«Атырау облысы Қашаған кен орнындағы өнімділігі жылына 1 000 000 000 нм^3 кешенді газ дайындау қондырғысы (сыртқы инженерлік желілерсіз)»
жобасы бойынша
27.01.2021 ж. № 01-0046/21
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«GPC Investment» ЖШС,
Атырау қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«АлатауГорПроект» ЖШС,
Нұр-Сұлтан қаласы

Нур-Султан қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Атырау облысы Қашаған кен орнындағы өнімділігі жылына 1 000 000 000 нм^3 кешенді газ дайындау қондырғысы (сыртқы инженерлік желілерсіз)» жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0046/21 от 27.01.2021 г.
(положительное)

по проекту
«Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «GPC Investment»,
г. Атырау

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «АлатауГорПроект»,
г. Нур-Султан

г. Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по проекту **«Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)»** выдано РГП «Госэкспертиза».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения РГП «Госэкспертиза».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: проект «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 13 ноября 2020 года № 01-1684.

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «GPC Investment», г. Атырау.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «АлатауГорПроект», г. Нур-Султан (государственная лицензия ГСЛ № 001810, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Астаны» от 15 ноября 2017 года, I категория).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: инвестиции ТОО «GPC Investment».

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 27 марта 2019 года и дополнительное соглашение от 29 июня 2020 года № 1;

задание на проектирование систем автоматизации, выданное заказчиком от 20 апреля 2020 года;

меморандум между АО «КазТрансГаз» и ТОО «GPC Investment» о взаимопонимании и сотрудничестве по реализации проекта по переработке попутного нефтяного газа месторождения Кашаган в Атырауской области от 14 февраля 2019 года;

договор между АО «КазТрансГаз» (продавец) и ТОО «GPC Investment» (покупатель) о купли-продаже проектной документации проекта «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)» от 16 апреля 2020 года № 0001-1/42-20D;

архитектурно-планировочное задание на проектирование, утвержденное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Макатского района» от 01 июня 2020 года № KZ05VUA00221634;

постановление акимата Макатского района Атырауской области от 09 октября 2019 года № 160 о предоставлении ТОО «GPC Investment» право временного землепользования;

акт на право временного возмездного землепользования для строительства интегрированного блока подготовки газа, выданный Макатским районным отделом по земельному кадастру и недвижимости – филиала некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация» «Правительство для граждан» по Атырауской области от 24 октября 2019 года № 648;

протокол технического совещания по обсуждению проекта «Установка комплексной подготовки газа» Месторождение Кашаган, утвержденный заказчиком от 19 июня по 21 июня 2019 года;

протокол совещания по вопросу строительства газоперерабатывающего завода в Макатском районе Атырауской области с приложениями о компонентном составе сырого газа месторождения Кашаган, предварительном местоположении точки врезки в подводящий трубопровод до нового ГПЗ, утвержденный АО «КазТрансГаз» от 04 февраля 2019 года;

письмо АО «Интергаз Центральная Азия» с информацией о строительстве пожарного депо для объекта дожимной компрессорной станции с учетом объектов УКПГ «Кашаган» и вахтового поселка от 05 июня 2020 года № 06-62-865;

письмо заказчика о составе товарного газа, получаемого на УКПГ, 2020 год.

Технические условия:

АО «Интергаз Центральная Азия» от 06 мая 2019 года № 2-62-816 на подключение проектируемого газопровода;

ТОО «Магистральный Водовод» письмом от 26 ноября 2019 года № 10-12/1504 на подключение к магистральному водоводу «Астрахань-Мангышлак», участок 332 км;

«Аджип Казахстан Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.» от 13 ноября 2019 года № OUT-KY-2019-00002 на подключение в газопровод сернистого газа;

Филиал АО «Транстелеком» в г. Атырау – «Атыраутранстелеком» от 13 декабря 2019 года № 71 на подключение к кабельной линии ВОЛС АО «Транстелеком»;

АО «Атырау Жарык» от 25 ноября 2019 года № 27-8782 на электроснабжение;

АО «Атырауская Теплоэлектроцентраль» от 13 января 2020 года № 01/100 на электроснабжение;

ГУ «Жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог» на примыкание к автомобильной дороги от 02 июня 2020 года № 09-10-01/01-08/148.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

ТОО «GPC Investment» – согласование проекта от 21 апреля 2020 года № 21-04/1П-2020;

РГУ «Комитет индустриального развития и промышленной безопасности» – регистрация декларации промышленной безопасности и присвоения шифра от 20 января 2020 года № KZ07RDQ00009794;

РГУ «Комитет индустриального развития и промышленной безопасности» - письмо-согласование проекта в части промышленной безопасности от 09 января 2020 года № KZ40VQR000019033;

ИП «Сармат» – заключение по результатам археологического обследования в участке «УКПГ на месторождении Кашаган в Атырауской области» с устройством инженерного обеспечения, расположенной в Макатском районе, в 5 км южнее от станции Искене, общей площадью 516 га от 09 декабря 2019 года № 15;

ГУ «Управление культуры, архивов и документации Атырауской области» - согласование проекта от 10 ноября 2019 года № 25-01-9/1372;

ГУ «Жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог» – согласование примыкания автомобильной дороги к существующей автодороге в отметках 6,2 – 7 км от 13 декабря 2019 года № 09-10-01/01-08/272;

ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Макатского района» – согласование эскизного проекта от 11 декабря 2019 года № KZ28VUA00152641;

Департамент экологии по Атырауской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов – заключение государственной экологической экспертизы от 20 января 2021 года № Е011-0004/21;

Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг Атырауской области Комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг МЗ РК – санитарно-эпидемиологическое заключение по проекту обоснования санитарно-защитной зоны для «Установки комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм^3 / год на месторождении Кашаган Атырауской области» от 26 июня 2020 года №Е.07.KZ47VBZ00017539.

5.3 Перечень представленных на рассмотрение материалов проекта

Том 1. Паспорт проекта.

Том 2. Энергетический паспорт проекта.

Том 3. Общая пояснительная записка.

Том 4. Генеральный план и сооружения транспорта.

Том 5. Книга 5.1 Технология производства. Текстовая часть.

Том 5. Книга 5.2 Технология производства. Графическая часть.

Том 5. Книга 5.3. Технологические коммуникации.

Том 5. Книга 5.4. Антикоррозийная защита технологических аппаратов, газоходов и трубопроводов.

Том 5. Книга 5.5. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

Том 6. Книга 6.1. Архитектурно-строительные решения. Текстовая часть.

Том 6. Книга 6.2. Архитектурно-строительные решения. Графическая часть.

Том 7. Инженерные сети, системы и оборудование:

Книга 7.1. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Текстовая часть.

Книга 7.2. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Графическая часть.

Книга 7.3. Водопровод и канализация. Текстовая часть.

Книга 7.4. Водопровод и канализация. Графическая часть.

Книга 7.5. Наружные сети водоснабжения и канализации. Графическая часть.

Книга 7.6. Газоснабжение. Текстовая часть.

Книга 7.7. Электротехнические решения. Силовое электрооборудование. Текстовая часть.

Книга 7.8. Электротехнические решения. Силовое электрооборудование. Графическая часть.

Книга 7.9. Видеонаблюдение.

Книга 7.10. Системы связи, пожарная и охранная сигнализация. Текстовая часть.

Книга 7.11. Системы связи, пожарная и охранная сигнализация. Графическая часть.

Книга 7.12. Пожаротушение. Текстовая часть.

Книга 7.13. Пожаротушение. Графическая часть.

Книга 7.14. Автоматизация. Текстовая часть.

Книга 7.15. Автоматизация. Графическая часть.

Том 8. Сметная документация.

Том 9. Проект организации строительства.

Том 10. Управление производством. Организация условий и охраны труда работников.

Том 11. Оценка воздействия на окружающую среду.

Том 12. Промышленная безопасность.

Книга 12.1. Декларация промышленной безопасности.

Книга 12.2. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Книга 12.3. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений.

Том 15. Книга 15.1. Технический отчет по выполнению инженерно-геодезических изысканий.

Отчет о результатах инженерно-геологических работ, выполненный ТОО «Алатау-ГорПроект» в 2019 году.

Протокол измерений плотности потока радона с поверхности грунта, выданный ИП «Нурлан» от 01 июня 2020 года № 18.

Протокол дозиметрического контроля, выданный ИП «Нурлан» от 24 декабря 2019 года № 75.

Письмо ГУ «Отдел земельных отношений архитектуры и градостроительства Макатского района» от 09 июня 2020 года № 09-06-01-02-35-236 об отсутствии скотомогиль-

ников, мест захоронений животных неблагополучных по сибирской язве на проектируемом участке строительства.

Отчет о проделанной работе по археологическому обследованию в участке «Установка комплексной подготовки газа производительности на месторождении Кашаган», которая находится на расстоянии 5-ти км южнее от станции Искене в Макатском районе Атырауской области, общей площадью 516 га от 09 декабря 2019 года.

Перечень оборудования, материалов, изделий с приложенным основным и альтернативным вариантом прайс-листов и ценовых предложений, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком от 24 июня 2020 года.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Целью строительства установки комплексной подготовки газа (УКПГ) является переработка попутного нефтяного газа для производства товарной продукции:

сухого отбензиненного газа, по показателям качества соответствующего требованиям СТ РК 1666-2007 или ОСТ 51.40-93 "Газы горючие природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным газопроводам. Технические условия";

газа углеводородного сжиженного топливного марки ПБА (пропан-бутан автомобильный) и ПБТ (пропан-бутан технический), по показателям качества соответствующего требованиям: СТ РК 1663-2007 "Газы углеводородные сжиженные топливные" и BS EN 589:2004 Incorporating Corrigendum No. 1 "Automotive fuels – LPG – Requirements and test methods";

стабильного газового конденсата (СГБ), соответствующего по качеству требованиям СТ РК 2188-2012 "Конденсат газовый стабильный. Технические условия";

гранулированной или чешуированной серы (побочная продукция), соответствующей по показателям качества требованиям ГОСТ 127.1-93 "Сера техническая. Технические условия", ГОСТ 127.4-93 "Сера молотая для резиновых изделий и каучуков. Технические условия", ГОСТ 127.5-93 "Сера молотая для сельского хозяйства. Технические условия".

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

В административном отношении площадка строительства УКПГ расположена на территории Макатского района на месторождении Кашаган Атырауской области.

Участок расположен в 25,0 км восточнее железнодорожного разъезда Карабатан и в 60,0 км от г. Атырау. Районный центр, поселок городского типа Макат, расположен северо-восточнее на расстоянии 63,0 км.

Ближайшими путями сообщения являются существующая железная дорога Атырау - Макат и существующая автомобильная дорога общего пользования Атырау - Доссор.

Рельеф поверхности участка УКПГ ровный, наклонный, характеризуется незначительными колебаниями высотных отметок.

Природно-климатические условия участка строительства:

климатический подрайон	- IVГ;
дорожно-климатическая зона	- IV;
нормативный вес снегового покрова	- 0,5 кПа;
нормативное ветровое давление	- 0,38 кПа;
средняя месячная температура воздуха	
годовая	- 9,7°С,
наиболее холодного месяца	- минус 7,5°С,

наиболее жаркого месяца	- 26,8°С;
температура воздуха наиболее холодной пятидневки:	
при обеспеченности 0,98	- минус 27,3°С,
при обеспеченности 0,92	- минус 24,9°С;
среднегодовое количество осадков	- 176 мм;
нормативная глубина промерзания:	
для суглинков и глин	- 0,99 м,
для супесей, мелких и пылеватых песков	- 1,21 м,
для крупнообломочных грунтов	- 1,47 м;
сейсмичность площадки строительства	- 5 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно отчету о результатах инженерно-геологических работ, выполненному ТОО «АлатауГорПроект» в 2019 году, площадка проектируемого строительства сложена связными и не связными грунтами: суглинки твердые до мягкопластичных, глины твердые и полутвердые, супеси твердые и пластичные, пески пылеватые и мелкие маловлажные и водонасыщенные, дресвяными грунтами. Породы коренной основы – песчаники средней прочности.

На площадке строительства выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1а – насыпной грунт представлена супесью твердой, с гнездами песка пылеватого маловлажного,

ρ = 1,65 г/см^3;

ИГЭ-1б – насыпной грунт представлен суглинком твердым и полутвердым, с линзами песка пылеватого маловлажного,

ρ = 1,65 г/см^3,

Максимальная мощность насыпного грунта до 1,1 м;

ИГЭ-2а – супесь твердая, с прослоями песка пылеватого и мелкого маловлажного, с прослоями суглинка твердого,

R_0 = 160 кПа, E = 10,0 МПа, ρ = 1,82 г/см^3;

ИГЭ-2б – супесь пластичная, с прослоями песка пылеватого влажного и водонасыщенного,

R_0 = 235 кПа, E = 114,3 МПа, ρ = 1,84-2,11 г/см^3;

ИГЭ-3а – суглинок твердый и полутвердый, с прослоями песка пылеватого маловлажного, с прослоями песка средней крупности водонасыщенного,

R_0 = 203 кПа, E = 84,5 МПа, ρ = 1,74-2,05 г/см^3;

ИГЭ-3б – суглинок тугопластичный, с прослоями супеси пластичной, песка пылеватого и средней крупности,

R_0 = 219 кПа, E = 61,2 МПа, ρ = 1,59-2,35 г/см^3;

ИГЭ-3в – суглинок мягкопластичный, голубовато-серого цвета,

R_0 = 210 кПа, E = 150,1 МПа, ρ = 1,95-2,21 г/см^3,

Суглинки твердые и полутвердые распространены повсеместно и вскрыты всеми пробуренными скважинами на глубинах 0,0-30,0 м. Мощность слоя супесей и суглинков не выдержана по простиранию и изменяется в пределах 1,0–6,2 м;

ИГЭ-4а – глина твердая, с линзами песка пылеватого и мелкого, с прослоями суглинка и супеси,

R_0 = 250 кПа, E = 31,1 МПа, ρ = 1,76-2,24 г/см^3;

ИГЭ-4б – глина полутвердая, с линзами песка пылеватого и мелкого, с прослоями суглинка и супеси,

R_0 = 290 кПа, E = 24,9 МПа, ρ = 1,71-2,29 г/см^3,

Твердые и полутвердые глины распространены повсеместно и вскрыты всеми пробуренными скважинами, встречены на глубинах 1,5-30,0 м. Мощность слоя глин изменяется в пределах 0,3-9,3 м;

ИГЭ-4в – глина тугопластичная, зеленовато-серого цвета,

R_0 = 190 кПа, E = 9,0 МПа, ρ = 1,78 г/см^3,

Мощность отложений колеблется в пределах 0,4-7,8 м;

ИГЭ-5а;б – песок пылеватый маловлажный и водонасыщенный, средней плотности,

R_0 = 100 кПа, E = 13,8 МПа, ρ = 2,32 г/см^3;

ИГЭ-6 – песок мелкий водонасыщенный, средней плотности,

R_0 = 200 кПа, E = 33,9 МПа, ρ = 1,94 г/см^3,

Пески имеют широкое распространение, слагают срединную и нижнюю части разреза, по влажности маловлажные, ниже УГВ водонасыщенные, встречены на глубинах от 6,0-15,4 м до 23,2-30,2 м, мощность толщи песков изменяется в широких пределах 1,5-27,8 м. Маломощные линзы песков от 0,5 до 0,7 м имеют ограниченное распространение;

ИГЭ-7 – дресвяный грунт водонасыщенный с пылевато-глинистым заполнителем, имеет ограниченное распространение и залегает, в основном, в виде линз и не выдержанных по простиранию и мощности слоев. Дресвяный грунт с пылевато-глинистым заполнителем – водонасыщенный. Он встречается на глубинах 6,7-12,3 м. Мощность дресвяного грунта варьирует в пределах 0,4-2,0 м,

R_0 = 400 кПа, E = 40,0 МПа, ρ = 1,8 г/см^3;

ИГЭ-8 – песчаник средней прочности, на карбонатном и карбонатно-глинистом цементе, с прослоями песка пылеватого водонасыщенного, имеют незначительное распространение и залегают, в основном в виде не выдержанных по мощности слоев. Глубина их залегания составляет 29,0-30,0 м, вскрытая мощность песчаников 0,3-1,0 м,

$R_{сж}$ = 1,5 МПа, ρ = 2,23 г/см^3.

По степени морозоопасности супесь твердая, суглинки твердые и полутвердые, пески мелкие маловлажные, дресвяный грунт с пылевато-глинистым заполнителем – слабопучинистые, супесь пластичная – от среднепучинистой до сильнопучинистой, суглинок тугопластичный – среднепучинистый, суглинок мягкопластичный, глина твердая, полутвердая (со степенью влажности >0,9), глина тугопластичная, песок пылеватый водонасыщенный и песок мелкий водонасыщенный – сильнопучинистые.

Суглинки твердые в верхней части разреза до уровня грунтовых вод могут обладать слабопросадочными свойствами.

Грунты слабозасоленные до сильнозасоленных. Тип засоления сульфатный и хлоридный. По степени сульфатной агрессивности на бетон марки W4 на портландцементе грунты сильноагрессивные. К железобетонным конструкциям (по содержанию хлоридов) – от среднеагрессивных до сильноагрессивных.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали – от средней до высокой.

Грунтовые воды в период изысканий (сентябрь 2019 г.) появились на глубине 4,3-3,3 м и установились на глубине 2,0-3,1 м от поверхности земли. Амплитуда колебаний УГВ +1,0-1,2 м.

Грунтовые воды встречены почти повсеместно. Водовмещающими породами являются пластичные связные грунты с прослойками песков, пески пылеватые и мелкие, дресвяные грунты с пылевато-глинистым заполнителем.

Грунтовые воды – рассолы (сухой остаток 100180,0 мг/л), хлоридно-магниево-натриевые. Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на бетон марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе – сильноагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на арматуру железобетонных конструкций (по содержанию хлоридов) при периодическом смачивании – сильноагрессивная.

Грунты слабозасоленные до сильнозасоленных. Тип засоления сульфатный и хлоридный. По степени сульфатной агрессивности на бетон марки W4 на портландцементе грунты сильноагрессивные. К железобетонным конструкциям (по содержанию хлоридов) – от среднеагрессивных до сильноагрессивных.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали (по удельному сопротивлению грунтов) – от средней до высокой.

Участок является потенциально подтопляемой территорией. Степень подтопления - I (первая).

6.2 Проектные решения

В проекте согласно задания на проектирование предусмотрено:
блок входной сепарации и учета газа;
блок аминовой очистки;
блок осушителей;
блок получения легких углеводородов;
блок теплоносителя;
блок получения серы;
резервуарный парк СПБТ с насосной;
резервуарный парк ГК с насосной;
узел налива СПБТ и ГК в автоцистерны с весовой;
узел налива СПБТ и ГК в ж/д цистерны с весовой;
операторная парков и налива СПБТ и ГК;
блок получения воздуха КИПиА и азота;
факельное хозяйство;
блок подготовки топливного газа;
котельная с блоком водоподготовки;
блок оборотной воды;
блок пожаротушения;
блок очистки бытовых стоков;
блок очистки производственно-дождевых стоков;
блок питьевого водоснабжения;
парк хранения теплоносителя;
склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции;
склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции;
склад хранения химических реагентов;
склад материалов;
ремонтно-механический цех;
главная понизительная подстанция 110/6 кВ (ГПП);
распределительная подстанция РП-1,2,3,4;
дизельная аварийная электростанция (ДЭС);
центральный пункт управления (ЦПУ);
заводская лаборатория;
КПП;
блок производственного водоснабжения;
блок отпарки кислой воды;
столовая;
объекты общезаводского хозяйства:
азотное хозяйство,
технический воздух,
система распределения топливного хозяйства,
химическая лаборатория,
внутренние дороги,

пруд-накопитель для производственно-дождевых стоков,

внутриплощадочные сети производственно-дождевой и бытовой канализации, пожарный водопровод, водопровод оборотной воды, водопровод производственной воды, хозпитьевой водопровод;

склад для хранения инвентаря, материалов, запасных частей т обменного фонда оборудования;

мастерская мелкого ремонта оборудования;

реагентное хозяйство со складом реагентов, катализаторов в таре;

АБК;

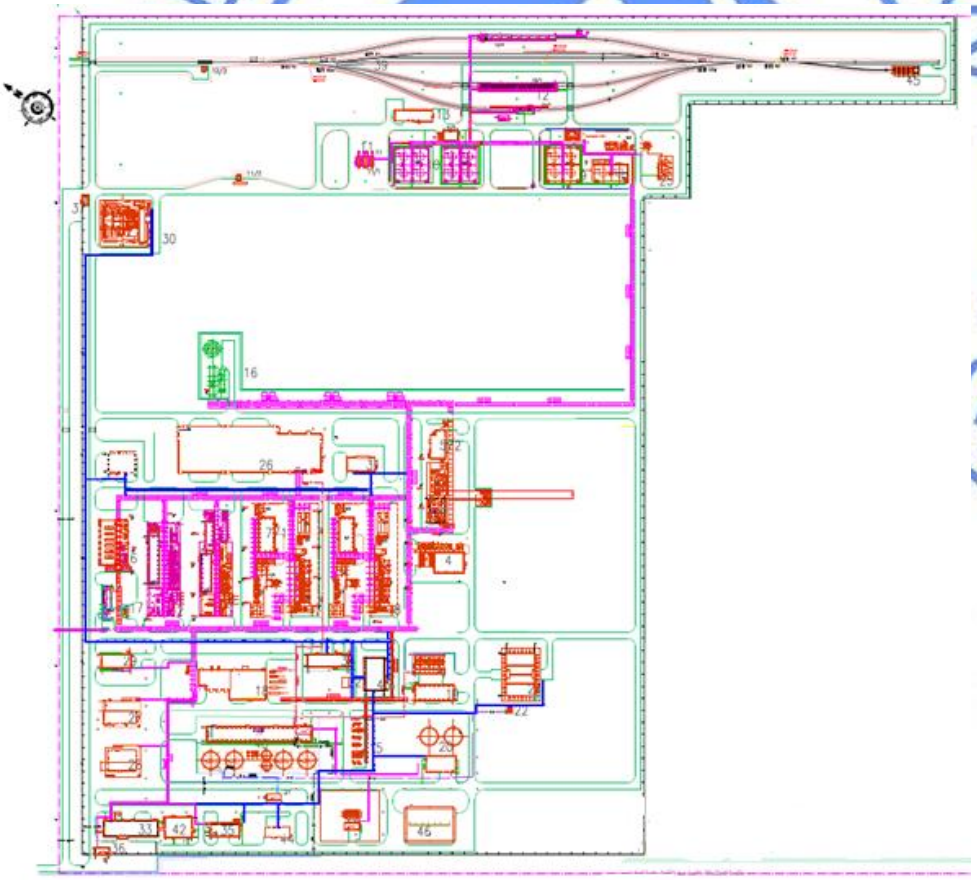
распределительные пункты электричества на установках;

операторная;

подстанция 110 кВ.

6.2.1 Генеральный план

Территория строительства установки комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган в Атырауской области Макатского района в 5-ти км южнее от станции Искене. Участок, отведенный под проектирование, представляет собой свободную от застроек равнинную территорию. Конфигурация участка прямоугольной формы, размером 3000х1200 м. Общая площадь участка составляет 360 га.



Экспликация по генеральному плану:

1 - Блок входной сепарации и учета газа;
2 - Блок аминовой очистки 1;
3 - блок аминовой очистки 2;
4 - блок осушителей;
5 - блок получения легких углеводородов;
6 - блок теплоносителя;
7 - блок получения серы 1;
8 - блок получения серы 2;
9 - резервуарный парк СПБТ с насосной;
10 - резервуарный ГК парк с насосной;
11 - узел налива СПБТ и ГК автоцистерны с весовой;
12 - узел налива СПБТ и ГК в железнодорожной цистерны с весовой;
13 - операторская парков и налива СПБТ и ГК;
14 – железнодорожный путь;
15 - блок получения воздуха КИПиА и азота;
16 - факельное хозяйство;
17 - блок подготовки топливного газа;
18 - котельная с блоком водоподготовки;
19 - блок обороной воды;
20 - блок пожаротушения;
21 - блок очистки бытовых стоков;
22 - блок очистки производственно-дождевого стока;
23 - блок питьевого водоснабжения;
24 - резервуарный накопитель;
25 - парк хранения теплоносителя; 26 - склад хранения отгрузки серы с узлом Грануляции;
27 - склад хранения химического реагентов;
28 - склад материалов;
29 – ремонтно-механический цех;
30 - главная понизительная подстанция 11/6кВ (ГПП);
31 - распределительная подстанция РП-1;
32 - дизельная авариная электростанция;
33 - административно-бытовой корпус с противорадиационными укрытием;
34 - центральный пункт управления;
35 - заводская лаборатория;
36 - контрольно-пропускной пункт-1;
37 - контрольно-пропускной пункт-2;
38 – ограждения;
39 - железнодорожный путь;
39 - блок по производственного водоснабжения;
40 - блок отпарки кислой воды;
41 – столовая;
42 - распределительная подстанция РП-2;
43 - распределительная подстанция РП-3;
44 - здания для локомотива, площадка сбора отходов;
45 - распределительная подстанция РП-4.

Рис. 1. Схема генплана

Территория участка для строительства в условных границах проектирования составляет 82,7 га.

На отведенной территории предусмотрено строительство следующих зданий и сооружений: блок входной сепарации, блок аминовой очистки 1, блок аминовой очистки 2, блок осушителей, блок получения легких углеводородов, блок теплоносителя, блок получения серы 1, блок получения серы 2, резервуарный парк СПБТ с насосной, резервуарный ГК парк с насосной, узел налива СПБТ и ГК автоцистерны с весовой, узел налива СПБТ и ГК в железнодорожной цистерне с весовой, операторская парков и налива СПБТ и ГК, блок получения воздуха КИПиА и азота, факельное хозяйство, блок подготовки топливного газа, котельная с блоком водоподготовки, блок обороной воды, блок пожаротушения, блок очистки бытовых стоков, блок очистки производственно-дождевого стока, блок питьевого водоснабжения, резервуарный накопитель, парк хранения теплоносителя, склад хранения отгрузки серы с узлом грануляции, склад хранения химических реагентов, склад материалов, ремонтно-механический цех, главная понизительная подстанция 11/6кВ (ГПП), распределительная подстанция РП-1, дизельная авариная электростанция, административно-бытовой корпус с противорадиационными укрытием, центральный пульт управления, заводская лаборатория, контрольно-пропускной пункт-1, контрольно-пропускной пункт-2, блок производственного водоснабжения, блок отпарки кислой воды, столовая, распределительная подстанция РП-2, распределительная подстанция РП-3, здание для локомотива, площадка сбора отходов, распределительная подстанция РП-4.

Предусмотрена закрытая и открытая дренажная система. В закрытой системе дождевые стоки с кровли зданий по водосточным системам, с проездов, площадок и тротуаров по поперечным уклонам попадают в дождеприемники и далее по трубам самотеком поступают либо в канавы, либо к насосным станциям дренажной системы. С насосных станций стоки перекачиваются в пруды-испарители или канавы.

В открытой системе дождевые стоки с кровли зданий по водосточным системам, с проездов, площадок и тротуаров по поперечным уклонам попадают в специально предусмотренные и расположенные рядом пониженные участки рельефа или канавы.

Система высот – Балтийская. Система координат – местная.

Технические показатели по генплану

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь отведенной территории, всего	га	360,0
2	Площадь территории в границах проектирования	га	82,7
3	Площадь застройки	м^2	241 853,0
4	Площадь твердого покрытий	м^2	135 149,0
5	Площадь облегченного покрытия	м^2	13 907,0
6	Площадь озеленения, всего	м^2	436 676,0
7	Внеплощадочное покрытие	м^2	5 746,0

Проектируемые здания размещены с соблюдением противопожарных и санитарных норм. На территорию газового комплекса предусмотрено два въезда. Стоянка для кратковременного пребывания автотранспорта рабочих расположена перед въездом на территорию. На въезде находится контрольно-пропускной пункт.

С западной стороны от въезда на территории котельной находится административно-хозяйственная и вспомогательная часть. В северной части сырьевые товарные склады.

Разбивка элементов благоустройства предусмотрена от стен запроектированного здания. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей и предусматривает взаимоувязку проектируемого участка с существующим рельефом на территории благоустройства установки комплексной подготовки газа.

Для защиты территории от подтопления ливневыми водами, поступающими с прилегающих территорий, и временного отвода вод с проектируемой территории предусмотрено устройство канав.

Предусмотрены подъездные дороги для машин аварийных служб, грузовых и пожарных автомобилей ко всем зданиям и сооружениям.

Проезды и стоянки для автомобилей, а также тротуары выложены цементобетонным покрытием.

Предусмотрено озеленение участка. Ассортимент растений подобран в соответствии с почвенно-климатическими условиями данного района.

Ограждение по периметру территории установки комплексной подготовки газа предусмотрено из стоек металлических круглых труб 76х4 и панели из металлического каркаса, на который натянута сетка "Рабица 50х3,0". По верху ограждения предусмотрена колючая проволока общей длиной 3,94 км.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке: блок питьевого водоснабжения, склад материалов, заводская лаборатория, контрольно-пропускной пункт-1, распределительная подстанция РП-2, ремонтно-механический цех, котельная с блоком водоподготовки, здания для локомотива, площадка сбора отходов – минус 35,75 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке: склад хранения отгрузки серы с узлом грануляции - 35,70 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке: административно-бытовой корпус с противорадиационным укрытием, блока получения легких углеводородов – 35,65 м.

6.2.2 Технико-технологические решения

Мощность объекта, производственная программа

Номинальная производительность установки комплексной подготовки газа по перерабатываемому сырью - 1 000 000 000 нм³/год.

Годовой выпуск продукции:

газ углеводородный топливный – 814,5 млн. нм^3/год;

газ углеводородный сжиженный марок ПТА и ПТБ – 118,97 тыс. т/год;

конденсат газовый стабильный – 34,54 тыс. т/год;

сера гранулированная – 212,42 тыс. т/год.

Потребность в основных видах ресурсов

Попутный нефтяной газ – месторождение Кашаган.

Технология производства

В проекте предусмотрена переработка попутного газа до товарного продукта. УКПГ состоит из нижеследующих блоков:

блок входной сепарации и учета газа;

блок аминовой очистки 1, 2;

блок отпарки кислой воды;

блок осушителей;

блок получения элементарной серы 1, 2;

блок получения легких углеводородов;

резервуарный парк СПБТ с насосной;

резервуарный парк ГК с насосной;

склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции;

узел налива СПБТ и ГК в автоцистерны с весовой;

узел налива СПБТ и ГК в ж/д цистерны с весовой.

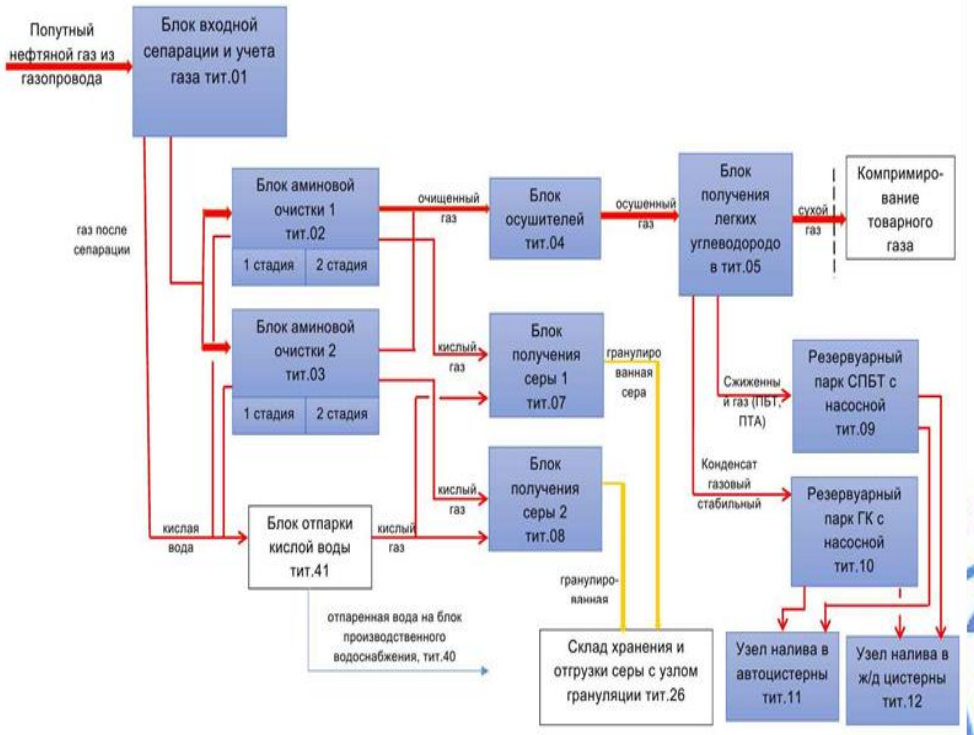


Рис.2. Схема процесса комплексной подготовки газа

Блок входной сепарации и учета газа

Блок входной сепарации предназначен для:

стабилизации параметров сырьевого газа, поступающего на переработку;

коммерческого учета количества газа, поступающего на переработку;

подготовки сырьевого газа для переработки за счет очистки от механических примесей и взвешенных частиц и сепарации для отделения капельной жидкости.

Сырьевой газ подается на УКПГ по трубопроводу с давлением 6,8 МПа (изб.). Для понижения давления газа до давления процесса 4,8 МПа (изб.) на границе блока входной сепарации предусмотрен редуцирующий клапан.

Для стабилизации температуры перед узлом коммерческого учета осуществляется нагрев сырого газа в подогревателе E-0101 A/B за счет утилизации тепла потока регенерированного раствора амина.

Сырьевой газ после теплообменника E-0101 A/B направляется в фильтр-сепаратор сырого газа F-0101A/B для удаления взвешенных твердых частиц. После фильтров сырьевой газ направляется в узел коммерческого учета, в котором измеряется и регистрируется расход сырьевого газа, подаваемого на переработку, а также его давление и температура.

Из узла коммерческого учета сырой газ поступает в сепаратор сырого газа V-0101, в котором происходит отделение капельной жидкости, поступающей в составе газа. В сепаратор сырого газа предусмотрена подача регенерационного газа из сепаратора V-0401 блока осушки.

Для сбора отделившейся жидкости сепаратор оборудован отстойником. Отсепарированная жидкость (отстоявшаяся вода, в составе которой присутствуют кислые компоненты, такие как сероводород, углекислый газ) из отстойника сепаратора V-0101 по уров-

ню выводится в блок отпарки кислой воды для дальнейшей переработки.

Нефтяной газ из сепаратора V-0101 по трубопроводу направляется для дальнейшей очистки от сероводорода, меркаптанов и углекислого газа в блоки аминовой очистки газа.

Очистка внутренней поверхности газопровода от твердых отложений осуществляется методом протягивания, очищающего (очищающе-диагностического) устройства (поршня или скребка) по газопроводу. Очищающие устройства движутся по очищаемому газопроводу за счет энергии газа (сырьевого, природного, инертного).

В состав системы очистки газопровода входят:

узел пуска очищающих устройств, которая монтируется на начальном участке магистрального газопровода;

узел приема очищающих устройств, которая монтируется на последнем (конечном) участке газопровода. Конечным участком газопровода является точка ввода газопровода в блок входной сепарации тит. 01;

система автоматического управления и контроля за процессом очистки.

В блоке входной сепарации тит. 01 предусмотрен узел приема очистных устройств, в составе которого предусмотрены: камера приема очистных устройств КПОУ-0101, устройство для выемки поршня (скребка/диагностического устройства) из приемной камеры, система контроля и управления процессом приема очистных поршней, площадка для хранения использованных очистных поршней, дренажная емкость КПОУ V-0102.

На входе в блок входной сепарации в основной газопровод врезан отводящий трубопровод, в тупиковом участке которого расположена камера приема очистных устройств КПОУ-0101.

Операция по очистке газопровода обычно выполняется в период ремонта или простоя установки комплексной подготовки газа. При выполнении операции очистки газопровода необходимо закрыть секущую задвижку на трубопроводе попутного газа в сепаратор V-0101 и открыть полнопроходной отсечной клапан UV-7007 на трубопроводе подачи продуктов загрязнения и очищающих устройств к камере приема скребков.

Газ, толкающий скребки, из камеры приема скребков выводится в факельный коллектор и далее направляется на сжигание на факел УКПГ. Твердые продукты загрязнения после завершения операции по очистке газопровода выгружаются вручную непосредственно из камеры приема скребков при извлечении самого скребка. Твердые продукты загрязнения загружаются в металлические бочки на поддонах, складируются на специально отведенном месте сбора отходов и далее вывозятся на полигон твердых промышленных отходов.

Конденсат водяного пара при пропарке газопровода из камеры приема скребков выводится в дренажную емкость V-0102. Конденсат водяного пара (кислая вода) из дренажной емкости откачивается погружным насосом P-0101 в блок отпарки кислой воды.

Блоки аминовой очистки

Блоки аминовой очистки предназначены для очистки попутного нефтяного газа от кислых компонентов (сероводорода (H_2S), углекислого газа (CO_2), этилмеркаптана, метилмеркаптана, пропилмеркаптана).

Для обеспечения гибкости процесса очистки в зависимости от производительности по сырьевому газу на установке предусмотрены два равнозначных блока аминовой очистки, работающих параллельно и рассчитанных на производительность 50% от номинальной производительности всего предприятия по сырому газу.

Для улучшения технико-экономических показателей процесса очистки газа от кислых компонентов за счет, главным образом, сокращения эксплуатационных затрат принята двухступенчатая технология с использованием:

на первой ступени водного раствора смешенных абсорбентов метилдиэтаноламина и диэтаноламина;

на второй ступени аминового раствора производства BASF или DOW, такого как гибридный раствор метилдиэтаноламина (МДЭА) серии UCARSOL^{TM}-Hybrid-703, активированный пиперазином.

Реакция аминового раствора с сероводородом и меркаптанами является обратимой реакцией. В условиях высокого давления и постоянной температуры аминовый раствор поглощает кислые компоненты и меркаптаны из сырого газа; в условиях низкого давления и высокой температуры кислые компоненты и меркаптаны, поглощаемые аминовым раствором, высвобождаются, а регенерированный раствор амина повторно используется в качестве абсорбента.

Блок аминовой очистки 1 тит. 02 (блок аминовой очистки 2 тит. 03) – 1 ступень

В аминовом абсорбере 1 ступени Т-0211(Т-0311) осуществляется очистка газа от сероводорода и меркаптанов смешанным аминовым раствором.

Регенерированный смешанный аминовый раствор, двигаясь противотоком потоку углеводородного газа, вступает с ним в газо-жидкостный контакт. В процессе контактирования кислые компоненты газа (меркаптаны, сероводород, углекислый газ) вступают в реакцию с аминовым раствором и выводятся из абсорбера с потоком насыщенного амина.

Очищенный газ выводится из верхней части абсорбера 1 ступени Т-0211 (Т-0311) и поступает в аминовый абсорбер 2 ступени Т-0221 (Т-0321).

Насыщенный раствор амина из куба абсорбера 1 ступени очистки Т-0211 (Т-0311) через клапан регулятор уровня выводится в испарительную емкость аминового раствора V-0211 (V-0311).

В испарительной емкости аминового раствора происходит отстой нефтепродуктов, выделяются растворенные и физически увлеченные водород и легкие углеводороды из насыщенного раствора амина. Пары, выходящие из испарителя, содержат также небольшое количество сероводорода.

Для очистки испарительного газа небольшой поток рециркулирующего регенерированного аминового раствора подается в верхнюю часть колонны над пакетом насадки. Двигаясь противотоком потоку испарительного газа, аминовый раствор абсорбирует кислые компоненты из газа и поступает в секцию – отстойник испарительной емкости.

Испарительный газ из емкости V-0211 (V-0311) направляется в сепаратор топливного газа блока получения серы.

В секции-отстойнике происходит отстой жидких углеводородов, которые перетекают через перегородку и накапливаются в секции – сборнике углеводородов. Из секции-сборника жидкие углеводороды по уровню выводятся в емкость для сбора жидких углеводородов. Для контроля за наличием углеводородов в секции-сборнике предусмотрено смотровое стекло.

Насыщенный аминовый раствор выводится из секции-отстойника испарительной емкости V-0211 (V-0311) и поступает в фильтры F-0211A/B (F-0311A/B) для очистки от продуктов разложения амина и термостабильных солей.

После фильтров насыщенный аминовый раствор нагревается в теплообменниках E-0211A/B/C/D (E-0311A/B/C/D) потоком горячего регенерированного аминового раствора, выводимого из куба регенерационной колонны Т-0212 (Т-0222), и подается на регенерацию в регенерационную колонну амина Т-0212 (Т-0312). Насыщенный раствор амина подается в верхнюю часть колонны на 6 тарелку.

В регенерационной колонне происходит отпарка кислых компонентов – сероводо-

рода и меркаптанов – из насыщенного аминового раствора. Кислые компоненты в составе потока газа выводятся с верха колонны, с низа колонны выводится регенерированный раствор амина, который повторно используется для очистки газа в абсорбере для очистки сырьевого газа.

Температурный режим в кубе колонны Т-0212 (Т-0312) поддерживается за счет нагрева раствора амина в ребойлерах Е-0213 А/В (Е-0313 А/В), в которых для подачи тепла используется высокотемпературный теплоноситель ТЛВ-330М.

Кислый газ, выводимый из верхней части колонны Т-0212 (Т-0312), охлаждается до температуры 47°С в холодильнике регенерационной колонны Е-0211 (Е-0311). Далее газожидкостной поток поступает в рефлюксную емкость V-0212 (V-0312).

В рефлюксной емкости от потока кислого газа отделяется конденсат - кислая вода. Кислый газ из емкости V-0212 (V-0312) направляется на дальнейшую переработку на блок получения серы. Для анализа показателей качества кислого газа предусмотрен узел отбора проб.

Кислая вода из рефлюксной емкости V-0212 (V-0312) насосами Р-0211А/В (Р-0311 А/В) подается в качестве орошения в регенерационную колонну Т-0212 (Т-0312) на 1 тарелку.

С целью предотвращения вспенивания раствора амина в регенерационной колонне Т-0212 (Т-0312), в поток кислой воды предусмотрена подача антивспенивателя.

Регенерированный раствора амина из куба колонны Т-0212 (Т-0312) насосом Р-0212 А/В (Р-0312 А/В) подается в теплообменники Е-0211 D/C/B/A (Е-0312 D/C/B/A), где отдает свое тепло потоку насыщенного раствора амина, охлаждаясь до температуры 79°С. Из теплообменника Е-0211 А (Т-0311 А) регенерированный раствор амина подается на дальнейшее охлаждение.

После охлаждения регенерированный раствор амина поступает в емкость для хранения аминового раствора V-0213 (V-0313), из которой насосами Р-0213А/В (Р-0313 А/В) подается в верхнюю часть абсорбера Т-0211(Т-0311).

Для удаления механических примесей и частиц сульфида железа небольшое количество (10-15% от общего потока) регенерированного раствора амина подается в предварительные фильтры F-0212A/B (F-0312A/B).

Для сорбции остаточного количества углеводородов, захваченных раствором амина и удаления продуктов деградации аминов поток регенерированного амина после фильтра F-0212A/B (F-0312A/B) направляется в угольный фильтр F-0213 (F-0313). Далее поток аминового раствора поступает в механический концевой фильтр F-0214 (F-0314) для очистки от унесенных частиц активного угля.

После очистки поток регенерированного аминового раствора направляется в общий поток аминового раствора, подаваемого в емкость для хранения аминового раствора.

Для обеспечения качества и полноты очистки сырьевого газа от меркаптанов и сероводорода должна производиться подпитка системы регенерации амина свежим аминовым раствором.

Подпитка системы свежим раствором предусмотрена через емкость приготовления аминового раствора V-0214 (V-0314). Емкость приготовления раствора заглубленная и предназначена также для сбора дренажей из системы циркуляции раствора.

Блок аминовой очистки 1 тит. 02 (блок аминовой очистки 2 тит. 03) – 2 ступень

Технология очистки газа на 2 ступени аналогична технологии очистки на 1 ступени. Для очистки газа на 2 ступени используется гибридный аминовый раствор.

Регенерация аминового раствора на 2 ступени очистки производится в общем ре-

генераторе Т-0222.

Очищенный газ выводится из верхней части аминовых абсорберов 2 ступени Т-0221 и Т-0321 и общим потоком поступает в сепаратор очищенного газа V-0220 для удаления унесенной капельной жидкости.

Для исключения попадания капельной жидкости на блок осушителей в верхней части сепаратора установлен эффективный каплеотбойник.

Из сепаратора V-0220 очищенный газ направляется в блок осушителей. Контроль за содержанием кислых компонентов в очищенном газе после 2 ступени очистки осуществляется по показаниям поточного анализатора.

Жидкость (смесь сконденсировавшегося углеводородного конденсата и аминового раствора) из сепаратора V-0220 по уровню выводится в испарительную емкость аминового раствора V-0221.

Блок осушителей

При очистке водными аминовыми растворами насыщение водой (влажность) газа значительно увеличивается. Для осушки газа после блока аминовой очистки он направляется в блок осушки газа. Блок осушки газа размещается после блока аминовой очистки от кислых компонентов. Требования к содержанию влаги в газе, а именно точка росы по влаге не выше минус 70, могут быть обеспечены только адсорбцией на молекулярных ситах (цеолитах).

Осушка газа осуществляется в осушителях D-0401A/B/C, в которые загружены молекулярные сита 3А и 13Х. Рабочий цикл осушителей состоит из пяти режимов: адсорбция, снижение давления, регенерация, холодная продувка, повышение давления. Режимы автоматически переключатся воздействием на клапаны с контролем процесса по времени. Клапаны установлены на трубопроводах до и после каждого из осушителей.

Осушенный и доочищенный от кислых компонентов (сероводорода и меркаптанов) газ направляется в концевые фильтры F-0402A/B для очистки от механических примесей и далее подается для дальнейшей переработки на блок получения легких углеводородов.

Регенерация осушителей осуществляется за счет продувки горячим газом регенерации. Горячий газ регенерации подается в осушитель снизу-вверх, противоположно направлению подачи газа для осушки. Благодаря этому примеси, адсорбированные при осушке газа верхним контактным слоем адсорбента, десорбируются и выводятся из адсорбера в цикле регенерации, не загрязняя весь слой осушителя.

Газ регенерации подается в нагревательную печь Н-0401, где нагревается до 280°С и подается в осушитель, который после цикла адсорбции должен быть переключен на режим регенерации адсорбента.

Нагревательная печь Н-0401 – однопоточная с естественной тягой. Конструктивно печь состоит из секций: радиантная камера, "перевал", конвекционная камера.

В качестве топлива для горелок печи Н-0401 используется топливный газ собственной выработки.

Адсорбированная вода и кислые компоненты десорбируются из молекулярного сита, восстанавливая его активность, и выводятся из адсорбера с потоком регенерационного газа в теплообменник регенерационного газа Е-0401 A/B, в котором охлаждаются потоком холодного газа регенерации. Доохлаждение регенерационного газа осуществляется в воздушном холодильнике А-0401. Охлажденный до 50°С газожидкостной поток подается в сепаратор регенерационного газа V-0401, который предназначен для отделения сконденсированной жидкости. Газовая фаза возвращается в процесс во входной сепаратор V-0102. Отсепарированная жидкость из сепаратора по уровню выводится в емкость приготовления амина V-0214 (V-0314), откуда возвращается в систему циркуляции аминового

раствора.

После окончания процесса нагрева и регенерации в осушитель подается холодный продувочный газ, чтобы снизить температуру осушителя до рабочей температуры.

После окончания продувки в осушитель подается сырой газ для повышения рабочего давления. После окончания повышения давления в осушителе процесс регенерации считается законченным и адсорбер может быть переведен на процесс адсорбции очищенного газа.

Блок получения легких углеводородов

Процесс получения легких углеводородов заключается в разделении компонентов, входящих в состав сырьевого газа и отличающихся температурами кипения.

Индивидуальные углеводородные газы, такие как пропан, бутан или изобутан, а также их смеси разного состава, являются важным и законченным товарным продуктом.

В промышленности существуют установки газоразделения следующих типов:

абсорбционно-газофракционирующие (предварительное разделение газов на легкую и тяжелую части абсорбционным методом с последующей их ректификацией);

низкотемпературной ректификации (частичная или полная конденсация газовых смесей с последующей ректификацией конденсатов);

газофракционирующие (ректификация при высоком давлении).

Выбор процесса фракционирования зависит от состава сырья и требований к качеству получаемой продукции.

Для разделения углеводородного газа на блоке получения легких углеводородов применяется процесс низкотемпературной ректификации.

Низкотемпературная ректификация (НТР) основана на охлаждении газового сырья до температуры, при которой система переходит в двухфазное состояние, и последующем разделении образовавшейся газожидкостной смеси в тарельчатых или насадочных ректификационных колонах. Процесс низкотемпературной сепарации по сравнению с процессом низкотемпературной конденсации позволяет проводить разделение углеводородных смесей с получением более чистых индивидуальных углеводородов или узких фракций. При использовании метода НТР газ охлаждается до температур минус 75… минус 120°С в результате расширения в турбодетандере или дроссельном вентиле. Дополнительно применяют внешнее охлаждение с помощью каскадного холодильного пропан-этиленового цикла или цикла на многокомпонентном хладагенте.

Перевод газов в двухфазное состояние осуществляется путем охлаждения их до температур ниже температуры кипения.

Среди применяемых технологий наибольший интерес представляют установки с использованием расширения газа в турбодетандере, поскольку эффективное получение низких температур предусматривается при относительно небольших перепадах давления. В связи с этим такие установки имеют наибольшие показатели по степени извлечения углеводородных жидкостей: C_2> 60%, C_3> 90%, C_{4+} - 100%.

В блоке получения легких углеводородов для создания контакта между паром и жидкостью используются ректификационные колонны, оснащенные внутренними устройствами - высокоэффективными ректификационными тарелками. Подвод тепла в кубовую часть колонн осуществляется через термосифонные ребойлеры. В качестве теплоносителя используется насыщенный водяной пар среднего давления (Рраб.=1,0 МПа (изб.), Траб.= 184ºС) и низкого давления (Рраб.=0,4 МПа (изб.), Траб.= 151,8ºС). Применение пара обеспечивает гибкость регулирования температуры и безопасность процесса по сравнению с огневым нагревом в трубчатых печах. Переток сырья из одной колонны в другую происходит без насосов, за счет разности давления в колоннах; таким образом

используется потенциальная энергия сжиженного газа.

На блоке получения легких углеводородов обеспечивается производство продукции соответствующей по показателям качества требованиям нормативных документов при следующих режимах работы блока:

содержание сероводорода в составе сырья – 15,0% об. Нормальная работа установки (при нормальной работе установки добычи сырья);

содержание сероводорода в составе сырья – 15,0% об. Работа блока получения легких углеводородов тит.05 без турбодетандера (при нормальной работе установки добычи сырья);

содержание сероводорода в составе сырья – 17,8% об. Нормальная работа установки (при остановке компрессоров на установке добычи сырья);

содержание сероводорода в составе сырья – 17,8% об. Работа блока получения легких углеводородов тит.5 без турбодетандера (при остановке компрессоров на установке добычи сырья).

Блок теплоносителя

Для подвода тепла к ребойлерам регенерационных колонн блоков аминовой очистки (основные потребители тепла) на комплексной установке переработки газа предусмотрена система высокотемпературного теплоносителя.

При разработке схемы подачи высокотемпературного теплоносителя учитывался приоритет соблюдения параметров технологического процесса, а именно:

температурный режим выбран с учетом ограничений по максимальной температуре теплоносителя на входе в ребойлеры до 220°С;

схема подачи теплоносителя обеспечивает автономную работу блоков аминовой очистки тит. 02 и тит. 03, для чего предусмотрено два циркуляционных контура, каждый из которых имеет свое нагревательное оборудование, емкостное оборудование, циркуляционные насосы;

организация процесса теплообмена экономически обоснована в части расходных показателей (металлоемкости, затрат электроэнергии, материалов, расхода теплоносителя и т.п.). Кроме того, предусмотрена взаимозаменяемость оборудования блока теплоносителя на случай выхода из строя одного из узлов системы нагрева и циркуляции.

В качестве теплоносителя используется высокотемпературной низкозамерзающий, малолетучий теплоноситель ТЛВ-330 М (полиалкилбензол).

Нагрев теплоносителя осуществляется в горизонтальных многотрубных термомасляных котлах с высоким КПД – более 92%.

Для хранения теплоносителя ТЛВ-330 М предусмотрены резервуары V-2501 и V-2502 парка хранения теплоносителя тит. 25. Для заполнения и подпитки системы ВОТ предусмотрен насос Р-2501.

Блок получения элементарной серы

Процесс производства элементарной серы обеспечивает эффективное превращение кислого газа в элементарную серу высокой чистоты. Степень извлечения серы в технологическом процессе не менее 99,95% серы.

Для обеспечения эффективной переработки кислого газа при минимальных эксплуатационных затратах, широкого диапазона по производительности и взаимозаменяемости аппаратов блоков получения серы процесс осуществляется на двух равных по производительности и аппаратурному оформлению блоках.

Технологический процесс получения серы включает в себя следующие стадии:

производство серы;

очистка отходящих газов;

дегазации серы.

Производство серы

В основу процесса производства технической серы положен метод Клаус, заключающийся в термическом окислении сероводорода до двуокиси серы и последующем их каталитическим взаимодействии с образованием серы.

Для получения желаемой степени извлечения серы из сырьевого газа и с учетом того, что реакции конверсии протекают с выделением тепла и им благоприятствуют низкие температуры, они проводятся в несколько стадий:

в реакционной печи при высоких температурах – зона термического окисления;

в каталитических реакторах I и II ступеней – низкотемпературная зона.

В зоне термического окисления превращение сероводорода в серу составляет 70% и в низкотемпературной зоне степень конверсии доводится до 92%.

Кислый (сероводородсодержащий) газ поступает на переработку в сепаратор кислого газа V-0701 (V-0801) блока получения серы из:

регенерационных колонн 1 ступени Т-0212 (Т-0312) и регенерационной колонны 2 ступени Т-0222 блоков аминовой очистки тит. 02 и тит. 03;

регенератора амина Т-0703 (Т-0803) блока получения серы;

блока отпарки кислой воды тит. 41.

Сероводородсодержащий газ из сепаратора V-0701(V-0801) поступает к горелке X-0701 (X-0801) реакционной печи H-0701(H-0801). Для организации процесса горения к горелке подается воздух, который нагнетается воздуходувками VD-0701 A/B (VD-0801 A/B). Расход воздуха, подаваемого воздуходувками, регулируется в зависимости от расхода кислого газа. В зоне горения сероводорода при термическом окислении температура может достигать 800°С и более (в зависимости от объемной доли сероводорода и углеводородов в исходном сероводородсодержащем газе). Соотношение непрореагировавшего сероводорода и образовавшейся двуокиси серы (равное 2:1) должно быть обеспечено соответствующим дозированием воздуха, и это соотношение чрезвычайно важно поддерживать постоянным.

Сера образуется при высокой температуре в реакционной печи. Продукты экзотермических реакций охлаждаются в котле - утилизаторе E-0701 (E-0801), с образованием пара высокого давления, а затем дополнительно охлаждаются в первом конденсаторе серы E-0702 (E-0802), где производится пар низкого давления. Сконденсированная сера отделяется от газа в секции коагуляции, которая входит в состав конденсатора и оснащена сетчатой прокладкой из нержавеющей стали для сведения к минимуму захвата серы. Сера сливается из конденсатора через гидрозатвор в подземный сборник жидкой серы.

Газ, выходящий из первого конденсатора, нагревается в подогревателе 1 ступени паром высокого давления, а затем поступает в реактор I ступени, в который загружен катализатор процесса Клаус (Al_2O_3) CR-3. Сера образуется в результате экзотермической реакции, при которой происходит повышение температуры на слое катализатора. Затем поток технологического газа из реактора охлаждается во втором конденсаторе с образованием пара низкого давления, а сконденсированная сера через гидрозатвор сливается в емкость дегазации серы.

Аналогично, на второй ступени газ из конденсатора подогревается паром и направляется в реактор II ступени, в котором также образуется сера. Поток из реактора охлаждается, а сконденсированная сера через гидрозатвор сливается в емкость дегазации серы. В третьем конденсаторе производится пар давлением 0,105 МПа, который конденсируется в воздушном конденсаторе-холодильнике пара низкого давления. Путем производства пара давлением 0,105 МПа возможно охладить технологический газ до

температуры 132°С, сведя к минимуму потери паров серы без опасности закупоривания труб конденсатора твердой серой.

После каждой стадии конверсии сера конденсируется и удаляется из горячих потоков, в результате чего происходит постепенное снижение концентрации H_2S и SO_2 в газовом потоке. Паровой поток, выходящий из каждого конденсатора, должен быть нагрет до температуры, достаточной для предотвращения конденсации серы в следующем слое катализатора.

Температура в реакторах должна быть выше точки росы серы во избежание ее конденсации на катализаторе.

Очистка отходящих газов

Назначением данной стадии процесса является снижение концентрации сероводорода в хвостовом газе, поступающем в печь дожига, до уровня, обеспечивающего извлечение серы не менее 99,95%.

Технология процесса позволяет преобразовать практически все соединения серы, содержащиеся в остаточных газах процесса Клаус, в сероводород.

Принятый процесс очистки отходящих газов Клауса (хвостовых газов) складывается из следующих технологических стадий:

восстановление (гидрогенизации) сернистых соединений до сероводорода;

охлаждение и конденсация влаги из отходящих газов после восстановления;

очистка от сероводорода отходящих газов раствором метилдиэтаноламина (МДЭА);

регенерация насыщенного раствора МДЭА.

Сущность стадии восстановления заключается в каталитическом гидрировании элементарной серы и сернистого ангидрида до сероводорода при температуре 230 ÷ 250°С на катализаторе гидрирования (TiO_2) TG-107.

При избытке H_2 достигается практически полная конверсия элементарной серы и сернистого ангидрида в сероводород.

Хвостовой газ из последнего конденсатора нагревается до температуры, которая обеспечит протекание в реакторе необходимых реакций гидрогенизации и гидролиза. Нагрев осуществляется водяным паром высокого давления. Для гидрирования в поток хвостового газа подается восстанавливающий газ – водород. Для снабжения водородом на блоке предусмотрена электролизная установка получения водорода.

Хвостовой газ с восстанавливающим газом поступают в реактор гидрогенизации. Газ, выходящий из реактора, охлаждается в холодильнике и в контактном конденсаторе.

Контактный конденсатор является двухступенчатой колонной, в которой производится охлаждение хвостового газа перед его подачей в абсорбер амина.

В секции охлаждения (нижней) хвостовой газ охлаждается путем противоточного контакта с циркулирующим потоком охлаждающей воды на тарелках с перегородками и циркулирующим потоком воды на насадке.

В секции контактного конденсатора (верхней) хвостовой газ охлаждается путем противоточного контакта с потоком охлаждающей воды.

Для извлечения сероводорода хвостовой газ направляется в абсорбер - двухсекционную колонну. В качестве абсорбента применяется 45% раствор МДЭА.

Преимущество применения МДЭА заключается в большей степени насыщения по сравнению с абсорбентами, применяемыми в промышленности до настоящего времени. Это означает, что количество циркулирующего раствора МДЭА, а, следовательно, расход энергии на его циркуляцию и регенерацию, в 1,5 раза меньше, чем при использовании, например, моноэтаноламина.

За счет абсорбции раствором амина содержание сероводорода в выходящих из абсорбера газах снижается до менее чем 150 ppm об. Одновременно с поглощением сероводорода происходит и поглощение части углекислоты, содержащейся в хвостовых газах.

Газообразный верхний продукт из абсорбционной секции промывается циркулирующим потоком воды в нижней секции. Промывка водой сокращает потери амина.

Очищенный хвостовой газ после абсорбера направляется в печь дожига на сжигание.

К горелке печи дожига подается топливный газ и воздух в количествах, достаточных для окисления остаточного сероводорода и других соединений серы, содержащихся в хвостовых газах, до диоксида серы (SO_2). Продукты сгорания сбрасываются через дымовую трубу в атмосферу.

Насыщенный H_2S и CO_2 раствор МДЭА подвергается регенерации в регенераторе амина. Тепло, необходимое для регенерации аминового раствора, сообщается через паровой термосифонный ребойлер, в котором в качестве греющего агента используется водяной пар с давлением 0,4 МПа, и температурой 152°С собственной выработки.

Основным преимуществом технологической схемы регенерации амина является организация охлаждения и конденсации парогазовой смеси, выделяющейся в регенераторе, в верхней секции аппарата путем непосредственного контакта с флегмой, циркулирующей в замкнутом контуре. Верхняя секция колонны, оборудованная насадкой, является контактным смешивающим конденсатором.

Такая схема позволяет снизить коррозию технологического оборудования и трубопроводов, исключить из схемы рефлюксную емкость и связанное с ней оборудование.

Кроме того, при циркуляции воды через секцию конденсатора из кислого газа улавливается практически весь амин, который в противном случае поступал бы на производство серы вместе с потоком кислого газа.

Сероводородсодержащий газ, получаемый при регенерации раствора амина, направляется в поток сероводородсодержащего газа, подаваемого в блок производства серы в качестве сырья.

Для предотвращения пенообразования аминового раствора схемой также предусматривается подача антивспенивателя.

Содержание кислых компонентов в регенерированном аминовом растворе, возвращаемом в абсорбер, составляет менее 0,01 моля/моль МДЭА.

Регенерированный раствор амина направляется на повторное использование для очистки хвостового газа. Предусмотрена 3-х ступенчатая система фильтрации регенерированного амина для удаления взвешенных твердых частиц и поверхностно-активных реагентов. Фильтрация предотвращает загрязнение теплообменника, коррозию и пенообразование.

Дегазация серы

Жидкая сера в подземном сборнике жидкой серы U-0701 содержит растворенный сероводород до 300 ppm и подлежит дегазации до 10 ppm H_2S для обеспечения безопасности процесса гранулирования, а также обеспечения безопасности при отгрузке и транспортировке товарной серы.

При хранении серы в подземном сборнике выделяется сероводород. Для снижения концентрации сероводорода предусмотрена подача продувочного воздуха. Продувочный воздух подается из сети технического воздуха предприятия.

Для исключения загрязнения атмосферы воздух, содержащий сероводород и удаляемый из газового пространства подземного сборника паровым эжектором, направляется на сжигание в печь дожига Н-0702 (Н-0802).

Для измерения концентрации сероводорода в воздушном пространстве сборника серы установлен газоанализатор.

Для дегазации серы до содержания сероводорода не более 10 ppm используется технология удаления сероводорода из жидкой серы в колонном аппарате с насадкой – контакторе дегазации. Дегазация осуществляется за счет контакта жидкой серы с воздухом, который подается из сети технического воздуха предприятия в нижнюю часть контактора.

Из подземного сборника жидкая сера погружным насосом откачки жидкой серы через фильтр жидкой серы и холодильник жидкой серы, подается в контактор дегазации Т-0704 (Т-0804).

В холодильнике серы Е-0716 (Е-0816) жидкая сера охлаждается темперированной водой до температуры 135°С для обеспечения необходимых параметров для процесса дегазации.

Из холодильника в Е-0716 (Е-0816) поток охлажденной серы поступает в верхнюю часть контактора дегазации Т-0704 (Т-0804), откуда она перетекает через контактные устройства вниз навстречу потоку воздуха, поступающего в нижнюю часть дегазатора. При этом содержание сероводорода в сере уменьшается до 10 ppm. Расход технологического воздуха регулируется так, чтобы обеспечить достаточный запас воздуха для требуемой степени дегазации серы при всех значениях интенсивности подачи.

Часть сероводорода подвергается окислению кислородом воздуха, остаточное количество отдувается воздухом.

Отработанный воздух содержит сероводород, диоксид и пары серы в низкой концентрации.

Воздух, используемый в процессе дегазации, и удаляемый из верхней части контактора дегазации, направляется на сжигание в горелку реакционной печи Н-0701 (Н-0801). Предусмотрена возможность подачи воздуха дегазации в печь дожига Н-0702 (Н-0802).

Дегазированная сера из контактора дегазации Т-0704 (Т-0804) под остаточным давлением направляется в подземное хранилище жидкой дегазированной серы U-0702 (U-0802). Объем подземного хранилища жидкой дегазированной серы рассчитан на 5-суточный запас хранения вырабатываемой серы.

Для поддержания приемлемой вязкости жидкой дегазированной серы трубопроводы обогреваются паром низкого давления.

Жидкая дегазированная сера из подземного хранилища U-0702 (U-0802) насосами Р-0710 A/B (Р-0810 A/B) откачивается на грануляцию. Для измерения концентрации H_2S в воздушном пространстве хранилища серы установлен газоанализатор AIA-5042.

Для поддержания серы в жидком состоянии подземное хранилище оснащено нагревательными змеевиками, в которые постоянно подается водяной пар низкого давления, в том числе в тех случаях, когда установка производства серы остановлена.

Блок отпарки кислой воды

Блок отпарки кислой воды предназначен для удаления сероводорода из кислой воды, поступающей с блоков аминовой очистки тит. 02 и тит. 03, из блоков производства серы тит. 07 и тит. 08.

Отпарка сероводорода осуществляется в отпарной колонне, оборудованной 30 трапециевидно-клапанными тарелками. Нагрев сырья отпарной колонны осуществляется за счет тепла кубового продукта. Тепло, необходимое для отпарки, сообщается через паровой термосифонный рибойлер, в котором в качестве греющего агента используется водяной пар с давлением 0,4 МПа и с температурой 153°С.

Качество отпаренной воды позволяет повторно использовать ее на блоке производственного водоснабжения.

Кислый газ, получаемый в блоке отпарки кислой воды и содержащий до 42% вес. сероводорода, направляется в качестве сырья в блоки получения серы.

Резервуарный парк СПБТ с насосной

Резервуарный парк СПБТ с насосной предназначен для приема, хранения и выдачи на отгрузку на железнодорожную эстакаду и на автоналив углеводородного сжиженного топливного газа марки СПБТ.

СПБТ из блока получения легких углеводородов тит. 05 поступает в сферические резервуары поз.V-0901A/B/C/D/E (4 рабочих, 1 аварийный), вместимостью 600 м^3 каждый. Суммарный объем парка 2400 м^3. Коэффициент заполнения резервуара – 0,83. Полезный объем парка – 1992 м^3, что позволяет обеспечить нормативный трехсуточный запас хранения.

Хранение СПБТ в резервуарах осуществляется при температуре 5÷50°С и давлении 1,3 МПа, которое создается за счет поддавливания азотом – "азотная подушка". Азот для создания "азотной подушки" поступает из ресивера азота V-0905.

В целях обеспечения безопасной эксплуатации резервуаров парка при падении давления ниже допустимого значения предусмотрена подача азота в газоуравнительную линию. При повышении давления в газоуравнительной линии выше допустимого значения предусмотрен сброс газа на факел.

Для подачи СПБТ из парка на железнодорожную эстакаду предусмотрены насосы поз. P-0901A/B (1 раб., 1 рез.) производительностью 360 м^3/час.

Для подачи СПБТ из парка на автоналив предусмотрены насосы поз. P-0902A/B (1 раб., 1 рез.) производительностью 65 м^3/час.

Для регулирования производительности двигатели насосов оснащены частотными регуляторами.

Насосы установлены в насосной СПБТ тит. 09/2.

На подводящих и отводящих трубопроводах сжиженного газа в парк установлены клапаны - отсекатели.

На линиях всасывания и нагнетания насосов предусмотрены клапаны - отсекатели.

Технологической схемой предусмотрено аварийное освобождение резервуаров парка СПБТ в аварийный резервуар насосами поз.P-0901A/B.

Между резервуарным парком СПБТ (тит. 09), железнодорожной эстакадой и автоналивом технологической схемой предусмотрены уравнительные линии (коллекторы газоуравнительных систем).

Для защиты резервуаров поз. V-0901A/B/C/D/E от превышения давления на них предусмотрено предохранительные клапана (рабочий и резервный), со стравливанием паров на факел.

На трубопроводах, заполненных СПБТ и имеющих отключающую арматуру на концевых участках, в которых возможно повышение давления за счет теплового расширения находящейся в них жидкости, установлены перепускные клапаны, сброс от которых направлен в уравнительные линии (коллекторы газоуравнительных систем).

В парке хранения СПБТ предусмотрена емкость V-0902 объемом 100 м^3 для хранения пропана, который используется в качестве холодильного агента для холодильной установки блока получения легких углеводородов тит. 05.

Для создания нормативного запаса воздуха КиА для тит. 09, 10, 11, 12 предусмотрен ресивер V-0904 объемом 25 м^3.

Для создания нормативного запаса азота высокого давления для тит. 09 преду-

смотрен ресивер V-0905 объемом 100 м^3.

Для одоризации товарного СПБТ предусмотрена установка одоризации RDI-0901.

Резервуарный парк ГК с насосной

Резервуарный парк ГК с насосной предназначен для приема, хранения и выдачи на отгрузку на железнодорожную эстакаду и на автоналив товарного бензина газового стабильного.

Газовый конденсат из блока получения легких углеводородов тит. 05 поступает в сферические резервуары поз. V-1001A/B/C/D/E/F/G (6 рабочих, 1 аварийный) вместимостью 600 м^3 каждый. Суммарный объем парка 3600 м^3. Коэффициент заполнения резервуара – 0,83. Полезный объем парка – 2988 м^3, что позволяет обеспечить нормативный 15-ти суточный запас хранения.

Заполнение резервуаров хранения ГК выполняется поочередно в каждый резервуар. По мере заполнения резервуара осуществляется переключение подачи ГК на другой резервуар. Таким же образом осуществляется отгрузка ГК на железнодорожную эстакаду и на автоналив. Хранение ГК в резервуарах осуществляется под давлением азота.

В целях обеспечения безопасной эксплуатации резервуаров парка при падении давления ниже допустимого значения предусмотрена подача азота в газоуравнительную линию. При повышении давления в газоуравнительной линии выше допустимого значения предусмотрен сброс газа на факел.

Хранение ГК в резервуарах осуществляется под давлением азота: давление – 0,075 МПа (изб), температура - не выше 50°С.

Азот для создания "азотной подушки" поступает из сети предприятия от тит. 15 "Блок получения воздуха КИПиА и азота".

В целях обеспечения безопасной эксплуатации резервуаров парка при снижении давления ниже допустимого значения предусмотрена подача азота в газоуравнительную линию. При повышении давления в газоуравнительной линии выше допустимого значения предусмотрен сброс газа на факел.

Для подачи ГК из парка на железнодорожную эстакаду предусмотрены насосы поз. P-1001A/B (1 раб., 1 рез.) производительностью 65 м^3/час. Насосы установлены в насосной ГК тит. 10/2.

Для подачи ГК из парка на автоналив предусмотрены насосы поз. P-1002A/B (1 раб., 1 рез.) производительностью 65 м^3/час. Насосы установлены в насосной ГК тит. 10/2.

Для регулирования производительности двигатели насосов оснащены частотными регуляторами.

На подводящих и отводящих трубопроводах газового конденсата в парк установлены клапаны - отсекатели.

На линиях всасывания и нагнетания насосов предусмотрены клапаны – отсекатели.

Технологической схемой предусмотрено аварийное освобождение резервуаров парка ГК в аварийный резервуар насосами поз. P-1001A/B.

Время аварийного освобождения резервуара составляет 3,8 часа.

Между резервуарным парком ГК, железнодорожной эстакадой и автоналивом технологической схемой предусмотрены уравнительные линии (коллекторы газоуравнительных систем).

Для защиты резервуаров поз. V-1001A/B/C/D/E/F/G от превышения давления на них предусмотрено предохранительные клапана (рабочий и резервный), со стравливанием паров на факел.

На трубопроводах, заполненных ГК и имеющих отключающую арматуру на концевых участках, в которых возможно повышение давления за счет теплового расширения находящейся в них жидкости, установлены перепускные клапаны, сброс от которых направляется в уравнительные линии (коллекторы газоуравнительных систем).

Для освобождения аппаратов, оборудования и трубопроводов перед ремонтом от СУГ и стабильных легких углеводородов предусмотрена дренажная емкость V-1002. Нефтепродукты из дренажной емкости откачиваются насосом P-1003 в резервуары стабильных легких углеводородов V-1001A/B/C/D/E/F/G.

Для поддержания постоянного избыточного давления в дренажной емкости V-1002 предусмотрено подача азота для создания газовой "подушки". Давление азота поддерживается регулирующими клапанами, установленными на трубопроводе стравливания паров на факел.

Узел налива СПБТ и ГК в автоцистерны с весовой

Выбор технологии процесса налива товарного сжиженного газа (СПБТ) и газового конденсата (ГК) в железнодорожные и автоцистерны обусловлен следующими факторами:

необходимостью герметизации системы, в связи с этим исключена возможность заполнения ж/д цистерн "тактовым методом";

высокими требованиями к качеству товарной продукции, в том числе по содержанию примесей в целевом компоненте;

высокими требованиями по технике безопасности.

Отгрузка СПБТ производится на односторонней железнодорожной эстакаде налива, которая позволяет осуществлять одновременный налив 8-ми вагоноцистерн, производительность – до 60 м^3/час на один стояк, давление продукта (СПБТ)- 1,83 МПа.

Отгрузка ГК производится на железнодорожной эстакаде налива, которая позволяет осуществлять одновременный налив 2-х вагоноцистерн, производительность – до 60 м^3/час на один стояк.

С целью обеспечения гарантированного качества товарной продукции обвязкой эстакады предусмотрен раздельный налив двух видов продукции – СПБТ и ГК

Раздельный налив товарной продукции предполагает подачу каждого вида продукции по самостоятельным коллекторам (по жидкости и по парам), отдельными насосными агрегатами, с обязательным освобождением наливных стояков от остатков продукта путем продувки на факел после завершения единовременной операции налива.

Производительность налива рассчитана исходя из допустимых скоростей налива.

Регулирование производительности каждого наливного комплекса осуществляется частотными регуляторами соответствующего насоса.

Частотные регуляторы на насосном оборудовании предусмотрены для уменьшения гидравлических ударов, обеспечения безопасной скорости налива СПБТ в начальной и конечной стадии налива со скоростью до 1,0 м/с.

Окончание процедуры налива определяется датчиком номинального уровня, при этом происходит закрытие клапана отсекателя на линии подачи жидкой фазы от шарнирного трубопровода (время закрытия ~10 сек.). Закрытие происходит плавно во избежание гидроударов.

При максимальном уровне наливаемого продукта в цистерне от датчика уровня подается сигнал на остановку насоса.

Герметичность системы обеспечивается:

специальной конструкцией присоединительных механизмов при стыковке комплексов для налива к угловым вентилям автоцистерн по паровой и жидкой фазам;

применением герметичных шарнирных комплексов налива сжиженных газов, обеспечивающих легкость и удобство в работе, надежность конструкции и безопасность проведения наливных операций в течение всего срока службы.

Узел налива СПБТ и ГК в ж/д цистерны с весовой

Выбор технологии процесса налива товарного сжиженного газа (СПБТ) и газового конденсата (ГК) в железнодорожные цистерны обусловлен следующими факторами:

необходимостью герметизации системы, в связи с этим исключена возможность заполнения ж/д цистерн "тактовым методом";

высокими требованиями к качеству товарной продукции, в том числе по содержанию примесей в целевом компоненте;

высокими требованиями по технике безопасности.

Максимальная безопасная скорость налива СПБТ и ГК в железнодорожные цистерны составляет до 1,2 м/с (для продуктов с удельным объемным сопротивлением более 109 ом·м) согласно п.2.4 "Ведомственных указаний по проектированию железнодорожных сливо-наливных эстакад легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов", ВУП СНЭ-87.

Герметичность системы обеспечивается:

специальной конструкцией присоединительных механизмов при стыковке комплексов для налива к угловым вентилям ж/д цистерн по паровой и жидкой фазе;

подачей товарной продукции на ж/д эстакаду по индивидуальным трубопроводам:

трубопровод Ду 250 мм - для СПБТ и трубопровод Ду 150 мм - для ГК от соответствующих насосов (тит. 09, тит. 10); газоуравнительные трубопроводы Ду 100 мм – для СПБТ и Ду 80 мм – для ГК соединяют эстакаду налива (тит. 12) и парки хранения готовой продукции (тит. 09, тит. 10) по паровой фазе.

Узел налива СПБТ в ж/д цистерны тит. 12/1

Наливная эстакада СПБТ представляет собой эстакаду открытого типа, односторонняя, рассчитана на одновременный налив 8-ми железнодорожных цистерн. Производительность налива до 60 м^3/час на один стояк, давление продукта (СПБТ) - 1,83 МПа.

Узел налива ГК в ж/д цистерны тит. 12/2

Отгрузка ГК производится на железнодорожной эстакаде налива, которая позволяет осуществлять одновременный налив в 2 железнодорожные цистерны, производительность налива до 60 м^3/час на один стояк.

Ж/д весы тит. 12/3

Для взвешивания ж/д цистерн после налива продукции применяются железнодорожные весы.

Эстакада осмотра ж/д цистерн тит. 12/4

Эстакада осмотра ж/д цистерн представляет собой эстакаду открытого типа, односторонняя, рассчитана для одновременного осмотра 8 цистерн.

Дренажная емкость для слива неисправленных цистерн V-1201 размещена в бетонном приямке, засыпанная песком с водонепроницаемым покрытием. На люке установлен погружной насос P-1201, которым производится откачка в резервуары хранения V-1001A÷G (тит. 10).

Емкость дренажная (наземная) V-1202 V=4 м^3.

Дренаж из дренажной емкости V-1202 откачивается в автомобильные цистерны.

Для сброса продувочного газа предусмотрена свеча *VS*-1201 высотой 30,0 м и диаметром 500/400 мм.

Блок получения воздуха КИПиА и азота

Для получения азота используется адсорбционный метод выделения азота из осушённого воздуха. Для обеспечения потребителей необходимым количеством азота проектируются 2 отдельные линии. Первая из них производительностью 300 м³/ч азота отвечает за обеспечения потребностей постоянных потребителей: блок производства серы, с давлением 0,7 МПа (изб.) и чистотой 99,5%. Вторая линия производительностью 600 м³/ч обеспечивает потребителей с периодичным потреблением азота и заполнение накопительного азотного ресивера объемом 100 м³ и расчетным давлением 6,0 МПа.

Технологический процесс получения азота состоит из следующих стадий:

сжатие и охлаждение воздуха в компрессорном блоке;

фильтрация воздуха и осушка в рефрижераторных осушителях;

производство азота в азотных генераторах.

Компримирование и осушка воздуха

Забор воздуха осуществляется в непосредственной близости от компрессоров C-1501A/B на высоте 2,0 м от уровня земли.

Первоначально воздух поступает в винтовой маслонаполненный компрессор (производительность 33,8 м³/мин, давление 1,25 МПа) C-1501A/B. Для предотвращения попадания мелких частиц грязи и образование конденсата в трубопроводах, воздух очищается с помощью комплекта фильтрующих элементов. Фильтры грубой и тонкой очистки очищают воздух от механических и мелких примесей. После фильтров воздух поступает в адсорбционный осушитель D-1501A/B/C/D. Адсорбционный осушитель служит для осушки воздуха до температуры точки росы минус 70°C. Далее воздух направляется в угольную колонну D-1502A/B для удаления частиц и паров масла до уровня ≤ 0,003 мг/м³. После этого воздух повторно очищается с помощью фильтра тонкой очистки от твердых частиц, поступающих от осушителя и угольной колонны.

С целью обеспечения запаса воздуха КИПиА предусмотрена установка двух ресиверов воздуха V-1501A/B объемом 100 м^3 каждый.

Все оборудование и приборы КИПиА производства сжатого воздуха предусмотрены в комплекте поставки блочно-компрессорной станции БКС-1600-1,0.

Все фильтры оснащены индикаторами засорения с выдачей сигнала на отключение.

Производительность каждой станции – 1600 нм³/ч, давление – ≤1,0 МПа (изб), ТТР – минус 70°C. Качество полученного сжатого воздуха (точка росы, содержание масла, размер твердых частиц) соответствует классу чистоты 1 по ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005.

Давления включения и отключения линии производства сжатого воздуха – 0,4 МПа и 0,85 МПа соответственно.

Азотная станция производительностью 300 нм^3/час

Для обеспечения потребителей с постоянным потреблением азота (блок производства серы, тит. 07, 08) предусмотрена линия производительностью 300 нм^3/час, давлением не менее 0,7 МПа.

Сжатый в компрессоре C-1511A/B воздух, после осушителя - T1511A/B и ресиверов V-1511A/B/C/D/E/F поступает через один из переключающихся электромагнитных клапанов в первый адсорбер (D-1511A, C). При прохождении воздуха через слой адсорбента из него поглощается кислород, в результате на выходе из адсорбера остается азот, направляемый далее в технологические азотные ресиверы. Одновременно во втором ад-

сорбере (D-1511B, D) производится сброс давления и высвобождение накопленного кислорода. Кроме того, часть азота из первого адсорбера поступает через дроссельный клапан во второй адсорбер для вытеснения из него кислорода.

Периодически, через время полуцикла, производится обмен функциями адсорберов. Второй адсорбер насыщается кислородом и производит азот, а первый адсорбер освобождается от накопленного кислорода и других примесей путем сброса в атмосферу на безопасное расстояние через глушитель. Далее цикл повторяется многократно. Процессы адсорбции и десорбции происходят поочередно при равных временных промежутках. Для обеспечения запаса азота и для освобождения его от капельной влаги предусмотрены азотные ресиверы V-1511A/B/C/D/E/F.

Линия производства азота производительностью 300 нм^3/час предусмотрена со стопроцентным резервированием. Рабочая и резервная линии находятся в отдельных блок-боксах.

Давление включения и отключения линии производства азота в данном модуле – 0,7 и 0,85 МПа соответственно.

Азотная станция производительностью 600 нм^3/час

Для обеспечения потребителей с периодическим (круглогодичное, ежесуточное) потреблением азота предусмотрена линия производительностью 600 нм^3/час, давлением 5,5 МПа; предусмотрен ресивер азота V-1523 объемом 100 м^3, давление азота на выходе из ресивера – 5,5 МПа (редукционные устройства предусматривается установить у потребителей). Также предусмотрена линия вывода азота давлением не ниже 0,7 МПа перед дожимными компрессорами.

Для обеспечения производства сжатым техническим воздухом предусмотрен отбор сжатого воздуха перед азотным генератором D-1521A/B/C/D и накопление его в ресивере технического воздуха V-1524 объемом 100 м^3.

Линия производства азота производительностью 600 нм^3/час предусмотрена со стопроцентным резервированием. Рабочая и резервная линии находятся в одном блок-боксе.

Сжатый в компрессоре C-1521A/B воздух, после фильтров, осушителя -T1511A/B и ресиверов V-1521A÷M поступает через один из переключающихся электромагнитных клапанов в первый адсорбер (D-1521A, C). При прохождении воздуха через слой адсорбента из него поглощается кислород, в результате на выходе из адсорбера остается азот, направляемый далее в технологические азотные ресиверы. Одновременно во втором адсорбере (D-1521B, D) производится сброс давления и высвобождение накопленного кислорода. Кроме того, часть азота из первого адсорбера поступает через дроссельный клапан во второй адсорбер для вытеснения из него кислорода.

Давления включения и отключения линий производства азота в данном модуле соответственно 0,7 МПа и 0,85 МПа соответственно.

Для дожимного компрессора давление отключения – 6,0 МПа.

Факельное хозяйство

Факельное хозяйство предназначено для сбора и сжигания аварийных и периодических сбросов от технологического оборудования. Сбросы в факельную систему состоят, в основном, из углеводородов с высоким содержанием сероводорода - более 8% об.

В состав факельного хозяйства входят:

факел с камерой для сжигания сбросов и соответствующими горелками для их сжигания;

факельный коллектор для сбора аварийных сбросов;

факельный сепаратор V-1601, принимающий сбросы из системы углеводородных

сбросов;

дренажная емкость факельного сепаратора V-1602 *(номинальный объем 25 м³)* с погружным насосом для откачки кислой воды Р-1601.

Сжигание сбросов предусмотрено в факельной установке закрытого типа. Корпус факельной установки предназначен для защиты от теплового излучения, видимого пламени, а также от шумового воздействия, которое возникает при сгорании факельного газа. Корпус закрытого факела представляет собой вертикальную цилиндрическую оболочку, выполненную из углеродистой стали, с габаритами: диаметр камеры сгорания – 14,0 м, высота камеры сгорания – 40,0 м.

Бездымное сжигание сбросов достигается благодаря применению высокоэффективных горелок. Горелки расположены в нижней части факела, а их специальная конструкция обеспечивает интенсивное смешение воздуха с факельным газом и стабильность пламени в широком диапазоне расходов факельного газа.

Для обеспечения оптимального / максимального потока факельного газа, поступающего на каждую горелку, факельная установка оснащена стадийной системой. Поток сжигаемого газа разделен на 6 стадий и поступает на все стадии поэтапно. Стадийные клапаны открываются или закрываются системой управления от датчиков давления, сигнал от которых передается на ПЛК.

Первая стадия постоянно открыта с целью обеспечения гарантированного сжигания (прохода) небольшого количества газа.

Розжиг горелок факела осуществляется от пилотных горелок с электроискровым розжигом. Горелка укомплектована термопарой с целью контроля наличия пламени.

Расчет пропускной способности факельных коллекторов для аварийных сбросов были выполнен в соответствии с "Требованиями промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации факельных систем", утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 16 июля 2012 года № 311.

Для предотвращения образования взрывоопасной смеси схемой предусмотрена непрерывная подача продувочного газа (топливного или инертного газа) в тупиковые участки факельных коллекторов. Все факельные коллекторы имеют уклон к факельному сепаратору для предотвращения накапливания жидких продуктов.

Для предотвращения попадания жидкости на горелки факела и уменьшения потерь нефтепродуктов, периодические и аварийные сбросы по факельному коллектору поступают в факельный сепаратор V-1601, где происходит отделение капельной жидкости от газовой фазы.

Конденсат из сепаратора V-1601 выводится в заглубленную дренажную емкость V-1602. Конденсат по составу представляет смесь легкого углеводородного конденсата и кислой воды. Легкий углеводородный конденсат испаряется за счет поддержания температуры в дренажной емкости не ниже 30^0С. Углеводородный газ из дренажной емкости выводится в трубопровод подачи факельного газа к горелкам.

Кислая вода откачивается погружным насосом на переработку на блок отпарки кислой воды.

В качестве топлива для пилотных горелок факела используется топливный газ, который подается из блока подготовки топливного газа.

Для обеспечения надежной и безопасной работы, факельные горелки оборудованы пилотными горелками, главной системой зажигания пилотных горелок (электроискровой розжиг), резервной системой зажигания и детекторами пламени пилотных горелок. Автоматическое управление процессом сжигания осуществляется комплектной системой управления факела.

Блок подготовки топливного газа

Блок подготовки топливного газа предназначен для дросселирования подаваемого на установку газа до требуемого давления, подогрева, очистки от механических примесей и взвешенных частиц, а также сепарации топливного газа для отделения капельной жидкости. В блоке подготовки топливного газа осуществляется коммерческий учет количества топливного газа, подаваемого потребителям.

Топливный газ подается на УКПГ по трубопроводу с давлением 6,8 МПа (изб.). Для понижения давления газа до давления 0,8 МПа (изб.) предусмотрен редуцирующий клапан.

Для стабилизации температуры перед узлом коммерческого учета осуществляется нагрев топливного газа в подогревателе E-1701 A/B, в качестве греющего агента используется водяной пар низкого давления.

Топливный газ после подогревателя E-1701A/B направляется в фильтр F-1701A/B для удаления взвешенных твердых частиц. После фильтров топливный газ направляется в узел коммерческого учета, в котором измеряется и регистрируется расход топливного газа, подаваемого потребителям, а также его давление и температура.

Из узла коммерческого учета топливный газ поступает в сепаратор топливного газа V-1701, в котором происходит отделение капельной жидкости.

Отсепарированная жидкость (углеводородный конденсат, отстоявшаяся вода, в составе которой присутствуют кислые компоненты, такие как сероводород, углекислый газ) из сепаратора V-1701 по уровню выводится в дренажную емкость углеводородов, расположенную на блоке получения легких углеводородов, откуда откачивается в резервуар некондиционных продуктов и возвращается в переработку.

Топливный газ из сепаратора V-1701 по трубопроводу направляется потребителям.

Котельная с блоком водоподготовки

Оборудование котельной

В проектируемой котельной предполагается установка следующего котельного оборудования:

один паровой котел высокого давления H-1801 - для выработки пара в пусковом режиме работы Установки. Паропроизводительность котла 35 т/час.

один водогрейный котел H-1802 – для снабжения теплофикационной водой систем отопления и вентиляции зданий и сооружений Установки. Используется в аварийном режиме, в ремонтный период при невозможности использования или недостатке тепла от конденсата Установки. Номинальная тепло-производительность котла 12 МВт;

блок парового котла низкого давления PK-1805 – для выработки водяного пара низкого давления для пропарки технологического оборудования и трубопроводов. Паропроизводительность котла 1 т/ч;

редукционно-охладительная установка E-1801 для производства водяного пара низкого давления для технологических потребителей в пусковой период.

Котлоагрегаты поставляются комплектно с газовыми горелками, а также регулирующими и контролирующими приборами, позволяющими эксплуатировать котлы без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Блок парового котла для пропарки поставляется комплектно с горелкой, дымовой трубой, деаэрационной установкой, сепаратором непрерывной продувки, насосом питательной воды, подогревателем деминерализованной воды и комплектом приборов контроля, регулирования, сигнализации и управления работы блока.

Топливом для котлов является топливный газ из сетей предприятия. Котлы комплектуются газовыми горелками с автоматикой безопасности.

Дымовые газы от котлов отводятся индивидуальными дымовыми трубами. На дымовых трубах на выходе из котлов предусмотрены датчика для контроля температуры и состава дымовых газов.

Оборудование блока водоподготовки

Блок водоподготовки включает в себя:

блок деаэратора РК-1801A/B, в котором из питательной воды удаляются агрессивные газы CO_2 и O_2;

блок мембранной очистки добавочной воды РК-1802, где методом обратного осмоса состав добавочной воды доводится до показателей питательной воды для парового котла высокого давления;

блок мембранной очистки конденсата РК-1803, где методом обратного осмоса очищается конденсат, который возвращается от пароиспользующих установок;

насосы и подогреватели теплофикационной воды.

Также в состав блока водоподготовки входят:

установки дозирования реагентов для коррекционной обработки воды:

RDI-1801 - установка дозирования тринатрийфосфата для уменьшения отложений на поверхностях нагрева паровых котлов высокого давления;

RDI-1802 – установка дозирования реагента для связывания кислорода в питательной воде;

RDI-1803 – установка дозирования реагента для повышения уровня pH кислорода в питательной воде;

RDI-1804 – установка дозирования реагента для связывания кислорода кислорода в подпиточной воде сетей теплофикации;

другое насосное и емкостное оборудование.

Тепловая схема

Питательная вода высокого давления HBWF (P=4,19 МПа, T=120°C) насосами питательной воды высокого давления P-1803A/B подается в пусковой период в паровой котел высокого давления H-1801, параметры вырабатываемого пара P=4,09 МПа(и) T= 251,8°C, и редукционно-охладительную установку E-1801, параметры вырабатываемого пара P=0,4 МПа(и) T= 151,8°C.

В нормальном режиме работы установки питательная вода высокого HBWF (P=4,19 МПа, T=120°C) и низкого давления LBWF (P=0,5 МПа, T=120°C) направляются по трубопроводам межцеховых коммуникаций (титул 00) к котлам-утилизаторам.

Продувочная вода в пусковой период от парового котла высокого давления H-1801 поступает в сепаратор продувки высокого давления V-1801. Отсепарированный пар из V-1801 направляется в деаэрационную установку РК-1801, а отсепарированная вода - в сепаратор продувки низкого давления V-1802, затем в емкость концентрата V-1810 для очистки и дальнейшего использования.

Для коррекционной обработки котловой воды (предупреждение отложений в барабанах котлов высокого давления) в паровом котле H-1801 предусмотрено дозирование раствора тринатрийфосфата в трубопровод питательной воды на входе в барабан. Приготовление раствора и дозирование его производится с помощью блока дозирования тринатрийфосфата RDI-1801.

В холодный период года обратная теплофикационная вода HWR (P=0,4 МПа, T=70°C) циркуляционным насосом теплофикационной воды P-1801A/B подается в подогреватели теплофикационной воды E-1802A/B и E-1805A/B в обычном режиме работы или в водогрейный котел H-1802 в ремонтный период при невозможности использования или недостатке тепла от конденсата установки.

После нагрева до 95°С прямая теплофикационная вода HWS (Р=0,7 МПа, Т=95°С) подается в сети к потребителям.

Подпитка сетей теплофикационной воды производится концентратом В24 из емкости концентрата V-1810 блока мембранной очистки конденсата РК-1803 в трубопровод обратной теплофикационной воды HWR перед циркуляционным насосом Р-1801А/В.

Для обеспечения требований к содержанию кислорода в подпиточной воде тепловых сетей в трубопровод подпитки предусмотрено дозирование реагента для связывания кислорода.

Узел очистки конденсата

Узел очистки конденсата представляет собой замкнутый цикл оборота воды с охлаждением, очисткой и обработкой конденсата. Конденсат водяного пара от технологических потребителей используется в качестве основного потока для производства питательной воды при выработке водяного пара высокого давления на блоках 1 и 2 получения элементарной серы (титул 7, титул 8).

Узел очистки конденсата предназначен для доведения показателей качества конденсата, возвращаемого от технологических потребителей, до показателей качества, соответствующих качеству питательной воды для производства водяного пара давлением 4,0 МПа(и).

Производительность узла очистки конденсата по исходному конденсату составляет 97716-98789 кг/ч (98,01-99,08 м^3/ч).

Конденсат высокого НС и среднего давления МС от пароиспользующих установок поступает из сетей предприятия в расширитель конденсата V-1806. Пар вторичного вскипания из расширителя V-1806 направляется в деаэрационную колонку РК-1801-Е-01 блока деаэратора РК-1801.

В холодный период конденсат с усредненными параметрами из расширителя V-1806 после смешения с конденсатом водяного пара низкого давления от технологических потребителей, конденсата сбросного пара после охлаждения в воздушном холодильнике А-1804А/В/С/D и сбора в емкости конденсата V-1811, конденсата от паро-водяном подогревателя теплофикационной воды Е-1805А/В направляется на охлаждение в водо-водяной подогреватель теплофикационной воды Е-1802А/В, при этом нагревая обратную теплофикационную воду HWR от температуры 70 до температуры 86°С в холодный период года, а затем с температурой 84°С попадает в емкость конденсата V-1808.

В пароводяном подогревателе Е-1805А/В осуществляется дальнейший нагрев теплофикационной воды от температуры 86°С до температуры 95°С.

В теплый период года (при отсутствии нагрузок на отопление и вентиляцию) поток конденсата конденсат с усредненными параметрами из расширителя V-1806 после смешения с конденсатом водяного пара низкого давления от технологических потребителей, конденсата сбросного пара после охлаждения в воздушном холодильнике А-1804А/В/С/D и сбора в емкости конденсата V-1811, конденсата от пароводяного подогревателя теплофикационной воды Е-1805А/В направляется в расширитель конденсата низкого давления V-1807. Пар вторичного вскипания из расширителя конденсата V-1807 конденсируется в воздушном охладителе пара вторичного вскипания А-1801А/В.

Конденсат из расширителя конденсата V-1807 с температурой 120°С поступает в емкость конденсата V-1808. Сюда же из емкости аварийного сброса V-1803 насосом Р-1809 может подаваться вода аварийного сброса от блока деаэратора РК-1801А/В и от переливов емкостей исходной воды V-1804, пермеата V-1805 и V-1809, конденсата V-1808 и концентрата V-1810.

Дальнейшее охлаждение конденсата в холодный период происходит в подогрева-

теле очищенного конденсата Е-1803А/В, а затем в воздушных холодильниках А-1802 и А-1803А/В.

В теплый период конденсат охлаждается в подогревателе очищенного конденсата Е-1803А/В, а затем в охладителе конденсата Е-1804А/В с помощью оборотной воды и в воздушном холодильнике А-1803А/В.

Далее конденсат с температурой 25°С направляется на очистку в блок мембранной очистки конденсата РК-1803.

Блок мембранной очистки конденсата РК-1803 включает в себя (в т.ч. комплект трубной обвязки):

установку обратного осмоса с мембранным блоком, насосом, картриджным фильтром 5 мкм РК-1803-RO-01A/B/C;

станцию приготовления и подачи раствора реагента для приготовления и подачи раствора реагента для консервации мембран с насосами перекачки (1 рабочий + 1 резервный), емкостями объемом 200 л и 500 л РК-1803-RDI-01;

станцию дозирования биоцида с насосами-дозаторами (2 рабочих + 1 резервный), емкостью объемом 300 л РК-1803-RDI-02;

станцию дозирования реагента для защелачивания с насосами-дозаторами (4 рабочих + 1 резервный), емкостью объемом 1000 л и комплектом трубной обвязки РК-1803-RDI-03;

станцию дозирования реагента для подкисления с насосами-дозаторами (1 рабочий + 1 резервный), емкостью объемом 1000 л и комплектом трубной обвязки РК-1803-RDI-04.

Очищение воды происходит методом обратного осмоса при фильтровании ее под высоким давлением через пористые мембраны, изготовленные из синтетических материалов скрученных рулоном. Поскольку размер пор в мембране составляет около 0,0001 микрон, через мембрану обратного осмоса проходят только молекулы воды. Это позволяет разделить поток поступающей воды на два: очищенная вода - пермеат, и водный раствор повышенной плотности - концентрат.

При работе мембранных установок происходит постепенное снижение их производительности, обусловленное загрязнением мембран образовавшимися на поверхности отложениями малорастворимых солей и микрочастиц. Продолжительность межрегенерационного периода зависит от состава исходной воды и технологии ее подготовки перед обратным осмосом.

Для предотвращения образования отложений минерального характера на обратноосмотических мембранах в поток обрабатываемой воды перед картриджным фильтром установки обратного осмоса РК-1803-RO-01A/B/C вводится антискалант от станции дозирования антискаланта РК-1802-RDI-01.

Пермеат после установки мембранной очистки собирается в емкости пермеата V-1809, далее насосами Р-1807А/В направляется в блок деаэратора РК-1801А/В.

Концентрат, содержащий отфильтрованные загрязнения, поступает в емкость концентрата V-1810.

Из емкости концентрата V-1810 концентрат В24 от РК-1802 и РК-1803 насосом Р-1808А/В направляется по трубопроводам межцеховых коммуникаций (титул 00) в резервуар ТК-4002А/В (титул 40) или на подпитку сетей теплофикационной воды.

Часть очищенного конденсата направляется в станцию CIP промывки мембран РК-1804-01 для периодической отмывки мембран реагентами, которую необходимо проводить при падении производительности установки на 10–15%.

Для отмывки мембран всех типов от неорганических отложений и отложений оксидов металлов используется кислые и щелочные моющие составы.

Станция CIP промывки мембран РК-1804-01 используется также для отмывки мембран блока мембранной очистки добавочной воды РК-1802.

Промывные воды от станции промывки направляются в узел нейтрализации реагентных стоков РК-1804-02, где нейтрализуются добавлением каустика и кислоты. Солесодержащий сток К14 после узла нейтрализации направляется по трубопроводам межцеховых коммуникаций (титул 00) в резервуар ТК-4003А/В (титул 40).

Узел докотловой обработки добавочной воды

Узел докотловой обработки добавочной воды представляет собой замкнутый цикл оборота воды с очисткой и обработкой добавочной воды. Добавочная вода используется в качестве сырья для производства питательной воды при выработке водяного пара высокого давления на блоках 1 и 2 получения элементарной серы (титул 7, титул 8).

Узел докотловой обработки добавочной воды предназначен для доведения показателей качества обессоленной воды из резервуара ТК-4003А/В (титул 40) до показателей качества, соответствующих качеству питательной воды для производства водяного пара давлением 4,0 МПа(и).

Производительность узла очистки конденсата по готовой деминерализованной воде составляет 14,8-17,2 м^3/ч.

Добавочная обессоленная вода В6 поступает из блока очистки производственно-дождевого стока (титул 40) в емкость исходной воды V-1804. Сюда же может подаваться насосом Р-1809 вода аварийного сброса от деаэратора и переливы из емкостей из емкости аварийного сброса V-1803.

Из емкости исходной воды V-1804 добавочная вода насосом исходной воды Р-1804А/В направляется в блок мембранной очистки добавочной воды РК-1802.

Блок мембранной очистки добавочной воды РК-1802 включает в себя установку обратного осмоса РК-1802-RO-01A/B/C с мембранным блоком, насосом, картриджным фильтром, а также станцию дозирования антискаланта РК-1802-RDI-01 с насосами-дозаторами (2 рабочих + 1 резервный), емкостью рабочего раствора с поддоном объемом 1 м^3.

Очищение воды происходит методом обратного осмоса при фильтровании ее под высоким давлением через пористые мембраны, изготовленные из синтетических материалов. Поток поступающей воды разделяется на два: очищенная вода - пермеат, и водный раствор повышенной плотности - концентрат.

Для предотвращения образования отложений минерального характера на обратноосмотических мембранах вводится антискалант с помощью станции дозирования вводится антискалант.

При падении производительности установки на 10–15% следует проводить отмывку мембран. Для отмывки от неорганических отложений, отложений оксидов металлов и восстановления свойств мембран их промывают кислотными и щелочными растворами.

Отмывка растворами реагентов производится с помощью станции CIP-промывки мембран обратного осмоса РК-1804-01.

Промывные воды от станции промывки направляются в узел нейтрализации реагентных стоков РК-1804-02, где нейтрализуются добавлением каустика и кислоты. Солесодержащий сток К14 после узла нейтрализации направляется по трубопроводам межцеховых коммуникаций (титул 00) в резервуар V-4003А/В (титул 40).

Пермеат после мембранного блока РК-1802-RO-01A/B/C собирается в емкости пермеата V-1805, затем насосом деминерализованной воды Р-1805А/В направляется в блок деаэратора РК-1801А/В. Концентрат В24 сбрасывается в емкость концентрата V-1811.

Из емкости концентрата V-1810 концентрат B24 от PK-1802 и PK-1803 насосом P-1808A/B направляется по трубопроводам межцеховых коммуникаций (титул 00) в резервуар V-4002A/B (титул 40) или на подпитку сетей теплофикационной воды.

Деаэрационная установка

В блоке деаэратора PK-1801A/B осуществляется процесс удаления из конденсата и деминерализованной воды агрессивных составляющих CO_2 и O_2.

Очищенный конденсат LC и добавочная деминерализованная вода B10 поступают в верхнюю часть деаэрационной колонки PK-1801-E-01A/B. Здесь потоки последовательно проходят струйную и барботажную ступени, где осуществляется нагрев и обработка паром. Из колонки вода струями стекает в бак PK-1801-V-01A/B, после выдерживания в котором отводится из бака деаэратора к питательным насосам высокого P-1802A/B и низкого давления P-1803A/B.

Водяной пар низкого давления подается в деаэраторный бак через два штуцера. Основной водяной пар в деаэратор подается через регулирующий клапа, поддерживающий в деаэраторном баке давление 0,1 МПа. Температура пара, подаваемого в бак-аккумулятор деаэратора 120°С. Часть пара подается через штуцер в барботажное устройство, предназначенное для обеспечения надежной дегазации при переменных нагрузках деаэратора. В барботажном устройстве соприкосновение пара и деаэрируемой воды осуществляется пропусканием пара через слой жидкости.

Перед питательными насосами в трубопровод питательной воды дозировочными насосами вводятся реагенты для коррекционной обработки воды. Реагент для связывания кислорода PuroTech OxscavCZ6 от блока дозирования реагента для связывания кислорода RDI-1802 и реагент для защелачивания PuroTech RLT 13 с целью нейтрализации остаточной свободной углекислоты от блока дозирования реагента для связывания кислорода RDI-1803 вводится в трубопровод деаэрированной воды после блока деаэратора PK-1801A/B.

Питательными насосами высокого давления P-1802A/Б (один рабочий, один резервный) питательная вода с параметрами P=4,19 МПа, T=120°С подается:

в пусковой период в котел высокого давления H-1801;

в пусковой период в редукционно-охладительную установку E-1801 для получения пара низкого давления;

к потребителям блока получения элементарной серы 1 - котлу-утилизатору реакционной печи H-0701 и котлу-утилизатору печи дожига H-0702, в редукционно-охладительную установку E-0717 для получения пара среднего давления, в редукционно-охладительную установку E-0718 для получения пара низкого давления;

к потребителям блока получения элементарной серы 2 - котлу-утилизатору реакционной печи H-0801 и котлу-утилизатору печи дожига H-0802, в редукционно-охладительную установку E-0817 для получения пара низкого давления.

Питательными насосами P-1803A/Б (один рабочий, один резервный) питательная вода с параметрами P=0,5 МПа, T=120°С подается:

к потребителям блока получения элементарной серы 1 – первому и второму конденсаторам серы E-0702, E-0703 и холодильнику реактора гидрогенизации E-0708;

к потребителям блока получения элементарной серы 2 – первому и второму конденсаторам серы E-0802, E-0803 и холодильнику реактора гидрогенизации E-0808.

Для обеспечения нормативных уровней тепловых потерь, а также безопасной для человека температуры на наружных поверхностях, проектом предусматривается тепловая изоляция оборудования и трубопроводов теплоносителей, используемых для выработки и передачи тепла (в тепловых процессах).

Трубопроводы теплоносителей прокладываются открытым способом в помещении

котельной и на эстакаде при наружной прокладке.

Блок оборотной воды (БОВ)

БОВ предназначен для обеспечения водой с необходимыми параметрами (по количеству, качеству, температуре и т.д.) основного технологического производства.

После охлаждения продуктов в технологических аппаратах и оборудования технологических установок горячая оборотная вода под остаточным давлением с температурой 38°С поступает на 3-х секционную градирню GR-1901A/B/C общей производительностью 6950 м^3/ч.

Тип градирни – вентиляторная. Воздух поступает вертикально через входное отверстие в нижнюю часть градирни, проходит через слой заполнителя сквозь поток воды, охлаждая его, и выбрасывается с высокой скоростью в атмосферу. Термические и конструктивные решения градирен, подбор материалов и составляющих производятся в соответствии с опросным листом и спецификацией.

Охлажденная на градирнях вода поступает в железобетонный резервуар градирни V-1901 объемом 1406 м^3.

Во время периода морозов обязательным является использование обводной системы для обогрева воды перед ее подачей в резервуар. Запуск без применения обводной системы может привести к образованию льда. В режиме использования обводной системы камеры должны быть полностью защищены. Частичный обвод может привести к образованию льда. План обвода следует рассчитывать из полного потока, так чтобы в режиме обвода в камеру не поступала вода. Механизированные приводные жалюзи устанавливаются за входными отверстиями для воздуха в градирне. Во время зимнего периода эксплуатации они закрываются с целью избежать замерзания воды в градирне.

Охлажденная вода из резервуара градирни поступает в резервуар оборотной воды V-1902 объемом 532 м^3.

Охлажденная вода из резервуара оборотной воды V-1902 подается на всас циркуляционных насосов оборотной воды P-1901A/B/C/D/E (3 рабочих, 2 резервных) производительностью каждый 2433 м^3/ч и подается потребителям с напором 0,65 МПа. Тип насосов – центробежные.

Для восполнения потерь оборотной воды на БОВ (испарение и каплеунос), а также потерь в производстве предусмотрена подача подпиточной воды.

Подпитка оборотной системы осуществляется от блока производственного водоснабжения обессоленной водой.

Для подпитки градирен, обессоленная вода подается в резервуар оборотной воды V-1902 от одноименных сетей предприятия.

Для очистки оборотной воды от взвешенных веществ охлажденная оборотная вода в количестве 5% от общего расхода, подаваемого насосами P-1901A/B/C/D/E на охлаждение технологического оборудования и аппаратов, направляется на сетчатые фильтры с автоматической промывкой F-1901A/B.

Для боковой фильтрации оборотной воды применяются сетчатые фильтры с автоматической промывкой. Общая производительность фильтров 350 м^3/ч. Степень очистки 100 мкм. Максимальное рабочее давление 0,65 МПа.

Эксплуатация и цикл очистки фильтра контролируется с помощью программируемого логического контроля (PLC). Дифференциальный переключатель давления измеряет перепад давления и когда он достигает заранее заданного значения, начинается процесс самоочистки. Время процесса самоочистки около 25 секунд.

После фильтрования на сетчатых фильтрах F-1901A/B оборотная вода под остаточным напором поступает в резервуар оборотной воды V-1902.

Для предотвращения биологического обрастания, образования отложений и коррозии теплообменного оборудования и трубопроводов предусмотрена установка реагентной обработки воды.

Для обработки оборотной воды рекомендуются следующие реагенты:

дисперсант;

ингибитор биоотложений;

ингибитор коррозии.

Одновременное применение реагентов противодействует коррозии, усиливает биодиспергирующее действие в отношении микробиологических отложений и препятствует образованию отложений в зонах повышенных температур и зон с замедленной циркуляцией.

При первоначальных обработках оборотной воды необходимы ударные дозы реагентов. При достижении заданных показателей реагент дозируется гораздо в меньших количествах. Дозы реагентов уточняются при рабочем проектировании в зависимости от качества подпиточной и оборотной воды.

Реагенты подаются установкой реагентной обработки WRT-1901, в состав которой входят:

установка напорного дозирования дисперсанта RDI-1901,

установка напорного дозирования ингибитора биоотложений RDI-1902,

установка напорного дозирования ингибитора коррозии RDI-1903.

Каждая установка напорного дозирования состоит из расходной емкости с реагентом объемом 1000 л и двух дозировочных насосов (1 рабочий, 1 резервный).

Запас реагентов хранится на складе реагентов титул 27.

Из установок напорного дозирования соответствующими дозировочными насосами реагенты подаются по отдельным трубопроводам в мокрую камеру градирен.

Склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции

Жидкая сера насосами P-0710 A/B, P-0810 A/B из емкостей хранения серы U-0702 и U-0802 подается по обогреваемым трубопроводам на агрегаты предварительного охлаждения серы ME-2607 и ME-2608 и далее на 3 полнокомплектные линии гранулирования серы поз. ME-2601, ME-2602, ME-2603. Во вращающихся грануляторах, указанных линий происходит отделение капель жидкой серы с последующим поступлением их на наружную сторону стальной ленты конвейера – охладителя, которыми комплектуется каждая из 3-х линий. Внутренняя сторона стальной ленты каждого конвейера - охладителя непрерывно охлаждается водой, которая подается через форсунки охладителя от локального блока оборотного водоснабжения. По мере перемещения стальной ленты охладителя капли застывают и превращаются в гранулы полусферической формы, диаметром 2-6 мм. На выходе с каждого конвейера-охладителя гранулы серы отделяются ножом от стальной ленты и через разгрузочную воронку поступают в приемный штуцер ковшовых элеваторов ME-2609 и ME-2610. Конвейеры - охладители и ковшовые элеваторы закрыты металлическими кожухами. Каждая из 3-х линий укомплектованы вытяжными вентиляторами для отсоса паров и тепловыделений, из кожухов укрытий для утилизации путем подачи на печи сжигания установок производства серы.

Нагретая вода от ленты конвейеров-охладителей поступает в приемные емкости V-2603, V-2604, из которых насосами P-2603A/B, P-2604 A/B подается на пластинчатые холодильники E-2601 и E-2602, где охлаждается до температуры ~ 35°C. Охлаждённая вода после указанных холодильников поступает на форсунки соответствующих ленточных конвейеров- охладителей линий ME-2601, ME-2602, ME-2603, образуя замкнутый контур охлаждающей воды, которая непрерывно циркулирует через ленточные охладите-

ли. Принятые конструктивные решения линий грануляции исключают загрязнение циркулирующей охлаждающей воды жидкой серой.

Гранулированная сера, поступающая от конвейеров–охладителей линий ME-2601, ME-2602, ME-2603, перемещается Z-образными ковшовыми элеваторами линий ME-2609, ME-2610 в бункера-накопители гранулированной серы V-2605 и V-2606 объемом ~250 м^3 каждый.

Из указанных бункеров гранулированная сера поступает на комплектные линии упаковки гранулированной серы в контейнеры типа "биг-бэг", которые обеспечивают выдачу контейнеров с упакованной серой в склад для хранения и отгрузки

Бункера - накопители гранулированной серы и линии упаковки оснащены аспирационными системами.

Хранение готовой продукции предусмотрено в 2-х стеллажных комплексах поз. S-2601 и S-2602, габаритами 29,0х41,0 м каждый. Указанные комплексы состоят из глубинных автоматизированных стеллажей, оснащенных шаттл-тележками. Запас хранения готовой продукции принят 7 суток, что составляет 5544 контейнера по 1 т.

Отгрузка контейнеров с гранулированной серой принята с крытой прирельсовой погрузочной площадки, оснащенной крановой эстакадой с 2-мя мостовыми кранами GT-2601, GT-2602. Каждый из мостовых кранов оборудован грузовой траверсой GT-2609, GT-2610 с 3-мя автоматическими крюками, обеспечивающими одновременную погрузку 3-х контейнеров без нахождения персонала в кузове полувагона.

Фронт подачи железнодорожных полувагонов под погрузку – 8 ед. Фронт одновременной погрузки полувагонов – 2 ед. Фронт подачи автомобилей под погрузку – 2 ед. Фронт погрузки автомобилей – 1 бортовой автомобиль грузоподъемностью 16-20 т.

Склад химических реагентов

Склад предназначен для хранения катализаторов, заполнителей, реагентов, смазочных и расходных материалов, которые поступают на предприятие в упаковке поставщиков – бочки, барабаны, мешки, контейнеры – в виде грузовых пакетов, сформированных на стандартных поддонах. Общие габариты склада приведены в таблице 4.1 С учётом технологических требований процесса и совместимости грузов по условиям хранения, в складе предусмотрены 3 секции хранения:

секция неотапливаемого склада под навесом, с ветрозащитными щитами по периметру, с погрузочно-разгрузочными рампами, пандусами и площадкой для приема и выдачи грузов мостовым краном-штабелером. Объем хранения грузов – ~ 520 т;

секция закрытого отапливаемого склада для хранения грузов 3-го и 4-го классов опасности с фронтальной погрузочно-разгрузочной рампой под навесом. Объем хранения грузов – ~ 270 т;

секция закрытого отапливаемого склада для хранения грузов 2-го класса опасности с фронтальной погрузочно-разгрузочной рампой под навесом. Объем хранения грузов – ~ 40 т;

вспомогательные помещения (венткамеры, помещения персонала, помещение кладовщика, зарядный пункт для 2-х электропогрузчиков, электропомещение – в виде 2-х пристроек к помещениям отапливаемых секций склада.

Хранение грузовых пакетов в складских секциях предусмотрено в металлокаркасных полочно-клеточных стеллажах, сгруппированных в секции. Эти секции расположены вдоль складских отсеков, средние секции сдвоены. Выполнение операций по приёму, складированию и выдаче грузовых пакетов предусматривается вилочными кран – штабелёрами грузоподъёмностью 2 т, которые установлен в составе складских секций под навесом и секции хранения грузов 3-го и 4-го классов опасности. Выполнение склад-

ских и погрузочно-разгрузочных операций в складской секции для хранения грузов 2-го класса опасности предусмотрено поводковым электропогрузчиком поз.GT-2704. Кроме того, для обслуживания операций по доставке грузов на территорию технологических объектов со взрыво-пожароопасными зонами (реагенты, катализаторы, расходные и вспомогательные материалы и т.д.) предусмотрен взрывозащищенный электропогрузчик поз.GT-2703, который будет приписан к данному складу.

Склад материалов

Склад предназначен для хранения расходных материалов, запасных частей, обменного фонда оборудования, приборов КИП, которые поступают на предприятие для ремонтно-эксплуатационных нужд.

Поступление грузов предусмотрено автотранспортом, грузовыми пакетами сформированными на стандартных поддонах, в упаковке предприятий – поставщиков, а также пачками и отдельными грузовыми местами.

С учётом технологических требований совместимости грузов по условиям хранения, в складе предусмотрены 4 секции хранения:

секция неотапливаемого склада под навесом, с ветрозащитными щитами по периметру, с погрузочно-разгрузочными рампами, пандусами и площадкой для приема и выдачи грузов мостовыми кранами. Объем хранения грузов – ~ 450 т;

секция закрытого отапливаемого склада для хранения грузов при температуре не ниже плюс 5^0С с погрузочно-разгрузочной рампой и пандусом под навесом. Объем хранения грузов – ~ 310 т;

секция закрытого отапливаемого склада для специальных режимов хранения грузов по температуре и влажности (приборы КиА, электрооборудование и т.д.) с фронтальной погрузочно-разгрузочной рампой под навесом. Объем хранения грузов – ~5 т;

секция закрытого отапливаемого склада для хранения горючих и легковоспламеняющихся материалов. Объем хранения грузов – ~ 3,2 т;

вспомогательные помещения (венткамеры, помещения кладовщика) – в виде пристройки к помещениям отапливаемых секций склада.

Хранение грузовых пакетов в складских секциях предусмотрено в металлокаркасных полочно-клеточных стеллажах, сгруппированных в секции. Эти секции расположенны вдоль складских секций, средние секции сдвоены. Хранение отдельных грузовых мест предусмотрено на полу-на специальных инвентарных подкладках. Хранение металла предусмотрено в металлических стеллажах "елочного" типа и пеналах. Выполнение операций по приёму, складированию и выдаче грузовых пакетов предусматривается вилочными кран – штабелёрами грузоподъёмностью 2 т., которые установлены в составе секций под навесом и основной отапливаемой секции хранения грузов. Выполнение складских и погрузочно-разгрузочных операций в складской секции для хранения легковоспламеняющихся грузов предусмотрено вилочной тележкой поз. GT-2804.

Ремонтно-механический цех

Ремонтно-механический цех предназначен для выполнения работ по текущему ремонту и межремонтному обслуживанию технологического оборудования комплекса.

В механическом участке размещено универсальное станочное и слесарное оборудование и оргтехоснастка, компоновка которых учитывает нормируемые взаимные расстояния между оборудованием, а также возможность выполнения транспортных и погрузочно-разгрузочных работ. Предусмотрена площадка для промежуточного накопления отходов производства в специальных контейнерах (огарки электродов, ветошь, отходы металлические отходы).

Сварочный участок выделен ограждением высотой 2,5 м и предусматривает размещение в нем оборудования для выполнения электросварочных работ. Места выполнения этих работ оснащены местными вентиляционными отсосами.

Участок ремонта трубопроводной арматуры выделен ограждением высотой 2,5 м и предусматривает размещение специального оборудования для разборки, сборки и мелкого ремонта трубопроводной арматуры.

Участок испытаний предохранительных клапанов выделен специальным броне-ограждением со средствами сигнализации, которое комплектуется вместе с испытательными стендами. Комплектация осуществляется предприятием-изготовителем этих стендов.

Административно-бытовой корпус

Административно-бытовой корпус (АБК) с санитарно-бытовыми помещениями представляет собой одноэтажное здание с подвалом на отм. минус 4,100 м, в котором размещено противорадиационное укрытие (ПРУ).

Блок административных помещений рассчитан на 36 человек (постоянное рабочее место).

Для персонала предусмотрены необходимые рабочие и санитарно-бытовые помещения.

В кабинетах производственно-технического персонала установки УКПГ установлено компьютерное оборудование и необходимый набор мебели для создания комфортных и безопасных условий для работы.

Гардеробная мужская. Согласно п.5.4.4.5. СН РК 3.02-08-2013 количество шкафов в гардеробных уличной одежды принято по численности работающих в двух смежных сменах (100 шкафов), количество шкафов в гардеробных специальной одежды приняты равным списочной численности работающих (200 шкафов).

Число душевых кабин, умывальников и специальных бытовых устройств приняты по численности работающих 52 человека в наиболее многочисленной смене согласно п.4.4.2.14 СП РК 3.02-108-2013.

Гардеробная женская. Количество шкафов в гардеробной уличной одежды и количество шкафов в гардеробной специальной одежды приняты равным списочной численности работающих - 10 шкафов. Число душевых кабин, умывальников и специальных бытовых устройств приняты по численности - 10 человек.

Медицинский кабинет предназначен для оказания первой медицинской помощи производственному и вспомогательному персоналу, заступающему на смену и уходящего после смены. Медицинский кабинет оснащен необходимым оборудованием и медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Противорадиационное укрытие. В подвальном помещении АБК на отм. минус 4,100 м размещается противорадиационное укрытие (ПРУ). Вместимость ПРУ принята на 158 человека (число работающих в наиболее многочисленной смене). Проектная документация выполнена в соответствии с СП РК 2.04-101-2014. Защитные сооружения гражданской обороны.

Вместимость защитных сооружений определяется суммой мест для сидения (на первом ярусе) и лежания (на втором ярусе) п.4.8 СП РК 2.04-101-2014. Всего мест: для лежания -32, для сидения -126.

Административно-бытовой корпус для персонала установки комплексной подготовки газа УКПГ оснащен первичными средствами пожаротушения (порошковыми и углекислотными переносными огнетушителями) на основании Постановления Правительства

Республики Казахстан от 23.06.2017 г. Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности". Приложение 17, табл.1.

Центральный пункт управления

ЦПУ рассчитано на размещение персонала в наиболее многочисленную смену:

24 оператора с местом АРМ (постоянное рабочее место);

начальник смены производственного отдела в 1 смене – 1 чел. (постоянное рабочее место);

машинисты технологического процесса в 1 смену - 13 чел. (непостоянное рабочее место, пребывание в помещении неодновременное),

обслуживающий персонал установок в 1 смену - 12 чел (непостоянное рабочее место, пребывание в помещении неодновременное).

Управление и контроль за ходом технологического процесса будет осуществляться операторами из центрального пункта управления (ЦПУ) тит. 34.

Заводская лаборатория

Постоянные рабочие места для персонала 12 человек, осуществляющего лабораторный контроль и анализ показателей качества сырья и продукции УКПГ, предусмотрены в здании заводской лаборатории тит. 35.

Для персонала заводской лаборатории предусмотрены необходимые санитарно-бытовые помещения.

В производственных помещениях лаборатории предусмотрен контроль загазованности воздуха на содержание ПДК паров углеводородов и сероводорода. Перед началом работ по проведению анализов проверяется отсутствие загазованности в воздухе рабочей зоны переносным газоанализатором с записью в журнале.

Лабораторная мебель изготовлена из химических и пожаростойких материалов и имеет сертификаты гигиенического, электробезопасного и пожароопасного соответствия безопасности.

Лабораторная мебель укомплектована санитарно-техническими подводками: воды, сжатого воздуха, электропитания.

Все работа с легковоспламеняющимися веществами в помещениях лаборатории производится только в специализированных вытяжных шкафах. Работы с кислотами производятся в вытяжных шкафах для работы с кислотами.

Хранение кислот, легкоиспаряющихся реактивов и растворителей, ЛВЖ предусмотрено в специально отведенном помещении в специализированных по назначению вытяжных шкафах. Шкафы для хранения реактивов, в помещениях лаборатории, установлены для содержания в них реактивов в количестве меньше суточной потребности в закрытой герметичной посуде.

После окончания работ или смены остатки нефтепродуктов, отработанные реактивы и ядовитые вещества сливают в отдельную, закрытую металлическую посуду и удаляют из лаборатории для последующей утилизации. Не допускается сливать эти жидкости в общую емкость и в канализацию.

В помещениях лабораторий с обращением в них горючих жидкостей установлены лари с песком, на случай засыпания песком места пролива.

К оборудованию и рабочим столам для исследования в лабораториях предусмотрено подведение газов:

для помещения лаборатории анализа нефтепродуктов: пропан, азот, кислород, аргон, сжатный воздух;

для помещения лаборатории анализа воды: сжатый воздух;

помещение хроматографии: азот, аргон, гелий, сжатый воздух.

Снабжение сжатым воздухом в помещениях лабораторий и хроматографической предусмотрено от безмасляного компрессора, который размещен у наружной стены здания на бетонном основании под навесом.

Помещение хроматографической оснащено лабораторными столами для установки газовых хроматографов и генераторов водорода, воздушными компрессорами. Для обсчета хроматограмм предусмотрены вычислительные настольные машины – рабочие станции.

Весовая расположена рядом с лабораторными помещениями анализа воды и нефтепродуктов. Весы установлены на столах специальной антивибрационный конструкции с гранитной двойной основой.

Помещение хранение арбитражных проб оснащено специализированными холодильными шкафами для хранения образцов во взрывозащищенном исполнении с диапазоном хранения температур от 2 до 20°С.

Место для очистки и подготовки посуды производится в отдельном помещении моечной. Моечные помещения оборудованы моечными столами: один с вытяжным шкафом для удаления вредных и сильно пахнущих веществ и один открытый - для мытья содовой и чистой водой.

Столовая

Обеспечение персонала УКПГ общественным питанием предусмотрено в здании столовой. Режим работы столовой принят двухсменный, в каждой смене 2-х разовое питание. Столовая работает на сырье и функционирует по принципу самообслуживания.

Столовая предусмотрена на 72 посадочных мест в зале из расчета оборачиваемости одного места 2 раза. Для обслуживания небольших групп потребителей предусмотрен VIP зал на 20 посадочных мест.

Объемно-планировочные решения столовой обеспечивают следующие требования:

поточность технологического процесса;

исключение встречных потоков технологической основы и готовой продукции;

исключение встречных потоков использованной и чистой посуды;

исключение пересечения путей движения посетителей и персонала.

Здание столовой оборудовано первичными средствами пожаротушения.

Перед помещением загрузочной предусмотрена разгрузочная площадка обустроенная навесом.

Все открывающиеся проемы в теплое время года оборудованы съемными защитными сетками.

Для оснащения столовой применено современное технологическое оборудование, секционно-модулированное на электричестве.

Все производственные помещения обеспечены естественным освещением.

Здание для локомотива

Для стоянки и обслуживания тепловоза серии ТГМ, предназначенного для передвижения ж/д цистерн для сжиженных газов (СПБТ) и газового конденсата (ГК) по территории предприятия, подачи ж/д цистерн на эстакады налива и эстакаду осмотра железнодорожных цистерн предусмотрено здание для локомотива.

Характер работы локомотива – маневровый и вывозной.

Продолжительность полезной работы локомотива – 12 часов в сутки.

Среднесуточный пробег локомотива – 20 км.

Число рабочих дней подвижного состава в году – 350 дней.

Здание условно разделено на два отсеки:

стойло для технического обслуживания локомотива;

отсек механический.

В отсеке для технического обслуживания проводится осмотр и мелкий ремонт локомотива. Разборка и монтаж узлов тепловоза, подача материалов и запчастей осуществляется с помощью подвесного электрического крана грузоподъемностью 2,0 т. Техническое обслуживание локомотива проводится персоналом ремонтно-механического цеха предприятия.

Текущие ремонты локомотива выполняется на ремонтной базе, а средний и капитальный ремонт – на локомотиворемонтном заводе.

Технологические коммуникации

Согласно Технического задания на проектирование в проектной документации рассмотрены только внутренние технологические коммуникации установки. Проекты внешних коммуникаций будут выполнены отдельным проектом.

При разработке технологических схем диаметры трубопроводов приняты, исходя из максимального рабочего объема продукта, транспортируемого по трубопроводу в единицу времени, и рекомендуемой линейной скорости.

Расчетные диаметры подтверждаются гидравлическим расчетом по выполненной монтажной прокладке трубопроводов при разработке рабочей документации.

Все трубопроводы проложены с уклонами, обеспечивающими их опорожнение при остановке.

Уклон трубопроводов предусмотрен в сторону сопряженного оборудования с учетом конфигурации трасс трубопроводов.

Для возможности продувки и дренажа трубопроводов предусмотрены специальные устройства. В высших точках трубопроводов установлены воздушники, а в низших – дренажи. Освобождение трубопроводов установки комплексной подготовки газа от продуктов перед ремонтом предусмотрено в закрытые дренажные емкости.

Коллекторы факельных трубопроводов выполнены с постоянным уклоном в сторону факельных сепараторов не менее 0,003.

Все трубопроводы после окончания монтажа подлежат испытанию на прочность и плотность гидравлическим способом, а трубопроводы групп А, Ба, Бб, кроме того, дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания.

Технологические трубопроводы в зависимости от свойств транспортируемой среды, расчетных давления и температуры, расчетной отрицательной температуры окружающего воздуха изготовлены из углеродистых, низколегированных и нержавеющих сталей.

Срок службы трубопроводов определялся в зависимости от коррозионной активности транспортируемой среды, коррозионной стойкости материалов и изделий, а также от выбранной толщины стенки трубы, но он не может быть менее 10 лет.

Мероприятия по энергосбережению

Основными направлениями энергосбережения, принятыми в технологической части проекта, являются: экономия электрической энергии, экономия тепла, а также энергоносителей за счет использования вторичных энергоресурсов.

Комплекс мероприятий по экономии электрической энергии включает:

использование устройств регулировки температуры, в том числе устройств автоматического включения и отключения, снижения мощности в зависимости от температуры, временных таймеров;

подбор оптимальной мощности электрообогревательных устройств.

Комплекс мероприятий по экономии тепла включает:
снижение тепловых потерь в окружающую среду;
использование современных теплоизоляционных материалов.

Использование вторичных энергоресурсов

Для снижения энергоемкости производства продукции и эффективного использования топливно-энергетических ресурсов в технологических процессах установки комплексной подготовки газа используются вторичные энергетические ресурсы в виде тепла различных параметров. Использование вторичных энергетических ресурсов обеспечивает достижение максимальной эффективности и снижение техногенного воздействия на окружающую среду.

Для минимизации энергопотребления на установке комплексной подготовки газа предусмотрено вторичное использование тепла горячих потоков для производства водяного пара высокого Р=4,1 МПа и низкого Р=0,5 МПа давления, а именно:

тепла технологического газа (продуктов сгорания) реакционных печей Н-0701 и Н-0801 для производства водяного пара высокого давления в котлах-утилизаторах Е-0701 и Е-0801;

тепла дымовых газов печей дожига Н-0702 и Н-0802 для производства водяного пара высокого давления в котлах-утилизаторах Е-0713 и Е-0813;

тепла технологического газа для производства пара низкого давления 0,4 МПа (изб.) в конденсаторах серы Е-0702, Е-0703, Е-0708, Е-0802, Е-0803; Е-0808.

Кроме того, на установке комплексной подготовки газа предусмотрен нагрев холодных потоков за счет утилизации тепла горячих потоков, а именно:

нагрев насыщенного амина, подаваемого в регенерационные колонны Т-0212 и Т-0312, в теплообменниках Е-0211 A/B/C/D и Е-0311 A/B/C/D за счет утилизации тепла потока регенерированного амина, выводимого из куба колонн Т-0212 и Т-0312;

нагрев сырьевого газа в подогревателе сырьевого газа Е-0101 за счет утилизации тепла потока регенерированного амина, выводимого из куба колонн Т-0212 и Т-0312, для стабилизации температуры перед узлом коммерческого учета;

нагрев насыщенного амина, подаваемого в регенерационную колонну Т-0222, в теплообменниках Е-0221 A/B за счет утилизации тепла потока регенерированного амина, выводимого из куба колонны Т-0222;

нагрев холодного газа регенерации, подаваемого на нагрев в печь Н-0401, в теплообменнике Е-0401 A/B за счет утилизации тепла потока горячего газа регенерации из осушителей D-0401 A/B/C;

нагрев насыщенного амина, подаваемого в регенерационные колонны Т-0703 и Т-0803, в теплообменниках Е-0711 и Е-0811 за счет утилизации тепла потока регенерированного амина, выводимого из куба колонн Т-0703 и Т-0803;

холода конденсата, поступающего из сепаратора V-0501, кубового продукта повторной контактной колонны Т-0501, углеводородного газа, поступающего из верхней части колонны Т-0501 и пропанового хладагента для охлаждения природного осушенного газа, поступающего с блока осушителей тит.04, в пластинчатом теплообменнике Е-0501;

холода верхнего и кубового продуктов колонны Т-0501 для охлаждения верхнего продукта деэтанизатора Т-0502, поступающего в колонну Т-0501, в пластинчатом теплообменнике Е-0502.

Водяной пар высокого давления 4,1 МПа (изб.), полученный в паросборнике V-0802, используется для нагрева воздуха в Е-0702, для подогрева технологического газа в Е-0705, Е-0706, Е-0805, Е-0806 перед подачей в реакторы Клауса I и II ступени, соответственно, и для подогрева отходящего газа в Е-0809. Остаток водяного пара высокого давления выводится в систему предприятия.

Пар низкого давления 0,4 МПа (изб.), полученный в конденсаторах серы -0702, Е-0703, Е-0708, Е-0802, Е-0803 Е-0808 используется для обогрева подземных сборников серы U-0701, U-0702, U-0801, U-0802, трубопроводов и оборудования установки производства серы.

Технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферу и сбросов вредных веществ в окружающую среду

При проектировании УКПГ предусмотрен комплекс мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Технические мероприятия включают следующие решения:

все технологические процессы и операции осуществляются в закрытой, герметичной системе под давлением;

применение оборудования высокой степени герметичности и надежности;

технологические печи УКПГ должны быть оснащены соответствующим современному уровню автоматическим контролем содержания в дымовых газах оксида углерода и кислорода;

для минимизации выбросов в атмосферу окислов азота, основными источниками которых являются технологические печи и факельная установка, должен быть предусмотрен комплекс решений, обеспечивающий сокращение образования окислов азота при сгорании топлива;

для управления процессом предусмотрена система контроля, управления и автоматизации (АСУТП), высокий уровень противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), которые обеспечат безопасную эксплуатацию и минимизируют вероятность возникновения аварийных ситуаций, в т.ч. связанных с выбросами опасных веществ;

защита технологического оборудования, работающего под давлением, от недопустимого превышения давления должна осуществляться системой предохранительных клапанов со сбросом в закрытые факельные системы;

для исключения утечек опасных продуктов основные технологические насосы должны быть приняты в герметичном исполнении;

использовать запорную арматуру с классом герметичности не ниже класса А, что обеспечит минимальную вероятность пропуска вредных веществ в атмосферу;

дренаж остатков жидких продуктов из аппаратов и насосов перед ремонтом должен осуществляться в специально предназначенные для этого дренажные емкости;

для своевременного обнаружения источников загазованности необходимо предусмотреть автоматический контроль довзрывных концентраций горючих газов и паров (НКПР) в рабочих зонах, по фронту печей и факельной установки, а также контроль содержания сероводорода (ПДК) в воздухе рабочей зоны.

Перечисленные технические решения по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу сводят до минимума возможность выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу.

Производственная безопасность – оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению

При проектировании УКПГ был проведен анализ условий возникновения и развития аварий, а также оценка риска аварий и инцидентов.

Производственные процессы, реализуемые на установке комплексной подготовки газа, относятся к технологическим процессам повышенной опасности из-за обращающихся в них взрывопожароопасных и токсичных веществ.

Разгерметизация технологических систем, а также нештатные аварийные производственные ситуации, и, как следствие, нарушение технологического процесса, являют-

ся определяющими факторами возникновения аварийных ситуаций.

В проекте были предусмотрен комплекс инженерно-технических мероприятий по предупреждению и локализации аварийных ситуаций и обеспечению безопасности, а именно:

мероприятия по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ;

мероприятия по инженерной защите проектируемого объекта от чрезвычайных ситуаций природного характера, вызванными опасными природными процессами и явлениями;

мероприятия по исключению разлива опасных жидкостей, опорожнению особо опасных участков;

мероприятия, направленные на обеспечение пожаробезопасности.

Для снижения уровня взрывоопасности и минимизации последствий аварийных ситуаций технологическая схема установки комплексно подготовки газа УКПГ разделена на блоки с установкой на межблочных трубопроводах отсекающих быстродействующих (время срабатывания 12 секунд) устройств, в качестве которых использованы запорно-регулирующие и отсечные клапаны с автоматическим и дистанционным управлением.

Для исключения разгерметизации оборудования, трубопроводов и предупреждения аварийных выбросов опасных веществ из-за выхода технологических параметров за установленные пределы проектируемые объекты оснащены автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП) и системой противоаварийной защиты (ПАЗ).

Управление производством, предприятия, организация условий и охраны труда

Организационная структура управления на установке комплексной подготовки газа разработана, исходя из целей деятельности установки и необходимых для достижения этих целей подразделений, выполняющих функции, обеспечивающие эффективное функционирование промышленного объекта.

Функцию административного управления производственной деятельностью проектируемых объектов выполняет административно-управленческий персонал.

Непосредственным руководителем, осуществляющим административно - техническое руководство всей производственной и хозяйственной деятельностью УКПГ, является директор предприятия. В период его отсутствия административно-техническое руководство выполняет заместитель директора – главный инженер по производству.

Техническое руководство установкой комплексной подготовки газа осуществляет начальник установки.

Для надзора за эксплуатацией оборудования предусмотрена должность механика установки.

Количественный и профессионально-квалификационный состав производственного персонала УКПГ определен исходя из количества производственного оборудования и зон обслуживания, автоматизации и механизации технологических процессов, с учетом сменности, условий труда и планируемой подменой на невыходы работающих, согласно действующим в Республике Казахстан нормативам.

Общая численность персонала проектируемой установки комплексной подготовки газа составляет 538 человек.

Штатная численность персонала определена с учетом режима работы, предусматривающего работу УКПГ на полную мощность 350 дней в году при 24 часах работы в сутки.

Для персонала УКПГ рекомендуется следующий режим труда:

пятидневная 40 часовая рабочая неделя с двумя выходными днями с суммированным учетом рабочего времени для персонала прерывного производства (односменная работа);

вахтовый (период вахты – 15 дней) 2-х сменный 2-х бригадный график работы с суммированным учетом рабочего времени для персонала непрерывного производства (круглосуточное обслуживание).

Проектируемая установка отнесена к предприятиям с непрерывным производственным процессом. Для обеспечения непрерывного функционирования УКПГ требуется организация работы эксплуатационного персонала по вахтовому методу. Срок вахтовой работы - 15 суток.

Размещение персонала УКПГ на время вахтовой работы предусмотрен в вахтовом поселке, который будет располагаться вне санитарной зоны промышленной площадки УКПГ.

Рабочие места для администрации завода предусмотрены в офисе в г. Атырау. В здании административно-бытового корпуса (АБК) с противорадиационным укрытием (ПРУ) тит. 33 предусмотрены кабинеты для временного размещения руководства предприятия и проведения совещаний.

Постоянные рабочие места для начальников смены, операторов технологических установок и машинистов насосно-компрессорного оборудования будут размещаться в здании центрального пункта управления (ЦПУ) тит.34, где контроль за технологическим процессом производится с помощью автоматизированной системы управления.

Осмотр оборудования производится в течение смены непродолжительно в соответствии с рабочими инструкциями и по мере необходимости.

Обслуживание приборов КИПиА, их ремонт будет осуществляться службой главного метролога.

Ремонт и обслуживания электрических сетей и электротехнического оборудования будет производиться службой главного энергетика.

Ремонт и обслуживания электрических сетей и электротехнического оборудования будет производиться службой главного энергетика.

Ремонт и обслуживание механического оборудования будет производиться ремонтно-механическим цехом.

Лабораторный контроль показателей качества сырья, промежуточных продуктов и основной продукции УКПГ будет осуществляться в заводской лаборатории тит.35.

Предоставление услуг службы газоспасателей предусматривается по договору подряда со специализированной организацией.

Для охраны и периодического обхода территории установки комплексной подготовки газа предусмотрен штат службы охраны. Постоянное размещение персонала службы охраны предусматривается в помещениях контрольно-пропускных пунктов. Предоставление услуг службы охраны предусматривается по договору подряда со специализированной организацией.

Предоставление услуг по медицинскому обслуживанию (фельдшер) предусмотрено по договоренности (аутсортинг).

Для обеспечения санитарных норм и норм взрывопожаробезопасности производственных помещений, в них запроектирована приточно–вытяжная вентиляция.

Обслуживание котельной вахтового городка осуществляется персоналом котельной с блоком водоподготовки тит.18

Объем подаваемого наружного воздуха, необходимого для обеспечения требуемых параметров воздушной среды в производственных помещениях, определяется в со-

ответствии с требованиями нормативных документов, а также из условия ассимиляции выделений вредных веществ от технологического оборудования.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показателя
1	Номинальная производительность установки комплексной подготовки газа по перерабатываемому сырью	нм^3/год	1 000 000 000
2	Годовой выпуск продукции: газ углеводородный топливный газ углеводородный сжиженный марок ПТА и ПТБ конденсат газовый стабильный сера гранулированная	 млн. нм^3/год тыс. т/год тыс. т/год тыс. т/год	 814,5 118,97 34,54 212,42

Газоснабжение

В качестве газообразного топлива для объектов установки комплексной подготовки газа используется углеводородный газ из внешнего источника – природный газ из магистрального газопровода (в данном проекте не рассматривается). В случае снижения подачи природного газа из газопровода предусмотрена подача балансового количества газа углеводородного топливного собственной выработки из блока получения легких углеводородов (тит. 05).

Кроме того, на блоках получения серы (тит. 07 и тит. 08) на горелках Х-0702 и Х-0802 печей дожига Н-0702 и Н-0802 в качестве топливного газа используется отходящий (углеводородный) газ из испарительных емкостей V-0211 и V-0311 блоков аминовой очистки (тит. 02 и тит.03).

Топливный газ на установке комплексной подготовки газа потребляется:

в блоке осушителей тит. 04 в качестве газообразного топлива для горелки Х-0401 печи нагрева регенерационного газа Н-0401, в качестве регенерационного газа для осушителей D-0401 A/B/C, продувка факельного коллектора;

в блоке теплоносителя тит. 06 в качестве топлива для горелок термомасляных котлов, в которых осуществляется нагрев теплоносителя ТЛВ-330М, подаваемого в ребойлеры регенерационных колонн аминового раствора блоков аминовой очистки тит. 02 и тит. 03;

в блоках получения серы тит. 07 и тит. 08 в качестве топлива для горелок Х-0702 и Х-0802 печей дожига Н-0702 и Н-0802, в которых осуществляется утилизация (дожиг) отходящих газов процесса получения серы, в качестве пускового топливного газа для горелок реакционных печей Х-0701 и Х-0801, продувка факельного коллектора;

в котельной с блоком водоподготовки тит. 18 в качестве топлива на горелки парового котла Н-1801 (для выработки пара в период пуска установки), парового котла РК-1805 (для пропарки оборудования и трубопроводов) и водогрейного котла Н-1802 (аварийный);

в качестве продувочного газа для факельных коллекторов тит. 02,03,05,10,11,12,17;

в факельном хозяйстве тит. 16 в качестве топлива для дежурных горелок факела.

Во всех блоках предусмотрен:

учет топливного газа;

контроль давления топливного газа;

коррекция расхода топливного газа;

сигнализация минимального и максимального расхода топливного газа.

Топливный газ собственной выработки

В качестве резервного топлива при прекращении подачи природного газа из газопровода предусмотрена подача балансового количества газа углеводородного топливного собственной выработки из блока получения легких углеводородов тит. 05.

Углеводородный газ из блока получения легких углеводородов по трубопроводу подается в блок подготовки топливного газа тит. 17.

Для поддержания требуемого давления углеводородного газа предусмотрен регулятор давления 17PICA-2008 с клапаном 17PV-2008. Предусмотрена сигнализация максимальной и минимальной величины давления углеводородного газа после редуцирования.

Объемный расход газа, подаваемого из блока получения легких углеводородов, регистрируется прибором 17FQI-3003 с коррекцией по его параметрам (температура и давление), измеряемым приборами 17TI-1004, 17PI-2007.

Отходящий газ собственной выработки

Для минимизации потребления топливного газа и эффективного использования топливно-энергетических ресурсов в технологических процессах установки комплексной подготовки газа используются вторичные энергетические ресурсы в виде тепла различных параметров. Основным процессом, обеспечивающим минимизацию потребления топливного газа, является утилизация тепла дымовых газов реакционной печи и печи дожига отходящих газов блоков получения серы тит. 07 и тит. 08, с целью производства водяного пара высокого давления.

Общее количество утилизируемого и полезно используемого тепла составляет 137,23 Гкал/час, что позволяет исключить дополнительную закупку топливного газа в количестве 16,7 тыс. нм^3/ч или 140,2 тыс. нм^3/год.

Газопроводы

Прокладка газопроводов подачи топливного газа потребителям на УКПГ выполнена надземной.

Надземные газопроводы, прокладываемые по территории предприятия, окрашены в желтый цвет двумя слоями краски или эмали.

На установке комплексной подготовки газа предусмотрено использование осушенного газа, тепловая изоляция на газопроводах для предотвращения замерзания не применяется.

Трубопровод топливного газа проложен с уклоном. Для возможности продувки и дренажа предусмотрены специальные устройства. В высших точках трубопроводов установлены воздушники, а в низших – дренажи.

Автоматизированная система управления технологическими процессами

Проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) выполнено согласно задания на проектирование систем автоматизации, утвержденного ТОО «Gas Processing Investment» от 20 апреля 2020 года.

АСУ ТП включает в себя распределенную систему управления (РСУ), систему противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), систему пожарогазообнаружения (ПГБ), комплектные системы управления технологическим оборудованием и вентсистемами.

В архитектуре АСУ ТП предусмотрено три уровня контроля и управления:

нижний (полевой) уровень - датчики сигналов, преобразователи, анализаторы и исполнительные механизмы;

средний уровень - система управления на базе высокопроизводительных контроллеров, интегрированная с комплектными системами управления, системы ввода/вывода, вспомогательное оборудование;

верхний уровень - автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов, серверное оборудование, информационное и программное обеспечение программно-аппаратного комплекса SCADA.

Контрольно-измерительные приборы нижнего уровня контроля технологических параметров предусмотрено смонтировать на технологическом оборудовании и трубопроводах с помощью отборных устройств и закладных конструкций. Материальное исполнение частей приборов, контактирующих с измеряемой средой, выбрано с учетом свойств и параметров среды.

В качестве исполнительных механизмов предусмотрены пневматические регулирующие и отсечные клапаны.

Оборудование среднего уровня размещено в щитах автоматизации установленных в помещениях контроллерных и в полевых условиях (для комплектных систем управления технологическим оборудованием).

Технические средства автоматизации, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, предусмотрены во взрывозащищенном исполнении.

Управление технологическими процессами блоков предусмотрено с АРМ установленных в операторной здания ЦПУ (титул 34).

Управление процессом хранения готовой продукции и наливными работами предусмотрено с АРМ операторной парков и налива СПБТ и ГК (титул 13).

На операторских станциях предусмотрена звуковая и световая сигнализация. РСУ и ПАЗ выполненные на микропроцессорных контроллерах функционируют как независимые системы, имеющие раздельные каналы получения информации и выходы на исполнительные механизмы. Системы РСУ и ПАЗ обеспечивают срабатывание сигнализации:

при нарушении регламентных границ технологических переменных;

при обнаружении неисправности в работе оборудования;

при аварийном останове технологического оборудования;

при отключении электропитания и переходе на резервное электропитание.

Предупредительная сигнализация выполняется по датчикам, подключенным к системе РСУ.

Блокировки по аварийному отключению оборудования, закрытию/открытию отсечной арматуры выполняются по сигналам, сформированным в системе ПАЗ.

Система пожарогазообнаружения (ПГБ) предназначена для обнаружения довзрывных (ДВК) и предельно допустимых (ПДК) концентраций газов. Контроль загазованности по предельно допустимой концентрации и нижнему концентрационному пределу распространения пламени в рабочей зоне выполняют сигнализаторы ДВК и ПДК. Система покрывает площадь установки датчиками ДВК, ПДК и снабжена сигнализаторами загазованности по месту. Система ПГБ формирует сигналы на включение средств оповещения на площадке и на АРМ оператора.

Обмен данными между системами нижнего и среднего уровня выполняется по токовой петле 4-20 мА, протоколу HART и другим протоколам промышленной передачи данных.

Для кабельных проводок от полевого оборудования до щитов АСУТП предусмотрены кабели марки МКЭШВнг-LS, КВВГЭнг(А)-LS, КВВГнг(А)-LS. Прокладка кабелей КИПиА предусмотрена в оцинкованных стальных коробах. От отдельных приборов до со-

единительных коробок и от соединительных коробок до магистральных коробов проводки выполнены в металлорукавах и защитных трубах.

Обмен данными между компонентами среднего и верхнего уровня управления осуществляется при помощи специализированных промышленных компьютерных сетей.

Для передачи данных между АСУ ТП парков налива СПБТ и ГК (титул 13) и АСУ ТП в ЦПУ (титул 34) предусмотрены резервированные волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) Ethernet.

Электрооборудование технических средств АСУТП относится к потребителям особой группы I категории надежности электроснабжения. Электропитание оборудования автоматизации предусмотрено от сети переменного тока напряжением 380/220 В с частотой 50 Гц с использованием резервированных источников бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями.

Электропитание оборудования нижнего уровня (датчики, преобразователи, электропневмопозиционеры, соленоиды и т.д.) выполнено от резервированных источников питания 24 В постоянного тока, установленных в щитах АСУ ТП.

Питание сжатым воздухом технических средств автоматизации УКПГ предусмотрено от ресивера воздуха КИП. Давление воздуха КИП составляет 0,8 МПа. Качество осушенного и очищенного воздуха предусмотрено в соответствии требовании ГОСТ 17433-80.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Объемно-пространственные и архитектурно-планировочные решения зданий и сооружений УКПГ продиктованы требованиями технологии, взрывопожаробезопасности, функциональной связью с транспортными коммуникациями, требованиями унификации строительных конструкций.

Размеры и этажность зданий и сооружений обусловлены определенными габаритами и расстановкой технологического оборудования, размещаемого на них, а также территориальными и местными природными условиями участка строительства.

Принципиальные строительные решения приняты в соответствии с технологическими требованиями.

Насосная (титул 02/1; титул 03/1)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности В1-В4.

Проектируемые здания – одноэтажное отапливаемое прямоугольное в плане с размерами в осях: для титула 02/1 – 60,0х12,0 м; для титула 03/1 – 48,0х12,0 м.

Высота помещений до низа плиты покрытия 7,5 м. Полы в электрощитовой расположены на отметке 0,15 м, в остальных помещениях – на отметке 0,000 м.

В здании расположены помещения: насосная; электрощитовая, венткамера с форкамерой.

На кровле установлено технологическое оборудование с категорией по взрывопожарной и пожарной опасности АН. По контуру кровли металлическое ограждение, по оси 1 – стеновые сэндвич панели. Для подъема на кровлю предусмотрены две металлические лестницы тип 3.

В помещении насосной запроектированы два ручных подвесных крана грузоподъемностью 5,0 т с отметкой низа пути 5,5 м и грузоподъемностью 2,0 т с отметкой низа пути 5,65 м. Для обслуживания предусмотрена металлическая площадка на отметке 3,7 м с металлической стремянкой.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – керамическая плитка;

кровля – в осях 1–6 рулонная двускатная, с организованным наружным водостоком; в осях 6–11 рулонная малоуклонная, с организованным внутренним водостоком, с полиуретановым безыскровым наливным покрытием.

Внутренняя отделка:

потолки – оцинкованный профилированный настил несъемной опалубки железобетонной плиты;

стены – сэндвич-панели заводской окраски;

полы насосной – поливинилацетатцементно-бетонные по гидроизоляции;

полы электрощитовой – покрытие из бетона с железнением поверхности;

полы венткамеры – плитка керамическая с шероховатой поверхностью;

полы форкамеры – покрытие из бетона с пропиткой для обеспыливания.

Двери и ворота наружные утепленные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Компрессорная (титул 04/1)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - А.

Здание - одноэтажное отапливаемое прямоугольное в плане с размерами 36,5х24,0 м. Здание компрессорной состоит из двух разновысоких объемов, выделенных конструктивно. Снаружи здания вдоль оси 1 предусмотрен железобетонный поддон с бортиками по контуру высотой 150 мм для размещения технологического оборудования с площадками обслуживания.

В здании расположены: помещение компрессорной; веткамера; электрощитовая.

В помещении компрессорной для монтажа и обслуживания технологического оборудования предусмотрен мостовой кран грузоподъемностью 5,0 т на отметке 9,6 м. Площадки для обслуживания крана расположены на отметке 7,8 м.

Высота помещения компрессорной - 11,72 м. Высота помещений в осях 7-8 и А-Д переменная от 11,92 до 12,82 м.

Помещение компрессорной с размерами 30,0х24,0 м расположено в высокой части объема здания на отм. 0,000 м. В низкой части здания с размерами 6,0х24,0 м расположены венткамера на отм. 0,000 м и электрощитовая на отм. 0,150 м.

Для обслуживания кровли, технологического оборудования и эвакуации обслуживающего персонала запроектирована открытая металлическая маршевая лестница 3-го типа с переходными площадками.

Настил площадок и ступеней лестниц – решетчатый оцинкованный. Ограждение площадок и лестницы высотой 1,2 м металлическое. На перепаде высот кровли предусмотрена металлическая стремянка.

Вокруг здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – алюминиевые с одинарным остеклением;

двери, ворота – металлические искробезопасные противопожарные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – сэндвич-панели заводской окраски;

полы компрессорной – наливные искробезопасные полимерные эпоксидно-полиамидные;

полы электрощитовой – покрытие из бетона с железнением поверхности;

полы венткамеры – покрытие из бетона с пропиткой для обеспыливания.

Холодильная установка (титул 05/2)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - А.

Здание одноэтажное отапливаемое прямоугольное в плане с размерами 19,0х16,0 м. Здание холодильной установки состоит из двух разновысоких объемов, выделенных конструктивно.

В здании расположены: помещение машинного зала; веткамера; электрощитовая.

Высота помещения холодильной установки - 8,9 м. Высота помещений в осях 2-4 переменная от 5,0 до 6,8 м. Помещение холодильной установки с размерами 18,0х24,0 м расположено в высокой части объема здания. В низкой части здания с размерами 6,0х12,0 м расположены венткамера и электрощитовая.

В помещении холодильной установки для монтажа и обслуживания технологического оборудования предусмотрен подвесной кран грузоподъемностью 10,0 т на отметке 7,14 м. Площадка для обслуживания крана расположена на отметке 5,3 м.

Для подъема на кровлю предусмотрена металлическая стремянка.

Вокруг здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – штукатурка, окраска;

кровля – кровельные сэндвич-панели с наружным водостоком и ограждением;

окна – алюминиевые с одинарным остеклением;

двери, ворота – металлические искробезопасные противопожарные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – сэндвич-панели заводской окраски;

полы машинного зала – наливные искробезопасные поливинилацетатные;

полы венткамеры, электрощитовой – покрытие из бетона с пропиткой для обеспыливания.

Насосная (титул 07/1; титул 08/1)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Проектируемые здания – одноэтажное отапливаемое прямоугольное в плане, с размерами в осях 42,8х18,0 м. Высота помещений до низа плиты покрытия 9,64 м.

В здании расположены помещения: насосная; электрощитовая, венткамера с форкамерой.

В помещении насосной запроектированы два подвесных крана грузоподъемностью 3,2 т с отметкой низа пути 6,5 м. Для обслуживания предусмотрена металлическая площадка на отметке 4,7 м с металлической стремянкой.

Оконные проемы запроектированы в помещении насосной, в остальных помещениях оконные проемы отсутствуют.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – керамическая плитка;

кровля – в осях 1–2 из сэндвич-панелей с организованным наружным водостоком и ограждением; в осях 3–9 рулонная малоуклонная с организованным внутренним водостоком, с полиуретановым безыскровым наливным покрытием. На кровле установлено технологическое оборудование с категорией по взрывопожарной и пожарной опасности АН, по контуру кровли металлическое ограждение.

Для подъема на кровлю предусмотрены две металлические лестницы тип 3 и стремянка.

Внутренняя отделка:

потолки – оцинкованный профилированный настил несъемной опалубки железобетонной плиты;

стены – сэндвич-панели заводской окраски;

полы насосной – поливинилацетатцементно-бетонные по гидроизоляции;

полы электрощитовой – покрытие из бетона с железнением поверхности;

полы венткамеры – плитка керамическая с шероховатой поверхностью;

полы форкамеры – покрытие из бетона с пропиткой для обеспыливания.

Двери и ворота наружные утепленные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Операторная ж/д весов

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Здание выполнено во взрывозащищенном исполнении, имеет простую форму в плане, без перепада высот смежных помещений, с неорганизованным наружным водостоком.

Проектируемое здание – одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 3,0х3,0 м. Высота помещения операторной переменная от 3,13 до 3,39 м.

Эвакуация из помещения операторной предусмотрена непосредственно наружу.

Наружные двери - металлические утепленные огне-взрывостойкие защитно-герметические с пределом огнестойкости EI60. Окна - металлические утепленные огне-взрывостойкие защитно-герметические с пределом огнестойкости E60.

Вокруг здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели;

двери, окна – металлические искробезопасные противопожарные.
Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:
стены – водоэмульсионная окраска;
потолок – подвесной «Армстронг»;
полы – износостойкий линолеум.

Операторная парков и налива СПБТ и ГК (титул 13)

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

ТП с операторной парков и налива СПБТ и ГК представляет собой отапливаемое здание с размерами в осях 46,3х12,0 м, состоящее из двух сблокированных объемов:

одноэтажное каркасного типа - ТП (в осях 1-4), где расположены следующие помещения: ТП, венткамера, склад вспомогательных материалов;

одноэтажное бункерного типа операторная (в осях 5-8). Здание операторной СПГТ и ГК предназначено для размещения помещений основного, технического, обслуживающего и вспомогательного назначения.

Операторная парков и налива СПБТ и ГК представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое здание с размерами в осях 12,0х21,3 м, где расположены помещения контроллерной, операторной, помещение UPS, комната связи, тамбуры, венткамера, установка автоматического пожаротушения, комната дежурного персонала, санузел, комната обогрева. Высота помещений до низа плиты покрытия 5,1 м.

Здание выполнено во взрывозащищенном исполнении, имеет простую форму в плане, без перепада высот смежных помещений, с организованным наружным водостоком.

Эвакуация из помещений одноэтажного здания операторная СПГТ и ГК предусмотрена через коридор и входные герметичные тамбуры непосредственно наружу.

Наружные и тамбурные двери - металлические утепленные огне-взрывостойкие защитно-герметические с пределом огнестойкости EI 60.

Двери внутренние – металлопластиковые и металлические.

Вокруг здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Наружная отделка:
стены – облицовка металлическими панелями;
цоколь – керамическая плитка;
кровля – плоская рулонная с организованным наружным водостоком;
двери, окна – металлические искробезопасные противопожарные.
Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:
стены – водоэмульсионная окраска;
потолок – подвесной «Армстронг»;
полы – износостойкий линолеум, мозаичные с окраской для обеспыливания, керамическая, керамогранитная плитка.

Котельная с блоком водоподготовки (титул 18)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Г.

Проектируемая котельная с водоподготовкой представляет собой прямоугольное в плане отапливаемое здание с размерами в осях 84,0х36,0 м, состоящее из трех сблоки-

рованных объемов: одноэтажного (в осях 1-3), высота помещения переменная от 5,64 до 6,50 м;

одноэтажного (в осях 3-10) и высотой – 9,6 м;

двухэтажного (в осях 10-16) с отметкой низа покрытия 9,0 м.

В помещения венткамеры вход предусмотрен снаружи здания.

В осях 10-16 размещены помещения водоподготовки и помещение реагентной. Для монтажа и обслуживания технологического оборудования предусмотрены подвесные краны грузоподъемностью 3,2 т. Отметка низа крановых путей равна 8,6 м. Для обслуживания крана предусмотрена площадка.

В осях 10-11,12 на отметке 9,5 м расположены помещения венткамеры и электрощитовая. В электрощитовой предусмотрен двойной пол.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – штукатурка, окраска;

кровля – сэндвич-панели, с организованным наружным водостоком и ограждением.

На кровле (блок с отм. 9,500 м) установлено технологическое оборудование, по контуру кровли бортики с металлическим ограждением.

Для подъема на кровлю предусмотрены металлические лестницы тип 3.

Внутренняя отделка:

стены – сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска;

полы в котельном зале, помещение водоподготовки – наливные искробезопасные поливинилацетатные;

полы венткамеры, электрощитовой – покрытие из бетона с пропиткой для обеспыливания;

окна – алюминиевые с одинарным остеклением;

двери и ворота наружные утепленные противопожарные. В воротах предусмотрена калитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Блок оборотной воды (титул 19)

В состав блока оборотной воды входят здание БОВ и резервуар под градирни.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное трехобъемное отапливаемое здание с размерами в осях 49,0х18,0 м.

Центральный высокий объем здания, к которому с торцов примыкают объемы здания меньшей высоты. Для доступа на кровлю запроектирована металлическая шахтная лестница. Переход между участками кровли – по металлическим стремянкам.

В помещении запроектирован кран мостовой грузоподъемностью 8,0 т с отметкой низа пути 7,2 м. Для обслуживания предусмотрена металлическая площадка на отметке 5,4 м с металлической стремянкой.

К центральному зданию с одной стороны примыкает одноэтажный объем с помещениями электрощитовой и венткамеры с форкамерой, с размерами в осях 6,0х18,0 м.

Отметка низа несущих конструкций покрытия – от 8,7 до 9,6 м.

С другой стороны примыкает одноэтажный объем с помещением дозирования реагентов и бытовыми помещениями с размерами в осях 6,0х18,0 м.

Отметка низа несущих конструкций покрытия – от 8,7 до 9,6 м.

Бытовые помещения – встроенные, высота помещения равна 4,0 м.

Доступ на перекрытие – по металлической стремянке.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;

двери, ворота – металлические искробезопасные противопожарные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – подвесной «Армстронг»;

полы:

машзал – наливной пол;

электрощитовая и форкамера – покрытие из бетона с пропиткой для обеспыливания;

бытовые помещения, коридор и тамбур – керамическая плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Блок пожаротушения (титул 20)

В состав блока пожаротушения входят здание и наземные резервуары.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное двухобъемное отапливаемое с размерами в осях 36,5х18,0 м.

Здания разной высоты. Для доступа на кровлю запроектирована металлическая шахтная лестница. Переход на кровле – по металлической стремянке.

Здание с размерами в осях 30,0х18,0 м, в котором расположен машзал. Высота до низа несущих конструкций покрытия – 8,55 м. В помещении запроектирован кран мостовой грузоподъемностью 5,0 т с отметкой низа пути 6,5 м. Для обслуживания предусмотрена металлическая площадка на отметке 5,4 м с металлической стремянкой.

Здание с размерами в осях 6,0х18,0 м, с помещениями электрощитовой, венткамеры с форкамерой, бытовыми помещениями. Высота до низа несущих конструкций покрытия – от 6,0 до 7,0 м. Венткамера оборудована ручными талями грузоподъемностью 0,5 т.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;

двери, ворота – металлические искробезопасные противопожарные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

полы:

машзал, помещение дозирования реагентов – наливные полы;

электрощитовая и венткамера – покрытие из бетона с пропиткой для обеспыливания;

бытовые помещения, коридор и тамбур – керамогранитная плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Насосная станция питьевого водоснабжения (титул 23)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Пребывание персонала в здании периодическое.

Здание блока питьевого водоснабжения - одноэтажное отапливаемое, прямоугольное в плане с размерами 18,0х7,5 м. Рядом со зданием находятся резервуары железобетонные для хранения чистой питьевой воды.

Высота до низа покрытия переменная от 8,33 м до 9,23 м.

Здание разделено на 2 функциональные части: машзал и венткамера, электрощитовая и санузел.

В машзале предусмотрен кран опорный однобалочный грузоподъемностью 1,0 т с обслуживающей площадкой. В помещении венткамеры предусмотрен монорельс с талью грузоподъемностью 0,5 т.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль однокамерный блок;

двери, ворота – металлические искробезопасные противопожарные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – подвесной «Армстронг»;

полы – покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамическая плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной1,0 м.

Склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции (титул 26)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Б.

Склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции состоит из трех разновысоких объемов, выделенных конструктивно.

Здание грануляции - одноэтажное отапливаемое прямоугольное в плане с размерами 42,0х48,0 м. Высота до низа покрытия 9,35 м. В помещении запроектированы краны опорные однобалочные грузоподъемностью 3,5 и 10,0 т. Кровля плоская рулонная. В местах обслуживания вентиляционного оборудования предусмотрен защитный слой из тротуарных бетонных плит. Водосток внутренний организованный.

Склад хранения контейнеров с гранулированной серой и площадка отгрузки контейнеров – полуоткрытый с размерами в осях 127,5х57,2 м. Предусмотрены легкие защитные боковые заграждения, Предусмотрена стремянка на кровлю. Для обслуживания предусмотрены 2 мостовых двухбалочных крана грузоподъемностью 5,0 т. Кровля двухскатная, покрытие – профилированный настил. Водосток наружный организованный.

Ворота - наружные металлические распашные с калиткой. Из склада хранения контейнеров с гранулированной серой предусмотрены эвакуационные выходы через калитки в распашных воротах непосредственно наружу.

К зданию грануляции примыкает двухэтажный блок инженерного обеспечения с размерами в осях 12,0х48,0 м. На 1 этаже расположены помещения санитарно-бытового обслуживания, помещений электрощитовой, узла управления, помещения автоматического пожаротушения, помещение зарядной. На 2 этаже расположены помещения венткамеры и форкамеры.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели, эксплуатируемая плоская рулонная с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – алюминиевый профиль однокамерный блок;

двери, ворота – металлические искробезопасные противопожарные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

полы – покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамическая плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Склад химических реагентов (титул 27)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.2.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Здание склада химических реагентов - одноэтажное прямоугольное в плане с размерами 53,00х36,60 м. Склад навес неотапливаемый расположен перед зданием.

Высота до низа покрытия переменная от 11,95 м до 13,64 м.

Здание склада химических реагентов состоит из 2-х одноэтажных отапливаемых блоков и примыкающих к ним 2-х одноэтажных отапливаемых пристроек (бытовые помещения) в составе:

закрытого теплого склада № 1 (хранения реагентов и смазочных расходных материалов);

закрытого теплого склада № 2 (хранения реагентов 2 класса опасности).

В пристройке № 1 расположены - венткамера, зарядная, электропомещение.

В пристройке № 2 расположены - венткамера, помещение кладовщика, помещение для обогрева и сушки спецодежды, санитарно-бытовые помещения.

В складе предусмотрен кран-штабелер мостового типа грузоподъемностью 2,0 т с обслуживающими площадками и металлическими стремянками.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль однокамерный блок;

двери – наружные металлические утепленные ударостойкие с приборами самозакрывания и уплотнением в притворах;

ворота – металлические утепленные с калиткой.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – подвесной «Армстронг»;

полы – износостойкий линолеум, бетонные с полимерным наливным химически стойким покрытием, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамическая плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Склад материалов (титул 28)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.2.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4

Категория склада-навеса по взрывопожарной и пожарной опасности – ВН.

Склад материалов представляет собой здание, состоящее из двух частей – закрытый отапливаемый склад и полузакрытый склад-навес. Общий размер здания в осях 27,0х36,0 м. Высота до низа покрытия переменная от 11,92 до 13,27 м и от 6,67 до 7,24 м.

Назначение здания - хранения расходных материалов. По периметру здания расположена железобетонная рампа высотой 1,2 м с навесом для подъезда автотранспорта.

В здании расположены помещения закрытых тёплых складов, режимный склад, склад-навес, комната кладовщика, венткамера. Санитарно-бытовые помещения для персонала расположены в рядом стоящем здании склада химических реагентов (тит. 27).

Закрытый отапливаемый склад – одноэтажное прямоугольной формы в плане здание с размерами в осях 36,0х13,5 м. Закрытый теплый склад оборудован опорным краном штабелером грузоподъёмностью 2,0 т. На отм. 8,580 м расположены обслуживающие площадки для крана.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль однокамерный блок;

двери – наружные металлические утепленные;

ворота – металлические утепленные с калиткой;

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

полы – износостойкий линолеум, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамическая плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Склад-навес – одноэтажное прямоугольной формы в плане сооружение с размерами в осях 45,0х13,5 м. Высота до низа покрытия переменная от 11,92 до 13,26 м.

Наружные стены сооружения – частичная обшивка по периметру профилированным листом для обеспечения ветрозащиты.

Кровля односкатная из профилированного листа. Водоотвод с кровли наружный организованный с электрообогревом всех его элементов.

Ворота – металлические.

Склад-навес оборудован опорным краном штабелером грузоподъёмностью 2,0 т и мостовым краном грузоподъёмностью 5,0 т. На отм. 8,580 и 6,900 м расположены обслуживающие площадки для кранов.

Ремонтно-механический цех (титул 29)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одно-двухэтажное отапливаемое с размерами в осях 36,5х15,0 м.

Одноэтажная часть с размерами в плане 30,0х15,0 м.

Высота до верха несущих конструкций покрытия – от 9,90 до 10,96 м.

На отметке 0,000 м расположено помещение механического цеха. В помещении предусмотрены ограждения на высоту 2,5 м (сварочная штора и сетчатое ограждение).

Для обслуживания оборудования предусмотрен кран мостовой электрический грузоподъемностью 5,0 т, уровень головки рельса 6,5 м, с площадками обслуживания на отметках 4,700 и 6,380 м. Для подъема на площадки предусмотрены металлические стремянки.

Двухэтажная часть с размерами в плане 6,0х15,0 м.

Отметка пола помещений первого этажа 0,000 м, второго этажа 3,300 м.

Высота до верха несущих конструкций покрытия – от 9,9 до 10,96 м.

Эта часть здания предназначена для бытового и технического обеспечения. В венткамере предусмотрены тали ручные грузоподъемностью 0,5 и 1,0 т.

1 этаж - склад запасных частей, расходных материалов, изделий, инвентаря; комната начальника РМЦ, мастера РМЦ; гардероб хранения уличной, домашней и спецодежды для гр.1в, 2г на 11 чел. гардероб хранения уличной, домашней и спецодежды для гр.1б, 1в, 2г на 9 чел.; помещение уборочного инвентаря; душевые; санузел; тамбуры.

2 этаж - электрощитовая; венткамера.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;
двери – наружные металлические утепленные;
ворота – металлические, утепленные с калиткой.
Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:
стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;
полы – износостойкий линолеум, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, покрытие из бетона с железнением поверхности, керамическая, керамогранитная плитка.
Для эвакуации и обслуживания предусмотрена металлическая лестница 3-го типа с ограждением. Настил площадок и ступеней лестниц – решетчатый оцинкованный.
Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Главная понизительная подстанция 110/6 кВ (ГПП) (титул 30)
Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.
Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.
Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 42,0х7,0 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия – от 4,97 до 6,03 м.
В здании расположено помещение венткамеры с форкамерой, помещение связи, помещение панелей РЗА и СН и ЗРУ-6 кВ, венткамера оборудована ручной талью грузоподъемностью 0,5 т.

Наружная отделка:
стены – стеновые сэндвич-панели;
цоколь – облицовка профлистом;
кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;
окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;
двери – наружные металлические утепленные;
козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:
стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;
полы – съемные, антистатический линолеум, покрытие из бетона с пропиткой для обеспыливания, керамогранитная плитка.
Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

РП-1 (титул 31)
Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.
Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.
Все электропомещения расположены на отметке 1,3 м. Венткамера на отметке нуля.
Здание РП-1 одноэтажное отапливаемое прямоугольное в плане с размерами в осях 33,5х15,5 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия 6,3 м.

В здании расположены помещения: камеры трансформаторов № 1÷6; РУ-6 кВт; РУ-0,4 кВт; КУ- 6 кВт; венткамера.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

двери – наружные металлические утепленные;

ворота – металлические утепленные с калиткой;

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

полы – фальшпол с покрытием антистатический линолеум, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, покрытие из бетона с гидроизоляцией, керамическая плитка.

Для входа в помещенияп на отметке 1,3 м запроектированы металлические лестницы и площадки с ограждениями высотой 1,2 м. Настил площадок и ступеней лестниц – решетчатый оцинкованный.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Административно-бытовой корпус (АБК) с противорадиационным укрытием (ПРУ) (титул 33)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф4.3, Ф3.6.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Здание АБК прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 68,7х18,0 м с подвалом под частью здания.

В здании расположены административно-бытовые помещения, в подвале на отметке минус 4,100 м размещено противорадиационное укрытие (ПРУ).

Высота до низа несущих конструкций переменная от 3,90 до 4,62 м.

В АБК размещены - комната связи, электрощитовая; венткамеры, теплопункт; кабинеты административного персонала; медкабинет; комната отдыха для администрации; санитарный блок для администрации; конференц-зал; комната для водителей; помещение охраны; кладовые чистой и загрязненной одежды; гардеробная мужская для уличной одежды на 93чел; гардеробная мужская для спецодежды на 186 чел; мужские душевая и санузел; гардеробная женская для уличной одежды на 100 чел; гардеробная женская для спецодежды на 200 чел; женские душевая и санузел; помещение уборочного инвентаря; помещение для сушки спецодежды; помещение для обогрева; тамбуры, коридоры; вестибюль.

Для подъема на кровлю предусмотрена металлическая маршевая лестница. На кровле запроектированы металлические площадки для обслуживания оборудования. Настил площадок и ступеней лестниц – решетчатый оцинкованный. Ограждение площадок и лестницы высотой 1,2 м.

Подвальная часть (ПРУ) с размерами 22,2х18,0 м и запроектирована из монолитного железобетона. Высота помещений до низа плиты перекрытия 2,4 м.

В ПРУ размещены помещения: электрощитовая; венткамера; помещение для размещения укрываемых; помещение для хранения загрязненной верхней одежды; помеще-

ние запаса питьевой воды; санитарный пост; помещение для хранения продуктов; санузлы женский и мужской; тамбуры, коридоры; лестничная клетка входа; тамбур-шлюз аварийного выхода; туннель и шахта аварийного выхода.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;

двери – металлические искробезопасные противопожарные.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, подвесной «Армстронг»;

полы – износостойкий линолеум, покрытие из бетона с железнением, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания и гидроизоляцией, керамическая, керамогранитная плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Центральный пункт управления (ЦПУ) (титул 34)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Проектируемое здание прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 51,0х15,0 м. Высота до низа несущих конструкций переменная от 4,81 до 5,69 м.

В здании расположены: контроллерная; операторная; помещение UPS; электрощитовая; помещение связи; помещение газового пожаротушения; венткамера; помещение начальника смены; помещение обслуживающего персонала оборудования; помещение машинистов технологических процессов; помещение уборочного инвентаря; помещение приема пищи; мужской санузел; тамбуры № 1, 2.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;

двери – металлические искробезопасные противопожарные.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, подвесной «Армстронг»;

полы – фальшпол, антистатический линолеум, износостойкий линолеум, покрытие из бетона с железнением, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамическая, керамогранитная плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Заводская лаборатория (титул 35)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Проектируемое здание прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 36,0х15,0 м. Высота до низа несущих конструкций переменная от 3,0 до 3,9 м.

Для подъема на кровлю запроектирована металлическая лестница. На расстоянии 3,0 м от здания, предусмотрен навес для хранения баллонов габаритами 6,2х2,0 м.

В здании расположены: лаборатория анализа нефтепродуктов; хроматографическая; помещение хранения арбитражных проб; комната приема проб; кладовая хранения химреагентов; лаборатория анализа воды; электрощитовая; помещение связи; весовая; кладовая хранения хим. посуды; венткамера; моечная; гардеробная мужская спецодежды; гардеробная мужская уличной одежды; гардеробная женская спецодежды; гардеробная женская уличной одежды; душевые (2 шт.); помещение уборочного инвентаря; санузел мужской и женский; аварийный душ; кабинет начальника лаборатории; комната отдыха персонала; вестибюль; тамбуры № 1, 2, 3.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели, с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;

двери – металлические искробезопасные противопожарные.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, подвесной потолок, «Армстронг»;

полы – антистатический линолеум, износостойкий линолеум, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамическая, керамогранитная плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

КПП-1 (титул 36)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф4.3.

КПП-1 представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 17,6 х 6,6 м. Высота до низа покрытия переменная от 3,41 до 4,145 м.

В здании расположены помещение охраны, помещение начальника охраны, проходная, серверная, уборная, помещение досмотра, узел ввода.

КПП-2 (титул 37)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф4.3.

КПП-1 представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 10,6 х 6,0 м. Высота до низа покрытия переменная от 3,25 до 3,85 м.

В здании расположены помещение охраны, проходная, уборная.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком;

окна, двери – ПВХ профиль двухкамерный блок, глухие.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, подвесной потолок;

полы – антистатический линолеум, износостойкий линолеум, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамическая, керамогранитная плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Блок производственного водоснабжения (титул 40)

В состав блока производственного водоснабжения входят здание и наружная аппаратура.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане, одноэтажное трехобъемное отапливаемое здание с размерами в осях 133,0х18,0 м.

Для доступа на кровлю запроектирована металлическая шахтная лестница. Переход между участками кровли – по металлическим стремянкам.

Здание с размерами в осях 114,0х18,0 м, в котором расположен машзал. Высота до низа покрытия составляет 8,55 м. Для обслуживания оборудования предусмотрен кран мостовой электрический грузоподъемностью 5,0 т, уровень головки рельса 7,0 м, с площадками обслуживания на отметках 5,2 м. Для подъема на площадки предусмотрены металлические стремянки.

К зданию примыкает одноэтажное здание с помещениями дозирования реагентов, с размерами в осях 6,0х18,0 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия – от 8,7 до 9,6 м.

К центральному зданию примыкает одноэтажное здание с помещениями венткамеры с форкамерой, электрощитовой, бытовыми помещениями. Размеры этой части в осях 12,0х18,0 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия – от 7,6 до 9,6 м.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;

двери и ворота наружные утепленные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – сэндвич-панели заводской окраски;

полы – наливные, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамогранитная плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Блок отпарки чистой воды (титул 41)

В состав блока отпарки чистой воды входят здание насосной и наружная аппаратура.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 36,0х9,0 м.

Доступ на кровлю предусмотрен по переходной площадке с шахтной лестницы. Высота до низа несущих конструкций покрытия – от 6,25 до 6,90 м.

Для обслуживания оборудования предусмотрен кран электрический подвесной грузоподъемностью 1,0 т, низ пути на отметке 5,5 м, с площадкой обслуживания на отметке 3,7 м. Для подъема на площадку предусмотрена металлическая стремянка.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – облицовка профлистом;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;

двери и ворота наружные утепленные. В воротах предусмотрена калитка.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – сэндвич-панели заводской окраски;

полы – наливные, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамогранитная плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Столовая (титул 42)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф3.2.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

Здание столовой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 33,0х24,0 м. Предусмотрена переходная галерея к зданию АБК с габаритными размерами 8,9х3,7 м и предусмотрен навес для разгрузочных работ.

Высота до низа несущих конструкций переменная от 3,50 до 4,94 м, в переходной галерее отметка низа от 2,80 до 3,16 м.

В здании размещены комната связи, электрощитовая, венткамеры, тепловой пункт, гардероб для посетителей столовой; обеденный зал на 72 места; обеденный зал для VIP-

посетителей; санузлы с умывальником мужские и женские; помещения для уборочного инвентаря; гардеробная мужская и женская; производственные помещения столовой, помещения хранения продуктов, напитков, холодильников, загрузочная, кабинет технолога столовой; помещение персонала; помещение для пищевых отходов.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – керамогранитная плитка;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

окна – ПВХ профиль двухкамерный блок;

двери – ПВХ профиль, металлические.

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

потолок – сэндвич-панели заводской окраски, водоэмульсионная окраска, подвесной «Армстронг»;

полы – износостойкий линолеум, покрытие из бетона с полимерной окраской для обеспыливания, керамическая плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

РП-2 (титул 43)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 50,4х24,0 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия от 5,20 до 6,43 м.

В здании расположены помещения - РУ-6 кВ № 4302 и РУ-6 кВ № 4301, помещение КУ-6 кВ, венткамера, помещение РУ-0,4 кВ, камеры трансформаторов № 1 ÷ 6.

РП-3 (титул 44)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 28,5х9,0 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия от 5,9 до 6,5 м.

В здании расположены помещения - венткамера, РУ-6 кВ № 4401 и РУ-6 кВ № 4401, камеры трансформаторов.

РП-4 (титул 47)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное отапливаемое с размерами в осях 34,2х24,0 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия от 5,2 до 6,45 м.

В здании расположены помещения – венткамера с форкамерой, РУ-6 кВ, помещение КУ-6 кВ, помещение РУ-0,4 кВ, камеры трансформаторов.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – керамогранитная плитка;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением;

двери – металлические утепленные;

Козырьки над входами из профлиста.

Внутренняя отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели заводской окраски, окраска эмалью, керамическая плитка;

потолок – сэндвич-панели заводской окраски;

полы – съемные, покрытие из бетона с окраской эмалью, керамическая плитка.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Здание для локомотива (титул 45)

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В1-В4.

Проектируемое здание представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное с размерами в осях 30,0х9,0 м.

Для обслуживания локомотива предусмотрен подвесной кран грузоподъемностью 2,0 т. Отметка низа крановых путей 8,1 м. Для обслуживания крана предусмотрена площадка на отм. 6,200 м.

Наружная отделка:

стены – стеновые сэндвич-панели;

цоколь – керамогранитная плитка;

кровля – кровельные сэндвич-панели с организованным наружным водостоком и ограждением.

Вокруг здания запроектирована асфальтобетонная отмостка шириной 1,0 м.

Технические показатели

Таблица 3

Титул	Наименование здания	Площадь застройки, м^2	Общая площадь, м^2	Строительный объем, м^3
02/1	Блок аминовой очистки 1. Насосная	806,35	744,22	6 450,80
03/1	Блок аминовой очистки 2. Насосная	648,19	595,18	5 185,52
04/1	Блок осушителей. Компрессорная	1 306,15	891,99	14 067,92
05/1	Насосная с этажеркой	627,71	1 666,2	6 281,44
05/2	Холодильная установка	645,11	1 055,94	5 265,93
07/1	Блок получения серы 1. Насосная	843,24	806,04	8 769,70
08/1	Блок получения серы 2. Насосная	843,24	806,04	8 769,70
09/2	Резервуарный парк СПБТ с насосной.	240,64	223,33	1 785,52

	Насосная СПБТ			
10/2	Резервуарный парк ГК с насосной. Насосная ГК	240,64	223,33	1 785,52
12/4	Операторная ж/д весов	15,25	9,90	57,80
13	Операторная парков и налива СПБТ и ГК	591,60	553,77	4 488,32
18	Котельная с водоподготовкой	2547,64	4 110,01	10 478,82
19	Блок оборотной воды	949,80	893,48	10 287,80
20	Блок пожаротушения	721,65	668,94	8 298,98
23	Блок питьевого водоснабжения	175,75	160,9	1 411,0
25	Парк хранения теплоносителя. Насосная ВОТ	42,2	36,0	126,72
26	Склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции	9 733,35	10 514,55	132 406,55
27	Склад химических реагентов	1 744,5	1 608,6	13 832,3
28	Склад материалов	1 758,03	955,23	11 073,87
29	Ремонтно-механический цех	628,08	675,12	6 594,84
30	Главная понизительная подстанция 110/6 кВ (ГПП)	343,00	302,10	2 060,00
31	РП-1	633,82	351,27	4 416,91
33	Административно-бытовой корпус (АБК) с противорадиационным укрытием (ПРУ)	1 425,90	1 741,50 в т. ч. 449,17 (ПРУ)	8 294,00 в т. ч. 2013,10 (ПРУ)
34	Центральный пункт управления (ЦПУ)	897,59	787,55	5 807,41
35	Заводская лаборатория	712,20	560,00	2 736,00
36	КПП-1	144,9	118,3	549,5
37	КПП-2	84,0	65,1	268,0
40	Блок производственного водоснабжения	2591,6	2 442,2	2 7051,8
41	Блок отпарки кислой воды. Насосная	373,77	336,17	2 579,01
42	Столовая	982,31	847,32	4 322,60
43	РП-2	1 070,07	1 024,85	6 634,43
44	РП-3	298,2	273,2	1 938,3
45	Здание для локомотива	439,0	289,8	2 864,2
47	РП-4	884,80	849,23	5 220,30

6.2.4 Конструктивные решения

Класс и уровень ответственности зданий и сооружений приняты в соответствии с заданием на проектирование: уровень ответственности 1 (повышенный) для основных сооружений, 2 (нормальный) – для вспомогательных сооружений.

Расчеты несущих конструкций каркаса и фундаментов выполнены в 2020 году на основное сочетания нагрузок согласно требований СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений», СН РК 5.01-03-2013 «Свайные фундаменты», СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции». При расчете фундаментов использован расчетный программный комплекс «SCAD» версия 21.1.

Межцеховые коммуникации

Эстакады и отдельно стоящие опоры

Эстакады - металлические конструкции: колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы из стальных прокатных элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 8240-

97, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8509-93, ГОСТ 8732-78*. Эстакады разбиты по длине на температурные блоки.

Фундаменты – монолитные железобетонные на свайном основании.

Сваи – забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 33,45 тс, 400х400 мм – 63,29 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под ростверком предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5толщиной 100 мм. Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячей битумной мастикой в два слоя.

Блок входной сепарации и учета газа

Технологическое оборудование установлено на фундаментах в отбортовке.

Фундамент – монолитная железобетонная плита на естественном основании толщина 300 мм, армированная сетками в нижней и верхней зонах сечения из стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Опоры и стойки – металлические из прокатных и гнутых элементов.

Эстакада с площадкой и лестницей для обслуживания сепаратора – металлическая из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 8240-97, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8509-93, ГОСТ 8732-78*.

Фундаменты эстакады – монолитные железобетонные на свайном основании.

Сваи – забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 18,27 тс, 400х400 мм – 37,02 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментной плитой и ростверком предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячей битумной мастикой в два слоя.

Блок аминовой очистки 1

Насосная

Конструктивная схема здания – металлический каркас. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой металлических колонн, балок, горизонтальных и вертикальных связей, а также жестким сопряжением колонн с фундаментами. Расчетный пролет – 6,0 м.

Фундаменты – свайные с монолитным железобетонным ростверком.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 400х500 (h), 300х500 (h) мм, из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование фундаментных балок принято пространственным каркасом из продольных стержней класса А400 и поперечной арматуры из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Каркас здания (колонны, балки, ригели, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытие – монолитная железобетонная плита по несъемной опалубке из профлиста, толщиной 100 мм.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич». Цоколь – кирпичный 380 мм с утеплителем.

Перегородки – из панели типа «Сэндвич» по кирпичному цоколю.

Предусмотрены два крана ручных подвесных грузоподъемностью 2 и 5 тс. Площадки обслуживания - металлические.

Наружная аппаратура

Колонное оборудование Т-0211, Т-0221, Т-0212, Т-0222

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на ростверки.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Лестница для прохода на площадки обслуживания оборудования – металлическая.

Горизонтальные емкости Е-0213 А/В, Е-0223

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на металлической площадке обслуживания с лестницей.

Фундаменты под площадку – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Холодильники А-0212А-Н, А-0222А-С

Технологическое оборудование установлено на фундаментах.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании.

Емкости EW-0212 A/B

Емкости – технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках железобетонных ростверков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Фильтры F-0212 A/B, F-0213, F-0214, F-0223
Емкости EW-0222A/B

Фильтры – технологическое оборудование вертикального типа установлено на железобетонных ростверках и фундаментах.

Емкости – технологическое оборудование горизонтального типа установлено на фундаментах.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании.

Горизонтальные емкости V-0223, V-0213

Емкости – технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках железобетонных ростверков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Приямок для емкостей V-0214 и V-0224

Совмещенный приямок под дренажные емкости. Подземное сооружение. Металлические емкости с насосами в приямке глубиной 3,5 м, засыпанные песком.

Монолитный железобетонный приямок на естественном основании.

Емкость вертикальная V-0220 и емкости горизонтальные V-0211, E-0211 A-D

Технологическое оборудование горизонтального и вертикального типа установлено на подколонниках железобетонных ростверков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Емкости горизонтальные V-0221, E-0221A/B

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на монолитных фундаментах.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании.

Внутриустановочные коммуникации

Эстакада в осях 1-21 – многоярусная, предназначена для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Эстакада разбита по длине на температурные блоки.

Металлические конструкции эстакады (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Фундаменты – монолитные железобетонные на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Блок аминовой очистки 2

Насосная

Конструктивная схема здания – металлический каркас. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой металлических колонн, балок, горизонтальных и вертикальных связей, а также жестким сопряжением колонн с фундаментами. Расчетный пролет – 6,0 м.

Фундаменты – свайные с монолитным железобетонным ростверком.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 400х500 (h), 300х500 (h) мм, из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование фундаментных балок принято пространственным каркасом из продольных стержней класса А400 и поперечной арматуры из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Каркас здания (колонны, балки, ригели, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытие – монолитная железобетонная плита по несъемной опалубке из профлиста, толщиной 100 мм.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич». Цоколь – кирпичный 380 мм с утеплителем.

Перегородки – из панели типа «Сэндвич» по кирпичному цоколю.

Предусмотрены два крана ручных подвесных грузоподъемностью 2 и 5 тс. Площадки обслуживания - металлические.

Наружная аппаратура

Колонное оборудование Т-0311, Т-0321, Т-0312

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на ростверки.

Фундаменты – монолитный железобетонный ростверк, плитный ростверк на свайном основании из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 45,02 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 44,83 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Лестница для прохода на площадки обслуживания оборудования – металлическая.

Горизонтальная емкость Е-0313 А/В

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на металлической площадке обслуживания с лестницей.

Фундаменты под площадку – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 45,02 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 44,83 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Холодильник А-0312А-Н

Технологическое оборудование установлено на фундаментах.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании.

Емкость EW-0312 A/B

Фильтры F-0312 A/B, F-0313, F-0314

Емкости – технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках железобетонных фундаментов.

Фильтры – технологическое оборудование вертикального типа установлено на железобетонных фундаментах.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании.

Горизонтальная емкость V-0313

Емкости – технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках железобетонных ростверков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 45,02 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 44,83 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Приямок для емкости V-0314

Приямок под дренажную емкость. Подземное сооружение. Металлическая емкость с насосом в приямке глубиной 3,5 м, засыпанная песком.

Монолитный железобетонный приямок на естественном основании.

Горизонтальные емкости V-0311, E-0311 A-D

Емкости – технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках железобетонных ростверков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Горизонтальная емкость V-0321

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на железобетонных фундаментах.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании.

Внутриустановочные коммуникации

Эстакада в осях 1-17 – многоярусная, предназначена для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Эстакада разбита по длине на температурные блоки.

Металлические конструкции эстакады (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Фундаменты – монолитные железобетонные на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Блок осушителей

Компрессорная

Конструктивная схема здания – металлический каркас. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой металлических колонн, ферм, балок, горизонтальных и вертикальных связей, а также жестким сопряжением колонн с фундаментами. Расчетный пролет – 24,0 м.

Фундаменты – столбчатые из монолитного железобетона на уплотненной распределительной подушке из песчано-гравийной смеси на естественном основании. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 400х500 (h), 300х500 (h) мм, из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование фундаментных балок принято пространственным каркасом из продольных стержней класса А400 и поперечной арматуры из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные.

Металлический каркас здания (колонны, фермы, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 150 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные типа «Сэндвич» толщиной 100 мм. Цоколь – кирпичный 380 мм с утеплителем.

В помещении компрессорной предусмотрен мостовой кран грузоподъемностью 5,0 тс.

Наружная аппаратура

Осушители D-0401A/B/C

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на монолитных железобетонных ростверках на бетонной площадке, огражденной бортиками.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Шахтная лестница

Предусмотрена открытая металлическая маршевая лестница 3-го типа.

Фундамент– монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10,0 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Печь нагрева регенерационного газа H-0401

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на монолитном железобетонном ростверке на бетонной площадке, огражденной бортиками.

Фундамент– монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Шахтная лестница

Предусмотрена открытая металлическая маршевая лестница 3-го типа.

Фундамент– монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Фильтры-коалесцеры очищенного газа F-0401A/B
Фильтры-коалесцеры осушенного газа F-0402A/B
Воздушный холодильник регенерационного газа A-0401
Сепаратор регенерационного газа V-0401
Теплообменник регенерационного газа E-0401A/B

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на монолитные железобетонные фундаменты на бетонной площадке, огражденной бортиками.

Фундаменты - плитные из монолитного железобетона на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси.

Эстакада

Эстакада одноярусная для прокладки технологических трубопроводов.

Металлические конструкции эстакады (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 8240-97, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8509-93.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 41,15 тс, 400х400 мм – 73,29 тс.

Блок получения легких углеводородов

Насосная с этажеркой

Сооружение открытое, трехэтажное категории.

Фундаменты – столбчатые из монолитного железобетона на уплотненной распределительной подушке из щебня на естественном основании. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Металлический каркас (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытие - монолитная железобетонная плита по металлическим балкам с отбортовкой (поддон).

В насосной предусмотрены подвесной кран грузоподъемностью 2,0 тс и таль грузоподъемностью 10,0 тс.

Холодильная установка

Конструктивная схема здания – металлический каркас. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой металлических колонн, балок, горизонтальных и вертикальных связей, а также жестким сопряжением колонн с фундаментами. Расчетный пролет – 12,0 м.

Фундаменты – столбчатые из монолитного железобетона на уплотненной распределительной подушке из песчано-гравийной смеси на естественном основании. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 400х500 (h), 300х500 (h) мм, из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование фундаментных балок принято пространственным каркасом из продольных стержней класса А400 и поперечной арматуры из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные.

Металлический каркас здания (колонны, фермы, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 150 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные типа «Сэндвич» толщиной 100 мм. Цоколь – кирпичный 380 мм с утеплителем.

Наружное оборудование

Технологическое оборудование с металлическими площадками обслуживания, установлен в железобетонном монолитном поддоне.

Дренажная емкость устанавливается на фундаменты в заглубленный монолитный железобетонный поддон.

Для обслуживания колонн Т-0502 и Т-0501 предусмотрена металлическая шахтная лестница с выходами на площадки в зоне обслуживания.

Фундаменты – монолитная железобетонная плита и монолитные железобетонные ленточные фундаменты на естественном основании. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Внутри установочные коммуникации

Эстакады одноярусные и многоярусные для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Эстакады разбиты по длине на температурные блоки.

Фундаменты – столбчатые монолитные железобетонные на искусственном основании - подушке из песчано-гравийной смеси. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Металлические конструкции эстакад (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 30245-2012.

Блок теплоносителя

Котлы под навесом

Технологическое оборудование устанавливается на монолитных железобетонных фундаментах в отбортовке. Для защиты от дождя и ветра предусмотрен навес.

Фундаменты – монолитные железобетонные. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Металлические конструкции навеса (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Ветровое ограждение и покрытие из профлиста по прогонам.

Насосная

Технологическое насосное оборудование устанавливается на монолитных железобетонных фундаментах в отбортовке. Для защиты от дождя и ветра предусмотрен навес из металлоконструкций.

Фундаменты – монолитные железобетонные. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Металлические конструкции навеса (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Ветровое ограждение и покрытие из профлиста по прогонам.

Насосная оборудована ручным подвесным краном грузоподъемностью 5 тс.

Наружная аппаратура

Горизонтальные емкости V-0601…V-0604;

Технологическое оборудование горизонтального типа устанавливается на фундаментах на бетонной площадке, огражденной бортиками.

Фундаменты – монолитные железобетонные. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Дренажные емкости V-0605 и V-0606

Дренажные емкости устанавливаются на фундаменты в заглубленных приямках глубиной 3,95 м, засыпанных песком.

Приямки под дренажные емкости – монолитные железобетонные. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Эстакада

Эстакада четырехъярусная для прокладки технологических трубопроводов.

Фундаменты – монолитные железобетонные. Бетон фундаментов класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016 на сульфатостойком цементе.

Металлические конструкции эстакады (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Блок получения серы 1

Насосная

Конструктивная схема здания – металлический каркас. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой металлических колонн, балок, горизонтальных и вертикальных связей, а также жестким сопряжением колонн с фундаментами. Расчетный пролет – 6,0 м.

Фундаменты – свайные с монолитным железобетонным ростверком.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 400х500 (h), 300х500 (h) мм, из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование фундаментных балок принято пространственным каркасом из продольных стержней класса А400 и поперечной арматуры из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные.

Металлический каркас здания (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 150 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные типа «Сэндвич» толщиной 100 мм. Цоколь – кирпичный 380 мм с утеплителем.

Постамент производства серы

Одноярусное сооружение в осях 1-8, А-Г с отметками 0,000; +13,000.

На постаменте установлено технологическое оборудование.

На отметке 0,000 под перекрытием предусмотрены в осях 1-4 краны мостовые электрические грузоподъемностью 10 тс, в осях 4-8 тали ручные передвижные грузоподъемностью 1 тс, 5 тс и 8 тс.

Для обслуживания оборудования и эвакуации запроектированы две лестницы в металлическом каркасе у осей 1 и 8, в осях А-Б.

Фундаменты – свайные с монолитным железобетонным ростверком.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Металлический каркас (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8509-93.

Перекрытие – монолитное железобетонное из бетона класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150 по металлическим балкам.

Реакционная печь Н-0701 газов с горелкой Х-0701 и оборудованием Е-0701, V-0702

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на монолитных железобетонных ростверках.

Фундаменты – монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Наружная аппаратура производства серы и узла дегазации жидкой серы. Сборник серы

Колонный аппарат T-0704

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на монолитном железобетонном ростверке.

Доступ на площадки обслуживания оборудования предусмотрен с лестницы у оси 1 постамента производства серы.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадки обслуживания – металлические.

Сборник серы U-0701

Сборник жидкой серы представляет собой заглубленный монолитный резервуар с насосом.

Сооружение – монолитное железобетонное на естественном основании.

Стены и днище толщиной 400 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса В20, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сепараторы V-0701, V-0703, V-0704

Технологическое оборудование установлено на монолитных железобетонных фундаментах.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Приямок под емкость V-0706

Приямок под дренажную емкость.

Подземное сооружение. Металлическая емкость с насосом, засыпанная песком, в приямке глубиной 3,16 м.

Монолитный железобетонный приямок на естественном основании. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Наружная аппаратура очистки отходящих газов

Колонные аппараты Т-0701, Т-0702, Т-0703

Технологическое оборудование установлено на монолитных железобетонных ростверках.

Фундамент – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Шахтная лестница

Шахтная лестница для обслуживания оборудования между колонными аппаратами с огнезащитными экранами со стороны колонных аппаратов – металлическая.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Ребойлер Е-0712

Бак под ребойлер V-0707

Технологическое оборудование вертикального и горизонтального типа устанавливается на постаменте с металлическими площадками обслуживания.

Металлические площадки обслуживания

Постамент в металлическом каркасе с монолитным железобетонным перекрытием и металлическими площадками обслуживания.

Фундаменты по колонны каркаса – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундамент под бак под ребойлер – монолитный железобетонный на естественном основании.

Хранилище жидкой серы U-0702

Заглубленный монолитный резервуар с насосами для хранения дегазированной жидкой серы.

Сооружение – монолитное железобетонное на естественном основании.

Стены и днище толщиной 400 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса В20, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сборник регенерированного раствора МДЭА

Сборник раствора V-0708

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на железобетонном ростверке.

Монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фильтр F-0703

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на железобетонном фундаменте.

Фундамент – монолитный железобетонный на естественном основании. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Печь дожига. Дымовая труба. Воздуходувка

Печь дожига с оборудованием H-0702, H-0703, X-0702, X-0703, E-0713

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на монолитных железобетонных ростверках.

Площадки обслуживания – металлические.

Монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Дымовая труба X-0704

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на монолитном железобетонном ростверке.

Фундамент – монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Воздуходувка VD-0702A, VD-0702B

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на железобетонных ростверках под навесом.

Для обслуживания предусмотрен кран мостовой ручной грузоподъемностью 5 тс.

Каркас навеса – металлический.

Покрытие и ветрозащитные экраны из профлиста.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Эстакады

Эстакады одноярусные и многоярусные для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Эстакады разбиты по длине на температурные блоки.

Металлические конструкции эстакад (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы).

Фундаменты – монолитные железобетонные на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Блок получения серы 2

Насосная

Конструктивная схема здания – металлический каркас. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой металлических колонн, балок, горизонтальных и вертикальных связей, а также жестким сопряжением колонн с фундаментами. Расчетный пролет – 7,5 м, 6,0 м, 4,5 м.

Фундаменты – свайные с монолитным железобетонным ростверком.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаментные балки – монолитные железобетонные сечением 400х500 (h), 300х500 (h) мм, из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование фундаментных балок принято пространственным каркасом из продольных стержней класса А400 и поперечной арматуры из стержней класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Металлический каркас здания (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытие в осях 3-9 монолитное железобетонное толщиной 100 мм.

Покрытие в осях 1-2 – трехслойные панели типа «Сэндвич».

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 150 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные типа «Сэндвич» толщиной 100 мм. Цоколь – кирпичный 380 мм с утеплителем.

Перегородки – кирпичные толщиной 250 и 120 мм и из панелей типа «Сэндвич».

Предусмотрены два крана мостовых электрических однобалочных подвесных грузоподъемностью 3,2 тс.

Площадки обслуживания – металлические.

Постамент производства серы

Постамент производства серы – двухъярусное сооружение в осях 1-8, А-Г с отметками ярусов 0,000 м; 13,000 м, на которое установлено технологическое оборудование.

На отметке 0,000 м под перекрытием предусмотрены в осях 1-4 краны мостовые электрические грузоподъемностью 10 тс, в осях 4-8 тали ручные передвижные грузоподъемностью 1 тс, 5 тс и 8 тс.

Для обслуживания оборудования и эвакуации запроектированы две лестницы в металлическом каркасе у осей 1 и 8, в осях А-Б.

Металлический каркас (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытия – монолитные железобетонные по металлическим балкам.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принята из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Реакционная печь Н-0801 газов с горелкой Х-0801 и оборудованием Е-0801, V-0802

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на монолитных железобетонных ростверках.

Фундаменты – монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Наружная аппаратура производства серы и узла дегазации жидкой серы. Сборник серы

Колонный аппарат Т-0804

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на монолитном железобетонном ростверке.

Доступ на площадки обслуживания оборудования предусмотрен с лестницы у оси 1 постамента производства серы.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадки обслуживания – металлические.

Сборник серы U-0801

Заглубленный монолитный резервуар с насосом для сбора жидкой серы.

Сооружение – монолитное железобетонное на естественном основании.

Стены и днище толщиной 400 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса В20, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сепараторы V-0801, V-0803, V-0804

Технологическое оборудование установлено на монолитных железобетонных фундаментах.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Приямок под емкость V-0806

Приямок под дренажную емкость.

Подземное сооружение. Металлическая емкость с насосом, засыпанная песком, в приямке глубиной 3,16 м.

Наружная аппаратура очистки отходящих газов

Колонные аппараты Т-0801, Т-0802, Т-0803

Технологическое оборудование установлено на монолитных железобетонных ростверках.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принята из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Шахтная лестница

Металлическая шахтная лестница для обслуживания оборудования между колонными аппаратами с огнезащитными экранами со стороны колонных аппаратов.

Лестница – металлическая.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Ребойлер E-0812

Бак под ребойлер V-0807

Технологическое оборудование вертикального и горизонтального типа устанавливается на постаменте с металлическими площадками обслуживания.

Постамент выполнен в металлическом каркасе с монолитным железобетонным перекрытием и металлическими площадками обслуживания.

Фундаменты по колонны каркаса – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Хранилище жидкой серы U-0802

Заглубленный монолитный резервуар с насосами для хранения дегазированной жидкой серы.

Сооружение – монолитное железобетонное на естественном основании.

Стены и днище толщиной 400 мм из бетона на сульфатостойком цементе класса В20, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сборник регенерированного раствора МДЭА

Сборник раствора V-0808

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на железобетонном фундаменте под навесом.

Монолитный железобетонный фундамент на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фильтр F-0803

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на железобетонном фундаменте под навесом.

Фундамент - монолитный железобетонный на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Печь дожига. Дымовая труба. Воздуходувка

Печь дожига с оборудованием Н-0802, Н-0803, Х-0802, Х-0803, Е-0813

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на монолитных железобетонных ростверках.

Площадки обслуживания – металлические.

Монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Дымовая труба Х-0804

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на монолитном железобетонном ростверке.

Монолитный железобетонный ростверк на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс, 400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Воздуходувка VD-0802A, VD-0802B

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на железобетонных фундаментах под навесом.

Для обслуживания предусмотрен кран мостовой ручной грузоподъемностью 5 тс.

Навес – металлический каркас.

Покрытие и ветрозащитные экраны из профлиста.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Эстакады

Эстакады одноярусные и многоярусные для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Эстакады разбиты по длине на температурные блоки.

Металлические конструкции эстакад (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Фундаменты – монолитные железобетонные на свайном основании.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300х300, 400х400 мм длиной 10 м по серии 1.011.1-10. Несущая способность свай сечением 300х300 мм составила 43,26 тс,

400х400 мм – 81,86 тс. Расчетная нагрузка на сваю сечением 300х300 мм составила 39,19 тс, 400х400 мм – 66,46 тс.

Ростверк – монолитный железобетонный из бетона на сульфатостойком цементе класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F150. Армирование ростверка принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Резервуарный парк СПБТ с насосной

Резервуарный парк СПБТ

Технологическое оборудование – резервуары емкостью 600 м^3, расположенные внутри парка с обвалованием – подпорной стеной – для обеспечения невозможности розлива наполнителей.

Для обслуживания парка предусмотрены площадки обслуживания, а также лестничные марши для перехода через подпорную стену.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси.

Обвалование парка монолитной железобетонной подпорной стеной высотой 2,0 м по периметру.

Бетон принят класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Насосная СПБТ

Насосная СПБТ расположена под навесом.

Навес – металлический каркас (колонны, балки, связи) пролетом 12 м приняты из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Покрытие сооружения – двухскатное, из металлических профилированных листов по металлическим прогонам.

На отметке 0,000 предусмотрено ветрозащитное ограждение.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные.

Для обслуживания оборудования предусмотрен подвесной кран грузоподъемностью 3,2 тс.

Площадки обслуживания – металлические.

Наружное оборудование

Технологическое оборудование с металлическими площадками обслуживания.

Фундаменты – монолитная железобетонная плита и монолитные железобетонные ленточные фундаменты на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Шахтная лестница - металлическая.

Резервуарный парк ГК с насосной

Резервуарный парк ГК

Технологическое оборудование – шаровые резервуары емкостью 600 м^3, расположенные внутри парка с обвалованием – подпорной стеной – для обеспечения невозможности розлива наполнителей.

Для обслуживания парка предусмотрены площадки обслуживания, а также лестничные марши для перехода через подпорную стену.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные на естественном основании устройством подушки из песчано-гравийной смеси.

Обвалование парка монолитной железобетонной подпорной стеной высотой 2,0 м по периметру.

Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Насосная ГК

Металлический навес.

Предусмотрены фундаменты под оборудование.

Для обслуживания оборудования предусмотрен подвесной кран грузоподъемностью 3,2 тс.

Металлический каркас (колонны, балки) - из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие сооружения – двухскатное, из металлических профилированных листов по металлическим прогонам.

На отметке 0,000 предусмотрено ветрозащитное ограждение.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные.

Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадки обслуживания – металлические.

Узел налива СПБТ и ГК в автоцистерны с весовой

Узел налива СПБТ и ГК в автоцистерны

Открытая односторонняя эстакада.

Металлический каркас (колонны, балки, распорки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

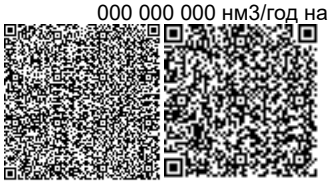
Покрытие из профилированных листов.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Автовесы

Оборудование комплектной поставки (автовесы) устанавливается на углубленную монолитную железобетонную плиту. По ходу транспорта пандусы длиной по 5,0 м.

Фундаменты под оборудование – монолитная железобетонная плита на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфато-



стойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Узел налива СПБТ и ГК в автоцистерны с весовой

Узел налива СПБТ в Ж/Д-цистерны

Открытая односторонняя металлическая эстакада для налива ж/д цистерн.

Металлический каркас (колонны, балки, распорки, связи).

Настил площадки эстакады на отм. +3,400; +5,800; +8,140 - решетчатый, оцинкованный.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Узел налива ГК в Ж/Д-цистерны

Открытая односторонняя металлическая эстакада для налива ж/д цистерн.

Металлический каркас (колонны, балки, распорки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Настил площадки эстакады на отм. 3,400; 5,800; 8,140 - решетчатый, оцинкованный.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Ж/Д весы

Оборудование комплектной поставки.

Фундаменты под оборудование – монолитная железобетонная плита на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Операторная Ж/Д весов

Металлический каркас.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Эстакада осмотра Ж/Д-цистерн

Открытая односторонняя металлическая эстакада для осмотра ж/д цистерн.

Металлический каркас (колонны, балки, распорки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Настил площадки эстакады на отм. 3,400 - решетчатый, оцинкованный.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроница-

емости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Эстакады

Эстакады одноярусные и многоярусные для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Эстакады разбиты по длине на температурные блоки.

Металлические конструкции эстакад (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Фундаменты монолитные железобетонные отдельно стоящие столбчатые на искусственном основании - подушке из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Операторная парков и налива СПБТ и ГК

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Каркас в осях 1-5 – металлический каркас с вертикальными связями.

Покрытие – панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – панели типа «Сэндвич» толщиной 80 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм.

Здание в осях 5-8 – стеновая из монолитных железобетонных стен, перекрытия и фундаментной плиты на свайном основании.

Блок получения воздуха КИПиА и азота

Технологическое оборудование комплектной поставки.

Устанавливается на железобетонные фундаменты.

Монолитные железобетонные фундаменты под оборудование на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Факельное хозяйство

Факел наземный закрытый FS-1601

Технологическое оборудование комплектной поставки установлено на монолитном фундаменте.

Фундаменты под оборудование – монолитный железобетонный плитный фундамент на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование ростверка принята из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Факельный сепаратор V-1601

Технологическое емкостное оборудование комплектной поставки установлено на монолитных фундаментах.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадка обслуживания – металлическая.

Дренажная емкость V1602

Приямок под дренажную емкость размером 4,4х7,5 м.

Подземное сооружение. Металлическая емкость с насосом в приямке глубиной 4,15 м, засыпанная песком.

Монолитный железобетонный приямок на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Участок эстакады

Эстакада одноярусная для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций.

Металлические конструкции эстакады (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Блок подготовки топливного газа

Сепаратор V-1701, фильтры F-1701A/B (2 шт.)

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на фундаменты в пределах отбортовки.

Фундаменты под оборудование - плитные из монолитного железобетона на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Подогреватель топливного газа E-1701

Технологическое оборудование горизонтального типа с площадкой обслуживания установлено на фундаменты в пределах отбортовки.

Фундаменты под оборудование - плитные из монолитного железобетона на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Металлическая площадка обслуживания.

Котельная с блоком водоподготовки

Три разновысоких металлических каркаса (колонны, фермы, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие котельной в осях 3-16 – двухскатное, из кровельных панелей типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Покрытие в осях 1-3 и Г-Ж - кровельные панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам и балкам с уклоном.

Стеновое ограждение – панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Перекрытие на отм. +9,500 - монолитная железобетонная плита по металлическим балкам с отбортовкой (поддон).

Покрытие венткамеры и электрощитовой - кровельные сэндвич-панели по металлическим прогонам и балкам с уклоном.

Стеновое ограждение – панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм.

Блок оборотной воды

Здание

Часть здания в осях 3-9,А-Г. Предусмотрен кран опорный электрический грузоподъемностью 8 тс. Площадки обслуживания металлические.

Металлический каркас (колонны, балки, фермы, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Части здания в осях 1-2, А-Г и 10-11, А-Г. В венткамере предусмотрены тали ручные

грузоподъемностью 0,5 и 1,0 т.

Металлический каркас (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытия монолитные железобетонные толщиной 100 мм по металлическим балкам.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Покрытие здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Внутренние перегородки – трехслойные панели типа «Сэндвич» по кирпичному цоколю и гипсокартонные.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Бассейн под градирню

Монолитный резервуар:

Бассейн под градирню в осях 1-7, Б-Г глубиной 2,0 м.

Бассейн оборотной воды в осях 1-7, А-Б глубиной 3,79 м.

Монолитное железобетонное сооружение. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Бассейн под градирню:

Стены толщиной 500 мм.

Днище толщиной 600 мм.

Колонны 400х400 мм.

Бассейн оборотной воды:

Стены и днище толщиной 500 мм.

Перекрытие толщиной 200 мм.

Монолитное железобетонное сооружение. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подготовкой подушка из песчано-гравийной смеси.

Блок пожаротушения

Здание

Металлический каркас части здания в осях 3-8, А-Г (колонны, балки, фермы, связи) части здания в осях 1-2, А-Г (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытие – монолитное железобетонное толщиной 100 мм.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Покрытие здания – трехслойные панели «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Перегородки – стеновые панели «Сэндвич» и гипсокартонные, перекрытие из панели «Сэндвич».

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Наземные резервуары ТК-20001А, ТК-20001В

Технологическое оборудование – цилиндрические резервуары установлены на монолитных ростверках.

Монолитные железобетонные ростверки Ø22 м и толщиной плиты 900 мм на свайном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Блок очистки бытовых стоков

Технологическое оборудование комплектной поставки:

блочное здание очистки;

блочная КНС

устанавливается на железобетонные плитные фундаменты.

Фундаменты - монолитные железобетонные плиты на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Блок очистки производственно-дождевого стока

Технологическое оборудование блочно-модульного типа комплектной поставки установлено на монолитной железобетонной плите с приямком.

Монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм с приямком. Основание под плитой из песчано-гравийной смеси.

Приямок 500х500х500 мм. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Блок питьевого водоснабжения

Металлический каркас здания (ригели и балки по колоннам, вертикальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Наружные стены – панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Покрытие – панели типа «Сэндвич» толщиной 120 мм по металлическим прогонам.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – кирпичные толщиной 250, 120 мм.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Резервуары питьевой воды - монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Стены толщиной - 400 мм.

Днище - 400 мм.

Плита покрытие - 250 мм.

В машзале предусмотрен кран опорный, грузоподъемностью 1,0 тс; площадки обслуживания – металлические.

В венткамере предусмотрена таль ручная грузоподъемностью 0,5 тс.

Резервуар-накопитель

Заглубленный монолитный резервуар глубиной 5,7 м с участками для погружных насосов для производственно-дождевых сточных вод.

В участках предусмотрены люки-лазы и металлические стремянки.

В углах резервуара расположены приямки глубиной 6,2 м.

Обвалование высотой 2,8 м.

Монолитное железобетонное сооружение на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Стены толщиной 400 мм

Днище толщиной 800 мм

Покрытие – плита толщиной 400 мм по монолитным железобетонным колоннам сложной формы: размером 500х500 мм в основной части и плиты размером 2500х2500х300 мм в верхней части.

Парк хранения теплоносителя

Резервуарный парк ВОТ

Технологическое оборудование – резервуары емкостью 400 м^3, расположенные внутри парка с обвалованием – подпорной стеной – для обеспечения невозможности розлива наполнителей.

Для обслуживания парка предусмотрены площадки обслуживания, а также лестничные марши для перехода через подпорную стену.

Основание под стальной резервуар емкостью V=400 м^3 – монолитное железобетонное кольцо с монолитной железобетонной плитой с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Обвалование парка монолитной железобетонной подпорной стеной высотой 1,0 м по периметру.

Насосная ВОТ

Навес – металлический.

Металлический каркас (колонны, балки) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие сооружения – двухскатное, из металлических профилированных листов по металлическим прогонам.

Выше отметки 0,000 предусмотрено ветрозащитное ограждение.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции

Здание грануляции – металлический каркас (ригели и балки по колоннам, горизонтальные и вертикальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Наружные стены – кирпичные толщиной 380 мм, панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Покрытие – панели «Сэндвич» толщиной 120 мм, перекрытие монолитное железобетонное по металлическим балкам.

Пристройка - металлический каркас (ригели и балки по колоннам, горизонтальные и вертикальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Наружные стены - панели типа «Сэндвич» толщиной 150 мм. Перекрытие монолитное железобетонное по металлическим балкам.

Склад полузакрытый – металлический каркас (ригели и балки по колоннам, горизонтальные и вертикальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Наружные ограждающие конструкции – профлист.

Покрытие – профлист по металлическим прогонам.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм.

Фундаменты – монолитные железобетонные на свайном основании.

В здании грануляции предусмотрены краны опорные однобалочные грузоподъемностью 3,2 тс, 10 тс.

В помещении склада предусмотрен кран мостовой двухбалочный, грузоподъемностью 5 тс.

Склад химических реагентов

Здания склада – металлический каркас (колонны, балки, фермы, вертикальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Наружные стены – панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Наружные стены – кирпичные толщиной 250 мм.

Покрытие – панели типа «Сэндвич» толщиной 130 мм по металлическим прогонам.

Погрузочная рампа и пандусы по наружному периметру склада.

Пристройки - металлический каркас (ригели и балки по колоннам, вертикальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Наружные стены – панели типа «Сэндвич» толщиной 100 и 150 мм.

Покрытие – панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Склад навес – металлический каркас (колонны, балки, фермы, вертикальные связи) из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Ветрозащитные экраны – профилированный настил.

Покрытие – профилированный настил по металлическим прогонам.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплением.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм, 250 мм.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Склад материалов

Здание теплого склада – металлический каркас (ригели и балки по колоннам, горизонтальные и вертикальные связи) из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Наружные стены – кирпичные толщиной 380 мм, панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм. Покрытие – панели типа «Сэндвич» толщиной 150 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 и 250 мм.

Навес склада - металлический каркас (ригели и балки по колоннам, горизонтальные и вертикальные связи).

Частично зашит профилированным листом.

По периметру объекта расположена железобетонная рампа для подъезда автотранспорта.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Здание оборудовано опорными кранами штабелерами грузоподъемностью 2 тс и мостовым краном грузоподъемностью 5 тс.

Ремонтно-механический цех

Металлический каркас здания (колонны, балки, ригели, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытие – монолитное железобетонное толщиной 100 мм.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь - кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Покрытие здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Перегородки – из панели типа «Сэндвич» и гипсокартонные.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Предусмотрен кран опорный электрический грузоподъемностью 5 тс. Площадки обслуживания – металлические.

В венткамере предусмотрены тали ручные грузоподъемностью 0,5 и 1,0 т.

Главная понизительная подстанция 110/6 кВ (ГПП)

Металлический каркас (колонны, балки) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие – трехслойные сэндвич-панели толщиной 150 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные панели типа «Сэндвич толщиной 100 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – гипсокартонные толщиной 100 мм с отметки +1,200 по кирпичному цоколю.

Фундаменты и фундаментные балки – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

РП-1

Металлический каркас (колонны, фермы, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 120 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм с отметки +1,300 по монолитному железобетонному цоколю.

Фундаменты – столбчатые из монолитного железобетона на уплотненной распределительной подушке из песчано-гравийной смеси на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Дизельная аварийная электростанция (ДЭС)

Технологическое оборудование – дизель-генератор комплектной поставки.

Устанавливается на железобетонную фундаментную плиту.

Монолитные железобетонная фундаментная плита под оборудование на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Административно-бытовой корпус (АБК) с противорадиационным укрытием (ПРУ)

АБК:

Металлический каркас (колонны, балки, связи).

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 120 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки гипсокартонные толщиной 100, 200 мм, в адмипомещениях - негорючие отделочные панели Cryplat.

ПРУ:

В монолитном железобетонном исполнении.

Днище, плита покрытия и наружные стены толщиной 500 мм.

Внутренние стены толщиной 300 мм, перегородки толщиной 120 мм – кирпичные.

Фундаменты – под колонны монолитные железобетонные отдельно стоящие столбчатые, под ПРУ монолитная железобетонная плита. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

В основании фундаментов предусмотрена подушка из песчано-гравийной смеси.

Центральный пункт управления (ЦПУ)

Металлический каркас (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 120 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Цоколь – кирпичный 380 мм с утеплителем.

Перегородки – гипсокартонные толщиной 100 мм, в адмипомещениях, кроме операторной и контроллерной - облицовка негорючими отделочными панелями Cryplat.

Фундаменты – под колонны монолитные железобетонные отдельно стоящие столбчатые. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

В основании фундаментов предусмотрена подушка из песчано-гравийной смеси.

Заводская лаборатория

Металлический каркас (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 120 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – гипсокартонные толщиной 100 мм, в помещениях, кроме душевых – облицовка негорючими отделочными панелями Cryplat.

Фундаменты – под колонны монолитные железобетонные отдельно стоящие столбчатые. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

В основании фундаментов предусмотрена подушка из песчано-гравийной смеси.

КПП-1

Металлический каркас (ригели и балки по колоннам, горизонтальные и вертикальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Наружные стены – панели типа «Сэндвич» толщиной 150 мм.

Покрытие – панели типа «Сэндвич» толщиной 200 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм и гипсокартонные.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

КПП-2

Металлический каркас (ригели и балки по колоннам, горизонтальные и вертикальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Взрывоустойчивое исполнение.

Наружные стены – панели типа «Сэндвич» поэлементной сборки толщиной 290 мм.

Покрытие – панели типа «Сэндвич» поэлементной сборки толщиной 280 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм и гипсокартонные.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Ограждение

Стойки металлические из круглой трубы 76х4 мм, заглубленные в землю и обетонированы на глубину 1,8 м.

Панели металлический каркас из равнополочного уголка 50х5 мм, на который натянута сетка "Рабица 50х3,0".п

Блок производственного водоснабжения

Здание

Часть здания в осях 3-22, А-Г.

Металлический каркас (колонны, балки, фермы, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Части здания в осях 1-2, А-Г и 23-25, А-Г.

Металлический каркас (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Перекрытие в осях 24-25, В-Г – из кровельных панелей типа «Сэндвич» по металлическим балкам.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный 380 мм с утеплителем.

Покрытие здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Перегородки – панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм с отметки +1,200 по монолитному железобетонному цоколю и гипсокартонные.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Предусмотрены деформационные швы.

Предусмотрен кран опорный электрический грузоподъемностью 5 тс. Площадки обслуживания – металлические.

Наземные резервуары ТК-4001А, ТК-4001В, ТК-4003А, ТК-4003В

Технологическое оборудование – цилиндрические резервуары установлены на монолитных ростверках.

Монолитные железобетонные ростверки Ø22 м и толщиной плиты 900 мм на свайном основании.

Наземные резервуары ТК-4002А, ТК-4002В

Технологическое оборудование – цилиндрические резервуары установлены на монолитных ростверках.

Монолитные железобетонные ростверки Ø11,6 м и толщиной плиты 900 мм на свайном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Горизонтальные емкости V-4001А, V-4001В

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках фундаментов.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Дренажная емкость V4004

Приямок под дренажную емкость.

Подземное сооружение. Металлическая емкость с насосом в приямке глубиной 3,15 м, засыпанная песком.

Монолитный железобетонный приямок на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Блок отпарки кислой воды

Насосная

Металлический каркас части здания (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Покрытие здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Перегородки – из панелей типа «Сэндвич».

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Предусмотрен кран электрический подвесной грузоподъемностью 1 тс. Площадка обслуживания – металлическая.

Наружная аппаратура

Горизонтальная емкость V-4101

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках фундаментов.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадка обслуживания с лестницей – металлическая.

Фильтры F-4104A, F-4104B

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на фундаментах.

Горизонтальные емкости E-4101, EW-4103, EW-4104A/B

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках фундаментов.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадка обслуживания с лестницами – металлическая.

Приямок под емкость V-4102

Приямок под дренажную емкость вне пределов отбортовки.

Подземное сооружение. Металлическая емкость с насосом в приямке глубиной 3,75 м, засыпанная песком.

Монолитный железобетонный приямок на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Ребойлер E-4102

Технологическое оборудование горизонтального типа установлено на подколонниках фундаментов.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на

сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Колонна Т-4101

Технологическое оборудование вертикального типа установлено на фундаменте.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадка обслуживания с лестницей – металлическая.

Участок эстакады

Эстакада двухъярусная для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Отметки +6,000 м и +9,000 м.

Металлические конструкции эстакады (колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном и свайном основании.

Столовая

Металлический каркас (колонны, балки, связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Покрытие – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 120 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – трехслойные панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Перегородки – гипсокартонные толщиной 100, 200 мм.

Фундаменты – под колонны монолитные железобетонные отдельно стоящие столбчатые. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

В основании фундаментов предусмотрена подушка из песчано-гравийной смеси.

РП-2

Металлический каркас части здания (колонны, балки, прогоны, горизонтальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Покрытие здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Перегородки – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 250 мм.

Кабельные каналы со стенками из монолитного железобетона.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

РП-3

Металлический каркас части здания (колонны, балки, прогоны, горизонтальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Покрытие здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Перегородки – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 250 мм.

Кабельные каналы со стенками из монолитного железобетона.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Здание для локомотива

Покрытие сооружения – двухскатное, из металлических профилированных листов по металлическим прогонам.

На отметке 0,000 предусмотрено ветрозащитное ограждение.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Для обслуживания локомотива предусмотрен подвесной кран грузоподъемностью 2.0т.

Для обслуживания крана предусмотрена площадка.

Площадки обслуживания – металлические.

Площадка сбора отходов

Открытая площадка с установленными по центру отсеками для сбора отходов.

Монолитная железобетонная плита на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Перегородки отсеков – из профлиста высотой 1,5 и 2,0 м по металлическому каркасу.

РП-4

Металлический каркас части здания (колонны, балки, прогоны, горизонтальные связи) – из прокатных и гнутых элементов по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19425-74*, ГОСТ 30245-2012, ГОСТ 8278-83*, ГОСТ 8509-93.

Стеновое ограждение здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 380 мм с утеплителем.

Покрытие здания – трехслойные панели типа «Сэндвич» по металлическим прогонам.

Перегородки – трехслойные панели типа «Сэндвич» по цоколю. Цоколь – кирпичный толщиной 250 мм.

Кабельные каналы со стенками из монолитного железобетона.

Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании. Бетон класса В30, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Армирование принято из стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Защита строительных конструкций

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности. Марка бетона по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F75.

Антикоррозионная защита металлических конструкций предусмотрена в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004. Металлоконструкции окрашены 2 слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* по слою грунта ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Теплоснабжение

Источник теплоснабжения – котельная с блоком водоподготовки.

В качестве теплоносителя принята горячая вода в параметрами:

температура - 95-70ºС;

давление – 0,7/0,4 МПа (и).

Прокладка тепловой сети предусмотрена надземной по эстакадам совместно с технологическими трубопроводами.

Компенсация температурных удлинений предусмотрена за счет углов поворота.

Предусмотрена запорная арматура к каждому потребителю. В местах установки арматуры предусмотрены обслуживающие площадки и лестницы.

Отопление и вентиляция и кондиционирование

Все здания оборудованы индивидуальными узлами управления. Узлы управления зданий размещены в венткамерах. В помещениях, где расположены узлы управления, предусмотрено размещение оборудования, арматуры, приборов контроля, управления и автоматизации.

Во всех производственных, административно-бытовых и подсобно-вспомогательных помещениях в зависимости от их назначения в соответствии с требованиями нормативных документов предусмотрено отопление.

Система водяного отопления – двухтрубная горизонтальная тупиковая. В верхней части систем отопления предусмотрены устройства для удаления воздуха, в нижних точках предусмотрены устройства для спуска воды. На каждом стояке системы отопления предусмотрена запорная арматура со штуцером для присоединения шланга.

Для обеспечения экономии тепла у нагревательных приборов, за исключением помещений с температурой внутреннего воздуха до 5°С, установлены автоматические терморегуляторы. Для гидравлической увязки в системах отопления предусмотрены балансировочные клапаны с ручным приводом.

Трубопроводы для системы отопления запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, из труб стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы систем теплоснабжения приточных систем предусмотрены из стальных труб ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы узлов управления, систем отопления (в помещении венткамеры) и теплоснабжения приточных установок изолированы цилиндрами теплоизоляционными из

минеральной ваты, покрытие - стеклопластик рулонный. Перед изоляцией трубопроводы грунтуются в один слой и покрываются фенолэпоксидом. Неизолированные трубопроводы узлов управления, систем отопления и теплоснабжения калориферов подлежат покрытию силиконовым связующим в один слой по грунту - неорганический цинк-силикат. Трубопроводы в местах пересечения внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусмотрена негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Системы вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, в соответствии с нормативными требованиями предусмотрены отдельными для каждой группы помещений, размещенных в пределах одного пожарного отсека.

Для снижения шума от систем вентиляции предусмотрена установка на воздуховодах в пределах венткамер – глушителей шума, присоединение воздуховодов к вентиляторам через гибкие вставки, вентиляторы установлены на виброосновaниях (за исключением вентиляторов канального типа и вентиляторов, установленных снаружи здания на фундаментах). Скорости движения воздуха в воздуховодах и воздухораспределительных устройствах принимаются с учетом обеспечения оптимальных шумовых характеристик систем вентиляции.

Воздуховоды всех вентиляционных систем запроектированы из негорючих материалов. В качестве материала для изготовления воздуховодов предусматривается сталь листовая оцинкованная ГОСТ 14918-80.

Распределение воздуха по помещениям производится воздуховодами, подача воздуха (приток) в помещения – диффузорами и через вентиляционные решетки.

Блок аминовой очистки 1, 2. Насосная 1, 2
Блок получения серы 1, 2. Насосная 1, 2

Отопление

В помещении насосной и электрощитовой предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. В венткамере запроектировано водяное отопление. В качестве отопительных приборов приняты биметаллические секционные радиаторы.

Вентиляция и кондиционирование

Подача воздуха предусмотрена от приточной установки в объеме 6-х кратного обмена в час. Удаление воздуха осуществляется в объеме 3-х крат из верхней и нижней зон помещения.

В связи с тем, что в помещении насосной выделяются большие теплоизбытки, общеобменная вытяжная вентиляция предусмотрена 40% из нижней зоны вытяжными вентиляторами и 60% из верхней зоны дефлекторами. Принятое соотношение подаваемого и удаляемого воздуха обеспечивает превышение приточной вентиляции с механическим побуждением над вытяжной на 3 обмена в час.

В проекте предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция. Производительность систем аварийной вентиляции принята равной 8-ми кратному воздухообмену по полному внутреннему объему помещения, в дополнение к воздухообмену, создаваемому основной вентиляцией с механическим побуждением. Удаление воздуха - 100% из нижней зоны. Включение систем аварийной вентиляции от газосигнализаторов, установленных в помещении насосной. Для возмещение объема воздуха, удаляемого системами аварийной вентиляции, предусмотрены приточные системы с механическим побуждением.

В помещениях электрощитовой и венткамеры предусмотрен 3-х кратный подпор воздуха.

В теплый период года для ассимиляции теплоизбытков в помещении насосной предусмотрено охлаждение приточного воздуха в приточной установке, в состав которой входит воздухоохладитель компрессорно-испарительный с выносным конденсатором.

Для ассимиляции избыточных тепловыделений в теплый период года в помещении электрощитовой предусмотрен кондиционер, который обеспечивает условия для бесперебойной работы установленного в помещениях оборудования. В качестве оборудования системы кондиционирования воздуха предусмотрены сплит–системы настенного типа. Отвод конденсата от воздухоохладителей приточных установок предусмотрен в трап и далее на отмостку здания.

Блок осушителей. Компрессорная

Отопление

В помещениях компрессорной, электрощитовой и венткамеры предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция и кондиционирование

Приточный воздух поступает в рабочую зону помещения, вытяжная вентиляция из помещения предусмотрена в объеме 40% из нижней зоны и 60% из верхней зоны. Предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция. В помещении электрощитовой предусмотрен 5-ти кратный подпор воздуха.

Для ассимиляции теплоизбытков в теплый период года в помещение компрессорной подается охлажденный в приточной установке воздух. Вытяжные вентиляторы и компрессорно-конденсаторные блоки предусмотрены во взрывозащищенном исполнении.

Блок получения легких углеводородов. Компрессорная пропана (холодильная установка)

Отопление

В компрессорной пропана, в помещениях электрощитовой и приточной венткамеры запроектировано воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция и кондиционирование

Приточная и вытяжная системы вентиляции предусмотрены постоянно действующими с механическим и естественным побуждением. Приточный воздух поступает непосредственно в рабочую зону помещения, удаление внутреннего воздуха выполнено из верхней зоны в размере 40% через дефлекторы, из нижней зоны – 60% через механическую вентиляцию.

Предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция. Включение системы аварийной вентиляции предусмотрено от газосигнализаторов, установленных в помещении.

В помещении венткамеры, где расположено вентиляционное оборудование, обслуживающее помещения с производством категории "А", предусмотрена постоянно действующая приточная вентиляция в объеме трехкратного воздухообмена и дополнительно в объеме 5% от производительности установленной приточной системы.

В помещении электрощитовой предусмотрен 5-ти кратный подпор воздуха. Для ассимиляции теплоизбытков в помещении электрощитовой предусмотрены полупромышленные кондиционеры, которые обеспечивают условия для бесперебойной работы оборудования, установленного в помещении.

Операторная автовесов, Ж/Д весы

Отопление

В помещениях операторной автовесов и Ж/Д весов предусмотрено электрическое отопление. В качестве нагревательных приборов приняты электрические конвекторы.

Вентиляция и кондиционирование

В помещениях операторной автовесов и Ж/Д весов предусмотрена естественная вентиляция. Для обеспечения комфортных условий в теплый период года предусмотрено кондиционирование воздуха при помощи полупромышленного кондиционера.

Операторная парков и налива СПБТ и ГК

Отопление

В помещении ТП и приточной венткамере № 1 предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

На время ремонта в помещении ТП поддержание внутренней температуры воздуха 16°С в дополнение к воздушному отоплению осуществляется тепловой электропушкой. Во всех электропомещениях операторной запроектировано воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. Для доведения параметров внутреннего воздуха до нормативных, на воздуховоде, обслуживающем помещение операторной предусмотрена установка канального калорифера-доводчика.

В помещениях обогрева, дежурного персонала, коридоре и помещении АУПТ предусмотрено отопление электроконвекторами. В помещении склада предусмотрено отопление воздушно-отопительным агрегатом.

Вентиляция и кондиционирование

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

В помещении трансформаторной предусмотрена постоянно действующая приточная вентиляция в объеме 5-ти кратного обмена.

В венткамерах № 1 и 2 предусмотрена приточная вентиляция с 3-х кратным воздухообменом в 1 ч.

Для помещений операторной, контроллерной и помещения UPS предусмотрена противодымная приточная вентиляция. Для поддержания в помещении контроллерной относительной влажности в холодный период года не менее 30% в приточной венткамере предусмотрена установка пароувлажнителя.

Для удаления газов и дыма после тушения пожара из помещения контроллерной, защищаемой автоматической установкой газового пожаротушения, предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим побуждением из нижней и верхней зон помещения с компенсацией удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом. В местах пересечения воздуховодами приточно-вытяжной вентиляции ограждений помещений предусмотрены противопожарные клапаны, установленные на воздуховодах непосредственно у противопожарной преграды: нормально открытые – для общеобменной системы приточной вентиляции защищаемого помещения, нормально закрытые - в вытяжной системе для удаления дыма и газа после пожара. Для автоматического поддержания заданного избыточного давления в помещениях предусмотрена установка клапанов избыточного давления. В помещении склада вспомогательных материалов предусмотрена естественная вытяжная вентиляция, при помощи дефлекторов. Во всех остальных помещениях запроектирована приточно-вытяжная вентиляция в объемах, соответствующих требованиям нормативных документов.

Для обеспечения необходимых параметров микроклимата в пределах оптимальных и допустимых норм в теплый период года в помещении трансформаторной, предусмотрено кондиционирование воздуха при помощи мультисплит-систем, в помещении контроллерной при помощи прецизионных кондиционеров, в помещениях операторной, комнате обогрева, комнате дежурного персонала и комнате связи при помощи сплит-систем.

Котельная

Отопление

Во всех помещениях предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Для доведения параметров воздуха до нормативных, на воздуховоде, обслуживающем помещение реагентов, предусмотрена установка воздухонагревателя-доводчика.

Вентиляция и кондиционирование

В помещении котельного зала (без постоянного обслуживающего персонала) предусмотрена приточно- вытяжная 3-х кратная механическая вентиляция. Воздух удаляется из верхней зоны крышными вентиляторами.

По заданию технологов предусмотрена подача приточного воздуха на горение в топках котлов.

Предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция. Включение систем аварийной вентиляции от газосигнализаторов.

В помещении электрощитовой предусмотрен пятикратный подпор воздуха. Для ассимиляции теплоизбытков в помещении электрощитовой предусмотрены полупромышленные кондиционеры.

В помещении водоподготовки запроектирован трех кратный подпор воздуха и однократная вытяжка из верхней зоны. В приточных венткамерах предусмотрен трехкратный подпор воздуха.

Блок оборотного водоснабжения

Отопление

В венткамере, помещении дозирования реагентов, комнате обогрева и санузле предусмотрено водяное отопление. В качестве отопительных приборов запроектированы секционные биметаллические радиаторы.

В помещении электрощитовой и насосной предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция и кондиционирование

В помещении машзала подача приточного воздуха предусмотрена непосредственно в рабочую зону, удаление воздуха - из верхней зоны вытяжной системой с естественным побуждением.

В помещении дозирования реагентов приточный воздух предусмотрен в рабочую зону, удаление воздуха воздуха - из нижней зоны механической вытяжной вентиляции в объеме 70% от количества удаляемого воздуха и из верхней - в объеме 30% от количества удаляемого воздуха.

В электрощитовой и в венткамере предусмотрена противодымная приточная вентиляция. В помещении обогрева предусмотрены приток и вытяжка с механическим побуждением. В санузле предусмотрена механическая вытяжная вентиляция.

В теплый период года для ассимиляции теплоизбытков в помещения подается охлажденный в приточных установках воздух. В помещении машзала установлены полупромышленные канальные кондиционеры. Отвод конденсата от воздухоохладителей приточных установок предусмотрен в трап помещения венткамеры, от сплит-систем - на отмостку здания.

Здание автоматического пожаротушения. Блок питьевого водоснабжения

Отопление

Во всех помещениях здания автоматического пожаротушения предусмотрено водяное отопление. В качестве отопительных приборов в венткамере, санузле и комнате обогрева предусмотрены секционные биметаллические радиаторы, в помещении машзала – регистры из гладких труб.

В санузле и венткамере блока питьевого водоснабжения предусмотрена водяная система отопления. Нагревательными приборами в помещениях служат радиаторы биметаллические секционные радиаторы. В машзале предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция и кондиционирование

В здании пожаротушения предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. В помещении венткамеры, обогрева и электрощитовой воздухообмен принят по кратности. В помещении насосной предусмотрены приток в рабочую зону и вытяжка из верхней зоны дефлекторами. Для ассимиляции теплопоступлений от насосов, включаемых для тушения пожара, предусмотрено устройство приточной вентиляции в дополнение к воздухообмену, создаваемому основной системой вентиляции. Для ассимиляции теплоизбытков в теплый период года в помещении обогрева и электрощитовой предусмотрено кондиционирование.

Во всех помещениях блока питьевого водоснабжения предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Парк хранения теплоносителя. Насосная ВОТ

Отопление

В открытой насосной предусмотрен обогрев пола для поддержания температуры поверхности 5°С, что обеспечивает таяние снега и просушку поверхности пола. Система обогрева пола - электрическая. В качестве греющего элемента предусмотрен саморегулируемый греющий кабель.

Склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции

Отопление

В помещениях грануляции и упаковки серы в контейнеры, зарядной электропогрузчиков, агрегатной и электропомещении запроектировано воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

В помещениях автоматического пожаротушения, ИТП, венткамере и бытовых помещениях предусмотрено водяное отопление.

В качестве отопительных приборов предусмотрены биметаллические секционные радиаторы.

Для предотвращения поступления холодного воздуха в холодный период года в помещение отгрузки серы с узлом грануляции, через открывающиеся проемы со стороны склада, предусмотрена установка воздушно-тепловых завес.

Вентиляция и кондиционирование

В помещение грануляции и упаковки серы в контейнеры воздухообмен определен из условия ассимиляции выделяющихся вредных веществ.

Общеобменная механическая вытяжная запроектирована из нижней зоны помещения. Удаление воздуха из верхней зоны, предусмотрено естественной вытяжной вентиляцией при помощи дефлекторов. Приточный поступает в рабочую зону помещения. Для ассимиляции избытков тепла в теплый период года предусмотрен дополнительный приток наружного воздуха при помощи приточных установок. Установки включаются от датчика температуры при повышении температуры воздуха в помещении выше требуемой. Удаление дополнительно поданного воздуха осуществляется механическими вытяжными системами, сблокированными с приточными системами.

Для локализации поступления в данное помещение загрязняющих веществ (сероводорода и пыли серы) предусмотрены системы местного отсоса (комплектно с линиями грануляции поставляются кожухи – укрытия грануляторов и ленточных охладителей с комплектными вытяжными вентиляторами и с сухими фильтрами). Загрязненные вентиляционные выбросы от технологических установок направляются по воздуховодам на узлы сжигания.

В теплый период года предусмотрено охлаждение приточного воздуха в приточных установках, в состав которых входит воздухоохладитель компрессорно-испарительный с выносным конденсатором.

В тамбур-шлюзах помещения грануляции и упаковки серы предусмотрена подача наружного воздуха, обеспечивая круглосуточный и круглогодичный подпор воздуха. Подача наружного воздуха осуществляется от индивидуальной приточной установки с резервным вентилятором.

Для удаления газообразных продуктов горения, возникающих при пожаре, в помещении цеха гранулирования серы предусмотрена системы вытяжной противодымной вентиляции центробежным вентилятором дымоудаления.

В электропомещениях предусмотрен подпор воздуха от постоянно действующей приточной системы.

В помещении приточных венткамер предусмотрена подача приточного воздуха от постоянно действующей системы приточной вентиляции в объеме 3-х кратного обмена в час и дополнительно в объеме 5% от производительности приточных систем, обслуживающих помещение категории Б.

В помещениях пожаротушения и ИТП предусмотрена подача воздуха от постоянно действующей системы приточной вентиляции. Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны помещений. Предусмотрено превышение приточной вентиляции с механическим побуждением над вытяжной.

В помещении щитовой приточный воздух поступает в обслуживаемую зону от постоянно действующей системы. Так как в помещении установлены модули системы газового пожаротушения, из нижней и верхней зоны предусмотрена постоянно действующая общеобменная вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Предусмотрено превышение приточной вентиляции с механическим побуждением над вытяжной.

В помещении щитовой, защищаемом установкой газового пожаротушения для удаления газов и дыма после тушения пожара, предусмотрена вытяжная система с механическим побуждением из нижней и верхней зон помещения, с обеспечением не менее четырехкратного воздухообмена и с компенсацией удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом. Компенсация удаляемого объема газов и дыма наружным воздухом предусмотрена от системы естественным побуждением.

Удаление воздуха из санузлов, душевых выполнено самостоятельными вытяжными системами с механическим побуждением.

Из помещений кладовых удаление воздуха запроектировано из верхней зоны помещения с механическим побуждением.

В гардеробных спецодежды предусмотрена механический приток и вытяжка воздуха. Удаление воздуха из гардеробных осуществляется через душевые в установленном для них объеме. Для возмещения удаляемого воздуха, приток предусмотрен в помещение гардеробной. В верхней части перегородки разделяющих душевую и гардеробную, предусмотрены переточные решетки.

Вентиляторы вытяжных установок, предназначенные для удаления воздуха из помещений категории А и Б предусмотрены во взрывозащищенном исполнении, а во всех остальных случаях – в общепромышленном.

Оборудование приточных систем установлено в венткамере, конденсаторные блоки систем охлаждения воздуха – на кровле корпуса.

Установка вентиляторов вытяжных систем обслуживающих цех гранулирования серы предусмотрена на кровле, в помещениях автоматического пожаротушения, узле ввода и санузле в обслуживаемых помещениях.

Забор воздуха для систем приточной вентиляции производится на высоте 15,0 м от планировочной отметки земли.

В зарядной электропогрузчиков и электропомещениях предусмотрено охлаждение подаваемого в помещение наружного воздуха в фреоновых воздухоохладителях приточных установок. В помещении щитовой предусмотрены настенные кондиционеры типа сплит-систем.

Отвод конденсата от воздухоохладителей приточных установок предусмотрен в трап помещения венткамеры, кондиционеров - на отмостку здания.

Склад химических реагентов. Склад материалов

Отопление

В бытовой части склада химических реагентов запроектирована водяная система отопления с биметаллическими секционными радиаторами. В гардеробной у отопительных приборов предусмотрены декоративные экраны. В помещениях зарядной, закрытых складах № 1, 2, венткамере № 1 и электрощитовой предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

В складе материалов предусмотрено воздушное отопление воздушно-отопительными агрегатами. В закрытом теплом складе (1), режимном складе, комнате кладовщика и венткамере предусмотрено водяное отопление. В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб и радиатор биметаллический секционный в комнате кладовщика. В складах категории А и В отопительные приборы водяного отопления предусмотрены с гладкой поверхностью и размещены на расстоянии (в свету) не менее чем 100 мм от поверхности стен и закрыты экранами из негорючих материалов.

Вентиляция и кондиционирование

На воздуховодах систем приточной общеобменной вентиляции предусмотрены огнезадерживающие и автоматические закрывающиеся обратные клапаны. Для зарядной и закрытого отапливаемого склада № 2 клапаны приняты во взрывозащищенном исполнении, для остальных помещений – в общепромышленном.

В закрытом отапливаемом складе № 1 приточный воздух подается в нижнюю зону от самостоятельной системы приточной вентиляции, удаление загрязненного воздуха предусмотрено из верхней зоны помещения при помощи дефлекторов. Помещение за-

рядной оборудовано механической приточно-вытяжной вентиляцией и естественной вытяжной вентиляцией.

Над зоной зарядки аккумуляторной батареи на погрузчике предусмотрено устройство системы местного отсоса из нижней зоны через панель и с верхней зоны через решетки. Для удаления водорода из верхней зоны помещения предусмотрена естественная вытяжная вентиляция при помощи дефлектора. Для компенсации вытяжного воздуха предусмотрена приточная вентиляция. Вентиляторы приняты во взрывозащищенном исполнении.

В электрощитовой запроектирована приточная вентиляция. Для ассимиляции избытков тепла в теплый период года в помещении электрощитовой предусмотрена установка кондиционера.

В венткамере № 1, где расположены системы, обслуживающие системы с призводствами категории «А», предусмотрена постоянно действующая приточная вентиляция и дополнительно в объеме 5% от производительности установленной приточной системы.

В закрытом отапливаемом складе №2 запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Удаление загрязненного воздуха предусмотрено из верхней и нижней зон.

Удаление воздуха из гардеробных осуществляется через душевые и санузлы при душевых в установленном для них объеме, а разница – непосредственно из гардеробной. Для возмещения удаляемого воздуха, приток предусмотрен в помещение гардеробной. В верхней части перегородки разделяющих душевую и гардеробную, предусмотрены жалюзийные решетки. В помещение для обогрева и сушки спец. одежды удаление воздуха осуществляется из верхней зоны помещения и от вытяжных шкафов в объеме 10 м^3/час воздуха от каждого шкафа. Для компенсации вытяжного воздуха предусмотрена подача приточного воздуха непосредственно в помещение.

Ремонтно-механический цех

Отопление

Во всех помещениях ремонтно-механического цеха, кроме электрощитовой предусмотрено водяное отопление. В качестве отопительных приборов запроектированы секционные биметаллические радиаторы.

В помещении электрощитовой предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Для защиты входных ворот от врывающегося холодного воздуха предусмотрена установка воздушно-тепловой завесы.

Вентиляция и кондиционирование

Во всех помещениях предусмотрена приточно-вытяжная общеобменная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Для летнего периода предусмотрена система кондиционирования, которая осуществляется воздухоохладмителями, установленными в приточных системах и сплит-системами. Конденсат от воздухоохладителей приточных установок отводится в трап, расположенный в помещении венткамеры, от сплит-систем - на отмостку.

ГПП 110-6 кВ, РП-1, РП-2, РП-3, РП-4

Отопление

В основных помещениях предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

В помещении венткамеры предусмотрена водяная двухтрубная система отопление с нижней разводкой и тупиковым движением теплоносителя. В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические секционные радиаторы.

Вентиляция и кондиционирование

Во всех помещениях предусмотрена приточно-вытяжная общеобменная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Для летнего периода предусмотрено кондиционирование.

Из-за значительных теплопоступлений для камер трансформаторов дополнительно к воздухоохладителю приточной установки, предусмотрена установка кондиционеров-доводчиков. Дополнительные кондиционеры на охлаждение работают в теплый и переходный периоды года.

Административно-бытовой корпус. Столовая

Отопление

В основных помещениях административно-бытового корпуса предусмотрено водяное отопление. В качестве отопительного прибора приняты секционные радиаторы. В помещениях электрощитовой, комнаты связи предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция и кондиционирование

В зависимости от назначения помещений предусмотрены раздельные системы вентиляции для конференц-зала, в административной части здания запроектированы раздельные системы вентиляции для медкабинета, комнаты отдыха для администрации.

В бытовой части здания самостоятельные системы вытяжной вентиляции предусмотрены для следующих помещений:

кладовой загрязненной спецодежды

кладовой чистой спецодежды;

душевых мужских и женских, санузлов , помещения для уборочного инвентаря; гардеробных женских уличной и спецодежды;

помещение для обогрева, помещение для сушки спецодежды;

гардеробных мужских уличной и спецодежды.

Для доведения температуры воздуха в помещении для сушки спецодежды до нормативной, на ответвлении приточной системы в воздуховоде предусмотрен электрический канальный калорифер-доводчик.

В теплый период года для обеспечения оптимальных метеорологических условий в помещениях запроектирована централизованная система охлаждения приточного воздуха до температуры 23°С в воздухоохладителях непосредственного охлаждения, входящих в состав приточных установок. В качестве источника холодоснабжения для секций воздухоохладителей приточных установок предусмотрены компрессорно-конденсаторные блоки с воздушным охлаждением конденсатора, размещаемые на кровле здания. Для доведения температуры воздуха в помещениях до нормативной дополнительно устанавливаются автономные кондиционеры, контролирующие температуру внутри помещений:

электрощитовой и комнаты связи - бытовые настенные кондиционеры (1 рабочий, 1 резервный);

конференц-зала, кабинета директора, комнаты отдыха для администрации - мультизональный кондиционер с внутренними кассетными блоками;

кабинетов - мультизональный кондиционер с внутренними кассетными блоками.

Для поддержания относительной влажности внутреннего воздуха в помещении операторной и электропомещениях предусмотрена установка электродных пароувлажнителей.

Для теплого периода года предусмотрена централизованная система охлаждения приточного воздуха в воздухоохладителях непосредственного охлаждения, входящих в состав приточных установок. В качестве источника холодоснабжения для секций воздухоохладителей приточных установок предусмотрены компрессорно-конденсаторные блоки с воздушным охлаждением конденсатора, размещаемые на кровле здания. Так как параметры микроклимата, в соответствии с технологическими требованиями, не могут быть обеспечены средствами систем вентиляции, для электропомещений, операторной, помещений начальника смены и машинистов насосно-компрессорного оборудования предусмотрено кондиционирование воздуха (дополнительно устанавливаются автономные кондиционеры, контролирующие температуру внутри помещений):

помещении UPS - кондиционер с внутренними кассетными блоками (1 рабочий, 1 резервный);

комнате связи - бытовые настенные кондиционеры (1 рабочий, 1 резервный);

операторной - кондиционер с внутренними кассетными блоками (1 рабочий, 1 резервный);

контроллерной - кондиционер с внутренними кассетными блоками (2 рабочих, 1 резервный);

помещениях начальника смены и машинистов насосно-компрессорного оборудования - мультизональный кондиционер с внутренними кассетными блоками.

Центральный пункт управления

Отопление

Для помещений операторной, контроллерной, помещения газового пожаротушения, помещения UPS, помещения связи, электрощитовой, венткамеры запроектировано воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. В остальных помещениях предусмотрено водяное отопление с секционными радиаторами.

Вентиляция и кондиционирование

Во всех помещениях предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

В помещениях операторной, электрощитовой, связи, контроллерной запроектирована приточная вентиляция постоянного действия со 100% резервированием. В данные помещения предусмотрена противодымная приточная вентиляция (подпор воздуха).

Для удаление газов и дыма после тушения пожара в помещении контроллерной, защищаемой установкой газового пожаротушения, предусмотрена вытяжная система с механическим побуждением из нижней и верхней зон помещений с компенсацией удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом.

Для поддержания относительной влажности внутреннего воздуха в помещении операторной и электропомещениях предусмотрена установка электродных пароувлажнителей.

В теплый период года для обеспечения оптимальных метеорологических условий в помещениях предусматривается централизованная система охлаждения приточного воздуха в воздухоохладителях непосредственного охлаждения, входящих в состав приточных установок.

В качестве источника холодоснабжения для секций воздухоохладителей приточных установок предусмотрены компрессорно-конденсаторные блоки с воздушным охлаждением конденсатора, размещаемые на кровле здания.

Для электропомещений, операторной, помещений начальника смены и машинистов насосно-компрессорного оборудования предусмотрены автономные кондиционеры:

в помещении UPS - кондиционер с внутренними кассетными блоками (1 рабочий, 1 резервный);

в комнате связи - бытовые настенные кондиционеры (1 рабочий, 1 резервный);

в операторной - кондиционер с внутренними кассетными блоками (1 рабочий, 1 резервный);

в контроллерной - кондиционер с внутренними кассетными блоками (2 рабочих, 1 резервный);

в помещениях начальника смены и машинистов насосно-компрессорного оборудования - мультизональный кондиционер с внутренними кассетными блоками.

Заводская лаборатория

Отопление

Система воздушного отопления, совмещенная с приточной вентиляцией принята для электрощитовых, помещения связи, приточной венткамеры. В остальных помещениях запроектировано водяное отопление. В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические секционные радиаторы.

Вентиляция и кондиционирование

Воздухообмен в лабораторных помещениях определен по количеству удаляемого воздуха системами местного отсоса от технологического оборудования лабораторной.

Приточная вентиляция для компенсации удаляемого воздуха запроектирована с учетом коэффициента одновременности работы шкафов.

Приточный воздух подается непосредственно в лабораторные помещения в объеме 90% от необходимого объема, 10% подается в коридор. Кроме вытяжки от шкафов, для лабораторных помещений, предусмотрена общеобменная вентиляция. Системы вытяжной общеобменной вентиляции запроектированы раздельными, для следующих групп помещений: лабораторных помещений, бытовых помещений и санузлов.

Удаление воздуха системами общеобменной вытяжной вентиляции предусмотрено для бытовых и электропомещений из верхней зоны, для лабораторных помещений - из нижней и верхней зон.

Системы вытяжной вентиляции, обслуживающие шкафы для работы с кислотами и их хранения, предусмотрены из антикоррозионных материалов. Вентиляторы приняты в кислотостойком и взрывозащищенном исполнениях.

В лабораторных помещениях категории «В3» площадью более 36 м^2, предусмотрена вытяжная противодымная вентиляция.

На летний период в помещениях лабораторий предусмотрено кондиционирование.

КПП-1, КПП-2

Отопление

Во всех помещениях, за исключением серверной предусмотрена водяная система отопления с биметаллическими секционными радиаторами. В серверной КПП-1 и в помещении КПП-2 запроектировано электрическое отопление.

Вентиляция и кондиционирование

Предусмотрена механическая приточно-вытяжная вентиляция. На летний период запроектирована установка систем кондиционирования (сплит-системы).

Блок производственного водоснабжения. Блок отпарки кислой воды

Отопление

В помещениях дозирования реагентов, машзала, венткамеры, коридора, обогрева, санузла блока производственного водоснабжения и в помещении венткамеры блока отпарки кислой воды предусмотрена водяная система отопления с биметаллическими секционными радиаторами.

В электрощитовых, расположенных в блоках производственного водоснабжения и отпарки кислой воды, предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция и кондиционирование

В машзале количество воздуха, необходимого для обеспечения требуемых параметров воздушной среды в помещениях, определено по кратности в соответствии с технологическим заданием. Приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону, удаление загрязненного воздуха предусмотрено из верхней зоны помещения с естественным побуждением при помощи дефлекторов.

В теплый период года для ассимиляции теплоизбытков в помещении машзала предусмотрена подача дополнительного объема наружного воздуха от приточной установки, включаемой по датчику температуры при повышении температуры воздуха в рабочей зоне выше нормируемой. Удаление дополнительного поданного объема воздуха осуществляется системой с механическим побуждением, сблокированным с приточной установкой.

Для ассимиляции избыточных тепловыделений в теплый период года в помещении электрощитовой предусмотрен кондиционер, который обеспечивает условия для бесперебойной работы установленного в помещениях оборудования. В качестве оборудования системы кондиционирования воздуха предусмотрены установки сплит–системы настенного типа.

Здание для локомотива

Отопление

Здание для локомотива – неотапливаемое. Для поддержания температуры воздуха на временных рабочих местах при наладке и ремонте оборудования, предусмотрена индивидуальная отопительная установка - тепловентилятор.

Вентиляция и кондиционирование

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Вытяжка предусмотрена через дефлекторы. Подача приточного воздуха на компенсацию вытяжки запроектирована через воздушные утепленные клапаны с ручным управлением, установленные в наружных стенах здания.

Наружные инженерные сети водоснабжение и канализация

Источник водоснабжения УКПГ - вода из магистрального водовода «Астрахань-Мангышлак», Ø1200 мм, участок 332 км, согласно техническим условиям на подключение, выданным ТОО "GPC Investment", письмо от 26 ноября 2019 года № 10-12/1504. Наружные сети подключения решаются отдельным проектом согласно задания на проектирование.

Водоснабжение

Система водоснабжения УКПГ - I категории согласно п. 7.4 СНиП РК 4.01-02-2009.

В проекте предусмотрены раздельные системы водоснабжения:

система исходной воды;

система хозяйственно-питьевого водоснабжения;

система противопожарного водоснабжения;

система производственного водоснабжения;

система оборотного водоснабжения;

система обессоленной воды.

Система исходной воды

Исходная вода поступает от границы проектирования по водоводу Ø250 мм в резервуар объемом 5000 м^3 – 2 шт., где предусмотрено хранение регулирующего и аварийного запаса воды. На вводе предусмотрен узел учета воды.

Наружные сети исходной воды Ø250 мм приняты из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Расчетный расход хозяйственно-питьевого водоснабжения - 83 м^3/сутки.

Хоз-питьевая вода к потребителям подается с блока питьевого водоснабжения (титул 23) и предназначена для хоз-питьевых нужд обслуживающего персонала и нужды промсанитарии (аварийные души и фонтанчики для промывки глаз).

Состав блока питьевого водоснабжения (титул 23):

насосная станция питьевого водоснабжения;

резервуары чистой воды.

В машинном зале насосной станции расположены:

оборудование для очистки и обеззараживания исходной воды производительностью 4,0 м^3/час;

насосы для подачи воды в водопроводную сеть, производительность 16,0 м^3/час, напор 0,6 МПа – 4 шт. (2 рабочих, 2 резервных);

гидропневмобак объемом 1,0 м^3.

Водоподготовка, производительностью 4,0 м^3/час, предусмотрена полной комплектной поставки. В состав водоподготовки входит следующее оборудование: фильтр обезжелезивания; угольный фильтр; ультрафильтрационная мембранная установка; узел накопления и раздачи исходной воды; узел накопления и раздачи очищенной воды; бактерицидная ультрафиолетовая установка; узлы дозирования реагентов.

После водоподготовки питьевая вода хранится в резервуарах чистой воды. Резервуары железобетонные, размеры в плане 6,0х4,5 м, объем 75 м^3 – 2 шт. Резервуары оборудованы устройством для очистки поступающего в емкость воздуха - фильтрами поглотителями с тремя ступенями очистки (сорбент, пылевой фильтр и озонатор) с системой автоматического обогрева.

Наружные сети хозяйственно-питьевого водоснабжения Ø32÷180 мм приняты из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001. Водопроводные колодцы приняты по типовому решению 901-09-11.84 из сборных железобетонных элементов.

Система противопожарного водоснабжения

Расчетный противопожарный запас воды для УКПГ - 4895,24 м^3.

Состав системы пожаротушения:

наземные стальные резервуары объемом 5000 м^3 - 2 шт.;

противопожарная насосная станция (титул 20);
противопожарная наружная кольцевая сеть с пожарными гидрантами;
лафетные стволы;
дренчерные и спринклерные системы пожаротушения;
внутренний противопожарный водопровод в зданиях.

Расход воды на наружное пожаротушение (на один пожар) и количество одновременных пожаров приняты: количество одновременных пожаров 2 с учетом одного источника водоснабжения в соответствии с нормами п. 12.1.6 СНиП РК 4.01-02-2009; расчетный расход воды на наружное пожаротушение – 314,88 л/с.

Пожаротушение предусмотрено через пожарные гидранты, устанавливаемые на кольцевой водопроводной сети (п. 107 Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»), а также устройством стационарных установок (дренчерные и спринклерные системы, лафетные стволы), передвижной пожарной техникой, автоматического газового пожаротушения и размещением первичных средств пожаротушения.

Расчетная продолжительность тушения пожара в соответствии с требованиями Технического регламента:

стационарными установками (дренчерные и спринклерные системы, лафетные стволы) - 3 часа;

стационарными системами при тушении наземных и подземных резервуаров - 4 часа;

передвижной пожарной техникой - 6 час.

Противопожарный объем воды хранится в резервуарах 2х5000 м^3, расположенных на площадке завода.

В противопожарной насосной станции предусмотрены две группы насосов:

1 группа – насосы, производительность 567 м^3/час, давление 1,0 МПа, мощность 250 кВт – 3 шт. (2 рабочих, 1 резервный);

2 группа - насосы для поддержания давления в сети, производительность 40 м^3/час, давление 0,6 МПа, мощность 15 кВт - 2 шт. (1 рабочий,1 резервный);

гидропневмобак, объемом 750 литров.

Для охлаждения при пожаре аппаратуры, трубопроводов, технологического оборудования и строительных конструкций предусмотрены лафетные стволы. Лафетные стволы для защиты оборудования расположены на расстоянии 15,0 м от защищаемого оборудования и оснащены: туманообразующими струйными насадками (соплами) дальностью 37,0 м; сухотрубами Ø80 мм с соединительными головками для подключения передвижной пожарной техники.

Для защиты колонных аппаратов и этажерок высотой до 20,0 м лафетные стволы установлены на земле на специальных подставках высотой 1,2 м.

Для защиты сферических резервуаров парка СПБТ (титул 09/1) и резервуарного парка (титул 10/1) лафетные стволы установлены на специальных лафетных вышках высотой 5,0 м на расстоянии 10,0 м от оси ограждающей стены.

Лафетные стволы для защиты сливоналивных эстакад установлены на вышках высотой 2,0 м.

Лафетные стволы установлены со стационарным (постоянным) подключением к кольцевой сети противопожарного водопровода.

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002 предусмотрена защита оборудования наружных установок, резервуаров и помещений зданий автоматическими системами водяного пожаротушения (дренчерными и спринклерными системами).

Противопожарная наружная сеть предусмотрена кольцевая. Наружные сети кольцевого противопожарного водопровода приняты из полиэтиленовых труб Ø90÷400 мм по

ГОСТ 18599-2001 с давлением в сети противопожарного водопровода: без пожара - 0,6 МПа; при пожаре - 0,9 МПа.

На сети предусмотрены ремонтные участки, колодцы с пожарными гидрантами. Установка пожарных гидрантов предусмотрена вдоль автомобильных дорог на расстоянии 100,0 м и не более 2,5 м от края проезжей части, но не менее 5,0 м от стен зданий, согласно Техническому Регламенту п. 105.

Водопроводные колодцы приняты по типовому решению 901-09-11.84 из сборных железобетонных элементов.

Система производственного водоснабжения

Расчетная производительность блока производственного водоснабжения по производственной воде - 4296 м^3/сутки, обессоленной воды – 2760 м^3/сутки.

Для контроля расхода производственной воды на трубопроводах предусмотрены расходомеры.

Из резервуаров, объемом 5000 м^3 – 2 шт., исходная вода подается в блок производственного водоснабжения (титул 40). В исходную воду дозируется гипохлорит натрия для бактерицидной обработки.

В качестве предварительной подготовки воды принята технология отстаивания на осветлителях. Перед осветлителями дозируются коагулянт на основе хлорного железа и флокулянт на основе полиакрилатов для эффективного отстаивания.

Фильтрация предусмотрена на самопромывных дисковых фильтрах с автоматической промывкой.

Для тонкой фильтрации применяется технология ультрафильтрации. Обессоливание и очистка концентрата предусмотрена при помощи технологии обратного осмоса. Пермеат установок ультрафильтрации из резервуаров производственной воды с расходом 153,0 м^3/ч подаётся на установку обратного осмоса № 1. Предварительно перед подачей на установку обратного осмоса поток фильтрата проходит фильтрацию 5 мкм через картриджные фильтры. При этом в поток исходной воды дозируется: водный раствор метабисульфита натрия (при наличии следов окислителей); раствор антискаланта для предотвращения отложений нерастворимых неорганических солей на мембранах; водный раствор биоцида для микробиологического контроля. Концентрат от установки обратного осмоса с общим расходом 38,0 м^3/ч отводится в ёмкость сбора солесодержащих сточных вод. Пермеат с общим расходом 115,0 м^3/ч отводится в резервуары обессоленной воды объёмом 5000 м^3.

Концентрат из ёмкости сбора солесодержащих сточных вод с расходом 44 м^3/ч подаётся на установку обратного осмоса № 2. Концентрат от установки обратного осмоса №2 с общим расходом 13,0 м^3/ч отводится в резервуар испаритель. Пермеат с расходом 31,0 м^3/ч отводится в резервуары обессоленной воды объёмом 5000 м^3.

Состав блока производственного водоснабжения (титул 40):

производственное здание в составе: машинный зал; помещение дозирования реагентов; другие вспомогательные помещения;

резервуар производственной воды, объем 1000 м^3, диаметр 10,4 м, высота 12,0 м – 2 шт.;

резервуар обессоленной воды, объем 5000 м^3, диаметр 21,0 м, высота 15,0 м – 2 шт.

Резервуары оборудованы устройством для очистки поступающего в емкость воздуха - фильтрами поглотителями с тремя ступенями очистки (сорбент, пылевой фильтр и озонатор) с системой автоматического обогрева.

В машинном зале предусмотрена установка следующего оборудования комплектной заводской поставки:

осветлитель с тонкослойным отстаиванием производительностью 100,0 м^3/час, (длина 7,2 м, ширина 3,1 м, высота 4,0 м) – 3 шт.;

дисковые фильтры с автоматической промывкой производительностью 100 м^3/час, мощность 1 кВт (длина 1,7 м, ширина 1,0 м, высота 1,4 м). Фильтр в сборе с коллекторами, системой КиА, контроллером управления – 3 комплекта;

система ультрафильтрации производительностью 50,0 м^3/час, (длина 4,2 м, ширина 1,2 м, высота 3,0 м), давление - 0,6 МПа, мощность - 1 кВт. Система ультрафильтрации в комплекте с управляющими клапанами, приборами КиА, арматурой и трубной обвязкой, металлической рамой, щитом управления – 6 комплектов;

установка обратного осмоса 1-й ступени производительностью 40,0 м^3/час, (длина – 7,5 м, ширина – 2,0 м, высота – 3,2 м), давление на входе - 0,3 МПа, давление в модуле - 0,7÷1,2 МПа, количество мембран обратного осмоса – 40 шт; мощность - 30 кВт - 6 комплектов;

установка обратного осмоса доочистки концентрата производительностью 20 м^3/час, (длина 7,0 м, ширина 1,8 м, высота 3,2 м), давление на входе - 0,3 МПа, давление в модуле - 0,7÷1,6 МПа, количество мембран обратного осмоса - 20 шт, мощность - 30 кВт– 3 комплекта;

емкость-нейтрализатор промывной воды, объем 14 м^3- 2 шт.;

насосы для промывки мембран ультрафильтрации с частотным управлением, производительность 110,0 м^3/час, мощность - 11 кВт – 2 шт.;

насосы подачи концентрата 1-й ступени на установку очистки концентрата с частотным управлением производительностью 40,0 м^3/час, давление - 0,25÷0,3 МПа, мощность 5,5 кВт - 2 шт.;

станция промывки мембран ультрафильтрации мощность - 28 кВт в составе: насос CIP-промывки, Q=20 м^3/час - 2 шт; емкость CIP-промывки с датчиками уровня, объемом 2000 л - 1 шт.; фильтр картриджный;

станция промывки мембран обратного осмоса, мощность - 32 кВт в составе: насос CIP-промывки, Q=20-40 м^3/час - 2 шт; емкость промывки с датчиками уровня, объемом 2000 л - 1 шт; фильтр картриджный - 1 шт;

насос подачи шламосодержащей воды, производительность 9,0 м^3/час, давление - 0,25 МПа, мощность - 4 кВт – 2 шт.;

компрессор, Q=480 л/мин, давление 10 бар, мощность 3 кВт – 2 шт.;

станция дозирования гипохлорита натрия в составе: емкость с поддоном объемом 2000 л - 1 шт.; насос-дозатор, Q=60 л/час - 3 шт.; насос-дозатор промывки, 1000 л/час - 2 шт.; мощность - 1,5 кВт;

станция дозирования каустика в составе: емкость с поддоном объемом 1000 л - 1 шт; насос-дозатор промывки, 500 л/час- 2 шт.; насос-дозатор нейтрализации стока, Q=60 л/час - 2 шт.; мощность - 1 кВт;

станция дозирования кислотного раствора в составе: емкость с поддоном объемом 1000 л - 1 шт.; насос-дозатор, Q=1000 л/час - 2 шт.; насос-дозатор нейтрализации стока, Q=60 л/час - 2 шт.; мощность - 1,0 кВт;

станция дозирования приготовления и дозирования раствора восстановителя (метабисульфита) в составе: емкость приготовления раствора с поддоном объемом 1000 л - 1 шт.; емкость с поддоном объемом 5000 л - 1 шт.; насос циркуляции и перекачивания раствора - 2 шт.; насос-дозатор раствора восстановителя, Q=60 л/час - 2 шт.; фильтр картриджный - 3 шт.; мощность - 4 кВт;

станция дозирования флокулянта в составе: емкость с поддоном объемом 1000 л

- 1 шт.; насос-дозатор - 2 шт.; мощность - 0,2 кВт;

станция дозирования биоцида в составе: емкость с поддоном объемом 1000 л - 1 шт.; насос-дозатор, Q=60 л/час - 3 шт.; мощность - 0,5 кВт;

станция дозирования биоцида в составе: емкость с поддоном объемом 1000 л - 1 шт; насос-дозатор, Q=12 л/час - 2 шт; мощность - 0,2 кВт;

станция дозирования коагулянта в составе: емкость с поддоном объемом 1000 л - 1 шт.; насос-дозатор - 2 шт.; мощность - 0,2 кВт.

В машинном зале предусмотрена установка следующих групп насосов:

насосы подачи исходной воды, Q=93,0 м^3/ч, напор 0,40 МПа, мощность 22 кВт - 4 шт. (3 рабочие, 1 резервный);

насосы подачи осветленной воды на приготовление обессоленной воды, Q= 76,0 м^3/ч, напор 0,3 МПа, мощность 11 кВт – 4 шт. (3 рабочие, 1 резервный);

насос подачи производственной воды в сеть производственного водоснабжения, Q= 12,0 м^3/ч, напор 0,5 МПа, мощность 4 кВт – 2 шт. (1 рабочий, 1 резервный);

насос подачи шламосодержащих вод в блок очистки производственно-дождевых вод в тит. 22, Q= 3,0 м^3/ч, напор 0,3 МПа, мощность 1 кВт – 2 шт. (1 рабочий, 1 резервный);

насос подачи обессоленной воды, Q= 74,0 м^3/ч, напор 0,4 МПа, мощность 15 кВт — 4 шт. (3 рабочие, 1 резервный);

насос подачи исходной осветленной воды на самопромывные фильтры, Q= 93,0 м^3/ч, напор 0,4 МПа, мощность 22 кВт – 4 шт. (3 рабочие, 1 резервный).

Наружные сети производственного водоснабжения приняты из полиэтиленовых труб Ø32÷280 мм по ГОСТ 18599-2001.

Система оборотного водоснабжения

Расчетная производительность блока оборотной воды (тит.19):

теплый период года (167 дней) – 6 950 м^3/ч;

холодный период (183 дня) - 3 900 м^3/ч.

Обеспеченность оборотной водой для технологических нужд является одним из важнейших условий деятельности производства. Использование замкнутой системы оборотного водоснабжения обеспечит сокращение потребления исходной воды для производственных целей.

Блок оборотной воды представляет собой замкнутый цикл оборота воды с ее очисткой, охлаждением и обработкой.

Оборотное водоснабжение предусмотрено для охлаждения технологического оборудования, нагретая вода от оборудования отводится на градирню, после градирен обратно в технологический процесс.

Расчетные параметры оборотной воды: температура охлажденной воды - 28°С; температура горячей воды - 38°С.

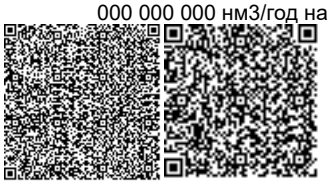
Состав оборотного водоснабжения:

вентиляторные градирни заводского изготовления, производительность 2433,4 м^3/ч, мощность 132 кВт – 3 секции;

циркуляционные насосы охлаждающей воды, производительность 2 433,4 м^3/ч, напор 0,65 МПа, мощность 600 кВт – 5 шт. (3 рабочих, 2 резервных);

фильтр с тонким фильтром для удаления мелких загрязнителей, Q= 350 м^3/ч – 2 установки;

реагентное хозяйство в составе: установка дозирования диоксида хлора для ограничения роста микробиологического обрастания и образования водорослей и установка дозирования ингибиторов накипеобразования и коррозии.



Протяженность сети исходной воды Ø250 мм – 545,0 м.

Наружные сети оборотного водоснабжения приняты из стальных труб Ø32÷1000 мм по ГОСТ 10704-91, надземной прокладки по технологическим эстакадам с изоляцией и с нанесением опознавательной окраски.

Система обессоленной воды

Обессоленная вода подается на производственные нужды:

котельной с блоком водоподготовки (титул 18) - для приготовления деминерализованной воды;

блока оборотного водоснабжения (титул 19) - для восполнения потерь воды на унос, испарение;

склада хранения и отгрузки серы с узлом грануляции (титул 26) - для охлаждения технологического оборудования.

Наружные сети обессоленной воды приняты из полиэтиленовых труб Ø50÷225 мм по ГОСТ 18599-2001.

Водоотведение

В проекте предусмотрены следующие раздельные схемы канализации:

хоз-бытовые сточные воды;

производственно-дождевые стоки;

солесодержащие стоки.

Производственные стоки - это смывы с полов от установок, стоки после гидроуборки, дождевые стоки. Производственно-дождевые сточные воды отводятся на очистные сооружения производственно-дождевой канализации.

Солесодержащие стоки образуются от оборудования обратного осмоса № 2 блока производственного водоснабжения (титул 40).

После очистных сооружений очищенные бытовые сточные воды, производственно-дождевые и солесодержащие стоки отводятся в резервуары производственной воды для доочистки и повторного использования в системе производственного водоснабжения предприятия.

Канализационные сети

В проекте предусмотрено строительство следующих наружных внутриплощадочных сетей:

сети хоз-бытовых стоков Ø100÷250 мм из полимерных труб со структурированной стенкой по ГОСТ Р 54475-2011 и напорный трубопровод хоз-бытовых стоков Ø63 мм из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 техническая;

сети производственно-дождевых стоков Ø160÷800 мм из полимерных труб со структурированной стенкой по ГОСТ Р 54475-2011 и из стальных труб по ГОСТ 10704-91;

сети солесодержащих стоков Ø60÷110 мм из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Колодцы на сети приняты по типовому проекту 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов.

Канализационные насосные станции (КНС)

КНС по надежности действия - II категории.

КНС в проекте приняты комплектные полного заводского исполнения. В комплект КНС входит: резервуар с крышкой, напорные трубы, запорная арматура, сервисная площадка, лестница, вентиляция, направляющие для подъема-опускания насосов, погружные насосы со шкафами управления.

В насосных станциях предусмотрены погружные насосы:

КНС на сети хоз-бытовых стоков: Q=2,0 м^3/ч, напор 25 м - 2 шт. (1 рабочий, 1 резервный);

КНС на сети хоз-бытовых стоков: Q=3,0 м^3/ч, напор 25 м - 2 шт. (1 рабочий, 1 резервный);

КНС на сети производственно-дождевой канализации: Q=50,0 л/сек, напор 25 м - 2 шт. (1 рабочий, 1 резервный);

КНС на сети концентрированного соленого стока: Q=13,0 л/сек, напор 50 м - 2 шт. (1 рабочий, 1 резервный);

Работа насосов автоматизирована.

Очистные сооружения производственно-дождевой канализации

В проекте предусмотрены очистные сооружения производственно-дождевой канализации, производительностью 2400 м^3/сут.

Блок очистки производственно-дождевых стоков предусмотрен в блочно-модульном исполнении полной заводской комплектации наземного исполнения (титул 22).

В состав блока очистки производственно-дождевых стоков входят следующие технологические узлы:

резервуар - накопитель (титул 24);

приёмный отсек;

тонкослойные фильтрующие блоки;

тонкослойные (коалесцентные) фильтрующие модули типа "Мегасорб";

доочистка на сорбционном блоке;

уф-обеззараживание;

обезвоживание осадка (мешковый обезвоживатель);

бак очищенной воды;

бак для сбора уловленного нефтепродукта и шлама.

Технология очистки. Сточная вода поступает в приёмный отсек установки, где происходит частичное снижение скорости. Затем в рабочей части уловителя, по мере движения воды, скорость течения снижается до такой степени, что взвешенные вещества, находящиеся в воде, начинают осаждаться на дно отделителя. Частично освобождённая от взвешенных веществ вода проходит дополнительную очистку на тонкослойных фильтрующих блоках, сконструированных по принципу противоточного удаления «тяжелых» примесей. Далее осветленная вода проходит через тонкослойные (коалесцентные) фильтрующие модули типа "Мегасорб", сконструированные по принципу проточного удаления «легких» примесей. Здесь происходит выделение остаточной взвеси, коалесценция нефтепродуктов (эмульгированные нефтепродукты всплывают на поверхность воды в виде нефтяной пленки). Далее сточные воды проходят доочистку на сорбционном блоке. Здесь восходящим потоком сточные воды фильтруются через расчетный слой сорбционного материала, за счет чего происходит удаление высоко-эммульгированных нефтепродуктов и легкой взвеси.

В процессе очистки образующийся осадок отводится с помощью шнекового насоса в мешковый обезвоживатель осадка и далее на ТБО.

На выпускном коллекторе предусмотрен электромагнитный счетчик расходомер.

Очищенная вода поступает в бак очищенной воды и насосами подается на установку ультрафиолетового обеззараживания. Очищенная и обеззараженная вода под остаточным давлением направляется в блок производственного водоснабжения (титул 40) для доочистки и повторного использования в системе производственного водоснабжения предприятия.

Очистные сооружения бытовой канализации

Для очистки бытовых стоков предусмотрено строительство блока очистки бытовых стоков (тит. 21), производительностью 70 м^3/сут.

Блок очистки бытовых стоков представляют собой блочно-модульное оборудование наземного типа в контейнерном исполнении полной заводской комплектации.

Состав очистных сооружений бытовой канализации: усреднитель, сорозадерживающая корзина, денитрификатор, аэротенк, вторичный отстойник, биофильтр, илоуплотнитель, мешковый обезвоживатель, бак очищенной воды, установка уф–обеззараживание.

Технология очистки: принята биологическая очистка в аэротенке с протеканием процессов нитри-денитрификации, с отделением смеси активного ила и очищенной сточной воды во вторичном вертикальном отстойнике. В аэротенке предусмотрены: установка блока биологической загрузки; мелкопузырчатая система аэрации с применением дисковых аэраторов. Доочистка предусмотрена в затопленном биофильтре загруженным съемными кассетами типа Матала.

Отвод смеси активного ила и очищенной сточной воды, рециркуляция ила, удаление избыточного активного ила предусмотрены погружными насосами.

В процессе очистки образующийся избыточный активный ил стабилизируется в аэробном илоуплотнителе, стабилизированный ил - в мешковый обезвоживатель осадка и далее на ТБО.

Очищенная вода поступает в бак очищенной воды и насосами на установку ультрафиолетового обеззараживания. Очищенная и обеззараженная вода под остаточным давлением направляется в блок производственного водоснабжения (титул 40) для доочистки и повторного использования в системе производственного водоснабжения предприятия.

Внутренние системы водопровода и канализации

Внутренние системы водопровода и канализации здании на площадке УКПГ разработаны на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормативными документами.

Для учета количества потребляемой хоз-питьевой, производственной и противопожарной воды, на вводе в каждое здание предусмотрены прибор учета расхода воды с передачей показаний в центральный пульт управления, расположенный в помещении блока питьевого водоснабжения (титул 23).

Блоки аминовой очистки 1 и 2. Насосные (титул 02/1), (титул 03/1). Блок Осушки. Компрессорная (титул 04/1). Блоки получения серы 1 и элементарной серы 2. Насосные (титул 07/1), (титул 08/1)

В зданиях блоков и насосных запроектированы следующие системы:

водопровод противопожарный;

водопровод производственный;

канализация производственно-дождевая.

Водопровод противопожарный и производственный

Предназначен для подачи воды к пожарным кранам и на мытье полов. Расход воды на внутреннее пожаротушение принят 2 струи по 5 л/сек каждая согласно нормативов в зависимости от объема здания и степени огнестойкости. Сети внутри здания запроектированы тупиковые проложенные открыто по строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*. Для защиты от коррозии стальные трубы окрашены за два раза масляной краской по грунтовке.

Канализация производственно-дождевая

Обеспечивает отведение сточных вод от технологического оборудования, дождевых и талых вод с эксплуатируемой кровли через стояки с водосточными воронками, а также отвод воды из вентиляционных камер в наружную сеть. Сети запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*, проложенных открыто по строительным конструкциям покрытых масляной краской за два раза. Трубы, проложенные под полом, покрыты весьма усиленной антикоррозионной изоляцией.

Установка получения легких углеводородов. Холодильная установка (титул 05/2)

На установке запроектированы следующие системы:

водопровод противопожарный;

канализация производственно-дождевая.

Водопровод противопожарный

Расход воды на внутреннее пожаротушение принят 2 струи по 5,2 л/сек каждая. Сеть внутри здания тупиковая проложенная открыто по строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Канализация производственно-дождевая

Обеспечивает отведение сточных вод от технологического оборудования, дождевых и талых вод с эксплуатируемой кровли через стояки с водосточными воронками, а также отвод воды из вентиляционных камер. Сеть запроектирована из стальных труб по ГОСТ 10704-91. Трубы, проложенные открыто по строительным конструкциям, покрыты масляной краской за два раза.

Операторная парков и налива СПБТ и ГК (титул 13). Блок оборотной воды (титул 19). Блок пожаротушения (титул 20). Блок питьевого водоснабжения (титул 23). Блок производственного водоснабжения (титул 40)

В зданиях блоков и операторной запроектированы следующие системы:

хозяйственно-питьевой водопровод;

водопровод противопожарный;

канализация бытовая;

канализация производственная.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Предусмотрен для подачи воды на бытовые нужды к санитарным приборам к душу самопомощи и к пароувлажнителю. Сеть водопровода тупиковая, проложенная открыто по строительным конструкциям из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75* и полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Для защиты от коррозии стальные трубы окрашены за два раза масляной краской по грунтовке. Для горячего водоснабжения установлен электрический водонагреватель.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расходом воды на внутреннее пожаротушение 1 струя по 2,5 л/сек, кроме здания операторной парков и налива, где расход воды на пожаротушения принято 2 струй по 2,5 л/с каждая. Сеть внутри здания тупиковая проложена открыто по строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Трубы покрыты масляной краской за два раза.

Канализация бытовая

Обеспечивает отведение сточных вод от санитарных приборов в наружную сеть самотеком. Сеть запроектирована из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-2011.

Канализация производственная

Обеспечивает отведение сточных вод от технологического оборудования в наружную сеть производственно-дождевой канализации. Сеть запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных открыто по строительным конструкциям покрытых масляной краской за два раза для защиты от коррозии.

Котельная с блоком водоподготовки (титул 18)

В здании котельной запроектированы следующие системы:
хозяйственно-питьевой водопровод;
водопровод производственный;
водопровод противопожарный;
водопровод обессоленной воды;
канализация солесодержащих стоков;
канализация производственно-дождевая.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Предусмотрен для подачи воды к душам самопомощи. Сеть тупиковая, проложена открыто по строительным конструкциям из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*. Для защиты от коррозии стальные трубы окрашены за два раза масляной краской по грунтовке.

Водопровод производственный

Обеспечивает подачу воды к поливочным кранам для смыва полов. Сеть внутри здания тупиковая проложена открыто по строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расходом воды на внутреннее пожаротушение 2 струй по 5,2 л/сек. Сеть внутри здания тупиковая, проложенная открыто по строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Водопровод обессоленной воды

Обессоленная вода подается для приготовления деминерализованной воды. Сеть внутри здания тупикового начертания проложена открыто по строительным конструкциям из стальных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Канализация солесодержащих стоков

Обеспечивает отведение солесодержащих вод от технологического оборудования, в наружную сеть канализации солесодержащих стоков. Сеть запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных открыто по строительным конструкциям покрытых масляной краской за два раза. Трубы, проложенные под полом, покрыты весьма усиленной антикоррозионной изоляцией.

Канализация производственная

Обеспечивает отведение сточных вод от душей самопомощи и технологического оборудования с механическими загрязнениями в наружную сеть производственно-дождевой канализации. Сеть запроектирована из стальных труб по ГОСТ 10704-91, про-

ложенных открыто по строительным конструкциям покрытых масляной краской за два раза. Трубы, проложенные под полом, покрыты весьма усиленной антикоррозионной изоляцией.

Склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции (титул 26)

В здании склада хранения и отгрузки серы с узлом грануляции запроектированы следующие системы:

водопровод хозяйственно-питьевой;
водопровод противопожарный;
водопровод оборотной воды;
водопровод обессоленной воды;
канализация бытовая;
канализация производственно-дождевая.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Предусмотрен для подачи воды на бытовые нужды к санитарным приборам и к раковине самопомощи, установленной в операторной. Сеть тупиковая, проложена открыто по строительным конструкциям из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*. Для защиты от коррозии стальные трубы окрашены за два раза эмалью по грунтовке. Разводка к приборам выполнена из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Для горячего водоснабжения установлен электрический водонагреватель.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам и на систему автоматического пожаротушения. Здание склада разделено на два противопожарных отсека противопожарной стеной 1-го типа (REI 150). Первый отсек в осях 1-30, второй отсек в осях 30-31, согласно СП РК 4.01-101-2012 таблица 2 внутреннее пожаротушение во втором отсеке не предусматривается. Противопожарный водопровод принят с расходом воды на пожаротушение 2 струи по 5,7 л/с. Склад хранения не отапливается, поэтому система противопожарного водопровода сухотрубная.

На основании СП РК 2.02-102-2012 "Пожарная автоматика зданий и сооружений" принимается:

для склада хранения контейнеров с гранулированной серой, прирельсовой площадки отгрузки контейнеров и для помещения грануляции и упаковки серы в контейнеры предусмотрена система автоматического пожаротушения спринклерная сухотрубная с принудительным пуском водой со смачивателем с различным расходом;

для высокой части помещения грануляции и упаковки серы в контейнеры (в осях 23-25), предусмотрена система автоматического пожаротушения – дренчерная, водой со смачивателем. Продолжительность работы установок водяного пожаротушения принимается 60 минут.

В качестве смачивателя применяется синтетический смачиватель "Акваформ СМ" (WA) с дозирования 0,5%, который хранится и готовится в баках дозаторах.

Сеть внутри здания кольцевая подключена двумя вводами к сети наружного кольцевого противопожарного водопровода. Сеть внутри здания проложена открыто по строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*. Трубы покрыты эмалью за два раза по грунтовке.

Водопровод оборотной воды

Обеспечивает подачу воды к технологическим установкам (пластинчатые холодильники) Е-2601 и Е-2602. Сеть тупиковая, проложена открыто по стенам и строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, окрашенных за два раза эмалью по грунтовке.

Водопровод обессоленной воды

Обеспечивает подачу воды к технологическим установкам V-2601 и V-2602 (узлы приготовления водного раствора антиадгезива), а также V-2603 и V-2604 (емкости с насосными агрегатами). Сеть тупикового начертания, проложена открыто по стенам и строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*. Для защиты от коррозии стальные трубы окрашены за два раза эмалью по грунтовке.

Канализация бытовая

Обеспечивает отведение сточных вод от санитарных приборов в бытовых помещениях, от раковины самопомощи в операторной и трапов в вентиляционных камерах.

Сеть внутри здания проложена открыто по стенам и строительным конструкциям, а также в земле под полом из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689.0-89.

Канализация производственно-дождевая

Обеспечивает отведение сточных вод от трапов в помещении грануляции, из помещения установки пожаротушения и от вентиляционных камер, а также отвод дождевых сточных вод в наружную сеть производственно-дождевой канализации. Сеть запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных открыто по строительным конструкциям покрытых эмалью за два раза. Трубы, проложенные под полом, покрыты весьма усиленной антикоррозионной изоляцией.

Система отвода дождевых сточных вод с кровли склада хранения контейнеров с гранулированной серой предусмотрена из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91* в изоляции с электрообогревом, воронки расположенные на кровле здания, также предусмотрены с электрообогревом.

Склад химических реагентов (титул 27)

В здании склада хим. реагентов запроектированы следующие системы:
водопровод хозяйственно-питьевой;
водопровод противопожарный;
водопровод производственный;
канализация бытовая;
канализация производственная.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Предусмотрен для подачи воды на бытовые нужды, к душу самопомощи в закрытом складе № 2 и к поливочным кранам в закрытом складе № 1 и зарядной. Сеть тупикового начертания, проложена открыто по строительным конструкциям из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75. Для защиты от коррозии стальные трубы окрашены за два раза эмалью по грунтовке. Разводка к приборам выполнена из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Для горячего водоснабжения установлены электрические водонагреватели проточно-накопительного типа. Сеть ГВС выполнена из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расходом 2 струй по 5,2 л/с. Сеть внутри здания кольцевая проложена открыто по строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Система противопожарного водопровода сухотрубная, так как помещение склада навеса не отапливается. На ответвлении системы, в теплом помещении, установлена задвижка с электроприводом. Открытие задвижки производится дистанционно от кнопок, расположенных у пожарных кранов в складе навесе, закрытие производится вручную.

Водопровод производственный

Обеспечивает подачу воды на мытье полов. Сеть внутри здания тупиковая, проложена открыто по строительным конструкциям из стальных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Канализация бытовая

Обеспечивает отведение сточных вод от санитарных приборов. Сеть внутри здания проложена открыто по стенам и строительным конструкциям, а также в земле под полом, из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689.0-89.

Канализация производственно-дождевая

Обеспечивает отведение сточных вод от душа самопомощи, трапов в вентиляционных камерах и зарядной, а также трапов в закрытом складе № 1 и 2 в наружную сеть производственно-дождевой канализации. Сети запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Трубы проложены под полом и покрыты весьма усиленной антикоррозионной битумно-полимерной изоляцией.

Склад материалов (титул 28)

В здании склада материалов запроектированы следующие системы:
водопровод противопожарный;
канализация производственная.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расходом 2 струй по 5,2 л/с. Сеть внутри здания кольцевая сухотрубная, помещения не отапливаемое. На ответвлении сухотрубной системы, в теплом помещении, установлена задвижка с электроприводом. Открытие задвижки производится дистанционно от кнопок, расположенных у пожарных кранов в складе навесе, закрытие производится вручную. Сети внутри здания проложены открыто по строительным конструкциям из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*. Трубы покрыты эмалью за два раза по грунтовке.

В помещении закрытого теплого склада лакокрасочных материалов (помещение № 1) предусмотрена система автоматического порошкового пожаротушения. Для порошкового пожаротушения предусмотрен модуль порошкового пожаротушения "Буран 50КД-В", устанавливаемый возле входа в склад. От модуля по потолку предусмотрена сеть трубопроводов, на которой расположены распылители РКН-95-14,5-3/4. Сети порошкового пожаротушения проложены открыто под потолком из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*. Трубы покрыты эмалью за два раза по грунтовке.

Канализация производственная

Обеспечивает отведение сточных вод от трапов в вентиляционных камерах трубопроводами из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Ремонтно-механический цех (РМЦ) (титул 29)

В здании запроектированы следующие системы:
водопровод хозяйственно-питьевой;
водопровод противопожарный;
водопровод производственный;
канализация бытовая;
канализация производственная.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Предусмотрен для подачи воды на бытовые нужды. Сеть тупиковая, проложенная открыто по строительным конструкциям, из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Для горячего водоснабжения установлен электрический водонагреватель.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расходом воды 2 струи по 5,2 л/сек каждая. Сеть внутри здания тупиковая, проложена открыто по строительным конструкциям из стальных труб по ГОСТ 10704-91*. Трубы покрыты масляной краской за два раза.

Водопровод производственный

Обеспечивает подачу воды к технологическому оборудованию. Сеть внутри здания тупиковая проложена открыто по строительным конструкциям из стальных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Канализация бытовая

Обеспечивает отведение сточных вод от санитарных приборов в наружную одноименную сеть самотеком. Сеть запроектирована из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689.2-89.

Канализация производственная

Обеспечивает отведение сточных вод от технологического оборудования. Сеть запроектирована из стальных труб по ГОСТ 10704-91, проложенные открыто по строительным конструкциям покрашенных масляной краской за два раза.

Административно-бытовой корпус (АБК) с противорадиационным укрытием (ПРУ) (титул 33),

В зданиях запроектированы следующие системы:
водопровод хозяйственно-питьевой;
водопровод горячей воды;
водопровод противопожарный;
канализация бытовая;
канализация производственная.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи воды к санитарным приборам, к электропароувлажнителям воздуха и для приготовления горячей воды. Вводы предусмотрены в помещения тепловых пунктов. Внутренняя сеть тупиковая, запроектированная из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Трубопроводы в помещении теплового пункта приняты из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*.

Водопровод горячей воды

В здании горячая вода используется на хозяйственно-бытовые нужды. Источником горячего водоснабжения служат два пластинчатых проточных водо-водяных теплообменника и безнапорная емкость запаса горячей воды (4 м^3). Для подачи воды потребителям предусмотрена насосная повысительная установка (Q=8,4 м^3/час, Н=15,0 м). Система горячего водоснабжения предусмотрена двухтрубная, с циркуляционным трубопроводом. Подающие и циркуляционные трубопроводы запроектированы из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 с тепловой изоляцией, кроме подводок к водоразборным приборам.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расчетным расходом 2,6 л/сек одной струей. Система внутри здания тупиковая, выполнена из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 покрытых масляной краской за два раза.

Канализация бытовая

Система бытовой канализации обеспечивает отвод сточных вод от санитарно-технических приборов. Сеть бытовой канализации запроектирована из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Канализация производственная

Производственная канализация обеспечивает отведение сточных вод от опорожнения систем отопления, теплоснабжения и отвод конденсата от систем кондиционирования в наружную сеть производственно-дождевой канализации. Система запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных открыто по строительным конструкциям, покрашенных масляной краской за два раза.

В противорадиационном укрытии (ПРУ) вместимостью 136 человек и расчетным сроком пребывания 48 часов (в подвальной части здания), запроектированы следующие системы:

водопровод хозяйственно-питьевой;

канализация бытовая.

В ПРУ внутренний противопожарный водопровод не предусмотрен, согласно п. 16.9 СП РК 2.04-101-2014.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Водоснабжение ПРУ предусмотрено от наружной водопроводной сети с установкой на вводе запорной арматуры и обратного клапана. Подачу воды к умывальникам и смывным бачкам предусмотрена только в период поступления воды из наружной сети.

Система трубопроводов запроектирована из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*. На случай повреждения наружного водопровода, предусмотрена сухая емкость запаса питьевой воды V=0,98 м^3 (заполняемая при приведении ПРУ в готовность), из расчета 3 л/сут на каждого укрываемого, с учетом расчетного срока их пребывания. В помещении, где установлена емкость, предусмотрен водоразборный кран.

Канализация бытовая

Система самотечной бытовой канализации обеспечивает отвод сточных вод от санитарно-технических приборов в резервуар для сбора стоков, с последующей откачкой погружным насосом в систему самотечной бытовой канализации. Сборные трубопроводы канализации принята из чугунных труб по ГОСТ 6942-98, напорный трубопровод от резервуара стоков принят из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91*.

Центральный пункт управления (ЦПУ) (титул 34)

В здании ЦПУ запроектированы следующие системы:
водопровод хозяйственно-питьевой;
водопровод горячей воды;
водопровод противопожарный;
канализация бытовая;
канализация производственная.

Хозяйственно-питьевой водопровод

Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи воды к санитарным приборам, приготовления горячей воды и к электропароувлажнителям воздуха. Внутренняя сеть водопровода тупиковая, запроектированная из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Водопровод горячей воды

В здании горячая вода используется на хозяйственно-бытовые нужды, приготовления горячей воды предусмотрена электрическими водонагревателями. Система горячего водоснабжения предусмотрена однотрубная, из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расходом воды 2 струй по 5,2 л/с.

Система внутри здания тупиковая, выполнена из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Канализация бытовая

Система бытовой канализации обеспечивает отвод сточных вод от санитарно-технических приборов. Сети бытовой канализации запроектированы из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Канализация производственная

Производственная канализация обеспечивает отведение сточных вод от опорожнения систем отопления, теплоснабжения и отвод конденсата от систем кондиционирования и увлажнения воздуха в наружную сеть производственно-дождевой канализации. Система запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*. Трубопроводы, проложенные открыто по строительным конструкциям, покрыты масляной краской за два раза, проложенные под полом, покрытие изоляцией "весьма усиленная".

Заводская лаборатория (титул 35)

В здании заводской лаборатории запроектированы следующие системы:
водопровод хозяйственно-питьевой;
водопровод горячей воды;
водопровод противопожарный;
канализация бытовая;
канализация производственная.

Хозяйственно-питьевой водопровод

Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи воды к санитарным приборам, лабораторному оборудованию, аварийным душу, фонтанам для глаз, электропароувлажнителям воздуха и для приготовления горячей воды. Ввод предусмотрен в по-

мещение комнаты приема проб. Внутренняя сеть тупиковая запроектированная из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*.

Водопровод горячей воды

В здании горячая вода используется на хозяйственно-бытовые и технологические нужды. Для приготовления горячей воды предусмотрена установка электрических бытовых водонагревателей. Система горячего водоснабжения однотрубная. запроектированная из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расходом воды на внутреннее пожаротушение 2 струи по 2,6 л/сек каждая. Внутренняя система водопровода тупиковая, запроектированная из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Канализация бытовая

Система бытовой канализации обеспечивает отвод сточных вод от санитарно-технических приборов. Трубопроводы бытовой канализации запроектированы из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Производственная канализация

Производственная канализация обеспечивает отведение сточных вод от лабораторного оборудования, лабораторных раковин, моек, сливных чаш вытяжных шкафов, аварийных душей, фонтанов для глаз, и опорожнения систем отопления, теплоснабжения, отвод конденсата от систем кондиционирования и увлажнения воздуха.

Остатки нефтепродуктов после анализа, отработанные реактивы и ядовитые вещества сливаются в отдельную, закрытую металлическую посуду и после окончания смены удаляются из лаборатории для последующей утилизации. Каждый выпуск имеет вытяжной вентиляционный стояк. Трубопроводы производственной канализации запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, проложенные открыто по строительным конструкциям и покрашенных масляной краской за два раза.

<u>КПП-1 (титул 36) КПП-2 (титул 37)</u>

В зданиях КПП запроектированы следующие системы:
водопровод хозяйственно-питьевой;
канализация бытовая;
канализация производственная.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Предусмотрен для подачи воды на бытовые нужды к санитарным приборам. Сеть водопровода тупиковая, проложена открыто по строительным конструкциям из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75, окрашенных за два раза эмалью по грунтовке. Для горячего водоснабжения установлен электрический водонагреватель проточно-накопительного типа. Разводка к приборам выполнена из полипропиленовых труб по СТ РК ГОСТ Р 52134-2010.

Канализация бытовая

Обеспечивает отведение сточных вод от санитарных приборов. Сеть внутри здания проложена открыто по стенам и строительным конструкциям, а также в земле под полом, из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689.0-89.

Канализация производственная

Обеспечивает отведение сточных вод от трапов вентиляционных камер. Сеть запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных под полом и покрытых весьма усиленной антикоррозионной битумно-полимерной изоляцией.

Блок отпарки кислой воды. Насосная (титул 41/1)

В здании насосной запроектированы следующие системы:
водопровод противопожарный;
водопровод производственный;
канализация производственная.

Водопровод противопожарный

Обеспечивает подачу воды к пожарным кранам с расходом воды на пожаротушение 2 струи по 2,5 л/сек каждая. Сеть внутри здания тупиковая, проложена открыто по строительным конструкциям из стальных труб по ГОСТ 10704-91.

Водопровод производственный

Обеспечивает подачу воды на мытье полов. Сеть внутри здания тупиковая проложена открыто по строительным конструкциям из стальных труб по ГОСТ 10704-91, покрытых масляной краской за два раза.

Канализация производственная

Обеспечивает отведение сточных вод от технологического оборудования, а также отвод воды из вентиляционных камер. Сеть запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных открыто по строительным конструкциям, покрашенных масляной краской за два раза. Трубы, проложенные под полом, покрываются весьма усиленной антикоррозионной изоляцией.

Столовая (титул 42)

В здании столовой запроектированы следующие системы:
водопровод хозяйственно-питьевой;
водопровод горячей воды;
канализация бытовая;
канализация производственная.

Противопожарный водопровод в здании не предусмотрен, согласно п. 4.27 и табл. 1 СП РК 4.01-101-2012, так как столовая соединено со зданием АБК (титул 33) переходом из несгораемых материалов, с установкой противопожарных дверей.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи воды к санитарным приборам, технологическому оборудованию столовой и для приготовления горячей воды. Ввод предусмотрен в помещение теплового пункта. Внутренняя сеть тупиковая запроектированная из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. Трубопроводы в помещении теплового пункта приняты из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*.

Водопровод горячей воды

В здании горячая вода используется на хозяйственно-бытовые и производственные нужды столовой. Источником горячего водоснабжения служат два пластинчатых во-

до-водяных проточных теплообменника. Система горячего водоснабжения предусмотрена двухтрубная, с циркуляционным трубопроводом Подающие и циркуляционные трубопроводы, запроектированы из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013, изолированных тепловой изоляцией, кроме подводок к водоразборным приборам.

Канализация бытовая

Обеспечивает отведение сточных вод от санитарных приборов. Система запроектирована из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Канализация производственная

Система производственной канализации обеспечивает отвод сточных вод от опорожнения систем отопления, теплоснабжения, отвод конденсата от систем кондиционирования. В помещениях столовой отвод стоков от технологического оборудования для приготовления, переработки пищевой продукции и мойки посуды, принят с разрывом струи не менее 20 мм от верха приемной воронки. На выпусках канализации от технологического оборудования столовой предусмотрены жироуловители.

Трубопроводы производственной канализации запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных открыто по строительным конструкциям покрытых масляной краской за два раза. Трубы, проложенные под полом, покрыты изоляцией типа "весьма усиленная".

Главная понизительная подстанция 110/6 кВ (ГПП) (титул 30). РП-1 (титул 31). РП-2 (титул 43). РП-3 (титул 44). РП-4 (титул 47)

В зданиях запроектирована система производственной канализации, для отвода стоков от трапов вентиляционных камер. Сеть запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 проложенных под полом и покрытых весьма усиленной антикоррозионной изоляцией.

Электротехнические решения

Электрооборудование и электроосвещение

Настоящий проект электротехнических решений выполнен для реализации технологических решений на УКПГ производительностью 1 000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган Атырауской области.

Проект распространяется на систему электроснабжения, электрооборудования, электроосвещения, заземления, молниезащиты, кабельных сетей и разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Проект выполнен на основании технических условий на электроснабжение, выданных АО «Атырау Жарык» от 25 ноября 2019 года № 27-8782 в соответствии с заданием на проектирование от АО «КазТрансГаз» от 27 марта 2019 года.

Применяемые нормативные и справочные документы: ПУЭ РК 2015 с изм. 2017 г.; СП РК 4.04-107-2013 Электротехнические устройства; СП РК 2.04-103-2013 Устройство молниезащиты зданий и сооружений; СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»; СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»; СН РК 2.02-02-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений; СН РК 2.02-11-2002* Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения оповещения людей при пожаре; ГОСТ EN 50274-2012 Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Защита от поражения электрическим током. Защита от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям.

Основным источником электроснабжения является ВЛ-110 кВ протяженностью 11,0 км от ВЛ-110 кВ АО "Атырау-Жарык" до главной понизительной подстанции ГПП 110/6 кВ.

Для приема и распределения электроэнергии на напряжении 6 кВ на территории установки предусмотрены РП-1, РП-2, РП-3 и РП-4, которые запитываются взаиморезервируемыми кабельными линиями 6 кВ от ГПП 110/6 кВ.

Резервным источником электроснабжения потребителей особой группы первой категории надежности электроснабжения является источник бесперебойного питания с аккумуляторными батареями.

Также предусмотрена дизельная электростанция, которая предназначена для поддержания работы котельной при аварийном отключении электроэнергии.

Схема электроснабжения потребителей установки выполнена с радиальной схемой распределения электроэнергии.

В целом по степени надежности электроснабжения проектируемый объект отнесен к I категории надежности электроснабжения.

Из состава электроприемников I категории выделяется особая группа электроприемников, бесперебойная работа которых необходима для безаварийной остановки производства с целью предотвращения угрозы жизни людей, взрывов, пожаров и повреждения дорогостоящего основного оборудования.

Для электроснабжения особой группы электроприемников I категории предусмотрено дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания – источников бесперебойного питания.

Для приема электроэнергии на напряжении 110 кВ предусмотрена главная понизительная подстанция 110/6 кВ с открытым распределительным устройством на напряжении 110 кВ. Для понижения напряжения со 110 кВ до 6 кВ предусмотрено два силовых трансформатора 110/6 кВ.

Мощность трансформаторов 110/6 кВ выбрана с учетом перспективного развития проектируемой установки по подготовке газа.

Распределение электроэнергии между потребителями установки осуществляется от РУ-6 кВ проектируемой ГПП 110/6 кВ кабельными линиями до РУ-6 кВ распределительных подстанций 6/0,4 кВ РП-1, РП-2 и РП-4. Питание РП-3 предусмотрено от РП-2 двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями 6 кВ. Питание КТП-6/0,4 кВ тит. 13 предусмотрено от РП-1 двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями 6 кВ.

Распределение электроэнергии между потребителями 0,4 кВ установки осуществляется от проектируемых трансформаторных подстанций КТП 6/0,4 кВ, расположенных в помещениях РП.

Здания РП предусмотрены отдельно стоящими одноэтажными.

Помещения распределительных устройств оснащены необходимыми инженерными системами (вентиляцией, отоплением, кондиционированием воздуха, канализацией, системами связи и пожарно-охранной сигнализации).

В помещениях распределительных устройств предусмотрено поддержание требуемых температуры и влажности воздуха, а также не менее 20% резервных мест для установки дополнительных ячеек и щитов.

Распределительные устройства 6 кВ размещены в отдельных от распределительных устройств 0,4 кВ помещениях.

Трансформаторы 6/0,4 кВ КТП размещены в отдельных камерах и соединены с РУ-0,4 кВ кабельными линиями.

Компоновка электрооборудования в электротехнических помещениях выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ республики Казахстан.

Распределительные устройства среднего и низкого напряжений, трансформаторные подстанции, распределительные щиты и щиты управления предусмотрены комплектной поставки.

В соответствии с пунктом 14 задания на проектирование от АО "КазТрансГаз" от 07 марта 2019 года электродвигатели номинальной мощностью 200 кВт и более предусмотрены на напряжение 6 кВ.

РУ-6 кВ

Каждое распределительное устройство РУ-6 кВ укомплектовано: двумя секциями сборных шин; двумя вводными выключателями; секционным выключателем; системой межсекционного АВР; устройством микропроцессорной защиты и управления.

Каждая секция РУ-6 кВ рассчитана на длительную работу в аварийном режиме при 100% нагрузке распределительного устройства.

Распределительные устройства выполнены с верхним расположением сборных шин. Выключатели 6 кВ вакуумные. Для питания РУ-6 кВ оперативным постоянным током 220 В предусмотрены шкафы оперативного тока, обеспечивающих питание устройств управления и защиты РУ-6 кВ в течение 1 часа.

Виды защиты вводов и секционного выключателя: токовая отсечка; максимальная токовая защита с независимой от тока выдержкой времени; защита шин с обратной блокировкой; логическая защита шин.

Виды защиты фидеров питания трансформаторов: токовая отсечка; максимальная токовая защита с независимой от тока выдержкой времени; защита от перегрузки; защита от замыканий на землю.

Виды защиты фидеров питания электродвигателей: токовая отсечка; защита минимального напряжения; защита от перегрузки; защита от замыканий на землю.

Защита от замыканий на землю в сетях 6 кВ осуществляется применением трансформаторов тока нулевой последовательности с действием на отключение.

Для фидеров, отходящих к трансформаторам с действием на сигнал.

В РУ-6 кВ предусмотрена система блокировок, обеспечивающих защиту от ошибочных действий обслуживающего персонала при выполнении оперативных переключений.

В проекте предусмотрена компенсация реактивной мощности на стороне 6 кВ.

РУ-0,4 кВ

Для распределения электроэнергии на напряжении 0,4 кВ предусмотрены комплектные двухтрансформаторные подстанции с сухими силовыми трансформаторами с литой изоляцией.

Распределительные щиты 0,4 кВ КТП предусмотрены двухсекционные с двумя рабочими вводами и межсекционным АВР. Действие АВР блокируется, если напряжение на резервной секции ниже 90% номинального.

Для обеспечения питания электроприемников по первой категории надежности электроснабжения распределительные щиты питания токоприемников и щиты управления электродвигателями 0,4 кВ предусмотрены двухсекционные с двумя рабочими вводами и межсекционным АВР.

Для обеспечения селективности срабатывания защит при коротком замыкании вводные автоматические выключатели щитов и фидеров питания щитов предусмотрены с электронными расцепителями.

Защита токоприемников и кабельных сетей от повреждения в случае короткого замыкания осуществляется автоматическими выключателями с электромагнитными и комбинированными расцепителями.

Защита токоприемников от перегрузки осуществляется автоматическими выключателями с комбинированными расцепителями.

Для технологического оборудования, требующего регулирования скорости вращения, применяются электродвигатели переменного тока с устройствами регулирования частоты.

Для всех электроприводов схемы управления выполняются в соответствии с требованиями технологии, безопасной эксплуатации и инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя.

Учет электрической энергии на стороне 0,4 кВ предусмотрен на вводах распределительных устройств КТП. Класс точности измерения не ниже 2,0.

Компенсации реактивной мощности на стороне 0,4 кВ предусматриваются регулируемыми конденсаторными установками, встроенными в конструктив РУ-0,4 кВ комплектных трансформаторных подстанций. После компенсации средневзвешенный коэффициент мощности предусматривается не ниже 0,97.

Для электродвигателей ответственных механизмов предусматривается самозапуск в случае если время исчезновения или посадки напряжения на секции 0,4 кВ длится не более времени инерционности технологического процесса и времени работы автоматики АВР в системе электроснабжения.

Планы расположения трансформаторных подстанций и щитов 0,4кВ представлены отдельно для каждого титула в соответствующих комплектах графических частей.

Электрические распределительные сети

Для обеспечения электроснабжения потребителей установки предусмотрены кабельные сети среднего 6 кВ и низкого 0,4/0,23 кВ напряжения.

Кабельные сети напряжением 6 кВ предусмотрены в трехжильном исполнении бронированными и небронированными кабелями с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката типа ВВГнг(А)-LS и ВБШвнг(А)-LS.

Кабельные сети до 1 кВ выполнены бронированными и небронированными кабелями с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката типа ВВГнг(А)-LS и ВБШвнг(А)-LS не распространяющими горение с низким дымо- и газовыделением.

Кабельные линии систем противопожарной защиты выполнены кабелями в огнестойком исполнении с маркировкой "нг(А)-FRLS".

Материал жил для кабельных сетей – медь.

Для прокладки по технологическим эстакадам с горючими газами и ЛВЖ, а также во взрывоопасных зонах предусмотрены бронированные кабели.

Проходы кабелей через стены и перекрытия выполнены в отрезках труб через проемы заполненные легкоудаляемой массой из несгораемого материала или через герметичные кабельные проходы типа ROXTEC. Предел огнестойкости кабельной заделки или уплотненного ввода должен быть не ниже предела огнестойкости стены или перекрытия.

Прокладка кабелей по территории установки предусмотрена как по кабельным трассам, расположенным на технологических эстакадах, так и по отдельно расположенным электротехническим эстакадам.

Наиболее загруженные проектируемые кабельные эстакады – проходные.

При совместном расположении кабельных эстакад с технологическими трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ расположение проходных кабельных эстакад принимается на верхнем ярусе над трубопроводами. При этом, предусмотрены горизонтальные и вертикальные противопожарные перегородки с огнестойкостью не менее 0,75 часа.

Наименьшая высота прокладки кабельных трасс по территории объекта предусмотрена на уровне не менее 2,5 м от планировочной отметки земли.

Подвод кабелей к технологическому оборудованию верхний.

Предусмотрена защита кабелей от механических повреждений на высоту до 2,0 м от уровня пола или земли и на 0,3 м в земле.

Взаимно резервирующие кабели расположены на расстоянии не менее 600 мм между ними по обе стороны пролетной несущей конструкции (балки, фермы).

Исходя из требований электромагнитной совместимости, кабели по вертикали размещены в следующем порядке (сверху вниз): цепи чувствительные к помехам (например, измерительные); контрольные кабели (цепи управления); силовые кабели до 1 кВ; силовые кабели выше 1 кВ.

Для прокладки кабелей используются лотки, короба, полки и стойки, которые имеют соответствующее условиям эксплуатации антикоррозионное покрытие. Металлические опоры кабельных конструкций, постов местного управления предусмотрены как готовые изделия.

На кабельных конструкциях предусмотрен резерв места до 20%.

Электроосвещение

Для проектируемой установки предусмотрены следующие виды освещения: рабочее ~220 В; аварийное (освещение безопасности и эвакуационное) ~220 В; дежурное ~220 В; ремонтное ~12 В.

Для всех видов освещения предусмотрены светодиодные светильники.

Рабочее освещение предусмотрено во всех помещениях зданий, на площадках наружной аппаратуры и на открытых участках территории, предназначенных для работы, передвижения людей и транспорта.

Освещение безопасности предусмотрено в помещениях и сооружениях.

Эвакуационное освещение (освещение путей и маршрутов эвакуации) предусмотрено перед эвакуационным выходом и служит для обеспечения безопасного выхода людей в случае пожара или возникшей аварийной ситуации.

Освещение путей эвакуации выполнено светильниками со светодиодными лампами. Продолжительность работы освещения путей эвакуации от встроенных блоков аварийного питания не менее 1 часа.

В соответствии с СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение" предусмотрены указатели выходов.

Во взрывоопасных зонах для выполнения ремонтных работ предусмотрены аккумуляторные переносные взрывозащищенные светильники.

Освещенность выбирается в соответствии с разрядом зрительных работ.

Для высотных объектов, таких как факельная установка, предусмотрено световое ограждение. Верхние огни размещены ниже верхнего уровня сооружений на 1,5 ÷ 3,0 м. Питание светильников заградительных огней предусмотрено от сети аварийного освещения.

Питание сети рабочего и аварийного освещения объекта предусмотрено соответственно от щитов рабочего и аварийного освещения.

Для дежурного освещения используются светильники аварийного освещения.

Выполнение сети ремонтного освещения предусмотрено в виде розеточной сети сверхнизкого напряжения 12 В. Используются ящики с понижающими безопасными разделительными трансформаторами со степенью защиты ящика IP54.

Для наружных установок во взрывоопасных зонах в качестве ремонтного освещения предусмотрены взрывозащищенные аккумуляторные фонари.

Светильники выбраны в соответствии с ПУЭ РК исходя из условий эксплуатации: нормальная или взрывоопасная среда, наружная установка или внутри помещений.

Для рабочего и аварийного освещения применяются светодиодные светильники.

Светильники аварийного освещения отличаются от светильников рабочего освещения специально нанесенной буквой "А" красного цвета.

При высоте подвеса светильников до 5,0 м обслуживание выполняется с приставных лестниц и стремянок. При высоте подвеса светильников более 5,0 м обслуживание производится с мостовых кранов, стационарных мостиков или передвижных устройств.

На площадках обслуживания технологического оборудования и сооружений высота установки светильников составляет от 1,8 до 2,0 м от уровня площадки.

Управление электроосвещением помещений местное, выключателями, установленными у входов, автоматическими выключателями со щитков освещения.

Управление питанием сетей рабочего и аварийного освещений предусмотрено ручное и автоматическое с помощью фотореле.

Для сетей освещения предусмотрены кабели с медными жилами, бронированные и небронированные с изоляцией и оболочкой из ПВХ типа ВВГнг(А)-LS, ВБШвнг(А)-LS не распространяющие горение.

Сети освещения проложены открыто и скрыто в зависимости от назначения помещений и условий безопасности.

Для опасных зон предусмотрена прокладка кабелей освещения в стальных трубах. Каждая цепь группы освещения проложена в отдельной трубе.

Защитные меры электробезопасности

Заземление и защитные меры электробезопасности, предусмотренные в проекте, соответствуют требованиям ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019.

В качестве мероприятий по защите персонала от поражения электрическим током в случае повреждении изоляции предусмотрены: защитное заземление; автоматическое отключение питания; уравнивание потенциалов; выравнивание потенциалов; сверхнизкое (малое) напряжение; защитное электрическое разделение цепей.

Электроприемники в отношении мер электробезопасности разделяются на две группы: электроприемники на напряжении 6 кВ - сеть трехфазная, с изолированной нейтралью, тип системы заземления IT; электроприемники на напряжении 380/220 В - сеть трехфазная, с глухозаземленной нейтралью и системой заземления TN-S. Разделение PEN проводника на проводники PE и N производится в щитах КТП.

В электроустановках 6 кВ для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление открытых токопроводящих частей корпусов электрооборудования.

Для заземления территориально сближенных электроустановок разных назначений и напряжений выполнено одно общее заземляющее устройство.

В электроустановках напряжением до 1 кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью для защиты от поражения электрическим током предусмотрено зануление токопроводящих частей корпусов электрооборудования. Зануление кабельных конструкций и конструкций для установки электрооборудования выполнено присоединением к внешним РЕ зажимам электрооборудования.

В качестве нулевых защитных проводников используются отдельные жилы кабелей.

К общему заземляющему устройству присоединены: нейтрали трансформаторов на стороне 0,4 кВ; корпуса трансформаторов; токопропроводящие части корпусов электроустановок и электрооборудования; металлические оболочки и броня кабелей; сторон-

ние проводящие части технологического оборудования и строительные металлоконструкции.

Металлические конструкции для прокладки кабелей и установки электрооборудования, а также металлические конструкции подвесного потолка зданий и сооружений, присоединяются к контуру заземления.

Согласно п.174 ПУЭ РК в электроустановках, в которых в качестве защитной меры предусмотрено автоматическое отключение питания, выполнено уравнивание потенциалов путем присоединения проводящих частей технологического и электротехнического оборудования и строительных металлоконструкций к главной заземляющей шине ГЗШ при помощи специально проложенных проводников.

ГЗШ установлено в помещении подстанции открыто, отдельно от вводных устройств. Подключения к ГЗШ выполнены по магистральной схеме с помощью ответвлений.

ГЗШ присоединены к заземляющему устройству заземляющим проводником, независимым от проводников заземления нейтралей трансформаторов.

Магистрали внутреннего заземления образовывают замкнутые контуры по внутренним периметрам здания и прокладываемой по стенам на высоте 0,5 м от пола.

Система уравнивания потенциалов выполнена на каждом этаже здания. Магистрали уравнивания потенциалов различных этажей соединены между собой при помощи не менее четырех вертикальных проводников.

К магистрали уравнивания потенциалов (заземления) кратчайшим путем присоединены: металлические корпуса или рамы электрооборудования; металлические корпуса распределительных устройств и электрощитов; шкафы и установки постоянного тока; пульты управления; панели приборов; корпуса электродвигателей, электрических аппаратов и трансформаторов.

К шине РЕ распределительных щитов, по ходу передачи электроэнергии, присоединена система дополнительного уравнивания потенциалов (п. 175 ПУЭ РК). Система дополнительного уравнивания потенциалов соединены между собой все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части, а также нулевые защитные проводники. Для уравнивания потенциалов используются специально предусмотренные проводники (п.180, 230 ПУЭ РК).

В групповых линиях, питающих штепсельные розетки, коробки электрообогрева, для защиты от прямого прикосновения, применяются УЗО с номинальным током утечки 30 мА (п. 267 ПУЭ РК). Кроме того, УЗО используется для защиты сетей переносного и передвижного электрооборудования.

Для электроустановок во взрывопожароопасных зонах для уравнивания потенциалов все открытые и сторонние проводящие части соединены с системой уравнивания потенциалов. Система уравнивания потенциалов включает в себя защитные проводники, металлические трубопроводы, металлические оболочки кабелей, стальную проволочную арматуру и металлические части конструкций.

Соединения защищены от самоослабления и коррозии. Броня, экраны и незадействованные жилы кабелей заземлены с двух сторон.

Заземление

Для заземления технологического оборудования и электроустановок предусмотрено использование искусственных и естественных заземлителей.

Для каждого здания и сооружения предусмотрен отдельный наружный контурный искусственный заземлитель из стальной омедненной полосы 40×4 мм уложенной в тран-

шее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли на расстоянии не менее 1,0 м от фундаментов зданий и сооружений.

Предусмотрены выпуски от заземлителя выполненные омедненной полосовой сталью 40×4 мм на высоту 1,0 м от планировочной поверхности земли или пола в месте выпуска.

С целью уравнивания потенциалов отдельные контурные заземлители каждого здания и сооружения соединяются между собой в общий заземлитель установки.

Сопротивление заземлителя в местах присоединения нейтрали трансформаторов не должно превышать 4-х Ом в любое время года, а в местах повторного заземления защитной PE-нейтрали не должно превышать 30 Ом.

Заземляющее устройство является общим для электроустановок 6 кВ и 0,4 кВ.

Защита от заноса высоких потенциалов по внешним надземным коммуникациям выполнена путем их присоединения на вводе в сооружения и на ближайшей к вводу опоре к заземляющему устройству.

Защита от статического электричества обеспечивается выполнением следующих мероприятий:

все металлические и электропроводные неметаллические части технологического оборудования заземлены независимо от того, применяются ли другие меры защиты от статического электричества;

металлическое и электропроводное неметаллическое оборудование, трубопроводы, кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов, расположенные в сооружениях, а также на наружных установках и эстакадах представляют собой на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, которая в пределах, сооружения, установки присоединены к контуру заземления не менее чем в двух точках;

резервуары и емкости объемом более 50 м^3 присоединены к заземлителям с помощью не менее двух заземляющих проводников в диаметрально противоположных точках.

Металлические кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов заземлены через каждые 40,0÷50,0 м.

Наземные трубопроводы заземлены через каждые 30,0 м и дополнительно на каждом ответвлении.

Молниезащита

Молниезащита объектов установки выполнена согласно требованиям СП РК 2.04-103-2013 и ПУЭ РК.

Объекты установки относятся к II и III уровню защиты. Эффективность системы молниезащиты принята 0,9 (таблица 10 СП РК 2.04-103-2013).

На территории установки для защиты сооружений и наружных установок от прямых ударов молнии используются естественные и искусственные молниеприемники и токоотводы.

В качестве естественных молниеприемников и токоотводов используются строительные конструкции с заземленными металлическими элементами, отвечающие предъявляемым требованиям (фермы, балки, стальные колонны и прочие элементы).

В качестве искусственных молниеприемников используются стержневые молниеприемники, а также молниеприемные сетки на зданиях.

Для защиты наружных установок и отдельных емкостей от прямых ударов и вторичных проявлений молнии их корпуса, а также металлические кожухи теплоизоляции присоединены к заземлителю не менее чем в двух противоположенных точках.

Системы связи, сети и сигнализации

Сети связи

Внеплощадочные сети

Наружные линии ВОЛС - внеплощадочные линии связи согласно п. 8 задания на проектирование от 27 марта 2019 года предусмотрены отельным проектом и не входят в объем проектирования УКПГ.

Внутриплощадочные сети

Для организации по территории внутриплощадочных слаботочных сетей передачи данных (систем АПС, громкоговорящей связи и ЛВС) предусмотрена прокладка волоконно-оптических кабелей и кабелей связи между проектируемыми технологическими объектами, бытовыми и хозяйственными зданиями на УКПГ по эстакаде в кабельных лотках, в траншее.

Системы связи

Громкоговорящая связь, радиофикация и оповещения (ГГС)

В проектируемых технологических объектах, бытовых и хозяйственных зданиях на УКПГ предусмотрена система оперативно-технологической громкоговорящей связи, радиофикации и оповещения (ГГС).

Система предназначена для выполнения следующих функций:

прямая двухсторонняя связь операторов с обслуживающим персоналом, находящимся на территории наружных установок;

оповещение рабочего персонала о чрезвычайных ситуациях в случае аварий, техногенных и природных катастроф;

передача распорядительной информации, оповещения по Гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям одновременно по всем объектам, входящим в состав;

поисковое оповещения;

радиофикация проектируемых объектов;

речевое оповещение людей при пожаре, в том числе автоматическое.

Система ГГС предусмотрена на базе цифровой коммутационной платформы. Центральный коммутатор установлен в Центральном пункте управления. Для обеспечения связи операторов с персоналом, находящимся на территории технологических объектов, в Центральном пункте управления (ЦПУ) предусмотрены переговорные настольные пульты. На проектируемых объектах предусмотрены офисные громкоговорители, переговорные устройства, рупорные громкоговорители, звуковые сирены, лампы-вспышки, подключение которых осуществляется к центральному коммутатору.

Коммутационная централь имеет дублированную процессорную плату, работающую в горячем режиме и обеспечивающую безаварийную работу всей системы. Все важнейшие компоненты, оконечные устройства и кабельные трассы системы контролируются на протяжении всего времени работы. Электронные блоки коммутационных централей имеют световую индикацию штатного и аварийного режимов работы, что позволяет быстро определить, какой блок вышел из строя и произвести замену. Система управления заносит в память все сообщения о неисправностях. Данные сообщения классифицируются в памяти вне зависимости от влияния неисправностей на работу всей системы в целом.

В ПРУ предусмотрен громкоговоритель.

Локальная вычислительная сеть (ЛВС)

В проектируемых технологических объектах, бытовых и хозяйственных зданиях на УКПГ предусмотрена локальная вычислительная сеть (ЛВС), которая предназначена для

обеспечения безопасного обмена данными в электронном виде в процессах информационного взаимодействия:

между локальными пользователями ЛВС;

между локальными и удалёнными пользователями ЛВС;

между внутренними информационными ресурсами ЛВС проектируемого объекта.

ЛВС обеспечивает:

целостность информации;

защиту информации от несанкционированного доступа;

доступность информации;

требуемую готовность и надёжность средств защиты информации;

круглосуточный режим работы;

высокую степень отказоустойчивости.

Основное оборудование ЛВС размещено в здании Административно-бытового корпуса с противорадиационным укрытием. ЛВС выполнена по современным стандартам на основе передовых технологий создания, сбора, обработки, отображения, хранения и передачи данных. К коммутаторам ЛВС предусмотрено подключение IP-телефонов и оборудования телефонной административно-хозяйственной связи.

Структурированная кабельная сеть

Для подключения пользовательского оборудования к сети передачи данных внутри зданий проектируемых технологических объектах, бытовых и хозяйственных на УКПГ предусмотрена структурированная кабельная система (СКС).

СКС предусматривает в своем составе наличие следующих подсистем:

магистральную подсистему;

горизонтальную подсистему;

административную подсистему;

подсистему рабочего места.

Магистральная вертикальная подсистема

Магистральная вертикальная подсистема СКС между распределительными шкафами, удаленными распределительными кроссами и главным кроссом выполнена волоконно-оптическим кабелем (ВОК), оконеченным на оптических кроссовых полках, образуя общую систему передачи данных.

Прокладка кабелей связи по территории между зданиями и сооружениями предусмотрена, частично, по технологической эстакаде в кабельных лотках и, частично, в трубе в земле.

Горизонтальная подсистема

Горизонтальная подсистема СКС выполнена от каждого рабочего места двумя кабельными линиями 4-парным неэкранированным медным кабелем типа витая пара UTP категории 5 по топологии «Звезда» с учетом максимальной длины горизонтального кабеля, кабели заведены на панели коммутации, установленные в телекоммуникационный шкаф. Порты панелей коммутации соединительными кабелями соединены с активным сетевым оборудованием.

Административная подсистема

В помещении операторной ЦУП размещен распределительный коммутатор. Все используемые серверы подключены к магистральным центральным коммутаторам посредством резервированных интерфейсов Gigabit Ethernet. Центральный коммутатор

включает в себя резервные модули с «горячим» переключением и источники бесперебойного питания.

Оборудование административной подсистемы смонтировано в телекоммуникационные шкафы со стандартным монтажным размером 19 дюймов и необходимой вместимостью с механизмом запирания на ключ, с вентиляторными блоками и размещением в нем коммутационного пассивного и активного сетевого оборудования, системы хранения данных (СХД) и оборудование телефонии.

Подсистема рабочего места

Подсистема рабочего места (РМ) предназначена для подключения оборудования пользователей к локальной вычислительной сети и телефонной сети.

Каждое рабочее место оборудовано телекоммуникационными розетками с разъемами типа RJ 45 с возможностью включения компьютера (ПК) и телефона. Соединение между телекоммуникационной розеткой и рабочим местом обеспечено коммутационным шнуром. К каждому рабочему месту подведены две кабельные линии 4-парным неэкранированным медным кабелем типа витая пара UTP категории 5 для передачи данных и голоса, которые заведены на панели коммутации.

Телефонная административно-хозяйственная связь

Для эффективного управления и обеспечения безопасных условий труда на УКПГ предусмотрена система административно-хозяйственной телефонной связи на базе платформы производственной автоматической телефонной станции (УПАТС).

УПАТС обеспечивает абонентов:

внутренней технологической телефонной связью;

телефонной связью с городской, междугородней и международной;

телефонной связью со спецслужбами;

селекторной связью для совещаний.

УПАТС установлена в здании Административно-бытового корпуса с противорадиационным укрытием. Система административно-хозяйственной телефонной связи функционально состоит из коммутаторов ЛВС, подключаемых к автоматической телефонной станции и абонентского оборудования (телефонных IP-аппаратов).

. В служебно-технических помещениях для обеспечения городской и местной связью установлены телефонные аппараты с настройкой терминала в автоматическом режиме согласно разработанного номерного плана и перечня сервисов для данного абонента.

В ПРУ предусмотрена телефонная связь с местным штабом гражданской обороны.

Система производственной технологической радиосвязи

Проектируемая система производственной технологической радиосвязи (ПТР) предусмотрена в границах УКПГ. Предусмотрена взаимная интеграция системы производственной технологической радиосвязи ПТР и системы громкоговорящей ГГС. Интеграция обеспечивает связь в дуплексном режиме отдельных абонентов системы ПТР с абонентами системы ГГС. Базовая радиостанция с антенной установлена в здании ЦУП. На проектируемых объектах предусмотрены портативные радиостанции во взрывозащищенном исполнении. Работа радиостанций осуществляется в диапазоне рабочих частот - 136…174 МГц. Для обеспечения устойчивой связи по радиоканалу и охвата всей территории УКПГ радиосвязью, предусмотрена установка ретранслятора в районе Трансформаторной подстанции.

Системы безопасности

Автоматическая пожарная сигнализация

Для защиты проектируемых технологических объектов, бытовых и хозяйственных зданий и сооружений на УКПГ предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация.

Система автоматической пожарной сигнализации предназначена для автоматического обнаружения пожара, формирования управляющих сигналов на технические средства оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приборы управления установками пожаротушения, дымоудаления, инженерного и технологического оборудования. Система обеспечивает информирование дежурного персонала об обнаружении неисправности линий связи между отдельными техническими средствами посредством световых и звуковых сигналов, отличных от сигналов о пожаре.

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе адресной системы Болид, предназначенной для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, устройствами оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

Основную функцию – сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляют приборы пожарной сигнализации, которые расположены на постах охраны каждого здания с дублированием сигналов через интерфейсный модуль на прибор контроля и управления, и АРМ пожарно-охранной сигнализации, в систему проектируемой АСУ ТП, установленные в диспетчерском пункте - в помещении операторной Центрального пункта управления и в Пождепо.

Приборы пожарной сигнализации циклически опрашивают подключенные пожарные извещатели и следит за их состоянием путем оценки полученного ответа и размещены в шкафах в специально отведенных помещениях с ограниченным доступом.

Для обнаружения возгорания в помещениях, применены пожарные извещатели различного назначения. Тип пожарных извещателей выбран в зависимости от назначения защищаемых помещений, вида пожарной нагрузки и категории. Вдоль путей эвакуации размещены ручные пожарные извещатели, которые включены в шлейфы АПС. Пожарные извещатели установлены на перекрытиях в защищаемых помещениях.

При возникновении пожара в контролируемых зонах срабатывает автоматический пожарный извещатель, что фиксируется на пульте пожарной сигнализации сигналом «Тревога» с указанием помещения, в котором произошло возгорание или активизации ручного извещателя персоналом. При срабатывании двух извещателей командный импульс с пульта пожарной сигнализации через релейные и пусковые модули воздействует на электроприводы общеобменной вентиляции, противодымной защиты, на систему огнезадерживающих клапанов и систему оповещения.

Распределительная сеть адресных шлейфов и цифрового интерфейса выполнена огнестойким кабелем с низким дымо-газовыделением и проложена в кабельном канале и гофрированной трубе.

Проектируемая система рассчитана на круглосуточный режим работы и обеспечивает постоянный автоматический контроль работоспособности подключенного оборудования.

Электропитание установок

Электропитание установок АПС по степени обеспечения надежности электроснабжения относится к 1-й категории особой группы - от двух независимых источников переменного тока 220 В 50 Гц с АВР. Для питания оборудования предусмотрен встроенный источники питания 24 В со встроенными аккумуляторами, которые используются в качестве резервного источника питания. Переход с основного источника, при исчезновении на

нем напряжения, на резервный и обратно, при его восстановлении, происходит автоматически.

Автоматическое газовое пожаротушение

Автоматическая установка пожаротушения предназначена для автоматического обнаружения возгорания в защищаемых помещениях и формировании и передачи сигналов о работе и состоянии установки передан в диспетчерский пункт, в единую операторную и включения средств пожаротушения для тушения пожара в его начальной стадии без участия людей.

Предусмотрена установка автоматического газового пожаротушения в помещении щитовой (2э) в здании котельной с блоком водоподготовки тит. 18, помещение электрощитовой в здании склада хранения и отгрузки серы с узлом грануляции тит. 26, в помещении контроллерной здании операторной парков налива СПБТ и ГК тит. 13, в помещении контроллерной в здании Центрального пульта управления.

Система автоматического газового пожаротушения состоит из двух подсистем:

автоматической системы пожарной сигнализации, которая включает функции обнаружения пожара и оповещение персонала о пожаре;

автоматической установки пожаротушения.

Для селективного сбора информации от пожарных извещателей и формирования сигнала «ПОЖАР» предусмотрен прибор контроля и управления системы АСПТ.

В качестве средств обнаружения пожара предусмотрены дымовые пожарные извещатели (ПИ), для ручного пуска систем АПТ применены извещатели пожарные ручные, для тушения пожара в защищаемых помещениях применены баллонные газовые локальные модули.

При срабатывании двух пожарных извещателей сигнал поступает на ППК, на исполнительные механизмы включения световых табло «ГАЗ-Не входи!» , «ГАЗ-Уходи!» , на отключение систем вентиляции и на пусковые устройства модулей АПТ с задержкой 30 с.

Для светового оповещения об отключении автоматического пуска АУПТ предусмотрены оповещатели с надписями: «Автоматика отключена!».

Приборы управления установками пожаротушения и пожарной сигнализации объединены в одну систему и собраны в помещении операторной Центрального пункта управления

Электропитание приборов осуществляется по I категории: основное - от сети переменного тока, резервное - от аккумуляторных батарей.

Автоматическое порошковое пожаротушение

Автоматическая установка пожаротушения предназначена для автоматического обнаружения возгорания в защищаемых помещениях и формировании и передачи сигналов о работе и состоянии установки передан в диспетчерский пункт, в единую операторную и включения средств пожаротушения для тушения пожара в его начальной стадии без участия людей.

Предусмотрена установка автоматического порошкового пожаротушения в помещениях зданий насосных тит. 06, 08, 07 здание компрессорной тит. 04, в здании блок получения легких углеводородов. Холодильная установка. тит. 5/2: в помещениях машинного зала, венткамера приточная и электрощитовая, в помещение закрытого теплого склада здания склада материалов тит. 28.

Система автоматического газового пожаротушения состоит из двух подсистем:

автоматической системы пожарной сигнализации, которая включает функции обнаружения пожара и оповещение персонала о пожаре;

автоматической установки пожаротушения.

Для селективного сбора информации от пожарных извещателей и формирования сигнала «ПОЖАР» предусмотрен прибор контроля и управления системы АСПТ.

В качестве средств обнаружения пожара предусмотрены дымовые пожарные извещатели (ПИ), для ручного пуска систем АПТ применены извещатели пожарные ручные, для тушения пожара в защищаемых помещениях применены порошковые локальные модули.

При срабатывании двух пожарных извещателей сигнал поступает на ППК, на исполнительные механизмы включения световых табло «Порошок-Не входи!», «Порошок-Уходи!», на отключение систем вентиляции и на пусковые устройства модулей АПТ с задержкой 30 с.

Для светового оповещения об отключении автоматического пуска АУПТ предусмотреть оповещатели с надписями: «Автоматика отключена!».

Приборы управления установками пожаротушения и пожарной сигнализации объединены в одну систему и собраны в помещении операторной Центрального пункта управления

Электропитание приборов осуществляется по I категории: основное - от сети переменного тока, резервное - от аккумуляторных батарей.

Оповещение людей при пожаре

В проектируемых технологических объектах, бытовых и хозяйственных зданиях на УКПГ предусмотрено оповещение людей о пожаре

Система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией обеспечивает:

передачу звуковых, а в необходимых случаях и световых сигналов во все помещения здания;

трансляцию речевых сообщений в случае пожара;

передачу в отдельные зоны сообщений о месте возникновения пожара, о путях эвакуации и действиях, обеспечивающих личную безопасность;

включение световых и звуковых указателей рекомендуемого направления эвакуации,

дистанционное открывание дверей эвакуационных выходов, оборудованных электромагнитными замками.

Система оповещения людей о пожаре и управления их эвакуацией функционирует в течение времени, необходимого для завершения эвакуации людей из здания, строения или сооружения.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре автоматически включается при срабатывании автоматической пожарной сигнализации или установки автоматического пожаротушения и предусмотрено дистанционное включение системы от ручных пожарных извещателей.

Световые оповещатели обеспечивают контрастное восприятие информации в диапазоне характерном для защищаемого объекта. Количество звуковых и речевых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность обеспечивают уровень звука, достаточный для получения информации о пожаре во всех местах постоянного или временного пребывания людей. Звуковые сигналы оповещения отличаются по тональности от звуковых сигналов другого назначения.

Речевое оповещение в зонах оповещения предусмотрено громкоговорителями громкоговорящей связи, включение которых предусмотрено в автоматическом режиме по сигналам системы автоматической пожарной сигнализации.

На территории взрывоопасных зон и на наружных стенах зданий предусмотрена установка рупорных громкоговорителей номинальным напряжением 100 В, которые имеют всепогодное или взрывозащищенное исполнение в зависимости от зоны их установки.

Система контроля и управления доступом (СКУД)

В проектируемых технологических объектах, бытовых и хозяйственных зданиях на УКПГ предусмотрена система контроля и управления доступом.

Система контроля и управления доступом (СКУД) представляет собой совокупность программных и технических средств, с помощью которых решается задача контроля и управления посещением охраняемого объекта.

Система контроля доступа позволяет решать следующие задачи:

организация охраны объекта;

ограничения доступа посторонних лиц на территорию объекта;

обеспечение реакции охранной составляющей системы на попытки несанкционированного доступа, взлома дверей и т.д.;

организация контроля перемещения персонала;

организация учета рабочего времени (на основе анализа времени прихода / ухода сотрудников);

контроль места нахождения сотрудника на объекте с точностью до зоны доступа;

возможность автоматической постановки/снятия с охраны помещений по факту прохода в зону доступа сотрудника;

предоставление свободного доступа в случае возникновения пожара.

Управление доступом в автономном режиме контролирует прибор управления и контроля и АРМ управляет проходом владельцев тех «электронных ключей», коды которых были занесены в его память, фиксирует в памяти информацию о событиях, связанных с проходом. После запуска программного обеспечения и перехода системы в сетевой режим эта информация автоматически переписывается в «системный журнал» компьютера.

В служебно-технических помещениях блокировка дверей предусмотрена исполнительными устройствами, которые подключены к приборам управления и контроля. Данные от приборов контроля и управления сведены на АРМ через сеть передачи данных.

Управление доступом в автономном режиме контролируют приборы управления и контроля и управляют проходом в служебные помещения владельцев тех «электронных ключей», коды которых были занесены в его память АРМ, который фиксирует в памяти информацию о событиях, связанных с проходом. После запуска программного обеспечения и перехода системы в сетевой режим эта информация автоматически переписывается в «системный журнал» компьютера через центральный сервер систем безопасности с соответствующим ПО.

Доступ к базе «электронных карточек», содержащих информацию о зарегистрированных владельцах ключей, открыт только для уполномоченных сотрудников после ввода личного кода.

Компьютер выводит данные из электронной базы непосредственно охраннику в помещение охраны, расположенному на первом этаже, на пункт прохода при прохождении владельца пропуска, а также разнообразные отчеты о событиях в системе за выбранные промежутки времени. Компьютер бюро пропусков работает под управлением компьютера мониторинга, хранит базу данных пользователей, вносит в нее изменения,

управляет вводом фотоизображений в базу данных, управляет печатью карточек-пропусков, автоматически формирует журналы событий и учета рабочего времени, формирует временные режимы доступа на объект для каждого пользователя.

Прокладка кабелей системы СКУД осуществлена скрыто в кабель-каналах.

Система видеонаблюдения

Система видеонаблюдения (СВН) обеспечивает передачу визуальной информации о состоянии охраняемых зон, технологических установок, периметра и территории комплекса на постах охраны и оперативного персонала. Система видеонаблюдения позволяет в случае получения извещения о тревоге определить характер нарушения, место нарушения, направление движения нарушителя и определить оптимальные меры противодействия. Система предназначена для наблюдения за обстановкой на территории предприятия (объекта) в наиболее опасных зонах и для визуального подтверждения факта несанкционированного вторжения, оперативной и достоверной оценки ситуации и идентификации нарушителей.

В центральное оборудование СВН входят: видеосерверы, серверы резервного копирования, клавиатуры, мониторы, переключатели консольные, коммутаторы видеопотоков. Видеосерверы предназначены для сбора, обработки, записи, хранения и передачи в цифровом виде видеоинформации, получаемой от подключенных к ним телекамер, расположенных на территории объекта.

Сервер резервного копирования предназначен для:

программируемой автоматической записи видеоизображений, сохраненных на видеосерверах, на цифровой носитель данных с целью их долговременного хранения;

конвертирования по запросу пользователя видеоизображений, сохраненных на видеосерверах, в нужном формате видеоданных для их записи на сервере резервного копирования.

При размещении видеокамер особое внимание уделено особо опасным технологическим зонам и предусмотрен видеоконтроль за входами/выходами на установках завода, по периметру и на въездах на территорию предприятия.

На технологических установках применены наружные взрывозащищенные IP PTZ видеокамеры. Внутри зданий в помещениях применены купольные IP видеокамеры общепромышленного исполнения. По периметру и на въездах на территорию предприятия применены фиксированные IP видеокамеры общепромышленного и взрывозащищенного исполнения.

Центральное оборудование видеонаблюдения установлено в двух шкафах. Один установлен в центральном пункте управления (ЦПУ), другой- в КПП-1. Связь между шкафами осуществлена по СКС/ВОЛС предприятия. В каждом шкафу предусмотрен основной и резервный сетевые видеорегистраторы, которые поддерживают до 128 каналов для подключения видеокамер. Пульты управления PTZ камерами и компьютеры оператора предусмотрены на КПП-1, КПП-2 и ЦПУ.

Подключение боксов СВН от взрывозащищенных IP PTZ видеокамер на технологических установках предусмотрено к шкафу видеонаблюдения в ЦПУ оптическим кабелем. Подключение боксов СВН от видеокамер по периметру и на въездах на территорию предприятия предусмотрено к шкафу видеонаблюдения в КПП-1. Видеокамеры внутри зданий в помещениях подключены к шкафу видеонаблюдения по СКС/ВОЛС предприятия или в КПП-1 или в ЦПУ в зависимости от технологической необходимости. В качестве боксов СВН используются шкафы уличного исполнения с системой климатического контроля.с комплектом оборудования: PoE коммутатор, оптический бокс, УЗИП, источник питания.

В качестве каналов передачи видеосигналов от видеокамер, установленных по периметру и технологических установках на центральное оборудование предусмотрен кабель витая пара или волоконно-оптический, который проложен в металлических лотках по эстакадам и ограждению, в металлорукаве – по технологическим установкам, в ПВХ трубе или коробе - внутри зданий.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывоопасных ситуаций

В соответствии с требованиями нормативных документов в области пожарной безопасности и технического задания на проектирование в проекте предусмотрена система противопожарной защиты, которая в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 обеспечивает требуемый уровень пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическую эффективность этой системы при защите материальных ценностей.

Размещение зданий и сооружений на территории Установки комплексной подготовки газа месторождения Кашаган запроектировано с учетом требований пожарных разрывов между зданиями и сооружениями, обеспечением проезда пожарных автомобилей по дороге с соответствующим покрытием и обустройством необходимых разворотных площадок для пожарных автомобилей. Вместе с тем, здания и сооружения запроектированы соответствующей требованиям степени огнестойкости, несущие конструкции приняты из негорючих материалов, металлические конструкции покрываются огнезащитным составом, обеспечивающим необходимый предел огнестойкости.

Защита при пожаре на объекте предусмотрена стационарными системами: противопожарное водоснабжение, автоматическое пожаротушение (водяное, порошковое, газовое, пенное, инертными газами), пожарная сигнализация; первичные средства пожаротушения.

Противопожарное водоснабжение состоит из насосной станции пожаротушения (насосы: 2 основных, 1 резервный, 2 жокей-насоса), двух резервуаров для хранения противопожарной воды (каждый емкостью 5000 м^3), сетей противопожарного трубопровода и растворопровода, локальных блочных установок для приготовления пенного раствора.

Для наружного пожаротушения на сети противопожарного водоснабжения кольцевого начертания по периметру внутриквартальных проездов установлены колодцы с пожарными гидрантами и отключающей арматурой (задвижками).

Для тепловой защиты при пожаре аппаратуры, трубопроводов, технологического оборудования и строительных конструкций резервуаров предусмотрены стационарные установки лафетных стволов. Также предусмотрено устройство системы автоматического орошения резервуарных парков, колонных аппаратов и сливоналивных эстакад.

Защита склада и отгрузки серы с узлом грануляции обеспечивается автоматической дренчерной и спринклерной системой тушения водой со смачивателем.

Защита при пожаре железнодорожной эстакады налива газового конденсата предусмотрена стационарной автоматической установкой пенотушения, состоящей из генераторов пены ГПС-600, растворопровода, узла приготовления раствора пенообразователя, емкости с концентрированным пенообразователем, дренчерных клапанов, отключающей и ремонтной арматуры.

В проекте также предусмотрена защита автоматическим газовым пожаротушением помещений контроллерной (ТП с операторной парков и налива СПБТ и ГК), электрощитовой (котельная), электрощитовой (склад хранения и отгрузки серы), контроллерной (ЦПУ); автоматическим порошковым пожаротушением помещений насосных (блоков аминовой очистки 1 и 2, блоков получения серы 1 и 2), компрессорной (блок осушки), холодильной установки (блок получения легких углеводородов), склада материалов.

Также предусмотрены системы пожаротушения инертным газом (азот) колонн, установленных на открытых площадках.

Для обнаружения возгорания по всей контролируемой площади проектируемого объекта в зданиях и сооружениях запроектированы системы автоматической пожарной сигнализации и обнаружения утечки газа.

Для обнаружения пожара в проектируемых зданиях применены адресные дымовые и тепловые пожарные, а также ручные извещатели. По периметру производственной площадки наружных технологических установок предусмотрена установка ручных пожарных извещателей во взрывозащищенном исполнении.

Система обнаружения горючего газа предусматривает установку запрограммированных на обнаружение паров нефтепродуктов и сероводорода автоматических газоанализаторов на территории установки, в пределах буферной зоны наземных хранилищ и по периметру технологических установок.

В целях оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре принята система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 1, 2 и 3-го типов.

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188 «О гражданской защите» и исходными данными, выданными Департаментом по чрезвычайным ситуациям Атырауской области (от 29 апреля 2019 года исх. № 29-20-6-9/34ДСП) на проектируемом объекте предусмотрены инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, которые охватывают мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций и уменьшения риска их возникновения, обеспечение защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий, диверсий или террористических актов.

Проект согласован в части промышленной безопасности в РГУ «Комитет индустриального развития и промышленной безопасности» от 09 января 2020 года № KZ40VQR00019033.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

На раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган Атырауской области» выдано положительное заключение Департамента экологии по Атырауской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов от 20 января 2021 года № E011-0004/21.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормативам

Генеральный план

Размещение зданий, сооружений и производственных установок на площадке УКПГ предусмотрено с учетом зонирования и технологической поточности. Территория площадки имеет продуваемое ограждение на высоту 2,0 м. Вся свободная от застройки территория озеленена газонным покрытием, с организацией древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки, что соответствует пункту 58 СП от 20 марта 2015 года № 237.

Технологические решения

Для обслуживающего персонала предусмотрен административно-бытовой комплекс и технические помещения, в соответствии с требованиями СП от 28 февраля 2015

года № 174. В качестве системы автоматизации на предприятии действует интегрированная система управления безопасности, для контроля и управления всеми технологическими, инженерными и комплектными системами. Контроль и управление всеми процессами объектов УКПГ осуществляется из центрального пункта управления, расположенного в отдельно стоящем здании, что соответствует требованиям пункта 21 СП от 28 февраля 2015 года № 174.

Обеспечение условий труда, бытового обслуживания, медицинского обеспечения и питания работающих предусмотрено в проектируемом административно-бытовом здании. Набор и площадь помещений медицинского пункта соответствует требованиям приложения 2 СП от 28 февраля 2015 года № 174. В здании АБК предусмотрены помещения для временного хранения чистой и загрязненной спецодежды. Стирка спецодежды предусмотрена сторонней организацией на договорной основе. Предусмотрено обеспечение средствами для обеззараживания, медицинскими аптечками, средствами индивидуальной защиты.

В представленных проектных решениях для работников на период эксплуатации предприятия предусмотрены санитарно-гигиенические условия, с учетом вредных и неблагоприятных факторов производственной среды: на производственных участках установлены световые и звуковые газоанализаторы для ведения контроля воздуха рабочих зон, технологическое оборудование, являющееся источником выделения вредных веществ (сера гранулированная, окиси алюминия), снабжены местными вентиляционными отсосами, помещения для психологической разгрузки и отдыха (СП от 28 февраля 2015 года № 174).

Лаборатория предназначена для осуществления контроля и анализа качества сырья и продукции УКПГ. Набор, оснащение лаборатории соответствует требованиям СП от 8 сентября 2017 года № 684. Для персонала лаборатории предусмотрены санитарно-бытовые помещения (гардеробные, душевые, санитарные узлы).

Столовая. Для приема пищи предусмотрена столовая на 76 посадочных мест. Столовая работает на сырье. Размещение технических помещений столовой сохраняет принцип поточности технологического процесса, при котором исключено пересечение потоков готовой продукции и сырья, а также потоков грязной посуды и готовой продукции. Технологическое оборудование производственных помещений установлено в соответствии с функциональным назначением и технологической поточности в соответствии требованиям пункта 11 параграфа 1 СП от 23 апреля 2018 года № 186.

Внутренняя отделка помещений зданий предусмотрена в соответствии требованиями СП от 28 февраля 2015 года № 174. При проведении строительно-монтажных и отделочных работ используются строительные материалы I класса и дорожно-строительных материалов отечественного производства III класса радиационной безопасности, согласно требований пункта 32 СП от 27 февраля 2015 года № 155 (протокол испытаний: песок от 13 июня 2019 года № 2461, смесь песчано-гравийная от 27 января 2020 № 196, щебень от 13 мая 2020 года № 1550, глинистые породы от 14 декабря 2018 года № 8866, выданные Испытательной лабораторией Актюбинского и Атырауского филиалов АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»).

Инженерные системы

Вентиляция - предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением. Для снижения шума от оборудования предусмотрено применение оборудования с пониженным уровнем шума, виброизолированных вентиляторов, соединенных с воздуховодами гибкими вставками, установка глушителей шума на приточных и вытяжных воздуховодах.

Оценка риска здоровья населения

Для проведения оценки риска здоровья населения выбраны мониторинговые контрольные точки на границе санитарно-защитной зоны. Оценка риска базировалась на расчетах рассеивания загрязняющих веществ, выполненных в разделе ОВОС для эксплуатации УКПГ в штатном режиме с учетом фоновых концентраций. После проведенных расчетов по величине индекса сравнительной опасности (HI) компонентов выбросов отобрано 7 приоритетных химических веществ. Вещества, обладающие канцерогенными действиями, не выявлены. По результатам оценки зависимости «доза-ответ» установлено, что исследуемые химические вещества в выбросах загрязняющих веществ не представляют реальной опасности для здоровья населения, проживающих вблизи УКПГ, так как значения рисков не доходят до нижнего уровня приемлемого риска (10^{-6} и HQ<0,1). Учитывая, что степень риска для здоровья населения закономерно уменьшается с увеличением расстояния от источника загрязнения, риск не только на изучаемой территории, но и в более отдаленных населенных пунктах незначительный. По системе предельно допустимых концентраций выбросы химических загрязняющих веществ в атмосферу от проектируемых сооружений, которые меньше ПДК м.р. не оказывают влияние на здоровье людей, проживающих в близлежащих населенных пунктах к УКПГ.

Санитарно-защитная зона

Согласно пп.11 п. 1 раздела 1 приложения 1 СП от 20 марта 2015 года № 237, установка комплексной подготовки газа относится к I классу опасности, санитарно-защитная зона не менее 1000 м (санитарно-эпидемиологическое заключение по проекту обоснования санитарно-защитной зоны для «Установки комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм^3 / год на месторождении Кашаган Атырауской области» от 26 июня 2020 года № E.07.KZ47VBZ00017539, выданное Департаментом контроля качества и безопасности товаров и услуг Атырауской области Комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг МЗ РК.

Для автономной котельной расположенной на производственной площадке установлена санитарно-защитная зона – 50 м, V класс опасности (п. 6 раздела 13 приложения 1 СП от 20 марта 2015 года № 237).

Предусмотрена ширина санитарно-защитной полосы при диаметре водопроводных труб до 200 мм – 6,0 м, ширина санитарно-защитной полосы для канализационных сетей диаметром труб до 400 мм – 8,0 м, в соответствии с требованием пунктов 78,79 СП от 16 марта 2015 года № 209.

Анализ результатов расчетов рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ без учета фона показал, что на предприятии превышение ПДК на границе жилой зоны и нормативной санитарно-защитной зоны не выявлено.

Расстояние от проектируемого предприятия до ближайших населенных пунктов: станция Карабатан – 25,0 км, станция Ескене – 5,1 км, г. Атырау – 60,0 км, поселок Макат – 63,0 км, поселок Досор – 40,0 км.

Физические факторы: шум, уровень напряженности электромагнитного поля, уровень вибрации – исходящие от оборудования и технологических операций не превышает предельно допустимых уровней для ближайшего проектируемого вахтового поселка (ст. Ескене 5,1 км), что соответствует требованиям ГН от 28 февраля 2015 года № 155.

В соответствии с требованиями СП от 23 апреля 2018 года № 187 указан класс опасности образующихся отходов производства. Временное хранение ртутьсодержащих (светодиодных, люминесцентных, энергосберегающих) ламп предусмотрено в специальных плотно закрывающихся емкостях, на площадке хранения отходов (п. 90 СП от 23 апреля 2018 года № 187).

Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания рабочих на период строительства, реконструкции и ремонте

На период строительно-монтажных работ проектом организации строительства предусмотрены санитарно-бытовые условия и мероприятия по охране труда рабочих. Строительная площадка имеет ограждение, на границе зоны постоянно действующих опасных производственных факторов устанавливаются сигнальные защитные ограждения или знаки безопасности. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним имеют освещение. Проживание и питание рабочих предусмотрено в вахтовом поселке. Доставка предусмотрена специальным автотранспортом. Для защиты персонала на различных этапах строительных работ предусмотрены средства индивидуальной защиты в виде специальной одежды, обуви, защитных сварочных масок, перчаток. Средства индивидуальной защиты выдаются в соответствии полу, росту, размерам, характеру и условиям работы. Бытовые помещения оборудуются аптечкой для оказания первой помощи. Водоснабжение на период проведения строительных работ предусмотрено привозное (бутилированное). Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительной площадки осуществляется с помощью мобильных сооружений «Биотуалет».

6.6 Организация строительства

Продолжительность строительства

Нормативная продолжительность строительства определена на основании СП РК 1.03-101-2013. Часть I «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» и составляет 26,4 месяца, в том числе подготовительный период. На основании письма заказчика от 02 июня 2020 года № 234-20/105 продолжительность строительства назначена в директивные сроки – 24 месяца.

Согласно письма заказчика от 22 декабря 2020 года № 22-12/1П-2020 - начало строительства планируется с февраля 2021 года. Заделы по годам строительства составляют: 2021 год – 40,0%; 2022 год – 55,0%; 2023 год – 5,0%.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года № 249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования, принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию инвестиционных проектов и/или объектов строительства за счет государственных инвестиций в строительство и средств субъектов квазигосударственного сектора в соответствии с пунктом 13 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2020.2.1) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2020 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015*, изменения и дополнения, выпуски 1 - 18;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2015, изменения и дополнения, выпуски 1 - 18;

сборники сметных цен в текущем уровне 2020 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2020 (выпуск 1);

сборники сметных цен в текущем уровне 2020 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2020 (выпуск 1);

сборник сметных цен в текущем уровне 2020 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2019, изменения и дополнения 1-18;

сборник тарифных ставок в строительстве, СТС РК 8.04-07-2019 на 2020 г.;

сборник сметных цен в текущем уровне 2020 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2019;

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный Заказчиком ТОО GPC Investment» от 24 июня 2020 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 55, 60 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года № 249-нқ).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п.16, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 72, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05-2015;

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время НДЗ РК 8.04-06-2015.

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2020 года. Переход к прогнозной стоимости строительства на 2021-2023 гг. выполнен с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021–2025 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 25 августа 2020 года № 29.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в проект «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)» внесены следующие изменения и дополнения:

Технологические решения

Общее

1. В комплекте ПСД заменены чертежи с нечитаемым изображением; откорректированы номера чертежей; откорректированы принципиальные схемы технологических

установок; откорректированы спецификации оборудования, изделий и материалов; отредактированы таблицы технологического раздела.

Графическая часть ACS-A-2019-009-ТХ.ГЧ

2. На листах общих данных комплектов документации по марке «ТХ», «ТХ1» добавлены «Общие указания».

3. На листах общих данных комплектов документации по марке «ТХ», «ТХ1» добавлены перечни работ, которые требуют составление актов освидетельствования скрытых работ.

4. На листах общих данных комплектов документации по марке «ТХ1» добавлено требование о монтаже, эксплуатации и техническом освидетельствовании грузоподъемных механизмов в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов, которые утверждены Приказом министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359.

5. Комплект документации дополнен документами ACS-A-2019-009-СПД «Сводный перечень документации», ACS-A-2019-009-ТХ.УО «Условные обозначения».

6. Приведены полные комплекты опросных листов на оборудование, которые объединены соответствующими перечнями.

7. В графической части марки «ТХ» заменены листы, которые были дополнены таблицами по оборудованию, классами трубопроводов, информацией об абсолютных отметках, примечаниями со ссылками на соответствующие чертежи.

Общая пояснительная записка ACS-A-2019-009-ОПЗ

8. Дополнительно приведены ссылки на соответствующие разделы документации (Тома, Книги), в которых информация приведена более полно.

9. Дополнительно приведена информация по условиям хранения сжиженных газов (п. 7.1. 8.1) и газового стабильного конденсата (п. 7.1.8.2).

10. Дополнительно указаны габариты стеллажных комплексов (п. 7.1.8.10), а также добавлена таблица основного оборудования ремонтно-механического цеха (таблица 7.1.8.13).

11. Откорректированы смысловые ошибки по тексту, которые были допущены при сокращениях описания процессов.

Газоснабжение

12. Том 7. Книга 7.6. Внесены пояснения по внешним газопроводам в ПЗ.

13. Представлен альбом чертежей вместо приложений.

Автоматизированная система управления технологическими процессами

14. Представлено утвержденное директором ТОО «Gas Processing Investment» задание на проектирование систем автоматизации от 20 апреля 2020 года (в соответствии с требованиями п. 5.4 «Общие требования к проектированию систем автоматизации и выдачи исходных данных» СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации»).

15. Блок очистки бытовых стоков и блок очистки производственно-дождевого стока (тит. 21, 22) – альбомы дополнены чертежами «План расположения кабельной трассы».

16. Альбомы по тит. 13 и 34 дополнены документами ACS-A-2019-009-13-ATX-CO1, ACS-A-2019-009-34-ATX-CO1 «Спецификация оборудования АСУ ТП».

17. В ведомостях ссылочных и прилагаемых документов и в ссылках на чертежах указана действующая нормативно-техническая документация (согласно требовании приказа председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 25 декабря 2017 года № 320- нқ).

Генеральный план

18. Представлен в полном объеме альбом раздела ГП согласно п 3.3 ГОСТ 21.508-93.

19. На разбивочном плане указаны размеры зданий и сооружений.

Архитектурно-планировочные решения

Административно-бытовой корпус с ПРУ

20. Для помещения теплового пункта, венткамеры обеспечено выполнение п. 4.14 СНиП РК 3.02-02-2009 - смежное расположение кабинетов, звукоизоляция (кабинет директора, медпункт).

21. Листы АС-2 - 4. Выполнена спецификация заполнения оконных и дверных проемов, элементы замаркированы на планах, фасадах.

22. Лист АС-7. Указаны на листе объемы работ по фасадам.

23. Лист АС-8. Для помещения электрощитовой принята конструкция пола с железнением.

Общие отработанные замечания по объектам

24. Уточнена и указана в ведомости внутренней отделки помещений - заводская окраска стен и облицовка керамической плиткой.

25. Исключено покрытие пола из линолеума для помещения электрощитовой, принята конструкция пола с железнением.

26. Материал кровли указан без разночтения с принятым пирогом по составу кровли на разрезе 1-1 здания (лист АС-3). Указаны объемы работ.

27. Откорректирована толщина стяжки для пола помещений электрощитовой, венткамеры принята нормативная стяжка 30-40 мм.

28. Выполнена спецификация заполнения оконных и дверных проемов, элементы замаркированы на планах, фасадах.

29. Лист АС-11. Указаны объемы работ по фасадам.

30. Выполнена ведомость наружной и внутренней отделки и экспликация пола с объемами работ.

Конструктивные решения

31. Представлены результаты расчета несущих конструкций и фундаментов всех зданий и сооружений.

32. В спецификациях металлопроката откорректированы ссылки на действующие на территории РК государственные стандарты.

33. В спецификациях и ведомости арматуры железобетонных конструкций указаны ссылки на действующий государственный стандарт.

Отопление и вентиляция

34. ACS-A-2019-009-04/1. Согласно 7.7.3 СП РК 4.02-101-2012 оборудование во взрывозащищенном исполнении предусмотрены для систем вентиляции помещений категории А. Предусмотрены взрывозащищенные обратные клапана, системы П1,1а и ККБ1,1а.

35. ACS-A-2019-009-04/1. Категория помещения венткамеры по взрывопожарной и пожарной опасности принята с учетом требования п.7.9 СП РК 4.02-101-2012.

36. ACS-A-2019-009-04/1. Обосновано отсутствие дымоудаления в помещениях категории по взрывопожарной и пожарной опасности А согласно п.9.2 СП РК 4.02-101-2012.

37. ACS-A-2019-009-04/1. Воздуховоды систем вентиляции, обслуживающие помещения категории А приняты класса П согласно п.7.1.07 СП РК 4.02-101-2012. Указаны на схемах и планах диаметры воздуховодов. Воздуховоды систем вентиляции учтены в спецификации.

38. ACS-A-2019-009-05/2. Согласно 7.7.3 СП РК 4.02-101-2012 оборудование предусмотрено во взрывозащищенном исполнении для систем вентиляции помещений категории А.

39. ACS-A-2019-009-05/2. Категория помещения венткамеры по взрывопожарной и пожарной опасности принята с учетом требования п.7.9 СП РК 4.02-101-2012.

40. ACS-A-2019-009-05/2. Обосновано дымоудаление в помещениях категории по взрывопожарной и пожарной опасности А согласно п.9.2 СП РК 4.02-101-2012.

41. ACS-A-2019-009-05/2. Воздуховоды систем вентиляции, обслуживающие помещения категории А, приняты класса П согласно п.7.1.07 СП РК 4.02-101-2012. Указаны на схемах и планах диаметры воздуховодов. Воздуховоды систем вентиляции учтены в спецификации.

42. ACS-A-2019-009-13,18,19,20,29,30,31,40,41,43,44,47. Указаны на схемах и планах диаметры воздуховодов. Воздуховоды систем вентиляции учтены в спецификации.

43. ACS-A-2019-009-20,29. Указаны на планах диаметры трубопроводов системы отопления. Трубопроводы системы отопления учтены в спецификации.

44. ACS-A-2019-009-20. Выполнена схема системы отопления согласно п.9.3.9 СН РК 1.02-03-2011.

45. ACS-A-2019-009-25. Дополнен проект принятыми техническими решениями по вентиляции.

46. ACS-A-2019-009-26. Обосновано отсутствие дымоудаление в помещениях категории по взрывопожарной и пожарной опасности Б и А согласно п.9.2 СП РК 4.02-101-2012.

47. ACS-A-2019-009-27. Обосновано отсутствие дымоудаление в помещении категории А согласно п.9.2 СП РК 4.02-101-2012.

48. ACS-A-2019-009-28. Обосновано отсутствие дымоудаление в помещениях складов категории по взрывопожарной и пожарной опасности А и В согласно п.9.2 СП РК 4.02-101-2012.

49. ACS-A-2019-009-07,08,18,27,29,30,31,34,41,43,44,47. Обосновано отсутствие дымоудаления в помещениях категории по взрывопожарной и пожарной опасности В согласно п.9.2 СП РК 4.02-101-2012.

50. ACS-A-2019-009-33. Дополнен раздел рабочими чертежами (административно-бытовой корпус).

51. ACS-A-2019-009-35. Представлен проект раздела ОВ заводской лаборатории.

52. ACS-A-2019-009-45. Дополнен проект принятыми техническими решениями по отоплению.

Водоснабжение и канализация, очистные сооружения

53. В общих данных представлена краткая инженерно-геологическая характеристика согласно ГОСТ 21.704-2011.

54. На листе "Общие данные" представлены основные показатели.

55. В общих данных и в спецификациях указана средняя глубина заложения трубопроводов НВК.

56. Представлены расчеты расходов воды на пожаротушение.

57. Представлены разделы ТХ по водоснабжению и канализации отдельными альбомами.

Внутренние системы водопровода и канализации

58. На стадии «П» представлены и разработаны спецификации оборудования и материалов по фактическим объемам проектируемых систем здании на площадке УКПГ.

59. Пояснены и обоснованы отсутствия в таблице баланса водопотребления и водоотведения показатели здании; блока входной сепарации и учета газа, блока осушителей.

60. Дополнены общие указания таблицей данных по производственному водопотреблению и водоотведению во всех альбомах ВК откорректированы и представлены согласно требованиям п.5.1 ГОСТ 21.601-2011.

61. Представлены планы систем 05-ПТ в альбоме ASC-A-2019-009 согласно требованиям п.6.2 ГОСТ 21.601-2011

62. Представлены принципиальные схемы водопровода и канализации в альбомах; 02-ВК, 06-ПТ, 13-ВК, 19-ВК, 20-ВК, 33-ВК, 34-ВК согласно требованиям п.9.3.9 СН РК 1.02-03-2011, п.6.2 ГОСТ 21.601-2011

63. Откорректированы и представлены спецификации в альбомах; 05-ПТ (л1), 09-ВК.СО (л.1), 10-ВК.СО (л.1), 10-ПТ.СО (1), 11-1-ВК-01, 13-ВК (л.1) согласно п.4.2, 9 ГОСТ 21.601-2011.

64. Откорректированы и представлены чертежи и спецификации согласно разделу 9 СН РК 1.02-03-2011, ввиду отсутствия проектов аналогов.

65. Выполнены согласования специалистами смежных разделов в альбомах; 05-ПТ, 09-ВК, 10-ВК, 11-1-ВК-01, 1-2-4-ВК, 13-ВК, 33-ВК, 34-ВК, 34-ПТ, 35-ВК согласно требованиям СПДС.

Электроснабжение

66. Выполнены требования технических условий от 25 ноября 2019 года № 27-8782 с п.1, по п.10.

67. Предоставлен расчет по выбору силовых трансформаторов типа 110/6 кВ.

68. Представлены технические характеристики технологического оборудования, рабочего проекта.

Системы связи сигнализации

69. Представлены проектные решения по внутриплощадочным слаботочным сетям между проектируемыми зданиями установки комплексной подготовки газа с ведомостью объема работ

70. В общей по объекту ОПЗ отражены все разделы слаботочных сетей, представленных в альбомах проектных решений и изменений согласно замечаний.

71. Раздел СКС выполнен на технологических планах.

72. Представлены проектные решения по разделу СКС во всех зданиях согласно структурной схемы лист4 шифр ACS-A-2019-009-00-СС.ГЧ

73. Здание локомотива. Представлены проектные решения по разделу громкоговорящей связи согласно представленной спецификации.

74. На структурных схемах слаботочных систем указаны метражи кабельной продукции и способы прокладки (трубы, лоток, эстакада, каб. канализация и т.д.)

Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывоопасных ситуаций

75. Представлена декларация промышленной безопасности.

76. Запроектирована система автоматического пожаротушения инертными газами аппаратов блоков аминовой очистки 1 и 2.

77. Запроектирована система автоматического порошкового пожаротушения в здании холодильной установки блока получения легких углеводородов.

78. Запроектирована система автоматического пожаротушения инертными газами аппаратов блоков получения серы 1 и 2.

79. Запроектирована система автоматического водяного пожаротушения на железнодорожной эстакаде налива СПБТ.

80. Запроектирована система автоматического пенного пожаротушения на железнодорожной эстакаде налива газового конденсата.

81. Запроектирована система автоматического водяного пожаротушения на автоналивной эстакаде.

82. Для здания склада хранения и отгрузки серы сокращен запас хранения гранулированной серы с 7-ми дней до 4-х дней, соответственно высота хранения упакованной серы в стеллажах уменьшена до 5,45 м.

83. Из помещения гардеробной на 100 человек здания АБК запроектирован второй эвакуационный выход.

84. Для группы помещений здания ЦПУ запроектирован второй эвакуационный выход из здания.

85. Внесены корректировки в разделе «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений».

86. Откорректирован расчет требуемого расхода воды на нужды пожаротушения с учетом двух одновременных пожаров.

87. Представлен раздел, предписывающий выполнение противопожарных требований при эксплуатации зданий и сооружений.

Оценка соответствия санитарным правилам и гигиеническим нормативам

88. Представлено письмо ГУ «Отдел земельных отношений архитектуры и градостроительства Макатского района» от 9 июня 2020 года № 09-06-01-02-35-236 об отсутствии скотомогильников, мест захоронений токсичных отходов, свалок, пунктов почвенных очагов стационарно-неблагополучных по сибирской язве на проектируемом участке строительства (п. 6 раздела 2 СП от 14 декабря 2018 года № КР ДСМ-40).

89. Раздел ОВОС: для УКПГ производительностью 1 000 000 000 нм^3/год на месторождении Кашаган установлена санитарно-защитная зона не менее 1000 м (пп. 11 п. 1 раздел 1 СП от 20 марта 2015 года № 237).

90. Раздел ОВОС: предусмотрено озеленение прилегающей территории не менее 40% с организацией древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки (п. 58 СП от 20 марта 2015 года № 237).

91. Раздел ОВОС: представлена оценка риска здоровья населения «доза-ответ» на данной территории (СП от 20 марта 2015 года № 237).

92. Раздел ОВОС: в разделе «Санитарно-защитная зона» (7.3) указана санитарно-защитная зона для автономной котельной 50 м (п. 6 раздел 13 СП от 20 марта 2015 года № 237).

93. Раздел ОВОС: в главе «Санитарно-защитная зона» (7.3) указана ширина санитарно-защитных полос для водопроводных и канализационных сетей в зависимости от диаметра труб (п. 78, 79 СП от 16 марта 2015 года № 209.

94. Представлена ситуационная карта-схема с нанесенными источниками загрязняющих веществ проектируемого предприятия, с указанием расстояния до ближайшей жилой застройки (СП от 20 марта 2015 года № 237).

95. Раздел ОВОС: дополнены сведения по отходам производства и потребления с определением класса опасности (СП от 23 апреля 2018 года № 187).

96. В ПЗ представлены сведения по сбору, временному хранению и утилизации отходов (п. 17 СП от 23 апреля 2018 года № 187).

97. Представлены качественные и количественные показатели очистки сточных хозяйственно-бытовых вод в соответствии с требованиями приложения 10 СП от 16 марта 2015 года № 209.

98. На территории предприятия выделено место для сбора и хранения ртутьсодержащих (светодиодных, люминесцентных, энергосберегающих) ламп, в соответствии с требованием пункта 90 СП от 23 апреля 2018 года № 187.

99. Представлены протоколы испытаний строительных материалов на содержание природных радионуклидов и их эффективную удельную активность (щебень, гравий, песок и т.д.), согласно подпункта 3 пункта 32 раздела 4 ГН от 27 февраля 2015 года №155.

100. Раздел ОВОС: представлены замеры физических факторов (акустическое состояние, уровень напряженности электрического поля, уровень вибрации) от технологического оборудования, проведенные на границе СЗЗ и близрасположенных населенных пунктов (СП от 20 марта 2015 года № 237).

101. Предусмотрены площадь постоянных и непостоянных рабочих мест не менее 2,2 м^2 (п. 18 раздел 3 СП от 28 февраля 2015 года № 174).

102. Предусмотрены мероприятия, направленные на снижение шума на рабочих местах (п. 69 СП от 28 февраля 2015 года № 174).

103. Внесены изменения в АР, ТХ: дверь из помещения для хранения и резки хлеба (поз.14) выведена в горячий цех ближе к зоне раздачи (Приложение 4 СП от 23 апреля 2018 года № 186).

104. В производственных помещениях столовой на всех открывающихся проемах установлены защитные сетки, для предотвращения проникновения насекомых и грызунов (п. 64 СП от 23 апреля 2018 года № 186).

105. В мясо-рыбном цехе установлена разрубочная колода. Указано в спецификации оборудования.

106. Раздел ПОС: применены действующие Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 177.

107. В разделе ПОС представлены данные по обеспечению условий труда и бытового обслуживания рабочих на период проведения строительно-монтажных работ (раздел 2 СП от 28 февраля 2015 года № 177).

108. Предусмотрена выдача специальной одежды, обуви, средств индивидуальной защиты (п. 108 СП от 28 февраля 2015 года № 177).

109. На период проведения строительно-монтажных работ предусмотрена установка мобильных туалетных кабин «Биотуалет» (п.12,19 СП от 28 февраля 2015 года №177).

110. Предусмотрено обеспечение рабочих горячим питанием (п 141 СП от 28 февраля 2015 года № 177).

111. На строительной площадке и в бытовых помещениях предусмотрены аптечки для оказания первой помощи (п139 СП от 28 февраля 2015 года № 177).

Организация строительства

112. Представлен откорректированный ПОС.

Сметная документация

113. На основании письма заказчика от 02 июня 2020 года № 234-20/105 в сметной документации принят курс обмена валюты по состоянию на 04 апреля 2020 года, учтены затраты на командирование работников, выполняющих авторский надзор, учтены затраты на управление проектом.

114. Расценки в локальных сметах приведены в соответствие с действующей сметно-нормативной базой.

115. Объемы работ в локальных сметах приведены в соответствие с проектными решениями.

7.2 Оценка принятых решений

Проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проекта.

При разработке проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

В проекте согласно имеющимся возможностям применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.1 соответствуют государственным нормативным требованиям, функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта – I (повышенный).

Проект соответствует требованиям Закона РК «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 года № 219-I, Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом МЗ РК от 26 июня 2019 года № ҚР ДСМ-97, Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденные приказом МНЭ РК от 20 марта 2015 года № 237; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний», утвержденные приказом МЗ РК от 14 декабря 2018 года № ҚР ДСМ-40, Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министра национальной экономики РК от 16 марта 2015 года № 209, Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания», утвержденные приказом МЗ РК от 23 апреля 2018 года №186, Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденные приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 174; Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к лабораториям, использующим потенциально опасные химические и биологические вещества», утвержденных приказом МЗ РК от 8 сентября 2017 года № 684, Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационной безопасности», утвержденные приказом МНЭ РК от 27 февраля 2015 года № 155; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации жилых и других помещений, общественных зданий», утвержденные приказом и.о. МНЭ РК от 23 апреля 2018 года № 187, Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 177.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Номинальная производительность установки комплексной подготовки газа по перерабатываемому сырью	нм³/год	1 000 000 000	1 000 000 000
2	Годовой выпуск продукции:			
	газ углеводородный топливный	млн. нм³/год	814,5	814,5
	газ углеводородный сжиженный марок ПТА и ПТБ	тыс. т/год	118,97	118,97
	конденсат газовый стабильный	тыс. т/год	34,54	34,54
	сера гранулированная	тыс. т/год	212,42	212,42
	Площадь отведенной территории	га	360,0	360,0
3	Площадь территории в границах проектирования	га	82,7	82,7
4	Площадь застройки	м²	241 853,0	241 853,0
5	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2020-2023 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	509 898,683 71 405,421 370 675,108 67 818,154	500 468,151 62 066,210 372 929,063 65 472,878
6	Из них в ценах: 2020 г. (ПИР, экспертиза П) 2021 г. (в том числе разработка РД) 2022 г. 2023 г.	млн. тенге		2 141,322 196 639,457 275 189,238 26 498,134
7	Продолжительность строительства	мес.	24	24

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений проект «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

номинальная производительность установки комплексной подготовки газа по перерабатываемому сырью - 1 000 000 000 нм³/год;
годовой выпуск продукции:
газ углеводородный топливный - 814,5 млн. нм³/год,
газ углеводородный сжиженный марок ПТА и ПТБ - 118,97 тыс. т/год,
конденсат газовый стабильный - 34,54 тыс. т/год,
сера гранулированная - 212,42 тыс. т/год;
площадь отведенной территории - 360,0 га,
площадь территории в границах проектирования - 82,7 га,
площадь застройки - 241 853,0 м²;
общая сметная стоимость строительства

общая сметная стоимость строительства
в текущих и прогнозных ценах 2020-2023 гг., всего - 500 468,151 млн. тенге,
в том числе: СМР - 62 066,210 млн. тенге,
оборудование - 372 929,063 млн. тенге,
прочие - 65 472,878 млн. тенге;
продолжительность сроительства - 24 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «GPC Investment» в соответствии с условиями договора от 13 ноября 2020 года № 01-1684.

3. Производство строительно-монтажных работ по документации на стадии «Проект» государственными нормативами запрещается. Для производства строительно-монтажных работ необходимо разработать рабочую документацию.

4. Заказчику до ввода объекта в эксплуатацию обеспечить проектирование и строительство наружных инженерных сетей.

5. Заказчик при приемке документации по проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

6. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

7. Заказчику до ввода объекта в эксплуатацию обеспечить строительство и ввод в эксплуатацию пожарного депо для размещения негосударственной противопожарной службы с выездной техникой согласно нормативным документам в области пожарной безопасности (требуемое количество мест для пожарных автомобилей, размещение с учетом радиуса обслуживания всех зданий и сооружений и др.).

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Атырау облысы Қашаған кен орнындағы өнімділігі жылына 1 000 000 000 нм^3 кешенді газ дайындау қондырғысы (сыртқы инженерлік желілерсіз)» жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі негізгі техникалық экономикалық көрсеткіштерімен бекіту үшін ұсынылады:

өңделетін шикізат бойынша
кешенді газ дайындау қондырғысының
атаулы өнімділігі - 1 000 000 000 нм³/жыл;
өнімнің жылдық шығарылымы:
отын көмірсутекті газ - 814,5 млн. нм^3/жыл,
ПТА және ПТБ маркалы сұйытылған көмірсутекті газ - 118,97 мың т/жыл,
тұрақты газ конденсаты - 34,54 мың т/жыл,
түйіршіктелген күкірт - 212,42 мың т/жыл;
бөлінген аумақ ауданы - 360,0 га,
жобалау шекараларындағы аумақ ауданы - 82,7 га,
құрылыс салу ауданы - 241 853,0 м^2;
2020-2023 жж. ағымдағы және
болжамдық бағалармен алғандағы
құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы - 500 468,151 млн. теңге,
соның ішінде: ҚМЖ - 62 066,210 млн. теңге,
жабдық - 372 929,063 млн. теңге,
өзгелері - 65 472,878 млн. теңге;
құрылыстың ұзақтығы - 24 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдар (деректер) ескеріле отырып орындалды, олардың дұрыстығына 2020 жылғы 13 қарашадағы № 01-1684 шарт талаптарына сәйкес «GPC Investment» ЖШС кепілдік етеді.

3. «Жоба» кезеңінде құжаттама бойынша құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізуге мемлекеттік нормативтермен тыйым салынады. Құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізу үшін жұмыс құжаттамасын әзірлеу қажет.

4. Тапсырыс беруші объект пайдалануға енгізілгенге дейін сыртқы инженерлік желілерді жобалау мен салуды қамтамасыз етсін.

5. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жоба бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оны осы сараптама қорытындысына сәйкестігіне тексеруі тиіс.

6. Тапсырыс беруші құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдығын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

7. Тапсырыс беруші объект пайдалануға енгізілгенге дейін өрт қауіпсіздігі саласындағы нормативтік құжаттарға сәйкес техниканың шығуымен мемлекеттік емес өртке қарсы қызметті орналастыруға арналған өрт сөндіру депосын салу мен пайдалануға енгізуді қамтамасыз етсін (өрт сөндіру автомобильдері үшін талап етілетін орындардың саны, барлық ғимараттар мен құрылыстарға қызмет көрсету радиусы ескеріле отырып және т.б.).

Карагойшин Т.Д.

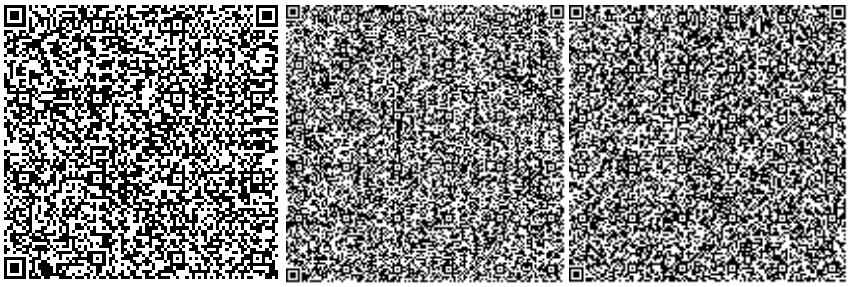
Генеральный директор

РГП "Госэкспертиза"

Асанова Г.З.

Начальник отдела

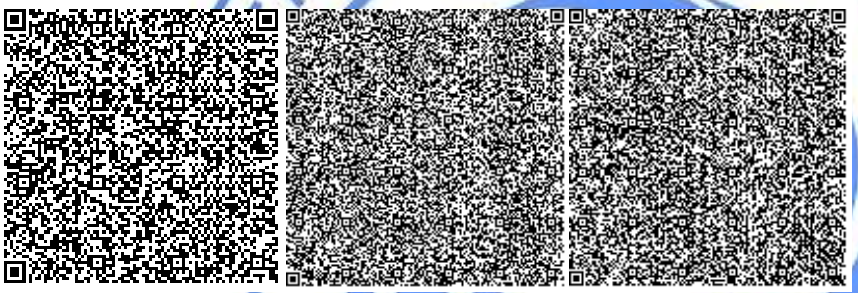
РГП "Госэкспертиза"



Кажиякбарова И.Т.

Начальник отдела

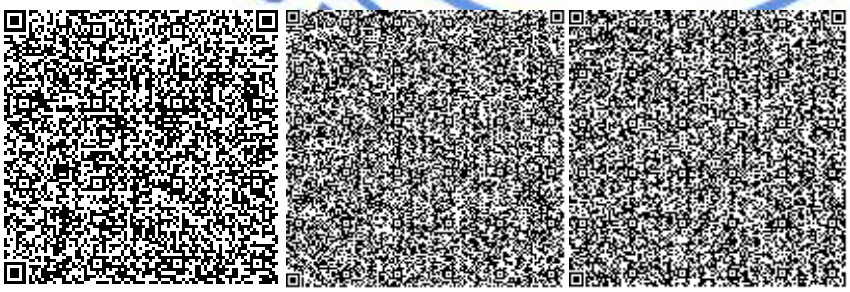
РГП "Госэкспертиза"



Жексенбай А.

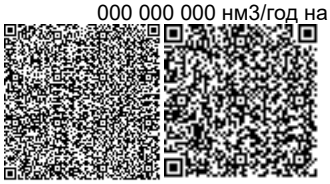
Заместитель генерального директора по производству

РГП "Госэкспертиза"

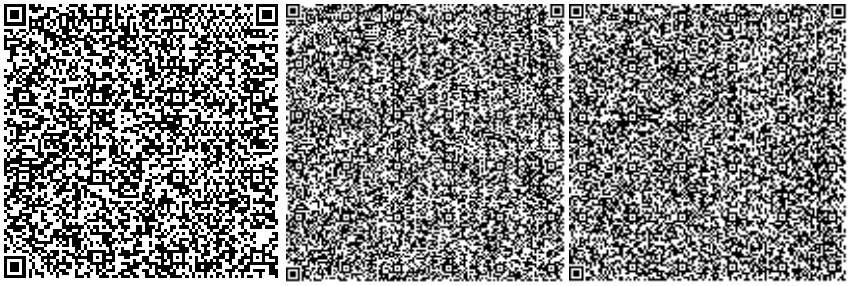


Баширов Р.К.

Начальник производственного отдела



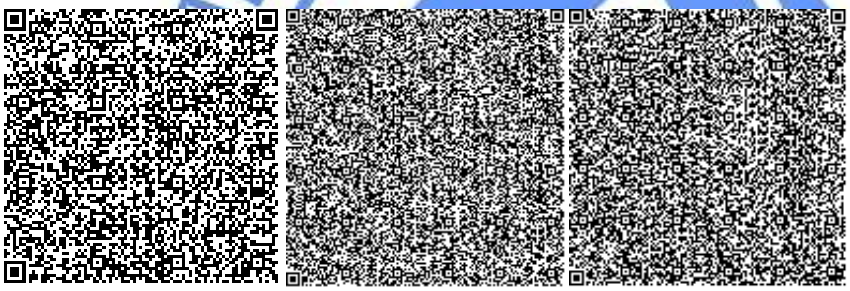
РГП "Госэкспертиза"



Хван К.

Советник генерального директора по техническим вопросам

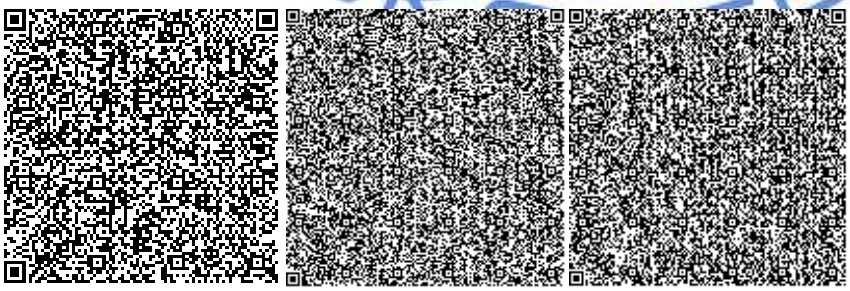
РГП "Госэкспертиза"



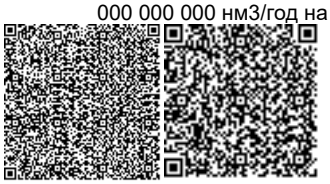
Жонкина Н.Х.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

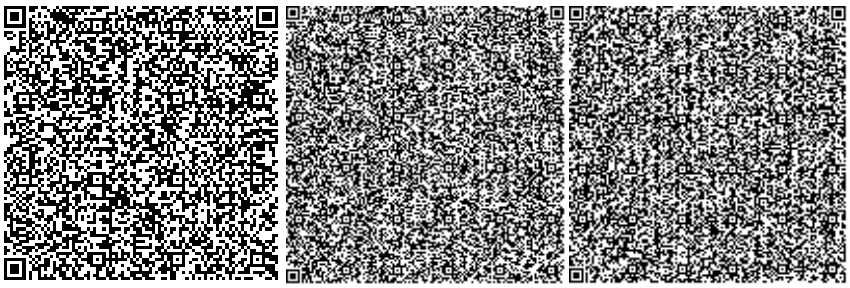


Ехласов А.С.



Эксперт

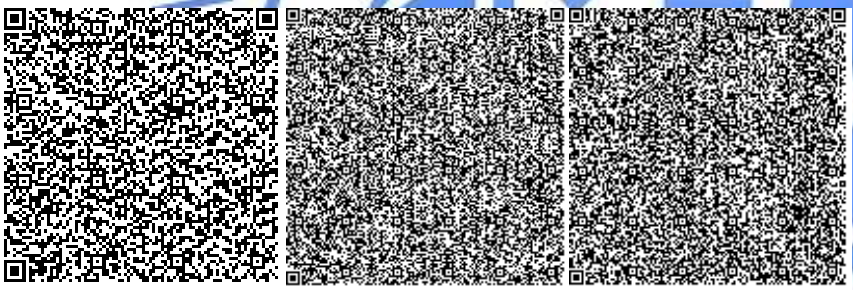
РГП "Госэкспертиза"



Никифорова Л.Г.

Эксперт

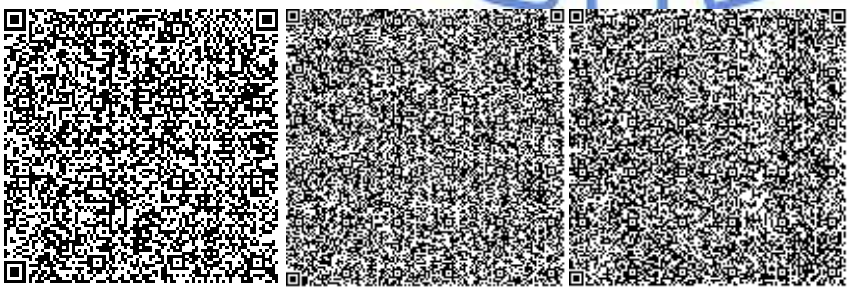
РГП "Госэкспертиза"

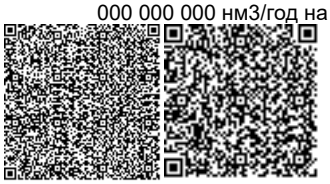


Кваша В.А.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

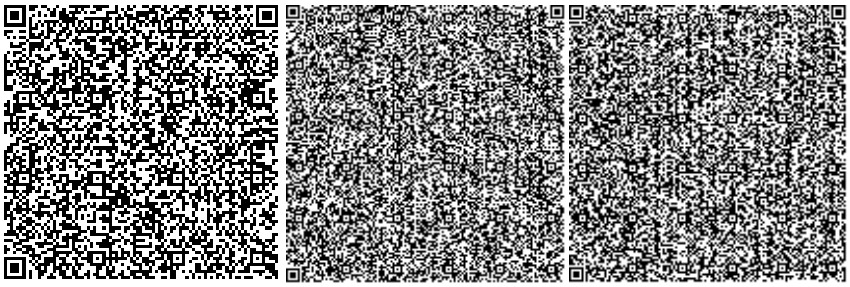




Наженов А.К.

Главный специалист

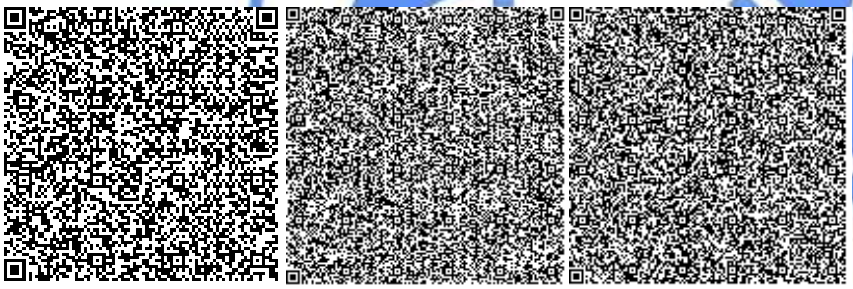
РГП "Госэкспертиза"



Отарбекова Ш.М.

Эксперт

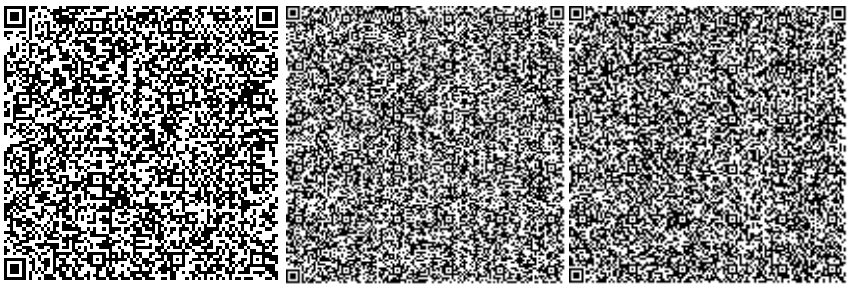
РГП "Госэкспертиза"

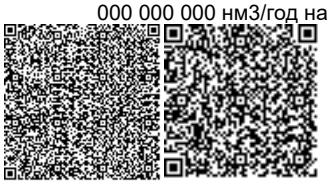


Ажнов С.В.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

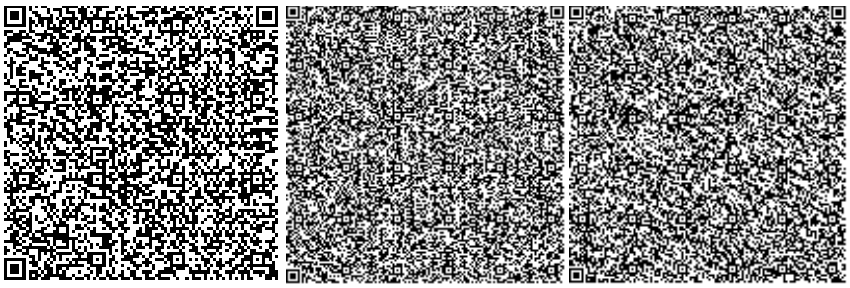




Тельконуров К.М.

Эксперт

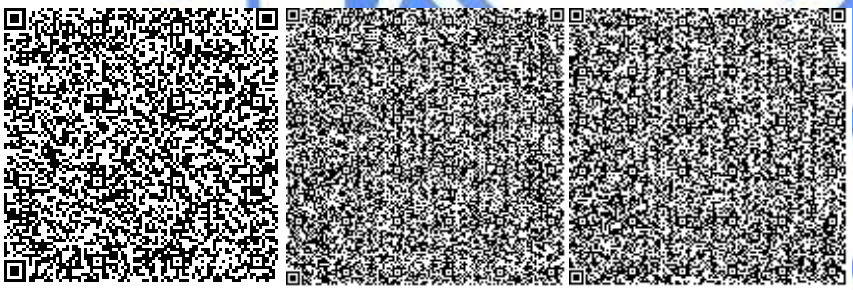
РГП "Госэкспертиза"



Бердашев Б.Ж.

Эксперт

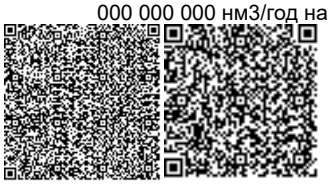
РГП "Госэкспертиза"

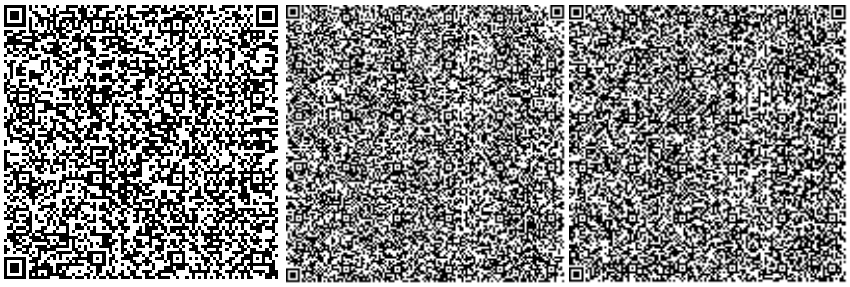


Рембеков Р.М.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

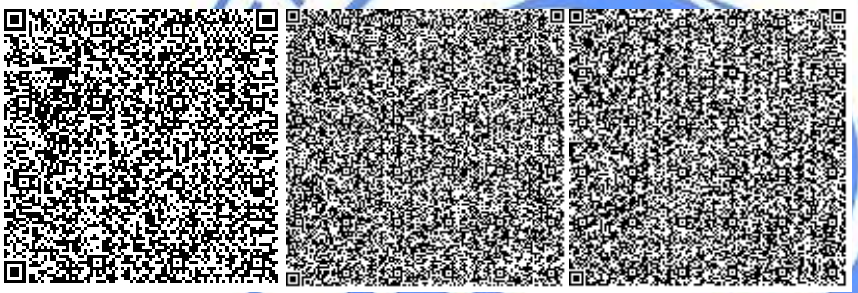




Артекова Г.К.

Эксперт

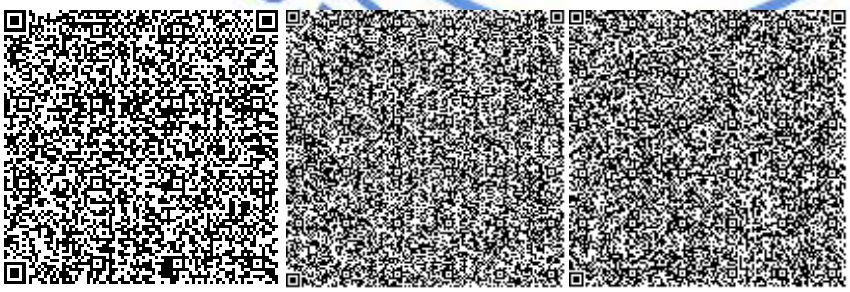
РГП "Госэкспертиза"



Стригина Н.Ю.

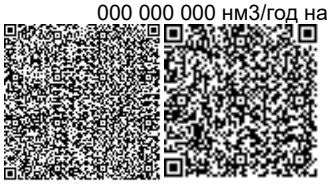
Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

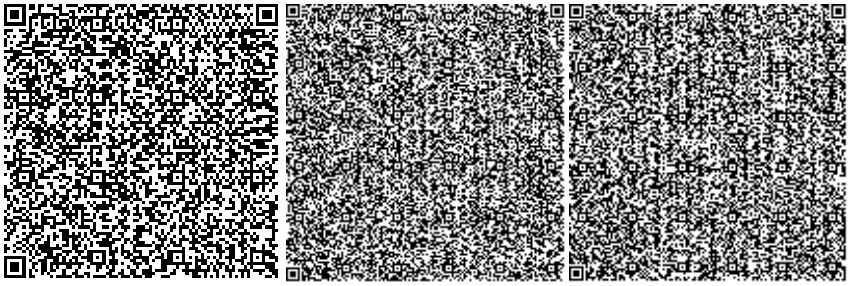


Искалиев А.Н.

Эксперт



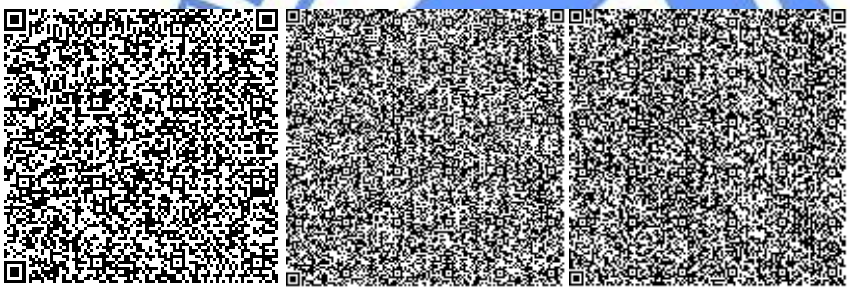
РГП "Госэкспертиза"



Балтынова Г.А.

Эксперт

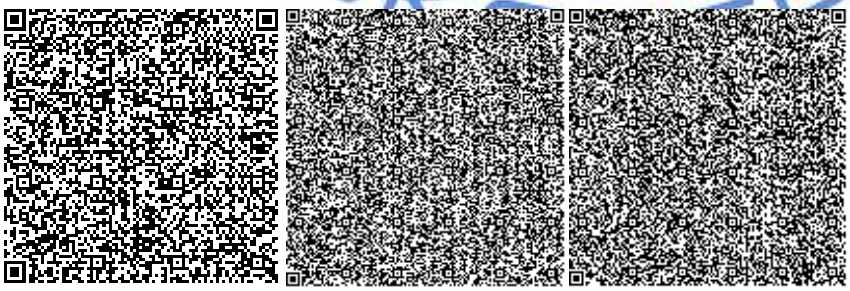
РГП "Госэкспертиза"



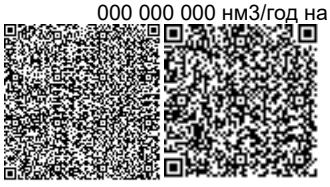
Кенеева А.М.

Главный специалист

РГП "Госэкспертиза"



Ссылка на окончательную редакцию ПСД



Номер: E011-0004/21
Дата: 20.01.2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ
РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ РЕТТЕУ
ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ КОМИТЕТІ
АТЫРАУ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША
ЭКОЛОГИЯ ДЕПАРТАМЕНТІ

060011, ҚР, Атырау қаласы, Б. Құлманов көшесі, 137 үй
тел/факс: 8 (7122) 213035, 212623

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ
И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОЛОГИИ
ПО АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

060011, РК, город Атырау, улица Б. Кулманова, 137 дом
тел/факс: 8 (7122) 213035, 212623

ТОО «GPC Investment»

Заключение государственной экологической экспертизы наП "Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)"

Материалы разработаны: ТОО «АлатауГорПроект»

Заказчик: ТОО «GPC Investment»

На рассмотрение государственной экологической экспертизы представлены:

- «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области».
- Рабочий проект «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области».
- Протокол общественных слушаний от 20.12.2019 г. Атырауская область, Макатский район.
- Протокол разъяснительной работы 15.09.2020 г. г.Атырау.

По проекту «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области» проведены экспертные советы (27.05.2020г. и 14.12.2020г.) при Департаменте экологии по Атырауской области.

Материалы поступили на рассмотрение 18.11.2020 г. за №E011-03/00074.

Общие сведения

Участок проектируемых работ в административном отношении расположен на территории Макатского района Атырауской области Республики Казахстан.

Объект расположен в 25 км восточнее железнодорожного разъезда Карабатан и в 60 км от г.Атырау. Районный центр, поселок городского типа Макат, расположен северо-восточнее на расстоянии 63 км. Доссор посёлок городского типа в Макатском районе Атырауской области Казахстана в северо-восточнее 40 км. Кроме этого на расстоянии 6,8 км, распологается Искене (каз. Ескене, бывш. Искининский) — упразднённое село в Макатском районе Атырауской области Казахстана. Являлось административным центром и единственным населённым пунктом Искенинского сельского округа.

Ближайшей крупной железнодорожной станцией является железнодорожный узел г.Атырау.

Целью проекта является увеличение объема добычи нефти на месторождении Кашаган, путем создания новых мощностей по переработки попутного нефтяного газа, получаемого при добыче нефти.

Из попутного газа, получаемого при разработке нефтегазоконденсатных месторождений (Кашаган), производятся товарные продукты, востребованные как на территории Республики Казахстан, так и за ее пределами.

В рамках строительства УКПГ Кашаган планируется возведение следующих зданий и сооружений: межцеховые коммуникации; блок входной сепарации и учета газа; блок аминовой очистки №1; блок аминовой очистки №3; блок осушителей; блок получения легких углеводородов; блок теплоносителя; блок получения серы №1; блок получения серы №2; резервуарный парк СПБТ с насосной; резервуарный парк ГК с насосной; узел налива СПБТ и ГК в автоцистерны с весовой; узел налива СПБТ и ГК в ж/д цистерны с весовой; эстакады; операторная парков и налива СПБТ и ГК; блок получения воздуха КИПиА и азота; факельное хозяйство; блок подготовки топливного газа; котельная с блоком водоподготовки; блок оборотной воды; блок пожаротушения; блок очистки бытовых стоков; блок очистки производственно-дождевого стока; блок питьевого водоснабжения; резервуар-накопитель; парк хранения теплоносителя; склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции; склад химических реагентов; склад материалов; ремонтно-механический цех; главная понизительная подстанция 110/6кВ (ГПП); РП-1; дизельная аварийная электростанция (ДЭС); административно-бытовой корпус (АБК) с противорадиационным укрытием (ПРУ); центральный пульт

управления (ЦПУ); заводская лаборатория; КПП-1; КПП-2; ограждение; блок производственного водоснабжения; блок отпарки кислой воды; столовая; РП-2; РП-3; здание для локомотива; площадка сбора отходов; РП-4.

Сырье – попутный газ, будет поступать с месторождения через наземный комплекс УКПНиГ «Болашак» по трубопроводу. Отделенность планируемого УКПГа от УКПНиГ «Болашак» составляет 12,65 км. Под переработкой попутного газа, понимается комплекс мероприятий по доведению попутного газа до товарного продукта. Получаемого при разработке нефтегазоконденсатных месторождений (Кашаган), производятся товарные продукты, востребованные как на территории Республики Казахстан, так и за ее пределами.

Сырье – попутный нефтяной газ, на объекты переработки будет доставляться трубопроводом. Отпуск основной продукции – товарного газа, также осуществляется трубопроводом (15 км).

Доставка (получения) сырья предусматривает поставку попутного нефтяного газа по газопроводу сырого газа с расходом 1 млрд куб. м/год с существующего УКПНиГ «Болашак» до проектируемого объекта. В проектируемом УКПГе не будет хранится сырье. По трубопроводу сырье будет поступать на прямую на блоки переработки.

Получение расходных материалов планируется через автомобильные дороги. На территорию площадки будет предусмотрено 2 въезда с внешней подъездной автомобильной дороги и устройство двух КПП.

В рамках реализации проекта предусмотрено строительство 8-ми железнодорожных путей для выполнения разгрузочно-погрузочных операций, а также накопления и отстоя вагонов.

Прочая продукция – СПБТ, ГК и сера можно отпускать как по ж/д путям так и по автотранспортом. Большая часть СПБТ (либо полностью) планируется отпускаться по ж/д путям.

Основной продукт - товарный сухой отбензиненный газ (814 млн.куб.м./год). Отпуск товарного газа, будет осуществляться проектируемым трубопроводом, подключенного к магистральному газопроводу «Макат-Северный Кавказ». Хранение товарного газа на территории ГПЗ не будет осуществлятся. Собственником товарного газа является заказчик – АО «КазТрансГаз».

Побочные продуты – СПБТ (119 тыс.тонн/год) и газовый конденсат (35 тыс.тонн/год) будут храниться в шаровых резервуарах, вместимостью 600м3 каждый. Суммарный парк хранения СПБТ и газового конденсата будет составлять 2400 м3 и 3600 м3 соответственно, что обеспечит 3-ех суточный запас хранения СПБТ и 15-ти суточный запас хранения газового конденсата. Налив СПБТ и газового конденсата будет осуществляться по средствам

наливных эстакад и дальше транспортировать ж/д и автомобильным транспортом.

Третий побочный продукт – гранулированная сера (212 тыс.тонн/год) будут поступать в бункеры накопители -250м3 каждый. Из указанных бункеров гранулированная сера поступает на комплектные линии упаковки гранулированной серы в контейнеры типа "биг-бэг", которые обеспечивают выдачу контейнеров с упакованной серой в склад для хранения и отгрузки. Хранение готовой продукции предусмотрено в 2-х стеллажных комплексах. Указанные комплексы состоят из глубинных стеллажей, оснащенных шаттл-тележками. Запас хранения готовой продукции принят 7 суток, что составляет 5544 контейнера по 1 т. Отгрузка контейнеров с гранулированной серой принята с крытой прирельсовой погрузочной площадки, оснащенной крановой эстакадой с 2-мя мостовыми кранами. Дальнейшая транспортировка серы будет осуществляться автомобильным и ж/д транспортом.

В проекте применяется абсорбционная технология очистки попутного нефтяного газа от кислых компонентов и дальнейшей его переработки с целью получения товарной продукции.

Сырой газ с месторождении Кашаган через УКПНиГ «Болашак» по трубопроводу НКОК поступает на ГПЗ Кашаган (установку входного сепаратора) при Т=24-26°С и Р=58кгс/см2, где осуществляется фильтрация исходного газа и снижение рабочего давления до 56 кгс/см2. Здесь происходит подготовка сырого газа к переработке, путем очистки от механических примесей и сепарации капельной жидкости. Подготовленный сырой газ по трубопроводу направляется для очистки от сероводорода, меркаптанов и углекислого газа в два равнозначные блоки аминовой очистки газа (мощностью по 550 млн м3/год каждая, т.е. половина потока газа направляется в блок аминовой очитки 1, вторая половина направляется в блок аминовой очитки 2). Очистка газа в блоке аминовой очистки происходит в две стадии. На первой стадии очистки будет использована технология OASE® purple, позволяющая произвести очистку от H2S, CO2, а также некоторого количества RSH. На второй стадии очистки газа будет использована технология OASE® yellow, позволяющая произвести доочистку по содержанию меркаптанов, и удаления дополнительного количества H2S. Лицензиаром 2-х ступенчетой аминовой очиски по проекту является BASF.

Насыщенный раствор амина, после процессов очистки сырого газа, подлежат к регенерированию и фильтрацию, после чего направится в емкости хранения аминового раствора для повторного использования.

В результате химической реакции кислых компонентов газа с аминовыми растворами в системе образуется вода, в связи с чем очищенный обессеренный газ далее поступает на блок осушителей. Осушка газа

осуществляется в осушителях, в которые загружены молекулярные сита (Рабочее давление Р = 4,31МПа (изб.), Т = 41,5°С).

Далее очищенный осушенный газ по трубопроводу поступает на установку получения легких углеводородов, которая имеет возможность деления фракций на товарный газ, смесь пропан бутан и газовый конденсат. Разделенный уже товарный газ (сухой отбензиненный газ/ газ углеводородный топливный) по трубопроводу передается в проектируемой АО «Интергаз Центральная Азия» Дожимной компрессорной станции при ГПЗ, что означает передачу права владения товарным газом заказчику – АО «КазТрансГаз».

Второстепенная продукция – СПБТ и ГК, в жидком виде по трубопроводу от блока получения легких углеводородов раздельно направляются в резервуарные парки хранения. Узлы налива при парке хранения дает возможность разлива СПБТ и ГК в автоцистерны и в жд цистерны.

Кислая вода, полученная в блоках аминовой очистки по трубопроводу поступает в блок отпарки кислой воды. Здесь от кислой воды удаляется сероводород (кислый газ). Вода после очистки направляется в блок производственного водоснабжения.

Кислый газ, полученный в блоках аминовой очистки и отпарки кислой воды по трубопроводу поступает на две идентичные установки получения серы методом Клауса. Установка грануляции серы принята тремя установками, каждая производительностью 11 тонн/час гранулированной серы.

Переработка попутного нефтяного газа представляет собой комплексный процесс, который осуществляется в условиях непрерывного изменения состава сырья. Для проектирования ГПЗ принят компонентный состав сырого газа, предоставленный НКОК (с учетом наихудшего возможного сценария) для режимов:

1 режим: стабильный режим производства при работающей установке обратной закачки газа с содержанием сероводорода H2S – 15,07% об., углекислого газа CO2 – 4,95% об.;

2 режим: режим производства при неработающей установке обратной закачки газа с содержанием сероводорода H2S – 17,8% об., углекислого газа CO2 – 4,97% об.

Характеристика объекта как источника загрязнения атмосферного воздуха.

Источники загрязнения атмосферного воздуха на период строительства:

- Источник №0001 Битумный котел;
- Источник №0002 Дизельная электростанция;
- Источник №6001 Земляные работы (работа с грунтом);

- Источник №6002 Земляные работы (работа с грунтом);
- Источник №6003 Работа со строительными материалами;
- Источник №6004 Аппарат для газовой сварки и резки;
- Источник №6005 Пескоструйный аппарат;
- Источник №6006 Шлифовальная машина;
- Источник №6007 Сверлильный станок;
- Источник №6008 Трубоотрезной станок;
- Источник №6009 Аргонная сварка;
- Источник №6010 Сварочные работы;
- Источник №6011 Покрасочные работы;
- Источник №6012 Емкость дизельного топлива.

Источники загрязнения атмосферного воздуха на период пуско-наладочных работ:

- Источник №0001 ЗРА и фланцевые соединения;
- Источник №0002-02 Насосы; №0002-03 ЗРА и фланцевые соединения;
- Источник №0003-03 ЗРА и фланцевые соединения; №0003-04 Насосы;
- Источник №0004 Нагревательная печь Н-0401;
- Источник №0005-05 Печь дожига отходящих газов; №0005-06 Насосы; №0005-07 Насосы;
- Источник №0006 Печь дожига отходящих газов;
- Источник №0007 Резервуарный парк СПБТ;
- Источник №0008 Свеча резервуарного парка СПБТ;
- Источник №0009 Резервуарный парк ГК;
- Источник №0010 Факел наземный закрытого типа;
- Источник №0011 Котельная с блоком водоподготовки;
- Источник №0012 Вентиляционная труба;
- Источник №0013-16 Сварочный пост; №0013-17 Токарные станки; №0013-18 Фрезерные станки; №0013-19 Заточной станок; №0013-20 Сверлильный станок;
- Источник №0014 Вентиляционная труба;
- Источник №6001 Насосы СПБТ на ж/д эстакаду;
- Источник №6002 Насосы СПБТ на автоналив;
- Источник №6003 Насосы ГК на ж/д эстакаду.
- Источник №6004 Насосы ГК на автоналив;
- Источник №6005 Узел налива СПБТ в ж/д;
- Источник №6006 Узел налива СПБТ в автоцистерны;
- Источник №6007 Узел налива ГК в ж/д;
- Источник №6008 Узел налива ГК в автоцистерны.
- Источник №6009 Емкость дренажная для ГК;
- Источник №6010 ЗРА и фланцевые соединения.

Нормативы выбросов загрязняющих веществ на период строительства на 2021-2022гг.

Производство цех, участок	Номер ис-точника выб-роса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ								год дос-тижения ПДВ
		существующее положение		на 2021 год		на 2022 год		П Д В		
Код и наименование загрязняющего вещества		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и										
(0301) Азота диоксид (4)										
Строительная площадка	0001	-	-	0.001462	0.01203	0.001462	0.01203	0.001462	0.01203	2022
	0002	-	-	0.0218	0.000078	0.0218	0.000078	0.0218	0.000078	
(0304) Азота оксид (6)										
Строительная площадка	0001	-	-	0.0002376	0.001955	0.0002376	0.001955	0.0002376	0.001955	
	0002	-	-	0.02833	0.0001014	0.02833	0.0001014	0.02833	0.0001014	
(0328) Углерод черный (583)										
Строительная площадка	0001	-	-	0.00016	0.001317	0.00016	0.001317	0.00016	0.001317	2022
	0002	-	-	0.00363	0.000013	0.00363	0.000013	0.00363	0.000013	
(0330) Сера (IV) оксид (516)										
Строительная площадка	0001	-	-	0.00384	0.0316	0.00384	0.0316	0.00384	0.0316	
	0002	-	-	0.00726	0.000026	0.00726	0.000026	0.00726	0.000026	
(0337) Окись углерода (584)										
Строительная площадка	0001	-	-	0.0089	0.0732	0.0089	0.0732	0.0089	0.0732	2022
	0002	-	-	0.01816	0.000065	0.01816	0.000065	0.01816	0.000065	
(1301) Проп-2-ен-1-аль (474)										
Строительная площадка	0002			0.000872	0.0000312	0.000872	0.00000312	0.000872	0.0000312	2022
(1325) Формальдегид (609)										
Строительная площадка	0002			0.000872	0.0000312	0.000872	0.00000312	0.000872	0.0000312	
(2754) Углеводороды предельные С12-С19 (10)										
Строительная площадка	0002			0.00872	0.000312	0.00872	0.0000312	0.00872	0.000312	2022
Итого по организованным источникам:				0.1042436	0.12042284	0.1042436	0.12042284	0.1042436	0.12042284	
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и										
(0123) Железо (II, III) оксиды (274)										
Строительная площадка	6004	-	-	0.03586	0.2457	0.03586	0.2457	0.03586	0.2457	2022
	6009	-	-	0.00008	0.000076	0.00008	0.0000768	0.00008	0.000076	

					8				8	
	6010			0.0038381	0.76897	0.0038381	0.76897	0.0038381	0.76897	
(0128) Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)										
Строительная площадка	6003			0.0000008	0.000504	0.0000008	0.000504	0.0000008	0.000504	
(0143) Марганец и его соединения (327)										
Строительная площадка	6004	-	-	0.000528	0.003616	0.000528	0.003616	0.000528	0.003616	2022
	6009	-	-	0.00000083	0.0000008	0.00000083	0.0000008	0.000000833	0.0000008	
	6010			0.00061643	0.100185	0.00061643	0.100185	0.00061643	0.100185	
(0146) Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)										
Строительная площадка	6009			0.00001	0.0000096	0.00001	0.0000096	0.00001	0.0000096	
(0164) Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)										
Строительная площадка	6009			0.00001333	0.0000128	0.00001333	0.0000128	0.00001333	0.0000128	2022
(0301) Азота диоксид (4)										
Строительная площадка	6004			0.01424	0.10196	0.01424	0.10196	0.01424	0.10196	
	6010			0.00002267	0.004776	0.00002267	0.004776	0.00002267	0.004776	
(0304) Азота оксид (6)		-	-							
Строительная площадка	6004	-	-	0.002326	0.016568	0.002326	0.016568	0.002326	0.016568	2022
	6010			0.00000368	0.0007766	0.00000368	0.0007766	0.000003685	0.0007766	
(0326) Озон (435)										
Строительная площадка	6009			0.00001417	0.0000136	0.00001417	0.0000136	0.00001417	0.0000136	
(0333) Сероводород (Дигидросульфид) (518)										
Строительная площадка	6012			0.0000305	0.000002192	0.0000305	0.000002192	0.0000305	0.000002192	2022
(0337) Окись углерода (584)										
Строительная площадка	6004	-	-	0.0176	0.1207	0.0176	0.1207	0.0176	0.1207	
	6010	-	-	0.00022164	0.04576	0.00022164	0.04576	0.00022164	0.04576	
(0342) Фтористые газообразные соединения (617)										
Строительная площадка	6010			0.000055203	0.011104	0.000055203	0.011104	0.000055203	0.011104	2022
(0344) Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид,(615)										
Строительная площадка	6010	-	-	0.00004858	0.009814	0.00004858	0.009814	0.00004858	0.009814	
(0616) Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)										
Строительная площадка	6011	-	-	0.6813399	17.7732851	0.6813399	17.7732851	0.6813399	17.7732851	2022
(0621) Метилбензол (349)										
Строительная площадка	6011	-	-	1.8384071	48.2098271	1.8384071	48.2098271	1.8384071	48.2098271	
(1042) Бутан-1-ол (Бутиловый спирт) (102)										
Строительная площадка	6011	-	-	0.00009432	0.002513	0.00009432	0.00251306	0.000094325	0.002513	2022
				5	06	5			06	
(1061) Этанол (Этиловый спирт) (667)										
Строительная площадка	6011			0.00475131	0.125121	0.00475131	0.1251212	0.004751318	0.125121	
				8	2	8			2	

(1119) 2-Этоксиэтанол (1497*)										
Строительная площадка	6011	-	-	0.082736308	2.17019535	0.082736308	2.17019535	0.082736308	2.17019535	2022
(1210) Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)										
Строительная площадка	6011	-	-	0.38598936	10.1209360 6	0.38598936	10.1209360 6	0.38598936	10.1209360 6	
(1240) Этилацетат (674)										
Строительная площадка	6011	-	-	0.00000217 8	0.0000552	0.00000217 8	0.0000552	0.000002178	0.0000552	2022
(1401) Пропан-2-он (Ацетон) (470)										
Строительная площадка	6011	-	-	0.8669428	22.711849	0.8669428	22.711849	0.8669428	22.711849	
(2704) Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)										
Строительная площадка	6011	-	-	0.417	10.9	0.417	10.9	0.417	10.9	2022
(2752) Уайт-спирит (1294*)										
Строительная площадка	6011	-	-	0.3434511	8.954652	0.3434511	8.954652	0.3434511	8.954652	
(2754) Углеводороды предельные С12-С19 (10)										
Строительная площадка	6003	-	-	0.06013	0.494197	0.06013	0.494197	0.06013	0.494197	2022
	6012			0.01086	0.000781	0.01086	0.000781	0.01086	0.000781	
(2902) Взвешенные частицы (116)										
Строительная площадка	6005	-	-	0.0000004	8.42256	0.0000004	8.42256	0.0000004	8.42256	2022
	6006	-	-	0.006	0.068515	0.006	0.068515	0.006	0.068515	
	6007	-	-	0.0014	0.00192	0.0014	0.00192	0.0014	0.00192	
	6008			0.0406	0.313806	0.0406	0.313806	0.0406	0.313806	
	6011			1.04595178	27.4526648	1.04595178	27.4526648	1.04595178	27.4526648	
(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (494)										
Строительная площадка	6001	-	-	0.002349	0.018434	0.002349	0.018434	0.002349	0.018434	2022
	6002	-	-	0.003482	0.018434	0.003482	0.018434	0.003482	0.018434	
	6003	-	-	0.0455506	27.039425	0.0455506	27.039425	0.0455506	27.039425	
	6010			0.00002222	0.004554	0.00002222	0.004554	0.00002222	0.004554	
(2930) Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)										
Строительная площадка	6006	-	-	0.004	0.045677	0.004	0.045677	0.004	0.045677	2022
Итого по неорганизованным источникам:				5.91657033	186.279951262	5.91657033	186.279951262	5.91657033	186.279951262	
Всего по предприятию:				6.02081393	186.400374 04	6.02081393	186.400374 04	6.02081393	186.400374 04	

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при пуско-наладочных работах на 2023 г.

Производство цех, участок	Номер ис-точника	Нормативы выбросов загрязняющих веществ						год
		существующее положение		на 2023 год		П Д В		дос-тиже
Код и наименование загрязняющего	выб-роса	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	ния ПДВ

вещества								
1	2	3	4	5	6	11	12	13
Организованные источники								
(0123) Железо (II, III) оксиды (274)								
Ремонтно-механический цех	0013	- -	- -	0.0089	0.02993	0.0089	0.02993	2023
(0143) Марганец и его соединения (IV) (327)								
Ремонтно-механический цех	0013	- -	- -	0.000767	0.002576	0.000767	0.002576	2023
(0150) Сода каустическая (876*)								
Заводская лаборатория	0014			0.000013	0.00007	0.000013	0.00007	2023
(0301) Азота диоксид (4)								
Блок осушителей	0004	-	-	0.00407	0.878	0.00407	0.878	2023
Блок получения серы 1	0005	-	-	0.01276	0.198	0.01276	0.198	2023
Блок получения серы 2	0006			0.0168	0.966	0.0168	0.966	2023
Объекты общезаводского Хозяйства факел	0010 -	- -	- -	0.683528601	20.66990488	0.683528601	20.66990488	2023
	0011			1.747	1.056	1.747	1.056	2023
Ремонтно-механический цех	0013	- -	- -	0.001	0.00336	0.001	0.00336	2023
(0302) Азотная кислота (5)		-	-					
Заводская лаборатория	0014	-	-	0.0005	0.0027	0.0005	0.0027	2023
(0303) Аммиак (32)		-	-					
Заводская лаборатория	0014	-	-	0.00005	0.00027	0.00005	0.00027	2023
(0304) Азота оксид (6)								
Блок осушителей	0004	-	-	0.000662	0.1426	0.000662	0.1426	2023
Блок получения серы 1	0005	-	-	0.002074	0.03215	0.002074	0.03215	2023
Блок получения серы 2	0006			0.00273	0.157	0.00273	0.157	2023
Объекты общезаводского хозяйства	0011	- -	- -	0.284	0.1716	0.284	0.1716	2023
Ремонтно-механический цех	0013			0.0001625	0.000546	0.0001625	0.000546	2023
(0316) Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)								
Заводская лаборатория	0014			0.000132	0.0007	0.000132	0.0007	2023
(0322) Серная кислота (517)								
Заводская лаборатория	0014			0.000027	0.00014	0.000027	0.00014	2023
(0330) Сера (IV) оксид (516)								
Блок осушителей	0004	-	-	0.0002923	0.063	0.0002923	0.063	2023
Блок получения серы 1	0005	-	-					2023
Блок получения серы 2	0006			0.00547	0.3146	0.00547	0.3146	2023
Объекты общезаводского хозяйства	0011	- -	- -	0.1066	0.0645	0.1066	0.0645	2023
(0331) Сера элементарная (1125*)								
Склад хранения и	0012			0.0000311	0.000947	0.0000311	0.000947	2023

отгрузки серы								
(0333) Сероводород (Дигидросульфид) (518)								
Блок входной сепарации и учета газа	0001	- -	- -	0.01647	0.50191	0.01647	0.50191	2023
(0337) Окись углерода (584)								
Блок осушителей	0004	-	-	0.01403	3.024	0.01403	3.024	2023
Блок получения серы 1	0005	-	-	0.0504	0.781	0.0504	0.781	2023
Блок получения серы 2	0006			0.0504	2.9	0.0504	2.9	2023
Объекты общезаводского Хозяйства факел	0010	- -	- -	4.556857338	137.7993659	4.556857338	137.7993659	2023
	0011			5.12	3.095	5.12	3.095	2023
Ремонтно-механический цех	0013	- -	- -	0.01108	0.03724	0.01108	0.03724	2023
(0342) Фтористые газообразные соединения (617)								
Ремонтно-механический цех	0013			0.000625	0.0021	0.000625	0.0021	2023
(0344) Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид,(615)								
Ремонтно-механический цех	0013	- -	- -	0.00275	0.00924	0.00275	0.00924	2023
(0410) Метан (727*)								
Объекты общезаводского Хозяйства факел	0010	- -	- -	0.113921433	3.444984147	0.113921433	3.444984147	2023
(0415) Смесь углеводородов предельных С1-С5 (1502*)								
Блок входной сепарации и учета газа	0001	- -	- -	0.0928	2.82804	0.0928	2.82804	2023
Блок аминовой очистки 1	0002			1.528	46.4217	1.528	46.4217	2023
Блок аминовой очистки 2	0003	- -	- -	0.152	4.6245	0.152	4.6245	2023
Объекты общезаводского хозяйства	0007	- -	- -	1.606	4.58	1.606	4.58	2023
	0008			0.0000868	0.0000000833	0.0000868	0.0000000833	2023
	0009			4.05	0.725	4.05	0.725	2023
(1061) Этанол (Этиловый спирт) (667)								
Заводская лаборатория	0014			0.00167	0.009	0.00167	0.009	2023
(1401) Пропан-2-он (470)								
Заводская лаборатория	0014			0.00064	0.0034	0.00064	0.0034	2023
(1803) Амины алифатические С15-20 (Алкиламины) (31)								
Блок аминовой очистки 1	0002			0.0973	2.94	0.0973	2.94	2023
Блок аминовой очистки 2	0003			0.0695	2.1	0.0695	2.1	2023
Блок получения серы 1	0005			0.0973	3.36	0.0973	3.36	2023
(2868) Эмульсол (смесь: вода - 97.6%, нитрит натрия - 0.2%, сода кальцинированная(1435*)								

Ремонтно-механический цех	0013	- -	- -	0.0000045	0.00006804	0.0000045	0.00006804	2023
(2902) Взвешенные частицы (116)								
Ремонтно-механический цех	0013			0.0078	0.117936	0.0078	0.117936	2023
(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20& (494)								
Ремонтно-механический цех	0013	- -	- -	0.001167	0.00392	0.001167	0.00392	2023
(2930) Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)								
Ремонтно-механический цех	0013			0.0044	0.066528	0.0044	0.066528	2023
Итого по организованным источникам:				20.52277157	244.12952605	20.52277157	244.12952605	
Неорганизованные источники								
(0415) Смесь углеводородов предельных С1-С5 (1502*)								
Объекты общезаводского хозяйства	6001	-	-	0.0778	0.98	0.0778	0.98	2023
	6002	-	-	0.0778	0.98	0.0778	0.98	2023
	6003	-	-	0.0778	0.1184	0.0778	0.1184	2023
	6004	-	-	0.0444	0.0677	0.0444	0.0677	2023
	6005	-	-	7.6	1.13	7.6	1.13	2023
	6006	-	-	1.03	1.13	1.03	1.13	2023
	6007			7.6	0.1208	7.6	0.1208	2023
	6008	-	-	1.03	0.1208	1.03	0.1208	2023
	6009	-	-	0.447	0.0538	0.447	0.0538	2023
Блок подготовки топливного газа	6010			0.0803	2.4496	0.0803	2.4496	2023
Итого по неорганизованным источникам:				18.0651	7.1511	18.0651	7.1511	
Всего по предприятию:				38.58787157	251.28062605	38.58787157	251.28062605	

Санитарно-защитная зона.

Согласно представленным данным размер СЗЗ составляет 1000 м и относится к I классу опасности.

Анализ проведенных расчетов загрязнения атмосферы от источников выбросов показал, что выбросы не превышают 1 ПДК на границе санитарно-защитной зоны.

Водопотребление и водотведение

Вода на хозяйственно-бытовые нужды в период строительства будет доставляться подрядной организацией. Вода технического качества на строительные площадки будет завозиться спецавтотранспортом.

Хозяйственно-бытовые стоки с территории УКПГ самотеком поступают в закрытую подземную сеть бытовой канализации УКПГа, по которой отводятся для очистки на вновь проектируемый блок очистки бытовых стоков, после очистки до требуемого качества хозяйственно-бытовые стоки

направляются на повторное использование в системе производственного водоснабжения предприятия.

Все производственные и дождевые стоки по коллекторам производственно-дождевой канализации поступают в резервуар накопитель закрытого типа. Из резервуара накопителя насосами подаются на блок очистки производственно-дождевого стока, после очистки до требуемого качества очищенный производственно-дождевой сток направляется на повторное использование в системе производственного водоснабжения предприятия.

Объемы водопотребления и водоотведения в период проведения строительно-монтажных работ

Вид водопотребления	Водопотребление*, м^3	Водоотведение**, м^3
На хозяйственно-питьевые нужды		
На хозяйственно-питьевые нужды	12829,75	12829,75
Итого:	12829,75	12829,75
На производственные нужды		
На производственные нужды: Из них. – приготовление бетона, раствора уход за бетоном; – штукатурные и малярные работы; – каменная кладка; – строительная техника; – испытание трубопроводов водой, – поливка гравия, щебня при строительстве дорог, уплотнении подстилающих слоев.	4646,21 6567,67 149551,87 74775,93 10724,76* Используется объем воды после испытания трубопровода	-** -** -** -*** 10724,76 - Используется объем воды после испытания трубопровода
Итого:	246266,44	
Всего:	259096,19	12829,75
Примечание: *- Объем 10724,76 м^3 идет на поливку гравия, щебня при строительстве дорог, уплотнении подстилающих слоев, то есть вторичное использование. **Безвозвратные потери ***на строительную технику только залив в радиаторы машин		

Объемы водопотребления и водоотведения в период пуско-наладочных работах

№ п/п	Наименование систем, вид водоснабжения	Часовой расход, м^3/ч	Суточный расход, м^3/сут	Годовой расход, тыс. м^3/год
1	Питьевая вода	25,5	65,65	22,98
2	Оборотная вода	5660,0* 3248,0**	135840,0* 77952,0**	37130,86

№ п/п	Наименование систем, вид водоснабжения	Часовой расход, $м^3$/ч	Суточный расход, $м^3$/сут	Годовой расход, тыс. $м^3$/год
3	Производственная вода	30,09* 21,09**	462,16* 246,16**	122,23
4	Противопожарная вода	1133,81	4895,24	-
Примечание: *- указано расчетное потребление воды в теплый период года (167 дней), **– в холодный период года (183 дня).				

Баланс водопотребления и водоотведения

№ п/п	Наименование потребителя	Водопотребление						Вода, полученная в процессе производства		Водоотведение						Потери производства		Примечание
		Хоз-питьевого качества		Производственная вода		Оборотная охлажденная вода				Оборотная горячая вода системы		Бытовые стоки		Производственно-дождевые стоки				
		$м^3$/час	$м^3$/сутки	$м^3$/час	$м^3$/сутки	$м^3$/час	$м^3$/сутки	$м^3$/час	$м^3$/сутки	$м^3$/ час	$м^3$/сутки	$м^3$/час	$м^3$/сутки	$м^3$/час	$м^3$/сутки	$м^3$/ час	$м^3$/сутки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Блок аминовой очистки 1, тит.02					881,0*2 45,0	21144,0*2 1080,0	0,11	2,64	881,0*2 45,0	21144,0*2 1080,0			0,11	2,64			
2	Блок аминовой очистки 2, тит.03					745,0*2 0	17880,0*2 0	0,07	1,68	745,0*2 0	17880,0*2 0			0,07	1,68			
3	Блок получения легких углеводородов, тит.05					361,0*2 0	8664,0*2 0			361,0*2 0	8664,0*2 0							
4	Блок получения серы 1, тит.07					1403,0*2 1403,0	33672,0*2 33672,0			1403,0*2 1403,0	33672,0*2 33672,0							
5	Блок получения серы 2, тит.08					1403,0*2 1403,0	33672,0*2 33672,0			1403,0*2 1403,0	33672,0*2 33672,0							
6	Узел налива СПБТ и ГК в Ж/Д-цистерны с весовой, тит.12			9,0	18,0	1,0*2 1,0	24,0*2 24,0			1,0*2 1,0	24,0*2 24,0			9,0	18,0			
7	Операторная парков и налива СПБТ и ГК, тит.13	0,17	2,4									0,08	0,2			0,07	2,2	
8	Котельная с блоком водоподготовки, тит.18					470,0*2 0	11280,0*2 11280,0	1,2	2,4	470,0*2 0	11280,0*2 11280,0			1,2	2,4	29,0*2 23,0	696,0*5 552,0	
9	Блок оборотной воды, тит.19	0,02	0,1									0,02	0,1	1,75	42,0	113,25*2 47,25	2718,0*2 1134,0	
10	Блок пожаротушения, тит.20	0,02	0,1	281,5*3	6755,0*3							0,02	0,1					
11	Склад хранения и отгрузки серы с узлом грануляции, тит.26	3,63	17,22			320,0*2 320,0	7680,0*2 7680,0			320,0*2 320,0	7680,0*2 7680,0	2,63	10,22			3,0	55,0	
12	Склад химреагентов, тит.27	0,31	0,44									0,31	0,44					
13	Ремонтно-механический цех (РМЦ), тит.29	0,84	1,81	0,09	2,16							0,84	1,81	0,09	2,16			
14	РП-1, тит.31							0,11	0,8					0,11	0,8			

№ п/п	Наименование потребителя	Водопотребление						Вода, полученная в процессе производства		Водоотведение						Потери производства		Примечание
		Хоз-питьевого качества		Производственная вода		Оборотная охлажденная вода				Оборотная горячая вода системы		Бытовые стоки		Производственно-дождевые стоки				
		м³/час	м³/сутки	м³/час	м³/сутки	м³/час	м³/сутки	м³/час	м³/сутки	м³/ час	м³/сутки	м³/час	м³/сутки	м³/час	м³/сутки	м³/ час	м³/сутки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
15	Административно-бытовой корпус (АБК) с противорадиационным укрытием (ПРУ), тит.33	7,75	14,05									7,75	14,05					
16	Центральный пульт управления (ЦПУ), тит.34	1,04	5,01									0,97	3,38	0,07	1,63			
17	Химическая лаборатория, тит.35	1,1	3,94									0,51	0,83	0,59	3,11			
18	КПП-1, тит.36	0,03	0,15									0,03	0,15					
19	КПП-2, тит.37	0,02	0,1									0,02	0,1					
20	Блок производственного водоснабжения, тит.40	0,02	0,1	18,0*² 9,00	432,0*² 216,0			13,0*² 8,0	312,0*² 192,0			0,02	0,1	18,0*² 9,00	432,0*² 216,0			
21	Блок отпарки кислой воды, тит.41					76,0*² 76,0	1824,0*² 1824,0			76,0*² 76,0	1824,0*² 1824,0							
22	Столовая, тит.42	10,38	17,83									10,38	17,83					
23	РП-2, тит. 43							0,12	0,86					0,12	0,86			
24	РП-3, тит. 44							0,04	0,29					0,04	0,29			
25	Мытье полов насосных			3,0	10,0									3,0	10,0			
26	Аварийный душ с раковиной самопомощи	1,0*	-											1,0*	-			
27	Дождевой сток с территории														**438,57*⁴ 2776,0**			
	ВСЕГО:	**25,33**	**63,25**	**30,09*² 21,09**	**462,16*² 246,16**	**5660,0*² 3248,0**	**135840,0*² 77952,0**	**14,65*² 9,65**	**918,67*² 464,67**	**5660,0*² 3248,0**	**135840,0*² 77952,0**	**23,58**	**49,31**	**34,15*² 25,15**	**517,57*² 301,57**	**145,32*² 73,32**	**3471,2*² 1743,2**	
		5876,07 м³/час 140788,08 м³/ сутки 3378,07 м³/час 80502,08 м³/ сутки								**5876,07 м³/час 140788,08 м³/ сутки 3378,07 м³/час 80502,08 м³/ сутки**								

Отходы производства и потребления

Отходы, образующиеся при строительстве; огарки электродов, тара из под краски, коммунальные отходы, лом черных металлов, строительные

отходы, промасленная ветошь, древесные отходы.

Нормативы размещения отходов производства и потребления при строительстве 2021-2022гг.

Наименование отходов	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям
Всего:	216,44539	-	216,44539
в т.ч. отходов производства	110,99539	-	110,99539
отходов потребления	105,45	-	105,45
Янтарный уровень опасности, перечень отходов			
Отработанная тара из-под краски	31,87	-	31,87
Ветошь	2,11519	-	2,11519
Зеленый уровень опасности, перечень отходов			
Отработанные электроды	0,9582	-	0,9582
Лом черных металлов	30,82	-	30,82
Древесные отходы	19,87	-	19,87
Строительные отходы	25,362	-	25,362
Коммунальные отходы	105,45	-	105,45
Красный уровень опасности, перечень отходов			
	-	-	-

Нормативы размещения отходов производства и потребления при пуско-наладочных работах 2023 г.

Наименование отходов	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям
Всего:	1286,3363	-	1286,3363
в т.ч. отходов производства	841,0503	-	841,0503
отходов потребления	445,286	-	445,286
Янтарный уровень опасности, перечень отходов			
	-	-	
Отработанное масло	13,276	-	13,276
Отработанная охлаждающая жидкость	0,9202	-	0,9202
Нефтешлам	5	-	5
Зеленый уровень опасности, перечень отходов			
Отработанный заполнитель молекулярного сита 3А	49,17	-	49,17
Отработанный заполнитель молекулярного сита 13Х	18,036	-	18,036
Отработанный заполнитель молекулярного сита 5А	1,8	-	1,8
Отработанный катализатор CR-3S	94,98	-	94,98
Отработанный катализатор CRS-31	43,2	-	43,2
Отработанный катализатор гидрирования	30	-	30
Отработанные фарфоровые шары	33,662	-	33,662
Отработанный оксид алюминия	4,2	-	4,2

Отработанные керамические шары	82,96	-	82,96
Уголь отработанный	60	-	60
Песок загрязненный илом, глиной, солями марганца и элементами железа	2		2
Отработанная тара	19,764	-	19,764
Отработанная стружка	1,284	-	1,284
Огарки сварочных электродов	0,042	-	0,042
Лом абразивных изделий	8,1	-	8,1
Отходы очистных сооружений	71,82	-	71,82
Донный осадок	0,066	-	0,066
Коммунальные отходы	38,4	-	38,4
Пищевые отходы	19,393	-	19,393
Смет с территории	387	-	387
Медицинские отходы	0,28	-	0,28
Макулатура	0,045	-	0,045
Загрязненная спец.одежда	0,168	-	0,168
Отработанные лампы	0,0081	-	0,0081
Отработанные фильтры	0,762		0,762
Сера загрязненная	300	-	300
Красный уровень опасности, перечень отходов			
	-	-	-

Все отходы производства и потребления планируется передавать сторонним организациям.

За достоверность данных, содержащихся в данной заключении государственной экологической экспертизы ответственность несет Заказчик.

Необходимо учесть особое мнение государственной экологической экспертизы согласно приложению 1 к настоящему заключению.

Вывод:

Государственная экологическая экспертиза **согласовывает** проект «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области».

Приложение №1
к заключению государственной
экологической экспертизы

ОСОБОЕ МНЕНИЕ

По проекту «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области».

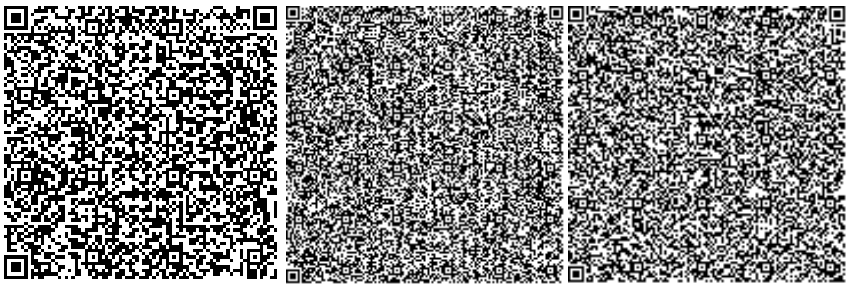
1. Согласно п.1 ст.199-1 Экологического кодекса Республики Казахстан применение в Республике Казахстан технологий, техники, за исключением транспортных средств, и оборудования осуществляется при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы на проектную документацию, обосновывающую применение таких технологий, техники и оборудования, с материалами оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Состав документации по применению технологий, техники и оборудования, в том числе перемещаемых (ввозимых) в Республику Казахстан, представляемой на государственную экологическую экспертизу, *определяется уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.*

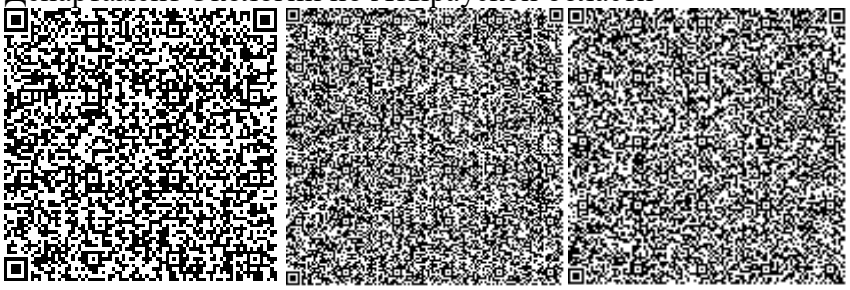
В этой связи, для получения положительного заключения государственной экологической экспертизы до пуско-наладочных работ для факельной установки (при пересечении границы) необходимо разработать проект ОВОС к проекту «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области» и представить в уполномоченный орган в области охраны окружающей на государственную экологическую экспертизу.

Руководитель Департамента **А. Бекмухаметов**

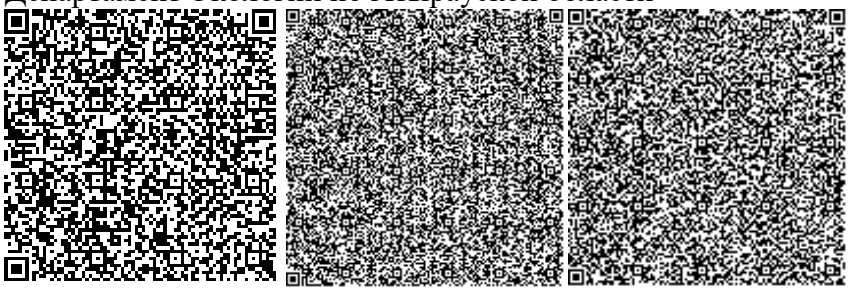
<<Данные утверждающего ru(не удалять)>>
Бекмухаметов А.М.
Руководитель департамента
Департамент Экологии по Атырауской области



Халиахметова А.Х.
И.о. начальника отдела
Департамент Экологии по Атырауской области



Жетпіс Г.Қ.
Главный специалист
Департамент Экологии по Атырауской области



№: KZ73VCZ00767899

Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан

РГУ «Департамент экологии по Атырауской области» Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан

РАЗРЕШЕНИЕ

на эмиссии в окружающую среду для объектов I, II и III категорий

(наименование природопользователя)

Товарищество с ограниченной ответственностью "GPC Investment",060011, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., улица Махамбет Өтемісұлы, дом № 123В

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 190240017187

Наименование производственного объекта: Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области

Местонахождение производственного объекта:

Атырауская область, Атырауская область, Макатский район, 1,

Атырауская область, Атырауская область, Макатский район, 1,

Соблюдать следующие условия природопользования:

1. Производить выбросы загрязняющих веществ в объемах, не превышающих:

в 2021 году 140,43864 тонн
в 2022 году 186,40037404 тонн
в 2023 году 251,28063 тонн
в 2024 году _____ тонн
в 2025 году _____ тонн
в 2026 году _____ тонн
в 2027 году _____ тонн
в 2028 году _____ тонн
в 2029 году _____ тонн
в 2030 году _____ тонн
в 2031 году _____ тонн

2. Производить сбросы загрязняющих веществ в объемах, не превышающих:

в 2021 году _____ тонн
в 2022 году _____ тонн
в 2023 году _____ тонн
в 2024 году _____ тонн
в 2025 году _____ тонн
в 2026 году _____ тонн
в 2027 году _____ тонн
в 2028 году _____ тонн
в 2029 году _____ тонн
в 2030 году _____ тонн
в 2031 году _____ тонн

3. Производить размещение отходов производства и потребления в объемах , не превышающих:

в 2021 году _____ тонн
в 2022 году _____ тонн
в 2023 году _____ тонн
в 2024 году _____ тонн
в 2025 году _____ тонн
в 2026 году _____ тонн
в 2027 году _____ тонн
в 2028 году _____ тонн
в 2029 году _____ тонн
в 2030 году _____ тонн
в 2031 году _____ тонн

4. Производить размещение серы в объемах, не превышающих:

4. Производить размещение серы в объемах, не превышающих:

в 2021 году _____ тонн
в 2022 году _____ тонн
в 2023 году _____ тонн
в 2024 году _____ тонн
в 2025 году _____ тонн
в 2026 году _____ тонн
в 2027 году _____ тонн
в 2028 году _____ тонн
в 2029 году _____ тонн
в 2030 году _____ тонн
в 2031 году _____ тонн

5. Не превышать лимиты эмиссий (выбросы, сбросы, отходы, сера), установленные в настоящем Разрешении на эмиссии в окружающую среду для объектов I, II и III категории (далее – Разрешение для объектов I, II и III категорий) на основании положительных заключений государственной экологической экспертизы на нормативы эмиссий по ингредиентам (веществам), представленные в проектах нормативов эмиссий в окружающую среду, материалах оценки воздействия на окружающую среду, проектах реконструкции или вновь строящихся объектов предприятий согласно приложению 1 к настоящему Разрешению для объектов I, II и III категорий.
6. Условия природопользования согласно приложению 2 к настоящему Разрешению для объектов I, II и III категорий.
7. Выполнять согласованный план мероприятий по охране окружающей среды согласно приложению 3 к настоящему Разрешению для объектов I, II и III категорий, на период действия настоящего Разрешения для объектов I, II и III категорий, а также мероприятия по снижению эмиссий в окружающую среду, установленные проектной документацией, предусмотренные положительным заключением государственной экологической экспертизы.
Срок действия Разрешения для объектов I, II и III категорий с 01.04.2021 года по 31.12.2023 года.
Примечание:
*Лимиты эмиссий, установленные в настоящем Разрешении для объектов I, II и III категорий, по валовым объемам эмиссий и ингредиентам (веществам) действуют на период настоящего Разрешения для объектов I, II и III категорий и рассчитываются по формуле, указанной в пункте 19 Правил заполнения форм документов для выдачи разрешений на эмиссии в окружающую среду.
Разрешение для объектов I, II и III категорий действительно до изменения применяемых технологий и условий природопользования, указанных в настоящем Разрешении.
Приложения 1, 2 и 3 являются неотъемлемой частью настоящего Разрешения для объектов I, II и III категорий.

Руководитель (уполномоченное лицо) **Руководитель департамента** **Бекмухаметов Алибек Муратович**

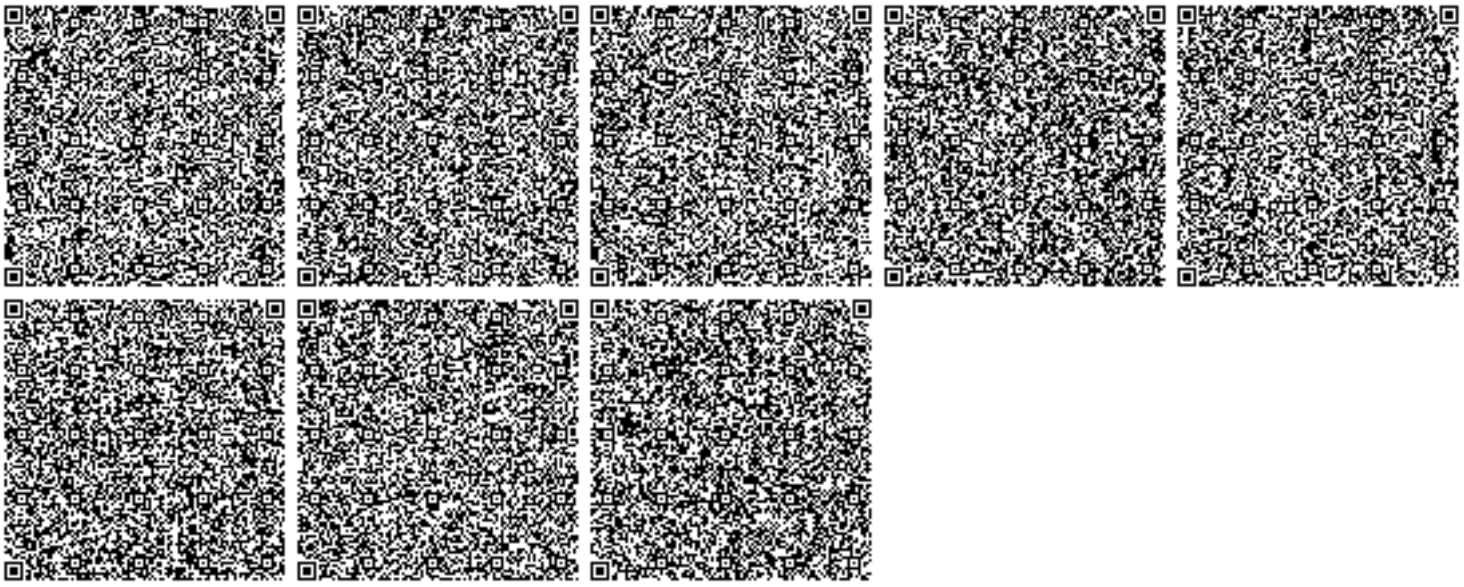
подпись Фамилия,имя,отчество (отчество при наличии)

Место выдачи: Атырау Г.А. **Дата выдачи:** 20.01.2021 г.

Заключение государственной экологической экспертизы нормативов эмиссий по ингредиентам (веществам) на проекты нормативов эмиссий в окружающую среду, разделы ОВОС, проектов реконструкции или вновь строящихся объектов предприятий

№ п/п	Наименование заключение государственной экологической экпспертизы.	Номер и дата выдачи заключения государственной экологической экспертизы
Выбросы		
1	Заключение государственной экологической экспертизы наП "Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)"	E011-0004/21 Дата: 20.01.2021
2	Заключение государственной экологической экспертизы наП "Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)"	E011-0004/21 Дата: 20.01.2021
3	Заключение государственной экологической экспертизы наП "Установка комплексной подготовки газа производительностью 1 000 000 000 нм3/год на месторождении Кашаган Атырауской области (без наружных инженерных сетей)"	E011-0004/21 Дата: 20.01.2021
Сбросы		
Размещение отходов производства и потребления		
Размещение серы		

Приложение 2 к разрешению на эмиссии в
окружающую среду

Условия природопользования

1. Строго соблюдать нормативы эмиссии, установленные настоящим разрешением и (или) проектом нормативов эмиссии окружающей среды.
2. На основании приказа №115 от 20 февраля 2015 года Министра энергетики Республики Казахстан план природоохранных мероприятия на 2021-2023 гг. выполнить согласно форме, в установленные сроки и в полном объеме, и представить отчет ежеквартально до 10-го числа месяца, следующего за отчетным кварталом в Департамент.
3. Квартальный отчет по разрешенным и фактическим эмиссиям окружающей среды представлять в Департамент ежеквартально, до 10 числа месяца, следующего за отчетным кварталом (по возрастанию).
4. Нарушение природопользователем условий природопользования, повлекшего значительный ущерб окружающей среды и (или) здоровью населения является основанием для приостановки и аннулирования разрешения на эмиссию окружающей среды согласно 77 статьи экологического кодекса РК в порядке указанном в кодексе административного правонарушения РК.
5. Согласно п.1 ст.199-1 Экологического кодекса Республики Казахстан применение в Республике Казахстан технологий, техники, за исключением транспортных средств, и оборудования осуществляется при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы на проектную документацию, обосновывающую применение таких технологий, техники и оборудования, с материалами оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).
Состав документации по применению технологий, техники и оборудования, в том числе перемещаемых (ввозимых) в Республику Казахстан, представляемой на государственную экологическую экспертизу, определяется уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.
В этой связи, для получения положительного заключения государственной экологической экспертизы до пуско-наладочных работ для факельной установки (при пересечении границы) необходимо разработать проект ОВОС к проекту «Установка комплексной подготовки газа производительностью 1000 000 000 нм³/год на месторождении Кашаган Атырауской области» и представить в уполномоченный орган в области охраны окружающей на государственную экологическую экспертизу.