Бекітемін
«Мемсараптама» РМК Маңғыстау облысы бойынша филиалы
Филиал басшысы
Т.С. Хамиев

«ҚазГӨЗ» ЖШС-нің нысандарының ТҮБАЖ (технологиялық үдерістерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі). 3-кезек»
жұмыс жобасы бойынша

03.09.2015 ж. № 15-0351/15

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Қазақ газ өңдеу зауыты» ЖШС

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Каспий Инжиниринг» ЖШС

Ақтау қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«ҚазГӨЗ» ЖШС-нің нысандарының ТҮБАЖ (технологиялық үдерістерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі). 3-кезек» жұмыс жобасы бойынша осы қорытынды «Мемсараптама» РМК-нің Маңғыстау облысы бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК-нің Маңғыстау облысы бойынша филиалының рұқсатынсыз осы қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Руководитель филиала
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Мангистауской области
Хамиев Т.С.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 15-0351/15 от 03.09.2015 г.

по рабочему проекту
«АСУТП (автоматизированная система управления технологических процессов) объектов ТОО «КазГПЗ». 3 очередь»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Каспий Инжиниринг»

г. Актау

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение на рабочий проект **«АСУТП (автоматизированная система управления технологических процессов) объектов ТОО «КазГПЗ». 3 очередь»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Мангистауской области.

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

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект **«АСУТП (автоматизированная система управления технологических процессов) объектов ТОО «КазГПЗ». 3 очередь».**

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 29 июня 2015 года №274 между филиалом РГП «Госэкспертиза» по Мангистауской области и ТОО «Каспий Инжиниринг».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Каспий Инжиниринг», государственная лицензия от 13 августа 2002 года ГСЛ №000396, I – категория, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, приложение от 26 июня 2012 года.

ГИП – Аманкосов Г.И. (приказ от 11 декабря 2014 года №П/16/2014).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное главным инженером - первым заместителем директора ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» от 12 июня 2014 года;

постановление ГУ «Акимат города Жанаозен» о выдаче земельного участка в аренду от 13 июля 2007 года №3009;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды), выданный ГУ «Жанаозенский городской отдел земельных отношений» от 17 сентября 2007 года №0080198;

архитектурно-планировочное задание, утвержденное временно исполняющим обязанности руководителя ГУ «Жанаозенский городской отдел архитектуры и градостроительства» от 18 марта 2015 года №28;

дефектная ведомость, утвержденный главным инженером ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» от 15 марта 2015 года;

письмо ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» от 10 августа 2015 года №04/1756 о планировании строительства объекта в январе 2017 года;

письмо РГП «Госэкспертиза» от 12 июня 2015 года №01-02-06/2297 о проведении экспертизы рабочего проекта в филиале РГП «Госэкспертиза» по Мангистауской области;

перечень основного оборудования и материалов, отсутствующих в нормативной базе и принятых по прайс-листам, и их стоимости, утвержденный главным инженером ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» от 01 июля 2015 года;

экспертное заключение на соответствие требованиям промышленной безопасности технических проектных решений по рабочему проекту «Разработка проектно-сметной документации АСУТП объектов ТОО «КазГПЗ». 3 очередь», утвержденное директором ТОО «NOVA LLP» от 03 марта 2015 года №1, (аттестат на право проведения работ в области промышленной безопасности от 25 ноября 2014 года №KZ46VEK00000971, выданный Комитетом по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан).

Технические условия:

ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» от 12 июня 2014 года на подключение проектируемых электрических нагрузок.

ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» от 12 июня 2014 года на подключение проектируемых пожарных станций.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций

РГУ «Управление по защите прав потребителей по городу Жанаозен Департамента по защите прав потребителей Мангистауской области Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» - санитарно-эпидемиологическое заключение от 06 марта 2015 года №47.

РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан по Мангистауской области» - письмо о согласовании рабочего проекта в части мер промышленной безопасности от 10 апреля 2015 года №25-20-13-3/зт-Н-523;

ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» - письмо о согласовании рабочего проекта от 17 июня 2015 года №04/1376.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Пояснительная записка.

Паспорт проекта.

Рабочие чертежи:

АС – архитектурно-строительные решения;

ГП – генеральный план;

ОВ - отопление и вентиляция;

ЭС – электроснабжение;

СС – слаботочные устройства, связь и сигнализация;

АПС - автоматическая пожарная сигнализация;

АТХ – автоматизация технологических процессов;

СД – сметная документация;

РООС – раздел охраны окружающей среды.

Отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту: «Территория ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» город Жанаозен», составленный ТОО «Мангистауский областной геотехнический центр (КазГИИЗ)» в 2013 году (арх. №2165), (Государственная лицензия от 01 апреля 2005 года МНС №0000087, приложение от 08 августа 2012 года).

Топографо-геодезическая съемка в масштабе 1:500, выполнено ТОО «Каспий Инжиниринг» в 2014 году (Государственная лицензия от 05 августа 2005 года ГСЛ №000396, приложение от 07 декабря 2012 года).

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Модернизация существующей системы автоматизации цехов ТСЦ, КЦ, ВЦ предусмотрена в связи физическим и моральным износом существующих средств контроля и управления технологическими процессами в цехах ТОО «КазГПЗ».

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Район проектируемых работ расположен на существующей территории ТОО «КазГПЗ» города Жанаозен, Мангистауской области.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон (согласно СНиП РК 2.04-01-2010)	- IV Г;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (СНиП РК 2.04-01-2010)	- минус 19^{0}С;
нормативная снеговая нагрузка (СНиП 2.01.07-85*)	- 50 кгс/м^2;
нормативная ветровая нагрузка (СНиП 2.01.07-85*)	- 48 кгс/м^2;
нормативная глубина промерзания грунта (СНиП РК 2.04-01-2010)	- 0,8 м;
сейсмичность (СНиП РК 2.03-30-2006)	- 6 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту: «Территория ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» город Жанаозен», составлен ТОО «МОГЦ (КазГИИЗ)» в 2013 году (арх. №2165).

В разрезе участка выделено четыре инженерно-геологических элемента (далее - ИГЭ) сверху вниз:

ИГЭ-1 – суглинок коричневый, твердой консистенции, с включением гравия до 10% слоя, просадочный. Тип просадочности – 1. Начальное просадочное давление 0,004 МПа. Мощность слоя 0,4 м, залегает ниже уровня существующей земли до глубины 0,4 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,28 г/см^3; удельное сцепление 30 кПа; угол внутреннего трения 25^0; модуль деформации 2,9 МПа (в водонасыщенном состоянии).

ИГЭ-2 – мергель суглинистый белый, твердой консистенции, с прослоями известняка выветрелого до 20% слоя, просадочный. Тип просадочности – 1. Начальное просадочное давление 0,010 МПа. Мощность слоя 1,0 м, залегает на глубине от 0,4 до 1,4 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,58 г/см^3; удельное сцепление 35 кПа; угол внутреннего трения 26^0; модуль деформации 5,0 МПа (в водонасыщенном состоянии).

ИГЭ-3 – известняк-ракушечник розовый, низкой прочности, размягчаемый в воде, с прослоями известняка выветрелого до 20% слоя. Мощность слоя 1,1 м, залегает на глубине от 1,4 до 2,5 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,41 г/см^3; предел прочности одноосному сжатию 3,3 МПа (в естественном состоянии); предел прочности одноосному сжатию 2,2 МПа (в водонасыщенном состоянии); расчетные значение предела прочности 2,0 МПа (в водонасыщенном состоянии).

ИГЭ-4 – мергель глинистый зеленый, от полутвердой до текучепластичной консистенции, с прослоями мергеля суглинистого и полускального. Мощность слоя 3,5 м, залегает на глубине от 2,5 до 6,0 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,84 г/см^3; удельное сцепление 40 кПа; угол внутреннего трения 21^0; модуль деформации 8,0 МПа (в водонасыщенном состоянии).

По содержанию сульфатов грунты неагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах, по содержанию хлоридов – средне агрессивные к железобетонным конструкциям.

Грунтовые воды в период изысканий до глубины 6,0 м не вскрыты.

6.2 Проектные решения

В первой очереди сделаны:

модернизация существующей системы контроля и управления технологическими процессами цеха подготовки газа ЦПГ-1;

создана система газовой сигнализации цеха ЦПГ-1;

внутренняя система видеонаблюдения объектов предприятия ТОО «КазГПЗ»;

периметральная система видеонаблюдения объектов предприятия ТОО «КазГПЗ»;
создана системы АПС в составе цеха ЦПГ-1;
электроснабжение и электрооборудование системы АСУТП цеха ЦПГ-1 и системы электрообогрева импульсных линий;
охранное освещение по периметру завода КазГПЗ;
реконструкция коммерческих узлов учета газа (далее - КУУГ).
Во второй очереди сделаны:
модернизация существующей системы контроля и управления технологическими процессами цеха подготовки газа ЦПГ-2;
электроснабжение и электрооборудование системы АСУТП цеха ЦПГ-2 и системы электрообогрева импульсных линий;
автоматизированная газовая сигнализация ЦПГ-2;
автоматизированная пожарная сигнализация ЦПГ-2.
Согласно дефектной ведомости выполнены следующие работы:
демонтаж датчиков давления;
демонтаж датчиков уровня;
демонтаж датчиков температуры;
демонтаж датчиков расхода дифференциального давления;
демонтаж двухпозиционных клапанов;
демонтаж регулирующих клапанов.

6.2.1 Генеральный план

Существующий участок ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» имеет сложную конфигурацию в плане с общей площадью 150,2682 га.

На земельном участке третьей очередью строительства предусмотрено строительство следующих зданий и сооружений:
здание блок клапана №1;
здание блок клапана №2;
здание блок клапана №3;
здание блок клапана №4;
здание блок клапана №5;
насосная станция пожаротушения;
резервуары противопожарного запаса воды объемом 2500 м^3 – 2 шт.;
здание блок бокса КПУ-1;
здание блок бокса КПУ-2;
здание блок бокса КПУ-3;
здание блок бокса КПУ-4;
здание блок бокса КПУ-5;
здание блок бокса КПУ-6;
здание блок бокса КПУ-7;
здание блок бокса КПУ-8;
площадка резервуаров Т-101/102 и блочная насосная №1;
резервуары Т-201/202 и блочная насосная №2;
резервуары Т-203/204 и блочная насосная №3;
проектируемая 45 м башня. Мачта связи.

Генеральный план разработан в масштабе 1:500 на основе топографической съемки, выполненной ТОО «Каспий Инжиниринг» в 2014 году.

За отметку 0,00 принята отметка чистого пола проектируемых зданий, что соответствуют следующим абсолютным отметкам:

блок клапан №1 – 182,200;
блок клапан №2 – 181,950;
блок клапан №3 – 182,070;
блок клапан №4 – 185,700;
блок клапан №5 – 185,630;
насосная станция пожаротушения – 182,530;
блок бокс КПУ-1 – 179,540;
блок бокс КПУ-2 – 180,220;
блок бокс КПУ-3 – 181,080;
блок бокс КПУ-4 – 182,735;
блок бокс КПУ-5 – 177,050;
блок бокс КПУ-6 – 179,375;
блок бокс КПУ-7 – 182,570;
блок бокс КПУ-8 – 185,770.

Система координат - условная, система высот - Балтийская. Горизонтальная и вертикальная привязки выполнены к существующим зданиям и сооружениям.

Организация рельефа и назначение проектных отметок запроектированы в увязке с существующими зданиями и сооружениями, прилегающей территорией, создания беспрепятственного поверхностного водоотвода.

На местах строительства насосной станции пожаротушения и резервуаров противопожарного запаса воды рабочим проектом предусмотрены проезды, для автомашин, с покрытием из мелкозернистого асфальтобетона. Продольные и поперечные уклоны не превышают допустимых строительными нормами величин.

Покрытие автомобильных проездов выполнено из мелкозернистого асфальтобетона. Пешеходные дорожки имеют покрытие из тротуарной плитки.

Рабочим проектом предусмотрены условия для организации поверхностного стока с достаточными уклонами, отсутствуем замкнутых пониженных мест, где образуется застой воды. Отвод поверхностных вод с проезжей части, а также с прилегающей территории осуществлен по рельефу в пониженные места.

Озеленение участка предусмотрено на местах устройства тротуаров, путем посадки деревьев и кустарников.

Технические показатели генерального плана представлены в таблице №1.

Таблица №1

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значения
1	Площадь существующей территории	га	150,2682
2	Площадь застройки	$м^2$	953,05
3	Площадь покрытий	$м^2$	1350,45
4	Площадь озеленения	$м^2$	1066,00

6.2.2 Архитектурно-строительные решения

Здание блок клапана №№1, 2 и 4

Здание блок клапана запроектировано в плане прямоугольной конфигурации, размерами в осях 5,0х6,6 м, одноэтажное, с высотой помещений 3,3 м.

В здании предусмотрено помещение блока клапана.

Крыша здания – совмещенная с плоской рулонной кровлей и наружным водостоком.

Естественное освещение и проветривание помещения осуществлено посредством окон с открывающимися створками.

Эвакуация работников из здания осуществлено через выходы наружу.

Наружная отделка:
стены – штукатурка с окраской фасадной краской;
окна – металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом;
дверь – металлическая;
кровля – рулонная, наружный водосток.
Внутренняя отделка
потолок и стены - водоэмульсионная окраска;
полы – бетонные.
Технические показатели:
общая площадь - 28,30 м^2;
строительный объем - 136,06 м^3;
Здание блок клапана №№3 и 5
Здание блок клапана запроектировано в плане прямоугольной конфигурации, размерами в осях 5,0х5,4 м, одноэтажное, с высотой помещений 3,3 м.
В здании предусмотрено помещение блока клапана.
Крыша здания – совмещенная с плоской рулонной кровлей и наружным водостоком.
Естественное освещение и проветривание помещения осуществлено посредством окон с открывающимися створками.
Эвакуация работников из здания осуществлено через выходы наружу.
Наружная отделка:
стены – штукатурка с окраской фасадной краской;
окна – металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом;
дверь – металлическая;
кровля – рулонная, наружный водосток.
Внутренняя отделка
потолок и стены - водоэмульсионная окраска;
полы – бетонные.
Технические показатели:
общая площадь - 22,82 м^2;
строительный объем - 112,75 м^3;
Насосная станция пожаротушения
Здание насосной станции пожаротушения в плане прямоугольной конфигурации, размерами в осях 6,0х16,0 м, одноэтажное. Насосная выполнена в двух уровнях: на отметке 0,00 железобетонная площадка с лестницей для спуска в подземную часть, на отметке минус 3,80, в которой расположен машинный зал насосной. Высота помещения надземной части здания 4,75 м. Общая высота помещения машинного зала - 8,55 м.
Для сбора технологических проливов на отметке минус 3,80 (машинный зал) предусмотрен монолитный железобетонный приямок габаритными размерами 0,7х0,7х0,7 м.
Крыша здания – совмещенная с плоской рулонной кровлей и наружным водостоком.
Естественное освещение и проветривание помещений осуществлено посредством окон с открывающими створками.
Для монтажа оборудования в здании предусмотрена кран-балка грузоподъемностью 3,2 т.
В качестве вертикальной коммуникации предусмотрена одна металлическая лестница.
Эвакуация людей из здания предусмотрена:
из машинного зала – с помощью металлической лестницы на бетонную площадку и наружу.

Наружная отделка:
стены – штукатурка с окраской фасадной краской;
окна – металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом;
ворота с дверью – металлическая утепленная;
кровля – рулонная, наружный водосток.
Внутренняя отделка
потолки и стены - водоэмульсионная окраска;
полы – бетонные.
Технические показатели:
общая площадь - 104,96 м^2;
строительный объем (в т. ч. ниже отметки 0,00) - 1114,30 (456,58) м^3;
Резервуар противопожарного запаса воды объемом 2500 м^3
Резервуар представляет собой полузаглубленное сооружение на глубину 3,6 м, размерами в плане 24,0х24,0 м, высотой 5,15 м. Рабочий объем резервуара 2500 м^3.
На днище резервуара предусмотрен монолитный приямок размерами 3,0х3,0х1,4 м.
Здание блок бокса КПУ-1÷КПУ-6
Здание блок бокса КПУ запроектировано в плане прямоугольной конфигурации, размерами в осях 5,0х6,6 м, одноэтажное, с высотой помещений 4,4 м.
В здании предусмотрено помещение контрольно-пускового узла (КПУ).
Крыша здания – совмещенная с плоской рулонной кровлей и наружным водостоком.
Естественное освещение и проветривание помещения осуществлено посредством окон с открывающимися створками.
Эвакуация работников из здания осуществлено через выходы наружу.
Наружная отделка:
стены – штукатурка с окраской фасадной краской;
окна – металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом;
дверь – металлическая;
кровля – рулонная, наружный водосток.
Внутренняя отделка
потолок и стены - водоэмульсионная окраска;
полы – бетонные.
Технические показатели:
общая площадь - 28,30 м^2;
строительный объем - 177,66 м^3;
Здание блок бокса КПУ-7 и КПУ-8
Здание блок бокса КПУ запроектировано в плане прямоугольной конфигурации, размерами в осях 3,3х5,0 м, одноэтажное, с высотой помещений 4,4 м.
В здании предусмотрено помещение контрольно-пускового узла (КПУ).
Крыша здания – совмещенная с плоской рулонной кровлей и наружным водостоком.
Естественное освещение и проветривание помещения осуществлено посредством окон с открывающимися створками.
Эвакуация работников из здания осуществлено через выходы наружу.
Наружная отделка:
стены – штукатурка с окраской фасадной краской;
окна – металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом;
дверь – металлическая;
кровля – рулонная, наружный водосток.
Внутренняя отделка
потолок и стены - водоэмульсионная окраска;

полы – бетонные.

Технические показатели:

общая площадь - 13,19 м^2;

строительный объем - 93,91 м^3;

6.2.3 Конструктивные решения

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости – II.

Основанием фундаментов зданий служит ИГЭ-3 – известняк-ракушечник розовый, с нормативными характеристиками грунта: плотность грунта 1,41 г/см^3; предел прочности одноосному сжатию 3,3 МПа (в естественном состоянии); предел прочности одноосному сжатию 2,2 МПа (в водонасыщенном состоянии); расчетные значение предела прочности 2,0 МПа (в водонасыщенном состоянии).

Здание блок клапана №№1÷5. Здание блок бокса КПУ-1÷КПУ-8

Конструктивная схема зданий – бескаркасная (стеновая). Устойчивость здания обеспечено за счет совместной работы плиты покрытия с несущими стенами.

Фундаменты под стены – ленточные из бетонных блоков (ГОСТ 13579-78*) с монолитным железобетонным поясом из бетона класса В15.

Наружные стены из камня-ракушечника М35 (ГОСТ 4001-84) на растворе М50, толщиной 390 мм, с утеплением теплоизоляционными плитами толщиной 80 мм.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1.

Покрытия из сборных железобетонных плит по ГОСТ 9561-91.

Крыша – совмещенная с плоской рулонной кровлей. Утепления покрытия принято керамзитовым гравием толщиной 200 мм.

Насосная станция пожаротушения

Конструктивная схема здания – бескаркасная (стеновая). Устойчивость здания обеспечено за счет совместной работы перекрытия и покрытия с несущими стенами.

Подземная часть здания выполнена в виде днища и подпорных стен из монолитного железобетона. Днище толщиной 200 мм и стены толщиной 400 мм, выполнены из бетона класса В20, армированные сетками из арматуры диаметром 12 мм класса А-III шагом 200 мм.

Площадка на отметке 0,00 – монолитная железобетонная плита толщиной 160 мм, из бетона класса В15, армированная сеткой и стержнями из арматуры диаметром 12, 16 мм класса А-III шагом 200 мм. Плита выполнена на несъемной металлической опалубке из профилированного настила (ГОСТ 24045-94), уложенный на балки из металлопроката по ГОСТ 8239-72, ГОСТ 8240-97.

Лестницы: марш и площадка выполнены с покрытием из стальных листов с ромбическим рифлением (ГОСТ 8568-77) по металлическим косоурам и балкам по ГОСТ 8240-97. Ограждения – металлические из труб по ГОСТ 10704-91.

Фундаменты под насосы – монолитные железобетонные габаритными размерами 1,20х2,25х0,75 м, из бетона класса В20, армированные объемным каркасом из арматуры диаметром 14 мм класса А-III.

Наружные стены из камня-ракушечника М35 (ГОСТ 4001-84) на растворе М50, толщиной 390 мм, с утеплением теплоизоляционными плитами толщиной 80 мм.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1.

Покрытия – сборные железобетонные ребристые плиты по ГОСТ 27215-87.

Монорельс кран-балки – двутавр 24 М по ГОСТ 26020-83.

Кровля – рулонная с наружным водостоком. Утепление покрытия принято керамзитовыми гравиями толщиной 200 мм.

На отметке минус 3,80 предусмотрены опоры под технологические трубопроводы из металлопроката по ГОСТ 26020-83, ГОСТ 10704-91.

Резервуар противопожарного запаса воды объемом 2500 м^3

Резервуар полузаглубленный прямоугольный с полезной емкостью 2500 м^3.

Резервуар представляет собой замкнутую коробчатую конструкцию, состоящую из плиты днища, стен по периметру и покрытия. Сооружение дополнительно включает в себя внутренний каркас, состоящий из колонн и балок.

Фундаменты под колонны – столбчатые монолитные из бетона класса В25, армированные сетками из арматуры диаметром 25 мм (нижняя сетка) и 12 мм (верхняя сетка) класса А-III шагом 200 мм.

Днище – монолитное толщиной 400 мм, из бетона класса В25, армированное сетками из арматуры диаметром 20 мм (нижняя сетка) и 14 мм (верхняя сетка) класса А-III шагом 200 мм. Под днищем предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Стены – монолитные толщиной 300 мм, из бетона класса В25, армированные сетками из арматуры диаметром 20 мм (вертикальная арматура) и 14 мм (горизонтальная арматура) класса А-III шагом 200 мм.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 400х400 мм из бетона класса В25. Шаг колонн составляет 6,0х6,0 м. Армирование колонн принято из арматуры диаметром 16 мм класса А-III, хомуты приняты из стержней диаметром 8 мм класса А-I шагом 200 мм.

Ригели – монолитные железобетонные, из бетона класса В25, имеют сплошное прямоугольное сечение 400х600 мм, армированные пространственными каркасами с рабочей арматурой диаметром 28 мм (нижняя арматура) и 25 мм (верхняя арматура) класса А-III, хомуты приняты из стержней диаметром 8 мм класса А-I шагом 100 мм у опоры и 200 мм – в пролете.

Плита покрытия – монолитная железобетонная толщиной 250 мм, из бетона класса В25, армированная сетками из арматуры диаметром 18 мм (нижняя сетка) и 14 мм (верхняя сетка) шагом 200 мм.

Горловина люка из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3.

Площадка резервуаров Т-101/102 и блочная насосная №1

Площадка резервуаров Т-101/102

Площадка запроектирована прямоугольной формы, с размерами в плане 13,0х25,7 м.

Площадка выполнена из монолитного бетона класса В15, толщиной 200 мм, армированного сеткой из арматуры диаметром 12 мм класса А-III шагом 200 мм, с отбортовкой по периметру бортовым камнем по ГОСТ 6665-91.

Для сбора атмосферных осадков и технологических проливов на площадке предусмотрен монолитный приямок размерами 1,0х1,0х1,0 м. Покрытие приямка – стальной лист ПВЛ по ТУ 36.26.11-5-89.

Две вертикальные стальные резервуары объемом 193,6 м^3 каждая, установленные на монолитные кольцевые фундаменты из бетона класса В20, армированные пространственными каркасами из арматуры диаметром 10 мм класса А-III.

Под основания площадки выполнена грунтовая подушка в два яруса. Ярус 1 – послойно уплотненная песчано-гравийная смесь с добавлением до 40% (по объему) глинистого грунта, толщиной 1500 мм. Ярус 2 – послойно уплотненная песчано-гравийная смесь, толщиной 400 мм.

Гидроизолирующий слой основания резервуара выполнен из супесчаного грунта влажностью не более 3%, перемешанного с вяжущим веществом (8-10%) от объема смеси, толщиной 100 мм.

Днище резервуаров установлено на отметке плюс 0,50 от планировочной отметки земли.

Блочная насосная №1

Блочная насосная №1 запроектирована как модульное здание заводского изготовления размером в плане 4,4х10,0 м.

Модульное здание установлено на монолитную плиту толщиной 300 мм, из бетона класса В15, армированного сеткой из арматуры диаметром 12 мм класса А-III шагом 200 мм.

Резервуары Т-201/202 и блочная насосная №2. Резервуары Т-203/204 и блочная насосная №3

Резервуары Т-201/202. Резервуары Т-203/204

Две горизонтальные стальные резервуары объемом 25 м^3 каждая, установленные на два параллельно уложенных монолитных фундамента из бетона класса В20, армированные сетками из арматуры диаметром 20 мм класса А-III.

Блочная насосная установка №2. Блочная насосная установка №3

Блочная насосная установка запроектирована как модульное здание заводского изготовления размером в плане 4,0х5,0 м.

Модульные здания установлены на монолитную плиту толщиной 300 мм, из бетона класса В15, армированного сеткой из арматуры диаметром 12 мм класса А-III шагом 200 мм.

Проектируемая 45 м башня. Мачта связи

Проектируемая башня размерами по основанию 5,893х5,893 м, выполненной из металлоконструкций заводского изготовления, установлена на четыре уложенных сборных столбчатых фундамента марки ФСБ2-4 по серии 3.407-115.2. Низ фундамента расположена на отметке минус 3,030 м. Под подошвы фундаментов предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 150 мм, пропитанная битумом до полного насыщения.

Для увеличения устойчивости башни рабочим проектом предусмотрено усиление фундамента, путем установки ригелей марки АР5-Р по серии 3.407-115.5.

Кабельная эстакада

Кабельная эстакада состоит из опор и балок. Высота опор 3,8 и 6,0 м. Опоры установлены на монолитный столбчатый фундамент из бетона класса В25, армированный сетками из арматуры диаметром 16, 12 мм класса А-III шагом ячейки 200 мм.

Опоры кабельной эстакады выполнены из двутавра 40К1 по ГОСТ 26020-83; балки – металлические из спаренных швеллеров №24 (ГОСТ 8240-97), вертикальный связи по опорам – крестовые из квадратных труб размерами 140х4 мм по ГОСТ 8639-82.

Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозий:

бетон подземных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе, ввиду сульфатной агрессии грунтов;

все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрыть полимерным покрытием на основе лака ХП-734;

под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения, толщиной 100 мм;

металлические конструкции окрашиваются эмалевой краской ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*) по грунтовке из лака ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*;

по периметру зданий предусмотрена отмостка из бетона.

6.2.4 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Рабочий проект выполнен согласно техническим условиям от 12 июня 2014 года, выданным ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод».

Отопление и вентиляция

Блок-боксы КПУ №№1÷8

Источником тепла в зданиях блок-боксов являются электрообогреватели ПЭТ-4.

В помещениях блок-боксов запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Вытяжка производится из верхней зоны, рассчитанная на 3-х кратный воздухообмен.

Приток неорганизованный, через неплотности в строительных конструкциях.

Блок клапанов №№1, 2, 3, 4, 5

Источником тепла в зданиях блок клапанов являются электрообогреватели ПЭТ-4.

В помещениях блок-клапанов запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Вытяжка производится из верхней зоны, рассчитанная на 1-кратный воздухообмен.

Приток неорганизованный, через неплотности в строительных конструкциях.

Основные технические показатели:

здание блок бокса КПУ №1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8):

расход тепла на отопление- 5,08 кВт/ч.

здание блок клапанов №1 (2, 4):

расход тепла на отопление- 5,08 кВт/ч.

здание блок клапанов №3 (5):

расход тепла на отопление- 3,73 кВт/ч.

Водоснабжение и канализация

Пожаротушение

Рабочий проект выполнен согласно техническим условиям от 12 июня 2014 года, выданным ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод».

Аэрозольное пожаротушение

Защите системой автоматического аэрозольного пожаротушения подлежат помещения трансформаторных подстанций (КТП) с количеством масла в единице оборудования более 60 кг.

В качестве огнетушащего вещества для тушения пожаров в КТП рабочим проектом предусмотрена аэрозоль, получаемый при горении аэрозолеобразующих составов (АОС). Расчет количества генераторов огнетушащего аэрозоля для каждого помещения КТП выполнен в соответствии со СНиП РК 2.02-15-2003.

Основные параметры расчета системы автоматического аэрозольного пожаротушения приведены в таблице №2.

Таблица №2

Номер КТП (позиция)	Защищаемый объем, м³	Масса АОС, кг	Тип генератора	Кол-во генераторов	Время работы установки, сек.
5(83)	1050,5	227,7	ОСАм-60	27	55
22(59)	997	201,6	ОСАм-60	24	55
24(57)	692	144,9	ОСАм-60	18	47-50
25(55)	692	144,9	ОСАм-60	18	47-50
ЦПГ-2					
27(25)	756	165,6	ОСАм-60	18	47-50

29(36)	506	102,3	ОСАм-60	14	47-50
КЦ-1					
13(124)	982,8	207	ОСАм-60	27	55
1(83)	1760	356,1	ОСАм-60	30	47-50
КЦ-2					
18(72)	1142,1	248,8	ОСАм-60	27	47-50
19(74)	255,2	47,5	ОСАм-40	12	47-50
ССГ-1, ССГ-2, прочие					
12(9)	121,4	22,6	ОСАм-20	8	47-50
26(17)	672	136	ОСАм-60	18	55
28(128)	837,8	170	ОСАм-60	18	47-50

Система аэрозольного пожаротушения состоит из отдельно установленных по всему объему помещения генераторов огнетушащего аэрозоля (ГОА).

Основными элементами ГОА являются:

корпус (оболочка, камера сгорания);

огнетушащий заряд АОС;

узел воспламенения - устройство инициирования заряда.

При возникновении пожара включается устройство инициирования, от высокотемпературного воздействия которого воспламеняется заряд АОС, вскрывается мембрана и начинается истечение в защищаемый объем образующегося огнетушащего аэрозоля.

Количество генераторов огнетушащего аэрозоля и масса огнетушащего заряда приведены в таблице №3.

Таблица №3

Масса АОС	Количество ГОА, шт.
2,7кг	4
3,4кг	4
4,1кг	12
6,9кг	69
9,2кг	131
10,2кг	9
11,5кг	24
13,8кг	6
Кронштейны	
Тип	Количество, шт
Потолочный	112
Настенный	135
Напольный	12

Пенное пожаротушение

Для тушения возгораний в цехах газопререрабатывающего завода рабочим проектом предусмотрена система пожаротушения пеной высокой кратности.

Пожаротушение пеной высокой кратности предусмотрено для помещений машинных залов насосных и компрессорных цехов, а также анализаторных. Для получения горячей пены высокой кратности в условиях без поступления чистого воздуха используется синтетический пенообразователь типа «Горячая пена» LS EXP 3%.

Система пожаротушения пеной высокой кратности включает в себя:

генераторы пены высокой кратности;

систему автоматического дозирования пенообразователя, состоящую из корпусно-мембранных резервуаров с дозаторами;

контрольно-сигнальные клапаны;

запорную и регулирующую арматуру;

магистральные и распределительные трубопроводы.

Для пожаротушения цехов предусмотрено устройство системы дренчерного пожаротушения пеной низкой кратности с использованием спиртоустойчивого пенообразователя типа «Спиртоустойчивый, для спринклерных систем» ARC 3x3 S 3%.

Система пожаротушения пеной низкой кратности включает в себя:

дренчерные пенные оросители;

систему автоматического дозирования пенообразователя, состоящую из корпусно-мембранных резервуаров с дозаторами;

контрольно-сигнальные клапаны;

запорную, регулирующую арматуру;

магистральные и распределительные трубопроводы.

Для управления системой автоматического пенного пожаротушения для каждого направления тушения предусмотрено устройство контрольно-пускового узла (КПУ) (смотри раздел АПС).

В рабочем проекте установлены 3 насосные станции блочно-модульного типа нагнетания воды из надземных противопожарных резервуаров к блок-боксам КПУ по кольцевым сетям трубопроводов, проложенных подземно.

Для определения запаса пенообразователя и объемов корпусно-мембранных резервуаров определены диктующие расходы раствора пенообразователя для каждого блок-бокса КПУ.

Максимальное время заполнения пеной объема защищаемого помещения принято не более 10 минут, для более быстрой локализации пожара и с учетом производительности существующих насосов время пожаротушения сокращено. Расчетный запас пенообразователя принят из условия работы системы в течение 10 минут и с учетом заполнения сухотрубов приведен в таблице №4.

Таблица №4

№ Блок боксов	Диктующее направление (№ пятна по генплану)	Тип пенного пожаротушения	Расчетный расход раствора п/о, л/с	Время пожаротушения, мин	Общее количество п/о с учетом объема сухотрубов и резерва, м³
1	Компрессорная К-890 с операторной (п.83)	Высокая кратность	163,8	7	6,2
2	Компрессорный цех машзал №3 (п.92)	Высокая кратность	151,2	5,5	6
3	Производственный корпус ХО-1 (п.55)	Высокая кратность	163,8	3	4
	Производственный корпус (п.25). Насосная свежего и регенерированного МЭА	Низкая кратность	59,4	15	3,34
4	Производственный корпус ХО-1 (п.57)	Высокая кратность	163,8	3	4

5	Машинный зал дожимной компрессорной (п.77)	Высокая кратность	163,8	4	4,2
6	Машинный зал Х-1эт. (п.32)	Высокая кратность	163,8	4	4
7	Насосная сжиженных газов ССГ-1 (п.1)	Высокая кратность	22,35	3,5	0,6
8	Насосная сжиженных газов ССГ-2 (п.15)	Высокая кратность	26,82	3	0,6

Для помещений КПУ с количеством узлов управления до трех включительно предусмотрен один ввод противопожарного водопровода, для помещений КПУ с узлами управления в количестве более трех предусмотрено два ввода противопожарного водопровода.

В помещении каждого блок-бокса КПУ предусмотрена установка:

системы дозирования, состоящей из корпусно-мембранных резервуаров и дозаторов;

коллектора с ответвлениями к узлам управления каждого направления пожаротушения;

контрольно-сигнальных клапанов дренчерного типа с электрическим пуском для каждой секции пожаротушения с контрольно-измерительным оборудованием;

запорной арматуры;

фильтров на каждом вводе противопожарного водопровода;

система опорожнения трубопроводов пожаротушения после сработки;

подключения для тестирования каждой секции пожаротушения без заполнения сухотрубов.

Открытие контрольно-сигнального клапана осуществлено от сигнала «Пожар», полученного с соответствующего направления.

Для приготовления раствора пенообразователя использованы корпусно-мембранные резервуары с дозаторами на каждом направлении пожаротушения.

В рабочем проекте установлены 3 насосные станции блочно-модульного типа нагнетания воды из наземных противопожарных резервуаров к блок-боксам КПУ по кольцевым сетям трубопроводов, проложенных подземно.

Насосная станция блочно-модульного типа №1 обеспечивает постоянную подачу воды от резервуаров РВС-200 объемом 200 м^3 в количестве 2 штук противопожарного запаса воды по кольцевой сети противопожарного водопровода к следующим блок-боксам КПУ: КПУ-1, КПУ-2, КПУ-3, КПУ-4, КПУ-5, КПУ-6.

В насосной станции №1 установлены 3 насоса марки 1Д250-125А (2 рабочих, 1 резервный) с производительностью каждого насоса 290 м^3/ч, напором 108 м и поддерживающий постоянное давление насос-жокей с производительностью 4,07 м^3/ч, напором 108 м, предназначенные для подачи воды в систему противопожарного водопровода.

Насосная станция блочно-модульного типа №2 обеспечивает постоянную подачу воды от четырех резервуаров объемом 25 м^3 каждый противопожарного запаса воды по подземному трубопроводу к блок-боксу КПУ-7.

В насосной станции №2 установлены 2 насоса марки CR-64-5-1 (1 рабочий, 1 резервный) с производительностью каждого насоса 80 м^3/ч, напором 88,6 м и поддерживающий постоянное давление насос-жокей марки CR-3-19 производительностью 3,05 м^3/ч, напором 92,1 м, предназначенные для подачи воды в кольцевую систему противопожарного водопровода КПУ-7.

Насосная станция блочно-модульного типа №3 обеспечивает постоянную подачу воды от четырех резервуаров объемом 25 м^3 каждый противопожарного запаса воды по подземному трубопроводу к блок-боксу КПУ-8.

В насосной станции №3 установлены 2 насоса марки CR-90-4 (1 рабочий, 1 резервный) производительностью 94 м³/ч; напором 85,2 м и поддерживающий постоянное давление насос-жокей марки CR-3-19 производительностью 3,04 м³/ч; напором 92,4 м, предназначенные для подачи воды в кольцевую систему противопожарного водопровода КПУ-8.

Заполнение резервуаров осуществлено автотранспортом в течении 24 часов.

Трубопроводы от проектируемой насосной станции пенотушения №1 выполнены подземными кольцевыми с разделительными затворами, располагаемыми в колодцах.

Сеть выполнена из полиэтиленовых напорных труб HDPE 100 SDR11 диаметром 315х28,6 мм по ГОСТ 18599-2001.

Трубопроводы от блок-боксов КПУ до объектов защиты запроектированы тупиковыми сухотрубными надземной прокладки. Надземные трубопроводы пожаротушения выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Сети пенного пожаротушения проложены с уклоном не менее 0,005 к устройствам опорожнения в блок-боксах КПУ и к пеногенераторам. Опорожнение трубопроводов пенного пожаротушения предусмотрено в мобильную емкость с дальнейшим вывозом на утилизацию в места, предусмотренные СЭС.

Подземный трубопровод от проектируемой насосной станции пенотушения №2 выполнен из полиэтиленовых напорных труб HDPE 100 SDR11 диаметром 125х11,4 мм по ГОСТ 18599-2001.

Подземный трубопровод от проектируемой насосной станции пенотушения №3 выполнен из полиэтиленовых труб HDPE 100 SDR11 диаметром 125х11,4 мм по ГОСТ 18599-2001.

Участки трубопроводов от Блок-бокса КПУ-1 до насосной с маслорегенерацией, от Блок-бокса КПУ-4 до анализаторной в технологической насосной №2, от Блок-бокса КПУ-7 до насосной сжиженных газов ССГ-1 предусмотрены в тепловой изоляции с электрообогревом. Остальные трубопроводы пенного пожаротушения выполнены в тепловой изоляции без электрообогрева.

Водяное пожаротушение

Для защиты открытых технологических аппаратов, колонных аппаратов, резервуаров и железнодорожной эстакады предусмотрено устройство лафетных стволов.

Для защиты железнодорожной эстакады предусмотрена система автоматического охлаждения осциллирующими лафетными стволами.

Для защиты наружных установок с технологическим оборудованием и колонных аппаратов высотой до 30 м предусмотрено устройство лафетных стволов с ручным управлением. Колонные аппараты высотой более 30 м оборудованы стационарными кольцами охлаждения с дренчерными оросителями. Управление системой охлаждения - ручное.

Резервуары хранения готового продукта площадок сжиженного газа (ССГ-1 и ССГ-2) оборудованы стационарными автоматическими системами охлаждения, состоящими из колец орошения с дренчерными оросителями. Включение стационарной системы охлаждения принято автоматическое, дистанционное и ручное. Одновременно с горящим включаются соседние резервуары по соответствующему нормам алгоритму.

Расход воды на противопожарную защиту из сети противопожарного водопровода принимается из условия двух одновременных пожаров на предприятии - одного пожара в производственной зоне, второго пожара в зоне сырьевых и товарных складов.

Расчетные расходы воды системы пожаротушения производственной зоны

Расчетный запас воды на один пожар в производственной зоне составляет 1836 м³.

Подача воды во внутриплощадочный противопожарный водопровод выполнен от двух существующих насосных станций, в каждой из которых установлены 2 насоса марки 3В200 (1 рабочий, 1 резервный) производительностью 400 м³/ч, напором 80 м. Общая производительность двух существующих насосных станций составляет 800 м³/ч или 222 л/сек, что обеспечивает тушение пожара в производственной зоне предприятия.

Расчетное время пожаротушения принято 3 часа.

Имеющиеся на предприятии резервуары противопожарного запаса воды (2 шт. по 1000 м³ и 6 шт. по 250 м³) обеспечивают требуемый запас воды для нужд пожаротушения. Восстановление противопожарного запаса воды осуществляется за 24 часа. Заполнение резервуаров выполнено от существующего водовода технической воды диаметром 325 мм и от существующего водовода питьевой воды диаметром 325 мм.

Расходы воды системы пожаротушения зоны хранения продукта

Расчетный запас воды на один пожар в производственной зоне составляет 2531 м³.

Расчетное время пожаротушения составляет 3 часа.

Предусмотрено строительство двух резервуаров объемом 2600 м³ каждый. Восстановление противопожарного запаса воды осуществляется за 24 часа. Заполнение резервуаров осуществлено от существующего водовода технической воды диаметром 325 мм. Предусмотрено хранение в резервуарах дополнительного 100% запаса воды.

Поскольку производительности и напора существующих насосных станций пожаротушения достаточно только для тушения пожара производственной зоны, для обеспечения расчетных расходов на нужды пожаротушения объектов зоны хранения готового продукта и железнодорожной сливной и наливной эстакады предусмотрено строительство отдельно стоящей новой насосной станции пожаротушения.

Насосная станция пожаротушения

Насосная станция пожаротушения обеспечивает постоянную подачу воды от резервуаров противопожарного запаса воды по кольцевой сети противопожарного водопровода к системам охлаждения резервуаров, к лафетным стволам и пожарным гидрантам.

Рабочим проектом предусмотрено 4 насоса (3 рабочих, 1 резервный) марки NSCF 125-315/1320X/W25VCC4 с производительностью одного насоса 290 м³/ч напором 85 м; мощностью 132 кВт и поддерживающий постоянное давление насос-жокей марки 10SV09F040T производительностью 9,4 м³/ч напором 85 м; мощностью 4 кВт, предназначенные для подачи воды в систему противопожарного водопровода.

Включение насосов подачи воды в работу предусмотрено при падении давления в сети противопожарного водопровода. Отключение насосов предусмотрено вручную и автоматически от сухого хода. Работа насосной для подачи воды полностью контролируется из операторной. Насосы запускаются каскадно.

В насосной станции в приямке установлен дренажный насос марки DIVA 15T с поплавковым выключателем производительностью 18 м³/ч напором 8 м мощностью 1,5 кВт.

Трубопроводы установок водяного пожаротушения

Трубопроводы к лафетным стволам, системам орошения резервуаров СУГ и колонных аппаратов, а также от проектируемых резервуаров противопожарного запаса воды до насосной станции пожаротушения запроектированы тупиковыми. Трубопроводы от проектируемой насосной станции пожаротушения выполнены кольцевыми с разделительными затворами, расположенными в колодцах, с подключением к существующим кольцевым сетям резервуарных складов ССГ-1 и ССГ-2.

Прокладка трубопроводов водяного пожаротушения выполнено подземно с подключением к существующим кольцевым сетям противопожарного водопровода диаметром 273 мм с установкой в местах подключения колодцев с запорной арматурой. Запорная арматура, установленная в колодцах к лафетным стволам оборудовано колонкой управления. Трубопроводы подключения к лафетным стволам и кольцам орошения проложено надземно. Открыто проложенные участки трубопроводов являются сухотрубными.

Сети противопожарного водопровода проложены с уклоном не менее 0,005 к устройствам опорожнения. Опорожнение проектируемых сетей выполнено в мокрые колодцы.

Трубопроводы систем водяного пожаротушения выполнены из стальных электросварных труб диаметром 100÷250 мм по ГОСТ 10704-91.

Подземные трубопроводы подлежат изоляции типа «весьма усиленная» по ГОСТ 9.602-2005.

Наружные поверхности открыто проложенных стальных надземных трубопроводов и опорные конструкции подлежат защите от коррозии методом нанесения двухслойного покрытия эмалью (ГОСТ 6465-76) по слою грунтовки по ГОСТ 25129-82.

На сети противопожарного водопровода установлены колодцы из круглых сборных железобетонных элементов (ГОСТ 8020-80) с запорной арматурой и пожарными гидрантами.

Водопроводные колодцы выполнены из сборных железобетонных колец диаметром 1000 мм по ГОСТ 8020-90. Все сборные элементы установлены на цементно-песчаном растворе В7,5 толщиной 10 мм. Гидроизоляция днища колодца – штукатурная из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по огрунтовке разжиженным битумом. Наружная гидроизоляция стен и плит перекрытия окрасочная в 2 слоя горячего битума растворенного в керосине. По уплотненному основанию устроена песчаная подготовка толщиной 100 мм. Вокруг люков колодцев устроена отмостка шириной 0,5 м.

Электротехнические решения

Рабочий проект выполнен согласно техническим условиям от 12 июня 2014 года, выданным ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод».

В электротехническом разделе рабочего проекта разработаны технические решения по электроснабжению инженерных систем:

система СКАДА АСУТП в составе товарно-сырьевого цеха (ТСЦ), компрессорного цеха (КЦ), вспомогательного цеха пароводоснабжения и канализации (ЦПВСиК);

система электрообогрева импульсных линий в составе технологических установок товарно-сырьевого цеха (ТСЦ), компрессорного цеха (КЦ);

радиорелейная связь: «Передача данных от удалённых объектов ЦДТГ-1/2 по средствам РРЛ».

Потребителями электроэнергии являются электроприёмники в составе указанных проектируемых инженерных систем:

электропитающие устройства системы СКАДА АСУТП ТСЦ, КЦ и ЦПВСиК;

системы электрообогрева импульсных линий в составе технологических установок ТСЦ и КЦ;

электропитающие устройства комплексов радиотехнического оборудования системы радиорелейной связи (РРС), установленных на площадках в точках доступа для удалённых объектов ЦДТГ-1/2.

Суммарная расчётная мощность электропитающих устройств системы АСУТП определена на следующих уровнях:

по цеху ТСЦ - 20 кВт;
по цеху КЦ - 20 кВт;
по цеху ПВСиК - 30 кВт.

Суммарная расчётная мощность системы электрообогрева импульсных линий по цехам ТСЦ и КЦ определена на следующих уровнях:

по цеху ТСЦ - 12,8 кВт;
по цеху КЦ - 25 кВт.

Суммарная расчётная мощность электропитающих устройств комплексов оборудования системы РРС на 9 проектируемых точках доступа составляет 13,5 кВт.

Общая расчётная мощность электроприёмников в составе инженерных систем по настоящему рабочему проекту составляет 125 кВт.

В соответствии с нормами технологического проектирования по степени надёжности электроснабжения проектируемая SCADA-система и оборудование системы радиорелейной связи являются потребителями I категории по классификации ПУЭ РК, системы электрообогрева импульсных трубок – потребителями II категории.

Электроснабжение и электрооборудование

Источники питания

В соответствии с техническими условиями в качестве источников питания потребителей электроэнергии в составе проектируемых объектов КазГПЗ в цехах ТСЦ, КЦ и ЦВСПиК рабочим проектом предусмотрено использовать следующие существующие подстанции:

КТП-12 и КТП-26 – для ТСЦ;
КТП-1 и КТП-3 – для КЦ;
КТП-1 –для ЦПСВиК.

Электропитание комплексов радиотехнического оборудования системы РРС в точках доступа выполнена от существующих силовых шкафов ЩР в составе систем электроснабжения производственных объектов, расположенных на участках размещения этих точек доступа.

Электроснабжение системы АСУ ТП

Для приёма и распределения электроэнергии от существующих подстанций для системы АСУТП в помещениях операторных цеха ТСЦ (на складах ССГ-1 и ССГ-2), цеха КЦ (в операторной машзала К-890 и в операторной компрессорной станции цеха №2), в трёх операторных вспомогательного цеха ЦПВСиК установлены силовые распределительные шкафы (производства компании IEK) с автоматическими выключателями на вводах и на отходящих фидерах. В подстанциях питающие кабели к этим шкафам подключены через установленные дополнительно автоматические выключатели.

Для организации системы гарантированного питания в каждой операторной предусмотрены источники бесперебойного питания типа UPS PowerValue.

Электроснабжение системы электрообогрева импульсных трубок.

Для подключения линий электрообогрева импульсных трубок в цехах ТСЦ и КЦ установлены силовые распределительные шкафы (производства компании IEK) с автоматическими выключателями на вводах и на отходящих фидерах (по 2 шкафа в каждом цеху). Для подключения питающих линий к этим шкафам в подстанциях установлены дополнительные автоматические выключатели.

Электроснабжение комплексов оборудования системы РРС в точках доступа

Для распределения электроэнергии на каждой из 9 площадок в точках доступа установлен специализированный распределительный шкаф производства компании

RITTAL, укомплектованный автоматическими выключателями, системами обогрева и кондиционирования, терморегулятором и источником бесперебойного питания UPS.

Силовое электрооборудование систем электрообогрева импульсных трубок

Системы электрообогрева импульсных трубок в цехах ТСЦ и КЦ выполнены с использованием оборудования, материалов и изделий специализированной компании «Raychem»: взрывозащищённых электронных линейных термостатов, саморегулируемых греющих кабелей, наборов для прохода через теплоизоляцию и остальных материалов, узлов и изделий для монтажа системы. Рабочий проект систем электрообогрева выполнен в соответствии с требованиями производителя.

Управление электрообогревом импульсных линий осуществлено в автоматическом режиме термостатами по температуре окружающей среды.

Высота установки панелей управления и распределительных щитков определено по месту, монтажной организацией.

Кабельные сети

Питающие внутриплощадочные линии от источников питания до распределительных шкафов и распределительные силовые линии от шкафов к электроприёмникам выполнены следующими кабелями с медными жилами:

для системы АСУТП приняты следующие питающие кабели от подстанций к шкафам: кабели ВВГнг сечением 5х16 мм², 5х10 мм²; для распределительной сети - бронированные кабели ВБбШВ сечением 5х16 мм², 4х10мм², 3х10 мм², 4х2,5 мм², 3х2,5 мм²;

для систем электрообогрева импульсных трубок для подключения к подстанциям использованы кабели марки ВВГнг сечением 5х16 мм², 5х10 мм², 4х10 мм², для подключения нагревательных секций - бронированные кабели ВБбШв сечением 4х2,5 мм²;

на площадках в точках доступа системы РРС подключение распределительных шкафов от источников питания выполнено бронированными кабелями ВБбШвнг сечением 3х2,5 мм², подключение оборудования - кабелями ВБбШвнг сечением 3х2,5 мм².

Монтаж кабельных линий

Прокладка кабелей от подстанций и от операторных на территории завода «КазГПЗ» и к шкафам на площадках в точках доступа системы РРС выполнено в земле в траншеях и по кабельным эстакадам. Траншеи для прокладки кабелей готовятся в строгом соответствии с требованиями ПУЭ РК, с укладкой поверх линии сигнальной полиэтиленовой предупреждающей ленты, а в местах пересечения с дорогами и технологическими трубопроводами кабели проложены в защитных трубах. Все кабельные линии защищены от коротких замыканий установленными в распределительных шкафах автоматическими выключателями с токовыми отсечками и максимальной токовой защитой.

Минимальное сечение жил силовых электропроводок принято 2,5 мм².

Для цепей контроля и сигнализации сечения жил определены конструктивными параметрами применяемых в этих сетях кабелей и проводов.

Все соединения проводов и кабелей выполнены в соединительных и разветвительных коробках.

Защитные мероприятия.

Рабочим проектом предусмотрено выполнение защитных мер электробезопасности в полном объёме, предусмотренном ПУЭ РК.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление.

На всех проектируемых объектах для питания низковольтных электропотребителей принята схема заземления с дополнительной защитной нулевой жилой.

На каждой из 9 площадок в точках доступа системы РРС для оборудования радиорелейной связи выполнены по разработанным рабочим чертежам системы защитного заземления.

В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, принято защитное зануление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с нулевой жилой питающих линий.

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение повреждённой фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Кроме того, для надёжности выполнено дополнительное заземление нейтрали (нулевого провода) её присоединением к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования по территории площадок.

Занулению подлежат металлические корпуса всех аппаратов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

В качестве заземляющих устройств применены горизонтальные и глубинные заземлители. Соединение частей заземления выполнено сваркой.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществлено присоединением их к заземлителю на входе в здания и площадки.

Основные технические показатели:

суммарная расчётная мощность всех электроприёмников - 125 кВт.

Системы связи и сигнализации

Автоматическая пожарная сигнализация (АПС)

В рабочем проекте предусмотрено создание системы автоматического обнаружения пожара, оповещения о пожаре и управления пожаротушением в цехах ТСЦ, КЦ, вспомогательных цехах ЦПВСиК и ЦЭС завода «КазГПЗ».

Целью создания системы автоматической пожарной сигнализации, оповещения о пожаре и управления пожаротушением в составе цехов ТСЦ, КЦ, вспомогательных цехов ЦПВСиК и ЦЭС является разработка и внедрение на технологических объектах цехов высокоэффективной и надёжной системы для обеспечения раннего обнаружения пожара для запуска системы оповещения о пожаре и системы автоматического пожаротушения.

Системой защищены технологические помещения и открытые установки в цехах ТСЦ, КЦ, ЦПВСиК и ЦЭС.

Система автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре

Система АПС предусмотрена на технологических объектах цехов для реализации следующих задач по обеспечению противопожарной защиты этих объектов:

обнаружение пожара на раннем этапе;

включение световой и звуковой сигнализации для предупреждения персонала об опасности;

передача сигналов от системы АПС в систему противоаварийной защиты (ПАЗ), систему автоматического пожаротушения и другие смежные системы в соответствии с перечнем информационных сигналов;

регистрация и хранение поступающей информации.

Структура проектируемой системы АПС

Система АПС построена по двухуровневому иерархическому принципу.

Нижний уровень управления включает в себя адресные модули входов/выходов, пожарные извещатели.

Верхний уровень управления включает в себя приборы приёмно-контрольные (ППК) и рабочее место оператора (РМО), расположенное в центральной диспетчерской.

Состав комплекса технических средств системы АПС

Приборы приёмно-контрольные ППК.

Проектируемая система противопожарной защиты цехов ТСЦ, КЦ, вспомогательных цехов ЦПВСиК и ЦЭС организуется на базе приборов приёмно-контрольных пожарной сигнализации (ППК) типа MINIMAX FMZ 5000 (производства фирмы MINIMAX), которые установлены на стене в помещениях операторных указанных цехов.

Прибор FMZ 5000 представляет собой комбинированное центральное устройство модульной конструкции, предназначенное для использования в системах пожарной сигнализации и управления установками автоматического пожаротушения, которыми оборудованы цеха ТСЦ, КЦ, ЦПВСиК, ЦЭС.

Прибор приёмно-контрольный выполняет следующие функции:

сбор информации от извещателей;

контроль целостности шлейфов пожарной сигнализации;

выдача управляющих сигналов на пуск установок пожаротушения и оповещения;

отображение информации о состоянии системы на жидкокристаллическом дисплее, встроенном в корпус прибора и на мониторе рабочего места оператора;

обработка информации и ответная реакция системы - сигнализация и вывод информации (активизация оповещателей, отображение на дисплее событий);

обеспечение передачи информации (сигналов) о состоянии системы обнаружения пожара по шине данных с MODBUS протоколом.

MINIMAX FMZ 5000 – это комбинированное центральное устройство системы пожарной сигнализации и управления установками пожаротушения модульной конструкции.

Прибор обеспечивает возможность программирования и контроля причинно-следственных связей работы оборудования. Встроенная база данных позволяет проводить тестирование и анализ состояния отдельных компонентов комплекса технических средств, при отказе любого из компонентов работа всей системы не нарушается.

В состав прибора приёмно-контрольного (ППК) входят следующие модули:

модуль подключения адресных шлейфов, который предоставляет возможность подключения двух кольцевых шлейфов. К каждому шлейфу могут подключаться до 126 абонентов (пожарные извещатели, управляющие, входные и выходные модули, устройства сигнализации);

релейный модуль, который содержит 8 реле для управления устройствами сигнализации, ПАЗ;

модуль сброса импульсного клапана, который используется в водяных системах пожаротушения для контроля импульсных клапанов. Рабочее положение клапана представлены двумя светодиодами;

модуль управления, который содержит четыре управляющие группы, предназначенные для открытия и закрытия клапанов, а так же для включения сирен с функцией контроля питающего кабеля на обрыв и короткое замыкание;

модуль MODBUS, который применяется для передачи сообщений и системных статусов прибора приёмно-контрольного (ППК) к пункту управления по протоколу MODBUS RTU.

Пожарные извещатели

Для обнаружения возгораний на объектах цехов ТСЦ, КЦ, ЦПВСиК и ЦЭС в зависимости от назначения защищаемого объекта и его категории установлены соответствующие типы извещателей.

Максимальное количество извещателей, защищаемых одним шлейфом, принято с учётом технических возможностей приборов ППК, технических характеристик извещателей и в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-15-2003 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Автоматические пожарные извещатели

Для обнаружения возгораний на защищаемых объектах предусмотрена установка следующих автоматических пожарных извещателей:

инфракрасные (ИК) датчики обнаружения пламени 40/401-111AC Spectrex;

детекторы пламени пожаробезопасные IR2 Apollo;

детекторы тепловое взрывозащищённые ИП 101-07е Эридан;

оптические дымовые детекторы XP95 Apollo;

детекторы тепловые XP95 Apollo.

Все адресные модули входов/выходов системы автоматической пожарной сигнализации размещены в шкафах автоматики.

Ручные пожарные извещатели

На объектах предусмотрено использование следующих типов ручных пожарных извещателей:

XP95 - адресный ручной пожарный извещатель, установлены в помещениях категории «Д»;

SM87PBLAD – безадресный ручной пожарный извещатель во взрывозащищённом исполнении, установлены в помещениях категории «А» и на открытых площадках объектов.

Ручные пожарные извещатели на территории объектов установлены на расстоянии не более 100 м друг от друга. При размещении совместно с пожарными оповещателями ручные извещатели крепятся на их стойки на высоте 1,5 м от уровня земли.

В помещениях ручные извещатели крепятся на стене на высоте 1,5 м от пола.

При разбитии стекла ручного извещателя сигнал «Пожар» с указанием адреса высвечивается на табло прибора приёмно-контрольного (ППК) и на мониторе РМО (рабочее место оператора).

Линии передачи данных

Линии передачи данных включают в себя шлейфы пожарной сигнализации и шину передачи данных.

К шлейфу пожарной сигнализации подключены адресные пожарные извещатели, адресные модули входов/выходов (для адресации групповых пожарных извещателей и приборов оповещения). Шлейфы пожарной сигнализации выполнены кольцевыми, чем обеспечивается при обрыве шлейфа функционирование системы по двум «полукольцам». Шлейфы выполнены кабелями с медными жилами сечением 1,5 мм^2.

По шине передачи данных производится передача информации между прибором приёмно-контрольным и контроллером системы SCADA.

Система оповещения о пожаре

На объекте предусмотрено использование следующих типов пожарных оповещателей:

для установки в трансформаторных подстанциях предусмотрены световые табло во взрывозащищённом исполнении с надписями «Аэрозоль - уходи!», «Аэрозоль – не входи!», «Автоматика отключена»;

для установки в технологических насосных станциях предусмотены световые табло во взрывозащищённом исполнении с надписями «Пена – уходи!», «Пена – не входи!», «Автоматика отключена»;

оповещатели звуковые DB3 во взрывозащищённом исполнении, со звуковым давлением 118дБ;

оповещатели светозвуковые CU1 во взрывозащищённом исполнении, со звуковым давлением 110дБ;

адресные мультитоновые светозвуковые оповещатели XP95.

Пожарные оповещатели активизируются при срабатывании пожарных извещателей в зданиях, а также при срабатывании ручных и автоматических пожарных извещателей, расположенных на открытых площадках. Пожарные оповещатели на территории установлены на опорах высотой 3 м.

Система управления пожаротушением цехов ТСЦ, КЦ, вспомогательных цехов ЦПВСиК и ЦЭС

Решения по системе пожарообнаружения и управления пенным пожаротушением

В рабочем проекте предусмотрено создание системы автоматического обнаружения пожара, оповещения людей и управления автоматическим пенным пожаротушением.

Для пожарообнаружения в технологических насосных станциях, компрессорном цехе в составе запроектированной системы автоматической пожарной сигнализации предусмотрена установка адресных ИК-извещателей пламени серии XP95 во взрывозащищённом исполнении. Извещатели установлены на существующих металлоконструкциях с расчётом, чтобы каждая точка помещения защищалась не менее, чем двумя извещателями.

Общие сведения о принципе работы системы управления пенным пожаротушением

В принятой системе управления автоматическим пенным пожаротушением предусмотрен автоматический пуск от прибора приёмно-контрольного (ППК) пожаротушения, а также дистанционный и местный пуски.

Контроль противопожарного состояния в защищаемых помещениях осуществлено извещателями пламени.

Сигнал о срабатывании извещателей передается на ППК, который, в свою очередь, формирует командный импульс на пуск установки пенного пожаротушения в автоматическом режиме с запрограммированной задержкой времени.

Прибор приёмно-контрольный позволяет осуществить дистанционный пуск установки ПТ.

Местный пуск возможен путем приведения в действие пускового устройства в централизованной системе автоматического пенного пожаротушения. Для предотвращения несанкционированного пуска пусковое устройство (рычаг местного пуска) блокируется и пломбируется.

Световые табло и звуковые оповещатели, предусмотренные в составе системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения, обеспечивают своевременное оповещение персонала о срабатывании системы автоматического пенного пожаротушения.

Программируемое время задержки включения систем пенного пожаротушения составляет не менее 30 сек, что позволяет работающему персоналу своевременно покинуть помещение и принять необходимые меры.

Работа системы управления автоматическим пенным пожаротушением

В системе управления автоматическим пенным пожаротушением предусмотрен автоматический и дистанционный пуск с прибора приёмно-контрольного (ППК), а также ручной пуск.

Автоматический пуск.

Извещатели пламени обеспечивают постоянный противопожарный контроль внутри защищаемого объема помещения. При срабатывании одного пожарного извещателя (первая стадия) сигнал о пожаре выдаётся на прибор приёмно-контрольный, который подаёт сигнал тревоги оператору. При поступлении сигнала от второго пожарного извещателя (вторая стадия), расположенного в этом же помещении, ППК с установленной задержкой посылает импульс на контрольно-пусковой узел, клапан открывается и пена по распределительному трубопроводу подаётся в защищаемое помещение.

При срабатывании системы включаются световые табло, предупреждающие о необходимости выхода из помещения и о запрещении входа в него, а также сигнал звукового оповещателя, установленного внутри защищаемого помещения.

Система автоматического пенного пожаротушения предусматривает возможность отключения автоматического пуска установки из операторной. В результате этого включаются табло «Автоматика отключена», расположенные у входов в защищаемые помещения.

Дистанционный пуск.

Для дистанционного пуска системы необходимо нажать кнопку, установленную перед входом в защищаемое помещение или в шкафу автоматики ША, установленному в операторной. При этом включаются звуковые и световые оповещатели, а пуск системы пожаротушения будет произведен с задержкой не менее 30 секунд.

Местный (ручной) пуск.

Для ручного пуска необходимо активизировать систему пожаротушения вручную.

При этом пуск системы будет произведен без задержки времени. Информация о пуске системы пожаротушения поступает на прибор ППК и включаются предупреждающие световые табло с сиренами, установленные в защищаемых помещениях.

Для системы дистанционного и ручного пуска предусмотрена защита от несанкционированного пуска установки пожаротушения в соответствии с требованиями СТ РК 1174-2003, а также ограждение с запорным устройством, исключающим несанкционированный доступ. Организацией, осуществляющей монтаж или техническое обслуживание системы, выполняется опломбирование мест доступа к оборудованию.

Решения по размещению и монтажу оборудования системы управления автоматическим пенным пожаротушением

Кнопки дистанционного пуска установлены на высоте 1,5 м от уровня пола перед входом в защищаемые помещения. Табло световые «Пена - уходи!», «Пена – не входи!», «Автоматика отключена» установлены над дверными проёмами. У входа в помещение блок-бокса станции пожаротушения установлено световое табло «Станция пожаротушения».

Решения по системе пожарообнаружения и управления аэрозольным пожаротушением

В рабочем проекте предусмотрено автоматическое обнаружение пожара, оповещение людей и управление автоматическим аэрозольным пожаротушением.

Для системы пожарообнаружения, предусмотренной в помещениях трансформаторных подстанций, предусмотрена в составе автоматической пожарной сигнализации установка адресных дымовых пожарных извещателей серии XP95.

Извещатели установлены на потолке с расчётом, чтобы каждая точка помещения защищалась не менее, чем двумя извещателями.

Общие сведения о принципе работы системы управления аэрозольным пожаротушением

В принятой системе управления автоматическим аэрозольным пожаротушением предусмотрен автоматический и дистанционный пуск от прибора приёмно-контрольного (ППК) пожаротушения.

Контроль противопожарного состояния в защищаемых помещениях осуществлено дымовыми пожарными извещателями.

Сигнал о срабатывании извещателей передается на ППК, который в свою очередь формирует командный импульс на пуск установки аэрозольного пожаротушения в автоматическом режиме с запрограммированной задержкой времени.

Прибор приёмно-контрольный позволяет осуществить дистанционный пуск установки ПТ.

Световые табло и звуковые оповещатели обеспечивают своевременное оповещение персонала о срабатывании системы автоматического аэрозольного пожаротушения.

Программируемое время задержки включения системы аэрозольного пожаротушения составляет не менее 30 сек, что позволяет работающему персоналу своевременно покинуть помещение и принять необходимые меры.

Работа системы управления автоматическим аэрозольным пожаротушением

В системе управления автоматическим аэрозольным пожаротушением предусмотрен автоматический и дистанционный пуск с прибора приёмно-контрольного (ППК).

Автоматический пуск.

Дымовые извещатели обеспечивают постоянный противопожарный контроль внутри защищаемого объёма помещения. При срабатывании одного пожарного извещателя (первая стадия) сигнал о пожаре выдаётся на прибор приёмно-контрольный, который подаёт сигнал тревоги оператору. При поступлении сигнала от второго пожарного извещателя (вторая стадия), расположенного в этом же помещении, ППК с установленной задержкой посылает импульс на узел пуска генератора огнетушащего аэрозоля (ГОА) и аэрозоль через кольцевое сопло подаётся в защищаемое помещение.

При срабатывании системы включаются световые табло, предупреждающие о необходимости выхода из помещения и о запрещении входа в него, а также сигнал звукового оповещателя, установленного внутри защищаемого помещения.

Система автоматического аэрозольного пожаротушения предусматривает возможность отключения автоматического пуска установки из операторной. В результате этого включаются табло «Автоматика отключена», расположенные у входов в защищаемые помещения.

Дистанционный пуск.

Для дистанционного пуска системы необходимо нажать кнопку, установленную перед входом в защищаемое помещение или в шкафу автоматики ША, установленное в операторной. При этом включаются звуковые и световые оповещатели, а пуск системы пожаротушения будет произведен с задержкой не менее 30 секунд.

Для системы дистанционного пуска предусмотрена защита от несанкционированного пуска установки пожаротушения в соответствии с нормами СТ РК 1174-2003, а также ограждение с запорным устройством, исключающим несанкционированный доступ. Организацией, осуществляющей монтаж или техническое обслуживание системы, выполняется опломбирование мест доступа к оборудованию.

Решения по размещению и монтажу оборудования системы управления автоматическим аэрозольным пожаротушением

Кнопки дистанционного пуска установлены на высоте 1,5 м от уровня пола перед входом в защищаемые помещения. Табло световые «Аэрозоль - уходи!», «Аэрозоль – не входи!», «Автоматика отключена» установлены над дверными проемами.

Исполнение оборудования соответствует категории среды размещения.

Взаимосвязь системы автоматической пожарной сигнализации и управления пожаротушением с другими системами

Система автоматической пожарной сигнализации и управления пожаротушением обеспечивает выдачу сигналов в систему противоаварийной защиты (ПАЗ).

В систему ПАЗ сигналы передаются в виде «сухих контактов» от релейных модулей в операторной.

Автоматическая система противоаварийной защиты предотвращает аварийные ситуации при отклонении от предусмотренных регламентом предельно допустимых параметров во всех режимах работы и обеспечивает безопасную остановку или перевод технологического процесса в безопасное состояние. Действия по системе аварийной остановки технологического оборудования принимаются заказчиком.

Интерфейс MODBUS для систем MINIMAX также позволяет передавать сигналы в систему управления технологическим процессом через протокол Modbus RTU.

Электропитание приборов противопожарной защиты

В отношении надёжности электропитания электроприёмники системы автоматической пожарной сигнализации и управления пожаротушением согласно СНиП РК 2.02-15-2003 относятся к особой группе электроприемников I категории по классификации ПУЭ РК.

Электроснабжение шкафов автоматики системы выполнены от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц, с глухозаземлённой нейтралью. Система заземления принята TN-S.

Напряжение питания устройств системы пожарной сигнализации и управления пожаротушением принято 24 В постоянного тока.

В шкафах автоматики установлены блоки питания БП.

К установке принято оборудование фирмы PHOENIX CONTACT.

Блоки питания укомплектованы герметизированными аккумуляторными батареями, являющимися третьим резервным источникам электроснабжения. Аккумуляторы рассчитаны на непрерывную работу всей системы в течение 24 часов в дежурном режиме и не менее трёх часов в режиме «Тревога».

Кабельные линии и электропроводки

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки для организации информационных, соединительных и питающих линий пожарной сигнализации произведены в соответствии с требованиями нормативных документов ПУЭ РК, СНиП РК 4.04-06-2002, ВСН 116-87, СНиП РК 2.02-15-2003 и технической документации на приборы и оборудование системы пожарной сигнализации.

Все линии выполнены кабелями с медными жилами. Кабели имеют изоляцию из материалов, не распространяющих горение, и оболочку, обладающую повышенной термической стойкостью.

Во взрывоопасных зонах снаружи предусмотрно применение бронированных кабелей.

Кабели снаружи проложены в стальных оцинкованных замковых коробах по кабельным эстакадам.

При подходе к оборудованию на открытых участках кабели защищены стальной водогазопроводной трубой ГОСТ 3262-75.

Внутри зданий категории «А» предусмотрена прокладка небронированных кабелей в стальной водогазопроводной трубе.

Прокладка кабелей напряжением 24 В постоянного тока и 220 В переменного тока выполнены в разных отсеках короба, имеющего сплошные продольные перегородки с пределом огнестойкости 0,25 часа из несгораемого материала.

Все линии автоматической пожарной сигнализации и управления пожаротушением защищены от наводок. Для защиты от наводок использованы кабели с витыми парами, бронированные, и кабели, проложенные в металлических трубах и коробах. Все экранирующие элементы заземлены.

В местах пересечения кабельных трасс трубопроводами и дорогами кабели проложены в трубах в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Кабели системы автоматической пожарной сигнализации и управления пожаротушением проложены совместно с кабелями системы газовой сигнализации в разных отсеках общего короба.

Защитное заземление и зануление системы автоматической пожарной сигнализации и управления пожаротушением

Рабочим проектом предусмотрено выполнение защитных мер электробезопасности в полном объёме, предусмотренном ПУЭ РК, СНиП РК 4.04.06-2002.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление или зануление. Защитное заземление и зануление всех приборов выполнено согласно требованиям ПУЭ РК и технической документации на оборудование.

Газовая сигнализации (ГС)

Целью создания системы газовой сигнализации (ГС) в составе ТСЦ, КЦ, ЦПВСиК является разработка и внедрение высокоэффективной и надёжной системы контроля загазованности, удовлетворяющей требованиям нормативных документов, действующих в Республике Казахстан.

В соответствии с нормативными требованиями РД БТ 39-0147171-003-88 система газовой сигнализации предназначается для осуществления защиты объектов в указанных цехах от образования опасных концентраций взрывоопасных газов и паров. Режим работы системы круглосуточный.

Система ГС обеспечивает выполнение следующих функций:

контроль и анализ уровня загазованности;

подачу предупредительного и аварийного сигналов при повышении концентрации горючих газов на 10%, 20% и 50% от нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР);

обеспечение включения световой и звуковой сигнализации;

выдачу сигналов в случае тревоги в систему противоаварийной защиты (ПАЗ).

Система ГС предназначается для защиты следующих объектов ТСЦ, КЦ, ЦПВСиК:

Товарно – сырьевой цех:

насосная станция с маслорегенерацией, склад реагентов, площадка хранения масел №1 и №2, площадка хранения метанола, площадка ёмкостей готового продукта №47, №48, №49, №50, №51, площадка дренажных ёмкостей, насосная станция сжиженных газов, сливная и наливная эстакада, узел наполнения баллонов, площадка ёмкостей готового продукта №1, №2, №3, площадка дренажных ёмкостей, насосная станция сжиженных газов, узел налива в автоцистерны, автогазозаправочная станция.

Компрессорный цех – 1 завод:

компрессорная К-890 с операторной, наружная площадка аппаратуры №1 и №2, машинный зал ГМК N2, площадка коллекторов – 2 шт., наружная площадка аппаратуры – 2 шт., машинный зал ГМК №3, площадка коллекторов – 2 шт., наружная площадка аппаратуры – 2 шт.

Вспомогательный цех ПВСиК:

КНС-1, КНС-2, КНС-3, КНС-4, котельная.

Структура проектируемой системы ГС

Система ГС построена по двухуровневому иерархическому принципу.

В состав нижнего (полевого) уровня системы включены датчики загазованности, сирены, проблесковые маячки.

Средний уровень системы организуется на базе контроллеров типа Regard фирмы «Drager». Контроллер Regard является модульной измерительной системой для осуществления газового мониторинга.

Контроллеры Regard и вспомогательное оборудование предусмотрены для каждого защищаемого объекта и устанавлены в операторных ТСЦ, КЦ, ЦПВСиК в напольных шкафах. Напольные шкафы оснащены световыми устройствами, сигнализирующими о состоянии системы ГС, источников электропитания и исполнительных органов.

Взаимосвязь системы ГС со смежными системами

Система ГС выдаёт дискретные сигналы загазованности 10%, 20% и 50% НКПР, 1% объёмн. и 2% объёмн. CO2 (диоксида углерода), предупредительный и аварийный сигнал ПДК в систему ПАЗ, которая, в свою очередь, формирует сигналы на включение системы вентиляции производственных помещений и аварийного останова.

Взаимосвязь системы ГС с системой ПАЗ осуществлен посредством выходных дискретных сигналов с релейного модуля системы газового мониторинга Regard.

Решение по комплексу технических средств (КТС) системы ГС

Нижний, полевой, уровень представлен следующим оборудованием:

датчики загазованности с инфракрасной газоизмерительной головкой типа Polytron 5310 фирмы «Drager» (Предназначена для стационарного непрерывного контроля концентрации взрывоопасных газов и паров, содержащих углеводороды, в соответствующей атмосфере);

трассовый газоанализатор типа Polytron Pulsar фирмы «Drager» (Для непрерывного стационарного контроля концентрации потенциально взрывоопасных углеводородных газов и паров в окружающем воздухе);

датчики загазованности с инфракрасной газоизмерительной головкой типа PIR 7200 фирмы «Drager» (Для стационарного, непрерывного контроля концентрации диоксида углерода в соответствующей атмосфере);

датчик для обнаружения токсического газа Polytron 5000 фирмы «Drager»;

взрывозащищённые световые оповещатели XB11 фирмы «MEDC»;

взрывозащищённые звуковые оповещатели DB3 фирмы MEDC.

Средний уровень системы ГС представлен следующим оборудованием:

каждый контроллер Regard фирмы Drager в следующем составе: мастер карта, релейно-дисплейная карта, 8-канальная дисплейная карта, modbus карта, 8-канальный входной модуль, 16-канальный релейный модуль.

Размещение оборудования системы ГС

Датчики загазованности ДВК и ПДК установлены в технологических помещениях и на открытых площадках цехов КЦ, ТСЦ, ЦПВСиК.

Световые и звуковые оповещатели установлены у входа снаружи зданий и на открытых площадках.

Стойки контроллеров Regard в операторных цехов КЦ, ТСЦ, ЦПВСиК установлены в шкафах в помещениях соответствующих операторных:

стойка контроллера для КЦ, установленная в шкафу 83-700-GA-001, расположена в компрессорной К-890 в операторной;

стойка контроллера для КЦ, установленная в шкафу 95-700-GA-001, расположена в операторной;

стойки контроллера для ТСЦ выполнены для трёх площадок цеха (ПСР, ССГ-1, ССГ-2) отдельно и установлены в следующих шкафах:

шкаф 3-700-GA-001 для системы ГС ПСР расположен в насосной станции с маслорегенерацией в помещении операторной;

шкаф 1-700-GA-001 для системы ГС ССГ-1 расположен в насосной станции сжиженных газов в помещении операторной;

шкаф 15-700-GA-001 для системы ГС ССГ-2 расположен в насосной станции сжиженных газов в помещении операторной.

Датчики загазованности ДВК для системы ГС расположены в следующих соответствующих помещениях канализационных насосных станций и котельной согласно разработанным рабочим чертежам:

КНС-1 подключен к шкафу 95-700-GA-001, который расположен в операторной;

КНС-2 подключен к шкафу 59-700-GA-001, который расположен в операторной технологической насосной №1 Блока 3;

КНС-3 подключен к шкафу 39-700-GA-001, который расположен в операторной слесарной мастерской цеха ЦПГ-2;

КНС-4 подключен к шкафу 83-700-GA-001, который расположен в Компрессорной К-890 с операторной;

котельная подключен к шкафу 59-700-GA-001, который расположен в операторной технологической насосной №1 Блока 3.

Система кабельных каналов и прокладка кабеля

Система кабельных каналов выполняет следующие основные функции:

обеспечивает защиту от внешних воздействий кабельных линий горизонтальной и магистральной кабельных систем;

позволяет, в случае необходимости, модернизировать кабельную систему при минимальных материальных и трудозатратах.

Кабели системы ГС для КЦ, ТСЦ, ЦПВСиК проложены отдельно, рядом с кабельными каналами системы АСУТП.

Требования системы безопасности

К составным частям системы газовой сигнализации в отношении изоляции токоведущих частей, блокировок и защитного заземлению обеспечиваются требования безопасности, соответствующие нормам ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12997-84 и ГОСТ 25861-83.

При монтаже и техническом обслуживании системы выполняются общие правила работы, установленные следующими нормативными документами:

ПУЭ РК;

Требования промышленной безопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (Приказ от 23 сентября 2013 года №433).

СНиП РК 4.04-06-2002 «Электротехнические устройства».

Все электроустановки в составе системы присоединяются к системе заземления объектов электроснабжения.

Радиорелейная связь

Перечень объектов, оборудуемых РРЛ, и их координаты

Рабочим проектом предусмотрено оборудование радиорелейной связью следующих точек:

ЦДТГ №1 КазГПЗ, ЦДТГ №1 АБК «УСГ-1», ЦДТГ №1, ЦДТГ №1 «УСГ-2» операторная, ЦДТГ №1 «Батыс Тенге» операторная, ЦДТГ №2 АБК «Тасболат», ЦДТГ №2 «Актас» операторная, ЦДТГ №2 «Южный Жетыбай» операторная, ЦДТГ №2 «ГП-2 Жетыбай» операторная.

Для каждой точки определены и указаны в точные географические координаты (северной широты и восточной долготы) и высота над уровнем моря.

Характеристики района проектирования

Краткое описание района проектирования

Объекты, оборудуемые радиорелейной связью, расположены рядом с населёнными пунктами Жанаозен и Жетыбай. Местность между объектами варьируется от слабопересечённой до сильнопересечённой.

Климатический район по СНиП РК 2.04-01-2010 – IVГ.

Принятые в разделе проектные решения по радиорелейной связи разработаны с максимальным учётом следущих природно-климатических характеристик района:

количество переходов температуры через 0ºС, средние, максимальные и минимальные температуры воздуха, относительная влажность, количество осадков, ветровые нагрузки, данные по застройке в точках, оборудуемых радиорелейной связью, сведения о водоёмах и лесах, геоклиматические факторы, грозовая активность.

Объекты, оборудуемые радиорелейной связью, расположены, исключая объект «КазГПЗ», на удалении от жилых и общественных зданий и сооружений.

Завод «КазГПЗ» расположен рядом с населённым пунктом Жанаозен, в зоне промышленной застройки.

Критерии качества РРЛ

Рабочим проектом приняты следующие показатели качества РРЛ:

показатель среднегодовой готовности линии с учётом атмосферных осадков - не менее 99,988%;

показатель среднемесячной готовности линии - не менее 99,98%.

Площадки для установки мачт

Рабочим проектом предусмотрена установка мачтовых сооружений на следующих объектах:

ЦДТГ №1 КазГПЗ, ЦДТГ №1 «Карамандыбас» операторная, ЦДТГ №1 «Батыс Тенге» операторная, ЦДТГ №2 «Актас» операторная, ЦДТГ №2 «Южный Жетыбай» операторная, ЦДТГ №2 «ГП-2 Жетыбай» операторная.

Существующие мачтовые сооружения

Рабочим проектом предусмотрено использование следующих существующих мачтовых сооружений:

ЦДТГ №1 АБК «УСГ-1» - мачта освещения;

ЦДТГ №1 «УСГ-2» операторная - списанная буровая вышка;

ЦДТГ №2 АБК «Тасболат» - списанная буровая вышка.

Для указанных существующих мачтовых сооружений представлены точные координаты и высота над уровнем моря.

Методики расчета

В рабочем проекте выполнен независимы расчёт радиорелейных линий (РРЛ) по двум следующим методикам:

ГОСТ Р 53363-2009 «Цифровые радиорелейные линии. Показатели качества. Методы расчета» с помощью программного обеспечения собственной разработки;

ITU-R P.530 7/8 «PROPAGATION DATA AND PREDICTION METHODS REQUIRED FOR THE DESIGN OF TERRESTRIAL LINE-OF-SIGHT SYSTEMS» с помощью программного обеспечения PathLoss5.

Схема организации связи

Предусмотрена использование радиорелейной связи на частотах 7 ГГц и 18 ГГц.

Предусмотренная радиорелейная связь обеспечивает передачу информации по протоколам TCP/IP.

Схема организации связи предусмотрена кольцевая с ответвлениями.

Для обеспечения дублирования каналов связи в рабочем проекте использована организация кольца на маршруте «КазГПЗ» - «Батыс-Тенге» - «Тасболат» - «Актас» - «Карамандыбас» - «КазГПЗ».

Выбор трасс РРЛ

В ходе проектных работ произведена работа по выбору оптимальных маршрутов РРЛ с учётом расстояний, рельефа местности, требуемых высот установки антенн РРЛ и их размеров. В результате этой работы рабочим проектом выбраны оптимальные трассы РРЛ.

Выбор оборудования РРЛ

Рабочим проектом предусмотрено использование модульной платформы оборудования торговой марки Huawei OptixRTN 950A (rev.5), обеспечивающее возможность гибкого конфигурирования системы радиорелейной связи, а также подключение к одной платформе до шести направлений связи.

Модульная платформа представляет собой шасси, в которое установлены платы расширения. Платформа обеспечивает внутренние каналы связи между всеми установленными в неё платами, подвод питания и охлаждение.

Для обеспечения коммутации гибридных каналов предусмотрена установка высокопроизводительной платы SL9ISV3, обладающей интерфейсами для подключения 16*E1 (TDM)/2*STM-1(SFP)/4*GE(RJ45)/2*GE(SFP).

Для обеспечения предъявляемых к системе требований предусмотрено использование плат ISV3, обеспечивающих высокие показатели качества приёма сигналов.

Для обеспечения требуемых расчётных показателей мощности передатчиков в рабочем проекте применены высокомощные ODU XMC-2 для частот 7 ГГц и 18 ГГц.

Для соединения ODU и IDU в соответствии с рекомендацией производителя оборудования использован UV-стойкий коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом уличного исполнения.

ODU установлен рядом с антенной с помощью специального комплекта крепежа. Передача сигнала от ODU к антенне производится с помощью гибкого волновода.

Рабочим проектом предусмотрено использование антенн производства компании Andrew, совместимых с проектируемым оборудованием. Используются антенны диаметрами 0,6 м на частоты 18 ГГц и 7 ГГц.

Подвес антенн произведен с помощью комплектного крепежа.

Выбор проектируемых мачтовых сооружений

Рабочим проектом предусмотрено использование различных мачтовых сооружений производства компании ТОО «Аврора Энерджи». Поставка мачт производителем выполняется согласно опросным листам.

Грозозащита оборудования РРЛ

Рабочим проектом предусмотрено подключение всех вновь установленных мачт к контуру заземления.

Сопротивление контура заземления не должно превышать 10 Ом.

Размещение оборудования

Оборудование РРЛ размещено в помещениях, которые оборудуются по проекту соответствующих объектов. Оборудование РРЛ установлено в телекоммуникационные 19" шкафы производства компании RITTAL.

Электропитание оборудования

Электропитание комплексов радиотехнического оборудования произведено от существующих электрощитов. Для обеспечения бесперебойной работы в случае аварии основного электропитания рабочим проектом предусмотрена установка источника бесперебойного питания APC SmartUPS 1000VA.

Подключение комплексов оборудования РРЛ к существующим источникам электропитания выполнено по разделу «Электроснабжение».

Автоматизированная система управления инженерным оборудованием

Целью разработки SCADA АСУТП (системы мониторинга и управления технологическими процессами) является модернизация существующей системы контроля и управления технологическими процессами товарно-сырьевого цеха (ТСЦ), компрессорного цеха (КЦ), вспомогательного цеха ЦПВСиК на действующем предприятии ТОО «КазГПЗ».

Модернизация системы автоматизации вызвана физическим и моральным износом существующих средств контроля и управления технологическими процессами и предусмотрено внедрение в цехах ТСЦ, КЦ и ЦПВСиК современной высокоффективной системы «АСУТП Experion® Process Knowledge System (PKS)».

Существующее положение. Характеристика объектов автоматизации

Состав технологических объектов компании ТОО «КазГПЗ»

Предприятие ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» является газоперерабатывающим производством, которое включает в себя основные цеха по приёму газа, компримированию, переработке, хранению и отгрузке готовой продукции и вспомогательные цеха.

Организационно-производственная структура ТОО «КазГПЗ» включает в себя следующие производственные объекты:

цех переработки газа ЦПГ №2, который предназначен для приёма газа, его очистки и глубокого охлаждения на установках НТК и «Этан»;

цех переработки газа ЦПГ №1, который предназначен для получения готовой продукции;

компрессорный цех, который предназначен для приёма и компримирования газа с последующей подачей газа в цеха переработки. Цех в своём составе имеет следующее основное технологическое оборудование: компрессорная установка К-890, отделение газомотокомпрессоров ГМК 2, 3 и КС-80. В составе КЦ имеется также азотно-кислородная станция и кислородно-наполнительная станция со стендом испытания и ремонта баллонов;

товарно-сырьевой цех, предназначен для приёма готовой продукции, хранения, приготовления требуемых смесей сжиженных газов и отгрузки продукции. ТСЦ состоит из двух складов сжиженного газа: ССГ-1 и ССГ-2. В составе цеха имеется также прирельсовый склад реагентов (ПСР), автогазозаправочная станция (АГЗС) и газораздаточный пункт (узел наполнения пропановых баллонов сжиженным газом).

вспомогательные цеха: пароводоснабжения, электроснабжения, КИПиА, РМЦ и участок связи.

В составе завода имеется также центральная лаборатория, выполняющая функции ОТК (отдел технического контроля), и проектно-конструкторский отдел.

Цель, назначение и область использования SCADA-системы

Разработанной в настоящем разделе рабочего проекта проектной и рабочей документацией (согласно ведомостям документов соответственно KAZGPZ-LIS-1602305-05-ATX.B, KAZGPZ-LIS-1602305-04-ATX.B, KAZGPZ-LIS-1602305-06-ATX.B) предусмотрено внедрение в этих цехах современной высокоффективной системы «АСУ ТП Experion® Process Knowledge System (PKS)» посредством замены существующего оборудования КИПиА в операторных и наружных площадках цехов и создания системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA-системы.

Внедряемой системой «АСУТП Experion® Process Knowledge System (PKS)» обеспечено выполнение следующих функций контроля и управления:

дистанционное управление оператором исполнительными механизмами и электрооборудованием с использованием мнемосхемы на экране монитора;

изменение задач регуляторов с использованием мнемосхемы на экране монитора;

возможность изменения и наращивания функций по требованию заказчика: введение новых контуров регулирования, изменение структуры контуров, введение новых блокировок, защиты, включение в систему новых датчиков, исполнительных механизмов, электрооборудования;

обеспечение руководителей и специалистов всех уровней информацией о состоянии технологического оборудования, необходимой для анализа и принятия решений в режиме реального времени.

Подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности

Используемое электротехническое оборудование АСУТП по способу защиты человека от поражения электрическим током (ГОСТ 12.2.007.0-75) относится к классу 1.

Допустимые значения шумовых и вибрационных характеристик электротехнических изделий АСУТП не превышают значений, указанных в ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-90.

Для предоотвращения образования искр во взрывоопасных зонах на контактах измерительных приборов со стороны расположения приборов по месту и со стороны систем АСУТП в операторных использованы искробезопасные барьеры для гальанической развязки.

Состояние цехов ТСЦ, КЦ, ВЦ на данный момент как объекта автоматизаци

Общая характеристика цеха ТСЦ

Товарно-сырьевой цех ТСЦ предназначен для осуществления следующих технологических операций:

хранение готовой продукции в ёмкостях;

отстой продукции в ёмкостях хранения и отстоя;

удаление воды из ёмкостей хранения и отстоя;

отгрузка готовой продукции через железнодорожную наливную станцию;

отгрузка готовой продукции через АГЗС;

приём, хранение и отпуск масел, реагентов по цехам КЦ, ЦПГ-1,2.

ТСЦ состоит из следующих складов:

склад сжиженных газов №1 (ССГ-1);

склад сжиженных газов №2 (ССГ-2);

прирельсовый склад реагентов (ПСР).

Склады сжиженных газов ССГ-1, ССГ-2 и АГЗС, входящие в состав товарно-сырьевого цеха управления по переработке газа, предназначены не только для приёма, хранения и отгрузки готовой продукции (пропан-бутановой смеси, пропана, изобутана, бутана, пентан-гексановой фракции, топлива печного бытового, углеводородной смеси,

пропеллента), но также и для приготовления готовой продукции на месте (приготовление смеси необходимого качества согласно ТУ, ГОСТам, соответствие которых определяется центральной лабораторией УПГ). Фактически технологический цикл производства готовой продукции завершается на складах сжиженных газов.

Существующая система контроля и управления цеха ТСЦ состоит из двух подсистем:

подсистемы регулирования технологических параметров;

подсистемы аварийной защиты (ПАЗ) технологических процессов.

Общая характеристика цеха КЦ

Компрессорный цех КЦ предназначен для приёма и компримирования газа с последующей подачей газа в цеха переработки газа.

В состав КЦ входит следующие технологические установки:

компрессорная установка К-890 с центробежными компрессорами КЦ-101/1-3 и наружной площадкой отделения К-890;

отделение компрессоров ГМК 1, 2 с газомоторными компрессорами и наружной площадкой ГМК;

воздушная компрессорная станция;

водонасосная станция.

азотно-кислородная станция (АСК),

дожимная компрессорная станция (ДКС);

централизованная воздушная компрессорная.

В состав отделения ГМК 1, 2 входят газомотокомпрессоры ГК-1 и ГК-3, а также наружная площадка ГМК.

В состав воздушных компрессоров входят компрессоры ВК-1, 2, 3, 4.

Газораспределительный пункт ГРП предназначен для приёма, регулирования и подачи газа потребителям.

В состав водонасосной станции входят насосы Н-32/1-2 горячего цикла и насосы Н-33/1-3 холодного цикла.

В состав азотно-кислородной станции (АКС) входят колонны 1 и 2 и компрессоры ВК-1, 2, 3, 4.

Компрессорная воздуха включает в себя компрессоры ВК-1, 2, 3.

Дожимная компрессорная станция (ДКС) включает компрессоры ВК-1, 2, 3.

Централизованная воздушная компрессорная включает компрессоры ВК-1, 2, 3.

Существующая система контроля и управления цеха КЦ состоит из двух подсистем:

подсистемы регулирования технологических параметров;

подсистемы аварийной защиты (ПАЗ) технологических процессов.

Общая характеристика вспомогательного цеха пароводоснабжения и канализации на данный момент как объекта автоматизаци

Вспомогательный цех пароводоснабжения и канализации (ПВС и К) предназначен для решения следующих задач:

обеспечение питьевой, технической и теплофикационной водой;

обеспечение насыщенным паром объектов завода;

обеспечение нормальной эксплуатации промышленно-ливневой и факельной канализации газоперерабатывающего завода.

В состав цеха ПВС и К входят следующие объекты:

на территории I очереди завода: канализационные насосные станции КНС-1, КНС-4, противопожарная насосная станция ППН-1, установка очистки сточных вод УОСВ;

на территории II очереди завода: канализационные насосные станции КНС-2, противопожарная насосная станция ППН-2, насосная станция горячего цикла №2 НГЦ-2, котельная установка;

на территории III очереди завода - КНС-3;

общие коллекторы теплофикационных и паровых сетей;

общие коллекторы питьевой и технический;

общий коллектор промышленных стоков от установки подготовки газа УПГ до установки подготовки нефти УПН и ПО;

общий коллектор факельной канализации от УПГ до КОС (канализационные очистные сооружения);

общий коллектор подачи воды на зелёные насаждения от КОС до УПГ.

В здании котельной установлено следующее оборудование:

4 котла марки ДКВР-20/13 с экономайзерами;

установка химической водоочистки (ХВО), состоящая из четырёх натрий-катионитовых фильтров и насосов подачи питьевой воды и подачи солевого раствора для регенерации;

газорегуляторная установка (ГРУ);

вспомогательное оборудование: насосы, вентиляторы, приборы КИПиА;

На наружной площадке котельной установлено следующее оборудование:

дымососы марки Д-2, предназначенные для удаления продуктов сгорания топливного газа в дымовую трубу, по одному на каждый котёл;

газовый сепаратор ПС-1 - для удаления механических примесей и жидкости из топливного газа, поступающего с газораспределительного пункта ГРП компрессорного цеха КЦ на ГРУ котельной установки;

три теплообменника марки 800 ТП - для производства теплофикационной воды;

деаэратор марки ДСА-100 - для удаления из питательной котловой воды агрессивных газов (кислорода и углекислого газа);

дымовая труба.

Противопожарные насосные станции ППН-1 и ППН-2 предназначены для подачи технической воды в сеть пожаротушения в случае пожара и аварий на объектах ТОО «Каз ГПЗ».

В состав ППН-1 и ППН-2 входят следующие объекты:

здания насосных станций первого и второго заводов КазГПЗ с установленным там оборудованием и приборами КИПиА;

противопожарные резервуары №№3, 4, 7, 8, 9, 14 ёмкостью по 250 м^3;

противопожарные резервуары №№1, 2, 5, 6 ёмкостью по 1000 м^3.

В состав канализационных насосных станций входят следующие объекты:

здания насосных станций промливневой канализации и бытовых стоков КНС-1, 2, 3, 4;

приёмные резервуары КНС-1, КНС-2, КНС-3, КНС-4, а также приёмный резервуар бытовых стоков КНС-3 – аэротенк;

хлораторные станции и септики КНС-1, КНС-2, КНС-3.

В состав установки очистки сточных вод УОСВ входят следующие объекты:

здание операторной со всем находящимся в ней имуществом;

наружная площадка со всем установленным на ней оборудованием;

здание КНС-1 с машинным залом и венткамерой со всем находящимся в них оборудованием;

станция хлорирования бытовых стоков (далее – хлораторная);

приёмный резервуар промышленных стоков;

septik бытовых стоков;

на узле №14: ёмкости Е-1 и Е-2, насосы Н-4 и Н-5, наружные площадки со всем установленным на них оборудованием;

на узле №24: теплообменники Т-1, Т-2 с наружными площадками со всем установленным на них оборудованием (отключены).

В состав установки НГЦ-2 входят производственное здание и технологические установки:

здание НГЦ-2 с находящимся там оборудованием;

воздушные холодильники АВЗ ВХ-1606/1-8;

блочные микроградирни БМГ-210 М-1: Г-3, Г-4, Г-5;

ёмкости Е-1606, Е-1601, Е-1602;

вентиляционная камера №2;

резервуар умягченной воды ёмкостью 2000 м^3.

В установку химической водоочистки и солевой установки водонасосной станции входят здание и технологические объекты:

водонасосная станция НГЦ-2 с находящимся там оборудованием;

установки летней и зимней ХВО, а также солевая установка с находящимся там оборудованием;

ёмкость Е-1602 запаса питьевой воды объёмом 400 м^3;

склад хранения ингибиторов;

установка игибирования воды холодного цикла;

резервуар умягченной воды 2000 м^3.

Существующая система контроля и управления вспомогательного цеха ПВСиК состоит из двух подсистем:

подсистемы регулирования технологических параметров;

подсистемы аварийной защиты (ПАЗ) технологических процессов.

Состояние подсистем регулирования технологических параметров цехов ТСЦ, КЦ и ЦПВСиК

В настоящее время регулирование технологических параметров на объектах цехов ТСЦ, КЦ и ЦПВСиК отсуществляется из щитовых в ручном режиме.

Для поддержания регулируемых параметров в пределах технологического регламента операторы по показаниям параметров вручную, с щитов, выдают команды на изменение положения клапанов.

После внедрения системы «АСУТП Experion® Process Knowledge System (PKS)» все регуляторы будут работать в автоматическом режиме, поддерживая регулируемые параметры по заданию оператора. Этим облегчается работа оператора и повышается точность регулирования технологических параметров.

Состояние подсистемы аварийной защиты технологических процессов цехов ТСЦ, КЦ и ЦПВСиК

В настоящее время все функции аварийных защит работают в автоматическом режиме. После внедрения системы «АСУТП Experion® Process Knowledge System (PKS)» эти функции также будут работать в автоматическом режиме.

Состав функций и комплексов задач, реализуемых системой «АСУТП Experion® Process Knowledge System (PKS)»

Система «АСУТП Experion® Process Knowledge System (PKS)» отвечает всем требованиям по контролю и управлению, указанным в техническом задании заказчика на проектирование.

Данным рабочим проектом реализуются подсистемы индикации, сигнализации, аварийной защиты, автоматического регулирования, дистанционного управления на технологических установках цехов ТСЦ, КЦ и ЦПСВиК

Решения по режимам функционирования и диагностированию работы системы

Технические характеристики системы «АСУТП Experion® Process Knowledge System (PKS)» обеспечивают безоопасное и безперебойное управление технологическими процессами на газовых и нефтяных заводах.

Все ответственные узлы системы работают в резервированном режиме. В случае возникновения неисправностей в комплексе технических средств система переходит на резервный узел и продолжает функционировать в обычном режиме. Одновременно выполняется самодиагностика и определяется место и причина неисправностей, облегчая её устранение обслуживающим персоналам.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Основными, принятыми в рабочем проекте мероприятиями, направленными на предотвращение выделения вредных, взрывопожароопасных веществ и обеспечения безопасных условий труда, являются:

выбор оборудования и трубопроводов из условия максимально возможных параметров технологического процесса;

компенсация продольных перемещений трубопроводов, возникающих от изменения температуры и внутреннего давления;

обеспечение прочности и герметичности технологических трубопроводов (контроль сварных стыков и гидравлическое испытание);

защита аппаратов и оборудования, работающих под давлением, предусматривается установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств автоматического контроля, измерения и регулирования технологических параметров;

предусмотрено аэрозольное, пенное и водяное пожаротушение;

предусмотрена автоматическая пожарная и газовая сигнализация;

все металлические конструкции окрашиваются эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) в два слоя по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) в два слоя.

Рабочий проект рассмотрен и согласован:

РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан по Мангистауской области» - письмо о согласовании рабочего проекта в части мер промышленной безопасности от 10 апреля 2015 года №25-20-13-3/зт-Н-523;

6.4 Охрана окружающей среды

По окончании строительства проводится техническая рекультивация отведенных земель.

Рекультивацией предусматривается: очистка территории от мусора остатков материалов, очистка почвы от замазученного грунта и вывоз его для складирования.

Рабочий проект рассмотрен и согласован:

РГУ «Управление по защите прав потребителей по городу Жанаозен Департамента по защите прав потребителей Мангистауской области Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» - санитарно-эпидемиологическое заключение от 06 марта 2015 года №47.

6.5 Организация строительства

Нормативная продолжительность строительства определена по СНиП РК 1.04.03-2008 и составляет 18 месяцев.

Распределение по годам:

2017 год – 67%;

2018 год – 33%.

Согласно письму ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод» от 10 августа 2015 года №04/1756 строительство объекта запланировано в январе 2017 года.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости в Республике Казахстан», на основании сборников сметных цен и расценок на строительные работы СН РК 8.02-05-2002, на строительные материалы, изделия и конструкции СН РК 8.02-04-2002, изменения и дополнения выпуски 1-21.

Стоимость оборудования принята в соответствии с п.4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 5.3.2) по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно-индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года и согласно пунктов 2.1 и 5.1 СН РК 8.02-02-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

В сметной стоимости учтены:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы в соответствии с приложением №1 к СН РК 8.02-02-2002;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6% от суммы прямых затрат и накладных расходов (СН РК 8.02-02-2002);

дополнительные затраты на временные здания и сооружения СН РК 8.02-09-2002;

дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время согласно НДЗ-2001 (СН К 8.02-07-2002);

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002);

налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%;

налог на добавленную стоимость (НДС) принят на 2015, 2017, 2018 годы в размере 12% от сметной стоимости строительства в текущих и прогнозных ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

В соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 сентября 2007 года №791 переход к текущей и прогнозной сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя на 2015 год - 1982 тенге, на 2017 год - 2269 тенге, на 2018 год - 2428 тенге, в соответствии со статьей 10 Закона Республики Казахстан «О Республиканском бюджете на 2014-2016 годы» от 3 декабря 2013 года №148-V ЗРК.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов соответствует 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 проектной документации.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п.7.2 соответствуют государственным нормативным требованиям по экологической, санитарной и пожарной безопасности, обеспечивают надежное функционирование объекта.

7.2 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям филиала РГП «Госэкспертиза» по Мангистауской области в рабочий проект «АСУТП (автоматизированная система управления технологических процессов) объектов ТОО «КазГПЗ». 3 очередь» внесены следующие изменения и дополнения:

Генеральный план:

1) план благоустройства и озеленения выполнены в масштабе 1:500, вместо 1:2000.

Архитектурно-строительные решения:

2) фундаменты под проектируемые здания переработаны в сборные бетонные блоки, вместо монолитного железобетонного;

3) площади помещения зданий определены с учетом толщины отделки стен;

4) откорректирована марка раствора для кладки стен;

5) состав кровли зданий дополнен пароизоляцией;

6) откорректирована толщина грунтовой подушки под резервуары РВС, с учетом толщины ИГЭ;

7) откорректирована конструктивная система здания насосного пожаротушения;

8) рабочий проект дополнен с горизонтальной гидроизоляцией стен проектируемых зданий.

Сметная документация:

9) выполнена корректировка сметной стоимости объекта, с учетом принятых проектных решений и действующей нормативной базы.

Таблица №5

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		+увеличение, -снижение
			Заявленные	Рекомендуемые к утверждению	
1	Общая площадь существующей территории	га	150,2682	150,2682	
2	Коэффициент застройки	%	0,06	0,06	
3	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года, в том числе: СМР, оборудование, прочие	млн. тенге	2069,971 1052,470 1002,889 14,612	2068,753 1052,157 1001,989 14,607	- 1,218 - 0,313 - 0,900 - 0,005
4	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2015-2018 годов,	млн. тенге	7222,213	7218,006	- 4,207

	в том числе: СМР, оборудование, прочие		3152,616 3004,099 1065,498	3151,678 3001,403 1064,925	- 0,938 - 2,696 - 0,573
5	Из них: в ценах 2015 года (ПИР, экспертиза) в ценах 2017года в ценах 2018 год	млн. тенге		53,209 4689,675 2475,122	
6	Продолжительность строительства	мес.	18	18	

Примечание: снижение сметной стоимости строительства в текущих и прогнозных ценах составило 4,207 млн. тенге и произошло в результате корректировки проектных решений по замечаниям экспертизы.

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект **«АСУТП (автоматизированная система управления технологических процессов) объектов ТОО «КазГПЗ». 3 очередь»** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

общая площадь существующей территории - 150,2682 га;
коэффициент застройки - 0,06%;
общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года - 2068,753 млн. тенге,
в том числе: СМР - 1052,157 млн. тенге,
оборудование - 1001,989 млн. тенге,
прочие - 14,607 млн. тенге;
общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2015-2018 годов - 7218,006 млн. тенге,
в том числе: СМР - 3151,678 млн. тенге,
оборудование - 3001,403 млн. тенге,
прочие - 1064,925 млн. тенге;
продолжительность строительства - 18 месяцев.

2. При представлении на утверждение и выдаче на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

3. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

4. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Каспий Инжиниринг» в соответствии с условиями договора от 29 июня 2015 года №274.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. **«ҚазГӨЗ» ЖШС нысандарының ТҮБАЖ (технологиялық үдерістерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі). 3 кезек»** жұмыс жобасына енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі

негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз:

қолданыстағы аумақтың жалпы алаңы	- 150,2682 га;
құрылыс салу коэффициенті	- 0,06%;
2001 жылғы базалық бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны	- 2068,753 млн. теңге,
оның ішінде: құрылыс-монтаж жұмыстары	- 1052,157 млн. теңге,
жабдық	- 1001,989 млн. теңге,
өзгеде	- 14,607 млн. теңге;
2015-2018 жылдардағы ағымдағы және болжамды бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны	- 7218,006 млн. теңге,
оның ішінде: құрылыс-монтаж жұмыстары	- 3151,678 млн. теңге,
жабдық	- 3001,403 млн. теңге,
өзгеде	- 1064,925 млн. теңге;
құрылыс ұзақтығы	- 18 ай.

2. Жұмыс жобасы бекітуге ұсынылғанда және жұмыс жасауға берілгенде осы сараптама қорытындысымен сәйкестігі тексерілуі керек.

3. Тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрастырмаларын барынша пайдалансын.

4. Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2015 жылғы 26 маусымдағы №274 шарттың талаптарына сәйкес «Каспий Инжиниринг» ЖШС кепілдік етеді.

Ф.И.О.	Должность	ЭЦП
Болекбаев А.К.	Начальник производственного отдела	

Нурбердиханов У.Б.	Заместитель директора	
Цуканова Э.Ф.	Эксперт	
Подымай А.С.	Эксперт	

Ергалиева К.Ж.	Главный специалист	
Кононенко Н.М.	Руководитель сектора	

Тилеукулов С.Б.	Эксперт	