««Шығыс Қазақстан облысында «Қаршыға» кен орнының құрамында мыс бар кенін өңдеуге арналған үймелік сілтісіздендіру учаскесі бар селективті экстракция және электролиз (SX-EW) әдісімен катодты мыс өндіру зауытын салу (сметалық құжаттамасыз)» ЖЖ**
жұмыс жобасы бойынша
(оң)

04.03.2022 ж. № 06-0058/22

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«ГРК МЛД» ЖШС,
ШҚО, Күрші ауданы, Ақбұлақ ауылдық округі, Ақбұлақ ауылы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Строй Бизнес Консалтинг» ЖШС,
Қарағанды қаласы

Өскемен қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Шығыс Қазақстан облысында «Қаршыға» кен орнының құрамында мыс бар кенін өңдеуге арналған үймелік сілтісіздендіру учаскесі бар селективті экстракция және электролиз (SX-EW) әдісімен катодты мыс өндіру зауытын салу (сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК-нің Шығыс өңірі бойынша филиалымен берілді.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 06-0058/22 от 04.03.2022 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«РП "Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)"**»**

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «ГРК МЛД»,
село Акбулак, Акбулакский сельский округ,
Курчумский район, ВКО

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Строй Бизнес Консалтинг»,
город Караганда

город Усть-Каменогорск

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону.

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

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА •

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)».

Настоящее заключение разработано в соответствии с договором № 01-2064 от 15.12.2021 года на проведение экспертизы по рабочему проекту « Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «ГРК МЛД», село Акбулак, Акбулакский сельский округ, Курчумский район, Восточно-Казахстанская область.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Строй Бизнес Консалтинг», город Караганда, Карагандинская область:

государственная лицензия на проектные работы по I категории № 19004054 от 20.02.2019 года, выдана ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Карагандинской области». Акимат Карагандинской области;

государственная лицензия на изыскательскую деятельность ГСЛ-КР № 01128 от 05.09.2008 года, выдана Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование рабочего проекта «Завод по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)», утвержденное заказчиком ТОО «ГРК МЛД» от 02.11.2020 года;

письмо № 39 от 17.02.2022 года ТОО «ГРК МЛД» о финансировании строительства объекта, и начале строительства – апрель 2022 года;

акт на право временного возмездного землепользования (аренды) № 10100476068843 от 22.01.2021 года на земельный участок площадью 146,1000 га, кадастровый номер земельного участка 05-072-078-314;

архитектурно-планировочное задание № KZ33VUA00538999 от 20.10.2021 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры, строительства, жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Курчумского района ВКО»;

письмо исх.№ 21-16-18/811/287 от 04.02.2022 года ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Восточно-Казахстанской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан», о категории гражданской обороне;

письмо № 41 от 18.02.2022 года ТОО «ГРК МЛД» о защитном сооружении – выполняется отдельным проектом;

протокол совещания Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан и Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 16 июля 2021 года № 03-24-3/250 о некоторых вопросах переходных положений Экологического Кодекса Республики Казахстан;

гарантийное письмо № 851 от 02.12.2021 года ТОО «ГРК МЛД» о получении заключения экологической экспертизы до начала производства строительно-монтажных работ;

письмо № 1702 от 28.12.2021 года ГУ «Управление ветеринарии Восточно-Казахстанской области» об отсутствии захоронений по инфекционным заболеваниям сельскохозяйственных животных, скотомогильников и сибиреязвенных захоронений на земельном участке кадастровым номером № 05-072-078-314;

протокол измерений плотности потока радона с поверхности грунта № 11П от 09.02.2022 года, выданный филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по ВКО;

протокол дозиметрического контроля № 11П от 09.02.2022 года, выданный филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по ВКО;

письмо № 42 от 18.02.2022 года ТОО «ГРК МЛД» об эскизном проекте – не требуется;

топографическая съемка М1:500, выполненный ТОО «Строй Бизнес Консалтинг»;

отчет по инженерно-геологическим работам, выполненный ТОО «ЦентрГеоКонсалтинг», лицензия на изыскательскую деятельность № 17010655 от 12.06.2017 года.

Технические условия:

РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР» отдел г. Семей № KZ02VTE00003745 от 24.09.2019 года, разрешение на специальное водопользование;

АО «Восточно-Казахстанская Региональная энергетическая компания» (АО «ВК РЭК») № 02-20/3506 от 30.09.2020 года, на электроснабжение.

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

письмо ТОО «ГРК МЛД» № 38 от 17.02.2022 года о согласовании рабочего проекта;

заключение № ЗТ-2022-01315306 от 18.02.2022 года РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан», согласование рабочего проекта;

письмо-согласование № KZ09VQR00027642 от 02.09.2021 года РГУ «Департамент промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан по Восточно-Казахстанской области», согласование рабочего проекта;

заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду №KZ90VWF00052567 от 15.11.2021 года.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу (300):

Общая пояснительная записка	- Том 1
Рабочие чертежи	- Том 2
Цех электролиза. Альбом 1	
Технологический раздел	- Альбом 1.1
Архитектурно-строительные решения	- Альбом 1.2
Конструкции металлические	- Альбом 1.3
Конструкции железобетонные	- Альбом 1.4
Отопление и вентиляция	- Альбом 1.5
Внутренний водопровод и канализация	- Альбом 1.6
Силовое электрооборудование	- Альбом 1.7

Автоматическая пожарная сигнализация - Альбом 1.8
Автоматизация технологических процессов - Альбом 1.9
Цех экстракции. Альбом 2
Технологический раздел - Альбом 2.1
Архитектурно-строительные решения - Альбом 2.2
Конструкции металлические - Альбом 2.3
Конструкции железобетонные - Альбом 2.4
Отопление и вентиляция - Альбом 2.5
Внутренний водопровод и канализация - Альбом 2.6
Силовое электрооборудование - Альбом 2.7
Автоматическая пожарная сигнализация - Альбом 2.8
Автоматическое пожаротушение - Альбом 2.9
Автоматизация технологических процессов - Альбом 2.10
Насосная станция продуктивных и промежуточных растворов. Альбом 3
Технологический раздел - Альбом 3.1
Архитектурно-строительные решения - Альбом 3.2
Конструкции железобетонные - Альбом 3.3
Отопление и вентиляция - Альбом 3.4
Силовое электрооборудование - Альбом 3.5
Автоматическая пожарная сигнализация - Альбом 3.6
Автоматизация технологических процессов - Альбом 3.7
Пруд PLS - Альбом 4
Пруд ILS - Альбом 5
Котельная. Модульная поставка - Альбом 6
Газоснабжение наружное - Альбом 7
Резервуарный парк склада серной кислоты. Альбом 8
Технологический раздел - Альбом 8.1
Конструкции металлические - Альбом 8.2
Конструкции железобетонные - Альбом 8.3
Автоматизация технологических процессов - Альбом 2.10
Насосная станция серной кислоты. Альбом 9
Технологический раздел - Альбом 9.1
Архитектурно-строительные решения - Альбом 9.2
Конструкции железобетонные - Альбом 9.3
Отопление и вентиляция - Альбом 9.4
Силовое электрооборудование - Альбом 9.5
Автоматическая пожарная сигнализация - Альбом 9.6
Автоэстакада. Конструкции железобетонные - Альбом 10
Штабеля кучного выщелачивания. Технологический раздел - Альбом 11
Насосная станция пожаротушения и водоснабжения. Альбом 12
Технологический раздел - Альбом 12.1
Архитектурно-строительные решения - Альбом 12.2
Конструкции железобетонные - Альбом 12.3
Отопление и вентиляция - Альбом 12.4
Силовое оборудование - Альбом 12.5
Автоматическая пожарная сигнализация - Альбом 12.6
Аварийный пруд - Альбом 14
Генеральный план - Альбом 15
Внутриплощадочные сооружения. Альбом 16

Наружный водопровод	- Альбом 16.1
Электроснабжение	- Альбом 16.2
Технологические трубопроводы	- Альбом 16.3
Тепловые сети	- Альбом 16.4
ИТМ ГОЧС	- Том 3
Проект организации строительства	- Том 4
Паспорт проекта	- том 5

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Цель и назначение – переработка медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское».

Целесообразность строительства определена заказчиком.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка для строительства завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза расположена на территории действующего горно-обогатительного комплекса месторождения «Карчигинское», расположенное по адресу: Восточно-Казахстанская область, Курчумский район, в 13,8 км северо-восточнее села Акбулак.

Природно-климатические условия района строительства:

Климатический подрайон – IВ (СП РК 2.04-01-2017*).

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) – минус 35,2ºС (СП РК 2.04-01-2017*).

Снеговой район – II (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).

Ветровой район – IV (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Инженерно-геологические условия площадки строительства завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» приняты по материалам инженерных изысканий, выполненных ТОО «ЦентрГеоКонсалтинг» в 2021 году.

В геоморфологическом отношении площадка строительства расположена в пределах Курчумского хребта. Абсолютные отметки природного рельефа в пределах 971,19 – 988,62 м.

В геологическом строении участка принимают участие делювиально-пролювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (dpQ_{II-III}), представленные: супесями с включением дресвы до 20%, в нижней части подстилаемые верхнепалеозойскими скальными грунтами (PZ), представленные: гнейсами выветрелыми, трещиноватыми. Площадка в верхней части перекрыта маломощным слоем современных насыпных грунтов техногенного происхождения (tQ_{IV}).

На участке выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1. Насыпные дресвяно-щебенистые грунты с супесчаным заполнителем, выработками № 1 – 11, 13, 15 – 22 вскрыты до глубины 0,20 – 3,30 м.

ИГЭ-2. Кора выветривания скальных грунтов (гнейсов), разрушенная до состояния элювия (дресвы с супесчаным заполнителем), подвергшаяся процессам физического и химического выветривания, сильновыветрелая, сильнотрещиноватая, пониженной прочности. Выработками вскрыта в интервале от 0,40 – 3,30 м до 0,70 – 6,30 м.

Коэффициент выветрелости (K_{wr}) – 0,73.

Согласно лабораторным данным и ГОСТ 25100-2011 предел прочности на одноосное сжатие R_C=3,80 МПа (пониженной прочности).

Плотность сухого грунта pd – 1,78 г/см^3.

ИГЭ-3. Скальные грунты – гнейсы, слаботрещиноватые, средней прочности. Полная мощность скальных грунтов выработками до глубины 8,0 м, не вскрыта.

Согласно лабораторным данным и ГОСТ 25100-2011:

Плотность сухого грунта pd – 2,38 г/см^3.

Коэффициент выветрелости (K_{wr}) – 0,65 – 0,87 от сильно до слабовыветрелых.

Коэффициент фильтрации k – 0,24 м/сут слабоводонепроницаемый.

Предел прочности на одноосное сжатие R_C=42,80 МПа (средней прочности).

ИГЭ-4. Супесь с включением дресвы до 20%, твердой консистенции, выработками № 3, 4, 12 и 14 вскрыта до глубины 0,60 – 1,80 м.

Согласно лабораторным данным и СП РК 5.01-102-2013 приняты следующие нормативные и расчетные характеристики грунта при е=0,656:

C_H=15,0 кПа; φ_H=27°; Е=15,20 МПа; ρ_H=1,82 г/см^3; C_{II}=14,0 кПа; φ_{II}=26°; Е=14,60 МПа; ρ_{II}=1,73 г/см^3; C_I=12,0 кПа; φ_I=24°; Е=13,90 МПа; ρ_I=1,65 г/см^3.

Грунтовые воды на период проведения инженерно-геологических изысканий (май 2021 г.) выработками глубиной до 8,0 м не вскрыты. Возможное появление временной верховодки по кровле скальных грунтов, в периоды весенних паводков и обильных атмосферных осадков.

По лабораторным данным (водная вытяжка грунта) грунты до глубины 4,50 м к бетонам марки по водопроницаемости W4 на портландцементе по содержанию водорастворимых сульфатов (185,30 мг/кг) не обладают агрессивными свойствами, по содержанию водорастворимых хлоридов (42,65 мг/кг) грунты – неагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

Коррозионная агрессивность грунтов к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – средняя, к углеродистой стали методом УЭС – средняя.

По данным карт общего сейсмического зонирования (ОСЗ-2_{475}) Республики Казахстан, площадка строительства расположен в 8 – бальной сейсмической зоне (СП РК 2.03-30-2017 приложение Б).

Категория грунтов по сейсмическим свойствам – IБ.

Уточненная сейсмичность площадки строительства – 8 баллов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов:

для супеси – 205 см;

для скальных грунтов – 249 см.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Генеральный план разработан на основании задания на проектирование, топографической съемки М1:500, выполненной ТОО «Строй Бизнес Консалтинг», задания технологического раздела, СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 и других нормативных документов.

Площадка для строительства завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза расположена на территории действующего горно-обогатительного комплекса месторождения «Карчигинское».

Отвод земельного участка предусмотрен на основании акта на право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок №2101221220013063 от 22.01.2021 года, кадастровый номер земельного участка 05-072-078-314; площадь земельного участка – 146,1 га.

Генеральным планом на участке предусмотрены:
цех электролиза (поз. по ГП 1);
цех экстракции (поз. по ГП 2);
насосная станция продуктового раствора и рафината (поз. по ГП 3);
пруд PLS (поз. по ГП 4);
пруд ILS (поз. по ГП 5);
котельная транспортабельная БМК (поз. по ГП 6);
резервуар СУГ (поз. по ГП 7);
резервуарный парк склада серной кислоты (поз. по ГП 8);
насосная станция серной кислоты (поз. по ГП 9);
автоэстакада (поз. по ГП 10);
штабеля кучного выщелачивания – 4 шт. (поз. по ГП 11);
насосная станция пожаротушения и водоснабжения (поз. по ГП 12);
противопожарный резервуар – 2 шт. (поз. по ГП 13);
аварийный пруд (поз. по ГП 14);
КТПН 10-0,4 кВ (поз. по ГП 15) – разрабатывается отдельным проектом.

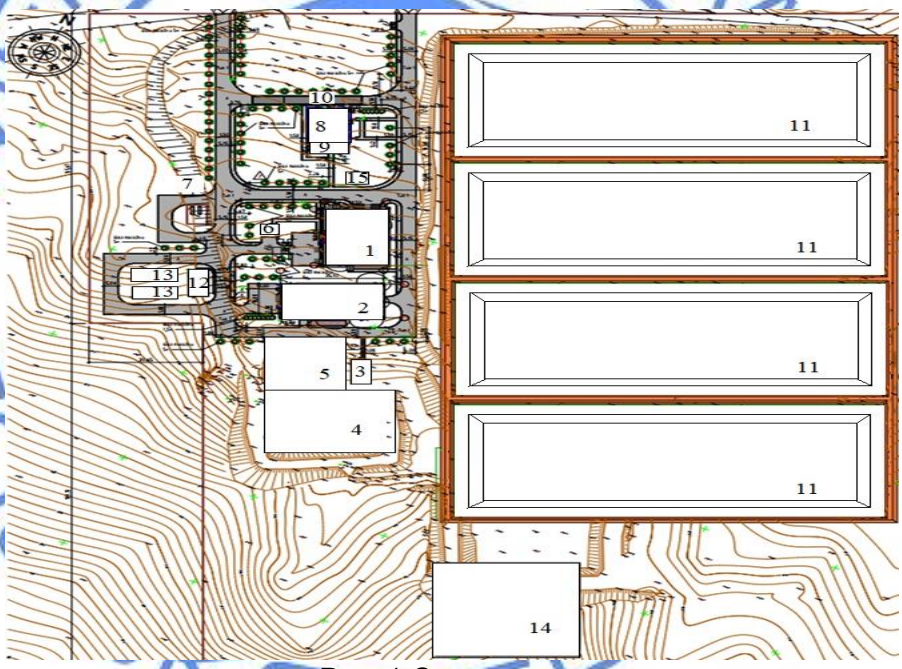

Рис. 1 Схема генплана

Схема организации проездов на территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к зданиям. Радиусы закругления проездов отвечают требованиям безопасной организации движения.

Расстояния между существующими и проектируемыми зданиями и сооружениями находятся в пределах нормативных требований и предусмотрены с учётом: степени огнестойкости и категории производств.

Подъезд пожарных автомобилей и автотранспорта к зданиям и сооружениям предусмотрен с северо-западной стороны участка по проектируемым проездам и площадкам. Ширина проездов - 5,0 м, радиус закругления - 6,0 м.

Дорожная одежда проезда и площадки, рассчитанная на автомобильную нагрузку, предусмотрена из мелкозернистого асфальтобетона по ГОСТ 9128-2013, с установкой по краю проезжей части бортовых бетонных камней марки БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91. Дорожная одежда пешеходных дорожек, рассчитанная на пешеходную нагрузку, предусмотрена с покрытием из бетонной тротуарной плитки по ГОСТ 17608-2017, с установкой по краю пешеходной зоны бортовых камней марки БР 100.20.8 ГОСТ 6665-91.

У входов в здания предусмотрена установка урн и скамеек. Также на территории базы проектом предусмотрена установка ящиков с песком, щитов с пожарным инвентарем и контейнеров ТБО на хозяйственной площадке.

Для озеленения территории предусмотрено использовать рядовые посадки деревьев, обладающих пылеулавливающими и фитонцидными свойствами (тополь пирамидальный и лох серебристый), с учётом их приживаемости в местных климатических условиях.

При разработке плана организации рельефа учитывались существующие отметки прилегающей территории.

Проектные отметки зданий, проездов, площадок определены в результате проработки плана организации рельефа. Вертикальная планировка выполнена в проектных горизонталях.

Условной отметке 0,000 соответствует уровень чистого пола с абсолютной отметкой на генплане для поз. 1 – 981,30 м; поз. 2 – 978,30 м; поз. 3- 975,20 м; поз. 6 – 980,60 м; поз. 9 – 982,80 м; поз. 12 – 977,80 м.

Размещение внутриплощадочных инженерных сетей предусмотрено с учётом: технологических требований; обеспечения занятия наименьших площадей территории участка, в увязке со зданиями, сооружениями, а также с учётом их взаимного расположения, в соответствии с нормативными требованиями, с учётом обеспечения возможности их ремонта.

Для увязки всех сетей на площадке составлен сводный план инженерных сетей, согласованный смежными разделами.

Охрана объекта от пожара и тушение пожара обеспечена ТОО «Военизированная аварийно-спасательная служба «Шығыс» (договор №1 от 15.05.2019 года).

Высотные отметки даны в метрах.

Система высот – Балтийская.

Система координат – условная.

Таблица 6.1

Основные показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Площадь отведённого земельного участка	га	146,10
2	Площадь участка в границах проектирования	га	9,0747
3	Площадь застройки	кв. м	1663,40
5	Площадь покрытий	кв. м	4945,0
4	Прочие площади	кв. м	84138,60

6.2.2 Технологические решения

Раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, технологического регламента на проектирование участка кучного выщелачивания из руд

месторождения «Карчигинское» с последующей переработкой технологических растворов жидкостной экстракцией и электролизом (ВНИИЦВЕТМЕТ, Усть-Каменогорск, 2011) и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Месторождение медных руд «Карчигинское» расположено в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области в 13,8 км от с. Акбулак и 15 км от с. Карой. Эксплуатационные запасы окисленных руд участка «Карчигинское» составляют 300 000 тонн руды со средним содержанием меди 3,00 %.

Геологоразведочные работы на участке месторождения «Карчигинское» продолжаются и возможен прирост запасов руд, пригодных для переработки по принятой технологии.

Метод кучного выщелачивания получил широкое распространение при переработке именно медных окисленных руд.

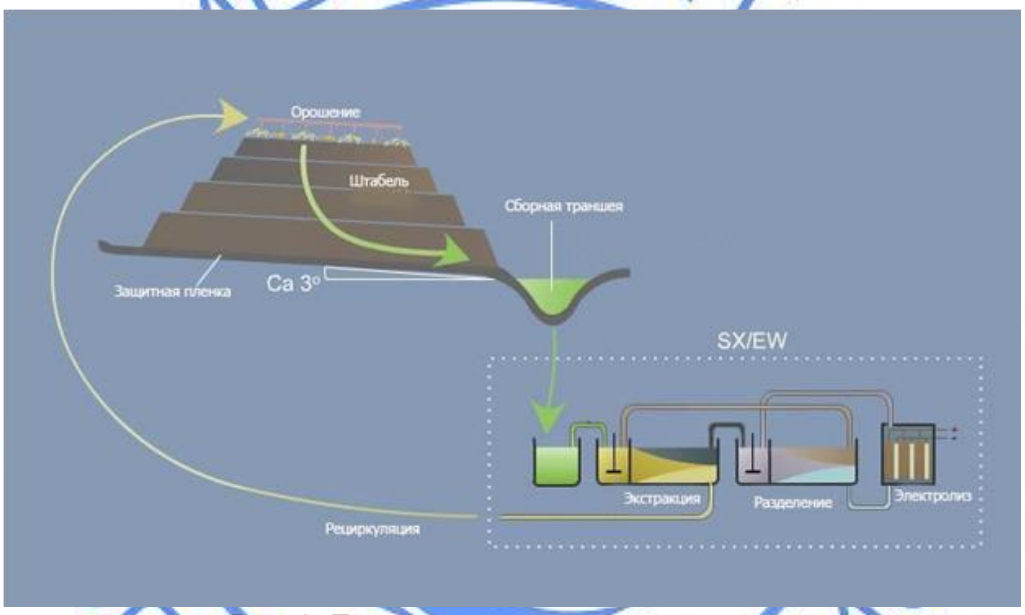

Рис. 2. Принципиальная технологическая схема

Принципиальная технологическая схема процесса HP – SX – EW (кучное выщелачивание – жидкостная экстракция – электроосаждение)

Для извлечения растворенной меди используется технология жидкостной экстракции – электролиза (SX-EW). Жидкостная экстракция заключается в контакте двух несмешивающихся жидкостей – водной фазы с извлекаемыми растворенными элементами и органической (керосина, содержащего селективное к ионам меди вещество – экстрактант). Из органической фазы ионы меди вновь извлекаются в водную фазу при контакте с раствором высокой кислотности, которая является электролитом и направляется на осаждение металлической меди методом электролиза. Данная технология позволяет получать металлическую медь чистотой 99,99%, характеризуется низкой трудоемкостью, полной механизацией – ручные операции практически отсутствуют, и возможностью высокой автоматизации процесса.

Согласно Технологическому регламенту, за весь период эксплуатации утвержденных для данного проекта запасов участка месторождения «Карчигинское», возможно переработка 300 000 тонн руды с получением 6183 тонн катодной меди. Срок

эксплуатации завода по подтвержденным запасам составляет – 3 года. Срок службы конструкций – 20 лет.

Согласно принятым решениям и Технологического регламента на месторождении «Карчигинское» предусмотрено строительство завода по переработке руды с производством 2 тысяч тонн в год высокочистой меди.

Таблица 6.2

Основные данные производственной мощности

Производительность (по выпуску продукции или перерабатываемому сырью)	В год	В сутки	В час
По перерабатываемой руде всего:	224 тыс. тонн/год	До 0,64 тыс. тонн max	До 26 т/ч max
По продуктивным растворам	756 000 куб.м	2160 куб.м	(90) 95 куб.м/ч max
По перерабатываемому медному электролиту	504 000 куб.м	1440 куб.м	60 куб.м/ч
По продукции – катодной меди марки М00К	2,0 тыс.тонн	5,55 тонн	–

Технология кучного выщелачивания руды имеет определенные требования к размещению и организации производства. Растворы, дренирующие сквозь сложенные штабели руды, должны самотеком стекать по основанию в одном выбранном направлении и собираться в трубопроводы - коллекторы, работающие самотеком. Выбранной площади должно быть достаточно для функционирования предприятия на весь период работы, то есть места должно быть достаточно для размещения всех запасов руды.

В результате обследования местности вокруг месторождения «Карчигинское», была выявлена площадь с достаточным уклоном и площадью, достаточной для размещения всей руды. На этой площади выделено место для размещения штабелей выщелачиваемой руды. Растворы выщелачивания собираются в сборный коллектор, размещенный вдоль нижней границы штабелей, и по самотечным трубопроводам направляются в накопительные прудки. Указанные производственные объекты выделены в Участок Кучного Выщелачивания.

Продуктивные растворы по трубопроводам направляются на перерабатывающий комплекс, где осуществляются наиболее технически сложные операции – жидкостная экстракция, электролиз. Перерабатывающий комплекс размещен вблизи площадок кучного выщелачивания, но выше по рельефу, для исключения влияния грунтовых вод.

Межцеховые коммуникации включат в себя технологические трубопроводы, так как технологический процесс связан в основном с циркуляцией технологических растворов. Готовая продукция – медные катоды, перемещаются вилочным погрузчиком и вывозятся автомобильным транспортом.

Мероприятия по энергосбережению

Для сокращения энергетических затрат, размещение штабелей выщелачивания выбрано на минимально возможном расстоянии от карьера, для сокращения пути транспортировки руды. Все технологические операции используют трубопроводный транспорт жидкостей, в связи с чем, проектом заложено использование насосов с частотно-регулируемым приводом. Напорные трубопроводы заложены минимальной протяженностью.

Предусмотрено энергосберегающее диодное освещение цехов и промышленных площадок.

Штабеля кучного выщелачивания

Штабеля кучного выщелачивания представляют собой отсыпанную на гидроизоляционное основание дробленую руду, подготовленную для перколяционного кучного выщелачивания.

Необходимым условием для успешного осуществления процесса кучного выщелачивания является достаточная фильтрационная проницаемость дробленой руды и размещение на рельефе с уклонами, достаточными для самотека растворов.

Геометрические размеры единичного штабеля по верхней площади штабеля приняты – 50 метров в ширину, 140 метров в длину. Высота штабеля принята согласно Технологического Регламента: 5 метров для окисленной руды, защитный слой из руды высотой 0,5 метра. Естественный угол откоса штабеля – 40 град. Количество руды в среднем штабеле – около 56 тысяч тонн, среднее количество меди в одном штабеле – около 1680 тонн, среднее количество планируемой к извлечению меди – около 1154 тонн.

Рельеф выбранной площадки позволяет разместить в одну линию снизу-вверх – четыре штабеля массой около 224 тыс.тонн руды. Общая длина штабелей составляет 140 метров, штабеля могут укладываться по два штабеля в более чем пятнадцать рядов (на весь срок отработки месторождения). С верхней стороны штабелей организован подвоз руды с карьера. Расстояние до карьера составляет около 2 километров. С нижней стороны штабелей размещены трубопроводы для приема растворов.

Штабели по мере укладки образует единую насыпь с выровненной поверхностью. Предусматривается обустройство периметральной бермы вокруг штабелей кучного выщелачивания.

Перед отсыпкой штабелей подготавливается гидроизоляционное основание штабеля и система перфорированных дренажных труб для улавливания, сбора и вывода продуктивных растворов из-под подножия штабеля.

Площадка каждого штабеля планируется с уклоном в сторону дренажного коллектора штабеля. На утрамбованное основание укладывается слой гидроизоляционной глины высотой 0,5 метра, уплотняется катками. По нижнему боковому краю штабеля формируется сборная канава глубиной 0,3 – 0,5 м для установки улавливающего дренажного коллектора.

На глиняный экран укладывается геомембрана из полиэтилена. Сборный дренажный коллектор из труб типа Перфокор по ТУ 2248-004-73011750-2011 укладывается в сборную канаву. Во избежание забивания щелей, дренажную трубу используют с фильтрующей оболочкой из геотекстиля. После укладки геомембраны и установки сборного коллектора, дренажное основание засыпается защитным слоем из руды высотой 0,5 – 1 м.

Труба-коллектор выходит из-под каждого штабеля, стыкуется с трубопроводом из напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 и подключается к главному коллектору продуктивных растворов. На участке перед подключением к главному коллектору, трубопровод имеет пробоотборник, расходомер и распределительный трубный узел с задвижками. В случае получения бедных по меди растворов задвижка трубопровода к главному коллектору продуктивных растворов закрывается, растворы направляются в коллектор промежуточных растворов.

Оросительная система

Для ведения процесса кучного выщелачивания на поверхности сформированного рудного штабеля, монтируется оросительная система для подачи выщелачивающего раствора (рафината или промежуточного раствора).

Предусмотрено использование эмиттерной системы орошения с использованием капельных трубок с наружным диаметров 16 мм. Вдоль края штабеля прокладывается трубопровод из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001, к которому подключается отводящий трубопровод. К отводящему трубопроводу присоединяются капельные трубки, которые подключены к замыкающему трубопроводу, с шагом 50 – 60 см. Замыкающий трубопровод оборудуется шаровыми кранами на концах.

Подключение системы орошения производится к трубопроводу выщелачивающих растворов, который имеет кислотостойкие манометры в начале и конце трубопровода,

Орошение штабеля производится рафинатами, продуктивные растворы направляются на экстракцию.

После истечения периода активного выщелачивания – 3 месяца, половина капельных трубок снимается, штабель переводится на орошение промежуточными растворами. Продуктивные растворы направляются на экстракцию.

Необходимый напор в трубопроводах создается насосами рафинатов и насосами промежуточных растворов с дистанционным управлением (из цеха экстракции и из операторской УКВ), напор насосов регулируется частотными преобразователями.

Управление подачей выщелачивающих растворов на каждый штабель ведется из узла распределения растворов.

После окончания эксплуатации штабелей выполняется его рекультивация. Мероприятия по выполнению рекультивации и ликвидации штабелей будут разработаны отдельным проектом, согласно действующих экологических норм.

Пруд PLS

Для приема продуктивных растворов меди, полученных при выщелачивании штабелей кучного выщелачивания медной руды, предусмотрен пруд отстойник продуктивных растворов. Прием растворов в отстойник осуществляется по самотечному трубопроводу-коллектору продуктивных растворов.

Продуктивные растворы поступают в пруд отстойник PLS (поз по ГП. 4), откуда перекачиваются насосами на перерабатывающий завод для извлечения меди.

Отстойник для продуктивных растворов представляет собой искусственный водоем прямоугольной формы с размерами в плане 27х18 метров по дну, глубиной 6,0 метра. Заложение напорных откосов 1:0,75. Отметка дна пруда 967.420. Объем отстойника 5800 м^3, время отстаивания составляет более 6 часов, что достаточно для осаждения тонких взвесей. Удаление накопившихся взвесей производится по мере их накопления, при этом накопленный осадок в виде пульпы откачивается со дна переносными дренажными насосами в передвижную емкость. Далее шламы вывозятся на поверхность рудного штабеля.

Конструкция отстойника обеспечивает химическую стойкость к растворам, постоянный контроль целостности отстойника. Первым слоем защиты геомембрана толщиной 1,5 мм. Второй внутренний слой выполнен также из полиэтиленовой мембраны толщиной 1,5 мм. Два слоя геомембраны уложены на глинистое, уплотненное основание толщиной 500 мм. Борта отстойника укреплены георешеткой из полиэтилена.

Контроль целостности наружной геомембраны достигается установкой между двумя слоями гидроизоляции перфорированных труб.

Уровень растворов в части отстойника с подключением насосов непрерывно контролируется уровнемерами. В случае переполнения отстойника продуктивных растворов избыток жидкости переливается через трубу аварийного перелива на резервный отстойник.

Вокруг отстойника укладывается защитная берма высотой 0,5 м, шириной 2,0 м. из местного грунта, которая укрывается защитной геомембраной.

Пруд ILS

При выщелачивании штабеля с течением времени содержание меди в продуктивных растворах постепенно снижается. В результате образуются бедные по меди растворы, направлять которые на перерабатывающий завод нецелесообразно. Для повышения содержания меди такие растворы отправляются на выщелачивание следующего штабеля, предварительно подкрепленные по содержанию кислоты. Для этих целей предусмотрено их переключение на коллекторный трубопровод промежуточных растворов и прием в отстойник промежуточных растворов. В отстойнике растворы подкисляются серной кислотой до необходимой концентрации и подаются на выщелачивание насосной станцией промежуточных растворов.

Конструкция отстойника полностью идентична конструкции отстойника продуктивных растворов.

Отстойник для промежуточных растворов представляет собой искусственный водоем квадратной формы с размерами в плане 16х16 метров по дну, глубиной 6 метров. Значение заложения откосов 1:0,75. Объем отстойника 1700 м^3, время отстаивания составляет более 6 часов.

Вокруг отстойника укладывается защитная берма высотой 0,5 м, шириной 2,0 м. из местного грунта, которая укрывается защитной геомембраной.

Насосная станция продуктивных и промежуточных растворов

Насосная станция продуктивного раствора перекачивает продуктивный и промежуточный растворы с прудов накопителей. Основными операциями процесса являются:

перекачка продуктивного раствора с пруда накопителя PLS в цех экстракции;

перекачка промежуточного раствора с пруда накопителя ILS на штабеля кучного выщелачивания для орошения.

В насосной станции предусматривается установка двух отдельных групп насосов. Первая группа насосов перекачивает продуктивный раствор по трубопроводу PLS-01 с пруда накопителя PLS поз. по ГП 4 в цех экстракции по трубопроводу PLS-02 насосами PC-12A, PC-12B производительностью 95 куб.м/час, напором 55 м., мощность 9,1 кВт. Вторая группа насосов перекачивает промежуточный раствор по трубопроводу ILS-01 с пруда накопителя ILS поз. по ГП 5 на штабеля кучного выщелачивания для повторного орошения по трубопроводу ILS-02 насосами PC-11A, PC-11B производительностью 95 м^3/час, напором 55 м., мощность 9,1 кВт.

На подающих трубопроводах ILS и PLS предусматриваются электромагнитные расходомеры. Насосы комплектуются частотными преобразователями.

Аварийный пруд

В случае переполнения отстойников продуктивные и промежуточные растворы переливом поступают в резервный отстойник емкостью 12 тыс.куб.м.

Резервный отстойник, выполняя функцию аккумулятора стекающих с рудных штабелей растворов в случае остановки производства (плановой или аварийной), может использоваться для приема вод биоочистных сооружений, стоков промышленной канализации, пригодных для использования в процессе кучного выщелачивания.

В отстойник приходят все самотечные трубопроводы, в том числе промышленной и ливневой канализации.

Наличие резервного отстойника позволяет организовать полностью бессточный технологический процесс.

Очистка отстойника от накопившихся шламов производится дренажными насосами. Шламы накапливаются в мобильных емкостях (еврокубы или др.), и вывозятся на штабели кучного выщелачивания.

Конструкция резервного отстойника идентична конструкции отстойников продуктивных и промежуточных растворов – двойной слой геомембраны на глинистом противофильтрационном экране, с трубами контроля целостности первого слоя мембран.

Отстойник для промежуточных растворов представляет собой искусственный водоем квадратной формы с размерами в плане 35,40х35,40 метров по дну, глубиной 6 метров. Значение заложения откосов 1:0,75.

Откачка растворов из аварийного отстойника производится низконапорными скважинными насосами. Растворы могут подаваться (преимущественно) в отстойник промежуточных растворов с использованием их для выщелачивания или в отстойник продуктивных растворов по необходимости.

Вокруг отстойника укладывается защитная берма высотой 0,5 м, шириной 2,0 м. из местного грунта, которая так же укрывается защитной геомембраной.

Цех экстракции

Основными операциями цеха экстракции являются:

Селективная экстракция (извлечение) ионов меди из продуктивных в органическую фазу в двух головных экстракторах Е1, Е2 и отправка отработанных растворов на повторное выщелачивание;

Промывка насыщенной медью органической фазы кислой водой в экстракторе промывки W;

Получение бедного электролита из цеха электролиза и его обогащение реэкстракцией (извлечением) меди из насыщенной органической фазы в экстракторе S.

Экстракция меди (извлечение в органическую фазу) происходит при контакте продуктивных растворов с органической фазой в экстракторах Е1, Е2. Продуктивный раствор по трубопроводу поступает в экстракторы MS-11, MS-12 где перемешивается с органической фазой, затем самотеком поступают в отстойник, где растворы разделяются – сверху органическая фаза снизу водная фаза. Ионы меди извлекаются в органическую фазу, которая сливается через верхний перелив отстойника в емкость насыщенной органики (поз. ТК-11). Отработанные растворы отправляются самотеком в отстойник рафинада (поз. ТК-31) откуда насосной группой РС31-А, РС31-В, производительность 30 м^3/час, напор – 20 м., рабочая мощность – 2,3 кВт отправляется на рудный штабель на повторное орошение. Насыщенная медью органическая фаза из емкости насыщенной органики ТК-11А перекачивается насосами РС-11А, В производительность 90 куб.м/час, напор 30 м, рабочая мощность 9,1 кВт в экстрактор промывки MS-14 где путем промывки органики подкисленной водой удаляются захваченные капли исходного загрязненного раствора и часть примесей. После промывки органика самотеком поступает в следующий экстрактор MS-13, где ионы меди извлекаются (реэкстрагируются) в электролит. При контакте электролита с богатой органикой электролит увеличивает концентрацию меди, а органика обедняется по содержанию меди. Обедненная органика повторно поступает в экстракторы извлечения меди из продуктивных растворов. Насыщенный медью электролит самотеком переливается в емкость богатого электролита ТК -21. Насыщенный медью электролит насосами РС-21А, В, производительность 30 м^3/час, напор – 20 м., рабочая мощность 2,3 кВт подается в цех электролиза. Особенностью процесса экстракции является образование третьей фазы (крад) - водноорганической эмульсии. Эта эмульсия должна постоянно удаляться (откачиваться) рабочим персоналом с помощью насосов РС-17 А, В, С, D производительность – 14,5 м^3/час, напор 28 м, рабочая мощность 2,3 кВт в бак сбора крада ТК-41. Накопленный крад перерабатывается, твердый осадок удаляется на утилизацию, а восстановленная органическая фаза отправляется в емкость ТК-41, далее, перекачивается насосами РС-41, производительность 158 л/мин, напор 8 бар в емкости насыщенной органики ТК-11.

Трубопроводы всех систем выполняются из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001, трубопроводы системы подачи серной кислоты выполняются из труб бесшовных по ГОСТ 9941-81.

По пожарной опасности цех относится к категории "Б". Группа процессов по санитарной характеристике – 3б. Режим работы цеха – круглогодичный, круглосуточный в две смены. Численность персонала в одну смену - 4 человек: 1 мастер, 2 аппаратчика, 1 электрик.

Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости.

В местах присоединения трубопроводов к насосам предусмотрены гибкие вставки.

В случае аварии на технологических трубопроводах, а также для сбора случайных проливов и течей в технологических трубопроводах, проектом предусмотрено устройство полов в цехе экстракции из кислотостойких материалов с общим уклоном в приемный железобетонный лоток для сбора данных проливов.

Цех электролиза

Цех электролиза перерабатывает поступающий медный электролит посредством электролиза с не расходуемым анодом. Основными операциями процесса электролиза являются:

циркуляция электролита в ваннах электролиза с необходимой интенсивностью;

откачка обедненного электролита на повторное обогащение в цех экстракции;

выемка, промывка и обдирка катодов;

возврат катодов в ванны на осаждение меди.

Богатый электролит поступает по трубопроводу богатого электролита с цеха экстракции, проходя через два теплообменника, в три ванны электролиза поз. ЕС-А1, ЕС-А2, ЕС-А3, далее по трубопроводу циркулирующего электролита поступает в емкость циркулирующего электролита поз. ТК-1. Насосами поз. РС-11А, РС-11В, производительность 60 м^3/час, напор 35 м, рабочая мощность 8,2 кВт циркулирующий электролит по трубопроводу обедненного электролита поступает в электролизные ванны поз. ЕС-А4…А7, ЕС-В1…В7, с которых электролит перетекает через переливные отверстия в сливной коллектор обедненного электролита, и самотеком возвращается в емкость циркулирующего электролита. После обеднения электролита насосами поз. РС-12А, РС-12В, производительностью 30 м^3/час, напором 20 м., рабочая мощность 2,3 кВт бедный электролит поступает в цех экстракции на обогащение меди. Интенсивная циркуляция электролита необходима для обеспечения оптимальных условий электроосаждения меди на катодах. Из ванн электролиза периодически вынимаются катоды с осажденной медью на сдирку листов меди. При этом производиться подъем 21 катодов за один раз. Поднятые кран балкой 1-А-4,0-12,0-11,0-380-УЗ, грузоподъёмностью 4 тонны со специальной траверсой катоды, переносятся в ванну промывки катодов поз. ТК 31 и промываются демирализованной водой. После промывки катодов, оператор сверху ручным инструментом сбивает катоды, которые связываются в пачки, формируя партии и взвешиваются.

Для хранения кобальта и гуара предусмотрены две емкости поз. ТК-21А, ТК-21В. Кобальт и гуар дозируются в емкость циркулирующего электролита по самотечному трубопроводу раствора гуаровой смолы. Гуаровая смола служит пластификатором и позволяет медным частицам более равномерно осаждаться на катодах. Кобальт служит для защиты анодов от разложения. Для подкисления циркулирующего электролита предусмотрена подача серной кислоты с насосной серной кислоты (поз. По ГП 9) по трубопроводу серной кислоты.

Деминерализованная вода поступает в цех из станции водоподготовки (поз. По ГП 15) для подпитки емкости циркулирующего электролита и ванны промывки катодов.

Трубопроводы всех систем кроме серной кислоты выполняются из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001, трубопроводы системы серной кислоты выполняются из труб бесшовных по ГОСТ 9941-81.

По пожарной опасности цех относится к категории "Г". Группа процессов по санитарной характеристике – 3б. Режим работы цеха – круглогодичный, круглосуточный в две смены. Численность персонала в одну смену - 6 человек: 1 мастер, 4 аппаратчика, 1 электрик.

Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости.

В местах присоединения трубопроводов к насосам предусмотрены гибкие вставки.

В случае аварии на технологических трубопроводах, а также для сбора случайных проливов и течей в технологических трубопроводах, проектом предусмотрено устройство полов в цехе электролиза из кислотостойких материалов с общим уклоном в приемный железобетонный лоток для сбора данных проливов.

Склад серной кислоты

Склад серной кислоты предназначен для приема и хранения концентрированной серной кислоты технической. Основными операциями склада серной кислоты являются:

слив серной кислоты с автотранспорта самотеков с помощью автоэстакады;

хранение серной кислоты в двух емкостях;

подача серной кислоты на производственные нужды в цех электролиза и экстракции;

Склад серной кислоты включает в себя три емкости. Емкость поз. ТК11, вместимостью 9,5 м^3 служит приемной ёмкостью, емкости поз. ТК21-А, В, вместимостью 70 м^3 служат для хранения серной кислоты.

По пожарной опасности склад относится к категории "Д".

Резервуары устанавливаются на фундаментах в специально изготовленном из кислотостойких материалов поддоне.

Выгрузка серной кислоты осуществляется самотеком с автотранспорта в приемный резервуар ТК11 за счет более высокого положения автотранспорта при его нахождении на железобетонной сливной эстакаде.

Перекачка серной кислоты из приемной емкости в емкости хранения осуществляется полупогружными насосами поз. SP11-A/B, по трубопроводу серной кислоты. Постоянное хранение серной кислоты в приемной емкости не предусмотрено.

При опорожнении (снижении уровня) в емкости наружный воздух поступает в емкость через осушитель воздуха (поз. О/1, О/2, О/3), предварительно контактируя с серной кислотой, которая является поглотителем влаги. Серная кислота в осушителе воздуха каждый раз обновляется при загрузке емкости, тем самым сохраняя необходимую концентрацию

Монтаж трубопроводом проводить в соответствии с монтажно-технологической схемой.

Для защиты от атмосферной коррозии надземные трубопроводы, арматура и металлоконструкции покрываются лакокрасочными материалами.

Подача серной кислоты на производственные нужды осуществляется двумя группами насосов, расположенными в насосной станции серной кислоты (поз. по ГП 9). Насосы поз. PC21-A/B, PC22-A/B, производительностью 17 м^3/час, напором 11 м, рабочая мощность 0,75 кВт.

В случае переполнения цистерны, проектом предусмотрено устройство переливной линии в соседний резервуар SA-03-CS-80.

В случае разгерметизации цистерны, предусмотрена возможность перелива серной кислоты с одной цистерны в другую посредством насосной группы №1 по трубопроводу SA-05-CS-40

Дренажные стоки, собирающиеся в главном корыте резервуарного парка, откачиваются из приямков дренажными насосами SP31 в автоцистерны, и далее направляются в производство на орошение руды.

На площадке предусмотрено два аварийных душа ДА1, уличного исполнения, в комплекте с подогреваемым вводом воды и баком на 350 л.

Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости.

В местах присоединения трубопроводов к насосам предусмотрены гибкие вставки.

В случае аварии на технологических трубопроводах, а также для сбора случайных проливов и течей в технологических трубопроводах, проектом предусмотрено устройство полов в насосной станции серной кислоты из кислотостойких материалов с общим уклоном в приемный железобетонный лоток для сбора данных проливов.

Структура управления предприятием и отдельными производствами

Предполагается сменная работа, продолжительность одной смены -12 час. Количество основного рабочего персонала в смену:

участок УКВ - 3 чел
цех экстракции – 4 чел
цех электролиза – 6 чел
склад кислоты – 1 чел
электрики и отдел КИПиА – 3 чел
Общее количество рабочих одной смены принято – до 20 человек

Таблица 6.3

Основные показатели по разделу ТХ

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Уровень ответственности		I
2	Производственная программа участка кучного выщелачивания	тонн/год	2 000
3	Количество работающих	чел	20

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Архитектурно-планировочные решения рабочего проекта разработаны на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 3.02-27-2019, СП РК 3.02-127-2013, технического регламента №439 от 23.06.2017 года.

Основные планировочные решения приняты на основании задания технологического раздела с учетом расположения и характеристик технологического оборудования.

Цех электролиза (поз.1 по ГП)

Проектируемое производственное здание одноэтажное прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях 21,50х30,00 м.

В осях А-Б расположен блок служебно-бытовых помещений: комната электромонтеров, кабинеты мастеров, комната для персонала, сан.узел и комната уборочного инвентаря. Высота помещений до низа несущих конструкций переменная от 3,160 до 3,875 м. Между осями 3 и 6 расположены помещение скруббера, помещение ректиформера и трансформатора, аппаратная МСС, имеющие выход непосредственно наружу. Высота указанных помещений переменная - от 5,845 м до 6,565 м.

В осях В-Г расположено помещение электролизных ванн с размерами в осях 13,50х30,00 м, высотой 9,220 м до низа фермы. На отм. 3,00 м и 3,735 м расположены

технологические площадки. Из цеха предусмотрено два выхода: через ворота и двери, расположенные рассредоточено.

Кровля – односкатная в разных уровнях, выполнена из металлических трёхслойных панелей типа «Сэндвич». Водосток принят организованным внутренним с выпуском на отмостку здания. Для доступа пожарных подразделений на кровлю здания запроектированы металлические пожарные лестница типа ЛП. По периметру кровли предусмотрено ограждение высотой 0,6 м.

Витражи – из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным стеклопакетом индивидуального изготовления.

Окна - из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 23166-99.

Дверные блоки – стальные по ГОСТ 31173-2003, деревянные по ГОСТ 6629-88.

Ворота - металлические распашные по ГОСТ 31174-2017.

Наружная отделка

Стены наружные – облицовка панелями «Сэндвич» с полимерным покрытием синего цвета (RAL 5010).

Витражи, оконные блоки – металлопластиковые с белой лицевой поверхностью.

Ворота, двери – металлические с полимерным покрытием серого цвета (RAL 7004).

Цоколь – декоративная штукатурка.

Кровля - из панелей «Сэндвич» с полимерным покрытием синего цвета (RAL 5010).

Внутренняя отделка

Потолки – в служебно-бытовых помещениях – подвесной потолок «Армстронг».

Стены – по ГКЛВ - сплошное выравнивание сухими смесями, шпаклевка, водоэмульсионная окраска; облицовка керамической плиткой.

Полы в производственных помещениях – полиуретановое покрытие, цементно-песчаная стяжка М 150, в бытовых помещениях – линолеум с теплоизоляционным слоем, в санузле – керамическая нескользящая плитка с устройством гидроизоляции.

Таблица 6.4

Основные строительные показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь застройки	кв. м	687,55
2	Общая площадь	кв. м	668,82
3	Строительный объем	куб. м	5900,48

Цех экстракции (поз. 2 по ГП)

Проектируемое производственное здание одноэтажное прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях 18,303х36,00 м.

Между осями 1 и 6 расположен цех экстракции с размерами в осях 18,303х30,00 м, высотой 8,300 м до низа фермы. На отм. 2,50 м и 3,50 м расположены технологические площадки. Из цеха предусмотрено два выхода: через ворота, расположенные рассредоточено.

Между осями 6 и 8 расположены вент.камера, электрощитовая, помещения для размещения баков пожаротушения и КУИ, имеющие выход непосредственно наружу. Высота указанных помещений переменная - от 3,308 м до 3,852 м.

Кровля – двух и односкатная в разных уровнях, выполнена из металлических трёхслойных панелей типа «Сэндвич». Водосток принят организованным внутренним с

выпуском на отмостку здания. Для доступа пожарных подразделений на кровлю здания запроектированы металлические пожарные лестницы. По периметру кровли предусмотрено ограждение высотой 0,6 м.
Витражи – из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным стеклопакетом индивидуального изготовления.
Ворота - металлические распашные по ГОСТ 31174-2017.
Наружная отделка
Стены наружные – облицовка панелями «Сэндвич» с полимерным покрытием синего цвета (RAL 5010).
Витражи – металлопластиковые с белой лицевой поверхностью.
Ворота – металлические с полимерным покрытием серого цвета (RAL 7040).
Цоколь – декоративная штукатурка.
Кровля - из панелей «Сэндвич» с полимерным покрытием синего цвета (RAL 5010).
Внутренняя отделка
Стены – по ГКЛВ - сплошное выравнивание сухими смесями, шпаклевка, водоэмульсионная окраска.
Полы в производственных помещениях – полиуретановое покрытие, цементно-песчаная стяжка М 150.

Таблица 6.5

Основные строительные показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь застройки	кв. м	685,09
2	Общая площадь	кв. м	700,22
3	Строительный объем	куб. м	6308,79

Насосная станция продуктового раствора и рафината (поз. 3 по ГП)

Проектируемое здание одноэтажное с подвалом прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях 4,1х11,0 м. Высота 1 этажа переменная от 2,384 до 2,77 м до низа несущих конструкций. Высота подвала – 2,5 м.
На 1 этаже расположено помещение обслуживания насосной, в подвале – насосная.
Кровля – односкатная, из сэндвич- панелей с полимерным покрытием серого цвета (RAL 5010) снаружи и белого цвета с внутренней стороны.
Окна - из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 23166-99 белого цвета.
Дверные блоки – стальные по ГОСТ 31173-2003, сине-серого цвета (RAL 7031).
Стены наружные – облицовка панелями «Сэндвич» с полимерным покрытием сигнально-синего цвета (RAL 5005) снаружи и белого цвета с внутренней стороны.
Окна – металлопластиковые с белой лицевой поверхностью.
Цоколь – штукатурка с фасадной краской серого цвета (RAL 7037).
Полы – композитный решетчатый настил, наливные полиуретановые.

Таблица 6.6

Основные строительные показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь застройки	кв. м	58,1

2	Общая площадь	кв. м	45,1
3	Строительный объем	куб. м	331,2
	в т.ч. ниже 0,000	куб. м	156,9

Насосная станция серной кислоты (поз. 9 по ГП)

Проектируемое здание одноэтажное прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях 3,8х12,0 м. Высота помещений переменная от 2,3 до 2,69 м до низа несущих конструкций.

Состав помещений: насосная, тамбур, электрощитовая.

Кровля – односкатная, из сэндвич - панелей с полимерным покрытием серого цвета (RAL 5010) снаружи и белого цвета с внутренней стороны.

Окна - из поливинилхлоридных профилей белого цвета с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 23166-99.

Дверные блоки – стальные по ГОСТ 31173-2003, сине-серого цвета (RAL 7031).

Стены наружные – облицовка панелями «Сэндвич» с полимерным покрытием сигнально-синего цвета (RAL 5005) снаружи и белого цвета с внутренней стороны.

Цоколь – штукатурка с фасадной краской серого цвета (RAL 7037).

Полы – полиуретановое покрытие, керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001.

Таблица 6.7

Основные строительные показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь застройки	кв. м	59,1
2	Общая площадь	кв. м	45,6
3	Строительный объем	куб. м	177,5

Противопожарная насосная станция (поз. 12 по ГП)

Проектируемое здание одноэтажное с подвалом прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях 4,5х12,0 м. Высота помещений 1 этажа переменная от 2,32 до 2,75 м до низа несущих конструкций, подвала – 3,08 м.

Состав помещений: помещение обслуживания насосной, насосная.

Кровля – односкатная, из сэндвич- панелей с полимерным покрытием серого цвета (RAL 5010) снаружи и белого цвета с внутренней стороны.

Окна - из поливинилхлоридных профилей белого цвета с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 23166-99.

Дверные блоки – стальные по ГОСТ 31173-2003, сине-серого цвета (RAL 7031).

Стены наружные – облицовка панелями «Сэндвич» с полимерным покрытием сигнально-синего цвета (RAL 5005) снаружи и белого цвета с внутренней стороны.

Цоколь – штукатурка с фасадной краской серого цвета (RAL 7037).

Полы – композитный решетчатый настил, керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001.

Таблица 6.8

Основные строительные показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь застройки	кв. м	67,0

2	Общая площадь	кв. м	54,0
3	Строительный объем	куб. м	422,1
	В т.ч. ниже 0,000	куб. м	221,1

6.2.4 Конструктивные решения

Сейсмичность площадки строительства – 8 баллов.

Цех электролиза поз.1.

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Конструктивная схема здания – полный каркас, двухпролётный 7,25 х 13,50 м, шаг колонн (рам) в продольном направлении – 6,0 м.

В пролете В – Г цех оборудован мостовым краном грузоподъёмностью 5,0 т.

Каркас цеха – стальной, рамно-связевой с жесткими узлами сопряжения ригеля с колоннами (в осях А-Б), и шарнирный (в осях В-Г), колонны защемлены в фундаментах.

Горизонтальная жесткость каркаса обеспечивается горизонтальными связями и кровельными панелями, работающими как жесткие неизменяемые диски, вертикальная жесткость – вертикальными связями, устраиваемые между колоннами рам.

Здание цеха в местах разности высотных отметок разделено антисейсмическим швом между осями Б и В.

Расчет пространственного каркаса и основания фундаментов выполнен в соответствии с требованиями СП РК EN 1990:2002 «Основы проектирования несущих конструкций», СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Постоянные и временные нагрузки на здания», СП РК EN 1991-1-3:2004/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки», СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий», СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий», СП РК EN 1997-1:2004/2011 «Геотехническое проектирование. Часть 1. Общие правила» и СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах», расчетно-вычислительным программным комплексом «ЛИРА САПР 2020» версия 21.1.9.9 на основное и особое сочетание нагрузок.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола здания, соответствующий абсолютной отметке 981,30 м.

Фундаменты под колонны – столбчатые, монолитные железобетонные из бетона класса С16/20, F150, W4. Армирование плитной части фундамента выполнено горизонтальной сеткой из стержневой арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в нижней части. Шаг арматуры в сетке 200 мм в ортогональном направлении. Армирование тумб под колонны выполнено пространственным каркасом из стержневой арматуры класса А400 в увязке замкнутыми хомутами и шпильками из стержневой арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016. Из тумб предусмотрены выпуски фундаментных болтов по ГОСТ 23479.1-2012.

Фундаменты под технологические оборудования – плитные, монолитные железобетонные из бетона класса С16/20, F150, W4. В зависимости от технологического задания в фундаментах предусмотрены закладные детали, выпуски анкерных болтов под оборудования и опорные тумбы. Армирование фундаментов выполнено сетками и пространственным каркасом из стержневой арматуры класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Фундаментные балки (стены цоколя) – монолитные железобетонные, прямоугольного сечения с размерами 300х1200(h) мм из бетона класса С16/20, F150, W4 Аармирование балок выполнено пространственным каркасом из стержневой арматуры класса А400 в увязке с замкнутыми хомутами из стержневой арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов 200 мм.

Глубина заложения фундаментов каркаса на отметке минус 2,65 м, балок – на отметке минус 0,60 м.

Под основание фундаментов выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Основанием фундаментов служат скальные грунты – гнейсы (ИГЭ-3) с пределом прочности на одноосное сжатие R_C=42,80 МПа.

Гидроизоляция подземных конструкций – окрасочная из двух слоев битумной мастики.

Колонны и балки покрытия – из горячекатаного двутаврового проката марки 45Ш1, 30К1 и 45Б2 по СТО АСЧМ 20-93.

Стойки фахверка – из стальных гнутых замкнуто сварных прямоугольных труб 300х200х11 по ГОСТ 30245-2012.

Фермы покрытия цеха в осях В – Г – стальные, треугольной формы с уклоном верхнего пояса 10% из двух равнополочных угловых прокатов по ГОСТ 8509-93 сечением в тавр. Опорные стойки – из горячекатаного двутаврового проката марки 20Б1 по СТО АСЧМ 20-93.

Распорки – из стальных гнутых замкнуто сварных квадратных труб 100х100х4 по ГОСТ 30245-2012.

Вертикальные связи – стальные из двух равнополочных угловых прокатов по ГОСТ 8509-93 сечением в тавр.

Горизонтальные связи – стальные с раскосной решеткой из стальных гнутых замкнуто сварных квадратных труб 100х100х4 по ГОСТ 30245-2012.

Подкрановые пути и тормозные конструкции – стальные по серии 1.426.2-7 вып.3.

Прогоны покрытия – из горячекатаного швеллера марки 33П и 24П по ГОСТ 8240-97.

Стеновые ригели фахверка – из стальных гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83*.

Несущие конструкции технологических площадок на отметке 3,0 и 3,75 м – стальные из горячекатаного двутаврового проката по СТО АСЧМ 20-93; связи – из стальных гнутых замкнуто сварных квадратных труб по ГОСТ 30245-2012; настил покрытия – решетчатый из композитного материала; лестницы, защитное ограждения лестниц и площадок – стальные.

Наружные стены и покрытия – из трехслойных панелей типа «Сэндвич».

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м.

Все заводские соединения – сварные, монтажные – на болтах по ГОСТ 7798-70* и ГОСТ 7796-70*, класса прочности 5,8 и 8,8, и на монтажной сварке.

Марка стали строительных конструкций С235, С245, С255 и С345 по ГОСТ 27772-2015.

Цех экстракции поз.2

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Конструктивная схема здания – полный каркас, однопролётная 18,0 м, шаг колонн (рам) в продольном направлении – 6,0 м.

Каркас цеха – стальной, в осях 1÷6 – с рамно-связевой, между осями 7÷8 – рамный, сопряжения ригеля с колоннами в осях 1÷6 – шарнирные, в осях 7÷8 – жесткие, колонны защемлены в фундаментах.

Горизонтальная жесткость каркаса обеспечивается горизонтальными связями и кровельными панелями, работающими как жесткие неизменяемые диски, вертикальная жесткость – вертикальными связями, устраиваемые между колоннами рам.

Здание цеха в местах разности высотных отметок разделено антисейсмическим швом между осями 6 и 7.

Расчет пространственного каркаса и основания фундаментов выполнен в соответствии с требованиями СП РК EN 1990:2002 «Основы проектирования несущих конструкций», СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Постоянные и временные нагрузки на здания», СП РК EN 1991-1-3:2004/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки», СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий», СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий», СП РК EN 1997-1:2004/2011 «Геотехническое проектирование. Часть 1. Общие правила» и СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах», расчетно-вычислительным программным комплексом «ЛИРА САПР 2020» версия 21.1.9.9 на основное и особое сочетание нагрузок.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола здания, соответствующий абсолютной отметке 978,30 м.

Фундаменты под колонны – столбчатые, монолитные железобетонные из бетона класса С16/20, F150, W4. Армирование плитной части фундамента выполнено горизонтальной сеткой из стержневой арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в нижней части. Шаг арматуры в сетке 200 мм в ортогональном направлении. Армирование тумб под колонны выполнено пространственным каркасом из стержневой арматуры класса А400 в увязке замкнутыми хомутами и шпильками из стержневой арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016. Из подколонных тумб предусмотрены выпуски фундаментных болтов по ГОСТ 23479.1-2012.

Фундаменты под технологические оборудования – плитные, монолитные железобетонные из бетона класса С16/20, F150, W4. Армирование фундаментов выполнено двумя сетками из стержневой арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в нижних и верхних зонах.

Фундаментные балки (стены цоколя) – монолитные железобетонные, прямоугольного сечения с размерами 300х1200(h) мм из бетона класса С16/20, F150, W4, армирование балок выполнено пространственным каркасом из стержневой арматуры класса А400 в увязке с замкнутыми хомутами из стержневой арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016, шаг хомутов 200 мм.

Глубина заложения фундаментов каркаса на отметке минус 2,35 м, балок – на отметке минус 0,60 м.

Под основание фундаментов выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Основанием фундаментов служат скальные грунты – гнейсы (ИГЭ-3) с пределом прочности на одноосное сжатие R_C=42,80 МПа.

Гидроизоляция подземных конструкций – окрасочная из двух слоев битумной мастики.

Колонны и балки покрытия – из горячекатаного двутаврового проката марки 40Ш2, 25К1 и 35Б2 по СТО АСЧМ 20-93.

Стойки фахверка – из стальных гнутых замкнуто сварных прямоугольных труб 300х200х11 по ГОСТ 30245-2012.

Фермы покрытия цеха в осях 1÷6 – стальные, трапециевидной формы с уклоном верхнего пояса 10% из двух равнополочных угловых прокатов по ГОСТ 8509-93 сечением в тавр.

Распорки – из стальных гнутых замкнуто сварных квадратных труб 100х100х4 по ГОСТ 30245-2012.

Вертикальные связи – стальные из двух равнополочных угловых прокатов по ГОСТ 8509-93 сечением в тавр.

Горизонтальные связи – стальные с раскосной решеткой из стальных гнутых замкнуто сварных квадратных труб 100х100х4 по ГОСТ 30245-2012.

Прогоны покрытия – из горячекатаного швеллера марки 27П и 20П по ГОСТ 8240-97.

Стеновые ригели фахверка – из стальных гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83*.

Наружные стены и покрытие – из трехслойных панелей типа «Сэндвич».

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м.

Все заводские соединения – сварные, монтажные – на болтах по ГОСТ 7798-70* и ГОСТ 7796-70*, класса прочности 5,8 и 8,8, и на монтажной сварке.

Марка стали строительных конструкций С235, С245, С255 и С345 по ГОСТ 27772-2015.

Насосная станция продуктового раствора и рафината поз.3

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Конструктивная схема здания – полный каркас, каркас – стальной, рамный. Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой вертикальных и горизонтальных несущих конструкций.

За относительную отметку 0,000 принят уровень пола насосной, соответствующий абсолютной отметке 975,20 м.

Фундаменты – ленточные из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018 на цементно-песчаном растворе марки М100.

Глубина заложения фундаментов на отметке минус 2,70 м.

Под основание фундаментов выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Основанием фундаментов служит кора выветривания скальных грунтов (ИГЭ-2) с пределом прочности на одноосное сжатие R_C=3,80 МПа.

Горизонтальная гидроизоляция на отметке минус 0,300 м выполняется из двух слоев гидроизола на битумной мастике, вертикальная – окрасочная из двух слоев битумной мастики.

Несущие конструкции каркаса – из стальных гнутых замкнуто сварных квадратных труб 100х100х5 по ГОСТ 30245-2012.

Балки покрытия – из горячекатаного двутаврового проката по ГОСТ 26020-83.

Лестница для спуска в подвал и защитное ограждение лестницы – металлическое по серии 1.450.3-7.94 вып.2.

Наружные стены и покрытие – из трехслойных панелей типа «Сэндвич».

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м.

Резервуарный парк склада серной кислоты поз.8

Уровень ответственности сооружения – II.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.2.

Согласно технологического задания на проектирования проектом предусмотрена установка резервуаров серной кислоты в кожухе.

За относительную отметку 0,000 принят уровень верха стен кожуха, соответствующий абсолютной отметке 983,80 м.

Кожух прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях12,40х17,37 м с приямком для сбора утечек.

Стены и днище кожуха – монолитные железобетонные из бетона класса С16/20, F200, W6 толщиной 300 мм. Армирование стен и днища выполнено двумя вязанными сетками из стержневой арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016 по граням стен, верхних и нижних зонах днища. Шаг арматуры в сетках 200 мм в ортогональном направлении.

Глубина заложения днища на отметке минус 1,70 м.

Под основание днища выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Основанием фундаментов служит кора выветривания скальных грунтов (ИГЭ-2) с пределом прочности на одноосное сжатие R_C=3,80 МПа.

Наружная гидроизоляция кожуха – окрасочная из двух слоев битумной мастики, конструкция пола (кожуха) резервуарного парка защищается полиуретан-цементным материалом Ucrete UD200.

Бетонные и железобетонные конструкции резервуарного парка выполняются на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

Несущие конструкции технологических площадок на отметке 3,10 м – стальные из горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97, связи – из горячекатаного равнополочного углового проката по ГОСТ 8509-93, настил покрытия – из стальных рифлёных листов по ГОСТ 8568-77*, лестницы, защитные ограждения лестниц и площадок – стальные.

Насосная станция серной кислоты поз.9

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Конструктивная схема здания – полный каркас, каркас – стальной, рамный. Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой вертикальных и горизонтальных несущих конструкций.

За относительную отметку 0,000 принят уровень верха тумб под оборудования, соответствующий абсолютной отметке 982,80 м.

Фундамент под насосную – плитный, с приямком для сбора стоков. В плите предусмотрены тумбы и борта шириной 300 мм под стены. Плита – монолитно-железобетонный из бетона класса С16/20, F100, W4 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, толщина плиты 300 мм. Армирование плиты выполнено двумя сетками из стержневой арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в нижних и верхних зонах. Шаг арматуры в сетках 200 мм в ортогональном направлении.

Глубина заложения фундаментной плиты на отметке – минус 0,60 м.

Под основание фундаментов выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Основанием фундаментной плиты служит насыпной дресвяно-щебенистый грунт с супесчаным заполнителем.

Горизонтальная – окрасочная из двух слоев битумной мастики, внутренняя поверхность бортов защищается полиуретан-цементным материалом Ucrete UD200.

Несущие конструкции каркаса – из стальных гнутых замкнуто сварных квадратных труб 100х100х5 по ГОСТ 30245-2012.

Балки покрытия – из горячекатаного двутаврового проката по ГОСТ 26020-83.

Наружные стены и покрытие – из трехслойных панелей типа «Сэндвич».

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м.

Автоэтакада поз.10

Эстакада прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 4,90х17,0 м.

Фундамент – плитный, монолитно-железобетонный из бетона класса С16/20, F100, W4 толщиной 300 мм. Армирован двумя сетками из стержневой арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в нижних и верхних зонах. Шаг арматуры в сетках 200 мм в ортогональном направлении.

Глубина заложения фундаментной плиты на отметке – минус 2,10 м от поверхности земли.

Под фундаментную плиту выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Основанием фундамента служит кора выветривания скальных грунтов (ИГЭ-2) с пределом прочности на одноосное сжатие R_C=3,80 МПа.

Стены – из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018 на цементно-песчаном растворе марки М100.

Плита покрытия и рампы – монолитно-железобетонный из бетона класса С16/20, F100, W4 толщиной 300 мм с бортами по продольным сторонам высотой 300 мм. Армирован двумя сетками из стержневой арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в нижних и верхних зонах.

Под плиту выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Горизонтальная – окрасочная из двух слоев битумной мастики.

Насосная станция пожаротушения поз.12

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Конструктивная схема здания – полный каркас, каркас – стальной, рамный. Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой вертикальных и горизонтальных несущих конструкций.

За относительную отметку 0,000 принят уровень пола насосной, соответствующий абсолютной отметке 977,80 м.

Фундаменты – ленточные из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018 на цементно-песчаном растворе марки М100.

Глубина заложения фундаментов на отметке – минус 3,23 м.

Под основание фундаментов выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.

Основанием фундаментов служит кора выветривания скальных грунтов (ИГЭ-2) с пределом прочности на одноосное сжатие R_C=3,80 МПа.

Горизонтальная гидроизоляция на отметке минус 0,230 м выполняется из двух слоев гидроизола на битумной мастике, вертикальная – окрасочная из двух слоев битумной мастики.

Несущие конструкции каркаса – из стальных гнутых замкнуто сварных квадратных труб 100х100х5 по ГОСТ 30245-2012.

Балки покрытия – из горячекатаного двутаврового проката по ГОСТ 26020-83.

Лестница для спуска в подвал и защитное ограждение лестницы – металлическое по серии 1.450.3-7.94 вып.2.

Наружные стены и покрытие – из трехслойных панелей типа «Сэндвич».

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м.

Вспомогательные сооружения

Согласно технологического задания к строительному разделу проектом предусмотрено подключение зданий и сооружений к инженерным сетям, строительство инженерных сооружений.

Резервуар для воды противопожарных нужд емкостью 500 куб.м (2 шт.) – монолитно-железобетонный по типовому проекту ТП РК 500 РВ 8С (IВ, IIВ, IIIВ, IIIА, IVГ)-2.3-2013 «Резервуар для воды прямоугольный монолитный емкостью 500 куб.м для IВ, IIВ, IIIВ, IIIА, IVГ климатических подрайонов с сейсмической активностью 8 баллов».

Неподвижные опоры тепловых сетей – щитовые, монолитные железобетонные из бетона класса С16/20, армированы двумя сварными сетками с размерами ячеек 330х160 мм из стержневой арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Колодцы и емкости для сбора стоков – из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Стыки сборных железобетонных колец усилены металлическими соединительными элементами.

Антисейсмические мероприятия

Антисейсмические мероприятия разработаны в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах».

Проектом предусмотрен следующий комплекс мероприятий, обеспечивающий сейсмостойкость здания, при сейсмичности площадки 8 баллов:

проверочные расчёты пространственных рам здания на статические и сейсмические нагрузки выполнены в расчетно-вычислительном программном комплексе «Лира САПР 2020»;

пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой вертикальных и горизонтальных связей, вертикальные связи непрерывны по высоте;

стеновое заполнение цехов не участвует в восприятии сейсмической нагрузки.

Антикоррозийные мероприятия

Антикоррозийные мероприятия приняты в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Защитные слои арматуры монолитных железобетонных конструкций приняты в соответствии СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Гидроизоляция подземных конструкций выполнена в соответствии с требованиями СП РК 2.01-102-2014 «Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений».

Стальные и металлические конструкции здания, соединительные и закладные детали защищаются лакокрасочными материалами.

Принятые основные конструктивные решения обеспечивают прочность и устойчивость несущих конструкций здания, нормативную огнезащиту конструкций.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление и вентиляция

Цех электролиза (поз. 1 по ГП)

Расчетная температура внутреннего воздуха в помещениях персонала плюс 21°С, в помещении электролизных ванн плюс 10°С, в помещении скруббера, ректиформера и трансформатора, в аппаратной МСС плюс 16°С.

Отопление

Отопление здания – совмещенное, водяное и электрическое.

Точкой подключения предусмотрена проектируемая котельная комплектной поставки полной заводской готовности. Распределительный узел расположен в помещении скруббера. Параметры теплоносителя 70/50°С.

Помещение электролизных ванн отапливается с помощью водяных тепловентиляторов марки КЭВ-16М3W1 «Тепломаш».

Схема системы отопления – двухтрубная тупиковая.

Трубопроводы приняты из стальных водогазопроводных неоцинкованных труб по ГОСТ 3262-75 и из стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91.

Комната электромонтеров, кабинет мастера, комната для персонала отапливаются с помощью водяного отопления. В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические радиаторы Uno-cento 500.

В остальных помещениях трубы отопления приняты полипропиленовых труб PPR PN20 по ГОСТ 32415-2013. Схема прокладки - двухтрубная попутная.

Помещение скруббера, помещение ректиформера и трансформатора, аппаратная МСС отапливаются с помощью электрического отопления. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы электрические в комплекте с терморегуляторами ЭВУБ-1,5, ЭВУБ-2,0.

Антикоррозионная защита стальных трубопроводов – краска БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

Вентиляция

Вентиляция здания обеспечена системами вентиляции:

П1 - вентиляция помещения электролизных ванн, комнаты электромонтеров, помещения скруббера, кабинета мастера, комнаты персонала;

П2 - вентиляция помещения Ректиформера и трансформатора;

П3 - вентиляция помещения аппаратной МСС;

В1 - вентиляция помещения электролизных ванн;

В2 - вентиляция комнаты электромонтеров, кабинета мастера, комнаты для персонала;

В3 - вентиляция помещения Ректиформера и трансформатора;

В4 - вентиляция помещения аппаратной МСС;

В5 - вентиляция помещения скруббера;

ВЕ1 - вентиляция санузла;

ВЕ2 - вентиляция КУИ.

В помещение электролизных ванн приток подается в нижней части помещения, вытяжка - в верхней. Принятый воздухообмен у притока10520 м^3/ч, у вытяжки - 2520 м^3/ч.

Все воздуховоды, фасонные изделия, решетки приняты из ПП (блок-сополимер PPC).

Вытяжной вентилятор принят марки ВЦ4-70-8К в коррозионностойком исполнении, приточный вентилятор предусмотрен марки ВР-80-75 №8 в коррозионностойком исполнении.

В комнате электромонтеров в качестве воздухораспределителей приняты круглые веерные диффузоры потолочного типа диаметром 100 мм.

Кабинеты мастеров. Принятый воздухообмен притока и вытяжки в каждом кабинете 30 м^3/ч. Воздухораспределители приняты круглые веерные потолочного типа диаметром 100 мм.

Помещение скруббера. В помещении установлен приточный вентилятор марки ВР-80-75 №. Для подогрева приточного воздуха установлен калорифер водяной марки КСК4-11, кассетный фильтр и регулирующие заслонки, одна установлена после фильтра, вторая – на ветке, которая подает воздух в кабинеты.

Помещения ректиформера и трансформатора. На притоке установлен электрический нагреватель марки ELK 160/4,5 «Korf», вентилятор канальный марки KVR 100/1 Ned. Решетки приняты регулируемые размером 100х200 мм. На вытяжке

установлен вентилятор канальный марки KVR 100/1 Ned. Решетки – регулируемые размером 100х150 мм.

Аппаратная МСС. На притоке установлен электрический нагреватель марки ELK 100/2,5 «Korf», вентилятор канальный марки KVR 100/1 Ned. Решетки приняты регулируемые. На вытяжке установлен вентилятор канальный марки KVR 100/1 Ned.

Помещение КУИ. Воздухораспределитель принят круглый веерный потолочного типа диаметром 100 мм.

Комната для персонала. Воздухообмен принят по нормативной кратности. Воздухораспределители приняты круглые веерные потолочного типа диаметром 100 мм.

Вытяжка в санузле – механическая.

Во всех помещениях, кроме помещения электролизных ванн, рабочим проектом предусмотрены воздуховоды из оцинкованной стали.

Цех экстракции (поз. 2 по ГП)

Отопление

Расчетная температура внутреннего воздуха в цехе экстракции, КУИ плюс 10°С, в электрощитовой, помещении для размещения баков пожаротушения плюс 5°С, в венткамере плюс 16°С.

Отопление здания – совмещенное, водяное и электрическое.

Точкой подключения предусмотрена проектируемая котельная комплектной поставки полной заводской готовности. Распределительный узел расположен в помещении венткамеры.

Параметры теплоносителя 70/50°С.

Цех экстракции отапливается водяным способом с помощью регистров из гладких труб по ГОСТ 10704-91.

Схема отопления – двухтрубная тупиковая.

Венткамера, электрощитовая, помещение для размещения баков пожаротушения, КУИ отапливаются с помощью электрического отопления. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы электрические в комплекте терморегуляторами ЭВУБ-1,5.

Антикоррозионная защита стальных трубопроводов – краска БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой.

Вентиляция

Вентиляция здания обеспечена системами вентиляции:

П1 - вентиляция цеха экстракции, венткамеры, помещения для размещения баков пожаротушения;

П2 - вентиляция электрощитовой;

В1 - вентиляция цеха экстракции;

В2 - вентиляция электрощитовой;

В3 - вентиляция венткамеры;

В4 - вентиляция помещения для размещения баков пожаротушения;

В5 - вентиляция КУИ цеха экстракции.

Приток и вытяжка подаются с нижней части помещения. Вытяжной вентилятор предусмотрен марки ВР 80-75-8В во взрывозащищенном исполнении.

Электрощитовая. Принятый воздухообмен у притока и вытяжки 51 м3/ч. На приточке установлен электронагреватель ELK 100/1,5 «Korf», вентилятор KVR 100/1 Ned. На вытяжке установлен вентилятор KVR 100/1 Ned, на улице на выбросе – вытяжной зонт диаметром 100 мм.

Помещение для размещения баков пожаротушения. Приток подается из венткамеры, в начале ветки установлен дроссель клапан типа ДК 100. На вытяжке

установлен вентилятор KVR 100/1 Ned, на улице на выбросе – вытяжной зонт диаметром 100 мм.

Помещение КУИ. На вытяжке установлен вентилятор KVR 100/1 Ned, на улице на выбросе – вытяжной зонт диаметром 100 мм. Решетки установлены размером 100х150 с воздухообменом 41 м^3/ч.

Аварийная вентиляция

В цехе экстракции в соответствии с нормативными требованиями предусмотрена аварийная вентиляция. Кратность воздухообмена принята 6 за один час. Принятый воздухообмен у притока составляет 19956 м^3/ч, у вытяжки 19956 м^3/ч.

Насосная станция продуктивных и промежуточных растворов (поз. 3 по ГП)

Отопление

Расчетная температура внутреннего воздуха для насосной, помещения обслуживание насосной плюс 5°С.

Помещения здания отапливаются с помощью электрического отопления. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы электрические в комплекте с терморегуляторами ЭВУБ-1,5. В помещении насосной конвекторы предусмотрено разместить на высоте 1,0 м от уровня пола. Конвекторы работают в автоматическом режиме, не требующем постоянного присутствия дежурного персонала.

Вентиляция

Общеобменная вентиляция здания запроектирована приточно-вытяжной с механическим и естественным побуждением, обеспечивается следующими системами:

П1 - вентиляция помещения обслуживания насосной, насосной с механическим побуждением;

В1 - вентиляция помещения обслуживания насосной, насосной с механическим побуждением.

На притоке здания установлен электронагреватель ELK 160/6, вентилятор KVR 160/1. Расход воздуха 414 м^3/ч. На вытяжке предусмотрен вентилятор KVR 160/1. На улице на выбросе предусмотрен зонт диаметром 160 мм.

Насосная станция серной кислоты (поз. 9 по ГП)

Расчетная температура внутреннего воздуха для тамбура, насосной, электрощитовой плюс 5°С.

Отопление

Помещения здания отапливаются с помощью электрического отопления. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы электрические в комплекте терморегуляторами ЭВУБ-1,0, ЭВУБ-1,5, работающими в автоматическом режиме.

Вентиляция

Общеобменная вентиляция здания запроектирована приточно-вытяжной с механическим и естественным побуждением, обеспечивается следующими системами:

П1 - вентиляция насосной с механическим побуждением;

ПЕ1 - вентиляция электрощитовой с естественным побуждением;

В1 - вентиляция насосной с механическим побуждением;

ВЕ1 - вентиляция электрощитовой с естественным побуждением.

Помещение насосной. Расход воздуха на приток и вытяжку составляет 171 м^3/ч. На притоке предусмотрен электрический нагреватель ELK 100/2,5 и вентилятор KVR 100/1. На вытяжке установлен вентилятор KVR 100/1. На улице на выбросе установлен вытяжной зонт диаметром 100 мм.

Помещение электрощитовой. Расход воздуха на приток и вытяжку составляет 42м^3/ч.

Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз. 12 по ГП)

Расчетная температура внутреннего воздуха для насосной, помещения обслуживания насосной плюс 5°С.

Отопление

Помещения здания отапливаются с помощью электрического отопления. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы электрические в комплекте терморегуляторами марки ЭВУБ-1,5. В помещении насосной конвекторы предусмотрено расположить на высоте 1,0 м от уровня пола, работающими в автоматическом режиме.

Вентиляция

Общеобменная вентиляция здания запроектирована приточно-вытяжная с механическим побуждением и обеспечена вентиляционными системами:

П1 - вентиляция помещения обслуживания насосной, насосной с механическим побуждением;

В1 - вентиляция помещения обслуживания насосной, насосной с механическим побуждением.

На притоке здания установлен электронагреватель ELK 160/6 и вентилятор KVR 160/1. Расход воздуха 512 м^3/ч. На вытяжке предусмотрен вентилятор KVR 160/1. На улице на выбросе предусмотрен зонт диаметром 160 мм.

Энергоэффективность

Для увязки, регулирования и с целью рационального использования тепловой энергии, рабочим проектом предусмотрены следующие мероприятия:

автоматическое поддержание температурного графика;

регулирование теплоотдачи системы отопления, включающее терморегулирование на отопительных приборах;

применение термостатических клапанов, работающих в автоматическом режиме, для регулирования теплоотдачи отопительных приборов;

автоматическое поддержание требуемого расчетного распределения потока теплоносителя по всем участкам системы;

применение балансировочных клапанов на отдельных ветках системы отопления;

уменьшение тепловых потерь путем применения современных эффективных материалов для тепловой изоляции трубопроводов.

Разработаны энергетические паспорта зданий, установлены классы энергетической эффективности, соответствующие требованиям нормативных требованиям.

Таблица 6.9

Основные показатели систем ОВ

Наименование здания (сооружения), помещения	Периоды года при tн, ºС	Расход теплоты, Вт				Устан. мощн. эл/дв, кВт
		на отопление	на вентиляцию	на технолог. нужды	общий	
Цех электролиза (поз. 1 по ГП)	- 35,2	37 807	172 611	362 370	572 788	-
Цех экстракции (поз. 2 по ГП)		40 617	370 464	-	411 081	-
Насосная продуктивного раствора (поз.3 по ГП)		3 333	5 550	-	8 883	-
Насосная серной кислоты		2 811	3 733	-	6 544	-

(поз. 9 по ГП)						
Насосная водоснабжения и пожаротушения (поз. 12 по ГП)		3 557	6 881	-	10 438	-

Тепломеханические решения котельной

Рабочим проектом для теплоснабжения объектов завода принята модульная транспортабельная котельная «Виктория» (БМК) тип 1 мощностью 1000 кВт казахстанского производства ТОО «KSM». Транспортабельная котельная блочно-модульного типа для работы на природном газе, изготовлена согласно стандарту СТ ТОО110640000757-001-2017.

В блочно-модульной котельной установлено основное оборудование согласно технического паспорта. Система теплоснабжения - закрытая.

Теплоноситель на выходе из котельной – вода с температурой 95/70°С.

По надежности отпуска тепла котельная относится к II категории, категория производства – Г.

Габаритные размеры котельной (без учета фундаментов): 5400x4700x2750 мм.

Полезная тепловая мощность котельной – 1000 кВт. Допустимая температура подающей магистрали – до 110°С

Рабочее давление – 4 бар, допустимое избыточное рабочее давление – 6 бар.

Контур отопления:

номинальная тепловая мощность: 456,450 кВт;

расход теплоносителя на проектную тепловую нагрузку: 25,0 м^3/час;

отопительный график: 95/70°С.

средняя температура отходящих газов: 215°С.

Котельная оборудована двумя водогрейными котлами Vitoplex-100, тип PV1, теплопроизводительностью Q=500 кВт каждый с предохранительными комплектами, сетевыми насосами, водоумягчительной установкой, расширительным баком, насосами подпиточной воды, баком запаса хим. очищенной воды, клапаном смесительным трехходовым, прибором учета исходной воды, щитом управления и автоматики. Электрокотлы поставляются в комплекте с устройством управления, обеспечивающим полную автоматизацию рабочих процессов, гарантирующую надежную и безопасную работу котлов.

Водоподготовка

При эксплуатации котельной, для уменьшения солевых отложений, заполнение котлов и тепловой сети предусмотрено водопроводной водой, прошедшей водоподготовку. Для приготовления подпиточной воды предусмотрена водоумягчительная установка. Подпитка котлового контура предусмотрена автоматически с помощью насосов подпитки из бака запаса воды. Предусмотрен электрообогрев трубопровода В1.

Отвод продуктов сгорания

Для отвода продуктов сгорания, каждый котел оборудован металлическим газоходом. Газоходы подсоединяются к дымовым трубам из нержавеющей стали высотой 8,0 метров условным диаметром Ду250 мм.

Основные показатели по разделу ТМ:

установленная мощность котельной – 1000 кВт (0,86 Гкал/ч).

Наружное газоснабжение

В качестве основного топлива принят природный газ среднего давления P=0,01-0,03 МПа паровой фазы СУГ, с теплотой сгорания Qн=8000 ккал/м³.

В стандартной комплектации в блочно-модульной котельной предусмотрена система автономного контроля загазованности производства, которая включает в себя:

клапан запорный газовый с электромагнитным приводом КЗГЭМ, монтируемый на вводе газопровода в котельную;

сигнализатор СЗ-1;

термозапорный клапан.

Газооборудование водогрейного котла состоит из газовой рампы, которая включает в себя регулятор давления газа со встроенным предохранительным запорным клапаном, электромагнитный газовый клапан, являющийся исполнительным механизмом автоматики безопасности и газовой горелки.

Источником газоснабжения резервуарная установка сжиженных углеводородных газов, соответствующих ГОСТ 20448-90 по содержанию пропана и бутана. Доставка – специализированным автотранспортом.

В составе резервуарной установки предусмотрены 2 подземных резервуара FAS-РУРГ-4,8-ПО емкостью 4,80 куб.м каждый (полезная вместимость резервуара – 85% от общего объема), комплектная испарительная установка FAS 2000/100, газопроводы паровой и жидкой фазы сжиженного газа, запорная и регулирующая арматура.

Регулирование давления газа – двухступенчатое. Первая ступень предусмотрена в шкафном испарителе, вторая – внутри котельной в заводской комплектации оборудования перед горелками в мультиблоках.

Основные показатели по разделу ГСН:

расход газа на 1 котел – 63,6 куб.м/ч;

расход газа общий – 127,2 куб.м/ч;

давление газа на вводе в котельную – 20 кПа.

Тепловые сети

Источник – проектируемая котельная с параметрами теплоносителя 95/70°С.

Рабочим проектом предусмотрена прокладка тепловых сетей от источника до объектов завода.

Категория теплоснабжения - II.

По выполненным геологическим изысканиям основанием теплотрассы является грунт – кора выветривания гнейсов, разрушенная до состояния дресвяной массы.

Трубопроводы теплосети предусмотрены из стальных электросварных труб диаметром 159х4,5 мм по ГОСТ 10704-91 в ППУ-изоляции по ГОСТ 30732-2006.

Теплотрасса к цеху электролиза прокладывается с применением электросварных труб диаметром 133х4,0 мм по ГОСТ 10704-91 в ППУ-изоляции по ГОСТ 30732-2006.

Теплотрасса к цеху экстракции прокладывается с применением электросварных труб диаметром 108х4,0 мм по ГОСТ 10704-91 в ППУ-изоляции по ГОСТ 30732-2006.

Проектом предусматривается двухтрубная прокладка тепловых сетей. Способ прокладки – подземный бесканальный.

Укладка труб предусмотрена на песчаное основание толщиной не менее 150 мм с песчаной обсыпкой толщиной не менее 150 мм.

В местах пересечения трубопровода с электрическими сетями предусмотрены футляры из электросварных труб.

В месте пересечения трубопровода с дорогой над теплотрассой предусмотрены разгрузочные плиты.

Компенсация тепловых удлинений предусмотрена за счет самокомпенсации на углах поворота и сильфонных компенсаторов.

В низших точках трубопроводов предусмотрена установка штуцеров с запорной арматурой для спуска воды. В высших точках трубопроводов предусмотрены штуцеры с запорной арматурой для выпуска воздуха. Дренажная и запорная арматура – стальная.

Антикоррозийная защита и тепловая изоляция предизолированных трубопроводов выполнена в заводских условиях.

По окончании строительно-монтажных работ предусмотрена промывка и гидравлическое испытание трубопроводов теплосети.

Основные показатели по разделу ТС:

общая протяженность тепловой сети составляет – 49,85 м.

Водопровод и канализация

Наружные сети водоснабжения и канализации

Проект выполнен согласно задания на проектирование, утвержденного ТОО «ГРК МЛД».

На площадке проектирования принята прокладка следующих сетей:

хозяйственно-питьевого водопровода (В1);

противопожарного водопровода (В2);

противопожарный водопровод на пенное пожаротушение цеха экстракции В22;

бытовой канализации (К1);

производственной канализации (К3).

Расход воды на наружное пожаротушение диктующего одноэтажного здания цеха экстракции объемом 7,426 тыс.м куб принят 20 л/с.

Вода для нужд систем В1, В2, В22 – привозная.

Источником водоснабжения системы В2 и В22 принята проектируемая противопожарная насосная станция с двумя противопожарными резервуарами емкостью 500 м куб. каждый. Заполнение резервуаров принято привозной водой.

Сети В2 и В22 запроектированы для подачи воды на нужды пожаротушения (в2) и пенного пожаротушения (В22) цеха экстракции по одному вводу (В2) диаметром 159х4,0 мм и двумя вводами (В22) диаметром 159х4,0 мм.

Вводы приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Для обеспечения водой площадки (на противопожарные нужды) запроектированы следующие наружные сети и сооружения водоснабжения:

водопровод противопожарный – В2, В22;

резервуары противопожарного запаса воды, общей емкостью 1000 м³- 3 шт. (два по 500 м³);

колодцы водопроводные для установки в них арматуры и пожарных гидрантов.

Трубопроводы сетей В2 приняты из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR 17 питьевая по ГОСТ 18599-2001.

Трубопроводы сетей В22 приняты из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR 17 питьевая по ГОСТ 18599-2001.

Сети хозяйственно-питьевого водопровода запроектированы для подачи питьевой воды в цех электролиза по одному вводу диаметром 75 мм, в цех экстракции по одному вводу диаметром 32 мм и в котельную по одному вводу диаметром 32 мм.

Трубопроводы сетей В1 приняты из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR 17 питьевая по ГОСТ 18599-2001, вводы в здания – из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75.

Для водоснабжения котельной предусмотрено подключения от колодца №2 трубой диаметром 32х2,0 мм ПЭ 100 SDR 17 питьевая по ГОСТ 18599-2001, ввод – из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Бытовая канализация запроектирована для отвода сточных вод от санитарных приборов цеха электролиза по одному выпуску диаметром 110 мм.

Стоки от санитарных приборов здания отводятся в септик. По мере его заполнения отходы вывозятся специализированной организацией для последующей утилизации.

Проектируемые сети бытовой канализации приняты из канализационных труб НПВХ по ГОСТ Р 54475-2011.

Для отвода производственных стоков от котельной предусмотрена система К3 из труб диаметром 110 мм канализационных НПВХ по ГОСТ Р 54475-2011.

Сброс производственных стоков запроектирован в мокрый колодец диаметром 1500 мм с последующей откачкой ассенизаторской машиной.

Колодцы на сетях приняты из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 по подготовке из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Насосная станция пожаротушения

Степень огнестойкости здания - IIIA.

Категория зданий и помещений по пожарной опасности «Д»

Внутреннее пожаротушение здания не предусмотрено.

Насосная станция пожаротушения запроектирована для обеспечения подачи воды на нужды пожаротушения всего комплекса.

Заполнение резервуаров запроектировано через люк лаз.

Доставка принята водовозом.

Забор воды на нужды пожаротушения из резервуаров запроектирован по трубопроводной системе В22.

Забор воды на хозяйственно-питьевые нужды запроектирован из бака запаса хозяйственно-питьевого запаса воды объемом 2 м^3. Резервуар – ёмкость цилиндрическая вертикальная для питьевой воды, с краном, размером 1320х1760 мм. Объем резервуара обеспечивает 3-суточный запас воды.

Насосная станция пожаротушения комплектуется четырьмя комплектными насосными станциями.

Первая насосная станция обеспечивает нужды пожаротушения системы АПТ цеха экстракции – система В22 комплектуется насосной станцией CO 4 BL 80/160-18.5/2/SK-FFS (AMV), производительностью 335 м^3/час, напором 20 м. Включение насоса принято автоматически от датчика давления и от кнопки шкафа управления насосами. При не включении рабочего насоса включается резервный насос. Насосы забирают воду из объема неприкосновенного запаса воды в резервуарах. Для предотвращения включения насосной станции в случае аварии или случайных проливов, предусмотрен насос жокей CO-1 Helix V 1006/CE-01, производительностью 11 м^3/ч, напором 40 м.

Вторая насосная станция обеспечивает нужды наружного и внутреннего пожаротушения цеха экстракции, электролиза – система В2 комплектуется насосной станцией CO 2 BL 80/200-30/2/SK-FFS (AMV), производительностью 130 м^3/час, напором 40 м.

Третья насосная станция обеспечивает хозяйственно-питьевые нужды цеха электролиза – система В1, оборудована насосной станцией COR-2 Helix V 1603/SKw, производительностью 14 м^3/ч, напором 24 м. Включение насоса запроектировано автоматически от датчика давления и от кнопки шкафа управления насосами. При не включении рабочего насоса включается резервный насос. Насосы забирают воду из бака запаса хозяйственно-питьевого запаса воды объемом 2 м^3.

В случае возможного затопления насосных установок, полы в насосной станции запроектированы с уклоном к приямку размерами 1,0х1,0х1,0(h), в котором установлен

погружной дренажный насос ГНОМ 7-7 производительностью 7,0 м^3/час, напором 7,0 м. N=0,6кВт, с последующим сбросом на отмостку.

Всасывающие и напорные трубопроводы в насосной станции запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91.

Работа насосной станции 24 часа, предусмотрена без постоянного обслуживающего персонала.

Проектом предусмотрены два железобетонных резервуара объемом 500 м^3 (каждый), в которых предусмотрен запас воды на пожарные нужды.

Время заполнения запаса воды в резервуарах составляет 8,0 часов. Резервуары приняты в полузаглубленные, в грунтовой обваловке. Весь запас воды в резервуарах принят на пожарные нужды.

Внутреннее водоснабжение и канализация

Цех электролиза

Внутреннее пожаротушение здания цеха электролиза объемом 10630 м^3, с категорией здания по пожарной опасности Д и степени огнестойкости конструкций IIIа не предусмотрено.

Проектом предусмотрено устройство сетей
хозяйственно-питьевого водопровода (В1),
горячего водоснабжения (Т3),
бытовой канализации (К1).

Подача воды в сеть В1 запроектирована от наружных сетей хозяйственно-питьевого водопровода.

Подача воды к установке обратного осмоса и аварийным душам цеха электролиза принята из хозяйственно питьевого водопровода.

Приготовление горячей воды предусмотрено в водонагревателе, установленном в санузле.

Трубопроводы системы В1 приняты:

ввод - из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75;

магистральные трубопроводы и подводки к санитарным приборам, установке обратного осмоса, аварийным душам - из полипропиленовых водопроводных труб PN-10 по ГОСТ 32415-2013.

Трубопроводы систем Т3, приняты:

магистральные трубопроводы и подводки к приборам - из водопроводных полипропиленовых армированных труб PN-20 по ГОСТ 32415-2013.

Трубопроводы систем К1 запроектированы:

отводящие трубопроводы от санитарных приборов, трубопроводы, проложенные ниже уровня пола - из поливинилхлоридных канализационных толстостенных труб по ГОСТ 32412-2013

выпуски - из безнапорных канализационных труб НПВХ SN4 ГОСТ Р 54475-2011.

Трубопровод В1, проложенный ниже уровня пола, изолированы «K-Flex-ST».

Стальные трубопроводы принято покрыть антикоррозийной изоляцией: два слоя эмали ПФ 115 по ГОСТ 5631-79* по одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*.

Цех экстракции

Проектом предусмотрено устройство сетей
хозяйственно-питьевого водопровода (В1),
противопожарного водопровода (В2).

Хозяйственно-питьевое водоснабжение запроектировано для подачи воды на аварийные души с расходом 1,5 м^3/час.

Проектом предусмотрено устройство сетей противопожарного водопровода для подачи воды к пожарным кранам.

Расход на внутреннее пожаротушение здания цеха экстракции, объемом 7426,4 м^3, степенью огнестойкости IIIа, категорией по пожарной опасности Б4, высотой 10,6 м принят 15,6 л/с (3 струи по 5,2 л/с).

В здании принята установка пожарных кранов в количестве четырех штук диаметром 65 мм со спрыском наконечника пожарного ствола 19 мм, с пожарными рукавами длиной 20 м.

Подача воды в сеть В1 и В2 запроектирована от наружных сетей хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода соответственно.

Трубопроводы системы В1 приняты из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75;

Трубопроводы системы В2 приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Стальные трубопроводы принято покрыть антикоррозийной изоляцией: два слоя эмали ПФ 115 по ГОСТ 5631-79* по одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*.

Автоматическое пожаротушение

Цех экстракции

Расчет параметров установок автоматического пожаротушения выполнен согласно СП РК 2.02-102-2012, Приложение Б.

Проектом предусмотрена система спринклерного автоматического пожаротушения 3 % раствором пенообразователя (пеной низкой кратности) для здания цеха экстракции. Данная система - растворозаполненная и находится под постоянным давлением. Вода для приготовления раствора пенообразователя подается из противопожарной насосной станции. Приготовление раствора пенообразователя осуществляется с помощью бака-дозатора «Антифайер» горизонтального емкостью 4000 л, с дозатором G8. Бак-дозатор является заводской укомплектованной установкой.

Тушение пожара запроектировано непосредственно через спринклерные пенные оросители марки СПО0-РУо(д)0,74-R1/2/P68.B3-«СПУ-15» СОП-У - 0,74 - 68ºС.

Интенсивность орошения спринклерами принята 0,17л/с*(м^2).

Расстояния между спринклерами приняты не более 3 м.

Площадь для расчета расхода раствора пенообразователя составляет 360 м^2.

Защищаемая площадь одним оросителем составляет 9 м^2.

Нормируемая продолжительность работы спринклерной установки 15 минут.

Проектом предусмотрены спринклерные оросители с номинальной температурой срабатывания теплового замка 68°С (155°F).

Общее количество спринклеров 80 шт.

Ввиду расположения технологического оборудования, технологических площадок и с целью максимальной защиты всей пожароопасной площади цеха сеть оросителей спроектирована в два пояса. Оросители нижнего пояса устанавливаются на отметке +1.900 от уровня чистого пола, верхнего пояса +7,800 от уровня чистого пола.

Для запуска группы насосов пенного спринклерного пожаротушения в проекте предусмотрены узлы управления (в количестве 2 штук) марки УУ-С150/1,6В-ВФ.О4-01-«Прямоточный - 150».

Узлы управления спринклерной системой, система хранения и дозирования пенообразователя устанавливаются в помещении для размещения баков пожаротушения. Там же хранится100% запас пенообразователя.

Трубопроводы систем В22 и В23 приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с внутренним антикоррозионным покрытием.

В верхней точке системы пенного автоматического пожаротушения установлен кран диаметром 50 мм для промывки последней после ее монтажа. В нижней точке установлен кран диаметром 25 мм для опорожнения системы.

Антисейсмические мероприятия

Для систем водоснабжения I и II категории предусмотрено использование не менее двух источников водоснабжения.

На вводе системы В1 принят бетонный упор. Перед водомерными узлами предусмотрено устройство гибкой вставки фирмы FAF 5050, допускающей угловые и продольные перемещения концов трубопроводов.

В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение предусмотреть бетонные упоры.

Количество линий водоводов принято не менее двух.

Стыковые соединения труб должны быть гибкими, обеспечивать компенсацию возможных просадок, для чего применяют резиновые уплотнительные кольца.

На вводах перед измерительными устройствами, а также в местах присоединения трубопроводов к насосам и бакам предусмотрены гибкие соединения.

Выпуски и ввод трубопроводов запроектированы через проемы с зазором 200 мм между строительными конструкциями здания.

В местах поворота канализационного стояка из вертикального в горизонтальное положение предусмотрены упоры.

При строительстве колодцев и других сооружений принято применять цементные растворы с пластифицирующими добавками.

Зазоры в проемах заполняются плотным эластичным водогазонепроницаемым материалом.

При строительстве колодцев в шве между сборными кольцами колодцев приняты стальные соединительные элементы; на сопряжение нижнего кольца и днища устраивается обойма из монолитного бетона кл. 12.5 (ГОСТ 26633-91).

Основные показатели по разделу

Расход воды – 0,3 м^3/сут

Протяженность водопроводной сети составляет 547,0 м.

Протяженность канализационной сети составляет 15,0 м.

Электротехнические решения

Внутриплощадочные электрические сети и электрооборудования

Данный раздел разработан на основании задания на проектирование, технических условий № 02-20/3506 от 30.09.2020 года, выданных АО «ВК РЭК» и в соответствии с нормативной документацией, действующей на территории РК.

По степени надежности электроснабжения потребители относятся к II и III категориям.

Для резервирования потребителей второй категории предусмотрена ДЭС мощностью 560 кВт.

Включение ДЭС предусматривается сигналом с реле контроля фаз, установленного на вводном выключателе КТПН.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220 В с глухозаземленной нейтралью и разделением нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система TN-C-S).

Электроснабжение электроприемников здания выполняется от КТПН, которая рассматривается отдельным проектом.

Проектом представлены решения по прокладке КЛ-0,4 кВ от КТПН до проектируемых электроприемников. Основными потребителями электроэнергии являются цеха экстракции и электролиза, насосные станции продуктового раствора, серной кислоты, противопожарная насосная станция, а также ящик наружного освещения (ЯУО).

Для прокладки выбран кабель, соответствующего сечения, марки АВБбШвнг-0,66/1 и ВБбШвнг-0,66/1. Выбранные кабеля проверены по длительно-допустимому току нагрузки и потерям напряжения в сети.

Питающие КЛ-0,4 кВ выполнены в траншее по серии А5-92 и лотках по серии 3.006. Кабели в местах пересечения с автодорогой прокладывать в полимерных трубах диаметром 110 мм (приняты взамен асбоцементных, т. к. они могут работать при максимальных транспортных нагрузках и в условиях агрессивной среды).

В месте пересечения кабельного лотка с дорогой предусмотрен лоток и плита с повышенной предельной нагрузкой. Кабели малого сечения для питания насосов и других рабочих механизмов были объединены в пучки согласно ПУЭ РК и серии 3.006. Для данных кабелей предусмотрен запас по сечению.

Заземление кабельных полок в лотках выполняется сталью круглой диаметром 10 мм и проводом ПВ1 1х6. В лотке кабель проложен горизонтально по полкам, установленным на стойках с шагом 1 м, и закреплен на полках соответствующими кабельными креплениями. Кабели в лотке на всем протяжении защищают огнеупорными листами асбестоцемента.

Наружное освещение

Наружное освещение территории завода выполнено согласно СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012.

Наружное освещение территории выполняется двумя прожекторными мачтами, управляемыми при помощи ящика наружного освещения (ЯУО), общая мощность наружного освещения 4,8 кВт.

Молниезащита представлена двумя молниеотводами, один из которых установлен на прожекторной мачте М2. Молниеотводы подключены к внешнему ЗУ цеха экстракции.

Питание наружного освещения осуществляется от шкафа наружного освещения ШУНО. Шкаф ШУНО установлен возле АБК. Управление освещением возможно, как в ручном режиме кнопками ящика, так и в автоматическом режиме при срабатывании фотореле, входящего в комплект ШУНО. В ШУНО дополнительно устанавливается клеммная коробка КК 20 для расключения отходящих линий.

Для освещения периметра забора территории к установке приняты осветительные опоры типа СТА-8-3,0 в количестве 7 шт с двумя светодиодными светильниками PROLED SL-48 мощностью 60 Вт. Для освещения территории приняты 2 прожекторные мачты ПМО-16 с 8 светодиодными прожекторами. Отключение мачт осуществляется при помощи ящика с рубильником. Ящик с рубильником ЯР-100 устанавливается на мачту на высоте +1500.

Силовое оборудование

Цех электролиза

По степени надежности электроснабжения потребители относятся к III категории.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220В с глухозаземленной нейтралью и разделением нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система TN-C-S).

Электроснабжение электроприемников здания выполняется от вводно-распределительного устройства ВРУ, расположенного в помещении аппаратной МСС. Разделение PEN проводника выполнить на ГЗШ в ВРУ.

Основными электроприемниками являются вентоборудование, розеточная сеть, технологическое оборудование и электроосвещение.

Для электроприемников, запитанных по первой категории (щиты аварийного освещения и щит пожарной сигнализации), было предусмотрено модульное устройство АВР, которое запитывается непосредственно с ВРУ.

Электроснабжение выпрямительного трансформатора рассматривается в проекте внешнего электроснабжения.

Для распределения электрической энергии проектом предусмотрены шкафы по схемам "ГЭМ" и "ИЭК".

Рабочее освещение выполнено от щитков ЩО1, ЩО2, а аварийное освещение принято от ЩРО1 и ЩРО2.

Освещенность помещений принята согласно СН РК 2.04-01-2011 "Естественное и искусственное освещение". Выбор типа светильников произведен согласно характеру среды и назначению помещений.

Для освещения помещений приняты светодиодные светильники. Подключение светильников выполняется системой L1 (L2, L3) + N + PE.

Управление освещением осуществляется от выключателей, установленных по месту.

Групповые сети электроосвещения выполняются кабелем с медными жилами ВВГ открыто по стенам и лоткам в ПВХ-трубах.

Выключатели установить на высоте до 1,0 м от уровня пола, штепсельные розетки - на высоте до 1,0 м, щитки осветительные - на высоте 1,5–1,7 м от пола. Управление насосами, агитаторами и другим технологическим оборудованием осуществляется из помещения аппаратной, где расположен главный щит управления (ГЩУ), так же, управление дублируется непосредственно по месту размещения оборудования щитами управления с маркировкой вида "ЩУп.п"

Прибор пожарной сигнализации подключен по сети 220 В от ВРУ, и расположен в помещении аппаратной.

Сечение кабелей выбрано по длительно-допустимому току нагрузки и потерям.

Проектом предусматривается дополнительная система уравнивания потенциалов, путем присоединения металлических корпусов силовых шкафов к главной заземляющей шине проводом ПВ1 диаметром 6 мм.

Молниезащита принята по III категории. Токоотводы выполняются из стальной полосы 40х4 и прокладываются от металлической кровли здания к заземляющему контуру, выполненному из стального прутка диаметром 12 мм и вертикальных электродов из угловой стали 40х40х4 мм и длиной L=2,5 м.

Цех экстракции

По степени надежности электроснабжения потребители относятся к III категории.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220В с глухозаземленной нейтралью и разделением нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система TN-C-S).

Электроснабжение электроприемников здания выполняется от вводно-распределительного устройства ВРУ, расположенного в помещении электрощитовой. Разделение PEN проводника выполнить на ГЗШ в ВРУ.

Основными электроприемниками являются вентоборудование, розеточная сеть, технологическое оборудование и электроосвещение.

Для электроприемников, запитанных по первой категории (щиты аварийного освещения и щит пожарной сигнализации), было предусмотрено модульное устройство АВР, которое запитывается непосредственно с ВРУ.

Для распределения электрической энергии проектом предусмотрены шкафы по схемам "ГЭМ" и "ИЭК".

Рабочее освещение выполнено от щитка ЩО, а аварийное освещение принято от ЩАО.

Освещенность помещений принята согласно СН РК 2.04-01-2011 "Естественное и искусственное освещение". Выбор типа светильников произведен согласно характеру среды и назначению помещений.

Для освещения помещений приняты светодиодные светильники. Подключение светильников выполняется системой L1 (L2, L3) + N + PE.

Управление освещением осуществляется от выключателей, установленных по месту.

Групповые сети электроосвещения выполняются кабелем с медными жилами ВВГ открыто по стенам и лоткам в ПВХ-трубах.

Выключатели установлены на высоте до 1,0 м от уровня пола, штепсельные розетки - на высоте до 1,0м, щитки осветительные - на высоте 1,5–1,7 м от пола.

В помещении цеха экстракции установлены датчики контроля паров керосина, который присутствует в растворе богатой органики. Данные датчики контролируют ПДК паров керосина в воздухе, и подключены к блоку питания и сигнализации БПС21М, который в случае превышения ПДК паров керосина в воздухе - выдает сигнал на включение аварийной вентиляции и сигнал на звуковую сигнализацию, расположенную непосредственно в помещении цеха экстракции.

Управление насосами, агитаторами и другим технологическим оборудованием осуществляется из помещения аппаратной, так же, управление дублируется непосредственно по месту размещения оборудования щитами управления с маркировкой вида "ЩУп.п"

Прибор пожарной сигнализации подключен по сети 220 В от ВРУ, и расположен в помещении электрощитовой.

Сечение кабелей выбрано по длительно-допустимому току нагрузки и потерям.

Заземление по данному объекту рассматривается в проекте внешнего электроснабжения.

Насосная станция продуктивных и промежуточных растворов

По степени надежности электроснабжения потребители относятся к III категории.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220В с глухозаземленной нейтралью и разделением нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система TN-C-S).

Электроснабжение электроприемников здания выполняется от вводно-распределительного устройства ВРУ, расположенного в помещении насосной. Разделение PEN проводника выполнено на ГЗШ в ВРУ.

Основными электроприемниками являются вентоборудование, розеточная сеть, технологическое оборудование и электроосвещение.

Для электроприемников, запитанных по первой категории (щиты аварийного освещения и щит пожарной сигнализации), было предусмотрен ИБП, который запитывается непосредственно с ВРУ.

Для распределения электрической энергии проектом предусмотрены шкафы по схемам "ГЭМ" и "ИЭК".

Рабочее освещение выполнено от щитков ЩО, а аварийное освещение принято от ЩАО.

Освещенность помещений принята согласно СН РК 2.04-01-2011 "Естественное и искусственное освещение". Выбор типа светильников произведен согласно характеру среды и назначению помещений.

Для освещения помещений приняты светодиодные светильники. Подключение светильников выполняется системой L1 (L2, L3) + N + PE.

Управление освещением осуществляется от выключателей, установленных по месту.

Групповые сети электроосвещения выполняются кабелем с медными жилами ВВГ открыто по стенам в ПВХ-трубах.

Выключатели установлены на высоте до 1,0 м от уровня пола, штепсельные розетки - на высоте до 1,0м, щитки осветительные - на высоте 1,5–1,7 м от пола.

Управление насосами, агитаторами и другим технологическим оборудованием осуществляется из помещения аппаратной, где расположен главный щит управления (ГЩУ), так же, управление дублируется непосредственно по месту размещения оборудования щитами управления с маркировкой вида "ЩУп.п"

Прибор пожарной сигнализации подключен по сети 220 В от ВРУ, и расположен в помещении насосной.

Сечение кабелей выбрано по длительно-допустимому току нагрузки и потерям.

Проектом предусматривается дополнительная система уравнивания потенциалов, путем присоединения металлических корпусов силовых шкафов к главной заземляющей шине проводом ПВ1 диаметром 6 мм.

Молниезащита принята по III категории. Токоотводы выполняются из стальной полосы 40х4 и прокладываются от металлической кровли здания к заземляющему контуру, выполненному из стального прутка диаметром 12 мм и вертикальных электродов из угловой стали 40х40х4 мм и длиной L=2,5 м.

Насосная станция серной кислоты

По степени надежности электроснабжения потребители относятся к III категории.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220В с глухозаземленной нейтралью и разделением нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (система TN-C-S).

Электроснабжение электроприемников здания выполняется от вводно-распределительного устройства ВРУ, расположенного в помещении насосной. Разделение PEN проводника выполнено на ГЗШ в ВРУ.

Основными электроприемниками являются вентоборудование, розеточная сеть, технологическое оборудование и электроосвещение.

Для электроприемников, запитанных по первой категории, (щиты аварийного освещения и щит пожарной сигнализации), было предусмотрен ИБП, который запитывается непосредственно с ВРУ.

Для распределения электрической энергии проектом предусмотрены шкафы по схемам "ГЭМ" и "ИЭК".

Рабочее освещение выполнено от щитков ЩО, а аварийное освещение принято от ЩАО.

Освещенность помещений принята согласно СН РК 2.04-01-2011 "Естественное и искусственное освещение". Выбор типа светильников произведен согласно характеру среды и назначению помещений.

Для освещения помещений приняты светодиодные светильники. Подключение светильников выполняется системой L1 (L2, L3) + N + PE.

Управление освещением осуществляется от выключателей, установленных по месту.

Групповые сети электроосвещения выполняются кабелем с медными жилами ВВГ открыто по стенам в ПВХ-трубах.

Выключатели установлены на высоте до 1,0 м от уровня пола, штепсельные розетки - на высоте до 1,0 м, щитки осветительные - на высоте 1,5–1,7 м от пола.

Управление насосами, агитаторами и другим технологическим оборудованием осуществляется из помещения аппаратной, где расположен главный щит управления (ГЩУ), так же, управление дублируется непосредственно по месту размещения оборудования щитами управления с маркировкой вида "ЩУп.п"

Прибор пожарной сигнализации подключен по сети 220 В от ВРУ, и расположен в помещении насосной.

Сечение кабелей выбрано по длительно-допустимому току нагрузки и потерям.

Проектом предусматривается дополнительная система уравнивания потенциалов, путем присоединения металлических корпусов силовых шкафов к главной заземляющей шине проводом ПВ1 диаметром 6 мм.

Молниезащита принята по III категории. Токоотводы выполняются из стальной полосы 40х4 и прокладываются от металлической кровли здания к заземляющему контуру, выполненному из стального прутка диаметром 12 мм и вертикальных электродов из угловой стали 40х40х4 мм и длиной L=2,5 м.

Насосная станция пожаротушения

По степени надежности электроснабжения электроприемники противопожарной насосной станции относятся ко II категории.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220В. Система заземления принята типа TN-C-S. Расключение PEN проводника на PE и N выполняется во ВРУ.

Категория по пожароопасности и взрывоопасности - НВПО. Помещение цокольного этажа - влажное.

Основными электроприемниками являются сантехническое, электрооборудование насосной станции, электроосвещение и ремонтного освещения.

Питание РП осуществляется двумя кабельными линиями от ВРУ, установленного в электрощитовой насосной станции серной кислоты. На вводе устанавливается реверсный рубильник для защиты от подачи электроэнергии по двум линиям одновременно, переключения между резервными линиями питания.

Для распределения электрической энергии проектом предусмотрены шкафы фирмы "ИЭК". Питающие и распределительные сети к силовому электрооборудованию выполнены кабелем ВВГнг по стене и в гофрированной трубе на высоте +2,400 м от уровня пола. Крепление производится держателем с защелкой и дюбелем. Кабель ВВГнг используется согласно техническому заданию на проектирование от 22.09.2020 года пункт 10.

Для отопления помещения применяются электрические конвектора Atlantic, для питания конвекторов рядом с ними установлены розетки на высоте Н=800 от уровня пола, располагается выше конвектора Atlantic.

Конвектор оснащен датчиком комнатной температуры, датчиком падения и устройством автоматической защиты от перегрева, что делает устройство максимально безопасным.

Проектом предусмотрено рабочее освещение и ремонтное освещение. Напряжение сети рабочего освещения 220 В, ремонтное освещение 12 В.

Освещенность помещений принята согласно СП РК 2.04-104-2012 " Естественное и искусственное освещение". Выбор типа светильников произведен согласно характеру среды и назначению помещений.

Для освещения помещений приняты LED светильники ARCTIC.OPL ECO LED, на высоте +2300 на стене (на первом этаже), на высоте -200 установлены на стене (на цокольном этаже). Подключение светильников выполняется системой L1+N+PE. Управление освещением осуществляется от выключателей, установленных по месту.

Выключатели установить на высоте 1,5 м от уровня пола. Прокладка осуществляется в гофрированной трубе по стене. Крепление производится держателем с защелкой и дюбелем. На вводе в здание выполнена система уравнивания потенциалов путем присоединения к главной заземляющей шине (ВРУ) проводящих частей:

основной защитный проводник (PE);

металлические трубы и короба коммуникаций;

металлические части строительных конструкций;

контур молниезащиты, соединенный с металлической кровлей спусками из круга диаметром 16 мм;

повторное заземление общее с контуром молниезащиты.

Повторное заземление на вводе в РЩ выполнено в электрощитовой. Присоединение шины PE к контуру заземления.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению путем присоединения к нулевому защитному проводнику. Для зануления используются 3 и 5 проводники питающей и распределительной сети.

По защите от прямых ударов молнии здание относится к III категории. Для защиты здания в качестве молниеприемника использована металлическая кровля. Металлическая кровля соединена молниеотводами (сталь круглая диаметром 16 мм) с контуром (сталь полосовая 4х40мм), проложенным на глубине 0,7 м по периметру здания. В местах присоединения молниеотводов к контуру, приварить по одному вертикальному электроду (уголок стальной 50х50х5 мм) длиной 2,5 м. Металлические листы на кровле должны иметь непрерывную гальваническую связь между собой. Металлические элементы корпуса здания соединить с молниеотводами. Должна быть обеспечена непрерывная гальваническая связь между металлическими элементами. Расстояние контура заземления от фундамента здания не более 1 м.

Таблица 6.10

Основные технические показатели

Наименование	Единица измерения	Значение
Напряжение	кВ	380/220
Категория электроснабжения		II - III
Общая установленная мощность	кВт	580,235
Расчетная мощность	кВт	398,216

Системы связи и сигнализации

Проектирование раздела системы связи и сигнализации, предусмотрено в соответствии с заданием на проектирование и действующими нормативно-техническими документами.

Данным разделом предусмотрена система автоматической пожарной сигнализация.

Система автоматической пожарной сигнализации

Цех электролиза

Пожарная сигнализация выполняется на базе прибора адресного контроллера двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ", блоки индикации "С2000-БКИ", пульт контроля и управления С2000М.

К системе так же подключен блок сигнально-пусковой " С2000-СП 1" для включения и отключения:

управления отключением вентиляции при пожаре;

управление включение дымоудаления при пожаре.

Блок индикации "С2000-БКИ" предназначен для выдачи на встроенные световые индикаторы и звуковой сигнализатор извещений, получаемых по интерфейсу RS-485 от пульта контроля и управления "С2000М".

Вся информация с приборов по интерфейсу RS-485 поступает на пульт "С2000М", которые контролируют работу всей системы, установленные в помещении аппаратная МСС.

Линии интерфейса RS-485 выполняются кабелем КСРВНг(А)-FRLS 4х0,8.

Приборы пожарной сигнализации устанавливаются в шкафы пожарной сигнализации (ШПС).

В качестве пожарных извещателей приняты адресные дымовые извещатели типа ДИП-34А-03, извещатели адресные пожарные ручные ИПР 513-3АМ и извещатели адресные пожарные пламени С2000-Спектрон-607.

Подключение пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей предусматривается в собственных группах.

Группы пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей отключаются независимо одна от другой. Разделение на группы выполняется при программировании и настройке адресных приборов.

Двухпроводные линии связи пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КСРВНг(А)-FRLS, и прокладываются закрыто в гофрированной трубе Д=16 мм, с опусками к ручным извещателям.

Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется от источника вторичного электропитания, резервированного РИП-12RS, входящего в состав шкафа пожарной сигнализации ШПС и аккумуляторами 12В, 17А/ч. (Аккумуляторы заказываются отдельно).

Для оповещения о пожаре в соответствии с СН РК 2.02-11-2002* запроектирован второй тип оповещения.

Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей марки "Маяк-12КП".

Оповещатели включаются в режим передачи сигналов оповещения при срабатывании пожарной сигнализации и в ручном режиме с пульта С2000М расположенный в помещении аппаратная МСС.

Программирование системы оповещения выполняется при помощи пульта "С2000М".

Сеть оповещения о пожаре по зданию выполняется кабелем КСРВнг(А)- FRLS 4х0,8 и прокладываются, совместно с сетями пожарной сигнализации. Оповещатели "Маяк-12КП" подключаются к контрольно-пусковому блоку "С2000- КПБ".

Электропитание оборудования системы оповещения осуществляется от источника вторичного электропитания, резервированного РИП-12RS, входящего в состав шкафа пожарной сигнализации ШПС и аккумуляторами 12В, 17А/ч. (Аккумуляторы заказываются отдельно).

Защитное заземление оборудования систем связи выполняется РЕ проводником и в соответствии с технической документацией на него.

Цех экстракции

Пожарная сигнализация выполняется на базе прибора адресного контроллера двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ", блоки индикации "С2000-БКИ", пульт контроля и управления С2000М.

К системе так же подключен блок сигнально-пусковой " С2000-СП 1" для включения и отключения:

управления отключением вентиляции при пожаре;

управление включение дымоудаления при пожаре.

Блок индикации "С2000-БКИ" предназначен, для выдачи на встроенные световые индикаторы и звуковой сигнализатор извещений, получаемых по интерфейсу RS-485 от пульта контроля и управления "С2000М".

Вся информация с приборов по интерфейсу RS-485 поступает на пульт "С2000М", которые контролируют работу всей системы, установленные в помещении аппаратная МСС, цех электролиза.

Линии интерфейса RS-485 выполняются кабелем КСРВНг(А)-FRLS 4х0,8.

Приборы пожарной сигнализации устанавливаются в шкафы пожарной сигнализации (ШПС).

В качестве пожарных извещателей приняты адресные дымовые извещатели типа ДИП-34А-03, извещатели адресные пожарные ручные ИПР 513-3АМ и извещатели адресные пожарные пламени С2000-Спектрон-607.

Подключение пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей предусматривается в собственных группах.

Группы пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей отключаются независимо одна от другой. Разделение на группы выполняется при программировании и настройке адресных приборов.

Двухпроводные линии связи пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КСРВНг(А)-FRLS, и прокладываются закрыто в гофрированной трубе Д=16 мм, с опусками к ручным извещателям.

Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется от источника вторичного электропитания, резервированного РИП-12RS, входящего в состав шкафа пожарной сигнализации ШПС и аккумуляторами 12В, 17А/ч. (Аккумуляторы заказываются отдельно).

Для оповещения о пожаре в соответствии с СН РК 2.02-11-2002* запроектирован второй тип оповещения.

Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей марки "Маяк-12КП".

Оповещатели включаются в режим передачи сигналов оповещения при срабатывании пожарной сигнализации и в ручном режиме с пульта С2000М расположенный в помещении аппаратная МСС.

Программирование системы оповещения выполняется при помощи пульта "С2000М".

Сеть оповещения о пожаре по зданию выполняется кабелем КСРВнг(А)- FRLS 4х0,8 и прокладываются, совместно с сетями пожарной сигнализации. Оповещатели "Маяк-12КП" подключаются к контрольно-пусковому блоку "С2000- КПБ".

Электропитание оборудования системы оповещения осуществляется от источника вторичного электропитания, резервированного РИП-12RS, входящего в состав шкафа пожарной сигнализации ШПС и аккумуляторами 12В, 17А/ч. (Аккумуляторы заказываются отдельно).

Защитное заземление оборудования систем связи выполняется PE проводником и в соответствии с технической документацией на него.

Насосная станция продуктивных и промежуточных растворов

Проектом предусматривается следующие виды сигнализации:

пожарная сигнализация;

оповещение о пожаре;

Пожарная сигнализация выполняется на базе прибора приёмно-контрольного охранно-пожарного "С2000-М".

Вся информация с прибора по интерфейсу RS-485 поступает на пульт "С2000М", который контролирует работу всей системы и устанавливаются в помещении аппаратная МСС, цех электролиза.

В качестве пожарных извещателей приняты дымовые извещатели типа ИП 212-45 и ручные извещатели типа ИПР 513-10.

Шлейфы пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КСРВнг(А)- FRLS 2х0.5.

Линии интерфейса RS-485 выполняются кабелем КСРВНг(А)-FRLS 4х0,5.

Подключение пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей предусматривается в собственных шлейфах.

Шлейфа пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КСРВнг(А)- FRLS, и прокладываются закрыто в гофрированной трубе Д=16мм, с опусками к ручным извещателям.

Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется от источника вторичного электропитания резервированного "РИП-12" с аккумулятором 4.5А/ч. (Аккумуляторы заказываются отдельно).

Оповещения о пожаре в соответствии с СН РК 2.02-11-2002* запроектирован второй тип оповещения.

Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей марки "Маяк-12К".

Оповещатели включаются в режим передачи сигналов оповещения при срабатывании пожарной сигнализации и в ручном режиме с пульта С2000М расположенный в помещении аппаратная МСС, цех электролиза.

Программирование системы оповещения выполняется при помощи пульта "С2000М" в помещении аппаратная МСС, цех электролиза.

Сеть оповещения о пожаре по зданию выполняется кабелем КСРВнг(А)- FRLS 2х0,5 и прокладываются, совместно с сетями пожарной сигнализации.

Оповещатели "Маяк-12К" подключаются к прибору приёмно-контрольному охранно-пожарному "С2000-4".

Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется от источника вторичного электропитания резервированного "РИП-12" с аккумулятором 4.5А/ч. (Аккумуляторы заказываются отдельно).

Защитное заземление оборудования систем связи выполняется PE проводником и в соответствии с технической документацией на него.

Насосная станция серной кислоты

Проектом предусматривается следующие виды сигнализации:

пожарная сигнализация;

оповещение о пожаре.

Пожарная сигнализация выполняется на базе прибора приёмно-контрольного охранно-пожарного "С2000-4".

Вся информация с прибора по интерфейсу RS-485 поступает на пульт "С2000М", который контролирует работу всей системы и устанавливаются в помещении аппаратная МСС, цех электролиза.

В качестве пожарных извещателей приняты дымовые извещатели типа ИП 212-45 и ручные извещатели типа ИПР 513-10.

Шлейфы пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КСРВнг(А)- FRLS 2х0.5.

Линии интерфейса RS-485 выполняются кабелем КСРВНг(А)-FRLS 4х0,5.

Подключение пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей предусматривается в собственных шлейфах.

Шлейфа пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КСРВнг(А)- FRLS, и прокладываются закрыто в гофрированной трубе Д=16мм, с опусками к ручным извещателям.

Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется от источника вторичного электропитания резервированного "РИП-12" с аккумулятором 4.5А/ч. (Аккумуляторы заказываются отдельно).

Для оповещения о пожаре в соответствии с СН РК 2.02-11-2002* запроектирован второй тип оповещения.

Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей марки "Маяк-12К".

Оповещатели включаются в режим передачи сигналов оповещения при срабатывании пожарной сигнализации и в ручном режиме с пульта С2000М расположенный в помещении аппаратная МСС, цех электролиза.

Программирование системы оповещения выполняется при помощи пульта "С2000М" в помещении аппаратная МСС, цех электролиза.

Сеть оповещения о пожаре по зданию выполняется кабелем КСРВнг(А)- FRLS 2х0,5 и прокладываются, совместно с сетями пожарной сигнализации.

Оповещатели "Маяк-12К" подключаются к прибору приёмно-контрольному охранно-пожарному "С2000-4".

Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется от источника вторичного электропитания резервированного "РИП-12" с аккумулятором 4.5А/ч. (Аккумуляторы заказываются отдельно).

Защитное заземление оборудования систем связи выполняется PE проводником и в соответствии с технической документацией на него.

Насосная станция пожаротушения и водоснабжения

Проектом предусмотрено создание пожарной сигнализации и оповещение людей о пожаре на объекте здание Противопожарная насосная станция.

Категория по пожароопасности и взрывоопасности НВПО помещение цокольного этажа влажное.

Цель создания системы.

Система предназначена для своевременного оповещения людей при возникновении пожара и проведении эвакуации в безопасную зону.

Пожарная сигнализация выполняется на базе прибора приёмно-контрольного охранно-пожарного "С2000-4".

Вся информация с прибора по интерфейсу RS-485 поступает на пульт "С2000М", который контролирует работу всей системы и устанавливаются в помещении оператора, здание цеха электролиза.

В качестве пожарных извещателей приняты дымовые извещатели типа ИП 212-45 и ручные извещатели типа ИПР 513-10.

Шлейфы пожарной сигнализации выполняются кабелем марки КПСЭнг(А)- FRLS.

Кабели пожарной сигнализации прокладываются в кабель-канале 25х16 с опусками к ручным извещателям.

Электропитание оборудования пожарной сигнализации осуществляется от источника вторичного электропитания резервированного "РИП-12" с аккумулятором 4.5А/ч.

Оповещение людей о пожаре в соответствии с СН РК 2.02-11-2002 запроектирован первый тип оповещения.

Оповещение людей о пожаре выполнено на базе светозвуковых оповещателей марки Маяк-12К и оповещателей охранно-пожарных световых (табло ВЫХОД) марки Молния-12.

Оповещатели подключаются к приборам кабелем КПСЭнг(А)-FRLS.

Оповещатели включаются автоматически в режиме передачи сигнала оповещения при срабатывании пожарной сигнализации и в ручном режиме с пульта.

Защитное заземление оборудования пожарной сигнализации, и оповещения о пожаре выполняется PE проводником и в соответствии с технической документацией на него.

Автоматизация технологических процессов

Цех электролиза

Рабочая документация по комплексной автоматизации выполнена на основании задания технологического раздела и задания на проектирование.

Разработанная система автоматизации предназначена для сбора информации с расходомеров, ультразвуковых уровнемеров, сигнализаторов уровня, а также выдачи показаний приборов на панель оператора в режиме реального времени.

Проектом выполнены:

установка и подключение сигнализаторов аварийного высокого уровня P1L1 (СУ-113Р);

установка и подключение ультразвуковых уровнемеров P1L2 (SITRANS Probe LU);

установка и подключение расходомеров F1, F2 (SITRANS F M MAG 3100);

установка манометров P1, P2 (РМ02.02);

установка термометров T1, T2, T3, T4 (БТ-52.220);

установка и подключение шкафа автоматики ША;

для осуществления регистрации и контроля показаний предусмотрен вывод информации от датчиков на панель оператора.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому заданию, будут выполнены программно. Все системы ввода-вывода с объектов автоматизации выведены на контроллер FX5UC, расположенного в шкафу ША. Шкаф ША поставляется комплектно. Все данные со шкафа ША поступают на панель оператора. Шкаф ША расположен в операторской насосной станции.

Верхний уровень системы

Верхний уровень включает в себя:

АРМ оператора, расположенного в операторской насосной станции.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК FX5UC, осуществляющий сбор, обработку значений технологических параметров.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен:

Расходомер SITRANS F M MAG 3100;

Сигнализатор аварийного верхнего уровня СУ -113 Р;

Ультразвуковой уровнемер SITRANS Probe LU.

Для подключения приборов и механизмов к устройству среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы, цифровые сигналы Profibus. Сигналы контроля и управления оборудованием поступают на модули ввода/вывода контроллера.

Подключение приборов КИПиА к шкафам автоматизации производится контрольным экранированным кабелем КВВГЭнг-LS сечением 4х0,75 и UNITRONIC BUS PB ROBUST 1х2х0,64. Питание шкафа автоматизации учтено в разделе ЭОМ.

Заземление оборудования с питанием на 24В не требуется.

Цех экстракции

Разработанная система автоматизации предназначена для сбора информации с расходомеров, ультразвуковых уровнемеров, сигнализаторов уровня, а также выдачи показаний приборов на панель оператора в режиме реального времени.

Проектом выполнены:

установка и подключение сигнализаторов аварийного высокого уровня P2L1, P32L1, P4L1, P5L1, P6L1, P7L1, P8L1, P9L1 (СУ-113Р);

установка и подключение ультразвуковых уровнемеров P2L2, P3L2, P4L2, P5L2, P6L2, P7L2, P8L2, P9L2 (SITRANS Probe LU);

установка и подключение расходомеров F5, F6, F7, F8, F9, F10 (SITRANS F M MAG 3100);

установка манометров P5, P6, P7, P8 (РМ02.02);

установка термометров T1, T2, T3, T4 (БТ-52.220).

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологического задания, будут выполнены программно. Все системы ввода-вывода с объектов автоматизации выведены на контроллер FX5UC, расположенного в шкафу ША. Шкаф ША поставляется комплектно. Все данные со шкафа ША поступают на панель оператора. Шкаф ША расположен в операторской насосной станции и учтен в разделе 300-1-АТХ.

Верхний уровень системы

Верхний уровень включает в себя:

АРМ оператора, расположенного в операторской насосной станции.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК FX5UC, осуществляющий сбор, обработку значений технологических параметров.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен:

Расходомер SITRANS F M MAG 3100;

Сигнализатор аварийного верхнего уровня СУ -113 Р;

Ультразвуковой уровнемер SITRANS Probe LU.

Для подключения приборов и механизмов к устройству среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы, цифровые сигналы Profibus. Сигналы контроля и управления оборудованием поступают на модули ввода/вывода контроллера.

Подключение приборов КИПиА к шкафам автоматизации производится контрольным экранированным кабелем КВВГЭнг-LS сечением 4х0,75 и UNITRONIC BUS PB ROBUST 1х2х0,64. Питание шкафа автоматизации учтено в разделе ЭОМ.

Заземление оборудования с питанием на 24В не требуется.

Насосная станция продуктивных и промежуточных растворов

Разработанная система автоматизации предназначена для сбора информации с расходомеров, ультразвуковых уровнемеров, сигнализаторов уровня, а также выдачи показаний приборов на панель оператора в режиме реального времени.

Проектом выполнено:

установка и подключение расходомеров F3, F4 (SITRANS F M MAG 3100);

установка манометров P3, P4 (PM02.02).

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологического задания, будут выполнены программно. Все системы ввода-вывода с объектов автоматизации выведены на контроллер FX5UC, расположенного в шкафу ША. Шкаф ША поставляется комплектно. Все данные со шкафа ША поступают на панель оператора. Шкаф ША расположен в операторской насосной станции и учтен в разделе 300-1-АТХ.

Верхний уровень системы

Верхний уровень включает в себя:

АРМ оператора, расположенного в операторской насосной станции.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК FX5UC, осуществляющий сбор, обработку значений технологических параметров.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен:

Расходомер SITRANS F M MAG 3100.

Для подключения приборов и механизмов к устройству среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы, цифровые сигналы Profibus. Сигналы контроля и управления оборудованием поступают на модули ввода/вывода контроллера.

Подключение приборов КИПиА к шкафам автоматизации производится контрольным экранированным кабелем КВВГЭнг-LS сечением 4х0,75 и UNITRONIC BUS PB ROBUST 1х2х0,64. Питание шкафа автоматизации учтено в разделе ЭОМ.

Заземление оборудования с питанием на 24В не требуется.

Насосная станция серной кислоты

Разработанная система автоматизации предназначена для сбора информации с расходомеров, ультразвуковых уровнемеров, сигнализаторов уровня, а также выдачи показаний приборов на панель оператора в режиме реального времени.

Проектом выполнены:

установка и подключение сигнализаторов аварийного высокого уровня P1Ь1, P2L1, P3L1 (СУ-113Р);

установка и подключение ультразвуковых уровнемеров P1L2, P2L2, P3L2 (SITRANS Probe LU);

установка и подключение расходомеров F1, F2, F3 (SITRANS F M MAG 3100);

установка манометров P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 (PM02.02);

установка и подключение шкафа автоматики ША;

для осуществления регистрации и контроля показаний предусмотрен вывод информации от датчиков на панель оператора.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологического задания, будут выполнены программно. Все системы ввода-вывода с объектов автоматизации выведены на контроллер FX5UC, расположенного в шкафу ША. Шкаф ША поставляется комплектно. Все данные со шкафа ША поступают на панель оператора. Шкаф ША расположен в операторской насосной станции.

Верхний уровень системы

Верхний уровень включает в себя:

АРМ оператора, расположенного в операторской насосной станции.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК FX5UC, осуществляющий сбор, обработку значений технологических параметров.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен:

Расходомер SITRANS F M MAG 3100;

Сигнализатор аварийного верхнего уровня СУ-113Р;

Ультразвуковой уровнемер SITRANS Probe LU.

Для подключения приборов и механизмов к устройству среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы, цифровые сигналы Profibus. Сигналы контроля и управления оборудованием поступают на модули ввода/вывода контроллера.

Подключение приборов КИПиА к шкафам автоматизации производится контрольным экранированным кабелем КВВГЭнг-LS сечением 4х0,75 и UNITRONIC BUS PB ROBUST 1х2х0,64. Питание шкафа автоматизации учтено в разделе ЭОМ.

Заземление оборудования с питанием на 24В не требуется.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

В соответствии с требованиями нормативных документов в области пожарной безопасности и технического задания на проектирование в проекте предусмотрена система противопожарной защиты, которая в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 обеспечивает требуемый уровень пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическую эффективность этой системы при защите материальных ценностей.

Территория завода в полном объеме обеспечивает размещение проектируемых зданий с учетом обеспечения проезда пожарных автомобилей по дороге с соответствующим покрытием и обустройством необходимых разворотных площадок для автомобилей.

Здания завода запроектированы соответствующей требованиям степени огнестойкости, несущие конструкции приняты из негорючих материалов, металлические конструкции покрываются огнезащитным составом, обеспечивающим необходимый предел огнестойкости. Запроектированные параметры эвакуационных путей и выходов из зданий и помещений соответствуют требованиям установленных норм и обеспечивают возможность эвакуации.

Мероприятия по ликвидации пожаров на объектах завода обеспечиваются негосударственной (объектовой) противопожарной службой, расположенной на требуемом нормами расстоянии. Также для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций предусмотрено оборудование объекта стационарными системами: внутренний противопожарный водопровод; пожарная сигнализация; автоматическое пожаротушение.

Проектом предусмотрено строительство насосной станции пожаротушения, пожарных резервуаров (два по 500 куб.м каждый) и кольцевой сети системы противопожарного водопровода с установкой колодцев с пожарными гидрантами. В соответствующих зданиях завода запроектирован внутренний противопожарный водопровод с установкой пожарных кранов.

Проектом предусмотрена система спринклерного автоматического пожаротушения 3 % раствором пенообразователя (пеной низкой кратности) для здания цеха экстракции. В пожароопасных помещениях цеха электролиза запроектирована система автоматического порошкового пожаротушения.

Для обнаружения возгорания в проектируемых зданиях предусмотрены системы автоматической пожарной сигнализации с применением дымовых, пламени и ручных

пожарных извещателей. В целях обеспечения эвакуации людей при пожаре запроектировано устройство системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре различных типов.

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 11.04.2014 года № 188 «О гражданской защите» и исходными данными, выданными Департаментом по чрезвычайным ситуациям Восточно-Казахстанской области (исх. №21-16-18/811/287 от 04.02.2022 года), на проектируемом объекте предусмотрены инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, которые охватывают мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций и уменьшения риска их возникновения, обеспечение защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий, диверсий или террористических актов.

Проект согласован в части промышленной безопасности в РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Восточно-Казахстанской области» от 02.09.2021 года № KZ09VQR00027642.

6.4 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» предусмотрено в Курчумском районе, в 13,8 км от пос. Акбулак. Участок, выделенный под строительство, не попадает на рекреационные территории, зоны санитарной охраны источников водоснабжения, месторождения подземных вод питьевого качества. Размещение завода частично выполнено в пределах водоохранных зон поверхностных водоемов (вне водоохранных полос), в связи с чем, в проекте разработаны водоохранные мероприятия, позволяющие обеспечить защиту поверхностных водоемов от загрязнения. Радиационная безопасность земельного участка под строительство завода на месторождении «Карчигинское» подтверждена результатами замеров, выполненных филиалом РГП на ПХВ «НЦЭ» по ВКО МЗ РК (протокол плотности потока радона №11п от 09.02.2022 года, протокол дозиметрического контроля №11п от 09.02.2022 года). Участок под строительство в эпидемиологическом отношении безопасен и не попадает в границы санитарно-защитной зоны очагов и захоронений сибирской язвы (письмо от ГУ «Управление ветеринарии ВКО» №1702 от 28.12.2021 года).

Территория завода будет иметь ограждение, искусственное освещение. Технология предусматривает автоматизацию и механизацию производственного процесса с дистанционным управлением основного производства. В составе производства предусмотрены: цех экстракции меди, цех электролиза, склады серной кислоты, насосные, пруды накопители, аварийный пруд, штабеля кучного выщелачивания и др. Подача выщелачивающих растворов на каждый штабель ведется из узла распределения растворов. Площадка каждого штабеля запланирована с уклоном в сторону дренажного коллектора. На глиняный экран штабеля укладывается герметичная геомембрана, для предотвращения дренажа. Для приема продуктивных растворов меди, полученных при выщелачивании штабелей кучного выщелачивания медной руды, предусмотрен пруд отстойник. В производстве меди задействован персонал 20 человек в смену. Для персонала предусмотрены помещения для санитарно-бытового обслуживания, позволяющие обеспечить нормативные условия санитарно-бытового обслуживания. На площадки предусмотрено два аварийных душа ДА1, в комплекте с

подогреваемым вводом воды и баком на 350 л. Аварийные души подключаются к водопроводу. Вахтовый поселок предусмотрен отдельным проектом.

В зданиях с постоянным присутствием персонала предусмотрена естественная и механическая приточно-вытяжная вентиляция, местная и общая, обеспечивающая нормативный воздухообмен помещений. Механическая вытяжка предусмотрена из производственного цеха с очисткой выбросов; и других помещения с источниками выделения вредных веществ. Проектом предусмотрено обеспечение нормативной искусственной освещенности помещений и рабочих мест. Стирка и чистка спецодежды персонала будет производиться по договору с прачечной организацией. Для оказания экстренной медпомощи предусмотрен медицинский пункт, с круглосуточным дежурством, оснащенный аптечкой и необходимыми средствами оказания помощи.

Потребность строительства в питьевой воде планируется обеспечить за счет привозной питьевой в емкостях и бутилированной воды. Все водоснабжение будет осуществляться на договорной основе со специализированными организациями. На условия технологического водопользования получено разрешение на специальное водопользование № KZ02VTE0000375 со сроком действия до 26.07.2024 года. Источником теплоснабжения объектов будет модульная газовая котельная. Горячее водоснабжение предусмотрено по закрытой схеме. Хоз.бытовые стоки будут вывозиться по договору с ГКП Курчумского акимата №07/ГРК/21 от 05.01.2021 года.

Согласно пп.5 п.8 Приложения 1 Санитарных правил, утвержденных приказом МНЭ РК №237 от 20.03.2015 года, завод относится к III классу опасности (производство меди способом электролиза водных растворов) с санитарно-защитной зоной (СЗЗ) не менее 300 метров. Проведен расчет рассеивания выбросов вредных веществ, согласно которого условие не превышения предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ (ПДК) соблюдается на расстоянии 400 метров от источников загрязнения. Следовательно, для завода устанавливается предварительная расчетная санитарно-защитная зона размером 400 м, с проведением соответствующего озеленения и организацией мониторинга, для установления окончательных размеров СЗЗ с учетом результатов выполненных замеров в течение первого года эксплуатации объекта. Возможность нормативной организации СЗЗ имеется, со стороны жилой зоны (13,8 км) предприятием предусмотрена организация полосы зеленых насаждений.

Территория стройплощадки будет иметь ограждение и искусственное освещение в темное время суток. На строительной площадке устраиваются временные передвижные санитарно-бытовые помещения, позволяющие обеспечить нормативные условия для санитарно-бытового обслуживания строителей. Все рабочие и персонал производства будут обеспечены средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, спецобувью, аптечками. При строительстве будут использовать строительные материалы I-II класса радиационной безопасности (ГН РК № 155 от 27.02.2015 года).

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил: «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных Приказом Министра здравоохранения РК от 03.08.2021 года № ҚР ДСМ-72; «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности», утвержденных Приказ МНЭ РК от 20.03.2015 года № 236. «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК №237 от 20.03.2015 года; «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных Приказом Министра здравоохранения РК от 03.08.2021 года № ҚР ДСМ-72; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказ Министра

здравоохранения РК от 15.12.2020 года №ҚР ДСМ-275/2020; «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК №209 от 16.03.2015 года.

6.5 Организация строительства

Расчет продолжительности строительства РП «Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)», выполнен согласно СП РК 1.04-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I.

Продолжительность строительства составляет 18,0 месяцев.

Начало строительства предусмотрено в апреле 2022 года (письмо ТОО «ГРК МЛД» от 17.02.2022 года № 39).

Распределение инвестиций (заделы) по годам строительства:

на 2022 год – 40 %;

на 2023 год – 60 %.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям филиала РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону в рабочий проект «Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)» внесены следующие изменения и дополнения:

Генеральный план

1. Наименование рабочего проекта приведено в соответствие с заданием на проектирование.
2. ГП-1. В таблице «Основные показатели по ГП» показана площадь участка согласно гос.акта – 146,1 га, и далее, указана площадь участка в границах проектирования.
3. На ситуационной схеме показаны границы участка согласно гос. акта и расположенные существующие здания и сооружения, с указанием расстояний до проектируемого участка.
4. ГП-3. По всем зданиям и сооружениям указаны габаритные размеры, оси, привязки. Наименования зданий и сооружений уточнены совместно с разделом АС (по поз. 12). По котельной и КТПН указаны наименования согласно паспортов, даны ссылки на паспорта.
5. ГП-3. С разбивочного плана исключена заливка цветом.
6. ГП-5. В таблице «Ведомость МАФ и переносных изделий» МАФы приняты по УСН РК 8.02-03-2020, указаны кода оборудований. Предусмотрены на территории первичные средства пожаротушения.
7. ГП-6. На сводном плане инженерных сетей внесены изменения с учетом замечаний разработчиков смежных разделов, заполнен лист согласования.

Технологические решения

8. Альбомы представлены с титульными листами, выполненными согласно п.10 СН РК 1.02-03-2011 и ГОСТ 21.101-97.

9. В общую пояснительную записку дополнено описание значения гуарной смолы в технологическом процессе.

10. Дано пояснение относительно последующего перспективного переутверждения запасов руд участка «Карчигинское».

11. Указаны нормативы, на основании которых предусмотрено хранение серной кислоты. Описан технологический процесс заполнения резервуаров кислотой.

Архитектурные решения

12. АС-1. В таблице «Ведомость основных чертежей комплекта» указан раздел «Архитектурно-строительные решения.

13. В таблице «Ведомость наружной отделки» уточнены цвета фасадов согласно альбома колеров RAL.

Теплоснабжение, отопление и вентиляция

14. Представлен комплект чертежей на блочно-модульную котельную.

15. В пояснительной записке указаны проектные решения по теплоснабжению зданий.

16. На отопительно-вентиляционное оборудование представлены опросные листы и габаритные чертежи официальных поставщиков, ГОСТ 21.602-2016.

17. Представлены энергетические паспорта на здания, разработанные согласно СН РК 2.04-21-2004 (с изм. 2019-11-06), п.16.

18. Комплекты разделов ОВ (300-1-ОВ, 300-2-ОВ, 300-3-ОВ, 300-9-ОВ, 300-12-ОВ) дополнены титульными листами, выполненными согласно СПДС ГОСТ 21.101-97.

19. В общих указаниях указана протяженность проектируемых тепловых сетей.

Водопровод и канализация

Пояснительная записка

20. ВК. По цеху электролиза антисейсмические мероприятия дополнены требованием п. 11.3.3 СН РК 4.01-01-2011 по установке бетонных упоров.

21. НВК. Мероприятия по сейсмике для НВК дополнены о необходимости колодцев на сети с металлическими гильзами и бетонными обоймами по т.п. 901-09-11.84 А-6. Высота горловины колодца принята не более 1 м. Перед водомерами и запорной арматурой предусмотрены гибкие вставки.

22. Описание системы АПТ цеха экстракции дополнено в пояснительную записку Раздел 9 «Автоматическое пожаротушение». Расчет параметров установок автоматического пожаротушения представлен в комплекте чертежей 300-2-АПТ л. 5

23. Противопожарная насосная станция. Указаны размеры насосной станции. Предоставлен расчет водопотребления для определения напоров и расчетных расходов применённых насосов. Предоставлен расчет объема резервуаров, согласно расчетам, в проекте приняты два резервуара емкостью 500 м куб. каждый.

24. Пояснительная записка дополнена описанием проектных решений по наружным сетям В1 и К3 для котельной поз.6.

Рабочие чертежи 300-1-ВК

25. Лист 1. Общие указания откорректированы по замечаниям к пояснительной записке.

26. Листы 2,3. На плане и схеме показана установка виброкомпенсатора на вводе перед водомерным узлом.

27. Спецификация доработана по замечанию.

Рабочие чертежи 300-2-ВК

28. Предусмотрена установка водомерного узла на вводе в цех экстракции.

Рабочие чертежи 300-НВК

29. Лист 1. Общие указания откорректированы по замечаниям к пояснительной записке.

30. Листы 3,4. В пониженных местах профилей необходимо предусмотрены выпуски для опорожнения сети.

31. Лист 6. Показаны выпуски в необходимых местах.

32. Спецификация откорректирована по замечаниям. Учтены антисейсмические мероприятия для колодцев в соответствии с т.п. 901-09-11.84 А-6.

Рабочие чертежи 300-2-АПТ

33. Предусмотрена установка виброкомпенсатора перед баком-дозатором.

34. Спецификация доработана по замечанию

Электротехнические решения

35. Представлена подпись ГИПа согласно п.5.10 СН РК 1.02-03-2011.

36. Раздел «Наружные внеплощадочные сети» будет разработан отдельным проектом, Задание на проектирование откорректировано.

37. Схема КТПН и количество жил питающих кабелей скорректировано.

38. Для всех групповых цепей, питающих штепсельные розетки, были подобраны УЗО.

39. Питающее напряжение ЩО1 и ЩАО1 -220 В, в связи с чем отсутствует необходимость в пятижильном проводе.

Связь и сигнализация

40. Рабочий проект предоставлен согласно Приказа МНЭ РК №106-нқ от 21.04.2016 года.

41. На всех листах основного комплекта проставлены подписи и фамилии участников, а также даты.

42. Задание на проектирование дополнено записями касательно раздела СКС.

Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

43. Степень огнестойкости цеха электролиза принята IIIа.

44. Выход для пожарных подразделений на кровлю здания цеха электролиза принят по лестнице П1.

45. Откорректированы категории по взрывопожаропасности помещений цеха электролиза.

46. В пожароопасных помещениях цеха электролиза запроектирована система автоматического порошкового пожаротушения.

47. Не представлены исходные данные о состоянии намечаемого района проекта, а также рекомендации и требования по содержанию раздела «ИТМ ГОЧС» от территориального подразделения уполномоченного органа.

48. Раздел ИТМ ГОЧС представлен отдельным томом.

49. Представлена информация об охране объекта негосударственной противопожарной службой с выездной техникой.

Санитарно-эпидемиологический раздел

50. Радиационная безопасность земельного участка, под строительство завода на месторождении «Карчигинское», подтверждена результатами замеров, выполненных филиалом РГП на ПХВ «НЦЭ» по ВКО МЗ РК (протокол плотности потока радона №11п от 09.02.2022 года, протокол дозиметрического контроля №11п от 09.02.2022 года).

51. Участок под строительство завода не попадает в границы санитарно-защитной зоны очагов сибирской язвы, т.е. безопасен в эпидемиологическом отношении, что

допускает строительство без ограничений по данному фактору (письмо ГУ «Управление ветеринарии Восточно-Казахстанской области» №1702 от 28.12.2021 года)

52. Размещение земельного участка под строительство завода частично выполнено в пределах водоохранной зоны поверхностного водоема (р.Кальджир, граница участка проходит в 100 м от русла), в связи с чем в проекте разработаны водоохранные мероприятия, позволяющие обеспечить защиту поверхностных водоемов от загрязнения (РГУ «Иртышская бассейновая инспекция №3Т-2021-005-10633, ОПЗ, ПК «СБК» №26 от 11.02.2022 года)

53. Согласно пп.5 п.8 Приложения 1 Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК от 20.03.2015 года № 237, объект относится к III классу опасности (производство цинка, меди, никеля, кобальта способом электролиза водных растворов) с санитарно-защитной зоной (СЗЗ) не менее 300 м. По результатам расчета рассеивания вредных веществ от выбросов предприятия, их концентрации не превышают ПДК на расстоянии 400м от источников выброса, поэтому для завода устанавливается предварительная расчетная санитарно-защитная зона 400 м. В границах СЗЗ предусмотрено проведение соответствующего озеленения и организации мониторинга, для установления СЗЗ окончательных размеров на основании результатов выполненных замеров в течение первого года эксплуатации объекта.

54. Проектом предусмотрены прямые инструментальные замеры по контролю за выбросами и эффективностью работы пылегазоочистного оборудования, которые будут проводиться сторонними организациями, имеющими аккредитованную лабораторию, согласно плана-графика. План-график контроля на предприятии за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов приведен в таблице 4.7. Результаты замеров оформляются актом, включаются в отчет предприятия по производственному экологическому мониторингу.

55. Представлен протокол исследований воды для питьевых и санитарно-бытовых нужд, согласно выполненных исследований показателям питьевая вода соответствует требованиям действующих санитарных правил РК (протокол анализов воды филиал РГП на ПХВ НЦЭ г.Алтай МЗ РК №167 от 14.10.2019 года).

56. Утилизация очищенных стоков предусмотрена в технологический процесс для восполнения потерь технологических нужд. Дренаж выщелачивающих растворов исключается устройством гидроизоляции накопителей. В технологии производства используется замкнутый цикл оборотного технического водоснабжения, исключающего сбросы стоков и попадание их в подземные водоносные горизонты. Хоз.бытовые стоки будут вывозиться по договору с ГКП «Курчумского акимата» №07/ГРК/21 от 05.01.2021 года.

57. В соответствии с Системой управления отходами производства и потребления все отходы должны раздельно собираться и вывозиться согласно заключенным договорам с Подрядчиками. (ПК «СБК» №26 от 11.02.2022 года)

58. В рамках данного проекта вопросы проживания персонала не рассматриваются. Отдельным проектом будет разработан вахтовый поселок с сооружениями для питания, проживания, медицинского обслуживания. Представлено письмо от Заказчика.

59. Представлен отказ от экспертизы проектных решений на строительство завода от «Департамента санитарно-эпидемиологического контроля Восточно-Казахстанской области» № KZ14VBZ00032683 от 21.01.2022 года.

Организация строительства

60. Даны пояснения по функционированию проектируемого завода.

7.2 Оценка проектных решений

В соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом Министра национальной экономики РК от 28.02.2015 года № 165, разработчиком проекта установлен I (повышенный) уровень ответственности.

Состав и комплектность представленных материалов приведены в соответствие с требованиями СН РК 1.02-03-2011, ГОСТ 21.101-97, ГОСТ 21.501-93. Рабочий проект разработан согласно утвержденному заданию на проектирование, техническим условиям и другим исходным данным.

Инженерно-геологические изыскания выполнены в полном объеме. Состав изысканий достаточен для обоснования проектных решений.

Архитектурно-планировочные решения приведены в соответствие с действующими нормами и правилами. Конструктивные решения доработаны с учетом соблюдения нормативных требований по надежности и устойчивости строительных конструкций. Разделы инженерного обеспечения приведены в соответствие с требованиями нормативных документов, обеспечена устойчивость функционирования зданий и сооружений. Рабочий проект согласован со всеми заинтересованными организациями.

Рабочий проект соответствует требованиям санитарно-эпидемиологических норм, действующих на территории Республики Казахстан

Проектные решения соответствуют требованиям государственных нормативов, норм проектирования с учетом замечаний по п. 7.1.

Таблица 7.1

Основные технические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			Заявленные	Рекомендуемые к утверждению
1	Производственная программа участка кучного выщелачивания	Тонн/год	2 000	2 000
2	Количество рабочих	чел	20	20
3	Продолжительность строительства	мес.	18,0	18,0

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)» (без наружных инженерных сетей и благоустройства) соответствует требованиям правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими техническими показателями:

Производственная программа участка кучного выщелачивания 2 000 Тонн/год

Продолжительность строительства 18 месяцев

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «ГРК МЛД» в соответствии с условиями договора от 15.12.2021 года № 01-2064.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

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

5. Заказчику до начала СМР получить экологические разрешительные документы, по экологической оценке, рабочего проекта «Строительство завода по производству катодной меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медьсодержащих руд месторождения «Карчигинское» в Восточно-Казахстанской области (без сметной документации)». О получении указанных документов уведомить РГП «Госэкспертиза».

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Шығыс Қазақстан облысында «Қаршыға» кен орнының құрамында мыс бар кенін өңдеуге арналған үймелік сілтісіздендіру учаскесі бар селективті экстракция және электролиз (SX-EW) әдісімен катодты мыс өндіру зауытын салу (сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында әрекет ететін нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келеді және келесі негізгі техникалық көрсеткіштермен бекітуге ұсынылады:

Үймелік сілтісіздендіру учаскесінің өндірістік бағдарламасы	2 000	Тонна/жыл
Құрылыс ұзақтығы	18	ай

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 15.12.2021 жылғы № 01-2064 шарттың талаптарына сәйкес «ГРК МЛД» ЖШС кепілдік етеді.

3. Тапсырысшы жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы жобалау ұйымынан қабылдау кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

4. Тапсырысшы құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің құрал-жабдықтарын, материалдар мен конструкцияларын барынша көп қолдансын.

5. Тапсырысшы ҚМЖ басталғанға дейін «Шығыс Қазақстан облысында «Қаршыға» кен орнының құрамында мыс бар кенін өңдеуге арналған үймелік сілтісіздендіру учаскесі бар селективті экстракция және электролиз (SX-EW) әдісімен катодты мыс өндіру зауытын салу (сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасын экологиялық бағалау бойынша экологиялық рұқсат құжаттарын алуы тиіс. Көрсетілген құжаттарды алғандығы туралы «Мемсараптама» РМК хабарлау керек.

Ссылка на окончательную редакцию документации

Тикибаев Е.А.

Директор

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Суюндыков С.Б.

Начальник производственного отдела

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Турдиев Ф.Н.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Музафаров Р.А.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Кобеева Г.Г.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Заржинская Г.Г.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Вознюк Л.В.

Эксперт

Филиал РГП "Госэкспертиза" по Северному региону

Бердашев Б.Ж.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Жетимеков М.А.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Кривомазова Е.М.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону

Кунанбаев А.Т.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Восточному региону