



САПСАНПРОМПРОЕКТ

Лицензия № 23026257 от 29.11.2023 г.

Заказ: 008-2024 - ОПЗ

Заказчик: АО «Qarmet»

«Агломерационный цех. Аглопроизводство.
Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин
№ 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического
типа»

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Том 2

г. Рудный, 2024 г



САПСАНПРОМПРОЕКТ

Лицензия № 23026257 от 29.11.2023 г.

Заказ: 008-2024 - ОПЗ

Заказчик: АО «Qarmet»

«Агломерационный цех. Аглопроизводство.
Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин
№ 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического
типа»

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Том 2

Директор

С.В. Охрименко

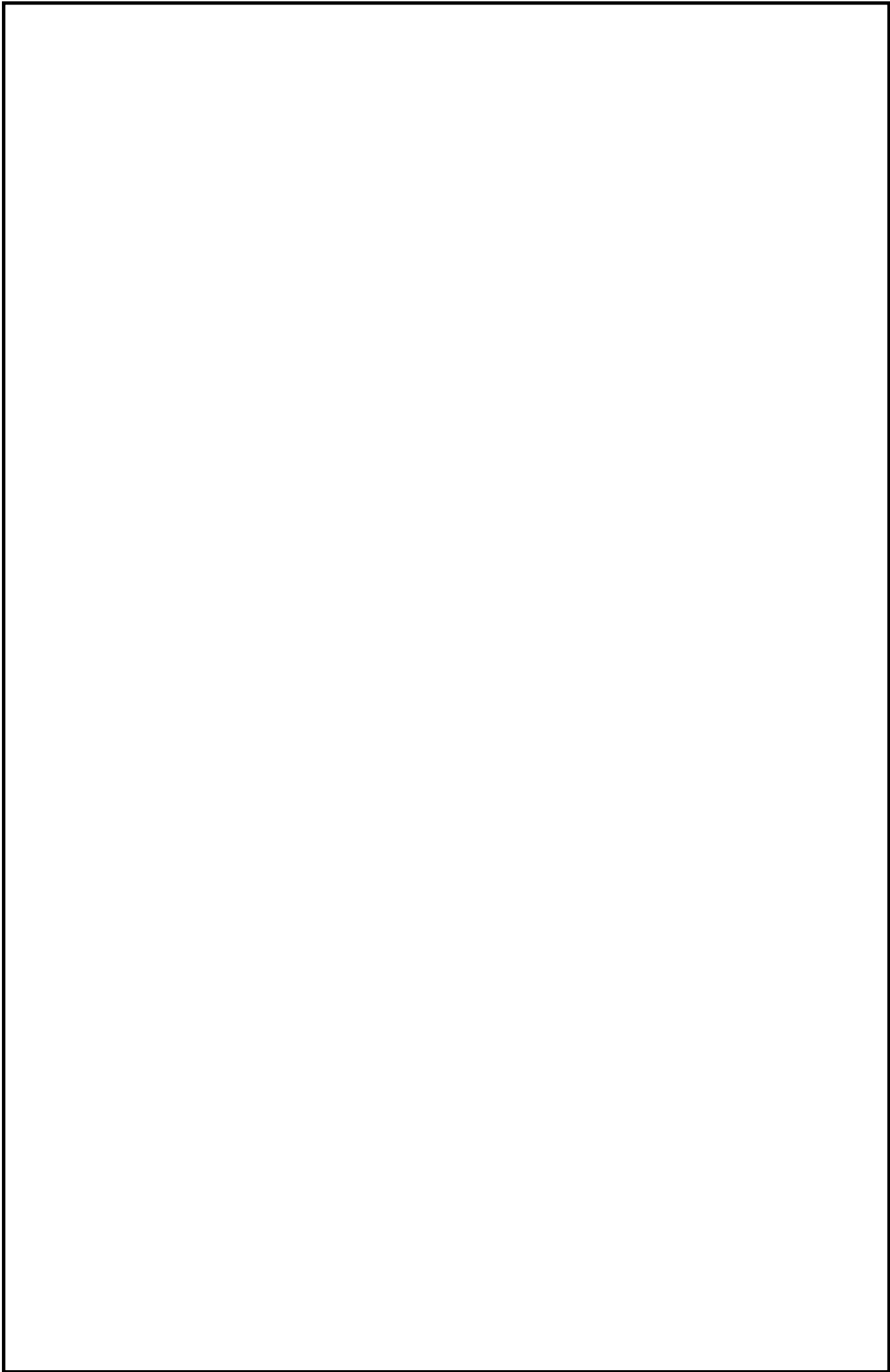
Главный инженер проекта

А.П. Шаповалов

Н. Контроль

Н.В. Соломахина

г. Рудный, 2024 г



Состав рабочего проекта

Том 1. - Паспорт рабочего проекта

Том 2. - Общая пояснительная записка

Том 3. - Технические решения

Чертежи

Альбом 1 – Генеральный план и транспорт

Альбом 2 – Тепломеханические решения.

Альбом 3 – Архитектурно-строительные решения.

Альбом 4 – Электротехнические решения.

Альбом 5 – Система автоматизации.

Альбом 6 – Решения по отоплению и вентиляции.

Альбом 7 – Проект организации строительства.

Том 4. - Оценка воздействия на окружающую среду

Том 5. - Сметная документация

Сводный сметный расчет. Сметный расчет. Объектная смета.

Локальные сметные расчеты.

Том 6. - Техничко-коммерческие предложения основного и альтернативного поставщика

- Перечень по выбору строительных материалов, инженерного и технологического оборудования, не включенных в сметные нормативы.
- Курс валюты.
- Прайс-листы основного поставщика.

						Заказ: 008-2024-ОПЗ.СРП			
Из	Ко	Ли	№	Подпи	Дата	Состав рабочего проекта	Стад	Лист	Листов
Разраб.							РП	1	67
Провер									
ГИП									
Н.									
							ООО «СапсанПромПроек		

Рабочий проект «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа» разработан в соответствии с государственными нормативами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта

А.П. Шаповалов

						Заказ: 008-2024-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1. Наименование рабочего проекта

АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа».

1.2. Месторасположение объекта

Республика Казахстан, Карагандинская область, г. Темиртау, проспект Республики 1, площадка действующего АО «Qarmet».

1.3. Заказчик

АО «Qarmet» г. Темиртау.

1.4. Генеральный проектировщик

ТОО «СапсанПромПроект» г. Рудный (Лицензия № 23026257 от 29.11.2023 г. выданная ГУ «Управлением государственного архитектурно – строительного контроля акимата Костанайской области». Акимат Костанайской области).

1.5. Источники финансирования

Источник финансирования – собственные средства – 100%.

1.6. Основание для разработки проекта

Основные исходные данные для разработки рабочего проекта являются следующие материалы:

- Техническое задание на выполнение работ по выполнению рабочего проекта АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа» (Приложение № 1 к контракту № S/19-I-062007 от 15/07/2024).

1.7. Общая часть

Документация на строительство объекта выполнена в соответствии со СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения о составе проектной документации на строительство».

Рабочий проект предусматривает:

- Адаптацию проекта АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа»;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- Демонтаж существующей системы газоочистки зоны спекания агломашии № 6, 7 (батареиные циклоны).

В рабочем проекте приняты технические решения в части:

- тепломеханической;
- архитектурно-строительной;
- электротехнической;
- системы автоматизации;
- отопления и вентиляции.

Отдельным томом выполнен раздел «Охрана окружающей среды» в виде Оценки воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС).

При проектировании учитывались требования основной нормативно-технической документации в строительстве действующей на территории Республики Казахстан.

1.8. Общие исходные данные

В процессе разработки рабочего проекта использованы следующие исходные данные:

- Проектные материалы существующей части газоочистки зоны спекания агломашии № 6, 7 АО «Qarmet»;
- Технические предложения и каталоги заводов-изготовителей оборудования.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими государственными нормами, правилами, стандартами.

Основные исходные материалы представлены в разделе 15 «Приложения» Том 2 «Общая пояснительная записка».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И СООРУЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА

Промышленная площадка проектируемого участка АО «Qarmet» находится на территории металлургического комбината, который находится в пределах городских промышленных земель г. Темиртау восточнее жилых районов города.

С северной и восточной стороны территория завода ограничена полосой отвода подъездного железнодорожного пути АО «Qarmet», с западной стороны – городскими землями.

С городом АО «Qarmet» связан автомобильной дорогой и трамвайной линией.

Рельеф района равнинный. Абсолютные отметки поверхности в пределах проектируемого участка составляют от 64,82м до 65,58м в Балтийской системе высот. Отвод поверхностных вод решён на существующий рельеф.

Архитектурно-планировочные и компоновочные решения генерального плана, местоположение внутриплощадочных и внеплощадочных объектов АО «Qarmet» в целом определены их технологической взаимосвязью, величиной допускаемых санитарных и противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями, а также их территориальным расположением.

Проектируемый участок расположен на территории промплощадки АО «Qarmet» на месте существующих сооружений батарейных циклонов между корпусом Агломерации и корпусом Эксгаустеров.

Целью данного проекта является:

- демонтаж сооружений батарейных мультициклонов агломашин №6, №7
- устройство фундаментов под опорные конструкции электрофильтров №6 и №7.
- строительство зданий щитов управления электрофильтров №6 и №7;

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола помещений фильтров и гидрозатворов, которая соответствует абсолютной отметке 63,500, условной системы высот ВТИЗа.

Перечень технических регламентов и документах, на основании которых разработана документация:

- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Краткая характеристика предприятия

Сегодня в составе металлургического комбината АО «Qarmet»:

- коксохимическое производство;
- агломерационное производство;
- доменный цех;
- сталеплавильное производство;
- листопрокатное производство;
- сортопрокатное производство;
- управление главного механика;
- отдел главного энергетика;
- транспортное управление;
- инженерные службы.

Агломерационное производство Проектная мощность аглопроизводства – 6 млн. тонн в год. Включает в себя дробильно-сортировочную фабрику с усреднительными складами, участки подготовки шихтовых материалов и шламов, аглофабрику, доменный цех и шлакоперерабатывающий участок. Дробильно-сортировочная фабрика обеспечивает прием, дробление, складирование и усреднение материалов, предназначенных для производства агломерата. Три агломерационных машины с общей площадью спекания 1008 м² производят агломерат для потребностей доменного цеха.

В качестве сырья используются руды и концентраты ТОО «Оркен», а также концентрат и окатыши АО «ССГПО». В качестве флюсов – покупные известняк, доломит и известь собственного производства.

3.2. Исходные данные

3.2.1. Основания для разработки технологических решений

Технологические решения рабочего проекта АО "Qarmet" «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа» адаптированы для АО «Qarmet» на основании контракта № S/19-I-062007 от 15.07.2024 г. с ТОО «СапсанПромПроект» и технического задания на выполнение работ.

3.2.2. Нормативные документы

- СН РК 1.02-03-2011 Порядок разработки, согласования, утверждения о составе проектной документации на строительство.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- СН РК 3.01-03-2011 Генеральные планы промышленных предприятий.
- Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей (Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2015 года №122).
- На основании документа РК «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов» приказ министерства по ЧС РК от 27.07.2009 года №176 (с изменениями от 21.10.2009г.).
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года № 405.

3.3. Технологические решения

3.3.1. Демонтажные работы существующего оборудования

Проектом предусмотрено выполнение следующих демонтажных работ в три этапа:

1 этап (начальный)

- демонтаж тали электрической ТЭЗ-511 Q=3.2 т Нпод.=6 м;
- демонтаж установки оборудования пылеудаления, в т.ч.:
 - 1) Демонтаж БМЦ (батареяного мультициклона) агломашины №6.
 - 2) Демонтаж теплоизоляции БМЦ;
 - 3) Демонтаж теплоизоляции газопроводов;
 - 4) Демонтаж компенсаторов (4 шт).

2 этап (после монтажа электрофильтра №6)

- демонтаж тали электрической ТЭЗ-511 Q=3.2 т Нпод.=6 м;
- демонтаж установки оборудования пылеудаления, в т.ч.:
 - 1) Демонтаж БМЦ (батареяного мультициклона) агломашины №7.
 - 2) Демонтаж теплоизоляции БМЦ;
 - 3) Демонтаж теплоизоляции газопроводов;
 - 4) Демонтаж компенсаторов (4 шт).

Существующий шламовый тоннель демонтажу не подлежит.

Демонтажные работы выполнять с учетом требований СП РК 1.03-106- 2012, СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года № 405, СП РК 1.04-108-2013 "Правила повторного применения строительных материалов, изделий и конструкций, бывших в употреблении".

Демонтаж конструкций существующего здания батареяных мультициклонов см. строительную часть проекта.

План расположения оборудования см. чертеж -ТХ л.2.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

3.3.2. Модернизация системы очистки дымовых газов

Агломерация применяется для подготовки железорудного сырья для металлургического производства чугуна.

Агломерация – метод термического окускования пылеватых мелких руд, концентратов и металлосодержащих отходов путём их спекания.

Спекание производится на агломашине методом прососа воздуха эксгаустером через слой шихты, лежащей на колосниковой решётке.

Запылённый воздух очищается в электрофильтре.

Существующие циклоны сухого типа и мультициклоны будут заменены на электрофильтры (ESP). Два отдельных ESP, имеющих два прохода, предусмотрены для каждой агломерационной нити (№ 6 и № 7).

ESP для агломашин № 6 и 7 устанавливаются в месте расположения существующего БМЦ № 5 и 6 соответственно. Монтаж проводится поэтапно, на подготовленную площадку.

Пыль из бункеров электрофильтров будет удаляться в два существующих силоса (основной и резервный), объемом 300 м3 каждый.

Эвакуация будет осуществляться с помощью комплекта удлиненных цепных конвейеров и автоматической пневматической системы.

3.4 Технологическое оборудование

Корпус устанавливаемых электрофильтров - газонепроницаемый и имеет сварную конструкцию. Минимальная толщина оболочки составляет 8 мм. Предусмотрены уплотнения сальников, смотровых люков. Для предотвращения инфильтрации окружающего воздуха электрофильтр имеет атмосферостойкую конструкцию.

Электрофильтр оснащен крытым стальным навесом, боковой обшивкой с достаточным рабочим пространством, местом для технического обслуживания и электрическим подъемником достаточной мощности для технического обслуживания. Включая входящую и выходящую часть газопровода, снабжен соответствующей облицовкой и изоляцией (базальтовая вата), чтобы избежать потери температуры отходящих газов.

Минимальная толщина бункера пыли составляет 8 мм. Нижняя часть бункера должна снабжена вкладышем из нержавеющей стали толщиной 1,6 мм. Вместимость каждого бункера составляет не менее 48 часов хранения пыли.

Бункеры имеют пирамидальную/коническую конфигурацию с минимальным углом 65°.

В бункерах предусмотрены смотровые люки, отверстия под колышки и электрические обогреватели. Двухконусные клапаны с электроприводом RAV ставятся на выходе из бункера. В каждом бункере электрофильтра установлены

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

сигнализаторы верхнего и среднего уровня. С помощью промежуточного сигнализатора уровня пыль из бункеров выгружается в цепной транспортер с помощью двойного конусного клапана / RAV. В бункере предусмотрен выключатель верхнего уровня для предохранительных блокировок.

Все пневматические и компрессорные трубопроводы покрыты теплоизоляцией вместе с облицовочным материалом.

Конструкции коронирующих электродов обеспечивают постоянство расчетных геометрических, электрических параметров вольтамперной характеристики (тока, пробивного напряжения, напряжения зажигания короны). Обладают низким расходом металла, отличной температурной стойкостью, хорошей способностью к встряхиванию, достаточной механической прочностью и жесткостью для обеспечения продолжительности работы электрофильтра в условиях вибрации и колебаний под воздействием сил электрического поля, влияния механизмов встряхивания и перемещения пылегазового потока, устойчивостью к компонентам, содержащимся в газе и к возможным перепадам температуры.

Материал электродов обеспечивает надежную работу при самых неблагоприятных условиях эксплуатации, включая перепады температуры ниже точки кислотности.

При проектировании осадительных электродов применялись следующие требования:

- обеспечение поверхности осаждения, что создает высокую электрическую однородность интервала прочности;
- создание предпосылок для распределения импульса отрыва по всей его поверхности при встряхивании и необходимой механической прочности, при повторяющихся циклах встряхивания, минимально возможном прогибе и кручении конструкций;
- отсутствие температурных деформаций;
- обеспечение минимальной абляции при встряхивании и седиментации пыли:
- устойчивость к компонентам, содержащимся в газе, и возможным температурам:
- материал электродов должен обеспечивать надежную работу в самых неблагоприятных условиях, в том числе при температурах ниже точки кислотной росы.

Все части механизмов встряхивания легко доступны для осмотра и ремонта и располагаются в свободной зоне над полем электрофильтра.

Система встряхивания обеспечивает встряхивание с относительно небольшой площади для обеспечения общей эффективности улавливания и

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

исключения выброса взрыва из электрофильтра, а также имеет широкий диапазон регулирования периодов встряхивания электродов.

На элементы электрофильтров наносятся два слоя грунтовок и два слоя готовых покрытий. Тип грунтовки и цвет готовой краски согласованы с АО «Qarmet».

Помещения шкафов электрооборудования оборудованы системами кондиционирования воздуха для поддержания постоянной температуры воздуха в специально отведенных помещениях в соответствии с Строительными нормами и правилами РК 4.02-42-2006.

Основное технологическое оборудование отражено на чертежах и согласованно с заказчиком.

3.5. Компонировочные решения

В рабочем проекте закладывается установка электрофильтров агломерационных машин №6,7. Установочные чертежи -ТХ1.

Предусмотрена тепловая изоляция оборудования и газоходов.

Размещение оборудования выполнено в соответствии с требованиями норм проектирования и учитывая производственную и вспомогательную инфраструктуру предприятия.

В основу компоновочных решений заложено следующее:

- обеспечение поточности технологического процесса и кратчайших технологических связей с максимально возможным сокращением меж- объектных коммуникаций;
- выполнение требований санитарно-технических, противопожарных и других норм.

3.6. Противопожарные мероприятия

Показатели, характеризующие взрывную, взрывопожарную и пожарную опасность, установлены для зданий, помещений и сооружений согласно действующим нормативным требованиям Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности", утвержден приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года №405.

3.7. Мероприятия по технике безопасности

Мероприятия по технике безопасности разработаны с учетом требований действующих нормативных документов.

Перед пуском оборудования, после окончания ремонтных и строительных работ необходимо проверить их соответствие утвержденному проекту, правильность монтажа и исправность оборудования, трубопроводов, арматуры,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

заземляющих устройств, канализации, средств индивидуальной защиты и пожаротушения. Территория должна быть очищена от мусора, тщательно проверены крепления фланцевых соединений, закрытие люков и пробок.

В процессе эксплуатации, должно быть обеспечено строгое соблюдение графиков осмотра, ремонта и технического освидетельствования аппаратов и трубопроводов в соответствии с Положением о планово-предупредительном ремонте, действующим на предприятии, а также установленными нормативными документами.

К самостоятельной работе по обслуживанию производства допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности и промсанитарии, обученные безопасным приемам работы и успешно сдавшие квалификационный экзамен.

Обслуживающий персонал должен строго соблюдать инструкции по технике безопасности, выдерживать параметры технологического процесса, контролировать работу оборудования, следить за герметичностью технологических трубопроводов, оборудования и арматуры во избежание аварийных ситуаций.

Рабочие во время работы должны пользоваться выданной им спецодеждой, спец. обувью и средствами индивидуальной защиты, которые должны по своим характеристикам соответствовать требованиям стандартов безопасности труда и иметь сертификат соответствия.

Администрация обязана обеспечить изучение и знание правил техники безопасности всеми работниками и проверку знаний ими правил в установленные сроки с регистрацией результатов в специальном журнале. При нарушении работником правил техники безопасности в кратчайший срок проводится дополнительный инструктаж и внеочередная проверка знаний. На каждое рабочее место должны быть составлены привязанные к конкретному оборудованию или объекту местные инструкции по технике безопасности.

К мероприятиям по охране труда и технике безопасности, обеспечивающим безопасную для жизни и здоровья, относятся:

- организация технологического процесса в соответствии с нормами технологического проектирования, технологическими инструкциями, утвержденными в установленном порядке;
- рабочее и аварийное освещение;
- устройство тепловой изоляции трубопроводов с обеспечением на поверхности изоляции температуры не выше 45°C;
- расположение оборудования вне зоны проходов с максимальным удобством обслуживания;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Эксплуатация оборудования, выработавшего установленный срок, допускается при получении технического заключения о возможности его дальнейшей работы и получения разрешения в установленном порядке.

Срок службы оборудования, составляет 25 лет. После завершения срока службы дальнейшая эксплуатация оборудования допускается при получении разрешения в установленном порядке согласно требованиям промышленной безопасности, при эксплуатации технологических трубопроводов (приказ министра по ЧС РК от 27.07.2009 года №176 с изм. от 21.10.2009г).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

4 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Климатические условия

Объект АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа» расположен на территории промплощадки АО «Qarmet» в южной части города Темиртау.

Место размещения характеризуется плотным расположением производственных зданий, эстакад, железнодорожных путей, сетей производственного назначения. С южной, западной и северной сторон участок ограничен сооружениями трубопроводных и энергетических эстакад, с восточной стороны находится производственный проезд, здание водоподготовки.

Производственная площадка ровная, уклон незначительный. Отвод поверхностных вод решён по существующему рельефу. Прокладка трубопроводов предусматривается надземное, по существующим конструкциям эстакад.

Климат территории резкоконтинентальный, умеренно-холодный.

Основными чертами континентальности климата являются большие суточные и годовые колебания температуры воздуха: холодная зима и продолжительное лето. Выпадает значительное количество осадков.

Основные природно-климатические характеристики района строительства представлены в таблице 4.1

Таблица 4.1

Наименование показателя	Величина	Обоснование
Климатический район	ПВ	СП РК 2.04-01-2017 прилож. А рис. А.1
Расчетные температуры наружного воздуха, °С:		
- абсолютная минимальная	-42,9	СП РК 2.04-01-2017 таблица 3.1
- абсолютная максимальная	+40,2	СП РК 2.04-01-2017 таблица 3.2
- наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98	-37,6	СП РК 2.04-01-2017 таблица 3.1
- наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92	-28,9	СП РК 2.04-01-2017 таблица 3.1
Средняя высота снегового покрова, см	32,1	СП РК 2.04-01-2017 таблица 3.9
Сейсмичность района, балл	5	СНиП РК 2.03-30-2006

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

4.2 Инженерно-геологические условия площадки

Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО «Карагандинский Институт Изысканий» в марте 2020г. По результатам изысканий выполнен «Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации» GP-398-2020-ИГИ на объекте «Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашинов №6 и №7 с установкой фильтров электростатического типа АО «Qarmet».

Физико-механические свойства грунтов, слагающих исследуемую территорию, характеризуются на основании лабораторных исследований и полевых материалов по 5 скважинам глубиной 15 м. №98-20, №99-20, №№100-20, №101-20. №102-20. При анализе полученных данных, выделены следующие слои и элементы:

Слой 1

- насыпной грунт - представлен бетоном и супесью. Грунты по степени засоленности среднерастворимыми солями $D_{sal}=1,88-2,08\%$ классифицируются как незасоленные до глубины 1,0м (таблица Б.26, ГОСТ25100-2011). Грунт не будет служить основанием под проектируемое здание (сооружение), поэтому механических характеристик на него в отчете не приводится. Мощность слоя до 1,5 м.

ИГЭ 1

– глина, непроницаемая, коэффициент фильтрации 0,003 м/сутки, по степени засоленности среднерастворимыми солями $D_{sal} = 0,58- 1,35\%$ классифицируются как незасоленные до глубины 3,0 м (табл.Б.26, ГОСТ 25100-2011). Глина в выработке 98-20 относится к специфическим грунтам средненабухающим (при замачивании водой она увеличивается в объеме): относительная деформация набухания без нагрузки - 0,085 д.е., влажность набухания 29,70%.

Глина в выработке 99-20 относится к специфическим грунтам сильнонабухающим (при замачивании водой она увеличивается в объеме): относительная деформация набухания без нагрузки - 0,185 д.е., влажность набухания 31,60%. Средняя плотность в сухом состоянии - 1,54 г/см³, пластичность - 20,72, угол внутреннего трения - 17,0 град, сила сцепления - 0,092 МПа.

По данным бурения подземные воды были вскрыты на глубине 5,0м.

Установившийся уровень грунтовых вод – 4,1 - 4,2м.

По химическому составу подземные воды (приложение 14) гидрокарбонатно-сульфатно-натрий-калиевые; слабосоленоватые (сумма солей – 1,005 г/дм³), мягкая (общая жесткость –2,90 мг-экв/л), нейтральные (рН = 7,00).

По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4 согласно табл.6, 7 СНиП РК 2.01-19-2004 подземные воды неагрессивные ко всем видам цементов ($HCO_3= 6,00$ мг-экв; $SO_4= 292$ мг/дм³).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

По отношению к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные при постоянном погружении и слабоагрессивные при периодическом смачивании ($Cl= 46,0$ мг/дм³).

По отношению к свинцовой оболочке кабеля подземные воды обладают низкой коррозионной активностью и алюминиевой оболочке кабеля подземные воды обладают средней коррозионной активностью, ($NO_3 - 7,18$ мг/дм³; $pH= 7,00$; $Cl= 292,0$ мг/дм³, $O_2 - 2,90$ мг-экв/дм³), согласно табл.3, 5 ГОСТ 9.602-2005.

Агрессивность грунтов по отношению к стальным конструкциям – высокая.

Коррозионная активность грунтов по отношению:

-к свинцовой оболочке кабеля – высокая;

-к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Коррозионная активность грунтов приведена в приложении (приложение 11).

В связи с высокой коррозионной активностью грунтов кабеля связи рекомендуется прокладывать с наружным защитным покровом шлангового типа. Стальные трубы должны иметь защитные покрытия на основе битумных мастик.

Степень агрессивности грунтов на бетонные конструкции:

- по содержанию сульфатов $SO_4= 1400-2820$ мг/кг грунты к портландцементу слабоагрессивные по ГОСТ 10178, к шлакопортландцементу и сульфатостойкому цементу - неагрессивные;

- по содержанию хлоридов $Cl=70-140$ мг/кг грунты неагрессивные к бетонам и железобетонным конструкциям.

По сложности инженерно-геологических условий согласно СНиП РК 1.02-18-2007 участок изысканий относится к II категории (средней сложности).

Территория Карагандинской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной.

Более подробно результаты инженерно-геологических изысканий изложены в техническом отчете.

4.3 Архитектурно-строительные решения

Основанием для разработки проекта является договор с заказчиком ТОО «СапсанПромПроект» и заданий смежных отделов. Проектными решениями предусмотрено выполнение следующих работ:

- демонтаж конструкций существующих зданий батарейных мультициклонов агломашин №6, №7. - устройство фундаментов под опорные конструкции электрофильтров №6, 7.

- строительство зданий щитов управления электрофильтров №6, №7. - выполнение адаптации чертежей марки КМ выполненные сторонней организацией.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Проектом предусмотрен демонтаж надземной части существующих зданий батарейных мультициклонов агломашии №6, №7

Демонтаж выполняется в три этапа:

1 этап - демонтаж здания батарейного мультициклона агломашины №6 с устройством временного торца здания батарейного мультициклона №7;

2 этап - демонтаж здания батарейного мультициклона агломашины №7.

Существующий шламовый тоннель демонтажу не подлежит.

Демонтажные работы выполнять с учетом требований СП РК 1.04-108- 2013 "Правила повторного применения строительных материалов, изделий и конструкций, бывших в употреблении".

Конструктивное решение, объемы демонтажных работ, количество конструкций и материалов приняты по результатам визуального осмотра и переданной проектной документации.

Существующее здание батарейного мультициклона каркасного типа, колонны, балки, опорные конструкции металлические. Перекрытия сборные – плиты железобетонные. Ограждающие конструкции – кирпичная кладка толщ 380 мм на цем. песчаном растворе. Кровля мягкая рулонного типа.

Фундаменты железобетонные отдельно стоящие под колонны каркаса и ленточные под кирпичной кладкой.

За относительную отметку 0,000 принята абсолютная отметка чистого пола существующих помещений фильтров и гидрозатворов, соответствующая абсолютной отметке 63,50, условной системы высот ВТИЗа.

После каждого этапа по демонтажу конструкций необходимо выполнить временный торец для остающегося здания в виде кирпичной кладки из б\у кирпича на цем. песчаном растворе марки М50.

Устройство фундаментов под опорные конструкции электрофильтров № 6, 7

Класс ответственности сооружения - II.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола помещений фильтров и гидрозатворов, которая соответствует абсолютной отметке 63,500, условной системы высот ВТИЗа.

Фундаменты под электрофильтры и газоходы выполнены в виде монолитных железобетонных плит ПФ1...ПФ19 с монолитными железобетонными стаканами под базы стальных колонн.

В основание монолитных плит подстиляется выравнивающий слой песка 300мм, и выполняется бетонная подготовка 100 мм. По требованию расчета фундаментные плиты под электрофильтр усиливаются буронабивными железобетонными сваями длиной 5,5 м и диаметром 700 мм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

До устройства монолитного фундамента демонтируются существующие железобетонных конструкции, попадающие под вновь устраиваемые фундаменты. Объем демонтируемых железобетонных конструкций 1450м³.

Фундаментные плиты ФП выполнить из бетона класса В25 по прочности на сжатие, F100 по морозостойкости для плитной части и F100 по морозостойкости для Базы 2-1 (подколонника), начальной марки по водонепроницаемости W2 на портландцементе по ГОСТ 10178-85 с добавлением сухой смеси "Пенетрон Адмикс" в количестве 1% сухой смеси от массы цемента в бетонной смеси.

Существующий шламовый канал на время строительства электрофильтров оградить временным ограждением, после окончания строительства выполнить его засыпку непучинистым грунтом с тщательным послойным уплотнением толщиной не более 200 мм до плотности 1,7 г/см³.

Аналогичным образом выполнить обратную засыпку и трамбовку пазух фундаментов.

Указания по устройству буронабивных свай:

1. Свая буронабивная железобетонная с арматурным каркасом по всей длине ствола. Защитный слой бетона в свае 100-120 мм обеспечивается приваркой скоб-полосы к 4-м продольным стержням каркаса по диаметрально противоположным сторонам.

2. Бурение скважин и бетонирование свай производить с креплением стенок скважин.

3. Последовательность рабочих процессов и продолжительность их выполнения разрабатываются в проекте производства работ, выполняемом производственной организацией.

4. В процессе производства работ вести постоянный отбор и контроль образцов бетона, а также вести журнал производства работ и составлять акты на скрытые виды работ.

5. Перерыв в бетонировании при устройстве буронабивных свай не допускается.

6. По достижению забоем проектной отметки, он должен быть тщательно зачищен от бурового шлама ковшовым буром.

7. Буронабивные сваи проектируются из бетона класса В25 по прочности на сжатие, марки F75 по морозостойкости и марки W2 по водонепроницаемости на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 10178- 85*.

Щиты управления электрофильтров № 6, №7

представляют собой два отдельно стоящих здания расположенных под конструкциями электрофильтров.

Класс ответственности здания - II.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Категория производства внутренних помещений В4.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола помещений фильтров и гидрозатворов, которая соответствует абсолютной отметке 63,500, условной системы высот ВТИЗа.

Здание одноэтажное прямоугольной формы в плане с размерами в осях 8,2х23,7 м. Высота помещений переменная, минимальная высота помещений 3,6 м.

Кровля односкатная из двойного профлиста с утеплителем из минераловатной плиты -120мм, с неорганизованным наружным водостоком.

Наружные стены здания из силикатного кирпича, представляют собой трехслойную конструкцию: несущий слой 250мм и наружный лицевой слой 120мм выполнить из силикатного полнотелого кирпича марки СОРПо- 100/F50/1.8 по ГОСТ 379-2015 на растворе М50. Кладка защитной стенки ведется с обязательным заполнением раствором горизонтальных и вертикальных швов и расшивкой фасадной стороны. Кладка армируется. В качестве теплоизоляции применяются минераловатные плиты Техноблок стандарт, толщиной 80мм, плотностью 45кг/м³ закрепляемый клеевым составом за основную кладку. Между лицевой кладкой и утеплителем имеется рихтовочный зазор. Узлы и детали многослойных стен приняты по серии 2.030-2.01 (и ШИФР М25.49/01 разработанный ОАО "ЦНИИПРОМЗДАНИЙ").

Внутренние стены, для устройства бетонного пола по грунту выложить из бетонных полнотелых блоков по ГОСТ 6133-99 марки КСР-ПР-39-100- 2400 на цем. песчаном растворе М50.

Отмостка вокруг здания асфальтовая по сер. 2.430.20, вып.1, шириной 1,0м
Наружные ворота, двери - металлические, утепленные по ГОСТ 31174- 2003.

Внутренняя отделка: водоэмульсионная окраска ВА-27, окраска эмалью ПФ-115, ГОСТ 6465-76, масляная окраска МА-025 ГОСТ 8292-85.

Полы на отм. +0,350 выполнены из бетона с упрочненным верхним слоем MASTERTOP100 и фальшпола, закрывающего кабельные каналы.

Опорные конструкции фальшпола металлические с антикоррозионной окраской.

Наружная отделка здания: окраска эмалью ХВ-113 ГОСТ 18374-79 по слою грунтовки ГФ-0119 ГОСТ 23343-78 (металлические элементы фасада), защитное полимерное покрытие заводского изготовления (кровельный профнастил), силикатный кирпич под расшивку швов (стены).

Фундаменты под здание ленточные, монолитные, железобетонные из бетона класса В15 по прочности на сжатие, начальной марки W2 по водонепроницаемости F 75 по морозостойкости на мелкозернистом заполнителе (фракция 5-12) с добавлением сухой смеси "Пенетрона Адмикс" в количестве 1% сухой смеси от

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

массы цемента в бетонной смеси. Опорой основания ленточного фундамента на отм. -0,550, служит монолитная фундаментная плита электрофильтра.

Обратную засыпку пазух фундаментов осуществлять непучинистым грунтом с тщательным послойным уплотнением толщиной не более 200мм до плотности 1,7г/см³.

В рамках Договора с заказчиком выполнена адаптация комплектов чертежей марки КМ

Основные конструктивные решения отражены в прилагаемых разделах «Пояснительных записках к комплектам рабочих чертежей марки «КМ».

Защита строительных конструкций

Антикоррозийная защита строительных конструкций зданий и сооружений выполнена в соответствии с указаниями СП РК 2.01-102-2014 «Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений», СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Все поверхности фундаментов, опор, соприкасаемые с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза. Бетон изготавливать с добавлением сухой смеси "Пенетрон Адмикс" в количестве 1% сухой смеси от массы цемента в бетонной смеси.

Металлические конструкции и детали должны быть огрунтованы на заводе-изготовителе одним слоем грунтовки ГФ-021, на монтажной площадке на конструкции вторично нанести один слой грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 6465-76 с последующей окраской двумя слоями эмали ПФ115 по ГОСТ 6465-76.

При проектировании антикоррозийной защиты строительных конструкций учитывались гидрологические и климатические условия площадки строительства, а также степень агрессивного воздействия сред.

Антикоррозийная защита строительных конструкций марки КМ отражена в соответствующих разделах пояснительных записок S-2019-4583- КМ00, S-2019-4583-КМ00.1.

Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами РК

- СН РК 3.02-24-2011 «Сооружение промышленных предприятий»;
- СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий»;
- НТП РК 02-01-1.1-2011 (к СН РК EN 1992-1-1:2004) «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры».

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Заказ: 008-2024-ОПЗ				

- НТП РК 02-01-1.4-2011 «Проектирование сборных, сборно- монолитных и монолитных железобетонных конструкций».

- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1: Общие правила для зданий».

- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 Национальное приложение НП к СП РК EN 1993-1- 1:2005/2011. «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1: Общие правила и правила для зданий».

- НТП РК 03-01-1.1-2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1: «Общие правила для зданий».

- СП РК EN 1993-1-8:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений».

- СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;

- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;

- СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

- СП РК 1.04-108-2013 "Правила повторного применения строительных материалов, изделий и конструкций, бывших в употреблении".

При производстве работ руководствоваться принятыми проектными решениями, вышеуказанными нормативными документами, внутренними нормативными и распорядительными документами АО «Qarmet», а также:

- СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;

- «Сборник нормативно-технической и исполнительной документации необходимой при проведении строительно-монтажных работ" утвержденной пр.№536 от 29.12.2011г.;

- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года № 405.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

5 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Общие положения

Электротехническая часть рабочего проекта выполнена на основании технического задания на разработку проектной документации по объекту «АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа», выданного ТОО «СапсанПромПроек» (Приложение № 1 к Договору на выполнение работ № S/19-I-062007 от 15/07/2024).

Вся документация разработана в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».

В объём электротехнической части рабочего проекта по установке и подключению проектируемых электрофильтров (ЭФ) агломашин (АМ) №6, №7 входит:

- демонтаж существующего электрооборудования зданий батарейных мультициклонов АМ №6, №7, попадающих в зону нового строительства;
- адаптация чертежей, разработанных сторонней организацией, в части электроснабжения, автоматического управления и защиты устанавливаемого электрооборудования новых электрофильтров, производства компании ООО "АЛЬСТОМ";
- электроснабжение электрооборудования отопления, вентиляции и кондиционирования, а также внутреннее освещение помещений проектируемых зданий щитов управления ЭФ АМ №6, №7 (далее по тексту ЩУ ЭФ АМ №6 (№7); и освещение площадок обслуживания ЭФ.

Основные электропотребители проектируемых ЭФ АМ №6, №7 по степени надежности электроснабжения относятся к потребителям II категории.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Основные технические показатели

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование показателей	Ед изм.	Величина	Примечание
1.	Напряжение:	кВ	10/0,4	
	питания	кВ	10	
	силовых электроприемников	кВ	0,38	
	электроосвещения	В	220	
	местного- ремонтного электроосвещения	В	12; 36	
2.	<i>Мощность:</i>			
	Силового трансформатора 10/0,4 кВ	кВА	2500	
	Установленная (суммарная):		4377,4	
	- здание щита управления ЭФ АМ №6;	кВт	2188,7	
	-здание щита управления ЭФ АМ №7;		2188,7	
	Расчетная (суммарная):		1784,8	
- здание щита управления ЭФ АМ №6;	кВт	892,4		
- здание щита управления ЭФ АМ №7		892,4		

5.2. Основные электротехнические решения Существующие здания батарейных мультициклонов АМ № 6, №7

В связи со сносом существующих зданий батарейных мультициклонов агломашинок №6, №7, попадающих в зону строительства новых электрофильтров АМ №6, №7, в данном рабочем проекте предусмотрен демонтаж всего электрооборудования, установленного в данных зданиях.

Демонтаж выполняется в три этапа:

1 этап - демонтаж электрооборудования здания батарейного мультициклона агломашины №6;

2 этап - демонтаж электрооборудования здания батарейного мультициклона агломашины №7.

Демонтажные работы выполнять с учетом требований СП РК 1.03-109- 2016 "Организация и производство работ по демонтажу и сносу зданий и сооружений".

Объемы демонтажных работ, количество демонтируемого оборудования, изделий и материалов принято на основании информации предоставленной и утвержденной заказчиком.

Реконструкция РУ-0,4 кВ

Для электроснабжения проектируемых потребителей ЭФ АМ №6, №7 рабочим проектом предусматривается расширение существующего двухсекционного распределительного устройства 0,4 кВ.

В нормальном режиме каждый понижающий трансформатор 10/0,4 кВ питает свою секцию РУ-0,4, вводные выключатели включены, секционные выключатели

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата	Заказ: 008-2024-ОПЗ				

разомкнуты. При выходе из строя одного из трансформаторов, общая нагрузка распределяется по двум другим.

Так же рабочим проектом предусмотрена установка нового сухого силового трансформатора мощностью 2500 кВА, предназначенного для подключения третьей секции РУ-0,4 кВ к существующему РУ-10 кВ.

Опорные конструкции под установку новых шкафов РУ-0,4 кВ и силовой трансформатор используются существующие.

Работы по подключению устанавливаемого силового трансформатора к шинам существующего РУ-10 кВ, а также работы и материалы по прокладке кабельной линия 10 кВ от РУ-10 кВ до проектируемого силового трансформатора, не входят в объёмы данного проектирования.

Организация электроснабжения потребителей ЭФ АМ №6,7

Электроснабжение механизмов устанавливаемых ЭФ АМ №6, №7 принято на напряжении ~380/220 В.

Потребителями электроэнергии являются:

- внутреннее электроосвещение помещений в зданиях щитов управления ЭФ АМ №6, №7;
- вентиляция, кондиционирование и электроотопление помещений в зданиях щитов управления ЭФ АМ №6, №7;
- наружное освещение площадок обслуживания электрофильтров;
- агрегаты питания ЭФ;
- обогрев изоляторов и обогрев воронок ЭФ;
- электроприводы встряхивания коронирующих электродов ЭФ;
- электроприводы встряхивания распределительной решетки и осадительных электродов ЭФ и др. оборудование.

Для подключения всех электропотребителей 0,4 кВ устанавливаемых ЭФ на каждую агломашину предусмотрена установка одного низковольтного сборного щита управления (ЩУ), состоящего из двух вводных шкафов с АВР, десяти шкафов управления ЭФ, пяти шкафов управления вспомогательным оборудованием.

Питание отдельных электроприемников, относящихся к потребителям I категории по степени надежности электроснабжения (система автоматизации, системы газоанализа, аварийное освещение и т.д.), предусмотрено на напряжении 220 В переменного тока и осуществляется от шин шкафов системы бесперебойного питания (СБП).

СБП обеспечивает 100%-ное параллельное резервирование с системой распределения нагрузки.

Мощность системы бесперебойного питания 10 кВА.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Шкафы ЩУ, а также шкафы СБП поставляются ООО "Альстом" вместе с технологическим оборудованием и устанавливаются в помещении электрощитовой новых зданий ЩУ ЭФ АМ №6 (№7), расположенных под конструкциями электрофильтров.

5.3. Учет электроэнергии

Учет электроэнергии в данном рабочем проекте не выполняется, так как проектируемая электроустановка не находится на границе раздела балансовой принадлежности и является частью реконструируемого комплекса газоочистных сооружений АО «Qarmet».

5.4. Релейная защита, управление и автоматика

Релейная защита предусматривается в объёме, соответствующем действующим «Правилам устройств электроустановок» и «Руководящим указаниям по релейной защите».

Вводной шкаф РУ-0,4 (3 секция), а также силовой понижающий трансформатор укомплектованы максимальной токовой защитой на землю с выдержкой времени.

Панели вводных выключателей оснащены амперметрами (измерение тока нагрузки), а также вольтметрами с переключателем для контроля фазных и линейных напряжений.

В распределительных панелях предусмотрена световая сигнализация для отходящих линий о следующих состояниях электроустановки:

- Контакт в работе (вкл./выкл.);
- Управление с кнопочного поста.

Вводной и секционный автоматические выключатели РУ-0,4 кВ (3 секция), а также вводные выключатели ЩУ ЭФ оснащены термической защитой, защитой от перегрузки по току с выдержкой времени и мгновенной максимальной токовой защитой.

Питание цепей управления, автоматики, сигнализации и защиты шкафов ЩУ ЭФ 0,4 кВ выполняются на переменном оперативном токе 220 В.

В ручном (местном) режиме включения/выключения вводных автоматических выключателей ЩУ предусмотрены электрические блокировки от одновременного включения двух вводных выключателей основного и резервного вводов. Для обеспечения АВР в вводных шкафах ЩУ ЭФ предусмотрено электрическое дистанционное управление.

В каждом линейном шкафу управления электрофильтром имеется микропроцессорное устройство управления ЕРІС III, управляющее потребителями.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Управление механизмами собственных нужд ЭФ (привода конвейеров, двух конусных питателей, вентиляторов обдува изоляторов и обогревателей продувочного воздуха и др.) предусматривается местное - от кнопочных постов, размещенных у двигателей и дистанционное - от устройства программируемого логического контроллера (ПЛК) в автоматическом или ручном режимах.

5.5. Кабельное хозяйство

Кабельные сети выполняются согласно действующим нормам и правилам (СН РК, ПУЭ РК), а также "Инструкции по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий" (РД 34.49.101-87), "Правилам выполнения противопожарных требований по огнестойкому уплотнению кабельных линий" (РД 34.03.304-87) и "Нормам проектирования автоматических установок водяного пожаротушения кабельных сооружений" (РД 153-34.0-49.105-2001).

Кабельное хозяйство внутри зданий и сооружений

Кабельные сети выполняются кабелями с медными и алюминиевыми жилами с изоляцией, не поддерживающей горение марок АПВВГнг-LS, АВВГнг-LS, АВВГнг-FRLS, КВВГЭнг-LS, МКЭШвнг-LS, КГ-ХЛ, Энерготерм - 400, а также оптическими патч-кордами и оптическим одномодовыми кабелями.

Прокладка кабелей в помещениях зданий щитов управления ЭФ АМ №6 (№7) предусматривается по проектируемым кабельным металлоконструкциям в фальшполу; а так же а так же по стенам в пластиковых кабельных каналах.

В существующем помещении РУ-0,4 кВ корпуса агломерации прокладка кабелей предусмотрена в фальшполу по кабельным конструкциям на консолях, по перфорированным лоткам с обеспечением защиты от механических повреждений.

Проходы кабелей через стены, перекрытия и перегородки кабельных сооружений выполняются с уплотнением мест прохода кабелей трудно сгораемыми материалами, перечень которых приведен в РД 34.03.304-87. Это обеспечивает нераспространение огня из одного помещения в другое в течение 0,75 часа.

При подходе к электрооборудованию кабели прокладываются в трубах и металлорукавах.

Кабельное хозяйство по площадке

Прокладка кабельных сетей по территории завода АО «Qarmet», на участке от здания корпуса агломерации до проектируемых зданий ЩУ ЭФ АМ №6, №7, предусмотрена по существующим технологическим эстакадам с использованием существующих кабельных металлоконструкций, а также по проектируемым кабельным трассам, на кабельных металлоконструкциях, в кабельных лотках с

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

крышкой, закрепляемых к опорным конструкциям, разрабатываемым в строительной части рабочего проекта.

5.6. Электрическое освещение

В соответствии с действующими нормами и руководящими указаниями, в данном рабочем проекте предусмотрено внутренне освещение помещений зданий ЩУ ЭФ АМ №6, №7, а также освещение площадок обслуживания устанавливаемых ЭФ АМ №6, №7.

Нормы освещенности приняты в соответствии с действующими строительными нормами и правилами Республики Казахстан СН РК 2.04-01- 2011 и СП РК 2.04-104-2012 “Естественное и искусственное освещение”.

Внутреннее освещение

В зданиях ЩУ ЭФ АМ №6 (№7) предусматриваются следующие виды освещения:

1. рабочее освещение – на напряжение 380/220 В переменного тока, обеспечивающее нормируемую освещенность в помещениях;
2. аварийное освещение – на напряжение 220 В переменного тока;
3. эвакуационное освещение – на напряжение 220 В переменного тока.

Для питания сетей рабочего и аварийного освещения ЭФ предусматриваются отдельные щитки рабочего и аварийного освещения типа ОЩВ.

Точки подключения для сети рабочего освещения – шкаф вспомогательного оборудования ЩУ ЭФ АМ №6 (№7), для сети аварийного освещения - шкаф системы бесперебойного питания компонентов ЭФ АМ №6 (№7).

Для подключения нулевых защитных проводников щитки освещения заказывается с дополнительной шиной РЕ.

К установке приняты: светильники со светодиодными модулями - типа ARCTIC.OPL ECO LED 600 (общее и боковое освещение помещений), а также светодиодные светильники типа INDUSTRY.3-018-112 (на улице над воротами и над входом).

Световые указатели "Выход", типа URAN, подключаются к сети аварийного освещения и устанавливаются над каждым эвакуационным выходом.

Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется выключателями у входов в помещения. Световой указатель «Выход» подключаются к щитку аварийного освещения без выключателей.

Высота установки выключателей- 1,5м, штепсельных розеток - 0,8м от пола.

Групповая осветительная сеть принята 3-х проводной с нулевым рабочим и нулевым защитным проводником и выполняется кабелями марки АВВГнг-LS-0,66

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

кВ, АВВГнг-FRLS-0,66 кВ, проложенным во всех помещениях здания щита управления в пластиковых кабель-каналах, а также на тросе.

В связи с тем, что проектируемые сооружения не относятся к горячим цехам, в данной рабочей документации приняты кабели освещения с ПВХ изоляцией, что соответствует стандартам АО «Qarmet».

Монтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013 “Электротехнические устройства”.

Электрическое освещение площадок обслуживания

В рабочем проекте предусматриваются следующие виды освещения площадок обслуживания:

- рабочее общее ~220 В, обеспечивающее нормируемую освещенность на площадках и лестницах ЭФ АМ №6, №7;
- аварийное и эвакуационное ~220 В;
- местное- ремонтное освещение - 12 В.

Нормы освещенности приняты в соответствии с требованиями заказчика АО «Qarmet», но не менее значений, требуемых СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение".

Согласно заданию на проектирование, освещению подлежат следующие зоны и элементы ЭФ АМ №6, №7:

- агрегаты питания, коробки изоляторов, система обдува изоляторов на крыше электрофильтров (помещение пентхауса на отм. +36,175);
- шиберы (площадки на отм. +30,740);
- электроприводы и инспекционные двери (площадки на отм. +18,420; +21,415; +23,500; +33,990);
- датчики уровня, обогреватели и инспекционные двери на бункерах площадок на отм. +10,410;
- конвейеры и двухконусные питатели на отм. +5,960;
- промежуточные бункера, пневмокамерные насосы, оборудование КИП на отм. 0.000;
- газоанализаторы на входном газоходе на отм. +8,000;
- КИП на выходном газоходе на отм. +19,600 и +24,460
- эвакуационные лестницы по всем электрофильтрам.

К установке приняты: светильники со светодиодными модулями типа ARCTIC.OPL ECO LED 600 (26 Вт) - общее освещение помещения пентхауса, светодиодные светильники типа INDUSTRY.3-030-112 (27 Вт) и INDUSTRY.3-018-112 (14 Вт) - освещение на площадках и лестницах ЭФ АМ №6, 7.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Световые указатели "Выход" типа URAN 6521 (IP65) подключаются к сети аварийного освещения и устанавливается в помещении пентхауса, согласно действующих норм, над каждым эвакуационным выходом.

Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется выключателями у входов в помещения, а также выключателями по путям подъема на площадки обслуживания.

Световые указатели «Выход» подключаются к щитку аварийного освещения без выключателей.

Высота установки выключателей- 1,5 м, штепсельных розеток - 0,8 м от уровня пола.

Групповая осветительная сеть принята 3-х проводной с нулевым рабочим и нулевым защитным проводником и выполняется кабелем марки АВВГнг(А)-LS-0,66 кВ и АВВГнг(А)-FRLS-0,66 кВ, прокладываемым открыто по проектируемым металлоконструкциям, по площадкам обслуживания электрофильтров в гибкой гофрированной трубе из полиамида, на тросе, по строительным ригелям на закладных подвесках (пентхаус), в пластиковых кабель-каналах (электрощитовая), а также открыто по стенам на скобах.

Монтажные работы сети освещения выполнить согласно ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

5.7. Молниезащита и заземление

Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений", основные объекты проектируемой электроустановки ЭФ АМ №6 (№7) относятся к III категории по устройству молниезащиты.

Строящиеся сооружения электрофильтров попадают в зону защиты существующих стержневых молниеотводов, установленных на дымовых трубах №2 и №3.

Система заземления электроустановки - TN-C-S. В распределительной сети рабочие и нулевые защитные проводники разделены.

Магистраль наружного контура заземления (заземлитель) выполняется из вертикальных электродов длиной 3 м, вбитых в землю и соединенных между собой стальной полосой 4x40 мм, прокладываемой в грунте на глубине 0,5 м и на расстоянии не менее 0,6 м от фундаментов возводимых сооружений.

Контур заземления зданий ЩУ ЭФ присоединить к контуру заземления ЭФ не менее чем в двух местах, который, в свою очередь, необходимо присоединить к общему существующему контуру заземления станции не менее чем в двух местах.

После выполнения заземления измерить его сопротивление растеканию: при сопротивлении более 4 Ом установить дополнительные вертикальные электроды.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Для заземления электрооборудования, устанавливаемого в зданиях, предусматривается внутренняя сеть заземления зданий ЩУ, выполняемая стальной полосой сечением 40x4 мм², а ответвления к заземляемым устройствам полосой 25x4 мм². Предусматривается также использование для заземления стальных строительных конструкций, арматуры фундаментов и кабельных конструкций, присоединяемых к сети заземления.

Металлические корпуса электрооборудования (щитки, сборки и т.п.) зануляются путем металлического присоединения к нулевому защитному (РЕ) проводнику.

Защита от вторичных проявлений молнии и заноса высоких потенциалов через наземные металлические конструкции осуществляется посредством соединения всех металлических частей, которые могут оказаться под напряжением, в систему выравнивания потенциала и использованием существующей системы заземления молниеприёмников и зданий.

5.8. Противопожарные мероприятия

В целях повышения противопожарной безопасности, в рабочем проекте применяется электрооборудование, не содержащее веществ, способствующих распространению пожара.

Конструкция, вид исполнения, способ установки, класс изоляции устанавливаемого электрооборудования и материалов соответствуют номинальным напряжениям сети, условиям окружающей среды и техническим условиям.

Кабельные линии и аппарат управления рассчитаны на мощность и длительно допустимые нагрузки, которые необходимы для предотвращения чрезмерного их нагрева в условиях нормальной эксплуатации. Применены кабели с изоляцией, не поддерживающей горение.

Способ прокладки, конструктивное исполнение силовой сети, виды и способы выполнения защит от токов короткого замыкания и перегрузки, тип оборудования соответствуют назначению помещений, классификации по ПУЭ соответствующих зон и помещений в отношении их пожарной опасности.

Проходы кабелей через стены, перекрытия и перегородки кабельных сооружений выполняются с уплотнением мест прохода кабелей трудно сгораемыми материалами, перечень которых приведен в РД 34.03.304-87. Это обеспечивает нераспространение огня из одного помещения в другое в течение 0,75 часа.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

5.9. Воздействие на окружающую среду

В рабочем проекте не применяется маслonaполненное оборудование, что исключает выброс углеводородов и загрязнение окружающей среды.

Применены кабели, не содержащие свинцовых оболочек. К установке в РУ-0,4 кВ (3 секция) принят сухой силовой трансформатор.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

6 СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ

6.1 Общие положения

Назначение системы АСУ ПУ и ПТ предназначена для:

- контроля параметров и автоматического регулирования технологических процессов агломашин № 6, 7. Установка электрофильтров (ЭФ);
- контроля состояния и управления исполнительными механизмами агломашин № 6, № 7 ЭФ;
- отображения информации о ходе технологического процесса: состояний технологических параметров, состояний оборудования;
- управления технологическим оборудованием в дистанционном и автоматическом режимах;
- безаварийного останова технологического оборудования при достижении пороговых значений параметров;
- измерения текущих уровней в резервуарах и емкостях;
- формирования журналов аварий и событий;
- формирования архивных трендов;
- передачи данных в АРМы оператора.

6.2 Описание процесса деятельности Общие сведения об объекте

Система управления электрофильтром, механического и пневматического пылетранспорта предназначена для снижения концентрации пыли в отходящих технологических газах от агломерационного цеха. Основные узлы системы: 1. Газоходы:

- 1.1. Шиберы:
 - 1.1.1. На входе в ЭФ.
 - 1.1.2. На выходе из ЭФ.
- 1.2. Датчики температуры:
 - 1.2.1. На входе в ЭФ.
 - 1.2.2. На выходе из ЭФ.
- 1.3. Датчики давления:
 - 1.3.1. На входе в ЭФ.
 - 1.3.2. На выходе из ЭФ.
- 1.4. Расходомеры:
 - 1.4.1. На выходе из ЭФ.
- 1.5. Анализатор СО:
 - 1.5.1. На входе в ЭФ (1 на 2 корпуса).
- 1.6. Анализатор O₂:
 - 1.6.1. На входе в ЭФ (1 на 2 корпуса).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- 2. Эф:
 - 2.1. Агрегаты питания:
 - 2.1.1. 1 поля ЭФ.
 - 2.1.2. 2 поля ЭФ.
 - 2.1.3. 3 поля ЭФ.
 - 2.1.4. 4 поля ЭФ.
 - 2.1.5. 5 поля ЭФ.
 - 2.2. Приводы встряхивания входной решетки:
 - 2.2.1. На входе в ЭФ.
 - 2.3. Приводы встряхивания коронирующей системы:
 - 2.3.1. 1 поля ЭФ.
 - 2.3.2. 2 поля ЭФ.
 - 2.3.3. 3 поля ЭФ.
 - 2.3.4. 4 поля ЭФ.
 - 2.3.5. 5 поля ЭФ.
 - 2.4. Приводы встряхивания осадительной системы:
 - 2.4.1. 1 поля ЭФ.
 - 2.4.2. 2 поля ЭФ.
 - 2.4.3. 3 поля ЭФ.
 - 2.4.4. 4 поля ЭФ.
 - 2.4.5. 5 поля ЭФ.
 - 2.5. Датчики уровня пыли в бункерах:
 - 2.5.1. 1 поля ЭФ (нижний).
 - 2.5.2. 1 поля ЭФ (верхний).
 - 2.5.3. 2 поля ЭФ (нижний).
 - 2.5.4. 2 поля ЭФ (верхний).
 - 2.5.5. 3 поля ЭФ (нижний).
 - 2.5.6. 3 поля ЭФ (верхний).
 - 2.5.7. 4 поля ЭФ (нижний).
 - 2.5.8. 4 поля ЭФ (верхний).
 - 2.5.9. 5 поля ЭФ (нижний).
 - 2.5.10. 5 поля ЭФ (верхний).
- 3. Механическая выгрузка пыли:
 - 3.1. Двухконусные питатели:
 - 3.1.1. 1 поля ЭФ.
 - 3.1.2. 2 поля ЭФ.
 - 3.1.3. 3 поля ЭФ.
 - 3.1.4. 4 поля ЭФ.
 - 3.1.5. 5 поля ЭФ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- 3.2. Цепные конвейеры:
 - 3.2.1. 1 поля ЭФ.
 - 3.2.2. 2 поля ЭФ.
 - 3.2.3. 3 поля ЭФ.
 - 3.2.4. 4 поля ЭФ.
 - 3.2.5. 5 поля ЭФ.
 - 3.2.6. Продольный для 1-3 полей.
 - 3.2.7. Продольный для 4-5 полей.
- 4. Пневматическая выгрузка пыли:
 - 4.1. Датчики давления:
 - 4.1.1. Линия подачи сжатого воздуха.
 - 4.1.2. Транспортирующий воздух пыли 1 -3 полей ЭФ.
 - 4.1.3. Транспортирующий воздух 4-5 полей ЭФ.
 - 4.1.4. Пневмокамерный насос для пыли 1 -3 полей ЭФ.
 - 4.1.5. Пневмокамерный насос для пыли 4-5 полей ЭФ).
 - 4.2. Датчики расхода:
 - 4.2.1. Линия подачи сжатого воздуха.
 - 4.3. Датчики уровня:
 - 4.3.1. Промежуточный бункер для пыли 1-3 полей ЭФ.
 - 4.3.2. Промежуточный бункер для пыли 4-5 полей ЭФ.
 - 4.3.3. Пневмокамерный насос для пыли 1-3 полей ЭФ.
 - 4.3.4. Пневмокамерный насос для пыли 4-5 полей ЭФ.
 - 4.3.5. Сборный силос АМТ №1.
 - 4.3.6. Сборный силос АМТ №2.
 - 4.4. Соленоидные клапаны:
 - 4.4.1. Линия транспорта пыли 1-3 полей.
 - 4.4.2. Линия транспорта пыли 4-5 полей.
- 5. Система обогрева и обдува:
 - 5.1. Вентилятор обдува.
 - 5.2. Нагреватель системы обдува.
 - 5.3. Нагреватели бункеров:
 - 5.3.1. 1 поля ЭФ.
 - 5.3.2. 2 поля ЭФ.
 - 5.3.3. 3 поля ЭФ.
 - 5.3.4. 4 поля ЭФ.
 - 5.3.5. 5 поля ЭФ.
 - 5.4. Нагреватели конвейеров:
 - 5.4.1. 1 поля ЭФ.
 - 5.4.2. 2 поля ЭФ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- 5.4.3. 3 поля ЭФ.
- 5.4.4. 4 поля ЭФ.
- 5.4.5. 5 поля ЭФ.
- 5.4.6. Продольный для 1-3 полей.
- 5.4.7. Продольный для 4-5 полей.
- 5.5. Нагреватели опорных изоляторов и изоляторов вала:
 - 5.5.1. 1 поля ЭФ.
 - 5.5.2. 2 поля ЭФ.
 - 5.5.3. 3 поля ЭФ.
 - 5.5.4. 4 поля ЭФ.
 - 5.5.5. 5 поля ЭФ.
- 5.6. Обогрев трубопроводов пневмотранспорта:
 - 5.6.1. Линия транспорта пыли 1-3 полей.
 - 5.6.2. Линия транспорта пыли 4-5 полей.

Описание технологического процесса

Описание технологического процесса приведено в следующих документах:

-ТХ.ПД - АО «Qarmet». Описание функциональной логики работы установки;

-ЭМ.ЗДЗ – АО «Qarmet». Техническое задание для детального проектирования шкафов электроснабжения, системы бесперебойного питания, шкафов управления электрофильтрами и шкафов автоматизации.

6.3. Основные технические решения Структура АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7

Структурная схема АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 представлена в документе «-АК.С1» (разработка Заказчика). Проектом предусматривается установка следующего состава шкафов:

- Главный шкаф ПЛК (МСС) 0(6)7СВА00GH001 - 1 шт.
- Шкаф распределенного ввода/вывода (RTU_1) 0(6)7СВА00GH002 - 1 шт.
- Шкаф распределенного ввода/вывода (RTU_2) 0(6)7СВА00GH003 - 1 шт.
- Шкаф системы пневмотранспорта 0(6)7НТР00GH001 - 1 шт. (поставка Заказчика).

Данные от измерительных приборов и исполнительных механизмов технологических объектов агломашин №6, №7 вводятся в соответствующие шкафы ввода/вывода и обрабатываются резервированным контроллером распределенной микропроцессорной системы управления Simatic S7- 400H компании Siemens AG.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Организация взаимосвязи АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7

Передача данных АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 на АРМ оператора осуществляется по сети Ethernet по волоконно-оптической линии связи.

Режимы функционирования, диагностирования и технического обслуживания АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7

Аппаратно-программные средства АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 обеспечивают ее работоспособность в непрерывном круглосуточном режиме.

Управление технологическим оборудованием осуществляется в автоматическом режиме и по командам оператора.

Диагностика включает в себя проверку работоспособности датчиков и исполнительных механизмов. Самодиагностика аппаратных средств осуществляется непрерывно в процессе функционирования и включает в себя:

- проверку процессорного модуля контроллера;
- проверку модулей ввода/вывода контроллера;
- проверку достоверности входных сигналов;
- контроль питания шкафов управления АСУ ПУ и ПТ.

Проверка процессорного модуля обеспечивает контроль событий (ошибки, отказы, прерывания), характеризующих работу процессора.

Проверка модулей ввода/вывода обеспечивает постоянный контроль работоспособности включенных в конфигурацию модулей.

Контроль достоверности входных сигналов, осуществляется средствами программного обеспечения контроллера.

Техническое обслуживание аппаратно-программных средств представляет собой комплекс мероприятий по поддержанию нормального режима функционирования АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, 7 в соответствии с требованиями, указанными в нормативно-технической и паспортной документации. Перед проведением ТО необходимо внимательно изучить техническую и эксплуатационную документацию на обслуживаемые средства и составные части, входящие в АСУ ПУ и ПТ агломашин №6,7.

Периодичность проведения технического обслуживания регламентируется документом, разработанным на предприятии и утвержденным ответственным за эксплуатацию АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, 7.

Численность, квалификация и функции персонала

Пользователями АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 являются:

- оперативно-технический персонал (операторы-технологи, контролирующие технологический процесс);

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- технологи, производящие настройку базовых уставок технологических параметров;

- персонал, обслуживающий ПТС АСУ ТП агломашии №6, №7 (инженеры и обслуживающий персонал АСУ ТП и КИПиА).

Основными функциями оперативно-технического персонала при работе с программно-техническими средствами АСУ ПУ и ПТ агломашии №6, №7 являются:

- поддержание параметров технологического процесса в установленных регламентных нормах;

- постоянный контроль работы технологического оборудования;

- осуществление запуска и останова технологического оборудования;

- контроль условий безопасности ведения технологического процесса;

- формирование и выдачу учетных и отчетных документов.

Основными функциями персонала, обслуживающего программно-технические средства АСУ ПУ и ПТ агломашии №6, №7, являются:

- обеспечение эксплуатации АСУ ПУ и ПТ агломашии №6, №7 в соответствии с правилами и требованиями, изложенными в технической и эксплуатационной документации;

- взаимодействие с оперативно-техническим персоналом;

- периодическое обслуживание технических средств (профилактическое обслуживание);

- проведение регламентных работ на оборудовании АСУ ПУ и ПТ агломашии №6, №7;

- выявление и устранение неисправностей технических средств, и замена неисправных модулей;

- оформление заявок на ремонт (замену) неисправных модулей и закупку необходимого ЗИП;

- участие в проведении испытаний АСУ ПУ и ПТ агломашии №6, №7;

- изучение и обобщение опыта эксплуатации АСУ ПУ и ПТ агломашии №6, №7;

- разработка, техническая и программная реализация мероприятий по дальнейшему развитию и модернизации АСУ ПУ и ПТ агломашии №6, №7.

Комплекс технических средств

По своим функциональным признакам технические средства автоматизации подразделяется на:

- оборудование нижнего (полевого) уровня, выполняющее функции первичного преобразования, передачи информации о технологическом объекте и приема управляющих сигналов;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- оборудование среднего (контроллерного) уровня, выполняющее функции сбора, первичной обработки данных и выработки управляющих воздействий на исполнительные механизмы;

- оборудование верхнего уровня, выполняющее функции сбора, визуализации, обработки и хранения данных.

Реализуемый проект АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 относится к среднему и верхнему уровню.

В АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 для сбора первичной информации от датчиков, а также для формирования управляющих воздействий на исполнительные механизмы используются программируемые логические контроллеры S7-400H с подсистемой ввода/вывода ET200M фирмы Siemens AG.

Оборудование АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 размещается в шкафах:

- Главный шкаф ПЛК (МСС) 0(6)7CBA00GH001 - 1 шт.

- Шкаф распределенного ввода/вывода (RTU_1) 0(6)7CBA00GH002 - 1 шт.

- Шкаф распределенного ввода/вывода (RTU_2) 0(6)7CBA00GH003 - 1 шт.

- Шкаф системы пневмотранспорта 06(7) НТР00GH001 - 1 шт. (поставка Заказчика).

Шкафы представляют собой металлические, сборные, напольные шкафы, двустороннего обслуживания фирмы "Rittal". Габаритные размеры шкафов МСС, RTU_1, RTU_2 (ШхГхВ, мм) - 800x800x2000. Все шкафы имеют цоколь 100 мм. Общие виды и компоновка оборудования в шкафах приведены в документах:

-19.107200-АК.ВО.01 - Шкаф МСС (ПЛК). Чертеж общего вида;

-19.107200-АК.ВО.02 - Шкаф RTU_1. Чертеж общего вида;

-19.107200-АК.ВО.03 - Шкаф RTU_2. Чертеж общего вида.

Подробное описание КТС АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 приведено в документе «19.107200-АК.П9. Описание комплекса технических средств».

6.4. Мероприятия по подготовке Системы к вводу в действие Монтажные и пусконаладочные работы

До начала пусконаладочных работ Генеральный Заказчик собственными силами или силами привлеченных монтажных организаций должен выполнить монтаж технологического оборудования, контрольно- измерительных приборов, исполнительных механизмов, технических средств АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7.

Монтаж АСУ ПУ и ПТ агломашин №6, №7 должен выполняться с соблюдением требований СНиП 3.05.07-85.

Пусконаладочные работы начинаются после окончания монтажных работ и подписания "Акта готовности к проведению пусконаладочных работ" в соответствии со СНиП 3.05.07-85. Пусконаладочные работы должны выполняться

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

в соответствии со СНиП 3.05.07-85 на нейтральных средах (на холостом ходу) и заканчиваться комплексным опробованием.

Комплексное опробование должно выполняться по программе, согласуемой с эксплуатирующей организацией. После прохождения комплексного опробования составляется Акт приемки системы после комплексного опробования в опытную (промышленную) эксплуатацию.

Опытная эксплуатация предусматривает самостоятельную работу персонала эксплуатирующей организации по эксплуатации и поддержанию регламентированных значений технологического процесса, запуску и останову технологических агрегатов. В процессе опытной эксплуатации выявляются все недоработки программного и информационного обеспечения. Пусконаладочная организация по результатам опытной эксплуатации должна устранить все недоработки и предоставить Заказчику дистрибутивы окончательной версии программного обеспечения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

7.1. Общие положения

Рабочий проект по узлу "Установка электрофильтра №6, 7" разработан на основании технического задания на проектирование и в соответствии с контрактом на выполнение проектных работ по проекту: АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашинов № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа», а также в соответствии со следующими нормативными документами, действующими на территории Республики Казахстан:

- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания".

Основные решения приняты на основании следующих материалов: Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства и расчетных параметрах наружного воздуха Климатические и метеорологические параметры района строительства приняты по СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология, МСП 2.04-101- 2001 Проектирование тепловой защиты зданий.

Холодный период года:

- температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 28,9 °С;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 74 %;
- максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 6,6 м/с;
- продолжительность периода со средней суточной температурой 10°С и менее – 207 суток.

Теплый период года:

- средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца – плюс 28,5 °С;
- барометрическое давление – 945,2гПа;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 40 %;
- минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 2,1 м/с.

Продолжительность отопительного периода - 207 суток.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

фильтре и канальным вентилятором подается в рабочую зону. Удаление воздуха осуществляется наружу канальным вентилятором.

Системы вентиляции, обслуживающие помещения щита управления автоматически включаются при температуре +30°C и отключаются при температуре +25°C.

Отключение вентиляционных систем при возникновении пожара предусмотрено от автоматической установки пожарной сигнализации.

Воздуховоды систем вентиляции выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 класса "Н". Толщину стали принять по СП РК 4.02-101-2012*.

Для предотвращения распространения шума по воздуховодам предусматривается соединение воздуховодов и вент. оборудования посредством гибких вставок.

В настоящем проекте для летнего периода года разработана система кондиционирования, рассчитанная на разбавление теплоизбытков помещения. В проекте предусмотрены кондиционеры шкафного типа с воздушным охлаждением конденсатора. Данный проект предусматривает 100% резервирование системы кондиционирования. Приняты два кондиционера с 50% производительностью. В летнее время года охлажденный воздух в кондиционерах системами воздуховодов подается в помещение щита управления электрофильтрами. Наружные блоки устанавливаются на улице, на раме и крепятся по месту при монтаже. На зимний период времени в кондиционерах предусматривается электроподогрев воздуха для поддержания нормативной температуры.

Температура поддерживается постоянной путем заданной температуры в кондиционере.

После окончания монтажа все проходы воздуховодов через стены, перегородки заделать негорючими материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

8. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

8.1. Общие положения

Раздел "Пожарная сигнализация" разработан на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами:

- СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализацией, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования».

8.2. Основные технические решения

Раздел "Пожарная сигнализация" рабочего проекта АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа» разработан в соответствии со СН РК 2.02-11-2002, СН РК 2.02-02-2023, СП РК 2.02-102-2022, СНиП РК 3.02-10-2010.

Автоматическая система пожарной сигнализации предназначена для автоматического обнаружения и извещения о возникновении очага пожара.

В качестве пожарных извещателей проектом предусмотрены:

- "ИП212-45" - извещатель пожарный дымовой оптико-электронный, предназначенный для обнаружения загорания, сопровождающегося появлением дыма малой концентрации;
- "PHSC" - термокабель пожарный тепловой линейный, предназначен для обнаружения очагов пожара, перегрева электрокабеля или нарушения режима работы оборудования, сопровождающихся повышением температуры окружающего воздуха;
- "ИПР-ЗСУ" - извещатель пожарный ручной, предназначенный для ручной подачи сигнала "Пожар" в случае визуального обнаружения обслуживающим персоналом очага возгорания.

Пожарные извещатели работают под управлением блока приемно-контрольный охранно-пожарный "Сигнал-10".

Проектом предусмотрена система оповещения (СО) людей о пожаре второго типа. При срабатывании пожарных извещателей БПКОП выдает сигнал на органы индикации и оповещения, в качестве которых проектом предусмотрены:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- "ЛЮКС-24" световое табло "Выход", предназначенное для указания направления эвакуации людей при пожаре;

- "Маяк-24КП" и "Маяк-24КПМ" светозвуковые оповещатели, предназначенные для выдачи звукового сигнала и указания направления эвакуации людей при пожаре.

Выдача сигналов предусмотрена по интерфейсу RS-485 с организацией связи до прибора ППКОП, установленного в помещении щита управления электрофильтра №5, (далее по существующей части).

8.3. Требования к питанию

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники автоматических систем пожарной сигнализации относятся к I категории. Сеть переменного тока ~220В предусмотрена электротехническими чертежами. При пропадании питания ~220В происходит автоматический переход на питание системы от аккумуляторных батарей и обратно при восстановлении питания.

Монтаж оборудования автоматической пожарной сигнализации произвести в соответствии с действующей нормативно-технической документацией на монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

9. ОХРАНА ТРУДА ПЕРСОНАЛА

Охрана труда персонала определяется организационными, техническими, технологическими, санитарно-эпидемиологическими, медицинскими и иными нормами, правилами, процедурами и критериями, направленными на сохранение жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности.

Требования по обеспечению безопасности и охране труда в Республике Казахстан регламентируются следующими основными нормативными документами:

- Трудовой кодекс Республики Казахстан от 01.04.2023 г.;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан от 21.02.2022 г. №55;
- «Санитарно – эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» от 03.08.2021 г. № ҚР ДСМ-72;
- СН РК 2.04-02-2011 «Защита от шума».

Мероприятия по охране труда, обеспечению безопасности и охране здоровья персонала должны осуществляться на всех этапах строительства, ввода в эксплуатацию и при эксплуатации №6,7.

В проекте предусмотрен комплекс мер по обеспечению выполнения требований нормативно-правовых документов и директив по охране и безопасности труда и здоровья в рамках проекта.

Требования безопасности и охраны труда в проекте обеспечиваются за счет следующих мероприятий:

- Здания, сооружения, в которых размещаются рабочие места, соответствуют их функциональному назначению;
- Безопасность устанавливаемого оборудования должна быть подтверждена сертификатом поставщика, и при необходимости, сертификатом соответствия нормам РК;
- Высокий уровень автоматизации с использованием АСУ ТП повышает комфортность условий труда за счет передачи части функций компьютеру, снижает уровень ошибочных действий при авариях;
- Температура, естественное и искусственное освещение, а также вентиляция и кондиционирование на рабочих местах соответствует безопасным условиям труда;
- При строительстве и эксплуатации персонал должен быть обеспечен требуемыми средствами индивидуальной защиты.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Обеспечен удобный доступ к оборудованию при техническом обслуживании и ремонте.

Предусмотрены необходимые меры по защите от шума в соответствии с требованиями СанПиН, обеспечивающие эквивалентный уровень звука в рабочей зоне (с учетом времени пребывания обслуживающего персонала) не более 80 дБ(А).

Допустимый уровень вибрации на рабочих местах не превышает требований действующих норм.

Температура поверхностей, с которыми неизбежно соприкосновение персонала при обслуживании оборудования, не превышает + 45°C.

Медицинское обслуживание персонала предусматривается в существующем здравпункте и аптечках, предусмотренных в каждом здании, где должны быть выделены для этого помещения.

Питание постоянного и прикомандированного персонала предусмотрено в существующей столовой и в комнатах приема пищи.

Прием в эксплуатацию объектов АО «Qarmet» должен производиться приемочной комиссией с обязательным участием государственного инспектора труда для обеспечения контроля соответствия вводимых объектов требованиям безопасности и охраны труда.

Для внутреннего контроля состояния условий труда, проведения оперативного анализа данных производственного контроля, оценки рисков и принятия мер по ликвидации обнаруженных несоответствий с требованиями по безопасности и охране труда на АО «Qarmet» действует собственная служба безопасности и охраны труда (Приказ Министра труда и социальной защиты населения от 22.08.2007 г. №200-п).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

При реконструкции системы газоочистки зоны спекания агломашин №6, 7 АО «Qarmet» предусматривается комплекс мероприятий, направленных как на предотвращение, или ограничение потерь энергии, так и на обеспечение её рационального использования.

При этом мероприятия по энергосбережению закладываются как на АО «Qarmet» в целом, так и в объёме каждого отдельного агрегата или установки. Так, например, схемы включения оборудования в общую схему, а также режимы их совместной работы, разрабатываются с учётом рационального использования энергии.

При реконструкции системы газоочистки зоны спекания агломашин №6, 7 АО «Qarmet» повышается эффективность технологических циклов следующим образом:

- реконструкции системы газоочистки зоны спекания агломашин №6, 7 АО «Qarmet» позволяет безаварийно работать на протяжении всего паркового ресурса оборудования;

- производится контроль и учёт основных параметров. Данные мероприятия позволяют производить своевременную объективную оценку технического состояния установок и, при необходимости, выполнять мероприятия по повышению их энергетической эффективности, т.е. производить ремонты и реконструкцию.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

11.1. Общие данные

При выполнении рабочего проекта учтены требования следующих нормативных документов, касающихся безопасности производства на действующем предприятии:

1) Законов Республики Казахстан:

- «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.04.2016г.);

- «О техническом регулировании» от 30 декабря 2020 г. № 396-VI ЗРК;

- «О безопасности машин и оборудования» от 18 октября 2011 г. № 823.

2) Технических регламентов, утверждённых постановлениями Правительства Республики Казахстан, которые должны соблюдаться также в процессе изготовления материалов и конструкций, строительства и последующей эксплуатации объектов:

- «Общие требования к пожарной безопасности» от 19 августа 2021 года №405;

- «Требования к безопасности зданий, сооружений, строительных материалов и изделий» от 9 июня 2023 г. № 435;

- «Требования к безопасности металлических конструкций» от 31 декабря 2008 года № 1353 (с изменениями по состоянию на 23.07.2013г.);

- «Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций» от 22 декабря 2008 года № 1198 (с изменениями по состоянию на 23.07.2013г.);

- «Требования к безопасности лакокрасочных материалов и растворителей» от 29 декабря 2007 года № 1398 (с изменениями по состоянию на 16.01.2009г.).

11.2. Технические решения по обеспечению промышленной безопасности

При реконструкции системы газоочистки зоны спекания агломашин №6, 7 АО «Qarmet» предусматриваются инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области по предупреждению аварийных ситуаций, так и к режиму безопасности труда персонала:

- устанавливается оборудование, выпускаемое заводами, которые положительно зарекомендовали себя в мировой практике. Они отличаются надёжностью, высокими технико-экономическими и экологическими показателями, и, в большинстве, апробировано в производстве и эксплуатации. При входном контроле заказчик проверяет сертификацию оборудования заводоизготовителей, его обеспечение регламентными защитными устройствами и системами, автоматическим управлением и регулированием, а также иными

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

техническими средствами, предупреждающими возникновение и развитие аварийных ситуаций;

- управление технологическим оборудованием осуществляется со щита управления, на который выведены показания контрольно-измерительных приборов и информация от устройств защиты, управления и сигнализации.

При отклонении параметров от заданных значений срабатывает технологическая сигнализация, а при более глубоких отклонениях, влияющих на безопасность производства, автоматически включаются либо локальные защиты, либо происходит отключение оборудования;

- компоновка оборудования предусматривает возможность свободного прохода людей при его обслуживании или в случае чрезвычайной эвакуации;

- техническое обслуживание оборудования электростанции осуществляется, в основном, с помощью стационарно установленных грузоподъемных механизмов: мостовых и подвесных кранов, талей и др.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

12. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

12.1. Общие данные

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне является обеспечение безопасности рабочего персонала и устойчивости функционирования оборудования в чрезвычайных ситуациях.

Анализ места расположения системы газоочистки зоны спекания агломашии №6, 7 АО «Qarmet» показывает, что возникновение на ней чрезвычайных ситуаций природного характера маловероятно, так как промышленная площадка расположена не в сейсмически опасной зоне, не подвержена наводнениям катастрофического характера вследствие подъёма уровня воды в крупных водотоках и водоёмах, оползням и другим подобным явлениям. Поэтому основные инженерно-технические мероприятия гражданской обороны направлены на предотвращение возникновения промышленных аварий, локализацию их развития и устранение последствий.

Мероприятия разрабатываются в соответствии с отраслевыми и ведомственными требованиями и правилами и представляют собой комплекс организационных, технологических и инженерно-технических мероприятий.

12.2. Предупреждение чрезвычайных ситуаций

В рабочем проекте представлены специальные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций:

- предусмотрен надзор за технологическими процессами с помощью контрольно-измерительных приборов;
- предусмотрено получение-разрешения компетентных организаций для включения в работу трубопроводов;
- используются существующие системы обнаружения возгораний и пожаров на объектах и в помещениях в соответствии с категорией защищаемого помещения.

Предотвращение аварийных ситуаций, локализация их развития, а также возможность проведения спасательных работ достигается следующими мероприятиями:

- конструктивными и объемно-планировочными решениями, которые препятствуют распространению опасных факторов по отдельно взятому помещению, между помещениями, между группами помещений различного функционального назначения, а также между зданиями;
- ограждение рабочих площадок и рабочих зон;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, специальных или совмещенных с функциональными проездами и подъездами.

Сооружения АО «Qarmet» размещены на нормативных расстояниях от других промышленных предприятий и гражданских сооружений, и инженерных сетей и с учетом санитарно- защитной зоны.

Технические характеристики применяемого оборудования обеспечивают безопасную эксплуатацию установок.

Показания контрольно-измерительных приборов, находящихся на щите управления, дублируются в необходимом объеме приборами, установленными непосредственно на установках.

Системы аварийного останова оборудования и установок не зависят от систем технологического контроля, но способны получать сигналы от них и передавать сигналы тревоги в другие системы.

12.3. Система оповещения и связи

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях в первую очередь используется поисковая громкоговорящая связь.

Система оповещения работает в течение расчётного времени эвакуации персонала. Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности даёт возможность транслировать различные сигналы тревоги автоматически. Система оповещения, обращенная к конкретному рабочему месту или общая система оповещения, могут быть задействованы и по телефонной сети при помощи набора специального номера.

12.4. Противопожарные мероприятия существующих зданий

Пожарная безопасность существующих зданий и сооружений обеспечена системами предотвращения пожара и пожарной защиты.

Пожарная безопасность объектов АО «Qarmet» включает инженерные противопожарные мероприятия в технологическом процессе производства, в архитектурно-планировочных решениях (предусмотрены нормативные противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями, предусмотрены проезды и подъезды для пожарных автомашин), а также в водоснабжении, отоплении и вентиляции, электроснабжении, пожарной автоматике и других инженерных системах.

Необходимость оснащения средствами пожаротушения и их количество определено строительными нормами и правилами (СНиП), нормативными и ведомственными документами.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

12.5. Автоматический контроль и управление

Для контроля технологических параметров оборудования, а также за их отклонениями от нормальных значений, предусматривается установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения и т.д.

Приборы контроля, средства автоматизации и управления технологическими процессами, выбираются в соответствии с категориями и группами установок по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Особенно жесткие требования применяются к техническим средствам, действующим на останов основного оборудования.

12.6. Решения по предотвращению аварийных ситуаций

Для повышения надежности работы оборудования и систем и предотвращения аварийных ситуаций на АО «Qarmet» предусматриваются следующие основные технологические мероприятия:

- установка оборудования, отличающегося надежностью, экологической чистотой, высокими экономическими показателями;
- автоматизация процессов управления основным и вспомогательным оборудованием;
- применение автоматических защит, предотвращающих работу оборудования с параметрами, представляющими угрозу безопасности оборудованию и обслуживающему персоналу.

Надежность работы оборудования в части исключения возможности возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций определяется тем, что на АО «Qarmet» работа всех противоаварийных систем направлена в первую очередь на предупреждение аварийных ситуаций.

Особые требования областного департамента по чрезвычайным ситуациям к площадке, зданиям и сооружениям АО «Qarmet» на момент выполнения рабочего проекта отсутствуют.

При выполнении всех разделов рабочего проекта учтены положения Закона Республики Казахстан от 11.04.2014г. № 188-V «О гражданской защите».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

13. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

13.1. Общие данные

Проект организации строительства выполнен на основании технического задания на выполнение работ по проекту АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашии № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа».

При этом использованы следующие нормативные материалы:

- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
- СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II» и другие.

Предусмотрено выполнение следующих строительного-монтажных работ:

- демонтаж конструкций существующих зданий батарейных мультициклонов агломашии №6, №7:
- устройство фундаментов под опорные конструкции электрофильтров №6, 7:
- строительство зданий щитов управления электрофильтров №6, №7. - монтаж электрофильтров №6, №7.

Полные объемы работ см. рабочие проекты.

13.2. Условия осуществления строительства

Участок строительства расположен на территории промплощадки АО «Qarmet» на месте существующих сооружений батарейных циклонов между корпусом Агломерации и корпусом Эксгаустеров.

Место размещения характеризуется плотным расположением производственных зданий, эстакад, железнодорожных путей, сетей производственного назначения. С западной и восточной сторон участок ограничен автомобильными технологическими проездами, зданием Аглоцеха и РП-40. С северной стороны – автопроездом и повышенными железнодорожными путями, с южной стороны сооружением электрофильтров №5.

Для въезда в зону работ, ввоза монтируемого оборудования и вывоза демонтируемого оборудования используются существующие постоянные автомобильные и железные дороги.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

При необходимости складирование конструкций, материалов и оборудования предусмотреть на свободных площадях в зоне действия монтажного крана.

Монтаж, строительство производить согласно рабочему проекту, чертежей и инструкций по сборке и монтажу оборудования заводов-изготовителей.

Климатические условия строительства.

Климат территории резко континентальный, умеренно-холодный.

Основными чертами континентальности климата являются большие суточные и годовые колебания температуры воздуха: холодная зима и продолжительное лето. Выпадает значительное количество осадков.

Основные природно-климатические характеристики района строительства представлены в таблице.

Таблица 13.1

Наименование показателя	Величина	Обоснование
Климатический район	IV	СП РК 2.04-01-2017
Расчетные температуры наружного воздуха, °С:		
- абсолютная минимальная	-42,9	-"- табл.3.1
- абсолютная максимальная	+40,2	-"- табл.3.2
- наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92	-34,7	-"- табл.3.1
- наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92	-28,9	-"- табл.3.1
Нормативное значение веса снегового покрова (III район), кПа	1,5	НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здание». Приложение В.
Нормативное значение ветрового давления (II район), кПа	0,39	НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здание». Приложение Ж.
Сейсмичность района, балл	до 6	СП РК 2.03-30-2017

Инженерно-геологические условия площадки

Согласно Технического отчета об инженерно-геологических изысканиях на объекте: "АГП. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашинов №6 и №7с установкой фильтров электростатического типа АО «Qarmet», выполненного ТОО "Карагандинский институт изысканий" в марте 2020 г, физико-механические свойства грунтов, слагающих исследуемую территорию, характеризуются на

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

основании лабораторных исследований и полевых материалов. Выделены следующие слои и инженерно-геологические элементы:

- Слой 1. Насыпной грунт - представлен бетоном и супесью, мощность вскрытого слоя 1,5 м; - ИГЭ 1. Глина бурого цвета, водонасыщенная, непроницаемая с коэффициентом фильтрации 0,003 м/сутки, средне- и сильнонабухающая.

Средняя плотность в сухом состоянии - 1,54 г/см³, пластичность - 20,72, угол внутреннего трения - 17,0 град, сила сцепления - 0,092 МПа.

Подземные воды были вскрыты во всех скважинах на глубине 5,0 м.

Установившийся уровень грунтовых вод - 4,1 - 4,2м.

Посезонные режимные колебания для данного участка составляют 1,5 м.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-сульфатно-натрий-калиевые. По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4 согласно табл.6, 7 СНиП РК 2.01-101-2013 подземные воды неагрессивные ко всем видам цементов ($\text{HCO}_3^- = 6,00$ мг-экв; $\text{SO}_4 = 292$ мг/дм³). По отношению к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные при постоянном погружении и слабоагрессивные при периодическом смачивании.

Агрессивность грунтов по отношению к стальным конструкциям – высокая.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт - 2,01 м.

13.3. Календарный план строительства

Продолжительность строительства принимаем на основании директивных сроков, назначенных Заказчиком.

Исходя из условия непрерывного производства строительно-монтажные работы по демонтажу газоочисток № 6, 7 и монтажу электрофильтров №6, 7 выполняются последовательно.

Продолжительность строительства составит 54 месяцев, в том числе подготовительный период - 1 месяц.

Срок начала строительства - I квартал (с 1 марта) 2025года.

Календарный план строительства см. чертеж №S-2019-4583-ПОС л.3.

Расчет потребности в рабочих кадрах

Расчет максимального количества работающих производим по сметному расчету, выполненному ТОО «СТРОЙИНДУСТРИЯ".

Потребность в рабочих кадрах при демонтаже каждой газоочистки составит:

№6 - 67431 чел.-час.: 168 час.: 4 мес. = 100 человек

№7 - 67635 чел.-час.: 168 час.: 4 мес. = 100 человек

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Согласно пособия «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства» число работающих по категориям в % от общего количества составляет:

рабочие - 83,9%,

ИТР - 11%,

служащие - 3,6%.

МОП и охрана - 1,5%.

Максимальное количество работающих при демонтаже составит: рабочих- 84 чел., ИТР, служащих, МОП и охраны- 16 чел. Всего 100 чел.

Аналогично производим расчеты по остальным объектным сметам.

Максимальное количество работающих при монтаже составит: рабочих- 54 чел., ИТР, служащих, МОП и охраны - 10 чел. Всего 64 чел.

Максимальное количество работающих по годам строительства составит:

2025 г.- 100 чел.,

2026 г.- 64 чел.,

2027 г.- 100 чел.,

2028 г.- 64 чел.,

2029 г.- 100 чел.

Расчет потребности в зданиях санитарно-бытового назначения

Предполагаемая максимальная потребность в зданиях санитарно- бытового назначения следующая:

- гардеробная $S_g=6 \times 54 \times 0,1=32,4 \text{ м}^2$;

- душевая $S_d=8,2 \times 38 \times 0,1=31,2 \text{ м}^2$;

- умывальная $S_u=0,65 \times 42 \times 0,1=2,7 \text{ м}^2$;

- сушилка $S_c=2 \times 38 \times 0,1=7,6 \text{ м}^2$;

- столовая $S_{ст}=4,55 \times 42 \times 0,1=19,1 \text{ м}^2$;

- помещение для обогрева (отдыха) рабочих $S_o=1 \times 38 \times 0,1=3,8 \text{ м}^2$;

- туалет $S_t = (0,7 \times 42 \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times 42 \times 0,1) \times 0,3 = 3,8 \text{ м}^2$;

Итого потребность в площадях санитарно-бытового назначения составит 100,6 м².

13.4. Организация строительного-монтажных работ

Строительно-монтажные работы следует производить в соответствии с требованиями:

- СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;

- правил производства и приемки работ соответствующих разделов СН и СП.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

- чертежей рабочего проекта, а также чертежей и инструкций по сборке и монтажу оборудования заводов-изготовителей.

- проектов производства работ (ППР).

Строительно-монтажные работы выполняются в следующем порядке:

1. Установка башенного крана (Liebherr) 630 EC-H40 на стоянку №1 (ряд 23, ось X) между существующими электрофильтрами №6 и №7 с помощью автомобильного крана Terex AC250-1 г/п 250 т. Сборку и установку башенного крана производить в строгом соответствии с инструкцией по монтажу завода-изготовителя и отдельно разработанного ППР.

2. Монтаж нового электрофильтра №6 и газоходов с помощью башенного крана.

3. Демонтаж газоочистки агломашины №6 с помощью башенного крана.

4. Разборка и установка башенного крана (Liebherr) 630 EC-H40 на стоянку №2 (ось Я) с помощью автомобильного крана Terex AC250-1 г/п 250 т.

5. Монтаж нового электрофильтра №7 и газоходов с помощью башенного крана (Liebherr) 630 EC-H40.

6. Демонтаж газоочистки агломашины №7 с помощью башенного крана (Liebherr) 630 EC-H40.

7. Демонтаж башенного крана (Liebherr) 630 EC-H40 с помощью автомобильного крана Terex AC250-1 г/п 250 т.

Для подъезда к месту проведения работ и подвоза конструкций, материалов, оборудования к местам производства работ использовать существующие автомобильные и железные дороги.

В качестве основных грузоподъемных механизмов используются кран башенный Liebherr EC-H40 грузоподъемностью 40 т. и кран автомобильный Terex AC250-1 грузоподъемностью 250 т.

При необходимости складирование конструкций, материалов и оборудования предусмотреть на свободных площадях в зоне действия монтажного крана.

Демонтажные работы выполнять с учетом требований СП РК 1.04-108- 2013 "Правила повторного применения строительных материалов, изделий и конструкций, бывших в употреблении".

Демонтажные работы ведутся в соответствии с проектом производства работ. На работы по разборке зданий и сооружений должны быть разработаны в установленном порядке проекты производства работ. Они разрабатываются строительной организацией - исполнителем работ по разборке, согласовываются с заказчиком и утверждаются генеральной подрядной организацией.

Демонтажные работы должны выполняться в четкой последовательности выполнения работ, обратной последовательности монтажных работ. Во избежание

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

несчастных случаев при демонтаже и погрузке строительного мусора необходимо установить указатели «Опасная зона» и выставить защитное ограждение. В опасной зоне не должны находиться люди, не занятые в производстве работ. У въезда на площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки. Скорость движения автотранспорта не должна превышать вблизи мест производства работ 5км/ч.

Демонтажные работы включают демонтаж старого оборудования, обвязки и трубопроводов, металлоконструкций и постаментов, эстакад и фундаментов.

Перед началом работ необходимо ознакомить работников с решениями, предусмотренными в ППР и провести инструктаж о безопасных методах работ.

При разборке конструкций доступ к ним посторонних лиц, не участвующих в производстве работ запрещен.

Участки работ по разборке необходимо оградить. Проход людей в помещение при разборке должен быть закрыт.

Разборку конструкций необходимо выполнять последовательно сверху вниз. Не допускается выполнение работ во время гололеда, тумана, дождя, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со скоростью 15 м/с и более.

При разборке строений необходимо оставлять проходы на рабочие места. При разборке конструкций необходимо предотвращать самопроизвольное обрушение или падение конструкций. Неустойчивые конструкции, находящиеся в зоне производства работ следует удалять или закреплять согласно ППР. Удаление неустойчивых конструкций при разборке следует производить в присутствии руководителя работ. При разборке строений механизированным способом необходимо установить опасные для людей зоны, а машины и механизмы размещать вне зоны обрушения конструкций. Опасные зоны вблизи демонтируемых сооружений обозначить предупредительно сигнальными знаками.

При разборке строений, а также при уборе отходов мусора необходимо применять меры по уменьшению пылеобразования. Работающие в условиях запылённости должны быть обеспечены средствами защиты органов дыхания от находящихся в воздухе пыли и микроорганизмов (плесени, грибов их спор).

Главное внимание при демонтажных работах должно быть уделено:

- прочности и устойчивости конструкций, остающихся после демонтажа опорных и примыкающих к ним элементов;
- предотвращению падения конструкций при освобождении их креплений (болтов или сварки).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Демонтаж конструкций производить путем резки на отдельные элементы с массами, не превышающими грузоподъемности крана. Массу демонтируемых элементов определять обмером.

Резку каждого элемента демонтируемой конструкции начинать только после надежной строповки.

Разрезаемые конструкции и изделия должны быть очищены от краски, масла, окалины и грязи с целью предотвращения разбрызгивания металла и загрязнения воздуха испарениями газа. Емкости, в которых находились горючие жидкости или кислород, разрешается резать только после их очистки, промывки и просушки. Запрещается производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов под давлением.

При газопламенных и электросварочных работах в закрытых емкостях или полостях конструкций работники обязаны выполнять следующие требования:

- а) использовать в процессе работы принудительную вентиляцию, а в особых случаях - шланговые противогазы;
- б) размещать ацетиленовые генераторы и газовые баллоны вне емкостей;
- в) выполнять работы только при наличии вне емкости двух работников, которые должны страховать газосварщика с помощью веревки, второй конец должен быть прикреплен к его предохранительному поясу.

После каждого этапа по демонтажу конструкций необходимо выполнить временный торец для остающегося здания в виде кирпичной кладки из б/у кирпича на цементно-песчаном растворе.

Фундаменты под электрофильтры и газоходы выполнены в виде монолитных железобетонных плит с монолитными железобетонными стаканами под базы стальных колонн. Фундаментные плиты под электрофильтр усиливаются буронабивными железобетонными сваями.

До устройства монолитного фундамента демонтируются существующие железобетонные конструкции, попадающие под вновь устраиваемые фундаменты. Объем демонтируемых железобетонных конструкций см. строительную часть.

Существующий шламовый канал на время строительства электрофильтров оградить временным ограждением, после окончания строительства выполнить его засыпку.

Щиты управления электрофильтров №6, №7 представляют собой два отдельно стоящих здания расположенных под конструкциями электрофильтров.

Последовательность производства работ по монтажу электрофильтра (см. Инструкцию по подготовке и производству строительного-монтажных работ):

1. Подготовка, монтаж и приемка опорных конструкций под электрофильтр.
2. Подготовка подвижных опор электрофильтра.
3. Металлоконструкции опорного контура электрофильтра.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

4. Metallokonstrukции бункеров сбора золы.
5. Система электрообогрева.
6. Инспекционные двери.
7. Подготовительные мероприятия. Устройство внутренних временных монтажных площадок.
8. Metallokonstrukции корпуса электрофильтра.
9. Лестницы и площадки обслуживания.
10. Metallokonstrukции диффузора.
11. Metallokonstrukции конфузора.
12. Система газораспределения в диффузоре.
13. Система газораспределения в конфузоре.
14. Система газораспределения в корпусе и бункерах электрофильтра.
15. Подготовка к монтажу элементов осадительных электродов.
16. Монтаж осадительной системы электрофильтра.
17. Участок сборки и хранения рам подвеса коронирующих электродов.
18. Порядок укрупнительной сборки и проверки рам подвеса коронирующих электродов.
19. Установка спиральных коронирующих электродов на рамы подвеса.
20. Устройство плаз - накопителя рам коронирующих электродов.
21. Организация промежуточного хранения изделий на площадке после укрупнительной сборки.
22. Монтаж коронирующей системы электрофильтра.
23. Подвеска коронирующей системы.
24. Механизмы встряхивания осадительных электродов.
25. Механизмы встряхивания коронирующих электродов.
26. Metallokonstrukции горячей крыши и стен корпуса электрофильтра.
27. Окончательное закрытие и герметизация корпуса электрофильтра.
28. Тепловая изоляция электрофильтра.
29. Устройство верхнего покрытия (холодной крыши) электрофильтра.
30. Система высокого напряжения.

После монтажа оборудования очистить место проведения работ от постороннего мусора и остатков материалов. Сдать смонтированное оборудование заказчику.

Производство работ в зимних условиях

Строительные работы в зимних условиях должны производиться с соблюдением требований глав СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты", СНиП РК 5.04-18-2002

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

"Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ", а также в соответствии со следующими основными техническими указаниями:

1. Кладка фундаментов на замерзшее основание не разрешается.
2. Засыпку пазух производить только талым грунтом.
3. Монтаж основных блоков осуществлять с тщательной очисткой наледей.
4. Открытые горизонтальные поверхности блоков при перерывах монтажных работ должны закрываться.

5. Приготовление растворов для зимней кладки должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 24211-2008 "Добавки для бетонов и строительных растворов".

6. Разравнивание и укладка раствора в монтажных швах должны производиться не более чем за 5 минут до установки блоков на месте.

Использование замерзшего, а затем отогретого водой раствора запрещается.

7. Вертикальные и горизонтальные стыки кирпичей должны быть тщательно заполнены раствором.

8. Применение свежеприготовленного силикатного кирпича для кладки стен ввиду его большой усадки не допускается.

9. На строительстве осуществлять систематический контроль прочности кирпича и раствора как в зимнее, так и в летнее время.

10. Применение цементного раствора без пластифицирующих добавок не допускается.

11. Морозостойкость кирпича должна быть не менее марки, установленной проектом.

12. Предусмотреть защиту сварочного поста от воздействия атмосферных осадков.

13. Организовать прокаливание сварочных электродов и их хранение на рабочем месте в пеналах.

14. Применять сварочные электроды с основным покрытием.

15. Выполнять сварку с предварительным подогревом до 150 °С.

16. Предусмотреть использование повышенной погонной энергии при сварке.

17. Использовать вместо жестких прихваток сборочно-сварочные приспособления, не создающие излишних напряжений в металлоконструкциях. Использовать многослойную сварку.

18. Выбирать такую последовательность наложения швов, которая обеспечивает дегазацию расплавленного металла и освобождение его от неметаллических включений.

19. Организовать работу так, чтобы не было перерывов, способствующих охлаждению шва до температуры 100-120 °С.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

20. Обеспечивать замедленное охлаждение места сварки.

21. При температуре наружного воздуха минус 15°C и ниже рекомендуется иметь вблизи рабочего места сварщика устройство для обогрева рук, а при температуре ниже минус 40°C - оборудовать тепляк.

22. При температуре окружающей среды ниже минус 25°C нельзя применять ударные действия. Гнутье и правку металла следует выполнять с предварительным его подогревом.

23. При прокладке инженерных сетей укладка труб на мерзлый грунт не допускается. Дно траншей предохраняется от промерзания как до укладки трубопроводов, так и в процессе укладки и испытания, при этом уложенные трубы должны быть предварительно засыпаны талым грунтом на толщину не менее 0,5 м.

24. При работе в зимнее время засыпка траншей должна производиться талым грунтом, объем примороженной части в нем не должен превышать 15%.

Потребность в основных машинах, механизмах и транспортных средствах

Обозначение, марка	Наименование	Кол-во по годам					Примечание
		ст	роительства, шт.				
		2025	2026	2027	2028	2029	
Liebherr 630 ECHA0	Кран башенный Q=40 т.	1	1	1	1	1	вылет 80 м, высота подъема 68,4м.
Terex Demag AC 250-1	Кран самоходный телескопический Q=250 т	1	1	1	1	1	Для монтажа-демонтажа башенного крана
	Экскаватор		1		1		
	Бульдозер		1		1		
	Автосамосвал г/п 20 т	*	*	*	*	*	*-по потребности
	Машина бортовая г/п 5 т.	*	*	*	*	*	*-по потребности
	Ж/д транспорт	*	*	*	*	*	*-по потребности

Потребность в строительных машинах, механизмах, средствах малой механизации, приспособлениях и материалах уточнить на стадии разработки проекта производства работ (ППР).

Допускается использование других марок машин и оборудования, имеющихся в наличии у подрядной организации.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

13.5. Охрана труда и техника безопасности при производстве строительного-монтажных работ

К выполнению строительного-монтажных работ разрешается приступать только при наличии проектов производства работ (ППР), в которых должны быть детально разработаны мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, согласованные со службами подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Строительно-монтажные работы производить при наличии наряда- допуска, подписанного заказчиком.

Строительно-монтажная организация должна иметь в своем составе инженера по охране труда и технике безопасности для осуществления ежедневного контроля требований безопасности и условий труда.

Перед началом работ должны быть приняты меры безопасности:

- отключены энерго-, паро-, газо- и другие силовые коммуникации;
- защищены близлежащие производства от пыли, искр от резки и сварки;
- зоны работ должны быть ограждены и снабжены предупредительными плакатами;

- зоны работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения;

- освещение зоны работ должно быть согласно ГОСТ 12.1.046-2014.

К выполнению работ допускаются рабочие не моложе 18 лет, обученные по соответствующей профессии, имеющие квалификационное удостоверение с отметкой о ежегодной проверке знаний, прошедшие медицинский осмотр.

Выдаваемые рабочим индивидуальные средства защиты должны быть проверены, а рабочие проинструктированы о порядке пользования ими.

Обеспечение средствами индивидуальной защиты работников строительного-монтажной организации осуществляется силами подрядчика.

Средства подмащивания и другие приспособления, обеспечивающие безопасность производства работ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 27321-2018, ГОСТ 24258-88 и ГОСТ 28012-89.

К проведению сварочных и газопламенных работ допускаются лица, имеющие допуск к сварке ответственных м/к, прошедшие в установленном порядке инструктаж о производстве огневых работ в знании требований пожарной безопасности с выдачей специального талона и наряд-допуска, согласно приложению СН РК 1.03-05-2011.

Пожарную безопасность следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правила пожарной безопасности», утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года (с изм. 2017 г.) и ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

Электробезопасность должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СТ РК 12.1.013-2002.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться механизированным способом, согласно «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК №359 от 30.12.2014 г., ГОСТ 12.3.009-76.

Все работы с применением грузоподъемных механизмов выполнять под наблюдением ИТР, лица ответственного за безопасное производство работ краном.

При работе на высоте пользоваться проверенными и испытанными предохранительными поясами. Места зацепки карабина предохранительного пояса указывает мастер.

В остальном все работы должны производиться согласно указаниям проектов производства работ (ППР), разработанных специализированной организацией и требований СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СП РК 1.03-108-2014 «Правила ТБ при изготовлении стальных конструкций», ПУЭ РК, стандартами предприятия.

Санитарно-бытовое обслуживание работников осуществляется по отдельному договору за счет подрядной организации.

В целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену.

Обеспечение рабочих горячим питанием должно производиться в столовой по согласованному графику.

Для оказания первой медицинской помощи должны быть в наличии укомплектованные аптечки.

Квалифицированная медицинская помощь осуществляется в здравпунктах предприятия и поликлиниках г. Темиртау.

Согласно требованиям Санитарных правил от 16 июня 20215 года № ҚР ДСМ-49, в случае угрозы завоза и распространения инфекционных заболеваний, на объектах вводятся ограничительные мероприятия и обеспечивается соблюдение усиленного санитарно - дезинфекционного режима в соответствии с приложением 1 СП.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ доп	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

14. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели агломерационного производства АО «Qarmet» приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Значение	Примечание
1	Степень очистки ЭФ №6, №7	мг/м ³	50	
2	Общая численность агломерационного цеха АО «Qarmet»	чел.	153	
3	Общая площадь АО «Qarmet»	Га	5088,11	
4	Общая сметная стоимость строительства в ценах 3 кв.2024г. (с НДС): - СМР - оборудование - прочие - НДС	тыс. тенге	12 110 080,768 5 799 242,383 4 637 541,496 375 788,235 1 297 508,654	
	Продолжительность строительства	Месяц	50	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист

15. ПРИЛОЖЕНИЯ

- Техническое задание на выполнение работ по выполнению рабочего проекта АО «Qarmet» «Агломерационный цех. Аглопроизводство. Реконструкция газоочистки зоны спекания агломашин № 6 и № 7 с установкой фильтров электростатического типа».

- Техничко-коммерческое предложение ООО «ДжиИ Стим Пауэр» вх. №02-01/22 от 25.01.2021 г.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Заказ: 008-2024-ОПЗ

Лист