«КХП. Строительство коксовых батарей № 8, 9. Установка новых коксовых батарей с верхней загрузкой № 8, 9 «АО «Qarmet»

ПРОЕКТ

ТОМ 2

Общая пояснительная записка

Шифр 5246-ОПЗ

Изм.№	Всего листов

г. Караганда
2025 г.

«КХП. Строительство коксовых батарей № 8, 9. Установка новых коксовых батарей с верхней загрузкой № 8, 9 «АО «Qarmet»

ПРОЕКТ

ТОМ 2

Общая пояснительная записка

Шифр 5246-ОПЗ

Изм.№	Всего листов

Взам. № подл.

Подл. И дата

Инв № подл.

Главный инженер институт **Дунаев Ю.Л.**

Главный инженер проекта **Липовка М.В.**

г. Караганда
2025 г.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Номер тома, книги	Наименование тома, книги	Исполнитель
ТОМ 1	Паспорт проекта	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»
ТОМ 2	Общая пояснительная записка	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»
ТОМ 3	Оценка воздействия на окружающую среду	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»
ТОМ 4	Проект организации строительства	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»
ТОМ 5	Чертежи	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»
ТОМ 6	Сметная документация	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания (сооружения), а также соответствует требованиям экологических и санитарно-гигиенических норм и правил, действующих в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта М.В.Липовка

В разработке тома принимали участие:

№ п/п	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
	Отдел генеральных планов		
	Начальник отдела	Тусупова Е.В.	
	Архитектурно-строительный отдел		
	Начальник отдела	Амелин А.В.	
	Технологический отдел		
	Начальник отдела	Шерер О.А.	
Отдел водоснабжения канализации			
	И.о.начальника отдела	Большаков А.А.	
	Отдел теплоснабжения и вентиляции		
	Начальник отдела	Горон И.Н.	
	Электротехнический отдел		
	Начальник отдела	Арибаев С.В.	

Оглавление

1 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ 9
1.1 Характеристика участка строительства. 9
1.2 Характеристика площадки 9
1.3 Природно-климатические условия 10
1.4 Архитектурно-планировочные решения 12
1.5 Инженерная подготовка 13
1.6 Благоустройство территории 13
1.7 Рекультивация земель, нарушенных при строительстве 14
1.8 Технико-экономические показатели 14
2 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ 15
2.1 Исходные данные 15
2.2. Природно-климатические и инженерно-геологические условия. 16
2.3. Основные объемно-планировочные и конструктивные решения по объектам. 18
2.3.1. Бункер приема кокса (ш.5246-П-27-АР); 19
2.3.2. Здание шибера дымохода (ш.5246-П-29…32-АР)-4 шт; 19
2.3.3. Батареи коксовых печей № 8, 9 (ш.5246-П-1,2-АР). 19
2.3.4. Угольная башня (ш.5246-П-3-АР). 21
2.3.5. Коксотушильная башня (ш.5246-П-6-АР). 21
2.3.6. Насосная станция для тушения кокса и отстойник для осаждения кокса (ш.5246-П-7-АР). 22
2.3.7. Коксовая рампа (ш.5246-П-12-АР). 23
2.3.8. К-101 Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-13-АР). 24
2.3.9. Здание резки кокса (ш.5246-П-14-АР). 25
2.3.10. К-103 Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-15-АР). 26
2.3.11. Здание коксосортировки (ш.5246-П-16-АР). 26
2.3.12. Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса (ш.5246-П-17-АР). 27
Здание установки подавления выбросов при углезагрузке (ш.5246-П-18-АР). 27
2.3.13. Комплексное электротехническое здание (ш.5246-П-19-АР). 28
2.3.14. Дизельная электростанция (ш.5246-П-20-АР). 28
2.3.15. Здание установки подавления выбросов машинной стороны (ш.5246-П-21-АР). 29
2.3.16. Здание установки технической охлажденной воды (ш.5246-П-22-АР).Компрессорная станция (ш.5246-П-23-АР). 30
2.3.17. Насосная станция аммиачной воды высокого давления (ш.5246-П-25-АР). 30
2.3.18. Гараж ремонта коксовозных вагонов (ш.5246-П-26-АР). 31
2.3.19. Бункер приема кокса (ш.5246-П-27-АР). 31
2.3.20. К-О Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-28-АР). 32

2.3.21. Здание шибера дымохода – 4шт. (ш.5246-П-29-АР, ш.5246-П-30-АР, ш.5246-П-31-АР, ш.5246-П-32-АР). 32

2.4. Наружная и внутренняя отделка зданий и сооружений. 33

2.5. Специальные мероприятия. 34

2.5.1. Противопожарные мероприятия. 34

2.5.2. Мероприятия по снижению шума и вибрации 35

2.5.3. Освещенность рабочих мест. 35

2.5.4. Мероприятия по защите конструкций. 36

2.5.5. Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание. Система общественного питания. 36

2.5.6. Мероприятия по обеспечению безопасности труда и условий жизнедеятельности инвалидов и иных маломобильных групп населения. 36

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. 51

3.1 Общая часть 51

3.2 Производственная программа 51

3.2.1. Сырье 51

3.2.2. Режим работы 52

3.2.3. Производственная мощность 52

3.2.4. Номенклатура продукции 52

3.2.5 Численность рабочих мест и их оснащенность 52

3.2.6 Потребность в ресурсах для технологических нужд 55

3.3. Технологические решения 55

3.3.1 Процесс производства кокса 55

3.3.2. Технологические решения работы систем аспирации и вытяжной вентиляции 58

3.3.3. Технические решения по воздухоснабжению 61

3.3.4. Технологические решения по маслоснабжению 63

3.3.5. Обоснование выбора технологического оборудования 63

3.3.6. Резервная дизельная электростанция 96

3.3.7. Состав производства, конструктивно-компоновочные решения 97

3.3.8. Правила укладки кирпичей коксовой печи 97

3.4 Технологические решения по применению малоотходных и безотходных технологий 126

3.5 Характеристика межцеховых и цеховых технологических коммуникаций 126

3.6 Организация технического контроля 126

3.7 Решения по организации ремонтного хозяйства. 127

3.8 Механизация производственных процессов 127

3.9 Мероприятия по энергосбережению 127

3.10 Технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов в окружающую среду..... 128
3.11 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению..... 129
3.12 Мероприятия по технике безопасности..... 130
3.13 Противопожарные мероприятия..... 132
3.14 Список нормативно-технических документов..... 134
4 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ..... 136
5 ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ..... 156
5.1. Общие указания.....156
5.2. Климатические данные и теплоноситель. 156
5.3. Основные решения по системам отопления и вентиляции. 157
5.4. Насосная станция для тушения кокса и отстойник для осаждения кокса (5246-П-7-ОВ) 157
5.5. Коксотушильная башня N4.Насосная (5246-П-6-ОВ) 158
6 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМИ..... 166
6.1 Цели, назначения и области использования автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) 166
6.2 Соответствие системы нормам и правилам техники безопасности 167
6.3 Характеристика объектов автоматизации 167
6.4 Описание аппаратного обеспечения 168
6.5 Описание программного обеспечения 173
6.6 Модели и функции процессов 173
6.7 Центральный пункт управления 175
6.8 Система бесперебойного электропитания 175
6.9 Взаимодействие и управление 178
6.10 Режимы работы 178
6.11 Метрологическое обеспечение 179
6.12 Мероприятия по обучению и проверке квалификации персонала 182
7 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ..... 183
7.1 Электроснабжение. 183
7.2 Силовое электрооборудование. 184
7.3 Электрическое освещение. 185
7.4 Защитные мероприятия. 185
8 СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ..... 187
8.1 Общие сведения 187
8.2 Телефонизация и сеть передачи данных 187
8.3 Производственная громкоговорящая связь и оповещение 187
8.4 Система видеонаблюдения 188

8.5 Радиосвязь 188
8.6 Система пожарной сигнализации 188
8.7 Система сигнализации утечки легковоспламеняемых и токсичных газов 189
9 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ..... 190
9.1 Промышленная безопасность 191
9.2 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности 193
9.3 Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях 194
9.4 Охрана труда и промышленная санитария 194
9.5 Инструктаж по безопасному производству работ 196
9.6 Мероприятия, направленные на уменьшение риска ЧС на проектируемом объекте 198
9.7 Решения по созданию и содержанию на проектируемом объекте запасов материальных средств, предназначенных для ликвидации ЧС и их последствий 199
9.8 Предусмотренные проектной документацией технические решения по системам оповещения о ЧС (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов) 199
9.9 Мероприятия по обеспечению эвакуации населения (персонала проектируемого объекта) при ЧС природного и техногенного характера, мероприятия по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на территории проектируемого объекта аварийно-спасательных сил для ликвидации ЧС. 199
9.10 Предусмотренные проектной документацией технические решения по недопущению посторонних лиц на территорию объекта. 200
9.11 Требования к эксплуатации технологических трубопроводов. 200
9.12 Технология сварки технологических трубопроводов и применяемые сварочные материалы. 202
9.13 Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования 202
9.14 Порядок обеспечения промышленной безопасности при дроблении и измельчении материалов 204
9.15 Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации складов руды, концентратов и нерудных материалов 206
9.16 Порядок обеспечения промышленной безопасности на технологическом транспорте 207
9.17 Порядок обеспечения промышленной безопасности при ремонтно-монтажных и такелажных работах 210
9.18 Обеспечение безопасности при эксплуатации зданий, технических устройств, вентиляционных установок 212

9.19 Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением, грузоподъемных механизмов. 215
9.20 Мониторинг промышленной безопасности. 216
9.21 Выводы к разделу. 222

1 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

1.1 Характеристика участка строительства.

Проект « КХП. Строительство коксовых батарей № 8, 9. Углеподача для новых коксовых батарей № 8, 9 АО «Qarmet»” разработан на основании:

- задания на проектирование;
- инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО " Бизнес Инжиниринг " в сентябре 2025 г.

1.2 Характеристика площадки

Участок проектирования расположен на территории завода АО "Qarmet" в Карагандинской области (см. рисунок 1.1).

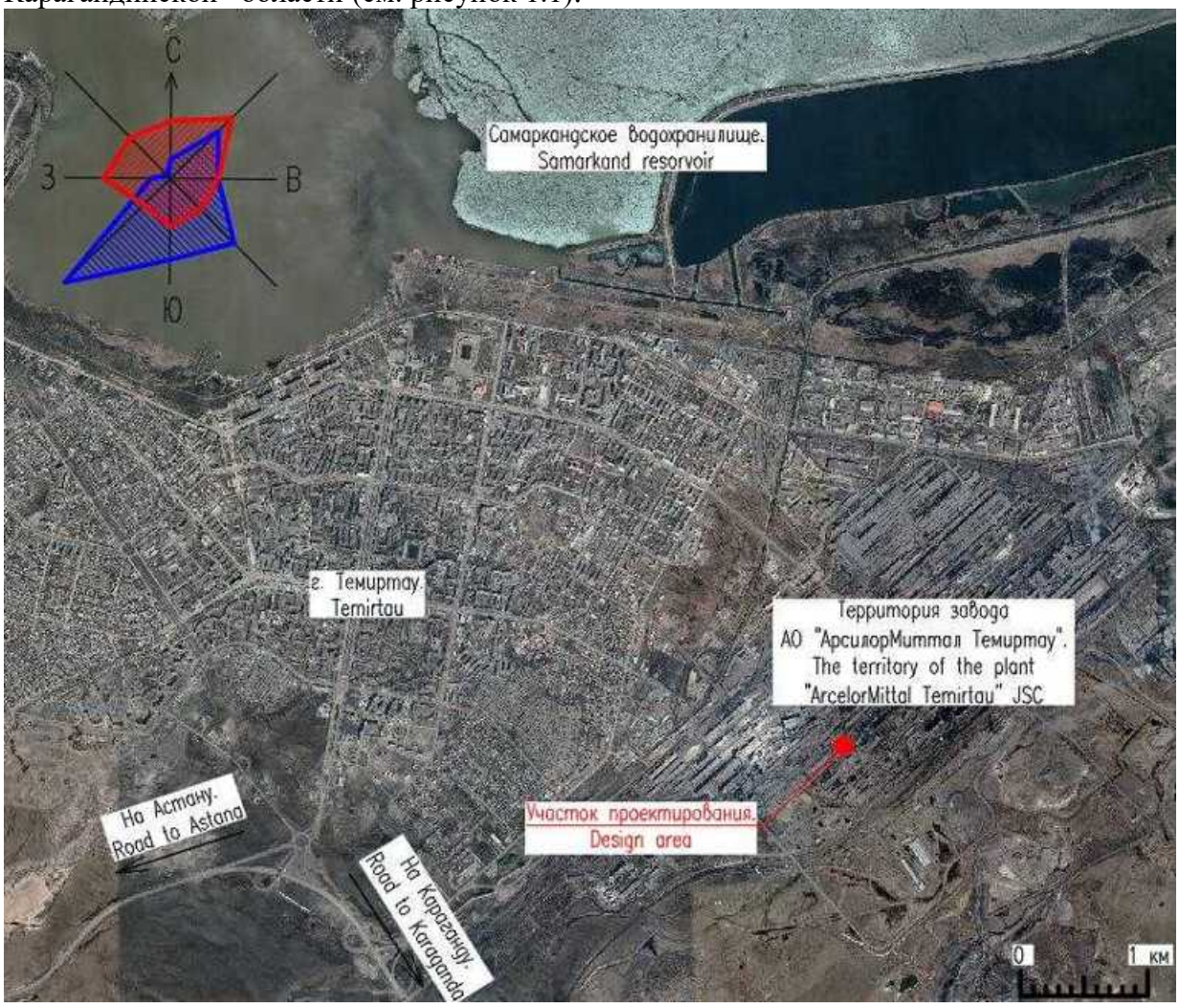


Рисунок 1.1 – Ситуационная схема

Город Темиртау расположен в центральной части Казахстана, в центре евразийского континента 50°04' северной широты и 72°58' восточной долготы.

Расстояние от г. Караганды до г. Темиртау – 31.6 км.

Поверхность участка пересечена подземными и надземными коммуникациями, поверхностные коммуникации представляют собой трубопроводы большого диаметра, размещенные на устойчивых балках-мостах, железобетонных конструкциях.

Участок проектирования спланирован, представлен существующей застройкой. Абсолютные отметки поверхности рельефа изменяются в пределах от 70,68 м до 72,17 м. Перепад в отметках составляет 1,49м.

Существующая застройка представлена кабельными эстакадами и эстакадами технологических трубопроводов, железнодорожным путем и внутриплощадочными автомобильными дорогами, подземными сетями связи, канализации и водопровода.

Существующие сети (попадающие в зону проектируемых сооружений) подлежат переносу (по проекту ТОО "Курылысэкспертпроект").

На участке по данным бурения вскрыты два горизонта вод (I горизонт – грунтовые воды, II горизонт – подземные воды). Первый от поверхности водоносный горизонт вскрыт на глубине 0,90-1,70 м. Подземные воды второго водоносного горизонта вскрыты скважинами № К188-22, К189-22 и 190-22 на глубинах 10,5-13,2 м.

Площадь участка в условной границе проектирования составляет 0,3600 га.

Транспортная связь осуществляется автомобильным транспортом.

1.3 Природно-климатические условия

Климат района резко континентальный, что обусловлено удаленностью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом теплого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой, арктического воздуха. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Лето короткое и жаркое.

Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Карагандинская область (г. Темиртау) относится к климатическому району – IВ.

Климатические параметры холодного периода года:

- абсолютная минимальная температура воздуха - 42,9 ^{0}C;
- наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 -37,6 ^{0}C;
  обеспеченностью 0,92 -34,7 ^{0}C,
- наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 -35,4 ^{0}C,
  обеспеченностью 0,92 -28,9 ^{0}C.

Климатические параметры теплого периода года:

- абсолютная максимальная температура воздуха +40,2 ^{0}C;
- наиболее тёплых суток обеспеченностью 0,99 + 30,3 ^{0}C,
  обеспеченностью 0,95 + 25,2 ^{0}C

Продолжительность отопительного периода с 30 сентября по 25 апреля.

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по Карагандинской области (г. Темиртау), равно 332 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наименьшее их количество выпадает в холодный период года (ноябрь-март) – 105 мм, наибольшее в тёплый период (апрель-октябрь) – 227 мм.

Суточный максимум осадков за год

- средний из максимальных – 25 мм;
- наибольший из максимальных – 70 мм.

Высота снежного покрова:

- средняя из наибольших декадных за зиму – 32,1 см;
- максимальная из наибольших декадных – 42,0 см.

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 149 дней.

Согласно СП РК EN 1991-1-3-2004-2011 «Воздействия на несущие конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки»:

- номер района по снеговым нагрузкам на грунт и чрезвычайным снеговым нагрузкам-III;
- номер района по снеговым нагрузкам на покрытия вызванными чрезвычайными снеговыми наносами - II;
- характеристическое значение снеговой нагрузки на грунт, определенное с вероятностью превышения 0,02-1,5 кПа;
- чрезвычайная снеговая нагрузка на грунт в результате снегопада исключительно низкой вероятности – 3,0 кПа.

Для исследуемого района характерны ветры, дующие в декабре-феврале в южном, в июне-августе в северном и северо-восточном направлениях.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбу в январе – 6,6 м/с.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбу в июле – 2,1 м/с.

Согласно СП РК EN 1991-1-4-2005-2011 «Воздействия на несущие конструкции. Общие воздействия. Ветровые воздействия»:

- ветровой район – II;
- ветровой района по скорости ветра в зимний период –III;
- средняя скорость ветра за зимний период – 4 м/сек;
- давление ветра – 0,39 кПа;
- основное значение базовой скорости ветра на высоте 10 м над поверхностью земли, соответствующие 10 минутному интервалу осреднения с вероятностью превышения 0,02-25 м/сек.

Согласно пункта 4.4.3 СП РК 5.01-102-2013 нормативная глубина промерзания для Карагандинской области (г. Темиртау): 161 см для глинистых грунтов, 238 см для крупнообломочных грунтов.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы – 250 см (рис. А.2 СП РК 2.04-01-2017).

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:

- с оттепелью за декабрь-февраль – 2;
- пыльные бури – 3,4;
- туманы – 15;
- метели – 18;
- грозы – 24.

По степени интенсивности землетрясений по шкале MSK 64 участок находится в зоне 5 бальной и менее сейсмической активности. В соответствии с СП 5.01-102-2013 в районах сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий

1.4 Архитектурно-планировочные решения

Генеральный план решен с учетом технологической взаимоувязки объектов, внешних и внутренних транспортных связей, в соответствии с санитарными и противопожарными нормами строительного проектирования.

При проектировании использованы действующие нормативы СН РК 3.01-03-2011 и СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»; СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

В пределах условной границы запроектированы следующие здания и сооружения:

1. Батарея коксовая печей №8
2. Батарея коксовых печей №9
3. Угольная башня
4. Торцевая платформа батареи коксовых печей №8
5. Торцевая платформа батареи коксовых печей №9
6. Коксотушильная башня
7. Насосная тушения кокса & отстойник шламов
8. Дымовая труба
9. Здание анализатора
10. Осушительный колодец
11. Временная рампа
12. Коксовая рампа
13. К-101 Конвейерная галерея кокса
14. Здание резки кокса
15. К-103 Конвейерная галерея кокса
16. Установка подавления выбросов при выдаче кокса
17. Установка подавления выбросов при углезагрузке
18. Комплексное электротехническое здание
19. Дизельная электростанция
20. Установка подавления выбросов машинной стороны
21. Здание установки технической охлажденной воды
22. Компрессорная станция
23. Система выпуска сточной воды
24. Насосная аммиачной воды высокого давления
25. Здание калориметра
26. Гараж ремонта коксовозных вагонов

В центральной части участка строительства предусмотрена угольная башня. По обе стороны о нее запроектированы батареи коксовых печей №8,9 и торцевые платформы батарей коксовых печей №8 и №9.

На север от угольной башни запроектирована дымовая труба с дымоходами. Западнее дымовой трубы предусмотрены установка подавления выбросов при выдаче кокса, установка подавления выбросов при углезагрузке, комплексное электротехническое здание. Восточнее дымовой трубы расположены проектируемые сооружения: здание анализатора, осушительный колодец, временная рампа и коксовая рампа.

В северо-восточной части участка строительства запроектированы коксотушильная башня, насосная тушения кокса & отстойник шламов, К-101 конвейерная галерея кокса, здание резки кокса, К-103 конвейерная галерея кокса.

Перечисленные здания и сооружения на генеральном плане располагаются слева направо и снизу вверх, согласно последовательности технологического процесса.

В проекте предусмотрены подъезды к торцевой платформе батареи коксовых печей №8, №9, к коксотушильной башне, к установке подавления выбросов машинной стороны, к установке подавления выбросов при выдаче кокса, к установке подавления выбросов при углезагрузке, к комплексному электротехническому зданию, к насосной тушения кокса & отстойнику шламов.

Планировка проездов учитывает технологические и противопожарные требования (наличие удобных подъездов к зданиям и сооружениям, удобство маневрирования).

Радиусы закругления 6,8,12м.

По контуру проездов и площадок предусмотрен бортовой камень БР 100.30.15 и БР 100.20.8.

1.5 Инженерная подготовка

При разработке плана организации рельефа учитывались существующие отметки сложившейся застройки.

Проектные отметки сооружений, проездов и площадок определены в результате проработки схем организации рельефа. Выбран наиболее оптимальный вариант и приведен на чертеже 5246-0-ГП, лист 3.

Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 0,10 м. Максимальная насыпь составила 0,70 м, выемка – 0,31 м. Минимальный продольный уклон по проезжей части принят 4,3‰, максимальный - 11,1‰. Водоотвод на территории завода решен:

1) закрытым способом – от зданий и сооружений по проезжей части и далее в ливневую канализацию;
2) открытым способом – от зданий и сооружений и далее на участки озеленения.

1.6 Благоустройство территории

Подъезды к проектируемым зданиям и сооружения запроектированы с асфальтобетонным покрытием (конструкцию покрытия следует см. на чертеже 5246-0-ГП, лист 4).

Тротуары запроектированы с асфальтобетонным покрытием шириной 1м (конструкцию покрытия следует смотреть на чертеже 5246-0-ГП, лист 4).

Площадь озеленения рассчитана согласно требований СП РК 3.01-103-2012 п.4.6.3 (из расчета не менее 3м2 на одного работающего в наиболее многочисленной смене).

В проекте предусмотрены посев многолетних трав, посадка деревьев и кустарников.

Запроектированы малые архитектурные формы: скамьи и урны.

1.7 Рекультивация земель, нарушенных при строительстве

В проекте предусмотрено снятие почвенно- растительного грунта и вывоз на площадку складирования.

Мероприятия по охране окружающей среды:

1. Организация рельефа.
2. Водоотвод решает вопрос защиты территории от затопления поверхностными водами.
3. Благоустройство и озеленение (посев многолетних трав, посадка деревьев и кустарников, устройство асфальтобетонного покрытия проездов, тротуаров)

Восстановление земель, нарушенных при строительстве:

– засыпка с трамбовкой послойно траншей после окончания строительства инженерных коммуникаций.

1.8 Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка в условной границе	га	000
2	Площадь застройки, в том числе:	$м^2$	00
	- площадь существующих зданий и сооружений	$м^2$	(00)
	- площадь проектируемых зданий и сооружений	$м^2$	(00)
3	Площадь проездов и площадок:	$м^2$	00
	- существующих	$м^2$	(00)
	- проектируемых	$м^2$	(00)
4	Площадь проектируемых тротуаров	$м^2$	00
5	Площадь прочая (отмостка, откосы, бортовой камень и т.д.)	$м^2$	00
6	Плотность застройки	%	00

2 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Исходные данные

Архитектурно строительная часть проектируемого комплекса «КХП. Строительство коксовых батарей №8,9. Установка новых коксовых батарей с верхней загрузкой №8,9 АО "Qarmet"» разработана на основании «Задания на проектирование» и требований строительных норм и правил.

Перечень нормативно-технических документов

СП РК 2.04-01-2017	«Строительная климатология»
СН РК 2.04-01-2011	«Естественное и искусственное освещение»
СП РК 2.04-104-2012	«Естественное и искусственное освещение»
СН РК 3.02-27-2019	«Производственные здания»
СП РК 3.02-127-2013	«Производственные здания»
СП РК 3.02-128-2012	«Сооружение промышленных предприятий»
СН РК 3.02-28-2011	«Сооружение промышленных предприятий»
СН РК 3.02-29-2023	«Складские здания»
СП РК 3.02-129-2012	«Складские здания»
СН РК 3.02-08-2013	«Административные и бытовые здания»
СП РК 3.02-108-2013	«Административные и бытовые здания»
СН РК 3.02-07-2014	«Общественные здания и сооружения»
СП РК 3.02-107-2014	«Общественные здания и сооружения»
СН РК 5.01-02-2013	«Основания зданий и сооружений»
СП РК 5.01-102-2013	«Основания зданий и сооружений»
СН РК 2.01-01-2013	«Защита строительных конструкций от коррозии»
СП РК 2.01-101-2013	«Защита строительных конструкций от коррозии»
СН РК 3.02-37-2013	«Крыши и кровли»
СП РК 3.02-137-2013	«Крыши и кровли»
СН РК 3.02-36-2012	«Полы»
СП РК 3.02-136-2012	«Полы»
СН РК 2.04-07-2022	«Тепловая защита зданий»
СН РК 2.02-01-2023	«Пожарная безопасность зданий и сооружений"
СП РК 2.02-101-2022	«Пожарная безопасность зданий и сооружений"
СН РК 5.03.-07-2013	«Несущие и ограждающие конструкции»
СП РК 5.03.-107-2013	«Несущие и ограждающие конструкции»
СН РК 2.04-03-2011	«Защита от шума»
СН РК 1.03-05-2011	«Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
СП РК 1.03-106-2012	«Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
СН РК 1.03-13-2011	«Правила техники безопасности при демонтаже и сносе зданий и сооружений»
НТП РК 02-01-1.1-2011	«Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»
СН РК EN 1992-1-1:2004/2011	«Проектирование железобетонных конструкций. Часть1-1. Общие правила и правила для зданий» с

	Национальным приложением
СП РК EN 1993-1-1:2005/2011	«Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий»
СП РК EN 1991-1-1:2002/2011	«Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания»

2.2. Природно-климатические и инженерно-геологические условия.

Площадка строительства размещается в г. Темиртау Республика Казахстан и характеризуется следующими природными условиями:

Природно-климатические условия:

- климатический район строительства Iв
- по базовой скорости ветра относиться к II-му району, давление ветра - 0,39КПа
- по снеговым нагрузкам на грунт относиться к III-му району. Характеристическое значение составляет - 1,5КПа (150 кгс/м2);
- средняя температура наиболее холодной пятидневки минус 28,9˚С
- зона влажности 3 – сухая

Глубина промерзания:

- суглинки и глины – 1.39м;
- супеси и пески мелкие и пылеватые – 1.69м;
- пески средние, крупные и гравелистые – 1.81м;
- крупнообломочные грунты – 2.06м.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт – 1.74м.

Сейсмичность района строительства -5 баллов.

Грунтовые условия

Согласно материалов инженерно-геологических изысканий по объекту «Подготовительные работы на участке строительства и остаток производственного инжиниринга для новых коксовых батарей с верхней загрузкой №8 и 9 на АО “АрселорМиттал Темиртау”», выполненных ТОО «Бизнес Инжиниринг» г. Караганда в 2020 году по договору субподряда №6 от 09.08.2022г», «Дополнительное соглашение №1 к договору субподряда №6 от 09.08.2022г», в пределах площадки выявлены следующие слои грунтов:

- На поверхности земли распространен слой насыпного грунта в виде щебня, суглинок, бетон.

ИГЭ-1a Насыпной грунт – Суглинок (tQIV) разнородный, щебенистый, с включением дресвы, с включением щебня, характеризуется содержанием крупных фракций (частиц размером больше 2.0мм) от 0.5 до 28.0%, непросадочный, ненабухающий, слабоводопроницаемый.

ИГЭ-1b Насыпной грунт – Щебень с суглинистым заполнителем (tQIV) разнородный, характеризуется содержанием крупных частиц от 53.4 до 57.9%, непросадочный, ненабухающий, слабоводопроницаемый.

ИГЭ-2 Суглинок - разнородный, с включением дресвы от 0.3 до 12.4%, непросадочный, ненабухающий, слабоводопроницаемый.

ИГЭ-3 Глина разнородная, с включением дресвы от 0.1 до 16.5%, непросадочный, средненабухающий, непроницаемый.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах:
ИГЭ 1а Насыпной грунт – суглинок
- к портландцементу марки W4 – сильноагрессивная;
- к портландцементу марки W6 – среднеагрессивная;
- к портландцементу марки W8 – слабоагрессивная;
- к шлакопортландцементу марок W4, W6, W8 - неагрессивная;
- к сульфатостойкому цементу марок W4, W6, W8 - неагрессивная;
ИГЭ 1b Насыпной грунт - щебень с суглинистым заполнителем
- к портландцементу марки W4 – среднеагрессивная;
- к портландцементу марки W6 – слабоагрессивная;
- к портландцементу марки W8 – неагрессивная;
- к шлакопортландцементу марок W4, W6, W8 - неагрессивная;
- к сульфатостойкому цементу марок W4, W6, W8 - неагрессивная;
ИГЭ 2 Суглинок
- к портландцементу марки W4 – среднеагрессивная;
- к портландцементу марки W6 – слабоагрессивная;
- к портландцементу марки W8 – неагрессивная;
- к шлакопортландцементу марок W4, W6, W8 - неагрессивная;
- к сульфатостойкому цементу марок W4, W6, W8 - неагрессивная;
ИГЭ 3 Глина
- к портландцементу марки W4 – сильнонеагрессивная;
- к портландцементу марки W6 – среднеагрессивная;
- к портландцементу марки W8 – слабоагрессивная;
- к шлакопортландцементу марок W4, W6, W8 - неагрессивная;
- к сульфатостойкому цементу марок W4, W6, W8 - неагрессивная;

По содержанию водорастворимых хлоридов на арматуру железобетонных конструкций насыпные грунты от неагрессивных до слабоагрессивных, суглинки от слабоагрессивных до среднеагрессивных, глины от неагрессивных до среднеагрессивных.

В процессе бурения и проведения полевых работ на участке работ подземные воды вскрыты в скважинах №1-22 … 58-22.

Коррозийная активность грунтов по отношению к стальным конструкциям у всех грунтов – высокая.

Характеристики грунтов см. таблицу:

№ ГЭ	Название грунтов	Плотность ρ, г/см^3	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов в естественном состоянии в водонасыщенном состоянии									
			Условное расчетное сопротивление Ro, кПа	Е, МПа	Удельное сцепление С, кПа	Угол внутреннего трения.φ, градус	Расчетное значение при доверительной вероятности 0.85			0.95		
							Плотность ρ, г/см^3	Удельное сцепление С, кПа	Угол внутреннего трения.φ, градус	Плотность ρ, г/см^3	Удельное сцепление С, кПа	Угол внутреннего трения.φ, градус
ИГЭ 1a	Насыпной грунт – суглинок	1.97	-	7.53	29.33 27.43	21.83 18.88	1.96	28.56 26.64	18.22 15.91	1.96	27.99 26.05	15.57 13.74
ИГЭ 1b	Насыпной грунт – щебень с суглинистым заполнителем	1.96	450	14.07	29.33 23.97	15.17 13.50	1.95	27.67 22.29	12.60 10.98	1.95	26.45 21.07	10.72 9.13
ИГЭ 2	Суглинок	2.00	-	9.48	35.33 30.17	19.67 15.17	2.00	29.44 25.18	16.08 11.89	1.99	25.13 21.52	13.47 9.49
ИГЭ 3	Глина	1.95	-	15.86	89.04 62.14	14.94 13.18	1.94	81.06 49.08	13.23 11.88	1.93	76.17 39.99	12.17 9.57

2.3. Основные объемно-планировочные и конструктивные решения по объектам.

Объемно-планировочные решения, принятые в данном проекте, обусловлены характером технологического процесса, размещаемым технологическим оборудованием, с учетом соблюдения норм пожарной и экологической безопасности, санитарных и прочих действующих норм Республики Казахстан, а также требований заказчика.

Основные показатели зданий и сооружений приведены в таблице 1.

Основные конструкции зданий и сооружений приведены в таблице 2.

Для всех строительных материалов, используемых в проекте предусмотрен 1 класс радиоактивной безопасности согласно Гигиенических нормативов «Санитарно - эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71. Строительные материалы должны соответствовать требованиям Технического регламента «О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».

В архитектурно-строительном разделе разработаны проекты по следующим объектам по комплексу ш. 5246 «КХП. Строительство коксовых батарей № 8,9. Установка новых коксовых батарей с верхней загрузкой № 8,9 АО «Qarmet»:

Батареи коксовых печей № 8, 9 (ш.5246-П-1,2-АР);
Угольная башня (ш.5246-П-3-АР);
Торцевая платформа батареи коксовых печей №8 (ш.5246-П-4);
Торцевая платформа батареи коксовых печей №9 (ш.5246-П-5);
Коксотушильная башня (ш.5246-П-6-АР);
Насосная станция для тушения кокса и отстойник для осаждения кокса (ш.5246-П-7-АР);
Дымовая труба (ш.5246-П-8);
Здание анализатора (ш.5246-П-9);
Осушительный колодец (ш.5246-П-10);
Временная рампа (ш.5246-П-11-АР);
Коксовая рампа (ш.5246-П-12-АР);
К-101 Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-13-АР);
Здание резки кокса (ш.5246-П-14-АР);
К-103 Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-15-АР);
Здание коксосортировки (ш.5246-П-16-АР);
Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса (ш.5246-П-17-АР;
Здание установки подавления выбросов при углезагрузке (ш.5246-П-18-АР);
Комплексное электротехническое здание (ш.5246-П-19-АР);
Дизельная электростанция (ш.5246-П-20-АР);
Здание установки подавления выбросов машинной стороны (ш.5246-П-21-АР);
Здание установки технической охлажденной воды (ш.5246-П-22-АР);
Компрессорная станция (ш.5246-П-23-АР);
Здание калориметра (ш.5246-П-24);
Насосная станция аммиачной воды высокого давления (ш.5246-П-25-АР);
Гараж ремонта коксовозных вагонов (ш.5246-П-26-АР);

2.3.1. Бункер приема кокса (ш.5246-П-27-АР);
К-О Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-28-АР);

2.3.2. Здание шибера дымохода (ш.5246-П-29…32-АР)-4 шт;
Эстакада второй рельсовой наравляющей коксовой машины и сборного коллектора для коксовых батарей №8,9(ш.5246-П-33);
Рельсовый путь тушильного вагона для коксовых батарей №8,9(ш.5246-П-34).

2.3.3. Батареи коксовых печей № 8, 9 (ш.5246-П-1,2-АР).

- Уровень ответственности – I (повышенный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.

- Здание отапливаемое.

Сооружение коксовая батарея № 9 (поз.2) сложной формы в плане. Длина от оси 1 коксовой батареи № 9 до оси 1 угольной башни (поз.3) - 144,5 м. Ширина от оси колонны рабочей консоли для стороны коксовыталкивателя до оси колонны рабочей консоли для коксовой стороны - 27,32 м. Сооружение разновысотное, высота +2,2 м; +6,05 м; +17,04 м; +24,7 м.

Сооружение коксовая батарея № 8 (поз.1) сложной формы в плане. Длина от оси 5 угольной башни (поз.3) до оси 7 коксовой батареи № 8 - 144,5 м. Ширина от оси колонны рабочей консоли для стороны коксовыталкивателя до оси колонны рабочей консоли для коксовой стороны - 27,32 м. Сооружение разновысотное, высота +2,2 м; +6,05 м; +17,04 м; +24,7 м.

Каркас - монолитный ж.б, металлический. Сооружение имеет подземную часть глубиной до отм. -1,955 м...-4,920. Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях. Надземная часть - в кирпиче. Выполнена этажерка под оборудование на металлических опорах.

Лестницы, площадки, ограждения, мостики - металлические по металлическим конструкциям.

Наружные стены кирпичные толщиной 510, 250 и 120 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Внутренние перегородки кирпичные толщиной 250 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ530-2012 на растворе М 50.

Крыша двух видов:

- Двускатная, совмещенная, бесчердачная, малоуклонная. Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.
- В помещении дежурного -односкатная, совмещенная, бесчердачная, малоуклонная. Кровля выполнена из панелей типа "Сэндвич" толщиной 80 мм по металлическим прогонам.

Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен выполнена по верху фундаментов из цементно-песчаной стяжки толщиной 30 мм.

Между осями колонны рабочей консоли для коксовой стороны и стороны коксовыталкивателя по фасаду D-A (концевая площадка к.б. № 9) и по фасаду A-D (концевая площадка к.б. № 8) устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм по щебеночному основанию.

Основные конструкции помещения дежурного. Каркас - металлический, сооружение надземное на металлических опорах. Размеры в плане 4,0 х 2,49 м в осях. Высота 3,000 м. Наружные стены выполнены из панелей типа "Сэндвич" толщиной 100 мм по металлическим конструкциям. Кровля - совмещенная, скатная, выполнена из панелей типа "Сэндвич" толщиной 120 мм по металлическим прогонам. Водосток - наружный, неорганизованный.

Внутренняя отделка стен и потолков:

- штукатурка цементно-песчаным раствором кирпичных стен ;
- затирка цементно-песчаным раствором ж.б. конструкций;
- водоэмульсионная окраска кирпичных стен и ж.б. конструкций;

- окраска стеновых и кровельных панелей типа "Сэндвич" в заводских условиях.

Полы - в производственных помещениях бетонные, в помещении дежурного – с покрытием линолеумом. Цвета внутренней отделки - светлых тонов.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска ж.б. конструкций фасадной краской;
- окраска стеновых и кровельных панелей типа "Сэндвич" в заводских условиях;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

2.3.4. Угольная башня (ш.5246-П-3-АР).

- Уровень ответственности – I (повышенный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Здание отапливаемое.

Размеры угольной башни в плане 27,32х18,0м в осях. Высота до верха плит покрытия +64,97м и 65,0м.

Здание выполнено в железобетонном каркасе. Наружные стены - железобетонные. Частично наружные стены выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012, толщиной 250мм, на растворе М50. В отапливаемых помещениях стены утеплены негорючими минераловатными плитами с облицовкой гипсокартонными листами.

Внутренние стены и перегородки железобетонные, а также кирпичные толщиной 250мм и 120мм, выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М50.

Крыша плоская совмещенная, по железобетонной монолитной плите с утеплителем из негорючих минераловатных плит и покрытием из ПВХ-мембраны.

Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен выполнена по верху фундаментов из цементно-песчаной стяжки толщиной 30мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской.
- окраска стеновых и кровельных панелей типа "Сэндвич" в заводских условиях.

Внутренняя отделка стен и потолков:

- штукатурка цементно-песчаным раствором кирпичных стен ;
- затирка цементно-песчаным раствором ж.б. конструкций;
- водоэмульсионная окраска кирпичных стен и ж.б. конструкций;
- окраска стеновых и кровельных панелей типа "Сэндвич" в заводских условиях.

Полы – керамическая плитка, бетонные, гидроизоляционная цементно-песчаная стяжка, фальшпол.

2.3.5. Коксотушильная башня (ш.5246-П-6-АР).

- Уровень ответственности – I (повышенный).

- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Сооружение тушильной башни не отапливаемое. Пристроенная насосная станция отапливаемая.

Сооружение наземное, прямоугольное в плане, состоит из тушильной башни и пристроенной насосной станции.

Сооружение тушильной башни выполнено в монолитном ж.б. каркасе, с железобетонными монолитными стенами.

Размеры башни в плане 12м х14м х70м (h) в осях. Насосная станция размерами 14х7 м в осях. Высота насосной 15,0 м до верха плиты покрытия.

Наружные стены башни - монолитные ж.б. Наружные стены насосной станции в осях 1/3-А-В - монолитные ж.б.

Кирпичная стена по оси А - из кирпича толщиной 510 мм, выполнена из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Кровля - бесчердачная совмещенная малоуклонная. Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ, в насосной- с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.

Вокруг здания устроить бетонную отмостку шириной 1000 мм.

Гидроизоляция кирпичных стен выполняется по верху фундаментов из цементно-песчаного раствора М50 толщиной 30 мм.

Лестницы, площадки, ограждения, мостики - наружные металлические по металлическим конструкциям.

Конструкции в арочном ж.д. проезде облицованы защитным кирпичом по ГОСТ 474-90.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- окраска монолитных ж.б. стен фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков:

- штукатурка цементно-песчаным раствором кирпичных стен ;
- затирка цементно-песчаным раствором ж.б. конструкций;
- водоэмульсионная окраска кирпичных стен и ж.б. конструкций.

2.3.6. Насосная станция для тушения кокса и отстойник для осаждения кокса (ш.5246-П-7-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Пруд-отстойник неотапливаемый, здание насосной -отапливаемое.

Пруд-отстойник- монолитное железобетонное сооружение длиной 52,65м. Ширина 9 м.

Насосная станция для тушения кокса состоит из надземной и подземной частей. Надземная часть насосной станции – это сооружение размером 11,65 м х 8,5 м в осях, прямоугольное в плане. Высота до верха кровли 10,0 м.

Наружные стены - кирпичные толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Подземная часть насосной для тушения кокса - монолитное сооружение размером 11,65м х 8,5 м в осях, прямоугольное в плане.

Инструментальное помещение и пункт управления размещены в отдельно стоящем здании размером 2,5 м х3,0 м в осях, прямоугольное в плане. Высота до верха кровли - 6,0 м. Наружные стены данного здания - кирпичные толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Кровля надземной части - совмещенная малоуклонная, рулонная по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.

Вокруг зданий устроить бетонную отмостку шириной 1000 мм.

Гидроизоляция кирпичных стен выполняется по верху фундаментов из цементно-песчаного раствора М 50 толщиной 30 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков:

- штукатурка цементно-песчаным раствором кирпичных стен ;
- затирка цементно-песчаным раствором ж.б. конструкций;
- водоэмульсионная окраска кирпичных стен и ж.б. конструкций.

2.3.7. Коксовая рампа (ш.5246-П-12-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Здание отапливаемое.

Сооружение имеет надземную и подземную части. Надземная часть размерами 91,1 м х 9,0 м и 91,1х8,5 м в осях, сложной формы в плане.

Сооружение разновысотное, высота от уровня земли до покрытия 3,0 м, 12,5 м, 17,0м.

Каркас-монолитный ж.б. Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях в виде тоннеля для технологического конвейера.

Наружные стены выполнены из:

- кирпича толщиной 250, 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F50/ГОСТ 530-2012 на растворе М50;

- железобетона толщиной 400 и 500 мм;

- трехслойных сэндвич-панелей толщиной 80 мм на отм.+12,500 в помещении оборудования пылеудаления, здесь каркас металлический.

Кровля:

- в осях 1-2/В-С и 16-17/А-D на отм. +12,500 - бесчердачная совмещенная, малоуклонная. Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны;

- в осях 1-2/В-С на отм.+17,000 в помещении оборудования пылеудаления крыша - скатная, совмещенная. Выполнена из металлических панелей типа "Сэндвич" толщиной 100мм по металлическим конструкциям.

- в осях 3-9/В-Е и 10-15/В-Е - малоуклонная, совмещенная, холодная (неутепленная). Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите. Покрытие из ПВХ-мембраны ;

- в осях 9-10/В-Е - малоуклонная, совмещенная. Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны;

-Вокруг здания устроить бетонную отмостку шириной 1000 мм.

Гидроизоляция кирпичных стен выполняется по верху фундаментов из цементно песчаного раствора М50 толщиной 30 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска стеновых и кровельных панелей типа "Сэндвич" в заводских условиях;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков:

- штукатурка цементно-песчаным раствором кирпичных стен ;
- затирка цементно-песчаным раствором ж.б. конструкций;
- водоэмульсионная окраска кирпичных стен и ж.б. конструкций;
- окраска стеновых и кровельных панелей типа "Сэндвич" в заводских условиях.

Полы - линолеум, бетонные.

2.3.8. К-101 Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-13-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – IIIа.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Галерея отапливаемая.

Каркас галереи - металлический, галерея надземная на металлических опорах. Длина галереи в осях 158 327,0 м в осях. Ширина в поперечном сечении в осях - 4,3 м. Высота до балок покрытия переменная и составляет 2,9 м (h) и 3,5 м (h).

Подземный тоннель выполнен в монолитном железобетоне. Высота - 2,5 м.

Лестница эвакуационная металлическая, площадки, ограждения, мостики, лестницы пожарные - металлические по металлическим конструкциям.

Наружные стены выполнены из панелей типа "Сэндвич" толщиной 80 мм по металлическим конструкциям.

Кровля - совмещенная, двускатная, выполнена из панелей типа "Сэндвич" толщиной 100 мм по металлическим прогонам.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Полы выполнить бетонные утепленные с покрытием гидроизоляционным. Цвета материалов внутренней отделки - светлых оттенков.

Наружная отделка: окраска стеновых и кровельных панелей типа "Сэндвич" в заводских условиях.

Внутренняя отделка стен и потолков: окраска металлических сэндвич панелей в заводских условиях.

2.3.9. Здание резки кокса (ш.5246-П-14-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Здание отапливаемое.

Здание размерами 23,2 м х 9,0 м в осях, прямоугольное в плане. Высота 44,0 м.

Каркас - монолитный ж.б.

Наружные стены выполнены из кирпича толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Внутренние перегородки кирпичные толщиной 250 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F25/ГОСТ530-2012 на растворе М 50.

Лестницы, площадки, ограждения - металлические по металлическим конструкциям.

Кровля - бесчердачная совмещенная малоуклонная. Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.

Вокруг здания устроить бетонную отмостку шириной 1000 мм.

Гидроизоляция кирпичных стен выполняется по верху фундаментов из цементно-песчаного раствора М50 толщиной 30 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков:

- штукатурка цементно-песчаным раствором кирпичных стен ;
- затирка цементно-песчаным раствором ж.б. конструкций;
- водоэмульсионная окраска кирпичных стен и ж.б. конструкций;

Полы – керамическая плитка, бетонные, стяжка (шлифованная) из цементно-песчаного раствора.

2.3.10. К-103 Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-15-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – IIIа.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Галерея отапливаемая.

Каркас галереи - металлический, галерея надземная на металлических опорах.

Каркас галереи - металлический, галерея надземная на металлических опорах. Длина галереи в плане 47890,0 м в осях. Ширина в поперечном сечении 4,3 м. Высота до балок покрытия 3,5 м.

Наружные стены выполнены из панелей типа "Сэндвич" толщиной 80 мм по металлическим конструкциям.

Кровля - совмещенная, двускатная, выполнена из панелей типа "Сэндвич" толщиной 100 мм по металлическим прогонам.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Наружная отделка: окраска стеновых и кровельных панелей типа "Сэндвич" в заводских условиях.

Внутренняя отделка стен и потолков: окраска металлических сэндвич панелей в заводских условиях.

Полы выполнить бетонные утепленные с покрытием гидроизоляционным. Цвета материалов внутренней отделки - светлых оттенков.

2.3.11. Здание коксосортировки (ш.5246-П-16-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Здание отапливаемое.

Здание коксосортировки 25,3 х 12,5 м в осях, сложной формы в плане.

Высота здания - 46,6(h)м.

Каркас - монолитный ж.б.

Здание пристроено к существующему зданию действующего предприятия –КХП. Коксовый цех №2. Коксосортировка №2. Здание БКК.

Наружные стены выполнены из кирпича толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Лестница эвакуационная металлическая, площадки, ограждения, мостики, металлические по металлическим конструкциям.

Кровля - бесчердачная совмещенная малоуклонная. Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.

Вокруг здания устроить бетонную отмостку шириной 1000 мм.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- окраска монолитных ж.б. стен фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков:

- штукатурка цементно-песчаным раствором кирпичных стен ;
- затирка цементно-песчаным раствором ж.б. конструкций;
- водоэмульсионная окраска кирпичных стен и ж.б. конструкций.

2.3.12. Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса (ш.5246-П-17-АР).

Здание установки подавления выбросов при углезагрузке (ш.5246-П-18-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Здания отапливаемые.

Здания поз.17 и 18 сблокированы, т.е. размещены рядом на площадке согласно генплану.

Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса размерами 12,0м х 35,2м в осях, прямоугольное в плане, высота до верха кровли 11,3 м , в коньке кровли.

Здание установки подавления выбросов при углезагрузке размерами 8,0м х 23,0м в осях, прямоугольное в плане, высота до верха кровли 11,3 м, в коньке кровли.

Наружные стены кирпичные толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Внутренние стены кирпичные толщиной 250 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ530-2012 на растворе М 50.

Крыша - совмещенная, малоуклонная. Кровля выполнена по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит.

Покрытие кровли из ПВХ-мембраны.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен выполнена по верху фундаментов из цементно-песчаной стяжки толщиной 30 мм.

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм по щебеночному основанию толщиной 100 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков - водоэмульсионная окраска.

Полы – керамическая плитка, бетонные.

2.3.13. Комплексное электротехническое здание (ш.5246-П-19-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.
- Здание отапливаемое.

Каркас – монолитный ж.б.

Здание комплексного электротехнического помещения размерами 12,0м х 35,0м в осях, прямоугольное в плане. Высота до верха кровли 16,4м.

Наружные стены кирпичные толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Внутренние кирпичные перегородки толщиной 250 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Крыша - совмещенная, малоуклонная. Кровля выполнена по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.

Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен выполнена по верху фундаментов из цементно-песчаной стяжки М50 толщиной 30 мм.

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм по щебеночному основанию толщиной 100 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков - водоэмульсионная окраска.

Полы – керамическая плитка (нескользящая, кислотоупорная), бетонные с покрытием эпоксидной смолой.

2.3.14. Дизельная электростанция (ш.5246-П-20-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – IIIа.
- Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания - 50 лет.

- Здание отапливаемое.

Каркас здания - металлический.

Здание дизельной электростанции размерами 5,0 м х 9,0м в осях, прямоугольное в плане. Высота до верха кровли 5,95 м.

Наружные стены выполнены из панелей типа "Сэндвич" толщиной 80 мм по металлическим ригелям.

Внутренние перегородки - из полнотелого керамического кирпича марки Кр-р-по 1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 толщиной 250 мм.

Крыша - двухскатная, совмещенная. Выполнена из металлических панелей типа "Сэндвич" толщиной 100мм по металлическим конструкциям.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Наружная отделка - окраска стеновых и кровельных сэндвич-панелей в заводских условиях.

Внутренняя отделка стен: окраска сэндвич-панелей в заводских условиях, водоэмульсионная окраска кирпичных стен.

Полы - бетонные с эпоксидным покрытием. Цвета материалов внутренней отделки - светлых оттенков.

Отмостка – бетонная шириной 1000 мм.

2.3.15. Здание установки подавления выбросов машинной стороны (ш.5246-П-21-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания – 50 лет.
- Здание отапливаемое.

Каркас - монолитный ж.б.

Здание установки подавления выбросов машинной стороны размерами 14,0м х 24,0м в осях, прямоугольное в плане. Высота до верха кровли 11,3м.

Наружные стены кирпичные толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Внутренние стены и перегородки кирпичные толщиной 250 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ530-2012 на растворе М 50.

Крыша - совмещенная, малоуклонная. Кровля выполнена по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен выполнена по верху фундаментов из цементно-песчаной стяжки М50 толщиной 30 мм.

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм по щебеночному основанию толщиной 100 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;

- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков - водоэмульсионная окраска.

Полы – керамическая плитка, бетонные.

2.3.16. Здание установки технической охлажденной воды (ш.5246-П-22-АР).Компрессорная станция (ш.5246-П-23-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания – 50 лет.
- Здание отапливаемое

Здания поз.22 и 23 сблокированы, т.е. размещены рядом на площадке согласно генплану.

Каркас - монолитный ж.б.

Здание блока вторичного водяного охлаждения размерами 7,0м х 7,0м в осях, квадратное в плане, высота до верха кровли 5,2м.

Здание компрессорной размерами 12,0м х 12,0м в осях, квадратное в плане, высота до верха кровли 10,5м.

Наружные стены кирпичные толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Крыша - двухскатная, совмещенная, малоуклонная. Кровля выполнена по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен выполнена по верху фундаментов из цементно-песчаной стяжки М50 толщиной 30 мм.

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм по щебеночному основанию толщиной 100 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков - водоэмульсионная окраска.

Полы – бетонные.

2.3.17. Насосная станция аммиачной воды высокого давления (ш.5246-П-25-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

- Расчетный срок службы здания – 50 лет.
- Здание отапливаемое.

Насосная - это одноэтажное здание размерами 10,2 м х 6,0 м в осях, прямоугольное в плане. Высота до верха кровли 5,1 м.

Каркас - монолитный ж.б.

Наружные стены насосной станции кирпичные толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Внутренняя перегородка кирпичная толщиной 250 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F25/ГОСТ530-2012 на растворе М50.

Кровля - бесчердачная совмещенная малоуклонная. Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны.

Вокруг здания устроить бетонную отмостку шириной 1000 мм.

Гидроизоляция кирпичных стен выполняется по верху фундаментов из цементно-песчаного раствора М50 толщиной 30 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков – окраска эмалью, водоэмульсионная окраска.

Полы – бетонные, керамическая плитка.

2.3.18. Гараж ремонта коксовозных вагонов (ш.5246-П-26-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – IIIа.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания – 50 лет.
- Здание неотапливаемое.

Гараж ремонта коксовозных вагонов представляет собой прямоугольное здание длиной в осях 74,00 м и шириной в осях 37,80 м. Каркас - металлический. Наружные стены гаража зашиты стальным профлистом по металлическим конструкциям по чертежам ш. КМ.

Кровля - совмещенная двускатная, с покрытием из стального профлиста по металлическим прогонам по чертежам ш. КМ.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Наружная и внутренняя отделка стен – окраска профлиста в заводских условиях. Цвета материалов внутренней отделки - светлых оттенков.

Наружная отделка цоколя – окраска фасадной кремнеорганической краской.

Полы - бетонные.

2.3.19. Бункер приема кокса (ш.5246-П-27-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).

- Степень огнестойкости – II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания – 50 лет.
- Здание отапливаемое.

Надземная часть бункера приема кокса - сооружение размерами 12,6 м х 1,7 м в осях, прямоугольное в плане. Высота до верха кровли 3,2 м.

Наружные стены - кирпичные толщиной 510 мм. Выполнены из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/F50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50.

Подземная часть бункера приема кокса - монолитное сооружение размером 6м х 7м в осях, прямоугольное в плане. Высота до верха перекрытия -8,130 м. Лестница, идущая с отм. -7,830 на отм. +0,150 - монолитная, шириной 1,2 м.

Кровля надземной части - совмещенная малоуклонная, рулонная по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны .

Вокруг здания устроить бетонную отмостку шириной 1000 мм.

Гидроизоляция кирпичных стен выполняется по верху фундаментов из цементно--песчаного раствора М 50 толщиной 30 мм.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков – окраска эмалью, водоэмульсионная окраска.

Полы – бетонные.

2.3.20. К-О Конвейерная галерея кокса (ш.5246-П-28-АР).

- Уровень ответственности – II (нормальный).
- Степень огнестойкости – II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В1-В4.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания – 50 лет.
- Галерея отапливаемая.

Галерея подземная. Длина галереи в плане 5,786 м в осях. Ширина в поперечном сечении- - 3,84 м. Высота помещения - 2,5 м.

Конструктивная схема - несущие монолитные железобетонные стены. Покрытие - монолитные железобетонные плиты покрытия. Фундамент - ж.б. монолитный.

Внутренняя отделка: окраска водоэмульсионной краской. Полы - бетонные.

2.3.21. Здание шибера дымохода – 4шт. (ш.5246-П-29-АР, ш.5246-П-30-АР, ш.5246-П-31-АР, ш.5246-П-32-АР).

- Уровень ответственности – I (повышенный).
- Степень огнестойкости – II.

- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания – 50 лет.
- Здание неотапливаемое.

Здание шибера дымохода наземное, прямоугольное в плане. Размеры в плане в осях - 3,2м х 6,68м х2,6м (h).

Каркас - несущие кирпичные стены толщиной 510 мм, выполненные из кирпича рядового полнотелого марки Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 50. Фундамент - монолитное железобетонные конструкции.

Лестницы, площадки, ограждения, мостики - металлические по металлическим конструкциям.

Крыша - скатная, совмещенная, бесчердачная, малоуклонная. Кровля выполнена рулонная по железобетонной монолитной плите перекрытия КЖ с утеплителем из негорючих минераловатных плит. Покрытие из ПВХ-мембраны .

Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен выполнена по верху фундаментов из цементно-песчаной стяжки толщиной 30 мм.

По периметру здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм по щебеночному основанию.

Наружная отделка:

- штукатурка кирпичных стен и окраска фасадной краской;
- затирка цементно-песчаным раствором и окраска стен цоколя фасадной краской;
- окраска металлических изделий и конструкций эмалью по металлу.

Внутренняя отделка стен и потолков – водоэмульсионная окраска.

Цвета внутренней отделки - светлых тонов.

Полы - бетонные.

2.4. Наружная и внутренняя отделка зданий и сооружений.

Неотапливаемые здания и сооружения проектируемого комплекса выполнены со стеновым и кровельным ограждением из металлического профлиста.

Отапливаемые здания и сооружения выполнены со стеновым и кровельным ограждением из металлических панелей типа «Сэндвич». Окраска профлиста и панелей «Сэндвич» производится в заводских условиях.

Принята следующая цветовая схема: Стены выполнены цветом серый RAL7035. Внутренняя поверхность всех сэндвич-панелей стен и кровли - белый RAL 9003 . Кровля – темно-серый RAL7001.

Окна – алюминиевые переплеты темно-серый RAL7001. Окна выполнены в виде однокамерных стеклопакетов или в виде одинарного остекления в зависимости от назначения и требований к помещениям.

Двери, ворота, козырьки входов– темно-серый RAL7001.

Лестницы, площадки, косоуры - темно-серый RAL7001.

Ограждения металлические – желтый RAL1023.

Кроме вышеперечисленных видов наружной отделки, на площадке предусмотрена штукатурка кирпичных стен цементно-песчаным раствором с последующей окраской фасадной кремнийорганической краской.

На наружных монолитных железобетонных участках стен и на цоколе предусмотрена затирка поверхностей цементно-песчаным раствором с последующей окраской фасадной кремнийорганической краской.

В проекте приняты окна из однокамерных и двухкамерных стеклопакетов в алюминиевых переплетах. Одинарное остекление окон предусмотрено в зданиях и сооружениях, к которым предъявляются требования по взрыво-пожароопасности и легкосбрасываемости наружных ограждающих конструкций.

Все внутренние поверхности наружных стеновых панелей и обе поверхности стеновых панелей внутри основных производственных помещений применять с влагостойким защитно-декоративным покрытием по всей высоте помещения.

В проектируемых объектах, производство которых связаны с химическими реагентами все внутренние поверхности наружных стеновых панелей и обе поверхности стеновых панелей внутри производственных помещений применять с химически стойким и влагостойким защитно-декоративным покрытием. Наружные и внутренние панели должны отвечать оговоренным требованиям по всей высоте помещений.

Металлические и железобетонные несущие конструкции окрашиваются влагостойкими и химостойкими эмалями в зависимости от назначения помещений.

Таким образом, стены, потолки и внутренние конструкции зданий имеют поверхность и покрытия, обеспечивающие легкую уборку и исключающие накопление, сорбцию цианидов, других химических веществ на поверхности. Покрытия стен, полов, панелей и междуэтажных перекрытий помещений, где осуществляются технологические операции с химическими реагентами, защищаются от коррозии

В местах возможного воздействия химических веществ предусматривается покрытие пола материалом, устойчивым к действию указанных веществ, не допускающим их сорбцию и поддающимся очистке и обезвреживанию. Применяются химостойкие и водостойкие, огнеупорные конструкции пола в зависимости от назначения помещений.

В качестве утеплителя в сэндвич-панелях, а также для утепления стен, перегородок и крыши использовать негорючие минераловатные плиты из базальтового волокна (ГОСТ 9573-2012).

2.5. Специальные мероприятия.

2.5.1. Противопожарные мероприятия.

Степень огнестойкости зданий и сооружений приведены в таблице 1.

Пожарная безопасность производственных процессов обеспечивается комплексом мероприятий, принятых на основании действующих норм, а также объемно-планировочными решениями, предусматривающими беспрепятственную эвакуацию людей в случае пожара, а именно:

- отделение встроенных и пристроенных помещений вспомогательного назначения от производственных зданий противопожарными перегородками;
- эвакуация из помещений обеспечена достаточным количеством эвакуационных выходов и соблюдением необходимых расстояний до них;
- из каждого этажа предусмотрено не менее двух эвакуационных выходов;
- лестничные клетки выполнены с естественным освещением;
- изоляция помещений с различными категориями производств по пожарной опасности;

- обеспечение подземных частей зданий и сооружений самостоятельными эвакуационными выходами;

- подземные части конвейерных галерей обеспечиваются эвакуационными выходами.

- конвейерные галереи обеспечиваются выходами через примыкающие здания и сооружения, а при длине более 100м непосредственным выходом из галерей на лестницу 3-го типа.

- Пожарные лифты предусмотрены в количестве двух штук в здании Угольной башни высотой более 50 метров, согласно нормам "Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности». Лифты выполнены по требованиям для пожарных подразделений. Двери шахты лифта - с пределом огнестойкости EI60. Грузоподъемность лифта не менее 1000 кг. Размер кабины 1,1х2,1м.

Для устройства стен, кровли и перегородок применять сэндвич-панели с наполнителем из негорючих минераловатных плит (ГОСТ 9573-2012).

Кроме того, в проекте в соответствии с действующими нормами на проектирование зданий и сооружений были предусмотрены следующие мероприятия:

- предусмотрены противопожарные двери;

- в дверях лестничных клеток и электропомещений устанавливать уплотнения в притворах и приспособления для самозакрывания;

- во всех зданиях и сооружениях проектом предусмотрены выходы на кровлю, лестницы на перепадах высот кровли и ограждения на кровле.

Металлические конструкции во всех зданиях и сооружениях обработать огнезащитным покрытием согласно нормам "Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» Приложение 14 . Таблица 1.

2.5.2. Мероприятия по снижению шума и вибрации

Для обеспечения допустимого уровня звукового давления и для защиты от производственного шума согласно СН РК 2.04-03-2011 проектом предусмотрены следующие мероприятия:

Автоматизация производственных процессов с высокими уровнями шума, исключающая наличие постоянных рабочих мест в непосредственной близости к оборудованию.

Вентиляционное оборудование устанавливается на виброизоляторах.

Помещения с оборудованием, издающим шум, выгораживаются стены, перегородками и перекрытиями, препятствующими распространению шума благодаря применению звуко-шумоизоляционных материалов перегородок.

2.5.3. Освещенность рабочих мест.

Во всех помещениях с постоянным пребыванием людей предусмотрено естественное освещение через окна в наружных стенах.

Недостаток естественной освещенности компенсируется искусственным освещением, в соответствии с действующими нормами.

Согласно требованиям СН РК 2.04-01-2011, СП РК 2.104-01-2012 «Естественное и искусственное освещение», в соответствии с условиями и задачами зрительной работы, в производственных помещениях предусматривается совмещенное освещение путем устройства оконных проемов и электрического освещения, что обеспечивает нормированное

значение КЕО и освещенности с учетом оптимального расхода топливо-энергетических ресурсов.

Искусственное освещение осуществляется при помощи встроенных и подвесных люминесцентных светильников.

Помещения обеспечены открывающимися окнами для естественного проветривания.

2.5.4. Мероприятия по защите конструкций.

Вокруг зданий предусмотрена бетонная отмостка шириной 1000 мм в соответствии с грунтовыми условиями. Отмостка выполнена с уклоном не менее 0,01 (3 градуса).

Антикоррозийная защита - все стальные конструкции окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* за два раза по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82* [общей толщиной 55мкм] в соответствии с СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Защита от коррозии подземных железобетонных конструкций согласно СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» обеспечивается средствами первичной и вторичной защиты:

- на сульфатостойком портландцементе.
- применением бетона повышенной плотности
- ограничением расчетной ширины раскрытия трещин.

2.5.5. Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание. Система общественного питания.

По проекту все работающие обеспечены санитарно-бытовыми помещениями. В производственных корпусах с постоянным пребыванием рабочих предусмотрены санузлы.

Гардеробы спецодежды, душевые расположены в достаточном количестве в административно-бытовом корпусе на территории существующего предприятия. Для персонала, работающего в производственных корпусах с низкой температурой внутреннего воздуха предусмотрены отапливаемые помещения в утепленных ограждающих конструкциях.

Общественное питание в столовой и медицинский пункт для оказания медицинской помощи имеется на территории существующего предприятия.

Прачечная не предусмотрена заданием на проектирование.

Штатное расписание см. раздел ТХ.

2.5.6. Мероприятия по обеспечению безопасности труда и условий жизнедеятельности инвалидов и иных маломобильных групп населения.

Учитывая специфику технологического процесса, сотрудников с ограниченными возможностями и инвалидов в составе персонала не предусматривается, и соответствующие мероприятия не разрабатываются.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Таблица 1

№ п/п	№ по генплану	Наименование здания (сооружения)	Схема здания (сооружения) или ссылка на лист чертежа	Уровень ответственности здания (сооружения)	Степень огнестойкости здания (сооружения)	Этажность здания (сооружения)	Температурно-влажностный режим помещений	Общая площадь ($м^2$)	Строительный объем ($м^3$)	Площадь застройки ($м^2$)
1	1,2	Батареи коксовых печей № 8, 9	5246-П-1,2-АР	I (повышенный)	II	Многоярусное сооружение	Нормальный, +10, +16ºС	11823,0	41993,4	8064,0
2	3	Угольная башня	5246-П-3-АР	I (повышенный)	II	Многоярусное сооружение	Нормальный, +16, +20ºС	2803,8	27393,88	544,45
3	6	Коксотушильная башня	5246-П-6-АР	I (повышенный)	II	Многоярусное сооружение	Башня-неотапливаемая насосная +10 ºС	259,3	17070,0	300,4
4	7	Насосная тушения кокса и отстойник шламов	5246-П-7-АР	II (нормальный)	II	2	Здание насосной, пункт управления – отапливаемое +10 ºС Отстойник шламов - неотапливаем	200,6	10781,8	807,6

							ое			
5	12	Коксовая рампа	5246-П-12-АР	II (нормальный)	II	1	Нормальный, +10, +20ºС	601,9	10218,7	1328,62
6	13	К-101 Конвейерная галерея кокса	5246-П-13-АР	II (нормальный)	IIIа	1	Нормальный, +10ºС	746,5	2493,1	204,7
7	14	Здание резки кокса	5246-П-14-АР	II (нормальный)	II	Многоярусное сооружение	Нормальный, +10ºС	1279,89	8057,5	133,32
8	15	К-103 Конвейерная галерея кокса	5246-П-15-АР	II (нормальный)	IIIа	1	Нормальный, +10ºС	230,92	1118,4	-
9	16	Здание коксосортировки	5246-П-16-АР	II (нормальный)	II	5	Нормальный, +10ºС	1587,5	13986,5	71,5
10	17	Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса.	5246-П-17-АР	II (нормальный)	II	2	Нормальный, +10 ºС	585,0	5241,76	501,9
11	18	Здание установки подавления выбросов при углезагрузке	5246-П-18-АР	II (нормальный)	II	2	Нормальный, +10 ºС	307,5	2373,6	245,4
12	19	Комплексное электротехническое здание	5246-П-19-АР	II (нормальный)	II	4	Нормальный, +10, +20 ºС	1680,0	7654,2	497,1
13	20	Дизельная электростанция	5246-П-20-АР	II (нормальный)	IIIа	1	Нормальный, +10, +16ºС	50,7	323,4	67,2

14	21	Здание установки подавления выбросов машинной стороны	5246-П-21-АР	II (нормальный)	II	2	Нормальный, +10 ºС	468,0	4213,1	425,3
15	22	Здание установки технической охлажденной воды	5246-П-22-АР	II (нормальный)	II	1	Нормальный, +16ºС	48,8	311,18	75,2
16	23	Компрессорная станция	5246-П-23-АР	II (нормальный)	II	1	Нормальный, +16ºС	143,3	1621,0	229,5
17	25	Насосная станция аммиачной воды высокого давления	5246-П-25-АР	II (нормальный)	II	1	Нормальный, +10ºС	59,6	378,2	83,3
18	26	Гараж ремонта коксовозных вагонов	5246-П-26-АР	II (нормальный)	IIIа	1	Не отапливаемое	2866,8	38565,6	2910,3
19	27	Бункер приема кокса	5246-П-27-АР	II (нормальный)	II	1	Нормальный, +10ºС	79,8	800,2	89,0
20	28	К-0 Конвейерная галерея кокса	5246-П-28-АР	II (нормальный)	II	1	Нормальный, +10ºС	22,2	91,9	26,85
21	29,30, 31, 32	Здание шибера дымохода	5246-П-29… 32-АР	II (нормальный)	II	1	Не отапливаемое	21,4	94,3	34,4

Основные конструкции зданий и сооружений

Таблица 2

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
1	1, 2	Батареи коксовых печей № 8, 9	5246-П-1,2-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Ж.б. монолитный, металлический	Балки – металлические. Q=5т, Q=12т, Q=15т	Ж.б. монолитные, металлические	Металлический настил по стальным балкам, ж.б. монолитные	Металлические, Ж.б. монолитные	Из панелей типа “сэндвич” толщиной 100мм по металлическим конструкциям, Ж.б. монолитные	1) Двускатная, совмещенная, бесчердачная, малоуклонная. 2) односкатная, совмещенная, бесчердачная, малоуклонная	Стена ж.б. монолитная толщиной 300, 420мм, из панелей типа “Сэндвич” толщиной 80мм, кирпичные толщиной 120, 250, 510мм	Стена ж.б. монолитная толщиной 400мм, кирпичные толщиной 250мм	-	Металлические	Металлические	Одинарное остекление, алюминиевый профиль; однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
2	3	Угольная башня	5246-П-3-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Металлический, монолитный ж.б.	Балки – металлические. Q=2т, Q=5т	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Металлические, Ж.б. монолитные	Из панелей типа “сэндвич” толщиной 80мм по металлическим конструкциям, Ж.б. монолитные	1) Плоская, совмещенная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком 2) Скатная, совмещенная	Стена ж.б. монолитная толщиной 250, 350, 400мм, кирпичные толщиной 120, 250мм, из панелей типа “Сэндвич” толщиной 80мм	Стена ж.б. монолитная толщиной 350мм, кирпичные толщиной 120, 250мм	-	Ж.б. монолитные, металлические	Металлические, металлопластиковые	Одинарное остекление, алюминиевый профиль; однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
3	6	Тушильная башня N4	5246-П-6-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Монолитный ж.б.	Балки – металлические. Q=2т	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Бесчердачная совмещенная малоуклонная. из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Стена ж.б. монолитная толщиной 300мм, кирпичные толщиной 510мм	-	-	Металлические	Металлические	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль
4	7	Насосная станция для тушения кокса и отстойник для осаждения кокса	5246-П-7-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Монолитный ж.б.	Балки – металлические. Q=2т, Q=5,5т	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Совмещенная, малоуклонная из ПВХ-мембраны.	Стена ж.б. монолитная толщиной 600, 500, 300мм, кирпичные толщиной 510, 250мм	Стены ж.б. монолитные толщиной 500, 200 мм	-	Металлические	Металлические	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
5	12	Коксовая рампа	5246-П-12-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Металлический, монолитный ж.б.	Балки – металлические. Q=2т, Q=3т	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Металлические, железобетонные	Из панелей типа “Сэндвич” толщиной 100мм по металлическим конструкциям, ж.б. монолитные	1) Односкатная, совмещенная из ПВХ-мембраны; 2) Двухскатная, совмещенная; 3) Малоуклонная, бесчердачная совмещенная	Стена ж.б. монолитная толщиной 300, 380мм, Кирпичные толщиной 250, 510мм, из панелей типа “Сэндвич” толщиной 80мм	-	-	Железобетонные, металлические	Металлические	Одинарное остекление, алюминиевый профиль, однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль
6	13	К-101 Конвейерная галерея кокса	5246-П-13-АР	Монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании	Металлический	-	Металлические	Ж.б. монолитная плита по металлическим конструкциям	Металлические	Из панелей типа “Сэндвич” толщиной 100мм	Совмещенная двухскатная с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм, из панелей типа “Сэндвич” толщиной 80мм	-	-	Металлические	Металлические	Одинарное остекление, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
7	14	Здание резки кокса	5246-П-14-АР	Монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Монолитные ж.б. фундаментные балки	Монолитный ж.б.	Балки – металлические. Q=2т, Q=5т	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Бесчердачная совмещенная, малоуклонная утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм	Кирпичные толщиной 250мм	-	Металлические	Металлические	Одинарное остекление, алюминиевый профиль
8	15	К-103 Конвейерная галерея кокса	5246-П-15-АР	-	Металлический	-	-	-	Металлические	Из панелей типа “Сэндвич” толщиной 100 мм	Совмещенная, двух скатная, с неорганизованным водостоком	Из панелей типа “Сэндвич” толщиной 80 мм	-	-	-	Металлические	Одинарное остекление, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
9	16	Здание коксосортировки	5246-П-16-АР	Монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании, Монолитные ж.б. фундаментные балки	Монолитный ж.б	Балки – металлические. Q=1т, Q=2т, Q=3т, Q=5т	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Бесчердачная совмещенная, малоуклонная, утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Стена ж.б. монолитная толщиной 300мм, кирпичные толщиной 510мм, из панелей типа “Сэндвич” толщиной 80мм	Кирпичные толщиной 250мм	-	Железобетонные, металлические	Металлические	Одинарное остекление, алюминиевый профиль,
10	17, 18	Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса. Здание установки подавления выбросов при углезагрузке	5246-П-17,18-АР	Монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Монолитные ж.б. фундаментные балки	Монолитный ж.б.	Балки – металлические. Q=2т	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Совмещенная, малоуклонная, утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм	Кирпичные толщиной 250мм	-	Металлические	Металлические	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
11	19	Комплексное электротехническое здание	5246-П-19-АР	Монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Монолитные ж.б. фундаментные балки	Монолитный ж.б.	-	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Совмещенная, малоуклонная, утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм	Кирпичные толщиной 250мм	-	Железобетонные, металлические	Металлические, металлопластиковые	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль
12	20	Дизельная электростанция	5246-П-20-АР	Монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Монолитные ж.б. фундаментные балки	Металлический	-	-	-	Металлические	Из панелей типа “Сэндвич” толщиной 100мм	Совмещенная, двухскатная, с неорганизованным водостоком	Из панелей типа “Сэндвич” толщиной 80мм	Кирпичные толщиной 250мм	-	Металлические	Металлические	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
13	21	Здание установки подавления выбросов машинной стороны	5246-П-21-АР	Монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Монолитные ж.б. фундаментные балки	Монолитный ж.б.	-	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Совмещенная, малоуклонная, утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм	Кирпичные толщиной 250мм	-	Металлические	Металлические	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль
14	22, 23	Здание установки технической охлажденной воды. Компрессорная станция	5246-П-22,23-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Монолитный ж.б.	Балки – металлические. Q=3т	-	-	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Двухскатная, совмещенная, малоуклонная, утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм	Кирпичные толщиной 510, 250мм	-	Металлические	Металлические	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
15	25	Насосная станция аммиачной воды высокого давления	5246-П-25-АР	Ж.б. монолитные ленточные	Монолитный ж.б.	Балки – металлические. Q=1т	-	-	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Бесчердачная, совмещенная, малоуклонная, утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм	Кирпичные толщиной 250мм	-	-	Металлические	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль
16	26	Гараж ремонта коксовозных вагонов	5246-П-26-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Металлический	Балки – металлические. Q=2т	-	-	Металлические	Профлист по металлическим конструкциям	Двухскатная, совмещенная, холодная (неутепленная) с неорганизованным водостоком	Профлист по металлическим конструкциям, кирпичные толщиной 380мм	-	-	Металлические	Металлические	Одинарное остекление, алюминиевый профиль

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
17	27	Бункер приема кокса	5246-П-27-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Монолитный ж.б.	-	-	-	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Совмещенная, малоуклонная, утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм, ж.б. монолитные толщиной 500мм	Ж.б. монолитные толщиной 500мм	-	Ж.б. монолитные	Металлические	Однокамерный стеклопакет, алюминиевый профиль
18	28	К-О Конвейерная галерея кокса	5246-П-28-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Монолитный ж.б.	-	-	-	-	Ж.б. монолитные	-	Ж.б. монолитные толщиной 400мм	-	-	-	-	-

№ п/п	№ по ген-плану	Наименование здания	Документ	Фундаменты	Каркас	Подкрано-вые балки и пути подвесного транспорта	перекрытие		покрытие		Кровля (тип кровли и утеплителя)	Стены наружные толщина	Стены внутренние и перегородки	Каркас встроенных помещений	Лестницы	Заполнение дверных проемов и ворот	Заполнение оконных проемов
							Балки	Плиты	Балки, фермы	Плиты							
19	29,30, 31,32	Здание шибера дымохода	5246-П-29…32-АР	Подземная часть выполнена в монолитных ж.б. конструкциях	Несущие кирпичные стены	-	-	-	Ж.б. монолитные	Ж.б. монолитные	Трехскатная, совмещенная бесчердачная, малоуклонная, утепленная, покрытие из ПВХ-мембраны с неорганизованным водостоком	Кирпичные толщиной 510мм	-	-	Металлические	Металлические	Одинарное остекление, алюминиевый профиль

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

3.1 Общая часть

Проект «Строительство коксовых батарей № 8,9 на площадке АО Qarmet» разработан в соответствии с договором № ACRE-81403001 от 25.11.2022 года.

Проектом предусмотрена адаптация базового проекта, разработанного компанией ACRE COKING & REFRACTORY ENGINEERING CONSULTING CORPORATION (Китай) – (далее ACRE).

Проектируемый объект представляет комплекс технологических установок, предназначенных для получения металлургического кокса путем карбонизации угольной шихты при высокой температуре в двух коксовых батареях №8 и №9. Новые коксовые батареи располагаются на свободной от застройки территории коксохимического производства АО «Qarmet», слева от существующей коксовой батареи №7.

Данным проектом предусматривается строительство 2 коксовых батарей с верхней загрузкой (по 54 печи высотой камер 7,6 м в каждой) производственной мощностью 1,5 млн. тонн валового сухого кокса в год, вместе с двумя комплектами коксовых машин, одной установкой мокрого тушения кокса, одной коксовой рампой, одной угольной башней, одной дымовой трубой.

Тип коксовой батареи - с парными вертикалами, нижним подводом газа, комбинированным обогревом.

Система обогрева - комбинированный обогрев коксовым газом и смешанным газом со ступенчатой подачей воздуха сгорания и внутренней рециркуляцией отходящих газов.

Данные коксовые батареи оснащены одним газосборником грушевидной формы, расположенным с машинной стороны, и двумя газопроводами отсоса. Отходящие газы из печей собирается в газосборник. Сырой газ и жидкость проходят через предварительный сепаратор, где происходит разделение газа и смолы. Газ и конденсат смолы вместе с аммиачной водой направляются на газоочистную установку в цехе побочных продуктов действующего коксохимического производства.

Гарантийный срок службы коксовых батарей - более 20 лет в условиях нормальной эксплуатации.

Технологическая блок-схема коксовых батарей показана на чертеже 81403EBDL-PFD-0001.

3.2 Производственная программа

3.2.1. Сырье

Сырьем для производства кокса служит угольная шихта, подаваемая из отделения углеподготовки действующего производства. Ежедневная производительность системы подачи угольной шихты составляет 4566,2 тонны (во влажном состоянии, с содержанием влаги 10%).

В таблице 2.1 приведен гранулометрический состав угольной шихты (по данным действующей технологической инструкции ТИ-КУ-01-21 «Подготовка углей для коксования»).

Таблица 2.1

Крупность фракции, мм	0-0,5	0,5-3	3-6	6-12	+12
Состав шихты, %	34	45	8	8	5

Система подачи угольной шихты разрабатывается отдельным проектом.

3.2.2. Режим работы

Режим работы – непрерывный, 365 суток в год, **4** смены по **8** часов в сутки. **УТОЧНИТЬ**

3.2.3. Производственная мощность

Расчетная мощность проектируемых коксовых батарей № 8 и № 9 (далее – КБ 8 и КБ 9) составляет 1514295,0 тонн в год сухого валового кокса.

3.2.4. Номенклатура продукции

Конечным продуктом коксовых батарей являются металлургический кокс, который после резки и сортировки разделяется на фракции +25 мм, 10-25 мм и -10 мм.

3.2.5 Численность рабочих мест и их оснащенность

Явочная численность обслуживающего персонала установлена в материалах базового проекта компании ACRE определена по нормативам технологического проектирования, исходя из принятой мощности и режима работы предприятия с учетом применяемых технологических процессов, количества рабочих мест, нормативов и норм обслуживания, сменности производства.

Для обслуживающего персонала в основных производственных отделениях предусмотрены локальные операторные (кабины). Кабины операторов оборудованы отдельными системами герметизации, изоляции и пожаробезопасности. Каждое помещение оснащено промышленными кондиционерами воздуха, которые обеспечивают нормальную работу при самых высоких летних температурах. Кабины операторов выполнены в виде закрытых герметизированных и теплоизолированных помещений из нержавеющей стали.

В каждой кабине находятся собственный интерфейс HMI, консоль оператора, мониторы видеонаблюдения, система кондиционирования воздуха (рассчитанная на тяжелые условия эксплуатации), лазерное устройство позиционирования для ручного позиционирования коксовых машин, радиосвязь.

В состав работ технологического персонала входит наблюдение за технологическим процессом из локальных операторных с периодическим выходом в цех, организация работ по устранению аварийных ситуаций.

Основной контроль и управление технологическим процессом, контроль состояния оборудования, пуск и остановка оборудования производится из операторной, расположенной в Центральной диспетчерской коксовых печей.

Работающие должны быть обеспечены спецодеждой, индивидуальными средствами защиты в соответствии с установленными правилами.

Явочная численность обслуживающего персонала представлена в таблице 2.2

Штатное расписание

порядок Номер	Наименование должности	рабочий режим	Первая смена	Вторая смена	Третья смена	Четвертая смена	всего
	производственный персонал						
1	коксовый цех						
1.1	коксовый участок						
1.1.1	выгрузчик машинной стороны	4	1	1	1	1	4
1.1.2	выгрузчик коксовой стороны	4	1	1	1	1	4
1.1.3	комутатор	4	1	1	1	1	4
1.1.4	Горячий ремонтник	1	13				13
1.1.5	зажигательный мастер	1	9				9
1.1.6	термометр	4	2	2	2	2	8
1.1.7	железщик	1	2				2
1.1.8	водитель угольного грузовика	4	1	1	1	1	4
1.1.9	машинист направляющей машины	4	1	1	1	1	4
1.1.10	машинист выталкивателя	4	1	1	1	1	4
1.1.11	машинист грузового автомобиля	4	2	2	2	2	8
1.1.12	машинист для обслуживания дверей печи	1	2				2

1.1.13	ремонтник дверей печи	1	6				6
1.1.14	начальник смены газа	4	1	1	1	1	4
1.1.15	начальник смены выталкивания	4	1	1	1	1	4
1.1.16	оператарная коксовой батареи	4	2	2	2	2	8
1.1.17	комплексный эксплуатационный	1	4				4
	Всего		50	14	14	14	92
2	заменитель отсутствующего		1	1	1	1	4
	Всего производственный персонал		51	15	15	15	96
	управляющий						
1	Руководитель цеха						
1.1	коксовый цех						
1.1.1	начальник цеха	1	2				2
1.1.2	техник	1	2				2
1.1.3	дежурный начальник	4	1	1	1	1	4
1.1.4	Бухгалтер, статистика, хранитель	1	3				3
	Итого управляющего перс.		8	1	1	1	11
	Общее число работников		**59**	**16**	**16**	**16**	**107**

3.2.6 Потребность в ресурсах для технологических нужд

Основными ресурсами, необходимми для проекта, являются пар, конденсат, азот, очищенный сжатый воздух для производства, очищенный сжатый воздух для обеспыливания, очищенный сжатый воздух для КИПиА и горячая вода для отопления.

Потребность в основных видах ресурсов приведена в таблице 2.3.

Таблица 2.3

№	Наименование	Параметры		расход		Годовой расход	Примечания
		Давление (МПа)	Температура (°C)				
1	Пар	0.4~0.6	Насыщенный	Лето	1.26 т/ч	66457 т	подается от QARMET.
				Зима	16.65 т/ч		
2	Азот	0.8	40	0m^3/min м^3/мин		5000 м^3	подается от QARMET. стандартное состояние чистота≥99%
3	Очищенный сжатый воздух для производства	0.6	40	11 м^3/мин		158400 м^3	стандартное состояние
4	Очищенный сжатый воздух для обеспыливания	0.6	40	18 м^3/мин		1589940 м^3	стандартное состояние
5	Очищенный сжатый воздух для КИПиА	0.6	40	3.95 м^3/мин		2077872 м^3	стандартное состояние
6	Горячая вода для отопления	0.5	Подача:95 Возврат:70	Зима	600 кВт	10886 ГДж	Циркуляция 21 т/ч Горячая вода для отопления подается от QARMET.

3.3. Технологические решения

3.3.1 Процесс производства кокса

Усредненный уголь из отделения углеподготовки загружается в угольную башню батареи. Уголь будет вывозиться из угольной башни углезагрузочной машиной согласно графику работы и после дозирования загружаться в камеру печи. Уголь в камере коксования

подвергается карбонизации при высокой температуре в течение одного цикла коксования с образованием кокса и сырого газа.

Карбонизированный кокс выталкивается из камеры печи коксовыталкивателем и при помощи коксонаправляющей перегружается в тушильный вагон, а затем транспортируется электровозом в тушильную башню, где раскаленный кокс гасится и охлаждается путем орошения водой. Погашенный кокс будет выгружаться на коксовую рампу и направляться в систему обработки кокса.

Сырой газ, выделяющийся из камеры печи при коксовании, собирается в свободном пространстве камеры печи и поступает в газосборник через стояк и трубное колено. В трубном колене сырой газ с температурой около 800 °C охлаждается до температуры около 85 °C за счет орошения аммиачной водой. При этом смола, содержащаяся в сыром газе, конденсируется. Газ и конденсат смолы вместе с аммиачной водой направляются на газоочистную установку.

Коксовый газ, используемый для обогрева коксовой батареи, поступает из внешнего надземного трубопровода. Коксовый газ после предварительного нагрева направляется в подвал коксовой батареи. Через дюзовые каналы коксовый газ попадает снизу в вертикалы камер сгорания, где смешивается со ступенчато подаваемым воздухом, поступающим из камер для дымовых газов и воздуха, и сгорает. После сгорания дымовые газы сначала попадают в нисходящий обогревательный вертикал через перевальное окно в верхней части вертикалов. Затем физическая теплота дымовых газов частично рекуперируется с помощью насадочных кирпичей в регенераторах. Наконец, дымовые газы выбрасываются в атмосферу, проходя через подовые каналы, камеры для дымовых газов и воздуха, боковой боров, общий боров и дымовую трубу.

Доменный газ (BFG) подается по наружному надземному трубопроводу и смешивается с небольшим количеством коксового газа, а затем подается в подвалы коксовых печей через камеры для дымовых газов и воздуха, подовые каналы и регенератор и сгорает вместе с воздухом. После сгорания дымовые газы выбрасываются в атмосферу тем же путем, что и при сжигании коксового газа. При этом типе обогрева воздух подается в обогревательные вертикалы в три этапа, чтобы снизить концентрацию NOx.

Восходящий поток газа и воздуха и нисходящий поток дымовых газов через равные промежутки времени при помощи кантовочной машины меняют свои направления на противоположные.

Таблица 3.1 Основные параметры процесса производства кокса

Описание	**Коксовые батареи № 8 и 9**
Количество печей	2x54
Эффективный объем одной печи	55.1 м^3
Масса загружаемого угля на печь (сухого)	41.07 т
Число рабочих дней в году для коксовой батареи	365 дней
Влажность шихтового угля	10%
Выход кокса	76%

Описание	**Коксовые батареи № 8 и 9**
Количество выдач кокса в сутки	133
Годовое производство кокса (сухого)	1514295 т/год
Количество выдаваемого кокса (сухого) из батареи	31.21 т/батарея
Теплота сгорания доменного газа	~750 ккал/Нм^3
Теплота сгорания коксового газа	~4200 ккал/Нм^3
Время цикла / общее время коксования (чистое время коксования + время обслуживания машинами)	19.5 час.
Поток сырого газа из батареи (сухой), (330 м^3/ч на тонну сухого угля)	~75060 Нм^3/ч

Компоновочная схема процесса производства кокса

Между КБ 8 и КБ 9 предусмотрена одна угольная башня (вместимостью около 3620 тонн сухого угля) с четырьмя пролётами, каждый из которых будет имеет гиперболический выпуск, а также 2 отсека. Проектом предусмотрены два пассажирских (грузовых) лифта грузоподъемностью 1000 кг. Угольная башня может обслуживать как КБ 8, так и КБ 9. Нижняя часть угольной башни имеет 3 отсека. Каждый пролет в нижней части угольной башни оборудован помещением распределения электроэнергии, инструментальным помещением, помещением кантовочной машины и т. д.

Между угольной башней и коксовыми батареями имеются промежуточные площадки. Промежуточная площадка в основном состоит из трубопровода отопительного газа, подогревателя коксового газа и пассажирского лифта. На каждом конце батареи предусмотрены концевые площадки, размер которых достаточен для того, чтобы припарковать резервную углезагрузочную машину, не мешая работающей. Кроме того, на концевых площадках предусмотрены места для размещения станций испытаний, хранения и ремонта, необходимых для дверей коксовых печей и узлов машин, обслуживающих коксовые печи. На верхнем этаже концевой площадки расположены рельсы для загрузочных машин, санузел для рабочих и кран с дистанционным управлением грузоподъемностью 10 тонн. На среднем этаже концевых площадок предусмотрены станции ремонта дверей печей, станции ремонта и хранения коксонаправляющих корзин, станции испытания выталкивающей штанги (со стеллажом для установки одной двери), станция замены выталкивающей штанги, станции испытания планирной штанги, стенд регулирования дверей, гараж для установки двух дверей. На первом этаже концевой площадки расположены склад, инструментальное помещение, помещение для воздуходувок обезграфичивания и помещение для перемешивания мортеля.

С обеих сторон коксовой батареи предусмотрены рабочие площадки машинной и коксовой стороны. Площадки машинной и коксовой стороны имеют бетонную поверхность.

На коксовой стороне будет размещена одна дымовая труба для обслуживания как КБ 8, так и КБ 9.

За пределами концевых площадок расположена одна система мокрого тушения кокса, она также может обслуживать как КБ 8, так и КБ 9.

3.3.2. Технологические решения работы систем аспирации и вытяжной вентиляции

Для создания в производственных помещениях санитарных условий и обеспечения норм чистоты воздуха на рабочих местах проектом предусмотрена организация систем аспирации и вытяжной вентиляции от мест выделения вредных веществ.

Для удаления образующейся в технологическом процессе пыли запыленный газ в каждой точке выброса пыли, обеспыливается с помощью механических устройств обеспыливания. Для некоторых установок, где образуется избыточное количество тепла, влаги и вредных газов, предусмотрена естественная и механическая вентиляция для устранения или уменьшения содержания таких вредных газов. За счет вентиляции и воздухообмена снижается концентрация вредных газов в помещении, улучшаются условия эксплуатации, снижается концентрация вредных газов в рабочей зоне до допустимого значения, установленного законодательством Республики Казахстан.

Для контроля выбросов при загрузке угля и проталкивании кокса для батарей коксовых печей предусмотрены четыре комплекта систем обеспыливания:

- система контроля выбросов машинной стороны;
- система контроля выбросов при загрузке;
- система контроля выбросов при проталкивании кокса;
- система обеспыливания угольной башни.

Система контроля выбросов машинной стороны

После выброса в процессе съема двери, проталкивания кокса, а также планирования угольной загрузки, вытяжной колпак над толкателем всасывает дым в искрогаситель и рукавный фильтр с предварительным покрытием через уплотнительную ленту для очистки, и, наконец, очищенный газ выводится вентилятором через дымовую трубу в атмосферу. Концентрация пыли в сбрасываемом газе составляет менее 10 мг/Нм3.

Система контроля выбросов машинной стороны состоит из трех частей.

Первая часть состоит из вытяжного колпака и преобразующего оборудования, которое подает дым в стационарный воздуховод на машинной стороне. Данные устройства устанавливаются на коксовыталкивателе и входят в объем проектирования коксовыталкивателя.

Вторая часть состоит из стационарного воздуховода и уплотнительной ленты, установленной на машинной стороне.

Третья часть - это оборудование, установленное на земле для тушения пожара и обеспыливания выбросов. Эта часть состоит из трубы, искрогасителя, устройства предварительного покрытия, импульсного рукавного фильтра, центробежного вентилятора, шумоглушителя, дымовой трубы и т.д.

Во избежание попадания смол, содержащихся в дымовой пыли, в рукавный фильтр устанавливается устройство предварительного покрытия. Коксовая мелочь равномерно всасывается в рукав потоком воздуха, чтобы смола не попадала на рукавный фильтр. Коксовая мелочь, используемая для покраски, поступает из системы контроля выбросов, и отправляется автоцистерной с сухим порошком в бункер для предварительного покрытия.

Для защиты фильтра от росы пылесборник фильтра оснащен теплоизоляцией и паровым обогревом.

Основные технические характеристики системы контроля выбросов машинной стороны:

Скорость выбросов - 200000 м^3/ч

Температура выбросов - ~110°C (на входе в рукавный фильтр)

Концентрация пыли в сбрасываемом газе - 10 мг/Нм^3

Тип пылеуловителя - автономный импульсный рукавный фильтр

Площадь фильтрации - 4554 м²

Мощность двигателя (VVVF) - 710 кВт

Напряжение питания - 10 кВ

Общее давление - 7000 Па.

Поскольку работа коксовыталкивателя является периодической, в двигателе предусмотрено преобразование частоты вращения для обеспечения работы вентилятора с переменной частотой вращения (тип VVVF). Таким образом, вентилятор может работать на высокой скорости при загрузке угля или проталкивании кокса и на низкой скорости в другое время.

Пыль, собранная рукавным фильтром и искрогасителем, подается в пылесборник по скребковому конвейеру, а затем регулярно вывозится самосвалом после увлажнения в шнеке-смесителе или всасывания автоцистерной с сухим порошком. Высота дымовой трубы соответствует местным стандартам.

Система контроля выбросов при загрузке

Для контроля выбросов, возникающих при загрузке угля, в конструкции предусмотрен один комплект системы контроля выбросов при загрузке, предназначенный для обеспыливания выбросов.

В то время как большая часть выбросов при загрузке переносится загрузочной тележкой, выбросы, выходящие через загрузочное отверстие во время загрузки, собираются вытяжными колпаками в верхней части коксовой печи, а затем передаются в коллектор с помощью клапанов для отвода выбросов при загрузке. После этого кокс всасывается вентилятором в стационарную камеру для очистки. Во избежание попадания смол, содержащихся в дымовой пыли, в рукавный фильтр устанавливается устройство предварительного покрытия. Коксовая мелочь равномерно всасывается в рукав потоком воздуха, чтобы смола не попадала на рукавный фильтр. Коксовая мелочь, используемая для покраски, поступает из системы контроля выбросов, и отправляется автоцистерной с сухим порошком в бункер для предварительного покрытия.

Для защиты фильтра от росы пылесборник фильтра оснащен теплоизоляцией и паровым обогревом.

Основные технические характеристики системы контроля выбросов при загрузке:

Скорость выбросов - 115000 м^3/ч

Температура выбросов - ~110°C(на входе в рукавный фильтр)

Концентрация пыли в сбрасываемом газе - 10 мг/Нм^3;

Тип пылеуловителя - автономный импульсный рукавный фильтр;

Площадь фильтрации - 2550 м²;

Мощность двигателя (VVVF) - 355 кВт;

Напряжение питания - 10 кВ;

Общее давление = 6500 Па

Поскольку загрузка в коксовую печь осуществляется в определенном регулярном цикле, для работы вентилятора с переменной скоростью вращения (тип VVVF) в двигателе предусмотрен преобразователь частоты. Таким образом, вентилятор может работать на высокой скорости во время загрузки, и на низкой скорости в другое время.

Пыль, собранная рукавным фильтром и искрогасителем, подается в пылесборник по скребковому конвейеру, а затем регулярно вывозится самосвалом после увлажнения в шнеке-смесителе или всасывания автоцистерной с сухим порошком. Высота дымовой трубы соответствует местным стандартам.

Система контроля выбросов при проталкивании кокса

После загрузки угля в камеру коксования и его карбонизации в кокс под воздействием высокой температуры, раскаленный кокс выталкивается из камеры коксовыталкивателем в заданной последовательности. Кокс попадает в коксотушильный вагон по направляющей для кокса. Когда раскаленный кокс выталкивается из камеры, он трескается и сгорает в воздухе, в результате чего образуется большое количество периодических выбросов. Выбросы содержат большое количество коксовой пыли. Они серьезно загрязняют окружающую среду. Для обеспыливания выбросов в конструкции предусмотрен один комплект системы контроля выбросов при проталкивании кокса.

Большой вытяжной колпак устанавливается на коксонаправляющем устройстве для сбора большого количества периодически образующихся выбросов. Через перепускной клапан дым направляется в охладитель теплоаккумулирующего типа для первичного обеспыливания. Затем дым обеспыливается с помощью рукавного фильтра и сбрасывается в атмосферу центробежным вентилятором. Концентрация пыли в сбрасываемом газе составляет менее 10 мг/Нм^3.

Система контроля выбросов при проталкивании кокса состоит из трех частей.

Первая часть состоит из большого вытяжного колпака и преобразующего оборудования, которое подает дым в стационарный воздуховод на коксовой стороне. Данные устройства устанавливаются на коксонаправляющем устройстве и входят в объем проектирования коксонаправляющего устройства.

Вторая часть состоит из стационарного воздуховода и уплотнительной ленты, установленной на коксовой стороне.

Третья часть - это оборудование, установленное на земле для тушения пожара и обеспыливания выбросов. Эта часть состоит из трубы, охладителя теплоаккумулирующего типа, импульсного рукавного фильтра, центробежного вентилятора, шумоглушителя и дымовой трубы и т.д.

Основные технические характеристики системы контроля выбросов при проталкивании кокса :

Скорость выбросов - 360000 м^3/ч

Температура выбросов - ~110°С(на входе в рукавный фильтр)

Концентрация пыли в сбрасываемом газе - 10 мг/Нм^3

Тип пылеуловителя - автономный импульсный рукавный фильтр

Площадь фильтрации - 7590 м²

Мощность двигателя (VVVF) - 1000 кВт

Напряжение питания - 10 кВ;

Общее давление - 5800 Па

Поскольку проталкивание в коксовую печь осуществляется в определенном регулярном цикле, для работы вентилятора с переменной скоростью вращения (тип VVVF) в двигателе предусмотрен преобразователь частоты. То есть, вентилятор работает на высокой скорости при проталкивании и на низкой скорости в другое время.

Пыль, собранная рукавным фильтром и охладителем теплоаккумулирующего типа, подается в пылесборник по скребковому конвейеру, а затем регулярно вывозится самосвалом после увлажнения в шнеке-смесителе или всасывания автоцистерной с сухим порошком. Высота дымовой трубы соответствует местным стандартам.

Система обеспыливания угольной башни

Для удаления угольной пыли, образующейся при подаче угля в угольную башню, для угольной башни предусмотрен один комплект механической системы обеспыливания. Импульсные рукавные фильтры рассматриваются как очистительное оборудование, рукавный фильтр выполнен из антиэлектростатического материала, для системы обеспыливания предусмотрено антиэлектростатическое заземление. Очищенный газ сбрасывается в атмосферу с помощью вентилятора и глушителя. Концентрация пыли в сбрасываемом газе составляет менее 10 мг/Нм^3.

Угольная пыль, собранная рукавным фильтром, возвращается в систему переработки угля.

Для защиты фильтра от росы пылесборник фильтра оснащен теплоизоляцией и паровым обогревом. Высота дымовой трубы соответствует местным стандартам.

Основные технические характеристики системы обеспыливания угольной башни:

Скорость дыма - 42000 м^3/ч

Температура дыма = 25 °С (на входе в рукавный фильтр)

Концентрация пыли в сбрасываемом газе - 10 мг/Нм^3

Площадь фильтрации - 1516 м²

Тип пылеуловителя - автономный импульсный рукавный фильтр

Мощность двигателя - 75 кВт, 380 В

Общее давление - 4000 Па.

3.3.3. Технические решения по воздухоснабжению

Станция сжатого воздуха

Для удовлетворения потребности в сжатом воздухе для производства и очищенном сжатом воздухе для обеспыливания и КИПиА для батарей коксовых печей и системы подачи угля предусмотрена станция сжатого воздуха. Внутри станции устанавливаетсядваа комплекта винтовых компрессоров с воздушным охлаждением, два комплекта маслоотделителей, два комплекта адсорбционных осушителей с микротермической регенерацией, два комплекта пылеуловителей. Производительность каждого винтового компрессора составляет Q=50 м^3/мин (стандартное состояние), давление Р = 0,8 МПа, один из которых рабочий, а другой – резервный. Производительность каждого маслоотделителя составляет Q = 50 m^3/мин (стандартное состояние), давление Р = 0,80 МПа, один из которых рабочий, а другой – резервный. Производительность каждого адсорбционного осушителя с микротермической регенерацией составляет Q = 50 m^3/мин (стандартное состояние), давление Р = 0,8 МПа, один из которых рабочий, а другой – резервный. Производительность каждого пылеуловителя составляет Q = 50 m^3/мин (стандартное состояние), давление Р = 0,8

МПа, один из которых рабочий, а другой – резервный.

Весь сжатый воздух вырабатывается воздушными компрессорами. Часть для производства, обеспыливания и КИПиА направляется в маслоотделитель, холодильный осушитель и пылеуловитель. После чего часть для производства и обеспыливания направляется в один резервуар, а затем к потребителям, а часть для КИПиА направляется в другой резервуар, а затем к потребителям.

Для поддержания давления очищенного сжатого воздуха для КИПиА на трубопроводе сжатого воздуха для производства и обеспыливания предусмотрен один комплект клапанов регулирования давления.

Для системы подачи угля станция сжатого воздуха резервирует 9,5 м^3/мин сжатого воздуха для производства

Расходомер устанавливается на трубах циркуляционной воды и сжатого воздуха для производства и обеспыливания, очищенного сжатого воздуха для КИПиА.

Показатели качества сжатого воздуха приведены в таблице 3.2

Таблица 3.2

Показатели качества	Значения для:		
	сжатого воздуха для производства	сжатого воздуха для обеспыливания	сжатого воздуха для КИПиА
размер частиц (стандартное состояние)	-	≤5 μм	≤3 μм
Концентрация частиц (стандартное состояние)	-	≤5 мг/м^3	＜1 мг/м^3
Точка росы под давлением	≤-55℃	≤-55℃	≤-55℃
Содержание масел (стандартное состояние)	≤3,0 мг/м^3	≤1мг/м^3	≤1 мг/м^3

Подача очищенного сжатого воздуха для производства

Средний расход - 11 м^3/мин (стандартное состояние)
Максимальный расход - 11 м^3/мин (стандартное состояние)
Номинальный диаметр магистрального трубопровода - 3 дюйма

Подача очищенного сжатого воздуха для обеспыливания

Средний расход: 18 м^3/мин (стандартное состояние)
Максимальный расход: 18 м^3/мин (стандартное состояние)
Номинальный диаметр магистрального трубопровода - 4 дюйма

Подача очищенного сжатого воздуха для КИПиА

Средний расход – 3,95 м^3/мин (стандартное состояние)
Максимальный расход - 3.95 м^3/мин (стандартное состояние)
Номинальный диаметр магистрального трубопровода - 1,1/4 дюйма

Размещение оборудования станции сжатого воздуха и его перечень представлены на технологических чертежах**.**

3.3.4. Технологические решения по маслоснабжению

Все системы смазки, запорная арматура, гидравлические узлы, а также маслопроводы, фитинги, рукава и прочее входят в комплект поставки машин коксовых батарей.

Описание систем смазки см. раздел 3.5.4.

3.3.5. Обоснование выбора технологического оборудования

Коксовые батареи

Базовым проектом предусмотрено установить две батареи с верхней загрузкой производственной мощностью 1,5 млн. тонн в год (приблизительно) валового кокса (сухого).

В соответствии с требованиями Заказчика компания ACRE предложила в рамках данного проекта в качестве коксовых печей без обслуживающих машин использовать батарею JNX3-7.6, содержащую оптимальный для данного проекта тип коксовых печей по сравнению с другими коксовыми печами. Основные параметры батареи коксовых печей без обслуживающих машин JNX3-7.6 приведены в нижеследующей таблице.

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Значение
	Фактическая длина камеры печи	мм	16600
	Средняя ширина камеры печи	мм	470
	Общая высота камеры печи	мм	7600
	Полезный объем печи	$м^3$	55.1
	Осевое расстояние между камерами печей	мм	1500
	Количество вертикалов в простенке	шт.	34
	/ Номинальное время коксования	час.	19.5
	Время работы одной камеры печи	мин.	10.8
	Количество пече-выдач в день	шт.	133

К преимуществам батарей коксовых печей типа JNX3-7.6 можно отнести следующее:

1. Минимальное количество печей. Схема устройства батареи коксовых печей 2х54 может обеспечить установленный уровень производительности с объемом выпуска продукции 1,5 тыс. т в год. Уменьшение количества печей дает преимущества в части требуемой численности обслуживающего персонала и стоимости технического обслуживания всей установки.

2. Длительный эксплуатационный ресурс батареи. Прочность коксовых печей без обслуживающих машин гарантирует длительный срок эксплуатации. Осевое расстояние между камерами печей коксовой батареи без обслуживающих машин JNX3-7.6 составляет 1 500 мм. В связи с этим, показатель SUGA обогревательных простенков составляет 10,8 кПа, что гарантирует срок службы коксовой печи более 20 лет в условиях нормальной эксплуатации.

3. Оптимальное время работы. Расчетное время работы одной камеры печи

составляет 10,8 мин. Время машинного цикла коксовых печей в нормальных условиях эксплуатации достаточно для технологического процесса, что благоприятствует производству кокса, при этом обе батареи могут обслуживаться одним комплектом оборудования. В случае создания мощностей для сухого тушения кокса в дальнейшей перспективе время машинного цикла коксовых печей также будет достаточно для технологического процесса.

4. Оптимальное качество кокса. Номинальное время коксования коксовой печи JNX3-7,6 составляет 19,5 ч. Последний 1 ч из 19,5 ч приходится на время тушения, что положительно влияет на качество кокса с точки зрения горячей прочности кокса (CSR) и показателя реакционной способности кокса (CRI). Данная технология в настоящее время используется многими крупными сталелитейными заводами в Китае, в частности, предприятиями CHINA BAOWU STEEL GROUP.

5. Оптимальная и апробированная технология коксовых печей без обслуживающих машин. В коксовые печи без обслуживающих машин типа JNX3-7.6 интегрированы преимущества печей типа JNX-7.0 наряду с оптимальной технологией и улучшенной производительностью, стабильностью и контролем выбросов. Всего в Китае эксплуатируется 16 батарей типа JNX3-7.6 разработки ACRE, и 2 батареи находятся в стадии строительства. Кроме того, в Китае и за рубежом эксплуатируются более 100 батарей типа JNX3-7.0 разработки ACRE. Эти два типа коксовых печей прошли все испытания, в частности, по работе с различными видами сырьевого угля и в различных условиях эксплуатации. Из этого следует, что ACRE использует для данного проекта оптимальную и апробированную технологию.

Угольная башня

Угольная башня будет состоять из 4 рядов шириной 4.5 м и общей вместимостью 3620 тонн сухого угля. Каждый ряд имеет разгрузочные механизмы. Механизм затвора бункера приводится в действие гидравлическими цилиндрами загрузочной машины под угольной башней. Каждый механизм загрузочного затвора открывает четыре затвора одновременно, когда загрузочная машина готова к загрузке. Угол разгрузочных бункеров не менее 55, а нижняя стальная разгрузочная воронка (высотой около 4 м) имеет покрытие из нержавеющей стали. Для равномерного потока угля внутри бункеров спроектирована система пневмообрушения (пневмопушек). Пневмопушки в нижней части бункеров (в зоне металлоконструкции, имеющей наклон по гиперболической кривой) обеспечивают надлежащую подачу угля и предотвращают зависание и сводообразование угля.

Каждый нижний разгрузочный бункер оборудован системой электрообогрева для защиты от замерзания.

Пространство между бункерами угольной башни обогревается горячим воздухом в зимний период. Источником горячего воздуха является вентилятор на крыше коксовой печи, который забирает окружающий воздух снаружи и направляет его в пространство внутри бункера при температуре около 60°C после теплообмена с собственно коксовой печью через канал в районе торцевой стенки коксовой батареи.

Система обогрева

Особенности новой батареи: верхняя загрузка, парные вертикалы, нижний подвод газа, комбинированный, регенеративный обогрев с частичной рециркуляцией дымовых газов. Печи имеют 4 загрузочных люка, а батарея имеет один газосборник, расположенный с машинной стороны. На коксовой стороне расположены односторонние дымовые боровы, а

также имеется общий боров, ведущий в дымовую трубу на коксовой стороне. Предусмотрен обогрев батареи либо коксовым газом, либо смешанным газом.

Система обогрева батареи распределяет тепло в коксовой батарее в соответствии с требованиями угольной шихты, при этом обязательно обеспечивается возможность использования двух типов индивидуальных горючих сред: коксового газа (COG) и смешанного газа (смесь BFG и COG). Подача воздуха для горения и дымовых газов регулируется в соответствии с этими требованиями. Потоки газа к коксовой батарее направляются по длине батареи, по длине печи и по высоте печи, что требует адаптируемого распределения среды.

На магистралях отопительного газа установлены устройства измерения и регулирования температуры, давления и расхода. Измерение, отображение, запись, регулирование и сигнализация низкого давления по отдельным параметрам осуществляются автоматическими КИП.

Система коксового газа оснащена подогревателем газа, чтобы обеспечить стабильный предварительный нагрева газа до температуры выше 65ºС. Газовый подогреватель расположен во втором этаже промежуточной площадки. Отопление коксовым газом имеет нижний подвод, каналы нижнего подвода преимущественно расположены на машинной стороне подвала. Кантовка газа осуществляется с помощью кантовочный машины и кантовочного крана. Расход коксового газа через отводные трубы коксового газа регулируется с помощью диафрагменного устройства и сопла.

Обогрев смешанным газом - струйного типа. Расход смешанного газа через отводные трубы регулируется с помощью диафрагменного устройства. Магистраль смешанного газа проходит по коксовой стороне батареи в подвале. В системе отопления предусмотрены калориметры, обеспечивающие стабильность теплоснабжения и снижение энергопотребления. Для обогрева смешанным газом предусмотрен дополнительный отопительный газопровод, который может использоваться для ввода некоторого дополнительного количества коксового газа в крайние вертикалы для обогрева как с коксовой, так и с машинной стороны, чтобы поддерживать температуру в крайних вертикалах.

Коксовые батареи рассчитаны на переключение со смешанного газа на коксовый газ или наоборот. Для такого фундаментального изменения потребуются автоматизированные гидравлические кантовочные системы.

Все кантовочные краны смазываются централизованно с помощью смазочного насоса с электрическим приводом. Предусмотрено устройство взрывозащиты для коксового газа в подвале.

В системе дымовых газов предусмотрена автоматически регулируемая заслонка. Заслонка с ручным управлением предназначена для обеспечения правильной регулировки тяги в системе отопления и более стабильного нагрева коксовых печей, а также снижения энергопотребления на коксование.

Для кантовочных кранов коксовой батареи предусмотрены вентиляторы обезграфичивания, обеспечивающие продувку воздухом для обезграфичивания и снижения содержания CO в дымовых газах. Также предусмотрен резервный вентилятор.

Чтобы сделать систему отопления более стабильной и безопасной, предусматрены следующие меры безопасности, когда отопительный газ находится под низким давлением:

- если давление отопительного газа (независимо от того, используется ли коксовый газ или смешанный газ) падает ниже определенного предельного значения из-за какой-либо неисправности, срабатывает сигнализация нехватки газа. Чтобы предотвратить дальнейшее

падение давления в газопроводе, кантовочная машина закроет газовые краны.

- если тяга в боковом дымоходе упадет ниже установленного предельного значения, на гидравлическое кантовочное устройство будет отправлен сигнал для закрытия кантовочного крана и прекращения подачи отопительного газа.

- для обнаружения неправильного положения любого газового кантовочного крана и принятия мер во время кантовки будет спроектирован инфракрасный барьер. В случае обнаружения любой неполадки кантовочное устройство закроет газовые краны восходящего потока в целях безопасности.

Коксовые машины

Общие сведения

Машины и батареи сконструированы таким образом, чтобы во время работы не было видимых выбросов. Согласно требованиям властей и местного населения видимые выбросы должны быть кардинально сокращены до нулевого уровня.

Перечень коксовых машин представлен в таблице

Машины	**Ед. изм.**	**Кол.**
Коксовыталкиватель	шт.	2 (1 раб. +1 рез.)
Углезагрузочная машина	шт.	2 (1 раб. +1 рез.)
Коксонаправляющая / трансфекар	шт.	2 (1 раб. +1 рез.)
Коксотушильный вагон	шт.	2 (1 раб. +1 рез.)
Электровоз тушильного вагона	шт.	2 (1 раб. +1 рез.)
Машина для обслуживания дверей коксовых печей	шт.	4

Совместимые коксовые машины современной конструкции с гидравлическим приводом) предоставлены в двух комплектах (1 рабочий + 1 резервный). Надежная и хорошо проверенная конструкция для очистки дверей печей, дверных рам. Для предотвращения попадания воздуха во время операции планирования предусмотрена муфта планирного устройства. Коксовыталкиватель и коксонаправляющая/трансфекар имеют приспособления для сбора просыпи кокса, возникающей при открывании двери.

Один комплект машин будет обеспечивать выдачу кокса из требуемого количества печей в сутки от обеих батареи.

Все машины имеют гидравлический привод и прочную, но при этом простую конструкцию. Все машины оснащены централизованной смазочной системой и кондиционерами воздуха в кабинах операторов передвижных машин.

Машины разработаны по китайским стандартам (эквивалентным стандартам ISO, IEC).

Коксовыталкиватель

Данная машина с осуществлением всех операций по обслуживанию отдельно взятой печи из одной точки рассчитана на серийность выдач 5-2.

Коксовыталкиватель оснащен прочным барьером по обеим сторонам для предотвращения перемещения персонала по платформе обслуживания во время работы коксовыталкивателя. Доступ на коксовыталкиватель возможен только по лестницам на его

концах. Сквозной проход через платформу обслуживания запрещен из соображений техники безопасности.

Машина дополнительно будет иметь следующие основные устройства.

I. Датчик запоминания положения дверей
II. Механизм очистки дверей и дверных рам
III. Система обезграфичивания подсводового пространства с графиторезом
IV. Централизованная система смазки
V. Кондиционеры воздуха для кабин оператора передвижных машин
VI. Управление с ПЛК
VII. Система торможения LT для останова качения
VIII. Тензометр крутящего момента в дополнение к амперметру для выталкивающей штанги
IX. Смонтированное на машине устройство для сбора просыпи кокса, образующейся при открывании двери
X. Механизм очистки платформы обслуживания
XI. Муфта планирного устройства и устройство для сбора и возврата в печь просыпи шихты, образующейся при планировании шихты во время загрузки

Преимущества коксовыталкевателя компании ACRE:

1) Измерение температуры обогревательных вертикалов, отображение общей температуры батареи в режиме реального времени, непрерывное измерение в режиме онлайн;

2) Непосредственное измерение температуры обогревательных вертикалов позволяет увидеть реальное и точное состояние обогрева батареи.

3) Измерение температуры выталкивающей штанги можно производить только во время выталкивания кокса и только для одной печи, а не для всех печей и не непрерывно; с другой стороны, между коксовым пирогом и стенкой печи имеется зазор, поток сырого газа при высокой температуре обеспечивает равномерную температуру стенки печи, что исключает возможность получения информации о реальном состоянии обогрева батареи.

4) В случае нарушения подачи газа в обогревательный простенок может быть выдан сигнал тревоги, а путем измерения температуры выталкивающей штанги это сделать невозможно.

Основные технические данные

Напряжение питания: 660 В/50 Гц
Установленная мощность: 850 кВт/620 кВт (макс. во время работы)
Приблиз. масса: 595 т

Коксовыталкиватель предназначен для выдачи кокса из печи по окончании цикла коксования. При проектировании коксовыталкивателя учтены требуемая производительность по коксу и следующие основные операции/функции:

- Перемещение машины к центру коксовой печи
- Захват и срыв двери коксовой печи
- Выталкивание раскаленного кокса из печи в тушильный вагон через коксонаправляющую на коксовой стороне батареи
- Очистка двери и стоек печи
- Закрытие двери печи
- Открытие планирной дверцы, планирование шихты, загруженной в печь, подъем планирного устройства открытого типа с противодымным уплотнением
- Сбор просыпи шихты, образовавшейся во время планирования
- Сбор просыпи кокса
- Обезграфичивающее оборудование

 Размещение над печью дымовытяжного колпака для использования при выталкивании кокса и планировании шихты

Ходовая часть

Коксовыталкиватель будет спроектирован и оснащен колесами, рекуперационными двигателями с частотным регулированием (VVVF), косозубыми цилиндрическими зубчатыми редукторами, гибкими муфтами и дисковыми тормозами. Каждый двигатель работает под управлением своей системы VVVF, а все системы VVVF связаны между собой по оптоволоконным кабелям. Механизм передвижения обеспечивает позиционирование машины по центру разгружаемой печи с точностью ± 3 мм, и оснащен устройством контроля точности позиционирования относительно оси печи. Если коксовыталкиватель установлен по месту, и его планирное устройство готово, коксовыталкиватель отправляет на загрузочную машину сигнал «Начать загрузку». Передвижение начнется, когда все оборудование будет находиться в безопасном положении

- Скорость перемещения - 90 м/мин
- Кол. Колес - 12
- Диаметр колес - 800 мм
- Кол. и мощность приводов - 4Х37кВт
- Тип рельсов -QU120

Двересъемное устройство

Двересъемное устройство рассчитано на обслуживание дверей с пружинными ригельными затворами. Все горизонтальные и вертикальные перемещения осуществляются с помощью гидравлических цилиндров. Двересъемное устройство оснащено всеми механизмами, необходимыми для:

 Перемещения головки двересъемного устройства вперед и назад,
 Наклона головки двересъемного устройства,
 Перемещения захватов внутрь и наружу,
 Сжатия или спуска пружин,
 Подъема или опускания двери, и
 Поворота головки двересъемного устройства в положение очистки и обратно к печи.
 Головка двересъемного устройства выровнена по вертикальном наклону двери и поднимается до фиксации двери. Данные по подъему и наклону двери печи будут храниться в ПЛК машин для использования при операции установки двери.
 Двересъемное устройство перемещается назад и перемещает головку двересъемного устройства в положение для очистки (на заданную высоту и выровненную по вертикали).
 Во время перемещения вперед головка двересъемного устройства выводит дверь на ту же высотную отметку и наклон, где дверь находилась во время процедуры ее снятия.
 Все перемещения выполняются с помощью гидравлических цилиндров с датчиком расстояния.

Устройство очистки двери

Устройство очистки двери стационарно монтируется на раме машины на стороне двересъемного устройства. После снятия двери и отвода двересъемного устройства в заднее положение дверь поворачивается на 90° по оси батареи с помощью гидравлического цилиндра. Двересъемное устройство автоматически перемещает дверь в положение для очистки для достижения максимально эффективного очищения. Очистка двери производится во время выдачи кокса. Тепловой экран, закрепленный перед инструментодержателем, защищает подъемный цилиндр и оборудование за ним от теплового излучения футеровки двери. Устройство очистки двери будет иметь конструкцию, обеспечивающую также

очистку подрезанной части футеровки двери. Также в объем поставки будет включено устройство автоматической центровки.

Головка устройства очистки двери представляет собой многоскребковое возвратно-поступательное устройство с гидравлическими вертикальными скребками для очистки футеровки, газовой канавки, вертикальных и горизонтальных зон мембраны двери и нижнего кирпичедержателя.

Все перемещения выполняются с помощью гидравлических цилиндров с датчиком расстояния.

Устройство очистки рамы двери

Очистка выполняется по направлению сверху вниз. При возврате устройства очистки рамы скребок удаляет остатки кокса с пода печи в зоне рамы двери для обеспечения чистоты в зоне хода двери. Более того, при возврате устройства очистки рамы двери сжатый воздух продувает под печи и очищает переднюю часть пода печи от остатков кокса. Механизм очистки имеет гидравлический привод. Также в объем поставки будет включено устройство автоматической центровки.

Устройство очистки рамы будет оснащено воздушными соплами для продувки зоны пода от остатков мусора. Устройство очистки смоляного поддона удаляет остатки мусора с этого поддона во время движения устройства очистки рамы назад. Эти материалы будут собраны ковшом для коксовой просыпи.

Все перемещения выполняются с помощью гидравлических цилиндров с датчиком расстояния.

Выталкивающее устройство

Выталкивающее устройство состоит из механизма выталкивающей штанги, самой выталкивающей штанги, головки выталкивающей штанги, а также устройства очистки штока зубчатой передачи сжатым воздухом. Основной привод выталкивающей штанги состоит из ведущей шестерни, которая приводится в действие электродвигателем (с системой VVVF), редуктора, муфты и тормоза. Воздуховод, установленный стационарно на наружной стороне выталкивающей штанги, используется для подачи воздуха через обезграфичивающие сопла, расположенные в верхней части головки выталкивающей штанги. При отводе выталкивающей штанги назад верхняя сторона штанги очищается от грязи воздухом высокого давления перед выключением ведущего зубчатого колеса. Пыль и остатки кокса собираются в воздуховод и направляются на затвор бункера коксовой просыпи.

На случай сбоя при выдаче кокса предусмотрена аварийная лебедка для быстрого вытягивания штанги из печи. При нарушении электропитания выталкивающее устройство извлекается с помощью дизельного генератора. При этом гидравлическая система оснащена аккумуляторами, которые позволяют закрыть дверь печи.

- Скорость выталкивания:

27-28 м/мин (система VVVF)

- Кол. и мощность приводов

1х250кВт

- Мощность дизель-генератора: 400 кВА/660 В/50 Гц

При втягивании штанги свод камеры очищается от вспененного кокса с помощью сжатого воздуха. Выталкивающее устройство работает при наличии предварительных условий на это от тушильного вагона и коксонаправляющей. Работа выталкивающего устройства прекращается, если ток двигателя превысит безопасный предел. Значения тока двигателя регистрируются, позволяя видеть динамику изменений на ЧМИ, а также эти данные передаются на Уровень II.

На случай отключения электропитания предусмотрена система аварийного генератора. Это позволяет закончить все начатые операции и вернуть коксовыталкиватель в положение парковки.

В конструкции выталкивающего устройства предусмотрены необходимые противоаварийные меры, чтобы гарантировать, что в исключительном случае это устройство сможет выполнить необходимые действия, обеспечивающие целостность конструкции коксовой печи и безопасность самого устройства.

a) Выключение питания

В случае получения выталкивающим устройством питания от резервного аварийного источника питания (передвижной дизельный генератор) основное оборудование выталкивающего устройства может работать на низкой скорости. Штанга может закончить операцию выдачи оставшегося кокса на низкой скорости (40%) и затем будет извлечена из камеры коксования.

Механизм открытия и закрытия печной двери может закрыть дверь с машинной стороны.

b) Отказ оборудования

Выталкивающая штанга оснащена электрическим устройством аварийного извлечения (электрическая лебедка) для предотвращения повреждения штанги в печи.

Система измерения температуры стены печи на выталкивающей штанге не применяется, эту функцию берет на себя система измерения температуры в верхней части печи.

Планирное устройство

Планирное устройство состоит из планирной штанги, привода планирной штанги, опорных роликов планирной штанги, шкивов, огибаемых канатом, и устройства натяжения планирного каната. Планирная штанга имеет канатный привод. Барабан для намотки каната планирного устройства получает привод от электродвигателя с частотным регулированием (VVVF) через муфту и прямозубую коническую зубчатую передачу. Тормоз барабана используется для остановки. Задний шкив имеет конструкцию натяжного шкива. Во избежание выхода пламени и дыма через открытую планирную дверцу устройство оснащено противодымной гильзой с пневмозатвором. Эта гильза установлена на одной высоте с планирной штангой и при помощи гидропривода прижимается к раме открытой планирной дверцы. Гидравлическое оборудование используется для автоматического открытия и закрытия планирной дверцы. Кроме того, перед противодымной гильзой будет установлен угольный бункер планирного устройства. Этот бункер будет оснащен скребковым конвейером кольцевого типа для возврата просыпанного угля в печь. В случае неисправности; будет использована аварийная лебедка, чтобы вытащить штангу из печи. При нарушении электропитания планирное устройство извлекается с помощью дизельного генератора. Планирная штанга будет частично типизирована.

Планирное устройство работает при наличии предварительных условий на это от бездымной загрузочной машины.

- Скорость планирования:- 60 м/мин
- Кол. и мощность приводов:-1х45кВт

В случае получения планирным устройством питания от резервного аварийного источника питания (передвижной дизельный генератор) основное оборудование планирного устройства может работать на низкой скорости. Планирная штанга может закончить операцию планирования оставшегося кокса на низкой скорости и затем будет извлечена из камеры коксования.

Возврат планирной штанги и закрытие дверцы.

Планирное устройство может извлечь планирную штангу из коксовой печи и закрыть небольшую планирную дверцу.

b) Отказ оборудования

Планирная штанга должна быть оснащена электрическим устройством аварийного извлечения (электрическая лебедка), чтобы в случае отказа оборудования исключить ущерб, вызванный невозможностью ее извлечения из печи.

Система сбора коксовой и угольной просыпи

Машины будут оснащены устройствами сбора. Для просыпи угля и просыпи кокса будут разработаны отдельные системы их сбора в отдельные бункеры. Также; Для тушения просыпанного кокса будет использована система водяного орошения. Просыпанный уголь будет собираться в ковш и во время планирования загружаться в печь кольцевым скребковым конвейером. Материал системы сбора просыпного кокса и угольного бункера планирного устройства - нержавеющая сталь.

Устройство очистки площадки коксовой стороны

Устройство размещено на тележке и состоит из подвижной всасывающей насадки, трубы, клапана, пылесборного вентилятора, рукавного фильтра, бункера для пыли и т.д. Данное устройство приводится в действие от ПЛК при передвижении от печи N до печи N+5. Устройство может работать во время длительного передвижения от одной стороны к другой на малой скорости, оно может всасывать угольную/коксовую пыль или частицы размером не более 7 мм. Нельзя использовать устройство в дождливые дни или при наличии воды на платформе, т.к. это загрязнит рукав фильтра. Устройство приводится в действие гидравлическим цилиндром, который вращает, поднимает, открывает бункер и выполняет другие функции.

- Скорость очистки:10-15 м/мин
- Кол. и мощность приводов:1х75кВт

Гидравлическая система

Данная система будет разработана в соответствии с требованиями к гидравлическому приводу коксовыталкивателя. Система состоит из двух частей - насосная станция и клапанная станция, которые соединены трубопроводами, оснащенными обратными клапанами. Вся гидравлическая система устанавливается в закрытом и беспыльном отсеке. Поставка будет включать два идентичных комплекта поршневых насосов. Один комплект, включающий насос и двигатель, будет рабочим, а второй - резервным.

Все гидравлическое оборудование будет рассчитано на работу с негорючими рабочими жидкостями (например, водно-гликолевыми типа HFC) и подходить для тяжелых условий эксплуатации коксовых машин. Надежная конструкция обеспечит высокую степень надежности.

На стороне гидробака будет установлен гидроаккумулятор для аварийной работы (закрытие двери) на время отключения электроэнергии.

Прочие компоненты гидравлической системы:

- Гидробак с отверстием для очистки и краном слива жидкости, к которым обеспечен хороший доступ.
- Устройство контроля уровня и температуры жидкости.
- Устройство подогрева жидкости.
- Отдельный контур охлаждения с насосом и воздушным охладителем рабочей жидкости.

 Фильтрация рабочей жидкости фильтром на напорной линии и двойным фильтром на сливной линии.

 Сапун для вентиляции бака.

 Соединение для заполнения бака.

 Два аксильно-поршневых насоса с приводом от электродвигателей с регулированием давления, рабочим объемом 40-1000 мл/об, макс. давлением 350 бар.

 Один гидравлический насос является рабочим, второй - резервным.

 Устройство ограничения давления в системе с клапаном ограничения давления и глицериновыми манометрами, соединение с которыми можно перекрывать.

 Отсечные клапаны и соединения Minimess на всех рабочих линиях

 Материалами гидробака, труб и конических сопел под сварку является нержавеющая сталь.

 На коллекторах (блок управления) установлены электромагнитные клапаны, а также рядом расположенные отсечные клапаны, клапаны регулирования расхода и клапаны регулирования давления.

 Гидронасосы останавливаются автоматически при падении давления ниже заданного значения

 Коллекторы, насосы, гидроаккумуляторы и гидробак располагают в помещении гидравлической системы таким образом, чтобы обеспечить к ним свободный доступ для осмотра и технического обслуживания. Все установленные в этом помещении узлы будут оснащены поддоном для сбора рабочей жидкости с возможностью ее слива.

 Все гидравлические клапаны будут иметь электроуправление с возможностью ручного управления.

 Электрические кабели и гидравлические трубопроводы прокладывают отдельно друг от друга. Ко всей трубопроводной арматуре, клапанам на линиях, стопорным кранам и измерительным соединениям будет обеспечен свободный доступ.

 Необходимые гидрораспределители с электромагнитным приводом.

 Необходимые отсечные клапаны, клапаны регулирования расхода и давления.

 Гидроцилиндры и гидромоторы для функций, требующих гидропривода.

 Шланги высокого давления с защитой от пламени. Наружные трубопроводы имеют систему обогрева, работающую в зимний период.

 На гидробаке будет установлен воздушный фильтр с тонкостью фильтрации 3 мкм.

 В системе будет предусмотрен откачивающий насос для сбора утечек рабочей жидкости.

 Все гидравлическое оборудование может работать с негорючими рабочими жидкостями. В качестве рабочей жидкости будет применяться QUINTOLUBRIC 888-46. Объем жидкости для первой заправки - около 2000 л.

 Гидравлическая система оснащена фильтрующим блоком, включающим фильтры напорной линии (5 мкм), фильтры обратной линии (10 мкм), циркуляционные фильтры (5 мкм, сдвоенного типа, один работает, один в резерве)

 Гидравлическое оборудование производства REXROTH и Parker.

 Емкость гидробака будет составлять не менее 5-минутной подачи рабочего насоса + 15% от этого значения на объем свободного воздушного пространства.

- Рабочее давление:10МПа
- Кол. и мощность приводов:45 кВт

Пневматическая система

Пневматическая система входит в объем поставки вместе с таким вспомогательным оборудованием, как воздушный компрессор, предохранительные клапаны и ресивер для обезграфичивания пространства печей. Производителем воздушного компрессора могут быть Atlas Copco, Ingersoll rand, Fusheng.

Трубопроводы изготовлены из нержавеющей стали.

- Рабочее давление:0,85 МПа
- Кол. и мощность приводов- 2х45кВт
- Ресивер 9.8 м3

Система сбора выбросов

Коксовыталкиватель будет оснащен системой сбора выбросов. Она используется для всасывания пыли и дыма, образующихся при открытии и закрытии двери, выдаче кокса, планировании шихты и очистке двери. Система работает через блок обеспыливания. Ее основными составными частями являются вытяжной воздуховод, колпак для вытяжки пыли и дыма, блок обеспыливания и др.

Воздуховод для пыли состоит из основного канала и отводов. Двересъемное устройство, устройство очистки дверей и планирное устройство оснащены трубными отводами, на которых установлены заслонки, которые можно открывать и закрывать для регулирования потока воздуха. Заслонки приводятся в действие гидравлическим цилиндром.

Пыль всасывается системой пылеулавливания, расположенной на нулевой отметке, через ленточный мобильный транспортер между коксовыталкивателем и главной пылесборной трубой. Материал - нержавеющая сталь, устойчивая к пыли и дыму.

Система кондиционирования воздуха

Кабина оператора, помещение гидравлической системы и помещение электрооборудования оснащены промышленной системой кондиционирования воздуха.

Внутренние блоки подпотолочного типа в помещениях электрооборудования и помещениях механического оборудования устанавливают вдали от различного оборудования во избежание образования конденсата, его подкапывания и коррозии.

Отверстие для выпуска воздуха из внутреннего блока кондиционера воздуха в кабине оператора должно находиться далеко от головы оператора.

Кондиционер воздуха работает в режимах охлаждения и отопления.

- Охлаждающая способность блока кабины оператора:8 кВт
- Охлаждающая способность блока помещения гидравлической системы:20 кВт
- Охлаждающая способность блока помещения электрооборудования: 26 кВт

Кабины

Кабина оператора, помещение гидросистемы и помещение электрооборудования оборудованы отдельными системами герметизации, изоляции и пожаробезопасности. Каждое помещение оснащено промышленными кондиционерами воздуха, которые обеспечивают нормальную работу гидравлических и электрических систем при самых высоких летних температурах. Кабина оператора, помещение гидросистемы и помещение электрооборудования выполнены в виде закрытых герметизированных и теплоизолированных помещений из нержавеющей стали.

Помещения на коксовых печных машинах будут оборудованы электрическими конвекторами для обогрева в зимний период с целью создания нормальных условий.

Кабина оператора, помещение электрооборудования и помещение гидросистемы должны иметь двойные стены из изолирующих и пожаробезопасных материалов; потолок, стены и основание каждого помещения прокладываются теплоизоляционными материалами для обеспечения устойчивости к жаре и холоду; Изоляционные панели укладывают на

основание в кабине оператора и помещении электрооборудования, имеющее двухъярусную конструкцию для прокладки электрических проводов. На пол кабины оператора и помещения электрооборудования укладывают изоляционные панели с двуъхярусным основанием для прокладки кабелей. Кабина оператора имеет большие окна, чтобы оператор мог непрерывно наблюдать за работой оборудования в любом направлении. Окна выполнены из безопасного огнеупорного стекла (Тройное закаленное стекло, толщина стекла не менее 5 мм, толщина вакуумного промежутка не менее 5 мм). Дверь одна, из нержавеющей стали. Дверные петли с фиксатором - надежные и прочные, установлены удобные рабочие кресла.

Системы консистентной смазки

В объем поставки входят централизованные, двухлинейные автоматические системы консистентной смазки. Такая система состоит из основной насосной станции, клапана с электроприводом, реле давления в линии, распределителя, устройства заправки смазкой и трубопроводов. Количество точек смазки - 196, управление системой осуществляется ПЛК.

- Емкость бака консистентной смазки 100 л
- Кол. и мощность приводов 0,75кВт / 1500об/мин
- Подача основного насоса 40 МПа/120 мл/мин
- Тип консистентной смазки консистентная смазка на литиевой основе № 2 (летняя), № 0 (зимняя) с присадками для повышения температуры каплепадения
- Заправочный насос 3.15 МПа
- Материал трубопроводов - нержавеющая сталь.
- Основная насосная станция консистентной смазки: Каждый бак консистентной смазки оснащается прижимной следящей пластиной, механизмом сброса давления, стержнем указателя с четырьмя концевыми выключателями для сигнализации по низкому, аварийно низкому, высокому и аварийно высокому уровню и заправочной горловиной с сетчатым фильтром. Количество насосов: 1 рабочий + 1 резервный для каждой централизованной системы смазки. Обратный клапан, манометр, реле давления, предохранительный клапан, линейный фильтр 250 мкм на стороне нагнетания каждого основного насоса консистентной смазки, запорный клапан с концевым выключателем на стороне нагнетания каждого основного насоса консистентной смазки и возвратных линиях в бак, насос плунжерного типа с приводом от электродвигателя.
- Насосная станция для заправки консистентной смазкой: Каждая система оснащается одним насосом для заправки консистентной смазкой, который представляет собой винтовой насос с электрическим или пневматическим приводом (3,15 МПа). Каждый насос заправки консистентной смазкой будет укомплектован крышкой барабана, манометром, предохранительным клапаном, концевым выключателем по низкому уровню, стендом для подъема и опускания, фильтром 250 микрон на стороне нагнетания заправочного насоса и электромагнитными клапанами на линии подачи смазки в бак каждого основного насоса консистентной смазки.
- Насос для смазки размещен в отапливаемом помещении.
- Объем первой заправки консистентной смазкой - около 400 л.

Все машины поставляются с одним комплектом переносного смазочного блока. Переносной смазочный блок укомплектован плунжерным насосом с приводом от электродвигателя, баком для консистентной смазки с прижимной следящей пластиной, стержневым указателем с концевыми выключателями, обратным клапаном, предохранительным клапаном, манометром, нагнетательным шлагом длиной 15 м, шприц-

пистолетом для консистентной смазки, электрическим пультом управления и кабелем длиной 15 м, производительность насоса - 30 л/40 МПа.

Загрузочная машина

Загрузочная машина осуществляет бездымную загрузку печей.

При проектировании загрузочной машины учтены нормы, регламентирующие негерметичность крышек загрузочных люков, крышек стояков и выбросов при загрузке.

Основные технические данные

Напряжение питания: 660 В/50 Гц

Установленная мощность: 585 кВт/450 кВт (макс. во время работы)

Приблиз. масса: 220 т

Машина имеет следующие конструктивные особенности.

I. Шнековый питатель с телескопом
II. Гидравлические механизмы будут включены в поставку
III. Механизм подъема крышки загрузочного люка магнитного типа
IV. Механизм очистки крышки загрузочного люка
V. Обмазка крышки загрузочного люка уплотняющей смесью
VI. Гидравлический механизм возврата крышки загрузочного люка
VII. Загрузка по телескопу
VIII. Система кондиционирования воздуха в кабине оператора для передвижных машин
IX. Машина также оснащается аспирационным устройством для очистки верха печи.
X. Управление с ПЛК
XI. Система торможения LT для останова качения

Загрузочные машины, которые перемещают уголь в печи от угольной башни, будут выполнять с одной установки следующие основные операции/функции:

- Открытие / закрытие затворов бункеров угольной башни
- Забор угля из угольных бункеров угольной башни
- Взвешивание угля во всех четырех бункерах машины
- Перемещение к печи для загрузки и центровки
- Автоматическое снятие крышек загрузочных люков и их установка, соединение трубы отсоса пыли на машине с основной трубой отсоса пыли на нулевом уровне
- Очистка рам загрузочных люков и их крышек
- Загрузочная машина будет осуществлять операции с крышками стояков, клапанами с гидрозатвором и трехходовыми шаровыми кранами для промывочной жидкости.
- Опускание и подъем загрузочных телескопов
- Загрузка угля в печь с помочью шнековых питателей
- Подготовка раствора для обмазки загрузочного люка уплотняющей смесью
- Очистка верха печей поперек батареи (аспирация) и транспортировка пыли в бункер
- Улавливание дыма и пыли во время работы
- Очистка основания стояка с помощью молота

Ходовая часть

Углезагрузочная машина будет оснащена колесами, позволяющими нести на себе вес конструкции без деформации печей. Эти колеса объединены в три тележки. Эти два колеса

на каждой из двух тележек приводятся в действие электрическим двигателем с частотным регулированием через муфту и редуктор и оснащены дисковыми тормозами.

Передвижение машины сопровождается визуальным и звуковым сигналом от сирены и проблесковых маячков, которые установлены на обеих сторонах машины.

Каждый механизм передвижения будет оснащен дисковым тормозом с электрогидравлическим приводом для парковки и аварийного торможения.

Механизм передвижения обеспечивает автоматическое позиционирование машины по оси рабочей печи с точностью ± 3 мм, и оснащен устройством контроля точности позиционирования машины относительно оси печи.

Передвижение машины сопровождается визуальным и звуковым сигналом при помощи устройства звукозаписи и проблесковых маячков, которые установлены на обеих сторонах машины. Машина в целом оснащена цепью аварийного останова, прерывание которой осуществляется кнопкой аварийного останова и аварийным выключателем с тросовым управлением

- Скорость перемещения - 120 /мин
- Кол. колес - 12
- Диаметр колес - 710 мм
- Кол. и мощность приводов 4Х30кВт
- Тип рельсов • QU100

Загрузочные бункеры

На платформе загрузочной машины размещены четыре загрузочных бункера для приема угля. Решетки на входе в бункер защищают разгрузочные шнеки от крупнокусковых материалов. Бункеры устанавливают на взвешивающих элементах для взвешивания полученного и загруженного угля, что формирует часть системы контролируемой загрузки; суммарная погрешность системы взвешивания составляет ±0,5%. В верхней части рукавов есть круглая стальная решетка для предотвращения прохождения крупнокусковых посторонних материалов. Все сварные швы внутри бункеров будут сглажены. Для каждого бункера применяются три тензодатчика для взвешивания угля до и после процесса загрузки. При передвижении загрузочной машины бункеры будут зафиксированы механическими средствами для защиты тензодатчиков. Это оборудование получает управление от ПЛК.

Конструкция бункеров предусматривает возможность калибровки системы взвешивания с помощью грузов. На машине будет установлен стреловой кран грузоподъемностью 3 тонны для перемещения испытательного груза, замены стояков и трубных колен и т.д. Данные о весе угля выгруженного из каждого бункера и суммарном весе выгруженного угля будут направляться в систему Уровня II вместе с номером печи по радиочастотному каналу. Материал бункеров - нержавеющая сталь.

Шнековые питатели

Каждый загрузочный бункер будет оснащен горизонтальным шнековым питателем, с помощью которого уголь выгружается из бункера и загружается в печь. Шнековый питатель позволяет увеличивать среднюю плотность загружаемого угля в пределах 2%. Шнеки приводятся в движение мотор-редуктором (SEW, Flender или NORD), управление которым осуществляется при помощи частотного преобразователя. Частота вращения шнеков может регулироваться оператором или ПЛК, осуществлять реверс шнеков может только оператор. В случае возникновения пробки в телескопе частота вращения шнеков сразу же снижается до полного останова. Для удаления пробки в месте стыковки телескопа и шнека будет предусмотрен удобный люк с крышкой. Подготовка к загрузке угля начинается после получения сигнала о готовности от коксовыталкивателя. Бездымная загрузочная машина

направляет сигнал на выдвижение планирной штанги чуть раньше окончания операции загрузки. Номер загружаемой печи также передается для перекрестной проверки в соответствующий ПЛК. Все части шнекового питателя, контактирующие с углем, выполнены из нержавеющей стали.

Каждый привод включает частотно-регулируемый (VVVF) мотор-редуктор с фланцем и устанавливаются непосредственно на вал шнека.

Количество выгружаемого из каждого бункера угля определяется путем подсчета и регистрации числа оборотов шнекового питателя.

- Скорость питателя ~60 об/мин (частотное регулирование VVVF)
- Кол. и мощность приводов 4Х37кВт

Разгрузочные затворы под шнековыми питателями

На днище каждого бункера между шнековыми питателями и телескопами установлены разгрузочные затворы с гидравлическим приводом, которые открываются и закрываются через систему тяг гидравлическими цилиндрами. В закрытом состоянии затворы не дают углю выпадать из корпусов шнековых питателей во время передвижения загрузочной машины. Затворы выполнены из нержавеющей стали 304.

Телескопы

Телескопы имеют герметичную конструкцию, и основу их конструкции составляет подвижная верхняя часть и подвижная нижняя часть. Подвижная нижняя часть опирается на тележку с гидравлическим приводом. Подвижная верхняя часть болтами закреплена на гидравлической тележке, которая обеспечивает возможность вертикального перемещения верхней части телескопа. Телескоп из нержавеющей стали для выгрузки угля устанавливается под секторным затвором. Каждый телескоп включает в себя:

- Механизм подъема/опускания телескопа, состоящий из гидравлической тележки, которая движется по вертикальной направляющей на боковой части телескопа.
- Все части телескопа, контактирующие с углем, выполняются из нержавеющей стали, все сварные швы будут сглажены.
- Нижняя часть телескопа соединяется с верхней частью печи, верхняя часть телескопа оснащена пылесборной трубой, эти четыре трубы объединяются в одну основную трубу, которая подсоединена к основной пылесборной трубе на верху печей. Материал - нержавеющая сталь, устойчивая к контакту с углем или дымом.

Люкосъемный механизм

Люкосъемный механизм размещен под платформой загрузочной машины и предназначен для подъема или установки на место крышек загрузочных люков при нахождении машины в положении загрузки. Люкосъемный механизм будет иметь конструкцию магнитного типа.

Механизмы очистки крышек прикрепляют к направляющим телескопа. После подъема крышки они поворачиваются в положение для очистки, что позволяет очищать загрузочные люки при нахождении машины в положении загрузки. Для нахождения крышек будут использованы специальные датчики, устойчивые к воздействию пламени и горячих рабочих сред.

В комплект поставки входят четыре магнитных люкосъемных механизма проверенной конструкции. Все магниты устанавливают на нижней поверхности горизонтальных салазок, которые на универсальных шарнирных опорах свисают с вертикальной тележки, расположенной на горизонтальной тележке, которая установлена под основной платформой.

Для целей указания и блокировки каждый люкосъем оснащен механизмом проверки подъема крышки печи. Механизм состоит из шарнирно закрепленного рычага с концевым

выключателем с кулачковым приводом, который срабатывает, когда крышка находится в поднятом и отведенном положении.

Операция подъема крышки (открытия загрузочного люка) выполняется после установки загрузочной машины в положение загрузки шихты в печь и получения разрешения на загрузку. Для открытия загрузочных люков все четыре люкосъема одновременно опускаются с помощью гидравлических цилиндров. После выравнивания люкосъемов они сцепляются с крышками, и все четыре крышки поднимаются одновременно в положение для очистки, устройство очистки крышек закрывается, и крышки с помощью магнитов люкосъемов поворачиваются в устройстве очистки. После очистки устройство очистки открывается и люкосъемы поднимаются в верхнее положение.

Для закрытия загрузочного люка люкосъем с удерживаемой крышкой опускается и начинает вибрировать вместе с крышкой в процессе установки, чтобы обеспечить плотное прилегание крышки к загрузочному люку. После установки крышки начинается обмазка крышки уплотняющей смесью.

После этого люкосъемный механизм размагничивается и возвращается в исходное положение. Необходимо указать аварийную систему.

Устройство очистки крышки и рамы загрузочного люка

Устройства очистки рамы загрузочного люка размещается под платформой бездымной загрузочной машины напротив люкосъема и позволяют очищать раму загрузочного люка, когда машина находится в положении загрузки. Устройства очистки рамы загрузочного люка опускаются в положение очистки после снятия крышек загрузочных люков. Подъем и опускание выполняются с помощью гидравлического цилиндра, закрепленного выше платформы загрузочной машины.

Четыре комбинированных устройства очистки крышек и рам загрузочных люков установлены на машине со стороны телескопа, противоположной люкосъемам. Каждое устройство очистки состоит из одного комплекта вращающихся лопаток для очистки рам загрузочных люков и одного комплекта вращающихся лопаток для очистки крышек люков печей. Вращающиеся скребковые лопатки для очистки рам устанавливают на плавающем конусе из нержавеющей стали с подвеской к вращающемуся зубчатому кольцу, установленному на опорных салазках. Второй комплект вращающихся лопаток для очистки крышек люков устанавливают на жестко зафиксированном конусе из нержавеющей стали, который также получает привод от вращающегося зубчатого кольца. Зубчатое кольцо и лопатки получают вращение от горизонтальной шестерни, приводимой во вращение вертикальным гидромотором (или электродвигателем). Все удаленные при очистке углеродные материалы будут падать в печь.

После отвода крышки люка от рамы устройство очистки подводится к раме и опускает инструменты очистки в раму загрузочного люка. Люкосъем перемещается и опускает крышку на инструменты в верхней части устройства очистки. Двигатель приводит инструменты во вращение в течение заданного периода времени, одновременно очищая крышку и раму, и затем останавливается.

Крышка и люкосъем поднимаются, отводятся, после чего устройство очистки поднимается и отводится в положение парковки.

Таким путем устройство очистки поддерживает рамы в чистом состоянии, что обеспечивает хорошее уплотнение телескопов во время операции загрузки.

Подъем и опускание осуществляются с помощью гидравлических цилиндров.

Автоматическая обмазка крышки уплотняющей смесью

Устройство обмазки крышки уплотняющей смесью состоит из двух смесительных баков уплотняющей смеси в верхней части платформы, клапанов, труб и шлангов подачи уплотняющей смеси к рукоятям люкосъема и насадок на рукоятях люкосъема с тем, чтобы уплотняющая смесь попадала только в канавку между рамой загрузочного люка и крышкой. Смесительный бак оснащен реле уровня.

Все необходимые трубопроводы выполнены из нержавеющей стали и имеют быстроразъемные соединения, что обеспечивает простоту технического обслуживания.

Объем бака с уплотняющей смесью: 2х200л

Мощность двигателя смесителя: 2х1,5кВт

Материал бака: нержавеющая сталь

Устройство очистки верха печей

Устройство очистки верха печей используется для сбора угольной мелочи и пыли, рассыпанных по верху печей, оно улучшает рабочую среду наверху коксовой батареи и делает работу оператора, находящегося в этой зоне, менее тяжелой. Устройство оснащено верхней пылесборной тележкой с двумя соплами, и тележкой с двойной вытяжной системой, перемещающейся по всей батарее.

Устройство содержит следующие основные компоненты: всасывающее сопло, установленное на вертикальной тележке с приводом от гидравлических цилиндров; воздуховод и кабель; самоходная тележка для перемещения всасывающего сопла, соединенного с воздуховодом, имеющая гидромотор в качестве движителя и перемещающаяся по путям влево и вправо; рукавный фильтр с импульсной регенерацией; скребок, который перемещает угольную мелочь в один из угольных бункеров.

Во избежание образования скоплений угольной мелочи по обеим сторонам путей в нижней части самоходной тележки установлено сопло воздушной продувки с тем, чтобы во время передвижения на большое расстояние угольная и коксовая мелочь выдувались в зону работы всасывающей тележки.

Схема системы сбора пыли: всасывающее сопло → вакуумная труба → рукавный фильтр → пылевой вентилятор.

Мощность двигателя вентилятора: 1х55кВт

Гидравлическая система

Данная система разработана в соответствии с требованиями к гидравлическому приводу загрузочной машины. Система состоит из двух частей - насосная станция и клапанная станция, которые соединены трубопроводами, оснащенными обратными клапанами. Вся гидравлическая система устанавливается в закрытом и беспыльном помещении. Поставка будет включать два идентичных комплекта поршневых насосов. Один комплект, включающий насос и двигатель, будет рабочим, а второй - резервным.

Все гидравлическое оборудование будет рассчитано на работу с негорючими рабочими жидкостями (например, водно-гликолевыми типа HFC) и подходить для тяжелых условий эксплуатации коксовых машин. Надежная конструкция обеспечит высокую степень надежности.

На стороне гидробака будет установлен гидроаккумулятор для аварийной работы (подъем телескопа и закрытие крышки люка) на время отключения электроэнергии.

Прочие компоненты гидравлической системы:

- Гидробак с отверстием для очистки и краном слива жидкости, к которым обеспечен хороший доступ.
- Устройство контроля уровня и температуры жидкости.

- Устройство подогрева жидкости.
- Отдельный контур охлаждения с насосом и воздушным охладителем рабочей жидкости.
- Фильтрация рабочей жидкости фильтром на напорной линии и двойным фильтром на сливной линии.
- Сапун для вентиляции бака.
- Соединение для заполнения бака.
- Два аксильно-поршневых насоса с приводом от электродвигателей с регулированием давления, рабочим объемом 40-1000 мл/об, макс. давлением 350 бар.
- Один гидравлический насос является рабочим, второй - резервным.
- Устройство ограничения давления в системе с клапаном ограничения давления и глицериновыми манометрами, соединение с которыми можно перекрывать.
- Отсечные клапаны и соединения Minimess на всех рабочих линиях
- Материалами гидробака, труб и конических сопел под сварку является нержавеющая сталь.
- На коллекторах (блок управления) установлены электромагнитные клапаны, а также рядом расположенные отсечные клапаны, клапаны регулирования расхода и клапаны регулирования давления.
- Гидронасосы останавливаются автоматически при падении давления ниже заданного значения
- Коллекторы, насосы, гидроаккумуляторы и гидробак располагают в помещении гидравлической системы таким образом, чтобы обеспечить к ним свободный доступ для осмотра и технического обслуживания. Все установленные в этом помещении узлы будут оснащены поддоном для сбора рабочей жидкости с возможностью ее слива.
- Все гидравлические клапаны будут иметь электроуправление с возможностью ручного управления.
- Электрические кабели и гидравлические трубопроводы прокладывают отдельно друг от друга. Ко всей трубопроводной арматуре, клапанам на линиях, стопорным кранам и измерительным соединениям будет обеспечен свободный доступ.
- Необходимые гидрораспределители с электромагнитным приводом.
- Необходимые отсечные клапаны, клапаны регулирования расхода и давления.
- Гидроцилиндры и гидромоторы для функций, требующих гидропривода.
- Шланги высокого давления с защитой от пламени. Наружные трубопроводы имеют систему обогрева, работающую в зимний период.
- На гидробаке будет установлен воздушный фильтр с тонкостью фильтрации 3 мкм.
- В системе будет предусмотрен откачивающий насос для сбора утечек рабочей жидкости.
- Все гидравлическое оборудование может работать с негорючими рабочими жидкостями. В качестве рабочей жидкости будет применяться QUINTOLUBRIC 888-46. Объем жидкости для первой заправки - около 1600 л.
- Гидравлическая система оснащена фильтрующим блоком, включающим фильтры напорной линии (5 мкм), фильтры обратной линии (10 мкм), циркуляционные фильтры (5 мкм, сдвоенного типа, один работает, один в резерве)
- Гидравлическое оборудование производства REXROTH и Parker.
- Емкость гидробака будет составлять не менее 5-минутной подачи рабочего насоса + 15% от этого значения на объем свободного воздушного пространства.

- Рабочее давление: 10 МПа
- Кол. и мощность приводов 1х 22кВт

Пневматическая система

Пневматическая система входит в объем поставки вместе с таким вспомогательным оборудованием, как воздушный компрессор, предохранительные клапаны и ресивер для обезграфичивания пространства печей. Производителем воздушного компрессора будет Atlas Copco, ingersoll Rand или FuSheng.

Трубопроводы изготовлены из нержавеющей стали.

- Рабочее давление: 0,85 МПа
- Кол. и мощность приводов 2х15кВт

Система сбора выбросов

Загрузочная машина будет оснащена системой сбора выбросов. Она используется для всасывания пыли и дыма, образующихся при загрузке. Ее основными составными частями являются дополнительная труба, основная труба, подвижная труба, которую можно соединить с основной пылевой трубой наверху печей. Система приводится в действие гидравлическим цилиндром.

Пыль всасывается системой сбора пыли, расположенной на нулевой отметке. Материал - нержавеющая сталь, устойчивая к контакту с углем или дымом.

Система кондиционирования воздуха

Кабина оператора, помещение гидравлической системы и помещение электрооборудования оснащены промышленной системой кондиционирования воздуха.

Внутренние блоки подпотолочного типа в помещениях электрооборудования и помещениях механического оборудования устанавливают вдали от различного оборудования во избежание образования конденсата, его подкапывания и коррозии.

Отверстие для выпуска воздуха из внутреннего блока кондиционера воздуха в кабине оператора должно находиться далеко от головы оператора.

Кондиционер воздуха работает в режимах охлаждения и отопления.

- Охлаждающая способность блока кабины оператора 8 кВт
- Охлаждающая способность блока помещения гидравлической системы 20 кВт
- Охлаждающая способность блока помещения электрооборудования 20 кВт.

Кабины

Кабина оператора, помещение гидросистемы и помещение электрооборудования оборудованы отдельными системами герметизации, изоляции и пожаробезопасности. Каждое помещение оснащено промышленными кондиционерами воздуха, которые обеспечивают нормальную работу гидравлических и электрических систем при самых высоких летних температурах. Кабина оператора, помещение гидросистемы и помещение электрооборудования выполнены в виде закрытых герметизированных и теплоизолированных помещений из нержавеющей стали.

Кабина оператора, помещение электрооборудования и помещение гидросистемы должны иметь двойные стены из изолирующих и пожаробезопасных материалов; потолок, стены и основание каждого помещения прокладываются теплоизоляционными материалами для обеспечения устойчивости к жаре и холоду; Изоляционные панели укладывают на основание в кабине оператора и помещении электрооборудования, имеющее двухъярусную

конструкцию для прокладки электрических проводов. На пол кабины оператора и помещения электрооборудования укладывают изоляционные панели с двуъхярусным основанием для прокладки кабелей. Кабина оператора имеет большие окна, чтобы оператор мог непрерывно наблюдать за работой оборудования в любом направлении. Окна выполнены из безопасного огнеупорного стекла (двойное закаленное стекло, толщина стекла не менее 5 мм, толщина внутреннего вакуумированного зазора между стеклами не менее 10 мм). Дверь одна, из нержавеющей стали. Дверные петли с фиксатором - надежные и прочные, установлены удобные рабочие кресла.

Системы консистентной смазки

В объем поставки входят централизованные, двухлинейные автоматические системы консистентной смазки. Такая система состоит из основной насосной станции, клапана с электроприводом, реле давления в линии, распределителя, устройства заправки смазкой и трубопроводов. Количество точек смазки - 96, управление системой осуществляется ПЛК.

- Емкость бака консистентной смазки 100л
- Кол. и мощность приводов 0,75кВт / 1500 об/мин
- Подача основного насоса 40 МПа/120 мл/мин
- Тип консистентной смазки - консистентная смазка на литиевой основе № 2 (летняя), № 0 (зимняя) с присадками для повышения температуры каплепадения
- Заправочный насос 3.15 МПа
- Материал трубопроводов - нержавеющая сталь.
- Основная насосная станция консистентной смазки: Каждый бак консистентной смазки оснащается прижимной следящей пластиной, механизмом сброса давления, стержнем указателя с четырьмя концевыми выключателями для сигнализации по низкому, аварийно низкому, высокому и аварийно высокому уровню и заправочной горловиной с сетчатым фильтром. Количество насосов: 1 рабочий + 1 резервный для каждой централизованной системы смазки. Обратный клапан, манометр, реле давления, предохранительный клапан, линейный фильтр 250 мкм на стороне нагнетания каждого основного насоса консистентной смазки, запорный клапан с концевым выключателем на стороне нагнетания каждого основного насоса консистентной смазки и возвратных линиях в бак, насос плунжерного типа с приводом от электродвигателя.
- Насосная станция для заправки консистентной смазкой: Каждая система оснащается одним насосом для заправки консистентной смазкой, который представляет собой винтовой насос с электрическим или пневматическим приводом (3,15 МПа). Каждый насос заправки консистентной смазкой будет укомплектован крышкой барабана, манометром, предохранительным клапаном, концевым выключателем по низкому уровню, стендом для подъема и опускания, фильтром 250 микрон на стороне нагнетания заправочного насоса и электромагнитными клапанами на линии подачи смазки в бак каждого основного насоса консистентной смазки.
- Объем первой заправки консистентной смазкой - около 200 л.
- Все машины поставляются с одним комплектом переносного смазочного блока. Переносной смазочный блок укомплектован плунжерным насосом с приводом от электродвигателя, баком для консистентной смазки с прижимной следящей пластиной, стержневым указателем с концевыми выключателями, обратным клапаном, предохранительным клапаном, манометром, нагнетательным шлагом длиной 15 м, шприц-пистолетом для консистентной смазки, электрическим пультом управления и кабелем длиной 15 м, производительность насоса - 30 л/40 МПа.

Коксонаправляющая

Данная машина с осуществлением всех операций по обслуживанию отдельно взятой печи из одной точки рассчитана на серийность выдач 5-2.

Машина оснащена гидравлическими приводами всех механизмов, за исключением длинноходового механизма передвижения и механизма передвижения направляющей.

Коксонаправляющая/трансфекар будет совместима с наземной системой контроля выбросов при выдаче кокса. Во время выдачи кокса видимых выбросов из колпака или каналов не будет.

Коксонаправляющая/трансфекар будет рассчитана на выполнение следующих функций:

Машина будет иметь следующие дополнительные функции.

I. Датчик запоминания положения дверей
II. Механизм очистки дверей и дверных рам, установленный на машине.
III. Пылевытяжная система
IV. Система кондиционирования воздуха в кабине оператора для передвижных машин
V. Управление с ПЛК.
VI. Система торможения LT для останова качения.
VII. Установленное на машине устройство для сбора просыпей кокса, возникающих при открывании двери для выдачи кокса.
VIII. Механизм очистки площадки обслуживания

Коксонаправляющая будет оснащена устройствами для вытяжки газопылевых выбросов, образующихся в процессе выдачи, и транспортировки их на станцию обеспыливания на нулевой отметке.

Коксонаправляющая размещается на рельсах своего пути рабочей площадки. Она используется для перемещения раскаленного кокса в тушильный вагон, а также сбора дыма и пыли, образующихся при выдаче кокса. Коксонаправляющая будет предназначена для выполнения следующих основных операций/функций.

- Перемещение к печи для выдачи кокса и центровка
- Пристыковка двересъемного устройства и снятие двери
- Стыковка коксонаправляющего устройства с печью выдачи кокса
- Стыковка корзины коксонаправляющего устройства для приема кокса, поворот двери печи в положение очистки и очистка двери печи
- Направление раскаленного кокса в тушильный вагон во время операции выдачи кокса
- Отсоединение коксонаправляющего устройства
- Пристыковка к печи устройства очистки рамы/двересъема
- Очистка рамы печи
- Сбор и удаление коксовой просыпи (очистка площадки)
- Удаление дыма и пыли во время работы (улавливание выбросов)
- Надлежащее улавливание выбросов (при открытии двери, очистке двери и рамы, выдаче кокса)э

Основные технические данные

Напряжение питания: 660 В/50 Гц

Установленная мощность: 575 кВт/455 кВт (макс. во время работы)

Прибл. вес: 430 т

Ходовая часть

Работающая с одной установки двересъемная машина будет оснащена колесными тележками с приводом от частотнорегулируемого (VVVF) двигателя, а также содержит коническо-цилиндрический редуктор, гибкую муфту, дисковую муфту и тормоза.

Механизм передвижения обеспечивает автоматическое позиционирование машины по оси разгружаемой печи с точностью ± 3 мм и оснащен устройством контроля точности позиционирования относительно оси печи.

Тип рельсов: QU100

Максимальная скорость перемещения: 90 м/мин

Кол. и мощность приводов: 4*30кВт / 1500 об/мин

Двересъемное устройство

Двересъемное устройство будет рассчитано на обслуживание дверей с пружинными ригельными затворами. Все горизонтальные и вертикальные перемещения осуществляются с помощью гидравлических цилиндров. Двересъемное устройство будет оснащено всеми механизмами, необходимыми для:

- Перемещения головки двересъемного устройства вперед и назад,
- Наклона головки двересъемного устройства,
- Перемещения захватов внутрь и наружу,
- Сжатия или спуска пружин,
- Подъема или опускания двери, и
- Поворота головки двересъемного устройства в положение очистки и обратно к печи.
- Головка двересъемного устройства выровнена по вертикальном наклону двери и поднимается до фиксации двери. Данные по подъему и наклону двери печи будут храниться в ПЛК машин для использования при операции установки двери.
- Двересъемное устройство перемещается назад и перемещает головку двересъемного устройства в положение для очистки (на заданную высоту и выровненную по вертикали).
- Во время перемещения вперед головка двересъемного устройства выводит дверь на ту же высотную отметку и наклон, где дверь находилась во время процедуры ее снятия.
- Все перемещения выполняются с помощью гидравлических цилиндров с датчиком положения поршня.

Устройство очистки двери

Устройство очистки двери стационарно монтируется на раме машины на стороне двересъемного устройства. После снятия двери и отвода двересъемного устройства в заднее положение дверь поворачивается на 90° по оси батареи с помощью гидравлического цилиндра. Двересъемная машина автоматически перемещает дверь в положение очистки для обеспечения максимальной эффективности очистки. Очистка двери производится во время выдачи кокса. Теплозащитный экран, закрепленный перед держателем инструмента, защищает подъемный цилиндр и расположенное за ним оборудование от теплового излучения, идущего от футеровки двери. Устройство очистки дверей будет предназначено для очистки также подрезанной части футеровки двери. Также в объем поставки будет включено устройство автоматической центровки.

Головка устройства очистки двери представляет собой многоскребковое возвратно-поступательное устройство с гидравлическими вертикальными скребками для очистки футеровки, газовой канавки, вертикальных и горизонтальных зон мембраны двери и нижнего кирпичедержателя.

Все перемещения выполняются с помощью гидравлических цилиндров с датчиком расстояния.

Устройство очистки дверной рамы

Очистка выполняется по направлению сверху вниз. При возврате устройства очистки рамы скребок удаляет остатки кокса с пода печи в зоне рамы двери для обеспечения чистоты в зоне хода двери. Более того, при возврате устройства очистки рамы двери сжатый воздух продувает под печи и очищает переднюю часть пода печи от остатков кокса. Механизм очистки имеет гидравлический привод. Также в объем поставки будет включено устройство автоматической центровки.

Устройство очистки рамы будет оснащено воздушными соплами для продувки зоны пода от остатков мусора. Устройство очистки смоляного поддона удаляет остатки мусора с этого поддона во время движения устройства очистки рамы назад. Эти материалы будут собраны ковшом для коксовой просыпи.

Все перемещения выполняются с помощью гидравлических цилиндров с датчиком расстояния.

Корзина коксонаправляющей

На машине установлена корзина коксонаправляющей с лотком. Корзина представляет собой цельную клеть. Она опирается на две группы верхних подвесных роликов, качение которых происходит по направляющим дорожкам, а боковую устойчивость обеспечивают несколько боковых направляющих роликов. Корзина коксонаправляющего устройства имеет массивный решетчатый каркас с широкими полками.

Внутри корзина коксонаправляющего устройства выложена швеллерным профилем, который при необходимости можно легко заменить.

Нижняя часть корзины коксонаправляющего устройства выполнена в виде лотка, оснащенного съемными нижними и боковыми плитами из жаропрочного и износостойкого материала.

Устройство для сбора просыпей кокса

Машины будут оснащены устройствами сбора. Для просыпанного кокса будут разработаны отдельные системы для сбора в корзину коксонаправляющей. Коксовая просыпь из печи N будет выгружаться в тушильный вагон при выдаче кокса из печи N+5. Материал поддона для сбора просыпанного кокса — нержавеющая сталь.

Устройство очистки площадки коксовой стороны

Устройство размещено на тележке и состоит из подвижной всасывающей насадки, трубы, клапана, пылесборного вентилятора, рукавного фильтра, бункера для пыли и т.д. Данное устройство приводится в действие от ПЛК при передвижении от печи N до печи N+5. Устройство может работать во время длительного передвижения от одной стороны к другой на малой скорости, оно может всасывать угольную/коксовую пыль или частицы размером не более 7 мм. Нельзя использовать устройство в дождливые дни или при наличии воды на платформе, т.к. это загрязнит рукав фильтра. Устройство приводится в действие

гидравлическим цилиндром, который вращает, поднимает, открывает бункер и выполняет другие функции.

- Скорость очистки: 10-15 м/мин
- Кол. и мощность приводов: 1х75кВт

Гидравлическая система

Данная система будет разработана в соответствии с требованиями к гидравлическому приводу коксовыталкивателя. Система состоит из двух частей: насосной станции и клапанной станции, которые соединены трубопроводами, оснащенными обратными клапанами. Вся гидравлическая система устанавливается в закрытом и беспыльном помещении. Будут поставлены два идентичных комплекта поршневых насосов. Один комплект, включающий насос и двигатель, будет рабочим, а второй - резервным.

Все гидравлическое оборудование будет рассчитано на работу с негорючими рабочими жидкостями (например, водно-гликолевыми типа HFC) и подходить для тяжелых условий эксплуатации коксовых машин. Прочная конструкция обеспечит высокую степень надежности.

На стороне гидробака будет установлен гидроаккумулятор для аварийной работы (отвод коксонаправляющей и закрытие двери) на время отключения электроэнергии.

Другие компоненты гидравлического оборудования следующие:

- Гидробак с отверстием для очистки и краном слива жидкости, к которым обеспечен хороший доступ.
- Устройство контроля уровня и температуры жидкости.
- Устройство подогрева жидкости.
- Отдельный контур охлаждения с насосом и воздушным охладителем рабочей жидкости.
- Фильтрация рабочей жидкости фильтром на напорной линии и двойным фильтром на сливной линии.
- Сапун для вентиляции бака.
- Соединение для заполнения бака.
- Два аксиально-поршневых насоса с приводом от электродвигателей с регулированием давления, рабочим объемом 40-1000 мл/об, макс. давлением 350 бар.
- Один гидравлический насос является рабочим, второй - резервным.
- Устройство ограничения давления в системе с клапаном ограничения давления и глицериновыми манометрами, соединение с которыми можно перекрывать.
- Отсечные клапаны и соединения Minimess на всех рабочих линиях
- Материалами гидробака, трубопроводов и конических сопел под сварку является нержавеющая сталь.
- На коллекторах (блок управления) установлены электромагнитные клапаны, а также рядом расположенные отсечные клапаны, клапаны регулирования расхода и клапаны регулирования давления.
- Гидронасосы останавливаются автоматически при падении давления ниже заданного значения
- Коллекторы, насосы, гидроаккумуляторы и гидробак располагают в помещении гидравлической системы таким образом, чтобы обеспечить к ним свободный доступ для осмотра и технического обслуживания. Все установленные в этом помещении узлы будут оснащены поддоном для сбора рабочей жидкости с возможностью ее слива.

- Все гидравлические клапаны будут иметь электроуправление с возможностью ручного управления.
- Электрические кабели и гидравлические трубопроводы прокладывают отдельно друг от друга. Ко всей трубопроводной арматуре, клапанам на линиях, стопорным кранам и измерительным соединениям будет обеспечен свободный доступ.
- Необходимые гидрораспределители с электромагнитным приводом.
- Необходимые отсечные клапаны, клапаны регулирования расхода и давления.
- Гидроцилиндры и гидромоторы для функций, требующих гидропривода.
- Шланги высокого давления с защитой от пламени. Наружные трубопроводы имеют систему обогрева, работающую в зимний период.
- На гидробаке будет установлен воздушный фильтр с тонкостью фильтрации 3 мкм.
- В системе будет предусмотрен откачивающий насос для сбора утечек рабочей жидкости.
- Все гидравлическое оборудование может работать с негорючими рабочими жидкостями. В качестве рабочей жидкости будет применяться QUINTOLUBRIC 888-46. Объем жидкости для первой заправки - около 1800 л.
- Гидравлическая система оснащена фильтрующим блоком, включающим фильтры напорной линии (5 мкм), фильтры обратной линии (10 мкм), циркуляционные фильтры (5 мкм, сдвоенного типа, один работает, один в резерве)
- Гидравлическое оборудование производства REXROTH и Parker.
- Емкость гидробака будет составлять не менее 5-минутной подачи рабочего насоса + 15% от этого значения на объем свободного воздушного пространства.

- Рабочее давление: 10МПа
- Кол. и мощность приводов 45кВт

Пневматическая система

Пневматическая система входит в объем поставки вместе с таким вспомогательным оборудованием, как воздушный компрессор, предохранительные клапаны и ресивер для обезграфичивания пространства печей. Производителем воздушного компрессора будет Atlas Copco, ingersoll Rand или FuSheng.

Материал труб — нержавеющая сталь.

- Рабочее давление: 0,85МПа
- Кол. и мощность приводов 1х22кВт
- Ресивер 1 м3

Система сбора выбросов

Коксонаправляющая будет оснащена системой сбора выбросов. Она используется для всасывания пыли и дыма, образующихся при открытии и закрытии двери, выдаче кокса, очистке двери. Система работает через блок обеспыливания. Ее основными составными частями являются вытяжной воздуховод, колпак для вытяжки пыли и дыма, блок обеспыливания, вентиляторами и др.

Воздуховод для пыли состоит из основного канала и отводов. Двересъемное устройство и устройство очистки двери оснащены трубными отводами, на которых установлены заслонки, которые можно открывать и закрывать для регулирования потока воздуха. Заслонки приводятся в действие гидравлическим цилиндром.

Пыль всасывается системой сбора пыли, расположенной на нулевой отметке, через ленточный мобильный транспортер между коксонаправляющей и основным каналом для пыли. Материал - нержавеющая сталь, устойчивая к контакту с дымом.

Система кондиционирования воздуха

Кабина оператора, помещение гидравлической системы и помещение электрооборудования оснащены промышленной системой кондиционирования воздуха.

Внутренние блоки подпотолочного типа в помещениях электрооборудования и помещениях механического оборудования устанавливают вдали от различного оборудования во избежание образования конденсата, его подкапывания и коррозии.

Отверстие для выпуска воздуха из внутреннего блока кондиционера воздуха в кабине оператора должно находиться далеко от головы оператора.

Кондиционер воздуха работает в режимах охлаждения и отопления.

- Охлаждающая способность блока кабины оператора 8 кВт
- Охлаждающая способность блока помещения гидравлической системы 20 кВт
- Охлаждающая способность блока помещения электрооборудования 20 кВт

Кабины

Кабина оператора, помещение гидросистемы и помещение электрооборудования оборудованы отдельными системами герметизации, изоляции и пожаробезопасности. Каждое помещение оснащено промышленными кондиционерами воздуха, которые обеспечивают нормальную работу гидравлических и электрических систем при самых высоких летних температурах. Кабина оператора, помещение гидросистемы и помещение электрооборудования выполнены в виде закрытых герметизированных и теплоизолированных помещений из нержавеющей стали.

Кабина оператора, помещение электрооборудования и помещение гидросистемы должны иметь двойные стены из изолирующих и пожаробезопасных материалов; потолок, стены и основание каждого помещения прокладываются теплоизоляционными материалами для обеспечения устойчивости к жаре и холоду. Изоляционные панели укладывают на основание в кабине оператора и помещении электрооборудования, имеющее двухъярусную конструкцию для прокладки электрических проводов. На пол кабины оператора и помещения электрооборудования укладывают изоляционные панели с двуъхярусным основанием для прокладки кабелей. Кабина оператора имеет большие окна, чтобы оператор мог непрерывно наблюдать за работой оборудования в любом направлении. Окна выполнены из безопасного огнеупорного стекла (двойное закаленное стекло, толщина стекла не менее 5 мм, толщина внутреннего вакуумированного зазора между стеклами не менее 10 мм). Дверь одна, из нержавеющей стали. Дверные петли с фиксатором - надежные и прочные, установлены удобные рабочие кресла.

Системы консистентной смазки

В объем поставки входят централизованные, двухлинейные автоматические системы консистентной смазки. Такая система состоит из основной насосной станции, клапана с электроприводом, реле давления в линии, распределителя, устройства заправки смазкой и трубопроводов. Количество точек смазки - 99, управление системой осуществляется ПЛК. Подшипники корзины коксонаправляющего устройства смазываются вручную, используется консистентная смазка на основе MoS2.

- Емкость бака консистентной смазки 100 л

- Кол. и мощность приводов 0,75кВт / 1500 об/мин
- Производительность главного насоса 40 МПа / 120 мл/мин
- Тип консистентной смазки - консистентная смазка на литиевой основе № 2 (летняя), № 0 (зимняя) с присадками для повышения температуры каплепадения
- Заправочный насос 3.15 МПа

 Материал трубопроводов - нержавеющая сталь.

 Основная насосная станция консистентной смазки: Каждый бак консистентной смазки оснащается прижимной следящей пластиной, механизмом сброса давления, стержнем указателя с четырьмя концевыми выключателями для сигнализации по низкому, аварийно низкому, высокому и аварийно высокому уровню и заправочной горловиной с сетчатым фильтром. Количество насосов: 1 рабочий + 1 резервный для каждой централизованной системы смазки. Обратный клапан, манометр, реле давления, предохранительный клапан, линейный фильтр 250 мкм на стороне нагнетания каждого основного насоса консистентной смазки, запорный клапан с концевым выключателем на стороне нагнетания каждого основного насоса консистентной смазки и возвратных линиях в бак, насос плунжерного типа с приводом от электродвигателя.

 Насосная станция для заправки консистентной смазкой: Каждая система оснащается одним насосом для заправки консистентной смазкой, который представляет собой винтовой насос с электрическим или пневматическим приводом (3,15 МПа). Каждый насос заправки консистентной смазкой будет укомплектован крышкой барабана, манометром, предохранительным клапаном, концевым выключателем по низкому уровню, стендом для подъема и опускания, фильтром 250 микрон на стороне нагнетания заправочного насоса и электромагнитными клапанами на линии подачи смазки в бак каждого основного насоса консистентной смазки.

 Объем первой заправки консистентной смазкой - около 300 л.

 Все машины поставляются с одним комплектом переносного смазочного блока. Переносной смазочный блок укомплектован плунжерным насосом с приводом от электродвигателя, баком для консистентной смазки с прижимной следящей пластиной, стержневым указателем с концевыми выключателями, обратным клапаном, предохранительным клапаном, манометром, нагнетательным шлагом длиной 15 м, шприц-пистолетом для консистентной смазки, электрическим пультом управления и кабелем длиной 15 м, производительность насоса - 30 л/40 МПа.

Коксотушильный вагон и электровоз

Во время приема, транспортировки и выгрузки кокса на коксовую рампу просыпи кокса через затворы тушильного вагона не будет.

Тушильный вагон закреплен на нижней плите и оснащен бортовыми затворами. Его основными составными частями являются тележки, рама, кузов вагона и механизм открытия затворов. Механизм открытия затворов и тормозная система имеют пневматический привод, воздух поступает с электровоза. Затворы тушильного вагона автоматически запираются после закрытия.

Внутри стенки и днище кузова тушильного вагона выложены термостойким чугуном, который выдерживает резкие перепады температуры.

Электровоз перемещается по рельсам на коксовой стороне батареи и тянет за собой вагон мокрого тушения кокса. Электровоз характеризуют быстрый ход, хороший контроль скорости, точность позиционирования и безопасность эксплуатации.

Электровоз имеет лестницу для подъема на него с рабочей площадки на коксовой стороне батареи. Кабина оператора расположена на краю рамы электровоза и имеет широкий угол обзора. Электрический шкаф воздушного компрессора установлен в отсеке машинного оборудования, который оснащен кондиционером воздуха и теплоизоляцией. Компрессор для аппарата воздушного охлаждения установлен снаружи кабины оператора. Около коксовой батареи установлен один воздухосборник и опора контактного провода. На обоих концах электровоза имеются буферы и буксировочные крюки.

Основными составными частями электровоза являются рама, механизм передвижения, тормозная система, система воздушных каналов, буксировочные и буферные устройства и электрическая система.

Основные технические данные

Напряжение питания: 660 В/50 Гц

Установленная мощность: 297 кВт/275 кВт (макс. во время работы)

Прибл. вес: 65+120=185 т

Управление работой тушильного вагона и электровоза осуществляется при помощи ПЛК в следующем порядке:

- Прием раскаленного кокса из корзины коксонаправляющей печи N
- Передвижение в тушильную башню в стороне от коксовой батареи
- Тушение раскаленного кокса орошением водой и проверка содержания влаги
- Перемещение на рампу для разгрузки кокса
- Открытие затвора для выгрузки кокса и закрытие затвора
- Перемещение к печи N+5

Ходовая часть

Электровоз имеет 2 (две) колесные пары. На оси этих пар установлены подрессоренные подшипники. Обе оси имеют общий привод от частотно-регулируемого (VVVF) электродвигателя через карданные шарниры и установленный на оси коническо-цилиндрический редуктор. С обоих концов имеются карданные валы и дисковые тормоз. Тормоза используются для парковки.

Тормоза приводятся в действие автоматически после остановки машины. Данные парковочные тормоза действуют в качестве аварийных тормозов в случае отключения электричества. Тормоза имеют отказобезопасную конструкцию, включаются под действием пружины и выключаются пневматически. Механизм передвижения обеспечивает позиционирование машины по центру разгружаемой печи с точностью ±20 мм, и оснащен устройством контроля точности позиционирования относительно оси печи.

Тип рельсов: QU100

Ширина рельсовой колеи (расстояние между центральными линиями): 2900 мм

Противоскользящее устройство, используемое зимой: подача песка на путь для предотвращения проскальзывания.

Максимальная скорость перемещения: 200 м/мин

Кол. и мощность: 2х110 кВт

Пневматическое оборудование

Пневматическая система состоит из винтового компрессора, воздухосборника, клапанов, трубопроводов и шлангов. На случай сбоя в работе бортового компрессора предусмотрены трубопроводы и соединения для подвода сжатого воздуха с завода на электровоз.

Отсечные краны и шланги на обеих сторонах электровоза будут защищены кожухами от падающего раскаленного кокса. Трубы и конусы под приварку выполнены из нержавеющей стали. Количество компрессоров – 2 (1 рабочий, 1 резервный)

- Рабочее давление: 0,85МПа
- Кол. и мощность приводов 2х22кВт
- Воздухосборник 1,7 м3

Система кондиционирования воздуха

Кабина оператора и помещение электрооборудования оснащены промышленной системой кондиционирования воздуха.

Отверстие для выпуска воздуха из внутреннего блока кондиционера воздуха в кабине оператора должно находиться далеко от головы оператора.

Кондиционер воздуха работает в режимах охлаждения и отопления.

- Охлаждающая способность блока кабины оператора: 5 кВт
- Охлаждающая способность блока помещения электрооборудования: 16 кВт

Кабины

Кабина оператора, помещение компрессора и помещение электрооборудования оборудованы отдельными системами герметизации, изоляции и пожаробезопасности. Кабина оператора и помещение электрооборудования оснащены промышленными кондиционерами воздуха, которые обеспечивают нормальную работу электрических систем при самых высоких летних температурах. Кабина оператора, помещение компрессора и помещение электрооборудования выполнены в виде закрытых герметизированных и теплоизолированных помещений из нержавеющей стали.

Кабина оператора, помещение электрооборудования и помещение компрессора должны иметь двойные стены из изолирующих и пожаробезопасных материалов; потолок, стены и основание каждого помещения прокладываются теплоизоляционными материалами для обеспечения устойчивости к жаре и холоду. Изоляционные панели укладывают на основание в кабине оператора и помещении электрооборудования, имеющее двухъярусную конструкцию для прокладки электрических проводов. На пол кабины оператора и помещения электрооборудования укладывают изоляционные панели с двуъхярусным основанием для прокладки кабелей. Кабина оператора имеет большие окна, чтобы оператор мог непрерывно наблюдать за работой оборудования в любом направлении. Окна выполнены из безопасного огнеупорного стекла (двойное закаленное стекло, толщина стекла не менее 5 мм, толщина внутреннего вакуумированного зазора между стеклами не менее 10 мм). Дверь одна, из нержавеющей стали. Дверные петли с фиксатором - надежные и прочные, установлены удобные рабочие кресла.

Система противоаварийного управления

Система управления машиной оснащается источником бесперебойного питания (ИБП) на 230 В перем. тока, что обеспечивает возможность осуществления операций управления в течение 30 минут. В случае аварии и даже при нарушении электроснабжения возможно отключение от питающей сети при помощи соответствующего аварийного сигнала и осуществление работы от дизельного генератора. Электровоз может перемещаться со скоростью 40% от нормальной для завершения операций по приему раскаленного кокса/передвижению на значительное расстояние/тушению кокса/выгрузке кокса и т.д.

мощность дизельного генератора: 150 кВА/690 В/50 Гц

Тушильный вагон

Конструкция тушильного вагона рассчитана на верхнее тушение с одной точки установки, что обеспечивает равномерное увлажнение кокса.

Тушильные вагоны перемещаются электровозом по рельсам к месту тушения; они включают следующие группы узлов:

- Тележка,
- Стальная конструкция
- Механизм затворов
- Затворы и пневмоцилиндр
- Буфер и сцепка

Основные технические данные

- Скорость перемещения 200 м/мин
- Кол. колес 8
- Диаметр колеса 840 мм
- Масса (собственная) 120 т

Затвор тушильного вагона

Разгрузочный затвор приводится в действие пневмоцилиндрами через рычажную систему. В закрытом положении затвор запирается в мертвой точке.

Положение затворов передается на ЧМИ. Предусмотрен сигнал тревоги, появление которого отменяет подачу сигнала на коксовыталкиватель.

Электрооборудование и автоматизация

Ниже приведено описание электрического оборудования и системы автоматизации машин батарей коксовых печей и их электрические характеристики.

Напряжение электропитания

Параметры питания на входе - 690 В - 50 Гц - 3 Ф - сеть с изолированной нейтралью

Двигатели - 660 В/380 В

Для систем управления и вспомогательного оборудования предусмотрен следующий уровень напряжения:

x Освещение 220 В - 50 Гц - 1 фаза

x Напряжение системы управления 220 В пер. тока или 24 В пост. тока (силовые контакторы и устройства)

x Управляющее напряжение 24 В пост. тока (приводы и датчики, связанные с ПЛК)

x Напряжение питания исполнительных механизмов 24 В пост. тока (электромагнитные клапаны)

x Аналоговые сигналы ПЛК 4-20 мА/24 В постоянного тока

x Сигналы температуры PT100 ПЛК

x Цифровые сигналы ПЛК 24 В пост. тока

x Световые / звуковые сигналы 220 В пер. тока - 50 Гц - 1 фаза

Режим работы

Все коксовые машины оснащены всем необходимым для следующих режимов работы:

- Ручной режим
- Полуавтоматический режим

- Автоматический режим
- Режим обслуживания

Приведенные выше режимы работы не зависят друг от друга. Одновременно может выполняться только один режим, и в любое время можно переключиться между режимами работы. При идеальных условиях эта машина будет работать в автоматическом режиме, идеальными условиями мы называем такое состояние, когда машина в целом не имеет никаких неисправностей механической, электрической, гидравлической системы и т.д.

Если определенная система не может работать в автоматическом режиме, то для работы необходимо переключиться из автоматического в полуавтоматический режим. Полуавтоматический режим означает, что каждая система работает полностью независимо.

Если определенная система не может работать в полуавтоматическом режиме, то для работы необходимо переключиться из полуавтоматического в ручной режим. Ручной режим означает, что каждое действие систем выполняется независимо от другого (для каждого действия необходимо нажимать кнопку).

Если определенное действие невозможно выполнить и в ручном режиме, то для работы необходимо переключиться из ручного режима в локальный режим. Локальный режим относится к часто упоминаемой работе в толчковом режиме (нужно нажать кнопку, чтобы начать работу и отпустить кнопку, чтобы остановить работу). В локальном режиме электрические блокировки отсутствуют (в трех других режимах блокировки есть, поэтому аварийные происшествия во время работы исключены), следовательно, в локальном режиме оператор должен соблюдать осторожность, в противном случае может произойти аварийная ситуация.

Если определенное устройство коксовыталивателя все равно не работает ни в одном из этих четырех режимов, требуется проверить механическую, электрическую и гидравлическую системы.

Программа выдачи кокса поступает из системы Уровня II.

Полуавтоматический и автоматический режимы включают в себя систему автоматической установки по месту. Для установки коксовыталкивателя в любом заранее выбранном положении в полуавтоматическом или автоматическом режиме наблюдатель получает данные о положении из наземной системы координат. Затем он должен нажать кнопку "Пуск", и машина автоматически переместится в заданное положение и остановится там с точностью ± 3 мм. Программа выдачи кокса поступает из системы Уровня II по очереди.

Автоматическая система позиционирования

Для автоматической установки машины в требуемом положении будет использована система автоматического позиционирования. Система автоматического позиционирования применяется для следующих функций:

- Автоматическое перемещение и установка в заданном месте
- Блокировка установки по месту
- Идентификация положения
- Блокировка в рамках всей коксовой батареи через систему передачи данных
- Другие требования

- Все коксовые машины представляют собой машины для работы с одной установки. ПЛК, ЧМИ и беспроводная передача данных могут также работать и в полуавтоматическом режиме. Передвижение всех коксовых машин осуществляется с помощью трехфазных асинхронных двигателей (предназначенных для работы в тяжелых

условиях, со степенью защиты не менее IP54 и классом эффективности IE2), регулирование которых обеспечивают преобразователи частоты с 4-квадрантной схемой и рекуперацией энергии (VVVF). Двигатели с частотным регулированием (VVVF) будут оснащены цифровыми энкодерами.

- Каждая машина будет иметь только один ПЛК, который контролирует все функции. Вся информация по двигателям отображается на экране ЧМИ и сохраняется в системе. Она предназначена для двигателя коксовыталкивателя, для прочих двигателей она объясняется подробно.
- Будут использоваться ПЛК серии S7-1500 с ПО TIA PORTAL. Все модули ПЛК будут серии Siemens для использования в экстремальных условиях. ЧМИ - WINCC или PORTAL (WINCCFLEX прекратила производство), преобразователи частоты - ABB/Schneider / Siemens/Danfoss, ИБП - EATON. Все ПЛК, станции удаленного ввода/вывода, ЧМИ и преобразователи частоты (VVVF) устанавливают на панелях для поглощения вибрации.
- Оборудование ПЛК и КИПиА может быть произведено в Китае, но не будет подходить для китайского и дальневосточного рынков. В этом случае оборудование должно быть произведено для европейского рынка.
- Все электрическое проектирование выполняется при помощи E-plan версии V2.8 или выше.
- Все коксовые машины оснащены системой позиционирования. Точность системы позиционирования составляет ± 3 мм, системы оснащены устройством контроля точности позиционирования относительно оси печи. Эти машины будут оснащены системой автоматического позиционирования, а также лазерным устройством установки по месту для ручного позиционирования. Будет поставлено все необходимое оборудование и КИПиА для автоматической калибровки.
- Все коксовые машины будут ожидать сигнала о готовности от работающих с ними в связке машин. Эти сигналы создаются и используются в программном обеспечении независимо от режимов работы.
- Все коксовые машины поддерживают между собой связь посредством радиочастотных сигналов и в целях безопасности передают данные о своем положении на соответствующие машины. Все коксовые машины должны быть готовы к обмену информацией с наземной системой координат, которая обменивается информацией с системой уровня-II. Поэтому все сигналы тревоги от машин должны передаваться в наземную систему координат, т.к. коксовые машины обмениваются информацией только с этой системой. Во избежание помех со стороны сигналов из других систем следует выделить отдельную частоту для машин.
- Для поддержания максимальной температуры летом 24°C, а минимальной температуры зимой 18°C, в кабине устанавливается система кондиционирования воздуха, с учетом метеорологических условий. В кабине будет поддерживаться положительное давление.
- Кабина будет оснащена системой кондиционирования воздуха для поддержания температуры в пределах 20-28°C. Один из элементов системы изготовлен из активированного угля для снижения содержания бензола внутри кабины.
- Все двери кабин предназначены для работы в тяжелых условиях, все двери (в т.ч. двери щитов электрооборудования и ПЛК, двери кабины оператора) устанавливают с металлическими скобами (не менее трех скоб). Замки на дверях щитов также предназначены для работы в тяжелых условиях. Все щиты будут соединены между собой и с полом болтами

и гайками, без сварки. Электрораспределительный щит на каждой коксовой машине будет иметь степень защиты IP 54. Все кабельные лотки/каналы/панели будут изолированы от воздействия высоких температур. Материал кабельных лотков — оцинкованное железо толщиной 2-3 мм.

 Все коксовые машины будут оснащены достаточным количеством видеокамер для соблюдения требований техники безопасности. Камеры будут оснащены воздушным охлаждением; они смогут работать в горячей и пыльной среде (тяжелые условия). В кабинах операторов будут установлены мониторы для камер. Мониторы системы видеонаблюдения (CCTV) будут иметь диагональ не менее 22". На мониторы будет выводиться изображение с четырех камер одновременно или с одной камеры по выбору пользователя.

 Передвижение коксовых машин сопровождается световым и звуковым сигналами при помощи устройства звукозаписи (с достаточным количеством децибел) и проблесковых маячков, которые установлены на обеих сторонах машины. Проблесковый маячок будет электронным проблесковым сигналом без привода от двигателя. Сирена также будет электронного типа. На машине будет предусмотрена цепь аварийного останова, останавливающая всю машину в целом при разрыве цепи кнопкой аварийного останова или выключателем аварийного останова с тросовым приводом. Цепь аварийного останова воздействует на автоматический выключатель на щите вводного фидера и одновременно на электронику блоков преобразователей. При необходимости, с помощью вспомогательного контакта отдельных кнопок аварийного останова на экран можно вывести положение кнопок аварийного останова, на которые оказано воздействие. Кнопки аварийного останова расположены на коксовых машинах в требуемых местах. Все переключатели будут бесконтактными или оптическими. Для всех коксовых машин гидравлическое оборудование будет оснащено такими защитными устройствами, как защита от разрыва трубопровода, защита от падения давления и т.д. Кнопка аварийного останова будет расположена на уровне земли.

 В каждой кабине будет собственный ЧМИ, консоль оператора, мониторы видеонаблюдения, система кондиционирования воздуха (рассчитанная на тяжелые условия эксплуатации), лазерное устройство позиционирования для ручного позиционирования, радиосвязь.

Система мокрого тушения

В системе мокрого тушения будет предусмотрен тушильный вагон, который будет работать с одной установки и обеспечивать равномерную влажность кокса. Система мокрого тушения будет состоять из насосной станции тушения, тушильной башни, труб оросительной воды для тушения, устройства улавливания пыли, прудов-отстойников для коксовой мелочи, резервуара для чистой воды, площадки для обезвоживания коксовой мелочи, а также напорного резервуара и автоматической системы управления, грейферного крана для удаления коксового шлама из прудов-отстойников и т. д.

Мелкий кокс будет вывозиться вагонами/грузовиками.

Тушильная башня будет иметь конструкцию с железобетонным каркасом и высоту 70 м. Башня мокрого тушения будет спроектирована таким образом, чтобы водяной пар принудительно удерживался внутри башни и не выходил из нижней части башни.

В нижней части тушильной башни будет установлена оросительная водяная труба. На ее верхнем устройстве обеспыливания с двойной системой отбойных перегородок будет установлено устройство с деревянным каркасом, позволяющее улавливать большой объем коксовой мелочи и капель, образующихся во время тушения.

Время тушения регулируется в пределах 70~90 с. Влажность кокса после тушения можно регулировать на уровне около 3%. Она очень стабильна, и после тушения не остается раскаленного кокса.

До запуска системы тушения будет запускаться устройство распыления водяного тумана для системы улавливания коксовой мелочи. Во время тушения кокса образуется большой объем водяного пара, содержащего большое количество выбросов, например, пыль. Они очень быстро поднимаются вверх за счет своей высокой температуры и охлаждаются, проходя через слой водяного тумана. Часть пылевых частиц вымывается, а оставшаяся часть пылевых частиц образует капли конденсата, которые принимают пылевые частицы за свои ядра, и поднимается вместе с паром.

Если в баке с водой для тушения окажется недостаточно воды для следующего цикла тушения, тушильному вагону будет запрещен въезд в тушильную башню.

Внутри верхней части тушильной башни устанавливается двухъярусное пылеулавливающее устройство с перегородками, которое может работать при снегопаде в экстремально холодных условиях. Пылеуловитель перегородчатого типа состоит из деревянной рамы и пылеулавливающих пластин. Материал пылеулавливающих пластин – титан.

И наконец, очищенный пар выбрасывается в атмосферу через выпускное отверстие тушильной башни. Мелкие зерна кокса, прилипшие к пылеулавливающим пластинам, регулярно смываются путем орошения водой.

Время тушения можно регулировать.

Предусмотрены три одинаковых насоса для тушения (два в работе и один в резерве). Насосы - горизонтальные. Каждый насос сможет подавать воду в напорный резервуар, а их производительность соответствовать требованиям тушения кокса. Компания ACRE предусмотрела 2 резервуара вместимостью, которой хватает на 2 тушения. Резервуары опорожняются одновременно во время тушения. Вместимость любого резервуара хватает минимум на одно тушение. Резервуар заполняется автоматически. Предусмотрен индикатор высокого и низкого уровня. Заполнение начинается автоматически, когда вода достигает уровня включения индикатора низкого уровня.

Открытие и закрытие насоса для мокрого тушения автоматически контролируется в зависимости от уровня воды в напорном резервуаре.

Для предотвращения эффекта «попкорна» предусмотрен колпак для защиты от кокса.

Для удаления коксового шлама из прудов-отстойников предусмотрен грейферный кран.

3.3.6. Резервная дизельная электростанция

Для обеспечения безопасности в случае перебоев в подаче электропитания на единицу площади батарей коксовых печей предусмотрена одна дизельная электростанция для освещения и гидравлических переключателей. На станции устанавливается один комплект аварийной дизельной генераторной установки; кроме того, предусмотрена установка вспомогательного оборудования, такого как резервуар для дизельного топлива. Мощность дизель-генератора составляет 176 кВт, 380 В 50 Гц.

Поступающее дизельное топливо направляется в резервуар для дизельного топлива для хранения в маслоочистителе. На входе в дизель-генератор предусмотрен сетчатый фильтр, который обеспечивает чистоту дизельного масла и предотвращает возгорание агрегата. Для снижения шума выхлопа в выхлопной трубе также установлен глушитель.

3.3.7. Состав производства, конструктивно-компоновочные решения

В состав проектируемого комплекса входят следующие основные объекты:
- Коксовая батарея N8;
- Коксовая батарея N9;
- Угольная башня;
- Тушильная башня;
- Насосная станция и пруд-отстойник коксовой мелочи;
- Дымовая труба;
- Коксовая рампа;
- Временная рампа;
- объекты транспортировки, резки и сортировки кокса;
- Установка подавления выбросов при выдаче кокса;
- Установка подавления выбросов при углезагрузке;
- Установка подавления выбросов машинной стороны;
- Комплексное электротехническое помещение;
- резервная дизельная электростанция;
- Здание установки технической охлажденной воды;
- Компрессорная станция
- Насосная станция аммиачной воды высокого давления.

Ситуационный план размещения технологических объектов представлен на чертежах ГП.

3.3.8. Правила укладки кирпичей коксовой печи

Описание

Правила можно использовать в качестве основы для проверки качества строительства и приемки во время строительства Коксовых батарей №8 и 9 в Темиртау.

Во время строительства коксовых батарей заказчик (вместе с соответствующими отделами) формирует группу контроля качества кирпичной кладки коксовых батарей для проведения проверки качества и ежедневной постепенной приемки. Если кирпичная кладка не соответствует требованиям, соответствующую часть работы продолжать запрещено.

Общая группа по строительству, состоящая из отделов проектирования, заказчика, строительства и т.д., занимается обработкой и решением вопросов, связанных с качеством.

Общая информация

Правила применяются к кирпичной кладке коксовой печи типа JNX3-7.6.

Кирпичная кладка коксовых печей выполняется в строгом соответствии с чертежами, огнеупорные материалы, которые используют для различных зон коксовых печей, должны соответствовать требованиям проекта и действующим стандартам на материалы.

При замене материалов или изменении проекта или при необходимости решать важные проблемы с качеством при строительстве коксовых печей, строительные работы можно начинать только после того, как отдел проектирования и связанные отделы, в том числе заказчик, оговорят и согласуют изменения в проект.

Из группы кирпичей, которые в большом количестве используют для различных зон

кирпичной кладки (обогревательный простенок, корнюрная зона и регенератор) отбирают две группы кирпичей для определения кривой нагрева. Одну группу кирпичей используют для измерения кривой теплового расширения, а другую группу - для запасной проверки. Результаты испытаний образцов кирпичей должны быть получены до определения разогрева коксовых печей.

Кирпичная кладка коксовых печей выполняется под рабочим навесом. Рабочая высота навеса должна не только соответствовать требованиям к рабочему пространству коксовой печи, но и требованиям к погрузочным работам и возведению рабочей площадки, обвязке печи и запорной системе.

Перед разогревом коксовых печей в рабочем пространстве печи необходимо принять меры по предотвращению попадания влаги и замерзания.

Кирпичную кладку коксовых печей можно начинать только при соблюдении следующих условий.

1.Огнеупорные кирпичи и вспомогательные материалы для регенератора и корнюрной зоны были доставлены на строительную площадку, наружные размеры динасовых кирпичей, шамотных кирпичей и высокоглиноземистых кирпичей были проверены один за другим, они

уложены в штабели в соответствии с порядком укладки кирпичей и категорией, огнеупорные кирпичи и вспомогательные материалы для прочих зон коксовых печей также должны быть доставлены на строительную площадку согласно графику, также проверены и приняты.

2. Здания и сооружения, такие как фундамент коксовой печи, контрфорсная стена и каналы отработанного газа, были построены и проверены, акт приемки был подписан.

3. Строительный навес и его оборудование для обогрева и освещения, а также устройства пожаротушения были установлены, оборудование и устройства для перевозки огнеупорных кирпичей и мертеля на строительную площадку были подготовлены и работают нормально.

4. Передняя линия, центральная продольная ось, центральная горизонтальная ось и высотная отметка коксовой печи были измерены, была проведена проверка огнеупорных кирпичей, выполнены измерения для калибровки центральной оси, подготовлены измерительные приборы.

5. Типовые ряды регенератора, корнюрной зоны, камеры коксования и зоны в своде коксовых печей были предварительно собраны.

Техника безопасности и охрана труда при укладке кирпичей коксовых печей должны соответствовать действующим нормам.

Приемка, погрузка, разгрузка, транспортировка и хранение огнеупорных материалов.

Приемка.

Приемку, хранение и транспортировку огнеупорных кирпичей и материалов осуществляют в соответствии с действующими стандартами и техническими требованиями.

Внешний вид и размеры динасовых кирпичей, шамотных кирпичей и высокоглиноземистых кирпичей для коксовых печей необходимо проверять и принимать один за другим.

Грузовики и корабли для погрузки и транспортировки огнеупорных материалов и кирпичей должны быть очищены и оснащены средствами защиты от дождя. Огнеупорные материалы и кирпичи не должны подвергаться воздействию дождя или иной воды.

Погрузку и разгрузку кирпичей следует осуществлять с осторожностью во избежание

повреждений при погрузочно-разгрузочных работах. Должна быть четкая маркировка различных типов кирпичей и их разного количества во избежание путаницы.

Огнеупорные материалы и кирпичи, доставленные на строительную площадку, должны иметь заводские сертификаты и специальные лабораторные сертификаты. Неформованные огнеупорные изделия должна иметь инструкцию по работе, состав материалов и срок годности.

Хранение.

Динасовые кирпичи, теплоизоляционные кирпичи, легковесные кирпичи, продукция из перлитового цемента, вспомогательная продукция и огнеупорный порошок должны храниться в помещении под крышей. Они не должны подвергаться воздействию дождя или иной воды. Шамотные кирпичи, клинкерные кирпичи, высокоглиноземистые кирпичи можно хранить на открытом воздухе, но их необходимо закрыть водонепроницаемой тканью или принять меры по защите от влаги.

Необходимо обеспечить сухость на складе огнеупорных материалов, пол склада должен быть плоским и прочным.

Перед началом укладки кирпичей необходимо составить план сортировки и применения согласно результатам предварительной сборки и допустимому распределению огнеупорных материалов, также необходимо провести соответствующую обработку. Резать рабочую грань кирпича запрещено.

Огнеупорные кирпичи необходимо укладывать в соответствии с порядком укладки кирпичей и штабелировать в соответствии с положительным и отрицательным допуском. На штабели кирпичей следует нанести отметки с номером кирпичей, количеством, допуском и т.д.

Между штабелями кирпичей должен быть расстояние 0,5-0,6 м, а высота штабелей не должна превышать 3 м.

Кирпичи, транспортируемые к батарее коксовых печей, должны соответствовать плану сортировки и применения, смешивание кирпичей не допускается.

Огнеупорный мертель и прочие мелкозернистые материалы следует хранить с соответствии с их типом и маркой, во избежание перемешивания их следует хранить строго раздельно.

Пол склада огнеупорных материалов должен представлять собой один сплошной слой, быть сухим и чистым. Крыша и стены должны быть прочными и герметичными для предотвращения попадания ветра, песка, задуваемого ветром, дождя и снега.

Запрещается хранить на складе огнеупорных материалов прочие порошковые материалы, смазку и т.п

Склад огнеупорных материалов и транспортные пути к складу должны быть построены до начала перевозки огнеупорных материалов на площадку.

Мертель

При строительстве коксовой печи следует использовать подготовленный мертель. При строительстве коксовой печи следует использовать мертель, разбавленный чистой водой без масляной пленки на поверхности. Требования к качеству воды:

CL- : ≤300ppm

CL-: ≤300 ч/млн.

PH : 6.5~7.5

PH: 6,5-7,5

Перед укладкой кирпичей коксовых печей следует определить консистенцию, количество воды и примеси на основании результатов испытаний и характеристик мертеля. При использовании мертеля запрещено самовольное добавление воды и примеси.

Время связывания мертеля зависит от наружных размеров огнеупорных кирпичей и составляет 1-1,5 минуты.

При дозировке мертеля взвешивание должно быть точным, а перемешивание однородным. При нанесении мертеля необходимо его часто встряхивать, чтобы избежать выпадения осадка.

При одновременном нанесении различных мертелей запрещено использование одной мешалки и одного бака для мертеля без их предварительной очистки. При смене мертеля на другой тип, мешалку и бак для мертеля необходимо заранее очистить для использования другим мертелем.

Мертель, смешиваемый с цементом или жидким стеклом (силикат натрия), следует готовить за час до нанесения. Мертель, который быстро густеет, использовать нельзя.

Предварительная кирпичная кладка

Цель предварительной кирпичной кладки

Перед укладкой кирпичей коксовой печи необходимо выполнить предварительную кирпичную кладку основных частей коксовой печи. При выполнении предварительной кирпичной кладки следует обращать внимание на наличие или решение следующих проблем:

1）Проверка на наличие ошибок в проекте и формы кирпичей;

2）Проверка выполнимости различных вариантов подачи кирпичей;

3）Определение количества кирпичей, необходимых для укладки;

4）Проверка характеристик различных типов мертелей;

5）Изучение характеристик конструкции, ключевых моментов качества и способов строительства.

Основные части, которые нуждаются в предварительной кирпичной кладке

Выберите кирпичи в зоне регенератора, корнюрной зоне, обогревательном простенке и своде печи, которые являются особыми и сложными. Уложите кирпичи в соответствии с заданными размерами. Объем предварительной кирпичной кладки указан ниже.

Требования к месту для предварительной кирпичной кладки

Предварительную кирпичную кладку следует выполнять на ровной поверхности площадью около 100 м2. Для выравнивания уложите на землю слой цемента толщиной 30 мм. Плоскость пола должна быть равна плоскости площадки фундамента.

Подготовка

1) Уровень рядов следует контролировать с помощью двух нивелирных реек 60x80x8500 мм.

2) Перед возведением центральной перегородки регенератора и корнюрной зоны подготовьте расширительную плату для контроля ширины компенсационного зазора.

3) Кирпичи для предварительной кирпичной кладки следует выбирать случайным образом.

4) При выполнении предварительной кирпичной кладки должны присутствовать заказчик, проектировщик, строительный отдел и (или) поставщики.

Примечания

1. Предварительную кирпичную кладку выполняют в соответствии с официальными способами строительства, проектом и материалами, а проблемы, возникающие в процессе строительства изучают в соответствии со стандартами качества для приемки. Огнеупорные кирпичи, мертели и инструменты для предварительной кирпичной кладки должны быть такими же, что и для основной кирпичной кладки. Огнеупорные кирпичи и мертели нельзя заменять другими огнеупорными кирпичами и мертелями (добавлять силикат натрия или цемент к мертелю не обязательно). Направляющая пластина, разбивочный колышек и накладной лист, а также центральная ось должны соответствовать стандартам качества для основной кирпичной кладки коксовых печей.

Во время предварительной кирпичной кладки, если некоторых форм кирпичей оказывается недостаточно, их можно заменить другими кирпичами, обработанными в соответствии с проектными размерами; но такую замену следует задокументировать и проверить отдельно после выполнения предварительной кирпичной кладки.

2. Мертель следует тщательно перемешивать и контролировать количество воды.

3. Порядок выполнения - сначала предголовка, затем средняя часть.

4. Следует записывать информацию по каждому ряду: ширина шва, стенки и уровень. После записи начинайте кладку кирпичей следующего ряда.

5. Обычно лучше всего закончить предварительную кирпичную кладку за один месяц до начала основной кирпичной кладки.

6. Выполнять удаление кирпичей из предварительной кирпичной кладки следует осторожно, все извлеченные кирпичи следует хранить на складе огнеупорных материалов и использовать для основной кирпичной кладки.

Организация труда

№	Тип работы	К-во человек	№	Тип работы	К-во человек
1	каменщик	2	4	Инспектор	1
2	плотник	1	5	Электрик	1
3	помощник	1	6	Наблюдатель	1

Строительные механизмы

№	Назначение и характеристики	Кол-во	№	Назначение и характеристики	Кол-во
1	Мешалка 0,3 м^3	1 компл.	5	Ручная тележка	2 компл.
2	Аппарат для резки кирпичей	1 компл.	6	Прямоугольная лопата	4 компл.
3	Теодолит	1 компл.	7	Отвес	2 шт.
4	Водяной уровень	1 компл.	8	Щуп	2 компл.

Примечания: инструменты для других кирпичных кладок - такие же, как инструменты для кирпичной кладки батарей.

Проведение проверок и записи

1) Данные по шву кладки: записать значение вертикального шва, горизонтального шва и промежуточного шва, затем рассчитать среднее значение.

2) Данные по общим размерам: записать и суммировать значения ширины стены, высоты ряда, плоскости, вертикальности.

3) Консистенция мертеля и количество: записать значение диапазона консистенции, наилучшей консистенции, потерь, соотношения воды и мертеля.

Окончательный отчет

После предварительной кирпичной кладки необходимо составить окончательный отчет и встретиться с заказчиком и проектировщиком. А также проверить форму и количество кирпичей, которые необходимо обработать.

Фундамент и контрфорсная стенка коксовой печи

Перед началом кирпичной кладки коксовых печей должны быть выполнены следующие работы.

1.На поверхность железобетонного фундамента необходимо нанести насечки и промыть ее водой, затем нанести цементный раствор до достижения заданной проектом высотной отметки.

2. После нанесения цементного раствора необходимо выдержать его в течение как минимум трех дней, после чего методом постукивания проверить сцепление грунтового покрытия с бетоном. Если слышен резкий звук, грунтовое покрытие должно быть удалено, а цементный раствор нанесен повторно.

3. Высотная отметка грунтового покрытия измеряется с помощью нивелира. Поверхность

фундаментной плиты должна быть плоской и ровной с допуском -15 и +5 мм. Если разность высотных отметок грунтового покрытия превышает 5 мм, оно должно быть нанесено повторно. Если на поверхность фундамента уложен ряд кирпичей, допуск ряда кирпичей равен ±5 мм. Разность высотных отметок не должна превышать 5 мм на расстоянии 1 м. Метод измерения заключается в использовании для определения разности деревянной правильной линейки длиной 2 м, зазор между поверхностью и правильной линейкой не должен превышать 7 мм.

4. Боковая поверхность железобетонной контрфорсной стенки относительно рабочего пространства печи должна быть выровнена с помощью цементного раствора. Допуск плоскостности поверхности равен 5 мм, а вертикальная разность равна 5 мм.

5. Отношение количества цемента к количеству песка в цементном растворе для грунтового покрытия равно 1:2.

6. При заливке фундаментной плиты и контрфорсной стенки отметка и закладной элемент должны быть заглублены в кирпичную кладку в соответствии с требованиями проекта.

Измерение и проверка установки осевой линии и высотной отметки

Перед заливкой цементом фундаментной плиты коксовых печей компания по гражданскому строительству должна установить постоянные реперную и контрольные отметки с четырех сторон коксовых печей. Заглубление должно быть не менее чем на 0,5 м ниже глубины промерзания.

Перед началом кирпичной кладки должны быть размечены осевые линии камер коксования и линии ширины стенок на направляющих панелях уровня с коксовой стороны и со стороны коксовыталкивателя, кроме того, на вертикальном разбивочном колышке должны быть отмечены линии высотных отметок всех рядов кирпичей.

Вертикальные разбивочные колышки с обеих сторон и горизонтальная направляющая панель устанавливаются в два подхода, первый раз они устанавливаются на поверхности ряда скольжения, а второй раз — на выступ кладки для накладных листов. Вертикальные разбивочные колышки устанавливаются на каждом обогревательном простенке, а горизонтальные направляющие панели укладываются непрерывно в продольном направлении.

Кирпичную кладку обогревательного простенка можно начинать после разметки осевых линий и линий рядов кирпичей на горизонтальных направляющих панелях и второй установки вертикальных разбивочных колышков.

Перед началом кирпичной кладки стенки смотрового отверстия верхней части печи монтируются горизонтальные направляющие панели на установленные на втором этапе колышки. Осевая линия стенки смотрового окна размечается на горизонтальной направляющей панели. Направляющие горизонтальные панели разных уровней и вертикальные колышки должны поддерживаться в горизонтальном и перпендикулярном положениях, а вертикальные колышки должны часто калиброваться с помощью отвеса. Верхняя поверхность горизонтальной направляющей панели должна быть как минимум на 5 мм ниже нижнего кирпича подового канала или низа камеры коксования.

Места соединения колышков и направляющих панелей должны быть монолитными, а во время использования должны часто проверяться.

От постоянных точек контроля продольной осевой линии передняя линия проводится к закрепленной контрольной метке, осевые линии коксовых печей проводятся к направляющей панели, а линии высотных отметок кирпичных рядов — к вертикальным колышкам.

Необходимо использовать точный теодолит, нивелир и калиброванную стальную рулетку.

Во время разметки линии кирпичного ряда на разбивочном колышке и линий ширины разных стенок на направляющей панели для выполнения работ должна использоваться стандартная линейка колышков.

Передняя линия, продольная осевая линия, осевые линии коксовых печей, линии высотных отметок кирпичных рядов и т.д. во время выполнения кирпичной кладки очень часто калибруются с помощью приборов.

Во время выполнения кирпичной кладки вертикальная проекция кладки должна быть сделана для следующих расположений:

1) поверхность скольжения фундаментной плиты;
2) верхняя поверхность стенки регенератора;
3) нижняя часть камеры коксования;
4) свод камеры коксования;
5) поверхностный ряд свода печи.

Положения соответствующих точек измерения вертикальной проекции находятся на осевой линии каждой камеры коксования или обогревательного простенка. Две точки на расстоянии 400–500 мм откраев печи со стороны коксовыталкивателя и с коксовой стороны, на каждом краю — одна точка. Одна точка расположена на продольной осевой линии, одна — по середине стороны коксовыталкивателя, другая — по середине коксовой стороны. Всего пять точек. Записанные значения разных высотных отметок представляют собой значения разности проектных высотных отметок.

Допустимые отклонения кирпичной кладки

Допустимые отклонения кирпичной кладки коксовых печей представлены в приведенной ниже таблице.

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм

	Measurement tolerance Допуск на измерения	
1	Measurement of main axis, front line and the central line of end coking chamber (heating wall) Измерение основной оси, передней линии и осевой линии конечной камеры коксования (обогревательного простенка)	
1.1	Marking line dimensions on guide board and mark post Размеры линии разметки на направляющей панели и разбивочном колышке	±1
1.2	Measurement of main location elevation control points Измерение основного положения контрольных точек высотной отметки	±1
1.3		±1
2	Dimensional tolerances for brick joints and expansion joints Допуски на размеры для швов кладки и компенсационных зазоров	
2.1	Regenerator ,corbel zone, heating wall conventional brick joints Типовые швы кладки регенератора, корнюрной зоны, обогревательного простенка	Allowable Thickness 3~8mm Допустимая толщина 3–8 мм
2.2	Surface brick joints of coking chamber wall Поверхностные швы кладки стенки камеры коксования	Allowable Thickness 3~7mm Допустимая толщина 3–7 мм

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм
2.3	Brick joints of heating wall partition wall /taper compensation Швы кладки перегородки обогревательного простенка / конусного компенсатора	Allowable Thickness 3~10mm Допустимая толщина 3–10 мм
2.4	Brick joints of sole flue and oven roof Швы кладки подового канала и свода печи	Allowable Thickness 2~8mm Допустимая толщина 2–8 мм
2.5	Chamber cover bricks, taper joint Кирпичи крышки камеры, конусное соединение	Allowable Thickness 2~10mm Допустимая толщина 2–10 мм
2.6		+2 -1 ±4
2.7	Normal expansion joints Стандартные компенсационные зазоры Wide expansion joints of oven end wall Широкие компенсационные зазоры стенки печного торца	

3	Regenerator Регенератор Linear dimensional tolerance Допуск на линейные размеры Width of sole flue , width and height of inlet hole of sole flue and Width of regenerator	
3.1	Ширина подового канала, ширина и высота входного отверстия подового канала, ширина регенератора Dimension of adjusting hole of sole flue port brick: Direction of adjusting	±4 ±1
3.1.1	Direction of no-adjusting Размер регулировочного отверстия кирпича отверстия подового канала: Направление регулирования	±2
3.1.2		

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм

	Направление отсутствия регулирования Disengagement front line of the oven end of regenerator Разъединение передней линии печного торца регенератора	
3.1.3	Center distance of regenerator partition Осевое расстояние перегородки регенератора	±3
3.1.4	Distances between vertical brick gas duct and between vertical brick gas duct and the longitudinal central lines of coke ovens Расстояния между вертикальным кирпичным газоходом и между вертикальным кирпичным газоходом и продольными осевыми линиями коксовых печей	±3
3.1.5	Elevation tolerance Допуск на высотную отметку Elevation difference between two adjacent measuring points(space between 1-1.5m) on the sliding surface of foundation deck	±3
3.2	Разность высотных отметок между двумя соседними точками измерения (пространство 1–1,5 м) на поверхности скольжения фундаментной плиты Top surface of brickwork of foundation deck Верхняя поверхность кирпичной кладки фундаментной плиты	
3.2.1	Intake on pusher side and coke side at the bottom of sole flue：elevations of the top elevations of the bottom	5
3.2.2	Впуск стороны коксовыталкивателя и коксовой стороны в нижней части подового канала: высотные отметки верха высотные отметки нижней части	±5
3.2.3		0~+5 0~-5

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм
3.2.4	Top surface elevation of regenerator's wall Высотная отметка верхней поверхности стенки регенератора	±4
3.2.5	Elevation difference between the top surfaces of two adjacent regenerator' wall Разность высотных отметок между верхними поверхностями двух соседних стенок регенератора	3
3.3	Vertical tolerance Вертикальный допуск	
3.3.1	Regenerator wall Стенка регенератора	5
3.3.2	Oven end front of regenerator's wall Печной торец перед стенкой регенератора	5
3.4	Surface flatness tolerance (the clearance between guiding ruler and brickwork is checked with 2 m long guiding ruler in all directions) Допуск на плоскостность поверхности (зазор между правильной линейкой и кирпичной кладкой проверяется во всех направлениях с помощью правильной линейки длиной 2 м)	
3.4.1	Seat face of checker brick on sole flue port brick Посадочная поверхность насадочного кирпича на кирпиче отверстия подового канала	5
3.4.2	Wall of regenerator Стенка регенератора	5
3.4.3	Front surface of oven end of regenerator Передняя поверхность печного торца регенератора	5
4	Corbel zone Корнюрная зона	
4.1	Linear dimensional tolerance Допуск на линейные размеры	

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм
4.1.1	Center distance between gas dust inside coke ovens Осевое расстояние между газоводами внутри коксовых печей	±3
4.1.2	Disengagement front line of the oven end of corbel zone Разъединение передней линии печного торца корнюрной зоны	±3
4.1.3	Width and length of connecting duct port Ширина и длина отверстия соединительного канала	±2
4.1.4	No-adjusting direction of connecting duct exit Нерегулируемое направление выхода соединительного газовода	±1
4.1.5	Center distance between adjacent connecting ducts Осевое расстояние между соседними соединительными газоводами	±3
4.1.6	Distance from seat brick surface of flash plate to the bottom of coking chamber Расстояние от поверхности выступа кладки накладного листа до нижней части камеры коксования	+3 0
4.2	Elevation tolerance Допуск на высотную отметку	
4.2.1	Elevation difference of corbel zone at adjacent wall tops of the next lower layer of regenerator roof cover. Разность высотных отметок корнюрной зоны на соседних верхних частях стенок следующего нижнего ряда крышки свода регенератора	2
4.2.2	Elevation difference of seat bricks for flash plates of adjacent heating wall Разность высотных отметок выступов кладки накладных	2

	листов соседнего обогревательного простенка	
5	Coking chamber Камера коксования	
5.1	linear dimensional tolerance	

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм
	допуск на линейные размеры	
5.1.1	Width of coking chamber (reversal dip is not allowed) Ширина камеры коксования (обратный уклон не допускается)	±3
5.1.2	Disengagement front line of oven end jamb of coking chamber wall Разъединение передней линии откоса печного торца стенки камеры коксования	±3
5.1.3	Center distances between adjacent coking chambers and between vertical flues Осевые расстояния между соседними камерами коксования и между вертикальными дымоходами	±3
5.2	Elevation tolerance Допуск на высотную отметку	
5.2.1	Bottom of coking chamber Нижняя часть камеры коксования	±3
5.2.2	Top of coking chamber wall Верх стенки камеры коксования	±5
5.2.3	Elevation difference between the bottoms of adjacent coking chambers Разность высотных отметок между нижними частями соседних камер коксования	3
5.2.4	Elevation difference between tops of adjacent coking	3

	chamber walls Разность высотных отметок между верхними частями соседних стенок камер коксования	
5.3	Vertical difference Вертикальный перепад	
5.3.1	Coking chamber wall: Стенка камеры коксования:	4
5.3.2	Oven end jamb of coking chamber:	4

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм
5.4	Откос печного торца камеры коксования: Surface flatness tolerance (measuring method same as that above mentioned) Допуск на плоскостность поверхности (метод измерения такой же, как указано выше)	
5.4.1	Bottom of coking chamber Нижняя часть камеры коксования Coking chamber wall Стенка камеры коксования Oven end jamb of coking chamber wall	3
5.4.2	Откос печного торца стенки камеры коксования Protrusions of coking chamber bottom and coking chamber wall surface (protrusion in reverse direction of pusher is not	3
5.4.3	allowed) Выступы в нижней части камеры коксования и поверхности стенки камеры коксования (выступание в обратном направлении не допускается)	3
5.5		1
6	Oven top Свод печи	

6.1	Linear dimensional tolerance Допуск на линейные размеры	
6.1.1	Difference between top crossover bricks on pusher and coke sides of coking chamber (and their upper brickwork contacting with flash plates or door frame)and oven end jamb front Разность между верхними поперечными кирпичами со стороны коксовыталкивателя и с коксовой стороны камеры коксования (и их верхняя кирпичная кладка, контактирующая с накладными листами или дверной рамой) и передом откоса печного торца	-5
6.1.2	Center distance between charging hole and ascension pipe along the direction of coking chamber length Осевое расстояние между загрузочным переходным	±3

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм

	отверстием и стояком в направлении длины камеры коксования	
6.1.3	Center distance between inspection holes Осевое расстояние между смотровыми отверстиями Width of tie rod groove Ширина паза стяжки Elevation difference	±3
6.1.4	Разность высотных отметок Oven top surface Поверхность свода печи	> 0
6.2	Surface flatness tolerance(measuring method same as that above mentioned) Допуск на плоскостность поверхности (метод измерения такой же, как указано выше)	
6.2.1	Oven top surface Поверхность свода печи	±6
6.3		
6.3.1		5
7	Common waste gas flue and side waste gas flues Общая труба отработанного газа и боковые трубы отработанного газа	
7.1	Vertical tolerance Вертикальный допуск Each meter height Каждый метр высоты Total height Полная высота	3 5
7.2	Surface flatness tolerance (the clearance between guiding rule and brickwork is checked with 2 m long guiding ruler) Допуск на плоскостность поверхности (зазор между правильной линейкой и кирпичной кладкой проверяется с помощью правильной линейки длиной 2 м)	
7.2.1	Wall surface	5

NO. №	Name of tolerance Наименование допуска	Allowable tolerance(mm) Допуск, мм
	Поверхность стенки	
7.2.2	Bottom floor Нижнее перекрытие	5
7.2.3	Seat face under arch leg brick Посадочная поверхность под кирпичом опоры арки	5
7.3	Linear dimensional tolerance Допуск на линейные размеры	
7.3.1	Length and width of rectangle (or square) Длина и ширина прямоугольника (или квадрата)	±10
7.3.2	Inner semidiameter of circle: Внутренний полудиаметр круга:	±10
7.3.3	Arch span Арочный пролет	±10

Общие указания по устройству кирпичной кладки коксовой печи

Общие указания

Огнеупорный кирпич, который хранился длительное время во влажных условиях, нельзя использовать для устройства важных частей коксовой печи. Не допускается использование для кирпичной кладки грязного и пропитанного маслом огнеупорного кирпича.

После каждой смены при устройстве кирпичной кладки верхняя поверхность неполностью завершенной кладки должна быть очищена и слегка смочена водой до кладки следующего ряда кирпичей. Степень смачивания должна контролироваться, не допускается чрезмерное количество воды.

Для распределения нагрузок по фундаменту коксовой печи следует укладывать кирпичи равномерно по всей печи. Разница в высоте двух смежных стен не должна превышать 1,2 м. Разница между самой высокой и самой низкой точками не должна превышать 2,4 м.

Как правило, устройство кирпичной кладки производится от торца коксовой печи к центру печи. При устройстве кирпичной кладки стены регенератора и обогревательного простенка коксовой печи количество рядов не должно превышать 6 за один раз.

Перед кладкой первого ряда кирпичей или кладкой кирпичей, схема которых отличается, следует укладывать кирпичи насухо согласно строительному чертежу для проверки размеров кирпичей и швов.

Не допускается использование при кладке стен специальных кирпичей, подрезка которых производится на строительной площадке.

При производстве работ в зимнее время температура окружающей среды должна быть не ниже +5°С, хранение огнеупорных кирпичей следует производить при положительной температуре; температура мертеля должна быть не ниже +5°С. Следует вести специальный журнал строительных работ с регистрацией в нем температуры окружающей среды вокруг стен, температуры атмосферного воздуха и места на площадке. Измерение указанных выше температурных показателей следует производить каждые четыре часа.

Перед кладкой очередного ряда кирпичей следует очистить поверхность уложенного ряда. При завершении кирпичной кладки или удалении кирпичей следует завершать каждый ряд кирпичей со смещением.

Укладку кирпичей следует производить согласно шнурам, которые закрепляются на расстоянии 1,5 – 2,0 мм от кромки стенки в направлении наружной кладки. Следует визуально контролировать кладку стен, чтобы сторона коксовыталкивателя, центр и сторона коксовой печи находились на одном уровне.

Следует резать огнеупорный кирпич механическим способом за исключением тех случаев, когда необходимо выполнить ручную обработку сложных поверхностей (например, пазогребневые соединения); в таких следует случаях следует получить разрешение от технического специалиста компании и работать осторожно. Обработанные кирпичи могут использоваться после осмотра.

Разрешается резка кирпичей со стороны швов, резка со стороны коксовой печи и газовых каналов не допускается.

Предусмотреть зазор не менее 60 мм между выступающими частями настилов и опор лесов для строительства кирпичных стен с тем, чтобы можно было проверить ровность стены. Во время устройства кирпичных стен камеры коксования следует предусмотреть опоры между разделительными стенами вертикальных газоходов, заполненные лесоматериалами для исключения деформации стен.

В случае, когда используются кирпичи с незначительными повреждениями на кромках и углах согласно действующим техническим условиям, следует производить кладку таких кирпичей в разных местах стены таким образом, чтобы поврежденные участки были направлены внутрь.

При кладке кирпича следует использовать деревянные или резиновые молотки для осаживания и корректировки положения вместо металлических молотков.

После высыхания мертеля не допускается вносить никакие корректировки посредством постукивания, следует снять кирпич и выполнить кладку заново.

При кладке огнеупорного кирпича на стену печи необходимо соблюдать следующие требования:

1 Размещение кирпичей на стене можно производить спустя три часа после завершения кладки. Кирпичная стена должна быть тщательно защищена с помощью деревянных листов перед размещением.

2 Следует соблюдать осторожность при перемещении кирпичей на конструкцию с целью исключить любые повреждения, вызванные подъемом поддона с кирпичом. В случае повреждений необходимо выполнить кладку стены заново.

Швы кирпичной кладки

Укладку кирпичей следует производить с нанесением мертеля на поверхности двух кирпичей. Все швы должны быть полностью заполнены и плотные. При устройстве всех вертикальных швов на кирпичи должен быть нанесен мертель на поверхности двух кирпичей, при устройстве горизонтальных швов допускается нанесение мертеля на

поверхность одного кирпича. Мертель должен быть равномерно распределен и выдавливаться при кладке кирпичей для гарантии полного и герметичного заполнения шва мертелем.

При устройстве кирпичной кладки швы кирпичной кладки внешних поверхностей всех стен и обогревательного простенка, отверстий газохода и подачи зарядного газа, и внутренних поверхностей других отверстий должны быть герметичными и разделанными. Скрытые швы других частей должны быть заполнены и выполнены ряд за рядом. Швы на поверхности стены должны быть выполнены до кладки следующего ряда кирпичей. Швы на поверхности стены должны быть разделаны в конце смены, перенос этой операции на следующий день не допускается. Поверхность разделанных швов не должна выступать за пределы стены и должна быть обработана до гладкого состояния с приложением давления. Швы на поверхности стены регенератора и камеры коксования должны быть осмотрены после окончательной очистки. Неполностью заполненные швы должны быть заполнены мертелем.

Толщину швов проверять с помощью рулетки, количество удовлетворительных швов должно быть не менее 90%.

Все швы кирпичной кладки должны быть полностью заполнены мертелем и герметичными. Объем мертеля в шве должен быть не менее 95%. Пустоты не должны сообщаться для образования сплошной линии. Линия пустот не должна выходить на поверхность шва кирпичной кладки. Полнота заполнения мертелем проверяется с помощью «сетки из 100 ячеек».

Компенсационные зазоры

Все компенсационные зазоры должны быть плоскими и чистыми. Для компенсационных зазоров больше 6 мм следует использовать шаблон. Вначале в месте размещения компенсационного зазора устанавливается шаблон, после чего выполняется кирпичная кладка. После снятия шаблона не допускается постукивание по стене с обеих сторон шва. Для компенсационных зазоров менее 6 мм необходимо установить соответствующий заполняющий материал согласно конструктивным требованиям, который должен быть установлен заблаговременно в соответствии с техническими условиями.

При устройстве компенсационных зазоров следует использовать гладкие шаблоны, толщина которых на 1 мм меньше толщины проектного зазора, ширина должна быть на 20-30 мм меньше ширины ряда, а длина составлять приблизительно 800 мм.

Перед установкой заполняющего материала следует удалить мелкий мусор внутри компенсационных зазоров и выполнить тщательный осмотр. После этого можно производить установку заполняющего материала.

Между двумя компенсационными зазорами следует применять бумагу для скользящих соединений согласно чертежу. Вся поверхность скольжения и нижнего ряда компенсационных зазоров должна быть полностью закрыта. Бумага для скользящих соединений должна быть разрезана в соответствии с нужной шириной заблаговременно

Проемы компенсационных зазоров с наружной стороны печи должны быть закрыты с помощью смоченного в растворе жгута из керамического волокна, заполнение должно составлять 15-20 мм.

Корректировка кирпичной кладки

Для корректировки кирпичной кладки использовать деревянные или резиновые молотки, не допускается одновременное нанесение ударов по двум или более рядам. При смещении

двух или нескольких рядов или выявление других нарушений допусков не допускается корректировка с помощью деревянного молотка. Следует снять кирпичи и заново выполнить кладку.

Снимать кирпичи следует по порядку и с соблюдением осторожности. Исключить смещение других частей кирпичной кладки

Если необходимо снять более, чем один ряд кладки, следует полностью снять весь ряд, а не только одну сторону, оставляя вторую сторону на месте.

Не допускается наносить удары по смежным кирпичам с целью увеличения или уменьшения зазоров или для корректировки поверхности стены.

Кирпичная кладка регенератора

Кладка ряда скольжения

Перед кладкой ряда скольжения в нижней части регенератора следует модернизировать фундаментное основание и контрфорсную стену.

При использовании в качестве ряда скольжения стального листа необходимо руководствоваться следующими указаниями:

1 Ряд скольжения в виде стального листа должен быть полностью уложен и завершен в требуемом месте перед кладкой кирпича. Перед кладкой нижняя часть стального листа должна быть покрыта консистентной смазкой.

2 После проверки качества укладки стального листа следует нанести на поверхность этого листа консистентную смазку, после чего уложить слой рубероида и, в завершение, мертель для кирпичной кладки.

3 Не допускается использовать мертель, загрязненный смазкой.

Кладка подового канала

Перед кирпичной кладкой стен подового канала необходимо закрепить центрирующий болт в центре обогревательного простенка, который соединяется на боковой направляющей доске с габаритной шириной для каждой стенки. На вертикальной измерительной стойке следует нанести высотные отметки. Все работы по вынесению линий должны проводиться в соответствии с положениями в Главе 6. К кладке кирпичных стен можно приступить после успешного завершения повторной проверки.

Шов кирпичной кладки регенератора выше компенсационного зазора на фундаментном основании должен быть заполнен гофрированным картоном толщиной 5 мм вместо огнеупорного мертеля. Проемы компенсационных зазоров с наружной стороны печи должны быть закрыты с помощью смоченного в растворе жгута из керамического волокна, заполнение должно составлять 15-20 мм.

Следует уложить кирпичи насухо для проверки швов перед кладкой первого ряда кирпичей для подового канала. Торец главной стены подового канала должен быть построен заблаговременно.

С целью исключения смещения торца печи вдоль ряда скольжения следует предусмотреть несколько рядов на торце одновременно (как правило, четыре ряда) с пошаговым смещением внутрь.

Для исключения искривления стены печи натянуть строительныйшнур на всю длину от стороны коксовыталкивателя до коксовой стороны на обеих сторонах кирпичной стены торца печи. Кладку кирпичей следует производить по этому строительному шнуру.

Торец печи должен быть хорошо защищен во время кладки и подъема кирпичей.

Положение торцевого кирпича должно быть еще раз проверено относительно передней линии и центральной линии; исключить возможность смещения до наступления следующей смены.

Вначале следует выполнить кладку главной стены. Главная стена используется в качестве контрольного основания при строительстве защитной стены и других стен.

Плоскостность стены должна проверяться непрерывно в ходе кладки кирпича. После завершения кладки подового канала проверить высотную отметку стены. Все места, где наблюдается разница в высоте +5 мм, должны быть скорректированы при кладке следующих нескольких рядов.

Кирпичная кладка стены регенератора

Кирпичная кладка отдельной и главной стен, опор и столбов разделенного регенератора должна выполняться попеременно до максимальной высоты, соответственно по 5 или 6 рядов для одной части. После завершения кладки отдельной и главной стен одной части производится кладка стены опоры. На стене опоры следует закрепитьдеревянный блок перед кладкой отдельной стены и главной стены другой части.

По строительному шнуру с целью обеспечения надлежащей ширины отдельной стены и главной стены, и положения канавки стены опоры.

Компенсационные зазоры стены опоры должны быть заполнены матами из керамического волокна с каждой стороны кирпичной кладки по всей высоте. Кирпичная кладка другой части должна выполняться после установки защитного листа. Снять защитный лист после завершения кирпичной кладки и защиту из клейкой бумаги на компенсационных зазорах. Ширина стены опоры должна проверяться с помощью шаблона при строительстве стены опоры из кирпича.

Первый кирпич газового канала коксовой печи с обеих сторон печи и центральный кирпич газового канала укладываются вначале согласно высотным отметкам на вертикальной измерительной стойке, после чего натягивается строительный шнур, по которому производится кладка остальных кирпичей газового канала.

Осевое расстояние между кирпичами газового канала должно быть скорректировано с помощью направляющей доски или измерительной рулетки. Длина направляющей доски должна быть больше, чем половина длины коксовой печи. Продольная центральная линия, передняя линия и места расположения каждого кирпича газового канала должны быть отмечены на доске в соответствии с конструктивными требованиями. Корректировку производить после кладки каждых двух рядов, как минимум.

Во время кладки кирпичей газового канала следует обеспечить полное заполнение швов мертелем, выдавленный внутрь канала мертель между кирпичами должен немедленно удаляться и полностью очищаться на ежедневной основе. Мертель должен вертикально заполнять основание таким образом, чтобы газовый канал не имел каких- либо препятствий.

Постоянно использовать направляющую линейку длиной 2 м для контроля разницы в высотных отметках между главной стеной регенератора и смежной отдельной стеной, а также главной стеной и прилегающей главной стеной.

Кладка насадочных кирпичей

Кладку насадочных кирпичей регенератора, отдельной и главной стен, стены опоры регенератора следует производить попеременно по всей высоте. Не допускается производить кладку насадочных кирпичей одновременно с кладкой кирпичей отдельной стены и главной стены, а также стены опоры регенератора, что уменьшает размер отдельных секций и время

транспортировки для предотвращения образования пыли.

Следует завершить и проверить расшивку швов и очистку стены и нижней части разделенного регенератора перед кладкой насадочных кирпичей.

Рекомендуется установить шаблоны для компенсационных зазоров на стороне отдельной стены перед кладкой насадочных кирпичей. Можно плотно вставить тарный картон, если насадочные кирпичи наклонены. Каждое отверстие в кладке из насадочных кирпичей должно быть проверено с помощью шаблона на предмет отсутствия препятствий, отверстия в кирпичах каждого ряда должны быть выровнены.

Верхняя часть насадочных кирпичей должна быть покрыта листами, после завершения кладки одной секции выполнить защиту из дерева. Перед кладкой насадочных кирпичей в другой секции следует вначале произвести очистку и удалить пыль, после чего снять листы и деревянную защиту, далее проверить наличие посторонних предметов в отверстии насадочных кирпичей.

Перед тем, как приступить к кладке кирпичей корнюрной зоны следует закрыть верх насадочных кирпичей с помощью листов и деревянной защиты.

Кладка насадочных кирпичей разделенного регенератора и кладка перемычки в верхней части регенератора должна производиться одновременно.

Кирпичная кладка в корнюрной зоне

Перед тем, как приступить к кладке кирпичей первого ряда в корнюрной зоне, с помощью теодолита и направляющей доски следует вынести линии относительно продольной центральной линии печи для определения впусков в каждую корнюрную зону; линии должны быть точно нанесены на поверхность стены регенератора.

После осмотра швов первого ряда уложенных кирпичей без укладки мертеля, следует нанести схему расположения каждого кирпича на стене регенератора, согласно которой в дальнейшем будет производиться кладка кирпичей. В ходе устройства кирпичной кладки натянуть шнур между стороной коксовыталкивателя и коксовой стороной, согласно которой будет производиться кладка кирпичей.

Каждый ряд в корнюрной зоне должен быть очищен и осмотрен перед кладкой следующего ряда кирпичей.

При кладке кирпичей в корнюрной зоне необходимо производить проверку правильности положения каждого впуска в корнюрной зоне с помощью шаблона.

Примечание: Длина направляющей доски должна быть больше, чем половина длины подлежащей проверке стены печи.

Сгладить внутреннюю поверхность впуска соединительного канала.

В ходе кладки нескольких рядов кирпича ниже верха регенератора предусмотреть защиту кирпичной кладки для исключения опасности ослабления кирпичных швов. При обнаружении ослабленных участков кладки снять и заново положить кирпичи.

Для обеспечения одинакового высотного уровня каждого ряда в корнюрной зоне постоянно использовать направляющую линейку длиной 2 м и контролировать положение относительно шнура для проверки ровности согласно схеме измеренных высотных отметок (см. Главу 3.8.7).

Во время очистки компенсационных зазоров вначале извлечь мертель изнутри швов с помощью металлического крючка, после чего произвести очистку щеткой.

Для обеспечения надлежащих размеров поперечного сечения соединительного канала постоянно использовать направляющую линейку или доску для контроля во время

кирпичной кладки.

В ходе кладки каждого ряда кирпичной кладки корнюрной зоны в конце печи использовать отвес (или водяной уровень длиной свыше 400 мм) для кладки каждых двух рядов с целью выдерживания соответствующей центральной линии конца печи согласно центральной

линии обогревательного простенка.

В ходе кладки кирпичей соединительного канала и газохода коксовой печи регулярно производить тщательную очистку после завершения работ по кладке кирпичей. Перед началом кладки кирпичей в месте изгиба соединительного канала полностью очистить внутренюю

стенку нижнего соединительного канала.

Верхняя поверхность опорных кирпичей защитной панели должна оставаться плоской. Таким образом, в ходе устройства кирпичной кладки каждого ряда в конце печи снизу брони следует использовать направляющую линейку и шнур для поддержания одинакового уровня

кладки в конце печи. Устройство кирпичной кладки обогревательного простенка в конце печи спереди корнюрной зоны должно отвечать требованиям соответствующих технических условий на стены камер коксования.

Кладка кирпичей в зоне камеры коксования

К кладке кирпичей в камере коксования следует приступить после того, как был проверен и принят уровень основания и плоскостность камеры коксования.

При кладке кирпичей первого ряда следует уложить кирпичи без мертеля для проверки; кирпичную кладку производить только после проверки швов. При кладке самых нижних рядов строго придерживаться допусков на размеры; это поможет создать надлежащее основание для

устройства кирпичной кладки на последующих этапах.

Кладка кирпичей обогревательного простенка в конце печи производится по шнуру, который соединяет обе стороны (коксовую сторону и сторону коксовыталкивателя) в соответствии с отметками.

После завершения кладки кирпичей нижних циркуляционных отверстий приступить к выполнению следующих работ, после чего выполнить кладку верхних рядов.

1 Тщательно очистить и проверить корнюрную зону и газоход.

2 После осмотра и приемки кирпичной кладки выхода газа из коксовой печи тщательно загерметизировать выход. Поверхность должна быть покрыта рубероидом с закреплением с помощью липкой ленты для исключения возможности попадания мусора внутрь.

3 После завершения работ по герметизации на дно камеры выжигания кокса помещают чистые опилки слоем 15 мм, после чего производится установка стационарной защитной плиты и подвижной защитной плиты с целью закрытия отверстия для газа и воздуха и исключения проникновения раствора и мусора внутрь регенератора.

4 В нижней части камеры коксования устанавливаются деревянные защитные плиты.

В ходе работ по устройству кирпичной кладки обогревательного простенка в конце печи как правило используется отвес для проверки центровки заплечиков печи и конца печи относительно лицевой линии. Также можно нанести стандартную линию на стене с помощью теодолита и стальной рулетки для центровки. Направляющая линейка уровня должна, как правило, использоваться для проверки вертикальности заплечиков печи и конца стены. Для контроля ширины стены и камеры коксования используется шаблон или линейка, как и для

контроля ширины фасада печи и прямолинейности поверхности кирпичной кладки с двух сторон, за исключением заплечика печи.

После устройства кирпичной кладки каждой стойки обогревательного простенка в конце печи высотой 1,2 м незамедлительно определить центр конца печи с помощью отвеса относительно центральной линии боковой защитной плиты; следует нанести положение этого центра на кладку в конце печи. Отклонение от центра должно регулярно проверяться в ходе устройства кирпичной кладки относительно этой центральной линии.

Как правило, для контроля высотной отметки кладки в конце печи относительно контрольной высотной линии используется указатель уровня.

Укладываемый в стену головной кирпич стены (схема с перевязкой) может быть легко сдвинут или отцентрован со смещением, так что при устройстве кладки следует соблюдать максимальную осторожность. Следует натянуть шнур с коксовой стороны и стороны коксовыталкивателя при устройстве кладки и проверять при необходимости.

В ходе устройства кирпичной кладки, стены камеры коксования натянуть шнур с двух сторон концов печи. Один кирпич следует уложить посередине этого шнура, кирпич затем будет перемещаться с каждым рядом (три точки: коксовая сторона, центр и сторона коксовыталкивателя должны находиться визуально на одной линии).

При кладке кирпичей стен печи верхняя кромка кирпича должна устанавливаться согласно шнуру, а нижняя кромка по нижнему кирпичу.

Поверхность стены печи должна быть гладкой. Выступы вследствие нажима в обратном направлении на поверхности стен печи и низа коксовой камеры не допускаются. Выступы отдельных кирпичей, которые не расположены в обратном направлении, не должны превышать 1 мм. Не допускаются выступы перекрестных рядов кирпичной кладки в стене камеры коксования.

Для проверки плоскостности стены при строительстве кирпичной кладки постоянно использовать направляющую линейку длиной 2 м; для проверки вертикальности стены использовать отвес и направляющую линейку.

Внутреннюю сторону камеры сгорания и смотрового отверстия выкладывают и проверяют одновременно; длина швов без расшивки не должна превышать 500 мм. Швы кирпичной кладки должны быть расшиты перед завершением каждой смены.

При производстве работ по устройству стены печи следует использовать прочные леса для исключения дефектов вследствие работы в неудобных условиях.

Перед началом работы по устройству кладки следует измерить длину связывающего кирпича на участке вертикального газохода. Если размер несколько больший, можно сместить его в сторону коксовыталкивателя, а оставшийся кирпич использовать с меньшей стороны и уложить на коксовой стороне.

Следует постоянно снимать мертель со стенки вертикального газохода при устройстве кладки. Перед закрытием верха вертикального канала внутренняя стенка канала должна быть тщательно очищена, извлечены подвижные защитные плиты, крупный мусор и неподвижные защитные плиты внизу.

Выдавленный при кладке кирпичей в верхней части вертикального газохода мертель удалять незамедлительно.

При строительстве первого ряда кладки смотрового отверстия в верхней части вертикального газохода следует использовать длинную направляющую панель для регулировки местоположения и диаметра смотрового отверстия.

При устройстве кирпичной кладки стены камеры коксования следует уделить особое внимание непрерывному соответствию высотных отметок смежных стен.

До закрытия камеры коксования следует произвести измерения и проверки поверхностей всех стен.

Кирпичная кладка свода печи

Перед кладкой кирпичей покрытия камеры коксования следует определить центральную линию и ширину каждого отверстия подачи зарядного газа, отверстия обезграфичивания и стояка с вынесением линий на поверхность обогревательного простенка.

Покрывающий кирпич вначале укладывается на стенку камеры коксования сверху вниз исходя из конструктивных соображений и проверяется на трещины. Не допускается машинная обработка других поверхностей, за исключением конечной поверхности в продольном направлении. Не допускается наличие поперечных трещин на рабочей поверхности переходного кирпича.

Большая поверхность проверенного переходного кирпича должна быть направлена при кладке вниз в соответствии с конструкцией. Если вследствие больших допусков кирпича недостаточно места, можно уложить два-три кирпича большими сторонами вверх между отверстиями подачи зарядного газа.

Переходный кирпич, примыкающий к броне (или раме двери печи), должен иметь только отрицательный допуск в сторону от заплечика печи.

Для отверстий подачи зарядного газа, обезграфичивания и стояка выше переходного кирпича, а также смотрового отверстия выше горизонтального газохода для подогрева печи и других операций, следует предусмотреть один-два этапа кладки кирпичей соответственно с кладкой кирпичей к своду за один или два раза.

Металлическое посадочное кольцо для смотрового отверстия должно быть установлено заранее до кладки кирпичей верхнего ряда стенки смотрового отверстия.

Во время кладки кирпичей смотрового отверстия и покрытия горизонтального газохода подогрева следует сразу же удалять выдавленный мертель на внутренней части и днище. Швы на внутренней поверхности смотрового отверстия должны расшиваться сразу же после кладки кирпичей, швы на внешней поверхности могут быть расшиты уже после кладки.

Во время кирпичной кладки смотрового отверстия следует закрыть отверстие губчатым материалом для исключения опасности падения мертеля, кирпичей и мусора внутрь вертикального газохода.

При устройстве стенки из шамотных кирпичей снизу рельсового пути в канале зарядного газа следует укладывать кирпичи надлежаобразом в соответствии с конструктивными требованиями, кладку кирпичей к своду производить за один или два раза.

Центральная линия отверстия подачи зарядного газа проходит от продольной центральной линии и вычерчивается на стенке смотрового отверстия. Эта линия является основанием для проверки ширины каждого ряда в отверстии подачи зарядного газа.

При строительстве большого колодца в своде печи следует производить кладку кирпичей поочередно. Допускается смешивать часть упавшего мертеля с шамотным мертелем для использования при кладке, однако следует полностью заполнять швы. Не разрешается использовать метод заливки мертеля при кладке изолирующих и легковесных кирпичей в своде печи.

Следует поочередно проверять форму стеновых пробок для просушивающего отверстия заранее с тем, чтобы они соответствовали просушивающему отверстию. Предусмотреть швы 2-3 мм между пробкой и отверстием. Проверенные стеновые пробки нумеруются последовательно согласно их местоположению.

Важные расшитые швы должны выполняться в своде печи из мертеля заданной пропорции. Весь свод печи должен быть плоским.

Перед кладкой кирпичей большого колодца в своде печи осмотреть все переходные кирпичи камеры коксования и заменить все кирпичи с поперечными трещинами.

Работы, выполняемые до и после прогрева коксовой печи

После завершения кирпичной кладки свода печи строение печи должно быть от свода до нижней части тщательно очищено сжатым воздухом или устройством для отсоса пыли. При использовании для очистки сжатого воздуха его давление должно тщательно контролироваться для предотвращения выдувания мертеля из соединений. Обнаруженные во время очистки дефекты (открытые, нерасшитые швы, сломанный кирпич и т. д.) должны быть устранены до начала прогревания. Если это невозможно сделать, следует составить строительный протокол. После полной очистки камеры выжигания должен быть установлен регулирующий кирпич в точном соответствии с проектом и с подробным протоколом.

Примечание: давление воздуха очистки внутренней стороны вертикального канала не должно превышать 1,5 кг/см2 (манометр устанавливается на воздушном цилиндре рядом с коксовой печью).

После завершения кирпичной кладки рабочего пространства печи некачественные и имеющие отклонения швы должны быть расшиты вновь. Швы кирпичной кладки, которые должны быть расшиты повторно, следующие:

-на поверхности стенки и перекрестного свода камеры коксования;

-на внешней стороне печного торца обогревательного простенка;

-на открытых деталях с коксовой стороны и со стороны коксовыталкивателя на своде печи;

-швы кирпичной кладки на внутренней поверхности загрузочного отверстия передачи газа и отверстия стояка;

-на стенке регенератора, защитной стенке и крыше;

-на внешней поверхности корнюрной зоны;

-первый и вторичный слои корнюрной зоны, которые могут быть расшиты;

-на внешней стороне печного торца, подового канала и т. д.;

-на верхней поверхности кирпича отверстия подового канала

Мертель для повторной расшивки должен быть таким же, как мертель, использовавшийся для кирпичной кладки, кроме специально указанных в проекте случаев.

При выполнении повторной расшивки швов поверхность швов кирпичной кладки должна быть сначала смочена, а затем расшита с мертелем. Швы должны быть ровно поджаты с помощью расшивки.

Верх накладного листа (или дверной рамы) должен быть покрыт водоупорным слоем. Сначала наносится один слой рубероида для предотвращения попадания загрязнений в швы заливки между печным торцом и накладным листом или дверной рамой, затем водоупорный

слой цементного мертеля наносится на него вдоль уклона. Средняя толщина составляет 20–45 мм.

Зазор вокруг всей крышки загрузочного отверстия передачи газа должен быть временно уплотнен отходами мертеля.

Перед прогреванием должны быть проверены каналы стяжек свода печи. Если они неровные и имеют смещения, влияющие на установку стяжек, их следует незамедлительно исправить.

Следующие секции должны быть уплотнены и исправлены перед прогреванием:

1 После очистки и аттестации компенсационных зазоров торцевой стенки поверхность заполняется шнуром из керамического волокна диаметром φ 30–36 мм, глубина составляет около 45 мм. Для уплотнения наружной поверхности шнура из керамического волокна используется огнеупорный мертель.

2 После 2–3 циклов заполнения двойных ответвлений между выпуском подового канала и камерой отработанного газа шнуром из керамического волокна (не следует забивать плотно) поверхность временно уплотняется отходами огнеупорного мертеля.

Приемочные документы кирпичной кладки

Во время приемки после завершения батареи коксовых печей должны быть представлены документы, перечисленные ниже.

1 Передаточный сертификат приемки.

2 Перечень выполненных работ.

3 Протоколы пусконаладочных работ и завершения.

4 Отклонения при строительстве от проекта должны быть отмечены на рабочих графиках. Должны быть обновлены любые изменения проектного чертежа. Все изменения чертежей должны быть предъявлены в письменной форме.

5 Документы об изменениях проекта (включая протоколы проверки чертежей).

6 Обработка записей о серьезных инженерно-технических проблемах, возникающих в процессе строительства, то есть перечень рабочих контактов. Документы о качестве материалов, включая сертификат качества материалов, сертификат замены, протокол испытания изделия и сертификат контроля обработки, протокол подготовки мертеля и неформованных огнеупоров.

7 Схема и данные реперных точек для измерений, протоколы измерений для основных точек батареи коксовых печей.

8 Сертификат передачи методики включает высотные отметки и осевые линии фундамента коксовой печи, контрфорсной стенки и канала отработанного газа.

9 План высотных отметок, измеренных в соответствии с заданными местами расположения.

Протокол приемки скрытых деталей, протокол проверки подсборок и протокол проверки качества включают в основном следующие позиции:

1 Протоколы самостоятельного контроля вертикальности и прямолинейности стенки камеры коксования (пять точек измеряются накаждом обогревательном простенке, четыре точки на четырех уступах печи с двух сторон, одна точка со стороны коксовыталкивателя, одна точка в центре и одна точка с коксовой стороны на каждой стороне стенки камеры коксования).

2 Протоколы самостоятельного контроля ширины камеры коксования (по одной точке на стороне коксовыталкивателя, в центре и с коксовой стороны каждой коксовальной камеры, две точки на двух разных высотах).

3 Записи фактически измеренных мин. сечений всего выпуска корнюрной зоны.

4 Протоколы размеров схемы регулирующего кирпича корнюрной зоны.

5 Протоколы осевой линии каждого обогревательного простенка и высотной отметки нижней части каждой камеры коксования.

6 Протокол зимнего строительства.

3.4 Технологические решения по применению малоотходных и безотходных технологий

Технология производства металлургического кокса является практически безотходной. Побочный продукт - сырой коксовый газ будет проходить обработку в существующем цехе улавливания и переработки химических продуктов.

При этом смола, содержащаяся в сыром газе, конденсируется. Газ и конденсат смолы вместе с аммиачной водой направляются на газоочистную установку цеха улавливания и переработки химических продуктов.

Цех улавливания и переработки химических продуктов коксовых печей QARMET расположен на машинной стороне через дорогу перед батареей. Цех улавливания и переработки химических продуктов находится в стадии капитального ремонта с внедрением современной технологии для переработки 145000 $Нм^3$/час сырого коксового газа (разрабатывается отдельным проектом).

3.5 Характеристика межцеховых и цеховых технологических коммуникаций

Межцеховые коммуникации представлены в виде конвейерных галерей, эстакады газопроводов.

Ленточные конвейеры

Галереи ленточных конвейеров закрыты.

a) Ленточные конвейеры (M101BC - M104BC и M107BC - M110BC) имеют ширину 1400 мм, производительность 715 т/ч и скорость движения ленты 2,0 м/с каждый.

b) Ленточные конвейеры (M105RC и M106RC) имеют ширину 1200 мм, производительность 360 т/ч и скорость движения ленты 2,0 м/с каждый.

c) Ленточные конвейеры (Y-47A, Y-47, Y-49, Y-50, Y-52A и Y-52B) имеют ширину 1400 мм, производительность 715 т/ч и скорость движения ленты 2,0 м/с каждый.

d) Ленточные конвейеры оборудованы устройствами безопасности, такими как аварийный выключатель натяжного троса, датчик отклонения ленты, датчик нулевой скорости, датчик забивки, датчик продольного разрыва, внешние и внутренние очистители ленты и другие, для обеспечения нормальной работы конвейеров.

Трубопроводы подачи газов из существующего производства к коксовым батареям располагаются ярусами на строительных металлоконструкциях. Для осмотра и обслуживания трубопроводов предусмотрены площадки вдоль трубопроводов.

Трубы выбраны в соответствии с требованиями стандарта [24]. Конструкция и материалы трубопроводов соответствуют рабочим условиям процесса и установленным нормам безопасности. Основные характеристики трубопроводов приведены в таблице 5.2.

Все трубопроводы имеют опознавательную окраску и маркировку в соответствии с требованиями стандарта. Категория трубопроводов принята согласно инструкции. Трубопроводы, прокладываемые на открытом воздухе, имеют теплоизоляцию.

3.6 Организация технического контроля

Служба технического контроля обеспечивает систематическую проверку соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях получения кокса, а также

условий, обеспечивающих требуемое качество в соответствии со стандартами.

Технический контроль базируется на существующей в коксохимическом производстве службе и лаборатории.

3.7 Решения по организации ремонтного хозяйства.

Для обеспечения системы организации ремонтных работ оборудования на среднем этаже концевых площадок коксовых батарей предусмотрены станции ремонта дверей печей, станции ремонта и хранения коксонаправляющих корзин, станции испытания выталкивающей штанги (со стеллажом для установки одной двери), станция замены выталкивающей штанги, станции испытания планирной штанги, стенд регулирования дверей, гараж для установки двух дверей. На первом этаже концевой площадки расположены склад, инструментальное помещение и др.

Для других ремонтных работ предлагается использовать ремонтно-механические службы в существующих зданиях АО «Qarmet».

3.8 Механизация производственных процессов

В проектных решениях предусматривается полное исключение ручного труда, механизированы все основные технологические операции:

– транспортировка угольной шихты и кокса производится конвейерным транспортом;

– загрузка угольной шихты в коксовые батареи производится углезагрузочными машинами;

– разгрузка батарей производится специальной машиной – коксовыталкивателем;

– подача кокса на охлаждение производится спомощью коксотушильного вагона и электровоза.

Наблюдение технологического персонала за ходом технологического процесса производится с локальных операторных.

Ремонтные пункты оснащены минимальным набором оборудования, необходимым для выполнения требуемого объёма ремонтных работ.

3.9 Мероприятия по энергосбережению

В проекте обогатительной фабрики применен комплекс технологических мероприятий для снижения энергопотребления производства.

К основным направлениям работ по энергосбережению относятся:

– мероприятия по сбережению электрической энергии;

– меры по энергосбережению в сфере тепло и водоснабжения.

Для достижения максимального энергосбережения в области электроснабжения при ведении технологического процесса предусматривается:

– организация учета энергоресурсов, мониторинг энергопотребления;

– использование современного высокотехнологичного энергосберегающего основного и вспомогательного технологического оборудования с низким энергопотреблением;

– применение систем автоматизации технологического процесса;

– установка преобразователей частоты, благодаря которым за счет частотного регулирования появляется возможность управлять производительностью технологического

оборудования, что положительно сказывается на его функциональности и показателях энергоэффективности;

– установка УПП (устройств плавного пуска), которые позволят уменьшить пусковые токи, снизить вероятность перегрева двигателя, повысить срок службы двигателя, устранить рывки в механической части привода или гидравлические удары в трубопроводах и задвижках в момент пуска и остановки электродвигателей;

– применение систем автоматического регулирования работы основного и вспомогательного технологического оборудования для работы оборудования в номинальных режимах;

– применение оптимальной технологической схемы получения кокса, исключающей осуществление необязательных операций;

– организационные работы, служащие для развития уровня технического обслуживания оборудования;

– использование энергосберегающих светильников для систем освещения.

Для достижения максимального энергосбережения в области тепло и водоснабжения при ведении технологического процесса предусматривается:

– принятие оптимального температурного режим отапливаемых производственных помещений и определение производственных помещений, в которых отопление не требуется;

– применение системы рекуперации тепла в системе обогрева коксовых батарей;

– оборотного водоснабжения, использование максимально допустимое технологией потребление оборотной воды.

3.10 Технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов в окружающую среду

Проектом предусмотрены следующие решения для предотвращению или сокращению вредных воздействий на окружающую среду:

1. Четыре комплекта систем обеспыливания для контроля выбросов при загрузке угля и проталкивании кокса для батарей коксовых печей:
   - система контроля выбросов машинной стороны;
   - система контроля выбросов при загрузке;
   - система контроля выбросов при проталкивании кокса;
   - система обеспыливания угольной башни.

   Описание систем обеспыливения см. раздел 3.2.
2. Источниками выделения пыли являются узлы пересыпок с конвейера на конвейер, узлы загрузки бункеров, питатели. Для обеспечения требуемых санитарно-гигиенических норм по содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны все источники выделения загрязняющих веществ оборудованы аспирируемыми укрытиями. Аспирационный воздух системой воздуховодов подается на очистку в фильтры.
3. Для снижения содержания CO в дымовых газах кантовочных кранов коксовой батареи предусмотрены вентиляторы обезграфичивания, обеспечивающие продувку воздухом для обезграфичивания.
4. Доменный газ (BFG) подается по наружному надземному трубопроводу и смешивается с небольшим количеством коксового газа, а затем подается в подвалы коксовых печей через камеры для дымовых газов и воздуха, подовые

каналы и регенератор и сгорает вместе с воздухом. После сгорания дымовые газы выбрасываются в атмосферу тем же путем, что и при сжигании коксового газа. При этом типе обогрева воздух подается в обогревательные вертикалы в три этапа, что существенно снижает концентрацию окислов азота NOx в отходящих в атмосферу газах.

5. Для подавления выбросов при загрузке коксовой батареи предусмотрена система гидроинжекции с использованием аммиачной воды высокого давления (HPALA). Она состоит из многоступенчатых бустерных насосов высокого давления (один рабочий, другой резервный) с частотно-регулируемым приводом. Аммиачная вода низкого давления забирается из трубопроводов этой воды и нагнетается под давлением не менее 35-40 кгс/см^2. Выделяющиеся при загрузке газы будут всасываться в газосборник, предотвращая выбросы пыли и дыма в атмосферу.

3.11 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению.

Проектируемый объект (коксовый цех) относится к опасным производственным объектам по следующим критериям закона «О гражданской защите» [7]:

– по признаку производства и хранения воспламеняющих, токсичных и высокотоксичных веществ;

– ведение работ по переработке минерального сырья (уголь).

Для обеспечения соответствия воздуха санитарным нормам [8] в рабочей зоне производственных отделений по содержанию вредных веществ, в проектируемых отделениях предусмотрены аспирация, местные отсосы и общеобменная вентиляция. Для контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны предусмотрены газоанализаторы для контроля ПДК. В случае превышения ПДК предусмотрено включение аварийной вентиляции по сигналу газоанализатора.

Меры по предотвращению пожаров и взрывов

- для рукавного фильтра предусмотрен непрерывный сброс пыли.
- для рукавного фильтра используется антиэлектростатический фильтрующий материал.
- для системы обеспыливания предусмотрено антиэлектростатическое заземление.
- для рукавного фильтра предусмотрены предохранительные клапаны.

Для исключени аварийных ситуаций используется система автоматического позиционирования коксовых машин. Система автоматического позиционирования применяется для следующих функций:

Автоматическое перемещение и установка в заданном месте

Блокировка установки по месту

Идентификация положения

Блокировка в рамках всей коксовой батареи через систему передачи данных.

Для исключени аварийных ситуаций используется система противоаварийного управления электровозом.

Система управления оснащается источником бесперебойного питания (ИБП) на 230 В перем. тока, что обеспечивает возможность осуществления операций управления в течение 30 минут. В случае аварии и даже при нарушении электроснабжения возможно отключение от питающей сети при помощи соответствующего аварийного сигнала и осуществление работы от дизельного генератора.

Ремонт и обслуживание технологического оборудования производится с помощью грузоподъемного оборудования, установка которого произведена согласно правилам [6].

На объектах коксовых батарей предусмотрены необходимые средства контроля, защиты и блокировки, обеспечивающие их безопасную эксплуатацию с использованием световой и звуковой предпусковой и аварийной сигнализации всего оборудования.

При эксплуатации коксовых батарей дирекцией назначаются лица, ответственные за эксплуатацию и безопасную работу, разрабатываются инструкции по эксплуатации и действиям персонала в случае аварийных ситуаций, проводится обучение персонала, составляются графики противоаварийных тренировок, рабочие места обеспечиваются необходимыми защитными средствами.

3.12 Мероприятия по технике безопасности.

Основным условием безопасного ведения технологических операций на объекте является обязательное выполнение всех требований нормативных документов, регламентов и правил, действующих в РК.

Основные опасные и вредные факторы в производстве:

– использование в технологическом процессе взрывопожароопасных и пожароопасных веществ;

– повышенный уровень шума и вибрации;

– опасность поражения электрическим током;

– опасность получения тепловых ожогов;

– использование оборудования с повышенной потенциальной опасностью.

Для снижения воздействия опасных и вредных факторов на персонал и создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда предусмотрены технические и организационные мероприятия.

Все инструкции по безопасности должны быть утверждены главным руководителем предприятия. Рабочие инструкции разработаны на основании утверждённых технологических регламентов.

Для предупреждения производственного травматизма при обслуживании технологического оборудования, его размещение в производственных помещениях выполнено в соответствии с действующими правилами безопасности [3]:

– для безопасного передвижения работающих в отделениях и участках предусматриваются проходы, лестницы и площадки;

– все обслуживающие площадки, переходные мостики и лестницы оснащаются перилами высотой не менее 1 м с перекладиной и сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м; рабочие площадки, расположенные на высоте более 0,3 м, ограждаются перилами и снабжены лестницами; площадки для обслуживания оборудования и ступени лестниц выполняются таким образом, чтобы на них не задерживались влага и грязь;

– лестницы к рабочим площадкам и механизмам выполнены с углом наклона:

– постоянно эксплуатируемые – не более 45°;

– посещаемые один-два раза в смену – не более 60°;

– в зумпфах – до 75°;

– во всех случаях ширина лестниц не менее 0,6 м, высота ступеней – не более 0,3 м, ширина ступеней – не менее 0,25 м. Металлические ступеньки и площадки выполняются из оцинкованной металлической решетки. В зумпфах устанавливаются скобы;

– все монтажные проемы, приямки, и т.п. ограждены перилами высотой 1 м со

сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м, а в местах перехода снабжаются переходными мостиками шириной не менее 1 м;

– для отбора проб предусмотрены удобные и безопасные места (площадки), имеющие местное освещение и ограждение;

– у запорной арматуры, не имеющей автоматического управления, и контрольно-измерительных приборов, расположенных над уровнем пола на высоте более 1,5 м устраиваются стационарные площадки шириной не менее 0,8 м;

– минимальное расстояние между смежными габаритами машин и аппаратов и от стен до габаритов оборудования предусматривается:

- на основных проходах – не менее 1,5 м;
- при рабочих проходах между машинами – не менее 1 м;
- на рабочих проходах между стеной и машинами – не менее 0,7 м;

– минимальная ширина проходов, предназначенных для транспортирования крупных сменных узлов и деталей во время ремонта оборудования, определялась наибольшим поперечным размером узлов и деталей с добавлением по 0,6 м на сторону;

– все движущиеся части машин и механизмов имеют ограждения, исключающие доступ к ним во время работы, перед пуском оборудования в работу подаются предупредительно световой и звуковой сигналы.

Транспортирование кокса осуществляется с помощью конвейеров, с учетом следующих мероприятий по обеспечению правил промышленной безопасности:

– предусмотрены устройства, выключающие привод при обрыве и пробуксовке ленты, обрыве канатов натяжных устройств и забивке разгрузочных воронок или желобов;

– конвейера укомплектовываются устройствами для механической очистки ленты и барабанов от налипающего материала;

– во избежание бокового схода ленты конвейеры оборудованы приспособлениями, исключающими смещение ленты;

– для обслуживания приводов конвейеров устраиваются площадки, снабженные перилами и лестницами;

– высота от уровня пола до низа конструкций галерей и эстакад не менее 2 м. Ширина галерей и эстакад назначена из условия обеспечения проходов: с одной стороны конвейера – не менее 0,8 м;

– при одновременной работе нескольких последовательных конвейеров с другими машинами двигатели отдельных аппаратов и машин сблокированы. При этом:

– пуск и остановка предусматривается в определенной последовательности согласно технологической схеме комплекса;

– в случае внезапной остановки какой-либо машины или конвейера предыдущие машины или другие конвейеры автоматически отключаются;

– предусматривается местная блокировка, предотвращающая дистанционный пуск конвейера или машины с пульта управления;

– все конвейеры снабжены устройствами, обеспечивающие остановку их из любой точки по его длине со стороны основного прохода;

– грузы натяжных устройств и натяжные барабаны ограждаются и расположены так, чтобы исключить при обрыве ленты или каната возможность падения груза или барабана на людей или оборудование, расположенное на нижележащих этажах;

– предусмотрена блокировка калиток для входа к грузовым натяжкам конвейеров с блокировкой привода конвейера;

– ограждения барабанов натяжных устройств и приводных механизмов должны иметь блокировки, исключающие пуск конвейера при снятом ограждении.

– грузоподъемное оборудование установлено согласно правил [9];

– предусмотрена электроблокировка дверей входа на лестницы, ведущие на ремонтные площадки кранов.

В проекте приняты все необходимые меры по снижению шума и вибрации, воздействующих на человека на рабочих местах, до значений, не превышающих допустимые.

Согласно нормам проектом предусматриваются мероприятия для защиты от шума, создаваемого проектируемыми объектам:

– установка вентиляторов на виброизоляторах;

– соединение вентиляторов с воздуховодами через гибкие вставки;

– звукопоглощающая облицовка приточных установок;

– основания под фундаменты и конструкции самих фундаментов под машины с динамическими нагрузками рассчитаны с учетом допустимых уровней вибрации;

– во время пребывания рабочих в зоне повышенного шумового воздействия, они снабжаются средствами индивидуальной защиты [5];

– обеспечивается контроль уровней шума на рабочих местах.

Для снижения уровня запыленности и загазованности на рабочих местах в производственных помещениях предусматривается:

– организация аспирационных и вытяжных вентиляционных систем в соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Технологическое оборудование, работа которого сопровождается пылегазовыделениями (узлы перегрузок конвейерного транспорта и т.п.), снабжено укрытиями с патрубками для подключения к аспирационным и вытяжным вентиляционным установкам. Воздух, удаляемый аспирационными и вытяжными вентиляционными установками, перед сбросом в атмосферу подвергается очистке до допустимых норм (при незначительной концентрации вредных веществ, очистка не производится). Очистное оборудование выбрано с учетом физико-химических свойств вредных веществ.

– аспирационные и вытяжные системы оборудованы шиберами для регулирования объемов перемещаемого воздуха, лючками питометражными для контроля измерения скорости, давления, температуры воздуха в воздуховодах и концентрации вредных веществ до и после очистки в газо-пылеулавливающих аппаратах;

– для возмещения воздуха, удаляемого аспирационными и вытяжными вентиляционными системами из помещений, предусмотрен искусственный приток, по объему равный или превышающий объем удаляемого воздуха.

3.13 Противопожарные мероприятия.

Пожарная безопасность на объектах коксовых батарей обеспечивается в соответствии с требованиями нормативных документов [11, 12].

В соответствии с нормами [12] предусмотрено оборудование зданий и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации и автоматическими установками пожаротушения и оповещение людей о пожаре.

В соответствии с техническим регламентом [11] технологические помещения, здания и сооружения обеспечены первичными средствами пожаротушения.

В системе транспортировки, резки и сортировки кокса возможными очагами пожара

является конвейерная лента.

В компрессорной станции возможным очагом пожара является масло в маслосистемах компрессорного оборудования.

Для обеспечения пожаробезопасности предусмотрено следующее:

– на ленточных конвейерах предусмотрены устройства контроля скорости ленты;

– оборудование выбрано с учетом требований к пожароопасным зонам П-I, П-IIа;

– внутренний противопожарный водопровод и средства пожаротушения;

– наличие системы автоматизации и контроля технологического процесса, которая обеспечивает автоматическое поддержание заданных параметров технологических процессов и необходимые блокировки безопасности, а также технологические блокировки (при предельных отклонениях заданных параметров);

– обтирочные материалы, свежие и использованные, хранятся в закрытых раздельных негорючих ларях.

С целью обеспечения взрывопожаробезопасности предусмотрены вытяжные вентиляционные системы от мест его возможного выделения, предотвращающие накопление газа до взрывоопасной концентрации. Также данные отделения и участки оснащены газоанализаторами, сблокированными с работой аварийной вентиляции, а вытяжные вентиляционные системы оснащены резервным вентилятором.

Для оповещения и управления эвакуацией производственного и дежурного персонала предусмотрена звуковая и световая сигнализация, местная и автоматическая защитная блокировка оборудования, а также средства связи.

Категории помещений объекта «Строительство коксовых батарей № 8,9 АО "Qarmet» по взрывопожарной и пожарной опасности определены в соответствии с требованиями Технического регламента РК «Общие требования к пожарной безопасности» [11], Приложение 16 «Методы определения категорий помещений, зданий, сооружений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Категории помещений коксовых батарей по взрывопожарной и пожарной опасности представлены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Номер участка	Наименование помещения	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности
	1.УГОЛЬНАЯ БАШНЯ (поз.3)	
1.1	Помещение на отм. +58.500	**В1**
1.2	Помещение на отм. +52.500	**В1**
1.3	Помещение системы управления на отм. +11.910	**В2**
1.4	Помещение для инженеров на отм. +11.910	**В4**
1.5	Помещение электрошкафов на отм. +11.910	**В2**
1.6	Электропомещение на отм. +6.200	**В3**
1.7	Помещение кантовочного механизма на отм. +1.195	**Д**
1.8	Помещение для инструментов на отм. +1.195	**Д**
	2.КОКСОВЫЕ БАТАРЕИ № 8, 9 (поз. 1,2)	
2.1	Помещение мешалки на отм. +0.200 (бат. №8, 32,1 м^2)	**Д**

Номер участка	Наименование помещения	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности
2.2	Помещение мешалки на отм. +0.200 (бат. №9,41,6 м^2)	**Д**
2.3	Помещения для инструментов на отм. +0.200 (четыре помещения)	**Д**
2.4	Помещения вентиляторов-карбонизаторов на отм. +0.200 (102,3 м^2)	**Д**
2.6	Склады на отм. +0.200 (164,1 м^2)	**В1**
	3.КОКСОТУШИЛЬНАЯ БАШНЯ (поз.6)	
3.1	Насосная на отм. 0.200 (91,3м^2)	**Д**
	4.КОКСОТУШИЛЬНАЯ НАСОСНАЯ (поз.7)	
4.1	Электротехническое помещение на отм. +6.000 (92,6м^2)	**В3**
4.2	Насосная на отм. -5.880 (92,6м^2)	**Д**
	5.НАСОСНАЯ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ АММИАКА (поз.25)	
5.1	Электротехническое помещение на отм. +0.300 (24,4м^2)	
5.2	Насосная на отм. +0.300 (32,5м^2)	
	6.КОКСОВАЯ РАМПА (поз. 12)	
6.1	Операторская на отм. +0.300 (19,83м^2)	**В4**
6.2	Помещение конвейера К-102 на отм. -9.880	**В1**
6.3		
	7.ГАЛЕРЕЯ КОНВЕЙЕРА К-103 (поз. 13)	
7.1	Галерея конвейера С103	**В1**
	8.СТАНЦИЯ РЕЗКИ КОКСА (поз.14)	
8.1	Помещение на отм. +23.650 (61,87м^2)	**В1**
8.2	Помещение на отм. +15.000 (200,12м^2)	**В1**
	9. ГАЛАРЕЯ КОНВЕЙЕРА К-105 (поз. 15)	
9.1	Галерея конвейера С105	**В1**

3.14 Список нормативно-технических документов.

1 СН РК 1.02-03-2022 Порядок разработки, согласования, утверждения и состава проектной документации на строительство.

2 Правила идентификации опасных производственных объектов. Утверждены Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353.

3 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348.

4 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.02.2022 года № КР ДСМ-13.

5 Нормы выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности. Приложение к приказу Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943.

6 ГОСТ 12.3.009-76 Системы стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

7 Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.07.2020 г.).

8 Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

9 Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359.

10 Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70 «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций».

11 Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности». Утвержден Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17.08.2021 года № 405.

12 СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»

4 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

4.1 Исходные данные

Решения по системам водопровода и канализации приняты на основании следующих документов:

Контракта №ACRE-91403001 от 25.11.2022 г. зарегистрированного в ТОО “ Институт Карагандинский Промстройпроект” за номером 5246, являющимся внутренним шифром данного объекта;

Технических заданий смежных отделов ТОО “Институт Карагандинский Промстройпроект”;

- генплана, выполненного отделом генпланов ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»;

- технических условий на подключение к сетям водопровода и канализации, выданных АО «Qarmet» письмом № б/н от 08.10.2024 г.;

- архитектурно-строительных чертежей, выданных архитектурно-строительным отделом ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»;

- технологического задания, выданного компанией ACRE COKING & REFRACTORY ENGINEERING CONSULTING CORPORATION (Китай)

- Технического отчета об инженерно-геологических изысканиях на объекте ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Проект «КХП. Строительство коксовых батарей №8, 9. Установка коксовых батарей с верхней загрузкой №8, 9 АО «QARMET» выполненный ТОО "Бизнес Инжиниринг" в 2025 году (Арх. (инв) № 3291/2) г.Караганда.

- Принятых технологических решений.

Технологические решения по водоснабжению, приняты и разработаны в соответствии со строительными нормами и правилами, действующими в Республике Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2022* «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

- СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

- СП РК 4.01–101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

- СНиП РК 4.01-02-2009* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

- СН РК 4.01.03-2011* «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;

- СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности". Утвержден приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года N405.

4.2 Существующее положение

Объект «Строительство коксовых батарей № 8,9 на площадке АО Qarmet» находится на территории АО «Qarmet» г. Темиртау.

В зоне выполнения проектных работ имеются:

- Существующая застройка, представленная кабельными эстакадами и эстакадами технологических трубопроводов, железнодорожным путем и внутриплощадочными автомобильными дорогами;
- подземные сети связи, сети водопровода и канализации.

Существующие сети: водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный, водопровод производственный и канализация производственно-ливневая, попадающие в зону проектируемых сооружений, подлежат переносу (по проекту ТОО "Курылысэкспертпроект").

Согласно Техническому заданию общественное питание в столовой, душевые кабины для персонала не входят в объем работы, выполняемой ACRE.

4.3 Общая часть

Проектом предусмотрена адаптация базового проекта, разработанного компанией ACRE COKING & REFRACTORY ENGINEERING CONSULTING CORPORATION (Китай) – (далее ACRE).

Проектируемый объект представляет комплекс технологических установок, предназначенных для получения металлургического кокса путем карбонизации угольной шихты при высокой температуре в двух коксовых батареях №8 и №9.

Новые коксовые батареи располагаются на свободной от застройки территории коксохимического производства АО «Qarmet», слева от существующей коксовой батареи №7.

Проектом предусматривается строительство 2 коксовых батарей с верхней загрузкой (по 54 печи высотой камер 7,6 м в каждой) производственной мощностью 1,5 млн. тонн валового сухого кокса в год, вместе с двумя комплектами коксовых машин, одной установкой мокрого тушения кокса, одной коксовой рампой, одной угольной башней, одной дымовой трубой.

В настоящем проекте рассмотрены решения по водоснабжению и водоотведению комплекса технологических установок в двух коксовых батареях №8 и №9, размещенных на существующей промышленной площадке АО «Qarmet».

В разделе ВК разработаны проекты по следующим объектам по комплексу ш. 5246 «КХП. Строительство коксовых батарей №8,9 АО "АрселорМиттал Темиртау"»:

- Коксовые батареи № 8, 9 (5246-П-1,2-ВК);
- Угольная башня (5246-П-3-ВК);
- Насосная станция и пруд-отстойник коксовой мелочи (5246-П-7-ВК);
- Коксовая рампа (5246-П-12-ВК);
- Конвейерная галерея кокса С103 (5246-П-13-ВК);
- Здание резки кокса (5246-П-14-ВК);
- Конвейерная галерея кокса С105 (5246-П-15-ВК);
- Перегрузочный узел С101 (5246-П-16-ВК);
- Установка подавления выбросов при выдаче кокса,
- Установка подавления выбросов при углезагрузке (5246-П-17,18-ВК);
- Комплексное электротехническое помещение (5246-П-19-ВК);
- Дизельная электростанция (5246-П-20-ВК);

- Установка подавления выбросов машинной стороны (5246-П-21-ВК);
- Здание установки технической охлажденной воды.
- Компрессорная станция (5246-П-22,23-ВК);
- Насосная станция аммиачной воды высокого давления (5246-П-25-ВК).
- Наружные сети водопровода и канализации (5246-П-НВК);

На основании технического отчета об инженерно-геологических изысканиях на объекте Технического отчета об инженерно-геологических изысканиях на объекте «Подготовительные работы на участке строительства и остаток производственного инжиниринга для новых коксовых батарей с верхней загрузкой №8 и №9 в АО «АрселорМиттал Темиртау»» в пределах прохождения инженерных сетей выявлены следующие слои грунтов:

- Суглинок - разнородный, с включением дресвы от 0.3 до 12.4%, непросадочный, ненабухающий, слабоводопроницаемый.

- Глина разнородная, с включением дресвы от 0.1 до 16.5%, непросадочный, средненабухающий, непроницаемый.

На поверхности земли распространен слой насыпного грунта, состоящий из щебня, суглинка, бетона. Грунт непросадочный, ненабухающий, слабоводопроницаемый.

Глубина подземных вод колеблется от 0.5 до 13.5м и зависит от геоморфологических и геолого-литологических особенностей территории города. Подземные воды имеют тесную гидравлическую связь, образуя общий сток в направлении с северо-востока на юго-запад и юг. В течение года уровень подземных вод подвержен сезонным колебаниям и находится в прямой зависимости от климатических условий. Подъем уровня подземных вод, вызванный инфильтрацией снеготалых вод, наблюдается в апреле-мае. Уровень подземных вод характеризуется резким снижением осенью до конца зимы ранневесенним минимумом (март).

По содержанию водорастворимых хлоридов на арматуру железобетонных конструкций насыпные грунты от неагрессивных до слабоагрессивных, суглинки - от слабоагрессивных до среднеагрессивных, глины - от неагрессивных до среднеагрессивных.

В процессе бурения и проведения полевых работ на участке работ подземные воды вскрыты в скважинах №1-22 … 58-22.

Коррозийная активность грунтов по отношению к стальным конструкциям у всех грунтов – высокая.

Степень агрессивности глин изменяется от сильной степени агрессивности к бетонам на портландцементе плотностью W4 до неагрессивной к бетонам на сульфатостойком портландцементе и шлакопортландцементе плотностью W8 (SO"/4-1748,0мг/кг, CL-1268,0мг/кг).

По отношению к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе грунтовые воды- неагрессивны. Амплитуда сезонных колебаний для данного района, согласно материалам исследования, составляет 1,5-2,0 м.

Сейсмичность района строительства - 5 баллов.

Согласно СП РК 2.01-101-2013 подземные колодцы из сборных ж/б элементов выполнять из бетона класса С30/37, W10 по водонепроницаемости, F100 по морозостойкости на шлакопортландцементе.

Под монолитными конструкциями колодцев выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса С8/10 на шлакопортландцементе. Вылет подготовки за грань конструкций равен 100.

Обратную засыпку пазух колодцев выполнять местным глинистым грунтом без включения строительного мусора, растительного грунта и мерзлых комьев грунта. Засыпку

выполнять равномерно со всех сторон конструкций, с послойным уплотнением (коэффициент уплотнения k/com=0,96) в соответствии со СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Все поверхности конструкций, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом БН70/30 по ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке. Производство работ по устройству изоляции необходимо вести в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

Производство работ по устройству изоляции необходимо вести в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.

4.4 Нормы водопотребления

На проектируемой площадке АО «Qarmet» вода требуется на производственные, хозяйственно-питьевые, а также на пожаротушение.

Нормы расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды принимаются в соответствии со СП РК 4.01-101-2012, прил. Б, В.

Расходы воды на производственные и технологические нужды принимаются по технологическим заданиям.

Для нужд пожаротушения площадки ОФ диктующим зданием является здание Угольной башни.

Здание имеет объем 27393,88 м3, степенью огнестойкости –II, категорией по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

Здание Коксовых батарей N 8 и 9 отделены на минусовом этаже от здания Угольной башни противопожарной стеной с противопожарной дверью.

Расчет по внутреннему пожаротушению с определением величины потребного напора в сети во время пожара в 0,90 Мпа.

Расход воды на нужды внутреннего пожаротушения принимается на основании СП РК 4.01-101-2012 табл. 2, 3 и составляет 10,4 л/с (2 струи по 5,2 л/с).

Расход воды для на нужды наружного пожаротушения принимается на основании табл.2 прил.8 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» и составляет 20 ,0 л/с.

Для защиты проёмов в наружных стенах Угольной башни в местах примыкания галерей предлагается устройство дренчерных завес. Расход воды на работу завес составляет 4,00 л/с.

Общий расход на внутреннее и наружное пожаротушение для диктующего объекта-Угольной башни - составляет 34,40 л/с.

Продолжительность внутреннего и наружного тушения пожара – 3 часа, дренчерных завес - 1 час.

4.5. Основные технические решения по водоснабжению.

Вода для проектируемых объектов на площадке АО «Qarmet» требуется на хозяйственно-питьевые нужды работающих,

на производственные нужды, а также на пожаротушение.

В соответствии с требованиями потребителей к качеству воды и наличия на площадке существующих сетей водоснабжения предусматривается выполнение следующих систем водопровода:

- водопровод производственный (IPW);

- водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный (DTW);
- водопровод аварийной воды (EMW);
- трубопровод очищенных сточных вод (TWW);
- система оборотного водоснабжения (CWR, ICWS).

4.5.1 Водопровод производственный (IPW)

Водовод производственной воды предназначается:

Водовод производственной воды предназначается:

- для подготовки подпиточной воды для системы оборотного водоснабжения коксохимического завода;

- для увлажнения воздуха системы обеспыливания коксовых печей и разгрузки золы (поз. 18, 21);

-для аварийного газового коллектора;

для- для подачи воды технического качества к оборудованию ОВКВ при аварии для предотвращения повреждения газосборника при высокой температуре;

- к системе траспортировки кокса (поз. 12);

Расход производственной подпиточной воды составляет 25,05 м3/ч (макс. 252,55 м3/ч).

В соответствии с Техническими условиями на подключение объектов к инженерным сетям, источником снабжения водой технического качества является существующие сети производственного водопровода диаметром

Диаметр производственного водопровода в точке подключения TOP12-DN 200 мм, а производственного водопровода в точке TOP13 - DN150 мм.

Гарантийный напор в сети производственного водопровода составляет 0,40-0,60 МПа.

Расход воды на производственные нужды составляет:

- 206984.2 м^3/год;
- 567.08 м^3/сут;
- 25,05 м3/ч (макс. 252,55 м3/ч при аварии).

Расходы технической воды по объектам приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование потребителя	Напор на вводе bar	Расчетный расход воды			Примечание
			м3/сут	м3/час	л/с	
1	Производственая вода, всего:	4~6	567.08	39.63	11.58	
6	всего:		216	9	2.5	
	в том числе: Система мокрой закалки??? Не понятно.Объяснить подробнее для чего??		216	9	2.5	
1, 2	Коксовые батареи N8, 9 Общий:		51.36	2.14	0.6	
	в том числе: - для гидравлического		24	1	0.28	

	затвора					
	производственная вода		27.36	1.14	0.32	
	Аварийная вода для газосбросной трубы			227.5*	63.2*	Используется только в случае аварии
18	Здание для подавления выбрасов при углезагрузке		18	6	1.67	
	Общий: в том числе: -для увлажнения пыли		18	6	1.67	
21	Здание установки подавления выбросов машинной стороны		18	6	1.67	
	общий: в том числе для увлажнения пыли		18	6	1.67	
12	Общий:		224.12	14.34	4.54	
	В том числе: - для тушения кокса		222.12	12.34	3.43	
	-дополнительная вода для орошения кокса		2	2	1.11	
11	Временная рампа Общий:		36	2	0.56	
	В том числе: для тушения кокса		36	2	0.56	
22	Здание установки технической охлажденной воды Общий:		3.6	0.15	0.04	
	其中： В том числе: - 循环水系统补充用水 -Подпитка системы		3.6	0.15	0.04	

	оборотнго водоснабжения					
	Итого:					

Проектируемые объекты подключаются к наружной сети производственного водопровода, разработанным в чертежах ТОО "Курылысэкспертпроект, которые подсоединяются к одноименной существующей сети, размещаемой на площадке АО «Qarmet» и обеспечивающей потребности в воде технического качества проектируемых объектов.
Подземную сеть предполагается монтировать из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91 с установкой на сетях колодцев из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 с наружной битумной
изоляцией. В колодцах устанавливается отключающая арматура.

4.5.2 Водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный (DTW)

Водовод хозяйственно-питьевой и противопожарный предназначается:
- для подачи воды питьевого качества к санитарным приборам в санитарных узлах отапливаемых объектов, размещаемых на площадке АО «Qarmet»;
- для подачи воды на нужды внутреннего и наружного пожаротушения.

В соответствии с Техническими условиями на подключение объектов источником снабжения водой питьевого качества является существующие сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода диаметром сети в точке подключения ТОР12, 13, 14, это DN40, ТОР16, это DN200, размещаемые на площадке АО «Qarmet».

.

Проектируемые объекты подключаются к наружной сети хоз.-питьевого водопровода, разработанным в чертежах ТОО "Курылысэкспертпроект", которые подсоединяются к одноименной существующей сети. ".

Гарантийный напор в сети хозяйственно-питьевого водопровода составляет 0,35 МПа. Расход воды на хозяйственно- питьевые нужды составляет:
- …… м3/год;
- 6,65 м3/сут;
- 2,52 м3 /ч,

Вода в точке водозабора по химическим и бактериологическим показателям отвечает требованиям СТ РК ГОСТ Р 5.1232.

Расходы воды, поступающие из сетей хозяйственно-питьевого водопровода на питьевые нужды приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

№ по генплану	Наименование потребителя	м3/год	Расход воды питьевого качества			Примечание
			м3/сут	м3/час	л/с	

3	Угольная башня общий:		1.4	0.35	0.4	
	В том числе - хоз.-питьевые нужды		1.4	0.35	0.4	
4	Торцевая площадка коксовой печи № 8 общий:		1.5	0.38	0.4	
	В том числе - хоз.-питьвые нужды		1.5	0.38	0.4	
	- Аварийный душ и пункт промывки глаз			1.14*	1.27*	Только для экстренного использования.
5	Коксовая рампа общий:		1.5	0.38	0.4	
	В том числе - хоз.-питьвые нужды		1.5	0.38	0.4	
	- Аварийный душ и пункт промывки глаз			1.14*	1.27*	Только для экстренного использования.
19	Комплексное электротехническое здание общий:		2.25	0.56	0.4	
	В том числе - хоз.-питьвые нужды		2.25	0.56	0.4	
22	Здание установки технической охлажденной воды общий:					
	В том числе: - Аварийный душ и фонтанчик для промывки глаз			1.14	1.27	Только для экстренного использования.
	Итого:		6,65	2,81…3,95	2,87	

Подземную сеть водопровода предполагается монтировать из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91.

Наружное пожаротушение предполагается производить из существующих и проектируемых пожарных гидрантов.

Пожарные гидранты и отключающие задвижки размещаются в колодцах из сборных железобетонных элементов по ГОСТ8020-90 с наружной битумной изоляцией.

4.5.3 Водопровод противопожарный.

Расходы воды на пожаротушение объектов приведены в таблица 4.3.

Таблица 4.3

№ по г/п	Наименование объекта	Объем, тыс.м 3	Степень огнесто й-кости здания	Категория пожарной опасности	Расход воды на внутрен-нее пожаротушени, л/с	Расход воды на дренчерные завесы, л/с	Расходы воды на наружное пожаротушение, л/с	Приме-чание
11, 2	Коксовые батареи № 8, 9	3,4	II	В1-В4	10,4 (2х5.2)	-	)	
33	Угольная башня	3,88	II	В1-В4	10,4 (2х5.2)	4,0	20,0	
112	Коксовая рампа	8,7	II	В1-В4	10,4 (2х5.2)	4,0	15,0	
113	Конвейерная галерея кокса	,1	IIIа	В1-В4	10,4 (2х5.2)	-	10,0	
14	Здание резки кокса	,5	II	В1-В4	10,4 (2х5.2)	8,0	15,0	
115	Конвейерная галерея кокса	,4	IIIа	В1-В4	10,4 (2х5.2)	-	10,0	
116	Здание коксосортировки	12	II	В1-В4	10,4 (2х5.2)	8,0	15,0	
117	Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса	,76	II	В1-В4	10,4 (2х5.2)	-	15,0	
118	Здание установки подавления выбросов при углезагрузке	,6	II	В1-В4	5,2 (2х2.6)	-	10,0	
119	Комплексное электротехни	4,2	II	В1-В4	10,4 (2х5.2)	-	15,0	

	ческое здание							
227	Бункер приема кокса	2	II	B1-B4	5,2 (2x2.6)	-		

Сеть предполагается монтировать из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с установкой на сетях колодцев из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 с наружной битумной изоляцией. В колодцах устанавливается отключающая арматура и подземные пожарные гидранты.

*4.5.4 Трубопровод очищенных сточных вод (***TWW)**

Трубопровод очищенных сточных вод предназначается:

Очищенные сточные воды предназначены для пополнения системы тушения кокса, расход составляет 81 м3/ч. Источником водоснабжения являются сточные воды, очищенные станциями очистки сточных вод на территории завода. Точка подключения находится в TOP10, DN150. Располагаемый напор в сети – 4 бар.

Расход воды составляет:

- 81,00 м3 /ч.

4.5.6 Система оборотного водоснабжения

Система оборотного водоснабжения предназначена подачи охлажденной воды для станции сжатого воздуха и системы ОВКВ.

Система выполнена без разрыва струи и подается на градирню под остаточным напором.

Система оснащена резервуарами, насосами, трубопроводами и сопутствующим электрооборудованием, КИПиА и средствами управления.

Расходы воды в системе оборотного водоснабжения составляют:

- 87600 м^3/год;
- 240,00 м^3/сут;
- 10,00 м^3/ч.

Температура воды на входе в технологическое оборудование составляет ≤32℃, температура на выходе – ≤37℃.

Нагретая в технологическом процессе вода под остаточным напором поступает для охлаждения на градирни. Охлажденная вода отводится в поддон градирни, выполненный из стеклопластика.

Распределение электроэнергии для каждого оборудования требуется с двумя источниками питания». - не корректен…И для 1 и для 2 категорий электроснабжения требуется два источника питания. Для 1 категории переключение с рабочего источника питания на запасной происходит автоматически, а для 2 – в ручную. ПОВТОРНО - в описании Насосной станции НУЖНО проставить категорию надежности, соответствующую категории надежности работы технологического оборудования.

Подача охлажденной воды к технологическому оборудованию выполняется насосами (один насос рабочий, один резервный). Подача одного насоса 12,5 м^3/ч, напор 50 м, мощность электродвигателя 4 кВт, расположенными в насосной станции рециркуляционной воды

Подача охлажденной воды к технологическому оборудованию производится через фильтр автоматической обратной промывки производительностью 10-20 м3/ч с размером сетки 200 микрон.

Работа насосов и подпитка свежей водой автоматизирована по уровням воды в камере нагретой воды.

Включение насосов местное, отключение насосов местное и автоматическое при достижении минимального уровня воды в резервуаре охлажденной воды.

Продувочная вода из системы ICW периодически сбрасывается в общий отстойник в зависимости от уровня проводимости в системе рециркуляции воды. Промышленная подпиточная вода добавляется в систему рециркуляции для компенсации различных потерь в системе.

В наиболее неблагоприятный период работы градирни рекомендуемый объем пополнения воды в системе оборотной воды составляет 0,15 м3/ч. Скорость потока циркулирующей воды составляет 0,05 м3/ч, потеря при испарении составляет 0,09 м3/ч, а потеря ветра составляет 0,01 м3/ч.

Для поддержания качества рециркуляционной воды предусмотрена система дозирования химреагентов для стабилизации качества воды.

С целью контроля органического роста микроорганизмов, ингибиторов коррозии, регулирования PH предусмотрено 2 дозирующих насоса (1 рабочий, 1 резервный), производительность: расход 4,5 л/ч, давление 1,2 МПа. Мощность 0,25 кВт.

Охлаждение нагретой воды предусматривается на градирне.

На площадке установлена двухсекционная вентиляторная градирня.

Подающую сеть оборотного водоснабжения предлагается монтировать из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Обратную и подающую сети оборотного водоснабжения предполагается монтировать из полиэтиленовых напорных труб по ГОСТ 18599-2001.

4.6 Канализация

В соответствии с условиями сбора и отведения сточных вод, их загрязнениями и наличия на площадке существующих сетей канализации принята раздельная система водоотведения, которая включает в себя систему отвода промышленных сточных вод, систему водоотведения бытовых сточных вод и систему отвода дождевой воды. Проектом предусматривается выполнение следующих систем канализации:

- канализация хозяйственно-бытовая (DDW);
- канализация производственная (IDW);
- дождевая вода.

Производственные и бытовые сточные воды направляются в соответствующую систему водоотведения с отводом стоков в одноименные наружные сети.

4.6.1 Канализация производственная

Производственные сточные воды образуются:

-от осушительных (дренажных) насосов, размещенных:

-в коксовой батареи №8 (дренажные насосы P21701AB, P21702AB);

-в коксовой батареи №9 (дренажные насосы P22701AB, P22702AB);

-в приямках боров (всего 4 шт.) (дренажные насосы P21101AB, P21102AB, P21103AB, P21104AB);

- от стенда кокса (дренажные насосы P18101, P18102, P18103);

- из временного коксового стенда (дренажный насос P18104).

-при откачивании и обратной помывки из системы циркуляции.

Эти сточные воды направляются на очистку в Пруд-отстойник коксовой мелочи (поз. 07), в качестве дополнительной подпиточной воды для системы тушения кокса.

Расход стоков составляет:

Минимальный расход - 2,05 м3 /ч, Максимальный расход - 19,00 м3 /ч,

Расходы производственных стоков для объектов приведены в таблице 4.4

Таблица 4.4

№ по ген-плану	Наименование потребителя	м3/год	Расход стоков 污水消耗量			Примечание
			м3/сут	м3/час	л/с	
1	Коксовая батарея № 8, всего: включая:		12	0.5	5.6	
	- Дренаж подвала коксовой печи;		6	0.25	5.6	P21701AB Номер детали дренажного насоса: P21701AB
	- Дренаж подвала коксовой печи;		6	0.25	5.6	P21702AB Номер детали дренажного насоса: P21702AB
2	Коксовая батарея № 9, всего: включая:		12	0.5	5.6	
	- Дренаж подвала коксовой печи;		6	0.25	5.6	P22701AB Номер детали дренажного насоса: P22701AB
	- Дренаж подвала коксовой печи;		6	0.25	5.6	P22702AB Номер детали дренажного насоса: P22702AB
10	Осушительный колодец: Включая:		24	1	5.6	
	- Дымоход;		6	0.25	5.6	P22101AB Номер детали дренажного насоса: P22101AB
	- Дымоход;		6	0.25	5.6	P22101AB Номер детали

						дренажного насоса: P22101AB
	- Дымоход;		6	0.25	5.6	P22101AB Номер детали дренажного насоса: P22101AB
	- Дымоход;		6	0.25	5.6	P22101AB Номер детали дренажного насоса: P22101AB
12	Коксова рампа. Включая:		30	1.25	13.9	
	-Дренаж приямков на коксовой станции;		12	0.5	13.9	P18101 Номер дренажного насоса: P18101
	-Дренаж приямков на коксовой станции;		12	0.5	13.9	P18102 Номер дренажного насоса: P18102
	-Дренаж приямков на коксовой станции;		6	0.25	4.2	P18103 Номер дренажного насоса: P18103
11	Временная рампа		6	0.25	6.9	
	- Дренаж котлована временной коксовой рампы		6	0.25	6.9	P18104 Номер дренажного насоса: P18104
22	Здание установки технической охлажденной воды, всего: включая:		1.2	0.05	2.8	
	- Оборотный дренаж воды и дренаж промывки фильтров		1.2	0.05	2.8	Z87601 Фильтры Z87601

Сети самотечной производственной канализации монтируется из труб гофрированных двухслойных из полиэтилена SN8 СТ ТОО 4758-1930-01-21-01-2013 и труб безнапорных канализационных РР по ГОСТ 54475-2011.

Сети напорной канализации предусматриваются из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR26 техническая по ГОСТ 18599-2001.

Колодцы на сети монтируются из сборных железобетонных элементов по ГОСТ8020-90 с наружной битумной изоляцией.

4.6.2 Канализация хозяйственно-бытовая

Канализация бытовая предназначена для отвода стоков от санитарных приборов в существующую сеть бытовой канализации ∅ 150 мм с подключением в точках ТОП12, 13, 14, 15.

Расход стоков составляет:

- …… м3/год;
- 6,65 м3/сут;
- 2,52 м3 /ч.

Расходы бытовых стоков для объектов приведены в таблица 4.5

Таблица 4.5

№ по ген-плану	Наименование потребителя	м3/год m3/year	Расход стоков			Примечание
			м3/сут m3/d	м3/час m3/h	л/с l/s	
1	Батарея коксовых печей N8		113.472	4.728	1.31	
	-От вентиляционных вентиляторов;		56.736	2.364	0.66	Конденсат из вентиляционно-приточной установки Б21103А, используемой в зимний период
	-От вентиляционных вентиляторов;		56.736	2.364	0.66	Конденсат из вентиляционно-приточной установки В21103В, используемой в зимний период
2	Батарея коксовых печей N9		113.472	4.728	1.31	
	-От вентиляционных вентиляторов;		56.736	2.364	0.66	Конденсат из вентиляционно-приточной установки В21103С, используемой в зимний

						период
	-От вентиляционных вентиляторов;		56.736	2.364	0.66	Конденсат из вентиляционно-приточной установки В21103С, используемой в зимний период
3	Угольная башня, всего: Включая:		1.26	0.315	1.5	
	- бытовые сточные воды;		1.26	0.315	1.5	
4	Торцевая платформа батареи коксовых печей №8, всего: Включая:		1.35	0.342	1.5	
	- бытовые сточные воды;		1.35	0.342	1.5	
5	Торцевая платформа батареи коксовых печей №9, всего: Включая:		1.35	0.342	1.5	
	- бытовые сточные воды;		1.35	0.342	1.5	
19	Комплексное электротехническое здание: Включая:		2.025	0.504	1.5	
	- бытовые сточные воды;		2.025	0.504	1.5	
	ИТОГО:					

Сети самотечной бытовой канализации монтируется из труб гофрированных двухслойных из полиэтилена SN8 СТ ТОО 4758-1930-01-21-01-2013 и труб безнапорных канализационных РР по ГОСТ 54475-2011.

Сети напорной бытовой канализации предусматриваются из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR26 техническая по ГОСТ 18599-2001.

Колодцы на сети монтируются из сборных железобетонных элементов по ГОСТ8020-90 с наружной битумной изоляцией.

4.6.3 Дождевая канализация

Система отвода дождевой воды предназначена для сбора дождевой воды с полотна дороги на стороне машины коксовой батареи через водосборники и рядом с рельсом на стороне машины, также – отвод от дождеприемников. Отвод дождевой воды производится в существующую магистральную трубу дождевой воды на территории завода. Всего 6 точек подключения: ТОП-9а, ТОП-9б, ТОП-9с, ТОП-9д, ТОП-9е, ТОП-9ф. Максимальный сброс дождевой воды в каждом контакте составляет около 28 л/с, 9 м3/сутки.

В объем работ ACRE входит прокладка трубопроводов сточных вод от точек сбора дождевой вод до существующей магистральной трубы дождевой воды на территории завода, а также монтаж клапанов, КИПиА, опор труб, рабочей площадки клапанов и т.д.

Расход стоков составляет:

- …… м3/год;
- 6,65 м3/сут;

Таблица 4.6

№ позиции	Наименование потребителей	Водопотребление		Водоотведение						Безвозвратные потери		Примечание
		Из сети хоз-питьевого водопровода, В1		Бытовые стоки К1 1		Производственные стоки К3		Конденсат от фэнкойлов Отвод от фэнкойлов				
		м3/год	м3/сут	м3/год	м3/сут	м3/год	м3/сут	м3/год	м3/сут	м3/год	м3/сут	
1	2	3	4	7	8	9	10			11	12	13
1	Батарея коксовых печей N8	-	-	-	-	4380	12	27232.8	113.472	-	-	
2	Батарея коксовых печей N9	-	-	-	-	4380	12	27232.8	113.472	-	-	
3	Угольная башня	5.11	1.4	459.9	1.26	-	-	-	-	-	-	
4	Торцевая платформа батареи коксовых печей №8	547.5	1.5	492.75	1.35	-	-	-	-	-	-	
5	Торцевая платформа батареи коксовых печей	547.5	1.5	492.75	1.35	-	-	-	-	-	-	

	№9											
10	Осушительный колодец	-	-	-	-	8760	24	-	-	-	-	
12	Коксовая рампа	-	-	-	-	10950	30	-	-	-	-	
11	Временная рампа	-	-	-	-	2190	6	-	-	-	-	
19	Комплексное электротехническое здание	739.125	2.025	8,65,05	2,37	-	-	-	-	-	-	
22	Здание установки технической охлажденной воды.	-	-	-	-	438	1.2	-	-	-	-	

Сеть дождевой канализации предлагается монтировать из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

4.6.4 Внутренние системы водоснабжения и канализации

В проектируемых объектах, располагаемых на площадке АО «Qarmet».

предусмотрено устройство следующих систем:

- водопровод хозяйственно-питьевой В1;
- водопровод противопожарный В2;
- горячее водоснабжение Т3.
- водопровод производственный В3;
- канализация бытовая К1;
- внутренние водостоки К2;
- канализация производственная К3
- система оборотного водоснабжения.

Расход воды технического качества на технологические нужды по объектам приведен в таблице 4.1.

Расход холодной воды питьевого качества по объектам приведен в таблице 4.2.

Расход воды на противопожарные нужды по объектам приведен в таблице 4.3.

Расход стоков производственной канализации по объектам см. таблицу 4.4.

Расход стоков бытовой канализации по объектам приведен в таблице 4.5.

В проектируемых объекте предлагается устройство следующих систем:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод производственный;
- система оборотного водоснабжения;
-
- канализация бытовая;
- канализация производственная;
-канализация дождевая.

Система бытового водоснабжения предназначена для подачи воды в санитарное оборудование и аварийные глазомыватели. На входной трубе каждого потребителя бытового водоснабжения предусмотрен счетчик воды. Источником воды является существующий трубопровод бытового и пожарного водоснабжения на территории завода, давление водоснабжения составляет 0,4-0,6 МПа, давление водоснабжения соответствует требованиям данного объекта. Трубопроводы бытового водоснабжения используются из оцинкованных стальных труб. Общий расход бытовой воды 6,65 кубометров в сутки.

Система производственного водоснабжения представляет собой дополнительную воду для системы мокрого тушения кокса, воду для герметизации подъемной трубы в коксовой батареи, воду для производственной и технологической воды в коксовой батареи, воду для аварийной воды сборной трубы, воду для увлажнителя пыли на наземной станции удаления пыли, воду для дополнительного тушения кокса на коксовой станции, воду для автоматического разбрызгивания коксовой станции, воду для системы циркуляциооной воды в блоке циркуляционной воды. Источником воды является существующий производственный трубопровод водоснабжения на территории завода, давление водоснабжения составляет 0,4-0,6 МПа, давление водоснабжения соответствует требованиям данного объекта. Производственные трубы водоснабжения используются из сварных стальных труб. Общий расход воды на производственную воду 567,08 куб.м в сутки.

Система оборотной воды обеспечивает циркуляционную охлаждающую воды для вентилятора пылеудаления со стороны машины, вентилятора пылеудаления кокса и вентилятора пылеудаления угля. Система состоит из градирни из FRP, циркуляционного насоса, фильтра и дозирующего устройства реагента. Давление подачи оборотной воды составляет 0,5 МПа, трубопроводы оборотной воды выполняются из сварных стальных труб. Объем оборотной воды 10 кубических метров в час.

Система бытовой канализации представляет собой сброс сточных вод санитарного оборудования, аварийных фонтанчиков для промывки глаз, вентиляционного конденсата во внешнюю бытовую канализационную сеть. Для внутренних бытовых дренажных труб здания применяются жесткие поливинилхлоридные дренажные пластиковые трубы, а для наружных бытовых дренажных труб применяются полиэтиленовые пластиковые трубы. Трубопроводы вентиляционного конденсата выполняются из сварных стальных труб.

Производственная дренажная система сбрасывает дренаж из подвала коксовой батареи, дренажной скважины боров, коксовой платформы, временной коксовой платформы и блока оборотной воды в отстойник порошкового кокса системы тушения кокса в качестве дополнительной воды для системы тушения кокса. Производственные дренажные трубы выполняются из сварных стальных труб.

Система дренажа дождевой воды предназначена для сбора дождевой воды и талых вод с пола и дороги на стороне машины коксовой батареи и дренажа в существующую сеть дренажа дождевой воды на территории завода. Дренажные трубы дождевой воды выполняются из сварных стальных труб.

5 ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

5.1. Общие указания.

В состав комплекса ш.5246 проектируемых объектов «КХП. Строительство коксовых батарей N8,9 АО «АрселорМитттал Темиртау», оборудованных системами отопления и вентиляции, входят:

Коксовые батареи № 8, 9 (ш.5246-П-1,2-ОВ);
Угольная башня (ш.5246-П-3-ОВ);
Тушильная башня N4 (ш.5246-П-6-ОВ);
Насосная станция и пруд-отстойник коксовой мелочи (ш.5246-П-7-ОВ);
Коксовая рампа (ш.5246-П-12-ОВ);
Конвейерная галерея кокса К101 (ш.5246-П-13-ОВ);
Здание резки кокса (ш.5246-П-14-ОВ);
Конвейерная галерея кокса К103 (ш.5246-П-15-ОВ);
Здание коксосортировки (ш.5246-П-16-ОВ);
Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса.
Здание установки подавления выбросов при углезагрузке (ш.5246-П-17,18-ОВ);
Комплексное электротехническое здание (ш.5246-П-19-ОВ);
Дизельная электростанция (ш.5246-П-20-ОВ);
Здание установки подавления выбросов машинной стороны (ш.5246-П-21-ОВ);
Здание установки технической охлажденной воды.
Компрессорная станция (ш.5246-П-22,23-ОВ);
Насосная станция аммиачной воды высокого давления (ш.5246-П-25-ОВ)

5.2. Климатические данные и теплоноситель.

При разработке проектов по разделу «Отопление и вентиляция» приняты следующие исходные данные:

- для холодного периода года температура наружного воздуха для проектирования систем отопления и вентиляции принята tнар.= -28,9ºС (температура наиболее холодной пятидневки согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»);
- для проектирования систем вентиляции: в теплый период года tнар.лето= +25,2ºС;
- для проектирования систем кондиционирования tнар.лето= +28,5ºС ;

Средняя температура отопительного периода tср.отоп.= -4,8ºС;

Продолжительность отопительного периода - 207 дней;

Расчетные внутренние температуры воздуха в помещениях приняты в соответствии с технологическим заданием и по санитарным нормам.

Источником теплоснабжения для сооружений является блочно-модульная котельная. Теплоноситель – горячая вода с параметрами Т1-Т2=75-50°С.

Источником холода в летний период являются чиллерные установки, а также проектом предусмотрены - настенные сплит-системы.

5.3. Основные решения по системам отопления и вентиляции.

Проекты отопления и вентиляции зданий разработаны на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей, технологических чертежей, технологических заданий и соответствуют требованиям:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий;
- СН РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения»;
- СН РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»;
- СН РК 3.02-27-2013 «Производственные здания»;
- СП РК 3.02-127-2013 «Производственные здания»;
- СН РК 3.02-29-2012 «Складские здания»;
- СП РК 3.02-129-2012 «Складские здания»;
- СП РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- МСП 2.04-02-2004 «Тепловая защита зданий»;
- СП 4.02-17-2005 «Проектирование тепловых пунктов»;
- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети»;
- СП РК-4.02-104-2013 «Тепловые сети»;
- МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»
- СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к воздуху производственных помещений»;
- СНиП 3.05-01-85* «Внутренние санитарно-технические системы»;
- ГОСТ 21.602-2003 «Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования».

Для централизованного теплоснабжения проектируемых зданий предусматривается строительство блочно-модульной котельной с теплоносителем - горячая вода с параметрами 75-50ºС. Расчетные параметры теплоносителя в системах отопления, теплоснабжения приточных установок и отопительных агрегатов – горячая вода с параметрами Т1-Т2 = 75-50ºС. Присоединение систем отопления и теплоснабжения к тепловым сетям осуществляется в тепловых пунктах, предусмотренных в каждом здании.

5.4. Насосная станция для тушения кокса и отстойник для осаждения кокса (5246-П-7-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Для электропомещения проектом предусмотрено дежурное отопление на температуру +5°С электроконвекторами. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002.

Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция

Проектом принята вытяжная вентиляция с механическим побуждением и рассчитана на удаление теплоизбытков от технологического оборудования в летний период года.

Приток неорганизованный естественный, через открываемые ворота и окна. В электропомещении предусмотрена естественная вентиляция, а также на летнее время предусмотрено кондиционирование с помощью сплит-систем (1раб.+1 рез.).

5.5. Коксотушильная башня N4.Насосная (5246-П-6-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002.

Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция

Проектом принята вытяжная вентиляция с механическим побуждением и рассчитана на удаление теплоизбытков от технологического оборудования в летний период года.

Приток неорганизованный естественный, через открываемые ворота и окна.

5.6. Дизельная электростанция (5246-П-20-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002.

Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и

опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция

Проектом принята вытяжная вентиляция с механическим побуждением и рассчитана на удаление теплоизбытков от технологического оборудования в летний период года. Проектом предусмотрен вытяжной вентилятор во взрывозащищенном исполнении.

Приток неорганизованный естественный, через открываемые ворота и окна.

5.7.Здание установки технической охлажденной воды. Компрессорная станция (5246-П-22,23-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002.

Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция

Проектом принята вытяжная вентиляция с механическим побуждением и рассчитана на удаление теплоизбытков от технологического оборудования в летний период года.

Приток неорганизованный естественный, через открываемые ворота и окна.

5.8.Здание установки подавления выбросов машинной стороны (5246-П-21-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002.

Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция

В помещении вентустановки проектом предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим побуждением при помощи осевых вентиляторов. Приток неорганизованный естественный , через открываемые проемы. В проекте предусмотрено система пылеподавления выбросов машинной стороны. Для очистки выбросов запроектирована установка рукавного фильтра . После очистки с помощью центробежного вентилятора воздух выбрасывается в атмосферу.

В электропомещениях проектом заложены сплит системы на летний период для борьбы с теплоизбытками.

5.9. Насосная станция аммиачной воды высокого давления (5246-П-25-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Для электропомещения проектом предусмотрено дежурное отопление на температуру +5°С электроконвекторами. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002.Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция

Проектом принята вытяжная вентиляция с механическим побуждением и рассчитана на удаление теплоизбытков от технологического оборудования в летний период года.

Приток неорганизованный естественный, через открываемые ворота и окна. В электропомещении предусмотрена естественная вентиляция, а также на летнее время предусмотрено кондиционирование с помощью сплит-систем (1раб.+1 рез.).

5.9. Комплексное электротехническое здание (5246-П-19-ОВ)

Отопление

В здании проектом предусмотрено электрическое отопление с помощью электроконвекторов (два типа).

В помещение РУ10КВ и в помещении РСС и ЩСУ отопление не предусмотрено, так как тепловыделения оборудования данных помещений покрывает теплопотери.

Вентиляция.

В помещениях кабельных шахт проектом предусмотрена приточно-вытяжная механическая вентиляция, рассчитанная на удаление теплоизбытков в летний период. Вытяжная вентиляция осуществляется с помощью осевых вентиляторов, приточная – канальных вентиляторов. Для помещения РУ10КВ и помещения РСС и ЩСУ проектом

предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с помощью установок ПВ. Раздача воздуха осуществляется прямоугольными диффузорами, удаление воздуха через воздухораспределительные решетки. В летний период воздух подается с охлаждением. Источник охлаждения-наружные конденсаторные блоки. В помещении РУ10КВ на летний период дополнительно проектом заложены осевые вентиляторы на удаление теплоизбытков.

5.10. К-101 Конвейерная галерея кокса (5246-П-13-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

5.11. К-103 Конвейерная галерея кокса (5246-П-15-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

5.12. Здание резки кокса (5246-П-14-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и

нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция

Проектом предусмотрена система пылеулавливания.

5.13. Здание коксосортировки (5246-П-16-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция

Проектом предусмотрена система пылеулавливания.

5.14. Коксовая рампа (5246-П-12-ОВ)

Здание неотапливаемое.

Вентиляция

Проектом предусмотрена система пылеулавливания.

5.15. Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса. (ш.5246-П-17-ОВ)

Отопление

Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002.

Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.

Вентиляция
В помещении вентустановки проектом предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим побуждением при помощи осевых вентиляторов. Приток неорганизованный естественный , через открываемые проемы. В проекте предусмотрено система пылеподавления выбросов при выдаче кокса. Для очистки выбросов запроектирована установка рукавного фильтра . После очистки с помощью центробежного вентилятора воздух выбрасывается в атмосферу.
В электропомещениях проектом заложены сплит системы на летний период для борьбы с теплоизбытками.

5.16. Здание установки подавления выбросов при углезагрузке (ш.5246-П-18-ОВ)

Отопление
Присоединение системы отопления здания к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система отопления – двухтрубная, вертикальная, с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002.
Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов.
Вентиляция
В помещении вентустановки проектом предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим побуждением при помощи осевых вентиляторов. Приток неорганизованный естественный , через открываемые проемы. В проекте предусмотрено система пылеподавления выбросов при выдаче кокса. Для очистки выбросов запроектирована установка рукавного фильтра . После очистки с помощью центробежного вентилятора воздух выбрасывается в атмосферу.
В электропомещениях проектом заложены сплит системы на летний период для борьбы с теплоизбытками.

5.17. Угольная башня (ш.5246-П-3-ОВ)

Проектом предусмотрена система пылеулавливания угольной башни.

5.18. Коксовые батареиN8,9 (ш.5246-П-1,2-ОВ)

Отопление.
В помещениях склада и вентилятора-декарбонизатора предусмотрено водяное отопление. Система отопления двухтрубная , горизонтальная с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб Ø133х4,0.

Прокладка трубопроводов осуществляется открыто. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0.002. Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухо-отводчиками и кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках магистральных трубопроводов и нагревательных приборов

Вентиляция.

Проектом предусмотрена механическая приточно-вытяжная вентиляция. Наружный воздух подается через подземный бетонный канал для раздачи приточного воздуха в нижнюю зону с помощью диффузоров. Оборудование данной системы во взрывозащищенном исполнении. Для цели ремонта проектом предусмотрен передвижной взрывозащищенный осевой вентилятор. В инструментальных помещениях для улучшения климата проектом предусмотрены потолочные вентиляторы во взрывозащищенном исполнении.

Таблица расчетных показателей по чертежам марки ОВ

Позиция по ген-плану	Наименование потребителя	Расход теплоты, Вт			Расчет холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, Квт
		Отопление	Вентиляция	Общий		
1,2	Батареи кокосовых печей №8 и №9	6100*	-	6100*	-	6,1
3	Угольная башня	-	-	-	-	75
6	Коксотушильная башня	32000	-	32000	-	1,11
7	Насосная тушения кокса и отстойник шламов	18000	-	18000		12,95
12	Коксовая рампа	-	-	-	-	30
13	Конвейерная галерея кокса К-101	22400	-	22400	-	-
14	Здание резки кокса	57600	-	57600		-
15	Конвейерная	50000	-	50000		-

	галерея кокса К-103					
16	**Здание коксосортировки**	**146800**	**-**	**146800**	**-**	**-**
17	**Здание установки подавления выбросов при выдаче кокса**	**55800**	**-**	**55800**		**49,5**
18	**Здание установки подавления выбросов при углезагрузке**	**16000**	**-**	**16000**		**72,3**
19	**Комплексное электротехничес-кое здание**		**-**			**66(эл.от) 7,95**
20	**Дизельная электростанция**	**11460**	**-**	**11460**		**0,16**
21	**Здание установки подавления выбросов машинной стороны**	**54000**	**-**	**54000**		**58,74**
22, 23	**Здание установки технической охлажденной воды. Компрессорная станция**	**34400**	**-**	**34400**		**0,18**
25	**Насосная станция аммиачной воды высокого давления**	**-**	**-**	**-**		**4,86**

6 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМИ

6.1 Цели, назначения и области использования автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)

Основной целью создания АСУ ТП является эффективное функционирование коксовых батарей №8,9, а именно:

- снижение эксплуатационных расходов производства за счет внедрения современных средств, методов контроля и управления технологического процесса;
- создание условий для безаварийного ведения технологического процесса;
- защита технологического оборудования и обслуживающего персонала при угрозе аварий;
- сокращение сроков устранения нештатных и аварийных ситуаций;
- уменьшение количества аварий и снижение простоев оборудования;
- снижение непроизводственных расходов и затрат энергоносителей;
- обеспечение стабильных режимов и надежности работы оборудования;
- обеспечение интеграции локальных систем управления (ЛСУ) в единый комплекс АСУ ТП;
- обеспечение устойчивого функционирования технологических процессов при рациональном оперативном управлении;
- автоматизация технологического процесса в соответствии с плановыми заданиями;
- повышение уровня информационного обеспечения технологического и эксплуатационного персонала;
- обеспечение персонала ретроспективной технологической информацией (регистрация событий, логов, аварий, действий оператора, расчет показателей, диагностика оборудования и др.);
- улучшение условий труда эксплуатационного персонала;
- улучшение экологической обстановки на предприятии;
- увеличение производства готового продукта;
- улучшение технико-экономических показателей работы за счет автоматизированного поддержания технологического режима.

Для реализации этих целей должны быть решены следующие задачи:

- разработка контуров управления и регулирования параметров технологических процессов производства кокса;
- создание многоуровневой распределенной вычислительной сети, иерархии алгоритмов автоматического управления;
- оценка и анализ динамики технологических процессов в реальном времени;
- эффективное автоматическое управление, обеспечивающее стабилизацию технологических процессов производства кокса;
- визуализацию параметров технологических процессов;
- ведение исторических архивов;
- контроль состояния технических средств;
- архивирование журнала действий оперативного и обслуживающего персонала;
- оперативного управления коксовыми батареями.

Разработанная данным проектом система предназначена для автоматизации управления основными и вспомогательными процессами коксовых батарей №8,9. Система автоматизации обеспечивает достижение основных технологических параметров по производству кокса и обеспечения безопасности производства.

6.2 Соответствие системы нормам и правилам техники безопасности

Проектные решения соответствуют действующим стандартам нормам и правилам. АСУ ТП соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных нормативной документацией.

Все внешние элементы технических средств системы, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь зануление или защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и ПУЭ.

В случае возгорания не должно выделяться ядовитых газов и дымов. После снятия электропитания должно быть допустимо применение любых средств пожаротушения.

Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье со стороны всех элементов системы (в том числе инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское и электромагнитное излучения, вибрация, шум, электростатические поля, ультразвук строчной частоты и т.д.), не должны превышать действующих норм.

6.3 Характеристика объектов автоматизации

В рамках данного проекта, автоматизации подлежат следующие системы:

- Коксовая печь, которая включает в себя механизмы коксовой печи, такие как коксовыталкиватели, коксонаправляющие устройства - транспортные вагонетки, углезагрузочные вагоны и коксотушительные вагоны с локомотивом;
- Система транспортировки кокса;
- Система мокрого тушения;
- Система электроснабжения;
- Прочее вспомогательное оборудование.

Для автоматизации указанных систем предусматривается двухуровневая система автоматизированного управления с передачей данных на системы более высокого уровня на предприятии. Конфигурация интегрированной системы автоматизации батарей коксовых печей № 8 и 9 представлена на листе 2 альбома 5246-П-АТХ.

Интегрированная система автоматизации уровня 1 для всей установки основана на сети Ethernet TCP/IP LAN. Система автоматизации уровня 1 для батарей коксовых печей разработана на основе архитектуры клиент-сервер. Сеть LAN основана на электрических стандартах Ethernet IEEE 802.3.

Система автоматизации уровня 1 для батарей коксовых печей оснащена необходимыми аппаратным и программным обеспечением для взаимодействия с другими системами автоматизации уровня 1, а также с другими интеллектуальными системами/подсистемами для выполнения специализированных задач и обеспечения интегрированного управления и контроля установкой.

Для повышения стабильности работы установки и улучшения показателей производительности и качества, предлагается внедрить систему автоматизации процессов

(уровень 2). Система уровня 2 взаимодействует с автоматизированной системой уровня 1 через Ethernet TCP/IP для обеспечения двусторонней связи.

Система автоматизации технологических процессов (уровень 2) работает в режиме реального времени.

Система автоматизации уровня 2 спроектирована на основе архитектуры клиент-сервер с использованием операционной системы Windows через локальную сеть TCP/IP Ethernet по магистральной оптоволоконной сети 1 Гбит/с.

Система имеет один сервер приложений/базы данных с горячим резервированием, общий для коксовых печей №8 и №9. Системы уровня 2 имеют возможность масштабирования при расширении в будущем.

6.4 Описание аппаратного обеспечения

Общие сведения

Для всего комплекса батарей коксовых печей предусмотрена скорость передачи данных сети 1 Гбит/с. Ethernet-коммутаторы имеют необходимое количество высокоскоростных портов для передачи данных по оптоволокну. Топология используемой сети передачи данных – «кольцо»

Система автоматизации включает в себя станции управления на основе программируемых логических контроллеров, устройства человеко-машинных интерфейсов (ЧМИ) и инженерные станции с 24-дюймовым светодиодным экраном, серверы, шины данных/связи, удаленные блоки ввода-вывода, принтеры, ноутбуки для программирования и интерфейсное оборудование.

Система бесперебойного питания (ИБП) 220 В переменного тока используется для обеспечения чистого и регулируемого питания 24 В постоянного тока для питания системы ПЛК, серверов, блоков рабочих станций, инженерных станций, Ethernet-коммутаторов и т.д.

Для принтеров, освещения шкафов и вентиляторов шкафов, а также розеток шкафов используется питание 220 В переменного тока, необеспеченное ИБП.

Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

Проектом предусмотрены следующие комплекты ПЛК:

- Комплект ПЛК с горячим резервированием, общий для системы транспортировки кокса коксовых батарей № 8 и № 9, расположен в помещении ПЛК для транспортировки угля и кокса, тип ПЛК - SIEMENS S7-1517H.
- Комплект ПЛК с горячим резервированием для коксовой батареи № 8, расположен центральном пункте управления коксовых печей. Тип ПЛК: SIEMENS S7-1517H.
- Комплект ПЛК с горячим резервированием для коксовой батареи № 9, расположен в центральном пункте управления коксовой печи, тип ПЛК - SIEMENS S7-1517H.
- Комплект ПЛК с горячим резервированием для общей системы управления выталкиванием кокса, загрузкой и контролем выбросов выталкивателя, расположен в центральном пункте управления коксовой печи. Тип ПЛК: SIEMENS S7-1517H.
- Комплект резервного ПЛК для системы управления взаимодействием между коксовыми батареями № 8 и № 9 и машинами коксовых печей, расположен в центральном пункте управления коксовой печи, тип ПЛК - SIEMENS S7-1517H.

Система управления взаимодействием предоставляется поставщиком оборудования коксовой печи.

- Коксовыталкиватель: Каждая машина оборудована резервным ПЛК и вводами/выводами, Ethernet-коммутатором, точкой радиодоступа, Wi-Fi модемом и другими комплектующими, сенсорным экраном, системой камер видеонаблюдения и т.д. Тип ПЛК SIEMENS S7-1517H, один комплект ЧМИ с двумя мониторами и одной сенсорной панелью, расположенной внутри соответствующей машины. Система управления коксовыталкивателем поставляется поставщиком коксового оборудования.
- Коксонаправляющая - транспортная вагонетка: Каждая машина оснащена резервным ПЛК и вводами/выводами, Ethernet-коммутатором, точкой радиодоступа, Wi-Fi модемом и другими комплектующими, сенсорным экраном, системой камер видеонаблюдения и т.д. Тип ПЛК: SIEMENS S7-1517H. Один комплект ЧМИ с двумя мониторами и одним сенсорным экраном, расположенные внутри соответствующей машины. Система управления коксонаправляющей - транспортной вагонетки предоставляется поставщиком коксового оборудования.
- Коксотушительный вагон: Каждая машина оснащена резервным ПЛК и водами/выводами, Ethernet-коммутатором, точкой радиодоступа, Wi-Fi модемом и другими комплектующими, сенсорным экраном, системой камер видеонаблюдения и т.д. Тип ПЛК: SIEMENS S7-1517H, один комплект ЧМИ с двойным монитором и одним сенсорным экраном, расположенный внутри соответствующей машины. Система управления коксотушительным вагоном предоставляется поставщиком коксового оборудования.
- Машина обслуживания верха батареи / машина для очистки газа: каждая машина оснащена резервным ПЛК и вводами/выводами, Ethernet-коммутатором, точкой радиодоступа, Wi-Fi модемом и другими комплектующими, сенсорным экраном, системой камер видеонаблюдения и т.д. Тип ПЛК: SIEMENS S7-1517H. Один комплект ЧМИ с двойным монитором и одной сенсорной панелью, расположенные внутри соответствующей машины. Система управления коксотушильным вагоном предоставляется поставщиком коксового оборудования.
- ПЛК с горячим резервированием для системы мокрого тушения, который расположен в электрическом щите управления системой мокрого тушения, тип ПЛК: SIEMENS S7-1517H.
- Два комплекта нерезервированных ПЛК для кантовочной лебедки, которые расположены в центральном пункте управления коксовой печи, тип ПЛК: SIEMENS S7-1500. Система управления кантовочной лебедкой предоставляется поставщиком коксового оборудования.

Все основные ПЛК и любые ПЛК машин должны быть соединены через сеть Ethernet TCP/IP для интегрированной системы автоматизации установки.

Рабочие станции

Одна инженерная станция/станция разработки с клавиатурой, мышью, двумя 24-дюймовыми LED-мониторами располагается в центральном пункте управления коксовой печи.

Инженерная станция 1 уровня	
- Тип	Станция проектирования и разработки

- Производитель	DELL
- Количество	Один комплект с двумя мониторами
- Размер монитора	Два 24-дюймовых LED-монитора
Процессор	Intel i9, 11 поколение
Кол-во ядер	16 ядер
Оперативная память	32 ГБ
Жесткий диск	1TB HDD + 1TB SSD
Сетевая карта LAN	Двойная
Удлинитель KVM-консоли	Да
Промышленные мышь и клавиатура	Да
Операционная система	Windows 10
Антивирус	Да (McaFee)

Два ноутбука диагональю 15,6 дюймов (с сенсорным экраном) для программирования в помещении ПЛК с необходимыми лицензиями для модификации прикладного программного обеспечения ПЛК и параметризации системы регулирования с переменным напряжением и переменной частотой переменного тока.

Ноутбук для ПЛК и инженерной станции управления приводами	
Тип	SIMATIC Field PG M6
Производитель	SIEMENS
Размер монитора	15.6 "
Процессор	Intel Core i7-8850H
Кол-во ядер	6 ядер
Оперативная память	16 ГБ
Жесткий диск	2TB SSD
Сетевая кара LAN	Да
Операционная система	Windows 10
Программное обеспечение для ПЛК	TIA Portal STEP 7, WinCC, Safety Advanced (плавающая лицензия TIA Portal)
База данных	База данных SCADA
Антивирус	Да(McaFee)

Две операторские станции с 24-дюймовыми LED-мониторами, предназначенные для операций по транспортировке кокса, расположены в центральном пункте управления коксовой печи.

Три операторские станции с 24-дюймовыми двойными LED-мониторами, предназначенные для управления каждой коксовой батареей, расположены в центральном пункте управления коксовой печи.

Одна операторская станция с 24-дюймовыми двойными LED-мониторами, предназначенная для управления системой контроля выбросов при выталкивании, расположена в центральном пункте управления коксовой печи.

Одна операторская станция с 24-дюймовыми двойными LED-мониторами, предназначенная для управления системой мокрого тушения, расположена в центральном пункте управления коксовой печи.

Рабочая станция уровня 1	
Производитель	DELL

Тип	Двухмониторный тип с общим процессором и двойной сетевой картой
Мониторы	Мониторы 24" LED (собственное разрешение 1920x1080) для каждой станции
Процессор	Intel i9, 11 поколение
Количество ядер	16 ядер
Оперативная память	32 ГБ
Жесткий диск	1TB HDD + 1TB SSD
Сетевая карта LAN	Двойная
Операционная система	Windows 10
Антивирус	Да(McaFee)
Пакет MS Office	Да - 2 сетевых лицензии

Рабочие станции для коксовых печей и системы управления взаимодействием предоставляются поставщиком коксовых печей.
Одна станция разработки ЧМИ уровня 2

Станция разработки уровня 2 для приложений и баз данных	
Тип	Станция разработки 2 уровня для приложений и баз данных
Производитель	DELL
Размер монитора	24-дюймовый светодиодный монитор (LED) с двойным дисплеем
Процессор	Intel i9, 11 поколение
Количество ядер	16 ядер
Оперативная память	32 ГБ
Жесткий диск	1TB HDD + 1TB SSD
Сетевая карта LAN	Двойная
Удлинитель KVM-консоли	Да
Промышленные мышка и клавиатура	Да
Операционное программное обеспечение	Windows 10
Системное программное обеспечение уровня 2	Решение принимается во время проектирования
База данных	MS SQL
Антивирус	Да (McaFee)

Четыре рабочих станции уровня 2 с двумя мониторами 24 дюйма общего назначения для коксовых печей № 8 и № 9 расположенные в центральном пункте управления коксовых печей.

Рабочая станция L2	
Производитель	DELL
Мониторы	Двойной 24-дюймовый светодиодный монитор (LED) с собственным разрешением 1920x1080 для каждой станции

Расположение	В центральном пункте управления для управления коксовыми батареями № 8 и № 9
Процессор	Intel i9, 11 поколение
Количество ядер	16 ядер
Оперативная память	32 ГБ
Жесткий диск	1TB HDD + 1TB SSD
Сетевая карта LAN	Двойная
Операционная система	Windows 10
База данных	MS SQL
Антивирус	Да (McaFee)
Пакет MS Office	Да - 2 сетевых лицензии

Один удаленный портал для обслуживания с необходимым аппаратным и программным обеспечением, и аппаратным брандмауэром для получения инструкций по обслуживанию через VPN-соединение.

Портал удаленного обслуживания	16 ГБ оперативной памяти / процессор Intel i5 / SSD 500 ГБ RAID 1
Монитор	24" LED
Необходимое программное и аппаратное обеспечение	да
Брандмауэр	да

Серверное оборудование

Один сервер ЧМИ уровня 1 с горячим резервированием, общий для коксовых батарей № 8 и № 9.

Один сервер архивных данных уровня 1 с горячим резервированием, общий для коксовых батарей № 8 и № 9.

Сервер архивных данных уровня 1 (резервируемый)	
Тип	Два сервера в резервной конфигурации
Производитель	DELL
Процессор	Intel Xeon
Количество жил	32 жилы
Оперативная память	64 ГБ
Жесткий диск	1TB HDD + 3 TB SSD
Сетевая карта LAM	Двойная
Удлинитель KVM-консоли	Да
Промышленные мышка и клавиатура	Да
Операционная система	Windows Server 2019
База данных	База данных SCADA
Антивирус	Да(McaFee)

Монитор	Один 24-дюймовый двойной монитор (общий для сервера ЧМИ и сервера архивных данных)
Архив данных и хранение данных	Продолжительность - 12 месяцев Архивирование минимум 500 точек/тэгов

Один сервер системы уровня 2 с горячим резервированием

Сервер 2 уровня (Резервный)	
Тип	Два сервера с конфигурацией горячего резервирования
Производитель	DELL
Процессор	Intel Xeon
Количество ядер	32 ядра
Оперативная память	64 ГБ
Жесткий диск	1TB HDD + 3 TB SSD
Сетевая карта LAN	Двойная
Удлинитель KVM-консоли	Да
Промышленные мышка и клавиатура	Да
Операционная система	Windows Server 2019
База данных	MS SQL
Антивирус	Да(McaFee)
Монитор	24-дюймовый светодиодный монитор (LED)

Оргтехника

По одному цветному лазерному принтеру формата А3 размещается в каждом пункте управления.

6.5 Описание программного обеспечения

Прикладное программное обеспечение SCADA имеет объектно-ориентированную конфигурацию, т. е. каждый ЧМИ имеет возможность конфигурирования для коксовой печи, оборудования коксовой печи и системы мокрого тушения. Комплект программного обеспечения выполняет следующие функции и задачи:

- OPC-серверы для обмена данными;
- База хронологических данных для хранения данных процесса;
- Управление и анализ аварийных сигналов;
- Управления активами;
- Операционные системы для серверов и ЧМИ;
- Инженерно-технические инструменты;
- Офисные приложения, антивирус и сервисное программное обеспечение.

6.6 Модели и функции процессов

2 уровень системы автоматизации представляет собой комбинацию различных математических моделей и функций процессов, описанных ниже:

- Улучшение качества производимого кокса;
- Оптимизация потребления газа;
- Увеличение срока службы батареи;
- Мониторинг технологического процесса и генерация уставок;
- Хранение основных технологических и производственных данных для статистического анализа и отчётности;
- Повышение производительности;
- Сокращение рутинных задач для операторов;
- Сокращение времени на обнаружение и диагностику неисправностей;
- Упрощение накопления знаний для более эффективного использования опыта;
- Более быстрое обучение операторов;
- Внедрение высокого уровня знаний;
- Математические модели, которые необходимо предусмотреть:
  a. Планирование загрузки и выгрузки с блокировкой между батареей и коксовой печью;
  b. Система контроля и управления батареями, включая идентификацию батарей;
  c. Компьютеризированная система управления нагревом печи.
- Профилактическое обслуживание

Профилактическое обслуживание помогает оператору установки контролировать время работы оборудования установки и выходные аварийные сигналы в случае достижения заданного максимума.

Функции профилактического обслуживания включают в себя следующее:

- Определение групп и единиц оборудования установки:
  a. Получение времени работы конкретных единиц оборудования от уровня 1 или через взаимодействие (диалог) с системой уровня 2;
  b. Мониторинг времени работы и сохранение для каждого цикла обслуживания (история);
  c. Сравнение фактического времени работы с заранее установленным максимальным значением и выходных аварийных сигналов различного уровня, обозначенных различными цветами;
  d. Оператор может информировать систему уровня 2 о проведенном обслуживании через диалог;
- Управление активами системы управления и полевого оборудования;
- Тенденции изменения качества - графическая обработка;
- Необходимое количество графических страниц ЧМИ;
- Отображение и тренды: динамическое отображение параметров процесса/имитации, текущие/архивные данные трендов, а также отображение конфигурации сети (с идентификацией динамической смены различных аппаратных средств различными цветами в зависимости от их доступности или недоступности) заводских установок;
- Мониторинг потребления: Регистрация фактического потребления сырья, воды, энергоресурсов и электроэнергии на установке для составления отчетов и возможности онлайн-передачи данных на более высокий уровень в будущем;
- Управление простоями: Регистрация производственных простоев из-за механических, электрических и технологических проблем с указанием причин для отчетности и анализа. Особое внимание должно быть уделено следующему:

a. Начало и завершение простоя (определяется автоматически или вводится вручную);
b. Продолжительность простоя (рассчитывается автоматически);
c. Причина простоя (определяется автоматически или вводится вручную);
d. Ответственное лицо (вводится вручную);

- Управление базами данных: управление данными и хронологическое хранение соответствующих данных и таблиц, включая данные о материалах, тепловых и аналитических данных, а также о марках стали, должно осуществляться с использованием системы управления реляционными базами данных;
- Сохранение хронологической информации (в течение 12 месяцев);
- Графический пользовательский интерфейс для визуализации параметров процесса с использованием динамических имитаторов;
- Запись данных в журнал и составление отчетов: регистрация событий и аварийных сигналов, связанных с системой уровня 2, с возможностью печати отчетов в фиксированном и свободном форматах (Crystal Reports). Они будут доступны посменно, ежедневно, еженедельно и ежемесячно. Любые данные, необходимые для формирования отчета, но недоступные автоматически, будут вводиться вручную через ЧМИ;
- Интерфейс с уровнем-3, уровнем-1 и другими подсистемами.

6.7 Центральный пункт управления

Мониторинг, управление и другие эксплуатационные мероприятия заводского комплекса осуществляются из центрального пункта управления, в котором будут размещены панели, пульты, рабочие места операторов/инженеров и другие периферийные устройства системы автоматизации.

В пункте управления предусматривается кондиционирование воздуха, потолок и антистатический фальшпол. Проектом предусмотрено необходимое оснащение мебелью для организации рабочих мест.

6.8 Система бесперебойного электропитания

Основные сведения

Система бесперебойного питания (СБП) 240 В переменного тока используется для обеспечения чистого и регулируемого питания 24 В постоянного тока для питания системы ПЛК, серверов, рабочих станций, инженерных станций, Ethernet-коммутаторов и т.д.

Для принтеров, освещения шкафов, вентиляторов шкафов, розеток шкафов предусмотрено питание 240 В переменного тока без источника бесперебойного питания ИБП.

Питание компьютерной системы осуществляется через ИБП с необслуживаемыми аккумуляторными батареями в течение 45 (сорока пяти) минут.

Магнитные расходомеры (дистанционного типа) рассчитаны на питание от ИБП 220 В переменного тока.

Каждый ИБП имеет 3 ввода (2 от нормального источника питания + 1 от аварийного дизель-генератора) с выходом 380 В.

Каждый пункт управления, машинный зал имеет по одному ИБП для питания ПЛК / контрольно-измерительных приборов с минимальным 45-минутным резервным питанием от батареи.

Все полевые приборы, анализаторы и микропроцессорные системы питаются от ИБП.

Технические требования

Для каждого пункта управления предусмотрена система бесперебойного питания со 100% параллельным резервированием выделенных ИБП.

Система ИБП включает в себя следующее:

- Изолирующий трансформатор 415/415(230/230) В для каждого подводящего фидера;
- Параллельные резервные ИБП (2 ИБП с двумя встроенными/отдельными аккумуляторными батареями);
- Зарядное устройство;
- Батарея;
- Комплект инвертор-выпрямитель;
- Статический переключатель с автоматическим управлением для обхода (байпаса) без времени задержки (0 секунд);
- Плата сетевого управления для удаленного мониторинга и управления.
- Распределительный щит переменного тока с системой контроля энергопотребления.

Расчет нагрузок на ИБП

Расположение	**Наименование**	**Характеристики ИБП**	**Оборудование**	**Кол-во**	**Ед. изм (Вт)**	**Итого (Вт)**
Щитовая угольной башни UPS78201	Центральный пункт управления	ИБП с параллельным резервированием 2х30 кВА 380 В перем. тока 45 мин.	ЧМИ L1 и L2	18	500	9000
			Серверы L1	4	1000	4000
			Серверы L2	2	1000	2000
			Шкафы ПЛК	6	300	1800
			Система обнаружения пожара	1	1500	1500
			Система обнаружения газа	1	1000	1000
			ПЛК для координации	3	300	900
			ПЛК для кантовочной лебедки	2	300	600
			Сетевые шкафы	1	300	300

			Встроенный электро-монтажный шкаф	1	500	500
			Система видеонаблюдения	1	1000	1000
			Итого (130%)			29380
Щитовая угольной башни UPS21101	КИПиА для коксовых печей	ИБП с параллельным резервированием 2х30 кВА 380 В перем. тока 45 мин.	Полевые приборы (220 В перем. тока)			22000
			Итого (130%)			28600
Комплексное электро-техническое помещение UPS29101	Станция подавления выбросов при выгрузке	ИБП с параллельным резервированием 2х6 кВА 220 В перем. тока 45 мин.	Шкафы ПЛК	2	300	600
	Станция подавления выбросов при загрузке		Шкафы ПЛК	2	300	600
	Комплексное электро-техническое помещение		Шкафы ПЛК	5	300	1500
			Итого (130%)			3510
Щитовая станции подавления выбросов машинной стороны UPS28101	Станция подавления выбросов машинной стороны	ИБП с параллельным резервированием 2х10 кВА 380 В перем. тока 45 мин.	Шкафы ПЛК	3	300	900
	Система тушения кокса		Шкафы ПЛК	1	300	300
			Полевые приборы (220 В перем. тока)			4000
			Итого (130%)			6760

Щитовая установки резки кокса UPS18101	Система транспортировки кокса	ИБП с параллельным резервированием 2х6 кВА 220 В перем. тока 45 мин.	Шкафы ПЛК Итого	3	300	900
			Итого (130%)			1170

6.9 Взаимодействие и управление

Проектом принята следующая концепция взаимодействия и управления:

- Взаимодействие со шкафом управления электродвигателями (MCC) и локальной панелью управления – через кабельное соединение;
- Взаимодействие с универсальным измерительным прибором (MFM) шкафа управления электродвигателями (MCC MFM) – по шине связи;
- Взаимодействие с приводами VFD – через протокол Profinet/промышленную сеть связи. Однако в целях в взаимодействия с системой ПЛК для сигналов безопасности в частотно-регулируемом приводе (VFD) предусмотрено жесткое соединение;
- Взаимодействие внутри системы автоматизации: по Ethernet;
- Взаимодействие с SAP/Уровень 3: Через Ethernet (оптоволокно)
- Взаимодействие с существующей системой автоматизации коксовых батарей – через Ethernet (оптоволокно)

6.10 Режимы работы

Логика управления механизированным оборудованием тесно связана с принципиальными электрическими схемами и схемами соединений.

Режимы

Автоматический

Автоматический режим (AUTO) предполагает управление оборудованием с панели оператора АСУ ТП, расположенной в диспетчерской. В данном случае активны все защитные блокировки для обеспечения безопасности технологического процесса, персонала и оборудования.

Местный

Режим управления "Местный/техническое обслуживание" (LOCAL/ MAINTENANCE) предполагает управление оборудованием в основном для целей технического обслуживания; в таком случае для управления оборудованием используется местный пульт управления, расположенный на месте эксплуатации. В таком случае предусматриваются блокировки для обеспечения безопасности персонала и оборудования. Выполняется обход (байпас) технологических блокировок.

Ручной

Ручной режим предполагает управление из диспетчерской только отдельными единицами оборудования для целей технического обслуживания. В таком случае

предусматриваются блокировки для обеспечения безопасности персонала и оборудования. Выполняется обход (байпас) технологических блокировок.

Запуск оборудования

Для запуска оборудования предусмотрено три варианта:

Ручной запуск

Управляемое оборудование переводится в "Ручной" режим с лицевой панели. В указанном случае команда запуска выбирается оператором с АРМ оператора кнопкой, расположенной на шаблоне оборудования.

Местный пуск

Оборудование должно находиться в режиме "Местное управление" или "Техническое обслуживание". В данном случае команда пуска направляется непосредственно с кнопочного пульта, расположенного на месте эксплуатации.

Последовательный пуск

Для управляемого оборудования выбран "Автоматический" (Auto) режим управления. Последовательный пуск связан с различным технологическим оборудованием, которое относится к технологическому потоку. Как правило, последовательный запуск производит оператор с АРМ оператора, используя кнопку, расположенную на шаблоне группы, которой принадлежит оборудование. В таком случае начальная команда запуска создает серию команд запуска оборудования с задержками по времени или разрешающими условиями. Для продолжения последовательности запуска по отдельному оборудованию должны быть выполнены проверки всех блокировок и проверки безопасности.

Останов оборудования

В любой момент возможен останов всего оборудования либо с АРМ оператора, либо с кнопочного пульта, расположенного на месте эксплуатации; команда останова не зависит от режима работы.

Одним из таких случаев является останов, инициируемый с АРМ оператора, называемый последовательным остановом, описание приведено далее.

В таком случае возможно два варианта: нормальный последовательный останов, при котором оборудование, относящееся к данной последовательности, отключается в заранее определенном порядке и с задержками по времени; программирование указанной последовательности останова задано в контроллере.

Второй вариант – это аварийный последовательный останов. В таком случае все оборудование, связанное с последовательностью, немедленно отключается в обход порядка и задержек по времени.

6.11 Метрологическое обеспечение

Основной целью метрологического обеспечения АСУ ТП является получение необходимой погрешности измерения физической величины в условиях эксплуатации системы с учетом потерь точности, возникающих при выполнении предписанных функций средствами автоматизации (точностных характеристик) для статических функций преобразования, а также единообразия способов выражения результатов измерений в процессе функционирования АСУ ТП для возможности их сопоставления.

Все измерительные приборы должны иметь первичную поверку и регистрацию в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан.

Контрольно-измерительные приборы (КИП) должны иметь достаточные характеристики для контроля значимых переменных каждого блока. Кроме того, должны быть предусмотрены все эксплуатационные требования и необходимые средства контроля безопасности, включая тревожные сигналы, используемые в нештатных условиях.

Основные полевые приборы являются приборами интеллектуального типа, работают от сигналов в диапазоне 4 - 20 мА постоянного тока по протоколу HART, и имеют ЖК-дисплей, а также функцию настройки и нулевого уровня.

Приборы должны иметь сертификат для размещения во взрывоопасных зонах.

Выбор КИП

Приборы для измерения температуры

Для дистанционного измерения температуры процесса при температуре ниже 450 градусов С используется термопара RTD (pt-100). Для более высоких температур должна использоваться термопара типа «R», «S» или «K» с минеральной изоляцией. Для измерения температуры в высотемпературных зонах должен использоваться подходящий материал гильзы.

Для всех RTD и термопар предусмотрен преобразователь температуры (кроме поставляемых в комплекте с технологическим оборудованием).

Для местной индикации температуры рассматриваются биметаллические стрелочные индикаторы с размером циферблата 150 мм (с белым циферблатом и черной маркировкой).

Приборы для измерения давления

Датчики давления и дифференциального давления являются датчиками интеллектуального типа, 2-проводными, с питанием от контура, с сигналом 4-20 мА постоянного тока по протоколу HART. Датчики имеют функцию настройки и нулевого уровня и ЖК-дисплей

Двухпроводной преобразователь должен питается от контура с рабочим напряжением 24 В постоянного тока. Все преобразователи дифференциального давления снабжены встроенным 3-ходовым коллекторным клапаном, а преобразователи давления - встроенным 2-ходовым коллектором.

Манометры имеют калиброванный циферблат диаметром 150 мм с корпусом из нержавеющей стали и резьбовое соединение с нижним концом.

Приборы для измерения расхода

Для измерения расхода пара используется проточная насадка с датчиком DP сварного типа. Конденсационные камеры должны используются идентичных размеров и устанавливаются как можно ближе к датчику.

Для измерения большого объема газового/дутьевого потока используется трубка Вентури с DP- передатчиком.

Магнитный расходомер (дистанционного типа) использоваться для технологических линий с проводимостью более 20 микросименсов в секунду. Расчетная скорость процесса в

расходомере составляет от 3 до 8 м/с. Электронный блок имеет цифровой дисплей с инженерными единицами измерения. Для электроники предусмотрено питание от ИБП.

Для измерения расхода гидравлического масла или другой жидкости высокой плотности предусмотрен массовый расходомер Кориолиса с ЖК-дисплеем.

Приборы для измерения уровня

Датчик уровня типа RADAR используется для бункера сырья, бункера кокса, бункера коксовой мелочи. Присоединение к процессу - фланцевое. Датчик уровня типа RADAR имеет возможность продувки.

Ультразвуковые уровнемеры применяются для резервуаров с водой и для других процессов. Все ультразвуковые датчики уровня питаются от контура 24 В постоянного тока. Все датчики умного типа и имеют встроенный цифровой дисплей (инженерные единицы и процентное отображение %).

Датчик DP также используется для небольших резервуаров и других технологических емкостей.

Анализаторы

Для газоанализатора предусмотрена система отбора/подготовки пробы, включая зонд, систему пробоподготовки, линию подогрева пробы из нержавеющей стали и последовательность автоматической продувки. Каждая система имеет возможность автоматической калибровки. Для ручной калибровки предусмотрен газовый баллон. Анализатор предназначен для измерения монооксида углерода (CO), диоксида углерода (CO2), SOx, NOx и O2. Любой эталонный газ, используемый для анализатора, должен иметься в наличии. Электронный выход анализатора подключен к ПЛК по жесткой проводке (4-20 мА) или по коммуникационной шине.

Измерение теплотворной способности и индекса колебаний проводится после онлайн смешивания газа. Установка имеет возможность обмена данными с автоматизированной системой через Profibus /Ethernet.

Пылемер предусмотрен оптического дисперсионного типа. Луч света проецируется через поток дымового газа, а детектор регистрирует изменение светопропускания, вызванное частицами в дымовом газе.

Кабельное хозяйство

Выбор изготовителя кабельно-проводниковой продукции обусловлен условиями окружающей среды, способам прокладки кабелей, качеством их изготовления и надежности в процессе эксплуатации.

Групповая прокладка кабелей выполнена в кабельных каналах и кабельных лотках.

Контрольные кабели на лотках должны быть уложены в один ряд, расстояние между ними не нормируется. Допускается прокладка контрольных кабелей пучками с числом кабелей в пучке не более 12, при этом пучки кабелей должны быть скреплены на горизонтальных прямолинейных участках трассы бандажами через 4,5 м, а на вертикальных — не более 1 м.

Одиночная прокладка кабелей выполнена металлорукавах, с их креплением к несущим конструкциям при помощи накладных скоб.

Размотка и прокладка кабелей в условиях низких температур должны осуществляться в строгом соответствии с температурными характеристиками кабелей. Если температура окружающей среды, ниже нижнего предела диапазона монтажных температур, во избежание повреждения оболочки кабелей, они должны быть предварительно прогреты.

Для быстрого и удобного распознавания назначения и направления контрольных кабелей они должны иметь маркировку в соответствии с проектом. Маркировка осуществляется на каждом конце контрольного кабеля у его концевых заделок, в том числе в соединительных коробках, а также в местах изменения трассы кабеля.

6.12 Мероприятия по обучению и проверке квалификации персонала

Квалификация персонала должна обеспечивать эффективное функционирование автоматизированной системы управления во всех заданных режимах. Персонал, обеспечивающий работоспособность АСУ ТП, должен быть подготовлен к выполнению своих обязанностей путем целевого обучения на специализированных курсах в соответствии с инструкциями раздела организационного обеспечения из состава рабочей документации.

Уровень знаний и квалификация обслуживающего персонала должны проверяться путем проведения периодической аттестации.

Внеочередная проверка знаний обслуживающего персонала должна проводиться при изменении или введении новых правил эксплуатации, внедрения или изменения состава программно-технических средств, при нарушении персоналом правил и инструкций.

Программа подготовки персонала состоит из трех основных частей:

- ознакомление с общим принципом функционирования АСУ ТП;
- обучение работе с мнемосхемами, архивами исторических данных, с отчетами, устройствами видеонаблюдения;
- обучение действиям в случаях непредвиденных отказов.

7 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

7.1 Электроснабжение.

Высоковольтная распределительная сеть.

Проект разработан на основании … технического задания на проектирования, технических условий … в соответствии с ПУЭ РК "Правила устройства электроустановок" и СП РК 4.04-109-2013 "Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий".

Электроснабжение распределительного устройства среднего напряжения РУСН 10 кВ, предусмотренного проектом, выполняется по двум вводам от … в соответствии с техническими условиями на электроснабжение.

К РУСН подключаются высоковольтные электродвигатели компрессоров вентиляторов, пять трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ. Ячейки РУ оснащены вакуумными выключателями, в которых предусмотрены цифровые защитные реле с дисплеями, объединяющие функции защиты, учета, регистрации данных, контроля выключателей и связи.

Основные технические показатели проектируемой системы электроснабжения приведены в таблице:

Таблица. Основные технические показатели.

Категория электроснабжения	I
Общая установленная мощность, кВт	11628 кВт
Общая расчетная мощность, кВт	4155 кВт
Расчетный коэффициент мощности	0,95

Низкоковольтная распределительная сеть.

Электроснабжение на напряжение 0,4 кВ технологического оборудования, систем вентиляции, электроосвещения, грузоподъемного и сварочного оборудования проектом предусмотрены распределительные щиты PDB и LDB (щиты освещения), которые подключаются к пяти трансформаторным подстанциям, каждая подстанция состоит из двух трансформаторов, сухого типа, с естественным воздушным охлаждением, напряжением 10/0,4 кВ и распределительного устройства 0,4 кВ. Распределительные щиты работают в режиме резервирования. Таким образом, в случае выхода из строя одного из трансформаторов, другой трансформатор способен непрерывно выдерживать полную нагрузку потребителей электроэнергии.

Компенсация реактивной мощности.

С целью повышения коэффициента мощности для компенсации реактивной мощности применяются конденсаторные батареи. Коэффициент мощности может достигать значения 0,9 в низковольтной сети и значения 0,95 в высоковольтной сети. Система компенсации

коэффициента мощности должна иметь ручное управление для высоковольтных систем и автоматическое управление для низковольтных систем.

Аварийное электропитание.

Чтобы обеспечить безопасное отключение устройства при полном отключении электропитания, для гидравлической системы реверса газа и системы аварийного освещения предусмотрен автономный дизель-генератор (ДГ) с панелью автоматического переключения (AMF) и распределительным щитом. В коксовыталкивателе предусмотрена функция аварийного извлечения выталкивающей штанги после завершения выталкивания.

Мощность дизель-генератора составляет 176 кВт, 380 В 50 Гц. В помещении дизельной электростанции предусмотрена установка расходного бака дизтоплива, емкость которого при 100% загрузки составит 340 л, рассчитанная на 8 часов автономной работы.

От распределительного устройства ДГ предусмотрены отходящие фидеры к штатным/аварийным распределительным устройствам соответствующих блоков. При отказе штатной сети переменного тока ДГ должен запускаться и обеспечивать питанием нагрузки, подключенные к штатному/аварийному распределительному устройству. После восстановления подачи штатного электропитания эти основные нагрузки должны вручную переключаться на штатный источник питания.

7.2 Силовое электрооборудование.

Электрические приводы и управление.

Режимы управления и эксплуатации двигателей определяются в соответствии с требованиями к технологическому процессу. Предусмотрены все необходимые элементы управления и блокировочные устройства для обеспечения бесперебойной, эффективной и безопасной работы установки.

Управление низковольтными двигателями соответствующим образом сосредоточено в центре управления двигателями. В распределительных щитах для защиты от короткого замыкания используются низковольтные автоматические выключатели, а для защиты двигателя от перегрузки - тепловые реле.

В соответствии с требованиями технологического процесса частотно-регулируемый привод с переменным напряжением (VVVF) 10 кВ будет управлять следующими двигателями:

- вентилятор системы контроля выбросов со стороны толкателя;
- вентилятор системы контроля выбросов со стороны загрузки;
- вентилятор системы контроля выбросов коксовыталкивателя.

Для двигателей, которые должны управляться системами ПЛК/РСУ, на локальной станции управления предусмотрены селекторный переключатель «ручной/автоматический» и локальная кнопка пуска/остановки. Локальный пуск разрешается только для целей обслуживания и проведения независимых испытаний.

Для приема, распределения энергии и управления приводами проектом предусмотрены шкафы станций управления МС и ПЧ, в которых установлены вводные и линейные автоматические выключатели, контакторы, частотные преобразователи.

Для местного управления электродвигателями технологического оборудования предусмотрены местные посты управления (МПУ).

Распределительные сети выполнены кабелем с медными, проложенным по кабельным конструкциям.

Выбор кабелей 0,4кВ произведен по длительно-допустимому току нагрузки с проверкой на допустимые потери напряжения и срабатывания аппарата защиты при однофазном токе короткого замыкания в конце линии.

7.3 Электрическое освещение.

Электрическое освещение предусматривается рабочее, аварийное и переносное.

Напряжение осветительной сети рабочего, аварийного освещения для продолжения работ и аварийного эвакуационного ~220В, переносного - 36В.

В качестве щитков освещения приняты щитки распределительные, в щитках размещаются автоматы для защиты групповых линий и автоматы с устройством защитного отключения с дифференциальным модулем для защиты розеточной сети.

Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение".

В качестве источников света предусматриваются светодиодные лампы.

Управление освещением осуществляется выключателями по месту и со щитка.

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. Групповые сети освещения выполнены кабелем, прокладываемым открыто с креплением накладными скобами, на кабельных лотках.

7.4 Защитные мероприятия.

Заземление. Молниезащита.

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в объеме, предусмотренном ПУЭ Республики Казахстан. Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление.

В соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан, заземлению подлежат вторичные обмотки и корпуса силовых и измерительных трансформаторов, открытые проводящие части электроустановок на напряжении до и свыше 1000 В, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей.

На проектируемом объекте для питания конечных потребителей приняты трех-, четырех- и пяти проводные системы электропитания напряжением 0,22 и 0,4кВ с глухозаземлённой нейтралью силовых трансформаторов подстанций. В проекте для электроустановок напряжением до 1000В принята система заземления TN-S. В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, в сетях напряжением 0,22/0,4кВ, принимается защитное заземление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с естественными или искусственными заземлителями. Сопротивление заземляющих устройств должно быть не менее 4 Ом в любое время года. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально

нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к внутреннему контуру заземления и защитному проводу сети в соответствии с ПУЭ.

На вводе в здание выполняется система уравнивания потенциалов путем объединения основного заземляющего проводника (главная заземляющая шина) и металлических труб отопления, а также металлических частей системы вентиляции, которые присоединяются заземляющими перемычками к контуру заземления.

В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" проектом предусматривается защита зданий от прямых ударов молнии и заноса высоких потенциалов. По защите от прямых ударов молнии здания, степень огнестойкости которых отностся ко II категории, а по пожарной опасности здания или их части согласно ПУЭ РК относятся к зонам класса П-II, относятся к III категории.

В качестве молниеприемника на проектируемом объекте используется дымовая труба печей коксовых батарей высотой 160м, здания и сооружения, которые необходимо защищать от поражения молнией, попадают в зону молниезащиты дымовой трубы.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным коммуникациям осуществляется присоединением их к внутреннему контуру заземления при вводе в здание.

8 СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

8.1 Общие сведения

Проектом предусматривается создание комплекса технических средств связи и сигнализации, который обеспечит внутрипроизводственную и оперативную телефонную связь, производственную громкоговорящую связь, звуковое вещание, пожарную сигнализацию объектов и радиосвязь.

Предусмотрены следующие виды связи и сигнализации:

- телефонизация и сеть передачи данных;
- производственная громкоговорящая связь и оповещение;
- система видеонаблюдения;
- радиосвязь;
- система пожарной сигнализации;
- система сигнализации утечки легковоспламеняемых и токсичных газов.

8.2 Телефонизация и сеть передачи данных

Для обеспечения телекоммуникациями зданий, а также комплекса в целом, предусматривается сеть передачи на основе управляемых коммутаторов. Топология магистральной сети – радиальная, с древовидными сегментами в пределах одного здания или удаленной площадки. Коммутаторы обеспечивают передачу данных по магистральной сети по каналам 10G, а также обеспечивают подключение пользователей на уровне доступа на скорости до 1G.

К коммутаторам подключается все оборудование, поддерживающее протокол IP, а именно: IP-телефоны, персональные компьютеры, сетевые принтеры, IP-адаптеры производственной громкоговорящей связи и IP-видеокамеры.

Для подключения пользовательского оборудования к сети передачи данных проектом предусмотрена структурированная кабельная система (СКС) категории 6е. Кабель и коммутационные компоненты выбраны в соответствии с категорией СКС.

Магистральная подсистема СКС выполнена оптическими кабелями, оконечиваемыми на оптических кроссовых полках в телекоммуникационных шкафах. Горизонтальная подсистема выполнена неэкранированным кабелем типа "витая пара" UTP 6е категории, оконеченным в телекоммуникационных шкафах на коммутационные панели. На местах кабели оконечиваются модульными розетками RJ 45, устанавливаемыми в кабельный канал, или коннектором RJ 45, при прямом подключении оборудования.

Электропитание активного оборудования предусмотрено от источников бесперебойного питания.

Для прокладки кабелей учтены кабельные каналы, кабельные лотки и гофрированные трубы.

8.3 Производственная громкоговорящая связь и оповещение

Заводской комплекс оснащается системой производственной громкоговорящей связи и оповещения, которая активируется как автоматически, так и вручную из центрального диспетчерского пункта.

Основной задачей системы производственной громкоговорящей связи и оповещения является организация безопасности в пределах предприятия, и организация переговоров диспетчера с обслуживающим персоналом на местах. Система оповещения используется для аварийной сигнализации и речевых сообщений, которые будут передаваться во все зоны комплекса.

На рабочем месте диспетчера устанавливается настольный диспетчерский пульт, позволяющий произвести оповещение, общий или зональный вызов абонентов.

В качестве абонентских устройств громкоговорящей связи приняты цифровые переговорные устройства промышленного исполнения со встроенными усилителями с подключенными рупорными громкоговорителями. Каждое переговорное устройство имеет абонентские клавиши для вызова диспетчера и для вызова абонента или группы абонентов по производственному принципу.

Система имеет интерфейс с телефонной сетью.

Кабельные линии к переговорным устройствам и диспетчерскому пульту выполнены кабелем UTP 6е категории.

8.4 Система видеонаблюдения

Система видеонаблюдения предназначена для просмотра и мониторинга критических технологических зон из диспетчерской.

В качестве камер видеонаблюдения применяются IP-камеры с возможностью панорамирования, наклона, масштабирования, инфракрасной подсветкой и со степенью защиты IP65. Электропитание камер выполнено от PoE портов коммутаторов, установленных в телекоммуникационном шкафу.

Электропитание оборудования системы видеонаблюдения осуществляется от источника бесперебойного питания.

Пункт наблюдения за камерами предусмотрен в центральной диспетчерской с установкой двух 55-дюймовых светодиодных монитора. Информация с видеорегистраторов выводится на мониторы посредством декодеров.

Для системы видеонаблюдения предусматривается независимая кабельная сеть, с применением кабелей UTP 6е категории и оптических кабелей.

Информация с камер отправляется в хранилище данных на базе сетевого видеорегистратора со специальным программным обеспечением. Общий объем хранилища, позволяющий обеспечить глубину архива не менее чем на 30 суток.

8.5 Радиосвязь

Для организации радиосвязи на предприятии предусмотрены портативные радиостанции и настольная радиостанция в диспетчерской. Количество радиостанций предусмотрено согласно штатному расписанию.

8.6 Система пожарной сигнализации

Для обнаружения пожара в зданиях и сооружениях проектом предусматривается установка дымовых пожарных извещателей, тепловых пожарных извещателей, тепловых линейных пожарных извещателей, а также предусматривается установка ручных пожарных извещателей на путях эвакуации.

Оповещение людей о пожаре выполнено с использованием комбинированных оповещателей.

Шлейфы сигнализации и оповещения выполнены огнестойкими кабелями, прокладываемыми в кабельных каналах, лотках и гофрированных трубах.

Электропитание контроллеров пожарной сигнализации выполнено от резервированного источника питания.

Передача информации на центральный пульт наблюдения осуществляется путем подключения контроллеров пожарной сигнализации к сети передачи данных.

8.7 Система сигнализации утечки легковоспламеняемых и токсичных газов

Система сигнализации утечки легковоспламеняемых и токсичных газов предусматривается для обнаружения утечек от технологического оборудования и трубопроводов.

Центральная панель системы газовой сигнализации устанавливается в щитовой угольной башни. Мониторинг за системой осуществляется в диспетчерской в угольной башне.

Детекторы устанавливаются вблизи источников выброса в опасных зонах. К опасным газам относятся: угарный газ и легковоспламеняемый газ.

Детекторы угарного предусматриваются в подвале коксовых батарей, реверсивном машинном отделении, термометрической камере, на коксовом терминале, в соединительной комнате и на станции резки кокса. Детекторы легковоспламеняющихся газов предусматриваются в дизельных электростанциях.

Для оповещения персонала об утечки газа, на открытой территории и в закрытой зоне устанавливается звуковая и световая сигнализация.

9 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, отраслевых правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных и подзаконных актах Республики Казахстан.

Настоящие проектные требования устанавливают общие требования промышленной безопасности для опасных производственных объектов.

Все проектные решения приняты на основании следующих нормативных актов и нормативно-технических документов:

Трудовой Кодекс РК № 251-Ш от 23 ноября 2015г № 414-V.

Закон РК «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V ЗРК.

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013).

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» (утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405).

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348 «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых».

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358 «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением».

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359 «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов».

Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 359 «Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов».

«Правила пожарной безопасности», Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 и иных действующих НТД.

При разработке проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствующих разделах проектной документации на всех этапах проектирования учитываются нормы промышленной безопасности и предусматриваются мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, предупреждению аварий и локализации их последствий с необходимыми обоснованиями и расчетами.

В проектной документации предусматриваются обоснованные и достаточные решения по обеспечению промышленной безопасности, учитывающие особо сложные геологические и гидрогеологические условия, сейсмичность, оползневые и другие явления.

Проектная документация и изменения, вносимые в нее, подлежат согласованию в установленном Законом порядке.

9.1 Промышленная безопасность

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала и территории от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ обеспечивает безопасные условия работ при проектировании строительства и при эксплуатации коксовых батарей № 8, 9. Установка новых коксовых батарей с верхней загрузкой № 8, 9 «АО «Qarmet».

Промышленная безопасность обеспечивается путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;

- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, опасных технических устройств, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;

До процедуры ввода проектируемого объекта в эксплуатацию, собственнику опасного производственного объекта необходимо выполнить все мероприятия для приведения объекта в соответствие с ЗРК «О гражданской защите», отраслевых правил в области промышленной безопасности, охраны труда, пожарной безопасности и иных требований РК.

Мероприятия по повышению промышленной безопасности приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Мероприятия по повышению промышленной безопасности

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
1	Модернизация технологического оборудования	по мере необходимости	Повышение производительности. Увеличение надежности работы оборудования. Улучшения качества работ
2	Внедрение новых технологий	по мере необходимости	Улучшение условий труда и безопасности персонала. Увеличение производительности труда.
3	Монтаж и ремонт оборудования	по графику	Увеличение надежности работы оборудования
4	Модернизация системы оповещения	ежегодно	Улучшение и повышение надежности связи
5	Обновление запасов средств защиты персонала в зоне возможного поражения	ежегодно	Повышение надежности защиты персонала и снижение аварийной ситуации.

Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий

В общем случае внутренними предпосылками-причинами возникновения и развития возможных аварийных ситуаций и инцидентов на объектах могут быть:

1. Отказы и неполадки технологического оборудования, в том числе из-за:

- неправильной эксплуатации оборудования или его неисправности;
- аварийного режима работы оборудования;
- несоблюдения графиков ТО и ППР;
- заводских дефектов оборудования;
- коррозии и физического износа оборудования или температурной деформации оборудования;
- неисправностей приборов контроля и автоматики;

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц и производственного персонала, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

Это осуществлено на основе анализа особенностей строения объекта и весьма ограниченных данных об авариях, имевших место на аналогичных объектах.

Поэтому ошибочные действия персонала можно классифицировать по рискам:

- невыполнения требований действующих правил безопасности, технической эксплуатации, пожарной безопасности, технологических регламентов, должностных и производственных инструкций по охране труда и технике безопасности и других нормативных документов, регламентирующих безопасную и безаварийную работу оборудования, установок и механизмов;
- допуска к обслуживанию опасных производств, оборудования и механизмов необученного, не аттестованного, не проинструктированного персонала;
- отсутствия должного контроля над строгим выполнением утвержденных норм технологических режимов работы оборудования и установок;
- несоблюдение требований правил безопасности при проверке средств инициирования;
- некачественной подготовки технологического оборудования к проведению ремонтных и огневых работ;
- нарушений регламента при проведении ремонта и демонтажа оборудования (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);
- нарушений установленного порядка, условий хранения и охраны взрыво-пожароопасных и токсичных веществ;
- применения опасных технологий без должных мер защиты,

- несоответствия квалификации выполняемым функциям, а также недостаточной компетентности инженерно-технических работников и производственного персонала.

2. Внешние воздействия природного и техногенного характера, в том числе из-за:

- грозовых разрядов;
- весенних паводков и ливневых дождей;
- снежных заносов и понижения температуры воздуха;
- воздействия внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов конструкций, сооружений и снижению их физико-химических показателей (воздействие блуждающих токов в грунте, гниение древесины и т.д.).

Выбор наиболее опасных по своим последствиям сценариев аварии осуществлялся на основе анализа типовых сценариев возможных аварий, данных оценки возможного числа пострадавших, оценки риска аварий.

9.2 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности организовывается в соответствии требованиями Закона РК от 11 апреля 2014г. «О гражданской защите» №188-V ЗРК.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Руководящие работники и лица, ответственные за обеспечение безопасности и охраны труда предприятия, осуществляющего производственную деятельность, периодически, не реже одного раза в три года, обязаны пройти обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

контроль за соблюдением требований отраслевых Правил безопасности, законодательства РК о труде и о безопасности и охране труда, стандартов, отраслевых правил обеспечения промышленной безопасности, технологических регламентов и норм безопасности труда;

организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;

контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования, электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;

другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

9.3 Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях

Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Подготовка, переподготовка осуществляются путем проведения обучения и последующей проверки знаний (экзаменов).

Проверка знаний обеспечивается руководителями предприятия в соответствии с утвержденными графиками.

На предприятии в обязательном порядке должен разрабатываться план ликвидации возможных пожаров и аварий, который должен предусматривать взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб. План разрабатывается на основе Закона РК «О гражданской защите» и нормативных документов по промышленной безопасности действующих в РК.

Эксплуатационный персонал предприятия обязан:

соблюдать нормы, правила и инструкции по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;

применять по назначению коллективные и индивидуальные средства защиты;

незамедлительно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае и профессиональном отравлении, произошедшем на производстве, свидетелем которого он был;

оказывать пострадавшему первичную медицинско-санитарную помощь, а также помогать в доставке пострадавшего в медицинскую организацию (медицинский пункт);

проходить обязательное медицинское освидетельствование, в соответствии с законодательством РК о безопасности и охране труда.

Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях приведены в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях

№ п/п	Перечень мероприятий	Сроки проведения	Кол-во участников	Результаты проведения	Примечание
1	Специальные курсы подготовки	Согласно Закона	рабочие и ИТР	Акт	Повышение уровня безопасности труда
2	Специальные учения по ликвидации аварий	1 раза в год	Согласно графика	Акт	Повышение уровня безопасности труда

9.4 Охрана труда и промышленная санитария

При производстве работ будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персонала, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

При строительстве и в период срока службы (эксплуатации) коксовых батарей № 8, 9. Установка новых коксовых батарей с верхней загрузкой № 8, 9 «АО «Qarmet» необходимо руководствоваться: Трудовым кодексом Республики Казахстан, Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13, а также действующими НТД в области промышленной санитарии и гигиены.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается. Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Работники должны быть обеспечены водой хорошего качества.

Все трудящиеся объекта, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 08.12.2015 г. № 943 «Об утверждении норм выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности», ГОСТа12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

Все трудящиеся проходят инструктаж по оказанию неотложной помощи.

Перед началом работ необходимо проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается.

С целью обеспечения безопасности труда на предприятии должна быть предусмотрена разработка «системы управления охраны труда», определяющая обязанности руководящих, инженерно-технических работников и рабочих в вопросах требований норм безопасности труда. Здесь же определяются порядок и периодичность обследования объектов и рабочих мест, мер поощрения за работу без нарушений и наказания за допускаемые нарушения.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности».

Основное назначение раздела проекта — обеспечение здоровых и безопасных условий труда, предупреждение возникновения профессиональных заболеваний и производственных травм.

Руководителем организации, разрабатываются и утверждаются:

- положение о производственном контроле;
- эксплуатационная и техническая документация;
- проект на строительство объектов;
- технологические регламенты;
- планы ликвидации аварий (далее – ПЛА), учитывающие факторы опасности и рисков, регламентирующие действия персонала, средства и методы, используемые для ликвидации аварийных ситуаций, предупреждения аварий, для максимального снижения тяжести их возможных последствий (выписки из оперативной части).

Технологические регламенты пересматриваются при изменении технологического процесса или условий работы, применении нового оборудования.

Организация комплектуется обслуживающим персоналом соответствующей квалификации, не имеющим медицинских противопоказаний к выполняемой работе,

прошедшим подготовку, переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии с Законом «О гражданской защите».

Для всех поступающих на работу лиц, а также для лиц, переводимых на другую работу, проводится инструктаж по промышленной безопасности, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Специалистов и рабочих необходимо обеспечить и обязать пользоваться специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками, средствами индивидуальной защиты (далее – СИЗ), соответствующими их профессии.

Лица, не состоящие в штате, но находящиеся на территории опасного производственного объекта с целью выполнения производственных заданий, подлежат инструктажу о мерах безопасности с занесением в журнал проведения инструктажа и должны быть обеспечены СИЗ.

В организации необходимо организовать учет времени использования СИЗ, включая противогазы, изолирующие респираторы и самоспасатели (при необходимости), проводить их периодическую проверку, с изъятием из употребления непригодных для дальнейшей эксплуатации СИЗ.

На производство работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности, выдаются письменные наряды-допуски на выполнение работ повышенной опасности. Если монтажные работы осуществляются на территории работающего предприятия и вблизи опасного производственного объекта, то все виды монтажных работ должны осуществляться по письменному наряду-допуску.

Нарядом-допуском оформляется также допуск на территорию объекта для выполнения работ персоналу сторонней организации. В нем указываются опасные факторы, определяются границы участка или объекта, где допускаемая организация выполняет работы и меры по безопасному исполнению работ.

Каждый работающий до начала работы удостоверяется в безопасном состоянии своего рабочего места, проверяет наличие и исправность предохранительных устройств, защитных средств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы.

При обнаружении нарушений требований промышленной безопасности работник, не приступая к работе, сообщает об этом техническому руководителю смены.

Каждое рабочее место в течение смены осматривается техническим руководителем, который не допускает производство работ при наличии нарушений правил безопасности.

9.5 Инструктаж по безопасному производству работ

Для ознакомления работников с условиями безопасного производства работ организация, эксплуатирующая опасные производственные объекты, организует проведение инструктажей:

1) вводный инструктаж - при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии;

2) внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ - по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора;

3) периодический - раз в полгода.

Для работников, непосредственно не занятых на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год.

Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа.

При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией в порядке, установленном внутренними правилами по безопасности и охране труда.

При каждом инструктаже проверяется:

1) знание безопасных методов работы;

2) умение пользоваться средствами защиты индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами;

3) способы оказания первой медицинской помощи;

4) знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии.

При изменении запасных выходов, ознакомление персонала производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа.

Перед началом работ работник обязан проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается.

При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо должностного контроля.

Пуск, остановку технических устройств сопровождать подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства.

При сигнале об остановке или непонятном сигнале, немедленно остановить техническое устройство. При перерыве в электроснабжении техническое устройство привести в нерабочее положение.

Работник обязан:

1) участвовать в создании безопасных условий труда;

2) проходить обследование состояния здоровья в соответствии с установленным порядком;

3) пользоваться предусмотренными средствами индивидуальной защиты и содержать их в исправном состоянии;

4) обеспечивать порядок работы, не представляющий опасности для жизни и здоровья его самого и других людей, не загрязняющий окружающую среду;

5) незамедлительно информировать работодателя или его представителя и уполномоченного по рабочей среде об опасной ситуации, несчастном случае на производстве, а также расстройстве собственного здоровья;

6) выполнять распоряжения уполномоченных лиц контроля, связанные с вопросами гигиены и безопасности труда;

7) пользоваться средствами труда и строго соблюдать требования технологического регламента при работе с опасными веществами в том числе и жидкостями.

В случае возникновения серьезной и неминуемой опасности работники должны быстро и безопасным способом покинуть рабочее место. Для этого на эвакуационных выходах и путях эвакуации не должны находиться препятствия; указанные выходы и пути должны быть снабжены освещением в том числе и аварийным.

Знание плана ликвидации аварий персоналом объекта проверяется во время учебных и тренировочных занятий, проводимых по графику, утвержденному техническим руководителем объекта.

При прекращении подачи технологического продукта, газа, пара, воды, электроэнергии, воздуха, неисправности системы противоаварийной и противопожарной защиты и при возникновении опасной ситуации на других объектах, персонал выполняет действия и мероприятия по безопасности, указанные в Плане ликвидации аварий. При опасной ситуации, по указанию руководителя работ, производится оповещение и аварийная остановка объекта по Плану ликвидации аварий. Возобновление работ производится согласно технологическому регламенту, после устранения неисправности и проверки технического состояния объекта.

При аварии или аварийной ситуации персонал, не привлекаемый к выполнению действий по Плану ликвидации аварий удаляется из опасной зоны, устанавливается режимный пропуск работников и транспорта при наличии средств защиты и иных требований безопасности по указанию руководителя работ.

При неисправности системы противоаварийной и противопожарной защиты, установок пожаротушения и систем определения взрывоопасных концентраций, принимаются немедленные меры к восстановлению их работоспособности, а на время проведения ремонтных работ этих систем выполняются мероприятия ПЛА, обеспечивающие безопасную работу установки.

Если предусмотрено отраслевыми правилами условия безопасного выполнения работ согласовывают с профессиональными аварийно-спасательными службами.

9.6 Мероприятия, направленные на уменьшение риска ЧС на проектируемом объекте

Основными организационными решениями по предупреждению чрезвычайных ситуаций и снижению их тяжести являются:

1. Разработка и утверждение организационно-плановых документов, включающих в себя:

- планы взаимодействия с аварийно-спасательными формированиями, а также со службами вневедомственной охраны в случае несанкционированного вмешательства в деятельность объекта или при угрозе террористического акта.

2. Разработка и утверждение оперативных документов, включающих в себя:

- инструкции по безопасному проведению ремонтных, огнеопасных и газоопасных работ;
- инструкции по технике безопасности.

3. Проведение плановых и внеплановых проверок наличия, и исправности:

- средств пожаротушения;
- противопожарного оборудования;
- запасных и эвакуационных выходов;
- средств для оказания первой медицинской помощи;
- средств индивидуальной защиты и спасения людей;
- средств телефонной и радиосвязи;
- систем оповещения работающего и обслуживающего персонала.

9.7 Решения по созданию и содержанию на проектируемом объекте запасов материальных средств, предназначенных для ликвидации ЧС и их последствий

Резервы материальных средств для ликвидации чрезвычайных ситуаций создаются заблаговременно в целях экстренного привлечения необходимых средств в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и включают в себя:

- шанцевый инструмент;
- сменные части технологического оборудования, трубопроводы;
- пищевое сырье;
- медицинское имущество;
- медикаменты;
- средства связи;
- средства индивидуальной защиты;
- резервы финансовых ресурсов.

Финансирование расходов по созданию, хранению, использованию и восполнению резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется за счет собственных средств эксплуатирующей организации. В режиме повседневной деятельности при проведении плановых мероприятий финансирование осуществляется:

- обеспечение потребностей в технике и имуществе, материальных средствах, средствах индивидуальной защиты, средствах связи, медицинских препаратах;
- проведение работ по локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- расходов, связанных с деятельностью привлеченных специалистов, формирование, а также проведение учебно-тренировочных сборов и учений.

9.8 Предусмотренные проектной документацией технические решения по системам оповещения о ЧС (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов)

При возникновении ЧС техногенного характера, оповещение персонала проектируемого объекта диспетчером. Система оповещения о ЧС на проектируемом объекте должна обеспечивать:

– прием сообщений из системы централизованного оповещения населения;
– подачу предупредительного сигнала «Внимание всем»;
– доведение речевой информации до персонала.

Систему оповещения о ЧС построить на базе объектовой системы оповещения ГО. Порядок оповещения в ЧС конкретизируется в плане действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

9.9 Мероприятия по обеспечению эвакуации населения (персонала проектируемого объекта) при ЧС природного и техногенного характера, мероприятия по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на территории проектируемого объекта аварийно-спасательных сил для ликвидации ЧС.

Сеть дорог на прилегающих к проектируемому объекту территориях позволяет производить эвакуацию людей в различных направлениях. При возникновении аварии на объекте экстренную эвакуацию персонала производить в направлении, перпендикулярном

направлению ветра и указанном в передаваемом сигнале оповещения. После ввода проектируемого объекта в эксплуатацию, администрации проектируемого объекта необходимо разработать документы по эвакуации персонала в ЧС природного и техногенного характера.

С целью обеспечения беспрепятственного доступа к проектируемому объекту сил и средств ликвидации последствий ЧС необходимо использовать существующие автомобильные подъезды.

Подъезды и подходы к проектируемому объекту предусмотрены с твердым покрытием.

Планирующие документы, в части ЧС, необходимо согласовать с территориальным органом МЧС РК (при необходимости).

9.10 Предусмотренные проектной документацией технические решения по недопущению посторонних лиц на территорию объекта.

Для противодействия террористическим проявлениям и исключению факторов диверсионного характера на объекте должны соблюдаются следующие меры предосторожности:

- установлен строгий пропускной режим на объекты производственного назначения;
- установлен допуск посторонних лиц и транспорта только с разрешения лиц, ответственных за данные объекты;
- разработаны инструкции и проводятся мероприятия по антитеррористической защите для персонала.

9.11 Требования к эксплуатации технологических трубопроводов.

Обслуживание технологических трубопроводов должно производиться в соответствии с проектом, нормативно технической документацией по промышленной безопасности и технологическим регламентам.

По каждой установке (цеху, производству) составляется перечень трубопроводов и разрабатывается технологический регламент.

Технологический регламент – внутренний нормативный документ предприятия, устанавливающий методы производства, технологические нормативы, технические средства, условия и порядок проведения технологического процесса, обеспечивающий получение готовой продукции с показателями качества, отвечающими требованиям стандартов, а также устанавливающий безопасность ведения работ и достижение оптимальных технико-экономических показателей производства.

Паспорт на трубопровод хранится и заполняется в установленном порядке на государственном и русском языках.

Для трубопроводов на каждой установке, линии блока заводится эксплуатационный журнал.

Технологические трубопроводы, работающие в водородсодержащих средах, периодически обследовать и контролировать в целях оценки технического состояния.

В период эксплуатации трубопроводов осуществлять постоянный контроль, за состоянием трубопроводов и их элементов (сварных швов, фланцевых соединений,

арматуры), антикоррозионной защиты и изоляции, дренажных устройств, компенсаторов, опорных конструкций с ежесменными записями результатов в эксплуатационном журнале.

Контроль безопасной эксплуатации трубопроводов осуществляется в установленном технологическим регламентом порядке.

При периодическом контроле проверять:

1) техническое состояние трубопроводов наружным осмотром и при необходимости неразрушающим контролем в местах повышенного коррозионного и эрозионного износа, нагруженных участков и тому подобного;

2) устранение замечаний по предыдущему обследованию и выполнение мер по безопасной эксплуатации трубопроводов;

3) полноту и порядок ведения технической документации по обслуживанию, эксплуатации и ремонту трубопроводов.

Трубопроводы, подверженные вибрации, фундаменты под опорами и эстакадами для этих трубопроводов в период эксплуатации тщательно осматриваются с применением приборного контроля, за амплитудой и частотой вибрации. Максимально допустимая амплитуда вибрации технологических трубопроводов составляет 0,2 мм при частоте вибрации не более 40 Гц.

Выявленные при этом дефекты подлежат устранению.

Сроки осмотров в зависимости от конкретных условий и состояния трубопроводов устанавливаются в технологическом регламенте.

Наружный осмотр трубопроводов, проложенных открытым способом, при периодических обследованиях допускается производить без снятия изоляции. В необходимых случаях проводится частичное или полное удаление изоляции.

Наружный осмотр трубопроводов, уложенных в непроходимых каналах или в земле, производится путем вскрытия отдельных участков длиной не менее 2 м. Число участков устанавливается в зависимости от условий эксплуатации.

Если при наружном осмотре обнаружены не плотности разъемных соединений, давление в трубопроводе снижается до атмосферного, температура горячих трубопроводов снижается до 60°С, а дефекты устраняется с соблюдением мер безопасности.

При обнаружении дефектов, устранение которых связано с огневыми работами, трубопровод останавливается и подготавливается к проведению ремонтных работ в соответствии с нормативно технической документацией по промышленной безопасности.

При наружном осмотре проверяется вибрация трубопроводов и их состояние:

1) изоляции и покрытий;
2) сварных швов;
3) фланцевых и муфтовых соединений, крепежа и устройств для установки приборов;
4) опор;
5) компенсирующих устройств;
6) дренажных устройств;
7) арматуры и ее уплотнений;
8) реперов для замера остаточной деформации;
9) сварных тройниковых соединений, гибов и отводов.

Основным методом контроля за надежной и безопасной эксплуатацией технологических трубопроводов является периодическая ревизия (освидетельствование), которая проводится в установленном технологическим регламентом порядке. Результаты ревизии служат основанием для оценки состояния трубопровода и возможности его дальнейшей эксплуатации.

Продление сроков службы трубопроводов и его элементов проводится в установленном технологическим регламентом порядке.

Технологические трубопроводы комплектуются технической документацией. Техническая документация ведется в соответствии с требованиями промышленной безопасности. В состав технической документации входит:

- проектная документация;
- паспорт трубопровода и эксплуатационные документы;
- схемы трубопроводов с указанием условного прохода, исходной и отбраковочной толщины элементов трубопровода, мест установки арматуры, фланцев, заглушек и других деталей, мест спускных, продувочных и дренажных устройств, сварных стыков, контрольных засверловок (если они имеются) и их нумерации;
- акты ревизии и отбраковки элементов трубопровода;
- сведения о качестве ремонтов трубопроводов, подтверждающие качество примененных при ремонте материалов, термической обработке сварных соединений трубопроводов, о качестве сварных стыков;
- материалы по контролю металла трубопроводов, работающих в водородсодержащих средах;
- акты периодического визуального осмотра трубопровода;
- акты испытания трубопровода на прочность и плотность;
- акты на ревизию, ремонт и испытание арматуры;
- эксплуатационные журналы трубопроводов;
- акты отбраковки;
- журнал установки-снятия заглушек.

9.12 Технология сварки технологических трубопроводов и применяемые сварочные материалы.

В соответствии с «Инструкций по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов» приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 359. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 июля 2021 года № 23754 при производстве сварочных работ технологических трубопроводов, монтажная организация обязана неукоснительно выполнять требования действующих НТД РК для сварочных работ. Использовать сварочные материалы, имеющие сертификат, сварка трубопроводов и их элементов производится в соответствии с проектом. К производству сварочных работ, включая прихватку и приварку временных креплений, допускать только аттестованных сварщиков.

9.13 Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования

Всем движущимся и вращающимся частям машин и механизмов, элементам привода и передачи необходимо иметь надежно закрепленные ограждения, исключающие доступ к ним во время работы.

Все открытые движущиеся части оборудования, расположенные на высоте до 2,5 м (включительно) от уровня пола или доступные для случайного прикосновения с рабочих площадок, ограждаются, за исключением частей, ограждение которых не допускается их

функциональным назначением. Ограждение выполняется сплошным или сетчатым с размером ячеек 20х20 мм.

В случаях, если исполнительные органы машин представляют опасность для людей и не ограждены, предусматривается сигнализация, предупреждающая о пуске машины в работу, и средства для остановки и отключения от источников энергии.

Указанные средства для остановки и отключения машин и механизмов от источников энергии должны соответствовать технологическим требованиям и располагаться в доступном для персонала и иных лиц местах, с тем, чтобы обеспечить, в случае необходимости, аварийное отключение машин, механизмов и агрегатов.

Зубчатые, ременные и цепные передачи независимо от высоты их расположения и скорости вращения имеют сплошное ограждение. Ограждения съемные, прочные и устойчивые к коррозии и механическим воздействиям.

Движущиеся части агрегатов, расположенные в труднодоступных местах, допускается ограждать общим ограждением с запирающим устройством. Ограждение устанавливается так, чтобы оно не затрудняло их обслуживание.

После монтажа прием в эксплуатацию оборудования производится комиссией, назначаемой руководителем организации.

Пуск оборудования в работу после монтажа или ремонта осуществляется ответственным лицом после проверки отсутствия людей в опасной зоне.

Перед пуском оборудования в работу необходимо подавать предупредительный световой или звуковой сигнал.

Перед запуском в работу оборудования, находящегося вне зоны видимости, необходима подача предупредительного звукового сигнала, продолжительностью не менее 10 секунд, различимого на слух у всех механизмов, подлежащих пуску. После первого сигнала необходимо предусматривать выдержку времени не менее 30 секунд, после чего перед пуском оборудования подается второй сигнал продолжительностью 30 секунд. Запуск механизмов и оборудования блокируется с устройством, обеспечивающим вышеуказанную предпусковую сигнализацию.

Запуск оборудования оповещается громкоговорящей связью с указанием наименования и технологической нумерации запускаемого оборудования. В местах с повышенным уровнем шума предусматривается дублирующая световая сигнализация. Порядок подачи сигналов предварительно доводится до сведения всех работников, занятых обслуживанием и эксплуатацией запускаемого оборудования. Условные обозначения подаваемых сигналов вывешиваются на рабочих местах.

Эксплуатацию оборудования необходимо производить с соблюдением технологического регламента.

Исправность и комплектность технических устройств необходимо проверять ежесменно машинистом (оператором), еженедельно - механиком, энергетиком участка и ежемесячно - главным механиком, главным энергетиком объекта или назначенным лицом. Результаты проверки необходимо отражать в журнале приема-сдачи смены. Эксплуатация неисправных технических устройств не допускается.

Не допускается производить ремонт и обслуживание движущихся частей и ограждений, ручную уборку просыпи и ручную смазку действующих машин и механизмов.

Эксплуатацию, обслуживание технических устройств, а также их монтаж, демонтаж необходимо производить в соответствии с руководством по эксплуатации, техническими паспортами, нормативными документами заводов-изготовителей.

Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики необходимо выдерживать на протяжении всего периода эксплуатации (срока службы) оборудования.

9.14 Порядок обеспечения промышленной безопасности при дроблении и измельчении материалов

Доставка руды, приемные и промежуточные бункеры

Доставка на объект производится автомобильным транспортом (автосамосвалами).

При производстве ремонтных работ в приемной воронке бункеров, ведущие к приемным устройствам пути закрываются шлагбаумами с оповещением об этом транспортного персонала. При наличии двух и более приемных бункеров, для обеспечения ремонтных работ в одном из них разрабатывается порядок организации работ, утвержденный руководителем.

Между приемной площадкой бункера и площадками питателя и дробилки крупного дробления необходимо поддерживать связь (телефонную, громкоговорящую, световую).

Загрузочные отверстия приемных устройств с боков и со стороны, противоположной разгрузке, ограждаются прочными перилами. При двухсторонней разгрузке ограждение выполняется с боковых сторон.

Приемные площадки бункеров и площадки отгрузки продуктов в случае пылеобразования оснащаются эффективными средствами пылеподавления (пылеулавливания).

Устранение сводов, зависаний руды в бункерах и его шуровка производятся с помощью специальных приспособлений и устройств (электровибраторов, пневматических устройств, гидросмыва). Спуск людей для этих целей в бункеры не допускается.

Не допускается загрузка приемных бункеров при открытых разгрузочных люках.

Промежуточные бункеры, если они не заполняются саморазгружающимися тележками, оборудуются настилами. При применении саморазгружающихся тележек или реверсивных конвейеров загрузочные отверстия перекрываются решетками с отверстиями шириной не более 200х200 мм или оборудуются ограждениями высотой не менее 1 м. Такие ограждения или решетки устанавливаются и на бункерах в местах перегрузки конвейерного транспорта.

Для обеспечения безопасности работ, связанных со спуском людей в приемные воронки (бункеры) для осмотра или выполнения ремонтных работ, составляется проект организации работ с обязательным соблюдением следующих требований:

1) работы выполняются по наряду-допуску;

2) полная очистка бункера, его конструкций, надбункерных площадок на этом участке от материала, проветривание и контроль состояния воздушной среды бункера;

3) на рабочих площадках приемных и транспортных устройств промежуточных бункеров и у механизмов бункерных затворов устанавливаются предупредительные знаки, указывающие на проводимые внутри бункеров работы;

4) перед спуском рабочих в бункер останавливаются и отключаются загрузочные и разгрузочные питатели, вывешиваются плакаты: «Не включать! Работают люди!», разбираются электрические схемы и обесточиваются приводы предыдущего и последующего технологического оборудования;

5) в случае, когда невозможно предотвратить падение предметов в бункер, где производятся работы, устраиваются надежные перекрытия, исключающие травмирование работающих в бункере людей;

6) бригада при работах в бункере состоит из не менее трех человек, двое из которых находятся в надбункерной части;

7) рабочие, производящие ремонтные работы, надевают предохранительные пояса и привязываются к прочной опоре. Трос или канат при проведении работ держит наблюдающий, находящийся в надбункерной части. Предохранительные пояса и страховочные канаты при эксплуатации испытываются на статистическую нагрузку 2250 кН в течение 5 минут не реже одного раза в 6 месяцев и имеют клеймо о дате последнего испытания;

8) внутри бункера для освещения применяются переносные лампы напряжением не выше 12 В.

При подаче руды автотранспортом на разгрузочные площадки приемного бункера устанавливаются упоры, исключающие скатывание автомашин в бункер.

Дробление

При застревании в рабочем пространстве дробилок больших кусков руды, извлечение их из дробилки необходимо осуществлять подъемными средствами либо подрывом. Извлечение застрявших в дробилке кусков руды вручную не допускается. Разбивать крупные куски руды, застрявшие в рабочем пространстве дробилки, молотками или кувалдами не допускается.

При спуске людей в рабочее пространство дробилок предусматривается обязательное применение предохранительных поясов и временных настилов над загрузочными отверстиями дробилок, предохраняющих людей от падения посторонних предметов согласно проекту организации работ, работы производить по наряду допуску.

Перекрытия и площадки, на которых располагаются вибрационные грохоты, выполняются с расчетом на восприятие и поглощение вибраций, возникающих при работе вибрационных и быстроходных грохотов.

В разгрузочных и загрузочных воронках грохотов по всей их ширине предусматриваются защитные приспособления, предохраняющие обслуживающий персонал от выброса кусков руды.

Перед запуском грохотов в работу необходимо тщательно осмотреть все крепления, особенно крепления неуравновешенных дебалансных грузов.

В целях предупреждения выброса кусков руды из дробилок на загрузочные отверстия устанавливаются:

1) для конусных дробилок – глухие съемные ограждения, кроме дробилок крупного дробления I стадии, работающих под "завалом";

2) для щековых дробилок – глухие боковые ограждения высотой не менее 1 м с козырьками, препятствующими выбросу кусков руды из рабочего пространства дробилки в помещение.

Шуровка в выпускных отверстиях питателей, подающих руду на грохот, в загрузочных и разгрузочных воронках при работающих питателях и грохотах допускается только при наличии специальных шуровочных отверстий.

Очистка вручную разгрузочных воронок грохотов и спуск людей в разгрузочные воронки допускаются при соблюдении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых. При отключении электродвигателей грохотов на пусковых устройствах вывешиваются предупредительные плакаты "Не включать! Работают люди!".

Расчищать лотки электровибропитателей во время их работы, становиться на борта питателя, прикасаться к ним, производить очистку зазоров виброприводов не допускается.

На кулачковые, горизонтальные и вертикальные молотковые дробилки устанавливаются блокировки, исключающие возможность запуска дробилки при открытой крышке корпуса. Открывание и закрывание корпусов кулачковых и горизонтальных молотковых дробилок с крышками массой более 50 кг необходимо осуществлять механизированным способом.

Дробление руды, образующей при измельчении взрывоопасную пыль, необходимо производить с выполнением мероприятий, исключающих взрывы пыли.

9.15 Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации складов руды, концентратов и нерудных материалов

Подштабельные галереи оборудуются системой отопления, дренажными и аспирационными системами с пылеулавливанием.

При формировании хребтовых складов с помощью штабелеукладчиков осуществляется контроль состояния рельсового пути и водосборных канав: не допускается их засыпка и оледенение рабочих площадок, трапов, лестниц.

Район действия штабелеукладчика в темное время суток освещается.

В темное время суток освещаются пути на складах, работа при неосвещенных путях не допускается.

При транспортировании сыпучих материалов на склад по трубопроводам обеспечивается герметичность их соединений и плотное укрытие мест перегрузок. В местах, где плотное укрытие невозможно по условиям технологии, предусматривается установка отсосов системы аспирации.

Не допускается складировать товарный каолин - сырец и тальковую руду вблизи складов с углем, цементом и известью.

При погрузке талька, каолина и графита в вагоны россыпью применяются средства пылеподавления.

В темное время суток пути, забои экскаваторов и разворотные площадки для автотранспорта на складах освещаются. Работа без освещения не допускается.

Во время работы экскаватора исключается нахождение людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша, тросов, блоков, скрепера. Чистка ковша (ротора) производится только во время остановки экскаватора и с разрешения машиниста экскаватора. Ковш (ротор) в этом случае опущен на землю.

В нерабочее время ковш экскаватора (ротор погрузчика) опускается на землю, кабина закрывается, электроэнергия отключается.

Во время работы многочерпаковых экскаваторов и мостовых перегружателей не допускается нахождение людей у загружаемых вагонов под загрузочными, разгрузочными люками, конвейерами и перегрузочными устройствами.

Для складов с погрузкой посредством экскаваторов высота штабеля руды и концентратов принимается в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

При погрузке и разгрузке материалов принимаются меры по пылеподавлению или пылеулавливанию, обеспечивающие снижение запыленности воздуха в рабочей зоне.

В случае невозможности обеспечения запыленности воздуха рабочие пользуются респираторами.

Не допускается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, во время работы – направлять трос, становиться на подвесную раму и нож. Не допускается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины.

Максимальные углы откоса складируемого материала не превышают при работе бульдозеров на подъем 25°, при работе под уклон (спуск с грузом) – 30°, а уклон подъездных путей к бункерам при погрузке материала не превышать 6°.

Пешеходные и шоссейные дороги ограждаются со стороны складов кусковых руд бруствером или оградой.

В складах, загружаемых посредством ленточных конвейеров, самоходных бункеров или роторных экскаваторов, продольные щели верхней галереи, через которые материал сбрасывается в склад, ограждаются постоянными перилами или закрываются решетками с отверстиями размером не более 200х200 мм.

Во время работы экскаватора и мостового перегружателя не допускается находиться в зоне действия ковша или ротора, а также у загружаемых вагонов.

9.16 Порядок обеспечения промышленной безопасности на технологическом транспорте

Непрерывный транспорт

На ленточных конвейерах предусматриваются устройства, отключающие привод при обрыве и пробуксовке ленты, забивке разгрузочных воронок и желобов, для механической очистки ленты и барабанов от налипающего материала.

Все конвейера по исходным требованиям, изготовитель оснащает приборами безопасности, а именно устройствами, позволяющими в аварийных ситуациях остановить конвейер с любого места по его длине со стороны прохода, кроме того, аварийными кнопками в головной и хвостовой частях конвейера.

Для разгрузочной тележки на конвейерах предусматриваются концевые выключатели, а на рельсовых путях – специальные упоры. Разгрузочные тележки оборудуются устройствами, исключающими самопроизвольное их движение.

Подвод питания к электродвигателям автоматически сбрасывающих тележек и передвижных (челноковых) конвейеров осуществляется подвесными шланговыми кабелями. Допускается питание электродвигателей автоматически сбрасывающих тележек и передвижных челноковых конвейеров по контактным проводам, расположенным на высоте не менее 3,5 м от пола или обслуживающих площадок. При меньшей высоте подвески троллейного провода (в пределах от 3,5 до 2,2 м) устраивается специальное его ограждение.

Уборка просыпавшегося материала из-под ленточных конвейеров осуществляется механизировано. Уборка материала вручную из-под головных, хвостовых и отклоняющих барабанов допускается только при остановленном конвейере, электрическая схема привода которого при этом разобрана, а на пусковых устройствах необходимо вывешивать предупредительные плакаты "Не включать! Работают люди!". Система пуска двигателя конвейера предусматривает блокировку, исключающую работу двигателя при снятом ограждении головных и хвостовых барабанов.

Лента конвейера при движении не смещается за пределы краев барабанов и роликоопор. Конвейер оборудуется специальными центрирующими устройствами и приспособлениями для регулировки направления движения ленты.

Не допускается направлять движение ленты путем непосредственного контакта с ней работающих, поправлять бортовые уплотнения при работающем конвейере.

По длине конвейера необходима установка сетчатых съемных ограждений. Снимать ограждения при рабочем конвейере не допускается.

Пробуксовка ленты конвейера устраняется путем очистки барабанов и ленты, натяжки ленты специальными устройствами. Не допускается включать и эксплуатировать конвейеры, движущиеся и вращающиеся части которых (лента, барабаны, ролики) засыпаны транспортируемым материалом.

При расположении оси приводных барабанов конвейеров на высоте более 1,5 м над уровнем пола, для обслуживания приводов устраиваются площадки, оборудованные перилами и лестницами.

От уровня пола до низа конструкций галерей и эстакад предусматривается высота не менее 2 м. Ширина галерей и эстакад обеспечивает проходы: с одной стороны конвейера не менее 800 мм (для прохода людей), с другой стороны – не менее 700 мм при ширине ленты до 1400 мм и не менее 800 мм с обеих сторон конвейера при ширине ленты свыше 1400 мм; между двумя и более параллельными конвейерами – не менее 1000 мм, а между стеной галереи и станиной конвейера – не менее 700 мм при ширине ленты до 1400 мм и не менее 800 мм при ширине ленты свыше 1400 мм.

Установка пластинчатых конвейеров предусматривает возможность обслуживания их с обеих сторон. Ширина свободных проходов между конвейерами принимается не менее 1,2 м, а между стенами здания и конвейерами - не менее 1 м.

Пластинчатые и скребковые конвейеры, установленные в наклонном положении, оборудуются ловителями транспортных звеньев, предотвращающими сбег полотна при его прорыве.

При установке шнеков и скребковых конвейеров допускается одностороннее их обслуживание с шириной свободного прохода не менее 0,8 м.

Крышки кожухов, шнеков и скребковых конвейеров (кроме специальных смотровых окон и лючков) оборудуются блокировкой, исключающей доступ к вращающимся и движущимся частям шнеков и скребковых конвейеров при их работе.

При установке на ленточном конвейере барабанной сбрасывающей тележки или передвижного питателя предусматриваются проходы с обеих сторон конвейера.

При выходе на поверхность подземно-надземных конвейерных галерей в них предусматриваются наружные входы и переходы через конвейер.

Эвакуационные выходы из галерей и эстакад и переходные мостики над конвейерами располагаются не реже, чем через 100 м. Мостики устанавливаются шириной 0,8 м, сплошным настилом и ограждаются перилами высотой не менее 1 м с отбортовкой понизу на высоту 0,14 м.

В проходах конвейерных галерей с наклоном более 7° устраиваются ступени или деревянные трапы.

В местах примыкания конвейерных галерей, в которых осуществляется транспортировка материала с пылегазовыделением, к зданиям устраивают перегородки с самозакрывающимися дверями.

Все ленточные и пластинчатые конвейеры, имеющие наклон более 6°, оснащаются стопорными устройствами, препятствующими перемещению груженой ветви ленты в обратном направлении при остановке конвейера.

Скорость движения конвейерной ленты при ручной рудоразборке допускается не более 0,5 м/сек. Лента в местах рудоразборки ограждается.

При расположении конвейеров над проходами и оборудованием нижняя их ветвь ограждается сплошной обшивкой, исключающей возможность падения просыпающегося материала.

При транспортировании ленточными конвейерами сухих и пылящих материалов, материалов с высокой температурой и выделением пара места их погрузки и разгрузки укрываются и предусматриваются дополнительные мероприятия: устройство аспирации, оросителей, смыв пола, обеспечивающие снижение содержания вредных примесей в воздухе.

При транспортировке сухих порошкообразных пылящих материалов зона их перемещения герметизируется.

Элеваторы, скребковые конвейеры и шнеки, транспортирующие сухие и пылящие материалы, закрываются плотными кожухами по всей длине, места загрузки и разгрузки оборудуются плотными укрытиями. Для осуществления контроля состояния рабочих органов механизмов в кожухах устраиваются смотровые окна (лючки) с плотно закрывающимися дверцами, позволяющие вести визуальное наблюдение.

Элеваторы, транспортирующие мокрые продукты, во избежание разбрызгивания пульпы по всей длине закрываются предохранительными щитами или кожухами. Аварийные выключатели элеватора размещаются у мест загрузки и разгрузки.

При одновременной работе нескольких последовательно транспортирующих материалы конвейеров и другого оборудования технологической секции (цепочки) электроприводы отдельных аппаратов и машин выполняются сблокированными. При этом:

1) пуск и остановка осуществляются в определенной последовательности согласно схеме цепи аппаратов и технологии производства;

2) в случае внезапной остановки какого-либо оборудования или конвейера, предшествующего данному, оборудование по схеме и конвейеры автоматически отключаются;

3) устраивается местная блокировка, предотвращающая дистанционный пуск конвейера или машины с пульта управления.

Все конвейеры оборудуются устройствами, обеспечивающими аварийную остановку привода из любой точки по длине конвейера со стороны основных проходов.

Не допускается использовать устройства блокировки и аварийной остановки на механизмах в качестве аппаратов управления их пуском.

Все элеваторы оборудуются тормозными устройствами, исключающими обратный ход ковшевой цепи, и ловителями при ее порыве.

На конвейерах, где возможно скатывание материала с рабочей ветви, устанавливаются предохранительные уплотнения.

Скаты саморазгружающихся тележек и самоходных конвейеров ограждаются. Зазор между ограждением и головкой рельса не превышает 10 мм.

Натяжные барабаны и грузы натяжных устройств конвейеров, ограждаются и располагаются так, чтобы в случае обрыва ленты или каната исключалась возможность падения груза или барабана на людей или оборудование, расположенное на нижележащих этажах.

9.17 Порядок обеспечения промышленной безопасности при ремонтно-монтажных и такелажных работах

Общие требования промышленной безопасности

Регулярные профилактические осмотры и ремонт оборудования в организациях проводятся в сроки, предусмотренные графиками, утвержденными руководителем.

Капитальные и текущие ремонты основного оборудования производятся по разработанным и утвержденным проектам организации работ. В проектах организации работ необходимо указывать лица, ответственные за соблюдение требований промышленной безопасности, меры по обеспечению безопасности при проведении ремонта, порядок и последовательность выполнения ремонтных работ.

В каждой организации составляется перечень объектов и оборудования, ремонт которых производится по наряду – допуску, с оформлением проекта организации работ и утверждается руководителем организации.

Для механизации ремонтных работ обеспечиваются необходимые грузоподъемные средства и приспособления, позволяющие поднимать и снимать тяжелое оборудование, узлы и детали.

Остановка оборудования, агрегатов, аппаратов и коммуникаций для внутреннего осмотра, очистки и ремонта и его пуск производятся в соответствии с технологическим регламентом.

Остановленные для внутреннего осмотра, очистки или ремонта оборудование, агрегаты, аппараты и коммуникации отключаются от паровых, водяных и технологических трубопроводов, газоходов и источников снабжения электроэнергией; на всех трубопроводах устанавливаются заглушки; оборудование, агрегаты, аппараты и коммуникации освобождаются от технологических материалов.

При обнаружении в рабочем режиме аппаратов токсичных или взрывоопасных газов, паров или пыли, аппараты следует продувать с последующим выполнением анализа воздушной среды на содержание вредных и опасных веществ. Контрольные анализы воздуха производятся периодически в процессе ремонта.

Электрические схемы приводов разбираются, на пусковых устройствах вывешиваются плакаты "Не включать! Работают люди!", дополнительно принимаются меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение устройств.

Зона производства ремонтных работ должна ограждаться от действующего оборудования и коммуникаций, обеспечиваться знаками безопасности, плакатами, сигнальными средствами и освещаться.

Ремонтные работы

Лица, занятые производством ремонта, обеспечиваются соответствующей спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

Размеры ремонтно-монтажных площадок должны допускать размещение на них крупных узлов и деталей машин, приспособлений и инструмента, необходимых материалов для выполнения ремонтных работ. При расстановке узлов и деталей машин на ремонтно-монтажной площадке предусматриваются проходы между ними, в соответствии с требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых. Площадки не загромождаются и масса размещаемого на площадке груза не превышает допустимую массу по расчету.

Все работы по перемещению грузов производятся по указанию и с разрешения лиц, ответственных за безопасное проведение работ и перемещение грузов. Подъем, перемещение и опускание крупногабаритных и тяжелых грузов производятся в присутствии лица, ответственного за проведение ремонта.

Используемые в работе леса, подмости и лестницы выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 26887 "Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия".

В случае невозможности устройства настилов и подмостей при выполнении работ с лестниц на высоте более 1,3 м рабочими используются предохранительные пояса со страховочными канатами. Места закрепления предохранительных поясов при выполнении работ на высоте обозначаются на конструкциях и указываются в наряде.

При выполнении ремонтных работ на высоте в два яруса и более между ними оборудуются прочные перекрытия или подвешиваются сетки, исключающие падение материалов или предметов на работающих.

Ремонтно-монтажные и такелажные работы выполняются в соответствии с технологическим регламентом.

При производстве ремонта подрядной организацией работы производятся согласно проекту организации работ по наряду-допуску или по акту передачи участка для выполнения ремонта.

Подъем и спуск людей при выполнении ремонтных работ на дробилках осуществляется с использованием лестниц; не допускается спуск людей в рабочую зону без предохранительного пояса и страхующего каната.

Выполнять какие-либо работы (ремонт или осмотр) внутри оборудования с вращающимися и движущимися роторами и деталями допускается только после надежного закрепления движущихся частей механизмов, открытых крышек корпусов (кожухов) оборудования в положении, исключающем возможность принудительного и самопроизвольного их передвижения, а также оформления наряда-допуска.

Для ремонта и замены футеровки в бункерах применяются приспособления, обеспечивающие безопасность работы на наклонных стенках бункера.

Производить загрузку бункеров в зоне ремонтных работ не допускается. Верхние загрузочные щели, расположенные над ремонтируемым участком, перекрываются на площади, гарантирующей безопасность ремонтных работ.

Замена, соединение концов цепей элеваторов и вулканизация конвейерных лент производится с помощью такелажных устройств соответствующей грузоподъемности с соблюдением требований технологического регламента.

Процессы загрузки мельниц шарами и стержнями и выгрузки шаров из мельниц осуществляются механизировано.

Нахождение людей в барабане мельницы при его повороте, выбивании футеровочных болтов, укладке новой футеровки не допускается.

Оборудование, работающее в среде с токсичными реагентами перед ремонтом тщательно очищается и обезвреживается от этих реагентов.

Ремонтные работы на газовых коммуникациях и контрольно-измерительной аппаратуре в период работы обжиговых установок не производятся.

Ремонт кладки горна обжиговой машины производится по наряду-допуску после естественного охлаждения машины и разборки электрической схемы приводов и тягодутьевых средств и установки переносного вентилятора для подачи холодного воздуха.

При работе в горне обжиговой машины необходимо пользоваться исправными переносными электрическими светильниками напряжением не выше 12 В с предохранительной сеткой.

Газопламенные работы

Газопламенные работы, работы с применением открытого огня проводятся в соответствии с требованиями технологического регламента по наряду-допуску.

Все воспламеняющиеся материалы следует размещать на расстоянии не менее 10 м от места производства сварочных и огневых работ.

Хранение в сварочном отделении легко воспламеняющихся горючих веществ не допускается.

Все деревянные или горючие части сооружений, находящиеся от места сварки на расстоянии менее 2 м, при сварке закрываются асбестовыми или стальными листами.

У места производства сварочных и газопламенных работ размещаются огнетушитель, пожарный ствол с рукавом, присоединенный к ближайшему пожарному трубопроводу, или бочка с запасом воды не менее 0,2 м3, ящик с песком.

Горелки и резаки, предназначенные для проведения газопламенных работ, оборудуются обратными клапанами.

9.18 Обеспечение безопасности при эксплуатации зданий, технических устройств, вентиляционных установок

Общие положения

Объекты организаций оборудуются эффективными системами вентиляции, газоочистки, пылеулавливания и кондиционирования воздуха.

Рабочие, занятые обогащением полезных ископаемых, обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты.

При переработке и обогащении руд, содержащих компоненты с повышенной естественной радиоактивностью, используемые средства индивидуальной защиты подлежат соответствию санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Параметры воздушной среды во всех производственных помещениях обогатительных организаций с постоянным или длительным (более 2 часов) пребыванием людей подлежат проверке.

Воздух, удаляемый вентиляционными и аспирационными установками, перед выпуском в атмосферу подвергается чистке от пыли до предельно допустимых концентраций.

Очистные устройства размещаются с учетом физико-химических свойств пыли.

В помещениях, где расположено оборудование с большой открытой водной поверхностью, предусматривается размещение устройств, обеспечивающих организованный сток конденсата.

Стены, потолки и внутренние конструкции зданий выполняются с отделкой, обеспечивающей легкую уборку и исключающую накопление, сорбцию цианидов, веществ.

Уборка пыли во всех помещениях организации производится механизированным способом при помощи всасывающих пневматических устройств или гидросмыва.

В цехах, где предусмотрена влажная уборка полов и цехах с мокрым технологическим процессом полы оснащаются водонепроницаемым покрытием. Уклон пола для стока воды

предусматривается не менее 0,02 (1,8°). На основных проходах уклон пола должен не превышать 0,04 (2,6°), на служебных проходах – не более 0,1 (6°).

Поверхностные сточные воды с территории организации и смывы с полов подвергают очистке в соответствии с СН 496 "Временной инструкцией по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод".

Обезвреживание циансодержащих промышленных стоков с применением хлорпродуктов, реагентов осуществляется только в герметизированном оборудовании, обеспеченном аспирацией, приборами контроля и дистанционным управлением.

В помещениях со значительными тепловыделениями устройство кровли предусматривает исключение образования обратных токов загрязненного воздуха. При избыточных тепловыделениях (более 20 ккал/м3) в корпусах проектируются светоаэрационные фонари с ветрозащитными панелями.

В производственных помещениях предусматриваются проходы, площадки, специальные устройства и приспособления для удобного и безопасного выполнения работ по ремонту, остеклению и двусторонней очистке стекол, обслуживанию аэрационных фонарей и осветительной арматуры.

Поверхность производственного оборудования, являющаяся источником значительных тепловыделений необходимо покрывать термоизоляцией.

Операции загрузки и выгрузки сухих продуктов и концентратов, шихтовки и упаковки готовых концентратов механизируются и герметизируются.

Приемные бункеры руды оборудуются устройствами, предупреждающими слеживание, зависание, смерзание руды. С целью предупреждения поступления пыли в рабочую зону для разгрузки и загрузки бункеров применяются дозирующие устройства, исключающие неравномерное поступление материала. Бункеры-накопители и емкости для сухой руды оборудуются автоматическими устройствами, исключающими их переполнение и полную разгрузку. Остаточный слой материала в бункере устанавливается высотой не менее 1 м.

Дробилки, транспортерные ленты для подачи руды и промежуточных продуктов, места пересыпки и загрузки их в оборудование оборудуются укрытиями с аспирационными системами или системами гидрообеспыливания, работа которых сблокирована с производственным оборудованием. Блокировка устройств системы обеспечивает включение их за 3-5 мин до начала работы и выключение их не ранее, чем через 5 мин после остановки оборудования или работы без нагрузки.

В помещениях реагентного отделения, отделений флотации, регенерации, сорбции, сгущения, сушильном отделении и отделении обезвреживания хвостов следует устанавливать газоанализаторы, сигнализирующие о превышении в воздухе предельно допустимых концентраций токсичных веществ I и II класса опасности.

Для оборудования, генерирующего вибрацию используется комплекс строительных, технологических и санитарно-технических мероприятий, обеспечивающих снижение вибрации.

Пролеты, в которых размещено оборудование, являющееся источником шума, отделяется от остальных участков звукоизолирующими перегородками.

Основное технологическое оборудование, создающее шум повышенных уровней снабжаются звукоизолирующими ограждениями.

Подача реагентов из расходных емкостей, расположенных на дозировочных площадках, к контактным чанам, флотационным машинам, агрегатам осуществляется при помощи автоматических герметизированных дозаторов по закрытым коммуникациям.

Отделения, в которых возможен контакт работающих с флоторегентами, оборудуются умывальниками с подачей холодной и горячей воды, фонтанчиками для промывки глаз и устройствами для быстрого удаления попавших на кожу веществ путем смыва их струей воды.

Управление процессами сушки и грануляции концентрата, подачи его на погрузку, работой вентиляционных и пылегазоочистных систем осуществляется с пультов, установленных в операторской. В местах обслуживания сушильных агрегатов предусматриваются душирующие установки с автоматически регулируемой температурой подаваемого воздуха.

Устройство и эксплуатация вентиляционных установок

Устройство вентиляции цехов, складов, помещений организации производится в соответствии с настоящей проектной документацией.

Вновь смонтированные и реконструированные вентиляционные установки после осуществления пуско-наладочных работ принимаются в эксплуатацию комиссией, назначенной руководством организации.

Не допускается приемка в эксплуатацию вентиляционных установок при наличии недоделок и неэффективной их работы.

Порядок эксплуатации и ухода за вентиляционными установками определяется технологическим регламентом.

Во время работы технологического оборудования все основные приточно-вытяжные вентиляционные и аспирационные установки организации обеспечиваются непрерывной работой.

При неисправных системах вентиляции эксплуатация технологического оборудования, работа которого сопровождается выделением пыли и газа, не допускается.

При остановке вентиляционной установки или повышении концентрации вредных веществ, работа в помещении приостанавливается, люди выводятся на свежий воздух.

При блокировке работы вентиляционных и аспирационных установок с основным и вспомогательным оборудованием предусматриваются дополнительные пусковые устройства непосредственно у вентиляционного или аспирационного оборудования.

Не допускается включение технологического оборудования до пуска сблокированной с ним вентиляционной системы.

Вентиляционные установки оборудуются приспособлениями (лючки, штуцера) для контроля и измерения скоростей, давлений и температур воздуха к воздуховодам и устройствам для регулирования объемов перемещаемого воздуха.

Отбор проб воздуха на определение содержания в нем пыли, проверка температуры, влажности и скорости движения воздуха на рабочих местах производятся систематически, в условиях нормальной эксплуатации и в случаях изменения технологического режима, после реконструкции и капитального ремонта вентиляционных и аспирационных установок.

Места и периодичность отбора проб воздуха устанавливаются планом или графиком, утвержденным руководителем.

9.19 Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением, грузоподъемных механизмов.

Монтаж, освидетельствование, эксплуатация оборудования, работающего под давлением, трубопроводы и грузоподъёмные механизмы должны производиться в строгом соответствии с ЗРК «О гражданской защите», «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358, «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359, «Инструкцией по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов» Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 359.

Постановка на учет сосудов и грузоподъемных механизмов, эксплуатируемые на опасных производственных объектах и на объектах социальных инфраструктуры до пуска в работу, производится в соответствии с Правилами постановки на учет и снятия с учета опасных производственных объектов и опасных технических устройств, утвержденными приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 29 сентября 2021 года № 485 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 24574) (далее - Правилами постановки на учет и снятия с учета опасных производственных объектов и опасных технических устройств).

Пусконаладочные работы.

Пусконаладочными работами является комплекс работ, включающий в себя проверку, настройку и испытания оборудования с целью обеспечения параметров и режимов, заданных проектом.

Пусконаладочные работы должны производиться специализированной организацией, которая имеет специалистов, прошедших обучение в сертифицированных компаниях.

Пусконаладочные работы (далее - ПНР) должны выполняться в соответствии с проектом, СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», РДС РК 1.03-05-2011 «Пусконаладочные работы технологического оборудования промышленных объектов» и иных действующих НТД РК.

При выполнении ПНР использовать приборы, аппараты, монтажные изделия, отвечающие техническим требованиям ГОСТ.

В соответствии с 4.6 СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»:

«Конструкторская документация на технологические системы и проектная по техническим системам передаются монтажной организации генеральным подрядчиком не позднее 30 дней до начала работ по договору. В состав документации должны входить:

-принципиальные схемы и схемы увязки монтируемой системы с обслуживающими и существующими системами; монтажные чертежи и схемы установки оборудования; чертежи узлов и деталей;

-технические условия на изготовление, испытание и приемку системы;

-технические описания и технические условия на монтаж; инструкции по эксплуатации системы;

-*программы и методики пусконаладочных работ и автономных испытаний;*

-заказные спецификации на оборудование и материалы;

-чертежи нетиповых элементов, узлов, конструкций и нестандартного оборудования при изготовлении их силами монтажной организации».

Лицам, не имеющим отношения к производству ПНР, запрещается доступ в рабочую зону.

ПНР считаются завершенными после получения предусмотренных проектом параметров и режимов в объеме, установленном на начальный период освоения проектной мощности объекта.

Пусконаладочные работы считаются выполненными при условии подписания акта приемки ПНР.

9.20 Мониторинг промышленной безопасности.

Мониторинг промышленной безопасности осуществляется:

- ведомством уполномоченного органа, осуществляющим государственный надзор в области промышленной безопасности;
- территориальными подразделениями уполномоченного органа;
- организациями, эксплуатирующими опасные производственные объекты.

Мониторинг опасных производственных факторов выполняется для изучения поражающего воздействия природных и антропогенных факторов риска.

При мониторинге система регулярных наблюдений направлена на:

1) прогнозирование опасных геологических процессов и явлений - система мероприятий по определению возможности возникновения, развития факторов риска геологических процессов и явлений, их характера, масштабов и продолжительности, возможных последствий в зоне их воздействия;

2) прогнозирование опасных атмосферных процессов и явлений - определение вероятности возникновения и развития в определенном месте и в определенное время факторов риска метеорологических процессов и явлений, оценка возможных последствий их появления;

3) прогнозирование опасных гидрологических процессов и явлений - определение вероятности возникновения и динамики развития факторов риска гидрологических процессов и явлений, оценка их масштабов;

4) прогнозирование пожаров - определение вероятности возникновения и динамики развития факторов риска пожаров с оценкой вероятных неблагоприятных последствий;

5) прогнозирование факторов риска антропогенного характера.

Мониторинг осуществляется в соответствии с действующими методическими рекомендациями по проведению мониторинга промышленной безопасности и методическими рекомендациями по управлению рисками на опасных производственных объектах.

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект (далее ОПО), территориальные подразделения уполномоченного органа в плановом порядке, либо по запросу ведомства уполномоченного органа в десятидневный срок представляют запрашиваемую информацию.

Не представление запрашиваемой информации влечет за собой наложение штрафа на должностное лицо организации эксплуатирующей опасный производственный объект не обеспечившее представление информации.

На основании результатов мониторинга разрабатываются мероприятия по снижению уровня опасности промышленных объектов:

- ведомством уполномоченного органа в пределах Республики Казахстан;
- территориальным подразделением уполномоченного органа в пределах контролируемой территории;
- организация, эксплуатирующая опасный производственный объект в пределах объекта.

Мониторинг общего уровня опасности производственных объектов включает: мониторинг состояния технических устройств (далее – ТУ), наблюдение за техническим состоянием ТУ для определения и прогнозирования момента перехода ТУ, материалов в предельное состояние, на основе непрерывной оценки происходящих изменений. Порядок осуществления наблюдений и оценки состояния ТУ, материалов определяется в соответствии с действующими нормативно-техническими докуентами, методическими рекомендациями.

В положении о производственном контроле организации эксплуатирующей опасный производственный объект даются функции, права и обязанности службы мониторинга (порядок его осуществления).

При мониторинге уровня опасности производится анализ динамики уровня опасности ОПО. Производится анализ опасных производственных факторов, приведших к инцидентам, авариям, несчастным случаям на конкретном ОПО, вырабатываются мероприятия по ликвидации или снижению уровня поражающего воздействия опасных производственных факторов.

При мониторинге опасных производственных факторов проводится анализ идентифицированных опасных производственных факторов, оценка их поражающего воздействия на работников, население, окружающую среду. На основе проведенного анализа разрабатываются мероприятия по предотвращению поражающего воздействия опасных производственных факторов на работников, население, окружающую среду.

Стационарные, периодические наблюдения производят при изысканиях для предпроектной документации или проекта, при последующих изысканиях, в процессе строительства и эксплуатации опасных производственных объектов.

При стационарных, периодических наблюдениях обеспечивается получение количественных характеристик изменения отдельных факторов риска во времени и пространстве, которые должны быть достаточными для оценки и прогноза возможных их изменений, выбора решений и обоснования защитных мероприятий.

В качестве наиболее эффективных средств проведения стационарных наблюдений используются измерения, осуществляемые периодически в одних и тех же точках или по одним и тем же параметрам, измерения с закрепленными датчиками и приемниками, режимные наблюдения за факторами риска.

Состав наблюдений (виды, размещение элементов наблюдательной сети), объемы работ (количество точек наблюдения, периодичность и продолжительность наблюдений), методы проведения стационарных наблюдений (визуальные и инструментальные), точность измерений обосновывается в проектной документации.

При наличии наблюдательной сети, созданной на предшествующих этапах, используется эта сеть, осуществляется ее развитие (сокращение), уточняется частота (периодичность) наблюдений, точность измерений и другие параметры в соответствии с результатами измерений, полученными в процессе функционирования сети.

Продолжительность наблюдений проявления факторов риска, частота (периодичность) наблюдений должна обеспечивать регистрацию экстремальных (максимальных и минимальных) значений изменения факторов риска.

Стационарные наблюдения за изменениями отдельных компонентов геологической среды, связанные с необходимостью получения точных количественных характеристик геодезическими методами или обусловленные проявлением гидрометеорологических факторов, осуществляется в соответствии с нормативно-технической документацией по проведению инженерно-геодезических и (или) инженерно-гидрометеорологических изысканий.

При выполнении инженерно-геологических изысканий в сложных условиях - в районах развития геологических и инженерно-геологических процессов (карст, склоновые процессы, сейсмичность, подтопление и др.), на территориях распространения специфических грунтов (просадочные, набухающие и др.), и в районах с особыми условиями (шельфовая зона морей, горные выработки, предназначенные для размещения объектов) дополнительно должны учитываться нормативно-техническая документация по производству инженерно-геологических изысканий в этих условиях.

Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий района (площадки, участка, трассы) проектируемого ОПО, включая рельеф, геологическое строение, сейсмотектонические, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых опасных производственных объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для обоснования проектной подготовки строительства ОПО, в том числе мероприятий инженерной защиты опасного производственного объекта при строительстве и охраны окружающей среды.

При разработке проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствующих разделах проектной документации на всех этапах проектирования учитываются нормы промышленной безопасности и предусматриваются мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, предупреждению аварий и локализации их последствий с необходимыми обоснованиями и расчетами.

В проектной документации предусматриваются обоснованные и достаточные решения по обеспечению промышленной безопасности, учитывающие особо сложные геологические и гидрогеологические условия, сейсмичность, оползневые и другие явления.

Проектная документация и изменения, вносимые в нее, подлежат согласованию в установленном Законом порядке.

Согласование проекта является основанием для начала работ по строительству, расширению, реконструкции, техническому перевооружению, консервации или ликвидации ОПО.

В процессе строительства, реконструкции, технического перевооружения, консервации или ликвидации ОПО проектная организация осуществляет авторский надзор за соблюдением подрядчиком проектных решений в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области архитектуры, градостроительной и строительной деятельности.

Опасные производственные объекты, отнесенные к I категории опасности, подлежат обязательному страхованию гражданско-правовой ответственности организацией, эксплуатирующей ОПО.

Договор обязательного страхования заключается с учетом данных декларации промышленной безопасности и уровня опасности на ОПО.

Контроль за выполнением организациями, эксплуатирующими ОПО обязанности по заключению договоров обязательного страхования гражданско-правовой ответственности, осуществляется государственными инспекторами, осуществляющими государственный надзор в области промышленной безопасности.

В случае роста уровня опасности объекта, отнесенного к I категории опасности, организация, эксплуатирующая ОПО представляет в территориальное подразделение уполномоченного органа, осуществляющего надзор в области промышленной безопасности, информацию об увеличении страхового тарифа в соответствии с Законом Республики Казахстан «Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам».

В случае отсутствия договора страхования, истечения срока его действия, несвоевременного представления информации о заключении договора, непредставлении информации об увеличении суммы страховой премии, организации эксплуатирующей опасный производственный объект выдается предписание об устранении нарушения Закона.

Для предотвращения проникновения на опасный производственный объект посторонних лиц при проектировании ОПО предусматриваются мероприятия по охране ОПО:

1) установка ограждения;
2) освещение объекта;
3) оборудование постов и подсобных помещений для охраны;
4) выбор тактики и типа охраны;
5) оснащение объекта техническими средствами охраны;
6) оснащение службы охраны;
7) организационно-режимные мероприятия.

При недостаточности вышеуказанных мер допускается принятие дополнительных мер по защите от несанкционированного проникновения посторонних лиц на ОПО.

Подготовка работников ОПО включает в себя два вида обучения:

1) профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников;

2) производственное обучение по промышленной безопасности на ОПО.

Индивидуальная, групповая профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации, рабочих осуществляется без отрыва от производства, непосредственно на рабочем месте или в аттестованной учебной организации, центре, по мере необходимости.

Теоретическое обучение проводится лицом, имеющим соответствующую предмету обучения квалификацию, допуск к работе по промышленной безопасности.

Практическое обучение на рабочем месте производится рабочим, имеющим стаж работы по данной профессии не менее двух лет, допущеным к выполнению работ повышенной опасности по данной профессии.

Программа профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации рабочих при обучении в аттестованной учебной организации, центре согласовывается с заказчиком обучения.

Практическое обучение осуществляется на производственной базе учебного заведения, центра или в организации, имеющей соответствующую производственную базу в рабочее или не рабочее время согласно договора на обучение.

Порядок обучения, сроки, закрепление за обучающими по теоретическому и практическому обучению, оформляются совместным приказом заказчика и учебной организации.

По окончании обучения проводится экзамен в комиссии, создаваемой в учебном центре организации эксплуатирующей опасный производственный объект или учебной организации по договору. Результаты экзамена оформляются протоколом, выдается квалификационное удостоверение по данной профессии, подписанное председателем комиссии. Протоколы приемки экзаменов хранятся в архиве предприятия 3 года.

Рабочие, совмещающие профессии, имеют соответствующую квалификацию и допуск к самостоятельной работе по основной и совмещаемой профессии.

Производственное обучение и проверка знаний персонала в области промышленной безопасности строится на основе принципа непрерывности обучения; первичного, при замещении должности, после длительных перерывов в работе, периодического, внеочередного.

Если для отдельных категорий работников отраслевыми нормативно-правовыми актами, установлены дополнительные требования к обучению и контролю знаний в области промышленной безопасности, то применяются также требования, предусмотренные отраслевыми нормативно-правовыми актами.

В случае использования для проверки знаний персональных компьютеров, разрабатываются программы, состоящие из двух разделов: собственно, обучения и проверки знаний. Разработанная программа проверки знаний обеспечивает возможность ознакомления при необходимости с вопросами и ответами проверяемых лиц.

Результаты проверки знаний оформляются протоколом, выдается удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности.

В удостоверении указываются все виды работ повышенной опасности, по которым сданы экзамены и разрешен допуск.

Продление срока действия удостоверения допускается не более одного месяца. Продление оформляется приказом по организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

Удостоверения-допуска о проверке знаний, выданные экзаменационными комиссиями, действительны на всей территории Республики Казахстан для работников и специалистов, командируемых организацией и выполняющих одни и те же обязанности.

Внеочередная проверка знаний проводится по решению администрации организации при установлении недостаточности знаний работником требований промышленной безопасности; комиссии по расследованию причин аварий, несчастных случаев; по предписанию государственного инспектора в области промышленной безопасности.

Объем и порядок процедуры внеочередной проверки знаний определяется стороной, инициирующей ее проведение.

Своевременное проведение проверки знаний обеспечивает руководитель организации.

Производственное обучение производится в аттестованных учебных центрах, организациях.

Программы производственного обучения предусматривают обучение персонала по:

1) безопасному выполнению работ, эксплуатации оборудования;

2) оказанию первой медицинской помощи;

3) пользованию средствами индивидуальной и коллективной защиты, предохранительными устройствами;

4) действиям в условиях аварии, инцидента.

Порядок обучения, сроки, место обучения, состав преподавателей, комиссий по приемке экзаменов устанавливаются приказом по организации (согласованным с учебной организацией при обучении в аттестованной учебной организации).

При неудовлетворительной оценке знаний работника повторная проверка проводится не ранее, чем через две недели, но не более месяца.

Работник, не сдавший экзамен после повторной проверки знаний, к производству работ повышенной опасности не допускается.

Комиссия по приемке экзаменов у рабочего персонала формируется из руководителей, специалистов подразделений организации, сдавших экзамен по промышленной безопасности в ПДЭК организации или в аттестованной учебной организации.

Руководители и специалисты в области промышленной безопасности, с высшим и среднетехническим образованием проходят обучение и проверку знаний:

1) требований промышленной безопасности, установленных законами и нормативно-правовыми актами Республики Казахстан;

2) нормативно-технических документов в области промышленной безопасности по вопросам, отнесенным к их компетенции.

Обучению и проверке знаний подлежат руководители и специалисты:

1) непосредственно участвующие в технологическом процессе на опасном производственном объекте, а именно осуществляющие деятельность по строительству, эксплуатации, консервации и ликвидации опасного производственного объекта, по изготовлению, монтажу, наладке, ремонту и техническому освидетельствованию, реконструкции и эксплуатации технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;

2) разрабатывающие проектную, конструкторскую и иную документацию, связанную с эксплуатацией опасного производственного объекта;

3) проводящие экспертизу промышленной безопасности;

4) осуществляющие обучение персонала в области промышленной безопасности.

Периодическая проверка знаний руководителей и специалистов проводится не реже чем один раз в три года.

Проверку знаний специалистов по промышленной безопасности, осуществляемую в комиссиях организаций, проводят одновременно с проверкой знаний в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности и охраны труда.

Обучение и проверка знаний специалистов по промышленной безопасности в организациях осуществляется по графику, утвержденному руководителем организации.

Лица, подлежащие проверке знаний, ознакамливаются с графиком и местом проведения обучения и проверки знаний.

В состав центральных комиссий ведомства уполномоченного органа включаются руководители и специалисты отраслевых управлений и – по согласованию – представители научных, проектных, экспертных организаций и организаций, осуществляющих обучение руководителей и специалистов в области промышленной безопасности. Возглавляет комиссию один из заместителей руководителя ведомства уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

В состав комиссий наряду с государственными инспекторами, включаются по согласованию – представители научных, проектных, экспертных организаций и организаций, осуществляющих обучение руководителей и специалистов в области промышленной безопасности.

Работа комиссий уполномоченного органа осуществляется на базе учебных организаций, в которых проводилась предэкзаменационная подготовка. Организационное обеспечение работы комиссий осуществляют эти организации.

9.21 Выводы к разделу.

При исполнении проектных решений, строительно-монтажная организация обязана выполнять требования промышленной безопасности, охраны труда, пожарной безопасности, санитарной гигиены и иных действующих требований и норм РК.

Руководители предприятия, ИТР и рабочий персонал опасного производственного объекта при работе должны неукоснительно соблюдать требования и правила НТД в области промышленной безопасности, охраны труда, пожарной безопасности, санитарной гигиены, плана по обеспечению ПБ и ОТ на предприятии и иных действующих требований и норм РК.

Работы с оборудованием должны выполняться в строгом соответствии с паспортом и руководством по эксплуатации завода-изготовителя оборудования и технических устройств, техническим регламентом или иным НТД.

Оборудование, работающее под давлением, технологические трубопроводы должны подвергаться испытаниям в соответствии с действующими нормами и требованиями в области промышленной безопасности.

В соответствии с ЗРК «О гражданской защите» при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта провести приемочные испытания, технические освидетельствования с участием государственного инспектора.

В соответствии с «Правилами идентификации опасных производственных объектов» приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 20 февраля 2015 года № 10310, идентификация опасных производственных объектов осуществляется организацией самостоятельно.

Для объектов по обогащению угля разрабатываются и утверждаются главным инженером (техническим руководителем) организации (Заказчик проекта):

1) положение о производственном контроле;

2) план ликвидации аварий;

3) технологические регламенты.

Технологические регламенты разрабатываются на основании утвержденной главным инженером (техническим руководителем) организации инструкции по разработке

технологического регламента согласно отраслевых правил в области промышленной безопасности.

До процедуры ввода проектируемого объекта в эксплуатацию, собственнику опасного производственного объекта необходимо выполнить все мероприятия для приведения объекта в соответствие с ЗРК «О гражданской защите», отраслевых правил в области промышленной безопасности, охраны труда, пожарной безопасности и иных требований РК.