Corporate Business Systems

ТОО «Казцинк» РМК. Вельццех. Объединенный цех № 1, отделение по производству контактной серной кислоты. Сервисный цех

«Внедрение Автоматизированной Системы Мониторинга»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Объект № **АСМ 0044, 0033, №7-ПЗ**

2022

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

СОСТАВ ПРОЕКТА 5

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 6

1.1 Наименование объекта 6
1.2 Наименование предприятий заказчика и разработчика 6
1.3 Основание для разработки строительного проекта 7
1.4 Источники и порядок финансирования работ 9
1.5 Соответствие действующим нормам и технике безопасности 9
1.6 Вид строительства 9

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ 10

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА 12

4 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ 22

5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 24

5.1 Данные о выбросах, перечень и диапазоны измерения концентраций загрязняющих веществ, скорости и расхода отходящих газов 24
5.2 Единицы измеряемых величин 30
5.3 Расчёт объёма и массы выбросов. Стандартные (нормальные) условия измерений 30
5.4 Выбор мест расположения измерительного сечения 31

6 ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ 36

7 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ 37

7.1 Климатические условия района проектирования 37
7.2 Конструктивные решения 37

8 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ 39

8.1 Электроснабжение, силовое электрооборудование и электроосвещение 39
8.2 Воздухоснабжение 43
8.3 Автоматизация 44
8.4 Связь и сигнализация 72
8.5 Водоснабжение и канализация 72
8.6 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха 72
8.7 Тепловые сети 73
8.8 Система газоснабжения 73
8.9 Теплоэнергетические решения 73

9 СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ 74

10 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ 75

11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 76

12 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 77
13 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ..... 78
14 ПАТЕНТНАЯ ЧИСТОТА И ПАТЕНТНОСПОСОБНОСТЬ..... 81

Приложения.

Приложение 1. Задание на проектирование по объекту «Внедрение Автоматизированной Системы Мониторинга за выбросами на источнике 0044 санитарная труба вельццеха».

Приложение 2. Задание на проектирование по объекту «Внедрение Автоматизированной Системы Мониторинга за выбросами на источнике 0033 санитарная труба сернокислотного производства».

Приложение 3. Задание на проектирование по объекту «Внедрение Автоматизированной Системы Мониторинга за сбросом сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7».

Состав проекта

№ тома	Наименование документов, комплектов чертежей	Обозначение	Примечание
Описательная часть			
Том 1. Книга 1	Пояснительная записка	АСМ 0044, 0033, №7-ПЗ	
Проектная документация (чертежи)			
	Генеральный план		

Технические решения, принятые в Проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей, эксплуатирующих объект, при условии соблюдения предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта _____

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Наименование объекта

Полное название объекта: «Внедрение Автоматизированной Системы Мониторинга

- за выбросами на источнике 0044 санитарная труба вельцеха;
- за выбросами на источнике 0033 санитарная труба сернокислотного производства;
- за сбросом сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7».

1.2 Наименование предприятий заказчика и разработчика

Заказчик: ТОО «Казцинк» РМК.

Разработчик: ТОО «Corporate Business Systems».

1.3 Основание для разработки строительного проекта

Рабочая документация выполняется на основании:

- Договора № 01-01/2022-0353 от 28.03.2022.

- Разрешения на эмиссии в окружающую среду для объектов I, II, III категорий №: KZ10VCZ00749342, дата выдачи: 20.12.2020 г. Срок действия Разрешения для объектов I, II и III категорий с 01.01.2021 года по 31.12.2022 года.

- Разрешения на эмиссии в окружающую среду для объектов I категории №: KZ61VCZ00435017, дата выдачи: 20.08.2019 г. Срок действия Разрешения для объектов I, II и III категорий с 20.08.2019 года по 31.12.2028 года.

- Исходными данными предоставленными Заказчиком.

Все проектные решения разработаны в соответствии со следующими действующими нормами и правилами:

- Кодекс Республики Казахстан 02 января 2021 года № 400-VI ЗРК «Экологический кодекс РК» (ст.184 п.2, пп. 3).
- Закон Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 396-VI «О техническом регулировании».
- Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года № 53-II «Об обеспечении единства измерений».
- Закон Республики Казахстан от 5 июля 2008 года № 61-IV «Об аккредитации в области оценки соответствия».
- Закон Республики Казахстан от 24 ноября 2015 года № 418-V «Об информатизации».
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208. Правила ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля.
- Приказ Министра национальной экономики РК от 1 апреля 2015 года № 299 «Об утверждении Правил проведения комплексной вневедомственной экспертизы технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации, предназначенных для строительства новых, а также изменения (реконструкции, расширения, технического перевооружения, модернизации и капитального ремонта) существующих зданий и сооружений, их комплексов, инженерных и транспортных коммуникаций независимо от источников финансирования».

- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 Об утверждении Инструкции по организации и проведению экологической оценки.
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду.
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246 Об утверждении Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.
- СТ РК 2.63-2018 «Методики поверки средств измерений. Порядок разработки, утверждения и применения».
- СТ РК 2.21-2019 «Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».
- СТ РК 2.30-2019 «Порядок проведения метрологической аттестации средств измерений».
- СТ РК 34.005-2002 «Информационная технология. Основные термины и определения».
- ГОСТ 19.202-78 «Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению».
- ГОСТ 19.301-2000 «Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию, оформлению и контролю качества».
- ГОСТ 19.401-2000 «Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию, оформлению и контролю качества».
- ГОСТ 19.402-2000 Единая система программной документации. Описание программы. Требования к содержанию, оформлению и контролю качества.
- ГОСТ 19.501-78. Единая система программной документации. Формуляр.
- ГОСТ 12.1.003-2014 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ «Система стандартов безопасности труда. ШУМ. Общие требования безопасности».
- ГОСТ Р 12.3.047-98 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
- МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГОСТ 17.2.4.06-90 «Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения».
- ГОСТ 17.2.4.07-90 «Охрана природы. Атмосфера. Методы определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения».

- ГОСТ 17.2.4.08-90 «Охрана природы. Атмосфера. Методы определения влажности газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения».
- СТ РК EN 15259-2019 Качество воздуха. Выбросы стационарных источников. Требования к выбору измерительных сечений и мест измерений, цели и плану измерений, составлению отчета.
- ГОСТ СТ РК ISO 10396-2019 Выбросы стационарных источников Отбор проб при автоматическом определении содержания газов с помощью постоянно установленных систем мониторинга.
- НТП-03-01-8.1-2011 «Проектирование стальных конструкций».
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 (к СП РК EN 1991-1-3(4):2003/2011 «Нагрузки и воздействия на здания».

1.4 Источники и порядок финансирования работ

Источник финансирования: собственные средства Заказчика.

1.5 Соответствие действующим нормам и технике безопасности

Проект разработан в соответствии с заданием на проектирование, техническим регламентом «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», актами законодательства Республики Казахстан, межгосударственными и национальными ТНПА, с соблюдением технических условий.

1.6 Вид строительства

Вид строительства: ремонт.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ

Целями инвестирования в объект являются:

- обеспечение непрерывного автоматизированного контроля выбросов загрязняющих веществ от организованных источников подразделений Компании с возможностью визуализации и архивирования показаний и выполнение требований регламентирующих документов;
- получение достоверной информации о выбросах загрязняющих веществ от источников 0044, 0033, в атмосферный воздух;
- от сброса сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7;
- сравнение полученных данных с нормативами допустимых выбросов и сброса в режиме реального времени;
- формирование экологической отчетности, с нарастающим накоплением архива данных, с передачей данных в информационную систему уполномоченного органа в области охраны окружающей среды;
- стимулирование уменьшения количества вредных выбросов предприятия в атмосферу;
- возможность удалённого доступа к АСМ выбросов;
- контроль эффективности технологического процесса.

Назначение АСМ за выбросами:

- определение массовых выбросов загрязняющих веществ (г/сек);
- текущий контроль концентраций вредных веществ в дымовых газах (мг/нм^3);
- измерение экологических параметров на выходе технологического процесса;
- сбор и передача данных о выбросах;
- аудиовизуальное представление информации о выбросах и работе АСМ за выбросами персоналу предприятия;
- архивирование, хранение, представление информации по запросам персонала объекта;
- печать документов, в т. ч. заданной формы;
- обмен данными с системой управления предприятием и/или другими системами, удалённый доступ к системе.

Назначение АСМ за сбросом сточных вод:

- текущий контроль физико-химического состава сточных вод (pH, мкС, ЕМФ) и сравнение их с утвержденными нормами;
- измерение экологических параметров на выходе технологического процесса;
- сбор и передача данных о сбросе сточных вод;
- уменьшение периодичности и количества анализов сточных вод, выполняемых лабораторией ООС в рамках аналитического контроля за работой очистных сооружений;
- аудиовизуальное представление информации о физико-химическом составе сточных вод и работе АСМ за сбросом персоналу предприятия;
- архивирование, хранение, представление информации по запросам персонала объекта;
- печать документов, в т. ч. заданной формы;
- обмен данными с системой управления предприятием и/или другими системами, удалённый доступ к системе.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Краткое описание предприятия

Риддерский металлургический комплекс (далее – РМК), объекты которого расположены в г. Риддер Восточно-Казахстанской области, входит в состав ТОО «Казцинк» в качестве самостоятельного подразделения.

РМК является предприятием цветной металлургии, использующим в процессе производства пиро- и гидрометаллургические операции. К его основным технологическим подразделениям относятся цинковое и свинцовое производство, которые расположены на отдельных площадках в г. Риддер.

Цинковое производство РМК образовано на базе бывшего Риддерского цинкового завода. В качестве товарной продукции выпускаются металлический цинк, металлический кадмий, серная кислота, цинковый купорос, медный кек, дроссы цинковые, клинкер.

Свинцовое производство в настоящее время не функционирует ввиду износа основного оборудования, регламент производства отсутствует/

Цинковое производство РМК расположено в г. Риддер на 2-х промплощадках:

- «Основная площадка». Здесь размещены все производственные объекты цинкового производства, кроме склада клинкера. Площадка находится на северо-западной окраине города, на левом берегу рек Быструха и Тихая. Промплощадка граничит: на югозападе - с ТОО «Казцинкмаш», на севере – с Риддерской ТЭЦ. Ближайший к промплощадке жилой массив города находится северо-восточнее, за рекой Быструха, на расстоянии 305 м от крайнего в этом направлении источника выброса (ист. № 7026 – площадка временного хранения цинковых кеков). Основной жилой массив города расположен в южном и юговосточном направлениях от промплощадки, минимальное расстояние от крайнего источника выброса (ист. № 7022 – площадка коксика) до жилья составляет 610 м.
- Промплощадка «Склад клинкера» находится в 1,5 км северо-западнее основной площадки, на правом берегу реки Тихая, на южном подножье горы Оструха. С северо-востока промплощадка граничит с городским полигоном твердых бытовых отходов (ТОО «Эталон»). Восточнее расположены отстойники золоотвала Риддерской ТЭЦ. С западной стороны к промплощадке примыкает

старый глиняный карьер. Ближайшая к промплощадке жилая зона города находится восточнее, на расстоянии 1010 м.

Не функционирующее в настоящее время свинцовое производство РМК находится на отдельной площадке в центральной промышленной зоне города, на северо-западном склоне сопки «Риддерская». Предприятие граничит с севера с территорией Риддерского горнообогатительного комплекса ТОО «Казцинк», с юга, востока и запада – пустырь.

Производство цинка на цинковом производстве Риддерского металлургического комплекса ТОО «Казцинк» (далее – ЦП) РМК осуществляется по гидрометаллургической схеме, включающей обжиг сульфидных цинковых концентратов, классификацию огарка методом аэросепарации, двухстадийную противоточную очистку растворов, электролиз цинковых растворов и плавку металла. Образуемые в цинковом производстве серосодержащие обжиговые газы утилизируются с получением серной кислоты.

В состав ЦП входят следующие производства: объединенный цех № 1 (отделения по производству огарка и контактной серной кислоты); объединенный цех № 2 (отделения классификации огарка, выщелачивания и кадмиевое); гидрометаллургический цех (отделения высокотемпературного выщелачивания и фильтровально-сушильное); вельццех (отделения загрузки и разгрузки вельцпечей, пылеулавливания, растворения вельцокиси, шихтоподготовки, склад коксика, склад привозных материалов, эстакада); электролитный цех (отделения вакуум-испарительное, электролизное, катодоплавильное); вспомогательные подразделения (сервисный цех, ОТК, исследовательский центр).

В ЦП для производства продукции используется сырье и продукты: цинковые концентраты; цинковые и гидратные кеки; вельцвозгоны; гранулированные свинцовые шлаки (при наличии); окисленная руда месторождения «Шаймерден».

Для осуществления технологических процессов используются привозные материалы и реагенты, в том числе: коксовая мелочь, концентрат углесодержащий гравитационный, концентрат углесодержащий флотационный, концентрат сурьмянистый, концентрат марганцевый, марганцевая руда, соль Шлиппе, сода кальцинированная, сода каустическая, флокулянты, мазут, дизельное топливо, известняк, медные катоды; катодная планка. В качестве технологических материалов используется ряд побочных продуктов промежуточных или подчиненных стадий производства: цинковая пыль, технический кислород, марганцевый анодный шлам процесса электролиза, серная кислота, пар,

свинцовосеребряные аноды, промывная кислота, шлам сернокислотного цеха, шламы очистных сооружений (компонент сырья для получения вельцвозгонов).

В цехе № 1 проходит процесс обжига сульфидных цинковых концентратов с получением цинкового огарка, используемого для получения металлического цинка, а также сернистого газа (SO_2) для производства серной кислоты.

Основными технологическими операциями производства огарка в цехе № 1 являются составление, сушка и обжиг шихты с получением огарка. Сульфидные концентраты завозятся на предприятие в думпкарах и полувагонах, оборотные материалы – автомашинами. Концентраты разгружаются в отсеки склада, где шихтуются в заданном соотношении с помощью грейферного крана. Если шихта влажная (более 10%), то она с помощью питателей подается в сушильное отделение. Сушка осуществляется в сушильном барабане за счет тепла от сжигания мазута. Обжиг шихты производится в печах кипящего слоя КС печного отделения (4 единицы), в которых сульфид цинка окисляется до оксида сжиганием в кислородно-воздушной смеси. Полученный огарок охлаждается в аэрохолодильниках и с помощью транспортера, элеваторов и пневмотранспорта подается в цех № 2 на нейтральное сернокислотное выщелачивание. В отделении по производству контактной серной кислоты перерабатывается диоксид серы, содержащийся в технологических газах от обжига цинковых концентратов. Продукцией цеха является товарная серная кислота. Товарной продукцией объединенного цеха № 2 являются: кадмий (чушковый), медный кек, цинковый купорос (гранулированный), растворы цинкового и медного купороса для обогатительного производства, цинковый электролит и цинковый кек. Классификация огарка, поступающего из цеха № 1, с разделением его на фракции производится в аэросепараторах. Крупная фракция подвергается сухому помолу в шаровых мельницах.

Подготовленный таким образом огарок подается в пневмомешалки, где происходит непрерывное нейтральное выщелачивание. Часть раствора выщелачивания цинкового огарка, очищенного от меди, кадмия и других примесей, подается на производство гранулированного цинкового купороса, которое осуществляется выпариванием раствора в печах КС в «кипящем» слое (в проекте учтена работа 2-х печей). Необходимая для проведения процесса температура в печах КС поддерживается за счет сжигания мазута в топочной зоне печи.

Гидрометаллургический цех (ГМЦ) перерабатывает цинковый кек цеха №2 и вельвозгоны цеха вельцевания. Конечной продукцией цеха, выдаваемой за его

пределы, являются свинцовый, цинковый и гидратный кеки, растворы. В состав цеха входят отделения высокотемпературного выщелачивания и фильтровально-сушильное (ФСО). После водной отмывки и фильтрации на дисковых вакуум-фильтрах свинцовые, гидратные и цинковые кеки сушатся в сушильных барабанах, после чего отправляются потребителю – на УстьКаменогорский металлургический комплекс ТОО «Казцинк». Сушка осуществляется за счет тепла от сжигания мазута.

Вельццех перерабатывает различные цинксодержащие материалы, окисленную руду и цинковые кеки с целью комплексного извлечения цветных металлов. Процесс осуществляется в трѐх трубчатых наклонных вращающихся вельцпечах диаметром 5 м, длиной 70 м (вельцпечи № 1 и № 2) и 75 м (вельцпечь № 3). Полученные вельцвозгоны передаются на переработку в ГМЦ РМК или на УКМК, клинкер, полученный от переработки шихты на основе цинковых кеков передается для переработки на сторонние производственные объекты для переработки, либо поступает на переработку методом сухой магнитной сепарации с получением немагнитного углеродосодержащего продукта и двух магнитных продуктов. Немагнитный продукт используется в качестве твердого топлива в процессе вельцевания, магнитные продукты передаются в подразделения ТОО «Казцинк» для извлечения из них цветных и благородных металлов.

С 2016 года в соответствии с технологическим регламентом в вельццехе предусмотрена переработка двух видов шихты - на основе окисленной руды «Шаймерден» и на основе цинкового кека. Технологическая схема вельцевания шихты на основе окисленной руды «Шаймерден» и шихты на основе цинкового кека отличий не имеет. Шихта на основе окисленной руды «Шаймерден» содержит руду «Шаймерден», известняк, магнитную фракцию клинкера, гидратный кек, оборотные материалы. Шихта на основе цинкового кека содержит цинковый кек, известняк, оборотные материалы. Переработка в вельццехе шихты на основе окисленной руды «Шаймерден» предусмотрена согласно рабочему проекту «Промышленный комплекс «Риддерский цинковый завод» АО «Казцинк». Расширение вельццеха. Строительство вельцпечи № 3». В соответствии с этим проектом при расширении вельццеха предусматривалось перейти на переработку окисленных руд, что фактически выполнено в отношении вельцпечи № 3. В вельццехе помимо указанного расширения выполняется переработка текущих кеков цинкового производства, что отображено в материалах «Оценки воздействия на окружающую среду для действующего предприятия – Риддерский цинковый завод АО «Казцинк». При этом вельцпечи

№ 1 и № 2 изначально запроектированы на переработку шихты на основе текущих кеков цинкового производства.

При вельцевании ценные металлы разделяются на летучие, переходящие в возгоны (цинк, кадмий, свинец) и на нелетучие, остающиеся в клинкере (медь, золото, серебро). В возгоны переходит также большая часть хлора и фтора, содержащихся в шихте. В клинкере практически полностью остаются железо, кремний, магний, алюминий.

В процессе вельцевания цинк окисленных соединений сырья восстанавливается окисью углерода до металлического, переходит в воздушную фазу, окисляется в ней и в виде мелкодисперсного оксида сносится воздушным потоком на выход из вельцпечи. Часть цинка теряется с клинкером в основном в виде сульфида и в меньшей степени - феррита и силиката.

Свинец возгоняется в виде сульфидов (в газовой фазе окисляется до оксида) и металлического свинца (в незначительном количестве). Кадмий возгоняется тем же образом, что и цинк, за исключением сульфида кадмия, который в противоположность сульфиду цинка легко возгоняется с последующим окислением в газовой фазе до оксида кадмия. Медь, железо, алюминий, диоксид кремния не возгоняются и вместе с силикатами, алюмосиликатами и избытком углеродсодержащих материалов они формируют продукт вельцевания - клинкер. Углерод при вельцевании расходуется преимущественно на реакции прямого восстановления кислородных соединений металлов и горения, восстановителем является окись углерода.

Клинкер от переработки шихты на основе цинковых кеков поступает на участок переработки клинкера методом сухой магнитной сепарации.

Переработка в вельццехе двух видов шихты организуется в объемах, при которых количество эмиссий загрязняющих веществ в атмосферу не увеличивается, что подтверждается результатами инструментальных замеров на источниках вельццеха. Работа вельццеха согласно технологическому регламенту с переработкой двух видов шихты осуществляется по действующей технологии без увеличения производительности оборудования и не приводит к дополнительной нагрузке на окружающую среду.

Электролитный цех перерабатывает раствор нейтрального выщелачивания цинкового огарка после очистки его от примесей. Продукцией цеха являются: металлический цинк, цинковые сплавы, цинковые дроссы. Получаемые цинковый порошок и отработанный цинковый электролит используются в технологии РМК.

3.2 Описание источников вредных выбросов

ИЗА 0044 является высоким горячим источником выброса. Выбросы осуществляются через санитарную трубу вельццеха (ИЗА 0044).

Отделение загрузки

Шихта и топливно-восстановительная смесь загружаются в расходные бункеры вельцпечей системой ленточных транспортеров в транспортных горизонтальных и наклонных галереях. Под выпусками расходных бункеров установлены ленточные весовые дозаторы для подачи заданного материала в вельцпечь. Аспирационный воздух из отделения загрузки вельцпечи № 3 очищается от пыли в рукавном фильтре ФРИК-710 и выбрасывается в атмосферу через санитарную трубу вельццеха высотой 180 метров (ИЗА 0044) совместно с очищенными газами из отделения пылеулавливания вельццеха.

Отделение пылеулавливания

Технологические газы от вельцпечей по газоходам попадают в пылевую камеру, смешиваются и далее по внешним газоходам через пылевую камеру поступают в распределительный коллектор отделения фильтров УРФМ-IIМ, либо по газоходу в распределительный коллектор отделения тонкой очистки фильтров ФРИ-1600. В газоходных трактах происходит грубое пылеулавливание и охлаждение газов. Перед входом в рукавные фильтра объём газов за счёт подсосов атмосферного воздуха по трассе увеличивается со снижением температуры, для чего на газоходах отделений фильтров установлены организованные подсосы с автоматическим управлением. При этом запылённость газов уменьшается за счёт разбавления газов атмосферным воздухом и осаждения возгонов в пылевых камерах, газоходах, коллекторах.

Для очистки газов в отделении фильтров УРФМ-IIМ установлено 10 фильтров УРФМ-IIМ с общей площадью фильтрации 23000 м^2. Тяга через фильтры осуществляется хвостовыми дымососами ДН-19, установленными по одному за каждым фильтром. Для очистки газов в отделении фильтров ФРИ-1600 установлено 7 фильтров ФРИ-1600 с общей площадью фильтрации 11200 м^2. Тяга через фильтры осуществляется хвостовыми дымососами ДН-15Б, установленными по одному за каждым фильтром. Очищенные газы отделений пылеулавливания через подземный боров и наружные газоходы выбрасываются в атмосферу через санитарную трубу высотой 180 метров (ИЗА 0044).

ИЗА 0033. Источник выделения – печи КС, моногидратные абсорберы (объединенный цех № 1, отделение по производству контактной серной кислоты).

Отделение по производству контактной серной кислоты

Абсорбция серного ангидрида. Газ после контактных аппаратов по газоходному тракту подаётся в моногидратные абсорберы (поток газа снизу вверх), куда поступают также орошающая серная кислота с содержанием 98,3 ± 0,3 % и температурой 60 ± 3 °С (потоки сверху вниз). В моногидратных абсорберах триоксид серы абсорбируется орошающей серной кислотой с добавлением воды

и превращается в серную кислоту. Вывод избытка кислоты, получаемой в результате абсорбции

серного ангидрида, осуществляется в первые сушильные башни. После моногидратных абсорберов

установлены осадители тумана MECS и электрофильтры ЭВМТР-3,6, в которых происходит

очистка газа от тумана и брызг серной кислоты, после чего газ, пройдя санитарный коллектор, выбрасывается в атмосферу через санитарную трубу высотой 120 метров (ИЗА 0033).

3.3 Описание источников сброса сточных вод

Очистные сооружения выпуска №7.

Очистные сооружения на выпуске №7 Риддерского металлургического комплекса ТОО «Казцинк» предназначены для физико-химической очистки сточных вод цинкового производства, аварийных сбросов, промливневых вод. Проект очистных сооружений выполнен ГИП ТОО «Казцинктех» в 2006 году, запущены в работу очистные сооружения в 2008 году. На очистные сооружения выпуска №7 по напорному трубопроводу поступают сточные воды цинкового производства, образующиеся после использования в технологических процессах отделений по производству огарка и контактной серной кислоты и подаются в два контактных чана объемом 30 м^3 каждый. Контактные чаны рассчитаны на обработку сточных вод в течение 1-2 минут. Водоотведение сточных вод от промплощадки цинкового производства РМК осуществляется после их очистки на

очистных сооружениях по стальному трубопроводу в бетонную емкость, далее в бетонный лоток и в поверхностный водоем – ручей без названия.

Согласно проекту «По доочистке сточных вод до уровня предельно-допустимых норм с применением новых реагентов на очистных сооружениях Риддерского металлургического комплекса (РМК) ТОО «Казцинк» (заключение ГЭЭ от 3 сентября 2015 года №KZ02VDC00039805) на очистных сооружениях №7 дополнительно к существующим методам очистки (отстаивание, известкование, аэрирование) реализована доочистка сточных вод:

- технологии флокуляции (флокулянт Magnafloc и/или аналогичные торговые марки);

- сорбционной обработки очищенных сточных вод с применением шунгитов посредством установки проточных габионных фильтрующих сооружений в исходящем водном потоке.

Также согласно проекту «По очистке сточных вод от нефтепродуктов на очистных сооружениях (выпуски №7 и №8) Риддерского металлургического комплекса ТОО «Казцинк» (заключение ГЭЭ от 16 июня 2015 года № KZ10VDC00037236) на трех переливных окнах между зоной аэрации и зоной отстаивания на выходе из аэраторов установлены фильтрующие модули (кассеты) из ткани типа «Холстопрошивное волокно» для очистки сточных вод от нефтепродуктов.

В существующий состав очистных сооружений выпуска №7 входят:

- станция известкования с узлом флокуляции;

- бассейн аэрации (180 м^3);

- горизонтальный отстойники, с установленными на входе нефтеловушками (объем 3460 м^3);

- воздуходувная станция;

- уплотнитель осадка;

- колодец-гаситель осветленной воды;

- илопровод;

- два контактных резервуара (емкостью по 60 м^3);

- габионные фильтрующие сооружения сорбционной обработки очищенных сточных вод.

На станции известкования осуществляется нейтрализации кислых сточных вод. Для начала с помощью шаровой мельницы происходит помол извести и приготовление суспензии, далее жидкое известковое молоко с активностью не более 10% выпускается через жѐлоб в растворный бак, откуда насосами

перекачивается в смеситель пропеллерный, где осуществляется приготовление 5% раствора известкового молока, для предварительной нейтрализации кислых сточных вод в контактные чаны (вихревые смесители) подается приготовленное 5% известковое молоко насосами из реагентного отделения по магистрали до достижения pH сточной воды 6-9. Для подачи известкового молока из растворного бака в смесители и в контактные резервуары используются насосы центробежные консольные. В процессе двухминутной агитации сточных вод с оксидом кальция происходит переход ионов цветных металлов в гидроксидные формы их солей.

Узел флокуляции на очистных сооружениях выпуска №7 размещен в здании станции известкования. Для приготовления и подачи флокулянта используется пропеллерный смеситель, оборудованный мешалкой с электродвигателем. В целях обеспечения необходимой степени очистки сточных вод от взвешенных частиц по состоянию на 2019 год применяется флокулянт торговой марки «Zetag» (синтетический высокомолекулярный водорастворимый полиэлектролит на основе акриламида и его сополимеров), являющийся бренд-аналогом флокулянта «Magnafloc».

В бассейне аэрации с помощью воздуходувок осуществляется подача сжатого воздуха с целью аэрации сточных вод. Из контактных резервуаров очищаемая вода по двум трубопроводам поступает в бассейн-аэратор с тремя лотками общим объемом 1000 м^3, где происходит нейтрализация избыточной щелочности сточных вод при помощи диоксида углерода, находящегося в атмосферном воздухе. Время контакта 30 мин. Сжатый воздух по трубопроводу из воздуходувок, установленных в здании воздуходувной, поступает в аэратор. Аэрация воды производится воздухом под избыточным давлением при работе 2-3 воздуходувок (в зависимости от расхода воды). Работа воздуходувок периодическая, дежурный персонал визуально контролирует работу оборудования. После аэрации pH воды снижается до 8,0÷9,0 единиц. В процессе 30-минутной агитации сточных вод с диоксидом углерода происходит переход гидроксидных форм цветных металлов в соли.

В горизонтальном отстойнике происходит осаждение карбонатов металлов и взвешенных веществ в поступившей по трубопроводу нейтрализованной воде. Отстойники состоят из 4 секций общим объемом 8500 м^3, дно отстойника имеет наклон для более полного процесса улавливания взвеси. Время контакта 4 ÷ 8 часов в зависимости от объема подаваемой сточной воды на очистку и концентрации соединений металлов. На трех переливных окнах между зоной

аэрации и зоной отстаивания на выходе из аэраторов установлены нефтеловушки в виде экранов из фильтрованной ткани. Каждый горизонтальный отстойник на входе оборудован нефтеловушками, с применением фильтрующей ткани «Холстопрошивное полотно».

Удаление осадка производится без остановки всех секций отстойника. При накоплении осадка более 30% от объема отстойника, он выводится из рабочего режима для опорожнения. Одна из секций отстойника отсекается от остальных при помощи щитового затвора на входе в отстойник и поворотного затвора на выходе. Сточные воды из верхней части секции номер один при помощи переносного электрического насоса перекачиваются в рабочую секцию номер два, а осадок от приямков сбрасывается в открытый илопровод и поступает в уплотнитель осадка. Из илоуплотнителя осадка по мере отстаивания светлая фракция перекачивается в рабочую секцию отстойника.

Очищенная сточная вода поступает в колодец-гаситель осветленной воды, откуда сбрасывается в ручей без названия. Для более полной очистки сточной воды ее следует равномерно распределять по всем четырем отстойникам, что достигается регулированием задвижек на отстойниках.

Габионные конструкции с шунгитовой загрузкой предназначены для сорбционной очистки сточных вод. Конструкции установлены каскадом из 11 плотин с рассредоточенным выпуском, состоящим из 16 габионов на участке русла ручья без названия.

Проектная пропускная способность очистных сооружений по сточной воде составляет 35 014 м^3/сутки, фактическая - 33 167 м^3/сутки. Сброс сточных вод после очистных сооружений осуществляется в ручей без названия через выпуск № 7.

На существующее положение по всем контролируемым загрязняющим веществам (взвешенные вещества, медь, свинец, цинк, кадмий, железо общее, марганец двухвалентный (ион), аммоний солевой, нитрит-ион, нефть и нефтепродукты) обеспечивается проектная концентрация очистки.

4 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

Фрагмент генплана (М 1:500) с расположением оборудования и кабельных трасс АСМ выбросов от источников 0044, 0033, от сброса сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7

Оборудование и кабельные трассы располагаются в пределах производственной площадки.

Максимальная площадь, занимаемая блок-контейнером – не более 13,8 м^2 (не более 6 м х 2,3 м в плане).

Прокладка кабельных трасс электропитания, КИПиА, передачи данных – надземная, по существующим и проектируемым конструкциям зданий и сооружений.

Требований к земельному участку для реализации данного проекта нет, т. к. все работы выполняются на территории Заказчика.

Таблица 4.1 Достигнутые показатели генерального плана в границах работ (будет уточнено при разработке разделов чертежей)

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
для источника 0044		
Площадь территории в границах работ	$м^2$	100
Площадь застройки	$м^2$	27,6
Площадь покрытий автодорог, тротуаров, дорожек	$м^2$	-
Плотность застройки	%	27,6
Площадь озеленения	$м^2$	72,4
Коэффициент использования территории		0,276
для источника 0033		
Площадь территории в границах работ	$м^2$	50
Площадь застройки	$м^2$	13,8
Площадь покрытий автодорог, тротуаров, дорожек	$м^2$	-
Плотность застройки	%	27,6
Площадь озеленения	$м^2$	36,2
Коэффициент использования территории		0,276
для сброса сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7		
Площадь территории в границах работ	$м^2$	50
Площадь застройки	$м^2$	-
Площадь покрытий автодорог, тротуаров, дорожек	$м^2$	-
Плотность застройки	%	-
Площадь озеленения	$м^2$	-
Коэффициент использования территории		-

5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

5.1 Данные о выбросах, перечень и диапазоны измерения концентраций загрязняющих веществ, скорости и расхода отходящих газов

В соответствии с требованиями Задания на проектирование обязательному контролю и учёту подлежат концентрации загрязняющих веществ и массовые выбросы нормируемых загрязняющих веществ в дымовых газах от источников 0044, 0033:

- оксиды азота NO_x;
- диоксид серы SO_2;
- оксид углерода CO (угарный газ, окись углерода, монооксид углерода).
- концентрация пыли, мг/м^3.

Для обеспечения достоверности измерения концентраций и выбросов загрязняющих веществ в дымовых газах и пересчета на нормальные условия контролю подлежат вспомогательные вещества и параметры:

- содержание кислорода (O_2) в дымовых газах, %;
- содержание водяных паров, влажность дымовых газов (H_2O), %;
- температура (t_g) дымовых газов в измерительном сечении, °С;
- абсолютное давление дымовых газов в измерительном сечении, кПа;
- скорость и объем дымовых газов, м/с, м^3/ч.

ЭК РК ст. 40. Технологические нормативы

1. Под технологическими нормативами в настоящем Кодексе понимаются экологические нормативы, устанавливаемые в комплексном экологическом разрешении в виде:

1) предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий.

Под маркерными загрязняющими веществами понимаются наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу.

2. К технологическим нормативам относятся:

1) технологические нормативы выбросов;

2) технологические нормативы сбросов;

3) технологические удельные нормативы потребления воды.

3. Технологические нормативы устанавливаются в комплексном экологическом разрешении и не должны превышать соответствующие технологические показатели (при их наличии), связанные с применением наилучших доступных техник по конкретным областям их применения, установленные в заключениях по наилучшим доступным техникам.

4. Обоснование технологических нормативов обеспечивается в проекте технологических нормативов, представляемом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды оператором объекта вместе с заявлением на получение комплексного экологического разрешения.

Статья 202. Нормативы допустимых выбросов и технологические нормативы выбросов

1. Норматив допустимого выброса – экологический норматив, который устанавливается в экологическом разрешении и определяется как максимальная масса загрязняющего вещества либо смеси загрязняющих веществ, допустимая (разрешенная) для выброса в атмосферный воздух.

2. Нормативы допустимых выбросов определяются для отдельного стационарного источника и (или) совокупности стационарных источников, входящих в состав объекта I или II категории, расчетным путем с применением метода моделирования рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ таким образом, чтобы общая нагрузка на атмосферный воздух в пределах области воздействия не приводила к нарушению установленных экологических нормативов качества окружающей среды или целевых показателей качества окружающей среды.

Областью воздействия считается территория (акватория), определенная путем моделирования рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ.

Для совокупности стационарных источников область воздействия рассчитывается как сумма областей воздействия отдельных стационарных источников выбросов.

5. Нормативы допустимых выбросов устанавливаются для каждого загрязняющего вещества в виде:

1) массовой концентрации загрязняющего вещества, под которой понимается масса загрязняющего вещества в единице объема сухих отходящих газов и которая выражается как соотношение миллиграмм на кубический метр;

2) скорости массового потока загрязняющего вещества, под которой понимается масса загрязняющего вещества, выбрасываемая в единицу времени, и которая выражается как соотношение грамм в секунду.

Показатели, касающиеся объема и скорости массового потока отходящих газов, определяются при стандартных условиях 293.15 К и 101.3 кПа и, если иное прямо не предусмотрено экологическим законодательством Республики Казахстан, после вычитания содержания водяного пара.

Показатели массовой концентрации загрязняющего вещества определяются путем усреднения соответствующих показателей выброса в течение одних календарных суток нормальной (регламентной) работы стационарного источника выбросов при наиболее неблагоприятных с точки зрения охраны атмосферного воздуха условиях его эксплуатации.

В соответствии с требованиями Задания на проектирование обязательному контролю и учёту подлежат концентрации загрязняющих веществ и массовые выбросы нормируемых загрязняющих веществ от сброса сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7:

- расход стока, $м^3$/час;
- водородный показатель, pH;
- электропроводность, мкС;
- мутность, ЕМФ-единицы мутности по формазину на литр;
- температура очищенной воды, ^{0}С.

Дополнительно будет отражено (согласно Правил АСМ РК) - текущее значение времени (часы, минуты, секунды, день, месяц, год).

Таблица 5.1 Параметры и нормативы выбросов

Производство, цех, участок	существующее положение		на 2022-2028 годы		ПДВ	
	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год
для источника 0044*						
Вельцех Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (0301)	3,677	35,5357046	3,677	35,5357046	3,677	35,5357046
Вельцех Азот (II) оксид (Азота оксид) (0304)	0,598	5,8298112	0,598	5,8298112	0,598	5,8298112
Вельцех Углерод (Сажа, Углерод черный) (0328)	0,1202691	2,0257743	0,1202691	2,0257743	0,1202691	2,0257743
Вельцех Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (0330)	76,7	1967,21568	76,7	1967,21568	76,7	1967,21568
Вельцех Сера элементарная (0331)	0,0178913	0,3013549	0,0178913	0,3013549	0,0178913	0,3013549
Вельцех Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (0337)	23,33	359,548199	23,33	359,548199	23,33	359,548199
для источника 0033*						
Объединенный цех № 1. ОПКСК Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (0301)	0,264	3,4223876	0,264	3,4223876	0,264	3,4223876
Объединенный цех № 1. ОПКСК Азот (II) оксид (Азота оксид) (0304)	0,0429	0,5557526	0,0429	0,5557526	0,0429	0,5557526
Объединенный цех № 1. ОПКСК Серная кислота (0322)	0,593	2,8049632	0,593	2,8049632	0,593	2,8049632
Объединенный цех № 1. ОПКСК Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (0330)	54,48	1693,16784	54,48	1693,16784	54,48	1693,16784

*) Согласно Разрешения на эмиссии в окружающую среду для объектов I, II категорий №: KZ51VCZ01860030, дата выдачи: 12.07.2022 г. Срок действия Разрешения для объектов I, II категорий с 12.07.2022 года по 31.12.2028 года.

Таблица 5.2 Данные о физических параметрах выбросов

Наименование параметра	Значение	Единицы измерения
для источника 0044*		
Объем газа	0 – 620 460	нм^3/час
Концентрация NO_x	0 – 50	мг/м^3
Концентрация SO_2	0 – 1 500	мг/м^3
Концентрация CO	0 – 250	мг/м^3
Концентрация пыли	0 – 100	мг/м^3
Температура газа	0 – 150	^{0}C
Давление	500 – +700	кПа
Кислород O_2	0 – 10	%
Влажность H_2O	0 – 10	%
для источника 0033*		
Объем газа	0 – 110 000	нм^3/час
Концентрация SO_2	0 – 5 000	мг/м^3
Температура газа	0 – 55	^{0}C
Давление	100 – +200	кПа

*) Согласно Задания на проектирование.

Таблица 5.3 Данные о физических параметрах сточных вод

Наименование параметра	Значение	Единицы измерения
сброс сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7		
Водородный показатель (pH)	6,0 – 9,0	единицы pH
Электропроводность (солесодержание)		мкС/см ($мг/дм^3$)
Мутность (содержание взвешенных веществ)	0 – 6,2*	ЕМФ ($мг/дм^3$)
Расход	0 – 1382**	$нм^3$/час
Температура	0 – 30	^{0}C

"Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов".

*) Согласно Проекта нормативов предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты со сточными водами Риддерского металлургического комплекса (РМК) ТОО «Казцинк» от 06.2019 г.

**) Согласно Разрешения на эмиссии в окружающую среду для объектов I категории №: KZ61VCZ00435017, дата выдачи: 20.08.2019 г. Срок действия Разрешения для объектов I, II и III категорий с 20.08.2019 года по 31.12.2028 года.

() – в скобках указаны альтернативные единицы измерения.

5.2 Единицы измеряемых величин

Концентрация - объёмная доля ϕ_i (V_i / V_{tot}) компонента i в газовой смеси.

Концентрация может быть выражена также в процентах (ϕ_i x 10^2), млн$^{-1}$ или см^3/м^3 (ϕ_i x 10^6). При расчете массы компонента в 1 нм^3 отработавшего газа концентрация, равная 1 млн$^{-1}$, соответствует:

1,3387 мг/нм^3 для NO;

2,05255 мг/нм^3 для NO_2;

2,858 мг/нм^3 для SO_2;

1,2497 мг/нм^3 для CO.

5.3 Расчёт объёма и массы выбросов

При проведении измерений соблюдается принцип единства измерений посредством приведения измеряемых величин к одинаковым условиям по температуре, давлению: выполненные инструментальные измерения приводятся к нормальным условиям (температура 273,15 К (0 °С) и давление 101,3 кПа).

5.4 Выбор мест расположения измерительного сечения

Выбор измерительных сечений на дымовых трубах и газоходах производится в соответствии с требованиями:

1) *соответствия требованиям ГОСТ 17.2.4.06-90*

«2.1 Измерения проводят при установившемся движении потока газа. Измерительное сечение следует выбирать на прямом участке газохода на достаточном расстоянии от мест, где изменяется направление потока газа (колена, отводы и т.д.) или площадь поперечного сечения газохода (задвижки, дросселирующие устройства и т.д.).

2.3 Минимальная длина прямого участка газохода (L) должна составлять не менее 4-5 эквивалентных диаметров (De); если условие минимальной длины не может быть обеспечено, то следует увеличить количество точек измерений в два раза».

2) *соответствия требованиям СТ РК ISO 10396-2019 «Выбросы стационарных источников. Отбор проб при автоматическом определении содержания газов с помощью постоянно установленных систем мониторинга»*

«5.2 Определение места отбора проб

5.2.2 Выбор места отбора проб. Пробу газа отбирают около центра газохода или трубы в точке, отстоящей от её центра не более чем на 1/3 радиуса.

При использовании не экстрактивных систем представительное место отбора проб выбирают аналогичным образом».

3) *соответствия требованиям ГОСТ 12.3.018-79*

«1.1 Для измерения давлений и скоростей движения воздуха в воздуховодах (каналах) должны быть выбраны участки с расположением мерных сечений на расстояниях не менее шести гидравлических диаметров Dh, м, за местом возмущения потока (отводы, шиберы, диафрагмы и т.п.) и не менее двух гидравлических диаметров перед ним».

4) *соответствия требованиям EN 15259:2007* «Air quality - Measurement of stationary source emissions - Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report» (в редакции СТ РК EN 15259-2019 «Качество воздуха. Выбросы стационарных источников. Требования к выбору измерительных секций и мест измерений, цели и плану измерений и составлению отчета»:

b) измерительная плоскость должна быть расположена в той секции газохода (дымовой трубы), где предполагают однородные условия течения потока и однородное содержание определяемых компонентов.

Примечания

1. Требования к однородным условиям потока обычно выполняют, если измерительная плоскость:

- по возможности максимально удалена от расположенных выше и ниже по направлению движения потока помех, которые могут вызвать изменение его направления (например, возмущения могут быть вызваны изгибами, вентиляторами или частично закрытыми задвижками);

- расположена в такой секции газохода, где длина прямолинейного участка выше по потоку от плоскости отбора проб составляет по крайней мере пять гидравлических диаметров, а ниже по потоку от нее — два гидравлических диаметра (или пять гидравлических диаметров от верха трубы);

- расположена на участке газохода с постоянной формой и площадью поперечного сечения.

5) *условий размещения оборудования на дымовой трубе.*

Для обеспечения представительности газовой пробы из дымовой трубы отбор должен производиться в центре дымовой трубы в соответствии с требованиями п. 5.2.2 СТ РК ISO 10396-2019.

Привязка мест размещения пробоотборных зондов и прочего сопутствующего оборудования отражена в разделе АВТ.

Расстояние от начальной (нулевой) отметки отсчёта до отметок измерительных сечений АСМ выбросов и расстояние от отметки измерительного сечения до дымовой трубы соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 10396-2012, ГОСТ Р ЕН 15259-2015, ГОСТ 12.3.018-79, Рисунок 5.1 – 5.3.

Рисунок 5.1. Газоход источника №0044

Рисунок 5.2. Газоход источника №0033

Рисунок 5.3. Трубопровод отвода очищенной сточной воды в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7

6 ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ

Автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и от сброса сточных вод не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала и дополнительных рабочих мест.

Работы по техническому обслуживанию электрооборудования и приборов систем должны проводиться существующим персоналом предприятия, прошедшим соответствующую подготовку, или специализированными предприятиями (организациями).

Техническое обслуживание АСМ выбросов включает следующие виды работ:

- текущее обслуживание;
- профилактическое обслуживание;
- регламентное обслуживание.

Состав персонала технического обслуживания АСМ выбросов:

- оперативный персонал;
- ремонтный персонал.

Труд электротехнического персонала организован в соответствии с действующими правилами техники безопасности и охраны труда, правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования, санитарными правилами и нормами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию, а также в соответствии с типовыми проектами организации труда и рабочих мест и местными инструкциями.

Расстановка персонала по рабочим местам выполнена на основании функционального распределения труда и возможности совмещения должностей и профессий, организация и оснащение рабочих мест - с учетом их классификации по профессии, числу исполнителей, специализации, уровню механизации и автоматизации, количеству обслуживаемого оборудования.

Рабочие места оснащаются организационной типовой оснасткой, отвечающей правилам техники безопасности и охраны труда, оперативной и административно-хозяйственной связью.

7 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

7.1 Климатические условия района проектирования

Характеристика составлена согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» и НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 (к СП РК EN 1991-1-3(4):2003/2011) «Нагрузки и воздействия». Представлены краткие общие сведения о районе:

- климатический подрайон IIIA;
- средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца (июль) +28,0 ^{0}С;
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (февраль) -21,8 ^{0}С;
- нормативная снеговая нагрузка – 0,84 кПа;
- нормативный напор ветра – 0,77 кПа (IV район), базовая скорость ветра 35 м/с;
- нормативная глубина сезонного промерзания грунтов - 2,4 м;
- скорость ветра, повторяемость превышения которой (по многолетним данным) составляет 5 % - 5 м/с;
- высота снежного покрова (максимальная из наибольших декадных) – 56 см, средняя из наибольших декадных за зиму – 27,3 см;
- степень агрессивности среды – среднеагрессивная (ГОСТ 9.039-74).

Сейсмичность района строительства 7 баллов.

7.2 Конструктивные решения

Конструктивные решения определялись в соответствии с техническим заданием, климатическими условиями района расположения объекта строительства, наличием транспортной сети, условиями осуществления строительства и Заключений о техническом состоянии строительных конструкций

Конструктивные решения представлены в основных комплектах чертежей и предусматривают устройство площадок с подъемной лестницей и переходом через газоход, обзорных площадок на дымовых трубах.

Расчет и конструирование элементов и узлов конструкций выполнен в соответствии с главами:

- НТП-03-01-8.1-2011 «Проектирование стальных конструкций».

- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 (к СП РК EN 1991-1-3(4):2003/2011 «Нагрузки и воздействия на здания».

- «Инструкция по составу и оформлению рабочих чертежей КМ».

- Технический регламент Республики Казахстан «Требования к безопасности металлических конструкций», утвержденный постановлением правительства РК от 31 декабря 2008 года № 1353.

Заводские соединения элементов конструкций - сварные. Монтажные - сварные и на болтах нормальной точности.

Болты класса точности «В», класса прочности 5.8 применять по ГОСТ 7798-70*. Гайки - по ГОСТ 5915-70* класса прочности 5.

Изготовление и монтаж стальных конструкций следует производить в соответствии с указаниями «Требований к безопасности металлических конструкций» (утверждены Постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года № 1353).

8 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

8.1 Электроснабжение, силовое электрооборудование и электроосвещение

Общая характеристика электроснабжения

Электропитание устанавливаемого оборудования АСМ выбросов производится в соответствии с техническими условиями на электроснабжение.

Категория надёжности электроснабжения

Оборудование автоматизированной системы контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферу является потребителем 2 категории.

Напряжение электропитания

Напряжение электропитания оборудования автоматизированной системы непрерывного измерения содержания загрязняющих веществ составляет 220В, 50Гц, в соответствии с документацией поставляемого оборудования.

Установленная мощность

Установленная мощность АСМ:

- за выбросами на источнике 0044 санитарная труба вельццеха – 25,0 + 25,0 кВт (два блок-контейнера);
- за выбросами на источнике 0033 санитарная труба сернокислотного производства – 22,0 кВт;
- за сбросом сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7 – 5,0 кВт.

Структура электропитания АСМ выбросов

Электропитание оборудования, устанавливаемого в блок-контейнере АСМ выбросов и на газоходе, производится от двух независимых источников питания с установкой в блок-контейнере шкафа АВВ соответствии с полученными техническими условиями на электроснабжение для электропитания газоаналитического оборудования и оборудования блок-контейнера АСМ

Тип системы заземления действующих сборок с раздельным нулевым рабочим "N" и защитным "PE" проводниками начиная от шкафа АВР блок-контейнера.

Взаиморезервируемые кабели электропитания прокладываются в закрытых лотках 50х50 с негорючей перегородкой. Далее в трубах креплением к существующим металлоконструкциям. Прокладываются в закрытых лотках 50х100 с негорючей перегородкой отдельно от кабеля Ethernet.

Резервное электропитание

Резервирование электропитания газоаналитического оборудования и КИПиА, расположенных в блок-контейнере АСМ выбросов и на газоходе осуществляется по схеме АВР 2.0 (два ввода, общая нагрузка).

Дополнительное резервное электропитание, обеспечивающего работу контроллера АСМ не менее 30 мин в случае пропадания основного питания, в блок-контейнере осуществляется с использованием аккумуляторного модуля 24 В/ 3,2 Ач.

Защита от перенапряжения (молниезащита)

Основное измерительное и газоаналитическое оборудование АСМ выбросов размещается на газоходе и в блок-контейнере на отм. +0,000 у источника выбросов, что соответствует зоне 0В воздействия молнии согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», это зона внешней среды объекта, точки которой не подвергаются прямому удару молнии, так как находятся в пространстве, защищенном системой внешней молниезащиты. Однако в данной зоне имеется воздействие неослабленного электромагнитного поля.

Средства сбора и обработки данных расположены в техническом помещении, что соответствует зоне 1 воздействия молнии согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», это внутренняя зона объекта,

точки которой не подвергаются воздействию прямого удара молнии. Электромагнитное поле также снижено по сравнению с зонами 0А и 0В за счет экранирующих свойств строительных конструкций. Также возможен занос высокого потенциала по входящим в здание проводным либо другим коммуникациям.

Для защиты газоаналитического оборудования, расположенного на газоходе, а также связанных с ним прямыми линиями вычислительных средств сбора и хранения информации, проектом предусмотрен ряд дополнительных технических решений и мероприятий.

Для снижения величины возможных наведённых токов от близкого разряда молнии либо попадания молнии в средства молниезащиты здания (газохода) все проводные информационные линии выполняются экранированными кабелями с переплетающимися жилами (тип кабеля «экранированная витая пара»).

Прокладка кабелей выполняется в глухозакрытых кабельных линиях или трубах, имеющих надёжный электрический контакт между отдельными частями и соединённых с системой уравнивания потенциалов и/или с главной шиной заземления. Длины кабельных проводок выполняются минимальными.

Для защиты электрооборудования от импульсных перенапряжений предусмотрены модули УЗИП, расположенные в блок-контейнере АСМ выбросов.

Применение дополнительных средств защиты основано на предположении, что все элементы внешней молниезащиты, заземления и заземляющие контуры дымовой трубы и блок-контейнера находятся в рабочем состоянии и соответствуют ПУЭ и ГОСТ 30331.1-2013.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019.

Электробезопасность. Защита персонала от поражения электрическим током и заземление оборудования

Система заземления оборудования типа TN-C-S по ГОСТ 30331.1-2013.

На вводе питания газоаналитической системы предусмотрен автоматический выключатель, поставляемый комплектно с газоаналитическим оборудованием.

На вводе питания остальных подсистем предусмотрены автоматические выключатели.

Металлические корпуса электрооборудования, шкафа газового анализа заземляются с помощью защитного PE-проводника питающего кабеля,

присоединенного к шине заземления в ВРУ АСМ выбросов с одной стороны и к нулевой шине щитка электропитания с другой стороны. Для уравнивания потенциалов все металлические строительные конструкции и кабеленесущие конструкции присоединяются к системе заземления.

С целью заземления электрооборудования в качестве заземляющих проводников используются третья жила (для однофазных приемников), расположенная в одной оболочке с фазными жилами провода, присоединяемого к электрооборудованию.

Неизолированные проводники, используемые в качестве защитных проводников, должны быть окрашены полосами одинаковой ширины зеленого и желтого цветов шириной от 15 до 100 мм, прилегающими друг к другу, либо по всей длине каждого проводника, либо в каждом отсеке или блоке, или в любом доступном месте. Сопротивление проложенных линий заземления необходимо проверить после монтажа.

Монтаж оборудования и прокладка кабельных линий

Монтаж оборудования и прокладка кабельных линий должны выполняться в соответствии с инструкциями по эксплуатации электрооборудования, а также согласно строительным нормам и правилам СНиП 3.05.07-85, ГОСТ 30331.1-2013 и пр.

Освещение блок-контейнера

Освещение блок-контейнера относится к общему освещению. Характеристика зрительной работы – помещение распределительных устройств с периодическим пребыванием людей. Освещенность в горизонтальной и вертикальной плоскостях – не менее 150 лк.

Для общего искусственного освещения внутри блок-контейнера заводом-изготовителем предусмотрены светодиодные светильники. Светильники размещается на потолке.

8.2 Воздухоснабжение

Для погружных датчиков мутности и проводимости на выпуске №7 предусмотрена очистка оптических элементов сжатым воздухом. Сжатый воздух, используемый для очистки, не должен содержать масла. Частота и продолжительность очистки зависят о загрязненности стоков и подбираются в процессе эксплуатации.

Для автоматической продувки датчиков предусмотрен компрессор.

8.3 Автоматизация

Описание автоматизированной системы непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

АСМ выбросов от источников 0044, 0033, от сброса сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7 имеет иерархическую структуру и поделена на 3 логических уровня:

1) Нижний уровень – уровень измерительных устройств (чувствительные элементы и первичные преобразователи), на котором происходит измерение параметров для расчета концентраций и объема выбросов в атмосферный воздух;

2) Средний уровень, к которому относятся вторичные преобразователи измерительных устройств, устройства сбора информации, средства организации взаимосвязи между ними и верхним уровнем, а также вспомогательные средства, обеспечивающие контроль работы системы и сохранности средств АСМ выбросов;

3) Верхний уровень - уровень серверного оборудования и средств отображения АСМ выбросов, в том числе сервер сбора, обработки и хранения данных, АРМ оператора и средства передачи информации на компьютеры пользователей.

Структура и функционирование системы

Система состоит из следующих компонентов, поделённых по функциональному признаку для каждого из источников, рисунок 8.1 – 8.8:

- подсистемы измерения концентраций компонентов дымовых газов / загрязняющих веществ от сброса сточных вод;
- содержания кислорода и водяных паров в дымовых газах;
- подсистемы измерения скорости и объема дымовых газов / расход стока;
- измерителей давления и температуры дымовых газов, концентрации пыли / температуры очищенной воды;
- подсистемы сбора, обработки, хранения, передачи и представления данных измерений с сохранением всех измеряемых параметров на сервере АСМ выбросов;
- вспомогательных устройств, обеспечивающих нормальную работу АСМ выбросов.

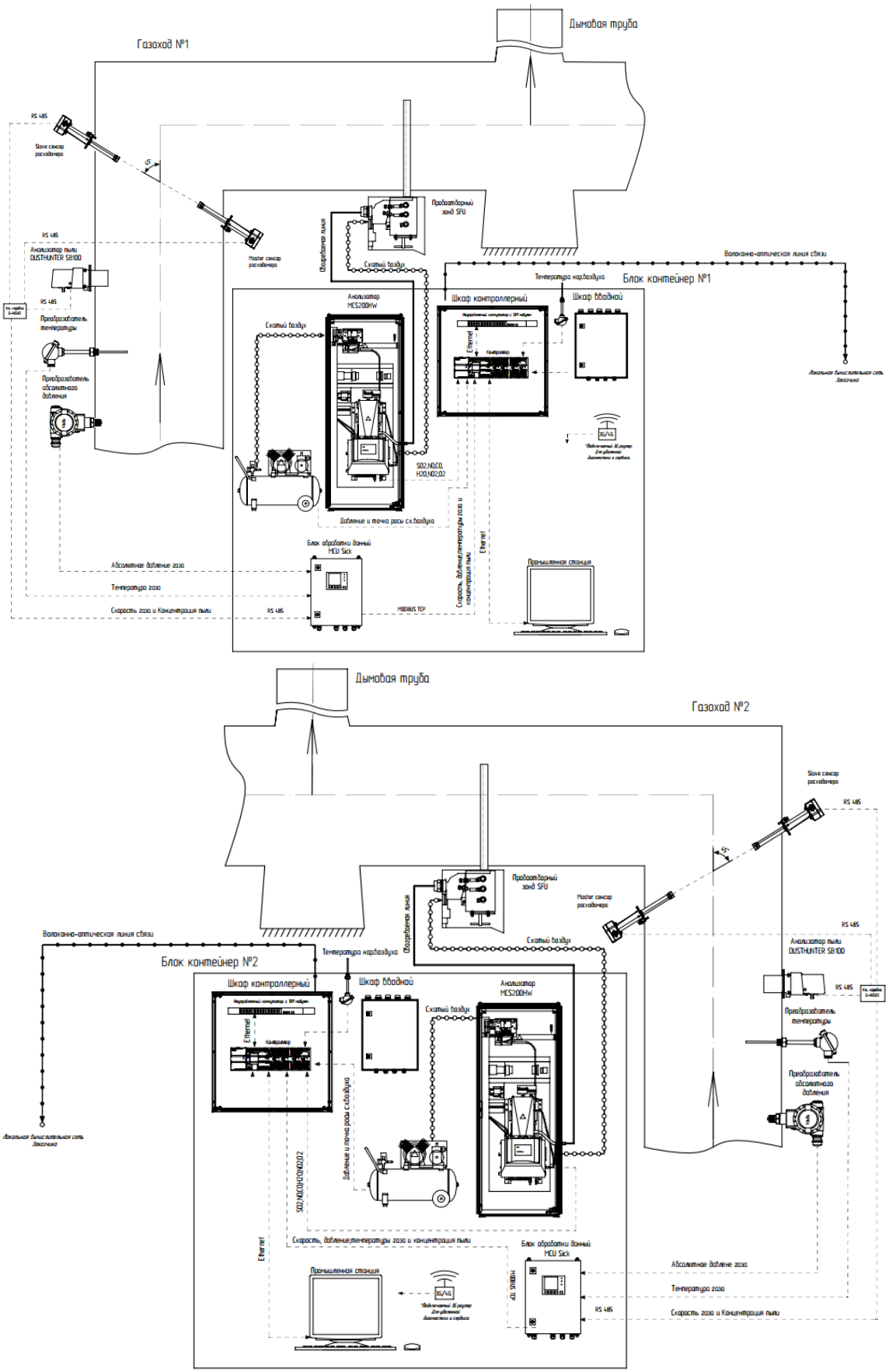

Рисунок №8.1. Структурная схема АСМ источника 0044

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСМ 0044, 0033, №7-ПЗ	Лист 45

Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

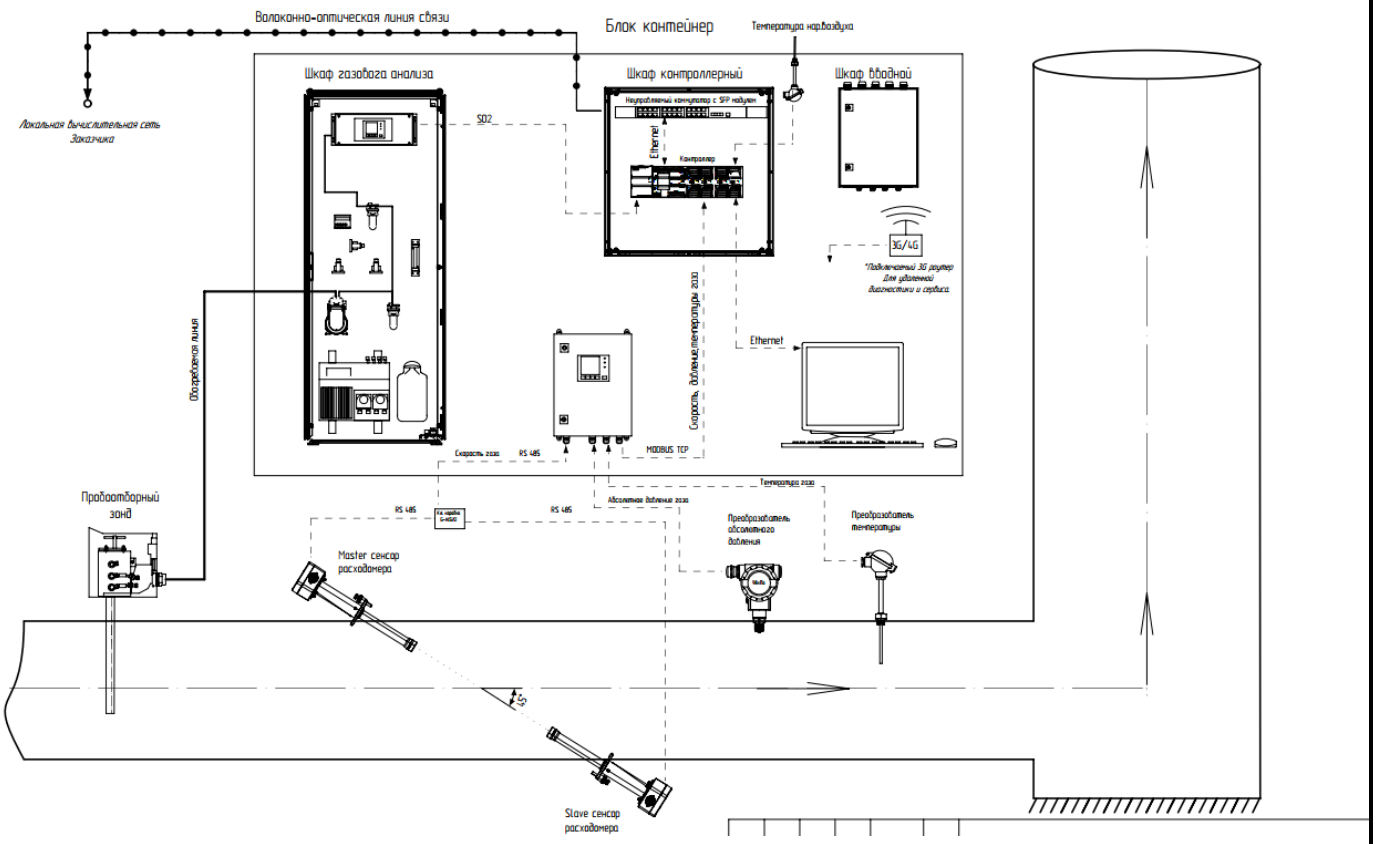

Рисунок №8.2. Структурная схема АСМ источника 0033

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АСМ 0044, 0033, №7-ПЗ	Лист 46

Копировал Формат А4

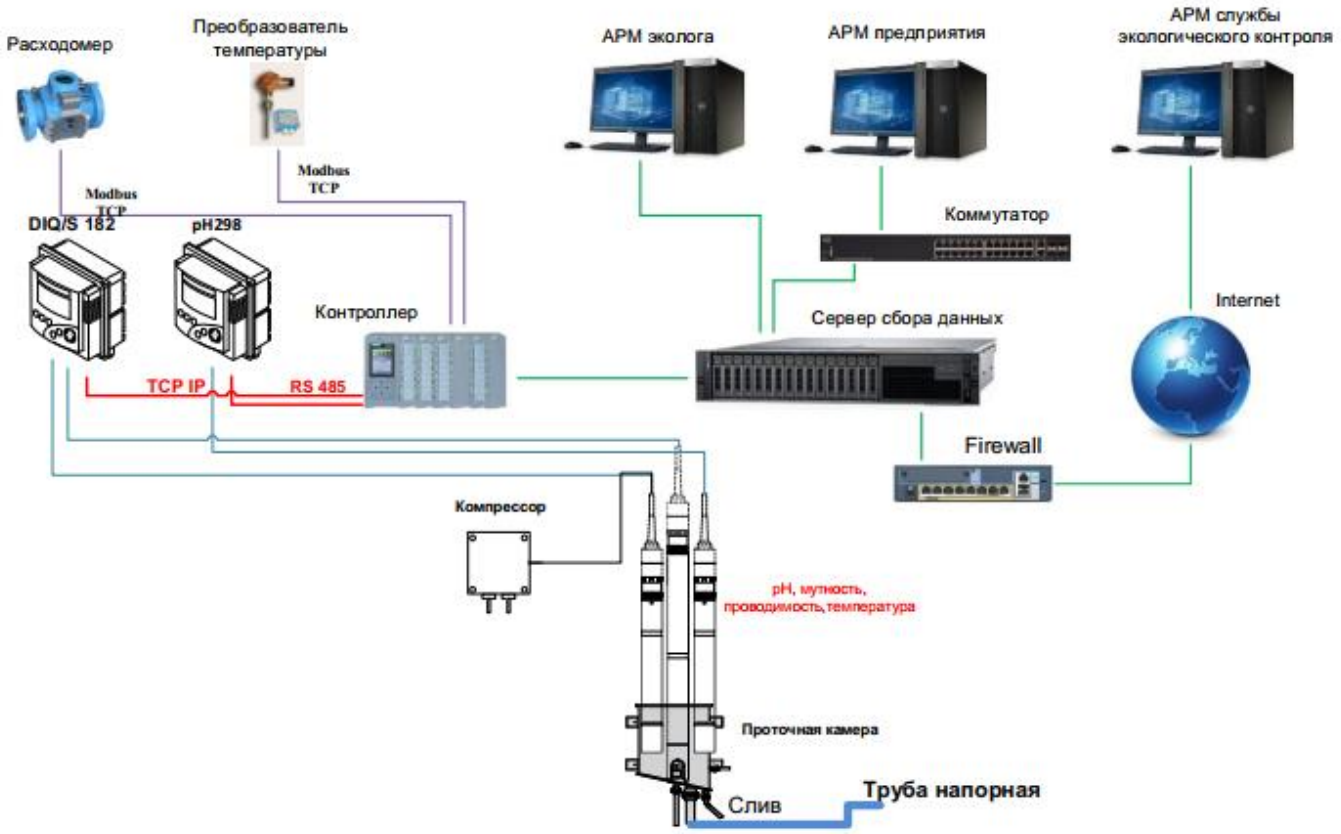

Рисунок №8.3. Структурная схема АСМ от сброса сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7

Проба отбирается из газохода (дымовой трубы) с помощью пробоотборного зонда, полученная проба по пробоотборной линии попадает в шкаф газового анализа, где происходит подготовка пробы и после прохождения блока подготовки пробы (очистки, осушки) направляется в газоанализатор.

Вблизи источников 0033 для размещения шкафа газового анализа предусмотрен монтаж одного блок-контейнера. Для источника 0044 – два блок-контейнера.

Для сброса сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7 размещение шкафа газового анализа предусмотрено в проектируемом блок-контейнере.

Пробоотборный зонд оборудован внутренней системой предварительной фильтрации газовой пробы от частиц размером до 0,1 μм и системой подогрева до 200 °С для предотвращения выпадения конденсата в камере зонда.

Пробоотборная линия оснащена температурным контроллером, позволяющим поддерживать температуру пробы в заданном диапазоне, независимо от исходной температуры пробы и погодных условий, предотвращая выпадение конденсата при транспортировке пробы.

Шкаф газового анализа имеет блок подготовки газовой пробы, осуществляющий качественную очистку пробы от механических примесей, охлаждение пробы до необходимой температуры и отвод конденсата, и блоки многокомпонентных газовых анализаторов, позволяющих измерять следующие концентрации химических компонентов газовой смеси: NO_x (в пересчёте на NO_2), SO_2, CO, содержание кислорода O_2, влажность H_2O.

Измерение твердых частиц дымовых газов:

- анализатор пыли работающий по принципу обратного рассеяния света при значениях запыленности в измерительном сечении до 200 мг/м^3.

Измерение расхода дымовых газов:

- измерение расхода (скорости) дымовых газов при помощи ультразвукового измерителя скорости и расхода дымовых газов при значениях средней скорости дымовых газов в измерительном сечении более 1 м/с.

Измерение температуры и абсолютного давления дымовых газов производятся термометром сопротивления и датчиком абсолютного давления, соответственно.

Определение значение расхода, водородного показателя, электропроводности, мутности, температуры сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7:

- расходомер сточных вод с монтажом в трубопровод;
- pH-электрод для определения проводимости среды, с датчиком температуры;
- погружной (монтируемый в трубопровод) датчик проводимости в диапазоне от 10 мкСм/см до 500 мСм/см;
- датчик мутности с диапазоном 0,05 … 4000 ЕМФ, проточной камерой и насадкой на датчик. С возможностью очистки сжатым воздухом.

Промежуточные данные от средств измерений передаются на модули сбора данных (контроллер АСМ выбросов расположен в Шкафу контроллерном рядом со шкафом газового анализа) для обработки и передачи на сервер АСМ выбросов.

Прокладка кабельных и трубных проводок от шкафа газового анализа до отметок измерительного сечения газохода (дымовой трубы):

- пробоотборная линия, питание зонда анализатора ~220В, кабельная линия КИПиА ведутся в проектируемых кабельных закрытых лотках.

Средства сбора, обработки и хранения результатов измерения состоят из:

- вторичных преобразователей, выполняющих по специальным алгоритмам интерпретацию полученных сигналов от измерительного оборудования в информацию о величине измеренного параметра;
- средств передачи информации, выполняющих связь измерительного оборудования с оборудованием обработки и хранения информации;
- средств обработки и хранения информации.

Информация собирается контроллером с коммуникационными модулями ввода вывода S7-1200. Контроллер по полученным значениям выполняет операции: приведение к нормальным условиям; сравнение с допустимыми значениями для данных загрязняющих веществ; расчёт средних показателей за период; вычисление массы выбрасываемых веществ в атмосферу в единицу времени и за устанавливаемые периоды.

Контроллер комплектуется источником бесперебойного питания (ИБП) для PLC. Контроллер и ИБП размещаются в шкафу навесного исполнения в блок-контейнере либо здании.

Промежуточным звеном между Контроллером и первичными измерительными преобразователями АСМ сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7 служат:

- цифровой контроллер DIQ/S 182 – для сбора информации от датчика проводимости и датчика мутности;
- контроллер pH298 – для сбора информации от pH-электрода и значения температуры.

Прокладка кабеля связи (Ethernet/Optic) от Шкафа контроллерного до сервера АСМ осуществляется:

- по проектируемой кабельной трассе в закрытых лотках.

Промежуточные данные от средств измерений передаются на модули сбора данных (контроллер АСМ выбросов расположен в шкафу контроллерном в блок-контейнере) для обработки и передачи на сервер АСМ выбросов.

В качестве блока обработки и хранения информации используется web-сервер. Блок обработки обеспечивает хранение полученной информации в течение пяти лет.

Сервер АСМ выбросов собирает данные с удалённых устройств мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сохраняет в локальную базу данных, доступную с АРМ пользователей.

Автоматизированные рабочие места пользователей АСМ выбросов позволяют получить доступ ко всем измеренным величинам как в реальном времени, так и за прошедшие периоды, сравнить показатели с установленными нормами, сформировать отчёты за любой период времени, вывести их на печать, сохранить на внешний носитель информации.

Для обеспечения сохранности архивных данных на сервере установлены жёсткие диски с поддержкой RAID10 массива. Программа обеспечивает защиту данных от несанкционированного внесения изменений.

К вспомогательным средствам АСМ выбросов относятся средства, обеспечивающие контроль работы системы и сохранности оборудования АСМ выбросов.

Описание системы верхнего уровня

Промышленная станция резервного сбора данных подключается к коммутатору, который далее соединяется с основным коммутатором (сущ.). Сетевой интерфейс от сервера АСМ по оптическому кабелю так же подключается на основной коммутатор (сущ.). С помощью кабеля передачи данных сетевой интерфейс от основного коммутатора подключается к АРМ оператора (эколога).

На сервере АСМ выбросов производится обработка и архивирование данных. На нем устанавливается серверная часть программного обеспечения АСМ выбросов, а также кластер базы данных. Это ПО обеспечивает опрос данных от модулей сбора данных (контроллера АСМВ), установленного в блок-контейнере/здании. Специальное программное обеспечение АСМ имеет возможность автоматического формирования отчетов в файл Microsoft Excel с последующим архивированием в каталог. Сервер имеет два сетевых интерфейса, что позволяет физически разделить внутреннюю сеть сбора данных и внешнюю локальную сеть.

Для обеспечения сохранности данных в сервере используется RAID-массив из жестких дисков HDD. Это позволяет обеспечить сохранность данных при выходе из строя одного из дисков.

Серверная часть программного обеспечения АСМ выбросов производит обработку первичных данных, расчет концентраций и объёма выбросов. Рассчитанные значения предоставляются клиентским АРМ. Клиентское программное обеспечение обеспечивает организацию рабочего места для АРМ оператора. Объем выводимых данных и права доступа к ним определяются ролями, которые настраиваются администратором в клиентском АРМ.

Автоматизированные рабочие места пользователей АСМ выбросов позволяют получить доступ ко всем измеренным величинам как в реальном времени, так и за прошедшие периоды, сравнить показатели с установленными нормами, сформировать отчёты за любой период времени, вывести их на печать, сохранить на внешний носитель информации.

Поведение системы при выходе измеряемых параметров за пределы диапазонов измерения и при возникновении критических ситуаций

При превышении какого-либо из измеряемых параметров допустимых значений, специализированное программное обеспечение рабочей станции уведомит оператора звуковым сигналом с выделением красным цветом превысивший допустимое значение компонент.

В случае возникновения условий, способных привести к нарушению работы оборудования или повлиять на правильность измерений, система диагностики работы оборудования просигнализирует посредством отображения на экране рабочей станции оператора сообщения с предупреждением.

Специальное программное обеспечение АСМ имеет настраиваемую возможность уведомления оператора о приближении к выходу за допустимые значения измеряемых компонентов звуковым сигналом с выделением желтым цветом (претревожные сообщения) компонента.

Состав АСМ выбросов дымовых газов

АСМ выбросов дымовых газов состоит из основных частей:

1) подсистемы отбора и транспортировки пробы газов с компрессорной установкой и системой подготовки сжатого воздуха;

2) газоанализаторы, измеряющие концентрации NO_x (NO_2), SO_2, CO, O_2, H_2O и пробоподготовка;

3) анализатор пыли;

4) измеритель скорости и объема газовоздушных потоков;

5) измеритель давления и температуры дымовых газов, наружного воздуха;

6) аналитический шкаф (шкаф газового анализа);

7) подсистема сбора (шкаф контроллерный), обработки, хранения, передачи и представления данных измерений с сохранением всех измеряемых параметров на сервере АСМ выбросов.

8) блок-контейнер АСМ выбросов.

1) Подсистема отбора и транспортировки пробы газов с компрессорной установкой и системой подготовки сжатого воздуха

Зонд для отбора пробы является устройством для отбора представительной пробы отходящих газов в измерительном сечении газохода, очистки её от механических примесей без изменения химического и количественного состава, обеспечения непрерывной подачи достаточного количества дымовых газов в газоанализатор.

Пробоотборный зонд SFU (SICK), для источника 0044:

- пробоотборный зонд обогреваемый (1.5 м, сталь 1.44404, 230 В, 450 ВА), обогреваемый пробоотборный фильтр (450 ВА).

С обратной продувкой, отсечным клапаном, подключение продувочного воздуха. Погодозащитный корпус, без фланца, макс. темп. обогрева 200°С, заводской фильтр SilcoNert.

Пробоотборный зонд (SICK), для источника 0033:

- трубка пробоотборного зонда из ПВДФ/ЭТФЭ, с демистором, подходит для температур до 120° С, длина 800 мм, с тефлоновым фланцем.

С выходным штуцером для подключения обогреваемой линии.

Пробоотборная линия (SICK), для источника 0044:

Пробоотборная линия 10 м. PTFE трубка: 6/8 мм. Изоляция: флис. Гофрированный шланг: PA12.

Присоединение: трубка из нерж. стали 4/6 мм. Внешний Ду: ок. 42.5 мм.

1 датчик PT100 на 1 контур обогрева. 1 обогреваемый контур. Макс. темп. обогрева 200 °С. Напряжение питания: 230 В, Мощность: макс. 120 ВА/м.

Пучок трубок 14 м. Трубки TECALAN 8 x 1 мм 1 x ПТФЭ трубка 6 x 1 мм.

Монтажный комплект для пневматических и электрических подключений пробоотборных линий.

Фланец DN 65 PN 6 для монтажа фильтра отбора пробы, в комплекте с прокладками и болтами.

Фильтр грубой очистки 2 μm Тмакс.: 400 °С.

Заготовка фланца DN 65, PN 6 DIN 2631. Материал: конструкционная сталь RST 37-2, окружность болтового крепления - 130 мм, с патрубком 60,3 x 3,65 мм, длиной: 500 мм.

Пробоотборная линия (SICK), для источника 0033:

Пробоотборная линия 15 м.

Саморегулируемая с 2 тефлоновыми контурами для пробы и тестового газа, внутренний/наружный диаметр 4/6 мм, наружный диаметр трубы из полиамида: 63 мм, 230 В переменного тока/50 Гц 90 Вт/м при 10 °С.

Рабочая температура 100 °С, для эксплуатации при температуре наружного воздуха до -50°С., класс защиты IP54 1 контур обогрева.

Пробоотборная (газоимпульсная) линия подключается к пробоотборному зонду и газоанализаторам, расположенным в комплектном аналитическом шкафу.

Пробоотборную линию крепят к неподвижным конструкциям хомутами с интервалом 1-3 м, на горизонтальных участках с уклоном не менее 1 : 10 в сторону аналитического шкафа.

При эксплуатации пробоотборной линии необходимо 1 раз в 6 мес. производить контрольные проверки состояния пробоотборной линии путем подачи образцовой газовой смеси на ее вход и анализа состава газовой пробы на выходе инструментальным или инструментально-лабораторным методом.

Для источника 0044 предусмотрена компрессорная установка и система подготовки сжатого воздуха для обратной продувки газоанализатора:

- воздушный винтовой компрессор;
- адсорбционный осушитель;
- комбинации блоков подготовки воздуха;
- датчик точки росы сжатого воздуха.

2) Газоанализаторы, измеряющие концентрации NO_x (NO_2), SO_2, CO, O_2, H_2O и пробоподготовка

Для измерения концентраций компонентов в дымовых газах предусмотрены, для источника 0044:

- аналитический шкаф на базе горячего газоанализатора MCS 200 HW для измерения:

SO_2 0 – 500 / 4000 мг/м^3;

CO 0 – 500 мг/м^3;

NO 0 – 150 мг/м^3;

NO_2 0 – 50 мг/м^3;

O_2 0 – 21 %;

H_2O 0 – 10 %.

- воздушный фильтр 1 шт.

В системе предусмотрена автоматическая подача поверочных газовых смесей.

Система имеет следующие выходные сигналы:

- аналоговые выходы по току (4-20) мА, (0-20) мА,
- релейные выходы аварийных сигналов.

Дистанционный контроль и передача данных:

- интерфейсы RS-232 и/или RS-422/485, (Ethernet, ModBus);

Визуализация данных:

- показания, выводимые на ЖК монитор системы.

MCS200HW представляет собой многокомпонентную аналитическую систему для непрерывного мониторинга до 10 измерительных компонентов ИК в дымовых газах промышленных установок для сжигания. MCS200HW работает в режиме горячего экстрагирования.

Рисунок №8.4. Внешний вид газоанализатора

Для измерения концентраций компонентов в дымовых газах предусмотрены, для источника 0033:

- стационарный пробоотборный газоанализатор:
  - SICK GMS 810

    UNOR: SO_2 0 – 8500 / 20000 мг/м^3.
- сверхнизкотемпературный охладитель проб;
- емкость для конденсата;
- пробоотборный насос;
- расходомер пробы;

- коалесцентный фильтр;
- фильтр-абсорбер;
- электромагнитные клапаны подачи поверочных газов.

Краткая техническая характеристика газоанализатора GMS 810:
- корпус:
    - IP40 (располагается в стойке в шкафу (отсеке));
- электронный модуль:
- аналоговые выходы 4-20 мА по каждому компоненту;
- дискретные сигналы состояния;
- питание 230 В, 50/60 Гц.

UNOR - высокоселективный газоанализатор, использующий метод недисперсионной спектрофотометрии в инфракрасной области (NDIR), предназначен для непрерывного измерения практически всех ИК-активных компонентов газовых смесей. Газоанализатор нечувствителен к вибрациям, благодаря обтюратору с саморегулируемой частотой.

Рисунок №8.5. Внешний вид газоанализатора

3) Анализатор пыли

Для измерения концентрации пыли в дымовых газах предусмотрен анализатор пыли DUSTHUNTER SB100, для источника 0044:

- блок приёма/передачи DHSB-T11, с системой контроля загрязнения оптических поверхностей, расстояние фланец - измерительный объём: 800 мм питание: 24 V DC (от блока управления MCU),
- блок управления MCU-NWODN00000NNNE, исполнение – шкаф оранжевого цвета, без встроенного блока продувки, с LC-дисплеем, выходы: 1 аналоговый и 5 релейных, входы: 4 дискретных и 2 аналоговых, питание: 90...250 V AC,
- интерфейсный модуль T-MOD Ethernet V2, MODBUS TCP,
- обогреватель продувочного воздуха, в корпусе, питание: 230В AC, 50/60Гц, 3000 Вт, 1 фаза,

- адаптер для воздуха КИП NW40,

- хомут D 32- 52 (2шт),

- соединительный кабель SLAVE, 5-жильный, длина – 5 м, для подключения блоков приёма/передачи,

- фланец с патрубком, DN=195 мм, длина - 350 мм, материал - ST37,

- монтажный комплект,

- теплоизоляционный кожух,

- шланг воздуха продувки 3 м.

DUSTHUNTER SB100 это измерительный прибор для измерения очень низких и средних концентраций пыли в сложных условиях (в горячих или агрессивных газах). Измерение основано на принципе обратного рассеяния света. Монтаж выполняется только с одной стороны газохода, причем можно выбрать один из двух вариантов глубины внедрения. Фоновое излучение автоматически компенсируется, поэтому светопоглотитель не требуется. Функции автоматической поверки нулевой и контрольной точки, а также контроля загрязнения интегрированы в устройстве.

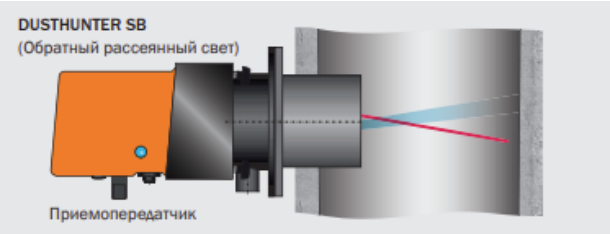

Рисунок №8.6. Внешний вид и принцип действия анализатора пыли

4) Измеритель скорости и объема газовоздушных потоков

Для измерения средней скорости и объёмного расхода отходящих дымовых газов в измерительном сечении применен измеритель скорости и объема газовоздушных потоков ультразвуковой FLOWSIC100 H, для источника 0044.

Ультразвуковой расходомер FLOWSIC100H в составе:

- блок приёма/передачи FLSE100-H 20SSTI, 2 шт.;

- соединительный кабель MASTER, 7-жильный, длина – 10 м, для подключения блоков приёма/передачи;

- соединительный кабель SLAVE, 5-жильный, длина – 10 м, для подключения блоков приёма/передачи;

- соединительный кабель, MCU, длина – 5 м, для соединения с блоком MCU, с облуженными жилами;

- клеммная коробка в алюминиевомкорпусе G-AlSi12;

- монтажный комплект 2D4-1.4571/PA, материал - нерж.сталь 1.4571, дюбели пластиковые, для монтажа клеммной коробки в алюминиевом корпусе;

- фланец с патрубком, D70ST200, длина - 200 мм, материал - углеродистая сталь, для FLOWSIC100 2 шт.;

- теплоизоляционные кожухи.

Для измерения средней скорости и объёмного расхода отходящих дымовых газов в измерительном сечении применен измеритель скорости и объема газовоздушных потоков ультразвуковой FLOWSIC100 H, для источника 0033.

Ультразвуковой расходомер FLOWSIC100H в составе:

- блок приёма/передачи FLSE100-M 20TITI, длина - 200 мм, материал зонда титан, материал приёмопередатчиков - титан, $T_{газа}$: -40...+260 °C, измерительное расстояние: 0,2 – 4 м, 2 шт.;

- соединительный кабель MASTER, 7-жильный, длина – 5 м, для подключения блоков приёма/передачи;

- соединительный кабель SLAVE, 5-жильный, длина – 5 м, для подключения блоков приёма/передачи;

- соединительный кабель, MCU LiYCY 2x2x0,5, для соединения с блоком MCU, жилы не облужены 20 м;

- клеммная коробка в алюминиевом корпусе G-AlSi12, для подключения кабелей Master/Slave от блоков п/п и кабеля заказчика от MCU, без монтажного комплекта;

- монтажный комплект 2D4-1.4571/PA, материал - нерж. сталь 1.4571, дюбели пластиковые, для монтажа клеммной коробки в алюминиевом корпусе;

- фланец с патрубком, D50SS200, длина - 200 мм, материал - нерж. сталь, для FLOWSIC100 2 шт.

Рисунок №8.7. Внешний вид измерителя скорости

Первичные преобразователи FLOWSIC100 H устанавливаются в измерительном сечении. Вторичные преобразователи FLOWSIC100 H установлены в блок-контейнере.

Измерение скорости и расхода дымовых газов основано на методе измерения разности времени прохождения ультразвуковых импульсов между блоками приемо-передатчиков измерителя скорости по потоку и против потока дымовых газов.

Расстояние по линии акустического луча между приемо-передающими блоками 0,7-0,8 D. Линия акустического луча имеет наклон 45° к горизонтали.

5) Измеритель давления и температуры дымовых газов, наружного воздуха

Для измерения абсолютного давления уходящих газов в измерительном сечении применён преобразователь абсолютного давления в комплекте с вентильным блоком, трубкой сильфонной угловой с гнездом М20х1,5.

Для измерения температуры дымовых газов в измерительном сечении применен преобразователь температуры.

Предусмотрен датчик температуры наружного воздуха.

6) Аналитический шкаф (шкаф газового анализа)

Аналитический шкаф (АШ) с газоаналитическими ячейками и блоком подготовки пробы является основным компонентом АСМ выбросов и размещается в блок-контейнере АСМ выбросов либо здании вблизи места размещения отбора пробы.

Газоанализатор с основным газоаналитическим оборудованием должен быть смонтирован в шкафу. Размеры АШ 2140 В х 1100 Д х 700 Г мм. Исполнение шкафа по степени защиты IP54.

7) подсистема сбора (шкаф контроллерный), обработки, хранения, передачи и представления данных измерений с сохранением всех измеряемых параметров на сервере АСМ выбросов

Шкаф контроллерный (для источника 0044) - шкаф навесного исполнения в комплекте с основным оборудованием:

- контроллер с коммуникационными модулями ввода вывода: Компактное CPU 1215C, DC/DC/DC, 2 порта PROFINET, встроенные входы/выходы: 14 DI =24 В, 10 DO =24 В/0,5 А, 2 AI = 0-10 В, 2 AO 0-20 мА, напряжение питания: = 20,4 - 28,8 В, память программы/данных: 100 КБ. 6ES7214-1AG40-0XB0;
- источник бесперебойного питания для PLC SITOP DC-UPS;
- управляемый IE коммутатор 2-го уровня. 8х электрических RJ45 портов 10/100 Мбит/с. 1х консольный порт. светодиодная индикация. Резервированное

питание 24В. Конформное покрытие печатных плат. Совместимость NAMUR NE21. Расширенный температурный диапазон (от -40°С до +70°С). Монтаж на DIN-рейку/S7 профильные рейки/стену. Функции резервирования. офисные функции (RSTP. VLAN). PROFINET IO-устройство. Ethernet/IP-совместимость. Слот для C-plug модуля. 6GK5208-0BA00-2FC2.

Шкаф контроллерный (для источника 0033) - шкаф навесного исполнения в комплекте с основным оборудованием:

- контроллер с коммуникационными модулями ввода вывода: Компактное CPU 1215C, DC/DC/DC, 2 порта PROFINET, встроенные входы/выходы: 14 DI =24 В, 10 DO =24 В/0,5 А, 2 AI = 0-10 В, 2 AO 0-20 мА, напряжение питания: = 20,4 - 28,8 В, память программы/данных: 100 КБ. 6ES7214-1AG40-0XB0;
- источник бесперебойного питания для PLC SITOP DC-UPS;
- программатор FIELD PG M4 PREMIUM PLUS/SSD; SSD диск SATA 300 ГБ; без интерфейсов/программатора карт памяти S5; дисплей 15,6", FULL HD (1920 X 1080); клавиатура QWERTY (и нем.), кабель питания для швейцарии; WINDOWS 7 ULTIMATE SP1, 64-BIT 2X 8GB RAM; с кабелем MPI; 6ES7716-2CA12-0CD2;
- управляемый IE коммутатор 2-го уровня. 8х электрических RJ45 портов 10/100 Мбит/с. 1х консольный порт. светодиодная индикация. Резервированное питание 24В. Конформное покрытие печатных плат. Совместимость NAMUR NE21. Расширенный температурный диапазон (от -40°С до +70°С). Монтаж на DIN-рейку/S7 профильные рейки/стену. Функции резервирования. офисные функции (RSTP. VLAN). PROFINET IO-устройство. Ethernet/IP-совместимость. Слот для C-plug модуля. 6GK5208-0BA00-2FC2.

В качестве блока отображения информации и диагностики газоаналитического оборудования используется промышленная станция DELL: RAM32Gb, HDD1Tb*2, Raid 1, SSD512Gb*2, Raid1CPU не менее 2.1Ghz, Core4, Tasks4 в комплекте с предустановленным прикладным программным обеспечением ТОО «ABiTech». Укомплектована монитором, клавиатурой с мышью USB, неуправляемым коммутатором с SFP-модулем, роутером GSM, источником бесперебойного питания.

Предусмотрено отображение текущей информации о выбросах источника на АРМ оператора в операторной. Передача данных в корпоративную

вычислительную сеть осуществляется посредством подключения сервера АСМ к коммутатору (сущ.).

К вспомогательным средствам АСМ выбросов относятся средства, обеспечивающие контроль работы системы и сохранности оборудования АСМ выбросов.

8) Блок-контейнер АСМ выбросов

Мобильное здание контейнерного типа для размещения оборудования АСМ для установки аналитических шкафа и шкафа контроллерного. Размер 6000x2300x2650 (ДхШхВ). Для источника 0044 предусмотрено два блок-контейнера, для 0033 – один.

В составе:

- блок обогрева с термостатом;
- система кондиционирования;
- система освещения;
- вводной распределительный щит с автоматическими выключателями систем освещения, электрообогрева, кондиционирования;
- шина заземления (сталь полосовая 40x4 мм) по внутреннему периметру;
- металлические закладные из листового металла толщиной не менее 3 мм для крепления оборудования;
- стеновые панели типа «Сэндвич»;
- датчик температуры в контейнере.

Состав АСМ выбросов сточных вод

АСМ выбросов сточных вод состоит из основных частей:

1) анализаторы загрязняющих веществ в сточных водах, измеряющие показатель pH и температуру, электропроводность, мутность;

2) первичный преобразователь расхода сточных вод;

3) аналитический шкаф (шкаф анализа сточных вод);

4) подсистема сбора (шкаф контроллерный), обработки, хранения, передачи и представления данных измерений с сохранением всех измеряемых параметров на сервере АСМ выбросов;

1) анализаторы загрязняющих веществ в сточных водах, измеряющие показатель pH и температуру, электропроводность, мутность

Датчики контроля pH среды, электропроводности, мутности необходимо установить на четырех существующих не заполненных трубопроводах ДУ200 каждый сброса сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений №7.

Пример установки датчика pH, рисунок 8.8.

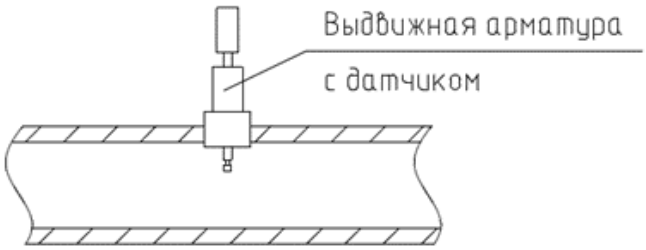

Рисунок №8.8. Установка датчика измерения pH

В качестве датчика контроля pH и аксессуаров к нему используется:

- PL 81-120pHT VP pH-электрод корпус стекло L120, до 130 °C/10 атм., разъем кабеля VP6 + термодатчик PT1000, PG13.5, диафрагма 2 x микроотв. + DuraLid/SILAMID®, H-glass, универсальный,
- погружная арматура для фиксации датчиков с PG13.5, с форсункой и подключением для автоочистки сжатым воздухом (трубка 6мм), длина 800 мм, диаметр 52 мм, фланец 63 мм, материал PVDF, до 110 ºC,
- кабель VP 8.0 для подключения датчиков pH+PT100(0), 5м.

Для измерения температуры предусмотрен датчик температуры OPTITEMP TRA/TCA 10-14 / 20-23.

Пример установки датчика электропроводности, рисунок 8.9.

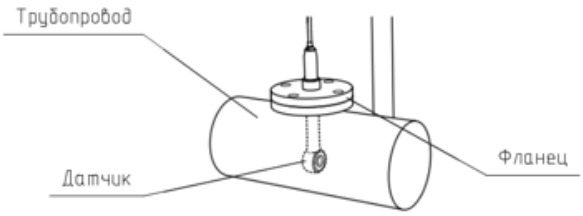

Рисунок №8.9. Установка датчика электропроводности

- TetraCon 700 IQ SW Погружной (монтируемый в трубопровод) 4-х электродный датчик проводимости (солесодержания, солености) для морских и минерализованных вод, включая сильно загрязненные, в диапазоне от 10 мкСм/см до 500 мСм/см (до 2000 мг/л, до 70‰), -5…60 °С, до 10 атм, 357х60 мм, корпус пластик + титан, IP68, 0.2 Ватт,
- SACIQ-7,0 соединительный кабель для IQ датчиков, 7 м.

Пример установки датчика мутности, рисунок 8.10.

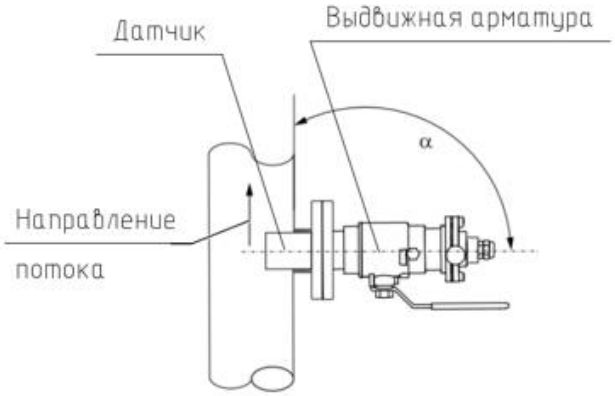

Рисунок №8.10. Установка датчика мутности

- VisoTurb SW - погружной (монтируемый в трубопровод) датчик мутности с УЗ автоочисткой для агрессивных сред, морской воды, сточный воды, в диапазоне 0.05…4000 FTU (NTU, ЕМФ), погрешность 1-5%, предусмотрена шкала взвешенных веществ в SiO_2 и по пользовательской калибровке в диапазоне 0.0001…400 г/л, 0…60°С (до +40°С с УЗ очисткой), до 10 атм, 365х40 мм, корпус POM, титан, IP68, 1.5 Ватт
- DMS/N проточная камера для размещения до 4 -х датчиков, фиксация на панели, обьем 27 л, подключение к насосу, слив (безнапорный)

- CH насадка на датчики IQSN 40мм с тройной форсункой для очистки сжатым воздухом, со шлангом 15 м.

Дополнительно предусмотрено:

- Cleaning Air Box компактный компрессор для очистки погружных датчиков, без шланга, питание 220 В,
- сопутствующее оборудование для отбора проб.

2) первичный преобразователь расхода сточных вод

Первичный преобразователь TIDALFLUX 2000 для частично заполненных труб, исполнение фланцевое, четыре трубопровода Ду200. Конвертер IFC 300.

• температура измеряемой. среды: 0...+ 60 ºС,
• температура окружающей среды: – 40...+ 65 ºС,
• основная погрешность: ± 1% (V > 1 м/с),
• проводимость среды: ≥ 50 мкС/см,
• заполнение трубы: ≥ 10%.

3) аналитический шкаф (шкаф анализа сточных вод)

Аналитический шкаф (АШ) цифровыми контроллерами:

- WTW DIQ/S 182–4 EF универсальный цифровой контроллер, корпус IP66, до 4-х датчиков IQ, Ethrnet порт с поддержкой интерфейсов MODBUS TCP/IP, Ethernet/IP, ProfiNet, 3 реле, цветной дисплей, русское меню, встроенный регистратор данных, USB порт, IP66;
- контроллер pH298 для датчиков pH/ОВП (-2...16 pH, -2000...+2000 мВ), алюминиевый корпус 160x130x70 мм для установки на стену, IP65, -10...+55 °C, OLED дисплей 128x64, питание 220/24 В, АТС Pt1000 от -10 до +130 °C, выходы 2 x 4…20 мА, 2 реле, ПИД-контроль, ModBus RS485, автокалибровка, память на 4000 измерений.

Аналитический шкаф (АШ) с цифровым контроллером DIQ/S 182 и контроллером pH298 является основным компонентом АСМ выбросов и размещается в блок-контейнере АСМ выбросов сброса сточных вод в выпуск № 7 вблизи места размещения отбора пробы.

Размеры АШ 2140 В x 1100 Д x 700 Г мм. Исполнение шкафа по степени защиты IP54.

4) подсистема сбора (шкаф контроллерный), обработки, хранения, передачи и представления данных измерений с сохранением всех измеряемых параметров на сервере АСМ выбросов

Шкаф контроллерный - шкаф навесного исполнения в комплекте с основным оборудованием:

- контроллер с коммуникационными модулями ввода вывода: Компактное CPU 1215C, DC/DC/DC, 2 порта PROFINET, встроенные входы/выходы: 14 DI =24 В, 10 DO =24 В/0,5 А, 2 AI = 0-10 В, 2 AO 0-20 мА, напряжение питания: = 20,4 - 28,8 В, память программы/данных: 100 КБ. 6ES7214-1AG40-0XB0;
- управляемый IE коммутатор 2-го уровня. 8x электрических RJ45 портов 10/100 Мбит/с. 1x консольный порт. светодиодная индикация. Резервированное питание 24В. Конформное покрытие печатных плат. Совместимость NAMUR NE21. Расширенный температурный диапазон (от -40°C до +70°C). Монтаж на DIN-рейку/S7 профильные рейки/стену. Функции резервирования. офисные функции (RSTP. VLAN). PROFINET IO-устройство. Ethernet/IP-совместимость. Слот для C-plug модуля. 6GK5208-0BA00-2FC2;
- источник бесперебойного питания для PLC SITOP DC-UPS.

В качестве блока отображения информации и диагностики аналитического оборудования используется промышленная станция DELL: RAM32Gb, HDD1Tb*2, Raid1, SSD512Gb*2, Raid1CPU не менее 2.1Ghz, Core4, Tasks4. Укомплектована монитором DELL, клавиатурой с мышью Logitech, неуправляемым коммутатором с SFP-модулем (D-Link), роутером GSM (TP-Link), источником бесперебойного питания (APC).

Предусмотрено отображение текущей информации о выбросах источника на АРМ оператора в операторной. Передача данных в корпоративную вычислительную сеть осуществляется посредством подключения сервера АСМ к коммутатору (сущ.).

К вспомогательным средствам АСМ выбросов относятся средства, обеспечивающие контроль работы системы и сохранности оборудования АСМ выбросов.

Требования к сертификации

Поставщик основного газоаналитического оборудования и оборудования анализа сточных вод должен предоставить Заказчику копии сертификатов, выданных соответствующими национальными и (или) международными организациями, признаваемыми в Республике Казахстан, в т. ч. разрешающих применение данного оборудования на опасных производственных объектах.

Метрологическое обеспечение АСМ выбросов

Метрологическая аттестация (далее МА) системы непрерывного мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух производится после окончания всех работ по монтажу, пусконаладочных работ, для определения метрологических характеристик системы, а также определения доверительных интервалов допускаемой основной погрешности измерительных каналов (ИК). Эта метрологическая характеристика (МХ) определяется расчетным способом. Для чего определяются следующие МХ:

- оценка систематической составляющей погрешности;
- оценка среднего квадратичного отклонения случайной составляющей погрешности.

МА производится в соответствии СТ РК 2.30-2019 «Порядок проведения метрологической аттестации средств измерений».

Программа и методика МА должна быть согласована с метрологической службой заказчика и утверждена руководством организации, проводящей МА.

Поверка средств измерений должна производиться после каждого ремонта средств измерений, по истечении межповерочного интервала, в соответствии с методикой поверки приборов.

Эксплуатационная совместимость средств измерений должна обеспечиваться согласованностью технических характеристик и достигается:

- единством групп исполнения технических средств по условиям эксплуатации;
- единством номенклатуры и методов контроля эксплуатационных характеристик в процессе их изготовления, аттестации и эксплуатации Метрологическая совместимость достигается:
- единством состава нормируемых МХ;
- единством форм представления и способов нормирования МХ;
- единством методов оценки и контроля МХ;

• согласованием числовых значений параметров входных и выходных цепей сопрягаемых средств измерения.

Выбраны измерительные приборы удовлетворяющие следующим требованиям по погрешностям измерения:

- объем газа – кл.т. 1,0;
- концентрация пыли – кл.т. 0,5;
- концентрация SO_2 – кл.т. 0,5;
- концентрация NO_x – кл.т. 0,5;
- концентрация CO – кл.т. 0,5;
- содержание кислорода O_2 – кл.т. 0,5;
- содержание водяных паров, влажность H_2O – кл.т. 0,5;
- температура газа – кл. допуска 3;
- давление – кл.т. 0,5.

Предел допустимой относительной погрешности измерения выбросов не должен превышать:

- 20% - для газообразных загрязняющих веществ;
- 25% - для твёрдых;
- 10% - для определения расхода отходящих газов.

Соответствие средств измерения требованиям метрологической и эксплуатационной совместимости должно быть согласно ГОСТ 22315-77.

Погрешности измерения датчиков анализа сточных вод:

- расход стока – ± 1% (V > 1 м/с);
- водородный показатель и температура – ± 0,02 pH, ± 0,5 ^{0}C;
- электропроводность – ± 0,01%;
- мутность – ± 1,5%.

Выбросы загрязняющих веществ определяются при помощи программного обеспечения АСМ в соответствии со следующим уравнением:

$$M_i = 10^{-3} \cdot \frac{\pi \cdot \omega \cdot D^2 \cdot (273{,}15) \cdot P_{абс} \cdot C_i}{4 \cdot (273{,}15 + t) \cdot 101{,}3}, \text{ г/с} \qquad (8.1)$$

где, ω - измеренная скорость потока дымовых газов при рабочих условиях, м/с;

D – внутренний эквивалентный диаметр газохода, м;

t – температура потока дымовых газов, ˚С;

$P_{абс}$ – абсолютное давление дымовых газов, кПа;

C_i – массовая концентрация i-го ЗВ в дымовых газах при нормальных условиях в мг/нм^3.

Обучение обслуживающего персонала АСМ выбросов

Обучение обслуживающего персонала безопасным методам труда и проверку их знаний необходимо проводить с учетом изменения условий функционирования объекта в результате внедрения автоматизированной системы непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Работы по техническому обслуживанию электрооборудования, приборов и системы должны проводиться персоналом предприятия, прошедшим соответствующую подготовку, или специализированными предприятиями (организациями).

Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

Для предотвращения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации, обслуживании, метрологической поверке АСМ выбросов должен быть исключен доступ к оборудованию, трубным проводкам и кабельным линиям АСМ выбросов посторонних лиц и необученного персонала. При выполнении ремонтных работ персонал ремонтных организаций должен быть проинструктирован об особенностях выполнения работ, связанных с наличием оборудования АСМ выбросов, при необходимости оборудование АСМ выбросов на период выполнения ремонтных работ должно быть отключено. Перед включением оборудования АСМ выбросов необходимо убедиться в исправности оборудования, трубных проводок и кабельных линий АСМ выбросов, функционировании устройств продувки блоков сжатым воздухом (при наличии).

При выполнении строительных, ремонтных работ по организации АСМ выбросов в обязательном порядке уведомить компетентные государственные органы надзора.

Эксплуатация, техобслуживание и ремонт

Автоматизированная система мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала и дополнительных рабочих мест.

Эксплуатация, техобслуживание, ремонт и поверку АСМ будет осуществлять специализированная организация, имеющая в штате обученных специалистов.

Техническая эксплуатация системы должна осуществляться в соответствии со следующими нормативными и техническими документами:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок» (утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 31 марта 2015 года №253);
- «Руководства пользователя» на приборы системы.
- «Правила ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля», утверждены приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208.

На основании документов, перечисленных выше, а так же руководств по эксплуатации на оборудование, всходящее в состав АСМ, должны быть составлены инструкции по эксплуатации и технике безопасности, а также графики

планово-предупредительных ремонтов, текущих осмотров и профилактических проверок.

При эксплуатации пробоотборной линии необходимо 1 раз в 6 мес. производить контрольные проверки состояния пробоотборной линии путем подачи образцовой газовой смеси на ее вход и анализа состава газовой пробы на выходе инструментальным или инструментально-лабораторным методом.

Работы по техническому обслуживанию приборов и системы в целом на период гарантийных обязательств должны проводиться поставщиком, а в дальнейшем прошедшим соответствующую подготовку или специализированными предприятиями (организациями) в соответствии с описанием типа оборудования.

Для безопасности обслуживающего персонала и предупреждения ненормальных режимов работы оборудования предусматривается следующее:

- выбор исполнения аппаратов и приборов, а также вида проводок в соответствии с окружающей средой;
- выбор средств технических средств, материалов и т.п. с учетом влияния на окружающую среду, неприменение приборов с ртутным заполнением, централизация ремонта, применение специальных приборов и т. п.;
- защита схем питания, управления и сигнализации автоматическими выключателями;
- обеспечение соответствующих разрывов до токоведущих частей и их закрытием;
- нанесение надписей с указанием вида опасностей;
- эксплуатация и ремонт средств автоматизации силами специализированной службы.

Монтажные работы электротехнических устройств подрядная организация должна выполнять согласно СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства» и «Правил устройства электроустановок» (утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230).

! Запрещается производство электросварочных работ на металлоконструкциях без отключения электропитания и контрольных кабелей приборов. Подключение электропитания и контрольных кабелей приборов производить только после проверки внешним осмотром кабельных линий, при необходимости - проверки электрических цепей приборами.

Сопротивление контура заземления/зануления проверять не реже 1 раза в год.

Решения по надежности

Разрабатываемая АСМ создается как восстанавливаемая, обслуживаемая и ремонтопригодная система, рассчитанная на длительное функционирование в непрерывном круглосуточном режиме работы с остановами на регламентное обслуживание. Периодичность и продолжительность остановов системы должны регламентироваться графиками ремонта обслуживания оборудования. Имеется возможность продления срока службы системы путем замены отслуживших элементов новыми (измерительных ячеек газоанализатора, модулей контроллера и т.д.).

Показателями аппаратной надежности комплекса технических средств, используемых в подсистемах АСМ, являются средняя наработка на отказ и среднее время восстановления устройств. Среднее время наработки на отказ одного канала измерения аналогового сигнала не менее 100 тыс. часов.

Перечисленные требования к надежности должны быть обеспечены соответствующим выбором и разработкой совокупности технических и программных средств и регламентом их обслуживания.

В системе реализованы следующие основные способы повышения надежности:

- использование комплектующих элементов, блоков, модулей, устройств передачи информации с высокими показателями надёжности;
- наличие аппаратной, информационной, функциональной и алгоритмической избыточности, обеспечивающей работоспособность системы при единичных отказах, без останова оборудования;
- использование устойчиво работающей лицензионной операционной системы;
- использование устойчиво работающего лицензионного программного обеспечения;
- развитая система диагностики технических и программных средств;
- хранение информации и программ в энергонезависимых запоминающих устройствах;
- организация надежного хранения и защиты базы данных системы и программного обеспечения от несанкционированного вмешательства.

8.4 Связь и сигнализация

Настоящим проектом не предусматриваются сети связи для каких-либо объектов.

8.5 Водоснабжение и канализация

Настоящим проектом не предусматривается водоснабжение и канализация каких- либо объектов.

8.6 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Проектом предусмотрена организация системы обогрева проектируемого блок-контейнера АСМ выбросов.

Расчетная температура внутреннего воздуха в помещении сооружения +16 °С.

В качестве приборов отопления за аналог приняты электроконвекторы со встроенным термостатом.

Выбор электрообогревателей произведен на основании расчета теплопотерь через ограждающие конструкции.

Приток и вытяжка естественные - решетка регулируемая настенная 200х100.

Электрообогреватели поставляются комплектно с термостатми.

Подвод электрического питания выполнен по расчету.

Проектом предусмотрена организация системы кондиционирования проектируемого блок-контейнера АСМ выбросов.

Расчетная производительность охлаждения для воздухоохладителей Wрасч = 6,74 кВт, с учетом требований надежности и запаса принимаем требуемую холодопроизводительность системы кондиционирования, не менее W = 8 кВт.

В состав установки кондиционирования входит внутренний КВ, размещаемый внутри сооружения и внешний блок КН – снаружи.

Резервирования системы кондиционирования не предусмотрено.

8.7 Тепловые сети

Настоящим проектом не предусматриваются тепловые сети для каких-либо объектов.

8.8 Система газоснабжения

Настоящим проектом не предусматриваются газоснабжение каких-либо объектов.

8.9 Теплоэнергетические решения

Настоящим проектом не предусматриваются теплоэнергетические решения для каких-либо объектов.

9 СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Сметы представлены самостоятельным разделом.

10 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ

Реализация проекта является выполнением природоохранных требований и не имеет целью получение прибыли.

11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел включает в себя определение характера и степени экологической опасности всех видов, предлагаемых рабочим проектом решений на двух стадиях: стадии осуществления строительных работ и после реализации решений проекта.

Основная цель РООС – предотвращение деградации окружающей среды, выработка мер, снижающих уровень экологической опасности намечаемой хозяйственной деятельности.

Решения рабочего проекта оцениваются по их воздействию на атмосферный воздух, водные и земельные ресурсы и другие факторы окружающей среды. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную). Технические решения, принятые в рабочем проекте, отвечают требованиям и нормам по охране окружающей среды, действующим на территории Республики Казахстан.

12 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В качестве основного программного обеспечения для сервера АСМВ применяется:

- операционная система Microsoft Windows 10 PRO.

В качестве прикладного программного обеспечения для сервера АСМВ применяется:

- инструментальное программное.

В качестве дополнительного программного обеспечения для сервера АСМВ применяется:

- Антивирус Dr.Web.

13 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Энергопотребление АСМ выбросов по периодам времени работы составит:

- для источника 0044

1 час	50,0 кВт•ч
1 сутки	1200 кВт•ч
1 месяц (30 суток)	36,0 МВт•ч
1 год	432,0 МВт•ч
10 лет	4320,0 МВт•ч

- для источника 0033

1 час	22,0 кВт•ч
1 сутки	528 кВт•ч
1 месяц (30 суток)	15,8 МВт•ч
1 год	190,08 МВт•ч
10 лет	1900,8 МВт•ч

- для выпуска №7

1 час	5,0 кВт•ч
1 сутки	120 кВт•ч
1 месяц (30 суток)	3,6 МВт•ч
1 год	43,2 МВт•ч
10 лет	432 МВт•ч

Для выполнения требований по энергоэффективности и энергосбережению принята минимально возможная для данного объекта длина пробоотборной обогреваемой линии. Выполнение основных требований к АСМ выбросов обеспечивается при этом конструкцией устройств АСМ выбросов.

Мероприятия для повышения энергоэффективности применяемого оборудования:

- для снижения энергопотребления пробоотборных обогреваемых линий АСМ выбросов, они размещаются в закрытых коробах;
- для более эффективного регулирования температуры обогреваемых линий применяется двухканальный измеритель-регулятор.

Энергетическая эффективность архитектурно-строительных решений (снижение теплопотерь при эксплуатации) достигается за счёт применения следующих мероприятий:

- применение наружных ограждающих конструкций (стены, крыша, пол) с эффективным утеплителем (сэндвич панели с заполнением минеральной ватой толщиной 100 мм);
- установки в наружных стенах стальных глухих дверных блоков.

Освещение блок-контейнера – светодиодный светильник 18 Вт, 1 шт.

Решения по энергоэффективности, предусмотренные отоплением модульного сооружения:

- электрообогреватели поставляются комплектно с термостатми;
- функция электронного контроля температуры воздуха (климат-контроль), шаг отключения 1°С;
- энергосберегающий обогреватель – соотношение потребления электроэнергии к обогреваемой площади ниже 100 Вт на квадратный метр.

Энергоэффективные мероприятия по "Кондиционированию":

Оснащение современной системой кондиционирования вызвана необходимостью поддержания точного диапазона рабочих температур воздуха окружающего оборудования в виду высокой его стоимости и требования заводов-производителей к поддержанию комфортных условий (+18…+24 ^{0}С).

В качестве фреонопровода используется медная теплоизолированная труба. При прокладке снаружи все фреоновые трубы поверх теплоизоляции покрываются алюминиевой светоотражающей лентой типа ALU. Прокладка трубных трасс выполнена по кратчайшему расстоянию от точек подключения внутреннего и внешнего блоков.

Проектируемое оборудование отвечает требованиям государственной программы по энергосбережению, требованиям санитарно-гигиенических НПА:

1. Класс энергоэффективности – А.
2. Тип компрессора наружного блока – инвертор.
3. Уровень шума внутреннего и наружных блоков не превышает допустимых величин.
4. Кондиционер работает в автоматическом режиме, задание режимов осуществляется с дистанционного пульта.
5. Тип используемого хладагента озонобезопасный (R410a).

Потребление электрической энергии соответствует современным стандартам энергоэффективности. Коэффициент преобразования электрической энергии в полезную охлаждаемую мощность не менее Кпр = 3…4.

14 ПАТЕНТНАЯ ЧИСТОТА И ПАТЕНТНОСПОСОБНОСТЬ

Патентоспособные решения в настоящем проекте отсутствуют.

Изобретения других организаций не применены.

В проекте объекты новой техники (кроме применения типовых и повторно применяемых решений) не разрабатывались, вследствие чего не возникла необходимость в изучении патентных материалов и составлении патентного формуляра.

Приложение 1

Задание на проектирование по объекту «Внедрение Автоматизированной Системы Мониторинга за выбросами на источнике 0044 санитарная труба вельцеха»

Приложение 2

Задание на проектирование по объекту «Внедрение Автоматизированной Системы Мониторинга за выбросами на источнике 0033 санитарная труба сернокислотного производства»

Приложение 3

Задание на проектирование по объекту «Внедрение Автоматизированной Системы Мониторинга за сбросом сточных вод в ручей Безымянный после очистных сооружений № 7»