

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ  
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**«СПБ-ГИПРОШ ▲ ХТ»**



**ООО «НЕРЮНГРИ-МЕТАЛЛИК»**

**ПРОЕКТ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЁМА ПЕРЕРАБОТКИ  
ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА «ГРОСС» ДО  
26 МЛН ТОНН РУДЫ В ГОД. 1 ЭТАП СТРОИТЕЛЬСТВА**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,  
о сетях инженерно-технического обеспечения,  
перечень инженерно-технических мероприятий,  
содержание технологических решений**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и  
кондиционирование воздуха, тепловые сети**

**П12064.1-08-ИОС4**

**Том 8**

**Технический директор**

**Главный инженер проекта**



**А.А. Подосенов**

**И.Н. Груздев**

**Санкт-Петербург  
2022**

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
ОТДЕЛ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ		
Начальник отдела	С.С. Акулов	
<i>Сектор отопления и вентиляции</i>		
Начальник сектора	В.А. Ефимова	
Главный специалист	Д.А. Мельников	
Главный специалист	Д.А. Носкова	
ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ		
Ведущий нормоконтролёр	Т.А. Савина	

## СОДЕРЖАНИЕ

Список исполнителей .....	2
Содержание.....	3
Информация об исполнителе работы .....	6
Состав проектной документации.....	7
Перечень чертежей.....	8
1 Основание для проектирования.....	11
2 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчётных параметрах наружного воздуха.....	13
Таблица 2.1 - Расчётные параметры наружного воздуха для расчёта систем отопления и вентиляции.....	13
3 Отопление .....	14
3.1 Основные решения по системам отопления и теплоснабжения.....	14
3.2 Промплощадка ЗИФ.....	16
3.2.1 Главный корпус ЗИФ .....	16
3.2.2 Расходный склад ПАЛ.....	17
3.2.3 Склад ПАЛ.....	17
3.2.4 Газовое хозяйство ПАЛ.....	18
3.3 Промплощадка РСХ.....	18
3.3.1 Ремонтно-механические мастерские .....	18
3.4 Площадка карты выщелачивания и прудов растворов.....	19
3.4.1 Насосная станция растворов .....	19
3.4.2 Здание сборки конвейеров.....	19
3.4.3 КТПК 6/04 кВ здания сборки конвейеров.....	20
3.5 Отвал выщелоченной руды .....	20
3.5.1 Насосная станция подотвальных вод .....	20
4 Вентиляция .....	21
4.1 Основные решения по системам вентиляции и кондиционирования .....	21
4.2 Промплощадка ЗИФ.....	23
4.2.1 Главный корпус ЗИФ .....	23
4.2.2 Расходный склад ПАЛ.....	28
4.2.3 Склад ПАЛ.....	29
4.2.4 Газовое хозяйство ПАЛ.....	29
4.3 Промплощадка РСХ.....	29

4.3.1 Ремонтно-механические мастерские .....	29
4.4 Площадка карты выщелачивания и прудов растворов .....	31
4.4.1 Насосная станция растворов .....	31
4.4.2 Здание сборки конвейеров .....	32
4.4.3 КТПК 6/04 кВ здания сборки конвейеров .....	33
4.5 Отвал выщелоченной руды .....	33
4.5.1 Насосная станция подотвальных вод .....	33
5 Противопожарные мероприятия .....	34
5.1 Пожарная безопасность в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013 .....	34
5.2 Пожарная безопасность в соответствии с требованиями норм проектирования к устройству систем противодымной вентиляции .....	35
5.2.1 Главный корпус ЗИФ .....	36
5.2.2 Ремонтно-механические мастерские .....	37
6 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды .....	38
Таблица 6.1 - Сведения о тепловых нагрузках .....	38
7 Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов .....	39
8 Описание технических решений, обеспечивающих надёжность работы систем в экстремальных условиях .....	40
9 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....	41
9.1 Структура системы управления .....	42
9.1.1 Аппаратные средства системы .....	42
9.2 Режимы функционирования системы .....	43
9.3 Режимы эксплуатации системы .....	43
10 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование .....	46
11 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации .....	47
12 Тепловые сети .....	48

12.1 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции.....	48
12.2 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды .....	48
Таблица 12.1 - Расчетные тепловые потоки .....	49
12.3 Описание принципиальных решений.....	49
12.3.1 Тепловые сети.....	49
12.3.2 Тепловые пункты.....	52
Таблица 12.2 - Расчетные параметры теплоносителя для систем .....	52
Приложение 1 Таблица воздухообменов .....	57
Приложение 2 Характеристика отопительно-вентиляционных систем .....	71
Приложение 3 Местные отсосы от технологического оборудования.....	80
Приложение 4 Технические условия .....	83
Лист регистрации изменений.....	84

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЕ РАБОТЫ

Настоящая работа выполнена Обществом с ограниченной ответственностью по проектированию предприятий угольной промышленности «СПб-Гипрошахт» (далее – ООО «СПб-Гипрошахт»).

ООО «СПб-Гипрошахт» оказывает услуги и выполняет предпроектные и проектные работы для строительства, реконструкции, технического перевооружения и закрытия предприятий горнодобывающей, перерабатывающей и др. отраслей промышленности в полном объеме для любых регионов Российской Федерации, а также объектов жилищно-гражданского и коммунально-бытового назначения, выполняет обследование зданий и сооружений, техническую экспертизу проектной и конструкторской документации, что подтверждено лицензиями:

- ООО «СПб-Гипрошахт» является членом саморегулируемой организации Ассоциация проектных организаций «Союзпетрострой-Проект» (АПО «Союзпетрострой-Проект», регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-012-06072009 от 06.07.2009), регистрационный номер в реестре членов саморегулируемой организации № 119 от 23.11.2009;
- Лицензия № ПМ-20-000026 от 10.02.2009 г. на производство маркшейдерских работ (лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа - приказа от 21 июля 2015 г. № 537-л; срок действия лицензии – бессрочно).

Почтовый адрес: ул. Гороховая, д. 14/26, лит. А  
г. Санкт-Петербург, 191186, Россия  
телефон: (812) 332-30-92

## СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Состав проектной документации представлен в томе П12064.1-СП.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение, номер листа	Наименование	Примечание
<u>ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ</u>		
П12064.1-02-500-ОВ1	<i>Промплощадка ЗИФ Главный корпус ЗИФ Пробирно-аналитическая лаборатория</i>	
Лист 1	План на отм 0,000 (вентиляция)	
Лист 2	План на отм +4,500 (вентиляция)	
Лист 3	План на отм +8,700 (вентиляция, теплоснабжение, кондиционирование)	
Лист 4	План кровли (вентиляция)	
Лист 5	План на отм 0,000 (отопление)	
Лист 6	План на отм +4,500 (отопление)	
Лист 7	План на отм +8,700 (отопление)	
Лист 8	План на отм 0,000 (кондиционирование)	
П12064.1-02-500-ОВ3	<i>Промплощадка ЗИФ Главный корпус ЗИФ Реагентное отделение</i>	
Лист 1	Фрагмент плана на отм. 0,000 в осях Е-К/14-16.2. Фрагмент кровли в осях Ж1-К/16.1-16.2 (вентиляция и отопление)	
П12064.1-02-500-ОВ2	<i>Промплощадка ЗИФ Главный корпус ЗИФ Отделение гидрометаллургии</i>	
Лист 1	План на отм 0,000 в осях А1-А/1/2-9 (вентиляция)	
Лист 2	План на отм. 0,000 в осях А1-А/9-16 (вентиляция)	
Лист 3	План на отм +5,500 в осях А1-А/1/2-9 (вентиляция)	
Лист 4	План на отм. +5,600 в осях А1-А/9-16 (вентиляция)	
Лист 5	План на отм +11,800, в осях А1-А/1/2-9 (вентиляция)	
Лист 6	План на отм. +10,200 в осях А1-А/9-16 (вентиляция)	
Лист 7	План кровли в осях А1-А/1/2-9 (вентиляция)	
Лист 8	План кровли в осях А1-А/9-16 (вентиляция)	
Лист 9	План на отм. 0,000 в осях А1-А/1/1-9. (отопление)	
Лист 10	План на отм. 0,000 в осях А1-А/9-16. (отопление)	
Лист 11	План на отм. +5,500 в осях А1-А/1/2-9 (отопление и теплоснабжение)	
Лист 12	План на отм. +5,500 в осях А1-А/1/9-16 (отопление и теплоснабжение)	

Обозначение, номер листа	Наименование	Примечание
Лист 13	План на отм. +10,200 в осях А1-А/15-16 (отопление и теплоснабжение)	
П12064.1-04-877-ОВ	<i>Промплощадка РСХ Ремонтно-механические мастерские</i>	
Лист 1	План на отм. 0,000 (вентиляция)	
Лист 2	План на отм. +3,600 (вентиляция)	
Лист 3	План кровли (вентиляция)	
Лист 4	План на отм. 0,000 (отопление и теплоснабжение)	
Лист 5	План на отм. +3,600 (отопление и теплоснабжение)	
П12064.1-07-410-ОВ	<i>Площадка карты выщелачивания и прудов растворов. Насосная станция растворов</i>	
Лист 1	План на отм. 0,000 (вентиляция)	
Лист 2	План на отм. 0,000 (кондиционирование)	
Лист 3	План кровли (вентиляция)	
П12064.1-07-877-ОВ	<i>Площадка карты выщелачивания и прудов растворов Здание сборки конвейеров</i>	
Лист 1	План на отм. 0,000 (вентиляция)	
Лист 2	План на отм. +7,500 (отопление и теплоснабжение)	
<b>ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ</b>		
П12064.1-02-500-ТС	<i>Промплощадка ЗИФ Главный корпус ЗИФ</i>	
Лист 1	Схема ИТП принципиальная	
Лист 2	План ИТП на отм. 0.000 План техпомещения на отм. 10.200	
П12064.1-07-410-ТС	<i>Площадка карты выщелачивания и прудов растворов Насосная станция растворов</i>	
Лист 1	Схема ИТП принципиальная	
П12064.1-04-877-ТС	<i>Промплощадка РСХ Ремонтно-механические мастерские</i>	
Лист 1	Схема ИТП принципиальная	
Лист 2	План ИТП на отм. 0.000	
П12064.1-07-877-ТС	<i>Площадка карты выщелачивания и прудов растворов. Здание сборки конвейеров</i>	
Лист 1	Схема ИТП принципиальная	
Лист 2	План ИТП на отм. 0.000	
П12064.1-05-512-ТС	<i>Объекты инфраструктуры Тепловые сети</i>	

Обозначение, номер листа	Наименование	Примечание
Лист 1	План тепловых сетей к Зданию сборки конвейеров. М 1:500. Типовые разрезы.	
Лист 2	План тепловых сетей к РММ. М 1:500. Типовые разрезы.	

## 1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Настоящая проектная документация «ООО «Нерюнгри-Металлик». Проект увеличения объёма переработки Горно-обогатительного комбината «Гросс» до 26 млн тонн руды в год. 1 этап строительства» выполнена ООО «СПб-Гипрошахт» на основании технического задания на проектирование.

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- согласно договору с ООО «Нерюнгри-Металлик» №18-22 от 23.08.2022 г.
- Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 №87;

Данный раздел проектной документации разработан на основании следующих документов:

- Задание на проектирование;
- Технологические и архитектурно-строительные чертежи, разработанные ООО «СПб-Гипрошахт» г. Санкт-Петербург.

Проектная документация выполнена в объеме и соответствии со следующими правилами и стандартами:

- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 (в ред. Постановления Правительства РФ от 09.04.2021 №567) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

- СП 60.13330.2020 «Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003» (утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2020 № 921/пр);

- СП 44.13330.2011 «Свод правил. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87» (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 № 782) (ред. от 18.08.2016);

- СП 44.13330.2011\* «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 (с изменением №1 от 18.08.2016г.)»;

- СП 56.13330.2011 «Свод правил. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001» (утв. Приказом Минрегиона РФ от 30.12.2010 № 850) (ред. от 18.08.2016);

- СП 7.13130.2013. «Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» (утв. и введен в действие Приказом МЧС России от 21.02.2013 № 116);

- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП31-06-2009» (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 275);
- СП 131.13330.2020 «Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*» (утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24.12.2020 № 859/пр);
- СП 50.13330.2012 «Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 265);
- ГОСТ 12.1.005-88 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 29.09.1988 № 3388) (ред. от 20.06.2000).
- ГОСТ 21.101-2020 "Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации";
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых", утвержденные Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ №505 от 8 декабря 2020 г.;
- ГОСТ 21.208-2013 "Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах";
- ПУЭ, 6-е и 7-е издания (2007 г.).

## 2 СВЕДЕНИЯ О КЛИМАТИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА, РАСЧЁТНЫХ ПАРАМЕТРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Расчётные параметры наружного воздуха для расчёта систем отопления и вентиляции принимаются для п. Тяня, в соответствии с табл. 2.1.

**Таблица 2.1 - Расчётные параметры наружного воздуха для расчёта систем отопления и вентиляции**

Параметры	Холодный период, Параметры Б	Тёплый период, параметры А	Тёплый период, параметры Б
Температура, °С	-50,0	23,0	28,0
Расчётная скорость ветра, м/с	2,3	1,0	1,0

Продолжительность отопительного периода – 261 суток;

Средняя температура отопительного периода: -16,0°С;

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Расчётные параметры внутреннего воздуха для отопления принимаются в соответствии с технологическим заданием и нормативными документами.

Расчётные метеорологические параметры воздушной среды в пределах рабочих зон производственных помещений для систем вентиляции и кондиционирования приняты в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

### 3 ОТОПЛЕНИЕ

#### 3.1 Основные решения по системам отопления и теплоснабжения

Отопление предусмотрено в соответствии с СП 60.13330.2020 с учётом:

- потерь теплоты через ограждающие конструкции;
- расход теплоты на нагревание наружного воздуха, проникающего в помещения за счет инфильтрации или путем организованного притока через оконные клапаны, форточки, фрамуги и другие устройства для вентиляции помещений;
- тепловой поток, регулярно поступающий от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, трубопроводов, людей и других источников тепла.

Размещение приборов предусмотрено под световыми проемами или у наружной стены (при отсутствии световых проемов) в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки. Длина отопительных приборов определена расчётом.

В целях экономии тепловой энергии на отопительных приборах установлены регулирующие клапаны с термостатическими элементами. Удаление воздуха из системы осуществляется через воздушные спускники (краны Маевского), устанавливаемые на всех нагревательных приборах.

Помещения электрощитовых, серверных и малогабаритных модульных зданий оборудованы электрическими конвекторами:

- уровень защиты от поражения током, класс I (прибор имеет класс защиты IP24, для влажных помещений предусматривается установка прибора в исполнении IP54);
- температура теплоотдающей поверхности – не более +83С° (для наружной стенки, а для внутренней стенки прибора - не более +45С°);
- минимальная мощность по теплопроизводительности – 500 Вт;
- максимальная мощность по теплопроизводительности – 2000 Вт;
- автоматическое регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении производится встроенными несъёмным электронным термостатом с поградусной регулировкой температуры и защитой от перегрева;
- прибор рассчитан на продолжительную работу без надзора при соблюдении правил монтажа и эксплуатации.

Выбранные приборы и система отопления соответствуют п. 6.4.15 и п. Б.11 в) приложения «Б» СП 60.13330.2020.

Системы отопления первых этажей производственных зданий с постоянными рабочими местами организованы таким образом, чтобы обеспечивать равномерный прогрев поверхности пола. В зданиях, где системы отопления организованы на базе воздушно-

отопительных агрегатов (помещения с нефиксированными постоянными рабочими местами), равномерный прогрев осуществляется за счёт количества, оптимально выбранных мест размещения и расчётной скорости воздушного потока. Для помещений первых этажей с постоянными фиксированными рабочими местами предусматривается электрический тёплый пол.

Для систем воздушного отопления предусмотрено не менее двух отопительных агрегатов, а также резервирование циркуляционных насосов.

Теплоснабжение приточных вентиляционных установок, воздушно-отопительных агрегатов и воздушно-тепловых завес выполнено с учетом требований п. 6.1 СП 60.13330.2020. Все приточные установки, поставляются комплектно со смесительными узлами и шкафами автоматики, обеспечивающие следующие функции:

- защиту от замерзания теплообменников (обеспечивается установкой циркуляционного насоса, входящего в комплект оборудования);
- регулирование теплоотдачи теплообменников (обеспечивается трехходовым клапаном с электроприводом, входящим в комплект оборудования);
- отвод воздуха из теплообменников (обеспечивается автоматическими воздухоотводчиками).

При проектировании систем отопления и теплоснабжения используются следующие типы запорно-регулирующей арматуры:

- шаровые краны для отключения веток отопительной системы, для опорожнения системы;
- балансировочные краны автоматические и ручные для гидравлической увязки циркуляционных колец систем отопления и теплоснабжения;
- автоматические воздухоотводчики для отвода воздуха из систем отопления и теплоснабжения.

В качестве трубопроводов систем отопления и теплоснабжения приняты трубы стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75 для диаметров до 50 мм, для диаметров свыше 50 мм – трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы прокладываются с уклоном не менее 0,002%.

Проектом предусмотрена тепловая изоляция трубопроводов систем отопления и теплоснабжения для:

- обеспечения потерь теплоты менее допустимых (магистральные трубопроводы систем отопления, трубопроводы систем теплоснабжения от ИТП до приточных установок или воздушно-тепловых завес);

– исключения замерзания теплоносителя в трубопроводах (места обхода трубопроводами наружных ворот и дверей).

Изоляция трубопроводов осуществляется гидрофобизированными навивными цилиндрами на синтетической основе, с толщиной от 20 до 50 мм. Материал тепловой изоляции относится к группе горючести НГ. Неизолированная часть трубопроводов окрашиваются масляной краской в 2 слоя по грунту ГФ-021.

### 3.2 Промплощадка ЗИФ

#### 3.2.1 Главный корпус ЗИФ

Здание корпуса ЗИФ делится на три основных участка: пробирно-аналитическая лаборатория, реагентное отделение, отделение гидрометаллургии. В данном проекте рассматривается реконструкция пробирно-аналитической лаборатории, возведение нового отделения гидрометаллургии и перенос венткамеры №2 (обслуживает реагентное отделение). Системы отопления и вентиляции, обслуживающие отделения сорбции и десорбции, реагентное отделение изменений не коснулись. На данные отделения получено положительное заключение Государственной экспертизы №756-15/ГГЭ-9954/15 (№ в Реестре 00-1-4-2119-15) от 22.05.2015 г.

В пристраиваемой части отделения гидрометаллургии предусматривается дополнительный индивидуальный тепловой пункт пом. 123, рассчитанный на нужды отделения. Теплоносителем в системе теплоснабжения является вода с параметрами 90-45 °С. В здании запроектированы системы водяного радиаторного отопления, воздушного отопления и теплоснабжения приточных установок.

Производственная часть здания отапливается воздушно-тепловыми агрегатами (водяными тепловентиляторами) типа «АВО» фирма производитель «ВЕЗА». В административной части запроектированы радиаторы с боковым подключением. Радиаторная системы отопления в проектируемом здании принята двухтрубная, горизонтальная с нижней разводкой, тупиковая. Предусмотрены устройства для опорожнения системы; система оснащена автоматическими воздухоотводчиками, а также кранами Маевского, установленными на каждом отопительном приборе. В целях экономии тепловой энергии на отопительных приборах установлены регулирующие клапаны с термостатическими элементами.

Помещения первых этажей с постоянными фиксированными рабочими местами отсутствуют. Производственные помещения больших площадей с нефиксированными рабочими местами обслуживают системы воздушного отопления. Данное решение позволяет

равномерно распределять воздушный поток на всю площадь пола производственных помещений.

В здании венткамеры №2 предусмотрено электрическое отопление, выполнено на базе электрических конвекторов с автоматическим поддержанием температуры внутреннего воздуха.

Расчетная температура воздуха в основных производственных помещениях +18°C; в административных помещениях +20°C; в технических помещениях, венткамерах, подсобных помещениях, коридорах, тамбурах +16°C.

Над въездными воротами и входными группами предусматривается установка промышленных воздушных отсечных завес в комплекте с блоком управления включения/выключения, концевым выключателем и пультом дистанционного управления.

Подключение вентустановок предусматривается через узел регулирования с качественным регулированием теплоносителя. Регулирование обеспечивается циркуляционными насосами и регулирующими клапанами с электроприводом. Узел регулирования поставляется комплектно с приточными вентиляционными установками фирма производитель «ВЕЗА». В узлах обвязки предусмотрена установка контрольно-измерительных манометров и термометров.

Удаление воздуха из систем теплоснабжения осуществляется автоматическими воздухоотводчиками, установленными в высших точках системы.

### **3.2.2 Расходный склад ПАЛ**

Модульное здание комплектной поставки. Система отопления предоставляется комплектно, выполнена на базе электрических конвекторов с автоматическим поддержанием температуры внутреннего воздуха. Поддерживаемая температура +10°C. Постоянные и непостоянные рабочие места отсутствуют.

### **3.2.3 Склад ПАЛ**

Модульное здание комплектной поставки. Система отопления предоставляется комплектно, выполнена на базе электрических конвекторов с автоматическим поддержанием температуры внутреннего воздуха. Постоянные рабочие места отсутствуют. Поддерживаемая температура:

- склад реактивов - +15 - +20 °С;
- склад шихты- нет треб;
- склад посуды - +5°C;
- склад ТМЦ - +15 - +20 °С.

### 3.2.4 Газовое хозяйство ПАЛ

Открытая площадка. Система отопления не требуется.

## **3.3 Промплощадка РСХ**

### 3.3.1 Ремонтно-механические мастерские

В здании предусмотрен индивидуальный тепловой пункт с узлами учета тепловой энергии. Теплоносителем в системах отопления и теплоснабжения является вода с параметрами 90-45 °С. В здании запроектирована система радиаторного отопления, система воздушного отопления на базе агрегатов «АВО», система теплоснабжения воздушно-тепловых завес.

В административной части запроектированы радиаторы с боковым подключением. Радиаторная системы отопления в проектируемом здании принята двухтрубная, горизонтальная с нижней разводкой, тупиковая. Предусмотрены устройства для опорожнения системы; система оснащена автоматическими воздухоотводчиками, а также кранами Маевского, установленными на каждом отопительном приборе. В целях экономии тепловой энергии на отопительных приборах установлены регулирующие клапаны с термостатическими элементами.

Для помещений первых этажей с постоянными фиксированными рабочими местами предусматривается электрический теплый пол (пом. 107 комната выдачи наряд-заданий). Производственные помещения больших площадей с нефиксированными рабочими местами обслуживают системы воздушного отопления. Данное решение позволяет равномерно распределять воздушный поток на всю площадь пола производственных помещений.

Участок ТО и ТР технологических машин г/п до 150 т (пом. 101) отапливается воздушно-отопительными агрегатами (водяными тепловентиляторами) фирмы «ВЕЗА» тип «АВО».

Расчетная температура воздуха в основных производственных помещениях +18°С; в административных помещениях +20°С; в технических помещениях, венткамерах, подсобных помещениях, коридорах, тамбуры +16°С.

Над въездными воротами предусматривается установка промышленных воздушных завес с водяными калориферами серии «AeroGuard» («ВЕЗА», Россия) в комплекте с блоком управления включения/выключения, концевым выключателем и пультом дистанционного управления.

Подключение вентустановок предусматривается через узел регулирования с качественным регулированием теплоносителя. Регулирование обеспечивается циркуляционными насосами и регулирующими клапанами с электроприводом. Узел

регулируемая поставляется комплектно с приточными вентиляционными установками фирма производитель «ВЕЗА». В узлах обвязки предусмотрена установка контрольно-измерительных манометров и термометров.

Удаление воздуха из систем теплоснабжения осуществляется автоматическими воздухоотводчиками, установленными в высших точках системы.

### **3.4 Площадка карты выщелачивания и прудов растворов**

#### **3.4.1 Насосная станция растворов**

Здание насосной станции растворов существующее (заключение Государственной экспертизы №756-15/ГГЭ-9954/15 (№ в Реестре 00-1-4-2119-15) от 22.05.2015 г), для установки дополнительного технологического и электротехнического оборудования проектом предусмотрено расширение машинного зала в осях 1/3-1/Б-Г и пристройка помещения ЧРП в осях 1/2-1/А-Б.

Постоянные рабочие места в помещениях насосной станции растворов отсутствуют. Предусмотрено временное пребывание персонала в операторской и производственных помещениях.

Температуры внутреннего воздуха в помещениях насосной растворов приняты в соответствии с технологическим заданием и составляют:

- в производственных помещениях  $t_{в} = +5^{\circ}\text{C}$  (постоянные и непостоянные рабочие места отсутствуют);
- в помещении оператора и санузле  $t_{в} = +18^{\circ}\text{C}$ .

В машинном зале и электрощитовой используются существующие системы воздушного отопления (приточно-вытяжные вентиляционные установки с теплоутилизаторами). Дополнительные теплотери помещения машинного зала компенсируются тепловыделениями нового технологического оборудования.

Отопление подсобных помещений осуществляется электрическими конвекторами с автоматическим регулированием тепловой мощности. Прибор рассчитан на продолжительную работу без надзора при соблюдении правил монтажа и эксплуатации.

#### **3.4.2 Здание сборки конвейеров**

В здании предусмотрен индивидуальный тепловой пункт с узлами учета тепловой энергии. Теплоносителем в системах отопления и теплоснабжения является вода с параметрами 90-45 °С. В здании запроектирована система воздушного отопления на базе агрегатов «АВО».

Фиксированные рабочие места на уровне первого этажа отсутствуют. Производственные помещения больших площадей с нефиксированными рабочими местами обслуживают системы воздушного отопления. Данное решение позволяет равномерно распределять воздушный поток на всю площадь пола производственных помещений.

Производственный участок (пом. 101) отапливается воздушно-отопительными агрегатами (водяными тепловентиляторами) фирмы «ВЕЗА» тип «АВО».

Расчетная температура воздуха в основных производственных помещениях +10°C; в помещении обогрева +22°C; в технических помещениях, подсобных помещениях, +10°C.

Удаление воздуха из систем теплоснабжения осуществляется автоматическими воздухоотводчиками, установленными в высших точках системы.

В помещении обогрева (пом.104) предусмотрен электрический радиатор с автоматическим регулированием тепловой мощности. Прибор рассчитан на продолжительную работу без надзора при соблюдении правил монтажа и эксплуатации.

#### **3.4.3 КТПК 6/04 кВ здания сборки конвейеров**

Модульное здание комплектной поставки. Система отопления предоставляется комплектно, выполнена на базе электрических конвекторов с автоматическим поддержанием температуры внутреннего воздуха.

### **3.5 Отвал выщелоченной руды**

#### **3.5.1 Насосная станция подотвальных вод**

Подземный резервуар из стеклопластика, система отопления не требуется.

## 4 ВЕНТИЛЯЦИЯ

### 4.1 Основные решения по системам вентиляции и кондиционирования

Проектом предусмотрена вентиляция с механическим и естественным побуждением движения воздуха. Для помещений различного функционального назначения предусматриваются автономные системы вентиляции.

Таблица воздухообменов приведена в **прил. 1**, характеристики отопительно-вентиляционных систем в **прил. 2**, таблица местных отсосов от технологического оборудования **прил. 3**.

В проектной документации принята норма воздухообмена на человека в час не менее, указанной в приложении «В» СП 60.13330.2020 и в табл.8.1 СП 118.13330.2012. Системы вентиляции предусматриваются автономными для помещений, расположенных в разных пожарных отсеках, а также для помещений различного функционального назначения. Расстояния между приемными отверстиями из разных пожарных отсеков не менее 3м по горизонтали и вертикали.

В холодный период года в общественных и административно-бытовых помещениях предусмотрен положительный дисбаланс.

Выброс воздуха в атмосферу и приемные устройства наружного воздуха предусмотрены в соответствии с требованиями п. 7.5, п. 7.6 СП 60.13330.2020:

- низ отверстия для приемного устройства воздуха принят не менее 2 м от уровня земли;
- выбросы воздуха в атмосферу из систем вентиляции производственных помещений, размещены на расстоянии от приёмных устройств для наружного воздуха не менее 10 м по горизонтали или на 6м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м;
- выбросы из систем местных отсосов вредных веществ размещены на высоте не менее 2 м над кровлей более высокой части здания, если расстояние до ее выступа менее 10 м;
- открываемые проемы или окна производственных помещений, предназначенные для естественного притока воздуха в теплый период года, установлены на отметке не более 1,8 м от пола до низа проёма, а для притока воздуха в холодный период на высоте не менее 3,2м.

Для предотвращения распространения шума и вибрации, от вентиляторов по сети воздуховодов, устанавливаются шумоглушители, соединение вентилятора к воздуховодам производятся через гибкие вставки. Места прохода воздуховодов через перекрытия уплотняются минеральной ватой.

Вентиляторы подобраны с расчетом на невысокую частоту вращения. Скорости воздуха в воздуховодах и в воздухораспределителях не превышают допустимых значений и подобраны с учетом акустических требований.

Каркасно-панельные установки комплектуются шумозащитной облицовкой, щитом управления. Имеется сеть воздуховодов с глушителем шума на всасывающей стороне установки, регулирующие дроссельные заслонки и воздухораспределительные устройства в обслуживаемом помещении.

Приточные установки применены с предварительным нагревом воздуха до температуры не менее  $-38^{\circ}\text{C}$  в электрическом калорифере в холодный период года для избегания нарушения целостности водяного калорифера и кристаллизации теплоносителя.

Воздушные клапаны приняты в утеплённом северном исполнении. Вытяжные вентиляторы и вентиляторы дымоудаления, расположенные на кровлях зданий приняты в исполнении УХЛ1, рассчитанные на работу при наружной температуре  $-60^{\circ}\text{C}$ .

В лабораторных и производственных помещениях главного корпуса ЗИФ выделяются вредные вещества 2-го класса опасности, которыми согласно ГОСТ 12.1.005-88 являются следующие вредности: аэрозоль едкой щелочи (NaOH), пары соляной кислоты (HCl), хлор (Cl<sub>2</sub>).

В помещениях с данными вредностями, приняты следующие технические решения, обеспечивающие надежность работы систем:

- отсутствует системы приточной вентиляции, с использованием рециркуляции воздуха из помещений с выделяющимися вредностями 1 и 2-го класса опасности;
- системы местных отсосов и системы общеобменной вытяжной вентиляции запроектированы автономными для каждого помещения, в котором выделяются вещества 1 и 2-го класса опасности;
- воздуховоды местной вытяжной и общеобменной вытяжной систем вентиляции, обслуживающие помещения с выделением вредностей 1 и 2-го класса опасности, выполнены герметичными, сварными, без разъемных соединений, из холоднокатаной чёрной стали с толщиной стенки 1мм, с использованием антикоррозионных покрытий - грунтом и эмалью;
- выбросы пылегазовоздушной смеси из систем вентиляции с механическим побуждением данных производственных помещений предусмотрены через воздуховоды с факельным выбросом вертикально вверх, без использования крышных зонтов, точки выбросов располагаются на 2 метра выше кровли.

Воздухообмен организован в соответствии санитарно-гигиеническим требованиям и по кратностям, предусмотренными нормами проектирования. Данные по количеству воздуха

подаваемого и удаляемого по помещениям представлены в сводной таблице воздухообменов по помещениям.

## 4.2 Промплощадка ЗИФ

### 4.2.1 Главный корпус ЗИФ

Здание корпуса ЗИФ делится на три основных участка: пробирно-аналитическая лаборатория, реагентное отделение, отделение гидрометаллургии. В данном проекте рассматривается реконструкция пробирно-аналитической лаборатории, возведение нового отделения гидрометаллургии и перенос венткамеры №2 (обслуживает реагентное отделение). Системы отопления и вентиляции, обслуживающие отделения сорбции и десорбции, реагентное отделение изменений не коснулись. На данные отделения получено положительное заключение Государственной экспертизы №756-15/ГГЭ-9954/15 (№ в Реестре 00-1-4-2119-15) от 22.05.2015 г.

#### Пробирно-аналитическая лаборатория:

Оборудование систем вентиляции располагается в венткамерах на втором и третьем этаже, в обслуживаемых помещениях или смежных с обслуживаемыми. Системы местных отсосов располагаются в отдельных от общеобменных систем вентиляции венткамерах.

Административные помещения обслуживают механические системы вентиляции П5, П7 и В5. Приточные системы рассчитаны на подачу воздуха не менее 60м<sup>3</sup>/ч на одного сотрудника. Системы обслуживают в том числе помещения без естественного проветривания, с постоянным пребыванием людей, вентилятор с электродвигателем системы П7 и электродвигатели в случае систем П5, В5 зарезервированы.

Общеобменная вентиляция осуществляется приточными (П1, П2, П3, П4, П8, П9) и вытяжными (В1, В2, В3, В4, В6, В7, В8, В9) механическими системами вентиляции. Расход воздуха на приточных системах вентиляции определен из расчёта компенсации воздуха, удаляемого местными отсосами и общеобменной вытяжной вентиляцией, а также из условия создания отрицательного дисбаланса в производственных помещениях. Системы П3, П4 и В3, В4 обслуживают помещения без естественного проветривания, с постоянным пребыванием людей, электродвигатели данных систем зарезервированы.

Вытяжная система (В4), обслуживающая санузел, рассчитана согласно нормативным документам, по 50 м<sup>3</sup>/ч на унитаз. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Система вентиляции помещения компрессорной П2, В2 рассчитана на ассимиляцию теплоизбытков.

Системы местных отсосов с периодическим и непродолжительным включением не компенсируются приточной вентиляцией. Все системы местных отсосов с продолжительной работой, а также при невозможности отключения связанного технологического оборудования, предусмотрены с резервными вентиляторами. Системы местных отсосов предусмотрены в коррозионностойком исполнении.

Вредностью в системах МО1 и МО4 являются пары гидроксида натрия NaOH, система выводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Основными вредностями в системе МО2 являются пары нефтепродуктов (ДТ, бензин и пр.), система выводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Основными вредностями в системе МО3 являются частицы пыли углерода С и газы CO, NO<sub>2</sub>, NO, Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>, SiO<sub>2</sub>, CaO, выделение тепла. Система МО3 отводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Основными вредностями в системе МО5 является пыль SiO<sub>2</sub>, система очищает воздух при помощи аспирационного фильтра модели SFL-360/1 производства «Совплим», и возвращает в помещение. Фильтр SFL – модульный фильтр непрерывного действия с импульсной регенерацией сжатым воздухом. Фильтровальные элементы плоские гофрированные картриджи из нетканого тефлона, степень очистки воздуха от пыли F9. Установлен снаружи здания на открытом воздухе, в зимнем исполнении с подогревом систем регенерации. Воздуховоды системы, находящиеся вне отапливаемых помещений, теплоизолированы.

Основными вредностями в системе МО6 является пыль SiO<sub>2</sub>, система выводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Для удаления вредностей от оборудования предусмотрены системы технологической вентиляции ТВ1 – ТВ7. Системы предусмотрены в коррозионностойком исполнении. Воздуховоды систем ТВ2, ТВ4, ТВ5, ТВ7, удаляющие в том числе теплоизбытки от оборудования, теплоизолированы для снижения температуры поверхности.

Система ТВ1 отводит загрязненный воздух от технологического оборудования поз. 3.16, 3.20 к фильтровальной установке (см. раздел ТХ П12064.1-10.1.1-ИОС7), после чего возвращает очищенный воздух в помещение.

Система ТВ2 отводит загрязненный воздух и выделяющееся тепло от печей поз. 3.05 к фильтровальной установке (см. раздел ТХ П12064.1-10.1.1-ИОС7). Выброс воздуха после очистки осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Основными вредностями в системе ТВ3 являются газы сгорания (С, СО, СО<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), пары металлов и растворов, система выводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Основными вредностями в системе ТВ4 являются пыль SiO<sub>2</sub>, свинец и его неорганические соединения, газы сгорания (С, СО, СО<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), тепло, система выводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Основными вредностями в системе ТВ5 являются пыль SiO<sub>2</sub>, тепло, система выводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Основными вредностями в системе ТВ6 являются газы сгорания (С, СО, СО<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), пары металлов и растворов, система выводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

Основными вредностями в системе ТВ7 являются пыль SiO<sub>2</sub>, свинец и его неорганические соединения, газы сгорания (С, СО, СО<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), тепло, система выводит воздух без очистки. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2м надо уровнем кровли.

В помещении серверной для снятия теплоизбытков в тёплый период года предусмотрена система кондиционирования (К1.1-К2.1), на базе сплит-систем, со 100% резервированием (К2.1-К2.2).

В рабочих помещениях лаборатории на 1м этаже для снятия теплоизбытков в тёплый период года предусмотрены системы кондиционирования (К4.1-К4.2 – К9.1-К9.2), на базе сплит-систем, без резервирования. В тёплый период года, помещения обслуживают системы ПЗ с охлаждением приточного воздуха, рассчитанная на ассимиляцию теплоизбытков.

Из подсобных помещений и венткамер предусмотрена естественная вытяжная вентиляция.

#### Отделение гидрометаллургии

Помещение существующей венткамеры (пом. 121) обслуживают механические системы вентиляции П203, В203, рассчитанные на воздухообмен 1,5 крат. Оборудование в канальном исполнении расположено в венткамере. Воздухозабор осуществлён с фасада здания, на уровне выше 2 метров от земли, выброс выше кровли на 2 метра.

Отделение гидрометаллургии (122) обслуживают системы общеобменной вентиляции П101, П201, В101, В201, рассчитанные на 3-х кратный воздухообмен и компенсацию систем местных вытяжек. В случае аварийной ситуации системы общеобменной вентиляции работают как системы аварийной. Системы переходят в аварийный режим по сигналу датчика газоанализатора. Удаление воздуха осуществлено из верхней и нижней зоны (верхняя-60%, нижняя-40%). Приточные и вытяжные системы имеют резервные электродвигатели, размещённые на одной раме с основными. Системы П101, П201 – блочно-модульного

общепромышленного исполнения, расположены в венткамере. Воздухозабор системы П101 осуществлён с фасада здания, воздухозабор системы П201 осуществляется через форкамеру. Системы В101, В201 – блочно-модульного коррозионностойкого исполнения, расположены в венткамере. Выброс воздуха осуществляется на 2 метра выше кровли.

В соответствии с технологическим заданием предусмотрена система местных отсосов МО101 от технологического оборудования, расположенного в объёме производственного помещения. Основными вредностями системы МО101 являются пары HCN и NaOH, очистка производится в фильтровентиляционном ионообменном агрегате «Элион». При фильтрации газов через фильтр происходит химическое связывание токсичных веществ. Поглощённые вещества в виде нейтральных водорастворимых солей вымываются в регенерационный бак. Фирма производитель оборудования «Совплим». Фильтровентиляционный агрегат и радиальный вентилятор химостойкого исполнения располагаются в венткамере пом. 212. Выброс очищенного воздуха производится на 2 м выше уровня кровли.

В помещении ИТП, АТП (пом. 123) предусмотрена естественная приточная и вытяжная вентиляция ПЕ101, ВЕ101, рассчитанная на 1 крат.

В электрощитовой (пом. 124) предусмотрены механические приточно-вытяжные системы П102.1, П102.2 и В102.1, В102.2, рассчитанные на ассимиляцию теплоступлений. В тёплый период года работают все системы, в холодный период года системы П102.2 и В102.2 находятся в резерве.

В помещении санузла (пом. 126) запроектирована механическая вытяжная система В206, рассчитанная по нормативным документам, а именно –  $50\text{м}^3/\text{ч}$  на унитаз. Выброс осуществляется на 2 метра выше кровли.

В помещении металлургической лаборатории (пом. 127) предусмотрены механические системы П205, В205, рассчитанные на ассимиляцию вредностей и компенсацию местной вытяжки. Установки канального исполнения, располагаются в венткамере. Воздухозабор осуществляется с фасада здания на уровне 2-го этажа, выброс на 2 метра выше кровли.

В соответствии с технологическим заданием предусмотрены системы местных отсосов МО201, МО202. Основными вредностями в системе МО201 является пыль  $\text{SiO}_2$ , система очищает воздух при помощи аспирационного фильтра модели SFL-108W производства «Совплим», и возвращает в помещение. Фильтр SFL – модульный фильтр непрерывного действия с импульсной регенерацией сжатым воздухом. Фильтровальные элементы плоские гофрированные картриджи из нетканого тефлона, степень очистки воздуха от пыли F9 Фильтровентиляционный агрегат и радиальный вентилятор располагаются в венткамере пом. 208. Выброс воздуха осуществляется на 2 метра выше кровли. Основной

вредностью системы МО202 являются NaOH и HCN. Система работает без очистки воздуха. Химостойкий вентилятор располагается под потолком обслуживаемого помещения, выброс воздуха осуществляется на 2 метра выше кровли.

В помещении отгрузки (пом. 128) предусмотрены приточные и вытяжные системы П204, В204 с механическим побуждением. Воздухообмен рассчитан на 1 крат. Воздухозабор осуществляется с фасада здания, на уровне выше 2 метров от земли, выброс на 2 метра выше кровли.

В помещении санузла (пом. 129) запроектирована механическая вытяжная система В104, рассчитанная по нормативным документам, а именно –  $50\text{ м}^3/\text{ч}$  на унитаз. Выброс осуществляется на 2 метра выше кровли.

Система П207 обслуживает помещения узла приёмки и отгрузки угля (пом. 130) и помещение автоцистерны (пом. 131). Система канального исполнения, располагается под потолком венткамеры 209. Воздухозабор осуществляется с фасада здания, на уровне 2 этажа. Воздухообмен рассчитан на 2 крат.

В узле приёмки и отгрузки угля (пом. 130) предусмотрена вытяжная система В207, с механическим побуждением. Вентилятор крышного исполнения, выброс воздуха осуществляется на 2 метра выше кровли. Воздухообмен рассчитан на 2 крат.

В помещении автоцистерны (пом. 131) предусмотрена вытяжная система В208, с механическим побуждением. Вентилятор крышного исполнения, выброс воздуха осуществляется на 2 метра выше кровли. Воздухообмен рассчитан на 1 крат, так как расчёт на ассимиляцию вредных дал меньшее значение.

В электрощитовой (пом. 210) предусмотрены механические приточно-вытяжные системы П202.1, П202.2 и В202.1, В202.2, рассчитанные на ассимиляцию теплоступлений. В тёплый период года работают все системы, в холодный период года системы П202.2 и В202.2 находятся в резерве.

Согласно технологическому заданию в помещении электролизёрной запроектирована система местных отсосов МО203. Основными вредностями в системе являются пары HCN, NH<sub>3</sub>, NaOH, очистка производится в фильтровентиляционном ионообменном агрегате «Элион». При фильтрации газов через фильтр происходит химическое связывание токсичных веществ. Поглощённые вещества в виде нейтральных водорастворимых солей вымываются в регенерационный бак. Фирма производитель оборудования «Совплим». Фильтровентиляционный агрегат и радиальные вентиляторы основной и резервный химостойкого исполнения располагаются в венткамере 208. Выброс воздуха осуществляется на 2 метра выше кровли. Данная система так же выполняет роль аварийной, при срабатывании датчиков от газоанализаторов, вентилятор выходит на большую производительность. Для

компенсации системы МО203 предусмотрена приточная система с механическим побуждением П206. Система блочно-модульного исполнения, с резервным двигателем на одной раме с основным, расположена в венткамере 209. Воздухозабор осуществляется через форкамеру на уровне 2-го этажа. Система так же выполняет роль аварийной, при срабатывании датчиков от газоанализаторов, вентилятор выходит на большую производительность.

В электрощитовой (пом. 213) предусмотрены механические приточно-вытяжные системы П103.1, П103.2 и В103.1, В103.2, рассчитанные на ассимиляцию тепlopоступлений. В тёплый период года работают все системы, в холодный период года системы П103.2 и В103.2 находятся в резерве.

В техническом помещении (пом. 303) предусмотрена естественная приточная и вытяжная однократная вентиляция ПЕ102, ВЕ102.

Помещение венткамеры (пом. 208) обслуживает система вытяжной естественной вентиляции ВЕ201, в размере 1 крат.

Помещение венткамеры (пом. 209) обслуживают системы П201 и В201, располагаемые в этой венткамере. Воздухообмен рассчитан на 1,5 крат.

Помещение венткамеры (пом. 212) обслуживает система вытяжной естественной вентиляции ВЕ103, в размере 1 крат.

Помещение венткамеры (пом. 302) обслуживает система П101, располагаемая в этой венткамере. Воздухообмен рассчитан на 2 крат.

В пристраиваемой части отделения сорбции и десорбции изменена конфигурация воздухопроводов существующего оборудования систем вентиляции, расположенного в венткамере пом. 206. Забор воздуха существующей системой П1 предусмотрен через форкамеру в пом. 212. Выброс воздуха от существующей системы В1 осуществляется на 2 метра выше кровли. Приточные и вытяжные решетки существующих систем естественной вентиляции ПЕ3, ВЕ3 перенесены с фасада оси А на фасад здания по оси 16.

#### Венткамера №2

Вентиляция венткамеры №2 предусмотрена вытяжная с естественным побуждением, на базе фасадной решётки. Воздухообмен рассчитан на 1 крат.

#### **4.2.2 Расходный склад ПАЛ**

Модульное здание комплектной поставки. Предусматривается механическая система приточно-вытяжной вентиляции на ассимиляцию выделяющихся вредностей. Вентиляция трёхкратная, выброс воздуха на высоте не менее 2 метров над уровнем кровли, забор воздуха

с фасада здания на высоте не менее 2 метров от уровня земли. Оборудование располагается в обслуживаемом помещении.

#### **4.2.3 Склад ПАЛ**

Модульное здание комплектной поставки. Всё здание является единым пожарным отсеком. Здание состоит из четырех складских помещений.

Склад реактивов – система вентиляции приточно-вытяжная механическая осуществляется из нижней и верхней зон помещения в равных долях. Обеспечен трехкратный воздухообмен, рассчитан на ассимиляцию вредных веществ. Системы располагаются непосредственно в обслуживаемом помещении. Выброс воздуха на высоте не менее 2 метров над уровнем кровли, забор воздуха с фасада здания на высоте не менее 2 метров от уровня земли.

Склад шихты – система вентиляции приточно-вытяжная механическая. Обеспечен трехкратный воздухообмен, рассчитан на ассимиляцию вредных веществ. Системы располагаются непосредственно в обслуживаемом помещении. Выброс воздуха на высоте не менее 2 метров над уровнем кровли, забор воздуха с фасада здания на высоте не менее 2 метров от уровня земли.

Склад посуды – система вентиляции естественная, выполнена на базе наружных жалюзийных решеток.

Склад ТМЦ – система вентиляции естественная, выполнена на базе наружных жалюзийных решеток.

#### **4.2.4 Газовое хозяйство ПАЛ**

Открытая площадка. Система вентиляции не требуется.

### **4.3 Промплощадка РСХ**

#### **4.3.1 Ремонтно-механические мастерские**

В участке ТО и ТР (пом. 101) предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, осуществляемая моноблочной системой ПВ1. Применена система с роторным рекуператором, с резервными двигателями, размещёнными на одной раме с основными. Система рассчитана на однократный воздухообмен, т.к. расчёты на ассимиляцию тепловыделений и вредных веществ дают меньшие значения. Вытяжка предусматривается 50% из верхней и 50 % из нижней зоны. Приточно-вытяжной агрегат располагается в венткамере на втором этаже (пом. 201), забор воздуха осуществляется с фасада здания на уровне второго этажа, выброс воздуха осуществляется на высоте 2м от уровня кровли. В помещении предусмотрены системы местных отсосов (МО1, МО2). Работа систем местных отсосов кратковременная (не более 30

минут в сутки), компенсация приточного воздуха не предусматривается. Расходы воздуха на системы местных отсосов определены в соответствии с заданием технологов.

Кладовую расходных материалов (пом. 102) обслуживает вытяжная система с естественным побуждением ВЕ1, рассчитанная на 1 крат.

Помещение склада масел (пом. 103) обслуживает приточная система с естественным побуждением ПЕ1 и механическая вытяжная В2. Воздухообмен рассчитан на ассимиляцию вредностей. Воздухозабор осуществлён с фасада здания, на уровне выше 2-х метров от земли. Вытяжка осуществлена крышными вентиляторами, с резервом.

Помещение компрессорной (пом. 104) обслуживает приточная система с естественным побуждением ПЕ2 и механическая вытяжная В4. Воздухообмен принят по технологическому заданию. Воздухозабор осуществлён с фасада здания, на уровне выше 2-х метров от земли. Вытяжка на базе канального вентилятора, размещена под потолком обслуживаемого помещения, выброс на 2 метра выше кровли.

Помещение узла ввода, ИТП и узла управления АУТП (пом. 105) обслуживает вытяжная система ВЕ2, с естественным побуждением, рассчитанная на 1 крат.

Помещение санузла (пом. 106) обслуживает вытяжная система В5 с механическим побуждением на базе канального вентилятора. Воздухообмен рассчитан по норме 50м<sup>3</sup>/ч на унитаза. Выброс осуществляется выше кровли на 2 метра.

Кабинет выдачи наряд-заданий и комнату мастеров (пом. 107 и 203) обслуживают механические системы ПЗ и ВЗ, на базе канального оборудования, размещённого в венткамере. Воздухообмен рассчитан по норме 60м<sup>3</sup>/ч на 1 человека. Воздухозабор осуществляется с фасада здания наружной решёткой, на высоте более 2-х метров от уровня земли. Выброс на 2 метра выше кровли.

Помещение венткамеры (пом. 201) обслуживает механическая система с естественным побуждением ВЕ3. Воздухообмен рассчитан на 1 крат, выброс выше кровли на 2 метра.

Электропомещение (пом. 202) обслуживают механические системы П2, В6, рассчитанные на ассимиляцию теплоизбытков. Установки канального исполнения, располагаются под потолком обслуживаемого помещения. Воздухозабор осуществлён с фасада здания выше 2-х метров от уровня земли. Выброс воздуха осуществлён на уровне 2-х метро выше кровли.

#### 4.4 Площадка карты выщелачивания и прудов растворов

##### 4.4.1 Насосная станция растворов

Здание насосной станции растворов существующее (заключение Государственной экспертизы №756-15/ГГЭ-9954/15 (№ в Реестре 00-1-4-2119-15) от 22.05.2015 г) реконструируемое, для установки дополнительного технологического и электротехнического оборудования проектом предусмотрено расширение машинного зала в осях 1/3-1/Б-Г и пристройка помещения ЧРП в осях 1/2-1/А-Б. Всё здание является единым пожарным отсеком.

В помещениях насосной станции растворов запроектирована приточно-вытяжная общеобменная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Приточно-вытяжные агрегаты, канальное оборудование и крышные вентиляторы приняты фирмы «ВЕЗА».

Проектом предусмотрены самостоятельные приточно-вытяжные системы с механическим и естественным побуждением для следующих помещений:

- машинный зал - существующая механическая приточно-вытяжная система вентиляции (П1В1), дополнительные системы крышных вытяжных вентиляторов (В5, В6) и приточных утепленных клапанов с электроприводом в наружных стенах (ПЕ5, ПЕ6). Открытие приточных клапанов ПЕ5, ПЕ6 заблокировано с вытяжными вентиляторами В5, В6. Воздухообмен определен из условия ассимиляции тепловыделений от технологического оборудования в период с температурой наружного воздуха ниже +5С;

- электрощитовая - существующая механическая приточно-вытяжная система вентиляции (П2В2), существующие системы технологической вентиляции внутреннего охлаждения преобразователей частоты с естественным побуждением (ТВ1, ТВ2, ТВ3, ПЕ4), существующие системы приточно-вытяжной вентиляции с естественным побуждением (ВЕ1, ПЕ1). Воздухообмен определен из условия ассимиляции тепловыделений от электротехнического оборудования;

- помещение ЧРП – новая система технологической вентиляции внутреннего охлаждения преобразователя частоты с естественным побуждением (ТВ4, ПЕ7). Воздухообмен определен из условия ассимиляции тепловыделений от электротехнического оборудования;

- комната временного пребывания и санузел – существующие системы приточно-вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением (В3, В4, ПЕ2, ПЕ3);

- венткамера - существующая система вытяжной вентиляции с естественным побуждением (ВЕ2).

В период с температурой наружного воздуха выше +5гр.С для снятия теплоизбытков и обеспечения требуемых климатических условий в машинном зале и электрощитовой предусматриваются системы кондиционирования воздуха на базе VRF-систем фирмы «Mitsubishi-Electric» (системы K1, K2, K3).

Внутренние блоки систем кондиционирования устанавливаются на стене на высоте +3,000 метров от пола; наружные блоки – снаружи здания у наружных стен.

Хладагентом служит фреон R-410А, который относится к 1 группе (нетоксичные и невзрывоопасные холодильные агенты) по классификации хладагентов. Конденсат от внутренних блоков отводится самотеком на отмостку здания.

#### **4.4.2 Здание сборки конвейеров**

Всё здание является единым пожарным отсеком.

Производственный и сварочный участок (пом.101) являются единым воздушным пространством и частично отгорожены друг от друга сетчатым ограждением. Вентиляция данных участков осуществляется по средствам естественной приточно-вытяжной вентиляции ПЕ1, ВЕ1. Системы рассчитаны на однократный воздухообмен, т.к. расчёты на ассимиляцию тепловыделений и вредностей дают меньшие значения. Системы ПЕ1, ВЕ1 выполнены на базе Наружных решеток с клапанов КЕДР, забор воздуха осуществляется с фасада здания на высоте не менее 2 метров от уровня земли.

Помещения склада расходных материалов, ИТП (пом.102, 103) обслуживают системы ПЕ2, В5. Выброс воздуха системы В5 осуществляется на высоте 2,6м на фасаде здания без оконных проёмов. Воздухозабор системы ПЕ2 осуществляется с фасада здания на высоте не менее 2м от земли. Система В5 выполнена на базе канального подвешного оборудования и расположены в обслуживаемом помещении. Система ПЕ2 выполнена на базе наружной решетки и расположена на фасаде здания. Для помещений принят однократный воздухообмен.

Вытяжная система (В4), обслуживает санузел и КУИ рассчитаны согласно нормативным документам, а именно 50 м<sup>3</sup>/ч на унитаз и 1 крат на кладовую уборочного инвентаря. Вытяжная система выполнена на базе канального подвешного оборудования и расположена в объеме обслуживаемого помещения. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2,6м на фасад здания.

Комнату обогрева (пом. 104) обслуживают системы П1 и В3. Приточная и вытяжная системы рассчитаны по кратности воздухообмена. Выброс воздуха осуществляется на высоте 2,6м от земли. Системы П1, В3 выполнены на базе канального подвешного оборудования и расположены в объеме обслуживаемого помещения. Воздухозабор системы П1 осуществляется с фасада здания на высоте не менее 2м от земли.

**4.4.3 КТПК 6/04 кВ здания сборки конвейеров**

Модульное здание комплектной поставки. Система вентиляции естественная, предоставляется комплектно, выполнена на базе фасадным жалюзийных решеток. Вентиляция рассчитана на ассимиляцию теплоизбытков от технологического оборудования.

**4.5 Отвал выщелоченной руды**

**4.5.1 Насосная станция подотвальных вод**

Подземный резервуар из стеклопластика, система вентиляции не требуется.

## 5 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

### 5.1 Пожарная безопасность в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013

Пожарная безопасность в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013 достигается следующими мероприятиями:

- все системы вентиляции запроектированы отдельными для помещений, расположенных в разных пожарных отсеках;
- системы приточной вентиляции, обслуживающие разные пожарные отсеки, имеют автономные приемные устройства наружного воздуха. Расстояние по горизонтали и по вертикали между приемными устройствами, расположенными в смежных пожарных отсеках не менее 3 м;
- помещения для вентиляционного оборудования размещено в пределах обслуживаемого пожарного отсека;
- системы вытяжной вентиляции предусмотрены различными для групп помещений различного функционального назначения и различных категорий пожарной опасности, в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020, СП 7.13130.2013;
- в местах пересечения воздуховодами противопожарных преград обслуживаемых помещений выполняется установка нормально открытых клапанов с электроприводом с пределом огнестойкости EI 60;
- в местах пересечения воздуховодами противопожарных преград пожарных отсеков выполняется установка нормально открытых клапанов с электроприводом с пределом огнестойкости EI 90;
- закрытие нормально открытых клапанов систем общеобменной вентиляции осуществляется автоматически и дистанционно при получении сигнала о пожаре в здании от системы пожарной сигнализации;
- вентиляторы общеобменных систем вентиляции автоматически отключаются при возникновении пожара в здании;
- прокладка и пределы огнестойкости транзитных воздуховодов вентсистем, соответствуют требованиям СП 60.13330.2020 и СП 7.13130.2013 для достижения требуемого предела огнестойкости используется огнезащитная изоляция фирмы «Rockwool»;
- подвески и кронштейны для крепления транзитных воздуховодов покрываются огнезащитным покрытием с пределом огнестойкости 30 минут;
- выброс продуктов горения над покрытием здания осуществляется на расстоянии не менее 5м от воздухозаборных устройств систем приточной противодымной вентиляции;

- системы компенсации вытяжной противодымной вентиляции подают воздух в нижнюю зону помещения;

- для удаления газов и дымов после пожара из зон, защищаемых установками порошкового пожаротушения, предусматривается установка переносных дымососа с сетью воздухопроводов (системы АПТВ). Данная система с механическим побуждением удаления воздуха из нижней и верхней зон помещения, обеспечивающая четырёхкратный расход газоудаления, компенсация удаленной газовой смеси естественная. Системы предусмотрены из отделения сорбции и десорбции здания ЗИФ, пом. 124, 213, 210 электрощитовые и из здания ремонтно-механических мастерских пом. 202 электрощитовая.

## **5.2 Пожарная безопасность в соответствии с требованиями норм проектирования к устройству систем противодымной вентиляции**

Пожарная безопасность в соответствии с требованиями норм проектирования к устройству систем противодымной вентиляции обеспечена следующими мероприятиями:

- системы противодымной вентиляции предусмотрены отдельными для различных пожарных отсеков, в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020, СП 7.13130.2013;

- открытие нормально закрытых клапанов систем вытяжной и приточной противодымной вентиляции осуществляется автоматически и дистанционно при получении сигнала о пожаре в здании от системы пожарной сигнализации;

- люки дымоудаления автоматически открываются при возникновении пожара в здании;

- клапаны, оконные проёмы и дверные проёмы (подъёмные ворота), предназначенные для компенсации вытяжной противодымной вентиляции, открываются при возникновении пожара в здании в автоматическом режиме. Открытие оконных и дверных проёмов дополнительно предусмотрено также в дистанционном и ручном режиме.

Воздуховоды и каналы для систем вытяжной противодымной вентиляции предусмотрены из негорючих материалов класса В, с пределами огнестойкости:

- EI 45 – для вертикальных воздухопроводов и шахт в пределах обслуживаемого пожарного отсека при удалении продуктов горения непосредственно из обслуживаемых помещений;

- EI 60 – для воздухопроводов и шахт в пределах обслуживаемого пожарного отсека при удалении продуктов горения непосредственно из обслуживаемых помещений.

Для обеспечения требуемых пределов огнестойкости используется комплексная огнезащита WIRED MAT, представляющая собой гибкий мат из каменной ваты, покрытый с одной стороны сеткой из гальванизированной проволоки с размером ячейки 25 мм.

Согласно п.7.2-в, -е СП 7.13130.2013, необходимо предусматривать удаление дыма в следующих зданиях:

- главный корпус ЗИФ;
- ремонтно-механические мастерские;
- здание сборки конвейеров.

### **5.2.1 Главный корпус ЗИФ**

#### Пробирно-аналитическая лаборатория:

Системы противодымной вентиляции пробирно-аналитической лаборатории существующие, изменения в данном проекте не подвергались. В здании предусмотрены системы дымоудаления из коридоров с механическим побуждением ВД1 и ВД2. На системах ВД1-ВД2 проектом предусмотрена установка нормально-закрытых клапанов типа Гермик-ДУ-3 (EI90) компании «ВЕЗА», с пределом огнестойкости не менее требуемой в соответствии с п.7.11 «в» СП 7.13130.2013. В качестве вентиляторов дымоудаления установлены крышные вентиляторы УКРОВ-ДУ производства компании «ВЕЗА», установленные на комплектном монтажном стакане со встроенным обратным клапаном. Вентиляторы размещены на кровле, с металлическим ограждением для защиты от доступа посторонних лиц. Выброс продуктов горения при пожаре осуществляется на высоте 2 метра выше уровня кровли. Вентиляторы дымоудаления предусмотрены с пределом огнестойкости 2,0 ч. Для компенсации вытяжной противодымной вентиляции запроектированы системы механической приточной вентиляции ПД1 и ПД2. В качестве вентиляторов подпора установлены крышные вентиляторы ВКОП производства компании «ВЕЗА».

#### Отделения сорбции, десорбции, электролиза и металлургической лаборатории

Системы вытяжной противодымной вентиляции с естественным и механическим побуждением движения газовой смеси предусматриваются в производственных помещениях с постоянными рабочими местами:

- в отделении гидрометаллургии пом. 122 система ВДЕ101 (4 люка дымоудаления габаритом 700x700).

Системы дымоудаления выполнены на базе крышных люков в количестве не менее 1шт. 1000м<sup>2</sup>. Кровля вокруг люка дымоудаления защищена негорючими материалами на расстоянии не менее 2м от края выбросного отверстия.

Компенсация вытяжной противодымной вентиляции осуществляется системой ПДЕ101 за счёт автоматического отрывания въездных ворот.

- в помещении участок электролиза пом. 211 предусмотрена система ВД201 (крышный вентилятор дымоудаления КРОВ).

Системы дымоудаления выполнены на базе крышного вентилятора дымоудаления КРОВ-ДУ400 с монтажным стаканом СТАМ и клапана дымового ГЕРМИК-ДУ-Д. Клапан рассчитан на 1000м<sup>2</sup>. Выброс осуществляется крышным вентилятором КРОВ-ДУ400 с вертикальным выбросом на высоту более 2м от кровли. Температура воздуха продуктов горения 400гр.С.

Компенсация вытяжной противодымной вентиляции естественная система ПДЕ201. Системы ПДЕ201 выполнены на базе стенового клапана ГЕРМИК-ДУ, установленного в нижней части помещения.

### **5.2.2 Ремонтно-механические мастерские**

Для производственного помещения участок ТО и ТР технологических машин г/п до 150 т (пом. 101) с постоянными рабочими местами предусмотрена система вытяжной противодымной вентиляции с естественным побуждением ВДЕ1 (6 люков дымоудаления габаритом 800x800).

Системы дымоудаления выполнены на базе крышных люков в количестве не менее 1шт. 1000м<sup>2</sup>. Кровля вокруг люка дымоудаления защищена негорючими материалами на расстоянии не менее 2м от края выбросного отверстия.

Компенсация вытяжной противодымной вентиляции осуществляется за счёт автоматического отрывания въездных ворот в осях А/6-7, системой ПДЕ1.

**6 СВЕДЕНИЯ О ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗКАХ НА ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЮ,  
ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И ДРУГИЕ НУЖДЫ**

Таблица 6.1 - Сведения о тепловых нагрузках

Наименование здания	Объем, м <sup>3</sup>	Периоды года при t <sub>н</sub> , °С	Расход теплоты, кВт					N уст. эл. дв вент. систем, кВт	Расход холода, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на ВТЗ	на ГВС	общий		
Главный корпус ЗИФ. ПАЛ		Холодный -50	58,2/3,0*	202,4/477,0*	-	-	260,6/480,0*	67,111	-
		Теплый +23						83,141	60,9
Главный корпус ЗИФ. Отделение гидromеталлургии		Холодный -50	219,4/12,0*	890,68/666,3*	6*	-	1110,08/684,3*	186,6	-
		Теплый +23	-	-	-	-	-	174	-
Насосная станция растворов		Холодный -50	7,0*	-	-	-	7,0**	78,52	-
		Теплый +23	-	-	-	-	-	155,44	357,3
Ремонтно-механические мастерские		Холодный -50	553,5/3,0*	75,0/119,2*	267,1	-	1013,8/122,2*	88,51	-
		Теплый +23	-	-	-	-	-	13,9	-
Здание сборки конвейеров		Холодный -50	313,4/0,5*	1,8*	-	-	313,4/2,3*	7,44	-
		Теплый +23	-	-	-	-	-	1,04	-
Всего		Холодный -50	2697,88/1295,8*					428,181	
		Теплый +23						427,521	418,2

\*Электронагрев

## 7 ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЗДУХОВОДОВ

Расположение отопительных приборов предусмотрено проектом под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Воздушно-тепловые завесы размещены непосредственно у защищаемых проемов дверей, ворот.

В системах вентиляции в помещениях с неагрессивной средой применяются стальные оцинкованные воздуховоды класса герметичности А. Для транзитных воздуховодов и воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости предусматриваются стальные оцинкованные воздуховоды класса герметичности В, с нормируемым пределом огнестойкости. Для воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости толщина стенки предусматривается не менее 0,8 мм.

Шахты дымоудаления выполнены из черной стали, на сварных соединениях, класса герметичности В, с толщиной стенки 1,2 мм; покрыты огнезащитной изоляцией ALU1 WIRED MAT 105 компании Rockwool толщиной 25 мм с пределом огнестойкости не менее требуемого EI-45.

Воздуховоды систем местных отсосов, работающих с агрессивной средой, выполнены из нержавеющей коррозионностойкой стали или из черновой стали.

## 8 ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НАДЁЖНОСТЬ РАБОТЫ СИСТЕМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Предусмотрены следующие мероприятия при работе систем вентиляции в экстремальных ситуациях:

- блокирование систем вентиляции с сигнализацией о возникновении пожара;
- автоматическое и дистанционные устройства для отключения систем вентиляции и отопления, заблокированных с сигнализацией о возникновении пожара;
- предусмотрены систем обогрева с запасом мощности по теплопроизводительности;
- приборы отопления предусматриваются с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении;
- электроснабжение систем отопления и вентиляции осуществляется по категории надёжности здания.

## 9 ОПИСАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Автоматизация приточных и вытяжных систем предусматривается в объеме комплектной поставки вентиляционного оборудования со щитом автоматики, в котором предусматриваются все виды защиты и регулирование в соответствии с гл.11.2 СП 60.13330.2020, в том числе:

- поддержание температуры приточного воздуха;
- поддержание требуемой температуры воздуха в помещениях с тепловыделениями;
- обеспечение равномерной выработки ресурса вентиляторов периодическим переключением основного и резервного вентиляторов;
- блокирование работы приточных и вытяжных систем для общих помещений.
- автоматическое отключение систем вентиляции, при поступлении сигнала о пожаре от системы автоматической пожарной сигнализации;
- включение противодымных систем вентиляции, при этом обеспечивается опережающее включение при пожаре систем вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 секунд относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции. Открывание противопожарных и дымовых клапанов в помещении или дымовой зоне, в которой произошел пожар, и закрывание огнезадерживающих клапанов;
- регулирование температуры приточного воздуха осуществляется при помощи датчика температуры, устанавливаемого в воздуховоде. Контроль запыленности воздушного фильтра осуществляется с помощью дифференциального датчика-реле давления;
- контроль потока воздуха и степени загрязнения фильтра, при работающем вентиляторе по датчикам перепада давлений (на вентиляторе и фильтре соответственно);
- индикация аварийных состояний на панелях оператора щитов управления, с указанием причины аварии, времени срабатывания и номера системы, где данная авария имеет место;
- включение систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны помещения концентраций вредных веществ, превышающих ПДК.

Дымовые и противопожарные клапаны, дымовые люки, вентиляторы, предназначенные для противодымной защиты, имеют автоматическое и дистанционное управление.

Системы противодымной вентиляции, а также огнезадерживающие клапаны управляются от системы автоматической пожарной сигнализации, с пульта дежурной смены и от извещателей, установленных у эвакуационных выходов.

Системы противодымной вентиляции, а также огнезадерживающие клапаны обеспечиваются электроснабжением по первой категории надежности.

Для воздуховодов систем общеобменной вентиляции предусматривается заземление в соответствии с требованиями ПУЭ.

Щиты автоматики располагаются в венткамерах.

Схемы автоматизации систем управления вентиляцией представлены на **чертежах П12064.1-04-877-АОВ, П12064.1-07-877-АОВ, П12064.1-02-500-АОВ, П12064.1-02-500-АОВ1.**

## 9.1 Структура системы управления

Системы автоматики приточно-вытяжной установки, приточной и вытяжной системы состоят из нижнего, среднего и верхнего уровней.

К нижнему уровню системы автоматики относятся:

- датчики технологических параметров;
- исполнительные механизмы;
- показывающие приборы.

К среднему уровню АСУ относится система обработки информации и выработки управляющего воздействия. Система среднего уровня выполняется на базе современного контроллера. Контроллер выполняет следующие функции:

- сбор информации от датчиков, блоков управления и т.п., устанавливаемых по месту;
- обработка, архивация и хранение информации;
- автоматизированное управления технологическим оборудованием и контроль его работы.

### **9.1.1 Аппаратные средства системы**

#### **9.1.1.1 Нижний уровень**

Нижний уровень системы построен с применением современных измерительных приборов общепромышленного (не ниже IP54) исполнения.

#### **9.1.1.2 Средний уровень**

Средний уровень системы реализован на логическом контроллере.

Для реализации связи системы верхнего и среднего уровня предусмотрен канал связи посредством кабеля, по протоколу Ethernet.

Аппаратура среднего уровня располагается в шкафах управления вентиляционными установками, со степенью защиты не ниже IP54.

#### 9.1.1.3 Верхний уровень

К верхнему уровню системы относится АРМ, установленный в помещении операторской, Главного корпуса ЗИФ.

### **9.2 Режимы функционирования системы**

АСУ предусматривает следующие режимы:

– Автоматический – основной режим работы системы. АСУ производит последовательный опрос КИП с заданным интервалом времени. Производит анализ поступившей информации (температуры наружного и поступающего воздуха и пр.) и выработку управляющего воздействия;

– Местный – вспомогательный режим. АСУ автоматически производит последовательный опрос КИП с заданным интервалом времени, управляющие воздействия осуществляется по командам (сигналам) с местного пульта управления.

### **9.3 Режимы эксплуатации системы**

Режимы эксплуатации автоматизированной системы управления вентиляцией:

#### **Нормальный режим**

В данном режиме эксплуатации система автоматически поддерживает уровень заданной температуры в помещении. В нормальном режиме работы логическое реле получает сигналы от пожарной сигнализации и от вспомогательных контактов коммутационной аппаратуры двигателя вентилятора (включено/выключено).

Для обеспечения нормального пуска системы вентиляции учитывается:

– предварительное открытие воздушных заслонок до пуска вентиляторов (время полного открытия заслонки электроприводом две минуты);

– разнесение моментов запуска электродвигателей;

– предварительный прогрев калорифера для исключения срабатывания защиты от замораживания (функция включается при температуре наружного воздуха ниже 12°C).

При отключении системы учитывается:

– задержка остановки вентилятора приточного воздуха в установках с электрокалорифером.

Резервирующие и дополняющие функции закладываются при работе в схеме нескольких одинаковых функциональных модулей. Программно выполняется смена режимов «зима-лето». При этом основным критерием оптимизации является стремление обеспечить минимальное потребление энергии.

#### Защитные функции и блокировки

Защитные функции и блокировки общие для систем автоматики и электрооборудования (защита от короткого замыкания, перегрева, ограничения перемещения и тому подобное) согласно межведомственным нормативным документам реализуются отдельными аппаратами (предохранителями, устройствами защитного отключения, конечными выключателями). Их применение регламентируется правилами устройства электроустановок (ПУЭ), нормативными правовыми актами по охране труда (НПА ОП) и правилами пожарной безопасности (ППБ).

#### Защита технологической аппаратуры и электрооборудования

Контроль загрязненности фильтра оценивается падением давления, которое измеряется дифференциальным датчиком давления. Датчик измеряет разность давлений воздуха до и после фильтра. Разность устанавливается при наладке системы на дифференциальном датчике (уставка датчика). При достижении уставки от датчика поступает сигнал о предельной запыленности фильтра и необходимости его обслуживания или замены. Если в течение определенного времени (обычно 24 часов) после выдачи сигнала предельной запыленности фильтр не будет очищен или заменен, предусмотрена аварийная остановка системы.

Аналогичные датчики устанавливаются на вентиляторах. При выходе из строя вентилятора система останавливается в аварийном режиме.

#### Защиты и блокировки электрического калорифера

При низкой температуре наружного воздуха и недостаточности поддержания заданной температуры снижается производительность (скорость вращения) вентилятора.

При отсутствии потока воздуха электрокалорифер отключается по команде датчика потока или блокируется его работа при неработающем вентиляторе.

В калориферах установлена защита от перегрева.

Автоматические блокировки предусмотрены также для:

- открывания и закрывания клапанов наружного воздуха при включении и отключении;
- открывания и закрывания клапанов систем вентиляции, соединенных воздухопроводами для полной или частичной взаимозаменяемости при выходе из строя одной из систем;

– закрывания клапанов систем вентиляции для помещений при отключении вентиляторов систем вентиляции при пожаре.

#### Регулирующие функции

Регулирующие функции – автоматическое поддержание заданных параметров являются основными по определению для систем воздушного отопления, приточной и вытяжной вентиляции.

Эти функции выполняются с помощью замкнутых контуров регулирования, в которых принцип обратной связи присутствует в явном виде: информация об объекте, поступающая от датчиков, преобразуется регулирующими устройствами в управляющие воздействия.

Температура воздуха поддерживается калорифером. Воздух, проходя через калорифер, нагревается. Температура воздуха после калорифера измеряется датчиком, далее ее величина поступает на устройство сравнения (контроллер) измеренного значения температуры и температуры уставки. В зависимости от разности между температурой уставки и измеренным значением температуры контроллер вырабатывает сигнал, воздействующий на исполнительный механизм. Электропривод открывает или закрывает клапан до положения, при котором ошибка (разность температур) будет минимальной.

**10 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ  
УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К  
УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В  
СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА  
ПОМЕЩЕНИЙ, ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ  
НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ЕСЛИ ТАКИЕ  
ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования обеспечивается за счет:

- установки электрических радиаторов с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении производится встроенными несъёмным электронным термостатом с поградусной регулировкой температуры и защитой от перегрева;
- применения отдельных систем для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы;
- предусматривается включение завесы при понижении заданной температуры воздуха в помещении у ворот. Автоматическое отключение завесы предусматривается после закрытия ворот, дверей или технологических проемов и восстановления нормируемой температуры воздуха помещения, при этом предусматривается сокращение расхода теплоносителя до минимального, обеспечивающего не замерзание воды;
- применения систем с регулируемым переменным расходом воздуха;
- снижения аэродинамического сопротивления систем, применения воздуховодов круглого сечения и более высокого класса плотности;
- обеспечение равномерной выработки ресурса вентиляторов периодическим переключением основного и резервного вентиляторов;
- применения энергоэффективного оборудования с системой теплоутилизаторов.

## **11 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ**

В связи с круглосуточной работой отдельных зданий и необходимостью ассимиляции теплоизбытков вытяжные установки запроектированы с резервом и автоматическим вводом резервных установок, находящихся в горячем резерве. Также предусмотрены запасные вентиляторы для систем, обеспечивающих круглосуточное обеспечение требуемых параметров воздуха в помещениях.

## 12 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

### 12.1 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

Источником теплоснабжения существующих и проектируемых зданий и сооружений всех промплощадок является собственная угольная ТЭЦ, расположенная на территории промплощадки ТЭЦ.

Категория источника теплоснабжения по степени надежности отпуска тепла – первая.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения – вторая.

Тепловые сети – двухтрубные.

В качестве теплоносителя принята:

- вода с параметрами - 95°С/50°С (прямая/обратная подачи), P1=80,00 м.вод.ст.; P2=35,00 м.вод.ст. в точке присоединения межплощадочных тепловых сетей.

Точка присоединения существующих сетей:

- на границе участка промплощадки ТЭЦ.

Точка присоединения проектируемых сетей:

- на существующих сетях в соответствии с проектными решениями.

Точка присоединения тепловых пунктов:

- на вводе тепловых сетей в ИТП зданий.

Схема присоединения систем отопления и вентиляции – независимая через теплообменники в ИТП; схема присоединения системы ГВС – закрытая с устройством теплообменников в ИТП.

Решения в части теплоснабжения существующих зданий и сооружений, включая тепловые пункты и ИТП, сохраняются без изменений. Данные решения получили положительное заключение Государственной экспертизы №756-15/ГГЭ-9954/15 (№ в Реестре 00-1-4-2119-15) от 22.05.2015 г.

### 12.2 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды

Расчетные тепловые нагрузки существующих и проектируемых потребителей сведены в таблице 12.1

Таблица 12.1 - Расчетные тепловые потоки

Поз. по ген-плану	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, МВт(Гкал/ч)				
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Тех. нужды	Всего
02. Промплощадка ЗИФ						
500	Главный корпус ЗИФ (проект.)	<u>0,219</u> 0,188	<u>0,891</u> 0,766	-	-	<u>1,110</u> 0,954
04. Промплощадка РСХ						
877	Ремонтно-механические мастерские РММ (проект.)	<u>0,244</u> 0,210	<u>0,690</u> 0,593	<u>0,044</u> 0,038	-	<u>0,978</u> 0,841
07. Карта выщелачивания. Пруды растворов						
410	Насосная станция растворов (проект.)	-	-	-	<u>6,381</u> 5,487	<u>6,381</u> 5,487
877	Здание сборки конвейеров (проект.)	<u>0,147</u> 0,126	<u>0,079</u> 0,068	-	<u>1,243</u> 1,069	<u>1,469</u> 1,263

### 12.3 Описание принципиальных решений

#### 12.3.1 Тепловые сети

Настоящим проектом предусматривается подключение к существующим тепловым сетям проектируемых зданий ООО «Нерюнгри-Металлик» по проекту увеличения объема переработки Горно-обогажительного комбината «Гросс» до 26 млн тонн в год.

К существующим тепловым сетям на 1 этапе подключаются здания и сооружения следующих промплощадок:

- Золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ): главный корпус ЗИФ (расширение);
- Ремонтно-складского хозяйства (РСХ): ремонтно-механическая мастерская (РММ);
- Карты выщелачивания. Пруды растворов: здание сборки конвейеров;
- Карты выщелачивания. Пруды растворов: Насосная станция растворов (расширение).

Теплоснабжение существующих зданий сохраняется без изменений.

Подключение проектируемых тепловых сетей, согласно Технического задания, осуществляется от 2-хтрубной тепловой сети.

Проектируемая часть главного корпуса ЗИФ подключается от существующего ввода тепловой сети 2Ду300 до ответвления на существующее ИТП внутри корпуса, диаметр нового подключения – 2Ду100.

Здание РММ подключается от внутривоздушной сети диаметром 2Ду200, диаметр подключения – 2Ду100, тип прокладки – надземно на низких опорах с устройством футляров при пересечении автопроездов.

Здание сборки конвейеров подключается от межплощадочной сети диаметром 2Ду500, диаметр подключения – 2Ду100, предусматривается надземная прокладка трубопроводов на низких опорах с устройством эстакад при пересечении ленты конвейера и проездов. Трубопроводы тепловых сетей укладываются совместно с водоводами в одной изоляции в качестве попутного теплоносителя.

Подключение расширяемой насосной станции растворов предусматривается от существующей тепловой сети с сохранением диаметров трубопроводов.

Диаметры трубопроводов определены на основании гидравлического расчета, основываясь на оптимальной скорости движения теплоносителя для обеспечения наименьших гидравлических сопротивлений и соблюдения акустических требований в соответствии с СП 60.13330.2020.

Срок службы трубопроводов тепловой сети – не менее 30 лет.

Трубопроводы тепловой сети в надземном исполнении прокладываются в одной теплоизоляции с трубопроводом водоснабжения для предотвращения его замерзания. Решения по прокладке трубопроводов водоснабжения разрабатываются в разделе НВК.

В качестве трубопроводов предусмотрены трубы стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и стальные бесшовные по ГОСТ 8731-74 из стали 09Г2С и 17Г1С для трубопроводов более Ду400 по ГОСТ 19281-2014, для которых должен быть осуществлен 100%-ый контроль сварных швов неразрушающими методами на заводе изготовителе.

В качестве изоляции надземных трубопроводов принимаются маты и цилиндры минераловатные на синтетическом связующем с защитным покрытием тонколистовой сталью.

Неподвижные опоры трубопроводов предусмотрены на вводах в здания, а также по трассе.

Компенсация тепловых расширений трубопроводов осуществляется самокомпенсацией за счет углов поворотов.

Расположение опор и расчёт тепловых расширений и компенсации трубопроводов определено расчетом и выполнен по РД 10-400-01 в программе «СТАРТ» версии 4.67 R5.

Тепловая сеть прокладывается с уклоном не менее 0,002 от зданий в сторону ближайших узлов трубопроводов, где организовано место для слива теплоносителя.

Спуск воды из трубопроводов предусматривается в сбросные колодцы или переносные емкости с последующим сливом в канализацию с разрывом струи через закрытые

выпуски и охлаждением теплоносителя. Сброс теплоносителя на поверхности земли не допускается.

Удаление воздуха из системы осуществляется ручными шаровыми кранами и через автоматические воздухоотводчики в верхних точках систем, расположенных в ИТП зданий.

На ответвлениях трубопроводов сети устанавливается запорная арматура.

Устанавливаемая арматура на ответвлениях, спускниках и воздушниках предусмотрена стальной, рассчитанной на давление 1,6 и 2,5 МПа (16, 25 кгс/см<sup>2</sup>) и температуры рабочей среды не более 200°С. При Ду500 и более арматура предусматривается с электроприводами.

Приборы контроля температуры и давления предусматриваются на вводе тепловой сети в ИТП (указаны в ИТП).

Ввод трубопроводов в ИТП зданий предусматривается с устройством сальников для тепловых сетей с заделкой, предотвращающих проникновение воды и газа в здания.

Окончательный расчет количества деталей трубопроводов, фитингов и креплений, окончательный выбор изготовителя арматуры и т.п. производится на следующей стадии проектирования.

В качестве мероприятий по предупреждению аварий (замерзанию труб), предусмотрена установка отключающей арматуры и возможность дренирования трассы. Также предусмотрена установка секционирующей арматуры по трассе с устройством переключки между подающим и обратным трубопроводами.

При аварийном прекращении теплоснабжения и отключении электроэнергии более трех суток, во избежание замерзания воды тепловая сеть и системы теплопотребления должны быть опорожнены.

Все трубопроводы с температурой выше +45°С теплоизолированы негорючими материалами.

Охранная зона тепловой сети предусматривается в виде земельных участков, шириной не менее 3-х метров в каждую сторону, считая от края строительных конструкций тепловой сети.

Меры по охране окружающей среды должны соответствовать требованиям СНиП 3.05.03 и соответствующего раздела проекта.

Промывку трубопроводов следует выполнять с повторным использованием воды. Слив воды из трубопроводов после промывки (дезинфекции) следует производить в места, предусмотренные ППР.

**12.3.2 Тепловые пункты**

В рамках проекта на 1 этапе рассматриваются тепловые пункты следующих зданий:

- Главный корпус ЗИФ (расширение) – новое ИТП;
- Ремонтно-механическая мастерская (РММ) – новое ИТП;
- Здание сборки конвейеров – новое ИТП;
- Насосная станция растворов (расширение) – реконструкция существующего ИТП.

Тепловые пункты – индивидуальные, предназначены для присоединения систем отопления и систем вентиляции зданий к наружным тепловым сетям.

Теплопункты предназначены для работы без постоянного присутствия обслуживающего персонала; по расположению – встроенные. Режим работы - 24 часа/сутки.

Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности – Д. Помещение по условиям среды в соответствии с ПУЭ - нормальные.

Привязка узлов ввода к инженерным сетям здания, наружное заземление, освещение, канализация, вентиляция, а также разделы «Охрана окружающей среды» и «Мероприятия ГО и ЧС» выполнены в других разделах проекта здания.

Проектом предусмотрено устройство блочных автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов для присоединения систем отопления и теплоснабжения калориферов вентиляционных систем. Кроме того, предусмотрены узлы учета тепловой энергии и теплоносителя на вводе в ИТП от тепловых сетей теплоснабжения.

Схема присоединения потребителей – закрытая, независимая с устройством теплообменников в ИТП.

Система ГВС предусматривается местно с устройством электробойлеров, см. раздел ВК.

Теплоноситель систем потребителя: вода.

**Таблица 12.2 - Расчетные параметры теплоносителя для систем**

Наименование систем	Температура подающей, °С	Температура обратной, °С
1	2	3
Тепловая сеть	95	50
Теплопотребители:		
система вентиляции	90	45
система отопления	90	45

В помещениях ИТП размещается следующее оборудование:

- отсечные шаровые краны на вводе;
- вводная запорная арматура;

- грязевик абонентский на прямом трубопроводе теплосети;
- фильтры на прямом и обратном трубопроводах теплосети, а также перед насосным и регулирующим оборудованием;
- теплообменные аппараты системы отопления: два, рассчитанных на 75% тепловой нагрузки каждый;
- теплообменные аппараты системы вентиляции: один, рассчитанный на 100% тепловой нагрузки каждый;
- коллекторы присоединения систем вентиляции и отопления, с запорной и регулирующей арматурой;
- стояки и коллектора систем ОВ;
- коллектора сбора и отвода проливов воды в канализацию;
- предохранительные клапаны давления;
- насосное оборудование (1 раб. /1 резервный);
- регулирующие клапаны систем с датчиками температуры на базе программируемого контроллера;
- регулятор перепада давления с датчиками давления;
- обратные клапаны на нагнетательных патрубках насосов;
- узел учета в составе теплосчетчика-регистратора, расходомера-счетчика электромагнитного, термопреобразователей;
- КИП в соответствии с требованиями СП 41-101-95; Правил ТЭ ТЭУ.

При выборе оборудования и автоматики предпочтение отдано модульным установкам повышенной или полной заводской готовности, прошедшим заводские гидравлические испытания и позволяющим произвести монтаж оборудования на месте в кратчайшие сроки.

Проектом предусматривается устройство блочных ИТП (БТП) производства России.

В ИТП предусмотрены:

- а) штуцеры для манометров, манометры показывающие:
  - после запорной арматуры на вводе в ИТП трубопроводов водяных тепловых сетей;
  - до и после фильтров на трубопроводах водяных тепловых сетей;
  - на подающих трубопроводах после запорной арматуры на каждом ответвлении к системам потребления теплоты и на обратных трубопроводах до запорной арматуры - из систем потребления тепла;
  - перед всасывающими и после нагнетательных патрубков насосов;
  - на входе и выходе трубопроводов греющей и нагреваемой воды для водоподогревателей;

- на коллекторах;
- б) термометры показывающие:
  - после запорной арматуры на вводе в тепловой пункт трубопроводов водяных тепловых сетей,
  - на обратных трубопроводах из систем потребления теплоты по ходу воды перед задвижками;
  - на входе и выходе трубопроводов греющей и нагреваемой воды водоподогревателей;
  - на коллекторах.

Регулирование температуры теплоносителя в контуре потребителей системы отопления и вентиляции осуществляется регулирующим клапаном, установленным на прямом трубопроводе Т1 по температуре наружного воздуха. Циркуляция теплоносителя в контурах поддерживается циркуляционными насосами.

Управление клапанами и насосным оборудованием, контроль температуры теплоносителя осуществляется электронными регуляторами температуры и включено комплектно в состав БТП.

Подпитка систем отопления и вентиляции осуществляется подготовленной водой на источнике через обратный трубопровод.

Автоматизация ИТП выполняется с использованием локальных контроллеров, приборов и средств автоматизации фирмы Данфосс или аналога, и обеспечивает автоматическое регулирование, управление и контроль состояния оборудования и технологических параметров систем отопления и теплоснабжения систем вентиляции и ГВС, а также узлов подпитки систем ИТП для поддержания оптимальных режимов работы оборудования.

Объем автоматизации и контроля ИТП обеспечивает работу оборудования в заданном режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Для компенсации тепловых расширений теплоносителя в системе потребителя тепла предусмотрены мембранные расширительные баки.

Удаление воздуха из систем осуществляется ручными шаровыми кранами, соединенными с канализацией, и через автоматические воздухоотводчики в верхних точках систем.

Слив воды из труб осуществляется через шаровые краны или вентили в нижних точках стояков системы. Для удаления воды из стояков и трубопроводов предусмотрены краны и линии слива в сливной коллектор с разрывом струи через воронку, откуда вода

самотеком удаляется в сеть канализации через трап. Для охлаждения стоков предусмотрен подмес воды из холодного водопровода.

Проливы воды с поверхности пола отводятся в трап и далее в систему канализации.

Решения по трубопроводам водопровода и канализации разрабатываются отдельным комплектом, см. раздел ВК.

Для промывки и опорожнения систем потребления теплоты на их обратных трубопроводах до запорной арматуры (по ходу теплоносителя) предусмотрена установка штуцеров с запорной арматурой.

Диаметры трубопроводов выбираются, основываясь на оптимальной скорости движения теплоносителя для обеспечения наименьших гидравлических сопротивлений и соблюдения акустических требований в соответствии со СНиП 41-01-2003.

Все трубопроводы системы теплоснабжения  $D_u \leq 50$  предусматриваются из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, трубопроводы  $D_u > 50$  – из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Тепловые расширения в тепловых узлах компенсируются естественными углами поворотов трубопроводов.

Для трубопроводов предусмотрена тепловая изоляция, обеспечивающая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции для теплоносителей с температурой ниже  $100^\circ\text{C}$  - не более  $35^\circ\text{C}$  (при температуре воздуха в помещении  $25^\circ\text{C}$ ).

Для теплоизоляционных конструкций трубопроводов, арматуры и оборудования ИТП предусматриваются негорючие материалы и изделия (минераловатные скорлупы, кэшированные алюминиевой фольгой).

В зависимости от назначения трубопровода и параметров среды на поверхности теплоизоляционных конструкций трубопроводов наносится окраска (сплошная или кольцами) соответствующего цвета и маркировочные надписи в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» Госгортехнадзора.

Полы для стока воды запроектированы с уклоном в сторону трапа. В ИТП предусмотрена открытая прокладка труб. Для обслуживания арматуры, на высоте от 1,5 до 2,2 м от пола, владелец ИТП должен обеспечить помещение ИТП передвижными (переносными) конструкциями (площадками).

По взрывопожарной и пожарной опасности помещение относится к категории Д.

Расположение и крепление трубопроводов внутри теплового пункта не препятствуют свободному перемещению эксплуатационного персонала и подъемно-транспортных устройств.

По надежности электроснабжения электроприемники ИТП относятся к потребителям II категории.

В ИТП предусмотрено рабочее искусственное освещение для VI разряда зрительной работы и аварийное освещение.

Для металлических частей электроустановок, не находящихся под напряжением, предусмотрено заземление.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций учтены в соответствии с общими требованиями по объекту. Эксплуатация предусматривается в автоматическом режиме без постоянного пребывания обслуживающего персонала.

Подбор деталей трубопроводов, фитингов и креплений, окончательный выбор изготовителя оборудования и арматуры и т.п. производится на стадии разработки рабочей документации.

**Приложение 1**  
**Таблица воздухообменов**

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общееобменный	общееобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
<b>02. Промплощадка ЗИФ.</b>													
<b>Главный корпус ЗИФ.</b>													
<b>Пробирно-аналитическая лаборатория</b>													
102	Кабинет Доре	14,3	55,8			по расчету	по расчету	400	400		П9	В9	
	Местный отсос						по заданию ТХ			160		ТВ5	без компенсации
103	Помещение сушки проб	198,3	1215,6			по расчету	по расчету	2250	2250		П1	В1	
	Расширение помещения					по расчету	по расчету	2430	2430		П8	В8	
104	Пробоподготовка	156	608,4			по расчету	по расчету	1100	1000		П3	В3	
	Местные отсосы						по заданию ТХ	26000	26000		МО5	МО5	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток общеобменный	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменная	местная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
105	Набор навесок и шихтовка проб. Взвешивание карточек	46,16	179,9				1	180	180		П4	В4	
						по расчету	по расчету	800	800		П9	В9	
106	Помещение для АА и АЭ анализа и экстракции проб	24,5	95,6		4	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	1060	240		П4	В4	
	Местные отсосы								820			ТВ3	
	Местные отсосы								820			ТВ6	
	Компенсация							820			П9		
107/1	Разварка корольков и прокалка корточек. Изготовление капелей. Плавка и купеляция проб	226,8	884,5			по расчету	по расчету	1000	1000		П3	В3	
	Местные отсосы							3100	3100		ТВ1	ТВ1	без компенсации
	Местные отсосы								3540			ТВ2	без компенсации

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общееобменный	общееобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
	Местные отсосы						по заданию ТХ		3020			ТВ4	без компенсации
	Местные отсосы						по заданию ТХ		3020			ТВ7	без компенсации
	Вытяжной шкаф						по заданию ТХ		145			МО4	без компенсации
107/2	Помещение экстракции проб	34,67	135,2				1	4810	130		П4	В4	
	Местные отсосы						по расчету	6120	10800		П9	см.ТХ	
109	Опробования и контроль угля	11,76	45,9		1	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	60	60		П4	В4	
	Местные отсосы						по заданию ТХ	1800	1800		П9	МО6	
113	Техническое помещение	53,46	208,5				1		275			ВЕ10	
114	Мужской санузел	4,41	16,1				50м <sup>3</sup> /ч унитаз		50			В7	
115	Женский санузел	4,18	16,3				50м <sup>3</sup> /ч унитаз		50			В7	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменный	общеобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
116	Коридор	53,31	207,9										
117	Компрессорная	15,45	94,7			по расчету	по расчету	400	400		П2	В2	
201	Подсобное помещение	25,71	92,6				1		30			ВЕ3	
202	Кабинет выдачи нарядов	37,60	135,4				баланс		360			В5	
202.1	Раздевалка	13,55	48,8			3		180			П5		
202.2	Раздевалка	14,2	51,1			3		180			П5		
203	Контроль качества нефтепродуктов	13,25	47,7		1		1	790	85		П4	В4	
	Зонт вентиляционный ЗВН-1/400/1200-Н								705			МО2	
204	Экологические исследования	14,2	51,1		2		1	150	150		П4	В4	
	Вытяжной шкаф								1130			МО1	без компенсации
	Шкаф для хранения реактивов								290			МО1	без компенсации
204a	Экологические исследования	19,4	69,8				1	1200	70		П4	В4	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменный	общеобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
	Сушильный шкаф								565			МО3	без компенсации
	Муфельная печь								565			МО3	без компенсации
205	Офисное помещение на 6 человек	41,18	149,3		6	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	360	360		П5	В5	
206	Женский санузел	4,38	15,8				50м <sup>3</sup> /ч унитаз		50			В7	
207	Мужской санузел	5,55	20				50м <sup>3</sup> /ч унитаз		100			В7	
208	Помещение уборочного инвентаря	5,97	21,5				1		20			В7	
209	Помещение душевой с санузлами	19,05	68,6				50м <sup>3</sup> /ч унитаз, 75м <sup>3</sup> /ч сетка	125	125		П5	В7	
211	Кабинет директора фабрики	36,45	131,2			60/20 м <sup>3</sup> /чел	60/20 м <sup>3</sup> /чел	260	260		П5	В5	
212	Приемная	15,36	55,3			60/20 м <sup>3</sup> /чел	60/20 м <sup>3</sup> /чел	120	120		П5	В5	
213	Кабинет главного технолога	17,36	62,5			60/20 м <sup>3</sup> /чел	60/20 м <sup>3</sup> /чел	180	180		П5	В5	
214	Кабинет начальника смены УО	16,9	60,8			60/20 м <sup>3</sup> /чел	60/20 м <sup>3</sup> /чел	180	180		П5	В5	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменный	общеобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
215	Электрощитовая	14,96	53,9				1		55			BE4	
216	Переговорная	20,87	75,1			20 м <sup>3</sup> /чел	20 м <sup>3</sup> /чел	300	300		П5	B5	
217	Офисное помещение на 11 человек	70,81	254,9		11	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	660	660		П5	B5	
218	Металлургическая лаборатория	48,7	175,3		2		1	275	275		П4	B4	
219	Коридор	69,74	251,1										
220	Холл	21,6	77,8										
221	Коридор	36,61	131,8										
222	Рабочий кабинет ИТР	39,77	143,2			60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	180	180		П5	B5	
301	Офисное помещение на 1 человека	10,51	36,8		1	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	60	60		П5	B5	
301a	Офисное помещение	21,03	73,6		3	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	180	180		П5	B5	
302	Офисное помещение на 9 человек	49,95	174,8		9	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	540	540		П5	B5	
303	Офисное помещение	21,69	75,9		1	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	60	60		П5	B5	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменный	общеобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
303а	Офисное помещение	41,38	144,8		2	60 м <sup>3</sup> /чел	60 м <sup>3</sup> /чел	120	120		П5	В5	
304	Серверная	45,46	159,1			по расчету	по расчету	1000	1000		П6	В5	лето 10 кВт кондиц.
305	Венткамера №1	70,05	245,2				1		240			ВЕ5	
306	Офисное помещение	56,82	198,9			2	1	400	200		П7	ВЕ6	
307	Венткамера №3	45,4	158,9				1		160			ВЕ7	
308	Склад	33,58	117,5				1		130			ВЕ8	
308а	Тамбур	7,35	25,7										
309	Женский санузел	4,38	15,3				50м <sup>3</sup> /ч унитаз		50			В7	
310	Мужской санузел	5,55	19,4				50м <sup>3</sup> /ч унитаз		100			В7	
311	Помещение уборочного инвентаря	4,46	15,6				1		25			В7	
312	Коридор	84,9	297,2										
313	Коридор	31,4	109,9			по балансу		150			П5		

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общееобменный	общееобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
314	ИТП	34,28	120				1		115			BE9	
315	Венткамера №5	40,17	140,6				1		145			BE11	
316	Тамбур	5,6	19,6										
<b>Реагентное отделение</b>													
01	Венткамера	37	185				1		185			BE1	
<b>Отделение гидрометаллургии</b>													
121	Венткамера (сущ)	154,00	924,0			1	1	930	930		П203	В203	
122	Отделение гидрометаллургии в осях 1-5	216,00	1080,0			3	3	10620	4500		П201	В201	
	Отделение гидрометаллургии в осях 5-9	252,00	1512,0			3	3	7940	4500		П201	В201	
	Теплообменник элюата									6120		ТВ201	
	Печь регенерации угля									2870		ТВ202	
	Печь регенерации угля									570		ТВ203	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменный	общеобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
122	Отделение гидрометаллургии в осях 9-16	859,00	5154,0			3	3	16490	10900		П101	В101	
	Емкость буферная									780		МО101	
	Колонна сорбции									4080		МО101	
	Дуговое сито									680		МО101	
123	ИТП, АТП	49,50	247,5			1	1	250	250		ПЕ10 1	ВЕ101	
124	Электрошитовая	56,10	280,5			по расчёту	по расчёту	3000/ 7500	3000/ 7500		П102.1, П102.2	В102.1, В102.2	
126	Санузел	8,05	44,3				50 м <sup>3</sup> /на унитаз		100			В206	
127	Металлургическая лаборатория	81,50	448,3			по расчёту	по расчёту	785	500		П205	В205	
	Сушильный шкаф 560 литров									650		МО201	
	Вибропросеиватель модель: Ro-Tap RX29, 2 зонта над двумя столами									4280		МО201	
	Щековая дробилка Retsch BB 600 XL									1170		МО201	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток общеобменный	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменная	местная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
	Ящик для реактивов									285		МО202	
	Стол лабораторный высокий (1200х600х900 мм, ламинат)									1560		МО201	
	Весовой анализатор									145		МО201	
129	Санузел	2,00	6,0				50 м3/на унитаз		50			В104	
130	Узел по приёмке и отгрузке угля	97	582			2	2	1170	1170		П207	В207	
131	Помещение автоцистерны	168,8	1012,8			1	1	1020	1020		П207	В208	
207	Площадка погрузки и отгрузки угля	123	738			2	2	1480	1480		П207	В207	
208	Венткамера	60,00	360,0				1		360			ВЕ201	
209	Венткамера	57,60	345,6			1,5	1,5	520	520		П201	В201	
210	Электропомещение электролиза	18,60	111,6			по расчёту	по расчёту	1250/3100	1250/3100		П202.1, П202.2	В202.1, В202.2	
211	Участок электролиза	128,30	769,8					15000			П206		
	Электролизёр									15000		МО203	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменный	общеобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
212	Венткамера	38,20	152,8				1		150			BE103	
213	Электрощитовая	63,90	255,6			по расчёту	по расчёту	5400/ 13500	5400/ 13500		П103.1, П103.2	B103.1, B103.2	
302	Венткамера	46,60	186,4			2		360			П101		
303	Техническое помещение	46,30	185,2			1	1	180	180		ПЕ10 2	BE102	
<b>04. Промплощадка РСХ.</b>													
<b>Ремонтно-механические мастерские</b>													
101	Участок ТО и ТР технологических машин г/п 150 т	1775,5	10653,0			1	1	11000	11000	9600	П1	B1, MO1, MO2	без компенсации
	Смотровая яма	11	160			10	10	160	160		П1	B1	
102	Кладовая расходных материалов	32,9	111,9				1		110			BE1	
103	Склад масел	111,2	667,2			По расчёту	По расчёту	750	750		ПЕ2	B2	
104	Компрессорная	20,8	70,7			По заданию ТХ	По заданию ТХ	2250	2250		ПЕ1	B4	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток общеобменный	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общеобменная	местная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
105	Узел ввода, теплопункт, узел управления АПТ	62,6	212,8				1		220			BE2	
106	Санузел	8,9	30,3				50м <sup>3</sup> / унитаза		100			B5	
107	Комната выдачи наряд-заданий	16,4	55,8	2	2	60м <sup>3</sup> /ч на человека	60м <sup>3</sup> /ч на человека	240	240		ПЗ	B3	
112	Комната уборочного инвентаря	6,9	23,5				1		50			BE4	
201	Венткамера	41,9	167,6				1		150			BE3	
202	Электропомещение	41,9	167,6			По заданию АЭС	По заданию АЭС	550	550		П2	B6	Тепловыд.: холодный период (2,0кВт)
203	Комната мастеров	36,7	146,7	6		60м <sup>3</sup> /ч на человека	60м <sup>3</sup> /ч на человека	360	360		ПЗ	B3	
<b>07. Площадка карты выщелачивания прудов растворов</b>													
<b>Насосная станция растворов</b>													
1	Машинный зал	584,7	4678			По расчету	По расчету	21000	21000		П1 (сущ.)	B1 (сущ.)	Тепловыд.: холодный период (429,0кВт)
								30200	30200		ПЕ5, ПЕ6	B5, B6	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
								общеобменный	общеобменная	местная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
2	Электрощитовая	138,8	1110			По расчету	По расчету	5400	5400		П2 (сущ.)	В2(сущ.)	Тепловыд.: холодный период (63,0кВт)
								700	700		ПЕ1 (сущ.)	ВЕ1(сущ.)	
						По заданию АЭС	По заданию АЭС			3х 13000	ПЕ4 (сущ.)	ТВ1(сущ.), ТВ2(сущ.), ТВ3(сущ.)	
3	Венткамера	33,9	220				1		220			ВЕ2(сущ.)	
4	Операторная	13,1	38,5				1		40				проветривание через окно
5	Комната кратковременного пребывания	7,2	24,5		3		20 м <sup>3</sup> /ч на чел.	60	60		ПЕ2 (сущ.)	В3 (сущ.)	
7	Санузел	3,2	11,5				50м <sup>3</sup> /ч на унитаз	50	50		ПЕ3 (сущ.)	В4 (сущ.)	
10	Помещение ЧРП	37,2	167,5			По заданию АЭС	По заданию АЭС			13000	ПЕ7	ТВ4	
<b>Здание сборки конвейеров</b>													
101	Производственный участок	842	5053,2			1	1	5050	5050		ПЕ1	ВЕ1	
102	Кладовая расходных материалов	16,9	50,8				1		50			В5	

№ пом.	Наименование помещения	Площадь S, м <sup>2</sup>	Объем V, м <sup>3</sup>	Количество человек		Кратность воздухообмена		Организация воздухообмена			Обозначение систем		Примечание
				Персонала	Посетителей	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка		Приток	Вытяжка	
									общееобменный	общееобменная			
1	2	3	5	6	7	8	9	16	17	18	19	20	21
103	ИТП	17,81	53,4			1	1	50	50		ПЕ2	В5	
104	Комната обогрева	11,0	32,9			2	3	70	100		П1	В3	
105	Комната уборочного инвентаря	7,6	22,7				1		25			В4	
106	Санузел	4,0	11,9				50м <sup>3</sup> / унитаз		50			В4	

**Приложение 2**  
**Характеристика отопительно-вентиляционных систем**

Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор					Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр		Примечание		
				№ (тип)	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исп-ие по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С		Расход тепла, кВт		Тип	Кол.
															от	до				
<b>02. Промплощадка ЗИФ</b>																				
<b>Главный корпус ЗИФ</b>																				
<b>Пробирно-аналитическая лаборатория</b>																				
<i>Системы вентиляции</i>																				
П1	1	Помещение сушки проб		Канал-ПКВ-60-30-380			2550	378	1310		1,7	1310	Канал-ЭКВ-60-30-22,5	1	-50	-21	22,5	Канал-ФКП-60-30-G4	1	
													Канал-ЭКВ-60-30-31,5	1	-21	+18	31,5			
П2	1	Компрессорная		Канал-ВЕНТ-200			400	204	2650		0,1	2650	Канал-ЭКВ-К-200-4,5	1	-50	-20	4,5	Канал-ФКК-200	1	
													Канал-ЭКВ-К-200-4,5		-20	+10	4,5			
П3	2	Пом. 104 и 107/1	ВЕРОСА-500-039-01-31-У3	RDH 250 R			2100	750	2685	A71A2	0,75	2835	ВЕНЭ-500-039-01-01-01	1	-50	-37,2	15,8	ФВКас-III-66-48-G4	1	1 раб. +1 резервный
													теплоутилизатор	1	-37,2	-1,2				
													ВНВ243.3-043-060-02-40-12-2-616-1	1	-1,2	+16	12,0			
П4	2	Помещения лаборатории	ВЕРОСА-500-500-115-01-00-У3	RDH 400 R			8525	916	1994	A100L4	4,0	1425	ВЕНЭ-500-115-01-01-01	1	-50	-34,4	49,9	ФВКас-III-XX-48-G4	1	1 раб. +1 резервный
													ВНВ243.3-103-060-04-25-085-2-616-1	1	-35,1	+18	149,0			
П5	2	Офисы	ВЕРОСА-500-058-01-31-У3	ADH 315 R			3655	834	1504	A100L4	4,0	1425	ВЕНЭ-500-058-01-01-01	1	-50	-34,7	26,3	ФВКас-III-XX-48-G4	1	1 раб. +1 резервный
													теплоутилизатор	1	-34,7	-1				
													ВНВ243.3-073-060-02-40-24-2-616-1	1	-1	+18	23,0			
П6	1	Серверная		Канал-ПКВ-50-25-4-220			1000	210	1250		0,5	1250	Канал-ЭКВ-50-25-12	1	-50	-16	12,0	Канал-ФКП-50-25-G4	1	
													Канал-ЭКВ-50-25-12	1	-16	+18	12,0			
П7	1	Офис		Канал-ПКВ-40-20-4-380			400	150	1250		0,3	1250	Канал-ЭКВ-40-20-12	1	-50	-20	12,0	Канал-ФКП-40-20-G4	1	
													Канал-ЭКВ-40-20-12	1	-20	+18	12,0			
П8	1	Помещение сушки проб		Канал-Кварк-П-60-35-31-2-380			2430	300	1300		1,5	1300	Канал-ЭКВ-60-30-22,5	1	-15	-28	22,5	Канал-ФКП-60-30-G4	1	
													Канал-ЭКВ-60-30-31,5	1	-28	+10	31,5			
П9	1	Помещения лаборатории	ВЕРОСА-500-097-03-00-УХЛ3	ВОСК92-045-00750-02-1-О-У3			9940	1200	2704	A112M2F	6,16	2885	ВЕНЭ-500-097-03-06-01	1	-50	-25	83,3			
													ВЕНЭ-500-097-02-03-01	1	-25	+18	136,7			

Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор						Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр		Примечание	
				№ (тип)	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исп-ие по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С		Расход тепла, кВт	Тип		Кол.
															от	до				
B1	1	Помещение сушки проб		Канал-ПКВ-60-30			2250	290	1310		1,6	1310								
B2	1	Компрессорная		Канал-ПКВ-В-40-20-4-380			400	200	1400		0,28	1400								
B3	2	Пом. 104 и 107/1	ВЕРОСА-500-039-01-31-У3	RDH 250 R			2000	762	2685	A71A2	0,75	2835								1 раб. +1 резервный
B4	2	Помещения лаборатории		Канал-ПКВ-70-40-4-380			1190	694	1320		3,7	1320								1 раб. +1 резервный
B5	2	Офисы	ВЕРОСА-500-058-01-31-У3	RDH 280 R			3380	881	2659	A80A2	1,5	2820								1 раб. +1 резервный
B6	1	Серверная		Канал-ПКВ-50-25-4-220			1000	205	1270		0,6	1270								
B7	1	Санузлы и душевые		Канал-ПКВ-50-30-4-380			570	303	1380		0,9	1380								
B8	1	Помещение сушки проб		Канал-ПКВ-60-35-4-380			2430	450	1300		2,5	1300								
B9	1	Помещения лаборатории		Канал-КВАРК-ПНК-50-25-25-2-380			1200	280	3000		0,6	3000								
<i>Системы естественной вентиляции</i>																				
ПЕ1	1	Серверная					1000													
ВЕ1	1	Склад реактивов					80													
ВЕ2	1	Склад шихты					60													
ВЕ3	1	Помещение для хранения баллонов с газом					30													
ВЕ4	1	Электрощитовая					55													
ВЕ5	1	Венткамера №1					240													
ВЕ6	1	Венткамера №2					200													
ВЕ7	1	Венткамера №3					160													
ВЕ8	1	Венткамера №4					130													
ВЕ9	1	Подсобное помещение					115													
ВЕ10	1	Техническое помещение					275													
ВЕ11	1	Венткамера №5					145													
<i>Местные отсосы</i>																				
МО1	1	От поз. 32.4,32.6		Вентилятор ВРПВ-Н-2,5КР-4-3			1420	310	1350		1,1	1350								
МО2	1	От поз. 33.2		Вентилятор ВРПВ-Н-2,25КР-4-3			705	250	1450		0,55	1450								
МО3	1	От поз. 32.16,32.17		ВРАН6-040-T200-К-0037/4-УХЛ2-1-ПО-0			1130	417	1320	AIP63B4	0,37	1320								
МО4	1	От поз. 31.2		Вентилятор ВРПВ-Н-2,0КР-4-3			145	200	1420		0,37	1420								
МО5	1	Пом. 104		Вентилятор В 4000			26000	3300	1500		30,0	1500						SFL-360/1	1	
МО6	1	От поз. 2.02		Канал-КВАРК-ПНК-50-25-25-2-380			1800	300	3000		0,6	3000								
<i>Технологическая вентиляция</i>																				
ТВ1	1	От поз. 3.16, 3.20					3100													

Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор					Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр		Примечание		
				№ (тип)	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исп-ие по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С от до		Расход тепла, кВт		Тип	Кол.
ТВ2	1	От поз. 3.05					3540													
ТВ3	1	От вентилятора 7.02					820													
ТВ4	1	От поз. 3.09					3020													
ТВ5	1	От поз. 5.04					160													
ТВ6	1	От вентилятора 7.01					820													
ТВ7	1	От поз. 3.09					3020													
<i>Воздушные завесы</i>																				
У1	1	КЭВ-П4050А					4700													
У2	1	КЭВ-П4060А					6400													
У3	1	КЭВ-П4050А					4700													
У4	1	КЭВ-П4060А					6400													
<i>Противодымная защита</i>																				
ВД1	1	Коридор 2-3 этажей	крышный	УКРОВ61-071-ДУ400-Н-00750/4-УХЛ1			21582	600	1455	A132S4	7,5	1455								
ВД2	1	Коридор 1 этажа	крышный	УКРОВ91-071-ДУ400-Н-01100/04-УХЛ1			25147	583	1440	A132M4	11,0	1440								
ПД1	1	Коридор 2-3 этажей	крышный	ВКОП0-056-Н-00300/2-УХЛ1			15385	250	2805	A90L2	3,0	2805								
ПД2	1	Коридор 1 этажа	крышный	ВКОП0-071-Н-00400/2-УХЛ1			19346	350	2850	A100S2	4,0	2850								
<i>Отопление</i>																				
ЭВУБ	1	Электрощитовая		ЭВУБ-1						220В	1,0									
ЭВУБ	2	Серверная		ЭВУБ-1						220В	1,0									
<i>Система удаления продуктов газового пожаротушения</i>																				
АПТВ1	1	Серверная	ДПЭ-7(1ЦМ)				1000					0,75	3000							
<i>Кондиционирование</i>																				
К1.1	1	Серверная	наружный блок	MU-GF80VA								2,78								
К1.2	1	Серверная	внутренний блок	MU-GF80VA								0,051								
К2.1	1	Серверная	наружный блок	MU-GF80VA								2,78								
К2.2	1	Серверная	внутренний блок	MU-GF80VA								0,051								
К3.1	1	Пом. 102	наружный блок	MU-GF50VA								1,48								
К3.2	1	Пом. 102	внутренний блок	MU-GF50VA								0,039								
К4.1	1	Пом. 105	наружный блок	MU-GF50VA								1,48								
К4.2	1	Пом. 105	внутренний блок	MU-GF50VA								0,039								
К5.1	1	Пом. 106	наружный блок	MU-GF50VA								1,48								
К5.2	1	Пом. 106	внутренний блок	MU-GF50VA								0,039								
К6.1	1	Пом. 107/2	наружный блок	MU-GF50VA								1,48								
К6.2	1	Пом. 107/2	внутренний блок	MU-GF50VA								0,039								
К7.1	1	Пом. 104	наружный блок	PUHZ-ZRP100VKA3								2,23								
К7.2	1	Пом. 104	внутренний блок	PLA-M100EA								0,07								

Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор						Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр		Примечание		
				№ (тип)	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исп-ие по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С		Расход тепла, кВт	Тип		Кол.	
															от	до					
К8.1	1	Пом. 107/1	наружный блок	PUHZ-ZRP100VKA3																	
К8.2	1	Пом. 107/1	внутренний блок	PLA-M100EA																	
К9.1	1	Пом. 107/1	наружный блок	PUHZ-ZRP100VKA3																	
К9.2	1	Пом. 107/1	внутренний блок	PLA-M100EA																	
<b>Отделение гидрометаллургии</b>																					
<i>Системы вентиляции</i>																					
П1 (сущ.)	1	Помещение сорбции, комната отдыха	блочная	ВЕРОСА-500-333-02-31-У3			33 400	600	1460	АИР160М4F	18,5	1460	ВЕНЭ	1	-50	-37,1	198,00	8хФВК	1	Система существующая,	
										АИР160М4F	18,5	1440	ВНВ	1	-5,60	25,3	346,00			изменено место установки	
													RRU-PT-D16	1	-37,1	-5,60					
П101	1	Отделение гидрометаллургии в осях 9-16	блочная	ВЕРОСА-500-193-01-00-УХЛ3			16850	300	710	~380	5,5	710	ВЕНЭ-500-193-01-02-01	1	-50	-28,0	155,10	ФВКас-III-66-48-G4/OC1	1	1 рабочий +1 резервный	
													ВНВ143.3-115-106-03-25-10-2-416-1-1-032-032	1	-27	18,0	254,00				
П102.1, П102.2	2	Электрощитовая 124	канальная	Канал-ПКВ-80-50-6-380			3000/7500	200	830	~380	2,8	830	Канал-ЭКВ-80-50-60	1	-50	5,0	55,44	Канал-ФКП-80-50-G4	1	1 рабочий +1 резервный	
П103.1, П103.2	2	Электрощитовая 212	канальная	Канал-ПКВ-90-50-6-380			5400/13500	200	840	~380	3,8	840	Канал-ЭКВ-90-50-45	1	-50	-31	43,55	Канал-ФКП-90-50-G4	1	1 рабочий +1 резервный	
													Канал-ЭКВ-90-50-67,5	1	-31	5	65,32				
П201	1	Отделение гидрометаллургии в осях 1-9	блочная	ВЕРОСА-500-193-01-00-УХЛ3			17 820	700	1454	~380	7,50	1454	ВЕНЭ-500-193-01-02-01	1	-50	-28,0	133,90	ФВК-36-360-3-G4/25	1	1 рабочий +1 резервный	
													ВНВ143.1-115-106-03-22-06-2-416-1-1-050-050	1	-28	18,0	275,00				
П202.1, П202.2	2	Электропомещение электролизной	канальная	Канал-ПКВ-50-30-4-380			1250/3100	200	1380	~380	0,90	1380	Канал-ЭКВ-50-30-24	1	-50	5	23,10	Канал-ФКП-50-30-G4	1		
П203	1	Венткамера пом 121 (сущ)	канальная	Канал-ПКВ-50-30-4-380			930	270	1380	~380	0,90	1380	Канал-ЭКВ-50-30-12	1	-50	-25,0	12,00	Канал-ФКП-50-30-G4	1		
													Канал-КВН-50-30-2	1	-25	10	10,80				
П204	1	Помещение отгрузки	канальная	Канал-ВЕНТ-125			180	200	2400	~220	0,10	2400	Канал-ЭКВ-К-125-2,4	1	-50	-20	2,40	Канал-ФКК-125	1		
													Канал-ЭКВ-К-125-2,4	1	-20	16	2,40				
П205	1	Металлургическая лаборатория	канальная	Канал-ВЕНТ-250			785	300	2370	~220	0,20	2370	Канал-ЭКВ-К-250-9	1	-50	-16	9,00	Канал-ФКК-250	1		
													Канал-ЭКВ-К-250-9	1	-16	18	9,00				
П206	1	Электролизёрная	блочная	ВЕРОСА-500-193-01-00-УХЛ3			15 000	300	710	~380	5,50	710	ВЕНЭ-500-193-01-02-01	1	-50	-28,0	155,10	ФВКас-III-63-48-G4/OC1	1	1 рабочий +1 резервный	



Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор					Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр		Примечание		
				№ (тип)	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исп-ие по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С		Расход тепла, кВт		Тип	Кол.
<i>Системы технологической вентиляции</i>																				
ТВ201	1	Теплообменник элоата					6 120													
ТВ202	1	Печь регенерации угля					2 870													
ТВ203	1	Печь регенерации угля					570													
<i>Системы естественной вентиляции</i>																				
ВЕ101	1	ИТП, АТП	стенное	АРН-500х400			250													
ВЕ102	1	Техническое помещение 303	стенное	АРН-400х400			180													
ВЕ103	1	Венткамера 212	стенное	АРН-400х400			150													
ВЕ201	1	Венткамера 209	стенное				360													
ПЕ101	1	ИТП, АТП	стенное	АРН-500х400			250													
ПЕ102	1	Техническое помещение 303	стенное	АРН-400х400			180													
<i>Воздушные завесы</i>																				
У101	3	Ворота в осях 14-15	КЭВ-П4050А				4 700				0,54									
У201	3	Ворота в осях 8-9	КЭВ-П4050А				4 700				0,54									
У202	1	Двери пом.125	КЭВ-6П2013Е				1 100				0,10						6,00			
У203	7	Ворота пом.131	КЭВ-П8021А				11 300				1,60									
У204	7	Ворота пом.131	КЭВ-П8021А				11 300				1,60									
<i>Противодымные защиты</i>																				
ВДЕ101	4	Пом. 122	Люк крышный	Дымозор-100-700х700-У-3000-24-Р-С			10000			24В	0,12									
ПДЕ101	1	Пом. 122	ворота				25593													
ВД201	1	Пом. 211	Крышный вентилятор	КРОВ61-100-ДУ400-Н-01500/6-УХЛ1			44640	250	970	АИР160М6	15	970								
ПДЕ201	1	Пом. 211	Клапан стеновой	ГЕРМИК-ДУ-3-1250*1250-2*ф-MV220-СН-КК-0-0-0			21630			220В	0,008									
<i>Отопление</i>																				
КVCH	2	Пом. 124		КVCH-E20M-11						220В	2,0									
КVCH	2	Пом. 213		КVCH-E10M-11						220В	1,0									
<i>Воздушное отопление</i>																				
A1.1-A1.10	10	Пом. 122		АВО-43			1200			220В	0,7		вода	10	-50	18	11			
A2.1-A2.4	4	Пом. 131		АВО-44			1200			220В	0,7		вода	4	-50	5	18			
	2	Пом. 122	Дестратификатор	KVF-V-11						220В	0,4									
<b>04. Промплощадка РСХ</b>																				
<b>Ремонтно-механические мастерские</b>																				
<i>Система вентиляции</i>																				
П1	1	Участок ТО и ТР	блочная напольная	ВЕРОСА-600-169-00-00-УХЛ3 Приточная часть			11160	500	1424		4,0	1424	электр	1	-50	-25	29,7	G4	1	Основной + резервный вентилятор
													теплоутил.	1	-25	-2				
													вода	1	-2	18	8,9			

Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор						Электродвигатель			Воздуонагреватель					Фильтр		Примечание	
				№ (тип)	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исп-ие по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С		Расход тепла, кВт	Тип	Кол.		
															от	до					
B1	1			ВЕРОСА-600-169-00-00-УХЛЗ Вытяжная часть			11160	650	1425		4,0	1425									
P2	1	Электропомещение	Канальная	Канал-ВЕНТ-250			550	200			0,2		электр	1	-50	-20	6,0	G4	1		
B6	1		Канальная	Канал-ВЕНТ-250			550	250			0,2		электр	1	-20	10	6,0				
P3	1	Административные помещения 1 и 2 этажа	Канальная	Канал-ВЕНТ-250			600	300			0,2		электр	1	-50	-25	6,0	G4	1		
B3	1		Канальная	Канал-ВЕНТ-250			600	350			0,2		электр	1	-25	18	9,0				
B2	1	Склад масел	Крышный	КРОВ91-035-Т80-К1-00025/4-УХЛ1			750	200	1320		0,25	1320									1 рабочий + 1 резервный
B4	1	Компрессорная	Канальная	Канал-КВАРК-П-60-30-28-2-380			2250	300			0,8										
B5	1	Санузел	Канальная	Канал-ВЕНТ-100			100	250			0,1										
ПЕ1	1	Компрессорная	жалюзийная решетка	КЕДР-С-700*500-Н-ЛМ230-S-16				2250			0,11										
ПЕ2	1	Склад масел	жалюзийная решетка	КЕДР-С-400*300-Н-ЛМ230-S-16				750			0,11										
BE1	1	Кладовая расходных материалов	жалюзийная решетка	АРН 400x200				110													
BE2	1	Узел ввода, теплопункт, узел управления АПТ	жалюзийная решетка	АРН 500x400				220													
BE3	1	Венткамера	жалюзийная решетка	АРН 500x300				150													
BE4	1	Кладовая уборочного инвентаря	жалюзийная решетка	АРН 200x200				50													
<i>Системы противодымной вентиляции</i>																					
ВДЕ1.1-ВДЕ1.6	6	Участок ТО и ТР технологических машин г/п до 150 т	люк	ДЫМОЗОР-100-800x800				15980			0,12										
ПДЕ1	1	Участок ТО и ТР технологических машин г/п до 150 т	Ворота в осях 6-7/А	Автоматич. открытие ворот				47800													
<i>Воздушно-тепловые завесы</i>																					
У2.1-У2.3	3	Ворота в осях А/4-5	Горизонт	АероGuard-1033W03			35000				380В	4,2		вода	3	18	42,3	267,17			
У4.1-У4.3	3	Ворота в осях А/6-7	Горизонт	АероGuard-1033W03			35000				380В	4,2		вода	3	18	42,3	267,17			
У6.1-У6.3	3	Ворота в осях А/8-9	Горизонт	АероGuard-1033W03			35000				380В	4,2		вода	3	18	42,3	267,17			
У8.1-У8.3	3	Ворота в осях В/4-5	Горизонт	АероGuard-1033W03			35000				380В	4,2		вода	3	18	42,3	267,17			
У10.1-У10.3	3	Ворота в осях В/6-7	Горизонт	АероGuard-1033W03			35000				380В	4,2		вода	3	18	42,3	267,17			
У11.1-У11.3	3	Ворота в осях В/8-9	горизонт	АероGuard-1033W03			35000				380В	4,2		вода	3	18	42,3	267,17			
<i>Воздушное отопление</i>																					
А1.1-А1.14	14	Участок ТО и ТР технологических машин г/п до 150 т		АВО-54			2800				220В	0,16		вода	14	-50	18	34,1			
<i>Отопление</i>																					

Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор						Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр		Примечание	
				№ (тип)	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исп-ие по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С		Расход тепла, кВт	Тип		Кол.
															от	до				
	1	Комната выдачи наряд-заданий пом. 107	теплый пол	ETC 2-17-2000							220В	2,0								
	1	Электрощитовая пом. 202	эл. радиатор	KVCH-E10E-11								1,0								
<b>07. Площадка карты выщелачивания прудов растворов</b>																				
<b>Насосная станция растворов</b>																				
<i>Система вентиляции</i>																				
П1В1 (сущ.)	2	Машинный зал	Моноблоч.	ВЕРОСА-500-194-01-21-У3 Приточная часть			21000	448	1440			5,5	1440	рециркуляция					1	1-рабочая, 1 – резервная
				ВЕРОСА-500-194-01-21-У3 Вытяжная часть			21000	334	1470			4,0	1470							
П2В2 (сущ.)	1	Электрощитовая	Канальная	Канал-ПКВ-80-50-4-380 Приточная часть			5400	613				5,7		Канал-ЭКВ-80-50-45	1			45,0 (эл.)	1	
				Канал-ПКВ-80-50-4-380 Вытяжная часть			5400	649			5,7									
В3 (сущ.)	1	Комната кратковременного пребывания	канальная	IN 9/3.5			60					0,011								
В4 (сущ.)	1	Санузел	канальная	IN 9/3.5			50					0,011								
В5, В6	2	Машинный зал	крышный	КРОВ60-090-Т80-Н-00300/8-УХЛ1			15100	250	700	АИР63А4F		3,0	700							
ПЕ1 (сущ.)	3	Электрощитовая	жалюзийная решетка	АРН 400x400			700													
ПЕ2 (сущ.)	1	Комната кратковременного пребывания	Стеновой клапан	КИВ-125			60													
ПЕ3 (сущ.)	1	Санузел	Стеновой клапан	КИВ-125			60													
ПЕ4 (сущ.)	2	Электрощитовая	жалюзийная решетка	АРН 1500x1000			13000													
ПЕ5, ПЕ6	2	Машинный зал	Утепленный воздушный клапан	КЕДР-С-1000x2000			15100					3,3								
ПЕ7	1	Помещение ВЧП	жалюзийная решетка	АРН 1000x1500			13000													
ВЕ1(сущ.)	1	Электрощитовая	дефлектор	Д-500			700													
ВЕ2(сущ.)	1	Венткамера	дефлектор	Д-315			220													
<i>Системы местных отсосов</i>																				
ТВ1(сущ.)	2	Преобразователь частоты					6500													
ТВ2(сущ.)	2	Преобразователь частоты					6500													
ТВ3(сущ.)	2	Преобразователь частоты					6500													
ТВ4	2	Преобразователь частоты					6500													
<i>Системы кондиционирования воздуха</i>																				
К1	1	Машинный зал	Наружный блок	PUCY-P1400YSKA								52,59								Холодопроизводительность 138,0кВт
	13		Внутренний блок	PKFY-P100VKM-E									0,08							
К2	1	Машинный зал	Наружный блок	PUCY-P1200YSKA								38,15								Холодопроизводительность 121,0кВт
	11		Внутренний блок	PKFY-P100VKM-E									0,08							
К3	1	Электрощитовая	Наружный блок	PUCY-P950YSKA								35,13								Холодопроизводительность 98,3кВт

Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор						Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр		Примечание	
				№ (тип)	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исп-ие по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С		Расход тепла, кВт	Тип		Кол.
															от	до				
	9		Внутренний блок	PKFY-P100VKM-E							0,08									
<i>Отопление</i>																				
(сущ.)	3	Помещения 4, 5, 7	Электроконвектор	ЭВУБ-1,0/220							1,0									
(сущ.)	1	Венткамера	Электроконвектор	ЭВУБ-2,0/220							2,0									
	1	Помещение ВЧП	Электроконвектор	ЭВУБ-2,0/220							2,0									
<b>Здание сборки конвейеров</b>																				
<i>Вентиляция</i>																				
П1	1	Комната обогрева	канальная	Канал-ВЕНТ-100			70	100	2400	~220	0,100	2400	электр.	1	-50	-25	0,60	G4	1	
														электр.	1	-25	22	1,20	G4	1
В3	1	Комната обогрева	канальная	Канал-ВЕНТ-100			100	50	2400	~220	0,100	2400								
В4	1	С/У; КУИ	канальная	Канал-ВЕНТ-100			75	50	2400	~220	0,100	2400								
В5	1	кладовая; ИТП	канальная	Канал-ВЕНТ-100			100	50	2400	~220	0,100	2400								
<i>Системы естественно вентиляции</i>																				
ПЕ1	4	Производственное помещение	стенной	КЕДР-С-1000x1000			1 263				0,08		электр.				0,32			
ПЕ2	1	ИТП	решетка	АРН-200x200			50													
ВЕ1	4	Производственное помещение	стенной	КЕДР-С-1000x1000			1 263				0,08		электр.				0,32			
<i>Отопление</i>																				
	1	Комната обогрева	напольный	KVCH-E05E-11						~220	0,5									
<i>Воздушное отопление</i>																				
A1-A8	8	Производственный участок		АВО-63			5300			~220	0,48		вода	8	-50	10	39,18			

Приложение 3

Местные отсосы от технологического оборудования

Технологическое оборудование			Характеристика выделяющихся вредных веществ		Объем вытяжки, м³/ч		Характеристика местного отсоса		Обозначение системы	Примечание
Поз.	Наименование	Количество	Наименование	Класс опасности	На ед. оборудования	Всего	Обозначение (тип) отсоса	Применяемые документы		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
<b>02. Промплощадка ЗИФ</b>										
<b>Главный корпус ЗИФ</b>										
<b>Пробирно-аналитическая лаборатория</b>										
2.31.2	Вытяжной шкаф	1	NaOH	2	145	145	Патрубок Ø100	Технологическое задание	MO4	
2.33.2	Зонт вентиляционный ЗВН-1/400/1200-Н	1	Пары нефтепродуктов (ДТ, бензин и пр.)	2	705	705	Патрубок Ø250	Технологическое задание	MO2	
2.33.4	Вытяжной шкаф	2	NaOH	2	565	1130	Патрубок Ø200	Технологическое задание	MO1	
2.32.6	Шкаф для хранения реактивов	2	NaOH	2	145	290	Патрубок Ø100	Технологическое задание	MO1	
2.32.16	Сушильный шкаф	1	C, CO, NO2	3	565	565	Патрубок Ø200	Технологическое задание	MO3	
2.32.17	Муфельная печь	1	CO, NO2, NO, Na2B4O7, SiO2, CaO, выделение тепла	2, 3	565	565	Патрубок Ø200	Технологическое задание	MO3	
1.09а	Дробилка BOYD ELITE IV RSD ROCKLABS	2	Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100% d <100мкм	3	250	500	Патрубок Ø100 Патрубок Ø100 Патрубок Ø50	Технологическое задание	MO5	
1.09	Дробилка BOYD ELITE IV RSD ROCKLABS	3	Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100% d <100мкм	3	250	750	Патрубок Ø100 Патрубок Ø100 Патрубок Ø50	Технологическое задание	MO5	
1.10	Мельница Essa LM2	15/16	Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100% d <100мкм	3	600	9600	Зонт 600x850	Технологическое задание	MO5	
1.04	Вытяжной шкаф. Рабочая станция	8	Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100% d <100мкм	3	1200	9600	Патрубок Ø200	Технологическое задание	MO5	
2.02	Сушильный шкаф 560 литров	1	Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100% d <100мкм - 3мг/м3	3	1800	1800	Зонт 1000x1000	Технологическое задание	MO6	
3.16	Охлаждающий вытяжной шкаф, 3 x 610 мм	2			450	900	Патрубок Ø100	Технологическое задание	ТВ1	

Технологическое оборудование			Характеристика выделяющихся вредностей		Объем вытяжки, м³/ч		Характеристика местного отсоса		Обозначение системы	Примечание
Поз.	Наименование	Количество	Наименование	Класс опасности	На ед. оборудования	Всего	Обозначение (тип) отсоса	Применяемые документы		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
3.20	Флюс / весы, 2000	1			2200	2200	Патрубок Ø160	Технологическое задание	ТВ1	
3.05	Купеляционная печь 100 plc Electric Cupellation Furnace	2/3	Свинец и его неорганические соединения /по свинцу/ PbO-0,05мг/м³ – пыль Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100% d <100мкм - 3мг/м³	1, 3	1770	3540	Зонт 1000x400, зонт 570x100	Технологическое задание	ТВ2	
7.02	Вентиляторы	2	Газы сгорания. Пары металлов и растворов	2	410	820	Воздуховод Ø160	Технологическое задание	ТВ3	
3.09	Плавильная печь	1/4	Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100% d <100мкм Свинец и его неорганические соединения /по свинцу/ Газы сгорания (C, CO, CO2, NOx)	1, 2, 3	3020	3020	Зонт 1500x900	Технологическое задание	ТВ4	
5.04	Печь WW31A, в комплекте вентилятор	1	Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100%	3	160	160	Патрубок Ø125	Технологическое задание	ТВ5	
7.01	Вентиляторы	2	Газы сгорания. Пары металлов и растворов	2	410	820	Воздуховод Ø160	Технологическое задание	ТВ6	
3.09	Плавильная печь	1/4	Силикатная пыль (SiO2 >70%) мелкодисперсная пыль, 100% d <100мкм Свинец и его неорганические соединения /по свинцу/ Газы сгорания (C, CO, CO2, NOx)	1, 2, 3	3020	3020	Зонт 1500x900	Технологическое задание	ТВ7	
<b>Отделение гидromеталлургии</b>										
501.2-ТК-105-501.2-ТК-106	Емкость буферная насыщенного раствора	2	HCN – 0,1 г/ч NaOH- 0,03 г/ч	1 2	390	780	Патрубок Ø160	Технологическое задание	МО101	
501.2-СМ-113-501.2-СМ-118	Колонна сорбции	6	HCN – 0,05 г/ч NaOH- 0,0015 г/ч	1 2	680	4080	Патрубок Ø200	Технологическое задание	МО101	

Технологическое оборудование			Характеристика выделяющихся вредностей		Объем вытяжки, м³/ч		Характеристика местного отсоса		Обозначение системы	Примечание
Поз.	Наименование	Количество	Наименование	Класс опасности	На ед. оборудования	Всего	Обозначение (тип) отсоса	Применяемые документы		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
501.2-SC-105-501.2-SC-106	Дуговое сито	2	HCN – 0,03 г/ч NaOH- 0,0008 г/ч	1 2	680	1360	Патрубок Ø200	Технологическое задание	MO101	
502.2-EC-01, 02, 03	Электролизёр	3	H2 – 0,04 г/ч HCN – 0,0076 г/ч NaOH- 0,0015 г/ч NH3 – 0,0005 г/ч	- 1 2 4	5000	15000	Система воздухопроводов	Технологическое задание	MO203	
502.2-HE-02	Теплообменник элюата	1	CO (газ) – 6720 г/ч SO2 (газ) – 2560 г/ч NOч – 5760 г/ч	3 3 3	6115	6115	Патрубок Ø600	Технологическое задание	TB201	
502.2-KN-01 (BL-29)	Печь реактивации угля	1	CO (газ) – 6720 г/ч SO2 (газ) – 2560 г/ч NOч – 5760 г/ч	3 3 3	2865	2865	Патрубок Ø450	Технологическое задание	TB202	
502.2-KN-01 (BL-30)	Печь реактивации угля	1	C(твёрдое) – 0,05 г/ч NH3 (газ) – 0,1 H2O (пар) – 0?28 г/ч CO (газ) – 0,13 г/ч N2 (газ) – 1,9 г/ч	3 3 - 3 3	570	570	Патрубок Ø200	Технологическое задание	TB203	
2.02	Сушильный шкаф 560 литров	1	SiO2 – 5 г/ч	3	650	650	Зонт 900x500	Технологическое задание	MO201	
2.13	Вибропросеиватель модель: Ro-Tap RX29	1	SiO2 – 8 г/ч	3	1945	1945	Зонт 1500x900	Технологическое задание	MO201	
1.09.6	Щековая дробилка Retsch BB 600 XL	1	SiO2 – 20 г/ч	3	1170	1170	Зонт 900x900	Технологическое задание	MO201	
10.05	Ящик для реактивов	1	HCN NaOH	1 2	280	280	Патрубок Ø100	Технологическое задание	MO202	
9.01,	Стол лабораторный высокий	1	SiO2 – 8 г/ч	3	1560	11560	Зонт 1200x900	Технологическое задание	MO201	
2.13а	Весовой анализатор	1	SiO2 – 8 г/ч	3	145	145	Патрубок Ø100	Технологическое задание	MO201	
<b>04. Промплощадка РСХ</b>										
<b>Ремонтно-механические мастерские</b>										
1	Передвижные катушки	1	Выхлопные газы. Температура до 150 град.Ц.		4800	9600	Фланец Ø300	Технологическое задание	MO1, MO2	
<b>Здание сборки конвейеров</b>										
7	Стол сварщика	1			1800	1800	Патрубок Ø200	Технологическое задание	TB1	

## Приложение 4 Технические условия



«Утверждаю»  
Уполномоченный представитель по  
доверенности б/н от 27.08.2021г.  
ООО «Нерюнгри-Металлик»  
С.Г. Румаков  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на подключение к инженерным сетям теплоснабжения по проекту:  
«Проект увеличения объема переработки горно-обогатительного комбината «ГРОСС» до  
26 млн тонн руды в год. 1 этап строительства»

Месторасположение объекта: Российская Федерация, Республика Саха (Якутия),  
муниципальный район Олекминский, месторождение Гросс.

1. Наименование заявителя: ООО «СПБ-Гипрошахт».
2. Точка присоединения – на существующих сетях, определить проектом.
3. Источник теплоснабжения – существующая ТЭЦ.
4. Параметры теплоносителя на выходе из ТЭЦ:
  - температурный график: 95°С/50°С (прямая/обратная подачи Т1/Т2);
  - давление: P1 = 80,0 м.в.ст., P2 = 35,0 м.в.ст.
5. Схема присоединения систем теплопотребления:
  - независимая, через теплообменник;
  - система закрытая.
6. Расчетная тепловая нагрузка подключаемых зданий и сооружений: определить проектом на соответствующие здания:
  - Главный корпус ЗИФ;
  - Насосная станция растворов;
  - Ремонтно-механические мастерские;
  - Здание сборки конвейеров.

Суммарная тепловая нагрузка от ТЭЦ не превышает 70,0 Гкал/ч.

Общество с ограниченной ответственностью  
«Нерюнгри-Металлик»  
Республика Саха (Якутия), 678976,  
г. Нерюнгри, пгт. Хани  
ул. 70 лет Октября, д. 3, кв. 55

Т: +7 (495) 961 30 86  
[nm@nordgold.com](mailto:nm@nordgold.com)  
[www.nordgold.com](http://www.nordgold.com)

ОГРН 1021401004877  
ИНН 1434024359

