ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

Содержание

		Лист
1.	Общая часть	5
2.	Краткая характеристика объекта	6
3.	Климатология района строительства	6
4.	Отопление, теплоснабжение вентсистем	7
4.1	Отопление	7
4.2	Теплоснабжение вентсистем	7-8
5.	Пароснабжение систем вентиляции и кондиционирования	8
6.	Вентиляция и кондиционирование воздуха	8
6.1.	Исходные данные	8-9
6.2.	Принципиальные решения	9-15
7.	Холодоснабжение	16
7.1.	Исходные данные	16
7.2.	Технологические решения	16
7.3.	Холодоснабжение системы кондиционирования	16-17
7.4.	Трубопроводы холодоснабжения	18
8.	Автоматизация	18-19
9.	Требования к оборудованию и материалам	19
9.1.	Оборудование	19-20
9.2.	Обеспечение перепада давления в помещениях	20
9.3.	Воздуховоды	20-21
9.4.	Теплоизоляция	21
10.	Противопожарные мероприятия	21-22
10.1.	Дымоудаление из коридоров	22-23
10.2.	Удаление газов и дыма из склада	23
11.	Мероприятия по снижению шума	23
12.	Отходы производства и выбросы в атмосферу	23
13.	Обслуживание и текущий ремонт	24
14.	Экономия энергии и использование вторичных энергоресурсов	24
15.	Таблицы	
Таблица 15.1.	Основные показатели проекта	25
Таблица 15.2.	Тепловоздушный баланс помещений	26-32
Таблица 15.3.	Характеристика отопительно-вентиляционного оборудования	33-37
Таблица 15.4.	Характеристика местных отсосов	38
16.	Графическая часть	
16.1	Планы подпоров и перетоков на 1-м, 2-м и 3-м этажах	39-41
16.2	I-d диаграммы обработки влажного воздуха	42-46
16.3	Принципиальные схемы вентиляции	47-56
16.4	Принципиальные схемы теплоснабжения	57-60
16.5	Принципиальные схемы холодоснабжения	61-63
16.5	Планы 1-го, 2-го, 3-го этажей и кровли с расстановкой оборудования	64-67
16.5	Вентиляция. Планы 1-го, 2-го, 3-го этажей и кровли	68-71
16.5	Теплоснабжение. Холодоснабжение. Планы 2-го этажа. Фрагменты планов 1-го и 3 го этажей.	72-73
17.	Спецификация основного оборудования	74-103

Согласовано

Инв. № подл. | Подп. И дата | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	03-03-13-4-ИОС4.1.ПЗ			
Разработал		Надеждин			27.03.14	Завод по производству готовых лекарственных средств ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК» Склад с административным блоком и лабораторией. Вставка с пристройкой Белгородская область, Белгородский р-н, поселок Северный-Первый, ул. Березовая, 46 Вентиляция и кондиционирование воздуха. Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Оконов			27.03.14		П	1	35
Н. контроль		Гусейнов			27.03.14		ООО «БелгородГипроПром»		
ГИП		Никандров			27.03.14		GMProject RUS		
ГИП		Леденев			27.03.14				

Копировал: Формат А4

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта В.С. Леденев

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проектная документация выполнена в соответствии с нормативами:

123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

СП 56.13330.2011 «Производственные здания»;

СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»;

СП 57.13330.2011 «Складские здания»;

СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

СП 7.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;

ГОСТ Р ИСО 14644-1-2002. «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха. ISO 14644-1-99»;

ГОСТ Р ИСО 14644-4-2002. «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 4. Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию»;

Правила противопожарного режима в Российской Федерации. (утв. постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390).

СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (издание 2002г, с изменениями 1 и 2);

ПУЭ «Правила устройства электроустановок» Изд.6,7;

СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»;

СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», Минздрав России, Москва 1997;

СанПиН 2.2.2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», Минздрав России, Москва 2003;

СанПиН 2.2.4.1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений»;

СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» 2012г;

СП 51.13330.2011 «Защита от шума»;

СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;

Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87 (ред. от 22.04.2013);

ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

ГОСТ 21.206-93 СПДС «Условные обозначения трубопроводов»;

ГОСТ 21.205-93 СПДС «Условные обозначения элементов санитарно-технических систем»;

ГОСТ Р 52249-2004 Правила производства и контроля качества лекарственных средств.

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности.

СП 2.2.1.1312-03. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий.

СП 1.3.2322-08. Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней.

ПБ 09-540-03 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожарных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств

РД 50-34.689-90. Автоматизированные системы, требования к содержанию документов.

МУ 64-02-005-2002. Классификация и организация помещений для производства нестерильных лекарственных средств.

МУ 64-3-74-83, МУ 64-3-100-83 Организация и контроль производства лекарственных средств в асептических условиях.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Объектом проектирования является «Склад с административным блоком и лабораторией. Вставка с пристройкой» (в дальнейшем именуемый «Вставка») «Завода по производству готовых лекарственных средств» ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК», расположенная по адресу: Белгородская область, Белгородский р-н, поселок Северный-первый, ул. Березовая, 46 Г – объект производственного назначения.

Во Вставке располагаются: Складской блок, Участок питательных сред, Лаборатории, Административно-бытовые помещения. Состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции и проектная мощность объекта представлены в подразделе «Технологические решения» (см. 03-03-13-4-ИОС7).

Режим работы:

Количество рабочих дней в году – 250.

Количество смен в сутки – 2

Продолжительность рабочей смены – 8 часов

Конструктивно здание запроектировано в металлическом каркасе. Во Вставке запроектировано 3 этажа. Производственная зона располагается на отметках ±0.000, +3.950 и +7.950 (отметки чистого пола).

Степень огнестойкости здания - II ФЗ №123.

Помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности отсутствуют.

Сведения о потребности объекта капитального строительства в энергоресурсах (электрических и тепловых) приведены в Таблице 15.1 «Основные показатели проекта».

3. КЛИМАТОЛОГИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

В соответствии с Заданием ЗАО «Г.М.Проект-Рус», приняты следующие расчетные параметры наружного воздуха (климатические условия) для г. Белгород:

Расчетная температура наружного воздуха:	
В холодный период года:	-23,0?С
В теплый период года	
- для систем вентиляции:	+23,3?С
- для систем кондиционирования	+27,4?С
Теплосодержание воздуха соответствующее расчетным параметрам:	
В теплый период года:	
- для систем кондиционирования	+67,3 кДж/кг
Влажность воздуха соответствующее расчетным параметрам:	
В холодный период года:	
- для систем кондиционирования	84%
Скорость ветра:	
В холодный период года	5,3 м/с
В теплый период года	4,1 м/с
Средняя температура отопительного периода	-1,0?С
Продолжительность отопительного периода	209 суток
Среднее барометрическое давление	990 гПа.

4. ОТОПЛЕНИЕ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ВЕНТСИСТЕМ

Источником теплоснабжения объекта является Тепловой узел, расположенный в корпусе №6 помещение 2605.

4.1. ОТОПЛЕНИЕ

Раздел «Отопление» выполняется по отдельному договору и в настоящем проекте не рассматривается.

4.2. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ВЕНТСИСТЕМ

Температура теплоносителя для систем теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров принята в соответствии с п.5.1 СП 7.13130.2013 и СП 60.13330.2012 (Приложение Д).

Теплоносителем I-го подогрева является вода с температурой 90-70°С – присоединение по зависимой схеме. Теплоносителем II-го подогрева является вода 70-40°С – присоединение по зависимой схеме.

Присоединение трубопроводов системы теплоснабжения установок приточной вентиляции и кондиционирования воздуха осуществляется в помещении Теплового узла корпуса №6 (помещение 2605) по зависимой схеме.

Регулирование температуры (нагрев) приточного воздуха осуществляется с помощью регулирующих клапанов в узлах регулирования: двухходовых – на теплоносителе I–го подогрева и трехходовых на теплоносителе II–го подогрева. На узлах регулирования также предусмотрена установка балансировочных клапанов, запорной, спускной, контрольно-измерительной и предохранительной арматуры.

В соответствии с п.7.8.2 СП 60.13330.2012, для защиты от замерзания воды в трубках воздухонагревателей I-го подогрева приточных установок, в узлах регулирования предусмотрена установка циркуляционных насосов.

Трубопроводы теплоснабжения приточных систем, прокладываемые от Тепловых вводов до потребителей выполняются:

– диаметром до 50 мм – из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*;
– диаметром 50 мм и выше – из труб электросварных по ГОСТ 10704-91.

Прокладка трубопроводов должна выполняться с уклоном не менее i=0,003 на типовых скользящих опорах (серии 4,903-10, вып.5).

Монтаж труб ведется с применением сварки и фланцевых соединений. При диаметре трубопроводов до 50 мм применяются также и резьбовые соединения.

Запорные клапаны используются стальные, чугунные и латунные.

Для удаления воздуха из трубопроводов, а также из оборудования и местных систем используются шаровые краны и автоматические воздухоотводчики, устанавливаемые в верхних точках.

Спускные трубы выведены в дренажи с разрывом струи.

Манометры оснащены трехходовыми кранами со спускниками.

Гидропневматическая промывка систем теплоснабжения предусматривается через тройники, присоединенные к обратным магистралям с кранами для подводки воды и сжатого воздуха.

Транзитные трубопроводы системы теплоснабжения приточных систем не проходят через помещения: распределительного устройства, трансформаторные, электрощитовые и вакуумных насосов.

Трубопроводы систем теплоснабжения в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов, при этом края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на расстоянии не менее 30мм выше поверхности чистого пола.

После монтажа оборудования и трубопроводов, и закрепления их на постоянных опорах, трубы, арматура и опоры должны быть тщательно очищены от грязи и ржавчины до металлического блеска, обезжирены и покрыты антикоррозионной эмалью ОС12-03 в 2 слоя, после чего производится монтаж тепловой изоляции.

Трубопроводы системы теплоснабжения приточных систем теплоизолируются негорючими в воздушной среде материалами.

По окончанию строительно-монтажных работ трубопроводы теплоснабжения вентустановок промываются водопроводной водой и опрессовываются на давление 10кгс/см?.

Все строительные, монтажные и изоляционные работы, предусмотренные настоящим проектом, должны быть выполнены в соответствии с «Правилами организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию». При монтаже оборудования и трубопроводов должны выполняться требования СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы зданий», «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также требования противопожарных и санитарных норм.

5. ПАРОСНАБЖЕНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

В холодный период года, в целях поддержания параметров воздуха рабочей зоны по влажности в пределах санитарных норм и по заданию Заказчика, в системах центрального кондиционирования используются пароувлажнители.

Для получения пара в пароувлажнителях используется вода питьевого качества.

6. ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

6.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Параметры воздуха в рабочей зоне производственных помещений принимаются в соответствии с «Гигиеническими требованиями к микроклимату производственных помещений» (СанПиН 2.2.4.548-96) и Техническому заданию и составляют:

Холодный период:

- производственные помещения – температура +18?22°С, относительная влажность 40?60%;
- лабораторные помещения – температура +18?22°С, относительная влажность 40?70%;
- складские помещения – температура +16?25 °С, относительная влажность не выше 60%;
- архив №1 – температура +18?22°С, относительная влажность не выше 60%;

- санпропускник, гардеробные, душевые – температура +25°С;
- административно-бытовые и служебные помещения – температура +20?24°С;
- венткамеры – температура +16°С;

Теплый период:

- производственные помещения – температура +20?24°С, относительная влажность 40?60%;
- лабораторные помещения – температура +20?24 °С, относительная влажность 40?70%;
- складские помещения – температура +16?25 °С, относительная влажность не выше 60%;
- архив №1 – температура +20?24 °С, относительная влажность не выше 60%;
- санпропускник, гардеробные, душевые – температура +25°С;

Скорость движения воздуха в помещениях не более 0,2?0,3 м/с.

6.2 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Для создания в помещениях проектируемого объекта воздушной среды, удовлетворяющей гигиеническим нормам и технологическим требованиям, проектом предусматриваются системы центрального и местного кондиционирования, системы общеобменной приточно-вытяжной и местной вытяжной вентиляции, а также системы противопожарной вентиляции.

Вентиляция производственных и вспомогательных помещений решается в зависимости от их назначения, характера протекающего технологического процесса и поступающих в воздух этих помещений вредностей.

Проектом предусматривается устройство в здании приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением.

Забор наружного воздуха приточными системами производится с фасадов здания с отметок (по низу воздухозаборных решеток) выше 10м от уровня земли и на расстоянии не менее 5м от границ взрывоопасных зон.

Воздухозаборные решетки приточных систем обслуживающих электропомещения располагаются вне взрывоопасных зон.

Выбросы воздуха от вытяжных систем осуществляется выше уровня кровли. Минимальное расстояние от выбросов вентсистем до воздухозаборных решеток составляет более 8м по горизонтали и более 3м по вертикали.

Устройство выбросов воздуха от систем местной вытяжной вентиляции обеспечивает эффективное рассеивание, что исключает возможность образования взрывоопасных смесей в зоне выбросов.

На воздуховодах систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования в целях предотвращения проникания в помещения продуктов горения (дыма) во время пожара предусматривается установка противопожарных и обратных клапанов (подробнее см. ниже Раздел 11 Противопожарные мероприятия).

Расходы приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) для систем вентиляции и кондиционирования в проектируемых помещениях определены расчетом и приняты большие из величин, требуемых для обеспечения санитарно-гигиенических норм или норм взрывопожароопасности:

– по максимально допустимой концентрации взвешенных частиц размером 0,5мкм (в «чистых помещениях»);
– из условий поддержания режима избыточного давления или избыточного потока воздуха (для «чистых помещений»).
– по избыткам полной теплоты;
– по рекомендуемой кратности;

– по нормируемому удельному расходу приточного воздуха;
– по массе выделяющихся вредных веществ;
– из условий обеспечения не превышения концентраций горючих газов и/или паров 10% от НКПР при максимальной проектной аварии.
– из условия компенсации воздуха удаляемого местными отсосами.

Теплоизбытки приняты: от оборудования, людей, солнечной радиации (в теплый период года для помещений со световыми проемами) и освещения (для помещений со световыми проемами – только в холодный период года).

В основных технологических помещениях снятие теплоизбытков и поддержание требуемых санитарно-гигиенических параметров воздушной среды в пределах оптимальных норм осуществляется центральными кондиционерами.

В вспомогательных помещениях снятие теплоизбытков и поддержание требуемых санитарно-гигиенических параметров воздушной среды в пределах допустимых норм осуществляется местными кондиционерами-доводчиками (фанкойлами) – в зависимости от типов помещений и величины теплоизбытков.

Согласно требованиям СанПиН 2.2.4.1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений» после проведения монтажа и пусконаладочных работ по системам вентиляции необходимо провести контроль аэроионного состава воздуха, и при его несоответствие нормированным показателям, рекомендуется осуществление его нормализации. Осуществление нормализации аэроионного состава воздуха рекомендуется производить на протяжении всего времени пребывания человека на рабочем месте. Для нормализации аэроионного состава воздуха следует применять соответствующие, прошедшие санитарно-эпидемиологическую оценку и имеющие действующее санитарно-эпидемиологическое заключение аэроионизаторы или деионизаторы, предназначенные для использования в санитарно-гигиенических целях.

Для помещений имеющих класс чистоты по ГОСТ Р ИСО 14644-1-2002, система воздухораспределения отфильтрованного воздуха проектируется таким образом, чтобы поддерживать положительный перепад давления со стороны «чистых» помещений по отношению к окружающим помещениям (зонам) более низкого класса, что обеспечивает движение воздуха из помещений с высоким уровнем чистоты в помещения с низким уровнем чистоты при всех условиях функционирования.

Поддержание перепада давления в «чистых помещениях» обеспечивается соответствующим соотношением объемов приточного и вытяжного воздуха. Перемещение воздуха от более чистых к менее чистым смежным помещениям происходит при помощи инфильтрации и эксфильтрации через зазоры закрытых дверей (ворот) соответствующим образом подобранные, открываемые двери или через регулируемые решетки для перетока воздуха.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 14644-4-2002, смежные помещения разных классов чистоты имеют перепад давления, как правило, в пределах 10÷20Па.

Количество воздуха, эксфильтрующегося и инфильтрующегося через дверные щели зависит от перепада давления, от ширины щели и составляет:

$$L_{дв.щ.} = F \times \sum\xi \times \sqrt{\Delta P_{дв}} \times 0{,}8 \times 3600$$

где: F - площадь дверных щелей по периметру дверей;
$\Delta P_{дв}$ - перепад давления;
$\sum\xi$=0,85 коэффициент местного сопротивления дверных щелей;
0,8 – 80% расчетной площади.

При расчетах ширина щелей принята: для дверей – 1мм, для ворот – 2мм.

Для поддержания требуемых параметров в производственных помещениях предусматриваются следующие вентиляционные системы:

Система К1-КВ1 (К1р-КВ1р).

К1 и К1р – приточные установки кондиционирования (основная и резервная), прямоточные, каждая по 100% требуемого расхода воздуха в соответствии с п.7.2.9 СП 60.13330.2012, для чистых помещений класса «С» 1725 Материальный шлюз, 1726 Персональный шлюз, 1728 Отбор проб, 1729 Кладовая, расположенных на отм. ±0.000. В системе К1 (К1р) воздух обрабатывается по схеме:

- очистка наружного воздуха на фильтре 1 ступени класса F5;
- подогрев в воздухонагревателе I подогрева в холодный период года (теплоноситель – вода с параметрами 90/70?С);
- охлаждение и осушение в воздухоохладителе в теплый период года (холодоноситель – 40% водный раствор этиленгликоля с параметрами 5/10?С);
- подогрев в воздухонагревателе II подогрева в теплый период года (теплоноситель – вода с параметрами 70/40?С);
- очистка на фильтре 2 ступени класса F9;
- увлажнение чистым паром в холодный период года (пароувлажнитель ПУ-К1, вода подготовленная);
- подогрев в электрическом доводчике для Персонального шлюза;
- очистка на финишных фильтрах 3 ступени класса Н13, вмонтированных в воздухораспределители, устанавливаемые в подвесном потолке обслуживаемого помещения.

Электродвигатели вентиляторов установок К1 и К1р оснащены инверторами. Установки К1 и К1р имеют в своем составе встроенные шумоглушители на выходе из установок со стороны обслуживаемых помещений, герметичные воздухозаборные клапаны с электроприводами, мягкие вставки.

Удаление воздуха из обслуживаемой группы помещений осуществляют вытяжные вентиляторы КВ1 и КВ1р (основной и резервный), сблокированные с приточными установками К1 и К1р. Электродвигатели вентиляторов КВ1 и КВ1р оснащены инверторами. На воздуховоде устанавливается шумоглушитель со стороны обслуживаемых помещений.

Переключение вентиляторов с основных на резервные осуществляется в автоматическом режиме.

Система К2.1-К2.2, КВ2.1 (КВ2.1р), КВ2.2 (КВ2.2р).

К2.1 и К2.2 – приточные установки кондиционирования, прямоточные, каждая по 50% требуемого расхода воздуха в соответствии с п.7.2.9 СП 60.13330.2012. Установки обслуживают чистые помещений классов «В» и «С» «активной» зоны (потенциально опасной, II гр. патогенности): помещения 3725?3736, и «неактивной» зоны: помещения 3737, 3740?3741, 3744, 3745, 3754, расположенные на отметке +7.950. В системе К2.1-К2.2 воздух обрабатывается по схеме:

- очистка наружного воздуха на фильтре 1 ступени класса F5;
- подогрев в воздухонагревателе I подогрева в холодный период года (теплоноситель – вода с параметрами 90/70?С);
- охлаждение и осушение в воздухоохладителе в теплый период года (холодоноситель – 40% водный раствор этиленгликоля с параметрами 5/10?С);
- подогрев в воздухонагревателе II подогрева в теплый период года (теплоноситель – вода с параметрами 70/40?С);
- очистка на фильтре 2 ступени класса F9;
- увлажнение паром в холодный период года (пароувлажнитель ПУ-К2, вода питьевого качества);
- подогрев в электрических доводчиках для Персональных шлюзов;
- очистка на финишных фильтрах 3 ступени класса Н13 для помещений класса «С» и класса Н14 для помещений класса «В», вмонтированных в воздухораспределители, устанавливаемые в подвесном потолке обслуживаемых помещений.

Электродвигатели вентиляторов установок К2.1 и К2.2 оснащены инверторами. Установки К2.1 и К2.2 имеют в своем составе встроенные шумоглушители на выходе из установки со стороны обслуживаемых помещений, герметичные воздухозаборные клапаны с электроприводами, мягкие вставки.

Удаление воздуха из помещений «неактивной» зоны осуществляется вытяжными вентиляторами КВ2.1 и КВ2.1р (основной и резервный) напрямую. Удаление воздуха из помещений «активной» зоны осуществляется вытяжными вентиляторами КВ2.2 и КВ2.2р (основной и резервный) с фильтрацией выбросного воздуха в фильтровальной камере ФК-КВ2.2 с 2-х ступенчатой фильтрацией F7 и H13.

Вытяжные вентиляторы КВ2.1 (КВ2.1р) и КВ2.2 (КВ2.2р) сблокированы с приточными установками К2.1 и К2.2. Электродвигатели вентиляторов оснащены инверторами. На воздуховодах устанавливаются шумоглушители со стороны обслуживаемых помещений. Переключение вентиляторов с основных на резервные осуществляется в автоматическом режиме

Система К3.1-К3.2, КВ3.1-КВ3.2.

К3.1 и К3.2 – приточные установки кондиционирования, прямоточные, каждая по 50% требуемого расхода воздуха в соответствии с п.7.2.9 СП 60.13330.2012. Установки обслуживают производственные помещения: 1709, 1710, 1712-1717, 1720-1723, 1731, 1736?1738, 1741, 1742, расположенные на отметке ±0.000. В системе К3.1-К3.2 воздух обрабатывается по схеме:

- очистка наружного воздуха на фильтре 1 ступени класса F5;
- подогрев в воздухонагревателе I подогрева в холодный период года (теплоноситель – вода с параметрами 90/70?С);
- охлаждение и осушение в воздухоохладителе в теплый период года (холодоноситель – 40% водный раствор этиленгликоля с параметрами 5/10?С);
- подогрев в воздухонагревателе II подогрева в теплый период года (теплоноситель – вода с параметрами 70/40?С);
- очистка на фильтре 2 ступени класса F9;
- увлажнение паром в холодный период года (пароувлажнитель ПУ-К3, вода питьевого качества);

Установки К3.1 и К3.2 имеют в своем составе встроенные шумоглушители на выходе из установок со стороны обслуживаемых помещений, герметичные воздухозаборные клапаны с электроприводом, мягкие вставки.

Удаление воздуха из обслуживаемой группы помещений осуществляют вытяжные вентиляторы КВ3.1 и КВ3.2, сблокированные с приточными установками К3.1 и К3.2. На воздуховоде устанавливается шумоглушитель со стороны обслуживаемых помещений.

Воздуховоды систем К3.1-К3.2 и КВ3.1-КВ3.2 в местах пересечения границы помещения 1741 Хранение прекурсоров, выполняются из стальной трубы с вваренной в нее решеткой из арматуры с целью предотвращения несанкционированного проникновения в помещение 1741.

Система К4-КВ4.

К4-КВ4 – установка кондиционирования, рециркуляционная (рециркуляция – 90%), для помещений 1729 Склад на отм. ±0.000 и 2705.2 Венткамера на отм.+3.950. В системе К4 воздух обрабатывается по схеме:

- смешение наружного и рециркуляционного воздуха;
- очистка воздуха на фильтре 1 ступени класса G4;
- охлаждение и осушение в воздухоохладителе в теплый период года (холодоноситель – 40% этиленгликоль с параметрами 5/10 ?С);
- очистка на фильтре 2 ступени класса F7;
- увлажнение паром в холодный период года (пароувлажнитель ПУ-К4, вода питьевого качества);

Установка К4-КВ4 имеет в своем составе встроенные шумоглушители на входе и выходе из установки со стороны обслуживаемых помещений, герметичные воздухозаборный, выбросной и рециркуляционный клапаны с электроприводами, мягкие вставки.

Система К5.1-К5.2, КВ5.1-КВ5.2.

К5.1 и К5.2 – приточные установки кондиционирования, прямоточные, каждая по 50% требуемого расхода воздуха в соответствии с п.7.2.9 СП 60.13330.2012. Установки обслуживают помещения «активной» зоны (потенциально опасной, II гр. патогенности): помещения 3713, 3715-3717, 3720, 3722-3724, и «неактивной» зоны: помещения 3714, 3738, 3739, 3742, 3743, расположенные на отметке +7.950.

В системе К5.1-К5.2 воздух обрабатывается по схеме:

- очистка наружного воздуха на фильтре 1 ступени класса F5;
- подогрев в воздухонагревателе I подогрева в холодный период года (теплоноситель – вода с параметрами 90/70?С);
- охлаждение и осушение в воздухоохладителе в теплый период года (холодоноситель – 40% водный раствор этиленгликоля с параметрами 5/10?С);
- подогрев в воздухонагревателе II подогрева в теплый период года (теплоноситель – вода с параметрами 70/40?С);
- очистка на фильтре 2 ступени класса F9;
- увлажнение паром в холодный период года (пароувлажнитель ПУ-К5, вода питьевого качества);
- подогрев в электрических доводчиках для помещений Санпропускника и Душевой;

Установки К5.1 и К5.2 имеют в своем составе встроенные шумоглушители на выходе из установки со стороны обслуживаемых помещений, герметичные воздухозаборные клапаны с электроприводами, мягкие вставки.

Удаление воздуха из помещений «неактивной» зоны осуществляется вытяжными вентиляторами КВ5.1 и КВ5.1р (основной и резервный) напрямую. Удаление воздуха из помещений «активной» зоны осуществляется вытяжными вентиляторами КВ5.2 и КВ5.2р (основной и резервный) с дополнительной фильтрацией выбросного воздуха в фильтровальной камере ФК-КВ5.2 с 2-х ступенчатой фильтрацией F7 и H13.

Вытяжные вентиляторы КВ5.1 (КВ5.1р) и КВ5.2 (КВ5.2р) сблокированы с приточными установками К5.1 и К5.2. На воздуховодах устанавливаются шумоглушители со стороны обслуживаемых помещений. Переключение вентиляторов с основных на резервные осуществляется в автоматическом режиме

Система П1-В1.

П1 – приточная установка, прямоточная, для обслуживания административно-бытовых и вспомогательных помещений, расположенных на отм. ±0.000, +3.950 и +7.950. В системе П1 воздух обрабатывается по схеме:

- очистка наружного воздуха на фильтре 1 ступени класса G4;
- подогрев в воздухонагревателе I подогрева в холодный период года (теплоноситель – вода с параметрами 90/70?С);
- подогрев в электрических доводчиках для Гардеробных 1703, 1706, 3705, 3707.

Установка П1 имеет в своем составе встроенный шумоглушитель на выходе из установки со стороны обслуживаемых помещений, герметичный воздухозаборный клапан с электроприводом, мягкие вставки.

В1 – вытяжной вентилятор, сблокированный с приточной установкой П1. На воздуховоде устанавливается шумоглушитель со стороны обслуживаемого помещения.

Система П2-В2.

П2 – приточная установка, прямоточная, для обслуживания Венткамер 2705.1, 2705.3 на отм. +3.950 и пом.1424,1730,1732,1724,1735,1740 расположенных на отм. ±0.000. В системе П2 воздух обрабатывается по схеме:

- очистка на фильтре 1 ступени класса G4;
- подогрев в воздухонагревателе I подогрева в холодный период года (теплоноситель – вода с параметрами 90/70?С);

Установка П2 имеет в своем составе встроенный шумоглушитель на входе из установки со стороны обслуживаемых помещений, герметичный воздухозаборный клапан с электроприводом, мягкие вставки.

В2 – вытяжной вентилятор, сблокированный с приточной установкой П2. На воздуховоде устанавливается шумоглушитель со стороны обслуживаемого помещения.

Системы В3, В4 и В5 – локальные, принудительной вытяжной вентиляции санузлов и душевых.

Вентилятор В1мо местной вытяжной вентиляции, служит для удаления воздуха от весов АЛ.02 (помещение 1714). Выбросной воздух проходит очистку в фильтровальной установке АОУМ (очистка от пыли). Вентилятор В1мо запроектирован в нормальном исполнении. Электродвигатель вентилятора В1мо оснащен частотным преобразователем, что позволяет поддерживать заданный расход воздуха вне зависимости от степени засорения фильтра АОУМ. На воздуховоде системы В1мо устанавливается шумоглушитель со стороны обслуживаемого помещения

Вентиляторы В2мо и В2мор (основной и резервный) местной вытяжной вентиляции, служат для удаления воздуха от вытяжных шкафов АЛ.12, АЛ.13 (помещение 1716) и шкафов для хранения реактивов АЛ.14 (помещения 1716 и 1723). Вентиляторы В2мо и В2мор запроектированы во взрывозащищенном, коррозионностойком исполнении. На воздуховоде системы В2мо-В2мор устанавливается шумоглушитель со стороны обслуживаемого помещения. Переключение вентиляторов с основного на резервный осуществляется в автоматическом режиме.

Вентиляторы В3мо и В3мор (основной и резервный) местной вытяжной вентиляции, служат для удаления воздуха от ламинарных боксов МЛ.01 и МЛ.02 (помещения 3723, 3728, 3732, 3736). Выбросной воздух проходит очистку в фильтровальной камере ФК-В3мо с 2-х ступенчатой фильтрацией F7 и H13. Вентиляторы В3мо и В3мор запроектированы в нормальном исполнении. Электродвигатели вентиляторов В3мо и В3мор оснащены частотными преобразователями, что позволяет поддерживать заданный расход воздуха вне зависимости от степени засорения фильтров. На воздуховоде системы В3мо-В3мор устанавливается шумоглушитель со стороны обслуживаемого помещения. Переключение вентиляторов с основного на резервный осуществляется в автоматическом режиме.

Для снятия теплоизбытков в летний период года в помещениях 0702, 1712, 2710-2717, 2719-2722, 3712 устанавливаются фанкойлы Ф1-Ф14.

Подача приточного воздуха в «чистые» помещения осуществляется в верхнюю зону с помощью воздухораспределителей со встроенными HEPA фильтрами, которые устанавливаются в подвесных потолках. Для подачи приточного воздуха в остальные помещения используются приточные диффузоры и решетки.

Удаление вытяжного воздуха из «чистых» помещений производится через решетки, установленные в нижней зоне помещений.

Удаление воздуха из помещений без класса чистоты осуществляется через вытяжные решетки и диффузоры, установленные в верхней зоне помещений.

Поддержание заданных параметров, а также необходимого давления в чистых помещениях, осуществляется с помощью автоматики.

Поддержание перепада давления в чистых помещениях обеспечивается разностью расходов приточного и вытяжного воздуха. В соответствии с правилами GMP ЕС перепад давления между смежными помещениями разных классов чистоты должен быть в пределах 10?20 Па.

Для поддержания требуемого перепада давления в чистых помещениях, на вытяжных воздуховодах устанавливаются заслонки с электроприводами, работающими от датчиков перепада давления, выведенных на контроллер.

За «нуль» принимается давление в центральном коридоре 3701.

В коридорах 3713 и 3738 автоматически поддерживается «нуль» относительно коридора 3701.

В помещениях 3725?3736 автоматически поддерживается перепад давления относительно коридора 3713.

В помещениях 3737, 3740, 3741, 3743?3745, 3754 автоматически поддерживается перепад давления относительно коридора 3738.

Для визуального контроля перепада давлений устанавливаются дифференциальные манометры Magnehelic.

В помещениях венткамер для приточных и рециркуляционных систем запроектирована приточная вентиляция с 2-х кратным обменом в час, в помещениях венткамер вытяжных систем запроектирована вытяжка с однократным обменом в час.

Приточные вентустановки располагаются в помещениях вентиляционных камер 2705.1, 2705.2, 2718.1 на отм. +3.950.

Все вытяжные вентустановки и вентиляторы располагаются в помещениях вентиляционных камер 2704, 2705.3, 2718.2 на отм. +3.950, 3702 на отм. +7.950.

Вытяжные вентустановки систем дымоудаления располагаются на кровле.

Приточные вентустановки систем дымоудаления располагаются на этажах.

Для распределения воздуха, в системах кондиционирования воздуха, применяются стальные оцинкованные воздуховоды класса «В» – плотные. Приточные воздуховоды систем кондиционирования и воздуховоды наружного воздуха снабжены тепловой изоляцией.

Для поддержания в помещениях гардеробных и персональных шлюзов температуру воздуха 23?25?С в приточных воздуховодах устанавливаются канальные электрические воздухонагреватели.

Резервирование вентустановок, вентиляторов или электродвигателей принято по нормативам. Специальные требования по резервированию систем вентиляции и кондиционирования отсутствуют. Включение резервных вентиляторов происходит автоматически при остановке основных.

Цепи управления всех приточных установок, а также вентоборудование систем противодымной защиты запитываются электроэнергией по I категории. Все остальное оборудование запитывается по 2 категории.

Все вентоборудование, за исключением систем противодымной защиты отключается при пожаре.

«Основные показатели проекта» приведен в таблице 15.1.

«Тепловоздушный баланс помещений» приведен в таблице 15.2.

«Характеристика отопительно-вентиляционного оборудования» приведена в таблице 15.3.

«Характеристика местных отсосов» приведена в таблице 15.4.

Принципиальные схемы систем вентиляции и кондиционирования представлены в графическом материале.

7. ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ.

7.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Исходными данными для разработки данного раздела проекта послужило техническое решение на обеспечение холодом систем кондиционирования воздуха в реконструируемых помещениях.

Расчетный расход холода потребляемого оборудованием систем Центрального и местного кондиционирования воздуха обслуживающих Производственные и административно-вспомогательные помещения Вставки в теплый период года составляет 376,22 кВт.

7.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Для обеспечения холодом воздухоохладителей центральных кондиционеров (приточных установок), используется холодоноситель подаваемый холодильной машиной ХМ1, общей для 6-го корпуса и Вставки (см. 03-03-13-3-ИОС4.1).

Для обеспечения холодом фанкойлов используется холодоноситель подаваемый холодильной машиной ХМ1 общей для 5-го корпуса и Вставки (см. 03-03-13-1-ИОС4.1).

Параметры холодоносителей приняты из условий обеспечения поддержания необходимых температур и влажности воздуха в производственных и административно-бытовых помещениях.

7.3. ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Для холодоснабжения воздухоохладителей центральных кондиционеров используется 40% смесь этиленгликоля с параметрами: tн = +5°С и tк = +10°С.

Подключение воздухоохладителей центральных кондиционеров к системе холодоснабжения осуществляется через узлы регулирования с трехходовыми клапанами, регулирующими расход холодоносителя в автоматическом режиме.

Расход холодоносителя во всем контуре постоянный.

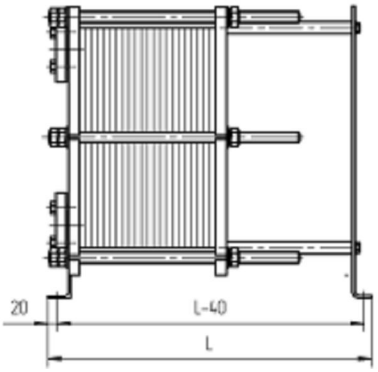
На ветках системы холодоснабжения устанавливаются балансировочные клапаны (на обратной линии) и отсечные затворы.

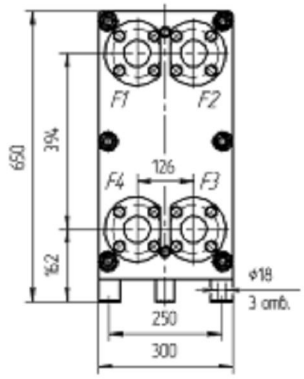
Слив конденсата от охладителей центральных кондиционеров и фанкойлов осуществляется в канализацию через сифон с гидрозатвором и разрывом струи.

Холодоснабжение местных кондиционеров (фанкойлов) осуществляется через контур промежуточного теплообменника ТХ1. В первичном контуре системы холодоснабжения используется холодоноситель - 40% смесь этиленгликоля с параметрами: tн = +7°С и tк = +12°С. Во вторичном контуре системы холодоснабжения используется холодоноситель вода с параметрами: tн = +12°С и tк = +17°С. Подключение фанкойлов к системе холодоснабжения осуществляется через узлы регулирования с трехходовыми клапанами, регулирующими расход холодоносителя в автоматическом режиме.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ТЕПЛООБМЕННИКА ТХ1
СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ФАНКОЙЛОВ

Тип НН№7А Контур	Гор. сторона	Хол. сторона
Среда	Вода	Этиленгликоль
% содержания		40
Расход , т/ч	2,064	2,503
Температура на входе, С°	17	5
Температура на выходе, С°	12	10
Потери давления, м.вод.ст.	0,53	0,89
Скорость в порту, м/с	0,19	0,22
Тепловая нагрузка, ккал/ч	10337,2	
Запас площади поверхности, %	30,7	
Коэф. теплопередачи, ккал/м2*ч*К	2248,00	
Эффективная площадь, м2	0,657	
Число пластин, компоновка пластин	11-TL	
Компановка каналов	1 x 5 + 0 x 0	1 x 5 + 0 x 0
Внутренний объём, л	1	1
Толщина, материал пластин	0.4 мм AISI316	
Материал прокладок	EPDM	
Расчетное/пробное давление, кгс/см2	10\14	
Расчетная температура, С°	130	
Соединения	Соединение фланцевое Ду50, Ру25 РДАМ.711142.029	Соединение фланцевое Ду50, Ру25 РДАМ.711142.029
Покрытие портов		
Межфланцевые прокладки	Прокладка Б- 50-25 ПОН-Б ГОСТ 15180-86	Прокладка Б- 50-25 ПОН-Б ГОСТ 15180-86
Ответные фланцы	Фланец 1- 50-25 ст20/ст3сп5 РДАМ.711142.029	Фланец 1- 50-25 ст20/ст3сп5 РДАМ.711142.029





Внутренний объем: 2 л.
Масса нетто: 85,98 кг.
Длина (L): 520 мм.

F1 - Вход греющей среды
F2 - Выход нагреваемой среды
F3 - Вход нагреваемой среды
F4 - Выход греющей среды

7.4. ТРУБОПРОВОДЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

Трубопроводы систем холодоснабжения воздухоохладителей центральных кондиционеров, прецизионных кондиционеров и фанкойлов выполняются:

– диаметром до 50 мм – из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*;
– диаметром 50 мм и выше – из труб электросварных по ГОСТ 10704-91, ст.10.

Прокладка трубопроводов должна выполняться с уклоном не менее 0,003.

Трубопроводы систем холодоснабжения в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов, при этом края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на расстоянии не менее 30мм выше поверхности чистого пола.

Все трубопроводы холодоснабжения теплоизолируются негорючими в воздушной среде материалами.

После монтажа трубопроводов и закрепления их на постоянных опорах стальные трубы и опоры должны быть тщательно очищены от грязи и ржавчины и покрыты антикоррозийным лаком, после чего производится монтаж тепловой изоляции труб.

При монтаже оборудования и трубопроводов должны выполняться требования главы СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», а также требования противопожарных и санитарных норм.

8. АВТОМАТИЗАЦИЯ

Для обеспечения и поддержания требуемых условий воздушной среды в помещениях, повышения надежности работы систем, экономии тепла, электроэнергии, а также сокращения обслуживающего персонала в проекте предусмотрены системы автоматизации (см. 03-03-13-4-ИОС4-АОВ), выполненные на базе свободно программируемых контроллеров, поддерживающих открытые сетевые технологии с возможностью объединения в системы диспетчеризации и осуществляющие мероприятия:

– местный контроль параметров воздуха в помещениях;
– контроль параметров тепло- и холодоносителя;
– регулирование температуры и влажности приточного воздуха;
– защита калориферов от замораживания;
– контроль работы вентсистем;
– местное и дистанционное управление вентсистемами;
– отключение систем вентиляции и кондиционирования в случае возникновения пожара и аварийных ситуаций.
– автоматическое включение резервных вентиляторов при остановке основных;
– включение аварийной вентиляции при аварийных ситуациях;
– сигнализация о неисправности систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования;
– установка единой компьютерной станции для контроля работы вентсистем (местное и дистанционное управление вентсистемами, сигнализация о неисправности вентсистем, включение резервных вентиляторов при остановке основных и т.д.);
– вывод параметров температуры и относительной влажности воздуха на компьютерную станцию;
– мониторинг параметров чистоты в кондиционируемых «чистых» помещениях;

Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования предусматривает:

1. Управление:
– приточными/вытяжными вентиляторами;
– приточными и вытяжными заслонками;
– насосом секции нагрева;
– смесительными клапанами на теплообменниках секции нагрева и охлаждения;
– пароувлажнителями.
2. Контроль текущих значений:
– температуры обратного теплоносителя на контуре секции нагрева;
– температуры прямого холодоносителя;
– температуры и влажности приточного воздуха;
– температуры и влажности вытяжного воздуха;
– температуры в помещении;
– избыточного давления в помещениях.
3. Получение информационных сигналов:
– от пускателей вентиляторов (ответ магнитного пускателя);
– о состоянии термостатов защиты от замораживания секций нагрева;
– о состоянии пароувлажнителей (работа, авария);
– о состоянии электрокалориферов;
– от датчиков перепада давления в помещениях, на вентиляторах и на воздушных фильтрах.

Автоматизация систем противодымной вентиляции настоящим разделом не рассматривается.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ И МАТЕРИАЛАМ

9.1. ОБОРУДОВАНИЕ

Состав секций центральных кондиционеров в соответствии со схемой подготовки воздуха приведен в «Ведомости основного оборудования».

Основное оборудование для систем вентиляции и кондиционирования «чистых» помещений должно отвечать следующим необходимым требованиям:
– нейтральное покрытие по отношению к продукции;
– конструкция, препятствующая конденсации;
– отсутствие «тепловых мостиков»;
– отсутствие среды для жизнедеятельности бактерий;
– простота очистки;
– неподверженность коррозии (внутренняя поверхность кондиционеров должна иметь покрытие, допускающее их обработку моющими средствами – 6% водным раствором перекиси водорода);
– низкий уровень шума;
– доступность ко всем элементам и надежность работы;
– наличие системы вывода информации по обеспечению «чистоты» для включения в протоколы или для автоматического управления.

Все элементы оборудования вентсистем, подающие воздух для «чистых» помещений, должны быть промыты, обезжирены и упакованы в предохраняющую от пыли и грязи пленку, до момента установки в проектное положение.

Центральные кондиционеры и приточные установки размещаются в вентиляционных камерах, внутренняя температура которых поддерживается не ниже +16°С.

Фанкойлы размещаются непосредственно в обслуживаемом помещении.

Установки центрального кондиционирования воздуха, воздушно-тепловые завесы, фанкойлы, насосы и запорно-регулирующая арматура – преимущественно импортного производства.

Вытяжные центробежные вентиляторы, вентиляторы для дымозащиты, огнезадерживающие клапаны, клапаны дымоудаления, теплообменники – отечественного производства.

Все поставляемое оборудование должно иметь гигиенический и пожарный сертификаты РФ и, при необходимости, иметь разрешение Госгортехнадзора.

Клапаны огнезадерживающие, клапаны дымоудаления, а также материалы для повышения предела огнестойкости воздуховодов должны быть обеспечены пожарным сертификатом.

Изготовление, транспортировка, хранение, монтаж оборудования и воздуховодов, а также наладка систем вентилояции и кондиционирования должны производиться в соответствии с требованиями заводов-изготовителей и соблюдением технических и организационных мероприятий, обеспечивающих «чистое» строительство и вывод объекта на режим.

9.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Для обеспечения достаточных перепадов давления необходимо обеспечить максимальную герметичность перегородок и потолков. Если это невозможно обеспечить при традиционной строительной технологии, то необходимо провести на «финишном» этапе отделки чистых помещений герметизацию при помощи силиконового герметика.

Все проходы между помещениями необходимо оснастить настенными манометрами с измерительным диапазоном 0÷60 Па, чтобы с первого взгляда было видно действительную разницу в давлении. Воздушные регулирующие клапаны, клапаны статического давления и обратные клапаны (воздушные решетки), служат для установления нужного уровня избыточного давления в отдельных помещениях, как между собой, так и по отношению к внешней среде.

Распределение приточного воздуха в «чистых» помещениях осуществляется через воздухораспределители с встроенными в них фильтрами высокой эффективности, которые устанавливаются в подвесном потолке.

Обязательным являются периодические испытания воздушных фильтров на герметичность установки, а также на утечку аэрозольных веществ (DOP-тест).

Для проведения этих испытаний в конструкции фильтродержателей финишных фильтров предусматриваются специальные устройства (штуцера) для замера давления.

В воздушные шлюзы через которые осуществляется проход в «чистые» помещения, от систем кондиционирования подается очищенный воздух по схеме «сверху – вниз».

Удаление воздуха из «чистых» помещений предусматривается также общеобменными вытяжными или рециркуляционными системами через регулируемые решетки (при необходимости с фильтрами), расположенные в нижней зоне обслуживаемых помещений. Воздухораспределение в остальных помещениях – через потолочные воздухораспределители или регулируемые решетки.

9.3. ВОЗДУХОВОДЫ

Воздуховоды всех систем выполняются из негорючих материалов.

Воздуховоды чистых помещений выполняются из тонколистовой оцинкованной стали горячего цинкования по ГОСТ 14918-80*, толщиной по СП 60.13330.2012, класса плотности «В».

Воздуховоды, клапаны, заслонки и другие компоненты вентсистем, подающие воздух для «чистых» помещений, должны быть промыты, обезжирены и упакованы в предохраняющую от пыли и грязи пленку, до момента установки в проектное положение.

Воздуховоды, проходящие открыто в «чистых» помещениях выполняются из коррозионностойкой стали толщиной 1,0?1,2 мм на сварке класса плотности "В".

Транзитные воздуховоды выполняются с пределом огнестойкости не менее EI 15.

Воздуховоды систем дымоудаления выполняются класса «В» из черной стали толщиной 2,0мм на сварке с несгораемыми прокладками с пределом огнестойкости не менее EI 30.

Воздуховоды остальных систем выполняются из оцинкованной стали толщиной по СП 60.13330.2012 класса плотности «А».

9.4. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

Проектом предусматривается устройство теплоизоляции из негорючих материалов (типа вспененного синтетического каучука с закрытыми порами K-FLEX, имеющего низкую теплопроводность, высокую стойкость к микроорганизмам и плесени, высокое сопротивление к проникновению влажности, способность к самогашению при пожаре; звукопоглощение – до 32дБ.):

– Всех воздуховодов от воздухозаборной шахты до приточных установок;
– Всех воздуховодов систем кондиционирования от центрального кондиционера до воздухораспределителей в помещениях;
– Всех трубопроводов системы холодоснабжения;
– Всех трубопроводов системы теплоснабжения;

Технические характеристики материала K-FLEX удовлетворяют требованиям, предъявляемым при использовании в фармацевтической промышленности.

10. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В соответствии с Исходными данными проектом предусматриваются пожарная профилактика систем теплоснабжения, холодоснабжения, вентиляции и кондиционирования в соответствии с требованиями нормативной документации и решение основных технических вопросов по аварийной противодымной вентиляции для обеспечения эвакуации людей из помещений здания в начальной стадии пожара.

На воздуховодах систем вентиляции и кондиционирования в целях предотвращения проникания в помещения продуктов горения (дыма) во время пожара в проемах ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости предусматривается установка противопожарных нормально открытых клапанов с электроприводом и пределом огнестойкости не менее чем у конструкции с нормируемым пределом огнестойкости (не ниже EI45):

- на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к вертикальному или горизонтальному коллектору для производственных и административно-бытовых помещений категорий В4 и Г (кроме санузлов, умывальных, душевых);
- на воздуховодах, обслуживающих помещения, склады категорий В1, В2 или В3, кладовые горючих материалов, а также на воздуховодах систем местных отсосов взрыво- и пожароопасных смесей и систем общеобменной вытяжной вентиляции для помещений категорий В1?В4, Г, Д, удаляющие воздух из 5-метровой зоны вокруг оборудования, содержащего горючие вещества, которые могут образовывать в этой зоне взрывопожароопасные смеси в местах пересечения воздуховодами противопожарной преграды обслуживаемого помещения;
- на каждом транзитном сборном воздуховоде, обслуживающем группу помещений (кроме складов) одной из категорий В1, В2 или В3 общей площадью не более 300 м2 в пределах одного этажа с выходами в общий коридор

На отдельных воздуховодах для каждого помещения категории В1?В3 предусматривается установка обратных клапанов, исключающих возможность распространения дыма, взрывоопасных смесей и вредных газов при остановке работы вентиляционных систем.

На транзитных участках воздуховодов и на воздуховодах, проложенных в шахтах, в том числе систем дымоудаления и подпора, предусматривается система огнезащиты воздуховодов «ЕТ

VENT 60» ОАО «Тизол» для обеспечения требуемого предела огнестойкости согласно СП 60.13330.2012.

Зазоры в местах прохода трубопроводов и воздуховодов через стены и перекрытия здания заделываются несгораемыми материалами.

Изоляция воздуховодов и трубопроводов предусматривается из негорючих теплоизоляционных материалов на основе вспененного синтетического каучука с закрытыми порами типа «K-FLEX».

Все оборудование, воздуховоды и трубопроводы заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ.

Воздухозаборные решетки приточных систем обслуживающих электропомещения располагаются вне взрывоопасных зон.

В соответствии с СП 7.13130.2013 проектом предусмотрено

10.1 Дымоудаление из коридоров.

Система ВДУ1.
Обслуживает коридоры 1701, 2703, 3738.
Расчет дымоудаления из коридоров 1701, 2703, 3738.
Массовый расход удаляемых из коридора продуктов горения при пожаре:
$G_{sm} = k_{sm}A_dH_d^{0,5}$, где:
A_d = 2,98 – площадь двери при выходе из коридора по путям эвакуации, м^2;
H_d = 2,1 – высота двери, м.
Значения коэффициента k_{sm} для общественных зданий принимается 1,2.
G_{sm} = *5,1856 кг/с*
Объемный часовой расход удаляемых продуктов горения:

$$L = \frac{3600 \cdot G_{sm}}{\rho_{п.г.}} = 16970\ м?/ч.$$

Вентилятор ВДУ1 подобран на расход с запасом (к=1,1) L=18670 м?/ч.

Система ВДУ2.
Обслуживает коридоры 2713 и 3713.
Расчет дымоудаления из коридоров 2713 и 3713.
Массовый расход удаляемых из коридора продуктов горения при пожаре:
$G_{sm} = k_{sm}A_dH_d^{0,5}$, где:
A_d = 1,89 – площадь двери при выходе из коридора по путям эвакуации, м^2;
H_d = 2,1 – высота двери, м.
Значения коэффициента k_{sm} для общественных зданий принимается 1,2.
G_{sm} = *3,2866 кг/с*
Объемный часовой расход удаляемых продуктов горения:

$$L = \frac{3600 \cdot G_{sm}}{\rho_{п.г.}} = 10760\ м?/ч.$$

Вентилятор ВДУ2 подобран на расход с запасом (к=1,1) L=11830 м?/ч.

Вентиляторы ВДУ1 и ВДУ2 размещены на кровле.

Для компенсации удаляемого системами ВДУ1 и ВДУ2 воздуха, проектом предусмотрены системы приточной противодымной вентиляции ПДУ1 *(L=11880 м?/ч)* для коридора 1701, 2703,

3738; ПДУ2 *(L=7530 м?/ч)* для коридора 2713 и 3713. Расходы воздуха приняты из расчета 70% от расхода удаляемых продуктов горения.

10.2. Удаление газов и дыма из Склада 1729.

В помещении 1729 применяется порошковое пожаротушение.

В соответствии с СП 7.13130-2013 (п.7.13) предусматривается удаление газов и дыма после тушения пожара в размере 4-хкратного воздухообмена, что составляет 21600 м?/ч. Удаление воздуха осуществляется из верхней и нижней зоны в количестве по 50%. Проектом предусматривается установка вентилятора ВДУ3, подобранного на расход с запасом 10%: L=23760 м?/ч. Для удаления остаточной порошковой массы после пожара из помещения 1729, применяются пылесосы. Компенсация удаляемого воздуха предусматривается через автоматически открывающуюся при пожаре дверь (система ПЕДУ3 с расходом, из расчета 100% от расхода удаляемых газов и дыма системой ВДУ3).

Вентилятор ВДУ3 размещен на кровле здания.

11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ШУМА

Согласно СП 51.13330.2011, для снижения шума от работающего оборудования теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования до значений, не превышающих допустимые уровни звукового давления на рабочих местах, в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- Приточные установки и вытяжные вентиляторы с электродвигателями устанавливаются на виброизолирующие прокладки (опоры), имеют шумоизолированный кожух, встроенные или навесные шумоглушители и отделяются от воздуховодов мягкими вставками;
- Насосы присоединяются к трубопроводам через виброкомпенсаторы;
- Скорости движения воздуха в воздуховодах и воздухораспределительных устройствах, окружные скорости вентиляторов и скорости движения тепло-холодоносителей в трубопроводах приняты с учетом обеспечения оптимальных акустических качеств проектируемых систем;
- На воздуховодах приточных и вытяжных систем устанавливаются шумоглушители;
- Ограждающие конструкции вентиляционных камер и насосных имеют звукоизоляцию.

12. ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ

В проектной документации в соответствии с нормативными требованиями предусмотрены мероприятия по обеспечению чистоты атмосферного воздуха населенных пунктов, а также воздуха у приемных отверстий системы вентиляции.

Воздух удаляемый из ряда помещений местными отсосами и общеобменной вентиляцией проходит очистку фильтрами.

Размещение воздухозаборных и выбросных устройств систем вентиляции выполнено с учетом СП 60.13330.2012.

Выбросы в атмосферу и результаты расчета приземной максимальной концентрации для вредных веществ, содержащихся в выбросах, приведены в отдельном томе «Охрана окружающей среды».

Выбросы систем холодоснабжения смотреть в комплектах 03-03-13-1-ИОС4.1 и 03-03-13-3-ИОС4.1.

13. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Обслуживание и текущий ремонт оборудования должен обеспечивать квалифицированный персонал в соответствии с документацией поставщика и документацией производителей отдельных устройств. Подробные инструкции для обслуживания и текущего ремонта оборудования систем вентиляции и кондиционирования включаются в материалы по валидации.

14. ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ.

Проектной документацией в соответствии с нормами теплотехнического проектирования с учетом энергосбережения и экономии топливно-энергетических ресурсов предусматриваются:

а) Автоматическое регулирование работы воздухонагревателей и воздухоохладителей приточных систем.
б) Эффективная тепловая изоляция трубопроводов системы теплоснабжения отопления и приточных установок.
в) Утилизация тепла / холода вытяжного воздуха путем устройства рециркуляции в вентсистемах;
г) Производительность вентиляционного оборудования рассчитана на поддержание санитарных норм расхода воздуха или нормативной кратности с климатической подготовкой подаваемого воздуха в помещения в соответствии с технологическим заданием.
д) Для снятия избытков тепла в помещениях и поддержания микроклиматических условий в помещениях в пределах требуемого допуска предусмотрено локальное кондиционирование сплит-системой.

15. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 15.1

1. Расход тепла на вентиляцию и кондиционирование воздуха:		
- I подогрев (90/70?С)	0,462 Гкал/ч	холодный период года
- II подогрев (70/40?С)	0,087 Гкал/ч	теплый период года
2. Расход тепла на систему отопления		
- теплоноситель 80/60?С	….. кВт	холодный период года
- мощность электроконвекторов	……кВт	холодный период года
- мощность воздушных отопительных приборов	….. кВт	холодный период года
3. Расход холода:		
- фанкойлы	12,02 кВт	теплый период года
- воздухоохладители приточных систем	364,2 кВт	теплый период года
4. Расход пара	235,4 кг/час	холодный период года
5. Потребляемая мощность		
- электродвигатели приточных и вытяжных установок	55,495 кВт	круглогодично
- электродвигатели вентиляторов систем дымоудаления и подпора воздуха	27,7 кВт	при пожаре
- электродвигатели фанкойлов	0,5646 кВт	теплый период года
- электродвигатели насоса системы холодоснабжения фанкойлов	0,906 кВт	теплый период года
- электродвигатели насосов систем теплоснабжения	3,98 кВт	холодный период года
- пароувлажнители	227,0 кВт	холодный период года
- электронагреватели канальные (доводчики)	7,9 кВт	теплый период года