

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИРКУТСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ»

Приложение

УТВЕРЖДЕНО
Приказом ООО «ИНК»
от _____ 20__ г.
№ _____ / _____ - п

Введены в действие с
_____ 20__ г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПОСТАВКУ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

МУ.26.24

Редакция 2

Паспорт документа

Процесс	Энергообеспечение
Владелец процесса	Главный инженер
Подразделение-разработчик	Проектная группа управления энергетики
Разработчик (ФИО, должность)	Пруткин И. В., главный специалист по вентиляции и кондиционированию
Ответственный за актуализацию (должность)	Начальник проектного отдела
Область распространения	Управление энергетики; Служба заказчика по обустройству месторождений; Департамент конкурсных закупок; Департамент снабжения; Общества, которые являются или потенциально могут стать контрагентами ООО «ИНК»
Введен (впервые/взамен)	Введен взамен МУ.26.24 Методические указания Основные технические требования на проектирование, изготовление и поставку дизельных электростанций (редакция 1), утвержденных Приказом № 1902/00-п от 19.12.2019 г.
Настоящий внутренний нормативно-методический документ является интеллектуальной собственностью Общества с ограниченной ответственностью «Иркутская нефтяная компания». Любые права в отношении настоящего внутреннего нормативно-методического документа, включая исключительные права в связи с его разработкой, переработкой, распространением, использованием любым иным образом, в соответствии с законодательством РФ принадлежат ООО «ИНК».	

Информация о предыдущих редакциях документа

№ редакции	Краткое описание изменений по сравнению с предыдущей редакцией
1	-
2	Добавлены требования к вентиляции в жилых, административных и общественных зданий. Добавлен раздел воздушно-тепловые завесы, добавлен раздел автоматизация системы вентиляции, добавлены требования к оформлению рабочей и проектной документации систем вентиляции и кондиционирования, откорректировано приложение, дополнены сокращения и определения, дополнены и обновлены ссылочные документы

Содержание

1	Общие положения.....	5
1.1	Назначение документа	5
1.2	Термины и определения	5
1.3	Сокращения и обозначения	5
1.4	Нормативные ссылки.....	6
2	Общие требования.....	8
2.1	Требования к блок боксам объемом до 500м ³ /ч категории А, Б без постоянного обслуживающего персонала	9
2.2	Административные и жилые и общественные здания.....	10
2.3	Сооружения ЧРП.....	11
3	Требования к отопительной части вентиляционного оборудования	12
4	Воздуховоды.....	12
5	Запорные и регулирующие устройства	12
6	Воздухозаборные и выбросные устройства	13
7	Фильтр.....	14
8	Воздухораспределители	14
9	Шум и вибрация.....	14
10	Вентиляционные установки.....	14
11	Окраска, антикоррозионная защита.....	15
12	Взрывоустойчивость	16
13	Противопожарные мероприятия в системах отопления и вентиляции	16
13.1	Аварийная вентиляция	17
14	Работа в аварийном режиме.....	18
15	Холодильные установки (установки кондиционирования)	19
16	Тепловые завесы.....	20
17	Размещение оборудования.....	21
18	Автоматизация системы вентиляции.....	21
19	Требование к оформлению рабочей и проектной документации систем вентиляции и кондиционирования	23
20	Приложения	24

Приложение 1 «Производители оборудования, допущенные к применению на объектах Обществ	25
--	-----------

1 Общие положения

1.1 Назначение документа

- 1.1.1 Методические указания устанавливают единые требования при проектировании (в части разработки заказной документации на поставку оборудования); закупке, поставке (включая изготовление, испытания, приемку, транспортирование, хранение); эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования.
- 1.1.2 Методические указания разработаны с целью стандартизации и унификации номенклатурного ряда для обеспечения взаимозаменяемости и возможности перераспределения запасов между Обществами, указанными в области распространения документа, повышения качества и надёжности проектируемых,купаемых и эксплуатируемых систем вентиляции и кондиционирования.
- 1.1.3 Методические указания разработаны с учетом требований Федерального закона [от 27.12.2002 № 184-ФЗ](#) «О техническом регулировании», Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, [2Правила устройства электроустановок \(ПУЭ\)](#). Издание 7».
- 1.1.4 Настоящие Методические указания обязательны для исполнения работниками Обществ, указанных в области распространения
- 1.1.5 Структурные подразделения ООО «ИНК» при оформлении договоров с подрядными организациями, оказывающими услуги по проектированию, закупке материально-технических ресурсов, необходимых для строительства, реконструкции, ремонта и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования на нефтегазовых месторождениях Обществ, обязаны включать в договоры соответствующие условия, требуемые для соблюдения указанными организациями требований, установленных настоящими Методическими указаниями.

1.2 Термины и определения

Термин	Определение
Вентиляция (система)	комплекс устройств, обеспечивающих поддержание в помещениях, требуемых санитарно-гигиенических условий воздушной среды
Кондиционирование воздуха	автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) с целью обеспечения главным образом оптимальных метеорологических условий
Рекуперация	возвращение части тепловой энергии, расходуемой на теплохолодоснабжение для повторного использования в том же процессе

1.3 Сокращения и обозначения

Сокращение	Расшифровка
АРМ	Автоматизированное рабочее место

АСУ	Автоматизированная система управления
ДВК	Довзрывная концентрация
КИП	Контрольно-измерительные приборы
НКПР	Нижний концентрационный предел распространения пламени (воспламенения)
ОПО	опасный производственный объект
ПАЗ	Противоаварийная автоматическая защита
ПДК	Предельно допустимая концентрация
РП	Распределительный пункт
РУ	Распределительной устройство
ЧРП	Частотно регулируемый привод

1.4 Нормативные ссылки

Идентификатор документа	Наименование документа
Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ	«О техническом регулировании»
Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ	«Об обеспечении единства измерений»
Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ	«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ	«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 г. № 534	«Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 2.102-2013	Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 24054-80	Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования
ГОСТ Р 2.601-2019	Единая система конструкторской документации
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства
ГОСТ Р 58367-2019	Обустройство месторождений нефти на суше. Технологическое проектирование

ГОСТ 21.602-2016	Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Переиздание)
ГОСТ Р 21.1703-2020	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи
ГОСТ Р 21.101-2020	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
ПУЭ	«Правила устройства электроустановок. Издание 7»
ТР ТС 010/2011	О безопасности машин и оборудования
Приказ Ростехнадзора от 12.03.2013 г. № 101	«Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101. Приложения
ВСН 21-77/МНХП СССР	Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий
СП 7.13130.2013	Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности (с Изменениями N 1, 2)
СП 51.13330.2011	Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением N 1
СП 56.13330.2011	Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменениями N 1, 2, 3)
СП 60.13330.2016	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1)
СП 73.13330.2016	Внутренние санитарно-технические системы зданий.

Примечание – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) ссылочным документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то документ, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Общие требования

Выбор конструктивных решений, типа систем вентиляции и принципиальных схем обработки воздуха должен производиться исходя из зависимости от функционального назначения групп помещений, места их расположения, объемно-планировочного решения здания, режима эксплуатации и технологических заданий.

Количество воздуха, необходимое для обеспечения требуемых параметров воздушной среды в помещениях должно быть определено расчетом.

За расчетное количество воздуха следует принимать большее, полученное из расчетов для каждого вида производственных вредностей.

При одновременном выделении в помещение нескольких вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия, воздухообмен определяется, суммируя расходы воздуха, рассчитанные по каждому из этих веществ.

При этом необходимый воздухообмен в производственных помещениях с газовыделениями и паровыделениями должен быть определен не менее кратности, указанной в нормативной документации технологического проектирования.

Система местных отсосов, удаляющая взрывопожароопасные пыль и газы, должна быть оборудована блокировками, исключающими пуск и работу конструктивно связанного с ней технологического оборудования при неработающем отсосе.

Воздухоподающие устройства приточной вентиляции следует устанавливать на расстоянии не менее 3 метров от датчика ПДК.

Все металлические воздуховоды и оборудование вентиляционных систем (приточных и вытяжных) необходимо заземлять.

В помещениях с категорией А и б, оснащенные приточной механической вентиляцией, предусматривать воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

В системах вентиляции должны быть предусмотрены меры и средства, исключающие поступление взрывопожароопасных паров и газов по воздуховодам из одного помещения в другое.

Воздуховоды систем приточной вентиляции, места соединений их участков друг с другом и с вентиляторами должны быть герметичными и исключать поступление воздуха, содержащего взрывоопасные пары и газы, в систему приточной вентиляции.

Для вытяжных вентиляционных систем, на внутренних поверхностях воздуховодов и оборудования (вентиляторов) которых возможно образование (конденсация, осаждение) жидких или твердых взрывопожароопасных продуктов, должна быть предусмотрена и осуществлена очистка систем от этих продуктов.

Приемные устройства для наружного воздуха должны размещаться в местах, где исключено образование взрывоопасных смесей.

Электропомещения (подстанции, РУ, РП), расположенные на территории технологической установки с категорией производства А, Б или в пристройке к помещениям со взрывоопасными производствами с горючими газами с удельным весом более удельного веса воздуха, со сжиженными газами и легковоспламеняющимися жидкостями, должны иметь подпор воздухом с кратностью обмена не менее пяти.

Приточная система, обеспечивающая подпор, должна быть постоянно действующей и может обслуживать несколько электропомещений и помещения КИП.

Для систем приточной подпорной вентиляции предусматривают резервные приточные установки, обеспечивающие 100%-ное резервирование. Забор наружного воздуха системами приточной подпорной вентиляции осуществляют в местах, где исключено образование взрывоопасных смесей на высоте не менее 15 м от уровня земли.

Количество приточного воздуха для помещений с тепловыделениями определять из условий ассимиляции теплоизбытков летом, допуская максимальную разность температур уходящего и поступающего воздуха 15 °С.

В помещениях с избытками тепла расчет систем вентиляции и кондиционирования вести на ассимиляцию тепловыделений с учетом теплопоступлений от солнечной радиации, оборудования, техники, освещения, шинопроводов, через стенки оборудования и трубопроводов. Расчетной температуре наружного воздуха для теплового периода года принять по параметрам Б.

2.1 Требования к блок-боксам объемом до 500м³/ч категории А, Б без постоянного обслуживающего персонала

В технологических блок-боксах предусматривается естественная приточно-вытяжная и механическая вытяжная вентиляция.

Естественную вытяжную вентиляцию предусматривать из верхней зоны помещения через дефлектор, рассчитанную на однократный воздухообмен. Дефлектор предусматривать с утепленным клапаном во взрывозащищенном исполнении. Управление клапана предусмотрено с пола.

Механическую вытяжную вентиляцию предусматривать из нижней зоны периодического действия, рассчитанную на удаление восьмикратного объема воздуха по полному объему помещения. Приемные отверстия для удаления воздуха предусмотрены в соответствии с [п. 7.5.11](#) и [п. 7.5.12 СП 60.13330.2016](#). Выброс от вытяжной системы периодического действия с механическим побуждением запроектировать вертикально вверх без зонта («факельный выброс»).

Следует избегать расположения воздухозаборных отверстий вблизи дверей и окон.

Для исключения попадания осадков на устройстве выброса воздуха предусмотреть устройства типа НВК или аналоги.

Включение системы вытяжной механической вентиляции периодического действия предусматривать:

- от газоанализатора при достижении 10% НКПР газовой смеси горючих веществ в воздухе рабочей зоны;
- вручную от кнопки, расположенной у входной двери снаружи, за 10 минут до входа обслуживающего персонала в блок;
- дистанционно из операторной.

Вентилятор вытяжной системы предусматривать во взрывозащищенном исполнении и размещать в технологическом помещении.

Систему вытяжной вентиляции периодического действия предусматривать с резервным вентилятором. Приточную вентиляцию для этих помещений, а также дополнительную аварийную вентиляцию не предусматривают.

Для предупреждения переохлаждения помещения предусмотрен самозакрывающийся взрывозащищенный клапан на выбросном воздуховоде вентилятора. Диаметр клапана выбрать с учетом скорости воздуха, необходимой для создания требуемого динамического давления для открытия клапана в соответствии с характеристиками принятого клапана. Установку клапана предусматривать в пределах блока для исключения примерзания полотна клапана.

Участки воздуховодов, проложенные снаружи блок-бокса, предусматривать теплоизолированными материалами для предупреждения конденсации влаги и обледенения воздуховодов. Тепловую изоляцию воздуховодов предусматривать из негорючих материалов теплопроводностью не более 0,04 Вт/м °С с покровным слоем из оцинкованной стали [ГОСТ 14918-2020](#) и пароизоляционным слоем согласно [СП 61.13330.2012](#).

Вентиляторы и воздуховоды соединить в непрерывную электрическую цепь и присоединять к контуру заземления для отвода статического электричества.

В качестве вытяжных аварийных вентиляторов предусматривать центробежные(радиальные) вентиляторы.

С применением гибких вставок на входе и выходе в установку. Монтаж вентилятора предусматривать на виброоснову.

Для снижения аэродинамического шума все вентиляционное оборудование устанавливают на виброизолирующих основаниях и снабжать мягкими вставками на всасывании и нагнетании. Гибкие вставки у вентиляторов для взрыво- и пожароопасных смесей предусматривают из негорючих материалов.

2.2 Административные и жилые и общественные здания

В зданиях жилого и административного назначения предусматривать механическую систему вентиляции. Согласно [СП 60.13330.2016](#) согласно [п. 7.1.5](#).

Приточная система вентиляции должна преобладать над вытяжной в объеме 20%

На период задымления от лесных пожаров в зданиях с численностью более 20чел.

Предусмотреть механическую систему вентиляцию для очистки и подачи воздуха в период задымления от лесных пожаров. Приточная установка должна включать в себя: 4 секции фильтрации в который встроены четыре сменных фильтра: сменный фильтр F2, сменный фильтр F7, Сменный угольный фильтр-кассета, сменный HEPA фильтр класса очистки E11. Приточная установка должна быть в полной заводской готовности с системой управления и автоматизации.

При наличии механической общеобменной приточной вентиляции она может включать в себя функция фильтрации и подачи воздуха в период задымления от лесных пожаров, при этом должна быть возможность эксплуатации данной приточной установки в 2ух режимах: при работе на 2 фильтра (обычный режим работы приточной установки), на 4 фильтра (при работе в режиме фильтрации и подачи воздуха в период задымления от лесных пожаров) без изменения производительности приточной установки по объему подаваемого воздуха.

2.3 Сооружения ЧРП

На установках ЧРП предусмотреть укрытие согласованное завод изготовителем ЧРП для удаления теплоизбытков непосредственно наружу.

В укрытии предусматривать клапан с эл. приводом работающей в автоматическом режиме, для подачи части перегретого воздуха в помещение в зимний и переходный период, для компенсации теплопотерь здания.

Предусматривать систему механической приточной вентиляции обеспечивающую компенсацию воздуха, удаляемого от ЧРП.

Приточную вент. установки принимать в каркасно-панельном, северном исполнении полной заводской готовности (воздухозаборный клапан с электроприводом с возвратной пружиной и электроподогревом).

В Приточных установках предусматривать секции фильтрации воздуха, вентилятор с частотным регулированием, смесительную камеру для подачи смеси наружного и внутреннего воздуха в здание, систему автоматики, обеспечивающую регулирования температуры приточного воздуха и нормальную работу вентиляционной системы с передачей данных на АРМ оператора.

Раздачу воздуха от приточных установок предусмотреть в системе фальшпола с устройством приточных решеток в местах забора воздуха системой вентиляции ЧРП.

Предусмотреть установку секции фреонового охлаждения в проектируемой приточной установке для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм или в пределах оптимальных норм (при экономическом обосновании), если они не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха.

3 Требования к отопительной части вентиляционного оборудования

Схему теплоснабжения выполнить по независимой схеме через пластинчатый теплообменник, с применением во вторичном контуре раствора пропилен гликоля с пакетом антикоррозионных, противопенных, противонакипных и стабилизирующих присадок. Во вторичном контуре предусматривать бак подпитки и опорожнения вторичного контура с ручным подпитывающим насосом, расширительный бак, клапан предохранительный СППК, а также показывающие контрольно-измерительные приборы.

Для повышения энергоэффективности зданий предпочтительно использовать системы вентиляции, оснащенные утилизаторами тепла выбрасываемого воздуха (системами рекуперации).

При оснащении зданий приточной вентиляцией без подогрева воздуха исключить в зимний период попадание воздуха с отрицательной температурой в здание, применить схемы с подмешиванием тёплого воздуха из помещения.

4 Воздуховоды

Воздуховоды систем вентиляции и кондиционирования следует проектировать так, чтобы при наименьшей их протяженности обеспечить нормативные климатические условия во всех рабочих зонах помещения.

Воздуховоды систем вентиляции перемещающие неагрессивные вещества принять из оцинкованной стали по [ГОСТ 14918-2020](#), толщину воздуховодов принять по приложению К [СП 60.13330.2016](#) с учетом п.7.11 [СП 60.13330.2016](#).

В качестве магистральных воздуховодов запрещено использовать гибкие воздуховоды.

Подводящий участок до воздухораспределительного устройства из гибкого воздуховода не должен превышать 1м.

5 Запорные и регулирующие устройства

На воздуховодах систем общего назначения необходимо устанавливать клапаны:

- на ответвлениях, которые требуют выключения или регулирования подачи (отсоса) воздуха в процессе эксплуатации;
- перед всеми воздухораспределительными и воздухоприемными устройствами, которые не имеют в своей конструкции регулирующих и закрывающих устройств.

Аэродинамический расчет воздуховодов должен производиться так, чтобы неувязки потерь давления по отдельным ветвям воздуховодов не превышала 10%, при большей неувязке применять дросселирующие устройства.

Для регулирования и наладки систем вентиляции предусматривать лючки с заглушками. Их следует размещать на расстоянии не менее 4d

за ближайшим местным сопротивлением, но не менее $2d$ до следующего по движению воздуха местного сопротивления.

Лючки с заглушками должны размещаться:

- до и после вентиляторов, скрубберов и фильтров;
- у основания каждой ветви, примыкающей к распределительному или сборному магистральному воздуховоду при числе воздухопускных или воздухоприёмных устройств на ветви более двух;
- на ветвях приточных систем по числу патрубков, недоступных для замера анемометром, минус один и по числу групп воздуховыпускных устройств, в которых скорости могут быть измерены анемометром;
- на ветвях вытяжных систем по числу местных отсосов, недоступных для замеров анемометром, минус один и по одному лючку на каждую группу однотипных местных отсосов (вытяжных шкафов, зонтов и т.п.), доступных для замеров анемометром.

6 Воздухозаборные и выбросные устройства

Воздухозаборные отверстия для предохранения от попадания в установки дождя, снега, содержащихся в воздухе твердых частиц или любых других предметов закрываются жалюзийными решетками.

Воздухозабор для приточных систем вентиляции необходимо предусматривать из мест, исключающих попадание в систему вентиляции взрывоопасных и химически опасных паров и газов при всех режимах работы производства.

Любая зона, классифицируемая как взрывоопасная, должна контролироваться на предмет скоплений потенциально опасных газов.

Для зданий, расположенных на технологических участках, забор воздуха должен производиться через вертикальную воздухозаборную трубу.

Размеры воздуховода от воздухозаборного устройства до приточной установки должны быть выбраны таким образом, чтобы скорость потока не превышала 3 - 4 м/с.

Из производственных помещений устройства выбросов воздуха от систем с механическим побуждением общеобменной и аварийной вытяжной вентиляции, содержащий вредные и опасные вещества, должны обеспечивать эффективное рассеивание и исключать возможность взрыва в зоне выброса или образования взрывоопасных смесей над площадкой ОПО, в том числе у стационарных источников зажигания.

Выбросы пылегазовоздушной смеси в атмосферу из систем вентиляции производственных помещений должны располагаться на расстоянии от приемных устройств наружного воздуха не менее 10 м по горизонтали или на 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м.

После решетки предусматривать утеплённый клапан с механическим приводом блокированный с пусковыми приспособлениями вентилятора.

Для предохранения створок от смерзания применять клапаны с электроподогревом.

7 Фильтр

Для обеспечения соблюдения действующих норм, все приточные установки механической вентиляции должны иметь фильтры для очистки воздуха от пыли.

В промышленных и городских районах следует предусматривать двухступенчатую очистку воздуха в фильтрах.

Во всех воздушных фильтрах, для контроля загрязнения фильтра и передачи сигнала тревоги на панель/щит управления, проектом должна быть предусмотрена установка датчиков или сигнализаторов перепада давления.

8 Воздухораспределители

В качестве воздухораспределителей использовать предпочтительно устройства с возможностью регулирования. Установку воздухораспределителей на воздуховоде предусматривать через врезки.

9 Шум и вибрация

Уровни шума оборудования не должны превышать уровней звукового давления, установленных нормами Российской Федерации по охране труда и технике безопасности.

Для снижения вибрации и шума, создаваемого вентиляционными установками, необходимо предусматривать следующие мероприятия:

- все вентиляционные агрегаты должны устанавливаться на виброизолирующих основаниях;
- соединение вентиляционных агрегатов с воздуховодами осуществлять через гибкие вставки;
- выбирать вентиляционные агрегаты с наименьшими удельными уровнями звуковой мощности;
- работу вентилятора предусматривать в режиме максимального коэффициента полезного действия;
- предусматривать снижение сопротивления сети за счет ограничения скорости движения воздуха в воздуховодах. Скорость в магистральных участках принимать не более 7м/с, на распределительных участках не более 4м/с

10 Вентиляционные установки

Компоновка вентиляционного оборудования должна быть выполнена с необходимыми свободными зонами, обеспечивающими доступ к оборудованию для проведения мероприятий техобслуживания и замены деталей в соответствии с требованиями нормативных документов и требований заводов-изготовителей.

Оборудование с расходом воздуха 5 тыс. м³/ч и менее следует устанавливать с учетом требований [п. 7.9.2 СП 60.13330.2016](#) в подшивных потолках обслуживаемых помещений, а также в подшивных потолках коридоров.

В качестве приточных установок применять установки в шумо-теплоизолированном корпусе, заводского исполнения.

Оборудование приточных вентиляционных систем принять в северном исполнении (воздухозаборный клапан с электроприводом и электроподогревом). Приточные установки должны включать комплект КИП и А, необходимый для нормальной и безопасной работы системы, шкафы контроля и управления. Оборудование приточных систем разместить в отдельном помещении венткамеры. Монтаж оборудования производить в соответствии с [СП 73.13330.2016](#).

Для электропитания вентиляционного оборудования в комплектную поставку включать щит питания, устанавливаемый в помещении размещения вентиляционного оборудования и обеспечивающий необходимую категорию электроснабжения потребителей.

11 Окраска, антикоррозионная защита

Вентиляционное оборудование, воздуховоды в помещениях с коррозионно-активной средой, а также предназначенные для удаления воздуха с коррозионно-активной средой, следует предусматривать из антикоррозионных материалов или с защитными покрытиями от коррозии.

Для воздуховодов с коррозионно-активной средой, вместо антикоррозионного покрытия использовать воздуховоды из нержавеющей стали.

Воздуховоды, изготовленные из неоцинкованной стали, их соединительные крепежные детали (включая внутренние поверхности фланцев) должны быть огрунтованы (окрашены).

Теоретический расход краски и грунтовки должен быть принят согласно рекомендациям завода-изготовителя материалов.

Хранение, разбавление, смешивание, обращение и нанесение лакокрасочных материалов должны соответствовать инструкциям изготовителя.

Для обеспечения качества лакокрасочного покрытия воздуховодов и трубопроводов и сохранности металла следует тщательно подготовить поверхность под окраску и выбрать соответствующий способ нанесения красителя.

Перед нанесением покрытия поверхности после абразивно-струйной, либо ручной механической очистки должны быть очищены и протерты чистой тканью для удаления всех следов грязи. При условии присутствия на поверхности подготавливаемой к нанесению покрытия жировых следов поверхности должны быть обезжирены с применением специальных жидкостей.

При нанесении покрытий с металлическими пигментами (такими, как цинк и алюминий) необходимо использовать распылители.

Метод распыления должен соответствовать рекомендациям завода-изготовителя материалов.

Линии сварки, головки болтов, углы и кромки требуют предварительного нанесения покрытия кистью перед нанесением системы лакокрасочного покрытия для обеспечения смачиваемости поверхности.

Все части, выступающие из изоляции, и части, не покрытые изоляцией (такие как фланцы, штуцеры, опоры, зажимы, люки, седловидные опоры и т. д.), должны быть покрашены в соответствии с системами лакокрасочного покрытия, предусмотренными для поверхностей без изоляции.

12 Взрывоустойчивость

В зданиях, в которых предусматривается защита персонала и основного оборудования от воздействия ударной волны, все вентиляционное оборудование должно располагаться в защищаемом объеме с установкой противовзрывных устройств.

Вентиляционные каналы, проходящие через стены, рассчитанные на избыточное давление взрывной волны, не должны допускать проникновения ударных волн и обломков в зоны нахождения персонала и оборудования, и не должны создавать опасности поражения ушей или легких персонала, или повреждения чувствительного оборудования.

Забор воздуха для приточной системы воздуха должен осуществляться через воздухозаборные решетки с установкой противовзрывных устройств (самозакрывающихся противовзрывных клапанов) и расширительных камер, снижающих остаточное давление ударной волны.

13 Противопожарные мероприятия в системах отопления и вентиляции

Технические решения, обеспечивающие пожаровзрывобезопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования должны соответствовать требованиям [СП 7.13130.2013](#) и Федеральному закону [от 22.07.2008 № 123-ФЗ](#) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

В целях предотвращения проникновения продуктов горения во время пожара должна предусматриваться установка автоматических нормально открытых противопожарных клапанов при пересечении воздухопроводами противопожарных преград с нормируемым пределом огнестойкости. Предел огнестойкости противопожарных клапанов, устанавливаемых в проемах ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости или в воздухопроводах, пересекающие эти конструкции предусматривается согласно [п. 6.22 СП 7.13130.2013](#). При этом пределы огнестойкости транзитных участков воздухопроводов и коллекторов на всем протяжении от места пересечения противопожарной преграды (стены, перегородки, перекрытия) обслуживаемого помещения до помещения для вентиляционного оборудования предусматривать в соответствии с [приложением В, СП 7.13130.2013](#).

На воздуховодах, обслуживающих помещения категории «А», должны быть предусмотрены противопожарные взрывобезопасные клапаны с электроприводом взрывозащищенного исполнения с нанесением маркировки по взрывозащите.

Управление противопожарными клапанами должно предусматриваться автоматическое от датчиков сигнализации возникновения пожара, дистанционное от кнопок у эвакуационных выходов, а также местное - непосредственно под клапанами с индикацией рабочего положения.

При невозможности установки противопожарного клапана непосредственно при пересечении строительной конструкции с нормируемым пределом огнестойкости его установка выполняется с любой стороны указанной конструкции, обеспечивая предел огнестойкости воздуховода на участке от поверхности этой конструкции до заслонки клапана, равный нормируемому пределу огнестойкости этой конструкции.

Материалы, примененные в качестве теплоизоляционного и покровного слоев, должны быть сертифицированы (иметь гигиеническое заключение, пожарный сертификат, сертификат соответствия качества продукции).

На случай пожара все системы приточной, вытяжной вентиляции (кроме систем подачи воздуха в тамбур-шлюзы помещений категорий А и Б, а также в машинные отделения, воздушного отопления, системы кондиционирования, а также автономные кондиционеры, завесы должны быть сброкированы с датчиками сигнализаторами о возникновении пожара и автоматически отключаться при срабатывании этих датчиков. Автоматические нормально открытые клапаны при этом закрываются. Кроме автоматического, должно быть предусмотрено дистанционное отключение всех систем при пожаре от кнопок, устанавливаемых у основных входов снаружи здания.

Плоскости фланцевых соединений воздуховодов уплотняются жаропрочными материалами: базальтовой шнуром или лентой, либо кремнеземным шнуром.

Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия зданий (в том числе в кожухах и шахтах) следует уплотнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции.

Элементы креплений (подвески) конструкций воздуховодов должны иметь пределы огнестойкости не менее нормируемых для воздуховодов (по установленным числовым значениям, но только по признаку потери несущей способности).

13.1 Аварийная вентиляция

Аварийную вентиляцию для помещений, в которых возможно внезапное поступление большого количества вредных или горючих газов, паров или аэрозолей, следует предусматривать в соответствии с требованиями технологической части проекта, учитывая несовместимость по времени аварии технологического и вентиляционного оборудования.

Расход воздуха следует принимать по данным технологической части проекта.

Системы аварийной вентиляции должны быть оснащены средствами их автоматического включения при срабатывании установленных в помещении сигнализаторов до взрывных концентраций или газоанализаторов при превышении предельно допустимых концентраций вредных веществ.

При проектировании систем вентиляции помещений с технологическими блоками любых категорий взрывоопасности необходима оценка возможности использования всех видов вентиляции при аварийных, залповых максимально возможных выбросах горючих и токсичных продуктов из технологического оборудования в помещение.

В помещениях, в которых возможно образование взрывоопасных смесей, вентиляция должна работать круглосуточно.

Аварийная вентиляция должна быть заблокирована с газоанализаторами, установленными стационарно во взрывоопасных помещениях.

Устройство выбросов от систем общеобменной и аварийной вытяжной вентиляции должно обеспечивать эффективное рассеивание, исключать возможность взрыва в зоне выброса и образования взрывоопасных смесей, в том числе у стационарных источников зажигания.

Вытяжные устройства аварийной вентиляции следует располагать в зонах возможных аварийных поступлений вредных паров и газов, около технологического оборудования, глухих стен помещений, избегать расположения вблизи дверей и окон.

14 Работа в аварийном режиме

Включение системы аварийной вентиляции производится при образовании в воздухе рабочей зоны помещения концентраций вредных веществ, превышающих ПДК или ДВК, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10% НКПР газо-, паро-, пылевоздушной смеси.

Системы аварийной вентиляции должны включаться в работу автоматически по срабатыванию одного из установленных в помещении газоанализаторов. Местное включение и выключение предусматривать для всех систем вентиляции.

Дистанционное включение и выключение, кроме местного, предусматривать в следующих системах:

- установленных на кровле;
- в установленных в вытяжных камерах, имеющих вход из помещений со взрывоопасными производствами;
- периодического действия, если кнопки местного управления удалены от рабочих мест обслуживающего персонала (например, вытяжные шкафы, воздушные завесы, курительные, шкафы обеспыливания спецодежды и т.п.).

Для указанных систем кнопки дистанционного управления устанавливать в рабочих помещениях в удобных для пользования местах.

Дистанционное управление системами аварийной вентиляции осуществлять одной кнопкой для всех систем обслуживаемого помещения, устанавливаемой снаружи у основного эвакуационного выхода, и дублирующей кнопкой, устанавливаемой в центральной операторной.

Электроснабжение систем аварийной и противодымной вентиляции, кроме систем для удаления газов и дыма после пожара, следует предусматривать первой категории надежности электроснабжения.

В воздухозаборных шахтах приточных систем помещений управления, помещений аппаратных, электропомещений, расположенных в производственной зоне, необходима установка как минимум двух датчиков НКПР для непрерывного контроля загазованности воздуха и исполнительных действий ПАЗ.

На случай возникновения пожара в одном из помещений категории А, Б, В предусматривать дистанционное централизованное отключение всех обслуживающих это помещение систем вентиляции единой кнопкой, кроме систем вентиляции тамбур-шлюзов и обдува электродвигателей, установленных в помещениях с производствами категорий А, Б.

Для вентсистем, обслуживающих помещения, оборудованные системой автоматического пожаротушения или сигнализации, кроме того следует предусматривать автоматическое отключение этих систем при пожаре, включая аварийные вентсистемы.

Схемы аварийной сигнализации должны предусматривать сохранение сигнала до его снятия оператором или диспетчером, даже если причина сигнализации за это время исчезла.

15 Холодильные установки (установки кондиционирования)

Системы кондиционирования воздуха предусматривать для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха, требуемых для технологического процесса, по заданию на проектирование или если допустимые параметры микроклимата и качество воздуха не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года.

Для чистых помещений и производственных помещений с кондиционированием следует предусматривать положительный дисбаланс, если в них отсутствуют выделения вредных и взрывоопасных газов, паров и аэрозолей или резко выраженные неприятные запахи.

Системы охлаждения для систем кондиционирования воздуха, поддерживающие определенные (оптимальные) параметры воздушной среды в обслуживаемых помещениях круглосуточно или по заданию на проектирование в соответствии с техническими условиями, для обеспечения работоспособности электронного оборудования должны быть предусмотрены с резервированием и блоком согласователем.

Блок охлаждения должен состоять из установленного в обслуживаемом помещении, если позволяют нормативные документы по безопасности, либо в соответствующем помещении холодильного оборудования (допускается в помещениях вентиляционного оборудования).

При такой компоновке холодильного оборудования сообщение с кондиционируемым помещением выполняется с помощью воздуховодов.

Конденсаторы воздушного охлаждения следует размещать на улице, либо в специальном помещении и оборудовать воздуховодом для удаления воздуха наружу.

Конденсатор воздушного охлаждения и кондиционер должны быть соединены теплоизолированными патрубками подачи хладагента.

Для систем кондиционирования воздуха, как правило, совмещенных с постоянно действующей системой приточной вентиляции, использовать искусственные источники холода с охлаждением наружного воздуха в воздухоохладителях приточной установки корпусного типа.

Для оптимизации компоновочных решений по помещениям для холодильного оборудования использовать системы - чиллеры с выносными конденсаторными блоками, либо использовать чиллеры с водяным охлаждением конденсатора (водный раствор гликоля) через сухую градирню.

Для приточных систем, обслуживающие производственные помещения с большой теплонапряженностью и без постоянного пребывания персонала предпочтительно предусматривать в качестве холодильной установки компрессорно-конденсаторные блоки.

Электроснабжение холодильного оборудования должно быть предусмотрено по категории, соответствующей электроснабжению основного производства.

Холодильные машины должны являться изделиями полной заводской готовности со встроенной системой автоматики.

Прокладка фреоновых трубопроводов холодоснабжения от холодильных машин до воздухоохладителей приточных установок или между компрессором и выносным конденсатором должна быть предусмотрена в большей части по помещению с небольшим участком на улице.

При поворотах трубопровода должны использоваться большие радиусы закругления.

Отвод конденсата в канализацию от воздухоохладителей приточных установок или испарителей отдельных кондиционеров должен быть предусмотрен через сифон с гидрозатвором.

Если прецизионные кондиционеры и сплит системы используются в зимний период, то необходимо оборудовать их зимним комплектом.

16 Тепловые завесы

Для предотвращения попадания холодного воздуха предусматривать установку воздушно-тепловых завес согласно требованиям [СП 60.13330.2016](#) сблокированных с открыванием дверей и выносным пультом управления.

17 Размещение оборудования

Пределы огнестойкости ограждающих конструкций помещений для вентиляционного оборудования, размещаемых в пределах обслуживаемого пожарного отсека, должны предусматриваться с учетом категорий взрывопожарной и пожарной опасности этих помещений и степени огнестойкости зданий согласно [СП 7.13130.2013](#).

Крепление воздуховодов, присоединяемых к приточной установке должно обеспечить полное отсутствие давления этих воздуховодов на установку, использовать гибкие вставки, позволяющие исключить перенос вибрации на воздуховод.

Подключение теплоносителя к теплообменнику приточной системы предусмотреть так, чтобы исключить любые нагрузки, приводящие к механическим повреждениям и нарушению герметичности. Подвод трубопроводов осуществить таким образом, чтобы при проведении ремонтных работ было возможно их быстрое отсоединение и при этом элементы конструкции трубопровода не препятствовали извлечению теплообменников из корпуса приточной системы.

Строительные конструкции помещений для вентиляционного оборудования должны предусматриваться с учетом использования в них грузоподъемного оборудования.

Расстояние между оборудованием должна приниматься с учетом демонтажа и монтажа отдельных элементов оборудования, а также с учетом зон обслуживания.

18 Автоматизация системы вентиляции

Автоматическое блокирование вентиляторов систем местных отсосов и обще обменной вентиляции не имеющих резервных вентиляторов, с технологическим оборудованием должно обеспечивать остановку оборудования при выходе из строя вентилятора, а при невозможности остановки технологического оборудования - включение аварийной сигнализации.

Системы приточной вентиляции должны быть оборудованы приборами контроля и управления включающая:

- пульт управления с дисплеем;
- индикацию загрязнения фильтра;
- контроль обрыва цепей датчиков температуры;
- режим работы зима/лето, автоматический и принудительный переход: режим зима — отключение охлаждения, лето — отключение водяного нагрева;
- архив аварий, фиксация всех событий, связанных с работоспособностью установки;
- настройка суточного графика, недельный таймер;
- подтверждение работы приточного вентилятора с помощью датчика перепада давления;

- управление воздушным клапаном с предварительным подогревом заслонок и отсрочкой пуска установки;
- отключение приточной установки по сигналу «Пожар»;
- возможность регулирования оборотов двигателя;
- контроль расхода воздуха;
- автоматическое поддержание температуры приточного воздуха;
- корректировка поддержания требуемой температуры в помещении при условии подключения комнатного датчика температуры;
- контроль работы циркуляционного насоса. В летнем режиме – прокрутка раз в сутки циркуляционного насоса для предохранения от закипания ротора;
- автоматический перезапуск системы после отключения электроэнергии;
- защита от замерзания (прогрев водяного нагревателя перед запуском системы);
- процедура зимнего запуска водяного калорифера. Прогрев водяного нагревателя перед запуском системы;
- контроль температуры воздуха за теплообменником с помощью капиллярного Термостата;
- контроль температуры обратной воды;

Дополнительно для приточных установок с эл. Калорифером:

- поддержание заданной температуры приточного воздуха (с использованием канального датчика температуры) на выходе установки путем плавного регулирования первой ступени нагрева (применяется твердотельное реле) и подключения последующих ступеней (от второй до пятой) при необходимости;
- индикация работы каждой секций электронагрева на передней панели щита управления;
- защита калорифера от перегрева биметаллическим термовыключателем и датчиком превышения температуры в канале;
- контроль работы вентилятора по датчику перепада давления с программируемой задержкой срабатывания (режим продувки);
- блокирование включения нагревателя без включения вентилятора;
- комплектующие щитов управления предусмотреть такими производителями как ABB, Schneider electric.

Щафы управления вентиляцией предусмотреть одностороннего доступа с дверцей и замком. Цвет панели шкафов RAL 7035 – светло-серый. В шкафах управления вентиляцией должно быть установлено контроллерное и прочее оборудование (источники питания, барьеры, клеммы, реле и др.), выполнен электромонтаж. При конфигурировании контроллера использовать модули аналогового ввода с поддержкой HART – протокола. Периодичность опроса КИП должна определяться

требованиями технологического процесса, но не реже 2-х раз в секунду. Максимальная загрузка центрального процессора контроллера шкафа управления должна составлять не более 70% при средней загрузке центрального процессора 60% или менее. Выбор центрального процессора определить исходя из достаточности вычислительных ресурсов, коммуникационных интерфейсов.

В шкафу управления предусмотреть не менее 20 % свободного места для размещения дополнительного оборудования. В шкафу управления предусмотреть дополнительные промежуточные реле, клеммные блоки, вторичные преобразователи, кабели и кабель-каналы, электрические розетки и другие компоненты в объеме не менее 20 % от использованных. ПЛК должен иметь 20 % запас по аналоговым входам/выходам и дискретным входам/выходам. Программное обеспечение должно быть поставлено с открытым кодом. В комплекте поставки предусмотреть инженерное программное обеспечение (ПО для разработки).

В шкафу управления ОВ должен быть предусмотрен выход RS-485 для передачи сигналов "В работе" и "Авария" по Modbus RTU.

Кабели внутри шкафа управления проложить с учетом правил разделения цепей.

Внутри здания предусмотреть строительные конструкции и монтажные изделия для прокладки кабелей от датчиков до шкафов управления вентиляцией. Прокладку кабелей внутри станции выполнить с учетом раздельной прокладки цифровых и дискретных сигналов ~220 В, =24 В. Кабельная продукция и монтажные изделия должны входить в комплект поставки. Кабельные линии должны выполняться кабелями для групповой прокладки, не распространяющими горение, с низким дымо- и газовыделением (исполнение – «нг-LS»). Тип кабельной продукции предварительно согласовать с проектной организацией и Заказчиком. Оборудование должно быть установлено в удобном для монтажа/демонтажа, наладки месте, соответствующем требованиям норм и инструкции заводов-изготовителей по монтажу оборудования.

19 Требование к оформлению рабочей и проектной документации систем вентиляции и кондиционирования

Проектная и рабочая документация в части отопления и вентиляции должна выполняться в соответствии с [ГОСТ 21.602-2016](#).

Техническая документация разработчика - изготовителя должна содержать:

- общие данные;
- планы;
- схемы систем вентиляции;
- характеристику оборудования;
- таблицу воздухообмена;
- спецификацию оборудования;
- опросные листы на оборудования.

Условные графические обозначения в проектах выполнять в соответствии со стандартом АВОК 1.05.

Чертежи должны быть выполнены в цвете.

При предоставлении разделов вентиляции и кондиционирования предоставлять раздел автоматизации систем вентиляции и кондиционирования оформленный в соответствии с [ГОСТ Р 21.1703-2020](#), [ГОСТ Р 21.101-2020](#).

Предоставленная документация по системам автоматизации отопления и вентиляции должна содержать следующую информацию:

- планы расположения оборудования и кабельных трасс;
- кабельный журнал;
- спецификацию оборудования;
- разрешительную и эксплуатационную документацию на всё оборудование;
- схемы подключений.

Предоставленная конструкторская документация на шкафы управления системами отопления и вентиляции должна содержать следующую информацию:

- общий вид;
- монтажные и принципиальные электрические схемы;
- перечень элементов;
- перечень входных/выходных сигналов;
- описание или схема алгоритмов работы;
- программное обеспечение.

20 Приложения

№	Наименование	Идентификационный номер формы	Примечание
1	Производители оборудования, допущенные к применению на объектах Обществ	-	Включено в настоящий документ

Приложение 1 «Производители оборудования, допущенные к применению на объектах Обществ

Тип оборудования	Производители
Стандартные моноблочные установки	Ostberg
	Systemair
	Арктос
	Ned
	Shuft
Вентиляционное оборудование промышленного и специального назначения	BE3A
	Арктика
	VTS
	Korf
	Nevatom
	Ned
Сплит системы, мультисплит системы	Daikin
	Mitsubishi
	Midea
	Kentatsu
	Gree
Мобильные кондиционеры	Electrolux
Насосное оборудование	WILO
	Grundfos
Коммутирующая аппаратура	ABB
	Schneider Electric
Электроприводы	Belimo
	Lufberg
Контроллеры	Simens