

Министерство высшего и среднего специального образования
Республики Узбекистан

Ташкентский Архитектурно-строительный институт

Кафедра: «Проектирование, строительство и эксплуатация инженерных
коммуникаций»

ВЕНТИЛЯЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Методические указания к курсовому проекту

Разработала: Саидова Д.З

**Компьютерная
редакция: Исаева Ш**

Ташкент -2011

УДК

Вентиляция промышленных зданий.

Методические указания к курсовому проекту для магистров специальности 5А580405- «Отопление, вентиляция, кондиционирования и охрана воздушного бассейна» .

Сост. Саидова Д.З

Составлена на кафедре «Проектирование, строительство и эксплуатация инженерных коммуникаций»

Содержат основные положения по проектированию и конструированию систем вентиляции промышленных цехов. Излагаются рекомендации по выбору расчетных параметров внутреннего воздуха, типа системы, схеме организации воздухообменов. Приводятся некоторые справочные данные, необходимые для расчетов местной приточной и вытяжной вентиляции, воздухообменов и т.д.

Печатается в соответствии с решением кафедры и методического совета факультета.

Содержание

1	Предисловие : оформление и содержание курсового проекта , выбор расчетных данных.	4
1.1	Расчетно-пояснительная записка	
1.2	Графический материал	
2.	Механические цехи холодной обработки металла	9
2.1	Вентиляция	
3.	Заготовительные и сборочно-сварочные цехи	10
3.1	Местная вытяжная вентиляция	
3.2	Общеобменная вентиляци	
4	Кузнечно-прессовые цех	14
4.1	Местная вытяжная вентиляция	
4.2	Местная приточная вентиляция	
4.3	Общеобменная вентиляция	
5.	Гальванические и травильные цехи	15
5.1	Вентиляция	
5.2	Местная вентиляция	
6.	Предприятие по обслуживанию автомобилей	17
6.1	Определение количества выделяющихся вредностей	
6.2	Вентиляция	
6.3	Вентиляция помещений для хранения автомобилей	
6.4	Вентиляция помещений для ремонта и обслуживания автомобилей	
7.	Окрасочные цеха	21
7.1	Местная вытяжная вентиляция	
7.2	Общеобменная вентиляция	
7.3	Очистка удаляемого воздуха	
8.	Заводы по изготовлению железобетонных изделий	24
8.1	Местная вытяжная вентиляция	
8.2	Общеобменная вентиляция	
9	Термические цехи	26
9.1	Местная вытяжная вентиляция	
9.2	Местная приточная вентиляция	
9.3	Общеобменная вентиляция	
10.	Аккумуляторные отделения	28
10.1	Особые требования к системе зарядных отделений	
10.2	Вентиляция	
11	Деревообрабатывающие цехи	30
11.1	Вентиляция	
11.2	Внутренние системы пневмотранспорта	
12	Список литературы	34

1. Предисловие : оформление и содержание курсового проекта , выбор расчетных данных.

Основная задача выполнения проекта промышленной вентиляции — обеспечение эффективной работы вентиляционных систем, способствующих улучшению условий труда, повышению его производительности и качества выпускаемой продукции, производственного травматизма и профессиональных заболеваний, защита окружающей среды от производственных загрязнений. Эффективность работы систем во многом зависит от правильности выполнения инженерных расчетов, применения новейшего оборудования, средств автоматизации, условий эксплуатации.

При разработке проекта следует предусматривать «...широкое применение прогрессивных научно-технических достижений, ресурсо- и энергосберегающих технологий и оборудования, экономичных объемно-планировочных решений, конструкций, материалов, передовых методов организации производства и труда»

В настоящих указаниях кратко изложены основные положения и принципы по проектированию и конструированию систем вентиляции отдельных промышленных цехов. Даются рекомендации по выбору расчетных параметров внутреннего воздуха, типа систем вентиляции, схемы организации воздухообменов. Приводятся некоторые справочные данные, необходимые для расчетов местной, приточной и вытяжной вентиляции, воздухообменов.

Дано описание состава, оформления , содержания расчетно-пояснительной записки и чертежей курсового проекта и этапы , сроки и критерии оценки их выполнения (табл. 1)

Т а б л и ц а 1.

№	Этап курсового проекта	Балл	Срок
этапа		%	выполнения 21 нед.
1.	Ознакомление с материалом проекта, выбор расчетных параметров наружного климата и воздуха в помещении	5	2 нед.
2.	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций, расчет потерь теплоты	5	3 нед.
3.	Определение количества выделяющихся вредностей (теплота, влага, газы); определение расхода теплоты на нагрев инфильтрационного воздуха, вводимого материала, транспорта	10	4-5 нед.
4.	Выбор системы вентиляции, определение объемов местной вытяжки, выбор конструкций и расчет местных отсосов	10	6-7 нед.
5.	Расчет воздушных завес и воздушного душирования	5	8 нед.

1.	Определение количества воздуха для ассимиляции вредных выделений, составление тепловоздушных балансов, расчет воздухораспределения, аэрации	15	9-10 нед
2.	Эскизные проработки по компоновке вентиляционных систем, нанесению трассы воздухопроводов и вычерчиванию аксонометрических схем Аэродинамический расчет систем вытяжной и приточной вентиляции	10	11-12 нед
3.	Расчет воздухонагревателя (калорифера), подбор вентиляционного оборудования, составление спецификаций вентиляционных систем	10	13 -14 нед
4.	Графические работы на ватмане по вычерчиванию планов и разрезов с нанесением систем вентиляции и отопления, аксонометрических схем, таблиц, элементов вентиляционных систем	30	15-20 нед
5.	Сдача проекта в пределах времени, отведенного для выполнения курсового проекта	5	21 нед
Итого :		100 балл	

Проект выполняется в соответствии с действующими Строительными нормами и Правилами (КМК), указаниями по проектированию (СН), техническими условиями (ТУ) на монтаж и эксплуатацию систем вентиляции. Используются также учебная, справочная техническая, журнальная литература, альбомы типовых узлов и деталей, материалы по интернету.

Темой проекта может быть одноэтажное промышленное здание общей площадью 1000...1500 м² с наиболее распространенными видами производств — механические, механосборочные, кузнечные, термические, литейные, сварочные, травильные, гальванические, окрасочные, деревообрабатывающие, авторемонтные и другие цехи (блоки цехов).

Студенту выдают индивидуальное задание и календарный план с указанием сроков поэтапного выполнения проекта светокопии строительных и технологических чертежей (план, разрез) с названием помещений, подробной спецификацией установленного оборудования и его краткой характеристикой.

Проект состоит из расчетно-пояснительной записки (30...40 страниц формата 297 X 210 мм) и чертежей на двух листах (А1).

1.1. Расчетно-пояснительная записка

Записка должна быть изложена кратко и четко на одной стороне страницы и сшита вместе с заданием. Лицевую сторону обложки оформляют как титульный лист, используя чертежный шрифт Страницы записки нумеруют арабскими цифрами в правом верхнем углу. Титульный лист включают в общую нумерацию, не проставляя номера страницы. Введение и заключение не нумеруют. Между порядковым номером раздела и его названием ставится точка.

Подразделы, иллюстрации, таблицы, формулы нумеруют в пре делах раздела, применяя двойную индексацию. Номер каждого из этих элементов состоит из номера раздела и собственного порядкового номера, разделенных точкой. Условное сокращенное обозначение иллюстраций, например рис. 1.2 (второй рисунок первого раздела), используется для связи с текстом и дается под рисунком. Слово «Таблица» и ее номер помещают в правом верхнем углу над тематическим заголовком. В тексте следует писать слово «таблица» полностью, если она одна, и сокращенно (табл. 1.2), если пронумерована. В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации приводят слово «смотри» в сокращенном виде (например, см. табл. 2.3).

Схемы, графики и таблицы следует размещать в записке сразу после ссылки на них в тексте или на следующей странице. Номера формул располагают у правого края страницы на уровне формулы. Формулы, математические знаки и символы вписывают отчетливо и единообразно чернилами черного цвета, оставляя пробелы между формулой и основным текстом записки. Расшифровку буквенных обозначений физических величин следует приводить в экспликации в той последовательности, в какой они даны в формуле. После формулы перед экспликацией ставят запятую, затем с новой строки от левого края пишут слово «где», за ним обозначение первой физической величины и после тире — его расшифровку. Единицы физических величин отделяют от текста расшифровки запятой. После каждой расшифровки ставят точку с запятой, а в конце последней — точку.

При многократно повторяющихся расчетах (определение термического сопротивления ограждений, потерь теплоты, теплопоступлений, выделений влаги, газов, объемов местной вытяжки от однотипного оборудования) формулу с расшифровкой символов и коэффициентов следует приводить один раз, а результаты расчетов сводить в таблицы.

Библиографический список размещают в конце записки.

Приложения располагают перед списком литературы в последовательности, соответствующей появлению ссылок в тексте записки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, в правом углу которой прописными буквами пишут слово «ПРИЛОЖЕНИЕ», ниже приводят тематический заголовок. Приложения нумеруют арабскими цифрами без знака №.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать следующие рубрики.

Введение: в краткой форме рассматривается значение вентиляции в санитарной нормализации воздушной среды производственных помещений, ее социальная направленность — улучшение условий и повышение производительности труда, снижение заболеваемости, травматизма и текучести кадров благодаря уменьшению или ликвидации

вредных факторов производства; приводятся принятые решения по очистке вентиляционных выбросов, постановления по защите воздушного бассейна от вредных выбросов промышленных предприятий и другие документы, положенные в основу проекта.

Исходные данные для проектирования: сведения о назначении здания и его географическом местонахождении; краткое описание технологического процесса, характеристика и интенсивность вредных выделений, характеристика здания по взрыво- и пожаро опасости; расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха для холодного и теплого периодов года, а также для переходных условий, данные об источнике теплоснабжения, теплоносителе и его параметрах.

Тепловой режим помещений-, а) теплотехнические расчеты — определение (выбор) требуемых и принимаемых сопротивлений теплопередачи ограждающих конструкций, а также коэффициентов теплопередачи; проверка отсутствия конденсации влаги на внутренних поверхностях наружных ограждений для помещений с выделением влаги; б) расчеты потерь теплоты — ограждающими конструкциями, на нагрев инфильтрационного воздуха, ввозимых материалов, средств транспорта, воздуха, проникающего через периодически или постоянно открытые проемы в наружных ограждениях, испарение влаги; в) расчеты поступлений теплоты от людей, механического оборудования, остывающего материала, источников освещения, теплового оборудования (печи, ванны и т. д.), горячих коммуникаций, солнечной радиации; г) составление теплового баланса помещений для теплового, холодного периодов года и переходных условий без учета вентиляции.

Расчет поступления в воздух помещения вредных выделений — газов, водяных паров и пыли.

Вентиляция и кондиционирование воздуха: а) выбор, обоснование и краткое описание систем вентиляции и кондиционирования воздуха; б) определение объемов местной вытяжной вентиляции, выбор конструкций местных отсосов; в) расчет воздушных завес, воздушного душирования, вентиляции кабин машинистов крана; г) определение количества воздуха для ассимиляции вредных выделений, составление тепловоздушных балансов, выбор расчетного воздухообмена, расчет аэрации; д) расчет воздухораспределения и уточнение ранее принятых перепадов температур и скоростей воздуха при входе его в рабочую зону; е) аэродинамический расчет двух-трех вытяжных и одной приточной систем вентиляции, ж) защита атмосферного воздуха от загрязнений вентиляционными выбросами — подбор пылеуловителей, фильтров, расчет факельного выброса, соблюдение нормативов выброса вредных веществ в атмосферу (ПДВ); и) расчет и подбор оборудования для систем вентиляции и кондиционирования воздуха — фильтры для очистки наружного воздуха от пыли, воздухонагреватели (калориферы), вентиляторы, электродвигатели,

типовые приточные камеры, установки кондиционирования (расчет форсуночной камеры).

1.2. Графический материал

Графическая часть проекта выполняется в карандаше на чертежной бумаге формата А1 (594 X 841 мм) чертежи, могут быть выполненные в AutoCAD e. Буквенные обозначения, шрифт, правила графики, порядок нанесения размеров следует принимать по Единой системе конструкторской документации (ЕСКД)- Листы ограничивают по контуру рамкой, в правом нижнем углу располагают штамп.

Для большей выразительности чертежей рекомендуется отмывка акварельными красками или раскраска карандашами воздухом и всех элементов систем и оборудования, по которым проходит воздух.

Рекомендуются следующие цвета: светло-зеленый — каналы с неподогретым наружным воздухом; розовый — каналы приточных систем с подогретым воздухом; голубой — каналы вытяжных систем; фиолетовый — каналы для рециркуляционного воздуха.

На чертежах приводят условные обозначения и необходимые примечания.

Лист 1. План цеха (масштаб 1 : 100; 1 : 200) с расположением воздуховодов, технологического и вентиляционного оборудования; разрезы (масштаб 1 : 100; 1 : 50), таблица местных отсосов от технологического оборудования характеристика вентиляционных систем

Планы зданий (сооружений) располагают, как правило, по длине вдоль горизонтальной стороны листа в положении, принятом на генеральном плане, или с поворотом по отношению к этому положению. При многоэтажном здании планы наносят на лист в порядке нумерации этажей снизу вверх или слева направо. На чертежах не должно быть излишней детализации, необоснованных повторений и очевидных пояснений.

План изображают в виде разреза систем горизонтальной плоскостью, проходящей под перекрытием или покрытием этажа. В наименовании плана указывают отметку чистого пола этажа или номер этажа, например: «план на отм. 0.000», «план второго этажа». При выполнении части плана систем в наименовании указывают оси, ограничивающие эту часть плана, например: «план на отм. 0.000 между осями 1—8 и А — В».

На планы наносят также названия помещений, позиции технологического оборудования, снабженного местными отсосами, марки вентиляционных установок.

Принята следующая маркировка установок: а) с механическим побуждением: П — приточные и душирующие, В — вытяжные, У —

воздушные завесы, А — агрегаты отопительные; б) с естественным побуждением: ПЕ — приточные, ВЕ — вытяжные.

К маркам добавляют порядковый номер в пределах марки, например: П1, П2, В1, В2, А3, У2.

Элементы систем вентиляции — воздухопроводы, воздухораспределители, фильтры, вентиляционные агрегаты, циклоны — вычерчиваются с соблюдением масштаба в виде упрощенных графических изображений. Фасонные части воздухопроводов приведены на рис. 1.1, 1.2.

Контуры воздухопроводов и отопительно-вентиляционного оборудования, расположенных в верхней части помещения (под перекрытием), на плане изображают сплошными толстыми основными линиями, строительные конструкции и технологическое оборудование — сплошными тонкими, невидимые контуры аэрационных фонарей, шахт, дефлекторов, крышных вентиляторов — утолщенными штрих-пунктирными, подпольные каналы и приямки — штриховыми линиями.

На планы и разрезы наносят также координатные оси здания и расстояния между ними.

Координатные оси показывают тонкими штрихпунктирными линиями, которые состоят из штрихов (5...30 мм) и точек между ними. По длине здания координатные оси обозначают арабскими цифрами, по ширине — прописными буквами русского алфавита, за исключением букв З, Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь, в кружках размером 6... 12 мм. Обозначения координатных осей наносят на левой и нижней сторонах здания. При несовпадении осей противоположных сторон плана их обозначения в местах расхождения дополнительно показывают на верхней и (или) правой сторонах. Размер шрифта для обозначения координатных осей должен быть больше размера цифр размерных чисел в полтора — два раза. Последовательность цифровых и буквенных обозначений принимают по плану слева направо и снизу вверх.

Лист 2 Аксонометрические схемы приточных и вытяжных систем вентиляции, спецификация на материалы и оборудование систем приточной и вытяжной вентиляции.

2 Механические цехи холодной обработки металла

По взрыво- пожароопасности эти цехи относятся к категории «Д».

Основные производственные вредности - тепло от электродвигателей и оборудования, аэрозоли масла и эмульсола, абразивно-металлическая пыль.

В холодный период года в цехах наблюдается недостаток тепла, а в теплый — незначительные тепло избытки.

Метеорологические условия в рабочей зоне следует принимать для категории работ средней тяжести.

2.1 Вентиляция

Вентиляцию следует организовать по схеме «сверху - вверх» в холодный период года ($m=0,9$) и «снизу – вверх» в теплый период года ($m=0,7$).

В основных помещениях: должна проектироваться приточно-вытяжная вентиляция. Приток следует подавать в верхнюю зону сосредоточенно; при кратности воздухообмена менее одного допускается применение механической вытяжки. В тёплый период года приток организуется через открытую фрамугу окон и открытые ворота. В переходный период года допускается подача наружного воздуха через верхние фрамуги окон на отметке не менее 4 м.

При проектировании местной вытяжки рекомендуется пользоваться данными таблицы 1.1

Таблица 2.1 — Местные отсосы

Наименование технологического оборудования	Тип местного отсоса	Скорость воздуха в проеме, м/с	Объем отсасываемого воздуха, м ³ /ч	Тип вредностей
Станок заточный ЗМ-634	Кожух ОВ-02-93	7 - 8	535	Абразивно-металлическая пыль
Плоскошлифовальный станок СК-371	Кожух ОВ-02-93	10 - 11	360	То же
Плоскошлифовальный станок 372-Б	Кожух ОВ-02-93	8	360	То же
Универсальный заточный станок ЗА-64	Отсос-воронка	15 - 20	280 - 360	То же
Обдирочный станок	То же	8	800	То же
Резьбошлифовальный станок с масляным охлаждением	Укрытие	10	320	Пары масла
Ленточно-шлифовальный станок с масляным охлаждением	То же	10	300	То же

3 Заготовительные и сборочно-сварочные цехи

По пожарной опасности заготовительные и сборочно-сварочные цехи относятся к категории «Д».

Основные производственные вредности в цехах: сварочный аэрозоль, окислы марганца, фтористый водород и некоторые другие соединения.

Метеорологические условия в рабочей зоне следует принимать для работы средней тяжести при незначительных избытках явного тепла.

3.1 Местная вытяжная вентиляция

Тип местного отсоса и количество удаляемого воздуха рекомендуется принимать согласно указаниям таблице 2.1.

Количество вредных, выделяющихся при сварке, резке и наплавке зависит от типа и расхода электродов, проволоки, длины реза и т.п. Количество вредных следует определять по данным таблицы 2.2.

Эффективность вытяжных шкафов следует принимать 90 %, а для других типов местных отсосов — 75 %.

При газопламенной обработке металлов с применением сжиженных газов установки местной вытяжки изготавливаются в искрозащищенном исполнении.

3.2 Общеобменная вентиляция

Вытяжную вентиляцию цехов следует предусматривать естественную из верхней зоны, приточно-механическую для холодного периода года и естественную в нижнюю зону для теплого периода. Допускается механическая вытяжка из верхней зоны.

При газопламенной обработке металлов сжиженными газами и отсутствии отсосов 2/3 воздуха следует удалять из нижней зоны (механическим путем) и 1/3 из верхней.

Подачу воздуха следует предусматривать следующим образом:

- при сварке и резке на нестационарных местах сосредоточенно в верхнюю зону с регулируемым углом наклона струи;
- при сварке в среде инертных газов и при наличии зонной вытяжки, а также в цехах при наличии местных отсосов — рассредоточено в рабочую зону или струями, направленными в рабочую зону с высоты 4 - 6 м (воздухораспределители типа НРВ).

Значения коэффициента m для определения температуры воздуха в верхней зоне помещения следующие: при схеме «снизу – вверх» - 0,7, а при схеме «сверху – вниз» - 1,0.

Таблица 3.1 — Местные отсосы

Наименование технологического оборудования или место расположения укрытия	Тип местного отсоса	Скорость воздуха, м/с	Объем отсасываемого воздуха, м ³ /ч	Альбом чертежей типовых отсосов и укрытий
Ручная электродуговая сварка				
Стол для сварки	Вытяжной шкаф	0,5-0,7 в		

мелких изделий	с размером проема 700x400 мм	рабочем проеме	600-800	
Столы на стационарных постах	Панели равномерного всасывания	3-4 в живом сечении с проверкой скорости у источника выделения вредностей	По расчету	Серия 4.904-37
В закрытых объемах	Отсос системы ЛИОТ с применением вакуум-насосной установки	6,5	150	Серия 4.904-37
Сварка под слоем флюса				
Универсальный сварочный автомат	Встроенный отсос		35-42	Альбом ПИ-1
Универсальный сварочный автомат АБС при наплавке	Приближенный щелевой отсос		800	Серия ОВ-02-151
Сварка в среде защитных газов				
Автомат АДК-500-6 для сварки в среде углекислого газа	Верхний щелевой отсос		500	Серия ОВ-02-151
Газопламенная обработка металла				
Стол	Вытяжка из шкафа		1000	Серия ОВ-02-151
Машинная резка на раскроечном столе	Нижний секционный отсос 1,5x1,5 м	2,5-3,3 в живом сечении	6000	Чертежи ВНИИОТ ВЦСПС, Ленинград
Контактная электросварка				
Машина для точечной сварки МТП-75	Верхний отсос от места сварки		380	
Машина для точечной сварки АТП-10	Щелевой отсос от электрода		380	

Таблица 3.2 — Количество вредных веществ, выделяющихся в воздух
(в граммах на 1 кг расходуемого материала)

Материал		Сварочный аэрозоль	Вредные вещества, выделяющиеся в воздух, г/кг			
Тип (способ) сварки	Марка		Окись марганца	Фтористый водород	Прочие	
					Наименование	Количество
Электросварка сталей штучными электродами общего назначения						
Э42-Т	АНО-5	14	1,87			
Э42-Т	АНО-6	16,3	1,95			
Э42-Т	АНО-7	12,4	1,45			
Э42-А	УОН И-13	136,6	0,51			
Э50-АФ	УОН И-13	18	1,09	2,3		
Э60-АФ	УОН И-13	7,5	1,41	1,17		
Сварка чугуна						
Проволока Х19П9Ф203		7,0	0,42		Хромовый ангидрид	0,03
Св-16Х16Н- 25М6		15,0	3 0		То же	1,0
Сварка в аргоне						
Проволока		20,0			Окись алюминия	15,0
Наплавка						
Ручной газовый С-27		3,16			Хромовый ангидрид	0,005
Сварка и наплавка под слоем флюса						
Полуавтоматический ФЦ-6		0,12	0,007	0,003		
Автоматический ФЦ-11		0,03	0,005	0,02		
АН-26		0,056	0,004	0,027		
Контактная сварка						
Точечная					Окись	7,6

					углерода	
Газовая резка						
Сталь 8-5 мм		0,7 г/м				
Сталь до 10 мм		1,1 г/м				
Сталь до 20 мм		2,5 г/м				
Газовая сварка стали						
Ацетиленовая					Окислы азота	22 г/кг (ацетилен)
					Тепловыделение	50280 кДж/кг

4 Кузнечно-прессовые цехи

По пожарной опасности цехи относятся к категории «Д».

Основные производственные вредности: лучистое и конвективное тепло, продукты сгорания жидкого топлива (окись углерода, сернистый газ).

Метеорологические условия в рабочей зоне следует принимать для тяжелой работы при значительных тепловыделениях.

4.1 Местная вытяжная вентиляция

Оборудование, выделяющее тепло и другие вредности, по возможности должно быть оборудовано местными отсосами. Рекомендуемые типы местных отсосов и скорости воздуха в рабочих проемах приведены в таблицах 3.1 и 3.2.

4.2 Местная приточная вентиляция

На постоянных рабочих местах при тепловом облучении работающих интенсивностью от 175 (150 до 350 Вт/м² [300 ккал/м²ч] необходимо обеспечить скорость движения воздуха на 0,2 м/с более указанной ГОСТ 12.1.005-76. Для обеспечения указанных метеорологических условий допускается предусматривать установку аэратора. При тепловом облучении интенсивностью 350 Вт/м² [300 ккал/м²ч] и более, необходимо предусматривать воздушное душирование.

Интенсивность теплового облучения следует определять расчетом.

Вентиляцию кабин мостовых кранов следует проектировать с подачей свежего воздуха.

4.3 Общеобменная вентиляция

Приточно-вытяжную вентиляцию следует осуществлять за счет аэрации в летний и зимний периоды. Вытяжку следует предусматривать через аэрационные

не задуваемые фонари. Приток следует подавать через открывающиеся оконные проемы: в летний период – на высоте 0,3-1,8 м; в холодный период года – на высоте 4 м. Допускается подача механического притока

При определении количества вентиляционного воздуха при схеме организации воздухообмена «снизу – вверх» необходимо учитывать коэффициент m , величину которого следует принимать 0,35-0,4.

Таблица 4.1 — Основные данные для определения поступающих вредностей

Наименование вредностей и источники их выделения	Измеритель	Количество вредностей
Тепловыделения от нагретых поверхностей печей, молотов, прессов и прочего оборудования (топливо мазут)	% от тепла топлива, идущего на горение	53
То же, при электропечах	Вт/кВт установочной мощности	600
Оксид углерода, поступающая через неплотности	г/кг	7,0
Сернистый газ	г/кг	5,2

Таблица 4.2 — Характеристика местных отсосов

Наименование технологического оборудования	Тип местного отсоса	Скорость воздуха в открытом рабочем проеме, м/с	Объем отсасываемого воздуха, м ³ /ч	Примечание
Печи нагревательные камерные щелевые	Комбинированные	0,7		Продукты сгорания
Печи нагревательные камерные	Зонт-козырек	0,8		То же
Пресс кривошипный горячей штамповки	Укрытие ОВ-02-148	0,5	6000	Окалина, продукты горения
Установка индукционная нагревательная КИН51А	Две воронки: над люком и местом выхода деталей	3	2580	Пары масла

5 Гальванические и травильные цехи

Температуру воздуха следует принимать для категории работ средней тяжести при незначительных избытках явного тепла.

5.1 Местная вентиляция

В цехах, где есть подъемное оборудование, ванны снабжаются бортовыми отсосами (однобортовыми, двухбортовыми, с передувкой). Тип бортового отсоса и количество удаляемого воздуха определяется в зависимости от размеров ванны и токсичности выделяющихся вредностей, согласно указаниям главы «Справочника проектировщика» под ред. И.Г.Староверова.

Если в качестве местного отсоса применяется вытяжной шкаф, то скорость всасывания в рабочем проеме следует принимать 0,5 м/с, а при наличии в ваннах вращающихся приспособлений и в ваннах для лужения – 1 м/с.

При использовании активного отсоса с передувкой объем удаляемого воздуха (м³/ч) следует определять по формулам:

$$\text{для однобортного отсоса} \quad L_{\text{отс}} = 1800 b^2 l k;$$

$$\text{для двухбортного отсоса} \quad L_{\text{отс}} = 3600 b^2 l k,$$

где b – расстояние от истечения сдуваемой струи козырька бортового отсоса, м;

l – длина ванны, м;

k – коэффициент, зависящий от температуры раствора:

$$k=0.5 \quad \text{при } t=20 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$k=0.75 \quad \text{при } t=40 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$k=1 \quad \text{при } t>60 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Объем воздуха на сдувающую струю определяется по формулам:

$$\text{для однобортного отсоса} \quad L_{\text{сд}} = 50 b l$$

$$\text{для двухбортного отсоса} \quad L_{\text{сд}} = 100 b l,$$

Местные отсосы от ванн для обезжиривания деталей органическими растворителями не допускается объединять с другими. Вентиляторы должны быть в искрозащищенном исполнении.

Воздуховоды вытяжных систем должны применяться из антикоррозионных материалов. При изготовлении воздуховодов из обычной стали следует применять

антикоррозийное покрытие их изнутри. Наружные поверхности окрашивают масляной краской на два раза.

При устройстве подпольных каналов следует предусматривать уклон в сторону движения воздуха не менее $i=0,005$. Перед вентиляторами в подпольных каналах следует предусматривать приемки для сбора жидкости с последующей откачкой.

Объединение в одну установку ванн с цианистыми и кислотными растворами не допускается.

Выброс воздуха осуществляется, как правило, факельным способом.

5.2 Вентиляция

Как правило, расчетный воздухообмен определяется из условия компенсации местной вытяжной вентиляции. При определении температуры приточного воздуха следует учитывать теплоизбытки, составляя балансные уравнения.

Схема организации воздухообмена независимо от периода года «сверху – вниз».

Приток воздуха в отделениях гальванических, травильных и приготовления раствора следует предусматривать в верхнюю зону с обеспечением подвижности воздуха в рабочей зоне не выше 0,8 м/с. В теплый период года допускается естественный приток через окна, расположенные выше 4 м от уровня пола.

6 Предприятия по обслуживанию автомобилей

Основными производственными вредностями являются:

а) в помещениях для хранения автомобилей – окись углерода, аэрозоли свинца, окиси азота и альдегиды;

б) в помещениях для обслуживания и ремонта автомобилей – окись углерода, окись азота и альдегиды;

в) в аккумуляторных отделениях – пары серной кислоты, при ремонте аккумуляторов – аэрозоли свинца и его окислов;

г) в шиноремонтном отделении - пыль резины, тепло, пары бензина.

По взрывопожароопасности зарядные аккумуляторных отделений относятся к категории «А», помещения для ремонта и хранения автомобилей – категория «Г», все остальные помещения – категория «Д».

Метеорологические условия в рабочей зоне следует принимать:

а) основные производственные цехи – для работы средней тяжести при незначительных избытках явного тепла ($q_{\text{пом}} < 23 \text{ Вт/м}^3$)

б) отделения шиноремонтное и кузнечно-рессорное – для работы средней тяжести при значительных избытках явного тепла ($q_{\text{пом}} = > 23 \text{ Вт/м}^3$)

В холодный период года теплоизбытки могут быть менее 23 Вт/м^3 ;

в) в помещениях для хранения автомобилей $t=5 \text{ }^\circ\text{C}$, в теплый период года не нормируется.

6.1 Определение количества выделяющихся производственных вредностей

Количество оксида углерода, выделяющегося при работе тракторного двигателя, M_{CO} , кг/час определяется по формуле:

$$M_{\text{CO}} = 15 \times B \times P \times \tau / 60 / 100,$$

где B – расход топлива, кг/час;

P – весовое содержание вредностей в выхлопных газах, %;

τ – время работы двигателя, мин.

Расход топлива карбюраторным двигателем, B , кг/час:

$$B = 0,6 + 0,8$$

Весовое содержание окиси углерода (P) надлежит принимать: для прогретого двигателя 4%, для холодного двигателя 6%.

Количество аэрозолей свинца, $M_{\text{СВ}}$, кг/час, выделяющихся при работе двигателя на этилированном бензине:

$$M_{\text{CO}} = 0,05 \times B \times K \times \tau / 60 / 1000,$$

где K – содержание тетраэтилсвинца в бензине, г/кг.

Значение K следует принимать 0,82 для бензина А-66, 0,41 для бензина А-76, и 1,5 для бензина А-91.

Количество окиси углерода, окислов азота и альдегидов, выделяющихся при работе дизельного двигателя, определяется по формуле:

$$M_{\text{CO}} = (160 + 13,5 \times V_{\text{ц}}) \times P \times \tau / 60 / 100,$$

Значение параметра P следует принимать в соответствии с данными таблицы 5.1.

Таблица 6.1 — Содержание вредностей P , %, в выхлопных газах

дизельных двигателей

Наименование режима	Окись углерода	Окислы азота	Альдегиды
Разогрев двигателя	0,071	0,007	0,051
Рейсирование и выезд из гаража	0,051	0,009	0,037
Въезд автомобиля в помещение после пробега	0,044	0,009	0,020

6.2 Вентиляция

При работе автомобиля на дизельном топливе расчетный воздухообмен определяется суммированием воздухообменов для разбавления отдельно окиси углерода, окислов азота и альдегидов.

6.3 Вентиляция помещения для хранения автомобилей

Приточную вентиляцию рекомендуется совмещать с отоплением и подавать воздух струями, направленными в основные проезды на радиаторы автомобилей.

Таблица 6.2 — Характеристики автомобилей

Марка автомобиля	Назначение	Рабочий объем цилиндра, л	Номинальная мощность двигателя, кВт (л.с.)	Марка применяемого бензина
Москвич-407	Л	1,36	33 (45)	А-72
Волга М-21	Л	2,45	51 (70)	А-72
РАФ-10	Л	2,45	51 (70)	А-72
ГАЗ-51	Г	3,48	51 (70)	А-70
ГАЗ-52	Г	3,48	59 (80)	А-70
ЗИЛ-157	Г	5,55	80 (109)	А-66
ЗИЛ-130	Г	6,0	101 (138)	А-76
МАЗ-200	Г	4,65	88 (120)	Дизельный
КРАЗ-219	Г	6,97	132 (180)	Дизельный
МАЗ-500	Г	11,15	132 (180)	Дизельный

КРАЗ-250	Г	14,86	176 (240)	Дизельный
----------	---	-------	-----------	-----------

Таблица 6.3 — Ориентированные величины тепловыделений от оборудования

Наименование технологического оборудования	Тепловыделения, Вт
Кузнечный горн на 1 огонь	12760
То, же на 2 огня	39440
Печь с площадью пола 0,56 м	34800
Электровулканизационный аппарат модели 6140	1080
Паровая мульда для вулканизации покрышек	1280
Воздушный компрессор ГАРО-1101	2900
Ванна для снятия старой краски и промывки кабин	25520
Ванна для мойки агрегатов автомобилей 2200x1000	6960
Ванна для мойки покрышек с подогревом	2610
Ванна для закалки деталей	4069

Таблица 6.4 — Характеристика технологического оборудования и тип местного отсоса

Наименование оборудования	Тип местного отсоса	Площадь рабочего проема, м ²	Скорость воздуха, м/с	Объем отсасываемого воздуха, м ³ /час
Ванна с керосином	Вытяжной шкаф	0,78	0,5	1400
Ванна для мойки деталей и узлов топливных насосов	То же	0,4	0,7	1000
Стеллаж для зарядки аккумуляторов односторонний	Щелевой отсос	0,08	5,0	1440
То же, двусторонний	То же	0,16	5,0	2880
Верстак для ремонта аккумуляторов	Панель равномерного всасывания		3,5	
Шкаф для плавки свинца и мастики	Вытяжной шкаф с двухзональным отсосом	0,85	1,5	4580

Ванна для промывки карбюраторов	Вытяжной шкаф	0,45	0,4	650
Стенд для шерховки покрышек	Боковой отсос	0,08	12	3450
Шкаф для сушки покрышек и камер	Вытяжной шкаф	1,9	0,2	1360
Верстак для ремонта покрышек	Панель равномерного всасывания	0,134	4,5	2170
Горн кузнечный на 1 огонь	Зонт			2500
То же, на 2 огня	Зонт			4600
Верстак для ремонта радиаторов	Панель равномерного всасывания	0,145	3	1580

Вытяжная вентиляция должна быть двухзональной по 50% из верхней и нижней зон. Для удаления воздуха из нижней зоны необходимо предусматривать каналы в колесоотбойных тротуарах. Если колесоотбойные тротуары отсутствуют, допускается вытяжка из верхней зоны.

При определении поступающих вредностей время рейсирования следует определять из расчета 0,1 мин. на 10 м пути. Въезд автомобиля с установкой на место – 1 мин. Разогрев двигателя – 2 мин.

6.4 Вентиляция помещений для ремонта и обслуживания автомобилей

При определении количества вредностей установки автомобилей принимается до 1 мин (подлежит уточнению в технологической части проекта). При перемещении с поста на пост на поточной линии – 1 мин.

На постах, где регулируется двигатель, должны предусматриваться местные отсосы с естественным побуждением или устройство коллектора с подключением к нему гибких шлангов и механическим побуждением. Объем газозадушной смеси, удаляемой от каждого двигателя, следует принимать:

при мощности двигателя до 88 кВт – 350 м³/час;

при мощности двигателя 88-132кВт – 500 м³/час;

при мощности двигателя 132-177 кВт – 650 м³/час.

Количество прорывающихся вредностей от шланговых отсосов следует принимать: 10% при естественном побуждении и 0,5% при механическом.

Общеобменную вентиляцию следует предусматривать по следующей схеме: вытяжка из верхней зоны, приток воздуха в рабочую зону рассредоточено и в канавы.

В канавы воздух следует подавать из расчета 200-250 м³/час на 1 метр длины канавы со скоростью 2,0-2,5 м/с под углом 45° к плоскости пола канавы. Температура воздуха должна быть не менее 16 и не более 25 °С.

Данные по тепловыделениям от оборудования, выбор типа местного отсоса и объем местной вытяжки приводится в таблицах 5.3 и 5.4.

7 Окрасочные цехи

Основными производственными вредностями в цехах являются растворители и их пары, в которые являются легко воспламеняющиеся жидкостями, а пары взрывоопасными. Кроме того, все лакокрасочные покрытия – легко горючие вещества. Поэтому окрасочные цеха следует относить к категории взрывопожароопасных (А или Б) или пожароопасных (Б) помещений. Более точно категория определяется технологами. Метеорологические условия в рабочей зоне следует принимать для работы средней тяжести при незначительных избытках явного тепла.

7.1 Местная вытяжная вентиляция

Все технологическое оборудование должно быть снабжено местными отсосами.

Расчетную скорость воздуха в рабочем проеме окрасочных камер с боковыми отсосами воздуха следует принимать по данным таблицы 6.1.

В камерах с нижним отсосом количество воздуха следует определять данным таблицы 6.2. Если в камеру требуется подавать приточный воздух, то его следует распределять через подшивной потолок, оборудованный фильтрующими кассетами.

Местные отсосы воздуха от окрасочных камер и другого оборудования объединять между собой не допускается.

Вытяжные вентиляторы должны быть искрозащищенного исполнения.

7.2 Общеобменная вентиляция

Помещения окрасочных цехов должны быть оборудованы приточно-вытяжной механической вентиляцией. Расчетный воздухообмен определяется на компенсацию местной вытяжки. В дополнение к местной вытяжке необходимо предусматривать отсос воздуха из верхней зоны помещения преимущественно над источниками тепла из расчета 6 м³/час на 1 м² площади пола цеха.

Приточный воздух следует подавать в помещение цеха рассеяно в рабочую или верхнюю зону. При окраске в камерах и перегреве приточного воздуха допускается сосредоточенная подача воздуха.

Вентиляционное оборудование систем следует размещать в вентиляционных камерах.

При устройстве воздушных завес у входных ворот допускается забирать воздух из верхней зоны цеха, имея ввиду, что загрязненность воздуха окрасочной пылью над воротами незначительна.

Таблица 7.1— Расчетные скорости всасывания воздуха в проемах окрасочных камер с боковыми отсосами

Метод нанесения покрытия	Лакокрасочные материалы	Расчетная скорость, м/с
Пневматическое распыление	Содержащие эпоксидные, полиуретановые и акрилатные соединения	1,7
То же	Содержащие свинцовые соединения или ароматические углеводороды	1,3
То же	Прочие	1,0
Безвоздушное распыление	Содержащие свинцовые соединения или ароматические углеводороды	0,7
То же	Прочие	0,6

Таблица 7.2 — Расчетное количество воздуха на 1 м² площади пола камеры с нижним отсосом

Метод нанесения покрытия	Лакокрасочные материалы	Расчетные расходы воздуха, м ³ /ч
Пневматический	Содержащие свинец и ароматические углеводороды	2200
То же	Прочие	1800
Безвоздушный	Содержащие свинец и ароматические углеводороды	1500
То же	Прочие	1200

7.3 Очистка удаляемого воздуха

Воздух, удаляемый от мест окраски распылением, необходимо подвергать очистке в гидрофилтрах. Скорость движения воздуха в живом сечении канала гидрофилтра следует принимать 5-6 м/с. При этих условиях коэффициент очистки воздуха от лакокрасочного аэрозоля 90-95%, от паров растворителя 30-35%.

Недостаточная степень очистки воздуха от паров растворителя приводит к значительным загрязнениям атмосферы. Для получения предельно допустимых концентраций в приземном слое необходимо выбрасывать воздух на высоте, превышающей высоту аэродинамической тени, предусматривать факельный выброс или дополнительные способы очистки. Высота выброса должна быть обоснована расчетами рассеивания в атмосфере.

8 Заводы по производству железобетонных изделий

По особенностям технологии цехи заводов ЖБИ разделяются на три типа: бетоносмесительные, арматурные и формовочные. Все эти цехи по пожарной опасности относятся к категории «Д».

Основные производственные вредности в бетоносмесительных цехах — пыль цемента, песка, щебня; в арматурных цехах — электросварочная и металлическая пыль, окись углерода, окиси марганца и азота; в формовочных цехах — избыточное тепло и влага.

Параметры внутреннего воздуха следует принимать для работы средней тяжести при явных тепловыделениях $q_{\text{пом}} < 23 \text{ Вт/м}^3$ для бетоносмесительных и арматурных цехов и при явных тепловыделениях $q_{\text{пом}} \Rightarrow 23 \text{ Вт/м}^3$ для формовочных цехов.

8.1 Местная вытяжная вентиляция

Объем отсасываемого воздуха следует принимать согласно данным таблицы 7.1.

Скорость движения воздуха в местах присоединения аспирационных воронок следует принимать:

а) от оборудования, транспортирующего цемент — до 1 м/с;

б) от оборудования, транспортирующего шлак, керамзит и другие сильно пылящие материалы — до 2 м/с;

в) от бетоно- и растворомешалок — до 3 м/с;

г) от правильно-очистных станков 6-8 м/с.

Скорости движения воздуха в аспирационных воздуховодах следует принимать: от оборудования в помольно-смесительных цехах — вертикальных 10-12 м/с; горизонтальных — 15 м/с.

Для очистки воздуха перед выбросом в атмосферу следует принимать:

а) от оборудования для перемещения и транспортирования извести — малогабаритные циклоны-промыватели СИОТ;

б) для укрытия транспортов и оборудования в отделении помола извести — рукавные фильтры;

в) от оборудования помольно-смесительных цехов для сухих компонентов и систем пневмотранспорта цемента, шлака и других материалов — циклоны и рукавные фильтры.

8.2 Общеобменная вентиляция

Во всех цехах рекомендуется механический подогретый приток, вытяжка может быть механическая и естественная из верхней зоны.

В холодный период года воздух рекомендуется подавать:

а) в бетоносмесительные цехи — в верхнюю зону рассредоточено;

б) в арматурные цеха – в верхнюю зону сосредоточенно или в рабочую рассредоточено;

в) в формовочные цеха – в верхнюю зону сосредоточенно струями, направленными в рабочую зону. При этом распределение воздуха необходимо решать так, чтобы приточные струи не взаимодействовали с конвективными струями, образующимися от нагретого оборудования.

В летний период года во всех цехах рекомендуется естественный приток.

Количество тепло- и влаговывделений от оборудования формовочных цехов принимать по таблице 7.2. Значение коэффициента m для расчета температуры в верхней зоне помещений приводятся в таблице 7.3.

Таблица 8.1 — Характеристика местных отсосов

Наименование оборудования или отсоса	Объем отсасываемого воздуха, м ³ /ч	Скорость всасывания, м/с	КМС
Бетоносмесительные цехи			
элеватор	850		2
шнек длиной 4 м	300		
то же, длиной 15м	400		
бункер цемента	250		1,2
укрытия в месте перегрузки	1000		3,0
сборная воронка у бетономешалок	1000		2,0
бетономешалка	3500	16	
Арматурные цехи			
отсос от правильно-очистных станков АН-8, АН-14, С-338	800	6-8	4,25
ИО35-8	1500	6-8	4,25
Панель Чернобережского		3,5	1,0

Таблица 8.2 — Удельные тепло- и влаговывделения в формовочных цехах

Вид установки	Единицы измерения	Общие	
		Тепловыделения, Вт	Влаговывделения, г/час
Ямные пропарочные камеры	1 м ³ камеры	2680	2,4
Стеновые формы	1 м ³	760	8
Кассеты:			
а) заглубленные	1 кассета	38000	25,7
б) напольные	емкостью около	44000	33

в) ЗКМ-1-31	1 м ³	31700	37,5
г) ЦПИ (лестничные марши)	То же 0,25 м ³	14000	10
Автоклавы:			
а) в отдельном помещении		245000	62
б) в общем помещении		476000	475
с формовкой и остыванием изделий			

Таблица 8.3 — Коэффициент **m** для формовочных цехов

Вид установки	Коэффициент m
Ямные пропарочные камеры	0,65
Стендовые формы	0,7
Туннельные камеры	0,4
Автоклавы	0,6

Примечание:

Приведенные значения коэффициента **m** справедливы для летнего и переходного периодов при организации схемы движения воздуха «снизу- вверх». Для зимнего периода года при механической подаче воздуха в верхнюю зону **m** = 0,9.

В помещениях формовочных цехов следует принимать верхнее значение из допустимого диапазона температур внутреннего воздуха, что приводит к сокращению расчетного воздухообмена за счет увеличения ассимилирующей способности приточного воздуха.

Относительную влажность внутреннего воздуха в формовочных цехах следует принимать $\varphi = 45-55\%$. Это уменьшает возможность конденсации водяных паров на внутренней поверхности наружных ограждений.

9 Термические цехи

Термические цехи по пожарной опасности относятся к категории «Г».

Основные производственные вредности: тепло конвективное и лучистое, продукты сгорания топлива, в частности сернистый ангидрид, сероводород, окись углерода.

Метеорологические условия для расчета систем и вентиляции следует принимать для тяжелой работы при значительных тепловыделениях ($q_{ном} > 23$ Вт/м³).

9.1 Местная вытяжная вентиляция

Все оборудование, выделяющие тепло и другие вредности, должно по возможности оборудоваться местными отсосами. Рекомендуемые типы местных отсосов, скорости воздуха в рабочих проемах и количество отсасываемого воздуха приведены в таблице 8.2.

Воздух, удаляемый от дробеструйных и дробеметных камер, должен быть очищен перед выбросом.

9.2 Местная приточная вентиляция

На постоянных рабочих местах при тепловом облучении работающих интенсивностью от 175 до 350 Вт/м² необходимо обеспечить скорость движения воздуха на 0,2 м/с более указанной ГОСТ 12.1.005-76. Для обеспечения указанных метеорологических условий допускается предусматривать установку аэратора. При тепловом облучении интенсивностью 360 Вт/м² и более необходимо предусматривать воздушное душирование.

Интенсивность теплового облучения следует определять расчетом.

Вентиляцию кабин мостовых кранов следует проектировать с подачей свежего воздуха.

9.3 Общеобменная вентиляция

Приточную вентиляцию рекомендуется проектировать естественную за счет аэрации. В зимний период приток допускается подавать на высоте не менее 4 метров. Допускается применение механического притока.

Вытяжную вентиляцию рекомендуется предусматривать естественную через аэрационные фонари, независимо от периода года.

При определении количества вентиляционного воздуха, при схеме организации воздухообмена «снизу—вверх», необходимо учитывать коэффициент **m**, величину которого следует принимать 0,4-0,5. Количество вредностей, поступающих в цех, следует определять согласно данным таблицы 8.1.

Таблица 9.1— Основные данные для определения вредностей, поступающих в помещения термических цехов

Наименование вредностей и источники их выделений	Измеритель	Количество
Тепло от нагретых поверхностей печей, ванн и другого оборудования	% от тепла топлива, расходуемого на печи	55
То же, от электропечей	Вт/кВт установочной мощности оборудования	440
То же, от установок ТВЧ нагрева	То же	100

Окись углерода через неплотности печей и газоходов	г/кг мазута	4,8
Сернистый ангидрид	То же	3,1

Таблица 9.2 — Характеристика оборудования и тип местного отсоса

Наименование технологического оборудования или место расположения укрытия	Тип местного отсоса	Скорость воздуха в открытом проеме, м/с	Объем отсасываемого воздуха, м ³ /ч	Вредности, удаляемые местными отсосами	Альбом чертежей типовых отсосов, укрытий
Электроды сопротивления камерные: СНЗ-6,5.13 4,0/10 СНЗ-3,5.17 5,0/12 СНЗ-5,0.10 3,2/10	Зонт-козырек	0,6 0,7 0,9	2100 2900 1400	Тепло, СО	Серия ОВ-02-148
Печи термические с размером пода: 0,46×0,58 0,58×0,81 0,93×1,4 1,4×1,8 1,8×2,8	Зонт-козырек и зонт над печью	0,9/0,5 0,9/0,5 0,9/0,5 1,0/0,6 1,1/0,6	490/160 730/230 1940/500 3250/1000 5800/1769	СО	
Электрованна масляная	Кольцевой отсос	4.7	3100	Аэрозоли масляные	Серия ОВ-02-148
Ванна со щелью 0,61×1,0×0,8	Бортовой отсос	3.5	2500	Аэрозоли щелочей	
Бак для закалки в масле 0,8×1,0×0,75 1,5×1,0×2,0	Бортовой отсос	4.5 7.6	3200 8250	Аэрозоли масла	Серия ОВ-02-148

10 Аккумуляторные отделения

Производственные помещения аккумуляторных отделений подразделяются на два типа: ремонтные и зарядные.

По взрыво- и пожароопасности эти помещения относятся:

- а) ремонтные отделения, помещения стоянки и ремонта электропогрузчиков – к категории «Д»;
- б) зарядные отделения – к категории «А» или «Е».

Основными производственными вредностями являются:

- а) в зарядных отделениях кислотных и щелочных аккумуляторов – водород, пары серной кислоты, пары щелочей;
- б) в ремонтных отделениях – свинцовая пыль, пары паяльных флюсов и др.;
- в) в кислотных и щелочных помещениях – пары серной кислоты и щелочи.

Метеорологические условия в рабочей зоне следует принимать для работы средней тяжести при незначительных выделениях явного тепла.

10.1 Особые требования к системе зарядных отделений (категории А)

Рециркуляция воздуха при воздушном отоплении не допускается.

При устройстве с местными отопительными приборами температура на их поверхности ограничивается:

- а) при теплоносителе «пар» — 130 °С;
- б) при теплоносителе «вода» — 150 °С.

Если температура отопительных приборов может достигать 130 °С и более, необходимо устраивать экраны.

Отопительные приборы должны быть выполнены из гладких труб. Все соединения в пределах помещения должны быть сварными. Фланцевые соединения и установка арматуры запрещается.

10.2 Вентиляция

Помещение аккумуляторных отделений должны оборудоваться приточно-вытяжной вентиляцией. Системы этих помещений следует проектировать отдельными. Вентиляторы вытяжных систем из помещений категории А и Е должны быть искрозащищенного исполнения.

Количество воздуха для разбавления водорода по ПДК, L , м³/час, следует определять по формуле:

$$L = 0,07 \times I_{\text{зар}} \times n$$

где $I_{\text{зар}}$ – зарядный ток, А;
 n – число элементов в батарее.

Подачу воздуха в помещение следует осуществлять в верхнюю зону.

Удаление воздуха следует производить у мест образования вредностей местными отсосами и из верхней зоны помещения.

В случаях отсутствия местных отсосов в зарядных и кислотных помещениях необходимо удалять 1/3 количества воздуха из верхней зоны и 2/3 из нижней зоны.

Если потолок помещения зарядной разделен на отсеки, то отсос воздуха необходимо проводить из каждого отсека.

В тамбуры-шлюзы необходимо предусматривать подачу воздуха не менее 5 обменов в час, но не более 250 м³/ч.

В нерабочее время из помещений зарядной и кислотной должна быть предусмотрена естественная вытяжка в однократном размере.

Объем местной вытяжки следует определять по данным таблицы 9.1.

Вентиляционные камеры необходимо выполнять из негорючих материалов. Выход из приточной и вытяжной камер, обслуживающих аккумуляторное помещение, предусматривается непосредственно наружу, в коридор или лестничную клетку. Приточную и вытяжную вентиляционные камеры не рекомендуется объединять. На приточных воздуховодах после вентилятора, в пределах вентиляционных камер обязательна установка автоматических воздушных заслонок или самозакрывающихся при остановке вентиляторов обратных клапанов во взрывобезопасном исполнении.

В случае отсутствия автоматических заслонок или обратных клапанов камеры приточных вентиляторов относятся к взрывоопасной зоне того же класса, что и зона обслуживания аккумуляторных помещений.

Таблица 10.1 — Характеристика местных отсосов

Наименование оборудования	Тип местного отсоса	Расчетная площадь рабочего проема	Скорость движения воздуха, в проеме, м/с	Объем отсасываемого воздуха, м ³ /ч
Шкаф для зарядки аккумуляторов в общем помещении	Вытяжной шкаф	1,2	0,5	2160
Стеллаж для зарядки аккумуляторов	Щелевой отсос	0,08	5,0	1440
Верстак для сборки и разборки аккумуляторов	Панель равномерного всасывания		3,5	
Ванна для промывки деталей аккумуляторов	Вытяжной шкаф	0,8	0,5	1440

11 Деревообрабатывающие цехи

По пожарной опасности цехи относятся к категории:

- а) станочные отделения – В;
- б) столярно-сборочные отделения – В;
- в) отделения сушильных камер – Д.

Основные производственные вредности:

- а) в станочном отделении – древесная пыль;
- б) в столярно-сборочном отделении – древесная пыль и пары от установок для приготовления клея;
- в) в малярно-отделочном отделении – пары растворителей;
- г) в отделении сушильных камер – избыточные тепловыделения и водяные пары.

Метеорологические условия следует принимать для категории работ средней тяжести при незначительных избытках явного тепла. Подвижность воздуха в рабочей зоне пыльных цехов не должна превышать 0,2 м/с.

11.1 Вентиляция

Во всех цехах должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция.

В станочном отделении расчетный воздухообмен определяется по количеству воздуха, удаляемого местными отсосами деревообрабатывающих станков. Раздача приточного воздуха – в верхнюю зону рассеяно. В летний период года допустима подача приточного воздуха через открывающиеся фрамуги окон.

В столярно-сборочном отделении расчетный воздухообмен определяется из расчета газовых вредностей и по теплоизбыткам. Вытяжка из нижней зоны (на высоте 0,3-1,0 м от пола) с учетом работы местных отсосов от технологического оборудования.

В малярно-отделочном отделении вентиляция проектируется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к окрасочным цехам.

В отделении сушильных камер вытяжка от сушильных камер за счет технологической вентиляции. Приток осуществляется сосредоточено в верхнюю зону для компенсации вытяжки. В теплый период года приток рекомендуется подавать через открытые фрамуги окон.

11.2 Внутренние системы пневмотранспорта

В настоящее время применяются три типа систем пневмотранспорта:

- а) обычного типа – при числе станков не более 10 и радиусе действия не более 30 м. Применяется в случае, если количество станков и их расположение в цехе остается неизменными;

б) универсальные – при числе станков более 20-25шт. Радиус действия системы до 100 м;

в) коллекторные – при числе станков 10-12 шт. Допускается изменение количества станков и перемещение их по цеху. Радиус действия до 30 м.

Объемы воздуха, удаляемого от различных деревообрабатывающих станков, принятые по данным Гипродревпрома, приведены в таблице 10.1.

Таблица 11.1 — Характеристика отсасывающих устройств к основным деревообрабатывающим станкам

Станок	Марка станка	Отходы	Минимальная скорость в воздуховоде, м/с, при влажности материала		Минимальное количество отсасываемого воздуха, м ³ /ч		Коэффициент сопротивления приемника
			менее 20 %	более 20 %	от одного приемника	всего	
Круглопильный с автоподачей для продольной распиловки: верхний приемник нижний приемник	ЦА-2А	Опилки	15	16	600	1440	0,8
			15	16	840		1,0
Круглопильный универсальный: верхний приемник нижний приемник	Ц-2Д-5А	То же	16	17	1190	1210	0,8
		То же	15	16	720		1,0
Торцовочный	ЦМЭ-2М	То же	15	16	865	856	1,0
Ленточно-пильный столярный	ЛС-80-1	То же	15	16	1330	1330	1,0
То же	ЛС-40-1	То же	15	16	1150	1150	1,0
Фуговальный	СФ-3-3	Стружка	17	18	972	972	1,0
То же	СФА-5	То же	17	18	1110	1110	1,0
То же	СФ-6		18	19	1295	1295	1,0

Фуговальный двусторонний: от ножевого вала от вертикальной головки	С2Ф- 4-1	То же	17	18	1150	2015	1,0
		То же	17	18	900		0,8
Рейсмусовый односторонний	СР3-6	То же	17	18	972	972	1,0
То же	СР3-7	То же	18	19	1295	1295	1,0
То же	СР-12- 2	То же-	18	19	2520	2520	1,1
Рейсмусовый двусторонний: верхний отсос нижний отсос	С2Р8-2	То же	18	19	1800	3600	1,0
		То же	18	19	1800		1,0
Четырехсторонн ий строгальный: от горизонтальных валов от вертикальных валов	С16-1	То же	18	19	1220× 2	4600	1,0
		То же		19	1080× 2		1,0
Фрезерный одношпиндельн ый	ФЛ	То же	17	18	900	900	0,8
То же	ФЛА	То же	17	18	972	972	0,8
Шипорезный ремный: от торцовочной пилы от шипорезной головки от надсечных головок от проушечного диска	ШО-6	То же	14	15	720	4177	1,0
		То же	8	19	1225		1,0
		То же	16	17	792		0,8
		То же	17	18	1440		0,8
Шипорезный	ШПА- 40	То же	17	18	1080	1080	1,0
Шлифовальный ленточный с подвижным столом: верхний отсос головной отсос	ШЛПС -Д	То же	14		900	2195	1,0
		То же	14		1225		0,15
Шлифовальный	ШЛБД						

дисковый с бобиной: нижний от диска боковой от диска от бобины	-4	То же То же То же	14 14 14		720 972 1010	2702	1,2 1,0 1,0
Напольный отсос			18	19	1100	1100	1,0

12. Список литературы

1. Ананьев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
2. Богословский В.Н., «Отопление и вентиляция» Ч П «Вентиляция» М. Стройиздат, 1976 .439 стр.
3. Павлов Н.Н., Шиллер Ю.И., «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, ч. 3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 1, М. Стройиздат 1992 г. 319 стр.
4. Павлов Н.Н., Шиллер Ю.И., «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, ч. 3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 2, М. Стройиздат 1992 г. 416 стр
5. Волков О.Д., Проектирование вентиляции промышленных зданий, Харьков, Высшая школа, 1989, 249 стр.
6. КМК 2.01.01-94 «Климатические и физико-геологические данные для проектирования» Госкомитет по архитектуре и строительству РУз., Ташкент, 1994.
7. КМК 2.04.05-97 «Отопление вентиляция и кондиционирование» Госкомитет по архитектуре и строительству РУз., Ташкент, 1997.
8. Изменения №1 к КМК 2.04.05-97. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Госкомархитекстрой. 2004.
9. КМК 2.01.04-97 «Строительная теплотехника» Госкомитет по архитектуре и строительству РУз., Ташкент, 1994.
10. Богословский В. Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В., Кондиционирование воздуха, Москва, Стройиздат, 1991, 735 стр.
11. YORK A JOHNSON CONTROLS COMPANY. Оборудование для кондиционирования воздуха. Каталог, Выпуск 5, 2006, 581 стр.
12. КМК 2.01.08-96 «Защита от шума». Госкомархитекстрой. 1996

13. Руководство по подбору радиальных вентиляторов общего назначения типа ВЦ 4-75, для санитарно-технических систем А 3-970, Москва, 1988г.
14. Оборудования для системы вентиляции воздуха. Каталог. Арктика 2004.г, 379 с.

