

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства

Өндірістік емес ғимараттарда желдету жүйелерінің ішкі  
ауа өткізушілерін монтаждау бойынша

## ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТА

---

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на монтаж внутренних воздуховодов систем вентиляции  
в непроизводственных зданиях

ҚР СНТК 8.07-06-2018  
ТКСН РК 8.07-06-2018

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму  
Министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық  
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального  
хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики  
Казахстан

Астана 2018

**Алғы сөз**

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігінің (ҚР ИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 19.09.2018 ж. №192-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

**Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.**

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан (МИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИР РК от 19.09.2018 года №192-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

**Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.**

## Содержание

1 Общие положения .....	1
2 Область применения .....	2
3 Нормативные ссылки .....	3
4 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования .....	5
5 Организация и технология производства работ .....	12
6 Потребность в материально-технических ресурсах .....	25
7 Требования к качеству работ .....	30
8 Техника безопасности и охрана труда .....	36
9 Калькуляции затрат труда .....	40

**БЕЛГІ ҮШІН  
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ ВОЗДУХОВОДОВ  
СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ****OPERATION CARD FOR INSTALLATION OF INTERNAL VENTILATION  
SYSTEMS IN NON-PRODUCTION BUILDINGS**

Дата введения 2018-09-19

**1 Общие положения**

1.1 Технологическая карта разработана в соответствии с требованиями государственного норматива по разработке, согласованию, утверждению и содержанию технологических карт в строительстве.

1.2 При выполнении работ по монтажу внутренних воздуховодов систем вентиляции в непроизводственных зданиях следует руководствоваться СН РК 1.03-05, СН РК 1.03-00, СН РК 4.02-01-2011 и другими действующими НТД с соблюдением требований проектной документации.

1.3 Работы по монтажу внутренних воздуховодов систем вентиляции выполняют в следующей технологической последовательности:

- а) подготовительные работы;
- б) основные работы;
- в) вспомогательные работы;
- г) заключительные работы.

1.4 Настоящей технологической картой не рассматривается:

- работы по монтажу автоматического оборудования вентиляции.
- работы по монтажу вентиляционного оборудования,
- присоединение воздуховодов к технологическому оборудованию
- установку и заделку гильз для прохода воздуховодов через перекрытия и стены, заделке мест установки креплений воздуховодов раствором, устройству антикоррозионной защиты воздуховодов и крепежных элементов
- аэродинамическое испытание смонтированной вентиляционной системы.

1.5 Технологическая карта на монтаж внутренних воздуховодов систем вентиляции предусматривает выполнение в любое время года в одну смену при соблюдении требований СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011, Трудового кодекса РК и действующих нормативных правовых актов (НПА).

## **2 Область применения**

2.1 Технологическая карта предназначена для дальнейшей разработки сметных норм с учетом современного уровня принятой техники и технологии по монтажу внутренних воздуховодов систем вентиляции.

2.2 В технологической карте рассматривается процесс монтажа вентиляционных коробов, на фланцевых соединениях отдельных элементов коробов, а также монтаж гофрированных гибких воздуховодов из алюминия.

2.3 Условия и особенности производства работ:

- организацию и производство работ по монтажу вентиляционных коробов из оцинкованной стали (складирование и строповка материалов и изделий, применение грузоподъемных машин и механизмов, технологическая последовательность выполнения работ и т.д.) следует осуществлять в соответствии с рабочими чертежами проекта.

- в каждом здании все металлические воздуховоды должны быть объединены с основной системой уравнивания потенциалов;

- температурный и влажностный режимы не ограничены;

- уровень освещенности рабочих мест должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.046 и составлять не менее 30 лк.

2.4 Технологическая карта содержит следующие разделы:

- область применения;

- нормативные ссылки;

- характеристики основных применяемых материалов;

- организация и технология производства работ;

- потребность в материально-технических ресурсах;

- требования к качеству работ;

- техника безопасности и охрана труда;

- калькуляции затрат труда.

2.5 Режим труда в технологической карте принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, при рациональной организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими бригады с учетом разделения труда, применения усовершенствованного инструмента и инвентаря.

### 3 Нормативные ссылки

В настоящей технологической карте использованы ссылки на следующие нормативно-технические документы:

Государственный норматив по разработке, согласованию, утверждению и содержанию технологических карт в строительстве, утвержденный приказом Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 23 декабря 2015 года №413-нқ

Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» от 16 июля 2001 года № 242-ІІ.

Требования промышленной безопасности по устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359

Экологический Кодекс Республики Казахстан, утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 09.01.2007 года № 212-ІІІ.

Для применения настоящей технологической карты необходимы следующие ссылочные нормативные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного нормативного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения)

СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве.
СН РК 4.02-01-2011	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
СН РК 4.01-02-2013	Внутренние санитарно-технические системы
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
ГОСТ 9466-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
ГОСТ 19903-2015	Прокат листовой горячекатаный Сортамент
ГОСТ 16523-97	Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения Технические условия
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические Технические условия
ГОСТ 481-80	Паронит и прокладки из него Технические условия
ГОСТ 166-89	Штангенциркули Технические условия
ГОСТ 19904-90	Прокат листовой холоднокатаный Сортамент
ГОСТ 12.3.002-75*	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих
ГОСТ Р 51256-2011	Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.010-76*	Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.4.010-75*	Система стандартов безопасности труда Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда Строительство. Каски строительные
ГОСТ 12.4.111-82	Система стандартов безопасности труда Средства индивидуальной защиты. Костюмы мужские для защиты от нефти и нефтепродуктов. Технические условия
ГОСТ 12.4.034-2001	Система стандартов безопасности труда Средства индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты органов дыхания Классификация и маркировка
ГОСТ 12.4.137-2001	Обувь специальная кожаная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия
ГОСТ 12.4.013-85	Система стандартов безопасности труда Средства индивидуальной защиты. Очки защитные.
ГОСТ Р 12.4.026-2002	Цвета сигнальные, Знаки безопасности и разметка сигнальная

ЕНиР Сборник Е1 Внутривозрастные транспортные работы.

При применении настоящей технологической карты необходимо проверять действие НПА и НТД по Перечню нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан, составленному по состоянию на текущий год, а также вступившим в силу НПА и НТД по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные НПА и НТД заменены (изменены), то при применении настоящей технологической карты следует руководствоваться замененными (измененными) НПА и НТД.

Если ссылочные НПА и НТД отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.



#### 4 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования

Вентиляция - регулируемый воздухообмен в помещениях, служит главным образом для создания условий воздушной среды, благоприятных для здоровья человека, отвечающих требованиям технологического процесса, сохранения оборудования и строительных конструкций здания, хранения материалов и продуктов.

##### 4.1 Металлические вентиляционные короба (воздуховоды) и фасонные части

Вентиляционные короба (воздуховоды) и фасонные части изготавливают в заводских условиях из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918.

Торцы прямых участков воздуховодов и фасонных частей должны быть перпендикулярны к их осям. Предельное отклонение от перпендикулярности не должно превышать 3 мм на 1 м длины воздуховода.

Транспортирование воздуховодов выполняют в вертикальном или горизонтальном положении комплектно без упаковки автомобильным транспортом с соблюдением правил перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Каждая партия воздуховодов и фасонных частей, поставляемых на объект, должна сопровождаться документом о качестве.

При погрузке, транспортировании, разгрузке и хранении воздуховодов и фасонных частей должны быть приняты меры, обеспечивающие их защиту от механических повреждений и сохранность покрытий.

Воздуховоды и фасонные части хранят под крытым навесом. При хранении их следует укладывать на ровную поверхность, без острых выступов и неровностей.

При складировании воздуховодов на строительной площадке необходимо учитывать последовательность монтажа. Во избежание деформации детали воздуховодов складировать в один ярус, по возможности, в вертикальном положении.

Воздуховод прямоугольного сечения приведен на Рисунках 1.



**Рисунок 1 – Воздуховод прямоугольного сечения**

Наружные размеры поперечного сечения металлических воздуховодов прямоугольного сечения приведены Таблице 1.

**Таблица 1 - Наружные размеры металлических воздуховодов**

Воздуховоды прямоугольного сечения, мм	
150x100	1250x600
150x150	1250x800
250x150	1250x1000
250x250	1250x1250
300x150	1600x800
300x250	1600x1000
400x250	1600x1250
400x400	1600x1600
500x250	2000x1000
500x400	2000x1250
500x500	2000x1600
600x400	2000x2000
600x500	2500x1250
600x600	2500x1600
800x400	2500x2000
800x500	2500x2500
800x600	3150x1600
800x800	3150x2000
1000x500	3150x2500
1000x600	3150x3150
1000x800	4000x2500
1000x600	4000x3150
Примечание - Размеры воздуховодов из других материалов следует уточнять по данным заводов-изготовителей	

При перевозке воздуховодов автотранспортом следует использовать:

- бортовые автомобили общего назначения;
- седельные тягачи;
- прицепы;
- полуприцепы.

Транспортировать воздуховоды по железной дороге следует в полувагонах, вагоны закрытого типа следует использовать в исключительных случаях.

При перевозках воздуховодов в зависимости от их вида и габаритов необходимо предусмотреть:

- для воздуховодов небольших сечений - контейнеризацию или пакетирование;
- для воздуховодов больших сечений - телескопическую укладку;
- для полуфабрикатов - специальную упаковку.

Размеры и масса контейнеров и пакетов должны соответствовать габаритам и грузоподъемности транспортных средств. Характеристики контейнеров для перевозки воздуховодов приведены в Таблице 2.

Воздуховоды необходимо устанавливать на транспортное средство вертикально, если они не выходят за пределы габаритов, установленных для автотранспорта и габаритов.

Строповку вентиляционных коробов следует производить инвентарными грузозахватными средствами.

**Таблица 2 - Характеристики контейнеров для перевозки воздуховодов**

Тип контейнера	Собственная масса контейнера, кг	Габарит, мм			Среднее количество воздуховодов
		длина	ширина	высота	
Контейнер открытый складной для вентизделий	460	3100	3100	1800	75
Контейнер для воздуховодов STD 523 M	520	2652	2652	2155	70
Контейнер для перевозки воздуховодов НОЗ-5	700	2700	2700	2172	50

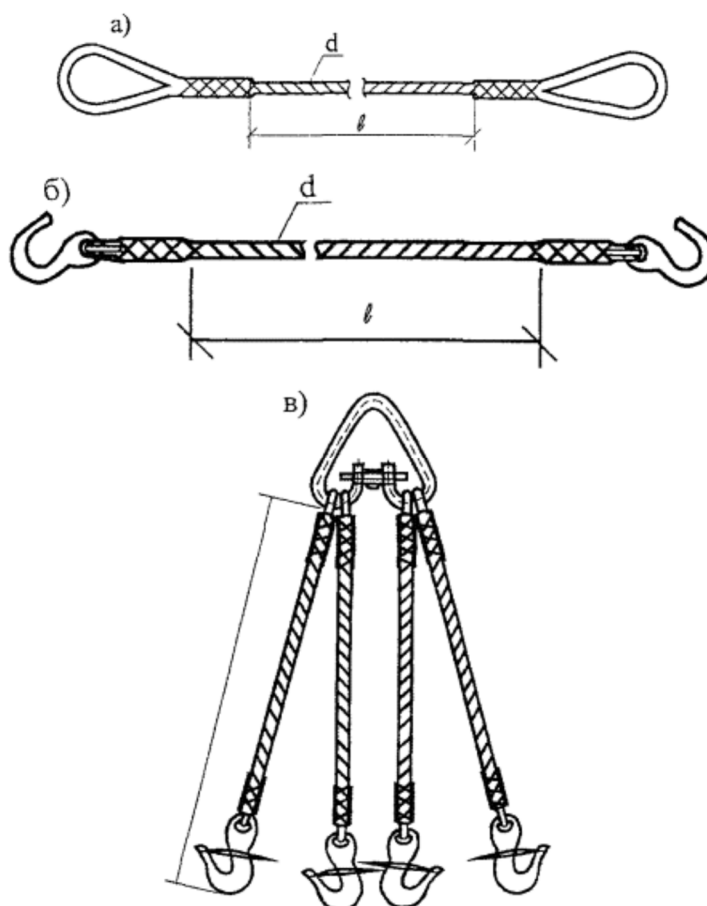
Стропы выбираются в зависимости от вида, массы поднимаемого груза и способа строповки согласно таблице 3, основные стропы показаны на рисунке 2.

Схема строповки воздуховода прямоугольного сечения приведена на рисунке 3.

Строповку воздуховодов следует производить так, чтобы можно было подать их к месту установки в положении, наиболее близком к проектному.

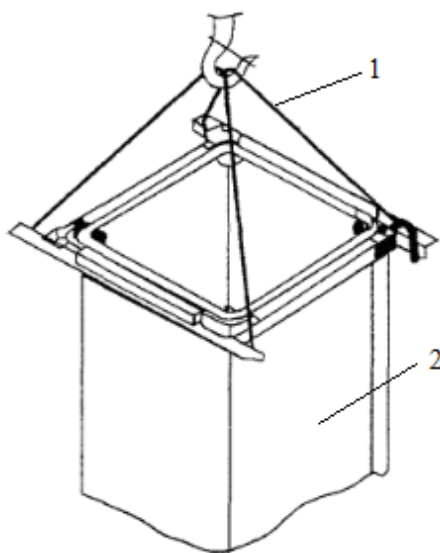
**Таблица 3 - Виды стропов**

Вид стропа	Диаметр каната, мм	Длина стропа, мм	Грузоподъемность стропа, кг, при наклоне его к вертикали под углом, град			
			0	30	45	60
Облегченный с петлями	8,7;11	4,5; 6	400; 600	350; 500	280; 400	200; 300
Облегченный с крюками	8,7	4	400	350	280	200
Четырехветвевой	13	2,5	-	800	600	400



а - облегченный строп с петлями; б - облегченный строп с крюками; в - четырехветвевой строп

**Рисунок 2 – Стропы**



1 - строп четырехветвевой по ГОСТ 25573;  
 2 - воздуховод (вентиляционный короб)

**Рисунок 3 - Схема строповки воздуховода прямоугольного сечения**

При подъеме воздухопроводов необходимо обеспечить их устойчивость в подвешенном положении. Места подвески груза должны быть расположены выше центра тяжести.

Поднимаемый груз следует удерживать от вращения оттяжками из пеньковых канатов диаметром 20 - 25 мм или оттяжками из стальных канатов диаметром 8 - 12 мм. Для горизонтальных укрупненных узлов воздухопроводов следует применять две оттяжки, для вертикальных воздухопроводов - одну.

На весь период монтажа должны быть оборудованы площадки для складирования воздухопроводов.

Устройство приобъектного склада воздухопроводов должно удовлетворять следующим основным требованиям:

- располагаться вблизи подъездных автомобильных дорог или железнодорожных путей;
- границы склада должны отстоять от дороги не менее чем на 1 м;
- находиться на минимальном расстоянии от объекта монтажа по возможности в зоне действия башенного крана;
- не мешать производству строительно-монтажных работ;
- площадки для хранения воздухопроводов должны быть тщательно спланированы с уклоном 1 - 2° для отвода поверхностных вод, засыпаны дренирующим песком или гравием, а в необходимых случаях - иметь кюветы;
- проходы, проезды и погрузочно-разгрузочные площадки должны быть очищены от мусора, строительных отходов (в зимнее время - от снега и льда) и посыпаны песком, шлаком или золой;
- хранение вентизделий должно быть организовано с соблюдением требований безопасности работ и пожарной охраны;
- по углам открытого склада должны быть установлены заградительные столбы, вывешены предупредительные знаки для водителей автотранспорта и указатели с наименованием монтажного управления или участка и места нахождения приемщика грузов;
- склад должен быть освещен.

Складирование и хранение воздухопроводов должно быть организовано в соответствии с действующими нормами и с соблюдением следующих требований:

- воздухопроводы прямоугольного сечения должны укладываться в штабеля; прямые участки высотой не более 2,7, фасонные детали - не более 2 м;
- воздухопроводы круглого сечения следует устанавливать вертикально;
- воздухопроводы, доставляемые в инвентарных контейнерах, следует хранить в этих контейнерах на специально организованных контейнерных площадках. Хранить воздухопроводы и другие изделия в железнодорожных контейнерах запрещается;
- каждый воздухопровод при хранении следует укладывать на деревянные инвентарные подкладки;
- воздухопроводы в штабелях следует размещать с учетом последовательности монтажа: штабеля и контейнеры - снабжать указателями;
- между штабелями должны быть оставлены проходы шириной не менее 1 м; через каждые три штабеля следует устраивать проезды для транспорта шириной 3 м.

#### **4.2 Крепежные изделия и прокладочные материалы**

Для соединения воздухопроводов и фасонных частей, при использовании фланцевых соединений, применяют следующие крепежные изделия и прокладочные материалы:

- болты с шестигранной головкой по ГОСТ 7798;
- гайки шестигранные по ГОСТ 5915;
- шайбы по ГОСТ 11371;
- паронит по ГОСТ 481;

- резиновые пластины по ГОСТ 7338;
- ленточную пористую или монолитную резину толщиной от 4 до 5 мм или полимерный мастичный жгут (ПМЖ) — для воздуховодов, по которым перемещаются воздух, пыль или отходы материалов с температурой до 343К (70°C). Допускается применение других герметизирующих материалов, соответствующих монтажным проектам и действующим НПА.

Для воздуховодов, выполненных из оцинкованной стали, необходимо применять крепежные изделия, изготовленные из оцинкованного проката.

Болты, гайки и шайбы транспортируют автотранспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, при условии предохранения их от механических повреждений и атмосферных осадков. Каждую партию крепежных изделий сопровождают документом о качестве.

Хранят крепежные изделия, защищенными от коррозии консервационными маслами, в упаковке завода-изготовителя, в сухих закрытых складских помещениях, на стеллажах.

#### **4.3 Детали крепления вентиляционных коробов**

В качестве деталей крепления вентиляционных коробов к строительным конструкциям применяют дюбель-втулки распорные ДВ, кронштейны резьбовые КР, подвески резьбовые ПР, перфоленту и другие детали в соответствии с проектными решениями.

Детали крепления транспортируют автомобильным транспортом в ящиках или специальных контейнерах с соблюдением правил перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Каждую партию деталей крепления сопровождают документом о качестве установленной формы.

Хранят детали крепления в сухих закрытых складских помещениях. Температурный режим не ограничен.

#### **4.4 Гофрированный алюминиевый воздуховод**

Гибкие воздуховоды конструктивно представляют собой многослойное изделие, изготовленное из алюминия и прослойки полиэстера. Армирующим элементом конструкции является спираль из стали. Спираль не только задает требуемую степень жесткости изделию, но и обеспечивает изменение направления трубы на поворотах.

Стандартные диаметры алюминиевых гофр, следующие: 200 мм;150 мм;125 мм;100 мм.

Гофрированный алюминиевый воздуховод круглого сечения приведен на Рисунке 2.



**Рисунок 2 – Гофрированный алюминиевый воздуховод круглого сечения**

#### **4.4 Сверла спиральные с твердосплавными пластинами**

Для сверления отверстий в строительных конструкциях при установке деталей крепления вентиляционных коробов используют сверла спиральные с твердосплавными пластинами по ГОСТ 5756.

Сверла должны быть остро заточены. На режущей части сверла не должно быть трещин, завалов и выкрошенных мест, на поверхности сверла - следов коррозии.

Каждая партия спиральных сверл должна сопровождаться документом о качестве.

Отечественные материалы и изделия, применяемые при монтаже вентиляционных коробов из оцинкованной стали, должны соответствовать требованиям НПА, действующим на территории Республики Казахстан.

Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия.

## **5 Организация и технология производства работ**

### **5.1 Организация производства работ**

5.1.1 Организацию производства работ по монтажу внутренних воздуховодов систем вентиляции, необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации, СН РК 1.03-05, СН РК 1.03-00, СН РК 4.02-01.

5.1.2 До начала производства работ по монтажу вентиляционных коробов из оцинкованной стали необходимо:

- назначить ответственного исполнителя работ;
- завершить работы, предшествующие монтажу внутренних воздуховодов систем вентиляции;
- обеспечить организацию рабочих мест вспомогательных процессов;
- ознакомить производителей работ и рабочих под роспись с рабочими чертежами в общем журнале работ;
- обеспечить рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- проверить наличие отверстий в стенах и перекрытиях здания для пропуска вентиляционных коробов;
- проверить наличие закладных деталей и опорных конструкций для крепления вентиляционных коробов, предусмотренных проектом, и оформить акты освидетельствования скрытых работ;
- провести с рабочими инструктаж по охране труда под роспись, в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05;
- обеспечить место выполнения работ мерами противопожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004;
- выполнить работы по устройству временного электроосвещения рабочих мест согласно ГОСТ 12.1.046;
- завезти на участок производства работ необходимое оборудование, материалы и инвентарь;
- выполнить отделку поверхностей стен и ниш в местах прокладки вентиляционных коробов;
- выдать рабочим необходимый инструмент, инвентарь для коллективного или индивидуального пользования;
- обозначить опасные зоны производства работ сигнальным ограждением по ГОСТ 23407 и хорошо видимыми предупредительными (запрещающими) знаками по ГОСТ 12.4.026;
- выполнить установку необходимых средств подмащивания и принять их по акту;
- подготовить места для промежуточного складирования материалов и изделий;
- доставить на объект необходимое количество материалов и изделий;
- осуществить входной контроль качества доставленных материалов и изделий.
- организовать место приема материалов.

При организации производства работ рабочее место должно быть подготовлено в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работ с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение на рабочем месте оборудования, инвентаря планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски инструмента и оснастки.

Количество инструмента и приспособлений на рабочем месте должно быть минимально необходимым, обеспечивающим бесперебойную работу в течение смены с наименьшими затратами времени на получение и их замены.



Инструменты и приспособления должны располагаться на рабочем месте в определенном, удобном для пользования порядке.

Разгрузку материалов из автотранспорта выполняют автомобильным краном.

5.1.3 Работы по монтажу вентиляционных коробов из оцинкованной стали выполняет бригада в составе:

- Монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 6 разряда (М1) - 1 человек;
- Монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 5 разряда (М2) - 1 человек;
- Монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 4 разряда (М3) - 1 человек;
- Монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 3 разряда (М4) - 1 человек;
- Монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 2 разряда (М5) - 1 человек.

В комплексе выполняемых работ принимают участие:

- машинист башенного крана 5 разряда (М) - 1 человек;
- такелажник 3 разряда (Т1) - 1 человек;
- такелажник (стропальщик) 2 разряда (Т2, Т3) - 2 человека;
- подсобный рабочий 1 разряда (ПР) - 1 человек.

Работы по монтажу гофрированных алюминиевых воздуховодов выполняет бригада в составе:

- Монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 5 разряда (Мм1) - 1 человек;
- Монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 4 разряда (Мм2) - 1 человек;

В комплексе выполняемых работ принимают участие:

- машинист башенного крана 5 разряда (М) - 1 человек;
- такелажник 3 разряда (Т1) - 1 человек;
- такелажник (стропальщик) 2 разряда (Т2, Т3) - 2 человека;
- подсобный рабочий 1 разряда (ПР) - 1 человек.

При выполнении сопутствующих работ (строповка, подача материалов к месту работ, свару) монтажники систем вентиляции и пневмотранспорта 3 и 2 разряда должны иметь удостоверения такелажника (стропальщика) с квалификацией не ниже 2 разряда.

5.1.4 Выгрузку из автотранспортных средств и подъем элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на выносные площадки осуществляют башенным краном грузоподъемностью до 10 т.

5.1.5 Стropовка изделий должна осуществляться согласно схемам строповки при помощи инвентарных канатных строп по ГОСТ 25573.

5.1.6 Работы по монтажу вентиляционных коробов из укрупненных блоков выполняют с применением ручных рычажных лебедок, с инвентарных средств подмащивания (подмостей, вышек).

Схема организации рабочих мест при монтаже воздуховодов приведена на рисунке 3.

## 5.2 Технология производства работ

Работы по монтажу внутренних воздуховодов систем вентиляции следует выполнять в следующей технологической последовательности:

*а) подготовительные работы;*

*б) монтаж внутренних воздуховодов систем вентиляции;*

- замеры, разметка мест прокладки вентиляционных коробов и составление эскизов;
- разметка мест установки деталей крепления вентиляционных коробов;
- установка деталей крепления вентиляционных коробов;
- сборка отдельных элементов вентиляционных коробов и фасонных частей в укрупненные блоки;

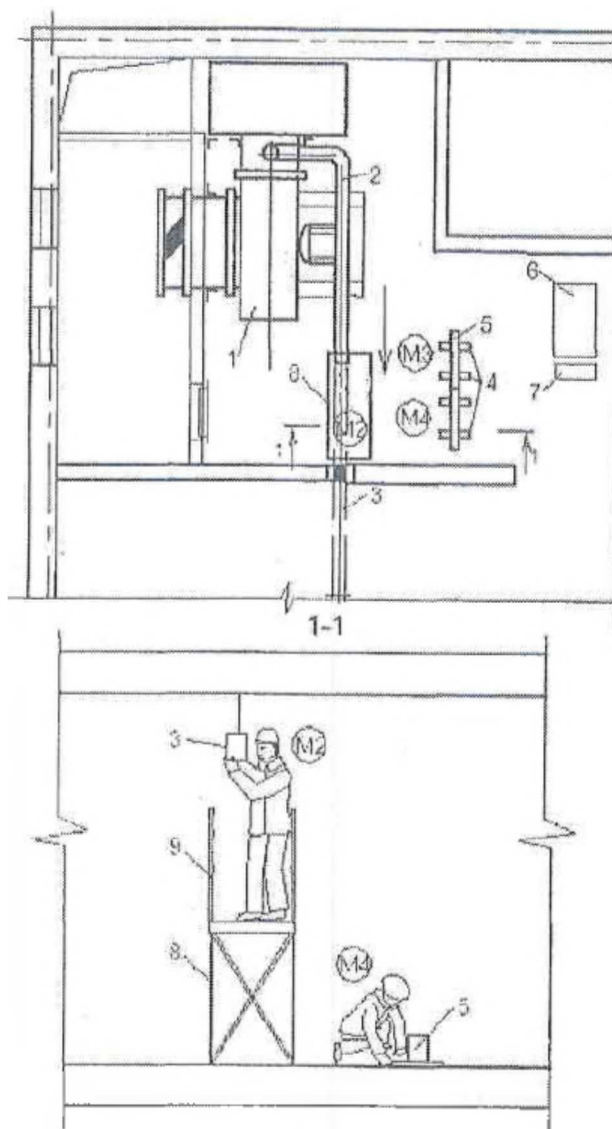
- установка укрупненных блоков в проектное положение, выверка и окончательное закрепление системы вентиляции.

*в) вспомогательные работы;*

г) заключительные работы.

#### 5.2.1 Подготовительные работы

Получив указания от технического персонала, пройдя инструктаж по охране труда и ознакомившись с проектной документацией, рабочие получают необходимый инструмент, приспособления, материалы, проверяют комплектность и исправность оборудования.



- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 - вентилятор;                   | 6 - инвентарный контейнер |
| 2 - смонтированный воздуховод;    | с элементами воздуховода; |
| 3 - монтируемый воздуховод;       | 7 - ящик с инструментами; |
| 4 - инвентарные подкладки;        | 8 - инвентарные подмости; |
| 5 - укрупненный блок воздуховода; | 9 - ограждение подмостей  |

—→ - направление выполнения работ

⊙M2 ⊙M3 ⊙M4 - рабочие места монтажников систем вентиляции

**Рисунок 3 - Схема организации рабочих мест при монтаже воздуховодов**

### 5.2.2 Основные работы

#### *Замеры, разметка мест прокладки вентиляционных коробов и составление эскизов*

Монтаж вентиляционных коробов, независимо от их конфигурации и месторасположения, начинают с осмотра и разметки мест прокладки.

Разметку мест прокладки венткоробов выполняют в соответствии с проектной документацией. Проектные отметки прокладки воздуховодов отмечают от вспомогательных отметок, нанесенных на внутренние стены всех помещений.

После окончания разметки вычерчивают эскизы вентиляционной системы, по которым разрабатывают монтажные чертежи, составляют комплектовочные ведомости и спецификации материалов.

#### *Разметка мест установки деталей крепления вентиляционных коробов*

Места установки деталей крепления вентиляционных коробов указывают в проектной документации.

Крепления горизонтальных неизолированных металлических воздуховодов на фланцевом соединении прямоугольного сечения, при размере его большей стороны до 2000 мм включительно, устанавливают на расстоянии не более 6 м одно от другого, при размере его большей стороны более 2000 мм - согласно проектной документации.

Расстояния между креплениями изолированных металлических воздуховодов любых размеров поперечных сечений назначают в проекте.

Крепления вертикальных металлических воздуховодов устанавливают на расстоянии не более 4 м включительно одно от другого.

Детали крепления вентиляционных коробов нельзя располагать в местах их соединения.

Схема разметки мест установки деталей крепления вентиляционных коробов на стене приведена на рисунке 4.

#### *Установка деталей крепления вентиляционных коробов*

Крепление вентиляционных коробов выполняют в соответствии с требованиями проектной документации, в которой приведены узлы крепления венткоробов для всех типоразмеров.

Чертежи нетиповых креплений вентиляционных коробов должны входить в комплект проектной документации.

Установку креплений в стенах и перегородках необходимо производить посредством металлических (пластмассовых) распорных дюбелей или резьбовых дюбель-шпилек.

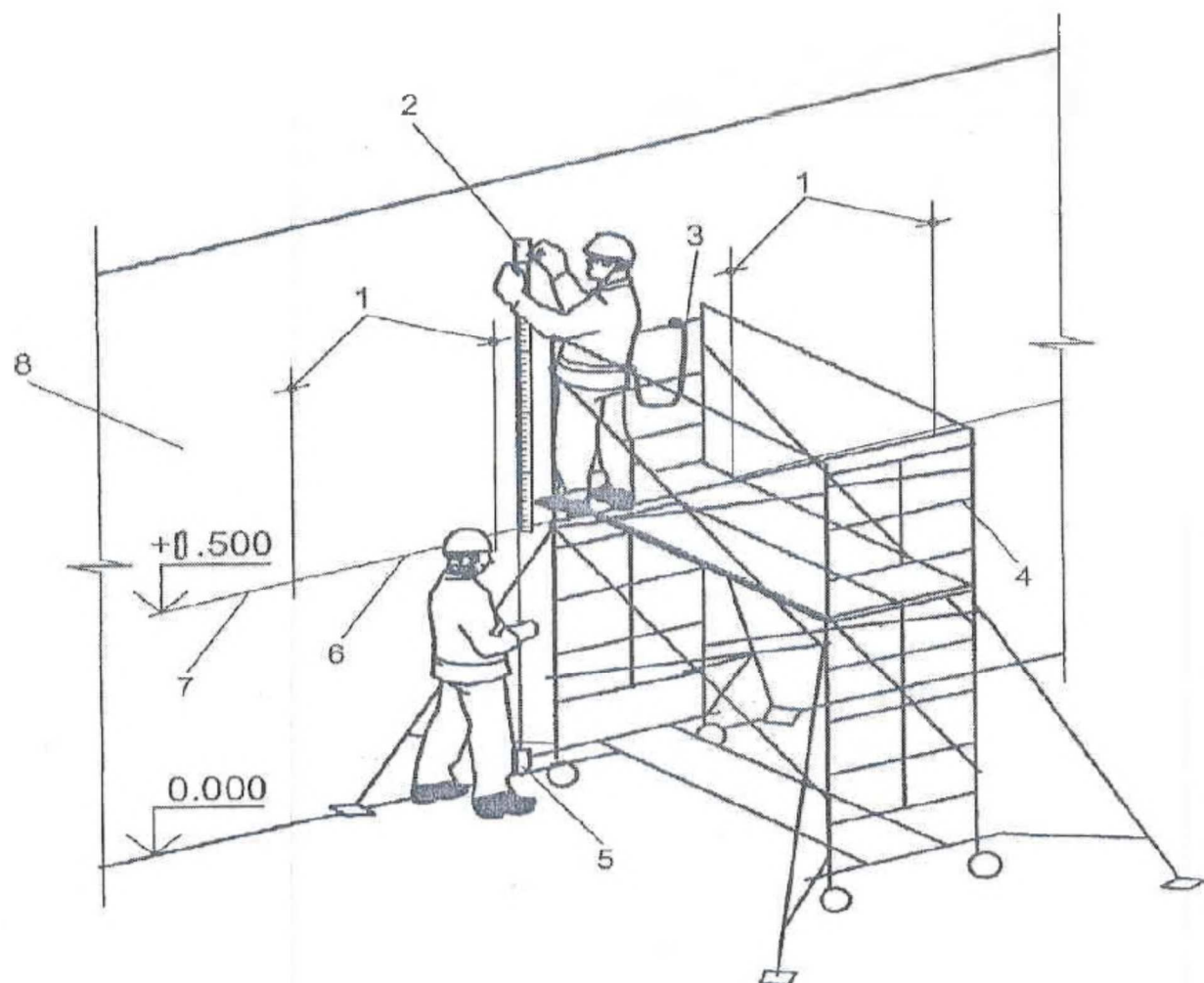
Для установки креплений, по предварительной разметке в бетонных строительных конструкциях, сверлят отверстия электроперфоратором. Глубину заделки деталей крепления устанавливают в проекте. Просверленные отверстия необходимо продувать.

Подвески для крепления воздуховодов должны проходить через пустотные перекрытия насквозь и закрепляться сверху перекрытия, а в монолитных перекрытиях крепиться с помощью распорных дюбелей.

Узлы крепления горизонтальных воздуховодов к железобетонным плитам перекрытия приведены на рисунке 5.

Узлы крепления металлических вертикальных воздуховодов приведены на рисунке 6.

Заделка креплений с помощью деревянных пробок не допускается.



- |                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 - центр отверстия по проекту; | 5 - отвес;                            |
| 2 - рулетка;                    | 6 - расстояние между осями отверстий; |
| 3 - предохранительный пояс;     | 7 - вспомогательные отметки;          |
| 4 - средства подмащивания;      | 8 - стена здания                      |

**Рисунок 4 - Схема разметки мест установки деталей крепления вентиляционных коробов на стене**

*Сборка отдельных элементов вентиляционных коробов и фасонных частей в укрупненные блоки*

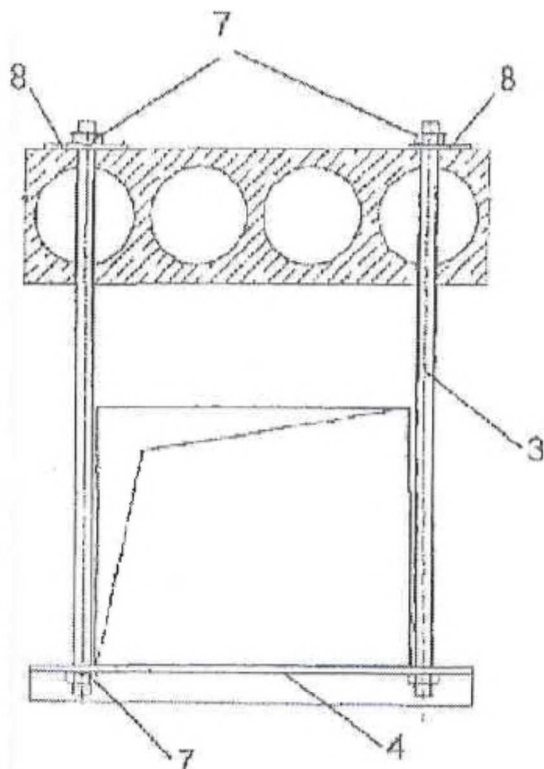
После установки деталей крепления в зону монтажа доставляют элементы воздуховодов и фасонные части в последовательности, определенной предварительной разбивкой системы (эскизами), и собирают их в соответствии с монтажными чертежами и комплекточными ведомостями в укрупненные блоки (звенья) на инвентарных подставках, установленных на полу в пределах рабочей зоны.

Воздуховоды собирают на фланцевых соединениях. Соединения должны быть прочными и герметичными,

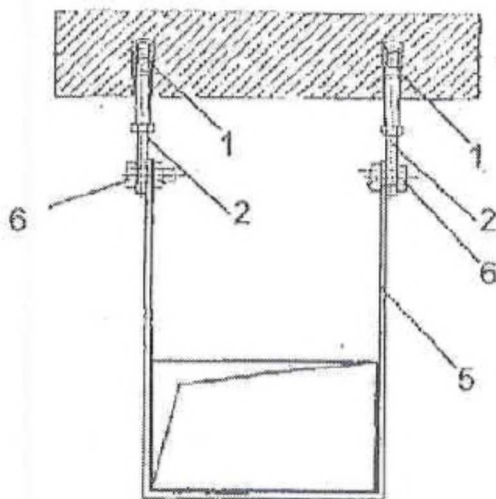
Фланцевые соединения уплотняют с помощью прокладок и болтов. В качестве уплотнительных прокладочных материалов при фланцевых соединениях могут применяться:

- ленточная пористая или монолитная резина толщиной от 4 до 5 мм или полимерный мастичный жгут (ПМЖ) - для воздуховодов, по которым перемещаются воздух, пыль или отходы материалов с температурой до 70°C включительно;

а)



б)



а) - крепление к пустотелым плитам перекрытий;

б) - крепление к сплошным плитам перекрытий

1 - дюбель-втулка распорная ДВ;

2 - кронштейн резьбовой КР;

3 - подвеска резьбовая ПР;

4 - уголок 50x50x5;

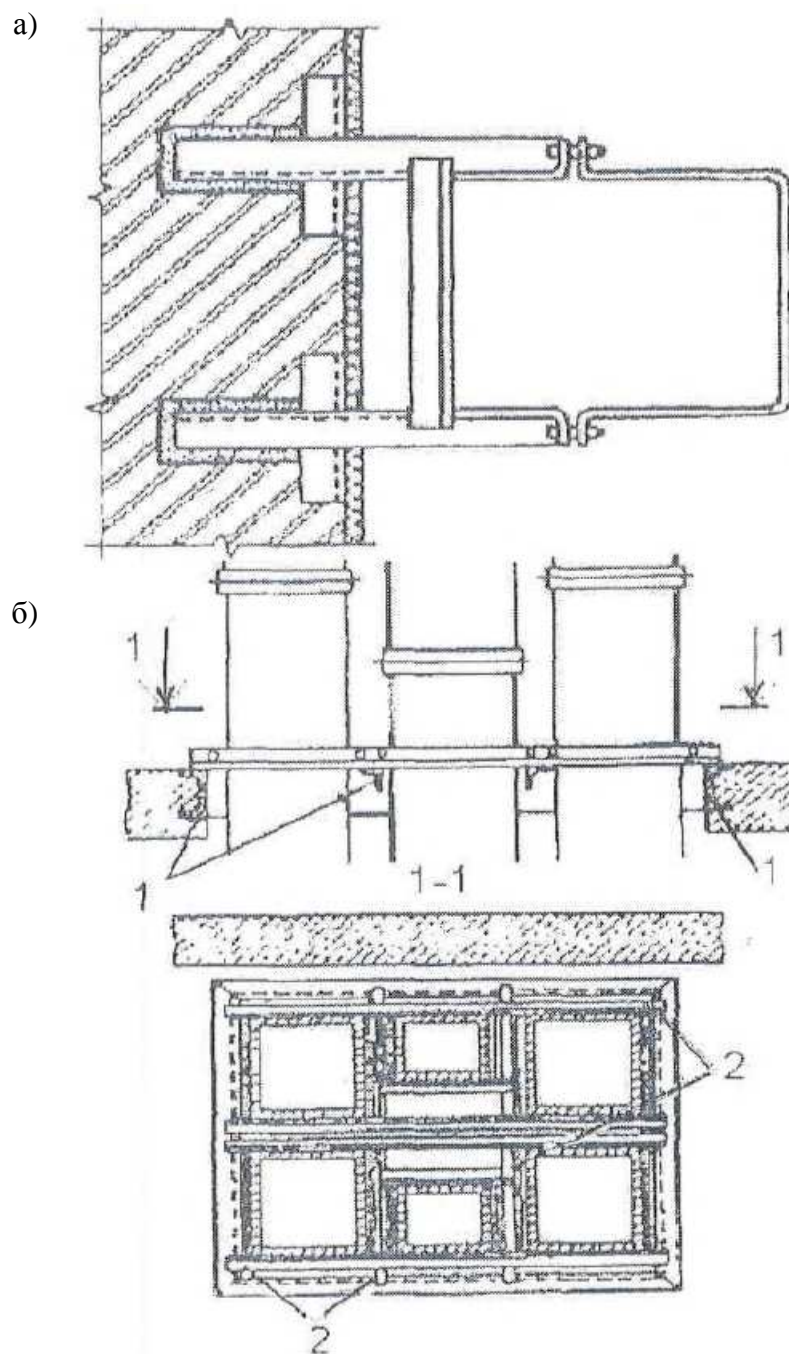
5 - перфолента;

6 - болт с гайкой;

7 - гайка;

8 - шайба

**Рисунок 5 - Узлы крепления воздуховодов к железобетонным плитам перекрытия**



- а) - воздуховод прямоугольного сечения;  
 б) - группы вертикальных воздуховодов  
 1 - закладная рама;  
 2 - детали крепления

**Рисунок 6 - Узлы крепления металлических вертикальных воздуховодов**

- паронит, термостойкая монолитная резина - для воздуховодов, по которым перемещаются воздух, пыль или отходы материалов с температурой выше 70 °С.

Прокладки фланцевых соединений должны плотно прилегать по всей плоскости фланца, не выступать внутрь воздуховода и обеспечивать герметичность соединения.

Болты во фланцевых соединениях должны быть затянуты, а гайки должны быть расположены с одной стороны фланца. При вертикальной установке болтов гайки, как

правило, должны быть расположены с нижней стороны соединения. Концы болтов должны выступать из гаек не более чем на 0,5 диаметра болтов.

Для затяжки болтов используют электрогайковерты или трещоточные ключи.

*Установка укрупненных блоков в проектное положение, выверка и окончательное закрепление вентиляционной системы*

Воздуховоды монтируют вне зависимости от наличия технологического оборудования в соответствии с проектными привязками и отметками.

Предварительно собранный в рабочей зоне монтажа укрупненный блок (звено) воздуховода поднимают на проектную отметку при помощи ручных рычажных, проверяют правильность положения звена воздуховода, после чего присоединяют его к ранее смонтированному участку вентиляционной системы, используя для этого инвентарные подмости и другие средства подмащивания.

Правильность установки воздуховода проверяют уровнем или шнуром, натянутым по фланцам.

После выверки и устранения прогибов воздуховод захватывают хомутами подвесок и закрепляют. При этом звенья воздуховодов не следует укладывать на инвентарные подмости и леса, их всегда надо поддерживать на весу до их подвески. Хомуты должны плотно охватывать воздуховод, зазоры не допускаются. После закрепления воздуховодов на подвесках вновь проверяют правильность смонтированного узла. Крепление растяжек и подвесок непосредственно к фланцам не допускается. Натяжение регулируемых подвесок должно быть равномерным.

Свободно подвешиваемые воздуховоды должны быть расчалены путем установки двойных подвесок через каждые две одинарные подвески при длине подвески от 0,5 до 1,5 м включительно. При длине подвесок более 1,5 м двойные подвески следует устанавливать через каждую одинарную подвеску.

Снятие ручных рычажных лебедок с поднятого блока воздуховода можно выполнять только после надежного его закрепления к строительным конструкциям и соединения с соседним блоком. При этом во фланцевых соединениях должно быть установлено и затянуто не менее половины постоянных болтов.

Во время подъема блока воздуховода и до его надежного закрепления должны быть приняты меры, исключающие нахождение посторонних лиц в зоне монтажа.

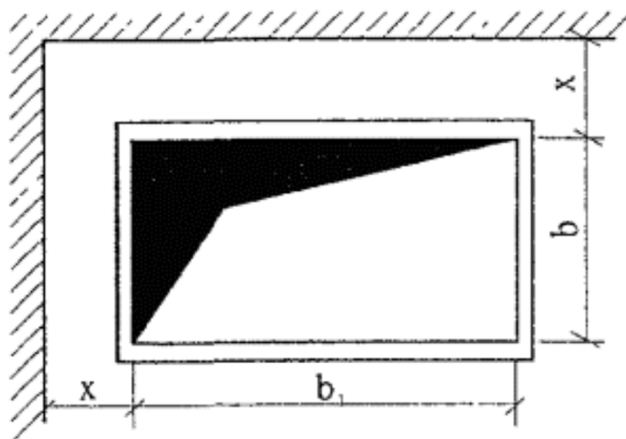
При монтаже воздуховоды закрепляют таким образом, чтобы их вес не передавался на вентиляционное оборудование. Присоединение воздуховодов к технологическому оборудованию выполняют после его установки.

Все металлические воздуховоды должны быть заземлены согласно требованиям ГОСТ 30331.3.

При монтаже воздуховодов необходимо выдерживать нормативные монтажные расстояния в местах сложных пересечений воздуховодов и других коммуникаций и раскладки воздуховодов в шахте, как показано на рисунках 7 - 9.

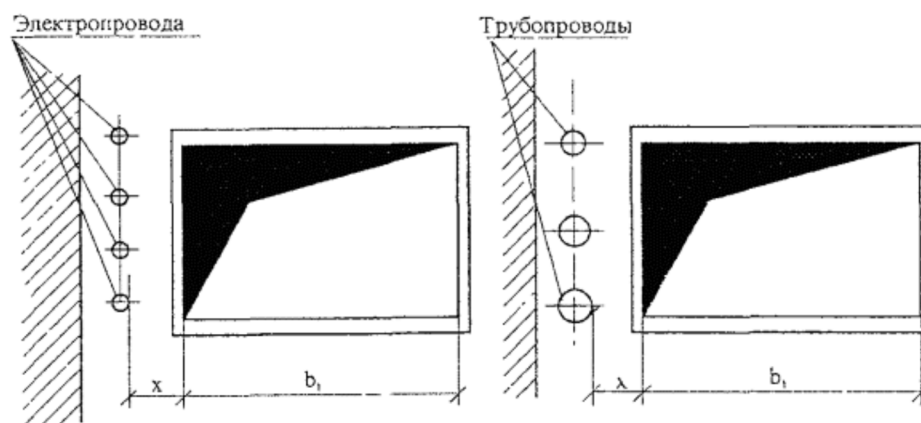
Воздуховоды в шахтах, нишах и т.п. необходимо размещать таким образом, чтобы их было удобно монтировать и обслуживать.



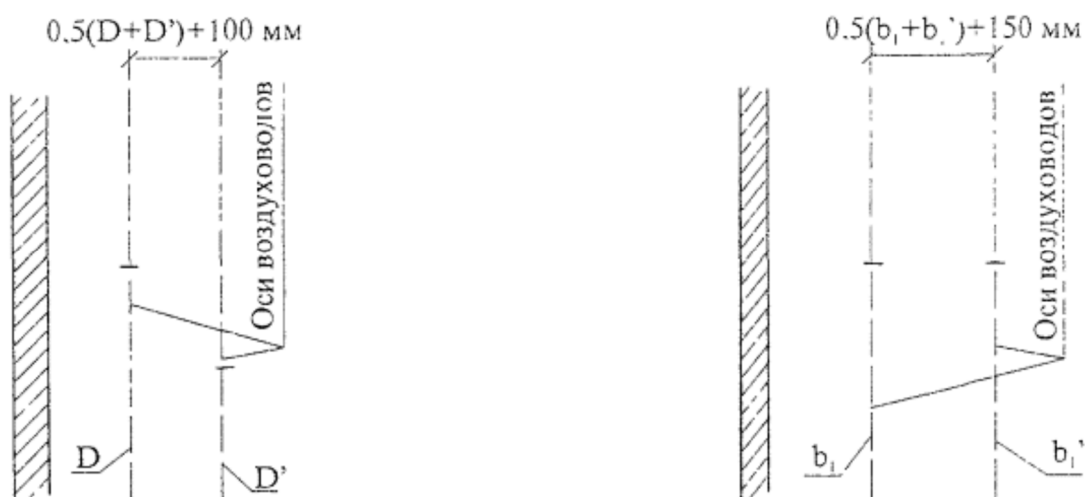


При размерах  $b$  и  $b_1$  от 100 до 500  $\times = 100$  мм  
 » » от 600 до 1600  $\times = 300$  мм

**Рисунок 7 - Минимальные монтажные расстояния от строительных конструкций до воздуховодов**



**Рисунок 8 - Минимальные монтажные расстояния от инженерных коммуникаций до воздуховодов**



$D$  и  $D'$ ,  $b_1$  и  $b_1'$  - диаметры и сторона соответственно круглых и прямоугольных воздуховодов

**Рисунок 9 - Минимальные монтажные расстояния между воздуховодами**



### *5.2.3 Вспомогательные работы*

Выгрузку из автотранспортных средств и подъем на выносные площадки элементов вентиляционных коробов и фасонных частей осуществляют башенным краном грузоподъемностью до 10 т.

Подноску материалов и изделий на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа рабочие выполняют вручную.

Подъем укрупненных блоков вентиляционных коробов к месту монтажа осуществляют с применением ручных рычажных лебедок.

### *5.2.4 Заключительные работы*

В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, очищают инструмент и приспособления и сдают их на склад.

Операционная карта на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали приведена в Таблице 4.

**Таблица 4 – Операционная карта на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали**

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
<b>Подготовительные работы</b>			
Инструктаж, ознакомление с документацией	-	Монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 6 разряда (М1), монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 5 разряда (М2), монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 4 разряда (М3), монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 3 разряда (М4), монтажник систем вентиляции и пневмотранспорта 2 разряда (М5), машинист башенного крана 5 разряда (М), такелажник 3 разряда (Т1), такелажник (стропальщик) 2 разряда (Т2, Т3), подсобный рабочий 1 разряда (ПР)	Рабочие получают задание от технического персонала, проходят инструктаж по технике безопасности на рабочем месте под роспись в журнале инструктажей, получают инструмент, инвентарь, материалы, знакомятся с участком выполнения и приступают к работе.

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
<b>Основные работы</b>			
Замеры, разметка мест прокладки вентиляционных коробов и составление эскизов	Рулетка измерительная, линейка измерительная, чертилка	М1	М1 выполняет разметку мест прокладки вентиляционных коробов, вычерчивает замерные эскизы, составляет спецификации необходимых материалов и комплектующих ведомости.
Разметка мест установки деталей крепления вентиляционных коробов	Рулетка измерительная, линейка измерительная, чертилка	М2	М2 знакомится с рабочими чертежами и сверяет их на месте выполнения работ; размечает с помощью рулетки (линейки) места установки креплений вентиляционных коробов, чертилкой отмечает их расположение на стене (перекрытии).
Установка деталей крепления вентиляционных коробов	Электроперфоратор, молоток слесарный стальной, набор ключей гаечных (электрогайковерт), кельма	М4	М4 при помощи электроперфоратора производит сверление отверстий в строительных конструкциях, вставляет в просверленные отверстия дюбель-втулки и забивает их молотком до упора: резьбовые подвески пропускает через отверстия в перекрытиях и с помощью гаечных ключей (электрогайковерта) закрепляет детали крепления. Места установки креплений заделывает цементно-песчаным раствором.
Сборка отдельных элементов вентиляционных коробов и фасонных частей в укрупненные блоки	Нормокомплект монтажника, инвентарные подставки	М3, М4	М3 и М4 выполняют сборку отдельных элементов вентиляционных коробов и фасонных частей в укрупненные блоки на фланцах, с постановкой прокладочных материалов и затяжкой болтов.
Установка укрупненных блоков в проектное положение, выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	Лебедка ручная рычажная, оттяжки, средства подмазывания, электрогайковерт, трещоточный ключ, уровень, строительный шнур	М2, М3, М4, М5	М3, М4 и М5 поднимают укрупненный блок с помощью ручной лебедки и устанавливают его в проектное положение, временно закрепляют, затем выполняют фланцевое соединение установленного блока с ранее смонтированным. М2 выполняют выверку и окончательное закрепление вентиляционной системы.

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
<b>Вспомогательные работы</b>			
Выгрузка из автотранспортных средств и подъем на выносную площадку элементов вентиляционных коробов и фасонных частей	Кран башенный грузоподъемностью до 10 т, стропы	T2, T3, М.	T2 и T3 производят строповку (расстроповку) изделий. М производит подъем изделий на выносную площадку.
Подноска элементов вентиляционных коробов и фасонных частей к месту производства работ в пределах этажа		ПР	ПР вручную подносит изделия к месту производства работ в пределах этажа на расстояние до 20 м.
Подвешивание и снятие ручных рычажных лебедок		T1, T2	T1 и T2 в процессе производства работ осуществляют подвешивание и снятие ручных рычажных.
<b>Заключительные работы</b>			
Заключительные работы	Контейнер для мусора, метла, носилки	M1, M2, M3, M4, M5, М, T1, T2, T3, ПР	В конце смены рабочие очищают рабочие места от строительного мусора и производственных отходов, сдают инструменты, приспособления, а также неиспользованные материалы и изделия на склад.

## 6 Потребность в материально-технических ресурсах

6.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали и гофрированного алюминиевого воздуховода приведены в Таблице 5 и 6.

**Таблица 5 - Ведомость потребности в материалах и изделиях на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали**

Объем работ – 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	Вентиляционные короба и фасонные части из оцинкованной стали	ГОСТ 14918	м2	100
2	Прокладка уплотнительная паронитовая	ГОСТ 481	шт/кг	По проекту
3	Пластина резиновая	ГОСТ 7338	т	По проекту
4	Лента уплотнительная (полимерный мастичный жгут)	По проекту	м	По проекту
5	Детали крепления воздуховодов (дюбель-втулки, подвески и т.д. - вид и марка по проекту)	По проекту	шт/кг	По проекту
6	Сверло с твердосплавными пластинами	ГОСТ 5756	шт	4,15

**Таблица 6 - Ведомость потребности в материалах и изделиях на монтаж гофрированного алюминиевого воздуховода**

Объем работ – 4,71 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	Гофрированный алюминиевый воздуховод	ГОСТ 14918	м2	4,71
2	Детали крепления воздуховодов (хомут - вид и марка по проекту)	По проекту	шт	10
3	Скотч алюминиевый	По проекту	м	18,84

6.2 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведен в Таблице 7.

**Таблица 7 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений**

на бригаду

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду) шт.
1	Башенный кран	-	Подъем элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на этажи	Г/п 10 т	1
2	Стропы (ГОСТ 25573)	-	Монтаж вентиляционных коробов	-	1
3	Оттяжки (ГОСТ 30055)	-	Удерживание вентиляционных коробов при монтаже	Диаметр от 16 до 25 мм	1
4	Удлинитель электрический	Инв.	Подключение электроинструмента	Длина 30-40 м	1
5	Подставки для укрупнительной сборки венткоробов	Инв.	Укрупнительная сборка венткоробов	-	1 набор
6	Набор ключей гаечных (ГОСТ 2839)	-	Монтаж вентиляционных коробов	Размер зева от 8 до 36 мм	1 набор
7	Набор ключей трещоточных	-	Монтаж вентиляционных коробов	-	1 набор
8	Гайковерт электрический		Монтаж вентиляционных коробов	Мощность 0,6 кВт	1
9	Полотна ножовочные (ГОСТ 6645)		Монтаж вентиляционных коробов		2
10	Рамки ножовочные ручные (ГОСТ 17270)		Монтаж вентиляционных коробов		1
11	Клеши фиксаторные		Монтаж вентиляционных коробов		2

Продолжение таблицы 7

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод- изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду) шт.
12	Отвес		Выверка конструкций		2
13	Уровень строительный (ГОСТ 9416)		Выверка' конструкций	Длина 800 мм	1
14	Штангенциркуль (ГОСТ 166)		Замеры зазоров	Диапазон измерения от 0 до 250 мм	1
15	Рулетка измерительная (ГОСТ 7502)		Средство измерения	Длина 10000 мм, ц.д. 1 мм	1
16	Линейка измерительная (ГОСТ 427)		Средство измерения		1
17	Лом стальной строительный (ГОСТ 1405)		Вспомогательны е работы		1
18	Плоскогубцы комбинированные (ГОСТ 5547)		Вспомогательны е работы		1
19	Кувалда тупоносая (ГОСТ 11401)		Рихтовка элементов		1
20	Зубило слесарное (ГОСТ 7211)		Монтаж вентиляционных коробов	Длина 160-200 мм	2
21	Ножницы ручные для резки металла (ГОСТ721Ю)		Резка оцинкованной стали		1
22	Напильник (ГОСТ 1465)		Обработка торцов коробов		2
23	Молоток стальной слесарный (ГОСТ 2310)		Установка креплений		1
24	Отвертка монтажная (ГОСТ 17199)		Монтажные работы		2
25	Кернер (ГОСТ 7213)		Монтаж вентиляционных коробов	Диаметр 9 мм, длина 125-160 мм	1

## Продолжение таблицы 7

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод- изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду) шт.
26	Нивелир и нивелирная рейка (ГОСТ 10528)		Определение уклона воздуховода		1
27	Чертилка (ГОСТ 24473)	Инв.	Нанесение разметки		1
28	Шнур (ГОСТ 29231)		Выверка воздуховодов	L = 20 м	1
29	Кельма (ГОСТ 9533)		Заделка раствором мест установки креплений		1
30	Электродрель	Типа «BOSCH»	Сверление отверстий		1
31	Лестница-стремянки переносная (ГОСТ 26887)	-	Средства подмащивания		1
32	Подмости сборно-разборные (ГОСТ 28012)	-	Средства подмащивания		1
33	Струбцина	Инв.	Стыковка элементов	Комплек т	1
34	Ящик для инструментов	Инв.	Хранение инструментов		1
35	Комбинезоны	-	Средство индивидуальной защиты	-	9
36	Обувь	-	Средство индивидуальной защиты	-	9 пар
37	Рукавицы	-	Средство индивидуальной защиты	-	9 пар
38	Очки защитные	-	Средство индивидуальной защиты	-	9



Окончание таблицы 7

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод- изготовитель	Назначение	Основные технические характеристик и	Количество на звено (бригаду) шт.
39	Каска строительная	-	Средство индивидуально й защиты	-	9
40	Аптечка	-	Оказание первой помощи	-	1
41	Огнетушитель	порошковый	Средство пожарной безопасности		2
42	Растворитель	-	Промывка инвентаря и оборудования	-	-
43	Ветошь	-	Протирка инвентаря и оборудования	-	-
44	Респиратор	«Лепесток»	Средство безопасности		

## 7 Требования к качеству работ

Требования к качеству работ при монтаже вентиляционных коробов из оцинкованной стали и гофрированного алюминиевого воздуховода приведены в карте контроля технологических процессов в Таблице 8.

**Таблица 8 – Карта контроля технологических процессов**

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбор а проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Входной контроль										
Элементы вентиляционных коробов и гофрированного алюминиевого воздуховода	Номинальные наружные размеры поперечного сечения, мм: - от 100 до 250 включ. - св 250 до 500 включ. - св 500 до 1250 включ. -св 1250	По проекту	-3,0	Площадка складирования	Выборочный	Мастер (прораб)	Измерительный, (ГОСТ 2633.1)	Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502) Линейка измерительная металлическая (ГОСТ 427)	Диапазон измерения от 0 до 5000 мм, ц. д. 1 мм	Журнал входного контроля
			-4,0						Диапазон измерения от 0 до 300 мм, ц.д. 1 мм	
			-5.0							
			-6,0							

Продолжение таблицы 8

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбор проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Элементы вентиляционных коробов	Плоскостность стенок воздуховодов прямоугольного сечения, мм	- от 100 до 250 включ. - св 250 до 500 включ. - св 500 до 1250 вкл. - св 1250	$\pm 4$ $\pm 8$ $\pm 12$ $\pm 16$	Площадка складирования	Сплошной (каждая партия)	Мастер (прораб)	Измерительный, (ГОСТ 2633.1)	Рейка длиной 2,0м  Линейка измерительная металлическая (ГОСТ 427)	Диапазон измерения от 0 до 500 мм, ц.д. 1 мм	Журнал входного контроля
Элементы вентиляционных коробов	Длина, мм	По проекту	+5	Площадка складирования	Выборочный	Мастер (прораб)	Измерительный, (ГОСТ 26433.1)	Рулетка измерительная металлическая	Диапазон измерения от 0 до 10000 мм. ц. д. 1 мм	Журнал входного контроля
Детали крепления воздуховодов	Геометрические размеры, мм	По проекту	Не допускаются	То же	Сплошной	То же	То же	То же	Диапазон измерения от 0 до 3000 мм, ц.д. 1 мм	То же

Продолжение таблицы 8

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбор а проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Прокладки уплотнительные паронитовые	Диаметр, толщина, мм	По проекту	Не допускаются	Приобъектный склад	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	По сопроводительным документам о качестве продукции (паспорту поставщика)	То же	Журнал входного контроля
Крепежные изделия: -болты (ГОСТ 7798); -гайки (ГОСТ 5915); -шайбы (ГОСТ 11371)	Геометрические размеры, мм	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же
<b>Операционный контроль</b>										
Монтаж вентиляционных коробов и гофрированного алюминиевого воздуховода	Отклонение вентиляционных коробов от вертикали, мм	Не более 2 на 1 м длины	Не допускается	Место производства работ	Выборочный (на участках суммарной длиной не менее 25 % от общей длины)	Мастер (прораб)	Измерительный (ГОСТ 25433.2)	Отвес строительный  Линейка измерительная металлическая (ГОСТ 427)	Диапазон измерения от 0 до 300 мм, ц. д. 1 мм	Журнал производства работ

Продолжение таблицы 8

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Монтаж вентиляционных коробов и гофрированного алюминиевого воздуховода	Отклонение уклона вентиляционных коробов от проектных значений	По проекту	Не допускается	Место производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Измерительный (ГОСТ 25433.2)	Метр стальной	1 м	Журнал производства работ
	Соответствие расстояния между креплениями и венткоробов проекту	По проекту	То же	То же	То же	То же	То же	Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502)	Диапазон измерения от 0 до 10000 мм, ц. д. 1 мм	То же
	Соответствие размеров сечений вентиляционных коробов проектной документации, мм	По проекту	Не допускается	То же	То же	То же	То же	Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502)	Диапазон измерения от 0 до 3000 мм, ц. д. 1 мм	То же

Продолжение таблицы 8

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов в контроле
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Монтаж вентиляционных коробов и гофрированного алюминиевого воздуховода	Отклонение вентиляционных коробов от проектных отметок	По проекту	Не допускаются	Место производства работ	Сплошной (каждый венткороб)	Мастер (прораб)	Измерительный (ГОСТ 25433.2)	Рулетка измерительная металлическая (ГОСТ 7502)	Диапазон измерения от 0 до 3000 мм, ц. д. 1 мм	Журнал производства работ
	Отклонение вентиляционных коробов от проектных отметок	То же	То же	То же	Выборочный (на участках суммарной длиной не менее 25 % от общей длины)	То же	То же	Нивелир и нивелирная рейка	-	То же
	Наличие перемычек заземления между соединениями деталей системы вентиляции согласно проектной документации	То же	То ж	То ж	Сплошной (каждое соединение)	То же	Визуальный	-	-	То же

Окончание таблицы 8

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов в контроле
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Приемочный контроль										
Смонтированная система вентиляции	Соответствие разъемных соединений вентиляционных коробов	По проекту	Не допускается	Место производства работ	Сплошной (каждое соединение)	Члены приемочной комиссии	Визуальны	-	-	Акт приемки выполненных работ
	Наличие перемычек заземления между соединениями деталей системы вентиляции согласно проектной документации	По проекту	Не допускается	Место производства работ	Сплошной (каждое соединение)	Члены приемочной комиссии	Визуальны	-	-	Акт приемки выполненных работ
	Соответствие заделки пространства между, элементами вентиляционных коробов и строительными конструкциями проектной документации	То же	То же	То же	То же	То же	То же	-	-	То же

## 8 Техника безопасности и охрана труда

8.1 При выполнении работ по монтажу вентиляционных коробов из оцинкованной стали следует соблюдать требования СН РК 1.03-05, ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.4.010, ГОСТ 12.4.087, ГОСТ 12.4.111, паспортов и инструкций по управлению оборудованием и электроинструментом, а также требования настоящего раздела технологической карты.

Выполнение строительно-монтажных работ должно осуществляться по проекту производства работ, содержащему технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ.

8.2 Работы по монтажу вентиляционных коробов относятся к работам, выполняемым в зонах постоянно действующих опасных производственных факторов.

8.3 К производству работ по монтажу вентиляционных коробов из оцинкованной стали допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обучение безопасным методам труда в течение трех рабочих дней, сдавшие по ним экзамены и имеющие удостоверение. Лица, не прошедшие обучение, к самостоятельной работе не допускаются.

Рабочий, не имеющий опыта самостоятельной работы, должен пройти стажировку под наблюдением мастера, бригадира или закрепленных опытных работников не менее пяти смен, после чего производится допуск к самостоятельной работе.

8.4 До начала производства работ администрация обязана:

- обеспечить рабочих инструкциями по охране труда, охране окружающей среды и ознакомить под роспись;
- обеспечить рабочих и специалистов спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими требованиям НТД;
- обеспечить рабочих и специалистов санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, помещениями для приема пищи и отдыха, обогрева, питьевой водой, туалетами и т.п.);
- бытовые и подсобные помещения, а также места производства работ обеспечить первичными средствами пожаротушения согласно требованиям СНиП РК 2.02-05;
- питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным нормам;
- средствами для оказания первой медицинской помощи.

8.5 Лица, ответственные за безопасное проведение работ, обязаны:

- не допускать или отстранять от работы людей в состоянии алкогольного опьянения, либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических, психотропных или токсических средств, а также не допускать распития спиртных напитков, употребление наркотических, психотропных или токсических веществ на рабочем месте или в рабочее время;
- перед началом работы проверять наличие и исправность средств индивидуальной защиты (СИЗ) у каждого работника структурного подразделения
- в процессе выполнения работ осуществлять контроль за использованием работниками СИЗ строго по назначению в соответствии с требованиями НТД.

8.6 Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087. Рабочие без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

8.7 При производстве работ необходимо предусматривать такую технологическую последовательность производственных операций, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующих.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует установить границы опасных



зон.

8.8 Опасные зоны постоянно действующих опасных производственных факторов во избежание доступа посторонних лиц должны иметь защитные ограждения по ГОСТ 23407.

8.9 Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046.

8.10 Освещенность рабочих зон в местах монтажа внутренних воздухопроводов систем вентиляции должна быть 150 лк. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

8.11 Электробезопасность на строительной площадке, участках производства работ, рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013.

8.12 К работе с электроинструментом допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж по охране труда, обучение безопасным способам выполнения работ и имеющие группу I по электробезопасности.

8.13 При эксплуатации электроинструмента запрещается:

- использовать провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;
- оставлять без присмотра электроинструмент, включенный в сеть;
- пользоваться поврежденными (неисправными) розетками, выключателями, рубильниками и другими электроустановочными изделиями;
- завязывать и скручивать электропровода и кабели;
- подключать оборудование сверх расчетных параметров электросети.

8.14 По окончании работ все электрические сети, электрооборудование должны обесточиваться. Отключение электроэнергии должно быть централизованным.

8.15 Временные электропроводки на строительной площадке выполняются изолированными проводами и подвешиваются на надежных опорах на высоте не менее 2,5 м – над рабочим местом, 3,5 м – над проходами, 6 м – над проездами. При невозможности такого размещения проводки на высоте 2,5 м от земли, пола или настила необходимо заключать в трубу или ограждать коробами.

8.16 Провода электрических машин не должны иметь изломов и пересекаться с другими проводами, находящимися под напряжением.

8.17 Эксплуатацию электроинструмента производить согласно требованиям технического паспорта. Чистку, смазку и ремонт электромашин производят только после остановки их и проверки условий, исключающих случайную подачу напряжения.

8.18 Светильники общего назначения, присоединенные к электросети 127 и 220 В должны устанавливаться на высоте не менее 2,5 м от уровня земли, пола, настила. При высоте подвеса менее 2,5 м светильники должны подсоединяться к сети напряжением не выше 42В. При работе в особо опасных условиях должны применяться переносные светильники напряжением не выше 12В. В качестве источника питания напряжением до 42В следует применять понижающие трансформаторы, генераторы или аккумуляторные батареи.

8.19 При выполнении работ необходимо быть внимательным и осторожным. Не допускать на рабочее место лица, не имеющие отношения к выполнению работ.

8.20 Все работы по заготовке материалов должны выполняться на земле.

8.21 Переносить инструменты необходимо в специальных футлярах или ящиках. Запрещается переносить режущий инструмент с открытыми лезвиями или зубьями.

8.22 При сверлении электрифицированным инструментом или другим инструментом обрабатываемая заготовка должна быть надежно закреплена. Запрещается выполнение этой

операции в перчатках.

8.23 Строительный мусор с места производства работ следует опускать в закрытых контейнерах или ящиках при помощи подъемника или ручного блока.

8.24 На площадках для укладки грузов должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать грузы в проходах и проездах.

При перемещении груза, нахождение рабочих на грузе и в зоне его возможного падения не допускается.

При подъеме (опускании) груза, следует пользоваться оттяжкой из капронового троса, один конец которой привязывается к поднимаемому грузу, второй находится у такелажника внизу.

Под местом подъема (опускания) грузов должна быть оборудована площадка для складирования материалов, подлежащих подъему. Площадка должна быть ровной с уклоном не более 5°. Проходы между штабелями строительных материалов должны быть не менее 1 м. В каждом штабеле следует хранить только однородные материалы.

Опасная зона вокруг места подъема (опускания) грузов должна быть ограждена сигнальным ограждением и обозначена знаками безопасности.

При работе на высоте рабочие должны соблюдать следующие правила:

- пользоваться инструментальными ящиками или сумками для переноса и хранения инструментов и крепежных материалов;

- пользоваться веревками для подвязывания инструментов во время работы;

- предупреждать работающих внизу о производимой работе на высоте;

- не оставлять незакрепленные на высоте инструменты и материалы;

- применять только выданные и исправные предохранительные приспособления.

Запрещается обрабатывать режущим инструментом предметы, находящиеся на весу.

8.25 На объекте строительства необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Охрана окружающей среды

8.26 В процессе выполнения работ не должен наноситься ущерб окружающей среде.

8.27 Должны быть организованы сбор и утилизация отходов в соответствии с требованиями нормативных документов.

8.28 Мойка колес транспортных средств и других машин должна производиться только в местах, предусмотренных для этих целей проектом производства работ.

8.29 Заправка горюче-смазочными материалами транспортных средств и других машин должна производиться только в специально оборудованных местах.

8.30 Запрещается:

- создание стихийных свалок;

- закапывание (захоронение) в землю неиспользованных остатков строительных материалов, а также строительного мусора;

- сжигание отходов строительных материалов, тары;

- слив горюче-смазочных материалов в грунт, системы канализации и открытые водоемы.

8.31 Должны быть обеспечены:

- охрана имеющихся зеленых насаждений и уход за ними;

- бережное отношение и экономия воды, используемой на бытовые нужды.

8.32 Руководители строительных предприятий, ответственные за безопасное ведение работ должны:

- осуществлять систематический контроль над соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов, указаний в области охраны окружающей среды при строительстве объекта;
- включать в программы обучения всех категорий рабочих и ответственных за безопасное ведение работ вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.

## **9 Калькуляции затрат труда**

9.1 Калькуляции затрат труда при монтаже внутренних воздуховодов систем вентиляции выполнены аналитически-расчетным методом, основанном на ранее проведенном хронометраже затрат труда.

9.2 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З<sub>1</sub> – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

9.3 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

9.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

9.5 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

**Калькуляция затрат труда № 1**  
на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали при периметре коробов до 600 мм

Объем работ - 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №1.1	Замеры и разметка мест прокладки вентиляционных коробов, составление эскизов, спецификаций материалов и комплектовочных ведомостей при протяженности системы свыше 100 м	1 вентиляционная система	1,0	6,4	Монтажник	6	1	6,40
2	НЗТ №1.2	Сверление отверстий диаметром до 12 мм, глубиной до 100 мм в бетонных стенах электроперфоратором	100 отверстий	0,34	4,3 (3,9)	Монтажник	3	1	1,46 (1,32)
3	НЗТ №1.3	Сборка элементов вентиляционных коробов в укрупненные блоки (при пяти фасонных частях в системе) на фланцах с постановкой прокладок и затяжкой болтов электрогайковёртом. Установка креплений в готовые отверстия с заделкой цементным раствором. Подъем и установка блоков в проектное положение, временное их крепление, Соединение блоков с ранее смонтированными на фланцах. Выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	1 м²	100	0,65 (0,11)	Монтажник Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 2	1 1 1 1	65,00 (11,00)
ИТОГО:									72,86 чел.-ч (1,32/11,00 маш.-ч)
Вспомогательные работы									

4	НЗТ №1.4	Выгрузка элементов вентиляционных коробов и фасонных частей из автотранспортных средств башенным краном грузоподъемностью до 10 т, с подачей на выносную площадку на высоту до 15 м, при массе груза до 1 т	100 т	0,0044	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,06 (0,03)
5	НЗТ №1.5	Подноска вручную элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,044	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,91
6	НЗТ №1.6	Подвешивание ручной рычажной лебедки усилием 16 кН на высоте до 5 м	10 лебедок	5,6	6,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	36,40
7	НЗТ №1.7	Снятие ручной рычажной лебедки усилием 16 кН с высоты до 5 м	10 лебедок	5,6	3,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	19,60
<b>ИТОГО:</b>									56,97 чел.-ч (0,03 маш.-ч)
<b>ВСЕГО:</b>									129.83 чел.-ч (1,32/11,00/0,03 маш.-ч)

Затраты труда на 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:

где 129,83 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
 1,32 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электроперфоратора;  
 11,00 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электрогайковерта;  
 0,03 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана

**Калькуляция затрат труда № 2**

на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали при периметре коробов до 1000 мм

Объем работ - 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №2.1	Замеры и разметка мест прокладки вентиляционных коробов, составление эскизов, спецификаций материалов и комплектовочных ведомостей при протяженности системы свыше 100 м	1 вентиляционная система	1,0	5,3	Монтажник	6	1	5,30
2	НЗТ №2.2	Сверление отверстий диаметром до 12 мм, глубиной до 150 мм в бетонных стенах электроперфоратором	100 отверстий	0,2	6,2 (5,6)	Монтажник	3	1	1,24 (1,12)
3	НЗТ №2.3	Сборка элементов вентиляционных коробов в укрупненные блоки (при пяти фасонных частях в системе) на фланцах с постановкой прокладок и затяжкой болтов электрогайковёртом. Установка креплений в готовые отверстия с заделкой цементным раствором. Подъем и установка блоков в проектное положение, временное их крепление, Соединение блоков с ранее смонтированными на фланцах. Выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	1 м²	100	0,62 (0,11)	Монтажник Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 2	1 1 1 1	62,00 (11,00)
ИТОГО:									68,54 чел.-ч (1,12/11,00 маш.-ч)
Вспомогательные работы									

4	НЗТ №2.4	Выгрузка элементов вентиляционных коробов и фасонных частей из автотранспортных средств башенным краном грузоподъемностью до 10 т, с подачей на выносную площадку на высоту до 15 м, при массе груза до 1 т	100 т	0,0044	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,06 (0,03)
5	НЗТ №2.5	Подноска вручную элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,044	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,91
6	НЗТ №2.6	Подвешивание ручной рычажной лебедки усилием 16 кН на высоте до 5 м	10 лебедок	3,4	6,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	22,10
7	НЗТ №2.7	Снятие ручной рычажной лебедки усилием 16 кН с высоты до 5 м	10 лебедок	3,4	3,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	11,90
<b>ИТОГО:</b>									34,97 чел.-ч (0,03 маш.-ч)
<b>ВСЕГО:</b>									103,51 чел.-ч (1,12/11,00/0,03 маш.-ч)

Затраты труда на 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:

где 103,51 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
 1,12 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электроперфоратора;  
 11,00 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электрогайковерта;  
 0,03 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана



**Калькуляция затрат труда № 3**

на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали при периметре коробов до 1600 мм

Объем работ - 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №3.1	Замеры и разметка мест прокладки вентиляционных коробов, составление эскизов, спецификаций материалов и комплектовочных ведомостей при протяженности системы свыше 100 м	1 вентиляционная система	1,0	4,3	Монтажник	6	1	4,30
2	НЗТ №3.2	Сверление отверстий диаметром до 12 мм, глубиной до 150 мм в бетонных стенах электроперфоратором	100 отверстий	0,13	6,2 (5,6)	Монтажник	3	1	0,81 (0,73)
3	НЗТ №3.3	Сборка элементов вентиляционных коробов в укрупненные блоки (при пяти фасонных частях в системе) на фланцах с постановкой прокладок и затяжкой болтов электрогайковёртом. Установка креплений в готовые отверстия с заделкой цементным раствором. Подъем и установка блоков в проектное положение, временное их крепление, Соединение блоков с ранее смонтированными на фланцах. Выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	1 м²	100	0,56 (0,10)	Монтажник Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 2	1 1 1 1	56,00 (10,00)
ИТОГО:									61,11 чел.-ч (0,73/10,00 маш.-ч)
Вспомогательные работы									

4	НЗТ №3.4	Выгрузка элементов вентиляционных коробов и фасонных частей из автотранспортных средств башенным краном грузоподъемностью до 10 т, с подачей на выносную площадку на высоту до 15 м, при массе груза до 1 т	100 т	0,0044	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,06 (0,03)
5	НЗТ №3.5	Подноска вручную элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,044	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,91
6	НЗТ №3.6	Подвешивание ручной рычажной лебедки усилием 16 кН на высоте до 5 м	10 лебедок	2,1	6,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	13,65
7	НЗТ №3.7	Снятие ручной рычажной лебедки усилием 16 кН с высоты до 5 м	10 лебедок	2,1	3,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	7,35
<b>ИТОГО:</b>									21,97 чел.-ч (0,03 маш.-ч)
<b>ВСЕГО:</b>									83,08 чел.-ч (0,73/10,00/0,03 маш.-ч)

Затраты труда на 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:

где 83,08 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
0,73 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электроперфоратора;  
10,00 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электрогайковерта;  
0,03 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана

### Калькуляция затрат труда № 4

на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали при периметре коробов до 2400 мм

Объем работ - 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №4.1	Замеры и разметка мест прокладки вентиляционных коробов, составление эскизов, спецификаций материалов и комплектовочных ведомостей при протяженности системы свыше 100 м	1 вентиляционная система	1,0	3,5	Монтажник	6	1	3,50
2	НЗТ №4.2	Сверление отверстий диаметром до 12 мм, глубиной до 150 мм в бетонных стенах электроперфоратором	100 отверстий	0,09	7,0 (6,3)	Монтажник	3	1	0,63 (0,57)
3	НЗТ №4.3	Сборка элементов вентиляционных коробов в укрупненные блоки (при пяти фасонных частях в системе) на фланцах с постановкой прокладок и затяжкой болтов электрогайковёртом. Установка креплений в готовые отверстия с заделкой цементным раствором. Подъем и установка блоков в проектное положение, временное их крепление, Соединение блоков с ранее смонтированными на фланцах. Выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	1 м²	100	0,50 (0,09)	Монтажник Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 2	1 1 1 1	50,00 (9,00)
ИТОГО:									54,13 чел.-ч (0,57/9,00 маш.-ч)
Вспомогательные работы									

4	НЗТ №4.4	Выгрузка элементов вентиляционных коробов и фасонных частей из автотранспортных средств башенным краном грузоподъемностью до 10 т, с подачей на выносную площадку на высоту до 15 м, при массе груза до 1 т	100 т	0,0044	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,06 (0,03)
5	НЗТ №4.5	Подноска вручную элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,044	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,91
6	НЗТ №4.6	Подвешивание ручной рычажной лебедки усилием 16 кН на высоте до 5 м	10 лебедок	1,4	6,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	9,10
7	НЗТ №4.7	Снятие ручной рычажной лебедки усилием 16 кН с высоты до 5 м	10 лебедок	1,4	3,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	4,90
<b>ИТОГО:</b>									14,97 чел.-ч (0,03 маш.-ч)
<b>ВСЕГО:</b>									69,10 чел.-ч (0,57/9,00/0,03 маш.-ч)

Затраты труда на 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:

где 69,10 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
0,57 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электроперфоратора;  
9,00 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электрогайковерта;  
0,03 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана

**Калькуляция затрат труда № 5**

на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали при периметре коробов до 3200 мм

Объем работ - 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №5.1	Замеры и разметка мест прокладки вентиляционных коробов, составление эскизов, спецификаций материалов и комплектовочных ведомостей при протяженности системы свыше 100 м	1 вентиляционная система	1,0	3,5	Монтажник	6	1	3,50
2	НЗТ №5.2	Сверление отверстий диаметром до 12 мм, глубиной до 150 мм в бетонных стенах электроперфоратором	100 отверстий	0,07	7,0 (6,3)	Монтажник	3	1	0,49 (0,44)
3	НЗТ №5.3	Сборка элементов вентиляционных коробов в укрупненные блоки (при пяти фасонных частях в системе) на фланцах с постановкой прокладок и затяжкой болтов электрогайковёртом. Установка креплений в готовые отверстия с заделкой цементным раствором. Подъем и установка блоков в проектное положение, временное их крепление, Соединение блоков с ранее смонтированными на фланцах. Выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	1 м²	100	0,46 (0,08)	Монтажник Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 2	1 1 1 1	46,00 (8,00)
ИТОГО:									49,99 чел.-ч (0,44/8,00 маш.-ч)
Вспомогательные работы									

4	НЗТ №5.4	Выгрузка элементов вентиляционных коробов и фасонных частей из автотранспортных средств башенным краном грузоподъемностью до 10 т, с подачей на выносную площадку на высоту до 15 м, при массе груза до 1 т	100 т	0,0044	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,06 (0,03)
5	НЗТ №5.5	Подноска вручную элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,044	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,91
6	НЗТ №5.6	Подвешивание ручной рычажной лебедки усилием 16 кН на высоте до 5 м	10 лебедок	1,1	6,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	7,15
7	НЗТ №5.7	Снятие ручной рычажной лебедки усилием 16 кН с высоты до 5 м	10 лебедок	1,1	3,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	3,85
<b>ИТОГО:</b>									11,97 чел.-ч (0,03 маш.-ч)
<b>ВСЕГО:</b>									61,96 чел.-ч (0,44/8,00/0,03 маш.-ч)

Затраты труда на 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:

где 61,96 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
0,44 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электроперфоратора;  
8,00 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электрогайковерта;  
0,03 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана

**Калькуляция затрат труда № 6**

на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали при периметре коробов до 3600 мм

Объем работ - 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №6.1	Замеры и разметка мест прокладки вентиляционных коробов, составление эскизов, спецификаций материалов и комплектовочных ведомостей при протяженности системы свыше 100 м	1 вентиляционная система	1,0	3,5	Монтажник	6	1	3,50
2	НЗТ №6.2	Сверление отверстий диаметром до 12 мм, глубиной до 150 мм в бетонных стенах электроперфоратором	100 отверстий	0,06	9,2 (8,3)	Монтажник	3	1	0,55 (0,50)
3	НЗТ №6.3	Сборка элементов вентиляционных коробов в укрупненные блоки (при пяти фасонных частях в системе) на фланцах с постановкой прокладок и затяжкой болтов электрогайковёртом. Установка креплений в готовые отверстия с заделкой цементным раствором. Подъем и установка блоков в проектное положение, временное их крепление, Соединение блоков с ранее смонтированными на фланцах. Выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	1 м²	100	0,44 (0,08)	Монтажник Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 2	1 1 1 1	44,00 (8,00)
ИТОГО:									48,05 чел.-ч (0,50/8,00 маш.-ч)
Вспомогательные работы									

4	НЗТ №6.4	Выгрузка элементов вентиляционных коробов и фасонных частей из автотранспортных средств башенным краном грузоподъемностью до 10 т, с подачей на выносную площадку на высоту до 15 м, при массе груза до 1 т	100 т	0,0044	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,06 (0,03)
5	НЗТ №6.5	Подноска вручную элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,044	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,91
6	НЗТ №6.6	Подвешивание ручной рычажной лебедки усилием 16 кН на высоте до 5 м	10 лебедок	0,9	6,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	5,85
7	НЗТ №6.7	Снятие ручной рычажной лебедки усилием 16 кН с высоты до 5 м	10 лебедок	0,9	3,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	3,15
<b>ИТОГО:</b>									9,97 чел.-ч (0,03 маш.-ч)
<b>ВСЕГО:</b>									58,02 чел.-ч (0,50/8,00/0,03 маш.-ч)

Затраты труда на 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:

где 58,02 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
0,50 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электроперфоратора;  
8,00 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электрогайковерта;  
0,03 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана



**Калькуляция затрат труда № 7**

на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали при периметре коробов до 4500 мм

Объем работ - 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №7.1	Замеры и разметка мест прокладки вентиляционных коробов, составление эскизов, спецификаций материалов и комплектовочных ведомостей при протяженности системы свыше 100 м	1 вентиляционная система	1,0	2,0	Монтажник	6	1	2,00
2	НЗТ №7.2	Сверление отверстий диаметром до 12 мм, глубиной до 150 мм в бетонных стенах электроперфоратором	100 отверстий	0,05	11,5 (10,4)	Монтажник	3	1	0,58 (0,52)
3	НЗТ №7.3	Сборка элементов вентиляционных коробов в укрупненные блоки (при пяти фасонных частях в системе) на фланцах с постановкой прокладок и затяжкой болтов электрогайковёртом. Установка креплений в готовые отверстия с заделкой цементным раствором. Подъем и установка блоков в проектное положение, временное их крепление, Соединение блоков с ранее смонтированными на фланцах. Выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	1 м²	100	0,40 (0,07)	Монтажник Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 2	1 1 1 1	40,00 (7,00)
ИТОГО:									42,58 чел.-ч (0,52/7,00 маш.-ч)
Вспомогательные работы									

4	НЗТ №7.4	Выгрузка элементов вентиляционных коробов и фасонных частей из автотранспортных средств башенным краном грузоподъемностью до 10 т, с подачей на выносную площадку на высоту до 15 м, при массе груза до 1 т	100 т	0,0044	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,06 (0,03)
5	НЗТ №7.5	Подноска вручную элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,044	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,91
6	НЗТ №7.6	Подвешивание ручной рычажной лебедки усилием 16 кН на высоте до 5 м	10 лебедок	0,8	6,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	5,20
7	НЗТ №7.7	Снятие ручной рычажной лебедки усилием 16 кН с высоты до 5 м	10 лебедок	0,8	3,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	2,80
<b>ИТОГО:</b>									8,97 чел.-ч (0,03 маш.-ч)
<b>ВСЕГО:</b>									51,55 чел.-ч (0,52/7,00/0,03 маш.-ч)

Затраты труда на 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:

где 51,55 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
0,52 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электроперфоратора;  
7,00 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электрогайковерта;  
0,03 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана

**Калькуляция затрат труда № 8**

на монтаж вентиляционных коробов из оцинкованной стали при периметре коробов до 5200 мм

Объем работ - 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №8.1	Замеры и разметка мест прокладки вентиляционных коробов, составление эскизов, спецификаций материалов и комплектовочных ведомостей при протяженности системы свыше 100 м	1 вентиляционная система	1,0	2,0	Монтажник	6	1	2,00
2	НЗТ №8.2	Сверление отверстий диаметром до 12 мм, глубиной до 150 мм в бетонных стенах электроперфоратором	100 отверстий	0,04	11,5 (10,4)	Монтажник	3	1	0,46 (0,42)
3	НЗТ №8.3	Сборка элементов вентиляционных коробов в укрупненные блоки (при пяти фасонных частях в системе) на фланцах с постановкой прокладок и затяжкой болтов электрогайковёртом. Установка креплений в готовые отверстия с заделкой цементным раствором. Подъем и установка блоков в проектное положение, временное их крепление, Соединение блоков с ранее смонтированными на фланцах. Выверка и окончательное закрепление системы вентиляции	1 м²	100	0,38 (0,07)	Монтажник Монтажник Монтажник Монтажник	5 4 3 2	1 1 1 1	38,00 (7,00)
ИТОГО:									40,46 чел.-ч (0,42/7,00 маш.-ч)
Вспомогательные работы									

4	НЗТ №8.4	Выгрузка элементов вентиляционных коробов и фасонных частей из автотранспортных средств башенным краном грузоподъемностью до 10 т, с подачей на выносную площадку на высоту до 15 м, при массе груза до 1 т	100 т	0,0044	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,06 (0,03)
5	НЗТ №8.5	Подноска вручную элементов вентиляционных коробов и фасонных частей на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,044	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,91
6	НЗТ №8.6	Подвешивание ручной рычажной лебедки усилием 16 кН на высоте до 5 м	10 лебедок	0,7	6,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	4,55
7	НЗТ №8.7	Снятие ручной рычажной лебедки усилием 16 кН с высоты до 5 м	10 лебедок	0,7	3,5	Такелажник Такелажник	3 2	1 1	2,45
<b>ИТОГО:</b>									7,97 чел.-ч (0,03 маш.-ч)
<b>ВСЕГО:</b>									48,43 чел.-ч (0,42/7,00/0,03 маш.-ч)

Затраты труда на 100 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:

где 48,43 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
0,42 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электроперфоратора;  
7,00 маш.-ч - затраты на эксплуатацию электрогайковерта;  
0,03 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана

**Калькуляция затрат труда № 9**  
на монтаж гофрированного алюминиевого воздуховода при диаметре 200 мм

Объем работ – 4,71 м<sup>2</sup> развернутой поверхности

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ № 9.1	Замер и рез трубы	шт	5	0,0666	Монтажник Монтажник	5 4	1 1	0,3333
2	НЗТ № 9.2	Установка гофрированного воздуховода в проектное положение 1 Торец трубы надевается на соединительную муфту 2 Накладка двух хомутов 3 Торец муфты вставляется конец второй трубы 4 Крепление алюминиевым скотчем 5 Подтягивание винтами хомутов	1 м²	4,71	0,283	Монтажник Монтажник	5 4	1 1	1,3333
ИТОГО:									1,6666 чел.-ч
Вспомогательные работы									
3	НЗТ №9.3	Выгрузка элементов гофрированного воздуховода из автотранспортных средств вручную	100 т	0,00001	14,0 (7,0)	Такелажник (стропальщик) Машинист крана	2 5	2 1	0,0001 (0,00007)
4	НЗТ №9.4	Подноска вручную элементов гофрированного воздуховода на расстояние по горизонтали до 20 м к месту производства работ в пределах этажа	10 т	0,0001	20,6	Подсобный рабочий	1	1	0,001
ИТОГО:									0,00011 чел.-ч (0,001 маш.-ч)
ВСЕГО:									1,6667 чел.-ч (0,001 маш.-ч)

Затраты труда на 4,71 м<sup>2</sup> развернутой поверхности:  
где 1,6667 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;  
0,001 маш.-ч - затраты на эксплуатацию башенного крана