ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
МОНТАЖ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Технологическая карта разработана на разборку и разрушение конструкций и монолитных массивов, полов, фундаментов под оборудование на объекте: Реконструкция и строительство объектов централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Глазов» Удмуртской Республики. Этап 26.1. Реконструкция системы подготовки воды (установка гипохлорита натрия – 2 шт.).

1.2 Карта разработана в соответствии с "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты" МДС 12-29.2006".

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. До начала выполнения строительно-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Генподрядчик обязан получить в установленном порядке разрешение от Заказчика на выполнение монтажных работ. Основанием для начала работ может служить Акт освидетельствования скрытых работ по подготовке помещений к монтажу вентиляции.

2.2. Монтаж систем вентиляции осуществляют в соответствии с требованиями СНиП, проектной документации, проекта производства работ и инструкций заводов-изготовителей оборудования. Замена предусмотренных проектом материалов и оборудования допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

2.3. Требования к монтажу систем вентиляции сводятся к тому, чтобы были обеспечены проектные параметры воздушной среды в вентилируемых помещениях. Этого достигают максимальной герметизацией систем воздуховодов и оборудования, необходимой звукоизоляцией, надлежащими условиями для эксплуатации, ремонта и замены оборудования. Сокращение сроков выполнения монтажно-сборочных работ, при сохранении их высокого качества, достигается при высокой индустриализации работ, заключающейся в использовании стандартных узлов воздуховодов (фасонных частей - колена, тройники, крестовины; регулирующих устройств - клапанов; креплений; подвесок; скоб; кронштейнов; фланцев) заводского изготовления или выполненных в мастерских соответствующим механическим оборудованием. На месте, только собирают изготовленные детали, применяя механизмы для перемещения заготовок и вентиляционного оборудования.

2.4. До начала монтажа вентиляционных систем должны быть полностью закончены и приняты заказчиком следующие работы:

- монтаж междуэтажных перекрытий, стен и перегородок;
- подготовка отверстий в стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях, необходимых для прокладки воздуховодов;
- нанесение на внутренних и наружных стенах всех помещений вспомогательных отметок, равных проектным отметкам чистого пола плюс 500 мм;
- оштукатуривание (или облицовка) поверхностей стен и ниш в местах прокладки воздуховодов;
- подготовлены монтажные проемы в стенах и перекрытиях для подачи крупногабаритного оборудования и воздуховодов и смонтированы кран-балки в вентиляционных камерах;

- установлены в соответствии с рабочей документацией закладные детали в строительных конструкциях для крепления оборудования и воздуховодов;
- обеспечена возможность включения электроинструментов, а также электросварочных аппаратов на расстоянии не более 50 м одного от другого;
- остеклены оконные проемы в наружных ограждениях, утеплены входы и отверстия;
- выполнены мероприятия, обеспечивающие безопасное производство монтажных работ.

Приемка объекта под монтаж должна производиться работниками монтажной организации по акту.

2.5. При приемке объекта под монтаж должны проверяться:
- соблюдение всех требований СНиПа и действующих технических условий;
- наличие и правильное оформление актов на скрытые работы;
- правильность установки закладных деталей;
- устройство ограждений проемов, настилов и навесов.

2.6. Погрузка заготовок на автотранспортные средства на заготовительных предприятиях должна производиться силами предприятия, разгрузка на объекте - силами монтажного участка.

2.7. При перевозках воздуховодов в зависимости от их вида и габаритов следует предусматривать:
- для воздуховодов небольших сечений - контейнеризацию или пакетирование;
- для воздуховодов больших сечений - телескопическую укладку;
- для полуфабрикатов - специальную упаковку.

2.8. Погрузочно-разгрузочные работы на объектах рекомендуется производить с с помощью рабочих, входящих в состав бригад монтажников.

2.9. Способ монтажа воздуховодов следует выбирать в зависимости от их положения (горизонтальное, вертикальное), размещения относительно конструкций (внутри или снаружи здания, у стены, у колонн, в межферменном пространстве, в шахте, на кровле здания) и характера здания (одно- или многоэтажное, промышленное, общественное и т.п.).

2.10. В качестве фасонных частей сложной геометрической формы, а также для присоединения вентиляционного оборудования, воздухораспределителей, шумоглушителей и других устройств, расположенных в подшивных потолках, камерах и т.п., следует применять гибкие воздуховоды из стеклоткани СПЛ, металлотканевые, алюминиевой фольги и др. Применение гибких воздуховодов в качестве прямых звеньев не допускается.

В целях снижения аэродинамического сопротивления детали из гибких рукавов в смонтированном положении должны иметь минимальную степень сжатия.

2.11. Монтаж металлических воздуховодов должен производиться, как правило, укрупненными блоками в следующей последовательности:
- разметка мест установки средств крепления воздуховодов;
- установка средств крепления;
- доставка к месту монтажа деталей воздуховодов;
- проверка комплектности и качества доставленных деталей воздуховодов;

- сборка деталей воздуховодов в укрупненные блоки;
- установка блока в проектное положение и закрепление его;
- установка заглушек на верхних торцах вертикальных воздуховодов, расположенных на высоте до 1,5 м от пола.

2.12. Длина блока определяется размерами сечения и типом соединения воздуховодов, условиями монтажа и наличием грузоподъемных средств.

2.13. Длина укрупненных блоков горизонтальных воздуховодов, соединяемых на фланцах, не должна превышать 20 м.

2.14.На плане здания размечают места для установки креплений, если ранее в строительных конструкциях не были установлены закладные детали.

В стенах и перегородках зданий также размечают и пробивают отверстия для установки средств крепления. Эти работы выполняют с помощью монтажной вышки, инвентарных лесов или лестниц.

По нанесенным на стене здания строительным отметкам на высоте 1,5м от уровня покрытия пола проводят параллельно уровню пола вспомогательную линию. На этой линии откладывают расстояния между осями отверстий, начиная с крайнего (А,Б,В и т.д.). Затем с помощью отвеса и рулетки от уровня пола или вспомогательной линии размечают центры отверстий.

После разметки электрической сверлильной машиной просверливают отверстия под крепления. Виды креплений воздуховодов устанавливаются проектом, а расстояния между ними определяется в соответствии со СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий. СНиП 3.05.01-85.

2.15.Крепления горизонтальных металлических неизолированных воздуховодов на бесфланцевом соединении устанавливают на расстоянии не более 4м одно от другого при диаметрах круглого воздуховода или размерах большей стороны прямоугольного воздуховода до 400мм.

Крепление горизонтальных металлических неизолированных воздуховодов на фланцевом соединении круглого сечения диаметром до 2000мм или прямоугольного сечения при размерах его большей стороны до 2000мм (включительно) устанавливают на расстоянии не более 6м одно от другого.

2.16. К строительным конструкциям, выполненным из кирпича, бетона и железобетона, воздуховоды крепятся на кронштейнах, хомутах.

Хомуты служат для подвешивания воздуховодов к кронштейнам. Для всех круглых и прямоугольных воздуховодов размером до 1000х1000мм используется хомут.

Хомуты изготавливают из полосовой стали размером 25х2 мм и 30х3 мм в зависимости от размеров воздуховодов. Соединяют хомуты болтами.

Тяги применяют для подвешивания воздуховодов к железобетонным и металлическим перекрытиям и другим конструкциям. К нижней части тяги через отверстие 16-20 мм крепят хомут воздуховода. Верхняя часть тяги – стержень диаметром 10-12 мм имеет на конце резьбу с гайкой. При монтаже стержень продевают через отверстие в железобетонном перекрытии, а затеи с помощью гайки воздуховод устанавливают в проектное положение.

Подвеской (талрепом) регулируют длину подвесок воздуховодов.

Подвеска состоит из короткой тяги, корпуса, скобы, гайки и регулируемой тяги. Расстояние между центрами тяг (мм) : минимальное – 205, максимальное – 280.

Перфорированная крепёжная лента, изготавливаемая из оцинкованной стали, служит для подвешивания горизонтально располагаемых воздуховодов. В ленте пробиты отверстия диаметром 8,5 мм; расстояние между центрами отверстий 23мм. Допускаемая нагрузка на одну подвеску не более 230 кг. Поставляют ленту в рулонах по 25 кг. Срок службы ленты не менее пяти лет. Крепление растяжек и подвесок непосредственно к фланцам воздуховода не допускается. Натяжение регулируемых подвесок должно быть равномерным. Отклонение воздуховода от вертикали не должно превышать 2 мм на погонный метр длины воздуховода.

Хомуты должны плотно охватывать металлические воздуховоды, а воздуховоды должны быть укреплены так, чтобы их собственный вес не передавался на вентиляционное оборудование. Воздуховоды, как правило, должны присоединяться к вентиляторам через виброизолирующие гибкие вставки, которые изготовлены из материала, обеспечивающего гибкость и плотность.

Крепление горизонтальных воздуховодов. К кирпичным стенам и железобетонным колоннам горизонтальные воздуховоды крепят на кронштейнах, изготовленных из угловой стали. Кронштейн с помощью поперечных уголков-подкладок заделывают в кирпичную стену. Сквозное отверстие служит для закрепления подвесок воздуховодов.

Общая длина кронштейнов и величина их заделки в стену зависит от размера воздуховода. Длина кронштейнов колеблется в пределах от 250 до 1500 мм, а величина их заделки – от 250 до 380 мм. Расстояние от отверстия для подвески до стены возможно в пределах от 160 до 1100 мм. Кронштейны изготавливают из равнобоких уголков различного сечения, а подкладки из уголков размером от 63х63х5 до 100х100х10 мм.

2.17. К панельным стенам горизонтальные воздуховоды крепят на металлических кронштейнах, которые заделывают в стену шпильками, помещенными в продольных швах при установке панелей.

Крепление вертикальных воздуховодов. К кирпичной стене вертикальные круглые воздуховоды диаметром до 1000 мм крепят с применением опоры. Опора состоит из металлических консолей, выполненных из уголков размером от 63х63х5 до 75х75х6 мм, в зависимости от диаметра воздуховода, подкладок и полухомутов из полосовой стали.

Вертикальные воздуховоды, проходящие через перекрытие, крепят следующим образом. Проем, через который проходят воздуховоды, обрамляют закладной рамой из стального уголка или швеллера и на эту раму опирают уголки, приваренные или закрепленные на воздуховодах. Если воздуховоды выполнены из тонколистовой стали толщиной не более 1 мм, то уголки приваривают к ним дуговой сваркой. Если воздуховоды изготовлены из более тонкого металла (например алюминия), то уголки крепят с помощью тяг с резьбой и болтами.

2.18. После прокладки воздуховодов опорные уголки приваривают к закладной раме. При монтаже металлических воздуховодов следует строго следить за выполнением изложенных в СНиП требований. Фланцы воздуховодов и бесфланцевые соединения нельзя заделывать в стены, перегородки, перекрытия и т.д. Прикреплять воздуховоды к строительным конструкциям нужно таким образом, чтобы их собственный вес не передавался вентиляционному оборудованию.

2.19. Методы и способы монтажа выбирают в зависимости от местных условий, расположения по отношению к строительным конструкциям.

2.20. Монтаж воздуховодов, независимо от их конфигурации и месторасположения, начинают с осмотра мест прокладки, для того, чтобы выявить наиболее удобные пути транспортировки и подъема воздуховодов. Затем размечают и устанавливают средства крепления воздуховодов. После этого из отдельных деталей собирают укрупненные блоки в соответствии с комплектовочной ведомостью и устанавливают хомуты для подвески воздуховодов. Длина блоков воздуховодов на фланцевых соединениях, подлежащих монтажу, зависит от диаметра и толщины стенок воздуховодов.

2.21. При соединении воздуховодов на фланцах следят за тем, чтобы прокладки между фланцами обеспечивали плотное соединение и не выступали внутрь воздуховода, а также не были видны и не выступали наружу. Болты во фланцевых соединениях должны быть затянуты до отказа, а гайки болтов – располагаться с одной стороны фланца. При установке болтов вертикально гайки, как правило, размещают с нижней стороны соединения. При использовании прокладок из профильной или листовой резины и жгута в местах, где проходят болты, делают проколы. Пасты и замазки наносят ровным слоем на зеркало фланца.

2.22. После укрупнительной сборки воздуховодов в блоки непосредственно у места монтажа на полу приступают к монтажу вентиляционной системы. Для этого канатами, пропущенными через заранее установленные блоки, стропят блок воздуховода. По концам блока прикрепляют оттяжки, удерживающие блок от раскачивания во время подъема и обеспечивающие его заводку на место установки.

Для оттяжек используют пеньковый канат диаметром 18-23 мм. Делая пробные подъемы, уточняют центр тяжести блока и, в случае необходимости, стропы перевязывают.

Далее блок воздуховода поднимают на проектную отметку и подвешивают его к ранее установленным креплениям, используя для этого инвентарные вышки. Затем проверяют правильность положения блока воздуховода, после чего присоединяют его к ранее смонтированным участкам вентиляционной системы. При этом блоки не следует укладывать на инвентарные подмости и леса, их всегда нужно поддерживать на весу лебёдкой и канатами до их подвески или укладки на кронштейны. После закрепления воздуховода стропы и грузоподъемные устройства снимают.

2.23. Монтаж воздуховодов, проходящих под подвесным потолком, выполняют в два этапа. Сначала, до устройства подвесного потолка, монтируют магистральные воздуховоды, а затем ведут монтаж воздухораспределителей. Монтаж магистральных воздуховодов осуществляют методом, описанным выше.

При монтаже воздухораспределителей проемы, оставленные в подвесном потолке, иногда не совпадают с патрубками смонтированного воздуховода. В этом случае после прокладки магистрального воздуховода и устройства подвесного потолка замеряют и изготавливают участки воздуховодов для соединения воздухораспределителей с магистралью. Для этой цели применяют гибкие воздуховоды из алюминия и других материалов.

Монтаж вертикальных воздуховодов методом наращивания сверху применяют в тех случаях, когда масса воздуховода в собранном виде превышает грузоподъемность имеющихся подъемных механизмов или нагрузку на строительные конструкции. В этом случае каждый блок собирают методом наращивания снизу, а воздуховод из собранных укрупненных блоков монтируют методом наращивания сверху в следующей последовательности.

Собранный методом наращивания снизу первый блок поднимают на высоту на 0,5 м выше проектной отметки и крепят его на временных опорах к строительным конструкциям. Потом тем же способом собирают второй блок, поднимают его и закрепляют в проектном положении на постоянных опорах. При подъеме второго блока канат лебедки пропускают внутри первого блока. Сняв со второго блока оголовок, его устанавливают на верхнюю часть первого блока. За скобы оголовка заводят крюк и лебедкой натягивают канат. Освобождают первый блок от временных креплений, опускают его, установив на второй блок, закрепляют на постоянных опорах, после чего снимают грузоподъемные средства. Таким же образом можно монтировать воздуховод из большего количества блоков.

2.24. Монтаж вентиляционных систем на бесфланцевых соединениях: круглых воздуховодов – на бандажах, прямоугольных – на фасонных шинах и С-образных рейках.

Круглые воздуховоды, соединяемые на бандажах. До начала монтажа воздуховодов составляют комплектовочную ведомость укрупненных блоков и определяют последовательность их монтажа, а также устанавливают средства крепления и грузоподъемные механизмы.

Круглые воздуховоды собирают в укрупненные блоки в такой последовательности. На первой детали освобождают бандаж, установленный при ее изготовлении. Далее, не снимая бандажа с отбортовки первой детали, разводят его свободные концы и заводят отбортовку второй детали. Затем устанавливают бандаж таким образом, чтобы отбортовка обеих деталей вошла в ручей бандажа.

После этого струбциной или клещами стягивают концы бандажа, соединяют их одним болтом, снимают струбцину или фиксаторные клещи и устанавливают второй болт. Остальные стыки укрупненного блока соединяют аналогично.

После сборки укрупненного блока и выполнении подготовительных работ приступают к монтажу воздуховодов. Укрупненные блоки воздуховодов, поднимаемые в горизонтальном положении. Запрещается поднимать укрупненные блоки воздуховодов, изготовленных из стали толщиной не менее 0,7 мм. Укрупненные блоки соединяют между собой на проектной отметке после того, как первый блок будет постоянно закреплен, а второй – находиться в поднятом состоянии. Закрепив и соединив первый и второй блоки, на втором блоке

устанавливают постоянное крепление. Остальные укрупненные блоки монтируют в той же последовательности.

Прямоугольные воздуховоды, собираемые на фасонных шинах и рейках, монтируют в той же последовательности, что и воздуховоды с фланцевыми соединениями. Сначала устанавливают средства крепления, стропят воздуховоды, поднимают и закрепляют блок воздуховодов на проектной отметке.
Для стягивания блоков применяют фиксаторные клещи. В труднодоступных местах стык смежных блоков можно соединять составными рейками.

2.25. В процессе монтажа воздуховодов должен осуществляться пооперационный контроль в соответствии с Картой операционного контроля.

Карта операционного контроля монтажа металлических воздуховодов

Таблица 1

Технологический процесс	Контролируемые показатели	Измерительный инструмент	Вид контроля
Поставка деталей воздуховодов к месту монтажа	Проверка комплектности системы вентиляции (наличие регулирующих устройств, средств крепления и т.д.)	-	Постоянный 100%. Визуально. Соответствие с комплектовочной ведомостью, эскизами
Разметка мест установки средств крепления воздуховодов	Шаг установки креплений в соответствии со СНиП 3.05.01-85	Рулетка l = 10 м Шнур Отвес M = 200 г	Постоянный 100%
Сверление отверстий в строительных конструкциях	Глубина сверления	Метр стальной	Постоянный 100%
Установка средств крепления	Прочность установки креплений	-	Постоянный 100%. Визуально
Сборка в укрупненные узлы деталей воздуховодов, регулирующих и воздухораспределительных устройств на площадке	Правильность сборки в соответствии с проектом. Герметичность соединений	-	Визуально. Постоянный 100%
Подъем на проектную отметку и соединение между собой укрупненных узлов	Положение поперечных швов и разъемных соединений воздуховодов относительно	Отвес M = 200 г	Визуально. Постоянный 100%

воздуховодов с предварительным закреплением	строительных конструкций. Вертикальность стояков. Отсутствие изломов, кривизны на прямых участках воздуховодов		
Выверка смонтированных воздуховодов и окончательное закрепление их	Горизонтальность установки воздуховодов и соблюдение уклонов в разводящих участках воздуховодов. Плотность охвата воздуховода хомутами. Надежность и внешний вид креплений	Метр металлический, рулетка l =10 м, уровень l =300 мм	Постоянный 100%. Визуально
Присоединение воздуховодов к вентиляционному оборудованию	Правильность установки мягких вставок (отсутствие провиса)	-	Постоянный 100%. Визуально
Опробование действия регулирующих устройств	Плавность работы регулирующих устройств		Выходной 100%. Визуально

2.26. После окончания работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха производятся предпусковые индивидуальные и комплексные испытания, которые следует выполнять в соответствии с требованиями СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий. СНиП 3.05.01-85.

Участие представителей вентиляционной, электромонтажной организаций и заказчика в индивидуальных испытаниях является обязательным и оформляется соответствующими записями в "Журнале заявок на прокрутку электропривода совместно с механизмом".

Индивидуальные испытания вентиляционного оборудования на холостом режиме проводятся монтажной организацией под руководством выделенного для этой цели инженерно-технического работника.

Для проведения индивидуальных испытаний вентиляционного оборудования заказчик назначает ответственное лицо, уполномоченное отдавать распоряжения на подачу и снятие напряжения с электроустановок. Пуск электродвигателей при испытании систем вентиляции и кондиционирования воздуха осуществляется представителем электромонтажной организации.

Комплексное опробование оборудования производится заказчиком с участием представителей проектных и подрядных строительных организаций. Монтажные специализированные организации совместно с эксплуатационным персоналом обеспечивают круглосуточное дежурство для наблюдения за работой и правильной эксплуатацией оборудования.

Индивидуальные испытания систем вентиляции и кондиционирования воздуха допускаются лишь после полной сборки и установки вентиляционного оборудования, монтажа ограждений движущихся частей, проверки состояния электропроводки, заземления и правильности подключения электропитания.

Перед началом комплексного испытания и регулировки системы вентиляции и кондиционирования воздуха необходимо удалить все посторонние предметы и инструменты из воздуховодов, фильтров, циклонов.

Если при производстве предпусковых испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха обнаружены посторонние шумы или вибрация оборудования, превышающая допустимую, следует немедленно прекратить испытания.

После отключения от электропитания вентиляционного оборудования нельзя влезать внутрь воздуховодов до полной остановки оборудования.

После окончания предпусковых испытаний и регулировки, а также во время перерывов (окончание работ, обед) вентиляционное оборудование должно быть отключено от электропитания.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1. С целью обеспечения необходимого качества монтажа системы вентиляции монтажно-сборочные работы должны подвергаться контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего вентиляционные работы.

3.2. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов у изделий вентиляционной системы. Входной контроль осуществляется путем проверки внешним осмотром и замерами, а также контрольными испытаниям в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей. Результаты входного контроля оформляются Актом.

3.3. При входном контроле надлежит проверять соответствие поступающих на объект монтажных материалов и изделий действующим стандартам, техническим условиям и другим документам и требованиям. При отсутствии сертификатов качество изделий и материалов должно быть подтверждено результатами лабораторных испытаний.

3.4. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах.

3.4.1. Допускаемые отклонения наружных размеров поперечных сечений воздуховодов не должны превышать величин, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Диаметр, мм	Размеры сторон воздуховода прямоугольного сечения, мм	Отклонение, мм
100-250	100-250	-3
315-500	300-500	-4

3.4.2. Овальность воздуховодов круглого сечения не должна превышать величин, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наружный диаметр, мм	Овальность, мм
100-250	5
315-500	10

3.4.3. Неплоскостность стенок воздуховодов прямоугольного сечения не должна превышать величин, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наружный размер стороны поперечного сечения прямоугольного воздуховода, мм	Неплоскостность, мм
100-250	5
300-500	10

3.4.4. Торцы прямых участков воздуховодов должны быть перпендикулярны их осям или смежным поверхностям. Отклонение от перпендикулярности торца не должно превышать 10 мм на 1000 мм длины стороны или диаметра поперечного сечения воздуховода.

3.4.5. Угловые размеры воздуховодов (отводов, узлов ответвлений, переходов и т. д.) должны соответствовать требованиям монтажных проектов. При этом допустимое отклонение не должно превышать ±1° 30’.

3.4.6. Соединительные детали, предназначенные для монтажа воздуховодов на фланцах и бесфланцевых соединениях (бандажных, реечных и др.), должны соответствовать требованиям технической документации на тип соединения,

утвержденной в установленном порядке.

3.4.7. Наружный диаметр и овальность воздуховодов (мм) измеряются:

наружный диаметр воздуховода (D_H) круглого сечения путем замера длины наружной окружности поперечного сечения $L_{окр}$, перпендикулярного оси воздуховода. Размер диаметра определяется по формуле $D_H = L_{окр} / 3{,}14$;

овальность поперечного сечения воздуховодов круглого сечения - путем замера наибольшего и наименьшего внутреннего диаметра с торцов воздуховодов во взаимно-перпендикулярных направлениях.

3.4.8. Качество покрытий, швов, крепления соединительных изделий, крепежных деталей, элементов жесткости и шин, внешний вид изделий, а также комплектность, маркировка и упаковка проверяются визуально.

3.4.9. В комплект поставки воздуховодов должны входить изделия, указанные в монтажном проекте (ведомостях, эскизах), за исключением обеспыливающих и регулирующих устройств - циклонов, заслонок и клапанов (всех типов), шумоглушителей, изготовляемых по соответствующим типовым чертежам и ТУ, и средства крепления.

3.4.10. В комплект воздуховодов, соединяемых на бесфланцевых соединениях, должны входить бандажи, рейки и другие детали, предусмотренные технической документацией на эти виды соединений, утвержденной в установленном порядке.

3.4.11. Каждый комплект воздуховодов должен сопровождаться монтажным проектом (ведомости, эскизы, схемы) в одном экземпляре и накладной предприятия-изготовителя с отметкой отдела технического контроля.

3.4.12. Изделия воздуховодов должны иметь маркировочные знаки, нанесенные на внутреннюю или наружную поверхность на расстоянии 100-300 мм от торца изделия масляной краской, отличающейся по цвету от основной краски.

Допускается маркировать изделия с помощью маркировочных табличек или иным способом, обеспечивающим возможность выявления принадлежности изделия к данному комплекту воздуховодов.

Маркировочный знак должен соответствовать требованиям монтажного проекта и утвержденному на предприятии-изготовителе эталонному образцу.

3.5. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии с Картой операционного контроля монтажа узлов вентиляции.

3.6. При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций по монтажу требованиям, установленным строительными нормами и правилами, проектом схемы вентиляции, и другими нормативными документами.

3.7. При осуществлении контроля качества работ на каждой из указанных ниже стадий должны быть проверены.

При сборке воздуховодов, воздухораспределительных и регулирующих устройств:

- положение поперечных швов и разъемных соединений воздуховодов относительно строительных конструкций;
- вертикальность стояков;
- отсутствие изломов, кривизны и винтообразности на прямых участках воздуховодов;
- уклоны в разводящих участках воздуховодов, по которым транспортируется воздух с высокой относительной влажностью;
- тщательность и правильность поставки прокладок во фланцевых соединениях;
- надежность и внешний вид креплений воздуховодов, воздухораспределительных устройств, зонтов, местных отсосов (особое внимание должно быть обращено на крепления воздуховодов, подлежащих изоляции или уже изолированных);
- правильность установки мягких вставок;
- плавность работы регулирующих устройств и удобство управления ими;

3.7. Проверка габаритов, размеров и привязок вентиляционных устройств производится путем соответствующих промеров.

3.9. Горизонтальность установленного оборудования и других элементов устройств определяется с помощью уровня.

3.10. Вертикальность установленного оборудования и других элементов устройств определяется с помощью отвеса или уровня.

3.11. Совпадение отметок элементов устройств, установленных на определенном расстоянии друг от друга, определяется с помощью водяного уровня.

3.12. Проверка уклона производится уровнем, устанавливаемым на специальную рейку.

3.13. Проверка правильности установки прокладок во фланцевых соединениях воздуховодов производится щупом или путем контрольной разборки одного или нескольких соединений.

3.14. Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в Журнале производства работ по устройству вентиляции.

3.15. При инспекционном контроле надлежит проверять качество вентиляционных работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии монтажа вентиляционной системы.

3.16. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем, и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал производства работ по устройству вентиляции и фиксируются также в Общем журнале работ.

3.17. Генеральный подрядчик должен предъявлять представителю заказчика журнал вентиляционных работ, акты освидетельствования на скрытые работы, протоколы, исполнительную документацию, сертификаты и паспорта на примененные материалы, оборудование и изделия для сопоставления с требованиями проекта, технических условий, норм и стандартов.

3.18. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в Проекте организации строительства и Проекте производства работ.

3.19. На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ и Журнал авторского надзора проектной организации, Журнал производства работ по устройству вентиляции.

4 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

4.1. Потребность в машинах и оборудовании.

4.1.1. Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

4.1.2. Примерный перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов и инструментов для производства гидроизоляционных работ приведен в таблице 5.

Таблица 5

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед.изм.	Количество
1.	Ключи гаечные с открытым зевом двухсторонние	-	набор	3
2.	Напильники плоские квадратные, трехгранные, круглые, полукруглые с насечкой N 1, 2, 3	-	-"-	2
3.	Молоток слесарный стальной	-	шт.	10
4.	Зубило слесарное	-	-"-	10
5.	Отвертка слесарно-монтажная (комплект)	-	набор	3
6.	Плоскогубцы комбинированные	-	шт.	10
7.	Кернер	-	-"-	5
8.	Ножницы ручные для резки металла	-	-"-	3

9.	Чертилка	-	-"-	3
10.	Тиски слесарные с ручным приводом	-	-"-	2
11.	Линейка измерительная металлическая	-	-"-	5
12.	Рулетка измерительная металлическая	-	-"-	3
13.	Штангенциркуль ШЦ-1	-	-"-	3
14.	Уровень строительный УС2-II	-	-"-	5
15.	Отвес стальной строительный	-	-"-	5
16.	Резак инжекторный для ручной кислородной резки	-	-"-	1
17.	Горелка	-	-"-	1
18.	Редуктор балонный для газопламенной обработки	-	-"-	1
19.	Щиток сварщика	-	-"-	1
20.	Монтажно-тяговый механизм	-	-"-	1
21.	Домкрат реечный	-	-"-	1
22.	Сверлильная машина	-	-"-	1
23.	Шлифовальная машина электрическая	-	-"-	1
24.	Гайковерт электрический	-	-"-	2
25.	Шуруповерт электрический	-	-"-	2
26.	Перфоратор электрический	-	-"-	2
27.	Ножницы электрические	-	-"-	2
28.	Приспособление монтажное для перемещения грузов	-	-"-	1
29.	Пистолет односторонней клепки	-	-"-	3

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При производстве гидроизоляционных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами.

5.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

5.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

5.4. Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на производство работ.

5.5. Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

5.6. При разработке методов и последовательности выполнения работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

5.7. Место ведения монтажных работ необходимо обеспечить огнетушителями.

5.8. В помещении для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

5.9. Работа с приспособлениями, инвентарем и инструментами должна вестись в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

5.10. Работы на высоте более 1,3 м должны производиться с подмостей, имеющих надежные ограждения.

5.11. При производстве монтажных работ запрещается:

а) допускать к работе лиц моложе 18 лет;

б) допускать к работе лиц, не прошедших медицинское освидетельствование, обучение по специальности и инструктаж по технике безопасности;

в) приступать к работе с неисправными приспособлениями;

5.12. Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;

- вредные вещества и компоненты используемых материалов и характер их воздействия на организм человека;

- правила личной гигиены;

- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;

- правила оказания первой медицинской помощи.

5.13. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с ППР под роспись;

- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

5.14. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха следует вести только при наличии проекта производства работ, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается.

В проектах производства работ следует предусматривать рациональные режимы труда и отдыха в соответствии с различными климатическими зонами страны и условиями труда.

5.15. Порядок выполнения монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха, определенный проектом производства работ, должен быть таким, чтобы предыдущая операция полностью исключала возможность производственной опасности при выполнении последующих.

5.16. При выполнении электросварочных работ для обеспечения защиты людей от опасного и вредного воздействия электрического тока, электрической дуги,

электромагнитного поля, статического электричества, а также соблюдения правил пожарной и взрывопожарной безопасности, а также санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов.

5.17. Под монтируемым вентиляционным оборудованием или воздуховодами не должны находиться люди. Нельзя закреплять подвешиваемый воздуховод или блок воздуховодов за перекрытия и другие строительные конструкции в местах, не предусмотренных проектом производства работ.

5.18. Монтаж воздуховодов с лесов, подмостей и площадок должен производиться не менее чем двумя рабочими.

5.19. Совмещения отверстий фланцев при соединении воздуховодов следует производить только оправками. Запрещается проверять совпадение отверстий соединяемых фланцев пальцами рук.

5.20. Работу по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха разрешается производить только исправным инструментом. Гаечные ключи должны точно соответствовать размерам гаек и болтов, не иметь сбитых скосов на гранях и заусенцев на рукоятке. Не следует отвертывать или завертывать гайки ключом больших (по сравнению с головкой) размеров с подкладкой металлических пластин между гранями гайки и ключа, а также удлинять гаечные ключи путем присоединения другого ключа или трубы.

5.21. Места монтажа должны быть хорошо освещены. Светильники общего освещения, присоединенные к электросети напряжением 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 42 В.

5.22. Перед допуском к работе по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха руководители организаций обязаны обеспечить обучение и проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте.

5.23. Ответственность за правильную организацию безопасного ведения работ на объекте возлагается на производителя работ и мастера.

5.24. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с проектом производства работ;
- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;
- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;
- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий. СНиП 3.05.01-85.
2. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1)
3. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности.
4. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
5. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004.
6. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования".
7. СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390 "Правила противопожарного режима в Российской Федерации".
9. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.
10. ГОСТ Р 58752-2019 Средства подмащивания. Общие технические условия".
11. ГОСТ 27321-2018 Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ. Технические условия.
12. СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.
13. ПОТ РМ-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».