

Утверждаю:  
Директор по продажам  
ООО «РОКВУЛ»



М. Г.Тарасов

30.12.2016

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ № 10-07 (с изменением 2)**  
**Монтаж огнезащитного покрытия воздухопроводов из матов WIRED MAT 80 или**  
**ALU I WIRED MAT 80 ТУ 5762-050-45757203-15 (изм.1-6).**

Разработано:



Менеджер по стратегическому развитию  
ООО «РОКВУЛ»

А. В. Фомичев  
30.12.2016

Начальник отдела проектирования и технической поддержки  
ООО «РОКВУЛ»



А. А. Петров  
30.12.2016

Москва 2016

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРЕДЕЛА ОГНЕСТОЙКОСТИ ТРАНЗИТНЫХ ВОЗДУХОВОДОВ И ДЫМОУДАЛЕНИЯ

Конструкции огнестойких воздуховодов, являющиеся составной частью систем вентиляции и кондиционирования предназначены:

- для блокирования распространения продуктов горения через инженерные системы зданий и сооружений (системы общеобменной вентиляции и кондиционирования);
- удаление продуктов горения при пожаре из аварийных помещений либо из помещений смежных с аварийными (системы вытяжной противодымной вентиляции);
- подачи наружного воздуха в защищаемые объемы зданий и сооружений (системы приточной противодымной вентиляции).

## 2. СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА

В состав технологического регламента входит описание исходных материалов и оборудования для монтажа огнезащитного покрытия воздуховодов, описание технологических процессов при монтаже покрытия, принципиальные схемы крепления огнезащитного покрытия к воздуховодам прямоугольного и круглого сечения.

## 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

### 3.1 Обеспечение плотности и устойчивости системы воздуховодов

С точки зрения пожарной безопасности система воздуховодов должна быть герметична и надёжно закреплена. Крепление системы осуществляется посредством жёстких соединений к несущим конструкциям зданий и сооружений, таким как: ограждающие несущие конструкции, плиты перекрытий и покрытия, колонны.

#### 3.1.1 Воздуховоды

Действие настоящего регламента распространяется на воздуховоды заводского изготовления прямоугольного и круглого сечения из стали толщиной не менее 0,8 мм, имеющих класс герметичности В. Система воздуховодов монтируется из скрепляемых между собой секций. Длина секций определяется в соответствии с документацией завода-изготовителя, а также зависит от конструктивных особенностей помещения.

#### 3.1.2 Соединения

Секции воздуховода соединяются между собой посредством фланцевого соединения. Кроме того, такое соединение играет роль ребра жёсткости.

#### 3.1.3 Стягивание и уплотнение фланцевого соединения

Фланцевые соединения стягиваются болтами с шайбами и гайками или зажимными скобами для стяжки фланцев (в зависимости от типа фланца). В качестве зажимных скоб рекомендуется использовать **зажимы для воздуховодов 3F M8**, изготовленные по ТУ 1468-026-14174198-2016 или аналогичные.

Плоскости фланцевого соединения уплотняются негорючими материалами. В качестве уплотнителя рекомендуется использовать:

- базальтовую ленту (шнур) типа БТШ или аналог толщиной не менее 20-30 мм;
- **базальтовый шнур BASFIBER** ТУ 5769-009-13307094-2013 (изм.1) или аналог диаметром не менее 8 мм;
- асбестовый шнур диаметром не менее 6 мм;
- жаропрочный герметик (негорючий в соответствии с требованиями ст.138 п.1 федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности»).

При стягивании фланцев болтами уплотнитель закладывается таким образом, чтобы обеспечить плотное прилегание и герметичное соединение.

**ВНИМАНИЕ:** Не допускается образование пустот и разрывов уплотнительного материала в местах соединения секций воздуховодов, а так же попадания уплотнительного материала во внутреннюю полость монтируемых воздуховодов.

#### 3.1.4 Крепление воздуховода к строительным конструкциям

К строительным конструкциям воздуховоды крепятся с помощью узлов подвесов. Подвесы, крепящиеся с одной стороны к несущим конструкциям, примыкают с другой стороны к траверсам,



находящимся под воздуховодом. После монтажа воздуховода, в случае необходимости, производятся мероприятия по повышению предела огнестойкости узла подвеса (см. п. 4.4.2.). Огнестойкость узла должна быть не ниже предела огнестойкости конструкции воздуховода, но только по признаку несущей способности – R, в соответствии с п. 6.13 СП 7.13130.2013.

### 3.1.5 Обустройство проходов через строительные конструкции

В местах пересечения воздуховодами системы дымоудаления (прямоугольного сечения с длиной стороны свыше 600 мм) противопожарных преград должны быть предусмотрены ребра жесткости, выполненные из металлических уголков, используемых для фланцевого соединения секций воздуховодов и ориентированные по центру монтажного проема пересекаемой строительной конструкции либо противопожарной преграды.

Роль ребра жесткости может выполнять фланцевое соединение.

Взамен ребра для увеличения жесткости воздуховодов может быть применена стягивающая (или распорная) шпилька диаметром 8, 10, 12 мм.

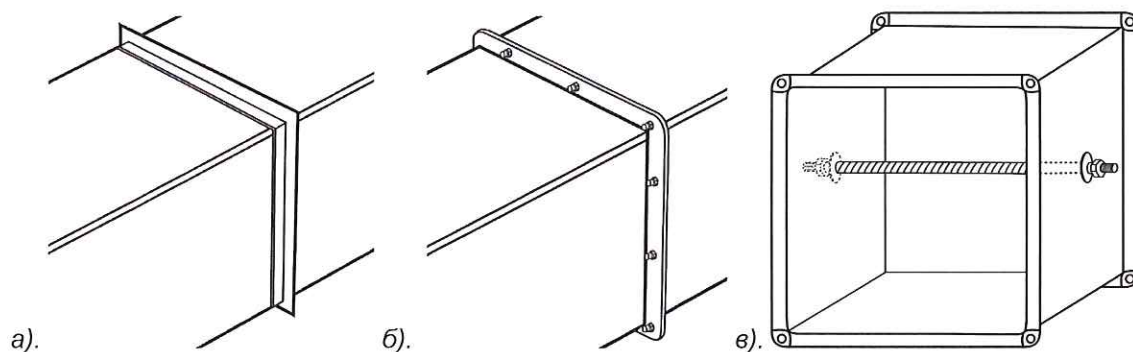


Рис.1. Виды повышения жесткости воздуховода при помощи ребра жесткости (а), фланцевого соединения (б), распорной шпильки (в).

Место сопряжения воздуховода и противопожарной преграды должно быть заделано цементно-песчаным раствором после установки воздуховода.

В месте пересечения воздуховодов с противопожарной преградой необходимо предусмотреть тепловой разрыв в огнезащитном покрытии, шириной не менее ширины пересекаемой строительной конструкции.

При пересечении строительной конструкции без нормируемого предела огнестойкости разрыва в огнезащитном покрытии не требуется.

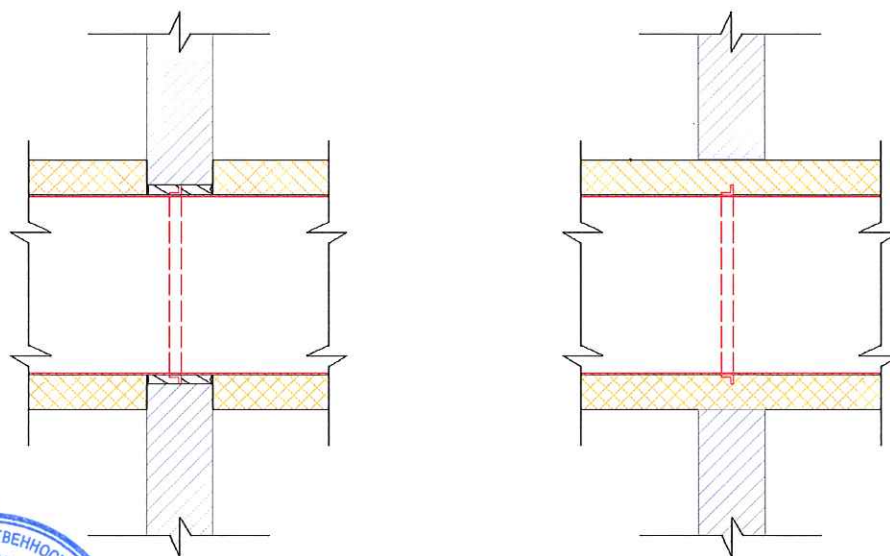


Рис.2. Принципиальная схема пересечения воздуховодом огнестойкой конструкции (а), конструкции без нормируемого предела огнестойкости (б).



### 3.2 Огнезащитное покрытие

Огнезащитное покрытие выполняется матами из каменной ваты ROCKWOOL ALU I WIRED MAT 80 с покрытием из неармированной алюминиевой фольги толщиной 35 – 50 мкм и/или WIRED MAT 80 TY 5762-050-45757203-15 (изм.6) производства компании ООО «РОКВУЛ». Плотность мата из каменной ваты составляет 80 ( $\pm 10\%$ ) кг/м<sup>3</sup>.

Маты имеют одностороннее покрытие из кручёной сетки с размерами шестиугольных ячеек 25 x 25 мм из стальной оцинкованной проволоки номинальным диаметром не менее 0,35 мм.

### 3.3 Материалы и изделия для крепления огнезащитного покрытия к воздуховоду

#### 3.3.1 Крепление с помощью приварных штифтов (игл, шпилек) – пределы огнестойкости EI 90-EI180

Для крепления огнезащитного покрытия используется аппарат импульсной конденсаторной сварки CDW 45-2 или аппарат трансформаторного типа PW-33 производства компании Clim (Бельгия), CD1501 - конденсатор производства компании HBS (Германия), аппаратами серии BMS фирмы Soyer (Германия), либо аппаратами, имеющими аналогичные характеристики:

Характеристика	Значение
Сетевое напряжение	220 В
Сетевая частота	50/60 Гц
Технологический процесс сварки	Приварка крепежа дугой с оплавлением наконечника
Продолжительность сварки	1...3 мс
Источник энергии для сварки	Конденсатор
Емкость	66 000 мкФ
Зарядное напряжение	50...220 В
Энергия заряда	1600 Втс
Производительность	20 (8) шпилек в минуту при зарядном напряжении 50 В (220 В)

С помощью аппарата контактной сварки к корпусу воздуховода привариваются штифты (иглы), на которые затем накалывается мат и фиксируется прижимными шайбами.

Штифты (также используется термин «иглы», «шпильки») выполняются из гальванизированной стали с диаметром 2-3 мм и длинами от 14 до 140 мм. Ромбовый наконечник штифта является точкой приварки иглы к воздуховоду. Для повышения надежности сварки рекомендуется использовать штифты с медным покрытием. Кроме того, существует возможность приварки иглы через изоляцию с помощью игл с закрепленной блокирующей шайбой.

Шайбы также выполняются из гальванизированной стали диаметром 38 мм. Посередине шайба имеет крестообразный вырез для фиксации огнезащитного покрытия из каменной ваты на поверхности воздуховода путем нанизывания шайбы на иглу. Изоляция шайб производится в соответствии с пунктом 4.3. настоящего Технологического регламента.

Также для монтажа потребуются:

- вязальный крючок;
- ножницы по металлу;
- нож для резки каменной ваты;
- при необходимости для марки ALU I WIRED MAT 80 лента алюминиевая самоклеящаяся армированная типа ROCKWOOL ЛАС-А и/или лента алюминиевая самоклеящаяся неармированная типа ROCKWOOL ЛАС для проклеивания стыков матов и проведения ремонта поврежденного слоя фольги;
- наждачная бумага.

#### 3.3.2 Способы крепления с помощью бандажей и/или вязальной проволоки

Способ 1: **Вязальная проволока или вязальный крючок для связки между собой стыков и нахлестов сетки (т.н. самонесущее крепление) – пределы огнестойкости EI 90-EI120**

Для данного способа крепления огнезащитного покрытия WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80 может использоваться оцинкованная вязальная проволока диаметром  $\varnothing$  0,9 - 1,5 мм, выпускаемая по ГОСТ 3282-74. Данная проволока используется для провязки между собой стыков матов. Взамен вязальной проволоки связка стыков может быть произведена вязальным крючком. При этом необходимо учесть, что для качественного соединения матов между собой необходимо оставлять припуск сетки на 100-150 мм, образующий нахлест.



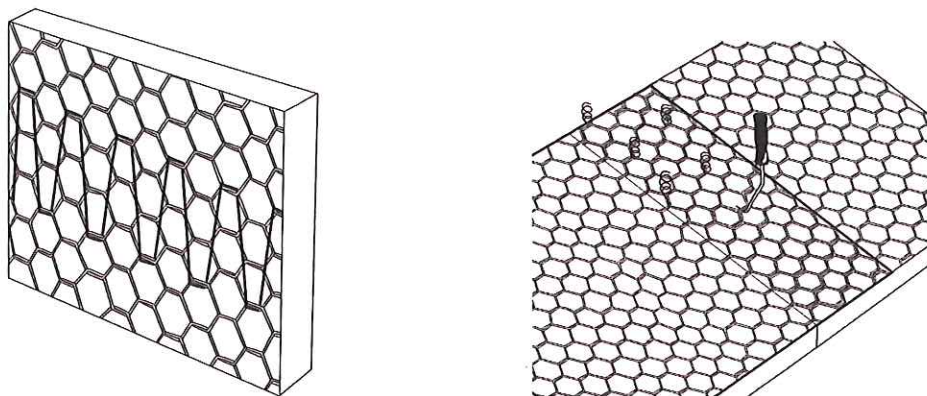


Рис. 3 Использование вязальной проволоки и вязального крючка для крепления матов WIRED MAT

При монтаже данным способом матов на прямоугольные воздуховоды с длиной одной из сторон (горизонтальной) свыше 600 мм может происходить провисание мата. Расстояние между корпусом воздуховода и покрытием не должно превышать 50 мм, в противном случае провисание устраняется при помощи бандажа, вязальной проволоки (см. Способ 2) или приварных штифтов.

**Способ 2: Бандаж – пределы огнестойкости EI 90-EI180**

Для данного способа крепления покрытия WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80 используется металлическая перфорированная оцинкованная лента следующих марок:

- ЛС-1 19x0,9x30;

- ЛС-1 25x0,9x30;

- ЛС-2 25x0,9x30 толщиной не менее 0,9 мм и шириной 19-25 мм, выпускаемые по ТУ 5285-023-14174198-2011 либо их аналоги.

Соединение лент осуществляется при помощи болтового соединения (болт + шайба + гайка) М6 и/или М8 либо при помощи винтов самонарезающих (при отсутствии перфорации).

Роль бандажа может выполнять оцинкованная проволока диаметром 2,0 – 3,0 мм, выпускаемая по ГОСТ 3282-74.

**Таблица выбора метода крепления огнезащитного покрытия к воздуховоду**

Крепеж \ Предел огнестойкости	EI 90	EI 120	EI 150	EI 180
Штифты приварные	+	+	+	+
Бандажная лента типа ЛС или аналог	+	+	+	+
Вязальная проволока (ГОСТ 3282-74) толщиной 2,0-3,0 мм в качестве бандажных колец	+	+	+	+
Вязальная проволока 0,9-1,5 мм для провязки соединений матов	+	+	-	-
Провязка соединений вязальным крючком	+	+	-	-

**3.4. Огнезащитная эффективность конструкций**

3.4.1. Воздуховоды стальные прямоугольного и круглого сечения с огнезащитным покрытием обеспечивают следующие пределы огнестойкости:

- WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80, 40 мм – EI 90;
- WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80, 50 мм – EI 120;
- WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80, 60 мм – EI 150;
- WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80, 70 мм – EI 180.

**4. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Технологический процесс монтажа огнезащитного покрытия на воздуховод начинается с подготовки материалов и изделий.

**4.1 Подготовка воздуховодов к прикреплению огнезащитного покрытия и монтажу.**

**4.1.1 Подготовка стыков воздуховода.**

Вся конструкция воздуховода, включая фланцевые соединения, должна иметь правильные (проектные) геометрические размеры, но при транспортировке геометрия воздуховода может быть



нарушена. В этом случае нужно её восстановить механическим путём. От фланцевых соединений требуется, чтобы болты беспрепятственно могли вставляться и закрепляться гайками с шайбами.

#### 4.1.2 Подготовка наружных поверхностей воздуховода.

Наружные поверхности воздуховода должны быть подготовлены для импульсной конденсаторной сварки, а именно, очищены от загрязнений и при необходимости обезжирены. Приварка штифтов осуществляется как к оцинкованным, так и грунтованным воздуховодам, однако, в случае с грунтованными - необходимо зачистить место планируемой приварки штифтов наждачной бумагой.

#### 4.1.3 Строительная подготовка пересекаемых конструкций здания.

Строительные конструкции, сквозь которые проходит система воздухопроводов, должны иметь проём по размеру в свету больший, нежели размер сечения воздуховода с огнезащитным покрытием. Не следует забывать про конструктивное повышение жесткости воздуховода в месте пересечения строительной конструкции (см. п. 3.1.5). Кроме того, проём для прохождения воздуховода через противопожарную преграду должен быть приспособлен под последующее замоноличивание (заделку цементно-песчаным раствором).

### 4.2 Подготовка покрытия из огнезащитных материалов и элементов его крепления.

#### 4.2.1 Подготовка штифтов (игл).

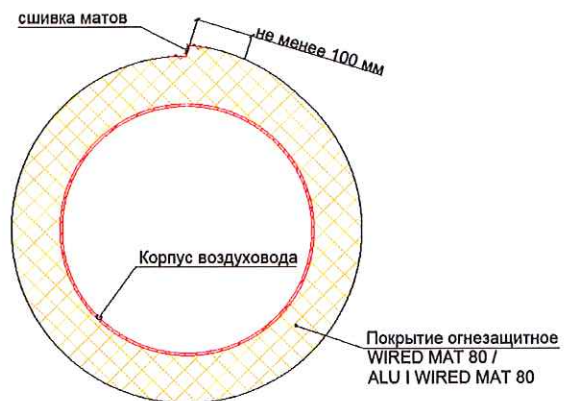
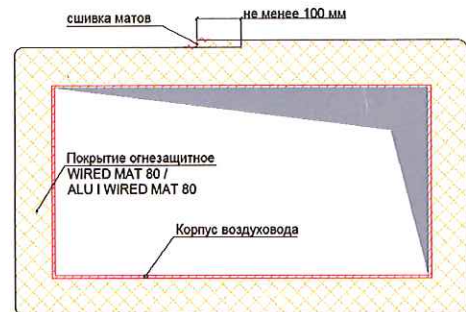
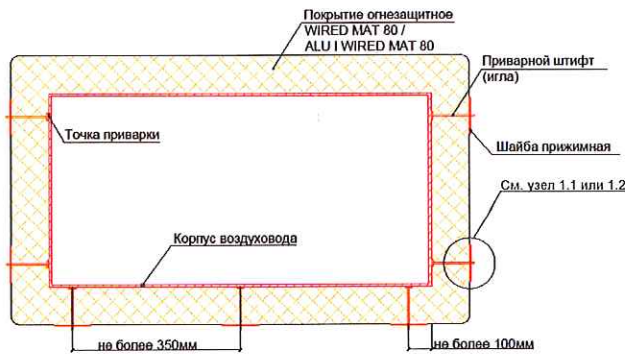
Иглы должны быть прямыми. При необходимости их следует выпрямить, чтобы они беспрепятственно вставлялись в рабочий орган сварочного аппарата.

#### 4.2.2 Подготовка блокирующих (прижимных) шайб.

Количество блокирующих шайб должно соответствовать количеству привариваемых игл. Все шайбы в обязательном порядке должны иметь крестообразный надрез для их закрепления на иглах.

#### 4.2.3 Выкройка огнезащитных матов.

Маты по своим размерам должны быть нарезаны так, чтобы при монтаже они целиком закрывали воздухопровод по периметру. В случае если используется двухслойное решение, второй слой мата монтируется таким образом, чтобы укрыть стыки матов первого слоя.



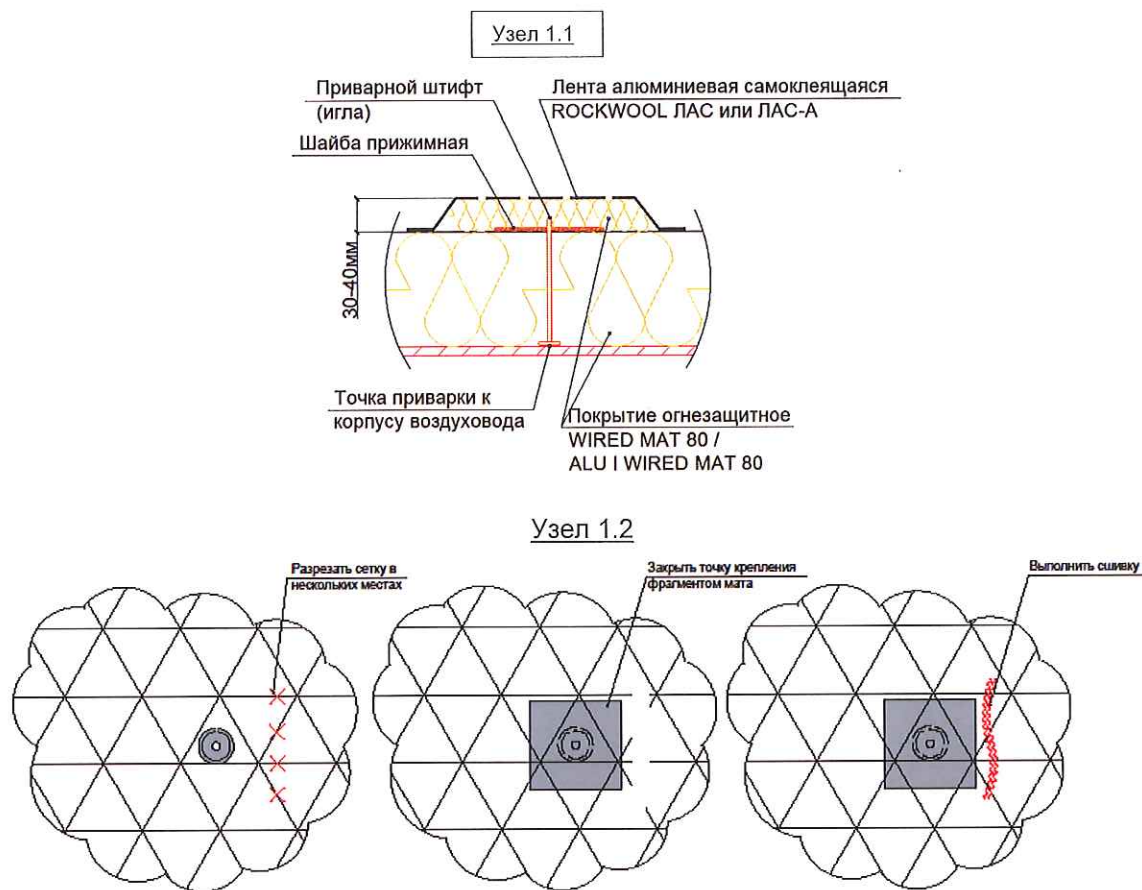


Рис. 4. Принципиальная схема расположения матов по периметру воздуховода прямоугольного и круглого сечения

#### 4.2.4 Точки приварки игл.

Точки приварки игл намечаются, исходя из конструктивных особенностей воздуховода, в основном размера и конфигурации сечения. Для прямоугольных воздухопроводов горизонтального расположения достаточно приварки игл с трех сторон (нижняя и две боковые). Максимальное расстояние между иглами не должно превышать 350 мм, расстояние от края воздуховода до первого ряда игл не должно превышать 100 мм. Таким образом, количество крепежа составит около 9 шт. на 1м<sup>2</sup>.

### 4.3 Монтаж огнезащитного покрытия из матов WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80 на систему воздухопроводов.

Для достижения пределов огнестойкости EI90-EI120 маты монтируются встык. Для достижения пределов огнестойкости EI150-EI180 соединение матов необходимо выполнять в нахлест (не менее 150 мм) или осуществлять припуск с обеих сторон по 75 мм с последующим уплотнением до толщины теплоизоляционного слоя.

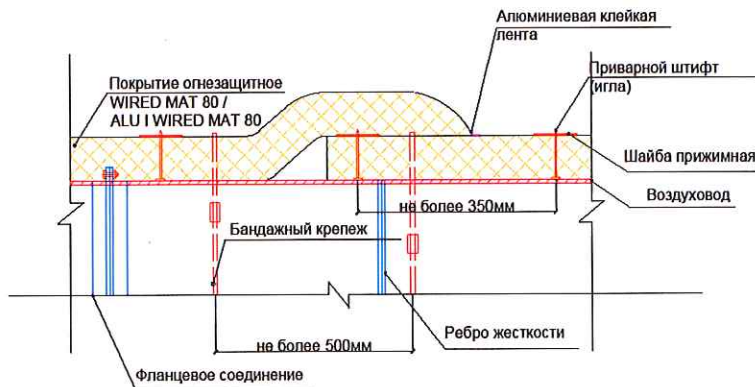


Рис. 5. Выполнение нахлеста не менее 150 мм материала огнезащитного покрытия.



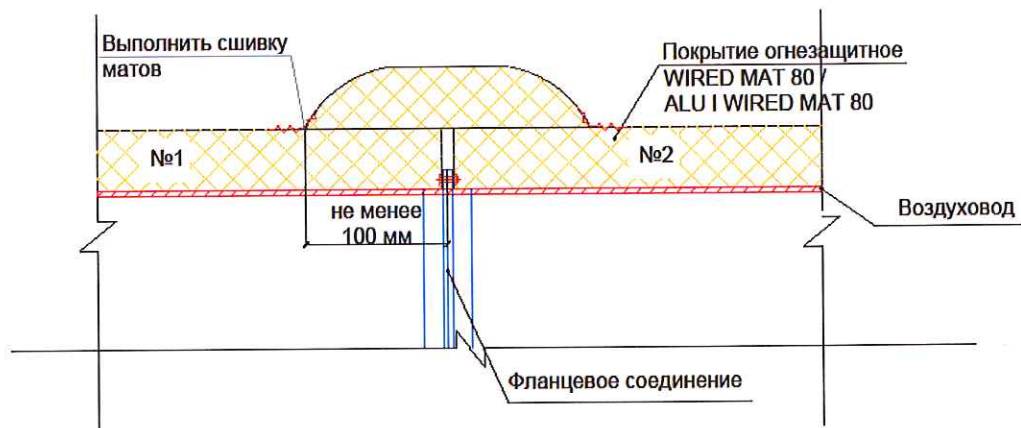


Рис. 6. Установка изоляции на фланец укрупненного блока воздуховода

Монтаж огнезащитного покрытия из матов каменной ваты WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80 производится как на уже смонтированную и закреплённую систему воздуховодов, так и на этапе, предваряющем монтаж и закрепление воздуховодов на подвесы. Вначале на подготовленный корпус воздуховода крепятся иглы посредством импульсной конденсаторной сварки. Причем при использовании этого метода обратная сторона воздуховода не повреждается, так как сварка происходит на поверхности, без сквозных повреждений. Устройство конденсаторной сварки мобильно и имеет длинный кабель. Затем на закреплённые иглы аккуратно накальваются маты WIRED MAT 80 так, чтобы не погнуть иглы, иначе накальвание будет затруднено. После этого мат фиксируется блокировочными шайбами, а концы игл при необходимости можно подогнуть или откусить. Поверхность блокировочных шайб укрывается фрагментами мата из каменной ваты WIRED MAT 80, который накальвается на штифт. Размеры фрагментов должны полностью укрывать поверхность шайбы и иметь толщину 20-30 мм. Алюминиевым скотчем проклеиваются все стыки покрытия из неармированной алюминиевой фольги для марки ALU I WIRED MAT 80.

В первую очередь навешивается и крепится мат на нижней части воздуховода (при количестве матов более одного по периметру сечения). Потом монтируются остальные маты. Траверсы, находящиеся внизу воздуховода, могут укрываться матами из каменной ваты или должны быть обработаны огнезащитным составом лакокрасочного типа CONLIT марки «Краска АК-121 Conlit M» (см. п. 4.4)

В случае если расстояние между верхней гранью воздуховода и железобетонной плитой перекрытия недостаточно для свободного прохождения мата необходимой толщины, то допустимо выполнить его уплотнение до необходимой толщины, либо следует заделать это пространство с помощью частей огнезащитного материала.

В местах, где воздуховод одной или несколькими боковыми сторонами расположен на расстоянии менее двойной толщины огнезащитного покрытия ( $<2\delta$ ), то маты монтируются на доступной стороне и поджимаются для фиксации в промежутке между конструкцией и корпусом. Данная воздушная прослойка должна быть тщательно заделана огнезащитным материалом со всех сторон (рис. 6 а, б). Данный способ монтажа возможен при условии, что ограждающая строительная конструкция имеет предел огнестойкости не ниже требуемого предела огнестойкости воздуховода.





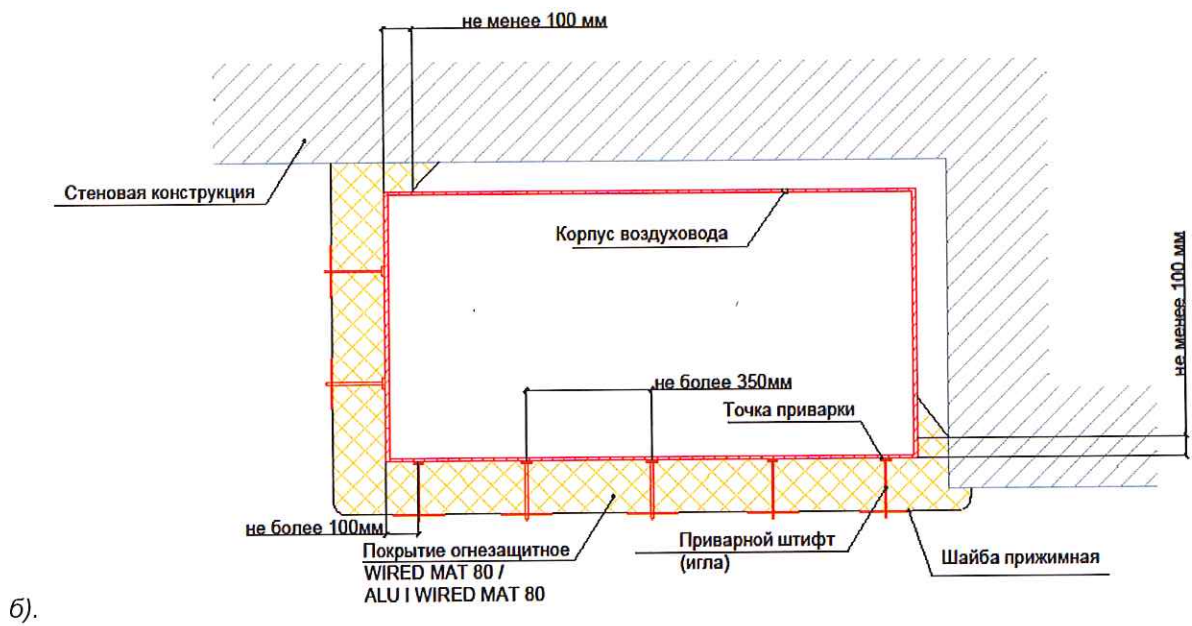
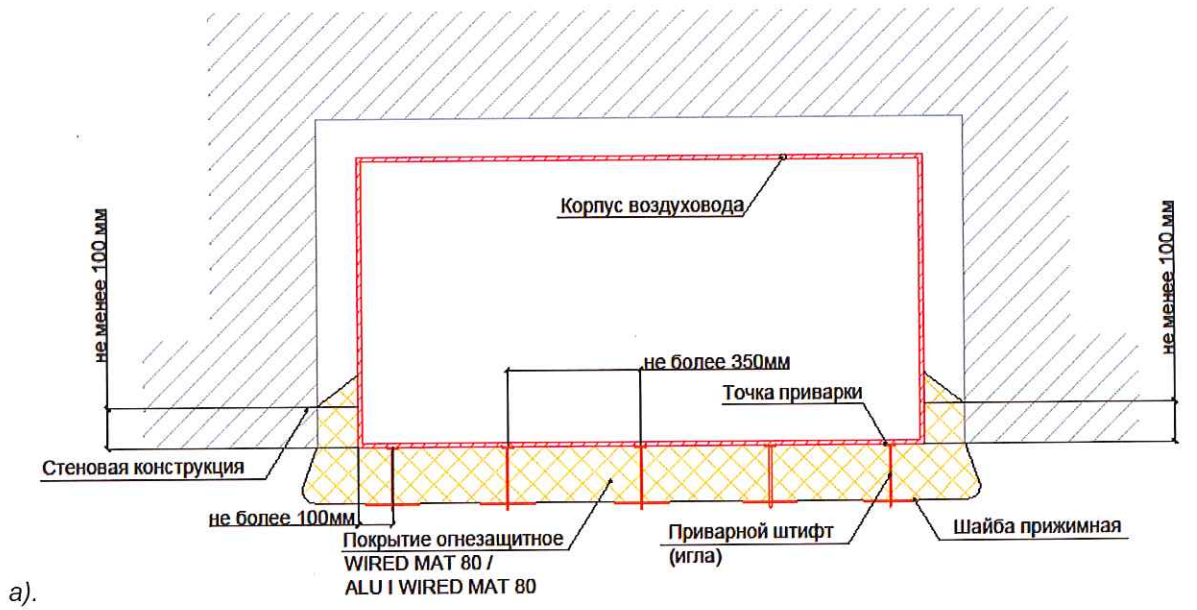
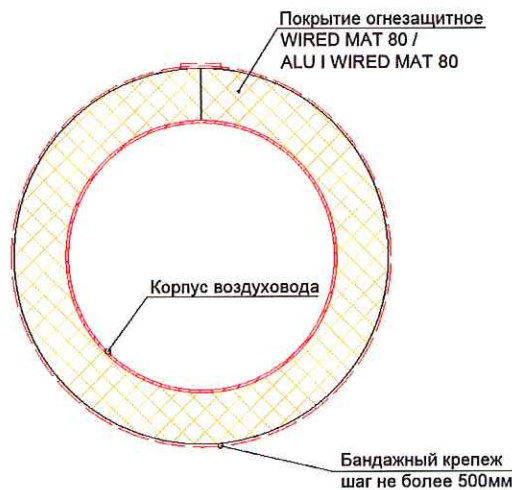
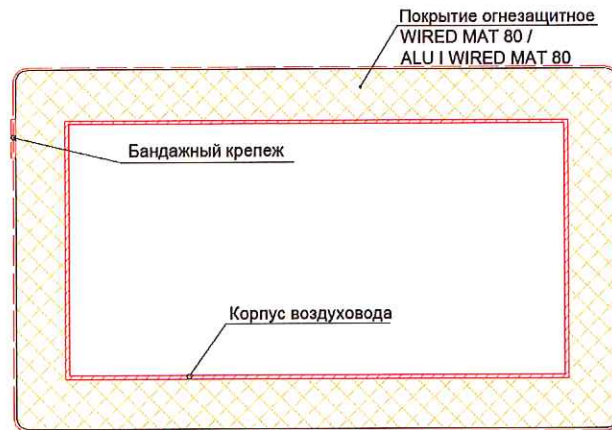
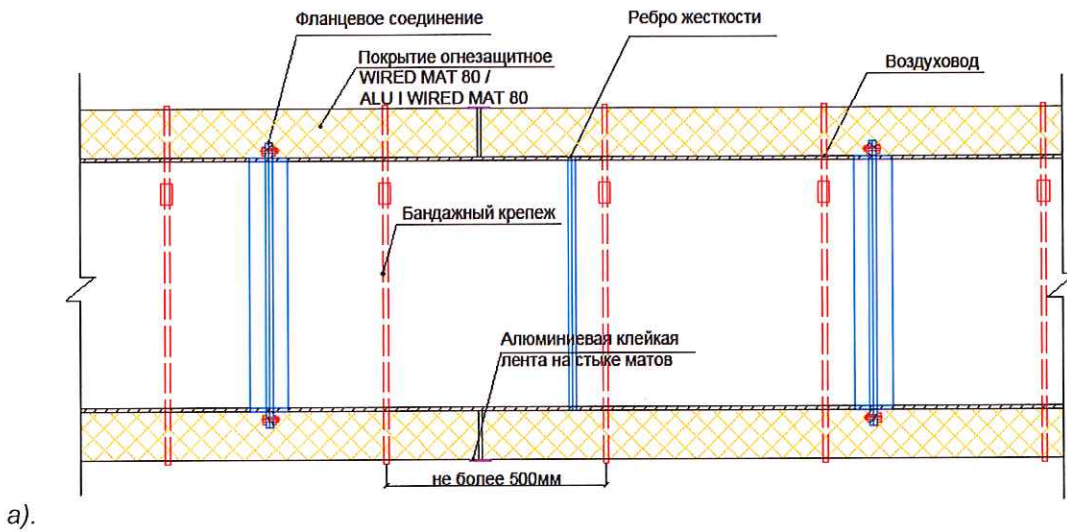


Рис. 6 а, б Огнезащита воздуховода, расположенного вблизи стеновых конструкций



На рисунках 7 а и б показано крепление огнезащитного покрытия WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80 с помощью бандажей или вязальной проволоки диаметром 3,0 мм.



б).

Рис. 7 а, б. Крепление огнезащитного покрытия WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80 к воздуховоду с помощью бандажного крепежа или вязальной проволоки диаметром 2,0 – 3,0 мм.

#### 4.4. Огнезащита подвесов

Конструкция узлов подвесов воздуховодов состоит из следующих элементов: двух стальных шпилек (резьбовых штанг), соединительно-опорного элемента (монтажной траверсы или рейки) и элементов крепления. Шпильки (резьбовые штанги) выполняются из оцинкованной стали 09Г2С ГОСТ 2590-88 или в соответствии с DIN 975, диаметром 8 (M8), 10 (M10) мм. Соединительно-опорный элемент (траверса) представляет собой металлический профиль из



оцинкованной стали, выполненный по ГОСТ 30245-2003, в отверстия которого входят хвостовики шпилек и закрепляются болтовым соединением.

Пределы огнестойкости шпилек М8; М10 и монтажной траверсы при точечной нагрузке на шпильку 65 кг:

Марка шпильки	Покрытие	Предел огнестойкости
М8	отсутствует	R150
М8	АК-121 Conlit М, толщина сухого слоя 0,8 мм	R180
М10	отсутствует	R180
М10	АК-121 Conlit М, толщина сухого слоя 0,8 мм	R240

Таким образом, для достижения предела огнестойкости шпилек М8 (R150 и менее) и М10 (R180 и менее) дополнительной огнезащиты не требуется. Узлы подвесов в таких случаях могут оставаться неизолированными.

Для повышения пределов огнестойкости узлов подвесов может применяться состав лакокрасочный КОНЛИТ типа «Краска АК-121 Conlit М», выпускаемая по ТУ 2310-024-05054874-16 (см. условия нанесения в ТР 11-08-17) или точно таким же материалом, что и внешняя поверхность огнестойких воздуховодов. Подвесы не требуют каких-либо специальных приспособлений для крепления огнезащитного покрытия. Предварительно нарезанные куски мата закрепляются вокруг подвеса с помощью вязальной проволоки. Допускается укрытие подвесов цилиндрами навивными ROCKWOOL теплоизоляционными из каменной ваты (ТУ 5762-50-45757203-15 (изм.6)) внутренним диаметром 18 мм и толщиной стенки не менее 20 мм. Крепление цилиндра осуществляется металлическим бандажом или вязальной проволокой (см. рис.8).

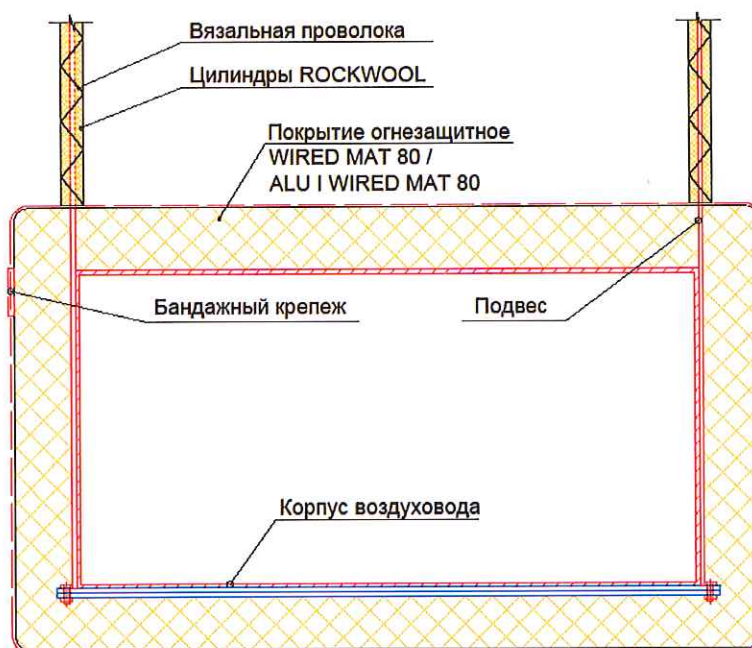


Рис. 8. Принципиальная схема изоляции подвесов.

## 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МАТАМИ ИЗ КАМЕННОЙ ВАТЫ ROCKWOOL WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80

При работе с продуктом рекомендуется использовать следующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), исходя из условий работы: специальная одежда (ГОСТ 27575-87 (для мужчин), ГОСТ 27574-87 (для женщин)), трикотажные перчатки (ГОСТ Р 12.4.246-2008), фильтрующая полумаска (респиратор) со средней эффективностью FFP2 (ГОСТ Р 12.4.191-2011), очки защитные (ГОСТ Р 12.4.230.1-2007). При выборе и правильной эксплуатации СИЗ руководствоваться информацией, полученной от производителя или продавца данного СИЗ. В работе применять только исправные инструменты и приспособления, соблюдать соответствующие требования безопасности норм и правил. Отходы, образованные в ходе работы, подлежат утилизации согласно требованиям соответствующего законодательства.



## 6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ МАТОВ ИЗ КАМЕННОЙ ВАТЫ ROCKWOOL WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80

Контроль качества покрытия осуществляется визуально. Поверхность мата и/или покровного слоя в виде фольги не должны содержать механических повреждений за исключением отверстий от прошивки. При этом неармированная алюминиевая фольга содержит отверстия неправильной формы от прошивки мата проволокой. Рекомендуемая частота проверки качества покрытия не чаще одного раза в год. В случае обнаружения сквозных повреждений в каменной вате (за исключением отверстий от прошивки и мест сопряжения с узлами подвесов), необходимо произвести демонтаж и замену поврежденных участков на новые огнезащитные маты. При обнаружении существенных повреждений (порывы и задиры длиной свыше 50 мм) слоя фольги необходимо заклеить их лентой алюминиевой самоклеящейся ЛАС или ЛАС-А.

Идентификация огнезащитных матов ROCKWOOL WIRED MAT 80 / ALU I WIRED MAT 80 от других теплоизоляционных изделий производится проверкой наличия подтверждающих документов (накладные, счета фактуры).

## 7. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

Транспортирование и хранение матов осуществляется в соответствии с ГОСТ 25880-83.

Маты должны храниться в крытых складах или под навесом в упакованном виде, в горизонтальном положении, отдельно по размерам и типам.

Условия и сроки хранения:

- хранение на открытом складе - 6 месяцев;
- хранение на закрытом складе – 12 месяцев.

Маты транспортируют всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта, с обязательной защитой их от увлажнения и повреждения.

При транспортировании по железной дороге отправка матов повагонная с максимальным использованием вместимости вагона.

