

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ  
ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПОВЫШЕНИЯ  
ПРЕДЕЛА ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ ВОЗДУХОВОДОВ  
ОГНЕЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЕМ  
«КЕДР-МЕТ-В»  
ТР 2149-001-71487193-2011**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Настоящий технологический регламент распространяется на способ огнезащиты воздуховодов с применением огнезащитного покрытия «КЕДР-МЕТ-В» (ТУ 2149-004-71487193-2008 с изм. № 2), предназначенного для обеспечения огнестойкости конструкций воздуховодов (пределы огнестойкости EI 30 согласно Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»), эксплуатируемых в закрытых помещениях зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 60 °С с относительной влажностью воздуха не более 80 %. В процессе эксплуатации допускается кратковременное воздействие распыленной воды на покрытие огнезащитное.

Огнезащитное покрытие «КЕДР-МЕТ-В» (далее – огнезащитное покрытие применяется для конструкций воздуховодов приточно-вытяжных систем общеобменной, аварийной, противодымной вентиляции, систем местных отсосов, систем кондиционирования воздуха, каналов технологической вентиляции, в том числе газоходов различного назначения.

**1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**1.1. Обеспечение плотности и устойчивости системы воздуховодов**

С точки зрения пожарной опасности система воздуховодов должна быть герметична и надежно закреплена. Крепится система воздуховодов посредством жестких (нешарнирных) соединений к несущим конструкциям здания или сооружения, таким как ограждающие несущие конструкции (стены), перекрытия (плиты перекрытий и покрытия), колонны.

**1.2. Воздуховоды**

Воздуховоды изготавливаются из оцинкованной или нецинкованной стали по ГОСТ 19903-74, ГОСТ 19904-90 или ГОСТ 16523-89. Воздуховоды могут быть прямоугольного и круглого сечения. Минимальная толщина стенки воздуховода 0,5 мм, максимальная 0,8 мм. Конструируется система воздуховодов из секций, скрепляемых между собой. Длина секций варьируется в зависимости от конструктивных особенностей помещения, но все-таки целесообразно длину секций унифицировать, то есть, чтобы секции были одинаковыми.

Для последующего соединения по торцам секций привариваются фланцы, изготовленные из уголка, размеры которого принимаются в соответствии с техническими условиями на воздуховоды.

**1.3. Соединения**

Секции воздуховода соединяются между собой посредством фланцевого соединения. Кроме того, фланцевое соединение одновременно является ребром жесткости воздуховода.

Вся конструкция воздуховода, включая фланцевые соединения, должна иметь правильные (проектные) геометрические размеры. В случае нарушения геометрии воздуховода при транспортировке необходимо ее восстановление механическим путем. От фланцевых соединений требуется, чтобы болты беспрепятственно могли вставляться и закрепляться гайками с шайбами. Также нужно устранить препятствия (если они имеются) для нанесения на поверхности фланцев жаростойкого герметика.

**1.4. Уплотнение плоскостей фланцевого соединения**

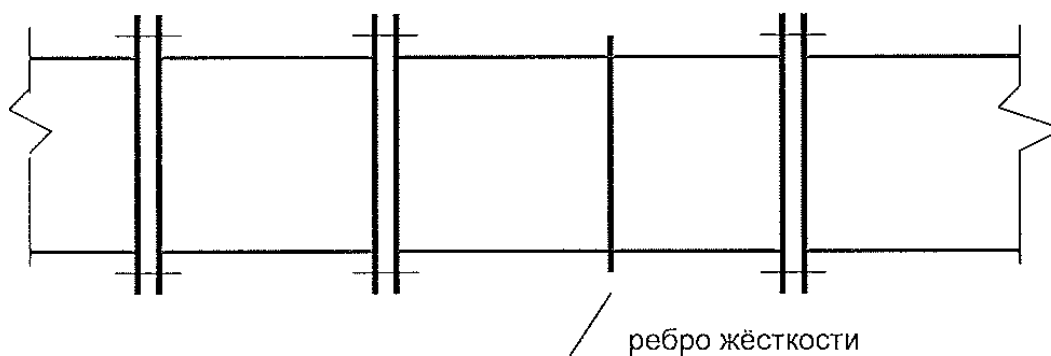
Плоскости фланцевого соединения уплотняются жаростойким герметиком. Герметик наносится после стягивания фланцев болтами таким образом, чтобы не оставлять щелей, то есть

поверхность фланцев должна быть обработана жаростойким (печным) герметиком полностью. Второй вариант уплотнения – уплотнительная термостойкая лента шириной (20-30) мм и толщиной 5 мм. При стягивании фланцев болтами шнур закладывается таким образом, чтобы не оставалось щелей.

Допускается фланцевые соединения уплотнять шнуром асбестовым ШАОН по ГОСТ 1779-83 диаметром не менее 6 мм. При стягивании фланцев болтами шнур закладывается таким образом, чтобы не оставалось щелей.

### 1.5. Стягивание фланцевых соединений

Фланцевые соединения стягиваются болтами с шайбами и гайками. Наиболее подходящими являются болты  $\varnothing 10$  длиной (20-30) мм.



**Рис. 1.** Принципиальная схема конструкции воздуховода из оцинкованной стали на фланцевых соединениях

### 1.6. Крепление воздуховода к строительным конструкциям

К строительным конструкциям воздуховоды крепятся хомутами с жестким закреплением (подвески). Подвески, крепящиеся с одной стороны к несущим конструкциям, с другой стороны примыкают к траверсам, находящимся под воздуховодом. Для круглых воздуховодов допускается шарнирное крепление на кронштейне.

### 1.7. Обустройство проходов через строительные конструкции

В местах пересечения воздуховодов со строительными конструкциями (перекрытия, перегородки, ограждающие конструкции) конструкция воздуховода должна предусматривать ребра жесткости, выполненные из уголков, аналогичных уголкам, используемым для фланцевого соединения.

Строительные конструкции, сквозь которые должна проходить система воздуховодов, должны иметь проем по размеру в свету больший по сравнению с размером сечения воздуховода. Обязательно следует учитывать ребро жесткости из уголков. Кроме того, проем для прохождения воздуховода должен быть приспособлен под последующее замоноличивание.

Место сопряжения воздуховода и строительной конструкции должно быть замоноличено после монтажа воздуховода и нанесения огнезащитного покрытия, в месте пересечения воздуховода со строительной конструкцией необходимо предусмотреть разрыв в огнезащитном покрытии.

Конструкция узла пересечения огнестойкого воздуховода с ограждающей конструкцией здания представлена в приложении 1.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

**2.1.** Огнезащитное термовспучивающееся покрытие «КЕДР–МЕТ–В» (ТУ 2149-004-71487193-2008 с изм. № 2), предназначено для обеспечения предела огнестойкости конструкций стальных воздуховодов EI 30, определяемого по методике ГОСТ Р 53299—2009, в зависимости толщины сухого слоя нанесенного огнезащитного покрытия.

**2.2.** Расход огнезащитного покрытия (без учета потерь) и предел огнестойкости воздуховода в зависимости от толщины сухого слоя покрытия огнезащитного представлены в

табл.2. Потери огнезащитного покрытия при нанесении методом безвоздушного распыления составляют (10÷15) %.

Таблица 2

Толщина сухого слоя покрытия огнезащитного, мм	Расход огнезащитного покрытия, кг/м <sup>2</sup>	Предел огнестойкости, мин.
1,0	1,54	EI 30

**2.3.** Для проведения работ по огнезащите поверхностей воздухопроводов из черных металлов используется грунтовка ГФ–021 по ГОСТ 25129-82, для поверхностей оцинкованных воздухопроводов – грунтовка ДВ – 106 по ТУ 2313-015-71409997-2004.

**2.4.** Огнезащитное покрытие предназначено для эксплуатации в закрытых помещениях при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 60 °С с относительной влажностью воздуха не более 80 %. Покрытие огнезащитное не гигроскопично и может применяться без защитного лака.

**2.5.** Увеличение влагостойкости покрытия огнезащитного при помощи нанесения на него дополнительного слоя защитного покрытия допускается только по согласованию с изготовителем покрытия огнезащитного.

**2.6.** В процессе эксплуатации допускается кратковременное воздействие распыленной воды на покрытие огнезащитное (до 20 минут, не чаще 1-го раза в месяц).

При эксплуатации покрытие огнезащитное следует оберегать от повреждений.

### **3. ПОДГОТОВКА ВОЗДУХОВОДОВ ПЕРЕД НАНЕСЕНИЕМ ПОКРЫТИЯ ОГНЕЗАЩИТНОГО**

**3.1.** Подготовка поверхности воздухопроводов включает очистку от грязи, битумных и жировых пятен, ржавчины.

**3.2.** Для поверхностей воздухопроводов из черных металлов используется грунтовка ГФ–021 по ГОСТ 25129-82, для поверхностей оцинкованных воздухопроводов – грунтовка ДВ – 106 по ТУ 2313-015-71409997-2004.

Перед применением грунтовки необходимо осмотреть упаковочную тару, убедиться в отсутствии повреждений, соответствии ее внешнего вида требованиям нормативного документа. Проверить срок годности грунтовки.

Грунтовка обязательно должна иметь паспорт завода-изготовителя, подтверждающий соответствие ее свойств требованиям нормативного документа.

Грунтовки нанести на поверхность воздухопроводов кистью, валиком, краскопультом. Толщина слоя грунтовки (0,05±0,01) мм. Время высыхания грунтовочного слоя не менее 24 часов.

**3.3.** В случае огнезащиты воздухопроводов с огрунтованной поверхностью необходимо проверить тип примененной грунтовки и качество ее нанесения.

**3.3.1.** Качество огрунтованной поверхности проверяют визуально. На огрунтованной поверхности не должно быть непрокрашенных мест, пузырей.

**3.3.2.** При обнаружении дефектов разовые непрокрашенные места прокрасить, в местах нахождения пузырей и признаков растрескивания и шелушения надрезать кусочек грунта и посмотреть, не отслаивается ли грунтовка.

**3.3.3.** Для оценки сцепления грунта с металлом мастеру или прорабу, помимо визуального осмотра поверхности на предмет поиска непрокрашенных мест, пузырей и т.д., проверить поверхность металла под грунтом: с помощью острого ножа или лезвия срезать кусочек грунта (10x10 мм), проверить не влажная ли поверхность металла под грунтом (визуально на наличие капель на внутренней поверхности грунта).

**3.3.4.** При обнаружении под грунтом влаги или отслаивания грунта при надрезе поверхность металла необходимо очистить от грунта и произвести повторную огрунтовку.

**3.3.5.** Возможность нанесения покрытия огнезащитного на окрашенную ранее другими лакокрасочными материалами поверхность определяется производителем работ по согласованию с изготовителем покрытия огнезащитного.

## 4. НАНЕСЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ ВОЗДУХОВОДА

**4.1.** При нанесении огнезащитного покрытия оптимальная температура окружающей среды должна быть плюс  $(5\div 25)$  °С, относительная влажность воздуха не выше 80 %, кроме того, в условиях строительной площадки конструкции должны быть защищены от атмосферных осадков.

**4.2.** При нанесении огнезащитного покрытия в осенне-зимний период необходимо дополнительно контролировать температуру окружающей среды. Состав наносить на сухую поверхность.

**4.3.** Входной контроль огнезащитного покрытия по показателю «внешний вид» ведет прораб, мастер или бригадир.

Перед применением огнезащитного покрытия необходимо осмотреть упаковочную тару, убедиться в отсутствии повреждений, соответствии его внешнего вида требованиям ТУ 2149-004-71487193-2008 с изм. № 2. Проверить срок годности покрытия огнезащитного.

Огнезащитное покрытие обязательно должно иметь паспорт завода-изготовителя, подтверждающий соответствие его свойств требованиям ТУ 2149-004-71487193-2008 с изм. №2.

**4.4.** Огнезащитное покрытие поставляется в готовом к применению виде. Перед нанесением огнезащитное покрытие должно быть тщательно перемешано в таре миксером в течении  $(3\div 5)$  минут. При сильном загустении покрытия огнезащитного после длительного хранения допускается его разбавление небольшим количеством воды (не более 5 % масс.). Чрезмерное разжижение материала ведет к появлению подтеков и неравномерности в толщине покрытия.

**4.5.** Нанесение огнезащитного покрытия производится как вручную с помощью валика или кисти, так и методом безвоздушного распыления.

**4.5.1.** При нанесении огнезащитного покрытия методом безвоздушного распыления рекомендуется использовать оборудование с параметрами, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление, атм.	180-190
Диаметр насадки, мм	0,42-0,60
Угол распыления, град	20-40
Диаметр подающего шланга, мм	10
Длина подающего шланга, м, не более	60
Расстояние от форсунки до покрываемой поверхности, мм: - при направлении состава вверх - при направлении состава вниз и горизонтально - в труднодоступных местах, не менее	150-200 250-300 100

**4.5.2.** Звено по нанесению огнезащитного покрытия при методе безвоздушного распыления состоит из 2-х операторов: сопловщика и подручного.

**4.6.** Количество наносимых слоев огнезащитного покрытия зависит от требуемого предела огнестойкости воздуховода. Для обеспечения предела огнестойкости EI 30 количество наносимых слоев  $(2\div 3)$ .

**4.6.1.** Толщина первого слоя огнезащитного покрытия должна составлять  $(0,35\pm 0,05)$  мм. Межслойная сушка должна составлять не менее 8 часов при температуре окружающей среды плюс  $(18\div 25)$  °С и относительной влажности воздуха не более 80 %. Перед нанесением каждого последующего слоя необходимо убедиться, что предыдущий слой высох до «отлипа».

Необходимо исключить попадание воды на высохшую поверхность. Окончательная сушка составляет не менее 24 часов при температуре окружающей среды плюс  $(18\div 25)$  °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

Время высыхания краски удваивается при температуре окружающей среды около плюс 5 °С и относительной влажности воздуха выше 80 %.

**4.6.2.** Высокая влажность, недостаточная циркуляция воздуха и низкая температура могут вызвать конденсацию влаги на металлических поверхностях, что может привести к ухудшению адгезии покрытия с окрашиваемой поверхностью. В случае увлажнения слоя покрытия в результате конденсации влаги, полный период высыхания должен быть повторен.

**4.6.3.** Высохшее покрытие огнезащитное должно быть сплошным, не иметь трещин, отслоений, вздутий.

**4.6.4.** В случае если расстояние между гранью воздуховода и железобетонной плитой мало для свободного нанесения покрытия огнезащитного, возможно герметизация этого пространства с помощью негорючих плит из базальтового волокна плотностью не менее 100 кг/м<sup>2</sup> с последующим нанесением огнезащитного покрытия на видимые торцы плит из базальтового волокна.

**4.7.** Контроль работ по нанесению огнезащитного покрытия, толщины сырого и сухого слоев огнезащитного покрытия осуществляет прораб, мастер или бригадир в соответствии с настоящим регламентом.

Толщину каждого неотвержденного слоя огнезащитного покрытия измеряют отдельно. Для измерения используют зубчатую линейку. Линейка вдавлируется зубцами в поверхность жидкого слоя огнезащитного покрытия, и толщина определяется по последнему отмеченному огнезащитным покрытием зубцу. Толщину каждого отвержденного слоя огнезащитного покрытия так же измеряют отдельно, после чего результаты суммируются. Для измерения толщины отвержденного слоя огнезащитного покрытия используют магнитные толщиномеры с погрешностью измерения не более 0,1 мм не менее чем в 3-х точках с интервалом в 1 метр. Измерения производят только после полного отверждения огнезащитного покрытия.

**4.8.** Перед нанесением на огнезащитное покрытие других лакокрасочных материалов необходимо разрешение с разработчика огнезащитного покрытия.

## **5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОГНЕЗАЩИТНЫХ РАБОТ**

**5.1.** Приемку работ проводят в присутствии представителей организации-Заказчика и организации-Исполнителя работ. При приемке готового огнезащитного покрытия необходимо контролировать его внешний вид и проектную толщину.

**5.2.** Внешний вид готового огнезащитного покрытия определяется визуально, которое не должно иметь трещин, отслоений, вздутий. Огнезащитное покрытие, поврежденное при производстве работ, должно быть восстановлено в соответствии с настоящим регламентом.

**5.3.** Толщина готового огнезащитного покрытия измеряется толщиномером с погрешностью измерения не более 0,1 мм и должна соответствовать проектной толщине (смотри таблицу 2).

**5.4.** Контрольный замер толщины готового огнезащитного покрытия должен проводиться в присутствии представителя государственного пожарного надзора.

**5.5.** При неудовлетворительных результатах по одному из показателей п.п. 5.2 и 5.3 огнезащитное покрытие приемке не подлежит.

**5.6.** Приемка выполненных огнезащитных работ оформляется актом сдачи-приемки установленной формы. В акте указываются:

- место проведения работ (наименование организации, адрес);
- лицензия организации-Исполнителя на право проведения работ по огнезащитной обработке материалов, изделий и конструкций;
- виды обрабатываемых поверхностей, их состояние;
- НТД на огнезащитное покрытие;
- расход покрытия огнезащитного на 1 м<sup>2</sup>;
- толщина сухого огнезащитного покрытия;
- организация-Исполнитель;
- организация-Заказчик.

Оформленный акт подписывается лицами Сторон, производивших работу и осуществляющих контроль.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

**6.1.** Персонал, связанный с применением огнезащитного покрытия, должен быть обеспечен комплектом спецодежды и средствами индивидуальной защиты согласно ГОСТ 12.4.103-83 и ГОСТ 12.4.011-89 (респиратор типа «Лепесток», защитные перчатки, мази и пасты для защиты рук, защитные очки), имеющими санитарно-эпидемиологические заключения.

**6.2.** К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, соответствующее обучение и имеющие удостоверение на право производства работ.

**6.3.** Перед началом работы необходимо провести инструктаж рабочих непосредственно на рабочем месте. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и подтверждается подписью рабочего, прошедшего инструктаж.

**6.4.** При работе с оборудованием необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные в инструкциях по эксплуатации данного оборудования.

**6.5.** Перед началом работ необходимо проверить исправность основных узлов используемого оборудования, прочность магистралей, а также плотность соединения магистралей со шлангами, подающими воду или воздух к соответствующему оборудованию. Во время профилактического осмотра узлов оборудование должно быть отключено, а при работе - заземлено.

## **7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

**7.1.** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие огнезащитного покрытия требованиям ТУ 2149-004-71487193-2008 с изм. № 2 при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования и применения в соответствии с данным регламентом.

**7.2.** Огнезащитное покрытие должно храниться при температуре плюс  $(5 \div 40)$  °С при соблюдении правил хранения.

**7.3.** В зимний период времени не допускается транспортирование огнезащитного покрытия при температуре ниже минус 5 °С более трех суток. В случае замерзания огнезащитного покрытия при транспортировке его необходимо поместить в теплое помещение. После полного оттаивания огнезащитное покрытие необходимо тщательно перемешать механическим способом и затем можно использовать для проведения огнезащитных работ.

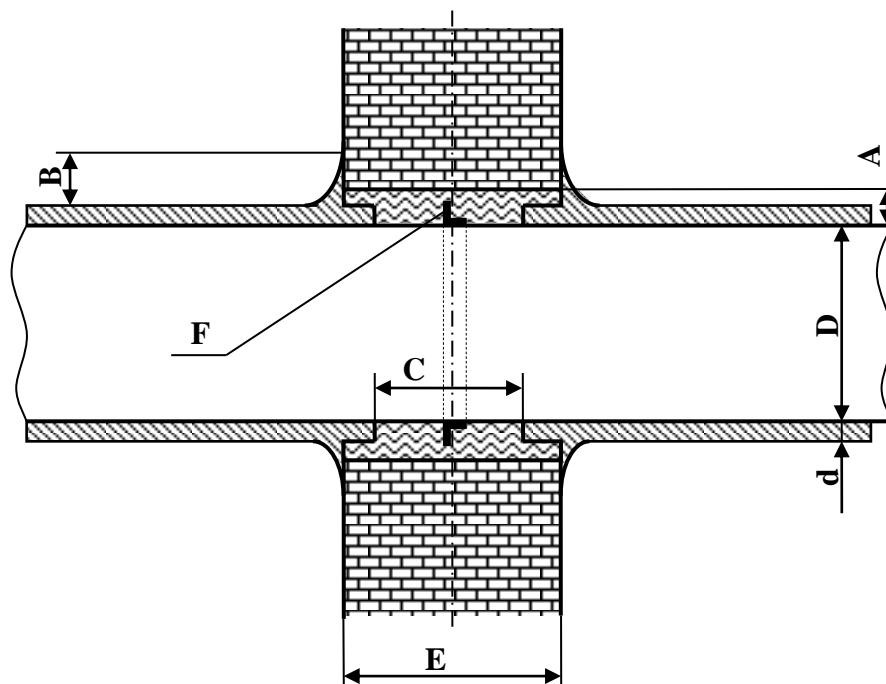
**7.4.** Гарантийный срок хранения огнезащитного покрытия в плотно закрытой таре предприятия-изготовителя - 12 месяцев со дня изготовления.

**7.5.** По истечении срока хранения огнезащитное покрытие может быть использовано по назначению после предварительной проверки его качества на соответствие требованиям ТУ 2149-004-71487193-2008 с изм. № 2. При несоответствии огнезащитного покрытия требованиям ТУ 2149-004-71487193-2008 с изм. № 2 его утилизируют по договору в места, согласованные с Роспотребнадзором.

**7.6.** Гарантийный срок службы огнезащитного покрытия при соблюдении условий эксплуатации составляет не менее 15 лет.

**7.7.** Предприятие-изготовитель не несет ответственности в случае нарушения потребителем положений настоящего регламента и общепринятых норм и правил работы с лакокрасочными материалами.

### Конструкция узла пересечения огнестойкого воздуховода с ограждающей строительной конструкцией здания



где

- d** – толщина сухого слоя огнезащитного покрытия ;
- A** – высота слоя цементно-песчаного раствора,  $A=(50\div 60)$  мм;
- B** – высота «нахлеста» огнезащитного покрытия толщиной  $d$  на ограждающую конструкцию,  $B=(30\div 40)$  мм;
- C** – размер по длине воздуховода с удаленным огнезащитным покрытием ,  $C=0,8 \cdot E$ ;
- D** – высота прямоугольного сечения стального воздуховода;
- E** – толщина ограждающей строительной конструкции;
- F** – сварная рама (ребро жесткости), изготовленная из стального уголка с высотой полки, соответствующей высоте фланцевых соединений, приваренная точечной сваркой по всему периметру воздуховода с шагом  $(20\div 40)$  мм (при  $E > 400$  мм следует устанавливать две сварных рамы).