

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ВОТКИНСКИЙ ЗАВОД ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»
(ООО «ВЗТМ»)

ОКПД2 23.99.19.111

Группа Ж15
ОКС 91.100.60

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «ВЗТМ»
Лупенских С.В.
«01» 02.03.2019 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ И
ПРИМЕНЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ
КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЗДУХОВОДОВ ДЛЯ

АЭС И ТЭС

ТР 001-30098924-2019

ОБР

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Удмуртская республика
Воткинский район, д. Кварса, 2019 г.

Собственность ООО «ВЗТМ»

Не копировать и не передавать третьим лицам.

Содержание

1 НАЗНАЧЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЙ КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЗДУХОВОДОВ.....	3
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ОГНЕЗАЩИТНОЙ КОНСТРУКЦИИ ВОЗДУХОВОДА	4
3 ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	7
4 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	13
5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	14

ОБРАЗЕЦ

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	TP 001-30098924-2019	Лист	Лист	Листов
Разраб.					Технологический регламент на выполнение и применение огнезащитной теплоизоляционной конструкции металлических воздуховодов для АЭС и ТЭС			
Пров.								
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв.								
					A	2	15	ООО «ВЗТМ»

1 НАЗНАЧЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОЙ КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЗДУХОВОДОВ

1.1 Огнестойкая конструкция металлического воздуховода, на которую распространяется настоящий технологический регламент, предназначена для защиты горизонтальных, вертикальных, наклонных, прямых участков и фасонных частей воздуховодов прямоугольного и круглого сечения из оцинкованной листовой или рулонной стали, черной стали или других негорючих материалов от высокой температуры при пожаре.

1.2 Конструкция воздуховодов огнестойкая (далее – КВО) в зависимости от назначения и обслуживающих помещений обеспечивает предел огнестойкости 30, 60, 90, 120, 150 минут и обозначаются:

- КВО-0,5 (30 мин);
- КВО-1,0 (60 мин);
- КВО-1,5 (90 мин);
- КВО-2,0 (120 мин);
- КВО-2,5 (150 мин).

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ОГНЕЗАЩИТНОЙ КОНСТРУКЦИИ ВОЗДУХОВОДА

2.1 Воздуховод выполняется из негорючих материалов: листов черной и оцинкованной стали, рулонной стали и других металлических материалов, соответствующих требованиям СП 60.13330.2012 класса П (плотные), а также в соответствии с ВСН-353-86.

Толщина металлических листов для воздуховода принимается в соответствии с расчетами и нормативными документами, но при этом должна быть не менее 0,8 мм.

2.1.1 Соединение прямых участков и фасонных частей воздуховодов прямоугольного сечения осуществляется при помощи фланцев, изготовленных из профилированной шины с запрессовкой в нее по углам штамповым угольником или из стали прокатной угловой с отверстиями для болтовой стяжки по периметру фланца. К воздуховоду фланцы крепятся точечной сваркой, односторонними заклепками или методом холодного продавливания. Стягивание фланцевых соединений осуществляется болтами.

2.1.2 Крепление материала из базальтового волокна типа ОБМ-С6 в обкладке из стеклоткани Т-23 или материала ОБМ-К6 в обкладке из кремнеземной ткани КТ-11-ТО по ТУ 6-48-64-91, ТУ РБ 05780349.040-2000 со всех сторон возможно производить бандажами из стальной низкоуглеродистой общего назначения по ГОСТ 3282 диаметром не менее 1,0 мм или ленты стальной упаковочной по ГОСТ 3560 с расстоянием между бандажами из ленты от 200 до 400 мм на воздуховодах прямоугольного сечения более 400x400 мм в воздуховодах круглого сечения диаметром 800 мм и более, сохраняя крепления кольцами из проволоки высоколегированной коррозионностойкой и жаростойкой стали по ГОСТ 18143 с шагом не более 200 мм расположенными между бандажами.

2.1.3 Уплотнение площади фланцевых соединений осуществляется при помощи прокладок изготовленных из материала прессованного на основе базальтового волокна толщиной 4 мм ТУ 23.99.19-006-30098924-2019 или по

Инв. № подп	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

другой нормативно-технической документации, не уступающие по показателям качества и безопасности.

2.1.4 Крепление воздуховодов к строительным конструкциям осуществляется резьбовыми подвесками в комплекте с гайками и шайбами, а также траверсами и кронштейнами из профильной конструкционной стали (швеллер, уголок).

2.2 Огнезащитное теплоизоляционное покрытие выполняется из материала типа ОБМ-К6 по ТУ 5769-001-38653408-2012 с изм.1 плотностью не более 60 кг/м³ в обкладке из кремнеземной ткани КТ-11-ТО по ТУ 6-48-64-91, ТУ РБ 05780349.040-2000 со всех сторон или материала типа ОБМ-С6 по ТУ 5769-001-38653408-2012 с изм.1 плотностью не более 120 кг/м³ в обкладке из стеклянной ткани Т-23 по ГОСТ 8481, ГОСТ 19907 со всех сторон.

Возможна послойная укладка материала на конструкции воздуховодов.

Толщина укладки материала в конструкции воздуховодов с заданным пределом огнестойкости:

30 мин – 40 мм или послойно 20 + 20 мм;

60 мин – 50 мм или послойно 30 + 20 мм;

90 мин – 60 мм или послойно 30 + 30 мм;

120 мин – 70 мм или послойно 40 + 30 мм;

150 мин – 80 мм или послойно 40 + 40 мм.

Коэффициент монтажного уплотнения – 1,5.

2.3 Крепление огнезащитного покрытия к поверхности воздуховода осуществляется штырями одинарными для конструкции с пределом огнестойкости 30 и 60 минут, а для конструкций с пределом огнестойкости 90, 120 и 150 минут – штырями одинарными и двойными, выполненными из углеродистой стали (лента ПН-1х10) и приваренными к секциям воздуховода точечной контактной сваркой диаметром точки не менее 4 мм.

2.4 Возможно крепление огнезащитного покрытия к поверхности воздуховодов с помощью бандажа из металлической сетки «Манье» (диаметр проволоки не менее 0,4 мм).

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

2.5 Материал ОБМ-К6 или ОБМ-С6 прижимается к воздуховоду и удерживается штырями отогнутыми по каждому теплоизоляционному слою, а также кольцами и стяжками из жаростойкой или нержавеющей стальной проволоки или стальной ленты. Отделочные покрытия покровного слоя не учитываются в расчете огнестойкой конструкции и выполняются в соответствии с эстетическими, гигиеническими, радиационными и другими требованиями проекта. Допускается использовать приварные штифты с шайбой вместо штырей.

ОБРАЗЕЦ

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

TP 001-30098924-2019

Лист

6

3 ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

3.1 Подготовка воздуховодов и их фасонных частей к креплению огнезащитного покрытия и к монтажу, а также обеспечение огнестойких узлов пересечения и примыкания воздуховодов к строительной конструкции. Порядок действий по подготовке воздуховодов и их фасонных частей приведен в пп. 3.1.1-3.1.9.

3.1.1 Собрать секцию воздуховодов в соответствии с рабочими чертежами.

3.1.2 Провести наружный осмотр фланцевых соединений, заглушек воздуховодов, огнестойких уплотнительных материалов на соответствие требованиям проекта.

3.1.3 Предварительный раскрой покровного слоя, изготовление разгружающих устройств производят в мастерской.

3.1.4 Смонтированные воздуховоды установить на место по проекту и закрепить, соблюдая их проектное положение.

Для горизонтальных и наклонных воздуховодов плоскость с максимальным количеством приваренных штырей – низ; с минимальным количеством – верх.

3.1.5 Отогнуть штыри в вертикальное положение.

3.1.6 Произвести монтаж изделий прошивных, накладывая их на штыри, плотно подогнать друг к другу и к изоляционной поверхности, стыки изделий прошивных спить кремнеземной нитью.

3.1.7 Изделия прошивные закрепить кольцами и стяжками, перевязывая их по штырям и уплотнить их до толщины указанной в п. 2.2. Штыри отогнуть по поверхности каждого слоя изделий прошивных, заглубляя отогнутые концы в изоляцию. При двухслойной изоляции швы первого слоя перекрываются последующим слоем изоляции.

3.1.8 Монтаж покровного слоя производится от заглушенного торца воздуховода.

3.1.9 Крепление листового металлопокрытия между собой производится комбинированными заклепками, а по разрушающим устройствам

Инв. № подп	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

самонарезающими винтами.

3.2 Порядок подготовки покрытия из огнезащитного материала и элементов его крепления приведен в пп. 3.2.1-3.2.4.

3.2.1 Подготовка штырей

Штыри одинарные и двойные изготавливаются в мастерской из углеродистой стали (лента ГН-1 х 10) по ГОСТ 503-81.

Размеры заготовок штырей одинарных для:

КВО-0,5 – 120 мм;

КВО-1,0 – 130 мм;

КВО-1,5 – 110 мм;

КВО-2,0 – 120 мм;

КВО-2,5 – 120 мм.

Размеры заготовок штырей двойных для:

КВО-1,5 – 240 мм;

КВО-2,0 – 270 мм;

КВО-2,5 – 280 мм.

Штыри привариваются к воздуховоду точечной сваркой по ГОСТ 15878 КТ-4.

3.2.2 Раскрой огнезащитного базальтового материала ОБМ-К6, ОБМ-С6 производится в мастерской по размерам сторон сечения прямых участков воздуховодов и по заготовкам их фасонных частей. Для пропуска подвесок в изделиях прошивных проектируются (прорезаются) по месту отверстия необходимого размера с плотным примыканием к подвеске. Свободные участки изолируются отдельно.

3.2.3 Особенности раскроя огнезащитного базальтового материала ОБМ-К6, ОБМ-С6 и разметка точек приварки штырей для прямоугольных воздуховодов.

Точки приварки штырей размечаются вдоль швов, как рядами по оси воздуховода, так и по его окружности.

Штыри вдоль воздуховода располагаются рядами с шагами 500x250 мм на боковых поверхностях прямоугольных воздуховодов, на верхней поверхности

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

горизонтального прямоугольного воздуховода с шагом 300x250 мм.

На каждом воздуховоде должно быть не менее двух продольных штырей расположенных на диаметрально противоположных сторонах.

Раскрой огнезащитного базальтового материала ОБМ-К6, ОБМ-С6 для круглых воздуховодов всех размеров производится аналогично раскрою изделий для прямоугольного сечения.

3.2.4 Крепление огнезащитного базальтового материала ОБМ-К6, ОБМ-С6 к воздуховодам.

Укладка и крепление огнезащитного слоя покрытия - огнезащитного базальтового материала ОБМ-К6, ОБМ-С6 осуществляется после монтажной установки воздуховодов, так и до нее. Для укладки и закрепления покрытия на вертикальную сторону воздуховода расстояние от перекрытия до воздуховода должно быть не менее 200-250 мм. Возможно первоначальная укладка (до подъема и монтажной установки воздуховодов прямоугольного сечения) и крепления только верхних изделий прошивных, а затем после подъема и монтажа воздуховода - на остальных сторонах. Не исключаются и другие приемы монтажа воздуховодов и крепления огнезащитного покрытия.

Крепление огнезащитного теплоизоляционного покрытия возможно производить одним из следующих способов:

- бандажа из стальной проволоки стальной низкоуглеродистой общего назначения по ГОСТ 3282 диаметром не менее 1,0 мм или ленты стальной упаковочной по ГОСТ 3560 с шагом 200-400 мм. На воздуховодах с большим поперечным размером (более 800 мм) шаг бандажа во избежание провисания покрытия следует делать не более 200 мм. При этом для удобства монтажа огнезащитного покрытия на воздуховодах больших сечений рекомендуем использовать kleевые или приварные штифты;
- бандажа из металлической сетки «Манье» (диаметр проволоки не менее 0,4 мм);
- при помощи штифтов с шайбой - точки приварки штифтов устанавливаются, исходя из конструктивных особенностей воздуховода (размера

Инв. № подп	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

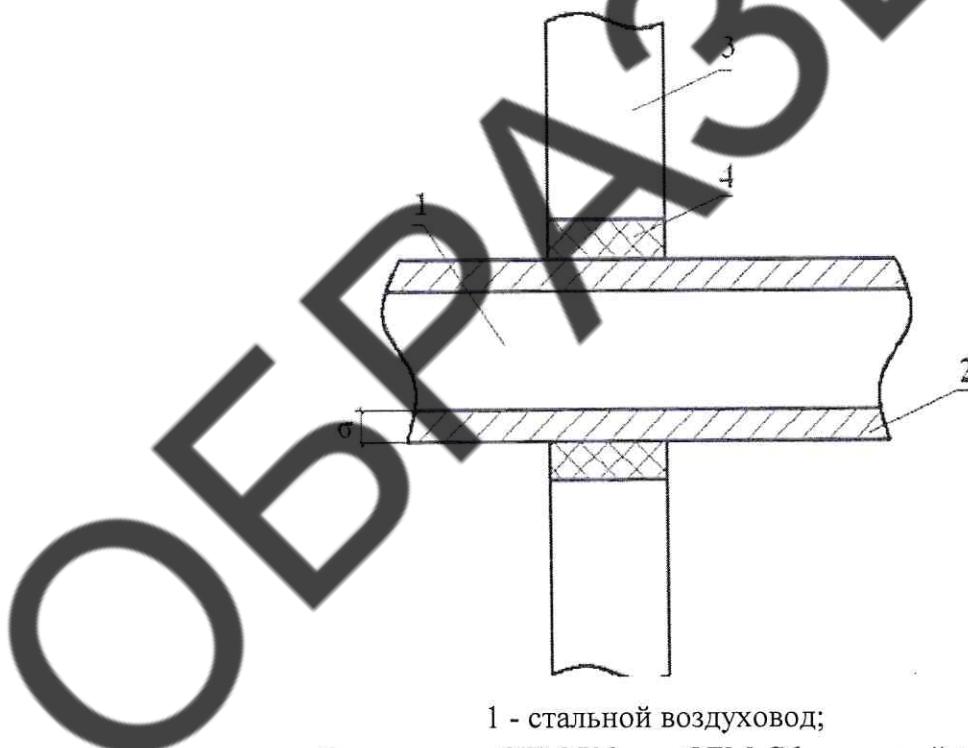
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

сечения и конфигурации), и должны устанавливаться на расстоянии не более (400-500) мм друг от друга и не более 200 мм от края воздуховода.

3.3 Монтажное сопряжение огнезащитных воздуховодов с пересекаемыми ограждающими конструкциями описано в пп. 3.3.1, 3.3.2.

3.3.1 Узлы сопряжения огнезащитных воздуховодов с пересекаемыми стенами и перекрытиями.

Места прохода воздуховодов через ограждающие конструкции (стены, перегородки и перекрытия зданий) следует уплотнять негорючими материалами (песчано-цементной смесью, обрезками базальтового волокна и пр.), обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции как это показано на рисунке 1. В случае невозможности выполнить огнезащиту воздуховода на ширину стены, места проходки должны быть выполнены согласно рисунку 2.

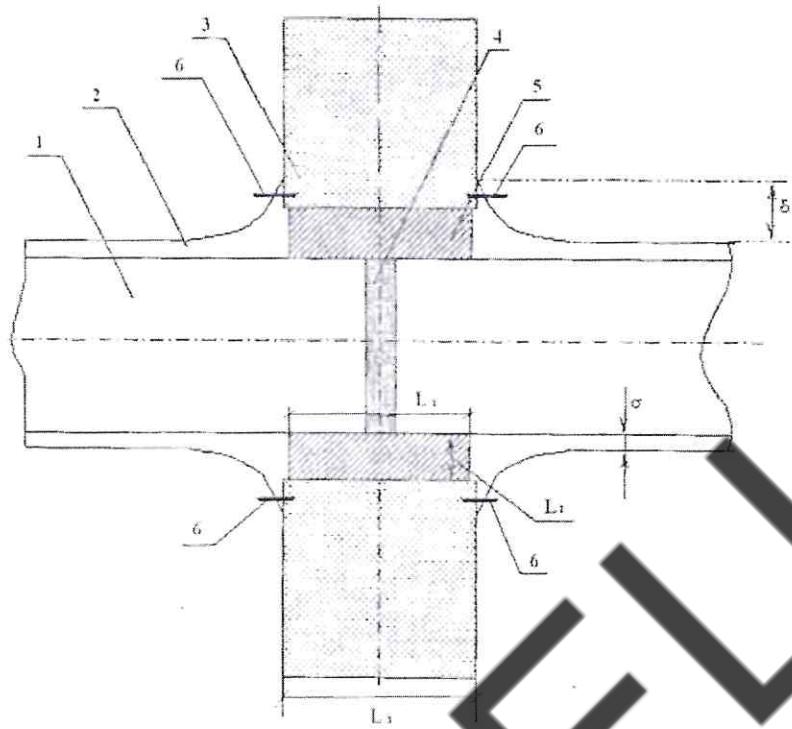


- 1 - стальной воздуховод;
2 - материал ОБМ-К6 или ОБМ-С6 толщиной σ ;
3 - ограждающая конструкция;
4 - заделка проема стены негорючим материалом.

Рисунок 1 - Схема прохода воздуховода через ограждающие конструкции
(вариант 1)

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № глубл.	Взам. инв. №	Полп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



- 1 - стальной воздуховод;
 2 - материал ОБМ-К6 или ОБМ-С6 толщиной σ (нахлест на ограждающую конструкцию δ должен быть не менее одной толщины материала);
 3 - ограждающая конструкция толщиной L_3 ;
 4 - сварная рама (изготовленная из металлического уголка с размером полки, соответствующей размеру фланца), приваренная точечной сваркой внутри или снаружи воздуховода (если $L_3 > 400$ мм, следует установить две рамы); $L_1 = L_3 - 50$ мм
 5 - цементно-песчаный раствор ($L_2 = 30$ мм);
 6 - металлический анкер.

Рисунок 2 – Схема прохода воздуховода через ограждающие конструкции (вариант 2)

Возможна другая конструкция воздуховода прохождения ограждающей конструкции, предусмотренная производителем воздуховодов.

Места нахлеста материала ОБМ-С6 или ОБМ-К6 на строительную конструкцию (стену) дополнительно должны быть закреплены механическим способом (металлическими анкерами) с шагом не более 150 мм.

3.3.2 Огнезащита подвесок и близко расположенных к перекрытию воздуховодов.

Участки подвесок, расположенные между огнезащитным покрытием воздуховода и перекрытиями должны быть защищены тем же огнезащитным материалом (огнезащитный базальтовый материал ОБМ-К6, ОБМ-С6), что и воздуховод. Окружные подвески огнезащитного материала должны иметь ту же

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № лубл.	Взам. инв. №	Полп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

толщину, что и защищаемый воздуховод. Если воздуховод прямоугольного сечения расположен непосредственно под перекрытием, так что щелевое пространство от воздуховода до перекрытия менее толщины изоляционного слоя, то оно забивается материалом огнезащитного покрытия, а боковые стенки огнезащитного покрытия воздуховода продлеваются до плотного соприкосновения с перекрытием.

Для воздуховода круглого сечения применяется тоже решение, как и для воздуховода прямоугольного сечения, а также пространство между перекрытием и воздуховодом с огнезащитным покрытием должно быть максимально уплотнено.

3.4 Контроль качества нанесенного покрытия

Внешний вид готового огнезащитного покрытия оценивается визуально, на покрытии не должно сквозных внешних порывов.

Сила затягивания проволоки (ленты, сетки, шайбы штифтов) должна быть такой, чтобы обеспечить плотное прилегание огнезащитного материала к воздуховоду. Провисы не допускаются.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

4 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 На разных этапах производства огнезащитных теплоизоляционных конструкций воздуховодов образуются вещества, загрязняющие воздух помещений в зоне работы (при транспортировке, обкладке, резке и монтаже материала ОБМ-С6 и ОБМ-К6).

Вредным производственным фактором является пыль минерального волокна (ПДКр.з. 4 мг/м³, класс опасности 3), содержащая кристаллический кремния диоксид (ПДКр.з. 2 мг/м³, класс опасности 3). Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населённых пунктов по ГН 2.1.6.1338: пыль минеральная (неорганическая), содержащая кремния диоксид, 0,1 мг/м³.

Для защиты органов дыхания необходимо применять респиратор ШБ-1 типа «Лепесток», марлевые повязки, другие противопылевые респираторы. Производственно-вредные факторы вибрации - отсутствуют.

Готовые изделия - воздуховоды огнестойкие безвредны, в том числе и при пожаре.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № глубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

TP 001-30098924-2019

Лист

13

5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1 Выполнение и применение огнестойких теплоизоляционных конструкций воздуховодов относится к категории безвредных внутренних монтажно-сборочных работ и окружающую атмосферу, водный бассейн и почву не загрязняет. Отходы, образовавшиеся при изготовлении, обрезки изделий прошивных, листов металла, а также крупная оседающая пыль, собираются в специальную тару и вывозятся по назначению, как вторичное сырье (обрезки) и как строительный мусор (пыль) не содержащий токсических веществ.

ОБРАЗЕЦ

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Лист регистрации изменений

TP 001-30098924-2019

Лист

15