ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
им. В.А. НУЧЕРЕНКО ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ФОСФАТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Утверждены
директором
ЦНИИСК
им. В.А. Кучеренко
2 февраля 1981 г.

МОСКВА–1981

gost.e-ecolog.ru

УДК 678.029.5.66:669

Рекомендации по проектированию огнезащитных фосфатных покрытий для стальных строительных конструкций, 1981, с 13

В Рекомендациях приведены основные положения по проектированию и применению огнезащитных фосфатных покрытий для стальных строительных конструкций, наносимых механизированным способом, обладающих высокими теплоизоляционными и огнезащитными свойствами.

Рекомендации рассчитаны на инженеров-конструкторов, строителей, работников проектных и научно-исследовательских организаций, занимающихся вопросами огнезащиты стальных строительных конструкций.

Табл. 2, ил. 1.

© ЦНИИ строительных конструкций им.В.А.Кучеренко, 1981

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рекомендации разработаны на основании результатов исследований, проведенных в Проблемной лаборатории фосфатных материалов и конструкций из них ЦНИИСК им.Кучеренко, испытаний, проведенных во ВНИИПО МВД СССР, и обобщения опыта применения огнезащитных покрытий трестом Мосотделстрой № 5 Главмоспромстроя, трестом № 47 Кировстрой и Гипроцветметом.

Требования к исходным материалам и технология нанесения составов должны соответствовать ГОСТ 23791-79 на фосфатное огнезащитное покрытие по стали.

Рекомендации разработаны в Проблемной лаборатории фосфатных материалов и конструкций из них ЦНИИСК им. Кучеренко (Зав.лабораторией д-р техн.наук В.А.Копейкин, зав.сектором канд.техн.наук П.Г.Лабозин, зав. сектором канд.техн.наук В.С.Сорин) и отделе № 3 ВНИИПО МВД СССР (д-р техн.наук А.И.Яковлев).

Все вопросы и предложения, связанные с проектированием конструкций и применением огнезащитных фосфатных покрытий по стальным строительным конструкциям, следует направлять по адресу: Москва, 109389, 2-я Институтская, 6, ЦНИИСК им.Кучеренко, Проблемная лаборатория фосфатных строительных материалов и конструкций из них.

Дирекция ЦНИИ строительных конструкций им.В.А.Кучеренко

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации содержат основные положения по применению огнезащитных фосфатных покрытий для стальных строительных конструкций, эксплуатируемых внутри закрытых помещений.

1.2. Предел огнестойкости стальных строительных конструкций, защищенных огнезащитными фосфатными покрытиями, составляет от 0,75 до 3,0 в зависимости от толщины слоя и назначается в соответствии со СНиП II-А.5-70 и ГОСТ 2379-79.

1.3. Огнезащитное фосфатное покрытие должно быть защищено от повреждений в конструкциях, подверженных механическим воздействиям. В конструкциях, не подверженных механическим воздействиям, огнезащитное фосфатное покрытие целесообразно выполнять без защитного покрытия или только с декоративным покрытием, если это требуется.

1.4. Помимо рекомендаций, изложенных в настоящем документе, толщина огнезащитного покрытия должна быть проверена теплотехническим расчетом.

1.5. Наиболее прогрессивным способом нанесения огнезащитного фосфатного покрытия является напыление состава на строительные конструкции с помощью аэродинамической установки ТМ-1А или установки УНОП-1 конструкции ЭКБ ЦНИИСК.

1.6. Установки для механизированного нанесения огнезащитного фосфатного покрытия изготавливаются на ЗОКИО ЦНИИСК и заводами Минэнерго СССР.

1.7. При выполнении работ по огнезащите стальных строительных конструкций необходимо соблюдать нормы и правила, регламентированные главами СНиП III-1-76 и III-21-73 и ГОСТ 23791-79.

2. ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Требования к исходным материалам изложены в ГОСТ 23791-79 на огнезащиту металлических конструкций фосфатным покрытием ОФП-ММ.

2.2. Огнезащитное фосфатное покрытие не является антикоррозионным, но и не является агентом, активи-

зирующим коррозию. При необходимости антикорро ионной защиты стальных конструкций совместное примене - чие двух покрытий должно быть предварительно иссле - довано.

2.3. Огнезащитное фосфатное покрытие включает связующее - калиевое или натриевое жидкое стекло, отвердитель - нефелиновый антипирен и наполнитель - асбест или гранулированную минеральную вату.

2.4. Минеральная вата должна вводиться в виде гранул с объемной массой 80-100 кг/м^3 и наибольшей крупностью гранул 6-8 мм. Допускается содержание гранул размером до 20 мм не более 10%.

2.5. Асбест Ш-У сорта должен поставляться в бумажных или льноджутокенафтных мешках. На каждом мешке должны быть указаны сорт, марка, масса, номер партии и стандарта.

Асбест и минеральная вата должны храниться в сухих закрытых помещениях. Перед применением необходимо проверить сорт асбеста и его влажность.

2.6. Расход компонентов на 1 м^3 огнезащитного фосфатного покрытия ОФП-ММ составляет в кг:

- жидкое стекло с ρ = 1,2 г/см^3 - 120-140;
- нефелиновый антипирен - 20- 25;
- асбест - 160-180.

Расход компонентов на 1 м^3 огнезащитного фосфатного покрытия ОФП-МВ составляет в кг:

- жидкое стекло с ρ = 1,2 г/см^3 120;
- нефелиновый антипирен 30;
- гранулированная минеральная вата 140;

2.7. Огнезащитное фосфатное покрытие ОФП-ММ обладает следующими показателями:

- объемная масса, кг/м^3 250-350;
- коэффициент теплопроводности, Вт/(м^2·К) 0,071-0-081;
- предел прочности при сжатии, МПа
  - основного слоя -0,5-0,7;
  - наружного слоя -1,3-1,5;
- предел прочности при изгибе, МПа -0,2-0,3;
- гигроскопичность, % -5

2.8. Огнезащитное фосфатное покрытие ОФП-МВ обладает следующими показателями:

объемная масса, кг/м^3	200-250;
коэффициент теплопроводности, Вт/(м^2.К)	0,035-0,046
предел прочности при сжатии, МПа	
основного слоя	0,4-0,45
наружного слоя	1-1,2
предел прочности при изгибе, МПа	0,2-0,3
гигроскопичность, %	5

2.9. В качестве гидроизолирующего декоративного слоя рекомендуется нанесение пентафталевой эмали ПФ-115.

2.10. Для производств с механическими воздействиями рекомендуется нанесение упрочняющего штукатурного слоя по сетке.

3. КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ФОСФАТНЫХ ПОКРЫТИЙ ОФП-ММ и ОФП-МВ

3.1. Толщина огнезащитного фосфатного покрытия для стальных несущих элементов замкнутого сечения при толщине стенки не менее 14 мм назначается в соответствии с данными табл.1.

Таблица 1

Толщина слоя, мм	Предел огнестойкости стальных конструкций в часах
10	0,75
20	1,0
30	1,75
40	2,5
50	3,0

3.2. Основные конструктивные элементы стальных строительных конструкций с огнезащитными фосфатными покрытиями приведены на рис.1. Наиболее эффективно применение фосфатного огнезащитного покры -

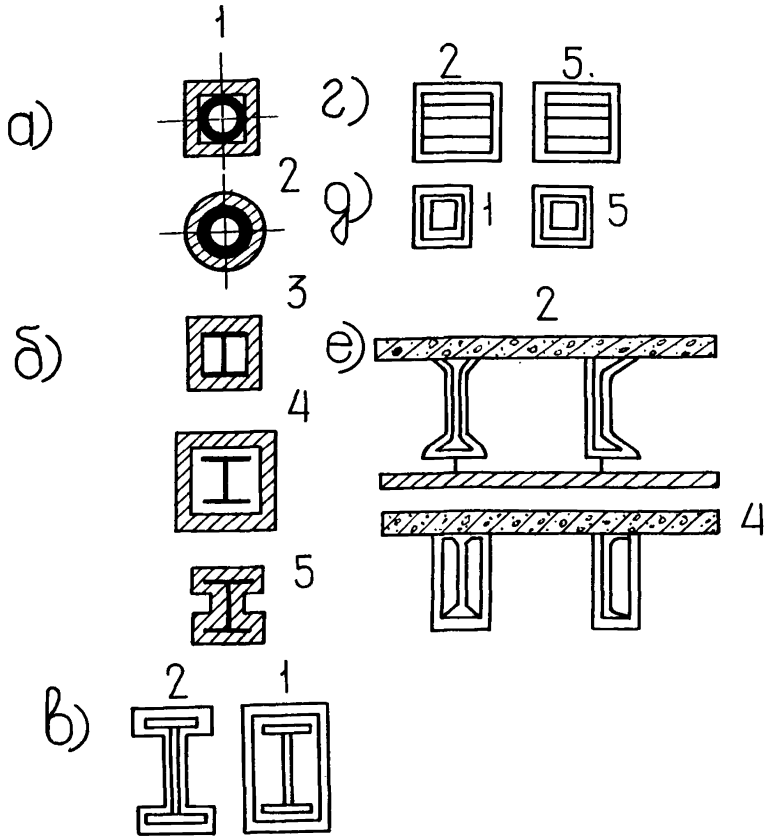

Рис.1. Конструктивные схемы нанесения огнезащитного фосфатного покрытия на различные виды колонн:
а – круглого сечения; б – из прокатных двутавров:
в – двутаврового сечения; г – прямоугольные сплошного сечения; д – прямоугольные коробчатого сечения;
е – стальные балки из двутавра и швеллера
1 – на каркас на относе; 2 – на изолируемую поверхность; 3 – на фольгу, стеклоткань или крафтбумагу;
4 – на защитные короба; 5 – на стеклоткань

тия для элементов, имеющих в сечении один из размеров не менее, чем 20 см.

3.3. Минимальная толщина огнезащитного фосфатного покрытия должна быть 10 мм.

3.4. Толщина огнезащитного фосфатного покрытия для балок, колонн двутаврового сечения, распорок и других элементов из прокатной стали должна назначаться в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Конструкции	Минимальная толщина элемента, мм	Толщина покрытия, не менее, мм			
		для огнестойкости 1 ч.	для огнестойкости 1,75 ч	для огнестойкости 2,5 ч	для огнестойкости 3,0 ч
Двутавровые сварные балки и колонны	14	20	30	40	50
	16	20	30	40	50
	20	15	25	30	40
Двутавровые прокатные балки и колонны					
№ 10	14	20	30	40	50
№ 16	18	20	30	40	50
№ 20	24	20	25	35	40
№ 27	30	15	20	30	35
№ 33	40	10	20	25	30
Элементы угловой стали	6,5	20	30	40	50
	10,0	15	25	35	45
	16,0	15	25	30	40
	20,0	15	25	30	40
	25,0	10	20	25	35
	30,0	10	15	20	30

3.5. В тех случаях, когда применяются колонны сплошного сечения с размером сечения более

250x150 мм, толщина огнезащитного покрытия назначается не менее 10 мм.

3.6. В случаях, не предусмотренных настоящими Рекомендациями, толщина огнезащитного фосфатного покрытия по стальным несущим конструкциям согласовывается с ВНИИПО МВД СССР.

3.7. Наиболее эффективными сечениями стальных элементов, с точки зрения их огнестойкости, являются замкнутые сечения. Поэтому, в ряде случаев, целесообразно образовать замкнутое сечение перед нанесением составов путем обертывания элемента негорючим материалом.

3.8. В тех случаях, когда наносится упрочняющий штукатурный слой, арматурную сетку следует устанавливать на поверхность уже нанесенного слоя огнезащитного покрытия.

3.9. Огнезащитное фосфатное покрытие требуемой толщины может быть нанесено за один проход.

3.10. Отклонение толщины огнезащитного фосфатного покрытия, выполненного в производственных условиях, допускается только в сторону увеличения и не более 0,5÷1 см.

3.11. В помещениях, требующих отделки улучшенного вида, затирку лицевого слоя следует выполнять способами, применяемыми при обычном оштукатуривании, с использованием пластичных штукатурных растворов.

3.12. Последовательность работ по выполнению огнезащитного фосфатного покрытия включает: подготовку поверхности, установку маяков (при толщине слоя более 3-х см), нанесение огнезащитного слоя, выравнивание слоя по маякам и затирку поверхности.

3.13. При подготовке поверхности с целью обеспечения надежного сцепления огнезащитного покрытия с металлом, поверхности колонн и балок должны быть очищены от ржавчины, грязи, краски, пыли, масел и жировых пятен. Стальные конструкции следует очищать от ржавчины скребком или металлическими щетками с последующей подчисткой волосяной щеткой или сжатым воздухом. Наиболее надежным способом очистки металлической поверхности следует считать пескоструйную

обработку конструкций. Абразивным материалом в этом случае служит песок крупностью 1 мм.

3.14. Огнезащитное фосфатное покрытие наносится механизированным способом с помощью аэродинамической установки ТМ-1А или установки УНОП-1 и может выполняться как в построечных условиях, так и на заводе-изготовителе металлоконструкций. Нанесение огнезащитного фосфатного покрытия в заводских условиях позволяет повысить индустриальность изготовления конструкций, однако при этом должна быть обеспечена сохранность огнезащитного слоя при хранении, транспортировке и монтаже конструкций.

3.15. Нанесение огнезащитного фосфатного покрытия должно выполняться при температуре окружающего воздуха не ниже 5°С и влажности воздуха не более 80%. При нанесении огнезащитного фосфатного покрытия в построечных условиях необходимо защищать слой от непосредственного увлажнения.

4. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

4.1. Контроль степени огнестойкости стальных строительных конструкций с огнезащитным фосфатным покрытием производится путем испытаний конструкций в печах с температурным режимом, соответствующим СНиП П-А.5-70.

4.2. Образцы стальных строительных конструкций для испытаний на огнестойкость должны быть выполнены в соответствии с рабочими чертежами с соблюдением точности размеров, принятых в проекте механических характеристик, прочности, устойчивости, сопряжений узлов, стыков, креплений, а также с соблюдением условий хранения и транспортировки.

4.3. Образцы несущих конструкций должны испытываться под нормативной нагрузкой, при этом, схемы нагрузки и опирания должны соответствовать принятым в проекте. Стальные косоуры лестничных маршей с огнезащитным фосфатным покрытием испытываются под нагрузкой от собственного веса.

4.4. Показатели физико-механических свойств нанесенного огнезащитного фосфатного покрытия должны

соответствовать ГОСТ 23791-79. Для испытаний гото - вятся образцы размером 40х40х10 см, которые по тех - нологии изготовления должны соответствовать принятой технологии в производственных условиях.

Прочность образцов определяют после семи суток их хранения и последующего высушивания при t = 110°С до постоянной массы.

4.5. Качество нанесения огнезащитного фосфатного покрытия на стальные конструкции контролируется лабораторией строительной организации-производителя работ. Определяются масса и прочность покрытия, для чего отбираются образцы огнезащитного покрытия в количестве не менее трех на каждые 100 м^2 изолируемой поверхности стальных конструкций (в соответствии с ГОСТ 23791-79).

4.6. Толщина огнезащитного фосфатного покрытия и его равномерность контролируются путем прокола покрытия проволочным щупом диаметром 1,5-2 мм. Отклонения в сторону уменьшения толщины не допускаются, отклонение в сторону увеличения не должно превышать 20 мм. Толщина покрытия проверяется в пяти точках каждой партии. За конечный результат принимается среднее арифметическое трех измерений.

4.7. Адгезия огнезащитного фосфатного покрытия после отверждения слоя проверяется путем простукивания на гранях стального элемента.

4.8. Объемная масса нанесенного огнезащитного фосфатного покрытия определяется по ГОСТ 17176-71.

4.9. Требования к качеству отделки поверхности огнезащитного фосфатного покрытия принимаются и устанавливаются в соответствии с требованиями проекта.

4.10. В тех случаях, когда огнезащитное фосфатное покрытие наносят на металлические конструкции, имеющие антикоррозионные грунты, необходимо составлять акты на скрытые работы.

4.11. На всех этапах работ по приготовлению и нанесению огнезащитных фосфатных покрытий производится контроль объемной массы, зернового состава и влажности асбеста, минеральной ваты и нефелинового антипирена, точность дозировки компонентов.

4.12. При производстве работ по нанесению огнезащитных фосфатных покрытий необходимо постоянно контролировать режим работы установок ТМ-1А или УНОП-1 (давление воздуха, расход компонентов).

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Процесс приготовления и нанесения огнезащитного фосфатного покрытия на стальные строительные конструкции должен соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23791-79. Производство работ по нанесению огнезащитных покрытий должно также удовлетворять "Правилам техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях цементной промышленности" и "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

5.2. Место производства работ по нанесению составов должно быть обеспечено приточно-вытяжной вентиляцией с производительностью, обеспечивающей трехкратный обмен.

5.3. Рабочие, занятые нанесением огнезащитных фосфатных покрытий, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты: респираторами, очками, комбинезонами, резиновыми перчатками в соответствии с действующими правилами техники безопасности и производственной санитарии, для рабочих, занятых в цементной промышленности.

5.4. При работе по нанесению огнезащитных фосфатных составов посторонние должны находиться на расстоянии не менее 10 м от места производства работ.

5.5. При работе с установками ТМ-1А или УНОП-1 для нанесения огнезащитного фосфатного покрытия необходимо пользоваться инструкцией по эксплуатации данной установки.

К эксплуатации установками допускаются лица, имеющие удостоверения на право работы со смесителями, прошедшие специальную подготовку и инструктаж по технике безопасности.

5.6. Все работы по монтажу, демонтажу и эксплуатации установок ТМ-1А или УНОП-1 необходимо выполнять в строгом соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем".

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
1. Общие положения	4
2. Применяемые материалы	4
3. Конструктивные требования при применении огнезащитных фосфатных покрытий	6
4. Контроль качества	10
5. Техника безопасности	12

ЦНИИ строительных конструкций им.В.А.Кучеренко

Рекомендации по проектированию и применению огнезащитных фосфатных покрытий для стальных строительных конструкций

Л 19162 Подп.к печати 2.9-81 г. Заказ 1207
Формат 60х90 1/16 Объем 0,5 п.л. Тираж 500 экз.
Цена 10 коп.

Производственно-экспериментальные мастерские
ВНИИИС Госстроя СССР

gost.e-ecolog.ru