

# Противопожарная защита ЛОКОМОТИВНЫХ ДЕПО и мотор-вагонного подвижного состава железных дорог



Коммерческий директор ООО «ИВЦ Техномаш» К. В. Прохоренко  
Директор ООО «ИВЦ Техномаш», д.т.н. С. Ю.Серебренников

Здания и помещения локомотивных и мотор-вагонных депо по взрывопожарной и пожарной опасности могут относиться к категориям А, Б, В1–В4 [1]. Наибольшую пожарную опасность представляют основные прямоугольные депо с тупиковыми путями. Сложными в оперативно-тактическом отношении являются ремонтные участки, расположенные в большом количестве на параллельных железнодорожных путях.

Для вышеуказанных типов помещений железнодорожного транспорта устанавливаются требования по защите автоматическими установками обнаружения и тушения пожара (АУПТ) [2]. Типы АУПТ (водяная, пенная, порошковая), способы тушения (по объему, по площади, локальный и т. д.), виды оборудования установок (извещатели, приемная станция) определяются в зависимости от технологических особенностей защищаемых зданий и помещений.



Рис. 1. Размещение модулей. Фронтальный вид

Применение водяных и пенных установок в местах с суровыми климатическими условиями или ограниченными возможностями водяных инженерных сетей крайне затруднено. Инженерное оборудование и эксплуатация этих АУПТ достаточно

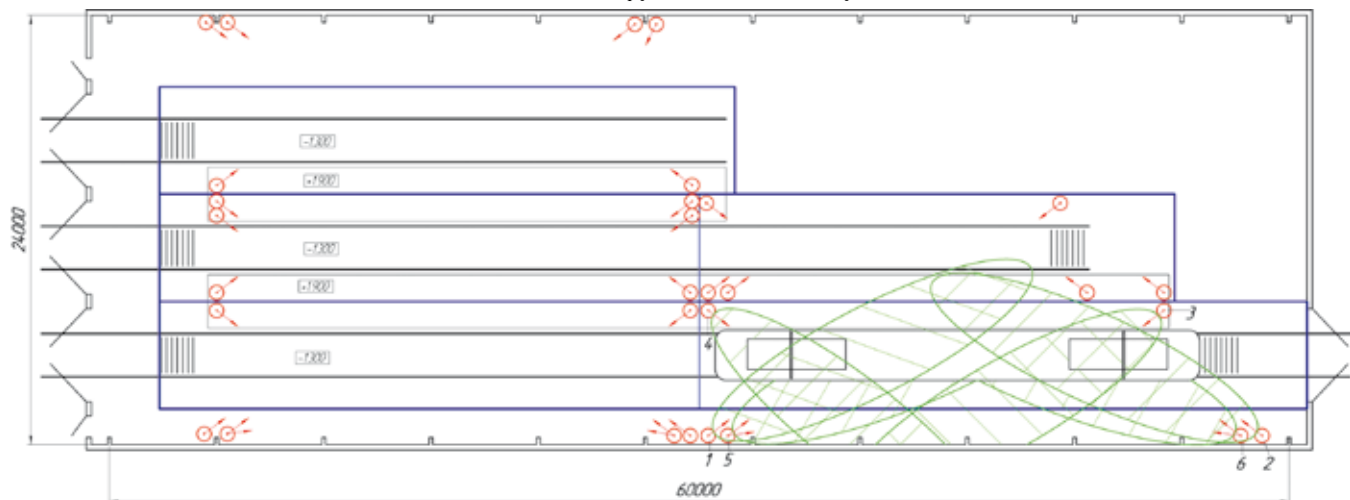


Рис. 2. Размещение модулей и эпюры распыла

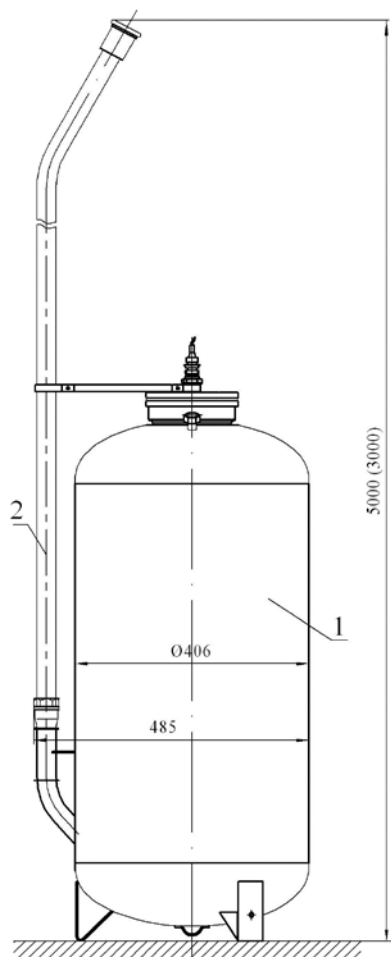


Рис. 3. Модуль «ОПАН-100» (1) с направляющим трубопроводом (2)

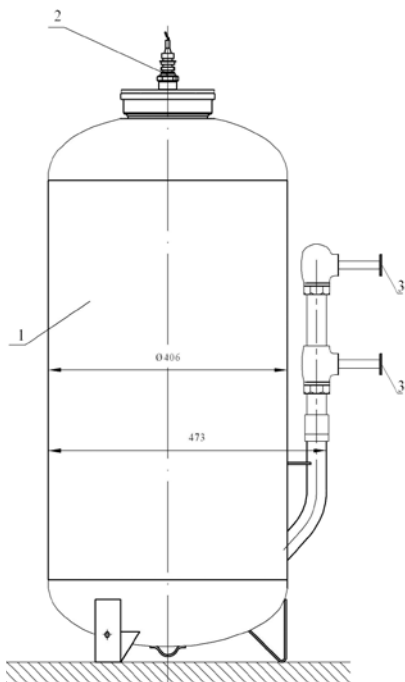


Рис. 4. Модуль «ОПАН-100» с двумя направлениями распыла: 1 — модуль; 2 — инициатор УДП2-1Б; 3 — распылитель

сложные, трудозатратные и дорогостоящие.

ООО «ИВЦТехномаш» на основании запатентованного способа пожаротушения и собственного опыта пожарной защиты данных объектов предлагает использовать модули аэрозольно-порошкового пожаротушения со свободным выбросом порошка. Такие модули порошкового пожаротушения МПП-100 («ОПАН-100»), МПП-50 («ОПАН-50») и МПП-25 («ОПАН-25») (в дальнейшем — «ОПАН») обладают следующими преимуществами по сравнению с модулями с закачными или баллонными системами вытеснения порошка:

— пожаротушающий эффект газопорошковой смеси увеличивается, так как вытесняющим газом служат продукты огнетушащего аэрозоля;

— система газодинамического вспушивания позволяет выбрасывать 95–97 % порошка из баллона;

— отсутствует необходимость постоянного контроля и подкачки давления в системе вытеснения, а также периодической аттестации баллонов под давлением (проверки осуществляются 1 раз в 10 лет);

— простота и удобство монтажа модулей, отсутствие регламентных работ при эксплуатации.

Главным достоинством модулей «ОПАН» является то, что наряду с традиционной трубной разводкой порошок в зоны защиты можно подавать прямым распылом через направляющую трубу подачи высотой до 5 м [3].

Рассмотрим проектное решение противопожар-

ной защиты объекта «Цех ремонта электровозов» (рис. 2).

Здание цеха павильонного типа с тупиковыми и сквозными путями имеет длину 60 м, ширину — 24 м. Высота до низа несущих конструкций перекрытий составляет 9,6 м. Общая площадь цеха — 1440 м<sup>2</sup>.

Наиболее сложной в оперативно-тактическом отношении является противопожарная защита ремонтных участков. На данном объекте имеется три ремонтных участка на трех параллельных путях с определенной ремонтной позицией на каждом участке.

Автоматическая система пожаротушения цеха включает пять зон, в каждой из которых происходят независимое обнаружение и тушение возможного пожара. Способ тушения — локальный по объему. В зоне защиты наибольшую пожарную опасность представляют:

- спарка электровозов;
- смотровая яма (возможный пролив горючесмазочных материалов);
- вспомогательное оборудование, размещенное на отметке 0,0 м и на эстакаде с отметкой 1,9 м.

Размеры зоны определяют габариты спарки электровозов: длина — 25,0 м; ширина — 4,0 м; высота — 6,0 м. Объем составляет 600 м<sup>3</sup>.

Защиту электровоза по боковой поверхности и пантографам выполняют модули «ОПАН» с прямой подачей порошка из направляющего трубопровода.

В одной зоне необходимое количество модулей МПП-100 («ОПАН-100») определяется согласно свода правил [2, приложение И]:

$$N = \frac{V_3}{V_n} k_1 k_2 k_3 k_4,$$

где  $k_1 = 1,0$ ;  $k_2 = 1,2$ ;  $k_3 = 1,0$ ;  $k_4 = 1,3$ ;

$$V_3 = V_n \cdot 1,15 = 690,0 \text{ м}^3$$

$V_n$  — объем помещения, м<sup>3</sup>,

$V_3$  — защищаемый объем, м<sup>3</sup>,

$V_n = 180,0 \text{ м}^3$  — объем, защищаемый одним модулем «ОПАН-100» по нормативным документам.

Тогда получаем

$$N = \frac{690}{180} \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,3 = 6 \text{ шт.}$$

Расположение модулей «ОПАН-100»:

- четыре модуля защиты наружной поверхности электровоза устанавливаются соответственно на отметке 0,0 м (см. рис. 2, позиции 1 и 2) с направляющими подачи порошка высотой 5,0 м и на отметке +1,9 м на ремонтной эстакаде (позиции 3 и 4) с высотой направляющих подачи 3,0 м;
- два модуля (позиции 5 и 6) на отметке 0,0 м обеспечивают мощную встречную подачу порошка в

подколесное пространство, наземное оборудование и смотровую яму.

Конструктивное исполнение модулей 1–4 представлены на рис. 3, модулей 5 и 6 — на рис. 4. Для обеспечения жесткости конструкции модули закрепляются на основании по ножкам. При высоте направляющего трубопровода более 4,0 м на отметке 3,0 м от основания эти направляющие крепятся фитингами к вертикальной опоре (см. рис. 3).

Размещение «ОПАН-100» общим количеством 30 шт. для защиты всего объекта «Цех ремонта электровозов» представлено на рис. 2.

Для ликвидации локальных очагов пожара персоналом на рабочих местах рекомендуется в качестве первичных средств пожаротушения применять огнетушители порошковые передвижные ОП-50 (г) или ОП-100 (г) [4]. Преимущества этих изделий по сравнению с порошковыми огнетушителями с закачной или баллонной системой вытеснения заключаются в следующем:

- за счет высокой энергетики вытесняющего генератора аэрозоля подача порошка достигает по длине струи 12 м, по высоте — 6 м;
- высокая надежность срабатывания (до 98 %);
- отсутствие необходимости постоянного контроля и подкачки системы вытеснения;
- простота в эксплуатации и обслуживании в течение 10 лет срока работоспособности.

Огнетушитель размещается на границе зон и может использоваться для пожарной защиты как на ремонтном участке, так и внутри электровоза за счет длины подающего шланга ( $\leq 10,0$  м). Эффективность действия огнетушителя представлена на рис. 5.

Необходимое количество огнетушителей



Рис. 5. Работа огнетушителя ОП-100 (г)

ОП-100 (г) при нормативе одно изделие на 500 м<sup>2</sup> защищаемой площади составляет три единицы.

Автоматика системы пожаротушения состоит из тепловых извещателей или извещателей пламени, прибора приемно-контрольного и управления (ППКУП), контрольно-пусковых блоков типа С 2000-КПБ с возможностью проверки обтекания и запуска до шести модулей «ОПАН».

Оповещение осуществляется пожарными ручными извещателями, световыми и звуковыми сигнализаторами.

Рассмотренная схема АУТП реализована в нескольких локомотивных депо и успешно функционирует в настоящее время.

Предварительную стоимость модулей «ОПАН» с монтажом для вышеуказанных объектов можно оценить по формуле:

$$C = K \cdot V_3, \text{ руб.},$$

где  $V_3$  — защищаемый объем на объекте, определяемый как сумма локальных объемов зон защиты, м<sup>3</sup>;  
 $K = 300$  руб./м<sup>3</sup>.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ВНТП 05–97. Определение категорий помещений и зданий предприятий и объектов железнодорожного транспорта по взрывопожарной и пожарной опасности: приняты указанием МПС России от 19.03.1997 г. № Г-348 у: введ. в действие 01.08.1997 г. — М.: МПС, 1997.

2. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования: введ. в действие 1 мая 2009 г. —

М.: Изд-во «Пожнаука», 2009. — С. 261–416.

3. Модуль порошкового пожаротушения МПП-100 («ОПАН-100»), МПП-50 («ОПАН-50»), МПП-25 («ОПАН-25»): техническое описание и руководство по эксплуатации. — Пермь: ООО «ИВЦ Техномаш», 2005.

4. Огнетушители порошковые передвижные ОП-50 (г), ОП-100 (г): руководство по эксплуатации. — Пермь: ООО «ИВЦ Техномаш», 2005.