

Практическое занятие №14

Тема: Тушение пожаров на складах ядохимикатов и удобрений.

Время: 4 часа

Оперативно-тактическая характеристика объекта.

Здание склада минеральных удобрений одноэтажное 2 степени огнестойкости, размером в плане 24х82 м, высотой 6 метров. Колонны железобетонные сечением 35х35 см. Стены железобетонные, из навесных панелей. В стенах здания на высоте 2 метра от уровня отмостки имеются окна размером 0,6 х 1,2 м из расчета одно окно на отсек. Перекрытие совмещенное из железобетонных плит по железобетонным балкам. Кровля из трех слоев рубероида на битумной мастике.

Снаружи здания вдоль продольных стен имеются две ramпы, одна для разгрузки минеральных удобрений из железнодорожных вагонов, а другая для автотранспорта. Ramпы имеют навесы для укрытия от атмосферных осадков при погрузочно-разгрузочных работах.

Склад разделен противопожарной стеной на две секции размером 24х42 м каждая, в которых имеются по десять ворот размером 3,2х3,6м. Площадь каждого отсека 300 м². Полы асфальтовые.

В первом отсеке хранится аммиачная селитра в бумажных и полиэтиленовых мешках массой 45-47 кг каждый, которые уложены штабелями на негорючие поддоны. Общая высота складирования 4 метра. Расстояние между штабелями 3 метра, а от штабелей до стены 1 метр. Всего в первой секции находится около 500 т аммиачной селитры. В каждом отсеке ее находится около 60 т. Служебных и бытовых помещений на складе нет.

Внутренним противопожарным водопроводом склад не оборудован. Наружное противопожарное водоснабжение состоит из двух противопожарных водоемов расположенных с северной стороны здания на расстояниях 120 и 150 метров от объекта.

К северо-востоку от склада на расстоянии 500 метров расположен поселок.

Расчет сил и средств.

1.1. Определяем время свободного развития пожара.

$$\tau_{св.р} = \tau_{д.с.} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{б.р.} = 6 + 1 + 4 + 4 = 15 \text{ мин.}$$

1.2. Определяем путь пройденный огнем к моменту введения сил и средств первым подразделением.

$$L_{св.р} = 5V_{л} + V_{л} \cdot \tau_2 = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 5 = 10 \text{ м ; где } \tau_2 = \tau_{введ. сил и средств первым подразделением} - 10 \text{ мин } 19 - 10 = 9 \text{ мин)}$$

1.3. Определяем площадь пожара на момент введения сил и средств первым подразделением.

$$S_{\Pi} = \pi R^2 / 4 = 3.14 \cdot 10^2 / 4 = 78,5 \text{ м}^2;$$

1.4. Определяем площадь тушения пожара на момент введения сил и средств первым подразделением

На тушение пожара будем подавать ручные стволы РС-70, в этом случае площадь тушения будет определяться по следующей формуле:

$$S_T = \pi R^2 - \pi r^2 = 3.14 \cdot 10^2 / 4 - 3.14 \cdot 5^2 / 4 = 78,5 - 19,62 = 58,8 \text{ м}^2;$$

1.5. Определяем требуемый расход огнетушащего вещества на тушение:

$$Q_{\text{тр}}^T = S_T \cdot J_{\text{тр}}^H = 58,8 \cdot 0,2 = 11,7 \text{ л/с}$$

1.6. Определяем требуемое количество стволов для тушения:

$$N_{\text{ст}}^T = Q_{\text{тр}}^T : q_{\text{ст}} = 11,7 : 7,4 = 2 \text{ ствола РС-70}$$

Окончательное количество стволов устанавливаем по следующей формуле:

$$N_{\text{ст}}^T = k \cdot n \cdot (m + A) = 1 \cdot 1 \cdot (3 + 1) = 4 \text{ ствола РС-70}$$

2.6 Определяем требуемое количество стволов для защиты.

2.7. Определяем фактический расход воды для тушения пожара и защиты.

$$Q_{\text{ф}}^{\text{общ}} = N_{\text{ст(РС-70)}} q_{\text{ст}} + N_{\text{ст(РС-50)}} q_{\text{ст}} = 4 \cdot 7,4 = 29,6 \text{ л/с}$$

2.8. Определяем требуемое количество пожарных машин с учетом использования насосов на полную тактическую возможность.

В нашем случае для тушения преимущественно требуются стволы РС-70. Исходя из этого оптимальная схема подачи стволов будет 4 ствола РС-70 от пожарного автомобиля.

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{ф}} : Q_{\text{н}} = 29,6 : (4 \cdot 7,4) = 1 \text{ автомобиль,}$$

где: $Q_{\text{н}}$ – водоотдача пожарного насоса при избранной схеме боевого развертывания.

5.5.8. Определяем обеспеченность объекта водой на случай тушения возможного пожара.

$$\begin{aligned} 0,9 W_{\text{вод}} &\geq W_{\text{общ}} \\ W_{\text{общ}} &= Q_{\text{ф}}^T \cdot 60 \cdot \tau_{\text{р}} \cdot K_3 = 29,6 \cdot 60 \cdot 20 \cdot 5 = 177,6 \text{ м}^3 \\ 0,9 \cdot 400000 &= 360 \text{ м}^3 > 177,6 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

Вывод: На случай тушения пожара в цехе объект водой обеспечен как по расходу, так и по количеству мест установки пожарных машин на водоисточники.

2.9. Определяем предельные расстояния по подаче воды.

Для определения предельных расстояний примем схемы с наихудшими условиями подачи воды и использование насосов на полную тактическую возможность. Такими схемами являются: подача от пожарной машины 4 стволов РС –70, или 2 ствола РС-70 и 4 ствола РС-50 по двум параллельным магистральным линиям с одинаковой нагруженностью. Для этих случаев предельные расстояния составят:

$$L_{\text{пр}} = \frac{H_{\text{н}} - (H_{\text{разв}} + H_{\text{пр}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{ст}})}{S Q_{\text{м.л.}}^2} \cdot 20 = \frac{100 - (10 + 40 + 0 + 1)}{0,015 \cdot 14,8^2} \cdot 20 = 298 \text{ м};$$

Вывод: Все водоисточники можно использовать без перекачки воды. При этом подача стволов на тушение пожара возможна от любого водоисточника на объекте.

2.10. Определяем требуемое количество личного состава для осуществления боевых действий.

Для определения общей численности личного состава воспользуемся формулой (4.36) и ориентировочными нормативами, приведенными в справочнике РТП:

$$\begin{aligned} N_{\text{л/с}} &= N_{\text{ст}}^{\text{Т}}(\text{РС-70}) \cdot 3 + N_{\text{рез}}(\text{гдзс}) + N_{\text{м}} + N_{\text{пб}} \\ &= 4 \cdot 3 + 3 + 2 + 4 = 21 \text{ человек.} \end{aligned}$$

2.11. Определяем требуемое количество основных отделений и номер вызова на пожар по гарнизонному расписанию.

По условию в боевых расчетах пожарных частей гарнизона находятся автоцистерны. Тогда требуемое количество основных отделений определим по формуле.

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} : 4 = 21 : 4 = 6 \text{ отделений.}$$

Согласно гарнизонному расписанию определенное количество отделений соответствует вызову № 2.

Схема обѣкта.

--	--	--	--	--	--	--	--