

Практическое занятие 7
«Применение базового алгоритма расчета сил и средств
для тушения пожара по площади водой»

Нормативно-правовые документы :

1. Боевой устав пожарной охраны, Приложение №2 к приказу МВД России от 05.07.95 г. №257.
2. В.П. Иванников., П.П. Ключ «Справочник руководителя тушения пожара». –М.; Стройиздат, 1987г.
3. Я.С. Повзик «Справочник руководителя тушения » -М ЗАО «Спецтехника» 2000 г..

Литература:

1. Я.С. Повзик «Пожарная тактика». – М.; ЗАО «Спецтехника», 2000г.
2. К.Н. Степанов «Пожарная техника». – М.; ЗАО Спецтехника, 2000г.

Условие задачи: Пожар произошел в центре одноэтажного цеха деревообрабатывающего предприятия П-СО. Размеры цеха 60x18x5 метров, в здании имеется четыре входа с торцов здания, время до сообщения составило 5 минут, расстояние до пожарной части – 5 км., средняя скорость пожарного автомобиля – 45 км/час, время боевого развертывания составило 3 минуты. Водоснабжение объекта состоит из 3 пожарных гидрантов расположенных на кольцевой водопроводной сети диаметром 150 мм и напором 30 метров водяного столба (3 атм) на расстояниях 60, 100 и 280 метров до объекта.

Дополнительные данные для расчета:

- $V_{л} = 1,5$ м/мин (Справочник РТП стр.22);
- $J_{тр.} = 0,15$ л/сек (Справочник РТП стр.52);
- $Q_{вод.} = 80$ л/сек (Справочник РТП т. 4.1 стр. 126)

Решение задачи.

1. Определяем форму развития пожара.

- 1.1. Вычерчиваем план (схему) объекта в масштабе;
- 1.2. Определяем время свободного развития пожара:

$$\tau_{св.} = \tau_{д.с.} + \tau_{сб} + \tau_{сл.} + \tau_{б.р.} = 5 + 1 + 6,6 + 3 = 15,6 \text{ мин}$$

где: $\tau_{сл.} = L \times 60 / V_{ср} = 5 \times 60 / 45 = 6,6$ мин.

- 1.3. Определяем длину пути пройденным огнем за время свободного развития пожара:

$$L \tau_{св.} = 5 V_{л} + V_{л} \times \tau_2 = 5 \cdot 1,5 + 1,5 \cdot 5,6 = 15,9 \text{ метров}$$

где: $\tau_2 = \tau_{св.} - 10 = 15,6 - 10 = 5,6$ мин.

1.4. Полученный размер пути пройденного огнем в масштабе наносим на план объекта и обозначаем форму площади пожара.

2. Определяем принцип расстановки сил и средств (по фронту или периметру). В нашем случае по фронту с двух сторон.

3. Определяем решающее направление боевых действий (БУПО стр.4 п. 4.1 принцип № 3)

4. Определяем необходимый параметр тушения (в данном случае это площадь тушения)

$$S_{\text{п}} = a \cdot b = 18 \cdot 31,8 = 572,4 \text{ м}^2.$$

$$S_{\text{т}} = a \cdot h \cdot 2 = 18 \cdot 5 \cdot 2 = 180 \text{ м}^2.$$

где: a- ширина здания; h – глубина тушения ручного ствола (5 метров)

Определяем требуемый расход огнетушащего вещества на тушение

$$Q_{\text{тр}} = S_{\text{т}} \cdot J_{\text{тр}} = 180 \cdot 0,15 = 27 \text{ л/сек.}$$

где; $J_{\text{тр}}$ – требуемая интенсивность по подачи воды для тушения пожара (Справочник РТП стр.52)

Определяем требуемый расход воды на защиту:

$$Q_{\text{тр}} = S_{\text{з}} \cdot J_{\text{тр}} \cdot 0,25 = 572,4 \cdot 0,15 \cdot 0,25 = 21,46.$$

6. Определяем необходимое количество стволов на тушение и защиту.

$$N = Q_{\text{тр}} / q_{\text{ст}} = 27/7,4 = 4 \text{ ст. «А»}$$

где: $q_{\text{ст}}$ – расход воды из ручного ствола (Справочник РТП т. 3.25. стр. 111 при напоре у ствола 40 м.вод.ст.)

$$N = Q_{\text{тр}} / q_{\text{ст}} = 21,46/3,7 = 6 \text{ ст. «Б»}$$

7. Определяем фактический расход огнетушащего вещества на тушение и защиту.

$$Q_{(\text{ф})\text{т}} = N_{\text{ст}} \cdot q_{\text{ст}} = 4 \cdot 7,4 = 29,6 \text{ л/сек.}$$

$$Q_{(\text{ф})\text{з}} = N_{\text{ст}} \cdot q_{\text{ст}} = 6 \cdot 3,7 = 22,2 \text{ л/сек.}$$

$$Q_{(\text{ф})\text{общ}} = Q_{(\text{ф})\text{т}} + Q_{(\text{ф})\text{з}} = 29,6 + 22,2 = 51,8 \text{ л/сек.}$$

8. Определяем необходимый запас огнетушащего вещества и обеспеченность им объекта.

$$\text{Условия обеспеченности : } Q_{\text{вод.}} > Q_{\text{ф}}; N_{\text{п.г.}} > N_{\text{п.м.}}$$

Где: $Q_{\text{вод.}}$ – водоотдача водопроводной сети;

$Q_{\text{ф}}$ – фактический расход огнетушащего вещества на тушение пожар;

$N_{\text{п.г.}}$ – число пожарных гидрантов на объекте;

$N_{\text{п.м.}}$ – число пожарных машин устанавливаемое на гидранты;

8.1. Определяем водоотдачу водопроводной сети;

по таблице 4.1. определяем, что водоотдача водопроводной сети составляет 80 л/с

8.2. Определяем количество пожарных машин устанавливаемых на гидранты

$$N_{п.м} = Q_{ф} / Q_{н} = 51,8/25,9 = 2 \text{ пожарных автомобиля}$$

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

$$Q_{вод.} > Q_{ф.} \quad 80 > 51,8; \quad N_{п.г} > N_{п.м.} - 3 > 1;$$

Вывод: объект огнетушащим веществом (водой) обеспечен;

9. Определяем предельное расстояние по подаче огнетушащих средств.

$$L_{пр} = [N_{н} - (N_{р} + N_{ст.} + Z_{м} + Z_{ст.})] \times 20 / SQ = [100 - (10 + 40 + 5)] \times 20 / 0,015 \times 14,8 = 274 \text{ м.}$$

Вывод: при данной схеме автомобили должны устанавливаться только на два ближайших гидранта.

Схема боевого развертывания

10. Определяем численность личного состава для проведения действий по тушению пожара.

$$N_{л.с} = N_{ст(т)} \cdot 3 + N_{ст(з)} \cdot 2 + N_{пб} + N_{л} + N_{(рез.ГДЗС)} + N_{м} = 4 \cdot 3 + 6 \cdot 2 + 4 + 2 + 3 = 33 \text{ человека.}$$

где:

11. Определяем требуемое количество пожарных отделений основного назначения и номер вызова на пожар по гарнизонному расписанию.

$$N_{отд.} = N_{л.с.} / 4 = 33/4 = 9 \text{ отделений}$$

12. Определяем необходимость привлечения пожарных подразделений, специального назначения, вспомогательной и хозяйственной техники, служб города и объекта сил и средств МЧС, воинских подразделений, населения и др.

13. Зарисовываем схему расстановки сил и средств, для тушения пожара.