

Практическое занятие № 8
«Базовый алгоритм и его применение для расчета сил и средств для
объемного тушения пожаров
пенной ».

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.

Учебный вопрос № 1. Базовый алгоритм и его применение для расчета сил и средств, для тушения пожаров по объему пеной.

Для проведения данного расчета необходимо знать некоторые исходные данные, к которым относятся: объем помещения, подлежащего заполнению пеной, расчетное время тушения, коэффициент разрушения пены.

1. Определяем форму развития пожара.

1.1. Вычерчиваем план (схему) объекта в масштабе;

2. Определяем принцип расстановки сил и средств (по фронту или периметру).

3. Определяем решающее направление боевых действий (БУПО стр.4 п.4.1)

4. Определяем необходимый параметр тушения (объем помещения, объем подвала, объем кабельного туннеля)

Когда пенообразователь ограничен (отсутствие АПТ, запаса пенообразователя на объекте)

В данном случае возможный объем тушения будет равен возможному суммарному объему тушения пожарных автомобилей.

$$V_{\text{т}} = \Sigma V_{\text{т(п.а)}} = V_{\text{р-ра}} \cdot K_{\text{р}}$$
$$V_{\text{т(п.а)}} = (V_{\text{р-ра}} \cdot K_{\text{р}}) : K_{\text{з}}$$

где: $V_{\text{р-ра}}$ - объем раствора пенообразователя в пожарном автомобиле;
 $K_{\text{р}}$ - кратность получаемой пены с прибора

K_3 – коэффициент разрушения (запаса) пены 3.

5. Определяем требуемое количество автоцистерн для тушения пожара.

$$N_{a.ц.} = V_T : V_T(a.ц.)$$

где: $V_T(a.ц.)$ – возможный объем тушения от автоцистерны без установки на водоисточник.

Когда запас пенообразователя не ограничен:

6. Определяем возможный объем тушения прибора (ГПС-200,600,2000)

$$V_T(гпс) = (Q_{пены} \cdot \tau_p \cdot 60) : K_3;$$

где; $Q_{пены}$ – подача прибора тушения по объему получаемой пены ($m^3/мин$), (Справочник РТП стр.114)

7. Определяем необходимое количество генераторов пены средней кратности.

$$N_{приб} = V_{пом} : V_T(гпс)$$

8. Определяем необходимый запас огнетушащего вещества на тушение.

$$V_{по} = N_{приб} \cdot \tau_p \cdot 60 \cdot Q_{гпс(по)} \cdot K_3 ;$$

$$V_{воды} = N_{приб} \cdot \tau_p \cdot 60 \cdot Q_{гпс(воде)} \cdot K_3 ;$$

где: $N_{приб}$ – количество пенных стволов или генераторов подаваемых на тушение;

τ_p – расчетное время тушения пожара (справочник РТП стр. 62)

$Q_{гпс(п.о)}(вода)$ – расход пенообразователя или воды для работы одного ствола, генератора (справочник РТП т.3.30. стр.114)

K_3 – коэффициент запаса огнетушащего средства (воды, пенообразователя) (справочник РТП т. 2.11. стр. 61)).

9. Определяем обеспеченность объекта огнетушащими средствами:

$$\text{Условия обеспеченности : } Q_{тр(воды)} < Q_{ф(водопровода)}; V_{п.о.(зап)} > V_{п.о.(туш)};$$
$$N_{п.г.} > N_{п.м.} \quad 0,9V_{водоемов} > V_{воды.(туш)};$$

где: $Q_{водопровода}$ – водоотдача водопроводной сети; (справочник РТП т. 4.1.стр.126)

$Q_{ф.}$ – фактический расход воды на тушение пожара;

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

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

$V_{п.о.(зап)}$ – объем пенообразователя имеющего на объекте или вывозимого пожарными автомобилями (л).

$V_{п.о. (туш)}$ – объем пенообразователя необходимого для тушения (л)

9.1. Сравниваем водоотдачу водопровода с фактическим расходом воды на тушение.

9.2. Сравниваем количество имеющего пенообразователя с фактически необходимым для тушения.

9.3. Определяем количество автомобилей для подачи огнетушащих средств.

9.3.1. выбираем типовую схему боевого развертывания (стр.78. рис 3.3., стр.88 рис. 3.6.)

9.3.2. $N_{п.а.} = N_{(приб)} / 5$ (возможно корректировка после определения $L_{пр}$)

где: $N_{(приб)}$ – количество подаваемых на тушение генераторов.

5 – возможное количество подаваемых стволов от АЦ, АН, АПТ (техническая характеристика стационарного пеносмесителя ПС-5)

10. Определяем предельное расстояние по подаче огнетушащих средств.

$$L_{пр} = [H_n - (H_p + H_{ст.} \pm Z_m \pm Z_{приб.})] \cdot 20 / SQ^2 ;$$

где: H_n – номинальный напор пожарного насоса – 100 м. вод. ст. (10 атм.)

H_p – потери напора на разветвлении – 10 м. вод. ст. (1 атм.)

$H_{приб.}$ – напор на стволе – 60 м. вод. ст. (6 атм.)

Z_m – высота подъема местности (м)

$Z_{приб}$ – наибольшая высота подъема генератора (м)

S – сопротивление пожарного рукава (таб.4.5 стр.130 справочник РТП)

Q^2 – расход раствора в наиболее нагруженной линии (л/с) (по схеме)

20 – длина пожарного рукава

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

$N_{л.с.} = N_{пр.} \cdot 3(2) + N_{п.б.} + N_{рез(гдзс)} \cdot 3 + N_m + N_{св} + \dots$ (справочник РТП стр.172-173)

где:

$N_{приб} \cdot 3(2)$ – количество людей занятых на позициях стволов по тушению пожара, включая ствольщиков (учитываются и звенья ГДЗС)

N_m – количество людей занятых на контроле за работой насосно-рукавных систем (по числу машин)

$N_{п.б.}$ – количество людей занятых на посту безопасности (по числу постов)

$N_{св.}$ – количество связных

$N_{рез} \cdot 3$ – количество людей для резерва звеньев ГДЗС (звено – 3 человека)

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

$$N_{отд.} = N_{л.с.} / 3 \dots 5$$

где:

$N_{л.с.}$ – количество личного состава для проведения действий по тушению пожара

3...5 – количество людей в боевом расчете автомобилей (кроме водителя и лиц отсутствующих по различным причинам.

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

Вывод: для проведения расчета сил и средств для объемного тушения пожара пеной необходимо знать некоторые исходные данные, а также ТТХ пожарных автомобилей и приборов тушения.

Вопросы для закрепления:

- что берется за расчетный параметр при объемном тушении пожаров пенами ;
- какие исходные данные необходимо знать для расчета сил и средств для объемного тушения пожаров пенами;
- какие приборы (стволы) применяют для объемного тушения пенами;
- какая производительность ГПС-600 по пене ;
- какое кол-во ГПС-600 можно подать от АПТ не используя пенные вставки и переносные пеносмесители.
- какое значение коэффициента разрушения пены принимается при проведении расчетов.

Учебный вопрос № 2. Применение базового алгоритма расчета сил и средств для объемного тушения пожаров пеной.

Данная задача решается курсантами по предложенному выше алгоритму. Преподаватель контролирует ход решения и отвечает на возникающие в ходе решения вопросы. Решение данной задачи может быть не закончено до конца занятия, в этом случае она задается на самоподготовку.

Условие задачи.

Произвести расчет сил и средств для тушения пожара в подвальном помещении жилого дома. Размеры подвала 20х10х2 метра. На расстоянии 40 метров от здания имеется пожарный гидрант установленный на кольцевой водопроводной сети диаметром 100 мм и напором 20 м.вод. ст.

Решение.

1. Определяем объем горящего помещения

$$V_{\text{пом}} = a \cdot b \cdot h = 10 \cdot 20 \cdot 2 = 400 \text{ м}^3$$

2. Определяем возможный объем тушения прибора (ГПС-600)

$$V_{\text{т (гпс)}} = (Q_{\text{пене}} \cdot \tau_p \cdot 60) : K_3 = (36 \cdot 10 \cdot 60) : 3 = 120 \text{ м}^3 ;$$

3. Определяем необходимое количество генераторов пены средней кратности.

$$N_{\text{приб}} = V_{\text{пом}} : V_{\text{гпс}}^T = 400 : 120 = 4 \text{ ГПС-600}$$

4. Определяем необходимый запас огнетушащего вещества на тушение.

$$V_{\text{по}} = N_{\text{ст}} \cdot t_p \cdot 60 \cdot Q_{\text{гпс(п.о.)}} \cdot K_z = 4 \cdot 10 \cdot 60 \cdot 0,36 \cdot 3 = 2592 \text{ л}$$

$$O_{\text{вод}}^T = N_{\text{ст}} \cdot Q_{\text{гпс(н2о)}} = 4 \cdot 5,64 = 22,16 \text{ л}$$

5. Определяем обеспеченность объекта огнетушащими средствами:

5.1. Сравниваем объем запаса воды на объекте с фактически необходимым для тушения;

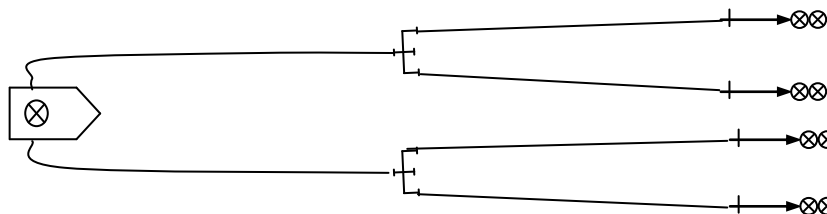
$$Q_{\text{(вод.)}} > Q_{\text{вод}}^T; 30 \text{ л/с} > 22,16 \text{ л/с}$$

5.2. Сравниваем объем имеющего пенообразователя с фактически необходимым для тушения.

$$V_{\text{п.о(зап.)}} > V_{\text{по(туш.)}}; 0 < 2592$$

5.3. Определяем количество автомобилей для подачи огнетушащих средств.

5.3.1. выбираем типовую схему боевого развертывания;



5.3.2. $N_{\text{п.а.}} = N_{\text{(ств)}}/5$ (возможно корректировка после определения $L_{\text{пр}}$)

6. Определяем предельное расстояние по подаче огнетушащих средств.

$$L_{\text{пр}} = [H_{\text{н}} - (H_{\text{р}} + H_{\text{ст.}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{ст.}})] \times 20 / SQ^2 = [100 - (10 + 60 + 0 + 0) \cdot 20] / 0,015 \cdot 12^2 = 277 \text{ м}$$

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

$$N_{\text{л.с.}} = N_{\text{ст}} \cdot 2 + N_{\text{м}} = 4 \cdot 2 + 2 = 10 \text{ человек(справочник РТП стр.172-173)}$$

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

$$N_{\text{отд.}} = N_{\text{л.с.}} / 3 \dots 5 = 10 / 4 = 3 \text{ отделения}$$

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

Для тушения пожара необходимо привлечь АПТ-4.

10. Вычерчиваем план-схему объекта с водоисточниками, обозначаем на ней полную обстановку, производим расстановку сил и средств на момент локализации пожара.