

Стрелов А.В.

Strelov A.V.

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА ПОЖАРНЫХ
АВТОМОБИЛЕЙ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ВОДЫ К МЕСТУ ТУШЕНИЯ
ПОЖАРА В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ
METHOD OF CALCULATION OF THE NUMBER OF FIRE CARS FOR
WATER PUMPING TO THE FIRE OF FIRE EXTINGUISHING IN THE
BUILDINGS OF THE HIGHER ESTATE**

Аннотация: рассмотрена методика расчета необходимого количества пожарных автомобилей для перекачки воды к месту тушения пожара в зданиях повышенной этажности.

Ключевые слова: здания повышенной этажности, тушение пожаров, моделирование, расчет параметров развития горения.

Annotation: the methodology for calculating the required number of fire trucks for pumping water to the site of fire extinguishing in high-rise buildings.

Key words: buildings of increased number of storeys, extinguishing fires, modeling, calculation of the parameters of the development of combustion.

Перекачку воды насосами пожарных машин применяют, если расстояние от водоисточника до места пожара велико (до 2 км), напор, развиваемый одним насосом, недостаточен для преодоления потерь напора в рукавных линиях и для создания рабочих пожарных струй.

Перекачка применяется также, если невозможен подъезд к водоисточнику для пожарных автомобилей (при крутых или обрывистых берегах, в заболоченных местах, при вымерзании пруда или реки у берегов и т.д.). Для этого способа перекачки применяют переносные технические устройства с установленными на них насосами (переносные пожарные мотопомпы).

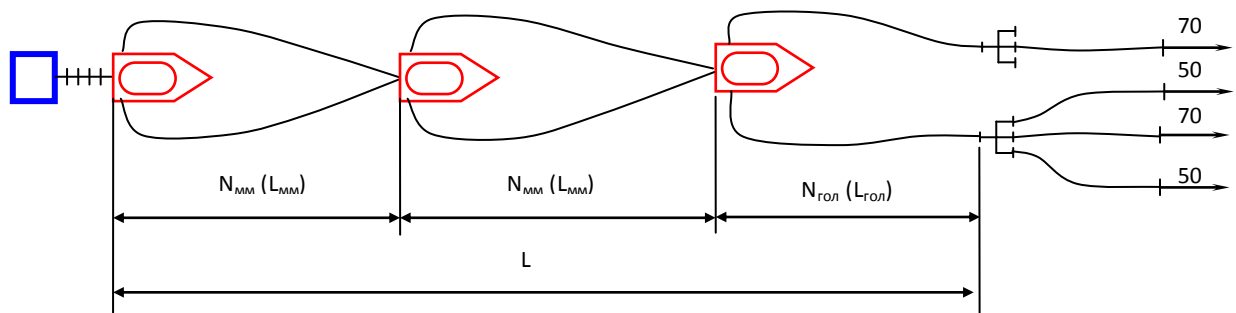


Рис. 1.1. Схема подачи воды в перекачку

Расстояние в рукавах (штуках)

Расстояние в метрах

- 1) Определение предельного расстояния от места пожара до головного пожарного автомобиля $N_{гол}$ ($L_{гол}$).

$$N_{гол} = \frac{H_n - (H_{разв} + H_{см} \pm Z_m \pm Z_{см})}{S \cdot Q^2}$$

$$L_{гол} = \frac{H_n - (H_{разв} + H_{см} \pm Z_m \pm Z_{см})}{S \cdot Q^2}$$

- 2) Определение расстояния между пожарными машинами $N_{ММ}$ ($L_{ММ}$), работающими в перекачку (длины ступени перекачки).

$$N_{ММ} = \frac{H_n - (H_{ex} \pm Z_m)}{S \cdot Q^2}$$

$$L_{ММ} = \frac{H_n - (H_{ex} \pm Z_m)}{S \cdot Q^2} \cdot 20$$

- 3) Определение количества ступеней перекачки $N_{ст}$

$$N_{ст} = \frac{N_{рук} - N_{гол}}{N_{ММ}},$$

где

$$N_{ст} = \frac{1,2 \cdot L - L_{гол}}{L_{ММ}}$$

$$N_{рук} = \frac{1,2 \cdot L}{20}$$

- 4) Определение общего количества пожарных машин для перекачки $N_{авт}$

$$N_{авт} = N_{ст} + 1$$

- 5) Определение фактического расстояния от места пожара до головного

пожарного автомобиля $N_{\text{гол}}^{\Phi}$ ($L_{\text{гол}}^{\Phi}$).

$$N_{\text{гол}}^{\Phi} = N_{\text{рук}} - N_{\text{ст}} \cdot N_{\text{мм}}$$

$$L_{\text{гол}}^{\Phi} = 1,2 \cdot L - N_{\text{ст}} \cdot L_{\text{мм}}$$

$H_{\text{н}} = 100$ м.в.ст. – напор на насосе АЦ,

$H_{\text{разв}} = 10$ м.в.ст. – потери напора в разветвлении и рабочих рукавных линиях,

$H_{\text{ст}} =$ от 40 м.в.ст. до 60 м.в.ст. – напор перед стволом,

$H_{\text{вх}} \geq 10$ м.в.ст. – напор на входе в насос следующей ступени перекачки,

$Z_{\text{м}}$ – наибольшая высота подъема (+) или спуска (–) местности (м),

$Z_{\text{ст}}$ – наибольшая высота подъема (+) или спуска (–) стволов (м),

S – сопротивление одного пожарного рукава,

Q – суммарный расход воды в одной из двух наиболее загруженной магистральной рукавной линии (л/с),

L – расстояние от водоисточника до места пожара (м),

$N_{\text{рук}}$ – расстояние от водоисточника до места пожара в рукавах (шт.).

Пример №1.

Для тушения пожара необходимо подать три ствола РС-50 с диаметром насадка 13 мм, максимальная высота подъема стволов 10 м. Ближайшим водоисточником является пруд, расположенный на расстоянии 1,5 км от места пожара, подъем местности равномерный и составляет 12 м. Определить количество автоцистерн АЦ-40(130) для перекачки воды на тушение пожара.

Решение:

1) Принимаем способ перекачки из насоса в насос по одной магистральной линии.

2) Определяем предельное расстояние от места пожара до головного пожарного автомобиля в рукавах.

$$N_{\text{ГОЛ}} = [H_{\text{Н}} - (H_{\text{Р}} \pm Z_{\text{М}} \pm Z_{\text{СТ}})] / SQ^2 = [90 - (45 + 0 + 10)] / 0,015 \cdot 10,5^2 = 21,1 = 21.$$

3) Определяем предельное расстояние между пожарными автомобилями, работающими в перекачку, в рукавах.

$$N_{\text{МР}} = [H_{\text{Н}} - (H_{\text{ВХ}} \pm Z_{\text{М}})] / SQ^2 = [90 - (10 + 12)] / 0,015 \cdot 10,5^2 = 41,1 = 41.$$

4) Определяем расстояние от водоисточника до места пожара с учетом рельефа местности.

$$N_{\text{Р}} = 1,2 \cdot L/20 = 1,2 \cdot 1500 / 20 = 90 \text{ рукавов.}$$

5) Определяем число ступеней перекачки

$$N_{\text{СТУП}} = (N_{\text{Р}} - N_{\text{ГОЛ}}) / N_{\text{МР}} = (90 - 21) / 41 = 2 \text{ ступени}$$

6) Определяем количество пожарных автомобилей для перекачки.

$$N_{\text{АЦ}} = N_{\text{СТУП}} + 1 = 2 + 1 = 3 \text{ автоцистерны}$$

7) Определяем фактическое расстояние до головного пожарного автомобиля с учетом установки его ближе к месту пожара.

$$N_{\text{ГОЛ ф}} = N_{\text{Р}} - N_{\text{СТУП}} \cdot N_{\text{МР}} = 90 - 2 \cdot 41 = 8 \text{ рукавов.}$$

Следовательно, головной автомобиль можно приблизить к месту пожара.

Литература.

1. Терещнев В. В., Артемьев Н. С., Подгрушный А. В. Пожаротушение в жилых и общественных зданиях. – Е.: ООО «Калан», 2011. – С. 208.

2. Артемьев Н. С., Бадер Ю. А. Расчёт требуемого количества сил и средств на тушение пожара в ЗПЭ // Сб. учеб.-метод. материалов: Применение ЭВМ при подготовке специалистов пожарной охраны. – М.: ВИПТШ МВД РФ, 1994.
3. Терещнев, В.В. Расчет параметров развития и тушения пожаров. Методика. Примеры. Задания. – Екатеринбург: ООО «Калан», 2011 – С. 460.
4. Терещнев В. В. Справочник РТП. Тактические возможности пожарных подразделений. – М.: Пожкнига, 2004. – С 248.
5. Стрелов А.В., «Моделирование процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации», научный журнал «Перспективы науки», М: 2018.