

Практическое занятие №4 Определение требуемого и фактического расходов воды на тушение

Пример 1.

Определить площадь тушения и требуемый расход воды для тушения пожара а) ручными и б) лафетными стволами на 25-й минуте развития пожара.

Известно, что линейная скорость распространения $V_{\text{л}} = 0,8$ м/мин, требуемая интенсивность $I_{\text{тр.}} = 0,15$ л/с·м². Первый ствол на тушения пожара был введен на 20-й минуте.



Определяем:

1. Путь пройденный пламенем за 20 мин.

$$l_{20} = 0,5 \cdot V_{\text{л}} \cdot \tau + V_{\text{л}} \cdot (\tau_{\text{св.}} - 10) = \\ = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 10 + 0,8 \cdot (20 - 10) = 12 \text{ м.}$$

2. Площадь пожара

$$S_{\text{п20}} = 0,25 \cdot \pi \cdot l_{20}^2 = \\ = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 12^2 = 113 \text{ м}^2.$$

3. Площадь тушения

$$S_{\text{т20}} = S_{\text{п20}} - 0,25 \cdot \pi \cdot (l_{20} - h_{\text{т}})^2 = \\ = 113 - 0,25 \cdot 3,14 \cdot (12 - 5)^2 = 74,5 \text{ м}^2.$$

4. Требуемый расход на тушение пожара

$$Q_{\text{тр20}} = S_{\text{т20}} \cdot I_{\text{тр}} = \\ = 74,5 \cdot 0,15 = 11,2 \text{ л/с.}$$

5. Путь пройденный пламенем за следующие 5 мин.

$$l_{25} = l_{20} + 0,5 \cdot V_{\text{л}} \cdot (\tau_{\text{п.}} - \tau_{\text{св.}}) = \\ = 12 + 0,5 \cdot 0,8 \cdot (25 - 20) = 12 + 2 = 14 \text{ м.}$$

6. Площадь пожара

$$S_{\text{п25}} = 0,25 \cdot \pi \cdot l_{25}^2 = \\ = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 14^2 = 154 \text{ м}^2.$$

7. Площадь тушения

$$S_{\text{т20}} = S_{\text{п25}} - 0,25 \cdot \pi \cdot (l_{25} - h_{\text{т}})^2 = \\ = 154 - 0,25 \cdot 3,14 \cdot (14 - 10)^2 = 141,5 \text{ м}^2.$$

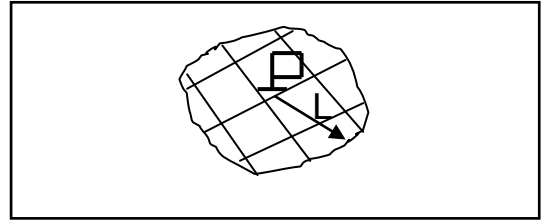
8. Требуемый расход на тушение пожара

$$Q_{\text{тр20}} = S_{\text{т25}} \cdot I_{\text{тр}} =$$

$$= 141,5 \cdot 0,15 = 22,2 \text{ л/с.}$$

Пример 2.

Площадь пожара на открытом складе хранения ТГМ составляет $S_{\pi} = 500 \text{ м}^2$. Требуемая интенсивность составляет $I_{\text{тр.}} = 0,2 \text{ л/с·м}^2$.



Определить требуемый расход воды для локализации пожара и тушения по его периметру а) ручными и б) лафетными стволами.

$$S_{\pi} = \pi \cdot r^2$$

$$r = \sqrt{\frac{S_{\pi}}{\pi}} = \sqrt{\frac{500}{3,14}} = 12,6 \text{ м}$$

Площадь тушения

$$\begin{aligned} S_{\text{т}}^{\text{руч}} &= S_{\pi} - \pi \cdot (r - h_{\text{т}})^2 = \\ &= 500 - 3,14 \cdot (12,6 - 5)^2 = 409,3 \text{ м}^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{\text{т}}^{\text{лаф}} &= S_{\pi} - \pi \cdot (r - h_{\text{т}})^2 = \\ &= 500 - 3,14 \cdot (12,6 - 10)^2 = 489,4 \text{ м}^2. \end{aligned}$$

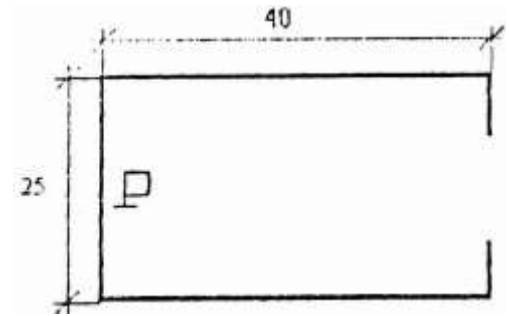
Требуемый расход на тушение пожара

$$\begin{aligned} Q_{\text{тр}}^{\text{руч}} &= S_{\text{т}}^{\text{руч}} \cdot I_{\text{тр}} = \\ &= 409,3 \cdot 0,2 = 82 \text{ л/с}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{тр}}^{\text{лаф}} &= S_{\text{т}}^{\text{лаф}} \cdot I_{\text{тр}} = \\ &= 489,4 \cdot 0,2 = 98 \text{ л/с}. \end{aligned}$$

Пример 3.

Определить возможность локализации пожара, площадь которого составляет $S_{\text{п}} = 450 \text{ м}^2$, если на его тушение введены стволы РС-70, ($d_{\text{н}} = 25 \text{ мм}$), ПЛС-П20 ($d_{\text{н}} = 28 \text{ мм}$).
Требуемая интенсивность $I_{\text{тр.}} = 0,2 \text{ л/с}\cdot\text{м}^2$.



$$S_{\text{п}} = 0,5 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$r = \sqrt{\frac{S_{\text{п}}}{\pi \cdot 0,5}} = \sqrt{\frac{450}{3,14 \cdot 0,5}} = 17 \text{ м}$$

Площадь тушения

$$\begin{aligned} S_{\text{т}}^{\text{руч}} &= S_{\text{п}} - 0,5 \cdot \pi \cdot (r - h_{\text{т}})^2 = \\ &= 450 - 0,5 \cdot 3,14 \cdot (17 - 5)^2 = 450 - 226 = \\ &= 224 \text{ м}^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{\text{т}}^{\text{лаф}} &= S_{\text{п}} - 0,5 \cdot \pi \cdot (r - h_{\text{т}})^2 = \\ &= 450 - 0,5 \cdot 3,14 \cdot (17 - 10)^2 = 450 - 76,93 = \\ &= 373 \text{ м}^2. \end{aligned}$$

Требуемый расход на тушение пожара

$$\begin{aligned} Q_{\text{тр}}^{\text{руч}} &= S_{\text{т}}^{\text{руч}} \cdot I_{\text{тр}} = \\ &= 224 \cdot 0,2 = 44,8 \text{ л/с}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{тр}}^{\text{лаф}} &= S_{\text{т}}^{\text{лаф}} \cdot I_{\text{тр}} = \\ &= 373 \cdot 0,2 = 74,6 \text{ л/с}. \end{aligned}$$