

Практическое занятие № 10

Условие: Определить площадь живого сечения сливного желоба на ТЭС (Казанская ТЭЦ-1). При сливе мазута М100 из 32 цистерн вместимостью $V=60 \text{ м}^3$ на двусторонней эстакаде. Максимальное время слива $\tau=8 \text{ ч}$. Плотность мазута при $90 \text{ }^\circ\text{C}$, $\rho_m=0,958 \text{ т/м}^3$ его кинематическая вязкость $\nu=118 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ и скорость течения по желобу $v=0,2 \text{ м/с}$. Одновременно найти диаметр отводных труб.

Решение

1. Находим массу одновременно сливаемого мазута на одной стороне эстакады:

$$\sigma = \frac{n \cdot V}{2} = \frac{36 \cdot 60}{2} = 960 \text{ т.}$$

2. Находим количество мазута, которое должно протекать по желобу:

$$Q = \frac{\sigma}{\tau \cdot \rho_m} = \frac{960}{8 \cdot 0,958} = 125,26 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}} = 0,035 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}.$$

3. Определяем площадь живого сечения желоба:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{0,035}{0,2} = 0,175 \text{ м}^2.$$

4. Окончательно принимаем площадь живого сечения:

$$1,2 \cdot F = 0,2 \text{ м}^2.$$

5. Находим диаметр отводной трубы для ламинарного режима течения мазута:

$$d = \sqrt[5-m]{\beta_1 \frac{q^{2-m} \cdot \nu_m^m}{\Delta z} l} = \sqrt[5-1]{\frac{128}{3,14 \cdot 9,81} \cdot \frac{(0,07)^{2-1} \cdot (118 \cdot 10^{-6})^1}{0,088}} \approx 0,3 \text{ м,}$$

где q — расход мазута, сливаемого по обеим ветвям желоба:

$$q = 2 \cdot Q = 2 \cdot 0,035 = 0,07 \frac{\text{м}^3}{\text{с}},$$

$$\beta_1 = \frac{128}{\pi \cdot g_1},$$

приведенная длина отводной трубы $l=19$ м; разность отметок оси отводной трубы у желобов и сливного резервуара составляет $\Delta z=0,088$ м (данные проекта).