

Задача 3.

1. Исходные данные

Пролёт главной балки (ГБ) $l_{gb} = L = 6,685\text{м}$

Шаг главных балок (ГБ) $4,5\text{м}$

Шаг балок настила (БН) $B = 0,955\text{м}$

Отметка верха настила $H = 3,6\text{м}$

Нормативное значение предельной нагрузки $\rho_n = 62,5\text{кПа}$

Район строительства г. Акша

2. Расчёт настила

Размеры настила при работе его на изгиб приближенно вычисляют из условия заданного прогиба

$$\frac{l_n}{t_n} = \frac{4 \times n_0}{15} \left(1 + \frac{72 \times E_1}{n_0^4 \times q_n} \right)$$

l_n – длина настила

t_n – толщина настила

$n_0 = \left[\frac{l}{f} \right] = 150$ отношение пролёта настила к его предельному

прогибу для стального настила рабочих площадок при отсутствии

крановых путей $\left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{150}$

Тогда толщина настила определяется по формуле:

$$t_n \geq \frac{l_n}{\frac{4 \times n_0}{15} \times \left(1 + \frac{72 \times E_1}{n_0^4 \times q_n} \right)}$$

E_1 – приведённый модуль упругости стали

$$E_1 = \frac{E}{1 - \nu^2} = \frac{2,1 \times 10^6}{1 - 0,3^2} = 2,3 \times 10^{10} \text{кг/м}^2$$

$E = 2,1 \times 10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2} = 2 \times 10^5 \text{МПа}$ – модуль упругости стали

$\nu = 0,3$ – коэффициент Пуассона для стали

Для расчёта принимаем сплошной настил, длина настила будет равна шагу балок настила.

$$l_n = 0,955 \text{ м}$$

q_n – распределённая нормативная нагрузка, воспринимаемая настилом

Определим нагрузки на настил: постоянная (собственный вес), временная (снеговая, полезная).

Временные:

- снеговая $S_g = 50 \text{ кг/м}^2$

- полезная $\rho_n = 62,5 \text{ кПа} = 6250 \text{ кг/м}^2$

Постоянная:

Собственный вес настила на площадь определяем путём умножения плотности стали на толщину:

$$q_{\text{пост}} = \rho \times \sigma$$

$$\rho = 7850 \text{ кг/м}^3$$

Предварительно задаёмся толщиной настила 10мм, тогда

$$q_{\text{пост}} = 7850 \times 0,01 = 78,5 \text{ кг/м}^2$$

Полная нормативная распределительная по площади нагрузка на настил:

$$q_n = q_{\text{пост}} + \rho_n + S_g = 78,5 + 6250 + 50 = 6378,5 \text{ кг/м}^2$$

$$t_n \geq \frac{0,945 \text{ м}}{\frac{4 \times 150}{15} \times \left(1 + \frac{72 \times 2,3 \times 10^{10} \text{ кг/см}^2}{150^4 \times 6378,5 \text{ кг/м}^2} \right)} = 0,017 \text{ м} = 17 \text{ мм}$$

