

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/144838>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Сопротивление материалов

-

На участке возникают нормальные напряжения от изгибающих моментов M_y, M_z и сжимающей продольной постоянной силы N_x . Наиболее опасным является сечение С (рис. 2), где изгибающие моменты достигают наибольших значений (рис. 11, 12). Поперечное сечение бруса на этом участке квадратное со стороной a (рис.14). Условие прочности при косом изгибе для брусьев прямоугольного и, соответственно, квадратного сечения:

$$\sigma_{\max} = |M_y|/W_y + |M_z|/W_z \leq [\sigma].$$

Осевой момент сопротивления для квадратного сечения

$$W_z = W_y = a^3/6,$$

откуда требуемый размер стороны квадрата:

$$a \geq \sqrt[3]{((6 \cdot (|M_y| + |M_z|))/[\sigma])} = \sqrt[3]{((6 \cdot (3 \cdot 10^3 + 1,8 \cdot 10^3))/(100 \cdot 10^6))} \approx 6,604 \cdot 10^{-2} \text{ м} = 6,604 \text{ см}.$$

Округляя в большую сторону, принимаем $a = 6,8 \text{ см}$.

Определяем положение нейтральной линии в опасном сечении участка. Нейтральная линия при косом изгибе проходит через центр тяжести поперечного сечения бруса. Ее направление определяется угловым коэффициентом:

$$\operatorname{tg} \beta = -M_y/M_z \cdot J_z/J_y,$$

где β - угол наклона нейтральной линии к оси z .

Моменты инерции квадратного сечения

$$J_z = J_y = a^4/12; J_z/J_y = 1.$$

Тогда

$$\operatorname{tg} \beta = -M_y/M_z = -(-3)/1,8 \approx 1,67, \beta \approx 59,0^\circ.$$

Положение нейтральной линии в опасном сечении представлено на рис. 14. Отсюда следует, что с учетом действия сжимающей продольной силы N_x , наибольшее сжимающее напряжение будет в точке 1 сечения, как наиболее удаленной от нейтральной линии. Определим его для подобранной величины $a = 6,8 \text{ см}$:

$$W_z = W_y = a^3/6 = (6,8 \cdot 10^{-2})^3/6 \approx 5,24 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3;$$

$$A = a^2 = (6,8 \cdot 10^{-2})^2 \approx 4,62 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2;$$

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/144838>