

Расчёт несущей способности подконструкций фальшпола из профиля монтажного MS 414120

Высота фальшпола $H=0,9$ м или 900 мм.

Основу элементов подконструкции составляет профиль монтажный MS 414120 S14Z стальной с пределом текучести $\sigma_t = 230$ Н/мм² и модулем сдвига $E=(200000...210000)$ Н/мм² (примем $E=200000$ Н/мм²). Площадь поперечного сечения $F=252$ мм². Моменты инерции сечения профиля $J_x=53688$ мм⁴= J_{min} , $J_y=75075$ мм⁴. Момент сопротивления поперечного сечения профиля $W_x=2392$ мм³.

Расчёт стойки

Критическая нагрузка при осевом сжатии стойки по формуле Эйлера

$$P_{кр} = \pi^2 \cdot E \cdot J_{min} / (\mu \cdot H)^2 = \pi^2 \cdot 200000 \cdot 53688 / (1 \cdot 900)^2 = 130834 \text{ Н} = 13,3 \text{ т.}$$

μ – коэффициент длины, зависящий от способа нагружения и закрепления стойки, в нашем случае $\mu=1$

минимальный радиус инерции сечения стойки

$$j = (J/F)^{0,5} = (53688/252)^{0,5} = 14,6 \text{ мм}$$

$$\text{гибкость стержня } \lambda = \mu \cdot H / j = 1 \cdot 900 / 14,6 = 61,6$$

Условие гибкости по пределу текучести

$\lambda \geq \pi \cdot (E/\sigma_t)^{0,5} = \pi \cdot (200000/230)^{0,5} = 93$ не выполнено т.к. $\lambda=61,6$ что меньше 93, поэтому несущую способность стойки определим из расчета на прочность по формуле $P = [\sigma] \cdot F = 184 \cdot 252 = 43368 \text{ Н} = 4,7 \text{ т.}$ Где $[\sigma]$ – допускаемое напряжение. $[\sigma] = 0,8 \cdot \sigma_t = 0,8 \cdot 230 = 184 \text{ Мпа (Н/мм}^2)$

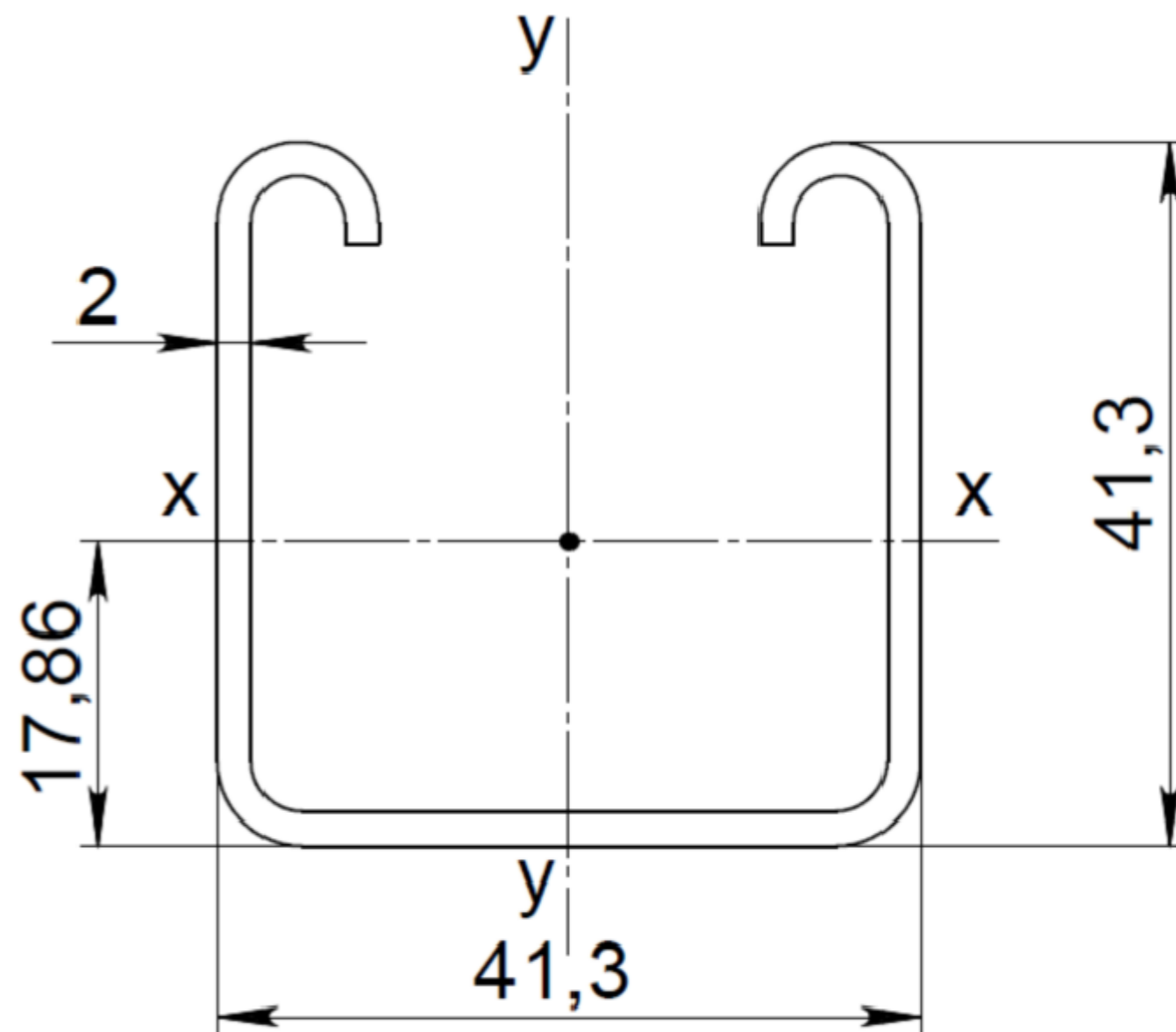
При раскладке элементов подконструкции общее количество стоек на 1 м² составляет $\approx 0,31$ шт.

Т.е по гибкости условие не выполнено, а по прочности несущая способность стоек составляет 4,7 т, что пересчете на 1 м² составит $4,7 \times 0,31 = 1,46 \text{ т.}$

Расчёт перемычки

Рассмотрим перемычку как двухопорную балку с расстоянием между опорами $l=600$ мм=0,6 м. Наибольший изгибающий момент для перемычки от действия распределенной нагрузки $M_{max} = q \cdot l^2 / 8$. А из условия расчета на прочность наибольший изгибающий момент $M_{max} = [\sigma] \cdot W_x = 184 \cdot 2392 = 440128 \text{ Н} \cdot \text{мм}$. Тогда максимально допустимая распределенная нагрузка $q = 8 \cdot M_{max} / l^2 = 8 \cdot 440128 / 600^2 = 9,78 \text{ Н /мм} = 997 \text{ кг/м}$. Наибольший прогиб перемычки при данной нагрузке $u_{max} = 5 \cdot q \cdot l^4 / 384 \cdot E \cdot J_x = 5 \cdot 9,78 \cdot 600^4 / 384 \cdot 200000 \cdot 53688 = 1,5 \text{ мм} < 600 / 200 = 3 \text{ мм}$ Условие жесткости выполнено. **Распределенная нагрузка в пересчете на 1 м²**

$$Q = q / 0,6 = 1661 \text{ кг/м}^2 = 1,65 \text{ т/м}^2$$



MS414120					Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Расчёт несущей способности подконструкций фальшпола из профиля монтажного MS 414125		1:1
Разраб.							
Пров.							
Т. контр.							
Н. контр.					Лист 1	Листов 1	
Утв.					ООО "ПО"МЕТАЛЛИСТ"		