

Расчёт несущей способности подконструкций фальшпола из профиля монтажного MS 414125

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

Основу элементов подконструкции составляет профиль монтажный MS 414125 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 $F=310$ мм². Моменты инерции сечения профиля $J_x=64058$ мм⁴= J_{min} , $J_y=90524$ мм⁴. Момент сопротивления поперечного сечения профиля $W_x=2840$ мм³.

Расчёт стойки

Критическая нагрузка при осевом сжатии стойки по формуле Эйлера $P_{кр}=\pi^2 \cdot E \cdot J_{min} / (\mu \cdot H)^2 = \pi^2 \cdot 200000 \cdot 64058 / (1 \cdot 900)^2 = 165105$ Н = 15,9 т.

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

минимальный радиус инерции сечения стойки

$$j=(J/F)^{0,5}=(64058/310)^{0,5}=14,4 \text{ мм}$$

$$\text{гибкость стержня } \lambda=\mu \cdot H / j=1 \cdot 900 / 14,4=62,5$$

Условие гибкости по пределу текучести

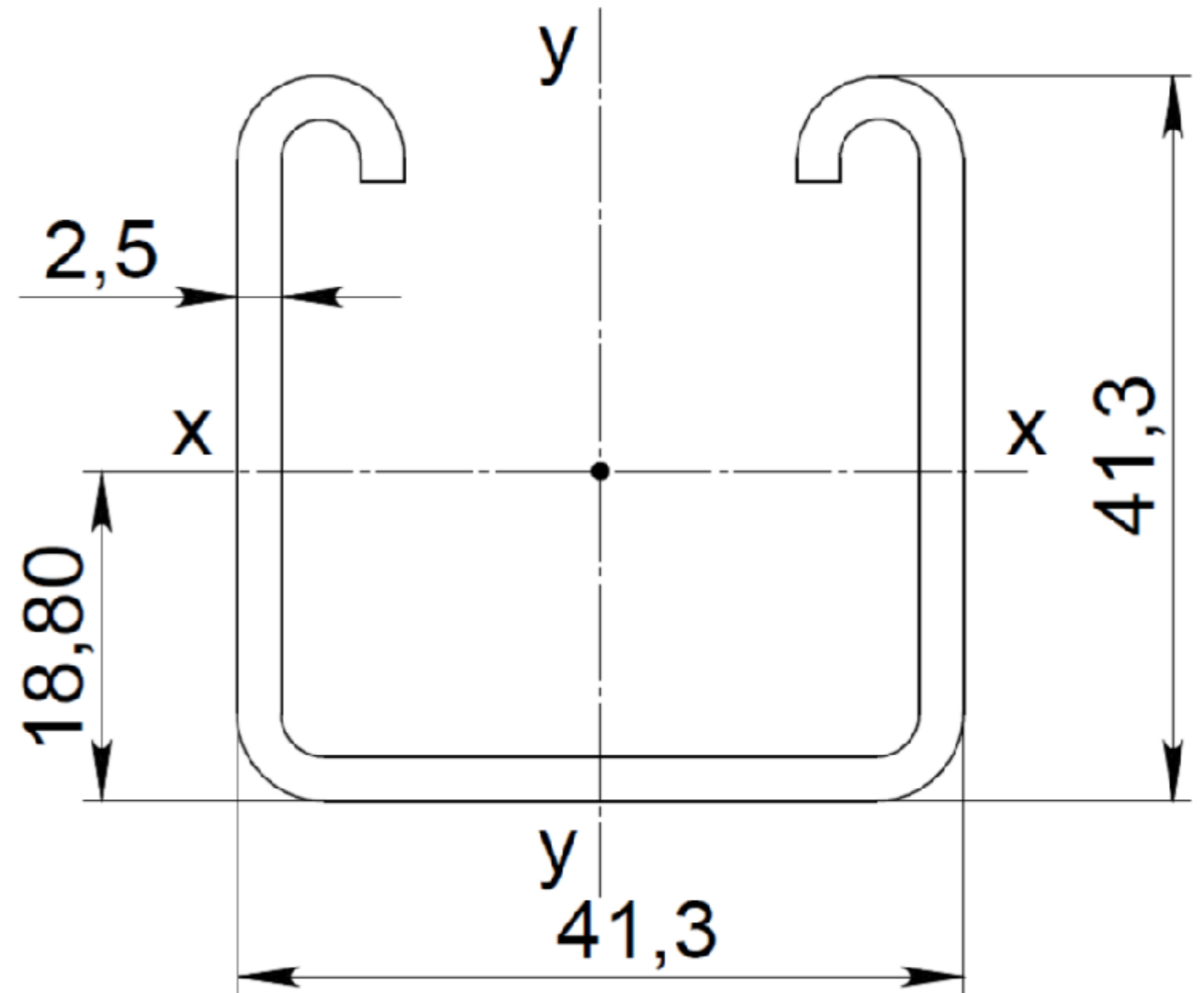
$\lambda \geq \pi \cdot (E/\sigma_t)^{0,5} = \pi \cdot (200000/230)^{0,5} = 93$ не выполнено т.к. $\lambda=62,5$ что меньше 93, поэтому несущую способность стойки определим из расчета на прочность по формуле $P=[\sigma] \cdot F=184 \cdot 310=57040$ Н = 5,8 т. Где $[\sigma]$ – допускаемое напряжение. $[\sigma]=0,8 \cdot \sigma_t=0,8 \cdot 230=184$ Мпа (Н/мм²)

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 5,8 т, что пересчете на 1 м² составит $5,8 \times 0,31=1,8$ 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 $M_{max}=[\sigma] \cdot W_x=184 \cdot 2840=522560$ Н·мм. Тогда максимально допустимая распределенная нагрузка $q=8 \cdot M_{max}/l^2=8 \cdot 522560/600^2=11,6$ Н/мм=1183 кг/м. Наибольший прогиб перемычки при данной нагрузке $u_{max}=5 \cdot q \cdot l^4/384 \cdot E \cdot J_x=5 \cdot 11,6 \cdot 600^4/384 \cdot 200000 \cdot 64058=1,5$ мм < 600/200=3 мм Условие жесткости выполнено. **Распределенная нагрузка в пересчете на 1 м² $Q=q/0,6=1183/0,6=1972$ кг/м²=1,97 т/м².**



					MS414125		
					Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Расчёт несущей способности подконструкций фальшпола из профиля монтажного MS 414125		
Разраб.							1:1
Пров.					Лист 1		Листов 1
Т. контр.					ООО "ПО"МЕТАЛЛИСТ"		
Н. контр.							
Утв.							