

Тема № 2. Оценка огнестойкости строительных конструкций

2.1. Оценка огнестойкости металлических конструкций

Приведенная толщина металла. Периметр обогрева.

Фактические пределы огнестойкости по потере прочности (R) различных несущих металлических конструкций оцениваются в справочной литературе в зависимости от приведенной толщины металла поперечного сечения конструкции (t_{red}), которая определяется по формуле:

$$t_{red} = \frac{A}{U}, \quad (1)$$

где A – площадь поперечного сечения металлической конструкции, см^2 ;
 U – обогреваемая часть периметра сечения конструкции, см .

Пример 1

Определить приведенную толщину металла t_{red} , для сечения вида (см. рис 2.1)



Рис. 2.1

при условии, что обогрев конструкции идет с внешней стороны.

Решение:

1) Площадь поперечного сечения кольца (A) с внешним диаметром d и толщиной δ определяется по формуле:

$$A = S_{\text{бол}} - S_{\text{круга}} = \pi \cdot \frac{d^2}{4} - \pi \cdot \frac{(d - 2\delta)^2}{4} = \pi\delta(d - \delta)$$

2) Периметр обогрева (U) равен длине окружности диаметром d :

$$U = \pi \cdot d$$

3) Приведенная толщина поперечного сечения конструкции (t_{red}) равна:

$$t_{red} = \frac{A}{U} = \frac{\pi\delta(d - \delta)}{\pi d} = \frac{\delta(d - \delta)}{d}$$

Самостоятельная задача 1

Определить приведенную толщину металла t_{red} , для сечения вида (см. рис 2.1) при условии, что обогрев конструкции идет как с внешней, так и с внутренней стороны сечения.

Поверхности металлических конструкций, примыкающие к плитам, настилам перекрытий и стенам, допускается не учитывать при определении обогреваемой части периметра сечения металлической конструкции при условии, что предел огнестойкости этих конструкций не ниже предела огнестойкости самой металлической конструкции:

$$t_{red} = \frac{A}{U - a}, \quad (2)$$

где a – часть периметра металлической конструкции, примыкающей к плитам, настилам перекрытий и стенам.

Пример 2

Определить приведенную толщину металла t_{red} для сечения вида (см. рис. 2.2).

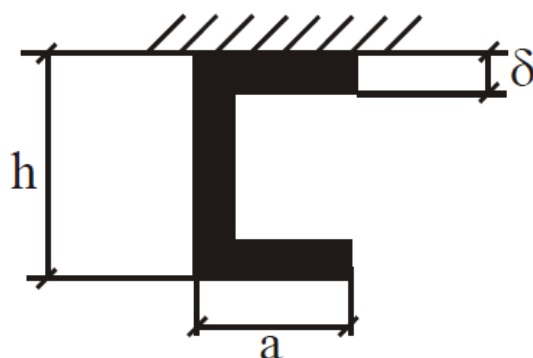
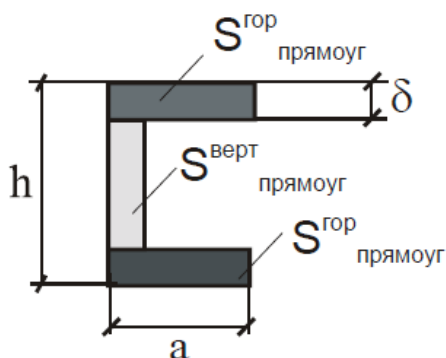


Рис. 2.2

Решение:

1) Площадь поперечного сечения швеллера, изображенного на рис. 2.2, определяется по формуле:

$$A = 2S_{гор}^{прямоуг} + S_{верт}^{прямоуг} = 2 \cdot a \cdot \delta + (h - 2\delta) \cdot \delta = \delta \cdot (2a + h - 2\delta)$$



2) Периметр обогрева (U) равен:

$$U = P_{швел} - a = (h + 2a + 2\delta + 2(a - \delta) + (h - 2\delta)) - a = 2(h - \delta) + 3a$$

3) Приведенная толщина поперечного сечения конструкции (t_{red}) равна:

$$t_{red} = \frac{A}{U} = \frac{\delta(2a + h - 2\delta)}{2(h - \delta) + 3a}$$