

Обеспечение устойчивости клеодочатых элементов большепролетных конструкций

Оковитый А.В.

Белорусский национальный технический университет

Основными элементами большепролетных конструкций (арок, рам) являются клеодочатые элементы с большой высотой поперечного сечения, для предотвращения выпучивания сжатого контура которых из плоскости конструкций следует проверять на устойчивость при сжатии с изгибом.

В зависимости от схемы нагружения конструкций снеговой нагрузкой сжатой частью сечения может быть наружная или внутренняя кромки. Наиболее опасной для потери устойчивости элементов является ситуация, когда сжатой является не раскрепленная внутренняя кромка. Устойчивость в этом случае обеспечивается установкой распорок между конструкциями.

Если сжатой является наружная кромка, раскрепленная элементами покрытия или связями жесткости, то устойчивость сжатой части сечения обеспечивается связями или прогонами, устанавливаемыми заподлицо с верхней кромкой несущих элементов. При устройстве покрытия, укладываемого по верхней грани несущих конструкций, необходимо определить действующее на несущую конструкцию горизонтальную поперечную нагрузку $q_{гор}$ и по продольному усилию $F_{гор}$ в элементах покрытия подобрать элементы крепления, обеспечивающие надежное присоединение ограждающих конструкций к несущим.

Горизонтальные нагрузки $q_{гор}$, действующие вдоль здания перпендикулярно плоскости несущих конструкций, состоят из внешних воздействий (ветра) $q_{внешн}$ и внутренних усилий в несущих конструкциях $q_{внутр}$, возникающих в них под воздействием вертикальных нагрузок вследствие отклонения от вертикали при монтаже и погнутости из рабочей плоскости.

Горизонтальная продольная нагрузка, действующая на прогон или на продольное ребро панели при шаге прогонов или ширине панели $B_{пр(пан)}$

$$F_{гор} = q_{гор} \cdot B_{пр(пан)},$$

где $q_{гор} = q_{внешн} \cdot \Psi_2 + (q_{внутр.пост} + q_{внутр.врем} \cdot \Psi_2)$.

$q_{внешн} = w_0 \cdot k \cdot c \cdot \gamma_f \cdot H / n_{св.ф}$ – давление от ветра на уровне покрытия H на 1 п.м. горизонтальной проекции длины несущей конструкции, распределенное поровну между всеми связевыми поперечными фермами $n_{св.ф}$;

$$q_{внутр} = k_k \cdot q_{верт} \cdot (n_k + 1) / (2 \cdot n_{св.ф}).$$

k_k – коэффициент. $k_k = 0,03$ – для пологих арок. $k_k = 0,015$ – для высоких арок и трехшарнирных рам. $q_{верт}$ – суммарная вертикальная нагрузка, действующая в плоскости конструкции. $n_{св.ф}$, n_k – общее число соответственных поперечных связевых ферм и несущих конструкций в здании.