

Теоретическое обоснование расчета деформационных поправок в высотные координаты монтажных горизонтов высотных зданий

Нестеренок М.С.

Белорусский национальный технический университет

Практически установлено (В. Н. Вексин, 2012), что при строительстве каркасных зданий выше 50 м имеют место значительные собственные вертикальные деформации несущих конструкций. Учесть соответствующие деформации можно поправками в расчетные отметки каждого монтажного горизонта.

Температурная поправка в проектную отметку монтажного горизонта рассчитывается по формуле

$$\Delta_t = \alpha(t_{\text{н}} - t_{\text{п}}) \cdot H,$$

где $\alpha = 0,00001$ – нормативный коэффициент линейной деформации железобетонной конструкции на 1°C ;

$t_{\text{н}}$ – средняя температура вертикальных конструкций в процессе измерений;

$t_{\text{п}}$ – проектная температура тех же конструкций;

H – строительная проектная отметка монтажного горизонта.

При этом погрешность измерения разности температур допускается до $3\text{-}4^\circ\text{C}$.

Поправки за счет упругой вертикальной деформации каркаса от собственной массы и нагрузки в процессе монтажа рассчитываются как мгновенные по формуле $\Delta_{\text{м}} = (H / E_{\text{жб}} F)(P + Q / 2)$, где $E_{\text{жб}}$ – осредненное значение модуля упругости при сжатии железобетонных несущих колонн; F – площадь поперечного сечения колонн; P – нагрузка от смонтированных конструкций; $Q = \gamma_{\text{жб}} FH$ – собственная масса смонтированных колонн; $\gamma_{\text{жб}}$ – удельная масса железобетонных колонн. Величина такой поправки составляет около $+(18\text{-}20)$ мм на 100 м высоты.

Расчет поправки на усадку бетона должен производиться с учетом времени протекания процесса усадки и снижения влажности бетона. При 5% армировании относительную линейную усадочную деформацию железобетонных колонн можно оценить по формуле:

$$\beta_{\text{жб}} = \beta_{\text{б}} [(E_{\text{б}} \cdot 0,95) - (E_{\text{ст}} \cdot 0,05)] / E_{\text{б}}.$$

Соответствующая оценка линейного усадочного вертикального перемещения на строительной отметке H в период строительства равна $\Delta_{\text{у}} = \beta_{\text{жб, вр}} \cdot H \approx 0,0001H$. Погрешность приближенной оценки значения $\Delta_{\text{у}}$ может достигать 20-30% или около 3 мм на 100 м высоты.