

Р.О. ТИМЧЕНКО, д-р техн. наук, проф., Д.А. КРИШКО, канд. техн. наук, доц.,
В.О. САВЕНКО, канд. техн. наук, докторант, В.О. БИХНО, аспірант,
Т.В. ГОРЯШКО, магістрант
Криворізький національний університет

ОСОБЛИВОСТІ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

Висотні будівлі мають свою специфіку, що істотно відрізняє їх від звичайних будівель і впливає на застосовувані конструкції та конструктивні системи. При збільшенні висоти будівель зростає вплив горизонтальних навантажень.

При певній висоті горизонтальний прогин стає настільки великим, що вимоги жорсткості конструкцій несучих стають при розрахунку вирішальними. Величина жорсткості залежить насамперед конструктивної системи будівлі. Більше того, ефективність конкретної системи залежить від обсягу використовуваного матеріалу несучих конструкцій. Оптимізація споруди за певних вимог до об'ємно-планувального рішення зводиться до досягнення максимальної жорсткості за мінімальної ваги.

З метою зниження вітрових впливів проектувальники часто вибирають ефективну в аеродинамічному відношенні об'ємну форму будівлі – циліндричну, пірамідальну або призматичну (з планом у вигляді квадрата, трикутника або прямокутника із заокругленими кутами).

З метою підвищення стійкості будівлі вдаються до розширення його перерізу до основи в одному або двох напрямках.

Такі фактори як високе навантаження на несучі конструкції, особливо на основи та фундаменти; підвищена значимість впливу природних та техногенних факторів, таких як сейсмічні впливи, сонячна радіація, аеродинаміка, вібрації, шуми, аварії, пожежі, а також терористичні акти на безпеку експлуатації; нерівномірна завантаженість елементів конструкцій, підвищені вимоги пожежної безпеки, так само є відмінними особливостями висотного будівництва, що вимагають підвищеної уваги та істотно впливають на вибір конструктивних та об'ємно-планувальних рішень.

Все перелічене вище призводить до розробки систем, найбільш раціональних для певного діапазону висот. Конструктивне та компонувальне рішення залежить головним чином від висоти об'єкта.

Проте істотний вплив на вибір конструктивної системи надають і такі фактори, як сейсмічна активність району будівництва, інженерно-геологічні умови, атмосферні та насамперед вітрові впливи, архітектурно-планувальні вимоги, функціональне призначення.

Висотні будівлі можна розділити на діапазони по висоті, кожному з яких характерні свої конструктивні рішення. При цьому слід зауважити, що межі діапазонів певною мірою умовні через перераховані вище обставини.

Аналізуючи хід розвитку конструктивних систем можна виділити дві основні конструктивні групи, це стрижневі конструктивні системи та стінові (діафрагмові).

У результаті поєднання цих двох груп можна виявити чотири основні конструктивні системи – це стінова, система зі стрижневими конструкціями (каркасна), стовбурова та оболонкова (коробчаста система). Кожна з перерахованих систем має свої різновиди.

Поруч із основними конструктивними системами ширше застосовуються комбіновані конструктивні, найчастіше ефективніші з погляду сприйняття навантажень і раціональніші з позиції витрати матеріалів і техніко-економічного обґрунтування. Так, наприклад, оболонкова система складається з декількох комбінованих систем, так званої оболонково-ствольної «труба в трубі» і оболонково-діафрагмової «пучок труб». Також часто застосовуються каркасно-ствольні конструктивні системи.

На основі вищевказаних основних конструктивних систем можна скласти різні комбінації на основі 2-х, 3-х і навіть 4-х систем. Хотілося б відзначити, що конструктивну систему будівлі вибирають як у вигляді основної системи, так і у вигляді комбінації основних систем. Загалом кількість комбінованих систем, враховуючи домінуючу і рецесивну участь поєднаних систем, налічує кілька десятків. Велике значення на вибір конструктивної системи будівлі надає і функціональне призначення об'єкта, що проектується.

Доповідь присвячено розгляду особливостей висотних будівель.