

УДК 624.012.45

Л.Г. Бодрова, к.т.н.; О.В. Поліщук; Ю.Ю. Данилевич.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ВЕЛИКОПОРЛІТНИХ КОНСОЛЕЙ

L. H. Bodrova, Ph.D.; O.V. Polishchuk; Y.Y. Danilevych.

CONSTRUCTIONAL SOLUTIONS FOR LARGE-SCALE CANTILEVER SYSTEMS

На сьогодні консолі часто зустрічаються в архітектурі будівель. Проте повністю консольні будівлі є надзвичайно рідкісними, оскільки їх проектування зазвичай є складним завданням, що вимагає участі професійних інженерів та конструкторів.

Так, одним із прикладів є будівля штаб-квартири компанії GasNatural у Барселоні, зведена у 2005 році. Вона має надзвичайно складну форму, а також свою ключову особливість – 40-метрову консоль заввишки у п'ять поверхів (рис.1.). Несуча конструкція консолі виконана з металевих головних і вторинних балок таврового перерізу із застосуванням сталезалізобетону.

Штаб-квартира компанії Statoil, створена за проектом архітектурного бюро A-lab в Осло, виконана із залізобетону. Вона складається з п'яти трьохповерхових ортогональних модулів довжиною 140 м і шириною 23 м. Між собою модулі з'єднані ліфтами, сходами та центральним атриумом, створеним за допомогою криволінійних повністю зашкленених стін.

Самі консолі є сталевими каркасами виробництва компанії «Ruukki», виконаними у формі прямокутних ферм із паралельними поясами заввишки у три поверхи. Конструкція включає додаткові горизонтальні елементи, на які спираються балки таврового перерізу з перфорованими стінками. На балки укладаються залізобетонні плити перекриття. Маса одного елемента каркаса може досягати 100 тонн.



Рисунок 1. – Штаб-квартира компанії GasNatural у Барселоні, Іспанія

В одному із можливих варіантів розглядається конструктивне рішення несучих елементів у металевому виконанні: колони виконані з двотаврів типу К, головні балки — з

двотаврів типу Ш, другорядні балки з кроком 2 м — теж з двотаврів типу Ш, залізобетонне перекриття на профільованому настилі завтовшки 150 -200мм [1].

У другому варіанті несучі конструкції виконані у залізобетонному виконанні: колони перерізом 400×400 мм і діаметром 700 мм, головні балки вздовж цифрових осей з перерізом 600×300 мм, монолітне залізобетонне перекриття завтовшки 200 мм. Використано бетон класу С30/35. Перекриття може бути виконане в наступних варіантах:

- монолітне залізобетонне перекриття на монолітних балках;
- монолітне безбалочне перекриття.

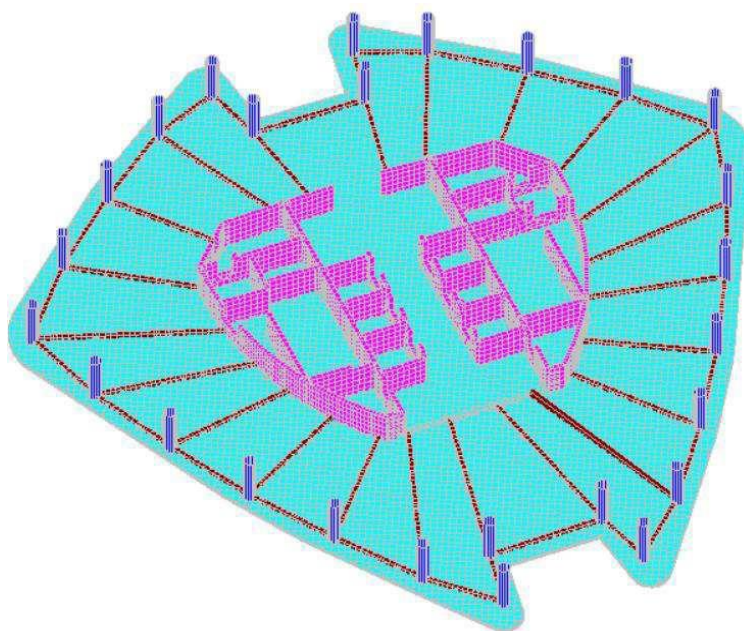


Рисунок 2 – Розрахункова схема плити перекриття на балках

Усі варіанти каркасів розраховувалися у програмному комплексі, що працює і застосуванням методу скінченних елементів на вплив основного сполучення навантажень, що включає власну вагу, снігове та вітрове навантаження, вагу огорожувальних конструкцій, підлоги та тимчасове корисне навантаження.

Незважаючи на те, що перший варіант, як правило дорожчий у виконанні, металевий каркас має низку переваг, серед яких[2]:

- висока швидкість виконання робіт. Це пов'язано з тим, що елементи виготовляють безпосередньо на заводі, а на будівельному майданчику їх лише монтують;
- повна відсутність "мокрих" процесів, завдяки чому кліматичні умови менше впливають на монтажні роботи;
- порівняно менше навантаження на фундаменти завдяки меншій масі конструкцій.

Література

1. Сливка, І. М., and Михайло Іванович Гудь. "Особливості роботи каркасних конструкцій громадських будівель." *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“* (2023): 72-72.
2. Конончук, О. П., Лешук, М. Р., Винницький, М. В., Лещишена, О. В., Бариш, С. В., & Антоняк, Я. В. (2023). Вивчення напружено-деформованого стану залізобетонних елементів таврового профілю. *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“*, 20-20.