УДК 624.15

Р.О. ТІМЧЕНКО, д-р техн. наук, проф., Д.А. КРІШКО, канд. техн. наук, доц.,
С.І. САХНО, канд. техн. наук, доцент, В.О. САВЕНКО, канд. техн. наук, докторант,
В.В. ГУТНИК, магістрант
Криворізький національний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ПЛИТНО-ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

До основних тенденцій сучасного фундаментобудування належать: значне зростання навантажень на фундаменти у зв'язку з масовим збільшенням поверховості будівель; зростання обсягів використання фундаментів, укладених на слабких або насипних ґрунтах; будівництво в обмежених умовах. Все це змушує шукати ресурси для підвищення несучої здатності традиційних типів фундаментів і розробляти нові конструктивні рішення. Однією з таких ефективних розробок у галузі фундаментобудування є плитно-пальові фундаменти.

Плитно-пальовий фундамент представляє собою монолітну плиту, підкріплену палями того чи іншого типу, розташованими у вигляді пальового поля, стрічок, кущів або поодиноких паль. Визначальною ознакою плитно-пальових фундаментів є не наявність двох компонентів – плитного та пальового, а те, що обидва ці компоненти фундаменту є несучими, забезпечує безпосередню передачу навантаження від надфундаментної конструкції на ґрунт основи: палі – нижнім кінцем і бічною поверхнею, плита – підошвою.

Прагнення підвищити несучу здатність пальового фундаменту за рахунок залучення до роботи ростверку було завжди, проте донедавна норми, орієнтовані на традиційні конструкції фундаментів, такої можливості не надавали. Це обумовлено тим, що для можливості залучення до роботи на опір ґрунту плити ростверку необхідна наявність, як мінімум, двох умов: палі повинні мати певну піддатливість, тобто давати осідання під навантаженням, а в плиті ростверку повинні бути ділянки, достатньо віддалені в плані від паль.

Перша вимога означає, зокрема, що до плитно-пальових фундаментів не можуть бути віднесені пальові фундаменти з палями, що спираються на міцні нестисливі скельні ґрунти, які виключають можливість розвитку осідання. Проте це не виключає застосування у складі плитно-пальових фундаментів паль, формально віднесених до опор.

Друга вимога відображає той факт, що повноцінний опір по підошві ростверку може реалізуватися лише на ділянках, достатньо віддалених від паль, поза зоною їх впливу. Такий вплив проявляється у залученні навколопальового ґрунту до загального осідання разом з палею, формуванні «осідаючої воронки». Розміри в плані такої воронки дуже орієнтовно можуть мати значення в 1,0-1,5 d, відраховуючи від грані палі (де d – діаметр круглого або сторона квадратного перерізу палі). Можливість включення в роботу плити можлива лише за межами воронок.

Традиційні варіанти кущових або стрічкових ростверків, що практично повторюють у плані конфігурацію відповідних груп паль при нормативному кроці останніх, зазвичай такої можливості не надають, як і великорозмірні в плані плити, що влаштовуються по «густій» сітці паль (пальовому полю) з кроком паль 3-4 d.

Спершу розрахунок плитно-пальових фундаментів був у вигляді регулярного пальового поля, з кроком паль 5-8 d, що дозволяв залучати до роботи центральні ділянки міжпальових проміжків плити. Однак досить незначна сумарна площа таких ділянок, з огляду на порівняльну деформативність паль та природного ґрунту, зумовлює й досить низьку частку загального навантаження, яку можна передати на плитну складову плитно-пальових фундаментів – не більше 15 %, згідно із зазначеними нормами.

Надалі було визнано, що найбільш раціональним є розміщення паль у вигляді кущів або поруч в опорних зонах несучих колон і стін з мінімальним кроком. Робота плитної компоненти, таким чином, прирівнюється до пролітних – міжкущових і міжрядкових – а не до міжпальових ділянок. При цьому ніяких обмежень у частці навантаження, що сприймається плитною компонентою плитно-пальових фундаментів, не виникає. Деформаційною характеристикою основи служить розподілений (змінний у плані) коефіцієнт осідання. Плитно-пальовий фундамент є ефективним засобом вирішення таких складних проблем, як обмеження загальної величини та ступеня нерівномірності осідання, а також зменшення негативного впливу на існуючі фундаменти під час будівництва в примиканні до наявної забудови.

Доповідь присвячено застосуванню плитно-пальових фундаментів.