

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,
П.В. САМАРДАК, магістрант, Криворізький національний університет

ОСОБЛИВОСТІ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ ФУНДАМЕНТІВ ІЗ ҐРУНТОВОЮ ОСНОВОЮ ПРИ ОДНОРАЗОВИХ І МАЛОЦИКЛОВИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Протягом тривалого періоду під час вивчення взаємодії фундаментів із ґрунтовою основою першочергову увагу приділяли розподілу нормальних контактних напружень під подошвою фундаменту.

Інтерес до розподілу нормальних контактних напружень під подошвою пов'язаний такими чинниками: контактні напруження, з одного боку, є силовою реакцією ґрунту на вплив фундаменту, з іншого боку, – зовнішнім навантаженням на конструкцію; розподіл контактних напружень по поверхні подошви фундаменту значною мірою визначає напружено-деформований стан і міцність конструкції; розподіл контактних напружень по подошві фундаменту підпорядкований складній функції, що залежить від значної кількості чинників, пов'язаних із характеристиками ґрунтової основи, особливостями фундаментної конструкції, рівнем і режимом навантаження фундаменту.

При одноразовому навантаженні фундаментів ступінчастим навантаженням, були виявлені такі основні закономірності розподілу нормальних контактних напружень під подошвою фундаменту: на піщаній основі з навантаженням фундаменту спостерігається трансформація епюри нормальних контактних напружень від сідлоподібної форми до пилкоподібної, а потім до параболічної форми; на глинистих ґрунтах і в разі заглиблення зразків характерна сідлоподібна форма епюри, а параболічна проявлялася лише за великих рівнів зовнішнього навантаження, на мокрій глині після трансформації епюри має стрілоподібну форму; причинами трансформації епюри нормальних контактних напружень під подошвою фундаментів від сідлоподібної форми до параболічної є пластичні деформації та випір ґрунту біля країв подошви; трансформація епюри нормальних контактних напружень із пріоритетним зростанням ординат під центральною частиною подошви фундаменту найактивніше відбувається за відношення середніх напружень під подошвою до середнього напруження, яке відповідає вичерпанню несучої здатності основи залежно від виду ґрунту та заглиблення фундаменту.

Більшість із використовуваних удосконалених моделей ґрунтової основи не враховує, або недостатньою мірою відображає такі чинники силової взаємодії фундаментів із ґрунтовою основою як: вплив деформації плити фундаменту, утворення в ній нормальних і похилих тріщин на розподіл нормальних контактних напружень в основі; вплив процесів перерозподілу нормальних контактних напружень під подошвою на процес руйнування фундаментів; вплив малоциклових навантажень на зміни в силіній взаємодії фундаментів із ґрунтовою основою і процес руйнування фундаментів.

Саме моделі ґрунту, засновані на «вінклерівській» основі, становлять інтерес у зв'язку з найбільшою наближеністю до поставленої задачі і можливістю доопрацювання з урахуванням як процесів, що відбуваються в ґрунті, так і впливу деформацій фундаменту на силову взаємодію системи «фундамент – ґрунт». Вивченням роботи ґрунту основи за малоциклових навантажень і повторних навантажень займалися багато вітчизняних і зарубіжних учених.

Під час дослідження напружено-деформованого стану ґрунтів в умовах реконструкції та відновлення будівель було виявлено низку закономірностей: навантажені тиском, що дорівнює або більший за розрахунковий опір ґрунту, напруження не повертаються у вихідний стан; залишкові напруження формуються за рахунок ущільнення ґрунту; повторне навантаження призводить до збільшення концентрації напружень під центральною частиною штампа і при цьому зростають осідання фундаменту. Під час вивчення деформацій і несучої здатності фундаментів у разі циклічних навантажень було отримано, що осідання, крен і горизонтальні переміщення фундаментів зростають зі збільшенням кількості циклів, рівня навантаження, зі зменшенням коефіцієнта асиметрії циклу, щільності основи.

Доповідь присвячено особливості спільної роботи фундаментів із ґрунтовою основою при одноразових і малоциклових навантаженнях.