

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

ВЗАЄМОДІЯ ФУНДАМЕНТІВ З ОСНОВОЮ ПРИ ШВИДКИХ ДОВАНТАЖЕННЯХ

Під швидким довантаженням розуміють додаткове навантаження фундаментів навантаженням, швидкість зростання якого перевищує швидкість процесу перерозподілу напружень в основі від цього довантаження, але не спричиняє істотного динамічного ефекту.

Швидкі довантаження фундаментів характерні під час реконструкції будівель з пересадкою або передачею частини навантаження на нові фундаменти, під час складування важких вантажів на перекриття, для низки транспортних споруд, під час впливу на будівлі та споруди природних чинників та екзогенних процесів (наприклад, обвалення укосу ґрунту), під час ушкодження колони каркасної будівлі та в низці інших випадків.

Швидкі довантаження не враховуються в методиках визначення епюри нормальних контактних напружень під подошвою фундаменту і розрахункових моделях силового опору фундаментів, у розрахунку будівель на прогресуюче обвалення.

Знижена величина осідання за швидкого довантаження пояснюється як відставанням розвитку пластичних і зсувних деформацій у ґрунті від зростання зовнішнього навантаження, так і відсутністю силової рівноваги між зовнішнім навантаженням та опорною реакцією ґрунту.

Вплив швидких (раптових) довантажень чинить істотний вплив на силову взаємодію окремо розташованих фундаментів із ґрунтовим намочуванням, призводячи до змін епюри нормальних контактних напружень під подошвою фундаменту, осідання і несучої здатності фундаменту.

Зміни силової взаємодії окремо розташованих фундаментів із ґрунтовим намочуванням залежать від рівня попереднього повільного навантажування і величини навантаження швидкого довантаження.

При цьому більш низька величина зусилля повільного навантаження і більш високе значення навантаження швидкого довантаження сприяють максимальним змінам в епюрі контактних напружень і в осіданні.

Для всіх моделей фундаментів перед швидким довантаженням відзначається параболічна форма епюри нормальних контактних напружень. Після швидкого довантаження у крайових зон подошви нормальні контактні напруження мають вищі значення, ніж за повільного навантаження. При цьому під центральною зоною подошви спостерігається протилежна тенденція. Після зупинки швидкого довантаження під крайовою зоною подошви спостерігається нетривале в часі зростання нормальних контактних напружень, після чого вони стабілізуються або незначно знижуються. Під середньою частиною подошви фундаменту напруження зростають протягом більш тривалого проміжку часу.

Основною причиною відносного збільшення нормальних контактних напружень під крайовою зоною подошви фундаменту під час швидкого довантаження є відставання в часі розвитку пластичних і зсувних деформацій щодо збільшення зовнішнього навантаження. При цьому з високим ступенем імовірності можна припустити вплив на цей процес дилатансії.

Основною причиною зниження несучої здатності фундаменту на вигин у разі швидкого довантаження є збільшення згинального моменту в плитній частині конструкції, пов'язане з високим рівнем нормальних контактних напружень під периферійною зоною подошви фундаменту.

Було розроблено модель розрахункового визначення нормальних контактних напружень під подошвою фундаменту під час повільного навантаження і швидкого довантаження, що є вдосконаленою моделлю Фусса-Вінклера зі змінним за площею подошви коефіцієнтом жорсткості основи, що змінюється залежно від рівня повільного навантаження та рівня навантаженості основи під час повільного навантаження і швидкого довантаження.

Побудована на основі розрахункового визначення ординат епюр нормальних контактних напружень спосіб визначення міцності фундаментів на вигин з урахуванням повільного навантажування і швидкого довантаження показав кращі результати розрахунку з ніж нормативний.

Доповідь присвячено врахуванню швидких довантажень при розрахунках