

Рисунок 2 – Конструкція підсилення пошкодженого цегляного стовпа обоймою, армованою просічно-витяжною сіткою: 1 – цегляний стовп, що підсилюється; 2 – шар розчину; 3 – гнучий просічно-витяжний лист; 4 – розпорні болти

МАТИМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ ПРИ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Волков М.О.

*Науковий керівник – Александрович В.А., канд. техн. наук,
ст. викладач*

Здійснено спробу визначення осідання водонасичених піщаних основ фундаментів від впливу динамічних, зокрема гармонічних, навантажень моделюванням взаємодії основи з фундаментом при різних динамічних навантаженнях МСЕ з використанням пружно-пластичних моделей ґрунту. Така задача моделювання НДС пісків при динамічних гармонічних коливаннях вирішувалась, використовуючи 15-вузлові скінченні елементи (СЕ), в добре апробованому програмному комплексі PLAXIS (рис. 1). При цьому переміщення визначали за допомогою інтерполяції четвертого порядку шляхом чисельного інтегрування за 12-ти гаусовськими точкам. Параметри лотку та віброштампу повністю відповідали описаним у розділі 2. Геотехнічні параметри піску середньої крупності, водонасиченого, яким заповнювали лоток, також прийняті відповідними.

Для коректного використання пружно-пластичної моделі ґрунту з критерієм міцності Мора – Кулона необхідні значення основних її параметрів: 1) дренована (Drained), недренована (Undrained) чи непориста (Non-porous) поведінка ґрунту; 2) питома вага в природньому γ_{unsat} і у водонасиченому γ_{sat} (їх задають з урахуванням можливого підняття ґрунтових вод); 3) коефіцієнти фільтрації k_x , k_y , k_z (Permeability), котрі мають фізичний зміст тільки для недренованої поведінки ґрунту; 4) модуль

деформації ґрунту E ; 5) коефіцієнт Пуассона ν ; 6) кут внутрішнього тертя ґрунту; 7) його питоме зчеплення c ; 8) кут дилатансії ґрунту ψ . Значення параметрів міцності (c , ϕ) моделі (Strength) ґрунту та деформативності (Stiffness) ґрунту (E) визначали лабораторним шляхом, а коефіцієнт Пуассона ν приймали у відповідності до норм.

Отримані дані розвитку осідання основи фундаменту в часі при дії динамічного гармонічного навантаження. Аналіз МСЕ з використанням пружно-пластичної моделі ґрунту демонструє неможливість, на нинішньому рівні програми, коректного моделювання осідання віброповзучості водонасичених піщаних основ фундаментів при тривалості дії гармонійного навантаження більше 1 год.

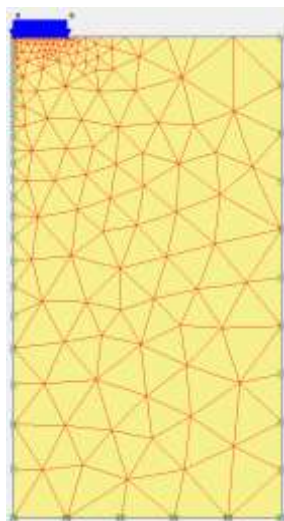


Рисунок 1 – Скінчено-елементна схема задачі моделювання осідання водонасичених піщаних основ фундаментів від впливу динамічних гармонічних навантажень

Крім того, отримане навіть на такому короткому проміжку часу значення осідання і характер її поведінки не узгоджується з дослідними даними. Тому дані, отримані при лоткових дослідях поки неможливо оцінити за допомогою наявних програм, які реалізують МСЕ для моделювання НДС масивів з урахування динамічних навантажень. Таким чином, визначено, що найбільш надійним і перспективним є прогнозування додаткового осідання водонасичених піщаних основ від дії гармонійного динамічного навантаження на базі експериментальних віброштампових досліджень