УДК 624.012

Д.В. ПОПРУГА, канд.техн.наук, доц., О.М. ГРИЦАЄНКО, асистент,
О.В. СКЛАДНИК, магістрант
Криворізький національний університет

ПРОЄКТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД З ПОСИЛЕННЯМ ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТІВ

При тривалій експлуатації будівель та споруд виникають пошкодження і деформації фундаментів та їхніх основ, які знижують міцність, стійкість, довговічність та експлуатаційну надійність. Їхня поява є наслідком природних та техногенних процесів, а також відхилень від нормативних документів, допущених на різних стадіях життєвого циклу будівлі (інженерно-геологічних досліджень місцевості, проєктуванні, будівництві, експлуатації) або виниклих в екстремальних ситуаціях, таких як вибухи чи підтоплення. Вирішення цих проблем пов'язане з проведенням реконструкції об'єктів, що включає розробку проєктної документації на посилення фундаментів та основ. У документації мають бути враховані існуючий стан будівлі (ослаблення основи через вплив часу, вологи чи інших факторів; недостатня несуча здатність існуючого фундаменту; зміна геологічних умов ділянки) та поставлені завдання (зміна навантаження на будівлю при збільшенні поверховості, зміна призначення тощо).

Зміцнення основ будівель і підземних споруд здійснюють для поліпшення характеристик ґрунту та підвищення несучої здатності фундаменту. Це досягається за допомогою таких методів: ущільнення ґрунту під фундаментом (вібраційні або динамічні методи); заміна слабкого ґрунту під фундаментом міцнішим матеріалом, таким як пісок, щебінь або гравій; влаштування дренажних систем для відведення ґрунтових вод та запобігання розмиву ґрунту; укладання на ґрунт під фундаментом геотекстилю, який запобігає змішуванню різних шарів ґрунту та підвищує несучу здатність.

Методи реконструкції та посилення фундаментів: цементація порожнин; часткова заміна; влаштування обойм; розширення підошви; підведення додаткових елементів (плит, стін); підведення паль; влаштування «стіни в ґрунті»; зміна розрахункової схеми (перебудова стовпчастих фундаментів у стрічкові, стрічкових – у плитні); повернення фундаменту, що осів, у початкове положення.

Проєктування реконструкції з підсиленням фундаментів та основ будівель і споруд є складним інженерним завданням. Оскільки прийняття типових схем посилення часто є неможливим, їх розробка у кожному конкретному випадку повинна враховувати певні умови та низку факторів: стан існуючого фундаменту та основи (це дозволяє визначити потребу в їхньому посиленні); характеристики ґрунту (несуча здатність та інші показники впливають на вибір методу посилення); навантаження на будівлю (збільшення через добудову поверхів або перепланування може вимагати суттєвішого підсилення); обмеження простору; техніко-економічні показники (тривалість робіт, питомі витрати, трудомісткість, вартість). Слід також враховувати, що проведення робіт із посилення основ та зміна конструкцій фундаментів неминуче викликають деформацію основ та осідання. Важливо забезпечити довговічність прийнятих рішень, їхню безпеку для довкілля та існуючих конструкцій; обрані варіанти мають гарантувати спільну роботу основи з фундаментами.

Перший етап вирішення такого комплексного питання починається з дослідження технічного стану об'єкта, що здійснюється спеціалізованими організаціями. Він включає проведення геотехнічних досліджень місцевості та обстеження конструкцій, що дозволяє встановити фактичний стан основи та фундаментів, причини виникнення пошкоджень та потребу в їхньому відновленні. Надалі проводять аналіз діючих навантажень, визначають фактичну міцність ґрунтів та матеріалів, здійснюють перевірочні розрахунки несучої здатності з урахуванням виявлених дефектів. За отриманими результатами роблять висновок про стан об'єкта загалом, визначають склад і обсяги робіт. Проєктування реконструкції включає розробку робочої документації з комплексним застосуванням методів і технологій, визначенням послідовності та термінів їх реалізації.

Зважаючи на мінливі, а подекуди й несприятливі умови експлуатації, посилення фундаментів та основ є критично важливим аспектом реконструкції. Використання сучасних методів дозволяє підвищити їхню несучу здатність, довговічність та сейсмостійкість, адаптувати об'єкти до нових вимог, зберегти історичні будівлі та пристосувати виробничі потужності до сучасних потреб, мінімізуючи ризики обвалення конструкцій.