

УДК 624.131

Павленко В.В., студ., гр. ОБ-11
НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

МЕТОДИ ПІДСИЛЕННЯ ОСНОВ ТА ФУНДАМЕНТІВ ГІРНИЧИХ СПОРУД

При реконструкції та відновленні гірничих споруд важливе значення набуває проблема проектування та улаштування основ та фундаментів. Рішення цієї проблеми пов'язано з труднощами, подолання яких вимагає спеціального інженерного підходу, який враховує: зміну інженерно-геологічних умов і напружено-деформаційного стану основ споруд; конструктивні особливості і умови експлуатації споруд; характер і причини пошкоджень.

Складність рішення даної задачі полягає в тому, що виконання всіх робіт із влаштування фундаментів споруд повинне здійснюватися за умови збереження техногенного навантаження на геологічне середовище. Тому не завжди виявляються прийнятними існуючі підходи проектування основ і фундаментів споруд, що реконструюються, особливо, якщо ґрунтова товща складена глинистими і техногенними ґрунтами. Технічні рішення по перебудові, підсиленню фундаментів, зміцненню основ споруд часто розробляються з урахуванням тільки конструктивних вимог. Отже, удосконалення методів проектування і способів влаштування основ та фундаментів споруд є актуальною задачею.

Аналіз сучасних досліджень та інженерно-геологічних вишукувань на забудованих територіях показує, що більшість використовуваних методів по підсиленню основ та фундаментів гірничо-технічних споруд не завжди прийнятні для певних умов реконструкції і відновлення споруд. Це пов'язане, насамперед, із трудомісткістю та високою вартістю виконуваних робіт з інженерно-геологічного обстеження промислових майданчиків (проходка свердловин і геологічних виробок, відбір зразків ґрунту, проведення лабораторних досліджень, спостереження за станом об'єктів).

Основні причини, що викликають необхідність підсилення фундаментів і зміцнення ґрунтів основ, можна об'єднати в наступні групи [1]:

- 1) реконструкція гірничих споруд, що включає також капітальний ремонт і надбудову;
- 2) руйнування матеріалу фундаментів споруд і зниження його гідроізолюючих якостей;
- 3) порушення умов стійкості основ у процесі експлуатації гірничо-технічних споруд;
- 4) розвиток значних деформацій.

Більшість методів підсилення ґрунтів основи зводяться в основному до підвищення їхньої несучої здатності шляхом штучного зміцнення. Для цього

застосовуються способи силікатизації, електросилікатизації, термічний випал, влаштування піщаних подушок під нові фундаменти.

Для виконання робіт із силікатизації ґрунтів під подошву фундаментів занурюють ін’єктори зі сталевих труб діаметром 19...38 мм, через які проводять нагнітання розчину під тиском 0,3...0,6 МПа (рис. 1).

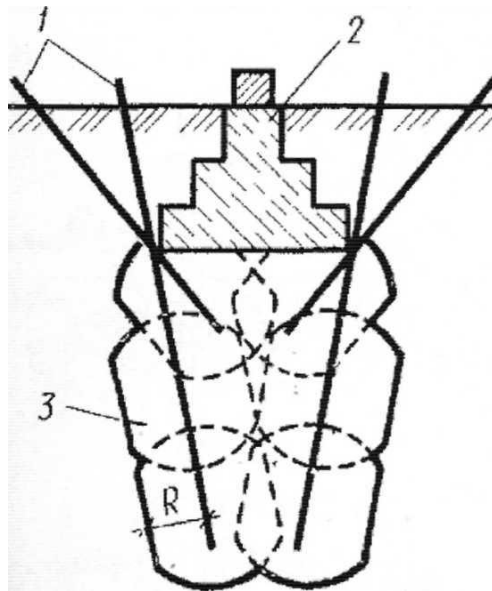


Рис. 1. Схема силікатизації основи під стрічковими фундаментами:
1 – ін’єктор, 2 – фундамент, 3 – закріплена зона

Силікатизація основи фундаментів споруд призначена для підвищення несучої здатності дрібних і пилюватих пісків, пливунів, лесових і насипних ґрунтів.

Спосіб електросилікатизації полягає в тому, що в ґрунт, який підлягає закріпленню, пропускається постійний електричний струм. Це прискорює і полегшує проникнення розчинів у ґрунт, збільшує їх об’єм і в остаточному підсумку підвищується ступінь закріплення ґрунтів.

Термічний спосіб використовують найчастіше для закріплення лесових просадних ґрунтів. По цьому способі в ґрунт через жаротривкі труби нагнітається повітря, нагріте до температури 600...800 °С. При температурі повітря 300 °С лесовий ґрунт втрачає просадні властивості, при $t = 700...800$ °С набуває високих міцнісних властивостей.

Основними методами підсилення фундаментів є цементация, влаштування бетонних і залізобетонних обойм, зміцнення фундаментів розширенням подошви, посилення буроін’єкційними і призматичними палями [2].

Цементация фундаментів виконується при його недостатній міцності. Для цього у фундаменті споруди пробурюють отвір діаметром 25 мм, в який нагнітають цементний розчин у відношенні 1:1 (цемент – вода) під тиском 0,3...0,5 МПа.

Підсилення фундаменту бетонною або залізобетонною обіймами застосовується у випадку, коли цементацію зробити неможливо. Мінімальна ширина бетонної обійми повинна становити 15 см. Залізобетонна обійма застосовується при незадовільному стані фундаментів на окремих ділянках. Обійми можуть бути односторонніми або двосторонніми. Мінімальна товщина обійми 10 см, кріплення їх між собою роблять анкерами діаметром 20 мм.

Підводку нових фундаментів виконують при розробці ґрунту нижче підшви існуючих фундаментів, а також для припинення неприпустимих деформацій споруд.

В теперішній час найчастіше підсилення фундаментів проводять шляхом пересадження їх на палі. Для цього вдавлюють ланки залізобетонних або металевих паль у ґрунт за допомогою домкратів і в такий спосіб передають навантаження від будинку на пальовий фундамент.

Пальові фундаменти підсилюються у випадку їх недостатньої несучої здатності шляхом задавлювання паль із обпиранням їх на щільні ґрунти або нарощуванням існуючих паль додатковими секціями.

Зазвичай підсилення пальових фундаментів виконується шляхом занурення додаткових паль поза контуром фундаменту з передачею на них навантаження від фундаментів. За допомогою горизонтальних балок, що пробиваються через стіну або ростверк будинку, передається навантаження на палі. У єдиний фундамент поєднуються ростверк, горизонтальні (поперечні, поздовжні) балки, що передають навантаження на виносні палі. Влаштування залізобетонних обійм охоплює повністю фундамент або його частину та є найбільш результативним способом підсилення.

Для розглянутих методів підсилення основ та фундаментів розроблені способи їх розрахунку для різних випадків навантаження, запропоновані конструктивні заходи щодо підсилення фундаментів, зміцненню основ і визначені основні шляхи їхнього удосконалення.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Догадайло А.И., Догадайло В.А. Механика ґрунтов: основания и фундаменты. Учебное пособие. – М.: Юриспруденция, 2007. – 184 с.
2. Полищук А.И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий. – Томск, 2004. – 476 с.