

УДК 624.15

Щербина Л.В.¹, Мантурова І.О.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-118сп НУ «Запорізька політехніка»

РЕКОНСТРУКЦІЯ ФУНДАМЕНТІВ З ТЕХНОЛОГІЄЮ URETEK

Актуальність досліджень. У даній роботі ми розглядаємо технологію URETEK, яка заснована на використанні розширюються властивості унікальних запатентованих полімерних смол для підвищення несучої здатності ґрунтової основи. Матеріал URETEK є міцним, еластичним, нерозчинним і має високу стійкість до хімічного впливу і тривалий термін експлуатації. При цьому він екологічно чистий і не робить негативного впливу на навколишнє середовище.

Мета досліджень. Виконати порівняльний аналіз технології URETEK та пальових технологій.

Виклад основного матеріалу. URETEK – це технологія підйому, вирівнювання і посилення підстав, що дозволяє уникнути осідань бетонних конструкцій і підвищити несучу здатність ґрунтів. Методом ін'єктування в основу будівлі, або під залізобетонну конструкцію з ґрунтовою основою розширення полімерних смол, спочатку стабілізують роботу підстави, а, потім, конструкція піднімається з точністю до міліметра і в лічені дні. Перевагою технології URETEK є її економічність в порівнянні з

традиційними методами, а також відсутність земляних робіт, демонтажу конструкцій і зупинки експлуатації об'єкта.

Технологія виконується в кілька етапів: після детального вивчення об'єкта, складається докладний проект робіт.

Робота починається з буріння отворів, в які вводяться ін'єкційні трубки. Отвори не перевищують 32 міліметрів в діаметрі, а тому не порушують ландшафтний дизайн і не провокують подальшого руйнування фундаменту.

Через трубки під фундамент закачується полімерний склад URETEK, який миттєво розширюється і піднімає фундамент на необхідну висоту. Весь процес контролюється спеціалізованим обладнанням, а тому точність регулюється до 0,5 мм.

При наявності тріщин в конструкціях, після стабілізації і посилення, вони зміцнюються спеціальною спіральною арматурою, що запобігає їх подальший розвиток, що дозволяє приступити до обробки будівлі.

В результаті проведених досліджень виявлено, що:

По перше – опір старінню, що тривала оцінка високоплотних матеріалів URETEK показала, що розрахунковий термін служби матеріалів становить, як мінімум, 33 роки. Поточні випробування підтверджують, що фактичний розрахунковий ресурс матеріалу набагато перевищує цей період. Згідно результату тестування матеріалів, термін служби працю з композитного матеріалу URETEK з твердої смолою E-165 Caradate 30, протестованих в Відповідно до звіту, при постійній максимально допустимій температурі 133°C, становить 30 років.

По друге – стійкість до вологопоглинання та тепловому навантаженні. Зразки матеріалу занурювалися в рідини різних видів і піддавалися циклам теплового навантаження.

В цілому було проведено 10 циклів, кожен з яких включав:

- 8 годин при температурі повітря 65°C;
- 16 годин при температурі повітря 23°C;
- 8 годин при температурі повітря 30°C;
- 16 годин при температурі повітря 2°C.
- Тестування зануренням в рідину.

Зразки повністю занурювалися в різні рідини при температурі 23°C на 14 днів. Використовувалися наступні рідини: сира нафта; дизельне паливо; газ; легке дизельне паливо; бензин з високим октановим числом.

По третє – Тест на поглинання води. З метою визначити ступінь вологовбирання за допомогою вимірювання процентних змін напору потоку, зразки на 7 днів занурювалися в воду на глибину 1,25 м при температурі 20°C. Під час випробування використовувалися також зразки, які пройшли два попередніх тесту. 10 циклів теплового впливу, описані вище, не залишили

ніяких видимих слідів на матеріалі, а параметри зразків абсолютно не змінилися. Матеріал залишався абсолютно водонепроникним навіть після кількох занурень, і практично непроникним для інших тестових рідин.

Порівняння паливових технологій і технологій URETEK:

URETEK – технологія посилення основ, підйому і вирівнювання фундаментів, що дозволяє уникнути зрушень і осідань дерев'яних, цегляних, кам'яних і бетонних конструкцій. Застосування рішень URETEK на практиці варіюється від рішення проблем нерівномірного осідання і деформацій приватних житлових будинків до рішень для складських і виробничих комплексів, від автомагістралей і залізниць до аеропортів. Також URETEK може застосовуватися в комплексі протизсувних робіт, для корекції просідання трубопроводів і гідроізоляції складних об'єктів.

Пальові технології не здатні вирішити ключове завдання – ущільнити і зміцнити пласт ґрунту основи. Застосуванні методів URETEK підвищує ефективність роботи пальових конструкцій шляхом досягнення необхідної щільності ґрунту для збільшення бічного тертя.

У ряді випадків виключається необхідність підведення паль, тому що шари ґрунту знаходять стан "умовного моноліту" і стають потужним підставою для існуючої конструкції. Проникаючи в найдрібніші порожнечі і пов'язуючи ґрунт (завдяки високій адгезії матеріалу) геополімерного смоли виробляють умовне "армування" ґрунту.

Пальові технології є трудомісткими і не гарантують 100% вирішення питання, так як не мають можливості впливати на несучу здатність і зменшувати ступінь обводнення ґрунтів основи. У разі підведення похилих паль під фундамент є високий ризик їх зламу і руйнування.

Технології URETEK перекреслюють всі недоліки традиційних методів і пропонує унікальний інструмент, що дозволяє робити те, що не може бути застосовано для перерахованих вище пальових рішень. Впливаючи на шари ґрунту в цілому, а не точково, глибинне ін'єктування геополімери дозволяє уникати деформації і руйнування структури основи. На відміну від традиційних технологій, URETEK здатний вирішувати проблему підвищення несучої здатності лесових ґрунтів.

Ввести об'єкт в експлуатацію, підвищити несучу здатність і інвестиційну ефективність ділянки під забудову, зупинити осідання будівель і вертикальні зрушення, виконати комплекс протизсувних робіт, провести гідроізоляцію фундаментів – всі ці завдання під силу геополімерного смолам URETEK.

Пальове рішення:

1. Терміни виконання робіт – від 3 до 4 тижнів;

2. Обов'язковий демонтаж старих і зведення нових несучих конструкцій;

3. Високий рівень шуму і пилу при виробництві робіт;

4. Вимагає тимчасове уповільнення або повне припинення бізнес-процесів;

5. Складні заходи з підготовки та мобілізації техніки;

6. Часто потрібні проведення внутрішніх і зовнішніх захисних заходів;

7. Вимагає додаткову доставку / збір / утилізація витратних матеріалів;

8. Вимагають значні площі для розміщення обладнання, персоналу та матеріалів, що тягне додаткові витрати;

Рішення URETEK:

1. Гнучкий графік виконання робіт, без втручання в нормальний режим роботи площадки;

2. Екологічна ефективність і безпеку для здоров'я і навколишнього середовища;

3. Терміни виконання робіт в 2-3 рази коротше, в порівнянні з традиційними методами;

4. Робота малими захватками;

5. Мобільність;

6. Чистота проведення робіт;

7. Середня тривалість проекту – 5 днів;

8. Ніякого втручання в несучу конструкцію;

Висновком проведених досліджень, є те, що дана технологія дозволяє зафіксувати фундамент в необхідному положенні більш, ніж на 50 років. Матеріали не впливають на навколишнє середовище, а також є захистом від негативного впливу грибків, бактерій і ґрунтових вод.