

*Ю.Л. Винников, д.т.н., професор
М.О. Харченко, к.т.н., доцент,
М.С. Зайцева, студентка гр. 301-НЗ
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

*Я. Зія, Dr. hab. inż., професор
Краківська гірничо-металургійна академія ім. С. Сташіца, Польща*

ПРО ГЕОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

Понад 80% території України віднесено до складних інженерно-геологічних умов, як-то: регіони з ґрунтами, що мають особливі властивості (просадочні ґрунти, які вкривають 70% території країни, слабкі, насипні, здатні до набухання і т. ін.); майданчики з розвитком зсувних процесів; підтоплені ділянки; сейсмічні райони (20% території), тощо [1].

Звичайно, за цих умов важливою складовою інженерних вишукувань, проектування, зведення та експлуатації об'єктів нафтогазового комплексу країни є геотехнічне науково-технічне супроводження. Нижче розглянуто кілька результатів такого геотехнічне супроводження.

Зокрема, розроблено ефективні варіанти зменшення сейсмічної небезпеки резервуарів для нафти і нафтопродуктів за рахунок покращення властивостей ґрунтових основ шляхом їх вертикального армування [2]: 1) обмеження пошкоджень від розрідження «обмежуючим ґрунтовим сейсмічним амортизатором»; 2) метод обмеження бічного зміщення ґрунту за рахунок його армування ґрунтоцементними елементами; 3) спосіб суцільної вертикальної оболонки; 4) метод огороження вертикальними елементами; 5) спосіб суцільної штучної армованої основи. Ці варіанти дають змогу зменшити вплив динамічного навантаження на надземну частину споруди, зменшити період (підвищити частоту) коливань основи, покращити демпферні її характеристики, призвести до дисипації енергії сейсмічної хвилі, ліквідувати тиксотропні властивості й властивості розрідження ґрунтів в межах штучної основи, а також стабілізувати властивості основи протягом експлуатації на ній будівель, споруд та інженерних систем. Результати досліджень впроваджено і апробовано на ряді об'єктів: при реконструкції нафтового резервуару РВСП-20000 нафтоперекачувальної станції «Августівка» шляхом вертикального армування просадочних ґрунтів за умов 9 бальної сейсмічної інтенсивності; підвищенні штучної динамічної стійкості основ існуючих фундаментів насосних агрегатів станції перекачування нафти за рахунок армування за допомогою пневмопробійників основ фундаментів та ін.

Також обґрунтовано оптимальні рішення облаштування майданчиків у складних інженерно-геологічних умовах для технологічних операцій на

свердловинах [3]. Для бурового устаткування (вантажопідйомністю до 450 т) на слабких основах оптимальним варіантом є збірна фундаментна плита з дорожніх плит, які швидко монтують і демонтують. Для уникнення наднормових осідань і кренів при влаштуванні таких плит слід виконати інженерну підготовку основи шляхом улаштування системи неглибоких дренажних траншей, засипаних щебенем, на які зверху укладають георешітку. При виконанні робіт терміном до пів-року рівень надійності цього рішення задовольняє експлуатаційну безпеку робіт зі спорудження свердловин будь-якої складності. У разі збільшення часу проведення робіт потрібне додаткове обґрунтування, наприклад, можливо збільшити глибину армування слабкої основи вертикальними жорсткими елементами чи створити більш потужний насип з кількома рядами георешіток.

При великій товщі слабкої основи фундаментів бурових установок підтверджено ефективність методу привантаження фундаменту вагою майбутнього устаткування в завантаженому стані з геодезичним контролем цих випробувань, бо пришвидшується консолідація армованого траншеями слабого ґрунту, а також підтверджується стабілізація осідань основ фундаментів перед монтажем бурового обладнання. Для устаткування при капітальному ремонті свердловин при терміні виконання робіт до місяця можливо не влаштовувати дренажні траншеї й збірні фундаменти. Достатньо розташувати один шар просторової георешітки на існуючій поверхні, а зверху – покриття з дорожніх плит. Встановлено, що несуча здатність основи зростає зі збільшенням кількості горизонтальних шарів з геоматеріалом. Її максимальна несуча здатність відповідає відстані від підшови фундаменту до верхнього шару армування, рівній половині ширини фундаменту. Максимально доцільна кількість шарів геоматеріалу – три. Конструкції на базі георешіток і геосіток при армуванні ґрунту в один шар показують збільшення модуля загальної деформації на 22–35% порівняно з варіантом без посилення і на 79–115% при армуванні в кілька шарів.

Література

1. *Ефективні конструктивно-технологічні рішення об'єктів транспортування нафти і нафтопродуктів у складних інженерно-геологічних умовах: Монографія / В.О. Онищенко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, С.Ф. Пічугін, М.О. Харченко, О.В. Степова, В.М. Савик, П.О. Молчанов, П.Ю. Винников, О.М. Ганошенко. – Полтава: ФОП Пусан А.Ф., 2018. – 258 с.*

2. *Ефективні конструктивно-технологічні рішення об'єктів зберігання нафти і нафтопродуктів у складних інженерно-геологічних умовах: Монографія / В.О. Онищенко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, М.О. Харченко, І.І. Ларцева, В.І. Бредун, Т.М. Нестеренко. – Полтава: ФОП Пусан А.Ф., 2019. – 233 с.*

3. *Onyshchenko, V., Vynnykov, Y., Shchurov, I., Kharchenko, M. (2023). Case Study: Sites for the Drilling and Repair of Oil and Gas Wells. Lecture Notes in Civil Engineering, 2023, 299, 367–389. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-17385-1>.*