

УДК 622.2

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БУРІННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ
ОСНОВИ ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ
НАФТОПРОДУКТІВ**

**RESEARCH OF THE DRILLING TECHNOLOGY DURING
SETTLING A BASE FOR OIL REFINERY FACILITIES**

**Петраш О.В., к.т.н., Попович Н.М., к.т.н., Соколов І.А., студент,
Кривовязько К.В., студент, Ошовська К.О., студент (ПолтНТУ,
м. Полтава)**

**Petrash O.V., PhD, Popovich N.M., PhD, Sokolov I.A., student,
Kryvoviazko K.V., student, Oshovska K.O., student (Poltava National
Technical Yuri Kondratyuk University, Poltava)**

У роботі досліджується буріння як складова технології улаштування основи під вертикальні сталеві резервуари для зберігання нафтопродуктів. Наведені результати фотообліку робіт по бурінню свердловин різної глибини. Отримано залежність тривалості буріння від глибини. Сформульовано рекомендації щодо основних факторів, за якими необхідно диференціювати розцінки на проведення робіт по влаштуванню основи у аналогічних випадках.

This article investigates a drilling process as a component of a technology of settling the base by deep soil mixing method for vertical steel tanks for oil refinery facilities. The results of time study of a drilling process for wells of different depth are shown. Authors determined the percent of a total work time spent for drilling and how it relates to the type of tank's base whether it soil-cement elements or reinforced piles. The drilling time against depth curve is presented. It is shown that the drilling process is the factor that strongly impacts the overall duration of the base settling. There are recommendations to consider during a designing of costs of settling a base by deep soil mixing technology in similar situations.

Ключові слова: буріння, резервуар, технологія, тривалість.

Keywords: drilling, tank, technology, duration.

Вертикальні сталеві резервуари-нафтоховища вирізняються з-поміж інших промислових об'єктів перемінною величиною навантаження під яким вони знаходяться на різних етапах переробки нафтопродуктів. Причиною цього є різна ступінь наповненості резервуара. Відмови в роботі резервуара для стану екології та цивільного захисту населення прилеглих територій можуть спричинити непоправні наслідки. Актуальним питанням в цьому контексті є відповідна підготовка основи під резервуари. Під підготовкою ми розуміємо забезпечення ефективної передачі навантаження від будівлі та самих нафтопродуктів на основу в умовах постійної зміни величини цього навантаження. В цьому відношенні мають перевагу основи на ґрунтоцементних бурозмішувальних елементах (ГЦЕ) та палях (ГЦП). Окрім конструктивних та технологічних особливостей, головною перевагою такої основи є її порівняно невисока вартість та економне використання ресурсів на її виготовлення. Але досі малодослідженим питанням залишаються витрати праці та часу при проведенні бурових робіт, що є головним технологічним елементом під час влаштування ґрунтоцементних елементів та паль. Визначення цих витрат дозволить розробити відповідні розцінки та спростити процес планування робіт по влаштуванню таких основ.

Технологія влаштування основи на ґрунтоцементних палях та елементах вичерпно описана авторами робіт [1 – 4]. Недостатня кількість сучасних досліджень присвячена процесу розробки норм на виробничі процеси. Тим не менш, Міністерство регіонального розвитку заохочує самі науково-дослідні організації до розроблення необхідної нормативної бази власними силами [5].

Методи нормування малодосліджених виробничих процесів наведені у [6, 7].

Мета дослідження – визначити як змінюються витрати часу на буріння 1 погонного метра елементів основи об'єктів зберігання та переробки нафтопродуктів зі збільшенням їх глибини. Для досягнення поставленої мети необхідно виключити вплив інших, окрім глибини елемента, факторів на тривалість роботи. Згаданими факторами можуть виступати використане обладнання та різні геологічні умови майданчиків.

Хронометражні дослідження ми провели на ділянці влаштування двох резервуарів ідентичної конструкції у безпосередній близькості один від одного (рис. 1).

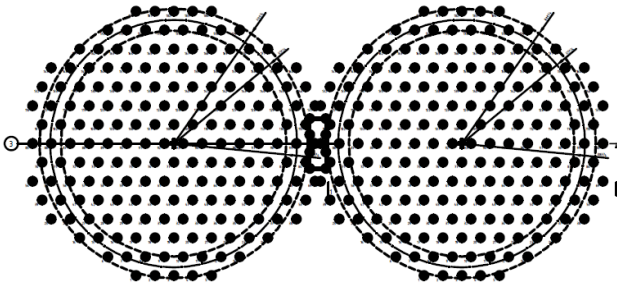


Рис. 1. Загальна схема розташування ГЦЕ та ГЦП під вертикальними сталевими резервуарами-нафтоховищами

Комплект механізації влаштування основи в обох випадках був також один і той самий. Технологія влаштування ґрунтоцементних елементів основи та фундаментів на бурозмішувальних палях (рис. 2) описана у роботі [7]. Змінним параметром була лише їх глибина. Вона складала 8 м для палів та 6,5 м для елементів основи. Різниця між цими конструкціями в тому, що палі армовані та є частиною самої споруди, тоді як елементи є частиною основи, яка сприймає навантаження від споруди.

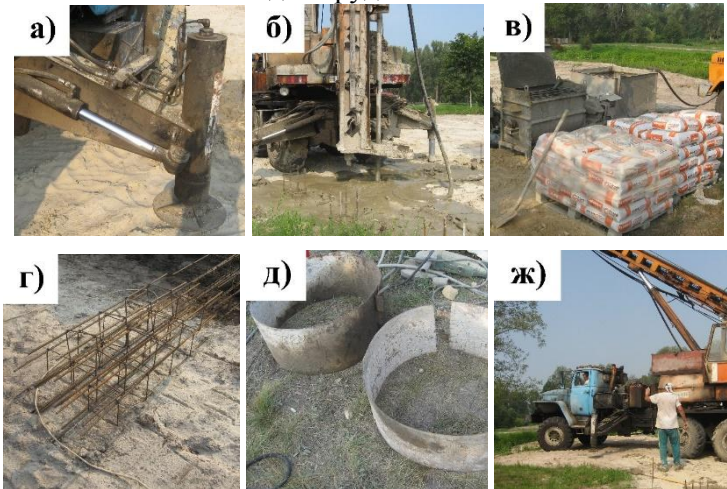


Рис. 2. Загальний опис технології влаштування бурозмішувальних палів за [8]: а) установка бурової; б) буріння; в) подача цементного розчину; г) забивка каркасів; д) формування оголовків; ж) контроль глибин

Для дослідження витрат часу на ділянці будівництва двох сталевих резервуарів-нафтоосховищ на території Чернігівської області ми використали методику, описану інж. Пруссаком у [9].

Витрати часу на всі елементи роботи та різних причин перерв та простоїв у роботі ми підсумували у вигляді бланків графічного фотообліку. Нормативні дослідження тривали 3 зміни. Протягом першої зміни бригадою у складі 3 буровиків було виготовлено 5 ГЦП (рис. 3).

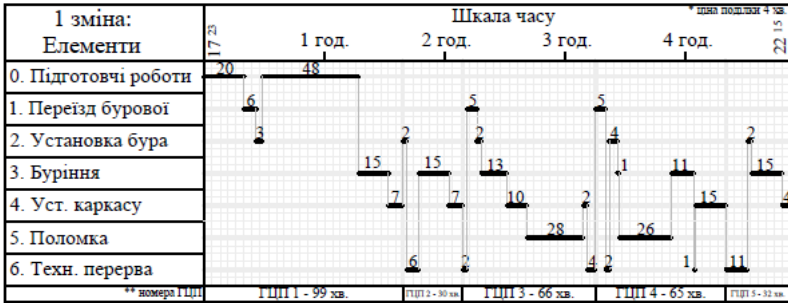


Рис. 3. Бланк графічного фотообліку роботи першої зміни

Протягом першої зміни мали місце поломки, які спричинили значну втрату часу. Причина – використання морально застарілого базового обладнання, яке, з іншого боку, є доступним та швидко окупним у сучасних економічних умовах. Протягом 2-ї зміни було виготовлено ще 3 ГЦП та 16 ГЦЕ (рис. 4).

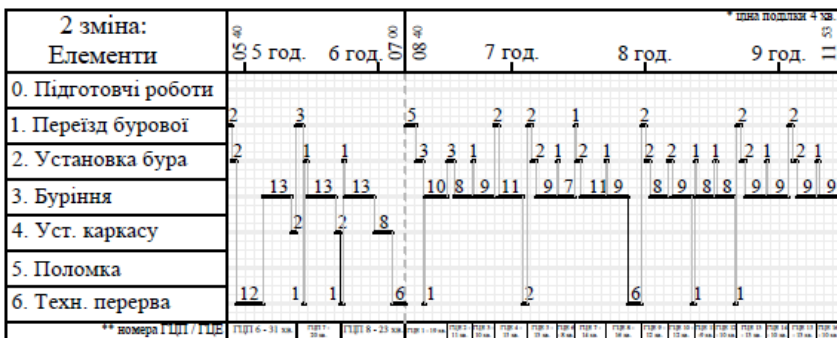


Рис. 4. Бланк графічного фотообліку роботи другої зміни

З останнього бланку стає очевидним, що улаштування ГЦЕ вимагає значно менших витрат часу. Причиною є відсутність

елементу установки арматурного каркасу та менша довжина ГЦЕ. Але несуча здатність ГЦЕ є значно меншою за ГЦП. Протягом 3-ї зміни бригада виготовила 6 ГЦП та 8 ГЦЕ (рис. 5).

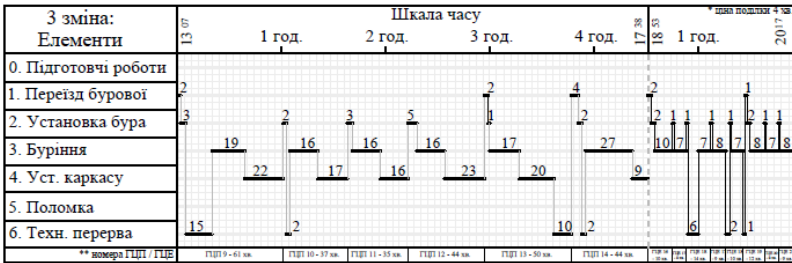


Рис. 5. Бланк графічного фотообліку роботи третьої зміни

Наведені бланки фотообліку повністю розкривають технологію влаштування основи і відкривають широкі можливості для аналізу всього процесу. Варто зазначити, що елемент «буріння» передбачає не лише роботу бура, але й роботу змішувальної станції, що обслуговується окремим робітником.

В загальній тривалості робіт по влаштуванню ГЦП на буріння припадає 34% часу, при влаштуванні ГЦЕ – 77% часу. Використовуючи дані, наведені в цьому дослідженні та у [7], можливо побудувати залежність тривалості елементу «буріння» від глибини ГЦП чи ГЦЕ (рис. 6). Ця залежність найкраще апроксимується поліномом 2 порядку.

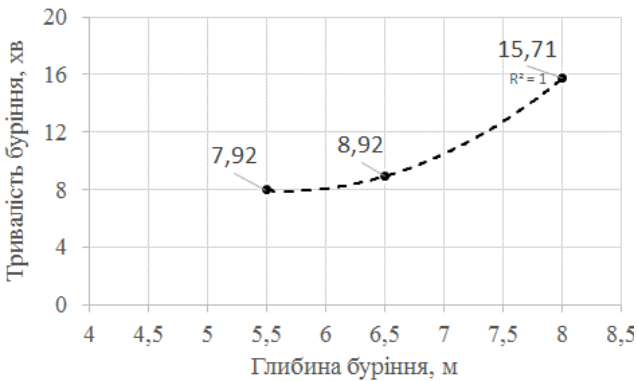


Рис. 6. Залежність тривалості буріння від глибини

З аналізу елемента «Буріння» можна перекоонатись, що він є одним з визначальних факторів, які необхідно враховувати при розробці розцінок на весь процес улаштування основи під резервуари. Очевидно, що іншими визначальним параметрами будуть ті, що прямо впливають на буріння: діаметр конструкції, вид ґрунту та використане обладнання. Встановлено, що залежність тривалості буріння від глибини не є лінійною.

1. Зоценко М.Л. До оцінки механічних властивостей ґрунтоцементу в залежності від вмісту його складових / М.Л. Зоценко, О.В. Борт, М.В. Бідношия, Р.В. Петраш // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2007. – Вип. 19. – С. 44 – 53.

2. Зоценко М.Л. Вплив повздовжнього армування на несучу здатність паль з ґрунтоцементу/ Зоценко М.Л., Павліков А.М. , Петраш О.В.// Строительство, материаловедение, машиностроение// Сб. научн. трудов. Вып. 65, -Дн-вск, ГВУЗ «ПГАСА», 2012. – 726 с. (в обл.).

3. Зоценко Н.Л. Применение ґрунтоцемента при устройстве и реконструкции оснований и фундаментов / Н.Л. Зоценко, И.Б. Иванова, Р.В. Петраш // Праці між нар. конф. „Проблеми механіки ґрунтів и фундаментостроения в сложных ґрунтовых условиях”. – Уфа: БашНИИСТРОЙ, 2006. – С. 40 – 46.

4. Петраш О.В. Ґрунтоцементні палі, виготовлені за бурозмішувальною технологією: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.23.02 «Основи і фундаменти» / О.В. Петраш. – Полтава, 2014. – 24 с.