

ПРОЦЕС ГІДРОСТРУМЕНЕВОГО ОТРИМАННЯ ОТВОРУ ПІД ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПАЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У матеріалах роботи наведено результати аналізу та вибору схем устаткування для встановлення залізобетонних палей для підтримки дерев у пальметних садах або кущів винограду. Запропоновано використовувати для встановлення палей лідерні отвори, які виконуються за допомогою спеціального устаткування із залученням гідроерозійної технології. Як робочий орган застосовується спеціальний шприц, на який створюється зусилля гідроциліндром. Робочий тиск у гідроциліндрі створюється штатною гідросистемою трактора, на якому встановлено спеціальне устаткування. Зменшенню опору заглибленню палі в ґрунт сприяє робоча рідина, яка подається в зону заглиблення шприца та викликає ерозію ґрунту на дні отвору під палю.

Ключові слова: гідроерозійні технології, насос, робочий орган, палля, шприц.

Abstract. The materials of the work present the results of the analysis and selection of equipment schemes for installing reinforced concrete piles to support trees in palmetto orchards or grape bushes. It is proposed to use leader holes for installing piles, which are performed using special equipment with the involvement of hydroerosion technology. A special syringe is used as a working body, on which a force is created by a hydraulic cylinder. The working pressure in the hydraulic cylinder is created by the standard hydraulic system of the tractor on which special equipment is installed. The working fluid, which is supplied to the syringe immersion zone and causes soil erosion at the bottom of the hole for the pile, helps to reduce the resistance to the pile being driven into the soil.

Keywords: hydroerosive technologies, pump, working body, pile, syringe

На Україні традиційно значний відсоток сільськогосподарських угідь використовується для ведення виноградарства та садівництва. Пальметні сади та виноградники потребують облаштування шпалер з використанням залізобетонних палей. Процеси їх встановлення є вельми затратними та потребують використання механізованих операцій. Застосування відомих технологій з бурінням спеціальних свердловин є малопродуктивним. Перспективним методом розв'язання цієї проблеми є застосування гідроструменевих ерозійних технологій. В роботі [1,2,3] розглянуто принцип реалізації цього методу.

На рис. 1. показано фрагмент принципової схеми, який має забезпечити заглиблення в ґрунт спеціального робочого органу (шприца) та утворення отвору, у який буде вставлятися залізобетонна палля. Конструкція робочого органу забезпечує подачу робочої рідини під тиском та відведення утвореної пульпи. Для подавання рідини, яка використовується для створення струменя, що забезпечує ерозію ґрунту, використано насос Н, який всмоктує рідину з резервуара (бака) через фільтр грубої очистки Ф1. Заглиблення шприца забезпечує сила, направлена вздовж його осі та прикладена до торця, а також сила тяжіння. В випадку забруднення вихідного отвору шприца спрацьовує запобіжний клапан КЗ, який перенаправляє робочу рідину назад в бак.

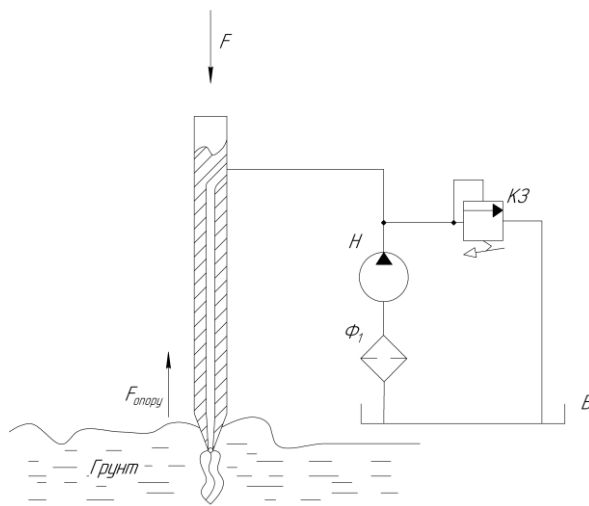


Рис. 1. Схема утворення отвору у ґрунті методами гідроструминної ерозії для встановлення залізобетонної палі:
Б – бак, КЗ – запобіжний клапан,
Н – насос, Ф₁ – фільтр грубої очистки

Варто відмітити, що процес заглиблення є багатограним та залежить від ряду факторів, а саме: фізико-механічних властивостей ґрунту, стану його вологості та вмісту частинок (камінців) буде залежати сила опору (тертя), швидкості занурення спеціального робочого органу, глибини на яку потрібно занурити шприц, щоб отримати лідерний отвір, яка зможе міцно утримувати палю. Наступним параметром є кількість рідини, яку потрібно подати в робочу зону для зменшення сили тертя та в цілому підвищення продуктивності процесу.

Метод гідроструменевої ерозії є інноваційним і високоефективним підходом до створення отворів під залізобетонні палі, з низьким рівнем впливу на навколишнє середовище та кореневу систему рослин, що робить його ідеальним для сучасного використання у формуванні садових господарств.

Отже, параметри ґрунту визначають ефективність гідроструменевого методу занурення і впливають на вибір технічних параметрів та стратегії виконання робіт [4,5]. Врахування таких факторів, як тип ґрунту, вологість, щільність і рівень ґрунтових вод, є критично важливим для розробки методики проектування технології та обладнання для отримання лідерних отворів для паль у пальметних садах або інших будівельних об'єктах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевченко В. В. Гідроструменева технологія занурення паль в садках та виноградниках [електронний ресурс] / В. В. Шевченко, Р. Д. Іскович-Лотоцький // Матеріали конференції Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (мн-2023), Вінниця, 2022 р. – електрон. текст. дані. – 2022. – режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2023/paper/viewfile/16838/14033>.
2. Веселовська Н. Р., Іскович-Лотоцький Р. Д., Брацлавець Б. С., Шевченко В. В. Підвищення ефективності зондування ґрунтів на установках з гідроімпульсним приводом. Вібрації в техніці та технологіях. 2022. № 2 (105). с. 52–64.
3. Підвищення продуктивності процесу занурення паль в садках та виноградниках шляхом застосування гідроструменевої технології [текст] / Н. Р. Веселовська, Р. Д. Іскович-Лотоцький, Р. О. Залізняк, В. В. Шевченко // Техніка, енергетика, транспорт в АПК. – 2023. – № 1. – с. 64-75.
4. Романов С. В., Козаченко М. М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВДАВЛЮВАННЯ ПАЛЬ У РІЗНИХ ҐРУНТОВИХ УМОВАХ. БУДІВЕЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО. - 2021. Т. 72. С. 55–60.
5. Лютенко В.С. Дослідження процесу заглиблення паль методом вдавлювання / В.С. Лютенко, Б.Р. Оданець // Вісник Харківського нац. техн. ун-ту сільського господарства ім. П. Василенка. – Х. : ХНТУСГ, 2019. – Вип. 205: Проблеми надійності машин. – С. 350-360.

Шевченко Василь Васильович — аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: aspirant.shevchenko@gmail.com.

Науковий керівник: **Савуляк Валерій Іванович** — д-р техн. наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця e-mail: korsav84@gmail.com.

Shevchenko Vasyl V. — graduate student of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: aspirant.shevchenko@gmail.com.

Supervisor: **Savulyak Valeriy I.** – Dr. Techn. Sc., Prof., Professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com.