

УДК 624.132.3

**ВСТАНОВЛЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ВІДХИЛЕННЯ
ГРУНТОПРОКОЛЮЮЧОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ З
АСИМЕТРИЧНИМ НАКОНЕЧНИКОМ ПРИ КОРЕКЦІЇ
ТРАЄКТОРІЇ ЙОГО РУХУ**

Супонєв В.М., Балесний С.П., Пімонов І.Г.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Безтраншейне прокладання інженерних комунікацій активно поширюється в усіх країнах світу. Серед існуючих методів формування свердловин для реалізації цієї технології найбільш популярним є метод проколу ґрунту. Головним недоліком методу такого проколу є недостатня точність руху проколюючої головки у масиві. Це вимагає постійно корегувати траєкторію її руху. Управління рухом можливо шляхом використання головки з асиметричним наконечником та дії на неї поступального або поступально-обертального руху. Передача ці їх рухів від силової установки відбувається за допомогою набірних штовхаючих штанг. Тому важливим є питанням, щоби траєкторія руху була в межах допустимого прогину штанги. Якщо її згин вийде за ці межі, то може відбутися перелом штанги, та процес проколу буде втрачено.

Детальні дослідження питання процесу проколу ґрунту наводяться у роботах [1; 2; 3; 4; 5; 6], а у таких працях, як [7; 8; 9] запропоновані конструкції проколюючих наконечників, які в певних умовах забезпечують керування траєкторією руху. Однак в цих роботах розрахункові формули мають емпіричний характер та мають значні припущення, що призводить до суттєвого розходження з реальними значеннями, які виникають в конкретних ґрунтових умовах.

В роботах [10] наводиться аналітична модель визначення сил опору ґрунту проколу головкою з асиметричним наконечником в тому числі і визнача-

ється відхиляюча сила, яка діє на неї при цьому. В дослідженнях [11] запропоновано модель керування процесом. Але недостатньо доказова база в роботах [10] та [11] вимагає проведення додаткових експериментальних досліджень по визначенню виявлених теоретичних особливостей процесів керованого проколу ґрунту.

Ціллю даної роботи є особливостей процесів керованого проколу ґрунту ґрунтопроколюючим робочим органом з асиметричним наконечником. Задачею є встановлення величини відхилення робочого органу в різних ґрунтових умовах геометричного розміру асиметричного наконечника, яка представлена у вигляді похилої площини, що отримана від зрізаного під кутом циліндру.

Проведеними дослідженнями встановлені закономірності процесу проколу ґрунту асиметричним наконечником у формі похилої площини. Встановлено, що найбільше відхилення головки від дії поперечної складової сили опору ґрунту, яка виникає при зануренні робочого органу в ґрунт виникає при куті 25° , а найменше при куті 55° і складає майже в три рази менше в важкої глині, та 1,4 рази в суглинку та глині.

Експериментально підтверджено, що максимальне відхилення головки зі скошеним наконечником досягається при менших кутах нахилу лобової поверхні, а найменша величина відбувається в глині. Так, при дистанції прокола 10 м для кута 25° в супесі головка відхилюється на 40 мм, а в глине на 20 мм. В той же час при куті 55° відхилення головки в цих же умовах склало 14 мм та 13 мм відповідно. При куті 70° вплив скосу лобової поверхні наконечника на процес втрачається.

Література

- [1]. Супонев В.Н., Каслин Н.Д., Олексин В.И. Бестраншейные технологии покладки распределительных инженерных коммуникаций // Науковий вісник будівництва. – 2008. - №499.– С. 213-217.

- [2]. Руднев В.К. Кравец С.В., Каслин Н.Д., Супонев В.Н. Машины для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций // под ред. Руднева В.К. – Харьков: ООО «Фавор», 2008.– 256с.
- [3]. Григорьев А.С. Обоснование выбора параметров продавливающих установок в зависимости от длины проходки // сб. научных трудов ст-ов, магистров МГГУ, М., Выпуск 4, 2004. – С. 133-136.
- [4]. Ромакин Н.Е., Малкова Н.В. Параметры рабочего инструмента для статического прокола грунта // Строительные и дорожные машины, 2007. – № 11. – С. 31-33.
- [5]. Земсков В.М., Судаков А.В. Анализ исследования лобового сопротивления при бестраншейной прокладке трубопроводов методом прокола // Известия ТулГУ. Серия Подъемно-транспортные машины и оборудование. – Тула: ТулГУ, 2005. Вып.6. – С. 35-38.
- [6]. Гусев И.В., Чубаров Ф.Л. Применение управляемого прокола грунта при бестраншейной прокладке труб / Потенциал современной науки № 2, 2014.– С. 30-33.
- [7]. Кравец С.П., Супонев В.М., Балесний С.П. Встановлення реакцій ґрунту і величини відхилення від осьового руху при його проколі асиметричним наконечником. Автомобильный транспорт: сб. науч. тр. 2017. Вып. 41. С. 155–163.
- [8]. Рогачёв А.А. Обоснование конструктивных параметров и режимов работы исполнительного органа управляемой прокалывающей установки: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. тех. наук: спец. 05.05.06 «Горные машины»/А.А.Рогачев. – Тула, 2007. – 135 с.
- [9]. Ленченко В.В. Выбор рациональных параметров снаряда при направленной прокладке скважины/ Ленченко В.В., Меньшина Е.В., Меньшин С.Е.// Доклад на симпозиуме «Неделя горняка – 2001». Семинар 20. – М., МГУ 29 янв.- 2 фев.

- [10]. Супонев В.М., Балесний С.П. Рівняння траєкторії корекції руху головки в ґрунті та його експериментальна перевірка. Будівництво. Матеріалознавство. Машинобудування. Інтенсифікація робочих процесів будівельних та дорожніх машин. Серія: підйомно-транспортні, будівельні, дорожні машини і обладнання: сб. наук. пр. Придніпровської академії будівництва і архітектури. 2019. №107. С. 94–102. (Directory of Research Journals Indexing, Research Bib)
- [11]. Супонев В.М. Керування процесом корекції траєкторії руху робочого органу при статичному проколі ґрунту. Автомобильный транспорт: сб. науч. тр. 2018. № 43. С. 125–131.
- [12]. Беляев Н.М. Сопротивление материалов .- М. Физматгиз, 1962.