

Корисна модель належить до цивільного будівництва, зокрема до конструкцій робочих органів для проколу ґрунту, і може бути використана для безтраншейного прокладання лінійно-протяжних комунікаційних об'єктів.

Відомий пристрій для безтраншейної прокладки комунікацій з наконечником, який складається з верхньої та нижньої відносно горизонту протилежних граней, які розміщені попарно симетрично щодо осі проколу до тильної сторони пластинчастої основи пустотілого конуса та прикріплених до нього торців циліндричних гільз для паралельного приєднання трубопроводів [1].

Недоліком є збільшений опір ґрунту через значне тертя бічних частин прикріплених циліндричних гільз, а наявність протилежних граней призводить до нерівномірності радіального тиску ґрунту на корпус, що сприяє втраті курсової жорсткості робочого органа.

Найбільш близьким за технічною суттю є ґрунтопроколюючий робочий орган, який складається із конічної носової частини корпусу, циліндричної частини та циліндричної частини меншого діаметру, що з'єднані між собою [2].

Головним недоліком такого робочого органа є значний опір ґрунту через непродуктивне тертя його циліндричної частини при розробці свердловин.

Запропонована корисна модель направлена на зменшення опору ґрунту при розробці горизонтальних свердловин без втрати курсової жорсткості робочого органа.

Поставлена задача досягається тим, що у ґрунтопроколюючому робочому органі, який складається з конічної носової частини корпусу, циліндричної частини корпусу та циліндричної частини меншого діаметра, що з'єднані між собою, згідно з корисною моделлю, діаметр основи конічної носової частини корпусу більший за діаметр циліндричної частини корпусу, а їх співвідношення описується залежністю:

$$D_k/D_c = 1 + \sigma_1/E_v,$$

де: D_k/D_c - співвідношення діаметра основи конічної носової частини корпусу і діаметра циліндричної частини корпусу; σ_1 - нормальне напруження в ґрунті на границі пружно-пластичної зони деформування ґрунту; E_v - модуль об'ємної деформації ґрунту.

Таке виконання конструкції робочого органа забезпечує зменшення опору ґрунту при розробці горизонтальних свердловин через уникнення тертя по ґрунту бічної поверхні циліндричної частини корпусу робочого органа з порівняно невеликим зростанням лобового опору на конічній носовій частині корпусу.

При більшому, від заявленого, співвідношенні діаметра основи конічної носової частини корпусу і діаметра циліндричної частини корпусу, буде значно зростати лобовий опір на конічній носовій частині корпусу і утворюватися непотрібний вільний проміжок між переущільненою ґрунтовою стінкою та циліндричною частиною корпусу без якоїсь вигоди.

При меншому, від заявленого, співвідношенні діаметра основи конічної носової частини корпусу і діаметра циліндричної частини корпусу, буде відбуватися тертя по ґрунту на прямої бічної поверхні циліндричної частини корпусу робочого органа внаслідок пружних властивостей стисненого ґрунту.

На кресленні зображено загальний вигляд ґрунтопроколюючого робочого органа.

ґрунтопроколюючий робочий орган складається з конічної носової частини корпусу 1, яка жорстко скріплена з прямою циліндричною частиною корпусу 2 та циліндричною частиною меншого діаметра 3 для закріплення трубопроводу. Подавальний силовий механізм на фігурі не показано.

Робочий орган працює наступним чином. Під дією подавального силового механізму (на фігурі не показано) конічна носова частина корпусу 1 занурюється в ґрунт і витісняє його в сторони утворюючи трубчасту порожнину, мінімально необхідного розміру з урахуванням пружних властивостей стисненого ґрунту, що дозволяє виключити або значно зменшити опір ґрунту для проходження в ній без тертя по бокових стінках прямої циліндричної частини корпусу 2 та циліндричної частини меншого діаметру 3 із закріпленим в ній трубопроводом. Після занурення в ґрунт ґрунтопроколюючий робочий орган з трубопроводом під дією подавального силового механізму (на фігурі не показано) поступально рухається в заданому напрямі на необхідну відстань.

Запропонована корисна модель має багатоцільове призначення і може бути використана для зменшення енергозатрат в будівництві при розробці горизонтальних свердловин для безтраншейного укладання лінійно-протяжних інженерних комунікацій під автомобільними дорогами, пішохідними тротуарами і малими архітектурними формами.

Джерела інформації:

1. Патент України № 144598, E02F 5/18, Бюл № 19, 2020.
2. Патент України № 5725, E02F 5/18, Бюл. № 3, 2005.

