УДК 624.132.3

Макарчук О. В., к.т.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ОБРОБІТОК ГРУНТІВ РОЗПУШУВАЧЕМ ЛОКАЛЬНОЇ ДІЇ

Наведено основні типи підземних комунікацій які потребують залучення глибинного локального розпушення, вимоги до робочих органів, що його здійснюють.
Ключові слова: локальне розпушення, підземні комунікації, само обертова фреза, глибинний розпушувач.

Приведены основные типы подземных коммуникаций требующих привлечения глубинного локального разрыхления, требования к рабочим органам, которые его осуществляют.
Ключевые слова: локальное разрыхление, подземные коммуникации, само вращающаяся фреза, глубинный разрыхлитель.

The basic types of underground utilities that require deep involvement of local loosening the requirements of the working bodies of his conduct.
Keywords: local loosening, underground utilities, as rotary cutter, deep baking.

Постановка проблеми. Прокладання підземних комунікацій безтраншейним методом це сучасний ефективний метод будівництва лінійно протяжних об’єктів. Він дозволяє на порядок підвищити швидкість, а з нею і продуктивність праці, обмежити в часі перебування будівельної техніки на площах укладання, зберегти поверхневий гумусний шар та в 3…5 разів зменшити об’єм земляних робіт. Деякі лінійно – протяжні об’єкти вимагають структуризації ґрунту в зоні їх укладання, що дозволить збільшити ефективність їх функціонування. Так якість обсипання трубопровода може вплинути на його довговічність та терморозподіл між самим об’єктом і середовищем в якому його укладено, створити "подушку" здатну зберегти похил укладання об’єкту як по довжині прокладання, так і в часі, а коефіцієнт розпушення дозволить керувати підґрунтовими водами і водопроникністю дренажу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням безтраншейного способу укладання лінійно протяжних об’єктів займались такі вчені[1,2,4]. Більшість праць пов’язані з вирішенням питання зменшення опору переміщення робочого органу, але розглядалась також і технологічна складова даного процесу.

Мета роботи – дослідити технології прокладання лінійно протяжних об’єктів в яких корисною складовою виступає локальне глибинне розпушування ґрунту.

Виклад основного матеріалу. Процес будівництва матеріального дренажу вимагає розпушення ґрунту в придренній зоні, оскільки ефективна робота

дренажних систем можлива при наявності надійного гідравлічного зв'язку між орним шаром і дренажною трубкою. Для цього на меліоративних системах розробка і обробіток ґрунтів ведеться на декількох рівнях. Це особливо виражено на ґрунтах малої водопроникності з коефіцієнтом фільтрації менше 0,3 м/добу, де прокладаються двоярусні дренажні системи. В останніх основне навантаження припадає на дренажні щілини.

Значний вплив на водопроникність щілини справляє структура ґрунту, суттєвої зміни якої можна досягнути шляхом розпушення ґрунту і внесення меліоранту.

На точність укладання дрен впливає спосіб стабілізації положення труб в дренажній лінії. Цей фактор набирає особливого значення при високому рівні стояння ґрунтових вод. Тут, під дією високого напору води в придренній зоні, пластмасові труби, особливо ті, що укладені безтраншейним способом без додаткової присипки, можуть спливати. Це пояснюється тим, що при проходженні ножового робочого органа в нижній частині щілини на деякий час утворюється вільна порожнина, яка швидко заповнюється водою.

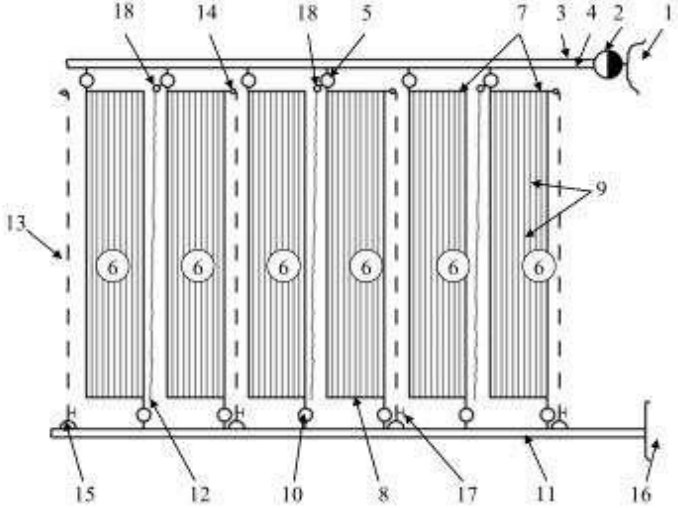


Рис. 1. Схема комплексної термогідромеліоративної системи:
1 – джерело теплої води; 2 – насосна станція; 3, 4 – магістральний та розподільний трубопроводи; 5 – розподільний вузол; 6 – обігрівальні блок-модулі; 7, 8 – роздавальний та збиральний трубопроводи; 9 – обігрівальні труби; 10 – колодязь; 11 – відкритий канал; 12 – зрошувальні канали; 13 – дрени; 14 – запірний пристрій; 15 – гирло дрен; 16 – джерело води; 17 – засув; 18 – водовипуски

Тому, для досягнення якісної фіксації труб, укладання дренажу безтраншейним способом вимагає негайного закриття щілини яке можливе при наявності добре розпушеного ґрунту в придренній зоні. Для нормальної роботи

дренажних труб їх місцеві висотні відхилення від поздовжнього похилу не повинні перевищувати ±0,02 м.

Не менш важливою проблемою є утилізація теплових відходів промислових підприємств (рис.1), атомних та теплових електростанцій і використання їх для потреб сільського господарства [2]. Це дозволить підвищити температуру родючого шару на 2…8°С і на один – два тижні раніше приступити до проведення весняно – польових робіт. Комплексна термогідросистема представлена на рис. 1.1, яка включає в себе обігрівальну і осушувально – зволожувальну системи. Основними елементами системи є підземна сітка блок – модулів поліетиленових трубопроводів. Глибина їх закладання – 0,6…0,7 м, відстань між трубопроводами 1,0…1,5 м. Обов'язковою технічною вимогою будівництва термогідромеліоративних систем є надійний контакт між трубами блок – модуля і ґрунтом.

При прокладці підземних розподільних трубопроводів низького тиску (до 1 МПа) доцільно використовувати поліетиленові труби, які після прокладання необхідно присипати м'яким ґрунтом за 10…20 с [2, 4].

Водна ерозія призводить до значних втрат родючого шару, продуктивної вологи, добрив і пестицидів (рис. 2). Це не лише приносить втрати сільському господарству, а і забруднює навколишнє середовище.

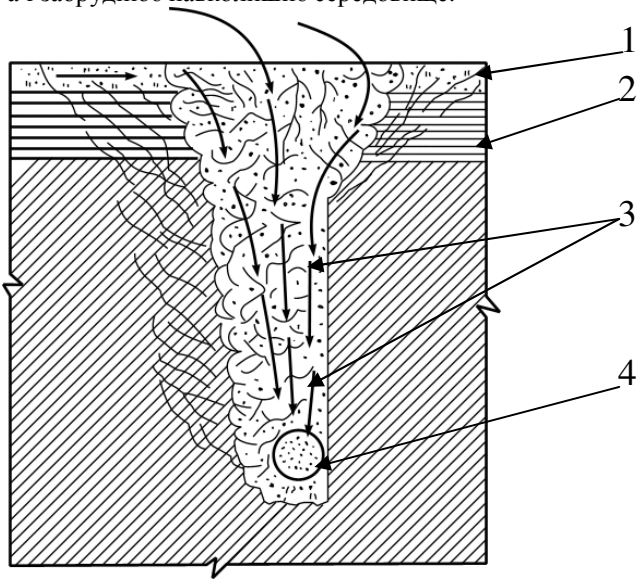
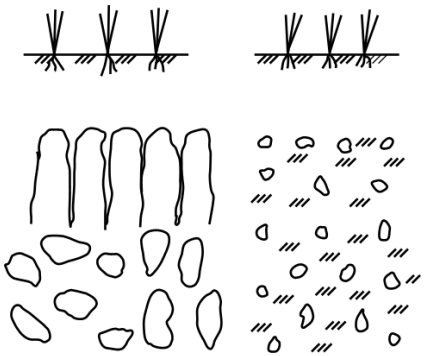


Рис. 2. Схема протиерозійної меліоративної системи:
1 – родючий шар ґрунту; 2 – важкопроникаючий шар ґрунту;
3 – вологоакумулююча щілина; 4 – кротова дрена з фільтруючим матеріалом

Ефективним заходом її запобігання є переведення води поверхневого стоку в стан ґрунтової води шляхом будівництва протиерозійної системи, що яв-

ляє собою вологоакумулюючу щілину, утворену за допомогою багатоярусного обробітку ґрунту з одночасним його оструктуренням. У підземному горизонті виконано кротовину, заповнену фільтруючим матеріалом. Така система будується з метою збереження родючого шару ґрунту 1, руйнування і оструктурення важководопроникного шару ґрунту 2, в якому прокладена кротова дрена 4, яка виконана у вигляді сітчаної оболонки, яка заповнена фільтруючим матеріалом органічного походження. Дана дрена повинна бути покладена в оструктурену щілину. Крім того, для підвищення вологоакумулюючої властивості протиерозійних споруд і відведення надлишків води, процес будівництва повинен здійснюватись із одночасним закладанням вологоакумулюючого дренажного елемента на глибину до 0,6 м.



а) б)

Рис. 3. Солонцевий ґрунт:
а – ґрунт до обробітку; б – розпушений підорним фрезерувачем солончак

Важливим питанням також є меліоративне освоєння солонцевих ґрунтів [3, 5], як малопродуктивних сільськогосподарських угідь. В СНД таких ґрунтів нараховується 100 млн. га. Їх врожайність в 2-3 рази нижча в порівнянні з іншими угіддями, що знаходяться в тих самих умовах, а в роки засухи солончаки практично не дають врожаю. Для усунення даного ефекту перемішують між собою солонцевий та карбонатний горизонт зі збереженням на поверхні родючого шару.

Існує ряд машин, призначених для глибинного розпушення ґрунту без руйнування родючого шару. Практично всі вони оснащені приводом робочого обладнання від базової машини. Сучасну конструкцію глибинного розпушувача розроблено на кафедрі БДММіО НУВГП (рис. 4).

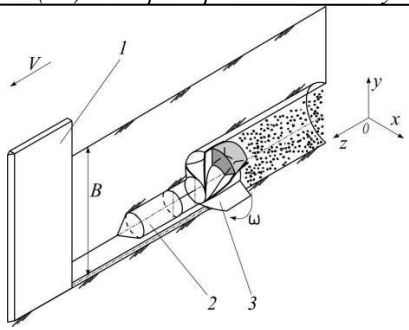


Рис. 4. Глибинний розпушувач локальної дії із самообертовими фрезами:
1 – ніж; 2 – дренер; 3 – самообертова фреза

Даний розпушувач рухаючись з лінійною швидкістю *V* за рахунок кривизни руйнівних елементів самообертової фрези 3 структурує ґрунт, змушуючи при цьому саму фрезу обертатись. Це дозволяє якісно обсипати об'єкт, що укладається ґрунтом з певною, потрібною за технологією структурою. Розміщення декількох фрез в вертикальній або в горизонтальній площинах дозволить будувати захисні ґрунтові екрани, змінювати напрямок руху ґрунтових вод.

Висновки: 1. Зростання об'ємів будівництва і розвиток галузі вимагає створення сучасних як технологій, так і механізмів які ефективно здійснювали земляні роботи. 2. Ряд задач, поставлених до земляних робіт, потребують локального глибинного розпушення. 3. Розроблена сучасна конструкція глибинного розпушувача дозволить ефективно вирішити поставлені задачі.

1. Алексеева Т. В. Дорожные машины. Ч. 1 / Алексеева Т. В., Артемьев К. А., Бромерг А. А. [и др.] – М. : Машиностроение, 1972. – 504 с. **2.** Кравець С. В. Грунтозахисні та енергозберігаючі машини для прокладки підземних комунікацій. (Основи теорії, проектування та створення) / С. В. Кравець. – Рівне : РДТУ, 1999. – 278 с. (Навч. посіб. Для студ. спец. "Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання". **3.** Пат. 36133 України, МКВ А01В13/00, А01В13/08. Пристрій для безвідвального обробітку грунту / О. Л. Романовський, О. В. Макарчук, Ф. Д. Швець (Україна). – № 99116055; заявл. 04.11.1999; опубл. 15.07.2003, Бюл. № 7, 2003 р. **4.** Романовський О. Л. Дослідження технологічного процесу роботи та обґрунтування параметрів багатоярусного робочого органа безтраншейного дреноукладача: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук. : спец. 05.20.01 "Механізація сільськогосподарського виробництва"/ О. Л. Романовський – Луцьк, 1996. – 16 с. **5.** Шаршак В. К. Подпокровные фрезерователи для мелиорирования солонцовых почв / В. К. Шаршак, В. В. Сконодобов. – 1986. – 104 с. (Издательство Ростовского университета).

Рецензент: д.т.н., професор Кованько В. В. (НУВГП)