

Корисна модель належить до пристроїв для розміщення в них підземних водопровідних і водовідвідних мереж та може бути використана при їх будівництві у просадочних і насипних ґрунтах та у ґрунтах, які здатні до набухання.

Відомий пристрій, що містить пласку піщану подушку на дні відкритої траншеї, на поверхні цієї подушки розміщено трубу водопроводу чи каналізації, а весь інший простір у межах траншеї заповнено ущільненим ґрунтом зворотної засипки [1, с. 107-108, рис. 6.1, в]. Як показує практика експлуатації підземних водопровідних і водовідвідних мереж, недоліком аналогу є низька надійність цих мереж за експлуатації у просадочних і насипних ґрунтах та у ґрунтах, які здатні до набухання, внаслідок безперешкодної фільтрації у навколишній ґрунтовий масив витоків з них через негерметичні стики труб і корозійні пошкодження в трубах. У результаті відбувається локальне замокання масиву ґрунтів з особливими властивостями, що призводить до відповідних додаткових нерівномірних деформацій - просідань, набухання - ґрунтових основ водопровідних і водовідвідних мереж, а також і відповідних додаткових, у тому числі наднормативних, нерівномірних деформацій самих цих мереж.

Інший недолік відомого пристрою полягає у тому, що таке технічне рішення не захищає підземні водопровідні та водовідвідні мережі від контакту з ґрунтом і можливих пошкоджень.

Слід додати, що локальне замокання масиву ґрунтів з особливими властивостями навколо підземних водопровідних і водовідвідних мереж є причиною додаткових, у тому числі наднормативних, нерівномірних деформацій основ навколишніх будівель і споруд, які попали в цю зону замокання.

Найбільш близьким аналогом є лоток для підземних водопровідних і водовідвідних мереж, що містить підземну конструкцію коробчастої форми із послідовно розташованих збірних залізобетонних елементів з вертикальними бічними стінками та днищем на дні відкритої траншеї, на поверхні якого розміщено трубу водопроводу чи каналізації, при цьому на бічні стінки зверху спираються збірні залізобетонні плити перекриття, а простір над цими плитами в межах траншеї заповнено ущільненим ґрунтом зворотної засипки [2, с. 432-433, рис. 16.7].

Суттєвою ознакою, загальною з об'єктом, що заявляється, є наявність підземної конструкції коробчастої форми з вертикальними бічними стінками та днищем, на поверхні якого розміщено трубу водопроводу чи каналізації, при цьому на бічні стінки зверху спираються збірні залізобетонні плити перекриття, а простір над цими плитами в межах траншеї заповнено ущільненим ґрунтом зворотної засипки.

Перевагами близького аналога порівняно з аналогом є те, що він забезпечує більший захист підземних водопровідних і водовідвідних мереж від їх контакту з ґрунтом і від можливих пошкоджень.

Однак, як показує практика експлуатації підземних водопровідних і водовідвідних мереж за такого технічного рішення у просадочних і насипних ґрунтах та у ґрунтах, які здатні до набухання, недоліками прототипу є недостатня надійність цих мереж внаслідок фільтрації у навколишній ґрунтовий масив витоків з них через стики збірних залізобетонних елементів конструкції лотка, а також крізь самі бічні стінки та днище лотка внаслідок їх недостатньо високої водонепроникності, оскільки бетон фільтрує воду. В результаті відбувається локальне замокання масиву ґрунтів з особливими властивостями, що призводить до відповідних додаткових - просідань, набухання - нерівномірних деформацій ґрунтових основ лотка. При цьому кожний збірний залізобетонний елемент конструкції лотка отримує свої відповідні деформації, що призводить до розходження стиків ("розстиків") цих елементів, а, отже, й зростанню фільтрації у навколишній ґрунтовий масив витоків з водопровідних і водовідвідних мереж. Також при тривалому контакті з вологою арматура збірних залізобетонних елементів конструкції лотка кородує, що призводить до розтріскування бетону, а, отже, посиленню фільтрації у навколишній ґрунтовий масив витоків з водопровідних і водовідвідних мереж. В результаті описаних процесів відбуваються відповідні додаткові, у тому числі наднормативні, нерівномірні деформації самих водопровідних і водовідвідних мереж, що знижує надійність цих мереж. Також локальне замокання масиву ґрунтів з особливими властивостями навколо підземних водопровідних і водовідвідних мереж є причиною додаткових, у тому числі наднормативних, нерівномірних деформацій основ навколишніх будівель і споруд, які попали в цю зону замокання.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення конструкції лотка для підземних водопровідних і водовідвідних мереж для унеможливлення замокання просадочних та насипних ґрунтів і ґрунтів, які здатні до набухання, витоками з цих мереж, що можливо досягти застосуванням конструкції лотка без стиків і суттєвим підвищенням її водонепроникності.

Поставлена задача вирішується тим, що лотік для підземних водопровідних і водовідвідних мереж, що містить підземну конструкцію коробчастої форми з вертикальними бічними стінками та днищем, на поверхні якого розміщено трубу водопроводу чи каналізації, при цьому на бічні стінки зверху спираються збірні залізобетонні плити перекриття, а простір над цими плитами в межах траншеї заповнено ущільненим ґрунтом зворотної засипки, у якому, згідно з корисною моделлю, стінки та днище влаштовано з ґрунтоцементних елементів, які розміщені таким чином, щоб вони частково перекривали один одного.

Стінки і днище лотка влаштовано з ґрунтоцементних елементів, які розміщено в плані таким чином, щоб вони частково перекривали один одного. Ґрунтоцементні елементи доцільно

влаштовувати на відстані між їх осями $0,8d$, де d - діаметр поперечного перерізу ґрунтоцементного елемента. Самі ґрунтоцементні елементи є сенс влаштовувати за бурозмішувальною технологією. На поверхні днища, виготовленого з цих елементів, розміщено трубу водопроводу чи каналізації.

Суть корисної моделі полягає у тому, що вертикальні стінки та днище лотка виготовлено без стиків із водонепроникного ґрунтоцементу. Попередніми дослідженнями [3, с. 41-45; 3, с. 83, висновок 6] встановлено, що марка ґрунтоцементу за водонепроникністю становить W14. Він має дуже низький коефіцієнт фільтрації навіть порівняно з бетоном заводського виготовлення. При використанні ґрунтоцементу майже відсутнє явище корозії. Так, результати досліджень [4, с. 306] показали повільне поступове зниження показника хімічної стійкості K_c ґрунтоцементу залежно від часу витримки в агресивному середовищі. При цьому цей показник залишається у межах, що характеризує ґрунтоцемент, як хімічно високостійкий ($K_c > 0,8$).

ґрунтоцементні елементи влаштовують шляхом нагнітання цементної суспензії у розпушений ґрунт з наступним перемішуванням й ущільненням ґрунтоцементної суміші. Після тужавіння цієї суміші утворюється достатньо міцний ґрунтоцементний елемент, який не розмокає у водному середовищі.

Перевагами лотка із використанням ґрунтоцементних елементів для підземних водопровідних і водовідвідних мереж, порівняно з близьким аналогом із використанням збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення, є також відсутність ускладнень при виготовленні ґрунтоцементних елементів за будь-яких інженерно-геологічних умов будівельного майданчика та їх невисока вартість за рахунок використання місцевих матеріалів безпосередньо на будівельному майданчику.

На фіг. 1 схематично подано вигляд у розрізі лотка для підземних водопровідних і водовідвідних мереж.

На фіг. 2 схематично показано вигляд у плані фрагмента лотка для підземних водопровідних і водовідвідних мереж.

При цьому на фіг. 1 і фіг. 2 мають місце такі позиції: 1 - вертикальні ґрунтоцементні елементи, з яких утворено бічні стінки лотка; 2 - вертикальні ґрунтоцементні елементи, з яких утворено днище лотка; 3 - збірні залізобетонні плити перекриття; 4 - стінка відкритої траншеї над перекриттям лотка; 5 - ущільнений ґрунт зворотної засипки в межах траншеї; 6 - труба водопроводу чи каналізації.

Можлива наступна послідовність основних етапів улаштування лотка для підземних водопровідних і водовідвідних мереж: з поверхні будівельного майданчика відривають траншею до рівня низу перекриття над лотком; з її дна із вертикальних ґрунтоцементних елементів створюють бічні стінки лотка; між ними відривають траншею до рівня поверхні днища лотка; із вертикальних ґрунтоцементних елементів улаштовують днище лотка; на поверхню цього днища лотка вкладають трубу або труби водопроводу чи каналізації; укладають збірні залізобетонні плити перекриття на верхній обріз бічних стінок лотка; виконують зворотну засипку в межах траншеї над цими плитами з пошаровим ущільненням ґрунту.

Розміри поперечного перерізу лотка для підземних водопровідних і водовідвідних мереж залежить від діаметра труб цих мереж та від їх кількості. Діаметр поперечного перерізу ґрунтоцементних елементів зазвичай складає від 200 мм до 400 мм, а товщина днища лотка - не менше за діаметр поперечного перерізу ґрунтоцементного елемента.

Областю раціонального використання корисної моделі є влаштування лотків для розміщення в них підземних водопровідних і водовідвідних мереж у просадочних і насипних ґрунтах та у ґрунтах, які здатні до набухання.

Джерела інформації:, на які є посилання в описі

1. Шадура В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання та водовідведення: навч. посіб. Вид. 2-ге, перероб. і допов. [Електронне видання]. - Рівне: НУВГП, 2023. - 385 с. - Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/>

2. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. - Полтава: ПНТУ, 2004. - 568 с., вид. друге, перероб. і доповн.

3. Зоценко М.Л. Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.М. Зоценко. - Х.: Друкарня Мадрид, 2016. - 94 с.

4. Зоценко М.Л. ґрунтоцемент - конструктивний і гідроізоляційний матеріал при будівництві підземних споруд / М.Л. Зоценко // Будівельні конструкції. - 2016. - Вип. 83(2). - С. 296-316. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/buko_2016_83_%282_%29__37

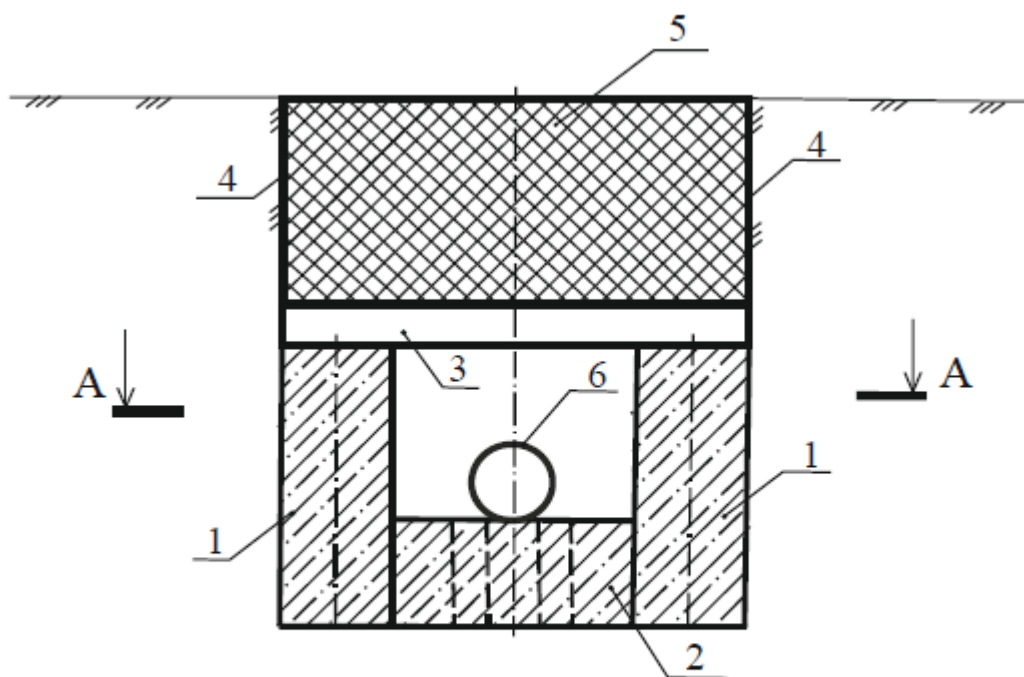


Fig. 1

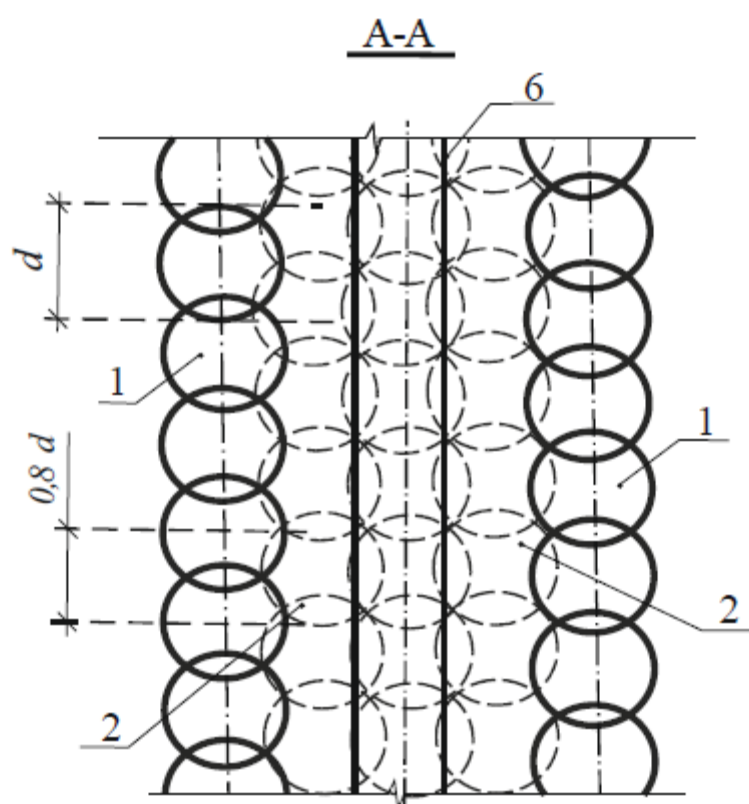


Fig. 2