

Ткачук М.М. к.т.н., доцент, Клімов С.В. асистент.

(Рівненський державний технічний університет, м. Рівне)

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА АНТИФІЛЬТРАЦІЙНИХ ЕКРАНІВ.

Пропонується нова технологія влаштування антифільтраційного екрану при його вкладанні в одному технологічному процесі з укладанням дренажної лінії.

Полімерні плівки отримали широке застосування при влаштуванні чеків на рисових полях, протифільтраційних екранів та облицювань на каналах, греблях та водоймищах, гідроізоляції споруд, а також при захисті берегів річок та каналів від розмиву [1, 2, 3].

Полімерні матеріали застосовуються в меліоративному будівництві для влаштування протифільтраційних покриттів та екранів зрошуваних каналів, завдяки чому їх ККД підвищується до 0,95 ... 0,98.

В залежності від виду захисного покриття є чотири основних типи покриттів зрошуваних каналів:

1. Бетоноплівкові облицювання – це конструкції, де в якості захисного матеріалу застосовується шар монолітного бетону або збірні залізобетонні плити (рис. 1, а).
2. Грунтоплівкові екрани – конструкції, в яких плівковий матеріал захищено шаром захисного ґрунту (рис. 1, б).
3. Поверхневі екрани – поліетиленові протифільтраційні матеріали в даних конструкціях вкладаються без захисного шару (рис. 1, в).
4. Комбіновані покриття – це сполучення декількох типів покриттів (рис. 1, г).

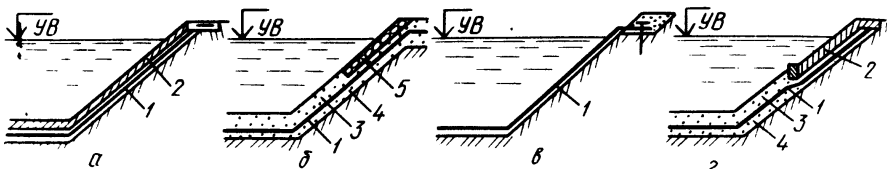


Рис. 1. Типи протифільтраційних покриттів каналів із застосуванням полімерних плівок:

а - бетоноплівкові; *б* - грунтоплівкові; *в* - поверхневі; *г* - комбіновані; *1* — полімерний протифільтраційний екран; *2* — бетонне покриття; *3* — захисний шар ґрунту; *4* — підстиляючий шар; *5* — кріплення захисного шару.

В. С. Ковальов запропонував застосовувати екрани з поліетиленової плівки для влаштування “замків” на рисових системах. При цьому він рекомендує

застосовувати в якості основних матеріалів поліетиленову та поліхлорвінілову стабілізовані плівки [4].

Технологія влаштування даних “замків” складається з наступних етапів: розробка ґрунту в виїмці каналу багато ковшовим екскаватором; влаштування ніш в стінках траншеї, встановлення та закріплення плівки через 2 метра металевими шпильками, виконується вручну; зворотня засипка бульдозерним обладнанням, яка виконується під кутом $60 - 70^{\circ}$ до вісі траншеї, для забезпечення неушкоджуємості екрану.

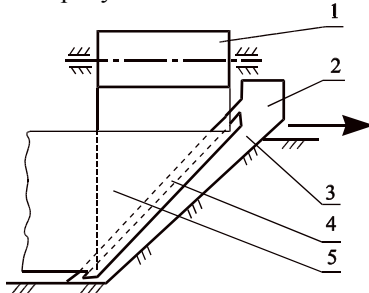


Рис.2. Схема механізованого влаштування плівкового екрану, запропонована В.І. Петrenchенко [5]:

1 – рулон з плівкою; 2 – землерийний робочий орган пасивного типу; 3 – пластина розвертання плівки; 4 – ролик; 5 – протифільтраційний екран.

Для влаштування антифільтраційного екрану в одному технологічному циклі з вкладанням дренажної лінії багатоковшовими екскаваторами (рис.3) пропонується наступна схема виконання робіт (рис. 4) Для даної технології характерне поєднання в одному технологічному циклі декількох операцій: відривання траншеї багатоковшовим екскаватором-дреноукладачем; вкладання дренажної лінії; влаштування антифільтраційного екрану та попередня засипка траншеї. Це дозволяє значно прискорити темпи зведення дренажно-екранного модуля, зменшити вартість його будівництва і уникнути важкої ручної праці.

Поліетиленова (або інша, напр. поліхлорвінілова) плівка змотується з колушки, яка встановлена на трубоукладачі екскаватора-дреноукладача із зміщенням від вертикалі на кут α . Огинаючи напрямну пластину плівка вкладається вздовж стінки траншеї та кріпиться до неї спеціальними скобами. Фіксуєчі скоби розміщуються на відстані 2 – 3 м одна від одної вздовж стінки траншеї. Після засипки траншеї скоби виймаються та використовуються на наступній ділянці траншеї. Приклад виконання фіксуєчої скоби наведено на рис. 5.

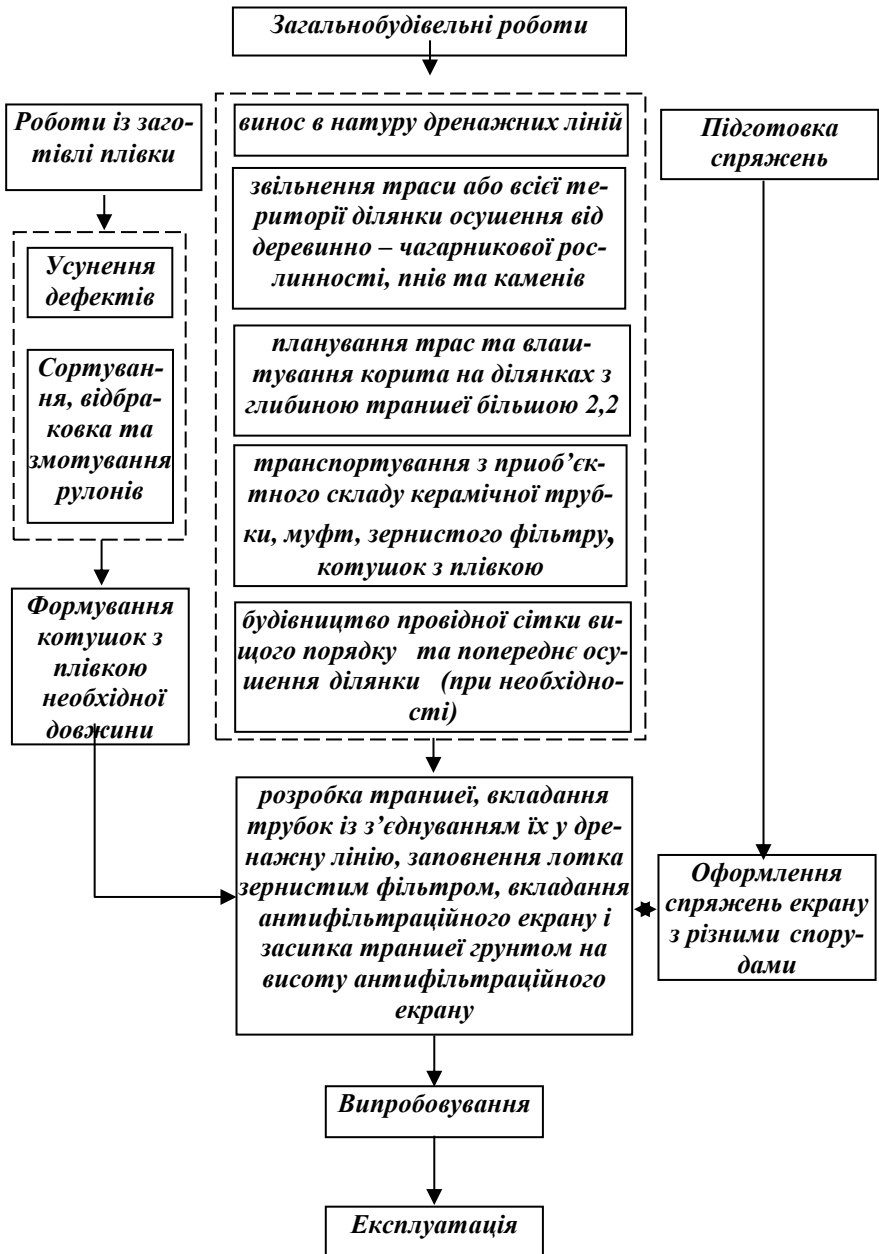


Рис. 3 Послідовність операцій при виконання робіт із влаштування дренажно – екранного модуля

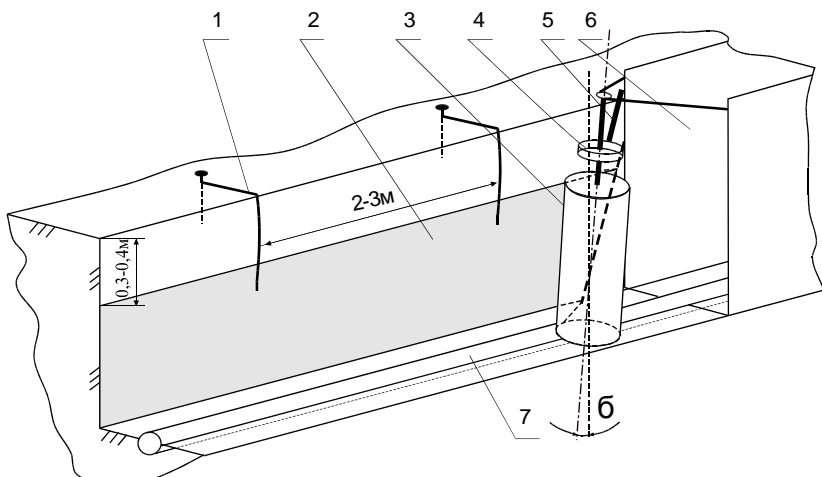


Рис. 4. Схема влаштування антифільтраційного екрану в траншею з одночасним вкладанням дренажної лінії:

- 1 – фіксуючі скоби; 2 – антифільтраційний екран; 3 – катушка з плівкою; 4 – гальмівний пристрій; 5 – напрямна пластина; 6 – бункер дреноукладача; 7 – дренажна лінія

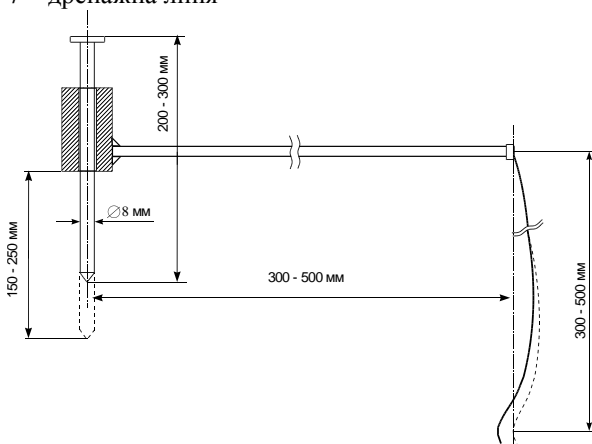


Рис. 5. Фіксуюча скоба

Довжина плівки в рулоні має відповідати довжині дренажної лінії, що вкладається, з запасом в 3 – 5%. Так як поставляється плівка в рулонах певної довжини, яка відрізняється від довжини дренажної лінії, то застосовуються спеціальні стенди для намотування рулонів відповідної довжини. Для зварювання плівки в рулони до заданої довжини можливе використання імпульсного полоза,

спеціального зварювального апарата, екструдера, інфрачервоного випромінювача, стрічки з липким шаром. Але в зв'язку з малими об'ємами зварювальних робіт рекомендується застосування під час формування рулонів на приоб'єктному складі електропраски або імпульсного полоза, а клеюча стрічка рекомендується до застосування тільки при виконанні ремонтних робіт безпосередньо на об'єкті.

Ширина плівки підбирається таким чином, щоб при вкладанні її нижнього краю на дно траншеї верхній край був на відстані 0,3 – 0,4 м від поверхні землі. Дана відстань обумовлюється забезпеченням цілісності екрану при агро-меліоративній обробці поверхні.

Товщина плівки може бути визначена із наступних умов [6]:

- 1) руйнування від гідравлічного напору;
- 2) руйнування від зсуву ґрунту;
- 3) розриву при змотуванні .

Товщина плівки за першою умовою збільшується при збільшенні напору [7], розміру частинок ґрунту і зменшенні міцності плівки, яка, в свою чергу, зменшується при збільшенні температури навколишнього середовища. Але в найбільш несприятливих умовах (висока температура, крупно зернистий пісок, напір 10 м.) товщина плівки із умови міцності знаходиться в межах 0.15 – 0.20 мм .

При розрахунках товщини плівки, виходячи з другої умови, для нерівномірної деформації на просадочних ґрунтах і горизонтально влаштованих екранів, тобто для умов заздалегідь складніших, товщини екрану до 0,8 мм максимум [7].

Розрахунок параметрів змотування плівки для вказаної схеми вкладання плівкового екрану (рис. 3) вказує на необхідність регулювання гальмівного моменту пристрою, чим досягається рівномірність натягу плівки на протяжі всього процесу змотування, уникаючи зайвого змотування і не допускаючи надмірних напружень [8].

Зворотна засипка траншеї може виконуватись або за допомогою спеціальних причіпних пристроїв, які монтуються на екскаваторі-дреноукладачі, або окремими машинами з бульдозерним робочим обладнанням.

Контроль здійснюється для забезпечення працездатного стану антифільтраційного екрану шляхом попередження, або виявлення ушкоджень екрану в процесі транспортування, обробки і зберігання рулонів з плівкою, вкладання плівки в траншею та її зворотної засипки.

Контроль за якістю будівництва здійснює інженерно-технічний персонал будівельної організації, що виконує замовлення, технічний догляд – замовник, а авторський догляд – організація, яка розробила проект. Вони ведуть журнали робіт, оформлюють акти на сховані роботи, журнал геофізичного контролю та журнал авторського догляду, отримують довідку будівельної лабораторії про результати випробовувань зварних швів, а також контролюють наявність паспортів рулонів з плівкою [9].

Полімерну плівку перевіряють на відповідність товщини, ширини та місця розрізу рулонів (бічна або центральна). Якщо рулони з плівкою зберігались після виготовлення більше 6 міс. або вони зберігались при високих температурах або вологості, підлягали впливу сонячної радіації, то повинне проводитись повторне випробовування плівки.

Виходячі з малої водопроникності поліетиленової плівки (водопоглинання за 30 діб при 20 °С складає 0,04 %) можна зробити висновок, що ефективність та надійність роботи екранів антифільтраційних екранів з поліетиленової плівки буде залежати головним чином від дефектів та порушень, які виникають в процесі транспортування та підготовки рулонів з плівкою, безпосередньо при будівництві екрану, а також під час наступної експлуатації дренажно – екранних модулів.

Механічні uszkodження плівки найбільш ймовірні при її вкладанні в траншею (тобто під час змотування з котушки) та в процесі присипки траншеї ґрунтом.

Відповідно за даними для експлуатації протифільтраційних екранів з поліетиленових плівок, задовільним вважається якість будівництва при пошкодженні 0,01 ... 0,1 % плівки .

1. Сокольская В.В. Полимерные пленочные материалы в водном хозяйстве. “Россельхозиздат”, г. Москва, 1972, 72 с.
2. Елшин И.М. Полимерные материалы в ирригационном строительстве. М., “Колос”, 1974, 192 с. с ил.
3. Защитные покрытия оросительных каналов / В.С. Алтунин, В.А. Бородин, В.Г. Ганчиков, Ю.М. Косиченко; Под ред. В.С. Алтунина. – М.: Агропромиздат, 1987.1988. – 160 с.: ил.
4. В.С. Ковалев диссертация на соискание ученой степени к.т.н., Ровно, 1975.
5. Петроченко В. И. Совершенствование технологий строительства пленочных противофильтрационных конструкций. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М.: 1986. – 25 с.
6. Ткачук М.М., Клімов С.В., Біндюк М.І. Технологія будівництва дренажно-екранних модулів / Вісник РДТУ. Збірник наукових праць.-Рівне, 2000.
7. А.А. Миронов Пленочные экраны на просадочных грунтах.// Гидротехника и мелиорация. –1973, №10 с.13-18.
8. Клімов С. В. Оптимізація процесу влаштування вертикального антифільтраційного екрану з плівки / Вісник РДТУ. Збірник наукових праць. Випуск 1 (3) - Рівне, 2000.
9. Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов. СН 551-82/Госстрой СССР.-М.: Стройиздат, 1983.-40 с.