



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81614** (13) **U**
(51) МПК
E02D 3/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 14113	(72) Винахідник(и): Коц Іван Васильович (UA), Гамеляк Ігор Павлович (UA), Бадьора Наталя Петрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.12.2012	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2013, Бюл.№ 13	

(54) СПОСІБ ЗАКРІПЛЕННЯ СХИЛІВ ІН'ЄКЦІЄЮ

(57) Реферат:

Спосіб закріплення схилів ін'єкцією включає занурення в ґрунти зсувних схилів ін'єкторів. Ін'єктори на кожному профілі занурюють нижче площини ковзання схилу та здійснюють ін'єктування ущільнюючого розчину з утворенням навколо ін'єкторів ущільнених зон, які перекриваються або дотикаються одна до одної в плані і по глибині тіла ковзання. При зануренні ін'єкторів в ґрунти з крупними включеннями уламкових порід виконують розбурювання піонерської свердловини малого діаметра. Після завершення ін'єктування головки ін'єкторів зрізують і тампонуєть. Подачу ущільнюючого розчину здійснюють через ін'єктори під статичним тиском із накладенням додатково створених періодичних імпульсів тиску за допомогою генератора гідравлічних імпульсів.

UA 81614 U

Корисна модель належить до будівництва та може бути використана при ремонті та підсиленні ґрунту, який розташований на схилах доріг.

Відомий спосіб закріплення зсувних схилів [Патент RU № 2191866, МПК E02D17/20, заявл. 22.08.2000, опубл. 27.10.2002], що включає занурення в ґрунт крізь границю схилу сталевих електродів з утворенням навколо них паль, причому проколюють трубою стійкий ґрунт, границю схилу і шар ґрунту, в трубі розміщують принаймні один трос і закріплюють одну трубу, дістають трубу великого діаметра з ґрунту, нагнітають в додаткову трубу ін'єкційний матеріал і одночасно вилучають додаткову трубу з ґрунту з утворенням палі навколо тросу, ін'єктування розчину виконують через визначені інтервали часу. Після закінчення процесу утворення палі кінці тросу закріплюють в розташованих на поверхні плитах.

Недоліком такого способу є значна трудомісткість робіт, використання великої кількості обладнання, мала ефективність при закріпленні схилів з в'язкотекучим видом руху ґрунтових мас, внаслідок "обтікання" ґрунтом отриманих стержнів з укріплюючого розчину.

Прототипом корисної моделі є спосіб закріплення зсувних схилів [Патент RU № 2275467. МПК E02D 3/12, заявл. 21.12.2004, опубл. 27.04.2006], який включає занурення в ґрунти зсувних схилів ін'єкторів з кроком 1,0-2,5 м за профілями, розташованими на відстані 1,0-2,5 м один до одного і перпендикулярно до напрямку руху схилу, причому ін'єктори на кожному профілі занурюють на 0,5-1,5 м нижче площини ковзання схилу, при цьому ін'єктування ущільнюючого розчину здійснюють під наростаючим тиском до утворення гідророзривних порожнин, а подальше ін'єктування під постійним тиском, що перевищує в 1,1-1,3 тиск ґрунту, що забезпечує утворення навколо ін'єкторів ущільнених зон радіусом 1,5-2,5 м, які перекриваються або дотикаються одна до одної в плані і по глибині тіла ковзання. Як ущільнюючий розчин застосовують піщано-цементну суміш. При зануренні ін'єкторів в ґрунти з крупними включеннями уламкових порід виконують розбурювання піонерської свердловини малого діаметра і занурення в неї ін'єктора та його задавлювання до необхідної глибини. Після завершення ін'єктування головки ін'єкторів зрізують і тампують.

Недоліками відомого способу є недостатня ефективність, яка обумовлена утворенням зон гідророзриву, що може викликати руйнування існуючих схилів при перевищеному тиску ін'єктування; відносно невисока продуктивність, яка спричинена недостатньою проникністю укріплюючого розчину, за рахунок використання статичного тиску ін'єктування.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого способу закріплення схилів ін'єкцією, завдяки якому за рахунок використання періодичних гідравлічних імпульсів тиску в середовищі розчину, створених генератором гідравлічних імпульсів, підвищиться проникність розчину, краще і якісніше буде відбуватися перетинання утворених зон з ущільнюючого розчину, а також підвищаться фізико-механічні властивості отриманого ґрунтового масиву схилу.

Поставлена задача вирішується тим, що ін'єкційний спосіб укріплення ґрунтів полягає у зануренні в ґрунти зсувних схилів ін'єкторів, причому ін'єктори на кожному профілі занурюють нижче площини ковзання схилу та здійснюють ін'єктування ущільнюючого розчину з утворенням навколо ін'єкторів ущільнених зон, які перекриваються або дотикаються одна до одної в плані і по глибині тіла ковзання, окрім того, при зануренні ін'єкторів в ґрунти з крупними включеннями уламкових порід виконують розбурювання піонерської свердловини малого діаметра, причому після завершення ін'єктування головки ін'єкторів зрізують і тампують, окрім того, подачу ущільнюючого розчину здійснюють через ін'єктори під статичним тиском із накладанням додатково створених періодичних імпульсів тиску за допомогою генератора гідравлічних імпульсів.

Спосіб закріплення схилів ін'єкцією здійснюється таким чином.

Встановлюють координати точок вводу ін'єкторів на поверхні ґрунту і визначають кути нахилу для кожної із точок розташування ін'єктора. На поверхні схилу розміщують ін'єктори по площині ковзання схилу. Визначають необхідну витрату ущільнюючого розчину та здійснюють доставку до місця виконання робіт обладнання та інструментів. Виконують підготовку ущільнюючого розчину згідно з проектом виконання робіт. Здійснюють подачу ущільнюючого розчину через ін'єктор під певним визначеним тиском у місцях розташування ін'єкторів. За допомогою генератора гідравлічних імпульсів здійснюється додаткове накладання створених періодичних імпульсів тиску в розчині, що сприяє підвищенню проникності розчину та збільшенню області насичення. Після закінчення процесу тверднення розчину в ґрунтовому масиві утворюються жорсткі включення, які армують товщу ґрунту навколо ін'єктора. В кінцевому рахунку утворюються зони закріпленого ґрунту, які дотикаються і перекривають одна одну по всьому периметру ґрунтового масиву. Отриманий ґрунтовий масив має підвищені фізико-механічні показники та забезпечує необхідну стійкість схилу.

Наприклад визначають точки вводу ін'єкторів і на поверхні ґрунту розміщують ін'єктори з кроком 1,0-2,5 м по площині ковзання схилу. Найбільш вірогідна розрахункова поверхня ковзання проходить на глибині до 6-7 м з захопленням частинок товщі суглинку. Визначають необхідну витрату ущільнюючого розчину в залежності від густини і пористості ґрунту, приблизний об'єм ущільнюючої суміші, необхідний для підсилення 1 м³ ґрунту, складає 0,06 м³. Як ущільнюючий розчин використовується піщано-цементна суміш або цементний розчин. Потім здійснюють подачу ущільнюючого розчину через ін'єктори, які виготовляють з труб діаметром 48 мм і розміщують перпендикулярно до основи схилу. Приблизна довжина ін'єкторів дорівнює 6,5-7,5 м, крок перфорованої частини складає 4,5-5,0 м. Нагнітання технологічного розчину можна здійснювати при тискові 4 атм при мінімальній швидкості подачі розчину. Ін'єктування на кожному профілі здійснювалось з нижньої точки схилу, поступово переміщуючись вгору.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб закріплення схилів ін'єкцією, що включає занурення в ґрунти зсувних схилів ін'єкторів, причому ін'єктори на кожному профілі занурюють нижче площини ковзання схилу та здійснюють ін'єктування ущільнюючого розчину з утворенням навколо ін'єкторів ущільнених зон, які перекриваються або дотикаються одна до одної в плані і по глибині тіла ковзання, окрім того, при зануренні ін'єкторів в ґрунти з крупними включеннями уламкових порід виконують розбурювання піонерської свердловини малого діаметра, причому після завершення ін'єктування головки ін'єкторів зрізують і тампують, який **відрізняється** тим, що подачу ущільнюючого розчину здійснюють через ін'єктори під статичним тиском із накладенням додатково створених періодичних імпульсів тиску за допомогою генератора гідравлічних імпульсів.

20

25

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601