



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47926 (13) A

(51) 6 E21D9/04, E21D9/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЛІКВІДАЦІЇ ЛОКАЛЬНОГО ВІДКРИТОГО ЗАВАЛУ КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ТУНЕЛЮ

1

2

(21) 2001117633

(22) 08 11 2001

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р.

(72) Гончаренко Дмитро Федорович, Корінко Іван
Васильович, Коваленко Аліна Василівна, Санков
Георгій Олександрович(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ(57) Спосіб ліквідації локального відкритого завалу
каналізаційного тунелю шляхом проходки в тунелі

завалу, який відрізняється тим, що з поверхні заморожують рідким азотом ґрунт в формі "даху" над локальним обваленням зведення первинної обробки, а в тунелі проходять з двох сторін завал під захистом попередньо зблокованих на довжину обвалення первинної обробки залізобетонних клець, облицьованих пластиком або керамікою вторинної обробки, які продавлюють підродомкратами з використанням упорів або сталевих канатів, які пропущені через кризні свердловини завалу, або інших упорів

Винахід відноситься до будівництва і може бути використаний при ліквідації можливих локальних відкритих завалів каналізаційних тунелів.

Відомо [1], що зведена частина бетонних і залізобетонних обробок каналізаційних тунелів руйнується під впливом газової корозії зі швидкістю 6-10 мм/год. Якщо тунель закладений в слабких ґрунтах, то це приводить до локального відкритого завалу, тобто до локального обвалення зведеної частини обробки, зсувненню масиву ґрунту і деформації поверхні землі. Для ліквідації завалів тунелів використовують способи, які застосовують при будівництві тунелів різного призначення.

Відомий [2] спосіб ліквідації відкритого завалу з відновленням зруйнованого зведення обробки тунелю, який полягає в тому, що завал в тунелі проходять способом опертого зведення, тобто проходять верхню штольню, розкривають колотту, тимчасово закріплюють зведення металевими несучими кружалами, розбирають нижню підзведену частину завалу, а бетонування зруйнованої частини зведення здійснюють при капітальному ремонті.

Основний недолік цього способу - неминучі зсування і деформації ґрунтового масиву.

Відомий [2] спосіб будівництва, який не має цих недоліків - це спосіб продавлювання тунельних обробок. Суть способу в тому, що окремі елементи первинної обробки тунелю у вигляді клець або прямокутних секцій продавлюють в ґрунт домкратною установкою, розташованою на поверхні землі або в котловані (шахті). Головна ланка обробки оснащена ножовим обладнанням, під захистом

якого розробляють ґрунт, який видають по готовій частині тунелю на поверхні землі. Однак розташування обладнання, що продавлює, (опори і домкратної установки) і подача елементів обробки на стартовий майданчик поза тунелем виключає використання ефективного способу при ліквідації завалів.

Відомо, що одним з радикальних способів по усуненню і зменшенню зсувнень і деформацій поверхні землі при будівництві і відновленні тунелів в слабких або водонасичених нестійких ґрунтах є спосіб штучного (розсіпного або безрозсіпного) заморожування ґрунтів. Тривалість заморожування ґрунтів безрозсіпним способом (рідким азотом) в 9 разів менше розсіпного. Недоліком загальним для розсіпного і безрозсіпного способів заморожування є великий обсяг бурових робіт.

І в закінченні необхідно підкреслити загальний недолік відомих способів в тому, що вони не забезпечують кожний окремо в умовах компактної міської забудови повну безпеку відновлювальних робіт, зокрема на каналізаційних тунелях, так як на відміну від нового будівництва при локальних завалах тунелів відбувається нестійка стабілізація вивалу, яка загрожує подальшому обваленню великих мас ґрунту, що представляє незрівнянно більшу небезпеку як для будівель і споруд, що розташовані поблизу зони обвалення тунелю, так і для відновлюваного тунелю.

Задача винаходу - підвищення надійності заповільних заходів від наступних осідань поверхні землі і скорочення тривалості відновлювальних ро-

(13) A
(11) 47926
(19) UA

бп

Задача вирішується завдяки тому, що з поверхні заморожують рідким азотом ґрунт у формі "даху" над місцем обвалення зведення первинної обробки, перекриваючи доступ води і ґрунту в тунель, а в тунелі проходять з двох сторін завал під захистом попередньо зблокованих з залізобетонних кілець вторинної обробки, які продавляють з використанням як опори сталевих канатів, що пропущені через кризні свердловини завалу або анкерів, які установлені в первинній обробці або інших опор

Суть винаходу показана на фіг 1 - 3. На фіг 1 дана технологічна схема ліквідації локального обвалення каналізаційного тунелю. Спочатку бурять свердловини (фіг 1а), заморожують рідким азотом ґрунт (фіг 1б) і одночасно на заводах ЗБК виготовляють залізобетонні кільця вторинної обробки, потім транспортують акумуляторними автокарами (або іншим безрейковим транспортом до завалу залізобетонні кільця і одночасно пробурюють в завалі кризні горизонтальні свердловини для пропуску сталевих канатів (фіг 1в), і, нарешті, продавляють з двох сторін завалу зблоковані залізобетонні кільця вторинної обробки і одночасно під захистом кілець розробляють, грузять і транспортують ґрунт безрейковим транспортом (фіг 1г), на заключному етапі робіт ізолюють стики залізобетонних кілець і одночасно міжобробні пустоти заповнюють цементно-піщаним розчином (фіг 1д).

На фіг 2 показана схема льодогрунтового огородження в формі "даху" над місцем обвалення зведення обробки тунелю, де 1 - водонасичений нестійкий ґрунт, 2 - бурові свердловини з колонками зонального заморожування, 3 - первинна обробка тунелю, 4 - льодогрунтове огородження, 5 - подача рідкого азоту в свердловини А, з яких рідкий азот переходить послідовно в свердловини В і С, 6 - контур локального обвалення зведення обробки. Огородження в формі "даху" і неруйнівна (підведена) частина обробки перекривають шляхи проникнення води і ґрунту в тунель, запобігаючи від подальших осадок поверхню землі. Це комбіноване огородження зони обвалення в порівнянні з відомими [2] скорочує обсяг бурових робіт і витрати рідкого азоту.

На рис 3 дана технологічна схема проходки завалу в тунелі з використанням обладнання, що продавляє. Обладнання, що продавляє, складається з опорного кільця 5, циліндру з гідродомкратів

тами 6 і сталевих канатів 7, які удержують з двох сторін завалу опорні кільця 5 за допомогою спеціальних переставних затисків 4.

Відновлювальні роботи в тунелі ведуть таким чином. З початку зблоковані з кожної сторони завалу залізобетонні кільця 8 вторинної обробки продавляють на довжину висунення штоків гідродомкратів, при цьому ґрунт в забою розробляють під захистом ножового кільця 9 з використанням горизонтальних майданчиків або без майданчиків. Потім штоки гідродомкратів при зворотному ході підтягують опорне кільце 5 до гідродомкратної установки 6, а спеціальні затиски 4 переміщують по канатах до опорного кільця 5 і цикл робіт повторюють. Зблоковані кільця до початку проходки виключають перестановку обладнання, що продавляє, на кожне кільце вторинної обробки, скорочуючи загальну тривалість проходки завалу.

Необхідно підкреслити, що залізобетонні кільця мають антикорозійне покриття поверхні бетону пластиком або керамікою, так як вони є елементами вторинної обробки, яка після ліквідації локального обвалення повинна бути встановлена при плановому капітальному ремонті пошкодженого корозією каналізаційного тунелю.

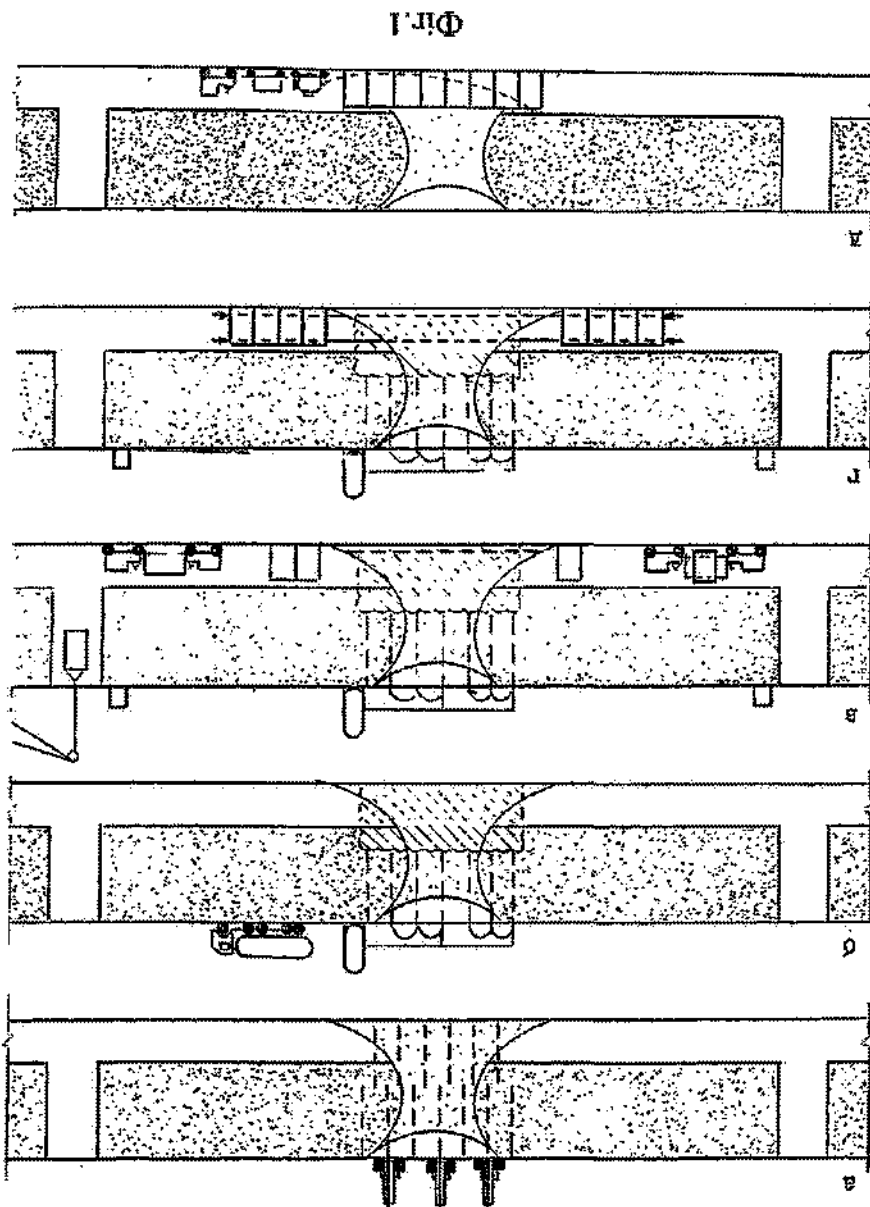
Забезпечити позитивний ефект дозволяє запропонована сукупність відмітних ознак:

- подвійні заходи по запобіганню від осадок поверхні землі,
- льодогрунтове огородження в формі "даху" над місцем локального обвалення зведення вторинної обробки,
- попереднє зблокування облицьованих залізобетонних кілець з двох сторін завалу,
- проходка завалу під захистом залізобетонних кілець, вторинної обробки, що продавляються,
- сумісність операцій в технологічному процесі відновлення тунелю,
- використання конструкцій облицьованих кілець при наступному плановому капітальному ремонті всього тунелю.

Література

1 Д. Ф. Гончаренко, І. В. Коринько. Ремонт и восстановление канализационных сетей и сооружений. Харьков, Рубокон, 1999 — 368 с. (див рис 3 8 і рис 3 10).

2 Д. М. Галицинский, Ю. С. Фролов, Н. І. Кулагин и др. Строительство тоннелей и метрополитенов. М. Транспорт, 1989 — 319 с. (див § 8 7 рис 3 5 і § 3 2, § 3 6).



Фиг. 1

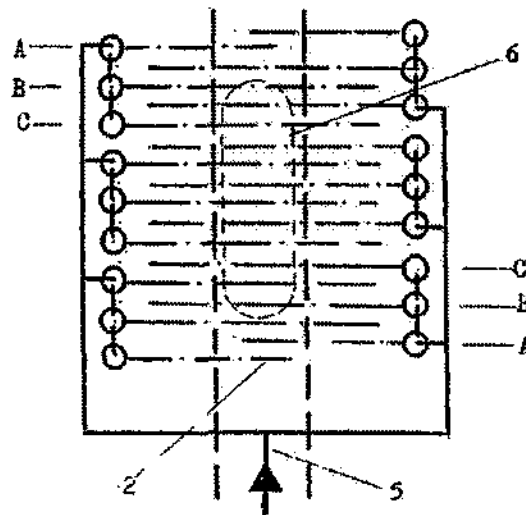
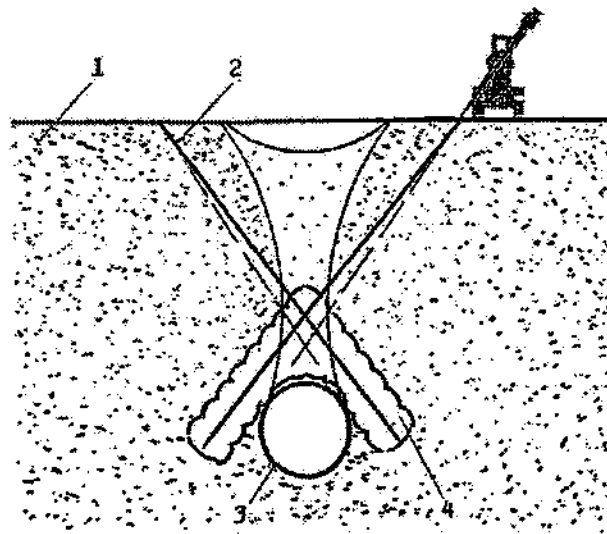


Fig. 2

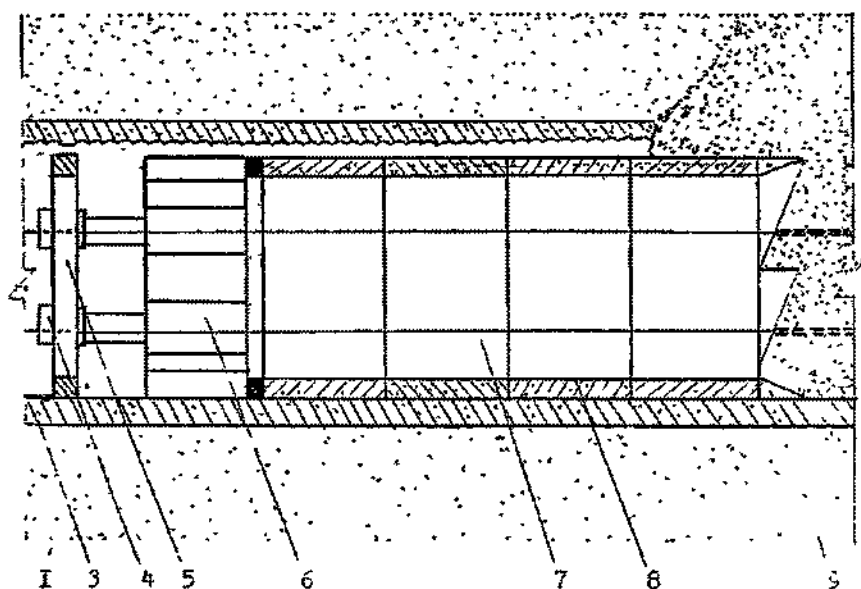


Fig.3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул Сім і Хохлових 15 м Київ 04119 Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ Міжнародний науковий комітет
вул Артема 77 м Київ 04050 Україна
(044) 216 – 32 – 71