

Винахід стосується будівництва мостів, шляхопроводів і водопропускних труб на залізницях і автомобільних дорогах, переважно на основах, деформованих гірничими виробками.

Відомі шляхопроводи на залізницях і автомобільних дорогах, що містять залізобетонні чи металеві пролітні будови й опори з бетону, залізобетону чи кам'яної кладки [1].

Такі шляхопроводи надмірно масивні і трудомісткі при виконуванні.

Відомий шляхопровід під дорожнім насипом, що містить гнучке металеве гофроване склепіння та жорсткі бетонні чи залізобетонні опорні елементи [2].

Недолік цього шляхопроводу полягає у низькій надійності роботи на деформованій основі. При деформуванні ґрунту підземними гірничими виробками відбувається його розушільнення й зменшення модуля деформації [3]. У розушільненому ґрунті бічні стінки гнучкого склепіння випираються, а верхня частина склепіння прогинається [1], і споруда стає непридатною для експлуатації.

Завдання, що вирішується у винаході, - підвищення надійності роботи шляхопроводу на деформованій основі.

Результат досягається тим, що шляхопровід під дорожнім насипом на деформованій основі, який містить гнучке металеве гофроване склепіння та жорсткі бетонні чи залізобетонні опорні елементи, обладнаний гнучкою оболонкою, котра покриває склепіння ззовні, та забезпечений отворами із засувками у нижній частині стінок склепіння, а між оболонкою й склепінням розміщений сипучий матеріал, причому оболонку виконано з вертикальним виступом над верхом склепіння й висоту виступу  $H$  взято за умовою

$$H \leq \frac{2c}{\gamma} \cdot \operatorname{tg} \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right), \quad (1)$$

де  $c$ ,  $\gamma$  і  $\varphi$  - відповідно зчеплення, об'ємна вага і кут внутрішнього тертя ґрунту насипу.

На фіг.1 зображений шляхопровід під дорожнім насипом, що пропонується, поперечний розріз; на фіг.2 - схема його роботи.

Шляхопровід містить гнучке металеве гофроване склепіння 1, жорсткі бетонні чи залізобетонні опорні елементи 2, гнучку оболонку 3, отвори з засувками 4 у нижній частині стінок склепіння, сипучий матеріал 5 між оболонкою і склепінням, вертикальний виступ 6 оболонки. Шляхопровід розташований під дорожнім насипом 7 на основі 8.

Працює шляхопровід, що пропонується, в такий спосіб.

При розушільненні ґрунту основи й насипу підземними гірничими виробками через отвори з засувками 4 у нижній частині стінок склепіння 1, що спеціально відкриваються, сипучий матеріал 5 висипається з простору між оболонкою 3 та склепінням 1. На місце, що вивільнилось, зміщуються під дією власної ваги призми обвалювання

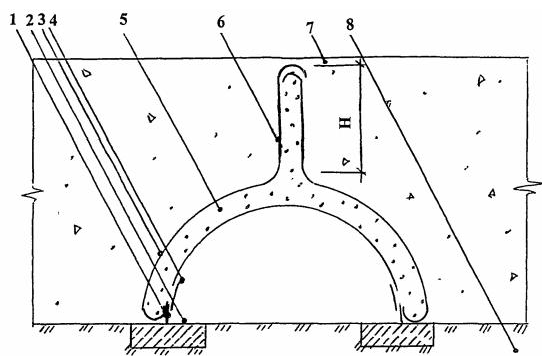
ґрунту насипу 7 по площині ковзання, котра визначається кутом  $\theta = 45 + \frac{\varphi}{2}$  [4], розклинюють бічні стінки склепіння з зусиллям  $E$ , котре перешкоджає випиранню стінок і прогину верхньої частини склепіння (див. фіг. 2). Надійність роботи шляхопроводу на деформованій основі підвищена.

Виконують шляхопровід у в такому порядку.

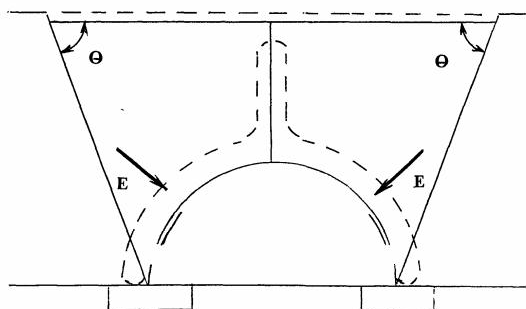
На підготовлену основу 8 установлюють бетонні чи залізобетонні опорні елементи 2 і монтують металеве гофроване склепіння 1, приміром, напівкруглого контуру, у нижній частині стінок якого виконують отвори з засувками 4. Розміщують на опорних елементах ззовні з вигином усередину нижні краї оболонки 3, що складається з двох полотнищ. Відсипають пошарово з ущільненням насип 7 й одночасно також пошарово з ущільненням розміщують сипучий матеріал 5, наприклад пісок, у простір між оболонкою і склепінням так, щоб оболонка з шаром сипучого матеріалу товщиною 50-100мм огинала стінки склепіння. При досягненні насипом висоти, котра дорівнює висоті склепіння, виконують вертикальний виступ 6 оболонки над верхом склепіння й продовжують відсипання насипу та розміщення сипучого матеріалу у попередньому порядку. Висоту  $H$  виступу беруть до повної висоти насипу, але не більше за граничну висоту вертикального схилу [4] за умовою (1), при перевищенні якої відбудеться зсув тільки цього вертикального схилу, а не зміщення всієї призми обвалювання ґрунту, що підтримує гнучке склепіння. Верхні кінці полотнищ оболонки 3 загинають з напуском один на один, щоб сипучий матеріал 5 зберігав свої властивості і не контактував з ґрунтом насипу.

Джерела інформації

1. Мосты и тоннели. Под ред. С.А. Попова. - М.: Транспорт, 1977. - 526с.
2. Марьемаа П. Гофрированные металлические трубы на водотоках и для пропуска транспорта и пешеходов // Транспортное строительство. - 1988. - № 8. - С.24-25 (прототип).
3. Клепиков С.Н., Машкин А.В. Проблемы механики грунтов на подрабатываемых территориях // Основания, фундаменты и механика грунтов. - 1984. - № 1. - С.3-5.
4. Клейн Г.К. Строительная механика сыпучих тел. М.: Стройиздат, 1977. - 256с.



Фиг. 1



Фиг. 2