



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26978 (13) U

(51) МПК (2006)

E02D 3/11

E02D 17/20

E02D 29/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗМІЦНЕННЯ МАСИВУ ҐРУНТІВ

1

2

(21) u200706562

(22) 12.06.2007

(24) 10.10.2007

(72) АНЦИФЕРОВ АНДРІЙ ВАДИМОВИЧ, UA,
ФІЛАТОВ ВАЛЕРІЙ ФЕДОРОВИЧ, UA, КАНІН
ВОЛОДИМИР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ПАЩЕНКО
ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA
(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ ГІРНИЧОЇ
ГЕОЛОГІЇ, ГЕОМЕХАНІКИ ТА
МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ СПРАВИ, UA

(56)

(57) Спосіб зміцнення масиву ґрунтів, що включає буріння ряду свердловин, розміщення в них подовжених зарядів вибухової речовини і здійснення одночасного вибуху зарядів, який відрізняється тим, що свердловини бурять за площею масиву блоками, з розміщенням в кожній з них в усті послідовно кумулятивного заряду вибухової речовини і термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху, причому діаметр устя свердловини відповідає діаметру зарядів і перевищує діаметр основної частини свердловини, а вибух термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху ініціює кумулятивний заряд.

Передбачувана корисна модель відноситься до будівництва будівель і споруд, зокрема до зміцнення масиву ґрунтів, що містять в своїй основі глини.

Відомий спосіб термічного зміцнення ґрунту [1], що включає утворення свердловин, їх продування, нанесення на стінки свердловин подрібненого твердого палива, подальшу герметизацію свердловин і нагрів ґрунту в стінках свердловин до плавлення легкоплавких добавок, що подаються в свердловину разом з сухим ґрунтом.

Недоліками цього способу є технологічна складність, трудомісткість і, відповідно, висока вартість, обумовлена необхідністю специфічного обладнання для реалізації цього способу.

Найбільш близьким до передбачуваної корисної моделі по технічній суті і результату, що досягається, є спосіб утворення підпірної стінки в ґрунті [2], що включає буріння ряду свердловин в масиві, розміщення в них подовжених зарядів вибухової речовини, здійснення одночасного вибуху зарядів і спалювання в кожній другій свердловині після вибуху горючих сумішей, з подальшим нагнітанням горючих газів в ґрунт, із збільшенням температури горіння горючих

сумішей у кінці процесу в 1,4-1,8 рази і подальшим заповненням свердловин місцевим ґрунтом.

З поверхні по масиву бурять ряд свердловин, встановлюють в кожній з них подовжений заряд вибухової речовини і висаджують без викиду ґрунту на поверхню землі, добиваючись в результаті ущільнення масиву ґрунтів. Потім герметизують свердловини і за допомогою спеціального пристрою спалюють в кожній з них під тиском горючої суміші, внаслідок чого відбувається випалювання і зміцнення стінок свердловин і прилеглої до них масиву.

Недоліки цього способу - необхідність обладнання для випалювання і зміцнення стінок свердловини в сукупності з прийнятою технологією робіт, що вимагає значної витрати горючих речовин, зумовлює високу трудомісткість і вартість способу, а наявність тривалого тимчасового інтервалу між ущільненням стінок свердловини вибухом і випалюванням стінок горючою сумішшю призводить до зниження щільності ґрунту, досягнутої у момент вибуху заряду, і навіть наступне за цим випалюванням стінок свердловини не забезпечує достатньої міцності масиву.

В основу передбачуваної корисної моделі поставлене завдання створення способу зміцнення масиву ґрунтів, в якому за рахунок

(13) U

(11) 26978

(19) UA

буріння свердловин за площею масиву блоками, розміщення в кожній з них в усті послідовно кумулятивного заряду вибухової речовини і термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху, відповідності діаметра устя свердловини діаметру зарядів і перевищення його діаметра відносно діаметра основної частини свердловини, ініціювання кумулятивного заряду вибухом термічного заряду з підвищеною теплою вибуху, забезпечується технічний результат - спрощення технології та обладнання для випалювання і зміцнення масиву ґрунтів і, відповідно, зниження на 35-40% вартості робіт по зміцненню масиву, а також підвищення міцності масиву за рахунок одночасного ущільнення і випалювання ґрунту під час вибуху кумулятивного і термічного зарядів.

Поставлене завдання розв'язується тим, що в способі зміцнення масиву ґрунтів, який включає буріння ряду свердловин, розміщення в них подовжених зарядів речовини і здійснення одночасного вибуху зарядів, відповідно до корисної моделі, свердловини бурят за площею масиву блоками, з розміщенням в кожній з них в усті послідовно кумулятивного заряду вибухової речовини і термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху, причому діаметр устя свердловини відповідає діаметру зарядів і перевищує діаметр основної частини свердловини, а вибух термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху ініціює кумулятивний заряд.

У прототипі, в масиві ґрунту бурят ряд свердловин, розміщують в них подовжені заряди, одночасно висаджують їх, а потім свердловини герметизують, встановлюють в них спеціальні форсунки, через які в свердловини подають під тиском і спалюють горючі суміші, внаслідок чого здійснюється випалювання масиву ґрунту. Таке технічне рішення вимагає значних трудовитрат і грошей і не забезпечує досягнення поставленої мети - надійного зміцнення масиву ґрунтів, оскільки зміцнення масиву здійснюється рядами свердловин і між процесом ущільнення ґрунту вибухом і випалюванням існує певний часовий інтервал. Корисна модель, що заявляється, передбачає буріння свердловин за площею масиву блоками, розміщення зарядів в усті свердловини - послідовно кумулятивного заряду вибухової речовини і термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху, причому для забезпечення ефективності дії кумулятивного заряду діаметр устя свердловини відповідає діаметру зарядів і перевищує діаметр основної частини свердловини, а вибух термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху ініціює кумулятивний заряд. В результаті виключаються властиві прототипу операції: розміщення заряду вибухової речовини по всій довжині свердловини, герметизація свердловини після вибуху і розміщення в ній спеціальних форсунок, подача в свердловину горючої суміші і спалювання її з нагнітанням горючих газів в свердловину під тиском, а після закінчення цих робіт - демонтаж обладнання. У результаті

максимально спрощується технологія, знижується вартість робіт і забезпечується надійне зміцнення масиву ґрунтів.

Порівняльний аналіз рішення, що заявляється, з прототипом дозволяє зробити висновок, що пропонувані способи відрізняються від відомого такими операціями: бурінням свердловин за площею масиву блоками, розміщенням в кожній з них в усті послідовно кумулятивного заряду вибухової речовини і термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху, причому діаметр устя свердловини відповідає діаметру зарядів і перевищує діаметр основної частини свердловини, а вибух термічного заряду вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху ініціює кумулятивний заряд.

Таким чином, спосіб, що заявляється, відповідає критерію "новизна".

На Фіг.1 зображено загальний вид масиву, на Фіг.2 - вид А по Фіг.1, на Фіг.3 - вузол А по Фіг.1.

Спосіб зміцнення масиву ґрунтів здійснюється в такий спосіб. З поверхні, в масиві ґрунтів 1 бурят свердловини 2, з компоновкою їх по 9-15 штук блоками 3. Відстань між свердловинами і їх глибину визначають розрахунком, виходячи з фізико-хімічних властивостей ґрунту. При цьому свердловина конструкційно складається з двох частин - устя 4, діаметром, наприклад, 200-250мм і основної частини 5 діаметром, наприклад, 50-100мм. В усті 4 свердловини 2 розміщують послідовно кумулятивний заряд 6 вибухової речовини і термічний заряд 7 вибухової речовини з підвищеною теплою вибуху, наприклад, гексогену, при цьому кумулятивна виїмка 8 заряду 6 направлена у бік термічного заряду 7. У такий спосіб заряджають всі свердловини 2 блока 3 й одночасно висаджують в них кумулятивні заряди 6. У процесі вибуху кожного кумулятивного заряду 6 його кумулятивна виїмка 8 формує високошвидкісний струмінь, який прошиває термічний заряд 7, ініціює його вибух, захоплює продукти вибуху термічного заряду 7, що мають енергію 5,4МДж і температуру в декілька тисяч градусів, і направляє їх в основну частину 5 свердловини 2, де під впливом продуктів вибуху кумулятивного 6 і термічного зарядів 7 відбувається одночасно ущільнення стінок 9 свердловин 3. Далі, аналогічним способом готують і зміцнюють масив ґрунтів наступного блока.

Пропонувані способи забезпечують надійне зміцнення масиву ґрунтів, з мінімальними трудовими і вартісними витратами завдяки тому, що:

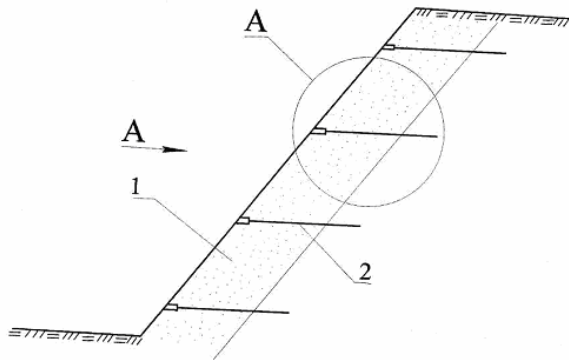
1. Масив зміцнюють блоками.
2. Одночасно, без тимчасового інтервалу, здійснюють ущільнення і випалювання масиву в зоні розташування свердловин.
3. Не потрібне спеціальне обладнання.

Джерела інформації:

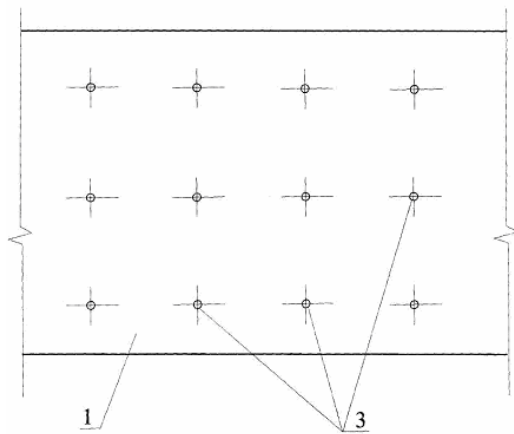
1. А.с. 1643665 СССР, МКИ E02D3/11. Способ термического укрепления гранта / А.П. Юрданов. - №4693635/33; Заявлено 19.05.89; Опубл. 23.04.91, Бюл. №15.

2. А.с. 9147714 СССР, МКИ E02D3/10, E02D29/02, E02D3/11. Способ образования

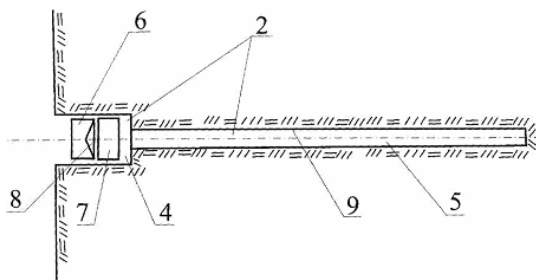
подпорной стенки в грунте / А.П. Юрданов. -
 №2971895/29-33; Заявлено 11.08.80; Опубл.
 23.03.82, Бюл. №11.



Фиг. 1
 Вид А



Фиг. 2
 Узел А



Фиг. 3