



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.02.75 (P. 178320)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.76

Opis patentowy opublikowano: 10.02.1981

Int. Cl.³

E02D 5/80

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jerzy Czaplicki, Marek Swieca, Jędrzej Miłoszewski

Uprawniony z patentu: Centralny Ośrodek Badańwcz0-Rozwojowy Budownictwa Hydrotechnicznego „Energopol”,
Warszawa (Polska)

Sposób wykonywania kotew iniekcyjnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania kotew iniekcyjnych we wszystkich rodzajach gruntów. Kotwy te służą do stabilizacji konstrukcji inżynierskich w skałach i gruntach.

Stan techniki. W znanych dotychczas sposobach wykonywania stabilizacji kotew stosuje się ciągnie w postaci prętów lub drutów umocowanych z jednej strony w buławie kotwy, związanej z podłożem skalnym lub gruntowym, a z drugiej strony z wykonywaną konstrukcją. Ciągno wprowadzone jest do otworu wypełnionego utwardzalnym materiałem budowlanym. Otwór małosrednicowy dla kotwy wykonywany jest metodą wiertniczą lub drogą wbijania rury osłonowej zakończonej stożkiem. Kotwy wykonywane są w dowolnych kierunkach.

Różnice sposobów kotwienia polegają na różnych sposobach wykonywania i zabudowy otworu, różnych sposobach formowania ciągna i jego osadzenia w otworze jak również różnych sposobach iniekcji spoiwa wiążącego ciągno z podłożem. Znanne są różne sposoby formowania buławy kotew: przez zalanie ciągna w otworze spoiwem wiążącym (tak zwana wlewką); przez zalanie ciągna w otworze spoiwem wiążącym i wytworzenie ciśnienia dla iniekcji spoiwa w pory gruntu i dociśnięcia materiału buławy do ścian otworu w podłożu; przez wykonanie wycięcia gruntu w dolnej części otworu na długości formowanej buławy dla poszerzenia otworu i wypełnienie go spoiwem

2

grawitacyjnie lub w sposób wymuszony; przez wbicie rury lub ciągna w otwór wypełniany w części nośnej żwirem i zalanie go spoiwem utwardzalnym. Nośność kotew jest zależna od wielkości przekroju buławy: ze zwiększoną średnicą buławy zwiększa się nośność kotwy.

W znanych sposobach wykonywania kotew buława może być o średnicy równej przekrojowi otworu wyjściowego, są to kotwy pracujące na zasadzie tarcia materiału buławy i podłoża, może być też o średnicy poszerzonej przez rozepchnięcie otworu, iniekcji spoiwa w pory gruntu oraz przez wycięcie i poszerzenie w części nośnej kotwy.

Z podanych wyżej sposobów żaden nie zawiera w pełni cech zadowalających. Obecnie konieczne jest dobieranie sposobu wykonywania kotew do warunków gruntowych i posiadanego typu sprzętu. Najbardziej właściwym sposobem wykonywania kotew jest sposób poszerzania buławy, co pozwala na wytworzenie w gruncie bloku z materiału budowlanego o średnicy znacznie większej niż średnica otworu. Blok ten przenosi obciążenie na powierzchniach bocznych i osłowych. Takich poszerzeń jednak nie można wykonywać we wszystkich podłożach gruntowych. W podłożach piaszczystych lub o małej spójności wykonanie takiego poszerzenia znanymi dotąd sposobami jest niemożliwe ze względu na trudności z usuwaniem urobku przez mały otwór oraz ze względu na za-

mykanie się (zawalanie) poszerzonego otworu nieosłoniętego obudową rurową.

Wadą buławy wykonanej z zaprawy cementowej w wyciętym otworze gruntowym jest jej duży skurcz zmniejszający nośność kotwy. Wadą sposobu iniekcyjnego uzyskiwania poszerzenia jest ograniczony zasięg buławy z utwardzalnego materiału wynoszący w gruntach piaszczystych zaledwie kilka milimetrów. Skuteczność wytrzymałości buławy przy tak niskim wyniku iniekcji jest niewielka. Zwiększenie średnicy odwiertu dla powiększenia czynnej powierzchni buławy jest nieekonomiczne i trudne ze względu na specyfikę wierceń kierunkowych, a poza tym wymaga użycia dużych maszyn wiertniczych, niestosowanych do celów kotwienia. Wadą podanych wyżej sposobów jest znaczna czasochłonność wykonywania jednej kotwy, wynosi bowiem ponad 4 godziny. Wyżej wymienione sposoby wymagają stosowania drogich materiałów iniekcyjnych o wysokich parametrach wytrzymałościowych, dużej przyczepności do zbrojenia, wodoszczelności, odporności na korozję i doskonałej penetracyjności w pory podłoża gruntu lub skały.

Wykonanie buławy z materiału spełniającego powyższe wymogi nie zapewnia wcale wymaganej nośności kotwy z uwagi na dużą przypadkowość wykonania w zakresie nieciągłości otulenia cięgna, ucieczki spoiwa w niepożądanym kierunku, na przykład ku powierzchni lub w przewarstwieniu żwirowe i szczeliny. Wynalazek ma na celu wytworzenie takiego zakotwienia w gruncie, które będzie miało dostateczną nośność w każdych warunkach gruntowych.

Cel ten został osiągnięty przez rozwiązanie według wynalazku.

Istota wynalazku. Istotą wynalazku jest sposób wykonania części nośnej kotwy przez stworzenie w gruncie buławy o średnicy kilkakrotnie większej od przekroju otworu wiertniczego bez rozluźniania gruntu przyległego. Buławę tworzy się w gruncie przez wymieszanie gruntu skrawanego w trakcie poszerzania otworu w strefie nośnej kotwy z utwardzalnym materiałem budowlanym, przy czym stateczność otworu utrzymana jest w trakcie wiercenia przez nadciśnienie tegoż materiału budowlanego. W tak wykonaną buławę osadza się cięgno osłonięte prefabrykatem rurowym, korzystnie z betonu. Prefabrykat ten o założonych i kontrolowanych parametrach zabezpiecza dobrą przyczepność cięgna do tworzywa buławy i pozwala na odzyskiwanie cięgna po wykorzystaniu przez wykrywanie z prefabrykowanej buławy.

Zaletami tego rozwiązania są: uzyskanie buławy o dużym przekroju i dużej nośności w każdych warunkach gruntowych; nie naruszanie struktury gruntu poza buławą i dobre powiązanie materiału buławy z otaczającym ją gruntem na zasadzie wytworzenia dużego tarcia chropawej powierzchni buławy o otaczające podłoże gruntu lub skały oraz przez zazębianie się buławy i otaczającego gruntu zwiększane przez iniekcję materiału iniekcyjnego zwłaszcza mleka cementowego

w pory gruntu. Doskonale połączenie buławy z cięgnem za pośrednictwem prefabrykatu w osłonie rurowej o sprawdzalnej wytrzymałości zapewnia szczelność, odporność na korozję i centryczność osadzenia cięgna a dobre zakotwienie w nim cięgna jest wynikiem dużej powierzchni czynnej prefabrykatu. Poza tym cięgno po wykorzystaniu można odzyskać przez wykrywanie go z prefabrykatu buławy. Czas wykonania kotwy uległ skróceniu o 50%.

Realizację sposobu według wynalazku ilustrują rysunki, na których fig. 1 przedstawia wiercenie otworu w gruncie, fig. 2 przedstawia poszerzenie otworu i wykonanie buławy gruntowo-cementowej, a fig. 3 ukazuje przekrój przez gotową kotwę.

W sposobie według wynalazku otwór 1 wykonuje się znanymi sposobami. Rozszerzenie otworu 2 uzyskuje się przez skrawanie gruntu zamocowanym do żerdzi wiertniczej 3 nożem 4.

Od zasięgu noża skrawającego 4 poza obris otworu 1 uzależniona jest średnica poszerzenia. Budowlany płynny materiał utwardzalny (5) korzystnie zaczyn cementowy podawany jest grawitacyjnie lub w sposób wymuszony do otworu 1 przewodem w żerdzi wiertniczej w czasie skrawania dla poszerzenia otworu. Nóż skrawający 4 zamocowany do żerdzi wiertniczej 3 skrawa grunt i miesza skrawany urobek gruntowy z podawanym do otworu płynnym materiałem utwardzalnym 5 tworząc buławę 6 kotwy. Po zakończeniu skrawania buława 6 jest na całej swojej długości wypełniona mieszaniną gruntu z materiałem utwardzalnym.

Po stwardnieniu buława 6 uzyskuje fakturę z wyraźnymi śrubowymi śladami końca noża 4, co zapewni bardzo dobre zazębianie się buławy 6 z przyległym gruntem. Przed stwardnieniem buławy 6 wypełnionej mieszaniną gruntu z płynnym materiałem utwardzalnym wbija się w cięgno 7 w osłonie z prefabrykatu rurowego 8. Osłona z prefabrykatu rurowego 8 wykonana korzystnie z betonu rozpycha na boki mieszaninę buławy 6 powodując penetrację materiału buławy w pory gruntu. Cięgno 7 jest połączone wewnątrz z osłoną z prefabrykatu rurowego 8 za pomocą nakrętki 9.

Po stwardnieniu buławy 6 kotwa jest gotowa do przeprowadzenia wstępnego naciągu i poddania obciążeniu. Po wykorzystaniu kotwy cięgno 7 można odzyskać z prefabrykowanej osłony rurowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania kotew iniekcyjnych we wszystkich rodzajach gruntów, **znamienny tym**, że buławę (6) stanowiącą część nośną kotwy tworzy w wyniku poszerzenia otworu wiertniczego (1) skrawany nożem (4), zamocowanym do żerdzi wiertniczej (3), urobek gruntowy wymieszany z utwardzalnym płynnym materiałem budowlanym, korzystnie zaczynem cementowym, a cięgno kotwy w osłonie z prefabrykatu rurowego (8), korzystnie

betonowego, wbija się do uformowanej buławy (6) przed jej stwardnieniem.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że

ciągno (7) jest połączone wewnątrz z osłoną z prefabrykatu rurowego (8) rozłącznie za pomocą gwintu, pozwalającego na odzysk ciągu.

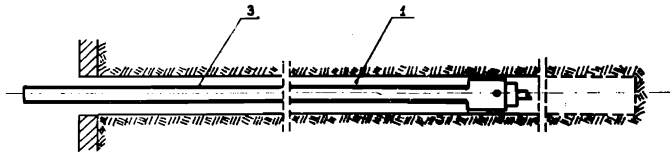


Fig. 1

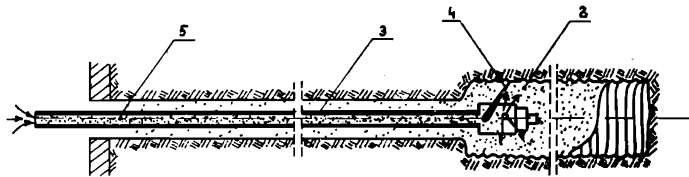


Fig. 2

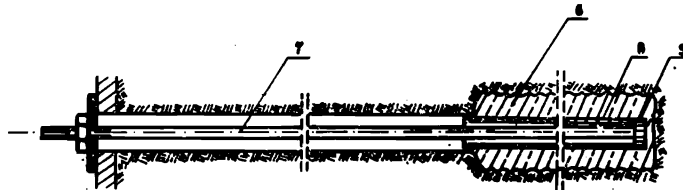


Fig. 3

Rys. 1