



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 24 04 78
(21) (PV 2611-78)

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 02 85

218106
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
E 02 D 5/80

(75)
Autor vynálezu

KOSEK KAREL ing., KUTHAN FERDINAND ing., BRNO,
KLEIN KAROL ing. CSc., BRATISLAVA, PETRAS JAN, BRNO

(54) Táhlo zemní kotvy

1

Předmětem vynálezu je táhlo zemní kotvy, sestávající z centrální trubky s injektážními zpětnými ventily a z kovových tažných elementů, obklopujících centrální trubku a uložených ve výřezech rozpěrných kroužků.

Známe táhlo zemní kotvy sestává ze zkroucených kovových drátů, které obklopují centrální trubku opatřenou injektážními zpětnými ventily a vyplachovacími zpětnými ventily nebo těsnicím vakem. Táhlo s těsnicím vakem se ukotvuje v okolní hornině tak, že po jeho vložení do předem vyhloubeného zemního vrtu se tvrdnoucí hmotou vyplní těsnicí vak, který oddělí kořenovou část zemní kotvy od její napínací části a pod tlakem se vhání centrální trubkou přes zpětné ventily do zemního vrtu v rozsahu kořenové části kotvy cementová injektážní směs. Táhlo s vyplachovacími zpětnými ventily se vkládá do vrtu zaplněného tvrdnoucí hmotou a napínací část zemní kotvy se proplachuje antikorozi zálivkou, vháněnou do vrtu přes vyplachovací zpětné ventily. V obou případech se po zatuhnutí tvrdnoucí hmoty v kořenové části zemní kotvy táhlo předepíná a kontroluje se jeho poloha. Nastane-li posun táhla před jeho napnutím na dovolené namáhání, ustane se v předepínání, případně se táhlo zcela uvolní a kořenová část zemní kotvy se injektuje in-

2

jektážní směsí, vháněnou do kořenové části centrální trubkou přes injektážní zpětné ventily.

Injektáží se zvyšuje tahová pevnost zemní kotvy, vyplňují se některé trhliny vzniklé v kořenové části zemní kotvy a současně se chrání táhlo proti korozi.

Nevýhodou známého táhla zemní kotvy je jeho nedokonalá antikorozi ochrana. I když známé zařízení umožňuje reinjektovat táhlo kotvy v její kořenové části tolikrát, kolikrát to vyžaduje okolní hornina a antikorozi ochrana táhla, přesto nelze vyloučit při konečném předepnutí kotvy vznik nových trhlín a mikrotrhlín v injektážním kameni, kterými bude pronikat k táhlu podzemní voda a způsobovat jeho korozi.

Reinjektáží nelze ani vyplnit všechny trhliny a mikrotrhliny vzniklé při prvotním předepínání táhla. Především se obtížně vyplňují mikrotrhliny, jejichž šířka je menší než průměrná velikost zrn tuhé fáze tvrdnoucí hmoty. Použití tmelů a syntetických pryskyřic k reinjektáži komplikuje technologický postup. Provádí-li se reinjektáž při uvolnění táhla, nejsou všechny trhliny a mikrotrhliny otevřené a přístupné, aby do nich mohla vniknout tvrdnoucí hmota, injektážní směs. Nepronikne do nich ani při enormně vysokém injektážním tlaku.

Provádí-li se injektáž při předpjatém táhlu, je třeba mít na zřeteli, že větší množství a vyšší tlak injektažní směsi mohou způsobit prokluz táhla, a tak i když jsou trhliny a mikrotrhliny přístupnější, nelze je ani tehdy beze zbytku plnit.

Podélné mikrotrhliny, vznikající v injektažním kameni v případech částečného zakřivení vrtu nelze vůbec vyplnit, nejsou-li protnuty trhlínami kolmými na táhlo zemní kotvy. Větší množství trhlín a mikrotrhlín přivádějících podzemní vodu k táhlu zemní kotvy je u těchto typů kotev podmíněno jednak relativně vyšším koeficientem pružné deformace zkroucených drátů, jednak nízkou objemovou stálostí injekčních směsí, která musí obsahovat větší množství vody, aby protékala zpětnými ventily a pronikla hluboko do okolní horniny.

Je také známé táhlo zemní kotvy, jehož pramence zkroucených drátů nebo lana, obklopujících injektažní centrální trubku, jsou společně uloženy v jedné žebrované ochranné trubce z plastické hmoty, vyplněné cementovou injektažní směsí. Žebrovaná ochranná trubka vytváří v injekčním kameni kotevní části reliéf, který umožňuje kotvení a přenos tahových sil do okolní horniny a přitom vytváří pro táhlo antikorozi ochranu. Takové táhlo však nelze po předpětí reinjektovat a jeho dovolené tahové namáhání je proto nižší. Kromě toho je táhlo značně tuhé, obtížně se vkládá do zemního vrtu a nelze přitom vyloučit perforaci ochranné žebrované trubky třením o stěny vrtu. Jeho nevýhodou je i zvýšený rozsah terénních prací.

Uvedené nevýhody odstraňuje táhlo zemní kotvy, sestávající z centrální trubky s injektažními zpětnými ventily a z kovových tažných elementů obklopujících centrální trubku, táhlo podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že každý kovový tažný element je opatřen plastickým žebrovaným obalem a spojen s ním adhezivním pojivem, například syntetickou pryskyřicí.

Pro zábranu poškození plastického žebrovaného obalu je výhodné, když průměr kovových tažných elementů, uložených v rozpěrných kroužcích, je menší než hloubka výřezů rozpěrných kroužků.

Výhodou táhla zemní kotvy podle vynálezu je především jeho dokonalá antikorozi ochrana. Plastický žebrovaný obal a adhezivní pojivo zabrání styku s podzemní vodou i v případě, kdy při enormním tahovém namáhání zemní kotvy vzniknou v injektažním kameni mikrotrhliny. Životnost zemní kotvy se prodlouží a její dovolené tahové namáhání zvýší, neboť plastický žebrovaný obal vytváří v injektažním kameni reliéf a adhezivní pojivo, tím, že je aplikováno do plastického žebrovaného obalu v příznivých předvýrobních podmínkách přilne ke kovovým tažným elementům dokonaleji než cementová injektažní směs vhlábná do vrtu. Uložením kovových tažných elementů opa-

třených plastickým žebrovým obalem do hlubokých výřezů rozpěrných kroužků je plastický žebrovaný obal chráněn proti poškození, perforaci, odření apod., které může nastat při ukládání táhla zemní kotvy do zemního vrtu třením táhla o stěny vrtu.

Příklad konkrétního provedení táhla zemní kotvy podle vynálezu je znázorněn na přiložených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje zemní kotvu v podélném řezu, obr. 2 zemní kotvu v příčném řezu rovinou II-II z obr. 1 a obr. 3 kovový tažný element, opatřený plastickým žebrovaným obalem v podélném řezu.

Táhlo 2 zemní kotvy 3 podle vynálezu sestává z centrální trubky 8 s injektažními zpětnými ventily 9 a z kovových tažných elementů 4, tvořených zkroucenými dráty 43. Kovové tažné elementy 4, které jsou opatřeny plastickým žebrovaným obalem 41 a spojeny s ním adhezivním pojivem 42, například syntetickou pryskyřicí, obklopující centrální trubku 8 a společně s ní jsou upevněny v patě 7 zemní kotvy 3 a v její hlavě 13, přiléhající na kotvenou stěnu 14. V centrální trubce 8 je upraven plnicí zpětný ventil 16, krytý těsnicím vakem 15, rozdělující zemní kotvu 3 v zemním vrtu 1 na kořenovou část 32 a napínací část 31.

V kořenové části 32 jsou kovové tažné elementy 4 zvlněny pomocí rozpěrných kroužků 5 a objímek 6, střídavě rozmístěných na centrální trubce 8. Kovové tažné elementy 4 jsou uloženy ve výřezech 51 rozpěrných kroužků 5, přitom hloubka těchto výřezů 51 je větší než průměr kovových tažných elementů 4. V napínací části 31 zemní kotvy 3 jsou zkroucené dráty 43 uloženy v ochranné trubce 10 a navíc chráněny proti korozi známým způsobem, například elastickým povlakem. Zemní vrt 1 je v rozsahu kořenové části 32 zemní kotvy 3 vyplněn cementovou injekční směsí 11 a v rozsahu napínací části 31 antikorozi zálivkou 12.

Do vyhloubeného zemního vrtu 1 se uloží předem připravené táhlo 2 zemní kotvy 3, které dosedne patou 7 na jeho čelbu. Rozpěrné kroužky 5 chrání při zasouvání táhla 2 do zemního vrtu 1 plastický žebrovaný obal 41 kovových tažných elementů 4 před jeho poškozením o stěny zemního vrtu 1. Centrální trubkou 8 se začerpá přes plnicí zpětný ventil 16 do těsnicího vaku 15 cementová injekční směs 11 a nechá ztuhnout. Potom se cementová injekční směs 11 vhlání přes injektažní zpětné ventily 9 do kořenové části 32 zemní kotvy 3. Centrální trubka 8 se propláchne a až cementová injekční směs 11 v kořenové části 32 i v těsnicím vaku 15 zatvrdne, reinjektuje se kořenová část 32, aby se roztlačily stěny zemního vrtu 1 a zvýšila únosnost zemní kotvy 3. Po zatvrdnutí nové injekční směsi 11 se táhlo 2 napne. Je-li únosnost zemní kotvy 3 dostatečná, injektáž se neopakuje.

Vzniklé mikrotrhliny v injektažním kame-

ni není nutno z důvodů antikorozi ochrany táhla 2 vyplňovat, neboť kovové tažné elementy 4 táhla 2 jsou dostatečně chráněny proti korozi plastickým žebrovým obalem 41, který je tvárný a způsobilý stejného prodloužení, jaké nastane u kovových tažných elementů 4 při jejich napnutí. Napínací část 31 se zaleje antikorozi zálivkou 12.

Tahové síly působící na hlavu 13 zemní kotvy 3 se přenáší kovovými tažnými elementy 4, zkroucenými dráty 43, pomocí adhezivního pojiva 42 přes plastický žebrovaný obal 41 a zatvrdlou cementovou injekční směs 11 do okolní zeminy nebo horniny zemního vrtu 1. Adhezivní pojivo 42 dobře přilne jak ke zkrouceným drátům 43, tak k plastickému žebrovanému obalu 41, který přitom vytvoří v zatvrdlé cementové injekční směsi 11 reliéf odpovídající povrchovému žebrování, takže únosnost zemní kotvy 3 je relativně značná. I když vlivem enormního tahového namáhání zem-

ní kotvy 3 vzniknou v zatvrdlé cementové injekční směsi 11 mikrotrhliny, kterými bude v kořenové části 32 pronikat k táhlu 2 podzemní voda, nebudou pramence 4 táhla 2 korodovat, neboť plastický žebrovaný obal 41 je izoluje a sám je vůči podzemní vodě imunní.

Kovové tažné elementy 4, opatřené plastickým žebrovým obalem 41 lze použít u všech typů předpjatých lanových zemních i skalních kotev. Mohou být vytvořeny nejen jako pramence zkroucených drátů 43, ale i jako svazky drátů, lana, pruty a tyče. Výhody se projeví zvláště u reinjektovaných zemních kotev 3, jejichž součástí táhla 2 je centrální trubka 8 s injektážními zpětnými ventily 9 a s těsnicím vakem 15 nebo s vyplachovacími zpětnými ventily, na obr. nezakreslenými, uspořádanými v centrální trubce 8 v rozsahu napínací části 31 zemní kotvy 3.

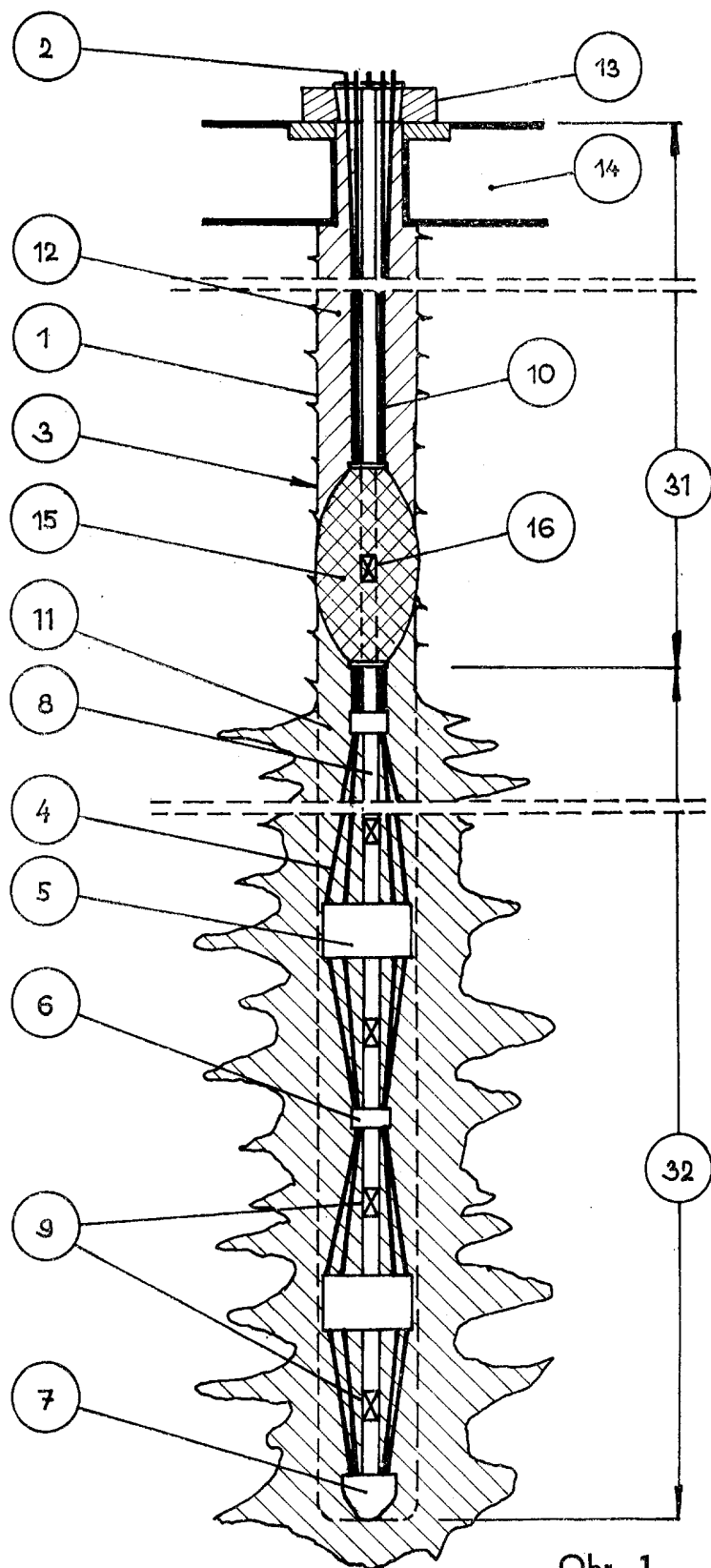
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

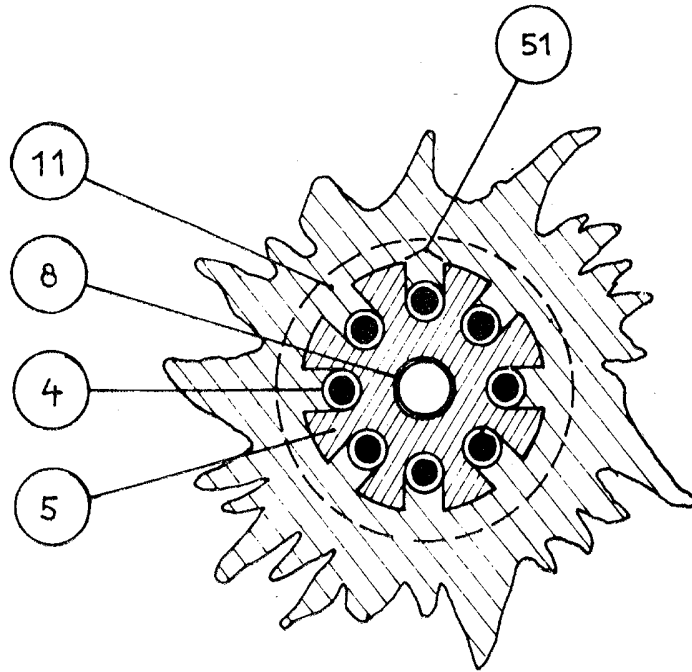
1. Táhllo zemní kotvy, sestávající z centrální trubky s injektážními zpětnými ventily a z kovových tažných elementů obklopujících centrální trubku, vyznačené tím, že každý kovový tažný element (4), například zkroucené dráty (43), je opatřen plastickým žebrovaným obalem (41) a spojen s

ním adhezivním pojivem (42), například syntetickou pryskyřicí.

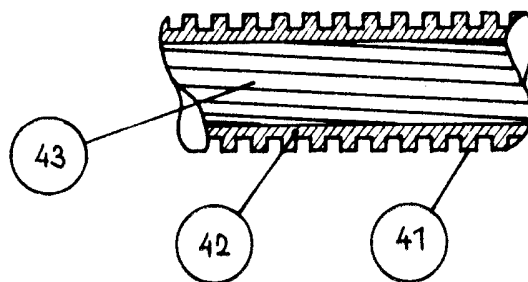
2. Táhllo podle bodu 1, vyznačené tím, že průměr kovového tažného elementu (4), uloženého v rozpěrných kroužcích (5), je menší než hloubka výřezů (51) rozpěrných kroužků (5).

2 listy, výkresů





Obr. 2



Obr. 3