

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

251052
(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴
E 02 D 5/18

(22) Přihlášeno 15 06 71
(21) (PV 4399-71)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 16 06 70
(7022101) Francie

(40) Zveřejněno 18 09 86
(45) Vydáno 15 08 88

(72)
Autor vynálezu CARON CLAUDE, SAMOREAU, HURTADO JEAN, PAŘÍŽ (Francie)

(73)
Majitel patentu SOLETANCHE SOCIÉTÉ ANONYME, PAŘÍŽ (Francie)

(54) Vodotěsná podzemní stěna a způsob jejího vytvoření

1

2

Stěna vyrobená litím do rýhy v půdě má tloušťku 0,2 až 1 m, hloubku 1 až 60 m a je vytvořena z vrtné samotvrdnoucí kapaliny, obsahující směs bentonitové kaše a 50 až 300 kg · m⁻³ cementu, která zůstává stabilní, homogenní a tekutá po dobu alespoň 24 hodin. Při vytváření stěny se celková délka rozdělí na úseky, vyhloubený první úsek se naplní směsí, jejíž doba tuhnutí je T, a sousední úsek se vyhloubí po uplynutí doby kratší než KT, přičemž K je 0,5 až 0,9.

Vynález se týká vodotěsné podzemní stěny, která je spojitá a má libovolnou délku, vytvořená v rýze v základové půdě, a způsobu jejího vytvoření. Vynález zahrnuje rovněž stěnu válcového tvaru, uzavřenou po celé délce a opatřenou buď jediným spojem nebo úplně bez spojů.

Při otevírání stavební jámy nebo zajišťování ochrany hrází, jezů a podobných děl pod hladinou podzemní vody se používají ochranné těsnicí stěny.

Jeden ze známých způsobů ochrany spočívá v tom, že se podzemní stěna vytvoří spojením desek, vzniklých vyhloubením rýhy v základové půdě a nahrazením výplachové kapaliny betonovou směsí, přičemž spojení za sebou následujících desek se provádí klouby, které jsou případně doplněny klíny.

Tento způsob má řadu nevýhod: je nezbytné se během práce neustále vracet dozadu na staveniště, výplachová kapalina se musí nahrazovat betonovou směsí, klouby se musejí přesně převrtávat a případně doplňovat klíny a kapalina se musí spojitě regenerovat během poměrně dlouhé doby.

Dále je známý způsob, který umožňuje vytvořit podzemní stěnu bez spojů a spočívá v tom, že se v půdě vytvoří úzká rýha, která se naplní velmi jemným betonem, přičemž tato rýha se vytvoří tak, že do půdy se zapustí prvky, které ochraňují stěny rýhy. Tento způsob však umožňuje vytvořit pouze těsnicí stěny malé tloušťky a hloubky a tedy s malou pevností.

Předmětem vynálezu je vodotěsná podzemní stěna, vytvořená litím do rýhy v zemi, která se vyznačuje tím, že má tloušťku 0,2 až 1 m, hloubku 1 až 60 m a je vytvořena ze samotvrdnoucí výplachové kapaliny, složené ze směsi bentonitové kaše a cementu, která zůstává stabilní, homogenní a tekutá po dobu alespoň 24 hodin, přičemž stěna je homogenní, nepropustná a bez spojů při libovolné délce.

Na rozdíl od známých podzemních stěn, které buď nemohou odolávat ani menším tlakům okolní půdy nebo mají spoje, jež zvyšují jejich výrobní cenu, je těsnicí stěna podle vynálezu výrobně poměrně levná a má požadovanou pevnost; pokusy ukázaly, že přísada cementu do bentonitové kaše zachovává nejen tixotropní vlastnosti bentonitové kaše a její viskozitu, nýbrž i vlastnosti tuhnutí cementu.

Předmětem vynálezu je rovněž způsob vytvoření vodotěsné podzemní stěny, který spočívá v tom, že celková délka vytvářené stěny se rozdělí na úseky, první úsek se vyhloubí za současného naplnění pomalu tuhnoucí směsí bentonitové kaše a cementu, přičemž doba tuhnutí směsi je T , a pak se vytváří sousední tabule po uplynutí doby, která je kratší než KT , kde K je součinitel ležící v rozmezí od 0,5 do 0,9.

Četné pokusy ukázaly, že použití pomalu tuhnoucích směsí bentonitu a cementu u-

možňuje vytvořit stěny, jejichž boční okraje jsou po uplynutí 24 až 48 hodin dostatečně pevné, takže nemusejí být podpírány okolní zeminou při hloubení rýhy pro sousední stěnu, přičemž však nejsou ztvrdlé do té míry, aby nemohly na sousední stěnu navazovat.

Zkušební rovněž ukázaly, že ke stejnému cíli se dojde při použití libovolného typu cementu tím, že se nadměrná rychlost tuhnutí směsi bentonitové kaše a cementu kompenzuje retardérem.

Kromě toho, že vynález odstraňuje nevýhody dosavadních způsobů, má tu přednost, že se dá provádět v mnoha variantách. Tak například je možné vyhloubit první úsek rýhy, potom přistoupit k vyhloubení druhého úseku v takové vzdálenosti od prvního úseku, aby bylo možno vyhloubit potom třetí úsek sousedící s prvním a druhým úsekem, přičemž tento třetí úsek se hloubí a naplní stejnou pomalu tuhnoucí směsí bentonitové kaše a cementu před definitivním ztuhnutím směsi v prvním úseku.

Stejně tak dobře lze postupně vyhloubit nejprve první úsek a potom bezprostředně sousední úsek a analogicky postupovat dále. Rovněž je možné pracovat současně na několika místech s několika hloubicími stroji, nebo postupovat kontinuálně s použitím jediného stroje.

Zkušenost ukázala, že ve všech případech vznikne dokonale nepropustná otevřená nebo uzavřená stěna, která je schopná deformace a tedy odolává slabým pohybům okolní zeminy a přitom si zachovává svou nepropustnost.

Způsob podle vynálezu řeší problém vytvoření stěny, která je nepropustná i pro plyny, a to tím, že do pomalu tuhnoucí směsi se vkládají fólie z plastů, které jsou na styčných plochách slepeny nebo svařeny.

Je samozřejmé, že do rýhy k vytvoření stěny lze uložit kamenivo, ocelovou výztuž nebo betonové prefabrikáty. K tomuto účelu stačí uložit do rýhy naplněné samotvrdnoucí vrtnou kapalinou ocelovou výztuž nebo betonový prefabrikát a vyčkat ztuhnutí stěny.

Tak například lze podle vynálezu použít přímo jako vrtací kapaliny kaše, která obsahuje určité množství cementu, například 50 až 300 kg $\cdot$ m⁻³ podle požadované pevnosti, s výhodou 50 až 100 kg $\cdot$ m⁻³ pro nepropustné stěny a víc než 100 kg $\cdot$ m⁻³, má-li mít stěna určitou pevnost; směs je přitom volena tak, že vrtná kapalina si zachovává stejnou viskozitu po dobu alespoň 40 hod. a zůstává tedy v tomto intervalu homogenní. Pokud by to rychlost prováděných prací vyžadovala, lze dobu tvrdnutí zkrátit; při jakékoliv době tvrdnutí musí být tato doba zvolena tak, aby směs bentonitové kaše a cementu, použitá k vyhloubení první rýhy pro nepropustnou stěnu, si

zachovala homogennost a viskozitu až do vyhloubení sousední rýhy nebo sousedních rýh. Práce na sousední rýze lze tedy provádět bez rizika a nebezpečí, poněvadž se používá téže směsi, takže její hustota je stejná.

Je samozřejmé, že v důsledku řady typů cementu existuje velký počet druhů směsí, které vyhovují tomuto požadavku; tyto směsi mohou obsahovat podle druhů použitých cementů retardéry, jejichž množství závisí na druhu cementu. Retardéry jsou o sobě známé a nejsou předmětem vynálezu.

V případě běžného cementu z rozemletého slínku a vysokopecní strusky se používá tím větší množství retardéru, čím větší procento slínku cement obsahuje; rovněž je možno použít vodnou směs koloidního jílu a cementu prostého slínku, to znamená čistých strusek bez přidávání retardérů.

Je-li naproti tomu třeba, aby z jakéhokoli důvodu a v kterémkoliv místě staveniště veškerá směs nebo část směsi bentonitové kaše a cementu ztuhlala rychle, stačí přidat do směsi vlité do rýhy určité množství urychlovače tuhnutí, například bezstruskového cementu. Tento případ může nastat tehdy, když se hloubení sousedních úseků neprovádí spojitě.

Způsob podle vynálezu je velmi pružný a

umožňuje vytvořit levné a homogenní nepropustné stěny s vysokou pevností.

Příklad 1

Jako samotvrdnoucí výplachové kapaliny lze použít směsi, která v 1 m³ vody obsahuje 30 kg bentonitu a 100 kg struskového cementu, obsahujícího přibližně 80 % hmot. strusky a 20 % hmot. slínku. Směs zůstává tekutá po dobu 30 až 40 hodin, mimo jiné v závislosti na okolní teplotě. Když se má z technických důvodů prodloužit doba, po kterou zůstává směs tekutá, např. kvůli velké hloubce stěny nebo tvrdosti zeminy, v níž je rýha vyhloubena, je možno přidat do směsi retardér, který udržuje tekutost a homogenitu směsi během 48 hodin.

Příklad 2

Podle vynálezu lze použít jako samotvrdnoucí výplachové kapaliny směs s obsahem 28 kg bentonitu a 230 kg cementu v 1 m³ vody. Směs zůstává podle místních podmínek tekutá po dobu 10 až 20 hodin. Ve většině případů je proto nezbytné přidat do směsi retardér v množství závislém na době, po kterou si má směs zachovat tekutost (20 až 48 hodin).

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vodotěsná podzemní stěna vyrobená litím do rýhy v půdě, vyznačená tím, že její tloušťka je od 0,2 až 1 m, její hloubka je 1 až 60 m a je vytvořena z vrtné samotvrdnoucí kapaliny, obsahující směs bentonitové kaše a cementu, jehož množství je 50 až 300 kg · m⁻³, která zůstává stabilní, homogenní a tekutá po dobu alespoň 24 hodin, přičemž stěna je homogenní, nepropustná a bez spojů při libovolné délce.

2. Vodotěsná podzemní stěna podle bodu 1, vyznačená tím, že obsahuje alespoň jednu spojitou fólii z plastu, jejíž směr je rovnoběžný se stěnou nebo s ocelovou výztuží, betonovými prefabrikáty nebo kamenivem ve hmotě stěny.

3. Způsob vytvoření vodotěsné podzemní stěny podle bodu 1, vyznačený tím, že celková délka vytvářené stěny se rozdělí na úseky, vyhloubí se první úsek, který se naplní pomalu tuhnoucí směsí bentonitové kaše a cementu, jejíž doba tuhnutí je T a k vytvoření sousedního úseku stěny se přistoupí po uplynutí doby kratší než KT, kde K je součinitel ležící v rozmezí 0,5 až 0,9, přičemž se použije směsi obsahující 50 až 300 kg cementu.

4. Způsob podle bodu 3, vyznačený tím,

že se vyhloubí první úsek rýhy, který se naplní pomalu tuhnoucí směsí, potom se vytvoří druhý úsek naplněný stejnou směsí v dostatečné vzdálenosti od prvního úseku, aby bylo možno vyhloubit třetí úsek naplněný toutéž směsí před definitivním ztuhnutím směsi v prvním úseku rýhy.

5. Způsob podle bodu 4, vyznačený tím, že při hloubení třetího úseku se neztvrdlé okraje sousedních stěn odříznou.

6. Způsob podle bodu 3, vyznačený tím, že po vyhloubení jednoho úseku rýhy se okamžitě hloubí sousední úsek.

7. Způsob podle bodu 6, vyznačený tím, že po sobě následující úseky se hloubí spojitě a do pomalu tuhnoucí směsi bentonitové kaše a cementu, která tvoří výplň předchozího úseku rýhy, se přidá urychlovač, například bezstruskový cement, nebo retardér.

8. Způsob podle bodu 3 až 7, vyznačený tím, že do rýh, jejichž pomalu tuhnoucí výplňová směs bentonitové kaše a cementu není ztvrdlá, se vloží fólie z plastu, jejichž okraje se slepují nebo svařují podle rychlosti zavádění do rýhy, nebo ocelová výztuž s přesahem v neztvrdlých oblastech, betonové prefabrikáty nebo kamenivo.