



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199 827

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 01 75
(21) PV 456-75

(51) Int. Cl.³ E 02 D 3/12
E 04 G 23/02

(40) Zveřejněno 30 11 79
(45) Vydáno 01 11 82

(75)

Autor vynálezu LIPOVSKÝ IVAN, JARSKÝ ČENĚK, KRALUPY NAD VLTAVOU
WEISS VLADIMÍR ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob a zařízení k injektáži konstrukcí, hornin a zemin

1

Vynález se týká způsobu injektáže konstrukcí, hornin a zemin a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní způsoby jednostupňové injektáže spočívají v tom, že se látka nejprve namíchá v míchačce či aktivátoru ze všech požadovaných složek a pak se injektuje v požadované oblasti. Podobným způsobem se injektuje směsí na sobě nezávislých látek, které se vzájemně snášejí po namíchání v určitém poměru látek. Způsoby vícestupňové injektáže se vyznačují tím, že nejprve se pomocí jedné směsi vytvoří clona proti tlakové vodě, vodnímu proudu, či unikání další injektážní směsi a ve druhém stádiu injektáže se pak dosahuje požadovaného účinku /utěsnění a zpevnění/ jinou injektážní směsí. Další způsob kombinované injektáže spočívá v tom, že se větší dutiny v injektované oblasti v daném stádiu vyplní hustší a zpravidla levnější injektážní látkou a utěsní, popřípadě zatmelení jemných dutinek a trhlinek se provádí v druhém stádiu injektáže nízkoviskózní látkou. Je tedy nutno opět injektovat dvakrát. Při všech těchto způsobech dochází k časovým i ekonomickým ztrátám vinou jejich malé operativnosti, účinnosti a přizpůsobivosti konkrétním podmínkám. Zvláště pak, injektuje-li se dvakrát, je nutné dvakrát míchat směs, čistit injektážní aparaturu, případně užívat jiné zařízení.

Pokud se užívalo starých způsobů, nebylo možno dosáhnout požadované rychlosti účinků, případně se stalo, že směs tuhla dříve, než pronikla do injektovaného místa, při dvou-

stupňové injektáži vznikala nepříznivá ostrá fázová rozhraní, která nepříznivě působila na výsledky injektáže. Uvedené nedostatky odstraňuje způsob injektáže konstrukcí, hornin a zemin podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že se v průběhu injektážního procesu mění poměr složek injektážního materiálu s rozdílnými účinky. Dalšího zlepšení způsobu podle vynálezu se dosáhne tím, že se injektovaný prostor podrobí při injektáži působení elektroosmózy stejnosměrným elektrickým proudem.

Zařízení k provádění způsobu je tvořeno míchačkou, do níž jsou zaústěny vývody zásobních nádrží pro suroviny, propojenou přes čerpadlo a redukční ventil s prvním vstupem trojcestné spojky, jejíž druhý vstup je napojen přes druhý redukční ventil a druhé čerpadlo s aktivátorem, opatřeným rovněž zásobními nádržemi, přičemž výstup trojcestné spojky je napojen na injektážní vývod. Podle dalšího alternativního provedení je zařízení tvořeno míchačkou, do níž jsou zaústěny vstupy dávkovačů, napojených na zásobní nádrže, přičemž míchačka je přes čerpadlo napojena na injektážní vývod.

Podle navrhovaného způsobu podle vynálezu lze v průběhu injektážního procesu provádět změny ve složení injektážních směsí nebo látek, aniž by se injektáž přerušila a aniž by bylo nutno zvlášť namíchávat novou injektážní směs. Tím se dosáhne plynulého přechodu mezi jednotlivými fázemi a odstraní se další nepříznivé účinky, jako například předčasné tuhnutí injektážní směsi apod. Mimoto se zlepší ekonomické ukazatele injektáže. Je známo mnoho injektážních látek či směsí, které při různém poměru složek mají různý účinek na injektované prostředí a tím se liší i konečný účinek injektáže.

Této skutečnosti způsob injektáže podle vynálezu s výhodou využívá, například tam, kde je třeba nejprve rychle zastavit pronikání vody do injektované oblasti a potom teprve oblast zpevnit, utěsnit či zvýšit její houževnatost.

Popsaný způsob podle vynálezu lze výhodně doplnit využitím elektroosmózy stejnosměrným elektrickým proudem. Při zavedení stejnosměrného elektrického proudu do injektované oblasti se polarizované molekuly nebo ionty injektážní směsi orientují, čímž se nejen zmenší viskozita injektážní směsi a zlepší se její pronikání do injektážní oblasti, ale i umožňuje měnit koncentraci složek v injektovaném místě. Při použití vodných suspenzí nebo emulzí, kde je přebytečná voda na překážku úspěšnému výsledku injektáže, lze elektroosmoticky regulovat obsah vody v daném místě, případně ji odvést do místa jiného.

Způsob podle vynálezu lze realizovat zařízeními, znázorněnými na obr. 1 a 2.

V obr. 1 je zobrazeno zařízení, kde k injektážnímu vývodu 1 jsou přes trojcestnou spojku 2, redukční ventil 3 a druhý redukční ventil 3', které umožňují měnit nastavením poměru tlaků množství dodávaných složek injektážní směsi kontinuálně nebo stupňovitě, připojena čerpadla 4, 4', dodávající rozdílné složky injektážní směsi namíchané v míchačce 6 a aktivátoru 5, do kterých ústí vývody zásobních nádrží pro suroviny 7, 7'. Potrubí lze uzavírat ventily 9, 9'. Pro přesné nastavení tlaků v udaném poměru slouží manometry 10, 10', které jsou umístěny mezi trojcestnou spojkou 2 a redukčními ventily 3, 3'. Tento přístroj se užije v případě, kdy nelze uvedenou směs míchat v jedné míchačce 6 a je výhodnější její složení měnit operativněji a též rychleji přímo u injektážního vývodu poměrem tlaků.

V obr. 2 je zobrazeno zařízení, u kterého lze složení směsi regulovat kontinuálně

nebo stupňovitě pomocí dávkovačů 8, umístěných mezi zásobními nádržemi surovin 7 a míchačkou 6. Z míchačky 6 jde pak namíchaná směs přes ventil 9 do čerpadla 4 a do injektážního vývodu 1. Před injektážním vývodem je pro kontrolu a nastavení požadovaného tlaku čerpadla umístěn manometr 10. Toto zařízení se užije, lze-li složky injektážní směsi míchat najednou v jedné míchačce a není-li potřeba v průběhu injektáže rychle měnit složení směsi.

Způsob podle vynálezu je dále osvětlen na několika příkladech provedení.

Příklad 1

Byla použita živichná voda emulze s cementovou suspenzí v rozmezí 20 až 80 %. Bylo zjištěno, že užití většího množství živichné vodné emulze má vliv na značné zvýšení nepropustnosti podloží, zvýšením obsahu plniva - cementu se zvýší pevnost a únosnost injektovaného místa. K provedení příkladu se použije zařízení podle obr. 1.

Příklad 2

Bala použita jílocementová suspenze v rozmezí 85 až 15 %. Při použití většího množství jílu se sníží viskozita injektážní směsi a směs se zlevní. Umožňuje tak injektovat v počátku injektáže jemné trhlínky v hlubokých místech. Zvýšením obsahu cementu se viskozita zvýší, lze pak injektovat hlubší trhlíny a dutiny a dosáhne se též větší pevnosti a únosnosti. Totéž lze provést v obráceném pořadí, je-li nejprve třeba injektovat velké dutiny a trhlíny.

Příklad 3

Bylo použito vodní sklo, chlorid vápenatý a uhličitan sodný v rozmezí jednotlivých složek 10 : 1 až 20 : 1. Užití větší složky vodního skla s chloridem vápenatým dosáhneme větší pevnosti, ale velké viskozity. Přidáním roztoku uhličitanu sodného se viskozita sníží, ale zároveň se sníží i pevnost vzniklého gelu. K provedení příkladu 2 a 3 použijeme zařízení podle obr. 2.

Příklad 4

Bylo použito vodní sklo, polyvinylacetát a cementová suspenze. Rozmezí složek:

1/ 100 % vodní sklo, polyvinylacetát

2/ cementová suspenze 90 % a polyvinylacetát 10 % /z hmotnosti cementové suspenze/

Při použití většího množství vodního skla se dosáhne větší nepropustnosti injektované oblasti, přidáním většího množství cementové suspenze se zvýší pevnost a únosnost.

Použije se zařízení podle obr. 1.

Příklad 5

Použita živichná emulze a syntetická pryskyřice v rozmezí 30 : 1 až 3 : 1. Větší množství syntetické pryskyřice zajistí větší pevnost injektované oblasti, ale větší nepropustnost a menší viskozitu zajistí vyšší procento živichné emulze. K realizaci se použije zařízení podle obr. 1.

Příklad 6

Syntetické pryskyřice s různým množstvím a různými druhy tužidla v těchto rozmezích:

1/ Epoxidová pryskyřice + aminoamidové tužidlo 3 : 1

2/ Epoxidová pryskyřice + aminoamidové tužidlo 3 : 2

3/ Epoxidová pryskyřice + aminové tužidlo 8 : 1

Změny složení se provádějí kontinuálně a v uvedeném pořadí a v uvedených rozmezech. Obsahuje-li směs více tužidla, má větší tvrdost, kratší dobu vytvrzování a menší houževnatost. Tyto vlastnosti jsou výhodné, zvláště, je-li třeba při začátku injektáže zaručit vytvrzení pryskyřice ve vlhkém prostředí a ke konci injektáže zajistit podmínky pro vytvoření pevnější výplně vnějších dutin. K realizaci použijeme zařízení podle obr. 2.

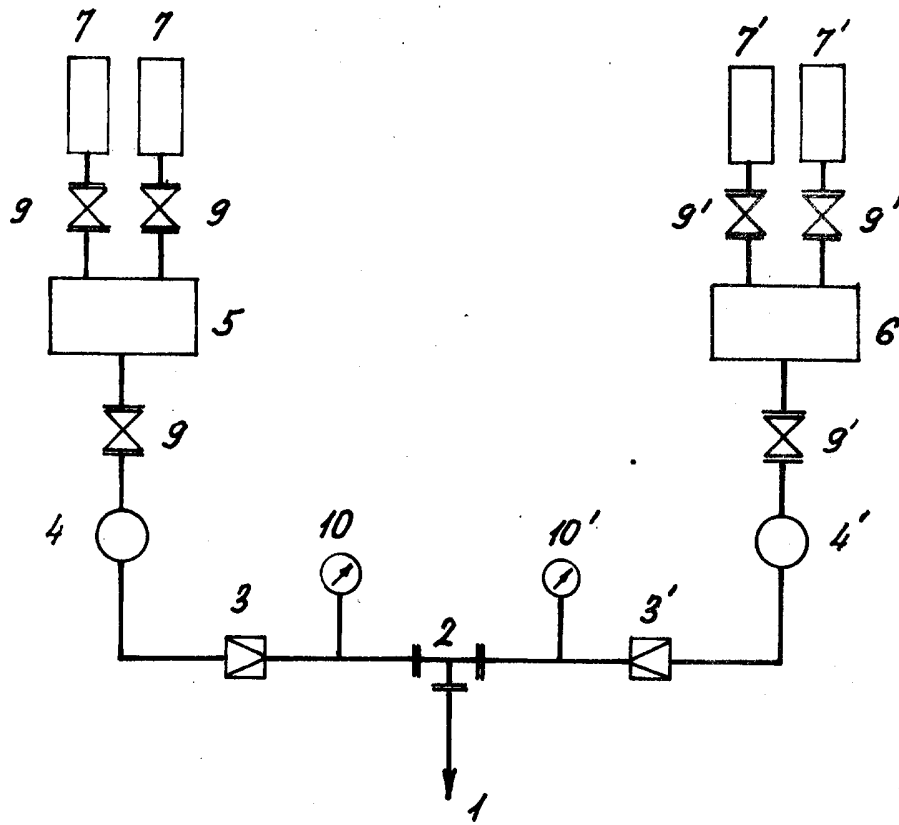
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob injektáže konstrukcí, hornin a zemin, vyznačující se tím, že se v průběhu injektážního procesu mění poměr složek injektážního materiálu s rozdílným účinkem.

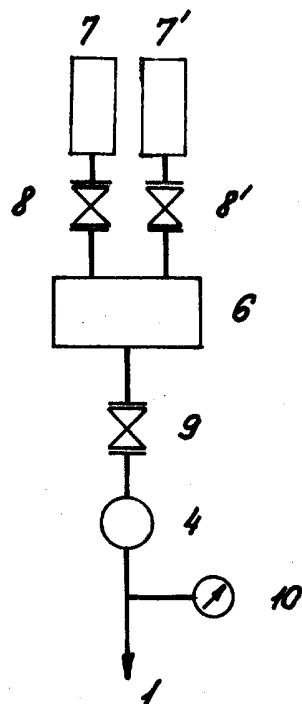
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se injektovaný prostor podrobí při injektáži působení elektroosmózy stejnosměrným elektrickým proudem.

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že je tvořeno míchačkou /6/, do níž jsou zaústěny vývody zásobních nádrží /7/ pro suroviny, propojenou přes čerpadlo /4/ a redukční ventil /3/ s jedním vstupem trojcestné spojky /2/, jejíž druhý vstup je napojen přes druhý redukční ventil /3'/ a druhé čerpadlo /4'/ s aktivátorem /5/, opatřeným rovněž zásobními nádržemi /7/, přičemž výstup trojcestné spojky je napojen na injektážní vývod /1/.

4. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že je tvořeno míchačkou /6/, do níž jsou zaústěny vstupy dávkovačů /8/ napojených na zásobní nádrže /7/, přičemž míchačka /6/ je přes čerpadlo /4/ napojena na injektážní vývod /1/.



Obr. 1



Obr. 2