

UŽITNÝ VZOR

(21) Číslo dokumentu

26325

(13) Druh dokumentu: U1

(51) Int. Cl.:

E01C 7/30 (2006.01)
E01C 7/08 (2006.01)
E01C 3/00 (2006.01)
E01C 9/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28637**
(22) Přihlášeno: **18.10.2013**
(47) Zapsáno: **09.01.2014**

- (73) Majitel:
SVOBODA A SYN, s.r.o., Brno, CZ
Čáslava František Ing., Brno, CZ
- (72) Původce:
Batelka Michal Ing., Brno, CZ
Čáslava František Ing., Brno, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. František Čáslava, patentový zástupce,
Sabinova 6, Brno, 61600

- (54) Název užitého vzoru:
Surovinová směs

CZ 26325 U1

Surovinová směs

Oblast techniky

Technické řešení se týká surovinové směsi, například pro polotuhé a tuhé podkladní a výplňové konstrukční vrstvy, jako jsou například podkladní vrstvy vozovek, parkovišť, letištních ploch a drah a jiných zpevněných ploch nebo hutných únosných konstrukcí nahrazujících výplňové a podkladní betony a podobně.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že pro účely budování pozemních komunikací mohou být použity podkladní vrstvy vozovek nestmelené - netuhé nebo stmelené - tuhé. Progresivním, technicky a kvalitativně dokonalejším řešením bylo použití polotuhé podkladní vrstvy vozovek prováděné proléváním rozprostřených vrstvy hrubého kameniva tekutou popílkovou suspenzí s následným hutněním celé vrstvy vibračním válečkem podle českého patentu CZ 256273.

Nevýhodou uvedeného řešení je použití tekuté popílkové suspenze, jejíž konzistence odpovídala hustotě dané rozlití koláče podle Vicata minimálně 150 mm. Použití hustější suspenze, při daném způsobu provádění, není možné s ohledem na potřebu dokonalého prolití celé výšky vrstvy uložené kamenné kostry a vyplnění všech mezer mezi jednotlivými zrny kameniva popílkovou suspenzí. Přitom takto řídké popílkové suspenze mají po vyzrání horší mechanické vlastnosti, zejména nižší pevnost v tlaku prostém, než suspenze hustější. Navíc, jak bylo rozborů prokázáno, i takto řídké suspenze, a to i při použití techniky vevibrování, nevyplní zcela všechny mezery kamenné kostry mezi jednotlivými zrny kameniva. To má za následek horší vlastnosti takto provedené zpevněné plochy, zejména menší pevnost v tlaku prostém, menší únosnost a kratší životnost.

Přitom je známo, že při stejných dávkách suchých složek, obvykle popílku a cementu, je, při použití popílkových suspenzí, dosahováno nejlepších výsledků při snížené dávce záměsové vody, kdy vyrobená popílková suspenze již přestává být tekutá a nabývá charakter popílkové pasty. Tento poznatek však nemohl být, s ohledem na potřebu zatékavosti suspenze do mezer kamenné kostry, využit.

Dále je známo, že popílkové pasty mají výrazný tixotropní charakter. Při dodatečném vnesení energie do vyrobené pasty intenzivním mícháním nebo vibrací se pasta stává tekutou. Po ukončení dodávky vnášené energie tekutá hmota poměrně rychle přechází zpět do původního soudržného pastovitého stavu. Při dosud známých a používaných technologických postupech nemohla však být ani tato dobrá vlastnost popílkových past při provádění polotuhé podkladní vrstvy vozovek využita.

Další nevýhodou je poměrně vysoká pracnost při prolévání vrstvy hrubého kameniva popílkovou suspenzí. Je dána postupným proléváním vrstvy kameniva. Prolévání je třeba provádět postupně několikrát, aby se docílilo pokud možno co nejdokonalejšího zatečení popílkové suspenze do celé vrstvy kameniva a zaplnění, pokud možno všech mezer v kamenné kostře. Obtížné a obvykle nepřesné, je stanovení množství suspenze potřebné k prolití kamenné kostry tak, aby suspenze vyplnila všechny mezery mezi jednotlivými zrny kameniva, tvořících kamennou kostru. Velmi často přitom dochází ke stavu, že při posledním prolévání kamenné vrstvy popílkovou suspenzí je nadávkován přebytek suspenze, který je nutno z povrchu vrstvy pracným a v podstatě neefektivním způsobem odstranit.

Nevýhodná je rovněž organizační náročnost při použití uvedené technologie prolévání kamenné kostry popílkovou suspenzí. Je přitom třeba organizačně sladit dodávky popílkové suspenze ze speciální výroby nebo z ústřední betonárny, s dodávkami hrubého kameniva a s termíny ukládání vrstvy určené k prolévání.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody z podstatné části odstraňuje surovinová směs, například pro polotuhé a tuhé podkladní a výplňové konstrukční vrstvy, jako jsou například podkladní vrstvy vozovek, parkovišť, letištních ploch a drah a jiných zpevněných ploch nebo hutných únosných konstrukcí nahrazujících výplňové a podkladní betony a podobně, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že surovinová směs obsahuje alespoň kamenivo frakce alespoň 8 až 63 mm a pojivo, přičemž pojivo je tvořeno alespoň suspenzí popílku s vodou a/nebo alespoň pastou popílku s vodou.

Výhodou tohoto nového technického řešení je především zjednodušení výrobního postupu, snížení pracnosti, zkrácení doby potřebné pro zhotovení díla ze surovinové směsi podle tohoto nového technického řešení, úspora pracovních sil a dosažení vyšší kvality prováděného díla při snížení nákladů na jeho provádění.

Použití kameniva frakce 16 až 32 mm a/nebo 32 až 63 mm je výhodné jak z hlediska technologického, tak z hlediska dosažení optimálních mechanických vlastností, především pevnosti, únosnosti a životnosti díla zbudovaného ze směsi s kamenivem uvedené frakce.

Frakce popílku s velikostí zrn do 4 mm je vyhovující z hlediska dosažení požadovaných vlastností díla z takovéto surovinové směsi. Při použití popílku s velikostí zrn do 1 mm se docílí kvalitnější surovinové směsi a v konečném lepších mechanických vlastností díla tvořeného takovou surovinovou směsí. Experimentálně bylo ověřeno, že při dodržení hmotnosti popílkové suspenze a/nebo popílkové pasty s vodou v rozmezí od 18 do 43 % hmotnosti kameniva, přičemž popílková suspenze má hustotu danou hodnotou rozlití koláče podle Vicata větší než 100 mm a popílková pasta má hustotu danou hodnotou rozlití koláče podle Vicata maximálně 100 mm, se docílí velmi dobrých vlastností surovinové směsi, přičemž optimálních vlastností surovinové směsi bylo dosaženo při hustotě pasty s hodnotou rozlití koláče podle Vicata v rozsahu od 85 do 100 mm. Použití cementu do popílkové suspenze a/nebo do popílkové pasty zvyšuje kvalitu surovinové směsi, zejména mechanické vlastnosti díla z ní zhotovené, přičemž experimentálně bylo ověřeno, že z hlediska ceny surovinové směsi a její kvality je optimální množství cementu do 30 % hmotnosti popílku, vztaženo na sušinu. Obsah některých dalších složek v surovinové směsi, jako jsou například vápno či vápenné odprašky, energosádrovec, přírodní kamenivo, zejména křemičitý písek, frakce do 8 mm, kamenné odprašky a podobně, jednak přispívají ke zvýšení kvality surovinové směsi a jednak jsou vhodným, výhodným a ekologickým využitím tzv. vedlejších produktů z těžby nerostných surovin a různých technologických postupů jejich zpracování, jako jsou například těžba kamene, výroba vápna, výroba tepelné a elektrické energie v tepelných elektrárnách a teplárnách při spalování uhlí a podobně. Obdobné se týká rovněž ložového popela, betonových a cihelných stavebních recyklátů, kde je jejich použití vhodné a výhodné zejména z hlediska ekologického, úspory prvotních surovin a úspory výrobních nákladů. Stanovení frakcí do 8 mm nebo s výhodou – zejména z hledisek dosahované kvality surovinové směsi – do 4 mm, bylo experimentálně ověřeno. Z hlediska kvality surovinové bylo rovněž experimentálně ověřeno, že je výhodné, aby směs popílku a strusko popílkové směsi sestávala ze 40 až 80 % hmotnostních popílku a z 20 až 60 % hmotnostních strusko popílkové směsi, vztaženo na sušinu.

Příklady provedení technického řešeníPříklad 1

Pro účely výstavby odstavné a manipulační plochy pro stavební mechanizmy je prováděna podkladní vrstva tloušťky 220 mm takovým způsobem, že na urovanané a zhutněné podloží je ukládána surovinová směs vyrobená v ústřední betonárně a na stavbu je dopravována autodomíchačací. Surovinová směs je uložena do vrstvy o tloušťce 250 mm, následně je hutněna vibračním váleem předepsaným počtem osmi pojezdů. Tloušťka vrstvy po zhutnění činí požadovaných 220 mm.

V ústřední betonárně je surovinová směs vyrobena tak, že na 1 m³ je spotřeba dvou základních materiálových složek následujících:

- vysokopecní struska frakce 16 až 32 mm	0,58 m ³
- popílková pasta	0,42 m ³

Popílková pasta při zkouškách vykazuje konzistenci odpovídající rozlití koláče dle Vicata 90 mm. Potřebné množství pasty 0,42 m³ má následující složení:

5	- struskopopílková směs, z toho - popílek frakce 0 až 1 mm	202 kg
	- struska frakce 1 až 4 mm	131 kg
	- cement CEM II/B-S-32,5R	60 kg
	- voda	135 l

Příklad 2

10 Při výstavbě vnitrozávodní komunikace s předpokládaným těžkým provozem je budována podkladní vrstva vozovky takovým způsobem, že na zhutněnou spodní podkladní vrstvu je uložena surovinová směs hrubého přírodního kameniva frakce 32 až 63 mm tvořící kamennou kostru a kvalitní popílkové pasty, která při kontrolních zkouškách vykazuje požadovanou pevnost v tlaku prostém po vyzrání 6,0 MPa.

15 Surovinová směs hrubého kameniva a popílkové pasty je rozprostřena na upravený podklad v tloušťce 220 mm, po zhutnění vibračním váleem s předepsaným počtem pojezdů budovaná podkladní vrstva vykazuje tloušťku 200 mm podle požadavku projektu.

20 Surovinová směs je připravena v ambulantní výrobě takovým způsobem, že do autodomíchávací je nadávkováno potřebné množství hrubého kameniva frakce 32 až 63 mm a odpovídající množství kvalitní popílkové pasty. V průběhu přepravy je surovinová směs materiálových složek v autodomíchávací homogenizována.

Na 1 m³ surovinové směsi jsou obě základní složky dávkovány takto:

- hrubé přírodní kamenivo frakce 32 až 63 mm	0,65 m ³
- kvalitní popílková pasta	0,35 m ³

25 Popílková pasta při zkouškách vykazuje konzistenci odpovídající rozlití koláče dle Vicata 85 mm. Na výrobu potřebného množství předem připravené popílkové pasty jsou spotřebovány suroviny v následujícím složení:

	- struskopopílková směs, z toho - popílek frakce 0 až 1 mm	247 kg
	- struska frakce 1 až 4 mm	174 kg
30	- cement CEM II/B-S-32,5R	67 kg
	- voda	132 l

Příklad 3

35 Při výstavbě nové průmyslové haly byly vybudovány betonové základové konstrukce technologických zařízení. Prostor mezi základy je v projektu navrženo vyplnit nízkopevnostním betonem s ohledem na následné provádění podlah s těžkým provozem. Všechny prostory mezi základovými konstrukcemi v projektované výšce 900 mm budou podle tohoto nového technického řešení vyplněny surovinovou směsí kameniva a popílkové pasty, která bude do vyplňovaných prostor ukládána v tloušťkách 300 mm, každá z vrstev bude hutněna vibračními pěchy.

40 Surovinová směs bude připravována v ambulantní výrobě takovým způsobem, že do autodomíchávací je dávkováno potřebné množství kameniva, v daném případě betonového recyklátu frakce 16 až 63 mm a odpovídající množství popílkové pasty. V průběhu přepravy je směs materiálových složek v autodomíchávací homogenizována.

Na 1 m³ surovinové směsi jsou obě složky dávkovány takto:

- betonový recyklát frakce 16 až 63 mm	0,60 m ³
--	---------------------

- popílková pasta 0,40 m³

Popílková pasta při zkouškách vykazuje konzistenci odpovídající rozlití koláče dle Vicata 95 mm. Potřebné množství pasty 0,4 m³ má následující složení:

5	-struskopopílková směs, z toho - popílek frakce 0 až 1 mm	268 kg
	- struska frakce 1 až 4 mm	162 kg
	- cement CEM II/B-S-32,5R	45 kg
	- voda	120 l

Průmyslová využitelnost

10 Surovinová směs podle tohoto technického řešení se využije zejména pro budování polotuhých a tuhých podkladních a výplňových konstrukčních vrstev, jako jsou například podkladní vrstvy vozovek, parkovišť, letištních ploch a drah a jiných zpevněných ploch nebo hutných únosných konstrukcí nahrazujících výplňové a podkladní betony a podobně, a to především v případech, kdy všechny složky surovinové směsi se nejdříve zhomogenizují vzájemným smícháním a promícháním a poté se společně uloží na místě budoucího díla a následně se ztuhní vibračním zaří-

15 zením.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Surovinová směs, například pro polotuhé a tuhé podkladní a výplňové konstrukční vrstvy, jako jsou například podkladní vrstvy vozovek, parkovišť, letištních ploch a drah a jiných zpevněných ploch nebo hutných únosných konstrukcí nahrazujících výplňové a podkladní betony a podobně, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň kamenivo frakce alespoň 8 až 63 mm a pojivo, přičemž pojivo je tvořeno alespoň suspenzí popílku s vodou a/nebo alespoň pastou popílku s vodou.

20

2. Surovinová směs podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kamenivo obsahuje alespoň z frakce 16 až 32 mm a/nebo z frakce 32 až 63 mm.

25 3. Surovinová směs podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že popílek je frakce s velikostí jejích částic do 4 mm, s výhodou do 1 mm, hmotnost popílkové suspenze a/nebo popílkové pasty, včetně jejích vody, činí 18 až 43 % hmotnosti kameniva, přičemž popílková suspenze má hustotu danou hodnotou rozlití koláče podle Vicata větší než 100 mm a popílková pasta má hustotu danou hodnotou rozlití koláče podle Vicata maximálně 100 mm,

30 s výhodou od 85 mm výše.

4. Surovinová směs podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že popílková suspenze a/nebo popílková pasta obsahuje mimo popílku ještě cement, s výhodou v množství do 30 % hmotnosti popílku, vztaheno na sušinu.

35 5. Surovinová směs podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že obsahuje navíc alespoň jednu z následujících složek:

a) hydraulické vápno

b) vzdušné vápno

c) vápenné odprašky

d) reprodukty polosuché a/nebo mokré metody odsíření - energosádrovec

e) přírodní kamenivo, s výhodou křemičitý písek, frakce s velikostí zrn do 8 mm, s výhodou do 4 mm a/nebo struskopopílkovou směs frakce s velikostí zrn do 8 mm, s výhodou do 4 mm

f) strusku, zejména vysokopecní a/nebo elektrárenskou či teplárenskou

g) kamenné odprašky frakce s velikostí zrn do 8 mm, s výhodou do 4 mm

5 h) betonový recyklát frakce s velikostí zrn do 63 mm, s výhodou do 4 mm a/nebo cihelný stavební recyklát frakce s velikostí zrn do 8 mm, s výhodou do 4 mm

i) ložový popel,

přičemž v případě, že uvedené složky tvoří s vodou a s popílkem a/nebo s cementem suspenzi a/nebo pastu pojiva, je s výhodou součet množství všech složek tvořících suspenzi a/nebo pastu
10 do 30 % hmotnostních, vztaženo na sušinu.

6. Surovinová směs podle nároku 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že směs popílku a struskopopílkové směsi sestává z popílku v množství od 40 do 80 % hmotnostních a ze struskopopílkové směsi v množství od 20 do 60 % hmotnostních, vztaženo na sušinu.

15

Konec dokumentu
