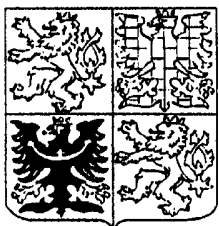


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

UŽITNÝ VZOR

(21) 3944-95

(22) 15.05.95

(32) 20.03.95

(31) 95/116

(33) SK

(47) 26.06.95

(43) 16.08.95

(11) 3593

(13) U

6(51)

E 04 C 2/10

(71) Vrána Oto doc.ing.CSc., Bratislava, SK;

(54) Štěpkocementové desky vytvrzené za tlaku

Štěpkocementové desky vytvrzené za tlaku

Oblast techniky

Technické řešení se týká štěpkocementových desek vytvrzených za tlaku, s variabilními vstupními komponenty. Desky jsou určeny na zhotovení dvouplášťového ztraceného bednění monolitických konstrukcí ve stavebnictví.

Dosavadní stav techniky

Dosud vyvinuté stavební desky z dřevité hmoty spojené cementovým tmelem mají různou možnost použití, zejména jako částečné tepelné izolace, zvukové izolace, sendvičové desky v kombinaci s pěnovým polystyrénem apod. Z hlediska fyzikálně-mechanických vlastností většina těchto desek není vhodná na vytváření dvouplášťového ztraceného bednění, umožňujícího vyplnění vzniklého prostoru tekutou betonovou, porobetonovou směsí, případně jinou tekutou látkou, tuhnoucí a tvrdnoucí na vzduchu. Všechny dosud známé stavební desky na bázi dřevité hmoty s cementovou hmotou mají nízkou pevnost v tahu za ohybu a větší stlačitelnost, čímž se stávají nevhodnými na zhotovení dvouplášťového ztraceného bednění, neboť neunesou zatížení tekuté betonové směsi. Z uvedeného důvodu se nedají použít na zhotovení svislých a vodorovných nosných monolitických konstrukcí budov formou ztraceného bednění.

V současné době jsou nejznámější desky z dřevité vlny a cementu. Jejich nevýhodou je nedostatečná pevnost v tahu za ohybu, stlačitelnost a tepelná vodivost. Stejně nevýhody mají i dřevocementové desky, desky štěpkocementové, vyztužené, sice mají vyšší pevnost v ohybu, ale mají vysokou hmotnost hlavně z hlediska ruční manipulace a nevhodného formátu. Také mají poměrně vysoký součinitel tepelné vodivosti. Podobně desky pilinotřískové mají nevyhovující fyzikálně-mechanické vlastnosti, jako i objemovou hmotnost a desky třískocementové barevné, obkládové, mají nevhodný tvar a na zhotovení stavebních konstrukcí je jejich použití neekonomické a pracné.

Štěpkocementové desky popsané v SK užitém vzoru č. 202 mají odstraněné uvedené nevýhody, ale ještě stále tu chybí možnost regulace hlavního parametru, a to možnost zvýšení pevnosti v tahu za ohybu.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky odstraňují štěpkocementové desky z kompozitního materiálu, vytvrzené za tlaku, podle předloženého technického řešení. Jejich základ tvoří cementová hmota vyplněná dřevěnými štěpkami z jehličnatých dřevin, které nejsou vhodné na zpracování na řezivo. Podstata technického řešení spočívá v tom, že výchozí směs obsahuje (na 1 m³ hotových desek)

- 300 až 370 dílů hmot. dřevěných štěpek s délkou max. 70 mm a s vlhkostí do 40 % hmot.,
- 210 až 260 dílů hmot. cementu typu PC 400 nebo tomuto množství odpovídající množství cementu jiného, ale jen PC typu,

5 až 8 dílů hmot. vodního skla, nebo směsi vodního skla s chloridem vápenatým,
130 až 280 dílů hmot. záměsové vody.

Z hlediska výsledných pevnostních parametrů v tahu za ohybu je výhodné, aby dřevěné štěrky obsahovaly

80 % hmot. štěpků s délkou 40 až 70 mm, s rozptylem (73 až 87)	± 8 % hmot.,
15 % hmot. štěpek s délkou 20 až 40 mm, s rozptylem (15 až 16)	+ 5 % hmot.,
3 % hmot. štěpek s délkou 10 až 20 mm, s rozptylem (3 až 3,2)	+ 6 % hmot.,
2 % hmot. štěpek s délkou pod 1 mm, s rozptylem (1,98)	- 1 % hmot.

Vodní sklo nebo chlorid vápenatý se používají ve formě roztoku v záměsové vodě.

Zjistilo se, že při nižších dávkách cementu nebo nižších dávkách záměsové vody je vhodné vkládat do směsi, v průběhu jejího formování na desky na lince, dřevěné lišty s rozměrem 1900 x 25 x 10 mm, a to 2 kusy na jednu štěpkocementovou desku. Tyto se umístí do středu jejího průřezu, aby se zvýšila manipulační pevnost během jejího tvrdnutí v klimatizační komoře.

Štěpkocementové desky podle technického řešení jsou jednovrstvé, bez klasického vyztužení. Jejich výhoda je nízká objemová hmotnost při zlepšených tepelněizolačních vlastnostech a hlavně možnost regulace (zvyšování) pevnosti v tahu za ohybu, která má rozhodující úlohu při jejich aplikaci do ztraceného bednění. Tím jsou určeny především jako stavební materiál na zhotovení dvouplášťového ztraceného bednění s možností vyplnění prostoru mezi nimi betonovou směsí, která může být tradičně vyztužená betonářskou ocelí nebo ambulantně vyrobeným porobetonem, případně obdobnými silikátovými látkami, tvrdnoucimi na vzduchu. V případě aplikace pěnobetonu je tento systém výhodný hlavně na nadstavby existujících budov, vestavby v podkroví a všude tam, kde je potřeba zhotovit obvodové a vnitřní nosné a výplňové nosné konstrukce se sníženou hmotností a zvýšenými nároky na jejich tepelnou izolaci. Vzhledem na nízký difuzní odpor štěpkocementových desek nevzniká v nich kondenzace vodních par při jejich aplikaci na obvodové vertikální konstrukce, což je jejich další fyzikální výhoda. Díky tomu je možné dodržet optimální šířku obvodových konstrukcí. Štěpkocementové desky podle technického řešení jsou také odolné proti hnilobným procesům (mineralizace dřevěných štěpek) a taktéž mají zvýšenou protipožární odolnost.

Příklady provedení

1. Jehličnatá dřevina (smrkové dřevo) se rozštěpkovala na následující frakce: 78 % hmot. s délkou 40 až 70 mm, 15 % hmot. s délkou 20 až 40 mm, 3,1 % hmot. s délkou 10 až 20 mm, max. 2 % hmot. s délkou pod 1 mm.
310 kg dřevěných štěpek s uvedenými frakcemi a vlhkostí 40 % hmot. se promíchá se 140 l záměsové vody, ve které se předtím rozmíchá 5 kg vodního skla (NaSiO_3), přitom se kontinuálně

přidává 210 kg cementu (PC 400) a celá směs se kontinuálně intenzivně míchá. Po důkladném rozmíchání se rozprostře do připravených forem, kde se lisovacími válci zhutní na požadovanou výšku násypu před přitlakem, a to na výšku v průměru 65 mm pro štěpkocementové desky s konečnou tloušťkou 35 mm.

Z tohoto množství se získá 1 m³ hotových desek.

Po zhutnění směsi ve formě se tato zalisuje přitlakem 0,8 MPa a při tomto přitlaku tvrdne 48 hodin při běžných teplotních poměrech + 20 °C a vlhkosti 55 % r.v. Po 48 hodinách tvrdnutí se desky vyndají z forem, přičemž už mají manipulační pevnost. Pro urychlení vysušení a dosažení expediční pevnosti se štěpkocementové desky rozloží a opřou o svislou konstrukci tak, aby byl zabezpečený přístup vzduchu k jejich povrchu. V této poloze tvrdnou dalších 26 dní.

Po celém 28 denním cyklu desky dosáhnou expediční pevnosti min. 0,9 MPa v tahu za ohybu, přičemž manipulační pevnost je cca do 60 % expediční pevnosti.

2. Technologický postup je stejný jako v případě 1, s tím rozdílem, že se používá výchozí směs 300 kg dřevěných štěpek s následujícími frakcemi: 82 % hmot. s délkou 40 až 70 mm, 15,5 % hmot. s délkou 20 až 40 mm, 3,0 % hmot. s délkou 10 až 20 mm, max. 2 % hmot. s délkou pod 1 mm a s vlhkostí 40 % hmot., která se kontinuálně promíchává s 250 l záměsové vody obsahující 7 kg chloridu vápenatého, přičemž po nasáknutí štěpek tímto roztokem se kontinuálně přidává 250 kg cementu (PC 400). Celá směs se dokonale promíchá a jako v příkladě 1 rozprostře do formy, přičemž do středu každé desky se vloží 2 dřevěné lišty. Výška násypu je 65 mm, přitlak na povrch rozprostřené a zhutněné směsi 0,8 MPa, výsledná tloušťka desky je 35 mm.

V následující tabulce jsou uvedeny parametry desek podle technického řešení.

Tabulka

Parametry	Velikost	Tolerance
Délka (mm)	2 000	- 5 mm
Šířka (mm)	500	- 5 mm
Tloušťka (mm)	20;35; 50;80;	+4, - 2 mm
Objemová hmotnost v suchém stavu (kg.m^3)	520	+ 10 %
Objemová hmotnost v přirozen. stavu (kg.m^3)	650	+10, -5 %
Pevnost v tahu za ohybu (MPa)		
- s tloušťkou 35 mm	min. 0,9	
- s tloušťkou 50 mm	min. 0,7	
Stlačitelnost (% tloušťky)	4	± 10 %
Nasákavost 3denní (% objemu)	44	± 10 %
Součinitel tepelné vodivosti v suchém stavu ($\text{W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$)	0,10	± 10 %
Součinitel zvukotěsnosti při $f = 2\,000$ Hz (-)	0,65	± 10 %
Hořlavost (stupeň)	B	
Objemová stálost (index změny objemu)	+ 1,05	

pozn. Desky s tloušťkou 20 mm jsou uvažované na laminování teploizolačními látkami, jako např. polystyrén. Laminování je vhodné i pro ostatní tloušťky podle technických požadavků.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Štěpkocementové desky vytvrzené za tlaku v y z n a č u j í - c í s e t í m, že ve výchozí směsi je
300 až 370 dílů hmot. dřevěných štěpků s délkou maximálně 70 mm a s vlhkostí do 40 % hmot.,
210 až 260 dílů hmot. cementu typu PC 400 nebo tomuto množství odpovídající množství cementu jiného typu,
5 až 8 dílů hmot. vodního skla nebo směsi vodního skla s chloridem vápenatým,
130 až 280 dílů hmot. záměsové vody.
2. Štěpkocementové desky podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dřevěné štěrky obsahují
80 % hmot. štěpků s délkou 40 až 70 mm, s rozptylem (73 až 87) ± 8 % hmot.,
15 % hmot. štěpků s délkou 20 až 40 mm, s rozptylem (14 až 16) ± 5 % hmot.,
3 % hmot. štěpků s délkou 10 až 20 mm, s rozptylem (2,8 až 3,2) ± 6 % hmot.,
2 % hmot. štěpků s délkou pod 1 mm, s rozptylem (1,98). -1 % hmot.
3. Štěpkocementové desky podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vodní sklo nebo chlorid vápenatý jsou použité ve formě roztoku se záměsovou vodou.

4. Štěpkocementové desky podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jedna štěpkocementová deska obsahuje jednu až dvě dřevěné lišty s rozměry 1900 x 25 x 10 mm umístěné ve středu jejího průřezu.

Konec dokumentu
