

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 153

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C04B 28/04 (2006.01)

C04B 14/06 (2006.01)

C04B 18/16 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-39957**

(22) Přihlášeno: **01.06.2022**

(47) Zapsáno: **14.06.2022**

(73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
LAVARIS s.r.o., Libčice nad Vltavou, CZ
KNAUF INSULATION, spol. s r.o., Praha 5,
Stodůlky, CZ

(72) Původce:
Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D., Ústí nad Labem, CZ
Ing. Jan Trejbal, Ph.D., Lomnice nad Popelkou, CZ
Ing. Ondřej Zobal, Ph.D., Písek, Budějovické
Předměstí, CZ
Ing. George Karra'a, Ph.D., Karlovy Vary, CZ
Ing. Milan Pokrivčák, Líbeznice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Vladimír Belfin, patentový zástupce, Litovická
305, 253 01 Hostivice

(54) Název užitého vzoru:
Suchá maltová směs

Suchá maltová směs

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká suché maltové směsi na bázi pojiva a plniva s obsahem stavebního a demoličního recyklovaného odpadu.

10 Dosavadní stav techniky

V zájmu úspor výrobních nákladů, šetření přírodních zdrojů a ochrany životního prostředí se v těchto a v obdobných stavebních směsích používají jako alespoň částečná náhrada jejich základních složek, tj. pojiva a plniva, pro tento účel vhodné průmyslové i komunální odpady a recyklované materiály. Co se týče konkrétně suchých maltových směsí, je například z českého užitého vzoru CZ 25270 U1 známá suchá maltová směs pro přípravu zdicích lepidel a vylévání podlah, která obsahuje 10 až 30 % hmotn. přepálených křemičitých písků ze sléváren.

Užitný vzor CZ 35526 U1 pak popisuje maltovou směs, která obsahuje v pojivové části 82 až 89 % hmotn. portlandského cementu CEM I 52,5N, 6 až 8 % hmotn. mletého vápence, 4 až 6 % hmotn. klasického popílku, 0,5 až 2 % hmotn. kalcinovaného jílu a 0,5 až 2 % hmotn. mikrosiliky, přičemž jako plnivo je použit křemičitý písek s frakcí do 1 mm, který je z části nahrazen 1 až 3 % hmotn. jemné frakce betonového recyklátu s frakcí do 0,355 mm, a poměr pojiva a kameniva je 0,9 až 1,1.

25

Z dalšího užitého vzoru CZ 32165 U1 je dále známá popílková směs pro využití do cementu, betonu, cihlářských výrobků a maltových směsí, která je tvořena fluidním popínkem v rozsahu 5 až 95 % hmotn. a křemičitým popínkem v rozsahu 5 až 95 % hmotn., přičemž oba tyto popínky obsahují nástrík NH_3 .

30

Úkolem nyní předkládaného technického řešení je rozšíření sortimentu takovýchto suchých maltových směsí, obsahujících kromě jemně mletého recyklovaného betonu i další odpadní materiál, kterým je následně dosaženo lepších tepelně izolačních vlastností výsledné zatvrdlé hmoty.

35

Podstata technického řešení

Tento úkol je do značné míry vyřešen suchou maltovou směsí na bázi pojiva a plniva s obsahem stavebního a demoličního recyklovaného odpadu dle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje 10 až 15 % hmotn. cementu, 40 až 85 % hmotn. říčního těžného písku, 4 až 40 % hmotn. jemně mletého recyklovaného betonu a 0,5 až 10 % hmotn. jemného odpadu z recyklace minerálních tepelně-izolačních materiálů.

Převážná část z recyklace již použitých minerálních tepelně-izolačních materiálů se již běžně opětovně používá např. pro foukanou izolaci při zateplování budov. Zbývající část pak tvoří jemný odpad, který však již nelze pro takovouto izolaci znovu použít, neboť je příliš jemný a znečištěný zbytky lepidla či jinými příměsemi a způsoboval by zejména sedání foukané izolace a negativně ovlivňoval její tepelně izolační vlastnosti.

50

Přínosem předkládaného technického řešení je proto umožnění dalšího a dosud značně problematického využití tohoto jemného odpadu z recyklace minerálních tepelně-izolačních materiálů, přičemž jeho přimísením do suché maltové směsi dle technického řešení je dosaženo zlepšení tepelně-izolačních vlastností z ní následně vytvořené zatvrdlé hmoty a zároveň odpadají problémy s jeho dalším zpracováním či likvidací. Jemně mletý recyklovaný beton v této suché

55

maltové směsi přitom slouží pro částečnou náhradu písku jako plniva, přičemž se jedná zejména o mechanicky a/nebo mechanicko-chemicky aktivovaný recyklovaný beton, a to vzhledem i k jeho určitým pojivovým účinkům.

- 5 Podstata technického řešení spočívá dále v tom, že suchá maltová směs může dále obsahovat až 5 % hmotn. vápna.

Příklady uskutečnění technického řešení

10

Příklad 1

Suchá maltová směs dle příkladu 1 obsahuje 15 % hmotn. cementu CEM I 42,5R, 59,6 % hmotn. říčního těžného písku frakce do 2 mm, 24,9 % hmotn. jemně mletého mechanicko-chemicky aktivovaného recyklovaného betonu a 0,5 % hmotn. jemného odpadu z recyklace minerálních tepelně-izolačních materiálů.

Hmotnostní poměr vody a pojiva (vodní součinitel) je u této směsi 1,3, přičemž tato směs je určena pro zdění. Nanášení navržené malty při běžném zdění je prováděno standardně zednickou lžicí a dřevěným nebo plastovým hladítkem. Na základě výsledku provedených standardních volumetrických a pevnostních zkoušek po 28 dnech měla navržená malta následující parametry:

- | | |
|---|----------------------------------|
| - Objemová hmotnost | - 1870 až 1920 kg/m ³ |
| - Pevnost v tlaku (28 dní) | - min. 14,0 MPa (ČSN EN 1015-11) |
| 25 - Pevnost v tahu za ohybu (28 dní) | - min. 3,0 MPa (ČSN EN 1015-11) |
| - Dynamický modul pružnosti (28 dní) | - min. 20,0 GPa (ČSN 731372) |
| - Součinitel tepelné vodivosti (28 dní) | - min. 1,6 W/mK |

Příklad 2

30

Suchá maltová směs dle příkladu 2 obsahuje 5 % hmotn. vápna, 10 % hmotn. cementu CEM I 42,5R, 58,9 % hmotn. říčního těžného písku frakce do 2 mm, dále 24,6 % jemně mletého mechanicko-chemicky aktivovaného recyklovaného betonu a 1,5 % hmotn. jemného odpadu z recyklace minerálních tepelně-izolačních materiálů.

35

Vodní součinitel je u této směsi 1,6, přičemž tato směs je určena pro zdění i omítání. Nanášení navržené malty při běžném zdění je prováděno standardně zednickou lžicí a dřevěným nebo plastovým hladítkem. Nanášení navržené malty při omítání probíhá ručním nahazováním a následně stržením latí a po zavadnutí je zahlazena dřevěným nebo plastovým hladítkem. Omítka může sloužit jako podklad pod finální štukové omítky. Na základě výsledku provedených standardních volumetrických a pevnostních zkoušek po 28 dnech měla navržená malta následující parametry:

- | | |
|---|----------------------------------|
| - Objemová hmotnost | - 1650 až 1710 kg/m ³ |
| 45 - Pevnost v tlaku (28 dní) | - min. 8,0 MPa (ČSN EN 1015-11) |
| - Pevnost v tahu za ohybu (28 dní) | - min. 2,5 MPa (ČSN EN 1015-11) |
| - Dynamický modul pružnosti (28 dní) | - min. 17,2 GPa (ČSN 73 1372) |
| - Součinitel tepelné vodivosti (28 dní) | - min. 1,2 W/mK |

50

Příklad 3

Suchá maltová směs dle příkladu 3 obsahuje 10 % hmotn. cementu CEM I 42,5R, 40 % hmotn. říčního těžného písku frakce do 2 mm, 40 % jemně mletého mechanicko-chemicky aktivovaného recyklovaného betonu a 10 % jemného odpadu z recyklace minerálních tepelně-izolačních materiálů.

55

Vodní součinitel je u této směsi 4,0, přičemž tato směs je určena pro omítání. Nanášení navržené malty při omítání probíhá ručním nahazováním a následně stržením latí a po zavadnutí je zahlazena dřevěným nebo plastovým hladítkem. Omítka slouží jako podklad pod finální štukové omítky. Na základě výsledku provedených standardních volumetrických a pevnostních zkoušek po 28 dnech měla navržená malta následující parametry:

- | | | |
|----|---|----------------------------------|
| | - Objemová hmotnost | - 1050 až 1200 kg/m |
| | - Pevnost v tlaku (28 dní) | - min. 0,65 MPa (ČSN EN 1015-11) |
| 10 | - Pevnost v tahu za ohybu (28 dní) | - min. 0,25 MPa (ČSN EN 1015-11) |
| | - Dynamický modul pružnosti (28 dní) | - min. 8,2 GPa (ČSN 73 1372) |
| | - Součinitel tepelné vodivosti (28 dní) | - min. 0,245 W/mK |

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Suchá maltová směs na bázi pojiva a plniva s obsahem stavebního a demoličního recyklovaného odpadu, **vyznačující se tím**, že obsahuje 10 až 15 % hmotn. cementu, 40 až 85 % hmotn. říčního těžného písku, 4 až 40 % hmotn. jemně mletého recyklovaného betonu a 0,5 až 10 % hmotn. jemného odpadu z recyklace minerálních tepelně-izolačních materiálů.
2. Suchá maltová směs podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje až 5 % hmotn. vápna.