



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215190

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 09 80
(21) PV 6231-80

(51) Int. Cl.³
B 28 B 7/34

(40) Zveřejněno 10 09 81
(45) Vydáno 15 10 82

(75)

Autor vynálezu NOVÁK Jiří ing. CSc., HAVLÍK LUDVÍK, WIESNER IVO ing., ÚSTÍ nad Labem

(54) Způsob výroby betonových dílců s tvarovaným povrchem

Předmětem vynálezu je zkvalitnění výroby betonových dílců s tvarovaným povrchem a zracionalizování jejich výroby.

Uvedeného cíle se dosáhne použitím matic z epoxidových kaučuků, které mají výborné kopírovací schopnosti, tvarovou stabilitu, minimální smrštění, při vzniku nejsou citlivé na vlhkost /vlhkost nezpůsobuje pění jako u matic z polyuretanů/ a oproti metodě negativního formování nedochází ke ztrátám cementu ani ke vzniku nepřijemných vedlejších odpadů. Mechanické vlastnosti matic z epoxidového kaučuku lze v širokém rozsahu měnit podle potřeb vyvolaných tvarem reliéfu i velikostí tvářené plochy.

Vynález se týká způsobu výroby betonových dílců s tvarovaným povrchem.

Jde zejména o stěnové panely, dlaždice, fasádní lícové betonové desky /někdy nevýstižně nazývané pohledové betony/, dekorační betonové dílce s hloubkou reliéfu nad 5 cm či o panely pro vozovky a chodníky.

Zkušenosti s používáním silikonových vodotěsnících přísad do fasádních vrstev vedly k tomu, že musely být provedeny některé změny technologie fasádních úprav, včetně nanášení fasádních vrstev lícem k podložce. Tato změna s sebou přivedla i nové možnosti dekorativního ztvárnění povrchů, např. vytváření tzv. pohledových betonů. Šlo o technologický postup, při kterém je fasádní vrstva vytvářena většinou z prostého nebo upraveného betonu s přísadou barevných mouček, pigmentů i bílého cementu, jednoduchým způsobem ztvárněného, který není po skončení montáže dále upravován pačkováním či jinými nátěry, ale zůstává v přirozeném odstínu.

Na dno formy se nejdříve volně rozloží buď sypký materiál jako vytříděné pelety, šterková zrna, karamzit apod., nebo jen tenká vrstva šterkopísku se zrny do 10 mm, rákosová rohož, drátěné pletivo či svařované sítě, stříhaný rákos, volně rozložené dřevěné lišty, případně z těchto materiálů volně sestavené obrazce. Na rozložený materiál se položí polyetylenová fólie a potom se již provádí vlastní betonáž panelu. Fólie se pod tlakem betonu protahuje a kopíruje podkladní materiál, čímž dochází k povrchovému ztvárnění. Po propaření a zvednutí panelu z podložky se fólie stáhne a po očištění může být opět použita. Polyetylenové fólie lze bohužel používat výhradně při překrývání sypaných materiálů, rohoží, kobereců i různých matic s menším reliéfem do maximální hloubky reliéfu 3 cm.

Místo sypkých materiálů či rohoží lze velmi vhodně využít k dekorativnímu ztvárnění povrchů tvarované PVC fólie, které se rozloží na dno formy a zabetonují se. Pro vícenásobné použití při propařovaných panelech je však nutno z fólie vyrobit nejdříve betonovou matici, aby profil tvarované fólie byl vyplněn, neboť při propařování dochází ke znehodnocování fólií, které se již po prvním použití teplem deformují. Po vypaření a zvednutí panelu se tvarované fólie stáhnou. I když PVC fólie k betonu nepřilnou, je výhodné opatřovat je odlepovacím nátěrem z důvodů snadnějšího čištění po odformování. Nevýhodou PVC fólií je, že vyráběné obrazce jsou poměrně drobné, příliš pravidelné, takže architektka nemohou plně uspokojit.

Proto byly zhotovovány matrice z polyesterového laminátu. Hloubka profilu dekoru mohla být zvýšena až na 10 cm. Nevýhodou tohoto řešení byly poměrně vysoké náklady na zhotovení matrice a zejména velké smrštění.

Také lze použít sádrové matrice opatřené vodotěsným nátěrem. Jsou však křehké a mají krátkou životnost.

Jiným způsobem tvarování povrchů je otryskávání ocelovými broky či hrubým pískem. Tím se odhalí vnitřní kamenitá struktura betonu. Jde však o velmi pracný postup. Stejně platí i o řízeném působení zředěných kyselin na beton.

Podle čs. autorského osvědčení č. 179 760 lze vyrábět fasádní vrstvy metodou negativního formování pomocí látek zpomalujících hydrataci cementu natolik, že po ztvrdnutí celého dílce je možno proudem vody vymýt cementová zrna spolu s jemným pískem, a odhalit tak vnitřní kamenný povrch. Postup je ale nevhodný vůči cementu a poskytuje profil o hloubce jen 3 až 10 mm.

Rovněž byly zkoušeny polyuretanové matrice a zjistilo se, že v průběhu užívání mění tvar. Plošně se zvětšují a je nutné je ořezávat, aby se vešly do forem. Navíc jsou při své přípravě choulostivé na vlhkost, kdy může docházet ke zpěnění hmoty, a tím ke znehodnocení matrice. Některé výchozí sloučeniny jsou jedovaté.

Nyní bylo zjištěno, že uvedené nedostatky při výrobě betonů s tvarovaným povrchem lze vyloučit nebo alespoň výrazně snížit způsobem podle vynálezu s použitím matic z epoxidových kaučuků připravených vulkanizací směsí, skládající se ze 100 hmotnostních dílů kapalných epoxidových elastomerů o střední molekulové hmotnosti 500 až 1 500, 2 až 120 hmotnostních dílů aminického vulkanizačního činidla, 1 až 300 hmotnostních dílů plniv a 0,1 až 50 hmotnostních dílů technologických přísad regulujících reologické vlastnosti směsi nebo mechanické vlastnosti vzniklého kaučuku.

Kapalné epoxidové elastomery obsahují nejméně 50 % hmot. epoxysterových, epoxypolyesterových, glycidylových, glycidylesterových, glycidylpolyesterových nebo glycidylpolyuretanových telechelických předpolymerů nebo jejich směsí, připravené známými postupy.

Polyaminová vulkanizační činidla mají aminové číslo 150 až 1 800 mg KOH/g a působí vulkanizaci kapalných epoxidových elastomerů při teplotách 0 až 50 °C. Vhodnými vulkanizačními

Činidly jsou např. izofofondiamin, xylylendiamin, dietylentriamin, trietyléntetramin, tetraetylénpentamin, trimethylhexamethylendiamin, polyaminoamidy, dipropylentriamin nebo diaminodicyklohexylmetan.

Rychlost vulkanizace se v zásadě ovlivňuje teplotou okolí a podkladů či plniv, výhodnější je však použití urychlovačů nebo zpomalovačů vulkanizace, jako jsou fenolické sloučeniny, oxykarbonové kyseliny, polyalkoholy, aromatické estery kyseliny fosforité, ketony nebo cyklické étery. Tekutost nevulkanizované hmoty lze regulovat přidavkem těkavých nebo netěkavých ředidel, zejména aromatických uhlovodíků, aromatických esterů kyseliny fosforité, přidavkem amorfního kysličníku křemičitého, jemných kovových prachů, kvarternizovaných zeolitů apod. Jako plniva a/nebo ztužovačů se používají písky o velikosti zrna nejčastěji do 3 mm, mletý tavený křemen, kaolín, břidlice, vápenec, dolomity, čedič, expandovaný perlit, dřevná či korková moučka, azbest, sekaná skleněná vlákna, barexový odpad, odpad z tvrzeného papíru, tkanin a dýh, osinkový odpad, slída, cement, stříhané tkaniny či rohože, škvára, popílek, technická brusiva /zejména korundový a granátový odpad/, flotační odpady, mleté sklo, saze apod. Hmota podle vynálezu může obsahovat také pigmenty, což jsou nejčastěji kovové prachy, luminofoxy, saze, titanová běloba, zinková běloba a ostatní pigmenty běžně používané v nátěrových hmotách a barvách. Někdy je vhodné použít i látek ovlivňujících rozliv, povrchové napětí a tvorbu pěny.

Hmoty podle vynálezu mají vynikající objemovou stálost, neboť v průběhu jejich vulkanizace a stárnutí jsou objemové kontrakce pod mezí chyb pozorování.

P ř í k l a d

Betonové dílce s tvarovaným povrchem se získají takto: Do běžné ocelové formy pro výrobu panelů se vloží matrice z epoxidového kaučuku, její pracovní plocha se potře separátorem na bázi minerálního oleje, zbylý prostor formy se doplní betonovou směsí z 831 hmotnostního dílu písku, 1 179 hmotnostních dílů štěrku, 321 hmotnostního dílu cementu, 145 hmotnostních dílů záměsové vody a 1,8 hmotnostního dílu silfixu. Po zatvrdnutí betonu se panel vyjme. Forma i matrice se použijí k další výrobě.

Matrice se připraví takto: Požadovaný reliéf se vytvaruje pomocí sádry. Zpevnění povrchu sádrového modelu se provede trojnásobnou penetrací 20% roztokem epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 915 v xylenu. Do penetračního roztoku se vmíchá před použitím 1 % hmot. dietylentriaminu. Mezi jednotlivými penetracemi je interval 3 hodiny. Po poslední penetraci se forma nechá v klidu 16 hodin při teplotě 20 až 25 °C. Pracovní povrch formy se potře silikonovou vazelinou, která se dokonale rozprostře. Upravený sádrový model se vloží do ocelové formy, jejíž stěny jsou také potřeny silikonovou vazelinou. Do připraveného prostoru se dá kompozice složená ze 100 hmotnostních dílů kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 840, 13 hmotnostních dílů trimethylhexamethylendiaminu, 30 hmotnostních dílů gumové drtě, 0,5 až 2 mm, 10 hmotnostních dílů odpadu z výroby umělé usně a 1 hmotnostního dílu polytetrafluoretylénu o teplotě tání 320 °C. Na hladinu se položí vrstva jutové tkaniny. Po vulkanizaci trvající 40 hodin při 20 až 25 °C a po 3 hodinách při 70 °C je matrice připravena k používání.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby betonových dílů s tvarovaným povrchem přenášením reliéfu z tvarované matrice do povrchu betonové směsi, vyznačený tím, že se použijí matrice z epoxidových kaučuků, připravitelné vulkanizační směsi složené ze 100 hmotnostních dílů kapalných epoxidových elastomerů o střední molekulové hmotnosti 500 až 1 500, 2 až 120 hmotnostních dílů polyaminového vulkanizačního činidla, 1 až 300 hmotnostních dílů plniv a 0,1 až 50 hmotnostních dílů technologických přísad regulujících reologické vlastnosti směsi nebo mechanické vlastnosti vzniklého kaučuku.