



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 391 ✓

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 12 80
(21) PV 9160-80

(51) Int. Cl.³ E 04 G 23/02

(40) Zveřejněno 26 03 82

(45) Vydáno 01 09 84

(75)

Autor vynálezu LEDVINA FRANTIŠEK ing., PRAHA

(54) Způsob zvyšování únosnosti betonových konstrukcí

Vynález se týká způsobu zvyšování únosnosti betonových konstrukcí, poškozených nárazem, dynamickými účinky, požárem apod. nebo konstrukcí chybně dimenzovaných nebo vyrobených.

Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se nejprve zpevní povrchová vrstva betonové konstrukce impregnací nízkoviskozní syntetickou pryskyřicí, načež se na povrch betonové konstrukce přitmelí vrstvou syntetické pryskyřice, plněné přeskovými nebo zrnitými plnivy, ocelové zesilující prvky ve formě plechů, nosníků, dřevů nebo prutů apod. Povrch zesilujících prvků je třeba předem očistit a opatřit základním nátěrem syntetické pryskyřice.

Způsobem podle vynálezu je dosaženo v podstatě kratšího časového intervalu mezi provedením pracovní operace a dosažením plné únosnosti než u dosud známých postupů.

Vynález se týká způsobu zvyšování únosnosti betonových konstrukcí, které byly porušeny, poddimenzovány nebo chybně vyrobeny.

Betonové konstrukce, porušené například nárazem, dynamickým namáháním, požárem, popřípadě konstrukce, které vlivem nízké jakosti betonu nebo chybně provedené ocelové výztuže nemají potřebnou únosnost, se obvykle opravují nebo zesilují způsobem, při kterém se pokryjí vrstvou betonu s vloženou ocelovou výztuží. Obetonování vadné konstrukce se provádí do bednění nebo se betonová směs nanáší nástřikem, torkretováním. Soudržnost nové vrstvy betonu na původní beton, vyjádřená pevností v tahu, popřípadě ve smyku, je však podstatně nižší ve srovnání s těmito hodnotami hmoty základního betonu i přibetonované vrstvy. Proto se pevnost spoje nové vrstvy betonu se starým betonem zvyšuje kontaktními vrstvami, většinou na bázi syntetických pryskyřic. Napojení čerstvého betonu na starý beton při použití kontaktních vrstev se však dosáhne až po dlouhém časovém intervalu, jehož délka je závislá na vytvrzovací době prakticky použitých pryskyřic a na době tvrdnutí čerstvého betonu.

V případech, kdy je konstrukce natolik porušená nebo natolik vadná, že její únosnost nelze zvýšit přibetonováním vrstvy betonu s vnitřní výztuží na potřebnou hodnotu, obvykle je ji třeba vyjmout a nahradit novou.

Tyto způsoby oprav jsou pracné, v některých případech značně nákladné a zdoluhavé a někdy se nedosahuje potřebných výsledků.

Výsledky těchto známých způsobů jsou odstraněny způsobem zvyšování únosnosti betonových konstrukcí podle vynálezu, při kterém se alespoň k části betonové konstrukce připojí prostřednictvím spojovací vrstvy ocelové výztuže, jehož podstata spočívá v tom, že povrch betonové konstrukce se nejprve zpevní impregnačí nízkoviskózní syntetickou pryskyřicí, zejména epoxidovou nebo polyuretanovou pryskyřicí, načež se na povrch betonové konstrukce přitmelí vrstva syntetické, zejména epoxidové nebo polyesterové pryskyřice, plněné práškovými až zrnitými plnivy stuzujícími prvky s vysokou pevností v tahu, zejména ocelové prvky.

Podle konkrétního výhodného provedení vynálezu se k povrchu zesilované betonové konstrukce přitmelí plošné ocelové stuzující prvky, zejména nosníky profilu U nebo plechy, přičemž podle jiného výhodného provedení vynálezu se v povrchu stuzované betonové konstrukce vyříznou podélné drážky, do kterých se zatmelí ocelové dráty nebo pruty.

Ocelové výstužné prvky se před uložením do vrstvy syntetické pryskyřice na povrchu stuzované a zesilované betonové konstrukce nejprve zbaví na povrchu nepevných korozních splodin, odmastí se a opatří se základním nátěrem syntetické pryskyřice, zejména stejného druhu jako je impregnační pryskyřice pro zpevnění povrchu betonu.

Ocelové zesilovací prvky dosahují potřebné soudržnosti s betonem za podstatně kratší dobu než tomu bylo při zvyšování únosnosti přibetonováním betonové zesilovací vrstvy, takže se konstrukce mohou již po pěti až sedmi dnech plně zatížit. Takto zpevněné konstrukce odolávají vzhledem k nízkému modulu pružnosti zatvrdlého tmelu, který je roven asi jedné desetině modulu pružnosti betonu, podstatně lépe dynamickému namáhání

než konstrukce opravené tradičním způsobem.

Způsob podle vynálezu je blíže objasněn pomocí podrobnějšího popisu příkladného provedení.

Způsobu podle vynálezu se využívá ke zvyšování pevnosti v tahu za ohybu, tlaku, popřípadě smyku u betonových konstrukcí, jejichž únosnost poklesla v době jejich uvedení do provozu například poškozením, nárazem, nadměrným dynamickým namáháním nebo požárem a podobně, popřípadě u betonových konstrukcí, u kterých nebylo při výrobě dosaženo potřebné pevnosti betonu nebo u kterých byla chybně dimenzována nebo uložena ocelová výztuž.

Protože v řadě případů jsou povrchové pevnosti betonu v povrchové vrstvě nižší než uvnitř konstrukce a protože také i při dostatečných hodnotách jsou tyto pevnosti menší než pevnost tmelu, je třeba před přitmělením výzkusného prvku zvýšit pevnost povrchové vrstvy betonové konstrukce. Zvýšení pevnosti se provede impregnací povrchové vrstvy betonu nízkoviskozní dvousložkovou pryskyřicí, nejlépe epoxidovou nebo polyuretanovou, do hloubky 1 až 3 mm. Po vytvrzení této pryskyřice se zvýší pevnost povrchové vrstvy betonu v tahu i ve smyku na minimálně 2,5 MPa.

Na zpevněnou povrchovou vrstvu betonové konstrukce se potom nanese vrstva tmelu, připraveného z dvousložkové modifikované epoxidové nebo polyesterové pryskyřice, plněné přeskovými popřípadě zrnitými materiály, aby vlastnosti nevytvrzeného tmelu, to znamená jeho plasticita a viskozita, vyhovovaly technologii nanášení, a aby vlastnosti vytvrzeného tmelu, zejména jeho pevnost v tahu, která má dosahovat minimálně 30 MPa, pevnost ve smyku a tlaku, která má dosahovat minimálně 40 MPa při 10 % deformaci, a soudržnost s výztužným prvkem, které má být minimálně 3 MPa, splňovaly požadavky na pevnost spojení zpevňovacích prvků s opravovanou konstrukcí.

Do vrstvy tmelu na povrchu betonové konstrukce se potom zatlačí nejméně jeden zesilující prvek. Zesilující prvky jsou ocelové a mají buď plošný charakter, to znamená jsou tvořeny například nosníky profilu U nebo ocelovými plechy, nebo mají podlouhlý charakter a jsou tvořeny ocelovými dráty nebo pruty, které jsou s výhodou zatmeleny do předem vyříznuté drážky, aby se zvětšila styčná plocha mezi pryskyřicí a betonem.

Kontaktní plochu ocelových stužujících prvků je třeba před zatlačením do vrstvy tmelu zbavit nepevných korozních zplodin, okují a jiných nečistot, odmastit jejich povrch rozpouštědly nebo detergenty a opatřit základním nátěrem pryskyřice stejného druhu jako byla použita pro impregnaci betonové konstrukce, to znamená dvousložkové epoxidové nebo polyuretanové pryskyřice.

Optimální tloušťka vrstvy tmelu je 1 až 5 mm a v tomto rozsahu závisí do jisté míry na zrnitosti plniva v tmelu. Tmel po smísení s vytvrzovací složkou nabude při teplotě 15 až 25 °C po 48 hodinách asi 75 % své konečné pevnosti a po sedmi dnech získává již 95 % své konečné pevnosti, takže již po pěti dnech je možné opravovanou konstrukci zatěžovat.

Z ocelových prvků je pro zpevnění betonové konstrukce zvláště výhodný ocelový plech potřebné tloušťky, kterým je možné nahradit soustavu ocelových výztužných prutů

a drátů, majících různou polohu a plnicích různé funkce, například jako tahové nebo smykové vložky.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Způsob zvyšování únosnosti betonových konstrukcí, při němž se alespoň k části povrchu betonové konstrukce připojí prostřednictvím spojovací vrstvy vnější ocelová výztuž, vyznačující se tím, že povrch betonové konstrukce se nejprve zpevní impregnačí nízkoviskozní syntetickou pryskyřicí, zejména epoxidovou nebo polyuretanovou, načež se na povrch betonové konstrukce přitmelí vrstvou syntetické, zejména epoxidové nebo polyesterové pryskyřice, plněné práškovými nebo zrnitými plnivy, zesilující prvky z materiálu s vysokou pevností v tahu, zejména z oceli.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že k povrchu betonové konstrukce se přitmelí plošné ocelové zesilovací prvky, zejména plechy nebo nosníky profilu U.
3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že k povrchu betonové konstrukce se vyříznou drážky, do kterých se zatmelí ocelové dráty nebo pruty.
4. Způsob podle bodu 2 nebo 3, vyznačující se tím, že ocelové zesilující prvky se před uložením do vrstvy syntetické pryskyřice na povrchu zesilované betonové konstrukce nejprve zbaví na povrchu nepevných korozních splodin nebo okují a nečistot, odmastí se a opatří se základním nátěrem syntetické pryskyřice, zejména stejného druhu jako je impregnační pryskyřice pro zpevnění povrchové vrstvy betonu.

2 výkresy