

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

23020

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E04G 23/02 (2006.01)

E04B 1/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24892**

(22) Přihlášeno: **26.09.2011**

(47) Zapsáno: **05.12.2011**

(73) Majitel:

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, Katedra konstrukcí
pozemních staveb, Praha, CZ

(72) Původce:

Witzany Jiří Prof. Ing. DrSc., Praha, CZ

Zigler Radek Ing. Ph.D., Praha, CZ

Čejka Tomáš Ing. Ph.D., Praha, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Václav Kratochvíl, Husníkova 2086/22, Praha 5, 15800

(54) Název užitého vzoru:

Výztuha pro zpevnění zejména historických zděných budov

CZ 23020 U1

Výztuha pro zpevnění zejména historických zděných budov

Oblast techniky

Technické řešení se týká výztuhy pro zpevnění zejména historických zděných budov, situovaných v úrovni stropních konstrukcí.

5 Dosavadní stav techniky

Významnou funkci z hlediska zajištění prostorové tuhosti, stability a odolnosti proti účinkům vynuceného přetvoření mají tzv. trámové kleště, popřípadě věnce. Jejich absence, nedostatečná účinnost se obvykle bezprostředně projeví vznikem tahových trhlin v nosném zdivu a narušením celistvosti zděného systému. V historických budovách se zpočátku pro ztužení používaly dřevěné 10 trámy, později tzv. železné kleště a v novějších stavbách železobetonové věnce sloužící ke ztužení a sepnutí protilehlých nosných zděných stěn. Ocelová táhla mohou být provedena z plochých ocelí, popřípadě z kruhových profilů ze svárkového železa, později z oceli.

Častým případem, s nímž se lze setkat při rekonstrukci historických zděných budov je absence těchto ztužujících konstrukcí, popřípadě jejich nedostatečná účinnost v důsledku uvolnění spojů 15 mezi ocelovými prvky a dřevěnými trámy, tzv. „hřebíková koroze“ spojů plochých želez a stropních trámů, narušení zdiva v místě kotevních prvků kleští, závlačí apod. Aktivace takto uvolněných táhel vyžaduje náročné zásahy do zdiva a jeho zpevnění v oblasti kotvících prvků kleštín, popřípadě zásah do stropní konstrukce.

V současné době se pro dodatečné zpevnění historických zděných budov používají převážně 20 ocelová táhla uchycená k sanovaným stropnicím, popřípadě probíhající napříč zděné budovy.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny výztuhou pro zpevnění zejména historických zděných budov, podle tohoto technického řešení. Jeho podstatou je to, že výztuha je tvořena alespoň jed- 25 nou lamelou o šířce 60 až 160 mm na bázi uhlíkových vláken o tloušťce 0,25 až 0,32 mm s pevností v tahu 3000 až 4000 MPa, modulem pružnosti 200 až 250 GPa, maximálním tahovým přetvořením 1,5 až 1,9 %, hustotou 1,5 až 2 g/cm³ a gramáží 600 až 700 g/m² a/nebo na bázi aramidových vláken o tloušťce 0,08 až 0,15 mm s pevností v tahu 3000 až 3500 MPa, modulem pružnosti 80 až 150 GPa, maximálním tahovým přetvořením 2 až 3,5 %, hustotou 1,3 až 1,7 g/cm³ a gramáží 150 až 250 g/m². Výztuha je umístěna příčně mezi protilehlými nosnými stěnami a je 30 opatřena na obou svých koncích kotevními prvky, umístěnými na vnějších stranách zdiva stěn budovy.

Kotevní prvek je s výhodou ve tvaru objímky s podélným kónickým otvorem pro klíny obepínající lamelu. Vnitřní povrch kónického otvoru a vnější povrch klínů je ve výhodném provedení opatřen rýhováním. Kotevní prvky jsou, po osazení do stavby, s výhodou ukotveny v roznášecích 35 deskách osazených v kapsách ve zdivu a opatřených otvorem pro kotevní prvky a pro umožnění protažení lamel. Kotevní prvek je ve výhodném provedení opatřen předpínacími šrouby pro umožnění přímé aktivace a předpětí lamely na požadovanou tahovou sílu. Roznášecí desky mohou být opatřeny kotevními trny.

Dodatečně provedená příčně orientovaná táhla, stahující protilehlé nosné zděné stěny jsou situ- 40 vána v místě dřevěných trámů nebo ocelových nosníků, v místě příčných stěn a příček, popřípadě pat valených příčně uspořádaných zděných kleneb. Předepnutí lamel na požadovanou sílu lze dosáhnout pomocí přepínacích, tj. rozpěrných šroubů, připevněných na objímkách a použitím tzv. „momentových“ klíčů. Lamely na bázi uhlíkových vláken mohou volně probíhat podél dřevěných trámů nebo ocelových nosníků, popřípadě na horním povrchu záklopových prken, nebo mohou 45 být fixovány ve vzdálenosti 1,5 až 2 m pomocí úchytek zajišťujících polohu lamely.

Podle konkrétních podmínek a v souladu s požadavky požární odolnosti, nebo ochrany před mechanickým porušením mohou být lamely na bázi uhlíkových popřípadě aramidových vláken chráněny speciálními k tomu vyrobenými krycími lištami, protipožárním nástřikem apod.

- 5 Kovové roznášecí desky jsou osazeny do kapes tak, aby umožňovaly po osazení ztužujících lamel a jejich aktivaci popřípadě předpnutí osazení speciálně tvarované desky z extrudovaného polystyrenu tl. 30 mm, jejichž vnější povrch bude v lici s původním neomítnutým zdivem.

Objasnění obrázků na výkresech

- 10 Výztuha pro zpevnění zejména historických zděných budov bude blíže objasněna pomocí příkladů provedení zobrazených na přiložených výkresech, kde na Obr. 1 je schéma kovové kotevní objímky a kovových klínů, na Obr. 2 je znázorněna kovová roznášecí deska v axonometrickém pohledu, na Obr. 3 je znázorněno uchycení lamely na bázi uhlíkových vláken v kotevní objímce, na Obr. 4 je v axonometrickém pohledu znázorněno osazení ztužující lamely na zdivo historického objektu a na Obr. 5 schéma rozmístění ztužujících lamel na historickém zděném objektu.

Příklady uskutečnění technického řešení

- 15 Výztuha pro zpevnění historických zděných budov, je tvořena trojicí lamel 11 o šířce 100 mm na bázi uhlíkových vláken o tloušťce 0,25 až 0,32 mm s pevností v tahu 3000 až 4000 MPa, modulem pružnosti 200 až 250 GPa, maximálním tahovým přetvořením 1,5 až 1,9 %, hustotou 1,5 až 2 g/cm³ a gramáží 600 až 700 g/m² umístěných příčně mezi protilehlými nosnými stěnami a opatřených na obou svých koncích kotevními prvky 1, umístěnými na vnějších stranách zdiva
20 stěn budovy. Kotevní prvky 1 jsou ve tvaru objímky s podélným kónickým otvorem 2 pro klíny 5 obepínající lamelu 11. Vnitřní povrch kónického otvoru 2 a vnější povrch klínů 5 je opatřen rýhováním. Kotevní prvky 1 jsou, po osazení do stavby, ukotveny v roznášecích deskách 8 osazených v kapsách 13 ve zdivu pro umožnění protažení lamel 11. Kotevní prvek 1 je opatřen předpínacími šrouby 14 pro umožnění přímé aktivace a předpětí lamely 11 na požadovanou tahovou
25 sílu. Roznášecí desky 8 jsou opatřeny čtyřmi kotevními trny 10.

V dalším provedení jsou užita aramidová vlákna o tloušťce 0,08 až 0,15 mm s pevností v tahu 3000 až 3500 MPa, modulem pružnosti 80 až 150 GPa, maximálním tahovým přetvořením 2 až 3,5 %, hustotou 1,3 až 1,7 g/cm³ a gramáží 150 až 250 g/m².

- 30 Na obr. 1 je v příkladném provedení znázorněn speciální kovový kotevní prvek 1 příkladných rozměrů 150 × 45 (30) × 150 mm opatřený kónickým otvorem 2 se zdrsňeným vnitřním povrchem rozměrů 100 × 25 mm na širším konci a 100 × 10 mm na užším konci. Kotevní prvek 1 je opatřen kotevní deskou rozměrů 160 × 55 mm tl. 10 mm s přírubami 3 rozměrů 40 × 40 mm tl. 10 mm s dvěma otvory 4 průměru 14 mm s vnitřním metrickým závitem M14. Dále jsou na obr. znázorněny speciální kovové klíny 5 šířky 90 mm, délky 80 mm a tl. 10 mm na širším konci a
35 5 mm na užším konci se speciálně upraveným povrchem 6 rýhováním pro kontakt s kovovým kotevním prvkem 1 a zdrsňeným povrchem 7 pro kontakt s uhlíkovou lamelou 11.

Na obr. 2 je v příkladném provedení znázorněna kovová roznášecí deska 8 rozměrů 300 × 300 mm tl. 15 mm s vnitřním otvorem 9 rozměrů 100 × 40 mm a opatřená čtveřicí kotevních trnů 10 pr. 18 mm s periodickým povrchem a délkou 200 mm.

- 40 Na obr. 3 je v příkladném provedení znázorněno uchycení uhlíkové lamely 11 tl. 5 mm a šířky 80 mm v kovovém kotevním prvku 1 pomocí klínů 5.

- Na obr. 4 je v příkladném provedení znázorněno osazení kovové roznášecí desky 8 na vyrovnaném povrchu kapsy 13 rozměrů 350 × 350 mm hloubky 80 mm ve zdivu nosné stěny 12 tl. 600 mm. Do otvoru v roznášecí desce 8 je vsazen kovový kotevní prvek 1, kterým je protažena uhlíková lamela 11 a která je po napnutí fixována v kotevním prvku 1 pomocí kovových klínů 5.
45 Následně po osazení stejného systému na protilehlé straně lamely 11 je tato aktivována popřípadě předepnuta pomocí rozpěrných šroubů 14.

Na obr. 5 je v příkladném provedení znázorněno rozmístění ztužujících uhlíkových lamel 11 se speciálním kotvicím systémem na historickém objektu 15. Lamely 11 jsou umístěny poblíž původních trámových kleští a stahují protilehlé nosné stěny.

Podle navrhovaného řešení je lamela 11 na bázi uhlíkových popřípadě aramidových vláken uchycena ve speciálním kovovém kotevním prvku 1 uzavřeného tvaru s klínovým otvorem pro provlečení lamely 11, který umožňuje po provlečení lamely 11 její ukotvení pomocí kovových klínů 5. Kontaktní plochy lamely 11 a kovových kotevních klínů 5 jsou opatřeny před adjustací epoxidovou pryskyřicí.

V místech ukotvení dodatečně provedených lamelových kleští jsou ve zdivu osazeny částečně zapuštěné roznášecí kovové desky 8, buď bezprostředně na upraveném nenarušeném zdivu zbroušeném tak, aby byl vytvořen hladký povrch bez výstupků, nebo na vyrovnávací polymercementové, popřípadě cementové vrstvě.

Kovové roznášecí desky 8 jsou opatřeny kotevními trny 10 průměru 18 až 20 mm s periodickým povrchem a délky 200 mm zasunutých do připravených otvorů o průměru 24 až 28 mm, provedených ve zdravém nebo zpevněném zdivu a vyplněných polymercementovou maltou. V kovových roznášecích deskách 8 jsou provedeny otvory 9, které navazují na otvory ve zdivu pro průchod lamel 11. Otvor 9 v kovové roznášecí desce 8 umožňuje zapustit kotevní prvky 1 opatřené ve střední části dvěma šrouby pro aktivaci lamely 11. Předepnutí lamel 11 na požadovanou sílu lze dosáhnout pomocí přepínacích, tj. rozpěrných šroubů, připevněných na objímkách a použitím tzv. „momentových“ klíčů.

Lamely 11 na bázi uhlíkových vláken mohou volně probíhat podél dřevěných trámů nebo ocelových nosníků, popřípadě na horním povrchu záklopových prken, nebo mohou být fixovány ve vzdálenosti 1,5 až 2 m pomocí úchytek zajišťujících polohu lamely 11. Podle konkrétních podmínek a v souladu s požadavky požární odolnosti, nebo ochrany před mechanickým porušením mohou být lamely 11 na bázi uhlíkových popřípadě aramidových vláken chráněny speciálními, k tomu vyrobenými krycími lištami, protipožárním nástřikem apod.

Kovové roznášecí desky 8 jsou osazeny do kapes 13 tak, aby umožňovaly po osazení ztužujících lamel 11 a jejich aktivaci popřípadě předpnutí osazení speciálně tvarované desky z extrudovaného polystyrenu tl. 30 mm, jejichž vnější povrch bude v lici s původním neomítnutým zdivem.

30 Průmyslová využitelnost

Výztuha pro zpevnění zejména historických zděných budov podle navrhovaného technického řešení jsou využitelné ve stavebnictví, zejména při sanacích narušených historických budov.

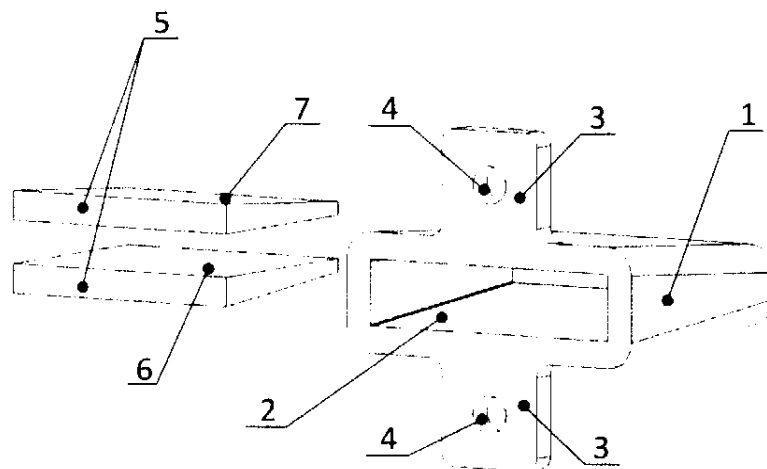
NÁROKY NA OCHRANU

1. Výztuha pro zpevnění zejména historických zděných budov, **vyznačující se tím**, že je tvořena alespoň jednou lamelou (11) o šířce 60 až 160 mm na bázi uhlíkových vláken o tloušťce 0,25 až 0,32 mm s pevností v tahu 3000 až 4000 MPa, modulem pružnosti 200 až 250 GPa, maximálním tahovým přetvořením 1,5 až 1,9 %, hustotou 1,5 až 2 g/cm³ a gramáží 600 až 700 g/m² a/nebo aramidových vláken o tloušťce 0,08 až 0,15 mm s pevností v tahu 3000 až 3500 MPa, modulem pružnosti 80 až 150 GPa, maximálním tahovým přetvořením 2 až 3,5 %, hustotou 1,3 až 1,7 g/cm³ a gramáží 150 až 250 g/m², umístěnou příčně mezi protilehlými nosnými stěnami a opatřenou na obou svých koncích kotevními prvky (1), umístěnými na vnějších stranách zdiva stěn budovy.

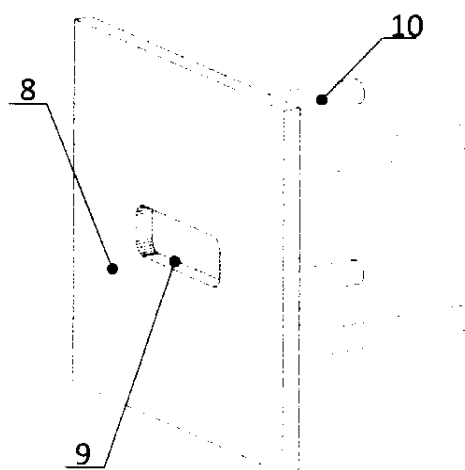
2. Výztuha podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kotevní prvek (1) je ve tvaru objímky s podélným kónickým otvorem (2) pro klíny (5) obepínající lamelu (11).

3. Výztuha podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že vnitřní povrch kónického otvoru (2) a vnější povrch klínů (5) je opatřen rýhováním.
4. Výztuha podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že kotevní prvky (1) jsou, po osazení do stavby, ukotveny v roznášecích deskách (8) osazených v kapsách (13) ve zdivu pro umožnění protažení lamel (11).
5. Výztuha podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že kotevní prvek (1) je opatřen předpínacími šrouby (14) pro umožnění přímé aktivace a předpětí lamely (11) na požadovanou tahovou sílu.
6. Výztuha podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že roznášecí desky (8) jsou opatřeny kotevními trny (10).

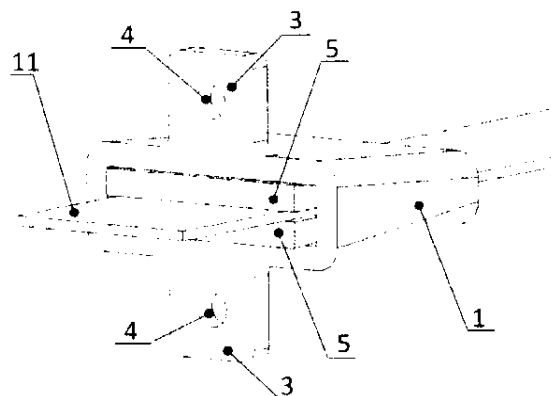
3 výkresy



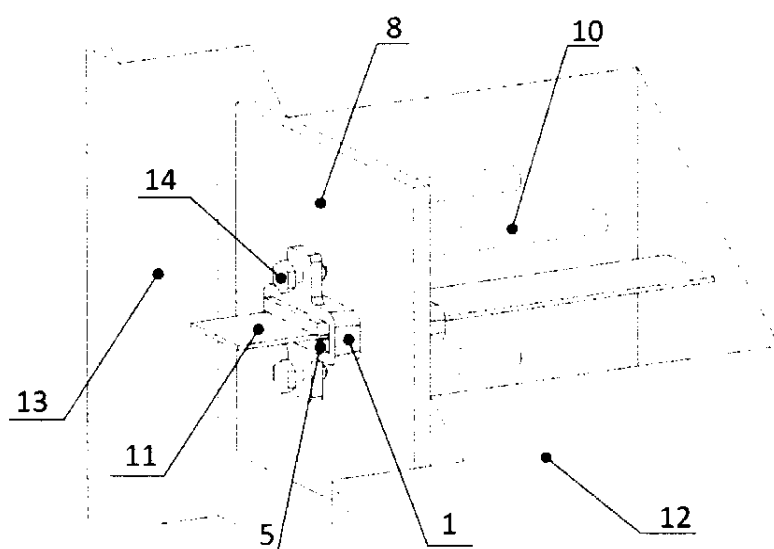
Obr. 1



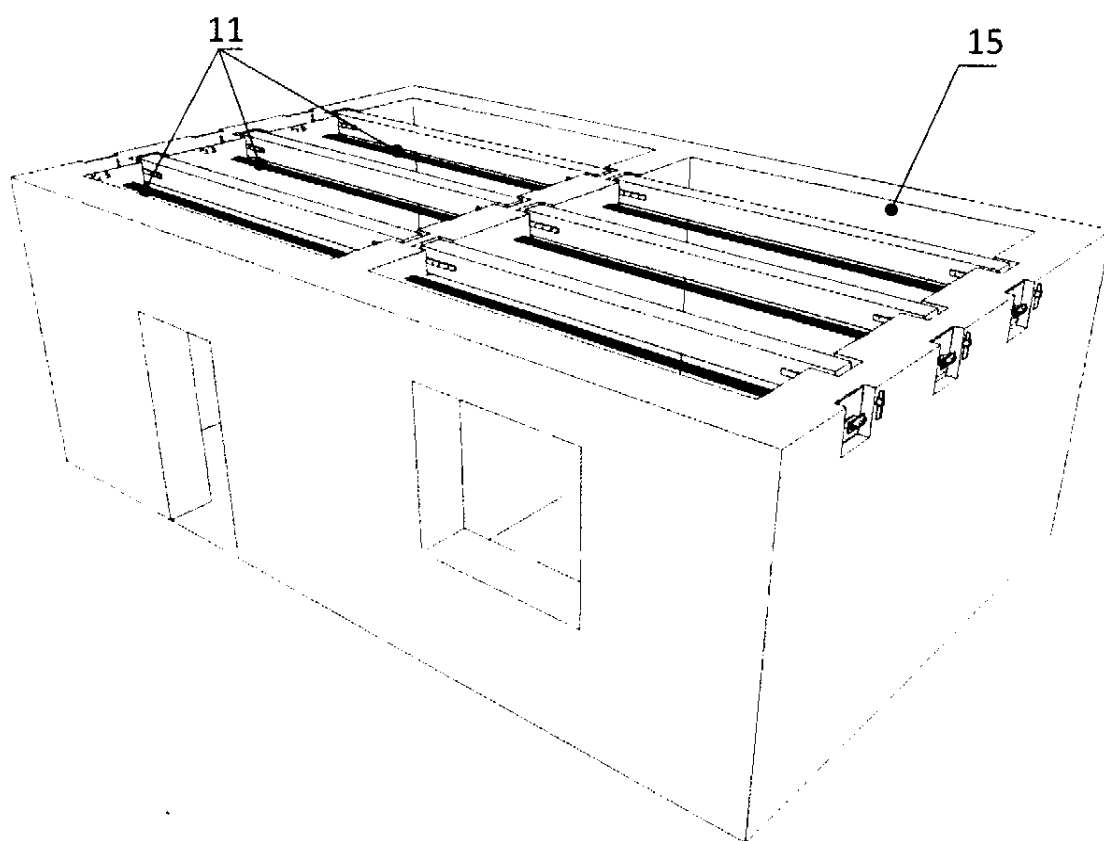
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Konec dokumentu