

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

19083

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E04B 1/32 (2006.01)

E04B 1/00 (2006.01)

E04C 5/07 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2008 - 20364**

(22) Přihlášeno: **25.09.2008**

(47) Zapsáno: **10.11.2008**

(73) Majitel:

České vysoké učení technické v Praze Fakulta stavební, Praha, CZ.

(72) Původce:

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

Čejka Tomáš Ing. Ph.D., Praha, CZ

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

(74) Zástupce:

Ing. Květoslava Kubíčková, Doubravčická 2201, Praha 10, 10000

(54) Název užitého vzoru:

Zesilované valené zděné klenby zpevněné tkaninami

CZ 19083 U1

Zesilované valené zděné klenby zpevněné tkaninami

Oblast techniky

Technické řešení se týká zesilované valené zděné klenby zpevněné tkaninami vyrobenými na bázi skleněných nebo aramidových nebo uhlíkových vláken pro zděné obytné budovy.

5 Dosavadní stav techniky

Valené zděné klenby jsou poměrně ve velkém rozsahu použité ve zděných budovách realizovaných do počátku 20. století. Častým případem, s nímž se setkáváme při rekonstrukcích, je potřeba staticky sanovat narušené klenby, především v místech kde došlo ke vzniku tahových trhlin, tak aby byla zajištěna požadovaná statická bezpečnost a únosnost klenby. Valené klenby používané v pozemních stavbách jsou staticky neurčité konstrukce, charakteristické svojí vysokou citlivostí na deformace a posuny podpor. Proces porušování klenby je charakterizován stádiem, v němž dochází ke vzniku tahových trhlin a klenba se stává staticky určitou konstrukcí, nejčastěji se dvěma až čtyřmi klouby. Tahové trhliny vznikají v oblastech tzv. nebezpečných spár. Mezi tzv. nebezpečné spáry patří průřezy s největšími hodnotami tlakových a tahových napětí, v nichž dochází k porušení klenby otevřením tahových trhlin a drcením zdiva v oblasti tlačенého průřezu. Tímto mechanismem valená klenba postupně snižuje svojí tuhost a únosnost a při překročení mechanické odolnosti částečně vzdorujících průřezů v oblasti vzniku tahových trhlin a drcení zdiva dochází k porušení stability klenby a nastává kolaps - zřícení klenby.

Mezi dosud známé způsoby statického zajištění narušené valené klenby, popř. zvýšení její únosnosti, patří aplikace železobetonové skořepiny, situované na líci, popř. rubu klenby, provedení zesilujících železobetonových nebo zděných pásů, vyvěšení klenby na sekundární stropní konstrukci vytvořenou nad stávající klenbou, tzv. stehování trhlin, popř. injektáž trhlin a zdiva klenby. Společným znakem uvedených způsobů zesílení jsou poměrně značné zásahy do stávající konstrukce klenby a značný rozsah mokřých procesů a stavebních prací, které v řadě případů, vzhledem k historické hodnotě jsou nepřijatelné.

V současné době se dále k zesilování zděných klenb používají tkaniny na bázi skleněných nebo aramidových nebo uhlíkatých vláken. Tkanina se na zdivo aplikuje lepením pomocí epoxidových pryskyřic v celém průřezu klenby na rubu i na líci. Na zdivu se tak vytvoří difusně nepropustná vrstva, což je z hlediska tepelně vlhkostního režimu pilíře nepříznivé. Navíc u tkaniny umístěné i v tlačенé oblasti není pevnost v tahu použité tkaniny využita.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody odstraňují zesilované valené zděné klenby půlobloukových, nebo segmentových klenb, zpevněné tkaninami podle technického řešení, které spočívá v tom, že tkaniny vybrané ze skupiny tvořené tkaninami na bázi skleněných nebo aramidových nebo uhlíkových vláken, jsou umístěny výhradně v tažených oblastech zdiva klenby s minimálním přesahem tkaniny do tlačенých oblastí. Jsou to oblasti tzv. nebezpečných průřezů, jejichž poloha závisí na tvaru klenby a způsobu jejího zatížení.

Tkaniny jsou situovány výhradně v oblastech vzniku tahových napětí v cihelném zdivu klenby, přičemž koncové části těchto zesilujících tkanin jsou kotveny v oblastech tlakových napětí v příčné kotevní délce, která se pohybuje v rozmezí 0,05 až 0,2 délky tkaniny aplikované v tažené oblasti.

V případě, že je nutné zachovat podhled, tj. povrchovou úpravu, případně barevné řešení v původní podobě, lze použít speciálních průhledných tkanin na bázi skelných vláken lepených vhodným typem transparentního lepidla.

Podle navrhovaného řešení se nedoporučuje umísťovat zesilující tkaniny na bázi skleněných, aramidových a uhlíkových vláken v tlačенých oblastech klenby, tj. např. na líci tzv. nebezpeč-

ných průřezů v oblasti pat valených půlobloukových, popř. i segmentových kleneb rovnoměrně svisle zatížených.

V závislosti na stavu a kvalitě zdiva klenby, případněm stupni jeho narušení lze aplikovat zesilující tkaninu na:

- 5 - bezprostředně na zdravé zdivo zbroušené tak, aby byl vytvořen hladký povrch bez výstupků,
- zdivo s narušenými povrchovými vrstvami po odstranění narušených částí zdiva a vyrovnání povrchu zdiva příslušným tmelem, popř. materiálem obdobných vlastností,
- narušené a neúnosné zdivo po předchozí injektáži zdiva.

10 Zesílený zděný průřez klenby tkaninou v tažených oblastech umožňuje plné využití únosnosti průřezu zdiva klenby.

Stejným způsobem, jak bylo výše uvedeno lze zesilovat popř. sanovat porušené valené zděné klenbové pásy.

15 Další předností navrženého technického řešení charakteristického pouze dílčím zesílením klenby, nikoliv celoplošným, je vytvoření optimálních podmínek z hlediska tepelně vlhkostního režimu klenby (zabránění kondenzace, vyluhování pojiva, narušování povrchů apod.).

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení bude blíže objasněno pomocí příkladů provedení zobrazených na přiložených výkresech, kde znázorňují:

20 Obr. 1 Schéma umístění tkanin na bázi skleněných nebo aramidových nebo uhlíkových vláken na valené klenbě při svislém zatížení.

Obr. 2 Schéma umístění tkanin na bázi skleněných, aramidových a uhlíkových vláken na valené klenbě při porušení způsobeném deformací podpůrné konstrukce.

Obr. 3 Podrobnosti provedení zesilující tkaniny na bázi skleněných, aramidových a uhlíkových vláken na zdivu valené klenby v závislosti na kvalitě zdiva.

25 Příklady provedení technického řešení

Na valené zděné klenbě 2 s rozponem 3000 mm a vzepětím 750 mm je v příkladném provedení podle obrázku 1 umístěna tkanina 1 o tloušťce 0,8 mm na bázi uhlíkových vláken. Je umístěna v oblastech tahových napětí 1.2 (ve vrcholu na lici klenby v délce 1200 mm a v celé šířce klenby, v patách pak na rubu klenby v délce 1300 mm a v šířce klenby) vznikajících při působení svislého zatížení 4 s kotvením tkaniny v tlačené části v délce 200 mm, zajišťující plné využití únosnosti zdiva v tlaku a tkaniny v tahu.

35 Na obrázku 2 je znázorněna zesílená valená zděná klenba 2 s rozponem 3000 mm a vzepětím 750 mm. Tkanina 1 o tloušťce 1,2 mm na bázi skleněných vláken je umístěna v oblastech tahových napětí - v tažených oblastech 1.2 (ve vrcholu na lici klenby v délce 1000 mm a po celé šířce klenby 2, v patách pak na rubu klenby 2 v délce 1200 mm a v šířce klenby 2) vznikajících při porušení způsobeném deformací 5 podpůrné konstrukce 3. Tkanina 1 je kotvena přesahem tkaniny 1 v tlačené oblasti 1.1 v délce 180 mm. Toto umístění tkaniny 1 zajišťuje plné využití únosnosti zdiva v tlaku a tkaniny 1 v tahu.

40 Na obrázku 3 je schematicky znázorněno umístění tkaniny 1 na povrchu valené zděné klenby 2 v závislosti na stavu zdiva klenby 2.

V obrázku 3a je znázorněna valená klenba 2 zesílená tkaninou 1, kde tkanina 1 je umístěna přímo na nenarušeném zdivu klenby 2, bezprostředně na upraveném povrchu zbaveném výstupků a ostrých hran postupem a s použitím materiálů dle příslušných technologických předpisů, které jsou součástí použitého typu zesilující tkaniny 1.

V obrázku 3b je valená klenba 2 s tkaninou 1 spojena s povrchově narušeným zdivem klenby 2. Po odstranění narušených povrchových vrstev 6 se provede vyrovnávací vrstva 7 na níž se následně aplikuje tkanina 1 a s použitím materiálů dle příslušných technologických předpisů, které jsou součástí použitého typu zesilující tkaniny.

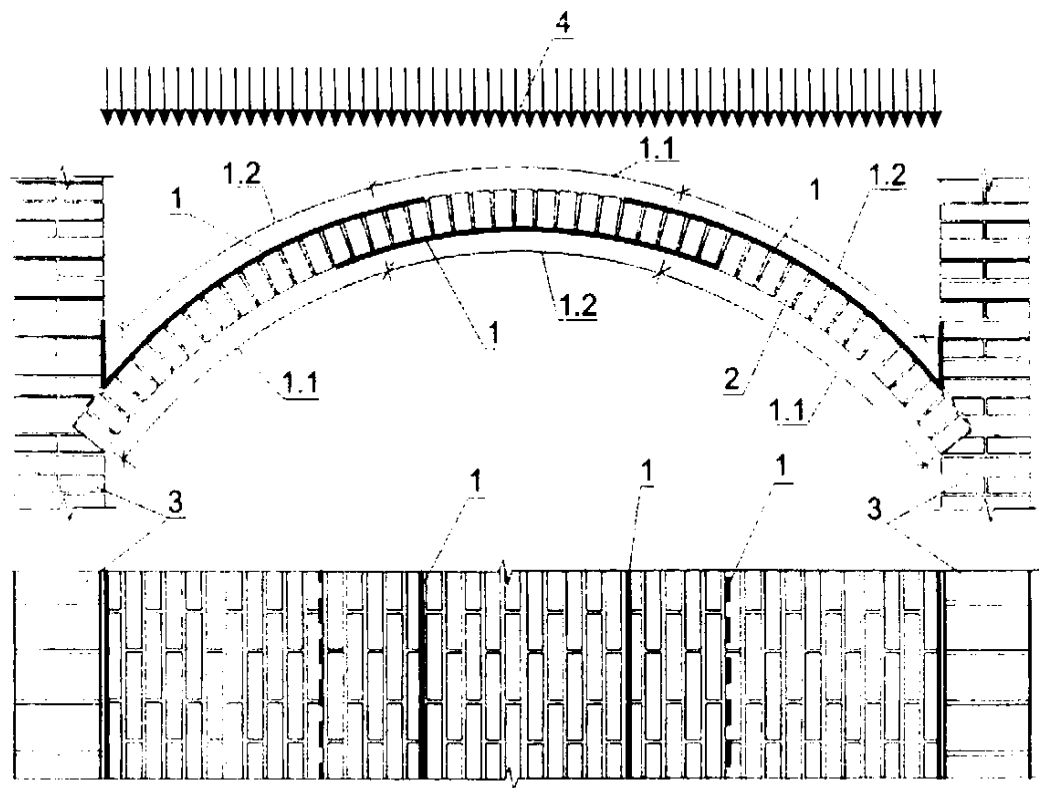
- 5 Na obrázku 3c je zesílená valená zděná klenba 2, u níž vlivem degradačních procesů došlo k význačné ztrátě kvality zdicích prvků, popř. malty a je nutné pomocí plošné, popř. pásové injektáže dosáhnout zlepšení kvality zdiva. Obdobně jako na obrázku 3b se po injektáži 8 vytvoří vyrovnávací vrstva 7, na níž se následně aplikuje zesilující tkanina 1 a s použitím materiálů dle příslušných technologických předpisů, které jsou součástí použitého typu zesilující tkaniny 1.
- 10 Potřebné délky pásů tkaniny, jejich tloušťka a kotevní délky byly stanoveny na základě konkrétních podmínek zatížení a porušení sanovaných zděných valených kleneb.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

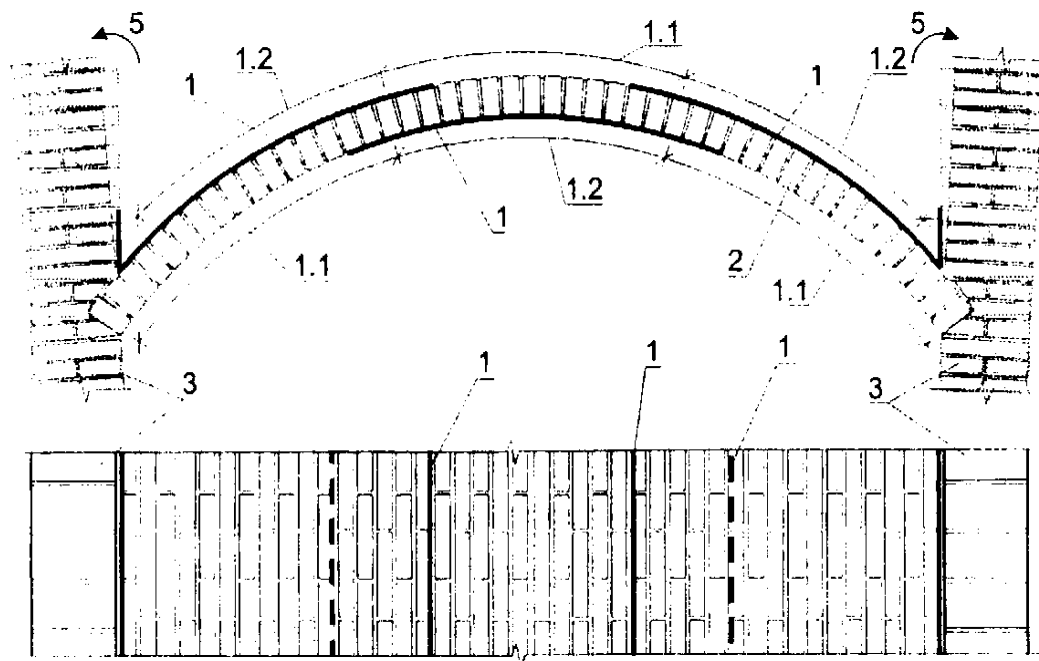
1. Zesilované valené zděné klenby půlobloukových, nebo segmentových kleneb, zpevněné tkaninami na bázi skleněných nebo aramidových nebo uhlíkových vláken, **vyznačující se tím**, že tkaniny (1) vybrané ze skupiny tvořené tkaninami na bázi skleněných nebo aramidových nebo uhlíkových vláken, jsou umístěny výhradně v tažených oblastech (1.2) zdiva klenby (2) s minimálním přesahem tkaniny (1) do tlačných oblastí (1.1).
- 15 **vyznačující se tím**, že tkaniny (1) zasahují do přilehlých tlačných oblastí (1.1) pouze v rozsahu kotevní délky, která se pohybuje v rozmezí 0,05 až 0,2 délky tkaniny (1) aplikované v tažené oblasti (1.2), zajišťující plné využití únosnosti v tahu zesilující tkaniny a zdiva klenby (2) v tlaku.
- 20 2. Zesilované valené zděné klenby podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že tkaniny (1) jsou umístěny bezprostředně na upraveném povrchu neomítnutého zdiva klenby (2).
3. Zesilované valené zděné klenby podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že tkaniny (1) jsou umístěny na vyrovnávací vrstvě (7) zajišťující požadovanou rovinnost a kvalitu povrchu zdiva klenby.
- 25 4. Zesilované valené zděné klenby podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že tkaniny (1) jsou umístěny na vyrovnávací vrstvě (7) zajišťující požadovanou rovinnost a kvalitu povrchu zdiva klenby.

2 výkresy

Obr. 1

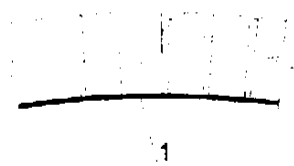


Obr. 2

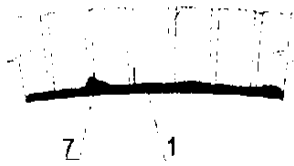


Obr. 3

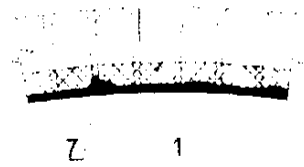
a) 2



b) 6



c) 6 8



Konec dokumentu