

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 270

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

E04G 23/02 (2006.01)

E04C 5/01 (2006.01)

E04B 1/32 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-193**
(22) Přihlášeno: **27.03.2014**
(40) Zveřejněno: **08.07.2015**
(Věstník č. 27/2015)
(47) Uděleno: **01.06.2015**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **08.07.2015**
(Věstník č. 27/2015)

(56) Relevantní dokumenty:

EP 1452670; WO 9707289; EP 1045089; EP 0089861; CZ 19083; CS 124036.

(73) Majitel patentu:

Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:

doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc., Ochoz u Brna,
CZ

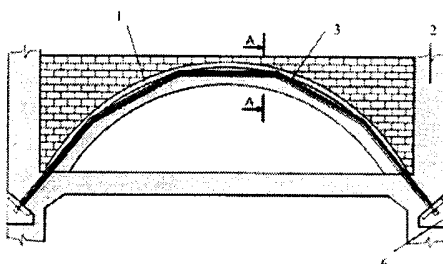
Ing. Jiří Strnad, Ph.D., Brno- Staré Brno, CZ

(54) Název vynálezu:

**Konstrukce statického zajištění obloukové
klenby pomocí prostorově uspořádané
předpínací výztuže**

(57) Anotace:

Řešení se týká konstrukce statického zajištění obloukové klenby pomocí prostorově uspořádané předpínací výztuže s použitím lan nebo kabelů (3) umístěných ve dvou osově symetrických kanálcích (7, 8) tvaru polygonu vytvořených v podélné ose oblouku (1) klenby ve tvaru prostorového polygonu. Sbíhající se konce navazujících úseků kanálků jsou propojeny dutými ocelovými díly (4, 5). Konstrukce výztuže zajišťuje celkovou dlouhodobou stabilitu klenby.



CZ 305270 B6

Konstrukce statického zajištění obloukové klenby pomocí prostorově uspořádané předpínací výztuže

5 Oblast techniky

Vynález se týká konstrukce statického zajištění obloukové klenby pomocí prostorově uspořádané předpínací výztuže s použitím lan nebo kabelů umístěných ve dvou osově symetrických kanálcích tvaru polygonu vytvořených podél a uvnitř zajišťovaného oblouku klenby.

10

Dosavadní stav techniky

V mnoha dosud užívaných objektech pozemní výstavby se vyskytují zděné klenby či klenbové pásy. Vlivem adaptací, stavebních úprav, změn v užívání a z toho plynoucích změn zatížení apod. se velice často vyskytují statické poruchy v klenbách v podobě trhlin. Dalšími faktory, majícími podíl na rozvoji poruch kleneb, mohou být, i bez výše uvedených změn, dlouhodobé změny v podzákladí či rozestupování svislých nosných prvků v úrovni pat kleneb.

20 Zamezení vzniku a rozvoje tahových trhlin lze v současné době docílit několika způsoby. Jedním z nejstarších způsobů je vložení táhla mezi paty klenby. Nevýhodou je znehodnocení volných prostor pod obloukem. U nepředpjatých táhel navíc musí dojít k jejich aktivaci, která je provázena dalším rozvojem trhlin v dlouhodobém časovém horizontu.

25 Další variantou je přiložení ocelových nosníků symetricky z obou stran z boků vrcholu klenbového pásu. Podle tloušťky stěny nad klenbovým pásem se nosníky mohou částečně zasekat do zdiva a vzájemně spojit svorníky. Zatížení přenášené od stěny nad klenbovým pásem se při dalším přitěžování roznáší v poměru tuhostí společně do původní klenby a současně do vložených nosníků. Nevýhodou je aktivace až při dalším nárůstu zatížení nebo dalším rozestupu patních průřezů. Při větších rozponech kleneb je pak diskutabilní ohybová tuhost vložených válcovaných profilů s ohledem na reálné působení konstrukce jako celku.

35 Obecně lze říci, že jakýkoliv způsob zajištění bez možnosti okamžité aktivace má za následek další projevy poruch v podobě vzniku nových a rozvoje stávajících trhlin. V objektech, kde se nachází klenbové pásy pod nosným zdivem, nesoucím další provozně funkční podlaží, je uvedené řešení nežádoucí nejen z technického hlediska, ale i z hlediska finančního. V současné době již používané statické zajištění pomocí předpínacích lan, vedených po rubu kleneb, není možné, s ohledem na nepřístupnost klenby z vrchu.

40 Praxe vyžaduje nalezení takového konstrukčního a technologického řešení statického zajištění kleneb a klenbových pásů, které zajistí stabilitu konstrukce jako celku, a to v krátkém respektive okamžitém čase, bez možnosti dlouhodobých dodatečných tvarových změn dotčených konstrukcí, projevujících se vznikem poruch.

45

Podstata vynálezu

Nevýhody výše uvedených provedení přináší statické zajištění oblouku klenby pomocí prostorově uspořádané předpínací výztuže podle vynálezu, ve kterém je použito předpínacích lan nebo kabelů.

50

Předmětem vynálezu je konstrukce statického zajištění obloukové klenby pomocí prostorově uspořádané předpínací výztuže, kde ve zdivu zajišťované klenby jsou v ploše oblouku po jeho celé délce vytvořeny nejméně dva osově symetrické kanálky ve tvaru prostorového polygonu. Kanálky se zhotoví vyvrtáním s přístupem z bočních prostor vedle oblouku. Osy dvou na sebe

55

navazujících úseků každého kanálku jsou vůči sobě různoběžky s průsečíkem nacházejícím se v těle oblouku nebo v prostoru mimo těleso tohoto oblouku. Osy dvou na sebe navazujících úseků každého kanálku přetínají podélnou osu klenby ve stejných délkových intervalech. Sbíhající se konce na sebe navazujících úseků každého kanálku jsou spojeny dutými ocelovými díly vytvářenými do oblouku, uloženými v prostoru pro tyto díly, přičemž ocelové díly jednoho kanálku se vzhledem k ocelovým dílům druhého kanálku nacházejí vždy proti sobě. Oběma kanálky po celé délce procházejí předpínací lana nebo kabely ukotvené na obou koncích v kotevních sklípčích, nacházejících se na obou vnějších stranách protilehlých opěrných stěn. Výhodně se používají opláštěná ocelová sedmidrátová předpínací lana.

Předpínací síly se volí totožné pro lana či kabely nacházející se v levém i pravém polygonu, odlišné síly je možné volit při zohlednění dalších prostorových či konstrukčních vazeb.

Konstrukce statického zajištění klenby obsahuje alespoň jedno křížení os (uzel) vzájemně protilehlých úseků obou kanálků podél zajišťovaného oblouku při směrové změně přechodu z jedné strany podélné osy (střednice) v ploše oblouku na druhou. Vzdálenosti uzlů v podélné ose oblouku je nutno navrhnout statickým výpočtem tak, aby nedocházelo k výraznému lokálnímu namáhání a zároveň symetricky vůči svislé ose, procházející vrcholem klenby. Nesymetričnost polygonů je dána pouze nutnou odchylkou pro možnost protažení lan v místě křížení vrtů.

Objasnění výkresů

Obr. 1: Polygonální vedení lan nebo kabelů, kopírující zakřivenou střednici zajišťovaného oblouku. Zřejmý je způsob kotvení v kotevních sklípčích.

Obr. 2: Půdorysné vedení dvojice lan nebo kabelů. Sklípky pro duté ocelové díly se nachází vždy proti sobě.

Obr. 3: Naznačení prostorové orientace dutých ocelových dílů, pootočených do roviny, procházející oběma přílehlými vrtly.

Vynález je dále popsán pomocí příkladu provedení, který však žádným způsobem neomezuje jiná možná provedení v rozsahu patentových nároků.

Příklad uskutečnění vynálezu

Konstrukce klenby je staticky zajištěna pomocí prostorově uspořádané předpínací výztuže zabudované do zdiva klenby. Ve zdivu klenby jsou vyvrtány dva osobě symetrické kanálky 7 a 8 podél celé délky zajišťovaného oblouku 1 klenby ve tvaru prostorového polygonu. Osy dvou na sebe navazujících úseků 9 každého kanálku 7 nebo 8 jsou vůči sobě různoběžky s průsečíkem nacházejícím se mimo těleso tohoto oblouku. Osy dvou na sebe navazujících úseků každého kanálku 7 a 8 přetínají podélnou osu 0 klenby ve stejných délkových intervalech a sbíhající se konce těchto částí každého kanálku 7 nebo 8 jsou spojeny dutými ocelovými díly 5 – zámečnickými deviatory – uloženými v prostoru pro duté ocelové díly 4. Duté ocelové díly 5 jednoho kanálku 7 nebo 8 se vzhledem k dutým ocelovým dílům 5 druhého kanálku 7 nebo 8 nachází vždy proti sobě, aby se vyrušily radiální účinky v místech změny směru lan nebo kabelů. Prostorová orientace dutých ocelových dílů 5, pootočených do roviny, procházející oběma přílehlými vrtly je naznačena na obr. 3.

Oběma kanálky 7 i 8 po celé délce procházejí opláštěná ocelová sedmidrátová předpínací lana 3 ukotvená na obou svých koncích v kotevních sklípčích 6, nacházejících se na obou vnějších stranách protilehlých opěrných stěn 2 oblouku 1 klenby, v blízkosti teoretické paty oblouku 1. Zachycení svislé složky předpínací síly je zajištěno tíhou zdiva nad kotevními sklípky 6. Půdorysné

vedení dvojice lan je vidět na obr. 2. Konstrukce statického zajištění klenby obsahuje podél zajišťovaného oblouku 1 pět křížení os uzlů 10 vzájemně protilehlých úseků 9 obou kanálků 7 a 8 při směrové změně přechodu z jedné strany podélné osy O (střednice) v ploše oblouku na druhou.

5

Průmyslová využitelnost

Statické zajištění kleneb a klenbových pásů pomocí prostorově uspořádané předpínací výztuže zajišťuje stabilitu klenby jako celku v krátkém čase a předchází i dlouhodobým dodatečným tvarovým změnám samotných konstrukcí, projevujících se vznikem poruch zdiva.

10

15

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Konstrukce statického zajištění obloukové klenby pomocí prostorově uspořádané předpínací výztuže, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že se uspořádání předpínací výztuže sestává z nejméně dvou osově symetrických kanálků (7) a (8) ve tvaru prostorového polygonu, vytvořených ve zdivu zajišťované klenby (1), kde osy dvou na sebe navazujících úseků (9) každého kanálku (7) a (8) jsou vůči sobě různoběžky s průsečíkem nacházejícím se v těle oblouku nebo v prostoru mimo těleso tohoto oblouku, přičemž osy dvou na sebe navazujících úseků (9) každého kanálku (7) a (8) přetínají podélnou osu (O) klenby ve stejných délkových intervalech a sbíhající se konce těchto úseků (9) každého kanálku (7) a (8) jsou spojeny dutými ocelovými díly (5) vytvářenými do oblouku, uloženými v prostoru (4) pro duté ocelové díly (5), přičemž duté ocelové díly (5) jednoho kanálku (7) nebo (8) se vzhledem k dutým ocelovým dílům (5) druhého kanálku (7) nebo (8) nachází vždy proti sobě a oběma kanálky (7) i (8) po celé délce procházejí předpínací lana nebo kabely (3) ukotvené na obou svých koncích v kotevních sklípcech (6), nacházejících se na obou vnějších stranách protilehlých opěrných stěn (2), přičemž konstrukce statického zajištění klenby obsahuje alespoň jedno křížení os vzájemně protilehlých úseků (9) kanálků (7) a (8) ve střední části podélné osy (O) v ploše oblouku (1) klenby.

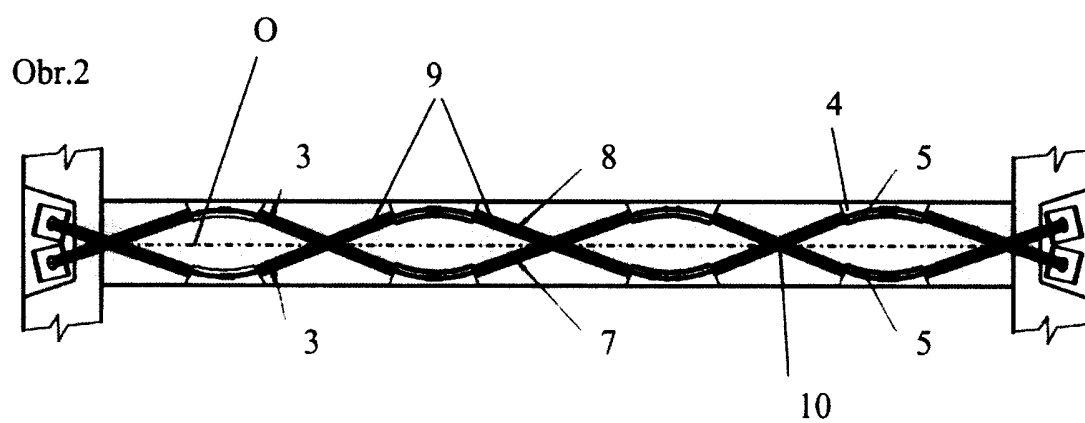
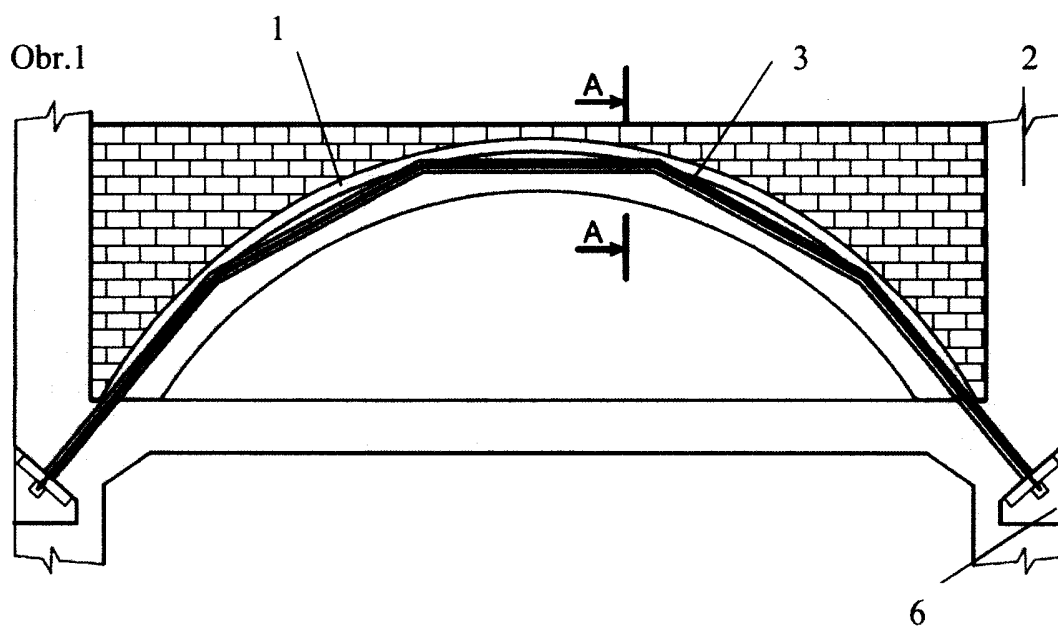
2. Konstrukce podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že předpínací lana (3) představují opláštěná ocelová sedmistrátová předpínací lana.

40

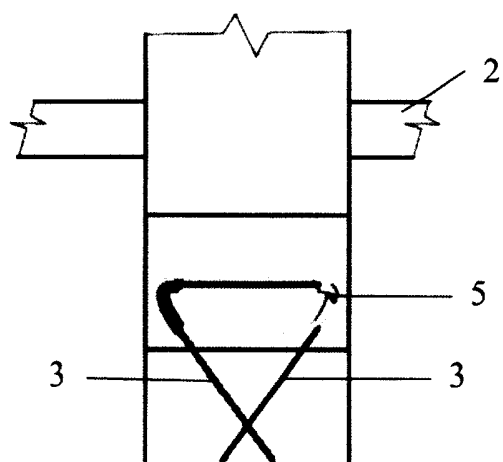
2 výkresy

Seznam vztahových značek:

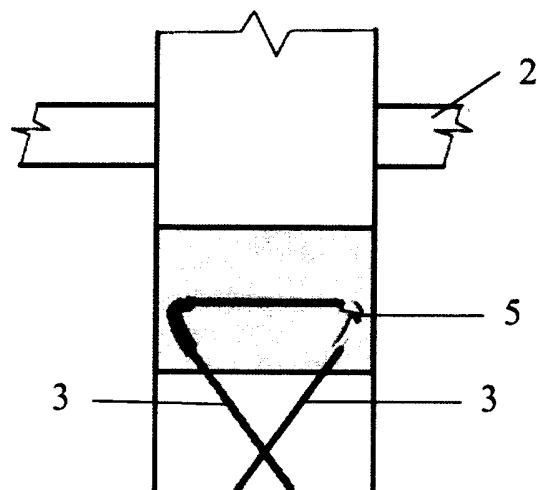
- 45 1 – zajišťovaný oblouk klenby
- 2 – opěrná stěna
- 3 – předpínací lano/kabel
- 4 – prostor pro duté ocelové díly
- 5 – duté ocelové díly
- 50 6 – kotevní sklípek
- 7 – kanálek lana A
- 8 – kanálek lana B
- 9 – navazující úseky kanálku
- 10 – uzel směrové změny
- 55 O – podélná osa klenby



Obr. 3



Obr. 3



Konec dokumentu
