



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 246

(11) (B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 05 78
(21) PV 3235-78

(51) Int. Cl.³ E 04 B 7/18

E 04 D 13/03

(40) Zveřejněno 30 04 80
(45) Vydáno 15 10 83

(75)
Autor vynálezu

MORÁVEK PETR ing., JABLONEC NAD NISOU

(54) Předpjatý samonosný světlík

1

Předmětem vynálezu je střešní předpjatý samonosný světlík kovové konstrukce pro halové objekty pozemních staveb.

Ve výstavbě průmyslových objektů se uplatňují systémy železobetonových montovaných velkorozponových hal, s bezvazníkovým zastřešením z předpjatých deskových panelů se vzepětím. Vzhledem k požadavkům na konstantní výšku hal a snížení nevyužitelných prostorů ve střeše z důvodů vytápění i vlastní údržby, jsou realizovány haly s bezespadovým zastřešením v jedné rovině, s odvodněním pouze střešními vtoky. Při velkoplošné blokové zástavbě je potom denní osvětlení zajišťováno zenitními světlíky shora.

Běžné světlíky jsou navrhovány s pracovními světlíkovými obrušemi, a řešeny jako samostatné nástavby na střeše, separované od nosné konstrukce objektu, kterou pouze zatěžují.

Pro železobetonové bezvazníkové haly, kdy nelze ze statických důvodů světlíky osadit přímo na panely, byl řešen systém, který spočívá v použití příčného sedlového světlíku, osazeného na dva příhradové přímopásové nosníky na celý rozpon haly, které slouží zároveň jako světlíkové zvýšené obrušy. Na nosníky je osazena dráha pojezdu vozíků pro čištění světlíků zevnitř. Je však problematické zajištění stability v klopení tlačného pásu nosníku při montáži i v konstrukci. Nosníky jsou pracné, těžké a neekonomické s konstantní a poddimensovanou výškou, se zcela odlišnou charakteristikou deformací při zatížení vůči střešní konstrukci.

Jiná varianta používá jako nosníků pro světlík železobetonové trámy. Nevýhody jsou však

obdobné, navíc jsou trámy neúměrně hmotné. Vlastní montáž světlíku z tyčových prvků ve výšce, a oplechování světlíkových obrub, jsou velmi pracné. Střešní krytinu vůči obrubám je nutno dilatovat vzhledem k různým průhybům.

Z navržené čistící lávky ve světlíku je sice možné čistit zevnitř zasklení, ale na-proste tak nelze zajistit výměnu, údržbu a čištění osvětlovacích nástropních těles v hale. Vzhledem ke stále se zvyšujícím požadavkům na kvalitu a hladinu umělého osvětlení při více-směnném provozu je nutno údržbu svítidel řešit zvlášť pomocí pojízdných výsuvných žebříků a hydraulických zvedacích plošin, které se již osvědčily v praxi. Použití krátkých čistících lávek a drah příčných světlíků pro méněhodní haly je potom zcela neekonomické.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny předpjatým samonosným světlíkem zejména shedovým, pilovým a sedlovým, s vynášeným horním pásem diagonálními vzpěrami, vzájemně spojenými kloubem, kluzně uloženým na průběžném nosném a zároveň předpínacím laně. Svislé reakce jsou přenášeny stojinami, kloubově osazenými přímo na průvlak haly. Horní pás tvoří konstrukční zesílené vrcholové ztužidlo světlíku, které přenáší vodorovnou reakci z oboustranného ukotvení předpínacího táhla i ohybové namáhání vlivem spojitého zatížení. Ocelové příčle pro beztmelé zasklení, oboustranně přichycené k pásu, jsou zakotveny na tah přímo k železobetonové tuhé konstrukci zastřešení, a stabilizují labilní světlík po délce. Předpětím lana je přes diagonály namáhán horní pás s dostatečnou ohybovou tuhostí vztlakem, který je přibližně rovnoměrně přenášen příčlemi do střechy, se kterou je tak spřažen.

Při vhodném předpětí lana pro dané zatížení bude průhybem střechy při zatížení celý světlík až následně prohýbán a volný okraj střešní konstrukce bude vyvěšovat. Vybočení horního tlačného pásu je vyloučeno stabilizací oboustranným připojením tuhých příčlí k tuhé střešní konstrukci. Předpětí lana může být dále zvýšeno trvalým průhybem střechy a tahem příčlí od stálého zatížení dodatečně prováděných krycích a izolačních vrstev střešního pláště.

Hmotnost nosné konstrukce předpjatého světlíku je podstatně snížena oproti používaným přímopásovým příhradovým nosníkům v obrubách světlíků. Při značné statické výšce nosné konstrukce světlíku vycházejí osově síly poměrně malé a vlivem změny výšky podle průběhu ohybových momentů jsou v celé délce přibližně konstantní. Radikálně klesá pracnost výroby i montáže světlíku, kdy celá nosná konstrukce sestává pouze z několika kloubově spojených prutů a táhla, přičemž horní pás je zároveň vrcholovým ztužidlem světlíku. Předpjatá konstrukce světlíku naprosto nepřitěžuje zastřešení, naopak vhodně vyztuží jeho volné okraje proti zvýšenému zatížení sněhem podél světlíku při sněhové závěži. Pružné deformace světlíku jsou závislé na průhybu střešní konstrukce, tím odpadá dilatace u oplechování ve styku s krytinou a možnost poruhy. Dokonalá pružnost konstrukce světlíku je zajištěna např. vícepramenným ocelovým lanem s nižším modulem pružnosti a vyšší pevností s možností rektifikace. Ztráty předpětí vlivem relaxace lan lze redukovat předběžným krátkodobým napnutím a nižším napětím v laně při zatížení. Konstrukce vzpínadla je složena pouze z lanového táhla, event. bezpečně zdvojeného, a diagonálních vzpěr, čímž minimálně stíní průchodu světla světlíkem.

Předpínáním lana jsou rovnoměrně zdvihány diagonály vzpínadla, které zatěžují vztla-

kem horní pás spojitě upnutý taženými příčlemi. Pro rovnoměrnou aktivizaci tahu ve všech příčlích světlíku je nutno vhodným rozmístěním diagonál a kloubů, vyrovnat ohybové tuhosti v polích při spojitěm pásu, případně v poli a na krakorci s kloubem při kloubovém pásu, např. zkrácením rozpětí krajních polí. Tím bude převážná část příčlí zhruba stejně namáhána tahem, mimo příčle s velkou montážní odchylkou, a příčle v blízkosti podpor světlíku.

Vlastní konstrukce světlíku tak integruje statickou i účelovou funkci. Odpadá zvláštní dodávka a montáž světlíkových obrub z oceli či železobetonu a jejich tepelná izolace. Jsou vypuštěna ztužidla i táhla v příčném profilu světlíku, neboť vodorovné síly jsou přeneseny přímo do tuhé střešní konstrukce. Předpětím tahem v příčlích je celý světlík dokonale stabilizován vratnou silou v podélném směru proti klopení. Předpjeté světlíky lze pro účinek vlastní váhy předepnout jednoduše do křivky odpovídající vzepětí panelů, tím bude ukotvení příčlí jednoduché. Vlastní zasklívací příčle lze vylehčit z důvodu příznivého tahového namáhání s vyloučením vzpěru. Při použití pilových a shedových světlíků, při vypuštění obrub, může být živičná krytina nebo folie přímo protažena na světlík, s vypuštěním oplechování s dilatací, vzhledem k pevnému spojení se střechou. Pro zamezení pokluzu kloubu diagonálních vzpěr po laně lze použít oboustranných svorek po zavedení předpětí lana.

Na připojených výkresech je znázorněn příklad provedení předpjetého shedového světlíku podle vynálezu s prosklenou i plnou částí do příčlí. Na obr. 1 je perspektivní pohled na světlík nasazený na železobetonové konstrukci jednolodní haly z předpjetých deskových panelů, přičemž 1 je rozpětí haly. Silně je vyznačena nosná konstrukce světlíku. Vlevo je znázorněna montáž kompletizovaných dílů světlíku po třetinách rozpětí. Na obr. 2 je uveden příčný řez světlíkem s vyznačením působících sil při předpínání. Na obr. 3 je geometrické schéma nosné konstrukce s vyznačením kloubů a směrů působících sil. Čárkování jsou naznačeny deformace konstrukce po předpětí, odpovídající vzepětí panelů. Symbol ΣP značí tahový účinek příčlí jako spojitěho zatížení horního pásu.

Předpjetý světlík sestává z horního pásu 1, diagonál 2, průběžného předpínacího a nosného lana 3, stojin 4 uložených na průvlak, a oboustranných příčlí 5 světlíku, kotvených do tuhé střešní konstrukce montážním ztužidlem 6. Diagonály 2 jsou vzájemně spojeny kloubem 7 kluzně uloženým na laně 3. K hornímu pásu 1 jsou diagonály upevněny klouby 8. Horní pás může být rozdělen klouby 9. Lano 3 je kotveno do horního pásu 1 pomocí rektifikačních matic přes lanové koncovky 10. Do příčlí 5 je osazena transparentní výplň 11, plnou část světlíku tvoří sendvičové panely 12 nasazené na příčle 5. V alternativě je plná část světlíku řešena profilovanými plechy s vlnami po spádu.

Princip předpjetých samonosných světlíků lze využít pro libovolný systém užívaných světlíkových konstrukcí s dostatečnou výškou, při jejich osazení na střešní konstrukce i ocelové, které nejsou dimenzovány pro přetížení světlíky a sněhovou závějí podél nich. Výhodně lze princip využít při rekonstrukcích střech. Světlíky lze, nezávisle na únosnosti střešní konstrukce, libovolně sdružovat, a tím zásadně ovlivnit průběh přirozeného osvětlení v hale.

Výhodně lze světlíky montovat z kompletizovaných modulových částí v délkách po třetinách rozpětí haly, s montážním ztužidlem, kdy sousední části jsou spojeny kloubovým spojem

horního pásu, přičemž jsou volně spuštěny vzpěry. Z montážní lávky zevnitř světlíku jsou vzájemně spojeny tyto diagonální vzpěry z obou sousedních dílů a provlečeno lano přes styč-
ník diagonál.

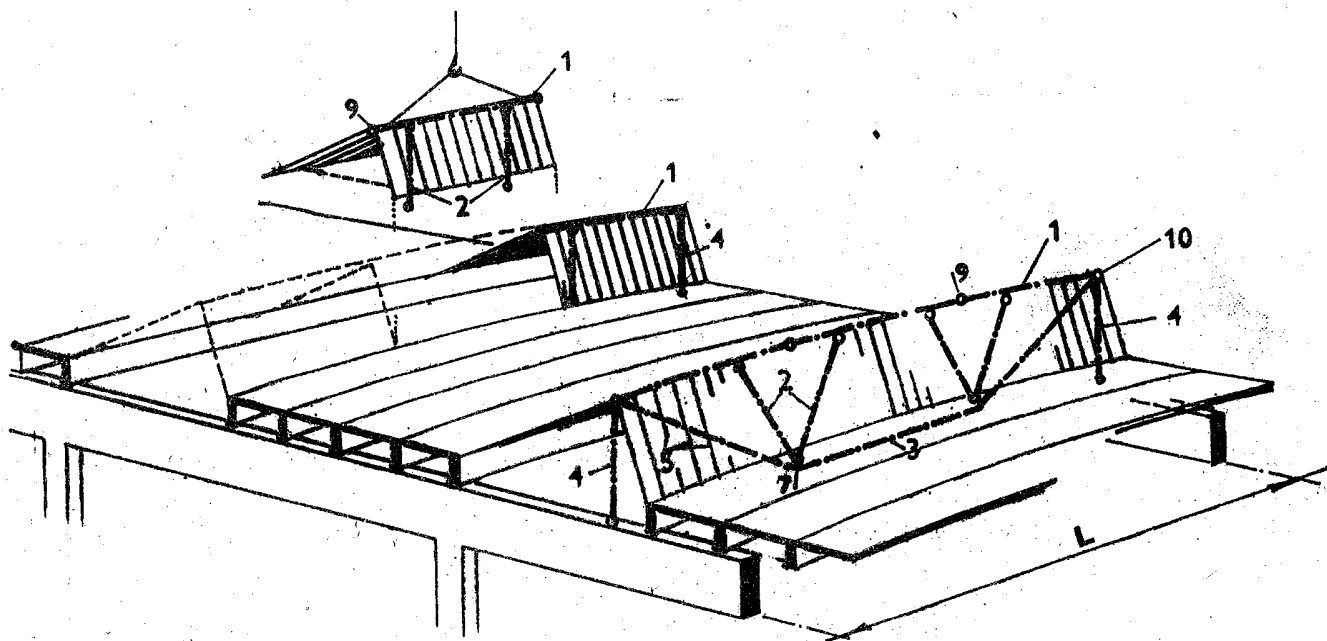
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Předpjatý samonosný světlík, vyznačený tím, že sestává z horního pásu (1) vynáše-
ného diagonálami (2), které jsou vzájemně spojeny kloubem (7) kluzně uloženým na průběžném
předpínacím a nosném laně (3), oboustranně zakotveném do horního pásu (1) rektifikačními
maticemi (10), přičemž horní pás (1) je oboustranně spejitě uchycen do tuhé střešní kon-
strukce prostřednictvím tažených příčlů (5) světlíku, a přes stojiny (4) osazen kloubově
na průvlaký haly.

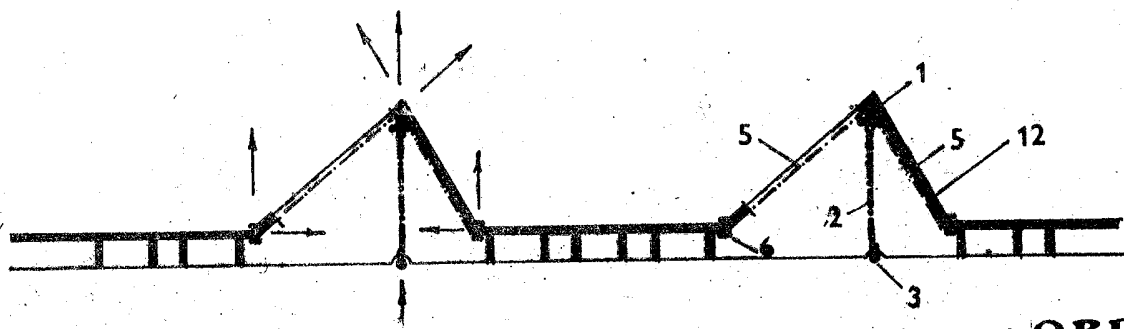
2. Předpjatý světlík podle bodu 1, vyznačený tím, že horní pás (1) je spojitý v celé
délce světlíku.

3. Předpjatý světlík podle bodu 1, vyznačený tím, že horní pás (1) je dělen klouby
(9) po třetinách délky světlíku.

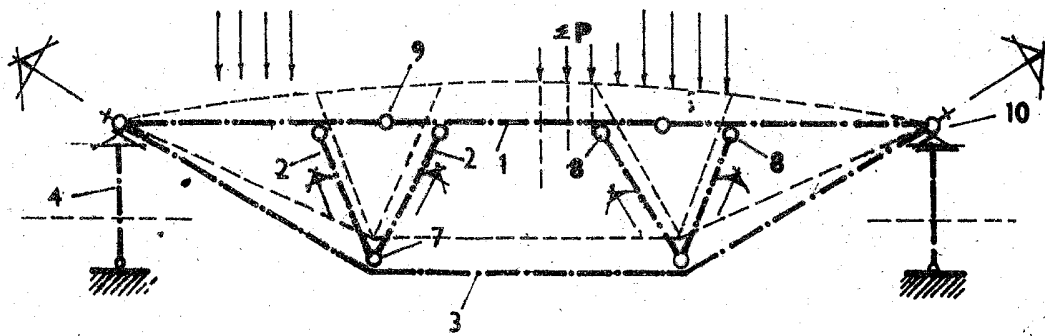
1 výkres



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3