



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245 910

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 14 11 83  
(21) (PV 8405-83)

(51) Int. Cl.4

E 04 C 3/07

(40) Zveřejněno 17 09 85  
(45) Vydáno 01 07 88

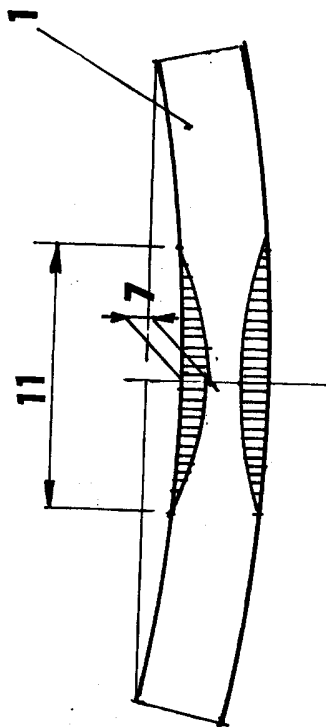
(75)  
Autor vynálezu

KLANER EDUARD ing. CSc., OSTRAVA;  
DANKO VLADIMÍR ing., OPAVA

(54)

Způsob zvýšení únosnosti ocelových nosníků

Ocelový nosník se při zvyšování únosnosti ohýbá v zatěžovacím zařízení ve stejném nebo v protivném smyslu provozního zatížení postupně zvyšujícími se zatěžovacími cykly, až se v krajních vláknech jeho nejvíce namáhaných částí překročí mez kluzu materiálu, postupně až o 50 %. Vzniklým lokálním zpevněním se zvýší únosnost ocelových nosníků až o 50 %.



Vynález se týká způsobu lokálního zvyšování meze kluzu a meze pevnosti ocelových nosníků, například stavebních dílců, zatěžovaných v provozu konstrukce na ohyb.

Tvářením oceli i jiných kovů a jejich slitin za studena dochází, jak známo, k jejich zpevnění, které se projevuje ve zvyšování meze kluzu a meze pevnosti. Zvyšování meze kluzu a meze pevnosti na základě uvedeného jevu se až dosud provádí jen u ocelových pásů, určených pro tvarování tenkoatěnných profilů za studena, a to tak, že se ocelový pás při průchodu mezi válci přidržuje na krajích, zatímco ve střední části se pás horním válcem a vydutým povrchem roztahuje v příčném směru, nebo tak, že se ocelový pás před tvarováním v tenkoatěnný profil zvlíní v příčném řezu při průchodu mezi válci a krátkými vlnami, přičemž vzniklé vlnky zůstávají v ocelovém pásu při tvarování profilů. Nevýhodou uvedených způsobů je omezení zpevňování jen na pásy v tloušťkách 0,5 až 5 mm; následným svařováním se účinky zpevnění podstatně sníží a zpevněním celého průřezu je značně zmenšena houževnatost materiálu.

Uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky odstraňuje způsob zvýšení únosnosti ocelových nosníků, zatěžovaných v provozu na ohyb, lokálním zpevňováním podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ocelový nosník je před zabudováním do konstrukce přetvářen v zatěžovacím zařízení nejméně v jednom směru směru provozního zatížení postupně zvyšujícími se zatěžovacími cykly, až se v krajních vláknech jeho nejvíce namáhaných částí průřezu překročí mez kluzu materiálu, postupně až o 50%. Trvalý průhyb, vzniklý ohýbáním, je možno výhodně využít jako nadvýšení nosníku. Zvyšování meze kluzu a meze pevnosti ocelových nosníků podle vynálezu se provádí zejména v těch místech, kde se projevuje maximální namáhání od ohybu provozním zatížením tak, že momentové namáhání při ohýbání za účelem zpevnění je analogické zatížení provoznímu.

Ocelové nosníky, namáhané v provozu konstrukce na ohyb, mají maximální moment, rozhodující pro dimenzování, obvykle v jisté části své délky a maximální napětí v úzké oblasti kraj-

ních vláken, zatímco zbývající podstatná část nosníků zůstává nevyužita. Zpevnění nosníku způsobem podle vynálezu nastane v té oblasti nosníku, ve které napětí výrazně překročilo mez kluzu, a tato nejvíce zpevněná oblast leží v místech největšího provozního namáhání. Míra tohoto lokálního zpevnění odpovídá míře překročení meze kluzu výchozího nezpevněného materiálu. Způsobem podle vynálezu se dosáhne zvýšení meze kluzu až o 50%, a to znamená i zvýšení únosnosti nosníku až o 50%, což vede k významným úsporám oceli. Výhodou přitom je, že materiál nezpevněné části nosníku si ponechává nesníženou houževnatost.

Příklad provedení způsobu zvýšení únosnosti ocelových nosníků, zatěžovaných v provozu na ohyb, lokálním zpevňováním podle vynálezu je znázorněn na výkrese, kde na obr.1 je boční pohled na dva nosníky tenkostěnného profilu U, podrobeného přetvárnému procesu lokálního zpevňování, na obr.2 je příčný řez dvojicí tenkostěnných nosníků z obr.1, na obr.3 je znázorněn lokálně zpevněný, přetvořený nosník, na obr.4 je profil téhož nosníku, kde plně vyznačené části zobrazují zpevněné oblasti, na obr.5 je znázorněn průběh měrného přetvoření lokálně zpevněného nosníku z obr.4, na obr.6 je zobrazen lokálně zpevněný nosník, na kterém jsou zpevněné oblasti vyznačené šrafovaně, a na obr.7 je schematicky znázorněn lokálně zpevněný nosník v poloze, v jaké bude zabudován do objektu a provozně zatěžován.

Dva nosníky 1 (obr.1 a 2) jsou při lokálním zpevňování podle vynálezu přetvářeny silami 2 působícími shodně s provozním zatížením. Přetváření ohybem silami 2, vyvozenými například hydraulickým lisem, se provede postupně ve třech až pěti cyklech tak, že maximální průhyb 3 při prvním cyklu přetváření dosáhne hodnoty, při které překročí měrné přetvoření v krajních vláknech profilu 20%, v druhém cyklu 30%, ve třetím 40% a v dalších cyklech až 50% meze kluzu základního materiálu. Po tomto shora uvedeném procesu lokálního zpevňování zůstane nosný prvek trvale přetvořen na maximální hodnotu průhybu 4, jak znázorňuje obr.3. Příčný průběh zpevnění, respektive zvýšení meze kluzu materiálu po výšce profilu, je patrný v obr.5, kde poměr velikostí napětí 5 v krajních vláknech a napětí 6

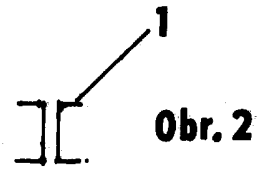
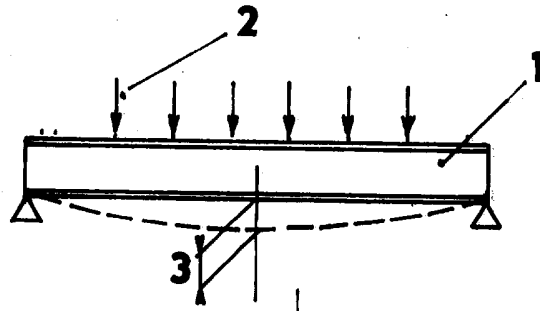
na mezi kluzu základního, nezpevněného materiálu představuje míru zpevnění, která ve výšce 7 od krajních vláken má hodnotu 1,0 a v krajních vláknech hodnotu až 1,5. Zpevněné oblasti po výšce profilu jsou znázorněny plnou plochou v tlačené oblasti 5 a v tažené oblasti 6, přičemž nezpevněná střední část 10 profilu je nevyplněna. Průběh zpevněných oblastí po délce nosníku je šrafovaně vyznačen v obr.6, přičemž tato oblast má délku 11 a výšku 7. V obr.7 je zpevněný nosník 1 znázorněn v montážní poloze, kde trvalé přetvoření 4 je průhyb, využitelný jako nadvýšení nosníku.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zvýšení únosnosti ocelových nosníků, zatěžovaných v provozu na ohyb, lokálním zpevňováním, vyznačující se tím, že ocelový nosník se před zabudováním do konstrukce ohýbá v zatěžovacím zařízení ve stejném nebo opačném smyslu provozního zatížení zatěžovacími cykly s postupně se zvyšujícími zatěžovacími silami až do překročení meze kluzu materiálu o 50% v krajních vláknech nejvíce namáhaných částí.

1 výkres

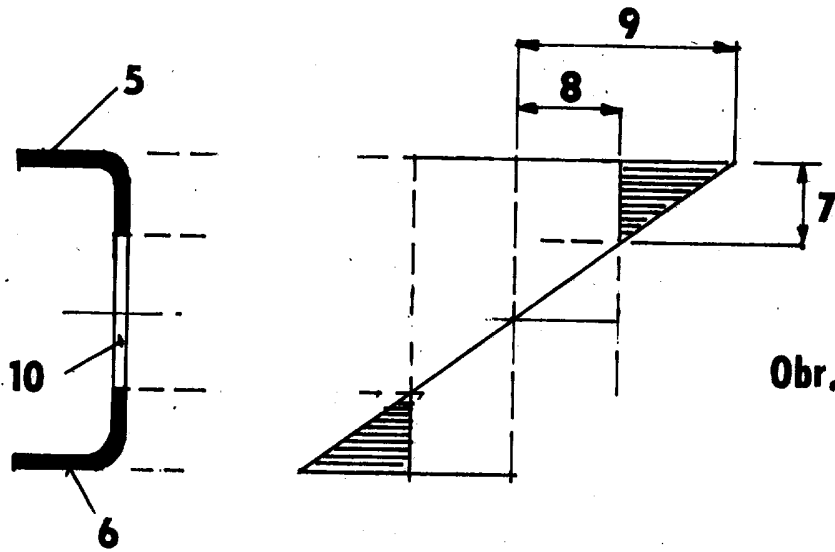
Obr. 1



Obr. 3

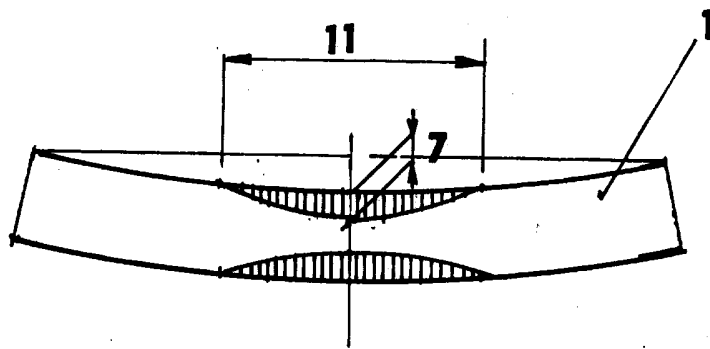


Obr. 4



Obr. 5

Obr. 6



Obr. 7

