



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

259839
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 21 K 1/28

(22) Přihlášeno 11 11 86
(21) (PV 8138-86.T)

(40) Zveřejněno 15 03 88

(45) Vydáno 15 03 89

(75)

Autor vynálezu

STREJC JOSEF ing., ÚTUŠICE

(54) Způsob zpevňování prstenců, zejména nemagnetických bandáží

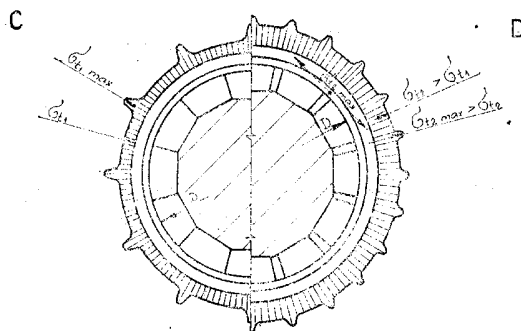
1

Způsob zpevňování prstenců, zejména nemagnetických bandáží spočívá v tom, že se působí vnitřní radiální silou účinkem věnce (n) tvářecích segmentů na vnitřní průměr prstence (D) nad mez kluzu R_e materiálu prstence o určenou radiální deformaci prstence. Po jejím docílení se působení radiální síly zruší a prstenec se pootočí oproti věnci n tvářecích segmentů o oblouk rozdílný od celého násobku

$$\pi D/n$$

načež se znovu působí vnitřní radiální silou na vnitřní průměr prstence nad mez kluzu R_e materiálu prstence o určenou radiální deformaci prstence po jejímž docílení se působení radiální síly zruší. Následuje pootočení prstence a působení radiální síly na vnitřní průměr prstence, které se ukončí po docílení konečného požadovaného rozměru prstence, nemagnetické bandáže.

2



OBR. 2

Vynález se týká způsobu zpevňování prstenců, zejména nemagnetických bandáží, radiálním silovým účinkem věnce tvářecích segmentů na vnitřní průměr prstence.

Známy způsob mechanického zpevňování prstenců na kovacích lisech, zejména nemagnetických bandáží, se provádí nakováváním prstence za studena na trnu po obvodu prstence.

Nevýhodou tohoto způsobu zpevňování prstenců jsou velmi nerovnoměrné mechanické hodnoty materiálu prstence po jeho obvodu a vytváření dislokací v prstenci.

V jiném případě se provádí zpevňování prstenců vtlačováním vícebokého jehlanu do věnce tvářecích segmentů bez vzájemného pootáčení tvářecích segmentů vzhledem k prstenci.

Nevýhodou tohoto způsobu jsou rovněž nerovnoměrné mechanické hodnoty materiálu prstence po jeho obvodu, které při větším stupni deformace způsobují praskání prstence.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob zpevňování prstenců, zejména nemagnetických bandáží podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že se působení radiální síly účinkem věnce n tvářecích segmentů na vnitřní průměr prstence zruší po překročení meze kluzu materiálu prstence o určenou radiální deformaci prstence. Prstec se pak pootočí oproti věnci n tvářecích segmentů o oblouk rozdílný od celého násobku

$$\pi D/n$$

a znovu se působí radiální silou věncem n tvářecích segmentů na vnitřní průměr prstence nad mez kluzu materiálu prstence o určenou radiální deformaci prstence.

Opakovaným působením radiální síly účinkem věnce n tvářecích segmentů na vnitřní průměr prstence, jejíž účinek se vždy po překročení meze kluzu materiálu prstence o určenou radiální deformaci zruší a prstec se následně pootočí oproti věnci n tvářecích segmentů o oblouk rozdílný od celého násobku

$$\pi D/n$$

je možno dosáhnout rovnoměrnější mechanické hodnoty materiálu prstence a odstranit nebezpečí praskání prstenců v závěrečné fázi zpevňování.

Na obr. 1 část A je naznačen stav před zahájením zpevňování prstence. Věnc n tvářecích segmentů je v dotyku s vnitřním průměrem prstence D po celém obvodu a mez kluzu R_e materiálu prstence je po celém obvodu rovnoměrná z předchozího zpracování.

Na obr. 1 část B je naznačen stav na konci prvního kroku zpevňování prstence. Mezi tvářecími segmenty, působícími radiální silou na vnitřní průměr prstence D , vzniká

kaží při zpevňování mezery, ve kterých dochází k vyššímu zpevnění materiálu prstence oproti částem obvodu prstence, která jsou ve stálém dotyku s tvářecími segmenty při zpevňování,

$$\sigma_{t1 \max} = 1,2 \sigma_{t1}$$

Na obr. 2 část C je naznačen stav před zahájením zpevňování prstence dalším věncem n tvářecích segmentů ustavených vzhledem k prstenci tak, že úseky prstence s vyšším zpevněním jsou v dotyku proti válcové tvářecích segmentů, to znamená mimo stykové plochy tvářecích segmentů. Hodnoty

$$\sigma_{t1} \text{ a } \sigma_{t1 \max}$$

značí zpevnění materiálu prstence po prvním kroku zpevňování.

Na obr. 2 část D je naznačen stav na konci druhého kroku zpevňování prstence. Mezi tvářecími segmenty působícími radiální silou na vnitřní průměr prstence D vzniknou při zpevňování opět mezery, ve kterých dochází k vyššímu zpevnění materiálu prstence,

$$\sigma_{t2 \max} > \sigma_{t2}$$

kde σ_{t2} je hodnota tangenciálního zpevnění

materiálu prstence po druhém kroku zpevňování. Grafy tangenciálního zpevnění prstence jsou na obr. 1 a 2 nakresleny pro jednotlivé body obvodu prstence pootočený o 90° pro lepší názornost kreslení.

Napětové vrcholy v materiálu prstence z předchozího kroku zpevňování se snižují a vzdálenost mezi napětovými vrcholy

$$\sigma_{t \max}$$

se každým následujícím krokem zpevňování zmenšují.

Tímto způsobem dochází k rychlejšímu zpevňování prstence při rovnoměrném rozložení tangenciálního napětí

$$\sigma_t$$

po obvodu prstence.

Příklad způsobu zpevňování nemagnetické bandáže pro alternátor o výkonu 200 MW:

Výchozí rozměry nemagnetické bandáže pro zpevňování jsou $\varnothing 715 - \varnothing 940$ a výška 810 mm. Zpevňování je prováděno postupně po krocích max. 20 mm na plochu. Po každém zpevňovacím kroku následuje odlehčení a vzájemné pootočení věnce tvářecích segmentů vzhledem k nemagnetické bandáži o oblouk rozdílný od celého násobku

kde D je vnitřní průměr prstence a n je počet tvářecích segmentů. Pro bandáže tohoto typu je nutné 12 kroků zpevňování. Požadované konečné rozměry zpevněné bandáže jsou $\varnothing 1005 - \varnothing 1195$ a výška 730 milimetrů. Při posledním 12tém kroku zpevňování je potřebný vnitřní radiální tlak p na vnitřní průměr prstence D v rozmezí

$$p = \sigma_r = 168 \text{ až } 194 \text{ MPa} .$$

Při tomto radiálním tlaku p dochází k zpevnění nemagnetické bandáže na mechanické hodnoty tečného (tangenciálního) napětí v rozsahu

$$\sigma_t = 1200 \text{ až } 1250 \text{ MPa} .$$

V místech mezisegmentové mezery vzniká maximální tečné napětí o velikosti

$$\sigma_{t_{\max}} = 1350 \text{ MPa} .$$

$$\sigma_{t_{\max}} > 1,08 \text{ až } 1,125 \sigma_t .$$

Při extrémním zpevňování nemagnetické bandáže jednou sadou tvářecích segmentů bez vzájemného pootáčení tvářecích segmentů vzhledem k nemagnetické bandáži vzniká v mezisegmentové mezeře napětí

$$\sigma_{t_{\max}} \approx 2 \sigma_t .$$

Popsaný příklad dává vysvětlení, proč při některých zkouškách zpevňování nemagnetických bandáží na zařízení stejného principu dochází k jejich praskání v závěrečné fázi zpevňování.

Způsob zpevňování prstenců, zejména nemagnetických bandáží, lze s výhodou použít u zařízení sestávajícího z vícebokého komolého jehlanu, k jehož bokům přiléhá věnec tvářecích segmentů, vyvozující vnitřní radiální tlak na zpevňovaný prstenec.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zpevňování prstenců, zejména nemagnetických bandáží, a to radiálním silovým účinkem věnce $\{n\}$ tvářecích segmentů na vnitřní průměr prstence vyznačený tím, že se působí radiální silou na vnitřní průměr prstence (D) nad mez kluzu Re materiálu prstence, načež se působení radiální síly zruší a prstenec se pootočí oproti věnci

$\{n\}$ tvářecích segmentů o oblouk rozdílný od celého násobku

$$\pi D/n$$

načež se znovu působí radiální silou na vnitřní průměr prstence (D) nad mez kluzu Re materiálu prstence.

