



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233035

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 07 11 83
(21) (PV 8161-83)

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 08 86

(51) Int. Cl.³

B 21 B 31/00

B 21 B 13/10

(75)

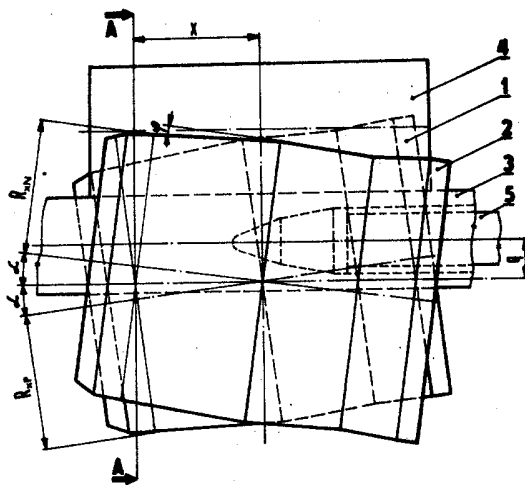
Autor vynálezu

BÁR JOSEF ing., KOTRBATÝ JIŘÍ ing., FRÍDEK-MÍSTEK

(54) Děrovací stolice s kalibrací válců přizpůsobenou válcování nad osou stolice

Vynález se týká kalibrace pracovních válců dvouvalcové děrovací stolice s rovnoběžnými válci ve vodorovné rovině a s osou válcování nad osou stolice. Řeší problém zajištění souososti trnu a trnové tyče s válcováním provalkem. Účelu je dosaženo zajištěním symetrických vzdáleností osy válcování k povrchu levého i pravého válce pomocí rozdílných poloměrů pracovních válců v příslušných řezech. Výhodou použití je snížení vibrací a dynamického namáhání stolice a zlepšení různostěnnosti válcovaných trub.

Pracovní válece s kalibrací podle vynálezu lze použít při válcování trub na tratích s poutnickou stolicí, kde se válcuje na dvouvalcových děrovacích stolicích s osou válcování nad osou stolice.



Obr. 1

Vynález řeší kalibraci válců děrovací stolice s osou válcování nad osou stolice tak, že se kalibrace provede při symetrické vzdálenosti osy válcování od povrchu levého a pravého válce při rovnoběžných osách válců ve vodorovné rovině, čímž se dosáhne souososti válcovaného provalku s trnem a trnovou tyčí.

Děrovací stolice na válcovacích tratích s poutnickou stolicí pracují převážně s osou válcování nad osou stolice. Zvýšení osy válcování u dvouválcových děrovacích stolic je dáno jejich konstrukcí. Válce děrovacích stolic se zhotovují většinou s kuželovitými pracovními plochami. Vstupní část válců bývá rozdělena na středící a děrovací kužel, výstupní část válců pak na kužel příčného rozválcování, kalibrovací kužel a hladicí část. Kalibrace válců se používá stejná pro levý i pravý pracovní válec stolice.

Nevýhodou válcování na stolicích s osou válcování nad osou stolice je to, že při tomto způsobu jsou vzdálenosti osy válcování k povrchu pravého a levého válce nesymetrické. Tato nesymetrie vede k narušení souososti provalku a trnu s trnovou tyčí. Nesouosost vyvolává rozkmitání trnu s trnovou tyčí při válcování, čímž dochází ke zvětšení různostěnnosti předvalků a tímto i válcovaných trub a ke zvýšení dynamického namáhání stolic.

Uvedené nedostatky odstraňuje děrovací stolice s kalibrací válců podle vynálezu, která zajišťuje symetrické vzdálenosti osy válcování od povrchu pravého a levého pracovního válce. Podstatou vynálezu je větší poloměr části válce, jehož osa směřuje pod osu válcování nežli poloměr části válce, jehož osa směřuje nad osu válcování. Rozdíl poloměrů válců Δr_x v příslušných řezech je s provozně zanedbatelnou nepřesností určen vztahem:

$$\Delta r_x = \sqrt{c_L^2 + b_p^2} - \sqrt{c_p^2 + b_N^2} \quad (1)$$

kde značí

$c_L(P)$ - vzdálenost osy levého (pravého) válce od svislé roviny procházející osou válcování

$b_p(N)$ - vzdálenost osy části válce, jehož osa směřuje pod osu válcování (nad osu válcování) od vodorovné roviny procházející osou válcování v uvažovaném řezu. Hodnoty b_p a b_N vypočteme z rovnic:

$$b_p = \operatorname{tg} \alpha \cdot x - \Delta e + q \quad (2)$$

$$b_N = \operatorname{tg} \alpha \cdot x - \Delta e - q \quad (3)$$

kde značí

α - úhel sklonu os válců

x - vzdálenost uvažovaného řezu od roviny průchodu

q - zvýšení osy válcování

Δe - posunutí středu elipsy od středu válce. Hodnota Δe se vypočte ze vztahu:

$$\Delta e = \frac{1}{2} \cdot R_x \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{tg} (\varphi + \alpha) + \operatorname{tg} (\varphi - \alpha) \quad (4)$$

kde značí

R_x - poloměr pracovního válce v uvažovaném řezu

φ - úhel sklonu povrchové přímky příslušného kužele válce.

Změnou kalibrace válců se docílí stejné vzdálenosti osy válcování k povrchu pravého a levého válce, čímž se zajišťuje souosost válcovaného provalku s trnem a trnovou tyčí. Sníží se vibrace systému provalků - trn - trnová tyč a takto se sníží i dynamické namáhání stolice a dosáhne se zlepšení různostěnnosti válcovaných trubek.

Podstata vynálezu a odvození vztahu (1) je blíže objasněno na obr. 1 a 2. Na obr. 1 je schematicky v nárysu znázorněn pohled na pracovní válec 1, 2 děrovací stolice,

válcovaný provalek 3, vodící válec 4 a děrovací trn s trnovou tyčí 5. Pracovní válce jsou skloněny vůči ose stolice ve svislé rovině a úhel α (ve vodorovné rovině jsou válce rovnoběžné) a osa válcování je zvýšená vzhledem k ose stolice a hodnotu q . Na obr. 2 je znázorněn příčný řez A-A pásmem deformace děrovací stolice ve vzdálenosti x od roviny průchodu a jsou z něho zřejmé geometrické vztahy pro výpočet kalibrace válců. Příčný řez pracovních válců 1, 2 vedený kolmo na osu válcování se vzhledem ke sklonu os válců o úhel α jeví jako elipsa s poloosami a a b . Střed elipsy se neshoduje s průsečíkem osy válce s rovinou řezu a je od tohoto průsečíku posunut o hodnotu Δe , která se vypočte z rovnice (4). Kalibrace válců 1, 2 je stanovena na základě podmínky rovnosti nejkratší vzdálenosti osy válcování k povrchu levého válce 1 a pravého válce 2 při $r_L = r_P$. Symetrie se dosáhne rozdílnými poloměry pracovních válců 1, 2 v příslušných řezech $R_{xP} > R_{xN}$, jejichž rozdíl Δr_x je dán vztahem (1).

Praktický výpočet se provede pro hodnoty poloměrů válců R_x v příslušných řezech, tj. v místech přechodu jednotlivých kuželovitých částí válce. Hodnota Δr_x v uvažovaném řezu se vypočte pro známé hodnoty seřízení děrovací stolice c_L , c_P , α , q a vzdálenost x uvažovaného řezu od roviny průchodu. Ze zatím používaných provozně osvědčených poloměrů válců v příslušném řezu R_x se stanoví poloměry pracovních válců dle vynálezu takto:

$$R_{xP} = R_x + \frac{\Delta r_x}{2}, \quad R_{xN} = R_x - \frac{\Delta r_x}{2}$$

kde značí

R_{xP} - poloměr válce v příslušném řezu, jehož osa směřuje pod osu válcování
 R_{xN} - poloměr válce v příslušném řezu, jehož osa směřuje nad osu válcování.

Při větším rozměrovém rozsahu válcovaných provalek 3 na jedné kalibraci válců 1, 2 se výpočet provede pro střední rozměr válcovaného sortimentu.

Děrovací stolici s kalibrací válců 1, 2 podle vynálezu je možno s uvedenými výhodami použít při válcování dutých předválek na tratích, kde se používají dvouválcové stolice kosého válcování se zvýšenou osou válcování.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Děrovací stolice s kalibrací válců přizpůsobenou válcování nad osou stolice při rovnoběžných osách válců ve vodorovné rovině vyznačující se tím, že vzdálenosti osy válcování od povrchu levého válce (1) a pravého válce (2) jsou symetrické, provalek (3) a trn s trnovou tyčí (5) jsou souosé, přičemž poloměry pracovních válců (1, 2) jsou rozdílné a jejich rozdíl v příslušném řezu je určen vztahem

$$\Delta r_x = \sqrt{c_L^2 + b_P^2} - \sqrt{c_P^2 + b_N^2}$$

kde značí

$c_L(P)$ - vzdálenost osy levého nebo pravého válce (1, 2) od svislé roviny procházející osou válcování
 $b_P(N)$ - vzdálenost osy části válce (1, 2), jehož osa směřuje pod osu válcování nad osu válcování od vodorovné roviny procházející osou válcování v uvažovaném řezu a je dán vztahem

$$b_P = \operatorname{tg} \alpha \cdot x - \Delta e + q$$

$$b_N = \operatorname{tg} \alpha \cdot x - \Delta e - q$$

kde značí

α - úhel sklonu os válců (1, 2)

x - vzdálenost uvažovaného řezu od roviny průchodu

q - zvýšení osy válcování

Δe - posunutí středu elipsy od středu válce (1, 2), je dán rovnicí

$$\Delta e = \frac{1}{2} \cdot R_x \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{tg} (\varphi + \alpha) + \operatorname{tg} (\varphi - \alpha)$$

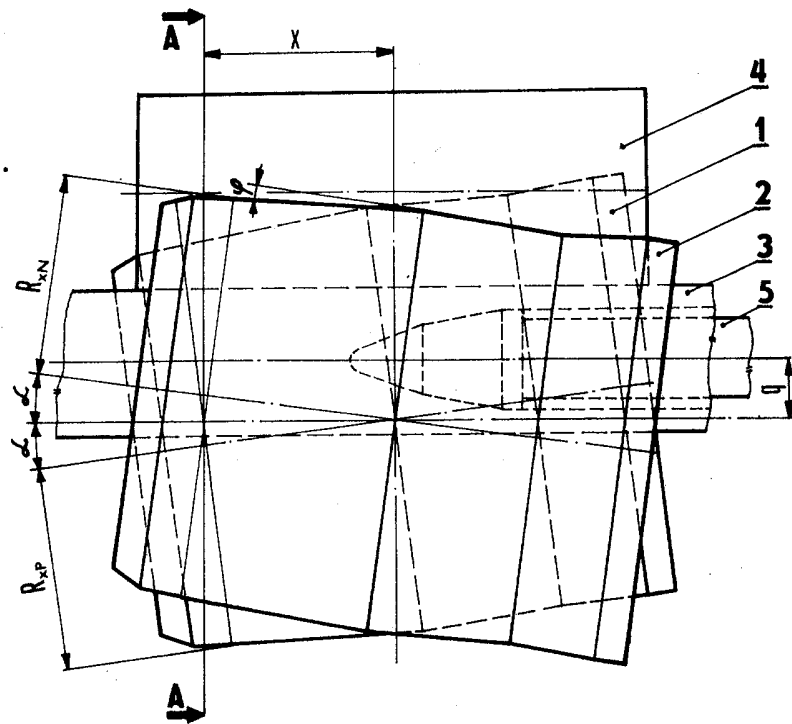
kde značí

R_x - poloměr pracovního válce v uvažovaném řezu

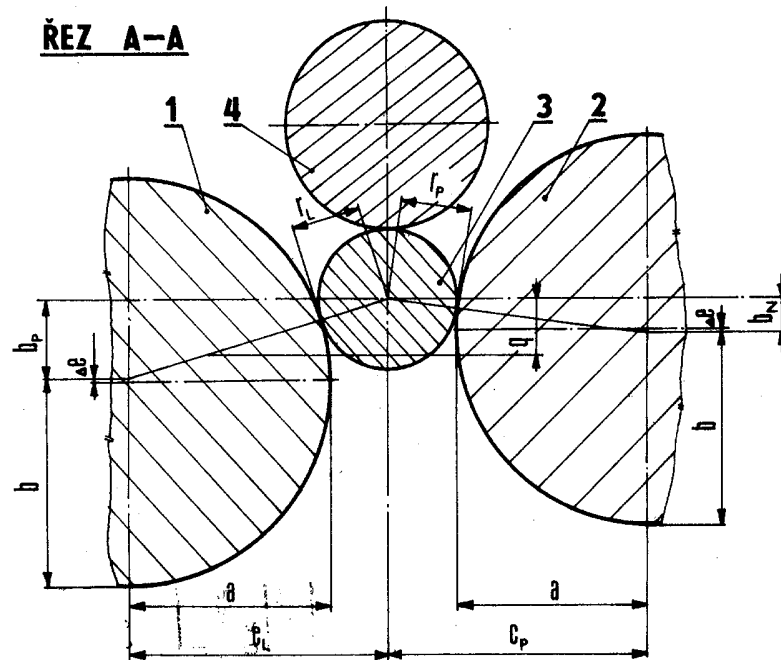
φ - úhel sklonu povrchové přímky příslušného kužele válce.

1 výkres

233035



Obr. 1



Obr. 2