



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

237303
(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴
B 21 B 21/02

(22) Přihlášeno 22 10 80

(21) (PV 7149-80)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 23 10 79
(P 29 43 240.4)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 04 87

(72)

Autor vynálezu

NICKEL WILHELM, MÜLHEIM, WINZEN RUDOLF-MAX, KREFELD (NSR)

(73)

Majitel patentu

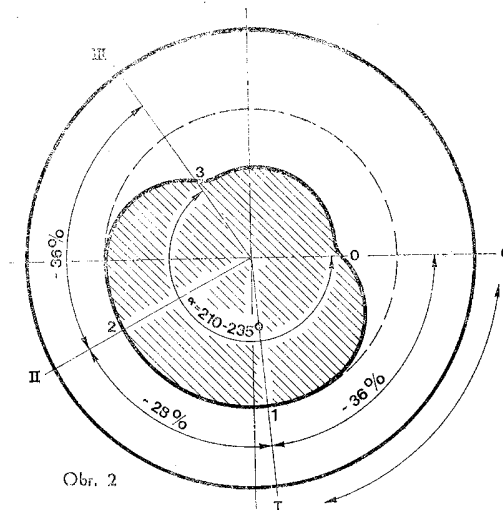
MANNESMANN AKTIENGESELLSCHAFT, DÜSSELDORF (NSR)

(54) Kalibrovací válec poutnické válcovací stolice

1

Řešení se týká kalibrovacího válce poutnické válcovací stolice pro válcování bezešvých trub, sestávajícího z redukčního kužele, hotovního kalibru a výstupního kužele, přičemž redukční kužel a výstupní kužel jsou vytvořeny stejně a vůči hotovnímu kalibru uspořádány úhlově souměrně. Redukční kužel má v zadní, hotovním kalibru přivrácené části v úhlovém rozsahu 25° přibližně lineární průběh a v oblasti na ni navazující mezi 25° a 50° má průběh podle určité závislosti.

2



Vynález se týká kalibrovacího válce poutnické válcovací stolice za účelem optimalizace jeho využití.

Je známé dělení obvodu válce poutnické válcovací stolice na pracovní oblast a oblast nekalibrovanou. Pracovní oblast válce sestává z redukčního kužele — tlamy —, hotovního kalibru a výstupní kužele — výběhu, jejichž kalibrovací hloubky jsou určeny příslušnými úhly, popřípadě drahami.

Známa kalibrování válců poutnické stolice mají, jak znázorněno na obr. 1, celkový pracovní úhel 180 až 210°, s podíly 48 až 54 procent pro tlamu, 30 až 36 % pro hotovního kalibr a 12 až 18 % pro výběh. Odpovídající úhlové stupně obvodu válce jsou odvislé od celkového úhlu zabírajícího pracovní délku válců.

Opotřebení válců poutnické válcovací stolice je v závislosti na provozní době největší v místě záběru A s děrovaným předvalkem trubky. Toto místo určuje potřebnou míru nového dodatečného mechanického obrobění, a tím i počet možných použití válce.

K zabránění velkých hloubek dodatečného mechanického obrobění bylo navrženo, posunout místo záběru A směrem k pracovnímu kalibru, protože potom lze provést přesoustružení s nejmenším úběrem průměru válce. Toto opatření však vede k tomu, že oblast výběhu se posouvá daleko ve směru nekalibrované oblasti válce, kde v důsledku její velké délky chybí materiál válce, aby bylo lze vytvořit žádaný křivkový průběh výběhu. Příliš strmý a v důsledku toho krátký výběh vede k rychlému odpoutání válců od trubky. Ještě plný nabíhající tlak válců působí na příliš malou stlačovanou plochu; v důsledku příliš vysokého plošného stlačení dochází k poškození trubky, která překračují přípustné meze a vedou k vyšším ztrátám.

Podle jiného návrhu se vytváří výběh jako redukční kužel válce, jak je popsáno a znázorněno v DE-PS 545 843. Toto vytvoření by mělo mít tu výhodu, že po opotřebení prvního záběrového kužele lze válec znovu použít jednoduchým obrácením, bez dalšího mechanického obrábění. Tento návrh má však při praktickém použití tyto nevýhody:

— křivky pro redukční kužel a výběh mají v důsledku jejich rozdílných pracovních úkolů značně rozdílný průběh,

— strmější průběh křivky redukčního kužele vede při přeměně výběhu v redukční kužel k tomu, že se válec příliš rychle odpoutávají od trubky, což vede k již shora uvedeným závadám,

— při nutném ubrání třísek při dodatečném mechanickém obrobění, posouvá se pracovní oblast válců směrem k nekalibrované oblasti. V této oblasti však chybí materiál válce pro vytvoření žádoucího tvaru kalibru,

— je všeobecně známo, že se tvoří na tělese válce v oblasti místa záběru s předvalkem větší trhlínky způsobené pnutím. Při přeměně výběhu v druhé místo záběru, objeví se tím tato poškození ještě jednou, a síce přesazena o 180°. Průřez jádra válce se tím dodatečně zeslabuje. V důsledku vrubového účinku se toto zeslabení dále zvyšuje. Skutečnost, že v oblasti zeslabení příčného průřezu dochází k největší válcovací síle, situaci ještě zhoršuje.

Zeslabení příčného průřezu válce vede k častým lomům, a tím k hospodářským nevýhodám.

Úkolem vynálezu je vytvoření takového kalibrování, s kterým lze dosáhnout znatelně lepšího stupně využití válců poutnických stolic, aniž by docházelo k negativnímu ovlivnění kvality vyráběných trubek.

Úkol byl podle vynálezu vyřešen pro válec poutnické válcovací stolice, jehož kalibrování sestává z redukčního kužele, hotovního kalibru a výstupního kužele, jehož podstata spočívá v tom, že redukční kužel probíhá v zadní, hotovnímu kalibru přivrácené části, v úhlovém rozsahu 25° skoro lineárně a na tuto část navazující oblast mezi 25° až 50° probíhá podle závislosti

$$y = d \cdot (a + b \cdot c^{c \cdot x})^n$$

přičemž celková pracovní oblast redukčního kužele, hotovního kalibru a výstupního kužele leží v mezích 210° až 235° a podíl pracovní oblasti redukčního kužele činí 36 procent, hotovního kalibru 28 % a výstupního kužele 36 % celkové takto rozdělené pracovní oblasti.

Použití válce poutnické stolice podle vynálezu spočívá v opatření, že se po vícenásobném použití kalibr třískově přepracuje, přičemž úhel jednotlivých pracovních oblastí všech průměrů těla válce zůstává konstantní v mezích tolerance, plus minus 3° a pro poslední použití nebo používání se výstupní kužel kalibruje obvyklým způsobem.

Kalibrování podle vynálezu přizpůsobuje křivky redukčního kužele a výstupního kužele tak dalece, že kivka o jediném průběhu může převzít obě funkce. Za tím účelem se redukční kužel tvořený křivkou vyššího stupně, hyperbolou, parabolou, mění na zadní části přivrácené k hotovnímu kalibru v křivku s takřka lineárním průběhem. Část takto kalibrovaná má zaujímat úhel asi 25° a nemá překročit následující mezní hodnoty.

Průměr těla válce	Hloubka kalibrování nad základní kružnici kalibru
1200 až 850 mm	1,5 až 1,8 mm na 10 stupňů
840 až 400 mm	0,8 až 1,2 mm na 10 stupňů
390 až 250 mm	0,4 až 0,6 mm na 10 stupňů

V navazující oblasti mezi 25° a 50° probíhá křivka podle závislosti

$$y = d \cdot (a + b \cdot e^{c \cdot x^n})$$

V závislosti na průměru těla válce platí jako mezní hodnoty:

Průměr těla válce Závislosti

1200 až 850 mm

$$y = d \cdot [0,42153 \cdot 10^{-2} + 1,344203 \cdot 10^{-3} \cdot e^{6,513} \cdot \left(\frac{x}{50}\right)^{0,6}]$$

$$d = 14,25 \text{ až } 20,0$$

840 až 400 mm

$$y = d \cdot [1,94049 \cdot 10^{-1} + 1,32633 \cdot 10^{-3} \cdot e^{6,4096} \cdot \left(\frac{x}{50}\right)^{0,6}]$$

$$d = 7,3 \text{ až } 14,3$$

390 až 250 mm

$$y = d \cdot [1,94049 \cdot 10^{-1} + 1,32633 \cdot 10^{-3} \cdot e^{6,4096} \cdot \left(\frac{x}{50}\right)^{0,6}]$$

$$d = 4,0 \text{ až } 7,2$$

Pracovní oblast válce se podle vynálezu rozšiřuje ze 180 až 210° na 210 až 235°. Rozdělení pracovní oblasti na pracovní kužel/výběh — hotovní kalibr — pracovní kužel/výběh se děje v podílech 36 %, 28 % a 36 procent.

Při třískovém opracování zůstávají úhly jednotlivých pracovních oblastí pro všechny průměry těla válce stálé, v mezích kolísání plus/minus 3 stupňů.

Kalibrování podle vynálezu lze docílit minimalizování stupně dalších mechanických obrobení a zabránění lomů válců přizpůsobením kalibrovacího způsobu průměru těla válce a sledu průměrů kalibru. Přitom se použije v horní oblasti průměru válce (30 % až maximálně 40 % pracovního využití) kalibrování podle vynálezu se dvěma redukčními kužely.

Pro zbývajících 60 % pracovního využití se kalibruje běžným způsobem pouze s jedním redukčním kuželem. Tím se odstraní v oblasti druhé tlamy nalézející se napěťové trhlinky a s nimi spojené záporné účinky.

V horní oblasti průměru válce se po šesti použitích vyřizne při jednom dalším obrobení větší průměr kalibru. Tento větší průměr kalibru se potom podrží pro další 4 až 6 použití se dvěma redukčními kužely. Nato se překalibruje na běžný tvar kalibru. Zvolený průměr kalibru musí být alespoň o stupeň dalšího mechanického obrobení vyšší.

/ dalším bude jak běžný tvar kalibru, tak tvar kalibru podle vynálezu popsán ve vztahu k připojeným výkresům, kde na obr. 1 je běžné kalibrování a na obr. 2 je kalibrování podle vynálezu.

Z obr. 2 je patrna pracovní oblast válců, a to od I do III., v rozsahu 210° až 235°. V rozdělení pracovní oblasti na pracovní kužele (výběh, hotovní kalibr, pracovní kužel), zaujímá výběh přiměřeně 36 %, 28 % a 36 procent této pracovní oblasti, přičemž se tyto úhly při dalším mechanickém obrábění jednotlivých pracovních oblastí zachovávají pro všechny průměry těla válce konstantními v mezích kolísání plus/minus 3 stupňů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kalibrovací válec poutnické válcovací stolice pro válcování bezešvých trub, sestávající z redukčního kužele, hotovního kalibru a výstupního kužele, kde redukční kužel a výstupní kužel jsou vytvořeny stejně a souměrně s hotovním kalibrem, vyznačený tím, že redukční kužel má v zadní, k hotovnímu kalibru přivrácené části v rozsahu 25° lineární průběh a v oblasti na ní navazující má mezi 25° a 50° průběh pro průměr tělesa válce 1200 až 850 mm podle rovnice

$$y = d \cdot [0,42153 \cdot 10^{-2} + 1,344203 \cdot 10^{-3} \cdot e^{6,513} \cdot \left(\frac{x}{50}\right)^{0,6}]$$

přičemž $d = 14,5 \text{ až } 20,0$,

pro průměr tělesa válce 840 až 400 mm podle rovnice

$$y = d \cdot [1,94049 \cdot 10^{-1} + 1,32633 \cdot 10^{-3} \cdot e^{6,4096} \cdot \left(\frac{x}{50}\right)^{0,6}]$$

přičemž $d = 7,3 \text{ až } 14,3$

a pro průměr válce 390 až 250 mm podle rovnice

$$y = d \cdot [1,94049 \cdot 10^{-1} + 1,32633 \cdot 10^{-3} \cdot e^{6,4096} \cdot \left(\frac{x}{50}\right)^{0,6}]$$

přičemž $d = 4,0 \text{ až } 7,2$

kde

y značí hloubku od základní kružnice kalibru,

x značí úhel kalibru a d je empirická hodnota, přičemž redukční kužel zaujímá 36 procent, hotovní kalibr 28 % a výstupní ku-

žel 36 % celkové pracovní plochy válce a při třískovém opracování válce jsou úhly jednotlivých pracovních ploch redukčního kužele, hotovního kalibru a výstupního kužele pro všechny průměry tělesa válců stále v rozmezí $\pm 3^\circ$.

2 listy výkresů

