



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256 256

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 11 85
(21) PV 8443-85

(51) Int. Cl.⁴

B 21 D 39/18

(40) Zveřejněno 13 08 87
(45) Vydáno 01 03 89

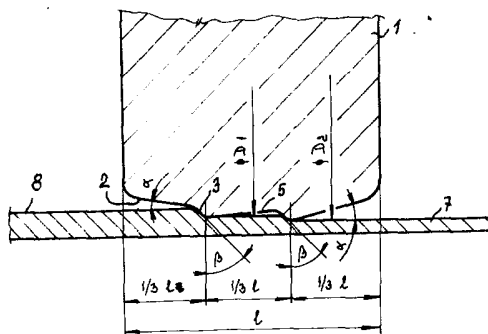
(75)
Autor vynálezu

ŠVERCL JOSEF dipl. tech., OLOMOUČ,
NOVÁK JAN ing., LUTÍN,
KINTR JIŘÍ ing., KOSTELEČ NA HANÉ

(54)

Válcovací redukční kladka

Dvou a víceetapňová válcovací redukční kladka je tvořena vodící kuželovou plochou, dvěma či třemi redukčními průměry, mezi kterými je upravena odlehčovací zóna, a výběhovou částí kladky. Redukční průměry jsou odstupňovány tak, že první redukční průměr zajišťuje redukci rovnající se 2/3 požadované redukce, zatímco druhý, případně třetí redukční průměr je kalibrační.



Vynález se týká válcovací redukční kladky, zejména pro redukci tloušťky stěny, kupříkladu hradicí trubky ponorného elektromotoru.

Jednou z životně důležitých součástí ponorného elektromotoru, kupříkladu ponorného čerpadla do vrtů, je hradicí trubka, která odděluje rotor elektromotoru, který je chlazen čerpanou kapalinou, od jeho statorové části. Na tuto hradicí trubku jsou kladeny vysoké požadavky, pokud jde o těsnost a pevnost při minimální tloušťce stěny trubky. Hradicí trubka se zhotoví stočením a svařením ocelového plechu o tloušťce stěny pohybující se v rozmezí 0,33 až 0,4 mm, kterou je nutno zredukovat na 0,16 až 0,2 mm. U těchto trubek, zejména pokud jsou vyráběny ve větších délkách, se provádí zeslabování tloušťky stěny vnějším válcováním hradicí trubky, uložené na trnu, pomocí jednostupňových redukčních kladek a to tak, že trn, na kterém je uložen polotovar hradicí trubky, se upne do sklíčidla soustruhu, přičemž suport soustruhu je opatřen redukční hlavou, sestávající ze tří válcovacích redukčních kladek, rozmístěných v úhlovém rozestupu po 120° . Dvě válcovací kladky jsou uloženy v redukční hlavě neposuvně, zatímco třetí válcovací kladka je stavitelná. Vlastní válcovací redukční kladka je tvořena jednak vodící mírně kuželovou plochou, která přechází svou náběžnou částí do redukčního průměru, za kterým následuje výběhová část. Proces redukce tloušťky stěny hradicí trubky, kupříkladu z hodnoty 0,4 mm na hodnotu 0,2 mm, probíhá v několika redukčních operacích, to je, že po projetí hradicí trubky redukční hlavou se hradicí trubka vrátí do výchozí polohy, stavitelná redukční kladka se přestaví na menší průměr a operace se opakuje. Přitom pro výše uvedené zeslabení tloušťky stěny hradicí trubky je zapotřebí provést 2 až 3 válcovací operace. Přitom je ale nutno počítat s tím, že každá deformace materiálu trubky, způsobená jednotlivou válcovací operací, vyvolává nutně zpevnění tvářeného materiálu, takže při závěrečné, kalibrovací redukci je materiál hradicí trubky již tak zpevněn, že další zeslabení si vyžaduje vynaložení velkých radiálních sil. Přitom dochází k nežádoucímu nárůstu na průměru, - trubka se začíná vlnit.

Nevýhody a nedostatky známého řešení odstraňuje v podstatě vy-

nález, kterým je válcovací redukční kladka, zejména pro redukci tloušťky stěny, kupříkladu hradic trubky ponorného elektromotoru, sestávající z vodicí, mírně kuželové plochy, která přechází naběhovou částí do redukčního průměru, za kterým následuje výběhová část.

Podstatou vynálezu je, že za prvním redukčním průměrem D_1 je v pravidelném odstupu umístěn alespoň jeden další redukční průměr D_2 , kde mezi oběma redukčními průměry D_1 a D_2 je vytvořena odlehčovací zóna, tvořená jednak kuželovou plochou se sklonem k následujícímu redukčnímu průměru D_2 , jednak naběhovou částí následujícího redukčního průměru D_2 .

Dále je podstatou vynálezu, že hodnota prvního redukčního průměru D_1 při dvou redukčních průměrech odpovídá $2/3$ požadovaného rozměru redukce, zatímco hodnota druhého redukčního průměru D_2 odpovídá konečné hodnotě redukce.

Konečně je podstatou vynálezu, že v případě tří redukčních průměrů je rozměr jednotlivých redukčních průměrů volen tak, že zbývající $1/3$ redukce je rozdělena mezi druhý a třetí redukční průměr tak, že třetí redukční průměr D_3 provádí konečnou kalibraci redukce.

Vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že redukci tloušťky stěny hradic trubky na požadovaný rozměr lze provést v jediné operaci s vyloučením možnosti zvlnění hradic trubky. Tím se podstatně zvýší jednak produktivita výroby, a jednak se sníží doba potřebná na redukci hradic trubky, což následně vede ke značným úsporám energie pro pohon i radiální zatížení.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, kde obr.1 představuje válcovací redukční kladku v pracovním záběru s hradicí trubicou určenou k redukci a obr.2 je detail nového provedení dvoustupňové redukční kladky v osovému řezu.

Válcovací redukční kladka podle vynálezu je provedena jako

dvou- až třístupňová kladka 1, což umožňuje rozdělit vlastní redukční proces do dvou až tří etap při jediné válcovací operaci. Pro názornost je popsáno konstrukční provedení dvoustupňové válcovací redukční kladky. U této kladky 1 jsou jednotlivé redukční průměry D_1 , D_2 rozmístěny v pravidelných odstupech, rovnajících se $1/3$ délky válcovací redukční kladky 1. Tak kupříkladu při celkové délce válcovací redukční kladky 1 rovnající se 24 mm je rozestup obou redukčních průměrů D_1 , D_2 8 mm. Odstupňování redukčních průměrů D_1 , D_2 je vypočteno tak, že první redukční průměr D_1 zajišťuje dvě třetiny redukce, zatímco druhý redukční průměr D_2 zajišťuje zbývající jednu třetinu redukce na konečný rozměr. Je tedy poslední, v popisovaném příkladě druhý, redukční průměr D_2 kalibrační.

V osovém řezu na obr.2. je znázorněno vlastní konstrukční provedení válcovací redukční kladky 1, která je tvořena mírně kuželovou vodicí plochou 2 přecházející do prvního redukčního průměru D_1 svou náběhovou částí 3, u níž nejvhodnější úhel sklonu β byl stanoven empiricky v rozmezí 25° až 30° . Mezi prvním redukčním průměrem D_1 a následujícím redukčním průměrem D_2 je situována odlehčovací zóna 4 tvořená mírně kuželovou plochou 5, skloněnou pod úhlem $\alpha = 2^\circ$ směrem k následujícímu redukčnímu průměru D_2 , která opět přechází do následujícího redukčního průměru D_2 obdobnou náběhovou částí 3 se shodným úhlem sklonu β . Za posledním redukčním průměrem D_n následuje výběhová kuželová část 6 válcovací redukční kladky 1.

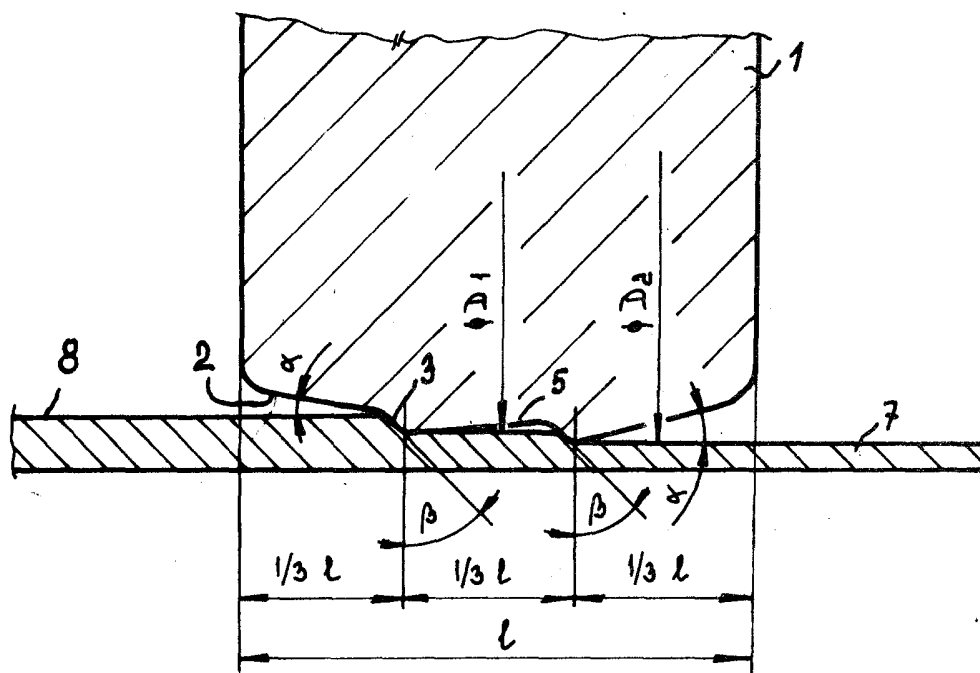
Vlastní redukce tloušťky stěny 7 hradicí trubky 8 probíhá tak, že hradicí trubka 8, uložená na neznázorněném trnu, prostřednictvím kterého je upnuta ve sklíčidle soustruhu, je zavedena při svém točivém pohybu mezi válcovací redukční kladky 1 neznázorněné redukční hlavy, uložené na suportu soustruhu. Při pracovním záběru prvního redukčního průměru D_1 se stěnou 7 hradicí trubky 8 dochází k tváření materiálu hradicí trubky 8, při kterém dochází k jeho tečení ve směru posuvu válcovací redukční kladky 1 při současné redukci tloušťky stěny 7 hradicí trubky 8 o dvě třetiny požadované redukce. Za tímto prvním redukčním průměrem D_1 by mělo normálně dojít k zpevnění materiálu tvářené hradicí trubky 8, ale protože

toto zpevnění materiálu probíhá v závislosti na čase, a protože rozestup dvou sousedních redukčních průměrů D_1 , D_2 odpovídá při daném posuvu redukční hlavy časovému intervalu 2,46 sekund, probíhá redukce následujícím redukčním průměrem D_2 v dosud nezpevněném materiálu hradicí trubky 8, nacházejícím se za prvním redukčním průměrem D_1 . Probíhá tedy druhá, případně kalibrační, redukce za téměř původních podmínek, za jakých proběhlo tváření prvním redukčním průměrem D_1 .

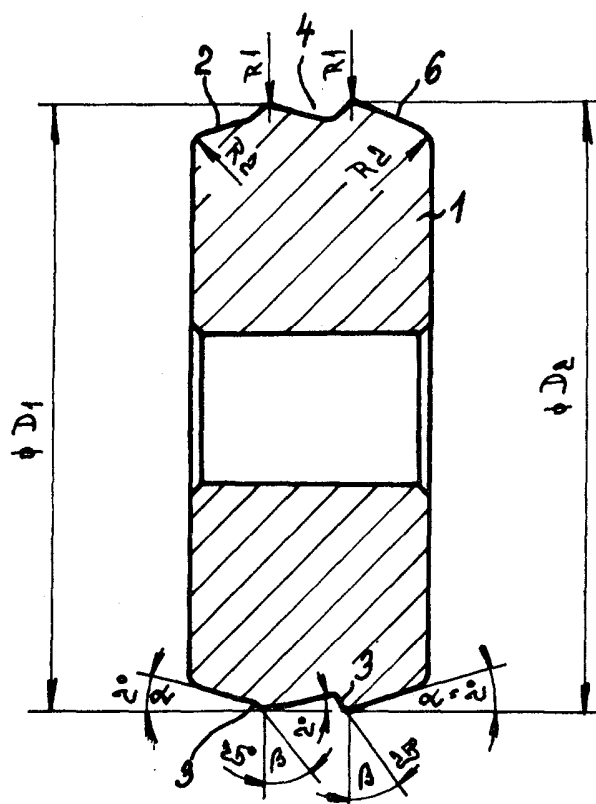
Tyto dvoustupňové válcovací redukční kladky byly s úspěchem vyzkoušeny v koncernovém podniku SIGMA Lutín. Při rozdělení stejné redukce do tří etap, tedy s použitím třístupňové válcovací redukční kladky, by se účinek vynálezu ještě dále zvýšil snížením působících radiálních sil a zlepšením kvality povrchu tvářené součásti.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Válcovací redukční kladka, zejména pro redukci tloušťky stěny například hradicí trubky ponorného elektromotoru, sestávající z vodící, mírně kuželové plochy, která přechází svou náběhovou částí do redukčního průměru, za kterým následuje výběhová část, vyznačující se tím, že za prvním redukčním průměrem $/D_1/$ je v pravidelném odstupu umístěn alespoň jeden další redukční průměr $/D_2/$, kde mezi oběma redukčními průměry $/D_1, D_2/$ je vytvořena odlehčovací zóna $/4/$, tvořená jednak kuželovou plochou $/5/$ se sklonem k následujícímu redukčnímu průměru $/D_2/$ a jednak náběhovou částí $/3/$ následujícího redukčního průměru $/D_2/$.
2. Válcovací redukční kladka podle bodu 1, vyznačující se tím, že hodnota prvního redukčního průměru $/D_1/$ při dvou redukčních průměrech $/D_1, D_2/$ odpovídá dvěma třetinám požadovaného rozměru redukce, zatímco hodnota druhého redukčního průměru $/D_2/$ odpovídá konečné hodnotě redukce.
3. Válcovací redukční kladka podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že v případě tří redukčních průměrů je rozměr jednotlivých redukčních průměrů volen tak, že zbývající jedna třetina redukce za prvním redukčním průměrem $/D_1/$ je rozdělena mezi druhý a třetí redukční průměr $/D_2, D_3/$ tak, že třetí redukční průměr $/D_3/$ provádí konečnou kalibraci redukce.



Obr. 1



Obr. 2