



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 914
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 10 04 79
(1) (PV 2443-79)

(40) Zveřejněno 31 12 80

(45) Vydáno 30 10 84

(51) Int. Cl.³
C 21 D 9/32

[75]

Autor vynálezu

VOCEL MILAN ing. CSc., KREJČÍK JIRÍ ing., DOUDA JINDŘICH ing.,
PRAHA

[54] Způsob chemicko-tepelného zpracování rozprašovacích kol

Vynález řeší způsob chemicko-tepelného zpracování rozprašovacích kol z nízkolegovaných houževnatých vysokopevnostních ocelí, vhodných zejména pro potravinářský průmysl.

V potravinářském průmyslu se stále častěji využívá sušáren, v nichž je smíšená hmota — obvykle kapalné médium, nejprve velmi dokonale rozprášena a potom intenzívně sušena. Bez dokonalého rozprášení média nemůže dojít k jeho rychlému usušení v sušicích komorách nebo věžích. K rozprašování zejména krve a mléka se používá rozprašovacích kol, jejichž frekvence otáčení je v rozmezí 10 000 až 20 000 l. min⁻¹. Pohybem kapaliny v rozprašovacím kole a při výtoku kapaliny z radiálních obvodových otvorů dochází k intenzivní erozi můstků mezi otvory, což má za následek zhoršení funkce kola a ohrožení jeho pevnosti. U průmyslových sušáren krve, např. typu Niro-Atomiser se používají rozprašovací kola z poloaustenitické korozivzdorné oceli s hmotnostním obsahem 0,08 % uhlíku, 0,89 procenta manganu, 5,4 % niklu, 24,33 % chromu, 1,7 % molybdenu. Tvrdost měřená na oběžném kole je 230 až 260 HV, vrubová houževnatost 16,3 až 31,8 J. cm⁻².

Nevýhodou tohoto řešení je malá odolnost proti erozi, zejména v případech, kdy se v rozprašovacím médiu vyskytují tvrdé částice, nízké fyzikálně mechanické hodnoty použité oceli, tj. malá pevnost a malá vrubová houževnatost. Dalším známým řešením je způsob, u něhož se do rozprašovacích kol vkládají vložky nebo trysky z velmi tvrdých hmot, např. z korundu. Takto vyrobená kola nesnesou obvykle požadovaný počet otáček k dokonalému rozprášení média a navíc jsou výrobně složitá a drahá.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob chemicko-tepelného zpracování rozprašovacích kol z nízkolegované vysokopevnostní oceli podle předmětného vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že rozprašovací kola se kalí z austenizačních teplot do solné lázně, např. ledkové, chloridové, o teplotě 270 až 340 °C po dobu 10 až 20 minut. Dále se ochlazují na vzduchu a popouštějí při teplotě 200 až 530 °C. Pro zvýšení odolnosti rozprašovacích kol proti opotřebení se podle dalšího význaku vynálezu kola následně nitrídují v plynné atmosféře, např. disociovaného čpavku při teplotě 480 až 530 °C po dobu 4 až 20 hodin.

Způsobem podle vynálezu se dosáhne vy-

soké odolnosti proti erozi, velké pevnosti, vysoké houževnatosti, což umožňuje užití maximálních otáček rozprašovacích kol. Při provozních zkouškách bylo zjištěno, že další zvyšování pevnosti nad mez dosahovanou u rozprašovacích kol zpracovaných podle předmětu vynálezu je spojeno s rizikem roztržení těchto kol v důsledku poklesu vrubové houževnatosti. Další zvyšování vrubové houževnatosti je únosné jen při menší pevnosti základního materiálu, což ovšem na druhé straně vede k nižší odolnosti proti erozi a tím i k výrazně nižší životnosti celého zařízení. Řešení podle vynálezu představuje tedy optimální spojení maximální odolnosti rozprašovacích kol při minimálním riziku jejich roztržení v důsledku odstředivé síly. Odolnost proti erozi je zvýšena nitridací, přičemž tloušťka nitridační vrstvy je 0,1 až 0,5 mm a dosahuje se jím i zvýšení odolnosti rozprašovacích kol proti korozi.

Příklad 1.

Rozprašovací kolo z nízkolegované houževnaté vysokopevnostní oceli o hmotnostním složení 0,55 až 0,65 % uhlíku, 0,6 až 0,9 % manganu, 0,2 až 0,45 % křemíku, 2,9 až 3,6 % chromu, 1,2 až 7 % molybdenu. Součást je kalena z austenitizační teploty 960 °C do solné chloridové lázně o teplotě 270 až 340 °C po dobu 20 minut s následujícím ochlazením na vzduchu a popuštěním na teplotu 200 °C.

Uvedeným postupem bylo dosaženo příznivého

vého poměru mezi pevností, vrubovou houževnatostí a odolností proti opotřebení. Bylo dosaženo pevnosti v tahu 1800 až 2400 MPa, vrubové houževnatosti 35 až 50 J.cm⁻² a koeficient odolnosti proti abrazivnímu opotřebení činil

$$\psi_{abr} = 1,8 \text{ až } 2,2.$$

Příklad 2

Rozprašovací kolo pro potravinářský průmysl je vyrobeno z nízkolegované houževnaté vysokopevnostní oceli o hmotnostním složení 0,55 až 0,65 % uhlíku, 0,6 až 0,9 % manganu, 0,2 až 0,45 % křemíku, 2,9 až 3,6 % chromu a 1,2 až 1,7 % molybdenu. Součást byla kalena z austenitizační teploty 960 °C do solné ledkové lázně o teplotě 270 až 340 °C po dobu 12 minut. Poté byla ochlazená na vzduchu a popuštěna na teplotu 520 °C. Pro zvýšení odolnosti proti erozi byla součást následně nitridována v plynné atmosféře disociovaného čpavku při teplotě 480 až 510 °C po dobu celkem 20 hodin. Tímto postupem se odolnost nitridované vrstvy proti abrazivnímu opotřebení zvýšila na hodnotu

$$abr = 2,30 \text{ až } 2,61,$$

což představuje v porovnání s dosud používanými koly zvýšení životnosti 2- až 3,5násobně. Při zpracování média neobsahujícího tvrdé částice, zejména kysličník křemičitý, je zvýšení životnosti ještě vyšší.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob chemicko-tepelného zpracování rozprašovacích kol z nízkolegované vysokopevnostní oceli, vyznačený tím, že rozprašovací kola se kalí z austenitizačních teplot do solné lázně, například ledkové, chloridové, o teplotě 270 až 340 °C po dobu 10 až

20 minut a poté se ochlazují na vzduchu a popouštějí při teplotě 200 až 530 °C.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že rozprašovací kola se nitridují v plynné atmosféře, například disociovaném čpavku při teplotě 480 až 530 °C po dobu 4 až 20 hodin.