



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210 597

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 04 79
(21) PV 4967-80

(51) Int. Cl. C 21 D 9/32

(40) Zveřejněno 29 05 81
(45) Vydáno 01 1 82

(75)
Autor vynálezu VOCEL MILAN, ing. CSc., KREJČÍK JIŘÍ ing. a DOUBA 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.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že se rozprašovací kola kalí z austenitizačních teplot do solné lázně, například ledkové chloridové o teplotě 400 až 500 °C po dobu 5 až 10 minut. Poté se ochlazují na vzduchu a popoštějí při teplotě 200 až 530 °C. Pro zvýšení odolnosti rozprašovacích kol proti opotřebení se podle dalšího význaku vynálezu nitridují rozprašovací kola v plynné atmosféře, například disociovaného čpavku při teplotě 480 až 520 °C po dobu 4 až 20 hodin.

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 kapalně médium, nejprve velmi dokonale rozprášena a potom intenzivně sušena. Bez dokonalého rozprášení média nemůže dojít k jeho rychlému usušení v sušících komorách nebo věžích. K rozprašování zejména krve a mléka se používá rozprašovacích kol, jejichž frekvence otáček je v rozmezí 10000 až 20000 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. Niro-Atomiser se používají rozprašovací kola z poloaustenitické korozi-vzdorné oceli s obsahem 0,08 % hmot. uhlíku, 0,89 % hmot. manganu, 5,4 % hmot. niklu, 24,33 % hmot. chromu, 1,7 % hmot. molybdenu; tvrdost měřená na oběžném kole je 230 až 260 HV, vrubová houževnatost 16,3 až 31,8 Jcm^{-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 se rozprašovací kola kalí z austenitizačních teplot do solné lázně, např. ledkové chloridové o teplotě 400 až 500 $^{\circ}\text{C}$ po dobu 5 až 10 minut. Poté se ochlazují na vzduchu a popouštějí při teplotě 200 až 530 $^{\circ}\text{C}$. Pro zvýšení odolnosti rozprašovacích kol proti opotřebení se podle dalšího významu vynálezu nitridují rozprašovací kola v plynné atmosféře, např. disociovaného čpavku při teplotě 480 až 520 $^{\circ}\text{C}$ po dobu 4 až 20 hodin.

Způsobem dle vynálezu se dosáhne vysoké 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 předmětného 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 dle vynálezu představuje tedy optimální spojení maximální odolnosti rozprašovacích kol při minimálním riziku jejich roztržení v důsledku odstředivé síly.

Příklad 1

Rozprašovací kolo z nízkolegované, houževnaté, vysokopevnostní oceli o složení 0,55 až 0,65 % hmot. uhlíku, 0,6 až 0,9 % hmot. manganu, 0,2 až 0,45 hmot. křemíku, 2,9 až 3,6 % hmot. chromu, 1,2 až 1,7 hmot. molybdenu. Součást se kalí z austenitizační teploty

210 597

960 °C do solné chloridové lázně o teplotě 450 °C s výdrží 5 minut a následujícím ochlazením na vzduchu. Poté se popouští na teplotě 200 °C.

Uvedeným postupem tepelného zpracování se dosáhne příznivého poměru mezi pevností, vrubovou houževnatostí a odolností proti opotřebení. Pevnost v tahu činila 1800 až 2400 MPa, vrubová houževnatost 35 až 50 J.cm⁻² a koeficient odolnosti proti abrazivnímu opotřebení $abr = 1,8$ až $2,2$.

Příklad 2

Rozprašovací kolo z nízkolegované, houževnaté, vysokopevnostní oceli o složení 0,55 až 0,65 % hmot. uhlíku, 0,6 až 0,9 % hmot. manganu, 0,2 až 0,45 hmot. křemíku, 2,9 až 3,6 % hmot. chromu, 1,2 až 1,7 % hmot. molybdenu. Rozprašovací kolo se kalí z austenitizační teploty 960 °C do solné ledkové lázně o teplotě 500 °C a to po dobu 10 minut. Poté se součást následně ochlazuje na vzduchu a poté se popouští při teplotě 520 °C. Pro zvýšení odolnosti proti erozi byla součást následně nitridována v plynné atmosféře disociovaného čpavku. Nitridace probíhala jednak při teplotě 510 °C po dobu 4 hodin a stupni disociace 15 %. Takto byla vytvořena vrstva do hloubky 0,1 mm s tvrdostí 1350 HM 30. Jednak se nitridace provádí při teplotě 550 °C po dobu 20 hodin a stupni disociace 36 až 43 %. Takto byla dosažena vrstva o tvrdosti 1250 HM zasahující do hloubky 0,6 mm.

Odolnost nitridované vrstvy proti abrazivnímu opotřebení se zvýšila na hodnotu $abr = 2,30$ až $2,61$, což představuje s dosud používanými rozprašovacími koly zvýšenou životnost 2 až 3,5 násobně. Při zpracování média neobsahujícího tvrdé částice, zejména nečistoty kyslíčnicku křemičitého, je životnost rozprašovacích kol ještě výraznější.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob chemicko-tepelného zpracování rozprašovacích kol z nízkolegované vysokopevnostní oceli kalených z austenitizačních teplot do solné lázně, například ledkové, chloridové, vyznačený tím, že teplota kalení kol je 400 až 500 °C po dobu 5 až 10 minut a poté se ochladí na vzduchu a popouští při teplotě 200 až 530 °C.

Vytiskly Moravské tiskařské závody,

prevoz 12, Leninova 15, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs