



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

259904

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 23 C 4/18

(22) Přihlášeno 10 04 86

(21) PV 2596-86.T

(40) Zveřejněno 15 03 88

(45) Vydáno 14 04 89

(75)
Autor vynálezu

PILOUS VÁCLAV prof. ing. DrSc., člen korespondent ČSAV,
VÁCLAV JAN ing. CSc., PLZEŇ, KRAFT JAROSLAV ing., TYMÁKOV,
DYTRICH DAVID ing., PRAHA, TUČEK OTAKAR, DOBROMĚŘICE,
RAZESBERGER JIŘÍ ing., POSTOLOPRTY

(54) Způsob přípravy ochranného povlaku tepelně a abrazivně namáhaných součástí

Způsob přípravy ochranného povlaku tepelně a abrazivně namáhaných součástí vytvořený žárovým nebo plazmovým nástřikem heterogenní směsí práškového přídavného materiálu, obsahujícího kromě niklu 0,1 až 2 % hmotnostní uhlíku, 0,1 až 20 % hmotnostních chromu, 0,1 až 7 % hmotnostních křemíku, 0,1 až 5 % hmotnostních bóru, stopy až 8 % hmotnostních železa, stopy až 5 % hmotnostních kobaltu, stopy až 5 % hmotnostních molybdenu, stopy až 5 % hmotnostních wolframu, stopy až 5 % hmotnostních mědi a 20 až 50 % hmotnostních karbidu křemíku spočívá v tom, že nástřik je tepelně aktivován žíháním ve vakuu při teplotě 980 až 1 080 °C a po dobu 30 až 10 minut.

Vynález řeší ochranné žárově a plazmově stříkané povlaky tepelně a abrazivně namáhaných součástí, zejména ekonomizérů parních kotlů. Ze známých způsobů ochrany je použítí vícevrstevných žárových nebo plazmových nástřiků se zajištěním odolnosti proti oxidaci a korozi za vysokých teplot podle čs. patentů č. 196 846, 197 697 a 197 698. Žádný z uvedených patentů neřeší ochranu těch částí kotle, které jsou namáhány intenzivní abrazí v důsledku vysokého obsahu popela ve spalínách, zvláště při spalování méně hodnotných tuhých paliv. Jedná se především o ekonomizéry. Rovněž ochranné clony vyráběné z konstrukčních ocelí neprodlužují životnost těchto součástí na požadovanou úroveň.

Nevýhody stávající ochrany vybraných dílů parních kotlů řeší způsob přípravy ochranného povlaku tepelně a abrazivně namáhaných součástí vytvořený žárovým nebo plazmovým nástřikem heterogenní směsí práškového přídavného materiálu obsahujícího kromě niklu 0,1 až 2 % hmotnostní uhlíku, 0,1 až 20 % hmotnostních chromu, 0,1 až 7 % hmotnostních křemíku, 0,1 až 5 % hmotnostních bóru, stopy až 8 % hmotnostních železa, stopy až 5 % hmotnostních kobaltu, stopy až 5 % hmotnostních wolframu, stopy až 5 % hmotnostních mědi a 20 až 50 % hmotnostních karbidu křemíku podle vynálezu, který spočívá v tom, že je tepelně aktivován žíháním ve vakuu při teplotě 980 až 1 080 °C po dobu 10 až 30 minut. Tyto teploty způsobují natavení prvků a jejich úplné rozpustnosti se železem, jako jsou nikl a kobalt, nebo tvoří entektikum se železem, jako jsou uhlík, chróm, molybden, kobalt, nikl a křemík, a dále způsobí vzájemnou difuzi prvků chrómu, křemíku, molybdenu, niklu a kobaltu čímž umožní spojení ochranného povlaku se základním materiálem.

Ochranný povlak tepelně aktivovaný podle předmětu vynálezu má uplatnění hlavně v těch případech, kdy jsou požadovány účinky povlaku jako protioxidační a protiabrazivní clony a nejsou požadovány účinky povlaku jako tepelné clony. V důsledku tepelného zpracování povlaku podle předmětu vynálezu dojde k difuznímu spojení mezi povlakem se základním materiálem a tím ke zvýšení pevnosti spojení mezi povlakem a základním materiálem, ke zvýšení odolnosti povlaku proti cyklickému tepelnému namáhání a k pevnému zakotvení karbidu křemíku v matici ochranného povlaku a k výraznému zvýšení odolnosti povlaku proti abrazi.

Použitím uvedené ochrany materiálu u vybraných dílů parních kotlů, zejména ekonomizérů, dojde k výrazné úspoře materiálu tím, že se prodlouží životnost těchto dílů a ke snížení pracovní při zajištění provozní spolehlivosti kotle, aniž by byla nepříznivě ovlivněna tepelná účinnost kotle.

Příkladem je plazmou stříkaný povlak trubek ekonomizéru parního kotle, který vyrábí 365 t páry za hodinu. Na trubky o průměru 28 mm s tloušťkou stěny 4 mm byl po otryskání korundem plazmově nástřikán povlak o tloušťce 0,7 mm, který kromě niklu obsahoval 0,94 % hmotnostních uhlíku, 17,3 % hmotnostních chromu, 2,7 % hmotnostních křemíku, 2,6 % hmotnostních bóru, 3,8 % hmotnostních železa, 3,2 % hmotnostních wolframu, 2,8 % hmotnostních molybdenu, 3,5 % hmotnostních kobaltu, 2,7 % hmotnostních mědi a 27 % hmotnostních karbidu křemíku. Povlak byl tepelně zpracován žíháním ve vakuu za teploty 1 050 °C po dobu 20 minut. Odolnost proti abrazi tepelně aktivovaného povlaku podle vynálezu se v důsledku koherence nástřikového povlaku vytvrzeného z části se základní hmotou zvýšila 4,5násobně v porovnání s klasickým povlakem. Je to způsobeno dále difusitou probíhající mezi nástřikem a základní hmotou. Přednost předmětu vynálezu je v tom, že zakotvení nástřiku mechanickým způsobem přechází částečně v zakotvení nástřiku metalurgickým způsobem v základní hmotě.

V dalším případě byl po vytvoření ochranného povlaku použit žárový nástřik v tloušťce 1,5 mm kyslíkoacetylenovým hořákem stejným přídavným materiálem s následujícím přetavením povlaku stejným hořákem při teplotě 1 040 až 1 080 °C po dobu 25 minut.

P Ř E D M Ě T V Y N Ā L E Z U

Způsob přípravy ochranného povlaku tepelně a abrazivně namáhaných součástí vytvořeného žárovým nebo plazmovým nástřikem heterogenní směsí práškového přídavného materiálu, obsahujícího kromě niklu 0,1 až 2 % hmotnostní uhlíku, 0,1 až 20 % hmotnostních chrómu, 0,1 až 7 % hmotnostních křemíku, 0,1 až 5 % hmotnostních bóru, stopy až 8 % hmotnostních železa, stopy až 5 % hmotnostních kobaltu, stopy až 5 % hmotnostních molybdénu, stopy až 5 % hmotnostních wolframu, stopy až 5 % hmotnostních mědi a 20 až 50 % hmotnostních karbidu křemíku vyznačený tím, že je nástřik tepelně aktivován žíháním ve vakuu při teplotě 980 až 1 080 °C a po dobu 30 až 10 minut.