

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263 531

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 05 87
(21) PV 3532-87.F

(51) Int. Cl.⁴
C 23 C 4/04

(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 15 01 90

(75)
Autor vynálezu

KRAFT JAROSLAV ing., TYMÁKOV,
RABOCH MILOSLAV ing. CSc., PLZEŇ

(54)

Ochranný povlak pro tepelně a abrazivně namáhané součásti

Řešení se týká ochranného povlaku pro tepelně a abrazivně namáhané součásti, u kterých vlivem provozních podmínek dochází k vysokému tepelnému a abrazivnímu opotřebení. Vyšší životnost a odolnost proti abrazi a tepelnému namáhání řeší ochranný povlak vytvořený směsí práškového přídavného materiálu, obsahujícího kromě niklu 0,2 až 1,5 % hmotnostních uhlíku, 0,1 až 20 % hmotnostních chromu, 0,1 až 7 % hmotnostních křemíku, 0,1 až 6 % hmotnostních boru, 0,1 až 8 % hmotnostních železa, 0,1 až 4 % hmotnostních kobaltu, 5 až 10 % hmotnostních wolframu, 0,05 až 3 % hmotnostní polybdenu, 0,05 až 4 % hmotnostní mědi a 5 až 10 % hmotnostních karbidu křemíku.

Vynález se týká ochranného povlaku pro tepelně a abrazivně namáhané součásti, vytvořený heterogenní směsí práškového přídavného materiálu, který se vytvoří návarem nebo žárovým či plazmatickým nástřikem.

U dosud známých ochranných povlaků navařovaných práškovým přídavným materiálem se používá chemického složení, kde je 20 až 40 procent hmotnostních karbidu křemíku ve spojitosti s maximálně 5 % hmotnostními wolframu.

Nevýhodou tohoto řešení je, že vysoký obsah karbidu křemíku ztrácí svůj účinek vzhledem ke špatným operativním vlastnostem složení prášku a nekompensuje malý obsah wolframu. To se negativně projevuje sníženou odolností proti abrazi a tepelnému namáhání za vyšších teplot.

Jedním ze známých způsobů ochrany tepelně namáhaných součástí je použití ochranného dvouvrstvého povlaku podle čs. autorského osvědčení č. 196 846, jehož druhá vrstva obsahuje kromě niklu chróm, křemík, bór, železo, kobalt, molybden, wolfram a měď.

Nevýhodou tohoto řešení je, že ochranný žárový nástřik je nutné provádět ve dvou vrstvách, přičemž ochranný povlak není odolný proti abrazi, ale pouze proti korozi za vysokých teplot.

Dalším známým řešením je kovová prášková směs pro nanášení navařovací pistolí podle čs. autorského osvědčení č. 255 990. Tato prášková směs se skládá z niklu, bóru, chrómu, křemíku a železa.

Nevýhodou směsi je, že vzhledem k širokému rozsahu použitého chemického složení není u návaru zaručeno dosažení stejných vlastností v celém objemu, a tím dochází k lokálnímu snížení odolnosti návaru proti abrazi.

Další nevýhodou je, že je určena pouze pro navařování.

Nevýhody dosud známých řešení ochranných povlaků odstraňuje ochranný povlak pro tepelně a abrazivně namáhané součásti, vytvořený heterogenní směsí práškového přídavného materiálu podle vynálezu. Ochranný povlak obsahuje jako základní složku nikl a dále v procentech hmotnostních 0,1 až 20 chromu, 0,1 až 7 křemíku, 0,1 až 6 bóru, 0,1 až 8 železa, 0,05 až 3 molybdenu, 0,05 až 4 mědi. Podstata vynálezu spočívá v tom, že ochranný povlak dále obsahuje 5 až 10 procent hmotnostních karbidu křemíku, 0,2 až 1,5 procent hmotnostních uhlíku, 0,1 až 4 procenta hmotnostní kobaltu a 5 až 10 procent hmotnostních wolframu.

Povlak tohoto složení je tepelně aktivován za teplot způsobujících natavení prvků úplné rozpustnosti se železem, jako jsou nikl a kobalt, nebo tvořících eutektikum se železem, jako uhlík, chrom, molybden, křemík, nikl. Ochranný povlak podle vynálezu má uplatnění především tehdy, když je požadována vysoká odolnost proti abrazi a tepelnému namáhání součástí. V důsledku tepelného režimu dojde k difuznímu spojení mezi povlakem a základním materiálem a k pevnému zakotvení karbidu křemíku v matici ochranného povlaku, a tím k výraznému zvýšení odolnosti povlaku proti abrazi a proti cyklickému tepelnému namáhání. Vliv zvýšeného obsahu wolframu, karbidotvorného prvku se projeví následkem difuze za vysokých teplot též zvýšenou schopností povlaku proti abrazi a dále za zvýšených teplot dobrou odolností proti korozi spaliny.

Použitím uvedené ochrany materiálu u vybraných dílů dojde k výrazné úspoře materiálu tím, že se prodlouží životnost těchto dílů nejméně třikrát a sníží se pracnost při zajišťování provozní spolehlivosti, aniž by byla nepříznivě ovlivněna jejich funkce.

Příklad 1

Příkladem použití je ochranný povlak pro tepelně a abrazivně namáhané součásti podle vynálezu, vytvořený žárovým nástřikem v tloušťce 1,2 mm kyslíkoacetylenovým hořákem, který obsahoval kromě niklu 0,21 % hmotnostních uhlíku, 12,2 % hmotnostních chromu, 5,1 % hmotnostních křemíku, 5,2 % hmotnostních bóru, 3,4 % hmotnostních železa, 0,2 % hmotnostní kobaltu, 5,1 % hmotnostních wolframu, 0,15 % hmotnostních molybdenu, 0,4 % hmotnostní mědi a 5 % hmotnostních karbidu křemíku. Následovalo přetavení povlaku stejným hořákem při teplotě 1040

až 1080°C. Nástřik byl proveden na trubkách ekonomizéru parního kotle, který vyrábí 365 tun páry za hodinu. Trubky z materiálu třídy 12 měly průměr 28 mm, tloušťku stěny 4 mm. Jejich povrch byl před nástřikem otryskán a odmaštěn.

Příklad 2

Příkladem je vytvoření ochranného návaru v tloušťce 1 až 2 mm podle vynálezu hořákem i přídavným materiálem u mlecích desek ventilátorových mlýnů pro drcení uhlí, používaných v teplárnách. Po očištění dílů a přípravě ploch byly uvedené plochy a břity navařeny pomocí kyslíkoacetylenového plamene v tloušťce 1,5 až 2 mm práškovým materiálem, který obsahoval kromě niklu 1,48 % hmotnostních uhlíku, 3,9 % hmotnostních kobaltu, 12,2 % hmotnostních chromu, 4,9 % hmotnostních křemíku, 5,1 % hmotnostních železa, 5,3 % hmotnostních bóru, 9,8 % hmotnostních wolframu, 0,08 % hmotnostních molybdenu, 0,45 % hmotnostních mědi a 10 % hmotnostních karbidu křemíku. Následovalo přetavení povlaku stejným hořákem při teplotě 1030 až 1070°C.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Ochranný povlak pro tepelně a abrazivně namáhané součásti, vytvořený heterogenní směsí práškového přídavného materiálu, obsahující jako základní složku nikl a dále v procentech hmotnostních 0,1 až 20 chromu, 0,1 až 7 křemíku, 0,1 až 6 bóru, 0,1 až 8 železa, 0,05 až 4 molybdenu, 0,05 až 4 mědi, vyznačený tím, že dále obsahuje 5 až 10 procent hmotnostních karbidu křemíku, 0,2 až 1,5 procent hmotnostních uhlíku, 0,1 až 4 procenta hmotnostní kobaltu a 5 až 10 procent hmotnostních wolframu.