



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

198 653
(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 24 02 78
(21) PV 1177 - 78

(51) Int. Cl.³ C 22 C 38/46

(40) Zverejnené 17 09 79
(45) Vydané 01 9 82

(75)
Autor vynálezu ZÁBAVNÍK VIKTOR CSc., prof., ing., KOŠICE, BOJNÍČAN VLADIMÍR CSc., ing.,
NOVÁ DUBNICA a HÍREŠ ONDREJ CSc., ing., KOŠECKÉ ROVNÉ

54) Úsporne legovaná chróm-molybdén-vanádová oceľ, vhodná najmä na nitridáciu
a prácu za tepla

1

Vynález sa týka úsporne legovanej chróm-molybdén-vanádovej ocele a rieši problém
lepšenia jej vlastností pri práci za tepla.

Dnešné úsporne legované nástrojové ocele pre prácu za tepla obsahujúce okrem železa, 0,37 hmot.% uhlíka, 1,0 hmot.% kremíka, 5,0 hmot.% chrómu, 1,4 hmot.% molybdénu, 0,45 hmot.% vanádu maximálne do 0,035 hmot.% fosforu a maximálne do 0,035 hmot.% síry, alebo ocele obsahujúce okrem železa 0,39 hmot.% uhlíka, 1,0 hmot.% kremíka, 5,3 hmot.% chrómu, 1,4 hmot.% molybdénu, 1,0 hmot.% vanádu max. 0,035 hmot.% fosforu a max. 0,035 hmot.% síry, prípadne ďalšie ocele, vykazujú vyššiu odolnosť proti tepelnej úprave, ale nižšiu odolnosť proti datočnému popúšťaniu pracovného povrchu nástroja z nich vyrobených. Preto u nástrojov týchto ocelí dochádza v priebehu prevádzky k postupnej strate tvrdosti a tým i k poklesu odolnosti proti opotrebeniu. Pri nitridácii týchto ocelí, ktoré sú legované až 1,0 hmot.% kremíka, je rýchlosť rastu nitridovanej vrstvy vplyvom kremíka o 25% až 50% nižšia, prechod vrstvy do jadra strmší, ako u vysokolegovaných nástrojových ocelí, ktoré nie sú legované kremíkom a obsahujú napr. okrem železa 0,3 hmot.% uhlíka, 2,3 hmot.% chrómu, 9,2 hmot.% manganu, 0,2 hmot.% vanádu. Strmý prechod vrstvy do jadra môže byť príčinou odpraskávania vrstvy z povrchu nástrojov pri ich namáhaní v prevádzke. Navyše vyšší obsah kremíka zhoršuje elektrickú vodivosť ocelí, čo vplyva negatívne na ich odolnosť proti tepelnej únave.

Uvedené nedostatky odstraňuje úsporne chróm-molybdén-vanádová oceľ vhodná najmä na

198 853

nitridáciu a prácu za tepla, ktorej podstata spočíva v tom, že obsahuje 0,3 až 0,4 hmotnostných % uhlíka, 2,8 až 3,5 hmotnostných % chrómu, 1,3 až 1,8 hmotnostných % molybdénu, 0,3 až 0,5 hmotnostných % vanádu, stop až 0,45 hmotnostných % kremíka, stop až 0,035 hmotnostných % fosforu, stop až 0,035 hmotnostných % síry a zbytok do 100 hmotnostných % je železo.

Oceľ, ktorej zloženie je predmetom ochrany, vykazuje po tepelnom spracovaní a nitridovaní, resp. pri komplexnom nasycovaní dusíkom a ďalšími prvkami ako sú uhlík, kyslík, síra, bór, vysokú tvrdosť a odolnosť povrchu proti dodatočnému popúšťaniu pri vysokej odolnosti proti tepelnej únave. Tým sa podstatne zvyšuje životnosť nástrojov z nej vyrobených pri nižšej cene ocele. Samotná oceľ vykazuje vyššiu odolnosť proti tepelnej únave a o 25% až 50% nižšiu časovú náročnosť na proces nitridácie resp. komplexného nasycovania dusíkom a ďalšími prvkami. Uvedené nevýhody sú výsledkom zníženia legovanosti ocele, čo potom priaznivo ovplyvňuje vlastnosti ocele, hlavne zvýšenie húževnosti po tepelno-chemickom spracovaní.

Príklady zloženia ocele, ktorá je predmetom ochrany:

P r í k l a d 1

0,30 hmot.% uhlíka, 2,95 hmot.% chrómu, 1,45 hmot.% molybdénu, 0,45 hmot.% vanádu, 0,15 hmot.% kremíka, max. 0,035 hmot.% fosforu, max. 0,035 hmot.% síry a zbytok do 100 hmot.% je železo.

P r í k l a d 2

0,35 hmot.% uhlíka, 3,10 hmot.% chrómu, 1,6 hmot.% molybdénu, 0,5 hmot.% vanádu, 0,30 hmot.% kremíka, max. 0,035 hmot.% fosforu, max. 0,035 hmot.% síry a zbytok do 100 hmot.% je železo.

Uvedené zloženie oceli zabezpečuje podstatné zvýšenie životnosti nástrojov z nich vyrobených oproti nástrojom vyrobených z doteraz používaných nástrojových ocelí. Úsporne legovanú chróm-wolfrám-vanádovú oceľ, ktorá je predmetom ochrany je možné využiť napr. pri výrobe foriem pre tlakové liatie, pri výrobe nástrojov pre kovanie, pre válcovanie ap.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Úsporne legovaná chróm-molybdén-vanádová oceľ vhodná najmä na nitridáciu a prácu za tepla, pozostávajúca ďalej zo železa, uhlíka, kremíka stop až 0,035 hmotnostných % fosforu a stop až 0,035 hmotnostných % síry, vyznačujúca sa tým, že obsahuje 0,3 až 0,4 hmotnostných % uhlíka, 2,8 až 3,5 hmotnostných % chrómu, 1,3 až 1,8 hmotnostných % molybdénu, 0,3 až 0,5 hmotnostných % vanádu a stop až 0,45 hmotnostných % kremíka a zbytok do 100 hmotnostných % je železo.