



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262316

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 22 C 37/04

(22) Přihlášeno 09 01 86

(21) PV 180-86.E

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 14 07 89

(75)

Autor vynálezu

SÝKORA PAVEL ing., MALEC MARTIN, PRAHA

(54) **Austenitická tvárná litina**

Řešení se týká austenitických tvárných litin s dobrými slévárenskými vlastnostmi, svařitelností a korozní odolností. Austenitická tvárná litina, obsahující 2 až 3 % hmot. uhlíku, 1,8 až 2,8 % hmot. křemíku, maximálně 0,1 % hmot. fosforu, maximálně 0,03 % hmot. síry a 0,03 až 0,1 % hmot. hořčíku, obsahuje dále 16 až 18 % hmot. niklu, 0,4 až 1 % hmot. chromu, 4,0 až 5 % hmot. manganu a 0,1 až 0,4 % hmot. niobu.

Vynález se týká austenitické tvárné litiny, obsahující 2 až 3 % hmot. uhlíku, 1,8 až 2,8 % hmot. křemíku, maximálně 0,1 % hmot. fosforu, maximálně 0,03 % hmot. síry a 0,03 až 0,1 % hmot. hořčíku.

Jsou známy austenitické tvárné litiny s různým obsahem příměsí legujících kovů jako niklu, chromu, manganu, případně mědi. Tyto příměsi, případně jejich kombinace ovlivňují požadované a docilované vlastnosti těchto tvárných litin a to zejména pokud jde o jejich slévárenské vlastnosti, svažitelnost a v neposlední řadě korozní odolnost. Je známa austenitická tvárná litina, obsahující 20 % hmot. niklu a 4 % hmot. manganu, která se používá pro nízkoteplotní aplikace a je houževnatá až do -196°C . Její korozní odolnost je však omezená, neboť neobsahuje žádný chrom, který by jinak způsoboval vznik karbidů a snižoval houževnatost při nízkých teplotách. Je rovněž známo, že tato tvárná litina má omezenou svažitelnost. Dále je známa tvárná litina, obsahující 12 % hmot. niklu a 6 % hmot. manganu. Tato litina se pro nižší korozní odolnost průmyslově nepoužívá. Je rovněž známo, že volba správného složení tvárných litin je nejvíce komplikována z hlediska korozní odolnosti, která je dána obsahem niklu a chromu.

Austenitická tvárná litina, obsahující 19 až 23 % hmot. niklu, průměrně 21 % hmot., 1,0 až 2,5 % hmot. chromu, průměrně 1,75 % hmot. a 0,7 až 1,5 % hmot. manganu, průměrně 1,1 % hmot., obsahuje v litém stavu ve většině případů minimálně 25 % karbidů typu FeCr_3C , což v podstatě znamená, že stechiometricky je na karbidy vázané minimálně 1 % hmot. chromu. S hlediska korozní odolnosti se tedy přibližně 1 % chromu stává neúčinné a je vázáno na karbidy. Je známo, že přibližně 25 % karbidů silně zhoršuje sklon litiny k tvorbě staženin a ředin. Tvárné litiny s obsahem chromu 1,5 % hmot. jsou dobře svažitelné, mají totiž vyšší tažnost při vyšších teplotách a tím i menší náchylnost k tvorbě trhlin při svařování.

Dále je známo zlepšení svažitelnosti austenitických litin přídavkem niobu v množství kolem 0,2 % hmot. Pokud jde o slévárenské vlastnosti těchto litin, obsahujících přibližně 1,5 % hmot. chromu, mají tyto zesílený sklon ke staženinám a ředinám. Chrom podporuje vznik mikroředin a podpovrchových staženin. Obsah až 25 % karbidů výrazně zhoršuje slévárenské vlastnosti. Ani velmi silné grafilitizační očkování nemá příznivý vliv na snížení množství karbidů. Lze tedy přítomnost chromu označit zpravidla za mimořádně škodlivou.

Uvedené nedostatky odstraňuje austenitická tvárná litina, obsahující 2 až 3 % hmot. uhlíku, 1,8 až 2,8 % hmot. křemíku, maximálně 0,1 % hmot. fosforu, maximálně 0,03 % hmot. síry a 0,03 až 0,1 % hmot. hořčíku, podle vynálezu. Její podstata spočívá v tom, že obsahuje 16 až 18 % hmot. niklu, 0,4 až 1 % hmot. chromu, 4,0 až 5 % hmot. manganu a 0,1 až 0,4 % hmot. niobu.

Základní výhoda austenitické tvárné litiny podle vynálezu spočívá především v získání požadovaných slévárenských vlastností, dobré korozní odolnosti a požadované svažitelnosti. Litina má stabilní austenickou strukturu, s menším podílem karbidů chromu. Další, neméně podstatná výhoda, spočívá v úspoře legujících prvků a z toho vyplývajících nižších nákladech.

Litina podle vynálezu je dále blíže popsána na dvou příkladech provedení.

P ř í k l a d 1

Vsázka do elektrické indukční pece sestávala ze surového železa, niklu, ocelového odpadu, feromanganu a ferrochromu. Litina se ohřála na odpichovou teplotu 1430°C a odpíchla do lící pánve, v níž byla uložena hořčíková předslitina a grafitizační očkovaadlo. Hořčíková předslitina obsahovala 6 % hmot. Mg, 47 % hmot. Si, zbytek železo. Grafitizačně se očkovalo běžným ferosiliciem s obsahem Si 75 % hmot.

Vyrobená austenitická tvárná litina měla složení /hmot. %/: C - 2,75; Si - 2,11; Mn - 4,22; Ni - 16,22; P - 0,031; S - 0,020; Cr - 0,97; Nb - 0,11; Mg - 0,069;

Struktura vyrobené tvárné litiny v tloušťce stěny 25 mm: austenitická základní hmota s přibližně 30 % karbidů s grafitem, vyloučeným v zrnitém, kulovitém tvaru.

P ř í k l a d 2

Byly použity vsázka a postup výroby jako v příkladě 1. Vyrobená tvárná litina měla složení /hmot. %/:

C - 2,65; Si - 2,14; Mn - 4,42; Ni - 16,9; P - 0,021; S - 0,017; Cr - 0,44; Nb - 0,14; Mg - 0,052.

Struktura vyrobené tvárné litiny v tloušťce stěny 25 mm: austenitická základní hmota s přibližně 7 % karbidů s grafitem, vyloučeným v zrnitém, kulovitém tvaru.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Austenitická tvárná litina, obsahující 2 až 3 % hmot. uhlíku, 1,8 až 2,8 % hmot. křemíku, maximálně 0,1 % hmot. fosforu, maximálně 0,03 % hmot. síry a 0,03 až 0,1 % hmot. hořčíku, vyznačená tím, že obsahuje 16 až 18 % hmot. niklu, 0,4 až 1 % hmot. chromu, 4,0 až 5 % hmot. manganu a 0,1 až 0,4 % hmot. niobu.