



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212362

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

C 22 C 38/40

(22) Přihlášeno 28 05 79
(21) (PV 3657-79)

(40) Zveřejněno 30 04 81

(45) Vydáno 15 07 84

(75)
Autor vynálezu

TVRDÝ MIROSLAV ing., ŠPUNDA VLADIMÍR ing., ŽAMPACH JAROMÍR ing.,
TÝNEC nad Sázavou

(54) Austenitická litina

Vynález se týká slitiny pro výrobu nosičů pístních kroužků u pístů z hliníkových slitin. Písty s nosiči se používají u spalovacích a výbušných motorů pracujících s vyššími měrnými tlaky. Materiál nosičů pístních kroužků musí mít střední teplotní součinitel délkové roztažnosti stejný jako Al slitina pístů (18 až 20.10⁻⁶/°C) a musí mít dostatečnou korozní a adhézní odolnost.

Slitina podle vynálezu obsahuje v hmotnostní koncentraci kromě železa a běžných nečistot 2,0 až 3,5 % uhlíku, 3,0 až 10,0 % niklu, 3,0 až 12,0 % manganu, 0,01 až 0,25 % dusíku, 0,5 až 6,0 % mědi, 0,5 až 4,0 % křemíku a 0,05 až 2,5 % hliníku.

Tuto slitinu dle vynálezu lze použít s přísadou 0,05 až 1,0 % hmot. chromu pro výrobu odlitků, u kterých je požadována vyšší tvrdost a vyšší odolnost proti adhéznímu, abrazivnímu a erozivnímu opotřebení.

Vynález se týká austenitické litiny, určené zejména pro výrobu nosičů pístních kroužků pro písty z hliníkových slitin. Mimo nosiče pístních kroužků je možno tuto slitinu použít i pro výrobu bimetalických pístů, případně pro výrobu bimetalických hliníkových odlitků, u kterých je třeba hliníkovou část odlitku kombinovat s vhodnou slitinou na bázi Fe. Tato slitina je vhodná i pro výrobu odlitků, na které během provozu působí například korozní účinek prostředí v kombinaci s adhézním a abrazivním opotřebením, jako je tomu u vložek válců apod.

Při výrobě hliníkových pístů se zalitými nosiči pístních kroužků je nutné, aby lineární roztažnost Fe slitiny nosiče byla shodná s lineární roztažností vlastního pístu. To platí obecně pro veškeré bimetalické odlitky, u kterých je požadován difúzní spoj, přičemž u pístů je tento požadavek obzvláště důležitý s ohledem na velký rozsah teplot, při kterých písty pracují. Střední teplotní součinitel délkové roztažnosti v rozmezí od 200 °C je u hliníkových slitin používaných pro výrobu pístů $18 \text{ až } 20 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.

Obdobnou hodnotu součinitele délkové roztažnosti mají speciální austenitické litiny obsahující v hmotnostní koncentraci 13,5 až 17,5 % niklu, 5,5 až 7,5 % mědi a 1,0 až 2,5 % chromu, které se v současné době používají pro výrobu nosičů pístních kroužků. Tato doposud používaná litina pro výrobu nosičů pístních kroužků se plně osvědčila. Její nevýhodou je však relativně vysoký obsah niklu a tím i vysoké náklady na její výrobu. Další nevýhodou této slitiny jsou poměrně špatné slévárenské vlastnosti, hlavně sklon k mikroředinám, což způsobuje zvýšenou zmetkovitost ve výrobě.

Uvedené nevýhody doposud používaných litin pro výrobu nosičů pístních kroužků odstraňuje austenitická litina podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že kromě železa a běžných nečistot obsahuje v hmotnostní koncentraci 2,00 až 3,50 % uhlíku, 3,00 až 10,0 % niklu, 3,00 až 12,00 % manganu, 0,01 až 0,25 % dusíku, 0,50 až 6,00 % mědi, 0,50 až 4,00 % křemíku a 0,05 až 2,50 % hliníku. V případě, že u těchto litin je požadována vyšší tvrdost a vyšší odolnost proti abrazivnímu, adhéznímu nebo erozivnímu opotřebením, zajišťuje se toto tím, že k základní litině je dále dolegován některý karbidotvorný prvek jako například chrom, titan, molybden nebo vanad. S ohledem na cenové relace a deficitnost je nejvýhodnější chrom, a to v hmotnostní koncentraci 0,05 až 1,00 %.

Výhodou nové slitiny podle vynálezu je to, že materiálové náklady jsou pouze 35 až 70 % základů doposud vyráběné slitiny. Ostatní vlastnosti kladené na slitinu pro výrobu nosičů pístních kroužků jsou u nové slitiny porovnatelné s vlastnostmi doposud vyráběné slitiny.

Příkladem litin podle vynálezu, které jsou vhodné pro výrobu nosičů pístních kroužků u pístů z hliníkových slitin, jsou litiny typu A, B, C. Litina typu D je určena pro odlitky, u kterých je požadována vyšší tvrdost a zvýšená odolnost proti abrazivnímu, adhéznímu a erozivnímu opotřebením.

		A	B	C	D
uhlík	hmot. koncentrace	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %
křemík		3,50	3,00	2,50	3,00
mangan		8,00	6,50	10,00	6,00
nikl		4,50	6,00	8,50	6,00
dusík		0,15	0,10	0,05	0,10
měď		5,00	4,50	3,50	4,50
hliník		0,20	0,20	1,50	2,00
chróm		-	-	-	0,25

Tyto litiny podle vynálezu mají střední teplotní součinitel délkové roztažnosti $18 \text{ až } 20 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, což je v souladu s doposud používanými litinami. Tvrdost těchto litin podle vynálezu je v rozmezí 135 až 230 HB, hodnoty pevnosti za normální a zvýšených teplot jsou

porovnatelné s hodnotami doposavad používané litiny a pohybují se v rozmezí 200 až 400 MPa. Odlitky nosičů pístních kroužků je vhodné před mechanickým opracováním tepelně zpracovat při teplotě 950 °C s následujícím volným ochlazením na vzduchu.

Ověření litiny difúzního spoje nosičů pístních kroužků z nových litin podle vynálezu bylo provedeno u pístů Ø 102 a Ø 125 mm. Docílené hodnoty při destrukční zkoušce jsou v souladu s hodnotami docilovanými u nosičů pístních kroužků ze slitiny dosud používané.

Litiny podle vynálezu lze vyrábět jako litiny s lamelárním grafitem, anebo jako litiny tvárné.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Austenitická litina, určená hlavně pro výrobu nosičů pístních kroužků, případně pro další díly bimetalických hliníkových pístů, u kterých je požadována střední hodnota součinitele teplotní roztažnosti 18 až 20.10⁻⁶/°C, vyznačující se tím, že kromě železa a běžných nečistot obsahuje v hmotnostní koncentraci 2,00 až 3,50 % uhlíku, 3,00 až 10,00 % niklu, 3,00 až 12,00 % manganu, 0,01 až 0,25 % dusíku, 0,50 až 6,00 % mědi, 0,50 až 4,00 % křemíku a 0,05 až 2,50 % hliníku.

2. Austenitická litina podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje v hmotnostní koncentraci 0,05 až 1,00 % chromu.