



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211 828

(11) (B1)

[51] Int. Cl.³

F 02 F 1/08

(22) Přihlášeno 19 03 80
(21) PV 1882-80

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 31 10 83

(75)
Autor vynálezu

LANDA Václav, Ing., CSc., PRŮŠA František,
LUCEK Jiří, Ing., FICENZ Zdeněk, Ing.
HÝSEK Pavel, Ing., Praha

(54) Vložka válce spalovacího motoru

1

Vynález se týká vložky válce spalovacího motoru, zejména vznětového.

Dosud se vložky válců spalovacích motorů vyrábějí nejčastěji z nitridačních ocelí nebo z ocelolitin, a to z důvodu požadované vysoké povrchové tvrdosti a odolnosti proti opotřebení nitridovaných povrchů. Podmínkou pro zachování těchto vlastností je dobré mazání stěny válce. Po překročení určité střední pístové rychlosti dochází však k poruše olejového filmu na pracovní stěně vložky válce a k zadírání pístu ve válci. Tím jsou v podstatě omezeny maximální otáčky motoru a tedy i možnost zvyšování jeho výkonnosti touto cestou. Zvýšení střední pístové rychlosti pístových motorů lze dosáhnout snížením koeficientu tření mezi styčnými plochami. Toho se dosahuje v nepatrné míře drobnými úpravami povrchu pístu, pístních kroužků, přísadami do oleje apod. Zásadního snížení koeficientu tření, a tím zvýšení použitelné hranice střední pístové rychlosti, se tím však nedosáhne.

Uvedené nevýhody odstraňuje vložka válce spalovacího motoru, zejména vznětového, podle předmetného vynálezu. Vložka je zhotovena z konstrukční uhlíkové ocele nebo šedé litiny. Podstata vynálezu spočívá v tom, že vnitřní pracovní povrch vložky je opatřen katodicky nanesenou vrstvou dvojsložkové slitiny na bázi niklu, např. nikl-železo, nikl-kobalt, nikl-molybden nebo třísložkové slitiny, např. nikl-železo-kobalt o tloušťce od 0,2 do 1,0 mm.

Vložky podle vynálezu mají značné výhody. Katodicky nanesená vrstva dvojsložkové nebo třísložkové slitiny má značnou

2

tvrdost, a to přibližně 600 HV. Kromě toho tato vrstva vykazuje vynikající kluzné vlastnosti a odolnost proti zadírání, což jednak umožňuje zvýšení střední pístové rychlosti a jednak zvyšuje odolnost vložky proti opotřebení. Vlastní vložka válce může být proto vyrobena z běžné konstrukční uhlíkové oceli vyhovující pevnostnímu namáhání v motoru, popřípadě z uhlíkové ocelolitin odpovídajících vlastností. Tepelné zpracování odpadá. Katodicky vyloučenou vrstvou lze opatřit i pracovní povrch opotřebované vložky a tím tuto renovovat, čímž lze vložky používat i několikrát, a to prakticky až do té doby, dokud nedojde k její poruše mechanickým poškozením nebo korozi jejího povrchu. Vlastní katodicky nanesená vrstva je zcela korozivzdorná a nemůže tedy dojít k zarezivění válců při delším odstavení motoru z provozu.

Příklad 1

Na pracovní povrch vložek válců pro naftový motor, vrtání $\varnothing$ 131 mm, délka 270 mm byla katodicky nanesená vrstva slitiny nikl-železo o tloušťce 0,5 mm o složení nikl 77 % hmot., železo 23 % hmot. v elektrolytu obsahujícím v 1 lit.:

nikl	73,7 g/l
Fe ²⁺	4,25 g/l
Fe ³⁺	0,10 g/l
bromid draselný (KBr)	9,10 g/l
kyselina boritá (H ₂ BO ₃)	30,00 g/l
komplexotvorná látka	10,00 g/l
sacharin	2,00 g/l
neokol	0,10 g/l

Teplota lázně 55 °C, pH 2,8, proud 1,5 A/dm²

Katodické nanášení bylo provedeno v elektrolyzáru s dvojitým proudovým okruhem. Jako anodového materiálu bylo použito kombinace niklových anod s obsahem síry, depolarizovaných niklových anod a železných anod z materiálu na bázi železa s velmi nízkou přísadou uhlíku. Katodový proud měl pulsující proměnnou hodnotu, přičemž proudové špičky přesahovaly cca o 200 % efektivní hodnotu proudu. Kov byl katodicky nanesen na vnitřní pracovní plochu vložky válců ve speciálním přípravku, v němž jsou veškeré nefunkční plochy zastíněny a v němž je rovněž upevněna vnitřní pomocná tvarovaná anoda, jejíž tvar umožňuje nános stejnoměrné tloušťky vrstvy kovu po celém vnitřním povrchu válcové vložky.

Příklad 2

Šest kusů opotřebovaných vložek válců vznětového naftového motoru o původním vrtání 130 mm a délce 265 mm blo vzhledem

ke stupni opotřebení převrtáno na $\varnothing$ 131 mm. Vložky byly upnuty do přípravku, který jednak stíní povrch vložky, který nemá být pokoven, jednak nese tvarovou anodu, umístěnou v dutině válcové vložky. Pomocí tohoto přípravku byla na vnitřní pracovní povrch válcových vložek katodicky nanese na vrstva tříložkové slitiny nikl-železo-molybdén o složení nikl 75 % hmot., železo 23,5 % hmot., molybdén 1,5 % hmot. o tloušťce 0,6 mm. Potom byly dutiny vložek opracovány honováním na $\varnothing$ 130 mm. Hotové vložky byly poté zamontovány do motoru, který byl podroben provozním zkouškám na brzdě. Po provedených zkouškách bylo zjištěno, že vložky měly o 50 % menší opotřebení než používané vložky dovážené.

Katodicky vyloučená vrstva kovu na nové nebo nerenovované vložce válce spalovacího motoru sestává z dvojsložkových slitin, např. nikl-železo-kobalt, nikl-železo-molybden a nikl-železo-wolfram.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vložka válce spalovacího motoru, zejména vznětového, zhotovená z konstrukční uhlíkové oceli nebo šedé litiny, vyznačena tím, že vnitřní pracovní povrch vložky je opatřen katodicky nanesenou vrstvou

dvojsložkové slitiny na bázi niklu, například nikl-železo, nikl-kobalt, nikl-molybden nebo tříložkové slitiny, například nikl-železo-kobalt, o tloušťce od 0,2 do 1,0 mm.