



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 120

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 01 78
(21) RV 17-78

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ F 16 C 41/00

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 30 09 82

(75)

Autor vynálezu RATHUSKÝ JIŘÍ a
SÁBLÍK RADOSLAV, BRNO

(54) Zařízení ke zkoušení valivých ložisek

1

Vynález se týká zařízení ke zkoušení valivých ložisek pod radiálním zatížením, pro zjištění jejich trvanlivosti, spolehlivosti a především dynamické únosnosti.

Důležitým činitelem při zkoušení ložisek je doba jeho trvání. Časové zkrácení zkoušek je ekonomicky výhodné a lze je dosáhnout zejména zvýšením zátěžné síly na zkoušená ložiska. Ovšem horní mez zvyšování zátěžné síly je ohraničena mechanickými vlastnostmi konstrukčního provedení použitého zařízení ke zkoušení ložisek. Je známo například zařízení ke zkoušení valivých ložisek, kde zkoušená ložiska jsou uložena vnitřními průměry svých vnitřních kroužků neotočně na nuceně poháněném hřídeli. Vnějšími průměry vnějších kroužků jsou ložiska upnuta v pouzdrech upravených v rámu zařízení. Pouzdra jsou tři, a to dvě krajní a jedno střední. Krajní pouzdra jsou uložena pevně v rámu zařízení a v nich uložená zkoušená ložiska jsou současně nosnými ložisky hnaného hřídele. Střední pouzdro, v němž jsou uložena další zkoušená ložiska, je v rámu zařízení uloženo pouze neotočně a je pod působením zatěžovací síly vyvozované zatěžovacím zařízením. Pouzdra a hřídele jsou v různých rozměrech jako součást výměnného příslušenství pro zkoušení různých typů a velikostí ložisek, přičemž i počet současně zkoušených ložisek je různý. Obvykle je při zkouškách s radiálním zatížením v každém krajním pouzdru po jednom zkoušeném ložisku a ve středním pouzdru dvě ložiska. Nevýhodou je, že zejména při zkoušení vyšší zátěžnou silou dochází k nežádoucím deformacím některých částí zařízení. Například od tohoto zatížení vzniklý průhyb hřídele může dosáhnout

takové hodnoty, že vzájemné vyklopení ložiskových kroužků překročí přípustnou velikost a nepříznivě ovlivní výsledek zkoušek. Vznikají také nežádoucí přídavná zatížení zkoušených ložisek od rozdílné tepelné dilatace jednotlivých součástí zařízení a případné nepřesnosti chodu ložisek. Tyto nedostatky se někdy řeší tak, že se místo čtyř kusů ložisek v jednom zařízení zkouší pouze dvě ložiska, přičemž se hnaný hřídel opatří ve střední části zesílením, na které se umístí pomocná valivá ložiska. Ale i tímto řešením není zpravidla zaručeno dodržení podmínky povolené velikosti vzájemného vyklopení kroužků zkoušených ložisek. Navíc při uvedených zkouškách dochází vlivem mikroposuvů v úložných plochách vnitřních kroužků zkoušených ložisek a od zátěžné síly otáčejícího se prohnutého hřídele ke stykové korozi, vedoucí k předčasnému poškození a vyřazení hřídele.

Uvedené nevýhody a nedostatky odstraňuje zařízení na zkoušení valivých ložisek podle vynálezu, které sestává z rámu, v němž je uspořádán hřídel, který je spojen s náhonným ústrojím pro vyvozování otáčivého pohybu, jehož střední část je určena k uložení zkoušených ložisek a který je po jejich obou stranách otočně uložen v podpěrách pro zachycení radiální zátěžné síly vyvozované zátěžným ústrojím, kteréžto ústrojí je na zkoušená ložiska připojeno svou pohyblivou částí. Podstata vynálezu spočívá v tom, že k uložení zkoušených ložisek za jejich vnější průměr jsou v dutině rámu vytvořena alespoň dvě pouzdra, kterými prochází hřídel, a která jsou uspořádána souose a spojena příčnickem, jenž je v dotyku s pohyblivou částí zatěžovacího ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly, přičemž mezi pouzdry je hřídel otočně uložen na podpěře.

Hlavní výhodou zařízení podle vynálezu je dosažení značné tuhosti zařízení, což potlačuje nepříznivé vlivy způsobené deformacemi částí zařízení. To také umožňuje provádění zkoušek ložisek při vysokých hodnotách zatížení a značném zkrácení doby zkoušek. Další výhodou je vyloučení spotřeby poměrně značného počtu pomocných valivých ložisek a zvýšení trvanlivosti přípojovacích dílů ložisek, zejména hřídele.

Příkladné provedení zařízení pro zkoušení valivých ložisek podle vynálezu je schematicky znázorněno v narysém řezu na přiloženém výkrese.

Zařízení je uspořádáno v podstatě jako výměnné příslušenství jinak známé stanice na zkoušení ložisek.

V dutině rámu 1 stanice je upravena zkušební jednotka 2, vytvořená jako výměnné příslušenství. Tato zkušební jednotka 2 sestává z tělesa 4 zkoušených ložisek 7, 8, v tomto případě kuličkových, z hřídele 5, náhonově spojeného s neznázorněným známým pohonem a z nosného tělesa 6 hřídele 5. Těleso 4 zkoušených ložisek 7, 8 je vytvořeno alespoň ze dvou pouzder 13, 14, v nichž jsou samostatně neotočně uloženy svým vnějším průměrem vnější kroužky zkoušených ložisek 7, 8. Pouzdra 13, 14 jsou spojena příčnickem 15. Zkoušená ložiska 7, 8 mají své vnitřní kroužky uloženy neotočně na hřideli 5, kde je jejich axiální poloha vymezena soustavou distančních kroužků 16, 17, 18 sevřených mezi obvodovým výstupkem 19 a maticí 20 upravených při koncích hřídele 5. Distanční kroužky 16, 17, 18 tvoří současně čepy pro otočné uložení hřídele 5 v nosných ložiskách 21, 22, 23, 24 nosného tělesa 6. Otočné uložení hřídele 5 na nosném tělese 6 je v tomto příkladném provedení z důvodu jednoducho-

ti provedeno jako kluzné, protože při zajištěném hydrodynamickém tření a při daných pracovních podmínkách zkušební jednotky 2, kdy spouštění ani zastavování otáčení hřídele 5 není povoleno při působícím zkušebním zatížení, z důvodu možnosti poškození zkoušených ložisek 7, 8 má teoreticky téměř neomezenou životnost. Nosná ložiska 21, 22, 23, 24 otočného uložení hřídele 5 na nosném tělese 6 jsou uspořádána přímo u obou čel každého zkoušeného ložiska 7, 8, takže dvě nosná ložiska 22, 23 jsou uložena na podpěře nosného tělesa 6 mezi pouzdry 13, 14 a nosná ložiska 21, 24 při dalších čelech zkoušených ložisek 7, 8 na krajních podpěrách nosného tělesa 6. Pro zajištění mazání nosných ložisek 21, 22, 23, 24 olejem jsou v nosném tělese 6 hřídele 5 mazací kanálky 25. Tento olejový mazací systém může s výhodou zajišťovat i mazání zkoušených ložisek 7, 8. Nosné těleso 6 je uloženo na dně dutiny rámu 1, zatímco těleso 4 zkoušených ložisek 7, 8 dosahuje k horní stěně dutiny rámu 1, kde je s jeho příčnickem 15, v záběru tlačný čep 11 zatěžovacího ústrojí 26. Zatěžovací ústrojí 26 je na rámu 1 uloženo na stojkách 27, 28 a je tvořeno tlakovým válcem 9, v němž je posuvně uložen píst 10. Píst 10 zatěžovacího ústrojí 26 je spřažen s tlačným čepem 11, který je volně suvně uložen ve vodicím pouzdru 12 v rámu 1 a zasahuje k tělesu 4 zkoušených ložisek 7, 8, s nímž je v dotyku. Tlakový válec 9 je napojen na neznázorněný zdroj tlakového média.

Při zkoušení zkoušených ložisek 7, 8 je zátěžná síla od zatěžovacího ústrojí 26, vyvozená tlakovým médiem v tlakovém válci 9, přenášena tlačným čepem 11 na těleso 4 se zkoušenými ložisky 7, 8, která přenášejí tuto sílu na otáčející se hřídel 5 a dále přes nosná ložiska 21, 22, 23, 24 na nosné těleso 6 hřídele 5.

Podle druhu a velikosti použitého systému je možno v rámci vynálezu vytvořit zařízení ke zkoušení i z většího počtu zkušebních jednotek 2, které mohou být sestaveny například vedle sebe nebo za sebou, případně vedle sebe a za sebou současně. Uložení vedle sebe je zvláště výhodné pro vzniklou úsporu jednoho zatěžovacího ústrojí, protože na jedno zařízení je zátěžná síla přenášena jako její akce a na druhé jako reakce.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení k zkoušení valivých ložisek, které sestává z rámu, v němž je uspořádán hřídel, který je spojen s náhonným ústrojím pro vyvozování otáčivého pohybu, jehož střední část je určena k uložení zkoušených ložisek a který je po jejich obou stranách v podpěrách pro zachycení radiální zátěžné síly vyvozované zátěžným ústrojím, kteréžto ústrojí je na zkoušená ložiska připojeno svou pohyblivou částí, vyznačené tím, že k uložení zkoušených ložisek (7, 8) za jejich vnější průměr jsou v dutině rámu (1) vytvořena alespoň dvě pouzdra (13, 14), kterými prochází hřídel (5), a která jsou uspořádána souose a spojena příčnickem (15), jenž je v dotyku s pohyblivou částí (11) zatěžovacího ústrojí (26) pro vyvozování radiální zátěžné síly, přičemž mezi pouzdry (13, 14) je hřídel (5) otočně uložen na podpěře.

199 120

