



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 24 09 79
(21) (PV 6428-79)

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 02 85

218202
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 M 13/04

[75]

Autor vynálezu

HANDL ZDENĚK ing., SÁBLÍK RADOSLAV, BRNO

(54) Zařízení ke zkoušení radiálních ložisek

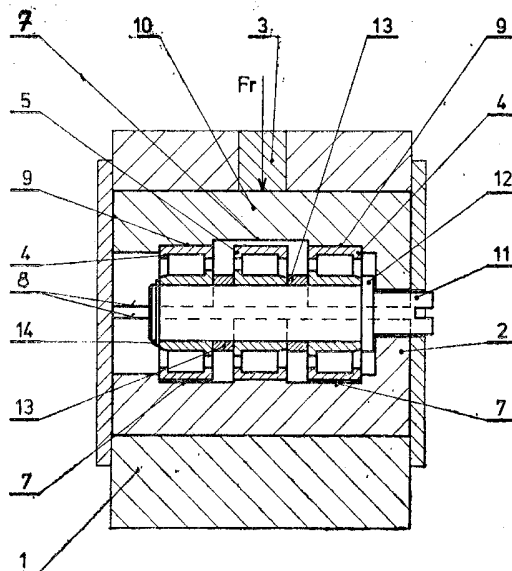
1

Vynález se týká zařízení ke zkoušení radiálních ložisek, zejména valivých, vhodného zejména pro zjišťování základní trvanlivosti.

Zařízení se skládá z hřídele pro uložení ložisek, z náhonného ústrojí pro vyvozování rotačního pohybu hřídele a z ústrojí pro vyvozování zátěžné síly. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v dutině rámu zařízení jsou umístěny dva protilehlé úložné díly s úložnými plochami pro vnější kroužky ložisek. Poloměr příčného profilu prvních úložných ploch je větší než poloměr příčného profilu druhých úložných ploch, jenž je roven polovině vnějšího průměru vnějšího kroužku ložiska. Vzdálenost mezi přivrácenými vazebními plochami protilehlých úložných dílů je nejméně rovna rozdílu poloměrů příčných profilů úložných ploch.

Vynález lze využít v ložiskovém průmyslu.

2



Vynález se týká zařízení ke zkoušení radiálních ložisek, zejména valivých, vhodného zejména pro zjišťování základní trvanlivosti.

U známých zkušebních zařízení pro zjišťování základní trvanlivosti jsou ložiska uložena na hřídeli a svým vnějším obvodem v pouzdrech, z nichž jedno je připojeno k zatěžovacímu ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly a další jsou pevně uložena k zachycení zátěžné síly, která se přenáší ze zátěžného ústrojí přes zmíněné pouzdro s ložiskem a hřídel na další pouzdra s ložisky. Celý tento systém je obvykle uložen v dutině rámu zařízení, přičemž zkoušenými jsou obvykle pouze ložiska ve středním pouzdře. Při zkoušení v popsaném obvyklém uspořádání jsou však výsledky zkoušek zatíženy chybou, neboť při něm dochází k překročení přípustné naklopitelnosti například válečkových ložisek a zejména k deformacím kruhového a podélného tvaru zatěžovaného pouzdra se zkoušenými ložisky. Na ně se tyto deformace přenášejí s důsledky působícími na nežádoucí rozložení napětí mezi oběžnými drahami a valivými tělesy. Dochází pak i k nerovnoměrnému zatížení jednotlivých oběžných drah, což se projeví zejména u zkoušených soudečkových ložisek. Zatěžované pouzdro se tak dostává i do vibrací, které působí nekontrolovatelnými dynamickými silami na zkoušená ložiska. To pak dává vzniknout vibrační stykové korozi mezi otvorem ložiska a hřídelí. Je-li pak povoleno u válečkových ložisek provedení N a NU maximální úhlové vyklopení vnitřních kroužků o úhel $6'$ a u ostatních válečkových ložisek jen o úhel $2'$, jsou tato v dosavadním uspořádání čtyř zkoušených ložisek na hřídeli při zkoušení jejich základní trvanlivosti za podmínek optimálního stykového napětí překročena v řadě případů o 100 až 400 %. To vede k vzniku hranových napětí a k rychlému zničení zkoušených ložisek.

Uvedené nevýhody odstraňuje ve značné míře zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zařízení je opatřeno dvěma protilehlými úložnými díly umístěnými v dutině rámu zařízení, v jejichž přivrácených plochách jsou proti sobě vytvořeny úložné plochy pro vnější kroužky ložisek. Poloměr příčného profilu prvních úložných ploch je větší než poloměr příčného profilu druhých úložných ploch, jenž je roven polovině vnějšího průměru vnějšího kroužku ložiska. Vzdálenost mezi přivrácenými vazebnými plochami protilehlých úložných dílů je nejméně rovna rozdílu poloměrů příčných profilů úložných ploch. Další podstata vynálezu je v tom, že každá první úložná plocha je v úložném díle napojena alespoň jednou ze svých bočních stran na druhou úložnou plochu.

Zařízení podle vynálezu zabraňuje úhlovému vyklápění ložisek, přičemž jsou do značné míry odstraněny vibrace ve zkušeb-

ním zařízení. Uvedených výhod je dosaženo tím, že ložiska spočívají pouze částí plášťů vnějšího kroužku pouze v jednom úložném dílu, které svým provedením skýtají větší tuhost než uložení ložisek v dosavadních pouzdrech, přičemž maximálně se uvedené účinky projevují u středního ložiska. Je to dáno jeho symetrickým uložením vůči působení radiální zátěžné síly.

Vynález je dále vysvětlen na příkladném provedení zařízení podle vynálezu, které je znázorněno v osovém řezu na výkresu.

V dutině rámu 1 zařízení jsou neotočně uloženy dva protilehlé úložné díly 2, 10. Tyto úložné díly 2, 10 jsou korýtkového tvaru a mají na přivrácených plochách osová vybrání o kruhovém příčném profilu. Mezi úložnými díly 2, 10 je vůle dostačující k přenosu radiální zátěžné síly Fr a k vyrovnání případných dilatací a deformací v zařízení během zkoušení. V osových vybráních úložných dílů 2, 10 jsou vytvořeny úložné plochy 7, 9 pro vnější kroužky ložisek 4, 5. V tomto případě je na spodním úložném dílu 2 vytvořena druhá úložná plocha 9 válcového tvaru o průměru vnějšího kroužku středního, v tomto případě jednořadého válečkového ložiska, které na ní pláštěm svého vnějšího kroužku spočívá. Po obou stranách této druhé úložné plochy 9 jsou na ní napojeny jednou ze svých bočních stran první úložné plochy 7 ve tvaru mělkých zápichů, jejichž příčný profil má poloměr větší, než poloměr vnějšího kroužku krajních, v tomto případě rovněž jednořadých válečkových ložisek. Mezi krajními ložisky 4 a spodním úložným dílem 2 je vůle obdobná jako mezi vazebnými plochami 8 obou úložných dílů 2, 10. Horní úložný díl 10 má v části protilehlé střednímu ložisku 5 první úložnou plochu 7 ve tvaru mělkého zápichu, jehož příčný profil má poloměr větší než poloměr vnějšího kroužku středního ložiska 5 o již zmíněnou vůli. Obě boční strany této první úložné plochy 7 jsou napojeny na druhé úložné plochy 9 pro krajní ložiska 4, která na nich spočívají pláště svých vnějších kroužků. Na obvod horního úložného dílu 10 přiléhá svou pohyblivou částí 3 nezakreslené zatěžovací ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly Fr . Geometrický střed středního ložiska 5 leží v ose působícího radiálního zatížení. Vnitřní kroužky ložisek 4, 5 jsou uloženy na společném hřídeli 11. Jejich axiální poloha je zde zajištěna opěrem jednoho krajního ložiska 4 o nákrúžek 12 na hřídeli 11, přičemž vzájemná poloha ložisek 4, 5 je zajištěna distančními kroužky 13 mezi ložisky 4, 5. Volný konec hřídele 11 je k témuž účelu opatřen pojistným kroužkem 14. Druhý konec hřídele 11 je upraven k spojení s nezakresleným ústrojím pro vyvozování rotačního pohybu.

Při zkoušení ložisek se otáčí k hřídeli 11 a tudíž vnitřními kroužky ložisek 4, 5, přičemž je na ložiska 4, 5 přenášena radiální zátěžná síla Fr , do vzniku únavového jevu,

nebo jiné havárie ložiska 4, 5. Radiální zátěžná síla F_r působí prostřednictvím pohyblivé části 3 nezakresleného zatěžovacího ústrojí pro vyvozování radiální zátěžné síly F_r na horní úložný díl 10 a tím i na krajní ložiska 4. Přes hřídel 11 se radiální zátěžná síla F_r přenáší na střední ložisko 5, které v druhé úložné ploše 9 spodního úložného dílu 2 tuto sílu F_r zachycuje. Radiální zátěžná síla F_r při tomto uspořádání nepůsobí nepříznivě svými deformačními účinky na střední ložisko 5. Uvedené uspořádání je vý-

hodné zejména tehdy, je-li zkoušeno střední ložisko 5 — soudečkové, protože pomocná krajní válečková ložiska umožňují svými kompenzačními vlastnostmi stejnoměrné zatěžování obou oběžných drah zkoušeného soudečkového ložiska. Pomocná ložiska, ve znázorněném uspořádání krajní, mohou být nahrazena kluznými nebo hydrostatickými ložisky.

Zařízení podle vynálezu je rovněž možné použít pro zkoušení kluzných ložisek.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení ke zkoušení radiálních ložisek, zejména valivých, které sestává z hřídele pro uložení alespoň tří ložisek, náhonného ústrojí pro vyvozování rotačního pohybu, které je na hřídel připojeno, a ústrojí pro vyvozování zátěžné síly, které je radiálně připojeno přes přenosný díl k alespoň jednomu ložisku, vyznačené tím, že zařízení je opatřeno dvěma protilehlými úložnými díly (2, 10) umístěnými v dutině rámu (1) zařízení, v jejichž přivrácených plochách jsou proti sobě vytvořeny úložné plochy (7, 9) pro vnější kroužky ložisek (4, 5), přičemž poloměr příčného profilu prvních úložných

ploch (7) je větší než poloměr příčného profilu druhých úložných ploch (9), jenž je roven polovině vnějšího průměru vnějšího kroužku ložiska (4, 5) a vzdálenost mezi přivrácenými vazebními plochami (8) protilehlých úložných dílů (2, 10) je nejméně rovna rozdílu poloměrů příčných profilů úložných ploch (7, 9).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že každá první úložná plocha (7) je v úložném díle (2, 10) napojena alespoň jednou ze svých bočních stran na druhou úložnou plochu (9).

