

TECHNIKA

21

Silný přírůstek

Divize Cooper nedávno převzaté společnosti Kaydon Corporation má některé charakteristické vlastnosti stejné jako její nová mateřská společnost SKF.

25

Přednosti pro větrnou energetiku

Černěná ložiska mohou splnit vysoké nároky na hnací ústrojí větrných turbín.



Rychlý trajekt Superseacat – hnací hřídel je uložena v ložiskách Cooper.

Cooper ještě více posiluje nabídku SKF pro námořní lodě

Firma Cooper Roller Bearings spolu s ostatními divizemi nedávno převzaté společnosti Kaydon Corporation představuje nový přírůstek skupiny SKF. Stojí za povšimnutí, že právě Cooper má některé charakteristické vlastnosti stejné jako její nová mateřská společnost.

SKF A COOPER BEARINGS mají i přes rozdílnou velikost mnoho důležitých společných vlastností: silnou identitu značky, globální

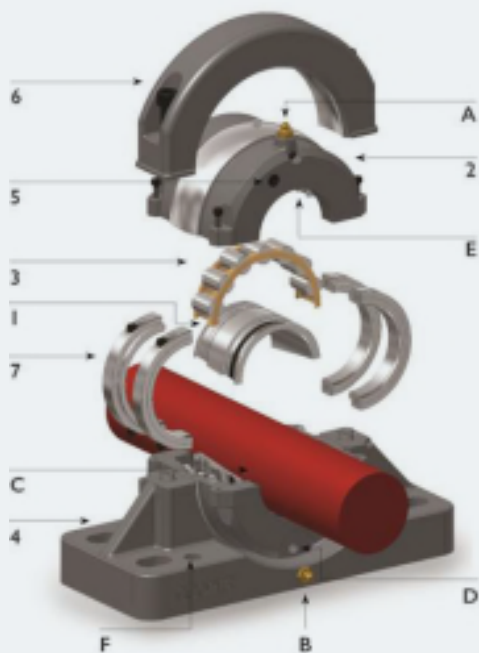
dosah a zastoupení a také inovační tradici.

A mají rovněž podobnou historii. Obě společnosti založili technici s

podnikavým duchem, který byl tak charakteristický pro první desetiletí 20. století. Výsledkem jejich inovačního úsilí, které měli společné, bylo patentování velkého počtu konstrukčních řešení. Shodou okolností patentoval Thomas Cooper první dělené valivé ložisko na světě ve stejném roce, v němž Sven Wingquist založil SKF, v roce 1907.

To byl začátek nepřetržitého proudu inovací, které obě společnosti spojují. Firma Cooper se stala





Obr. 1: Dělené válečkové ložisko Cooper pro pohony námořních lodí – díly a specifické vlastnosti

1. Vnitřní kroužek (polovina)
2. Vnější kroužek (polovina) – nabízený v provedení (GR) pro axiálně vodící ložisko nebo v provedení (EX) pro axiálně volné ložisko
3. Klec s valivými tělesy (polovina)
4. Dolní část ložiskového tělesa
5. Pouzdro
6. Horní část ložiskového tělesa
7. Svěrné kroužky (polovina): Kroužky vyvozují svěrnou sílu odpovídající uložení vnitřního kroužku s přesahem na hřídeli.

- A. Mazací místo
 B. Mazací místo pro kulovou úložnou plochu, která vyrovnává pružení trupu plavidla
 C. Mazací drážky
 D. Otvor pro teplotní čidlo
 E. Kontrolní otvor: umožňuje kontrolovat axiální polohu ložiska v ložiskovém tělese bez demontáže
 F. Otvor pro zvedací šroub

součástí skupiny SKF v obzvláště příhodnou dobu – v uplynulých 10 letech totiž uvedla na trh dva nové typy ložisek.

V obou případech to byl výsledek strategie zaměřené na segment pohonů námořních lodí. Zkušenosti získané v průběhu mnohaleté úzké spolupráce s výrobcí lodních šroubů s pevnými i přestavitelnými lopatkami, spojek a hřídelí, jakož i s konstrukčními kancelářemi, loděnicemi a rejdaři, umožnily konstruktérům a servisním technikům firmy Cooper rozpoznat nové trendy v tomto průmyslovém odvětví, sledovat je a reagovat na měnící se požadavky. Na základě toho byla firma schopna rozšířit a zkvalitnit svojí nabídku výrobků (obr. 4).

Řešení „vyrobené na míru“

Výrobky značky Cooper vyplňují jedinečným způsobem mezeru na trhu. Jsou ideální pro mnoho uložení a průmyslových odvětví, pro

něž nemusí být vhodné standardní výrobky z nabídky SKF.

Dělená válečková ložiska Cooper (obr. 1) nevyžadují demontáž souvisejících zařízení. Z toho důvodu jsou jejich přednosti oceňovány v mnoha průmyslových odvětvích, protože usnadňují údržbu a výměnu při odstávkách. Pokud jsou používána ve spojení s podložkami pro ustavení hřídelí SKF Vibracon, údržba a výměna je ještě jednodušší (obr. 6).

Především v námořní dopravě se stále více prosazuje dělené válečkové ložisko k uložení hřídele lodního šroubu jako hospodárná a ekologická alternativa dělených hydrodynamických a kluzných ložisek. Dělená válečková ložiska umožňují odstranit složité systémy s oběhem oleje i problémy s jeho únikem. Ložiska a ložisková tělesa jsou navíc rozebíratelná, a proto lze ložisko demontovat, opravovat a měnit bez demontáže hnací hřídele. Odstávky představují problém

ve všech průmyslových odvětvích – a pro loď na moři to platí dvojnásob.

Díky mnohaletému působení v tomto odvětví si společnost Cooper uvědomuje, jaké problémy a požadavky mají zákazníci. Právě tato znalost ji motivuje k nepřetržitému zavádění inovací standardních výrobků (obr. 1). Tyto změny zahrnují úpravy standardní konstrukce samotného ložiska i příslušného ložiskového tělesa.

Z hlediska ložiskových těles je výhodné, že firma Cooper je vertikálně integrovaná společnost, která má vlastní slévárnu ve výrobním závodu ve Velké Británii. To jí umožňuje snadno přizpůsobovat ložisková tělesa potřebám zákazníků. Může je opatřit např. kontrolními a mazacími otvory nebo je vyrobit z různých materiálů od standardní šedé litiny po hliník, to pokud požadavky na vyšší rychlost vyžadují snížení celkové hmotnosti plavidel např. u rychlých trajektů anebo člunů pobřežní hlídky.

Firma Cooper je zaměřena na rozšiřování stávající nabídky výrobků, aby mohla plnit individuální požadavky. Dokazuje to např. spojení přírubového ložiskového tělesa s děleným válečkovým ložiskem (obr. 2), které z funkčního hlediska plně nahradí nákladné ucpávkové těsnění lodních přepážek.

Umístění těsnění do bezprostřední blízkosti ložiska odstraňuje problémy související s nesprávným ustavením hřídele a těsnění v případě, že je těsnění přepážky od ložiska odděleno.

Ložiska Cooper řady 100

Poptávka po lehčích a rychlejších plavidlech podporuje využívání karbonu na výrobu hřídelů, které

nahrazují kovové hřídele ve stále větším počtu typů plavidel.

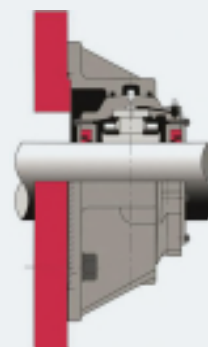
Jedním z výsledků použití karbonu jako materiálu na výrobu hřídelí je výrazné snížení hmotnosti hřídele a v důsledku toho i radiálního zatížení ložisek. Velmi malá zatížení ložisek však mohou vyvolat jiné specifické problémy, především prokluzování valivých těles. Prokluzování může způsobit adhezní opotřebení valivých ploch a následně předčasné selhání ložiska (viz *Evolution* č. 3/2011).

Společnost Cooper vyřešila tento problém zavedením lehčí řady ložisek, která konstrukčně vychází z tradičních válečkových ložisek. Ložiska řady 100 (obr. 3 a 4) si zachovávají z hlediska údržby

a odstávky hlavní přednosti dělených ložisek ostatních řad v nabídce Cooper, avšak mají menší vnější rozměry a jsou vybavena lehkou polyamidovou klecí. Klece jsou vyráběny z polyamidu 4.6, který předčí široce používaný polyamid 6.6 lepšími vlastnostmi při vyšší teplotě a odolností proti EP přísadám v mazivech. Další předností, která souvisí s malými vnějšími rozměry, je výrazně nižší cena ve srovnání s těžšími řadami ložisek.

Dělená dvouřadá kuželíková ložiska Cooper

Radikální inovaci v nabídce dělených ložisek s čárovým stykem společnosti Cooper (na rozdíl od výše uvedených postupných inovací) →

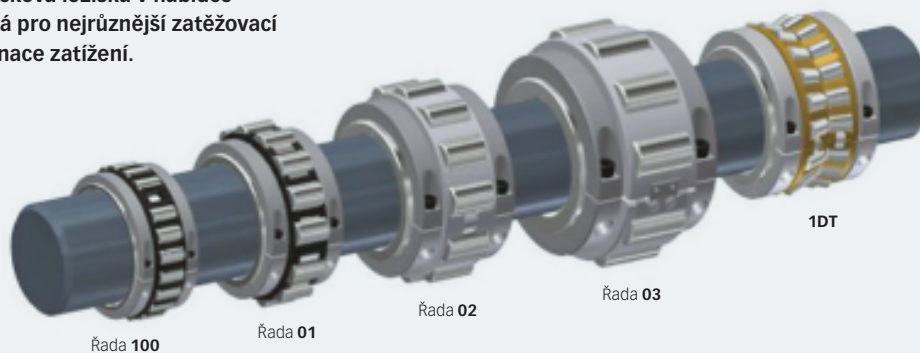


Obr. 2: Ložisko v provedení pro axiálně volné ložisko – v přírubovém tělese účinně spojuje ložisko s těsněním přepážky.



Obr. 3: Dělená válečková ložiska Cooper řady 100 v uložení lodního pohonu s hřídelí z karbonových vláken a mechanickou spojkou.

Obr. 4: Dělená válečková ložiska v nabídce Cooper jsou vhodná pro nejrůznější zatěžovací podmínky a kombinace zatížení.



Ložiskové řady: Současná nabídka je nejširší na trhu. Je vhodná pro nejrůznější zatěžovací podmínky a kombinace zatížení.

Řada 100: Kompaktní a lehká: Řada 100 se vyznačuje vysokou únosností při malých vnějších rozměrech a je navržena přímo pro aplikace, v nichž působící zatížení může být příliš nízké pro ložiska jiných řad.

Řada 01: Nejrozšířenější řada: Tyto odolné jednotky jsou vhodné pro nejrůznější zatížení a otáčky, s nimiž pracují lodní hnací hřídele.

Řada 02: Odolné ložisko pro náročné aplikace. Ložiska řady 02 nacházejí často uplatnění jako axiálně vodící a jsou určena pro těžší hřídele.

Řada 03: Ložiska řady 03 jsou navržena pro extrémně vysoká zatížení, např. na ledoborcích. Jedná se o těžkou řadu válečkových ložisek v nabídce Cooper.

1DT: Jedinečná konstrukce společnosti Cooper – tato dělená dvouřadá kuželíková ložiska představují jedinečné řešení pro přechodné axiální zatížení vyvolané teplotními gradienty, pohyby trupu nebo reakcemi ve spojkách. Obě řady kuželíků jsou uspořádány zády k sobě (do „O“) a mohou přenášet kromě radiálního zatížení i axiální zatížení v obou směrech.



Obr. 5: Jedinečná konstrukce společnosti Cooper – dělené dvouřadé kuželíkové ložisko.



Obr. 6: Příklad komplexního řešení uložení pro loď: sestava hnací hřídele uložená v ložiskové jednotce Cooper s děleným válečkovým ložiskem Cooper 100 a jednotce s děleným dvouřadým kuželíkovým ložiskem s možností nastavení výšky pomocí podložek SKF Vibracon. Toto řešení bylo předvedeno na veletrhu námořní dopravy SMM v roce 2014 v německém Hamburku.

představuje řada dělených dvouřadých kuželíkových ložisek (obr. 5). Jejich vývoj si v průběhu uplynulého desetiletí vyžádala poptávka výrobců hnacích systémů pro námořní lodě a rejdářů.

Firma Cooper tak reagovala na problémy související s nárůstem rázového axiálního zatížení působícího na hřídele. Toto rázové zatížení může mít mnoho příčin včetně teplotní roztažnosti, pružení trupu a reakcí vznikajících ve spojkách ale ve všech případech je výsledkem snahy o přenos vyššího výkonu při stejné velikosti hřídele

Z toho důvodu společnost Cooper vyvinula a zkonstruovala první běžně dostupné dělené dvouřadé kuželíkové ložisko na světě.

Dvě řady kuželíků se stykovým úhlem cca 15° jsou uspořádány zády k sobě (do „O“), aby ložisko přenášelo axiální zatížení v obou směrech. Na ložisko tedy může působit současně radiální a axiální zatížení v jakémkoli poměru. Jestliže je dodáno spolu s děleným válečkovým ložiskem, tak tato

kombinace obou ložisek představuje vynikající řešení pro mnoho lodních pohonů (obr. 6).

Závěr

Spolu s bezdemontážní diagnostikou, hydrodynamickými ložisky a zařízeními na ustavování hřídelí SKF tvoří nabídka ložisek společnosti Cooper Roller Bearings významnou součást rostoucího portfolia SKF komplexních řešení pro odvětví námořní dopravy (obr. 6).

V oblasti techniky pohonů

mohou nyní zákazníci vybírat z nabídky tradičních valivých ložisek SKF, řešení s hydrodynamickými ložisky BVI a alternativních dělených valivých ložisek společnosti Cooper. To znamená, že zákazníci mohou využívat třikrát větší zkušenosti, spolehlivost a technické znalosti, a to vše od jediného dodavatele – SKF. ●

Autor:

D. Burns, manažer pro marketink a distribuci ve Velké Británii, Cooper Roller Bearings Co. Ltd., Norfolk, Velká Británie

Shrnutí

Spojením s Cooper Bearings rozšiřuje SKF Group svůj sortiment ložisek a odbornosti. Obě společnosti sdílejí dlouhou historii konstrukce ložisek. Kromě toho Cooper posílí postavení SKF na trhu v oblasti pohonů pro námořní průmysl.