

PROJEKT VÝROBNÍ LINKY PRO INOVOVANÁ LOŽISKA DO PŘEVODOVEK PORSCHE

Tomáš Roček

Koyo Bearings Česká republika

V souvislosti s vyššími požadavky odběratelů v automobilovém průmyslu na nižší výslednou hlučnost pro pasažéry plánuje olomoucký závod na výrobu ložisek Koyo Bearings zavedení technologických změn. Konkrétně se jedná o nákup nové linky, která umožní implementaci technologie vysoce přesných dokončovacích operací, mezi něž patří soustružení „za tvrda“, broušení a superfinišování pro ložiskové kroužky nové vyvinuté řady ložisek LNT (Low Noise Transmission).

Ložiska | www.mmspektrum.com/170713

Konkrétní požadavky na nové výrobní technologie vyplynuly z aktuálních trendů v automobilovém průmyslu. Z pohledu technologie výroby ložisek je pro přesnější výsledky nutné používat inovované brusné nástroje s vysokou řezivostí a samoostřivými vlastnostmi, dodržovat extrémní chladicí emulze a čistotu ložiskových komponent.

Požadavky na nové výrobní technologie

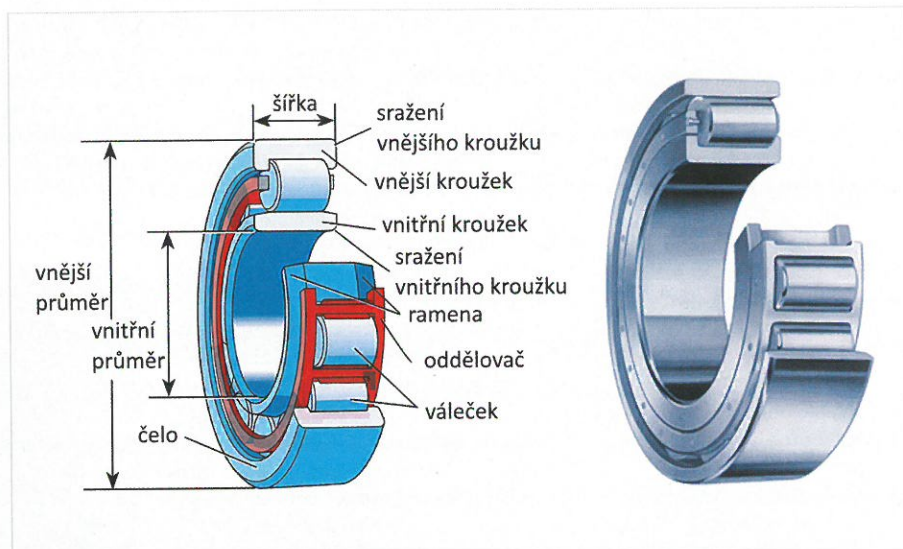
Požadavky na výrobu ložisek LNT plánuje Koyo Bearings získat postupně nejpozději do konce února 2018. V tuto dobu totiž podle Jaromíra Pečinky, projektového inženýra investic, dojde k nárůstu požadavků zákazníků na nový typ ložisek řady LNT. Na to chce být firma připravena, a proto novou linku pořizuje s předstihem. První aplikací nových ložisek bude dvouspojivá převodovka německé firmy ZF, konečným zákazníkem pak bude automobilka Porsche. Konkrétně se bude jednat o výrobu čtyř typů ložisek s vnějším průměrem od 45 do 85 mm při plánovaném objemu výroby 168 000 kusů ročně. V plánu je postupně od dubna 2018 zavádět nová ložiska LNT na trh, v návaznosti na implementaci nových technologií.

Válečková ložiska a jejich výroba

Válečková ložiska jsou konstruována tak, že se valivá tělesa (válečky) pohybují po oběžné



Inovované ložisko LNT se zlepšenými parametry



Konstrukce válečkového ložiska

dráze mezi dvěma osazeními (přírubami), která musejí být obrobena na předem specifikovanou přesnost, protože při práci ložiska dochází ke styku těchto tělísek s osazením (v axiálním směru). Aby bylo v co největší míře eliminováno tření mezi těmito částmi ložiska, jsou čela přírub navržena s velmi přesnou geometrií, což se týká rozměrové přesnosti a drsnosti. Současným dosud používaným způsobem, jak těchto parametrů v požadované přesnosti dosáhnout, je broušení čel přírub. To je nákladná metoda spojená s nutným pořízením drahé technologie (brusky na broušení osazení), která je nákladná i z pohledu nutného dodržení výrobního procesu před samotným broušením osazení.

Současná metoda broušení vnitřních osazení je velice přesná, avšak proces broušení vytváří na plochách stopy pŕlmesícového charakteru. Tyto stopy pak nedovolují distribuovat mazivo rovnoměrně, což má za následek odvádění maziva ven z ložiska. To výrazně snižuje jeho životnost, zvyšuje spotřebu maziva a má negativní vliv na hlučnost ložiska.

Stávající konstrukce ložisek standardní řady se používá již několik desetiletí. Po tuto dobu nedošlo k žádné závažnější změně v konstrukci až do dneška, kdy na základě úspěšného výzkumu a vývoje vznikla nová řada ložisek LNT.

Nová linka pro výrobu LNT ložisek

Linka bude zahrnovat strojové vybavení pro množství dokončovacích operací na vnějších kroužcích válečkových ložisek. Ve vstupní části se nachází kruhový zásobník dílů s oplachem dílů a dopravníkem k dalšímu stanovišti, automatické měřidlo pro zajištění vstupní kvality obrobku, kde se provádí kontrola šířky a vnějšího průměru z důvodu přímého vlivu těchto parametrů na dokončovací operace, a opět dopravník k další operaci. Z obráběcích strojů je zde vertikální soustruh s automatickým zakládáním a automatické měřidlo pro kontrolu výsledku soustružení, mezioperační dopravníky, bruska

pro dokončovací operaci broušení se středěním, doplněná zařízením na kontrolu správnosti oronování a procesním měřidlem. Dále se v lince nachází honovací stroj, zařízení pro praní, laser pro označení výrobku, měřicí a kontrolní stanoviště a montážní robot. Plánovaná výše investice je více než 40 mil. Kč.

Klíčové aspekty při výrobě ložisek

Při výrobě ložisek je velmi důležitý výsledný absolutně hladký povrch. Každý vryp, škrábanec nebo jiné poškození na ploše ložiska mají významný vliv na výslednou hlučnost po aplikaci do automobilu nebo strojového zařízení, a navíc výrazně snižují jeho životnost. Výrobci se tedy soustředí na hladkou manipulaci s produktem mezi operacemi. Mezi jednotlivými operacemi bylo dříve nutné polotovary naložit do beden a převážet, přičemž při každém přenášení hrozilo potlučení, spádnutí apod. To mělo za následek nutnost stoprocentní výstupní vizuální a rozměrové kontroly, vyšší zmetkovitost a s tím spojené vyšší náklady.



Moderní produkční linky na výrobu ložisek

„Díky obnově strojového parku a novým konceptům automatizovaných výrobních linek, kdy není nutné polotovary mezi operacemi převážet, se daří výskyt zmetků výrazně eliminovat. V současnosti se podíl zmetků v naší výrobě pohybuje pod 0,5 %. Nové linky mohou dosahovat neuvěřitelně dobrých výsledků z pohledu přesnosti a přinášejí vyšší produktivitu. Negativem jsou samozřejmě vysoké pořizovací náklady,“ dodal k probíhající automatizaci a digitalizaci manažer oddělení inženýringu společnosti David Pitela.

Nová ložiska LNT, jejich vývoj a vlastnosti

Projekt využívá výsledky spolupráce na vývoji materiálů pro ložiska, který firma realizovala ve spolupráci s Vysokým učeníem technickým v Brně, Fakultou strojního inženýrství. O úspěšném vývoji svědčí schválený nominační dopis od zákazníka ZF, který následně dodává celou převodovku do automobilky Porsche. Ložiska prošla testováním přímo v nových převodovkách, kdy byla měřena jejich hlučnost, životnost a sledována jejich funkčnost. Testováním také prošel samotný závod, kdy byl od společnosti ZF v měsíci květnu proveden zákaznický audit s výborným výsledkem.

Z provedených měření vyplynulo, že nová řada ložisek LNT bude mít oproti standardní řadě minimálně o 20 % nižší hlučnost, o 15 % delší životnost a nejméně o 10 % vyšší dynamickou i statickou únosnost, a to při zachování stávající hmotnosti ložiska nebo jejím snížení. Inovovaná řada LNT se sníženou hlučností a prodlouženou životností tvoří do budoucna klíčové portfolio firmy. Nová výrobní technologie zároveň umožňuje rozvoj studentů ze středních a učňovských škol, se kterými firma spolupracuje, a kteří se s ní mohou prakticky seznámit.

Prognóza vývoje segmentu a dopad na výrobu ložisek

V automobilovém průmyslu je v současnosti patrných několik trendů, které se týkají výroby ložisek.

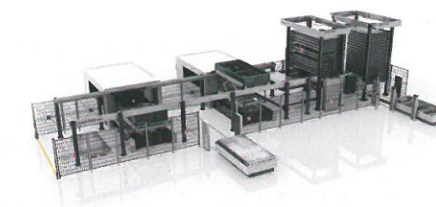
V první řadě jde o snižování hmotnosti automobilů, především v důsledku požadavků na nižší emise a s tím spojenou nižší spotřebu paliva. Té je možné dosáhnout právě odlehčením automobilu. V ložiskovém průmyslu se vyvíjejí nové, odlehčené materiály, zmenšuje se tloušťka vnitřního a vnějšího kroužku, odlehčují se valivé komponenty a podobně.

Druhým trendem jsou nároky na snižování hlučnosti, která způsobuje diskomfort cestujícím. Toho je možné dosáhnout naprostou přesností zhotovení vnitřního a vnějšího kroužku ložiska s tolerancí v jednotkách mikrometru a také důslednou kontrolou kvality, aby nedocházelo k výskytu mikroskopických prasklin a mechanických poškození, jako jsou škrábanec, vrypy, potlučení apod. A za třetí je to nástup elektromobility, která často přináší jiná, inovovaná technologická řešení s rozdílnými aplikacemi ložisek, přičemž aplikace elektromotorů přináší také požadavky na nové typy ložisek.



Všechny tyto faktory kladou na výrobce vysoké požadavky z pohledu výzkumu a vývoje a také obnovy strojového parku, který musí být schopen držet krok s velmi rychlým vývojem v automobilovém průmyslu. „Rychlé změny trendů si vyžadují vysoké investice do moderních technologií, neustálou obnovu strojního zařízení a vysoké požadavky na vývoj nových komponent s lepšími vlastnostmi a delší životností. Ložiska LNT pro nás představují zásadní inovaci, se kterou jsou naši odběratelé spokojeni, a v budoucnu proto očekáváme rychlý růst odbytu tohoto typu ložisek. Rozvoj elektromobility přináší nové výzvy, otevírá se nový segment, ve kterém je možné prorazit. V tomto vývoji budou hrát zásadní roli také české firmy, které by neměly tento trend ignorovat, ale stát v jeho popředí a vymýšlet inovace a nová řešení,“ uzavírá ředitel společnosti Koyo Bearings Petr Novák. ■

remmert



Remmert LaserFLEX 4.0

Nejrychlejší řešení plně automatického zakládání a vykládání materiálu pro váš laser.

- Zakládání a vykládání do 65 vteřin
- Hi-tech automatizace pro vaše laserové řezací stroje
- Spolehlivá integrace všech řezacích laserů jakýchkoliv značek

Remmert BASIC Tower 4.0

Standardizované řešení pro skladování plechů.

- 70% redukce skladovací plochy
- 80% redukce manipulačních časů
- 100% intuitivní ovládaní
- 100% kvalita Remmert

Inteligentní systém skladování plechů: Kreativní a modulární, my rosteme s Vámi.

Remmert GmbH
Brunnenstrasse 113 · 32584 Loehe, Německo
Phone (+49) 5732 896-0 · www.remmert.cz

Exinco s.r.o.
Srbáská 3073/53b · Brno 612 00, Czech Republic
Phone (+42) 0541 589 585 · www.exinco.cz