

# KULIČKOVÁ LOŽISKA OD NSK PRO VYSOKOTEPLTNÍ APLIKACE

Jedním z prvků moderních strojírenských konstrukcí je snaha o kompaktnost a zmenšení finálního produktu. To přináší řadu výhod, především menší rozměry, hmotnost a díky tomu i snižování nákladů. V mnoha aplikacích jsou však tyto výhody spojeny s větším vytvářením tepla – vyšší provozní teplotou, která je buď následkem tepla generovaného uvnitř stroje, například motorem, nebo zvnějšku, tedy sousedícími komponenty zařízení nebo sestavy. Tento problém není nikde zjevnější než v moderním automobilovém průmyslu, kdy jsou ve vozidlech komponenty nahromaděny těsně u sebe tak, aby se zmenšila celková velikost karoserie.

S podobnými obtížemi se setkáváme také u čerpadel, kompresorů a sestav motorů, ale i u běžných aplikací, jako jsou pece a sušárny. Ovšem zatímco u posledně jmenovaných aplikací je problém provozu za zvýšené teploty dobře chápán a ošetřen, to samé nelze říci obecně o nové generaci strojírenských aplikací.

Typickým příkladem jsou zde problémy při používání standardních ložisek (například jednořadých kuličkových ložisek 6205) při zvýšených teplotách. Při provozování za teplot nad 100 °C vznikají rozměrové změny, které mohou vést k prokluzování vnitřního kroužku ložiska. To může vést k poškození oběžné dráhy ložiska nebo kuliček, zvýšenému hluku, vibracím, opotřebení – a nakonec k předčasnému selhání ložiska. Při teplotách nad 100 °C také dochází k rychlejší degradaci běžných těsnění a maziv. Standardní těsnění z nitrilové pryže používaná u kuličkových ložisek mají maximální provozní teplotu kolem 110 °C a standardní mazací tuky jsou často omezeny stejnou teplotou.

Dalším zřetelem při použití standardních ložisek při vysokých teplotách je vnitřní vůle, která může ovlivňovat hlučnost, vibrace, vývin tepla a životnost ložiska.

Ložiska jsou konstruována se specifickou vnitřní vůlí, tedy celkovou vůlí mezi ložiskovými kroužky a valivými prvky. Tato vůle je nutná pro kompenzaci rozměrových změn, které vznikají při montáži s přesahem nebo při vyšších teplotách. Pokud ovšem při provozu ložiska dochází k velkým teplotním rozdílům, může se standardní vůle natolik zmenšit, že dojde ke zvýšenému radiálnímu namáhání ložiska a následnému únavovému poškození vnitřní oběžné dráhy – což obvykle vede k selhání ložiska.

Z uvedeného jasně vyplývá, že používání standardních ložisek při vysokých teplotách doprovází mnoho různých problémů. Proto společnost NSK vyvinula komplexní řadu opatření, jež tyto problémy efektivně řeší. Tato opatření jsou zaměřena především na zlepšení charakteristik použitých materiálů, těsnění, maziv a vhodnou volbu vnitřních vůlí.

Veškerá jednořadá kuličková ložiska vyráběná společností NSK jsou vyráběna z unikátní trvan-

livé oceli označené jako Z Steel. Tato ocel má snížený obsah nekovových částic, oxidů a jiných příměsí. Ložiska vyrobená z této oceli mají výrazně delší životnost ve srovnání s konvenční ocelí odplyněnou ve vakuu, a to až 1,8-krát delší.

Pro snížení potenciálu prokluzování vnitřního kroužku nabízí společnost NSK dvě úrovně tepelného zpracování oceli, které zlepšují rozměrovou stabilitu ložisek při provozu za zvýšených teplot. X26 pro provoz při teplotách do 150 °C a X28 pro aplikace do 200 °C.

Rozměrově stálou ocel pro provoz při vysokých teplotách doplňují těsnění z Vitonu nebo silikonové pryže, či kovové kryty, jež mají skvělé provozní charakteristiky až do teploty 200 °C. Tyto se používají ve spojení se speciálně vyvinutými mazivy pro vysoké teploty. Například mazací tuk ENS používaný společností NSK funguje spolehlivě až do teploty 160 °C. Na přání je možno použít i jiné mazací tuky, vhodné pro provoz do teploty až 250 °C. Tato maziva poskytují skvělou tepelnou stabilitu a odolnost vůči vysokým teplotám v kombinaci s dlouhou životností při vysokých teplotách.

Obecně jsou vnitřní vůle označeny od C1 (nejmenší) do C5 (největší). „Normální“ vůle je CN, tj. mezi C2 a C3. Společnost NSK nabízí svá jednořadá kuličková ložiska pro vysoké teploty s vůlemi C3 nebo C4. Použití těchto vnitřních vůlí pro aplikace s vysokými teplotami nebo tam, kde se v ložisku vyskytují velké teplotní rozdíly garantuje zlepšené provozní vlastnosti a delší životnost.

## SÉRIE SPACEA™ UMOŽŇUJE POUŽITÍ LOŽISEK AŽ DO TEPLoty 400 °C.

V případě požadavku na ložiska schopná provozu při teplotách přesahujících 200 °C společnost NSK nabízí svá ložiska série SPACEA™. Tato ložiska nově definují pracovní parametry ložisek určených pro vysoké teploty ve všech výrobních a zpracovatelských odvětvích. Díky novým materiálům a unikátní konstrukci dosahují vynikajících provozních vlastností při teplotách až do 400 °C a to nejen v normální atmosféře, ale i ve vakuu.

## O společnosti

Společnost NSK (Nippon Seiko Kabushiki Kaisha) zahájila svou činnost v roce 1916 a vyrobila první kuličková ložiska na území Japonska. Za dobu své existence společnost NSK Ltd. vyvinula kompletní sortiment ložisek, která se prodávají po celém světě, a velkou měrou přispěla k vývoji v různých odvětvích ekonomiky a k pokroku v oblasti techniky.

NSK využila svoji odbornost a zkušenost rovněž při výrobě přesné lineární techniky, komponent pro automobilový průmysl a výrobků z oblasti mechatroniky. Od roku 1960 společnost NSK aktivně proniká na zahraniční trhy. V současné době má NSK více než 26 tisíc zaměstnanců v 29 zemích a své produkty vyrábí ve více než 30 závodech po celém světě.

V roce 1963 byla otevřena první evropská pobočka NSK v německém Düsseldorfu, v roce 1976 společnost zahajuje výrobu v prvním evropském výrobním závodě v Peterlee (UK). V současné době jsou evropské prodejní aktivity NSK podporovány výrobními závody v Anglii, Polsku a Německu, logistickými centry v Holandsku, Německu a Anglii a technologickými centry v Německu, Anglii, Francii a Polsku. Společnost rovněž disponuje rozsáhlou sítí autorizovaných distributorů.

Společnost NSK Europe je rozdělena do tří divizí: valivá ložiska, lineární vedení a kuličková šrouby pro průmyslové aplikace (EIBU), ložiska a komponenty pro automobilový průmysl (EABU), dale pak sloupky řízení určené rovněž pro výrobce automobilů (ESBU). Organizace s více než 3000 zaměstnanci dosáhla v minulém fiskálním roce obrátu přes 950 milionů EUR.

