

INOVACE PRO ZELENOU ENERGII

více na str. 2



Rozhovor
s Liborem Nohálem
str. 4–5



Jednotky CRU
pro železniční dopravu
str. 7



Projekty inovací ložisek
ve společnosti ZKL Brno
str. 12

Dále se můžete dočíst:
Nabídka expertních
služeb ZKL *str. 3*

Autorizovaná
prodejní síť v ČR *str. 16*

ZKL zastoupení pro
Ukrajinu, Rusko
a Turecko *str. 9*

Úvodní slovo generálního ředitele



Vážení zaměstnanci a obchodní partneři,

jsm rád, že vás mohu opět oslovit v souvislosti s vydáním nového čísla časopisu Zetkalák v roce 2021. Máme za sebou nelehké období dané zejména vlivem státních opatření na eliminaci dopadu epidemie COVID-19. Jak my ve výrobě, tak i naši zákazníci ve více než 80 zemích světa, jsme se museli s touto situací vypořádat. V těchto podmínkách jsme zajistili stabilitu prodeje, výroby a logistiky spolu

s vývojem nových ložisek našim zákazníkům. Výsledky, kterých jsme dosáhli, vyplývají z níže uvedené tabulky.

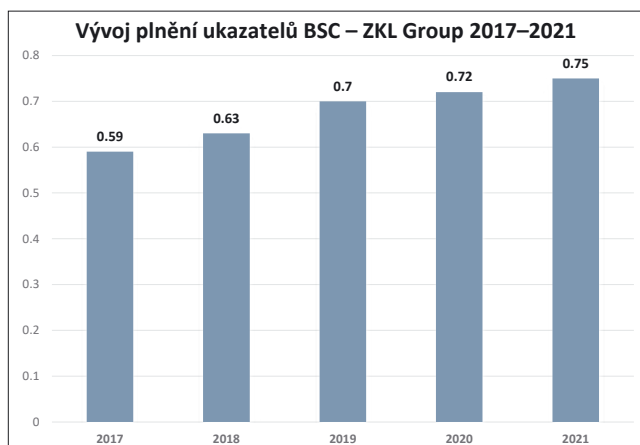
Z porovnání vývoje ukazatelů je důležité, že jsme udrželi dynamiku prodeje a úměrně tomu rentabilitu a ziskovost. V důsledku eliminace dopadů COVID-19 nám vznikly i vícenáklady z titulu nemocenské, výpadků dodávek v zásobování materiálem, které způsobily zhoršení v oblasti produktivity práce. S ohledem na to, že jsme od února 2020 pracovali v mimořádných podmínkách, nakonec nemůžeme tento specifický rok hodnotit špatně.

Vedle finančních ukazatelů jsem rád, že se lepšíme i v plnění ukazatelů BSC, jejich systém v průřezu všemi společnostmi koncernu naplňuje strategie ZKL. Vývoj plnění cílů BSC ukazuje graf.

Jaká je strategie koncernu ZKL přenesená do cílů BSC?

V krátkosti lze říci, že ve vztahu k našim zákazníkům dodáváme ložiska plně podporující rozvoj zdrojů pro výrobu „zelené energie“. Výroba ložisek pro větrné elektrárny roste. V roce 2016 jsme vyrobili 150 ks a v roce 2020 již 1 303 ks ložisek. Naše strategie je, v roce 2023 vyrábět 2 100 ks ložisek a v roce 2025 2 600 ks ložisek. Nutno dodat, že tato ložiska mají velikost od 820 mm až po 2 500 mm vnějšího průměru při váze do 3 tun.

Se zelenou energií souvisí i ložiska pro podvozky železničních vagónů, převodovek pro lokomotivy a tramvaje. Na podporu tohoto



programu jsme v roce 2020 obhájili recertifikaci TSI a předpokládáme, že v roce 2021 získáme evropskou registraci VPI.

Na podporu rozvoje výroby valivých ložisek ZKL, jako důležitého kompletačního oboru strojírenství, připravujeme rozsáhlou investici do modernizace výroby o objemu cca 750 mil. v letech 2021–2024 v ZKL Brno, a.s. Další modernizace výroby tentokrát v ZKL Klášterec nad Ohří, a.s. je připravována pro r. 2022–2023 zaměřená na zvýšení produktivity a kvality ložisek pro železniční dopravu. Tato investice spojená s implementací nových technologií významným způsobem zvýší konkurenceschopnost ložisek ZKL.

Vážení zaměstnanci a obchodní partneři, chtěl bych Vám touto cestou poděkovat za spolupráci v roce 2020 a popřát Vám postupný návrat do normálního života bez protiepidemických opatření. ZKL je pro Vás spolehlivým a perspektivním partnerem.

Ing. Jiří Prášil, CSc.
generální ředitel ZKL, a. s.

Ukazatele	2018 skutečnost	2019 skutečnost	2020 skutečnost	index 2020/2019	2021 plán
Tržby (v tisících Kč)	1 068 895	1 112 304	1 183 304	1,06	1 328 177
Přidaná hodnota (v tisících Kč)	406 353	439 329	434 119	0,99	519 003
Provozní výsledek – EBITDA (v tisících Kč)	131 715	158 642	159 388	1,00	186 345
Produktivita (Přidaná hodnota / Osobní náklady)	1,30	1,41	1,40	0,99	1,54

Vývoj velkorozměrových kuželíkových ložisek

Vývoj a výroba velkorozměrových ložisek patří již řadu let ke stěžejním programům koncernu ZKL. Na začátku se jednalo o radiální soudečková ložiska. Rostoucí zájem o ložiska větších rozměrů se promítl do dalšího vývoje nových typů ložisek, jako jsou kuličková, válečková, axiální soudečková a kuželíková. Jednalo se převážně o ložiska do aplikací v těžkém průmyslu a energetice.

ZKL – Výzkum a vývoj řeší v současnosti nové aplikace velkorozměrových ložisek s dlouhou životností pro uložení rotoru větrných elektráren. Vývojové práce probíhají od roku 2014 a do sériové výroby je již zavedeno mnoho rozměrových typů radiálních soudečkových ložisek. V konstrukci vě-



trných elektráren existuje několik koncepcí uložení rotorů. Jedno z perspektivních řešení, pro zvětšující se výkony elektráren, je uložení s jednořadými kuželíkovými ložisky. Z tohoto důvodu jsou vývojové kapacity koncernu ZKL nyní zaměřeny na projekty s tímto typem ložisek do velikosti 2,5 metru vnějšího průměru. Pro zajištění výroby ložisek v této velikosti s požadavkem na vysokou spolehlivost a životnost v uložení, musí být provedena řada vývojových úkolů a technologických zkoušek, jak v oblasti konstrukce a návrhu, včetně pokročilých simulací, tak v oblasti materiálového

inženýrství, tepelného zpracování a samotné technologie výroby od polotovaru k dokončovací operaci. Aplikace těchto ložisek ve větrných elektrárnách s sebou přináší nutnost optimalizovat valivý kontakt elementů s oběžnými drahami ložiskových kroužků v unikátním modifikovaném provedení. Koncepce klecí kuželíkových ložisek je řešena ve dvou variantách. V provedení s čepovou, a speciálně pro tento případ vyvinutou, segmentovou klecí.

Rozšířením rozměrových technologických možností koncern ZKL, jako přední výrobce ložisek pro větrnou energetiku, obsáhne velkou většinu aplikací uložení rotoru větrných elektráren, což je příslibem perspektivní budoucnosti.

Ing. Libor Procházka
vedoucí Odboru konstruování
a technických výpočtů
ZKL – Výzkum a vývoj, a. s.

Automatizované zkoušky ložisek

Pro potřeby výzkumně-vývojových aktivit, benchmarkingu, validace konstrukčních parametrů výrobků a ověřování kvality produkce ložisek ZKL, disponuje společnost ZKL – Výzkum a vývoj, a.s. vlastní laboratoří pro analýzy a zkoušení ložisek. Zkoušky jsou realizovány na stanicích různých velikostí, typů a technického řešení, dle požadavků na příslušnou zkoušku.

Zvyšující se nároky na kvalitu ložisek vedly k postupné inovaci zkušebních stanic směřující k celkové automatizaci prováděné zkoušky od spuštění, záběhu ložisek, realizace, až po ukončení zkoušky na základě dat o stavu zkoušených ložisek, nebo vstupních požadavků na zkoušku.

Centrální řídicí počítač stanice obsluhuje všechny hlavní motory, zatěžování, mazání, chlazení, včetně snímání a vyhodnocování diagnostických dat zkoušených vzorků. Program počítače disponuje



širokým spektrem možností nastavování průběhu zkoušky dle speciálních požadavků zadání. Jde hlavně o řízení otáček motorů, zatížení ložisek a nastavení mazacích podmínek.

Počítač získává data ze senzorů o celkovém stavu všech subsystémů – teplota mazacího oleje a jeho průtočné množství, aktuální tlak v zatěžovacích rozvodech, teplota a průtok chladicí kapaliny a teploty a vibrace jednotlivých zkoušených ložisek. Na základě těchto dat lze vyhodnotit aktuální stav ložisek, způsob mazání a ztrátový výkon ložisek.

Všechna data jsou zaznamenána a jsou dostupná pro další detailní zpracování. Zkušební stanice je používána k testování prototypů, nových výrobků, kontrole kvality sériové výroby ložisek produkovaných výrobními závody koncernu ZKL a externím zkušenkám dle požadavků zákazníků. Hlavním přínosem inovace je zpřesnění zkušebního procesu, rozšíření možností testování a zvýšení kvality dat z průběhu zkoušky.

Pro zhodnocení kvality materiálu a jeho odolnosti proti kontaktní únavě je na zkušebně ložisek provozována zkušební stanice pro zkoušky plochých vzorků. Na zařízení je možné ověřovat kvalitu materiálu a jeho tepelného zpracování a provádět výzkum vlivu maziva na trvanlivost valivého kontaktu.

Tento stroj je vybaven řídicím počítačem, který zaznamenává data ze zkoušek a vyhodnocuje vibrační charakteristiky zkoušených vzorků. Z průběhu vibrací a stanovených limitů je možné detekovat únavové poškození typu pitting na oběžné dráze vzorku a vyhodnotit odolnost materiálu. Výzkum v oblasti mazání, materiálu a jeho tepelného zpracování je základem pro zvýšení kvality dodávaných valivých ložisek.

Cílem koncernu ZKL je dodávat kvalitní a ověřená ložiska, která budou splňovat náročné požadavky zákazníků v různých průmyslových odvětvích po celém světě. Zkušebna ložisek je nezbytným článkem ZKL k dosažení tohoto cíle.

Ing. Jakub Němeček
vedoucí Odboru zkušebny a metrologie
ZKL – Výzkum a vývoj, a.s.

Společnost ZKL – Výzkum a vývoj, a.s.

nabízí svým zákazníkům soubor služeb, které doplňují prodej ložisek.

Nabízíme zpracování konstrukčních návrhů, odborných analýz a aplikačních výpočtů při řešení veškeré problematiky týkající se všeobecného strojírenství se specializací na valivá ložiska a jejich příslušenství.

- Spolupráce při konstrukčním návrhu Vašeho zařízení - Inženýring, MKP se zaměřením na kontaktní úlohy, konstrukce speciálních ložisek.
- Odborná školení veškeré problematiky spojené s ložisky a jejich příslušenstvím.
- Zpracování aplikačních výpočtů ložisek.
- Odborný dozor při montáži ložisek.
- Metalografické a metrologické rozborů přesných strojních dílů na úrovni ložiskové výroby.
- Zkoušky výkonnostních parametrů ložisek a speciální zkoušky dle požadavků.
- Odborná analýza primární příčiny poškození strojních součástí nebo zničení ložisek.
- Soudní znalecké posudky v oboru všeobecné strojírenství se specializací na ložiska a jejich příslušenství a aplikaci.
- Komplexní ověření kvality ložisek.
- Repase ložisek.

Kontaktní údaje:



Ing. Jakub Němeček
vedoucí Odboru zkušebny a metrologie
ZKL – Výzkum a vývoj, a. s.



jakub.nemecek@zkl.cz



+420 702 175 091



+420 544 135 371

Inovační potenciál ZKL pohledem Technologického centra koncernu



Technologické centrum koncernu ZKL představuje samostatná dceřiná společnost ZKL – Výzkum a vývoj, a.s. Jak již název napovídá, hlavním zaměřením společnosti je management výzkumně-vývojových aktivit, inovací a technického rozvoje v koncernu. Technologické centrum dále zajišťuje všechny klíčové procesy týkající se techniky a kvality: představuje projekční organizaci pro celý koncern, vykonává činnost hlavního metalurga a metrologa, zajišťuje dohled na koncernové úrovni v rámci managementu integrovaného systému kvality, bezpečnosti a environmentu. Plní úkoly v rámci aplikovaného výzkumu i experimentálního vývoje, validuje nové produkty a technologie, zajišťuje aplikační, expertní a znaleckou činnost.

O aktuálním dění v koncernu v oblasti techniky a inovací i výhledu do budoucnosti technického vývoje v oboru valivých ložisek jsme hovořili s technickým ředitelem koncernu a výkonným ředitelem ZKL – Výzkum a vývoj, a.s. Dr. Liborem Nohálem.

POJEM ZKL

■ **Koncern ZKL, jak byste ho charakterizoval z pohledu produktového portfolia?**

Produkty se značkou ZKL tvoří převážně valivá ložiska a jejich příslušenství, ale vyrábíme i nástroje, přípravky a technologické centrum poskytuje projekční či expertní služby i zákazníkům mimo koncern, včetně soudních znaleckých posudků. Uplatnění našich výrobků je orientováno na široké spektrum zákazníků z různých oblastí průmyslu. Kromě standardních průmyslových ložisek, řekněme katalogo-

vých, vyvíjíme a vyrábíme i zákaznická řešení ložisek a ložiska pro technicky velmi náročné aplikace v železničním, zpracovatelském, energetickém, nebo i v leteckém průmyslu.

■ **Můžete uvést nějaké příklady?**

Jedná se například o axiální soudečková ložiska z produkce brněnského závodu, která nyní prošla inovací do prémiového standardu NEW FORCE. Tento typ ložisek na nejvyšší technické úrovni kvůli komplexnosti vnitřní konstrukce vyrábí jen špička světových výrobců a ZKL je tradičně jedním z nich.

Dalším příkladem z tohoto závodu je program ložisek pro hlavní rotory větrných elektráren. Za posledních sedm let, kdy se tomuto segmentu intenzivně věnujeme, jsme vyvinuli řadu soudečkových ložisek od vnitřního průměru 500 do 950 mm. Kromě soudečkových ložisek jsme se zaměřili aktuálně i na projekt kuželíkových ložisek, jejichž uplatnění je zejména v rotorech offshorových elektráren. Technickou úroveň našich výrobků v tomto segmentu, srovnatelnou se světovou špičkou, dokazuje rostoucí poptávka předních výrobců větrných elektráren z celého světa.

ŽELEZNICE – atraktivní a udržitelný způsob dopravy

■ **Kromě větrné energetiky nabývá celosvětově na významu i železniční doprava. Jak je tomu v ZKL?**

Obdobně, ložiska pro železniční průmysl jsou již několik let prioritně budovaný výrob-

ní program v našem závodě v Klášterci nad Ohří. Zde bych uvedl příklady výrobků, ať už pro nápravy, nebo tlapové či trakční motory kolejových vozidel. V tomto segmentu se vždy jedná s ohledem na konzervativní přístup zákazníků o dlouhodobé vývojové projekty procházející řadou validací a zkoušek. Nicméně finální produkt pak má zajištěn dlouhodobý odbyt, protože inovace v železničním segmentu probíhají spíše skokově. Z aktuálních projektů bych zmínil válečková ložiska pro trakční motory, která prošla téměř pětiletým vývojem. Kromě vysokého rozsahu provozních teplot od -60 °C do 100 °C, musela obstát při extrémně vysokých zkušebních otáčkách. Uplatnění tato ložiska nachází v nákladních diesel-elektrických lokomotivách s úctyhodným výstupním výkonem 5 000 kW. V ložiskovém roce jsme také dokončili inovaci a certifikační proces TSI nápravových válečkových ložisek typu WJ/WJP, kde nabízíme našim zákazníkům řešení s vyššími výkonnostními parametry proti naší konkurenci. Kromě toho v letošním roce pokračuje aplikační fáze vývoje válečkových nápravových jednotek typu CRU s prodlouženým servisním intervalem.

■ **Mají zmíněné produkty něco společného?**

Všechny zmíněné inovace spojuje několik společných vlastností. Jedná se o produkty s vysokou přidanou hodnotou pro koncového uživatele, ať už měřené spolehlivostí, životností, nízkou energetickou náročností, nebo nízkými náklady životního cyklu (LCC). Ve velké míře se jedná o originální řešení ZKL chráněné patentovou ochranou.

To vlastně charakterizuje značku ZKL, re-

spektive celý koncern. Přinášíme pro našeho obchodního partnera rychlé a originální řešení s vysokou užžitnou hodnotou.

ZKL – VLASTNÍ CESTA

■ Jakým způsobem dosahujete těchto výsledků?

Velkým benefitem ZKL je, že se jedná o český koncern s tuzemským kapitálem s relativně štihlou strukturou. To přináší rychlé kompetentní rozhodnutí, kterého nadnárodní korporace nejsou schopny. Díky tomu jsme, oproti naší konkurenci, schopni rychle, a hlavně efektivně, reagovat na detailní požadavky našich zákazníků a tím umožnit dokončení vývoje jejich produktu s našimi ložisky ve velmi krátké době řádově měsíců, dle náročnosti projektu. Koncern také významně investuje do výrobních technologií, zkušebních a měřicích zařízení, moderních softwarových řešení a digitalizace. To nám přináší potřebné informace z provozu a zajišťuje stabilitu a obecně kvalitu výroby. No a základem všeho je výborný tým spolupracovníků, který hraje v celém procesu klíčovou a z mého pohledu nejvýznamnější roli.

■ Nabídka trhu práce technicky vzdělaných pracovníků bývá zmiňována jako problematická, jak to vnímáte Vy?

V tomto si myslím má ZKL výhodu, že jsme danou situaci nepodcenili a již několik let máme zaveden program náboru nových mladých pracovníků do klíčových pozic v rámci technologického centra. Velmi k tomu přispívá dobrá spolupráce s vysokými školami, zejména s Vysokým učeníem technickým v Brně. Spolupracujeme s univerzitami nabídkou témat diplomových a dizertačních prací, odborných přednášek či trainee programu pro studenty s možností přechodu do plného pracovního úvazku. Jako dobrý základ pro technickou práci při vývoji ložisek je studium materiálového inženýrství, kontaktní mechaniky, tribologie, technologie, metrologie apod.

Co se týká našeho týmu, tak musím říci, že je dobře profilován, jak do věkového rozložení, tak do odborného zaměření. Podařilo se nám postupně zajistit personální náhradu

spolupracovníků po jejich odchodu z firmy mladšími kolegy. To týmu přináší různé pohledy na řešenou problematiku a často díky tomu nalézáme nová originální řešení. K tomu nám dopomáhá i implementace moderních nástrojů návrhu, validace a metrologie. Práce na vývoji ložisek je náročná a vyžaduje znalost z různých vědních oborů, s velmi dobrou znalostí matematiky jako pracovního nástroje technika. Pro technika je znalost matematiky jako pro spisovatele znalost psaní a čtení. Proto se plně ztotožňuji s tím, že je velmi důležitý apel na kvalitní, srozumitelnou a zajímavou výuku matematiky od základních škol po vysoké školy. Problematika technického školství zatím není vyřešena, počet kvalitních studentů je dle mého ve společnosti fixní, a proto je zapotřebí ne zvyšovat počet studentů techniky, ale motivovat nej kvalitnější studenty k jejímu studiu.

LOŽISKA ZÍTKA

■ Zmiňujete moderní nástroje pro návrh a vývoj ložisek, můžete být konkrétnější?

Kromě dnes běžných nástrojů v rámci návrhu výrobku, jako jsou již implementované PLM a CAD systémy, jsou to numerické simulace metodou konečných prvků s vlastními metodickými a výpočtovými přístupy. Pro návrh ložisek a verifikaci navržených parametrů výrobku využíváme vlastní fyzikální výpočtový model popisující děje v ložisku. Tento model je z menší části využit i v rámci aplikačního inženýrství pro návrh optimálního řešení pro zákazníka.

Zároveň jsme schopni díky vlastní zkušební validovat jak prototypy, tak i nové simulační přístupy. Pro prototypování používáme také aditivní technologie, včetně kovového tisku. Těmito kroky lze výrazně urychlit vývojový proces a experimentálně si ověřit navrhované konstrukční řešení. Kromě toho spolupracujeme na výzkumných úkolech a realizaci speciálních zkoušek s výzkumnými centry a akreditovanými laboratořemi jak v České republice, tak i ve světě. Díky této spolupráci můžeme využívat expertních znalostí a technologií, kterými koncern nedisponuje a investice do těchto technologií by kvůli rozsahu využití nebyla smysluplná. Do značné míry je tak velký rozsah spolupráce re-

Ing. Libor Nohál, Ph.D.

Narozen ve Zlíně, po studiu oboru výrobní stroje, systémy a roboty na VUT v Brně pokračoval v doktorském studiu na Ústavu konstruování VUT v Brně oboru kontaktní mechaniky, NDT a diagnostiky, kde zahájil pracovní kariéru jako výzkumný pracovník. V koncernu ZKL působí od roku 2013 a pracoval zde jako konstruktér, posléze vedoucí Odboru konstruování a technických výpočtů a od roku 2020 jako výkonný ředitel ZKL – Výzkum a vývoj, a.s. a technický ředitel koncernu.

alizován díky dotačním projektům z EU a České republiky, což posiluje naši konkurenceschopnost oproti nadnárodním koncernům.

Investujeme do zavádění systémů MES a nových měřicích zařízení umožňující komplexní hodnocení geometrie, jedná se o integrované měřicí systémy ve výrobním procesu a zařízení pro 3D optické měření. Díky tomu můžeme efektivněji navrhovat zejména tvářené komponenty, jako jsou plechové klece a optimalizovat nástroje pro jejich výrobu. Vše je provázané, začíná to požadavky zákazníka, přes jejich posouzení, návrh výrobku, jeho výrobu, verifikaci až po dodání koncovému uživateli. Díky digitálním technologiím jsou informace v rámci procesu provázané.

■ Kam tedy směřuje ZKL ve střednědobém horizontu?

Výzkumné aktivity koncernu jsou do značné míry vázány na vývoj produktů našich OEM zákazníků. Co se týká odvětví, tak cílíme na ložiska pro zelenou energetiku, železnici, letectví a technologické celky. Nové vývojové směry v sobě integrují pokročilé metody tepelného zpracování, různé typy povlaků funkčních ploch, optimalizaci mikrogeometrie s ohledem na možnosti nových výrobních technologií, mechatroniku a digitalizaci. Proto pokračujeme například ve vývoji konstrukčně nových kuželíkových ložisek pro větrnou energetiku a v aplikačním vývoji ložisek z nanostrukturního materiálu. Tyto nově vyvíjené materiálové struktury lépe odolávají vzniku poškození v ložisku a prodlužují jeho životnost a spolehlivost. Cílovými produkty jsou zejména ložiska pro železnici a větrnou energetiku. Z dlouhodobého hlediska se část nabízených ložisek bude slučovat do větších technologických celků buď v portfoliu ZKL, nebo v rámci konsorcia s našimi partnery.

Z pohledu nabízených služeb je pak koncern ZKL díky rozvinutému aplikačnímu inženýrství a vlastnímu technologickému centru partnerem pro všechny, kteří potřebují vyřešit problémy s rotačními zařízeními a stroji: zvýšit jejich výkon, snížit energetickou náročnost, nebo pomoci s konstrukčním řešením, nebo zlepšením kvality jejich výrobků.

Na závěr bych chtěl poděkovat všem pracovníkům koncernu ZKL za odvedenou práci, díky které se nám daří dosahovat zvolených cílů a technologicky posouvat hodnotu našich výrobků.



ZKL Ložiska s tuhým mazivem

Známé přísloví „kdo maže, ten jede“, platí ve světě valivých ložisek více než kde jinde. Existují různé typy mazání od nejběžnějších – např. mazání plastickým mazivem nebo mazáním olejem, až po speciální suchá grafitová a disulfidová maziva zajišťující mazací funkci při extrémních podmínkách, jakými jsou např. vysoké provozní teploty. V posledních letech řada světových výrobců uvádí na trh rovněž ložiska, která jsou od výroby namazaná tzv. tuhým mazivem.

Tuhé mazivo je polymerový materiál nasycený olejem. Matrice polymeru vyplňuje veškerý volný prostor v ložisku, přičemž zanechává mezeru kolem valivých těles, klecí a oběžných drah. Při rozběhu ložiska dochází k jeho zahřátí, které má za následek snížení viskozity oleje uvězněného v pórovité matici. Olej je následně z matrice uvolňován a dostává se do potřebných míst funkčních kontaktů a dochází tak k mazání ložiska. Při zastavení ložiska se pak chladnutím olej vrací do původního stavu.

Ložiska s tuhým mazivem najdou uplatnění tam, kde je nemožné či nebezpečné provádět domazávání. Dále pak ve znečištěném či vlh-

kém prostředí. Disponují vyšším množstvím syntetického oleje než běžná ložiska mazaná plastickým mazivem. Tím se zvyšuje jejich odolnost vůči oxidaci. U ložisek s tímto mazivem se také prodlužuje trvanlivost tím, že nedochází díky pevné struktuře jeho polymerové matrice k převalování a hnětení maziva.

Výhody tuhého maziva:

- Není vypláchnutelné z ložiska.
- Snižuje možnost výskytu nečistot v ložisku tím, že zaplňuje téměř celý jeho volný prostor.
- Mazivo je odolné vůči emulzifikaci. Také zadržuje olej a rovnoměrně ho rozmísťuje ve všech funkčních prostorech oběžných drah. To vše zvyšuje účinnost mazání a prodlužuje tak trvanlivost ložiska.
- Oplachování ložiska např. v potravinářském průmyslu není nadále problémem, pokud se použije těsněné ložisko v kombinaci s tuhým mazivem. Při oplachování se těsnění opírá o tuhé mazivo a zabráňuje vniknutí vlhkosti.
- Ložiska naplněná tuhým mazivem jsou šetrnější k životnímu prostředí.

Nevýhody tuhého maziva:

- Tuhé mazivo zvyšuje třecí moment ložiska, v důsledku čehož jsou referenční otáčky ložisek namazaných tuhým mazivem nižší v porovnání se standardními provedeními.

Z vlastností ložisek s tuhým mazivem vyplývá jejich využití u velmi širokého odvětví průmyslu, jako je potravinářský a farmaceutický průmysl, pásové dopravníky, zemědělství, lanové dráhy, přístavní jeřáby, papírny apod.

Společnost ZKL na konci roku 2020 vyvinula první prototyp těsněného soudečkového ložiska s tuhým mazivem. Jedná se o typorozměr B2-2208. Tato ložiska jsou v prvním kvartálu roku 2021 podrobována zátěžovým zkouškám a zkouškám na referenční rychlosti otáčení. Výsledky zkoušek budou následně vyhodnoceny, budou stanoveny výkonnostní parametry a v blízké budoucnosti bude možné projektově dodávat ZKL ložiska s tuhými mazivy. Své uplatnění by si měla získat právě těsněná soudečková ložiska namazaná tuhým mazivem, pracující v náročných podmínkách uložení pásových dopravníků. Pro další informace kontaktujte Oddělení technické podpory prodeje ZKL.

Ing. Jan Křemen
vedoucí OTPP,
ZKL – Výzkum a vývoj, a.s.

Kontaktní údaje:

ZKL – Výzkum a vývoj, a. s.
Oddělení technické podpory prodeje



support@zkl.cz



+420 544 135 412



www.zkl.cz

Rozvoj bytové výstavby ZKL Reality



Společnost ZKL Reality, s.r.o. ke svému stávajícímu portfoliu nemovitostí, tvořící převážně bytový fond, přidává nové prostory, které slouží k bydlení. Vzhledem k současným překážkám, spojeným s povolováním staveb, mohla být výstavba zahájena až v roce 2020, oproti původně plánovanému termínu v roce 2019, jak avizoval generální ředitel Ing. Jiří Prášil v Zetkaláku v březnu 2019.

Ke konci roku 2020 se podařilo dokončit přestavbu dvou nepoužívaných objektů v Kláštecku nad Ohří a vybudovat tak dva nové bytové domy s kapacitou 22 bytů. Byty jsou již nyní skoro všechny obsazeny a ZKL Reality připravuje spolu s adaptací stávajících kancelářských a výrobních budov v Kláštecku nad Ohří i úpravu nyní již nepoužívaného výrobního areálu. Záměrem je, vybudovat zde nové prostory

pro bydlení, služby a drobnou výrobu. Projekt nyní bude diskutován s městem Klášterec nad Ohří.

V Brně byla v polovině roku 2020 zahájena první etapa výstavby ubytovacího domu s kapacitou 52 jednotek o velikosti 1kk a 2kk s plánem zprovoznění jednotek v polovině roku 2021. V budově počítáme s moderní infrastrukturou, například v garážích plánujeme přípravu pro nastupující elektromobily. Po dokončení stavby budou zahájeny přípravné práce na dostavbu dalších cca 50 jednotek v rámci druhé etapy výstavby v následujících letech.

Ing. Jan Harwot
výkonný ředitel ZKL Reality, s.r.o.



Železnice: Válečkové jednotky s prodlouženým servisním intervalem

V současnosti je v každém dynamicky se rozvíjejícím odvětví kladen neustálý důraz nejen na spolehlivost, ale také na snižování provozních nákladů a ekologii. Ani železniční odvětví v těchto trendech nijak nezaostává. V ZKL považujeme takové trendy za příležitost, a proto se společnost ZKL – Výzkum a vývoj podílela společně s výrobním závodem v Klášterci nad Ohří na vývoji nového konceptu válečkových jednotek pro kolejová vozidla (CRU – Cylindrical Roller Unit). Největší výhodou pro konečného uživatele je prodloužení servisního intervalu těchto ložiskových jednotek až na 1,3 mil. km. Takto prodloužený servisní interval v konečném důsledku šetří celkové náklady na provoz a servis železničních vozidel. Rozměrové a výkonové parametry ložiska

jej umožňují instalovat do již rozměrově standardizovaných ložiskových skříní a čepů, proto při implementaci nedochází k zásadním zásahům do koncepce podvozku a nutnosti nové certifikace.

Tajemství takto navýšeného intervalu servisu spočívá nejen v precizním provedení ložiska samotného, ale také v kvalitě použitého maziva. Právě mazivo je většinou nejvíce limitující faktor pro délku servisního intervalu. Aby mazivo dosáhlo co největší životnosti, je zapotřebí co možná nejnížší provozní teploty, čímž je zabráněno nadměrné degradaci maziva. Takové snížení teploty je právě dosaženo vysokou jakostí funkčních povrchů ložiskových komponent, a tedy i snížením tření v samotném ložisku. Dalším klíčem

k úspěchu je také ochrana vnitřního prostoru válečkové jednotky. Jednotkám je oproti současným provedením běžných nápravových válečkových ložisek přidána ještě jedna bariéra ochraňující vnitřní ložiskový prostor v podobě krytu a těsnění. Dále pak mají válečkové jednotky zvýšenou ochranu proti vniknutí stykové koroze vznikající mezi vnějším povrchem jednotky a vnitřkem ložiskové skříně, nebo mezi čepem a vnitřním kroužkem jednotky. Neméně důležitá je i skutečnost, že válečková jednotka je na nápravu montována jako jeden celek a nedochází k jakémukoliv odhalení jejího vnitřního prostoru, což výrazně snižuje pravděpodobnost vniknutí nečistot a případných fatálních následků.

Vlastnosti jednotek CRU:

- delší servisní interval, nižší provozní náklady
- unikátní geometrie klece
- jednodušší montáž a manipulace
- nové syntetické mazivo
- ložisko je namazáno a utěsněno přímo z výroby
- optimalizovaná vnitřní geometrie
- vyšší spolehlivost a bezpečnost

Ing. Jan Hanáček

aplikační inženýr ZKL – Výzkum a vývoj, a. s.



Inovační firma Ústeckého kraje za rok 2020

Inovační centrum Ústeckého kraje (ICUK) ve spolupráci s agenturou CzechInvest a Ústeckým krajem vyhlásilo již třetí ročník soutěže o Inovační firmu Ústeckého kraje za rok 2020, do které jsme se přihlásili. V soutěži se každoročně oceňují inovace výrobků, služeb nebo technologií zrealizované v regionu za uplynulé tři roky. Odborná porota vybírala ty nejlepší inovace z necelých dvou desítek přihlášených firem ve dvou kategoriích – malé a střední podniky a velké podniky.

Inovaci, se kterou jsme zvítězili v kategorii velkých podniků, bylo válečkové ložisko



CRU určené pro drážní průmysl. Jeho specifikem je prodloužení servisního intervalu až na 1,3 mil. km při rychlosti 160 km/hod běžného provozního zatížení. Tento prototyp byl vyvíjen v rámci výzkumného projektu „Nová generace ložisek pro železniční aplikace s prodlouženým servisním intervalem“, který jsme realizovali v období 2017 – 2020 v rámci dotačního titulu MPO programu TRIO. Spoluřešiteli projektu byli také koncernová

společnost ZKL – Výzkum a vývoj, a. s. a VUT v Brně.

První místo nás opravňuje honosit se titulem Inovační firma Ústeckého kraje pro rok 2020. Na tento titul jsme oprávněně hrdí a budeme se snažit, inovační potenciál i nadále rozvíjet.

Ing. Jamila Bůchová
projektová manažerka
ZKL Klášterec nad Ohří, a. s.

Zvýšení kvalitativních parametrů pro axiální soudečková ložiska

Superfinišování je pro správnou funkčnost a životnost ložiska zásadní a důležitou operací. Jedna z prvních pouček, které jsem dostal, když jsem nastoupil jako technolog broušení. Tato poučka je více než pravdivá. Proto bylo rozhodnuto, že strojem s touto operací vybavíme i výrobu soudečkových axiálních ložisek, o která je ve světě čím dál větší zájem.

Na podzim roku 2020 se posilou strojního vybavení závodu ZKL Brno stal nový superfinišovací stroj BS 212. Jedná se o svislý superfinišovací stroj od německého výrobce Thielenhau, který je určen pro superfinišování hřídelových kroužků do vnějšího průměru 200 mm. Superfinišovat je možné nejen oběžnou dráhu, ale i opěrné čelo. Po superfinišování obou výše zmíněných valivých ploch je zaručena nejen vynikající drsnost ($R_a 0,08$), ale i vlnitost a kruhovitost, které jsou po této operaci hluboko pod maximálními hodnotami předepsanými v konstrukční dokumentaci pro jednotlivé typy-rozměry.

Díky kombinaci rotačního pohybu obrobku a kmitání nástroje opisují brusné částice sinusoidu, která je typickou stopou pro tento typ obrábění. V důsledku překrývání jednotlivých sinusoid vytvářejí brusné částice na obrobku stopy, které se protínají pod úhlem. Superfinišovací nástroje používají superfinišovací kámen se zrnem o hrubosti až 800 μm .

Tato technologie je výrazným posílením a zlepšením celého procesu výroby soudečkových axiálních ložisek v segmentu do vnějšího průměru 200 mm.

Ondřej Mágr
procesní technolog ZKL Brno, a.s.



Jotes – stroj na broušení valivých elementů



V roce 2020 byl významně posílen segment pro broušení valivých elementů pro velkorozměrová ložiska. Pro brusírnou valivých elementů byla dodána segmentová bruska čel JOTES SAB 100ST CNC.

Jedná se o CNC karuselovou brusku schopnou brousit rovinné rotační plochy na rotačním magnetickém stole o průměru 1 000 mm. Posuv smyku brusného vřetene a rotačního stolu je zajištěn pomocí předepnutých kulíkových šroubů spojených servomotory s enkodéry, kde smyk brusného vřetene je doplněn o lineární odměřovací pravítko, aby byla dodržena maximální přesnost přístavení. Stroj je celokapotovaný, splňující všechny bezpečnostní předpisy a je vybaven odsávacím mlhovinou. Dále je ke stroji dodána chladicí nádrž včetně zařízení pro udržení stálé teploty chladicí kapaliny. Díky tomu je stroj plně připraven pro broušení ve třísměnném provozu.

Velkou výhodou je možnost použití stávajícího typového nářadí, které máme pro starší technologii na stroji Stanko, a není tedy nutné stroj tímto nářadím dovybavovat. V současné době probíhá na celém pracovišti zavádění systému 5S. Tento stroj je významným pomocníkem pro broušení valivých elementů v segmentu velkorozměrových ložisek.

Ondřej Mágr
procesní technolog ZKL Brno, a. s.

Nová zastoupení ZKL pro trh Ukrajiny, Ruska a Turecka

Realita podnikání je dnes taková, že mnoho malých i velkých společností při svém růstu přemýšlí o vstupu do jiných regionů, zemí a poté na i kontinenty. Prvním krokem na této cestě je vytvoření mezinárodní distribuční sítě, jejíž růst vede k druhému, odvážnějšímu kroku, k otevření pobočky či zastoupení.

Koncern ZKL úspěšně překonal první krok, kterým bylo vytvoření fungující distribuční sítě ve více než 70 zemích světa. Ta dnes zajišťuje export ve výši až 90 % tržeb společnosti. Na základě dlouhodobých informací pocházejících od distributorů v různých zemích identifikovala společnost ZKL slibné trhy pro své výrobky a systematicky otvírá zastoupení v klíčových teritoriích. K fungujícím zastoupením v Argentině, Číně, Indii a Německu přibýly dvě nová pro trhy Ukrajiny a Ruska v roce 2019 a Turecko v roce 2020.

Zastoupení ZKL pro trh Ukrajiny a Ruska

1. září 2019 byla nově otevřena zastupitelská kancelář na Ukrajině, kterou vede Evgeniy Mochenko, specialista s více než 10 lety zkušeností v oboru ložisek.

Společnost ZKL dynamicky roste a úspěšně se rozvíjí. Trh Ukrajiny a Ruska, který se jeví velmi slibně, si proto vyžádal otevření nového zastoupení. Jedná se o další krok směrem k setkávání se zákazníky skupiny ZKL, která věnuje významnou pozornost zlepšování a rozvoji úrovně služeb a podpory prodeje pro své distributory a koncové zákazníky přímo v regionu, ve kterém působí. Zastoupení zajišťuje pohodlnější práci s klienty, kteří s námi spolupracují.

„Otevření nového zastoupení je důležitým krokem ve strategickém rozvoji společnosti. Jeho hlavním cílem je provádět marketingové aktivity ke zvýšení reputace a povědomí o značce ZKL. Dále pak tvorba a podpora



Sedat Dobruca

sobené virem COVID-19. Navíc přeorientování spotřebitelů z prémiových značek na stejně kvalitní, ale cenově dostupnější produkty ZKL, je zárukou další jisté propagace naší společnosti na trzích postsovětského prostoru,“ zhodnotil úspěchy nového zastoupení jeho vedoucí Evgeniy Mochenko.

Zastoupení ZKL v Turecku

Kancelář ZKL v Turecku byla založena 1. června 2020 v Istanbulu. Zástupcem pro turecký trh se stal náš dlouholetý obchodní partner, pan Sedat Dobruca. Je to zkušený profesionál s více než 20letou zkušeností v prodeji ložisek a vzděláním v tomto oboru. „Ložiska, to je pro mě rodinná tradice,“ řekl Sedat Dobruca. „V tomto sektoru podnikal již můj pradědeček, dědeček i můj otec.“

Mezi důležité úkoly pobočky ZKL na tureckém trhu s cílem, stát se viditelnější a známější.



velkých projektů s koncovými uživateli; rychlé řešení sporných otázek a stížností; identifikace a eliminace faktorů brzdících růst tržeb ve svěřeném regionu,“ uvedl Evgeniy Mochenko. „Plánujeme také vytvořit a zavést logistický systém pro stabilní dodávky našeho zboží spotřebitelům na Ukrajině,“ dodal Mochenko.

Navzdory celosvětové pandemii se nově vytvořená zastupitelská kancelář již zúčastnila vlastním stánkem největší, pro Ukrajinu mezinárodní, výstavy „Průmyslové fórum“ v Kyjevě. Získala akreditaci na dodávky do největších holdingů a oznámila vytvoření mezikladu s nejprodávnějšími ložisky, aby tak uspokojila rostoucí poptávku ukrajinských a ruských spotřebitelů.

Na Ukrajině a v Rusku v poslední době zaznamenáváme trvalý trend zvyšující se poptávky po ložiscích ZKL. „Rok 2020 byl pro ZKL v těchto regionech úspěšným rokem. Obchodní obrat se zvýšil navzdory krizi způ-

Častěji komunikovat se zákazníky a distributory. Být jim na blízku a pomoci jim řešit jejich specifické požadavky a problémy. V neposlední řadě je pak důležitým úkolem i zvýšení prodeje ložisek značky ZKL na místním trhu. „Potenciál vidím v těžkém průmyslu, u výrobců strojů a v zemědělství,“ uvedl Sedat Dobruca. „Jako zástupce ZKL budu tvrdě pracovat na zlepšení prodeje a vytváření dlouhodobých vztahů se zákazníky,“ dodal. „Společnost ZKL v minulých letech provedla velmi důležité investice a stala se velkým hráčem na ložiskovém trhu. ZKL dodává svá ložiska do různých typů průmyslu po celém světě. Jsem si jistý, že díky silným referencím a výrobnímu sortimentu turecký trh více přilákáme.“

Ze zdrojů sestavila

Hana Luxová,
marketing ZKL Bearings CZ, a.s.



Evgeniy Mochenko

Kontaktní údaje:



Evgeniy Mochenko (+38) 067 185 88 83
Sedat Dobruca (+90) 532 569 3960



evgeniy.mochenko@zkl.cz
sedat.dobruca@zkl.cz



www.zkl.eu

ZKL Rodamientos S.A.

Váš efektivní partner v Latinské Americe

Prizpůsobujeme se nové realitě.

Rok 2020 začal nelehkou politickou a sociální situací vyvolanou rychlým nástupem pandemie COVID-19 v zemích Latinské Ameriky. Všechny ekonomické aktivity se utlumily. Neznámá situace změnila plánované strategie a přinesla velké ekonomické následky a ztráty po celém světě.

Vlády jednotlivých zemí zavedly drastická opatření ke kontrole pandemie. Došlo k uzavření letišť, vnitrostátních a mezinárodních hranic, byly nařizeny povinné karantény a další izolační opatření. To vše nás postavilo do situace, kdy nebylo možné splnit úkoly tak, jak jsme si je naplánovali. Nová realita nás přiměla reflektovat na aktuální stav. Začali jsme rozvíjet adaptační strategie a techniky, se kterými bychom se dostali blíže k zákazníkům, i když ne přímo tváří v tvář, ale alespoň na dálku. Okamžitě jsme se rozhodli vytvořit operativní tým společně s Oddělením technické podpory prodeje společnosti ZKL. Záměrem týmu bylo nabídnout zákazníkům školení a prezentační programy produktů, tak abychom efektivně využili dobu uzávěry ekonomiky.

Zaměřili jsme se na vývoj potřebných nástrojů a začali jsme našim zákazníkům poskytovat virtuální školení, obchodní jednání a technickou pomoc. Kromě toho byly uspořádány virtuální veletrhy, k jejichž účasti byla pozvána i společnost ZKL. První zorganizovalo EXPOAGRO. Mega výstava argentinského zemědělského průmyslu se poprvé uskutečnila virtuálním způsobem a její



Silvina Tomassoni

součástí byla i společnost ZKL. Podařilo se nám také zúčastnit se nejdůležitější výstavy chilského těžebního průmyslu – EXPOMIN Virtual. Obě výstavy nám umožnily kontaktovat nové potenciální zákazníky pro rozvoj obchodu v regionu.

Na analýzu situace, ve které jsme se ocitli, jsme měli málo času. Nicméně byla učiněna důležitá rozhodnutí. Vedení společnosti ZKL přišlo se správnou vizí a okamžitě zavedlo všechny potřebné kroky k tomu, aby bylo možné pokračovat ve výrobě a expedici ložisek standardním způsobem. Tím zabránilo riziku nedostatku nebo zpoždění dohodnutých dodávek. Společnost ZKL jednala rychle a všechny informace sdílené s klienty byly efektivní. Rok 2020 byl bezpochyby rokem, kdy jsme našim zákazníkům dokázali, že jsme spolehlivým obchodním partnerem a že se společnými silami snažíme o úspěšné překonání celosvětově nelehké situace.

I když se v roce 2021 stále musíme přizpůsobovat epidemiologickému stavu, naše snaha se i nadále zaměřuje na rozvoj průmy-

slového trhu a na podporu našich autorizovaných dovozců a distributorů z celé Latinské Ameriky. V letošním roce bude mít navíc naše dceřinná společnost ZKL Rodamientos S.A. na starosti také komerční rozvoj značky v Brazílii. Tento krok nám umožní sjednotit marketingovou a prodejní podporu v regionu, včetně homologačních prací a dohod o dodávkách mezi partnerskými společnostmi se sídlem v celém regionu. Jsme přesvědčeni, že nám nová obchodní struktura pomůže uspokojit potřeby brazilského trhu a stanovit nezbytné metody pro rozvoj naší značky v tomto jihoamerickém gigantu.

ZKL se v Latinské Americe nezastaví. Podniká veškeré kroky pro to, aby i nadále zůstala strategickým partnerem, kterého vaše společnost potřebuje a kterého si zaslouží. Adaptace a rychlá řešení jsou v této době základem dlouhodobého úspěchu.

Pablo Méndez

ředitel ZKL Rodamientos S.A.



Edson Almeida



Pablo Méndez

Kontaktní údaje:

Pablo Méndez +54 9 11 3944 – 6505
 Silvina Tomassoni +54 9 11 6241 – 7681
 Edson Almeida +55 11 9 8197 – 6117
 pablomendez@zklgroup.com.ar
 stomassoni@zklgroup.com.ar
 soporte@zklgroup.com.ar



Pablo.mendez998
 stomassoni
 edsonzkl3010



zkl_rodamientos_sa



www.zkl.eu



Společnost ZKL Klášterec nad Ohří posiluje výrobu a vývoj axiálních ložisek do průměru 500 mm

V poslední době zaznamenáváme velký potenciál v oblasti axiálních kuličkových ložisek s vnějším průměrem od 190 do 500 mm.

Tomuto trendu se snažíme vyrovnat a nevyhnutelným krokem je posílení a inovace výrobních, ale také vývojových kapacit. Využili jsme dotačních možností evropských programů podpory výzkumu, vývoje a inovačních aktivit, konkrétně Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost – programu podpory POTENCIÁL. Cílem této inovační strategie bylo vytvoření a následný rozvoj vývojového centra.

V první etapě – v listopadu 2020, jsme pořídili vhodnou progresivní výrobní technologii na výrobu kuličkových axiálních ložisek průměrů od 190 mm do 500 mm. Soubor základních technologických prostředků zahrnuje CNC stroj pro přesné broušení oběžných drah, CNC stroj pro přesné broušení vnitřních průměrů a CNC superfinišovací stroj pro dokončovací operace oběžných drah ložiskových dílů. Všechny tři stroje nové generace zajišťují velmi přesné parametry jakosti povrchu oběžných drah a připojovacích rozměrů.



Po zprovoznění vývojového centra, vybaveného vhodnou technologií pro broušení oběžných drah a otvorů a pro konečnou úpravu broušených ploch superfinišováním, jsme dostali příležitost a získali vhodné podmínky dále vyvíjet tento sortiment ložisek nad 190 mm až do průměru 500 mm. Došlo ke zlepšení jakostních parametrů oběžných drah (drsnosti, vlnitosti) ložisek, snížení valivého odporu a tím k prodloužení životnosti a snížení energetické náročnosti při provozu těchto ložisek. Takto vyráběná ložiska se svými parametry rovnají nízkoe energetickým ložiskům konkurence.

Na zprovoznění vývojového centra jsme navázali hned v lednu následujícího roku 2021, kdy nám byl schválen další navazující projekt Rozvoje průmyslového vývoje a inovací axiálních ložisek. Pro umožnění kompletního a širšího výzkumu a vývoje výrobního procesu je potřeba do výrobních strojních kapacit vývojového centra doplnit další dva stroje nové generace pro dokončovací operace ložiskových dílů axiálních ložisek velkých rozměrů a to konkrétně CNC brousící stroj pro přesné broušení stran/čel a CNC brousící stroj pro přesné broušení povrchu ložiskových dílů. Předpokládáme dodání strojů je plánováno na jaře roku 2022.



Pořízení pokročilých výrobních technologií je základem pro inovace ve strojírenství a vede k uspokojování vysokých nároků na přesnost výroby, jakost, splnění přísných parametrů integrity povrchů ložisek, ale také ke zvýšení produktivity.

Všechny tyto parametry je potřeba v rámci vývojového centra zároveň ověřit. Proto jsme do druhé etapy rozvoje vývojového centra zařadili také tři přesná měřicí zařízení.

Prvním z nich je tříosouřadnicový stroj (3D) s vysokou přesností (0,1 µm), který měří a skenuje všechny tvary dotykovou kuličkou na konci ramene. Přístroj nám pomůže měřit velké průměry až do 500 mm, rozteče oběžných drah, velký radius, složitější tvary, rovinnost čel, atd. Nyní máme k dispozici přístroje schopné měřit parametry do průměru 300 mm. Pořízením nového přístroje se nám zvětší možný rozsah měření pro nové výzkumné projekty a zefektivní měření těchto parametrů.

Dalším pořizovaným měřidlem je měřidlo kruhovitosti, válcovitosti – měří úchytky kruhovitosti na ložiskových drahách, měří válcovitosti povrchu, děr a dalších rotačních ploch na ložiskových dílech. Také lze měřit rovinnost plochy čel a dalších rovinných ploch na dílech ložiska. Zajišťují účinné a efektivní měření tvaru pro kontrolu kvality. Jedná se o vysoce přesný, počítačem řízený model pro měření rotačně symetrických obrobků. Má vysokou polohovací rychlost, automatické centrování a nivelování, maximální přesnost, objem měření a schopnost zpracování velmi



těžkých obrobků. Přístroj zvětší rozsah měření pro verifikaci technologických podmínek broušení nově vyvíjených ložiskových průměrů až do 500 mm.

Posledním, neméně důležitým přístrojem pořizovaným v rámci vývojového centra je Mikroskop pro měření plošných deformací, jakými jsou drsnost nebo struktura povrchu. Měří různé parametry za velmi krátký čas – cca 1 sekundu. Zajišťuje bezkontaktní měření velké oblasti, pokrývá potřebnou měřicí plochu, zároveň s měřením také zobrazuje nasnímaný předmět. Jeho využití povede ke zvýšení kvality měření, účelnějšímu využití personálních zdrojů i k výkonnosti samotného výzkumu, případně výroby. Eliminuje lidskou chybu. Mikroskop usnadní kontrolu drsnosti a zajišťí okamžitou optimalizaci technologických postupů, využívaných a ověřovaných ve výzkumné fázi projektu. Snížením plošných deformací zaručíme vyšší užité vlastnosti ložisek, snížení vibrací, zamezíme tření v ložisku, čímž zajistíme nižší provozní teploty při samotném chodu ložiska.

Předpokládané datum dodání přesných měřicích zařízení je v druhé polovině tohoto roku. Budou využívány pro ověření nových technologických podmínek při zavádění nových ložiskových typů z řady axiálních ložisek s průměrem nad 190 mm. Měřicí přístroje budou umístěny v opraveném a centralizovaném měřovém středisku umístěném ve výrobní hale, s dobrou dostupností k výrobním technologiím. Středisko je využíváno od léta 2020 a nyní dojde k jeho modernizaci, rozšíření, ale hlavně k dovybavení přesnými výše uvedenými měřicími přístroji.

Pořízením celkem pěti výrobních strojů a tří velmi přesných měřicích zařízení rozšíříme portfolio vyráběných ložisek o další rozměrové řady axiálních kuličkových ložisek až do průměru 500 mm, čímž dojde k posílení výrobní konkurenceschopnosti na globálním trhu.

Ing. Jmila Bůchová
projektová manažerka
ZKL Klášterec nad Ohří, a.s.

Projekty inovací ložisek ve společnosti ZKL Brno

Koncern ZKL si uvědomuje, že pro rozvoj společnosti je důležité, aby probíhal neustálý rozvoj produktového portfolia ložisek tak, aby ložiska ZKL splňovala požadavky a očekávání konečných uživatelů. Z tohoto důvodu společnost ZKL klade velký důraz na technický rozvoj produktů a technologií s tím spojených.

Inovace ve společnosti ZKL Brno, a.s. lze rozdělit do dvou základních kategorií. První kategorií je výroba ložisek, která vychází z již vyvinutých produktových řad. U těchto ložisek již byly v minulosti vyvinuty specifické technologické, výrobní a kontrolní procesy, které jsou nezbytné pro výrobu ložisek s vysokou přidanou hodnotou. V současné době jsou u těchto ložisek inovace zaměřeny na rozšiřování současného sortimentu na základě konkrétních požadavků zákazníků.

Do této kategorie patří například **ložiska pro uložení hlavních hřídelí větrných elektráren**. Jedná se o dvouřadá radiální soudečková ložiska, která sice vycházejí z dvouřadých soudečkových ložisek výkonové třídy New Force, ale musí splnit specifické požadavky kladené na ložiska určená do takto náročné aplikace, kde je požadavek na životnost ložiska 30 let. Pro splnění těchto požadavků musel být uzpůsoben kompletní proces výroby těchto ložisek od požadavků na vstupní polotovary, přes proces tepelného zpracování a tržkového obrábění až po požadavky na montáž ložiska. Samozřejmostí pak je nepřetržitá mezioperační a finální kontrola včetně kontroly finálních dílů NDT metodami a 100 % zpětná sledovatelnost každého ložiska až k polotovaru. O úspěšném zvládnutí těchto požadavků ve společnosti ZKL jasně vypovídá zvýšená poptávka po těchto ložiscích nejen od současných odběratelů, ale také od nových zákazníků z celého světa a průběžné rozšiřování portfolia ložisek v tomto segmentu.

Dalším příkladem z této kategorie je **výroba příčně dělených ložisek, a to jak soudečkových, tak válečkových**. U těchto ložisek je klíčem k úspěchu zejména proces tepelného zpracování a proces technologie dělení ložiskových kroužků. Díky vývoji v těchto



to oblastech v minulých letech, společnost ZKL každoročně v rámci inovací vyrábí na přání zákazníků dělená ložiska.

V neposlední řadě je potřeba také zmínit výrobu **velkorozměrových axiálních soudečkových ložisek výkonové třídy New Force s mosaznou klecí**. Na základě poptávky zákazníků z energetického průmyslu, společnost ZKL v roce 2020 vyrobila v rámci inovačního procesu 5 velikostí axiálního soudečkového ložiska řady 294 a to v průměru čepu od 600 mm do průměru čepu 1 000 mm. Výroba takto velkých ložisek je složitá nejen s ohledem na dodržení přísných geometrických tolerancí při konkurenceschopných nákladech, ale také s ohledem na manipulaci s obrobky, kdy jeden valivý element ložiska 294/1000EM NF váží 43 kg a celé ložisko pak 3 400 kg.

Druhou kategorií je pak vývoj zcela nových ložisek nebo inovování celých ložiskových řad na ložiska vyšších výkonových tříd. U těchto projektů dochází v rámci inovačního procesu k vývoji technologie výroby a způsobů kontroly tak, aby byly splněny požadavky dané výkresovou dokumentací ložisek. V roce 2020 byly dokončeny dva inovační projekty.



Prvním projektem bylo **inovování řady axiálních soudečkových ložisek řady 294 s plechovou klecí do vnějšího průměru 200 mm na výkonovou třídu New Force**. V rámci tohoto projektu byla inovována řada axiálních soudečkových ložisek do velikosti 29418EJ NF. Tato ložiska patří svou geometrií k výrobně nejnáročnějším valivým ložiskům. Aby bylo dosaženo požadovaného tvaru oběžných drah a předepsaných geometrických tolerancí při konkurenceschopných nákladech, byla pro dokončovací operace oběžných drah zvolena kombinace soustružení oběžné dráhy za tvrda s následným superfinišováním povrchu. Vhodnou volbou technologických podmínek je při této kombinaci dosaženo nejen požadovaných geometrických parametrů oběžné dráhy, ale také požadovaných zbytkových napětí v podvrstvě. Ověření požadované životnosti takto vyrobených ložisek bylo provedeno životnostními zkouškami na zkušebních stavech ve společnosti ZKL – Výzkum a vývoj, a.s.

Druhým inovačním projektem ukončeným v roce 2020 byl **vývoj toroidních ložisek s plným počtem valivých elementů**. Toroidní ložisko je speciální ložisko, které má jednu řadu dlouhých, lehce profilovaných smýtkových soudečků a oběžné dráhy ve tvaru anuloidu. Díky tomuto tvaru umožňuje ložisko současně vzájemné naklopení kroužků a jejich posun vůči sobě. Kombinuje tak v sobě hlavní výhody válečkového a soudečkového ložiska. Tento tvar oběžných drah je však velice náročný na výrobu, a to zejména u operací broušení pláště valivých tělísek. V rámci vývoje výroby toroidních ložisek byly navrženy a odzkoušeny nové technologické postupy, díky kterým bylo dosaženo požadovaného tvaru a geometrických tolerancí. V rámci inovačního procesu byly v roce 2020 takto vyrobeny prototypové série u 4 různých toroidních ložisek. Zvládnutím vývoje a technologie výroby takto náročných ložisek se tak společnost ZKL zařadila po bok lídrů v oblasti výroby ložisek.

Ing. Jiří Šafek, Ph.D.
manažer technicko-výrobního rozvoje ZKL Brno, a.s.

Ložiska do válcovacích stolic

Díky častým poptávkám po speciálních ložiscích využívaných v ocelárenském průmyslu konkrétně v uložení válcovacích stolic společnost ZKL postupně rozšiřuje svůj sortiment dvouřadých a čtyřřadých válečkových ložisek. Jejich výhodou je velká radiální únosnost v opěrných válcích. Další rozrůstající se kategorií ložisek jsou dvouřadá a čtyřřadá kuželíková ložiska, která jsou vhodná zejména pro přenos kombinovaného, tedy radiálního a axiálního, zatížení z pracovních válců.

Ložiska jsou vyráběna jak ze standardní ložiskové oceli, tak z oceli cementované, která je obzvláště výhodou pro toto náročné



prostředí. Většina ložisek vyrobených z cementační oceli má provrtaná valivá tělesa a čepové klece, které umožňují použít větší množství elementů v ložisku, čímž se jejich životnost výrazně prodlouží. Čepová klec

rovněž zvyšuje životnost v uložení, ve kterých reverzuje směr otáčení.

Ložiska do válcovacích stolic jsou obvykle vyráběna ve vyšších přesnostech chodu a jejich oběžné



dráhy mají optimalizované profily pro maximální využití kontaktních ploch, což taktéž přispívá k vyšší životnosti ložisek.

Máte-li zájem o více informací o těchto ložiscích, kontaktujte našeho obchodního manažera, nebo si vyžádejte produktový leták.

Ing. Martin Špaček
vedoucí logistiky
ZKL Bearings CZ, a. s.

Inovovaná axiální soudečková ložiska ve standardu NEW FORCE

Zkušenosti z výroby axiálních soudečkových ložisek v lišeňském závodě koncernu ZKL sahají až do 50. let 20. století. Díky více jak sedmdesáti letům nepřetržité výroby a rozsáhlého know-how mají dnes axiální soudečková ložiska značky ZKL významné postavení na trhu a řadí se do světové špičky.

Cílem koncernu ZKL je tento vysoký standard dále zvyšovat, což souvisí jak s investicemi do výrobních technologií a navyšováním kapacit, tak s činností Technologického centra koncernu, společnosti ZKL – Výzkum a vývoj, a.s., která v posledních letech systematicky pracuje na inovaci axiálních soudečkových ložisek nové generace ve standardu NEW FORCE.

Dosud byla do sériové výroby nového standardu NEW FORCE převedena ložiska řady 294 do vnějšího průměru 200 mm. V letošním a příštím roce probíhá zavedení do sériové výroby dalších inovovaných typorozměrů ze středního rozměrového rozsahu – od 200 do 600 mm vnějšího průměru. Mimo tento plán jsou axiální soudečková ložiska

nad 600 mm vnějšího průměru a zejména velkorozměrová ložiska, dodávána pro OEM projekty již v novém standardu NEW FORCE. Mezi tato ložiska patří například největší axiální soudečková ložiska vyrobená na půdě brněnského závodu v Líšni s označením 294/1000EM NF.

V rámci inovace každého ložiska je provedena kompletní revize všech ložiskových součástí, která zahrnuje mimo jiné i optimalizaci vnitřní geometrie numerickou simulací a aplikaci interně vyvinutých fyzikálních modelů do konstrukčního návrhu. Díky modernímu konstrukčnímu přístupu je možno zohlednit při návrhu teoretické životnosti ložiska například i provozní teplotu a parametry mazání. V rámci inovace je díky neustálé modernizaci strojového parku zvýšena přesnost výroby i zlepšena struktura a integrita povrchu vnitřní geometrie.

Ve srovnání s původní geometrií nová ložiska NEW FORCE našim zákazníkům nabízí:

- Klidnější chod v uložení, zejména při vyšších rychlostech otáčení,
- vyšší životnost až o 40 %,

- nižší tření, které vede k nižší spotřebě elektrické energie celého uložení.

Výběr inovovaných typorozměrů:

29412EJ NF; 29468EM NF; 29414EJ NF; 29472EM NF; 29415EJ NF; 294/750EM NF; 29416EJ NF; 294/850EM NF; 29417EJ NF; 294/950EM NF; 29418EJ NF; 294/1000EM NF

Ing. David Macháček
zástupce vedoucího Odboru konstruování
a technických výpočtů
ZKL – Výzkum a vývoj, a. s.

ZETKALÁK

firemní časopis Koncernové společnosti ZKL

Toto číslo vychází v květnu 2021

Řídí redakční rada
Pro potřeby Koncernu ZKL
vydává ZKL, a. s., Jedovnická 8
628 00 Brno
tel.: 544 135 403
fax: 544 233 484

Odpovědný redaktor
Ing. Hana Luxová

Registrováno u MK ČR
pod č. E 11989

Sazba a tisk: studio Ideal Brno
www.ideal-studio.cz



Zpracování kamene

Těžba kamene a jeho zpracování se řadí mezi průmyslová odvětví s velmi náročnými provozními podmínkami. Komponenty jednotlivých zařízení jsou vystaveny výrazným teplotním výkyvům, vysoké prašnosti, vlhkosti a rovněž vibračnímu a rázovému zatížení. Servis a údržba je velmi náročná a neplánované výpadky jsou neustálým rizikem. Dodavatelé komponent musejí držet krok s vývojem technologií, zvyšujícími se nároky na bezpečnost a ochranu životního prostředí stejně jako s požadavky zákazníka na co nejekonomičtější provoz zařízení. ZKL, tradiční český výrobce soudečkových ložisek pro těžký průmysl, dokáže tyto požadavky reflektovat při vývoji standardních i speciálních soudečkových ložisek, jakožto nosných komponent zařízení těžebního a kamene zpracujícího průmyslu. ZKL tak nabízí celou řadu technických řešení pro jednotlivé segmenty tohoto odvětví.

Ložiska v drtičích

Drtiče jsou zařízení, jejichž účelem je kámen, případně jiný drcený materiál, mlet do formy zrn. Provedení a typů drtičů existuje mnoho. Mezi nejpoužívanější se řadí dr-



nikající tvarový index zrna. Nevýhodou provozu tohoto typu drtiče je vysoká prašnost a hlučnost a vyšší servisní náklady.

Pro všechny typy drtičů však platí, že jsou v nich použita ložiska vystavena vysokému rázovému zatížení a nadměrné prašnosti. Na straně výrobců ložisek tak leží zodpovědnost za uvedení ložiska s co možná nejvyšší únosností a nejvyšší kvalitou zpracování funkčních ploch. Uživateli ložisek je naopak zodpovědný za jejich pravidelnou údržbu, především za správné domazávání tak, aby v ložisku bylo vždy čerstvé mazivo. ZKL svou roli plní uváděním soudečkových ložisek v generaci New Force, která jsou svými výkonnostními parametry srovnatelná s prémiovými značkami na trhu.

Nejčastěji se na excentrické hřídele drtičů montují soudečková ložiska řad 230, 231 a 223 s normální radiální vůlí nebo s vůlí C3. ZKL dodává ložiska v provedení EMH NF, tedy ložiska s jednoduchou masivní mosaznou klecí, pro kompletní rozsah výkonů a velikostí drtičů.

Ložiska ve vibračních třídících

Třídíče jsou zařízení, která slouží k třídění materiálu podle frakce při nižších kapacitách materiálu. Třídíče pomocí vibrací, případně rotace třídí materiál, přičemž frakce s jemnějším zrnem propadávají skrz síto a hrubozrnné putují po povrchu síta a vracejí se například do fáze drcení. Způsobů, jak třídít materiál je,

tak jako v případě drcení a drtičů, více. Existují kývavé třídíče, bubnové prosévače a další. V této kapitole se budeme věnovat vibračním třídícím.

Základní součástí vibračních třídících tvoří vibromotory, případně excentricky nevyvážené hřídele, které vyvolávají kruhový nebo eliptický kmitavý pohyb celého třídíče. Ten je uložen na pružinách a svým kmitáním posouvá tříděný materiál po povrchu síta, čímž dochází k jeho třídění. Zkušenosti z dané aplikace ukazují, že běžná provedení soudečkových ložisek s mosaznými či plechovými klecemi, která se na excentrické hřídele, případně do vibromotorů montují, neobstojí a dochází u nich k předčasnému selhání. ZKL z tohoto důvodu vyvinulo speciální soudečková ložiska pro vibrační aplikace a označilo je sufiksem EMHD2. V naprosté většině se jedná o ložiska řady 223. Výjimkou mohou být ložiska řady 222 a 233. ZKL nabízí sortiment těchto ložisek o průměru díry od 40 do 200 milimetrů.

Z praxe je ověřeno, že provozní teploty ložisek v provedení EMHD2 jsou v porovnání s běžnými provedeními o 5 až 10 °C nižší. To má pozitivní dopad na životnost ložiska i maziva, díky čemuž mohou být prodloužovány servisní intervaly. Obecně lze ložiska v provedení EMHD2 doporučit do jakékoli vibrační aplikace. V aplikacích se zrychlením vibrací vyšším než 5 g je již provedení EMHD2 nenahraditelné. Soudečková ložiska řady 223 mají garantované bezpečné vyklonění kroužků $\pm 3^\circ$. Tato informace ale neplatí pro aplikace, kde zatížení rotuje, tedy pro vibrační apli-

> pokračování na další straně



tiče čelistové, odrazové a kuželové. Každý typ má své přednosti, ale i nevýhody. Čelistové drtiče mají jednoduchou konstrukci, nižší provozní náklady oproti ostatním typům a vykazují vysokou spolehlivost. Na druhou stranu nejsou vhodné například pro drcení železobetonu, zrna tohoto materiálu vykazují horší tvarové vlastnosti. Výhodou odrazových drtičů je velký stupeň zdobnění, vysoký výkon a vy-



Příklady běžně používaných ložisek ZKL na hřídelích drtičů

Ložisko ZKL	d [mm]	D [mm]	B [mm]	C _r [kN]	C _{0r} [kN]
23124EW33MH C3 NF	120	200	62	575	798
22330EW33MH NF	150	320	108	1 520	1 850
22356EW33MH C3 NF	280	580	175	3 840	5 340
23176EW33MH NF	380	620	194	4 380	7 960



Zpracování kamene

Příklady běžně používaných ložisek ZKL pro vibrační aplikace

Ložisko ZKL	d [mm]	D [mm]	B [mm]	C _r [kN]	C _{0r} [kN]
22314EMHD2 NF	70	150	51	376	402
22320EMHD2 NF	100	215	73	750	842
22326EMHD2 NF	130	280	93	1 180	1 380
22334EMHD2	170	360	120	1 670	2 280

> pokračování z předchozí strany

kace. Maximální přípustné dynamické naklápění se zde uvádí v řádech desetin stupně v závislosti na použitém mazivu a chladicím systému. Pro detailnější informace doporučujeme kontaktovat Oddělení technické podpory prodeje.

Technické parametry ložisek EMHD2

- Zvýšená přesnost vnitřní geometrie a vnitřního průměru ložiska.
- Mosazná klec vedená na vnějším kroužku ložiska.
- Radiální vůle vždy C4.

Ložiska v pásových dopravnících

Pásové dopravníky slouží k dopravě mělněného materiálu na dlouhé vzdálenosti. Často se nacházejí v nedostupných lokalitách a jsou vystaveny velmi nepříznivým podmínkám. Každý jejich servis nebo neplánovaná odstávka tak vyžaduje značné náklady. U těchto zařízení více než kde jinde kladou zákazníci důraz na spolehlivost a bezúdržbovost jednotlivých komponent.

Pásové dopravníky se skládají z hnacích a hnaných hlavních válců, z napínacích válců a válečků. Hnací, hnané a napínací válce bývají zpravidla uloženy v soudečkových ložiscích. ZKL jako jeden z mála světových výrobců ložisek nabízí svým zákazníkům těsněná soudečková ložiska. Ta splňují ty nej přísnější požadavky na spolehlivost provozu. Ložiska jsou vybavena kontaktním břitovým těsněním z materiálu NBR



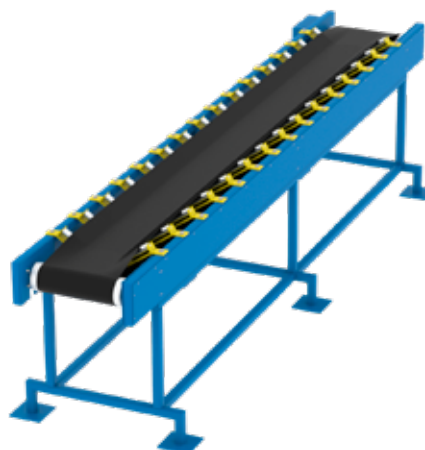
(do 110 °C), případně HNBR (do 150 °C) a jsou standardně namazaná plastickým mazivem ZKL LVT 2 EP (do 110 °C). Těsnění zabraňuje vniknutí nečistot do vnitřního prostoru ložiska a v kombinaci se správně provedeným těsněním domečku (labyrintové těsnění domku a vnitřní prostor domku je vyplněn plastickým mazivem) je ideálním řešením pro danou aplikaci. Z praxe je ověřeno, že těsněná soudečková ložiska dosahují 2,5 až 3násobku životnosti v porovnání s otevřenými soudečkovými ložisky.

Těsněná ložiska s menším vnitřním průměrem mohou mít větší šířku než jejich standardní otevřená provedení. Tento fakt je zapotřebí brát v úvahu při potenciální náhradě

otevřeného ložiska za těsněné a přizpůsobit tomu související díly. Ložiska s větší šířkou jsou vždy označena prefixem „B2-“. Vzájemná naklopitelnost kroužků těsněných ložisek je v porovnání s otevřeným provedením omezená. Obecně se uvádí, že je bezpečné ložisko provozovat při maximálním vzájemném naklonění kroužků 0,5 °. ZKL aktuálně nabízí sortiment těsněných soudečkových ložisek

o průměrech díry od 25 do 320 milimetrů. Pro detailní informace o daném sortimentu a jeho výhodách doporučujeme kontaktovat Oddělení technické podpory prodeje.

Ing. Jan Křemen
vedoucí Oddělení technické podpory
prodeje ZKL – Výzkum a vývoj, a. s.



Příklady běžně používaných těsných soudečkových ložisek ZKL

Ložisko ZKL	d [mm]	D [mm]	B [mm]	C _r [kN]	C _{0r} [kN]
B2-2205-2RSN TM NF	25	52	23	47,5	50,2
B2-2216-2RSN TM NF	80	140	40	246	295
23152-2RSH TM NF	260	440	144	2 560	4 130
23164-2RSH TM NF	320	540	176	3 560	6 150

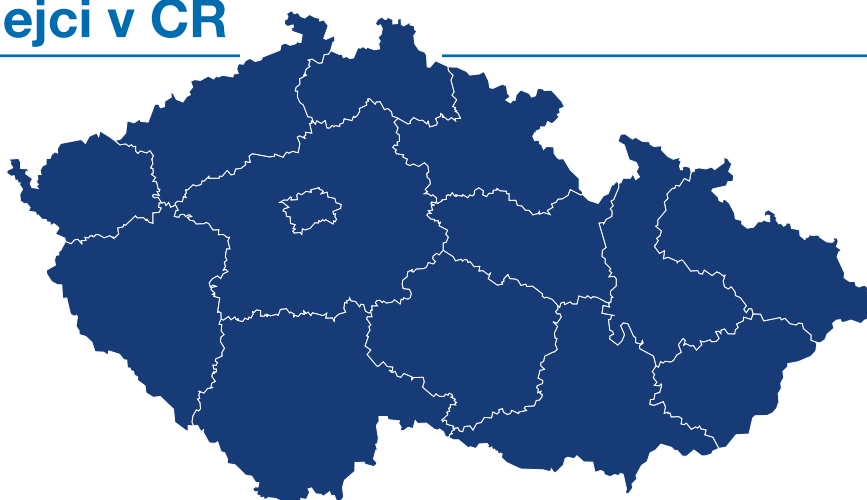
Autorizovaní prodejci v ČR

Prodej ložiskového sortimentu značky ZKL je v České republice zajišťován jak formou přímých dodávek ze ZKL významným konečným uživatelům, tak formou distribuce prostřednictvím autorizovaných prodejců. Jedná se o dlouholeté obchodní partnery ZKL, kteří zajišťují v úzké spolupráci se ZKL distribuci ložisek na trhu v ČR již téměř 30 let. Autorizovaná prodejní síť ZKL byla založena v Brně na společném setkání zástupců ZKL a obchodních firem z ČR již v roce 1993.

Součástí spolupráce v rámci prodeje ložiskového sortimentu ZKL na trhu v ČR je společná logistika včetně držení skladových zásob pro zákazníky v regionech, realizace konkrétních projektů a prezentací, technická podpora prostřednictvím odborných pracovníků společnosti ZKL – Výzkum a vývoj a jiná. Kromě hlavních provozoven mají autorizovaní prodejci i další pobočky rozmístěné po celém území České republiky, čímž je docíleno optimálního pokrytí v rámci dodávek ložiskového sortimentu ZKL pro konečné uživatele.

Ze strany ZKL chceme i touto formou poděkovat obchodním partnerům za dlouhodobou dobrou obchodní spolupráci a věříme, že bude pokračovat a rozšiřovat se i v dalších obdobích.

Jaroslav Kammerer
obchodní manažer
ZKL Bearings CZ, a. s.



Autorizovaný prodejce		www
AGROZET České Budějovice, a.s.	České Budějovice	www.agrozet.cz
ARKOV, spol. s r.o.	Chrudim-Slatiňany	www.arkov.cz
DAVAZ, spol. s r.o.	Horní Moštěnice	www.davaz.cz
LOID spol. s r.o.	Frýdlant nad Ostravicí	www.loid.cz
LOŽISKA ISKALČUK, s.r.o.	Černčice-Louny	www.loziska-iskalcuk.cz
Ložiska Mělník s.r.o.	Mělník	www.bearings.cz
Ložiska VILIM spol. s r.o.	Olomouc	www.loziskavilim.cz
MATEZA spol. s r.o.	Havlíčkův Brod, Brno	www.mateza.cz
PRAKTIK, spol. s r. o.	Plzeň	www.praktikloziska.cz
Rubix Czech s.r.o.	Praha, Ostrava	www.rubix-group.cz
SAK LOZISKA spol. s r.o.	Horní Tošanovice	www.sak-loziska.cz

