

## Ložiska ZKL pro železnice

Přesně před 15 lety, v květnu roku 1999, zahájila svou činnost společnost ZKL – Výzkum a vývoj, a. s. Tento start znamenal také nový počátek technického rozvoje a inovací ložisek s tradiční tuzemskou značkou ZKL. Odvětví, které v předcházejících 10 letech v České republice poněkud stagnovalo, dostalo nový impuls. Vlastní vývoj v novém koncernu ale nezačínal od nuly. Mohl navázat na výsledky Výzkumného ústavu pro valivá ložiska VUVL. Právě tato instituce dala v roce 1999 k dispozici své konstrukční know-how a zkušební zařízení, a stala se tak jedním ze spoluzakladatelů nově vznikající společnosti.

Zahájení činnosti výzkumně-vývojové základny v koncernu ZKL iniciovalo mimo jiné vývoj řady nových ložisek pro kolejová vozidla včetně spolupráce s renomovanými firmami tohoto oboru. Jednou z průvodních aktivit, spojených s tímto segmentem, je pravidelná expozice ZKL na volné ploše výstav Czech Raildays v Ostravě. Koncern se výstavy účastní od roku 2006 a každoročně zde představuje některou ze zajímavých novinek s určením pro železniční kolejová vozidla a tramvaje. Tyto produkty jsou výsledkem cenných zkušeností získaných přímo z provozu ložisek a rovněž na základě dlouhodobých zkoušek, na kterých ZKL spolupracuje především s Výzkumným ústavem železničním.

I na letošním 15. ročníku veletrhu Czech Raildays, který se koná ve dnech 17. – 19. 6. 2014, představí koncern řadu exponátů pokrývajících nejnovější požadavky zákazníků tohoto významného průmyslového odvětví.



Expozice ZKL z roku 2013



Ložiska pro RegioPanter

Ložiska ZKL mají široké spektrum využití. Nově se objeví například v sedmi jednotkách vlaků typu RegioPanter, které budou zajišťovat dopravu v jihomoravském kraji. Tyto nejmodernější soupravy nahradí starší vlaky a nejpozději od poloviny roku 2015 budou zajišťovat spojení na trati z Brna do Letovic. Všechny jednotky jsou dvousystémové, to znamená, že mohou zajíždět i na tratě se stejnosměrným napětím v sousedních regionech. Vozy budou osazeny ložisky ZKL typu PLC 410-53.2/54.2, tedy nápravovými válečkovými ložisky s kryty a náplní plastického maziva odzkoušenými ve VUZ Praha v Cerhenicích.

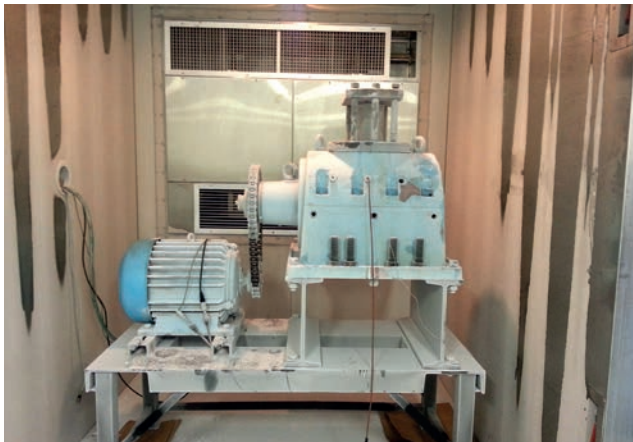
Dalším z úspěšných milníků v dopravě je využití nových ložisek ZKL pro tramvaje vyráběné firmou Škoda Transportation. V rámci této spolupráce bylo navrženo v několika konstrukčních variantách nové nápravové ložisko PLC 810-15. Těmito ložisky byl osazen prototyp



Tramvaj 26T – Zkušební provoz tramvaje v maďarském Miskolci, autor: František Vaňásek

tramvaje 26T, který je určen pro Maďarský Miskolc. Dodávky upravené varianty tohoto ložiska jsou realizovány také pro projekt tramvaje 28T pro Turecké město Konya.

Univerzálnost ložisek dokládá i jejich vysoká teplotní odolnost. ZKL vyvíjí kromě klasických modelů i součástky pro železniční vozidla provozované v podmínkách s extrémně nízkými teplotami. Ty následně testuje v klimatické komoře Solartec, která umožňuje snížit teplotu prostředí na požadované hodnoty, v tomto případě až na  $-60^{\circ}\text{C}$ . Zkouškami se prokázal předpoklad, že při velkých mrazech je nejnáročnější rozběh ložiska. K rozběhu za těchto podmínek bylo nutné použít nejen výkonný motor, ale zkušební ložisko muselo být dostatečně zatíženo, aby se předešlo prokluzům a destrukci ložiskových součástí. Zkoušky nakonec prokázaly schopnost správné funkce zkušebního ložiska dokonce i při šedesátistupňovém mrazu.



Klimatická komora

Informativní charakteristiky nových nápravových ložisek ZKL jsou uvedeny v následujícím přehledu. Další informace jsou k dispozici v katalogu a specializovaných publikacích ZKL.

#### PLC 410-13/14.2

Nápravová válečková ložiska s plastovou klecí byla v roce 2012 vybavena novou, masivnější konstrukcí. Tato ložiska jsou určena především pro uložení dvojkolí osobních vozů s průměrem čepu 120 mm. Inovovaná ložisková dvojice vyhovuje provozu za vyšších rychlostí (až 200 km/h) a nová plastová klec podstatně usnadňuje montáž ložisek s ložiskovou skříní na čep dvojkolí. Nové provedení ložisek je rovněž odolnější proti mechanickému poškození při manipulaci.

#### PLC 410-15/16.2

Nápravová válečková ložiska s plastovou klecí, která prošla stejnou inovací, jako ložiska PLC 410-13/14-2. Jsou určena především pro uložení dvojkolí nákladních vozů s průměrem čepu 130 mm a zatížením náprav do 22,5 tun. Při inovaci obou válečkových ložisek se vycházelo ze zkušeností z montáží ložisek a jejich provozu i z trendů světových výrobců ložisek. Nové klece vyvinuté společně s renomovaným výrobcem plastových klecí v Německu posouvají kvalitu ložisek ZKL na ještě vyšší úroveň.

#### PLC 410-53/54.2

Nápravová válečková ložiska s plastovou klecí, která byla navržena pro uložení dvojkolí nových jednopatrových jednotek Škoda RegioPanter s průměrem čepu 120 mm. Ložiska jsou určena pro rychlost do 160 km/h. Jsou navržena s labyrintovým těsněním na vnější i vnitřní straně ložiskové dvojice s trvalou náplní plastického maziva a životností minimálně 600 000 km, ale s předpokladem, že životnost po ověření provozem vyhoví výhledově po ověření až 1 200 000 km.

#### PLC 810-13.B.1

Kuželíková ložisková jednotka (TBU) s plastovou klecí jsou inovací ložiskové jednotky PLC 810-13.1 provozované na elektrických jednotkách řady 471 City Elefant. Nové ložisko bylo navrženo pro uložení dvojkolí kolejových vozidel pro osobní dopravu s rychlostí do 200 km/h a průměrem čepu 130 mm. Ložiska obstála ve zkoušce při podmínkách, které odpovídaly provozu s nápravovým zatížením 18,5 tun a rychlostí 220 km/h. Jsou navržena s labyrintovým těsněním na vnější i vnitřní straně ložiskové jednotky s trvalou náplní plastického maziva a životností minimálně 1 000 000 km. Kuželíkové jednotky PLC 810-13 jsou schválené pro použití na dvojkolích vozů řady 071/971 elektrických jednotek City Elefant pro České dráhy a odvozené typy pro ZSSK. Vývoj těchto ložisek byl realizován s podporou z programu TIP Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky v rámci projektu FR-TI 2/316.

#### PLC 810-15.1

Kuželíková ložisková jednotka (TBU) s plastovou klecí je zcela novým produktem. Byla navržena pro uložení dvojkolí tramvají pro městský provoz s průměrem čepu 130 mm. Varianta ložiska PLC 810-15.A.1 je pro čep s průměrem 133 mm. Jsou vybavena speciálním pryžokovovým těsněním na vnější i vnitřní straně ložiskové jednotky a trvalou náplní plastického maziva s životností minimálně 1 000 000 km.

Kromě vývojových inovací koncern ZKL kontinuálně pracuje na zvyšování kvality vlastní produkce, vnitropodnikových procesů i do provedeního servisu služeb. Cílem těchto aktivit je zlepšení pozice na domácím a zahraničním trhu. Významným krokem kupředu bylo například pořízení výpočtového programu pro počítačové simulace pomocí MKP/FEM. Výpočtové analýzy nově konstruovaných ložisek se velmi rychle staly přirozenou součástí vývojového procesu. Za zmínku dozajista stojí také implementace databázového systému PLM a tomu předcházející sjednocení konstrukčního systému (Creo). V rámci nákupu nových SW licencí byl pořízen i matematický program Mathcad. Tento program umožnil propojit 3D geometrii s návrhovými analytickými výpočty.

Novou oblastí vývoje je i diagnostika ložisek. Změny probíhají rovněž na bázi organizační a procesní. To vede k rozšíření služeb poskytovaných zákazníkům ZKL v oblasti nabídkového řízení, vydávání technických publikací a poskytování školení. Velkou roli hraje také přirozené omlazování kolektivu novou generací techniků a posílení spolupráce s českými technickými univerzitami. Hlavní přínos se realizuje především ve sféře základního a aplikovaného výzkumu, kde v současnosti probíhá několik projektů zaměřených na výzkum tření, diagnostiky nebo únavové životnosti. Výsledky tohoto vývoje jsou průběžně uváděny do života na ložiskách ZKL pro běžné i speciální použití, jakými jsou například kolejová vozidla.

**Vladimír Zikmund,**  
s využitím firemních materiálů ZKL  
a Škoda Transportation  
[www.zkl.cz](http://www.zkl.cz)

#### Ložiska ZKL pro železnice

Přesně před 15 lety, v květnu roku 1999, zahájila svou činnost společnost ZKL – Výzkum a vývoj, a.s. Tento start znamenal také nový počátek technického rozvoje a inovací ložisek s tradiční tuzemskou značkou ZKL. Odvětví, které v předcházejících 10 letech v České republice poněkud stagnovalo, dostalo nový impuls. Vlastní vývoj v novém koncernu ale nezačínal od nuly. Mohl navázat na výsledky Výzkumného ústavu pro valivá ložiska VUVL. Právě tato instituce dala v roce 1999 k dispozici své konstrukční know-how a zkušební zařízení, a stala se tak jedním ze spoluzakladatelů nově vznikající společnosti.