



ZKL GROUP

Výzkum a vývoj

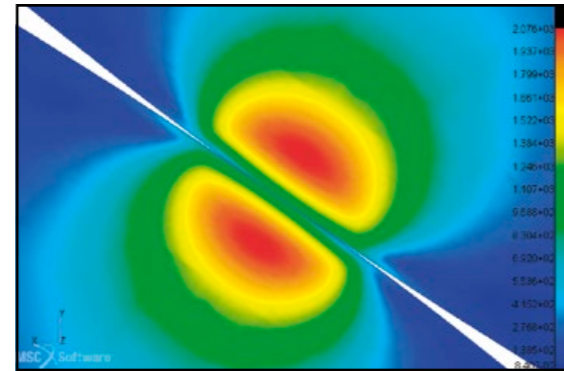
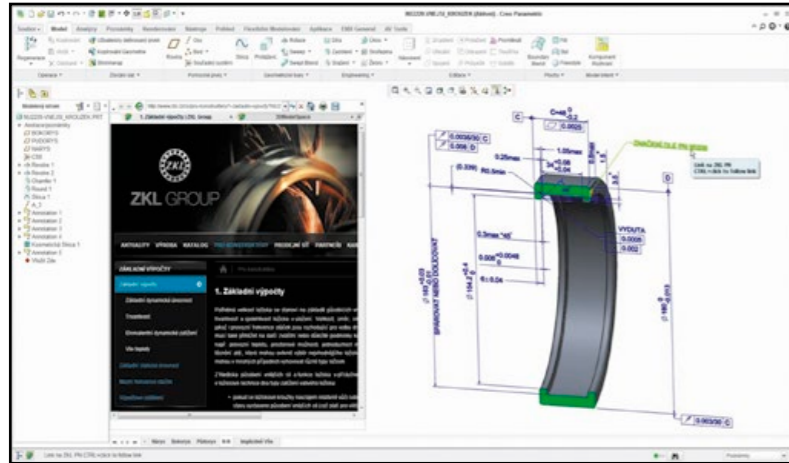


Volba s komplexním know-how

INŽENÝRING

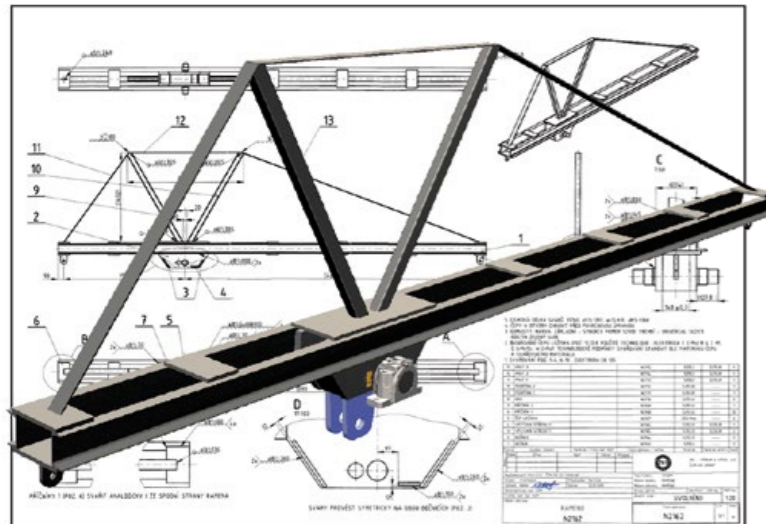
Výzkumné a vývojové aktivity

- návrh a vývoj konstrukčního konceptu
- rozměrový návrh
- koncepční studie
- kontrola MKP v oddělení výpočtových analýz
- optimalizace konstrukce na základě výpočtu
- citlivostní analýzy
- expertní posudky
- spolupráce s univerzitami a výzkumnými centry – kontaktní mechanika, tribologie, materiálové inženýrství



Detailní konstrukce strojních celků a dílů

- detailní konstrukční dokumentace sestav a jednotlivých dílů produktu
- výkresová dokumentace z 3D modelu
- konstrukční a kontrolní výpočty



Technické výpočty a analýzy

- verifikace a optimalizace konstrukčních řešení ložisek a technologických prvků určených pro jejich výrobu
- výpočty pro externí zákazníky z oblasti všeobecného strojírenství
 - analytické výpočty
 - výpočty metodou konečných prvků

Metoda konečných prvků

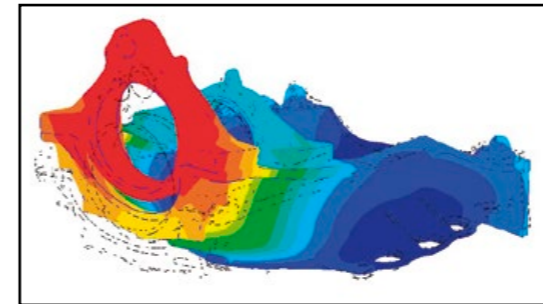
- moderní vysoce rozšířená matematická metoda využívaná ve fázi vývoje strojních součástí
- umožňuje šetřit náklady na fyzické zkoušky prototypů
- vhodná pro výpočty se zahrnutím více zátěžných vlivů (multifyzikální úlohy)
- cílem metody je posouzení slabých míst návrhu

Příklady výpočtů metodou konečných prvků

- strukturální analýzy
- analýzy tuhosti uložení sestav
- chování ložisek v podsestavách
- mechanické namáhání při zvýšené teplotě

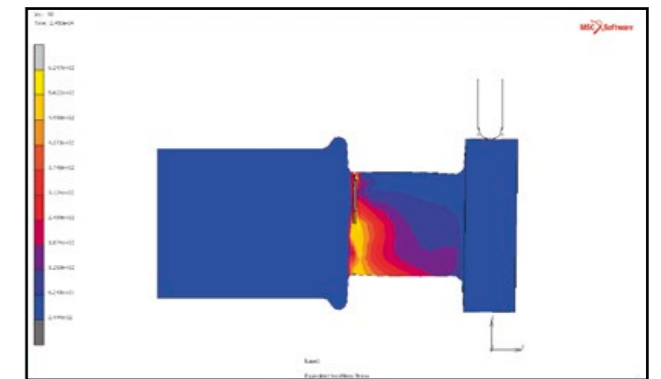
Strukturální analýzy

- s lineárním materiálovým modelem
- s nelineárním materiálovým modelem
- geometricky lineární
- geometricky nelineární
- kontaktní problémy
- úlohy s kombinovaným namáháním



Dynamické analýzy

- modální analýzy (vlastní frekvence)
- frekvenční odezva na harmonické buzení
- transienční analýzy
- lomové analýzy

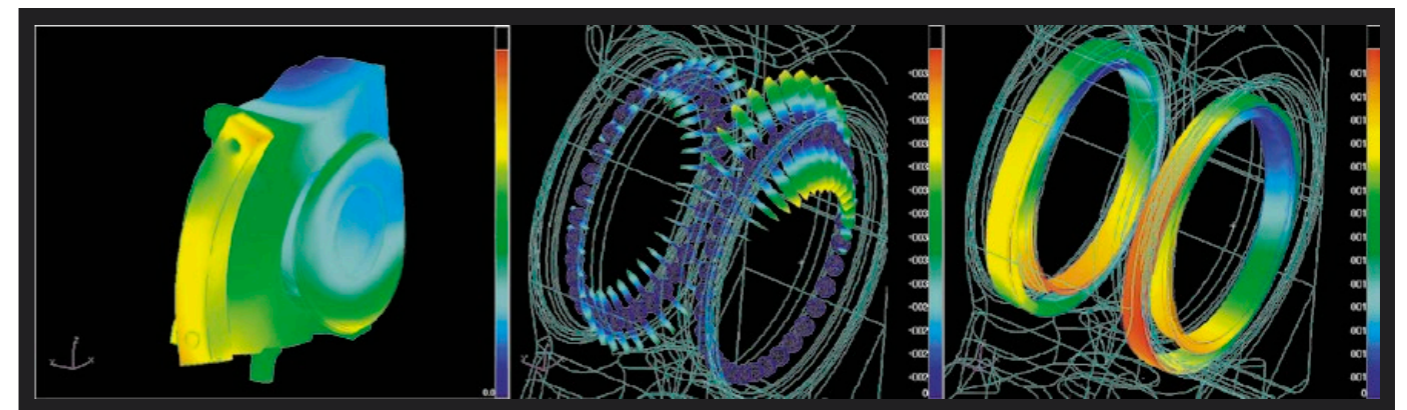


Analýzy v oblasti ložisek

- napětově-deformační analýzy
- určení tuhosti
- určení reakčního momentu v ložisku
- optimalizace vnitřní geometrie
- určení mezního vyklopení
- optimalizace uložení

Softwarové vybavení

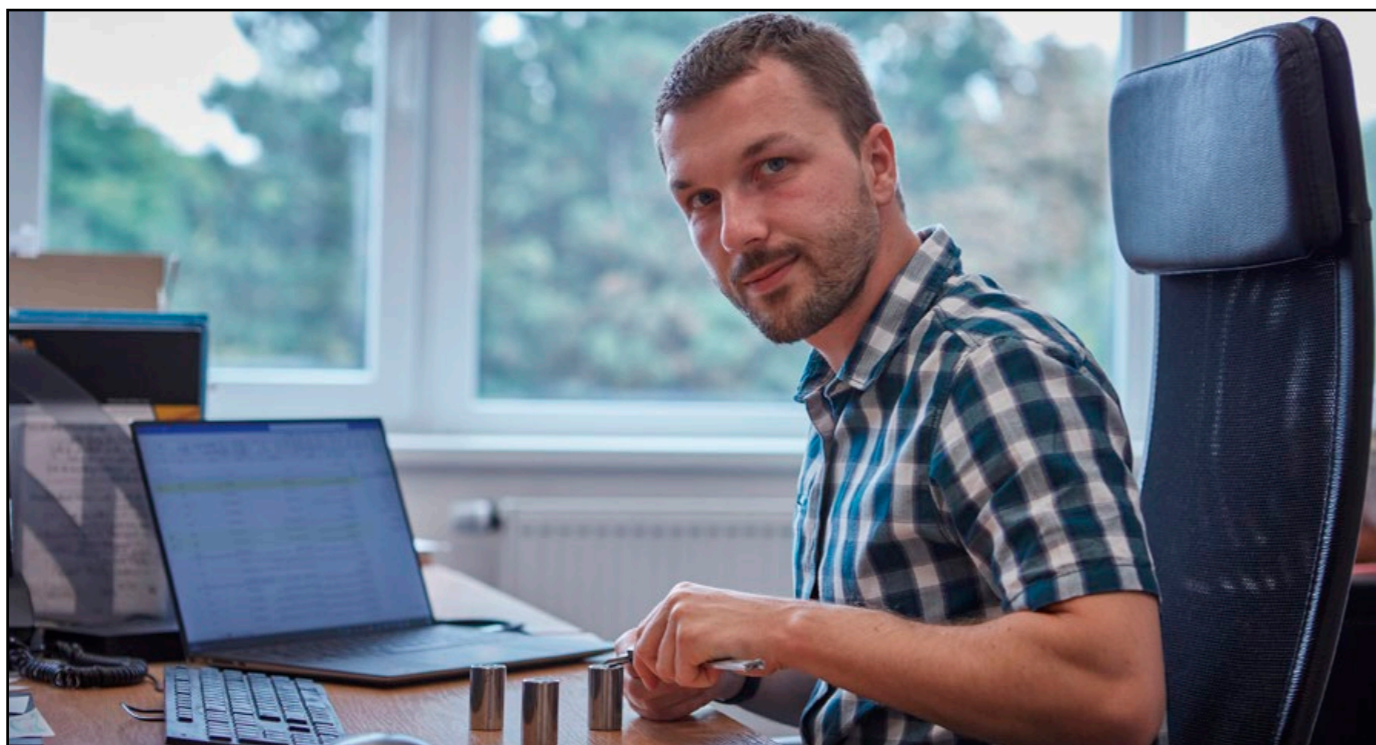
- PTC Windchill
- PTC Creo
- MSC.Patran & MSC.Marc



APLIKAČNÍ INŽENÝRSTVÍ

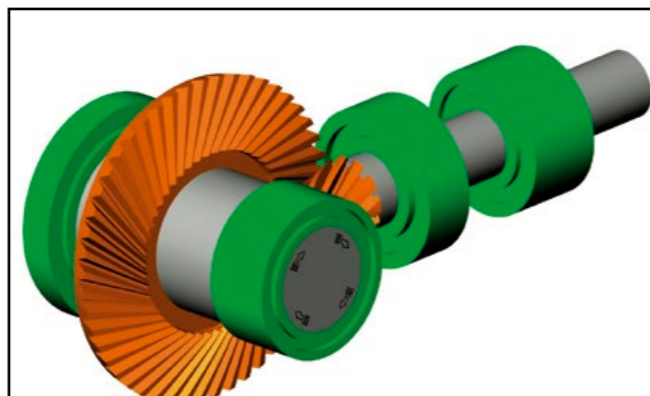
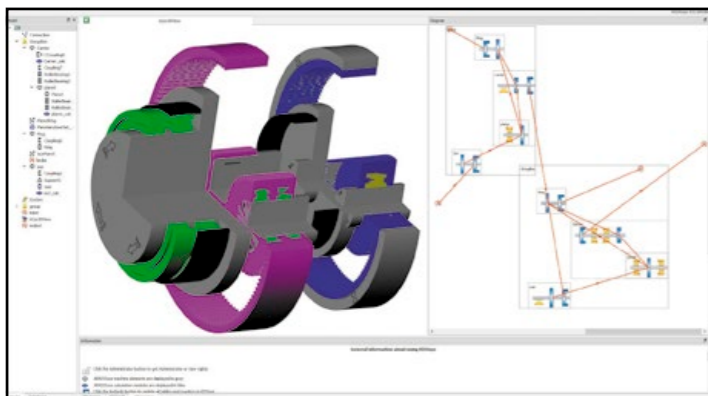
Zákazníkům poskytujeme technicko-konzultační služby v následujících oblastech:

- telefonické a e-mailové technické konzultace
- spolupráce při výběru vhodných ložisek a jejich uložení
- výpočty ložisek a uložení
- návrh vhodného způsobu mazání ložisek
- analýza problémů u zákazníka a návrh nápravných opatření
- montáž ložisek
- tvorba nabídkových výkresů ložisek
- zákaznická řešení – velkorozměrná a speciální ložiska
- technická a produktová školení zákazníků a distributorů



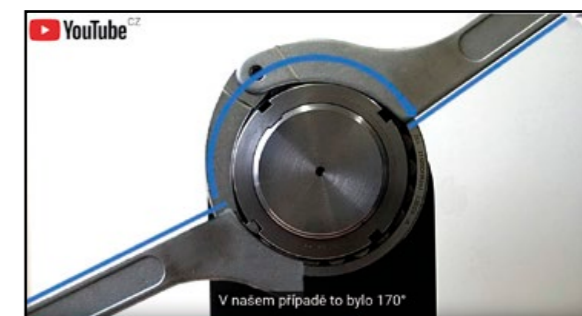
Výpočty ložisek a uložení

- výpočty provozní trvanlivosti ložisek dle ISO 281 a ISO TS 16281
 - samostatná ložiska bez uvažování deformací
 - vyšší strojní celky s uvažováním deformací hřídele a tělesa
- stanovení odpovídajících uložení ložisek (tolerance hřídelů a těles)
- podle typu výpočtu může být zohledněno:
 - vnitřní geometrie ložiska
 - typ maziva, čistota maziva, způsob mazání
 - teplotní spád v ložisku
- při výpočtech je využíváno softwaru KissSoft a vlastních výpočtových programů vytvořených na základě firemního know-how



Montáž ložisek

- konzultace a doporučení vhodných způsobů montáže a demontáže ložisek
- tvorba montážních manuálů
 - dělená ložiska
 - železniční nápravová ložiska
 - ložiska pro speciální aplikace
- technický dozor při montáži ložisek
- ukázky různých způsobů montáže a demontáže ložisek na YouTube



Technická a produktová školení

- školení jsou prováděna buď ve školicích prostorách ZKL, nebo přímo u zákazníka
- možnost sestavení školení na míru dle požadavků zákazníka
- možnost praktického školení metod montáže a demontáže ložisek v montážní dílně ZKL
- různé tematické okruhy školení
 - základní školení z oblasti ložisek (typy ložisek, označení ložisek, uložení ložisek)
 - produktová školení (detailní informace o jednotlivých typech ložisek)
 - technická školení (výpočty ložisek, mazání ložisek, poškození ložisek)
 - praktická školení (montáž ložisek)



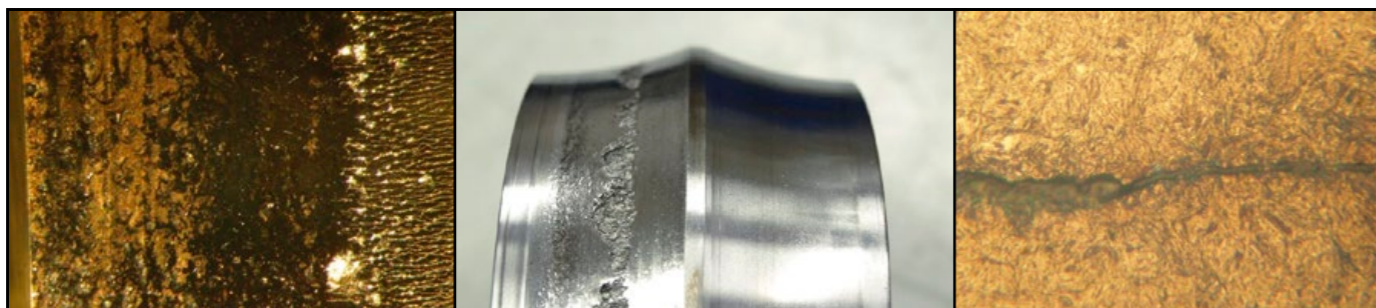
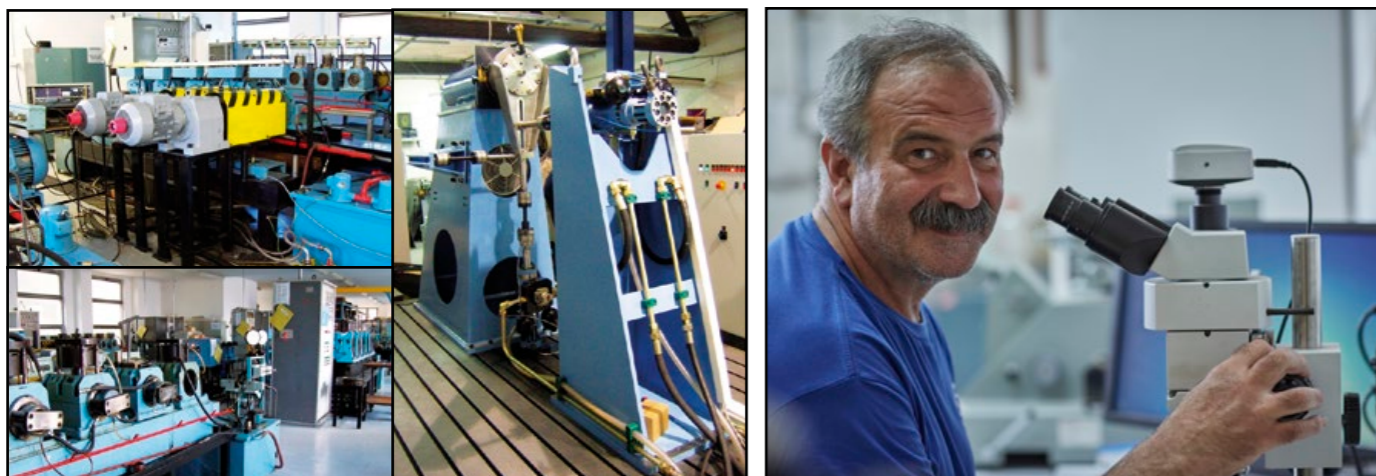
ZKUŠEBNICTVÍ

Specializované zkoušky

- ověření základní dynamické únosnosti ložisek dle ISO 281
- ověření základní statické únosnosti ložisek dle ISO 76
- zkoušky mezní frekvence otáčení
- zkoušky těsnosti ložisek
- zkoušky kontaktní únavy materiálu
- monitorování teplotních polí termokamerou
- speciální testy dle požadavku zákazníka

Hodnocení materiálů

- materiálové prvkové analýzy
- měření tvrdosti
- znečištění vměstky dle DIN 50602
- rozložení karbidických fází dle SEP 1520
- hodnocení struktury materiálu



Renovace ložisek repasováním

- kontrola stavu ložisek po plánované výměně ve stroji
- posouzení vhodnosti k dalšímu použití
- repase železničních ložisek



Měření a kontrola

- měření geometrie na 3D měřicím stroji
- měření délek
- měření kruhovitosti a vlnitosti
- měření drsnosti povrchů
- měření profilů povrchu součástí
- speciální měření z oblasti ložisek
 - měření hladiny vibrační ložisek
 - měření zbytkového magnetismu ložisek



3D Optická digitalizace a kontrola kvality

- měření složitých nebo poddajných dílů
- optická metoda tam, kde kontaktní metoda ovlivní výsledek



Elektronová mikroskopie a analýzy prvků

- analýza mikro a nano struktur materiálu
- kontrola kovových i nekovových materiálů
- analýza chemického složení vzorků, vměstků
- kombinace senzorů SE, BSE a EDS



Posouzení stavu a poškození ložisek

Předčasné selhání ložisek v uložení je nejčastěji způsobeno:

- nesprávnou montáží
- selháním mazání
- průnikem nečistot do prostoru ložisek

V ZKL jsme schopni na základě analýzy typu poškození stanovit pravděpodobnou příčinu předčasného selhání ložisek. Na základě výsledku analýzy poškození pak doporučíme nápravná opatření pro zamezení opakování daného problému a zvýšit tak životnost ložisek v daném uložení.



ZKL GROUP

ZKL – Výzkum a vývoj, a. s.

Jedovnická 8, Brno
Česká republika

 +420 544 135 103

 support@zkl.cz

® ZKL a New Force jsou registrované ochranné značky koncernu ZKL.

Obsah této publikace je chráněn autorskými právy vydavatele a nesmí být reprodukován (ani jeho výňatky) bez předchozího písemného souhlasu.

Správnost údajů obsažených v této publikaci byla kontrolována s maximální péčí, avšak nepřebíráme odpovědnost za případné škody, ať už přímé, nepřímé nebo následné, které by vznikly z důvodu použití zde uvedených informací.

PUBLIKACE ZKL 8/23/CZ



www.zkl.cz