

Kinex, a. s., jedným zo slovenských lídrov výroby ložísk

História spoločnosti

Strojárska výroba v Bytči má takmer 100-ročnú tradíciu. Prvá zmienka o strojárskej spoločnosti je zo dňa 6. októbra 1906, keď bol do firemného registra zapísaný Považský kovopriemysel, účastinárska spoločnosť Veľká Bytča. Spoločnosť prešla zložitým vývojovým procesom. Pod terajším firemným menom KINEX bola zaregistrovaná až v roku 1960. Predmetom činnosti spoločnosti bola výroba a predaj železného a medeného nábytku, kachlí a meracích nástrojov, ako aj predaj všetkých predmetov, spadajúcich do tohto odboru.

Počas historického vývoja sa štruktúra výrobného programu postupne menila. Súčasťou vyrábaného sortimentu boli výrobky z mosadze, kovové garníže, meracia technika, rysovacie prístroje, kružidlá, špeciálna technika, náhradné diely na traktory, olejové a vodné čerpadlá, športové zbrane.

Výroba jednoradových guľkových ložísk bola zavedená až v roku 1965 začlenením n. p. KINEX do trustu závodov na výrobu ložísk s generálnym riaditeľstvom v Považskej Bystrici. Prvý druh dvojradového guľkového ložiska (pre textilný dopriadací bezvretenový stroj (sa začal vyrábať v IV. štvrtroku 1968. KINEX sa postupne výrobou a odbytom špeciálnych dvojradových guľkových ložísk zaradil medzi najväčších výrobcov ložísk a exportérov na Slovensku. Výrobky podniku sú parametricky porovnateľné s ložiskami svetových výrobcov. Od 1. 5. 1992 je firma KINEX akciovou spoločnosťou.

Materská spoločnosť Kinex, a. s., Bytča sa od 1. 9. 2000 rozšírila o výrobný závod v Skalici (bývalá spoločnosť ZVL Skalica, a. s.). Kinex, a. s., závod Skalica je podnik s viac ako 50-ročnými skúsenosťami v oblasti výroby ložísk. Jeho vznik sa spája s rokom 1952, keď sa začalo s výrobou náradia. Postupne sa rozšíril výrobný program o výrobu valčekových ložísk typu VL (rok 1953), ďalej jednoradových guľkových ložísk (rok 1958), presných a špeciálnych ložísk (rok 1964). V ďalších rokoch sa neustále rozširoval výrobný sortiment v jednotlivých rozmerových skupinách. V roku 2001 bol základný sortiment rozšírený o výrobu piestnych čapov a kuželíkové ložiská. Závod ročne zavádza do výroby 15 až 20 nových typorozmerov ložísk.

V 4. štvrtroku 2001 sa spoločnosť Kinex, a. s., Bytča stala majoritným vlastníkom výrobného podniku KINEX-KLF, a. s., Kysucké Nové Mesto (bývalá spoločnosť KLF-ZVL, a. s.). Akciová spoločnosť KINEX-KLF je výrobná organizácia, zameraná na vývoj, výrobu, predaj a servis valivých ložísk a valivých teliesok. Ďalším výrobným produktom je výroba špeciálneho náradia a obrábacích strojov. Výroba valivých ložísk v spoločnosti má dlhoročnú tradíciu. Začiatok výroby sa datuje do roku 1950. Spoločnosť je najväčším výrobcom jednoradových guľkových a jednoradových valčekových ložísk na Slovensku.

Ložiská z produkcie Kinex, a. s., a KINEX-KLF, a. s., sú historicky vyrábané pod obchodnými značkami KINEX a ZVL. Kinex, a. s., Bytča a Kinex-KLF, a. s., Kysucké Nové Mesto sú členmi skupiny HTC Holding.

V súčasnosti by sa spoločnosť Kinex, a. s., Bytča dala charakterizovať ako strojárska spoločnosť zameraná na vývoj, výrobu, predaj a servis ložísk. Závod v Bytči vyrába špeciálne dvojradové ložiská pre vodné čerpadlá spaľovacích motorov, špeciálne dvojradové guľkové ložiská pre textilné stroje a prístrojovú techniku, dvojra-

dové guľkové ložiská na uloženie stredu bicykla a napokon meradlá a meracie pomôcky.

Závod v Skalici vyrába jednoradové guľkové ložiská, jednoradové guľkové ložiská s kosouhlým stykom, špeciálne valivé ložiská, ložiská pre leteckú a špeciálnu techniku, ložiská pre motorové vozidlá, kuželíkové ložiská a piestne čapy.

Závody zaviedli systém riadenia kvality, ktorý je zabezpečovaný v súlade s medzinárodnými normami TS 16949, ISO 9001-2000.

Špeciálne dvojradové ložiská pre vodné čerpadlá spaľovacích motorov

Špeciálne dvojradové ložiská tvoria kompaktný utesnený celok. Skladajú sa z hriadeľa a valcového puzdra, ktoré je uložené v dvoch radoch valivých teliesok. Valivé telieska sú uložené v ľahkých jednostranných plastových klietkach. Obežné dráhy na hriadeľi a vo valcových puzdách sa vyrábajú s vysokým stupňom presnosti. Proti vnikaniu nečistôt je na oboch stranách účinné dotykové tesnenie. Ložiská sú naplnené kvalitným plastickým mazivom, ktoré zabezpečuje dostatočné mazanie po celú životnosť ložiska. Sú navrhnuté tak, aby boli zabezpečené na požiadavky zákazníka na minimálnu hmotnosť, maximálnu kompaktnosť, vysokú kvalitu a stálosť materiálov a prísnu kontrolu kvality počas celého výrobného procesu. Kinex, a. s., ponúka dve modifikácie dvojradových ložísk do vodných čerpadiel – typ K s dvoma radmi guľiek a typ R s jedným radom guľiek a jedným radom valčekov.

Typ R má oveľa vyššiu odolnosť voči radiálnemu zaťaženiu na strane valčekov. Valčeky sú umiestnené na zaťaženej strane ložiska, čo predlžuje jeho životnosť.

Ložiská sú označené typom (K alebo R) a trojmiestnym číslom. V niektorých prípadoch je za trojmiestnym číslom uvedené OS alebo S, čo znamená oproti označeniu bez OS, resp. S, že špeciálne dvojradové ložisko je určené na použitie pri oprave vodných čerpadiel.

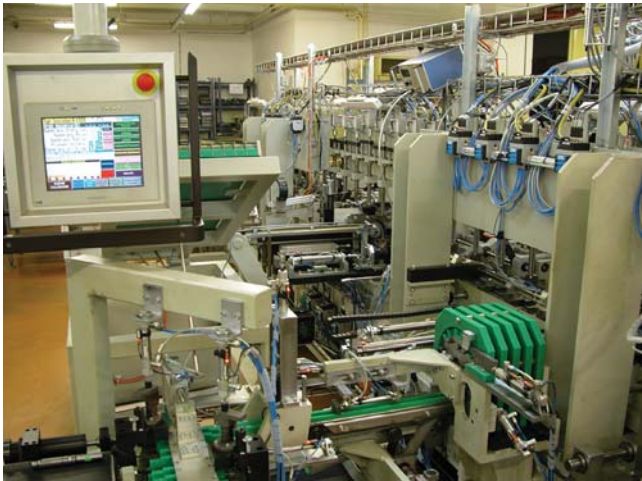
Proces výroby ložísk

Gro celej výroby je realizované pomocou strojov a liniek. Niektoré typy ložísk, predovšetkým tie mimo unifikácie a typy pre talianskeho výrobcu bicyklov Campagnolo, ktorý má veľmi prísne kritériá, sa montujú ručne. Dve montážne linky vyrábajú ložiská pre vodné čerpadlá v kombinácii valivých teliesok guľôčka – valček, tri linky montujú ložiská vodných čerpadiel kombinácie guľôčka – guľôčka a dve zariadenia sú určené na montáž bicyklových stredov tej istej kombinácie.

Najnovším prírastkom spoločnosti je najkomplexnejšia linka určená na výrobu ložiska do vodných čerpadiel v kombinácii valivých teliesok guľôčka – valček.

Na rozdiel od ostatných strojov táto linka vykonáva aj predprávu, čiže rozmeriava hriadeľ a puzdro a navzájom ich páruje. Pred tým túto činnosť vykonávali pracovníci ručne. Samotný proces výroby sa začína na vstupe dopravníkov, kam vkladá obsluha hriadeľa a puzdrá, ktoré ešte pred tým prechádzajú operáciami čistenia. V databáze sú pripravené údaje o tom, ako a s akými parametrami majú byť skladané ložiská a čo sa má na nich kontrolovať. Puzdrá sa vkladajú do zásobníkovej matice. K hriadeľu sa priraduje správne puzdro na základe zmeraných parametrov. Klú-





Komplexná linka výroby ložísk do vodných čerpadiel

čovými meranými parametrami sú obežné dráhy na hriadeli aj puzdro. Počítačový softvér vyhodnotí dané parametre a vyberá také kusy, ktoré možno spáriť na základe stanovených tolerancií.

Vybrané dvojice následne na to vstupujú do montáže, ktorá prebieha v niekoľkých fázach. Ďalšou operáciou je priradenie guľôčok k daným obežným dráham. Najskôr sa predmaže obežná dráha tukom, ktorý zabezpečí rovnomerné rozloženie guľôčok. Nasleduje vloženie hriadela, kontrola počtu guľôčok a vsunutie guľôčkovej plastovej klietky. Na ďalšom pracovisku linky sa meria valcová obežná dráha. Na základe rozmeru sa priradí daná klietka s valčekmi. Za tým prichádza na rad séria kontrol. Kamerovým systémom sa overuje kompletnosť valčekovej klietky, najmä stanovený počet teliesok. Ďalej sa kontroluje axiálna a radiálna vôľa ložiska na valčekovej strane a fázu kontrol završuje overenie celistvosti valčekovej klietky, kde sa využívajú najmä dotykové senzory. Záverečné fázy montáže patria plneniu ložiska kvalitným plastickým mazivom, ktoré sa vnáša v presnom množstve a nasadzovaniu dotykového tesnenia v podobe RS krytov. Správne utesnenie sa, samozrejme, následne kontroluje. Ložisko takto nadobúda svoju finálnu podobu a dopravníkom je vyvedené von z linky, kde ho pracovník ukladá do palety. Zloženie jedného ložiska trvá od vstupu základných komponentov do linky až po výstup hotového produktu rádovo sekundy.

Riadiace prvky

Riadenie linky je sústredené v rozvodnej skrini. Samotný riadiaci systém je napojený na komunikačný systém dvoch AS-i sietí a jednej LAN siete. K dispozícii je softvér s vizualizáciou a príjemným používateľským rozhraním, ktorý je dielom EVPÚ, Dub. Nad Váhom. Súčasťou je aj vizualizácia matice s puzdrami, pričom každé miesto v matici označuje aktuálnymi parametrami prí-



Rozvodná skriňa pre komplexnú linku aj so sústredeným riadením

tomné puzdro. Zobrazí sa dá aj pohľad kamerového systému kontrolujúceho valčekovú klietku, resp. vzdialenosť medzi klietkou a valčekmi. Pri montáži sa zobrazujú parametre komponentov, z ktorých bolo ložisko skladané, ako sú priemer guľôčkovej dráhy a puzdra, priradená guľôčka, či vypočítaná párovacia vôľa.

Konštrukcia linky

Návrh a zostrojenie linky prebiehali v spolupráci s Kinex, a. s., – OAIP, ktorý implementoval do finálneho návrhu aj pred tým používané zariadenia podniku, napr. dávkovače maziva alebo rozdeľovač guľôčok.

Jadrom použitých technických prvkov sú komponenty firmy Festo. Na chode linky sa zúčastňujú ventilové ostrovy, jednočinné a dvočinné valce, osem servopohonov, jednotka úpravy stlačeného vzduchu, ktorá vzduch filtruje, odvlhčuje, zbavuje prachu a navyše reguluje tlak. Naprázdno neobišli ani manipulátory, polohové a tlakové snímače, ako aj hadičkové spojenia.

Všetky komponenty sú navzájom poprepájané komunikačným systémom, ktorý ústí do centrálnej riadiacej jednotky. Tá sa stará o príslušný chod linky, pričom vykonáva aj diagnostiku, detekciu a predchádzanie porúch.

Ostatné montážne zariadenia

Zvyšné montážne stroje sú založené na rotačnom princípe a určené sú na skladanie ložísk kombinácie valivých teliesok guľôčka (guľôčka. Ako bolo spomínané pri komplexnej montážnej linke, pri skladaní na týchto zariadeniach hrá významnejšiu úlohu ľudský činiteľ. Pracovník ručne vkladá hriadel aj puzdro do daných polôh, čo je jeho jediná činnosť súvisiaca s výrobou ložiska. Ostatné operácie skladania vykonáva stroj. Na rozdiel od komplexného stroja prebieha v tomto riadenie ventilov priamo, nie prostredníctvom ventilových ostrovov. Perióda zloženia jedného ložiska je takisto rádovo niekoľko sekúnd. Podobne ako v komplexnej montážnej linke aj v konštrukcii rotačných strojov sú v hojnom počte využité prvky firmy Festo.

Prepojenie technologickej úrovne s vyššou formou riadenia

Prepojenie na vyššiu úroveň riadenia zatiaľ v podniku nemajú realizované. Systém však dokáže zaznamenávať obsiahle štatistiky výroby aj s parametrami, za akých sa zostrojovali ložiská (koľko ložísk sa vyrobilo, aké boli tolerancie atď.). Doteraz nevznikla potreba spojenia spodnej úrovne riadenia s vyššími formami, hoci nainštalované komponenty od firmy Festo túto možnosť ponúkajú. Spoločnosť Kinex, a. s., patrí k najväčším výrobcam ložísk na Slovensku. Dokladom jej úspechu a kvality finálnych výrobkov je nielen fakt, že dopyt po ložiskách z jej dielni neustále narastá na najvýznamnejších predajných trhoch Severnej Ameriky a Západnej Európy, ale aj to, že ročne zavádzajú cca 100 nových typorozmerov ložísk.

V Kinex, a. s., ešte nepovedali posledné slovo v oblasti automatizácie. Tak ako každá montážna linka obsahovala určitý pokrok či už pri použití prvkov alebo v úspore práce, pripravuje a plánuje sa zrealizovať do novembra tohto roka ďalšia komplexná montážna linka s vyšším výkonom, kompletnou diagnostikou a kontrolou zmontovaných ložísk.

Na záver by sme sa chceli poďakovať Dipl. Ing. Štefanovi Hrnkovi, vedúcemu OAIP za odborný výklad pri sprevádzaní po prevádzkach závodu.

**Anton Géer
Branislav Bložon**