

## V GGB Slovakia, s. r. o., sa dostala k slovu lokálna automatizácia

Americká spoločnosť GGB je najväčším svetovým výrobcom kovovo-polymérových klzných ložísk. Dovedna má rozmiestnených v devätnástich krajinách 22 výrobných závodov spolu s rozvetvenou sieťou distribútorov. Jeden zo závodov stojí aj na Slovensku v Sučanoch pri Martine. Výrobný program zahŕňa obsahy sortiment rôznorodých foriem valcových puzdier, puzdier s vencom, prítlačných podložiek a špeciálnych foriem. Klzné ložiská produkované GGB nachádzajú svoje uplatnenie v širokom spektre priemyselných odvetví, napr. v automobilovom priemysle, v strojárstve, poľnohospodárstve, v lodnej doprave, astronauťike a iných. Len pre zaujímavosť, polovica celosvetovej produkcie automobilov je vybavená práve klznými ložiskami od spoločnosti GGB, ktoré sa nachádzajú napr. v stieračoch, tlmičoch, vo dverách či v prevodovke (okolo 40 ložísk v jednom automobile).

Priemerná mesačná produkcia slovenského závodu sa pohybuje na úrovni 2 miliónov kusov. Jeho hlavnými obchodnými partnermi sú predovšetkým ruské spoločnosti. Okrem toho sa sortiment dodáva aj materským podnikom, predovšetkým tým, ktoré dané typy klzných ložísk vo svojom výrobnom programe nemajú. Výrobný program GGB v Sučanoch je pestrý a obsahuje približne tritisíc rôznych typov klzných ložísk líšiacich sa rozmermi a vlastnosťami charakterizovanými klznou vrstvou.

### Proces výroby

Výrobný proces v závode sa dá rozčleniť na dve časti. V prvej časti sa tepelne spracúva základná vstupná surovina, ktorou je po-

medený kotúč plechu. V druhej časti výroby sa kotúč seká na doštičky a ohýba sa do požadovaného tvaru puzdra.

### Tepelné ošetrovanie povrchu pomedeného plechu

Pomedené kotúče plechu so šírkou 20 cm a hrúbkou v rozsahu od 0,98 do 2,5 mm v závislosti od sortimentu sú dodávané najmä materskými závodmi spoločnosti, iné prichádzajú v nepracovnom surovom stave. Pomedenie plechu zabraňuje hrdzaveniu a zvyšuje aj prílnavosť bronzového prášku, ktorý sa natavuje



Impregnačná svetelná pec

v ďalšej fáze v exaktnom množstve v peciach pri teplote okolo 400 °C. Pri spracovaní sa musia dodržiavať presné podmienky, ako je rýchlosť navíjania, teplota opaľovania povrchu plechu, množstvo nanášaného prášku atď. V následnom kroku sa na upravený povrch plechu rozťiera klzná vrstva, lisuje a speká sa.

Úvodné fázy výroby zohrávajú v celom procese významnú úlohu z hľadiska kvality medziproduktu, ktorým je kotúč plechu s upraveným povrchom. Z hľadiska riadenia ide o synchronizáciu odvíjania, navíjania kotúča a rýchlosti kalibračných valcov. Túto úlohu vyriešili inštaláciou zákaznického riadiaceho obvodu vyrobeného na objednávku.

### Mechanické spracovanie pásov

Kotúče plechu s upraveným povrchom sa na ďalších pracoviskách mechanicky spracúvajú až do definitívnej podoby klzného ložiska. Využívajú sa pri tom jednoúčelové linky, niektoré aj multifunkčné v závislosti od počtu vykonávaných operácií. Na linkách sa v zásade vykonávajú rovnaké operácie, rozlišujú sa iba podľa veľkosti priemeru vyrábaného puzdra klzného ložiska.

Najskôr sa kotúče režu na pásy, ktorých šírka závisí od vyrábanej veľkosti klzného ložiska. Linka na rezanie kotúča pracuje v automatickom režime, obsluha iba vkladá kotúč na linku a plní úlohu dozorného orgánu. Podobne ako v úvodných fázach, aj tu treba vykonávať synchronizáciu odvíjania a navíjania. Riadenie linky má na starosti automat v spolupráci s frekvenčnými meničmi od spoločnosti Lenze.

Narezané pásy kotúča sa ďalej spracúvajú na linkách líšiacich sa počtom vykonávaných operácií. Jedna z liniek od firmy Hoesler vyrovnáva pás, zráža hrany, valcuje na stanovenú hrúbku, lisuje a strihá pás na doštičky s presnými rozmermi. Riadenie zabezpečujú systémy od spoločnosti Lenze. Synchronizácia pohonov prostredníctvom meničov sa realizuje pomocou signálu z analógového snímača, ktorý klasickou prúdovou slučkou 4 – 20 mA informuje o vzdialenosti pásu od snímača. Riadi sa rýchlosť štyroch pohonov, z ktorých každý má osobitnú riadiacu jednotku Lenze. Lisovacia časť linky je vybavená vlastným riadením vrátane malého operátorského panela.

Nastrihané kusy plechu sa na nadväzujúcej linke ohýbajú a vytvára sa tak konečná podoba klzného ložiska vo forme puzdra. To sa na záver zbaví nečistôt v špeciálnej práčke.

Ďalšia jednoúčelová linka uskutočňuje v zásade všetky spomínané operácie. Pás plechu sa valcuje na stanovený kaliber, prechádza cez presné podávače až do útrobov stroja, ktorý vykoná všetky zvyšné operácie. Výstupným produktom linky je hotové puzdro. Riadenie



Linka Hoesler – spredu dozadu je vidieť odvíjanie a vyrovnávanie pásu, zrážanie hrán, kalibrovanie a strihanie v lise



Výsledným produktom je klzné puzdro

denie má v tomto prípade na starosti síce starší, ale spoľahlivo pracujúci Simatic S5 v súčinnosti s frekvenčným meničom Square D od spoločnosti Telemecanique.

V polovici januára priviezli do výrobnéj haly úplne novú komplexnú linku poskytujúcu širokú škálu operácií od vyrovnávania pásu, sústruženia hrán, cez ohýbanie do požadovaného tvaru až po záverečné pranie. Riadenie je rozdelené na dve časti, jedna vetva má na starosti tvárniaci úsek, druhá vetva všetky predchádzajúce operácie (vyrovnávanie pásu, kalibráciu atď.). Z riadiacej techniky boli pri tejto linke použité Simatic S7-200 a S7-300, frekvenčné meniče Lenze a programovateľný automat Mitsubishi.

Na výrobných linkách sa používajú dva typy elektromotorov – asynchrónny motor riadený frekvenčným meničom a jednosmerný motor, ktorý sa jednoducho riadi veľkosťou napájaného napätia.

### Meracie strediská

Na zber dát do centrálného počítača slúžia meracie strediská. V súčasnosti je výrobná hala vybavená piatimi funkčnými meracími strediskami, pričom zámerom do budúcnosti je sprevádzkovať taký počet stredísk, aby bolo možné zbierať dáta z každej linky. Meranie prebieha tak, že sa puzdrá vkladajú do veľmi presných kalibračných zápustiek, v ktorých sa meria ich priemer pri stanovenom tlaku. Merania sa vykonávajú každú hodinu zo vzorky niekoľkých hotových produktov (v závislosti od vyrábaného typu).

### Bilancovanie

Každý lis má vlastné počítadlo vyrobených kusov. Tie sa ukladajú do prepraviek, na ktoré sa nalepuje štítok so základnými údajmi vyrobenej dávky, ako je počet kusov, označenie produkčnej linky a ďalšie. Záznamy sa vykonávajú kvôli výrobným a finančným bilanciam a pre potreby spätného vyhodnocovania kvality.

### Záver

V podniku sa uplatnila filozofia inštalácie jednoduchších riadiacích celkov, akými sú programovateľné automaty, ktoré dostali prednosť pred zložitejšími a aj finančne nákladnejšími riadiacimi systémami. V konečnom dôsledku nebolo potrebné zavádzať komplexné systémy, pretože riadiace činnosti sa vo výrobe vykonávajú lokálne na každej linke osobitne. Slovenský závod pozorne sleduje technický stav svojich výrobných zariadení, priebežne vykonáva rekonštrukcie a vynakladá finančné prostriedky na modernizáciu výroby aj formou zakúpenia nových jednoúčelových liniek.

Na záver by sme sa radi poďakovali Ing. Jozefovi Dlábkovi, projektovému inžinierovi GGB Slovakia, s. r. o., za jeho ochotu a čas pri sprevádzaní a vysvetľovaní vo výrobných priestoroch podniku.

**Branislav Bložon**

