



Tesniace profily z Dolných Vesteníc

Dolné Vestenice neďaleko Bánoviec nad Bebravou sú známe dlhoročnou angažovanosťou v gumárskom priemysle.

Pôvodný závod založený za bývalého režimu medzičasom zmenil nielen právnu formu, majiteľa a meno, ale rozdelil sa na viacero spoločností, ktoré si idú vlastnou cestou. Jednou z takýchto spoločností je aj Saargummi, v Luxembursku sídliaca skupina, ktorej hlavnou podnikateľskou činnosťou je aj vývoj a výroba tesniacich systémov pre automobily.



V závode v Dolných Vesteniciach sa vyrába široký sortiment tesniacich profilov, určený pre väčšinu automobiliek, ktoré majú svoje výrobné závody v Európe. Saargummi má v závode aj vlastné vývojové oddelenie zaoberajúce sa vývojom nových tesniacich profilov presne podľa požiadaviek zákazníka.

Výrobné linky

Ústredným článkom výroby sú polotovary vo forme nasekaných pásov profilov, ktoré sa vyrábajú na piatich linkách. Štyri linky spracúvajú vstupnú surovinu gumu, jedna zmäkčený plast. Polotovary sa následne opracúvajú na početnej plejáde jednocelových strojov.

Solná linka

Vstupnou surovinou je surová guma v podobe granúl. Spracúvajú sa dva druhy gumových granúl (napr. tvrdý druh a mikroporézna guma) prostredníctvom vytlačovacích strojov, ktoré gumu rozomielajú a zároveň nahrievajú pomocou temperačných jednotiek v niekoľkých teplotných zónach. Guma sa vďaka tomuto procesu dá tvárniť pri teplote približne 80 až 90 °C. Po zmiešaní a nahriatí sa zmes vytlačí cez štrbinu výstupnej hlavy a získava požadovaný tvar. Na dosiahnutie trvalého tvaru gumovej hmoty prebieha v ďalších štádiách vulkanizácia, čiže súvislý profil gumovej hmoty sa ďalej tepelne spracúva v na to prispôbených kanáloch. Gumová hmota je počas svojho prechodu kanálmi vystavená pôsobeniu solného kúpeľa zloženého z dusičnanov solí zohriatych na teplotu 220 – 230 °C. Za určitý čas počas prechodu kúpeľom sa docieľli nemenný a trvalý tvar gumového profilu. Prvá fáza vulkanizácie je tvorená v kanáli tzv. sprchovaním, keď sa na gumový profil nalieva zhora solný roztok. Dômyselný systém zalievania si v závode upravili a je dielom skúsených pracovníkov pôsobiacich dlhé roky v gumárskom priemysle.



Vytlačovací stroj so závitom 60 mm spolu s temperačnými jednotkami. Vytlačovací stroj je pohyblivý, v prípade výmeny závitov sa dá odsunúť



Profil vstupuje do solnej taveniny, kde je jemne sprchovaný soľou, aby sa nezdeformoval tlakom kolies. Celá sekcia sprchovania je dlhá cca 12 m

Za solným kúpeľom nasleduje chladiace zariadenie, ktoré zbavuje povrch profilu soli a zároveň ho chladí. Po ochladení sa na profil automaticky tlačia atramentovou popisovačkou identifikačné údaje, na základe ktorých sa dá rýchlo zistiť, kedy bol profil vyrobený, z akej zmesi atď. Poslednou stanicou je sekačka, ktorá seká súvislý gumový profil na úseky s požadovanou dĺžkou. Toto zariadenie dokáže merať dĺžku jednotlivých úsekov profilu a nevyhovujúce vyradovať z ďalšieho spracovania.

Vytlačovanie – extrúziu profilu zabezpečujú dva vytlačovacie stroje – extrudéry. Výkonnejší s priemerom 90 mm je poháňaný jednosmerným motorom s výkonom 60 kW a menší s priemerom závitov 60 mm poháňa motor 32 kW. Zásadným parametrom pri procese výroby sú otáčky závitov, ktoré sú riadené prostredníctvom regulácie motorov. Ich



Popisovacie zariadenie profilov



Sekačka solnej linky s triedením profilov

otáčky regulujú systémy Simoreg od spoločnosti Siemens, a to s presnosťou na jedno desatinné miesto.

Chod celej linky má na starosti hlavný riadiaci systém Simatic S7-400. Spravuje a dohliada na správnu postupnosť vykonávania všetkých operácií vrátane synchronizácie pohonov. Solná linka má svoju vlastnú vizualizáciu, ktorú dodáva spolu s kanálom solného kúpeľa spoločnosť Durferit. Centrálnym komunikačným systémom na výmenu dát je Profibus-DP.

V závode sa vyrábajú rôzne typy profilov. Niektoré z nich majú zkomponovanú aj kovovú pásku a skladajú sa z dvoch kvalitatívne rôznych druhov gúm – z tvrdej a mikroporéznej. Do niektorých profilov sa v pravidelných rozstupoch navŕtavajú diery, cez ktoré uniká prebytočný vzduch. Iné majú jednu stranu povrchovo upravenú špeciálnou strižou. Tá sa nastreľuje pomocou vysokého napätia (50 až 60 000 V) v osobitnej klimatizovanej kabíne udržiavanej v konštantných klimatických podmienkach (teplota a vlhkosť).

Ostatné linky

Na zvyšných troch linkách sa uskutočňuje výroba profilov podobným spôsobom s tým rozdielom, že vulkanizácia prebieha pomocou mikrovlnného žiarenia. V UHF kanáli sa nachádzajú štyri magnetrony generujúce mikrovlnné žiarenie s frekvenciou nad 2 GHz, prostredníctvom ktorého sa rozkmitajú najmenšie stavebné prvky materiálu, čím sa vnútorne zahrievajú. Na meranie teploty profilu v UHF kanáli sa využívajú bezdotykové infračervené prístroje.

Najnovším trendom v automobilovom priemysle je výroba profilov zo zmäkčeného plastu, resp. z kombinácie materiálov polypropylén a termoplastický elastomér. V Saargummi v Dolných Vestenciach disponujú jednou takouto linkou. Princíp výroby je opäť veľmi podobný. Vytlačovacie stroje vytlačujú cez štrbinu hlavy plast zohriaty na viac ako 200 °C v požadovanom tvare, ktorý sa v navádzajúcom tuneli ochladzuje v niekoľkých zónach. Táto „plastová“ linka má oproti gumovým linkám tú výhodu, že prináša vďaka princípu výroby markantné úspory energie. Plast je navyše recyklovateľný, čiže opotrebované tesniace profily sa môžu opätovne využiť ako materiál v ďalšej výrobe. Na linke je trochu zložitejšia kalibrácia priebežných foriem v chladiacich tuneloch. Linka je vybavená dvoma vytlačovacími strojmi a jedným odťahovým pásom. Regulácia teploty sa zabezpečuje regulátormi od spoločnosti Omron.

Výrobné linky spracúvajúce ako vstupný materiál gumu môžu byť dlhé vyše 100 metrov. Nespornou výhodou „plastových“ liniek je aj ich dĺžka, ktorá je v porovnaní s gumovými päťkrát menšia.

Lisy

Lisy v závode predstavujú jednoúčelové stroje. Lisuje sa na nich kompletný polotovár požadovaného tvaru. Do formy sa vstrekuje guma ale-

bo plast určitou rýchlosťou a tlakom. Potom nasleduje fáza vulkanizácie, ktorá trvá presne vymedzený čas. Z lisu sa následne vyberá hotový polotovár. Z dôvodu časovo kritických operácií sú lisy riadené systémami reálneho času, konkrétne systémom 2005 od rakúskej spoločnosti B&R. Súčasťou výbavy je aj integrovaná vizualizácia na operačnom paneli pochádzajúcom tiež z dielne B&R. Operátor lisu má vďaka tomu prehľad o každej operácii a o všetkých podstatných veličinách (o tlaku, rýchlosti, polohe, sile, objeme vstreku do formy) vrátane možnosti nastavenia parametrov jednotlivých úkonov.



Lis LWB 2500/1000 s operačným panelom B&R

Operácie opracovania

Výsledkom výroby liniek sú pásy gumového, resp. plastového profilu v podobe polotovarov, ktoré sa v ďalších fázach opracúvajú (orezávanie a vysekávanie, vŕtanie dier, ohýbanie plastových úsekov atď.) a spájajú do podoby finálneho tesnenia. To sa distribuuje ako konečný produkt odberateľovi.

Snímače

V závode sa využívajú široká škála snímačov teploty, predovšetkým termočlánky a Pt 100. Na niektorých miestach si túto funkciu plnia pyrometre, čiže infračervené snímače teploty. Meranie rýchlosti sa zabezpečujú tachodynamami a inkrementálnymi snímačmi. Tlak sa meria snímačmi s piezoelektrickým princípom (do 500 barov). Na meranie polohy foriem v lisoch sa využívajú lineárne potenciometre, ktorých výstup je analógový signál 0 až 10 V. Hĺbka previsu gumového pásu na linke medzi dvoma zariadeniami sa meria prostredníctvom fotosnímačov, resp. ultrazvukovými prístrojmi. V digitálnej forme sú napr. výstupy z indukčných snímačov polohy.

Zber údajov

Na linkách aj lisoch prebieha kontinuálny zber všetkých dôležitých veličín a parametrov, ako sú rýchlosť, teplota, tlak a pod.

Kontrolné pracoviská

Na kontrolných pracoviskách nachádzajúcich sa v osobitných kabínach umiestnených v prevádzke sa kontrolujú a dokumentujú všetky fyzikálne parametre, na základe ktorých si možno kedykoľvek overiť kvalitu výroby v závode. Na kvalitu výroby sú kladené mimoriadne prísne kritériá zo strany automobilových výrobcov, ktorí sú ochotní tolerovať maximálnu mieru chybovosti na úrovni niekoľkých nepodarkov z jedného milióna dodaných kusov.

Na záber by sme sa radi poďakovali Jánovi Humajovi, vedúcemu údržby strojov v závode za ochotu a čas, ktorý si pre nás napriek veľkej zaneprázdnenosti vyhradil.

Branislav Bložon