



CNC technológie ruka v ruke s kvalitnou ručnou výrobou

Na sútoku riek Váh a Dunaj leží mesto Komárno. Od komárňanského prístavu ho oddeľuje Alžbetin ostrov. Práve tu, priamo pri bývalom hraničnom prechode do Maďarska, má sídlo spoločnosť ALT, a. s., ktorej vznik bol roku 1997. Od začiatku vyrába súčiastky a komponenty pre bagre a rýpadlá. Drvivá väčšina výrobkov smeruje na západný trh – 80 % výroby je pre nemecký a skoro 20 % výroby pre rakúsky trh. Malú časť výroby tvoria komponenty pre lodnú výrobu pre Slovenské lodenice. Viac ako jedno desaťročie sú západní odberatelia spokojní s kvalitou dodávaných komponentov, a preto sa redakcia AT&P journalu rozhodla zistiť prečo.

Portfólio výroby spoločnosti ALT a.s. zahŕňa všetky mechanické časti rýpadiel a bagrov, okrem elektrických častí a kabíny vodiča. Ich výroba sa dá definovať ako malosériová – sortiment tvorí v súčasnosti okolo 200 rôznych výrobkov, ktoré sa v častých intervaloch obmieňajú a pridávajú sa nové. Všetky produkty sa vyrábajú zo špeciálnych vysokopevnostných ocelí. Materiál na výrobu je vo forme ocelových platní s maximálnou dĺžkou 6 metrov a hrúbkou od 5 do 100 mm. Platne transportuje žerjav do výrobnéj haly, kde sa podľa typu a veľkosti roztriedia.



Výrobný proces sa začína úpravou povrchu materiálu tryskaním, čím sa zlepšujú vlastnosti ocele. Tryskací box sa nachádza hneď vedľa pracoviska s rezacími strojmi, čiže žiadny namáhavý presun materiálu nie je nutný. Na rezanie plechov sa používajú dva CNC rezacie stroje od spoločnosti MicroStep, vyrobené presne podľa požiadaviek z výroby a dodané na kľúč. Keďže sa vo výrobe používajú plechy s rôznou hrúbkou, na rezanie sa rozhodli používať dva CNC stroje – plazmový a autogénový.



Autogénový CNC stroj je určený na rezanie hrubších plechov, pričom rýchlosť rezania závisí hlavne od hrúbky plechu, typu použitého horáka a zložitosti vyrezávaných foriem. Rezací stôl vyrobený na mieru je široký 4 metre a dlhý 12 metrov. Rozmery stola korešpondujú s tým, že najpoužívanejší plech má dĺžku 6 metrov. Čiže takýto stôl zaručuje nepretržitú prevádzku bez prestojov – jeden plech CNC stroj obrába a druhý je pripravený na spracovanie. Na rezanie sa používajú štyri rezacie hlavy, ktoré umožňujú vyrezávanie štyroch rozdielnych foriem súčasne. Každá rezacia hlava (horák) používa na rezanie tri plyny súčasne – rezací kyslík, nahrievací kyslík a nahrievací plyn. Pri stroji MicroStep dodal horáky Rhona a ako nahrievací plyn sa používa acetylén. Ten má vyššiu cenu, ale aj vyššiu výhrevnosť a tým aj vyššiu rýchlosť rezania. Spracovanie dvoch plechov s dĺžkou 12 metrov trvá približne 60 minút. Na riadenie, obsluhu a vizualizáciu sa používa riadiaci systém iMSNC. Operátor na dotykovom monitore sleduje celý proces rezania v grafickom alebo v programovom móde. Na monitore sa zobrazujú aj diagnostické a údržbárske informácie. Obsluha dokáže prerušiť alebo usmerniť výrobný proces aj pomocou ovládacích panelov umiestnených na každej strane portálu. Každý ovládací panel obsahuje zobrazovací panel s údajmi o aktuálnej polohe portálu a rezacej hlavy, joystick na ručné polohovanie portálu a numerickú klávesnicu slúžiacu na presné zadávanie súradníc.

Na rezanie tenších plechov alebo plechov so špeciálnou povrchovou úpravou sa používa plazmový CNC stroj. Rezací stôl je v porovnaní so stolom autogénového CNC stroja užší, má šírku iba 2 metre. Je to spôsobené tým, že rezanie zabezpečuje jedna rezacia hlava s plazmou Hypertherm HPR260. Výhodou plazmového stroja je kvalitnejší rez a vysoká rýchlosť. Rýchlosť rezania závisí nielen od hrúbky plechu a komplexnosti vyrezávaných tvarov, ale aj od veľkosti rezacieho prúdu. Na riadenie sa tiež používa riadiaci systém iMSNC, ktorý automaticky ponúka obsluhu CNC stroja na výber rezací prúd podľa zadanej hrúbky plechu. Rezacia rýchlosť v prípade dvoch 6 metrových plechov je približne 30 minút.



Pri rezaní obidvoma CNC strojmi vznikajú zdraviu nebezpečné plyny, ktoré treba odsávať. Obidva rezacie stoly sú špeciálne prispôbené na odsávanie pomocou vzduchových klapiek, ktoré sa otvárajú pri prechode rezacej hlavy definovanou odsávacou zónou. Na otváranie vzduchových klapiek sa používajú pneumatické valce, pričom ich počet závisí od počtu odsávacích zón, a sú ovládané automaticky riadiacim systémom iMSNC.



Vo väčšine prípadov netreba dodatočne upravovať povrch a rezné hrany vyrezaných polotovarov spracovaných pomocou plazmového CNC stroja. Po rezaní autogénom však väčšinou treba upraviť rezané hrany, a preto sa polotovary presúvajú pomocou magnetického žeriava do ďalšej časti prevádzky – na úpravu polotovarov po rezaní. Tu sa upravujú rezné hrany, vytvárajú potrebné skosenia (úkosovanie hrán) potrebné na zváranie materiálu. Polotovary následne putujú k ohýbačke a zakružovačkám plechov. Veľké dielce sa ohýbajú pomocou 400-tonovej ohýbačky, menšie zase na lisoch, prípadne na zakružovačke. Výsledný tvar komponentov a súčiastok sa dosahuje heftovaním. Pri heftovaní sa jednotlivé diely spájajú do žiadaného tvaru bodovým zváraním. Takto pripravené súčiastky sú pripravené na finálne zváranie. Finálne zvaracie pracovisku tvorí veľká výrobná hala, kde sa nachádzajú štyri špeciálne oddelené zvaracie miestnosti. Časti ramena rýpadla, podvozky, sa zvárajú práve tu. Každá miestnosť je vybavená špeciálnym upínacím zvaracím manipulátorom, ktorý slúži na upevnenie a jednoduchú





manipuláciu so zváranou súčiastkou. Ide o tzv. ručné polohové zváranie, pri ktorom si zvárač nastavuje optimálnu polohu súčiastky pomocou manipulátora. Pracovník sa preto dostane aj k ťažko dostupným miestam. Zváranie prebieha paralelne vo všetkých štyroch miestnostiach a kvôli dodržaniu kvality a bezpečnosti musia všetky súčiastky prejsť ultrazvukovou kontrolou zvarových spojov.

Obrábanie menších súčiastok, ktoré sa dodatočne montujú na podvozky, ramená alebo lyžice bagrov sa vykonáva na CNC fréze. Po nedávnej modernizácii frézy – výmene starých mechanických a pneumatických častí – sa spoločnosti podarilo zvýšiť výkon bežne o 20 %. Veľký dôraz na tomto výsledku má aj nový riadiaci systém SINUMERIK od Siemensu, ktorý zjednodušil tvorbu programov na frézovanie. Podobne ako pri ostatných CNC strojoch v prevádzke, aj tu si obsluha vytvára programy sama pomocou klasických CNC príkazov alebo použitím grafického softvérového nástroja.



Najmodernejším strojom v celej prevádzke je obrábacie centrum od spoločnosti FERMAT, ktorého veľkou prednosťou je obrábanie obrobkov v šiestich osiach súčasne. Na tomto CNC stroji sa vrtajú, frézujú a sústružia najväčšie súčiastky. Celé obrábacie centrum vrátane kabíny obsluhy sa pohybuje v rozsahu ôsmich metrov v osi x a obrábacia hlava má rozsah pohybu jeden meter v osi z. Obrábané súčiastky sa upínajú na CNC stôl, ktorý je polohovateľný v osi y a zároveň podporuje aj krokové otáčanie stola. Mozgom celého centra je riadiaci systém Heidenhain, ktorý sa stará o riadenie a vizualizáciu obrábacieho procesu. Ako pri ostatných CNC strojoch, aj pri tomto obrábacom centre si obsluha tvorí a upravuje vlastné CNC programy. Je to jedna z najdôležitejších funkcionalít ALT, a. s., pretože pri ich malosériovej výrobe používajú okolo 200 vlastných programov a každým novým typom súčiastky vytvárajú ďalšie. Celý proces obrábania si pred spustením programu do výroby odsimulujú na monitore, kde detailná grafická vizualizácia presne zobrazuje nielen polohu obrobku, ale aj celého obrábacieho centra, hlavy a upínacieho stola. Simuláciou a úpravou CNC programov zefektívňujú výrobu a zabezpečujú, aby sa veľké obrobky nedostali do kolízie so strojom. V obrábacom centre sa totiž obrábajú už kompletne, veľké obrobky (napr. podvozky) s dĺžkou až 7 metrov. Takto vyrobené súčiastky smerujú na finálnu montáž a kompletizáciu. Záverečnou zastávkou je lakovňa, kde sa nanášajú antikoročné nátery a farby, presne podľa požiadaviek odberateľa.

V miestnosti pre zamestnancov sa nachádza plagát so sloganom: „Kvalita je, keď sa vracia zákazník, nie tovar!“ Presne tohto kréda sa drží spoločnosť ALT, a.s. Využíva najmodernejšie CNC technológie, ale nedá dopustiť ani na ručnú výrobu, ktorú vykonávajú vysoko kvalifikovaní a vyškolení zamestnanci. Dôkazom toho je aj dlhodobá vernosť ich najväčšieho odberateľa – nemeckého výrobcu bagrov spoločnosti Liebherr.

Martin Karbovanec
Branislav Bložon