



Spravodaj pre oblasť automatizácie zváracích procesov

R O Č N Í K 1

• Č Í S L O 1 •

M Á J 2 0 0 3

Vážení priatelia,

v rukách držíte prvé číslo občasnika, ktoré vychádza pri príležitosti 10. medzinárodného strojárkeho veľtrhu v Nitre. Prostredníctvom nového občasnika vám budeme predstavovať novinky z oblasti robotizácie a automatizácie zváracích a rezačích procesov. ROWELD vás bude informovať o využití jednotlivých prvkov automatizácie v reálnych podmienkach výrobných závodov. Nájdete v ňom nielen príspevky našich zákazníkov, ich názory a postrehy, ale aj referencie nami ponúkaných výrobkov zo spoločností po celej Európe. Veríme, že náš občasník naplní vaše očakávania a zároveň pomôže zvýšiť informovanosť o novinkách v danom odbore.

Zmena obchodného mena

Firma Robotec s.r.o. pokračuje v činnosti Morotech Slovakia s.r.o.. Spoločnosť je navyše priamym zmluvným partnerom japonského výrobcu robotov pre elektrické oblúkové zváranie OTC Daihen a je oficiálnym systémovým projektantom robotizovaných pracovísk pre trhy slovenskej a českej republiky. Zároveň sa možnosti spolupráce rozšírili o dodávky produktov významného partnera – firmy NACHI, japonského výrobcu robotov pre odporové bodové zváranie a manipuláciu.

Predstavenie spoločnosti

Robotec s.r.o. je moderná, technicky vyspelá spoločnosť zaoberajúca sa realizáciou zváracích robotizovaných pracovísk OTC pre slovenský a český trh. Naším cieľom je poskytnúť zákazníkovi komplexnú projekciu, realizáciu a servis robotizovaných pracovísk. Budujeme spoločnosť, ktorá svojimi kvalitnými službami a najnovšou technológiou ponúka efektívne riešenia pre zdokonalenie výrobných procesov podľa potrieb našich zákazníkov.



Zváranie prvkov ochranných oplotení metódou MIG

Naši projektanti na základe dopytu, v spolupráci so zákazníkom, vykonajú analýzu zadania, spracujú ekonomický a kapacitný prepočet investície a ponúknu odborné poradenstvo s doporučením vhodného riešenia, ktoré spĺňa požiadavky budúceho odberateľa. Vďaka naprojektovaniu realizácie, predkalkulácii, cenovej ponuke a časovému harmonogramu má zákazník dokonalý prehľad o danom projekte. Samozrejmosťou je prevzatie a odskúšanie robotizovaného pracoviska pred samotnou inštaláciou u dodávateľa, spolu so zaškolením obsluhy a programátorov. Na požiadanie zákazníka je možné vyhotoviť jednotlivé zváracie programy alebo prípravky pre upevnenie zvarencov.

Zárukou kvality sú nielen špičkové výrobky renomovaných firiem, ako OTC Daihen (Japonsko), BUG-O Systems (USA) či Magnatech (USA), používané pre jednotlivé aplikácie, ale aj skúsenosti nadobudnuté počas početných predchádzajúcich realizácií.



EX-MV6

Automatizácia vo zváraní návesov KRONE

Spoločnosť TOMARK s.r.o. sa od svojho založenia v roku 1996 špecializuje na delenie, pálenie, tvárnenie a zváranie plechov a konštrukcií hlavne pre automobilový priemysel a dopravné linky vo výrobných procesoch.

Závod má k dispozícii 3000 m² výrobných plôch vybavených mostovými žeriavmi a modernou CNC technológiou ako sú CNC lisy, rezanie HD plazmou, CNC vysekávacie stroje a moderné zvaracie zdroje a zariadenia. O zavedení robotizácie do výrobného procesu tejto spoločnosti sme sa rozprávali s pánom Ing. Eugenom Nachajom, EWE.

Môžete nám predstaviť Váš výrobný program?

Naším zákazníkom, ktorí sú prevažne zo zahraničia ponúkame výrobky podľa ich požiadaviek a ich výrobnej dokumentácie, prípadne ponúkame vlastné konštrukčné riešenie.

Nosným výrobným programom firmy Tomark s.r.o. Prešov je výroba rámov návesov pre nemeckého odberateľa, firmu Krone. Rám návesu predstavuje veľkorozmernú zvaranú konštrukciu (obr. 1), ktorú z pohľadu prípravy výroby možno charakterizovať nasledujúcimi údajmi:

Rozmery (d x š x v)	13820 x 2540 x 687 mm
Hmotnosť	11946 kg
Materiál	S355 J2 G3 - STN EN 10 025
Počet druhov vstupujúcich dielcov	94
Celkový počet vstupujúcich dielcov	332
Počet vyrábaných modifikácií	14

Vlastná technológia výroby rámov v podmienkach firmy je rozčlenená do niekoľkých etáp. Pre prípravu vstupujúcich dielcov z polotovarov do výroby sa využívajú technológie delenia (tepelné delenie, strihanie na nožniciach, pristrihovanie, vystrihovanie, dierovanie a rezanie na pásovej píle), tvarovania (ohýbanie) a obrábania (vrtanie, frézovanie). Nasleduje stehovanie a zváranie podskupín a finálneho produktu s odtavujúcou sa elektródou v ochrannéj atmosfére plynov M 21 (STN EN 439). Výroba je ukončená kontrolou finálneho produktu, vrátane odstraňovania nedostatkov a rovnania rámu.

Aké metódy zvárania vo Vašej výrobe používate a aké druhy materiálov zvárate?

Vo výrobe používame prevažne oblúkové metódy zvárania s odtavujúcou sa elektródou v ochrannéj atmosfére plynov M 21 (90% Ar, 10% CO₂). Distribúcia ochranného plynu je zabezpečená potrubným rozvodom zo zásobníkov s kvapalným plynom. Čo sa týka zvarovaných materiálov, pri výrobe



používame zväčša konštrukčné uhlíkové a mangan-uhlíkové ocele.

Ktoré zo zvaračských prác máte robotizované?

Pre robotizované zváranie bola zvolená predná časť návesu (obr. 2), ktorá sa pôvodne stehovala v stehovacom prípravku a potom sa ručne zvárala v otočnom prípravku.

Charakteristické technické údaje:

Rozmery (d x š x v)	3900 x 1500 x 400 mm
Hmotnosť	780 kg
Celková dĺžka zvaru	cca 40 m
Rozhodujúce druhy zvarov	kútový a=4, a=3

Dielec sa na robotizovanom pracovisku striedavo zvara na dvoch polohovadlách, pričom sa na prípravných plošinách na dielec montujú upínacie prípravky. Dispozičné usporiadanie robotizovaného pracoviska je na obr. 3.

Čo viedlo Vašu spoločnosť k zavedeniu automatizácie do výrobného procesu?

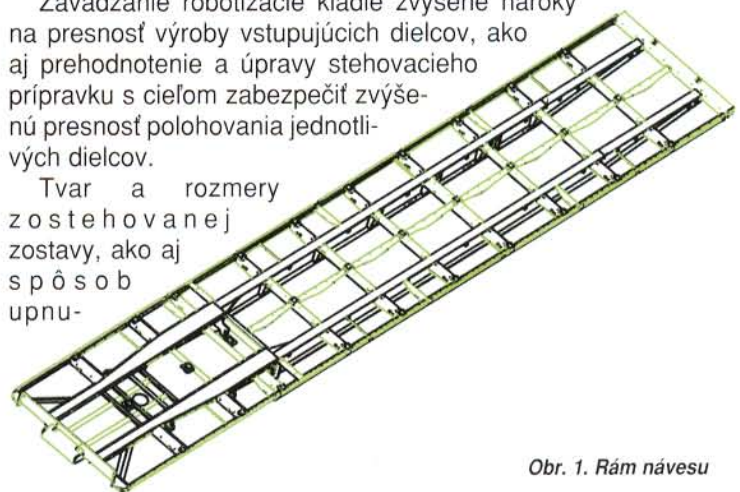
Hlavným dôvodom bolo očakávanie zvýšenia produktivity a efektívnosti práce. Požadovaný objem výroby bol pritom zabezpečovaný v trojzmennej prevádzke.

Postupné nasadzovanie robotizovaných pracovísk do výrobného procesu je súčasťou stratégie spoločnosti. Tá spočíva v zavádzaní progresívnych technológií, od ktorých sa očakáva zvýšenie produktivity a efektívnosti práce a tým zvýšenie schopnosti konkurencie na trhu. Ďalším príkladom tejto stratégie je realizácia vysekávacieho CNC centra TRUMATIC 500 na výrobu dielcov z plechu.

Bolo potrebné vykonať nejaké technické úpravy či zmeny pred zavedením tejto technológie?

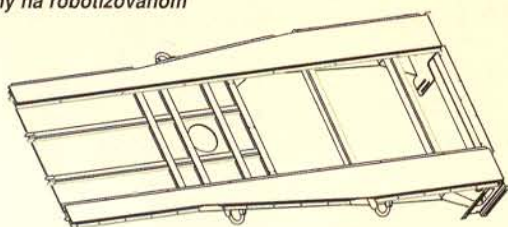
Zavádzanie robotizácie kladie zvýšené nároky na presnosť výroby vstupujúcich dielcov, ako aj prehodnotenie a úpravy stehovacieho prípravku s cieľom zabezpečiť zvýšenú presnosť polohovania jednotlivých dielcov.

Tvar a rozmery zostavy, ako aj spôsob upnutia



Obr. 1. Rám návesu

Obr. 2. Dielec zváraný na robotizovanom pracovisku



tia v polohovadle (samonosná konštrukcia) spôsobujú, že tvarové a polohové odchýlky (priamosť, rovinnosť, rovnobežnosť) predstavujú hodnoty v rozsahu až 10 mm.

Tento problém sme vyriešili použitím dotykovej adaptivity, pričom ako dotykový senzor sa využíva zvárací drôt. Prevažná časť naprogramovaných bodov (95%) je pri zváraní korigovaná na základe informácií od dotykového senzora. S ohľadom na postupný vývoj deformácií počas zvárania sa postupuje tak, že pre určitú časť zvaru sa najprv urobia dotyky a v zápätí sa zvarí. Tento postup sa opakuje.

Ďalším technickým problémom bolo nájsť vhodný zvárací drôt v balení MARATHON PAC, ktorý by mal pri vychádzaní zo špičky minimálnu odchýlku od priamosti, nakoľko pri robotizovanom zváraní sa používa väčší výlet drôtu a drôt sa využíva aj ako snímač dotyku. Ako najvhodnejší sa ukázal zvárací drôt firmy ESAB – OK AUTROD 12.51.



- Legenda:
- 1 – Robot
 - 2 – Pojazd robota
 - 3 – Polohovadlo
 - 4 – Upínací prípravok
 - 5 – Zvárací zdroj
 - 6 – Riadiaci systém robota
 - 7 – Chladiaca jednotka
 - 8 – Hydraulický vysokozdvížny vozík
 - 9 – Manipulačný stojan
 - 10 – Pojazdová dráha
 - 11 – Elektrický rozvádzač pracoviska
 - 12 – Prívod ochranného plynu
 - 13 – Prívod stlačeného vzduchu
 - 14 – Bezpečnostné zábrany
 - 15 – Zváraná súčiastka

Naplnili sa Vaše očakávania po spustení pracoviska?

Po spustení pracoviska sa v jednej zmene zvarilo 5 kusov dielcov, pričom celkový čas cyklu je asi 80 min. (existujú štyri modifikácie dielca) a čas horenia oblúka je približne 60 min. Obsluhu robotizovaného pracoviska zabezpečuje jeden operátor, ktorý po ukončení automatického cyklu a vybratí dielca z polohovadla dovára niektoré zvary, ku ktorým nebol prístup a čistí zvarenec.

Pri ručnom zváraní dvaja zvárači za smenu zvaria priemerne štyri dielce. Možno konštatovať, že okrem zvýšenia kvality zvarových spojov došlo k zvýšeniu produktivity práce o 150%.

Čo priniesla automatizácia pre Vašich pracovníkov?

Veľmi dôležitým faktorom okrem zvyšovania produktivity, efektívnosti a kvality práce je zlepšenie pracovných podmienok pre obsluhujúci personál, ktorý nie je bezprostredne vystavený pôsobeniu škodlivých účinkov zvaracieho procesu ako sú splodiny horenia oblúka, žiarenie a hluk.

S akou návratnosťou tejto investície počítate?

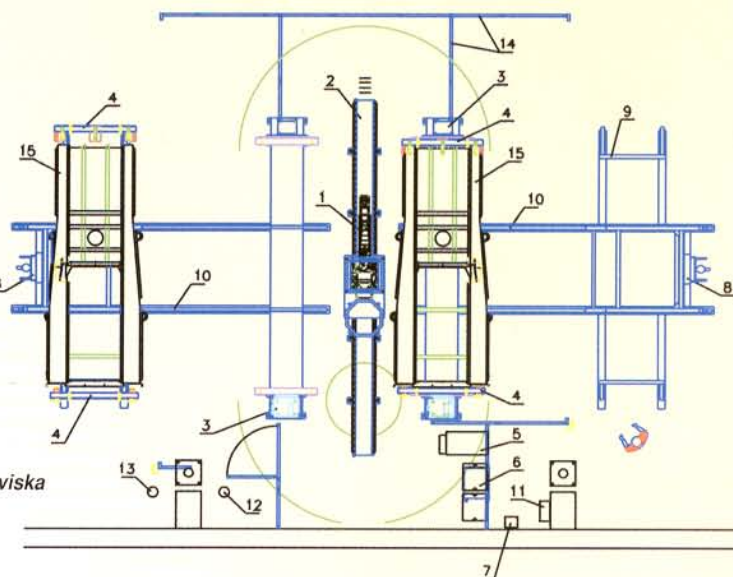
Návratnosť investície úzko súvisí s jej využitím. Pri trojzmennej prevádzke, ktorú v súčasnosti zabezpečujeme predpokladáme dobu návratnosti investície v priebehu troch až štyroch rokov.

Huperz CZ vyrába pre AUDI

Robotec, s.r.o. aktívne pôsobí na českom trhu, kde bolo v nedávnej dobe inštalovaných viacero robotizovaných pracovísk. Jednou zo spoločností, ktoré sa rozhodli pre automatizáciu zvaracích procesov bola aj firma Huperz CZ spol. s r.o. so sídlom v Kamenici nad Lipou. Firma sa zoberá výrobou zváraných a lisovaných dielov pre automobilový priemysel ako sú sťahovacie strechy, pedále, závesy dverí alebo komponenty sedačiek, pre produkciu ktorých bola zavedená technológia robotizovaného zvárania.

Pre realizáciu bol použitý 6-osí zvárací robot EX-MV6 s presnosťou polohovania $\pm 0,1$ mm a operačným dosahom 1402 mm. Polohovanie zvarencov, rozdelené do štyroch pracovných zón, je prevádzané pomocou otočného stola s elektrickým, jednoosím, otočným polohovadlom EX-1PB250. Každá zóna je aretovaná prostredníctvom pneumatického valca. Synchronizácia pootočenia a následného zaistenia v pracovnej polohe je prevádzaná riadiacou jednotkou EX-C, ktorá v automatickom režime zabezpečuje spätnú väzbu s vylúčením možnosti pootočenia stola, bez splnenia podmienky uvoľnenia jeho aretácie.

Obr. 3. Dispozičné usporiadanie robotizovaného pracoviska



Samotné produkty sú zvárané metódou MAG pomocou zvaracieho zdroja CPVAS 350, ktorý zabezpečuje optimálne horenie oblúka, eliminuje prilepenie drôtu a minimalizuje rozstreky vznikajúce pri zváraní. Na požiadanie zákazníka bolo inštalované vodné chladenie horáka zvyšujúce jeho zapažiteľnosť a spoľahlivosť. Zvarence sú upínané do pneumatických prípravkov so snímaním upnutia a vyhodnocovaním v riadiacej jednotke EX-C. Stlačený vzduch je do upínacích prípravkov privádzaný cez rotačný prevádzkač so štyrmi samostat-

nými výstupmi pre každú pracovnú zónu. Pre zabezpečenie plnej robotizácie je použitá čistiaca stanica horáka, riadená z riadiaceho systému robota. Pracovisko je vybavené svetelnými bezpečnostnými závorami, ktoré pri vstupe do pracovného priestoru otočného stola znemožňujú v automatickom móde jeho pootočenie.

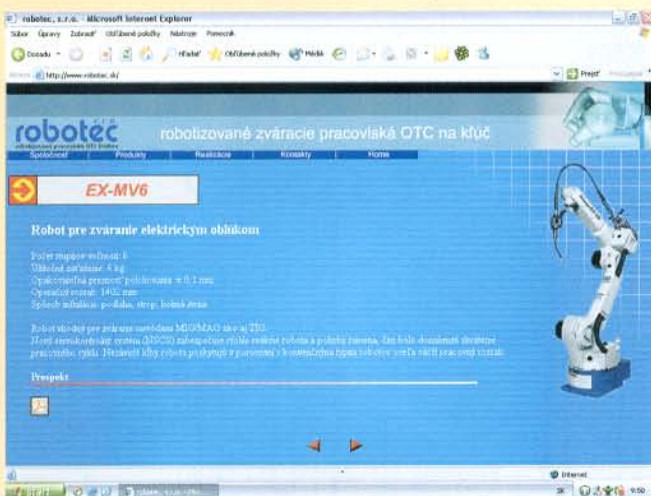


Flexibilná automatizácia zvarovania a rezania kovov

Americká spoločnosť BUG-O Systems už od roku 1948 vyrába vysokokvalitné systémy pre automatizáciu zvaracích a rezacích procesov. Základné prvky automatizovaných zostáv boli vyvinuté počas II. svetovej vojny a značne prispeli k zvýšeniu masovej výroby lodí pre americké námorníctvo.

Využitie týchto systémov sa vďaka vysokej flexibilitě rozšírilo do mnohých oblastí strojárskoho priemyslu. BUG-O je použiteľné pre všetky druhy zvarov a rezov na rovných povrchoch, zakrivených plochách, ale aj na rúrach. Tieto zariadenia umožňujú presné vedenie nástroja a zaručujú vysokú opakovateľnú kvalitu zvaru alebo rezu. K dispozícii je celý rad príslušenstva a pohonných jednotiek. Flexibilné dráhy s permanentnými magnetmi alebo vákuovými mostíkmi udržia BUG-O bezpečne v ktorejkoľvek polohe a na akomkoľvek povrchu. Vďaka modulárnemu systému je možné zariadenie presne zostaviť podľa požiadaviek zákazníka. Systémy BUG-O vedú horáky plynulo, bez zastavovania, nepotrebnú odpočinok, značne zvyšujú produktivitu práce a tým urýchľujú návratnosť celej investície.

www.robotec.sk



COMPACT BUG-O-MATIC je kompaktná, ľahko prenosná jednotka, zabezpečujúca pohon aj kývavý pohyb horáka.

Dňa 31.3.2003 bola spustená naša nová firemná stránka www.robotec.sk, na ktorej nájdete podrobné informácie o spoločnosti, našich aktivitách, účasti na výstavách a nami ponúkaných výrobkoch od firiem OTC, BUG-O a Magnatech pre automatizáciu a robotizáciu zvaracích procesov. Referencie z vybraných realizácií na Slovensku a v Čechách informujú o možnostiach využitia priemyselných robotov v praxi a možnostiach zvýšenia produktivity pomocou automatizácie. Zároveň na nej nájdete aj archív s jednotlivými číslami občasnika ROWELD. Veríme, že sa vám bude naša stránka páčiť a že na nej nájdete všetky potrebné informácie, ktoré hľadáte.

Orbitálne zvarovanie

Zvarovanie rúr a potrubí, obzvlášť pri práci v teréne, kladie značné nároky na zručnosť zvarača. Dokonalé zvládnutie týchto prác umožňujú výroby americkej spoločnosti Magnatech, ktorá sa zameriava na výrobu špecializovaných orbitálnych systémov pre aplikácie rúrka – rúrka, rúrka – nátrubok a naváranie povrchov. Spoločnosť, založená v roku 1946, sa vo svojich začiatkoch

zaoberala výrobou komponentov pre motory vojenských bombardérov a spolupracovala na vývoji leteckých tryskových motorov pre US Air Force. V roku 1965 Magnatech zahájil výrobu veľkorozmerných O-krúžkov s priemerom od 4-7.5 m, určených pre tesnenie nukleárných reaktorov. Keďže vysoké nároky na kvalitu výroby vylučovali použitie manuálneho zvarovania, bolo nutné vyvinúť nové zariadenie, ktoré by zvládlo túto náročnú technológiu. Úspech v tejto oblasti podnietil vývoj zariadenia pre orbitálne zvarovanie rúr GTAW, ktoré bolo uvedené na trh

v roku 1971. Stovky týchto systémov pracuje po celom svete a aj v súčasnosti je jedným z nosných výrobkov spoločnosti Magnatech. Výrobky firmy Magnatech pokrývajú celú škálu aplikácií od najjednoduchších až po náročné multipriechodové aplikácie vyžadujúce prívod studeného drôtu, osciláciu horáka a riadené zvaracie napätie. S použitím výrobkov Magnatech sa zvarač stáva operátorom zariadenia, ktoré zabezpečí kvalitnú a precíznu prácu spĺňajúcu vysoké nároky. Všetky modely vyhovujú normám NEMA, CE a CSA.



T-hlava, určená pre orbitálne zvarovanie rúr väčších priemerov a hrúbok. Na jednom prstenci je možné, pre zvýšenie produktivity, použiť až dve hlavy súčasne.

robotec s.r.o.
robotizované pracoviská OTC Dalhen

Hlavná 3
038 52 Sučany
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
tel.: +421(0)43/429 35 63
fax: +421(0)43/429 35 60

<http://www.robotec.sk>
e-mail: robotec@robotec.sk

Traťová 3
619 00 Brno
ČESKÁ REPUBLIKA
tel.: +420 547 21 30 46
fax: +420 547 21 30 46