



Úspešné aplikácie robotov ABB pri výrobe súčiastok pre automobilový priemysel

V priemysle sa mnohí spoliehajú na roboty, ktoré zvyšujú produktivitu, spoľahlivosť a bezpečnosť prevádzky. Používajú sa najmä pri montáži, zvaraní a manipulácii s materiálom. Predurčuje ich na to schopnosť vykonávať opakujúce sa úlohy a často v nebezpečnom prostredí. Tu zaisťujú vysokú opakovateľnosť a presnosť výroby i samotných produktov. Na tejto dvojstrane píšeme o dvoch konkrétnych priemyselných aplikáciách robotov ABB u zákazníkov na Slovensku.

Komplexné robotizované riešenia

Spoločnosť ABB dodáva zákazníkom okrem štandardných produktov aj pracoviská šité na mieru. Jedno také pracovisko – komplexné pracovisko na zvaranie – sme dodali spoločnosti pôsobiacej v automobilovom priemysle. Konkrétne ide o zvaranie komponentov sedačiek. V tomto prípade zákazník požadoval zvaracie pracovisko s prípravkami na zvaranie, s programovaním a s následným spustením do produkcie podľa výkresovej dokumentácie požadovaných zvaracích komponentov. Na základe tohto zadania bolo navrhnuté pracovisko zvaracia stanica FlexArc 250R.



Obr.1 Bunka FlexArc 250R s PLC

FlexArc 250R je kompletná robotizovaná zvaracia stanica na MIG/MAG zvaranie, obsahujúca všetky komponenty potrebné na správnu funkčnosť. Prídavné osi (otočný stôl) robota slúžia na manipuláciu so zvarencami s hmotnosťou do 250 kg na každej strane polohovadla. Vzdialenosť medzi vretenníkom a koníkom otočného stola je 1,6 m. Točný priemer polohovadla je 1 m. Na otočnom stole sú namontované zvaracie prípravky.

FlexArc 250R obsahuje jednotku s jedným zvaracím priemyselným robotom IRB 1600, ktorá je namontovaná na spoločnej základovej doske. Túto dosku možno ľahko zdvihnúť vysokozdvížnym vozíkom. Riadiaci systém robota sa dodáva vrátane softvéru, ktorý je určený na

programovanie robota a technológie z ovládacieho panelu riadiaceho systému IRC5. Pracovisko obsahuje servom ovládaný otočný stôl, ochranné oplotenie chrániace celú bunku, vstupný priestor operátora strážnený dverami Roll Down a zabezpečené prístupové dvere na vstup personálu údržby. Stanica obsahuje PLC na riadenie bezpečnosti a správny chod zvaracích prípravkov. Otočným stolom možno otáčať len vtedy, ak sa robot nachádza v bezpečnej polohe a operátor sa nenachádza v nakladačom priestore otočného stola. Vnútri bunky je priemyselný robot so zvaracím horákom umiestneným na šiestej osi a podávač drôtu, ktorý je prichytený na hornom ramene robota.

FlexArc 250R obsahuje aj systém na čistenie horáka, vybavený technológiou Bulls Eye na automatizované kalibrovanie zvaracích horákov. Bezpečnosť a ovládanie pracoviska sú riešené pomocou ovládacieho panelu operátora a grafického rozhrania jednotky ručného ovládania FlexPendant.



Obr.2 a 3 FlexPendant na ovládanie pracoviska

V súčasnom období už zákazník nevyžaduje „len zvaracieho robota“, ale komplexné riešenie – od návrhu zvaracej stanice, návrhu a výroby zvaracích prípravkov až po samotné spustenie do výroby. Spoločnosť ABB rozumie požiadavkám zákazníkov, a práve preto stále rastie počet inštalovaných komplexne riešených robotizovaných pracovísk.

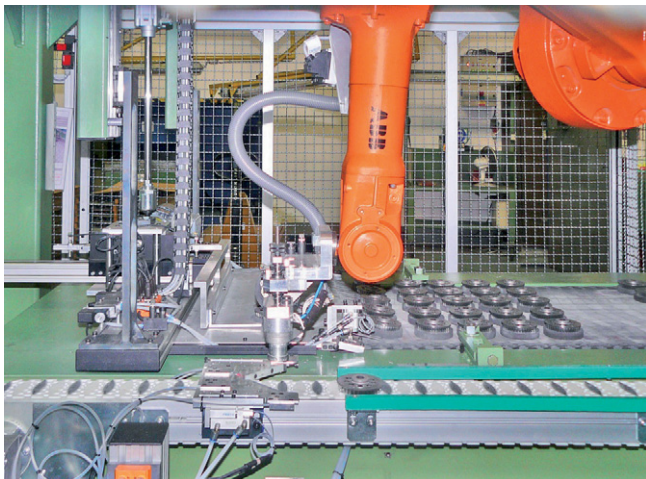
S robotom „naruby“

Druhá aplikácia robota ABB, o ktorej sa chceme zmieniť, bola použitá pre spoločnosť produkujúcu na Slovensku hlavne spekané súčiastky do motorov a prevodoviek. V tomto prípade ide o automatizáciu v procese spekania. Spekanie je proces, v ktorom surový krehký výlisk prechádza pecou, pričom získava požadovanú pevnosť, resp. tuhosť. Úmysel optimalizovať pracovisko s využitím robota vznikol hlavne s cieľom zvýšiť kvalitu a produktivitu pracoviska. Prispela k tomu, samozrejme, aj dobrá skúsenosť zákazníka s inými, už inštalovanými, robotizovanými pracoviskami vo vlastnej firme. Projekt celého pracoviska pozostáva z dopravníka surových výliskov, dopravníka na keramické krúžky, konzoly na robot, robota ABB IRB 1600, dvojitého elektromagnetického a mechanického chápädla, posuvného mechanizmu a bezpečnostných prvkov. Použitý šesťosový robot IRB 1600 má nosnosť 7 kg





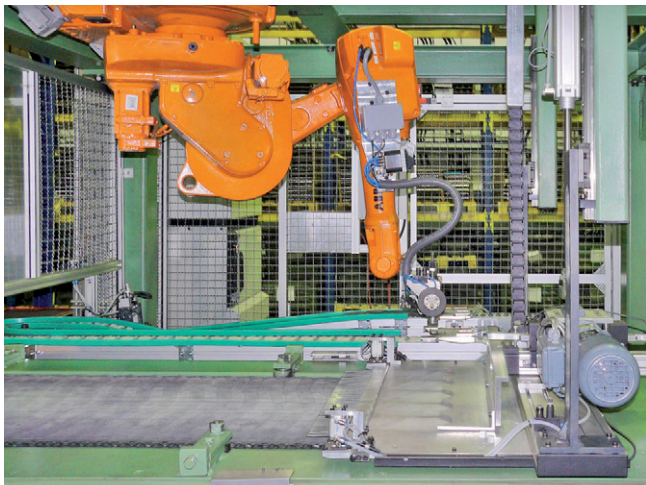
a dosah 1,2 m. Jeho presnosť 0,05 mm (priemerná hodnota podľa ISO testov) a možnosť montáže „dole hlavou“ spoločne s dosahom patrili ku kľúčovým ukazovateľom pri výbere práve tohto typu robota. Robot IRB 1600 je umiestnený na ocelevej konštrukcii „dole hlavou“ priamo nad dopravníkom vedúcim k peci zabezpečujúcej samotné tepelné spracovanie výrobkov. Táto poloha určuje optimálny dosah robota (operačný rádius) k manipulovaným výrobkom aj ku keramickým krúžkom. Tie slúžia ako podložka medzi výrobkom a dopravníkovým pásom pece z dôvodu deformácie počas spekania procesu.



Obr.4 Robot IRB 1600 umiestňuje keramické podložky a na ne surové diely s vysokou presnosťou

Návrh i samotnú výrobu dvojitého chápadla realizoval zákazník. Pneumatické trojprsté chápadlo ovládané pneumatickým ventilom slúži na odoberanie a manipuláciu s keramickými krúžkami. Druhá časť chápadla (elektromagnetický uchopovač) slúži na odoberanie a manipuláciu so surovými výlisokmi. Distribúciu keramických krúžkov k robotizovanej bunke zabezpečuje úzky dopravníkový pás. Ten prenáša keramické krúžky od konca pece na začiatok robotizovanej časti linky. Dávkovanie surových výlisokov sa realizuje prostredníctvom dopravníka. Robot v automatickom režime po uzatvorení bezpečnostných okruhov, ich potvrdení a následnom magnetickom zablokovaní krytov otestuje stav digitálnych vstupov, surový výlisok na pozícii a keramický krúžok na pozícii. Po tejto verifikácii sa robot presunie nad dopravník keramických krúžkov a pneumatickou časťou odoberie keramický krúžok. Nasleduje presun robota nad druhý dopravník surových dielov, počas ktorého sa otočí chápadlo a potom prostredníctvom elektromagnetu odoberie surový výlisok.

Ďalej nasleduje digitálne otestovanie nekolíznej polohy posúvača (mimo kolíznej polohy), po ktorej sa robot presunie na určenú polohu. Uloží keramický krúžok, pootočí chápadlo a následne uloží aj surový diel. Tento postup sa opakuje, až kým manipulátor neobsadí všetky naprogramované pozície. Po ich obsadení vyšle robot digitálny výstup „lišta naložená“ (čo znamená: „všetky pozície obsadené“). Robot



následne odoberie do chápadla ďalší surový diel, keramický krúžok a zostane stáť. Vyšle ďalší digitálny výstup „robot sa nehýbe“. Vyhodnotením signálov „lišta naložená“ a „robot sa nehýbe“ dostane posuvné zariadenie signál, po ktorom posunie lineárnym pohybom naložené diely na sklopnú lištu a na pás pece, a potom sa vráti do východiskovej pozície (mimo kolíznej pozície). Vyslaním signálu „posúvač vzadu“ robot opäť pokračuje v ďalšom cykle nakladania.

Tak ako na každom robotizovanom pracovisku, aj na tomto je prvoradá bezpečnosť celého procesu. Pri potrebe vstupu do priestoru robotizovaného pracoviska sa robotu nastaví digitálny vstup „stop automaticky“. Robot pri jeho vyhodnotení ukončí uloženie dielu, ktorý má v chápadle. Následne uchopí nový surový výlisok a keramický krúžok, ostane stáť nad dopravníkom a vyšle signál „robot v bezpečnej polohe“. Až po tomto kroku možno zadať požiadavku na magnetické odistenie ochranných krytov.



Obr.5 a 6 Pohľad do vnútra robotizovaného pracoviska s robotom IRB 1600 inštalovaným zo stropu



Obr.7 Celkový pohľad na pracovisko a riadiacu jednotku

Spolupráca medzi ABB a zákazníkom sa začala už pri samotnom projektovaní a končila sa doladovaním a odovzdaním robota do ostrej prevádzky. Inžinieri ABB pripravili a odprezentovali simuláciu celého procesu, aby sa časť samotného procesu automatizácie vyladila ešte pred realizáciou. Samotná realizácia predstavovala programovanie potrebných trajektórií pre viacero druhov surových výlisokov a zadefinovanie chápadla.

Viac informácií nájdete na robotika@sk.abb.com.



ABB, s.r.o.

Ing. Andrej Vozárik
Róbert Farkas
 Dúbravská cesta 2
 841 04 Bratislava
 e-mail: andrej.vozarik@sk.abb.com
 e-mail: robert.farkas@sk.abb.com
<http://www.abb.sk>