

Robot trio se správným konceptem

Protože je skupina výrobců – průmyslových vodičů – některými dodavateli a nabízejícími z hlediska množství variant, přesnosti a kvality zřejmě podceňována, musel poznat výrobce vodičů Haca z Bad Camberg, když chtěl přeměnit svou výrobu na plně automatizovanou robotem řízenou svářecí linku. Teprve spolupráce s Reis Robotics, Obernburg přinesla řešení, které se správným konceptem postupu a manipulace splňuje tři hlavní požadavky firmy Haca: Zvýšení produktivity, další zlepšení kvality, a pokrytí palety výrobků z nynějších nejméně 27 typů žebříků a variant a to vše na jednom stroji. Hlavní aktéři: Dva svářecí roboty v souhře s jedním lineárním robotem pro manipulaci.



Když Johann Hasenbach v roce 1888 zakládal firmu, začal společně se svým učněm výrobu oken, dveří a žebříků ze dřeva. Dnes z toho vznikl podnik s téměř 160 zaměstnanci, který obhospodařuje 12 podnikových skladů v celém Německu. Výrobní program pokrývá všechny typy potřebných stoupacích pomůcek – od jednoduchých schůdků, průmyslových žebříků pro každý účel až k mnohodielným požárním žebříkům. „Jednáme zásadně s orientací na zákazníka a klademe velký důraz na vysoce kvalitní výrobky pro tvrdé trvalé použití v průmyslu“, popisuje Klaus Alm, dnešní obchodní vedoucí a majitel, stručně firemní filozofii. Abychom tento požadavek upevnili, přišly v r. 1999 první roboty do firmy.

Spouštěčem pro tento krok bylo, že svářecí stroje (nosiče automatů), které dosud tuto práci zařizovaly a také dnes jsou ještě v provozu, nepostačovaly rostoucím nárokům na větší variabilitu a flexibilitu. „Seřizovací a přestavovací časy z jednoho typu žebříku na jiný trvaly jednoduše příliš dlouho, aby se již při malém počtu kusů a velkém spektru dílů zajišťovala hospodárná výroba“, říká Dipl.-Ing. Eckard Schleifenbaum, technický vedoucí výroby ve firmě HACA. „K ostatnímu se měla umožnit zesílená výroba součástek také u výklenkových výrobků, rychlejší reakce na přání zákazníka, aby se zkrátila dodací lhůta,“ uvádí dále E. Schleifenbaum, „neposunujeme již materiál před sebou.“

Hledání partnera jako ve skutečném životě

Tím byl u HACA nasměrován hrubý cíl. Interně se již dobře vědělo o různých automatizačních řešeních a byly vlastní představy o konceptu. „Nyní šlo o to, najít vhodného partnera, který by uměl tyto představy uskutečnit a přinést další optimalizační návrhy“ říká E. Schleifenbaum při pohledu nazpět, „tento partner by měl také mít k dispozici vlastní robotní kinematiku včetně systémových periférií a k tomu ovládat potřebnou výrobní technologii, jakož i moci zaručit provozní bezpečnost stroje. Neboť to byla nejobtížnější část úkolu: Stroj neměl svařet pouze žebříky z normální oceli, požadovali jsme také žebříky různé délky z hliníku s možností zpracování různými svářecími postupy MIG, MAG a WIG. Hotově svařený žebřík měl potom automaticky, bez ručního zásahu být odtransportován z pracovní buňky.

Rychle se přišlo na to, že někteří dodavatelé činili potíže při projektování a koncepci „banální“ svářecí buňky na žebříky. „Stanovení úlohy se projevilo jako velmi komplexní“, pokračuje Schleifenbaum, „již manipulace a vysunutí hotového, svařeného výrobku způsobil často jako k.o. kritérium.“ Koncept stroje od Reis Robotics naproti tomu trefil do černého. Na základě nabídnutého řešení a rady jakož i provedených pokusů se svařením ve vlastním technickém středisku byl REIS vybrán jako vhodný partner.

Přesvědčivý koncept stroje vítězí



Jádro stroje projektovaného firmou REIS se skládá ze dvou vedle sebe nastavených svářecích robotů typu SRV6L, které pracují v provozu Master/Slave a lineárního robota RL80 pro odběr a odkládání hotových žebříků. Roboty jsou vybaveny vlastním řízením ROBOTstarV firmy Reis, které jsou počítány ve světě k nejrychlejším řízením. Z toho vyplývající vysoká přesnost je základním předpokladem svárů nejvyšší a stále kvality.

Protože každý robot může pracovat až se třemi různými hlavami hořáku, je v buňce nainstalován systém výměny hořáků, který podle materiálu připraví správný svářecí hořák. Zařízení na posun drátu bylo adaptováno na ose 2 robota, aby bylo možné použít co nejkratší balík hadic až k hořáku. Dým od svařování je odsáván a filtrován samočisticím odsáváním integrovaným do hořáku pro ocel, nerezovou ocel a hliník.

Před svářecími roboty je namontováno stacionární, volně programovatelné otočné zařízení koníku k polohování dvou svářecích přípravků. Otočné zařízení koníku má upínací délku 4000 mm a nosnost 1100 kg. Na něm jsou namontovány 2 napínací přípravky, oddělené ochrannou clonou, k výměně ručně vložených svislých částí žebříků (tzv. štěrínů) a přičlí ke svaření. Napínací přípravky

jsou univerzálně navrženy pro všechny velikosti žebříků a lze je v krátkém čase přestavit. Přípravek se napíná pneumaticky ovládaním pro 2 ruce. Přesnost napnutí pro štěrínů a přičle je 0,1 mm. Tak přesně zafixované zatočte je do pracovní oblasti obou svářecích robotů.

Po polohování přípravku začne Master robot ve výšce středu žebříku navařovat přičle. Zároveň zahájí Slave robot svou práci na začátku žebříku, takže každý robot musí svařovat jen polovinu délky žebříku. Volnou programovatelností otočného přípravku jakož i standardní víceosou transformací lze žebřík vždy nastavit do nejlepší možné polohy ke svářecímu hořáku a svařovat. Po svaření přední strany žebříku otočí se otočný přípravek o 180°, zadní strana se nastaví pro druhý průchod svařování. Po hotovém svařování jedou oba roboty k přístroji čistícímu hořáky, aby se vyčistily hořáky a najedou do vyčkávací polohy.

Mezitím přijel lineární robot k odběru žebříku. Převezme díl až do váhy 28 kg rovnoběžným upínacím drapákem a dopraví ho ze svářecí buňky. Již v tomto okamžiku připraví otočný přípravek příští díly žebříku pro oba svářecí roboty a svářecí cyklus může začít od začátku.

Aby bylo možné vyzvednout žebříky přes vysoké ochranné oplocení, byla rozšířena třetí osa lineárního robota na jeden zdvih o 2000 mm. Kvůli nízkým výškám hal zavedl REIS vertikální osu v teleskopické technice. Čtvrtou rotační osou hlavy je robot s to, otočit žebříky před odložením na dopravní vozík o 90°. Aby svazek žebříků ležel stabilně, dodržují se podle typu žebříku různé vzory svazků, od levo/právěho přeloženého nebo otočeného. Ultrazvukový senzor zachytí výšku svazku a při dosažení maximální výšky svazku uvolňovací signál pro odvoz vozíku. Nezávisle na tom je možné ruční odebrání ke kontrole kvality jednotlivých žebříků obsluhou bez zastavení stroje. Musí ale na ovládacím pultu stisknout tlačítko a potom se může, během určité přestávky svářecího cyklu, obejít bez nebezpečí prostor svazků.

Zvláštnost při práci obsluhy nespočívá ale pouze ve vybavení, dozoru a kontrole kvality. Ke konceptu stroje patří též příprava dílů obsluhou. Ta by měla stroj ošetřovat a být odborně kvalifikovaná od odstranění problémů se zapálením až po odstranění poruch vzdálenou diagnózou. Školení o robotech

ve firmě REIS bylo také jedním z opatření k minimalizaci případně vyskytnuvších se odstávek provozu. K tomu říká E. Schleifenbaum: „Naši lidé musí být s to, poruchy opravit sami.“

Rychlá pomoc dálkovou diagnózou.

Integrovaná funkce dálkové diagnózy „Total-Tele-Control“ umožňuje, navolit řízení robota ze servisního střediska FIRMY Reis telefonem, aby byl uživatel podporován při problémech rychle a z hlediska nákladů přijatelně. Dálková diagnóza dává informaci a vnitřním stavu řízení robota a dovoluje obsáhlé analýzy problémů uložených programů. K tomu se zobrazí odborníkům ze servisního týmu REIS na jejich počítači zobrazení věrné originálu programovatelného ručního přístroje se všemi údaji. Prostřednictvím PC je možné aktivovat stejné řídicí funkce jako na ručním programovacím zařízení a provádět všechny zásahy do řízení robota. Dále mohou být programy nově sestaveny a data stroje konfigurována.

Důvěra je dobrá, kontrola je lepší

Po představení tohoto konceptu musel Reis Robotics prokázat, že slibované výroky také obstojí v praxi a že jsou vyrobiteľné. Zadání úlohy znělo:

WIG svařování s hliníkových žebříků s přívodem studeného drátu

MAG svařování žebříků z nerezi

Na žebřík muselo být svařeno 7 příčel, každá příčel s 2 sváry na straně stěřina.

Pokusy se svařováním ve vlastní technické dílně i firmy REIS a z toho vyplývající vzorky kvality byly provedeny podle následujících kritérií:

Síla svářecího drátu, jakož i bezpečnostní a ochranné podmínky

Vizuální vzhled a zčernání svařovacího drátu jako posuzovací kritérium

Nebezpečí postříkání a zranění při použití provaření – funkční znaky

HACA posoudila bez problémové nalezení svářecích parametrů a tím docílenou kvalitu svařování u všech svářecích postupů jak velmi dobré a byla přesvědčena o bezpečnosti procesu a kvalitě svárů. Protože také doby cyklů na žebřík byly lepší, než bylo požadováno, nestálo projektování již nic v cestě.

Konec dobrý – všechno dobré

Od té doby běží zařízení k úplné spokojenosti odpovědných funkcionářů HACA. „Ovšem sestavení programu a definice svářecích parametrů pro mnohé jednotlivé typy žebříků byla úloha píle, která se dnes denně znovu vyplácí“, tak říká obchodní vedoucí Klaus Alm „Nynější řešení nám přináší podstatné výhody proti dřívějšímu“, doplňuje Klaus Alm a jmenuje některé body:



„Realizovaným konceptem stroje máme při současně vyšší flexibilitě kratší doby průchodu a současně jsme docílili překreslení průběhů pracovních operací. Novým strojem jsme s to, realizovat přání zákazníků podle množství v nejkratším čase.“