

Robotizácia

Nezastupiteľné miesto pri znižovaní nákladov na výrobu

Ing. Šimon Hranka, aplikačný inžinier

V priemysle vyspelých krajín má robotizácia nezastupiteľné miesto pri znižovaní nákladov na výrobu. Nasadenie v sériovej, alebo hromadnej výrobe je v mnohých prípadoch samozrejmé. Vzhľadom k rozširujúcim sa možnostiam robotov, ale aj ich periférii a automatizačných prvkov sa čoraz viac presadzujú aj v prevádzkach s nižšou sériovosťou a vyššou variabilitou výroby.

V súvislosti s narastajúcimi možnosťami robotiky panuje všeobecné presvedčenie o vysokej cene za prvotnú implementáciu robota do existujúceho procesu a určité obavy týkajúce sa samotnej prevádzky takéhoto pracoviska. Na jednoduchom príklade z praxe si ukážeme ako to v skutočnosti s tými nákladmi je a porovnáme náklady na obsluhu CNC stroja robotom a ľudskou obsluhou.

Obsluha CNC stroja robotom

Stredne veľký CNC sústruh vykoná kompletne opracovanie obrobku s hmotnosťou približne 5 kg.

Úlohou robota bude vyberať polotovary zo zásobníka a zabezpečiť správne naloženie a upnutie do stroja. Po obrobení očistí obrobok tlakovým vzduchom, vyberie ho a vloží do prepravky. Tento proces sa bude opakovať. Potrebu výmeny opotrebených nástrojov monitoruje obrábací stroj

a v prípade konca ich životnosti pošle túto informáciu do robota, ktorý pozastaví proces a privolá obsluhu. Čistenie pracovného priestoru stroja a odvoz triesok bude potrebný raz za zmenu a celý proces potrvá obsluhu asi pol hodiny. Kapacitu zásobníkov stanovíme tak, aby dovoz polotovarov a odvoz hotových výrobkov bol potrebný len raz za zmenu.

Predpokladaná cena:

V cene aplikácie nie je zahrnutý CNC stroj, nakoľko budeme predpokladať, že tento stroj už v prevádzke existuje. V cene sú však zahrnuté náklady na jeho prispôbienie pre spoluprácu s robotom.

Stavba robotickej aplikácie bude pozostávať z nasledovných činností:

- inštalácia robota na mieste a jeho zapojenie
- vytvorenie komunikácie s CNC strojom a inštalácia automatického otvárania dverí
- inštalácia zásobníkov polotovarov a hotových výrobkov
- inštalácia bezpečnostného oplotenia a prepojenie bezpečnostných okruhov stroja a robota
- programovanie a odladenie procesu
- zaškolenie obsluhy a uvedenie do prevádzky

Približná cena za popísané pracovisko bez vypracovania technológie obrábania by sa mohla v závislosti na mnohých faktoroch pohybovať na úrovni 65 000 €.

Pomôžeme s financiami

Na rozloženie prvotnej investície Vám naša spoločnosť ponúka spoluprácu so spoločnosťou Leasing Slovenskej sporiteľne, a.s.

Splátky pri 10% 1.ZS (prvá zvýšená splátka) sa pohybujú vo výške cca 1 400 € na obdobie 48 mesiacov pri vstupnej cene 65 000 €.

Spoločnosť Leasing Slovenskej sporiteľne, a.s., Vám pripraví ponuky na prefinancovanie celkovej investície na základe Vašich možností a požiadaviek.

STANOVISKO ZÁKAZNÍKA:

1. Pro první robotizované pracoviště jsme se rozhodovali v době, kdy byl na místním trhu naprostý nedostatek pracovní síly a velký přebytek zakázek, které jsme díky tomu nebyli schopni realizovat. Cílem tedy bylo výrobu automatizovat.

Poptali jsme dva dodavatele robotizovaných pracovišť. Pouze firma BOST správně pochopila problém naší firmy a zohlednila též naše finanční možnosti. Konkurenční nabídka byla výrazně dražší a v principu neřešila úsporu lidské síly.

2. Z tohoto důvodu bych velmi rád poděkoval p. Danu Galbičkovi za jeho osobní přístup k dané problematice, který skutečně hledá jednoduchá, levná ale přesto naprosto funkční řešení. Zároveň je v daném oboru skutečným odborníkem s dlouholetou praxí.

3. Co se ekonomiky týká, mohu v této chvíli přesně posoudit druhé robotizované pracoviště, které u nás BOST apliko-

val. Jedná se o obslužný robot mezi 2 soustružnickými centry. V daném případě se nám povedlo zproduktivnit práci o neuvěřitelných 70% (Sám jsem tomu nejprv nechtěl věřit). Tento efekt se projevil ve dvou věcech:

- a) konečně jsme stíhali vyrábět tolik kusů, které v daném období (před krizí) zákazník potřeboval,
 - b) v současné době krize je ze strany všech zákazníků neuvěřitelný tlak na snižování cen. V tomto případě jsme tedy díky robotizovanému pracovišti mohli akceptovat požadované snížení.
4. Co se ekonomické návratnosti týká, mohu říci, že v období před krizí, jsme tuto návratnost ve třisměsíčním provozu měli spočítanou na ca 20 měsíců. V současné době se tato samozřejmě prodlužuje, dle toho jak se daří zajišťovat zakázky zpracovávané pomocí robotizovaného pracoviště.

Martin Boháč, RICHMONT-CZ, a.s.

Porovnanie nákladov na prevádzku

Porovnajme prevádzkové náklady spomenutého robotického pracoviska s nákladmi na zabezpečenie tej istej produkcie v prípade ľudskej obsluhy.

Predpoklady:

- obsluha jedného CNC sústruhu
- trojzmenná prevádzka
- pričom sa bude pracovať 15 zmien v týždni



Náklady na prevádzku robota:

- nákladov na elektrickú energiu (príkon stredne veľkého robota sa pohybuje na úrovni okolo 2,5 kW)
- nákladov na výrobu stlačeného vzduchu
- (okrem pravidelných servisných prehliadok robotické pracovisko vyžaduje len jednoduchú a nenákladnú údržbu)



Náklady v prípade ľudskej obsluhy:

- na zabezpečenie trojzmennej prevádzky potrebujeme zamestnať troch pracovníkov
- vzhľadom na charakter práce postačí nižší stupeň kvalifikovanosti, ale vyžaduje sa zodpovedný prístup práci; cenu práce na jedného môžeme stanoviť na 800 €/mesiac; teda cena práce na troch pracovníkov bude 2400 €/mesiac
- náklady na pracovné a ochranné pomôcky

Z uvedeného porovnania si možno jednoducho urobiť predstavu o nákladovosti jedného i druhého spôsobu výroby, ale okrem toho, ziskava robot plusové body aj v iných oblastiach. Samotné porovnanie výkonu, teda množstva práce vykonanej za jednotku času by sa mohlo zdať neférové voči ľudskej obsluhu vzhľadom k tomu, že robot nevyžaduje prestávky na oddych, čas operácie je presne daný a dodržaný vo dne i v noci. Nepodlieha únave, nemení sa jeho zdravotný stav a je podstatne odolnejší voči vplyvom, ktoré inak poškodzujú ľudské zdravie. V prípade, že robotická bunka obsahuje aj automatizované meranie vybraných parametrov na každom obrobku, bude vysoko pravdepodobné, že sa ku konečnému zákazníkovi nedostane nepodarok. Kontrola kvality ľudskou obsluhou je vždy viac, alebo menej ovplyvnená subjektívnymi faktormi a disciplinovanosťou obsluhy.

Robot, ale aj človek môže obsluhovať aj dvojicu strojov. Za podmienok, že čas taktu strojov je taký, aby to pracovník zvládol. Výhoda robota v tomto prípade je, že je spravidla rýchlejší a dokážeme ho nastaviť tak, aby si optimálne riadil sled operácií na jednom aj druhom stroji, a tým sa minimalizoval čas jeho nečinnosti, alebo nečinnosti stroja. Toto samozrejme dokáže aj ľudská obsluha, ale nikdy tak optimálne a dlhodobo.

Skutočná ekonomická prevaha robota sa prejaví vtedy, keď časy taktu dvojice strojov sú také, že ich nemôže obsluhovať jeden pracovník, ale dvaja. V tomto prípade potrebujeme na zabezpečenie trojzmennej prevádzky pracovníkov šesť. Ak budeme uvažovať iba ich hrubú mesačnú mzdu 800 €, bez akýchkoľvek iných nákladov, dostaneme sa k cene práce 4800 € za mesiac. Ak vydelíme náklady na stavbu pracoviska (65 000 €) touto sumou zistíme, že návratnosť investície je cca. 14 mesiacov. Je to samozrejme len veľmi hrubý výpočet, ale prax potvrdzuje, že návratnosť investícií za aplikácie podobného typu je skutočne do dvoch rokov.

Ďalšou možnosťou je nasadenie robota pri obsluhu troch strojov. Niekedy však býva problémom priestorové rozmiestnenie všetkých zariadení vrátane zásobníkov polotovarov a hotových výrobkov, ktoré musia mať aj väčšiu kapacitu. Samozrejme existuje mnoho riešení aj pre tento problém.

Spoločnosť BOST SK je dlhoročným špecialistom v obore trieskového obrábania. Aplikácia robotizácie k obrábacím procesom bola len logickým vyústením snáh o ďalšie zvýšenie konkurencieschopnosti našich zákazníkov. Preto ponúka komplexné služby v tejto oblasti vrátane výberu a dodávky vhodného obrábacieho stroja, vytvorenia technológie obrábania a vytvorenia celej koncepcie pracoviska.