

Robotická montáž v továrně budoucnosti

Firma Compas je již několik let dodavatelem investičních výrobních celků. Po 26 letech praxe v automatizaci výrobních procesů a vývoje IT pro řízení výroby zahájila novou aktivitu konstrukce a výroby strojů a linek s robotickými pracovišti, aby výrobním podnikům mohla dodávat kompletní výrobní technologie, integrované podle vize Industrie 4.0 od „softwarového“ řízení výroby až po „ruku robota“.

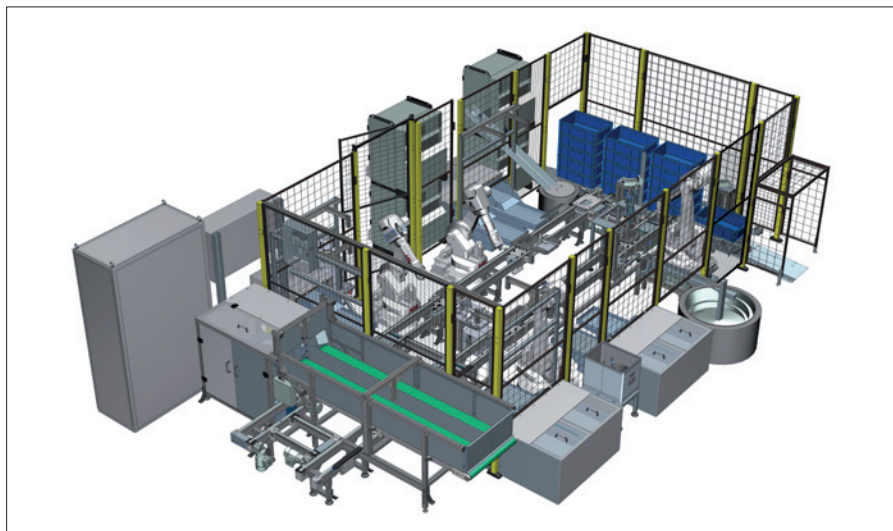
Digitální továrna pro diskrétní výroby od firmy Compas je řešení, které tvoří celek od výrobního informačního systému přes automatizaci procesů po výrobní technologická zařízení s roboty. V tomto článku je popsán příklad takového integrovaného celku v podobě výrobní linky, která svojí produkcí nahrazuje devět pracovníků ve třech směnách a představuje řešení pro plně automatizované montážní operace. Výrobní linka flexibilně vyrábí varianty produktů podle aktuální potřeby trhu, v tomto případě až pro deset modelů automobilů.

Firma Compas pro svého zákazníka vyprojektovala, zkonstruovala, vyrobila a zprovoznila plně automatizovanou linku na montáž sestavy složené z až deseti plastových dílů, s ročním objemem 1,6 milionu vyrobených kusů. Komplexnost úlohy spočívá ve spojení technologie vibrování, přesného polohování dílů, kamerové detekce a přesné manipulace. K montáži jsou použity čtyři roboty opatřené pneumatickými uchopovači, jež zakládají díly do paletek umístěných na průběžném dopravníku. Jednotlivé díly jsou ze zásobníků pro přibližně hodinovou zásobu automaticky doplňovány a polohovány stolovým vibračním zařízením do odebrací polohy. Poloha je vyhodnocena kamerovým systémem, který předá souřadnice dílu robotu příslušného pracoviště. Robot najede na pozici, uchopí díl a založí jej do sestavy. Součástí linky je zařízení na mazání jednotlivých komponent a automatické šroubování s pojezdem. Hotovou sestavu ukládá robot do beden hotových výrobků, které jsou podávány z automatického zásobníku.

Vlastní výrobek se skládá z plastových komponent, vyráběných na vstřikovacích lisech, které jsou dohromady spojovány klipy s pohonnou jednotkou – servomotorkem. Ten je na výrobek upevněn dvěma šrouby. Jednotlivé komponenty do linky doplňuje skladový manipulátor do zásobníků pro hodinovou zásobu. Výrobní takt linky se podle složitosti výrobku pohybuje mezi 11 a 13 s.

Výrobní linka robotické montáže, jejíž zjednodušené schéma je na obr. 1, se skládá z těchto částí:

- výrobní dopravník tvořící uzavřenou smyčku s posunem montážních palet výrobků,



Obr. 1. Schéma výrobní linky robotické montáže

- přídatná dopravníková větev pro vyjímání neshodných výrobků tak, aby nebylo nutné zastavit výrobní smyčku,
- vibrační stoly nebo kruhové vibrační zařízení se zásobníky pro hodinovou výrobu,
- kamery Cognex pro rozpoznávání dílů umístěné nad vibračními zásobníky,
- počítačové vidění pro rozpoznávání dílů a jejich pozice v 3D prostoru s výpočtem souřadnic pro uchopení vhodně položeného dílu,
- čtyři roboty ABB s pneumatickými uchopovači na čtyřech pracovištích, přičemž každé pracoviště je určeno pro montáž jednoho až čtyř plastových dílů,
- dvě mazací stanice,
- automatická šroubovací stanice Weber pro upevnění servomotoru,
- pracoviště expedičního dopravníku obsluhované čtvrtým robotem, který ukládá vyrobené díly do beden a manipuluje s prázdnými a plnými bednami výrobků,
- řídicí systémy robotů ABB,
- řídicí systém linky Siemens Simatic S7 1500 a software Compas,
- počítač se softwarem pro počítačové vidění,
- operátorský panel s HMI WinCC a recepturovým systémem Compas,
- systém MES/MOM COMES pro řízení výroby, parametrizaci výrobních operací, monitorování a vyhodnocování výroby s diagnostickými funkcemi pro údržbu zařízení a přivolání údržby.

Výrobní linka je kompletní výrobní jednotka, která obsahuje funkce materiálové logistiky, automatické přepínání výrobního programu podle požadavků následující výroby několika automobilových projektů, řízení výrobních operací výrobkem podle jeho specifikace v receptuře a interní diagnostické funkce.

Kompletní know-how firmy Compas spočívá v několika inženýrských disciplínách, které firma propojuje s cílem dosáhnout unikátních vlastností integrovaných do jednoho celku v podobě digitální továrny. Jde o inženýrskou konstrukci flexibilních robotických výrobních linek a jednoúčelových zařízení, inženýrskou automatizaci výrobních procesů s třicetiletou tradicí a výrobních procesů s třicetiletou tradicí a pro IT řízení výroby, logistiky a údržby.

Společnost Compas robotika, s. r. o., disponuje vlastními konstrukčními a výrobními kapacitami. Dodává také robotická pracoviště nebo jednoúčelové stroje podle požadavků a specifikace zákazníka „na klíč“. Při vypracování návrhu robotických pracovišť je kladen důraz na jejich bezchybnou funkci a celkové zvyšování produktivity výrobního procesu. Používají se tuhé svařované konstrukce, které umožňují dokonale usadit funkční prvky potřebné pro bezchybnost robotické buňky, ať už jsou to kamerové systémy, senzory, nebo přesná vedení jednotlivých mechanismů. Finálním doladěním celé soustavy prvků se docílí plynulého a dlouhodobého provozu bez zásahu člověka, což snižuje náklady výroby a prodlužuje životnost celého zařízení. Používány jsou součásti a mechanismy ověřených dodavatelů, kteří poskytují kvalitní záruční i pozáruční servis.

Popsaná výrobní linka s roboty ukazuje cestu do robotické budoucnosti výroby. Plní náročné požadavky zákazníků na flexibilní výrobu, nahrazuje nedostatek pracovní síly, odstraňuje monotónní práci a zvyšuje produktivitu i efektivitu výrobního podniku a v důsledku toho i jeho vyšší konkurenceschopnost.

(Compas automatizace a Compas robotika)