



SOPAP

Od počátků, kdy se Ford inspiroval dopravníkem poražených kusů podél jednotlivých pracovišť na nových městských jatkách, se stala doprava a manipulace důležitou součástí velkosériové výroby. To platí jak pro manipulaci na montáži automobilů, tak pro výrobu komponent. Stále výkonnější, automatizované a robotizované technologické operace jsou podporovány dokonalejšími dopravními a manipulačními zařízeními.

Vačkové převodovky a manipulatory Sopap

Dopravníky, otočné stoly a manipulatory, které konají přerušovaný pohyb podle taktu výrobních operací, mohou být poháněny jednak elektrickými, hydraulickými nebo pneumatickými servopohony, jednak vačkovými převodovkami. Jednoduchost řízení a tuhá mechanická vazba pohybů dodává vačkovým systémům vysokou spolehlivost, rychlost a přesnost manipulačních pohybů. Na vstupu vačkové převodovky je připojen brzdový asynchronní motor se šnekovou nebo kuželovou převodovkou, který po rozběhu otáčí vačkou rovnoměrnou rychlostí. Žebro nebo drážka vačky blokuje v základní poloze kladky výstupního členu převodovky v klidu, po roztočení členem pohne o krok a opět jej zablokuje. Klidová poloha je blokována s předpětím s vysokou tuhostí a přesností. Hlavní kinematické parametry manipulace, průběhy dráhy a rychlosti s časem jsou zakomponovány do tvaru vačky. Jsou optimalizovány pro konkrétní pracoviště. Ocení je velkosériová výroba, kde dochází k zásadním změnám technologie až po delších obdobích.

Výstupní člen vačkové převodovky koná rotační nebo přímočarý pohyb. Přímočarý pohyb vyvozuje disková vačka s drážkou v čele nebo válcová vačka se šroubovou drážkou na válcovém povrchu. Drážka posouvá výstupní člen záběrem do jeho kladky.

Přehled aplikací

Převodovky s rotačním výstupem

Vačkové otočné stoly dopravně propojují skupinu automatizovaných technologických pracovišť, uspořádaných po obvodu stolu. Otočný disk stolu je uložen na axiálně velmi únosném obvodovém ložisku, které přenesne i velké klopné momenty. Disk zpravidla nese upínací přípravky pro zpracovávané díly.

Uspořádání otočných stolů s upínací pro manipulaci velkými součástkami ukazují dva obrázky. Osa otáčení disku otočného stolu na obr. 1 je vodorovná, aby na ni bylo možno připevnit upínače dílů karosérie pro dvě technologická místa.



obr. 1 Na disk otočného stolu s vodorovnou osou otáčení jsou připevněny upínače dílů karosérie pro dvě technologická místa.

Na vodorovném disku velkého stolu na obr. 2 jsou čtyři vačkové lineární jednotky pro vertikální pohyb. Nosníky lineárních jednotek přebírají karosérie z dopravníku a během pootáčení do technologických pracovišť je vertikálně nastavují. Robotizovaná pracoviště jsou rozmístěna po obvodu stolu.

Vačková převodovka s rotačním výstupem se použije pro pohon dopravního pásu s krokovým pohybem. Na výstupu převodovky není disk. Výstupní hřídel nebo příruba převodovky má vysokou radiální únosnost, neboť je obvykle zatížena tahem pásu.

Vačková převodovka s kyvnou pákou na výstupu ovládá upínače výrobků na jednotlivých pracovištích.



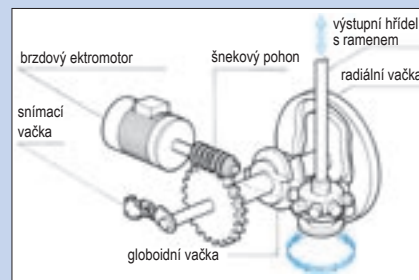
obr. 2 Na vodorovném disku velkého otočného stolu jsou čtyři vačkové lineární jednotky pro vertikální pohyb. Nosníky lineárních jednotek přebírají karosérie z dopravníku a během pootáčení do technologických pracovišť je vertikálně nastavují. Robotizovaná pracoviště jsou rozmístěna po obvodu stolu.

Univerzální rotační manipulatory

Jednoduchý univerzální rotační manipulator má na výstupu rameno s čelistí, které zvedne výrobek, otočením ramena jej přemístí a položí na nové místo. Rameno se pak vrátí do výchozí polohy nebo se pootočí dál v původním směru. Návaznost pootočení na posuvný pohyb při zvedání výrobku je zajištěna upevněním obou vaček na společné hřídeli, obr. 3. Globoidní vačka pootáčí hvězdu ramena a radiální vačka zvedá lineárně procházející hřídel s ramenem o 40 až 110 mm.

Rotační manipulator dokáže velmi přesně přemísťovat výrobky z kruhového stolu na dopravní pás.

Může třídit výrobky na dopravním pásu nebo otočném stole do skupin podle údajů měřidla.



obr. 3 Kombinace pootáčení a svislého pohybu ramene manipulatoru

Lineární univerzální manipulátory

Horizontální manipulátor uchopí a zvedne výrobek, posune až o 1200 mm a spustí na nové místo, aniž by ho přitom pootočil. Radiální vačka provede vertikální zdvih do 300 mm, válcová vačka ovládá horizontální posun. Obě vačky jsou mechanicky svázány převodem. Pohání je brzdo-
vý asynchronní motor, který pro zpětný pohyb reverzuje.

Lineární jednotky

Jednotka pro vertikální pohyb využívá dlouhou vertikálně umístěnou válcovou vačku pro zvedání a spouštění stolu v silném svislém vedení. Stůl nese kladku, která zapadá do šroubové drážky ve vačce. Ke stolu se přípevní krakorcové nosníky, které podeberou, zvedají a spouští výrobek o hmotnosti do 4 tun. Zdvih jednotky je do 4000 mm. Jednotka může podebrat a zvednout automobil z horizontálního transportního dopravníku montážní linky do pracovní polohy. Je –li to zapotřebí, umístí se dvě vertikální jednotky proti sobě. Jejich synchronní pohyb se zajistí společným pohonem obou jednotek. Jednotka může velmi přesně vertikálně přemísťovat do pracovních poloh i zařízení pro danou operaci.

Jednotka pro horizontální pohyb má stůl posuvný na vodorovném loži. Kladka stolu zabírá do šroubové drážky dlouhé horizontální válcové vačky. Lineární jednotka přesune naložený výrobek nebo technologické zařízení o hmotnosti až 4 t do vzdálenosti do 4 m.

Manipulátor SOPAMAT

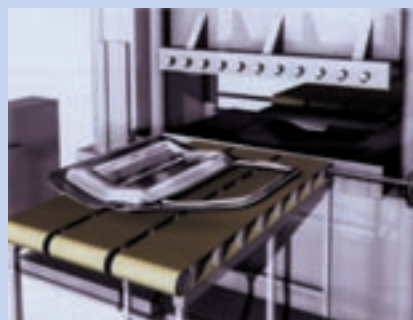
Manipulátor je určen pro kombinované pohyby čelisti s výrobkem nebo nástrojem v prostoru. Na svislém otáčivém sloupu je svisle posuvné rameno s přímým vedením pro otočné čelisti. Sloup může být pevně uložen na základu nebo posuvný na vodorovném vedení. Rotační a posuvné pohyby jsou ovládnuty několika vačkami s vlastními pohony brzdovými asynchronními motory. Programově řízené spouštění jednotlivých motorů společně nebo postupně a jejich zastavování koncovými spínači uvádí čelisti velmi rychle a přesně do definovaných poloh. Globoidní vačka natáčí centrální sloup a 2–3 válcové vačky zajišťují lineární pohyby. Vačky se pohánějí samostatnými motory. Vertikální zdvih ramena ve vedení sloupu může být do 4 m při zatížení do 4 tun.



Inženýr John Gates v roce 1917 spojil svou firmu s dějinami automobilu vynálezem a první aplikací klínového řemenu na pohon větráku ve Fordově modelu T. Rychle se rozvíjející firma se sortimentem převážně pryžových výrobků se loni spojila s výrobcem polyuretanových řemenů Mectrol. Gates Mectrol dnes vyrábí velmi široký sortiment řemenů klínových, ozubených i plochých, a to řadu různých technologií. Ozubené řemeny Gates využívají jak klasické tvary zubů lichoběžníkového tvaru, tak i nově navržené tvary s křivkovými boky. Použijí se v uzavřeném tvaru nebo jako pásy v rolích.

Dopravní pásy

Dopravní pásy Gates Mectrol jsou vhodné pro plynulou i přerušovanou přepravu přiměřeně velkých výrobků mezi techno-



obr. 4 Manipulace dílem karoserie na automobilové lince.

logickými operacemi. Jsou to široké polyuretanové ozubené řemeny s tažnou vrstvou z kevlaru. Vyrábějí se v šířkách od 150 do 900 mm v délkách do 60 m. Do uzavřené smyčky se řemen spojil svařem konců, na kterých se před tím vystřihnou klínové jazyky. Svařením protáhlých klínů se dosáhne dobré pevnosti svaru, která je nejméně poloviční než pevnost nepřerušovaného řemenu. V libovolném průřezu v části se svařem existuje řada nepřerušo-

ných kordů, tj. provazů z kevlarových vláken, které přenášejí tah přerušovaných sousedních kordů. Tah se mezi sousedními kordy přenáší smyčkovým napětím v polyuretanu.

Pás s ozubením přináší řadu předností před plochými pásy bez zubů.

- Ozubený pás není zapotřebí v provozu dopínat.
- Zatížení ložisek ozubených koncových řemenic je nižší.
- Ozubení umožňuje dlouhodobě bezchybné krokování s přesným automatickým umísťováním výrobků.
- Při akceleraci pás neprokluzuje.

Kevlarové kordy jsou vedeny paralelně s boky pásu a nikde z boků nevyčnívají.

Součinitel tření pásu po vedení, lze snížit potažením zubů pásu nylonovou tkaninou.

Vnější plocha pásu

Povrch, který nese výrobky, může být opatřen povlakem z nylonové tkaniny nebo materiálem podle konkrétní aplikace. Mezi ně patří polyuretan různé tvrdosti a tření, se skleněnými vlákny, různé druhy pryže, teplotně odolná silikonová pryž, pružná pěna, PVC s různými vytlačenými vzory a antistatický povrch.

Tvarová lůžka

Jednoduchá úzká křídla přivařená kolmo k povrchu pásu tvoří přepážky mezi výrobky a mohou i posouvat výrobky po vedení. Lůžka mohou obsahovat otvory a plochy pro usazení výrobků v požadovaném směru. Mohou obsahovat i kovové vložky.

Informace o manipulátorech, dopravních pásách a prostředcích pro automatizaci a robotizaci výrobních linek jsou ve stánku UZIMEX č. 114 v pavilonu obráběcích strojů V.

UZIMEX PRAHA, spol. s r.o.

Na Celné 5, Praha 5

Tel.: +420 257 327 327

Fax: +420 257 325 025

www.uzimex.cz



Reference: manipulátory SOPAP využívají automobilky zobrazených značek