

# Rekonštrukcia baliaceho stroja

Spoločnosť Ultra Packaging, Inc., stála nedávno pred jedinečnou výzvou – zatraktívniť svoj vertikálny kartónový baliaci stroj Veronica. Pred niekoľkými rokmi nasadil výrobcu servosystémy a riadenie pohybu od firmy Rexroth, čím nahradil mechanické osi, ktoré boli súčasťou pôvodného vertikálneho kartónového stroja. Už vtedy bolo výsledkom významné zníženie času potrebného na zmenu typu balenia, ktoré si vyžadovali rôzne typy obalov. V súčasnosti predstavuje sedemosový stroj Veronica rýchle a spoľahlivé zariadenie na výrobu rôznych druhov obalov z tenkých prázdnych lepeniek zahŕňajúce presne synchronizované podávanie, skladanie, lepenie a ďalšie potrebné kroky bez krčenia či zasekávania kartónu. Ultra Packaging si zvlášť cenila možnosť riadiaceho systému Rexroth zvládnuť viacosovú synchronizáciu.

No po čase sa spoločnosť rozhodla znovu toto zariadenie inovovať. Koncoví zákazníci si žiadali väčšiu flexibilitu z hľadiska kapacity (vrátane možnosti pracovať so širšou paletou kartónov), rýchlejšie zmeny nastavenia stroja, ďalšie zredukovanie káblovania, zníženie potrebných údržbárskych zásahov a sprehľadnenie riadiaceho panelu.



Vďaka zoznámeniu sa s novou rodinou integrovaných motorov a servopohonov IndraDrive Mi a koncepciou riadenia od firmy Rexroth naplánovala spoločnosť Ultra Packaging už druhú modernizáciu zariadenia Veronica v priebehu pár rokov. Tieto nové technológie priniesli potenciál na zvýšenie variabilnosti spracúvaného kartónu, presnejšie riadenie viacerých osí, zmenšenie rozmeru celého stroja, skrátenie času potrebného na prestavenie a súčasne výrazné zníženie nákladov na údržbu a káblovanie.

Integrované motory a servopohony sú inštalované priamo na stroji, mimo hlavnej ovládacej skrinky (obr. 1). Pohony (všetky s veľkosťou setu štítkov) napája jeden napájací zdroj Rexroth IndraDrive, umiestnený v ovládacej skrinke. Takto možno na napájanie a komunikáciu s ovládacou skrinkou použiť len jeden kábel namiesto 14 káblov pre sedem osí, ktoré boli použité v rámci starého riešenia (napájací kábel plus enkodér pre každý pohon, obr. 2). Všetky pohonné jednotky stroja sú prepojené jediným káblom, čo predstavuje ideálne riešenie koordinácie osí a možnosť pridať aj rotačný pohon osového posuvu.



Obr. 1 Po rekonštrukcii – pohony sa presunuli z riadiacej skrinky priamo na stroj.

Vďaka umiestneniu pohonov priamo na stroj možno pridávať ďalšie nové osi, čo vyžaduje minimálne zmeny na riadiacom paneli. „Vďaka prechodu na motory a pohony IndraDrive Mi sme nielen dokázali využiť prínosy servosystémov z pôvodného vyhotovenia zariadenia,“ skonštatoval Bob Stockus, viceprezident spoločnosti Ultra Packaging, „ale sme aj znížili počet komponentov stroja o 60 %. Náklady na kabeľáž sa znížili o 40 % a čas potrebný na prepojenie všetkých systémov vrátane ovládacej skrinky sa znížil o 40 %. Nový stroj ponúka vyššiu flexibilitu, má prehľadný, rozmerovo efektívnejší dizajn a celkovo je o 20 % menší ako predchádzajúci model. Optimálne polohovanie osí rozširuje výber tvarov a veľkostí vyrábaných obalov.“

Srdcom kartónovacieho stroja je regulátor riadenia pohybu MLC od spoločnosti Rexroth s integrovanou synchronizáciou pohybu všetkých osí a s možnosťou logického programovania. K dispozícii sú rôzne komunikačné rozhrania, napr. SERCOS, PROFIBUS, DeviceNet či EtherNet/IP, čo umožňuje prepojiť regulátory a periférie od rôznych výrobcov. Servopohony IndraDrive Mi sú presne synchronizované a riadené prostredníctvom digitálneho rozhrania SERCOS, pričom k dispozícii je príkazová a diagnostická spätná väzba z každého pohonu.

Rozhranie medzi človekom a strojom tvorí podobne ako v predchádzajúcom modeli operátorský panel Rexroth VCP s 10" farebným dotykovým displejom, ktorý komunikuje prostredníctvom siete ethernet TCP/IP. Po presunutí pohonov mimo panelu sa podarilo znížiť tvorbu tepla v rozvádzači o 40 %, a to bez ďalších nákladov na energiu alebo prvky.



Obr. 2 Pred rekonštrukciou (hore) a po nej – predchádzajúci model stroja Veronica vyžadoval jeden kábel pre každý motor/pohon, pričom nové riešenie prepája motory a pohony jedným káblom

Vyššia flexibilita nového kartónovacieho zariadenia sa nedosiahla len vďaka pohonom a riadiacemu systému. Vývojári vymenili aj pôvodne používaný remeňový dopravník kartónov za štvorreťazový. Nový dopravník dokáže pracovať s väčšou paletou typov kartónov, pričom rozmerovo väčšie kartóny nemôžu spôsobiť prehnutie remeňa a tým potenciálne prerušiť chod stroja. Navyše teraz možno spracúvať väčšie rozmery kartónov až do 1,5 m, príp. viac.

Menší počet pohonov a prvkov riadenia v porovnaní so starším modelom umožnili znížiť čas postavenia stroja o takmer 40 %. Použitím jedného napájacieho zdroja namiesto napájacích zdrojov pre každý pohon sa podarilo zmenšiť rozmer ovládacej skrinky o 25 %.

Dvojrozmerné zmeny možno teraz vykonať veľmi jednoducho v priebehu menej ako päť minút a trojrozmerné zmeny v rozsahu 10 až 12 min. Zo spojitého pohybu možno na nespojitý prepnúť stlačením jedného tlačidla, čo okrem zariadenia Veronica umožňuje len málo strojov. Nároky na údržbu sa vďaka zmenšeniu počtu prvkov pohonov podarilo znížiť o približne 30 %.

Avšak asi najzaujímavejšou stránkou nového stroja je, že jeho vyhotovenie a funkcionálnosť prináša spoločnostiam z oblasti balenia viac možností. Rýchle časy potrebné na zmenu doplnil širší rozsah typov, veľkostí a zložených kartónov, ktoré možno v danom čase a na tej istej linke spracovať.

**Prínosy:**

- zníženie počtu prvkov o 60 %,
- zníženie nákladov na kabeľáž o 40 %,
- zníženie času potrebného na káblovanie o 40 %,
- zmenšenie rozmeru stroja o 20 %,
- zmenšenie riadiacej skrinky o 25 %,
- skrátenie času potrebného na zostavenie stroja o 40 %,
- zníženie počtu zásahov údržby o 30 %.

*Zdroj textu: Packaging machine makeover: Rexroth integrated motor/drives help make Veronica cartoner even more beautiful, Bosch Rexroth Corporation, Case Study, 2009*

-tog-