



Elektrohydraulické pohony zníí ili spotrebu energie a hluk

Strojné zariadenia na vstrekovanie gúmy spotrebúvajú tretinu celej ich energie na hydraulické pohony. Spoloènosti Maplan, výrobcovi takýchto zariadení, sa výmenou za elektrohydraulické riešenie zloíené zo zariadení Dorninger Hytronics a systému B&R postavenom na riadení rýchlosti zubového èerpadla s kolesami s vnútorným ozubením podarilo zníí i tento objem energie na pätinu predchádzajúcej hodnoty a zároveň zníí i úroveň hluku o 50 %. Okrem toho sa zníí il aj èas potrebný na ruènú kontrolu programu o 10 a 15 %. To všetko prispieva k rýchlej refundácii zaèiatoèných nákladov.

Maplan je jedným z troch najväèších výrobcov a dodávateľov strojných zariadení na vstrekovanie gúmy na svete. Zariadenia, ktoré sú vyvíjané, vyrábané a skladané podľa európskych noriem, vďaka svojej kvalite exportované do celého sveta prostredníctvom zastúpení v Nemecku, vo Francúzsku a v Severnej Amerike, ako aj prostredníctvom medzinárodných zastúpení a servisných partnerov. Jednotlivé modely sa z hľadiska objemu vstrekovanej materiálu pohybujú od 10 do 26 000 cm³ a z hľadiska pracovného tlaku od 150 do 10 000 kN. Pri manuálnom nastrekovaní gúmy sa väčšinou používa vertikálna konštrukcia stroja, pri automatizovaných aplikáciách sa používa horizontálne vyhotovenie.

Potenciál pre úspory prostredníctvom zníenia spotreby energií

Takmer všetky iné oblasti s potenciálom optimalizácie u Maplan ošetril v minulosti, tak èe teraz sa v rámci vývoja nových zariadení sústredil práve na oblasť zníenia spotreby energie. Analýza využívania energií, ktorú v spoločnosti Maplan zastrešoval jej vedúci oddelenia vývoja Ing. Rudolf Eisenhuber, odhalila, èe pribliíne jednu tretinu energie spotrebujú pohony.

Poès takmer 6 000 prevádzkových hodín za rok zrealizujú stroje niekoľko stoviek tisíc výrobných cyklov s trvaním od 30 sekúnd do

nieskoých minút. Tieto procesy vyádujú v niektorých prípadoch aj prerušenia, poès ktorých pracujú hydraulické pohony bez záaèe. V minulosti boli pohony tvorené èerpadlami s premenlivým prietokom, regulovanými tlakom, ktoré poháadal indukèný motor. Tieto pohony beali kontinuálne, preto èe stále zapínanie a vypínanie poès jednotlivých cyklov nebolo možné pre nebezpeèenstvo prehriatia motora a preto, èe piestové èerpadlá neboli na takúto prevádzku stavané. Nadbytoèná energia sa premieòala na teplo, ktoré bolo potrebné odvádzá chladiacimi jednotkami vyádujúcimi íalšiu energiu. Chod bez záaèe a procesy preèisovania výrazne zníí ili celkovú úèinnosť pohonov. Takáto záaèe pohonu vytvárala potrebu veľkého množstva jalového výkonu. To je aj jeden z dôvodov, preò trend v oblasti vstrekovacích lisov plastických hmôt



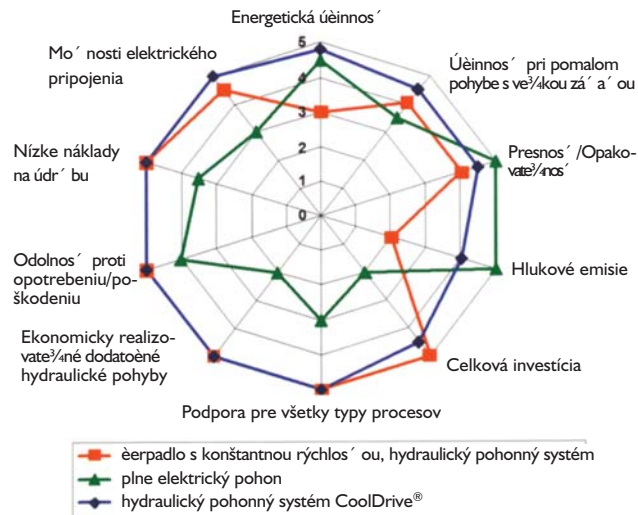
Obr.1: Servopohon ACOPOS je prepojený do riadiaceho poèítaèa APC620 cez zbernicu POWERLINK.



smereju k využívaníu èisto elektrických pohonov. V prípade vstrekovacích lisov gummy to však pre špeciálne technologické požiadavky nie je ideálne riešenie.

100 % výkon len pri 20 % spotrebe energie

Riešenie je postavené na využití èerpadiel s konštantným objemom s pohonmi tvorenými servomotormi. Ozubené èerpádlá s kolesami s vnútorným ozubením majú v porovnaní s axiálnymi piestovými èerpádlami o 60 % menšiu veľkosť pri rovnakom prietokovom množstve, avšak viaka vyšším rýchlostiam pohybu a do 4 000 rpm v porovnaní s rýchlosťou 1 500 rpm pri indukènom motore a èerpádlám s premenlivým objemom sú oveľa výkonnejšie. K dispozícii je aj presnejšie meranie tlaku s vyššou objemovou úèinnosťou a nižším hlukom. Skutoènè úspory energie sa dosahujú prispôbením èinnosti èerpádlá (a tým rýchlosti motora) množstvu aktuálne potrebnej energie. Preto èe poès prerušenia procesu sa táto energia pri hydraulických spotrebièoch rovná nule, pohon sa automaticky zastaví. Množstvo usporenej energie na pohone je výnimoènè a dosahovalo úroveò 70 %. Energia sa okrem toho šetrí ani nie tak èastými výmenami oleja v hydraulickèj èasti zariadenia, ako odstránením potreby inštalácie chladiacích jednotiek oleja. Tým sa šetrí aj spotreba vody a celková potreba energie a do 50 %.



Obr.2 Porovnanie troch moých typov pohonov – strojné zariadenie na vstrekovanie gummy

Nové riešenie prinieslo aj priaznivý vedľajší úèinok v podobe zníženia hluku. „Poès prevádzky pracujú èerpádlá oveľa hladšie, èo viedlo k zníženiu hluku a o 10 dB,“ uviedol Gert Kain, zodpovedný v spoločnosti Maplan za predaj. „Pri prerušení hydraulických pohonov poès cyklu sa pri nábehu tlaku nevytvára èiaden hluk. To prinieslo celkové zníženie hluku takmer o 50 % a výrazne sa tým zlepšila kvalita na pracovisku



Obr.3: CoolDrive® revoluèným spôsobom zlepšil úèinnosť strojných zariadení na vstrekovanie gummy.



	Nastaviteľné čerpadlo s konštantou rýchlosťou	Hybridný pohon	Úspory
Ďinný elektrický výkon	18 100 kWh	5 800 kWh	12 300 kWh
Náklady na Ďinný výkon	2 170 EUR	690 EUR	1 480 EUR
Emisie CO ₂	14 480 kg	4 640 kg	9 840 kg
Jalový elektrický výkon	58 200 kVArh	8 300 kVArh	49 900 kVArh
Náklady na jalový výkon	1 082 EUR	154 EUR	928 EUR
Objem chladiacej vody	300 m ³	0 m ³	300 m ³
Energia potrebná na chladenie	5 400 kWh	0 kWh	5 400 kWh
Náklady na chladenie vodou	648 EUR	0 EUR	648 EUR
Celkové úspory nákladov			3 056 EUR

Tab. Celkové ročné úspory pri nasadení systému CoolDrive®. Porovnanie sa vykonalo pri výrobe gumového tesnenia s cyklom 73 sekúnd na stroji MHF400/300E2, ktorý je v prevádzke 6 000 hod./rok a má automatické vstrekovanie.

v celej prevádzke. „Elektrohydraulická technológia CoolDrive od Maplanu prináša koncovým používateľom aj ďalšie výhody v podobe zlepšenej dynamiky servotechnológie. „Viaka tomu dokážete zvýšiť výkon v súčasnosti vyrábaných strojných zariadení Maplan o 10 % a navyše výrazne znížiť cenu,“ povedal Gert Kain.

Sofistikované riešenie – vyrobené v Rakúsku

Rudolf Eisenhuber mal pri vývoji nového vhodného systému na pamäti špeciálne požiadavky. „Chceli sme nájsť kompletné, integrované riešenie s dobre známym a prevereným výkonom,“ spomína Rudolf Eisenhuber. „Zároveň sme potrebovali riešenie kompatibilné s našimi extrémne modulárnymi strojmi, ktoré treba často zmontovať a nakonfigurovať podľa požiadaviek, ktoré prídu vo veľmi krátkom čase pred doručením samotného stroja zákazníkovi. Elektrikári a technici automatizácie by mali mať k dispozícii vhodné vývojárske nástroje umožňujúce softvérové expertízy priamo u nás.“

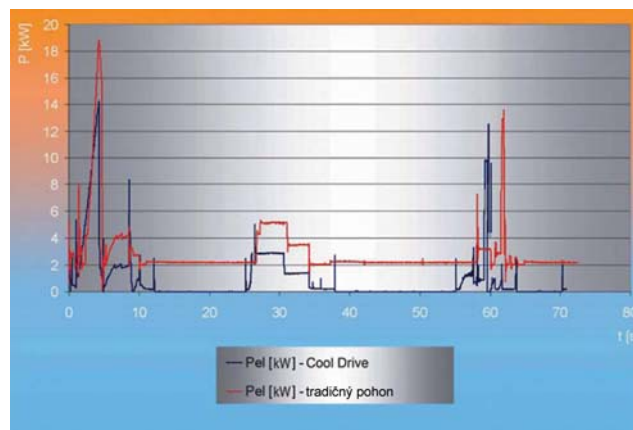
Do záverečného výberového kola sa dostali dvaja dodávatelia s rozdielnymi filozofiami. Firma z oblasti riadenia procesov B&R a jej partner v oblasti hydrauliky Dorninger Hytronics zvíťazili s ich spoločným elektrohydraulickým riešením nazývaným Hybrid Drive Control. Servopohon ACOPOS riadi vzduchom chladený trojfázový striedavý motor série 8LS. Na riadenie tlaku hydrauliky a objemu je do pohonu ACOPOS ako SPT kód (Smart Process Technology) implementované riadenie čerpadla v uzavretej slučke s vysokou dynamikou. Táto veľmi konfigurovateľná technologická knižnica používa nepriame prevádzkové premenné a viaka synchronizovanému spracovaniu a krátkemu reakčnému času prináša vysokú produktivitu a presnosť.

Servopohon ACOPOS je prostredníctvom zbernice POWERLINK prepojený na nadradený riadiaci počítač APC620, v ktorom pod prostredím Automation Runtime AR010 beží i SoftPLC. Okrem toho počítač obsahuje aj vizualizáciu vytvorenú vo Visual Components.



Obr.4 Vizualizovaný systém beží na ergonomicky upravenom, zákaznícky navrhnutom AP900 Automation Panel od B&R s 15“ dotykovým displejom.

Vizualizácia sa používa napríklad v prípade zobrazenia detailu produktu či dokumentácie uloženej v systéme pre potreby údržby. Moduly rozhrania X20 zabezpečujú komunikáciu s 50 až 120 V/V bodmi strojného zariadenia (podľa vyhotovenia a funkcií stroja). Obsluhujúci personál komunikuje so strojom prostredníctvom PC5000touch Automation Panel, ktorý sa skladá z operátorského panela B&R AP900 s 15“ dotykovým displejom a zákaznicky definovanou klávesnicou.



Obr. 5 Merania z reálnej prevádzky potvrdili, že Maplan CoolDrive® s pohonmi od B&R a hydraulickými systémami od Dorninger Hytronics zníži spotrebu energie pri pohonoch o 70%, pričom výkon zostal rovnaký.

„Dôvodom, prečo sme sa rozhodli pre B&R, bola výhoda spojená s vývojom,“ uviedol Alois Pichler, vedúci oddelenia elektroinžinierstva v spoločnosti Maplan. Okrem širokého spektra produktov vhodných pre rôznorodé strojné zariadenia dodávané spoločnosťou Maplan bol ďalšou výhodou integrovaný vývoj softvéru, kde v jednom vývojovom prostredí bolo možné naprogramovať riadenie procesov aj pohybu. Zjednodušilo to aj využitie diagnostiky regulátora a jej zakomponovanie do používateľského rozhrania.

Záujem od zákazníkov potvrdil, že CoolDrive® je odpoveďou na požiadavky dnešnej doby. „Dodatočné náklady týkajúce sa novej technológie pohonov sa vrátia vo veľmi krátkom čase,“ uviedol Gert Kain.

Ďlánok bol prvýkrát uverejnený v časopise AUTOMOTION, 07/2010.

www.maplan.at
www.br-automation.com