

PW Motors, s. r. o, v papierenskom priemysle

Previňovanie papiera patrí medzi náročné pohonárske aplikácie pre svoje extrémne požiadavky na presnosť synchronizácie rýchlosti v ustálených stavoch aj vo fáze rozbiehania a spomaľovania. Pri prevíňovaní krepovaného papiera sa navyše musí dodržať vhodný rýchlostný sklz medzi navíjačom a odvíjačom. Navíjanie dvojvrstvého papiera (dublírovanie) má ďalšie svoje špecifiká, pretože papierová dráha z druhého odvíjača je dlhšia a vzniknutý previs spôsobuje prídavný ťah. Tieto a mnoho iných „maličkosť“ robia z prevíňovačky skutočne „lahôdkový“ pohonársky problém.

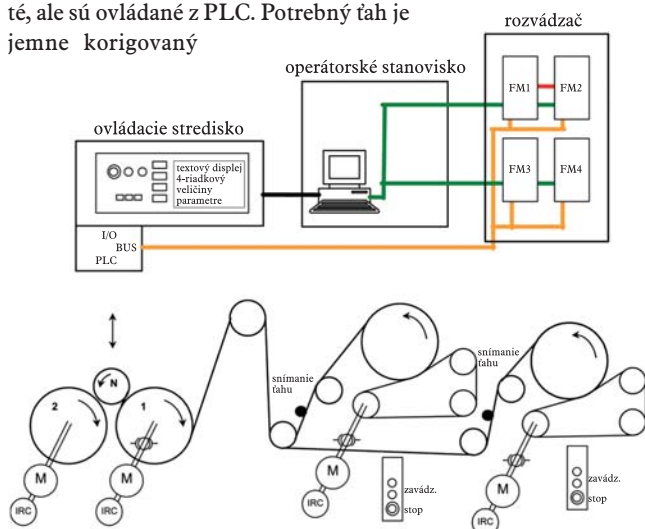
V Slavošovských papierňach (člen skupiny SHP Group) sa rozhodli riešiť modernizáciu prevíňovacieho dublirivacieho stroja, ktorý prevíňuje jemný jednovrstvový alebo dvojvrstvový hodvábný papier (minimálne 16 g/m²). Pre predstavivosť, bežný kancelársky papier ma plošnú hmotnosť 80 g/m². Papier je taký tenký, že následkom akéhokoľvek, aj jemného zašklbnutia pri prevíňovaní sa pretrhne. Požadovaná hraničná rýchlosť prevíňovania je až 1 500 m/min. Pri prevíňovaní dochádza aj k pozdĺžnemu rezníu papiera na viac kotúčov s požadovanou šírkou. Návin má priemer cca 1 200 mm a šírku vyše 3 m. Víťazom konkurzu na realizáciu modernizácie sa stala spoločnosť PW Motors, s. r. o.

Pohnútky k výmene pohonov

Pôvodný pohon bol riešený jednosmernými motormi. Pre morálnu zastaranosť, náročnú údržbu a nedostupnosť náhradných dielov padlo rozhodnutie modernizovať pohon a osadiť prevíňovač modernými riadenými striedavými pohonmi na báze asynchrónnych motorov a frekvenčných meničov. Spolu s tým sa očakávalo aj zvýšenie produktivity práce a zlepšenie kvality návinu.

Navrhnutá zostava

Koncepcia riadenia pohonu bola zvolená podľa obr. 1. Pohon navíjačky je riešený dvoma motormi, ktoré pracujú v režime Master-Follower. Pohony odvíjacích stojanov nie sú navzájom spriahnuté, ale sú ovládané z PLC. Potrebný ťah je jemne korigovaný



Obr.1 Koncepcia riadenia pohonu prevíňovača

na základe merania ťahu meracími valcami s tenzometrami umiestnenými v ložiskách. Ponuke predchádzal precízny výpočet potrebných výkonov pohonu. Pôvodné navíjačkové 110 kW jednosmerné motory boli nahradené 55 kW asynchrónnymi. Celá zostava bola teda zložená z dvoch 55 kW navíjačkových motorov a 37 kW odvíjačkových motorov firmy VEM spolu s príslušnými frekvenčnými meničmi od firmy VACON. Prevádzkové dobrzdovanie sa realizuje dynamickým brzdením do brzdných odporov.

Realizácia

Jednu z požiadaviek zadávateľa, aby bolo možné riadiť tuhosť návinu jemným rozdielom rýchlosti medzi dvoma navíjacími valcami, sme vyriešili tak, že prvý valec pracuje v rýchlostnom režime (Master) a určuje rýchlosť prevíjania stroja. Druhý navíjací valec pracuje v momentovom režime (Follower). Master vhodne rozdeľuje moment medzi oba valce, čím sa automaticky rýchlosti jednotlivých navíjacích valcov jemne odlišujú. Pre optimálnu tuhosť je navyše toto rozdelenie momentu medzi oba valce nekonštantné a závisí od aktuálneho priemeru návinu (N). Frekvenčné meniče naraz komunikujú po troch nezávislých zberniciach – systémová zbernica (Master-Follower – červená farba), Modbus (oranžová farba) a CAN – diagnostická zbernica (zelená farba). Prostredníctvom diagnostickej zbernice a softvéru NCDrive (voľne šíriteľný softvér z dielne firmy VACON) možno nastavovať parametre frekvenčných meničov, robiť grafické záznamy prevádzkových veličín (až 8 kanálov naraz) atď. Využíva sa hlavne na servisné účely a pri oživovaní pohonov bol neoceniteľným pomocníkom. PLC komunikuje s operátorským PC cez ethernet (čierna farba).

Realizácia vhodného spôsobu regulácie ťahu bola v procese návrhu a oživenia vhodného algoritmu podľa očakávania najnáročnejšou fázou projektu. Rýdza ťahová regulačná slučka je nevhodná pre svoju veľkú náchylnosť k rozkmitaniu, pretože okrem toho, že samotný krepovaný papier je pružný, pri akejkolvek zmene dynamického stavu sa prejavuje aj pružnosť pásov odvíjačky. Tambor s navinutým krepovaným papierom má v tangenciálnom smere tiež svoju pružnosť, ktorej vplyv sa prejavuje spoločne s pružnosťou pásov odvíjačky. Táto zložka celkovej pružnosti



Odvíjacie valce s tamborami pri dublirivovaní



Navíjacie valce, začiatok navinovania



Frekvenčné meniče navíjačky (vľavo) a odvíjačky (vpravo)

navyššie závisí od priemeru odvíjacieho tamboru. Ako najvhodnejšia regulačná štruktúra pre odvíjacie valce sa napokon ukázala sledovanie obvodovej rýchlosti určenej navíjačkou a jej jemná korekcia od ťahu, pričom rýchlostný sklz medzi navíjacím valcom a odvíjacími valcami bol nastavený tak, aby ťahový subsystém rýchlosť odvíjania musel zvyšovať (teda ťahovú silu znižovať).

Zhodnotenie

Požiadavky zadávateľa boli bezo zvyšku splnené. Zvýšila sa kvalita návinu a prestoje spôsobené prietrhmi sa znížili asi o 10 %. Výrazne sa znížili aj nároky na údržbu. Navyše bol zaznamenaný výrazný pokles energetickej náročnosti, a to cca až o 30 % pôvodnej spotreby. Ďalšou úspešne zrealizovanou fázou modernizácie prevíňovača bolo pridanie tretieho odvíjacieho stojanu (výroba trojvrstvého papiera).

vacon
DRIVEN BY DRIVES

pwm
your drive solution

PW Motors, s. r. o.

Jurská 1, 831 02 Bratislava

Tel.: 02/44 63 52 46

Fax: 02/44 45 01 88

Mobil: 0903 260 811

e-mail: pwmotors@pwmotors.com

<http://www.pwmotors.com>

9