Kolozsvár, 1998. március 20-21.

VASPOROKBÓL HENGERELT FÉMHÁLÓVAL ERŐSÍTETT SZALAGOK GYÁRTÁSA

Prezensky I

ABSTRACT: This paper contains the experimental results of powder rolling together with metal wire netting. Reinforced, sintered materials are endowed with much more superior mechanical and technological qualities than the ones rolled of pure metal powders. The improvement of these qualities is due to the presence of the metal wire netting in the material. research lead to the conclusion that the reinforced porous materials that have a sandwich - like , netting - powder - netting, structure have the best properties on the whole that can be carried put at the moment. The results in this paper must be used for producing different types of porous and compact rolled bands out of powders or of mixture of metal powders on an industrial scale.

KULCSSZAVAK: Porkohászat, fémporok hengerlése, többrétegű szalagok hengerlése.

1. BEVEZETÉS

A vékony és nagyon vékony nyersszalagok gyártásánál nehézséget jelent a nyersszalagoknak a munkafázisok közötti szállítása, illetve a szinterezéshez szükséges átmérőre való felcsévézése, amennyiben a használt fémporok illetve keverékek plaszticitása kicsi, esetleg majdnem nullával egyenlő. Ezeket a műszaki nehézségeket a fémporoknak fémhálóra való hengerlésével lehet kiküszöbölni [3]. Az így kapott félkész, vagy késztermékek lehetnek: bimetáll (egy réteg por és egy háló), trimetáll (egy réteg por két háló között), vagy többrétegű plattírozott-szalagok (egy vagy több hálósövettel).

A fémháló(k)ra a fémporrétege(ke)t hengerlés útján sajtoljuk rá. Ezt a műveletet követi a fémhálóval erősített nyersszalagok szinterezése és, amennyiben ez szükséges, újrakeresztelése.

Az így gyártott, fémhálóval erősített porózus szalagok jó mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek és az utólagos megmunkálások (kivágás, hajlítás, mélyhúzás, felgöngyölés stb.) követelményeinek is eleget tesznek.

2. EGYÉNI KUTATÁSI EREDMÉNYEK

A kísérletek során román, DP 200 - 29 típusú vasport hengereltünk 0,2 mm átmérőjű acéldrótból fonott, 1 mm² szemnagyságú szitahálóra. A Kolozsvári Műszaki Egyetem egyik laboratóriumában található hengermű D = 170 mm átmérőjű hengerekkel van felszerelve [2]. A kísérletek során $v_1 = 3,2 - 7,3$ m/min hengerlési sebességeknél 30 - 35 mm széles és 1 - 1,9 mm vastag, fémhálóval erősített nyersszalagokat gyártottunk. Az azonos hengerlési feltételek mellett gyártott, háló nélküli nyersszalag vastagsága pedig 0,4 - 0,9 mm között váltakozott. A kapott eredményeket az 1 táblázat tartalmazza:

1. táblázat

A DP 200 - 29 vasporból hengerelt nyersszalagok vastagsága, sűrűsége és szélessége különböző hengerlési sebességekre, hengerek közötti távolságra, illetve a fémháló jelenlétében vagy anélkül

Sor szám	Hengerlési sebesség [m / min]	Hengerek közötti távolság [mm]	A hálók száma	A nyersszalag vastagsága [mm]	A nyersszalag sűrűsége [g / cm ³]	A nyersszalag szélessége [mm]
1	3,2	0,00	-	0,40	7,7	33
2	3,2	0,25	-	0,60	5,8 - 6,4	34
3	3,2	0,50	-	0,75 - 0,80	4,5 - 4,9	30
4	3,2	0,75	-	-	-	nem hengerelhető
5	3,9	0,50	-	0,65	5,9	35
6	5,1	0,50	-	0,72	6,5	36
7	7,3	0,50	-	0,65	6,3	36
8	3,2	0,40	1	1,45	5,1	32
9	3,2	0,50	1	1,50	5,2	30
10	3,2	0,60	1	1,60	5,9	33
11	3,2	0,70	1	1,80	5,5	28
12	3,2	0,80	1	1,85	4,8	28
13	3,2	0,90	1	1,90	5,5	26

A hengerlési eredményekhez a következő észrevételeket fűzhetjük:

- annak ellenére hogy a fémhálót középen és a fémport az egyik oldalról adagoltuk, a hengerlés során fellépő erők hatására a fémpor átfolyt a fémhálón található lyukakon és így egy trimetáll nyersszalagot kaptunk;
- a fémháló egy hosszanti irányú megnyúlást szenvedett a hengerlés során;
- a hengerek közötti 0,75 mm távolság esetében a fémpor már szabadon kifolyt a hengerek közül;
- a plattírozott szalagok vastagabbak és sűrűbbek mint az azonos feltételek mellett hengerelt nyersszalagok, akkor is ha ezek vastagságából levonjuk a fémhálót;
- a hengerelt nyersszalag vastagsága nő a hengerek közötti távolság növelésével, illetve a plattírozott szalag sűrűsége $h_f = 1,6$ mm értéken eléri a maximumot;
- csak a hengerlési sebességet változtatva (a többi paramétert állandó értéken tartva) a kapott nyersszalagok sűrűségei egy parabolán ábrázolhatók, melynek maximuma az 5,1 m/min sebesség körül található;

- a plattírozott szalagok vastagsága lineárisan változik a terheletlen hengerek közötti távolság függvényében, először nagyobb mértékben, majd egyre kevésbé a nagyobb távolságok esetén;
- a hengerelt nyersszalagok szélessége csökken a sűrűséggel együtt, ami a hengerlés során fellépő erők csökkenésével magyarázható (ezek indirekt módon mérhetők az elfogyasztott teljesítmény mérésével).

Mindezen észrevételek a többrétegű plattírozott szalagok gyártásának tanulmányozásához nyújtottak segítséget. Megállapítható hogy a trimetáll szalagok (por - háló - por) gyártása nem ütközik nehézségbe a fémporok beadagolása szempontjából sem.

A 2. táblázat a különböző hengerek közötti távolságokra kapott eredményeket tartalmazza a többrétegű plattírozott szalagok esetében (3,2 m/min hengerlési sebességre).

2. táblázat

DP 200 - 29 típusú vasporból hengerelt többrétegű szalagok vastagsága és szélessége a hengerek közötti távolság és a felhasznált fémhálók számának a függvényében

Sor szám	Hengerek közötti távolság [mm]	A hálók száma	A nyersszalag vastagsága [mm]	A nyersszalag szélessége [mm]	A fémháló nyúlása [%]	Megjegyzés
1	0,50	-	0,75	30	-	
2	0,50	1	1,45	32	40	berepedt szélek
3	0,50	2	1,35	30	20	- " -
4	0,75	1	1,50	30	30	- " -
5	0,75	2	2,00	28	20	- " -
6	1,00	1	1,50	28	10	minőségi szalag
7	1,00	2	2,15	28	20	- " -
8	1,25	1	2,20	26	10	- " -
9	1,25	2	2,15	28	5	- " -
10	1,50	1	2,05	30	10	- " -
11	1,50	2	2,25	30	5	- " -

A többrétegű szalagok hengerlési kísérleteinek eredményeit a következőképpen értékelhetjük:

- az így gyártott szalagok vastagsága majdnem azonos, függetlenül a felhasznált fémhálók számától;
- a fémháló(k) hosszanti megnyúlása csökken a hengerek közötti távolság növelésével;

Az így gyártott, fémhálóval erősített porózus szalagok jó mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek és lehetővé teszik a szalag vastagságának a növelését azonos feltételek mellett.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A fémporhengerlési technológia egyik igen fontos előnye, hogy lehetővé teszi a finom és egyenletes eloszlású porozitással rendelkező fémes anyagok gyártását. A pórusok közepes méretei és a porozitás

százalékos értéke kényelmesen befolyásolható és széles határok között, a kívánalmak szerint, pontosan beállítható a kiinduló porok finomságával, a porszemcsék alakjának optimalizálásával és a hengerlési, illetve a zsugorítási technológia megfelelő változtatásával [1].

A fémporhengerlés a porkohászati termékek gyártásának egy folyamatos művelete, ezért könnyen automatizálható. Ez nemcsak gazdasági szempontból jelentős, mivel megnő a termelékenység, hanem a hengerelt félkésztermékek minőségének garantálása szempontjából is fontos.

A többretegű és fémhálóval erősített nyersszalagok elméleti fejlesztésével és a gyártástechnológia során fellépő problémák megoldásával vékony, illetve nagyon vékony színterezett szalagok és lemezek is előállíthatók. Néhány példa illusztrálhatja ezen termékeknek sokirányú felhasználási lehetőségeit [2]:

- nagyon vékony és nagy áteresztőképességgel rendelkező szűrőlemezek, amelyeket az eddig ismert és alkalmazott technológiákkal nem lehetett legyártani;
- fémhálóval erősített porózus lemezek nagyteljesítményű akkumulátorelektrodákhoz;
- növelt kapacitású galvánelem-elektrodák;
- bimetáll (kettősfém) szalagok fémhálóval erősített, önkendő fémréteggel hengerelt, acélszalagok siklócsapágyak gyártásához;
- fémhálóval erősített hengerelt fémporkeverékek vagy más súrlódó anyagok fékek, kuplungtárcsák gyártásához és
- más, nagyporózítású anyagok.

SZAKIRODALOM:

- [1] PREZENSKY, I.: *A fémporhengerlés technológiája*; V. Országos Gépész Találkozó, Kolozsvár, 1997, május 23-25, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kiadványa, 54-55 oldal.
- [2] PREZENSKY, I.: *Adalékok a fémporokból hengerelt többretegű plattírozott vagy fémhálóval erősített szalagok gyártásához*; Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka, Kolozsvár, 1997 március 21-23, Erdélyi Múzeum Egyesület kiadványa, 173-176 oldal
- [3] PREZENSKY, I., PÁLFALVI, A.: *Parametrii caracteristici ai procesului de laminare a pulberilor metalice. Rezultate experimentale*, a IV-a Conferință Națională de Metalurgie, București, 24-26 septembrie, 1997.

Prezensky István, okleveles gépészmérnök, doktorandusz

CARGOTRANS ROMANIA K.F.T., Kolozsvár, Motilor u. 1 / 31

tel. / fax. 064 - 199490