

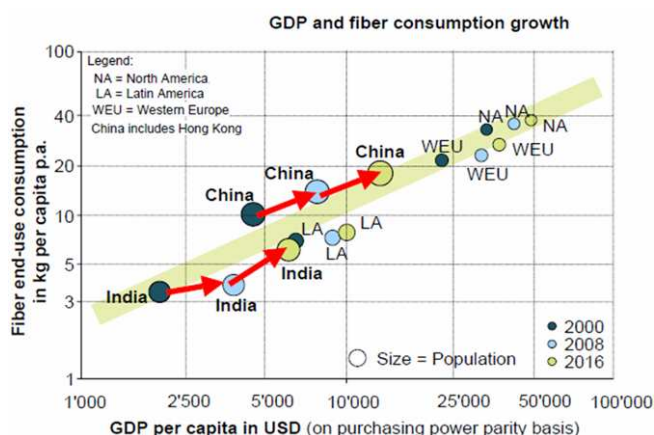
# ITMA 2011 Barcelona

## Fonás

**Szabó Lóránt**  
Óbudai Egyetem, RKK KMI  
szabo.lorant@rkk.uni-obuda.hu

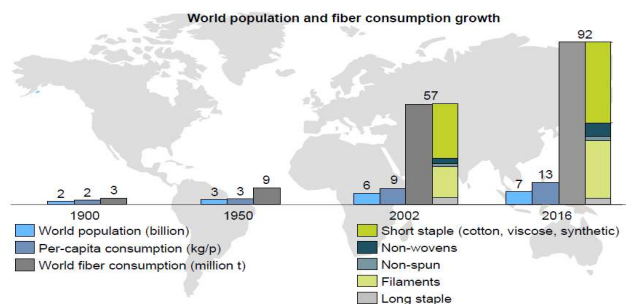
**Szabó László**  
Óbudai Egyetem, RKK KMI  
szabo.laszlo@rkk.uni-obuda.hu

A világban az egyre erősebb a recesszió, a gazdasági tevékenység Távol-Keletre való áthelyeződése a jellemző. A textilipar szempontjából meghatározó országok és földrészek (Kína, India, Latin-Amerika, Nyugat-Európa és Észak-Amerika) gazdasági növekedését (GDP) és az egy főre eső textilszál fogyasztás változását (2000, 2008 és 2016) az 1. ábra mutatja.



1. ábra. A egy főre eső GDP és a textilszál fogyasztás növekedése

A Föld lakóinak számának, az egy főre eső szál-fogyasztásnak és az évenkénti szálgyártás mennyiségének növekedését, valamint a feldolgozási technológiák arányának változását a 2. ábra szemlélteti. A filament-szálak, a nemszött technológiák és a Non-Spun (szálhúzást követően közvetlen terítés) technológiák fejlődése a legdinamikusabb.

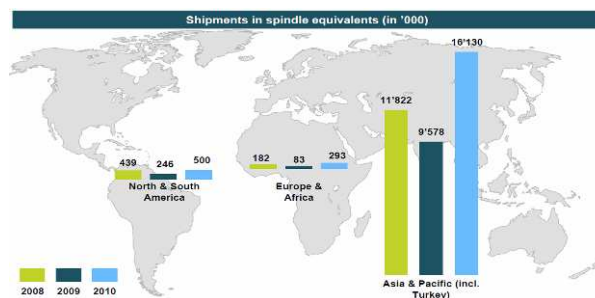


2. ábra. A Föld népességének, a szálgyártás és az egy főre eső szál-fogyasztás növekedése

A távol-keleti térségben a fonodai beruházások nagyarányú növekedését bemutató diagramból (3. ábra) szembetűnő Ázsia domináns szerepe.

Az ITMÁ-n szerzett tapasztalatok alapján az azonos fajta textilgépeket gyártók számának további csökkenése, az integráció volt a jellemző. A csúcstechnológiát a korábbiakhoz hasonlóan az európai és a japán cégek

képviselték, a távol-keleti térség (Kína) néhány területet leszámítva a kiállításon az elvárható várakozástól elmaradt.

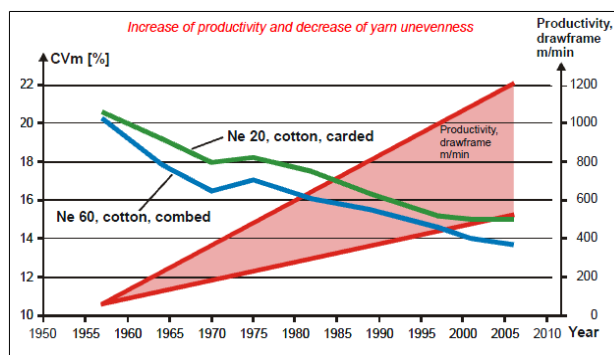


3. ábra. Fonodai beruházások földrajzi megoszlása

A textiltechnológia területén továbbra is számos területen sikerrel alkalmazzák a légtechnikát (sűrített levegő, vákuum), ami közismerten nagy energia-igényű. A teljesítmény és a hatékonyság növelésén, a minőségjavításon túlmenően az energiacsökkentés állt a fejlesztés középpontjában.

Általában a korábban már kifejlesztett technológiák részleteinek javításával (kialakítás módosításával, a gépfelületek anyaghoz igazításával, az egyre fejlettebb elektronikai megoldások szélesebb körű alkalmazásával, a műveletek automatizálásával) érték el a kiállításon bemutatott eredményeket.

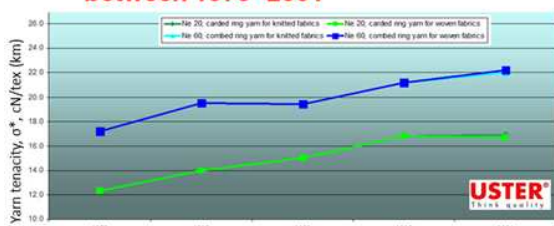
A rövidszál-fonás területén a technológia javításával a gyártási sebességek számottevően növekedtek, a gyártás közben alkalmazott minőség-ellenőrző berendezéseknek köszönhetően a fonál egyenlőtlenséget sikerült csökkenteni (4. ábra).



4. ábra. Nyújtógépek teljesítményének növekedése, a fonál egyenlőtlenségének csökkenése

Az egyre növekvő fonalfeldolgozási sebességek a fonál egyenletességével és szilárdságával (5. ábra) szemben egyre szigorúbb követelményeket támasztanak, aminek a megfeleléséhez a fonálgyártók komoly erőfeszítéseket tesznek.

### Improvement in Yarn Tenacity between 1975- 2001



5. ábra. A fonalszilárdság növekedése

A **kártolás** területén az elmúlt fél évszázadban a kártológépekkel elérhető teljesítmény nagyságrendet meghaladva növekedett. Például Rieter C 60-as kártológéppel (6. ábra) OE szalag gyártása esetén 260 kg/h teljesítményt érhető el.



6. ábra. Rieter kártológép

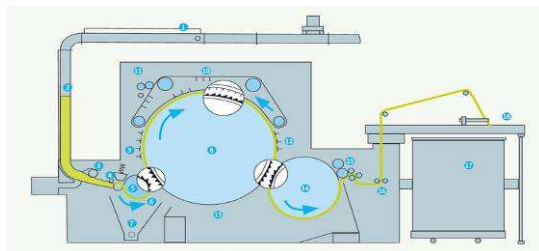
A ma legismertebb három kártológép-gyártó gépei- nek jellemzőit az I. táblázat tartalmazza.

I. táblázat. Kártológépek jellemzői

Gyártó	Rieter	Trützschler	Marzoli
Tipus	C60	TC03	C60IN
Munkaszélesség, mm	1500	1055	1026
Előbontó átmérő, mm	180/180/253	3×172,5	1×350
Előbontó fordulatszáma, 1/min	935 - 2306	930 - 2700	640 - 1640
Fődob átmérő, mm	814	1287	1290
Fődob fordulatszáma, 1/min	600 - 900	300 - 560	650
Integrált csiszoló	IGS-classic	manuális	manuális
Leszedő átmérő, mm	680	700	706
Leszedési sebesség, m/min	300 - 400	400 - 500 IDF-vel	400
Fedőlecek, db	79	84	75
Munkahelyzetben, db	27	30	25
Fedőléc mozgás-iránya	hátrafelé	hátrafelé	hátrafelé
Teljesítményigény 75 kg/h gépteljesítményhez	15 kW	18 kW	-
Levegőnyomás, bar	6	7	6
Szabályozás	Rövid és hosszú távú	Rövid és hosszú távú	Rövid és hosszú távú
Nyújtó modul	+	+	

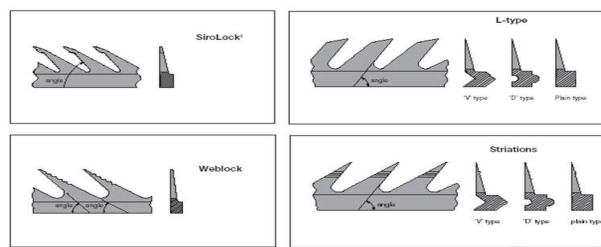
### A kiállításon bemutatott kártológépek jellemzői

• A fedőlecek kártológépen az előbontó mögé és a leszedő elé egyre több állóléc beépítésével a bontófelületeket megnövelése (Trützschler TC11 típus, 7. ábra),



7. ábra. A Trützschler TC11 kártológép elvi vázlatja

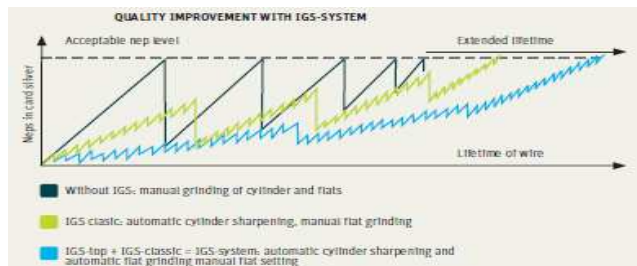
• a kártbevonat anyag keménységét megnövelve, a bontófogak a feldolgozandó textilszálnak megfelelő kialakítása (8. ábra),



8. ábra. A Bekaert cég különböző kialakítású kártbevonatai

• a szennyeződés kiválasztásában és a szállévalásztásban az áramlástechnikai előnyös alkalmazása,

• a bontófelületeket bizonyos időközönként működés közben való csiszolásával a nopp-tartalom egyenletes, alacsony szinten tartása (9. ábra),



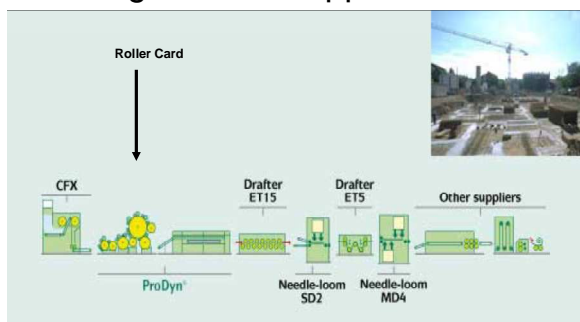
9. ábra. A Rieter-gépen alkalmazott kártbevonat csiszolás hatása a nopp-tartalom alakulására

• a bontóelemek közötti rések központi motorral való állítása,

• szabályozós nyújtó felszerelése egyenletes, előírt finomságú szalag gyártása.

A gyapjúiparban alkalmazott hengeres kártológépek fejlesztése napjainkban különösen a nemszött kelmék gyártása területén egyre nagyobb jelentőségű (10. ábra). Itt a feldolgozási sorba beépített egyetlen kártológéppel kell a gépsor anyagigényét biztosítani, amihez akár 5,5 m munkaszélességű kártológép szükséges a közel 1 t/óra teljesítmény eléréséhez. A bontófelületek között a nagy munkaszélességben állandó, kis részméret megvalósítása költséges, precíz szerkezeteket igényel.

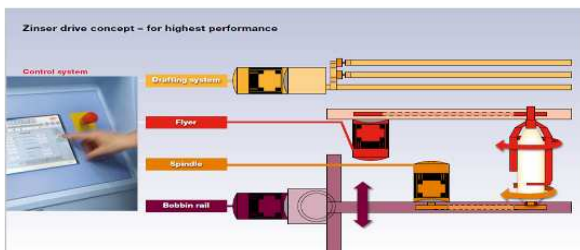
## Example of a nonwoven process – geotextiles applications



10. ábra. Nemszött geotextiliát gyártó gépsor sémája

## Előfonás

Az előfonógépen a korábban bonyolult mechanizmusokkal összehangolt hajtást a részegységek külön-külön motorral való hajtásával, elektronikus szinkronizálással valósítják meg (11. ábra).

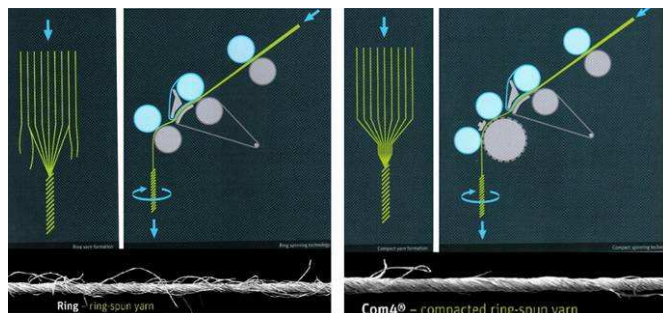


11. ábra. Zinser előfonógép részegységeinek hajtása külön-külön motorral

## Végfonás

A négy kártolt szalagból kiinduló végfonó technológiával, a gyűrűs, a tömörített (compact) gyűrűs, a turbinás (OE) és a légörvényes fonással eltérő karakterű fonal gyártható.

A **gyűrűsfonás** (12. ábra) volumene – különösen Távol-Keleten – ma is jelentős, a gépek hajtásának korszerűsítésével újszerű, más fonalstruktúrák gyártását is lehetőséget biztosít. A gyűrűsfonás teljesítménynövelésének korlátja a futó maximális sebessége (45 m/s) és a nagy ballonfeszültség. Az orsó maximális fordulatszáma kis gyűrűátmérő esetén a 25 000/min-t is elérheti.

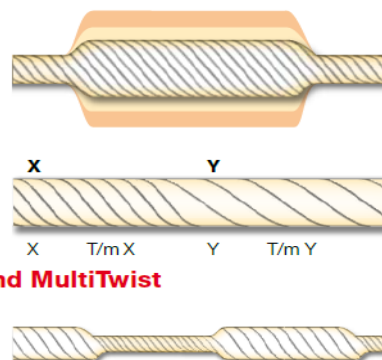


12. ábra. A gyűrűs és a compact fonás sémája

## MultiCount

## MultiTwist

## MultiCount and MultiTwist combined



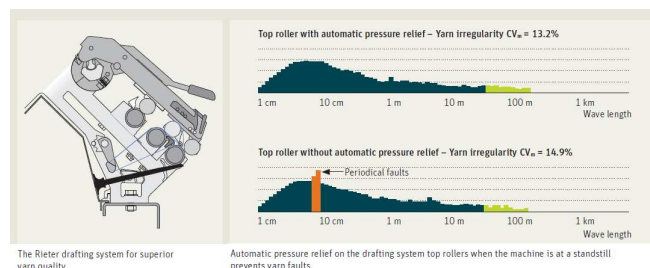
13. ábra. A különböző effektfonalak gyártása gyűrűsfonógépen

A gyűrűsfonógép nyújtómű hengereinek külön-külön frekvenciavezérelt motorral való hajtásával lehetőség van effektfonalak gyártására (13. ábra). Ezzel is magyarázható, hogy az Allma cég által kifejlesztett elektronikus vezérelt diszító cernázógép élettartama lecsökkent, s a gyártását megszüntették.

A gyűrűsfonógépeken a kiadó nyomóhenger alá a filament bevezetésével core- (mag-) fonal gyártására van lehetőség.

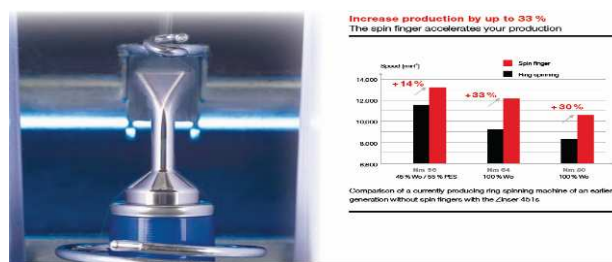
A Zinser gépeken a SireSpun eljárás során a két előfonalat a kb 15 mm távolságra fűzik be a nyújtóhengerek alá, amelyek a kilépő oldalon sodratot kapnak és össze is cernázódnak.

A nyújtóművek pneumatikus terhelésével a szabályozás központilag egyszerűen megoldható. Gépállás-kor a nyújtómű terhelésének automatikus megszüntetésével az állás okozta nyomóhenger-deformáció kiküszöbölhető, ezáltal a periodikus fonalhiba megszüntethető (14. ábra).



14. ábra. Álló gépen a nyújtómű terhelés okozta nyomóhenger deformáció hatása a fonal periodikus egyenlőtlenségére

A hosszúszal-fonógépeken az orsó tetejére erősített fonóujjal ballon nélkül kis ballonfeszültséggel fonva a teljesítmény 30%-kal növelhető (15. ábra).

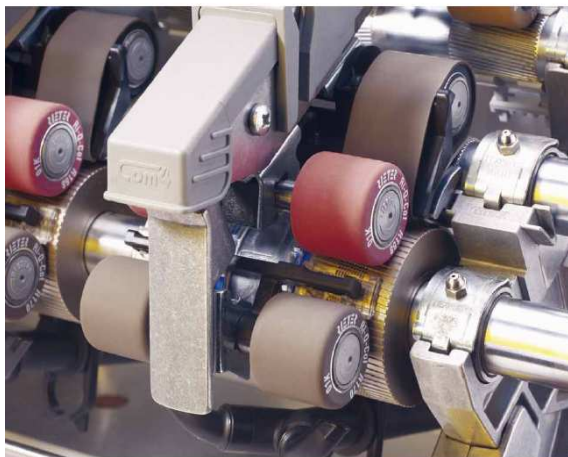


15. ábra. Fonóujj hatása az elérhető teljesítményre



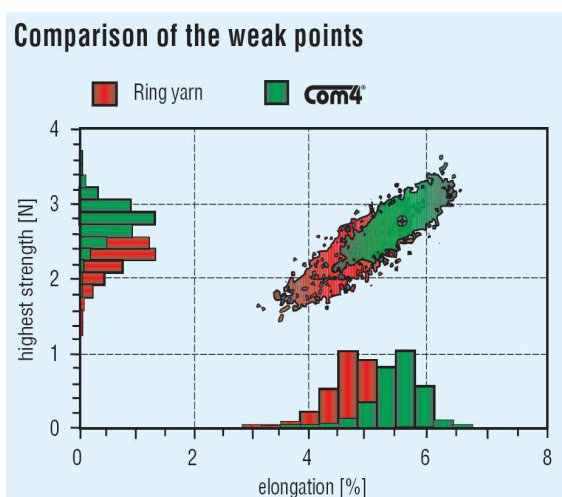
A **tömörített gyűrűsfonás** esetén a fonógép nyújtómű kilépő részén pneumatika segítségével (16. ábra) a szálfolym szétterülésének csökkentésével a szélén levő elemiszálak is bekötődnek a fonaltestbe, ezáltal a fonál szőrössége csökkenthető.

Technological lead with technically outstanding components.



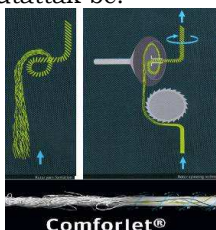
16. ábra. Compact fonógép szalagtömörítő egysége

A sima gyűrűs és a tömörített fonál erő-nyúlás diagramjának összehasonlítását a 17. ábra mutatja.



17. ábra. A gyűrűs és a compact fonál erő nyúlás értékei

**Turbinás (OE)** fonógépeken (18. ábra) áttértek az egyedi hajtásra, s a turbina mágneses csapágyazású (19. ábra). Az új Schlafhorst Autocro fonógép SE 20-as fonóbox turbínáját  $n = 200\,000/\text{min}$  fordulatszámmal mutatták be.



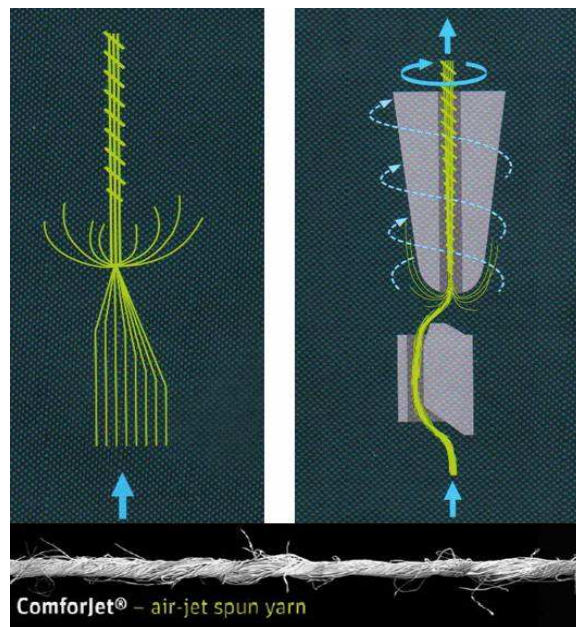
18. ábra. OE fonás  
sémája



19. ábra. Mágneses  
csapágyazású turbina

A gépen orsónként egyedileg megoldották a fonál-vég-egyesítést.

A **légörvényes fonást** a Murata cég fejlesztette ki, az ITMA 2011-en VORTEX III 870 típust mutatta be, amellyel 500 m/min szállítási sebesség érhető el. A kiállításon a Rieter cég is kiállított légörvényes fonógépet (20. ábra).



20. ábra. A légörvényes fonás elvi sémája

A **StretchBreak fonástechnológia** (Tow to Top) során a fonószalagot közvetlenül a kábel tépésével gyártják (kártolás nélkül, a szálak párhuzamosságát megtartva). Az integráció következtében tépőgépet ma csak a Schlumberger cég gyárt, az S200 típus 350 m/min szállítási sebességgel, két kábel bevezetését teszi lehetővé (21. ábra).



21. ábra. A Schlumberger cég S200 típusú tépőgépe

A merev, törékeny műszaki szálak (pl. szénszál, Kevlar, Dyneema, Inox) feldolgozására az SB 20 típusú gépen (22. ábra) a tépőzónák számát lecsökkentik.



22. ábra. SB 20 típusú tépőgép törékeny szálakra

A tépés során a szalagban levő elemiszál hossza széles tartományban ingadozik, a tépéshez elengedhetetlen a kábel keresztmetszetében és hossza mentén a kábel tulajdonságai ne ingadozzanak, a kábel jól teríthető legyen.

## Irodalom

- [1] Bekaert, Oerlikon, Rieter, Schlumberger, Trützschler kiadványok, prospektusok.