

Fonalegyenlőtlenségek vizsgálata és értékelése

Szabó Rudolf

Rejtő Sándor Alapítvány
ingtex@t-online.hu

Szabó Lóránt

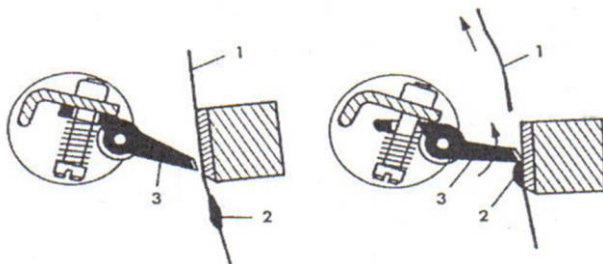
Óbudai Egyetem RKK KMI
szabo.lorant@rkk.uni-obuda.hu

Kulcsszavak: Fonalegyenlőtlenség, Fonahibák, Uster fonalvizsgálatok, Uster-statisztika, Csévézés, Splicer

Bevezetés

A gépi fonalgártást követően közel 150 évig nem volt lehetőség a fonaltulajdonságok objektív vizsgálatára, értékelésére. A fonalfeldolgozás tapasztalataiból kiindulva azonban ismert volt, hogy a fonahibák, különösen a vastag helyek a legfőbb okozói a feldolgozási zavaroknak, a fonalszakadásoknak, a kelmehibáknak. Emiatt a fonalvastagodási helyek eltávolítására a manuális csévéelőgépeket korábban is már mechanikus fonaltisztítóval szerelték fel (1. ábra). A fonalak elektronikus vizsgálatát az USTER cég 1948-ban kezdte el, amit a csévéelőgépekre felszerelt elektronikus on-line tisztítók követtek.

Mechanikus fonaltisztító elve

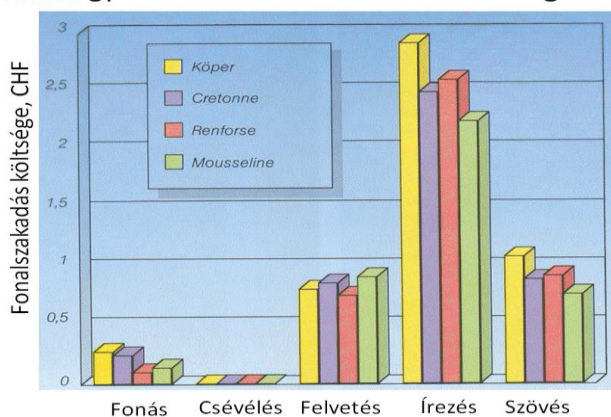


1. ábra

A fonahibák okozta fonalszakadások költsége a különböző technológiai lépcsőkön lényegesen eltérő, emiatt a fonahibák eltávolítását a keresztcsevéelő gépeken célszerű végezni. Az 1960-as évekre kifejlesztették az automata csévéelőgépeket, majd az összefonásos fonalegyesítést (*splicer*), ezáltal a fonalvégek egyesítése kiváló minőségben, automatikusan, gazdaságosan megvalósítható (2. ábra).

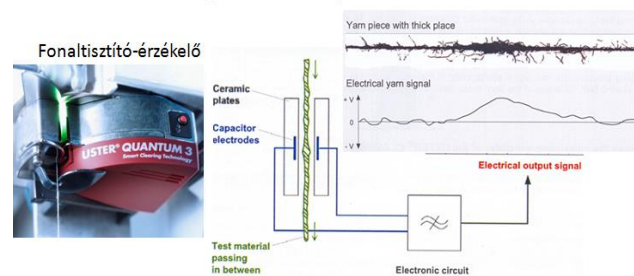
A textiliák és így a fonalak tulajdonságaival szemben támasztott elvárások egyre szigorúbbak. A nagyobb feldolgozási sebességek, a megnövekedett igénybevételek, a hatékony feldolgozás szükségessé teszi a fonaltulajdonságok javítását, az egyenlőtlenségek csökkentését.

Különböző technológiákban különböző fonalak, cikkek gyártásakor a fonalszakadási költségek



2. ábra

Fonaltömeg-változás kapacitív elvű mérése



3. ábra

Az elmúlt 70 évben az USTER cég mélyreható munkálatainak köszönhetően, az elektronika nyújtotta lehetőségekkel élve, mára a világon gyártott fonalak mindegyikét ellenőrzik, a fonalak durva hibáit eltávolítják, a fonaltulajdonságokat megvizsgálják, objektíven értékelik.

Az USTER fonalvizsgálatok

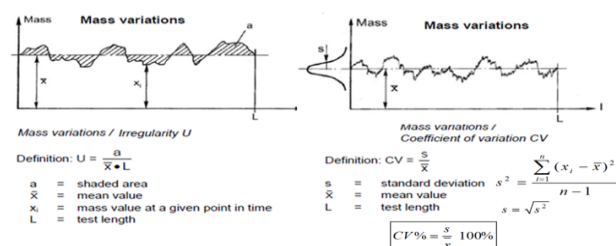
A font fonalak egyenlőtlensége fizikai, technológiai törvényszerűség, megszüntetése nem lehetséges, de csökkentése elengedhetetlen. A nyújtómű zónában a szálak – különösen a rövidebb szálak – tökéletes mozgása nem megvalósítható. A fonalat alkotó szálak finomsága, az adott keresztmetszetben levő elemiszál-szám is eltérő, ami a tömeg- és átmérő eltérését okozza. Az elkészült font fonalat emiatt elektronikus, kapacitív vagy fotoelektronikus érzékelőn átvezetve a tömeg vagy az átmérő eltéréseivel arányos elektronikus jelből a fonalegyenlőtlenség meghatározható (az érzékelőben levő mérési hossz meghatározott) (3. ábra).

A fonalgártás során előírt finomságú fonal készítése a cél, az elektronikus jel középértéke (az átlagos finomság) megállapítható. A középértéktől való eltérés, az abszolút értékek átlagértékhez viszonyított értéke, a lineáris eltérés (U), vagy a négyzetes eltérés, a variációs koefficiens (CV) meghatározható (4. ábra).

A szórások (U%, CV%) diszkrét értékre, pl. fonalszakító erő, szakadási nyúlás, vagy folyamatos jelre (fonal tömeg-átmérő-változás) számítható. A fenti értékeket a mai fonalvizsgáló berendezések automatikusan kiszámítják (5. ábra).

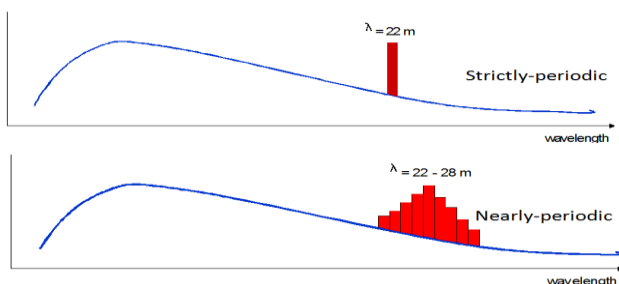
Ezeket az egyenlőtlenségi mutatókkal (U%, CV%)

Átlagérték meghatározása, U és CV egyenlőtlenségi mutatók definíciója



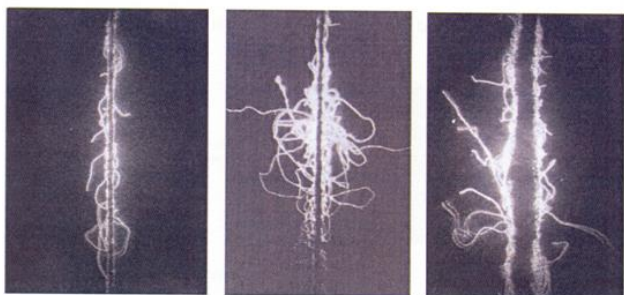
4. ábra

Difference between strictly-periodic faults and nearly periodic faults



11. ábra

Különböző fonalak fotó képe



12. ábra

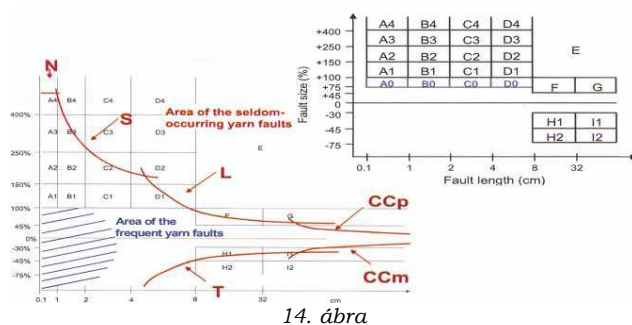
használva mára a fonalérzékelőket a szőrösségre és az idegen szál eltávolításra is kiegészítették. A fonal ebben az esetben optikai fénnel vagy lézerrel érzékelik (12. ábra).

Fonalhibák osztályozása, hibák eltávolítása

Egy adott fonalban levő hibák objektív meghatározására, a zavaró, a kivágandó hibák tartományának kijelölésére az ún. Classimat fonalhiba osztályozó berendezést az USTER 1968-ra fejlesztette ki. A vizsgálandó nagyobb fonaltételt a fonalérzékelőkön átvezetik, a fonalak hibajelét keresztmetszeti tömegnövekedés és hibahossz alapján 4×4=16 hibacsoportba besorolva számszerűsítve, 100 000 m-re fajlagosítva meghatározzák. Az első Classimat készülék csak a fonalvastagodásokat érzékelte, a későbbiekben a vékony helyvel, idegenszál tartalommal és a szőrösség osztályozással is kiegészítették (13. ábra).

Az egyes hibacsoportok képének megjelenítése segítséget ad a tisztítási határ megítéléséhez, a kivágandó hibák kijelöléséhez (14. ábra).

A fonodában a hibás csévlőhelyek időbeni rövid



14. ábra

megállapítása, folyamatos figyelése a fonógép és a csévlőgép összekapcsolásával az ún. Caddy rendszerrel valósítható meg. Az automatikus cséveleszedővel leemelt, sorrendbe érkező fonócsévék hordozóit elektroni-



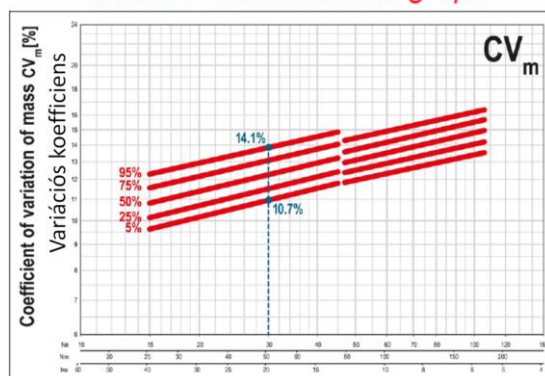
15. ábra

kus azonosítóval megjelölik, ezáltal a keresztcsévlés során a kiugró hibatartalmú fonócsévék gyártási pozíciója röviddel a fonócséve elkészülte után megállapítható (15. ábra).

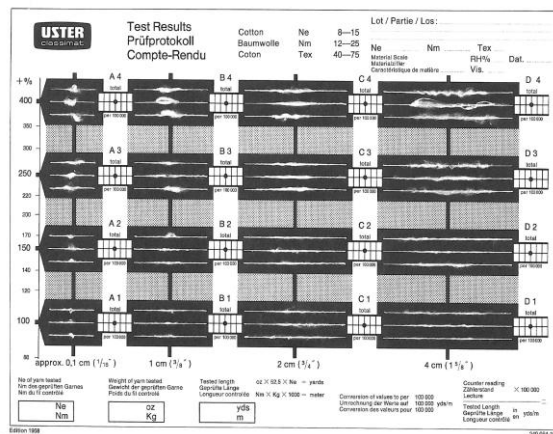
USTER statisztika

A mechanikai jellemzők ismerete (átlagos szakítóerő, átlagos nyúlás, azok CV% értéke) alapján önmagában egy fonaltétel minősége nem jellemezhető. Ha azonban a különböző gyártók által az azonos paraméterű fonalak mechanikai tulajdonságainak vizsgálati adatai rendelkezésre állnak, ez jó összehasonlítási alap. Emiatt az USTER az egész világra kiterjedően a fonodáktól bekért mintákat megvizsgálta és ez alapján összeállította az USTER statisztika diagramokat. A CV% érték alapján a diagramból kiolvasható, hogy egy adott fonoda hol helyezkedik el a minőségi versenyben. Az alacsony, pl. 5%

USTER® STATISTICS graph



16. ábra



13. ábra

CV% érték azt jelenti, hogy a fonoda a legjobb fonodák 5%-os tartományába tartozik (16. ábra).

Összefoglalás

Az elmúlt több mint fél évszázadban a keresztcsévlés az elektronika (fonaltisztító, fonalfeszítés, cséveszerkezet kialakítása), a technológia fejlesztése (splicer, fonógép-csévlőgép összekapcsolása), az automatikus fonalvég-egyesítés révén minőségi változás következett be. A zavaró fonalhibák eltávolításával a már elkészült fonalak mechanikai, feldolgozhatósági tulajdonságai, a minőség javítható.

A jó és egyre kiválóbb minőségű fonalak gyártása a mai fejlett technológiával is nagy kihívás. Ehhez elengedhetetlen a fonalparaméterek vizsgálata, a tulajdonságok értékelése, a fonalhibák mérséklése. A fonal minőségének magas szinten tartása fonalparaméterek állandó figyelésével és a szükséges beavatkozásokkal érhető el. A hatékony textilgyártáshoz a technológiai

anyag- és energiaáramláson túlmenően a fonalminőségre vonatkozó információáramlás is elengedhetetlen, a fonalgyártó és a felhasználó részéről egyaránt. A szövőde vagy a kötőde felhasználóként a fonalszakadás minden határon túli csökkentésében és az árukép javításában érdekelt. Ehhez a magas szintű fonalgyártáson túlmenően a fonaltisztítás, a kiváló minőségű splicer fonalegyesítés és a feldolgozási környezet (klíma, tisztítás) is elengedhetetlen.

Irodalom

- Ivitz R. – Szabó R.: Fonalelőkészítés. ITMA-' 95. Magyar Textiltechnika 1996/2. p. 49-54.
 Szabó R.: Keresztcsévlés. Magyar Textiltechnika 2012/1 p. 22-26.
 Szabó L.- Szabó L.: Fonás. Magyar Textiltechnika 2012/1 p 17-21.
 USTER® *STATISTICS* Application Report 2012. 45 p.
 USTER® *STATISTICS* Application Handbook Edition 2013