

Kelmehúzó és -feltekerceselő berendezések technológiai elemzése

Szabó Lóránt

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

Abstract

Fundamental operations of continuous fabric production are, in the practice, fabric take-up and rolling up. They have influence on the physical parameters, quality, rentability of the manufacturing as well as the logistics of fabric formation. In the past decades, textile technology has rapidly developed concerning control and automatization. This article deals with up-to-date fabric take-up contrivance and rolling up.

Key words: fabric production and take-up, cloth density, pick density, warp beam

Összefoglalás

A folyamatos kelmegyártás, valamint a további kelmefeldolgozási műveletek során alapvető szükségesség az elkészült kelme elhúzása, feltekerceselése, amelyek a kelme paramétereire, minőségére, a gazdaságos gyártásra, a logisztikai műveletekre egyaránt döntő hatásúak. Emiatt a textiltechnológiák fejlesztésével, az elektronikus vezérlés széleskörű alkalmazásával, az automatizálás követelményeinek való megfelelés végett az utóbbi évtizedekben számottevő változás tapasztalható a kelmehúzó és felhengerlő szerkezetek kialakításában. A tanulmány a mai igényeket megvalósító kelmehúzó és feltekerceselő szerkezeteket a technológiai elemzések példáján mutatja be.

Kulcsszavak: kelmefelvétel, szövethúzás, dörzshenger, kombi tekercselés, vetüléksűrűség, zsákképződés

Az elkészült szövet(kelme)elemnek megfelelő kelmehosszt (szöves, kötés közben) a gyártási zónából a kelmehúzó szerkezet húzza el, és a láncadagolóval szinkronban a láncokat feszesen tartja. Alapvetően a szövet, a kelme vetüléksűrűségét adott gépműködési paraméterek esetén alapvetően a kelmehúzás sebessége határozza meg, illetve a sebesség változtatásával érhető el az előírt hosszirányú sűrűség.

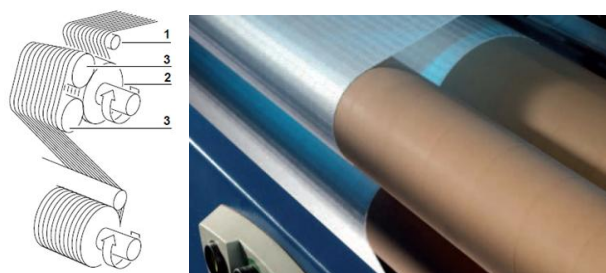
A szövet vetésszámaonkénti elhúzását a kelme sűrűségének megfelelően általában állandóra választják, de mintázási igények esetén a mintaelemen belül a szövet elhúzása vezérelhető. A szövetek vetüléksűrűségét a 10 cm-ben levő vetülékek számával adják meg. A mechanikus működésű szövethúzó szerkezetek esetében a vetülék sűrűségét a váltófogaskerekek cseréjével változtatják, míg elektromos hajtású elektronikus vezérlésű motorhajtás esetén a fedélzeti számítógépen megadott érték alapján a kelme elhúzási sebesség automatikusan szabályozásával változtatható a vetüléksűrűség.

A szövési zónából a feszes szövetet biztonságosan, csúszásmentesen az érdes felületű (gumis, dörzspapír, fűrészfogas vagy szöges) szövethúzó henger húzza el, amelyen a szövetet nagy körülíró szögben vezetik és a kelme megfogását a nyomóhengerek szorítása is elősegíti (2. ábra).

A szövet hosszirányú ráncosodását, gyűrődését a középtől kifelé dőlő bordázott simítóhengerek enyhe oldalirányú húzása akadályozza meg.



1. ábra. Korszerű kelmefelvétel megoldása szövőgépen

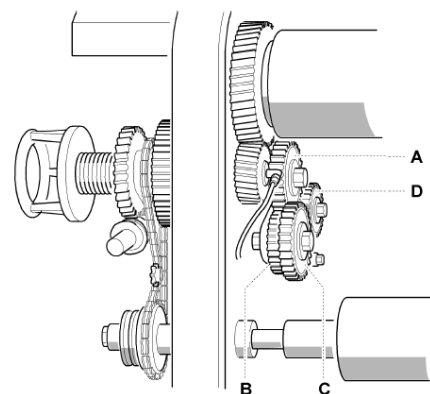


2. ábra. Szövethúzó szerkezet

1 simító henger, 2 szövethúzó henger, 3 nyomóhengerek

A hajtáskinematikából számítható vetüléksűrűség a szövet zsugorodása miatt (kb. 3–7 %-kal) mindig kisebb a szövet feszültségmentes sűrűségénél, ami a kikészítés során még tovább növekedhet. Ezért a sűrűség változtatása után a valós vetüléksűrűséget mindig célszerű ellenőrizni, s ha szükséges, a váltókerekek újbóli kiválasztásával és cseréjével érhető el az előírt vetüléksűrűség.

A kelme feltekerceselésével az elkészült szövet hossz ideiglenes tárolása céljából – a továbbfeldolgozási, felhasználási igényeknek, valamint a logisztikai lehetőségeknek megfelelően – különböző kelmehosszak alakíthatók ki. Al-



3. ábra. A fogóvetelés szövőgép szövethúzó és -feltekerceselő szerkezetének kinematikai vázlatja. A, B, C, D – váltófogaskerekek [2]

talános tendencia a véghossz növelése, ami a gépről leválasztott feltekercseléssel és a fellépő technológiai zavarok csökkentésével valósítható meg.

Mechanikus hajtású szövethúzó szerkezet

A mechanikus hajtású pozitív (állandó) szövethúzó szerkezetre a 3. ábra a fogóvetélős szövőgépeken alkalmazott megoldást mutatja be. A szövethúzó henger a visszakereső tengelyről a lassító hajtású csiga-csiga-kerék, a váltófogaskerekek (A, B, C, D) és a homlokfogaskerekek közvetítésével a hajtja. A kézi kerékkel, valamint a kilinccsel és a kilinckerekkel a szövet belátható, illetve feszíthető. A szövet vetüléksűrűsége a táblázatból kiválasztva az A, B, C és D váltófogaskerekek cseréjével állítható be. A mintázatnak megfelelő vetüléksűrűsítés a szövethúzó hajtásának megszakításával (a kilinccs nyüstösgépről vagy jacquard-gépről vezérelt kiemelésével) érhető el.

Elektronikus szabályozású elektromos hajtású szövethúzó

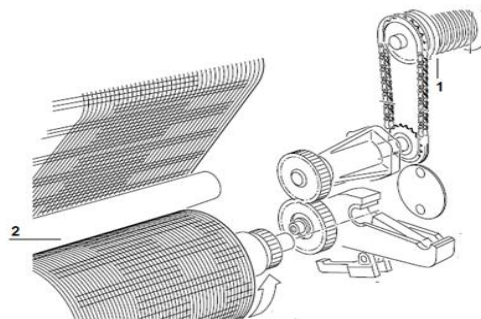
Elektromos hajtású elektronikus szabályozású szövet-húzó esetén – a láncadagoláshoz hasonlóan – a vetüléksűrűség a fedélzeti számítógépen – fogaskerék cseré nélkül – pontosan beállítható, illetve megteremti a lehetőséget a vetüléksűrűség tetszőleges változtatására, a változó vetüléksűrűséggel végezhető mintázásra. A kelmehúzó motor fordulatszáma a gép indításakor és üzemelés közben programozhatóan szinkronizálható. Az elektronikus vezérelt szövethúzó az indítási csik¹ kiküszöbölésével nagy előrelépést biztosít a szövetminőség javítására (4. ábra).

A szövőgépen kialakított szövettekercselő

A korábbi megoldásoknál általános volt a kelme gépen történő feltekercselése, ami azonban csak kisebb véghosszak előállítását tette lehetővé. A szövettekercselőt a szövethúzóról csúszó tengelykapcsolón keresztül hajtva – ami a tekercsátmérő okozta kerületi sebesség növekedést kiküszöböli – tekercselik fel a szövetet (5. ábra). A szövőgép kialakítása és kezelhetősége miatt (különösen durva, nagy területi sűrűségű szövetek ese-

tén) a szövőgépen való feltekercselés esetén a hely és a kézi mozgatás miatt a kelme területi sűrűségétől függően csak rövid szövet(vég)hosszak készítését teszi lehetővé.

Leválasztott kelmetekercselő berendezések



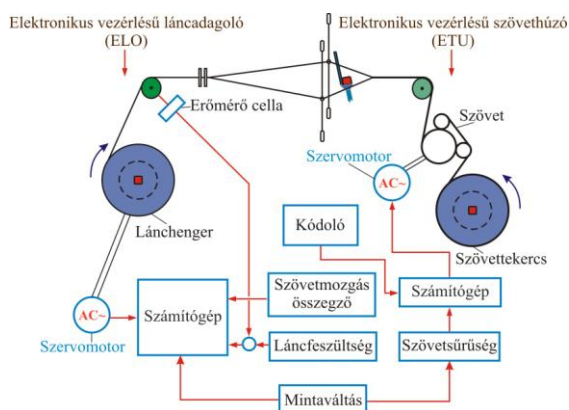
5. ábra. Szövet feltekercselés a szövőgépen [3]

A lapképző (szövő-, láncrendszerű kötő-) gépről leválasztott nagy áruhenger tekercselést számos gazdaságossági és technológiai szempont indokolja, emiatt egyre elterjedtebben alkalmazzák. A műszaki szöveteknél korábban is, de mára általánossá vált a nagy (hosszú) szövettekercsek készítése. Nagy tekercsek esetén a munkabér megtakarításon túlmenően növelhető a gépek hatásfoka, és a kelmevégek kikészítőben való összevarrása miatt keletkező hulladék csökkenthető, ami ugyancsak döntő költségcsökkentő tényező.

Kelmék gyártás közbeni ellenőrzése

A lapképző gépről leválasztott kelme feltekercselés egyrészt az áru gyártása közbeni ellenőrzését, másrészt a kelme kezelését (rácsszerkezetű laza kelmék folyékony impregnálását, porszórást és annak hővel rögzítését) is lehetővé teszi, míg a logisztikai fejlesztéssel a hosszú, nehéz végek gépi mozgatása is könnyebben megoldható. A nagy áruhengerek készítése azonban megnöveli a helyigényt. Az áru gyártás közbeni ellenőrzésére a kelmét egy toronyba vezetve és átvilágítva közvetlenül a kelme elkészülése után minősíthető, így a gyártási hibák időbeni észlelésével és kijavításával a minőség javítható (6. ábra).

A kelmét általában nagy gyakorlattal rendelkező dolgozók a kelme haladása közben minősítik, a dolgozó az észlelt hibákat fajtájától és mérettől függően pontozza, és a 100 fm-re eső hibapontok alapján minősítik a



4. ábra. Az elektronikus vezérlésű lánc- és szövetmozgatás sémája [6]

¹ A gép leállása közben a feszes láncokban a relaxáció miatt maradó alakváltozás lép fel, ami a gép indítása után a leállási helynél általában ritka keresztcsíkokat okoz.



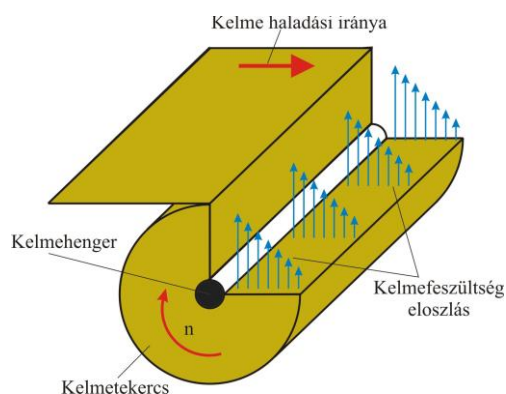
6. ábra. Szövődei áruátnézővel kombinált leválasztott szövetfelhengerlő

kelmét. A gépről lejövő kelmének a dolgozó csak a szín- oldalát látja, a kelme feltekerkeselési irányának beállítá- sával vagy a fonák oldalra beépített kamerák képe alap- ján ellenőrizhető a kelme. A kelme felületének kamerá- val figyelése és on-line számítógépes kiértékelése ma még költséges, emiatt csak az értékes műszaki termé- kek (pl. légzsák) minősítésére alkalmazzák.

A kelmetekercselés technológiai elemzése

A kelmetekercseket általában a kemény magúra célszerű készíteni, ami a tekercs stabilabb felépítését eredményezi. A tekercselés keménysége a kelme feszí- tésével és a dörzshengerekkel való érintkezési visz- nyok módosításával szabályozható (7. ábra).

A hosszú, nagy átmérőjű, kis nyúlású kelmék te-

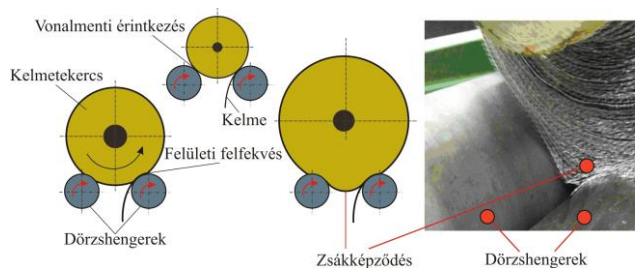


7. ábra. A tekercselési kelmefeszítés, ill. a tekercs keménységével kapcsolatos elvárások

kerceselések során azonban számos technológiai zavar, a kercs elcsavarodás léphet fel. A tekercselési zavarok nagyobb átmérőjű tekercshüvelyek alkalmazásával csökkenthetők.

A leválasztott, egyedi motorhajtású tekercselők a kelmét felületi (dörzs), tengely- vagy kombinált hajtás- sal húzzák és a tekercs forgatásával hengerlik fel. A tekercshajtó dörzshengerek átmérője, bevonata, egy- mástól mért távolsága és hajtásuk (sebességviszonyok) döntően befolyásolják a tekercselést, amely paraméte- reket a szövet tulajdonságait figyelembe véve kell meg- választani. A kelme vagy a feltekerkeselő berendezés kismértékű oldalirányú lengetése (5–10 mm) különösen vastagabb láncú, hajtogatott szövetszegélyű kelmék esetén ajánlatos.

A dörzshajtású feltekerkeselők esetén a tekercs a súlya miatt nyomódik a dörzshengerekre, a forgó hen-



8. ábra. A tekercs és a dörzshengerek elhelyezkedése, a zsákképződés kialakulása [1]

gerek és a tekercs érintkezési felületén fellépő súrlódó erők nyomatóka forgatja a tekercset és a lapképző felől

érkező kelmét az érzékelő henger beállítá- sától függő- en feszítéssel húzza el.

A dörzs- hengerek kö- zötti rés, a dörzshenge- rek átmérője, bevonata, ill. a súrlódási viszonyok, a forgatás iránya (szín- ill. fonákoldali felcsévé- lési lehetősége), a tekercs- hüvely(cső) átmérője, az átmérő- változás okozta feltá- maszkodási erők iránya, nagysága, a tekercs súlya vál- toztatható ill. változik a felcsévé- lés során (8. ábra).

A dörzshajtású tekercselésnél az árutekercsre ható

erőtől, a tekercs ke- ménységétől függően a tekercs benyomó- dik, a dörzshengerek között ún. „zsák” képződik. Emiatt a már feltekerkeselt kelmerétegek egy- máshoz képest el- mozdulnak, a kelme szélessége mentén különböző mértékben elcsavarodnak, a te- kercsmenetek a hom- lokfelületen eltolód- nak. Ez különösen a

kis nyúlású üveg- vagy szénszál alapanyagú kelmék nagyobb átmérőjű felcsévé- lésekor fordul elő, ami a kelme minőségére nézve káros, a vetületek íveltségét, ferdeségét, a kiterített kelme hullámosságát okozhatja (9. ábra).

A tengelyhajtású feltekerkeselést a kényesebb felü- letű kelmék (frottír, üvegszálakból készült kelmék, szű- rőszövet stb.) felcsévé- lésére alkalmazzák. Az áruhajtó tengely pneumatikus működtetésű adapter, amely a végő nyomásával a felületéből kiemelkedő alkotó irányú bordákkal belülről rögzíti a hüvelyt és hajtja a tekercset (10. ábra).

A kombinált hajtású felteker- cselők a dörzshen- geres és a tengely- hajtást együttesen alkalmazzák (11. ábra).

A nagy kisé- relésű, a felteker- cselésre kényes (pl. abroncskord- szövetek, szén- vagy üvegszálból készült kelmék) esetén a kombinált feltekerkeselők al- kalmazása javasolt (12. ábra). Ennél a megoldásnál a lap- képzőtől érkező kelme feszességét,



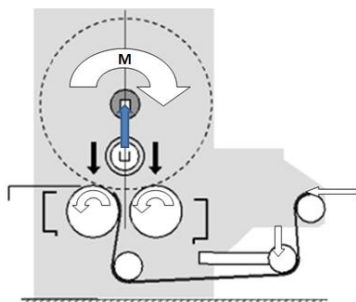
9. ábra. A helyes és az elcsavarodott tekercs homlokfelülete [5]



10. ábra. A tekercs pneumatikus adapter befogása és tengelyhajtása [5]



11. ábra. Dörzs- és tengelyhajtás együttes alkalmazása [5]



12. ábra. Kombi tekercselés [5]

gépén beállított értékeknek megfelelően szabályozzák. A hajtási nyomtatékok és erők kezdeti és az elkészült átmérőnél az értékek megadásával tekercselés közben a tekercsátmérő változásától függően a beállításnak megfelelően a szabályozás folyamatosan változtatja a tekercselési paramétereket. A tekercshüvelyt adapterbe fogják be.

A kelmék vágása

Unidirekcionális (egyirányú jellemző mechanikai tulajdonságokkal rendelkező) tűzött keskeny kelmék gyártása széles gépen több pályán gazdaságos. Az adapter kialakítás lehetővé teszi a méretre vágott hüvelyek egymás melletti befogását. A kelmét ill. a kelmészélt is a rojthosszúságnak megfelelően hosszanti irányban a feltekercselő előtt kell felvágni. A kelme hosszanti vágására több megoldást is kidolgoztak; mechanikus és elektromos hajtású vágóollós pengés szerkezeteket, izzószálas olvasztó berendezéseket, forgókéses vágókat. A vágóberendezéstől gyors szélességállítást, pontos, biztonságos vágást, elszennyeződés mentességet várnak el.

A körkéses vágóberendezés a gyors állíthatóságnak, a biztonságos működésnek, a kiváló minőségi követelményeknek egyaránt megfelel.



13. ábra. A kelme hosszirányú vágása fogó késsel [7]

A hajtott tengelyre állíthatóan rögzített gyűrűk oldalához szoruló – ugyancsak oldalirányban állítható motorral hajtott – forgókésekkel a közé vezetett textilanyagok különböző szélességben hosszirányban biztonságosan vágathatók (13. ábra).

Az automatizált online gépsorokon (nemszőtt kelmék lapképző és kikészítő berendezéseinek összekapcsolása) szükségessé válik a folyamatos, megállás nélküliüzemelés. Az elkészült kelme levétele közben az anyag, a kelme adagolásának, a gépsor folyamatos működésének fenntartása a kelmepályába ún. puffer-tárolók beépítésével valósít meg (14. ábra).

A tekercscserélés közbeni műveletek (keresztirányú kelmévágás, kész tekercs levétele, új hüvely behe-

lyezése, az új kelmévég hüvelyhez rögzítése) alatt a tekercselés újra indításáig a tároló veszi fel az elkészült kelmehosszt, amit a tekercselés újra indulását követően a felcsévelési sebesség megnövelésével kiürítenek.

A nagy teljesítményű kelmegyártás során egyre nagyobb az igény az automatizálásra, a hatékonyság növelésére, a lapképző gép és a kikészítő berendezések összekapcsolására (online működés). Ekkor a lapképzőn bekövetkező fonalszakadás miatti gépleállás esetén a kelmekikészítő berendezések folyamatos működése ugyancsak a lapképző és a kikészítő gépsor közé beépített puffer-tárolókkal biztosítható.

A kikészítőben közbülső műveleteknél sok esetben a kelmét teregetve lazán rakják le és átmenetileg tárolják (15. ábra).

Műszaki és nemszőtt kelmegyártó sorokon gyakran felhasználásra kész kelmét készítenek, az automatikus kelmelvételt követően a fóliába csomagolás és a súlymérés is automatizált.

Légáramlatos bundaképzésű (airlaid) nemszőtt kelmékben az elemiszálak térbeli elhelyezkedése rendezetlen, emiatt a bunda vastag, térfogati sűrűsége kicsi. A gazdaságos szállítás végett a fóliába légmentesen csomagolt tekercseket a levegő kiszívásával zsugorítják.

A kényes anyagú (abroncskord, üveg- és szénzál alapú) nagy kelmetekercsek esetén nem engedhető meg a tekercsek súlya miatti torzulása, továbbá a külső hatások okozta károsodás kiküszöbölésére a tekercshüvelyen megfogva mozgatják, ill. a tekercshüvely végét befogva tárolják, csomagolják és szállítják.

Az utóbbi évtizedekben a kelmeképzési technológiák fejlesztésével lényegi, minőségi változást, a teljesítmények ugrásszerű növekedését érték el. Ezzel párhuzamosan a lánc és kelme tárolásában, feszítésében, mozgatásában is szükségessé vált a technológiai, gazdaságossági igényeknek megfelelő változtatás, amely területen a fejlesztők erőfeszítésének köszönhetően jelentős eredmények születtek.

Irodalom

- [1] B. Voshaar: Problematik der Grosskaulenwicklung ITV 6. Weberei Kolloquium 1990. 10 16-17. 8p.
- [2] Sulzer Textil: P 7300 Operating instruction
- [3] Sulzer Rüti L 5300 Luftdüsenwebmaschine Funktionbeschreibung
- [4] Szabó R.: Szövéstechnológia. Műszaki Könyvkiadó Középiskolai jegyzet 2001. 292 p. (Kézirat)
- [5] Neuenhauser: CombiWinder Operation Manual
- [6] Dornier prospektusok
- [7] tidland.maxcessintl.com
- [8] www.menzel.net



14. ábra. Folyamatos működés megvalósítása puffer-tárolóval [8]



15. ábra. Teregetett kelme lerakás [8]