

# A varrócérna

A textilipari szaknyelvben a cérna általában két vagy több fonal összesodrásával létrehozott termék. Attól függően, hogy hány fonalat sodornak (cérnáznak) össze, két- vagy többágú cernáról beszélünk (1. ábra). Ha több cernát sodornak össze, akkor a termék neve: többszörös cérna (2. ábra).

Cérnákat (cérnázott fonalakat) a textilipar, a textilruházati ipar, a bőripar, a kárpitosipar, a műszakitextil-gyártás, a gyógyászat számos helyen felhasznál. Az alábbiakban főleg a textilanyagok varrásánál használt cernákkal foglalkozunk részletesebben.

## A varrócérna fő műszaki jellemző adatai

A varrócérna fizikai és kémiai tulajdonságainak igazodniuk kell egyrészt a varrás közben fellépő igénybevételekhez – amelyek a mai nagy sebességű varrógépeken vagy más, varrócérnát használó technológiai berendezéseken esetenként igen nagyok is lehetnek –, másrészt azokhoz a követelményekhez, amelyeket a felhasználás támaszt a megvarrt késztermékkel szemben. Ez utóbbiak nagyon különbözők lehetnek aszerint, hogy pl. ruházati cikkről (ezen belül „hétköznapi” ruházatról, vagy esetleg sport-, munka- vagy védőruházatról), vagy valamilyen műszaki felhasználásról (pl. szűrőszövetek összevarrásáról, bútorkárpit vagy autó-üléshuzat készítéséről) van-e szó. Mindezek figyelembevételével a varrócérnáknak igen sokféle fajtája használatos.

A cernák fő műszaki adatai a következők:

- anyagösszetétel,
- cernakonstrukció, sodratszám, sodratirány,
- finomság,
- szakítóerő,
- szakadási nyúlás,
- rugalmasság,
- hurokszakító szilárdság,
- kopásállóság,
- mosási zsugorodás,
- színtartóság,
- kikészítés, felületkezelés.

Mindezeknek az adatoknak igen nagy fontossága van az adott cérna alkalmazásának megítéléséhez a különböző felhasználási területeken.

A cernagyártáshoz felhasznált nyersanyag általában már eleve meghatározza a cérna fizikai és kémiai tulajdonságát, hővel szembeni ellenállását stb. A cernagyártásban leggyakrabban pamutot, lent, poliamidot, poliésztert, valamint egyes speciális alkalmazási területeken poliakrilnitrilt, aramidszálakat (pl. nagy szilárdságú Kevlart, nagy mértékben hőálló Nomexet), rugalmas tulajdonságú poliuretán (pl. Lycra) vagy polibutilén tereftalát (PBT) alapú fonalat, polipropilént, politetrafluoretilént (pl. Tef-

lont) stb. használnak. Vannak olyan műszaki területek (pl. a szűrőszövetek gyártásában), ahol a felhasznált varrócérnának ugyanabból a nyersanyagból kell állnia, mint amiből maga a szövet készül, mert a használat közben ugyanazoknak a mechanikai, vegyi és hőhatásoknak kell ellenállnia, mint az alapszövet ill. a teljes készterméknek.

Áttetsző varratok készítésére használnak áttetsző szintetikus (poliamid) monofilfonalakat is. Használatuk előnye, hogy mindenféle színű alapkelméhez használható, a varraton áttetszik az alapkelleme színe. Ezek a fonalak azonban merevebbek, mint a cernák, ezért alkalmazhatóságuk korlátozott.

A cernakonstrukció magában foglalja a cernát alkotó fonalágak számát és azt, hogy egyszeres vagy többszörös cernáról van-e szó. Ezenkívül fontos adat az egyes fonal- ill. cernaágak sodratszáma, valamint a cérna végső sodratszáma (az 1 méterre eső csavarulatok száma) és sodratiránya (S ill. Z, lásd az 1. ábrán). Mindezeknek jelentős hatása van többek között a cerna vastagságára, hajlékonyságára, szilárdságára és nyúlására. A sodratszámokat és sodratirányokat úgy kell megválasztani, hogy a kész cérna megfelelő szilárdságú és hajlékonyságú legyen, de sima maradjon, azaz ne hurkosodjék.

Jelentősen hozzájárul a cérna szakítószilárdságának növeléséhez az olyan cernakonstrukció, amely – a sodratirányok és a sodratszámok helyes megválasztásával – azt biztosítja, hogy a fonalakban elhelyezkedő elemiszálak a cérna hossztengegyével párhuzamosan helyezkedjenek el (3. ábra).

A cernák készülhetnek:

- font fonalokból (pl. pamutból, vágott poliészter- vagy aramidszálakból),
- sima filamentfonalokból (pl. viszkóz-, poliamid- vagy poliészter-filamentfonalokból),
- terjedelmesített filamentfonalokból (poliamidból vagy poliészterből),
- ún. magfonal formájában, azaz filamentfonal vágott szálakkal történő körülfonásával (ezért ezeket körülfont fonaloknak is nevezik).

A cernák finomságának megadásában általában a textiliparban elterjedt indirekt (Nm) ill. direkt (tex, esetleg denier) finomsági számozási rendszert alkalmaznak. Ezek a cernát alkotó fonalak finomságát és a cernaágak számát jelölik (pl. Nm 50/3 vagy 20 tex x 3), de speciálisan a varrócérnák esetében használatos egy ún. címkeszámozás is, amit a cernagyárak No. (label number) vagy Tkt. (Etikett-Nummer) jelöléssel közölnek. Ez utóbbi lényegében az indirekt számozási rendszerből vezethető le és voltaképpen a cérna eredő metri- kus finomsági számára utal, anélkül azonban, hogy a fonalágak számát is megadná. Azonos címkeszámozáshoz tehát különböző számú fonal összecernázásával is juthatunk, a lényeg az, hogy az eredő finomsági szám megegyezzen. A címkeszámmal megadott finomság definíciószerűen olyan cernát jelöl, amely ugyanolyan vastag, mint egy 3 fonalágból készített cérna. Ennek megfelelően pl. egy No. 120 címkeszámozású cerna készülhet 3 db Nm 120 finomságú fonalból, de készülhet 2 db Nm 80 finomságú fonalból is. (Nm  $120/3 = Nm\ 80/2$ , mert mindkettő eredő finomsága Nm 40.) Hasonlóképpen, No. 100 címkeszámozás tartozhat egyaránt az Nm 65/2 és az Nm 100/3 finomságú cernához ( $65/2=32,5$  és  $100/3=33,3$  – mindkettő nagyjából Nm 33 eredő finomságnak felel meg, a kerekített eredő finomságok közötti különbség a gyakorlati felhasználásban itt elhanyagolható). Itt is érvényes, hogy minél kisebb szám a címkeszámozás, annál durvább (vastagabb) cernáról van szó.

A szakítóerő az t húzóerőt jelöli, amely alatt a cérna elszakad. Ezt az adatot általában centinewtonban (cN) adják meg. A szakítóerő mérésével párhuzamosan a mérés közben felvett diagramon a szakadási nyúlás is megjelenik, a cernának az a nyúlása, amely a szakadásig bekövetkezik. Ezt az eredeti hossz százalékában közlik. A szakítóerőt és a szakadási nyúlást a felhasznált nyersanyagon kívül főleg a cérna konstrukciója és vastagsága befolyásolja.

Fontos adat a cérna rugalmassága, azaz annak mértéke, hogy a nyújtás megszűntével mennyire nyeri vissza eredeti hosszát. Ez

1. ábra.

Egyszeres, kétágú cérna  
Z sodratirányú fonalak  
S irányú cernázásával





függ a sodratszámtól, de természetesen függ magától a cérnát alkotó nyersanyagtól is. Vannak ugyanis kifejezetten nagy nyúlású szálasanyagok (pl. az elasztán fonalak), amelyeket előszeretettel használnak nagy nyúlási képességű termékek varrására (pl. fürdőruhák gyártásában).

A hurokszakító szilárdság mérésénél két cérnát egymáson áthurkolva fognak be a szakítógépbe. Ez nagyon jól leképezi a varratot, amelyben a cérnák hasonlóképpen helyezkednek el, így ezzel a módszerrel olyan adatot kapnak, amely jellemzi a cérna szakadási tulajdonságait a kész varratban. Ezért ez fontos minőségi mutatónak tekinthető.

A cérnák kopásállósága szintén nagy jelentőségű a kész varrás minőségét tekintve, hiszen a kelme felületén megjelenő cérnaszakasz ugyanolyan koptató igénybevételnek van kitéve, mint maga az alapkelme. Koptatják azonban egymást az egymáson áthurkolódó cérnaszakaszok is mozgás közben, ami a varrat szilárdságára van jelentős hatással.

A mosási zsugorodás azoknál a cérnáknál fontos adat, amelyeket mosható termékek varrására használnak. Ilyenek például a ruhanevelő, háztartási textilíák, egyes lakástextilíák, de pl. a vízsűrőkben használt szűrőszövetek varrásánál is fontos szerepe van. Ha a varrócérna jobban zsugorodik nedvesség hatására, mint az alapkelme, ez ráncosodáshoz vezet, ami lehet „csak” esztétikai hiba, de esetleg funkcionális zavarokat is okozhat (pl. szűrők esetében, de használhatatlanná tehet ruhadarabokat is).

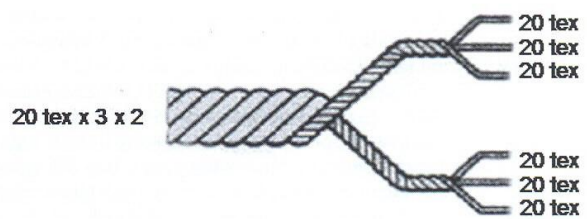
A felhasználás szempontjából rendkívül fontos tényező a cérnák színtartóssága, azaz az, hogy a késztermék használata ill. kezelése (pl. mosás, szárítás, vasalás, vegytisztítás) közben a cérna ne változtassa a színét a különböző fizikai és kémiai hatások (pl. dörzsölés, izzadás, napfény stb.) következtében. Ezért pl. a ruházati felhasználásban a varrócérnákkal szemben szigorú követelményeket támasztanak ebből a szempontból. Vannak azonban olyan területek (elsősorban a műszaki felhasználásokban), ahol a színtartósságnak viszonylag kisebb jelentősége van.

A cérnák kikészítése, felületkezelése esztétikai szempontból, valamint a varrhatóság és az alkalmazhatóság szempontjából fontos tényező. Ide tartozik egyebek között a perzselés, mercerezés (pamut-cérnák esetében), a fehérítés ill. színezés. Annak érdekében, hogy a cérna az igen nagy sebességgel

működő varrógépeken könnyen és biztonságosan legyen feldolgozható, súrlódási tényezőjét minél kisebbre kell csökkenteni, amihez kenőanyagot, többnyire szilikon használnak. Ugyancsak a súrlódási tényező csökkentését szolgálja a cérna polírozása, ami a felületét nagyon simává teszi és a cérna egyben szép fényt is kap. Pamut- vagy pamut tartalmú cérnák esetében alkalmazható víztaszító kikészítés, ami egyrészt a cérna nedvesség hatására bekövetkező zsugorodását hivatott csökkenteni, másrészt elősegíti, hogy a varraton át ne szivároghasson be víz a termék belsejébe. Víztaszító kikészítéssel egyébként poliészter-cérnát is készítenek, ezeket főleg a cipőipar használja. A cérna szennyeztető kikészítése (ami pl. munkaruhák varrásánál előnyös) megakadályozza a szennyeződésnek a varratban való lerakódását. Az egyébként éghető nyersanyagú cérnákat is lehet lángálló kikészítéssel ellátni, bár ilyen célra ma már inkább eleve lángálló szintetikus szálakból (pl. Nomexből) készült cérna használata célszerűbb. Laza sodratú filamentfonalakból álló varrócérnák esetében gondoskodni kell arról, hogy az egyes filamentek kellően egymáshoz tapadjanak, nehogy a varrás folyamatában elváljanak és ezzel öltésképzési hibák keletkezzenek; ehhez bizonyos vegyi kötőanyagok hozzáadására van szükség. Rejtett öltésű varratoknál (pl. nadrágok, szoknyák alja-felvarrásához) használható az olyan cérna, amelyet hőre olvadó bevonattal látnak el, ez az utólagos vasalás során össze is ragasztja a kelmereteket, ezzel is megerősítve a varratot.

### A varrócérnák kiserelési formái

A varrócérnák leggyakoribb kiserelési formáit a 4. ábra mutatja. A nagyipari felhasználásban a leggyakoribb a kúpos (a) és a talpas csévék (b) használata, mert ezeken helyezhető el a legnagyobb cérnamenyiség (kúpos csévéken általában 2–15 ezer, talpas csévéken akár 50 ezer méter), ami a varrógépek termelékenysége szempontjából nagy jelentőségű (ritkábban kell csévéket cserélni és cérnát befűzni). A hengeres csévék (c) 100–1000 méter cérna van, ezt főleg háztartásokban és más, kisebb cérnaforgasztású technológiáknál használják. A d) ábra szerinti kivétel hímzőgépeken, tűzőgépeken alsófonalként, a kis méretű henge-

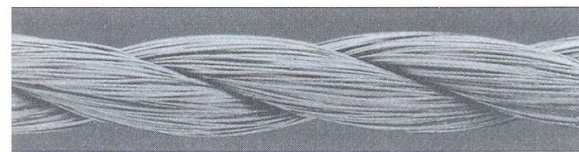


2. ábra. Többszörős cérna két háromágú cérna összecérnázásából

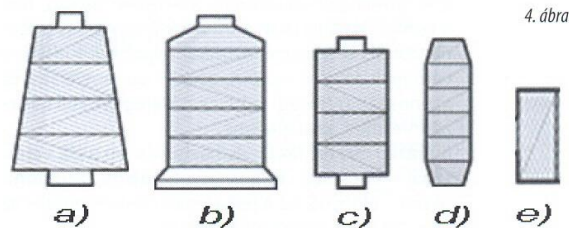
res kivétel (e) huroköltésű varrógépeken ugyancsak alsófonalként használatos: a hurokfogó orsótokjába közvetlenül behelyezhető és ennek megfelelően a szokásos orsótok-méretnek megfelelő (10–12 mm) átmérővel készül.

### A varrócérnákkal szemben támasztott varrástechnikai és alkalmazástechnikai követelmények

- A varrócérnákkal szemben támasztott legfontosabb varrástechnikai követelmények általában a következőkben foglalhatók össze:
- A varrócérnában nem lehetnek sem fonási vagy cérnázási hibából eredő vastagodások és vékonyodások, sem kötözött csomók, felületén ne álljanak ki elemiszálak. Annak érdekében, hogy a cérna akadálytalanul haladjon át a különböző vezetők szerveken és főleg a túlylapon, tökéletesen simának kell lennie. Kötözött csomó helyett összesodrásos fonalvég-egyesítést kell alkalmazni a gyártásban.
- Annak érdekében, hogy a cérna az igen nagy sebességgel működő varrógépeken könnyen és biztonságosan legyen feldolgozható, súrlódási tényezőjét minél kisebbre kell csökkenteni, amihez kenőanyagot használnak. Egyes területeken azonban szilikon tartalmú kenőanyag nem használható. Ide tartoznak például a szűrők bizonyos fajtái, valamint az olyan munkaruhák varratai, amelyeket festékszóró műhelyekben viselnek, mert a cérnáról leváló szilikonrészecskék megzavarják a festék egyenletes eloszlását a felületen. Nem alkalmazható szilikonos kenőanyag a lángálló bevonattal rendelkező cérnáknál sem, mert ez a lángálló bevonatot károsítaná.
- A nagysebességű – percenként több ezer öltést készítő – varrógépeken a cérna tekintélyes mechanikai és hő igénybevételnek van



3. ábra. A cérna hossz tengelyével párhuzamosan elhelyezkedő elemiszálak növelik a cérna szakítóerejét



4. ábra



kítve. Az öltésképzés folyamán nagy sebességgel és széles határok között változó húzó igénybevétel terheli, amely a csúcsponton akár 300 cN is lehet. A tű a cérnával és a varrt kelmével súrlódva erősen felmelegszik, hőmérséklete a 350 °C-ot is elérheti, ugyanakkor pl. a pamut 150 °C körül bomlik, a poliészter pedig – a fajtától függően – 185–240 °C körül lágyul és 250–260 °C-on megolvad! Mindezeket a terheléseket a cérnának károsodás nélkül el kell viselnie. Ez azt jelenti, hogy a felhasználónak a varrási körülményeknek megfelelő cérnát kell kiválasztania, azaz cérnaválasztásnál ismernie kell a varrás közben fellépő hatásokat. Amennyiben a cérna hőállósága nem elég jó, pl. megolvad varrás közben, a varrógépet le kell lassítani, ami termeléseszköket jelent. A nagysebességű ipari varrógépeken sok esetben tűhűtést alkalmaznak (levegő ráfúvásával), amely egyúttal a cérna hűtését is szolgálja.

- A cérna és az azt alkotó fonalak sodratszámát úgy kell megválasztani, hogy a cérna hajlékony legyen és ne hurkosodjék. A szakirodalom ajánlása szerint huroköltésű varrógépekhez – a hurokfogó forgásirányának szem előtt tartásával – előnyösebb a Z sodratirányú cérna használata, mert az S sodratirányú cérnák többször szakadnak a sodrateltolódás és az ennek folytán bekövetkező sodratfelfolyás miatt. A leírás szerint kéttűs huroköltésű varrógépeken a bal oldali hurokfogóban S, a jobb oldaliban Z sodratú cérnát célszerű használni. (Itt meg kell azonban jegyeznünk, hogy egy megkérdéztet, tapasztalt varrógép műszerész szakember véleménye szerint elvileg ez valóban helytálló lehet, de tapasztalata szerint ha a cérna a sodrat szempontjából jól kiegyenlített, hurkosodásra nem hajlamos, a sodratiránynak nincs befolyása a varrat minőségére ill. a varratképzés biztonságára.)
- Szoros összefüggés van a varrotű finomsága és a felhasználható cérnafinomság között, mert a tűfinomság meghatározza a tűlyuk méretét, amelyen a cérnát át kell fűzni. A varrotű-gyárak táblázatai tájékoztatást adnak az egyes tűfinomságokhoz ajánlott cérnafinomságokra nézve.
- A cérnának könnyen kell lefejtődnie a csévéről, ami a csévéléssel szemben támaszt fontos technológiai követelményt.
- Vannak területek (pl. az elektronikai ipar vagy a vegyipar egyes munkaterületein használt munka- és védőruhák), ahol antisztatikus tulajdonságú cérnák használatára van szükség. Ezek többnyire kétágú cérnák, amelyekben az egyik ágat fémhuzal alkotja vagy szénszállakból készül.
- Egyes szakterületeken nagy jelentősége van annak, hogy a varrócérna anyaga illeszkedjék a varrt kelme anyagához. Ez különösen fontos egyes műszaki felhasználásoknál, pl. vegyipari szűrőszövetek varrásánál, ahol a cérnának ugyanazt a kémiai hatást kell kibírnia, mint magának a szűrőszövetnek. Hasonlóképpen, olyan ruhadarabok (jellemzően pl. T-ingek, pólóingek) varrásánál, amelyeket utólag, már a konfekcionálás után színeznek (hogy a vevői igényeket kis tételben is azonnal teljesíteni tudják), a cérnának azonos módon, azonos színárnyalatra és azonos színtartósági igényeket kielégítve kell színeződnie, mint az alapkelme.
- Ruházati cikkek, lakás- és háztartási textíliák varrásánál – egészség- és környezetvédelmi szempontokból – előnyös, ha a felhasznált cérna megfelel az Öko-Tex szabványok előírásainak.

- Könyvkötészetben, a kárpitosiparban, a bőriparban igény van olyan cérnákra is, amelyeket ragasztóanyaggal telítettek.
- Sátrak, ponyvák készítésénél vízhatlanító (víztaszító) kezeléssel ellátott cérnákra van igény.

### Hímzőcérnák

A hímzőgépek és a tűző- (step-pelő-) gépek alapján véve speciális varrógépeknek tekinthetők, amelyek öltésképzése elvileg ugyanolyan módon megy végbe, mint a varrógépeken. Ennek megfelelően a cérnákkal szemben is lényegében ugyanazokat a követelményeket támasztják, mint a varrógépek. A „varrócérnák” és a „hímzőcérnák” közötti egyes különbségek ezért nem a gépek miatt állnak fenn, hanem a hímzés mint díszítési eljárás specialitásai miatt.

A hímzésekben leggyakrabban viszkóz- és poliésztercérnával találkozunk. A viszkózcérna előnye, hogy kellemesen puha és igen szép fényű. Nagyon szép színekre színezhető, ami a hímzéseknek igen fontos szempont. Nagyszálúviszkóz alapanyag esetén a cérna akár 400 ezer öltést is kibír szakadás nélkül, ugyanakkor jól bírja az akár 1200/min öltésszámot is. Megfelelő színezési technológia alkalmazásával mosásállósága még a 95 °C-os mosásnál is kiváló, de a fehérítést kerülni kell. A viszkózcérnát hosszabb tárolás esetén nem szabad hagyni kiszáradni; előnyösnek mondják, ha száraz levegőjű vízdékeken hűtőkamrában tárolják.

A hímzéshez használt poliésztercérna szép fényét trilobál keresztmetszetű, fényes poliészterszállak használatával éri el. A viszkóz hímzőcérnával szemben előnye, hogy olcsóbb, mosásnál nem zsugorodik és színét klóros fehérítés és – pl. farmer öltékeknek alkalmazott – kómosásnál sem veszíti el. Erősen igénybevett ruhadarabok (pl. cipők, síruházt, utcai dzseki, ülészuhát stb.), szintén poliészter hímzőcérna használata ajánlott, mert lényegesen jobb a dörzsszállósága.

Pamutcérnát is sokféle hímzéshez használnak. Előnye, hogy nem nyúlik, hátránya viszont, hogy könnyebben szakad, mosásban zsugorodik, napfény hatására színei kifakulnak. A pamut

hímzőcérnákat általában hosszúszerű pamutból font, perzelt és mercerezett fonalból készítik, ami szebb fényt kölcsönöz a cérnának és a színei is jobban érvényesülnek. A viszonylag hosszú elemiszálak puhább fonalat eredményeznek.

Speciális hímzéseknek hernyóselyemből ill. fémezett szállakból készült hímzőcérnát is alkalmaznak.

A huroköltésű hímzőgépeken használt alsófonalhoz előnyösen használható az ún. mágneses hüvely, amely szilárdan tartja az alsófonal-csévét és ezzel javítja az öltésképzés biztonságát.

Vékony, erősen nyúlékony kelmék hímzésénél a kelme fonakoldalára vékony papírt vagy nemszöttkelme-darabot tesznek, amit azután a hímzés elkészülte után eltávolítanak. Ha ezt nem kellő óvatossággal végzik, a hímzés alsófonala megsérülhet és ez a hímzés bomlásához vezethet. Ilyen célra előnyös a polivinilalkohol fonalból készült kelmedarab, amely így anyagánál fogva vízben oldódik és a hímzés befejezésekor nedvesítéssel anélkül távolítható el, hogy a művelet az alsófonal sérülését okozná.

### Tűzéshez használt cérnák

A tűzéshez használt cérnák hagyományos anyaga a pamut, amely még ma is igen népszerű, éppen viszonylagos mattságának és puhaságának köszönhetően. Előnyei és hátrányai itt ugyanúgy értékelendők, mint a pamut hímzőcérnáknál. Emellett leggyakoribb a poliészter tűzőfonal használata. Gyakorlati szakemberek véleménye szerint pl. takarók tűzéséhez legelőnyösebb az olyan magcérna használata, amelynek magja poliészter filamentfonal, burkolatát pedig poliészter vágott szállak alkotják. A tűzéshez használt cérnáknál előnyös az olyan cérnakonstrukció, amelynek a fonalakban elhelyezkedő elemiszálak a cérna hossz tengelyével párhuzamosan helyezkedjenek el. Ez hozzájárul a cérna szakítószállóságának megnöveléséhez, ami itt azért is különösen fontos, mert a gépen egyidejűleg nagyszámú tű dolgozik, és ha bármelyiknél cérnaszakadás és emiatt gépállás következik be, ez a többi tű számára is termelés kiesést jelent.

Lázár Károly