

Kötelek a Fux Rt.-től

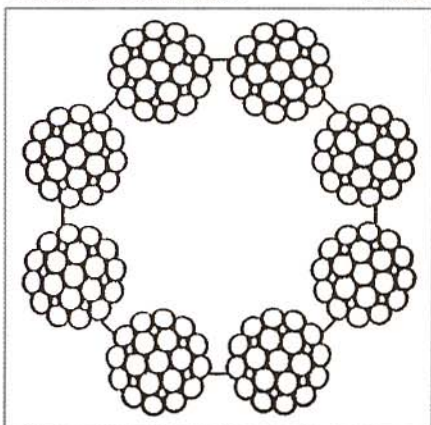
Kötelek kenderbetéttel, teljes acél kötelek

A legegyszerűbb esetben a drótkötelek gyártása úgy történik, hogy acélpázmákat sodornak egy kenderbetét köré. A kenderbetét az új kötélben egyrészt rugalmas alátétként szolgál a külső pázmák részére, másrészt kenőanyagtároló. Kompatibilitása megakadályozza a dinamikai megterhelés alatti csúcsfeszültségeket.

A bevezetőben említett előnyök azonban a gyakorlatban gyorsan hátránnyá válhatnak. A kenőanyagkészlet általában rövid időn belül elhasználódik, és ilyenkor a rostbetét a környezeti levegő nedvességének tárolójaként szolgál. A kötélgeometria is megváltozik a növekvő használati időtartam során a rostbetét magas átalakíthatósága következtében, ami a szomszédos külső pázmák érintkezéséhez és idő előtti kötélkárosodáshoz vezet. Különösen az olyan magas keresztterőknél fordul elő, mint amilyenek például a többretegű tekerceslésnél felléphetnek. Ilyenkor a rostbetétes kötelek nem elég alakstabilak.

Itt előnyös a teljes acélkötél: a kötélmag csekély hajlíthatósága befolyásolja a kötelek rendkívül magas alakstabilitását. A teljes acélkötelek magasabb fémes

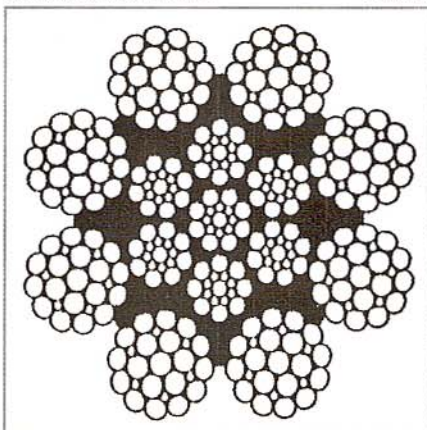
Drótkötél kenderbetéttel 1. ábra



keresztmetszete azonos külső terheknél az egyes huzalok jelentősen kisebb fajlagos terheléséhez vezet, ami nagyon előnyösen hat a kötél élettartamára.

A kettős párhuzamos sodrású kötelek a teljes acélkötelek különleges formáját testesítik meg: míg a teljes acélköteleknél független acélélekkel rendkívüli

Drótkötél acélbetéttel 2. ábra



kereszteződések léphetnek fel az acélélek és a külső pázmák között, itt az összes pászma párhuzamos egymással. Míg a hagyományos sodrású huzal és pászma kereszteződései magas pontformájú megterhelésekhez és a kötél belsejében idő előtti roncsolódásokhoz vezethetnek, a kötélelemek vonal alakú érintkezése a párhuzamos sodrásnál optimális felfekvő viszonyokat eredményez. Az összes elem párhuzamos helyzete révén a kettős párhuzamosságú köteleket sokkal kompaktabban lehet előállítani, és ebből adódóan sokkal magasabb fémes keresztmetszetet és sokkal nagyobb szakítóerőt mutatnak fel, mint a teljes acélkötelek, külön acélélekkel.

Kötelek acélból és műanyagból

A műanyagbetétes drótkötelek egyesítik a rostbetét előnyeit (puha felfekvés a külső pázmák számára) a teljes acélkötelek előnyeivel (magas alakstabilitás, jelentősen nagyobb fémes keresztmetszet, és szakítóerő).

A műanyagbetétes köteleknél a minden gyártási fokozatban intenzív kenésű teljes acélszívkötél egy műanyag köpenyvel van körülveve. Ebbe a köpenybe kerülnek be plasztikus állapotban a külső pázmák.

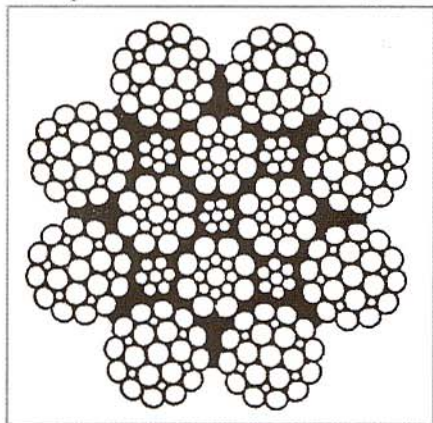
A műanyagbetét rögzíti a külső pázmák viszonylagos helyzetét a magkötélhez és ezzel egy korzettet alkot, ami a legerősebb külső igénybevétel esetén is stabil kötél szerkezetet biztosít, például rendkívül hatékony a kikosarasodás elleni hatása is.

A műanyagbetét körülveszi a magkö-

tél kenőanyagát, így az üzemelés alatt biztosított a magkötél jó kenése és egyúttal a vizet és szennyeződést kizárja a környezetből. A külső pázmák közötti bordák meggátolják azok kölcsönös érintkezését.

A műanyagbetét stabilizálja a kötelek a szerelési folyamat során is. Ezért a műanyagbetétes hosszodrat-kötelek is problémamentesen szerelhetők.

Kettős párhuzamos sodrású kötél 3. ábra



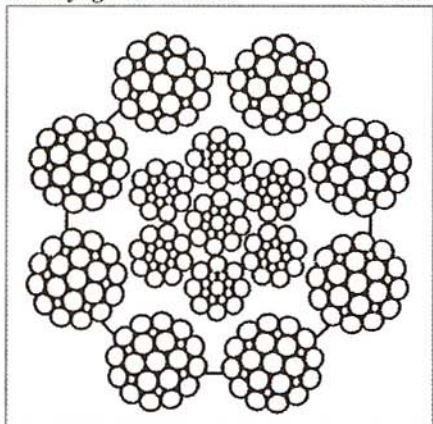
Dinamikai megterhelések felléptekor a rugalmas műanyagbetét úgy hat, mint egy lengéscsillapító: a kötélben jelentősen csökkenti a feszültségsúcsokat.

A műanyagbetétes kötelek elsősorban ott alkalmazhatók, ahol nagy kötélkiterési szögek lépnek fel, amelyek a hagyományos köteleknél kikosarasodáshoz vezetnének, ahol erős mechanikai igénybevétel lép fel (többretegű tekerceslés) és ahol magas a dinamikai terhelés.

Keresztsodrású kötelek, vagy hosszodrású kötelek

A keresztsodrású köteleknél (rövidítések *zS* vagy *sZ*) a külső huzalok a kötél

Műanyagbetétes kötél 4. ábra



felületén kb. a kötél tengely irányában helyezkednek el. A legtöbb felhasználás esetén a keresztsodrású kötelek alkalmazásabbak, mint a hosszodrású kötelek.

A keresztsodrású köteleknél a külső huzalszakadások általában korábban lépnek fel, mint a hosszodrású köteleknél, ami a biztonság szempontjából komoly előnyt jelent: egy drótkötél csak akkor selejtezhető idejében, ha a növekvő kötéltérkérosodások a külső huzalszakadások révén nyilvánvalóvá válnak.

A hosszodrású köteleknél (rövidítésre sS vagy zZ) a külső huzalok elhelyezkedése a kötél tengelyhez képest erősen dől. A kötélhoronyban való jobb felfekvési viszonyok miatt a hosszodrású köteleket ott alkalmazzák elsősorban, ahol a drótkötelek nagyon magas holt terhekkel dolgoznak (pl. zsílipköteleknél). Különösen a többretegű tekerceselésnél vannak a hosszodrású kötelek a keresztsodrásúakkal szemben fölényben; mivel a szomszédos kötélágak külső huzalai nem tudnak egymásban elakadni, és kölcsönösen megsérülni.

Bal irányú kötelek vagy jobb irányú kötelek

Egyrétegű dob

Egy egyrétegű dobnál a sodrásirány megválasztása a dob menetirányával ellentétesen történik.

Jobbmenetes dob – balmenetes kötél

Balmenetes dob – jobbmenetes kötél

Többretegű dob

Többretegű tekerceselésnél, ahol a dobmenet iránya rétegről rétegre változik, ahhoz a réteghez kell igazítani a kötélt sodrásirányát, amely a legnagyobb kötél munkát végzi.

Jobbmenetes réteg – balmenetes kötél

Balmenetes réteg – jobbmenetes kötél

Keresztsodrású kötél, jobbmenetes (zS)



Hosszodrású kötél, jobbmenetes (zZ)



Keresztsodrású kötél, balmenetes (sZ)



Hosszodrású kötél, balmenetes (sS)



Többágú befűzés

Többszörösen befűzött kötélhajtás esetén a kitérés szög hatása a kötélgörögök között gyakran nagyobb, mint magának a kötél dobnak a befolyása. Ebben az esetben a kötélsodrás irányát a befűzéshez kell igazítani.

Jobbmenetes befűzés – balmenetes kötél

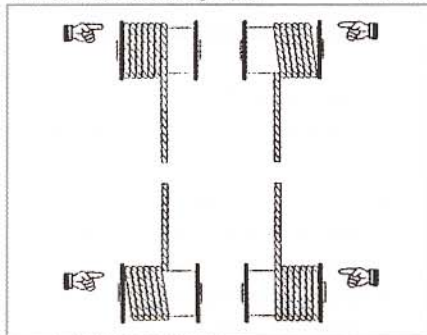
Balmenetes befűzés – jobbmenetes kötél

A kötél dobnak vagy a befűzés menetirányát pedig így határozza meg: a kötél dobnak való rögzítési ponttól kövesse az ujjával a kötélmeneteket a lefutó ágig.

Ha ehhez az ujját az óramutató járásával megegyezően mozgatja, akkor a dob (a befűzés) jobbmenetes és balmenetes köteleket igényel. Ha ehhez az ujját az óramutató járásával ellentétesen kell mozgatni, akkor a dob (a befűzés) balmenetes és jobbmenetes köteleket igényel.

Ez a négy dob jobbmenetes és balmenetes köteleket igényel

9. ábra



Forgásmentes, vagy nem forgásmentes kötelek

Egyágú üzemelés

A nem vezetett terhek egyágú emeléséhez feszültségszegény, vagy feszültségmentes kötelek vannak előírva.

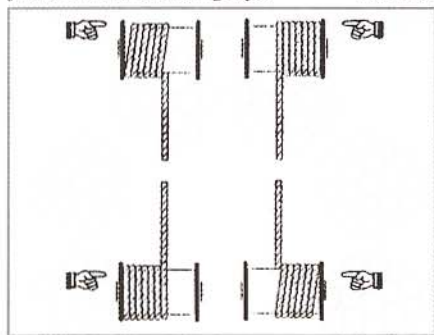
Többágú üzemelés

A nem forgásmentes drótkötelek azonos feltételek mellett magasabb hajlítási váltás-számokat érnek el, mint a forgásmentes vagy forgásmentes kötelek. A magasabb pászmaátmérők miatt robosztusabbak is. Ezenkívül kevésbé hajlanak erőszakos csavarásnál (pl. nagy kitérés szög következtében) a kikosarasodásra.

Ha tehát nincs különösebb oka a forgásmentes kötelek alkalmazásának, akkor a nem forgásmentes köteleket részesítik előnyben.

Ez a négy dob balmenetes és jobbmenetes köteleket igényel

10. ábra



Bizonyos geometriai előfeltételek mellett (nagy emelési magasság, a horgszerkezet kis alapszélessége stb.), vagy zavaró tényezők befolyásolása esetén (szélhatás, vagy a daru lengése következtében forgatónyomaték) többágú üzemelésnél is fennáll a veszélye, hogy a kötélágak a terhelés alatt összeütődnek. Ilyenkor párosan vagy bal- és jobbmenetes nem forgásmentes köteleket kell használni – melyek forgatónyomatékai

ellentétesen hatnak –, vagy pedig forgászegény, illetve forgásmentes köteleket.

Alapvetően azokat a darukat, melyeket a gyártó az első felszerelési állapotban forgásmentes kötelekkel szállított, később is forgásmentes kötelekkel kell felszerelni. (Ehhez a témához bővebb információk *A drótkötelek csavarodási tulajdonságairól* című CASAR-prospektusban található.)

Tömörítés, szilárdság és horganyzás

Kötelek hagyományos vagy tömörített pászmákból

A tömörített pászmák készítésekor először az ismert módon körhuzalokat sodornak hagyományos pászmákká. Ezt követően ezeket egy húzószerszámban plasztikusan alakítják. Ezáltal a pászma átmérője csökken, a felület simábbá válik, az egyes huzalok érintkezési vonalai megnőnek a felülethez képest.

A tömörített pászmájú köteleknek nagyobb a szakítóereje és a rugalmassága, mint a hagyományos pászmákból lévő ugyanolyan köteleknek, és jobban tapadnak a kötélgörgőkhöz. A külső huza-

Forgásmentes kötél 11. ábra



lok nagy fémkeresztmetszete miatt ellenállóbbak a kopással és korrózióval szemben.

A tömörített pászmákból lévő drótköteleknél a szomszédos kötélágak külső huzaljai nem tudnak egymásba fogazódni, ezért a tömörített külső pászmákból lévő drótkötelek alkalmasabbak a többrétegű tekerceselésre.

Drótkötelek magas vagy alacsony szilárdsággal

A szilárdság megválasztása mindegyelőtt a kívánt szakítóerőnek megfelelően történik.

Az 1770 N/mm² és 1960 N/mm² szilárdságú kötelek egyébként azonos feltetelek mellett közel hasonló hajlítási-váltási teljesítményt mutatnak.

Amennyiben a kívánt szakítóerő elegendő, rendszerint 1770 N/mm² és 1960 N/mm² szilárdságú köteleket használnak.

Nagyobb feszültségű huzalokból készült köteleket csak akkor használnak, ha a kívánt szakítóerő más úton (pl. magasabb fémes keresztmetszetű kötélrendszer alkalmazása során) nem érhető el.

Csupaszig vagy horganyzott kötelek

A futó köteleket általában csupaszig, zsírozott kivitelben, az álló köteleket rendszerint horganyzott kivitelben szállítják. Természetesen a futó kötelek is, különösen ha korróziós környezetben kerülnek felhasználásra, szállíthatók horganyzott kivitelben is. Azonban széles körben elterjedt téves következtetés, hogy a horganyzott futóköteleket nem kell zsírozni. A horganyzás a drótkötélkenésnek csak az egyik feladatát látja el, csupán a korrózió ellen ad védelmet.

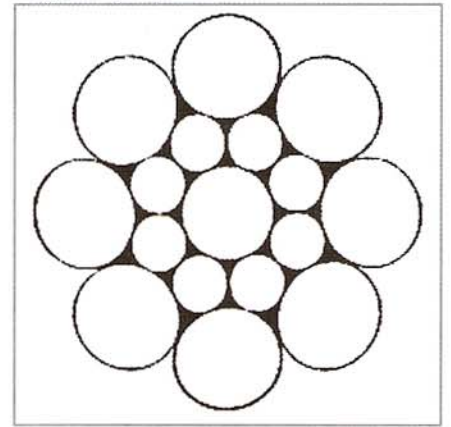
A kenőanyag második feladatát, azt, hogy a sok kötélalkotórész között csökkenesse a görgők fölötti futás közben a surlódást, nem tudja megfelelően ellátni. Igaz ugyan, hogy az álló kötelek kenés nélkül is jól alkalmazhatók, futó köteleknél azonban a kötélkenés hiánya esetén a kötélélettartam jelentős csökkenésével kell számolni.

Felhasznált irodalom:

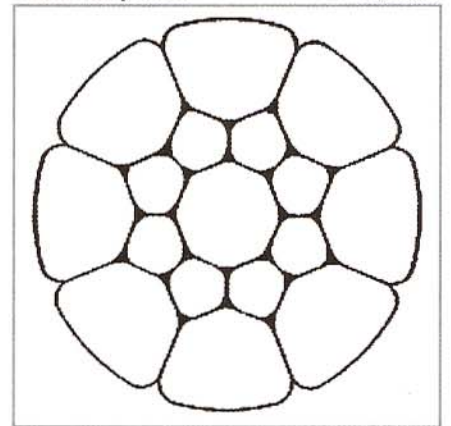
CASAR: Specialdrahtseile 1995. Saar GmbH

Monostory László
FUX Rt.

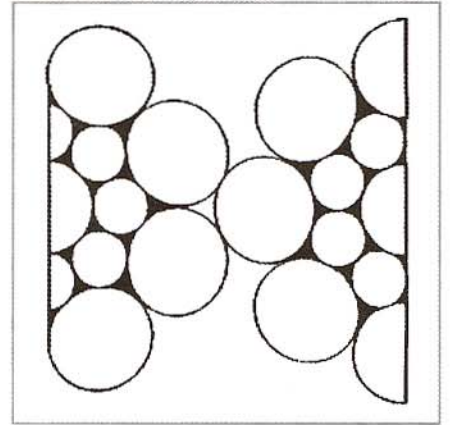
Hagyományos pászma 12. ábra



Tömörített pászma 13. ábra



A külső huzalok fogazódása 14. ábra



A külső huzalok nem fogazódnak 15. ábra

