

Kiilahihnat, hammashihnat, variaattorihihnat, moniurahihnat...

Hihnat kireälle

Kuvaa on muokattu kuvankäsittelyohjelmalla

Kiilahihna on mainio keksintö. Siitä on tullut lähes joka paikan voimansiirtoratkaisu. Kiilahihnoja valmistetaan käsittämättömiä määriä. Malleja riittää sen verran, että alaa hallitsemattomalta menee sormi suuhun hyvin äkkiä.

■ Jussi Knuuttila

Päästäkseen kiilahihnojen kuminhajuihseen maailmaan oli toimittajan etsiydyttävä Lapuulle, Vuoremaa Yhtiöiden päämajaan, jossa on Suomen suurimmat hihnavali-koimat. Ja myös yliveritaisesti tietoa erilaisista hihnoista.

Vastassa oli kolme vakavaimista miestä, **Jari Leskelä**, **Tapani Tala** ja **Arto Paavola**, jotka olivat paikalla varmistamassa, ettei toimitaja sotkeudu hihnoin.

Tässä kaikille kiinnostuneille rautaisannos kiilahihna-tietoutta:

Klassiset kiilahihnat

Klassiset kiilahihnat edustavat kiilahihnojen ensimmäistä sukupolvea. Niiden perusjaottelu tehdään hihnan selän leveyden perusteella. Perusleveyksiä on neljä. Ne merkitään pienimmästä poikkileikkauksesta suurimpaan kirjaimilla: Z, A, B ja C. Hihnan kitkaa välittävien seinämien välinen kulma on yleensä 40 astetta. Selän leveyden ja hihnan paksuuden mitat ovat samassa järjestyksessä 10x6, 13x8, 17x11 ja 22x14 millimetriä.

Hihnan pituuden ilmoittamisessa on varmuuden vuoksi käytössä neljä tapaa ja kaksi mittayksikköä. Pituus voidaan ilmoittaa ulkomittana, kudosten mittana, laskennallisena mittana ja sisämittana. Ulkomitta on selvä. Siinä ilmoitetaan hihnan selän pituus millimetreinä vahvistettuna kirjainyhdistelmällä La.

Kudosten mitta on hihnan mit-



ta kudosten kohdalla, siis kudosten pituus. Se on tietenkin hieman edellistä lyhyempi, vaikka vedon vastaanottavat kudokset ovat lähellä hihnan selkää. Tässä käytetään kirjainyhdistelmää Lp tai Lw. Se on siten lähes ulkomittan pituinen luku, mutta pidempi kuin laskennallinen pituus.

Laskennallista mitta merkitään kirjainyhdistelmällä Ld. Se on lyhyempi kuin kudosten mitta. Sitä voisi kutsua myös teholliseksi pituudeksi. Sen tarkoitus on suunnilleen kuvata, kuinka pitkän matkan hihna on keskimäärin kulkenut, kun se on tehnyt täyden kieroksen.

Eniten pituuden ilmaisemisessa käytetään sisämittaa, ainakin vielä. Se on hihnan sisäpuolinen pituus. Tämä tietenkin ilmoitetaan sekä millimetreinä että tuumina. Merkintä on Li.

Näin onkin saatu aikaan hihnassa olevat merkinnät. Oetaan esimerkiksi merkintä B 1540 Ld/17 x 1500 Li B 59. Noista B tarkoittaa, että hihnan selän leveys on 17 millimetriä. Hihnan laskennallinen pituus (Ld) on 1540 millimetriä. 1500 Li ilmoittaa hihnan sisämittan. B 59 kertoo saman asian tuumina ja lisäksi hihnan selän leveyden.

Jotta ei menisi liian helpoksi, on syytä muistuttaa muutamasta muustakin poikkileikkauksesta. 5x3, 6x4, 8x5, 20x12,5 sekä 25x16 löytyvät klassisten kiilahihnojen joukosta myös. Sokerina pojalla ovat D ja E profiilit. Niiden mitat ovat 32x20 ja 40x25 millimetriä.

Myös kaksipuoleisia kiilahihnoja valmistetaan. Niitä merkitään esimerkiksi HAA. Niissä on vetävät, kitkaa välittävät kyljet myös selkäpuolella. Näitä löytyy maatalouskoneista melko runsaasti, ei kuitenkaan juuri koskaan standardimitoilla.

Kapeat kiilahihnat

Kapeille kiilahihnoille on annettu tunnus SP. Vaikka kapeista hihnoista puhutaan, ero klassisiin hihnoin on hihnan korkeudessa. Selän leveyskin on hiuksenhiemosti klassisia hihnoja kapeampi. Siten mitat ovat: SPZ=9,7x8, SPA=12,7x10, SPB=16,3x13 ja SPC=22x18 millimetriä.

Niin kuin mitoista voi päätellä, kapeat kiilahihnat sopivat samoille hihnapyörille klassisten kiilahihnojen kanssa. Ehdoton edellytys tietysti on, että hihna ei kiristettynäkään kosketa hihnapyörän pohjaan. Jos niin käy, hihna tuhoutuu hyvin lyhyessä ajassa.

Kapeiden kiilahihnojen pituus ilmoitetaan aina laskennallisella mitalla Ld. Kapeiden kiilahihnojen kitkapinta on suurempi kuin klassisten. Tästä syystä niiden tehonsiirtokyky on hieman klassisia kiilahihnoja parempi. Toisaalta korkea profiili ei siedä kovin pieniläpimittaisia hihnapyöriä.

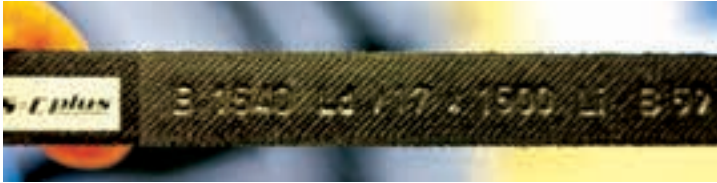
Tuumamittaiset kiilahihnat

Totta kai kiilahihnoja tarvitaan myös tuumamitoilla. Nyt menevät merkinnät ja profiilit seuraavasti: 3V/9N=9x8, 5V/15N=15x13, 85/25N=25x23 millimetriä. Tässä on tuumaiset mitat ilmoitettu selvyyden vuoksi millimetreinä.

Tähän asti läpikäydyt hihnat ovat kaikki ympäriinsä päällystettyjä sopivilla kudosaimeilla. Puhutaan vaipallisista hihnoista. Päällysteen tarkoitus on parantaa mekaanista ja kemiallista kestävyyttä sekä vähentää hankaussähkön kertymistäipumusta.

Hammastetut kiilahihnat

Nämä ovat kiilahihnoja, joiden sisäkehä on hammastettu eri tavoin. Hammastuksen tarkoituksena on parantaa hihnan taipuisuutta. Hammastetuilla hihnoilla on tunnus X. Muuten tunnuksista voi sanoa, että klassisten poikkileikka-



↑ Kuvassa on klassinen kiilahihna. Sen profiili on B. Siten hihnan selän leveys on 17 millimetriä ja hihnan korkeus 11 millimetriä. Laskennallinen pituus (Ld) on 1540 millimetriä. 1500 Li ilmoittaa hihnan sisämitan. B 59 kertoo saman asian tuumina ja lisäksi hihnan selän leveyden.

usten kohdalla X on yleensä tyyppimerkinnän jälkeen, esimerkiksi AX/X13. Kapeissa kiilahihnoissa X laitetaan S:n tilalle, eli merkinä on XP.

Hammastetut hihnat tehdään leikkaamalla ne leveästä nauhasta. Siksi niiden reunassa pilkottaa kudoksia ja reuna on raan tuntuinen. Puhutaankin raakareunaisista kiilahihnoista. Kestävyys on yhtä hyvä tai parempi kuin klassisilla hihnoilla. Näillä hihnoilla saadaan jopa 35 prosentin kitkan lisäys, eli ne pystyvät välittämään suurempia tehoja kuin aiemmin esitellyt kiilahihnat.

Koska hihnat leikataan, niitä voidaan tehdä profiileiltaan sekä klassisten että kapeiden hihnojen kaltaisia. Siten nekin sopivat samoille hihnapyörille. Pituus ilmoitetaan aina laskennallisena mittana Ld.

Ajoneuvohihnat

Ajoneuvohihnoista on syytä kertoa sen verran, että niiden pituus ilmoitetaan aina ulkomittana. Yli 90 prosenttia ajoneuvojen kiilahihnoista on 10 tai 13 millimetriä leveitä. Toki löytyy paljon välikokoja, esimerkiksi 11,2 - 11,5 - 11,9 ja niin edespäin. Nykyisin nämä hihnat ovat melkein aina hammastettuja ja raakareunaisia, siis leikattuja hihnoja.

Ryhmäkiilahihnat

Nämä ovat hihnoja, joissa useampi kiilahihna on yhdistetty yhteisellä selkäosalla. Selkäosa suojaa hihnoja ja hihnapyöriä sekä estää hihnan kaatumisen. Yleisimpiä profiileja löytyy.

Variaattorihihnat

Variaattorihihnat ovat yleensä vaihtamia, hammastettuja hihnoja. Niiden tilausmittoina käytetään leveyttä, korkeutta ja sisäpituutta. Erikoismittoja on käytössä runsaasti, etenkin maatalous- ja ajoneuvokäytössä.

Moniurahihnat

Moniurahihnoissa on kaksi uratyyppiä, PJ ja PK. Toki puimureista löytyy PL ja PM tyyppin uria. Nämäkin hihnat vetävät profiilikylkiensä välittämällä kitkalla. Moniurahihnat leikataan leveistä aihioista ja ovat siten raakareunaisia.

Moniurahihnat ovat taipuisia ja sopivat siten pieniläpimittaisille hihnapyörille. Lisäksi niillä on hyvä vetoteho. Moniurahihnan kireys on tärkeä seikka. Löysä hihna kärkehtää piloille sekunneissa.

Hammashihnat

Hammashihnoissa veto tapahtuu nimensä mukaisesti hammastuksella. Hihnapyörien halkaisijat voivat olla hyvinkin pienet. Hammastetun ansiosta nämä hihnat sopivat paikkoihin, joissa tarvitaan täsmällistä välitystä eikä luistoa sallita.

Näitäkin hihnoja leikataan Vuorenmaa Yhtiössä aihioista. Hammashihnojen kysyntä kasvaa nopeammin kuin minkään muun hihnatyyppin.

Hihnatyyppien esittelyn lopuksi voi vihjaista, että varsin monia kiilahihnaprofiileja on saatavana metritavarana. Niissä on rei'itys, joiden avulla hihna liitetään joustavalla liittimellä halutun mittaiseksi. (Ks. KV 17/06 s.66)

Maatalouskoneiden kiilahihnat

Maatalouskoneiden kiilahihnat vaativat oman, pitkän lukunsa. Näin siksi, että maailmalla käytetään suunnattomasti energiaa ja rahaa, jotta maatalouskoneisiin ei tarvitsisi asentaa standardien mukaisia kiilahihnoja.

Syy moiseen älyttömyyteen on suuri mysteeri. Vaikuttaakin siltä, että varaosakaupan taloudellinen merkitys on melkoinen. Paitsi mitoituksen, myös hihnojen rakenteiden kohdalla poiketaan standardeista aivan säännönmukaisesti. Sitten kaiki kuvitellaan, että nyt saadaan pyytää hihnasta tai hihnapyörästä mitä tahansa.



↑ Tässä puolestaan esiintyy kapea kiilahihna. Se paljastuu merkinästä SP. Kirjain A ilmoittaa profiilin, eli selän leveys on 12,7 millimetriä ja poikkileikkauksen korkeus on 10 millimetriä. 1282 Lw ilmoittaa hihnan pituuden kudosten kohdalta.

On kuitenkin niin, että Vuorenmaa yhtiöt saavat parin, kolmen vuoden viiveellä selville uusienkin leikkuupuimureiden ja vastaavien maatalouskoneiden hihnojen salaisuudet. Sen jälkeen he teettävät näitä hihnoja itse. Näin he pystyvät tarjoamaan täsmälleen oikeanlaisen hihnan koneeseen kuin koneeseen. Hintaero on poikkeuksetta merkittävä.

Vuorenmaa Yhtiössä riittää asiantuntemusta visaistenkin hihnaongelmien ratkomiseen. Soitto sinne ja 99 prosentin varmuudella ratkaisu löytyy. Samalla säästyy rahaa, vieläpä kosolti.

Yleistä hihnavoimansiirtoa

Omimmillaan kiilahihnat ovat 1–100 kilowatin tehojen välittämissä. Hihnanopeudet ovat parhaimmillaan akselin 400 ja 3000 minuuttikierroksen vaiheilla. Tietysti ohuet hihnat kestävät suurempia nopeuksia. Hihnapyörän halkaisijalla on suuri vaikutus.

Kiilahihnojen suuri etu on siinä, että yhdellä hihnalla voidaan käyttää useita akseleita. Kolme akselia hoituu oikein suunniteltuna jopa ilman kiristyspyörää, ellei tehon tarve ole kovin suuri. Aina voi käyttää kiristyspyöriä, jolloin akseleita voi olla enemmänkin. Kiristyspyörästä ei saa koskaan ottaa tehoa ja se asennetaan aina vetävän akselin jälkeen, ei vetopuolelle.

Kiilahihnoilla voi myös muuttaa välityssuhteita. 1:8 toimii vielä hyvin useimmissa tapauksissa. Pieniläpimittaisilla hihnoilla onnistuu jopa 1:15. Joissakin tapauksissa kiilahihnoja voi käyttää jopa kytkimenä. Silloin on eduksi, jos käynnistysmomentti on pieni.

Kiilahihnat sietävät pieniä poikkeuksia linjauksessa. Toki poikkeamat vaikuttavat aina hihnaa kuluttavasti. Akselien tulisi siis olla mahdollisimman samansuuntaiset ja hihnapyörien kyljet samalla suoralla.

Oikea kireys on tärkeä. Periaatteessa sen tulisi olla pienin kireys, jolla luistoa ei vielä tapahdu.

Luisto kuumentaa hihnan ja hihnapyörän, jolloin hihna tuhoutuu nopeasti. Kuumat hihnapyörät ovat merkki löysistä hihnoista. Liian kireä hihna rasittaa akseleita ja laakereita.

Kireyden voi myös mitata. Kun hihnaa painetaan tietyllä voimalla akselien keskiväliltä, hihnan taipuma pitäisi olla 1,5 prosenttia akselivälin mitasta. Voimat ovat profiileittain A=10–15, B=20–30, C=50–75, D=90–135, E=150–230 Newtonmetriä. Muistutettakoon, että newtonmetri on noin 0,1 kilopondin voima.

Vuorenmaa yhtiöiden miehet muistuttavat vielä, että moniuraisille hihnapyörille ei pidä vaihtaa yhtä hihnalla kerrallaan. Ne on vaihdettava kaikki, vaikka vain yksi hihna olisi petteänyt. He muistuttavat siitäkin, että paras olisi käyttää saman valmistajan sarjaa. Valmistajien toleransseissa on eroja, joskus jopa saman valmistajan eri aikaan tai eri tehtaassa valmistuneiden hihnojen välillä.

Hihnalla ei pidä myöskään kammeta väkisin hihnapyörän päälle. Akselivälillä on lyhennettävä niin paljon, että hihnat saadaan helposti paikoilleen. Ellei muu auta, on vaikka purettava konetta hie-man. Väkisin tehty asennus tuhoaa hihnat heti.

Itsestään selvää on, että hihnat on pidettävä puhtaina. Öljy ja rasva ovat erityisen haitallisia. Vahvoja liuottomia ei saa käyttää. Paras pesuaine on etanolin ja glyserolin seos suhteessa 1:10. Hihnavahvoja ei pidä koskaan kiilahihnojen kanssa käyttää. Hihnapyörien urapohjat on joskus syytä tarkistaa, sillä sinne kerääntyy kaikenlaista.

Hihnojen paras säilytyspaikka on viileässä paikassa olevassa hyllyssä kyljellään. Naulat ja koukut ovat kiellettyjä. Pyörään tappiin hihnat voi ripustaa, mutta niiden halkaisijan tulisi olla hihnan kokoon nähden melko suuri. Kaikki kumille vaarallinen vahingoittaa myös hihnoja. Auringonvaloa ei useinkaan huomata varoa, ei liioin kuumuutta. ■