

Szövőgép hajtószerkezeti megoldások

Nagyné dr. Szabó Orsolya

Óbudai Egyetem

Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar
Terméktervező Intézet

Szabó Rudolf

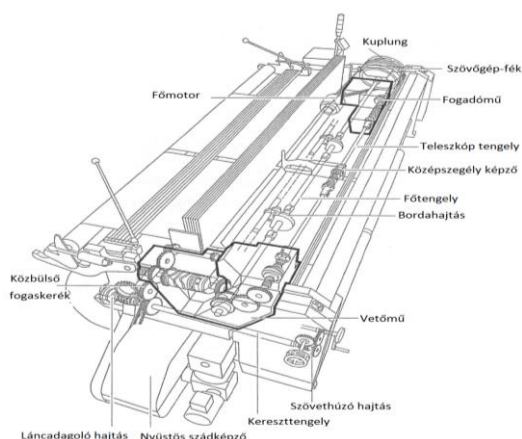
Rejtő Sándor Alapítvány

0. Bevezetés

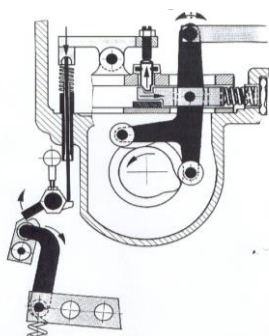
A szövőgépek hajtása a szövőgépek fejlesztésével jelentősen megváltozott. A különböző szövőgépgyártók a mechanizmusok korában egyedi megoldásokat alakítottak ki. Mára az elektronikai és elektromos hajtások adaptálásával a legújabb gépeken közel azonos megoldásokat alkalmaznak. A szövőgépek hajtószerkezeti megoldásait a hazánkban is jól ismert Sulzer fogóvetélős és a Dornier szövőgépek példáján mutatjuk be.

1. Sulzer fogóvetélős szövőgépek hajtása

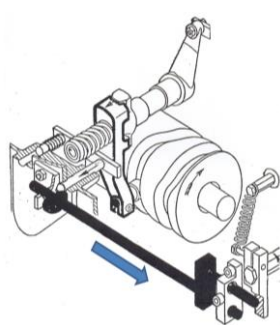
A Sulzer fogóvetélős szövőgépeket több évtizedes fejlesztést követően az 1950-es évekre alakították ki. A vetülékbevitelt összetett, pontos működésű mechanizmusok valósítják meg – a működés alapelve gyakorlatilag változatlan –, amelynek elrendezési vázlatát az 1.1. ábra szemlélteti. Működési zavar esetén a mechanikus törés-



1.1. ábra: Sulzer fogóvetélős szövőgép a szerkezetek hajtási vázlatát



1.2. ábra. Vető- és fogadóoldali szekrényben levő mechanizmusok

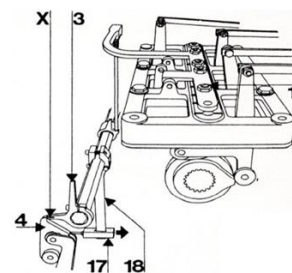


1.3. ábra. Vetés előkészítő berendezések törésgátló mechanizmusa

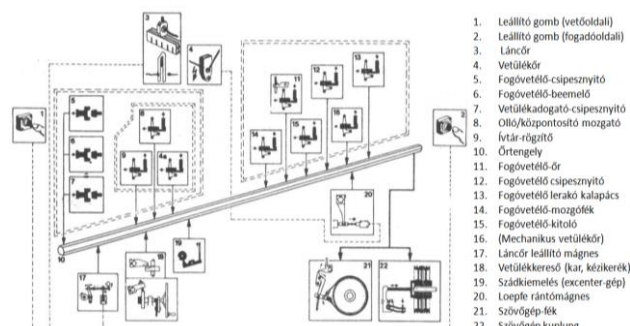
gátló szerkezetek (1.2., 1.3. ábra) az őrtengelekre hatva (1.4. ábra) kapcsolják be a szövőgép leállító szerkezetét.

A törésgátló szerkezetek és őr szerkezetek elrendezési vázlatát az 1.5. ábra mutatja.

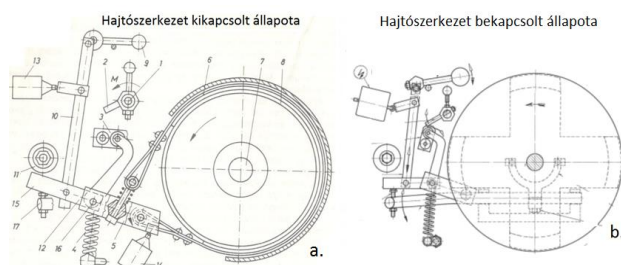
A Sulzer TW11 típusú szövőgépeken a hajtás kapcsoló és mechanizmus vázlatát az 1.6. és 1.7. ábra szemlélteti. A hajtószerkezet kikapcsolásakor az őrtengeley 1 az óramutató járás irányába a húzórugó nyomatek (M) ellenébe elfordul, ezáltal a reteszülés 3 őrscap 2 általi



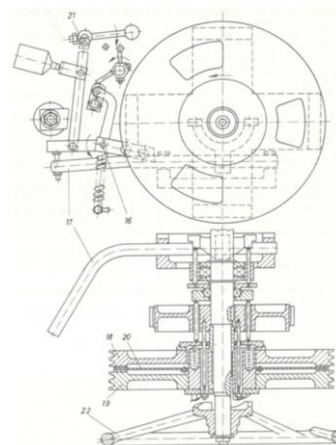
1.4. ábra. őrtengeley kialakítása



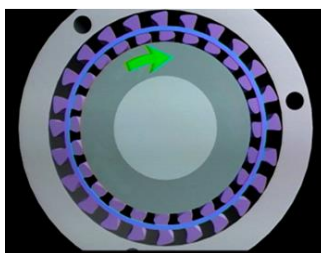
1.5. ábra. Sulzer TW 11 típusú őr szerkezetek sémája



1.6. ábra. Sulzer TW típus sorozatú fogóvetélős szövőgép hajtáskapcsoló szerkezete



1.7. ábra. Sulzer TW típus sorozatú fogóvetélős szövőgép hajtási rajza



1.8. ábra. Sulzer szövőgép visszaforgatás-gátló szerkezetének működése

tően $\varphi = 25-30^\circ$ alatt megáll.

A hajtószerkezet bekapcsolásakor az indítókar **9** felemelésekor a himba **15** a görgőre **11** támaszkodik, fékrugó megfeszül, a reteszelt az órcsap kitámasztja, a fék old, a motort az elektromos kapcsolók **13, 14** bekapcsolják.

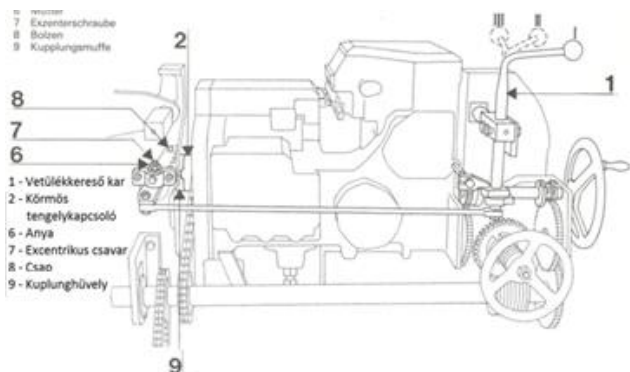
Az indítókar lenyomásakor a kar **12** a himbát a csuklópont **16** körül elfordítja, ami az íves kapcsolókar **17** lenyomásával a szabadon futó tengelykapcsoló tárcsák **18** a tengelyre rögzített tegelykereszt **20** súrlódó betétekhez szorulnak, a szövőgép elindul. Bekapcsolt helyzetben az indítókar bereteszelt, a csap **21** átbillen a labilis helyzetén.

A biztosító szöget a felső elektromos kapcsolóba bedugva – ami megakadályozza a motor bekapcsolását – a szövőgép a kézikerekkel **22** forgatható. A szövőgép kézzel csak az indítókar bekapcsolt – a kézikar lenyomott, szabadon hagyott, a jól beállított órberendezés estén – állásában forgatható, hibát észlelve az órberendezés bekapcsolja a leállító szerkezetet.

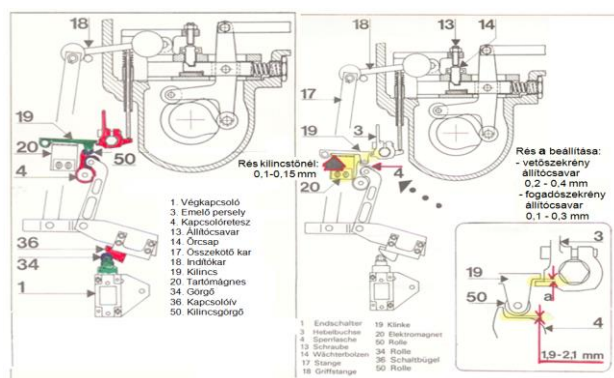
A Sulzer szövőgépek üzemszerűen nem forgathatók vissza, amit a bal oldali főtengely végre erősített visszaforgatás-gátló akadályoz meg (1.8. ábra). Ha a szövőgép visszaforgatása üzemszerűen esetén feltétlen szükséges, a visszaforgatás-gátló csavarját lazítva, a szövőgép bizonyos esetben a kézikereket bereteszelve fékűtnyi visszaforgatható. Vetés utáni helyzetben a vetőkart kézzel külső helyzetbe kell húzni.

A Sulzer fogóvetélős szövőgépeken a vetülékkeresést (láncadagoló, szövethúzó, szádképző – büttyösgép, nyűstősgép –, vetülékváltó) hajtását a szövőgépről leválasztva végzik (1.9. ábra). Vetülék visszakeresésekor a kézikar elfordításával a körmös tengelykapcsoló oldható, a visszakereső tengely leválasztható a szövőgépről, a vetülékkereső kerékkel előre hátra forgatható. A kézikar közép állását elérve a tengelykapcsoló adott helyzetben automatikusan összezárt.

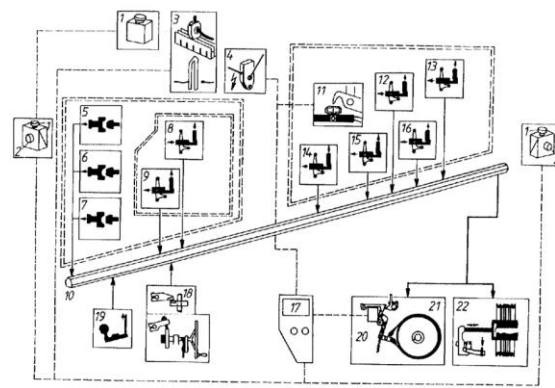
A **PU gépek** bevezetésével (1979) az elektronika, az elektronikus ellenőrző rendszer megjelenésével a



1.9. ábra. Sulzer szövőgép vetülék visszakereső szerkezetének működése



1.10. ábra. Sulzer PU szövőgépek őrtengely kapcsolódása



1 - vészkapcsoló, 2 - leállító gomb, 3 - láncór, 4 - vetülék, 5 - fogóvetelő-csipesznyitó, 6 - fogóvetelő-beemelő, 7 - vetülékadagoló csipesznyító, 8 - vetülékkolli, központozó, 9 - ívtárgyító görgő, 10 - őrtengely, 11 - fogóvetelő és bereteszési helyzet érzékelő, 12 - fogóvetelő nyitó, 13 - fogóvetelő-kitoló, 14 - fogóvetelő-fék, 15 - fogóvetelő-lerakó kalapács, 16 - fogóvetelő-kitoló kilincs (csak a D2-es típus esetén), 17 - kapcsoló-szekrény, 18 - vetülékkereső biztosító, 19 - a büttyös szádképző biztonsági kapcsolója, 20 - leállítást bekapcsoló elektromágnes, 21 - szövőgép-fék, 22 - szövőgép hajtó tengelykapcsoló

1.11. ábra. A Sulzer PU fogóvetélős szövőgép órberendezéseinek elrendezési, kapcsolódási vázlata

hajtószerkezet kapcsoló mechanizmusába beépített tartómágnes görgős kilincse támasztja ki az őrtengelyt (1.10. ábra).

Az elektromágneses csatlakozással és a görgős kitámasztással leállításkor a beavatkozási holtidő csökkenthető.

A szövőgép kapcsoló szekrényében helyezkednek el az elektronikus vezérlésű szerkezetek paneljei, a szövőgép főtengelyhelyzet 6° -os osztásnak megfelelően ellenőrzött, így az elektronikus vezérlőjelek is beállíthatók.

A PU szövőgépek elrendezési vázlatát az 1.11. ábra szemlélteti.

A Sulzer fogóvetélős szövőgépek a szerkezetek törésének megakadályozására rövid fékúton (TW11 $25-30^\circ$ -on, míg az újabb géptípusok $30-40^\circ$ -os fékúton leállnak).

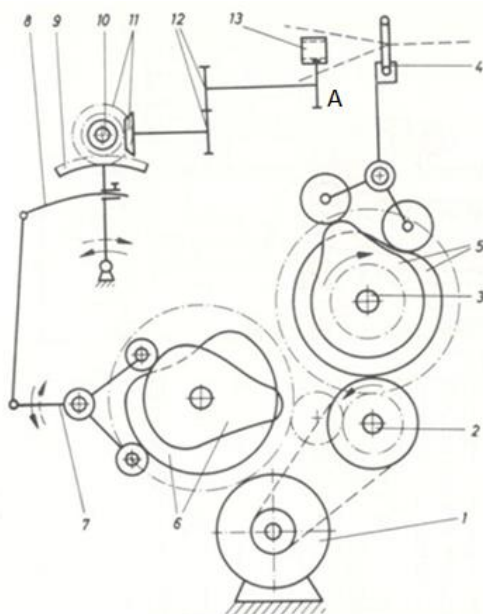
A Sulzer fogóvetélős szövőgépek továbbfejlesztett változatán (P 7100, P7150, P7300 HP) a hajtás és a mechanikus törésgátlók kialakítása az elektronikus vezérlés elve alapjaiban megegyező.

2. Dornier szövőgépek hajtása

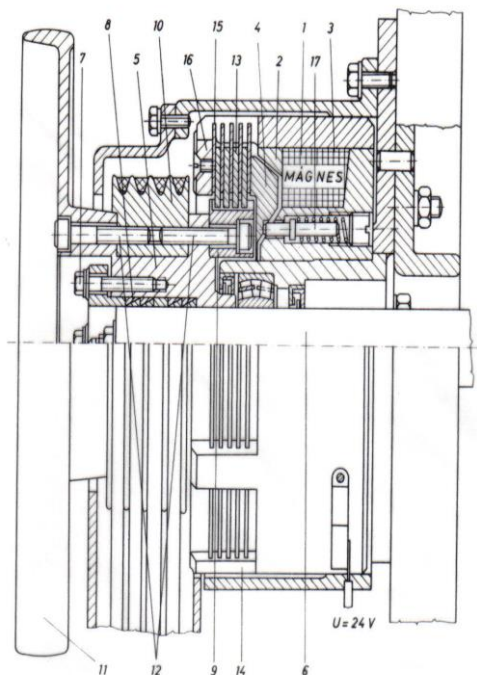
A Dornier cég 1967-ben vezette be a merev karos, szádközépen csipesz vezérelt vetülékvivős szövőgépet, amelynek elrendezése, működési megoldása a továbbfejlesztett gépekre is jellemző.

A Dornier szövőgépek hajtásának kinematikai vázlatát a 2.1. ábra szemlélteti.

A szövőgép motor **1** közvetlenül (csúszó tengelykapcsoló nélkül) ékszíjjal hajtja az előtét tengelyt **2**, amelyen helyezik el az elektromágneses működtetésű szövőgép féket.

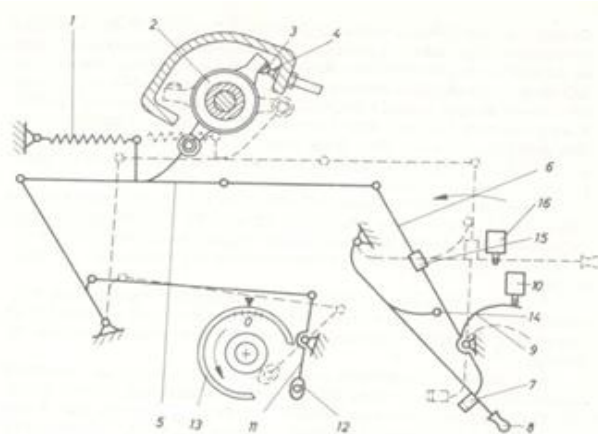


2.1. ábra. Donier szövőgépek hajtásának kinematikai vázlata



2.2. ábra. Dornier szövőgép elektromágneses szerkezetű fékberendezése

A gépen átmenő előtéttengegyről lassító áttétellel forgatják a gép oldalfalára erősített hajtóműveket. A főtengegyről **3** a bordaládát **4** lengető bütyköpárokkal **5** és a fogófejeket mozgató bütyköpárokat **6**, a görgös szögemelet **7** lengetik. A görgös szögemelet a csuszka/síves karral **8** lengeti a fogasívet **9**. A csuszka helyzetének állításával változtatható a szöveztélességnek megfelelően a fogókarkok lökete. A mechanizmus kialakítása olyan, hogy a karlöklet állításakor a fogófejek középhelyzete nem változik (fogófejek középhelyzetében az íves kar görbületi sugara a görgös szögemelet **7** forgáspontjába esik). A fogasív a körmös tengelykapcsoló tengelyét **10** (vetületekkeséskor a fogókarkok hajtása szétkapcsolható), a karok szádon kívüli helyzetben rögzítetők), a kúpos **11** és homlok **12** fogaskerékpáron keresztül lengetik a karokba épített



2.3. ábra. Dornier szövőgép vetülékkereső kapcsoló mechanizmusa manuális karrendszerrel

fogaslécet **13.** Az **A** jelű fogaslécet hajtó fogaskerék szorító kötéssel kapcsolódik a tengelyen. A fogasléc szádközépen előírt helyzete a meglazított fogaskerék elforgatással állítható be a bordadoronon megjelölt helyzetnek megfelelően. A fogaskereket rögzítő csavart nagyt nyomatékkal a szövőgép előírt helyzetében kell meghúzni.

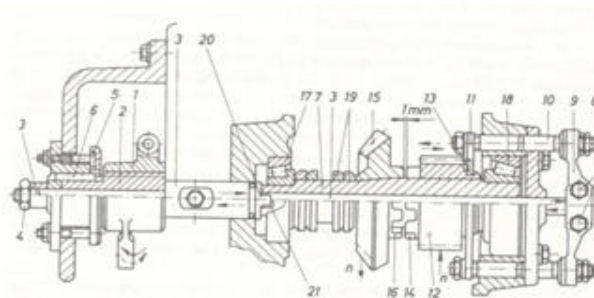
A szövőgép az elektromágneses működtetésű dörzslamellás fékkel állítja meg (2.2. ábra).

A szövőgép bekapcsolásakor az elektromágnest **1** gerjesztve a mágneses tér a nyomórugók **3** ellenébe magához húzza a vasmagot **4**. A fékperselyt **5** az előtét tengelyre **6** a szorítócsavarok **7** a küpos felületű gyűrűs rugópárokka **8** rögzítik. A bordás kialakítású lamella agyra **9** a hajtott szj-tárcsát **10**, a kézikereket **11** a fékperselyhez a csavarok **12** rögzítik. Az előtét tengellyel együtt forgó lamellákat **13** a házban **14** megvezetett lamellák **15** fogják közre. A tengely-irányba elmozduló lamellákat a házhoz rögzített támasztó-gyűrű **16** és a vasmag szorítógyűrűje fogja közre. A szövő-gép leállításakor kikapcsolják a hajtómotor és az elektro-mágnes áramkörét, a mágneses tér megszűntével a szorító-rugók a vasmagnak kiképzett szorítógyűrűt a nyomócsap-okkal **17** a forgó és álló lamellákat egymáshoz szorítják. A forgó lamellák felületén fellépő súrlódó erők nyomatéka a szövőgépet intenzíven lefékezi.

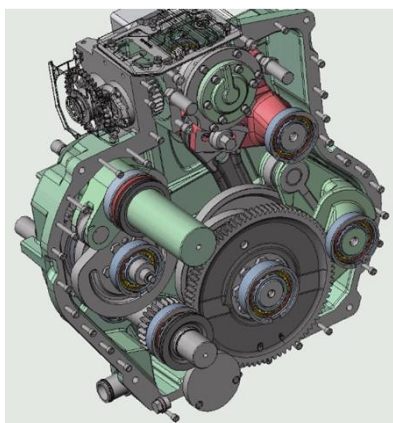
A szövőgép visszaforgatása a szövőgép álló, a bordaláda mellső holtponthelyzete környékén kapcsolható be, amit a bűtyöktengelyen levő biztosítótárcsa kivágása tesz lehetővé. A szövőgépet a főmotor a fázissorrendek felcserélésével forgatják vissza.

A Dornier szövőgépeken kezdetben a vetülékkereső kapcsoló mechanizmust manuális karrendszerrel működ-tették (2.3. ábra). A folyamatos vonal az üzemi, míg a szag-gatott vonal a visszakeresés bekapcsolt helyzetében ábrá-zolja a mechanizmust.

Vetülék visszakeresésekor a karok szádon kívüli helyzetben a fogasívet hajtó fogaskerék **12** oldalához erősített



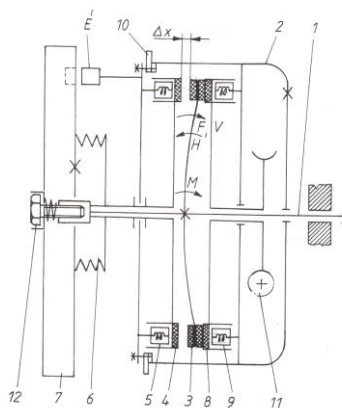
2.4. ábra. Dornier szövőgép vetülékkereső kapcsoló mechanizmusa fogasívet hajtó fogaskerékkel



2.5. ábra. Dornier vetülékvivő's szövő-
gépek hajtószekrényének felépítése

szövőgépek (vetülékvivős és légsugaras) szövőgépek elektronikus panelvezérlésre áttérve, a hajtási koncepció is alapvetően megváltozott, a szövőgépeket elektronikus vezérléssel, elektromos működtetésű tengelykapcsoló-fék egységgel (KBK-Kupplung-Bremse-Kombination) hajtják (2.6. ábra).

A szövőgép üzemi fordulatszáma a hajtómotor ékszjátárcsájának cseréjével változtatható. Frekvenciaváltóval fel-



2.6. ábra. Dornier szövőgépek hajtó-szerkezetének működési vázlatja

- 1 – előtét tengely, 2 – harang,
3 – forgórész-tárcsa, 4 – kuplungtárcsa,
5 – kuplungmágnes,
6 – ékszíjtárcsa, 7 – lendítőtárcsa,
8 – féktárcsa, 9 – fékmágnes,
10 – házagoló lemez,
11 – vetütlékkereső motor,
12 – roázító csavar.

Δx – hézag (0,3–0,5 mm),
 H – hajítás, F , V – fékezés, visszakeresés el-
mozdulás, M – mechanikus ráfeszítés a
rögzítéshez, \dot{E} – érzékelő a szabadon futó
rész fordulatszámának meghatározására,
 P_m – permanens mágnes,
13 – feszítőcsavarok

felfutást egyrészt a magas fordulatszámú előtettengelyre helyezett nagy sugarú és tömegű lendítőtárcsa (55 kg), ill. nagy tehetetlenségi nyomatékú mozgási energiájával érik el. További lehetőség a szövőgép indítási szakaszát megelőző üresjáratban a két póluspárú motort egy póluspárúra átkapcsolásával a szabadon futó lendítő részek fordulatszámát az üzemi fordulatszámhoz képest kb. 120%-ra túlpörgetik. Ezt követően a szövőgép indítása-kor a tengelykapcsoló-mágnezt húzó, míg a fékmágnezt nyomó hatással gerjesztve a forgórész-tárcsát a kuplung-tárcsához szorítják, így a tárcsafelületeket összenyomva keletkező nagy súrlódóerő nyomaték gyorsítja fel a szövőgépet. Az üresjárat és a felfutást követő szövési

körmös tengelykapcsoló tengelyirányú jobbra mozdításával szétkapcsolhatók és rögzíthetők (2.4. ábra).

A fejlesztések során a fogófejek hajtómű megoldási elv változtatlan (2.5. ábra), a tengelykapcsoló nyitását elektronikusan vezérelt pneumatikával valósítják meg.

A Dornier szövőgépek elektronikus koncepció is alapvetően elektronikus vezérlésű, az alapvető feladatokat megoldó egységgel ellátott (2.6. ábra). A hajtómotor ékszíj-vezérléssel, az elektronikus kvenciaváltóval felszerelt szövőgép esetén a fedélzeti számítógépen programozva vezérelhető a hajtómotor fordulatszám, működés közben is a mintaelemen belül nyolc különböző üzemi sebesség adható meg a hajtótárcsa átmérője által meghatározott maximális fordulatszám tartomány alatt.

A szövőgépeket nagy gyorsulással célszerű **indítani** az indítási csik kiküszöbölésére, a szövőgép szögsebessége bordabeve-réskor megközelítőleg üzemi értékhez közel es-sen. Az indítás-kor a meredek-mű előtéttingelyre-dítótárcsa (55 kg), mozgási energiájával beállítással csök-kenthető, a pozíci-onált helyzetű leállítás megvalósít-ható. Az összes hé-zagoló lemez kivé-telével, ha a késle-tetési idő 0-ra csökken, és a sző-vőgép már csak a pozicionált leállít-ási helyzet után áll meg, akkor a ten-gelykapcsoló-fék egységet (K BK) újra kell cserélni.

periódusokban a lendítőtárcsa fordulatszámát egy fordulatszám-mérő indukciós jeladóval ellenőrzik, ezáltal a szükséges megnövelt üresjárat fordulat szám meghatározható.

A kord szövegépek kivételt jelentenek a meredek szövegépítést tekintve, ahol az állványon levő nagy tömegű és tehetetlenségi nyomatékú tangenciálisan lefejtett nagy tömegű keresztcsévék gyorsításkori feszültségcsúcs lassú szövegépítéssel küszöbölhető ki.

A Dornier légsugaras és vetülékívívő szövőgépek **pozicionált, előírt helyzetű leállítása** viszonylag rövid idő alatt, kis főtengely szögelforduláson belül (kb. $\varphi = 150^\circ$ -os) valósul meg, ami gyors reakcióidejű, intenzív fékhatással érhető el. Szövőgép megállításkor a fék- és kuplung mágneseket ellentétesen gerjesztik, így a forgórész tárcsát az álló féktárcsához szorítva a szövőgépet nagy sűrűlő nyomatékkal fékezik.

A Dornier szövőgépek pozicionált leállítását úgy érik el, hogy a szövőgép leállítási helyzete előtt egy elektromos szinkronjelhez képest a fékezés bekapcsolási helyzetét késleltetik. A késleltetés mértéke a szövőgépállapot (fordulatszám, nyüstsám, fék szerkezet állapota stb.) függvénye.

A fék- és a forgórész-tárcsa kopása miatt a kuplung-tárcsa közötti rés (Δx) növekszik, így a szövógép előírt leállási helyzetének eléréséhez a reakcióidő-növekedés, a késleltetési idő elektronikusan beállítható csökkenésével kompenzálható. A kopás okozta rés növekedésével a késleltetési időt 0-ig csökkentve a pozícionált gépleállás



2.7. ábra. Dornier légsugaras és vetülékívűs szövógépek meghajtása CompactDrive motorral



2.7. ábra. Dornier légsugaras és vető-
lékvivős szövőgépek meghajtása
CompactDrive motorral



2.8. ábra. Dornier légsugaras és vető-
lékvivős szövőgép főtengelyére
erősített főmotor



2.9. ábra. SyncroDrive szövőgép hajtás a szádképzők külön motorhajtással

A **Dornier légsugaras és vetülékvívós szövőgépek meghajtására** legújabbán három különböző megoldást fejlesztettek ki:

- *CompactDrive* (2.7. ábra) estén a főmotor tengelykapcsoló, fék- és lendítőtárcsa az előtét tengelyen egy zárt egységet alkot.
- *DirectDrive* estén (2.8. ábra) a szövőgépet a főtengegyre erősített főmotor közvetlenül hajtja.
- *SyncroDrive* estén (2.9. ábra) a szövőgépről a szádképzőt (Jacquard-gépet és nyüstösgépet) mechanikusan leválasztva külön-külön motorral hajtják. Így a nagy terhelésnek kitett szádképzők indítási és leállítási szakasza „lágyabb” lefolyású. A szövőgépet és a szádképzőt elektronikusan szinkronizálják.

3. Összefoglalás

A szövőgépek hajtása technológiai, a gépen fellépő mechanikai igénybevételek, az energiafogyasztás,

kezelhetőség szempontjából döntő fontosságú. Ezt igazolják az elmúlt időszakban kialakított különböző hajtás-szerkezeti megoldások is. Bizonyos esetekben az adott gépre a legújabb megoldások az elvárásoknak megfelelően választható.

Felhasznált irodalom

- [1] Szabó R.: Szövőgépek Műszaki könyvkiadó 1975. 328. p.
- [2] Orcsik Gézané, Oroszlány Gabriella, Szabó László, Szabó Lóránt: Dornier vetülékvívós szövőgépek Magyar textiltechnika 2009/2. p. 47-50.
- [3] Szabó R.: Szövőgépek hajtásának elemzése Magyar Textiltechnika 2019/2 p. 12-16.
- [4] Szabó Lóránt Szövőgépek a mechanika szemszögéből Magyar textiltechnika 1996/3. p. 125-127.