

Extrudálás: technológiai újdonságok és energiatakarékosság

Az NPE 2006 kiállításon a gépgyártók a fóliafúvásban és a cső- és profilextrudálásban is említésre méltó újdonságokkal rukkoltak ki. A technológiai újdonságok a termékminőség javításán túlmenően az energiatakarékosságot segítik elő.

Tárgyszavak: extrudálás; fóliafúvás; fejlesztés; kiállítás; kompozitok; energiatakarékosság.

Közvetlen meghajtású motorok

A Chicagóban rendezett NPE 2006 Nemzetközi Műanyagipari Vásár számos hatékonyságnövelő újítást sorakoztatott fel az extrudálás minden területén. A termelékenység-növelés jegyében széles körű alkalmazást nyertek a *közvetlen meghajtások*.

A csendes, az eddigieknél kevesebb energiát fogyasztó és kis karbantartási igényű állandó mágneses szinkron-nyomatékmotor a legjelentősebb új fejlesztés. A kiállításon három motorgyártó: a **Baumuller**, a **Siemens** és a **KEB America** mutatta be ezt a terméket. A gépgyártók az extrudersor minden motorját ilyen típussal oldották meg, és precíz, csendes, energiahatékony megoldást kínálnak valamennyi extrúziós technológiára. A **Macchi** fűvott filmgyártó sorát szerelte fel 7000/5000/200 Nm-es szinkron-nyomatékmotorokkal, a meghajtáson kívül a szabályzást is ezzel oldották meg. A **Windmoeller & Hoelscher** laborextrudert, a francia **Leroy Somer** légkompresszort, a **Reifenhauser** 25–100 mm csigaátmérőjű *REI torque* extrudert, az amerikai **MAPLAN** lemezgyártó extrudert mutatott be *direkt hajtással szerelve*.

Technológiai újdonságok a fóliafúvásban

A fóliafúvási eljárásoknál a **Hosokawa Alpine American** a szélhulladék visszavezetésére mutatott be új módszert, és olyan új fejlesztésű szerszámmal szerelte fel hétrétegű fóliagyártó sorát, amely kerek belépő nyílásai segítségével kiküszöböli a belépésnél a fólián jelentkező *vonalsodást* még az egyébként erre érzékeny keskeny molekulatömeg-eloszlású anyagoknál is. A **Brampton Engineering** az *Aquafrost* családba tartozó vízhűtéses, kilencrétegű fóliafúvó gyártósorát mutatta be, amelynek első példányát már értékesítette az USA-ban. A gép az eddigi PE barrier fóliagyártó soroknál 1,5–2-szer nagyobb kihazatalra képes. A **Windmoeller & Hoelscher** gyorsan váltható multihűtésű levegőgyűrűt állított ki, hasonlóképpen a **Reifenhauser** is. A

W&H igazi újdonsága az *automata fektetési szélesség- és rétegarány-változtatás*. Az egység az „*Easy change modul*” nevet kapta és PLC szabályzás segítségével integráltan szabályozza a keretet, a szélmegvezetést, a csiga fordulatszámát, a levegőgyűrűt, amivel gyors termékváltást tesz lehetővé. A tekerceselőgépek hatékonyságát növelendő a **W&H** olyan rendszert dolgozott ki, amelynél lézerefény mutatja a kezelőnek, hogy hol kell igazítani a csévebeállításon.

A *vastagságmérésben* két nem izotópos vastagságmérőt is bemutatnak. A **Thermo Electron Inc.** LED lámpasort és gallium-nitritet használ egyszínű, nem pulzáló fényforrásként, és a tekercs által vetett árnyék változásából méri és számítja a főliavastagságot érintkezés nélkül, nagy gyártási sebességnél is. Korábban ezt az eljárást elsősorban a hab- és lemezgyártásnál alkalmazták 200–6500 µm mérettartományban, most átlátszó és áttetsző fóliák vastagságmérésére egyaránt használják. A másik új típus a **Betacontrol** infravörös kamerát alkalmazó műszere a szerszámhoz a legközelebb helyezhető el, ezáltal gyors reakciót tesz lehetővé.

Az *öntött fóliák és lemezek* gyártásában a gyorsítás volt a főszerep, a gyorszáras lekapszolható fűtőelemek a *Trident* sorozatú extrudereknél karbantartás nélküli cserével biztosítják a folyamatos üzemmenetet. A **Rex Materials Group** bemutatta *Rex TCS* hőszabályzó rendszerét, amely egyedülállóan gyors és jó hatásfokú hőátadást biztosít közvetlenül a hengerbe, miután fűtőpaneljait kerámiaszálal paplan alatt helyezte el. A fűtőpanel és a henger közötti résben áramoltatott nagy sebességű (1829 m/min) levegőáram gyors hűtést is lehetővé tesz, ezzel átlag 40%-os, de akár 75%-os energiamegtakarítást is el lehet érni. 90–200 mm-es csigaátmérőig alkalmazható.

Sztreccsfólia gyártáshoz rekord szélességű, 5,5 m-es szerszámot fejlesztett ki a **Dies Industries** (Autoflex VI-R-HM 40), az átváltási időt egyúttal 40 percről 5 percre csökkentve. A sztreccsfólia tekerceselő is gyorsultak: az új, négytengelyes *Black Magic S4* típus 25 másodperces tekercsről-tekercsre ciklusidővel dolgozik, míg elődje, a kéttengelyes tekerceselőnél ez 47 másodperc.

Csőextrúzió

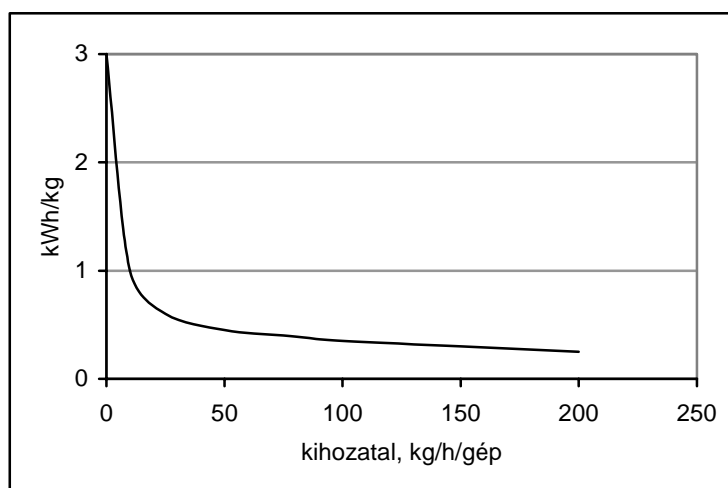
A **Corma** építi a *világ legnagyobb bordázott cső szerszámát*, mely kb. 210 mm ármérőjű csövek előállítására alkalmas. A **Buss PVC feldolgozására alkalmas** nagy teljesítményű *gyűrőegységet* mutatott be 15:1 L/D aránnyal és vákuumos szellőztetéssel.

A *cső- és profilgyártás* területén speciálisan a *fa-műanyag kompozitok* feldolgozására fejlesztette ki a michigani **B&P Process Equipment** korotációs párhuzamos ikeresigás extruderét. A **Milacron** meghajtással és **Mosaic** gyártmányú szabályzással működő berendezés 80% falisztartalmú keverékből is képes profilt extrudálni fogaskerék-szivattyú vagy második fokozati extruder nélkül. A **Guil Tool & Engineering** spiráltüskét fejlesztett ki 25-40 cm-es csövekhez. A **Maillefer** újdonsága a *PEX-a csőgyártó rendszer*, amely in-line térhálósítást is végez az extrudersorba épített infravörös kemence segítségével. Ugyanez a gyártó egy másik újdonsággal is szerepelt a kiállításon: a *PEX-Al-PEX kompozitok* előállítására szolgáló teljesen automatizált rendszerrel. Az oregoni **Entek Extruder** hagyományos berendezései mellett bemutatta modern

szabályozású 40 mm-es ikercsigás extruderét. Az *E40* önálló egység PLC szabályzással, hűtéssel, kenéssel, vákuumszivattyúval és saját szolgáltatási csatlakozókkal felszerelve, amelyek a problémamentes üzemi illeszkedéshez szükségesek. A felhasználási területnek megfelelően csatlakoztatható hozzá különféle méretű ikercsigás gyártósor; kezdve a laboratóriumi méretű 27 mm csigaátmérőtől a fa-műanyag kompozitok gyártására alkalmas 103 mm-es 3300 kg/h teljesítményű sorig. Hasonlóképpen az **Entek** is csomagegységgel jelent meg, *Smart Control* egysége minden Pentium 4 processzorral és display-vel rendelkező **Entek** gépsorra felszerelhető. A **Strandex Corp.** olyan technológiai egységet mutatott be, amely habosítással csökkenti a kompozitok tömegét.

Energiatakarékosság az extrudálásban

A **Tangram Technology** tanácsadó cég munkatársai vizsgálták, hogy az extrudálás során milyen módszerekkel lehet takarékoskodni az elektromos energiával. Az első megállapítás, hogy a profilextrudálásnál a teljes energiaigény 50%-a a csiga hajtására fordítódik, a másik 50%-ot a felfűtés, a segédberendezések és a szolgáltatások működtetése emésztí fel. Másfelől az elektromos energia igénye és a kihozatal között az *1. ábrán* bemutatott összefüggés áll fenn.



1. ábra A kihozatal és az elektromos energia felhasználás összefüggése az extrudálásnál

A vizsgálatok azt mutatják, hogy sok cég jelentősen javítani tudja energiafelhasználását nagyobb befektetés nélkül. Az ún. *energiahatékony extruderek* indulási költsége nagyobb ugyan, de a befektetés gyorsan megtérül. A hatékony motorok és a változtatható sebességű meghajtások jó választásnak bizonyulnak mind az új berendezés vásárlásánál, mind a régiek felújításánál.

Az extrudereknél nagyon fontos a tervezési adatok és paraméterek betartása. A csigaátmérő és a csiga kialakítása feleljen meg a terméknek. Üzem közben az extrudert a *maximális tervezési fordulatszám*on kell járattatni, mert ez a leggazdaságosabb beállítás. Szabályozását a mindenkori legmagasabb kihozatalhoz kell beállítani. Ilyen módon az extruder maximálisan kihasználja a mechanikai munkával átadható energiamennyiséget, és a műanyag felmelegítéséhez csak minimális villamos energiát igényel. Vizsgálatok azt mutatják, hogy az extruder energiafogyasztását a feldolgozott polimer 1 kg-jára vetítve közel 50%-kal csökkenteni lehet a fordulatszám megkétszerezésével. Ügyelni kell ugyanakkor arra is, hogy a polimer hőmérséklete a feldolgozás során optimális legyen, a túlfűtést el kell kerülni. A pontos hőfokszabályozás nem csak technológiai okokból elengedhetetlenül fontos, de csökkenti az energiaköltségeket is. További eredményt érhetünk még el a hengerek hőszigetelésével és azzal, hogy a gép állásideje alatt, tartalékállapotban minimalizáljuk a felhasznált szolgáltatásokat és energiákat. A kiszolgáló berendezések energiafelhasználását hasonlóképpen felülvizsgálva újabb megtakarításokat érhetünk el: a hűtővizet ne cirkuláltassuk a használaton kívüli kalibráló vagy más egységeken keresztül, a préslevegő nyomását a technológiához szükséges legkisebb értékre állítsuk be, a vákuum ellátást szintén a minimum értéken tartsák, elektromos motor cseréjénél a valós igényeket vegyék figyelembe és energiahatékony típust válasszunk. A karbantartásban az ún. *Total Productive Maintenance* (TPM) (teljes termelékenységi karbantartás) módszer megvalósításával további energiamegtakarítást lehet elérni.

Összeállította: Hadházi Lászlóné

NPE 2006 news wrap-up: Extrusion. = *Plastics Technology*, 52. k. 8. sz. 2006. p. 72–87.

Extrusion: pipe and profile. = *Modern Plastics*, 83. k. 9. sz. 2006. p. 62–63.

Reducing energy costs: focus on extrusion. = *Modern Plastics*, 83. k. 8. sz. 2006. p. 40–41.

Röviden...

A Saudi Basic Industries Corporation (Sabic) erősíti európai pozícióit

A **Sabic** 700 millió USD-t fizet a **Huntsman Petrochemicals** (Nagy-Britannia) 100%-os részvényeiért. Ezzel az üzlettel a Sabic hozzájut egy 865 kt/év kapacitású etilén- és 400 kt/év kapacitású propilénüzemhez, évente 1 millió tonnát meghaladó aromás származékokat előállító gyárhoz és az épülőfélben lévő 400 kt/év kapacitású PE-LD gyárhoz. Ez utóbbit 2007 végén tervezik indítani, amihez még 150 millió USD beruházás szükséges. *A Sabic már ma is a világ tíz legnagyobb petrokémiai vállalata közé tartozik, a műanyaggyártásban pedig a negyedik helyet foglalja el a világon.*

K-Zeitung, 2006. okt. 9–19. p. 1.

O. S.