

## Csőextrudálás fele akkora hűtőszakasszal vagy kétszeres teljesítménnyel

A Cincinnati Extrusion GmbH kétnapos szimpózium keretében hat gyártósoron a gyakorlatban is bemutatta partnereivel együtt kidolgozott legújabb műszaki újdonságait. Valódi újdonság a Kryosys rendszer, amellyel erősen lerövidíthető a csőgyártás hűtőszakasza vagy megduplázzható a kihozatal, emellett jelentős energiamegtakarítást is el lehet érni vele.

*Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; csőextrúzió; fejlesztés; hűtés;  
Kryosys rendszer.*

A Cincinnati Extrusion GmbH cég (Bécs, Ausztria) 2008 szeptemberében rendezte meg 14. szimpóziumát a csőgyártásról. A kétnapos rendezvényen 40 országból 600 érdeklődő vett részt. Délelőtt előadásokat hallgattak, délután pedig a Cincinnati kísérleti és bemutató üzemében („technikumában”) működés közben láthatták a cég és 25 együttműködő partnere által kifejlesztett feldolgozástechnikai újdonságokat.

A bécsi műszaki egyetem professzorának bevezető előadása szerint a következő 40 évben évente egy millió km csövet fognak lefektetni szerte a világon, elsősorban vízvezetéknek és csatornavezetéknek, de jelentős mennyiséget használnak majd fel gáz továbbítására és védőcsőként is. A jelenlegi fejlesztések előrevetítik azt, hogy a jövőben nagyon sokféle új csőtípus jelenik meg a piacon, mind a kisebb, mind pedig a nagyobb átmérőtartományban. A feldolgozógépek gyártói igyekeznek megfelelni az új kihívásoknak; egyre növekszik a gépek automatizálása, rugalmassága, teljesítőképessége, ezzel párhuzamosan pedig csökken az energiaigénye.

### A bemutatott új technológiák

A technikumban hat gyártósoron készítettek csöveket. Két gyártósoron alumíniumból és műanyagból ötrétegű társított csöveket extrudáltak padlófűtés céljára két egymástól eltérő technológiával.

Az első gyártósorban négy extruder dolgozott; két Talos 60-30G típusú gép térhálósítható polietilén (PE-X) feldolgozásához optimált csigával és két koextruder, amelyekből a Nexan cég állított össze egy nagy teljesítményű gyártósort. Ezen PE-X-ből (szilántartalma révén hő és nedvesség hatására térhálósodó polietilén, a Solvay Pedanoplast terméke) készítettek 16 mm átmérőjű, 2 mm falvastagságú csöveket 40 m/min sebességgel. A kötést WIG tompahegesztéssel (angol szövegben TIG, védőgázos volfrámelektródos ívhegesztés) végzik.

A második gyártósoron ugyanilyen csöveket gyártottak egy egyszerűbb eljárással, amelyet az alumíniummal társított PE-csövek új előállítóinak ajánlanak. Ezt a gyártósort a **Maintools** cégnél állították össze. Kezelése egyszerű, biztonságos; a berendezés viszonylag rövid. Az alumíniumréteg kötéséhez átlapolással ultrahangos hegesztést alkalmaznak. A cső külső és belső polietilénrétegét (a **Dow Chemicals PE-RT** típusú, magasabb hőállóságú terméke) két *Talos 45-30 G* típusú extruder, a fém és a polimer tapadását segítő ömledéket két koextruder szállítja. A gépsor teljesítménye 25 m/min.

A **Cincinnati** és a **Maintools** cég közös fejlesztése a harmadik bemutatott gyártósor is, amelyen kétszálás öntözővezetékét készítettek. Ennek *egy méteres szakaszából 10 perc alatt 250 ml vizet lehet a növények gyökeréhez juttatni*. A csövet a **Sabic** cég PP-jéből egy *Talos 60-30 G* típusú gépen extrudálták. Teljesítménye 60 kg/h, ill. 40 m/min.

A negyedik gyártósoron a **Borealis** cég peroxidral térhálósítható polietilénjéből (*PEX-a*) készítettek 63 mm átmérőjű csöveket meleg víz szállítására vagy távfűtés céljára. A gyártósort az **LK-Pex** cég közreműködésével alakították ki. A hasonló célra alkalmazott dugattyús extruder (döngölő extruder) helyett nagyobb teljesítményű kónuszos kétszigás *Konos 63* típusú extrudert és speciális extruderfejet építettek a gyártósorba. A kihozatal 120 kg/h volt. A formaadás után infravörös kemencében végezték el a térhálósítást.

Az ötödik gyártósoron azt mutatták be, *hogyan lehet gyorsan átváltani egy 63 mm átmérőjű cső gyártásáról egy 160 mm-es átmérőjűre*. Az ún. *Intellichange* rendszert az **Inoex** cégnél fejlesztették ki. A bemutatón a **Borealis** cég egy PE 100-as csőanyagából extrudáltak kétrétegű csöveket *Talos 75-30G* típusú extruderrel és *Alpha 45-30G* típusú koextruderrel. 300 kg/h kihozatalt értek el.

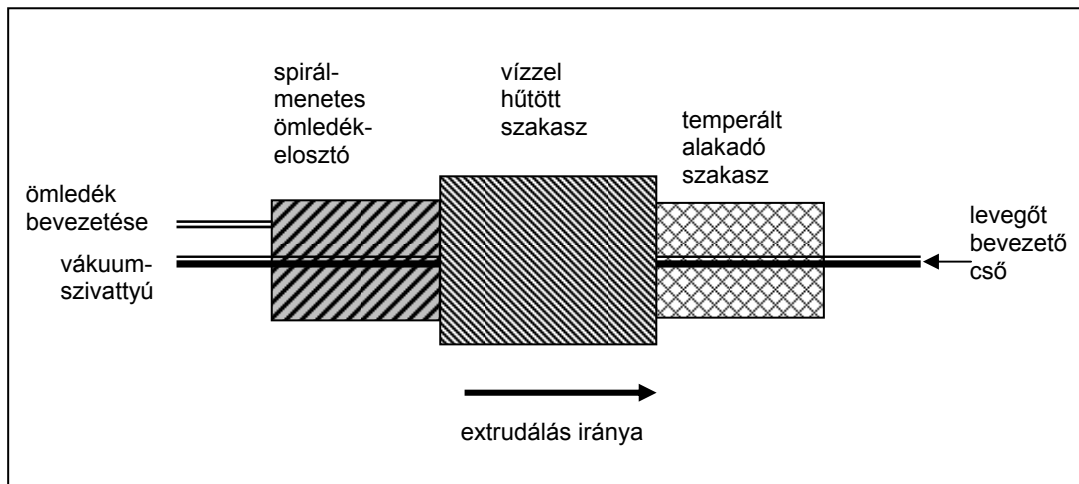
## **Igazi újdonság: a Kryosys rendszer**

A bemutatón első ízben mutatta be a **Cincinnati** cég új *Kryosys* technológiáját, amellyel legalább 50%-kal csökkenthető az extrudált csövet lehűtő szakasz hossza vagy duplájára növelhető a gyártósor teljesítménye. A szimpózium résztvevői egy 400 SDR 11 típusú cső extrudálását tekinthették meg, amelyet a **Sabic** cég *PE 100*-as csőanyagából gyártottak több mint 1000 kg/h teljesítménnyel. (SDR = standard dimenzióarány, a külső átmérő és a falvastagság hányadosa.) A *Kryosys* eljárás leglényegesebb eleme az új csigamenetes ömledékelosztó fej, az *Iris 40Kryos*, amelybe egy gyorsjárású *Rapidex* extruder szállította a megömlesztett polimert. A rendszer egyik újdonsága, hogy az ömledéket az alakadás előtt optimális hőmérsékletre hűtik le. Másik újdonsága, hogy az extruderszerszám tengelyén áthatoló vezetéken egy vákuumszivattyú levegőt szív a gyártási iránnyal ellentétes irányba az extruderből kiáramló poliolefincsőön keresztül, ezáltal a polimercső gyorsabban lehűl, a szokásosnál jóval rövidebb a vízpermettel hűtő szakasz.

### *A szerszám felépítése*

A szerszám három szakaszból áll: az ömledékelosztó, az ömledéket lehűtő és az alakadó szakaszból (*1. ábra*). A hűtést végző szakasz és az alakadó szakasz vízhűtése

egymástól független. A középső szakaszban nagyon sok hűtőspirál van, ezért ez nagy átmérőjű, robusztus szerkezet, és emiatt a szerszámot külön, motorral hajtott tartószerkezet hordozza, ami viszont megkönnyíti a szerszámcserét vagy a tisztítást. A szokásosnál hosszabb alakadó szakasz maga is több zónára oszlik; ezen belül nemcsak hűtő, hanem fűtőspirálok is vannak. A kettős rendszerrel optimális hőmérsékleten tartják az ömledéket, ami szavatolja az egyenletes falvastagságot. A beállítható hőmérséklet 160–176 °C.



1. ábra A Kryos extruderszerszám vázlata

A szerszám tengelyén átvezetett hűtőcső miatt az ömledéket nem a szerszám központjánál vezetik be, hanem egy szélé felé eső pontnál. Az extruder és a szerszám tengelye ezért nem azonos. Az extruder és a szerszám között távolságot hagynak, hogy a hűtőlevegő el tudjon távozni. A permetező hűtők között ugyancsak 1,2–1,8 m-es távolságok vannak, ahol a cső lehűlés közben szabadon, belógás nélkül fut. Ilyen módon tudják a levegő és a permetező víz hűtő hatását kiegyensúlyozni. A csövek méretre vágását fűrészpormentesen kell végezni, hogy a cső belsejébe vagy a szivattyúba semmiféle törmelék ne kerüljön.

#### *A cső belsejét hűtő levegőrendszer*

A rendszer kifejlesztésében a **Cincinnati** cég partnerei derekasan kivették a részüket. A cső belső levegőhűtését pl. a moszvai **Polyplastic csoport** gyáraiban fejlesztették ki három év alatt. A csoportnak kilenc nagy átmérőjű PE-HD csöveket gyártó vállalata és három kompaundáló üzeme van. Két évvel ezelőtt egy 400 mm átmérőjű cső gyártásához használták elsőként a belső levegőhűtést, ma viszont már 12 gyártósoron alkalmazzák ezt a technológiát, 400–1200 mm-es csövek előállításához. A termelékenység ezáltal 35–40%-kal nőtt. A rendszer révén a Polyplastic is részese a Kryos szabadalomnak.

A **Cincinnati** maga is kifejlesztett egy belső levegővel hűtő rendszert, amelyben a levegő iránya megegyezik a gyártásiránnyal, és ezt vízhűtéssel kombinálta, ami túl erős hűtést eredményezett.

A németországi **Ineos GmbH** 2008 első felében ugyancsak bevezetett egy levegővel hűtő rendszert saját üzemében. A *Maxflexx*-nek nevezett rendszerben sűrített levegőt fújnak át a frissen extrudált csövön a gyártásiránnyal ellentétes irányban. Ezzel *17–20%-kal tudták megrövidíteni a szokásos hűtőszakaszt*. A cég két gyártósoron alkalmazza saját technológiáját, ezeken 200 mm átmérőjű PE vagy PP csöveket állít elő.

### *Jelentős energiamegtakarítás*

A **Cincinnati Extrusion** cég számításai szerint a *Kryosys rendszerrel fele annyi energiával gyárthatók a polietilén csövek*. Az új rendszer vákuumszivattyúja kb. 3 kW, a szerszám vízhűtő rendszere 5 kW, a 9 m-re lerövidített vákuumkalibráló 10,5 kW, a négy hatméteres permetező hűtő egyenként 4 kW, a hűtővizek és valamennyi tartály hőcserélője további 122 kW energiát, *együttesen 156,5 kW-ot igényel*. A hagyományos csőgyártás első kilenc méteres hűtőszakasza és hatméteres vákuumkalibrálója egyenként 10,5 kW-ot vesz fel, ezt 10 hatméteres permetező hűtő követi, egyenként 4 kW energiaszükséglettel. A sokkal nagyobb vízmennyiség és hőcserélő-kapacitás 320 kW-ot jelent, *az összes energiaszükséglet 381 kW*.

A *Kryosys* rendszerben felmelegedett hűtőlevegő hasznosítható pl. a granulátum szárítására a tölcserben, amivel további 10% energiát lehet megtakarítani.

### *Javul a minőség*

Az alacsonyabb hőmérsékleten végzett alakadás, továbbá a külső és belső felület együttes hűtése következtében a csövekben kisebb a visszamaradó feszültség, a csövek kevésbé hajolnak meg, kevésbé zsugorodnak. Az egyenletes falvastagság és a szép vágási felület megkönnyíti a csövek hegesztését.

A *Kryos* szerszámot a **Cincinnati** cég jelenleg három méretben tudja szállítani:

- a *Kryos 40*-et 110-630 mm átmérőjű csövek gyártásához, 1300 kg/h kihozatalig,
- a *Kryos 63*-at 250-1200 mm átmérőjű csövek gyártásához, 1970 kg/h kihozatalig,
- a *Kryos 130*-at 630-2000 mm átmérőjű csövek gyártásához, 2460 kg/h kihozatalig

ajánlja. A PVC csövek extrudálására alkalmas *Kryos* szerszámok kifejlesztésén dolgoznak.

Összeállította: Pál Károlyné

Rohre weltweit gefragt. = *Plastarbeiter*, 59. k. 11. sz. 2008. p. 68–70.

Schut. J. H.: Close-up technology: Pipe cooling. Air/water cooling die doubles output of PE pipe. = *Plastics Technology*, [www.ptonline.com/articles/200812\\_cu2.html](http://www.ptonline.com/articles/200812_cu2.html).

## Röviden...

### Igényes felületvédelem PA fóliával

A gépkocsi motorterében egyre több alkatrészt nem lakkoznak, hanem az igénybevételeket jól tűrő műszaki műanyag fóliával vonnak be. Nagy hőállóság, vegyszerállóság és mechanikai igénybevételekkel szembeni ellenállás – ezek a fóliával szemben támasztott legfontosabb alkalmazástechnikai követelmények.

Az **Evonik Degussa GmbH** (Marl, Németország) erre a célra kétrétegű *Vestamid* fóliáját ajánlja, amely fehér PA612 alapfóliából és ezüstszerű PA12 fedőfóliából áll. A fólia hátrafröccsöntéssel nagyon jól tapad a PA6 vagy 66 termékre, vegyszerálló, karcálló és 150 °C-ig megtartja mechanikai tulajdonságait. A felületi védelem mellett dekoratív külsőt ad a formadarabnak, alkalmazásánál nem jelentkeznek a lakkréteg különböző vastagságából eredő optikai eltérések.

Sporteszközöket (teniszütők, hódesházak, sílécek stb.) is jól lehet dekorálni PA 12 és PA12-elasztomer fóliákkal. Ezeknél az alkalmazásoknál a PA fóliák további előnye a jó nyomtathatóság. A PA12 kis vízfelvétele miatt pl. a nyomtatás előtti tárolás nem rontja a fólia nyomtathatóságát. A *Vestamid* fóliákat egyébként az összes nyomdázási eljárással lehet nyomtatni. Az átlátszó fólia nyomtatását az ún. szublimációs nyomtatással végzik, amikor a hőtranszferpapírról a színezékek a hő és a nyomás hatására szublimálnak és a fóliába mintegy 300 µm mélységig behatolnak. A szublimációs eljárással felvitt nyomat sokkal jobban ellenáll a külső hatásoknak, mint a csak a fólia felületén lévő nyomat.

O. S.

Kunststoffe, 98. k. 2. sz. 2008. p. 81.

### Gyógyszercsomagolások hamisítás elleni védelme

A **Rexam** (Suresnes, Franciaország) az általa gyártott gyógyszeres dobozokba *RFID csipeket* épített be, hogy a gyógyszerek szállítási láncán (a gyártástól a felhasználásig) követhetőek legyenek, és a kisebb-nagyobb rendellenességeket ki tudják deríteni. A HF vagy UHF frekvenciával működő csipeket vékony lapként a fröccsöntés során építik be a dobozba. Ezzel a megoldással egyben a hamisítás is kizárható.

O. S.

K-Zeitung, 40 k. 4. sz. 2009. p. 14.