

Technológiai újdonságok a PE csövek gyártásában

Tárgyszavak: PE cső; csőextrudálás, Quick Switch rendszer; költségcsökkentés; mamut méretű PE csövek; koextrudált többrétegű csövek.

A műanyag csőgyártók két fő jelszava manapság a hatékonyság és a rugalmasság. A nyolcvanas-kilencvenes évek építőipari fellendülése és a csőgyártó technológiák fejlődése egyre több céget sarkallt kapacitásbővítésre, ami miatt napjainkra a csőgyártók között erős verseny alakult ki. Az építőipari teljesítmény 2001 óta Nyugat-Európában alig nő, Németországban pedig egyenesen csökkent. *Az európai csőgyártók a megváltozott helyzetre költségcsökkentést célzó szerkezetátalakításokkal, Közép- és Kelet-Európa piaci felé nyomulással és a fejlesztések felgyorsításával válaszoltak.*

A Quick Switch technológia rugalmas csőgyártást tesz lehetővé

A modern csőextruderek teljesítményét alaposan lerontja, ha gyakran kell különböző átmérőjű csövek gyártására átállni. Egy-egy szerszámcserehez az extrudert le kell állítani és újra kell indítani, ami általában több órás termelés kiesést okoz. A német **egeplast Werner Strumann GmbH & Co KG.** cégnél kb. 10 évvel ezelőtt kezdtek el gondolkodni a leállítás nélküli csőátmérőváltás technológiáján. A fejlesztést egyedül végezték, és lépésről lépésre haladtak előre, miközben sok műszaki problémát kellett megoldaniuk. Kezdetben pl. az új technológiához PTFE szerszámokat készítettek, amelyek az intenzív hűtés ellenére defomálódtak. A fejlesztésnél ügyelni kellett a cső falvastagságának beállítására és a megfelelő felületi minőség elérésére is. 1998-ban jutottak el a prototípusig, amelynek kipróbálása után elhatározták, hogy a rendszert automatizálják. Ehhez azonban már professzionális gépgyártó, a **Krauss-Maffei** segítségét vették igénybe, és *szűk két esztendő alatt közös munkával kifejlesztették a Quick Switch technológiát.*

A Quick Switch technológiával a csőgyártók a gyártás megszakítása nélkül és teljesen automatikusan tudják a gyártandó cső átmérőjét és vastagságát változtatni, egyik méretről a másikra váltani. A rendszer alapvető része egy

kónikusan kiképzett túske, amely tengelyirányban képes mozogni és a rést változtatni, míg a cső végső átmérőjét varratmentesen egy speciálisan szegmentált kalibráló kosár segítségével állítják be. A technológia hatékonyságát növeli, hogy teljesen automatikus vezérléssel működik.

Jelenleg három csőátmérő-tartományban (32–63 mm, 75–160 mm és 160–250 mm) kapható a Quick Switch rendszer. A rendszert új vagy már működő csőextruderekhez egyaránt illeszteni lehet, beleértve a nem Krauss-Maffei gyártású berendezéseket is.

Az **egeplast**-nál az összesen 14 csőextruderből 5 az általuk korábban kifejlesztett kézi erővel működtethető rendszerrel, 1 extruder pedig az automata Quick Switch szerszámmal és kiegészítő egységekkel van ellátva. *A Quick Switch egy éve működik, és a tapasztalatok rendkívül kedvezőek. 10 hónap teljes üzemidőt és átlagos méretváltási gyakoriságot figyelembe véve kb. 60 napos plusz kapacitáshoz jutottak, ugyanis a hagyományos módon a méretváltás kb. 6 nap termelésekiesést okozott havonta. Három műszakos üzemben és 585 kg/h átlagos teljesítménnyel számolva ez 840 tonna értékesíthető csőmennyiséget jelent évente. Tehát ha ezt a mennyiséget a csőgyártó többleteljesítményként le tudja gyártani és 1300 EUR/tonna átlagáron értékesíti, akkor 400 ezer EUR-val több árbevételhez jut. További előny, hogy maga a szerszámcsere költsége eddig 750 EUR volt, ami az új rendszerrel 70–80 EUR-ra, azaz mintegy tizedére csökkent.*

A jelenlegi piaci helyzetben a gyártók számára egy másik lehetőség, hogy ugyanazt a kapacitást a Quick Switch rendszer segítségével kevesebb extruderrel biztosítsák. További előny, hogy az eddigiekhez képest kisebb tételeket is le tudnak gyártani gazdaságosan, és a rugalmas gyártás következtében a raktárkészletek is csökkenthetők.

A Quick Switch rendszerrel felszerelt új csőgyártó extrudersor amortizációs ideje 4 év. Már működő csőgyártó sor kiegészítésére is van lehetőség, de ezt inkább a fiatalabb, legfeljebb 10 éves sorok esetében ajánlja a gyártó.

Mamut méretű PE csövek a Pipelife-től

Az eddig gyártott legnagyobb PE cső átmérője 1600 mm volt, míg a beton- vagy acélcsövek ennél nagyobb átmérővel is gond nélkül előállíthatók. A csőgyártó extrudereket előállító **Reifenhäuser** cég a **Pipelife** csőgyártóval együttműködve nagy teljesítményű egycsigás extrudert épített, amelynek csigája 150 mm átmérőjű, L/D viszonyzáma 33. A speciális csőszerszám kiképzésénél a **Reifenhäuser** a nagyméretű fóliaextrúziós szerszámoknál már jól bevált megoldásokat alkalmazta a nagy mennyiségű és kis folyási sebességű ömledék egyenletes elosztatására. *Az új csőszerszám 1600–2000 mm átmérőjű és maximum 135 mm vastag PE-HD csövek előállítására alkalmas. A világ legnagyobb csőextruderével 2004 júniusában indult meg a gyártás.*

A 2000 mm átmérőjű óriáscsöveket az extrudálás után közvetlenül egy fjord vizébe vezetik és a végeit leszigetelik. A tervek szerint akár 700 m hosszú csövek is készülhetnek ezzel az eljárással, amelyeket a dél-norvégiai gyártóhelyről különleges tengeri szállítóeszközökkel a világ minden tájára szállítanak majd. A nagy átmérőjű PE csöveket a városi csatornázásban, erőművek hűtővízrendszerében lehet előnyösen alkalmazni beton- és acélcövek helyett. A csövek átmérőjének 1600 mm-ről 2000 mm-re való emelésével az átteresztőkapacitás több mint 50%-kal nő.

Új felépítésű csőszerszámok többrétegű csövek extrudálásához

PE vagy PP csöveket gyakran többrétegű kivitelben, koextrúzióval állítanak elő. A PE csatornacsövekben pl. a fehér színű belső réteg megkönnyíti az optikai ellenőrző vizsgálatokat. Egy másik előnyös alkalmazás, amikor az árokásás nélkül fektetett PE csöveket koextrudált PP védőréteggel látják el, hogy a földbe húzásakor a PE cső felülete ne sérüljön meg.

A **Krauss-Maffei** cég új felépítésű csőszerszámokat fejlesztett ki PE és PP vagy más hőre lágyuló műanyagok koextrúziójához. *A csövet választhatóan belső réteggel vagy külső réteggel, vagy mindkettővel elő lehet állítani.* A szerszám újdonsága, hogy a külső réteget külön is lehet centírozni, és újszerű az ömledék egyenletes szétosztását biztosító megoldás is. A csőszerszámot ezenkívül két csőjelölő adapterrel szerelték fel, hogy színváltás esetén egyszerű átkapcsolással biztosítsák a folyamatos gyártást.

Az új csőszerszám ötféle méretben áll a csőgyártók rendelkezésére, amelyekkel a 10–500 mm csőátmérő-tartományban lehet a fentiek szerint koextrudált csöveket gyártani. A csövet 300–1000 kg/h, a ráextrudált rétegeket pedig 80–250 kg/h teljesítménnyel lehet előállítani.

Dr. Orbán Sylvia

Die technology allows flexible pipe production. = European Plastics News, 30. k. 5. sz. 2003. jún. p. 27.

Bothur, Ch.: Rohre ohne Ende. = Plastverarbeiter, 55. k. 4. sz. 2004. p. 23–25.

Extrusion von Mehrschichtrohren. = Plastverarbeiter, 55. k. 4. sz. 2004. p. 32.

Extrusion von Großrohren aus PE-HD. Mamut-Rohrkopf. = Plastverarbeiter, 55. k. 4. sz. 2004. p. 33.

Reifenhäuser baut den größten Rohrkopf der Welt. = Kunststoff Trends, 2004. jún. p. 23.