

# MŰANYAGOK ÉS A KÖRNYEZET

## Az újrafelhasználást megkönnyítő műszaki újítások az extrúziónál és a fröccsöntésben

Az újrahasznosított anyagok növekvő felhasználása során a termelőknek biztosaknak kell lenniük a termék minőségében, és ennek egyik módja a polimer olvadék hatékonyabb szűrése. A K 2022 számos kiállítója előrehaladást mutatott az olvadékszűrés terén. A forrócsatornás technológia központi szerepet játszik a költséghatékony és hatékony fröccsöntési folyamatban. A műanyagok körforgásos gazdaságának terjeszkedése is kihívásokat jelent, mivel a fenntartható lehetőségek, például a bioalapú polimerek és a felhasználás utáni újrahasznosított anyagok új forrócsatornás megoldásokat tesznek szükségessé, az új forrócsatornás technológiák kezelik ezeket a kihívásokat. Ebben a cikkben beszámolunk az olvadékszűrés megoldások fejlesztéséről, a vezető forma- és forrócsatornás technológiai beszállítók új megoldásairól.

*Tárgyszavak: újrahasznosított anyagok, olvadékszűrés, környezettudatosság, forrócsatornás fröccsöntés, bioalapú gyanták, fenntartható fejlődés, körforgásos gazdaság, többrétegű fröccsöntés*

### A legújabb olvadékszűrés megoldások az újrafeldolgozott polimerek tisztítása érdekében

A Nordson kifejlesztett egy új olvadékszűrőt, ami segítheti a fűjt fóliagyártókat, hogy nagyobb mennyiségben használjanak újrahasznosított anyagokat. A fóliabuborék nagyon érzékeny lehet a változó folyamatkörülményekre, például a hőmérsékletre, viszkozításra és nyomásra. A szűrők jellemzően a folyamat stabilitását és tiszta, homogén olvadékot biztosítanak a fűvott fóliához – ha szűz (friss) anyagot használnak. A nagyobb mennyiségben használt újrahasznosított anyag feldolgozása azonban a folyamat megzavarását okozhatja. Az új olvadékszűrő – a BKG HiCon K-SWE-HD/RS –, amelyet a K 2022-n mutattak be, a Nordson visszaöblítési technológiáján alapul, és lehetővé teszi az újrahasznosított anyagok használatát, miközben a folyamat stabilitását, a nyomásállandóságot és a végtermék minőségét magas szinten megőrzi (1. ábra).

A visszaöblítési technológia biztosítja a szűrők sokszori megtisztítását a szennyeződésektől és a törmeléktől, így a gyártóknak kevesebb drága szűrőelemre, a kezelőknek pedig kevesebb időre van szükségük a cserére, amely időigényes.

Az új olvadékszűrő szabadalmaztatott, olvadéknyomással vezérelt légtelenítő indítással rendelkezik, amely teljes mértékben automatizálja a szitaüreg feltöltését szitaáramlás után a maximális nyomásállandóság érdekében. A töltést ráadásul olyan körülmények között végzik, hogy légbezáródás ne veszélyeztesse a folyamatot vagy a végterméket. Az újrahasznosított anyag feldolgozása több hulladékot termel, mint a szűz (friss) polimerek esetében, mivel



1. ábra. A Nordson cég BKG HiCon K-SWE-HD/RS olvadékszűrője.

olvadékokat távolítanak el a szűrőből a visszaöblítés és a légtelenítés során. Az új olvadékszűrőt úgy tervezték, hogy ez tiszta, karbantartás-barát módon történjen. A biztonsági burkolat függőlegesen nyitható, így a kezelő minden oldalról elérheti a szűrődugattyút, ami segít a tisztításban.

Az olvadékszűrés specialista **Britas** a K 2022 kiállításon bemutatta új **ABMF-PET-C** egységét, amelyet egy PET-újrahasznosító ügyféllel együttműködve fejlesztettek ki, hogy kiváló minőségű pelletizált granulátumot érjenek el. A rendszer, amelyet PET-hez és más alacsony viszkozitású anyagokhoz való használatra terveztek, a **Plastics Recycling Europe Awards** díjazottja lett (2. ábra).

A **Maag** azt állítja, hogy újrahasznosító rendszerei a körforgásos gazdaság erős partnerévé teszik a műanyag-újrahasznosító iparban. A folyamatban levő újrahasznosító rendszer fejlesztései segítik a felhasználókat az olyan problémás szennyeződések eltávolításában, mint a papír, az alumínium és a fa, hogy újrafelhasználható pelletet állítsanak elő. A rendszerek egymással összehangoltak, és a cég saját irányítási rendszerén keresztül működtethetők.

A modern újrahasznosító rendszereknek képesnek kell lenniük a különböző minőségű alapanyagok kezelésére. Ezt szem előtt tartva az **EX125-6** újrahasznosító szivattyú pontos, egyenletes nyomást biztosít a folyamatos szűréshez a nyersanyagbevitel széles skáláján. A **Maag** újrahasznosító rendszerek közép-pontjában az **Ettlinger** olvadékszűrő áll, amely folyamatosan nagy teljesítménnyel működik és vele 16%-os szennyeződés tartalmú és legfeljebb 4 mm-es szemcséket tartalmazó olvadék szivattyúzható a szűrőbe. Az **Eco 1000** akár 10 000 kg/h áteresztőképességet is elér a 60 és 1800 mikron közötti szűrőfinomságtól függően.

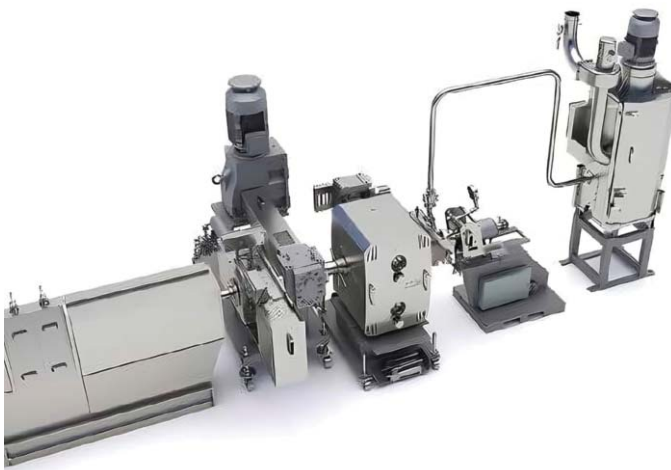
Minden **Ettlinger** olvadékszűrő, amelyet újrahasznosított anyag szűrésére gyártottak folyamatosan működik, állandóan tartja az olvadékáram mennyiségét és nyomását az extruder sebességének növelése nélkül, és ennek eredményeként akár 30%-kal is csökkenthető az energiafogyasztás (3. ábra).

A **Gneuss** a K 2022 kiállításon számos különböző modellt állított ki szabadalmaztatott rotációs szűrőrendszeréből. Ezeket egy szűrőtárcsa jellemzi, amelyen sugárirányban helyezkednek el a szitaüregek. A szűrőtárcsának azon a részén, amelyik nincs az olvadékszatornában, a szitákat lehet cserélni, miközben a gyártás megszakítás és zavar nélkül folytatódik.

Fő modellje, az **RSFgenius** integrált visszaöblítő rendszerrel rendelkezik, amely öntisztulást kínál az igényes alkalmazásokhoz. A szűrők akár 400-szor is automatikusan újrafelhasználhatók és ultrafinomságúak, 10 mikron/1200 mesh alatti méret is elérhető. A K 2022 kiállításon egy **RSFgenius 250** volt látható, 1350 cm<sup>2</sup> aktív szűrőfelülettel, áteresztőképessége pedig több ezer kg/óra, a polimer típusától és a szűrés



2. ábra. A Britas fejlesztése.



3. ábra. Ettlinger olvadékszűrő a Maag recikláló rendszer szívében (a kép forrása: Maag).

finomságtól függően.

Az *RSFgenius* utólagos felszerelése egy meglévő extrudáló sorba, például lemezgyártáshoz, lehetővé teszi szennyezettebb – és gyakran olcsóbb – anyagok használatát (4. ábra).

Az *SFneos 150* és *SFXmagnus 90* is megjelent a kiállításon. Ezek is folyamatos, nyomás- és folyamatállandó tartók, de nem visszaöblíthetők – tehát a rendszerek olyan alkalmazásokhoz valók, amelyek nem igényelnek öntisztítást. Az *SFneos 150* aktív szűrési felülete 450 cm<sup>2</sup>, olyan alkalmazásokhoz, mint a habosított lemez vagy az akkumulátor elválasztó lemez. Az *SFXmagnus 90* tokozott kialakításával 350 cm<sup>2</sup>-es aktív szűrési felületet kínál olyan alkalmazásokhoz, mint a PET vagy BOPP lemez.

Ezen túlmenően a **Colines**-szel összefogott, hogy a sztreccsfólia gyártói számára lehetőséget kínáljon az újrahasznosított polimer használatára. A **Colines** egy speciális öntött és fűvott fóliaextrudálási eljárást kínál az újrahasznosított anyagok kezelésére az *RSFgenius* segítségével. Az akár 40%-os újrahasznosított tartalommal már bizonyította az eljárást a 10 mikronos sztreccsfólia gyártása során. Az *RSFgenius* által kínált állandó olvadéknomás jelentős előnyt biztosít az újrahasznosított anyagok feldolgozásakor, és hatékony öntisztító funkciója megszünteti a gyártási zavarokat. Ezenkívül teljesen automatikusan működik, és ritkán igényel figyelmet – ez a **Colines** extrudálási eljárás másik előnye.

Az **Erema** számos új újrahasznosító rendszert és alkatrészt mutatott be a K 2022 kiállításon – köztük egy új lézerszűrőt. Az *Erema 406* lézerszűrő szitafelületének 50%-os növelése elősegíti az alacsonyabb nyomás és hőmérséklet alkalmazását azonos átviteli sebesség mellett, mondja a vállalat. Az *LF 406* lézerszűrő *Quattro* változata akár 9000 kg/óra olvadékot is képes átszűrni.

A műanyag újrahasznosításnál a hatékony szűrőrendszerek nélkülözhetetlenek a meghatározott ömledékminőség eléréséhez a meglévő extrudáló rendszerekben. Ezért a vállalat az olvadékszűrőket egyedi alkatrészként kínálja a meglévő **Erema** gépekhez és harmadik féltől származó extrudáló rendszerekhez. A termékpaletta tartalmazza az *SW RTF* részegységeket visszaöblítővel és anélkül, valamint a lézerszűrőt. A termékcsalád mind a gyártóknak, mind pedig az újrahasznosítóknak készül, mert a használat utáni műanyagok, valamint posztindusztriális fóliák papírcímkékkel és tiszta PET anyaggal történő feldolgozásra is használhatók.

Mindkét típusú szűrő könnyen integrálható a meglévő újrahasznosítási rendszerbe, számos méretben és változatban kaphatóak. Az ügyfél dönti el, hogy a visszaöblítő szűrőt vagy a folyamatos lézerszűrőt használja az áteresztőképességtől és szennyezettségi szinttől függően. A lézerszűrő ideális az erős szennyeződésekhez – állítja a cég – és akár 5%-os szennyeződést és akár 70 mikron finomságú szűrést is képes kezelni, miközben folyamatosan tisztítja a szitát egy kaparóval.

### Fenntarthatósági fejlesztések a forrócsatornás rendszerekben

A **Mold-Masters** jelentése szerint a műanyag alkatrészek, köztük az újrahasznosított anyagokból készült alkatrészek iránti növekvő kereslet élénk piacot biztosít a forrócsatornás rendszerek számára a fröccsöntésben és az új technikai fejlesztésekben.

Vannak olyan fejlesztések, amelyek az általános befecskendezési folyamatot célozzák, valamint olyan speciális alkalmazásokat, mint például a *Symfill* technológia.



4. ábra. A Gneuss RSFgenius integrált visszaöblítéssel rendelkezik, amely hatékony öntisztulást kínál.

Ezenkívül a fogyasztói igények és a környezettudatosság világszerte felgyorsítja, hogy a vállalatok megoldásokat találjanak a fenntartható alkalmazásokhoz. A **Mold-Masters** is ezt támogatja, mint iparágvezető a biogyanták és a felhasználás után újrahasznosított (PCR) anyagok feldolgozásában.

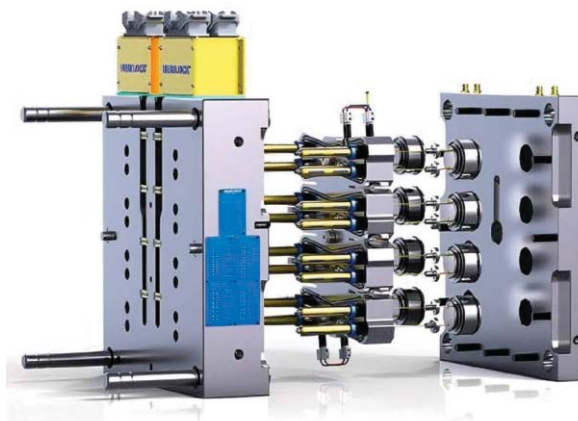
A többrétegű fröccsöntési technológiát alkalmazva a vállalat azt állítja, hogy képes két különálló gyantát egyetlen háromrétegű olvadásképpé egyesíteni. Ez lehetővé teszi a magas szintű PCR-tartalom befecskendezését a teljes alkatrésztömeg akár 50%-ának megfelelő magréteggént anélkül, hogy az alkatrész minőségét vagy a ciklusidőt feláldozná. Egy közelmúltbeli gyártási alkalmazásban a **Mold-Masters** többrétegű fröccsöntési rendszert alkalmazott 20 literes vödrök előállítására. Ezen vödrök mindegyike 50%-os PCR-t tartalmazott magréteggént. Ez a fenntartható megoldás jelentős megtakarítást jelenthet a fröccsöntő számára (a jelenlegi árak alapján), mivel csökkenti a szűz (friss) anyag és a titán-dioxid felhasználását (a hagyományos egyrétegű vödrökhöz képest). Ezek a jelentős megtakarítások és a kedvező befektetésarányos megtérülés azt jelenti, hogy a fenntarthatósági kezdeményezések pénzügyileg is pozitívak lehetnek.

A **Mold-Masters** szerinti rendszerei pontos szabályozási eloszlást és magréteg (50% PCR) vastagságot tesznek lehetővé a versenytárs rendszerekhez képest. Az egységes vezérlés lehetővé teszi a **Mold-Masters** számára, hogy egyenletesebb és teljesebb magkitöltést érjenek el.

A **Mold-Masters** hozzáteszi, hogy az egyesítési („fold-over”) képessége olyan technikai előny, amely lehetővé teszi a legmagasabb magszázalék elérését, és biztosítja a PCR gyanták egyenletes eloszlását és teljes lefedését, ami megakadályozza, hogy a PCR érintkezzen a külső felülettel. Egy másik jelentős különbség az, hogy a magot ott lehet elhelyezni, ahol szükséges. Például a csomagolási alkalmazásoknál a vásárlók előnyben részesíthetik, hogy a PCR magokat távol tartsák a befecskendezési ponttól, hogy elkerüljék a feszültségek kialakulását, ami ridegséget okozhat, és az ejtési teszt során meghibásodáshoz vezethet.

A **Mold-Masters** szerint a többrétegű (co-injection) befecskendezési technológia egyik fő előnye, hogy nem növekszik a ciklusidő, és a meglévő szerszámok újra felhasználhatók. Különböző anyagok kombinálhatók, bár a kompatibilitás szempontjából a hasonló olvadási hőmérsékletűek az ideálisak. Sok alkalmazás ugyanazt az anyagot használja, például 50% szűz HDPE és 50% PCR HDPE. A hőszigetelt elosztók azonban lehetővé teszik két termikusan eltérő gyanta kombinálását is. A **Mold-Masters** a bioalapú műanyagokkal kapcsolatos tapasztalataira utalva azt állítja, hogy ezeknek az anyagoknak a feldolgozása kihívást jelenthet a szokásos gyantákhoz képest. Egyes bioalapú minőségek könnyebben feldolgozhatók, mint mások, de gyakran előfordul, hogy a hő- vagy nyírési érzékenység miatt sokuk feldolgozási ablaka szűk. A forrócsatornás kialakítást a biogyantákhoz kell optimalizálni (6. ábra).

Bioalapú műanyagokkal történő fröccsöntéskor az anyag feldolgozási jellemzői és az alkalmazott forrócsatornás konfiguráció alapján a vizuális hibák széles skálája jelentkezhet: csikosság, áramlási és égési nyomok és így tovább. A **Mold-Masters** azt állítja, hogy hosszú időt töltött ezen anyagok széles választékának tesztelésével kutatás-fejlesztési létesítményében, valamint a Massachusetts-i Egyetemmel



5. ábra. Heatlock 16 fűvókás szelepes gát forrócsatornás technológia.



6. ábra. Bioalapú polimerekből készült villa (Mold-Masters).

(USA), vezető feldolgozókkal és márkatulajdonosokkal. Ez a kutatás lehetővé teszi egyedi tulajdonságaik és hatékony feldolgozási követelményeik értékelését és megértését.

A **Mold-Masters** nemrégiben piacra dobta az új *Fusion Series G3* forrócsatornás rendszert is (7. ábra). A fúziós rendszereket teljesen előre összeszerelve, előhuzalozva, vízvezetékkel szerelve és tesztelve szállítják a gyors, egy lépéses telepítés érdekében. A vállalat azt állítja, hogy a *Fusion G3* rendszer számos jelentős fejlesztést tartalmaz, amelyek segítenek optimalizálni a formatervezést, valamint egyszerűsíteni és felgyorsítani a telepítést. Ezek a fejlesztések magukban foglalják a csökkentett fúvókaméreteket, az új fúvókafűtő hüvelyeket (opcionális), a kompaktabb működtetőket (PN és HY), valamint a rendszer szobahőmérsékleten történő telepítését.

Az *FG3* fúvóka furatméreteit jelentősen csökkentették, hogy így időt és pénzt takarítsanak meg. Az *FG3* fúvókák jelenleg 50 g-tól több mint 5000 g-ig terjedő lökettartományt kínálnak fúvókánként.

A fúziós fúvókák helyben cserélhető fűtőszalagokat és gáttömítéseket tartalmaznak, amelyek biztosítják, hogy a fröccsöntő cégek gyorsan reagáljanak és megoldják a problémákat az állásidő minimalizálása érdekében. Az új fűtőhüvelyek megvédik a fúvókát és a vezetékeket a szerelés során bekövetkező sérülésektől. A *Fusion G3* előnye még, hogy szobahőmérsékleten telepíthető és távolítható el. Közvetlenül a szállítódobozból kihúzható és a szerszámba helyezhető. Ez segít csökkenteni a telepítési időt, kiküszöbölni az extra felszereléseket, például a hőmérséklet-szabályozót, és javítja a biztonsági feltételeket a telepítés, összeszerelés és eltávolítás során.

A *Symfill* technológia jelentősen minimalizálja a mag eltolódását, hogy javítsa az agresszív *L/D* aránnyal rendelkező hengeres, középen befecskendezett alkatrészek minőségét (egyenességét). Ezt úgy éri el, hogy az olvadék több oldalról is bejuthat a fúvóka csatornájába, szemben a hagyományos kialakítások egyetlen belépési pontjával. A *Symfill* technológia kizárólag a **Mold-Masters** forrócsatornás rendszerekkel érhető el.

A *Mold-Masters* kifejlesztette a *SmartMold* szoftvert egy felhőalapú szoftverplatformot, amely valós idejű adatokat biztosít a fröccsöntési innováció előmozdításához. A folyamatadatokat a fröccsöntő szerszámba beágyazott érzékelőkből gyűjtik össze, amelyeket visszacsatolásra és betekintésre használnak, ezzel növelik a termelékenységet. A megoldás az első lépés az adottságaikon belüli előrejelző és autonóm képességek felé. A folyamatadatok gyűjtése mellett a *SmartMold* szoftver teljesítmény-, állásidő-, selejtkövetést, karbantartási emlékeztetőket, riasztásokat, jelentéseket, elemzéseket, szerszáminformációkat és dokumentumokat is tárol.

A *SmartMold* bármilyen márkájú berendezéssel kompatibilis. A *SmartMold* segítségével gyűjtött adatok intuitív asztali és mobil felületeken jelennek meg. A felhasználók azonban szabadon behívhatják az adatokat a meglévő ERP/MES-rendszerekbe API-kon (alkalmazás-programozási interfészen) keresztül. Ezenkívül a *SmartMold* rendszerből adatok exportálhatók különféle formátumokban, például excel, csv, xml és net. A felhasználók méretezhetik a rendszert az adottságaikhoz és a költségvetési követelményekhez, és csak a felhasználtság után fizetnek.



7. ábra. A Mold-Masters új Fusion Series G3 melegcsatornás rendszere.

A **Heatlock** szerint a forrócsatornás piacot érintette a világvárvány, aminek következtében az új projektekbe és termékekbe történő beruházások csökkentek. A biológiailag lebomló és újrahasznosított gyanták továbbra is kihívást jelentenek, amelyen az iparág jelenleg is dolgozik.

A **Heatlock** legújabb innovációja a forrócsatornák piacán a *Straight* sorozatú fűvókák, amelyeknél a hőprofil rendkívül egyenletes a fűvóka mentén az elejétől a végéig (8. ábra). A fűtési technológia jól működik a vállalat kerámia szigetelésével, lehetővé téve a hőeloszlás és az alkatrészek minőségének teljes ellenőrzését. A **Heatlock** a közelmúltban részt vett egy POM és egy COC polimerhez kifejlesztett forrócsatornás rendszer kifejlesztésében is, valamint megoldást dolgozott ki a 2+2 fészkes, átlátszó részeket tartalmazó PET-csomagoló HRS szelepes gátrendszerhez. A jövőbeli fejlesztések további energia- és gyantamegtakarítási intézkedéseket, valamint az alkatrészek minőségének javítását foglalják magukban.



8. ábra. Az új Straight fűvóka sorozat egyenletes hőmérsékleti profil kínál, amelyet nem befolyásol a szerszám hőmérséklete.

A **Hasco** kifejlesztette a *Vario Shot Xgate*-et, egy új, cserélhető túszelepes előkamrát a *Vario Shot* fűvókákhoz. A vállalat szerint a kopásálló *Vario Shot Xgate* leegyszerűsíti a fröccsöntő szerszám karbantartását, és jelentősen csökkenti a költségeket. A gát élettartama jelentősen meghosszabbodik, és jó formázási minőséget garantál több millió fröccsöntési cikluson keresztül. A könnyen cserélhető előkamra kompakt, könnyen előállítható szoros illeszkedéssel precíz tüvezetést biztosít előközponosítással, valamint rendkívül ellenálló a koptató és kémiai agresszív anyagokkal szemben.

A *Vario Shot Xgate* két új változata az egyedi alkalmazásokhoz igazodva amorf vagy félkristályos műanyagokhoz kínál megoldásokat. A gát területe és érintkezési felületei az alkalmazás-specifikus hőmérséklet szabályozáshoz változtathatók.

A túszelep előkamrája kiegészíti a *Vario Shot* termékcsaládot, amely kompakt méreteiről, optimális hőmérséklet szabályozásáról, egyszerű szervizelhetőségéről és moduláris felépítéséről ismert. A több mint 1000 fűvókaváltozat számos igényes alkalmazást tesz lehetővé, az alsó elosztóktól a csúcskategóriás túszelepes megoldásokig.

A fűvókahosszúságok széles választéka csatornákkal és egyedi fűvókákkal nagyobb szabadságot biztosít a formatervezésben, mondja a cég.

Az **Oerlikon HRSflow** felülvizsgálta a *FlexFlow* forrócsatornás rendszerei vezérlőegységének szoftverét. A vállalat szerint a frissített HMI 4.0 még intuitívabbá és kényelmesebbé teszi a kezelést. Különböző típusú fűvókákkal rendelkező rendszerek integrálhatók, és öntőformánként több paraméterkészlet menthető el. Bővült az egyes szervomotorok külön vezérlése a fűvókátü pozicionálásához és a folyamatstabilitás ellenőrzéséhez. Ezen kívül az egyéni hozzáférési jogosultságok felhasználói fiókjai mostantól beállíthatók és kezelhetők. A webes kapcsolatnak köszönhetően a vezérlőegységhez való hozzáférés helytől függetlenül lehetséges (9. ábra).

A cég szerint a HMI 4.0 immár több szervomotor egyenkénti és meghatározott adatokkal történő vezérlésére is lehetőséget kínál. Ez lehetővé teszi a vegyes fűvókamérettel rendelkező rendszerek

kezelését is. Ebből a célból a rendszer minden *FlexFlow* forrócsatornás technológiával felszerelt szerszámhoz speciális formakártyákat használ. Ezekre a kártyákra a vezérlőrendszer által igényelt összes információ feltölthető, beleértve a recepteket, a szervo-elektromos fűvókák számát és konfigurációját. Az egyes receptek tárolása megkönnyíti az öntőforma működési módjának megváltoztatását is.

Ezek a formakártyák letölthetők egy USB tárolóra, és átvihetők egy másik vezérlőegységre, vagy elmenthetők biztonsági másolatként. Az egyéni programozás megkönnyítése és még intuitívabbá tétele érdekében a megfelelő fröccsöntött alkatrész képe eltárolható a megfelelő kártyán. Az egyes gátpontok korrelálhatók a megfelelő forrócsatornás fűvókával.

Dupla kattintással bizonyos funkciókat letilthatunk vagy engedélyezhetünk, és ellenőrizhetjük a motor állapotát. Ezenkívül a felhasználó kezelheti az egyes motorok működési paramétereit az optimalizáláshoz. A cikluslista oldala az egyes formázási receptek mesterdiagramjait tartalmazza. Egy adott feladathoz megfelelő diagram összehasonlítása a megfelelő aktuális folyamatadatokkal lehetőséget ad a folyamatstabilitás ellenőrzésére és szükség esetén intézkedések megtételére. Egyszerre több felhasználó is csatlakozhat egy vezérlőegységhez. Az irányítást azonban csak egy résztvevő veheti át, míg a többiek csak az adott állapotról kapnak információt. Az ügyfél hálózatába integrálva a HMI 4.0 lehetővé teszi a *FlexFlow* forrócsatorna-rendszerek vezérlését bárholon számítógépen vagy táblagépen keresztül, internetbőngésző segítségével.

Az **Oerlikon HRSflow** kifejlesztett egy sor forrócsatornát, amelyek kis súlyokhoz igazodnak, és az új *Xp* fűvókaszorozatot vékonyfalú fröccsöntéshez. Mindkettő támogatja a nagyobb fenntarthatóság irányába mutató tendenciát azáltal, hogy hozzájárul a műanyag-feldolgozás energiafogyasztásának csökkentéséhez. A cég azt állítja, hogy immár komplett rendszereket kínál a kis tömegű termékeket gyártó piaci szegmens számára, amely szűk fűvókaszortású megoldásokat igényel. Beleértve a kisméretű fűvókákat minden kivitelben, valamint a hozzájuk tartozó elosztókat és működtető mechanizmusokat.

Az új, kis súlyú rendszer család olyan piaci szegmenseket fed le, mint az orvosi technológia, a vékonyfalú csomagolás, valamint az italok és háztartási cikkek csomagolása. A rendszer legújabb verziója a biopolimerek és PCR-keverékek feldolgozására is rendkívül megbízható. Erősen korrozív polimerek feldolgozásához, beleértve az égésgátló vegyületeket is, speciális bevonattal ellátott fűvókavéggel ellátott változat is kapható. Az igényes alkalmazásokhoz az **Oerlikon HRSflow** a házi SLM (Selective Laser Melting) technológiát alkalmazza a hűtőkörök gyártásához minden piaci szegmens számára.

Az **Oerlikon Balzers**-en keresztül a vállalat felületvédelmet is kínál minden szerszámalkatrész felülethez, hogy növelje azok korrózióállóságát. Az **Oerlikon HRSflow** új *Xp* sorozatú fűvókáit úgy tervezték, hogy ellenálljanak a 2200 bar-ig terjedő magas töltési nyomásnak, és gyors befecskendezési és ciklusidőket tesznek lehetővé egy stabil folyamatban. A vékonyfalú fröccsöntési rendszerekhez is kidolgoztak egy megoldást. Az összeszerelés egyszerűbb és rendkívül hatékony a plug-and-play telepítésnek köszönhetően.

A **Barnes Group Molding Solutions** üzletágának vállalatai különféle termékfejlesztéseket jelentettek be. A **Synventive** kifejlesztett egy új elektromos szelepes gátat, a kompakt *eGate Sync*-et, amely kiegészíti a régi *eGate* rendszert. A cég szerint a költséghatékony *eGate Sync* plug-and-play telepítéssel és egyszerű felhasználói felülettel rendelkezik.

A többfészkés alkalmazásokhoz új forrócsatornás és vezérlési technológiák már elérhetőek a **Männer**-nél, amely további szelepes gátfűvókákkal bővíti *Packaging* és *Slimline* termékcsaládját.



9. ábra. A FlexFlow forrócsatornás rendszerek vezérlőegységének frissített HMI 4.0-ja.

A nagy sebességű öntőformákhoz való *Packaging* választékot az MCN-EP egészíti ki, kis átmérőjű és állandó központú tüvel. A fúvóka csúcsának kialakítása nagy pontosságú gátzárást tesz lehetővé, és lehetővé teszi a fúvóka kiemelkedésének korrekcióját utólagos megmunkálás nélkül. A jól bevált MCN 8-hoz és MCN 6.5-höz hasonlóan a *Slimline* sorozat új MCN 5 szelepes gátfúvókája is ideális szűk beépítési körülményekhez magas fészekszámú formákban. A cég azt állítja, hogy nemcsak a fúvókára gondolt, hanem az elosztó optimalizálására is. A mesterséges intelligencia felhasználásával tervezett 3D nyomtatott elosztó megmutathatja, hogy az áramlási furat kialakítása hogyan segíti a nem szimmetrikus forrócsatornás rendszert a tökéletes egyensúly elérésében.

A **Thermoplay** két fúvókával egészítette ki *TFS* sorozatát – a nyitott fúvókás sorozatot oldalsó befejszűzéshez – a nagyobb részmenyiségek érdekében. A cég speciális alkalmazásokat is céloz. Például egy 45 fokos gáthoz fúvókákat hozott létre kúpos alkatrészek előállításához, valamint többvégű fúvókákat olyan kis alkatrészekhez, amelyek több gátponttal vannak ellátva. A **Thermoplay** a 3D nyomtatást a gyors szállítási idők biztosításának lehetőségeként alkalmazza, és egy új multifúvókát mutatott be, amelyhez additív technológiával gyártott gallér tartozik.

A **Gammaflux** forrócsatornás hőmérséklet-szabályozási technológiát kínál, és kifejlesztette a *Triangulated Control Technology*<sup>®</sup> eljárást, akár 192 zónára, a legnépszerűbb *G24* hőmérséklet-szabályozóval.

A **Molding Solutions** szerint kiemelten fontos a digitális intelligencia hozzáadása a nagy pontosságú mechanikákhoz. A PCR és bioalapú anyagok feldolgozása során a fröccsöntő cégek anyagingadozásokkal küszködnek, ami megnehezíti a folyamatbiztos gyártást. A *Priamus Fillcontrol* folyamatfigyelő rendszere a nyomás- és hőmérsékletjelek változóinak beállításával dinamikus folyamatszabályozással azonosítja és korrigálja a minőség romlásához vezető anyagingadozásokat.

A **Fobo** 48 fészkes öntőformájának kifejlesztése a magas fészekszámú forrócsatornás rendszer legjobb kialakítása a kiegyensúlyozás és az energiahatékonyság szempontjából. Minden fészek *Priamus* érzékelővel van felszerelve, amely teljes rendszerfelügyeletet és a *Priamus* folyamatvezérlő rendszer optimalizált használatát kínálja (10. ábra).

Végül a **Molding Solutions** létrehozta a forrócsatorna shopot, amely percek alatt 3D adatokat kínál. Az új forrócsatornás konfigurátorral percek alatt létrehozhatók 3D-s adatok a **Männer** és a **Synventive** fúvókáival rendelkező 2-, 4- vagy 8-as forrócsatornás rendszerekhez. A lépésről lépésre történő konfiguráció több mint 12 000 gyantát tartalmazó anyagadatbázisra támaszkodhat. Az ügyfelek egyszerűen és gyorsan állíthatnak elő testreszabott 3D-s adatokat az alkalmazás-ellenőrzésen keresztül, amely magában foglalja az alkalmazásmérnökkel végzett nyomon követést az irányelveken kívüli alkalmazások esetében. A **Synventive** és a **Männer** konfigurátorok jelenleg elérhetők, a **Thermoplay** hamarosan elérhető lesz.



10. ábra. Az Arburg háromkomponensű Allrounder Cube 1800 funkcionális alkatrészt fröccsöntött PP-ből, TPE-ből és POM-ből (Fobo 48 fészkes szerszám).

Összeállította: Garas Sándor

Clean breakthroughs: latest in melt filtration. Film & Sheet Extrusion. December 2022.

[www.filmandsheet.com](http://www.filmandsheet.com)

Mark Holmes: Keeping a sustainable flow with hot runners. Injection World November/December 2022.

[www.injectionworld.com](http://www.injectionworld.com)