

Tandemrendszerű fröccsöntő gépek és szerszámok

Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; gépgyártó; feldolgozógép; feldolgozási technológia; etázsszerszám; termelékenység.

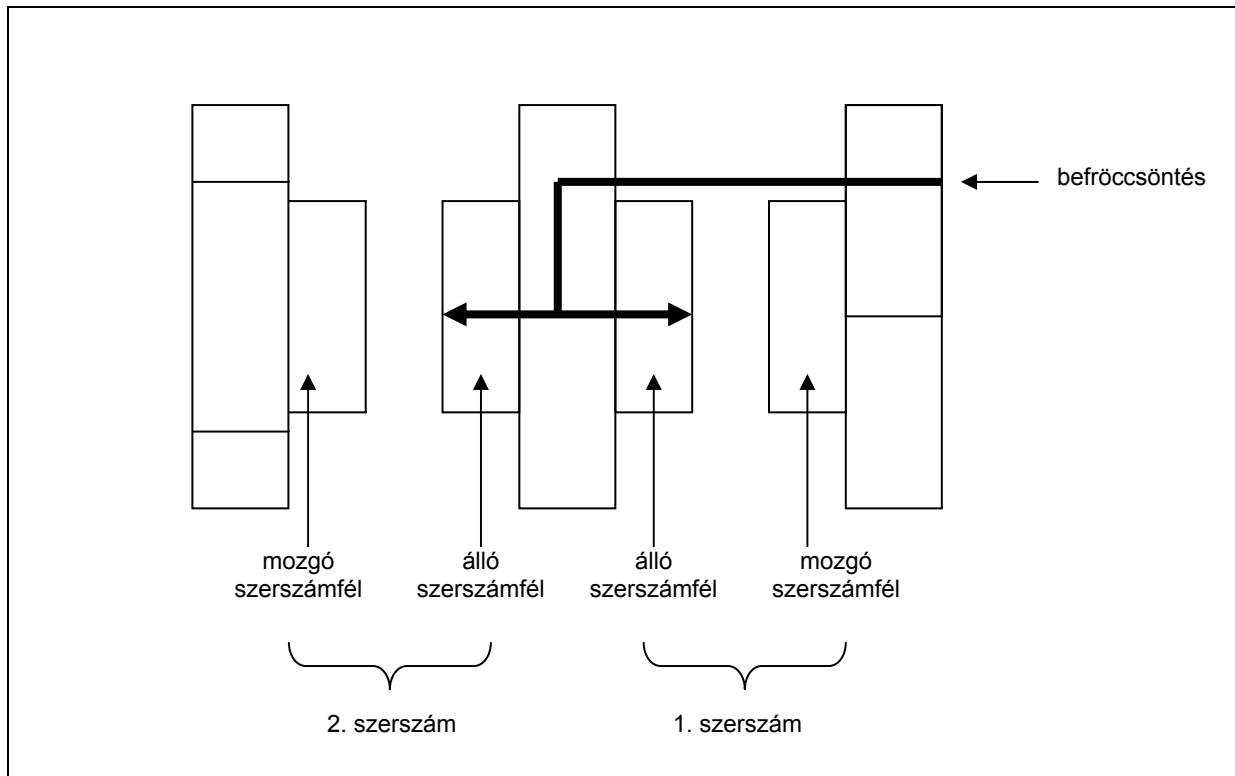
Napjainkban a megrendelő elvárásainak teljesítése mellett kiemelkedő fontosságú a gyártási költségek minimalizálása, az idő- és energiatakarékos üzemmód, valamint a hatékonyságnövelés. Ezen követelmények kielégítésének egyik lehetséges módja a tandemrendszerek (ikerrendszerek) alkalmazása.

Tandemrendszerű fröccsöntő gépek

A **Ferromatic Milacron** cég európai képviselője bemutatta legújabb fejlesztésű tandemrendszerű fröccsgépét, amelyen két standard szerszám egyidejűleg működtethető. Az alakadó üregek kitöltését egyetlen fröccsrendség végzi. A cég által gyártott *Maxima* gépcsalád mindegyike készülhet tandem kivitelben, a megrendelők számára 310–6000 t záróerejű gépek állnak rendelkezésre. A szerszámfelek nyitó és záró irányú mozgását kétféle módon valósították meg: 400 t vagy ennél kisebb gépeknél fogaskerekeket alkalmaznak, 400 t felett a szerszámmozgást csuklós mechanizmus végzi. Az eltérő működtetést elsősorban a megoldások közötti árkülönbség indokolja, de a fogaskerekes mozgatás különböző magasságú szerszámok egyidejű alkalmazását is lehetővé teszi. Kisebb gyártókapacitás esetén egyetlen szerszám üzemeltetése is megoldható.

A **Husky** cég *Hylectric* (130–1100 t) és *Quadloc* (1500–8800 t) gépei közepes és nagy méretű fröccsdarabok előállítására alkalmasak. Az etázsszerszám működtetését csuklós mechanizmus végzi, amely Z alakban van rögzítve a középső, álló szerszámfélhez. A csatlakozó karok a mozgó szerszámfelek egymással ellentétes irányú elmozdulását irányítják. Mivel a két szerszám kitöltése egyszerre történik, a megszokottól eltérően a fröccsrendséget a szerszám tengelyvonalán kívül helyezték el. A műanyagömléket egy teleszkópos csatornán keresztül juttatják a középső szerszámfélhez, amely egyben forrócsatornás tömbként működik (1. ábra.). A régebbi típusokhoz képest

csökkentették a folyási úthosszt, ezáltal fröccsöntéskor kisebb nyomásesés lép fel. A rendszer gyengéje, hogy az osztósíkok egyidejű nyitása miatt a ciklusidőnek közel azonosnak kell lennie, különböző geometriájú termékek nehezen fröccsönthetők, a meglehetősen nagy nyitási úthossz miatt pedig a ciklusidő 5-10%-kal megnő. *Lehetőség van egymástól eltérő színű, illetve különböző alapanyagok feldolgozására, ilyenkor az egyik fröccsegység a teleszkópos csatornán keresztül, a másik közvetlenül tölti ki a szerszámüreget (2. ábra).*

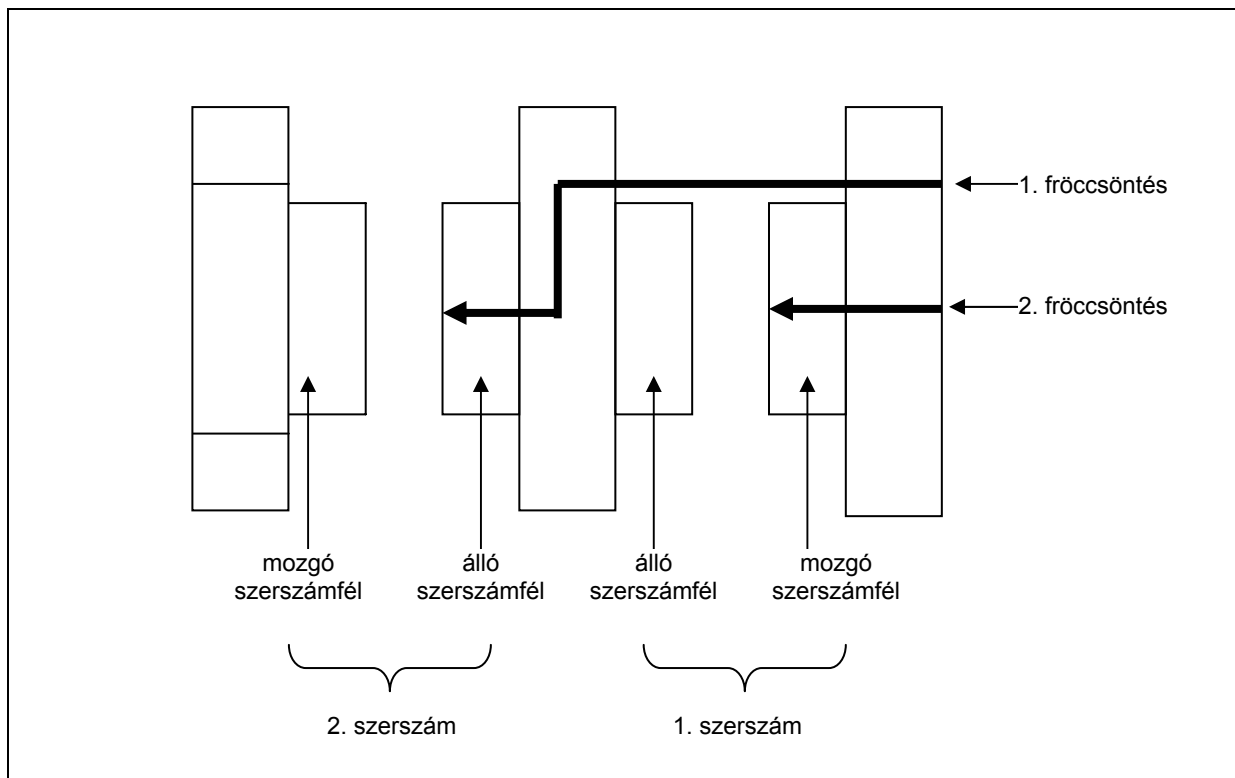


1. ábra Az etázszerszám működése azonos alapanyag feldolgozásakor

A gyártó szerint *ilyen felépítésű gépekkel az energiafelhasználás 15%-a, a karbantartási költségek 50%-a takarítható meg, és a helyszükséglet is kisebb, mint ha két hasonló teljesítményű gépet üzemeltetnének.* A Husky cég mindaddig 25 tandem fröccsgépet értékesített, amelyeket túlnyomórészt háztartási cikkek és autóiipari műanyag alkatrészek gyártására használnak.

Tandemrendszerű fröccsöntő szerszámok

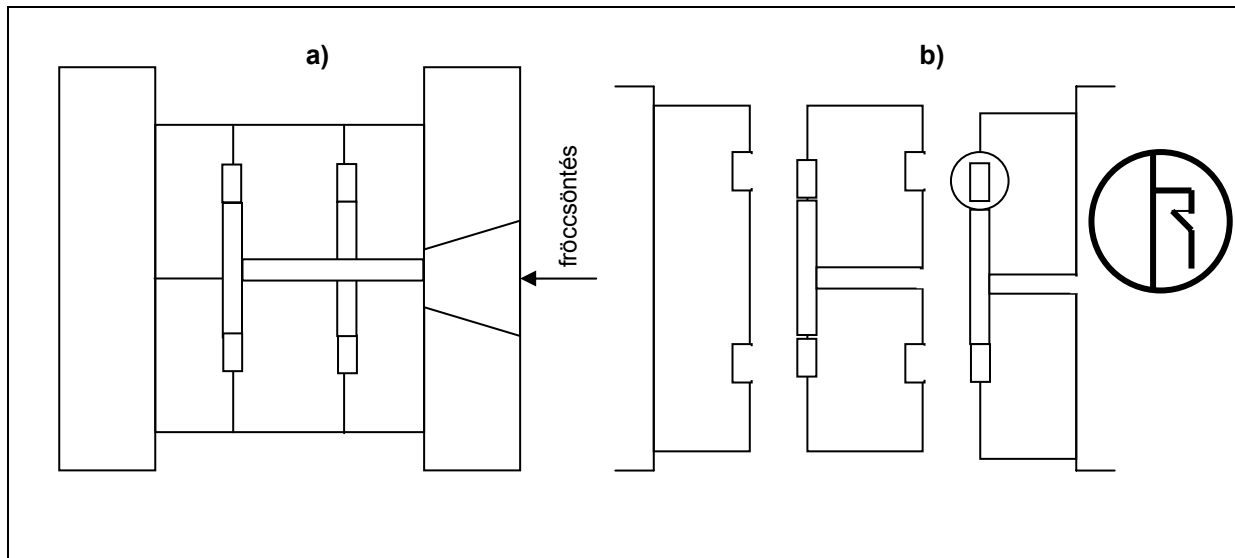
A termelékenység növelésének másik hatásos eszköze a bielefeldi egyetemen kifejlesztett *több osztósíkot tartalmazó tandemszerszámok* (ikerszerszámok) használata.



2. ábra Különböző színű/anyagú/geometriájú darabok fröccsöntése egy cikluson belül

A szerszámok egy álló és két mozgó szerszámfélből állnak, ahol a két osztósík nyitása és zárása váltakozva történik. Ennek a működtetését egy erre a célra kifejlesztett bajonettzáras szerkezet végzi, a forgócsapok magkihúzóval, elektromotor segítségével vagy pneumatikus úton mozgathatók. A hagyományos szerszámokhoz képest valamivel nagyobb a beépítési magasság, de a nyitási hossz azonos, ebből adódóan majdnem minden fröccsöntő gép alkalmas az üzemeltetésükre. A gépek vezérlésében csak kismértékű változtatásokat kell végrehajtani annak érdekében, hogy a két adagolási mennyiséget a szerszámba lehessen juttatni. A két osztósík mentén eltérő geometriájú darabok is fröccsönthetők, a szerszámot hideg- és forrócsatornán keresztül is ki lehet tölteni. A szerszám indításakor mindkét osztósík zárva van, a szerszámüregeket pedig csak részlegesen töltik ki. Ezután az egyik osztósík nyit, kilöki a darabot, majd ugyanebbe a szerszámüregbe befröccsöntik a megfelelő mennyiségű adagot. Egy teljes ciklus során az 1. osztósíkból megtörténik a termék eltávolítása, ezalatt a 2. osztósík zárva van, a darab folyamatosan hűl. Az 1. szinten zár a szerszám, az ömledék kitölti a szerszámüreget, az utónyomási fázist követően 2. szinten nyit a szerszám és kidobja a darabot (3. ábra.). A folyamat során a két ciklus fedi egymást, ezért a darabok hűtési ideje is hasznosítható, ami a gép termelékenységét 50–100%-kal növeli. Nagyobb

arányú növekedés érhető el hosszú ciklusidejű termékek gyártásával hiszen a holtidő ilyen esetekben a legnagyobb.



3. ábra A tandemrendszerű fröccsöntő szerszám zárt a) és (mindkét oldalon) nyitott állapotban b)

Jelenleg mintegy 30 ilyen felépítésű szerszámmal gyártanak sorozattermékeket, az egyik legnagyobb felhasználó a Johnson Controls cég, amely műanyag alkatrészeket készít az Opel cég számára. A megrendelések száma alapján a tandemszerszámok széles körű elterjedése várható, különösen ha ilyen elrendezésben a gázbefúvásos fröccsöntés, a mögéfröccsöntés és a szendvicstechnika is alkalmazható.

A fröccsöntéssel gyártott sorozattermékek 30%-a tandemrendszerű gépekkel is elkészíthető, ami a darabok önköltségét 30-40%-kal is csökkentheti. Meg kell azonban jegyezni, hogy a gyártási folyamatban fontos kiegészítő bevezetések és a logisztikai lánc ilyen mértékű teljesítménynövekedést nem tud kezelni, ezért ez az arány a gyakorlatban hozzávetőleg csak 15%.

Huszár Zoltán

Mapleston, P.: Tandem technology moving full ahead. = Modern Plastics International, 33. k. 11. sz. 2003. p. 20.

Mapleston, P.: Double or nothing: Tandem designs take off. = Modern Plastics International, 33. k. 7. sz. 2003. p. 21–22.

Knights, M.: Tandem tools: New twist on stack molds for larger parts. = Close-up on technology-tooling, www.plasticstechnology.com/articles/200308cu2.html, 2004. márc. 5.

Westerheide, E.O.D.: Simplex TandemMoulds. = www.TandemMould.com, Press, 2003. okt.