

FUCHS, MARC

## Új Bühler-konceptió a nyomásos öntés hatékonyságának növelésére\*

**Az egyre inkább változó gazdasági környezet minden téren nagyobb rugalmasságot követel. Csak azok az öntődék nyerhetik meg a versenyt, amelyek a kívánt időpontra megfelelő minőségben, mennyiségben és különösképpen az elvárt áron képesek szállítani.**

**Őket a Bühler több koncepcióval tudja támogatni teljesítményük jelentős növelésében. Ezáltal természetesen csökkennek a gyártási költségek is.**

### A Bühler új, két szerszámfelfogólapos, CARAT márkanevű nyomásos öntőgépe

A Bühler új, két szerszámfelfogólapos, CARAT márkanevű nyomásos öntőgépét (1. ábra) először a GIFA 2007 kiállításon mutatta be. Az első két szerszámfelfogólapos nyomásos öntőgépről van szó, amit a Bühler piacra dob.

Egy két szerszámfelfogólapos öntőgép a háromlapos\*\* öntőgépekkel szemben a következő előnyökkel rendelkezik:

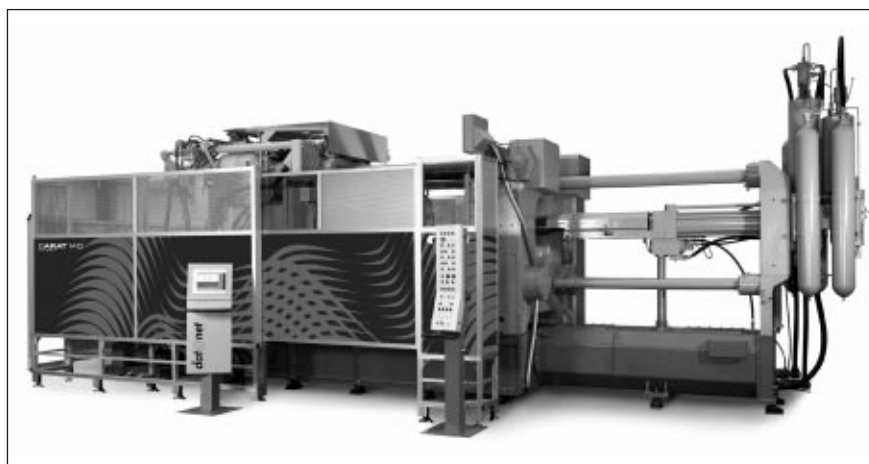
- a szerszám-magasság egyszerűbben, gyorsabban beállítható;
- a háromlapos konstrukciónál, ahol a záróerőt a könyökemelő biztosítja, szerszámváltásnál a zárórendszer szerszám-magasságát mindig újra be kell állítani. A két szerszámfelfogólapos konstrukciónál ez a művelet lényegesen lerövidül, mivel a záróerőt négy, a vezetőoszlopokra felerősített záróhenger közvetíti, így a szerszám-magasság beállítása a mozgó henger segítségével automatikusan megtörténik (2. ábra). Ezzel értékes időt takarítunk meg a termelés számára;
- ez az automatikus kompenzáció a szerszámfelek párhuzamostól való eltérésé-

nek csökkentésével csökkenti a sor-jaképződést;

- a négy oszlopon elhelyezett záróhengerek egyedi működtetése révén elfogadható mértékre csökkenthetők a szerszámfelek párhuzamostól való eltérései. Ez csökkenti a fém kifröccsenését az osztósíkban, ezáltal méretpontosabb lesz a gyártott alkatrész, és csökken a nyomásos öntőszerző hibái miatti termelés kiesés;
- a rövidebb gép területmegtakarítást tesz lehetővé.

Ha visszatekintünk az utóbbi évekre, a fejlődés a nagyobb gépek és berendezések irányába mutat. Egyrészt egyre nagyobbak és bonyolultabbak lesznek az alkatrészek, másrészt a legkorszerűbb nyomásos öntési technológiával egyre nagyobb számú, többüreges, bonyolult öntvény gyártható. Ez oda vezet, hogy sok öntőde a kiegészítő beruházásainál egy vagy két fokozattal nagyobb gépre tér át. Az öntődében változatlan a rendelkezésre álló hely, ezt a kétlapos konstrukció figyelembe veszi. A Bühler Carat gépcsaládjának tagjai a harmadik lap elhagyása következtében a gép nagyságától függően, akár két méterrel is rövidebbek lehetnek, mint a hasonló jellegű háromlapos gépek.

A két szerszámfelfogólapos konstrukció további előnyei a következők:

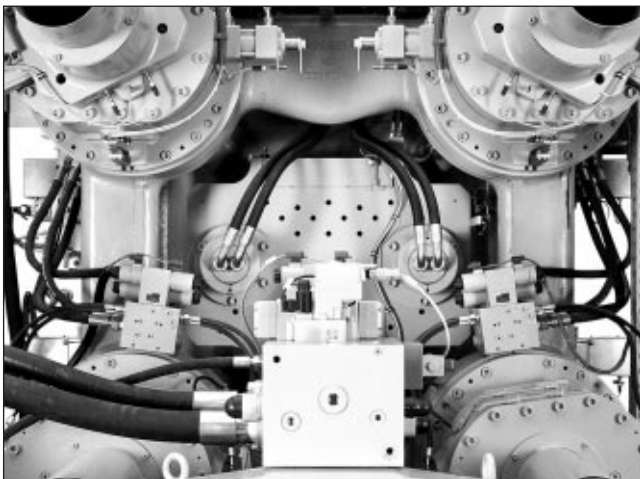


1. ábra. A két szerszámfelfogólapos, CARAT márkanevű nyomásos öntőgép

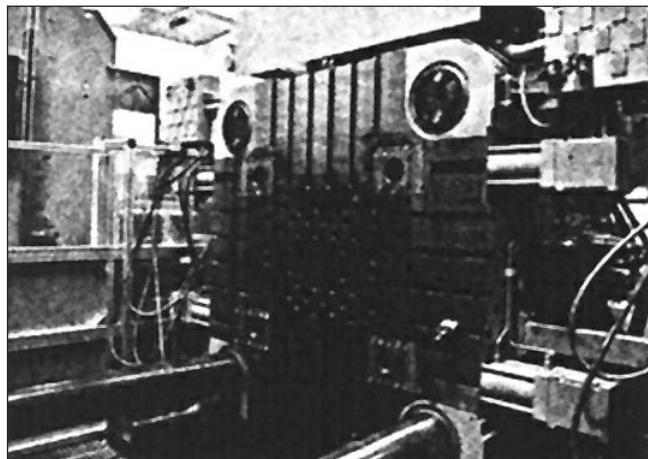
Fuchs, Marc a Bühler Druckguss AG (Uzwil, Svájc) gyártási igazgatóságának a vezetője

\* A cikk a 2007-ben, Düsseldorfban rendezett World Foundry Organisation Technical Forumán elhangzott előadás szerkesztett változata

\*\* A három lapból kettő, a mozgó és az álló szerszámfél felfogására szolgáló, megmaradt. Mivel elhagyták a könyökemelőt, nincs szükség a csuklók hátsó rögzítésére szolgáló harmadik lapra, amit támasztólapnak, támlapnak, „medvének”, „asztalnak” is neveznek a hazai nyomásos öntődékben (szerk. megj.).



■ **2. ábra.** A záróerőt négy rögzítőhenger közvetíti



■ **3. ábra.** Teljesen kihúzott oszlopok teszik lehetővé a biztonságos szerszámcserét

- kevesebb mozgó alkatrész, kevesebb csapágyazás;
- merevebb gép, rövidebb oszlopok;
- a záróerő egyenletesebb eloszlása és
- jobb hozzáférés a mozgó szerszám-felfogólaphoz.

A Carat-gépcsalád ezen jelentős előnyeihez még továbbiak is járulnak, így többek között az optimalizált Bühler-programvezérlés (Steuerung Data Net) integrált Bühler perifériával. A nyomásos öntőgépek ilyen jellegű teljesítményfokozása lehetővé teszi a perifériaegységek integrálását, ha a vevő azt igényli. Az integrálás három jelentős előnyt biztosít:

- lényegesen egyszerűsödik a programozás, mivel a nyomásos öntőgéppel azonos a kezelési filozófia;
- meggyorsíthatók a gyártmánymódosítások, mert a perifériaegységek programjai a szerszámprogrammal együtt tölthetők;

- a gép távdiagnózis funkciójával elemezhetők a perifériaegységek hibái.

A Carat-gépcsalád kifejlesztésénél első szempont volt a gép rendelkezésre állása. Ez az oszlopok tervezésénél oda vezetett, hogy az álló szerszámfél felfogására szolgáló lap osztott anyacsavarjánál az oszloptömitést optimalizálták, a mozgó szerszám-felfogólapnál kiegészített kenést és oszloplehűzést, valamint szerszámcsere-nél az oszlop szerszámteréből való teljes kihúzását valósították meg (3. ábra).

A Carat-gépcsalád különlegességeihez tartozik még a mozgó szerszám-felfogólap különleges, merev geometriája és a hosszabb oszlopmegvezetés (4. ábra).

A két szerszám-felfogólapos, Carat márkanévű nyomásos öntőgép további előnyei: – lehetőség van az öntőegység támasztóoszlopainak igény szerinti elhelyezésére. A felső támasztóoszlopot az álló

szerszám-felfogólap jobb- vagy baloldalán egyaránt fel lehet erősíteni, hogy ezzel megvalósuljon az öntőegységhez való zavartalan hozzáférés, – modullépcsőzésű zárórendszer. A legkisebb Carat gép záróereje (10500 kN) és a legnagyobb gép záróereje (44 000 kN) között a Bühler további tizenegy gépnagyságot is kínál;

- az öntőegységek modulrendszerű kialakítása (egyszerű/kompakt/kiegészített). A lépcsőzetesen növekvő záróerők mellett az új gépcsaládban az egyes gépek illeszthetők az egyedi követelményekhez. A standard (kompakt) kivételén kívül egy kisebb (egyszerű = lean) és egy nagyobb (kiegészített = extended) felszereltségű öntőgép is választható.

Az öntőszerszám megtámasztása a mozgó szerszám-felfogó lapon integrálható a csúszó papucshoz (4. ábra):

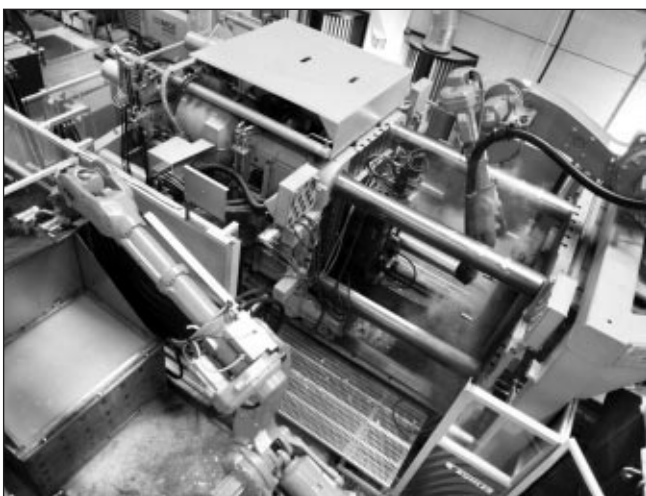
- az oszlop hornyai és menetei a termelés időtartama alatt teljesen védettek;
- robusztus, bevált, zajszegény meghajtás és szivattyúegység;
- egyszerűsített, állítható magkihúzó-konfiguráció;
- több lehetőség az egyidejű hidraulikus mozgatásra;
- kis meghajtó teljesítmény.

#### A Bühler új, Speediall-eljárása (szabadalmi igény bejelentve)

A Speediall-eljárás működési elve abból áll, hogy a töltőkamra reteszelve még az öntőszerszám nyitott helyzetében zár (5. ábra). Ezért nem kell megvárni a fém adagolásához az öntőforma „zárt” jelzését. Ez azt jelenti, hogy a fém adagolását az elsődleges folyamattól a másodlagoshoz toljuk el. Ezáltal a ciklusidő a gép nagyságtól és a belőtt fém tömegétől függően 10-15%-kal csökkenthető.

#### Új koncepció a V- és a soros motorblokkok gyártásánál (szabadalmi igény bejelentve)

Bár ismert a nyomásos öntés vonzereje, a



■ **4. ábra.** Különleges, merevségre tervezett mozgó szerszám-felfogólap hosszú oszlopmegvezetéssel

Bühler Druckguss AG (a Bühler csoport nyomásos öntészeti divíziója) szakemberei összefogtak a német Schaufler Tooling nyomásosöntőszerszám-gyártó céggel, hogy további javításokat találjanak. A projektcsapat kitűzött célja a hagyományos nyomásos öntési eljárás még mindig meglévő hátrányainak megszüntetése volt. Ugyanis tovább kell javítani a nyomásos öntés gazdaságosságát a motorblokkok gyártásánál. Elsőként a következő költségtényezőket vizsgálták:

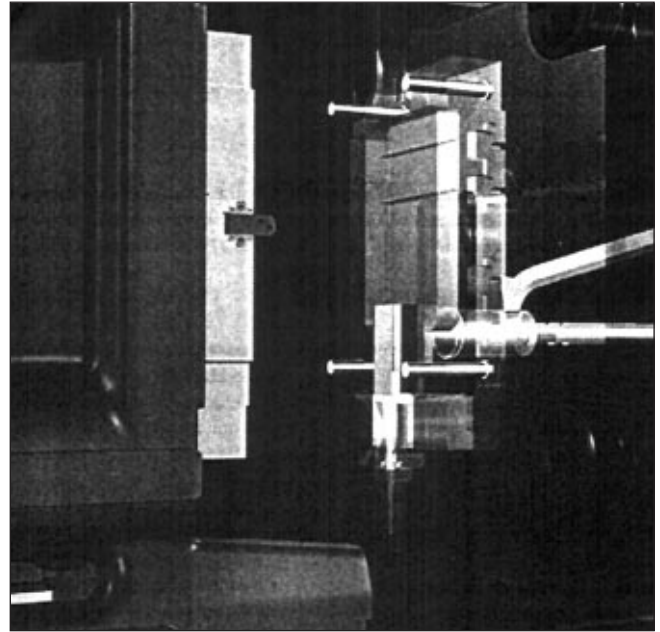
- hosszú ciklusidők;
- nagy és nehéz öntőszerszámok, a hűtővízköpeny betéteinél nagy az elhasználódás;
- hosszú idejű termelés kiesés a következők miatt:
  - időt rabló szerszámkarbantartás miatt (pl. a mozgó szerszámfél bonyolult kiszerezése a vízköpenycserénél);
  - gyakori sorjaképződése magbetolás megvezetésénél;
  - az öntőszerszám gyakori tömítetlensége;
  - gyakori törés a kilököcsapoknál és
  - az öntőszerszám felmelegedése és lehülése nem szabályozható.

Ezen elemzések, valamint a Bühler és a Schaufler Tooling cégek tapasztalatai alapján két új, költségoptimalizált koncepciót dolgoztak ki a V- és a soros motorblokkjai számára.

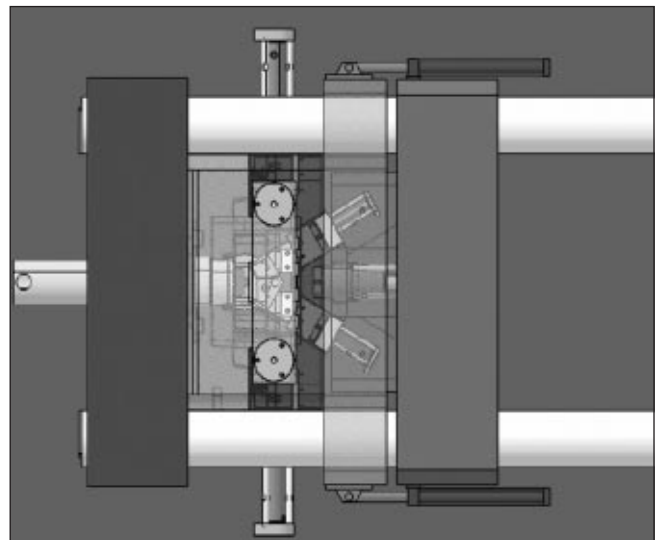
Ennek során a Bühler felhasználhatta a cég gazdag tapasztalatait, amelyeket a motorblokkok gyártására eddig szállított 30-nál több nyomásos öntőgéppel szerzett. Nem kevésbé voltak jelentősek a Schaufler Tooling tapasztalatai, amely eddig már számos nyomásos öntőszerszámot szállított motorblokkok gyártásához. Azóta mindkét koncepciót szabadalmaztatták. A Bühler két új koncepciójában az a forradalmi, hogy egyesíti a korszerű öntőszerszámgyártást a legkorszerűbb gépgyártási technológiával. A szakterületek ezen kombinációja gazdaságilag előnyös helyzetet teremt a motorblokkok gyártásában (6. ábra). Így pl. a hűtővízfuratokat és az öntvénykontúrt adó magok már a fém részleges megdermedése után egy bizonyos úthosszon át kihúzhatók. Ezzel csökken az alumíniumból a vízköpenybe bevitt hőmennyiség, ami viszont észrevehetően meghosszabbítja a vízköpeny élettartamát.

Ezen túlmenően a projektcsoporthoz megvalósított néhány szerkezeti módosítást az öntőszerszámon. Ez meghosszabbítja a nyomásos öntőszerszám rendelkezésre állását, vagyis élettartamát. Ezáltal az öntvénykontúrt adó magokat a gépen egyszerűen és gyorsan, közvetlenül ki lehet cserélni. Egy speciális reteszelés 50%-ig csökkenti a külső tolozárak áthajlását. Ez csökkenti a tolozárak mögött a sorjaképződést és egyúttal javítja a motorok méretpontosságát. A hűtőfuratok tömítésének új technikája csökkenti a tömítetlenség bekövetkezésének gyakoriságát. Ez olyan koncepció, amelynél a kilökök a soros motorok gyártásánál feleslegessé válnak, és amely megszünteti az indokolatlan termelés kieséseket.

A hagyományos motorblokkgyártás nagy kihívását a nagyon masszív, nagy méretű, és ezért egyúttal drága öntőszerszámok jelentik. Az új Bühler-koncepciónál a nyomásos öntőgép teljesíti a hagyományos öntőszerszám bizonyos funkcióit is. Ezáltal az új öntőszerszámoknál feleslegessé válnak a kilököszekrények és a kilökölapok. Ezzel és egyéb tömegcsökkentő megoldásokkal a V-motorokat előállító üzemek öntőszerszámköltségei 25%-kal, a soros motorok gyártóié pedig 10%-kal csökkenthetők.



■ 5. ábra. Az álló szerszámfélben levő retesz nyitott szerszámnál is lehetővé teszi a fémadagolást a töltőkamrába



■ 6. ábra. Új szerszámkonstrukció V-motorblokk öntéséhez (felülnézet)

Végeredményben az új koncepciók a termelékenységet is növelik. Egy optimalizált hűtési koncepciónak, az Acheson új „Flextool” szerszámlefújó-rendszerének, valamint a szinkronizált gépmozgatásnak köszönhetően, amelyek lehetővé teszik az öntőszerszám mindkét felének egyidejű lefújását, értékes másodpercek takaríthatók meg. Ezek a jellemzők érezhetően, a nyers öntvény tömegétől függően 10-20%-kal csökkenthetik a ciklusidőt.

Fordította: H. W.