X. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2005. március 18-19.

MÉRŐRENDSZER FEJLESZTÉSE HBM SPIDER FELHASZNÁLÁSÁVAL NYOMÁSOS ÖNTŐGÉPEK ÖNTÉSI PARAMÉTEREINEK MÉRÉSÉRE ÉS KIÉRTÉKELÉSÉRE

Tarnay Botond, Simcsák Attila

Abstract

The measurement and data acquisition system for recording the production data on pressure die casting machines helps to hold in hand the production in the foundry. We found differences in data collected by our old system and characteristic diagrams found in literature. We outline a system based on HBM Spider for production monitoring, with which we were able to acquire really accurate data. This allows our further pressure die casting research, to analyse the relationship of quality, mechanical properties of castings and the collected data.

Keywords: casting, measurement, pressure die casting machine, measurement of displacement, pressure measurement

Kivonat

Nyomásos öntődében a gyártási folyamat kézben tartását segíti elő az öntőgép működési paramétereit rögzítő mérési adatgyűjtő rendszer. A régebbi fejlesztésű rendszerrel gyűjtött adatok és a szakirodalmi jelleggörbék között eltérést tapasztaltunk. A HBM Spider segítségével kiépített rendszerrel a gyártás felügyeleten túlmutatóan igazán pontos adatokat nyerhetünk. Ez lehetővé teszi további nyomásos öntészeti kutatásainkat, az öntvények minőségi, mechanikai tulajdonságainak és a gyűjtött adatok közti összefüggések elemzését.

Kulcsszavak: öntvény, mérés, nyomásos öntőgép, útjeladó, nyomásmérő szonda

Bevezetés

Nyomásos öntődében a gyártási folyamat kézben tartását segíti elő az általunk készített mérési rendszer, mely az öntőgép működési paramétereit rögzítette. A régebbi fejlesztésű rendszerrel gyűjtött adatok és a szakirodalmi jelleggörbék között eltérést tapasztaltunk. [1] Ahhoz, hogy a bemeneti adatként szolgáló gyártási adathalmaz és a kimeneti minőségi vagy mechanikai tulajdonságok között összefüggést tárjunk fel, a gyűjtött adatok a valóságot minél jobban meg kell közelítsék. Az új mérési adatgyűjtési rendszerhez a Hottinger Baldwin Messtechnik (HBM) GmbH eszközeit használtuk fel.

Mérőrendszer összeállítása

Kísérleteinket vízszintes hidegkamrás öntőgépen végeztük, nyomásos öntészeti alumínium ötvözzel. A sorozatgyártású öntvények gyártását a FémAlk Rt. és a Dr. Köcher Kft. öntödében kísértük figyelemmel. A nyomásmérő szondát a dugattyú-rendszer nyomását biztosító hálózatra csatlakoztattuk, működési elve a hagyományos manométerek működésével egyezik meg: membrán segítségével a nyomásváltozás érzékelése piezo-elektromos elven történik. A számunkra hozzáférhető nyomásos öntőgépek nagy részének működési nyomásviszonyaihoz az 1000 bar névleges méréstartománnyal rendelkező HBM-P3MB jelű szonda biztonsággal használható. Az útméréshez az indukciós elven működő HBM-WA500 útjeladót szereltük fel. A mérési jelek erősítésére, illesztésére és rögzítésre a HBM Spider eszközt alkalmaztuk, amely egy többcsatornás, általánosan használható mérési jelfeldolgozó rendszer, mindent tartalmaz a mérések lebonyolításához. A Catman Express szoftverrel már megfelelően kihasználhatjuk a fenti hardver összeállítást. [2]

Mérés kivitelezése

A nyomásmérő szondát a nyomásos öntőgép hidraulikus hengere mögötti térbe kell csatlakoztatni. Az ellenőrző nyomásmérő óra mellé egy T-elosztóval került felszerelésre. Az útjeladó rögzítése körültekintést igényel, ugyanis a működés során a dugattyú mozgásával egytengelyűen kell mozogjon, hogy a nagy értékű útjeladó ne sérüljön meg. Szükséges volt még a méréstartomány és a rendszer nullpontjának pontos beállítása. Ezt megvalósítandó, az öntődugattyú nyugalmi (hátsó holtpont) állapotában állítottuk be nullára az út értékét.

Mérőrendszer összehasonlítása

Az eddigi rendszer beüzemeléséhez, bővítőkártyát kellett a számítógépbe szerelni, mely nyomán a mérőrendszer géphez kötött, valamint külön mérőerősítő felhasználása szükséges, kevesebb szabadságot ad. Ezzel szemben a HBM Spider rendszer a minden számítógépen rendelkezésre álló nyomtató porthoz csatlakozik, így akár egy kis hordozható számítógéppel is használható, ezáltal sokkal rugalmasabb és szélesebb körűen alkalmazható, továbbá nincs szükség bonyolult hardver beállításra (jumperek). [3] A jeladókhöz tartozó beállítási folyamat messzemenően egyszerűbb, jobban dokumentált, és ezáltal a mért értékek hitelesebbek. A HBM-P3MB dinamikus nyomás jeladó sokkal érzékenyebb, mint a korábban használt. [3] [2] A régebbi jeladó nemcsak érzéketlenebb volt, de a két görbe összehasonlításakor az is kiderül, hogy ez a nyomásos öntés során oly lényeges második fázis lényeges nyomás változásai átlagolásán felül, még késleltetve is követte a folyamatot.

1. ábra Összehasonlítás: régi és HBM jeladó nyomás-idő görbék

A görbén (1. ábra) feltüntettük egymás mellett a régebbi és az új HBM-P3MB dinamikus nyomás jeladóval és a HBM Spider segítségével gyűjtött adatokat. Ezen már látható, mikor adja rá az akkumulátorok túlnyomását az öntőgép, és mennyi időt vesz igénybe, míg ez a túlnyomás teljesen felépül. A szakirodalmakban ezzel a görbével találkozhatunk.

2. ábra Húzószálás és indukciós (HBM) jeladó út-idő görbéje

A 2. ábra görbepárjai szemléltetik, hogy a dugattyú felütközésekor (0,57 másodperc) a húzószálas dobja továbbforog, majd mikor lendülete elfogyott, a rugó visszarántja és ez csillapodva akár háromszor-négyszer is megismétlődik. Ez a jellegzetes hiba mindegyik régi mérésünkben jelen volt. (Egyre inkább előfordult a 0,53 másodpercnél megjelenő túske is, mely elképzelhető, hogy a húzószál sodronyának elhasználódására, kiszálasodására vezethető vissza.) Ezzel szemben a valós folyamatot tükrözi az indukciós elven működő HBM útjeladó, az ábrán jól látható, hogy amint felütközik a dugattyú (0,563 másodperc), nincs sem túlfutás, sem belengés.

A régi rendszerhez a saját fejlesztésű szoftvert DOS-os felületen kellett megírni, mert olyan meghajtó programok (driver), és fejlesztői környezet tartozott hozzá. A folyamatos fejlesztés során több korlátba ütközött a program módosítása és javítása, mely a DOS környezetre vezethető vissza. Az új HBM Spider rendszer használatával a Catman Express kezelőfelületével megoldhatók az egyszerűbb mérések, ezek kiértékelését javarészt Microsoft Excel táblázatkezelővel végeztük, de lehetőség van egyedi program fejlesztésére a mellékelt Windows alatti programozási könyvtár (dll) segítségével. Ennek megvalósítását még nem vizsgáltuk.

Összefoglalás

Szándékunkban áll a nyomásos öntvények minőségi, mechanikai tulajdonságainak és a gyártástechnológia felügyelete során mért adatok közti összefüggések elemzése. A cél eléréséhez elengedhetetlen a megfelelő adatgyűjtő rendszer összeállítása. Az általunk kifejlesztett mérési rendszer mindenféle nyomásos öntőgépre használható. Az újabb nyomásos öntőgépek beépített adatgyűjtő rendszerét ellenőrizni, kalibrálni lehet vele. Az itt bemutatott HBM Spider rendszerrel a gyártástechnológiai adatok mérése olyan szinten valósítható meg, mely lehetővé teszi, hogy nyomásos öntészeti kutatásainkat megvalósítsuk.

- [1] Klein, F.; Busch, A.: Automatic Quality Control During Pressure Casting, Giesserei 74. szám, 1987.
- [2] Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH Produkt Information <http://www.hbm.de> honlapról, 2004
- [3] PCI-818H Multifunction DAS Card for the PCI Bus, Kézikönyv, 1999.

Tarnay Botond, okleveles kohómérnök, Ph.D. hallgató

Simcsák Attila, okleveles kohómérnök, Ph.D. hallgató

Miskolci Egyetem, Metallurgiai és Öntészeti Tanszék

H-3515 Miskolc, Egyetemváros

T: +36 70 6251055; E: ontb@uni-miskolc.hu

T: +36 30 2020657; E: ontsati@uni-miskolc.hu