XI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

MÉRŐRENDSZER ÜREGNYOMÁS-MÉRÉSHEZ

Szűcs András, Szabó Ferenc, Pósa Márk

Abstract

The latest development in injection moulding technology is the introduction of pressure sensors in the cavity. The measured pressure value controls the machine, therefore the technology becomes more reliable. In this paper a cavity pressure measuring system is shown. It was developed for a falling dart test piece producing mould. The injection moulding machine, the mould and technology are shown in this paper.

Összefoglalás

A fröccsöntés gyors fejlődésének következményeként egyre gyakrabban látnak el fröccsöntő szerszámot üregnyomás mérésére alkalmas jeladóval. A mért nyomásérték visszacsatolást hoz létre a gép és a szerszám között, ezzel biztosítva a technológia pontosabb kézben tarthatóságát. Kiadványunkban egy ejtődárdás próbatest gyártására alkalmas fröccsöntő szerszámba épített nyomásjeladó és a hozzátartozó mérőrendszer kialakításával foglalkozunk. Ismertetjük a fröccsöntő gép felépítését és működését, a fröccsöntési technológia elvét, a belső nyomásmérés jelentőségét. Bemutatjuk a felhasznált szerszámot és a jelfeldolgozó rendszer elemeit, az alkalmazott programot és a kalibrálás folyamatát.

1. Bevezetés

A műanyagokat számos technológiával lehet feldolgozni (extrudálás, vákuumformázás, kalanderezés, hegesztés, rotációs öntés, habosítás stb.) attól függően milyen, a késztermék geometriája, mechanikai jellemzője, anyaga, gyártandó darabszáma. A fröccsöntéssel háromdimenziós összetett és tagolt termékeket lehet gyártani gazdaságosan, kis ciklusidővel és nagy darabszámmal. A gyártott termékek utólagos megmunkálást többnyire nem igényelnek, a technológiai hulladék visszadolgozható az eredeti alapanyaghoz [1,2]. A kutatásunk a fröccsöntési technológia vizsgálata, azon belül a hőre lágyuló műanyagok áramlásának tanulmányozása.

2. Fröccsöntési technológia rövid ismertetése

A fröccsöntés szakaszos gyártást jelent. Bonyolult alakú, 3D-s műanyag termékek gyártására használják. A formaadás zárt, osztósíkban nyitható szerszámban történik. A gyártási folyamat során ebbe a szerszámba kell juttatni a nagy nyomású, viszkozus polimerömlédeket. A gép feladata a polimer megömlesztése, homogenizálása, megfelelő nagyságú nyomás előállítása, és a már megömlesztett műanyag nagy sebességgel való injektálása a szerszámba [3].

3. A kutatás során használt fröccsöntő gép és szerszám bemutatása

A fröccsöntő gép szakaszosan állít elő utólagos, megmunkálást általában nem igénylő félkész-, készterméket.

Az anyag megömlesztését a plastikálóegység végzi, és a megömlesztett anyagot a fröccsegység juttatja nagy nyomással a hűtött szerszámüregbe, ahol az megszilárdul és felveszi a szerszámüreg alakját.

Méréseinkben mikroprocesszor vezérlésű ENGEL ES 330/125 HLS típusú fröccsöntő gépet használtuk. A gép elvi felépítését az 1. ábra mutatja be.

1. ábra. Fröccsöntőgép felépítése

A mérésekhez felhasznált ejtődárdás próbatest gyártására alkalmas kétfészkés fröccsöntőszerszám egyik fészkébe két nyomásjeladót építettünk (2.-4. ábra). A formaüregek betétei cserélhetőek, így különböző megmunkálásokkal előállított eltérő felületi minőségű darabok gyárthatók vele [4,5,6]. A szerszám film és oldalbeömlővel használható. A mérésekhez filmbeömlőt használtunk.

2. ábra. Fröccsöntőszerszám formalapjai

3. ábra. Fröccsöntő szerszám formalapja [4]

4. ábra. Állóoldali formalap és a nyomásérzékelő [4]

4. A nyomásmérő rendszer

A vizsgálatokhoz a berendezés elemeit katalógusból választottuk ki. A mérőrendszer vázlatát az 5. ábra szemlélteti. Az üregbe helyezett jeladó, a műanyag ömledék nyomásának hatására elektromos jelet küld az erősítőbe. Az erősített jel egy analóg-digitális átalakítón keresztül van bevezetve a számítógép adatgyűjtő kártyájába. A mért adatokat a TEST POINT grafikus felületű programmal dolgoztuk fel. A mérési eredményeket EXCEL táblázattal gyűjtöttük össze.

5. ábra. Mérőrendszer elemei

5. Kalibrálás

A kalibráció során a nyomásjeladókat szabványos MFI méréshez használt tömegekkel terheltük meg. Az egyes terhelésekkel mért jel erősséget az 6. ábra foglalja össze. Látható, hogy a szenzor lineáris karakterisztikájú és átszámítva megközelítőleg 2 bar kapcsolási nyomás után ad jelet

6. ábra. Kalibrálás

6. Összefoglalás

Munkánk során felújítottunk egy kétfészkes fröccsöntő szerszámot, és az egyik formaüregbe beépítettünk két nyomásjeladót egymástól 30 mm távolságra. A szerszámhoz csatoltunk egy jelfeldolgozó rendszert és egy programmal a mért értékeket rögzíteni tudtuk. A mérőszensorokat megterhelve felvettük a szenzorok karakterisztikáját. Sikerült kimérnünk a lineáris jellegét a rendszernek, és a jeladók kapcsolási nyomását.

Irodalom

- [1] Dunai Antal – Macskási Levente: *Műanyagok fröccsöntése*, Lexica Kft, Budapest 2003
- [2] Dr. Kovács Lajos: *Műanyag zsebkönyv*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1979.
- [3] Czvikovszky Tibor – Nagy Péter – Gaál János: *A polimertechnika alapjai*, Műegyetemi Kiadó, Budapest 2000
- [4] Pósa Márk: *Szabadfelület gyártástechnológiájának hatása a fröccsöntési paraméterekre*, Műanyag Kollokvium 2003, Balatonföldvár, 2003. június 12-13.
- [5] Dr. Belina Károly, Dr. Boza Pál, Pósa Márk: *Műszerezett fröccsöntő szerszám*, Műanyag és Gumi 2004 április
- [6] Dr. Belina Károly, Dr. Boza Pál, Pósa Márk: *Investigation of the effect of surface finishing on injection moulding parts*, 11th International Conference on Tools, ICT-2004.09.10

Szűcs András főiskolai tanársegéd, **Szabó Ferenc** főiskolai hallgató, **Pósa Márk** tanszéki mérnök
 Kecskeméti Főiskola, GAMF Kar, Műanyagfeldolgozó Technológiai Tanszék
 Magyarország, H-6000, Kecskemét Izsáki út 10.

Tel.: +36303135675/Fax.: +3676516399, szucs.andras@gmail.com