FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2001. március 23-24.

MŰANYAGOK VÁKUUMÖNTÉSE

Baki-Hari Zoltán-Gábor

Abstract

In the actual paper is been shortly presented the vacuum casting technology of plastic materials. This is a technology which assures the providing of little serial workpieces (30 + 50 pcs.) within a very short time and with low costs. Because of these, this technology is adequate to obtain workpieces used for different testings, e.g. for design, reliability and markét.

Bevezetés

A gyártók a lehető legrövidebb idő alatt szeretnék a termékeiket piacra dobni és eladni, a legjobb minőségben. Viszont ez nem mindig lehetséges, mivel hibák adódhatnak tervezésből és gyártásból, amelyeket ki kell javítani, ami minden esetben plusz költségekkel és időeltolódással jár, és megrendíti a vásárlók bizalmát az adott termékben, de a gyártó más termékeiben is. Éppen ezért ma az olyan gyártási technológiákat részesítik előnyben, amelyek alacsony költségek mellett a kis darabszám legyártását teszik lehetővé, az esetleges tervezési és gyártási hibák kiküszöbölésére és piacutatásra.

A vákuumöntés az egyik legérdekesebb és leglátványosabb megalakító megmunkálása a műanyagoknak. Szorosan kapcsolódik az úgynevezett „flexibilis szerszámokéhoz s ezen keresztül az úgynevezett RP (gyors prototípusgyártás) technológiákhoz, ugyanis az öntés szilikongumi formába történik, aminek az előállításához pedig RP modelleket használnak. Mindez biztosítja az eljárás gyorsaságát és olcsóságát.

A vákuumöntés

Ezen eljárással 40-50 darab műanyagalkatrész gyártható le, mivel az öntési forma (matrica), amely szilikongumiból készül, a hő hatására rongálódik, s így azon műanyagokból amelyek hosszabb polimerizációs időt igényelnek a kemencében (körülbelül 65°C-on) még kevesebb alkatrész gyártható le. Az ezen eljárással gyártott műanyag alkatrészek mechanikai tulajdonságai a fröccsentett alkatrészekéihez hasonló. Ugyanakkor ezen eljárás nem igényel komplikált szerszámot (matricát), mivel ennek anyaga rugalmas, ami megkönnyíti a kész darab (alkatrész) kiemelését.

Ezen eljárás például az MCP-001 PLC típusú vákuumöntőgépen folytatható le, amelyen leggyártható úgy az öntési forma (matrica), mint maga az öntött műanyagalkatrész is.

Az eljárás három fő lépésből áll, éspedig:

1. az öntési üreg modelljének (ősdarab) elkészítése;
2. az öntési forma (matrica) elkészítése;
3. a műanyag alkatrész kiöntése.

Az ősdarab elkészítése

Ez több módon lehetséges többféle anyagból. De a leggyorsabb az RP modell alkalmazása. Ezen esetben a következő lépéseket kell elvégezni:

- 1) az ősdarab CAD modelljének elkészítése az öntendő darab rajzából vagy CAD modelljéből kiindulva;
- 2) az ősdarab CAD modelljének *.STL formátumú fájlá alakítása;
- 3) a *.STL formátumú fájl betöltése az RP gépbe;
- 4) az ősdarab kivitelezése az RP gépen;
- 5) az RP modell (ősdarab) ellenőrzése és konzerválása (ha szükséges).

Az RP modell különböző RP eljárással készíthető, ennek függvényében különböző anyagokból lehet.

A matrica elkészítése

Mint már volt említve, ezen eljárás esetén a matrica szilikongumiból készül az MCP-001 PLC típusú vákuumöntőgépen. A felhasznált szilikongumi lehet átlátszó vagy nem átlátszó. A nem átlátszó olcsóbb mint az átlátszó. A felhasznált szilikongumi függvényében változik a matrica előállításának a módja, ugyanis átlátszó szilikongumi használata esetén a matricát ki lehet önteni egyben és utána elvágni a választási sík mentén, viszont nem átlátszó szilikongumi használata esetén ez a vágás nehéz

mert az ősdarab nem látható, ezért ez esetben két lépésben lehet dolgozni, mindenik lépésben egy-egy fél matricát készítve.

Ha a matrica átlátszó szilikongumiból készül, akkor a következő lépéseket kell elvégezni:

- 1) az RP modell ragadásgátló anyaggal való bevonása megakadályozandó a szilikongumi ráragadását;
- 2) a választósík meghatározása és ennek kiképzése egy öntapadó fóliával;
- 3) a választósík megjelölése színezéssel, azért hogy látható legyen az RP modell körül az átlátszó szilikongumin keresztül;
- 4) egy fa vagy műanyag doboz készítése, amely az RP modellt keretezze és bele lehessen önteni a folyékony szilikongumit. E doboz falai készülhetnek egy „LOM-doboz”-ból is;
- 5) az RP modell elhelyezése a dobozban, úgy hogy ne érintkezzenek, majd rögzítése drótokkal amelyek egyúttal a szellőztető csatornákat kell hogy kialakítsák. Ugyancsak most kell egy vastagabb csapot is behelyezni, amely az öntőcsatornát kell hogy kialakítsa;
- 6) az így előkészített öntődoboz és a folyékony szilikongumival töltött öntőedény elhelyezése a vákuumöntőgép vákuum-öntő kamrájában s a gép elindítása. A gép itt vákuumot alakít ki, majd a folyékony szilikongumit az öntődobozba önti;
- 7) a szilikongumival megtöltött öntődoboz áthelyezése a gép kemencéjébe, ahol hő hatására a szilikongumi polimerizálódik, ami által megszilárdul;
- 8) a szilikongumitömb kivétele a teljes megszilárdulás után az öntődobozból, majd kézzel való elvágása a választósík mentén;
- 9) az ősdarab és a drótok valamint a csap eltávolítása a matrica szétnyitása után;
- 10) a matrica ellenőrzése.

A műanyag alkatrész kiöntése

Mint már volt említve, a műanyagalkatrész ugyanazon a vákuumöntőgépen van kiöntve mint a matrica. A műanyag két komponensű (A és B) amelyeket bizonyos arányban kell összekeverni. A különböző színek elérése céljából színezőanyagot kell adagolni az összekeveréskor.

A vákuumöntés a következő lépések elvégzésével történik:

- 1) a két fél matrica összeillesztése majd rögzítése, valamint az öntőtölcsér felszerelése;
- 2) a két, A és B komponens pontos kimérése a gép két kannájába;
- 3) az előkészített matrica és a két kanna elhelyezése a vákuumöntőgép vákuum-öntő kamrájában;

4) a gép elindítása, amely a vákuum-öntő kamrában vákuumot gerjeszt, majd a megfelelő vákuumszint elérése után a két komponenst összekeveri az öntőedényben, utána pedig elvégzi a keverék öntését a matricába;

5) a matrica elhelyezése a kemencébe, ahol a hő hatására végbemegy a műanyag termikus polimerizációja, ami által megszilárdul;

6) a matrica szétnyitása a műanyag teljes megszilárdulása után és az alkatrész kiemelése. A matrica újbóli összeszerelése egy újabb öntés céljából;

7) az öntési bajszok és esetleges sorja eltávolítása;

8) az alkatrész ellenőrzése.

Összefoglalás

Az előzőekből kitűnik, hogy az ismertetett eljárás egyszerű és gyors, aminek köszönhetően ma már széles körben használatos úgy a gépgyártó iparban mint a háztartási felszereléseket gyártó iparban, valamint az elektronikai iparban.

Irodalom

[1] BAKI-HARI, Z. G., *Actualități și perspective în fabricația de matrițe pentru mase plastice*, Doktorátusi közlemény, Kolozsvári Műszaki Egyetem, 1999.

[2] BERCE, P., és mások, *Fabricarea rapidă a prototipurilor*, Editura Tehnică, București, 2000, ISBN 973-31-1503-7.

[3] SORS, L., *Műanyagok melegalakító szerszámai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1963.

[4] * * * Helesys Inc., Stratasys Inc., MCP ITALIA s.r.l., stb., katalógusok és gépkönyvek.

BAKI-HARI Zoltán-Gábor, okleveles gépészmérnök, doktorandus

S.C. UNIMET S.A., Minőségellenőrzési Osztály, 3400 K-vár, Muncii sgt. 18/B szám

Tel: (0040)-64-415240 1625-ös belső

Fax: (0040)-64-415233

Mobil: (0040)-93-206415