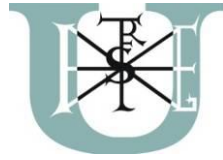




Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem



Szent István Egyetem



Óbudai Egyetem



Typotex Kiadó



TÁMOP-4.1.2-08/A/KMR-0029

Példatár

Anyagtechnológia – Elemi példa - 5.

Reprezentatív dugóhúzó gyártása

Szerző: Németh Árpád

arpinem@eik.bme.hu

Az elemi példa témája

Az elemi példa témaköre: öntészet.

Az elemi példa témája:

Reprezentatív dugóhúzó gyártása

A példa kidolgozása:

1. Elemezze a gyártmányt, és válasszon alapanyagot a házhoz!
2. Dolgozza ki a technológiai műveleti rendet!



A gyártmány alkatrészei

1. Orsóforgató nyél
2. Közbetét
3. Trapézmenetes orsó
4. Dugóhúzóház
5. Dugóhúzóspirál



Az egyes elemek gyártása

1. Orsóforgató nyél – Precíziós öntéssel
2. Közbetét – Precíziós öntéssel
3. Trapézmenetes orsó – Menethengerléssel
4. Dugóhúzóház – Precíziós öntéssel
5. Dugóhúzóspirál – Forgácsolással v. képlékenyalakítással

Anyagválasztás a dugóhúzóház gyártásához

MSZ EN 10088 T2 szabvány szerint
X6Cr13 (1.4000)

kis széntartalmú, ferrites szövetszerkezetű korrózióálló acél

Kémiai összetétele:

C 0,15%, Cr = 14%, Ni = 0,5%, Mn = 1%

Technológiai sorrendterv

- 1) Mesterforma készítése
- 2) Viaszminta készítése préssel
- 3) Viaszminták bokrosítása
- 4) Bemártás formázóanyagba
- 5) Tűzálló anyag szórásával, fluidizálásával növeljük a kéregvastagságot.

A 4.) és 5.) műveleteket megismételjük többször a kellő vastagságú héj kialakításáig.

- 6) Minta formahengerbe helyezése
- 7) A viasz kiolvasztása, a forma kiizzítása
- 8) A forma öntése
- 9) Forma eltávolítása
- 10) Utómunkálás, megtisztítás

1. Mesterminta gyártása

A mintakészítéshez osztásokkal rendelkező présformákat készítünk. A présformák anyaga a gyártandó darabszámtól és az alkatrész igényességétől függ. Kisebb sorozatok esetén gipszből, keménygumiból (ezt használják az ékszerészek is), műanyagból, nagy öntvényt sorozat esetén fémből, forgácsoló eljárásokkal készítjük.

Ebben a présformában készítjük el a kiolvadó mintát. Méretezésekor az öntvény és a kiolvasztandó minta anyagának zsugorodását is figyelembe kell venni. A présforma anyagának választhatjuk a könnyen forgácsolható S355JRG2 szénacélt forgácsolva.

2/a Viaszminta-készítés

A kiolvadó mintáknak szilárdnak és formatartónak kell lennie.

A kiolvadó minta anyaga viaszkeverék (műviasz), melyet a kialakított beömlőnyíláson kell a présformába juttatni, képlékeny (nem folyadék) állapotban. Sajtolással, fröccsöntéssel. A présformából kivéve megkaptuk a viaszmintát.

A viaszkeverék hőmérséklete:

$T = 90^{\circ}\text{C}$, folyékony állapotban.

A viaszkeverék összetétele:

70% paraffin

25% sztearin

5% etilcellulóz

További lehetőségek a keverék összetételére:

50% sztearin

50%parafin

15% paraffin

85% cerezin

2/b Viaszminta-készítés

**A mesterforma elemeinek
összeszorításához szükséges erő:**

$p = F/A \rightarrow F = p \cdot A$ *(A: az osztási sík
felülete, itt 4000 mm^2)*

Legyen a viaszkeverék nyomása

$p = 1,5 \text{ bar} = 15 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

$F = 1,5 \cdot 10^5 \cdot 0,004000 = 600 \text{ N}$



A viaszminta egy osztási síkkal sajtolható,
a mesterforma két felét ekkora erővel kell
összeszorítani.

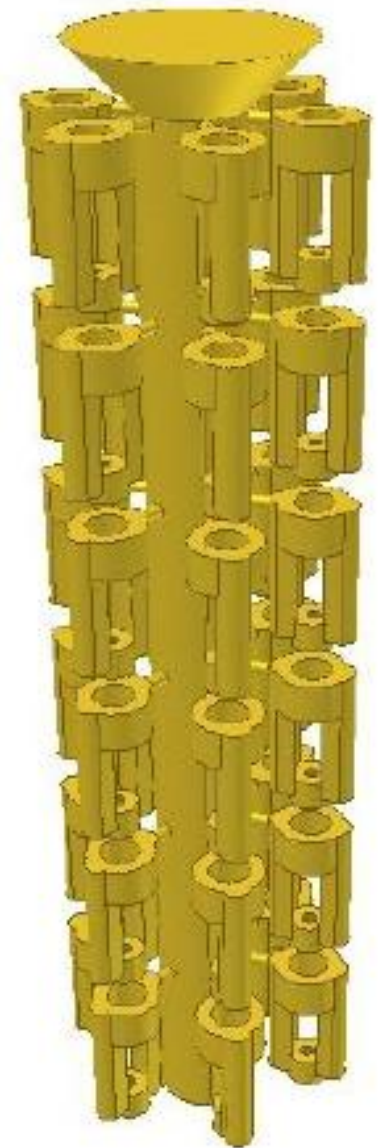
3/a Viaszminták bokrosítása (csoportosítása)

A présformából a megszilárdult mintákat ki kell emelni, és csoportosítani kell, úgy, hogy több mintát kell ragasztani a közös beömlő rendszerhez (bokrosítják, fűrtösítik). A viaszból készült beömlő tölcsérre minél többet fel kell ragasztani kis viasz lemezekkel (ami a megvágást biztosítja), hogy egy öntéssel több munkadarabot lehessen előállítani. A bokrosított viaszminták megfelelő szilárdságúak a tárolhatóság érdekében.

3D tervező programból meghatározható a 36 munkadarab kitöltéséhez szükséges beömlő térfogat (V).

A százalékos zsugorodásból meghatározható a szükséges öntési térfogat (Vönt)

3/b Viaszminták bokrosítása



4. Bemártás formázóanyagba

Felhasználáskor a mintákat először folyékony formázó keverékbe kell mártani amely egy tejfölsűrűségű formázóanyag.

A formázóanyag összetétele:

Kötőanyag: 50-55% etilszilikát [$\text{SiO}_4(\text{C}_2\text{H}_5)_4$]

25-27% etilalkohol (96%-os)

8- 9% víz

8-9% sósav (HCl, sűrűsége 1,18)

Tűzálló anyag: 50% kvarcliszt (SiO_2)

50% timföld (Al_2O_3)

A kezdeti rétegvastagság a felületen: kb. 0,2...0,3 mm

Az első bemártáshoz igen finom szemcsés tűzálló anyagot használunk, ugyanis ez határozza meg a kész öntvény felületi érdességét. A vastagabb réteg készítésénél már lehet használni durvább szemcsés anyagot is, ez kedvező a gázátbocsátás szempontjából. A mártás után az alkohol párolgásával megindul a szilárdulás. (környezetvédelmi előírások miatt ma vízbázisú kötőanyagot használnak)

5. Tűzálló anyag szórásával, fluidizálásával növeljük a kéregvastagságot

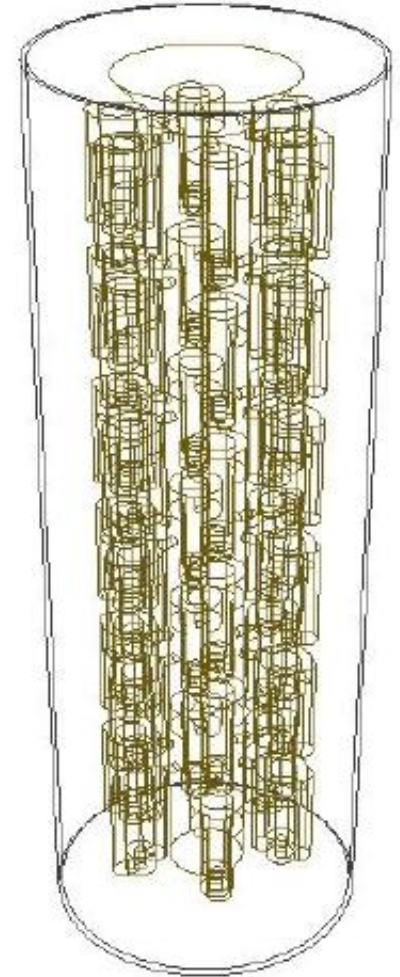
Többszöri mártással (már durvább szemcsés tűzálló anyagot használva) kellő vastagságú kérget alakítunk ki a viaszmintán.

A kéregvastagság függ az öntvény méretétől, valamint attól, hogy önhordó héjat vagy vékony, megtámasztandót készítünk.

A bevont bokrokat 2-4 óráig száradni hagyjuk, miközben a mintán kerámia héj megkeményedik.

6. A minta formahengerbe helyezése

A héjakat a bennük levő mintával együtt formahengerbe helyezzük, és homokkeverékbe ágyazzuk a vékony héj erősítésére.



7. A viasz kiolvasztása, a forma kiizzítása

A beformázott héjából a mintát el kell távolítani. Erre a célra legáltalánosabb eljárás a meleg levegővel való kiolvasztás. A 180...200°C-os kemencében a beömlőnyílással lefelé fordított lezárt formákból a viaszkeverék kifolyik és a kemence alján elhelyezett edényben összegyűlik. A kiolvasztási idő 6...8 óra.

A viasz kiolvasztása után a formákat kiizzítjuk. Erre azért van szükség, hogy a formában esetleg visszamaradó viasz kiégjen, valamint, hogy a forma anyaga keramizálódjon és az öntéskor már semmiféle átalakulást ne szenvedjen. Az izzítás hőmérséklete 850...1000°C, a forma ezen a hőmérsékleten kerámiává válik és szilárdsága megnő. 1...12 órás izzítás után az izzó formába öntjük a folyékony fémeket.

.A folyékony viasz az ismételt gyártás során többször felhasználható, majd újra frissíthető (mint a fáradtolaj, polimer technológia)

8. Az anyag formába öntése

A fémet (X6Cr13) meg kell olvasztani, és folyékony állapotban a formát fel kell tölteni.

Olvasztás: indukciós vákuum kemencében.

A munkadarab öntését vákuumban kell végezni.

9. A forma eltávolítása

A fém megdermedése után a kerámia formák megrepednek, a formákat összetörjük, a beömlőről (fűrtről) levágjuk a kész öntvényeket)

10. Utómunkálás, tisztítás

A felöntéseket, a beömlőrendszerrel eltávolítjuk, a felragasztás helyét leköszöröljük, majd az öntvényeket megtisztítjuk

- homokfúvással,
- lúgos vízben főzéssel

A felöntéseket, a beömlő rendszerrel eltávolítjuk. A kész öntvényeket műszaki átvétel után felhasználjuk.