



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Gépészmérnöki Szak

Alumínium alkatrészhez öntőszerszám tervezése

Belső konzulens: Dr. Pataki Tamás István
egyetemi docens

Külső konzulens:

Készítette: Kurunczi Kristóf
MCXMLE
Levelező tagozat

Intézet/Tanszék: Műszaki Intézet

Gödöllő
2024

Az általam elvégzett szakirodalmi kutatás bemutatta, hogy a hidegkamrás nyomásos öntészeti eljárás kiválóan alkalmas gyorsan, nagy mennyiségben történő tömeggyártásra, legyen szó vékonyfalú, kiváló felületi minőséget igénylő alumínium termékek öntéséről, vagy akár vastag, tömör termékekről. Mivel a nagymennyiségben öntendő döntőékben egyszerre megtalálható mind a vékony és vastag falvastagság, továbbá a kis méretű bütykök miatt a kiemelkedő felületi minőség iránti igény, ezért ez az öntészeti eljárás éppen megfelelő.

A döntőék anyagválasztásánál figyelembe kell venni, hogy a láncfűrészsel könnyen bele lehet vágni, és bele is szoktak vágni a már beütött döntőékbe, ezért olyan fémeket kell választani, ami kellően tartós, de ha a fűrészlánc belevág, akkor nem károsítja azt, valamint nem balesetveszélyes az alkalmazása.

Az anyagszerkezet-tani kutatásom során arra jutottam, hogy a cink fokozza az alumínium-ötvözet szilárdságát és keménységét, valamint javítja a hőkezelhetőségét, ezzel is javítva termék minőségét, valamint a vas szilárdságnövelő hatásával tovább javít az ötvözetben. A vasnak az a jótékony tulajdonsága, hogy csökkenti a szerszámhoz tapadási hajlandóságát, ezáltal csökkentve a szerszám kopását, megnövelve ezzel a költséges szerszám élettartalmát, ezek együttes hatása miatt végül az EN AC-46500 [AlSi9Cu3(Fe)(Zn)] magas cink és vas tartalmú szilumin ötvözet alkalmazása mellett döntöttem.

Tekintettel arra, hogy egy döntőék fogó eszköz, ezért az alacsony ár egy meghatározó szempont, így ennek a szerszámkonstrukcióban is meg kell jelennie. A szerszámbetét alkalmazása a magasabb bekerülési költségek miatt nem ideális, ezért az olcsóbb, de kevésbé költséges formalapból való kimunkálás mellett döntöttem.

A részletes számítások, végeselemes szimulációk, és azok kiértékelése rámutatott a nagy anyagvastagság okozta problémákra, többek között az egyenlőtlen lehűlésből fakadó feszültségek és fokozott valószínűség a makroporozitásra. Az öntőszerszám tervezése során ezeket a problémákat a belső hűtőrendszer koncentráltabb elhelyezésével enyhítettem. Továbbá javaslatot tettem a döntőék fizikai méreteinek felülvizsgálatára is. A végeselem módszerrel végzett szimulációk magukban foglalják az öntőszerszám és az öntés szimulációját is.