XVI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2011. március 24–25.

A FRÖCCSÖNTŐ SZERSZÁMOK MEGMUNKÁLÁSÁNÁL ALKALMAZOTT SZIKRAFORGÁCSOLÓ TECHNOLOGIÁK OPTIMALIZÁLÁSA

DÉNES Szabolcs

Abstract

The first part of my thesis I present the electrical discharge machining. In the next chapter I studying the typical injection mold electrical discharge machining. The third chapter I present the electrodes construction and these machining.

Key words:

electrical discharge machining, injection mold, mold manufacturing

Összefoglaló

Dolgozatom első részében az elektromeróziós megmunkálást ismertetem. A következő fejezetben egy jellegzetes fröccsöntő szerszám tömbszikraforgácsolással való megmunkálási technológiáját tanulmányozom. A harmadik fejezetben a megmunkálásnál használt elektródák konstrukcióját és technológiáját mutatom be.

Kulcsszavak:

elektroerózió, fröccsöntő szerszám, szerszámgyártás

1. Bevezetés

Amint ismeretes, a szikraforgácsolás a villamos kisülés (szikra) erózió hatásán alapszik és a szerszámot elektródának nevezzük.

Az erózió mint fogalom, egy anyag felületén külső hatásra létrejövő helyi roncsolódás, mely ha folyamatosan ismétlődik egy egész felületre kiterjed és egyre mélyebbre hatol. Ilyen eróziós hatás keletkezik villamos kisülések alkalmával a szerszám és a munkadarab felületén. A kisülések folyamatát irányítva térbeli felületek kialakítására alkalmas módszert nyerünk, amelyet elektroeróziós megmunkálásnak neveznek. Előnyeinek köszönhetően ezt a módszert egyre gyakrabban használják a komplex felületek megmunkálásánál.

Ezen eljárással, széleskörű megmunkálási folyamatokat tudnak megvalósítani, amely nagy méretpontossággal, alakhűséggel és felületi simasággal bír. A szikraforgácsolás fő felhasználási területe egyrészt szerszámgyártásnál, másrészt kis keresztmetszetű nyílások, üregek, bonyolult alakzatok megmunkálása olyan anyagú munkadarabokon, amelyek más módon nem munkálhatóak meg.

Dolgozatom keretében a fröccsöntő szerszámok megmunkálásánál alkalmazom. Ezirányú eredményeimet az alábbiakban ismertetem.

2. A „hűtőberendezés” nevű termék szerszámának, szikraforgácsolással való megmunkálása

A székelyudvarhelyi MatPlast cég már több mint 20 éve foglalkozik a különböző műanyag, gumi, alumínium stb. alkatrészek fröccsöntésére alkalmazott szerszámok előkészítésével. Diploma dolgozatom

1. ábra A szerszám aktív része, megmunkálás után

keretében egy hűtőberendezésnél alkalmazott alkatrész (1. ábra) fröccsöntő szerszámának a megmunkálásával foglalkozok.

Az aktív felületek megmunkálásánál a tömbszikraforgácsolási módszert alkalmazzuk, amelyik a CNC marást követi és a sarokfelületek megmunkálását biztosítja. Ennek érdekében a Roboform típusú (2. ábra) megmunkáló gépet alkalmazzuk.

A megmunkálás érdekében a munkadarab betájolása után a hosszabb oldalt párhuzamosra állítjuk az x tengellyel és rögzítjük a munkadarabot. A beálló-

2. ábra Roboform 55, amellyel a tömbszikraforgácsolási folyamatot végezték

cscap segítségével megkeressük a darab nullpontját az x és y tengelyen. Ezt a gépben levő különféle beállási programok segítségével tesszük lehetővé. Ezután az elektróda hosszabb oldalát párhuzamosan állítjuk be az x tengelyel. Megérintjük a munkadarab legmagasabb pontját vagy a választósíkot (ettől a ponttól adják meg a mélységet a tervezők a rajzon). Ezután x - y tengelyen elküldjük a rajz szerinti méretre.

Tekintettel a megmunkálandó felület alakjára több változó keresztmetszetű elektródára volt szükség. Ezeket szükség szerint cserélik és ez elég nagy időt vesz igénybe. A szikraforgácsolás egy elég költséges megmunkálási folyamat, ezért csak abban az esetben használják, ha másképpen nem tudják megoldani, vagy ha a felületi érdességet ezzel a megmunkálási folyamattal szeretnék elérni.

A fröccsöntő szerszámok esetében a VDI 3400-as szabvány szerinti 27-es nagyságrendű érdességet ajánlanak, ami

$$R_a = 0.2 \mu\text{m-nek felel meg.}$$

3. Az alkalmazott szikraforgácsolási technológia

A megmunkálásnál használt árramerősség 7A. A szikraközt a felületi érdesség függvényében, táblázatokból válasszuk ki, úgy réz mint grafit elektródák esetében.

A székelyudvarhelyi cégnél jelenleg két típusú elektródát használnak, réz - és grafit elektródákat. A termelésben a réz 40% vesz részt, míg a grafit 60%. Az általunk kiválasztott aktív lap megmunkálásához réz- és grafit elektródát is használtunk (3. ábra).

3.ábra Az aktív lap megmunkálásánál használt grafit és réz elektródák.

4. Az elektródák megmunkálása

Az elektródák megmunkálásához szükséges megmunkálási folyamatok a következők: fúrás, CNC marás, csiszolás.

A megmunkálásnál a következő technológiai paramétereket alkalmaztuk:

A vágási sebesség Grafitnál, gyémánt szerszám esetén $v_c=1000$ m/min valamint réz esetében $v_c=150$ m/min;

A megmunkálási idő akár 1/3 - 1/5-re is lecsökkenthető grafit alkalmazása esetén.

A grafit elektródának a következő előnyei vannak:

- a grafit elektróda megmunkálásakor nem szükséges több lépcsős nagyoló megmunkálás, mely csökkenti a megmunkálási időt;
- lényegesen kisebb kopás kevesebb elektróda;
- vékony, karcos alkatrészek megmunkálhatósága, új lehetőségek a formatervezésben;
- könnyen eltávolítható az üledék a dielektrikumból;
- kisebb tömeg (kb. 21%-a réznek);
- kedvező gyártási költségek;
- a kézi megmunkálás is rövidebb;
- simítás előtt nem szükséges feszültségcsökkentő hőkezelés;
- a megmunkálási sebesség növekedésével lineárisan csökken a megmunkálási idő.

A réz elektródának a következő előnyei vannak:

- nincs porszenyvezés;

- kisebb hajlam ívképződésre (kisebb szikraköznél);
- szélső tartományokban jobb felületi finomság érhető el mint a finomszemcsés grafitokkal.

5. Összefoglaló

Szikraforgácsolásnál az elérendő pontosság és érdesség javulásával meredeken csökken az alkalmazott teljesítmény. A ráhagyás viszont az előző megmunkálás érdességétől függ, így pontos, sima felületet több pontosítási lépcsővel csökkenő teljesítménnyel kell megmunkálni. Nagyoláskor a maximális teljesítményre, emellett minimális elektródafogyásra, nagy érdességre törekszünk. Ebből következik, hogy a felületi érdesség minőségi javításának érdekében a teljesítményt is változtatni kell. Simításnál az előírt érdességből, nagy pontosságból indulunk ki ezért általában nem érünk el nagy teljesítményt.

Irodalomjegyzék

- [1] Ungur P., Moga I., Buidoş T.: *Introducere în tehnologia de prelucrare prin eroziune a materialelor*, Ed. Universităţii Oradea, 2000.
- [2] Gavrilăş I.: *Prelucrarea prin electroeroziune şi electrochimic abrazivă*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1980.
- [3] Roth A.: *Szikraforgácsoló eróziós gépek*, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1986.
- [4] Török B.: *Szikraforgácsolás keményfémek megmunkálásához*, webcím:
http://www.galika.com/userfiles/file/pdfs_ungarn/Kem%C3%A9nyf%C3%A9mek_Szikraforg%C3%A1csol%C3%A1sa.pdf
- [5] dr. Pintér J.: *Különleges technológiák*, webcím:
http://www.sze.hu/~pinter/NGB_AJ008_1_Gy%E1rt%E1stechnol%C3%93gia/2010/2010_PDF/gyt-10_K%F6nl_techn_PJ_2010.pdf
- [6] Major T.: *Szikraforgácsolás elektróda kopás nélkül*, webcím:
http://galika.ch/userfiles/file/pdfs_ungarn/iQ_technol%C3%B3gia.pdf

Dénes Szabolcs, egyetemi hallgató

Munkahely: Műszaki Egyetem, Gépgyártó Ipari Kar, Virtuális tervezés és kompetitív gyártás

Cím: 537076, Románia, Székelymúzsna, 138 szám.

Telefon: +40 742 609 088

E-mail: szabi987@yahoo.com