

SZIKRAFORGÁCSOLÓ GÉP TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI AZ ELEKTRODÁK CNC TECHNOLÓGIÁVAL VALÓ MEGMUNKÁLÁSÁVAL

POSSIBILITY OF DEVELOPING AN EDM EQUIPMENT, WITH CNC MACHINING OF ELECTRODES

Soós Ödön János¹, Soós Noémi Rita²

¹Kolozsvári Műszaki Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Cím: 400641, Románia, Kolozsvár, B-dul Muncii, 103-105; Telefon: +40-742-700763, levelezési cím: soosodon@yahoo.com

²Kolozsvári Műszaki Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Cím: 400641, Románia, Kolozsvár, B-dul Muncii, 103-105; Telefon: +40-745-858894, levelezési cím: noemi_soos@yahoo.com

Abstract

For many years, spark-erosion processes have often been analyzed and controlled by real time detection and evaluation of discharges in the gap. Mostly, normal sparks, short circuits, arcs and open circuits were distinguished; few systems had more advanced features like discharge voltage noise detection facilities, particular arc type detections, etc.

After the spark-erosion process the electrodes have to be refurbished to be able to reuse them in the finishing process. The aim of this paper is to present and discuss new methods of refurbishing of the electrodes directly on the EDM machine. Due to this process we can eliminate possible positioning errors of the electrodes.

Keywords: spark-erosion, dielectric, machining, electrodes

Összefoglalás

A szikraforgácsolás alatt egy olyan megmunkálási folyamatot értünk, melynél a megmunkált darabról apró részecskéket távolítunk el elektromos ívkisülések segítségével. Ez a folyamat egy izoterm reakciót hoz létre az elektróda és a megmunkált darab között, ennek köszönhetően a megmunkált darab felveszi az elektróda formáját. Az eltávolított részecskéket a megmunkált felületről egy dielektrikus folyadék mossa le. Ennek a folyadéknak egy másik funkciója, hogy vezetőként szolgáljon, és hűtse a megmunkált részt.

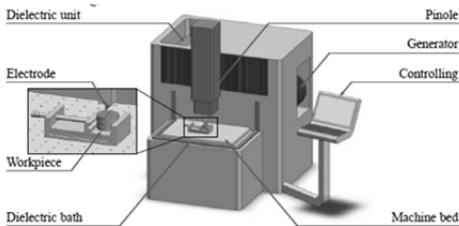
Ezeknek a kisüléseknek a következménye, hogy az elektróda idővel megkopik. Ennek a helyrehozása az elektróda levételével jár a szikraforgácsoló gépről, és újra megmunkálásra szorul egy CNC maró-, avagy esztergagépen. Az elektróda levételével és utólagos visszahelyezésével pozicionálási hibák léphetnek fel, melyek a végtermék minőségét és pontosságát befolyásolják.

Ebben a dokumentumban a felsorolt hibák megelőzésére kidolgozott lehetséges megoldásokat mutatjuk be.

Kulcsszavak: elektróda, szikraforgácsolás, megmunkálás

1. Bevezetés a szikraforgácsolás folyamatába

A szikraforgácsolás alatt egy olyan megmunkálási folyamatot értünk, melynél a megmunkált darabról apró részecskéket távolítunk el elektromos ívkisülések segítségével. Ez a folyamat egy izoterm reakciót hoz létre az elektróda és a megmunkált darab között, ennek köszönhetően a megmunkált darab felveszi az elektróda formáját.

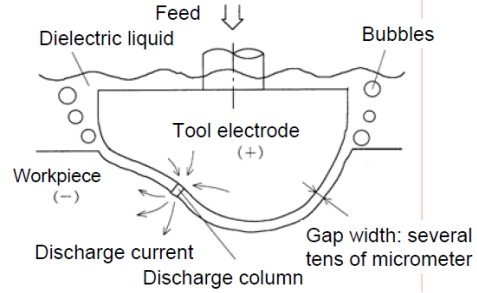


1. ábra. EDM megmunkáló gép szerkezete [1]

1.1. A szikraforgácsolás alkalmazása

A szikraforgácsolást széles körben használják, mint például:

- Szerszámgyártásra, bonyolult felületek megmunkálására kemény, nehezen megmunkálható anyagokba, fröccsentő szerszámok megmunkálására és simítására.
- Komplex darabok gyártásánál, melyeket nem lehet hagyományos módszerekkel megmunkálni.



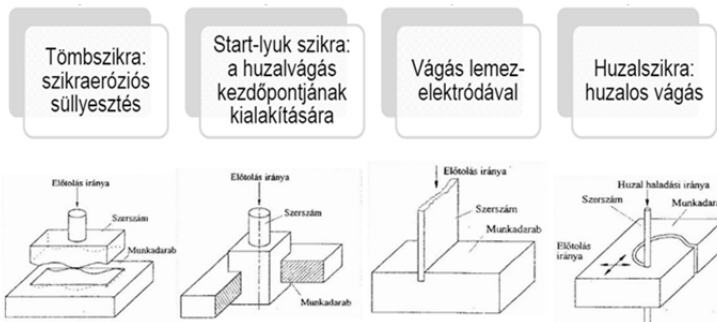
2. ábra. Komplex darab matricába való égetése [2]

- Eltört szerszámok eltávolítása drága darabokból (például matricába tört menetfűrő).
- Szikraforgácsoló vágás (vágás huzalelektroddal), pontos és bonyolult alakzatok kivágásához.

1.2. Szikraforgácsolási technológiák felosztása

A szikraforgácsolási folyamatot több kategóriába lehet sorolni:

- Süllyesztéses szikraforgácsolás, matricák simítására és kialakítására használják.
- Start-lyuk szikra, kezdőpont kialakítására használják huzalvágás esetén.
- Vágás lemezelektroddal, pontos szögek és vágások kialakítására használják.
- Huzalszikra, avagy vágás huzalelektroddal, bonyolult útvonalak kivágására használják.



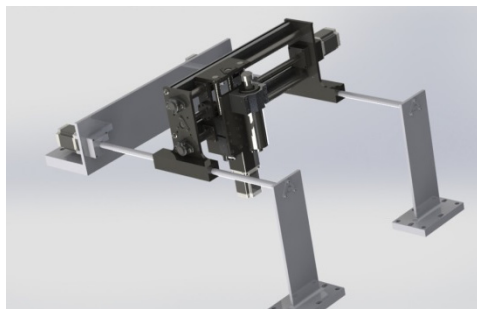
3. ábra. Szikraforgácsolás felosztása [3]

Szikraforgácsolásnál az elektróda és a munkadarab között ívkisülés megy végbe, melynek során a munkadarabról az anyagfelesleg eltávozik. Ezzel együtt a szerszám (elektróda) is veszít térfogatából [3].

Ennek következménye, hogy az elektróda egy idő után megkopik, és korrigálásra van szükség a megfelelő forma visszanyeréséhez. Hogy ezt meg lehessen valósítani, az elektródát le kell szerelni a szikraforgácsoló-gépről és egy CNC megmunkálógépre kell helyezni, hogy a megfelelő műveleteket el lehessen végezni rajta.

2. Szikraforgácsoló gép továbbfejlesztési lehetőségei

Az elektróda eltávolítása és megmunkálása utáni visszahelyezése a szikraforgácsoló gépre nehézségekkel járhat. Az elektródát megfelelő pozícióba és irányba kell helyezni ahhoz, hogy folytatni lehessen az elkopott elektróda miatt félbeszakított szikraforgácsolást.



4. ábra. EDM megmunkáló átalakítási modell

Az elektróda helytelen visszahelyezése hibás megmunkáláshoz vezet. Egy matrica megmunkálásánál ez nagy költségekkel jár, ennek elkerüléséért a következő megoldást tanulmányoztuk: hogy meg lehessen előzni az elektróda helytelen visszahelyezését a szikraforgácsoló gépre, az elektródát ugyanazon a gépen, ugyanabban a pozícióban kellene megmunkálni (kisebb javításokat

végezni) is. Ennek a megvalósítása úgy lehetséges, ha egy CNC megmunkálógépet integrálunk a szikraforgácsoló gépbe.

Ennek a gépnek az integrálása több tényezőtől is függ, mint például a szikraforgácsoló gép asztalának a mérete, szerkezeti felépítése, stabilitása és struktúrája stb.

A CNC megmunkálógépet több lehetséges pozícióba lehet helyezni:

- A szikraforgácsoló gép asztalára merőlegesen, a megmunkáló szerszám (maró, fűrő stb.) felfele mutasson.
- A szikraforgácsoló gép asztalával párhuzamosan (jobb vagy bal feléről). Ez az elektróda oldalainak megmunkálását teszi lehetővé. Ha szeretnénk megmunkálni az elülső felületet, akkor szükséges az elektródát elfordítani 90 fokra, az óramutató irányával megegyezően vagy ellentétesen, a CNC megmunkálógép elhelyezésétől függően.

Ennek a gépezetnek a megvalósítása szerkezeti változtatásokat igényel a szikraforgácsoló gépen. Ehhez számba kell venni a gép felépítését, és adott pontokban meg kell erősíteni, hogy stabilabbá tegyük a megmunkálás biztonsága érdekében. Minél stabilabb a megmunkálási folyamat, annál jobb, pontosabb eredményt érünk el az elektróda megmunkálásában.

3. Pozitívumok és negatívumok

Egy ilyen összetett gép több előnnyel rendelkezik, mint például:

- Az elektróda direkt megmunkálása szikraforgácsoló gépen, ezáltal kiküszöböljük a lehetséges elhelyezési hibalehetőségeket.
- Az elektródát ki lehet javítani, ha megkopik, anélkül, hogy levegyük a gépről.
- Az elektróda megmunkálásához csak egy gép szükséges.
- A megmunkálási idő az elektróda kijavításához csökken.
- Automatizálni lehet az elektróda kopásától függően, hogy mikor kerüljön sor az elektróda kijavítására.

Mint minden terméknek, egy ilyen gépnek is vannak hátrányai, mint például:

- A megmunkált elektróda forgácsa a szikraforgácsoló gép asztalára eshet, vagy akár a megmunkált darabra, ami károkhoz vezethet.
- Amíg az elektróda megmunkálása folyamatban van, addig a szikraforgácsoló gép nem termel.
- A szikraforgácsoló gép nagyobb helyet vesz igénybe.
- Nem minden elektródát lehet kijavítani.

4. Következtetések

A szikraforgácsolás költséges megmunkálási folyamat, ezért számon kell tartani a gép leállási idejét.

Egy ilyen gép előnyei tükröződnek a végső termék létrehozásakor, mivel kiküszöbölődnek a termék lehetséges pozicionálási és orientációs hibái. A szikraforgácsolási folyamat általában egy végső munkafázis, amely a végső terméket adja, és ennek eléréséhez nagy szerepe lehet egy

hasonló szerkezetnek. Mivel nem minden elkopott elektródát lehet megmunkálni, hogy visszakapja funkcióját, fel kell mérni, hogy milyen típusú elektródákkal dolgozunk, és ha megéri egy ilyen összetett gép megvalósítása.

Szakirodalmi hivatkozások

- [1] F. Klocke, M. Holsten, L. Hensgen, A. Klink: *Experimental Investigations on Sink-ing EDM of Seal Slots in Gamma-TiAl*. Laboratory for Machine Tools and Production Engineering of RWTH Aachen University, Steinbachstraße 19, Aachen, Németország, 2014. 92–96.
- [2] M. Kunieda, B. Lauwers és mások: *Advancing EDM through Fundamental Insight into the Process*. Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium.
- [3] Biró Szabolcs: *Különleges technológiák*. Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Anyagtudományi és Gyártástechnológiai Intézet, Gépgyártástechnológiai Szakcsoport, 1–27.