

Szikraforgácsológépek – lineárhajtás vagy golyósorsó?

A lineáris hajtású gépek lényegesen gyorsabbak, mint a hagyományos golyósorsós hajtással felszereltek. Szükség van egyáltalán a szikraforgácsológépeknél erre a sebességre? Nem biztos, hogy csak a tengelyek mozgási sebességének megnövelése az egyedül üdvözítő megoldás a hatékonyság növelésére. A gazdaságosság a döntő tényező.

Linear drives are faster than the traditional ball circulation spindles. The question is whether it is really necessary to use this high speed by working with electrical discharge machining? It is absolutely not sure that the increase of the axial speed is the only solution to increase the effectiveness. The economy is the determining factor.

Linearantriebe sind schneller, als die konventionelle Kugelumlaufspindel. Aber, braucht man in Funkenerosionsmaschinen überhaupt diese Geschwindigkeiten? Es ist gar nicht sicher, dass die Erhöhung der Achsen-geschwindigkeiten die einzige Lösung für die Effektivitätserhöhung ist. Entscheidend ist doch letztlich die Wirtschaftlichkeit.

Bevezetés

Létezik egy tendencia, valószínűleg egy divattrend, amely értelmében a forgácsoló-szerszámgepeket lineárhajtásokkal szerelik fel. A forgácsoló megmunkálásoknál gyakran fontos szempont a nagy dinamika. A legnagyobb gyorsulások és sebességek azonban elsősorban a pick-and-place („kapd fel és rakd a helyére”) rendszerű rakodóberendezéseknél vagy a félvezetőiparban használt gépeknél érdekesek. Egy szikraforgácsológép – az emberi szem számára – viszonylag lassan működik, tömbös szikraforgácsolásnál például a munkaelőtölés alig haladja meg az 1 mm/perc értéket. A leggyorsabb huzalos szikraforgácsológép is mindössze 50 mm/min előtolással dolgozik – ez az érték pedig semmilyen problémát nem jelent a hagyományos hajtások számára. Érvelhettünk azzal, hogy a szikraköz átöblítéséhez alapvetően szükséges elektróda-visszahúást (például 5 mm visszahúzás minden 0,8-adik másodpercben), vagy a nagyon sűrűn lejátszódó és századmilliméter tartományú szikra-

köz-szabályozást jobban meg lehet oldani lineármotorokkal, mint golyósorsós hajtásokkal.

A GF AgieCharmilles cégnél végzett vizsgálatokból az derült ki, hogy a túl gyors elektródaemelés – a mozgás során keletkező kavitáció miatt – elsősorban grafit-elektrodák esetén vezet nagy elektrodakopáshoz. Az elektróda túl gyors emelésekor keletkező szívóhatás olyan nagy, hogy a lineárhajtások csak viszonylag kisméretű elektrodákkal tudnak dolgozni. A lineármotorok által kifejlesztett erő ugyanis jelentősen kisebb (körülbelül csak az egynegyede), mint a golyósorsók által kifejlesztett.

Nem a lineármotor ez egyedüli megoldás

A lineármotorok közismert előnye például az, hogy igen csekély számú mozgó alkatrészt tartalmaznak, így a kopás minimális és az irányváltás játégmentes, amely természetesen előnyt jelent a szikraforgácsológépeknél is. Ezzel szemben a hagyományos hajtás a viszonylag gyorsan forgó meghajtómotor és a tengelymozgatás (szekrény és szán) közötti lassító áttétel következtében (mérőlécekkel és a forgó jeladókkal kiegészítve) jobb mérési és kedvezőbb szabályozási tulajdonságú. Az 1:1 áttételű lineármotorok – a hiányzó lassító áttétel miatt – ugyanis instabilitásra hajlamosak.

A GF AgieCharmilles szikraforgácsológépeinek fejlesztésekor a szikraköz-szabályozásra koncentrált. A cég néhány szikraforgácsológépét olyan interpolátorral szerelik fel, amely reakcióideje 1 mikroszekundum (1 μ s). Ez azt jelenti, hogy – a szikraközállapot alapján szabályozva – az elektróda 3 milliszekundum (!) belüli elmozdulásra képes. Egy lineáris hajtásnak – hasonló körülmények között – 13 milliszekundumra van ehhez szüksége. Technológiai szempontból körülbelül 4 ms várakozási (holt-) idő után már nagyobb elektródafogyással és kisebb anyagleválasztással kell számolnunk.

Ezekhez társulnak még az alábbi hátrányok:

- A lineármotorok igen nagy (akár 50 A) áramerősséggel működnek,
- ez kb. 70 °C hőmérséklet-emelkedést jelent, amely
- a mágneses sínek és vezetékek között 8 – 20 kN húzóerőt okoz;
- nagy a szennyeződés veszélye (különösen, ha a tömbös szikraforgácsológép Z-tengelyét vesszük alapul).

A megfelelő pontosság eléréséhez különféle hűtési megoldásokra és költséges kerámia alkatrészekre van szükség. A tokmány tömegének megfogásához léghenger vagy egyéb kiegyenlítés szükséges, amely azonban hátrányosan befolyásolja a szabályozás minőségét.

Összefoglalás

A lineárhajtás korszerű, innovatív megoldás, amely számos technológia termelékenységét növeli. A szerszámgépek esetén a lineárhajtás olyan jövőbe mutató lehetőség, amely jó hatásfokkal a leggyorsabb mozgást valósítja meg.

A cég fejlesztőmérnökei és a felhasználók is azon a véleményen vannak, hogy a technika jelenlegi állása szerint a lineárhajtásoknak a szikraforgácsológépeknél több a hátránya, mint az előnye. A nagy hővesztés, a korlátozott erő és a szabályozó rendszerrel szemben támasztott követelmények miatt ésszerűbb a golyósorsók alkalmazása. Az optimális szikraköz eléréséhez az impulzusok nagyobb áramerősségeket tartalmaznak, a szabályozott emelő mozgásokhoz pedig „intelligens dinamika” társul.

Az alkalmazott golyósorsós megoldás növeli a minőséget és csökkenti az elektródakopást, természetesen

azonos megmunkálási sebesség mellett. Az irányváltási és a pozicionálási pontosság tekintetében is egyértelmű a válasz. A cég AC Vertex típusú huzalos szikraforgácsológépe jelenleg a világon az egyik legpontosabb berendezés, amelynek irányváltási játéka és a pozicionáló mozgási szórása 400 nanométernél (0,4 µm) kisebb – mindez a lineáris technológia alkalmazása nélkül.

A nagy pontosságú golyósorsóknál a teljesítmény még fokozható. Ilyen jelentős műszaki előnyök mellett nem szükséges részletesebb költségelemzés.

+GF+

AgieCharmilles

Major Tamás

okl. gépészmérnök, közgazdász
GALIKA Szerszámgépek Kft.

infoprod@speednet.hu

TOOLTECHNIK

**SZERSZÁMGYÁRTÁS,
PRÉSTECHNIKA**

Különbéle lemezalakító szerszámok tervezése, gyártása. Sajtolt mélyhúzott lemezalkatrészek, fémtömegcikkék gyártása (160 t sajtolóerőig) szereléssel, felületkezeléssel együtt is. Valamint hagyományos és NC-forgácsolás ill. süllyesztések kovácsolása 5 kg terméksúlyig.

TOOLTECHNIK

Szerszám- és Készülékgyártó Kft.
Tel.: 77/495 - 137 vagy 77/595 - 300
Fax: 77/595 - 302
E-mail: tooltechnik@tooltechnik.hu
Web: www.tooltechnik.hu

TOINT
Prokk Öntöde

Prokk Könnyűfémöntöde Kft.
3064 Szurdokpüspöki, Arany J. út 31.
Telefon: (06-32) 593-015
Tel./Fax: (06-32) 473-152
E-mail: prokkkft@vartech.hu

**TÖMBGYÁRTÁS
ALUMÍNIUM ÖNTÉS
FORGÁCSOLÁS
SZINTEREZÉS**

