FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2004. március 26-27.

VÍZSUGÁR ALKALMAZÁSA TISZTÍTÁSHOZ

Polák Helga

Abstract

Water jet technology is a relatively new process, which is used in many areas including food industry, car industry or medical art. It has major advantages over conventional methods, like environmental friendliness and flexibility. Under proper circumstances, water jets are capable of removing layers selectively, not damaging substrate materials and not generating amounts of hazardous waste. In this work, the results of experimental investigations on the effects of traverse rate and load rate parameters on layer removing process with constant time will be described.

Összefoglalás

A vízsugaras technológia viszonylag új eljárás, melyet számos területen használunk, mint például az élelmiszer- és autóipar, vagy az orvostudomány. Ez az eljárás komoly előnyökkel rendelkezik a hagyományos módszerekkel szemben, egyebek közt a nagyfokú rugalmasság és a környezetbarátság. Bizonyos feltételek mellett a vízsugár képes rétegek egymástól független leválasztására, nem károsítva a hordozó felületet, káros melléktermékek keletkezése nélkül. Ebben a munkában, az előtolási sebesség és a felületet ért terhelés paramétereinek hatását vizsgáltam azonos megmunkálási idő mellett, a rétegleválasztási folyamat során.

1. Bevezetés

A technika fejlődésével egyre több alkalmazási területen jelenik meg a vízsugaras technológia, mint megmunkáló eljárás. Napjainkban a vízsugárral való tisztítás és leválasztás már jelentős konkurenciát jelent más mechanikus, termikus, kémiai és elektrokémiai eljárásoknak. A megmunkálás sikerét számos előnyének köszönheti, amelyeket az alábbi pontokban lehet összefoglalni:

- A vízsugár erős tisztítóhatása, ami univerzális alkalmazhatóságot eredményez,
- Környezetbarát, flexibilis,
- A leválasztási folyamat rugalmas és irányítható, ami szelektív leválasztást tesz lehetővé,

- Hiányzik a termikus terhelés, ami a hőérzékeny anyagok megmunkálását is lehetővé teszi,
- A réteges felületek jó megmunkálhatósága, különösen az új réteg előkészítéséhez,
- Más tisztító eljárásokkal összehasonlítva, nagyon jónak mondhatók a munkafeltételek a kezelőszemélyzet számára,

A vízsugár változó roncsolási zónája megnehezíti a leválasztási zóna egzakt geometriai viszonyának meghatározását, ezért van szükség az anyagleválasztás elméleti leírására, amely jelen pillanatban a megmunkálás komplexitása miatt nem áll rendelkezésre. Ezen ismeretek lehetővé tennék a keménységtől és ridegségtől függően a különböző fokozatokban történő leválasztást.

2. Az eljárás ismertetése

A vízsugaras tisztítás során egy nagysebességű, viszonylag kis nyomással előállított, de nagy folyadékáramú sugarat alkalmazunk. A kis nyomással elkerülhetjük az alapanyag roncsolódását, ugyanakkor a nagy vízárammal növelhetjük a rétegleválasztás hatékonyságát.

A nyomás és a folyadékáram nagyságának megválasztása az alapanyag minőségétől és az eltávolítandó réteg anyagától valamint a közöttük lévő adhéziós erő nagyságától függ. Adott nyomás mellett a folyadékáram nagysága a fúvóka átmérőjével befolyásolható. Állandó nyomáson működő szivattyú esetén a fúvóka átmérője határozza meg a folyadék nyomását, és ezen keresztül a sugár sebességét is.

Nagyon fontos a fúvóka geometriai kialakítása. Amikor széles területet átfogó sugárra van szükség, akkor lapos fúvókákat alkalmaznak. Ezt a módszert nagy felületek tisztítására használják viszonylag kis fúvókamagasság alkalmazása mellett. A kör keresztmetszetű fúvókák nem ennyire érzékenyek a fúvóka magasságra, viszont egy menetben csak kisebb terület megtisztítására alkalmasak.

A leválasztásnál rendszerint forgó fúvókafejet alkalmaznak, amelynek hatására a forgósebesség nagyon magas értéket ér el a munkadarab felületén. Ez előnyös, mert kis mértékben egy csillapító vízréteg tud kifejlődni a felületen, s ezzel egyenletesen leválasztható felület érhető el. Ellentétben a lapos fúvókával, ahol a sugár röviddel a fúvókából történő kilépés után cseppekre esik szét; ez erős dinamikai terheléshez vezet a megmunkálandó felületen.

3. Kísérlet

A kísérlet célja az volt, hogy igazoljuk azon feltevésünket, amely szerint a terhelések száma és az előtoló sebesség megválasztása fontos összefüggésben állnak. A terhelések száma alatt a szakirodalom, az ugyanazon nyomvonalon történő áthaladások számát érti. A korábbi kísérletekhez hasonlóan, itt is egy 45°-os rámpát alkalmaztunk, amelyre acéllemezeket erősítettünk. Ezt szemlélteti az 1. ábra.

1. ábra A kísérlet felépítése

A kísérlethez az alábbi állandó paramétereket alkalmaztuk:

- Anyagminőség: 1.4301,
- Nyomás: 250 MPa,
- Fúvókaátmérő: 0,3 mm,
- Abrázív anyag: nincs.

Változó paraméterek:

- Előtoló sebesség: 20, 200, 1000 mm/min,
- Terhelések száma: 1, 10, 50 db.

Az előtoló sebességhez a terhelések számát úgy választottuk meg, hogy a megmunkálási idő minden esetben azonos legyen. A kísérlet eredményeit a 2. ábra szemlélteti.

2. ábra Bevágási mélység változása a távolság függvényében

A nyomvonalakról 10 mm-es távolságonként topográfiai felvételt készítettünk. Ezek a felvételeken szabad szemmel is jól láthatók az azonosságok (3.ábra).

3. ábra A kísérleti darabok topográfiai felvételei

4. Eredmények

A felület tisztítására tett kísérlet alapján kijelenthető, hogy különböző előtoló sebességek mellett azonos megmunkálási idővel, azonos bevágási mélység érhető el. A felület többszöri terhelése nem jelent különbséget a bevágási mélységben.

5. Irodalom

1. **Wolfgang Milchers:** Abtrag von Polymeren mit dem reinen Wasserstrahl, Hannover, 2001, ppl-13
2. **Erdmann-Jesnitzer, F., Hassan, A. M., and Louis, H:** A Study of the Oscillatin's Effects on the Cleaning and Cutting Efficiency of High Speed Water Jet. Third Iternational Symposium on Jet Cutting Technology, 1976

Polák Helga / mérnök tanár

Miskolci Egyetem Mechanikai Technológia Tanszék / H-3519 Miskolc, Egyetemváros

Tel: (00-36) 46-565-111 (18-46) methelga@gold.uni-miskolchu