FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2003. március 21-22.

TISZTÍTÁS NAGYNYOMÁSÚ VÍZSUGÁRRAL

Polák Helga

Abstract

The removal with pure waterjets has reached an increasing acceptance and spread during the last three decades because of its environment-friendly features and its efficiency. A further distributions is hindered by the insufficient knowledge about the underlying process. This knowledge is mandatory for the optimisation of the waterjet application and the introduction of waterjets into new application fields.

Összefoglalás

A környezetvédelem és az újrahasznosítás korát élve, egyre több figyelmet és költséget fordítanak arra, hogy a lehető leghatékonyabb és emellett a környezetre ártalmatlan technológiákat fejlesszenek valamint alkalmazzanak. A vízsugárral történő tisztítás, de már megmunkálás is régóta szívesen és mind gyakrabban alkalmazott technológia. A tiszta vízsugarat a felületen nem kívánatos bevontok - mint például az öreg festékrétegek és védőrétegek, rozsda -, lerakódások, növényzetek eltávolítására valamint különböző szerkezeti elemek előkészítésére további megmunkálás céljára alkalmazzák. Itt is mint minden más eljárásnál a cél, megismerni és modellen keresztül szemléltetni a lejárásodó folyamatot az optimális kihasználás érdekében.

1. Bevezetés

Napjainkban a felületek tisztítására számos lehetőség létezik. A cél azonban minden esetben ugyanaz: a következő megmunkálási lépcsőfokhoz, megfelelő felületminőségi szerkezeti elemet készítsenek elő. Nyilvánvalóan, a megfelelő eljárás kiválasztása a munkadarab formájától, méretétől, a felület minőségi állapotától (szennyezettség) továbbá a felhasználás céljától is függ.

A tisztítás megvalósításánál alkalmazott technológiák eltérő eredményeket produkálnak egyazon anyagnál. A helytelenül kiválasztott vagy alkalmazott eljárás súlyos következményekkel járhat, okozhat pl. szerkezeti elem elgyengülést ami szélsőséges esetekben további költségekhez és talán emberi életek veszélyeztetéséhez is vezethet. A tisztítás valamint a felületkezelés folyamatának kiválasztása ezért nagy gondosságot igényel, minden esetben meg kell találni az optimális eljárást.

2. Tisztítási technológia

A tisztítási technológiákat eddigi ismereteink alapján három nagy csoportba sorolhatjuk:

1. termikus (pl. melegítés, lágyítás, stb.)
2. kémiai (pácolás, maratás, elektromkémiai eljárás, stb.)
3. mechanikus (köszörülés, polírozás, lappolás, ultrahangeljárás, vízsugaras tisztítás, stb.)

Az eljárások összehasonlítása után - melyeket most nem kívánok részletezni - a vízsugaras tisztítás bizonyult messzemenően a leghatékonyabbnak valamint alkalmazási területeit (öntési kéreg, rozsda, oxid, salak, reve, különböző rétegződés, olaj, viasz, megmunkálási maradványok eltávolítása) nézve legszerteágazóbbnak.

E régóta ismert eljárás, népszerűségét rugalmaságának, univerzális alkalmazhatóságának és környezetbarát mivoltának köszönheti. Továbbá napjainkban, az egyetlen igazán hatásos módszer a víz alatti tisztításra.

3. A tisztítandó munkadarab

A munkadarabok összekötési lehetőségeinek és méreteinek széles változata következtében, továbbá a különböző tapadási viszonyok miatt a tisztítandó felület nehezen kezelhető.

A tisztítandó munkadarab három részből épül fel:

1. Substrat (hordozófelület vagy másnéven alapanyag):
 - Fémek,
 - Ásványi anyagok, pl.: kőzet, beton,
 - Egyéb substrat, pl.: fa, aszfalt, műanyag.
2. Fedőréteg
3. Tapadási közeg (a fent említett két réteg között található és jelentősen befolyásolja a tisztaság eredményességét.)

A tisztítás optimális alkalmazásához szükséges megismernünk a vízsugaras technológia alapvető összefüggéseit, valamint a különböző komponensek tulajdonságait (Substrat, fedőréteg, tapadási közeg). A kutatás nem csak a paraméterek tanulmányozására korlátozódik, hanem szükséges a jellemző viselkedés, a substrat valamint a fedőréteg leválasztási mechanizmusának leírása is.

Egy olyan modellrendszert kell felépíteni ami a következő feltételeket kielégíti:

- összehasonlítható a valós tárggyal, objektummal,
- a tulajdonságok reprodukálhatósága,
- egyes tulajdonságok variálási lehetőségei,
- egyszerű és egyenletes előállíthatóság,
- kevés költség.

4. Kísérlet

Az intézetben használt tisztítófej öt fűvókát tartalmaz (2. ábra), melyeknek átmérője 0,2mm. A tisztítás során a fej egyszerre végez egyenesvonalú és forgó mozgást is. Ennél a készüléknél alkalmazható maximális nyomás 300MPa.

Egy előkísérlet során melyet az 1. ábra szemléltet, látható, hogy a paraméterek változtatásával milyen eltérő eredményeket kapunk, valamint az is észrevehető, hogy az öt fűvóka leválasztása nem egyforma.

1. ábra: Előkísérletek

A rendkívül eltérő leválasztás következtében az első lépés, hogy kísérletek során megismerjük a fűvókák teljesítményét (3. ábra). A fűvókákat egyenes vonalú mozgás mellett - elhagyva a rotációt - egyenként, de ugyanazon paraméterek mellett vizsgáltuk.

Állandó paraméterek:

- Nyomás: 125MPa,
- Előtolás: 800mm/min,
- Fúvóka (RX 20) átmérője: 0,2mm

A bemetszés során változó paraméter egyedül a fúvóka távolsága (0-260mm-ig) volt. A kísérlethez 300mm hosszú és 50mm széles alumínium lemezt használtunk. Minden egyes fúvókával ötször ismételtük meg a bemetszést - 6mm-es távolságot hagyva közöttük-, annak érdekében hogy pontosabb eredményt kapjunk az érdesség meghatározására.

1. ábra Tisztítófej

3. ábra A vízsugaras berendezés kísérlet közben

5. Eredmény

Minden fúvókánál külön - külön 10mm-enkénti fúvókátávolságban mértünk érdességet ötször. A mérések és azok kiértékelése után igazolódott az a feltevésünk, miszerint az öt fúvóka, bár ugyanolyan típusú és ugyanazokkal a paraméterekkel rendelkezik, mégis eltérő eredményeket produkál az anyagleválasztás során (1.táblázat).

1. táblázat A fúvókák teljesítménye a távolságfüggvényében

A továbbiakban vetődik fel az a kérdés, hogy az különböző érdességet produkáló fúvókák, ezek után együttesen milyen paraméterek mellett hozzák az optimális leválasztást valamint milyen módon tudjuk modellen keresztül szemléltetni a megmunkálás közben lejátszódó folyamatot.

6. Irodalom

1. **Wolfgang Milchers:** Abtrag von Polymeren mit dem reinen Wasserstrahl, Hannover, 2001, pp1-13
2. **Wolfgang Schikorr:** Beitrag zum Werkstoffabtrag durch Flüssigkeitsstrahlen hoher Relativgeschwindigkeit, Hannover, 1986, pp33-40

Polák Helga / Tanszéki mérnök

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

(00-36) 46-565-110 / polak@gold.uni-miskolc.hu