

## Új eljárások a drága fröccsszerszámok megóvására

A drága fröccsszerszámokra munka közben nagyon kell vigyázni, és gondosan karban kell tartani őket, hogy hosszú életűek legyenek. Az elővigyázatosság egyik módja a hűtővíz kezelése, a mézlerakódás megelőzése, a karbantartás pedig elsősorban tisztítást jelent. Mindkettőre új eljárást ajánlanak, amelyek kíméletesebbek, gyorsabbak, esetleg olcsóbbak, mint a hagyományos módszerek.

*Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; fröccsöntés; fröccsszerszám; hűtővíz; vízkezelés; szerszámtisztítás.*

Egy fröccsöntő szerszám néha többbe kerül, mint maga a fröccsöntő gép, és ha megsérül, nagyon sokba kerül a javítása. Ezért nagyon kell rá vigyázni munka közben és karbantartás közben is.

A feldolgozóüzemekben néha kevés gondot fordítanak a hűtővíz minőségére, pedig az néhány hét alatt leszűkítheti az egyre kisebb átmérőjű hűtőcsatornákat, ami rontja a hőátadást, megnöveli a fröccsciklust és megváltoztatja a termék minőségét. Megtisztításuk hosszadalmas, és minden ilyen beavatkozás veszélyezteti a szerszám épségét. A legtöbb feldolgozó azonban *kémiai vagy ioncserés eljárással lágyítja a hűtővizet*. Az ehhez beszerzendő anyagok miatt mindkét eljárás meglehetősen költséges. Egy cég a jó néhány éve felmerült (és ma is vitatott – az összeállító megjegyzése) *mágneses vízlágyítást* ajánlja a hűtővíz előkezelésére.

A szerszámnak nemcsak a hűtőcsatornáját kell időnként megtisztítani, hanem a belső formaadó részeit is, amelyekre ráéghet (akár szenesedésig is) a műanyag, kicsapódhatnak rá az adalékok. A tisztítást fizikai és kémiai eljárásokkal végzik, ezek hosszadalmasak és költségesek, különösen ha a szerszámot szét kell szerelni. A fészkek tisztítása különösen kockázatos művelet, mert ha megsérül vagy feldurvul a felületük, azokban már tökéletes darabot nem lehet gyártani. A tisztításhoz több új termikus eljárást ajánlanak, amelyekkel rövid idő alatt, esetleg szétszerelés nélkül is megtisztulhat a szerszám.

### A hűtővíz előkezelése mágneses vízlágyítással

A mágneses vízlágyítás elve a következő: a vízben lévő mész oldódásakor képződő hidrokarbon- és kalciumionokat hidrátburok veszi körül, amely megakadályozza, hogy ezek egymással kapcsolatba kerüljenek és kalcium-karbonátként kicsapódjanak. Ha azonban a víz nagyfrekvenciás változó mágneses térbe kerül, az ismétlődő gyors

polaritásváltás megtöri ezt a burkot, és „kiszabadulnak” az ionok, amelyek kristálygócokat (szubmikroszkópos  $\text{CaCO}_3$  kristályokat) alkotnak, és ki tudnak ülepedni a környezetükben lévő felületekre. Ha ez bekövetkezik mielőtt a hűtővíz a hűtőcsatornába kerül, nem kell tartani a szerszámban a vízkőképződéstől.

Az eljárás előnye, hogy nem kell különféle vegyi anyagokat bevinni a vízbe, vagy nem kell ioncserélő gyantáról gondoskodni, amelyek ugyancsak megváltoztatják a víz eredeti összetételét, és sok pénzbe kerülnek. A mágneses tér előállítása természetesen áramot fogyaszt, de ennek költségei lényegesen kisebbek, és tovább javítja a vízlágyítás gazdaságosságát a szerszám ritkább karbantartása.

Az **Aqua-Fair GmbH** (Bad Wünneberg) már a 2009-es Fakuma műanyagkiállításon bemutatta ipari vízlágyításra szánt berendezéseit. A technológia rugalmasan alkalmazkodik a helyi viszonyokhoz, a cég az átáramló víz mennyiségének és a víz összetételének legjobban megfelelő készülék szállítására vállalkozik.

A cég kísérleti üzemében összehasonlította az ioncserés és a mágneses vízlágyítás költségeit. Az átáramoltatott víz óránként  $16 \text{ m}^3$  volt. Az 1. táblázat mutatja, hogy a vízmennyiség növekedésével brutálisan növekszik a különbség.

1. táblázat

A mágneses vízlágyítással megtakarítható költségek

Vízfelhasználás, $\text{m}^3$	Eljárás	Költség, EUR	Megtakarítás, EUR
1 000	ioncserés	10 740	
	mágneses	210	10 530
5 000	ioncserés	22 220	
	mágneses	1 050	21 170
10 000	ioncserés	33 400	
	mágneses	2100	31 300
20 000	ioncserés	46 800	
	mágneses	4 200	42 600
50 000	ioncserés	75 000	
	mágneses	10 500	64 500

Az **Eheim GmbH & Co KG** (Deizisau) tíz év óta üzemeltet egy mágneses víz-előkészítő rendszert  $2 \times 40 \text{ m}^3/\text{h}$  átfolyással. Hat éves üzem után vízcserét hajtottak végre, amelyet alapos tisztítással kötöttek össze. A  $100 \text{ m}^3$ -es előtétartály fenekén  $10 \text{ cm}$  vastag kiülepedett mészszipot találtak, amelyet eltávolítottak. A rendszer hűtővizét két hűtőtoronyban hűtik le, a gőzvesztéseket az időjárástól függően naponta  $2\text{-}8 \text{ m}^3$  friss vízzel pótolják. Mióta bevezették ezt a vízkezelést és szűrést, nem észleltek lera-kódást a szerszámok hűtőcsatornáiban, és erősen csökkentek a szerszámok karbantartásának költségei.

A mágneses vízlágyítás kezdetén számos vízvizsgálatot végeztek, és arra a következtetésre jutottak, hogy az eljárás majdnem minden vízfajtahoz alkalmazható, de

vannak kivételek. Az eljárás bevezetése előtt feltétlenül elemezni kell a kezelendő vizet. A mágneses vízlágyítás a meglévő rendszerben is megvalósítható. A technológia bármilyen szokásos csőfajtával működik, de ha az eredeti rendszerben nincs szűrő, azt utólagosan be kell építeni.

## **Szerszámtisztítás gyorsan, hatékonyan, esetleg szétszerelés nélkül is**

A **Schwing Fluid Technik GmbH** (Neukirchen-Vluyn) új termikus eljárásokat kínál szerszámok tisztításához.

Az egyik eljárás lényege, hogy oxigénszegény atmoszférát tartalmazó felforrósított kemencébe (hőmérséklete max. 480 °C, de igény esetén >500 °C is lehet) helyezik a szerszámot, ahol a polimermaradék oxidálódik; az égésgázokat utánégetőben elégetik és az égéshővel fűtik kemencét.

Ezt az alapelvet többféle módon kialakított berendezésekben alkalmazzák. Az egyik változatban a kemencét durva szemcsés homokkal töltik fel, ezáltal kiszorítják a levegő (oxigén) jelentős részét. A kemence alján 200 mbar nyomással levegőt fújnak be, amely lebegésbe hozza a homokréteget. A *lebegő homokágy* nagyon jól vezeti a hőt. Ha ebbe a kevés levegőt (kevés oxigént) tartalmazó, nagyon egyenletes hőmérsékletű homokba süllyeszti a szerszámot, az nagyon rövid idő alatt tökéletesen megtisztul.

A technológia jól alkalmazható az ún. *pirolíziskemencékben*, amelyeket eleve oxigénszegény eljáráshoz szántak, és elláttak égésgázokat elégető égőkkel. Megvalósítható az alapelv megfelelő vezérlőrendszert tartalmazó *vákuumkemencében* is, amelyben szabályozható az oxigénkoncentráció és a hőmérséklet. Itt első lépésben vákuumban megolvasztják a műanyagmaradékot, majd pirolízishez alkalmas atmoszférát teremtenek, végül normális atmoszférában eltávolítják a pirolízis nyomán képződő szenet. A hidrolizálható műanyagok (ilyenek a poliészterek) maradékának eltávolítására a 320–450 °C-os térbe gőzt fújnak, ami 0-ra csökkenti az oxigénkoncentrációt és tökéletesen hidrolizálja a polimert. Ez az eljárás hosszabb időt – 12–24 órát – vesz igénybe.

A Schwing Fluid Technik GmbH valamennyi változatot megvalósította. *InnovaClean* nevű berendezése 440–480 °C-os lebegő homokágyat tartalmaz és extrém rövid tisztítási idővel dolgozik.

*VacuClean* berendezése a vákuumos technológiát képviseli. Ez a típus nagyméretű és nagyon hosszú elemeket is be tud fogadni. Maximális hőmérséklete 450 °C, a folyamat a korábban leírt elveknek megfelelően vezérelhető. *Speciális változata fúvófejek szétszerelés nélküli tisztítására alkalmas*, amivel rendkívül sok időt lehet megtakarítani, és erősen csökken a javítás kockázata.

A *MaxiClean* nagy és nehéz darabok szennyeződéseinek eltávolítására szolgál. A berendezés képes pirolizáló és hidrolizáló üzemmódban is dolgozni, ami nagyon hasznos, ha a szerszám mellett a szűrőt is tisztítani kell.

A *CompactClean* berendezést standard darabok tisztítására ajánlják, különösen olyan helyeken, ahol ritkán van rá szükség. Felépítése egyszerű, a *MaxiClean* elvén

alapul. Az égőben elégetett égésgázok fűtik a kemence terét és gondoskodnak a megfelelő oxigénkoncentrációról. A berendezés bármilyen üzemben használható, és gyorsan rendbe hozza az elszennyeződött szerszámot.

Valamennyi termikus tisztítóberendezés beilleszthető az üzemek légtisztító rendszerébe. A termikus vagy katalitikus utánégetők gondoskodnak arról, hogy a levegőt szennyező komponensek elégjenek, és a szabadba az előírásoknak megfelelő levegő jusson ki. Szükség esetén (pl. PVC maradékok elégetésekor) gázmosót is be kell építeni a rendszerbe.

Összeállította: Pál Károlyné

Begemann, F.: Kühlwasserbehandlung ganz ohne Chemie = K-Berater, 52. k. 7-8. sz. 2009. p. 19-21.

Reinigen ist eine heiße Sache = K-Berater, 53. k. 12. sz. 2008. p. 47-48.