

## Költség(hatékonyság) fúvókákkal

A manapság előforduló gyártási eljárásokhoz sok helyen alkalmaznak fúvókákat, sokféle technológiához és alkalmazási körülmény közepette.

Az alkalmazások közül talán a mosás, szárítás, hűtés a legelterjedtebb. Jelen cikk ezek közül a mosással és a vízzel történő hűtéssel foglalkozik. Ennek oka, hogy ezen alkalmazásokhoz standard kivitelű fúvókákat használnak a leginkább, ennek ellenére a kiválasztás és a fúvókasorok tervezése, optimalizálása során sok dologra kell figyelni.

A mosásnak két fajtáját különböztetjük meg: áztató mosás (telekúp fúvókákkal) és koncentrált sugarú mosás (lapos sugarú fúvókákkal)

A mosáshoz mindenképpen vízre, illetve esetenként oldószerre, mosószerre van szükség, amelynek komoly költsége lehet. A vizet az esetek többségében szivattyú biztosítja és szállítja a fúvókákhoz, amelynek energia költsége van. Tehát semmiképpen sem közömbös, hogy mennyi víz megy el fölöslegesen, illetve mekkora lesz az energia költsége.

*Ez nagyban múlik a fúvókákon, lássuk miért is!*

Amikor kiválasztjuk a fúvókákat és az összvíz felhasználás és nyomás alapján a megfelelő szivattyúval működtetjük őket, meghatározzuk a szivattyú munkapontját és az ahhoz tartozó értékeket, kapunk egy motor méretet és kalkuláljuk a hozzá kapcsolódó energiafogyasztást.



Amennyiben a fúvókákat a legkisebb, de még hatékony közegmennyiséggel tervezték és ehhez az optimális méretű szivattyút választották a megfelelő munkaponttal, akkor elmondhatjuk, hogy minden bizonnyal az adott körülmények között legoptimálisabb víz- és energiafogyasztással számolhatunk.

A munkapontból való kimozdulásra elegendő ok lehet, ha túgúl a furat átmérője a fúvókán. Ilyenkor – amellet, hogy a szórás kép deformálttá válik – megnő a fúvóka térfogatárama, Bernoulli és kontinuitás összefüggése alapján lecsökken a nyomás, a szivattyú kimozdul a munkapontjából és ez által megnő az energia költsége.

Ez a folyamat nem következik és megy végbe egyből, ahogy azt fent felvázoltam. Ha jó minőségű az ipari fúvóka, akkor nagyon sokára megy csak végbe, akkor, amikor az a normál elhasználódás és kopás miatt elkerülhetlenné válik.

Mivel a fúvóka kopóalkatrész, egy idő után a furat méret túgúlása mindenképpen bekövetkezik, de közel sem mindegy, hogy mennyi idő után. Első szempont tehát, hogy megbízható és jó minőségű magas használati értékű fúvókát válasszunk alkalmazásunkhoz. Második szempont, hogy jól válasszuk

ki, tehát a mindenkori nyomás-, térfogatáram-, közeg- és környezeti viszonyoknak, adottságoknak megfelelően.

Egyik oldalról fontos, hogy a szivattyút és a fúvókát összhangba hozzuk, azaz a fúvóka térfogatáram és nyomásértékeit – figyelembe véve a fúvókák darabszámát - a szivattyú munkaponthoz igazítsuk.



(Vagy fordítva, ha az alkalmazás miatt a folyamat kimenete, azaz a fúvóka a súlyponti kérdés.)

Másik oldalról nagyon fontos a közeg pontos ismerete, annak szilárd anyag tartalmának meghatározása. A szilárd anyag egyrészt eltömítheti a fúvókát (a max. szemcseméret a fúvóka legszűkebb keresztmetszetének max. 30-50%-ka lehet), másrészt koptathatja azt, tágíthatja a kiömlő keresztmetszetet.

A fúvókákat betétekkel (inzert) szokták kopásállóbbá tenni hasonló helyzetekre (vagy éppen a nyomással szembeni ellenállóságot növelni), ez viszont némileg – bár csekély mértékben – megváltoztatja az áramlási viszonyokat. Ennek nincs igazán jelentősége, ha egy új alkalmazáshoz tervezünk be, választunk ki fúvókákat. Akkor viszont van, ha egy olyan fúvókát cserélünk ki, amelyben még nem volt betét!

A közegben lévő szilárd szemcsék végett szűrést tudunk alkalmazni a fúvóka megóvása, élettartamának növelése céljából. Erre a célra rendelkezésre állnak szűrőházak szűrőbetétekkel, soros szűrők (in-line) vagy magába fúvókába beépített szűrőbetétek.

Mindegyik megoldásnál figyelembe kell venni a kívánt térfogatáramot, a csővezeték méretét és hosszát.

A leírtak természetesen vízre vagy víz közeli viszkozitású (~1 mPas) és sűrűségű (~1000 kg/m<sup>3</sup>) közegekre vonatkoznak.

A paraméterek változtatása oda-vissza hatást gyakorol a fúvókára, rendszerre, tehát ilyenkor a folyamatot újra kell gondolni és kalkulálni az optimális felhasználás érdekében.

A fúvóka rendszerek igazi szépségét a paraméterek változásának hatására a rendszerben bekövetkező változások, illetve az ezzel történő kalkulációk, tervezési munkák adják. Csak egy apró kopóalkatrészről van szó, de mégis mennyi mindent befolyásol a végtermék minőségén túl.

*Kovács Marianna*

*Monojet Kft.*