

A **Watson-Marlow** a koptató hatású és korrozív vegyszerek kezeléséről

A működési hatékonyság biztosítása és a karbantartásigény minimalizálása



TARTALOM

Vezetői összefoglaló	3
Koptató hatású és agresszív vegyszerek, viszkózus folyadékok	4
Üzemeltetés és karbantartás	7
Magas hőmérsékletű és száraz szilárd anyagok kezelése nedvesmosási eljárásban	8
Ajánlott adagolási eljárások	9
Egészség és biztonság	10
Költségbecslés a teljes élekciklusra	11
A kigázosodás kiküszöbölése nátrium-hipoklorit-adagolási alkalmazásokban	12
Összegzés	13
Hivatkozások	14

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A koptató hatású vegyszerek, oxidálószeres és erős savak szivattyúzása világszerte komoly kihívást jelent az ipari létesítmények és a közművek számára. A vállalatok a karbantartási igény csökkentése révén igyekeznek növelni a biztonságot és mérsékelni a költségeket. Ez a jelentés a feldolgozási műveletek koptató hatású és agresszív folyadékáramainak kezelését vizsgálja. Európai és észak-amerikai példákon keresztül bemutatja, hogyan optimalizálták a vállalatok az ilyen kihívást jelentő folyadékok szivattyúzását, miként csökkentették költségeiket, és hogyan racionalizálták műveleteiket és karbantartási programjaikat.



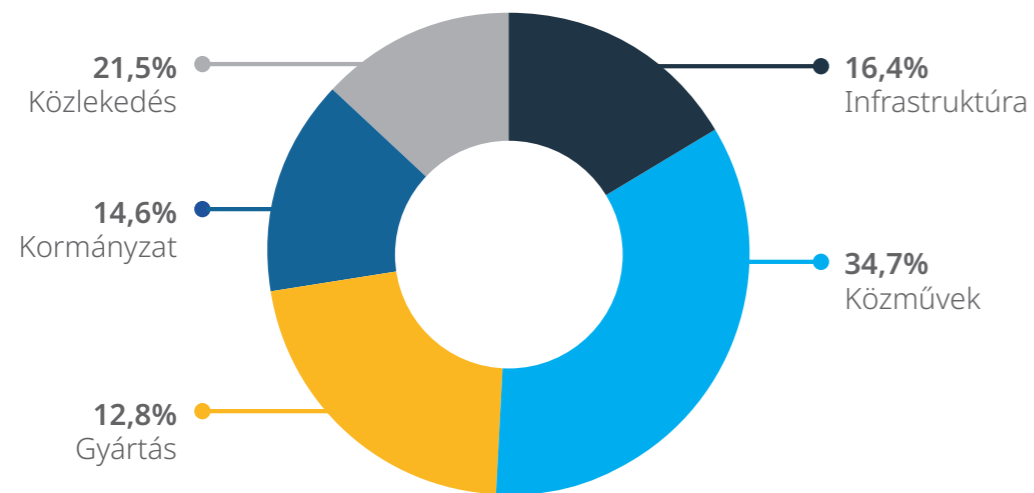
KOPTATÓ HATÁSÚ ÉS AGRESSZÍV VEGYSZEREK, VISZKÓZUS FOLYADÉKOK

Az ipari feldolgozás rendkívül összetett feladat lehet. A mindent mozgásban tartó folyadék-, víz- és szennyvízárak végtelen változatosságot mutatnak a különböző szektorokban és az alkalmazások széles körén. Minden kezelő számára az egyik legnagyobb feladatot a kihívást jelentő folyadékáramok – egyebek között a kezelési és feldolgozási eljárások során a termékek és szennyezőanyagok agresszív vegyszereinek és szilárd anyagainak – szivattyúzása, adagolása és továbbítása jelenti. Ezek a szivattyú alkatrészeinek fokozott kopását okozhatják a felületek fizikai erőhatások, kémiai reakciók és korrózió miatti eróziója révén.

Ez komoly hatással van az infrastruktúrára. Országos szinten a korrózió a bruttó hazai össztermék (GDP) jelentős hányadát teheti ki. A Kínai Mérnöki Akadémia 2015-ös tanulmánya¹ a korrózió éves költségét 310 milliárd dollárra becsülte Kínában, ami a GDP kb. 3,34%-át jelenti.

Egy hasonló vizsgálat az Egyesült Államokban² 276 milliárd dolláros költséget állapított meg – ami az USA GDP-jének 3,1%-a – és ennek 14%-át a víz- és szennyvízszektor adja. A kopás és a korrózió következményei és hatásai közé tartoznak a személyzet biztonságát érintő kockázatokkal, a környezeti ártalmakkal és az eszközök épségével kapcsolatos potenciális pénzügyi veszteségek.

A korrózió költsége szektoronkénti bontásban



KOPTATÓ HATÁSÚ ÉS AGRESSZÍV VEGYSZEREK, VISZKÓZUS FOLYADÉKOK

A vállalatok sokféle intézkedéssel csökkenthetik a korróziót. Mérőföldkövet jelentő tanulmányában³ a NACE International – a korrózióvédelem iparágának globális szervezete – hangsúlyozza, hogy a vállalatoknak korróziókezelési rendszereket (CMS) kell bevezetniük. A dokumentum kiemeli, hogy bár a megtakarítások pontos értéke nehezen mérhető, a korróziókezelés több területen is csökkentheti a költségeket, egyebek között:

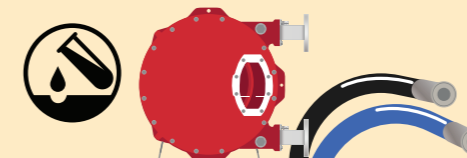
- Karbantartás és átvizsgálás
- A berendezések meghibásodása, kiesett gyártási idő és kevesebb előállított termék
- Az eszközök élettartamának növelése és a tőkebefektetések későbbre tolása
- Ipari sérülések és a létesítményekben keletkező károk
- Környezeti hatás és a hírnevet érintő kockázat

A beszámoló azt is kimondja, hogy a korrózió-karbantartási döntések pénzügyi váltásának egyik módja a kockázatok értékelése, amely tekintetbe veszi a meghibásodás kockázatát és annak következményeit.

Mivel a korrózió pénzügyi költségeihez ezek is hozzájárulnak, minden eszközt meg kell ragadni, amellyel csökkenthetők a koptató folyadékok hatásai az ipari folyamatokra. Ilyen az egyik legfontosabb komponens, a szivattyú kiválasztása, működtetése és karbantartása. A nagy kihívást jelentő vegyi anyagok kezeléséhez a perisztaltikus szivattyútechnológia üzembe helyezése más előnyöket is kínál: pontosabb adagolást, kisebb környezeti lábnyomot és alacsonyabb teljes élettartamra vetített költségeket.

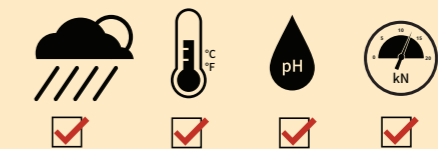
A korróziókezelés négy ajánlott eljárása

A termék kiválasztása



Ügyeljen arra, hogy az anyagok és komponensek korrózióállóak legyenek

Üzemelés



Biztosítson mindig optimális üzemi feltételeket

Karbantartás



Dolgozzon ki átfogó karbantartási ütemtervet

Korróziókezelő rendszerek



Vezessen be korróziókezelő rendszert (CMS)

ÜZEMELTETÉS ÉS KARBANTARTÁS

A szivattyú kiválasztása során a leglényegesebb egy olyan rendszer kialakítása, amely hatékonyan képes továbbítani a folyadékáramokat. A szivattyú kopásának minimalizálása fontos a karbantartásból és állásidőből származó költségek elkerüléséhez. A koptató hatású és korrozív folyadékokat mozgó szivattyúk optimális üzemi körülményeinek biztosítása jelentős hatással van a teljes élettartamra vett költségekre és a szervizelésre.

Amikor mechanikus szivattyút kell a folyamatba illeszteni a kihívást jelentő folyadékok adagolására, mérésére vagy szállítására, a mérnököknek olyan szivattyúra van szükségük, amely:

- Megbízhatóan működik
- A vegyszerek és szilárd anyagok széles körével szemben ellenálló
- Pontos adagolást nyújt
- Könnyen működtethető és karbantartható

A perisztaltikus adagolószivattyúk szelepmentesek, és tömítések nélkül működnek, továbbá nincsenek a termék áramába merülő mechanikus alkatrészeik. Ez minimalizálja a szivattyúalkatrészek károsodásának kockázatát olyankor, amikor a folyadék az alacsony költségigényű és könnyen cserélhető cső vagy tömlő belsejével érintkezik.

Ezenkívül a perisztaltikus szivattyúk kialakításuknál fogva kiküszöbölik a visszaáramlásból adódó térfogatáram-csökkenést, illetve eróziót, és feleslegessé teszik a visszacsapó szelepeket, amelyek más szivattyútípusokban a pontatlan adagolás elsődleges forrásai, hiszen eltömődhetnek vagy korrodálódhatnak.

A perisztaltikus szivattyúk emellett önlégtelenítő képességgel is rendelkeznek, ami növeli az alkalmazottak biztonságát, mivel csökkenti a veszélyes vegyszerekkel való érintkezést. Ráadásul teljesen megfordíthatók, így a vezetékek leürítése vagy az eltömődések eltávolítása a működési irány egyszerű váltásával megoldható.

A szivattyú kiválasztása	Megbízhatóan működik?
Ellenáll bármely vegyszernek vagy szilárd anyagnak?	Igényel visszacsapó szelepeket?
Megfordítható az áramlásirány?	Mennyire pontosan adagol?
Önlégtelenítő?	Könnyen működtethető és karbantartható?



MAGAS HŐMÉRSÉKLETEK ÉS SZÁRAZ SZILÁRD ANYAGOK KEZELÉSE NEDVESMOSÁSI ELJÁRÁSBAN

Egy nagy európai hulladékhasznosító erőmű telephelyének vizsgálata során megállapították, hogy a 15 órás nedvesmosási műveleten áteső centrifugálszivattyúk gyakran meghibásodnak. A szivattyúk nehezen bírták meg a magas hőmérséklettel és a mosóba belépő koptató hatású mészkőiszap-reagens 25%-os szilárdanyag-tartalmával. További kihívást jelentett a lehülő iszap kristályosodása.

Az égetőkemencék levegőkibocsátását a szabályozó hatóságok vizsgálják, és a füstgáz kéntelenítését (FGD) tervezetlen állásidő nélkül kell elvégezni. Az üzem felismerte, hogy a nedvesmosási eljárásban alkalmazott korábbi centrifugálszivattyúk modernizálásra szorulnak a szigorú ipari előírások teljesítéséhez, és Bredel perisztaltikus tömlőszivattyúkat próbált ki. A centrifugálszivattyúkkal ellentétben a tömlőszivattyúk gyakorlatilag semmiféle karbantartást nem igényelnek, ami sokkal ellenőrzöttebb folyamatot és alacsonyabb üzemeltetési költségeket eredményez.

A tömlőszivattyúk olyan sikeresnek bizonyultak a mészkőiszap-továbbítási művelet ötnapos munkaciklusa során, hogy az üzem ma már nyolc Bredel szivattyút használ. A szivattyúk a folyamatok magasabb szintű ellenőrzését biztosítják, és csökkentik az üzemeltetési költségeket.



AJÁNLOTT ADAGOLÁSI ELJÁRÁSOK

A sósav, a nátrium-hidroxid, a nátrium-hipoklorit és a kénsav csak néhány a gyakran alkalmazott maró hatású vegyszerek közül, amelyeket világszerte használnak az ipari telephelyeken és közműhálózatokban. Ha nem megfelelően kezelik ezeket az anyagokat, a folyamatok leállhatnak, és a megfelelőségi előírások sérülhetnek a szivattyú meghibásodása, illetve az egészségi és biztonsági incidensek miatt.

A folyamatmérnököknek olyan berendezésre van szükségük, amely a teljes szükséges működési ablakban egyenletes térfogatáramot tud biztosítani a legnagyobb várható nyomásszint mellett is. A magas szintű pontosság minimalizálja a folyamat megszakításának és a megfelelőségi előírások megsértésének kockázatát – emellett csökkenti a szükséges vegyszer mennyiségét is. A Watson-Marlow Qdos és Bredel szivattyúi kiküszöbölik a kiegészítő berendezések igényét, emellett pontos, lineáris és reprodukálható adagolást biztosítanak a folyamat körülményeitől függetlenül.



EGÉSZSÉG ÉS BIZTONSÁG

A korrozív vegyszerekkel való érintkezés kockázatai rendkívül nagyok. Az ilyen vegyszerek nem megfelelő kezelése tönkretelheti a testszöveteket, és súlyos égési sérüléseket, vakságot vagy akár halált is okozhat. A korrozív gőzök belégzése égési sérülést okoz az orr nyálkahártyáján, a torokban és a tüdőben, a hosszú ideig tartó kitettség pedig a folyadék végzetes felgyülemelését eredményezheti a tüdőben.

A legtöbb vállalat számára elsődleges szempont a kezelők biztonságának garantálása az olyan ipari helyszíneken, ahol vegyszereket tárolnak, szivattyúznak és alkalmaznak, illetve ahol a szennyezőanyagok körültekintő kezelést igényelnek. Az életre és a testi épségre leselkedő veszélyeken túl a hírnevet érintő kockázat is nagy, amennyiben a vállalat nem veszi komolyan a kötelezettségeit.

A korrozív folyadékokkal való érintkezést minimalizáló berendezés kiválasztása a kockázat csökkentésének további módja. A perisztaltikus szivattyúkban, például a Watson-Marlow Qdos modelljeiben meghibásodás esetén a folyadék a szivattyúfejben, elzártan marad. A rendszer ezután kiüríthető, és a szivattyúfej könnyen és gyorsan kicserélhető, ezáltal kiküszöbölhető annak kockázata, hogy a kezelő közvetlenül érintkezzen veszélyes anyagokkal, vagy potenciálisan mérgező gőzöket lélegezzen be.

A teljes körű szivárgásérzékelés azt jelenti, hogy a kezelő sosem érintkezik a vegyszerekkel – ami teljes biztonságot nyújt. A kezelő biztonságának garantálásán túl kevesebb egyéni védőfelszerelésre van szükség, ami további idő- és költségmegtakarítást jelent a hagyományos berendezések karbantartásához képest.

A kezelőszemélyeztet
biztonságának garantálása
elsődleges szempont
ott, ahol vegyszereket
tárolnak, szivattyúznak és
alkalmaznak

KÖLTSÉGBECSLÉS A TELJES ÉLETCIKLUSRA

A teljes életciklus költségének becslése komoly megtakarítást jelenthet a kezdeti költségek kizárólagos figyelembe vételéhez képest. Amennyiben a költségek nem túl érzékenyek, úgy kiemelt üzleti cél kell, hogy legyen az üzem zavartalan működése a veszélyek és kockázatok minimalizálása mellett.

Bár a perisztaltikus szivattyú kezdeti tőkeköltsége magasabbnak tűnhet a többi térfogat-kiszorításos szivattyúénál, a kiegészítő berendezések, a beszerelés, a karbantartási állásidő, valamint a pótalkatrészek költségei gyorsan a perisztaltikus szivattyú javára billentik a mérleg nyelvét. Ezenkívül mérlegelendő szempont a szivattyú pontos, reprodukálható teljesítménye révén optimalizált vegyszerhasználatból adódó megtakarítás is.

Sok térfogat-kiszorításos szivattyú külön vezérlőpanelt vagy változó frekvenciájú hajtást igényel a változó térfogatáramú adagolás biztosításához, ami további költséggel jár, és az összetettséget is fokozza, ha nagy fordulatszám-vezérlési arány szükséges. A perisztaltikus szivattyúknak jellemzője a beépített nagy fordulatszám-vezérlési arány, a zárt körös fordulatszám-vezérlés és a vezérlőrendszerek széles köréhez való csatlakoztathatóság, ami leegyszerűsíti a műszerek integrálását, és jelentősen csökkenti a teljes élettartamra vetített költségeket.

A KIGÁZOSODÁS KIKÜSZÖBÖLÉSE NÁTRIUM-HIPOKLOORIT-ADAGOLÁSI ALKALMAZÁSOKBAN

Az Egyesült Államokban, Minnesota államban lévő Victoria város víztisztító műve 8800 fős lakosságot szolgál ki. A víztisztító többféle vegyszert használ a vízsűrési, derítési és elosztási folyamatban. A klórozás utáni fázisban a nátrium-hipoklorit adagolására használt membránszivattyúval komoly problémák jelentkeztek a kigázosodás miatt – ami az efféle alkalmazásokban megszokott.

A szívóerő csökkent, majd a szivattyú leállt a membránba bejutó és gőzzárat okozó buborékok miatt. A viszonylag alacsony térfogatáram (9–13,5 liter/óra) és a nagy nyomás (akár 7 bar a kilépő oldalon) miatt a kezelő nagyon szűk kínálatból válogathatott a pótszivattyú megrendelésekor.

Mióta a membránszivattyú helyébe a WMFTS Qdos 20 perisztaltikus szivattyúja került, jelentősen csökkent a létesítményben az állásidő és a karbantartásigény. A kezdeti próbaidőszak több mint egy évig tartó fázisában egyetlen alkalommal kellett cserélni a ReNu szivattyúfejet. A szivattyú folyadék-visszanyerési jellemzőinek köszönhetően a tömlő cseréje során nem ömlik ki a vegyszer.



ÖSSZEGZÉS

Az ipari feldolgozás szektorában hatalmas kihívást jelent a koptató hatású és korrozív folyadékok továbbítása, viszkozitásuk figyelembe vétele és a kigázosodás kockázatának kezelése. Az efféle folyadékok áramának kitett berendezések korróziója és kopása költséges lehet. Ezek csökkentéséhez a szivattyú körültekintő kiválasztása fontos szempont.

A felhasználóknak, a berendezésgyártóknak és -beszerelőknek az agresszív savas vagy lúgos vegyszerek, illetve magas szilárdanyag-tartalmú folyadékok kezelésére alkalmas szivattyúkra van szükségük. Ezeknek a szivattyúknak megbízhatónak és pontosnak kell lenniük, hogy minimálisra tudják csökkenteni a vegyszerfogyasztást, és optimalizálni tudják a termékhozamot. A vegyszerek helyszíni kezelése egészségi, biztonsági és környezetgazdálkodási kockázatokat is jelent. Ha olyan berendezést választanak, mint a Watson-Marlow Qdos és Bredel szivattyúmodelljei, azzal kiküszöbölik a korrozív folyadékokkal való érintkezés kockázatát.

Az ipari feldolgozószivattyúk az alkalmazás kritikus természete miatt több hónapnyi megbízható működést nyújtanak megszakítások nélkül, amikor pedig eljön a karbantartás ideje, az eljárás percek alatt végrehajtható. A perisztaltikus szivattyúk szelepmentesek, és tömítések nélkül működnek. Jelentősen csökkentik a károsodás kockázatát és a karbantartás miatti állásidőt, mivel a folyadékkal csak egyetlen felület érintkezik: a cső vagy tömlő belseje.

A teljes élettartamra vetített költség kiszámítása kritikus szempont, különösen ott, ahol a haszonkulcs alacsony. A kiegészítő berendezések elrendezését és beszerelését, a karbantartást és a pótalkatrészeket a lehető legkorábban tekintetbe kell venni – az energiamegtakarítással és, a precíziós adagolásnak köszönhetően, az alacsonyabb vegyszerfogyasztással együtt.

Akár cellulóz- és papíripari, ivóvíztisztítási, bányászati, energiaipari, tejipari vagy autóiipari alkalmazásról van szó, a koptató hatású folyadékok átgondolt kezelése központi szerepet játszik a kockázatok csökkentésében – a berendezések károsodásától a gyártási állásidőn át az egészségi, biztonsági és környezeti megfelelőségi előírások megsértéséig.

... a teljes élettartamra
vetített költség kritikus
szempont, különösen
ott, ahol a haszonkulcs
alacsony

HIVATKOZÁSOK

1. <https://www.nature.com/articles/s41529-017-0005-2>
2. <https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/NACE/cedda8a4-c3c0-4583-b1b6-3b248e6eb1f2/UploadedImages/Resources/pdf/ccsupp.pdf>
3. <http://impact.nace.org/documents/Nace-International-Report.pdf>