

P 0 1 0 3 9 1 8

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

35880

AL

72.262/DO

K I V O N A T

Eljárás vízkezelő készítmények adagolási mennyiségének
meghatározására

A találmány tárgya eljárás a cirkuláló víz kezeléséhez használatos készítmény adagolási mennyiségének megállapítására nyitott, vagy zárt hűtőrendszereknél, ahol a vízveszteség pótlását befolyó-vízzel végzik.

A találmány szerinti eljárást az jellemzi, hogy

- a) egy előre megadott t_0 időpontban a cirkuláló víz legalább egy P_0 paraméterének számértékét, a befolyó-vízzel a rendszerbe került anyagtartalomtól és a cirkuláló-víz kiválasztott fizikai paramétereiből meghatározzuk.
- b) a t_0 időpont és egy későbbi t_1 időpont között lévő egy vagy több időpontban a P_z számértéket vagy az a) lépésben mért cirkuláló-víz paramétert a befolyó-vízben illetve a V_z mennyiséget a t_0 és t_1 időpontok között befolyt víz mennyiségét mérjük,
- c) a t_1 időpontban a P_1 számértéket vagy az a) lépésben a cirkuláló-vízben mért paramétert a cirkuláló-vízben újból mérjük és ebből

jellemző abra: Φ

FN

d) a t_0 és t_1 időpontok közötti időintervallumban bekövetkezett effektív $V_{\text{veszteség}}$ veszteséget a cirkuláló-vízen az egyenletek (Ia) (Ib) alapján:

$$V_{\text{veszteség}} = [(P_0 - P_1) \cdot V + P_z \cdot V_z] / P_0 \quad (\text{Ia})$$

$$V_{\text{veszteség}} = [(P_1' - P_1) \cdot V] / P_0 \quad (\text{Ib})$$

határozzuk meg, ahol

V a t_0 időpontban mért cirkuláló víz mennyisége,

P_1' az az optimális érték, amellyel P_1 -nek elméletileg rendelkezne amennyiben, vízhiány nem lépne fel és meghatározását az egyenlet (Ic) alapján végeznék:

$$P_1' = (P_0 \cdot V + P_z \cdot V_z) / V \quad (\text{Ic})$$

ahol mindegyik mennyiségi és koncentrációs adatot azonos mértékegységre, a térfogatra vonatkoztatjuk, úgymint

e) az adagolandó M készítmény mennyiségét a cirkuláló-víz kezelésére a (II) egyenlet szerint határozzuk meg,

$$M = C_{\text{előirt}} \cdot V_{\text{veszteség}} \quad (\text{II})$$

ahol $C_{\text{előirt}}$ a cirkuláló-víz kezeléséhez szükséges a cirkuláló-vízbe adagolandó vízkezelő-készítmény előírt koncentrációja abban az esetben, ha $V_{\text{veszteség}}$ és/vagy M egy előírt minimális értéket meghaladná.

P 0 1 0 3 9 1 8

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

S.B.G. & K.

Nemzetközi

Szabadalmi Iroda

H-1062 Budapest, Andrássy út 113.

Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323



92

72.262/DO

Eljárás vízkezelő készítmények adagolási mennyiségének
meghatározására

A találmány lényegében vizes hűtőrendszerek hűtővizének kondicionálásával foglalkozik, vízkezelő készítmények hozzáadása révén. Kondicionálás alatt értjük a korróziós hatás csökkentését a vízzakaszban, valamint stabilitásának biztosítását a lerakódások a keményítő-kondenzátumok képződésével és a biológiai lepedékek kialakulásával szemben. Ez leginkább nyitott cirkulációs hűtőrendszerek részére kidolgozott módszer. Mivel azt ilyen nyitott megoldásoknál a hűtési effektus a víz elpárologtatása révén alakul ki, így ebből egyenesen adódik a vízben található alkotórészek felgyülemelése, valamint a levegővel történő akadálytalan érintkezése miatt a vízben könnyen képződnek szerves és szervetlen lerakódások, kicsapódások. A víz kondicionálásához alkalmazott vízkezelő készítmények különböző feladatok



megoldására hívatottak és így általában különféle anyagosztályokba tartoznak. A vízkezelő készítmények leggyakoribb, leginkább meghatározó komponensei a habzásgátlók, a keménység-stabilizátorok, a diszpergátorok, a koroziós-inhibitorok és a biocidek. A legismertebb keménység-stabilizátorok például a szervetlen polifoszfátok, foszforsavak, aminoszavak, metilén-foszforsavak, foszforsavészterek, foszforszársavak valamint polikarbonsavak, mint például részszappanosított poliacrilamidok vagy az akrilsavak, illetve metakrilsavak polimerjei vagy kopolimerjei. Az utóbbi időkben egyre erősebben terjed a biológiailag lebomló poliaminokarbonsavak, mint például a poliasparáginsavak vagy asparágisavtartalmú polimerek ilyen célra történő felhasználása. A polikarbonsavak képesek a diszperziós szerek funkcióját átvenni, ami azt jelenti, hogy stabilizálják a mikrodiszperzikusan eloszló szilárdanyag-részecskéket és ezzel a leülepedés és az iszapképződés ellen hatnak. A már említett, részben hidrolitikus poliakrilamidok és a polikarbonsavak valamint poliaminokarbonsavak mellett, mint diszpergáló-szerek felhasználásra kerülhetnek még: polisztirolszulfonok, polivinilszulfonok, negyedes ammónium-vegyületek, nem szappanosított poliakrilamidok és polialkilenglikolok. Mikrobicidekként olyan anyagokat lehet felhasználni, amelyek a mikroorganizmusokra mérgező hatást váltanak ki, mint például izotiacolinderiváé, dibrómnitrilpropiamid, halogenalkilhidantoin, negyedes ammónium vagy foszfonium vegyületek vagy ezek deriváé. Alternatívaként olyan anyagok használhatók fel

melyeknek csiraölő hatása oxidációképességén alapul. Ilyen anyagok például az oxidáló hatású mikrobiocinek mint ózon, klór, bróm, klóroxid, hipoklórid, hipobrómid, vagy hidrogénperoxid. Néhány az előzőekben megemlítésre került keménység-stabilizátornak korrózióblokkoló hatása van. Példaképen megemlítendőek: foszfonsavak mint például 1-hidroxietán-1, 1-difoszfonsav vagy aminotrimetilénfoszfonsav, foszfonkarbonsav mint például 2-foszfonbután-1,2,4-trikarbonsav, polikarbonsavak mint például akrilsavak vagy metakrilsavak kopolimerjei. Akrilsavmetilészter vagy poli-aminosav kopolimerjei ugyancsak korrózióblokkoló hatásúak lehetnek. Szervetlen korrózióblokkolók például cinkionok, molibdátok, kromátok, szilikátok, karbonátok, orto-piro- és polifoszfátok. Zárt hűtő-rendszerek esetében borátok, nitrdek vagy benzoátok is alkalmazhatóak korrózióblokkolónak. Az oxigén jelenléte miatt fellépő korrózió ellen, vegyi-kötéssel lehet megkísérelni az oxigént lekötöni. Ehhez oxigén lekötőszereket, mint például szulfid, hidracin, dietilhidroxilamin vagy más hidroxilaminderivátokat vagy chinon illetve hidrochinonderivátokat lehet alkalmazni.

Az ilyen vízkezelő készítmények gazdaságosan és ugyanakkor effektíven történő felhasználásához szükséges, hogy adagolásukat és ezzel koncentrációjukat bizonyos korlátok között tartsuk. A termékspecifikus minimál-koncentrációtól alacsonyabb értéknél a technikailag elvárt hatás nem megbízható és a hűtőkör teljesítmény képessége a fellépő lerakódások miatt beszűkül. A vízkezelő szerek túladagolása

azonban nem eredményeznek többlethatást. Ugyanakkor megemelkednek az üzemeltetési költségek és a keringővíz leeresztésekor feleslegesen, emelkedik meg a környezet terhelésének a mértéke.

Ez az adagolási probléma leginkább nyitott hűtőrendszerek esetében jelentkezik. Ezeknél a berendezéseknél az átfolyó hűtővíz a meleget hőcserélőkből vagy kondenzálókból veszi fel, majd a felvett hőt egy hűtőtoronyban adja le, eközben az átfolyó hűtővíz egy része elpárolog és elvonja a meleget. Ez az eljárás a vízben található anyagok, felgyülemelését eredményezi. Ezeknek a vízben felgyülemelő anyagoknak határok közt való tartása érdekében a hűtővíz egy bizonyos részét a rendszerből kifolyatják. Abban az esetben, ha bizonyos vízminőségi tulajdonságok előre meghatározhatók és mérhetők, lehetséges a kifolyatás automatizálása, amint az előre megadott határérték elérésre kerül, mint például sűrűség, vezetőképesség vagy egy bizonyos anyag-koncentráció elérése. Ezen felül egyéb okokból is, mint például fröccsenő-víz, szivárgás és ellenőrizhetetlen vízkivétel miatt, veszendőbe megy bizonyos mennyiségű hűtővíz. A kifolyás, elpárolgás és a meghatározatlan mennyiségű vízkivétel pótlása megfelelő mennyiségű friss víz bevezetésével oldható meg. A kiegészítő víz mennyiségét a töltésfok mérésével szabályozhatjuk. Mindenesetre meg kell oldani, hogy eközben a keringő-víz a vízkezelő-szereket megfelelően koncentrált mennyiségben tartalmazza. Ennek megfelelően a víz által a rendszerből távozott vízkezelő-szereket lehetőleg pontos mennyiségben kell

utána adagolni. Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a párolgás miatt hiányzó víz mennyiségre eső vízkezelő-szereket nem kell pótolni, mivel azok ott maradnak a cirkuláló-vízben.

Egy ismert eljárás során, a vízkezelő-szereket arányosan adagolják a befolyó-vízhez. Ez azzal a hátránnyal jár, hogy üzemzavarok vagy szivárgások esetében az adagolás mennyisége hibás lesz. A vízkezelő-szerek megfelelő koncentrációját lehet optimalizálni azáltal, hogy a cirkuláló-vízben lévő éppen aktuális koncentrációt mérik, és a mérés eredményének megfelelően állítják be a mennyiséget. A gyakorlatban ez nem ilyen egyszerű, mert a mérési eredmények nem a legpontosabbak, valamint a mérőeszközök érzékenyséjük miatt elég nagy gondozást igényelnek. Az analitikus mérések ezért nem végezhetőek rutinszerűen és különösen az automatizálásuk nem megoldott, valamint időben sem közelálló a hűtőfolyamathoz. Itt leginkább egy analizáló berendezésre van szükség, de ilyen általában csak speciális laborban áll rendelkezésre.

A technika mai lehetőségei közül a nyomjelzőelemeknek a hűtővízbe való elhelyezése, mint például a fluoreszcenciaszín, választó. Olyan nyomjelzőelemeket célszerű választani, amelyeknek a koncentrációja egyszerű fizikai eljárással, mint például optikai-abszorpció vagy emisszió-mérés meghatározható. Azzal a feltételezéssel, hogy a nyomjelzőelem és a vízkezelő-szerek mennyiségaránya a hűtőrendszerben is annyi marad, mint a koncentrátumban, megkísérlik a mért nyomjelzőelem koncentrációból a valószínű vízkezelő-szer mennyiséget meghatározni. Ilyen eljárások ismerhetők meg az EP-A320 086 és

az EP-A 730 152 szabadalmi leírásból. Az ilyen ismert eljárások hátránya, hogy a hűtőrendszerbe olyan anyagok, beadagolására kerül sor, amelyeknek a mennyiségi meghatározásával ugyan a hatásos vízkezelő készítmény mennyiségre következtetni lehet, de nem fejt ki semmilyen technikai hatást. Ilyen technikailag hatástalan anyagok használata növeli a hűtővízkezelés összköltségét, és a hűtővíz-kifolytatásakor szennyezi a környezetet. Ugyanakkor a mérés értéke is bizonytalan lehet a cirkuáló-vízben fellelhető egyéb anyagok hatása miatt.

Az EP-B-504 520 szabadalmi leírás alternatívaként egy szubsztituens anyagot javasol, amelyet vegyileg a vízkezelő-szerekhez kötnék. Ezáltal sikerül elkerülni, hogy a jelzőanyag-molekula és a hatóanyag-molekula az abszorpciós folyamatok során különböző mértékben legyenek a rendszerből eltávolítva. Az EP-B-504 520 szabadalmi leírás szerint a fluoreszkáló csoportok direkt a polimeres vízkezelő szerekhez kötődnek. Ezek a vízkezelő-szerekhez olyanok, amelyeknek sokkal alacsonyabb a molekulasúlyuk, mint például korroziógátló-inhibitorok és komplexkötők, ugyanakkor az ismert eljárás hátrányai, hogy a termékek hatásmódozatának megváltozása nélkül nem alkalmazhatók. Továbbá hátránya, hogy megemeli a vízkezelő-szerek költségeit, mivel a fluoreszkáló csoportok kötése egy külön szintézis-lépcsőt igényel. Egyébként a fluoreszkáló anyagok jelenléte a hűtővízben, negatívan befolyásolja a mérések eredményeit.

A probléma megoldására a technika állásában olyan eljárást javasolnak, amely szerint a be- illetve kifolyó-víz paramétereit egymással összefüggésbe kell hozni és a vízkezelő-szereket ennek az összefüggésnek megfelelően, kell adagolni. Ilyen eljárás ismerhető meg az US-A-3,918,469 sz. szabadalmi leírásból a be- illetve kifolyó-víz elektromos-vezetőképességét egymással elosztják a hányadost, megszorozzák a befolyó-víz térfogatáramával, és ezáltal egy szivattyút vezérelnek, amely a kiszámított értékkel proporcionálisan adagolja a hűtővízbe a vízkezelő-szereket. Az eljárás hátránya, hogy a befolyó-víz vezetőképességének erős ingadozása, valamint a nagyobb szivárgások jelentős túladagoláshoz vezetnek.

Jelen találmány célkitűzése egy olyan eljárás kidolgozását, amelynek segítségével nyomjelző elemek használata nélkül megállapítható a vízkezelő-szerek adagolási mennyisége. A cirkuláló vízben és befolyó-vízben jelenlévő természetes anyagok alapján, valamint a cirkuláló víz és befolyó-víz és/vagy a szivárgó-víz illetve elfolyó-víz fizikai paramétereinek megállapításával a vízkezelő-szerek szükséges adagolási mennyisége kiszámítható. Ugyanakkor az eljárásnak olyannak kell lennie, amellyel meg tudjuk különböztetni, hogy a vízhiány elpárolgásból vagy pedig elfolyásból származik-e.

A találmány szerinti célkitűzést olyan eljárással valósítjuk meg, amelynek során megállapítjuk egy, a vízkezeléshez szükséges cirkuláló vízhez adagolandó készítmény adagolási mennyiségét, amely nyitott vagy zárt

hűtőrendszerekben - ahol a vízveszteség pótlását befolyó-vízzel végezzük.

A találmány szerinti eljárást az jellemzi, hogy

a) egy előre megadott t_0 időpontban a cirkuláló víz legalább egy P_0 paraméterének számértékét, amelyet a befolyó-vízzel a rendszerbe került anyagtartalomból és a cirkuláló-víz kiválasztott fizikai paramétereiből meghatározzuk.

b) a t_0 időpont és egy későbbi t_1 időpont között lévő egy vagy több időpontban a P_z számértéket vagy az a) részben mért cirkuláló-víz paramétert a befolyó-vízben illetve a V_z mennyiséget a t_0 és t_1 időpontok között befolyt víz mennyiségét mérjük,

c) a t_1 időpontban a P_1 számértéket vagy az a) részben a cirkuláló-vízben mért paramétert a cirkuláló-vízben újból mérjük és ebből

d) a t_0 és t_1 időpontok közötti időintervallumban bekövetkezett effektív $V_{\text{veszteség}}$ veszteséget a cirkuláló-vízen az egyenletek (Ia) (Ib) alapján:

$$V_{\text{veszteség}} = [(P_0 - P_1) \cdot V + P_z \cdot V_z] / P_0 \quad (\text{Ia})$$

$$V_{\text{veszteség}} = [(P_1' - P_1) \cdot V] / P_0 \quad (\text{Ib})$$

határozzuk meg, ahol

V = a t_0 időpontban mért cirkuláló víz mennyisége,

P_1' az az optimális érték, amellyel P_1 -nek elméletileg rendelkezne amennyiben, vízhiány nem lépne fel és meghatározását az egyenlet (Ic) alapján végeznék:

$$P_1' = (P_0 \cdot V + P_z \cdot V_z) / V \quad (\text{Ic})$$

ahol mindegyik mennyiségi és koncentrációs adatot azonos mértékegységre, a térfogatra vonatkoztatjuk, úgymint

e) az adagolandó M készítmény mennyiségét a cirkuláló-víz kezelésére a (II) egyenlet szerint határozzuk meg,

$$M = C_{\text{előirt}} \cdot V_{\text{veszteség}} \quad (\text{II})$$

ahol $C_{\text{előirt}}$ a cirkuláló-víz kezeléséhez szükséges a cirkuláló-vízbe adagolandó vízkezelő-készítmény előirt koncentrációja abban az esetben, ha $V_{\text{veszteség}}$ és/vagy M egy előirt minimális értéket meghaladná.

Megjegyezzük, hogy az (I_b) egyenletet az (I_c) egyenlet (I_a) -ba való behelyezésével átalakíthatjuk ezért elviekben nincs jelentősége, hogy melyik egyenletet használjuk fel. Praktikus szempontokat figyelembe véve mindenesetre a munkavégzés könnyebb az (I_b) és (I_c) egyenletekkel.

Ez az eljárás teljesen független az adagolandó vízkezelő készítmények kémiai természetétől. Így például szóba jöhetnek habtalanítók, keménység-stabilizálók, diszpergátorok, korrozióinhibitorok és biocidek és ezek kombinációi. Egyes anyagok és anyagfajták, amelyek szóba jöhetnek, a bevezetőben már megemlítésre kerültek. Ennek megfelelően az ott példaképpen említett anyagok és anyagcsoportok a találmány tárgyát képező eljárásban szerepelnek is, megfelelően adagolhatók. Természetesen a különböző vízkezelő-szereknek megfelelően különböző értékek adhatóak a $C_{\text{előirt}}$ alkotónak.

A találmány szerinti eljárás egy előnyös megvalósítási módja során elsősorban meghatározzuk a cirkuláló víz és a befolyó-víz mérendő paramétereit. Például ilyen mérendő

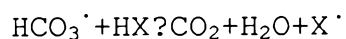
paraméter lehetnek a korábban említett a)-c) lépések szerint részben mért számértékek, fizikai értékek, mint például elektromos vezetőképesség és/vagy a befolyó-vízzel természetes úton a cirkuláló-vízbe került anyagkoncentráció mérésének számértékei. Így tehát a találmányban leírt eljárás megvalósítása során nem kell idegen nyomjelzőanyagokat a cirkuláló-vízbe adagolni. Paraméterként szóba jöhetnek az a-c) eljárási lépéseknél mért számértékek, az elektromos vezetőképesség, a savtartalom például a 4,3-as pH érték. A $K_{s4,3}$ érték meghatározható a DIN 38409 7. Része alapján és/vagy megnevezhető a nátrium, kálium, kalcium, magnézium, nitrát, sulfát és/vagy kloridion koncentráció. A savkapacitást mmol/l-ben úgy határozhatjuk meg, hogy 100 ml vizet 0,1 n savoldattal az előírányzott pH érték eléréséig titráljuk. Amennyiben a pH érték 4,3 akkor $K_{s4,3}$ -as értékről beszélünk. A felhasznált 0,1 n -es sav mennyisége a savkapacitás számértékének felel meg.

Előszeretettel választanak egy vagy több paramétert amelyek a hozzáadagolt vízkezelő-szerek által nem vagy csak kevésbé változnak meg. Ugyanakkor lehetséges olyan paraméterek mérése is amelyek a felhasznált vízkezelő-készítményektől függően megváltoznak. Ilyen esetekben elegendő csupán azoknak a paramétereknek az értékét mérni, amelyek számértéke a hozzáadagolt vízkezelő-készítményektől függ. Az ismert vagy mért illetve megsaccolt hozzáadagolt készítmény mennyiség értékét megállapítjuk és a cirkuláló-vízben mért értékből, levonjuk, majd folytatjuk a számítást a d) és e) eljárási lépések szerint.

Előnyös, ha az a) és c) lépésekben mért paraméterek értékei közül, elektromos vezetőképesség és/vagy a klorid vagy nátrium koncentráció, értékei közül választunk. A koncentrációk mértéke meghatározhatók ion-szelektív elektródákkal vagy potenciometrikus titrálással. Az elektromos vezetőképesség mérése különösen kedvelt mivel ezt egyszerűen a vezetőképesség-elektrodával lehet mérni.

A klorid koncentráció befolyásolható például egy biocid-kezeléssel, klóradagolás formájában. A nátrium koncentráció is befolyásolható egy biocid-kezeléssel, nátrium-bromid vagy nátrium-klorid beadagolással. Ebben az esetben a klorid és nátriumionok mennyiségét, - amelyik az ismert mennyiségű hozzáadott biocid hatású sókra vezethető vissza - a cirkuláló-vízben lévő teljes koncentráció összegéből vonjuk le a további számolások előtt.

Ha a mérlegelés a vezetőképességen keresztül történik, akkor a savadagolás befolyása a pH-kontrolra a vezetőképességre a cirkuláló-vízben az adagolt mennyiségek mérésével, táblázatból vagy kísérleti úton megállapított egyenértékűség-képesség értékekkel a



reakcióegyenleg alapján $\text{X}^- = \text{Cl}^-, \text{NO}_3^-, \frac{1}{2}\text{SO}_4^{2-}$ stb.

meghatározható.

Ez alapján az a) lépésben legalább egy fizikai paraméter P_0 számértékét vagy legalább egy természetes alkotóanyag koncentrációját a cirkuláló-vízben egy előre meghatározott t_0 időpontban mérjük. Egy későbbi t_1 időpontban újból mérjük az a)



lépésben kiválasztott paramétert és így kapják meg a P_1 számértéket. A t_0 és t_1 időközben, amelyet szabályzó-intervallumnak is hívunk, kiegészítésre kerül a befolyó-víz által a cirkuláló-rendszerben a víztartalom, ennek V_z mennyiségét mérjük. Erre a célra átfolyás-mérőket alkalmazunk. A továbbiakban a b) lépésben a számértéket, amely az a) részben a keringő vízhez kiválasztott paraméterhez tartozik a befolyó-vízben is egy vagy több lépésben mérjük. Itt kapjuk a P_z számértéket. Ha a szabályzó-intervallumban többször is mérjük a befolyó-víz paramétereit, akkor a mérési értékekből egy átlagolt, P_z számértéket lehet kiszámolni. Ugyanakkor pontosabb a részintervallumokban a mindenkori pótvíz mennyiségét is mérni és a mindenkori P_z értéket a megfelelő pótvíz-mennyiséggel, szorozni és a szorzatot a szabályzó-intervallummal, összeadni.

A kiválasztott paraméterek számértékeiből lehetséges az (Ia) vagy az (Ib) egyenlet alapján

$$V_{\text{veszteség}} = [(P_0 - P_1) \cdot V + P_z \cdot V_z] / P_0 \quad (\text{Ia})$$

$$V_{\text{veszteség}} = [(P_1 - P_1) \cdot V] / P_0 \quad (\text{Ib})$$

egy effektív veszteség kimutatása a cirkuláló-vízen. Ez az érték lehet negatív vagy pozitív, attól függően, hogy a vízveszteség lefolyás és szivárgás vagy elpárolgás által jött létre, valamint a vízveszteség pótlása a szabályzási-intervallumban megfelelő, túl alacsony vagy túl magas befolyó-víz mennyiséggel lett kiegyenlítve. A $V_{\text{veszteség}}$, negatív értéket mutat, ha a cirkuláló-vízből párolgás miatt hiányzik a víz, és nem pótolták friss vízzel a veszteséget. Ebben az esetben a



kiválasztott paraméterek t_1 időben történő mérésekor a P_1 számérték magasabb lesz, mint a t_0 időben mért P_0 számérték. Így az (Ia) egyenletben az első összeadandó negatív lesz. Ha V_z kicsi vagy akár 0 érték a második összeadandó nem lesz elég nagy, ezzel az (Ia) egyenlet egy pozitív eredményt ad. Hasonló megfontolás érvényes az (Ib) egyenletre, összhangban az (Ic) egyenlettel.

Kiszámolva az e) lépésben a II. egyenletet

$$M = C_{el\acute{o}irt} \cdot V_{vesztes\acute{e}g} \quad (II)$$

Ha a $V_{vesztes\acute{e}g}$ értéke negatív, akkor az adagolandó M vízkezelő-szer mennyiségére is negatív értékre adódik. Ez így logikus, mivel a vízkezelő-szerek koncentrációja a keringő-vízből elpárolgott víz hiánya miatt megnő. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy nem szükséges a vízkezelő-szerek utánpótlása.

Ha egy másik gondolatmenetet veszünk alapul-, ami például egy zárt hűtőrendszerre lenne érvényes -, ahol nem az elpárolgás, hanem csupán a vízveszteség miatt keletkezik veszteség, és nem adagolunk továbbra sem friss vizet a rendszerbe. Ebben az esetben egyenlő értékeket kapunk úgy a t_0 mint a t_1 időpontokban a kiválasztott paramétereknél történő mérés alkalmával, ez azt jelenti, hogy $P_0 = P_1$. Az (Ia) egyenletben az első összeadandó így 0. Nem adagolnak friss vizet a rendszerbe, tehát $V_z = 0$, így a második összeadandó értéke is 0. Ezzel kiszámolva $V_{vesztes\acute{e}g}$ 0 lesz és így a (II) egyenlet szerint $M = 0$. Eszerint a gondolatmenet alapján nem kell vízkezelő-szert adagolni. Ez teljesen helyes, mivel a



fenti helyzetben, a hűtőrendszerben a vízkezelő-szerek se nem sűrűsödnek sem pedig nem hígulnak fel.

Az (Ia) vagy (Ib) egyenletek így pozitív értéket adnak a $V_{veszteség}$ -re, ha legalább egyik a két következő feltételből teljesül:

1. P_1 kisebb, mint P_0 . Ez azt jelenti, hogy a párolgás miatt bekoncentrált cirkuláló-víz a szabályzási-intervallumban annyi friss vízzel kerül felhígításra, hogy a paraméterek mért értéke, például egy bizonyos ioné, a szabályzási-intervallum végén kisebbé válik, mint annak az elején.
2. A hűtőrendszerbe olyan (V_z) nagy mennyiségű kiegészítő-víz került beadagolásra, hogy az (Ia) egyenlet második összeadandója nagyobb lesz, mint az első.

Mind két eset arra utal, hogy a cirkuláló-vízben a vízkezelő-szerek koncentrációja lecsökkent. A (II) egyenlet értéke így pozitív lesz M -re. Ennek megfelelően a cirkuláló-vízbe egy vagy több szer beadagolására van szükség, megfelelően a mindenkori $C_{előirt}$ -nak.

Ennek megfelelően logikus, hogy abban az esetben, ha $V_{veszteség}$ és ezzel M értéke nem nagyobb, mint 0 nem kell vízkezelő-szereket adagolni. Ezért van értelme $V_{veszteség}$ és M számára minimum-értéket megadni (határesetben 0 lehet), úgy hogy csak akkor kell vízkezelő-szereket, (II) egyenlet szerint, adagolni, ha ez a meghatározott minimum-érték túllépésre kerül.



Ha egy szabályzó-intervallumon belüli mérések azt igazolják, hogy a minimum-érték nem kerül átlépésre, úgy meghosszabbodik, - legalábbis számszakilag - a szabályzó-intervallum addig, amíg a találmány alapján alkalmazandó algoritmus egy a megadott minimumot meghaladó számértéket ad M-re. Például meghosszabbodhat a szabályzó-intervallum azáltal is, amíg $V_{veszteség}$ vagy M az előírányzott minimum-értéket nem haladja meg akkor az a)-b) eljárési lépéseket csak egy későbbi t_1 időpontokban ismételjük meg.

Műszakilag egyenértékű a következő eljárás: Ha egy szabályzó-intervallumon belül kapott, $V_{veszteség}$ és M, értékek nem nagyobbak, mint az előírányzott minimum-értékek, akkor ezek az értékek egy lajstromban tárolásra kerülnek. Így egy új szabályzó-intervallum kezdődik újonnan meghatározott t_0 és t_1 időpontokkal, ez azt jelenti, hogy az a)-e) eljárési szakaszok újból kezdődnek. Erre a második szabályzási-intervallumra kapott $V_{veszteség}$ és M érték a lajstromban tárolt értékekhez hozzáadásra kerül. Ha ez az érték még mindig kisebb, mint az előírányzott minimum-érték, elkezdődik egy újabb szabályzási-intervallum, és megfelelően lezajlik. Mihelyt a tetszőleges számú szabályzási-intervallum összértéke a $V_{veszteség}$ vagy M-re előírányzott minimum-értéket először meghaladja, akkor sor kerül a (II) egyenletnek megfelelően a megfelelő mennyiségű vízkezelő-készítményeknek a beadagolására. Ezután esetleg kezdődik az egész ciklus előlről.

A gyakorlatban arra törekszünk, hogy az adagolt vízkezelő-készítmények koncentrációja, helyi-üzemeltetésnél, lehetőleg

konstans maradjon. Ezen készítmények minimum-értékét M -re, 0-tól nagyobb értékre, - de annyira, alacsony értékre, hogy még pontosan adagolhatóak legyenek - fogjuk megválasztani. Némelyik készítmény, mint például diszpergátorok vagy biocid gyakran úgynevezett lökő-adagolóval adagolható. Ebben az esetben időről időre nagyobb mennyiséget adnak be a rendszerbe, majd hagyják hogy a koncentráció lecsillapodjon a hűtőrendszerben amíg a következő készítmény-mennyiség beadagolásra kerül. A találmányban szereplőknek megfelelően a készítmény mennyiségének megfelelő, $V_{\text{veszteség}}$ és/vagy M , minimum-értéket adunk meg, ez alatt nincs adagolás, felette viszont egy megfelelően magas adagolás következik.

A találmány szerinti eljárásnak megfelelően legalább egy paramétert kell kiválasztani, amelynek számértékei a cirkuláló-vízben és a befolyó-vízben különböző időpontokban mérhetőek és az (Ia) vagy (Ib) és (Ic) egyenletbe beilleszthető. Az eljárás biztonságát emeli, ha kettő vagy annál több paraméter kerül kiválasztásra, amelyeket az eljárás a)-c) lépéseiben lehetőleg közeli lépésekben, vagy, egy időben mérünk. A P_0 , P_1 és P_z értékekből a mérési-pontatlanságok miatt az (I) egyenlet szerint különböző értékek fognak a $V_{\text{veszteség}}$ -re adódni. Ebből az értékekből képezhető egy $V_{\text{veszteség}}$ középérték, amit a (II) egyenletbe lehet beírni. Alternatív megoldás lehet a $V_{\text{veszteség}}$ értékek egyenkénti kiszámítása a (II) egyenlettel, majd a kapott M értékek középértékének megállapítani. Ezzel a középérték számítással csökkenthető,

hogy egy véletlen mérési-hiba miatt hibás készítmény-adagolás történjen.

Az egyszerre több paraméterméréssel jobban felismerhető az egyes mérőberendezések esetleges hibái. Ugyanis ha a mért értékek jelentősen eltérnek a kiválasztott $V_{\text{veszteség}}$ értékektől, egy mérési hiba állhat fent, ami indokolttá teszi a mérőberendezések felülvizsgálatát. A mérőberendezések automatikus felügyelete is megoldható több jeladásra építetten. Így megoldható, hogy a találmány szerinti eljárással, periodikusan, újból és újból, addig folytassuk a mérést, amíg az egyes paraméterekből $V_{\text{veszteség}}$ -re kiszámított értékek egy előre meghatározott legmagasabb értéket meghaladnak. Ha ez a legmagasabb érték átlépésre kerül az egész mérőberendezés átvizsgálása, válik szükségessé. Egy automatikus ellenőrzés segítségével időnként alapmérések végezhetők, amelyek alapján esetlegesen fellépő hibák is megállapíthatók és egyes mérőberendezések rossz működése is kiszűrhető.

A (II) egyenletben kiszámított vízkezelő-szerek mennyiségének a cirkuláló-vízbe való adagolására a technika mai állása szerint megfelelő adagoló berendezések állnak rendelkezésre. Például a dugattyús pumpás adagoló esetében változtatható a dugattyúlöket a pumpa-frekvencia és a pumpálási időtartam. Vagy szabályozható az adagolás mennyisége a készítményt tároló tartállyal.

Az eljárás független attól, hogy a befolyó-víznek egy vagy több forrás áll rendelkezésére. Ha több forrás áll

rendelkezésre egy szabályozó-intervallumban úgy a b) lépésben mindegyik forrásnak külön-külön megállapításra kerül P_z , V_z és az összegeket az (Ia) vagy (Ic) egyenletbe kell írni.

Egy szabályzó-intervallum hosszúsága, tehát az időköz a t_0 és t_1 időpontok között az a)-c) eljárási lépések sorában, függhet a berendezések specifikus adottságaitól. Annál hosszabbra választható a szabályzó-intervallum minél konstansabbak az üzemelési feltételek. Ha a párolgás és a túlfolyás valamint a friss-víz (stabil minőségű befolyó-víz) konstans akkor hosszú szabályzó-intervallumok választhatók, ennek nagysága lehet 0,1-48 óra is. Amennyiben gyakran változnak az üzemi feltételek és a befolyó-víz minősége is rövidebb szabályozó-intervallumokra, van szükség kb. 5-120 percesre. A találmány szerinti eljárás esetén az időpontokat, t_0 és t_1 -et úgy választjuk meg, hogy azok az a)-c) eljárási lépések sorában 5 perc és 48 óra közé essenek.

A találmány szerinti eljárás keretei között lehetséges a vízkezelő-készítmények adagolására a következő eljárást is választani: a technika állása szerint egy a befolyó-víz mennyiségével arányos alapadagolást végzünk. A befolyó-víz és az adagolt vízkezelő-készítmények mennyiségét rögzítik. A találmány szerinti eljárás is alkalmas azon vízkezelő-készítmények mennyiségének megállapítására, amelyre a szabályozó-intervallumban szükség lenne. A találmány szerinti eljárás során meghatározzuk az adagolandó mennyiség nagysága és az alapadagolás során felhasznált mennyiséggel összehasonlítva a hiányzó mennyiséget, még hozzá adagolja.



A találmány lényege, hogy az eljárás automatikusan és programozhatóan fusson le. Ez azt jelenti, hogy az eljárás a)-c) lépéseit periodikusan megismételjük, miközben mindig új t_0 időpontban az előző eljárási lépéshez képest időben a t_1 időpontban a)-c) eljárás lépésekben egymást követik a szabályozó-intervallumok. Eközben a két szabályozó-intervallum között tetszőleges időtartam telhet el, mindaddig, amíg pótvíz bevezetésére nem kerül sor. Előnyös, ha a szabályozó-intervallumok közvetlenül egymásután következnek. Előnyös, ha megegyezik az előző szabályozó-intervallum t_1 időpontja az utána következő szabályozó-intervallum t_0 időpontjával. Ez azt jelenti, hogy egy bizonyos időpontban a cirkuláló-vízben mért P paraméter számértéke a P_1 értékel egyenlő, lehet, míg az éppen lezárt intervallum P_0 érték az éppen kezdődő szabályozó-intervallum P_1 értéke lehet.

A használt mérőeszközök elszennyeződése megakadályozható vagy legalábbis csökkenthető azáltal, hogy a cirkuláló-vizet illetve a befolyó-vizet megszűrjük mielőtt a P_0 , P_1 , vagy P_z paraméter érték mérésre kerülne.

Egy periodikusan vagy automatikusan ismétlődő lefolyása a találmány szerinti eljárásnál előnyösnek tekinthető, amennyiben az a)-e)-ig lépésekben az eljárás programvezérelten indítható és végrehajtható.

Ellenőrzési vagy megállapított nehézségek esetében ugyanakkor lehetséges, hogy az a)-e) eljárási lépések sorrendje bármikor egy kézi utasítással indítható legyen. Eközben kiválasztható, vajon végig menjen az éppen még lefutó



a)-e) eljárási lépéssor, vagy álljon meg és induljon újra. Előnyös, ha a találmány szerinti eljárást teljesen automatizáljuk, vagy amennyire csak lehet automatikusra kivitelezzük. Ez azt jelenti, hogy az egyes mérési paraméterekhez mérőberendezéseket helyezünk el amelyek manuális beavatkozás nélkül program-vezérelten üzemeltethetők. Elektrokémiai vagy optikai mérőeljárások különösen alkalmasak erre a célra. Az így keletkező elektromos mérési jelek egy kiértékelő-egységben feldolgozhatók és tovább adhatók a vezérlő számítógépnek. Különösen előnyös, hogy a találmány szerinti eljárásnál, az a)-e) eljárási lépésekben a mérési adatok és számítási eredmények adathordozókon tárolhatók és/vagy egy megadott helyre közvetíthetők. Az adathordozókon való tárolás ugyanakkor lehetővé teszi, hogy akár hosszabb időn keresztül is figyelemmel kísérjük és kiértékeljük a találmány szerinti eljárással megállapított $V_{veszteség}$ és a (II) egyenlettel meghatározott vízkezelési-készítmények adagolási mennyiségét. Ezáltal a modern minőségbiztosításnak is eleget tehetünk. Az adatok megadott helyre való továbbíthatósága révén lehetséges a távolból is bármikor figyelemmel kísérni a hűtőrendszer üzemi folyamatait és adatok szerezhetők az adagolásra kerülő vízkezelő-készítmények mennyiségéről is. Ez a megadott hely lehet a vízkezelő üzem területén, vagy azon kívül is. Például lehet ez a hely akár a vízkezelő-szereket előállító cégnél is. Ebben az esetben a vízkezelő-szereket előállító cég figyelemmel kísérheti a vízkezelő-szerek felhasználási mennyiségét, és így időben tud megfelelő

mennyiségben utánpótlást szállítani. Ezáltal a vízkezelés helyén a raktározott mennyiség minimálisra csökkenthető. Az eljárás a)-e) eljárási lépéseinek kivitelezéséhez a vezérlő egység továbbra is úgy van kialakítva, hogy az eljárási lépések továbbra is a megadott helyről legyenek indíthatók. Továbbra is biztosított, hogy a távolban lévő helyről is lehet ellenőrző méréseket indítani. A megadott helyről biztosítható az előírányzott $C_{előírányzott}$ vízkezelő-szer koncentráció a (II) egyenletben vagy más cirkulációs paraméterek (rendszer tömeg=vízmennyiség) megváltoztatása. Ezzel lehetőség van a távolból a vízkezelő-szeradagolási mennyiséget az éppen szükséges értékre állítani. Ezáltal a találmány szerinti eljárás flexibilitása megnő.

A találmány szerinti eljárást más ismert eljárásokkal - amelyekkel a hűtővízrendszer paramétereit a vízkezelő-szerek megtörtént adagolásának eredményességét befolyásolható-lehet, is összekapcsolhatjuk. Például járulékosan megoldható, hogy a cirkuláló-víz pH értékét folyamatosan vagy bizonyos időközönként mérhessük. Erre a célra elhelyezhető például egy pH érzékeny elektróda. Ha az előírt értéktől eltér a mérés eredménye automatikusan adagolható szükséges mennyiségű sav vagy lúg a rendszerbe. Ha ezzel az adagolással megváltozna a találmány szerinti eljárás paraméter meghatározása a $V_{vesztés}$ számolásban, akkor ezt a befolyásolást az eljárás vezérlése automatikusan figyelembe veszi.

Továbbá lehetséges más ismert a hűtővízkezeléshez használatos berendezések -, amelyek fontos paramétereket

mérnek és regisztrálnak - használata is. Előnyösen lekérdezhetőek ezek az értékek az előzőekben megemlített megadott helyről. Amennyiben eltérések tapasztalhatóak a kívánt üzemi értékekkel szemben akkor a megadott helyről az $C_{előírt}$ vízkezelő-szerek koncentrációja megváltoztatható és ezzel a hűtőrendszer üzemi állapota a kívánt irányba változtatható meg. Például lehetséges berendezések használata, amelyek a vízparamétereket, mint például Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , szilikát, kiválasztott nehézfémek, például Fe, Cu, Cr, Mn, Zn, savkapacitás, például 8,2 vagy 4,3 pH-ig, víz-zavarosság, vízhőmérséklet, redoxpotenciál, a korrózió és a rothadásfok mértékét mérik és regisztrálják.

A találmány előnyei, közé tartozik, hogy a vízkezelő-szereket tartalmazó tartályok telítettségét is figyelemmel kíséri, az egyik vagy másik tartályban lévő szer egy előre meghatározott érték alá csökkenés esetén a mérőszobában vagy egy előre meghatározott helyen riasztó jelzés kapcsolható be. Továbbá a találmány szerinti eljárás vezérlő-egysége összekapcsolható egy mérőberendezéssel is, amely a cirkuláló-víz besűrűsödését méri. A besűrűsödés mértékét különböző paraméterek, mint például a cirkuláló-víz sűrűsége, elektromos vezetőképesség, vagy előre meghatározott alkotóelemeknek a vízben lévő koncentrációja alapján lehet meghatározni. Ha az előre meghatározott mértéket meghaladja a nehézfémek értéke lehetséges a cirkuláló-víz egy részének az automatikus leeresztése.

A találmány szerinti eljárás elsősorban nyílt rendszerű hűtőrendszerekben használatos vízkezelő-szerek adagolási mennyiségének meghatározására alkalmas. Itt veszteségek lépnek fel a cirkuláló-víznél, amelynek különböző okai vannak: elpárolgás, irányított-leeresztés vagy ellenőrizhetetlen spriccoló-víz illetve szivárgás. Az eljárás ugyanakkor alkalmas zárt rendszerek kondicionálására is, ahol elméletileg egyáltalán nem lép fel forgó-víz veszteség. De mivel az ilyen zárt hűtőrendszerek esetében is előfordul, szivárgások miatt, vízveszteség, amit friss-víz hozzáadásával kell pótolni, lehetséges a találmány szerinti eljárás alkalmazása.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás a cirkuláló víz kezeléséhez használatos készítmény adagolási mennyiségének megállapítására nyitott, vagy zárt hűtőrendszereknél, ahol a vízveszteség pótlását befolyó-vízzel végzik, azzal j e l l e m e z v e , hogy

a) egy előre megadott t_0 időpontban a cirkuláló víz legalább egy P_0 paraméterének számértékét, - a befolyó-vízzel a rendszerbe került anyagtartalomtól és a cirkuláló-víz kiválasztott fizikai paramétereiből - meghatározzuk.

b) a t_0 időpont és egy későbbi t_1 időpont között lévő egy vagy több időpontban a P_z számértéket vagy az a) lépésben mért cirkuláló-víz paramétert a befolyó-vízben illetve a V_z mennyiségét, a t_0 és t_1 időpontok között befolyt víz mennyiségét mérjük,

c) a t_1 időpontban a P_1 számértéket vagy az a) lépésben a cirkuláló-vízben mért paramétert a cirkuláló-vízben újból mérjük és ebből

d) a t_0 és t_1 időpontok közötti időintervallumban bekövetkezett effektív $V_{\text{veszteség}}$ veszteséget a cirkuláló-vízen az egyenletek (Ia) (Ib) alapján:

$$V_{\text{veszteség}} = [(P_0 - P_1) \cdot V + P_z \cdot V_z] / P_0 \quad (\text{Ia})$$

$$V_{\text{veszteség}} = [(P_1' - P_1) \cdot V] / P_0 \quad (\text{Ib})$$

határozzuk meg, ahol

V a t_0 időpontban mért cirkuláló víz mennyisége,

P_1' az az optimális érték, amellyel P_1 -nek elméletileg rendelkezne amennyiben, vízhiány nem lépne fel és meghatározását az egyenlet (Ic) alapján végezzük:

$$P_1' = (P_0 \cdot V + P_z \cdot V_z) / V \quad (Ic)$$

ahol mindegyik mennyiségi és koncentrációs adatot azonos mértékegységre, a térfogatra vonatkoztatjuk, úgymint

e) az adagolandó M készítmény mennyiségét a cirkuláló-víz kezelésére a (II) egyenlet szerint határozzuk meg,

$$M = C_{\text{előírt}} \cdot V_{\text{veszteség}} \quad (II)$$

ahol $C_{\text{előírt}}$ a cirkuláló-víz kezeléséhez szükséges a cirkuláló-vízbe adagolandó vízkezelő-készítmény előírt koncentrációja abban az esetben, ha $V_{\text{veszteség}}$ és/vagy M egy előírt minimális értéket meghaladná.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a cirkuláló-víz kezelésére, habtalanítót, keménység-stabilizálót, diszpergátorokat, korrózió-inhibitorokat, és biocideket és ezek kombinációi alkalmazzuk.
3. Az 2. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az 1. igénypont a)-c) lépéseiben a cirkuláló és befolyó-vízben mért paramétereiként elektromos vezető-képességet, savkapacitást, nátriumot, kálium, kalciumot, magnéziumot, nitrátot, szulfátot, és kloridionokat alkalmazzunk.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az 1. igénypont a)-e) lépései során a $V_{\text{veszteség}}$ és/vagy az M egy előírt minimális érték alatt marad.
5. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az 1. igénypont az a)-e) eljárási lépései során meghatározott $V_{\text{veszteség}}$ és/vagy az M számértékeket tároljuk, majd az a)-e) eljárási lépéseket későbbi t_0 és t_1

időpontban újból és újból végrehajtva a kapott értéket a tárolt $V_{\text{veszteség}}$ és/vagy M számértékekhez hozzáadjuk, mígnem az összegzett $V_{\text{veszteség}}$ és/vagy M az előírt minimális értéket meghaladja.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az 1. igénypont szerinti a)-e) eljárási lépéseknél a t_0 és t_1 időpontok közötti átfutási idő 5 perc és 48 óra között van.
7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az a)-e) eljárási lépéseket időszakosan megismételjük, miközben az új t_0 időpont időben azonos az előző a)-e) eljárási lépésekben alkalmazottal vagy a t_1 időpont utáni időpontban van.
8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy az a)-e) eljárási lépéseket programvezérelten végezzük.
9. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az a)-e) eljárás lépések sorának indítását manuálisan végezzük.
10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a cirkuláló-vizet és/vagy a befolyó-vizet a paraméterek P_0 , P_1 , P_z számértékének mérése előtt szűrjük vagy centrifugáljuk.
11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a b) lépés során a t_0 és t_1 időpontok között több időpontban egyes P_z számértékeket mérünk a befolyó-vízben és ezeket a P_z számértékeket egy középértékű



Pz-ben határoznak meg és a t_0 és t_1 között befolyt víz mennyiségével (Vz) megszorozzuk vagy a az Vz részmennyiségéhez tartozó szármértékekből egy összértéket képezünk $Pz \cdot Vz$.

12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy vagy több az a)-e) eljárási lépések során mért értékeket és/vagy egyik/vagy több számított értéket egy adathordozóra visszük és/vagy egy meghatározott helyre továbbítjuk.

A meghatalmazott

27 oldal leírás

0 oldal rajz

27 oldal

Th

Mészárosné Dónusz Katalin
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099