

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4635665号
(P4635665)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int.Cl.

F 1

C 2 3 G 1/08 (2006.01)

C 2 3 G 1/08

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2005-76198 (P2005-76198)
 (22) 出願日 平成17年3月17日(2005.3.17)
 (65) 公開番号 特開2006-257487 (P2006-257487A)
 (43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)
 審査請求日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(73) 特許権者 000001258
 J F E スチール株式会社
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
 (74) 代理人 100105968
 弁理士 落合 憲一郎
 (74) 代理人 100130834
 弁理士 森 和弘
 (72) 発明者 池永 雄二
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内

審査官 國方 康伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液濃度制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

濃度計による濃度測定値に基づいて水と薬剤を補給することにより、タンク内の液濃度を制御する液濃度制御方法において、

前記濃度測定値と予め定められた濃度目標値との差である濃度偏差を求め、該濃度偏差に基づいて水または薬剤の必要補給量を求め、該必要補給量を複数回に分割補給するとともに、それぞれの分割補給後に前記濃度計の異常判定を行うことを特徴とする液濃度制御方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液濃度制御方法において、

前記異常判定は、分割補給する前後の濃度測定値に基づいて行うことを特徴とする液濃度制御方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の液濃度制御方法において、

前記タンクは酸洗処理用のタンクであり、

前記薬剤は酸液であることを特徴とする液濃度制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は、タンク内の液濃度を制御する液濃度制御方法に関し、特に濃度計の監視機能を備えた液濃度制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、濃度計で濃度を検出して水と薬剤を補給する濃度制御においては、濃度が濃い場合は、濃度計の濃度測定値が所定の濃度になるまで水を補給し、濃度が薄い場合は、濃度計の濃度測定値が所定の濃度になるまで薬剤を補給する方法が行われている。また、濃度計の濃度測定値が正常かどうかの判断は、上下限チェックで行われている。

【0003】

例えば、特許文献1ないし特許文献3には、冷延鋼板や熱延鋼板といった処理鋼板の酸洗処理における連続酸洗槽の酸洗液の液濃度制御方法が開示されている。酸洗液濃度が濃い場合は、濃度計の濃度測定値が所定の濃度になるまで純水を補給し、濃度が薄い場合は、濃度計の濃度測定値が所定の濃度になるまで塩酸、硫酸などの酸液を補給するものである。

【特許文献1】特開2003-342764号公報

【特許文献2】特開2003-13268号公報

【特許文献3】特開2000-297390号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上下限チェックによる濃度測定値の正常判定と、特許文献1ないし特許文献3で開示された濃度制御の組み合わせでは、何らかの原因(例えば、電磁濃度計の測定コイルの穴が不純物によって詰まった)により、濃度測定値が上下限チェック内で変化しなくなった場合は、水または薬剤を投入しつづけることになってしまうという問題がある。従来の場合の検出方法は、レベルが異常に高くなって初めてレベル異常として解るものであった。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、上記課題を解決して、濃度計の監視機能を備えた液濃度制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の請求項1に係る発明は、濃度計による濃度測定値に基づいて水と薬剤を補給することにより、タンク内の液濃度を制御する液濃度制御方法において、前記濃度測定値と予め定められた濃度目標値との差である濃度偏差を求め、該濃度偏差に基づいて水または薬剤の必要補給量を求め、該必要補給量を複数回に分割補給するとともに、それぞれの分割補給後に前記濃度計の異常判定を行うことを特徴とする液濃度制御方法である。

また本発明の請求項2に係る発明は、請求項1に記載の液濃度制御方法において、前記異常判定は、分割補給する前後の濃度測定値に基づいて行うことを特徴とする液濃度制御方法である。

さらに本発明の請求項3に係る発明は、請求項1または請求項2に記載の液濃度制御方法において、前記タンクは酸洗処理用のタンクであり、前記薬剤は酸液であることを特徴とする液濃度制御方法である。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、液濃度を所定の濃度にするために必要な水または薬剤の補給量を計算し、その補給量と予め決めた分割補給比率から分割補給量を計算するようにしたので、濃度計が正常な場合は液濃度を高精度で制御でき、濃度計が異常になった場合は水または薬剤の過剰補給を最小限に抑え異常の早期発見・対策ができる。また、濃度計の異常監視として分割補給前と補給後の濃度変化を監視するようにしたので、濃度測定値が上下限外れにはなっていないケースにおいても対応できる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明を実施するための酸洗液の制御構成の一例を示した図である。酸洗循環タンクへの工水および塩酸投入量を制御するために、工水配管および塩酸原液タンクからの配管に操作端として流量調整弁がそれぞれに設けられている。そして、それぞれの流量調整弁を調整すべく、計装DCSに工水投入制御および塩酸投入制御の機能を持たせている。さらに、この上位には本発明に係る濃度制御、およびレベル制御の機能があり、工水投入制御および塩酸投入制御を統括する構成となっている。

【0009】

レベル制御と濃度制御の関係は、レベル制御ではレベル設定値と下限レベル値の範囲を大きく取るようにし、レベルがこの下限レベル値を下回った場合のみレベル制御が働く。本発明の濃度制御は、レベル制御が働いていない場合、すなわちレベル制御の下限レベル値以上で働くようにしている。ただし、レベルが上限値超えの場合にも濃度制御は行わない。

【0010】

計測器としては、レベル制御では酸洗循環タンクに設けたレベル計を、濃度制御では酸洗循環タンクに設けた濃度計、および塩酸原液タンクからの配管に設けた流量計を使用している。なお、図示していないが工水用の流量計を設けるようにしてもよい。

【0011】

濃度制御が自動、かつ、濃度制御インターロック条件（後述する）で無い、かつ、濃度偏差（濃度測定値 - 濃度目標値）が濃度制御開始偏差を超えた時に以下の処理を行う。なお、図1の工水および塩酸を、以下では水および薬剤にそれぞれ読み替えて説明する。

【0012】

Step1：濃度偏差から水または薬剤の必要補給量を求める（（1）および（2）式）。

水の計算条件：濃度測定値 > 濃度目標値 + （水補給不感帯）の時

水必要補給量 = レベル測定値 × (濃度測定値 - 濃度目標値) / 濃度目標値 × タンク底面積 × (1)

薬剤の計算条件：濃度測定値 < 濃度目標値 - （薬剤補給不感帯）の時

薬剤必要補給量 = レベル測定値 × (濃度測定値 - 濃度目標値) / (濃度目標値 - 薬剤原液濃度) × タンク底面積 × (2)

なお、上記（水補給不感帯）および（薬剤補給不感帯）は、濃度測定値の変化に制御系が余り敏感に反応しないように、対象プラント毎に予め決めておくものであり、具体的には、濃度管理範囲以内であり、かつ濃度のふらつき以上の濃度に設定するようにする。

【0013】

Step2：水または薬剤の必要補給量と、予め決めておいた初回補給比率と分割補給比率によって、例えば以下の（3）および（4）式で、初回補給量と2回目以降の分割補給量を求める。なお、（3）および（4）式は例示であり、初回補給比率と分割補給比率は適宜変更可能であるとともに、最初の数回と残りの回数分に分けて、それぞれを等分割して補給するなど様々な分割方法が考えられ、いかなる分割補給の決め方であっても構わない。この例のように、分割補給比率は初回と2回目以降で別に持つようすれば、初回の補給量を多めにすることによって、濃度制御の完了を早めることができる効果がある。

初回の水または薬剤補給量 = 水または薬剤必要補給量 × 1 / 2 × (3)

2回目以降の水または薬剤補給量 = (水または薬剤必要補給量 - 初回の水または薬剤補給量) × 1 / 分割回数 × (4)

Step3：初回補給前の濃度測定値を記憶する。

【0014】

Step4：水または薬剤を、Step2で計算した初回補給量分補給する。

【0015】

Step5：予め決めておいた時間待つ。（攪拌され濃度が安定するまでの時間）

10

20

30

40

50

Step6：判定する。

a. 以下の場合は正常終了する。

水補給の場合：濃度測定値 濃度目標値+（水補給不感帯）

薬剤補給の場合：濃度測定値 濃度目標値 -（薬剤補給不感帯）

b. 以下の場合は、異常終了する（オペレーターへの外部通知処理などを行う）。

Step3で記憶した濃度測定値と補給後の濃度測定値に変化が無い時

c. 上記(a&b)以外は、以下のStep7以降を実行する。

【0016】

Step7：分割補給前の濃度測定値を記憶する。

【0017】

Step8：水または薬剤を、Step2で計算した分割補給量分補給する。

【0018】

Step9：予め決めておいた時間待つ。（攪拌され濃度が安定するまでの時間）

Step10：判定する。

a. 以下の場合は正常終了する。

水補給の場合：濃度測定値 濃度目標値+

薬剤補給の場合：濃度測定値 濃度目標値 -

b. 以下の場合は、異常終了する（オペレーターへの外部通知処理などを行う）。

・ Step3で記憶した濃度測定値と補給後の濃度測定値に変化が無い時

・ 予め決めておいた分割補給回数を越えた時

c. 上記(a&b)以外はStep7以降を繰り返す。

【0019】

なお、濃度制御インターロック条件は設備によって異なるものの、例えば一般的な例として以下のいずれかで濃度制御インターロックとして濃度制御は実行しないこととするとよい。

（1）タンクの液面レベルが濃度計の測定可能レベル以下の時

（2）タンク内の液を攪拌していない時

（3）濃度計が異常（濃度測定値が上下限外れ）の時

（4）流量計が異常（流量測定値の振り下がり）の時

（5）温度測定値が、濃度計の温度補償範囲外の時

【図面の簡単な説明】

【0020】

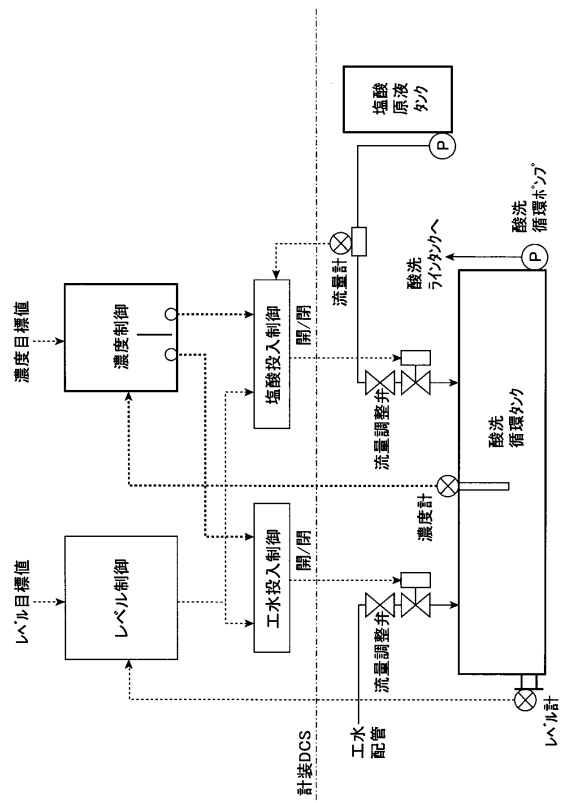
【図1】本発明を実施するための酸洗液の制御構成の一例を示した図である。

10

20

30

【 図 1 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04-318184(JP,A)
特開昭61-030686(JP,A)
特開平06-190389(JP,A)
特開2002-296179(JP,A)
特開平09-173903(JP,A)
特開2004-258772(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23G 1/00-5/06