

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成23年8月11日(2011.8.11)

【公開番号】特開2009-197689(P2009-197689A)

【公開日】平成21年9月3日(2009.9.3)

【年通号数】公開・登録公報2009-035

【出願番号】特願2008-40587(P2008-40587)

【国際特許分類】

F 0 4 D 15/00 (2006.01)

F 0 4 B 49/06 (2006.01)

【F I】

F 0 4 D 15/00 D

F 0 4 B 49/06 3 2 1 B

F 0 4 D 15/00 F

【手続補正書】

【提出日】平成23年6月28日(2011.6.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

設定値と現在値との偏差から適正な操作量を調節部により演算し、その演算結果を基に複数のポンプのモータ制御装置に送る制御指令を回転数指令部により演算し、送水量の変動によりポンプの切替えを台数判断部により判断し、前記複数のポンプを並列運転させながら、前記送水量の変動に応じて回転数を制御し、かつポンプの切替え制御を行う送水制御方法において、

前記ポンプを並列運転する際に、可変速で制御される可変速ポンプと固定速で制御される固定速ポンプが締切り運転にならないように、前記可変速ポンプの可変速範囲を速度演算部により検出し制御することを特徴とする送水制御方法。

【請求項 2】

前記速度演算部は、前記可変速ポンプの回転数探索指令部と、前記可変速ポンプならびに固定速ポンプが無送水状態であるかどうかを判断する無送水判定部と、前記無送水状態における回転数を記憶する回転数記憶部と、前記可変速ポンプと固定速ポンプの無送水状態の回転数から可変速ポンプの可変速範囲を判定する回転数判定部とからなることを特徴とする請求項 1 記載の送水制御方法。

【請求項 3】

前記回転数探索指令部は、先ず前記可変速ポンプの操作量を 100% とし、つぎに回転数を徐々に下げ前記可変速ポンプの無送水が検出されると、最後に前記固定速ポンプの無送水が検出されるまで回転数を上昇させる一連の指令をすることを特徴とする請求項 2 記載の送水制御方法。

【請求項 4】

前記回転数判定部は、前記可変速ポンプと固定速ポンプの締切り運転とならない可変速範囲を調節部に指令することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の送水制御方法。

【請求項 5】

設定値と現在値との偏差から適正な操作量を演算する調節部と、前記調節部の結果を基に複数のポンプのモータ制御装置に送る制御指令を演算する回転数指令部と、送水量の変

動によりポンプへの切替えを判断するポンプ台数判断部とを有し、複数のポンプを並列運転させながら、送水量の変動に応じて回転数を制御し、かつポンプの切替え制御を行う送水制御装置において、

前記ポンプを並列運転する際に、可変速で制御される可変速ポンプと固定速で制御される固定速ポンプが締切り運転にならないように、前記可変速ポンプの可変速範囲を自動で検出し制御する速度演算部を設けたことを特徴とする送水制御装置。

【請求項 6】

前記速度演算部は、可変速ポンプの回転数探索指令部と、前記可変速ポンプならびに固定速ポンプが無送水状態であるかどうかを判断する無送水判定部と、前記無送水状態における回転数を記憶する回転数記憶部と、前記可変速ポンプと固定速ポンプの無送水状態の回転数から可変速ポンプの可変速範囲を判定する回転数判定部とからなることを特徴とする請求項 5 記載の送水制御装置。

【請求項 7】

前記回転数探索指令部は、先ず前記可変速ポンプの操作量を 100% とし、つぎに回転数を徐々に下げ前記可変速ポンプの無送水が検出されると、最後に前記固定速ポンプの無送水が検出されるまで回転数を上昇させる一連の指令をすることを特徴とする請求項 6 記載の送水制御装置。

【請求項 8】

前記回転数判定部は、前記可変速ポンプと固定速ポンプの締切り運転とならない可変速範囲を調節部に指令することを特徴とする請求項 6 または 7 記載の送水制御装置。

【請求項 9】

請求項 5 ～ 8 のいずれかに記載の送水制御装置と、複数の送水ポンプと、前記送水ポンプを駆動させるモータ制御装置と、前記送水ポンプの吐出側に設けられた吐出弁と無送水検知器とを備えたことを特徴とする送水制御システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】送水制御方法およびその装置、その装置を備える送水制御システム

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、複数台の送水ポンプで安定な送水をするための送水制御方法およびその装置、その装置を備える送水制御システムに関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

上記問題を解決するために、本発明の一の観点によれば、設定値と現在値との偏差から適正な操作量を調節部により演算し、その演算結果を基に複数のポンプのモータ制御装置に送る制御指令を回転数指令部により演算し、送水量の変動によりポンプの切替えを台数判断部により判断し、前記複数のポンプを並列運転させながら、前記送水量の変動に応じて

回転数を制御し、かつポンプの切替え制御を行う送水制御方法において、前記ポンプを並列運転する際に、可変速で制御される可変速ポンプと固定速で制御される固定速ポンプが締切り運転にならないように、前記可変速ポンプの可変速範囲を速度演算部により検出し制御する送水制御方法が適用される。

また、前記速度演算部が前記可変速ポンプの回転数探索指令部と、前記可変速ポンプならびに固定速ポンプが無送水状態であるかどうかを判断する無送水判定部と、前記無送水状態における回転数を記憶する回転数記憶部と、前記可変速ポンプと固定速ポンプの無送水状態の回転数から可変速ポンプの可変速範囲を判定する回転数判定部を設けてもよい。

また、前記回転数探索指令部が、先ず前記可変速ポンプの操作量を100%とし、つぎに回転数を徐々に下げ前記可変速ポンプの無送水が検出されると、最後に前記固定速ポンプの無送水が検出されるまで回転数を上昇させる一連の指令をするものであってもよい。

また、前記回転数判定部は、前記可変速ポンプと固定速ポンプの締切り運転とならない可変速範囲を調節部に指令するものであってもよい。

また、本発明の他の観点によれば、設定値と現在値との偏差から適正な操作量を演算する調節部と、前記調節部の結果を基に複数のポンプのモータ制御装置に送る制御指令を演算する回転数指令部と、送水量の変動によりポンプへの切替えを判断するポンプ台数判断部とを有し、複数のポンプを並列運転させながら、送水量の変動に応じて回転数を制御し、かつポンプの切替え制御を行う送水制御装置において、前記ポンプを並列運転する際に、可変速で制御される可変速ポンプと固定速で制御される固定速ポンプが締切り運転にならないように、前記可変速ポンプの可変速範囲を自動で検出し制御する速度演算部を設けた送水制御装置が適用される。

また、前記速度演算部が可変速ポンプの回転数探索指令部と、前記可変速ポンプならびに固定速ポンプが無送水状態であるかどうかを判断する無送水判定部と、前記無送水状態における回転数を記憶する回転数記憶部と、前記可変速ポンプと固定速ポンプの無送水状態の回転数から可変速ポンプの可変速範囲を判定する回転数判定部を設けてもよい。

また、前記回転数探索指令部は、先ず前記可変速ポンプの操作量を100%とし、つぎに回転数を徐々に下げ前記可変速ポンプの無送水が検出されると、最後に前記固定速ポンプの無送水が検出されるまで回転数を上昇させる一連の指令をするものであってもよい。

また、前記回転数判定部は、前記可変速ポンプと固定速ポンプの締切り運転とならない可変速範囲を調節計に指令するものであってもよい。

また、本発明の他の観点によれば、請求項5～8のいずれかに記載の送水制御装置と、複数の送水ポンプと、前記送水ポンプを駆動させるモータ制御装置と、前記送水ポンプの吐出側に設けられた吐出弁と無送水検知器とを備えたシステムが適用される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明によれば、可変速ポンプの回転数を固定速の固定速ポンプと可変速の可変速ポンプが締切り状態とならない範囲で制御するので、締切り運転による過熱損傷するのを防ぐことができる。

また、可変速である可変速ポンプの制御を固定速、可変速ポンプそれぞれが締切り運転にならない範囲で制御を行うので、ポンプが締切り運転で過熱損傷するのを防ぐことができる。

また、請求項3および8に記載の発明によると、可変速ポンプである可変速ポンプの運転点を自動で演算できるので、人間の負荷を軽減できると共に、容易に最適な制御範囲を決めることができる。

また、可変速ポンプと固定速ポンプに無送水が発生しない様に制御できるため非常停止させずに安定して水を供給できる。

また、システムを非常停止させることなく水を供給できる自動制御システムを構築できる。