

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-290774
(P2004-290774A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C O 2 F 1/00	C O 2 F 1/00	D 4 D 0 0 6
B O 1 D 65/00	B O 1 D 65/00	5 H 2 2 3
C O 2 F 1/44	C O 2 F 1/44	K
G O 5 B 23/02	G O 5 B 23/02	Z A B V
G O 6 F 17/60	G O 6 F 17/60	1 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-84740 (P2003-84740)
(22) 出願日 平成15年3月26日 (2003.3.26)

(71) 出願人 000004064
日本碍子株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(74) 代理人 100078101
弁理士 綿貫 達雄
(74) 代理人 100059096
弁理士 名嶋 明郎
(74) 代理人 100085523
弁理士 山本 文夫
(72) 発明者 村上 太一
愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
日本碍子株式会社内

F ターム (参考) 4D006 GA02 KE01P KE06P KE16P PB08
5H223 AA01 BB01 BB08 CC01 CC03
DD07 DD09 EE06 EE11 FF05
FF06

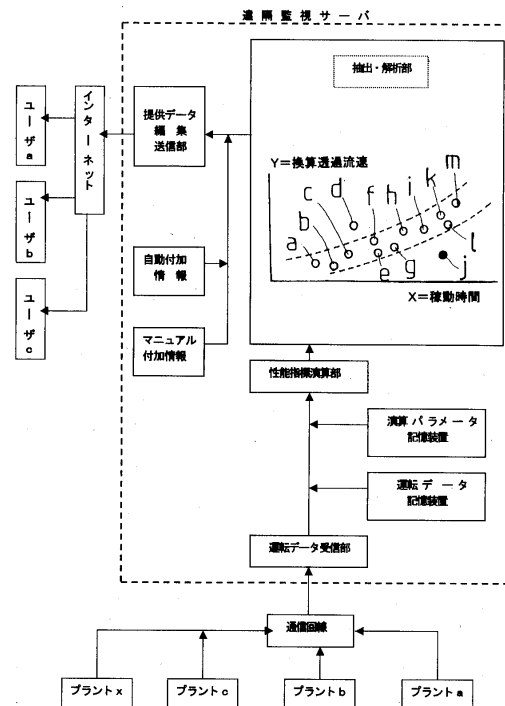
(54) 【発明の名称】 遠隔監視システム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザに対して、運転中のユーザプラントの正常・異常などの状況情報を的確に提供できる。

【解決手段】 遠隔監視システムは、それぞれ電子回路からなり、集中的に管理される、サービス契約下にある複数のユーザのプラント a、b、c、・・・から NTT など通信回線を利用して伝送されるプラント運転データを受信し、運転データ記憶装置に保存する運転データ受信部、プラント毎のパラメータ、種類毎の演算方式を記憶する演算パラメータ記憶装置、特定の性能指標を演算し、その通常範囲を算定する性能指標演算部、ユーザプラント個々のデータを元に通常範囲の設定と状態判定を行う抽出解析部、およびユーザに要求に応じたメンテナンス情報を契約に応じた形式に編集し、ユーザに送信する提供データ編集送信部を必須の構成要素とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のユーザプラントから類似プラントの運転データを収集し、この運転データに基づいて、予め選択していた性能指標の値を演算、算出するとともに、その性能指標について、許容される通常範囲を設定した後、この通常範囲から逸脱するプラントを抽出して、その結果をメンテナンス情報としてユーザに提供することを特徴とする遠隔監視システム。

【請求項 2】

性能指標が、膜ろ過装置における換算透過流束、流動床焼却装置における流動砂の保有量である請求項 1 に記載の遠隔監視システム。

【請求項 3】

性能指標が、上下水処理施設または廃棄物処理施設に設置された個別処理装置の電力消費量、薬品消費量、燃料使用量、警報の発生数、発電電力量、処理効率の 1 種または 2 種以上である請求項 1 に記載の遠隔監視システム。

【請求項 4】

前記性能指標の許容される通常範囲は、複数の類似プラントの値について比較またはグルーピングを行い、最小二乗法、標準偏差を用いる統計手法、多変量データ解析手法、およびファジー、ニューラルネットワークなどによるパターン認識手法の 1 種または 2 種以上を用いて設定するものである請求項 1 に記載の遠隔監視システム。

【請求項 5】

提供するメンテナンス情報に他のユーザが所有する類似プラントの運転情報を含む請求項 1 に記載の遠隔監視システム。

【請求項 6】

前記運転データの収集以降のステップを集中管理されたコンピュータシステムで行うようにした請求項 1 から 5 のいずれかに記載の遠隔監視システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、上下水処理施設、廃棄物処理施設などのメンテナンスサービスを行うための遠隔監視システムの改良に関する。

【0002】**【従来技術】**

全国各地に分散して設けられる上下水処理施設、廃棄物処理施設などのメンテナンスに当たって、ある特定の装置の運転情報を収集して集中的に管理するシステムが開発されている。例えば、メンテナンスサービス契約を結んだユーザの膜ろ過装置の運転測定データを収集し、中央監視センターのコンピュータに予め格納した関連データを参照して、膜ろ過装置の運転状況、活性汚泥の性状を判断し、膜カートリッジの交換の要否を決定し、新品または再生膜カートリッジを配送するようにしたサービスシステムが知られている。(特許文献 1 を参照)

【0003】**【特許文献 1】**

特開 2002 - 58970 号公報：請求項 1

【0004】

測定データを評価する基準となるコンピュータに格納されている前記関連データは、ろ過圧力、透過水量などと膜ろ過装置の運転状況、活性汚泥の性状との相関を、あらかじめ経験則に基づいて求めたものであった。このことは、設備の状態を表す経験則が必要であり、また閾値の設定が必要であることを表す。

【0005】

この経験則や閾値は、化工計算や実験データから求められるものであるが、必ずしも現実の実機の実績データによるものでないという、ほとんど見直しもされないことも考えられるので、その値が最適であるかはユーザには判定できないという問題があった。

10

20

30

40

50

また、ある一瞬の状態判定を行うだけであるため、傾向や悪さ加減がわからないという問題があった。

【0006】

そのような個別管理に応用できる分散制御システムDCSなどでは、バッチ運転の設備において起動をスタートトリガーとするトレンドグラフ機能(バッチトレンド)でベストデータを参照用として重ねて表示する機能はあるが、この場合も自己プラントの過去のデータが参照できるだけで、膜エレメントの目詰まりのような長期間にわたる傾向データは入手できないため、運転状況の判断手段として十分ではなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、ユーザに対して、運転中のユーザプラントの正常・異常などの状況情報を的確に提供できる遠隔監視システムを提供する。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の問題は、複数のユーザプラントから類似プラントの運転データを収集し、この運転データに基づいて、予め選択していた性能指標の値を演算、算出するとともに、その性能指標について、許容される通常範囲を設定した後、この通常範囲から逸脱するプラントを抽出して、その結果をメンテナンス情報としてユーザに提供することを特徴とする本発明の遠隔監視システムによって、解決することができる。

20

【0009】

また、本発明では、前記性能指標が、膜ろ過装置における換算透過流束、流動床焼却装置における流動砂の保有量である形態や、上下水処理施設または廃棄物処理施設に設置された個別処理装置における電力消費量、薬品消費量、燃料使用量、警報の発生数、発電電力量、処理効率の1種または2種以上である形態に具体化される。さらに、前記プラント運転データの収集以降のステップを集中管理されたコンピュータシステムで行うようにするのが好ましい。

【0010】

また、前記性能指標の許容される通常範囲は、複数の類似プラントの値について比較またはグルーピングを行い、最小二乗法、標準偏差を用いる統計手法、多変量データ解析手法、およびファジー、ニューラルネットワークなどによるパターン認識手法の1種または2種以上を用いて設定するものである形態に具体化できる。さらに、提供するメンテナンス情報に他のユーザが所有する類似プラントの運転情報を含むようにしたり、前記運転データの収集以降のステップを集中管理されたコンピュータシステムで行うようにするのが好ましい。

30

【0011】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の遠隔監視システムに係る実施形態について、図1~3を参照しながら説明する。

本発明の遠隔監視システムは、図1のブロック図において、それぞれ電子回路からなり、集中的に管理される運転データ受信部、性能指標演算部、抽出・解析部、提供データ編集送信部を必須の構成要素とし、その内容を以下に詳述する。

40

【0012】

(運転データ受信部)

運転データ収集部では、サービス契約下にある複数のユーザのプラントa、b、c、・・・、xからNTTなど通信回線を利用してプラント運転データを伝送し、そのデータは運転データ記憶装置に保存される。この場合、運転データは各ユーザプラント毎に保存される。

【0013】

この運転データとしては、膜ろ過装置の場合を例とすると、例えば後記する換算透過流束

50

の演算に要する過流量 (m^3 / d)、膜面積 (m^2)、膜差圧 (MPa)、原水温度 () などの1次的データが該当する。なお、この運転データはこのような1次的データに限定されず、ユーザプラント側で加工された2次的データであってもよい。

【0014】

また、この運転データの収集、保存は、対象プラントの種類、収集対象データの性質などによって、運転経過時間などの収集のタイミング、収集周期などの収集形態を予め設定しておき実施される。また、類似プラントコード、およびユーザの承認に基づいた他ユーザへの情報公開の可否などの対象プラントの属性情報を演算パラメータとして登録しておき、これに基づき類似プラントを指定すれば、後ステップの抽出処理が容易になる。

【0015】

なお、この類似プラントとは、膜ろ過装置における換算透過流束、流動床焼却装置における流動砂の保有量の様に、同一の性能指標を算出し比較できるプラントのことを表す。予め「類似プラント」を分類・コード化しておき、属性情報としてプラント毎に「類似プラントコード」および性能指標を算出するのに必要なデータ名のリストを登録する。あるプラントが複数の「類似プラント」に属することも考えられる。

【0016】

(性能指標演算部)

次いで、収集された各プラント運転データに基づいて、類似プラントを対象として、予め選択していた性能指標の値を演算、算出するとともに、その性能指標について、許容される通常範囲を設定する。

【0017】

先ず、前記のように予めグルーピングした類似プラントについて特定の性能指標を選定し、運転データ記憶装置に記憶した運転データを呼び出して演算、算出する。この場合、性能指標の演算式や必要な定数、算出手順などは、演算パラメータ記憶装置に保存しておき、必要に応じて呼び出して利用する。また、この演算パラメータ記憶装置には、その他、個々のプラントの運転データを補足するために利用されるプラント、設備、装置個々の標準運転条件ないし設定数値あるいはそれぞれの設備仕様データなどが予め収納されている。

【0018】

次に、性能指標として、膜ろ過装置の性能を評価・比較するのに好適な換算透過流束を事例に説明する。この換算透過流束 (m / day) は次式 (1) の通り、運転データとして各ユーザのプラント a、b、c、d、・・・、m から収集される過流量 (m^3 / d)、膜差圧 (MPa)、原水温度 ()、およびプラント毎のパラメータである膜面積 (m^2) から算出される値であって、各プラント、個々に算出されるものである。

{ろ過流量 (m^3 / d) / 膜面積 (m^2) } × 0.098 (MPa) / [膜差圧 (MPa) × { 1 - 0.02 (1 /) × (25 - 原水温度) }] (式1)

【0019】

なお、このようにある性能指標を算出するための運転データは、各プラントから送られる運転データそのものが用いられる場合の他、性能指標の内容によっては、それら元データを1次データとして加工された2次データや3次データも用いることができるのは言うまでもない。

【0020】

また流動床式焼却炉においては、運転中の砂層の量は焼却性能に大きく影響する指標であるが、直接測定できずベストな状態を数値化するのも困難である。しかし前述の膜ろ過装置の換算透過流束の類似式により換算すると他のプラント間で比較できるようになる。

【0021】

(抽出解析部)

次いで、この性能指標について次のように通常範囲を求める。この通常範囲とは、算出されたプラントそれぞれの性能指標値の分布状態を基準にして、特定のプラントの性能指標値が他のプラントと同等レベルの範囲内にあるか否かを評価する範囲を示す数値である。

10

20

30

40

50

すなわち、特定のプラントの性能指標値が通常範囲内であれば他のプラントと同レベルなので正常状態と評価でき、逸脱していれば正常でない状態（優れる場合も考えられる）と評価できる。

【0022】

この通常範囲を設定するには、従来技術の固定値以外に最小二乗法、標準偏差を用いる公知の統計手法や、多変量データ解析手法、ファジー、ニューラルネットワークなどによるパターン認識手法などが適宜に利用可能である。

【0023】

本発明では、このように性能指標を利用するのであるが、この性能指標としては、前記した1次データそのものが用いられ得るが、各プラントの運転状態を表示するのに好適な内容のものを選択するのが好ましい。例えば、膜ろ過装置における換算透過流束、流動床焼却装置における流動砂の保有量が挙げられる。

また、上下水処理施設または廃棄物処理施設に設置された個別処理装置における電力消費量、薬品消費量、燃料使用量、警報の発生数、発電電力量、処理効率などから目的に応じて選択した1種または2種以上を用いることができる。

【0024】

（提供データの編集発信部）

次に、ユーザプラント個々のデータを画面上に表示して、前記通常範囲との関係を表示する。図1の抽出解析部に表示イメージを示している。図1では、特定された性能評価として換算透過流束を取り上げ、演算された換算透過流束Yと稼働時間Xを画面上にグラフ化し、各プラントの位置を で表示し、通常範囲を鎖線で表示した例である。そして、さらにこの通常範囲から外れるプラントを、上方に逸脱したプラントdを、下方に逸脱したプラントjを で表示して、理解を助けるようにしている。

【0025】

具体的な方法としては、データを元に画像ファイルを生成する方法や、SVG (Scalable Vector Graphics) の様に描画情報を含むテキストデータを生成する方法が考えられる。これによりユーザ側はインターネットブラウザなどの汎用のソフトウェアのみとなり、システムのメンテナンスはサーバのみで良くなる。

【0026】

かくして、通常範囲を逸脱したプラントdとプラントjを抽出するとともに、その他の各プラントの運転状況を画面上に表示することができるのである。この提供データの編集においては、このようにグラフ化するのみならず、一覧表化してテキストデータとして表示する他、利用目的に応じた多種類の形態の表示が可能である。

【0027】

図2は、同じく膜ろ過装置における電力/処理量Yを性能指標として、処理量Xに対する状況をグラフ化したものであり、先の場合と全く同様に、各ユーザプラントの運転状況が把握できるのである。

【0028】

以上のようにして得られた各プラントの運転状況のデータは、ユーザに要求に応じたメンテナンス情報としてユーザに提供される。この場合、「プラント の換算透過流束は、 となりました。洗浄を行ってください。」「プラント の換算透過流束は、 で、通常範囲を 下回っています。至急処置が必要です。」といった簡単なアドバイスメッセージのみを提供するレベルから、図3の稼働時間Xに対する換算透過流束Yのグラフのように、ある性能指標X、Yについて通常範囲の表示と、ユーザプラントの位置表示からなる、いわば正常・異常情報サービスが提供される。

【0029】

さらには、他のユーザの所有する類似プラントの全データを開示する情報サービスが提供できる。例えば図1に例示するプラントa～kまでの全性能指標データの開示を行うと、ユーザは所有する設備を他と比べることが可能になると予想される。いずれの場合も、各ユーザ側の承認（開示可否情報）に基づいて表示データをマスクする、自分以外のユーザ

10

20

30

40

50

名を特定できなくするなど予め定めた様式に編集されるのはいうまでもない。提供データの編集に当たっては、この他にアドバイスや改善策の提案などの情報を自動的に付加したり、ベテラン設計者がマニュアルでユーザ毎またはユーザ全体へのコメントとして付加するなど提供データの有効性を高めることも好ましい。

【0030】

このように編集されたメンテナンス情報は、適宜な手段でユーザ宛て送信される。この送信手段としては、受信するに際し制約やコストの少ないインターネットが最適であるといえる。

【0031】

次に、本発明の利点をまとめて説明する。

10

1 第1の特徴は、従来システムのよう経験則に基づいて、特定の性能指標について閾値を定める必要がないことである。グルーピングされた類似プラントから送られる運転データに基づいて算出される個々の性能指標値との比較から運転状態の適否を評価できるのである。

【0032】

2 本発明では、それぞれの性能指標についての通常範囲から逸脱した特定のプラントを抽出できるが、これは好ましい方向に逸脱したものと好ましくない方に逸脱したものの2種類について評価することができる。また、プラント個々の性能を順位付けして評価できるし、またプラントの供給メーカー毎のランク評価などにも利用できるなど多面的に利用できる利点がある。

20

【0033】

3 本発明の主要ステップは、一元的に集中して管理されるコンピュータ内で処理され得るので、演算ソフトの改善、修正が容易である、運転データの収集条件の変更に即応できる、演算元データを外部に出さないのでセキュリティ上優れている、集中管理するので、個別管理に較べてトータルのシステムコストが大幅に低減できる、などの利点が得られる。

【0034】

4 ユーザに有用な評価データを各種の表示データの形式で提供可能であり、ユーザに対して自己の所有するプラントの運転上の位置付けの理解、把握を援助することができる。さらには、プラントメーカーの専門的なコメント、アドバイスを提供して、ユーザにき

30

【0035】

【発明の効果】

本発明の遠隔監視システムは、以上説明したように構成されているので、経験則による閾値を用いず、類似プラント間の比較によって正確な運転状況の確認ができる、プラント間のランク付けもできる、システムコストが安価である、セキュリティに優れている、ユーザニーズに応じたきめの細かいメンテナンスサービスが可能になるという優れた効果がある。よって本発明は、従来の問題点を解消した遠隔監視システムとして、技術的価値はき

40

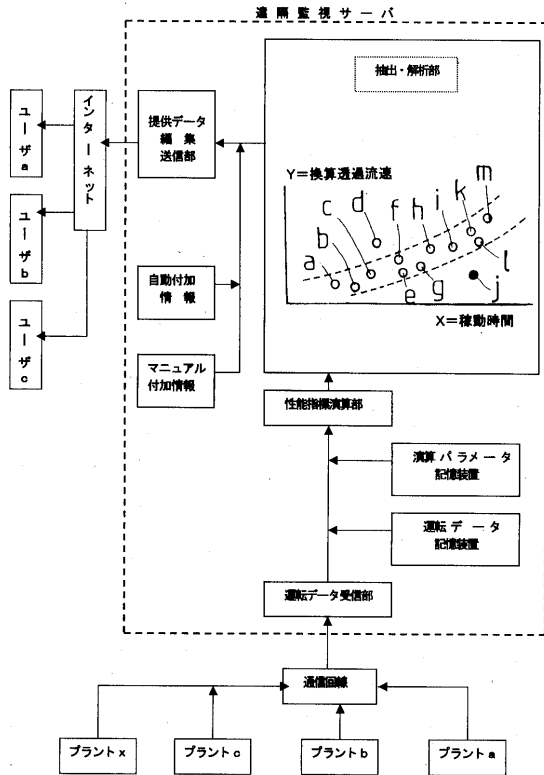
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を説明するための機能ブロック図。

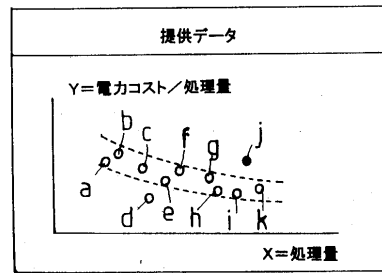
【図2】提供データ画面の1例を説明するためのグラフ。

【図3】他の提供データ画面の1例を説明するためのグラフ。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

