

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3831420号  
(P3831420)**

(45) 発行日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(24) 登録日 平成18年7月21日(2006.7.21)

(51) Int. Cl.

**F 2 2 B 37/38 (2006.01)**

F I

F 2 2 B 37/38

C

請求項の数 1 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-6358                  (22) 出願日 平成7年1月19日(1995.1.19)                  (65) 公開番号 特開平8-193701                  (43) 公開日 平成8年7月30日(1996.7.30)                  審査請求日 平成14年1月18日(2002.1.18)</p>	<p>(73) 特許権者 000006208                  三菱重工業株式会社                  東京都港区港南二丁目16番5号                  (74) 代理人 100069246                  弁理士 石川 新                  (72) 発明者 古明地 勇夫                  東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三                  菱重工業株式会社内                  (72) 発明者 園田 隆                  神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三                  菱重工業株式会社神戸造船所内                  (72) 発明者 相楽 和男                  長崎県長崎市鮑の浦町1番1号三菱重工業                  株式会社長崎造船所構内 三菱設計株式会                  社内                  最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 伝熱面の熱吸収量推定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ボイラの伝熱面の入口温度および圧力信号を受け同伝熱面の入口流体のエンタルピ信号を算出するエンタルピ演算器と、同エンタルピ演算器の出力を加算入力し上記伝熱面の出口推定エンタルピ信号を減算入力する第1の減算器と、同減算器の出力および上記伝熱面の入口流量信号を入力する積算器と、同積算器、伝熱量演算器およびP制御演算器の出力を受ける第1の加算器と、同加算器の出力を受け上記伝熱面の出口推定エンタルピ信号を出力する第1の積分手段と、同第1の積分手段の出力および上記伝熱面の出口圧力信号を受け同伝熱面の推定出口温度信号を出力する温度演算器と、同温度演算器の出力を減算入力し上記伝熱面の出口温度信号を加算入力するとともに出力を上記P制御演算器へ送る第2の減算器と、同第2の減算器の出力を受け上記伝熱面の熱吸収量推定信号を出力するPI制御演算手段と、同PI制御演算手段の出力を加算入力し上記伝熱量演算器の出力を減算入力する第3の減算器と、同減算器の出力を受け上記伝熱面のメタル温度推定信号を出力する第2の積分手段と、同第2の積分手段の出力を加算入力し上記温度演算器の出力を減算入力する第4の減算器と、同第4の減算器の出力および上記伝熱面の入口流量信号を受け同伝熱面のメタル・流体推定伝熱量信号を出力する上記伝熱量演算器とを備えてなることを特徴とする伝熱面の熱吸収量推定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、ボイラ伝熱面の吸収熱量計算に適用される伝熱面の熱吸収量推定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ボイラの伝熱面の熱吸収量は、図2に示すように流体側の計測データから算出していた。

【0003】

まず、伝熱面1の入口圧力の検出器4の入口圧力信号4sと入口温度の検出器3の入口温度信号3sよりエンタルピ演算器06は伝熱面の入口流体のエンタルピ信号を演算出力する。

10

【0004】

同様に、伝熱面1の出口において出口圧力信号13sと温度信号14sから、エンタルピ演算器07は伝熱面の出口流体のエンタルピ信号を演算出力する。さらに減算器08により、出口と入口のエンタルピ信号を減算する。減算器08の出力信号と伝熱面を流れる入口流体の流量計2の入口流量信号2sが乗算器09で乗算され、伝熱面の熱吸収量信号09sとなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ボイラの伝熱面の熱吸収量は、ガス側から管のメタルへの伝熱量のことで直接計測できない。静的には、上記従来のように、各伝熱面の入口および出口の圧力、温度と、管内流量とから算出されるが、この値は、伝熱面の持つ大きな熱容量のため、動的には正しい値を示さないという問題点があった。

20

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するため次の手段を講ずる。

【0007】

すなわち、伝熱面の熱吸収量推定装置として、ボイラの伝熱面の入口温度および圧力信号を受け同伝熱面の入口流体のエンタルピ信号を算出するエンタルピ演算器と、同エンタルピ演算器の出力を加算入力し上記伝熱面の出口推定エンタルピ信号を減算入力する第1の減算器と、同減算器の出力および上記伝熱面の入口流量信号を入力する積算器と、同積算器、伝熱量演算器およびP制御演算器の出力を受け第1の加算器と、同加算器の出力を受け上記伝熱面の出口推定エンタルピ信号を出力する第1の積分手段と、同第1の積分手段の出力および上記伝熱面の出口圧力信号を受け同伝熱面の推定出口温度信号を出力する温度演算器と、同温度演算器の出力を減算入力し上記伝熱面の出口温度信号を加算入力するとともに出力を上記P制御演算器へ送る第2の減算器と、同第2の減算器の出力を受け上記伝熱面の熱吸収量推定信号を出力するPI制御演算手段と、同PI制御演算手段の出力を加算入力し上記伝熱量演算器の出力を減算入力する第3の減算器と、同減算器の出力を受け上記伝熱面のメタル温度推定信号を出力する第2の積分手段と、同第2の積分手段の出力を加算入力し上記温度演算器の出力を減算入力する第4の減算器と、同第4の減算器の出力および上記伝熱面の入口流量信号を受け同伝熱面のメタル・流体推定伝熱量信号を出力する上記伝熱量演算器とを設ける。

30

40

【0008】

【作用】

上記発明において、エンタルピ演算器はボイラの伝熱面の入口温度信号および圧力信号を受け伝熱面の入口流体のエンタルピ信号を演算出力する。第1の減算器はエンタルピ演算器の出力から伝熱面の出口推定エンタルピ信号を引き出力する。積算器は第1の減算器の出力に伝熱面の入口流量信号を掛け伝熱面の吸収熱量信号を出力する。この信号は第1の加算器で伝熱量演算器からの伝熱面のメタル・流体推定伝熱量信号と加算される。さらにP制御演算器からの補正信号が加えられた後、第1の積分手段で積分され、伝熱面の出口推定エンタルピ信号となる。

50

## 【 0 0 0 9 】

温度演算器はこの出口推定エンタルピ信号と伝熱面の出口圧力信号から伝熱面の出口推定温度信号を演算出力する。第2の減算器は伝熱面の出口温度信号から出口推定温度信号を引き、P制御演算器へ送り、そこで上記補正信号が演算出力される。また同様にPI制御演算手段に送られ、伝熱面熱吸収量推定信号が出力される。

## 【 0 0 1 0 】

また第3の減算器でこの伝熱面熱吸収量推定信号から伝熱量演算器からのメタル・流体推定伝熱量信号が引かれた後、第2の積分手段で積分され、メタル温度推定信号となる。この信号から、温度演算器からの伝熱面出口推定温度信号が第4の減算器で引かれた信号および伝熱面の入口流量信号から伝熱量演算器は上記のメタル・流体推定伝熱量信号を出力する。

10

## 【 0 0 1 1 】

以上のようにして、伝熱面の動的伝熱面熱吸収量が、第3の加算器より、時々刻々真の伝熱面熱吸収量推定信号として出力される。

## 【 0 0 1 2 】

## 【実施例】

上記本発明の一実施例を図1により説明する。ボイラ伝熱面1の入口側の流体温度信号3sおよび圧力信号4sはエンタルピ演算器5を経て第1の減算器6に加算入力される。減算器6の出力は積算器7、第1の加算器8、第1の積分器9、第2の加算器10、温度演算器12、を順次経て第2の減算器15に減算入力される。第2の減算器15の出力はPI制御演算器17、第3の加算器23、第3の減算器20、第2の積分器21、第4の加算器22、第4の減算器18、伝熱量演算器19を順次経て第1の加算器8に入力されるとともに第3の減算器20に減算入力される。

20

ここで、第1の積分器9と第2の加算器10が第1の積分手段である。またPI制御演算器17と第3の加算器23がPI制御演算手段である。さらに第2の積分器21と第4の加算器22が第2の積分手段である。

## 【 0 0 1 3 】

伝熱面1の入口側の流量信号2sは伝熱量演算器19および積算器7へ送られる。

## 【 0 0 1 4 】

また伝熱面1の出口側の流体圧力信号13sは温度演算器12へ送られる。さらに出口側の流体温度信号14sは第2の減算器15へ送られる。減算器15の出力はP制御演算器16を経て、第1の加算器8へ送られる。

30

## 【 0 0 1 5 】

第2の加算器10の出力は第1の減算器6へ送られる。またエンタルピ基準値信号11sは第2の加算器10へ送られる。さらに温度演算器12の出力は第4の減算器18に減算入力される。

## 【 0 0 1 6 】

第3の加算器23には伝熱面1の熱吸収量基準信号24sが、第4の加算器22には伝熱面1のメタル温度基準値信号25sがそれぞれ入力される。

## 【 0 0 1 7 】

上記において、エンタルピ演算器5はボイラの伝熱面の入口温度信号3sおよび圧力信号4sを受け伝熱面1の入口流体のエンタルピ信号5sを演算出力する。第1の減算器はエンタルピ演算器5の出力から伝熱面1の出口推定エンタルピ信号10sを引き出力する。積算器7は第1の減算器6の出力に伝熱面1の入口流量信号2sを掛け伝熱面1の吸収熱量信号7sを出力する。この信号は第1の加算器8で伝熱量演算器19からの伝熱面1のメタル・流体推定伝熱量信号19sと加算される。さらにP制御演算器16からの補正信号16sが加えられた後、第1の積分器9で積分され、第2の加算器10でエンタルピ基準値信号11sが加えられ、伝熱面1の出口推定エンタルピ信号10sとなる。

40

## 【 0 0 1 8 】

温度演算器12はこの出口推定エンタルピ信号10sと伝熱面1の出口圧力信号13sから伝

50

熱面 1 の出口推定温度信号 12 s を演算出力する。第 2 の減算器 1 5 は伝熱面 1 の出口温度信号 14 s から出口推定温度信号 12 s を引き、P 制御演算器 1 6 へ送り、そこで上記補正信号 16 s が演算出力される。また同様に P I 制御演算器 1 7 に送られ、そこで伝熱面 1 の熱吸収量の補正信号 17 s が演算出力される。この補正信号 17 s に伝熱面 1 の熱吸収量基準信号 24 s が第 3 の加算器 2 3 で加えられ、伝熱面熱吸収量推定信号 23 s が出力される。

【 0 0 1 9 】

また第 3 の減算器 2 0 でこの伝熱面熱吸収量推定信号 23 s から、伝熱量演算器 1 9 からのメタル・流体推定伝熱量信号 19 s が引かれた後、第 2 の積分器 2 1 で積分され、第 4 の加算器 2 2 で伝熱面 1 のメタル温度基準値信号 25 s が加えられて、メタル温度推定信号 22 s となる。この信号 22 s から、温度演算器 1 2 からの伝熱面出口推定温度信号 12 s が第 4 の減算器 1 8 で引かれた信号 18 s および伝熱面 1 の入口流量信号 2 s から、伝熱量演算器 1 9 は上記のメタル・流体推定伝熱量信号 19 s を出力する。

10

【 0 0 2 0 】

以上のようにして、伝熱面 1 の動的伝熱面熱吸収量が、第 3 の加算器 2 3 より、時々刻々真の伝熱面熱吸収量推定信号 23 s として出力される。従って、ボイラの負荷変動、燃料種切替え時などにおいて、追従性がよく、安定した伝熱面熱吸収量がえられる。

【 0 0 2 1 】

【 発明の効果 】

以上に説明したように本発明によれば、動的伝熱面熱吸収量が容易に推定される。従って、ボイラの負荷変動等などにおいて、追従性がよく安定した信頼性の高い伝熱面熱吸収量がえられる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の第 1 実施例の構成ブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は従来例の構成ブロック図である。

【 符号の説明 】

1	伝熱面	
2	入口流体の流量計	
3	入口温度検出器	
4	入口圧力検出器	
5	エンタルピ演算器	30
0 6 , 0 7	エンタルピ演算器	
0 8 , 6 , 1 5 , 1 8 , 2 0	減算器	
8 , 1 0 , 2 2 , 2 3	加算器	
0 9 , 7	乗算器	
9 , 2 1	積分器	
1 2	温度演算器	
1 3	出口圧力検出器	
1 4	出口温度検出器	
1 6	P ( 比例 ) 型制御演算器	
1 7	P I ( 比例積分 ) 型制御演算器	40
1 9	メタルから流体への伝熱量演算器	
3 0	メタルから流体への伝熱量	



---

フロントページの続き

(72)発明者 川口 恵理

長崎県長崎市飽の浦町1番1号三菱重工業株式会社長崎造船所構内 長菱設計株式会社内

審査官 杉山 豊博

(56)参考文献 特開昭57-047199(JP,A)

特開平03-051602(JP,A)

特開昭58-022804(JP,A)

特開昭61-99001(JP,A)

特開平5-288303(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F22B 37/38

F22B 35/00