

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3687155号

(P3687155)

(45) 発行日 平成17年8月24日(2005.8.24)

(24) 登録日 平成17年6月17日(2005.6.17)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>F 2 3 C 10/24  
F 2 2 B 1/02

F I

F 2 3 C 11/02 3 0 8  
F 2 2 B 1/02 A

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平7-288712	(73) 特許権者	000000099
(22) 出願日	平成7年11月7日(1995.11.7)		石川島播磨重工業株式会社
(65) 公開番号	特開平9-133318		東京都千代田区大手町2丁目2番1号
(43) 公開日	平成9年5月20日(1997.5.20)	(74) 代理人	100062236
審査請求日	平成14年7月26日(2002.7.26)		弁理士 山田 恒光
		(74) 代理人	100083057
			弁理士 大塚 誠一
		(72) 発明者	伊勢田 敬
			東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社 豊洲総合事務所内
		審査官	久保 克彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動層ボイラのベッド灰拔出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流動層ボイラの火炉から取り出されるベッド灰を導入すると共に、給水ポンプにより流動層ボイラに供給される給水の一部を冷却給水供給管により導入して、熱交換によりベッド灰の冷却を行うスクリュコンベヤ式クーラと、該スクリュコンベヤ式クーラからの冷却後の給水を前記給水ポンプの上流側に戻す戻し管とを備えた流動層ボイラのベッド灰拔出装置であって、前記スクリュコンベヤ式クーラが、固定ケーシングに設けた外部冷却水路と、固定ケーシング内部のスクリュの羽根に沿って延設した冷却コイルとを有し、前記外部冷却水路と前記冷却コイルに給水を供給してベッド灰を冷却するようにしたことを特徴とする流動層ボイラのベッド灰拔出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は流動層ボイラから排出される高温のベッド灰を冷却する流動層ボイラのベッド灰拔出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図5は従来の流動層ボイラの一例の概要を示したもので、1は火炉を示し、該火炉1は、下部内側に散気装置2を配置しており、散気装置2の上部には砂等が供給されており、前記散気装置2上に燃料供給管等により石炭、石炭スラリー、ゴミ、或いはそれらの混合

物などの燃料3を供給し、散気装置2下部の空気室4に供給されて散気装置2から上側に噴出される流動用空気5により流動化を行わせて攪拌により効率の良い燃焼を行わせ、このとき前記燃料3の燃焼による燃焼灰と砂等が混合したベッド灰6によって形成される流動層7により、火炉1の炉壁管1a及び流動層7内に層内伝熱管が備えられている場合にはその層内伝熱管を加熱するようになっており、火炉1にて加熱された高温水は主ドラム8に集められ、主ドラム8内の水Wは図示しない降水管等により火炉1に循環されて再度加熱されるようになっている。

**【0003】**

給水ポンプ9からの給水10は、給水管11により節炭器12に供給されて予熱された後、前記主ドラム8に供給されるようになっており、また主ドラム8内の蒸気5は、図5の場合、過熱器13に供給されて過熱された後、蒸気タービン14に導かれて発電機15を駆動する仕事を行い、蒸気タービン14から出た蒸気は復水器16により冷却されて水に戻され、更に脱気器17にて前記蒸気タービン14からの抽気18を導入することにより脱気された後、前記給水ポンプ9に戻されるようになっている。

10

**【0004】**

流動層ボイラは、火炉1の流動層7を所定の層高に維持して安定した燃焼を得るようにしているものであり、よって層高の調整を行う必要があるが、流動層ボイラにおいては燃料3の燃焼によって層高が徐々に上昇するので層高を適切な高さに調節するため、ベッド灰6を火炉1から抜出すようにしている。

**【0005】**

20

このベッド灰6の抜出しのために、従来では、散気装置2を貫通したベッド灰拔出管19を下部に設け、該ベッド灰拔出管19にロータリバルブ等の切出し装置20を設置し、さらに前記ベッド灰拔出管19の下端に水平に曲折され且つ曲折部の基端側に空気供給口21が設けられたLバルブ22を設置し、該Lバルブ22の他端の落下口23の下側にベルトコンベヤ等の搬出装置24などを備えるようにしたベッド灰拔出装置25を構成している。

**【0006】**

前記流動層ボイラの流動層7の温度は、通常800～900となっており、よってベッド灰拔出管19から抜出されるベッド灰6の温度も前記温度に近い高温となっているために、抜出されるベッド灰6の高温から前記切出し装置20を保護する必要があり、そのために、前記ベッド灰拔出管19及びLバルブ22に水冷ジャケット26を設け、該水冷ジャケット26に工業用水等の冷却水27を供給するようになっており、前記水冷ジャケット26に供給される冷却水27による冷却と、空気供給口21に供給される空気による冷却によってベッド灰6を200前後の安全な温度にして搬出装置24に落下させるようにしている。

30

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし、前記従来の流動層ボイラのベッド灰拔出装置25においては、特別に用意した冷却水27を供給して抜出されるベッド灰6を冷却し、冷却した後の冷却水27の熱は熱回収されずそのまま捨てるようにしているため、ベッド灰6の熱が無駄に捨てられていた。

40

**【0008】**

また、流動層7の層高を制御するためにベッド灰拔出管19に灰切出し装置20を設置する必要があるが、切出し装置20を高温から保護するために切出し装置20の上側に備えられる水冷ジャケット26を有したベッド灰拔出管19の長さHが長くなり、その分火炉1の下側にスペースを必要とするために、流動層ボイラ全体の地上28からの機高が高くなってしまいう問題を有していた。

**【0009】**

本発明は、斯かる実情に鑑みてなしたもので、流動層ボイラから抜出すベッド灰の熱を有効に利用して流動層ボイラの熱効率を向上することができる流動層ボイラのベッド灰抜

50

出装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の流動層ボイラのベッド灰拔出装置は、流動層ボイラの火炉から取り出されるベッド灰を導入すると共に、給水ポンプにより流動層ボイラに供給される給水の一部を冷却給水供給管により導入して、熱交換によりベッド灰の冷却を行うスクリュコンベヤ式クーラと、該スクリュコンベヤ式クーラからの冷却後の給水を前記給水ポンプの上流側に戻す戻し管とを備えた流動層ボイラのベッド灰拔出装置であって、前記スクリュコンベヤ式クーラが、固定ケーシングに設けた外部冷却水路と、固定ケーシング内部のスクリュの羽根に沿って延設した冷却コイルとを有し、前記外部冷却水路と前記冷却コイルに給水を供給してベッド灰を冷却するようにしたことを特徴としている。

10

【0011】

【0012】

本発明では、流動層ボイラの火炉から取り出されるベッド灰を導入すると共に、給水ポンプにより流動層ボイラに供給される給水の一部を冷却給水供給管により導入して、熱交換によりベッド灰の冷却を行うようにしたスクリュコンベヤ式クーラを備え、且つ該スクリュコンベヤ式クーラからの冷却後の給水を給水ポンプの上流側に戻す戻し管を備えた構成としているので、ベッド灰の熱を給水の昇温に有効に利用することができ、且つ従来のようにベッド灰冷却のために特別な冷却水を供給する必要がない。

【0013】

【0014】

【0015】

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0017】

図1は図5の流動層ボイラに適用した本発明の実施の形態例を示したもので、図中同一の符号を付したものは同一物を示している。

【0018】

図1に示すように、火炉1の散気装置2を貫通して下部に設けられるベッド灰拔出管19の下端に、前記火炉1のベッド灰6を取込んでモータ29により駆動されるスクリュ30を介して順次横方向に搬送できるようにしたスクリュコンベヤ式クーラ31を接続配置する。

30

【0019】

また、給水ポンプ9からの給水10を節炭器12に供給する給水管11の途中に、給水10の一部をスクリュコンベヤ式クーラ31の一端に供給するようにした冷却給水供給管32を設け、また、前記スクリュコンベヤ式クーラ31によりベッド灰6と熱交換して昇温された給水10aを、給水ポンプ9の上流側に戻す戻し管33を設ける。図示の場合は、一端がスクリュコンベヤ式クーラ31に接続されている戻し管33の他端を脱気器17に接続するようにした例を示している。

40

【0020】

更に、流動層7の層高を検出してスクリュコンベヤ式クーラ31のモータ29の駆動を制御するようにした層高調節器34を配置しており、また、冷却給水供給管32に流量調節弁35を備えるようにしている。

【0021】

図2～図4は、前記スクリュコンベヤ式クーラ31の一例を示したもので、図2中36は前記スクリュ30を包囲するように設けられた固定ケーシングであり、該固定ケーシング36は、両端が閉塞された筒状の一方端外側に高温灰入口37をまた他方端外側に低温灰出口38を有しており、且つ内部に給水10の一部を流通させるようにした外部冷却水流路39が形成されている。

50

## 【 0 0 2 2 】

また、スクリー 3 0 は、前記固定ケーシング 3 6 の両端を貫通して軸受 4 0 により同芯に回転可能に支持する回転軸 4 1 を備えており、該回転軸 4 1 には、図 3、図 4 に示すように、周方向に複数配置された内部冷却水流路 4 2 が軸長手方向に沿って形成されている。

## 【 0 0 2 3 】

前記回転軸 4 1 の外周にはねじ状（螺旋状）の羽根 4 3 が取り付けられていると共に、該羽根 4 3 には、該羽根 4 3 に沿って延設された複数の冷却コイル 4 4、4 5 が一体に取り付けられている。

## 【 0 0 2 4 】

前記回転軸 4 1 の一方端 4 6（図 2 中右端）には、前記内部冷却水流路 4 2 と冷却コイル 4 4、4 5 に連通する冷却水導入流路 4 7 が形成されている。また、前記回転軸 4 1 の他方端 4 8（図 2 中左端）には、前記内部冷却水流路 4 2 に連通する軸側導出流路 4 9 と、冷却コイル 4 4、4 5 に連通するコイル側導出流路 5 0 とが別々に形成されており、更に前記他方端 4 8 の先端には、ロータリージョイント 5 1 が備えられて、前記軸側導出流路 4 9 に連通する軸側導出管 5 2 と、コイル側導出流路 5 0 に連通するコイル側導出管 5 3 が備えてあり、前記軸側導出管 5 2 に流量調節弁 5 4 が配置されている。

10

## 【 0 0 2 5 】

また、前記軸側導出管 5 2 及びコイル側導出管 5 3 の下流側を合流させて、固定ケーシング 3 6 の一方端において外部冷却水流路 3 9 に連通するように取り付けられている外部入口 5 5 に接続していると共に、固定ケーシング 3 6 の他方端には外部出口 5 6 を形成している。図中 5 7 はモータ 2 9 の駆動力を回転軸 4 1 に伝えるプーリを示す。

20

## 【 0 0 2 6 】

次に上記実施の形態の作用を説明する。

## 【 0 0 2 7 】

図 1 に示す給水ポンプ 9 からの給水 1 0 の一部を、冷却給水供給管 3 2 によりスクリーコンベヤ式クーラ 3 1 に供給する。一方、モータ 2 9 によりスクリー 3 0 の回転を駆動すると、ベッド灰排出管 1 9 から固定ケーシング 3 6 内に取入れられたベッド灰 6 は、スクリー 3 0 の回転により図 2 の左側から右方向に攪拌されながら搬送され、低温灰出口 3 8 から外部の搬出装置 2 4 上に排出される。

30

## 【 0 0 2 8 】

冷却給水供給管 3 2 からの給水 1 0 は、回転軸 4 1 の一方端 4 6 に形成された冷却水導入流路 4 7 から、回転軸 4 1 に形成された内部冷却水流路 4 2 と冷却コイル 4 4、4 5 の両方に同時に給水されて該内部冷却水流路 4 2 と冷却コイル 4 4、4 5 を流動する間に高温のベッド灰 6 を冷却した後、回転軸 4 1 の他方端 4 8 に形成されている内部冷却水流路 4 2 に連通した軸側導出流路 4 9 と、冷却コイル 4 4、4 5 に連通したコイル側導出流路 5 0 とに別々に流入し、更にロータリージョイント 5 1 を介して軸側導出管 5 2 と、コイル側導出管 5 3 とに別々に導出される。

## 【 0 0 2 9 】

この時、軸側導出管 5 2 に流量調節弁 5 4 を備えているので、該流量調節弁 5 4 の開度を調節することにより、前記内部冷却水流路 4 2 と冷却コイル 4 4、4 5 に流れる給水 1 0 の流量を調節することができ、これにより、ベッド灰 6 を均一にしかも高能力で冷却することができ、更にスクリー 3 0 自身を高温から保護することができる。

40

## 【 0 0 3 0 】

また、軸側導出管 5 2 及びコイル側導出管 5 3 を合流させて、固定ケーシング 3 6 の外部冷却水流路 3 9 に流通させ、ベッド灰 6 冷却後の給水 1 0 a を外部出口 5 6 から導出するようにしているので、冷却コイル 4 4、4 5 によるベッド灰 6 を攪拌しながらの冷却と、外部冷却水流路 3 9 による外部からの冷却とにより、給水 1 0 を有効に利用してベッド灰 6 を効果的に冷却することができる。

## 【 0 0 3 1 】

50

前記スクリーコンベヤ式クーラ31の外部出口56から導出された給水10aは、戻し管33により脱気器17へ導かれて復水器16からの水と混合されて再び給水ポンプ9に送られる。

【0032】

このとき、前記スクリーコンベヤ式クーラ31からの給水10aの温度が余り上昇しないように（気泡を生じないように）スクリーコンベヤ式クーラ31に供給する給水10の流量を増加させれば、前記昇温後の給水10aを給水ポンプ9の入口に直接戻すこともできるが、図1に示したように昇温後の給水10aを脱気器17に戻すようにすると、給水ポンプ9保護の上で特別の考慮が不要な上、給水10aの温度が上昇して気泡を生じることがあっても問題を生じることがないので運用上有利となる。

10

【0033】

上記したように、給水10の一部をスクリーコンベヤ式クーラ31に供給してベッド灰6の冷却を行うようにしているので、ベッド灰6の熱を給水10の昇温に有効に利用することができ、且つ従来のようにベッド灰6の冷却のために特別な冷却水を供給する必要がない。

【0034】

また、前記冷却給水供給管32に流量調節弁35を備えているので、該流量調節弁35を調節してスクリーコンベヤ式クーラ31から排出される冷却後のベッド灰6の温度が所定の温度になるように調節することができる。

【0035】

20

更に、前記スクリーコンベヤ式クーラ31のスクリー30を駆動するモータ29を、層高調節器34により制御することにより、ベッド灰6の拔出速度を任意に調整して火炉1の流動層7の層高を一定に制御することができる。

【0036】

この時、前記スクリーコンベヤ式クーラ31はスクリー30による切出し能力を備えているので、スクリーコンベヤ式クーラ31をベッド灰拔出管19の直下に接続配置することができ、流動層ボイラの地上28からの機高を低くすることができる。

【0037】

尚、本発明は上記実施の形態例にのみ限定されるものではなく、節炭器を備えずに給水ポンプからの給水が主ドラムに直接供給される方式、或いは主ドラムの蒸気が蒸気タービン以外の使用場所に供給される方式等の種々の流動層ボイラに適用できること、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ること、等は勿論である。

30

【0038】

【発明の効果】

本発明によれば、流動層ボイラの火炉から取り出されるベッド灰を導入すると共に、給水ポンプにより流動層ボイラに供給される給水の一部を冷却給水供給管により導入して、熱交換によりベッド灰の冷却を行うようにしたスクリーコンベヤ式クーラを備え、且つ該スクリーコンベヤ式クーラからの冷却後の給水を給水ポンプの上流側に戻す戻し管を備えた構成としているので、ベッド灰の熱を給水の昇温に有効に利用することができ、且つ従来のようにベッド灰冷却のために特別な冷却水を供給する必要がない。

40

【0039】

更に、冷却コイルによるベッド灰を攪拌しながらの冷却と、外部冷却水流路による外部からの冷却とにより、給水を有効に利用してベッド灰を効果的に冷却することができ、しかもスクリー自身を高温から保護できる効果がある。

【0040】

【0041】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態例を示す系統図である。

【図2】 スクリーコンベヤ式クーラの一例を示す断面図である。

【図3】 図2の回転軸の一部を拡大して示した断面図である。

50

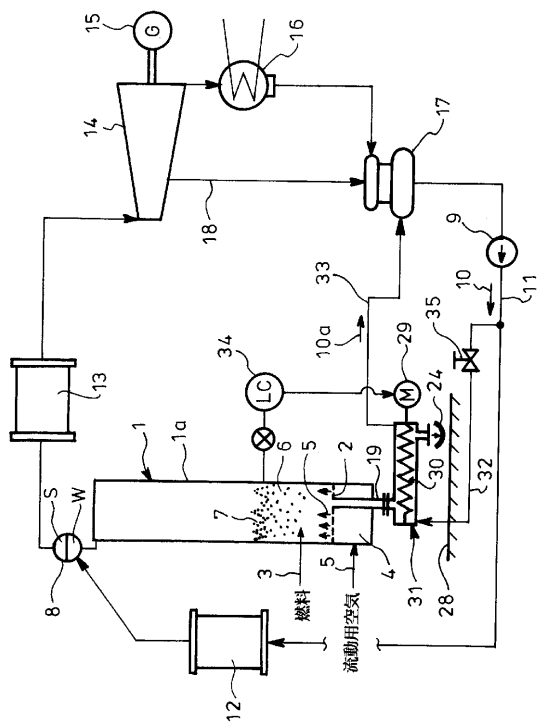
【図4】 図3のI V - I V矢視図である。

【図5】 従来の流動層ボイラのベッド灰拔出装置の一例を示す系統図である。

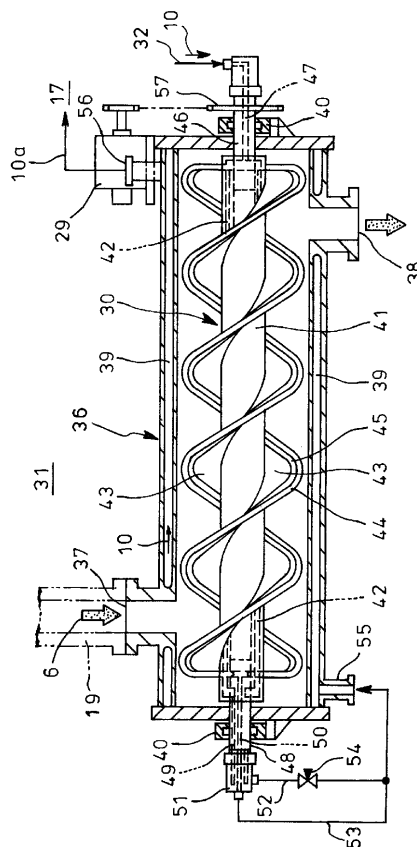
【符号の説明】

- 1 火炉
- 6 ベッド灰
- 7 流動層
- 9 給水ポンプ
- 10 給水
- 10 a 給水
- 17 脱気器
- 30 スクリュー
- 31 スクリューコンベヤ式クーラ
- 32 冷却給水供給管
- 33 戻し管
- 34 層高調節器
- 35 流量調節弁
- 36 固定ケーシング
- 39 外部冷却水流路
- 44, 45 冷却コイル

【図1】



【図2】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-105308(JP,A)  
実開昭56-018531(JP,U)  
実開昭63-159604(JP,U)  
特開平06-185704(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
F23C 10/24  
F22B 1/02