

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5187731号

(P5187731)

(45) 発行日 平成25年4月24日 (2013. 4. 24)

(24) 登録日 平成25年2月1日 (2013. 2. 1)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 3 C 10/18 (2006. 01)

F 2 3 C 10/18 Z A B

F 2 3 G 5/30 (2006. 01)

F 2 3 G 5/30 A

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-297883 (P2007-297883)	(73) 特許権者	301031392
(22) 出願日	平成19年11月16日 (2007. 11. 16)		独立行政法人土木研究所
(65) 公開番号	特開2009-121777 (P2009-121777A)		茨城県つくば市南原 1 番地 6
(43) 公開日	平成21年6月4日 (2009. 6. 4)	(73) 特許権者	301021533
審査請求日	平成22年10月25日 (2010. 10. 25)		独立行政法人産業技術総合研究所
			東京都千代田区霞が関 1 - 3 - 1
		(73) 特許権者	000001834
			三機工業株式会社
			東京都中央区明石町 8 番 1 号
		(73) 特許権者	000165273
			月島機械株式会社
			東京都中央区佃 2 丁目 1 7 番 1 5 号
		(74) 代理人	100082647
			弁理士 永井 義久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加圧流動焼却設備及び加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理物を加圧下で流動燃焼させる加圧流動炉と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン及びこのタービンによって駆動され前記加圧流動炉内に供給する空気を圧縮するコンプレッサーを有する過給機と、を備えた加圧流動焼却設備であって、

前記コンプレッサーの吸込み側に設けられた空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路と、この経路における前記コンプレッサーを通過した後、かつ排ガスと熱交換する空気予熱器の入口上流側の部分から分岐して、前記加圧流動炉の始動用バーナーに連なる分岐経路と、前記排ガスを前記空気予熱器及び集塵機を通して前記過給機のタービンに供給する開度調整可能な本径路切替弁を有する本経路と、前記排ガスが前記空気予熱器及び前記集塵機を通った後に前記過給機を通すことなく前記過給機の下流の排ガス処理系に供給する開度調整可能なバイパス径路切替弁を有するバイパス経路と、を有し、

前記加圧流動炉の立ち上げの際には、前記空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気として供給し、かつ、前記分岐経路を通して前記圧縮空気を前記始動用バーナーの燃焼用空気として供給し、

さらに、前記排ガスを前記空気予熱器及び前記集塵機を通った後に前記本経路及び前記バイパス経路を通過させるようにし、

立ち上がり運転時間経過に伴い、始動用バーナーの燃焼により加圧流動炉内の圧力が上昇し、かつ前記本径路切替弁及び前記バイパス径路切替弁の開度を調整することで、コン

10

20

プレッサー出口側の圧縮空気圧力が加圧流動炉内の流動部の圧力損失を超える圧力となつて、加圧流動炉内の圧力上昇に伴いコンプレッサーの出口側風量が増加するように構成した、

ことを特徴とする加圧流動焼却設備。

【請求項 2】

被処理物を加圧下で流動燃焼させる加圧流動炉と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン及びこのタービンによって駆動され前記加圧流動炉内に供給する空気を圧縮するコンプレッサーを有する過給機と、を備えた加圧流動焼却設備であつて、

前記コンプレッサーの吸込み側に設けられた空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路と、前記排ガスを空気予熱器及び集塵機を通して前記過給機のタービンに供給する本経路と、前記排ガスが前記空気予熱器及び前記集塵機を通った後に前記過給機を通すことなく前記過給機の下流の排ガス処理系に供給するバイパス経路と、を有し、

さらに、流動媒体を貯留する貯留ホップと該貯留ホップの下側に設けられる投入手段とからなる流動媒体を前記加圧流動炉内に投入するための流動媒体投入装置と、前記加圧流動炉の底部に設けられた排出ゲートと該排出ゲートから排出された流動媒体を前記貯留ホップに搬送する搬送手段とを有する流動媒体排出装置と、を備え、

前記加圧流動炉の立上げの際に、前記空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気として供給し、前記排ガスを前記空気予熱器及び前記集塵機を通った後に前記本経路及び前記バイパス経路を通過させるようにし、

かつ、安定運転時に必要な流動媒体量の一部のみを前記加圧流動炉内に投入した状態になるよう前記流動媒体投入装置及び前記流動媒体排出装置を運転するよう構成し、

前記加圧流動炉の安定運転時、つまり前記加圧流動炉内又は前記過給機における温度及び圧力が所定の値に達した時点で、

前記排ガスを前記本経路のみを通過させるようにした後前記空気供給手段を停止し、その後に安定運転時に必要な流動媒体量の追加分を投入するよう前記流動媒体投入装置及び前記流動媒体排出装置を運転するよう構成した、

ことを特徴とする加圧流動焼却設備。

【請求項 3】

被処理物を加圧下で流動燃焼させる加圧流動炉と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン及びこのタービンによって駆動され前記加圧流動炉内に供給する空気を圧縮するコンプレッサーを有する過給機と、を備えた加圧流動焼却設備における立ち上げ運転の際に、

前記コンプレッサーの吸込み側に設けられた空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路及びこの経路における前記コンプレッサーを通った後かつ排ガスと熱交換する空気予熱器の入口上流側の部分から分岐して、前記加圧流動炉の始動用バーナーに連なる分岐経路を通して圧縮空気として供給するとともに、

前記排ガスを前記空気予熱器及び集塵機を通った後に前記過給機のタービンに開度調整可能な本径路切替弁を介して直接導く本経路及び前記過給機を通ることなく開度調整可能なバイパス径路切替弁を介して下流の排ガス処理系に導くバイパス経路を通過させ、

立ち上がり運転時間経過に伴って、始動用バーナーの燃焼により加圧流動炉内の圧力を上昇させ、かつ前記本径路切替弁及び前記バイパス径路切替弁の開度を調整することで、コンプレッサー出口側の圧縮空気圧力が加圧流動炉内の流動部の圧力損失を超える圧力となつて、加圧流動炉内の圧力上昇に伴いコンプレッサーの出口側風量を増加させる、

ことを特徴とする加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法。

【請求項 4】

被処理物を加圧下で流動燃焼させる加圧流動炉と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン及びこのタービンによって駆動され前記加圧流動炉内に供給する空気を圧縮するコンプレッサーを有する過給機と、を備えた加圧流動焼却設備における立

10

20

30

40

50

ち上げ運転の際に、

前記コンプレッサーの吸込み側に設けられた空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路を通して圧縮空気として供給するとともに、

前記排ガスを空気予熱器及び集塵機を通った後に前記過給機のタービンに直接導く本経路及び前記過給機を通ることなく下流の排ガス処理系に導くバイパス経路を通過させ、

前記加圧流動炉内又は前記過給機における温度及び圧力が所定の値に達するまでの間は、安定運転時に必要な流動媒体量の一部のみを前記加圧流動炉に投入した状態で前記空気供給手段によって流動化を図り、前記加圧流動炉内又は前記過給機における温度及び圧力が所定の値に達した時点で、前記空気供給手段を停止し、その後安定運転時に必要な流動媒体量の追加分を投入する

10

ことを特徴とする加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加圧流動焼却設備及び加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法に関し、詳しくは被処理物を加圧下で流動燃焼し、この燃焼により発生した排ガスにより駆動されるタービンを備え、当該タービンによってコンプレッサーを駆動し、このコンプレッサーの駆動によって圧縮された空気を加圧流動炉内に供給する構成とされた加圧流動焼却設備及び加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

加圧流動炉では石炭を燃料とする加圧流動床複合発電プラントが実用化され、通常、立ち上げ時において、タービンの過給機を電動機として使用して所定の圧力、温度まで起動している。ここで、過給機を使用するシステムでは過給機を起動時にブロウとして利用できないため大型の容量の起動用ブロウを使用する場合が多い。

他方、ガスタービンの排気（排ガス）を有効利用する方法として、本出願人は特許文献1を開示した。しかしながら、特許文献1には流動焼却設備の立ち上げ運転に関して開示はない。

もっとも、加圧流動焼却設備の立ち上げ運転の際の工夫として、本出願人は特許文献2を提案した。しかしながら、1年当たり1～2回程度の立ち上げ運転における始動用バーナーについての燃焼用空気をどこから持ち込むかの点について開示はしていない。この点、当業者の通常の発想によれば、始動用バーナーについての燃焼用空気は、専用に設けた専用ブロウから送気する。

30

しかしながら、1年当たり1～2回程度（多くとも数回）の立ち上げ運転だけのために、専用ブロウを用意することは、設備の高騰を招く。特に、加圧流動炉が所定の加圧状態の安定運転に達する時点まで専用ブロウによって、容量的に大きい加圧流動炉に対して燃焼用空気を送り込むことは、専用ブロウの大型化を回避できないものである。また、加圧流動焼却設備の立ち上げ運転の際のよりいっそうの効率化も望まれる。

【特許文献1】特開平9-89232号公報

40

【特許文献2】特開2007-170704号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

発明が解決しようとする主たる課題は、加圧流動焼却設備の立ち上げ運転の際の効率化を図り、設備コストやランニングコストを低減させることにある。また、別の課題は、始動用バーナーの燃焼用空気送気用ブロウを使用しない又は小型化して、設備コストやランニングコストを低減させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

50

この課題を解決した本発明は、次のとおりである。

【0005】

＜請求項1記載の発明＞

被処理物を加圧下で流動燃焼させる加圧流動炉と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン及びこのタービンによって駆動され前記加圧流動炉内に供給する空気を圧縮するコンプレッサーを有する過給機と、を備えた加圧流動焼却設備であって、

前記コンプレッサーの吸込み側に設けられた空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路と、この経路における前記コンプレッサーを通過した後、かつ排ガスと熱交換する空気予熱器の入口上流側の部分から分岐して、前記加圧流動炉の始動用バーナーに連なる分岐経路と、前記排ガスを前記空気予熱器及び集塵機を通して前記過給機のタービンに供給する開度調整可能な本径路切替弁を有する本経路と、前記排ガスが前記空気予熱器及び前記集塵機を通った後に前記過給機を通すことなく前記過給機の下流の排ガス処理系に供給する開度調整可能なバイパス径路切替弁を有するバイパス経路と、を有し、

前記加圧流動炉の立上げの際には、前記空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気として供給し、かつ、前記分岐経路を通して前記圧縮空気を前記始動用バーナーの燃焼用空気として供給し、

さらに、前記排ガスを前記空気予熱器及び前記集塵機を通った後に前記本経路及び前記バイパス経路を通過させるようにし、

立ち上がり運転時間経過に伴い、始動用バーナーの燃焼により加圧流動炉内の圧力が上昇し、かつ前記本径路切替弁及び前記バイパス径路切替弁の開度を調整することで、コンプレッサー出口側の圧縮空気圧力が加圧流動炉内の流動部の圧力損失を超える圧力となって、加圧流動炉内の圧力上昇に伴いコンプレッサーの出口側風量が増加するように構成した、

ことを特徴とする加圧流動焼却設備。

【0006】

＜請求項2記載の発明＞

被処理物を加圧下で流動燃焼させる加圧流動炉と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン及びこのタービンによって駆動され前記加圧流動炉内に供給する空気を圧縮するコンプレッサーを有する過給機と、を備えた加圧流動焼却設備であって、

前記コンプレッサーの吸込み側に設けられた空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路と、前記排ガスを空気予熱器及び集塵機を通して前記過給機のタービンに供給する本経路と、前記排ガスが前記空気予熱器及び前記集塵機を通った後に前記過給機を通すことなく前記過給機の下流の排ガス処理系に供給するバイパス経路と、を有し、

さらに、流動媒体を貯留する貯留ホップと該貯留ホップの下側に設けられる投入手段とからなる流動媒体を前記加圧流動炉内に投入するための流動媒体投入装置と、前記加圧流動炉の底部に設けられた排出ゲートと該排出ゲートから排出された流動媒体を前記貯留ホップに搬送する搬送手段とを有する流動媒体排出装置と、を備え、

前記加圧流動炉の立上げの際に、前記空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気として供給し、前記排ガスを前記空気予熱器及び前記集塵機を通った後に前記本経路及び前記バイパス経路を通過させるようにし、

かつ、安定運転時に必要な流動媒体量の一部のみを前記加圧流動炉内に投入した状態になるよう前記流動媒体投入装置及び前記流動媒体排出装置を運転するよう構成し、

前記加圧流動炉の安定運転時、つまり前記加圧流動炉内又は前記過給機における温度及び圧力が所定の値に達した時点で、

前記排ガスを前記本経路のみを通過させるようにした後前記空気供給手段を停止し、その後安定運転時に必要な流動媒体量の追加分を投入するよう前記流動媒体投入装置及び前記流動媒体排出装置を運転するよう構成した、

ことを特徴とする加圧流動焼却設備。

【0007】

＜請求項3記載の発明＞

被処理物を加圧下で流動燃焼させる加圧流動炉と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン及びこのタービンによって駆動され前記加圧流動炉内に供給する空気を圧縮するコンプレッサーを有する過給機と、を備えた加圧流動焼却設備における立ち上げ運転の際に、

前記コンプレッサーの吸込み側に設けられた空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路及びこの経路における前記コンプレッサーを通った後かつ排ガスと熱交換する空気予熱器の入口上流側の部分から分岐して、前記加圧流動炉の始動用バーナーに連なる分岐経路を通して圧縮空気として供給するとともに、

10

前記排ガスを前記空気予熱器及び集塵機を通った後に前記過給機のタービンに開度調整可能な本経路切替弁を介して直接導く本経路及び前記過給機を通ることなく開度調整可能なバイパス経路切替弁を介して下流の排ガス処理系に導くバイパス経路を通過させ、

立ち上がり運転時間経過に伴って、始動用バーナーの燃焼により加圧流動炉内の圧力を上昇させ、かつ前記本経路切替弁及び前記バイパス経路切替弁の開度を調整することで、コンプレッサー出口側の圧縮空気圧力が加圧流動炉内の流動部の圧力損失を超える圧力となって、加圧流動炉内の圧力上昇に伴いコンプレッサーの出口側風量を増加させる、

ことを特徴とする加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法。

20

【0008】

＜請求項4記載の発明＞

被処理物を加圧下で流動燃焼させる加圧流動炉と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン及びこのタービンによって駆動され前記加圧流動炉内に供給する空気を圧縮するコンプレッサーを有する過給機と、を備えた加圧流動焼却設備における立ち上げ運転の際に、

前記コンプレッサーの吸込み側に設けられた空気供給手段からの空気を、前記コンプレッサーを通して前記加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路を通して圧縮空気として供給するとともに、

前記排ガスを空気予熱器及び集塵機を通った後に前記過給機のタービンに直接導く本経路及び前記過給機を通ることなく下流の排ガス処理系に導くバイパス経路を通過させ、

30

前記加圧流動炉内又は前記過給機における温度及び圧力が所定の値に達するまでの間は、安定運転時に必要な流動媒体量の一部のみを前記加圧流動炉に投入した状態で前記空気供給手段によって流動化を図り、前記加圧流動炉内又は前記過給機における温度及び圧力が所定の値に達した時点で、前記空気供給手段を停止し、その後安定運転時に必要な流動媒体量の追加分を投入する

ことを特徴とする加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法。

【0009】

【0010】

(主な作用効果)

先にも触れたように、1年当たり1～2回程度(多くとも数回)の立ち上げ運転だけのために、始動用バーナーについての燃焼用空気を送るために専用ブロワを用意することは、設備の高騰を招く。特に、加圧流動炉が所定の加圧状態の安定運転に達する時点まで専用ブロワによって、容量的に大きい加圧流動炉に対して燃焼用空気を送り込むことは、専用ブロワの大型化を回避できないものである。

40

後者の点についてさらに説明すると、立ち上げ当初の加圧流動炉の圧力は低圧であるが、時間の経過とともに炉内圧力は定常運転に必要な圧力に増加させる必要がある。このために、専用ブロワは、当初の低吐出圧力・低送風量から時間経過後の高吐出圧力・高送風量を確保するために容量を予めもっている必要があるために、専用ブロワの大型化を回避できないものである。

しかるに、本発明においては、コンプレッサーに対して設けられた空気供給手段からの

50

空気を、コンプレッサーを通して加圧流動炉内に圧縮空気を供給する経路と、好ましくはこの経路におけるコンプレッサーを通った後の経路から分岐して、加圧流動炉の始動用バーナーに連なる分岐経路とを有し、加圧流動炉の立上げの際に、（加圧流動炉のほか）分岐経路を通して圧縮空気を始動用バーナーの燃焼用空気として供給するものである。

【0011】

その結果、時間経過に伴う燃焼の進行によって昇温し、これに伴って、加圧流動炉内の圧力が上昇すると、コンプレッサー側での圧縮比が高くなり、コンプレッサー出口側の圧縮空気圧力は加圧流動炉内の圧力よりも常に高くなる（加圧流動炉内の流動部の圧力損失分を超える圧力）ので、加圧流動炉内の圧力上昇に伴ってコンプレッサー出口側の風量が増加する。その結果、送風能力の小さい空気供給手段であっても、時間経過後においても高吐出圧力・高送風量を確保することができる。したがって、図1に符号43Aとして仮定的に図示した始動用バーナーについての燃焼用空気を送るために専用ブロワを使用しないか、きわめて小型のもので足りるものとなり、もって、設備コストやランニングコストを低減させることができる。また、加圧流動炉内圧力と、加圧流動炉内へ燃焼用空気として吹き込む圧縮空気の圧力が連動しているので、始動用バーナーにおける燃焼用空気量制御が容易になる利点もある。

10

【0012】

もっとも、立ち上げ運転時においても、当初は加圧流動炉からの排ガスの量が極めて少ない。したがって、この排ガスを空気予熱器及び集塵機を通った後に過給機のタービンに直接導くと、タービン圧損となって、空気供給手段の静圧を増加させてしまう。そこで、排ガスが空気予熱器及び集塵機を通った後に過給機のタービンに直接導く本経路のほか、当該過給機を通ることなく下流の排ガス処理系に導くバイパス経路を有し、排ガスを空気予熱器及び集塵機を通った後に本経路及びバイパス経路を通過させるように構成する。これにより、タービンによる圧損を低減して空気供給手段の静圧を低減することができ、空気供給手段を小型化して、設備コストやランニングコストを低減させることができる。

20

一方、別途、始動用バーナーの燃焼用空気送気用ブロワを備えていないことは、設備コストの低減効果が大きいものとなる。

【0013】

なお、本明細書における空気供給手段とは、空気圧縮機、送風機等の単体機器や、他設備に設けられ、当該他設備で発生する空気をコンプレッサーに供給する装置等であってよく、当業者が適宜、選定するものである。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、加圧流動焼却設備の立ち上げ運転の際の効率化が図られ、設備コストやランニングコストを低減させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

本形態に係る加圧流動焼却設備は、被処理物Sを燃焼させる加圧流動炉10と、この燃焼により発生した排ガスによって駆動されるタービン41及びこのタービン41によって駆動され、加圧流動炉10内に供給する空気を圧縮するコンプレッサー42を有する過給機40を備えている。

40

【0016】

加圧流動炉10には、バイオマス、都市ゴミや下水汚泥の脱水ケーキ等の被処理物Sが供給口から供給されると共に、始動時において下部の始動用バーナー12から燃焼のための燃料及び燃焼用空気が供給されるようになっている。加圧流動炉10の下部からは、後述するように、圧縮空気が吹き込まれ、その流動化エネルギーによって被処理物Sが流動されながら、燃焼焼却されるようになっている。

【0017】

その燃焼焼却排ガスは、流路71を通して空気予熱器20に送られ、その後に流路72

50

を通してバグフィルタやセラミックフィルタなどの集塵機 30 を通った後に、本経路たる流路 73 を通して過給機 40 のタービン 41 に導かれ、また、バイパス経路たる流路 73 と分岐する流路 73A を通して過給機 40 を通ることなく下流の排ガス処理系たる流路 74 に導かれる。このように、バイパス経路たる流路 73A を有することにより、タービン 41 による圧損を低減して空気供給手段 43 の静圧を低減することができ、空気供給手段 43 を小型化して、設備コストやランニングコストを低減させることができる。特に、立ち上げ運転当初においては、加圧流動炉 10 からの排ガスの量が極めて少ないため、タービン圧損が大きくなり易く、そこで、本経路たる流路 73 を通す排ガスの量を少なくし、他方、バイパス経路たる流路 73A を通す排ガスの量を多くし、排ガスの量が増えるのに応じて、本経路たる流路 73 を通す排ガスの量を多くすると好ましいものとなる。この流路 73 に導く排ガスの量と流路 73A に導く排ガスの量との調節は、それぞれの流路 73, 73A に備わる切替え弁 46, 47 の開度を調節することによって、行うことができる。

10

【0018】

一方、過給機 40 では、タービン 41 を駆動し、これに連結されたコンプレッサー 42 を駆動する。タービン 41 で膨張した排ガスは、流路 74 を通して白煙防止用予熱器 50 を通り、流路 75 を通して排煙処理塔 60 に導かれ、清浄化が図られた後に煙突 62 から大気に放出される。

【0019】

他方、コンプレッサー 42 に対して空気供給手段 43 が設けられており、切替え弁 44 を有する流路 76 からの空気を、コンプレッサー 42 により圧縮して、流路 77 及び流路 78 を通り、空気予熱器 20 を巡りながら流路 79 を通して、加圧流動炉 10 内に圧縮空気を供給する経路が形成されている。

20

また、この経路におけるコンプレッサー 42 を通った後の経路 77 から分岐して、加圧流動炉 10 の始動用バーナー 12 に連なる分岐経路 80 も形成されている。

空気予熱器 20 は、排ガスのもっている熱により、加圧流動炉 10 内に供給する圧縮空気を予熱するためのものである。

白煙防止用予熱器 50 は、白煙防止ファン 52 から送り込まれる空気を予熱し、排煙処理塔 60 からの清浄空気を煙突 62 において加熱し、白煙を大気に発生させないようにするものである。排煙処理塔 60 は排ガスの最終的な清浄化を図るものであり、湿式集塵方式などが採用される。

30

【0020】

本実施の形態においては、本設備周りに外部空気 A のコンプレッサー 42 に対する切替え弁 45 を有する供給流路 81 が設けられ、立ち上がり運転時には空気供給手段 43 からコンプレッサー 42 に空気を送り込み、安定運転になった時点で、切替え弁 44 を閉じ、その代わりに切替え弁 45 を開として供給流路 81 を通して外部空気 A をコンプレッサー 42 に対して送り込むようになっている。

【0021】

立ち上げ運転の際には、図 2 に示すように、コンプレッサー 42 に対して設けられた空気供給手段 43 からの空気を、流路 76 を通してコンプレッサー 42 に送り込み（空気供給手段運転開始）、コンプレッサー 42 により圧縮して、流路 77 及び流路 78 を通り、空気予熱器 20 を巡りながら流路 79 を通して、加圧流動炉 10 内に圧縮空気として供給する。また、この経路におけるコンプレッサー 42 を通った後の経路 77 から分岐した分岐経路 80 を通して、加圧流動炉 10 の始動用バーナー 12 に圧縮空気を送り、燃焼用空気として供給する。

40

【0022】

立ち上がり運転時間経過に伴って、加圧流動炉 10 内の圧力が上昇すると、コンプレッサー側での圧縮比が高くなり、コンプレッサー 42 出口側の圧縮空気圧力は加圧流動炉 10 内の圧力よりも常に高くなる（加圧流動炉 10 内の流動部の圧力損失分を超える圧力）ので、加圧流動炉 10 内の圧力上昇に伴ってコンプレッサー 42 出口側の風量が増加する

50

。その結果、容量の小さい空気供給手段 43 であっても、時間経過後においても高吐出圧力・高送風量を確保することができる。したがって、図 1 に符号 43A として仮定的に図示した始動用バーナー 12 についての燃焼用空気を送るために専用ブロワを使用しないか、きわめて小型のもので足りるものとなり、もって、設備コストやランニングコストを低減させることができる。

【0023】

所定の温度、タービン 41 の入口温度がたとえば 350℃以上、圧力が 0.11～0.15MPa の条件を指標とした安定運転になった時点で、切替え弁 44 を閉じ（空気供給手段運転停止）、その代わりに切替え弁 45 を開として供給流路 81 を通して本設備周りから外部空気 A をコンプレッサー 42 に対して送り込む。以後、この条件が続行される。

10

【0024】

従来、焼却に用いられている加圧を行わない気泡流動炉では、常時流動用ブロワを運転し続け、また、排煙処理塔 60 で煙突から強制的に排気するための誘引ファンの設置が必要なものであるのに対し、本形態に係る加圧流動焼却設備は、起動時に空気供給手段 43 を使用するのみで足りるのでランニングコストが低減し、誘引ファンの設置が不要となる利点がある。

【0025】

加圧流動炉 10 の運転条件に限定はないが、0.1～0.3MPa 程度の加圧にし、ダイオキシシン発生防止の観点から 800～850℃程度の温度条件にすることが望ましい。

【0026】

20

ところで、以上の立ち上がりから安定運転に至る過程においては、図 2 に示すように、立ち上げ当初は、空気供給手段 43 の運転を開始するとともに、安定運転時に必要な砂等の流動媒体量の一部のみを加圧流動炉 10 に投入した状態で空気供給手段 43 によって流動化を図り、加圧流動炉 10 内又は過給機 40 における温度及び圧力が所定の値に達した時点で、空気供給手段 43 を停止し、その後に安定運転時に必要な流動媒体量の追加分を投入する。このように立ち上げ当初の流動媒体の量を少なくしておくことにより、加圧流動炉 10 の流動部における圧力損失が低減され、タービン 41 の入口における排ガスの圧力も、流動部における圧力損失が低減された分上昇する。結果、コンプレッサー 42 の出口における圧縮空気の昇圧速度も上昇するため、空気供給手段 43 をよりいっそう小型化することができるようになる。なお、加圧流動炉 10 からの排ガスをバイパス経路たる流路 73A に通す場合は、流動部における圧力損失を低減することによる利点は少ない。しかしながら、加圧流動炉 10 からの排ガスをバイパス経路たる流路 73A に通さず、全て本経路たる流路 73 に通す段階に至っても、いまだ安定運転の段階には至らず、空気供給手段 43 の運転状態が続く。したがって、流動部における圧力損失を低減しておくこと、この段階から大きな利点が発揮される。

30

【0027】

次に、砂等の流動媒体を、加圧流動炉 10 内に供給し、あるいは加圧流動炉 10 内から抜き出す形態について、説明する。

まず、本形態においては、加圧流動炉 10 に、流動媒体を加圧流動炉 10 内に投入するための流動媒体投入装置 11 と、流動媒体を加圧流動炉 10 外に排出するための流動媒体排出装置 13 と、が設けられている。そして、流動媒体投入装置 11 は、流動媒体を貯留する貯留ホッパ 11A と、この貯留ホッパ 11A の下側に設けられたロータリバルブやスライドゲート等からなる投入手段 11B と、を有し、貯留ホッパ 11A 内の流動媒体は、投入手段 11B によって、例えば、加圧流動炉 10 の側壁を通して、加圧流動炉 10 内に供給される。一方、流動媒体排出装置 13 は、加圧流動炉 10 の底部に設けられた排出ゲート 13A と、この排出ゲート 13A を通して排出された流動媒体を搬送しつつ所定温度（例えば、150～250℃）まで冷却する冷却コンベア 13B と、この冷却コンベア 13B によって冷却された流動媒体中に含まれる不燃物等の不純物を取り除く分級機（篩い分け機）等の分離手段 13C と、この分離手段 13C によって不純物を取り除かれた再利用可能な流動媒体を貯留ホッパ 11A に搬送するフライトコンベア等の搬送手段 13D

40

50

と、を有する。なお、符号 13E は、不燃物等の不純物を回収・搬送するためのコンテナである。このように、本形態においては、流動媒体投入装置 11 及び流動媒体排出装置 13 を有して、流動媒体をリサイクル可能な構成となっている。

【0028】

本形態において、砂等の流動媒体の量は、特に限定されないが、例えば、定常運転終了後における立ち上げ時には、加圧流動炉 10 における圧力損失が、例えば、0.005～0.007 MPa となるように、加圧流動炉 10 内の流動媒体を流動媒体排出装置 13 によって排出し、もって流動媒体の量を調節する。この際、あるいはこの調節を行った後、加圧流動炉 10 内へ圧縮空気の供給を行う。その後、例えば、加圧流動炉 10 内が所定の温度、圧力となったら、加圧流動炉 10 における圧力損失が、例えば、0.01～0.015 MPa となるように、加圧流動炉 10 内に流動媒体を流動媒体投入装置 11 によって投入する。この流動媒体を投入（追加）する時期を判定するにおいては、加圧流動炉 10 内の圧力や温度を基準とするに限定されず、例えば、供給される圧縮空気圧力等を基準にすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】 加圧流動焼却設備の構成例の説明図である。

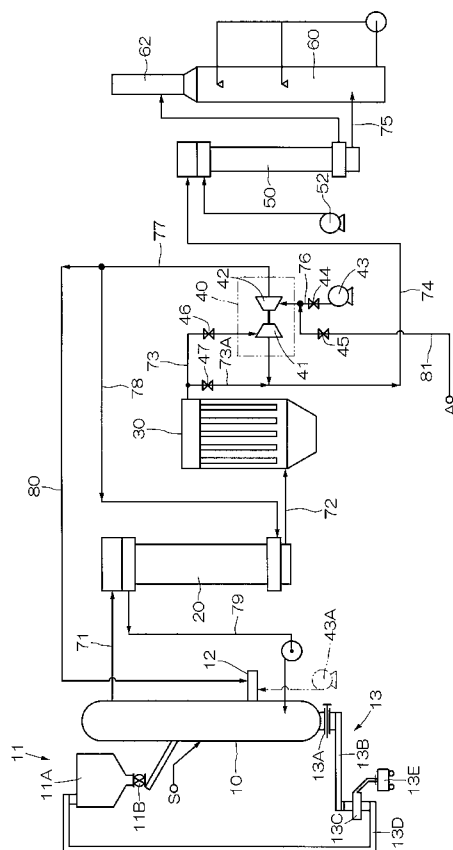
【図 2】 加圧流動焼却設備の立ち上げ運転方法を説明するためのフロー図である。

【符号の説明】

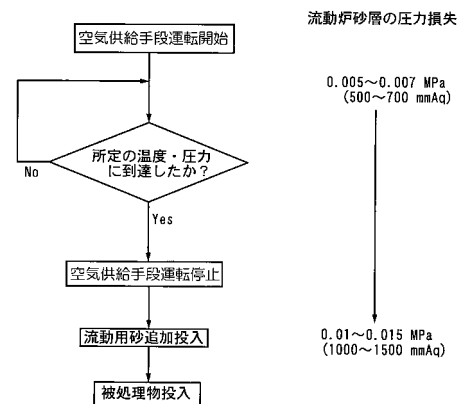
【0030】

10…加圧流動炉、11…流動媒体投入装置、12…始動用バーナー、13…流動媒体排出装置、20…空気予熱器、30…集塵機、40…過給機、41…タービン、42…コンプレッサー、43…起動用ブロワ、50…白煙防止用予熱器、60…排煙処理塔、S…被処理物。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 落 修一
茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内
- (72)発明者 尾崎 正明
茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内
- (72)発明者 鈴木 善三
茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所 つくばセンター内
- (72)発明者 小関 多賀美
神奈川県大和市下鶴間1742-7 三機工業株式会社内
- (72)発明者 木原 均
神奈川県大和市下鶴間1742-7 三機工業株式会社内
- (72)発明者 岩井 良博
東京都台東区東上野5丁目2番2号 三機工業株式会社内
- (72)発明者 山本 隆文
東京都中央区佃2丁目17番15号 月島機械株式会社内
- (72)発明者 長沢 英和
東京都中央区佃2丁目17番15号 月島機械株式会社内
- (72)発明者 寺腰 和由
東京都中央区佃2丁目17番15号 月島機械株式会社内

審査官 石黒 雄一

- (56)参考文献 特開2007-170704 (JP, A)
特開昭62-055421 (JP, A)
特開平06-002811 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------------|
| F23C | 10/00-15/00 |
| F23G | 5/30 |
| F02C | 1/00-9/58 |
| F23R | 3/00-7/00 |
| F27B | 15/00-15/20 |
| C10J | 3/00 |
| C10J | 3/54 |