

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5913369号
(P5913369)

(45) 発行日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)

(24) 登録日 平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

(51) Int. Cl.	F 1
CO2F 11/12 (2006.01)	CO2F 11/12 Z A B B
F26B 23/00 (2006.01)	F26B 23/00 A
F26B 3/20 (2006.01)	F26B 3/20

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2013-549698 (P2013-549698)	(73) 特許権者	513171378
(86) (22) 出願日	平成23年12月19日 (2011. 12. 19)		上海伏波▲環▼保▲設備▼有限公司
(65) 公表番号	特表2014-504548 (P2014-504548A)		中華人民共和国上海市▲閔▼行区▲紀▼展 路58号第1幢1楼B区
(43) 公表日	平成26年2月24日 (2014. 2. 24)	(74) 代理人	100103207
(86) 国際出願番号	PCT/CN2011/084197		弁理士 尾崎 隆弘
(87) 国際公開番号	W02012/097659	(72) 発明者	▲錢▼学略
(87) 国際公開日	平成24年7月26日 (2012. 7. 26)		中華人民共和国上海市▲閔▼行区▲紀▼展 路58号第1幢1楼B区
審査請求日	平成26年9月22日 (2014. 9. 22)	審査官	岡田 三恵
(31) 優先権主張番号	201110023624.1		
(32) 優先日	平成23年1月21日 (2011. 1. 21)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】非接触形の排気余熱汚泥乾燥システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乾燥ユニット(12、16)、排気の経路方向に沿って順序に煙道に設けられた節炭器(1)、高温排気余熱の回収装置(2)及び空気予熱器(3)を含み、前記の乾燥ユニット(12、16)にヒーターがあり、高温排気余熱の回収装置(2)循環用配管により前記のヒーターと連結されていて、循環用配管に熱伝達媒体があり、循環用配管に熱伝達媒体の駆動装置があり、乾燥ユニットが汚泥蒸気の回収システムと連結されていることを特徴とする非接触形の排気余熱汚泥乾燥システム。

【請求項 2】

低温排気余熱の回収装置も含み、連結された吸熱部(5)及び放熱部(6)からなり、前記の吸熱部(5)が前記の空気予熱器(3)後の煙道にあり、放熱部(6)が前記の空気予熱器(3)の空気導入管にあることを特徴とする請求項1に記載の汚泥乾燥システム。

【請求項 3】

前記の吸熱部(5)に温度センサー(19)があり、前記の高温排気余熱の回収装置(2)が乾燥ユニット(12、16)と連結された循環用配管に電動調節弁(14)があり、温度センサー(19)及び電動調節弁(14)が各々制御装置(7)と連結されていることを特徴とする請求項2に記載の汚泥乾燥システム。

【請求項 4】

前記の熱伝達媒体が蒸気又はお湯であり、前記の熱伝達媒体の駆動装置が循環ポンプ(13)であることを特徴とする請求項1に記載の汚泥乾燥システム。

10

20

【請求項5】

前記の熱伝達媒体が加熱空気であり、前記の熱伝達媒体の駆動装置がファン(15)であることを特徴とする請求項1に記載の污泥乾燥システム。

【請求項6】

前記の污泥蒸気の回収システムが凝縮器(9)、循環ファン(8)及び下水処理システム(17)を含み、前記の凝縮器(9)が循環ガスパイプにより前記の乾燥ユニット(12、16)と連結されていて、前記の循環ガスパイプに循環ファン(8)があり、凝縮器の排水口が下水処理システムと連結されていることを特徴とする請求項1に記載の污泥乾燥システム。

【請求項7】

前記の凝縮器(9)にスプリンクラー(18)があり、スプリンクラー(18)は給水ポンプ(10)と連結されていることを特徴とする請求項6に記載の污泥乾燥システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はボイラー、污泥のエコ処理産業、特に非接触形の排気余熱污泥乾燥システムに関する。

【背景技術】

【0002】

都市下水処理場、化学工場及び製紙工場が下水処理の工程に污泥が生じ、その数量が処理水総量の約0.5~0.7%を占め、簡単に処理された後に、含水量が一般に80~85%程度ある。経済の成長に伴って、環境品質に関する要求も高くなっていて、各地で下水処理率が絶えずに高くなっていて、下水処理場の設置及び稼働数量が絶えずに向上しているので、污泥の産出量が迅速的に向上している。不完全な統計によると、現在、中国全国における下水処理量が8000万トン/日、発生する脱水污泥が約6万トンとなる。現在、污泥の主な処理方法に埋め込み、肥料としての利用及び焼却などがあるが、どの処理方法でも污泥の含水率に関する厳格な要求があり、一般に下水処理場に大体に処理された污泥の含水率が80%程度あり、肥料としての利用又は焼却などの污泥処理方法の技術的要求に満たすことができないので、污泥の乾燥は処理の必要な工程となる。

【0003】

乾燥は一般に機械形及び熱源による乾燥形がある。機械形は特徴が機械的エネルギーが高圧を生じ、完全に機械的エネルギーを利用して直接に含水污泥に働き、快速的に脱水でき、熱源を使用しなく、加熱が不要であり、温室効果ガスが生じなく、設備が密封されているので、污泥の溢出がなく、悪臭ガスの集中処理により二次汚染を避け、自動化程度が高く、モジュール式の組装が可能であり、ろ過水により自動でろ過板を洗浄し、外部水源が不要であるが、一次性投資が多く、稼働コストが高く、処理された污泥の含水率が高いと言う欠点もある。

【0004】

熱源乾燥形は熱量により完成するものであり、熱量が一般にエネルギーの燃焼によるものである。熱量の利用形式により次の通りに分けられる。

【0005】

直接利用は、高温排気を直接に乾燥器に引き込み、ガスと含水物との接触対流により熱交換を行う。直接利用は熱量の利用効率が高いが、乾燥される物に汚染性がある場合、排出上の課題もある。高温排気が連続して入るので、同等流量の、物と直接に接触した排気が特殊な処理をされるまで排出してはいけない。

【0006】

間接利用は、熱交換器により高温排気の熱量をある媒体に伝導する。前記の媒体は熱伝導油でも、蒸気でも、空気でもいい。媒体は閉じた回路を循環し、乾燥される物と接触しない。熱量が部分的に利用された排気が正常に排出される。間接利用に決まった熱損失がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

乾燥技術にとって、直接又は間接加熱に異なる熱効率上の損失があり、異なる環境影響もある。乾燥は主なコストが熱エネルギーにあり、コスト削減のキーな課題が適当に熱源を選択、利用できるかと言うことにある。普通、大型の環境保全インフラ（ごみ焼却炉、発電所、窯、化工設備）からの余熱排気がゼロコストのエネルギーであり、それを利用できれば、熱乾燥の最適なエネルギーとなる。ボイラーの排気に酸性ガスがあり、排気温度が高い場合、脱硫塔に流れて除去されるまでガスの状態でボイラーの各受熱面を流れる。排気温度がある温度以下にある場合、前記の酸性ガスが排気の中の蒸気と硫酸を形成して熱交換設備を腐食する。ボイラー尾部の受熱面の酸露腐食を避けるように、普通、ボイラー排気温度が高く設計され、新しいボイラーの場合に140 程度あり、決まった期間に稼動してから170 まで高くなる。この排気は温度が酸露点以下にある場合に結露して熱交換設備を腐食する。これは直接形乾燥でも間接形乾燥でも回避できない課題となる。

10

【 0 0 0 8 】

公開番号がCN1686879A、名称が「火力発電所の排気余熱を利用する直列形汚泥乾燥システム」である特許は直接に排気を利用する接触形の乾燥汚泥システムを開示した。直接に排気を利用する接触形の乾燥にとって、酸露腐食の課題の外に、乾燥汚泥の後の排気の再処理は排気量が多く、処理費用が高いと言う課題もある。間接に排気を利用する非接触形の乾燥にとって、140 の排気温度でそれをお湯に変え、排気接触形の乾燥お湯に対して品位が低く、乾燥ユニットに対する要求が高い。

【 先行技術文献 】

20

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 中国特許公開番号CN1686879A号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

非接触形の排気余熱汚泥乾燥システムを提供して、従来技術に存在する上記の課題を解決する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

30

本発明は、乾燥ユニット、排気の経路方向に沿って順序に煙道に設けられた節炭器、高温排気余熱の回収装置及び空気予熱器を含み、前記の乾燥ユニットにヒーターがあり、高温排気余熱の回収装置循環用配管により前記のヒーターと連結されており、循環用配管に熱伝達媒体があり、循環用配管に熱伝達媒体の駆動装置があり、乾燥ユニットが汚泥蒸気の回収システムと連結されている非接触形の排気余熱汚泥乾燥システムを提供する。

【 0 0 1 2 】

本発明は連結された吸熱部及び放熱部からなり、前記の吸熱部が前記の空気予熱器後の煙道にあり、放熱部の排気口が前記の空気予熱器と連結されている低温排気余熱の回収装置も含む。

【 0 0 1 3 】

40

本発明に記載の吸熱部に温度センサーがあり、前記の高温排気余熱の回収装置が乾燥ユニットと連結された循環用配管に電動調節弁があり、温度センサー及び電動調節弁が各々制御装置と連結されている。

【 0 0 1 4 】

本発明に記載の熱伝達媒体は蒸気又はお湯であり、前記の熱伝達媒体の駆動装置が循環ポンプである。

【 0 0 1 5 】

本発明に記載の熱伝達媒体は加熱空気であり、前記の熱伝達媒体の駆動装置がファンである。

【 0 0 1 6 】

50

本発明に記載の汚泥蒸気の回収システムは凝縮器、循環ファン及び下水処理システムを含み、前記の凝縮器が循環ガスパイプにより前記の乾燥ユニットと連結されていて、循環ガスパイプに循環ファンがあり、凝縮器の排水口が下水処理システムと連結されている。

【0017】

本発明に記載の凝縮器に給水ポンプと連結されたスプリンクラーがある。

【0018】

上記の技術方案により、本発明の非接触形の排気余熱汚泥乾燥システムは他の排気と汚泥との直接接触形の乾燥の代わりに、ボイラー排気の余熱を蒸気、お湯又は加熱空気に変えて、蒸気、お湯又は加熱空気で汚泥を加熱して乾燥させ、排気酸露の腐食を避けて最大な程度で排気の余熱を利用し、汚泥乾燥に必要なエネルギーを削減し、汚泥乾燥の稼働コストを削減する。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の1番目の実施例の構成図である。

【図2】本発明の2番目の実施例の構成図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

実施例で詳細に本発明の非接触形の排気余熱汚泥乾燥システムを下記に示す。

【0021】

図1の通りに、本発明の非接触形の排気余熱汚泥乾燥システムの実施例であり、蒸気及びお湯を熱伝達媒体に利用して汚泥を乾燥させ、順序に連結された汚泥のポジション11及び乾燥ユニット12、排気の経由方向に沿って順序にボイラー尾部の煙道4に配置された節炭器1、高温排気余熱の回収装置2及び空気予熱器3を含み、高温排気余熱の回収装置2循環用配管により乾燥ユニットにあるヒーターと連結されていて、循環用配管に熱伝達媒体があり、循環用配管に熱伝達媒体の駆動装置及び電動調節弁14がある。当該熱伝達媒体は蒸気又はお湯であり、熱伝達媒体の駆動装置が循環ポンプであり、蒸気又はお湯が高温排気余熱の回収装置2から乾燥ユニット12へ流れる管路に電動調節弁14があり、循環ポンプ13により蒸気又はお湯を高温排気余熱の回収装置2に吸い込む。

20

【0022】

下水処理場からの脱水汚泥は含水率が一般に80%程度ある。汚泥が汚泥のポジション11に入れられ、汚泥のポジション11に押し板装置があり、油圧又は電動装置により稼働し、排出を妨害する汚泥の固まりを避ける。乾燥ユニット12は蒸気又はお湯の熱量を汚泥に伝え、汚泥の水分を蒸発させ、循環空気により排出される。汚泥蒸気の回収システムも含み、汚泥蒸気の回収システムで、循環ファン8は汚泥乾燥ユニット12が生じた水蒸気及び揮発性のガスの一部を排出し、循環ガスパイプにより凝縮器9に入らせて凝縮させてから循環して乾燥ユニット12に入らせる。凝縮器9はスプレー凝縮を利用し、凝縮水が池からのものであり、給水ポンプ10を経由してスプレー凝縮器に入り、スプリンクラー18により噴霧化してから循環空気と十分に接触し、空気が冷却されてから凝縮器9の上部から排出され、空気の温度が低下してから、蒸気の一部が液態の水に凝縮し、凝縮水につれて凝縮器底部の排水口から排出し、下水処理システム17に入って処理される。乾燥ユニットは汚泥の処理量、汚泥の乾燥程度、排気の温度及び流量に応じて1レベル又は複数のレベルに設計してもいい。

30

40

【0023】

汚泥中の揮発性ガスの一部が絶えずに循環ガスに入るので、循環空気の量が絶えずに向上する。循環空気管路に排気パイプがあり、ガスが排気パイプを経て近くの焼却炉に入り、焼却により揮発分のエネルギーを回収し、悪臭を除去し、又は他の処理方式により環境に対する汚染を少なくする。

【0024】

前記の節炭器1の出口排気は炉の排気温度によって違う。普通、300 程度、空気予熱器3を経由してから熱量を冷気に交換し、冷気が加熱されてから、ボイラーの燃焼室に入り、

50

燃焼の吸入空気となり、排気が冷却してから集塵、脱硫してから大気に排出される。高温排気余熱の回収装置2が節炭器1と空気予熱器3との間にあり、排気温度が300 程度にあるので、汚泥乾燥に対して品位のとても高い蒸気又はお湯を生じることができ、乾燥ユニットに応じて蒸気又はお湯を選択することができる。この熱量の抽出により、次の空気予熱器3の熱交換の効果に影響を与えるのが必然的であり、空気予熱器3の熱交換量が少なくなり、排気温度が高温排気余熱の回収装置を設置するまでより降下する。空気予熱器の熱交換量の降下を補充するように、空気予熱器3の後に低温排気余熱の回収装置を配置する。低温排気余熱の回収装置は連結された吸熱部5と放熱部6を含み、吸熱部が空気予熱器後の煙道にあり、放熱部6が空気予熱器の入口煙道にあり、吸熱部が回収した熱量が放熱部6により空気予熱器3に返す。

10

【 0 0 2 5 】

低温排気余熱の回収装置吸熱部6の壁が排気酸露に腐食されないように、排気温度の制御システムも含み、吸熱部に温度センサー19があり、高温排気余熱の回収装置2及び汚泥乾燥ユニット12が連結された管路にある電動調節弁14は制御装置7により温度制御器19及び電動調節弁14と連結されている。熱伝達媒体の流量を調整して余熱回収器の吸熱部の壁の温度を制御して、それが排気の酸露点温度以上にあるようにして、設備が酸露に腐食されないようにする。

【 0 0 2 6 】

図2に示すとおりに、本発明の非接触形の排気余熱汚泥乾燥システムの他の実施例で、加熱空気を熱伝達媒体として汚泥を乾燥させ、乾燥ユニット16、排気の経路方向に沿って順序にボイラー尾部の煙道4に配置された節炭器1、高温排気余熱の回収装置2及び空気予熱器3を含み、高温排気余熱の回収装置2が循環用配管により乾燥ユニットにあるヒーターと連結されていて、循環用配管に熱伝達媒体があり、この熱伝達媒体が加熱空気であり、加熱空気が高温排気余熱の回収装置2から乾燥ユニット16に流れる管路に電動調節弁14があり、ファン15により加熱空気を高温排気余熱の回収装置2に吸い込む。乾燥ユニット16は熱伝達媒体が加熱空気である内部構成に適用するが、乾燥ユニット12に熱伝達媒体が蒸気又はお湯である内部構成に適用する。本実施例は他の構成が前記の実施例構成と同じである。

20

【 0 0 2 7 】

前記の2つの実施例により詳細に本発明の非接触形の排気余熱汚泥乾燥システムを示したが、本発明は前記の2つの実施例に限るものではなく、本技術方案と同等、又は同じであると、本発明の請求項の範囲にあり、本発明特許の保護対象となる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

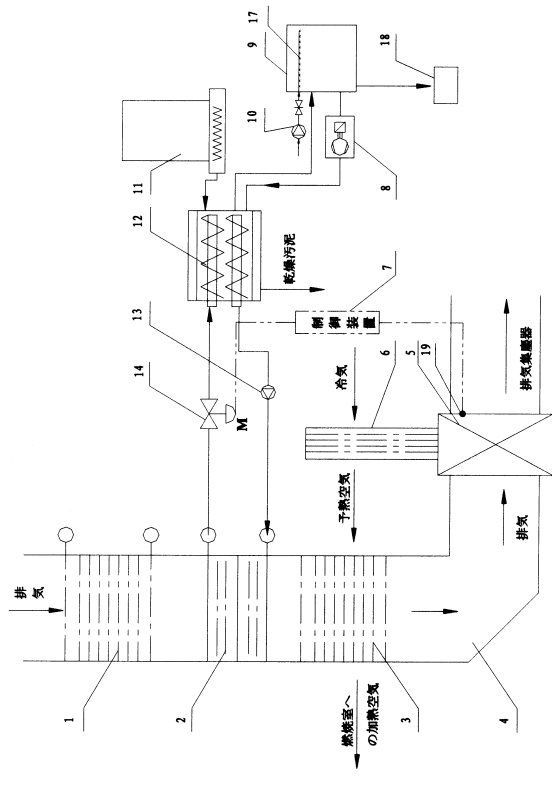
- 1：節炭器
- 2：高温排気余熱の回収装置
- 3：空気予熱器
- 4：ボイラー尾部の煙道
- 5：吸熱部
- 6：放熱部
- 7：制御装置
- 8：循環ファン
- 9：凝縮器
- 10：給水ポンプ
- 11：汚泥のポジション
- 12：乾燥ユニット
- 13：循環ポンプ
- 14：電動調節弁
- 15：ファン
- 16：乾燥ユニット

40

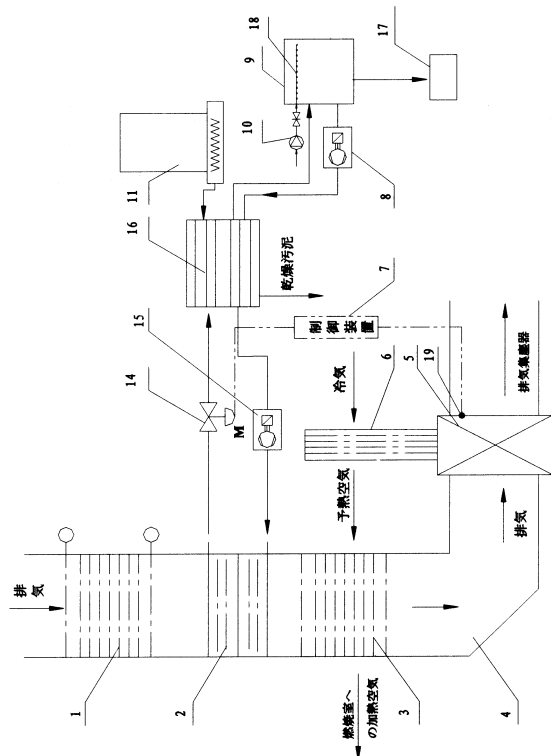
50

- 17: 下水処理システム
- 18: 凝縮ノズル
- 19: 温度センサー

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭61-086999(JP,A)
特開2007-021333(JP,A)
特開2005-279331(JP,A)
特開2009-028672(JP,A)
特開2005-125265(JP,A)
特開2006-308162(JP,A)
米国特許第04742623(US,A)
特開2010-085078(JP,A)
特開平07-305608(JP,A)
特開2003-074310(JP,A)
特開2001-342044(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F	11/12
F26B	3/20
F26B	23/00
F02C	7/08
F02G	5/02
F23L	15/00
F27D	17/00
F28F	27/00