

(21) 申請案號：101101627

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 16 日

(51) Int. Cl. : C02F11/12 (2006.01)

(30) 優先權：2011/01/21 中國大陸 201110023624.1

(71) 申請人：上海伏波環保設備有限公司 (中國大陸) (CN)

中國大陸

(72) 發明人：錢學略 (CN)

(74) 代理人：陳長文

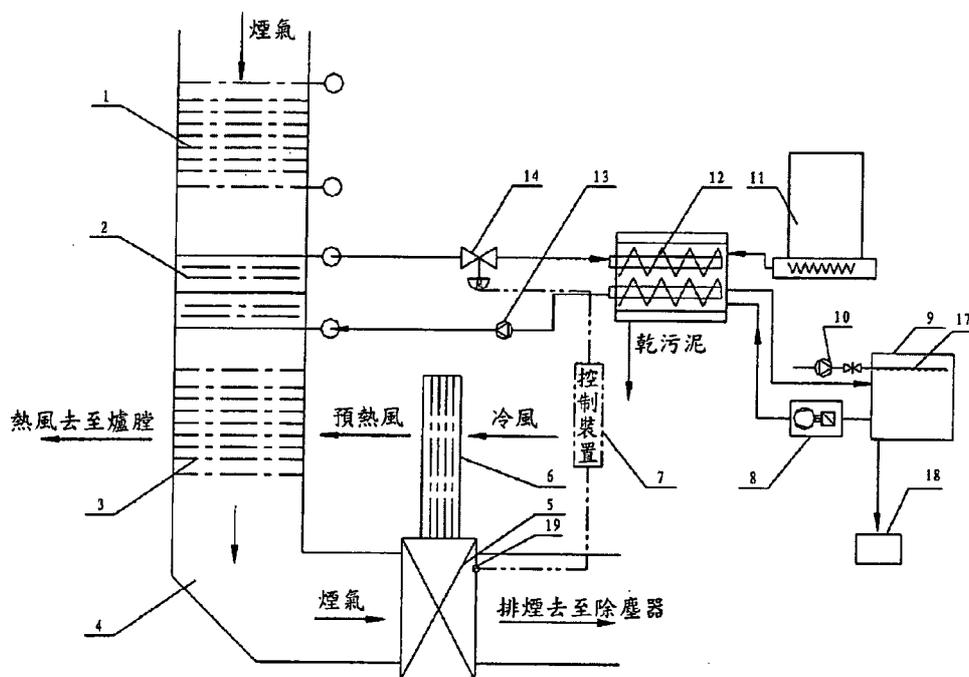
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：2 共 16 頁

(54) 名稱

非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統

(57) 摘要

本發明提供一種非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統，其包括乾化器，亦包括按煙氣流經方向依次設在煙道內的省煤器、高溫煙氣餘熱回收器及空氣預熱器，乾化器內設有加熱器，高溫煙氣餘熱回收器經由循環管與加熱器相連，循環管內設有傳熱介質，循環管上設有傳熱介質驅動裝置，且乾化器與污泥蒸汽回收系統相連。本發明之非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統利用熱電廠鍋爐或其他工業鍋爐之煙氣餘熱為熱源，對汙水處理廠之脫水污泥進行更深一步的去水乾化，使乾化後的污泥可作為具有一定燃燒熱值之燃料，或經堆肥而加以進一步處理。



- 1：省煤器
- 2：高溫煙氣餘熱回收器
- 3：空氣預熱器
- 4：鍋爐尾部煙道
- 5：吸熱段
- 6：放熱段
- 7：控制裝置
- 8：循環風機
- 9：冷凝器
- 10：給水泵
- 11：污泥倉
- 12：乾化器
- 13：循環泵
- 14：電動調節閥
- 17：汙水處理系統
- 18：冷凝噴淋頭
- 19：溫度感測器

(21) 申請案號：101101627

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 16 日

(51) Int. Cl. : C02F11/12 (2006.01)

(30) 優先權：2011/01/21 中國大陸 201110023624.1

(71) 申請人：上海伏波環保設備有限公司 (中國大陸) (CN)

中國大陸

(72) 發明人：錢學略 (CN)

(74) 代理人：陳長文

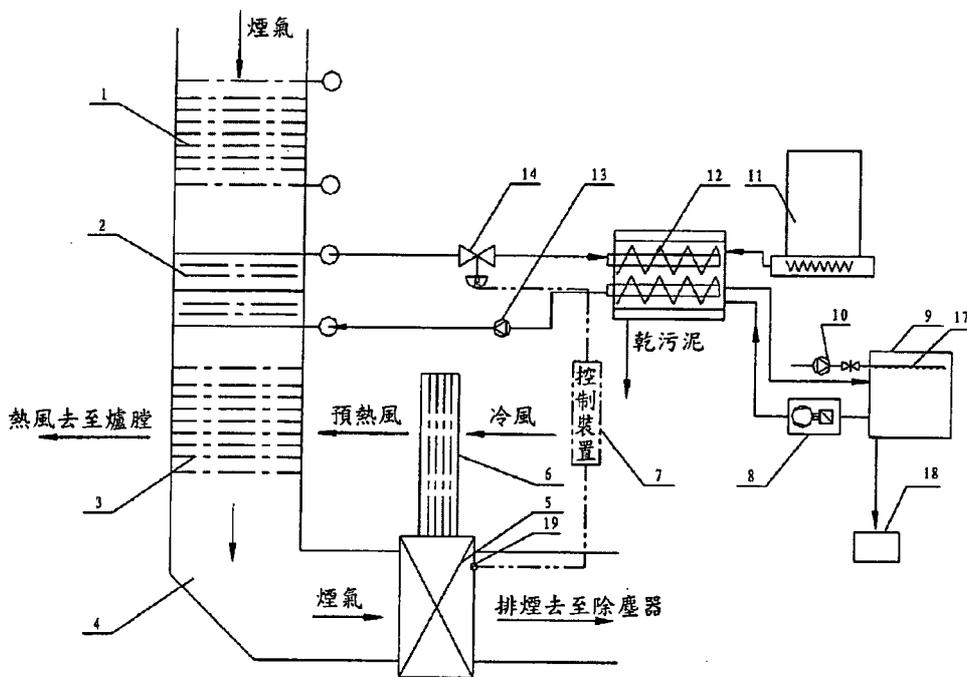
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：2 共 16 頁

(54) 名稱

非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統

(57) 摘要

本發明提供一種非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統，其包括乾化器，亦包括按煙氣流經方向依次設在煙道內的省煤器、高溫煙氣餘熱回收器及空氣預熱器，乾化器內設有加熱器，高溫煙氣餘熱回收器經由循環管與加熱器相連，循環管內設有傳熱介質，循環管上設有傳熱介質驅動裝置，且乾化器與污泥蒸汽回收系統相連。本發明之非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統利用熱電廠鍋爐或其他工業鍋爐之煙氣餘熱為熱源，對汙水處理廠之脫水污泥進行更深一步的去水乾化，使乾化後的污泥可作為具有一定燃燒熱值之燃料，或經堆肥而加以進一步處理。



- 1：省煤器
- 2：高溫煙氣餘熱回收器
- 3：空氣預熱器
- 4：鍋爐尾部煙道
- 5：吸熱段
- 6：放熱段
- 7：控制裝置
- 8：循環風機
- 9：冷凝器
- 10：給水泵
- 11：污泥倉
- 12：乾化器
- 13：循環泵
- 14：電動調節閥
- 17：汙水處理系統
- 18：冷凝噴淋頭
- 19：溫度感測器

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於鍋爐、污泥環保產業，特別係關於一種非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統。

【先前技術】

城市污水處理廠、化工廠、造紙廠在污水處理過程中會產生污泥，其量約占總處理水量之0.5%至0.7%，經過簡單處理後，其含水量一般在約80%至85%，隨著國民經濟之不斷發展，對環境之要求亦愈加高，全國各地污水處理率不斷得到提高，污水處理廠建設及運行數目不斷增加，隨即帶來了污泥產量之迅猛提昇。據不完全統計，目前全國污水處理量已超過8000萬噸/日，產生之脫水污泥約6萬噸。目前污泥之主要處置方法有填埋、堆肥利用及焚燒等，然而無論哪一種污泥處理方法對污泥之含水率均有嚴格要求；一般經過水處理廠初步處理之污泥含水率在約80%，遠達不到堆肥利用及焚燒等污泥處理方法之處理要求，因此污泥之乾化成為處理之必要過程。

乾化一般可分機械式及利用熱源烘乾兩種，機械式乾化特徵為機械能能夠產生高壓，完全利用機械能之作用，直接作用在濕污泥上可快速脫水；不使用熱源、不需加熱，無溫室氣體產生；設備封閉，從而不會使污泥外溢，臭氣集中處理避免了二次污染；自動化程度高，可模組式組裝；濾後水自動沖洗濾板，無需外接水源；缺點為一次性投資大，運行成本高，且處理後之污泥有較高含水率。

熱源烘乾式乾化係依靠熱量來完成，熱量一般皆由能源燃燒產生。根據熱量之利用形式可分為兩類：

直接利用：將高溫煙氣直接引入乾化器，藉由氣體與濕物料之接觸、對流進行換熱。此做法之特徵為熱量利用效率高，但若被乾化之物料具有污染性，亦將帶來排放問題，因高溫煙氣進入係持續的，因此亦導致同等流量之、與物料有直接接觸之廢氣必須經特殊處理後排放。

間接利用：將高溫煙氣之熱量藉由熱交換器傳給某種介質，此等介質可能係導熱油、蒸汽或空氣。介質在一個封閉之迴路中循環，與被乾化之物料無接觸。熱量被部分利用後之煙氣正常排放。間接利用存在一定之熱損失。

對於乾化處理而言，直接或間接加熱具有不同熱效率損失，亦具有不同環境影響。乾化之主要成本在於熱能，降低成本之關鍵在於是否能夠選擇及利用恰當之熱源。一般而言，來自大型、環保基礎設施(垃圾焚燒爐、電站、窯爐、化工設備)之廢熱煙氣為零成本能源，若能夠加以利用，則為熱乾化之最佳能源。鍋爐排放之煙氣中含有酸性氣體，煙溫高時其會以氣態之形式流經鍋爐各受熱面，直至在脫硫塔中被除去。當煙溫低於某一溫度時，其會與煙氣中之水蒸氣結合成硫酸而腐蝕換熱設備；為避免鍋爐尾部受熱面之酸露腐蝕，通常鍋爐排煙溫度設計得較高，新鍋爐約 140°C ，運行一段時間後往往會高達 170°C 。此部分煙氣當煙溫低於酸露點時，一般會結露腐蝕換熱設備。此為無論直接或間接式乾化皆面臨之問題。

公開號為CN1686879A、題為「利用熱電廠煙氣餘熱之串聯式污泥乾化系統」之發明專利揭示一種直接利用煙氣之接觸式乾化污泥系統。對於直接利用煙氣之接觸式乾化，除了酸露腐蝕之問題外，亦要對此等乾化污泥後之煙氣進行再處理，煙氣量大，處理費用高；對於間接利用煙氣之非接觸式乾化，達140°C之排煙溫度才將其轉化為熱水，相對於煙氣接觸式乾化熱水之品質顯得相對較低，對乾化器之要求較高。

【發明內容】

本發明所要解決之問題為提供一種非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統，克服先前技術存在之上述問題。

本發明提供一種非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統，其包括乾化器，亦包括按煙氣流經方向依次設在煙道內之省煤器、高溫煙氣餘熱回收器及空氣預熱器，所述乾化器內設有加熱器，高溫煙氣餘熱回收器經由循環管與所述加熱器相連，循環管內設有傳熱介質，循環管上設有傳熱介質驅動裝置，且乾化器與污泥蒸汽回收系統相連。

本發明進一步包括低溫煙氣餘熱回收器，其由相連之吸熱段及放熱段組成，所述吸熱段設在所述空氣預熱器後方之煙道內，放熱段之出風口與所述空氣預熱器相連。

本發明所述之吸熱段上設有溫度感測器，在所述高溫煙氣餘熱回收器與乾化器相連之循環管上設有電動調節閥，溫度感測器及電動調節閥分別與一控制裝置相連。

本發明所述之傳熱介質為蒸汽或熱水，所述傳熱介質驅

動裝置為循環泵。

本發明所述之傳熱介質為熱風，所述傳熱介質驅動裝置為風機。

本發明所述之污泥蒸汽回收系統包括冷凝器、循環風機及污水處理系統，所述冷凝器經由循環氣管與所述乾化器相連，循環氣管上設有循環風機，冷凝器之排水口與污水處理系統相連。

本發明所述之冷凝器內設有噴淋頭，所述噴淋頭與給水泵相連。

藉由以上技術方案，本發明之非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統不同於其他系統直接用煙氣及污泥接觸式乾化，而是先將鍋爐煙氣餘熱轉化為蒸汽、熱水或熱風，再用蒸汽、熱水或熱風來加熱污泥而使其乾化，並在避免煙氣酸露腐蝕之情況下，最大程度地利用煙氣餘熱，減少污泥乾化之能耗，降低污泥乾化運行成本。

【實施方式】

結合特定實施例來詳細描述本發明之非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統，如下：

如圖1所示，本發明提供一種非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統之一特定實施例，其利用蒸汽及熱水作為傳熱介質來乾化污泥，所述系統包括依次相連之污泥倉11及乾化器12，亦包括按煙氣流經方向依次設在鍋爐尾部煙道4內之省煤器1、高溫煙氣餘熱回收器2及空氣預熱器3，高溫煙氣餘熱回收器2經由循環管與乾化器內之加熱器相連，循

環管內設有傳熱介質，循環管上設有傳熱介質驅動裝置及電動調節閥14。該傳熱介質為蒸汽或熱水，傳熱介質驅動裝置為循環泵，且在蒸汽或熱水自高溫煙氣餘熱回收器2向乾化器12流動之管道上設有電動調節閥14，並藉由循環泵13將蒸汽或熱水抽回至高溫煙氣餘熱回收器2內。

自水處理廠進入之脫水污泥，一般含水率在約80%。污泥儲存在污泥倉11中，污泥倉11內設置了推板裝置，藉由液壓或電動裝置運行，防止污泥板結渣而影響出料。乾化器12將蒸汽或熱水之熱量傳遞給污泥，將污泥水分蒸發，由循環空氣帶出。亦包括污泥蒸汽回收系統，污泥蒸汽回收系統中之循環風機8將污泥乾化器12產生之水蒸汽及部分揮發之氣體抽出，使其經由循環氣管進入冷凝器9冷凝後循環進入乾化器12。冷凝器9採用噴水冷凝之方式，冷凝水來自水池，經過給水泵10後進入噴淋冷凝器，藉由噴淋頭18霧化後與循環空氣充分接觸，空氣冷卻後自冷凝器9上部排出，空氣降溫後部分水蒸氣凝結成液態水，隨冷凝水自冷凝器底部排水口排出，進入污水處理系統17進行處理。乾化器可根據污泥之處理量、污泥之乾化程度、煙氣之溫度及流量而設計為一級或多級。

由於污泥中之部分揮發氣體不斷進入循環氣體中，循環空氣之量將不斷增加，因此在循環空氣管路上裝設了排氣管，氣體經排氣管接入附近焚燒爐，藉由焚燒而回收揮發部分之能量，並消除惡臭，或採用其他處理方式，從而減少對環境之污染。

根據爐子之不同，上述省煤器1之出口煙氣之煙溫亦不盡相同，一般而言在約300°C，經過空氣預熱器3後將熱量換熱給冷風，冷風加熱後去至鍋爐之爐膛作為燃燒之饋入風，煙氣冷卻後經過除塵、脫硫後排入大氣。高溫煙氣餘熱回收器2安裝於省煤器1與空氣預熱器3之間，由於煙氣溫度為約300°C，因此可產生相對於污泥乾化而言很高品質之蒸汽或熱水，可根據乾化器之不同來選擇蒸汽或熱水，此部分熱量之抽出必然影響下級空氣預熱器3之換熱效果，使得空氣預熱器3換熱量減少，排煙溫度比未加裝高溫煙氣餘熱回收器前有所降低，為彌補空氣預熱器換熱量之減少，在空氣預熱器3後加裝一低溫煙氣餘熱回收器，所述低溫煙氣餘熱回收器包括相連之吸熱段5及放熱段6，所述吸熱段設在空氣預熱器後方之煙道內，所述放熱段6置於空氣預熱器之進口煙道內，吸熱段回收之熱量由放熱段6返還至空氣預熱器3。

為保證低溫煙氣餘熱回收器吸熱段6之壁面免受煙氣酸露腐蝕，亦包括煙溫控制系統，吸熱段上設有溫度感測器19，在高溫煙氣餘熱回收器2及污泥乾化器12相連之管道上之電動調節閥14經由控制裝置7與溫度控制器19及電動調節閥14相連。藉由調整傳熱介質流量來控制餘熱回收器吸熱段壁面溫度而使其高於煙氣之酸露點溫度，可保證設備不受酸露腐蝕。

如圖2所示，本發明之非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統之另一實施例利用熱風作為傳熱介質來乾化污泥，所述系

統包括乾化器16，亦包括按煙氣流經方向依次設在鍋爐尾部煙道4內之省煤器1、高溫煙氣餘熱回收器2及空氣預熱器3，高溫煙氣餘熱回收器2經由循環管與乾化器內之加熱器相連，循環管內設有傳熱介質，該傳熱介質為熱風，在熱風自高溫煙氣餘熱回收器2向乾化器16流動之管道上設有電動調節閥14，並藉由風機15將熱風抽回至高溫煙氣餘熱回收器2內。乾化器16具有適用於傳熱介質為熱風之內部結構，而乾化器12具有適用於傳熱介質為蒸汽或熱水之內部結構。本實施例之其他結構與上述實施例之結構相同。

藉由上述兩個實施例，詳細描述了本發明之非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統，但本發明並不限於上述兩個實施例，只要等同或相同於本技術方案且在本發明申請專利範圍範疇內，皆受本發明保護。

【圖式簡單說明】

圖1為本發明之第一特定實施例之結構圖。

圖2為本發明之第二特定實施例之結構圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 省煤器 |
| 2 | 高溫煙氣餘熱回收器 |
| 3 | 空氣預熱器 |
| 4 | 鍋爐尾部煙道 |
| 5 | 吸熱段 |
| 6 | 放熱段 |

7	控制裝置
8	循環風機
9	冷凝器
10	給水泵
11	污泥倉
12	乾化器
13	循環泵
14	電動調節閥
15	風機
16	乾化器
17	汙水處理系統
18	冷凝噴淋頭
19	溫度感測器

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 101101627

※申請日： 101. 1. 16

※IPC 分類：C02F 11/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統

二、中文發明摘要：

本發明提供一種非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統，其包括乾化器，亦包括按煙氣流經方向依次設在煙道內的省煤器、高溫煙氣餘熱回收器及空氣預熱器，乾化器內設有加熱器，高溫煙氣餘熱回收器經由循環管與加熱器相連，循環管內設有傳熱介質，循環管上設有傳熱介質驅動裝置，且乾化器與污泥蒸汽回收系統相連。本發明之非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統利用熱電廠鍋爐或其他工業鍋爐之煙氣餘熱為熱源，對汙水處理廠之脫水污泥進行更深一步的去水乾化，使乾化後的污泥可作為具有一定燃燒熱值之燃料，或經堆肥而加以進一步處理。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種非接觸式煙氣餘熱污泥乾化系統，其包括乾化器(12, 16)，所述污泥乾化系統之特徵在於，其進一步包括按煙氣流經方向依次設在煙道內之省煤器(1)、高溫煙氣餘熱回收器(2)及空氣預熱器(3)，所述乾化器(12, 16)內設有加熱器，高溫煙氣餘熱回收器(2)經由循環管與所述加熱器相連，循環管內設有傳熱介質，循環管上設有傳熱介質驅動裝置，且乾化器與污泥蒸汽回收系統相連。
2. 如請求項1之污泥乾化系統，其中，所述污泥乾化系統進一步包括低溫煙氣餘熱回收器，所述低溫煙氣餘熱回收器由相連之吸熱段(5)及放熱段(6)組成，所述吸熱段(5)設在所述空氣預熱器(3)後方之煙道內，放熱段(6)置於所述空氣預熱器(3)之進風口管道內。
3. 如請求項2之污泥乾化系統，其中，所述吸熱段(5)上設有溫度感測器(19)，在所述高溫煙氣餘熱回收器(2)與乾化器(12, 16)相連之循環管上設有電動調節閥(16)，溫度感測器(19)及電動調節閥(14)分別與一控制裝置(7)相連。
4. 如請求項1之污泥乾化系統，其中，所述傳熱介質為蒸汽或熱水，所述傳熱介質驅動裝置為循環泵(13)。
5. 如請求項1之污泥乾化系統，其中，所述傳熱介質為熱風，所述傳熱介質驅動裝置為風機(15)。
6. 如請求項1之污泥乾化系統，其中，所述污泥蒸汽回收

系統包括冷凝器(9)、循環風機(8)及汗水處理系統(17)，所述冷凝器(9)經由循環氣管與所述乾化器(12，16)相連，所述循環氣管上設有循環風機(8)，冷凝器之排水口與汗水處理系統相連。

7. 如請求項1之污泥乾化系統，其中，所述冷凝器(9)內設有噴淋頭(18)，噴淋頭(18)與給水泵(10)相連。

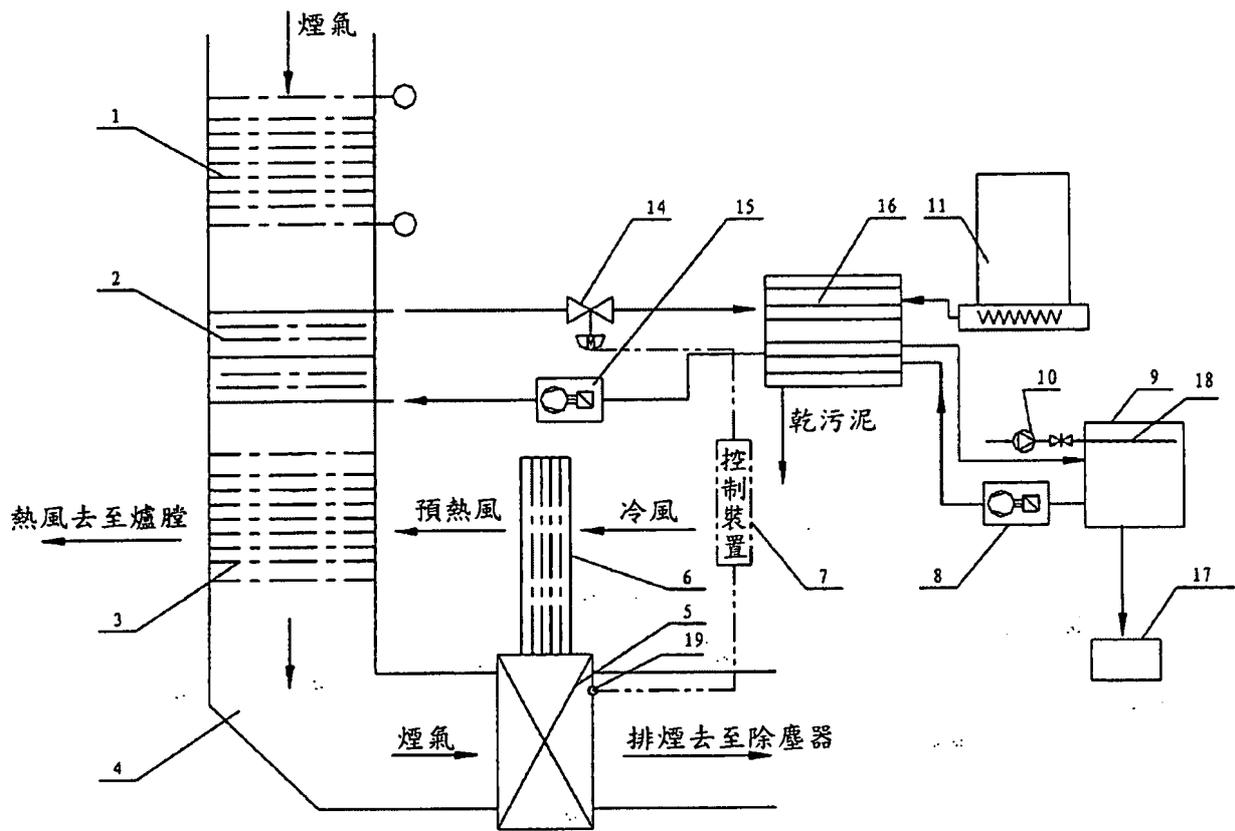


圖2

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|-----------|
| 1 | 省煤器 |
| 2 | 高溫煙氣餘熱回收器 |
| 3 | 空氣預熱器 |
| 4 | 鍋爐尾部煙道 |
| 5 | 吸熱段 |
| 6 | 放熱段 |
| 7 | 控制裝置 |
| 8 | 循環風機 |
| 9 | 冷凝器 |
| 10 | 給水泵 |
| 11 | 污泥倉 |
| 12 | 乾化器 |
| 13 | 循環泵 |
| 14 | 電動調節閥 |
| 17 | 汗水處理系統 |
| 18 | 冷凝噴淋頭 |
| 19 | 溫度感測器 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)