

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5572934号
(P5572934)

(45) 発行日 平成26年8月20日(2014.8.20)

(24) 登録日 平成26年7月11日(2014.7.11)

(51) Int. Cl.		F I	
F 2 7 B	1/18	(2006.01)	F 2 7 B 1/18 Z A B
C 2 1 B	11/02	(2006.01)	C 2 1 B 11/02
F 2 7 D	17/00	(2006.01)	F 2 7 D 17/00 1 O 5 A
B O 1 D	47/06	(2006.01)	F 2 7 D 17/00 1 O 5 K
C O 2 F	1/56	(2006.01)	B O 1 D 47/06 Z

請求項の数 2 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-233755 (P2008-233755)	(73) 特許権者	000006655 新日鐵住金株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(22) 出願日	平成20年9月11日(2008.9.11)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(65) 公開番号	特開2010-65948 (P2010-65948A)	(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敬
(43) 公開日	平成22年3月25日(2010.3.25)	(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
審査請求日	平成22年8月10日(2010.8.10)	(74) 代理人	100113918 弁理士 亀松 宏
		(74) 代理人	100140121 弁理士 中村 朝幸
		(74) 代理人	100111903 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 竪型溶融炉の排ガス処理設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

竪型溶融炉の排ガスに散水して除塵する除塵装置を備える排ガス処理設備において、上記除塵装置の排ガス流入側管路に、排ガス中に混入する異物を除去する異物除去装置を備え、該異物除去装置が、異物排出口、前記排ガス流入側管路に接続した拡径排ガス管路および排ガス管路の中央に排ガス流束を管路周壁に向ける障壁を備え、該除塵装置の底部に溜まる含塵排水を浄化する浄化装置を備え、該浄化装置が除塵装置の底部に溜まる含塵排水を受ける排水樋を備え、該排水樋がプラスチック小片を捕集して除去する櫛歯型除塵機を備えることを特徴とする竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【請求項2】

前記浄化装置で浄化した水を除塵装置に循環する循環水路を備え、該循環水路が循環水中の微小浮遊塵を除去する除塵器を備えることを特徴とする請求項1に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクラップ及び鉄廃棄物等の鉄源を原料として銑鉄を製造する竪型溶融炉の炉頂から排出される排ガス中に混入している、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等の異物を、予め除去する機能を有する排ガス処理設備に関する。

【背景技術】

10

20

【 0 0 0 2 】

従来、豎型溶融炉においては、鉄鉱石に比べて金属化率の高い、鉄屑、鋳物屑、銑鉄等を主体とする鉄源を溶融して、銑鉄を製造する（特許文献1～3、参照）が、近年、鉄源として、製鉄ダストを多量に使用する傾向にある。製鉄ダストは、酸化鉄を多くを含み、銑鉄屑に比べ金属化率が低いので、豎型溶融炉には、鉄源を溶解する溶解機能に加え、鉄源中の酸化鉄を還元する還元機能が求められる。

【 0 0 0 3 】

このような背景の下に、焼結プロセス鉄屑、鋳物屑、銑鉄等の、金属化率が高く還元を必要としない鉄源の他に、ダスト塊成鉱、自己還元性鉱塊（炭材含有率の高い塊成鉱）等の、金属化率が低く還元が必要な鉄源を用いる豎型溶融炉の操業方法が、いくつか提案されている（特許文献4～6、参照）。

10

【 0 0 0 4 】

しかし、豎型溶融炉に投入する鉄源が多様化すると、炉頂から排出される排ガス中に、未溶融で混入する物質も多様化し、その含有量も増加する。例えば、排ガス中に、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等の異物が大量に混入する。これらの異物は、後の除塵工程で除去されずに、排ガス中に残留し、排ガス処理を阻害する。それ故、これらの異物を、効率的に除去する技術が求められている。

【 0 0 0 5 】

特許文献7には、廃棄物溶融炉から排出された排ガスを冷却する減温塔の下流に、排ガスを通過させるコークス充填槽と、このコークス充填槽から排出された排ガスを集塵処理するろ過式集塵機を配置した廃棄物溶融炉の排ガス処理装置が提案されている。

20

【 0 0 0 6 】

特許文献7記載の排ガス処理装置においては、排ガス中のダストを捕捉したコークスを、補助燃料として廃棄物溶融炉へ供給し、ダストを、廃棄物溶融炉からスラグとして排出する。しかし、上記排ガス処理装置において、スラグ量は必要以上に増加し、また、難溶性のダスト類は、除去されずに、排ガス処理設備内に蓄積する。

【 0 0 0 7 】

それ故、近年、豎型溶融炉の操業においては、鉄源の多様化に伴い、排ガス中に混入し、排ガス処理を阻害し、排ガス処理装置の故障や破損の原因となる異物を、排ガス処理の初期の段階で除去する技術が求められている。

30

【 0 0 0 8 】

【特許文献1】特開平07-109508号公報

【特許文献2】特開平09-061058号公報

【特許文献3】特開平08-209211号公報

【特許文献4】特表平01-501401号公報

【特許文献5】特開平10-036906号公報

【特許文献6】特開平09-203584号公報

【特許文献7】特開2003-28412号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【 0 0 0 9 】

本発明は、豎型溶融炉の操業において、鉄源の多様化に伴い、排ガス中に混入し、排ガス処理を阻害する異物を除去する技術が求められていることを踏まえ、豎型溶融炉の排ガスから、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等の異物を、初期の段階で、効率的に除去する機能を備える排ガス処理設備を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

前述したように、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等は、排ガス処理装置の故障や破損、除塵装置における循環水路の目詰まり、及び、循環水量の低減の原因となるので、排ガス処理の初期段階で除去する必要がある。また、プラスチック片は、悪臭を

50

放つスカムの発生原因となるので、やはり、排ガス処理の初期段階で除去する必要がある。

【0011】

本発明者らは、排ガス処理の初期段階で異物を除去する手法について鋭意検討した。本発明は、上記検討の結果に基づいてなされたもので、その要旨は、以下のとおりである。

【0015】

(1) 豎型溶融炉の排ガスに散水して除塵する除塵装置を備える排ガス処理設備において、上記除塵装置の排ガス流入側管路に、排ガス中に混入する異物を除去する異物除去装置を備え、該異物除去装置が、異物排出口、前記排ガス流入側管路に接続した拡径排ガス管路および排ガス管路の中央に排ガス流束を管路周壁に向ける障壁を備え、該除塵装置の 10
底部に溜まる含塵排水を浄化する浄化装置を備え、該浄化装置が除塵装置の底部に溜まる含塵排水を受ける排水樋を備え、該排水樋がプラスチック小片を捕集して除去する櫛歯型除塵機を備えることを特徴とする豎型溶融炉の排ガス処理設備。

【0018】

(2) 前記浄化装置で浄化した水を除塵装置に循環する循環水路を備え、該循環水路が循環水中の微小浮遊塵を除去する除塵器を備えることを特徴とする上記(1)に記載の豎型溶融炉の排ガス処理設備。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、豎型溶融炉の排ガスから、排ガス処理の初期段階で、異物（金属片、 20
金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等）を除去することができるので、その後の排ガス処理を効率的に行うことができる。さらに、本発明によれば、除塵工程で発生する含塵排水の浄化処理を効率的に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明について、図面に基づいて説明する。

【0022】

図1に、従来の排ガス処理設備の一部を示す。除塵装置18は、ガス冷却器5、ガス吸引ファン7、及び、ミスト分離器8から構成されている。豎型溶融炉1で発生した排ガスは、排ガス吸引部2に連結する排ガス管路3を経て、ガス吸引口4から、ガス冷却器5内 30
に吸引される。

【0023】

排ガスは、ガス冷却器5内で、循環水路10に連結する散水ノズル6からの散水により、粗除塵されるとともに冷却される。粗除塵、冷却後の排ガスは、排ガス管路3aを通過する間、さらに、散水6aを受け、ガス吸引ファン7により排ガスを吸引しながら微小塵を除去し、ミスト分離器8で、ミストが除去される。

【0024】

微小塵及びミストが除去された排ガスは、排気口9から、そのまま大気中に燃焼放散9aされるか、又は、他の装置（例えば、熱風炉）の燃料用ガス9bとして利用される。散水で捕集された塵は、余剰水とともに、含塵排水として、ガス冷却器5の底部11に溜まり、 40
間歇的に、排水路12を経て、浄化装置である沈降分離槽21に送られる。

【0025】

しかし、散水による除塵能力には限界があり、図1に示す除塵装置18では、排ガス中の異物（金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等）を十分に除去することはできない。そこで、本発明者らは、排ガス中の異物を除去する手段を鋭意検討した。

【0026】

図2に、本発明の排ガス処理設備の態様を示す。なお、図2中、図1中のものと同じものは、図1と同じ符号（数字）を付した。図2に示す排ガス処理設備においては、豎型溶融炉1のガス吸引部2と、ガス冷却器5のガス吸引口4を接続する排ガス管路3の途中に、異物除去装置13が配置されている。 50

【 0 0 2 7 】

異物除去装置 1 3 は、(a)異物排出口 1 7 を備え、排ガス管路 3 に接続した拡径排ガス管路 1 4、(b)ガス冷却器 5 のガス吸引口 4 に繋がる排ガス管路 3 b を備えた拡径排ガス管路 1 4 の底部 1 6、及び、(c)拡径排ガス管路 1 4 の中央部に配置した障壁 1 5 から構成されている。

【 0 0 2 8 】

排ガス管路 3 から拡径排ガス管路 1 4 に侵入する排ガスの流束は、障壁 1 5 に衝突した後、該流束は、拡径排ガス管路 1 4 の周壁側に押しやられる。その後、この時、排ガス中の異物は、慣性力で排ガス管路 3 b の外周と拡径排ガス管路 1 4 の周壁との間を進行し、底部 1 6 に衝突して運動エネルギーを失い落下し、異物排出口 1 7 から排出され、異物が除去された排ガスは、排ガス管路 3 b を経て、ガス吸引口 4 に向かって排出される（図中、矢印、参照）。

10

【 0 0 2 9 】

金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等は、重量があるので、異物除去装置 1 3 で完璧に除去される。即ち、異物除去装置 1 3 により、後の排ガス処理を阻害し、排ガス処理装置の故障や破損の原因となる異物を、排ガス処理の初期段階で、完璧に除去することができる。この点が、本発明の特徴である。

【 0 0 3 0 】

なお、軽量のプラスチック小片や、細粒ダストは、異物除去装置で除去されずに、除塵装置 1 8 に侵入することがあるが、除塵装置 1 8 内の散水により除去される。

20

【 0 0 3 1 】

図 3 に、異物除去装置、除塵装置、及び、一連の浄化装置を備える排ガス処理設備の形態を示す。異物除去装置 1 3 における異物除去、及び、除塵装置 1 8 における除塵については、前述したとおりである（図 2 と、その説明、参照）。ここでは、ガス冷却器 5 の底部 1 1 に溜まる含塵排水の浄化処理について説明する。なお、図 3 中、図 2 中のものと同じものは、図 2 と同じ符号（数字）を付した。

【 0 0 3 2 】

含塵排水は、ガス冷却器 5 の底部 1 1 から、連続的に、排水路 1 2 を経て、排水樋 1 9 に送られる。排水樋 1 9 には、除塵装置 1 8 で補足したプラスチック小片を機械的に捕集して除去する除塵機 1 9 a（例えば、櫛歯型除塵機）が備えられている。それ故、含塵排水が、排水樋 1 9 を通過する間、スカムの発生要因のプラスチックを、ほぼ完全に除去することができる。

30

【 0 0 3 3 】

含塵排水は、凝集槽 2 0 に收容される。ここで、凝集剤 2 0 b（例えば、無機凝集剤或いは高分子凝集剤）が添加され、攪拌機 2 0 a で攪拌され、含塵排水中の塵成分が凝集する。凝集塵成分を含む排水スラリーは、次の沈降分離槽 2 1 へ送られ、ここで、凝集塵成分が沈降して分離される。沈降した凝集塵成分は、排出回転翼 2 1 b で処理準備槽 2 4 へ送られ、該槽を経て、フィルタープレス装置 2 5 に送られる。

【 0 0 3 4 】

凝集塵成分中に、プラスチックによる凝集塵成分が存在すれば、沈降分離槽 2 1 において、スカムとして、排水表面に浮上する。浮上したスカムは、スカム除去回転翼 2 1 a で除去される。

40

【 0 0 3 5 】

異物除去装置 1 3 を備えない排ガス処理設備の場合、沈降分離槽 2 1 において、多量のスカムが浮上し、その除去及び除去後の処理が容易でないが、本発明の排ガス処理設備においては、異物除去装置 1 3 を備えているので、沈降分離槽 2 1 で浮上するスカム量は低減される。それ故、スカム除去回転翼 2 1 a は、必要に応じ回転させればよく、除去後の処理も容易である。

【 0 0 3 6 】

沈降分離槽 2 1 で凝集塵成分が除去された排水は、浄化処理槽 2 2 へ送られる。ここで

50

、排水の水温を冷却装置 26 により低下させる。

【0037】

浄化水は、別の浄化処理槽 23 で、さらに処理されて、別の用途に供されるか、又は、循環水路 10 を経て除塵装置 18 における散水用の水として使用される。循環水路 10 には、さらに、循環水中の微小浮遊塵を、散水前に除去するため、除塵器を備えておくことが望ましい。

【0038】

なお、図 3 に示す排ガス処理設備は、一例であって、本発明の排ガス処理設備は、本例に限られるものではない。

【実施例】

【0039】

次に、本発明の実施例について説明するが、実施例の条件は、本発明の実施可能性及び効果を確認するために採用した一条件例であり、本発明は、この一条件例に限定されるものではない。本発明は、本発明の要旨を逸脱せず、本発明の目的を達成する限りにおいて、種々の条件を採用し得るものである。

【0040】

(実施例)

豎型溶融炉の排ガスを、図 3 に示す本発明例の排ガス処理設備で処理した結果を、表 1 に示す。豎型溶融炉の排ガスを、異物除去装置を備えない従来(比較例)の排ガス処理設備で処理した結果を、表 1 に併せて示す。

【0041】

発明例では、除塵装置で排ガス処理する前に、異物除去装置で排ガス中の異物を除去した結果、異物除去装置を備えない比較例に比べて除塵装置における異物除去のための清掃頻度が少なくなり、異物が循環水路を閉塞することによる循環水量の低下もなくなる。

【0042】

本発明では、除塵装置における異物除去のための清掃頻度が、2週間に1回に低減したことにより、清掃のための豎型炉の操業休止がなくなるため、豎型炉の稼働率及び銑鉄の生産率が向上した。また、発明例では、比較例に比べて沈降分離槽で発生するスカム(浮上物)量及びスラリーダスト(沈殿物)量も低減することが解る。

【0043】

【表 1】

	異物除去装置		沈降分離槽		除塵装置	
	装置 有無	異物除去量 (kg-dry/hr)	スカム量 (kg-dry/hr)	スリーダスト量 (kg-dry/hr)	清掃(異物除 去)の頻度	循環水量 (t/hr)
発明例	有	226	139	683	2週間に1回	280(設計値)
比較例	無	—	166	807	3~4日に1回	140

【産業上の利用可能性】

【0044】

前述したように、本発明によれば、豎型溶融炉の排ガスから、排ガス処理の初期段階で、異物(金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等)を除去することができるので、その後の排ガス処理を効率的に行うことができる。さらに、本発明によれば、除塵工程で発生する含塵排水の浄化処理を効率的に行うことができる。したがって、本発明は、鉄

10

20

30

40

50

鋼産業や廃棄物処理産業において利用可能性が大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】従来の排ガス処理設備の一部の態様を示す図である。

【図2】本発明の排ガス処理設備の一部の態様を示す図である。

【図3】本発明の排ガス処理設備の一態様を示す図である。

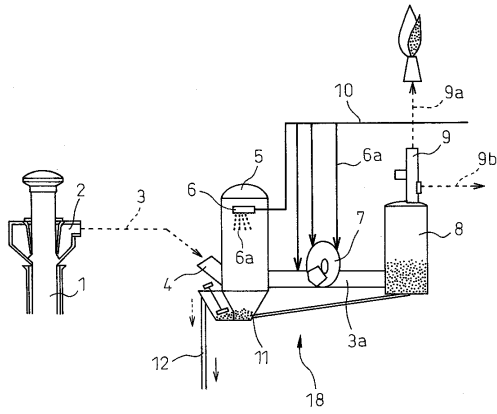
【符号の説明】

【0046】

1	縦型溶融炉	
2	ガス吸引部	10
3、3 a、3 b	排ガス管路	
4	ガス吸引口	
5	ガス冷却器	
6	散水ノズル	
6 a	散水	
7	吸引ファン	
8	ミスト分離器	
9	排気口	
9 a	燃焼放散	
9 b	燃料用ガス	20
10	循環水路	
11	ガス冷却器の底部	
12	排水路	
13	異物除去装置	
14	拡径排ガス管路	
15	障壁	
16	拡径排ガス管路の底部	
17	異物の排出口	
18	除塵装置	
19	排水樋	30
19 a	除塵機	
20	凝集槽	
20 a	攪拌機	
20 b	凝集剤	
21	沈降分離槽	
21 a	スカム除去回転翼	
21 b	排出回転翼	
22、23	浄化处理槽	
24	処理準備槽	
25	フィルタープレス装置	40
26	冷却装置	

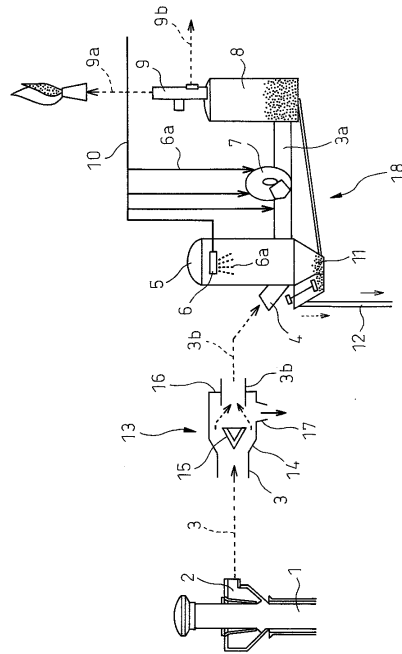
【図 1】

図 1



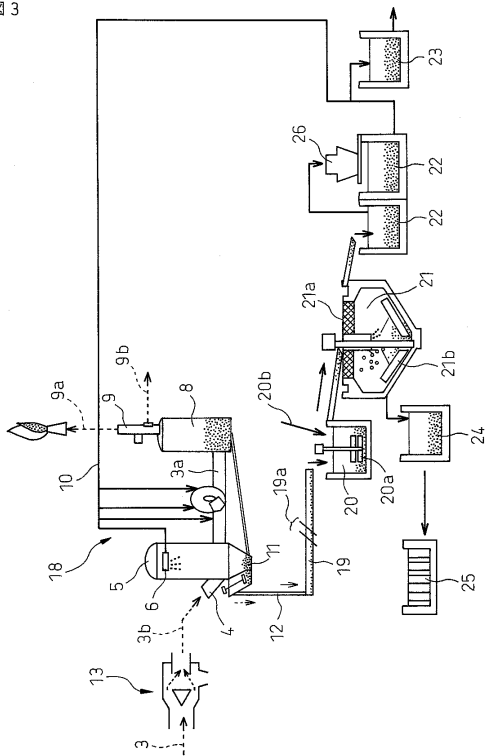
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I			
B 0 1 D 50/00	(2006.01)	C 0 2 F	1/56		K
B 0 1 D 45/08	(2006.01)	B 0 1 D	50/00	5 0 1 F	
		B 0 1 D	50/00	5 0 1 K	
		B 0 1 D	45/08		Z

(72)発明者 尾松 保彦
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 赤木 一志
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 篠竹 昭彦
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 兼森 伸幸
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 菊池 善悦
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

審査官 神田 和輝

(56)参考文献 特開平 0 5 - 0 9 2 1 1 5 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 5 4 1 2 1 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 7 1 3 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 0 0 4 8 4 (J P , A)
実開昭 5 0 - 0 3 8 8 7 5 (J P , U)
実開昭 5 4 - 1 6 5 5 0 7 (J P , U)
実開昭 5 7 - 0 6 6 3 3 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 0 1 D 4 5 / 0 0 - 4 5 / 1 8
B 0 1 D 4 7 / 0 0 - 4 7 / 1 8
B 0 1 D 5 0 / 0 0
B 0 1 D 5 1 / 0 0
B 0 1 D 5 3 / 3 4 - 5 3 / 8 5
B 2 9 B 1 7 / 0 0 - 1 7 / 0 4
C 0 2 F 1 / 5 6
C 2 1 B 1 1 / 0 2
F 2 7 B 1 / 0 0 - 1 / 2 8
F 2 7 D 1 7 / 0 0