

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6512603号
(P6512603)

(45) 発行日 令和1年5月15日 (2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月19日 (2019.4.19)

(51) Int.Cl.	F 1
B 6 5 G 65/46 (2006.01)	B 6 5 G 65/46 C
B 6 5 G 65/42 (2006.01)	B 6 5 G 65/42 C
F 2 3 J 1/02 (2006.01)	F 2 3 J 1/02 Z

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2015-153193 (P2015-153193)	(73) 特許権者	593213342
(22) 出願日	平成27年8月3日 (2015.8.3)		株式会社日向製錬所
(65) 公開番号	特開2017-30933 (P2017-30933A)		宮崎県日向市船場町 5 番地
(43) 公開日	平成29年2月9日 (2017.2.9)	(74) 代理人	100136825
審査請求日	平成30年4月19日 (2018.4.19)		弁理士 辻川 典範
		(72) 発明者	藤田 涼太
			宮崎県日向市船場町 5 番地 株式会社日向製錬所内
		(72) 発明者	柴田 順一
			宮崎県日向市船場町 5 番地 株式会社日向製錬所内
		審査官	土田 嘉一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉体搬送設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スクレーパーコンベアとその後段にスクリーンを介して設けられているスクリュコンベアとからなる粉体搬送設備であって、前記スクリーンの上側に回転式レベルスイッチが設けられていることを特徴とするダスト搬送設備。

【請求項 2】

前記回転式レベルスイッチは、前記スクリュコンベアの排出口の略真上を除く位置に設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載のダスト排出機構。

【請求項 3】

前記回転式レベルスイッチは、前記スクレーパーコンベアを回転駆動させるスプロケットの近傍に少なくとも 1 個設けられていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のダスト排出機構。

【請求項 4】

前記回転式レベルスイッチは、その回転子の回転軸が前記スクリーンの面に平行に設けられており、該回転子が回転する際に到達する最上部と前記スクレーパーコンベアの最下端部との距離が 20 ～ 40 mm の範囲内にあることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載のダスト搬送設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は集塵機で分離される排ガス中のダストなどの粉体を搬送する搬送設備に関し、特に粉体の詰まりの検出が可能な粉体搬送設備に関する。

【背景技術】

【0002】

フェロニッケル製錬では、ロータリードライヤーやロータリーキルンなどの回転窯において原料の鉱石に乾燥処理や焼成処理を施して乾燥鉱石や焼成鉱石（以下、焼鉱とよぶ）を生成している。これら乾燥処理や焼成処理の際に回転窯から排出される排ガスには、上記回転窯の回転に伴って内部で掻き上げられることで生じる鉱石の微粒がダストの形態で含まれている。このダストを含んだ排ガスは、回転窯に付属して設けられている集塵機でダストが除去された後、除塵済みの排ガスとして大気に放出される。

10

【0003】

上記集塵機で排ガスから分離されたダストは、集塵機の下部に設けられているホッパーに集められる。ホッパー内にはスクレーパーコンベアが設けられており、ホッパー底部に堆積したダストはこのスクレーパーコンベアによりホッパーの端部に集められる。ホッパーの端部にはスクリュコンベアが設けられており、スクレーパーコンベアによって集められたダストは、このスクリュコンベアによって更にホッパーの隅部に搬送された後、該隅部に設けられているダスト排出口から排出される。

【0004】

このような粉体の搬送を行う付属の設備では、粉体の詰りを放置するとこの粉体が堆積し、場合によっては製造工程自体の操業を停止して点検、整備を行う必要が生じるおそれがあるので、詰りの生じやすい位置にセンサーを設けることが行われている。例えば特許文献1には、燃焼ガス経路に設けられたホッパーやシュート等において灰詰まりを検出する粉体排出機構が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平11-201440号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

排ガスを処理する集塵機にはフィルター式や電気集塵式等があるが、除塵が行われる排ガスが高温高湿度の腐食を起こし易い雰囲気の場合は集塵機を構成する部品が劣化しやすく、長時間使用しているうちに劣化した部品が脱落することがあった。この場合、脱落した部品はダストと共にホッパー底部のスクリュコンベア内に混入し、スクリュとケーシングとの間に挟まってスクリュを破損させたり過負荷によりスクリュの回転を止めたりすることがあった。更に、スクリュコンベアに混入した部品の除去やスクリュの補修の際は集塵機内に入って作業することが必要になるため、安全確保のために集塵機内のガスの置換や冷却を行う必要があり、設備自体を長時間に亘って停止させる必要があった。

30

【0007】

そこで、脱落した部品がスクリュコンベア内に混入するのを防ぐため、スクレーパーコンベアとスクリュコンベアとの間に金網などのスクリーンを設置することが行われている。これにより上記したスクリュコンベアの詰りのトラブルを回避することが可能になるが、この場合は脱落した部品がスクリーン上に引っ掛かったままの状態が維持されるため、その部分が目詰まりの起点となってスクリーン上にダストが堆積する状況が発生しやすくなる。

40

【0008】

その結果、この堆積したダストが排ガスに含まれる水分等により固化して塊となり、この塊がスクレーパーコンベアのリンクチェーンとスプロケットとが噛み合う箇所に噛み込んでスプロケットからリンクチェーンが脱線するトラブルが発生することがあった。リン

50

クチェーンが脱線すると、ホッパー内のダストの排出ができなくなるので、前述したスクリーコンベアの破損等のトラブルの場合と同様に復旧のために設備全体を長時間停止させる必要が生じる。

【0009】

このように、スクリーコンベアの保護の目的で設けた金網等のスクリーンに詰りが生じると、これが原因となってスプロケットからリンクチェーンが脱線するトラブルが発生することがあり、その復旧のため設備全体を長時間停止させる必要が生じるため損失は多大なものとなっていた。なお、特許文献1の技術は、粉体排出機構内に吹き込まれる外気により送気管を経て粉体を排出するものであるため、排出機構がホッパー下部に設けられたスクレーパーコンベアとスクリーコンベアとからなる設備には適応できなかった。

10

【0010】

本発明は上記した従来の問題に鑑みてなされたものであり、スクレーパーコンベアとその後段のスクリーコンベアとからなる粉体搬送設備において、粉体の詰りを検出することで粉体搬送設備のトラブルの発生を未然に防ぐことが可能な粉体搬送設備を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的を達成するため、本発明に係る粉体搬送設備は、スクレーパーコンベアとその後段にスクリーンを介して設けられているスクリーコンベアとからなる粉体搬送設備であって、前記スクリーンの上側に回転式レベルスイッチが設けられていることを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、スクレーパーコンベアとその後段に設けられているスクリーコンベアとの間に介在するスクリーンで生じた粉体の詰りを検出して粉体搬送設備のトラブルの発生を未然に防ぐことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一具体例の粉体搬送設備を有する集塵機の模式的な縦断面図である。

【図2】図1のI I - I I 矢視図である。

30

【図3】図1のスクリーコンベア及びその上部の部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の粉体搬送設備の一具体例として、フェロニッケル製錬の回転窯に付属して設けられている電気集塵機の下部に設けられているダスト搬送設備について図面を参照しながら詳細に説明する。図1に示すように、電気集塵機1は図示しない回転窯から排出される排ガスが流れるダクト2に接続して設けられている。電気集塵機1の内部には放電線と集塵板とから主に構成される集塵手段3が設けられており、放電極周辺のコロナ放電で生じた負の電荷によって帯電された排ガス中のダストがクーロン力の作用を受けて集塵板で捕集されるようになっている。集塵板で捕集されたダストは重力により電気集塵機1の下部に設けられているホッパー4に落下する。

40

【0015】

ホッパー4の底部は水平になっており、ここに堆積したダストをホッパー底部の一端部に集めるため、スクレーパーコンベア5が設けられている。ホッパー底部の一端部にはスクリーコンベア6が設けられており、スクレーパーコンベア5によって集められたダストはこのスクリーコンベア6に供給される。図2に示すように、スクリーコンベア6はトラフ状のケーシング6a及びその内部で回転するスクリー6bで構成されており、スクリーコンベア6に供給されたダストは、ケーシング6a内のスクリー6bによってケーシング6a内を一方向に搬送された後、ケーシング6aの一端部に設けられているダスト排出口7から排出される。図2に示す搬送設備では、ケーシング6aの他端部にも

50

ダスト排出口 8 が設けられており、ケーシング 6 a のうち図 2 の紙面右端部に投入されたダストは主にこのダスト排出口 8 から排出される。そのため、図 2 に示すように、スクリー 6 b の右端部はスクリー 6 の巻き方向が逆になっている。

【0016】

ケーシング 6 a の上面は、スクレーパーコンベア 5 によって集められたダストを受け入れるように開口しており、この開口部分を全面に亘って金網 9 が覆っている。この金網 9 は、ダストの粒径よりは十分に大きく且つスクリーコンベア 6 を破損させる大きさの異物よりは小さい目開きを有している。これにより、上記した集塵手段 3 を構成する部品などが脱落してもスクリーコンベア 6 の破損や運転停止などのトラブルを防ぐことができる。

10

【0017】

本発明の一具体例の粉体搬送設備は、この金網 9 の上側に回転式レベルスイッチ 10 が設けられている。これにより、異物による金網 9 の詰りなどに起因して金網 9 の上にダストが堆積しても、回転式レベルスイッチ 10 によりかかる堆積したダストの検出が可能となる。即ち、前述したように金網 9 の目開きはダストの粒径よりも十分に大きいので通常はスクレーパーコンベア 5 によって集められたダストは金網 9 を通り抜けるが、集塵手段 3 から脱落した部品などの異物は金網 9 を通り抜けることができずに金網 9 に引っ掛かったままになるため、その部分が目詰まりの起点となって徐々にその上にダストが堆積していくことになる。

【0018】

20

この金網 9 上に堆積したダストは高湿度の排ガス雰囲気 に 曝 されるため、その水分を吸収して固化して塊になるが、固化前は“ふわふわ”な粉末状態にある。このように固化前の“ふわふわ”な粉末状態であっても、回転式レベルスイッチ 10 の回転子が回転している部分までダストが堆積すると該回転子の回転トルクに変化が生じるので金網 9 の詰りを検出することができる。これにより、回転式レベルスイッチ 10 の近傍に設けられた点検口から、金網 9 上に堆積しているダストを異物と共に容易に取り除くことができる。従って、堆積したダストが固化することで生じる塊がスクレーパーコンベアのリンクチェーンとスプロケットの間に噛み込んでリンクチェーンを脱線させるトラブルを未然に防ぐことができる。

【0019】

30

上記したように、本発明の一具体例の粉体搬送設備は、粉体の搬送設備の保護を目的として金網などのスクリーンを設けることが必要な電気集塵機などの排ガス処理設備に好適に使用することが出来るが、特に、排ガス処理設備が対象とする排ガスがフェロニッケル製錬における乾燥ロータリーキルンや還元焙焼ロータリーキルンなどの原料の乾燥処理を含む設備から放出されるものである場合に顕著な効果が得られる。これは、原料の乾燥処理を含む設備から排出される排ガスには水分が多く含まれるため、排ガス処理設備内でスクリーンにダストが堆積した場合にこの水分によるダストの固化によって生じる塊が設備の操業停止など大きな損失につながりやすいからである。

【0020】

40

上記した本発明の一具体例の粉体搬送設備においては、回転式レベルスイッチ 10 はスクリーコンベア 6 のダスト排出口 7、8 のほぼ真上を除く位置に設けられていることが好ましい。スクリーコンベア 6 のダスト排出口 7、8 のほぼ真上では金網 9 の目詰まりやダストの堆積が生じにくく、回転式レベルスイッチ 10 の設置によりかえってダストの落下が阻害されるおそれがあるからである。

【0021】

また、回転式レベルスイッチ 10 は、スクリーコンベア 6 のハウジング 6 a の両端部に設けられているダスト排出口 7、8 よりも内側であって且つスクレーパーコンベア 5 を回転駆動させるスプロケット 5 a の近傍に少なくとも 1 つずつ設けるのが好ましい。具体的には図 2 に示すように、回転式レベルスイッチ 10 の回転軸と、これに最も近いダスト排出口の端部との水平距離 A が 500 mm 以内であるのが好ましい。通常はダスト排出口

50

の端部から500mm以内にスクレーパーコンベア5のスプロケット5aが位置しており、またこの範囲内において最もダスト堆積の発生する可能性が高いため、金網9上に堆積したダストの検知の効果を顕著に得ることができるからである。

【0022】

本発明の一具体例の粉体搬送設備においては、回転式レベルスイッチ10は、その回転羽根の径よりも大きい内径を有するノズルに設けるのが好ましい。これにより、メンテナンスの際に集塵機内に入ることなく容易に集塵機から回転式レベルスイッチを抜き出すことができるので、作業性及び安全性が向上する。

【0023】

本発明の一具体例の粉体搬送設備においては、図3に示すように、回転式レベルスイッチ10の回転子10aの回転軸が金網9のスクリーンの面に平行となるように回転式レベルスイッチ10を取り付けるのが好ましい。また、回転子10aが回転する際に到達する最上部とスクレーパーコンベア5の最下部との距離Bが20～40mmの範囲内にあるのが好ましい。これにより回転子10aがスクレーパーコンベア5のスクレーパー5bに接触して誤った信号が発せられるのを防ぐことができる。

10

【0024】

即ち、金網9上に堆積したダストによるスクレーパーコンベア5の噛み込みを防ぐためには、回転式レベルスイッチ10の回転子10aをスクレーパーコンベア5のスプロケット5aにできるだけ近づけて設置することが好ましいが、これらが互いに近すぎると、電気集塵機1内の雰囲気温度が高温側に変動した時にスクレーパー5bに接触するおそれがある。従って、電気集塵機1内に設けられたスクレーパーコンベア5が曝される排ガスに含まれる水分の露点である100℃以上、及び電気集塵機1に使用される構造材の耐熱温度である400℃以下の範囲内でリンクチェーン5cが熱膨張することで該リンクチェーン5cのレール5dからスプロケット5aに乗り継ぐ際の弛みができて接触しない距離である20～40mmを確保するのが好ましい。

20

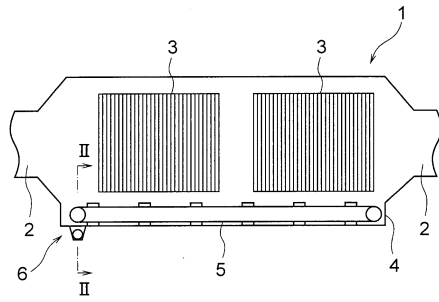
【符号の説明】

【0025】

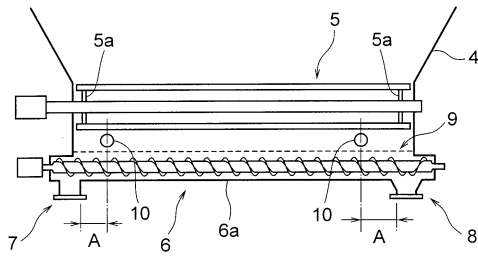
- 1 電気集塵機
- 2 ダクト
- 3 集塵手段
- 4 ホッパー
- 5 スクレーパーコンベア
- 6 スクリューコンベア
- 7 ダスト排出口
- 8 ダスト排出口
- 9 金網
- 10 回転式レベルスイッチ

30

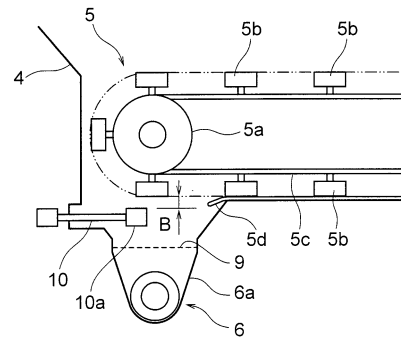
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭60-052423 (JP, A)
実開昭61-068031 (JP, U)
実開昭54-105975 (JP, U)
特開2008-044647 (JP, A)
特開平02-249812 (JP, A)
実開昭54-052171 (JP, U)
特開平11-201440 (JP, A)
米国特許出願公開第2003/0091397 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G 65/46
B65G 65/42
F23J 1/02