

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-42702

(P2019-42702A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.
B02C 15/04 (2006.01)F1
B02C 15/04テーマコード (参考)
4D063

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2017-170419 (P2017-170419)
(22) 出願日 平成29年9月5日(2017.9.5)(71) 出願人 300041192
宇部興産機械株式会社
山口県宇部市大字小串字沖ノ山1980番
地
(74) 代理人 100091306
弁理士 村上 友一
(74) 代理人 100174609
弁理士 関 博
(72) 発明者 松永 隆昌
山口県宇部市大字小串字沖ノ山1980番
地 宇部興産機械株式会社内
(72) 発明者 三隅 高寛
山口県宇部市大字小串字沖ノ山1980番
地 宇部興産機械株式会社内
Fターム(参考) 4D063 EE03 EE12 EE26 GA01 GA06
GA08 GB07

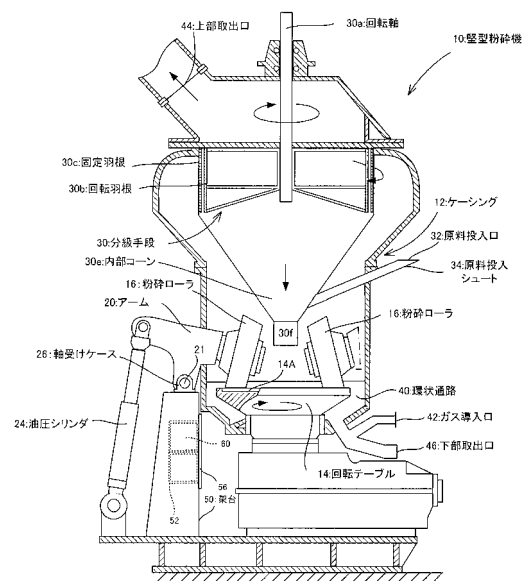
(54) 【発明の名称】 竪型粉砕機

(57) 【要約】

【課題】粉砕時の粉砕ローラに作用する上下振動のうち特に上向きの振動を低減する竪型粉砕機を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の竪型粉砕機10は、回転テーブル14上に粉砕原料を介して接する粉砕ローラ16を転動して前記粉砕原料を粉砕する竪型粉砕機10において、前記粉砕ローラ16は、揺動軸を支持する軸受けケースが金属製の架台50上に固定されており、前記架台50の内部空間に重錘体60を設けたことを特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転テーブル上に粉砕原料を介して接する粉砕ローラを回転して前記粉砕原料を粉砕する縦型粉砕機において、

前記粉砕ローラは、揺動軸を支持する軸受けケースが金属製の架台上に固定されており、前記架台の内部空間に重錘体を設けたことを特徴とする縦型粉砕機。

【請求項 2】

前記重錘体は、重量可変とし、かつ前記内部空間に着脱可能としたことを特徴とする請求項 1 に記載の縦型粉砕機。

【請求項 3】

前記重錘体は、材質に鋼材又はコンクリートを用いたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の縦型粉砕機。

【請求項 4】

前記内部空間と前記重錘体の隙間に流動性材料を充填し、固化させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 に記載の縦型粉砕機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、主に、石炭、オイルコークス、石灰石、スラグ、クリンカ、セメント原料、その他の無機原料、又は化学品、バイオマス等の有機原料を回転テーブル上で従動する粉砕ローラで粉体に粉砕する縦型粉砕機に関する。

【背景技術】**【0002】**

石炭、バイオマス等の原料を粉砕する粉砕機として、縦型粉砕機が広く用いられている。従来の縦型粉砕機は、粉砕機の外郭を形成するケーシング内に、回転テーブルと、回転テーブルの上面外周部を円周方向に等分する位置に配置した複数の粉砕ローラを備えている。

【0003】

このような縦型粉砕機は、回転テーブルの中央に粉砕原料が供給されると回転テーブルの回転により、粉砕原料が回転テーブルの外周部へと移動する。外周部には、粉砕ローラが圧接して回転しているので、粉砕原料は、粉砕ローラと回転テーブルの間へ侵入して粉砕される。そして、回転テーブルの外周面とケーシングの内周面との間の環状通路から吹き上がる熱空気によって、熱空気とともに粉粒体が乾燥されながらケーシング内を上昇する。粉粒体は、ケーシング内の上部に設けた分級手段によって振り分けられて所定粒度の製品が外部へ排出される。分級手段を通過できない粗粉は再度回転テーブル上に落下して粉砕される。

【0004】

上記の縦型粉砕機において、回転テーブル上の原料の層厚をある一定値に保持して、遠心力による回転テーブルの中心から外周に向かって滑動する原料を一定時間回転テーブル上に保持して粉砕ローラと回転テーブルとの間でなされる粉砕作用を行わせる。粉砕ローラは、回転テーブル上を押え付ける力が粉砕ローラとアームに連結された油圧シリンダによって作用する。粉砕ローラの揺動軸を支える軸受けケースは、鋼製の架台上にボルトなどによって締結されている。粉砕ローラが回転テーブル上を押え付ける反力は、粉砕ローラのアーム、粉砕ローラの軸受けケース、鋼製架台を介して、基礎に伝達される。粉砕ローラを回転テーブルに押し付けるように作用する油圧シリンダは、油圧シリンダの一方を粉砕ローラのアームにピン結合され、他方を基礎に固定されて、粉砕時の荷重が繰り返し作用する。

上記のように、粉砕時に架台に発生する反力は、稼働時に大きく変動し、揺動軸を支持する軸受けケースは、鋼製架台上に設置され、粉砕ローラを下方に押し付ける反力や架台に対して作用する粉砕時の上下変動の荷重を受ける。粉砕ローラを回転テーブル上に押え

10

20

30

40

50

付ける力は油圧シリンダによって与えられる。油圧シリンダの反粉碎ローラ側は、基礎に固定され、粉碎時には油圧シリンダによって粉碎ローラの上下の変動する荷重を与える。

【0005】

粉碎時には揺動軸を支える軸受けケースをボルトによって締結された架台に反力と荷重が繰り返し作用する。

粉碎ローラの粉碎運転中は、負荷が常に変化し、その荷重の方向は、回転テーブルに対して上下方向（垂直方向）に作用する。原料の粉碎に伴って、粉碎力の加圧と破碎による荷重開放による振動が発生する。粉碎物が粉碎ローラによって急に割れた場合、粉碎ローラの圧縮力が急に開放されるので、主に破碎時には上下振動が発生し、粉碎物の大きさと硬さに比例して、その振動も大きくなる。従って、粉碎ローラの軸受けケースを支持して

10

【0006】

このような粉碎ローラと回転テーブルの間で発生する振動が機器損傷の原因や粉碎作業環境悪化の原因となっている。従来、振動を減少させる改善方法が種々提案されている。

従来の架台構造は、鋼構造で剛性を増して、変形を抑えて荷重変化に対応させていた。この場合、剛性を確保するために構造物の重量増や鋼構造が複雑になり、溶接や曲げ加工に要する加工コストの増加の原因となっていた。

このため、架台をコンクリート製とし、コンクリート製架台上部のみに鋼製の軸受けケースを設置する特許文献1に開示の構造がある。このコンクリート製架台は、コンクリート内部に埋設したアンカーボルトに鋼製の軸受けケースを固縛して剛性を確保している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第4965984号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

コンクリート製架台は、常に反力のみ作用する場合には問題ない。しかしながら、前述のように粉碎ローラは上下方向に荷重が変動し、その荷重は衝撃を伴う荷重である。そして長期稼働の結果、コンクリートに埋設したアンカーボルトとコンクリートの密着性が低下するおそれがある。その結果、軸受けケースの固縛力が低下するので、大きな負荷が繰り返し長期に作用する場合、アンカーボルトとコンクリートの間の密着度低下によって、コンクリートをはつりアンカーボルトを再埋設しなければならない。

30

【0009】

上記従来技術の問題点に鑑み、本発明は、粉碎時の粉碎ローラに作用する上下振動のうち特に上向きの振動を低減する縦型粉碎機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するための第1の手段として、本発明は、回転テーブル上に粉碎原料を介して接する粉碎ローラを転動して前記粉碎原料を粉碎する縦型粉碎機において、

40

前記粉碎ローラは、揺動軸を支持する軸受けケースが金属製の架台上に固定されており、前記架台の内部空間に重錘体を設けたことを特徴とする縦型粉碎機を提供することにある。

第1の手段の構成により、粉碎時に生じる上下振動のうち、特に上向きの振動を打ち消して低減できる。従って粉碎ローラに起因する装置全体の振動を低減できる。

また、鋼性架台の軽量化、溶接や曲げ加工の工数を低減して架台の全体構成を簡素化できる。

【0011】

50

上記課題を解決するための第２の手段として、本発明は、前記第１の手段において、前記重錘体は、重量可変とし、かつ前記内部空間に着脱可能としたことを特徴とする縦型粉砕機を提供することにある。

第２の手段の構成により、粉砕ローラの大きさ、稼働開始後の振動の発生程度に応じた粉砕ローラによる上下変動の荷重を考慮した最適な重量の重錘体を適用することができる。

【００１２】

上記課題を解決するための第３の手段として、本発明は、前記第１又は第２の手段において、前記重錘体は、材質に鋼材又はコンクリートを用いたことを特徴とする縦型粉砕機を提供することにある。

第３の手段の構成により、鋼材としてスクラップ鋼材、鋳物、コンクリートなど安価な材料を適用することにより、装置全体に要する材料コストを低減できる。

【００１３】

上記課題を解決するための第４の手段として、本発明は、前記第１ないし第３のいずれか１の手段において、前記内部空間と前記重錘体の隙間に流動性材料を充填し、固化させることを特徴とする縦型粉砕機を提供することにある。

第４の手段の構成により、振動時に生じる振動音が架台内部で反響又は増幅することを打ち消して低減できる。

【発明の効果】

【００１４】

上記のような本発明によれば、粉砕時に粉砕ローラに起因する上下変動の荷重を鋼製架台の内部空間に設けた重錘体によって打ち消して低減できる。また鋼製架台の軽量化、製作工程数を低減して全体構成を簡素化できる。

また、鋼製架台と基礎の固定は、上向きの力に対して変位分だけ可動となるように自由度を持たせることができ、下向きの力はそのまま伝達するように構成できる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の縦型粉砕機の説明図である。

【図２】架台の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

本発明の縦型粉砕機の実施形態を添付の図面を参照しながら、以下詳細に説明する。

【００１７】

〔縦型粉砕機１０〕

図１は本発明の縦型粉砕機の説明図である。図２は架台の説明図である。図１に示すように縦型粉砕機１０は、ケーシング１２と、回転テーブル１４と、回転テーブル１４の上面外周部を円周方向に等分する位置に配置した複数個の粉砕ローラ１６と、回転テーブル１４の外周に沿って形成した環状通路４０と、ケーシング１２の上部に設けた分級手段３０を主な基本構成としている。

【００１８】

粉砕ローラ１６は、ケーシング１２を貫通して回転自在に軸着したアーム２０と、アーム２０を介して油圧シリンダ２４のピストンロッドに連結されている。粉砕ローラ１６は油圧シリンダ２４の作動によって回転テーブル上面１４Ａに横圧されて、回転テーブル１４に粉砕原料を介して従動することによって回転する。

【００１９】

ケーシング１２の回転テーブル上面１４Ａの上方には、分級手段３０が設けられている。

分級手段３０は、回転軸３０ａと、回転羽根３０ｂと、固定羽根３０ｃを備えている。回転軸３０ａはケーシング１２の上面から下方へ垂下し、外部の駆動モータ（不図示）により回転自在な構成である。回転軸３０ａの下部には、回転軸３０ａを軸心として環状に

10

20

30

40

50

複数の回転羽根 30b が並んで形成されている。さらに、回転羽根 30b の外周には、複数の固定羽根 30c が並んで形成されている。回転羽根 30b 及び固定羽根 30c はいずれも、長手方向が回転軸 30a の軸心と平行に配置されており、ケーシング 12 内を上昇してきた熱空気は、回転軸 30a 軸心と平行な羽根の隙間から供給される。このような構成の分級手段 30 は、回転軸 30a と共に回転羽根 30b が回転し、固定羽根 30c と回転羽根 30b を通過した微細な粉粒体（微粉）のみが上部取出口 44 から排出される。

【0020】

固定羽根 30c の下端部には、内部コーン 30e 及びフィード管 30f が設けられている。内部コーン 30e は、上方から下方に向かって径が小さくなる漏斗状に形成し、フィード管 30f は、内部コーン 30e の下端に接続する円筒状に形成し、分級手段 30 を通過できなかった粉粒体を捕捉して、フィード管 30f を介して下部の排出口から回転テーブル上面 14A へ供給する構造となっている。

10

【0021】

内部コーン 30e には、原料投入シュート 34 が接続している。この原料投入シュート 34 を介して原料投入口 32 から回転テーブル上面 14A に原料が投入される。

原料投入シュート 34 から投入した原料は、回転テーブル上面 14A を渦巻き状の軌跡を描きながら回転テーブル上面 14A の外周部に移動して、回転テーブル上面 14A と粉碎ローラ 16 の間に噛み込まれ粉碎される。そして、粉碎された粉粒体の一部は、回転テーブル上面 14A の外周部とケーシング 12 の隙間である環状通路 40 へと向かう。ここで、下部ケーシング 12B の回転テーブル 14 の下方には、所定温度に加熱された熱空気を導入するためのガス導入口 42 を設けている。

20

【0022】

縦型粉碎机 10 の運転中において、ガス導入口 42 より熱空気を導入することによって、ケーシング 12 内において回転テーブル 14 の下方から分級手段 30 を通過して上部取出口 44 へと流れる熱空気の気流が生じている。

縦型粉碎机 10 内に投入した原料と、回転テーブル 14 と粉碎ローラ 16 に粉碎された粉粒体の一部は、環状通路 40 からの熱空気によって吹き上げられてケーシング 12 内を上昇し、分級手段 30 に到達する。

【0023】

ここで、径及び質量の大きな粉粒体は、分級手段 30 の固定羽根 30c 及び回転羽根 30b を通過することができず、内部コーン 30e に落下して再度粉碎ローラ 16 に噛み込まれて粉碎される。一方、径の小さな粉粒体は、隙間を開けて並べられた固定羽根 30c 及び回転羽根 30b の間を抜けて分級手段 30 を通過して上部取出口 44 よりケーシング 12 外へ取り出される。

30

また、粉碎ローラ 16 に噛み込まれずそのまま環状通路 40 に達したような一部の極大の粒径の原料は、環状通路 40 より回転テーブル 14 の下方に落下して下部取出口 46 より縦型粉碎机 10 の外に取り出される。

【0024】

[架台 50]

架台 50 は、ケーシング 12 の外部に設けている。架台 50 は、粉碎ローラ 16 のアーム 20 の揺動軸 21 を回転自在に軸支する軸受けケース 26 を上面で固定している。また架台 50 は側面の一部に開口を有する内部空間 52 を設けている。内部空間 52 は後述する重錘体 60 を内部に配置可能な大きさに形成している。また架台 50 は材質に鋼材を用いており、内部空間 52 を設けて、台全体の軽量化及び、溶接や曲げ加工の工数を低減して簡素化している。

40

【0025】

[重錘体 60]

重錘体 60 は、架台 50 の内部空間 52 に取り付けられる錘である。重錘体 60 の材質は、鉛、銅、鋼など比重の重い金属材、コンクリート、粘土などを用いることができ、特にスクラップ鋼材、鋳物、コンクリートなどの安価な材料を適用する場合には材料コストの低

50

減化が図れる。

また重錘体 60 は、内部空間 52 に着脱可能とし、その重量は、粉碎ローラ 16 の大きさ、稼働開始後の振動の発生程度に応じた粉碎ローラ 16 による上下変動の荷重を考慮して設定すると良い。このため重量の異なる複数の錘体をあらかじめ用意しておくが良い。そして内部空間 52 を設けた架台 50 の側面にはカバー（蓋）56 取付用のボルト穴 54 を設けてあり、カバー 56 を固定し内部空間 52 を塞ぐ構成を採用している。

【0026】

〔流動性材料〕

鋼製の架台 50 の内部空間 52 に鋼製の重錘体 60 を設置すると、粉碎時の振動音が架台 50 内で反響又は増幅するおそれがある。この場合、重錘体 60 を設置した内部空間 52 の隙間にコンクリートなどの流動性材料を充填し固化、又はポリウレタン、ポリスチレン、ポリオレフィン、ポリスチレンなどを原料とする発泡プラスチックなどの弾性体を充填している。このような構成により振動音を打ち消して低減できる。

10

【0027】

〔作用〕

上記構成による本発明の縦型粉碎機の作用について、以下説明する。

縦型粉碎機 10 の回転テーブル 14 を回転させると、油圧シリンダ 24 によって回転テーブル上面 14A に横圧された粉碎ローラ 16 も回転する。そして、原料投入口 32 から回転テーブル上面 14A に粉碎原料が投入されると、回転テーブル上面 14A に落下して回転テーブル上面 14A を渦巻き状の軌跡を描きながらテーブルの外周部に向かって移動して、回転テーブル上面 14A と粉碎ローラ 16 の間に噛み込まれ粉碎される。

20

【0028】

粉碎中の粉碎ローラにより、架台 50 には前述のような反力と上下変動の荷重が繰り返し作用している。本発明の縦型粉碎機 10 は、架台 50 の内部空間 52 に重錘体 60 を配置して、上下振動のうち、特に上向きの荷重を打ち消して低減している。従って、機器損傷を低減して長期稼働を実現できる。

【0029】

また、粉碎ローラ 16 の大きさ、稼働開始後の振動の発生程度に応じた粉碎ローラ 16 による上下変動の荷重を考慮した最適な重量の重錘体 60 を適用することができる。重錘体 60 の交換作業は、カバー 56 を取り外した後、容易に着脱（交換）することができる。

30

また内部空間 52 に配置した重錘体 60 と、内部空間 52 の間に隙間が生じている場合には、流動性材料を充填し、固化させることにより、粉碎時の振動音が架台 50 内で反響又は増幅することを効果的に吸収して防止できる。

【0030】

このような本発明の縦型粉碎機によれば、粉碎時に粉碎ローラに起因する上下変動の荷重を鋼製架台の内部空間に設けた重錘体によって打ち消して低減できる。また鋼製架台の軽量化、製作工程数を低減して全体構成を簡素化できる。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明は、石炭、バイオマス等の原料を回転テーブルの回転に従動する粉碎ローラで粉碎する縦型粉碎機に特に有用である。

40

【符号の説明】

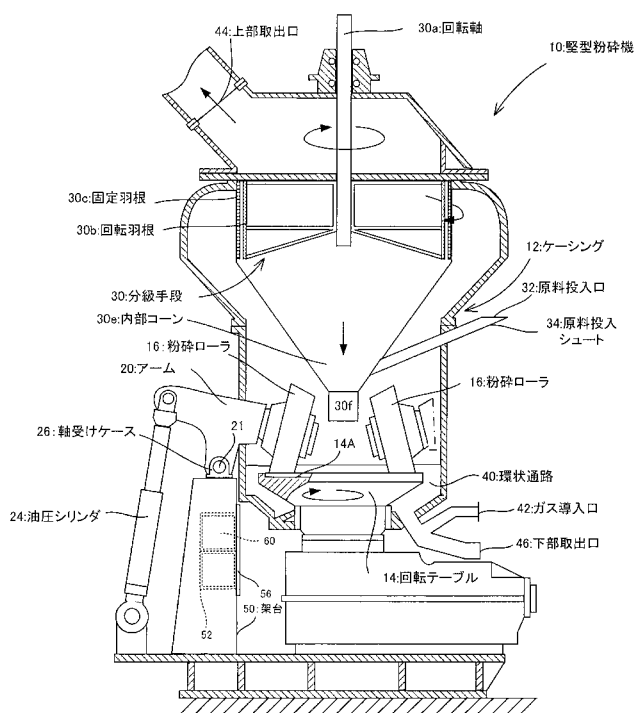
【0032】

10 ... 縦型粉碎機、12 ... ケーシング、12B ... 下部ケーシング、14 ... 回転テーブル、14A ... 回転テーブル上面、16 ... 粉碎ローラ、20 ... 上部アーム、21 ... 揺動軸、22 ... 下部アーム、24 ... 油圧シリンダ、26 ... 軸受けケース、30 ... 分級手段、30a ... 回転軸、30b ... 回転羽根、30c ... 固定羽根、30e ... 内部コーン、30f ... フィード管、32 ... 原料投入口、34 ... 原料投入シュート、40 ... 環状通路、42 ... ガス導入口

50

、 4 4 上部取出口、 5 0 架台、 5 2 内部空間、 5 4 ボルト穴、
5 6 カバー、 6 0 重錘体。

【 図 1 】



【 図 2 】

