

(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2010-209267

(P2010-209267A)

(43) 公開日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 1 O B 39/02 (2006.01)	C 1 O B 39/02	4 H O 1 2
C 1 O B 3/00 (2006.01)	C 1 O B 3/00	
C 1 O B 53/08 (2006.01)	C 1 O B 53/08	

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2009-59020 (P2009-59020)
 (22) 出願日 平成21年3月12日 (2009.3.12)

(71) 出願人 000001258
 J F E スチール株式会社
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
 (74) 代理人 100105968
 弁理士 落合 憲一郎
 (74) 代理人 100130834
 弁理士 森 和弘
 (72) 発明者 庵屋敷 孝思
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内
 (72) 発明者 藤本 英和
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内

最終頁に続く

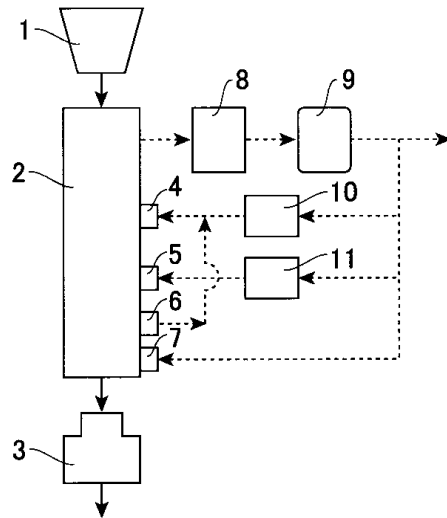
(54) 【発明の名称】 成型コークスの製造設備

(57) 【要約】

【課題】 成型コークスを製造するに際して、製品の水分の上昇を伴うことなく、縦型シャフト炉内への空気流入を抑制し、また、製品を室温程度にまで冷却することのできる成型コークスの製造設備を提供すること。

【解決手段】 炭素含有物質の成型物を乾留して成型コークスを製造するための設備であって、成型物を乾留して成型コークスを製造する縦型乾留炉2と、乾留炉2の下部に設置され、乾留炉2から排出された成型コークスを冷却するための乾式冷却装置3とを備えることを特徴とする成型コークスの製造設備を用いる。乾式冷却装置3内が窒素雰囲気であり、縦型乾留炉2と乾式冷却装置3との接続部分が二重の遮断弁で遮断されていることが好ましい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭素含有物質の成型物を乾留して成型コークスを製造するための設備であって、前記成型物を乾留して成型コークスを製造する豎型乾留炉と、該乾留炉の下部に設置され、該乾留炉から排出された前記成型コークスを冷却するための乾式冷却装置とを備えることを特徴とする成型コークスの製造設備。

【請求項 2】

乾式冷却装置内が窒素雰囲気であり、豎型乾留炉と前記乾式冷却装置との接続部分が二重の遮断弁で遮断されていることを特徴とする請求項 1 に記載の成型コークスの製造設備。

10

【請求項 3】

遮断弁がダンパー式であることを特徴とする請求項 2 に記載の成型コークスの製造設備。

【請求項 4】

遮断弁がスライド部分を有するスライド式であり、前記スライド部分に窒素パージノズルを具備していることを特徴とする請求項 2 に記載の成型コークスの製造設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、炭素含有物質の成型物を豎型乾留炉で乾留する成型コークスの製造設備に関する。

20

【背景技術】

【0002】

高炉の操業を効率よく行うために、石炭をコークス炉で乾留してコークスを製造し、コークスを高炉に装入する操業が行われている。高炉内でのコークスには、高炉内の通気をよくするためのスペーサーの役割、還元材としての役割、熱源としての役割などがある。

【0003】

近年、室炉式コークス製造方法に代わるコークス製造方法として、連続式成型コークス製造法が開発されている。連続式成型コークス製造法では、乾留炉として、珪石煉瓦ではなくシャモット煉瓦にて構成される豎型シャフト炉を用い、石炭を冷間で所定の大きさに成型後、豎型シャフト炉に装入し、循環熱媒ガスを用いて加熱することにより成型炭を乾留し、成型コークスを製造する。成型コークスは豎型シャフト炉内を降下しながら豎型シャフト炉底部より送風される冷却ガスにより冷却されて、炉外へ排出される（例えば、非特許文献 1 参照。）。成型コークスの場合、石炭の成型物が原料となるため資源埋蔵量が豊富で安価な非微粘結炭を多量に使用しても、通常室炉式コークス炉と同等の強度を有するコークスが製造可能なことが確認されている。

30

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献 1】連続式成型コークス製造技術の研究報告書 日本鉄鋼協会 1982 年、P. 50 の図 27

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

非特許文献 1 に記載の連続式成型コークス製造法の豎型シャフト炉は中段以上の加熱乾留部、中段以下の冷却ガスによる冷却部で構成され、豎型シャフト炉下部の排出部は水封されている。水冷される目的は、豎型シャフト炉内で成型コークスが十分に冷却されなかった場合の対策や豎型シャフト炉内への空気流入を抑制するための対策である。空気の流入を許すと豎型シャフト炉内で成型コークスが空気と反応し燃焼及び品質低下が起こる。

【0006】

50

しかし、成型コークスを水冷すると、豎型シャフト炉内で十分に冷却されずに排出された成型コークスが発生した場合、水との温度差によって急冷されて、亀裂を生じ強度低下する恐れがある。また、成型コークスの水分が高くなるため、高炉に装入する際の持ち込み水分が増加し高炉への投入エネルギーが増加するという問題もある。

【0007】

そこで本発明では、成型コークスを製造するに際して、製品の水分の上昇を伴うことなく豎型シャフト炉内への空気流入を抑制し、また、製品を室温程度にまで冷却することのできる成型コークスの製造設備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】

【0008】

このような課題を解決するための本発明の特徴は以下の通りである。

(1) 炭素含有物質の成型物を乾留して成型コークスを製造するための設備であって、前記成型物を乾留して成型コークスを製造する豎型乾留炉と、該乾留炉の下部に設置され、該乾留炉から排出された前記成型コークスを冷却するための乾式冷却装置とを備えることを特徴とする成型コークスの製造設備。

(2) 乾式冷却装置内が窒素雰囲気であり、豎型乾留炉と前記乾式冷却装置との接続部分が二重の遮断弁で遮断されていることを特徴とする(1)に記載の成型コークスの製造設備。

(3) 遮断弁がダンパー式であることを特徴とする(2)に記載の成型コークスの製造設備。

(4) 遮断弁がスライド部分を有するスライド式であり、前記スライド部分に窒素パージノズルを具備していることを特徴とする(2)に記載の成型コークスの製造設備。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、成型コークスの水分上昇を伴うことなく豎型シャフト炉内への空気流入を抑制し、成型コークスを十分に冷却することが可能であり、製品強度を維持した成型コークスを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態を示す図。

【図2】乾式冷却装置の概略図。

【図3】成型コークスを水冷により排出した場合を想定した、浸水時間と還元率の関係を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0011】

石炭等の炭素含有物質を成型し、乾留して得られる成型コークスを製造する際に、乾留炉内部への外気(空気)の流入を抑制する方法として水封による方法が考えられる。しかし、被冷却物である成型コークスと水との温度差によっては成型コークスが急激に冷却されて、亀裂を生じ強度低下の要因となる。そこで、水封以外の方法を用いる必要がある。本発明では、製品強度および製品の水分を上昇させることなく、製品を排出することができる方法として、乾式排出方法を用いることとし、豎型乾留炉を用いて成型コークスの製造を行なう際に、豎型乾留炉の下部に乾式冷却装置を設けることにより成型乾留物の冷却が可能を見出した。さらに検討を進めた結果、乾式冷却装置内が窒素雰囲気であり、豎型乾留炉と乾式冷却装置との接続部分が二重の遮断弁で遮断されていることが好ましいことが分かった。

【0012】

二重の遮断弁はダンパー式またはスライド式であることが好ましい。遮断弁がスライド部分を有するスライド式である場合は、スライド部分に窒素パージノズルを具備していることが好ましい。窒素パージノズルによりスライド部分に残留した成型コークスを除去することで、遮断弁の故障を防止し、スライド部分の開閉をスムーズに維持することができ

10

20

30

40

50

る。

【0013】

本発明について、図面に基づいて詳細に説明する。

【0014】

図1に本発明の一実施形態を示す。成型コークス原料を乾留する豎型乾留炉本体2の下部に乾式冷却装置3が設置されている。乾式冷却装置3の詳細は後述する。

【0015】

図1の設備を用いて成型コークスを製造する際には、まず乾留の前工程である成型工程において、石炭等の炭素含有物質を用いて、所定の条件で成型された成型物は、成型物装入装置1に送り込まれ、所定量の成型物が豎型乾留炉本体2に装入される。成型物は低温ガス吹き込み羽口4および高温ガス吹き込み羽口5から吹き込まれた加熱ガスにより乾留され、成型物中の炭素分はコークスとなる。豎型乾留炉本体2からの排出ガスは、循環ガス冷却装置8、9でタール除去、冷却され、低温ガス加熱装置10および高温ガス加熱装置11で加熱されて、循環ガスとして乾留炉本体2に送り込まれる。乾留された成型物（成型コークス）は、循環ガス冷却装置8、9でタール除去、冷却されたガスの一部を冷却媒体として使用し、冷却される。冷却ガス吹き込み羽口7から吹き込まれた冷却ガスにより冷却され、乾式冷却装置3へ排出される。冷却ガス吹き込み羽口7から吹き込まれた冷却ガスは、乾留された高温の成型物（成型コークス）と熱交換しながら、成型コークスを冷却し、熱交換により加熱されたガスは冷却ガス抜き出し羽口6から抜き出され、低温ガス吹き込み羽口4に送り込まれ、成型物の乾留熱として使用される。

10

20

【0016】

図2に乾式冷却装置の一実施形態の概略図を示す。乾式冷却装置3は上部ホッパー21と中間ホッパー24と下部ホッパー27とからなり、上部ホッパー21と中間ホッパー24との間に上部ゲート弁22と上部シール弁23とが、中間ホッパー24と下部ホッパー27との間に下部ゲート弁25と下部シール弁26とが設置され、上部と下部との二重遮断弁として構成されている。また下部ホッパー27の出口部分にはストップ弁28が設置されている。さらに上部ゲート弁22と上部シール弁23との間に窒素ガスN1の吹き込み口が、中間ホッパー24に窒素ガスN2の吹き込み口が、下部ゲート弁25と下部シール弁26との間に窒素ガスN3の吹き込み口が、下部ホッパー27に窒素ガスN4の吹き込み口が、それぞれ設置されている。

30

【0017】

このような二重遮断弁を有する乾式冷却装置を用いて以下のようにして成型コークスを豎型乾留炉本体から排出する。豎型乾留炉本体で乾留、冷却された成型コークスXは上部ホッパー21に送り込まれる。上部ホッパー21に送り込まれた成型コークスは、上部ゲート弁22を開くことにより上部シール弁23上に送り込まれる。その後、上部ゲート弁22は閉じられ、N1から窒素が吹き込まれ、空間ガスが窒素に置換される。窒素ガスへの置換完了後、上部シール弁23が開き、成型コークスは中間ホッパー24に送り込まれる。成型コークスが中間ホッパー24に送り込まれた後、上部シール弁23を閉じ、N2から窒素が吹き込まれる。冷却された成型コークスは下部ゲート弁25を開くことにより下部シール弁26上に送り込まれる。その後、下部ゲート弁25は閉じられ、N3から窒素が吹き込まれ、空間ガスが窒素に置換される。窒素ガスへの置換完了後、下部シール弁26が開き、成型コークスは下部ホッパー27に送り込まれる。その後ストップ弁28を開いて成型コークスYは排出される。このように二重遮断弁の開閉、窒素ガスの吹き込みタイミングを制御することで、乾留された成型コークスは冷却され、また、外気（空気）を乾留炉内部に巻き込むことも無く排出することが可能となる。

40

【0018】

本発明の成型コークスの製造設備は、炭素含有物質と鉄含有物質との成型物を乾留する際にも用いることができる。

【実施例1】

【0019】

50

乾式冷却装置を用いた窒素冷却の効果をより明確にするため、石炭と鉄鉱石を混合して成型した鉄含有物質の成型物をシャフト炉で乾留後、成型物を浸水した後に乾燥して、成型物の還元率を測定した。結果を図3に示す。乾留直後の成型物の温度は約200であり、成型物を5～30分間水冷した後、100で1時間乾燥した成型物の還元率を測定した。一部の成型物については、水冷後に室温で24時間乾燥して還元率を測定した。

【0020】

図3によれば、浸水前の、乾留直後（窒素冷却済）の成型物の還元率は98.3%だったが、浸水すると還元率70～90%に低下しており、水冷により金属鉄の再酸化が起きることが明確になった。

【符号の説明】

10

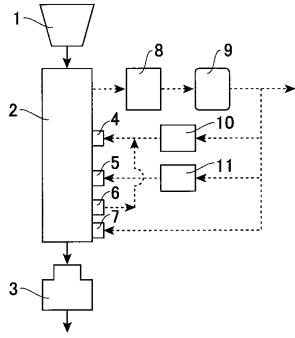
【0021】

- 1 成型物装入装置
- 2 豎型乾留炉本体
- 3 乾式冷却装置
- 4 低温ガス吹き込み羽口
- 5 高温ガス吹き込み羽口
- 6 冷却ガス抜き出し羽口
- 7 冷却ガス吹き込み羽口
- 8 循環ガス冷却装置
- 9 循環ガス冷却装置
- 10 低温ガス加熱装置
- 11 高温ガス加熱装置
- 21 上部ホッパー
- 22 上部ゲート弁
- 23 上部シール弁
- 24 中間ホッパー
- 25 下部ゲート弁
- 26 下部シール弁
- 27 下部ホッパー
- 28 ストップ弁
- N1 窒素ガス
- N2 窒素ガス
- N3 窒素ガス
- N4 窒素ガス
- X 成型コークス
- Y 成型コークス

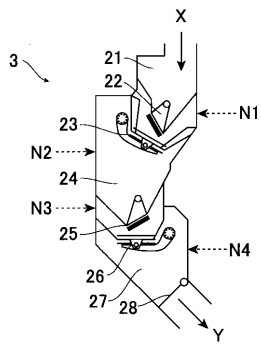
20

30

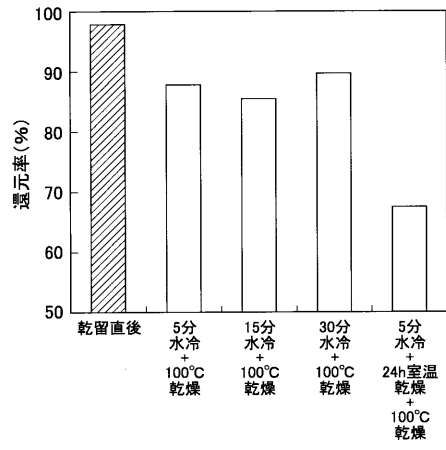
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 下山 泉
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内
- (72)発明者 深田 喜代志
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内
- (72)発明者 角 広行
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内
- Fターム(参考) 4H012 DA03