

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6028581号

(P6028581)

(45) 発行日 平成28年11月16日 (2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月28日 (2016.10.28)

(51) Int.Cl. F I
C 1 O B 31/00 (2006.01) C 1 O B 31/00
C 1 O B 31/12 (2006.01) C 1 O B 31/12
C 1 O B 57/06 (2006.01) C 1 O B 57/06
C 1 O B 57/12 (2006.01) C 1 O B 57/12

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-5565 (P2013-5565)	(73) 特許権者	000006655
(22) 出願日	平成25年1月16日 (2013.1.16)		新日鐵住金株式会社
(65) 公開番号	特開2014-136739 (P2014-136739A)		東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(43) 公開日	平成26年7月28日 (2014.7.28)	(74) 代理人	100090697
審査請求日	平成27年9月3日 (2015.9.3)		弁理士 中前 富士男
		(74) 代理人	100127155
			弁理士 来田 義弘
		(74) 代理人	100163267
			弁理士 今中 崇之
		(74) 代理人	100176142
			弁理士 清井 洋平
		(72) 発明者	今野 直幸
			東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コークス炉への原料炭装入装置及び装入方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コークス炉の炉頂部を走行する装炭車に搭載されたホッパーの直下にスクリュューフィーダが配置され、前記ホッパー内の原料炭を前記スクリュューフィーダで切り出して前記コークス炉の炭化室に装入する装置において、

前記装炭車に搭載され、粘結補填材を貯留する粘結補填材タンクと、前記ホッパー内の下部に設置され、前記粘結補填材タンクから供給される粘結補填材を下方に向けて噴射するノズルとを備えることを特徴とするコークス炉への原料炭装入装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のコークス炉への原料炭装入装置において、前記ノズルが前記スクリュューフィーダの上流側に配置されていることを特徴とするコークス炉への原料炭装入装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載のコークス炉への原料炭装入装置を用いて、非微粘結炭が配合された原料炭をコークス炉へ装入する方法であって、

前記スクリュューフィーダ内を搬送される前記原料炭に向けて、前記粘結補填材タンクから供給される粘結補填材を前記ノズルから噴射することを特徴とするコークス炉への原料炭装入方法。

【請求項 4】

請求項 3 項に記載のコークス炉への原料炭装入方法において、前記原料炭に対する前記粘結補填材の添加量が 1.0 質量%以上 3 質量%以下であることを特徴とするコークス炉

10

20

への原料炭装入方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コークスの製造に用いられる原料炭をコークス炉に装入する装置及び方法に関し、特に非微粘結炭を配合した原料炭をコークス炉に装入する装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

高炉操業において還元材及び熱源として使用されるコークスは、高炉内の通気性を確保すると共に高温でも粉化しない強度が求められる。高強度のコークスを製造するためには、コークス製造用原料炭中に一定割合以上の強粘結炭を配合することが好ましい。しかし、強粘結炭は資源的に枯渇状態にあり、粘結性を僅かに示す微粘結炭ないし粘結性を示さない非粘結炭からなる非微粘結炭を用いてコークスを製造する技術が、これまで提案されてきている。具体的には、非微粘結炭を配合した原料炭に粘結補填材を添加して原料炭の粘結性を向上させることによりコークス強度を高めることが行われている。

10

【0003】

例えば、特許文献1では、粘結剤（液状粘結補填材）を添加した後の配合炭（原料炭）の粘結性指数が、石炭の装入密度から決定される、全膨張率もしくは最高流動度の各下限値以上であり、さらに前記粘結性指数が全膨張率の上限値である100以下かつ最高流動度の上限値である3.0以下であることを特徴とする高炉用コークスの製造方法が開示されている。特許文献1によれば、この方法により、非微粘結炭を多量に配合した配合炭を用いてコークスを製造しても高炉用コークスとしての必要強度が安定的に得られるとされている。

20

【0004】

また、特許文献2では、粒径3mm未満の細粒を50%以上含む固形粘結補填材を固形のまま原料炭に混合し、そのままコークス炉に装入して乾留することを特徴とする高強度コークスの製造方法が開示されている。特許文献2によれば、この方法により、固形粘結補填材が石炭粒子中に均一に分散して固形粘結補填材と石炭粒子の接触面積が増加すると共に、強固なコークス構造を構成する接触態様になるとされている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-262155号公報

【特許文献2】特開2007-2052号公報

【特許文献3】特開平10-245564号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、液状粘結補填材は、液状であるが故に、液状粘結補填材を添加する配管や添加ノズルが詰まったり混練機内に付着する等、操業上のトラブルを引き起こすことがある。そのため、設備を定期的に停止させて清掃を行う必要があり、作業者の作業負担につながるという問題がある。また、固形粘結補填材は、150℃～250℃の高温炭操業では軟化溶融するため、搬送コンベアやシュートといった搬送経路で付着、堆積、閉塞を引き起こすおそれがある。そのため、実操業では、コークス炉にできるだけ近い位置で、原料炭に粘結補填材を添加することが望ましい。

40

【0007】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、非微粘結炭の配合比を高めても、コークス品質が低下することなく、低コストでコークスを製造することが可能な、コークス炉への原料炭装入装置及び装入方法を提供することを目的とする。

【0008】

50

なお、特許文献3には、石炭装入台車（装炭車）付帯のホッパーからテーブルフィーダー又はロータリーフィーダーにより石炭を切り出し、装入筒を介してコークス炉の炉室（炭化室）に石炭を装入する際に、コークス炉炉幅方向の中心部近傍に装入される石炭にのみ、装入筒に設けた噴霧ノズルから添加剤を噴射することを特徴とするコークス炉への石炭装入方法が開示されている。しかし、この発明は、コークス炉炉幅方向中心部に位置する石炭にのみ添加剤を添加して、コークス炉炉幅方向中心部に位置する石炭の嵩密度を増加させることにより、コークス炉炉幅方向のコークス強度を均一にする技術であって、非微粘結炭の配合比が高くて、低コストでコークスを製造することが可能な技術を提供するものではない。

【課題を解決するための手段】

10

【0009】

上記目的を達成するため、第1の発明は、コークス炉の炉頂部を走行する装炭車に搭載されたホッパーの直下にスクリューフーダが配置され、前記ホッパー内の原料炭を前記スクリューフーダで切り出して前記コークス炉の炭化室に装入する装置において、

前記装炭車に搭載され、粘結補填材を貯留する粘結補填材タンクと、前記ホッパー内の下部に設置され、前記粘結補填材タンクから供給される粘結補填材を下方に向けて噴射するノズルとを備えることを特徴としている。

【0010】

また、第2の発明は、第1の発明に係るコークス炉への原料炭装入装置を用いて、非微粘結炭が配合された原料炭をコークス炉へ装入する方法であって、

20

前記スクリューフーダ内を搬送される前記原料炭に向けて、前記粘結補填材タンクから供給される粘結補填材を前記ノズルから噴射することを特徴としている。

【0011】

原料炭事前処理設備において、粘結補填材を原料炭に過剰添加すると、コークス炉まで設置された搬送コンベアや乗継ぎ部などの搬送経路に原料炭が付着、堆積して閉塞を引き起こすおそれがある。本発明では、装炭車に搭載されたホッパー内の原料炭を切り出してコークス炉の炭化室に装入するスクリューフーダ内の原料炭に粘結補填材を添加するので、上記問題が発生することがなく、装入時の原料炭温度や使用する粘結補填材の種類に影響されることがない。加えて、スクリューフーダ内で原料炭と粘結補填材が混練されるので、粘結補填材が原料炭と均一に混合されると共に原料炭内の脱気も促進され、非微粘結炭の配合比を高めても、コークス品質が低下することがない。

30

【0012】

また、第1の発明に係るコークス炉への原料炭装入装置では、前記ノズルが前記スクリューフーダの上流側に配置されていることを好適とする。

【0013】

本発明者等は、ホッパー内の原料炭をスクリューフーダで切り出すと、ホッパー内部で原料炭の偏析が発生することを発見した。具体的には、ホッパー内の原料炭の高さは、スクリューフーダの上流側ほど低くなる（図2参照）。従って、ホッパー内の下部に設置されるノズルをスクリューフーダの上流側に配置すれば、原料炭の流れに粘結補填材が同伴されやすくなり、ノズルに掛かる原料炭荷重を低減させることができる。

40

【0014】

また、第2の発明に係るコークス炉への原料炭装入方法では、前記原料炭に対する前記粘結補填材の添加量が1.0質量%以上3質量%以下であることを好適とする。

【0015】

原料炭に対する粘結補填材の添加量が1.0質量%未満の場合、所要のコークス強度が得られない一方、原料炭に対する粘結補填材の添加量が3質量%を超えると、粘結補填材からなる液滴のまわりに原料炭が付着しただけのダマが過剰に発生するだけでなく、スクリューフーダへの付着物も多くなる。

【発明の効果】

【0016】

50

本発明に係るコークス炉への原料炭装入装置及び装入方法では、ホッパー内の原料炭を切り出してコークス炉の炭化室に装入するスクリーフィーダ内の原料炭に粘結補填材を添加して、スクリーフィーダ内で原料炭と粘結補填材を混練するので、粘結補填材が原料炭と均一に混合されると共に原料炭内の脱気も促進されることから、非微粘結炭の配合比を高めても、コークス品質が低下することなく、低コストでコークスを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施の形態に係るコークス炉への原料炭装入装置が搭載された装炭車による炭化室内への原料炭装入方法を示した模式図である。

10

【図2】同原料炭装入装置を構成する原料炭装入部の模式図である。

【図3】図2のA部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態について説明し、本発明の理解に供する。

【0019】

コークス炉は、原料炭を乾留してコークスを製造する炭化室と、炭化室に熱を供給する燃焼室とが炉幅方向に交互に並設された構成とされ、コークス炉の炉頂部を炉幅方向に走行する装炭車によって各炭化室に原料炭が装入される。装炭車11による炭化室10内への原料炭Cの装入方法を示した模式図を図1に示す。同図は、炭化室10及び装炭車11の各炉長方向断面を示している。

20

同図に示すように、炭化室10の頂部には、原料炭Cを装入するための装入口10aが、炉長方向に所定の間隔をあけて複数（本実施の形態では5箇所）設けられている。

一方、装炭車11には、炭化室10の頂部に設けられた装入口10aから炭化室10内に原料炭Cを装入するための原料炭装入部15が、装入口10aと同じ間隔をあけて複数（本実施の形態では5基）搭載されている。

【0020】

また、装炭車11には、粘結補填材を貯留する粘結補填材タンク14が搭載され、粘結補填材タンク14内の粘結補填材が、装炭車11に配設された配管16を介して各原料炭装入部15に供給される。なお、粘結補填材タンク14は配管17を介して化成設備19に接続されており、化成設備19で製造された粘結補填材が、配管17の途中に設置されたポンプ18により粘結補填材タンク14に送給される。

30

【0021】

図2に示すように、原料炭装入部15は、原料炭Cを貯蔵するホッパー12と、ホッパー12の直下に配置され、ホッパー12内の原料炭Cを切り出してコークス炉の炭化室10に装入するスクリーフィーダ13とを備えている。

また、ホッパー12内の下部には、粘結補填材タンク14から配管16を介して供給される粘結補填材Mを下方に向けて噴射するノズル23が設置されている。

なお、本発明の一実施の形態に係るコークス炉への原料炭装入装置は、原料炭装入部15、原料炭装入部15に粘結補填材Mを供給する粘結補填材タンク14及びノズル23を有している。

40

【0022】

スクリーフィーダ13は、螺旋状の羽根が回転軸の回りに形成されたスクリー20と、スクリー20を収納する矩形状のケーシング25とを備えている。ケーシング25の一方の端部の底面には、スクリー20によって切り出された原料炭Cを排出するための切出口21が設けられている。切出口21には下方に延びるシュート26が取り付けられており、シュート26内に設置されているダンパー22により切出口21の開閉が行われる。

【0023】

50

スクリーフィーダ13内のスクリー20付近の原料炭Cには、スクリー20の回転によってケーシング25の内部へ向かう力が作用し、スクリー20の回転と共に充填物の内圧が高まっていく。しかし、ホッパー12の直下を除くケーシング25内の上部だけは、充填物の存在しない空間が存在するため、スクリー20の回転により上昇した内圧が上部空間で解放され、初動時と同様、充填物が流動できるようになる。原料炭Cが切り出されるまで、スクリーフィーダ13内では、この作用が繰り返し起こることで、原料炭Cと粘結補填材Mが均一に混練され、生成されるコークスの強度のバラツキが低減される。

また、上記作用が繰り返される過程で、原料炭Cと原料炭Cとの間、及び原料炭Cと粘結補填材Mとの間の空気が脱気されていき、擬似造粒物を発生させる働きも起きる。擬似造粒物が発生することにより、コークス炉内の装入物分布が広帯域となり、嵩密度が0.01 t on / c h ~ 0.05 t on / c h 増加する。

10

【0024】

粘結補填材Mを噴射するノズル23は、スクリーフィーダ13の上流側に配置され、ノズル23の噴射孔からスクリーフィーダ13までの鉛直距離は15 cm程度とすることが望ましい(図3参照)。また、ノズル23の噴射孔が原料炭Cで閉塞されないように、噴射孔を除くノズル23の周囲は遮蔽板24で保護されている。

なお、スクリーフィーダ13内の原料炭Cに粘結補填材Mを均一に噴射するため、ノズル23は、噴霧形状が円錐状となるフルコーン型とすることが望ましい。

20

【0025】

ホッパー12に投入される原料炭Cに含まれる非微粘結炭(微粘結炭及び非粘結炭)の割合は30質量%~90質量%程度である。また、原料炭Cの温度は、常温からほぼ250℃の間にある。

【0026】

一方、原料炭Cに添加される粘結補填材Mは、液状粘結補填材、固形粘結補填材のいずれでもよい。ただし、原料炭Cに対する粘結補填材Mの添加量は、1.0質量%以上3質量%以下であることが好ましい。

【0027】

原料炭装入部15及び原料炭装入部15に粘結補填材Mを供給する粘結補填材タンク14を備える原料炭装入装置を用いて原料炭Cをコークス炉へ装入する際は、シュート26を炭化室10の装入口10aに接続し、ダンパー22を開放状態にした後、スクリーフィーダ13を駆動させ、ホッパー12内の原料炭Cをスクリーフィーダ13で切り出す。そして、スクリーフィーダ13内を切出口21に向けて搬送される原料炭Cに対して、粘結補填材タンク14から供給される粘結補填材Mをノズル23から噴射する。原料炭Cと粘結補填材Mはスクリー20によって混練された後、切出口21からシュート26を介して炭化室10内に装入される。

30

【0028】

なお、スクリーフィーダ13の速度は常に一定というわけではなく、初動時は低速運転、定常時は高速運転、停止前は低速運転を行う。そのため、本実施の形態に係る原料炭装入装置では、原料炭Cに対する粘結補填材Mの添加割合が常に一定となるようにするため、スクリー20の回転数から算出される単位時間当たりの原料炭C切出量に基づいて、ノズル23から噴射される粘結補填材Mの噴射量を制御する構成としている。

40

【0029】

また、粘結補填材タンク14に貯留されている粘結補填材Mの量は、粘結補填材タンク14に設置したレベル計(図示省略)で管理されており、粘結補填材Mの量が所定量以下になると、化成設備19から粘結補填材タンク14に粘結補填材Mが供給される。

【0030】

以上、本発明の一実施の形態について説明してきたが、本発明は何ら上記した実施の形態に記載の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載されている事項の範囲内で考えられるその他の実施の形態や変形例も含むものである。

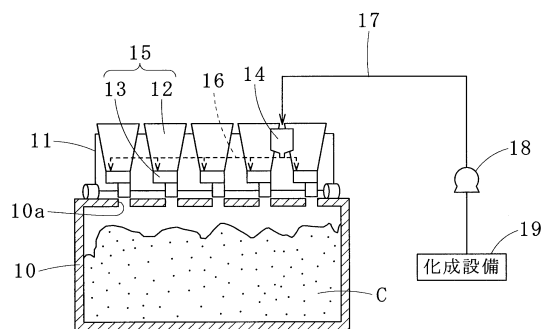
50

【符号の説明】

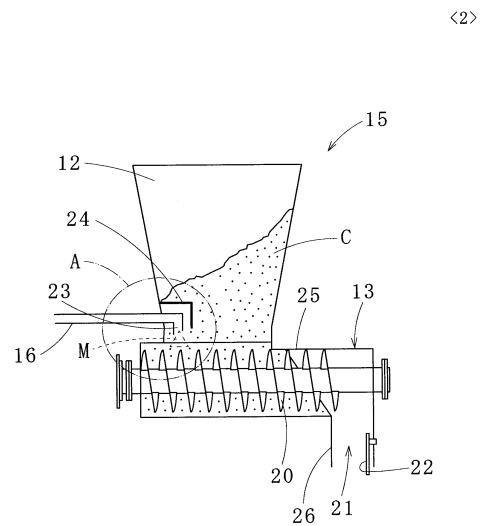
【0031】

10：炭化室、10a：装入口、11：装炭車、12：ホッパー、13：スクリーフィーダ、14：粘結補填材タンク、15：原料炭装入部、16、17：配管、18：ポンプ、19：化成設備、20：スクリュー、21：切出口、22：ダンパー、23：ノズル、24：遮蔽板、25：ケーシング、26：シュート、C：原料炭、M：粘結補填材

【図1】



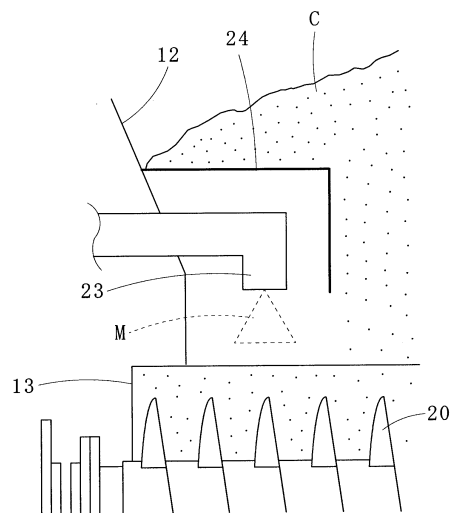
【図2】



12:ホッパー、13:スクリーフィーダ、15:原料炭装入部、
16:配管、20:スクリュー、21:切出口、22:ダンパー、
23:ノズル、24:遮蔽板、25:ケーシング、26:シュート、
C:原料炭、M:粘結補填材

【図 3】

<3>



フロントページの続き

- (72)発明者 一色 正治
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
- (72)発明者 首藤 忠光
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
- (72)発明者 ▲高▼橋 顕
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内

審査官 村松 宏紀

- (56)参考文献 特開2011-136256 (JP, A)
特開2012-224710 (JP, A)
特開平9-111242 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C10B 1/00-57/18