



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106350632 B

(45)授权公告日 2019.05.24

(21)申请号 201610927914.1

(22)申请日 2016.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106350632 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(73)专利权人 湛江盛宝科技有限公司  
地址 200942 上海市宝山区石洞口路69号

(72)发明人 刘欣隆 孙树森 周四明 聂爱军

(51)Int.Cl.  
C21C 5/36(2006.01)  
C22B 1/242(2006.01)

审查员 金桂香

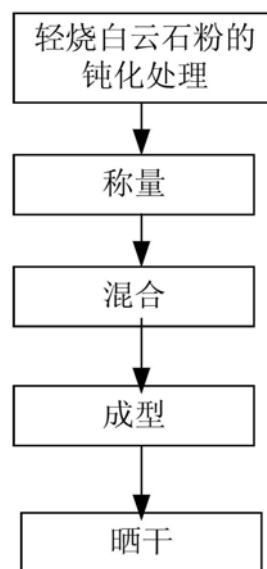
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

转炉炼钢用轻烧压球及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种转炉炼钢用轻烧压球及其制备方法,所述转炉炼钢用轻烧压球的各原料的重量份数配比为:轻烧白云石粉50~80,轻烧镁粉20~40,钝化剂5~20%,粘结剂0.5~10。本发明可将轻烧白云石粉通过简单、节能、经济环保的方法进行加工处理,不仅得到了成分稳定、使用效果良好的轻烧压球,充分利用了矿物资源,又避免了对环境的污染。



1. 一种转炉炼钢用轻烧压球,其特征在于,所述转炉炼钢用轻烧压球的各原料的重量份数配比为:轻烧白云石粉50~80,轻烧镁粉20~40,钝化剂5~20,粘结剂0.5~10;所述轻烧白云石粉中 $MgO \geq 30\%$ , $CaO \geq 50\%$ ;轻烧镁粉中 $SiO_2 \leq 2\%$ , $MgO \geq 70\%$ ;所述轻烧白云石粉粒度为0~5mm,所述的轻烧白云石粉粒度为0~5mm;所述粘结剂为淀粉、糊精、水泥、水玻璃、羧甲基纤维素钠、球团粘结剂中的一种或多种的混合物;所述钝化剂为氢氧化钙、氢氧化镁的水溶液;该转炉炼钢用轻烧压球的制备方法其包括如下步骤:

步骤一,轻烧白云石粉的钝化处理,将回转窑煅烧轻烧白云石粉过程中产生的无法直接使用的轻烧白云石粉进行钝化处理,钝化分为一级钝化处理与二级钝化处理,使得轻烧白云石粉中的氧化钙与氧化镁活性大大降低;

步骤二,称量,按比例称取所需重量的钝化轻烧白云石粉、轻烧镁粉以及粘结剂;

步骤三,混合,将步骤二中所称取好的原材料加入到轮碾搅拌机中搅拌均匀,搅拌时间为5~10分钟;

步骤四,成型,将步骤三中混合均匀后的物料加入到压球机中压球成型,成球粒度为10~50mm,筛下物通过皮带机再回用;

步骤五,晒干,将步骤四中所得成品球放置于堆场中自然晾干3~5天。

## 转炉炼钢用轻烧压球及其制备方法

### 技术领域

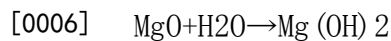
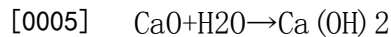
[0001] 本发明属于转炉炼钢环保领域,特别是涉及一种转炉炼钢用轻烧压球及其制备方法。

### 背景技术

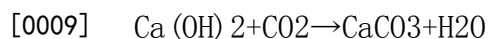
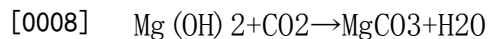
[0002] 目前的炼钢技术基本全部为碱性炼钢法,即在转炉或电炉炼钢中,需要形成碱性渣系,以提高钢铁的冶炼效果、提升钢材的品质。轻烧白云石作为一种廉价、易得的造渣材料,已在转炉炼钢中广泛使用。

[0003] 轻烧白云石是由生白云石在1000摄氏度左右在回转窑、套筒窑等设备中煅烧形成,又称苛性白云石。由于煅烧工艺为分解反应,并且活性氧化钙极易发生消化反应,从而导致了轻烧白云石在生产及运输过程中会产生大量的分化现象。煅烧成品经过筛分,其中大于5mm的块状轻烧白云石直接送至钢厂使用,小于5mm的轻烧白云石粉由于粒度原因,尚无成熟的工艺进行处理,但这一部分轻烧白云石粉占到整个轻烧白云石的比例高达30%以上。

[0004] 常见的处理工艺主要有:(1)直接将轻烧白云石粉压块儿处理,即将筛下的5mm以下的轻烧白云石粉直接通过压球机压块处理,然后返回炼钢系统再利用。该工艺流程短,操作简便,但轻烧白云石粉主要成分为高活性的氧化钙(CaO)和氧化镁(MgO),在空气中极易吸收水分,反应生产Ca(OH)<sub>2</sub>和Mg(OH)<sub>2</sub>,具体反应如下:



[0007] 生产的Ca(OH)<sub>2</sub>和Mg(OH)<sub>2</sub>会继续与空气中的CO<sub>2</sub>反应生产CaCO<sub>3</sub>和MgCO<sub>3</sub>,具体的化学反应如下:



[0010] 上述的反应均为放热反应,在反应过程中,球体内部会发生一系列物理化学反应,造成体积膨胀,使球体粉化。

[0011] 但这一处理工艺中,所得到的球块仍然具有很高的活性,一般情况下,在36小时内即可发生消化反应,导致球块粉化,对现场使用周期要求特别高,且极不易保存。

[0012] 中国知识产权局2013年1月16日公开的“一种利用轻烧白云石粉灰制备转炉调渣剂的新工艺”(公开号:CN102876835A)发明专利中,提供了一种轻烧白云石粉灰利用的新工艺,该工艺中,将轻烧白云石粉先经过筛分,分别得到3~5mm以及3mm以下的轻烧白云石粉,再将3~5mm的粉进行破碎,然后再一起与工业糖浆、生石灰、水进行圆盘造球,最后晾晒养护3天后返回炼钢系统使用。这一处理工艺,在进行过程中又再次加入了生石灰,这样一来,所用的原材料中轻烧白云石粉与生石灰均具有很高的活性,又没有提前经过钝化或者消化处理,在圆盘造球过程中,会有大量的氧化钙与氧化镁发生消化反应,产生大量的热,进而产生大量的水汽与粉尘,生产环境恶劣。

## 发明内容

[0013] 本发明所要解决的技术问题是提供一种转炉炼钢用轻烧压球及其制备方法,其可将轻烧白云石粉通过简单、节能、经济环保的方法进行加工处理,不仅得到了成分稳定、使用效果良好的轻烧压球,充分利用了矿物资源,又避免了对环境的污染。

[0014] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:一种转炉炼钢用轻烧压球,其特征在于,所述转炉炼钢用轻烧压球的各原料的重量份数配比为:轻烧白云石粉50~80,轻烧镁粉20~40,钝化剂5~20%,粘结剂0.5~10。

[0015] 优选地,所述轻烧白云石粉中 $MgO \geq 30\%$ , $CaO \geq 50\%$ ;轻烧镁粉中 $SiO_2 \leq 2\%$ , $MgO \geq 70\%$ 。

[0016] 优选地,所述轻烧白云石粉粒度为0~5mm,所述的生白云石粒度为0~5mm。

[0017] 优选地,所述粘结剂为淀粉、糊精、水泥、水玻璃、羧甲基纤维素钠、球团粘结剂中的一种或多种的混合物。

[0018] 优选地,所述钝化剂为氢氧化钙、氢氧化镁的水溶液。

[0019] 本发明还提供一种转炉炼钢用轻烧压球的制备方法,其特征在于,其包括如下步骤:

[0020] 步骤一,轻烧白云石粉的钝化处理,将回转窑煅烧轻烧白云石过程中产生的无法直接使用的轻烧白云石粉进行钝化处理,钝化分为一级钝化处理与二级钝化处理,使得轻烧白云石粉中的氧化钙与氧化镁活性大大降低;

[0021] 步骤二,称量,按比例称取所需重量的钝化轻烧白云石粉、轻烧镁粉以及粘结剂;

[0022] 步骤三,混合,将步骤二中所称取好的原材料加入到轮碾搅拌机中搅拌均匀,搅拌时间为5~10分钟;

[0023] 步骤四,成型,将步骤三中混合均匀后的物料加入到压球机中压球成型,成球粒度为10~50mm,晒下物通过皮带机再回用;

[0024] 步骤五,晒干,将步骤四中所得成品球放置于堆场中自然晾干3~5天。

[0025] 本发明的积极进步效果在于:一,本发明采用轻烧白云石筛下粉的处理工艺,相比现有的轻烧白云石粉直接压球工艺,成品球经过了充分的钝化处理,成球强度高、不粉化的特点,在运输及使用过程中无粉尘产生。二,本发明预先对轻烧白云石粉中的高活性氧化钙、氧化镁进行钝化处理,让氧化钙、氧化镁失去活性,在经过后续加工后,成品中的氧化钙、氧化镁不会发生消化反应,成品球不粉化。三,本发明所得到的轻烧压球在转炉炼钢造渣过程中,操作简便、造渣成分稳定、成渣快、效果好。四,本发明可将轻烧白云石粉通过简单、节能、经济环保的方法进行加工处理,不仅得到了成分稳定、使用效果良好的轻烧压球,充分利用了矿物资源,又避免了对环境的污染。

## 附图说明

[0026] 图1为本发明转炉炼钢用轻烧压球的制备方法的流程图。

## 具体实施方式

[0027] 下面给出本发明较佳实施例,以详细说明本发明的技术方案。

[0028] 本发明转炉炼钢用轻烧压球的各原料的重量份数配比为:轻烧白云石粉50~80,

轻烧镁粉20~40,钝化剂5~20%,粘结剂0.5~10。

[0029] 轻烧白云石粉中 $MgO \geq 30\%$ ,  $CaO \geq 50\%$ ;轻烧镁粉中 $SiO_2 \leq 2\%$ ,  $MgO \geq 70\%$ 。比如:轻烧白云石粉中 $MgO:30\% \sim 35\%$ ,  $CaO:50\% \sim 55\%$ ;轻烧镁粉中 $SiO_2:0 \sim 2\%$ ,  $MgO:70\% \sim 90\%$ 。

[0030] 实施例的配方如表1:

[0031] 表1

[0032]

实施例序号	各原材料配入量 (%)			
	轻烧白云石粉	轻烧镁粉	钝化剂	粘结剂
实施例一	50	40	8	2
实施例二	55	36	7	2
实施例三	60	32	6	2
实施例四	65	28	5	2
实施例五	70	24	4	2

[0033]

实施例六	75	20	3	2
------	----	----	---	---

[0034] 所述轻烧白云石粉粒度为0~5mm,所述的生白云石粒度为0~5mm。

[0035] 转炉炼钢用轻烧压球的粒度为10~50mm。

[0036] 粘结剂为淀粉、糊精、水泥、水玻璃、羧甲基纤维素钠、球团粘结剂等粘结剂中的一种或多种的混合物。

[0037] 钝化剂为氢氧化钙、氢氧化镁的水溶液。

[0038] 如图1所示,本发明转炉炼钢用轻烧压球的制备方法包括如下步骤:

[0039] 步骤一,轻烧白云石粉的钝化处理,将回转窑煅烧轻烧白云石过程中产生的无法直接使用的轻烧白云石粉进行钝化处理,钝化分为一级钝化处理与二级钝化处理,使得轻烧白云石粉中的氧化钙与氧化镁活性大大降低。

[0040] 其中,一级钝化在一级钝化器内进行,一级钝化器主要以双轴搅拌机为主,钝化时将轻烧白云石粉均匀的加入到搅拌器内,同时,加入轻烧白云石粉总量约5%~8%的钝化剂,在搅拌的同时对轻烧白云石起到钝化的效果,初步降低轻烧白云石中氧化钙与氧化镁的活性。二级钝化主要在二级钝化器内进行,二级钝化器以行星式轮碾机为主,将一级钝化器内处理过后的轻烧白云石粉加入到二级钝化器内,同时加入约3%~5%的钝化剂,对轻烧白云石粉进行二次钝化,使得轻烧白云石粉重的氧化钙与氧化镁彻底失活,得到稳定的钝化后轻烧白云石粉。

[0041] 步骤二,称量,按比例称取所需重量的钝化轻烧白云石粉、轻烧镁粉以及粘结剂。

称量使用电子皮带秤进行,按照加工要求,分别设置不同的需求量,然后进行称量。

[0042] 步骤三,混合,将步骤二中所称取好的原材料加入到轮碾搅拌机中搅拌均匀,搅拌时间为5~10分钟。

[0043] 步骤四,成型,将步骤三中混合均匀后的物料通过皮带机加入到压球机中压球成型,压球机型轮转速为6~12转/分钟,成型压力为10~15兆帕,成球粒度为10~50mm,筛下物通过皮带机再回用。

[0044] 步骤五,晒干,将步骤四中所得成品球放置于堆场中自然晾干3~5天。

[0045] 各个实施例的产品检测值情况如下表2:

[0046] 表2

[0047]

实施例序号	产品检测值 (%)						
	MgO	CaO	C	SiO <sub>2</sub>	P	S	灼减
实施例一	45.27	32.89	0.85	1.02	0.02	0.021	12.54
实施例二	43.67	32.67	0.84	0.95	0.01	0.024	13.81
实施例三	41.29	33.56	0.92	0.79	0.01	0.018	14.61
实施例四	39.54	34.17	0.79	0.85	0.02	0.016	13.24
实施例五	38.92	34.15	0.95	0.92	0.02	0.024	12.16
实施例六	36.57	35.12	0.86	0.88	0.01	0.020	10.24

[0048] 钢厂实际使用效果:炼钢厂现场使用以2吨轻烧压球代替1吨轻烧白云石。每炉加入4吨,单耗在10~12kg/吨钢。现场加料具体情况如下表3:

[0049] 表3

	轻烧白云石加入量 (吨)	轻烧压球加入量 (吨)	加入时间	效果评价
[0050] 原工艺	7~8	0	开吹时刻	渣中 MgO 含量
现工艺 (本发明)	6	4	开吹时刻	渣中 MgO 含量

[0051] 数据分析如下:

[0052] 原工艺渣子成分分析如下表4:

[0053] 表4

[0054]

序号	T. Fe	CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S	MnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>
1	20.61	42.26	9.94	9.77	2.65	0.067	2.55	1.14	0.62
2	19.64	42.29	9.85	11.01	2.70	0.030	2.37	1.47	0.64
3	17.62	42.79	9.79	12.92	2.68	0.050	2.38	2.10	0.56
4	22.98	39.11	9.29	10.35	2.32	0.027	2.13	1.80	0.56
5	22.58	39.74	9.57	10.05	2.39	0.025	2.16	1.64	0.60
6	15.70	48.88	10.99	8.95	2.58	0.055	2.39	1.48	0.67
7	19.43	45.10	8.26	10.57	2.47	0.038	2.19	1.50	0.53
8	20.97	39.55	9.51	11.40	2.98	0.021	2.47	1.95	0.59
9	16.10	45.65	12.24	9.27	3.19	0.066	2.48	1.73	0.80
10	20.63	39.26	9.55	11.52	2.92	0.019	2.56	2.59	0.57
平均	19.63	42.46	9.90	10.58	2.69	0.040	2.37	1.74	0.61

[0055] 加轻烧压球工艺渣子成分分析如下表5:

[0056] 表5

[0057]

序号	T. Fe	CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S	MnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>
11	20.50	45.91	8.16	10.91	2.22	0.05	2.13	3.25	0.65
12	7.25	40.39	21.14	13.22	0.52	0.37	0.89	7.00	0.62
13	23.03	41.30	8.78	12.23	1.59	0.12	2.87	1.98	0.69
14	21.77	43.24	10.33	11.80	2.52	0.09	2.14	1.57	0.68
15	13.03	41.56	18.38	12.99	1.49	0.25	1.50	6.15	0.59
16	16.18	48.31	9.58	11.15	2.87	0.04	1.93	0.97	0.50
17	22.32	40.52	9.32	9.65	2.69	0.04	1.66	3.57	0.52

[0058]

18	11.87	44.14	13.34	13.65	3.55	0.04	2.32	3.40	0.72
19	19.63	42.74	9.46	10.27	2.58	0.03	2.24	2.60	0.51
20	19.07	41.97	11.47	10.21	2.43	0.04	2.63	1.62	0.81
21	21.65	42.26	11.17	7.48	1.97	0.03	2.28	1.64	0.70
22	19.76	43.62	10.16	10.22	2.38	0.08	1.95	1.34	0.49
23	15.61	45.91	12.44	11.21	2.17	0.03	1.83	2.00	0.58
24	11.56	33.85	16.12	10.52	0.87	0.22	1.11	4.12	0.11
25	17.40	47.16	11.84	12.87	2.17	0.06	1.25	1.58	0.79
平均	17.37	42.86	12.11	11.23	2.13	0.10	1.91	2.85	0.60

[0059] 试验结果如下：

[0060] (1) 转炉炼钢过程中，在氧枪开吹时刻加入轻烧白云石，能起到造渣护炉作用，可以促进石灰的快速熔解，提高渣子的碱度、粘度，减少对炉衬的侵蚀，提高炉衬寿命。现场通过取渣样化验MgO含量可看出轻烧白云石的加入对转炉炼钢护炉的效果，一般要求MgO含量在10%~12%之间能起到最佳效果。

[0061] (2) 本发明中轻烧压球在钢铁厂能够正常使用，并在现场形成了稳定的使用工艺，现场对该产品的使用效果比较满意。

[0062] (3) 使用轻烧压球后，渣中氧化镁含量平均为11.23%，将正常使用轻烧白云石时提高6.24%，效果良好。

[0063] 以上所述的具体实施例，对本发明的解决的技术问题、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。



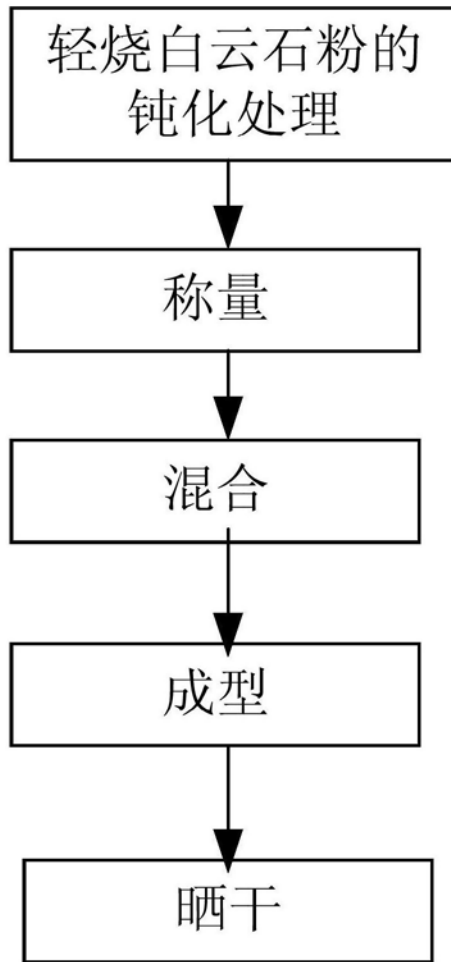


图1