



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104250689 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201410491755.6

(56)对比文件

(22)申请日 2014.09.24

CN 102373331 A, 2012.03.14, 全文.

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103114201 A, 2013.05.22, 全文.

申请公布号 CN 104250689 A

CN 101407858 A, 2009.04.15, 全文.

(43)申请公布日 2014.12.31

CN 103014326 A, 2013.04.03, 全文.

(73)专利权人 长沙矿冶研究院有限责任公司

审查员 陈博勋

地址 410000 湖南省长沙市岳麓区麓山南路966号

(72)发明人 王文娟 赵强 宁顺明 余宗华
封志敏 邢学永 万洪强 吴江华(74)专利代理机构 上海金盛协力知识产权代理
有限公司 31242

代理人 段迎春

(51)Int.Cl.

C22B 1/16(2006.01)

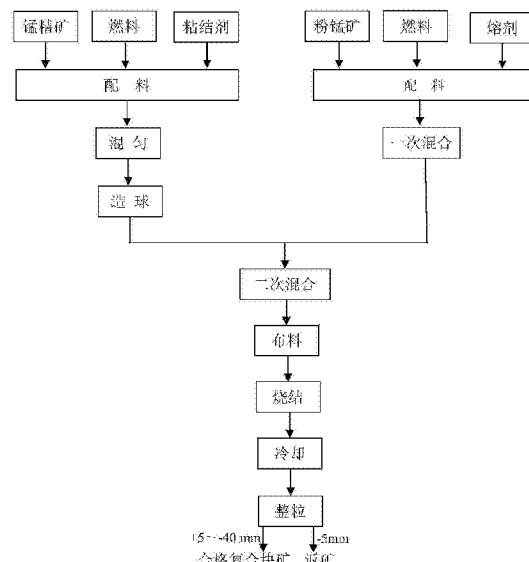
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

可实现锰矿综合利用的复合炼锰炉料制备
工艺

(57)摘要

本发明公开了一种可实现锰矿综合利用的复合炼锰炉料制备工艺，包括以下步骤：将细粒级锰精矿、粘结剂及燃料加水混合，将混合后的混合料A在造球机上制成球团料；另取粉锰矿、熔剂和燃料，加水进行配料，并在混合机内进行一次混合，得混合料B；将上述制得的球团料与混合料B在混合机内再次进行混匀，混匀后置于烧结机上进行布料、点火、烧结，经冷却后整粒制得酸性球团矿嵌入高碱度烧结矿的复合炼锰炉料。本发明的工艺简单、成本低，可大大改善烧结料层的透气性，提高细粒级锰精矿的利用水平，提高垂直烧结速度和利用系数。



1. 一种可实现锰矿综合利用的复合炼锰炉料制备工艺,包括以下步骤:

制取球团料:将细粒级锰精矿、粘结剂及燃料加水混合,将混合后的混合料A在造球机上制成球团料;

制取混合料B:另取粉锰矿、熔剂和燃料,加水进行配料,并在混合机内进行一次混合,得混合料B;

复合烧结:将上述制得的球团料与混合料B在混合机内再次进行混匀,混匀后置于烧结机上进行布料、点火、烧结,所述烧结机的料层高度 $\geq 500\text{ mm}$,点火温度为 $1050^{\circ}\text{C} \sim 1150^{\circ}\text{C}$,点火时间为 $1\text{min} \sim 3\text{min}$,点火负压为 $4\text{kPa} \sim 6\text{kPa}$,烧结负压为 $8\text{kPa} \sim 12\text{kPa}$,经冷却后整粒制得酸性球团矿嵌入高碱度烧结矿的复合炼锰炉料。

2. 根据权利要求1所述的复合炼锰炉料制备工艺,其特征在于:所述细粒级锰精矿指 0.074mm 含量大于40%、锰品位大于30%的锰矿原料;所述粉锰矿指粒度为 $0 \sim 8\text{mm}$ 的锰矿原料。

3. 根据权利要求1所述的复合炼锰炉料制备工艺,其特征在于:所述细粒级锰精矿与所述粉锰矿的质量比控制在 $2:8 \sim 7:3$ 。

4. 根据权利要求1或2或3所述的复合炼锰炉料制备工艺,其特征在于:所述熔剂为生石灰、石灰石、消石灰、白云石中的一种或几种,且熔剂的粒度不超过 3mm ,熔剂的用量为粉锰矿质量的 $0.5\% \sim 8\%$ 。

5. 根据权利要求4所述的复合炼锰炉料制备工艺,其特征在于:所述制取球团料的原料中不添加熔剂。

6. 根据权利要求1或2或3所述的复合炼锰炉料制备工艺,其特征在于:所述粘结剂选用膨润土,所述粘结剂的用量为所述细粒级锰精矿质量的 $0.6\% \sim 3.0\%$ 。

7. 根据权利要求1或2或3所述的复合炼锰炉料制备工艺,其特征在于:所述燃料选用焦粉和/或无烟煤,且燃料的粒度不超过 3mm ,燃料的用量为所有含锰原料质量的 $2.0\% \sim 10.0\%$ 。

8. 根据权利要求1或2或3所述的复合炼锰炉料制备工艺,其特征在于:所述球团料的粒度控制在 $8 \sim 16\text{mm}$ 。

可实现锰矿综合利用的复合炼锰炉料制备工艺

技术领域

[0001] 本发明属于冶金领域中矿料的预处理领域,尤其及一种复合炼锰炉料的制备工艺。

背景技术

[0002] 锰的用途非常广泛,是一种重要的工业原料。在现代社会中,锰及其化合物在冶金、化工、轻工、医药、机械、国防、通信、农业等行业应用越来越广泛。在钢铁工业中,锰的用量仅次于铁,90%的锰消耗于钢铁工业,由于锰与氧和硫的亲和力都比较大,故锰是炼钢过程中的脱氧剂、脱硫剂;锰能强化铁素体和细化珠光体,故能提高钢的强度和淬透性,因而也是很好的合金化元素之一。在有色冶金方面,氧化锰矿可作为湿法冶炼中的氧化剂。化学工业上主要用锰矿石制取二氧化锰、硫酸锰、高锰酸钾,其次用于制取碳酸锰、硝酸锰和氯化锰等。

[0003] 我国锰矿资源贫乏,锰矿石品位偏低,锰的平均品位约为22%。随着大量的开采,我国锰矿富矿资源锐减,可用锰矿资源只占保有资源总量的43%,不能满足国内生产锰系合金的需要,国内锰矿资源一直处于紧张状态,尤其是近年来钢铁产业的飞速发展,国内生产的锰矿已远不能满足要求,每年需大量进口。据了解,我国锰矿总储量只有7.11亿吨,约占世界储量的5%,而其中富锰矿只占全部资源储量的6%~8%。综合看来,我国虽拥有一定量的锰矿资源,但锰矿品位低,且杂质含量高,需进行选矿处理。因此,如何高效地利用细粒级的锰选精矿,优化锰选精矿的造块技术,是降低我国锰系铁合金生产成本、提高锰系铁合金市场竞争力的有效措施之一。

[0004] 现有的锰矿粉造块方法主要包括压团、烧结和球团三种工艺。目前,世界上锰矿造块多采用烧结法。在这几种主要的造块方法中,压团法工艺简单、生产成本低、环境好,但产品属于生料,其高温性能不如球团法和烧结法;球团法由于工艺复杂,采用的生产厂家不多;而锰烧结矿具有其它预处理法不具有的优点:如烧结矿强度高、粒度均匀,有利于改善后续高炉的透气性。但是,锰矿粉常规烧结仍然存在固体燃料消耗高、烧结矿强度还不能满足要求及产量低等问题,尤其是细粒锰矿粉成球性差,烧结产量更低;而且,在锰矿粉的烧结过程中,废气温度太高,严重影响设备使用寿命。

[0005] 因此,开发新的锰矿造块工艺一直是本领域技术人员研究的课题,其对有限锰矿资源的高效利用具有重要意义。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种工艺简单、成本低、可大大改善烧结料层的透气性、增大细粒级锰精矿利用、显著提高垂直烧结速度和利用系数的复合炼锰炉料制备工艺。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提出的技术方案为一种可实现锰矿综合利用的复合炼锰炉料制备工艺,包括以下步骤:

[0008] 制取球团料:将细粒级锰精矿、粘结剂及燃料加水混合,将混合后的混合料A在造球机上制成球团料;

[0009] 制取混合料B:另取粉锰矿、熔剂和燃料,加水进行配料,并在混合机内进行一次混合,得混合料B;

[0010] 复合烧结:将上述制得的球团料与混合料B在混合机内再次进行混匀,混匀后置于烧结机上进行布料、点火、烧结,经冷却后整粒制得酸性球团矿嵌入高碱度烧结矿的复合炼锰炉料,完成造块。

[0011] 上述的复合炼锰炉料制备工艺,优选的:所述细粒级锰精矿指-0.074mm含量大于40%、锰品位大于30%的锰矿原料;所述粉锰矿指粒度为0~8mm的锰矿原料。更优选的,所述细粒级锰精矿与所述粉锰矿的质量比控制在2:8~7:3。

[0012] 上述的复合炼锰炉料制备工艺中,优选的,所述熔剂为生石灰、石灰石、消石灰、白云石中的一种或几种,且熔剂的粒度不超过3mm,熔剂的用量为粉锰矿质量的0.5%~8%。

[0013] 上述的复合炼锰炉料制备工艺中,更优选的:所述制取球团料的原料中不添加熔剂,以便制备得到酸性球团矿,为后续酸性球团矿嵌入高碱度烧结矿提供基础。

[0014] 上述的复合炼锰炉料制备工艺中,优选的,所述粘结剂选用膨润土,所述粘结剂的用量为所述细粒级锰精矿质量的0.6%~3.0%。

[0015] 上述的复合炼锰炉料制备工艺中,优选的,所述燃料选用焦粉和/或无烟煤,且燃料的粒度不超过3mm,燃料的用量为所有含锰原料(包括细粒级锰精矿、粉锰矿等)质量的2.0%~10.0%。

[0016] 上述的复合炼锰炉料制备工艺中,优选的,所述球团料的粒度控制在8~16mm。

[0017] 上述的复合炼锰炉料制备工艺中,优选的,所述复合烧结步骤中,烧结机的料层高度 $\geq 500\text{mm}$,点火温度为1050℃~1150℃,点火时间为1min~3min,点火负压为4kPa~6kPa,烧结负压为8kPa~12kPa。

[0018] 本发明的上述复合炼锰炉料制备工艺中,先将细粒级锰精矿单独制成球团料,再与粗粒的粉锰矿及其他原料混合,然后铺到常规的烧结机上进行烧结或焙烧,制成由酸性球团矿嵌入高碱度烧结矿而组成的复合炼锰炉料,实现后续高炉优质、高产且低能耗生产。

[0019] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0020] (1)本发明实现了对现有含锰原料的合理高效利用:采用本发明的制备工艺,将原来只能少量用于烧结的细粒级锰精矿作为酸性球团生产原料,而将粉锰矿做为碱性烧结矿基本原料,通过复合烧结工艺在一台烧结机上同时制备出由酸性球团矿和高碱度烧结矿组成的复合块矿,增大细粒级锰精矿的使用比例,使不同类型的含锰原料得到更加合理利用,提高原料的适用性。

[0021] (2)在本发明的制备工艺中,烧结矿和球团矿成矿机理不同,烧结矿主要以液相固结为主,球团矿则以固相固结为主,通过固相固结与液相固结相结合,可以在不降低产品质量的条件下降低原料的总碱度。同时得到的高碱度烧结矿和酸性球团矿,二者为一个整体,保证了复合造块矿具有较高的强度。

[0022] (3)通过采用本发明的制备工艺,使球团后的生球团料和混合后的制粒粉料组成烧结原料,有效克服了传统烧结工艺中细粒级锰精矿在烧结过程中料层透气性差、制粒效果差、烧结性能差等缺点,可大大改善烧结料层的透气性,显著提高垂直烧结速度和利用系

数,节省固体燃料的消耗。

附图说明

[0023] 图1为本发明的工艺流程示意图。

具体实施方式

[0024] 为了便于理解本发明,下文将结合说明书附图和较佳的实施例对本发明作更全面、细致地描述,但本发明的保护范围并不限于以下具体的实施例。

[0025] 除非另有定义,下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的专业术语只是为了描述具体实施例的目的,并不是旨在限制本发明的保护范围。

[0026] 除有特别说明,本发明中用到的各种原料、设备均为可以从市场上购买的商品或者可以通过公知的方法制得的产品。

[0027] 实施例1:

[0028] 一种如图1所示本发明的可实现锰矿综合利用的复合炼锰炉料制备工艺,包括以下步骤:

[0029] 1)制取球团料:将某细粒级锰精矿(原矿粒度组成为 $-0.074\text{mm } 85.3\%$)、粘结剂及燃料加水混合,将混合后的混合料A在造球机上制成球团料;粘结剂选用膨润土,其用量为细粒级锰精矿质量的1.2%;燃料选用焦粉,焦粉的粒度小于3mm,焦粉的用量为细粒级锰精矿质量的2.5%;球团料含水量为9.5%;造球时间控制在13min,造球后的生球落下强度为5.6次/0.5m,抗压强度12.4N/个,爆裂温度为385°C;

[0030] 2)制取混合料B:另取粉锰矿(小于8mm的锰矿原料)、熔剂和燃料加水进行配料,并按传统烧结工艺进行混合处理,得混合料B;熔剂选用石灰石,熔剂的粒度不超过3mm,熔剂的用量为粉锰矿质量的4.58%,添加后碱度为3.0;燃料选用焦粉,焦粉的粒度小于3mm,焦粉的用量为粉锰矿质量的8.8%;返矿配比为粉锰矿的15%,混合料B含水9.6%;

[0031] 3)复合烧结:将上述制得的球团料与混合料B再次进行混匀得混合料C,且控制细粒级锰精矿与粉锰矿的质量比为1:3,混合料C二元碱度为2.35,混匀后置于烧结机上进行布料、点火、烧结,料层高度为500mm,点火温度1100°C,点火负压5kPa,点火时间1.5min,烧结负压为10kPa,经冷却后整粒得复合炼锰炉料,完成造块。

[0032] 本实施例制得的成品烧结矿的指标如下:转鼓强度63.3%,成品率84.3%,利用系数 $1.88\text{t/m}^2 \cdot \text{h}$,固体燃耗67kg/t。而上述本实施例的细粒级锰精矿与粉锰矿按质量比1:3的锰矿矿样如果不进行复合烧结,在相同烧结条件下直接进行烧结得到的成品烧结矿的指标如下:转鼓强度52.4%,成品率70.6%,利用系数 $0.48\text{t/m}^2 \cdot \text{h}$,固体燃耗为87.9%,由此可见,本发明通过简单巧妙的预处理,可使得最终成品烧结矿的各项指标全面提升,效果十分显著。

[0033] 实施例2:

[0034] 一种本发明的可实现锰矿综合利用的复合炼锰炉料制备工艺,包括以下步骤:

[0035] 1)制取球团料:将某细粒级锰精矿(原矿粒度组成为 $-0.074\text{mm } 83.5\%$)、粘结剂及燃料加水混合,将混合后的混合料A在造球机上制成球团料;粘结剂选用膨润土,其用量为

细粒级锰精矿质量的1.5%；燃料选用焦粉，焦粉的粒度小于3mm，焦粉的用量为细粒级锰精矿质量的2.5%；球团料含水量为8.5%；造球时间控制在13min，造球后的生球落下强度为4.8次/0.5m，抗压强度11.47N/个，爆裂温度为415℃；

[0036] 2)制取混合料B:另取粉锰矿(小于8mm的锰矿原料)、熔剂和燃料加水进行配料，并按传统烧结工艺进行混合处理，得混合料B；熔剂选用生石灰，熔剂的粒度不超过3mm，熔剂的用量为粉锰矿质量的4.13%，添加后碱度为3.1；燃料选用焦粉，焦粉的粒度小于3mm，焦粉的用量为粉锰矿质量的9.9%；返矿配比为粉锰矿的18%，混合料B的水分含量9.3%；

[0037] 3)复合烧结:将上述制得的球团料与混合料B再次进行混匀得混合料C，且控制细粒级锰精矿与粉锰矿的质量比为3:5，混合料C二元碱度为1.98，混匀后置于烧结机上进行布料、点火、烧结，料层高度为700mm，点火温度1100℃，点火负压5kPa，点火时间1.5min，烧结负压为10kPa，经冷却后整粒得复合炼锰炉料，完成造块。

[0038] 本实施例制得的成品烧结矿的指标如下:转鼓强度64.1%，成品率83.4%，利用系数 $1.93\text{t}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ，固体燃耗55.5kg/t。而上述本实施例的细粒级锰精矿与粉锰矿按质量比3:5的锰矿矿样如果不进行复合烧结，在相同烧结条件下直接进行烧结得到的成品烧结矿的指标如下:转鼓强度48.8%，成品率68.5%，利用系数 $0.44\text{t}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ，固体燃耗为99.2%。由此可见，本发明通过简单巧妙的预处理，可使得最终成品烧结矿的各项指标全面提升，效果十分显著。

[0039] 从上述实施例可以看出，本发明的复合炼锰炉料制备工艺相比对比例中的原锰矿矿样的烧结工艺，成品烧结矿的转鼓强度增强，成品率提高，利用系数增大，且固体燃耗显著降低。成品烧结锰矿的强度和质量都得到很大的提升。

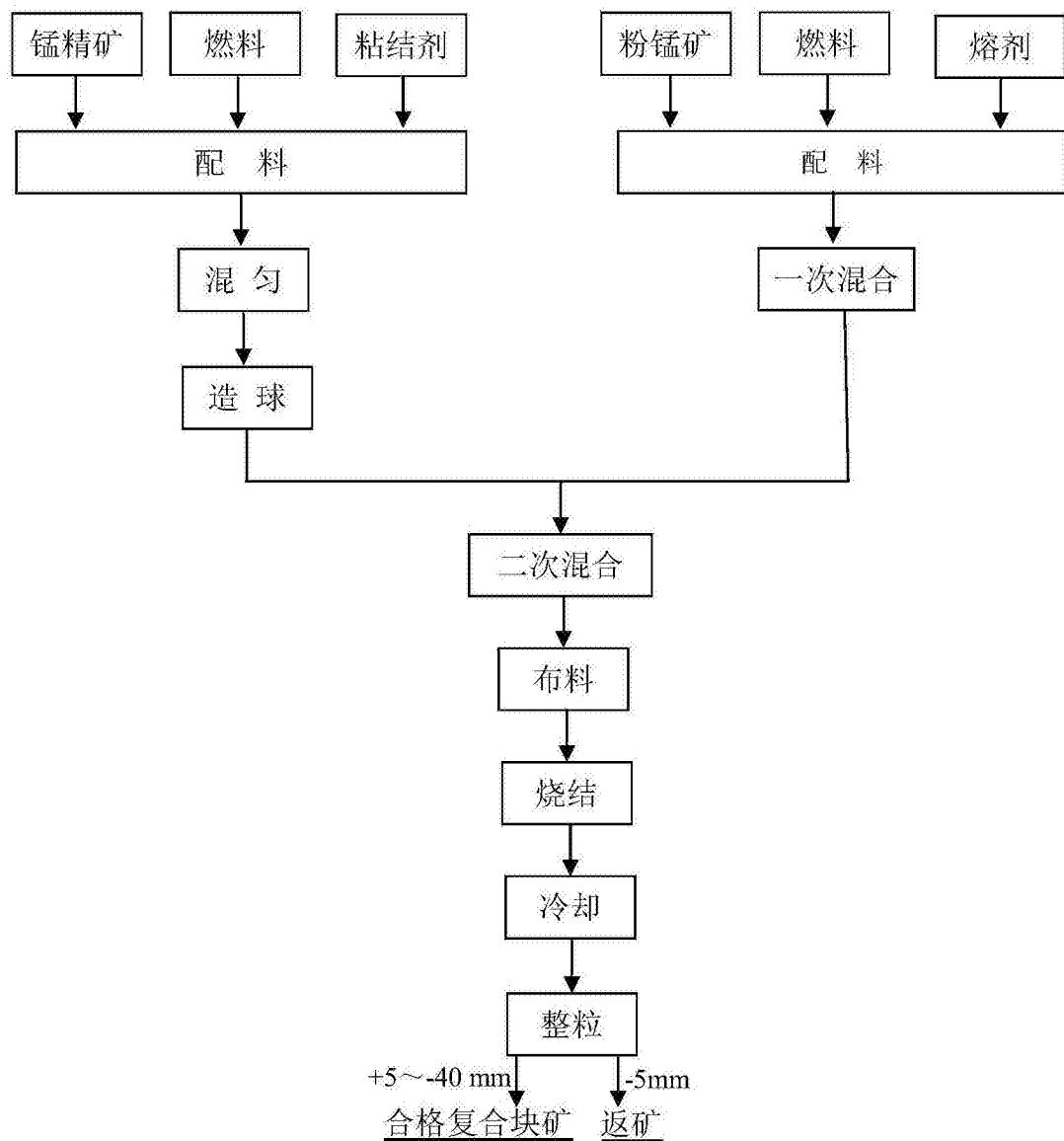


图1