



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207738798 U

(45)授权公告日 2018.08.17

(21)申请号 201721679658.5

(22)申请日 2017.12.06

(73)专利权人 江苏省冶金设计院有限公司

地址 210000 江苏省南京市大光路太阳沟
44号

(72)发明人 王敏 吴佩佩 古明远 王健月
王福佳 曹志成 吴道洪

(74)专利代理机构 北京律和信知识产权代理事
务所(普通合伙) 11446

代理人 冷文燕 刘国伟

(51)Int.Cl.

G21B 13/10(2006.01)

F27B 13/00(2006.01)

F27B 13/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

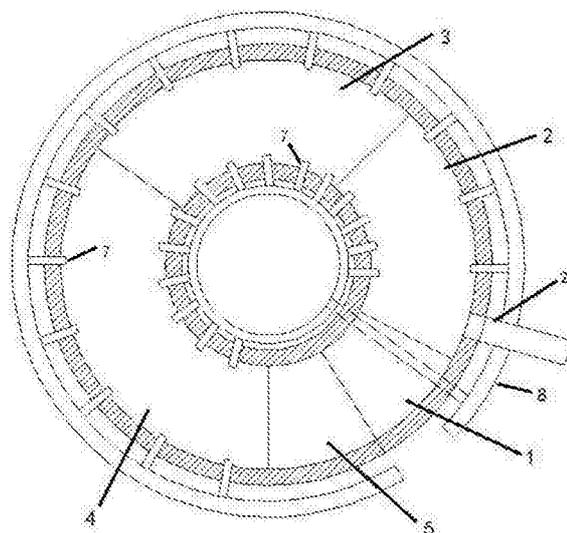
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种新型转底炉

(57)摘要

本实用新型提出了一种转底炉,该转底炉为炉顶、内炉墙、外炉墙和旋转的炉底所构成的环形空间结构,该环形空间结构按炉料运动方向分为加料区、预热区、中温区、高温区和出料区;所述转底炉的所述预热区、所述中温区以及所述高温区设置了多个加热装置,所述加料区包括球团进料口,所述出料区包括球团出料口,所述预热区还设置有烟道;所述内炉墙和所述外炉墙设置有通气孔,该通气孔位于所述预热区、所述中温区以及所述高温区的环形区间内;所述转底炉还包括安装带有阀门的气体输送装置,该气体输送装置连接所述通气孔以及所述烟道。本实用新型的方案实现了转底炉厚料层还原,在不降低金属化球团的金属化率的情况下,有效提高了转底炉的处理量。



1. 一种转底炉,其特征在于,该转底炉为炉顶、内炉墙、外炉墙和旋转的炉底所构成的环形空间结构,该环形空间结构按炉料运动方向分为加料区、预热区、中温区、高温区和出料区;其中,

所述转底炉的所述预热区、所述中温区以及所述高温区设置了多个加热装置,所述加料区包括球团进料口,所述出料区包括球团出料口,所述预热区还设置有烟道;

所述内炉墙和所述外炉墙设置有通气孔,该通气孔位于所述预热区、所述中温区以及所述高温区的环形区间内;

所述转底炉还包括安装带有阀门的气体输送装置,该气体输送装置连接所述通气孔以及所述烟道。

2. 根据权利要求1所述的转底炉,其特征在于,所述通气孔距离所述炉底距离为10-100mm。

3. 根据权利要求1所述的转底炉,其特征在于,所述通气孔的直径为10~50mm。

4. 根据权利要求1所述的转底炉,其特征在于,所述通气孔的垂直方向上设置有1~3个孔。

5. 根据权利要求1所述的转底炉,其特征在于,所述内炉墙和所述外炉墙的环形方向上相邻两个所述通气孔弧度为 5° ~ 20° 。

一种新型转底炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冶金领域,具体为一种新型转底炉。

背景技术

[0002] 转底炉煤基直接还原技术是一种用来焙烧含碳球团的技术,其工艺特点是:将含金属氧化物的物料与固体煤粉混合造球,含碳球团通过布料机能够均匀地布在炉底上,随着炉底的转动在900~1400℃的高温下敞焰加热,实现物料的快速还原以获得还原产物。含碳球团在炉内的停留时间可根据其还原速率的快慢通过控制炉底转动速度进行调节。因此转底炉煤基直接还原工艺具有还原温度高、时间段、炉料与炉底相对静止、操作灵活等特点,已经在复杂金属矿物提取、冶金废料综合利用和铁合金生产等领域得到普遍应用。

[0003] 在转底炉内,能量主要靠辐射传热由上向下传递至料层,适合进行高温、薄料层快速还原,球团布料厚度一般不超过4层;燃烧系统或气氛操作不当时,金属化球团在还原后期容易受到炉气的二次氧化,致使还原率降低,单炉生产规模受到限制,不利于转底炉煤基直接还原工艺的大规模应用。因此,料层厚度难以提高限制了转底炉直接还原工艺规模的扩大化。

[0004] 现有技术公开了一种转底炉,其包括炉顶、炉墙、炉膛和炉底,炉墙包括内炉墙和外炉墙,炉顶、外炉墙、内炉墙和炉底组成环状炉体,环状炉体的内部从里往外依次包括呈同心圆结构的内环炉膛和外环炉膛,内环炉膛和外环炉膛提供还原气氛的空间;炉顶、内炉墙以及外炉墙的底部均通过密封槽与陆地相连;炉底从下至上依次包括环盘、耐火材料层和炉料层,炉料层的上方安装有出料机,出料机对应的出料口设置于外环炉膛和内环炉膛之间。该技术虽然提高了转底炉处理量,但是并没有在根本上解决转底炉薄料层的问题,且该转底炉增大了土建费用,系统复杂,不便于实施。

[0005] 现有技术还公开了一种转底炉多层球团同步还原的方法,其包括:将钒钛磁铁矿精矿与碳质还原剂混合进行造球、压球或混合压块,将造球、压球或混合压块置于转底炉中形成多层球层,顶部球层在造球、压球或混合压块过程中未加入添加剂,相邻往下的球层按造球、压球或混合压块质量的0.01%~30%递增加入添加剂,然后进行同步还原过程得到可供电炉炼钢使用的还原球团。通过加快下部含碳球团的还原速率,使整个料层在还原一定时间后同时达到某一特定还原工艺条件下能达到的最高金属化率,实现转底炉含碳球团多层球团同步还原。虽然该方法可以实现转底炉厚料层还原的效果,但是添加剂控制难度较大,可变范围较窄,不利于工业化的推广和实施。

实用新型内容

[0006] 面临上述技术问题,本实用新型旨在提出一种实现转底炉厚料层还原的设备,以提高转底炉的布料厚度,在不降低金属化球团的金属化率的情况下,实现转底炉有效处理量的提高。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提出了一种转底炉,其特征在于,该转底炉为炉顶、

内炉墙、外炉墙和旋转的炉底所构成的环形空间结构,该环形空间结构按炉料运动方向分为加料区、预热区、中温区、高温区和出料区;其中,

[0008] 所述转底炉的所述预热区、所述中温区以及所述高温区设置了多个加热装置,所述加料区包括球团进料口,所述出料区包括球团出料口,所述预热区还设置有烟道;

[0009] 所述内炉墙和所述外炉墙设置有通气孔,该通气孔位于所述预热区、所述中温区以及所述高温区的环形区间内;

[0010] 所述转底炉还包括安装带有阀门的气体输送装置,该气体输送装置连接所述通气孔以及所述烟道。

[0011] 进一步地,所述通气孔距离所述炉底距离为10-100mm。

[0012] 具体地,所述通气孔的直径为10~50mm。

[0013] 优选地,所述通气孔的垂直方向上设置有1~3个孔。

[0014] 进一步地,所述内炉墙和所述外炉墙的环形方向上相邻两个所述通气孔弧度为5°~20°。

[0015] 本实用新型提供的技术方案的主要优势在于:(1)工艺和系统较为简单,易于推广;(2)能有效增加转底炉的布料厚度,提高转底炉的处理量,同时不会降低金属化球团的金属化率。促进转底炉直接还原工艺的工业化的进程;(3)充分有效利用烟道的热量,节约能源,增加炉体热效率。

[0016] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的转底炉俯视图;

[0018] 图2为本实用新型的转底炉中间截面展开图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式进行更加详细的说明,以便能够更好地理解本实用新型的方案及其各个方面的优点。然而,以下描述的具体实施方式和实施例仅是说明的目的,而不是对本实用新型的限制。

[0020] 本实用新型提出了一种转底炉,如图1和图2所示,其特征在于,该转底炉为炉顶、内炉墙、外炉墙和旋转的炉底所构成的环形空间结构,该环形空间结构按炉料运动方向分为加料区1、预热区2、中温区3、高温区4和出料区5,图2单箭头所示方向为炉底转动方向;其中,

[0021] 所述转底炉的所述预热区2、所述中温区3以及所述高温区4设置了多个加热装置6,所述加料区1包括球团进料口,所述出料区5包括球团出料口;烟气的流动方向与转底炉的运动方向相反,实现烟气逆流,使得高温烟气能够流动至预热区加热刚入炉的球团,烟气得到充分利用。所述预热区2还设置有烟道21能将预热区的烟气排至转底炉外。

[0022] 所述内炉墙和所述外炉墙设置有通气孔7,该通气孔7位于所述预热区2、所述中温区3以及所述高温区4的环形区间内。

[0023] 所述转底炉还包括安装带有阀门的气体输送装置8,该气体输送装置8通过管道连

接所述通气孔7以及所述烟道21,使从预热区经烟道排出的气体再经管道及通气孔7吹入转底炉的预热区2、所述中温区3以及所述高温区4。

[0024] 传统转底炉由于物料相对静止,热量从上而下传递,如果料层过厚,不能将热源有效的传递到转底炉底层,球团得不到均匀的还原。在内外环炉墙设置通气孔后,可以将热的烟气传递到厚料层的底层,使上下层球团都能得到热量,改善下部球团的还原性。同时由于转底炉的炉内为还原性气氛,烟道口的烟气成分也含有大量的CO,将热的还原性烟气再返回炉内,可以有效利用还原性气体,增加还原效果。在内、外环增加通气孔后,可以有效的将转底炉的布料厚度由原来的10~40mm增加到40~100mm,且还原后的金属化球团金属化率不会降低。

[0025] 进一步地,所述通气孔7位于转底炉底部偏上的位置,介于转底炉炉底到布料料层顶部位置之间,料层厚度如图2双箭头所示,通气孔7距离所述炉底距离为10~100mm。

[0026] 具体地,所述通气孔7的直径为10~50mm。

[0027] 优选地,所述通气孔7的垂直方向上设置有1~3个孔。

[0028] 进一步地,所述内炉墙和所述外炉墙的环形方向上相邻两个所述通气孔弧度为 5° ~ 20° 。

[0029] 本实用新型还提出了一种利用上述转底炉对厚料层进行还原的方法,其特征在于,该方法包括:

[0030] A. 加料:将含有铁资源的含碳球团从球团进料口加入转底炉;

[0031] B. 加热还原:炉底旋转发生反应的同时,从预热区的烟道引出两路烟气,通过气体输送装置分别输送至转底炉的内炉墙和外炉墙的内外环,通过内外环开设的通气孔,吹入转底炉内,分配给转底炉下层的含碳球团,促进下层含碳球团的还原;其中,通过所述气体输送装置的阀门,能够控制所述烟气流量。

[0032] 优选地,所述含碳球团为不等边菱形、椭球形或者其它不规则的形状。

[0033] 具体地,所述通气孔中的气体从两侧面吹至所述含碳球团料层中。

[0034] 具体地,所述料层厚度为40~100mm所述含碳球团。所述含碳球团尺寸为(36mm~40mm)×(26mm~30mm)×(17mm~20mm),其较一般直接还原工艺所用的8~16mm的球团尺寸大,因此球团间的空隙较大,有利于烟气通过和热量传递。

[0035] 具体地,所述料层厚度为5~10层所述含碳球团。

[0036] 进一步地,所述步骤B中的加热还原的反应温度为 1200°C ~ 1350°C ,优选 1220°C ~ 1320°C ,反应时间为20min~60min,优选30min~50min。

[0037] 具体地,所述铁资源为难选铁矿石或者各种工业钢铁及有色固体废渣中的一种或几种,选自如铬铁矿、红土镍矿、高磷矿、赤泥、铜渣、铅锌渣或镍渣等的一种或几种。

[0038] 进一步地,上述含有铁资源的含碳球团可以通过含铁原料与还原剂、添加剂等物料混合均匀后进行成型处理后制得。优选将物料压至成不规则的形状或者不等边菱形,因不规则的形状可以在布料的过程中会增加球团之间的空隙,以便两侧的热烟气能穿过物料进入到中间位置,使热量均匀传递。

[0039] 下面结合具体实施例对本实用新型的厚料层还原工艺作进一步地具体详细描述,但本实用新型的实施方式不限于此,对于未特别注明的工艺参数,可参照常规技术进行。

[0040] 实施例1

[0041] 利用本实用新型的转底炉处理赤泥,在内外环设置的通气孔距离炉底20mm,两个孔之间的弧度为 15° ,均匀布置一圈(除出料区和加料区不设置)。具体方法如下:

[0042] 某赤泥的全铁质量分数为28.63%,还原剂采用兰炭(固定碳83%,灰分9%)。将其按照赤泥:兰炭:石灰石:膨润土=80:9:7:4进行混合,混合料采用压球的方式进行成型处理,球团为菱形,将球团烘干,得到的含碳球团布入上述的转底炉,布料厚度为5~6层球团(约60mm),在 1300°C 下焙烧40min,球团经焙烧后,整体金属化率可达90%。

[0043] 实施例2

[0044] 利用本实用新型的转底炉还原系统处理铜渣,在内外环设置的通气孔距离炉底10mm和30mm垂直方向上设置两个孔。环形方向上两个孔之间的弧度为 10° ,均匀布置一圈(除出料区和进料区不设置)。具体方法如下:

[0045] 某铜渣的全铁质量分数为40.23%,还原剂采用焦粉(固定碳76%,灰分12%)。将其按照铜渣:兰炭:石灰石:淀粉=78:12:6:4进行混合,混合料采用压球的方式进行成型处理,球团为椭球形,将球团烘干,得到的含碳球团布入上述的转底炉,布料厚度为6~8层球团(约90mm),在 1320°C 下焙烧40min,球团经焙烧后,整体金属化率可达85%。

[0046] 最后应说明的是:显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之内。

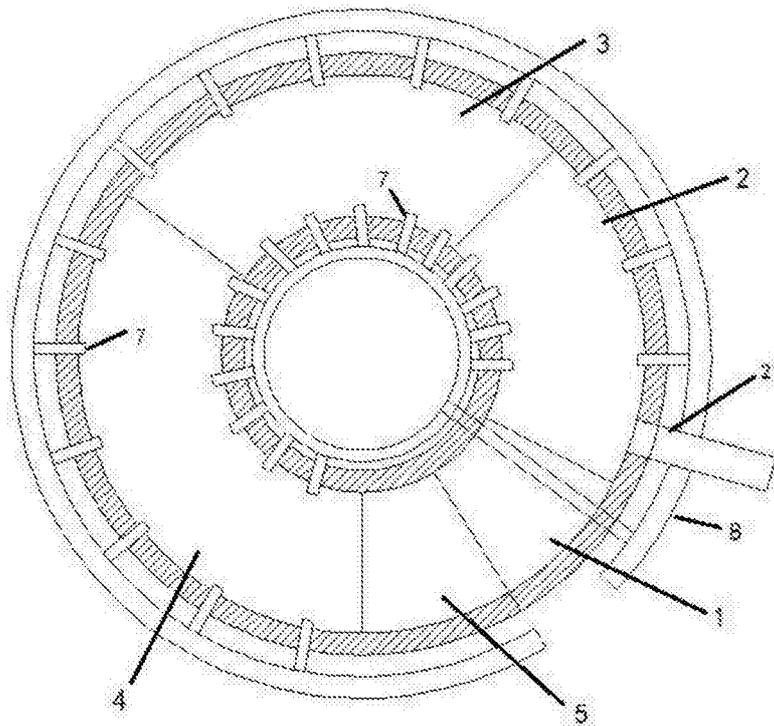


图1

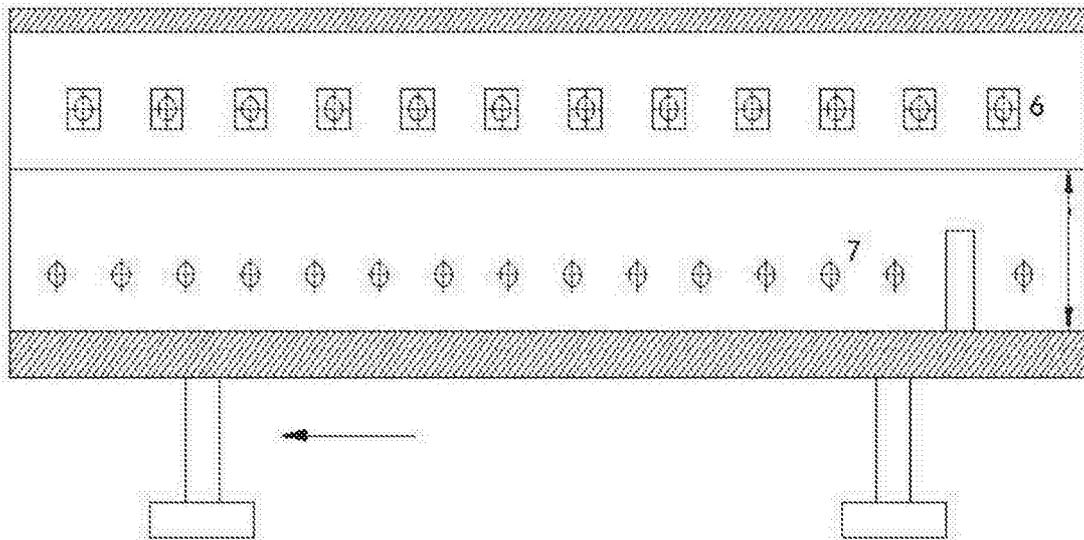


图2