

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102304600 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201110271320. 7

CN 201532107 U, 2010. 07. 21, 全文.

(22) 申请日 2011. 09. 14

陈永勇. 可控气氛热处理. 《可控气氛热处理》. 冶金工业出版社, 2008, 第 228-229 页.

(73) 专利权人 北京科技大学

朱荣等. 转底炉工艺的发展与实践. 《北京科技大学学报增刊 1》. 2007, 第 29 卷第 171-174 页.

地址 100083 北京市海淀区学院路 30 号

(72) 发明人 薛庆国 余雪峰 王静松 姜雷 曾晖

审查员 李志鹏

(74) 专利代理机构 北京东方汇众知识产权代理 事务所(普通合伙) 11296

代理人 刘淑芬

(51) Int. Cl.

C21B 13/08(2006. 01)

C22B 1/24(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101413041 A, 2009. 04. 22, 说明书第 2 页 “具体实施方式” 第 1-2、4 段, 附图 1.

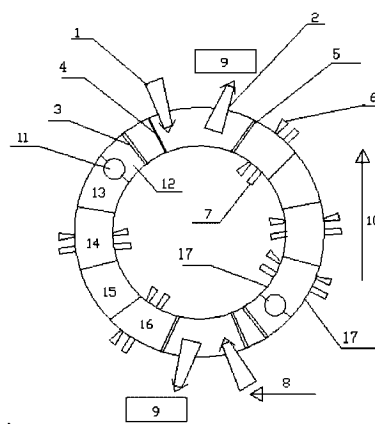
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于直接还原生产方式的 2~3 段布料和出料的转底炉

(57) 摘要

本发明一种用于直接还原生产方式的 2~3 段布料和出料的转底炉, 包括环形炉体和可转动环形炉底, 环形炉体由 2~3 段弧形炉膛构成, 每段弧形炉膛由弧形炉墙、弧形炉顶、进料端墙和出料端墙构成半密封结构, 炉膛内设有活动挡墙, 沿环形炉底的转动方向上依次设定位预热区、还原一区、还原二区、均热一区和均热二区, 预热区和还原一区的交界线 ±5° 区域内设有排烟口, 炉膛的两端设加料机和出料机, 弧形炉膛还设有设置热工控制系统。本发明克服了转底炉大型化(生产能力 ≥ 50 万 t/a 金属化球团)后的一些列系统问题, 降低了运行速度和炉膛高度, 减小烟道尺寸, 增加热效率, 简化炉压控制, 满足同种原料生产不同质量要求, 或同时采用不同原料进行差异化生产模式。



1. 一种用于直接还原生产方式的 2~3 段布料和出料的转底炉,该转底炉包括环形炉体和可转动环形炉底;其特征在于,所述环形炉体由 2~3 段弧形炉膛构成,每段所述弧形炉膛由弧形炉墙(17)、弧形炉顶(18)、进料端墙(4)和出料端墙(5)构成,每段所述弧形炉膛沿所述环形炉底的转动方向上依次设有预热区(12)、还原一区(13)、还原二区(14)、均热一区(15)和均热二区(16);所述预热区和所述还原一区的交界线 $\pm 5^\circ$ 区域上设有用于将引出的烟气进入沉降室烟道的排烟口(11),所述预热区(12)内靠近所述排烟口(11)一端设置有用于控制炉压的挡墙(3);每段所述弧形炉膛的两端都设有用于加料的加料机(1)和用于出料的出料机(2),每段所述弧形炉膛还设有热工控制系统,所述热工控制系统包括煤气烧嘴(6)和二次风喷嘴(7),所述煤气烧嘴(6)和二次风喷嘴(7)依次间隔、且对称设置在的所述弧形炉墙(17)上。

用于直接还原生产方式的 2~3 段布料和出料的转底炉

技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁行业采用铁精粉或含铁、锌等粉尘生产金属化球团(或直接还原铁)领域,以及有色行业采用钒钛磁铁矿、红土镍矿等生产金属化球团领域的工艺方法和设备。具体内容涉及在转底炉上采用 2~3 段布料及出料方式,有效地解决了大型转底炉(中径 $D \geq 50\text{m}$)运行稳定性差,热工控制复杂等问题,2~3 段布料及出料方式的转底炉适用于生产能力大于 40 万 t/a 金属化球团的生产规模。

背景技术

[0002] 采用转底炉直接还原技术生产金属化球团是最近三十年间发展起来的炼铁和处理特殊有色金属矿石等的新工艺。由于此项工艺对原料和燃料的要求较低,同时能够合理利用自然资源,因而受到冶金和有色行业的高度关注。

[0003] 转底炉生产工艺流程是将粉矿与还原剂(一般指煤粉)加入粘结剂后造球,将生球团通过布料机均匀布置在转底炉炉底,在炉底上的生球随炉底转动一圈的过程中完成直接还原,还原后的金属化球团再通过出料机排出转底炉,得到的金属化根据质量和工艺要求等参数,然后对金属化球团进行相应的后续利用,例如:作为高炉原料、转炉冷却剂或将金属化球团装入熔分炉内熔分获得金属等利用方法。转底炉本体主要设备构成为:可独立转动的炉底部分,固定炉墙和固定炉顶部分,炉墙或炉顶上的烧嘴和热风喷嘴部分,断开后独立分布了 2~3 段炉膛之间摆放布料机和出料机部分,烟气排放部分。目前设计中径在 40m 以下转底炉本体采用一套加出料系统,能满足生球团均匀加入转底炉和成品金属化球团的排出转底炉。但对于转底炉中径在 40m 以上(或理解生产能力大于 40 万 t/a 金属化球团),采用一套加出料系统完成转底炉的装料和卸料过程,生产过程中难以满足工艺和热工要求,具体存在以下两方面不足:

[0004] 1、目前产能在 25 万 t/a 金属化球团以下金属化球团的转底炉在生产过程中能够稳定运行,而设计能力达到 50 万 t/a 金属化球团以上的转底炉,设计中径通常超过 50m,这将导致球团在转底炉内高温运行的行程超过 150m,而球团是在特定的还原时间内(通常在 15~25min)就完成了还原过程,因此转底炉设计产能越大,同时为使球团停留在炉内的时间不过分延长,将会导致设计炉底转炉底速过大,造成转底炉炉底相对高速运转,不仅造成机械元件的磨损增大,而且还容易造成运转过程的非平衡震动带来炉底传动设备的寿命降低等。

[0005] 2、转底炉设计生产能力越大,燃料消耗量和废烟气量也就越大。例如设计生产能力达到 50 万 t/a 金属化球团的转底炉本体(中径约 50~55 m),若采用发生炉煤气作为燃料,则废烟气量可达 23 0000~25 0000 Nm^3/h ,若采用单烟道排烟,此时排烟口设计直径过大不仅工程上难以实现,而且为避免相当一部分炉内烟气进入排烟口的路程太长,不得不将排烟口设计在转底炉中部的高温段,从而导致排烟温度增高进而增加单位产品的能耗。若转底炉采用双烟道排的烟方法,虽能适度降低排烟口的设计直径,但双烟道排烟方式将会带来转底炉炉内压力控制复杂化,同时生产过程中转底炉炉内的炉压控制的稳定性也将急剧

恶化。

发明内容

[0006] 为了实现转底炉向大型化、集约化的设计和工程应用的发展方向,同时克服由于转底炉大型化后带来的炉底运行平稳度差、烟道口直径过大、炉膛高度过高、热效率低及炉内炉压控制困难等难题,本发明提供一种结构简单,可降低转底炉生产过程的运行速度和炉膛高度,减小烟道尺寸,增加炉子热效率,简化转底炉炉内的炉压控制的用于直接还原生产方式的 2~3 段布料和出料的转底炉。

[0007] 本发明通过以下技术方案来实现:用于直接还原生产方式的 2~3 段布料和出料的转底炉,该转底炉包括环形炉体和可转动环形炉底;其中,所述环形炉体由 2-3 段弧形炉膛构成,每段所述弧形炉膛由弧形炉墙、弧形炉顶、进料端墙和出料端墙构成半密封结构,每段所述弧形炉膛沿所述环形炉底的转动方向上依次设定位预热区、还原一区、还原二区、均热一区 and 均热二区;所述预热区和所述还原一区的交接线 $\pm 5^\circ$ 区域内设有排烟口,预热区和所述还原一区的交界线 $\pm 5^\circ$ 区域上设有用于将引出的烟气进入沉降室烟道的排烟口,所述预热区内靠近所述排烟口一端设置有用控制炉压的挡墙;每段所述弧形炉膛都的两端设置有用加料的加料机和用于出料的出料机,每段所述弧形炉膛还设有设置热工控制系统。

[0008] 进一步,所述热工控制系统包括煤气烧嘴和二次风喷嘴,所述煤气烧嘴和二次风喷嘴均匀、且对称设置在所述预热区、还原一区、还原二区、均热一区和均热二区的所述弧形炉墙上。

[0009] 本发明的有益效果是:该转底炉能解决由于转底炉设计大型化(生产能力 ≥ 50 万 t/a 金属化球团)后,带来一系列系统问题,例如可以降低转底炉生产过程的运行速度和炉膛高度,减小烟道尺寸,增加炉子热效率,简化转底炉炉内的炉压控制等。此外利用 2~3 段布料和出料的转底炉生产工艺,可以采用同种原料生产不同质量要求的金属化球团,或同时采用不同原料进行差异化生产模式。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明实施例 1 的俯视示意图。

[0011] 图 2 是本发明实施例 1 的立面示意图。

[0012] 图 3 是本发明实施例 1 的其中一段沿炉膛的断面示意图。

[0013] 图 4 是本发明实施例 2 的俯视示意图。

[0014] 图中:

[0015] 1、加料机,2、出料机,3、挡墙,4、进料端墙,5、出料端墙,6、煤气烧嘴,7、二次风喷嘴,8、加料皮带,9、冷却装置,10、炉内物料运行方向,11、排烟口,12、预热段,13、还原一段,14、还原二段,15、均热一段,16、均热二段,17、弧形炉墙,18、炉顶,19、水封槽,20、炉墙水封槽挡板,21、炉底水封槽挡板,22、炉底支架,23、炉底支撑钢架,24、炉底驱动系统,25、定心辊支撑座,26、定心辊。

[0016] 具体实施方式:

[0017] 下面结合具体实施例对本发明的技术方案做进一步说明。

[0018] 实施例 1 :2 段转底炉

[0019] 如图 1、图 2 和图 3 所示,一种用于直接还原生产方式的 2 段布料和出料的转底炉,该转底炉的直径为 50m~65m,包括可转动环形炉底,置于环形炉底上由 2 段弧形炉膛组成环形炉体,每段弧形炉体都设有独立加料机 1 和出料机 2,以及由煤气烧嘴 6 和二次风喷嘴 7 构成的热工控制系统,环形炉底由支架 22 和炉底支撑钢架 23 对整个炉体的重量进行支撑,防跑偏则采用定心辊支撑座 25 和定心辊 26,可转动环形炉底上设有炉底水封槽挡板 21,每段弧形炉膛由弧形炉墙 17、弧形炉顶 18、进料端墙 4 和出料端墙 5 构成半封闭结构,弧形炉膛弧形炉墙 17 的下端设有炉墙水封槽挡板 20 与炉底水封槽挡板 21 通过水密封槽 19 密封;工作时,通过加料皮带机 8 将生球传送到转底炉加料机 1 上,加料机 1 将球团 27 均匀布置在转底炉炉底,通过炉底驱动系统 24 驱动炉底转并带着球团在炉膛内依次经过预热区 12、还原一区 13、还原二区 14、均热一区 15 和均热二区 16,通过煤气烧嘴 6 和二次风喷嘴 7 对球团进行加热,挡墙 3 对炉内压力调节发生直接还原反应,还原后生成的金属化球团分别通过各段弧形炉膛的出料机 2 排出转底炉,排出转底炉的金属化球团进入冷却装置 9 排出,废烟气通过排烟口 11 进入沉降室烟道,经过沉降的烟气到换热器将转底炉所需的煤气助燃风和二次风进行预热,预热后的煤气助燃风和二次风通过管道连接到转底炉的煤气烧嘴 6 和二次风喷嘴 7,出换热器的废气烟气,通过布袋除尘后排入大气。

[0020] 实施例 2 :

[0021] 设计转底炉直径大于 75m 时,可转动环形炉底上设置由 3 段弧形炉膛组成环形炉体、每段弧形炉膛都设有独立加料机 1 和出料机 2,以及由煤气烧嘴 6 和二次风喷嘴 7 构成的热工控制系统(可平均分配角度或不平均分配角度),炉膛各段分区、炉内气体密封、炉体结构和炉底驱动系统均与实例 1 类似。(如图 4 所示)

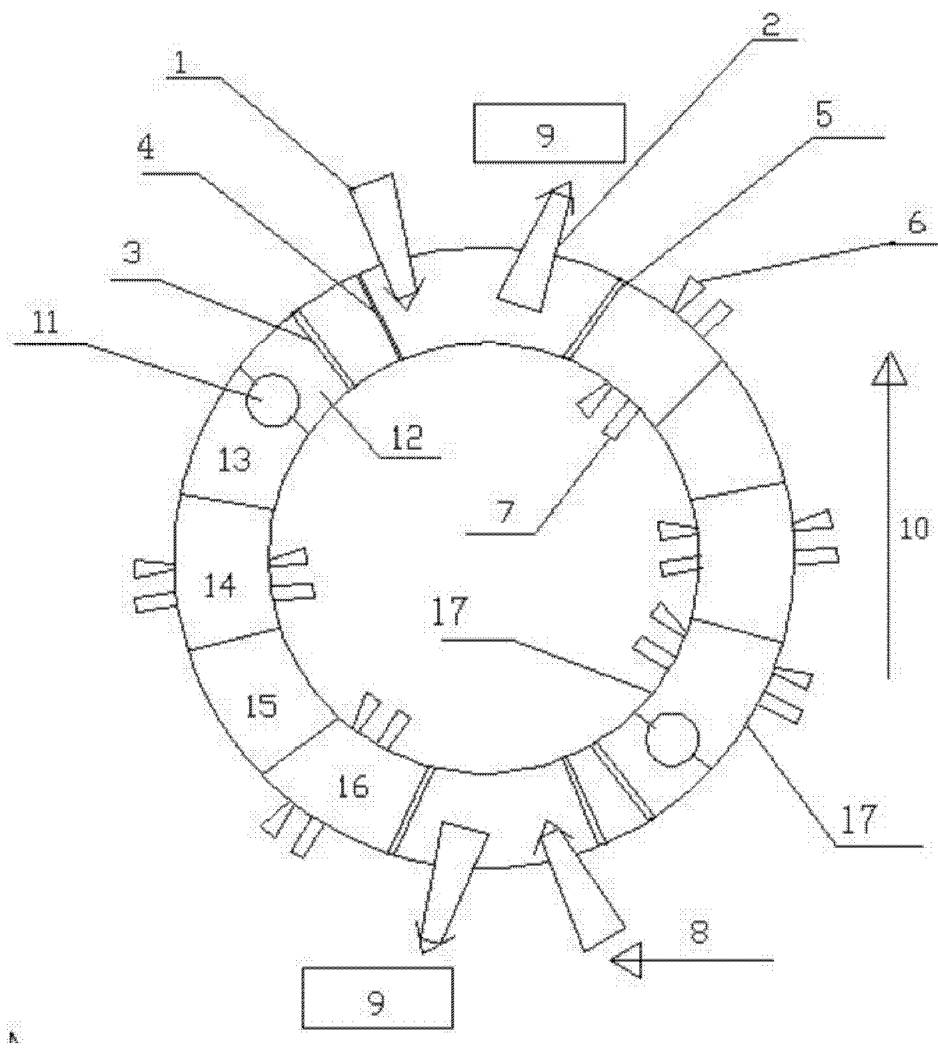


图 1

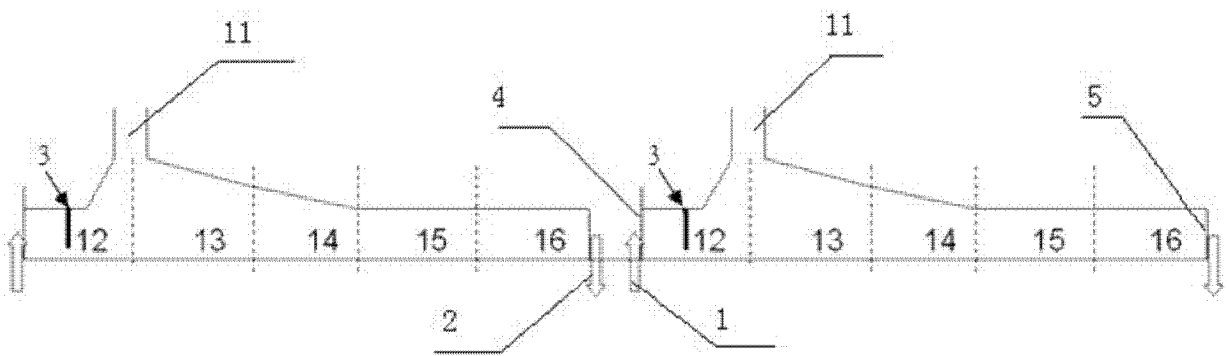


图 2

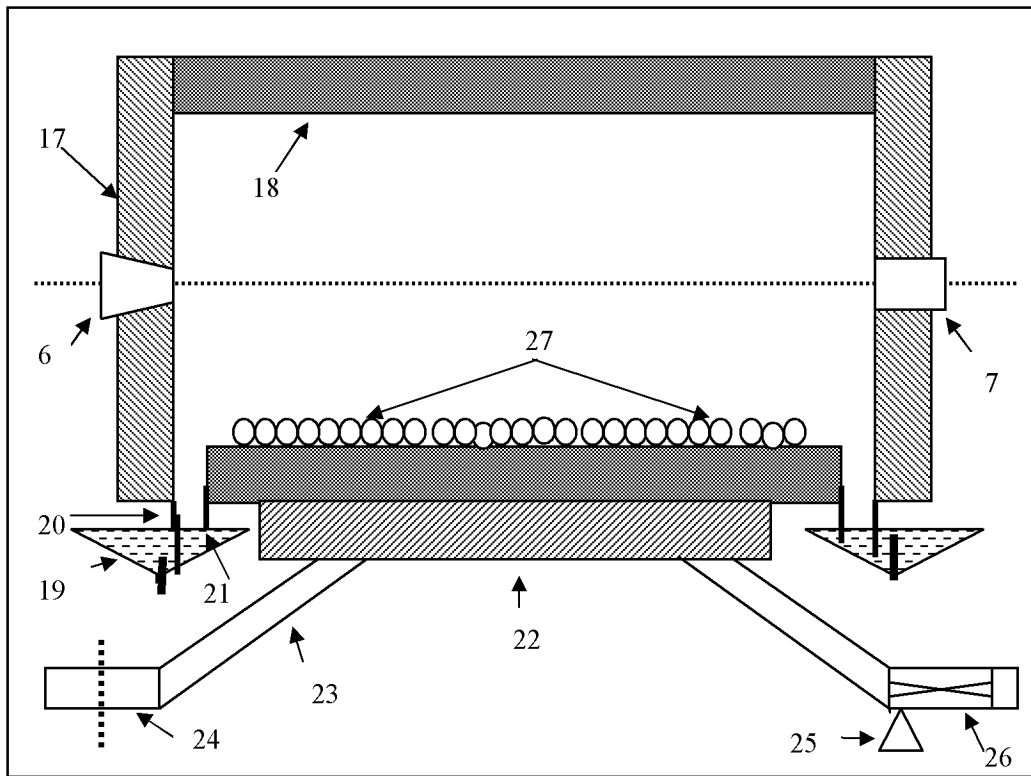


图 3

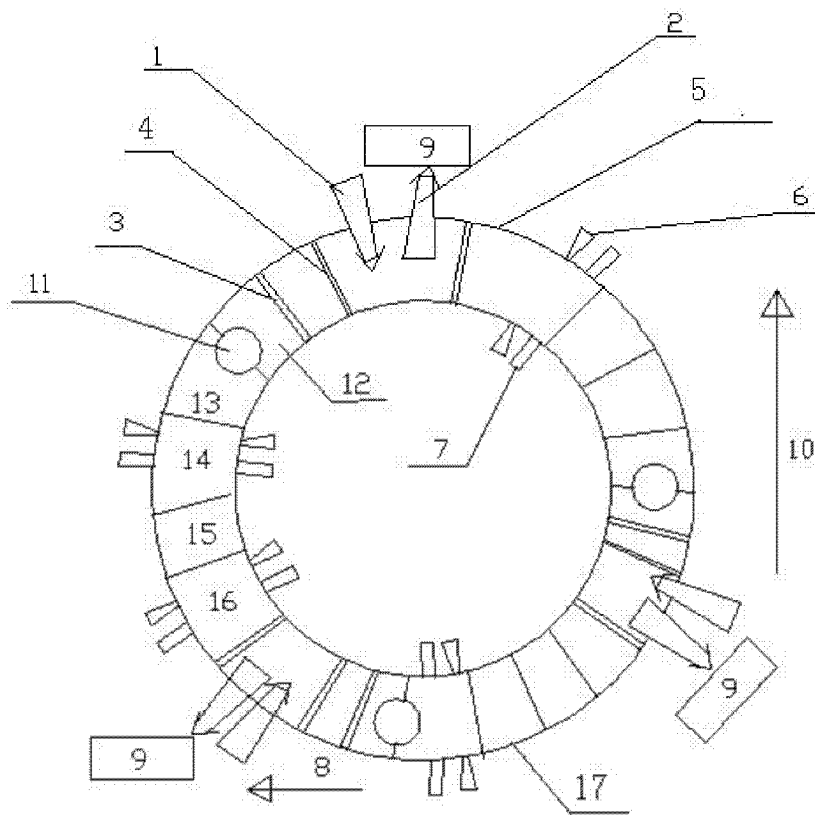


图 4