

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102183142 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201010622799. X

(22) 申请日 2010. 12. 31

(73) 专利权人 周生献

地址 266001 山东省青岛市市南区瞿塘峡路
49号B栋1802号

(72) 发明人 周生献

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 李健康

(51) Int. Cl.

F27B 13/00(2006. 01)

C04B 2/10(2006. 01)

审查员 刘丽艳

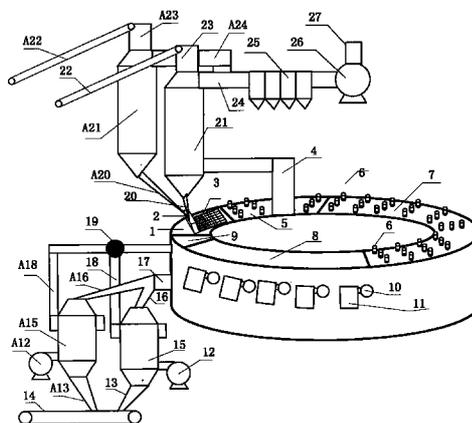
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种半蓄热式旋转床设备及生产大尺寸高活度石灰的工艺方法

(57) 摘要

本发明涉及一种半蓄热式生产大尺寸高活度石灰旋转床设备及工艺方法,顶燃烧嘴和蓄热烧嘴的应用,以及较长均热区的旋转床设计,使石灰石 10 ~ 200mm 粒度均可同时烧制,矿石资源得到了充分利用。实现了小、中、大不同尺寸粒度石灰石的分层布料,有效防止了过烧、生烧的问题发生,生烧率小于 0.5%,使石灰的活度提高到 380 ~ 420m1。旋转床技术的应用使石灰产品粉末由常规设备的 12 ~ 30%降到 3.0 ~ 5.0%,日产量达到 1500 ~ 4000 吨,实现石灰的高效率、高质量生产。旋转床高温烟气用于预热石灰石,高温石灰热量用于预热助燃空气,系统热量得到高效综合利用,综合能耗低,生产成本低,经济效益和社会效益显著。



1. 一种半蓄热式旋转床设备,包括旋转床、预热系统、冷却系统、除尘系统和成品输料系统;预热系统在旋转床布料侧的上方位置,并通过布料器(2)和振动筛(3)与旋转床相连;除尘系统通过烟气管道(24)与预热系统相连;冷却系统在旋转床出料侧下方位置,通过出料机(17)和出料槽(16)与冷却系统相连;冷却系统通过成品料槽(13)与成品输料系统相连;

所述旋转床包括布料区(1)、加热区(5)、高温区(7)、均热区(8)和出料区(9),布料区(1)、加热区(5)、高温区(7)、均热区(8)和出料区(9)依次首尾相连;振动筛(3)和布料器(2)安装在布料区(1)的上方,布料器(2)、振动筛(3)和布料区(1)由上到下依次相连,布料器(2)与其上方预热系统的料槽(20)相连;加热区(5)与预热器(21)经高温烟道(4)相连;加热区(5)和高温区(7)的炉顶安装有顶燃烧嘴(6);均热区(8)炉体的两侧安装有蓄热烧嘴(10)和蓄热室(11);出料区(9)的旋转床床面一侧连接出料机(17);

旋转床床面由耐火材料组成,耐火材料分三层,下部是轻质耐火砖、中部是黏土砖、上表面是高铝砖。

2. 如权利要求1所述的半蓄热式旋转床设备,其特征在于:所述预热系统包括料槽(20)、预热器(21)、上料设备(22)、矿石料仓(23)和烟气管道(24);预热器(21)通过底部的料槽(20)与布料器(2)相连;预热器(21)下部经高温烟道(4)与旋转床的加热区(5)相连;预热器(21)顶部经矿石料仓(23)与上料设备(22)相连,上料设备(22)输送的物料经矿石料仓(23)进入预热器(21)。

3. 如权利要求2所述的半蓄热式旋转床设备,其特征在于:所述上料设备(22)是皮带输送机,或是斗式提升机设备。

4. 如权利要求1或2所述的半蓄热式旋转床设备,其特征在于:所述预热系统包括两套完全相同的预热器,两套完全相同的预热器为第一预热器(21)和第二预热器(A21),所述预热系统还包括第二料槽(A20)、第二上料设备(A22)、第二矿石料仓(A23)和第二烟气管道(A24);第二预热器(A21)通过底部的第二料槽(A20)与布料器(2)相连;第二预热器(A21)下部经高温烟道(4)与旋转床的加热区(5)相连;第二预热器(A21)顶部经第二矿石料仓(A23)与第二上料设备(A22)相连,第二上料设备(A22)输送的物料经第二矿石料仓(A23)进入第二预热器(A21)。

5. 如权利要求1所述的半蓄热式旋转床设备,其特征在于:所述冷却系统包括风机(12)、成品料槽(13)、冷却器(15)、出料槽(16)、和二次风管道(18);冷却器(15)上部与出料槽(16)相连,并通过出料槽(16)与旋转床设备的出料机(17)相连,使高温石灰流入冷却器(15);冷却器(15)上部的另一侧与二次风管道(18)相连,把二次燃烧风送往旋转床;冷却器(15)下部与成品料槽(13)相连,并通过成品料槽(13)把冷却好的成品石灰送到成品输料系统;冷却器(15)下部的一侧连接有风机(12)。

6. 如权利要求1或5所述的半蓄热式旋转床设备,其特征在于:所述冷却系统包括两套完全相同的冷却器,两套完全相同的冷却器为第一冷却器(15)和第二冷却器(A15),所述冷却系统还包括三通阀(19);包括第二风机(A12)、第二成品料槽(A13)、第二出料槽(A16)、第二二次风管道(A18);第二冷却器(A15)上部与第二出料槽(A16)相连,并通过第二出料槽(A16)与旋转床设备的出料机(17)相连,使高温石灰流入第二冷却器(A15);第二冷却器(A15)上部的另一侧与第二次风管道(A18)相连,并通过三通阀(19)与二次风管道

(18)共同把二次燃烧风送往旋转床;第二冷却器(A15)下部与第二成品料槽(A13)相连,并通过第二成品料槽(A13)把冷却好的成品石灰送到成品输料系统;第二冷却器(A15)下部的一侧连接有第二风机(A12);

所述成品输料系统是成品输料机(14),所述成品输料机是皮带输料机,或是链斗式输料机;所述出料机(17)是水冷推杆出料机,或是水冷螺旋出料机;

所述冷却器(15)是竖式冷却器,或是链算式冷却器;所述预热器(21)是竖式预热器,或是链算式预热器;

所述的除尘系统包括:烟气管道(24),除尘器(25),除尘风机(26)和排烟管道(27);除尘器(25)的一端经烟气管道(24)与预热器(21)相连接,除尘器(25)的另一端依次与除尘风机(26)和排烟管道(27)相连;除尘器(25)的一端经烟气管道(24)和第二烟气管道(A24)分别与预热器(21)和第二预热器(A21)相连接。

7. 一种旋转床高活度石灰的生产工艺方法,包括如下步骤:

1) 石灰石经上料设备直接送入预热器;或送入矿石料仓,经矿石料仓送入预热器;

2) 矿石预热器利用来自旋转床的高温烟气预热石灰石至 800 ~ 900℃;

3) 预热后的石灰石经布料器、振动筛分离出小料、中料、大料,三层布料于旋转床的床面上;

4) 燃料与助燃空气燃烧为旋转床提供热量,石灰石在旋转床上经过布料区、加热区、高温区、均热区和出料区,在加热区和高温区由顶燃烧嘴火焰直喷到上层的大料上,快速加热大料,并穿透料层同时加热中部和底部的料,使料层温度均匀;在均热区由蓄热烧嘴火焰平烧,主要是保证表面大料完全分解,最终得到高活度优质工业用石灰;

5) 高温石灰由出料机输出到冷却器,在冷却器中高温石灰被用来预热助燃空气,同时被快速冷却到 80 ~ 100℃后由冷却器底部输出;旋转床高温烟气送往矿石预热器用于预热石灰石,热量得到高效回收利用。

8. 如权利要求 8 所述的旋转床高活度石灰的生产工艺方法,其特征在于,步骤 1) 所述石灰石粒度为 10 ~ 200mm;

步骤 2) 所述高温烟气来自旋转床,温度为 1000 ~ 1100℃,高温烟气在矿石预热器中与石灰石进行热交换,把石灰石预热到 800 ~ 900℃,废气温度降到 180 ~ 200℃送往除尘器除尘;

步骤 3) 所述预热后的石灰石小料粒度 10 ~ 30mm,中料粒度为大于 30mm 小于 60mm,大料粒度 60 ~ 200mm;所述三层布料,即旋转床床面料层的底部是小料、料层的中部是中料、料层的上部是大料;

步骤 4) 所述燃料是可燃气体或煤粉;所述可燃气体选自电石炉煤气、高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气或天然气;

旋转床床面由耐火材料组成,布料区和出料区的床面温度 850 ~ 1000℃,加热区炉气温度 1000 ~ 1100℃、高温区炉气温度 1150 ~ 1300℃、均热区炉气温度 1000 ~ 1100℃;

步骤 5) 所述出料机把 950 ~ 1000℃的高温石灰输出到冷却器,在冷却器中冷空气与高温石灰进行热交换,把空气预热到 500 ~ 700℃送往旋转床作为二次燃烧风;高温石灰在冷却器中由上而下运动,被空气快速冷却到小于 80 ~ 100℃后,由皮带输料机送到石灰成品仓。

9. 如权利要求 1—3、5、6 任一项所述的旋转床设备的应用,其特征在于,该设备还用于轻烧白云石,将白云石在 950 ~ 1000℃煅烧成 CaO 和 MgO 的混合物;白云石由上料设备输送到矿石料仓,来自旋转床的高温烟气温度为 900 ~ 1000℃,高温烟气在竖式矿石预热器中与白云石进行热交换,把白云石预热到 700 ~ 800℃,烟气温度降到 150 ~ 200℃,由烟气管道送往除尘器除尘。

10. 如权利要求 4 所述的旋转床设备的应用,其特征在于,该设备还用于轻烧白云石,将白云石在 950 ~ 1000℃煅烧成 CaO 和 MgO 的混合物;白云石由上料设备输送到矿石料仓,来自旋转床的高温烟气温度为 900 ~ 1000℃,高温烟气在竖式矿石预热器中与白云石进行热交换,把白云石预热到 700 ~ 800℃,烟气温度降到 150 ~ 200℃,由烟气管道送往除尘器除尘。

11. 如权利要求 6 所述的旋转床设备的应用,其特征在于,该设备还用于轻烧白云石,将白云石在 950 ~ 1000℃煅烧成 CaO 和 MgO 的混合物;白云石由上料设备输送到矿石料仓,来自旋转床的高温烟气温度为 900 ~ 1000℃,高温烟气在竖式矿石预热器中与白云石进行热交换,把白云石预热到 700 ~ 800℃,烟气温度降到 150 ~ 200℃,由烟气管道送往除尘器除尘。

12. 如权利要求 9 所述的应用,其特征在于,预热后的白云石按小料、中料、大料分三层布料旋转床床面上,料层的底部是小料,料层的中部是中料,料层的上部是大料;

旋转床床面由耐火材料组成,加热区炉气温度 900 ~ 950℃、高温区炉气温度 1000 ~ 1100℃、均热区炉气温度 1000 ~ 1050℃;

出料机把 900 ~ 1000℃的轻烧白云石输出到冷却器,在冷却器中室温空气由底部向上运动与高温石灰进行热交换,到冷却器上部形成的高温废气经空气预热器把来自助燃风机的助燃空气预热到 400 ~ 600℃送往旋转床燃烧燃料;轻烧白云石在冷却器中由上而下运动,被空气快速冷却到 80 ~ 100℃后,由皮带输料机送到轻烧白云石成品仓。

一种半蓄热式旋转床设备及生产大尺寸高活度石灰的工艺方法

技术领域

[0001] 本发明涉及石灰的生产工艺,尤其涉及一种蓄热式生产大尺寸高活度石灰旋转床设备及工艺方法。

背景技术

[0002] 石灰广泛应用于钢铁冶金、有色冶金、电石生产、化工等工业领域,对石灰的质量不断提出更高的质量要求。目前石灰生产的工艺和设备主要有套筒式竖窑、链算机回转窑、并流蓄热式双膛竖窑、双 D 窑、梁式烧嘴竖窑、悬浮窑、CID 窑等等。中国专利申请 200810017556.6 公开了一种用于生产优质电石的原料、高品质石灰的大型节能气烧窑,采用一种台车式细长水平窑。中国专利申请 200910086155.0 公开了一种活性石灰的烧制工艺,采用多级旋风预热系统、分解炉与多级旋风冷却器在内的预热——悬浮煅烧装置,用于生产石灰粉。中国专利申请 200710054579.X 公开了一种阶梯活性石灰竖窑及其煅烧工艺,在 700 ~ 800℃ 停留 3~5 小时,在 1250 ~ 1300℃ 温度下停留 2~3 小时,生产效率低。中国专利申请 200810231028.0 公开了一种密闭式电石炉尾气作为回转窑用燃料进行煅烧活性石灰的方法,是将冷却净化后的电石炉尾气和焦粉或煤粉送入回转窑。中国专利申请 201010232611.0 公开了一种活性石灰生产装置,涉及一种以煤粉为燃料回转窑的活性石灰生产装置。中国专利申请 200420087429.0 公开了一种利用焦炭的活性石灰竖窑设备。中国专利申请 200420120497.2 公开了一种气烧活性石灰竖窑设备。

[0003] 现有窑炉存在如下缺陷:(1) 无法实现小中大尺寸石灰石的同炉烧制,石灰石矿资源利用率低。(2) 石灰生过烧率 3 ~ 14%,无法生产出生过烧率小于 0.5% 的高质量工业用石灰,石灰活度 270 ~ 380ml,质量波动大。(3) 石灰产品粉末高达 12 ~ 30%。(4) 日产量 300 ~ 1000 吨,最大日产量只有 1000 吨,无法实现更大规模生产,生产效率低、综合能耗高。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提出了一种半蓄热式生产大尺寸高活度石灰旋转床设备及工艺方法,解决了目前石灰生产中矿石资源利用率低、生烧或过烧难以控制、石灰活度波动大、生产效率低、破碎率高、石灰粉末含量高、综合成品能耗高的问题,尤其是解决了 10 ~ 200mm 大尺寸高活度石灰混合煅烧的技术难题,一套设备日生产高活度石灰 1500 ~ 4000 吨,生烧率小于 0.5%,活度 380 ~ 420ml,粉末小于 5.0%。

[0005] 一种半蓄热式旋转床设备,包括旋转床、预热系统、冷却系统、除尘系统和成品输料系统;预热系统在旋转床布料侧的上方位置,并通过布料器(2)和振动筛(3)与旋转床相连;除尘系统通过烟气管道(24)与预热系统相连;冷却系统在旋转床出料侧下方位置,通过出料机(17)和出料槽(16)与冷却系统相连;冷却系统通过成品料槽(13)与成品输料系统相连。

[0006] 优选的,所述旋转床包括布料区(1)、加热区(5)、高温区(7)、均热区(8)和出料区(9),布料区(1)、加热区(5)、高温区(7)、均热区(8)和出料区(9)依次首尾相连;振动筛(3)和布料器(2)安装在布料区(1)的上方,布料器(2)、振动筛(3)和布料区(1)由上到下依次相连,布料器(2)与其上方预热系统的料槽(20)相连;加热区(5)与预热器(21)经高温烟道(4)相连。加热区(5)和高温区(7)的炉顶安装有顶燃烧嘴(6)。均热区(8)炉体的两侧安装有蓄热烧嘴(10)和蓄热室(11)。出料区(9)的旋转床床面一侧连接出料机(17)。

[0007] 优选的,旋转床床面由耐火材料组成,耐火材料分三层,下部是轻质耐火砖、中部是黏土砖、上表面是高铝砖。

[0008] 优选的,所述预热系统包括料槽(20)、预热器(21)、上料设备(22)、矿石料仓(23)和烟气管道(24)。预热器(21)通过底部的料槽(20)与布料器(2)相连;预热器(21)下部经高温烟道(4)与旋转床的加热区(5)相连;预热器(21)顶部经矿石料仓(23)与上料设备(22)相连,上料设备(22)输送的物料经矿石料仓(23)进入预热器(21)。

[0009] 优选的,所述上料设备(22)优选皮带输送机,或是斗式提升机等设备。

[0010] 优选的,所述预热系统包括两套完全相同的预热器(21)和第二预热器(A21),包括第二料槽(A20)、第二预热器(A21)、第二上料设备(A22)、第二矿石料仓(A23)和第二烟气管道(A24),连接形式与预热器(21)完全相同。即第二预热器(A21)通过底部的第二料槽(A20)与布料器(2)相连;第二预热器(A21)下部经高温烟道(4)与旋转床的加热区(5)相连;第二预热器(A21)顶部经第二矿石料仓(A23)与第二上料设备(A22)相连,第二上料设备(A22)输送的物料经第二矿石料仓(A23)进入第二预热器(A21)。

[0011] 优选的,所述冷却系统包括风机(12)、成品料槽(13)、冷却器(15)、出料槽(16)、和二次风管道(18)。冷却器(15)上部与出料槽(16)相连,并通过出料槽(16)与旋转床设备的出料机(17)相连,使高温石灰流入冷却器(15);冷却器(15)上部的另一侧与二次风管道(18)相连,把二次燃烧风送往旋转床;冷却器(15)下部与成品料槽(13)相连,并通过成品料槽(13)把冷却好的成品石灰送到成品输料系统。冷却器(15)下部的一侧连接有风机(12)。

[0012] 优选的,所述冷却系统包括两套完全相同的冷却器(15)和第二冷却器(A15),三通阀(19);包括第二风机(A12)、第二成品料槽(A13)、第二冷却器(A15)、第二出料槽(A16)、第二二次风管道(A18),连接形式与冷却器(15)完全相同。即:第二冷却器(A15)上部与第二出料槽(A16)相连,并通过第二出料槽(A16)与旋转床设备的出料机(17)相连,使高温石灰流入第二冷却器(A15);第二冷却器(A15)上部的另一侧与第二二次风管道(A18)相连,并通过三通阀(19)与二次风管道(18)共同把二次燃烧风送往旋转床;第二冷却器(A15)下部与第二成品料槽(A13)相连,并通过第二成品料槽(A13)把冷却好的成品石灰送到成品输料系统。第二冷却器(A15)下部的一侧连接有第二风机(A12)。

[0013] 优选的,所述旋转床成品输料系统是成品输料机(14),优选皮带输料机,或是链斗式输料机等设备。

[0014] 优选的,所述出料机(17)是水冷推杆出料机,或是水冷螺旋出料机。优选的所述冷却器(15)是竖式冷却器,或是链算式冷却器。优选的所述预热器(21)是竖式预热器,或是链算式预热器。

[0015] 优选的,所述的除尘系统包括:烟气管道(24),除尘器(25),除尘风机(26)和排烟管道(27)。除尘器(25)的一端经烟气管道(24)与预热器(21)相连接,除尘器(25)的另一端依次与除尘风机(26)和排烟管道(27)相连。优选的,除尘器(25)的一端经烟气管道(24)和第二烟气管道(A24)分别与预热器(21)和第二预热器(A21)相连接。

[0016] 本发明还提供一种半蓄热式旋转床生产大尺寸高活度石灰的工艺方法,其特征是,把粒度为10~200mm石灰石经矿石预热器预热到800~900℃,送入旋转床;在旋转床中,石灰石被快速加热到1000~1200℃高温快速分解、900~1100℃均热达到完全分解,然后经冷却器冷却到80~100℃得到高活度、高纯度优质工业用石灰。

[0017] 本发明提供一种半蓄热式旋转床生产高活度石灰的方法,包括如下步骤:

[0018] 1) 石灰石经上料设备直接送入预热器;或送入矿石料仓,经矿石料仓送入预热器;

[0019] 2) 矿石预热器利用来自旋转床的高温烟气预热石灰石至800~900℃;

[0020] 3) 预热后的石灰石经布料器、振动筛分离出小料、中料、大料,三层布料于旋转床的床面上;

[0021] 4) 燃料与助燃空气燃烧为旋转床提供热量,石灰石在旋转床上经过布料区、加热区、高温区、均热区和出料区,在加热区和高温区由顶燃烧嘴火焰直喷到上层的大料上,快速加热大料,并穿透料层同时加热中部和底部的料,使料层温度均匀;在均热区由蓄热烧嘴火焰平烧,主要是保证表面大料完全分解,最终得到高活度优质工业用石灰;

[0022] 5) 高温石灰由出料机输出到冷却器,在冷却器中高温石灰被用来预热助燃空气,同时被快速冷却到80~100℃后由冷却器底部输出;旋转床高温烟气送往矿石预热器用于预热石灰石,热量得到高效回收利用。

[0023] 优选的,步骤1)所述石灰石粒度为10~200mm。

[0024] 优选的,步骤2)所述预热器是竖式矿石预热器,或是链算式预热器等。优选的,所述旋转床是转底式加热炉,或是其它形式旋转床。

[0025] 优选的,步骤2)所述高温烟气来自旋转床,温度为1000~1100℃,高温烟气在矿石预热器中与石灰石进行热交换,把石灰石预热到800~900℃,废气温度降到180~200℃送往除尘器除尘。

[0026] 优选的,步骤3)所述预热后的石灰石小料粒度10~30mm,中料粒度为大于30mm小于60mm,大料粒度60~200mm。优选的,所述三层布料,即旋转床床面料层的底部是小料、料层的中部是中料、料层的上部是大料。

[0027] 优选的,步骤4)所述燃料是可燃气体或煤粉。所述可燃气体选自电石炉煤气、高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气或天然气。

[0028] 优选的,旋转床床面由耐火材料组成,布料区和出料区的床面温度850~1000℃,加热区炉气温度1000~1100℃、高温区炉气温度1150~1300℃、均热区炉气温度1000~1100℃。

[0029] 在矿石预热器中预热到800~900℃的石灰石20~30%已经分解,石灰石再由布料器均匀布到振动筛上,粒度10~30mm的小料,小料经过筛分后布在床面上,即料层的底部,一方面由于床面耐火材料始终保持在850~1000℃的温度可使未分解的小料得到完全分解,另一方面料层中部的中料和上面的大料可有效防止小料在高温区过烧。按照小料、中

料、大料三层布料,石灰石经过加热区和高温区由顶燃烧嘴火焰直喷到上层的大料上,快速加热大料,并穿透料层同时加热中部和底部的料,使料层温度均匀;在均热区由蓄热烧嘴火焰平烧,主要是保证表面大料完全分解,料层中部的中料由于有均热区的存在也得到了充分分解,由此得到高活度、高纯度优质工业用石灰。

[0030] 优选的,步骤5)所述出料机把高温石灰(950~1000℃)输出到冷却器,在冷却器中冷空气与高温石灰进行热交换,把空气预热到500~700℃送往旋转床作为二次燃烧风;高温石灰在冷却器中由上而下运动,被空气快速冷却到小于80~100℃后,由皮带输料机或链斗式输料机送到石灰成品仓。

[0031] 优选的,该设备和工艺方法还用于轻烧白云石。将白云石在950~1000℃煅烧成CaO和MgO的混合物。白云石由上料设备22输送到矿石料仓23,来自旋转床的高温烟气温度为900~1000℃,高温烟气在竖式矿石预热器中与白云石进行热交换,把白云石预热到700~800℃,烟气温度降到150~200℃,由烟气管道24送往除尘器25除尘。

[0032] 预热后的白云石按小料、中料、大料分三层布料旋转床床面上,料层的底部是小料,料层的中部是中料,料层的上部是大料。

[0033] 旋转床床面由耐火材料组成,加热区炉气温度900~950℃、高温区炉气温度1000~1100℃、均热区炉气温度1000~1050℃。

[0034] 出料机把轻烧白云石(900~1000℃)输出到冷却器,在冷却器中室温空气由底部向上运动与高温石灰进行热交换,到冷却器上部形成的高温废气经空气预热器把来自助燃风机的助燃空气预热到400~600℃送往旋转床燃烧燃料;轻烧白云石在冷却器中由上而下运动,被空气快速冷却到80~100℃后,由皮带输料机送到轻烧白云石成品仓。

[0035] 本发明的优势体现在:

[0036] (1) 顶燃烧嘴和蓄热烧嘴的应用,以及较长均热区的旋转床设计,使石灰石10~200mm粒度均可同时烧制,矿石资源得到了充分利用。实现了小、中、大不同尺寸粒度石灰石的分层布料,有效防止了小尺寸石灰石过烧,而大尺寸石灰石生烧的问题发生,生过烧率小于0.5%,使石灰的活度提高到380~420ml。

[0037] (2) 旋转床技术的应用使石灰产品粉末率由常规设备的12~30%降到3~5%,日产量达到1500~4000吨,实现石灰的高效率、高质量生产。

[0038] (3) 旋转床高温烟气用于预热石灰石,高温石灰热量用于预热助燃空气,系统热量得到高效综合利用,综合能耗低,生产成本低,经济效益和社会效益显著。

附图说明

[0039] 图1是本发明的示意流程图。其中:1:布料区,2:布料器,3:振动筛,4:高温烟道,5:加热区,6:顶燃烧嘴,7:高温区,8:均热区,9:出料区,10:蓄热烧嘴,11:蓄热室,12:风机,13:成品料槽,14:成品输料机,15:冷却器,16:出料槽,17:出料机,18:二次风管道,19:三通阀,20:料槽,21:预热器,22:上料设备,23:矿石料仓,24:烟气管道,25:除尘器,26:除尘风机,27:排烟管道,A12:第二风机,A13:第二成品料槽,A15:第二冷却器,A16:第二出料槽,A18:第二二次风管道,A20:第二料槽,A21:第二预热器,A22:第二上料设备,A23:第二矿石料仓,A24:第二烟气管道。

具体实施方式

[0040] 以下实施例是对本发明的进一步说明,但本发明并不局限于此。

[0041] 所述石灰活度根据标准 DIN EN 13971-2008(碳酸盐石灰材料.活度测定.盐酸电位滴定法)方法测定,石灰产品粉末率粒度小于 5mm 的石灰重量百分比根据标准 GB/T2007.7 方法测定,石灰产品生过烧率重量百分比根据标准 GB/T 3286.8 方法测定。

[0042] 实施例 1

[0043] 一种半蓄热式旋转床设备,包括旋转床、预热系统、冷却系统、除尘系统和成品输料系统;预热系统在旋转床布料侧的上方位置,并通过布料器 2 和振动筛 3 与旋转床相连;除尘系统通过烟气管道 24 与预热系统相连;冷却系统在旋转床出料侧下方位置,通过出料机 17 和出料槽 16 与冷却系统相连;冷却系统通过成品料槽 13 与成品输料系统相连。

[0044] 所述旋转床包括布料区 1、加热区 5、高温区 7、均热区 8 和出料区 9,布料区 1、加热区 5、高温区 7、均热区 8 和出料区 9 依次首尾相连;振动筛 3 和布料器 2 安装在布料区 1 的上方,布料器 2、振动筛 3 和布料区 1 由上到下依次相连,布料器 2 与其上方预热系统的料槽 20 相连;加热区 5 与预热器 21 经高温烟道 4 相连。加热区 5 和高温区 7 的炉顶安装有顶燃烧嘴 6。均热区 8 炉体的两侧安装有蓄热烧嘴 10 和蓄热室 11。出料区 9 的旋转床床面一侧连接出料机 17。

[0045] 旋转床床面由耐火材料组成,耐火材料分三层,下部是轻质耐火砖、中部是黏土砖、上表面是高铝砖。

[0046] 所述预热系统包括料槽 20、预热器 21、上料设备 22、矿石料仓 23 和烟气管道 24。预热器 21 通过底部的料槽 20 与布料器 2 相连;预热器 21 下部经高温烟道 4 与旋转床的加热区 5 相连;预热器 21 顶部经矿石料仓 23 与上料设备 22 相连,上料设备 22 输送的物料经矿石料仓 23 进入预热器 21。

[0047] 所述上料设备 22 为皮带输送机。

[0048] 所述冷却系统包括风机 12、成品料槽 13、冷却器 15、出料槽 16、和二次风管道 18。冷却器 15 上部与出料槽 16 相连,并通过出料槽 16 与旋转床设备的出料机 17 相连,使高温石灰流入冷却器 15;冷却器 15 上部的另一侧与二次风管道 18 相连,把二次燃烧风送往旋转床;冷却器 15 下部与成品料槽 13 相连,并通过成品料槽 13 把冷却好的成品石灰送到成品输料系统。冷却器 15 下部的一侧连接有风机 12。

[0049] 所述旋转床成品输料机 14 为链斗式输料机。

[0050] 所述冷却器 15 是链算式冷却器。优选的所述预热器 21 是链算式预热器。

[0051] 所述的除尘系统包括:烟气管道 24,除尘器 25,除尘风机 26 和排烟管道 27。除尘器 25 的一端经烟气管道 24 与预热器 21 相连接,除尘器 25 的另一端依次与除尘风机 26 和排烟管道 27 相连。

[0052] 实施例 2:

[0053] 本发明的一种半蓄热式旋转床设备,见图 1,包括旋转床、预热系统、冷却系统、除尘系统和成品输料系统;预热系统在旋转床布料侧的上方位置,并通过布料器 2 和振动筛 3 与旋转床相连;除尘系统通过烟气管道 24 与预热系统相连;冷却系统在旋转床出料侧下方位置,通过出料机 17 和出料槽 16 相连;成品输料系统通过成品料槽 13 与冷却系统相连。

[0054] 旋转床包括布料区 1、加热区 5、高温区 7、均热区 8、出料区 9;布料区 1、加热区 5、

高温区 7、均热区 8 和出料区 9 依次首尾相连。振动筛 3 和布料器 2 安装在布料区 1 的上方,布料器 2、振动筛 3 和布料区 1 由上到下依次相连,布料器 2 与其上方预热系统的料槽 20 相连。加热区 5 与预热器 21 经高温烟道 4 相连。加热区 5 和高温区 7 的炉顶安装有顶燃烧嘴 6。均热区 8 炉体的两侧安装有蓄热烧嘴 10 和蓄热室 11。出料区 9 的旋转床床面一侧连接出料机 17。

[0055] 旋转床床面由耐火材料组成,耐火材料分三层,下部是轻质耐火砖、中部是黏土砖、上表面是高铝砖。

[0056] 上料设备 22 是斗式提升机。

[0057] 预热系统包括料槽 20、预热器 21、上料设备 22、矿石料仓 23 和烟气管道 24。预热器 21 底部的料槽 20 与布料器 2 相连;预热器 21 下部与高温烟道 4 相连;预热器 21 顶部与矿石料仓 23 相连;上料机 22 与矿石料仓 23 相连,上料设备输送的物料经矿石料仓 23 进入预热器 21。

[0058] 预热系统包括两套完全相同的预热器 21 和第二预热器 A21,第二料槽 A20、第二预热器 A21、第二上料设备 A22、第二矿石料仓 A23 和第二烟气管道 A24,连接形式与预热器 21 完全相同。即第二预热器 A21 通过底部的第二料槽 A20 与布料器 2 相连;第二预热器 A21 下部经高温烟道 4 与旋转床的加热区 5 相连;第二预热器 A21 顶部经第二矿石料仓 A23 与第二上料设备 A22 相连,第二上料设备 A22 输送的物料经第二矿石料仓 A23 进入第二预热器 A21。

[0059] 所述冷却系统包括风机 12、成品料槽 13、冷却器 15、出料槽 16、和二次风管道 18。冷却器 15 上部与出料槽 16 相连,并通过出料槽 16 与旋转床设备的出料机 17 相连,使高温石灰流入冷却器 15;冷却器 15 上部的另一侧与二次风管道 18 相连,把二次燃烧风送往旋转床;冷却器 15 下部与成品料槽 13 相连,并通过成品料槽 13 把冷却好的成品石灰送到成品输料系统。冷却器 5 下部的一侧连接有风机 12。

[0060] 冷却系统包括两套完全相同的冷却器 15 和第二冷却器 A15,包括第二风机 A12、第二成品料槽 A13、第二冷却器 A15、第二出料槽 A16、第二二次风管道 A18,连接形式与冷却器 15 完全相同。即:第二冷却器 A15 上部与第二出料槽 A16 相连,并通过第二出料槽 A16 与旋转床设备的出料机 17 相连,使高温石灰流入第二冷却器 A15;第二冷却器 A15 上部的另一侧与第二二次风管道 A18 相连,并通过三通阀 19 与二次风管道 18 共同把二次燃烧风送往旋转床;第二冷却器 A15 下部与第二成品料槽 A13 相连,并通过第二成品料槽 A13 把冷却好的成品石灰送到成品输料系统。第二冷却器 A15 下部的一侧连接有第二风机 A12。

[0061] 旋转床成品输料系统包括成品输料机 14 是皮带输料机。

[0062] 出料机是水冷推杆出料机。冷却器 15 是竖式冷却器。预热器 21 是竖式预热器。

[0063] 除尘系统包括:烟气管道 24,除尘器 25,除尘风机 26 和排烟管道 27。除尘器 25 的一端经烟气管道 24 和第二烟气管道 A24 分别与预热器 21 和第二预热器 A21 相连接。除尘器 25 的另一端依次与除尘风机 26 和排烟管道 27 相连。

[0064] 燃料是电石炉煤气。

[0065] 把粒度为 10 ~ 100mm 石灰石经上料设备直接送入矿石料仓,然后加入预热器,来自旋转床的高温烟气(1000 ~ 1100℃)在预热器中与石灰石进行热交换,废气温度降到 180 ~ 200℃送往除尘器除尘;预热到 800 ~ 900℃的石灰石 20 ~ 30%已经分解,预热后的

石灰石小料粒度 10 ~ 30mm, 中料粒度为大于 30mm 小于 60mm, 大料粒度 60 ~ 100mm 经布料器、振动筛分离出小料、中料、大料, 三层布料于旋转床的床面上, 旋转床床面料层的底部是小料、料层的中部是中料、料层的上部是大料; 石灰石在旋转床上经过布料区、加热区、高温区、均热区和出料区, 布料区和出料区的床面温度 850 ~ 1000℃, 加热区炉气温度 1000 ~ 1100℃、高温区炉气温度 1150 ~ 1300℃、均热区炉气温度 1000 ~ 1100℃; 在加热区和高温区由顶燃烧嘴火焰直喷到上层的大料上, 快速加热大料到 1000 ~ 1200℃ 高温, 并穿透料层同时加热中部和底部的料, 使料层温度均匀; 在均热区由蓄热烧嘴火焰平烧, 保持 1000 ~ 1100℃, 主要是保证表面大料完全分解, 最终得到高活度优质工业用石灰; 出料机把高温石灰 (950 ~ 1000℃) 输出到冷却器, 在冷却器中冷空气与高温石灰进行热交换, 把空气预热到 500 ~ 700℃ 送往旋转床作为二次燃烧风; 高温石灰在冷却器中由上而下运动, 被空气快速冷却到小于 80 ~ 100℃ 后, 由皮带输料机送到石灰成品仓。

[0066] 石灰成品的活度为 400 ~ 410ml, 粉末率 4.2%, 生过烧 0%。

[0067] 实施例 3:

[0068] 本发明的一种半蓄热式旋转床设备, 预热器 21 采用链算式预热器, 出料机 17 采用水冷螺旋出料机。燃料采用高炉煤气。其他同实施例 1。

[0069] 石灰成品的活度为 395 ~ 399ml, 粉末率 3.0%, 生过烧 0.2%。

[0070] 实施例 4:

[0071] 本发明的一种半蓄热式旋转床设备, 预热器 21 采用链算式预热器, 出料机 17 采用水冷推杆出料机, 冷却器 15 采用链算式冷却器。燃料采用转炉煤气。其他同实施例 1。

[0072] 石灰成品的活度为 405 ~ 415ml, 粉末率 5.0%, 生过烧 0%。

[0073] 实施例 5:

[0074] 本发明的一种半蓄热式旋转床设备, 预热器 21 采用竖式矿石预热器, 出料机 17 采用水冷推杆出料机, 冷却器 15 采用竖式冷却器。燃料采用天然气。其他同实施例 1。

[0075] 石灰成品的活度为 405 ~ 420ml, 粉末率 1.5%, 生过烧 0.3%。

[0076] 实施例 6:

[0077] 本发明的半蓄热式旋转床设备, 用于轻烧白云石, 即将白云石在 950 ~ 1000℃ 煅烧成 CaO 和 MgO 的混合物。白云石粒度 10 ~ 60mm, 由皮带输送机 22 输送到矿石料仓 23, 来自旋转床的高温烟气温度为 900 ~ 1000℃, 高温烟气在竖式矿石预热器中与白云石进行热交换, 把白云石预热到 700 ~ 800℃, 废气温度降到 150 ~ 200℃, 由烟气管道 24 送往除尘器 25 除尘。

[0078] 预热后的白云石小料粒度 5 ~ 15mm, 中料粒度大于 15mm 小于 30mm, 大料粒度 30 ~ 60mm 分三层布料旋转床床面上, 料层的底部是小料, 料层的中部是中料, 料层的上部是大料。

[0079] 旋转床床面由耐火材料组成, 床面温度 850 ~ 950℃, 加热区炉气温度 900 ~ 950℃、高温区炉气温度 1000 ~ 1100℃、均热区炉气温度 1000 ~ 1050℃。

[0080] 出料机把轻烧白云石 (900 ~ 1000℃) 输出到冷却器, 在冷却器中室温空气由底部向上运动与高温石灰进行热交换, 到冷却器上部形成的高温废气经空气预热器把来自助燃风机的助燃空气预热到 400 ~ 600℃ 送往旋转床燃烧燃料; 轻烧白云石在冷却器中由上而下运动, 被空气快速冷却到 80 ~ 100℃ 后, 由皮带输料机送到轻烧白云石成品仓。

[0081] 其他同实施例 1。

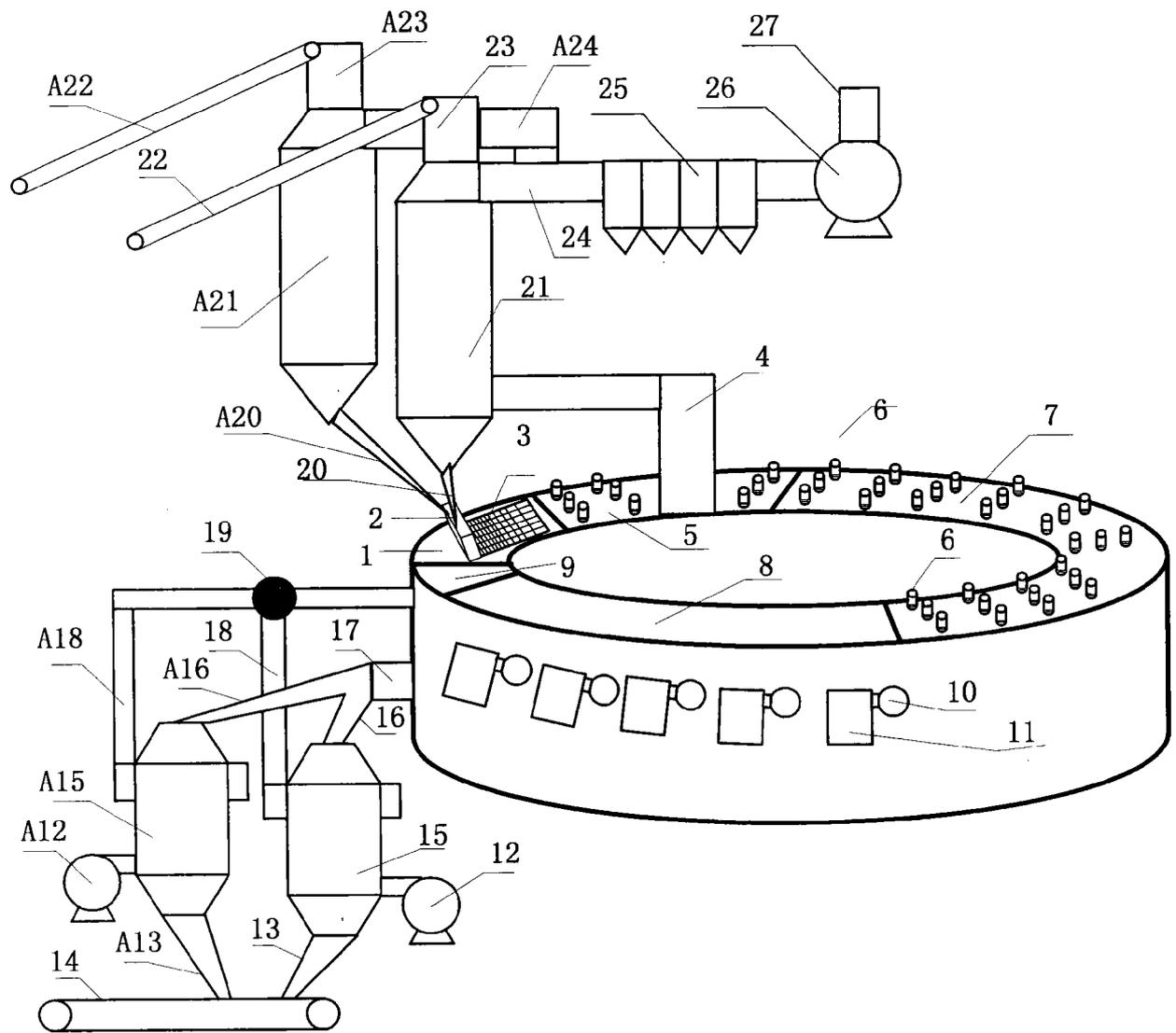


图 1