(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109608061 B
(45)授权公告日 2022.05.20

(21)申请号 201811597022.5
(22)申请日 2018.12.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109608061 A
(43)申请公布日 2019.04.12
(73)专利权人 南京鲁兴科技有限公司
地址 210043 江苏省南京市江北新区大桥北路37号1幢908室
(72)发明人 李从广 杨涛
(74)专利代理机构 南京鼎傲知识产权代理事务所(普通合伙) 32327
专利代理师 刘蔼民
(51)Int.Cl.
C04B 2/08(2006.01)

审查员 杨凌艳

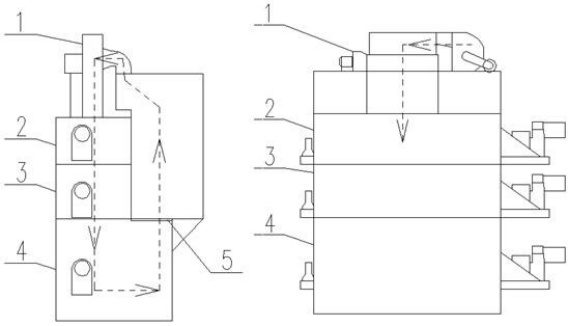
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种生石灰消化方法

(57)摘要

本发明涉及生石灰消化技术领域，具体涉及一种生石灰消化方法；它将传统的螺旋推进器改成了平桨式搅拌杆，借助生石灰的堆积在重力的作用下挤压推进生石灰通过三个消化仓，延长了消化时间，大幅提高了生石灰在消化仓中的消化度；它将消化仓中的温度通过气体循环系统和冷凝设备控制在100-120摄氏度之间，既保证了生石灰的快速消化，又避免了高温环境造成设备损坏，还保证了消化中的生石灰以及氢氧化钙具有适度的粘性，便于造球球，烧结过程中透气性好，大幅提高了烧结矿的产量和质量；同时又解决了原料过黏造成的消化仓堵塞。



CN 109608061 B

1.一种生石灰消化方法,其特征在于它的具体步骤为:

1)将LXXHQ型干粉消化器的螺旋推进杆改装成平桨式搅拌杆;

2)在LXXHQ型干粉消化器的一级消化器配水仓的进料口和三级熟石灰反应稳定仓的出料口加装星型卸灰阀;

3)在LXXHQ型干粉消化器的三级熟石灰反应稳定仓上安装气粉分离器;

4)在LXXHQ型干粉消化器的一级消化器配水仓上部安装LXLN-20T冷凝系统,使LXLN-20T冷凝系统的水和热气能够自然进入LXXHQ型干粉消化器的一级消化器配水仓;

5)将LXLN-20T冷凝系统的进气口和气粉分离器的出气口相对接;

6)将步骤1-5改装后的生石灰消化器用于生石灰消化,生石灰从一级消化器配水仓进料口进入,采用物料堆积法在重力作用下从一级消化器配水仓另一端底部进入二级消化仓进料口,同时LXLN-20T冷凝系统中的水和热气自然进入LXXHQ型干粉消化器的一级消化器配水仓;采用物料堆积法在重力作用下从二级消化仓另一端底部进入三级熟石灰反应稳定仓进料口;采用物料堆积法在重力作用下从三级熟石灰反应稳定仓另一端底部的星型卸灰阀出料,得到氢氧化钙,与此同时气粉分离器通过其风循环系统将三级熟石灰反应稳定仓内的高温气体和粉尘进行分离,粉尘留在三级熟石灰反应稳定仓中,气体进入LXLN-20T冷凝系统经冷凝后变成水落入一级消化器配水仓;整个消化过程中一级消化器配水仓、二级消化仓和三级熟石灰反应稳定仓内的温度保持在100-120摄氏度;一级消化器配水仓的搅拌杆转速为25-30 r/min;二级消化仓的搅拌杆转速为15-20r/min;三级熟石灰反应稳定仓的搅拌杆转速为15-20r/min。

2.根据权利要求1所述的一种生石灰消化方法,其特征在于:所述气粉分离器为LXCC-20T气粉分离器。

3.根据权利要求1所述的一种生石灰消化方法,其特征在于:所述二级消化仓的容积大于一级消化器配水仓。

4.根据权利要求1所述的一种生石灰消化方法,其特征在于:所述三级熟石灰反应稳定仓的容积大于二级消化仓。

一种生石灰消化方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生石灰消化技术领域，具体涉及一种生石灰消化方法。

背景技术

[0002] 理论上氧化钙(CaO)转化成氢氧化钙(Ca(OH)2)只需加水即能实现转化过程。但是，根据广泛的实际案例，如果要实现完全转化，加水的方式、加水的温度以及转化过程中的工艺方法有着密切的关系。

[0003] 通过广泛的现场实际经验和实验室的数据表明：

[0004] 1.氧化钙(CaO)浸泡在水里不容易消化，而且还会使氧化钙(CaO)在水中钙化，形成坚硬的小球体。

[0005] 2.氧化钙(CaO)配加热水能缩短消化时间，提高消化率。

[0006] 3.氧化钙(CaO)在配水量适中，配水均匀且与空气充分接触，搅拌形式科学，消化器舱内温度保持100度以上时，其消化效果极佳。

[0007] 4.氧化钙(CaO)转化成氢氧化钙(Ca(OH)2)转化过程中，由于加水消化，会产生大量的热蒸汽和粉尘，如果不能及时处理会造成以下后果：①消化器排气管道堵塞；②造成原料浪费；③现场环境恶劣；④腐蚀现场其他设备。

[0008] 目前市场常用的氧化钙(CaO)转化成氢氧化钙(Ca(OH)2)的设备为单轴螺旋和双轴螺旋氧化钙(CaO)加湿机。

[0009] 单轴螺旋和双轴螺旋氧化钙(CaO)加湿机，消化率在20%--30%。目前用于钢铁烧结配料行业，存在以下弊端。

[0010] (1)消化率过低

[0011] 生石灰在第一混合机加水后继续消化，粘结在生石灰表皮的物料通过生石灰的消化膨胀而破裂，不利于造球，造成烧结过程中透气性变差，负压偏高，影响烧结矿的产量和质量。

[0012] (2)碱度不均匀

[0013] 由于生石灰不能完全消化，造成烧结矿碱度分布不均匀，影响高炉冶炼指标。

[0014] (3)污染严重，无专业配套除尘设备

[0015] 加湿机对生石灰的消化时间不到一分钟，消化时间过短，造成消化率过低，大部分的生石灰要在输送皮带上和混合机内部才能完成消化，造成大量的热蒸汽和粉尘散布在配料现场，造成现场蒸汽和粉尘污染极为严重。而且加湿机没有完善的除尘设备，造成排气管道经常性的严重堵塞，增加现场工作人员的劳动强度，降低作业率。因为散发出的热蒸汽和粉尘是碱性物质，不但严重的污染了现场环境，还会对现场其它设备产生了严重的腐蚀，使设备的整体作业率降低，故障率增高。散发到现场的氧化钙(CaO)和氢氧化钙(Ca(OH)2)还会对现场操作人员的身体健康造成危害。

发明内容

[0016] 本发明的目的在于针对现有技术的缺陷和不足，提供一种生石灰消化方法，它具体步骤为：1)将LXXHQ型干粉消化器的螺旋推进杆改装成平桨式搅拌杆；

[0017] 2)在LXXHQ型干粉消化器的一级消化器配水仓的进料口和三级熟石灰反应稳定仓的出料口加装星型卸灰阀；

[0018] 3)在LXXHQ型干粉消化器的三级熟石灰反应稳定仓上安装气粉分离器；

[0019] 4)在LXXHQ型干粉消化器的一级消化器配水仓上部安装LXLN-20T冷凝系统，使LXLN-20T冷凝系统的水和热气能够自然进入LXXHQ型干粉消化器的一级消化器配水仓；

[0020] 5)将LXLN-20T冷凝系统的进气口和气粉分离器的出气口相对接；

[0021] 6)将步骤1-5改装后的生石灰消化器用于生石灰消化，生石灰从一级消化器配水仓进料口进入，采用物料堆积法在重力作用下从一级消化器配水仓另一端底部进入二级消化仓进料口，同时LXLN-20T冷凝系统中的水和热气自然进入LXXHQ型干粉消化器的一级消化器配水仓；采用物料堆积法在重力作用下从二级消化仓另一端底部进入三级熟石灰反应稳定仓进料口；采用物料堆积法在重力作用下从三级熟石灰反应稳定仓另一端底部的星型卸灰阀出料，得到氢氧化钙，与此同时气粉分离器通过其风循环系统将三级熟石灰反应稳定仓内的高温气体和粉尘进行分离，粉尘留在三级熟石灰反应稳定仓中，气体进入LXLN-20T冷凝系统经冷凝后变成水落入一级消化器配水仓；整个消化过程中一级消化器配水仓、二级消化仓和三级熟石灰反应稳定仓内的温度保持在100-120摄氏度；一级消化器配水仓的搅拌杆转速为25-30 r/min；二级消化仓的搅拌杆转速为15-20r/min；三级熟石灰反应稳定仓的搅拌杆转速为15-20r/min。

[0022] 作为优选：所述气粉分离器为LXCC-20T气粉分离器。

[0023] 作为优选：所述二级消化仓的容积大于一级消化器配水仓。

[0024] 作为优选：所述三级熟石灰反应稳定仓的容积大于二级消化仓。

[0025] 采用上述方法后，本发明有益效果为：

[0026] 1.本发明所述的一种生石灰消化方法，它将传统的螺旋推进器改成了平桨式搅拌杆，借助生石灰的堆积在重力的作用下挤压推进生石灰通过三个消化仓，延长了消化时间，大幅提高了生石灰在消化仓中的消化度；

[0027] 2.它将消化仓中的温度通过气体循环系统和冷凝设备控制在100-120摄氏度之间，既保证了生石灰的快速消化，又避免了高温环境造成设备损坏，还保证了消化中的生石灰以及氢氧化钙具有适度的粘性，便于造球球，烧结过程中透气性好，大幅提高了烧结矿的产量和质量；

[0028] 3.它还解决了原料过黏造成的消化仓堵塞；由于生石灰在消化仓中完成消化，还避免了传统消化工艺情况下大部分的生石灰要在输送皮带上和混合机内部才能完成消化造成的大量的热蒸汽和粉尘散布在配料现场和现场蒸汽以及粉尘污染极为严重。

附图说明

[0029] 此处所说明的附图是用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，但并不构成对本发明的不当限定，在附图中：

[0030] 图1是本发明热蒸汽运行原理图；

[0031] 图2是本发明物料运行原理图；

[0032] 附图标记说明：

[0033] 1、LXLN-20T冷凝系统；2、一级消化器配水仓；3、二级消化仓；4、三级熟石灰反应稳定仓；5、气粉分离器。

具体实施方式

[0034] 下面将结合附图以及具体实施例来详细说明本发明，其中的示意性实施例以及说明仅用来解释本发明，但并不作为对本发明的限定。

[0035] 参照图1-2，本具体实施方式所述的一种生石灰消化方法，它的一级消化器配水仓由箱体，叶片，搅拌轴，热电偶，电机组成。物料通过进料口落入一级消化内部螺旋推进器配水仓，通过堆积法在重力作用下向右推进物料，从右边出料口落入二级消化仓。因石灰加水后流动性非常好，所以整套消化仓采用物料堆积法，比螺旋推进法加水后物料湿度更均匀，消化率更高，更节约用水。热电偶安装箱体两侧测量两头温度。进料口上方连接星型卸灰阀，防止灰尘和蒸气反流出。此仓旋转速度最快达30r/min，将加完水的物料推入二级消化仓。

[0036] 它的二级消化仓由箱体，叶片，搅拌轴，热电偶，电机组成。从一级落下的物料自右往左通过双螺旋叶片推入左边落料口，进入三级熟石灰反应稳定仓。二号仓比一号仓容积更大，二级消化仓为物料加水后反应仓，因物料在一号仓加完水后延时到二号仓，此仓温度最高。热电偶安装箱体两侧测量两头温度。转速约为20r/min，略低于一号仓。

[0037] 它的三级熟石灰稳定仓也是由箱体，叶片，搅拌轴，热电偶，电机组成。具有更大的空间，保存更多的物料，增加反应最佳时间。热电偶安装箱体两侧测量两头温度。转速约为20r/min，和二号仓相同。出料口连接星型卸灰阀，防止灰尘和蒸气流出。

[0038] 它的气粉分离器由箱体，脉冲阀，特殊耐高温防水过滤袋，气包，管道，保温棉等组成。气粉分离器作用是将超过100℃带有粉尘的蒸气通过特殊处理的布袋分离开来，和三级熟石灰稳定仓对接。分离的粉尘落入三级熟石灰稳定仓，蒸气随着风机抽送到冷凝系统。冷凝成水又回到一级配水仓。

[0039] 冷凝系统由箱体，特制冷凝管，防尘喷头，风机，支架，进水管道组成。热蒸气通过进口进入冷凝系统内部，上部喷淋头根据进料量自动调节水量后均匀喷入冷凝管，落入一级配水仓，实现自然水降温。风机依隔板阻隔空间让自然空气接触到冷凝管实现自然风降温。两者叠加后蒸气迅速冷凝成水。可将蒸气回收95%以上，实现内部蒸气循环，无粉尘以及蒸气排出。

[0040] 本发明中的LXLN-20T冷凝系统、一级消化器配水仓、二级消化仓、三级熟石灰反应稳定仓和LXCC-20T气粉分离器均由南京鲁兴科技有限公司制造，并且已在市场上进行出售和使用，本发明的技术点在于将各个独立的设备进行改装并合并成大型的生石灰消化系统，配合精确的转速以及温度控制，从而产生非常好的生石灰消化效果。

[0041] 本套生石灰消化及除尘系统还可以实现PLC自动化控制，由于各个独立的系统都是成熟的技术，本技术领域的技术人员可以很容易的将各个系统接入到PLC控制器中，在此不做详细说明，仅做原理的简单介绍：

[0042] 螺旋电子秤有用于测量物料重量的称重传感器，在制作自动化控制时必须留有

接口,输入信号为(4-20 mA)。

[0043] 跟据生产需求,在供应商主控制系统上设定生石灰每小时下料量值,电子螺旋秤将测量过后的物料重量值通过信号返回到操作电脑,电脑经过计算后,一路变频器控制螺旋输送机转速或者卸灰阀转速,通过调整转速来调整控制下料量,输送机为变频电机;另一路通过采集到的物料重量来控制水量的大小,在程序里根据需要可自行设定比例。消化器在按比例运行一段时间后可根据热电偶定点温度来实时调节以达到最佳效果。轴承座端部安装温度控制器,轴承温度达到一定设定值发送报警信号。

[0044] 在设定自动运行时,只要事先设定下灰量、灰水比例然后点击开始运行按钮,其各设备开机顺序为:1)开启大小风机;2)开启脉冲除阀;3)开启三级熟石灰反应稳定仓;4)开启二级消化仓;5)开启一级配水仓。

[0045] 开始加水时间可以根据现场实际情况做设定。

[0046] 关闭按照开机反向顺序关闭,即首先关闭一级配水仓,最后关闭大小风机。

[0047] 如遇到设备故障报警,水路电磁阀关闭!整体设备全部停止!

[0048] 电子螺旋秤有单独电脑,专用于自动计量及控制,具有运行可靠,操作简便,维护量少,配有多个模拟量和开关量输入输出接口,可以方便的与DCS控制系统及PLC系统连接。

[0049] 本发明所述的一种生石灰消化方法,它将传统的螺旋推进器改成了平桨式搅拌杆,借助生石灰的堆积在重力的作用下挤压推进生石灰通过三个消化仓,延长了消化时间,大幅提高了生石灰在消化仓中的消化度;它将消化仓中的温度通过气体循环系统和冷凝设备控制在100-120摄氏度之间,既保证了生石灰的快速消化,又避免了高温环境造成设备损坏,还保证了消化中的生石灰以及氢氧化钙具有适度的粘性,便于造球球,烧结过程中透气性好,大幅提高了烧结矿的产量和质量;同时又解决了原料过黏造成的消化仓堵塞;由于生石灰在消化仓中完成消化,还避免了传统消化工艺情况下大部分的生石灰要在输送皮带上和混合机内部才能完成消化造成的大量的热蒸汽和粉尘散布在配料现场和现场蒸汽以及粉尘污染极为严重。

[0050] 以上所述仅是本发明的较佳实施方式,故凡依本发明专利申请范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均包括于本发明专利申请范围内。

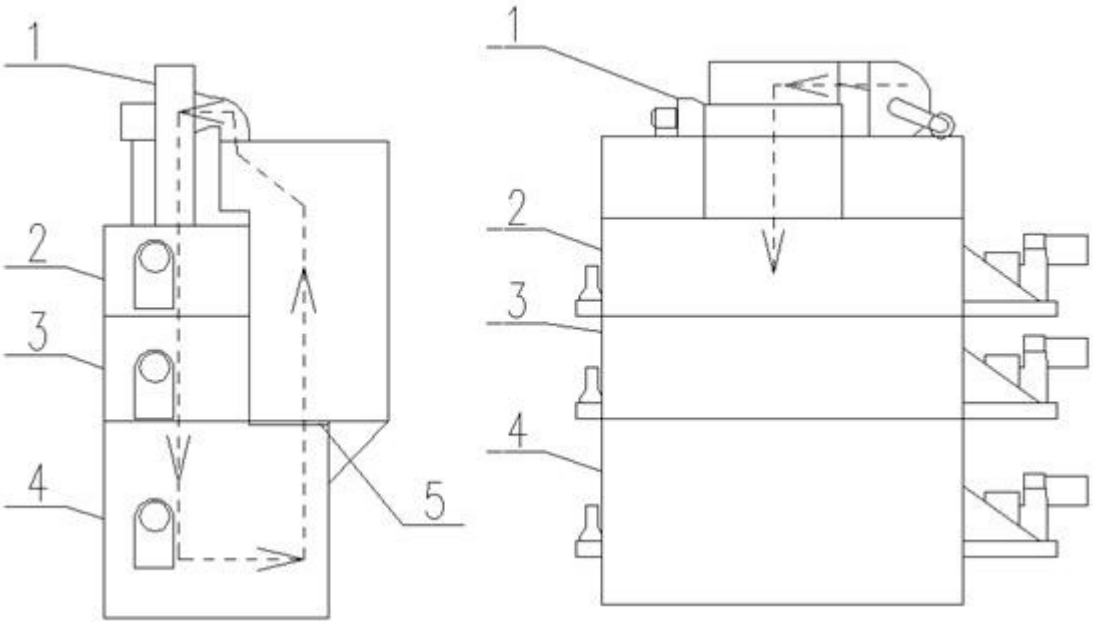


图1

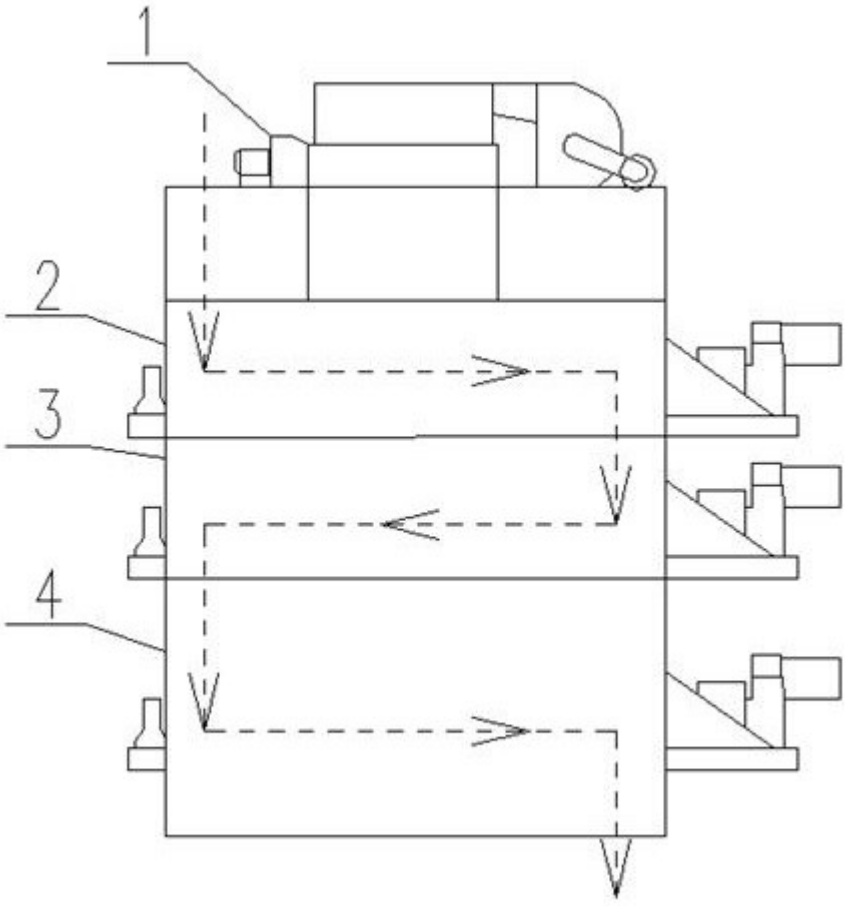


图2