



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209940855 U

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201920437489.7

(22)申请日 2019.04.02

(73)专利权人 北京卡卢金热风炉技术有限公司

地址 100055 北京市西城区广安门外大街
248号机械大厦1809

(72)发明人 王长春

(74)专利代理机构 北京市中闻律师事务所

11388

代理人 王新发 汪先平

(51)Int.Cl.

C04B 2/12(2006.01)

C04B 2/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

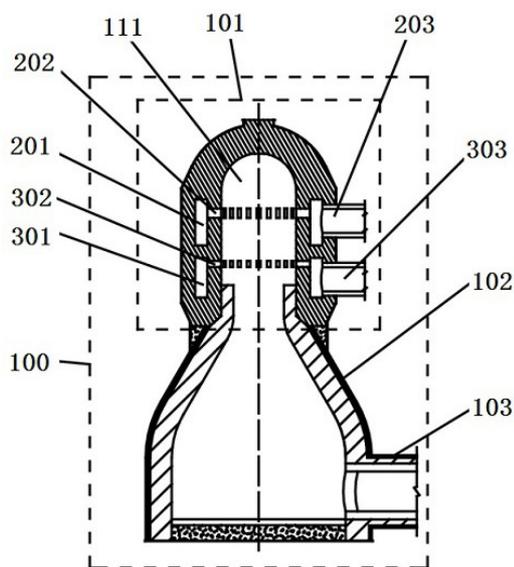
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种带燃烧器的加热炉装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种带燃烧器的加热炉装置,所述燃烧器包括煤气和助燃空气的预混室,煤气和助燃空气燃烧后提供恒温的高温热烟气输入石灰窑进行煅烧。该装置使用热值较低、廉价的高炉煤气作为燃料,生成的恒温的高温烟气满足石灰窑煅烧及其它工业炉窑的需要,从而降低燃料成本,提高产品质量,另外本实用新型所述装置可以实现空煤气全燃烧,从而提高加热炉的热效率。



1. 一种带燃烧器的加热炉装置,包括燃烧器和拱顶,其特征在于,所述燃烧器具有开口朝下的预燃室,燃烧器设置在拱顶的上方并且预燃室与拱顶的内腔相通;预燃室内设置有环绕预燃室的燃烧气体装置和助燃气体装置,燃烧气体装置位于助燃气体装置的上方,燃烧气体装置和助燃气体装置分别使燃烧气体和助燃气体以旋流的方式喷入预燃室,燃烧气体和助燃气体在预燃室混合后进入拱顶内腔燃烧。

2. 如权利要求1所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,所述拱顶的内腔包括位于底部的圆柱形部分、位于顶部的锥形部分及位于中部的弧形过渡部分。

3. 如权利要求2所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,所述预燃室包括位于下部的圆柱段及位于圆柱段上方的球形拱顶,燃烧气体装置和助燃气体装置均设置在圆柱段。

4. 如权利要求3所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,所述燃烧器的中心轴线与拱顶的中心轴线重合,拱顶内腔圆柱形部分的直径大于预燃室圆柱段的直径。

5. 如权利要求1所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,拱顶内腔的内衬材料伸入到预燃室的下部。

6. 如权利要求1所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,所述燃烧气体装置和助燃气体装置均包括环绕预燃室内壁的集气环及设置在集气环上的喷嘴,喷嘴设置为使燃烧气体或助燃气体以旋流的方向喷射入预燃室。

7. 如权利要求6所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,所述集气环与供气管道相连,供气管道上连接有切断阀和调节阀。

8. 如权利要求1所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,所述燃烧气体为高炉煤气,所述助燃气体为空气。

9. 如权利要求1所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,拱顶的内腔底部设置有热烟气出口,热烟气出口上连接有热烟气管道。

10. 如权利要求9所述的一种带燃烧器的加热炉装置,其特征在于,所述热烟气管道上设置有混风管,用于调节加热炉装置输出热烟气的温度。

一种带燃烧器的加热炉装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于石灰窑生产石灰的加热炉。

背景技术

[0002] 石灰即氧化钙(CaO),广泛应用于钢铁工业、电石工业、氧化铝工业、耐火材料等工业,也是这些大规模工业领域所必需的生产原料之一,例如在冶金工业中,每生产1吨的钢就需要约150-170公斤的石灰。制取石灰的主要原料是石灰石,石灰石主要成分是碳酸钙(CaCO₃),烧制石灰的基本原理就是借助高温,把石灰石中碳酸钙分解成氧化钙和二氧化碳。

[0003] 石灰制取工艺过程主要分为预热、煅烧、冷却和卸灰。基于现有的石灰制取技术的工艺方法是:将石灰石和固体燃料装入石灰窑,或者在石灰石装入石灰窑的同时,将气体燃料、助燃空气经管道和燃烧器送入窑体燃烧,燃料与助燃空气混合燃烧后产生的高温烟气用于对石灰石进行加热、煅烧;石灰石被加热到800℃~850℃开始分解,到1200℃完成煅烧,生成石灰成品;生成的石灰经过冷却后,卸出窑外,即完成生石灰产品的生产。在现有的石灰生产工艺中,由于燃烧过程是在窑体内部完成,因此窑体内部只能采用负压或微正压,燃烧火焰和高温烟气所携带的热量分布不均匀且难以控制,需要较长的煅烧时间才能保证窑体内部的石灰石矿料全部分解,这就使得石灰窑的生产率较低,且欠烧和过烧率较高,所谓欠烧就是矿料里的部分碳酸钙没有分解,所谓过烧就是石灰成品与矿料杂质中的硅反应生成硅酸钙,这都会严重影响石灰成品的品质,导致石灰活性度降低。

[0004] 现有的石灰窑按燃料分:有混烧窑(即以烧固体燃料为主,包括焦炭、焦粉、煤等)和气烧窑(即以燃烧气体燃料为主,如高炉焦炉混合煤气、高炉转炉混合煤气、焦炉煤气、转炉煤气、电石尾气、发生炉煤气、天然气等),其中,因为石灰品质高,气烧窑应用更为广泛;按窑形分:有竖窑、回转窑,具体来说,有环形套筒窑、并流蓄热式双膛竖窑(麦尔兹窑)、弗卡斯窑、西姆窑等;按操作方式分:有负压操作窑(如环形套筒竖窑、梁式窑等)和正压(微正压)操作窑(如并流蓄热式双膛竖窑等)。

[0005] 现有的石灰窑技术、尤其是各种气烧窑共有的特点是都需要配置燃烧系统,气烧窑的燃烧系统一般由多排、多组金属燃烧器分布组成,配置有气体燃料管道和助燃空气管道、喷嘴等。也就是说,现有的气烧窑技术都是在窑内燃烧,燃烧火焰和高温烟气所携带的热量分布不均匀且难以控制,不仅石灰窑的生产率较低,石灰成品的品质也不易均匀。

[0006] 综上所述,对于应用比较广泛的不同形式的气烧窑来说,其结构形式和煅烧形式虽然有所区别,但工艺流程、主要设备构成基本类似,共性的特征都是采用了安装在窑体上的金属燃烧器对矿料进行加热煅烧,煅烧时间较长,运行费用高、维护费用高,生产率较低,很难消除“欠烧”或“过烧”现象。工程技术人员虽然进行了许多重大改进,但上述共性问题依然没有得到彻底解决。

[0007] 为了解决上述问题,实用新型人尝试用现有的加热炉装置为石灰窑提供煅烧热烟气,但现有的加热炉技术普遍采用金属烧嘴,存在功率较小、效率较低、难以提供满足石灰

窑煅烧的高温烟气等技术缺陷,同时,也存在煤气不能完全燃烧的问题,这导致燃料浪费严重,排放也很难达到环保要求。

[0008] 加热炉作为一种比较常见的工业炉窑形式被广泛应用在各类工业领域,在冶金工业领域,加热炉主要应用于喷煤煤粉干燥、轧钢的钢材加热等,一般采用金属燃烧器,由于常规加热炉多采用金属烧嘴,输入的空煤气都不宜使用较高预热温度,输出的热烟气温度一般低于1000℃,且烟气的量较小,因此,现有的加热炉装置很难适应石灰窑煅烧需求。

发明内容

[0009] 本实用新型的目的是提供一种带燃烧器的加热炉装置,该装置采用以耐火材料制成的陶瓷燃烧器,可以提供恒温的高温热烟气输入石灰窑进行煅烧。

[0010] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案如下:

[0011] 一种带燃烧器的加热炉装置,包括燃烧器和拱顶,其特征在于,所述燃烧器具有开口朝下的预燃室,燃烧器设置在拱顶的上方并且预燃室与拱顶的内腔相通;

[0012] 预燃室内设置有环绕预燃室的燃烧气体装置和助燃气体装置,燃烧气体装置位于助燃气体装置的上方,燃烧气体装置和助燃气体装置分别使燃烧气体和助燃气体以旋流的方式喷入预燃室,燃烧气体和助燃气体在预燃室混合后进入拱顶内腔燃烧。

[0013] 所述拱顶的内腔包括位于底部的圆柱形部分、位于顶部的锥形部分及位于中部的弧形过渡部分。

[0014] 所述预燃室包括位于下部的圆柱段及位于圆柱段上方的球形拱顶,燃烧气体装置和助燃气体装置均设置在圆柱段。

[0015] 所述燃烧器的中心轴线与拱顶的中心轴线重合,拱顶内腔圆柱形部分的直径大于预燃室圆柱段的直径。

[0016] 拱顶内腔的内衬材料伸入到预燃室的下部。

[0017] 所述燃烧气体装置和助燃气体装置均包括环绕预燃室内壁的集气环及设置在集气环上的喷嘴,喷嘴设置为使燃烧气体或助燃气体以旋流的方向喷射入预燃室。

[0018] 所述集气环与供气管道相连,供气管道上连接有切断阀和调节阀。

[0019] 所述燃烧气体为高炉煤气,所述助燃气体为空气。

[0020] 拱顶的内腔底部设置有热烟气出口,热烟气出口上连接有热烟气管道。

[0021] 所述热烟气管道上设置有混风管,用于调节加热炉装置输出热烟气的温度。

[0022] 本实用新型具有如下的技术效果:

[0023] 1. 可以提供恒温的高温热烟气,使用高炉煤气或其它气体燃料,可以使煤气充分燃烧,利用混风系统,可以输出900℃-1250℃的恒温的热烟气用于石灰窑煅烧,或用于其它工业炉窑;

[0024] 2. 通过精确控制热烟气的温度,可以有效避免石灰生产中的“过烧”和“欠烧”,石灰石块料受热均匀,石灰成品率提高、石灰成品活性度提高;

[0025] 3. 使用较低热值的高炉煤气作为燃料,实质性地为石灰生产取代了价格昂贵的转炉煤气或焦炉煤气或其它的高热值燃料,相比现在各种石灰窑技术,采用本实用新型可以较大幅度地降低石灰窑燃料成本。

附图说明

[0026] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明

[0027] 图1为本实用新型所述带燃烧的加热炉装置的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 实施例1

[0029] 本实用新型提供了一种带燃烧器的加热炉装置100,如图1所示,包括燃烧器101和拱顶102,所述燃烧器101具有开口朝下的预燃室111,燃烧器101设置在拱顶102的上方并且预燃室111与拱顶102的内腔相通;所述拱顶102的内腔包括位于底部的圆柱形部分、位于顶部的锥形部分及位于中部的弧形过渡部分,所述预燃室111包括位于下部的圆柱段及位于圆柱段上方的球形拱顶,燃烧器的中心轴线与拱顶的中心轴线重合,拱顶内腔圆柱形部分的直径大于预燃室圆柱段的直径。

[0030] 燃烧器与拱顶的内衬采用迷宫式连接(迷宫式也称为台阶式,业内对一种两组各自独立的耐火材料内衬连接方式的习惯称谓,因为材质不同会导致各自膨胀,这种连接方式会保证两种耐火材料在各自膨胀时,既不会相互脱离,热辐射也不会从中泄漏)。拱顶内腔的内衬材料伸入到预燃室的下部。做为优选,燃烧器为耐火材料制成的陶瓷燃烧器。

[0031] 预燃室111内设置有环绕预燃室的燃烧气体装置和助燃气体装置,燃烧气体装置位于助燃气体装置的上方,燃烧气体装置和助燃气体装置在预燃室侧壁内设置金属板,金属板将两者隔开,这样,相互隔离的煤气集气环和空气集气环里的煤气和空气只能沿喷嘴进入到预燃室的空腔里混合。燃烧气体装置和助燃气体装置均设置在圆柱段。

[0032] 燃烧气体装置和助燃气体装置分别使燃烧气体和助燃气体以旋流的方式喷入预燃室111内,燃烧气体和助燃气体在预燃室混合后进入拱顶102内腔燃烧。拱顶102的内腔底部设置有热烟气出口,热烟气出口上连接有热烟气管道103。所述热烟气管道103上设置有混风管,用于调节加热炉装置输出热烟气的温度。

[0033] 在本实施例中,作为优选,燃烧气体为煤气,进一步优选为高炉煤气,助燃气体为空气;燃烧气体装置包括环绕预燃室111内壁的煤气集气环201、分布在煤气集气环201上的煤气喷嘴202以及与煤气集气环201相连的煤气供气管203;助燃气体装置包括环绕预燃室内壁的空气集气环301、分布在空气集气环301上的空气喷嘴302以及与空气集气环301相连的空气供气管303;空气集气环及煤气集气环均至少有一环,喷嘴数量则依工程设计需要而定,煤气喷嘴202或空气喷嘴302中心线在水平方向上与半径连接线存在一个夹角,可以水平入射也可以向上或者向下入射,其效果是保证空气以旋流(或称旋切或称涡流)喷射入预燃室111,无论煤气喷嘴202和空气喷嘴203在水平方向上与半径连接线的夹角选用多大、采用向上或向下喷射的方式进入预燃室111,最主要是保证空气和煤气在预燃室里可以获得充分混合的效果。

[0034] 高炉煤气和助燃空气以旋流喷射方式入射进预燃室111,并在预燃室内充分混合,进入拱顶102后开始燃烧(经过点火器点燃),火焰在进入锥形拱顶圆柱形部分之前熄灭,热烟气从热烟气出口排出进入热烟气管道。可以通过调节煤气流量或者调节助燃空气流量来控制锥形拱顶温度,从而实现控制热烟气温度;可以通过调节煤气压力或者调节助燃空气压力来控制热烟气压力,经过预燃室111充分混合后的空煤气可以实现煤气完全燃烧,从而

提高加热炉效率,从热烟气出口排出的热烟气经过混风系统调节输出的热烟气的温度,就可以实现输送恒温的热烟气的工艺目标。

[0035] 本领域技术人员将会认识到,在不偏离本实用新型的保护范围的前提下,可以对上述实施方式进行各种修改、变化和组合,并且认为这种修改、变化和组合是在独创性思想的范围之内的。

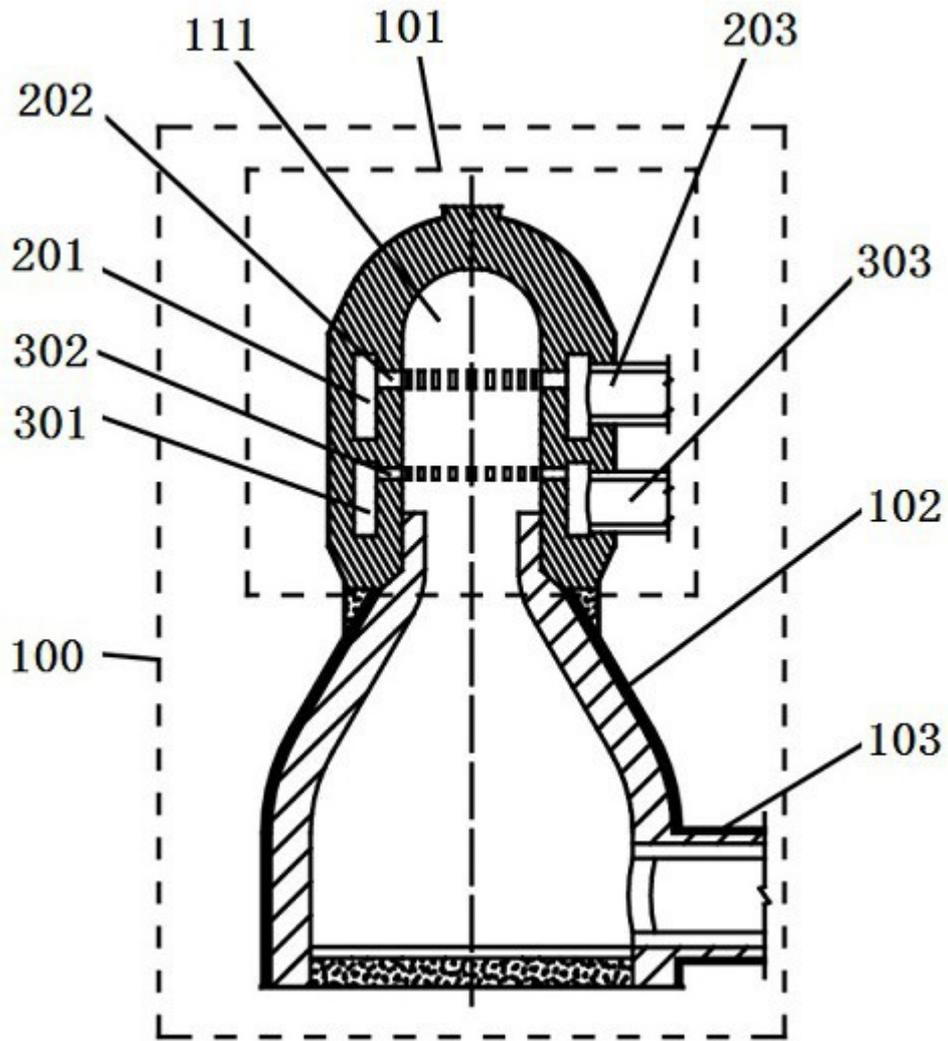


图1