



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103047857 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201210563933. 2

F27B 14/20(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 12. 21

审查员 姚丽华

(73) 专利权人 涂其德

地址 浙江省温州市瑞安市梅头镇中心南路  
71 号

(72) 发明人 涂其德

(74) 专利代理机构 深圳市凯达知识产权事务所  
44256

代理人 刘大弯

(51) Int. Cl.

F27B 14/00(2006. 01)

F27B 14/08(2006. 01)

F27B 14/16(2006. 01)

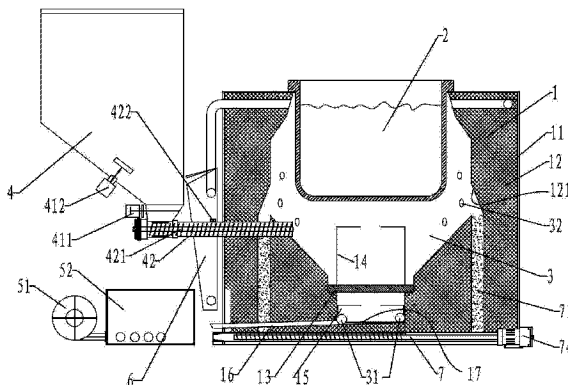
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

生物质能熔炼炉

(57) 摘要

本发明属于金属冶炼技术领域, 尤其涉及一种利用可再生生物质能的熔炼炉, 包括熔炼锅、炉体、由炉体围成的气化燃烧室和为气化燃烧室提供生物质能的给料装置, 其特征在于: 所述气化燃烧室底部设置有旋转进气管, 旋转进气管与鼓风机装置相连接并使进入的空气产生旋转; 所述的炉体侧壁中部设置有至少一层切线进气管, 切线进气管的出口端方向与炉体内侧壁相切, 入口端与鼓风机装置相连接。本发明的有益技术效果在于: 使用低成本的可再生生物质能源, 降低生产成本; 生物质能燃料在气化燃烧时应用空气切线助燃, 使火焰旋流式燃烧, 顺着气流其火焰围绕着炉体内壁及熔炼锅壁旋转等达到炉体与熔炼锅都均匀受热, 杜绝了炉体与锅体受热不均匀引起爆裂的安全事故。



1. 一种生物质能熔炼炉,包括熔炼锅、炉体、由炉体围成的气化燃烧室和为气化燃烧室提供生物质能的给料装置,其特征在于:所述气化燃烧室下面空间呈倒圆锥形,气化燃烧室底部设置有旋转进气管,旋转进气管与鼓风装置相连接并使进入的空气产生旋转;所述的炉体侧壁中部设置有至少一层切线进气管,切线进气管的出口端方向与炉体内侧壁相切,入口端与鼓风装置相连接;所述炉体内侧壁设置有灰尘收集槽,灰尘收集槽底部通过挤压式螺旋杆将燃烧炉渣挤送到炉外。

2. 根据权利要求1所述的生物质能熔炼炉,其特征在于:所述的切线进气管分布有三层,每一层设有四根切线进气管。

3. 根据权利要求1所述的生物质能熔炼炉,其特征在于:所述的气化燃烧室底部设有炉排,旋转进气管安装在炉排下面。

4. 根据权利要求3所述的生物质能熔炼炉,其特征在于:所述的炉体上设置有位于炉排上部的炉膛炉门和位于炉排下部的下炉门。

5. 根据权利要求1所述的生物质能熔炼炉,其特征在于:所述的鼓风装置包括鼓风机和缓冲风箱,旋转进气管和切线进气管分别与缓冲风箱相连接,且设有风量调节阀以调节风量。

6. 根据权利要求1所述的生物质能熔炼炉,其特征在于:所述的给料装置包括燃料仓和进料管,燃料仓和进料管之间安装有气动截料阀,进料管内安装有螺旋输送杆,通过控制螺旋输送杆的转速调节给料量,所述的燃料仓内设置有缺料传感器,所述的进料管内设置有回火传感器。

7. 根据权利要求1所述的生物质能熔炼炉,其特征在于:所述的气化燃烧室底部设置有金属泄漏溢流管和金属泄漏传感器。

8. 根据权利要求1-7任意一项所述的生物质能熔炼炉,其特征在于:还包括余热回用装置,用于使余热给予待熔常温金属进行加热,余热回用装置包括余热回用箱、废气排出管和连接在炉体上部的余热回收管。

9. 根据权利要求1-7任意一项所述的生物质能熔炼炉,其特征在于:还包括有PLC智能控制模块,PLC智能控制模块包括可编程PLC控制器、温度控制模块、传感器模块、蜂鸣器和警示灯。

## 生物质能熔炼炉

### 【技术领域】

[0001] 本发明属于金属冶炼技术领域,涉及一种用于铝、锌、镁、铅、铜等金属熔炼的熔炼炉,尤其涉及一种利用可再生生物质能的一体节能熔炼炉。

### 【背景技术】

[0002] 熔炼是铸造生产工艺之一,将金属材料及其它辅助材料投入加热炉溶化并调质,炉料在高温(1300~1600K)炉内物料发生一定的物理、化学变化,产出粗金属或金属富集物和炉渣的火法冶金过程。炉料除精矿、焙砂、烧结矿等外,有时还需添加为使炉料易于熔融的熔剂,以及为进行某种反应而加入还原剂,此外,为提供必须的温度,往往需加入燃料燃烧,并送入空气或富氧空气,粗金属或金属富集物由于与熔融炉渣互溶度很小和密度差分为两层而得以分离。富集物有铕、黄渣等,它们尚须经过吹炼或其他方法处理才能得到金属。

[0003] 熔炼是在熔炼炉中进行的,目前,国内外熔炼用的最广泛的是燃油燃烧机加热式和反射熔炼炉,其次采用电阻式和感应式的熔炼炉。

[0004] 燃油燃烧机加热的坩锅式熔炼炉占了绝大部分,因为该种熔炼炉优点是投资少、灵活性大,但是缺点只能用燃油燃烧机,生产使用时成本非常高,坩锅和炉体受热不均匀,其热胀比不同,导致坩锅和炉体爆裂引起的安全事故和维护成本高,使用寿命较短。

[0005] 电阻式熔炼炉是利用安装在炉壁上的电热丝发热,主要通过辐射传热给坩锅底部和侧面。电阻式熔炼炉的优点是温度易于控制,坩锅和炉体受热均匀,使用寿命较长,但是缺点是单位电耗极大。电阻使用寿命短,时常耽误生产,停炉冷却1、2天时间更换电阻丝,其生产能力与燃油式炉相比还是低,因此用户较少。

[0006] 生物质是指通过光合作用而形成的各种有机体,包括所有的动植物和微生物,而生物质能就是太阳能以化学能形式贮存在生物质中的能量形式,即以生物质为载体的能量。它直接或间接地来源于绿色植物的光合作用,可转化为常规的固态、液态和气态燃料,取之不尽、用之不竭,是一种可再生能源,同时也是唯一一种可再生的碳源。生物质能的原始能量来源于太阳,所以从广义上讲,生物质能是太阳能的一种表现形式。

[0007] 生物质能一直是人类赖以生存的重要能源,它是仅次于煤炭、石油和天然气而居于世界能源消费总量第四位的能源,在整个能源系统中占有重要地位。有关专家估计,生物质能极有可能成为未来可持续能源系统的组成部分,到下世纪中叶,采用新技术生产的各种生物质替代燃料将占全球总能耗的40%以上,生物质能的利用主要有直接燃烧、热化学转换和生物化学转换等3种途径。

### 【发明内容】

[0008] 本发明的目的是克服现有技术存在的不足,生产使用成本高,生产能力低,提供一种利用可再生生物质能为燃料的熔炼炉,对熔炼锅与炉体的局部升温较快,整体热胀比相同受热均匀,杜绝了炉体与熔炼锅受热不均匀引起爆裂或龟裂,有效地解决熔炼行业再使

用高成本的石油类燃料的熔炼炉和电阻式的熔炼炉。

[0009] 为达到上述目的,本发明是通过以下的技术方案来实现的:

[0010] 构造一种生物质能熔炼炉,包括熔炼锅、炉体、由炉体围成的气化燃烧室和为气化燃烧室提供生物质能的给料装置,所述气化燃烧室底部设置有旋转进气管,旋转进气管与鼓风装置相连接并使进入的空气产生旋转;所述的炉体侧壁中部设置有至少一层切线进气管,切线进气管的出口端方向与炉体内侧壁相切,入口端与鼓风装置相连接。

[0011] 优选的,所述的切线进气管分布有三层,每一层设有四根切线进气管。

[0012] 进一步的,所述的气化燃烧室底部设有炉排,旋转进气管安装在炉排下面。

[0013] 所述的炉体上设置有位于炉排上部炉膛炉门和位于炉排下部的下炉门。

[0014] 所述的鼓风装置包括鼓风机和缓冲风箱,旋转进气管和切线进气管分别与缓冲风箱相连接,且设有风量调节阀以调节风量。

[0015] 所述的给料装置包括燃料仓和进料管,燃料仓和进料管之间安装有气动截料阀,进料管内安装有螺旋输送杆,通过控制螺旋输送杆的转速调节给料量,所述的燃料仓内设置有缺料传感器,所述的进料管内设置有回火传感器。

[0016] 所述的炉体内壁设置有灰尘收集槽,灰尘收集槽底部通过挤压式螺旋杆将燃烧炉渣挤送到炉外。

[0017] 所述的气化燃烧室底部设置有金属泄漏溢流管和金属泄漏传感器。

[0018] 以上技术方案的生物质能熔炼炉还包括余热回用装置,用于使余热给予待熔常温金属进行加热,余热回用装置包括余热回用箱、废气排出管和连接在炉体上部的余热回收管。

[0019] 进一步的,生物质能熔炼炉还包括有 PLC 智能控制模块,PLC 智能控制模块包括可编程 PLC 控制器、温度控制模块、传感器模块、蜂鸣器和警示灯,所述的传感器模块包括金属泄漏传感器,缺料传感器和回火传感器。

[0020] 本发明的有益技术效果在于:使用低成本的可再生生物质能源,降低生产成本;生物质能燃料在气化燃烧时应用空气切线助燃,使火焰旋流式燃烧,顺着气流其火焰围绕着炉体内壁及熔炼锅壁旋转等达到炉体与熔炼锅都均匀受热,最大保护了其设备的使用寿命,更是杜绝了炉体与锅体受热不均匀引起爆裂的安全事故。

[0021] 本发明在现有技术同等条件下,可降低采热成本 40%—60%,有效提高生产能力,减少了重复投资和安全生产事故,降低温室排放,减少地球有限资源的使用率。

#### 【附图说明】

[0022] 图 1 为本发明实施例的生物质能熔炼炉的侧剖视示意图。

[0023] 图 2 为本发明实施例的生物质能熔炼炉的俯剖视示意图。

[0024] 图 3 为本发明实施例的余热回用装置结构示意图。

[0025] 图 4 为本发明实施例的鼓风装置结构示意图。

#### 【具体实施方式】

[0026] 以下结合附图和实施例对本发明的技术方案作详细说明。

[0027] 本实施例的生物质能熔炼炉,包括炉体 1、熔炼锅 2、由炉体围成的气化燃烧室 3、

为气化燃烧室提供生物质能的给料装置 4、鼓风装置 5、余热回用装置 6、自动排灰装置 7 和 PLC 智能控制模块，炉体主要由中空保温砖 12 和外壳 11 构成。

[0028] 本实施例的熔炼炉以可再生的生物质能为燃料，成本低，为解决生物质能燃料加热所带来的受热不均匀导致炉体与熔炼锅爆裂及溶液泄露、加热速度慢，传热效率低的问题，将传统熔炼炉的气化燃烧室与炉膛是合为一体作为气化燃烧室 3，气化燃烧室下面空间呈倒圆锥形，在气化燃烧室底部的炉体上设置有旋转进气管 31，旋转进气管 31 与鼓风装置 5 相连接并使进入的空气产生旋转；同时在炉体侧壁中部设置有至少一层切线进气管 32，优选是三层水平的切线进气管，且每一层设有四根切线进气管，切线进气管的出口端 321 方向与炉体 1 内侧壁 121 相切，入口端 322 与鼓风装置 5 相连接，生物质能燃料在气化燃烧室内燃烧时，旋转进气管使火焰产生旋转燃烧，旋转火焰上升到中部时，在三层水平的切线进气管产生的三道水平切线气流作用下，进一步加强旋转火焰，火焰温度达到高点，火焰围着熔炼锅旋转燃烧，使旋转火焰在炉壁与熔炼锅底部、锅侧壁之间旋转燃烧加热，同等热量与现有技术比较，本实施例的旋转火焰与熔炼锅表面受热的时间更长、传热更多、热效率更好。。

[0029] 气化燃烧室 3 底部设有炉排 13，将旋转进气管 31 安装在炉排 13 下面，炉排防止加入的生物质能堵塞旋转进气管，由于炉排下方的向上旋转气流，使生物质能悬浮，更利于燃烧，在炉排上部和下部的炉体上分别设置有炉膛炉门 14 和下炉门 15，方便清理气化燃烧室内的炉渣，气化燃烧室底部还设置有金属泄漏溢流管 16，将泄漏的金属导出炉外。

[0030] 鼓风装置 5 包括鼓风机 51、缓冲风箱 52 及连接气管，旋转进气管 31 和切线进气管 32 分别通过连接气管与缓冲风箱相连接，并设有风量调节阀 521 以调节风量。

[0031] 给料装置 4 包括燃料仓 41 和进料管 42，燃料仓和进料管之间安装有气动截料阀 411，进料管 42 穿过炉体 1 伸入到气化燃烧室，内安装有螺旋输送杆 421，PLC 智能控制模块控制的变频电机 422 带动螺旋输送杆 421 不等量的输送燃料到气化燃烧室，通过控制螺旋输送杆的转速调节给料量。

[0032] 自动排灰装置 7 包括设置在炉体内壁的灰尘收集槽 71、灰尘收集槽底部的排灰通道 72、安装在排灰通道内的挤压式螺旋杆 73 和电机 74，在旋转燃烧过程中会形成向侧方向离心力，在离心力的作用下已烧尽的炉灰、炉渣被甩入炉体内侧壁的灰尘收集槽内，重力下进入到排灰通道内，PLC 智能控制模块控制的电机 74 启动挤压式螺旋杆 73 向炉外挤压输送炉灰及炉渣。

[0033] 余热回用装置 6 用于使余热给予待熔常温金属进行加热，余热回用装置包括余热回用箱 61、废气排出管 62 和连接在炉体上部的余热回收管 63，余热回用箱的箱体设有保温层 611，待熔常温金属 64 放置于箱内，余热回收管连接在箱体上方，空温气流从余热回用箱的上方进入，从下面的废气排出管排出，余热回用箱设有上盖 612 用于存取待熔常温金属。

[0034] 在旋转燃烧时热量在熔炼锅底旋到锅脖时，热量逐渐被熔炼锅吸收，温度逐渐变低，最后从余热回收管排到余热回用箱 61 内，此时余热气流的温度还有 500℃ -800℃ 之间，占总热量的 30 ~ 40%，很好地给余热回用箱内的待熔常温金属材料预热，本实施例非常有效的再次利用了 15 ~ 30% 的余热，降低生产成本，减少温室排放。

[0035] PLC 智能控制模块包括可编程 PLC 控制器、温度控制模块、传感器模块、蜂鸣器和警示灯，可编程 PLC 控制器对熔炼炉的运行实现自动控制。

[0036] 以安全生产为前提,本实施例的熔炼炉设置了传感器模块,包括金属泄漏传感器 17,缺料传感器 412 和回火传感器 422。熔炼炉的气化燃烧室最底部安装了金属泄漏传感器,一旦高温金属溶液泄漏时传感器会被通电报警;燃料仓内安装有缺料传感器,在使用中燃料不够时报警;进料管内安装有回火传感器,使用中万一余热回用管和 / 或废气排放管被堵塞,或者废气排放引风机坏掉、反转等都可能引起热量倒流回火到燃料仓的危险,回火传感器可以检测并启动报警

[0037] 本实施例的工作原理是:根据不同的金属和不同工艺要求,按温度数值段风别设定燃烧值的大小(大火、中火、小火、保温等);同时给料装置按预编程序由变频电机带动螺旋输送杆不等量的输送燃料到气化燃烧室;给料装置输送的量与鼓风装置提供气化燃烧室主风量、切线助燃风量都成正量比。该燃烧方式更有效地使在炉排上的生物质燃料悬浮气化燃烧,同时在第一、二、三道切线助燃的风量配合所需的二次、三次配气燃烧达到最充分,火焰温度达到高点,随着第一、二、三道切线气流,使火焰在炉壁与熔炼锅底、锅壁之间旋转燃烧加温。此时炉壁、熔炼锅的受热温度非常均匀,几乎无温差,最好的弥补了现有技术用燃油燃烧机单点加热所带来的受热不均匀导致炉体与熔炼锅爆裂及溶液泄露、加温速度慢,传热效率低。在气化燃烧室内随着第一、二、三道水平切线气流、火焰围着熔炼锅旋转燃烧,同等热量与现有技术比较,本实施例的旋转火焰与熔炼锅表面受热的时间更长、传热更多、热效率更好。

[0038] 该燃烧方式的优点在于:气化燃烧时应用空气切线助燃,使火焰旋流式燃烧,顺着气流其火焰围绕着炉体内壁及熔炼锅壁旋转等达到炉体与熔炼锅都均匀受热,最大保护了其设备的使用寿命,也降低生产成本,更是杜绝了炉体与锅体受热不均匀引起爆裂的安全事故。

[0039] 需要理解到的是:上述说明并非是对本发明的限制,在本发明构思范围内,所进行的添加、变换、替换等,也应属于本发明的保护范围。

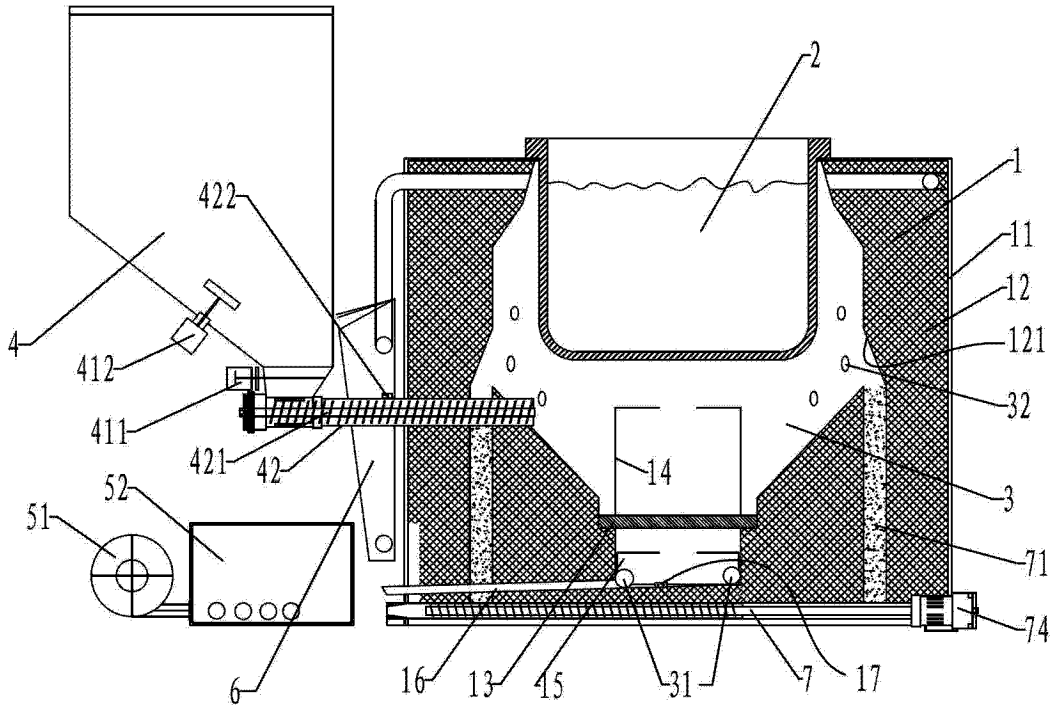


图 1

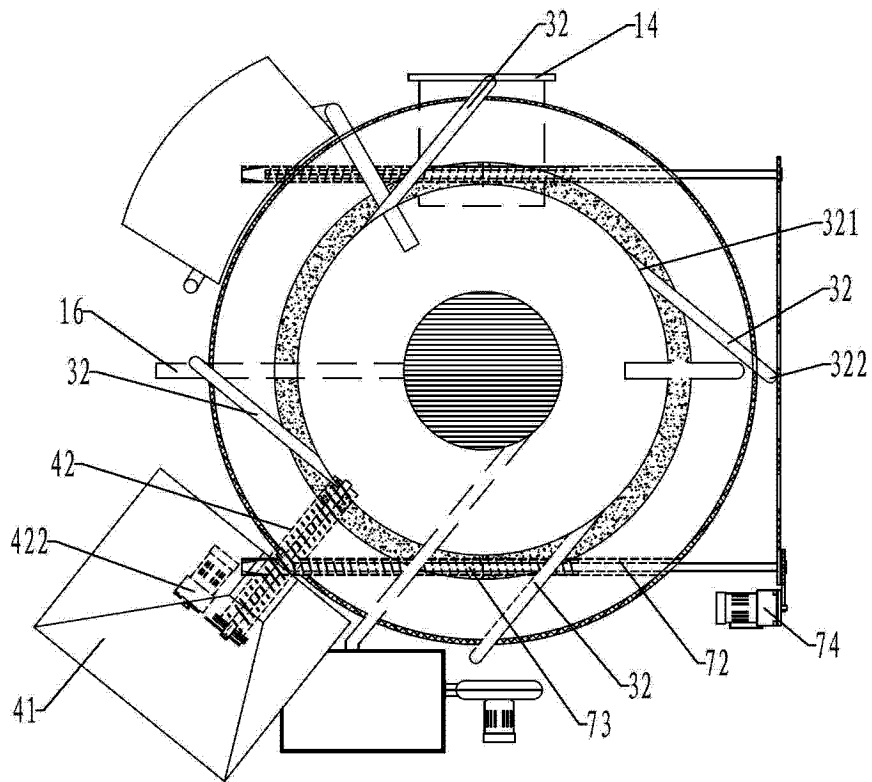


图 2

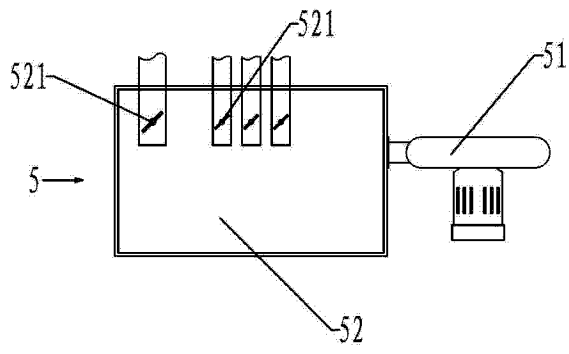


图 3

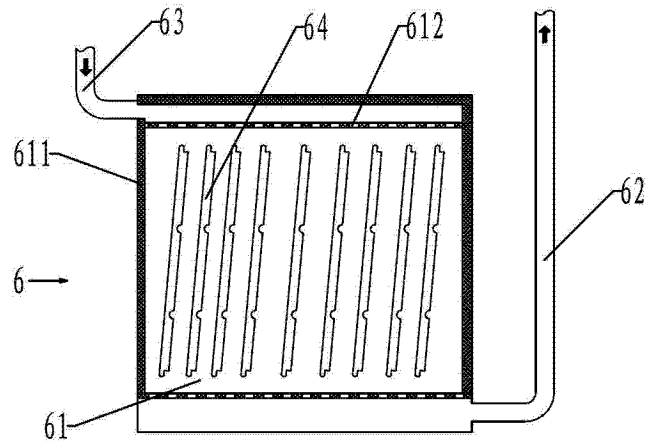


图 4