



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206583290 U

(45)授权公告日 2017. 10. 24

(21)申请号 201720017765.5

(22)申请日 2017.01.06

(73)专利权人 黄石市福星铝业有限公司

地址 435000 湖北省黄石市铁山区武黄路
10号

(72)发明人 王再国

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限
公司 31253

代理人 冯子玲

(51) Int. Cl.

F27B 14/00(2006.01)

F27B 14/14(2006.01)

F27D 17/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

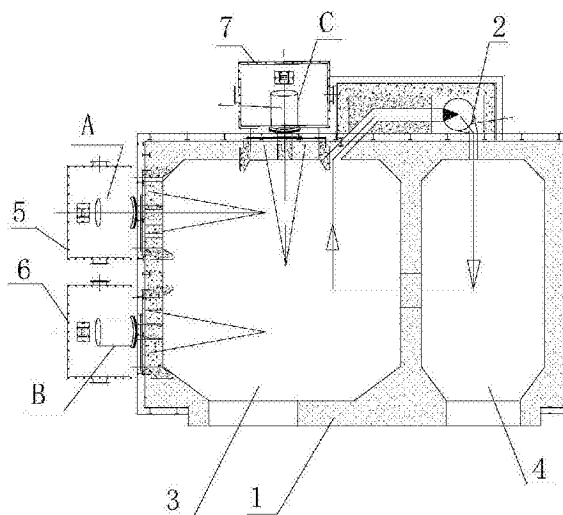
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种铝熔炼炉燃烧及循环装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,包括母炉主体、熔化室、投料室、蓄热系统与铝水循环泵,所述母炉主体内设立所述熔化室与投料室并将二者分离开,所述熔化室与投料室底部相通,液面上部隔断;所述蓄热系统包括设置在母炉主体上的三个蓄热室及对应的蓄热式火枪及烧嘴。本实用新型还包括助燃空气管道及助燃风机、烟气排放管道及废气风机与PLC控制系统,所述助燃空气管道与烟气排放管道中均设置多个并联的两通阀,所述助燃机通过助燃空气管道连通对应的蓄热式火枪及烧嘴,所述废气风机通过烟气排放管道连通对应的蓄热式火枪及烧嘴。本实用新型大大提高了燃烧效率,热量回收完全,单位气耗降低,增加打灰次数,提高了熔化效率,降低烧损。



1. 一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,其特征在于,包括母炉主体、熔化室、投料室、蓄热系统与铝水循环泵,所述铝水循环泵分别与所述熔化室、投料室连通构成一个铝水流动循环体,所述母炉主体内设立所述熔化室与投料室并将二者分离开,所述熔化室与投料室底部相通,液面上部隔断;所述蓄热系统包括设置在母炉主体上的蓄热室和对应的蓄热式火枪及烧嘴。

2. 根据权利要求1所述的一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,其特征在于,所述蓄热室设置三个,其中两个安装于所述熔化室的侧部,另一个安装于所述熔化室的上部,所述蓄热式烧嘴对应安装于所述蓄热室内,并对准所述熔化室。

3. 根据权利要求1或2所述的一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,其特征在于,还包括助燃空气管道及助燃风机、烟气排放管道及废气风机与PLC控制系统,所述助燃空气管道与烟气排放管道中均设置多个并联的两通阀,所述助燃机通过助燃空气管道连通对应的蓄热式火枪及烧嘴,所述废气风机通过烟气排放管道连通对应的蓄热式火枪及烧嘴。

4. 根据权利要求1所述的一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,其特征在于,还包括子炉结构,所述每台子炉成对布置两台蓄热器,所述蓄热器内装填有陶瓷蓄热体。

5. 根据权利要求4所述的一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,其特征在于,所述子炉内还设置高温空气控制阀、高压鼓风机与高压引风机。

一种铝熔炼炉燃烧及循环装置

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及铝材熔炼技术领域,特别涉及一种铝熔炼炉燃烧及循环装置。

【背景技术】

[0002] 一直以来,铝材行业都是高耗能行业,在加重成本负担的同时也产生了环境污染。以前的铝原理熔化方式是高温富氧火焰直接焚烧,铝原料烧损过多,加热方式为两火嘴火焰换向蓄热燃烧,燃烧效率不高,热量回收不完全,单位气耗较高,熔化效率还有待进一步提高。

[0003] 改造前原助燃风机将助燃风送至燃烧机,与燃料混合后喷入炉膛燃烧,炉膛内的铝锭、铝废料受热升温到660℃熔解,铝液加热温度达到750℃度,后放入铸锭机灌注冷却成圆棒,燃料燃烧产物高温烟气还有大量热能,温度950℃以上,直接经过炉门排烟口排出车间,造成燃料热效率低,热效率只有25%。

[0004] 原熔铸炉为烟气直排式铝熔炼炉,此种旧式铝熔铸炉燃烧时排气直接从炉门排烟孔及烟道排烟口排放,排烟温度达950℃以上,能耗大,每吨铝熔化天然气单耗92立方米左右,既不经济又不环保。

【实用新型内容】

[0005] 有鉴于此,为克服现有技术的不足,本实用新型提供一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,大大提高了燃烧效率,热量回收完全,单位气耗降低,增加打灰次数,提高了熔化效率,降低烧损。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,包括母炉主体、熔化室、投料室、蓄热系统与铝水循环泵,所述铝水循环泵分别与所述熔化室、投料室连通构成一个铝水流动循环体。所述母炉主体内设立所述熔化室与投料室并将二者分离开,所述熔化室与投料室底部相通,液面上部隔断;所述蓄热系统包括设置在母炉主体上的蓄热室和对应的蓄热式火枪及烧嘴。

[0008] 进一步,所述蓄热室设置三个,其中两个安装于所述熔化室的侧部,另一个安装于所述熔化室的上部,所述蓄热式烧嘴对应安装于所述蓄热室内,并对准所述熔化室。

[0009] 本实用新型还包括助燃空气管道及助燃风机、烟气排放管道及废气风机与PLC控制系统,所述助燃空气管道与烟气排放管道中均设置多个并联的两通阀,所述助燃风机通过助燃空气管道连通对应的蓄热式火枪及烧嘴,所述废气风机通过烟气排放管道连通对应的蓄热式火枪及烧嘴。

[0010] 所述助燃风机经过对应的两通阀及蓄热火枪与燃气混合燃烧,再经对应的蓄热式烧嘴送入熔化室加热,炉内废气经过另外两个蓄热火枪进行余热回收,三台蓄热火枪在程序控制下始终保持一台蓄热火枪放热燃烧,另外两台蓄热火枪从废气中吸热蓄能,降低温度的烟气从废气风机排出炉外。改造后炉压保持在微正压,烟气排放温度由220℃降至150℃左右,原50%直排高温废气得到全部余热回收,能耗大大降低。

[0011] 进一步,本实用新型还包括子炉结构,所述每台子炉成对布置两台蓄热器,所述蓄热器内装填有陶瓷蓄热体。

[0012] 所述子炉内还设置高温空气控制阀、高压鼓风机与高压引风机。

[0013] 本实用新型上述子炉结构及燃烧系统进行改造,包括原供气管道、助燃风机、燃烧器等,安装蓄热式燃烧设备和相应控制设备,同时将原有高压风机换为功率较小风机,以匹配改造后风压需求,也将减少子炉设备装机功率。

[0014] 改造前原助燃风机将助燃风送至燃烧机,与燃料混合后喷入炉膛燃烧,炉膛内的铝锭、铝废料受热升温到660℃溶解,铝液加热温度达到750℃度,后放入铸锭机灌注冷却成圆棒,燃料燃烧产物高温烟气还有大量热能,温度950℃以上,直接经过炉门排烟口排出车间,造成燃料热效率低,热效率只有25%。

[0015] 改造后将每对子炉成对布置两台蓄热器,所述蓄热器内装填有传热、蓄热能力都很强的陶瓷蓄热体。当炉膛内燃烧过后的高温烟气经过一台蓄热室,将所述蓄热室内的蓄热体加热,烟气温度降至150℃,经烟囱排除。与此同时,常温空气由鼓风机带动,经过空气烟气换向阀切换,进入所述蓄热室,与被烟气加热的高温蓄热体进行换热,加热至800℃,进入炉膛卷吸炉内的烟气,形成一股稀薄贫氧高温气流,同时往贫氧高温空气中注入燃料,燃料在贫氧状态下实现充分燃烧。燃烧后的高温烟气再经过另一台蓄热室,将所述蓄热室内的蓄热体加热,如此重复上述过程,周而复始的进行变换。通过蓄热体这一介质,吸收高温烟气的热能,并释放给助燃空气,使得烟气余热大部分被充分回收利用,排烟温度低于150℃,热效率从25%提高到51%以上,实现低烧损和节能的目的。

[0016] 本实用新型的有益效果是,铝原料熔化方式由高温富氧火焰直接焚烧改为高温铝水冲刷浸泡熔化,降低了铝原料烧损;加热方式由两火嘴火焰换向蓄热燃烧改为三火嘴火焰循环换向燃烧蓄热燃烧,燃烧效率提高,热量回收完全,单位气耗降低。

[0017] 所述三个烧嘴火焰不换向循环蓄热系统,通过蓄热吸收高温烟气的热能,并释放给助燃空气,使得烟气余热全部充分回收利用,达到低烧损和节能的目的。

[0018] 子炉经过蓄热燃烧改造,使得烟气余热大部分被充分回收利用,排烟温度低于150℃,热效率从25%提高到51%以上,实现低烧损和节能的目的,母、子炉配合生产,最大程度上降低原料烧损及能源消耗。

【附图说明】

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本实用新型熔炼炉的结构示意图。

[0021] 图2为本实用新型母炉系统蓄热燃烧原理示意图。

[0022] 图3为本实用新型子炉蓄热式燃烧系统的原理示意图。

[0023] 图4为本实用新型熔铝工序生产流程示意图。

[0024] 1、母炉主体,2、铝水循环泵,3、熔化室,4、投料室,5、蓄热室,6、蓄热室,7、蓄热室,A、蓄热式烧嘴,B、蓄热式烧嘴,C、蓄热式烧嘴,8、助燃风机,9、废气风机,10、两通阀,11、两

通阀,12、蓄热器,13、蓄热器,14、子炉,15、火枪助燃风机,16、四通阀,17、送风机,18、废气引风机,19、铸锭机。

【具体实施方式】

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 参照图1与图2,一种铝熔炼炉燃烧及循环装置,包括母炉主体1、熔化室3、投料室4、蓄热系统与铝水循环泵2,所述铝水循环泵2分别与所述熔化室3、投料室4连通构成一个铝水流动循环体。所述母炉主体1内设立所述熔化室3与投料室4并将二者分离开,所述熔化室3与投料室4底部相通,液面上部隔断。所述蓄热系统包括设置在母炉主体1上的蓄热室5和对应的蓄热式火枪及蓄热式烧嘴A,蓄热室6和对应的蓄热式火枪及蓄热式烧嘴B、蓄热室7和对应的蓄热式火枪及蓄热式烧嘴C。

[0027] 蓄热室共有三个,其中蓄热室5、6安装于所述熔化室3的侧部,另一个安装于所述熔化室3的上部,所述蓄热式烧嘴A、B、C对应安装于所述蓄热室5、6、7内,并对准所述熔化室3。铝水循环泵2下方的连串箭头方向为铝水循环流动方向。

[0028] 本实用新型还包括助燃空气管道及助燃风机8、烟气排放管道及废气风机9与PLC控制系统,所述助燃空气管道与烟气排放管道中均设置多个并联的两通阀10、两通阀11,助燃风机8通过助燃空气管道连通对应的蓄热式火枪及蓄热式烧嘴A、C,所述废气风机9通过烟气排放管道连通对应的蓄热式火枪及蓄热式烧嘴B、C。

[0029] 助燃风机8经过对应的两通阀10及蓄热火枪与燃气混合燃烧,再经对应的蓄热式烧嘴C送入熔化室3加热,炉内废气经过另外两个蓄热火枪进行余热回收,三台蓄热火枪在程序控制下始终保持一台蓄热火枪放热燃烧,另外两台蓄热火枪从废气中吸热蓄能,降低温度的烟气从废气风机排出炉外。改造后炉压保持在微正压,烟气排放温度由220℃降至150℃左右,原50%直排高温废气得到全部余热回收,能耗大大降低。

[0030] 参看图3,本实用新型还包括子炉结构,改造后的每台子炉14成对布置两台蓄热器12、13,蓄热器12与蓄热器13内均安装填有陶瓷蓄热体,子炉14还连接有火枪助燃风机15。蓄热器12与蓄热器13之间通过四通阀16相连,四通阀16还分别连接送风机17与废气引风机18,废气引风机18连接排风管,将烟气温度降至150℃,经烟囱排除。

[0031] 本实用新型将子炉结构及燃烧系统经过上述改造后,包括原供气管道、助燃风机、燃烧器等,安装蓄热式燃烧设备和相应控制设备,同时将原有高压风机换为功率较小风机,以匹配改造后风压需求,也将减少子炉设备装机功率,大大提高了燃烧热效率。

[0032] 改造前原助燃风机将助燃风送至燃烧机,与燃料混合后喷入炉膛燃烧,炉膛内的铝锭、铝废料受热升温到660℃熔解,铝液加热温度达到750℃度,后放入注棒机灌注冷却成圆棒,燃料燃烧产物高温烟气还有大量热能,温度950℃以上,直接经过炉门排烟口排出车间,造成燃料热效率低,热效率只有25%。

[0033] 改造后将每对子炉14成对布置两台蓄热器12、13,所述蓄热器12、13内装填有传热、蓄热能力都很强的陶瓷蓄热体。当炉膛内燃烧过后的高温烟气经过一台蓄热室,将所述

蓄热室内的蓄热体加热,烟气温度降至150℃,经烟囱排除。与此同时,常温空气由鼓风机带动,经过空气烟气换向阀切换,进入所述蓄热室,与被烟气加热的高温蓄热体进行换热,加热至800℃,进入炉膛卷吸炉内的烟气,形成一股稀薄贫氧高温气流,同时往贫氧高温空气中注入燃料,燃料在贫氧状态下实现充分燃烧。燃烧后的高温烟气再经过另一台蓄热室,将所述蓄热室内的蓄热体加热,如此重复上述过程,周而复始的进行变换。通过蓄热体这一介质,吸收高温烟气的热能,并释放给助燃空气,使得烟气余热大部分被充分回收利用,排烟温度低于150℃,热效率从25%提高到51%以上,实现低烧损和节能的目的。

[0034] 参看图4,本实用新型包括母炉主体1与多台子炉14,母炉主体1内将熔炼后的铝水转至子炉14,子炉14再将高温铝水转至铸锭机19,进行铝水熔炼。

[0035] 本实用新型将原有的熔铸工序的铝原料熔化方式由高温富氧火焰直接焚烧改为高温铝水冲刷浸泡熔化。利用耐高温水泵循环系统,强制铝水在连体母炉室间循环,熔化投料室中的铝料,降低铝原料烧损的同时,降低单位产品能耗。

[0036] 铝水循环技术采用耐高温石墨铝水泵设计循环系统,强制铝水在母、子炉室间循环交换热量,减少铝水和氧气的接触,缩短熔化时间,降低烧损和能耗。铝水循环技术的应用有如下几点优势:①没有火焰直接接触废料,增加回收率;②增加熔化效率,减少操作时间,增加产量;③减少单位产品能耗;④容易除铁;⑤均匀成份及炉膛温度;⑥可使用较差的硅;⑦减少污染和排放,减少废渣,增加炉子的寿命;⑧铝水泵采用先进的控制系统,可保证生产的稳定运行。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

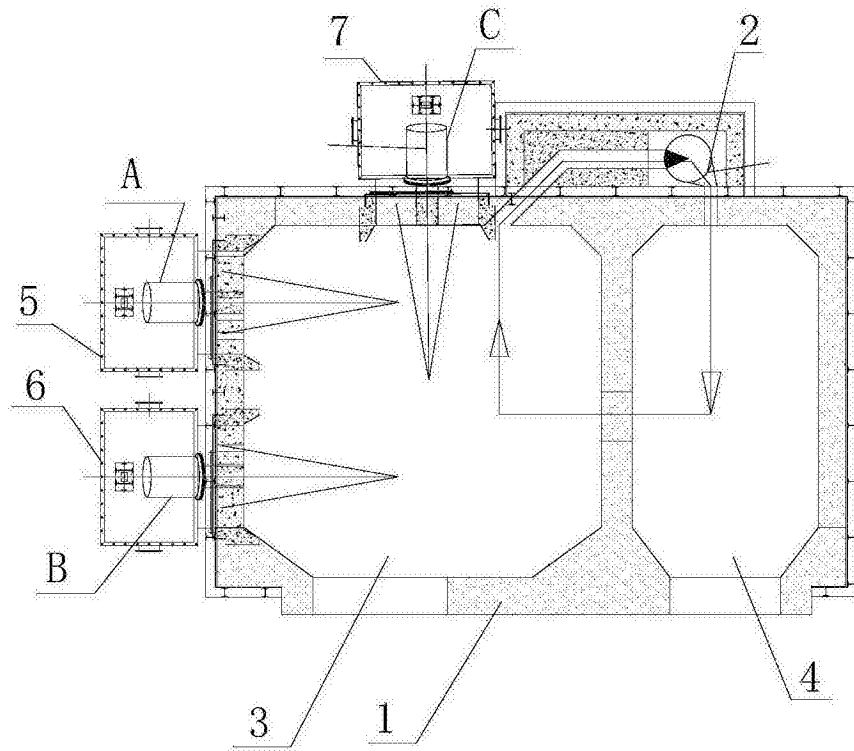


图1

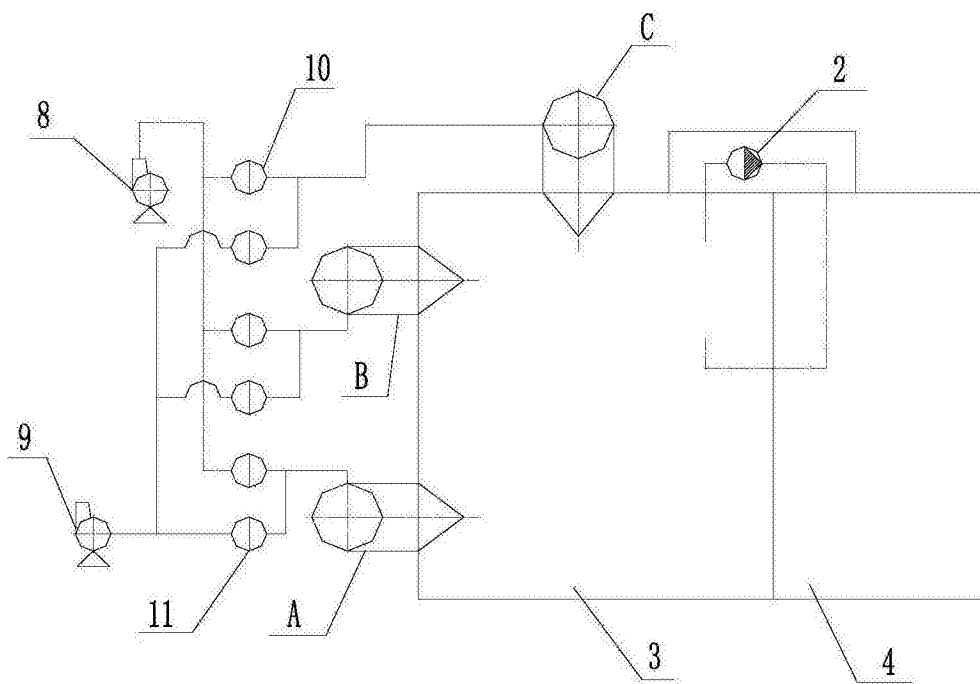


图2

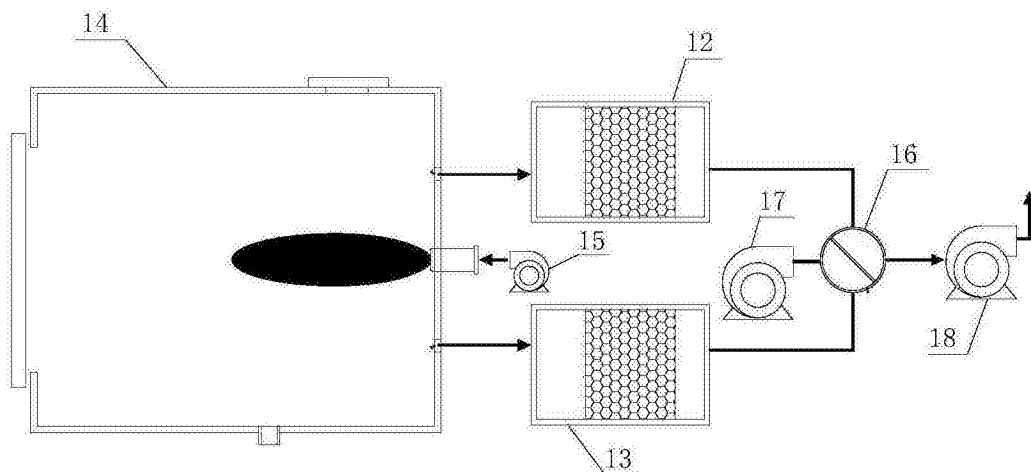


图3

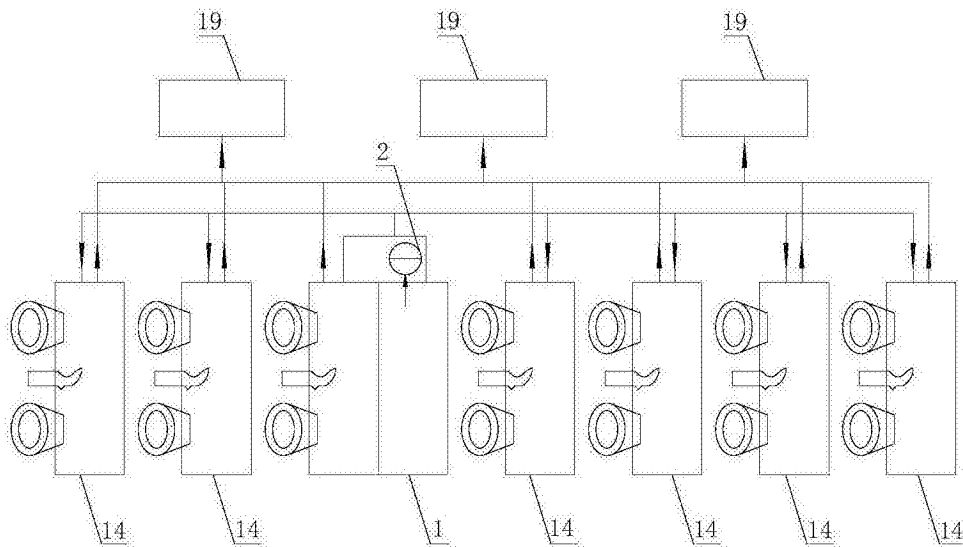


图4