



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108317865 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810319629.0

(22)申请日 2018.04.11

(71)申请人 北京艾瑞机械有限公司

地址 102100 北京市延庆区大榆树镇高庙屯村原电缆厂内

(72)发明人 孙延龙 林记元

(74)专利代理机构 北京万科园知识产权代理有限公司 11230

代理人 张亚军 陈宪忠

(51) Int. Cl.

F27D 17/00(2006.01)

F27D 15/02(2006.01)

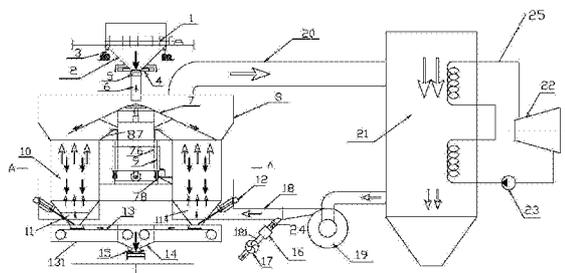
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

高温物料余热回收站系统及回收方法

(57)摘要

本发明提供一种高温物料余热回收站系统及回收方法,是将高温物料由上至下经破碎机粉碎依次进入热矿料斗、补偿器、密封管、布料器均匀布料到换热腔内,经卸料斗卸料到卸料机外壳内的传送带、皮带机运出;循环冷却气体由循环风机驱动在封闭系统内闭路循环,冷风经冷风总管进入布风腔外围壳后进入通风孔再进入换热腔,在换热腔内与热烧结矿完成逆流换热升温,穿过料层后的热循环风向上进入减速腔内完成减速降尘,经过热风总管进入余热锅炉内,循环热风在余热锅炉内换热冷却后进入冷风总管再次进入下一次循环。本发明解决了环境污染、布料均匀性差造成冷却不均、二次烧结、易蓬料堵料故障率高等技术问题。



1. 高温物料余热回收站系统,包括进料装置、布料装置、换热装置、输料装置,其特征在于,所述进料装置包括破碎机1、热矿料斗2、补偿器5、密封管6;所述破碎机下料口连接所述热矿料斗2,所述热矿料斗下部出料口连接补偿器,所述补偿器下部连接密封管;所述破碎机1、热矿料斗2、补偿器5、密封管6内部相通;

所述布料装置包括布料器7,所述布料器7顶部是一个中心向上的呈圆锥形尖顶的表面具有导流叶轮72的分料盘71,顺着所述分料盘盘壁的锥度方向向四周伸出若干个不同长短的悬臂70,所述悬臂上设置长度方向上的流槽74并对应所述分料盘的导流口,各所述流槽下部设置沿圆周方向的、同方向的落料口75,所述落料口的布料轨迹环线77为圆环,所述分料盘底部连接支撑体76,电机78驱动所述支撑体旋转;所述分料盘的尖顶正对着所述密封管6下管口;所述换热装置包括换热腔10、减速腔8、布风腔11、余热锅炉21、循环风机19、冷风总管18、热风总管20;所述换热腔10是一个环绕所述支撑体设置的环形圆柱腔体;

所述减速腔8下部分为下端内收上端外扩的环形圆台形84、上部分为圆柱形83的上口封闭的壳体,所述减速腔8下部的环形圆台形84环绕所述支撑体;所述换热腔外环壁上缘周圈连接所述减速腔8外壳85底部;所述换热腔内环壁上缘周圈连接所述减速腔8内壳87底部,所述减速腔8内壳上周缘连接在所述支撑体外壁上;所述减速腔与所述换热腔内部连通;所述减速腔上盖壁中部对应所述密封管设有落料孔81,所述密封管插入所述落料口内密封配合,所述上盖壁上落料口周围设置均匀分布的热风支管口82;所述分料盘、布料悬臂位于所述减速腔内部;

所述布风腔11为环形腔体在所述换热腔下部对接,所述布风腔内、外环壁与所述换热器内环壁、外环壁下缘对接密封固定且内部连通,所述布风腔的环形腔体底部一体设置多个圆锥形卸料斗114;所述锥形卸料斗壳体上部全部均布圆形通风孔117;所述布风腔外设有环形的外围壳111,所述外围壳外环壁上端顶盖与所述换热腔外环壁下部封闭固定,所述外围壳内环壁上缘与所述换热腔内环壁底缘封闭固定,所述外围壳内、外环壁底缘设底盖封闭固定在所述锥形卸料斗下料口周围;所述外围壳与所述布风腔内、外环壁及所述锥形卸料斗壳体之间构成腔体,所述卸料斗带有通风孔的部分被封于所述外围壳腔体内;所述外围壳111设置进风口;

所述输料装置包括卸料机13、卸料机外壳131,所述卸料机为在所述锥形卸料斗下料口下方对称中心设置的多个传送带,所述卸料机外壳为将各所述传送带围在内部的圆形封闭壳体,所述卸料机外壳底部中间设置导料槽14,所述导料槽下部设置导料口,所述传送带里端对应所述导料槽卸料;所述导料口下部设置皮带机向外运输矿料;所述锥形卸料斗下料口伸入所述卸料机外壳上盖内密封配合;

所述余热锅炉21上部通过所述热风总管20和各热风支管连接所述减速腔的热风管口,所述余热锅炉下部通过所述冷风总管18连接所述布风腔外围壳外环壁下部的进风口,所述冷风总管上设置循环风机19;所述余热锅炉内设置换热装置。

2. 如权利要求1所述的高温物料余热回收站系统,其特征在于,所述的布风腔外围壳111沿周圈固定多个疏通机安装筒112,所述锥形卸料斗壳体上设置疏通机导向孔113,所述疏通机的电液推动器121支撑在所述疏通机安装筒内,疏通推杆123钻入所述疏通机导向孔伸入所述锥形卸料斗下料口115疏导;卸料机外壳内设置监测物料流动传感器,当检测到卸料机13上物料断流时,启动疏通机12疏通;

所述热矿料斗2的支撑位置安装有称重传感器3,且所述热矿料斗2由柔性密封与上下设备密封连接,所述热矿料斗2的锥段下部装有大块破碎机4,当所述称重传感器3检测到所述热矿料斗2重量异常增加时,判定料斗下料口堵料,则启动所述大块破碎机4破碎疏通;

所述热矿料斗2下料口壁上沿圆周设置大块破碎机4支撑在固定支架44上,所述大块破碎机4包括径向插刀47:所述插刀为一块长方形插板插入所述热矿料斗内,其前端面形状与所述热矿料斗底部侧壁吻合,不工作状态时,插刀收回,其前端面与料斗内锥面契合封闭料斗,保证料流通常,工作状态时相对的两组插刀同时向中心插入,把卡阻下料口的大块压碎,疏通下料口;

所述热矿料斗2的壁层结构由内向外为耐磨衬板219、隔热层210,钢结构外壳211;所述换热腔10的壁层结构由内向外为耐热耐磨层106、隔热层105、钢结构外壳103;所述减速腔8的壁层结构由内向外为隔热层86、钢结构外壳85。

3.如权利要求1所述的高温物料余热回收站系统,其特征在于,在所述冷风总管18上设置一个放散支管181,所述放散支管上依次设置调节阀24、除尘器16和引风机17。

4.如权利要求1所述的高温物料余热回收站系统,其特征在于,所述布料器7支撑体设置水密封结构9密封间隙隔热;所述电机78驱动齿轮带动所述支撑体旋转。

5.如权利要求1所述的高温物料余热回收站系统,其特征在于,所述余热锅炉21的换热装置为封闭的水循环管道25,所述水循环管道连通汽轮机的进、排汽口,所述水循环管道上设置锅炉给水泵组23,所述换热装置产生的过热蒸汽驱动汽轮机22对外做功,做工后的低压蒸汽经冷凝后由锅炉给水泵组23加压供所述换热装置循环使用。

6.如权利要求1所述的高温物料余热回收站系统,其特征在于,所述布料器的悬臂设置悬臂支撑73,通过控制布料器的转动速度,控制下料速度,始终保持密封管内被热矿填满状态。

7.如权利要求1所述的高温物料余热回收站系统,其特征在于,所述补偿器5为一种软连接短管,包括内部的耐磨套管53,所述耐磨管外壁的上、下各固定一节钢短管一55、钢短管二58,一不锈钢波纹密封管56连接固定在两个所述钢短管之间,所述耐磨套管53分为上下两节,中间有一个斜向环形伸缩缝52,供补偿器伸缩活动,上节所述钢短管一与耐磨套管之间固定硬质隔热层54,位于两节所述钢短管之间的所述耐磨套管外壁固定柔性隔热层57。

8.一种高温物料余热回收方法,其特征在于,高温物料或热矿料由上至下经破碎机粉碎后,进入下部的热矿料斗后进入封闭系统闭路传输下料,先经补偿器、密封管落到下部减速腔内的布料器分料盘上,经长短不一的设有流槽的悬臂均匀布料到换热腔内,再经下部的卸料斗卸料到卸料机外壳内的传送带,传输到卸料机导料槽内卸出到皮带机运出;

循环冷却气体由循环风机驱动在封闭系统内闭路循环,由余热锅炉进入冷风总管,在冷风总管上设有一个放散支管,通过调节阀控制,一小部分冷风经过放散支管、除尘器除尘后由引风机驱动排入大气,少部分气体外排是为了达到换热腔气体不足处于负压工作状态,大部分冷风经冷风总管进入布风腔外围壳后进入通风孔再进入换热腔,在换热腔内与热烧结矿完成逆流换热升温,穿过料层后的热循环风向上进入减速腔内完成减速降尘,经过热风总管进入余热锅炉内,循环热风在余热锅炉内换热冷却后再次进入下一次循环。

9.权利要求8所述的一种高温物料余热回收方法,其特征在于,余热锅炉产生的过热蒸

汽经水循环管道驱动汽轮机对外做功,做工后的低压蒸汽经冷凝后由锅炉给水泵组加压供锅炉循环换热使用。

10. 权利要求9所述的一种高温物料余热回收方法,其特征在于,另有一小部分可控环境中的空气由导料槽进入,经卸料机上方排料口进入换热腔,在换热腔内与热烧结矿完成换热升温,穿过料层后的热循环风向上进入减速腔,在减速腔内汇合;还有少量的空气在热矿料斗上方进入预热,并经过密封管被加热,加热的热风,全部进入减速腔内完成减速降尘。

高温物料余热回收站系统及回收方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高温物料冷却及其余热回收技术领域,具体是提供一种高温物料余热回收站系统及回收方法。

背景技术

[0002] 现有烧结矿冷却及其余热回收技术主要是采用环冷机加余热锅炉,其设备复杂故障率高、占地面积较大,工艺自耗电高,发电能力低,环境污染严重。正在研发中的竖式冷却窑加余热锅炉的技术,其自耗电低,发电能力高,且环境友好,但尚处于研发试验阶段,尚无完全成熟稳定的应用,且存在以下缺陷,1、环境污染严重,2、布料均匀性差、冷却不均,3、易蓬料堵料故障率高。

[0003] 针对以上现有技术存在的问题,亟需提供一种实现烧结矿高效稳定换热的冷却技术,并消除生产过程中产生的环境污染。

发明内容

[0004] 本发明提供一种高温物料余热回收站系统及回收方法,解决了现有技术存在环境污染、布料均匀性差造成冷却不均、二次烧结问题、易蓬料堵料故障率高等技术问题。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 本发明高温物料余热回收站系统,包括进料装置、布料装置、换热装置、输料装置,所述进料装置包括破碎机1、热矿料斗2、补偿器5、密封管6;所述破碎机下料口连接所述热矿料斗2,所述热矿料斗下部出料口连接补偿器,所述补偿器下部连接密封管;所述破碎机1、热矿料斗2、补偿器5、密封管6内部相通;

[0007] 所述布料装置包括布料器7,所述布料器7顶部是一个中心向上的呈圆锥形尖顶的表面具有导流叶轮72的分料盘71,顺着所述分料盘盘壁的锥度方向向四周伸出若干个不同长短的悬臂70,所述悬臂上设置长度方向上的流槽74并对应所述分料盘的导流口,各所述流槽下部设置沿圆周方向的、同方向的落料口75,所述落料口的布料轨迹环线77为圆环,所述分料盘底部连接支撑体76,电机78驱动所述支撑体旋转;所述分料盘的尖顶正对着所述密封管6下管口;

[0008] 所述换热装置包括换热腔10、减速腔8、布风腔11、余热锅炉21、循环风机19、冷风总管18、热风总管20;所述换热腔10是一个环绕所述支撑体设置的环形圆柱腔体;

[0009] 所述减速腔8下部分为下端内收上端外扩的环形圆台形84、上部分为圆柱形83的上口封闭的壳体,所述减速腔8下部的环形圆台形84环绕所述支撑体;所述换热腔外环壁上缘周圈连接所述减速腔8外壳85底部;所述换热腔内环壁上缘周圈连接所述减速腔8内壳87底部,所述减速腔8内壳上缘周圈连接在所述支撑体外壁上;所述减速腔与所述换热腔内部连通;所述减速腔上盖壁中部对应所述密封管设有落料孔81,所述密封管插入所述落料口内密封配合,所述上盖壁上落料口周围设置均匀分布的热风支管口82;所述分料盘、布料悬臂位于所述减速腔内部;

[0010] 所述布风腔11为环形腔体在所述换热腔下部对接,所述布风腔内、外环壁与所述换热器内环壁、外环壁下缘对接密封固定且内部连通,所述布风腔的环形腔体底部一体设置多个圆锥形卸料斗114;所述锥形卸料斗壳体上部全部均布圆形通风孔117;所述布风腔外设有环形的外围壳111,所述外围壳外环壁上端顶盖与所述换热腔外环壁下部封闭固定,所述外围壳内环壁上缘与所述换热腔内环壁底缘封闭固定,所述外围壳内、外环壁底缘设底盖封闭固定在所述锥形卸料斗下料口周围;所述外围壳与所述布风腔内、外环壁及所述锥形卸料斗壳体之间构成腔体,所述卸料斗带有通风孔的部分被封于所述外围壳腔体内;所述外围壳111设置进风口;

[0011] 所述输料装置包括卸料机13、卸料机外壳131,所述卸料机为在所述锥形卸料斗下料口下方对称中心设置的多个传送带,所述卸料机外壳为将各所述传送带围在内部的圆形封闭壳体,所述卸料机外壳底部中间设置导料槽14,所述导料槽下部设置导料口,所述传送带里端对应所述导料槽卸料;所述导料口下部设置皮带机向外运输矿料;所述锥形卸料斗下料口伸入所述卸料机外壳上盖内密封配合;

[0012] 所述余热锅炉21上部通过所述热风总管20和各热风支管连接所述减速腔的热风管口,所述余热锅炉下部通过所述冷风总管18连接所述布风腔外围壳外环壁下部的进风口,所述冷风总管上设置循环风机19;所述余热锅炉内设置换热装置。

[0013] 所述的布风腔外围壳111沿周圈固定多个疏通机安装筒112,所述锥形卸料斗壳体上设置疏通机导向孔113,所述疏通机的电液推动器121支撑在所述疏通机安装筒内,疏通推杆123钻入所述疏通机导向孔伸入所述锥形卸料斗下料口115疏导;卸料机外壳内设置监测物料流动传感器,当检测到卸料机13上物料断流时,启动疏通机12疏通;

[0014] 所述热矿料斗2的支撑位置安装有称重传感器3,且所述热矿料斗2由柔性密封与上下设备密封连接,所述热矿料斗2的锥段下部装有大块破碎机4,当所述称重传感器3检测到所述热矿料斗2重量异常增加时,判定料斗下料口堵料,则启动所述大块破碎机4破碎疏通;

[0015] 所述热矿料斗2下料口壁上沿圆周设置大块破碎机4支撑在固定支架44上,所述大块破碎机4包括径向插刀47;所述插刀为一块长方形插板插入所述热矿料斗内,其前端面形状与所述热矿料斗底部侧壁吻合,不工作状态时,插刀收回,其前端面与料斗内锥面契合封闭料斗,保证料流通常,工作状态时相对的两组插刀同时向中心插入,把卡阻下料口的大块压碎,疏通下料口;

[0016] 所述热矿料斗2的壁层结构由内向外为耐磨衬板219、隔热层210,钢结构外壳211;所述换热腔10的壁层结构由内向外为耐热耐磨层106、隔热层105、钢结构外壳103;所述减速腔8的壁层结构由内向外为隔热层86、钢结构外壳85。

[0017] 在所述冷风总管18上设置一个放散支管181,所述放散支管上依次设置调节阀24、除尘器16和引风机17。

[0018] 所述布料器7支撑体设置水密封结构9密封间隙隔热;所述电机78驱动齿轮带动所述支撑体旋转。

[0019] 所述余热锅炉21的换热装置为封闭的水循环管道25,所述水循环管道连通汽轮机的进、排汽口,所述水循环管道上设置锅炉给水泵组23,所述换热装置产生的过热蒸汽驱动汽轮机22对外做功,做工后的低压蒸汽经冷凝后由锅炉给水泵组23加压供所述换热装置循

环使用。

[0020] 所述布料器的悬臂设置悬臂支撑73,通过控制布料器的转动速度,控制下料速度,始终保持密封管内被热矿填满状态。

[0021] 所述补偿器5为一种软连接短管,包括内部的耐磨套管53,所述耐磨管外壁的上、下各固定一节钢短管一55、钢短管二58,一不锈钢波纹密封管56连接固定在两个所述钢短管之间,所述耐磨套管53分为上下两节,中间有一个斜向环形伸缩缝52,供补偿器伸缩活动,上节所述钢短管一与耐磨套管之间固定硬质隔热层54,位于两节所述钢短管之间的所述耐磨套管外壁固定柔性隔热层57。

[0022] 高温物料或热矿料由上至下经破碎机粉碎后,进入下部的热矿料斗后进入封闭系统闭路传输下料,先经补偿器、密封管落到下部减速腔内的布料器分料盘上,经长短不一的设有流槽的悬臂均匀布料到换热腔内,再经下部的卸料斗卸料到卸料机外壳内的传送带,传输到卸料机导料槽内卸出到皮带机运出;

[0023] 本发明一种高温物料余热回收方法,循环冷却气体由循环风机驱动在封闭系统内闭路循环,由余热锅炉进入冷风总管,在冷风总管上设有一个放散支管,通过调节阀控制,一小部分冷风经过放散支管、除尘器除尘后由引风机驱动排入大气,少部分气体外排是为了达到换热腔气体不足处于负压工作状态,大部分冷风经冷风总管进入布风腔外围壳后进入通风孔再进入换热腔,在换热腔内与热烧结矿完成逆流换热升温,穿过料层后的热循环风向上进入减速腔内完成减速降尘,经过热风总管进入余热锅炉内,循环热风在余热锅炉内换热冷却后再次进入下一次循环。

[0024] 上述方法中,余热锅炉产生的过热蒸汽经水循环管道驱动汽轮机对外做功,做工后的低压蒸汽经冷凝后由锅炉给水泵组加压供锅炉循环换热使用。

[0025] 上述方法中,另有一小部分可控环境中的空气由导料槽进入,经卸料机上方排料口进入换热腔,在换热腔内与热烧结矿完成换热升温,穿过料层后的热循环风向上进入减速腔,在减速腔内汇合;还有少量的空气在热矿料斗上方进入预热,并经过密封管被加热,加热的热风,全部进入减速腔内完成减速降尘。

[0026] 本发明的有益效果:

[0027] 本发明使用环型换热腔、采用密封管和布料器装料布料,换热介质气体主循环采用闭路循环工作模式,使用一种密封管配合布料器布料的方法实现在热风腔体内的密封和高温物料的均匀装料,避免物料偏析,实现高温物料的均匀换热,同时采用循环风闭路循环的方法,避免大量的新鲜空气进入,大大的降低气体中的含氧量。避免烧结矿中存在生料时可能发生的二次烧结现象,保证生产的连续稳定运行,最后在实现设备稳定连续运行的同时,实现环保无污染、低能耗、高效率的余热利用。本发明的设备简单,运行可靠、动力消耗低、发电能力高、清洁无污染,设备占地小,安装布置灵活。

附图说明

[0028] 图1本发明系统示意图,

[0029] 图2(a)、(b)本发明减速腔俯视、主视示意图,

[0030] 图3本发明换热腔俯视A-A剖视示意图,

[0031] 图4本发明布料器悬臂示意图,

- [0032] 图5(a)、(b)、(c)本发明布风腔主视、俯视图、锥形卸料斗壳体上的通风孔放大示意图，
- [0033] 图6a、b、c是本发明热矿料斗及大块破碎机的主视剖视、主视、俯视示意图，
- [0034] 图7本发明补偿器示意图，
- [0035] 图8本发明锥形卸料斗、疏通机示意图，
- [0036] 图9本发明高温物料冷却路径示意图，
- [0037] 图10本发明循环风闭路循环路径示意图。
- [0038] 图号说明：破碎机1、热矿料斗2、称重传感器3、大块破碎机4、补偿器5、密封管6、布料器7、减速腔8、水密封结构9、换热腔10、布风腔11、疏通机12、卸料机13、导料槽14、皮带机15、除尘器16、引风机17、冷风总管18、放散支管181、循环风机19、热风总管20、余热锅炉21、汽轮机22、锅炉给水泵组23、调节阀24、水循环管道25。
- [0039] 热矿料斗2壁层结构包括：钢结构外壳211、耐磨衬板219、隔热层210，
- [0040] 大块破碎机4包括：电液推动器42、驱动器43、固定支架44，导向架46、径向插刀47。
- [0041] 补偿器5包括：伸缩缝52、耐磨套管53、硬质隔热层54、钢短管一55、不锈钢波纹密封管56、柔性隔热层57、钢短管二58。
- [0042] 布料器7、导流叶轮72、分料盘71、悬臂70、流槽74、落料口75、布料轨迹环线77、支撑体76，布料器驱动装置78。
- [0043] 减速腔8包括：落料孔81、热风支管出口82、圆柱形83、环形圆台形84、钢结构外壳85、隔热层86；
- [0044] 换热腔10包括：耐热耐磨层106、隔热层105、钢结构外壳103；
- [0045] 布风腔11包括：外围壳111、疏通机安装筒112，疏通机导向孔113，锥形卸料斗114、卸料斗下料口115、通风孔117；内围壳118
- [0046] 疏通机12包括：电液推动器121、驱动器122、疏通推杆123、密封导向支座124、导向支座125，

具体实施方式

[0047] 实施例

[0048] 参见图1所示，本发明的高温物料余热回收站系统，包括进料装置、布料装置、换热装置、输料装置，所述进料装置包括破碎机1、热矿料斗2、补偿器5、密封管6；所述破碎机下料口连接所述热矿料斗2，所述热矿料斗下部出料口连接补偿器，所述补偿器下部连接密封管；所述破碎机1、热矿料斗2、补偿器5、密封管6内部相连通；

[0049] 参见图1、4所示，所述布料装置包括布料器7，所述布料器7顶部是一个中心向上的呈圆锥形尖顶的表面具有导流叶轮72的分料盘71，顺着所述分料盘盘壁的锥度方向向四周伸出若干个不同长短的悬臂70，所述悬臂上设置长度方向上的流槽74并对应所述分料盘的导流口，各所述流槽下部设置沿圆周方向的、同方向的落料口75，所述落料口的布料轨迹环线77为圆环，所述分料盘底部连接支撑体76，电机78驱动所述支撑体旋转；所述分料盘的尖顶正对着所述密封管6下管口；

[0050] 参见图1、2、3、5所示，所述换热装置包括换热腔10、减速腔8、布风腔11、余热锅炉21、循环风机19、冷风总管18、热风总管20；所述换热腔10是一个环绕所述支撑体设置的环

形圆柱腔体；

[0051] 所述减速腔8下部分为下端内收上端外扩的环形圆台形84、上部分为圆柱形83的上口封闭的壳体，所述减速腔8下部的环形圆台形84环绕所述支撑体；所述换热腔外环壁上缘周圈连接所述减速腔8外壳85底部；所述换热腔内环壁上缘周圈连接所述减速腔8内壳87底部，所述减速腔8内壳上周缘连接在所述支撑体外壁上；所述减速腔与所述换热腔内部连通；所述减速腔上盖壁中部对应所述密封管设有落料孔81，所述密封管插入所述落料口内密封配合，所述上盖壁上落料口周围设置均匀分布的热风支管口82；所述分料盘、布料悬臂位于所述减速腔内部；

[0052] 所述布风腔11为环形腔体在所述换热腔下部对接，所述布风腔内、外环壁与所述换热器内环壁、外环壁下缘对接密封固定且内部连通，所述布风腔的环形腔体底部一体设置多个圆锥形卸料斗114；所述锥形卸料斗壳体上部全部均布圆形通风孔117；所述布风腔外设有环形的外围壳111，所述外围壳外环壁上端顶盖与所述换热腔外环壁下部封闭固定，所述外围壳内环壁上缘与所述换热腔内环壁底缘封闭固定，所述外围壳内、外环壁底缘设底盖封闭固定在所述锥形卸料斗下料口周围；所述外围壳与所述布风腔内、外环壁及所述锥形卸料斗壳体之间构成腔体，所述卸料斗带有通风孔的部分被封于所述外围壳腔体内；所述外围壳111设置进风口；

[0053] 参见图1所示，所述输料装置包括卸料机13、卸料机外壳131，所述卸料机为在所述锥形卸料斗下料口下方对称中心设置的多个传送带，所述卸料机外壳为将各所述传送带围在内部的圆形封闭壳体，所述卸料机外壳底部中间设置导料槽14，所述导料槽下部设置导料口，所述传送带里端对应所述导料槽卸料；所述导料口下部设置皮带机向外运输矿料；所述锥形卸料斗下料口伸入所述卸料机外壳上盖内密封配合；

[0054] 所述余热锅炉21上部通过所述热风总管20和各热风支管连接所述减速腔的热风管口，所述余热锅炉下部通过所述冷风总管18连接所述布风腔外围壳外环壁下部的进风口，所述冷风总管上设置循环风机19；所述余热锅炉内设置换热装置。

[0055] 参见图5所示，所述的布风腔外围壳111沿周圈固定多个疏通机安装筒112，所述锥形卸料斗壳体上设置疏通机导向孔113，所述疏通机的电液推动器121支撑在所述疏通机安装筒内，疏通推杆123钻入所述疏通机导向孔伸入所述锥形卸料斗下料口115疏导；卸料机外壳内设置监测物料流动传感器，当检测到卸料机13上物料断流时，启动疏通机12疏通；

[0056] 参见图1、6所示，所述热矿料斗2的支撑位置安装有称重传感器3，且所述热矿料斗2由柔性密封与上下设备密封连接，所述热矿料斗2的锥段下部装有大块破碎机4，当所述称重传感器3检测到所述热矿料斗2重量异常增加时，判定料斗下料口堵料，则启动所述大块破碎机4破碎疏通；

[0057] 所述热矿料斗2下料口壁上沿圆周设置大块破碎机4支撑在固定支架44上，所述大块破碎机4包括径向插刀47；所述插刀为一块长方形插板插入所述热矿料斗内，其前端面形状与所述热矿料斗底部侧壁吻合，不工作状态时，插刀收回，其前端面与料斗内锥面契合封闭料斗，保证料流通常，工作状态时相对的两组插刀同时向中心插入，把卡阻下料口的大块压碎，疏通下料口；

[0058] 所述热矿料斗2的壁层结构由内向外为耐磨衬板219、隔热层210，钢结构外壳211；所述换热腔10的壁层结构由内向外为耐热耐磨层106、隔热层105、钢结构外壳103；所述减

速腔8的壁层结构由内向外为隔热层86、钢结构外壳85。

[0059] 在所述冷风总管18上设置一个放散支管181,所述放散支管上依次设置调节阀24、除尘器16和引风机17。

[0060] 所述布料器7支撑体设置水密封结构9密封间隙隔热;所述电机78驱动齿轮带动所述支撑体旋转。

[0061] 所述余热锅炉21的换热装置为封闭的水循环管道25,所述水循环管道连通汽轮机的进、排汽口,所述水循环管道上设置锅炉给水泵组23,所述换热装置产生的过热蒸汽驱动汽轮机22对外做功,做工后的低压蒸汽经冷凝后由锅炉给水泵组23加压供所述换热装置循环使用。

[0062] 所述布料器的悬臂设置悬臂支撑73,通过控制布料器的转动速度,控制下料速度,始终保持密封管内被热矿填满状态。

[0063] 参见图,7所示,所述补偿器5为一种软连接短管,包括内部的耐磨套管53,所述耐磨管外壁的上、下各固定一节钢短管一55、钢短管二58,一不锈钢波纹密封管56连接固定在两个所述钢短管之间,所述耐磨套管53分为上下两节,中间有一个斜向环形伸缩缝52,供补偿器伸缩活动,上节所述钢短管一与耐磨套管之间固定硬质隔热层54,位于两节所述钢短管之间的所述耐磨套管外壁固定柔性隔热层57。

[0064] 高温物料或热矿料由上至下经破碎机粉碎后,进入下部的热矿料斗后进入封闭系统闭路传输下料,先经补偿器、密封管落到下部减速腔内的布料器分料盘上,经长短不一的设有流槽的悬臂均匀布料到换热腔内,再经下部的卸料斗卸料到卸料机外壳内的传送带,传输到卸料机导料槽内卸出到皮带机运出;

[0065] 参见图1、9、10所示,本发明利用上述系统的一种高温物料余热回收方法,循环冷却气体由循环风机驱动在封闭系统内闭路循环,由余热锅炉进入冷风总管,在冷风总管上设有一个放散支管,通过调节阀控制,一小部分冷风经过放散支管、除尘器除尘后由引风机驱动排入大气,少部分气体外排是为了达到换热腔气体不足处于负压工作状态,大部分冷风经冷风总管进入布风腔外围壳后进入通风孔再进入换热腔,在换热腔内与热烧矿完成逆流换热升温,穿过料层后的热循环风向上进入减速腔内完成减速降尘,经过热风总管进入余热锅炉内,循环热风在余热锅炉内换热冷却后再次进入下一次循环。

[0066] 上述方法中,余热锅炉产生的过热蒸汽经水循环管道驱动汽轮机对外做功,做工后的低压蒸汽经冷凝后由锅炉给水泵组加压供锅炉循环换热使用。

[0067] 上述方法中,另有一小部分可控环境中的空气由导料槽进入,经卸料机上方排料口进入换热腔,在换热腔内与热烧矿完成换热升温,穿过料层后的热循环风向上进入减速腔,在减速腔内汇合;还有少量的空气在热矿料斗上方进入预热,并经过密封管被加热,加热的热风,全部进入减速腔内完成减速降尘。

[0068] 本发明工作原理参见图1、图9、10所示,高温物料或热烧矿经破碎机1破碎进入高温物料或热矿料斗2,在热矿料斗2下部汇集,通过补偿器5和密封管6落到布料器7的分料盘上,分料盘把热烧矿分配到与其对接的多个旋臂流槽上,按照等厚度布料的原则落料口沿多个环型面装填到换热腔10内,换热腔10是一个圆环形腔体,热烧矿在换热腔10内与由下而上循环风逆流换热,换热冷却后的冷烧矿由换热腔下部均匀分布的锥形卸料斗排料口排出,排出的冷烧矿由每个排料口下方的卸料机13输送到导料槽14内,然后由导

料槽14下方的皮带机15运输到下一道工序。

[0069] 其中热矿料斗2的上沿支撑位置安装有称重传感器3,且热矿料斗2由柔性密封与上下设备连接便于称重,热矿料斗2的锥段下部装有大块破碎机4,当检测到热矿料斗2重量异常增加时,判定料斗下料口堵料,启动大块破碎机4破碎疏通。换热腔底部排料口位置,安装有疏通机12,卸料机外壳内设置监测物料流动传感器,当检测到卸料机13上物料断流时,启动疏通机12疏通。水密封结构9是布料器与换热腔10内桶之间的密封结构;循环风在余热锅炉21内换热冷却后,参见图1、图10由循环风机19驱动进入冷风总管18,在冷风总管18上设置一个放散支管181,通过调节阀24控制,一小部分冷风经过除尘器16除尘后由引风机17驱动排入大气,少部分气体外排的目的,是为了达到换热腔气体不足处于负压工作状态,大部分冷风经冷风管18进入布风腔11外围壳后进入通风孔117在进入换热腔,另有一小部分可控环境中的空气由导料槽14进入,经卸料机13上方排料口进入换热腔,在换热腔10内与热烧结矿完成换热升温,穿过料层后的热循环风向上进入减速腔8,在减速腔8内汇合。还有少量的空气在热矿料斗上方进入预热,并经过密封管6被加热,加热的热风,全部进入减速腔8内完成减速降尘,经过热风总管20进入余热锅炉21内,循环热风在余热锅炉21内换热冷却后再次进入下一次循环。余热锅炉21产生的过热蒸汽驱动汽轮机22对外做功,做工后的低压蒸汽经冷凝后由锅炉给水泵组23加压供锅炉使用。

[0070] 一、各装置部件作用说明

[0071] 1、破碎机1,热矿料斗2,称重传感器3,大块破碎机4都属于传统的装料准备设备,对热烧结矿进行破碎、导流,对料斗下料口的堵塞进行检测,对堵塞料斗的大块进行破碎。

[0072] 2、补偿器5柔性连接结构,内部有活动间隙的耐磨导管及隔热层,外部是不锈钢波纹管型套管,同时保证密封、隔热和耐磨三种工艺要求。是热矿料斗与密封管之间的软连接,起配合称重及密封的作用。补偿器内的耐磨导管,防止物料直接接触补偿器的不锈钢波纹板,同时起隔热作用。波纹管是补偿器内的外部可伸缩波纹管型截面短管,采用耐热不锈钢材质,起隔离刚性连接和密封的作用。补偿器钢短管结构起安装、支撑作用,耐磨套管分为上下两节,中间有一个斜向环形伸缩缝,供补偿器伸缩活动。硬质隔热层起隔热、支撑作用。柔性隔热层起隔热、防尘功能。定位凸台59起安装定位功能。

[0073] 3、密封管6作用是利用其内部的热料柱形成的封堵效果,与其下部的布料器7配合使用,布料器中心的托盘上有导流叶轮结构,调整托盘与密封管之间的间隙至适当位置,通过控制布料器的转动速度,控制下料速度,始终保持密封管内被热矿填满。

[0074] 4、布料器7是一个中心成锥形,四周分布若干个不同长短的、悬臂流槽的布料设备,通过不停旋转,把从密封管落下的物料按照等厚度均匀装填到换热腔10内,其中水密封9的作用,是封堵布料器7旋转装置与换热腔之间的间隙,防止漏风。分料盘1功能:托举落料管落下的烧结矿,同时把烧结矿分配到沿圆周平均分布的几个旋臂溜槽内。叶片按照旋臂溜槽的多少设置,通过与布料器一起旋转把分料盘上的物料在重力作用下,由落料口向四周推出,推入溜槽内,旋臂支撑对旋臂起支撑加固作用,旋臂溜槽由内部的耐磨衬板和外部支撑框架构成,负责把分配的物料导流到对应的布料环面上。沿圆周同一方向设置的落料口是一个改向导槽部件,对旋臂溜槽上落料点进行准确定位,控制物料落点位置,支撑体对旋臂溜槽、分料盘、旋臂支撑进行整合定位支撑,同时也是布料器与外部驱动、支撑机构的连接件,有支撑、传动、密封的功能,布料器的驱动支撑机构可以采用上部悬挂加密封结构,

也可以采用下部支撑加密封的结构,可根据具体情况选择。不同旋臂溜槽落料点沿不同的圆环运动,每个环线两侧控制的布料面积相等

[0075] 5、换热腔10是一个环形腔体图3,热烧结矿在换热腔10内与循环风逆流换热,其下部沿圆周方向均匀分布着多个排料口,经过换热冷却后的冷矿通过多个排料口均匀排出。换热腔10包括耐热耐磨层、隔热层、钢结构外壳三层,起耐磨、隔热、支撑的作用。由内、外围壳共同围成的环形截面圆柱腔体,是热烧结矿与循环风逆流换热的工作区。隔绝换热腔内热量向外传递,外壳与耐磨层之间的中间层采用轻质耐火隔热浇注料,同时起到隔热及连接支撑的作用,耐火耐磨层是内外围壳上直接与热烧结矿接触的工作层,采用耐磨耐热材料制作。疏通机12是一个排料口堵料疏通的设备,每个排料口配备一台,当传感器检测到卸料机13上物料断流时,证明出料口有棚料现象,自动启动疏通机12疏通,将棚料现象破坏使料流畅通,常规状态下其输通料棒收缩到料层外。疏通机为传统电液推动器是一种大推力的电液推杆,驱动器是电液推杆的电机及液压件组合件,根据指令驱动液压缸动作。耐磨导杆是疏通机的工作部件,由液压缸推动,斜向下往复运动,疏通堵塞下料口的物料,停机状态时导杆收缩到导向支座外边沿,保持锥形卸料斗内壁型腔的连续性。密封导向支座是疏通机耐磨导杆上部的导向支座,设有密封环,起导向、支撑、密封作用。导向支座是疏通机耐磨导杆下部的导向支座,起导向、支撑作用。

[0076] 6、卸料机13是传统冷矿输送设备,其负责把每个排料口落下的烧结矿均匀输送到皮带机下方的导料槽14内,卸料机13的外壳和导料槽14做成整体密封结构,防止漏风及扬尘,皮带机15负责把冷烧结矿汇集运输到下道工序。

[0077] 7、布风腔11是一个大环形供风通道,风经过多个锥形卸料斗上部的通风孔117均匀进入换热腔下部,在减速腔负压的作用下均匀上升达到均匀换热目的。环形布风腔的外部围壳,包括顶部环形顶板,外壁环形立板和低部环形底板组成,起密封、支撑的作用,与内围壳、锥形卸料斗组共同组成布风腔体。每个卸料斗安装的疏通机的安装型腔筒112,起支撑和密封作用。疏通机导向孔113是疏通机捅料杆的定位、支撑、导向孔。锥形卸料斗把锥形底面上方的物料均匀导流外排,同时通过衬板及壳体的通风孔把冷却风均匀导入换热腔内。排料口把冷却后的烧结矿均匀排出,环形布风腔的内侧围壳,由侧壁环形立板构成,起密封、支撑的作用,通风孔道是锥形料斗耐磨衬板和钢结构壳体上全部开有的圆形通孔,是布风腔内冷风进入换热腔的通道。

[0078] 8、减速腔8是一个带锥段的圆柱型空腔,起到对热风的减速靠重力降尘功能。落料孔81功能:安装热矿料斗下的密封管的通孔,密封管安装定位后环缝焊死或压盘根密封。均匀分布的热风支管出口82与热风支管管道对接就位后焊接固定。减速腔内部喷涂耐火隔热料、钢结构外壳,起支撑及密封作用,耐火隔热层为轻质耐火喷涂料和龟甲网锚固钉结构的耐火隔热层。

[0079] 9、除尘器16和引风机17及调节阀24的功能是通过控制外排气体量的大小。来控制换热腔10内的合理负压。换热腔内负压的目的,是为了避免进料口与出料口扬尘造成污染。

[0080] 10、热矿料斗2是汇集导流热烧结矿的锥形料斗,内部有耐磨衬板219和隔热层210,大块破碎机的固定支架44焊接固定在料斗底部排料口上部,起支撑和密封作用,料斗的支撑底座有称重传感器3,(称重传感器是标准件)可以对料斗内物料重量进行实时检测。电液推动器是一种传统大推力的电液推杆,(电液推杆是标准件)大块破碎机的主要执行元

件,由一组4个两两相对安装使用。驱动器是电液推杆的电机及液压组合件,根据指令驱动液压缸动作。固定支架是电液推动杆的固定框架,焊接在料斗外壳上,起支撑作用。导向架是插刀的导向架。插刀为一块长方形插板刀,前端形状与热矿料斗底部断面相同,不工作状态时,插刀收回,其前端面与料斗内锥面契合,保证料流通常,工作状态时2组插刀同时向中心插入,把卡阻下料口的大块压碎,疏通下料口。耐磨衬板是热矿料斗内与物料直接接触的耐磨衬板。隔热层是热矿料斗内耐磨衬板与外部钢结构外壳之间的隔热层。钢结构外壳热矿料斗内外部的钢结构外壳,起支撑与密封作用。

[0081] 二、操作方法说明

[0082] 1、烧结工序要保证热烧结矿连续稳定的供给,同时保证其成分及温度的稳定,尽可能提高热矿平均温度。

[0083] 2、本工艺系统的运行原则是,在保证烧结冷矿排料温度的前提下尽可能减少循环风量,提升热烟气的温度,同时余热锅炉排气温度控制在合适温度。

[0084] 3、通过控制布料器7的转速快慢来调节热烧结矿的装填速度,其运行原则是尽量减少转速快慢调节,保持装料速度均衡。

[0085] 三、特别说明

[0086] 本发明的工作原理

[0087] 本发明根据冷热介质逆流换热,热交换效率最高的原理进行工艺设计,通过巧妙的设计布料方法,从而实现物料装填的均匀无偏析现象和换热过程的均衡稳定,从而实现高效的余热利用。本发明利用冷却风闭路循环工作的方法,使气体经过七八百度的高温物料,将气体中的含氧量降低5%以下循环使用,使生烧结矿无法二次烧结和环境污染问题。

[0088] 四、本发明的关键点和欲保护点

[0089] 使用密封管、布料器实现密封及均匀布料避免物料偏析换热,使用换热气体闭路循环的技术进行烧结矿竖式冷却换热的方法,

[0090] 关键点:A、使用密封管6、与布料器7的配合实现密封及均匀布料、换热腔内透气均匀,换热彻底,得到高效率换热。

[0091] B、布料器设有多个不同长短、不同容积的导料槽,实现无偏析的均匀布料。

[0092] C、冷风管18上设置有微型除尘器16、微型引风机17、调节阀24、通过排气调节阀24调节排出气体量的多少,控制换热腔内及减速腔内的负压大小,达到进料口与出料口形成负压,避免扬尘消除污染。

[0093] D、使用换热气体闭路循环的技术使气体经过七八百度的高温物料,将气体中的含氧量降低5%以下循环使用,使生烧结矿无法二次烧结。避免了没有完全烧熟的生料与氧二次烧结,在换热腔中结成一体无法排出造成停产的恶果。

[0094] E、换热腔10设计成环形,达到了冷却气体从内外环下部同时进气,达到冷却气体分布更均匀,换热更彻底。

[0095] F、疏通机12选用电液动推杆,或液压推杆及气动推杆,起到破坏棚料现象,使料流通畅。

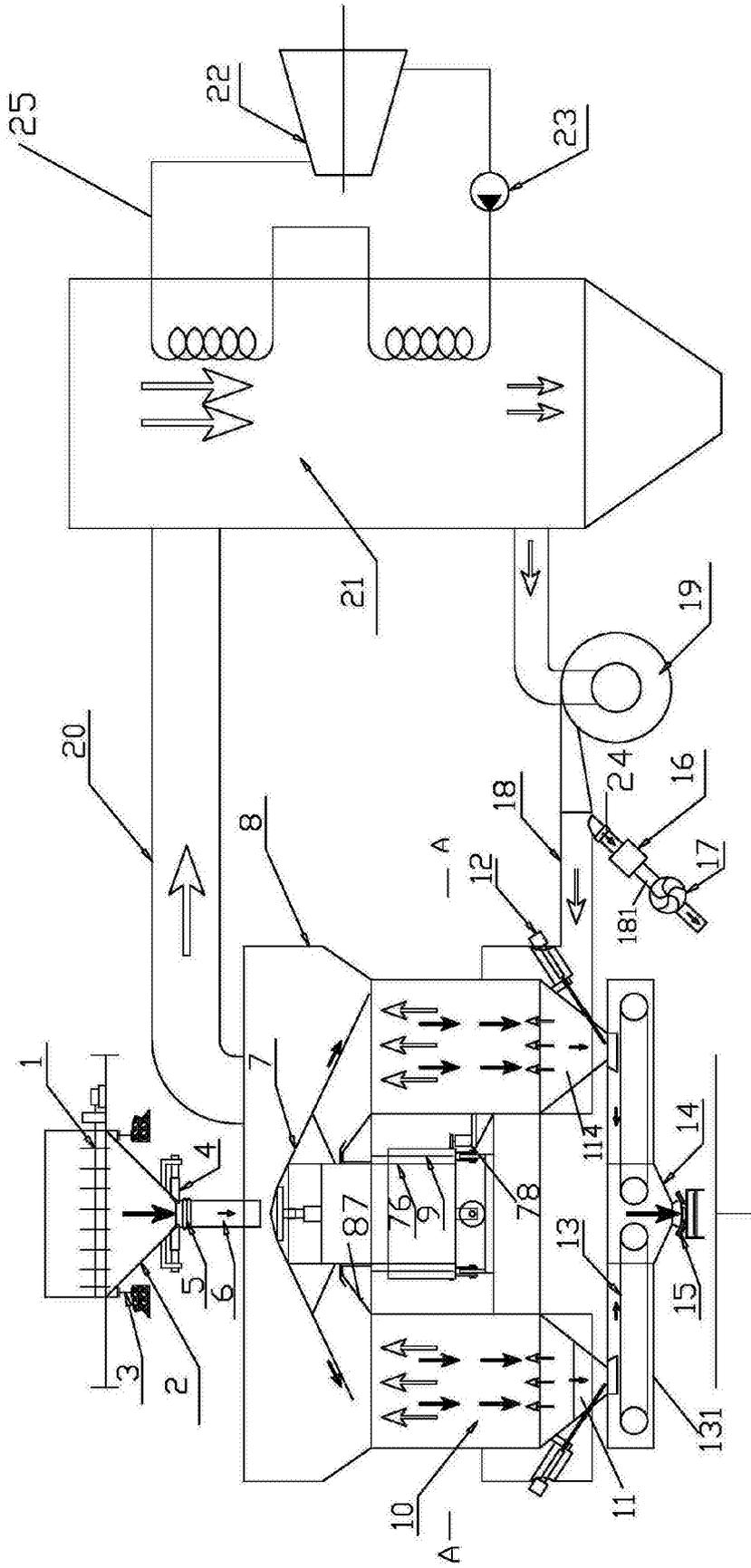


图1

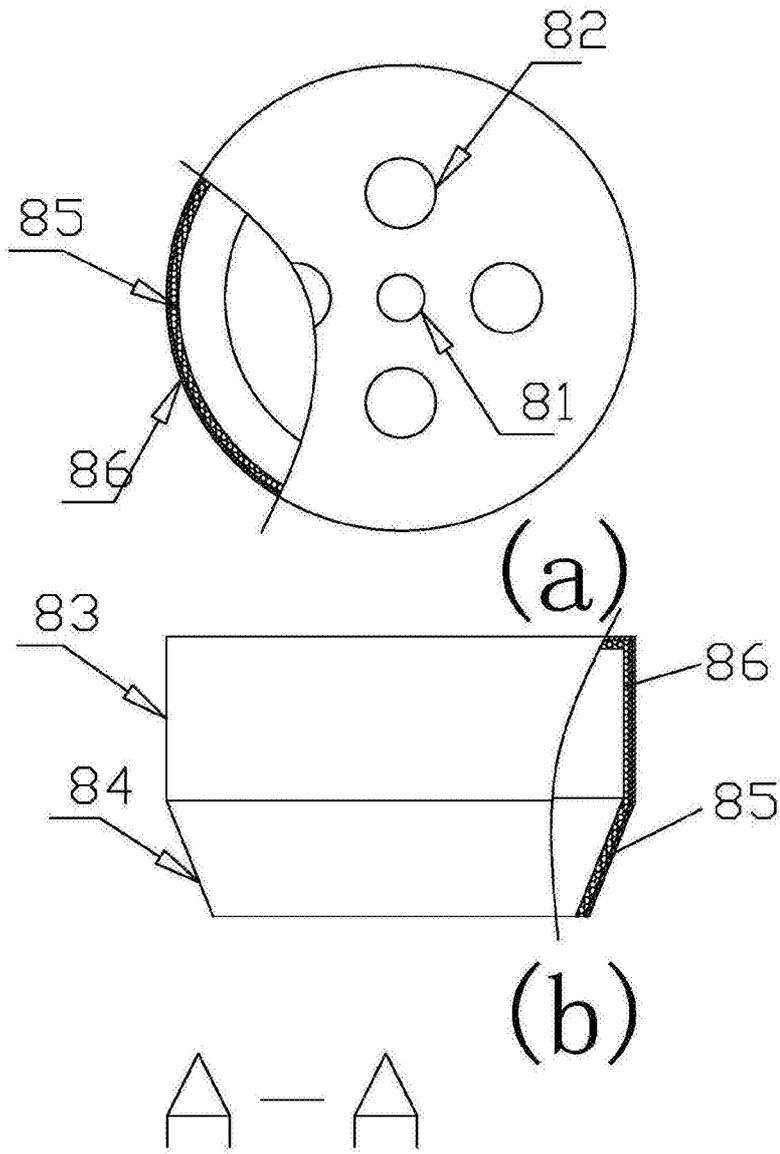


图2

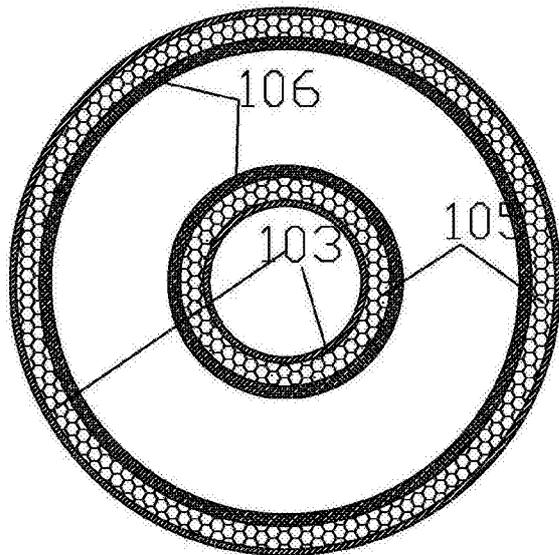


图3

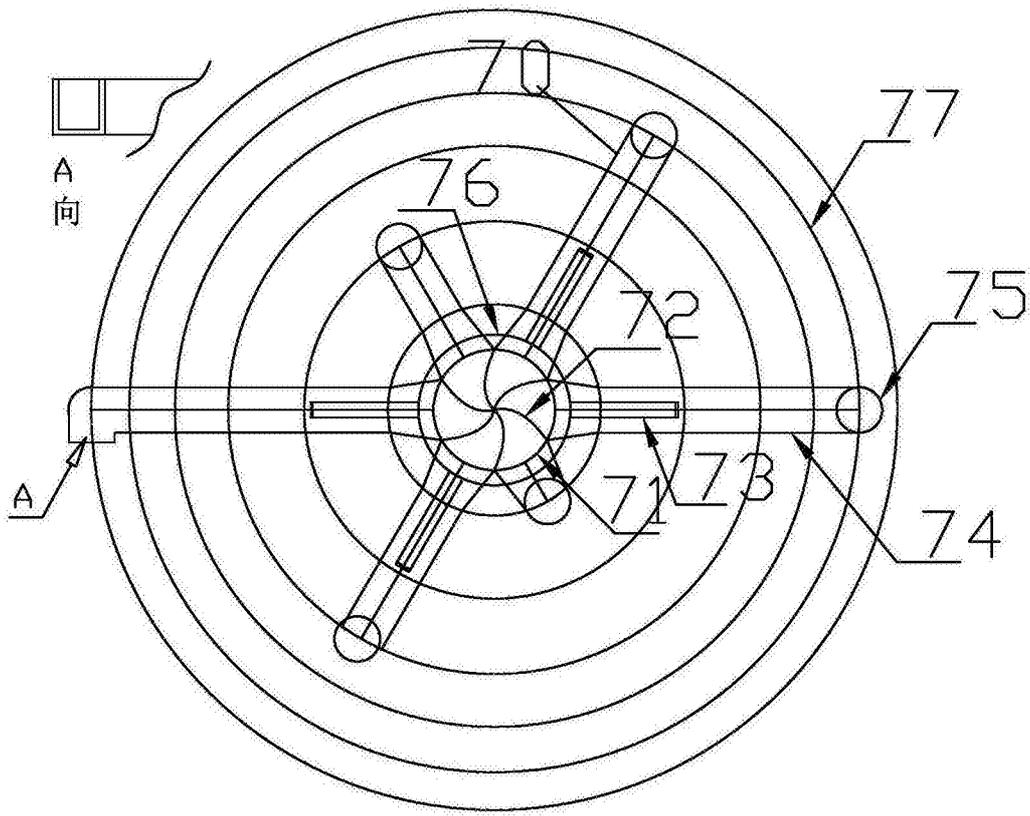


图4

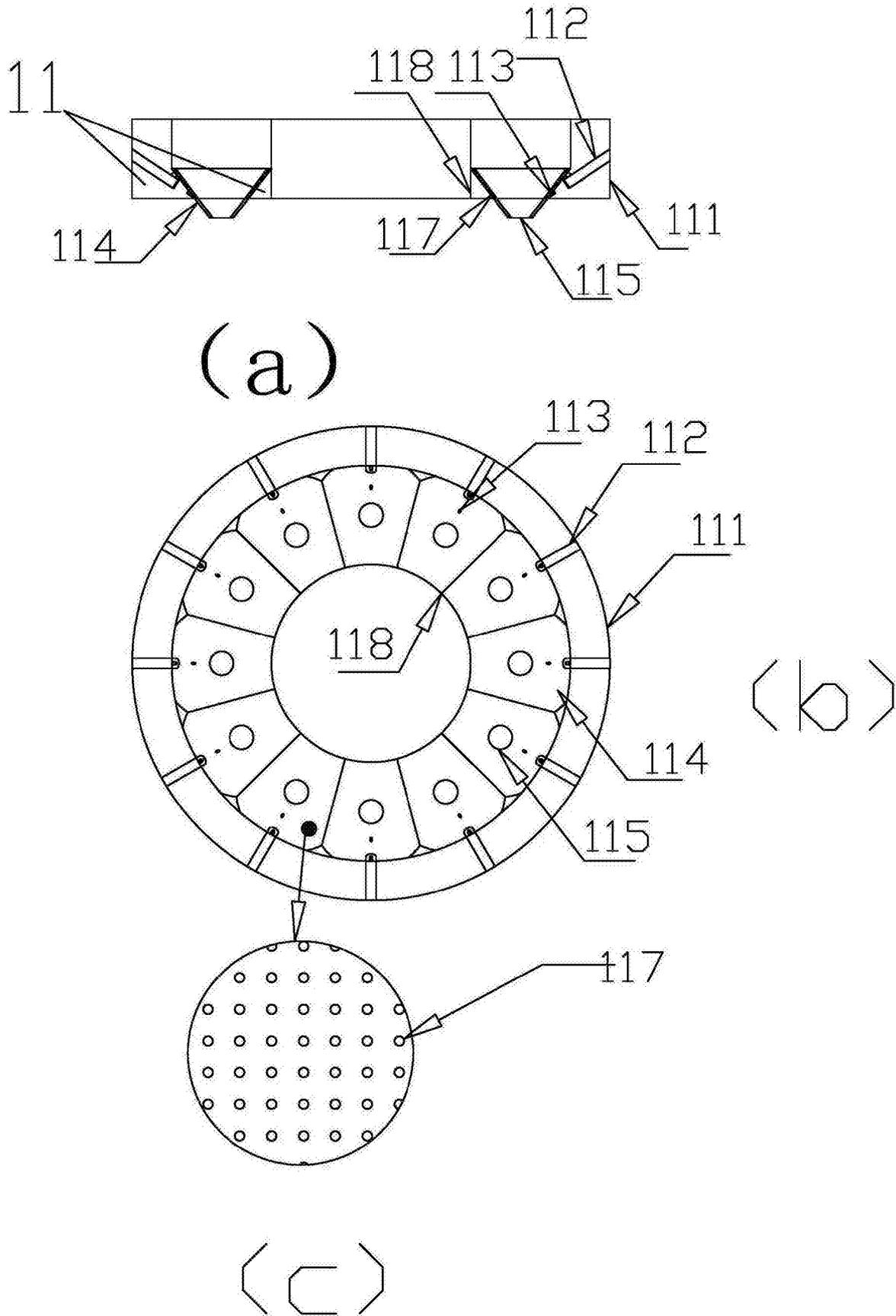


图5

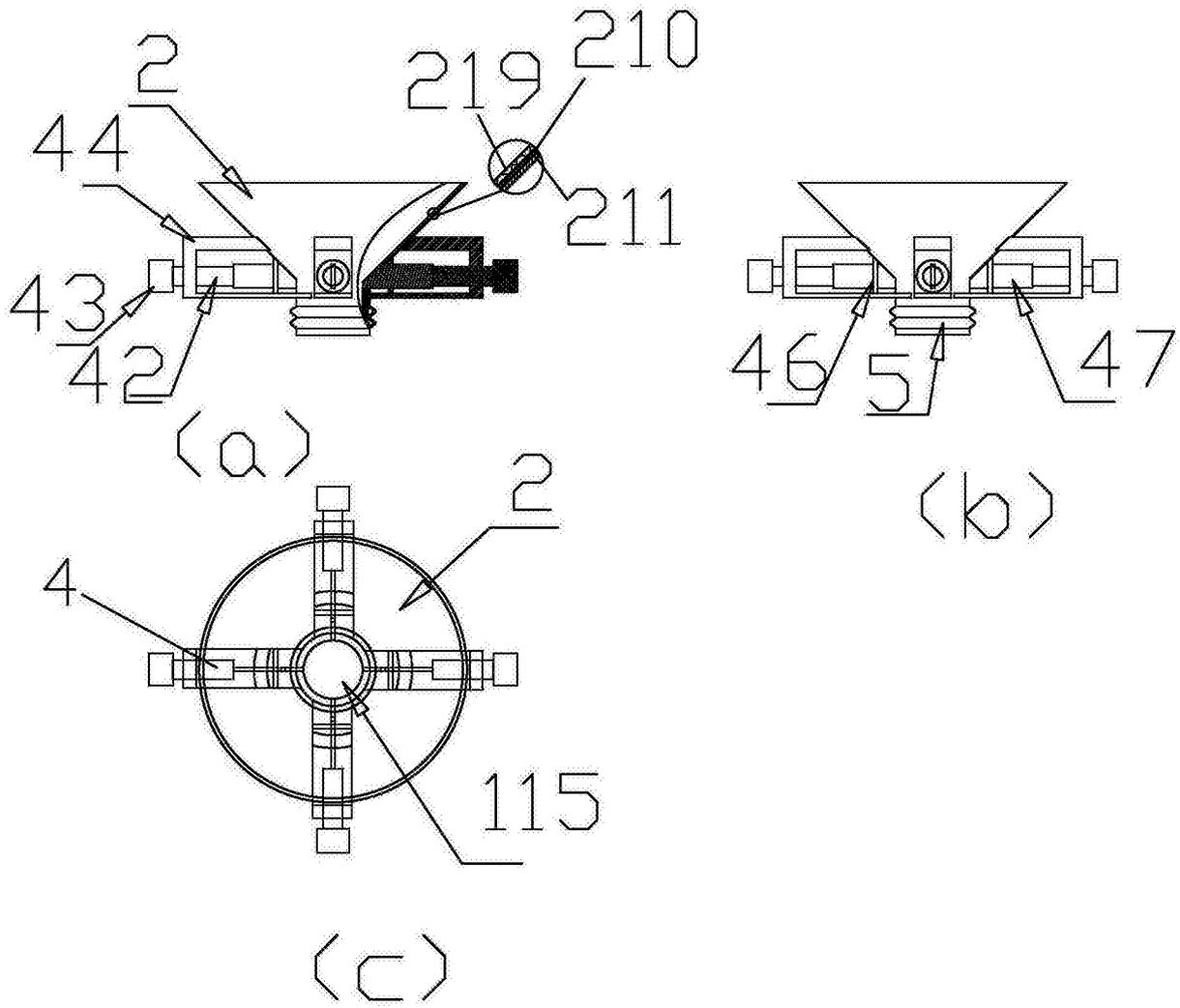


图6

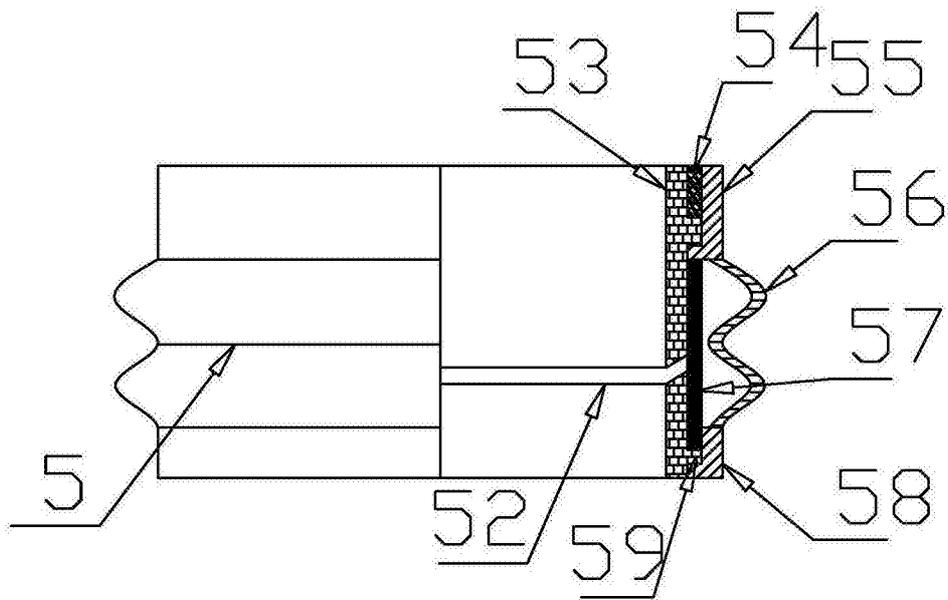


图7

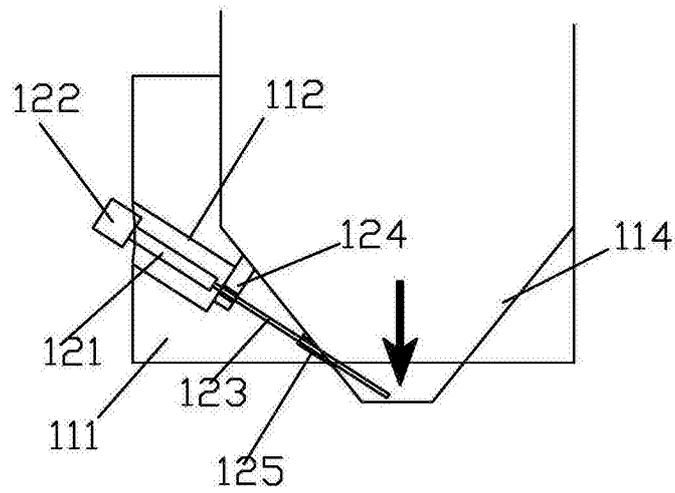


图8

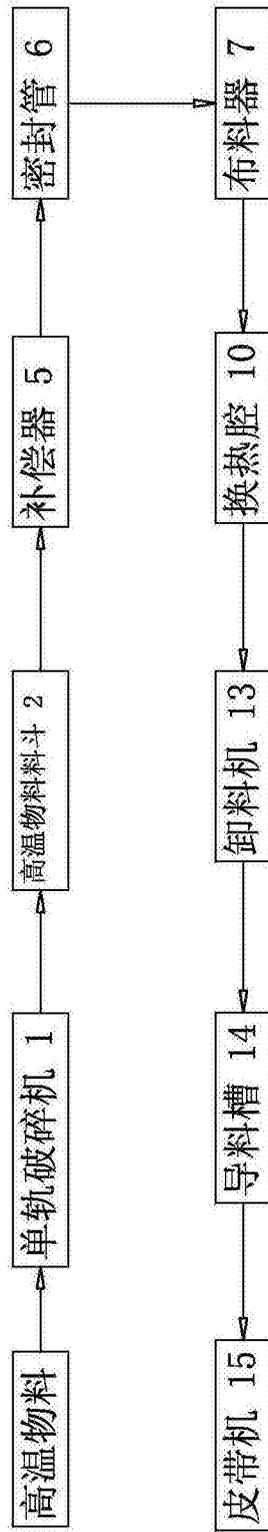


图9

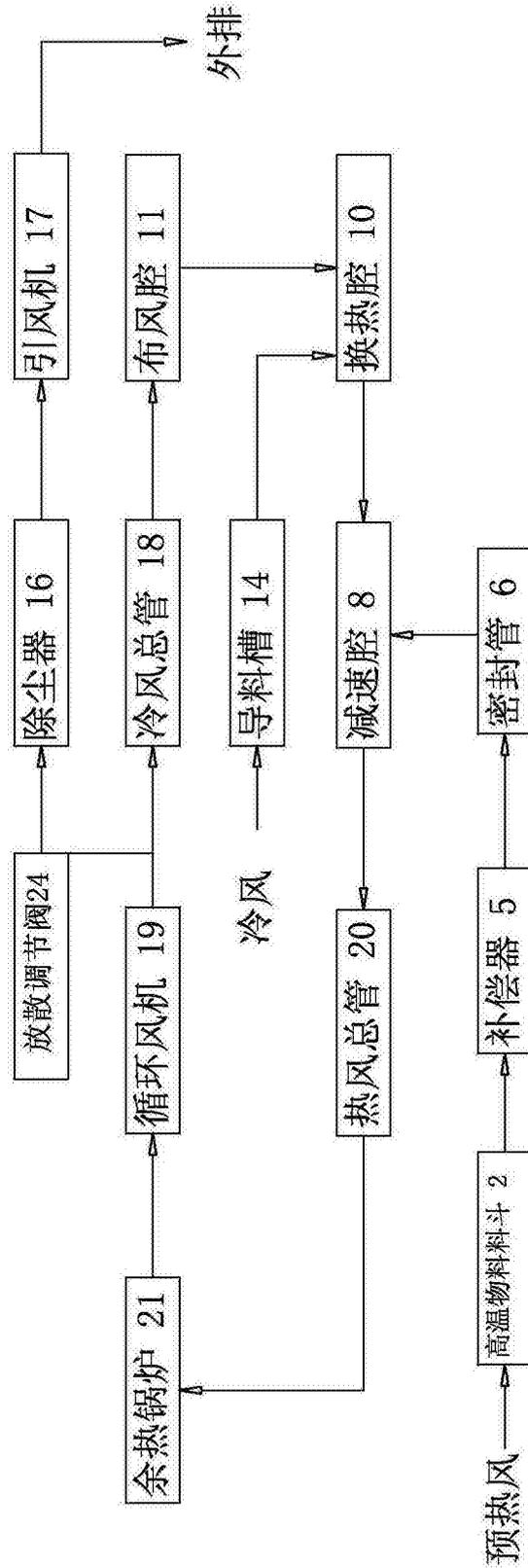


图10