



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103060494 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201310006833. 4

(22) 申请日 2013. 01. 09

(73) 专利权人 北京世纪源博科技股份有限公司
地址 100036 北京市丰台区金家村 288 号华
信大厦综合楼一层

(72) 发明人 陈恩鉴 徐晓丽

(74) 专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限
公司 44001

代理人 黄培智

(51) Int. Cl.

C21B 3/06(2006. 01)

C21B 3/08(2006. 01)

F28B 3/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102534073 A, 2012. 07. 04, 说明书
[0064]–[0082] 段, 说明书附图 1.

CN 102787874 A, 2012. 11. 21, [0032] 段, 说
明书附图 1.

GB 2375160 A, 2002. 11. 06, 全文.

CN 102534073 A, 2012. 07. 04, 说明书
[0064]–[0082] 段, 说明书附图 1.

CN 202626213 U, 2012. 12. 26, 全文.

CN 201136871 Y, 2008. 10. 22, 全文.

CN 101792830 A, 2010. 08. 04, 全文.

CN 1856583 B, 2010. 12. 01, 全文.

审查员 朱虹

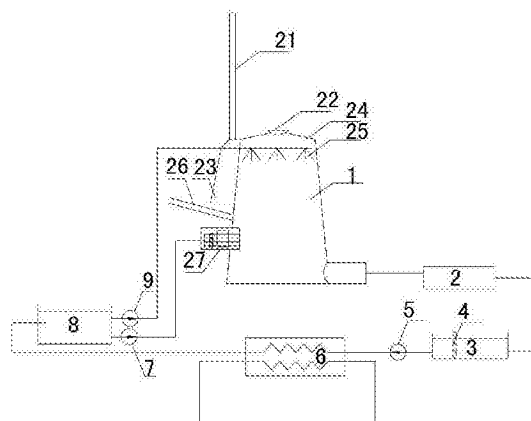
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种蒸汽回收型高炉冲渣水系统

(57) 摘要

本发明提供一种带蒸汽回收的高炉冲渣水系统。系统在制渣箱上部设带有喷淋系统的集气罩, 集气罩开口处设有带排空管的外部吸气罩。系统通过集气、吸气罩的联合应用不仅可以营造造粒塔内微正压状态, 实现熔渣热的最大化吸收利用并保证含不凝气体的混合蒸汽有组织排放, 满足环保要求且降低冲渣过程对环境的影响。此外, 系统将冲渣水与造粒塔出口水分别储于不同的蓄水池中, 两个池子间可接入不同热交换设备或采用冲渣水发电以充分利用冲渣热量。此外, 热水池内设有过滤装置使水质满足清水泵要求, 冲渣水泵跟随冲渣过程渣量的变化而调节水量, 不仅可节约电耗同时可保证造粒塔出口水温在整个冲渣过程中保持较小的波动幅度, 将过程产生的蒸汽量控制在最低值。



1. 一种蒸汽回收型高炉冲渣水系统,其特征在于,系统包括:蒸汽回收型造粒塔(1),蒸汽回收型造粒塔(1)出口依次连接脱水装置(2)、热水池(3)、热水泵(5)、外接设备(6)、冲渣水池(8),冲渣水池(8)内的水通过喷淋水泵(9)、冲渣水泵(7)与蒸汽回收型造粒塔(1)入口侧相连;蒸汽回收型造粒塔(1)包括上部配置有安全门(22)的集汽罩(24),集汽罩(24)内部设有喷淋装置(25),喷淋装置(25)通过管路与喷淋水泵(9)相连,集汽罩(24)侧边的熔渣槽(26)上方为外部吸气罩(23),外部排气罩(23)顶部连接有内径为 $\Phi 300-500\text{mm}$ 的排空管(21),熔渣槽(26)下方的制渣箱(27)通过管路与冲渣水泵(7)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种蒸汽回收型高炉冲渣水系统,其特征在于:所述热水池(3)内设有过滤装置(4)。

3. 根据权利要求1所述的一种蒸汽回收型高炉冲渣水系统,其特征在于:所述外接设备(6)为不同热交换器时,可与不同机组(10)包括吸收式制冷机组、采暖设备、干燥设备、热水器机组组成制冷、采暖、烘干、热水系统。

4. 根据权利要求1所述的一种蒸汽回收型高炉冲渣水系统,其特征在于:所述外接设备(6)为闪蒸器(14)时,闪蒸器(14)通过管路依次与负压汽轮机(15)、凝汽器(19)、凝结水泵(20)、冲渣水池(8)、喷淋水泵(9)、冲渣水泵(7)、蒸汽回收型造粒塔(1)、脱水装置(2)、热水池(3)、闪蒸器(14)组成热水发电系统,系统乏汽冷却冷却用循环水采用冷却塔(18)冷却后重复使用,凝汽器(19)抽真空使用抽真空装置(17),负压汽轮机(15)还连接有发电机(16)。

一种蒸汽回收型高炉冲渣水系统

技术领域

[0001] 本发明是涉及高炉冲渣水系统的技术。

背景技术

[0002] 熔渣温度一般为 1450℃, 热焓值为 1770KJ/kg, 蕴含着巨大的余热资源。同时, 高炉渣属于硅酸盐质材料, 化学组成与天然矿石和硅酸盐水泥相似, 是矿渣水泥、矿渣砖及湿碾矿渣等的优质原料, 选用高炉矿渣不仅可以提供水泥质量而且可以降低水泥生产成本。因此, 选择合适的熔渣处理方式对于熔渣物理热利用和固体物料回收利用至关重要。

[0003] 国内外已实现工业化应用的高炉熔渣处理方式总体来讲有三种, 一种是熔渣自然或强制冷却为干渣, 干渣需进一步碎化后方可使用, 一般只在故障时使用干渣坑处理熔渣; 另一种是由高速水流水淬熔渣使其粒化为松散的水渣; 还有一种是用压缩空气或蒸汽喷吹为矿渣棉纤维, 这种粗短型的纤维在生产和碎化过程中会对环境造成较严重的污染。显然, 不论是从环保和实现循环经济角度出发, 还是从降价工艺总能耗的角度出发, 水力冲渣是高炉熔渣处理的首选方式。

[0004] 现有冲渣工艺的主要弊端是将工艺过程和熔渣物理热利用割裂开来。目前, 造粒塔一般都设有内径为 $\Phi 3000 \sim 6000\text{mm}$, 高约 70 米左右的排空烟囱。撇开工程造价不谈, 由于烟囱效应, 冲渣过程中产生的蒸汽和含硫气体直接排空, 不仅热量、水量损失大, 同时水雾对周围环境、设备造成严重影响。现场测试结果显示: 通过烟囱排放的热量约为炉渣总热量的 30 ~ 40%。此外, 现有冲渣水系统不能进行调节, 不论是否冲渣均在连续运行, 以一 3200m³ 高炉为例, 仅此一项年浪费电量约 200 万度以上。此外, 由于水质太差必须使用效率仅为 40 ~ 50% 左右的渣浆泵, 与清水泵相比, 能耗增大近一倍。

[0005] 由于现有系统缺陷所造成的热回收率低、水温低(冷、热水混合所致) 等成为制约冲渣水余热利用的技术难题, 导致大多数钢厂不考虑冲渣水余热利用。少数钢厂家仅实现季节性冲渣水热利用(如冬季采暖)。因此, 从根本上改变冲渣系统, 将工艺与余热高效合理利用统一起来, 成为解决目前余热利用难题的根本性出路。

发明内容

[0006] 本发明在针对现有冲渣水系统工艺与余热回收利用相割裂的情况提出的旨在实现一种高效回收熔渣物理热的新系统。

[0007] 为实现以上目的, 本发明采取了以下的技术方案: 一种蒸汽回收型高炉冲渣水系统, 系统包括: 蒸汽回收型造粒塔, 蒸汽回收型造粒塔出口依次连接脱水装置、热水池、热水泵、外接设备、冲渣水池, 冲渣水池内的水通过喷淋水泵、冲渣水泵与蒸汽回收型造粒塔入口侧相连。

[0008] 蒸汽回收型造粒塔包括上部配置有安全门的集汽罩, 集汽罩内部设有喷淋装置, 喷淋装置通过管路与喷淋水泵相连, 集汽罩侧边的熔渣槽上方为外部吸气罩, 外部排气罩顶部连接排空管, 熔渣槽下方的制渣箱通过管路与冲渣泵连接。

[0009] 所述热水池内设有过滤装置。

[0010] 所述外接设备为不同形式的热交换换热器时,可与不同机组 10 如吸收式制冷机组、采暖设备、干燥设备、热水器组成系统实现制、采暖、烘干、制热水系统。

[0011] 所述外接设备为闪蒸器时,可闪蒸器通过管路依次与负压汽轮机、凝汽器、凝结水泵、冲渣水池、喷淋水泵、冲渣水泵、蒸汽回收型造粒塔、脱水装置、热水池、闪蒸器组成热水发电系统,系统乏汽冷却冷却用循环水采用冷却塔冷却后重复使用,凝汽器抽真空使用抽真空装置,负压汽轮机还连接有发电机。

[0012] 新系统针对现有冲渣水系统的弊端从三个方面进行改造。本发明的工作过程如下:首先,尽可能回收蒸汽。系统设有集气罩,将过程蒸发产生的蒸汽聚集在集汽罩内,通过上部设计的喷淋装置而有效回收蒸汽。为了保证高效热交换,将蒸汽中不凝气体量降为最低,造粒塔内应为微正压状态。过程中产生的含不凝气体的混合气体则通过外部吸气罩吸收,利用上部排空管($\Phi 300 \sim 500$)将其高空排放。系统可通过调节喷淋水量营造塔内微正压环境。其次,冷热水分离以提高水温。系统将冲渣水(可称为冷水)与造粒塔出口水(可称为热水)分别储于不同的热水池和冲渣水池中,两个池子间可接入不同的外部设备以充分利用冲渣热量。最后,净化冲渣水实现水系统按需控制。造粒塔出口水经过脱水装置进入热水池,热水池内设有过滤装置使水质满足清水泵要求,脱水装置产生的废气则通过管路与外部吸气罩上方的排空管相连,冲渣水泵跟随冲渣过程渣量的变化而调节水量,不仅可节约电耗同时可保证造粒塔出口水温在整个冲渣过程中保持较小的波动幅度,将过程可产生的蒸汽量控制在最低值。综合上述三个方面,可将冲渣水热利用率提高 $30 \sim 40\%$,冲渣泵能耗降低 40% 左右。

[0013] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:该系统以新的模式实现了工艺过程与余热利用的紧密结合,使熔渣热量高效利用成为可能。系统采用集汽罩收集冲渣过程产生的蒸汽并采用喷淋法有效回收蒸汽将其热量蓄存在热水中。系统营造的微正压环境下由集汽罩排出的混合气体可通过排空管排出,系统以排空管($\Phi 300 \sim 500$)替代原有的大直径的烟囱,为防止汽爆,在集汽罩上方有安全门,但内部压力超过某定值,安全门会打开。系统可通过外部设备接口与不同设备会系统相连接,如附图 2 所示,通过接入不同形式的换热器如吸收式制冷机组、采暖设备、干燥设备、热水器等,可实现区域性供热/供冷/物料干燥/热水供应;如果采用扩容技术,增设闪蒸器、负压饱和汽轮机组、发电机及相应的冷却、抽真空等系统可实现冲渣水余热发电,如附图 3 所示,为冲渣水的进一步利用,提供基础和平台。

附图说明

[0014] 图 1:蒸汽回收型高炉冲渣水系统;

[0015] 图 2:利用蒸汽回收型高炉冲渣水系统实现区域性供热/供冷/物料干燥/热水供应;

[0016] 图 3:利用蒸汽回收型高炉冲渣水系统实现余热发电。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的内容做进一步详细说明。

[0018] 实施例一：

[0019] 请参阅 1 所述，一种蒸汽回收型高炉冲渣水系统，系统包括：蒸汽回收型造粒塔 1，蒸汽回收型造粒塔 1 出口依次连接脱水装置 2、热水池 3、热水泵 5、外接设备 6、冲渣水池 8，冲渣水池 8 内的水通过喷淋水泵 9、冲渣水泵 7 与蒸汽回收型造粒塔 1 入口侧相连。

[0020] 蒸汽回收型造粒塔 1 的具体结构为：包括上部配置有安全门 22 的集汽罩 24，集汽罩 24 内部设有喷淋装置 25，喷淋装置 25 通过管路与喷淋水泵 9 相连，集汽罩 24 侧边的熔渣槽 26 上方为外部吸气罩 23，外部排气罩 23 顶部连接排空管 21，熔渣槽 26 下方的制渣箱 27 通过管路与冲渣泵 7 连接。

[0021] 本实施例的工作过程如下：熔渣由熔渣槽 26 进入蒸汽回收型造粒塔 1，由冲渣水泵 7 抽取冲渣池 8 中冷水进入造粒塔制渣箱 27 实现熔渣粒化，过程中更加渣量，及时调整冲渣水流量，同时，由喷淋泵 9 抽取冲渣池 8 中的水，根据塔内压力调节喷淋装置 25 的喷淋水量以最大化吸收熔渣水萃过程中产生的蒸汽；吸热后的水由蒸汽回收型造粒塔 1 出口进入脱水装置 2 进行水渣分离，分离后的水进入带有过滤装置 4 的热水池 3 经热水泵 5 进入外接设备 6 实现余热利用，放热后的水进入冲渣水池 8，系统补充水也进入冲渣水池，如此循环。

[0022] 实施例二：

[0023] 如图 2 所示，当要外接设备 6 为不同形式的换热器时，可与不同机组 10 如吸收式制冷机组、采暖设备、干燥设备、热水器等，可通过热交换，实现区域性供热 / 供冷 / 物料干燥 / 热水供应。

[0024] 实施例三：

[0025] 如图 3 所示，当要外接设备 6 为闪蒸器 14 时，闪蒸器 14 通过管路依次与负压汽轮机 15、凝汽器 19、凝结水泵 20、冲渣水池 8、喷淋水泵 9、冲渣水泵 7、蒸汽回收型造粒塔 1、脱水装置 2、热水池 3、闪蒸器 14 组成热水发电系统，系统乏汽冷却冷却用循环水采用冷却塔 18 冷却后重复使用，凝汽器抽真空使用抽真空装置 17，负压汽轮机 15 还连接有发电机 16；由闪蒸器 14 闪发出蒸汽，通过管路可依次连接负压饱和汽轮机 15 进行做功并带动发电机 16 发电，做功后的乏汽进入凝汽器 19 经循环水冷却后凝结水排入冲渣水池 8 内、凝汽器 19 的真空环境由抽真空系统营造，吸热后的循环水经过冷却塔冷却后循环使用。

[0026] 上列详细说明是针对本发明可行实施例的具体说明，该实施例并非用以限制本发明的专利范围，凡未脱离本发明所为的等效实施或变更，均应包含于本案的专利范围内。

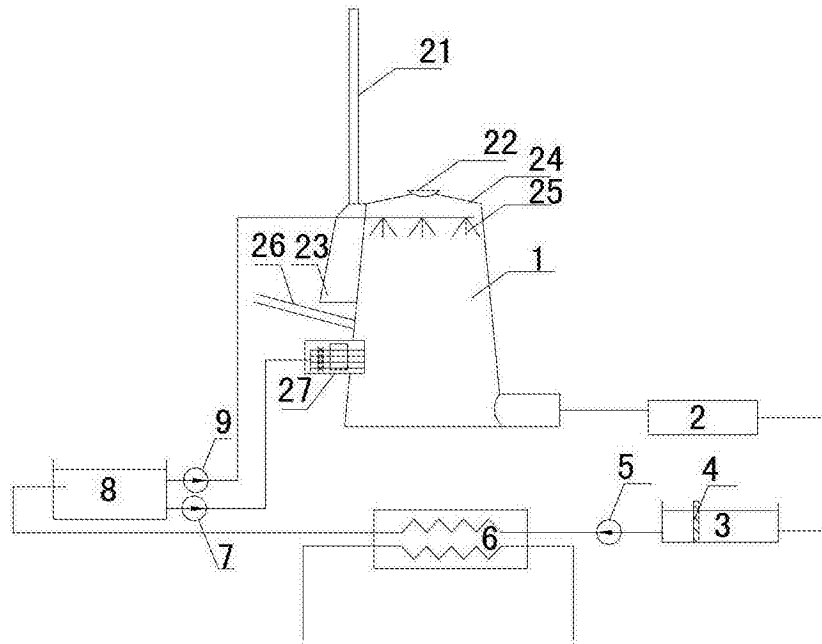


图 1

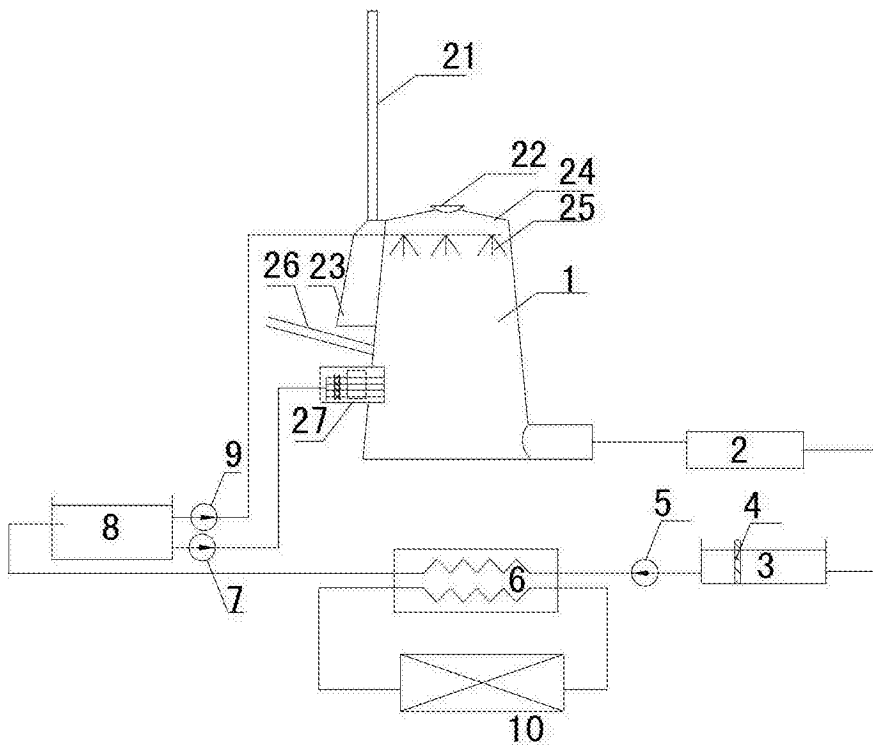


图 2

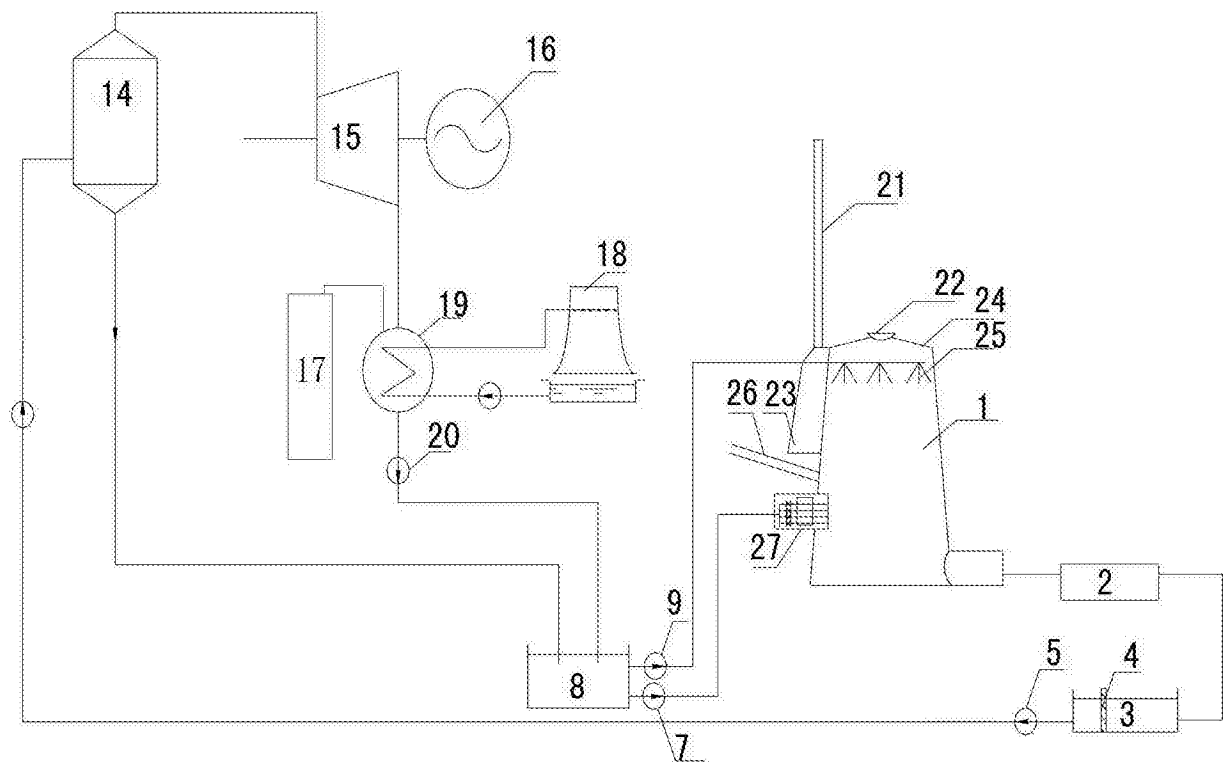


图 3