



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221802538 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 01

(21) 申请号 202323307154.9

(22) 申请日 2023.12.05

(73) 专利权人 六盘水市热力有限公司

地址 553000 贵州省六盘水市钟山区花渔洞13号

专利权人 贵州鸿巨燃气热力工程有限公司

(72) 发明人 杨志刚 李虹毅 涂猛 周万悦

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217

专利代理师 刘永来

(51) Int. Cl.

F27D 17/00 (2006.01)

G21B 3/08 (2006.01)

F24D 3/00 (2022.01)

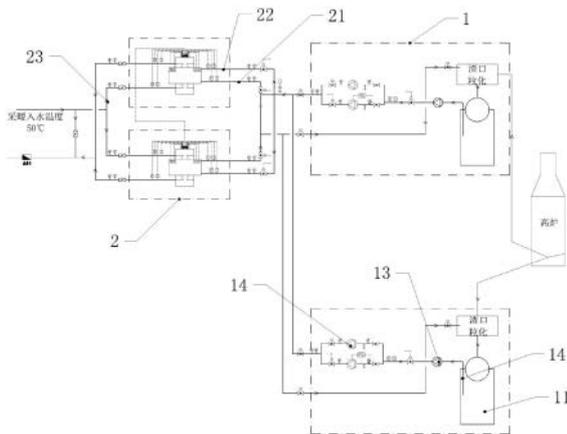
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统

(57) 摘要

本申请涉及钢渣余热回收技术领域,具体公开了一种基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统,括冲渣系统和换热器,冲渣系统包括冲渣池、冲渣泵、渣水取水泵,所述冲渣池包括一级渣水池,所述渣水取水泵、冲渣泵均安装于一级渣水池外部,冲渣泵连接有取水管,取水管一端浸入一级渣水池的冲渣水内,所述换热器包括采暖水换热管路和冲渣水换热管路,冲渣水换热管路的入口端通过管道与渣水取水泵连接,冲渣水换热管路的出水端通过送水管将降温后的冲渣水送至炼钢系统的冲渣处。本专利的目的在于解决现有冲渣水通过冷却塔冷却后再循环利用,造成大量热能浪费并消耗大量电能的问题。



1. 一种基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统,其特征在于:包括冲渣系统和换热器,冲渣系统包括冲渣池、冲渣泵、渣水取水泵,所述冲渣池包括一级渣水池,所述渣水取水泵、冲渣泵均安装于一级渣水池外部,冲渣泵连接有取水管,取水管一端浸入一级渣水池的冲渣水内,所述换热器包括采暖水换热管路和冲渣水换热管路,冲渣水换热管路的入口端通过管道与渣水取水泵连接,冲渣水换热管路的出水端通过送水管将降温后的冲渣水送至炼钢系统的冲渣处。

2. 根据权利要求1所述的基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统,其特征在于:所述冲渣系统设有两个,两个冲渣系统分别通过管道与高炉排渣出口连接,所述换热器包括第一换热器和第二换热器,第一换热器和第二换热器分别与两个冲渣系统连通。

3. 根据权利要求1所述的基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统,其特征在于:所述换热器采用旋涡板管换热器。

4. 根据权利要求1所述的基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统,其特征在于:所述换热器的采暖水换热管路的入口端的进水温度为45-55℃。

5. 根据权利要求1所述的基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统,其特征在于:所述取水管距离一级冲渣水池底部不低于20cm。

基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及钢渣余热回收技术领域,特别涉及基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统。

背景技术

[0002] 钢铁企业在生产过程中产生大量的余热,高温余热在目前的节能降耗技术改造中大部分已得到回收;但低温余热却往往被忽视,如高炉冲渣水的余热,大多被浪费掉。高炉炼铁后产生的大量高温炉渣,高温炉渣带走的热量约占高炉总热耗的16%左右,这些高温炉渣通过冲渣水进行冷却,这一过程中能够产生大量温度在70-90℃的冲渣水,冲渣水中含有大量热能,将此部分的水直接排放则会造成水资源和热能的双重浪费。很多钢铁企业为了保证冲渣水的循环利用效果,减少水资源浪费,将这部分冲渣水在沉淀过滤后经冷却塔降温到60℃以下再次循环冲渣,虽然减少了水资源浪费;但在沉淀过程中流失大量热量且影响周围环境,而冷却塔一般采用风冷降温,通过冷却塔降温还需要额外的电能为冷却塔的风机供电,由于大量的冲渣水需要冷却,造成冷却塔需要长时间高功耗运行,这样不仅浪费了大量的热能,还消耗了大量电能,同时冷却塔的散出的热空气还对周围环境造成了热污染。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术不足,本实用新型解决的技术问题是提供基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统,解决现有冲渣水通过冷却塔冷却后再循环利用,造成大量热能浪费并消耗大量电能的问题。

[0004] 为了解决上述问题,本实用新型所采用的技术方案是:一种基于智联旋涡板管换热器的渣水余热回收系统,包括冲渣系统和换热器,冲渣系统包括冲渣池、冲渣泵、渣水水泵,所述冲渣池包括一级渣水池,所述渣水水泵、冲渣泵均安装于一级渣水池外部,冲渣泵连接有取水管,取水管一端浸入一级渣水池的冲渣水内,所述换热器包括采暖水换热管路和冲渣水换热管路,冲渣水换热管路的入口端通过管道与渣水水泵连接,冲渣水换热管路的出水端通过送水管将降温后的冲渣水送至炼钢系统的冲渣处。

[0005] 本方案产生的有益效果是:通过采用本方案对炼钢高炉的冲渣水进行热回收,通过换热器将采暖水升温用于生活热水或用于生产用热,同时换热器还对冲渣水起到冷却作用,无需额外使用冷却塔对高炉进行冷却,减少生产电能消耗;降低高炉冲渣水温度,从而可减少水耗;通过换热器利用余热升温,代替传统的燃煤锅炉供热或直接采用蒸汽加热的供热方式,把生产中产生的余热变废为宝,不仅极大程度的缩减了用热成本和生产成本,而且减轻了环境污染。通过将渣水水泵与冲渣泵串联的方式,为现有的渣水余热回收系统提供充足的动力,使得换热降温后的冲渣水有足够动力通过送水管送至冲渣处。

[0006] 进一步,所述冲渣系统设有两个,两个冲渣系统分别通过管道与高炉排渣出口连接,所述换热器包括第一换热器和第二换热器,第一换热器和第二换热器分别与两个冲渣

系统连通。通过设置两个冲渣系统并配置两个换热器,从而可对高炉排出的熔渣交替冲渣处理,降低冲渣池的储水压力;同时设置两个,可在其中一个冲渣系统故障或检修期间作为备用,保证炼钢产出不受冲渣池影响。

[0007] 进一步,所述换热器采用漩涡板管换热器。漩涡板管换热器采用特殊的设计,使流体在管道内部形成稳定的螺旋状流动,使得换热效率大大提高;由于漩涡板管换热器内部的流体是稳定的螺旋状流动,因此不易发生湍流和混浊现象,减少了设备故障的发生。

[0008] 进一步,所述换热器的采暖水换热管路的入口端的进水温度为45-55℃。55℃以下的水可选用地源热泵、空气源热泵等可再生清洁能源进行加热升温,并使得地源热泵、空气源热泵工作在最佳工况,再通过换热器将温度二次提升,使得温度进一步升高。

[0009] 进一步,所述取水管距离一级冲渣水池底部不低于20cm。一般冲渣池内沉淀的钢渣厚度在15cm以下,通过限制取水管与一级冲渣水池底部的距离,使得取水管与一级冲渣池底部的沉渣保持距离,从而不易将钢渣再次抽取用于冲渣,减少回用的冲渣水中的钢渣含量。

附图说明

[0010] 图1为本实用新型实施例示意图。

具体实施方式

[0011] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0012] 说明书附图中的附图标记包括:冲渣系统1、一级渣水池11、冲渣泵13、渣水水泵14、取水管141、换热器2、冲渣水换热管路出水端21、冲渣水换热管路入口端22、采暖水换热管路入口端23。

[0013] 实施例1本如附图1所示:一种基于智联漩涡板管换热器2的渣水余热回收系统,包括冲渣系统1和换热器2,冲渣系统1包括一级渣水池11、冲渣泵13、渣水水泵14,冲渣泵13通过管道与渣水水泵14连接,冲渣泵13、渣水水泵14均安装于一级渣水池11外部,冲渣泵13连接有取水管141,取水管141一端浸没入一级渣水池11的冲渣水内,换热器2包括采暖水换热管路和冲渣水换热管路,冲渣水换热管路入口端22通过管道与渣水水泵14连接,冲渣水换热管路出水端21通过送水管将降温后的冲渣水送至炼钢系统的冲渣处,换热器2采用漩涡板管换热器2。

[0014] 冲渣系统1设有两个,两个冲渣系统1分别通过管道与高炉排渣出口连接,换热器2包括第一换热器和第二换热器,第一换热器和第二换热器分别与两个冲渣系统1连通。通过设置两个冲渣系统1并配置两个换热器2,从而可对高炉排出的熔渣交替冲渣处理,降低冲渣池的储水压力;同时设置两个,可在其中一个冲渣系统1故障或检修期间作为备用,保证炼钢产出不受冲渣池影响。

[0015] 换热器2的采暖水换热管路入口端23的进水温度为45-55℃,本实施例优选为50℃。

[0016] 使用时,通过渣水水泵14将一级渣水池11内约80℃的冲渣水抽至换热器2的冲渣水换热管路,同时将50℃的采暖水送入换热器2的采暖水换热管路,从而实现采暖水与冲渣水换热,经过换热后的采暖水升温至70℃后送至用热单元,经过换热的冲渣水降温至60

°C并至炼钢系统的冲渣处,对高炉排出的熔渣进行冲渣处理。由于高炉排渣的冲渣处约高于换热器5-10米,通过将渣水取水泵与冲渣泵串联的方式,为现有的渣水余热回收系统提供充足的动力,使得换热降温后的冲渣水有足够动力通过送水管送至冲渣处,从而解决了不使用冷却塔而造成冲渣水运送动力不足的问题。

[0017] 将本方案应用至某市钢铁厂生产线改造,通过试运行,分别在冲渣水换热管路不同进水温度的5个工况下,检测换热器的采暖水回水温度,测试回收热功率。

[0018] 采暖水换热管路、冲渣水换热管路流量均为1333m³/h。

[0019] 测试结果如下表所示:

回收平均热功率≥ 31MW							
项目	高炉冲渣水			采暖水			热功率
	进口温度 ℃	出口温度 ℃	流量 m ³ /h	进口温度 ℃	出口温度 ℃	流量 m ³ /h	MW
[0020] 工况 1	70	56.7	1333	50	63.3	1333	20.6
工况 2	75	58.4	1333	50	66.6	1333	25.8
工况 3	80	60	1333	50	70	1333	31
工况 4	85	61.6	1333	50	73.4	1333	36.4
工况 5	90	63.2	1333	50	76.8	1333	41.6

[0021] 由上表可知,回收平均热功率大于等于31MW,每吨蒸汽释放热量为2762KJ/Kg,采暖部分所用的渣水热量相当于40.4t/h蒸汽,按照每个采暖周期为4个月,采用高炉冲渣水余热采暖则一个采暖周期可节约蒸汽12万吨左右,蒸汽的价格按照120元/t计算,一个采暖周期可以节约1396.4万元。

[0022] 燃煤锅炉效率按70%计,通过使用本方案,对比使用燃煤锅炉采暖,本方案每年可节约标准煤15666.6吨,可减少污染物排放量:减排二氧化碳41046吨、减排二氧化硫133.2吨、减排氮氧化物115.9,减排粉尘235吨。

[0023] 实施例2与实施例1相同之处不再赘述,其不同之处在于:取水管141距离一级渣水池11底部30cm。通过限制取水管141与一级冲渣水池11底部的距离,使得取水管141与一级冲渣水池11底部的沉渣保持距离,从而不易将钢渣再次抽取用于冲渣,减少回用的冲渣水中的钢渣含量。

[0024] 以上所述的仅是本实用新型的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本实用新型结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本实用新型的保护范围,这些都不会影响本实用新型实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

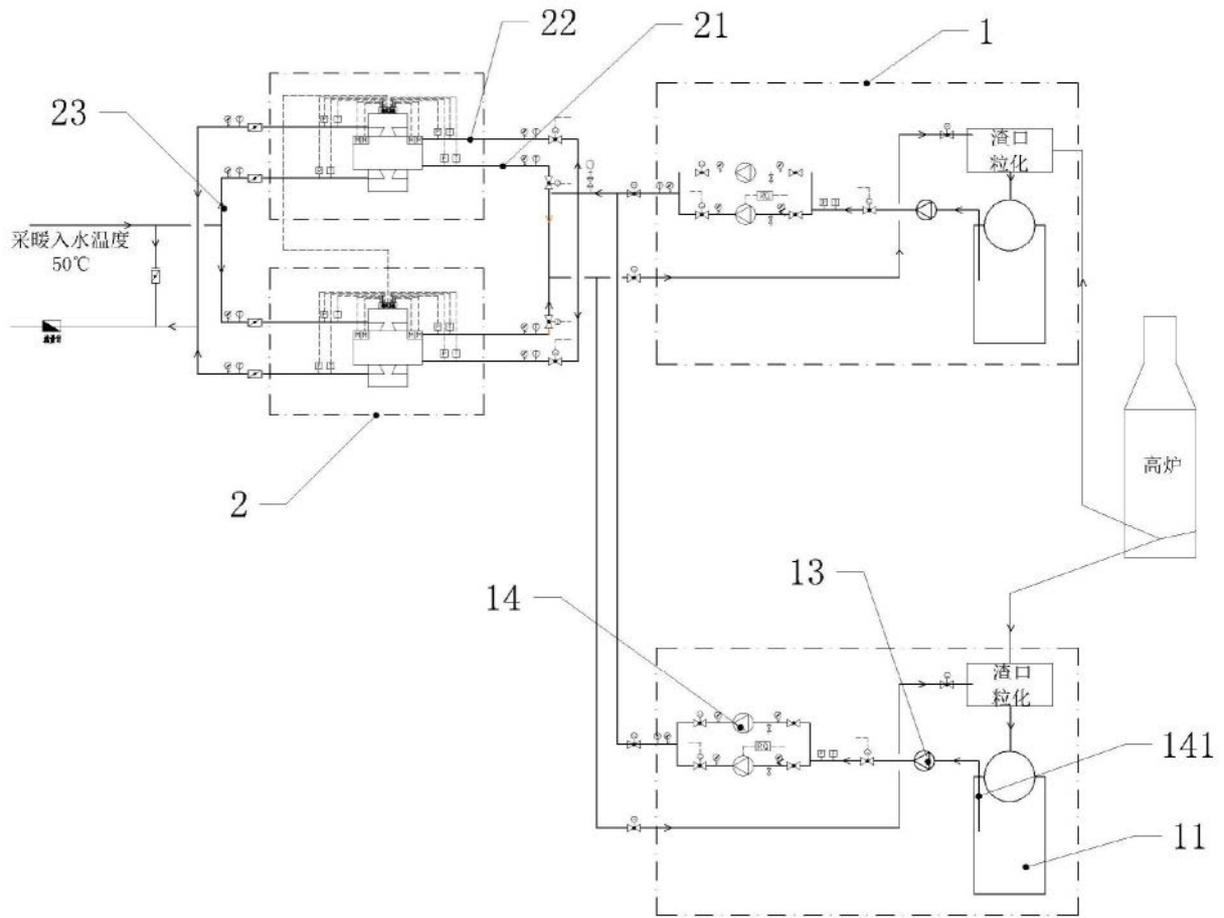


图1