



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103834754 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201410107384. 7

CN 102925609 A, 2013. 02. 13,

(22) 申请日 2014. 03. 21

CN 203128597 U, 2013. 08. 14,

(66) 本国优先权数据

CN 203768383 U, 2014. 08. 13, 权利要求

201410012976. 0 2014. 01. 13 CN

1-9.

CN 2748467 Y, 2005. 12. 28,

(73) 专利权人 中冶南方工程技术有限公司

JP 昭 56-9253 A, 1981. 01. 30,

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发
区大学园路 33 号

审查员 晏轻

(72) 发明人 彭小平 朱少华 赵金标 丁煜

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限
公司 11228

代理人 张瑾

(51) Int. Cl.

C21B 3/08(2006. 01)

F27D 17/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102864255 A, 2013. 01. 09,

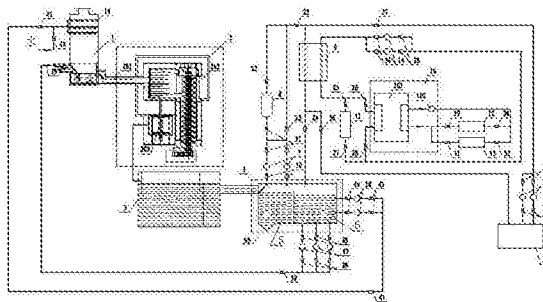
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统

(57) 摘要

本发明涉及一种高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,它包括有粒化装置,所述的粒化装置依次与渣水分离装置、沉淀池、沉淀蓄热池相连接;所述的沉淀蓄热池通过余热供水泵组与换热装置的第一进口连接,换热装置的第一出口与粒化蓄水池相连接,换热装置的第二进口通过采暖供水泵组分别与采暖用户的出口和制冷机构的第一出口连接,采暖用户的进口和制冷机构的第一进口与换热装置的第二出口相连接,制冷机构的第二进口通过室内制冷用户和脱湿鼓风机与制冷机构的第二出口相连接,所述的粒化蓄水池的出口通过粒化供水泵组与粒化装置相连接。该系统用于采暖、制冷或高炉脱湿鼓风三联供且热效率高水质稳定。



1. 一种高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,它包括有粒化装置,所述的粒化装置的出口与渣水分离装置的进口相连通,渣水分离装置的出口与沉淀池的进口相连通,其特征在于:沉淀池的出口与蓄热调节池的进口相连通,所述的蓄热调节池包括沉淀蓄热池和粒化蓄水池,所述的沉淀蓄热池的出口通过余热供水泵组与换热装置的第一进口连接,换热装置的第一出口与粒化蓄水池的进口相连通,换热装置的第二进口通过采暖供水泵组分别与采暖用户的出口和制冷机构的第一出口连接,采暖用户的进口和制冷机构的第一进口与换热装置的第二出口相连通,制冷机构的第二进口与室内制冷用户出口和脱湿鼓风机用户出口相连通,室内制冷用户进口和脱湿鼓风机用户进口与制冷机构的第二出口相连通,所述的粒化蓄水池的出口通过粒化供水泵组与粒化装置相连通;所述的沉淀蓄热池和粒化蓄水池通过隔墙连接,且沉淀蓄热池和粒化蓄水池的上部相连通;所述的沉淀蓄热池的进口处设有滤渣栅板。

2. 如权利要求 1 所述的高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,其特征在于:所述的粒化蓄水池通过蒸汽回收喷淋泵组与位于粒化装置顶部的蒸汽回收装置相连通。

3. 如权利要求 1 所述的高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,其特征在于:所述的沉淀蓄热池和沉淀池的上方设有保温盖板,所述的沉淀蓄热池和沉淀池的壁面设有保温壳体。

4. 如权利要求 1 所述的高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,其特征在于:在余热供水泵组与换热装置之间设置有过滤装置。

5. 如权利要求 4 所述的高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,其特征在于:所述的过滤装置采用大颗粒石英砂、粒钢作为滤料或采用自清洗过滤器。

6. 如权利要求 1 所述的高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,其特征在于:所述的换热装置采用板式或管式换热装置。

7. 如权利要求 1 或 6 所述的高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,其特征在于:所述的换热装置的第一进口通过化学清洗泵组与化学清洗装置的出口相连通,化学清洗装置的进口与换热装置的第一出口相连通。

8. 权利要求 1-7 任一所述的高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统的应用,其特征在于:所述应用是冬天用于采暖,夏天用于室内制冷或脱湿鼓风,实现冲渣水余热利用“三联供”。

高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种余热利用系统,尤其涉及一种高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统。

背景技术

[0002] 能源是人类赖以生存的基础。我国拥有着世界第二大能源系统,但人均能源资源占有量仅为世界水平的 1/2,整体能源使用效率相对于发达国家严重偏低。面对这个现实,节约能源的任务迫切而艰巨。钢铁产业作为国民经济的支柱产业,在我国现代化建设中起着重要的作用,但又是耗能和污染大户,在消耗能源、推动物料转变的同时会产生大量的余热余能。目前钢铁业余热余能的回收利用率相当低。如高炉冲渣水的余热,大多被消费掉。因此钢铁产业的低温余热存在着巨大的回收潜力。

[0003] 明特法工艺是目前钢铁厂渣处理工艺之一,该工艺直接将高温液态渣送至粒化装置内由喷出的高速水流水淬冷却,形成颗粒状水渣,渣水混合物被输送到渣水分离装置(水渣搅笼机和过滤器)进行渣水分离,分离后的渣由水渣皮带运走,而剩下的高温冲渣水由冲渣沟进入沉淀池,经初步沉淀后由粒化供水泵循环再利用。在高炉冶炼工艺中,每生产 1t 铁水产生约 0.3t 的高炉渣,高炉渣所带走的热量约占高炉总能耗的 16%,这些热量基本全部进入冲渣水,并随着冲渣水的循环释放到大气中,能源浪费的同时还造成了水资源浪费和热污染。

[0004] 目前,国内对高炉冲渣水余热的利用主要集中在北方的钢铁企业,他们仅是将高炉冲渣水热量作为冬季采暖热源,夏季没有作为室内制冷或脱湿鼓风的热源,没有实现高炉冲渣水“三联供”,导致余热利用率差,因此需进一步开发冲渣水余热利用潜能。在现有冲渣水实际应用工程中,部分钢厂将冲渣水作为热媒,直接送至采暖末端。但由于渣水含有大量的杂质,极易导致换热器及末端设备全部堵塞,致使采暖系统失效。且当换热器在使用一段时间后,因结垢严重只能重新更换,成本高昂。针对冲渣水中含有杂质和悬浮物,如果采用常规细质滤料进行过滤,极易造成渣粒在过滤装置内板结,使过滤系统失效。如果利用常规加药方式进行药剂投加,则因高温情况下药剂大量挥发,成本巨大。因此需要有开发一种高效、可行的高炉冲渣水余热利用系统,冬季可用于采暖,夏季可用于室内制冷或脱湿鼓风,提高能源利用效率。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种水质可靠,稳定可行的高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,该系统能将高温冲渣水冬天用于采暖,夏天用于室内制冷或脱湿鼓风。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:一种高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,它包括有粒化装置,所述的粒化装置的出口与渣水分离装置的进口相连通,渣水分离装置的出口与沉淀池的进口相连通,沉淀池的出口与蓄热调节池的进口相连通,所述的蓄热调节池

包括沉淀蓄热池和粒化蓄水池,所述的沉淀蓄热池的出口通过余热供水泵组与换热装置的第一进口连接,换热装置的第一出口与粒化蓄水池的进口相连通,换热装置的第二进口通过采暖供水泵组分别与采暖用户的出口和制冷机构的第一出口连接,采暖用户的进口和制冷机构的第一进口与换热装置的第二出口相连通,制冷机构的第二进口与室内制冷用户出口和脱湿鼓风机用户出口相连通,室内制冷用户进口和脱湿鼓风机用户进口与制冷机构的第二出口相连通,所述的粒化蓄水池的出口通过粒化供水泵组与粒化装置相连通。

[0007] 按上述方案,所述的沉淀蓄热池和粒化蓄水池通过隔墙连接,且沉淀蓄热池和粒化蓄水池的上部相连通。

[0008] 按上述方案,所述的粒化蓄水池通过蒸汽回收喷淋泵组与位于粒化装置顶部的蒸汽回收装置相连通。所述的蒸汽回收喷淋泵组及蒸汽回收装置,不仅充分利用系统潜热,而且减少蒸汽耗散,实现节能环保。

[0009] 按上述方案,所述的沉淀蓄热池的进口处设有滤渣栅板。

[0010] 按上述方案,所述的沉淀蓄热池和沉淀池的上方设有保温盖板,所述的沉淀蓄热池和沉淀池的壁面设有保温壳体。

[0011] 按上述方案,在余热供水泵组与换热装置之间设置有过滤装置,所述过滤装置采用大颗粒石英砂、粒钢作为滤料或采用自清洗过滤器,进一步提高水质,减轻结垢不利影响,延长换热装置使用寿命,节省成本。

[0012] 按上述方案,所述换热装置采用板式或管式换热装置,具有换热效率高、耐腐蚀及不易结垢等特点。

[0013] 按上述方案,所述的换热装置的第一进口通过化学清洗泵组与化学清洗装置的出口相连通,化学清洗装置的进口与换热装置的第一出口相连通。该化学清洗装置定期对换热装置进行清洗,延长换热装置使用寿命,节省成本。

[0014] 本发明所述系统冬天用于采暖,夏天用于室内制冷或脱湿鼓风,实现冲渣水余热利用“三联供”,使得冲渣水余热全年得到利用,余热利用效率高。

[0015] 所述渣水分离装置位于粒化装置下游,渣水分离装置出来的高温冲渣水直接进入沉淀池,且沉淀池和沉淀蓄热池外壳设有保温盖板和保温壳体,减小热损失。所述沉淀蓄热池进口,即沉淀池出水端设置滤渣栅板,能提高沉淀蓄热池进水水质。所述蓄热调节池具备沉淀、蓄热功能,克服了渣水分离装置、沉淀池除渣不彻底的缺点,提高系统水质,提高系统安全性,确保后续用户稳定运行。

[0016] 从渣水分离装置出来的高温冲渣水直接进入沉淀池,沉淀池的水溢流进入沉淀蓄热池,余热供水泵组从沉淀蓄热池吸水供用户利用后,回水进入粒化蓄水池。所述蓄热调节池分为沉淀蓄热池和粒化蓄水池,两者中间设有隔墙,顶部连通,当余热供水泵组不工作时,沉淀蓄热池的水能溢流至粒化蓄水池中,不影响渣处理粒化循环系统使用。即冲渣水余热利用自成循环系统,与渣处理粒化循环系统不关联,任何时候均不影响渣处理系统的运行。

[0017] 所述的蓄热调节池增大了热水储蓄量,克服了高炉出渣不连续导致的热水源不足、水温不稳定影响,能为采暖和制冷用户提供稳定热源。所述的换热装置采用板式或管式换热器,具有换热效率高、耐腐蚀及不易结垢等特点。

[0018] 本发明是在沉淀池后设一蓄热调节池,蓄热调节池分为沉淀蓄热池和粒化蓄水池

两部分,将沉淀池出来的高炉冲渣热水经沉淀溢流蓄积在蓄热调节池的沉淀蓄热池中,经过余热供水泵组加压经过滤装置后进入换热器,经过热交换降温后的冲渣水回到粒化蓄水池中,经粒化供水泵组冲渣使用;夏天时,换热器中经过热交换升温后的冷却介质经采暖供水泵组输送至制冷机构,用于制冷和高炉鼓风脱湿,在冬季时换热器中经过热交换升温后的冷却介质经采暖供水泵组输送至采暖用户,实现高炉冲渣水余热利用“三联供”;当余热供水泵组不工作时,沉淀蓄热池的水能溢流至粒化蓄水池中,不影响渣处理粒化循环系统使用;粒化蓄水池的冲渣水经蒸汽回收喷淋泵组输送至设于粒化装置顶部的蒸汽回收装置,以减少蒸汽耗散,充分利用系统潜热。系统设有化学清洗装置,通过化学清洗泵组定期清洗换热器,避免换热器长期使用造成的渣粒板结。

[0019] 本发明的有益效果在于:1、该高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统自成循环系统,与渣处理粒化循环系统不关联,任何时候均不影响渣处理系统的运行。2、该高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统冬天用于采暖,夏天用于室内制冷或脱湿鼓风,实现高炉冲渣水余热利用“三联供”,使得冲渣水余热全年得到利用,余热利用效率高。3、沉淀蓄水池和粒化蓄水池统称为蓄热调节池,它增大了热水储蓄量,克服了高炉出渣不连续导致的热水源不足、水温不稳定的影响,能为采暖和制冷用户提供稳定热源。4、蓄热调节池具备沉淀、蓄热功能,余热供水泵组出水总管设有过滤装置,进一步提高系统水质,提高系统安全性,确保后续用户稳定利用冲渣水。5、系统设有蒸汽回收喷淋泵组,能充分利用渣系统潜热,减少蒸汽耗散,不仅节能而且环保。6、针对换热器用于冲渣水易结垢的特点,系统设有化学清洗装置,该化学清洗装置定期对换热器内部进行清洗,延长换热器使用寿命,节省成本,解决换热器结垢问题。

附图说明

[0020] 图1是本发明的一个实施例的结构示意图。

[0021] 图中:1、粒化装置;2、渣水分离装置;3、沉淀池;4、滤渣栅板;5、沉淀蓄热池;6、粒化蓄水池;7、余热供水泵组;8、过滤装置;9、换热装置;10、制冷机构;11、采暖用户;12、室内制冷用户;13、脱湿鼓风用户;14、采暖供水泵组;15、化学清洗装置;16、化学清洗泵组;17、粒化供水泵组;18、蒸汽回收喷淋泵组;19、蒸汽回收装置;20~42、切断阀;50、蓄热调节池;201、冲渣沟;202、水渣搅笼机;203、过滤器;101、热水型吸收式制冷机组;102、冷却介质输送泵。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图进一步说明本发明的实施例。

[0023] 参见图1,一种高炉明特法冲渣水余热利用三联供系统,它包括与高炉相配套的粒化装置1,所述的粒化装置1的出口与渣水分离装置2的进口相连通,渣水分离装置2的出口与沉淀池3的进口相连通,沉淀池3的出口与沉淀蓄热池5的进口相连通,沉淀蓄热池5的出口依次通过余热供水泵组7和过滤装置8与换热装置9的第一进口连接,换热装置9的第一出口与粒化蓄水池6的进口相连通,换热装置9的第二进口通过采暖供水泵组14分别与采暖用户11的出口和制冷机构10的第一出口连接,采暖用户11的进口和制冷机构10的第一进口与换热装置9的第二出口相连通,制冷机构10的第二进口与室内制冷用户12

出口和脱湿鼓风机用户 13 出口相连通,室内制冷用户 12 进口和脱湿鼓风机用户 13 进口与制冷机构 10 的第二出口相连通,所述的粒化蓄水池 6 的出口通过粒化供水泵组 17 与粒化装置 1 相连通。

[0024] 本实施例中,所述的沉淀蓄热池 5 和粒化蓄水池 6 通过隔墙连接,且沉淀蓄热池 5 和粒化蓄水池 6 的上部相连通。所述的粒化蓄水池 6 通过蒸汽回收喷淋泵组 18 与位于粒化装置 1 顶部的蒸汽回收装置 19 相连通。所述的蒸汽回收喷淋泵组 18 及蒸汽回收装置 19,不仅充分利用系统潜热,而且减少蒸汽耗散,节能环保。所述过滤装置 8 采用大颗粒石英砂、粒钢作为滤料或采用自清洗过滤器,进一步提高水质,减轻结垢不利影响,延长换热装置 9 使用寿命,从而节省成本。所述的换热装置 9 的第一进口通过化学清洗泵组 14 与化学清洗装置 15 的出口相连通,化学清洗装置 15 的进口与换热装置 9 的第一出口相连通。该化学清洗装置 15 定期对换热装置 9 进行清洗,延长换热装置 9 使用寿命,节省成本。

[0025] 本发明中,渣水分离装置 2 包括冲渣沟 201、水渣搅笼机 202 和过滤器 203。制冷机构包括热水型吸收式制冷机组 101 和冷却介质输送泵 102。

[0026] 为了进一步净化水质,所述的沉淀蓄热池 5 的进口处设有滤渣栅板 4。为了减小热损失,可以在沉淀蓄热池 5 和沉淀池 3 的上方设保温盖板,在沉淀蓄热池 5 和沉淀池 3 的壁面设保温壳体。

[0027] 冲渣水在粒化装置 1 与高温熔融的高炉渣接触,产生大量的蒸汽和高温冲渣水,渣水混合物经渣水分离装置 2 实现渣和水的分离,渣被皮带运输至水渣堆场,水则通过输水明渠进入沉淀池 3,冲渣水中残留的大部分渣颗粒沉积在沉淀池 3 底部,水经过滤渣栅板 4 后溢流蓄积在沉淀蓄热池 5 中,沉淀蓄热池 5 具备沉淀、蓄热功能,进一步提高系统水质及稳定水温。余热供水泵组 7 从沉淀蓄热池 5 的下方取水,提升压力后向外输送经过滤装置 8 后进入换热装置 9 中,在换热装置 9 里,冲渣水与脱盐水(软水)进行热交换,冲渣水温降低,脱盐水(软水)温度升高;冲渣水经过换热降温后出水回到粒化蓄水池 6 中。在夏季,换热装置 9 升温后的脱盐水(软水)经制冷机构 10 产生的冷量通过冷媒介质输送至室内制冷用户 12 或脱湿鼓风机用户 13,此时切断阀 26 和切断阀 28 打开,切断阀 25 和切断阀 27 关闭,被利用后的脱盐水(软水)经采暖供水泵组 14 再次回到换热装置 9,再次进行热交换,形成一个制冷循环系统。在冬季,制冷机构 10 暂停工作,关闭切断阀 26 和切断阀 28,打开切断阀 25 和切断阀 27,换热装置 9 升温后的脱盐水(软水)进入采暖用户 11,之后回水通过采暖供水泵组 14 再次回到换热装置 9,再次进行热交换,形成另一个封闭的采暖循环系统。粒化供水泵组 17 从粒化蓄水池的下方取水,提升压力后通过输送管道进入粒化装置 1,形成渣处理粒化循环系统。在春、秋季的某些月份,或者制冷机组和采暖系统需要检修的时候,制冷机组和采暖系统可能都不需要运行,此时切断阀 20 和切断阀 24 都关闭,沉淀蓄热池 5 的冲渣水溢流至粒化蓄水池 6 中,确保高炉渣处理系统的正常工作。在换热装置运行一段时间后,需要对换热装置进行清洗(换热装置正常使用时,打开切断阀 22 和切断阀 24,关闭切断阀 35 和切断阀 37)。此时关闭切断阀 22 和切断阀 24,打开切断阀 35 和切断阀 37,开启化学清洗泵组 16 对换热装置 9 进行清洗。蒸汽回收喷淋泵组 18 入口取自粒化蓄水池 6,其将较干净的冲渣水输送至粒化装置 1 顶部的蒸汽回收装置 19,用于回收装置顶部的高温蒸汽。

[0028] 本发明所用输送管道均需要进行保温和防潮处理,减少热量在管路传输过程中的

损失。

[0029] 综上所述,本系统能使冲渣水余热利用得到全年利用,热效率高,充分回收粒化装置顶部蒸汽,实现节能环保;系统设有沉淀、蓄热及过滤装置,能进一步提高系统水质,提高系统安全性,确保后续用户稳定运行;系统设有化学清洗装置,延长换热装置使用寿命,节省成本。因此本发明提供了一种水质可靠,稳定可行,功能完善的高炉冲渣水余热利用系统。

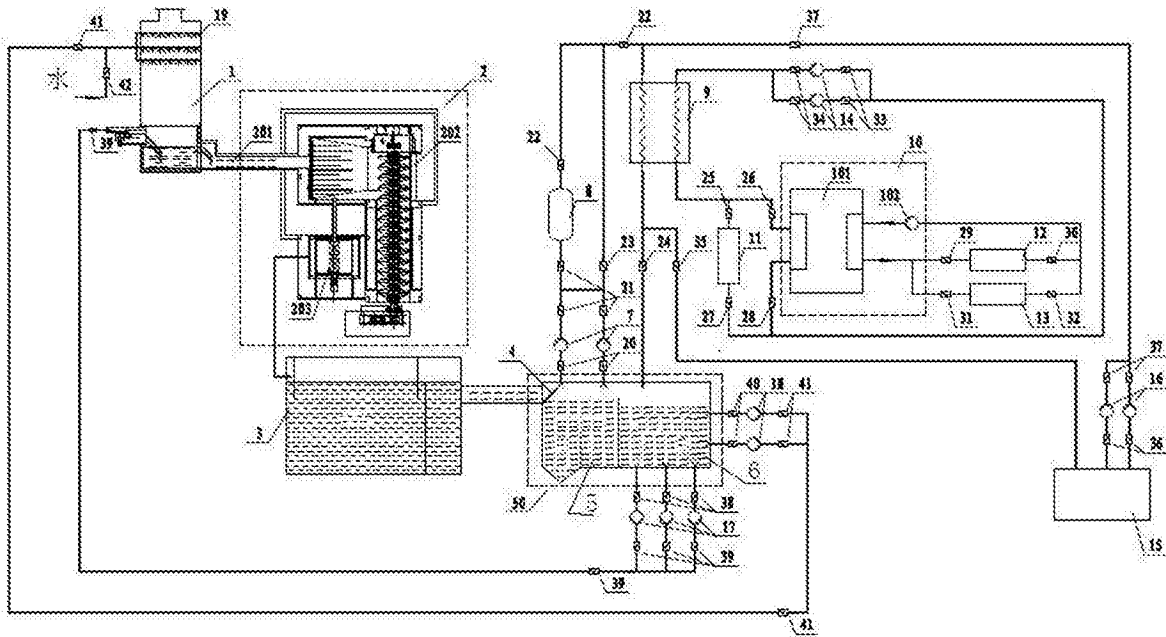


图 1