



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206073034 U

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201620963795.0

F26B 23/02(2006.01)

(22)申请日 2016.08.26

(73)专利权人 上海纸风节能环保科技有限公司

地址 202156 上海市崇明县新河镇新申路
921弄2号0区141室(上海富盛经济开
发区)

(72)发明人 叶竹竹 刘倩因 何江宁 徐建平
王建徽

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 高彦

(51)Int.Cl.

F22B 1/22(2006.01)

F22D 1/00(2006.01)

F22D 11/06(2006.01)

F24H 3/00(2006.01)

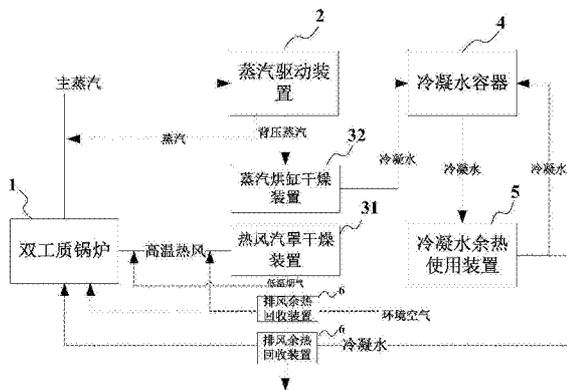
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)实用新型名称

能源供应与利用集成优化系统

(57)摘要

本实用新型的能源供应与利用集成优化系统,包括:双工质锅炉,用于产生主蒸汽及高温热风;蒸汽驱动装置,通过蒸汽管路连接双工质锅炉接收主蒸汽作为驱动能源;蒸汽烘缸干燥装置,通过蒸汽管路连接蒸汽驱动装置,以接收并使用蒸汽驱动装置做功后输出的背压蒸汽并产生冷凝水;热风汽罩干燥装置,烟道管路连接双工质锅炉以接收高温热风,并通过排风管连接双工质锅炉,换热后生成的低温烟气返回锅炉;冷凝水容器,冷凝水管路连接干燥装置;冷凝水余热使用装置,通过冷凝水管路连接冷凝水容器以接收并使用冷凝水余热;排风余热回收装置,包括气-水换热器和气-气换热器,来回收排风余热送往锅炉循环使用,能源按高低品味梯级循环利用。



CN 206073034 U

1. 一种能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,包括:

双工质锅炉,用于产生主蒸汽及高温热风;

蒸汽驱动装置,通过蒸汽管路连接所述双工质锅炉以接收主蒸汽作为驱动能源;

蒸汽烘缸干燥装置,通过蒸汽管路连接所述蒸汽驱动装置,以接收并使用所述蒸汽驱动装置做功后输出的背压蒸汽,并产生冷凝水;

热风汽罩干燥装置,通过烟道管路连接双工质锅炉以接收高温热风,并通过排风管路连接双工质锅炉,将换热后生成的至少部分低温烟气返回锅炉;

冷凝水容器,通过冷凝水管路连接所述干燥装置以收集所述冷凝水;

冷凝水余热使用装置,通过冷凝水管路连接所述冷凝水容器以接收并使用所述冷凝水余热;

排风余热回收装置,包括:气-水换热器和气-气换热器;所述气-水换热器同时设于以气体为传输对象的管路以及以液体为传输对象的管路来进行管路内流体间的热交换,所述气-气换热器同时设于以气体为传输对象的多个管路来进行管路内流体间的热交换;所述以气体为传输对象的管路包括:所述蒸汽管路、烟道管路、及排风管路;所述以液体为传输对象的管路包括:冷凝水管路;所述气-水换热器包括:省煤器和/或冷凝水预热器,所述气-气换热器包括:空气预热器。

2. 根据权利要求1所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述双工质锅炉的燃料为天然气,其通过烟道管路直接连接至所述干燥装置以传送燃烧天然气产生的高温热风。

3. 根据权利要求2所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述干燥装置的排风管路上设有一或多个空气预热器,以及/或者,所述干燥装置的排风管路上设有省煤器。

4. 根据权利要求3所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述空气预热器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:连通外部环境空气分别至所述双工质锅炉和排风管路的环境空气管路;以及/或者,所述省煤器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:冷凝水管路。

5. 根据权利要求2所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述干燥装置通过其排风管路的分支连通至所述烟道管路以返回部分换热后的低温烟气。

6. 根据权利要求1所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述双工质锅炉的燃料为水煤浆,所述双工质锅炉通过烟道管路输出燃烧水煤浆产生的高温烟气,所述排风管路有一路分支返回所述干燥装置,所述排风管路的另一分支上设有空气预热器和冷凝水预热器,所述能源供应与利用集成优化系统包括:环境空气管路,其一端为环境空气进口,另一端连通至位于该分支上的所述空气预热器入口,以令环境空气受热后与所述的返回分支管路中的循环风混合,再进入设置在高温烟气管路上的空气加热器而形成送至干燥装置的高温热风。

7. 根据权利要求6所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述能源供应与利用集成优化系统包括:连接在所述双工质锅炉烟道管路上的余热锅炉,冷凝水在余热锅炉中与烟气换热产生低压蒸汽,所述余热锅炉蒸汽出口管路连通至安装在蒸汽驱动装置到

干燥装置间的蒸汽管路上的蒸汽引射器入口,将余热锅炉输出的低压蒸汽与所述背压蒸汽混合。

8. 根据权利要求6所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述干燥装置的排风管路上设有一或多个空气预热器,以及/或者,所述干燥装置的排风管路上设有省煤器。

9. 根据权利要求8所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述空气预热器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:连通外部环境空气分别至所述双工质锅炉和排风管路的环境空气管路;以及/或者,所述省煤器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:冷凝水管路。

10. 根据权利要求1所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述排风管路还具有通向外部环境的分支;所述冷凝水管路在出所述冷凝水余热使用装置的部分、以及所述排风管路通向外部环境的分支上设置冷凝水预热器以对两者进行热交换。

11. 根据权利要求1所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述蒸汽烘缸干燥装置为扬克缸,所述热风汽罩干燥装置为扬克汽罩。

12. 根据权利要求1所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述冷凝水余热使用装置通过冷凝水管路连接所述双工质锅炉以回送冷凝水,所述冷凝水管路上设置冷凝水预热器以预热进入双工质锅炉的冷凝水。

13. 根据权利要求1所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,连接所述双工质锅炉的冷凝水管路上设有旁路阀;以及/或者,连接双工质锅炉的冷凝水管路的冷凝水管路上设有除氧器。

14. 根据权利要求1所述的能源供应与利用集成优化系统,其特征在于,所述蒸汽驱动装置为背压汽轮机,其以蒸汽作为驱动能源来驱动做功设备或发电,以及/或者,所述冷凝水余热使用装置为以所述冷凝水为热源的制冷机。

能源供应与利用集成优化系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能源供应与利用系统集成优化技术领域,特别是涉及能源供应与利用集成优化系统。

背景技术

[0002] 分布式能源供应可以解决大电网供电及传统冷、热供应过程中一次能源利用效率过低的问题。三联供系统是分布式能源利用的先进技术之一,系统主要由燃料供应单元、燃气发动机、发电机、溴化锂直燃机、热泵系统、电力分配单元、终端和中控系统组成,核心设备是燃气发动机。系统以一次能源天然气作为基础能源,通过燃气发动机将燃料能量的40%左右转化为高品质的电能,剩余60%左右的能源,利用直燃机和板式换热器转化为冷能和热能,通过合理的配置燃气发动机的多梯级余热和溴化锂直燃机的发生系统,最高可以利用达45-50%左右,剩余不可利用的一次能源仅占10-15%左右,一次能源利用率(COP)最高可达85-90%。

[0003] 三联供的本质是能源的梯级利用,在工业体系中,通常是电能、热能需求量大,而冷量需求量小,能量需求不平衡,按上述三联供系统,在一个独立的工业体系中,要想实现一次能源利用率达到85-90%是非常困难的,很多情况下只能达到60%左右,大量低品位余热不能充分利用(无处使用);以燃气轮机或燃气内燃机为核心的三联供系统还存在如下问题:

[0004] 1、和锅炉相比,燃烧过氧系数大(或排烟中含氧量高),增加了烟气数量,必然增加能源浪费;

[0005] 2、和锅炉相比,燃气轮机或燃气内燃机助燃空气不能预热,不利于烟气余热回收,这也降低了能源利用效率;

[0006] 3、用换热方式回收烟气余热设备投资大、烟气阻力高;

[0007] 4、燃气发动机设备成本高昂,维修保养难度大,技术要求高;

[0008] 这些因素都制约了三联供的大面积推广。

发明内容

[0009] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供以双工质锅炉为核心的能源供应与利用集成优化系统,来解决现有技术中以燃气轮机或燃气内燃机为核心的三联供系统的问题,特别是在卫生纸原纸生产行业中应用面临的问题。

[0010] 为实现上述目的及其他相关目的,本实用新型提供一种能源供应与利用集成优化系统,包括:双工质锅炉,用于产生主蒸汽及高温热风;蒸汽驱动装置,通过蒸汽管路连接所述双工质锅炉以接收主蒸汽作为驱动能源;蒸汽烘缸干燥装置,通过蒸汽管路连接所述蒸汽驱动装置,以接收并使用所述蒸汽驱动装置做功后输出的背压蒸汽,并产生冷凝水;热风汽罩干燥装置,通过烟道管路连接双工质锅炉以接收高温热风,并通过排风管路连接双工质锅炉,将换热后生成的至少部分低温烟气返回锅炉;冷凝水容器,通过冷凝水管路连接所

述干燥装置以收集所述冷凝水;冷凝水余热使用装置,通过冷凝水管路连接所述冷凝水容器以接收并使用所述冷凝水余热;排风余热回收装置,包括:气-水换热器和气-气换热器;所述气-水换热器同时设于以气体为传输对象的管路以及以液体为传输对象的管路来进行管路内流体间的热交换,所述气-气换热器同时设于以气体为传输对象的多个管路来进行管路内流体间的热交换;所述以气体为传输对象的管路包括:所述蒸汽管路、烟道管路、及排风管路;所述以液体为传输对象的管路包括:冷凝水管路;所述气-水换热器包括:省煤器和/或冷凝水预热器,所述气-气换热器包括:空气预热器。

[0011] 于本实用新型的一实施例中,所述双工质锅炉的燃料为天然气,其通过烟道管路直接连接至所述热风汽罩干燥装置以传送燃烧天然气产生的高温热风。

[0012] 于本实用新型的一实施例中,所述热风汽罩干燥装置的排风管路上设有一或多个空气预热器,以及/或者,所述干燥装置的排风管路上设有省煤器。

[0013] 于本实用新型的一实施例中,所述空气预热器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的排风进行热交换,所述其它管路包括:连通外部环境空气分别至所述双工质锅炉和排风管路的环境空气管路;以及/或者,所述省煤器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的热风进行热交换,所述其它管路包括:冷凝水管路。

[0014] 于本实用新型的一实施例中,所述干燥装置通过其排风管路的分支连通至所述双工质锅炉高温烟道管路以返回部分经换热后生成的低温烟气,来控制锅炉产生的高温烟气温度及烟气流量。

[0015] 于本实用新型的一实施例中,所述双工质锅炉的燃料为水煤浆,所述双工质锅炉通过烟道管路输出燃烧水煤浆产生的高温烟气,所述热风汽罩干燥装置排风管路有一路分支返回所述干燥装置,所述排风管路的另一分支上设有空气预热器和冷凝水预热器,所述能源供应与利用集成优化系统包括:环境空气管路,其一端为环境空气进口,另一端连通至位于该分支上的所述空气预热器入口,以令环境空气受热后与所述的返回分支管路中的循环风混合,再进入设置在高温烟气管路上的空气加热器而形成送至干燥装置的高温热风。

[0016] 于本实用新型的一实施例中,所述能源供应与利用集成优化系统包括:连接在所述双工质锅炉烟道管路上的余热锅炉,其通过冷凝水管路连接所述冷凝水容器,冷凝水在余热锅炉中与烟气换热产生低压蒸汽,所述余热锅炉蒸汽出口管路连通至安装在蒸汽驱动装置到干燥装置间的蒸汽管路上的蒸汽引射器入口,将余热锅炉输出的低压蒸汽与所述背压蒸汽混合。

[0017] 于本实用新型的一实施例中,所述干燥装置的烟道管路上设有一或多个空气预热器,以及/或者,所述干燥装置的排风管路上设有省煤器。

[0018] 于本实用新型的一实施例中,所述空气预热器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的排风进行热交换,所述其它管路包括:连通外部环境空气分别至所述双工质锅炉和排风管路的环境空气管路;以及/或者,所述省煤器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:冷凝水管路。

[0019] 于本实用新型的一实施例中,所述排风管路还具有通向外部环境的分支;所述冷凝水管路在出所述冷凝水余热使用装置的部分、以及所述排风管路通向外部环境的分支上设置冷凝水预热器以对两者进行热交换。

[0020] 于本实用新型的一实施例中,所述蒸汽烘缸干燥装置为扬克缸,所述热风汽罩干

燥装置为扬克汽罩。

[0021] 于本实用新型的一实施例中,所述冷凝水余热使用装置通过冷凝水管路连接所述双工质锅炉以回送冷凝水,所述冷凝水管路上设置冷凝水预热器以预热进入双工质锅炉的冷凝水。

[0022] 于本实用新型的一实施例中,连接所述双工质锅炉的冷凝水管路上设有旁路阀;以及/或者,连接双工质锅炉的冷凝水管路的冷凝水管路上设有除氧器。

[0023] 于本实用新型的一实施例中,所述蒸汽驱动装置为背压汽轮机,其以蒸汽作为驱动能源来驱动做功设备或发电,以及/或者,所述冷凝水余热使用装置为以所述冷凝水热源的制冷机。

[0024] 如上所述,本实用新型的能源供应与利用集成优化系统,包括:双工质锅炉,用于产生主蒸汽及高温热风;蒸汽驱动装置,通过蒸汽管路连接所述双工质锅炉以接收主蒸汽作为驱动能源;干燥装置,其中蒸汽烘缸干燥装置通过蒸汽管路连接所述蒸汽驱动装置,以接收并使用所述蒸汽驱动装置消耗后输出的背压蒸汽,并产生冷凝水;热风汽罩干燥装置通过烟道管路连接所述双工质锅炉以接收所述高温热风;冷凝水容器,通过冷凝水管路连接所述干燥装置以收集所述冷凝水;冷凝水余热使用装置,通过冷凝水管路连接所述冷凝水容器以接收并使用所述冷凝水余热;真正做到将能源按高低品味梯级利用,吃干榨尽,甚至可以利用部分排风潜热,实现能源的循环高效利用。

附图说明

[0025] 图1显示为本实用新型于一实施例中的能源供应与利用集成优化系统的结构原理示意图。

[0026] 图2显示为本实用新型于一实施例中的以天然气为燃料的能源供应与利用集成优化系统的结构示意图。

[0027] 图3显示为本实用新型于一实施例中的以水煤浆为燃料的能源供应与利用集成优化系统的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。

[0029] 请参阅图1至图3。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本实用新型可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本实用新型可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本实用新型可实施的范畴。

[0030] 请参阅图1,显示本实用新型提供一种能源供应与利用集成优化系统的基本结构图,所述能源供应与利用集成优化系统基本包括:双工质锅炉1、蒸汽驱动装置2、热风汽罩

干燥装置31、蒸汽烘缸干燥装置32、冷凝水容器4、冷凝水余热使用装置5及排风余热回收装置6。

[0031] 所述双工质锅炉1,为本实用新型核心之一,其用于既产生主蒸汽又产生高温热风;其燃料例如为天然气或水煤浆等,天然气燃烧后可直接产生清洁的高温热风来使用,而水煤浆燃烧后的高温烟气需与空气进行热交换才能形成所述高温热风。

[0032] 所述蒸汽驱动装置2,通过蒸汽管路连接所述双工质锅炉1接收主蒸汽作为驱动能源,于本实用新型的一实施例中,所述蒸汽驱动装置2例如为背压汽轮机,其可用于驱动做功设备(例如卫生纸工业中使用的冲浆泵或汽罩循环风机等)进行做功或者进行发电,在此过程中,所述主蒸汽压力会下降,并且,降低压力后的蒸汽可通过蒸汽管路输出。

[0033] 所述热风汽罩干燥装置31,通过烟道管路连接双工质锅炉以接收高温热风,并通过排风管路连接双工质锅炉,将换热后生成的至少部分低温烟气返回锅炉。。

[0034] 所述烘缸干燥装置32,通过蒸汽管路连接所述蒸汽驱动装置,以接收并使用所述蒸汽驱动装置做功后输出的背压蒸汽,并产生冷凝水。

[0035] 在一实施例中,所述热风汽罩干燥装置31(例如扬克汽罩)及蒸汽烘缸干燥装置32(例如扬克缸),其可用于例如在造纸工业中干燥纸页的用途;所述热风汽罩干燥装置31通过烟道管路连接所述双工质锅炉1接收其输出的高温热风,所述热风汽罩干燥装置31通过排风管路连接所述双工质锅炉1以传送低温烟气(所述高温、低温为本领域技术人员熟知的可选温度或温度范围,在本文中,高温和低温是相对而言的,本文中的该种描述方式只是为了说明两者间的温度高低);所述蒸汽烘缸干燥装置32通过冷凝水管路连接所述冷凝水容器4以输出冷凝水。

[0036] 所述冷凝水容器4,通过冷凝水管路连接所述干燥装置3以收集所述冷凝水。于本实用新型的一实施例中,所述冷凝水容器4为冷凝水罐。

[0037] 所述冷凝水余热使用装置5,通过冷凝水管路连接所述冷凝水容器4以接收并使用所述冷凝水。于本实用新型的一实施例中,所述冷凝水余热使用装置5为制冷机,以所述冷凝水为工作热源,优选的,其为溴化锂制冷机。

[0038] 优选的,如图1中虚线所示,本实用新型的能源供应与利用集成优化系统还可实现蒸汽驱动装置2背压蒸汽的回补利用、高温热风的回补利用、高温热风的排放、环境空气的补充、冷凝水余热使用装置5的冷凝水的回补及送锅炉等,例如所述冷凝水余热使用装置通过冷凝水管路连接所述双工质锅炉以回送冷凝水,连接所述双工质锅炉的冷凝水管路上设有旁路阀;以及/或者,连接双工质锅炉的冷凝水管路的冷凝水管路上设有除氧器。

[0039] 且优选的,可在管道中排风余热回收装置6来将排风余热回收至锅炉,其包括:气-气换热器(例如空气预热器)、气-水换热器(例如冷凝水预热器和/或省煤器)等以实现管道中冷热流体的热交换,以气体为传输对象的管路包括:所述蒸汽管路、烟道管路、及排风管路(还可以包括例如环境空气管路);所述以液体为传输对象的管路包括:冷凝水管路;所述气-水换热器包括例如省煤器和/或冷凝水预热器,所述气-气换热器包括例如空气预热器;具体的,例如,所述排风管路还具有通向外部环境的分支;所述冷凝水管路在出所述冷凝水余热使用装置5的部分、以及所述排风管路通向外部环境的分支上设置冷凝水预热器以对管道中冷热流体进行热交换,再回收至锅炉,实现热量的高效利用。

[0040] 再具体的,于本实用新型的一实施例中,所述双工质锅炉1的燃料为天然气,其通

过烟道管路直接连接至所述干燥装置3以传送燃烧天然气产生的高温热风;优选的,所述干燥装置3的排风管路上设有一或多个空气预热器,以及/或者,所述干燥装置3的排风管路上设有省煤器;进一步优选的,所述空气预热器还同时设于其它管路上以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:连通外部环境空气分别至所述双工质锅炉1和排风管路的环境空气管路;以及/或者,所述省煤器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:冷凝水管路;优选的,所述干燥装置3通过其排风管路的分支连通至所述烟道管路以返回部分低温烟气。

[0041] 于本实用新型的一实施例中,所述双工质锅炉1的燃料为水煤浆,所述双工质锅炉1通过烟道管路输出燃烧水煤浆产生的高温烟气,所述排风管路有一路分支返回所述干燥装置3,所述排风管路的另一分支上设有空气预热器和冷凝水预热器,所述能源供应与利用集成优化系统包括:环境空气管路,其一端为环境空气进口,另一端连通至位于该分支上的所述空气预热器入口,以令环境空气受热后与所述的返回分支管路中的循环风混合,再进入设置在高温烟气管路上的空气加热器而形成送至干燥装置3的高温热风;优选的,所述能源供应与利用集成优化系统包括:连接在所述双工质锅炉1的烟道管路上的余热锅炉,冷凝水在余热锅炉中与烟气换热产生低压蒸汽,所述余热锅炉蒸汽出口管路连通至安装在蒸汽驱动装置2到干燥装置3的蒸汽管路上的蒸汽引射器入口,将余热锅炉输出的低压蒸汽与所述背压蒸汽混合;优选的,所述干燥装置3的烟道管路上设有一或多个空气预热器,以及/或者,所述干燥装置3的排风管路上设有省煤器;进一步优选的,所述空气预热器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:连通外部环境空气分别至所述双工质锅炉1和排风管路的环境空气管路;以及/或者,所述省煤器还同时设于其它管路以与所述排风管路中的流体进行热交换,所述其它管路包括:冷凝水管路。

[0042] 需说明的是,图1中的系统结构仅为原理示意图,在其它实施例中,其结构可根据需求加以变化,例如,使用天然气为燃料时按照图1所示的连接结构的系统来实施,而在使用水煤浆为燃料时,从低温烟气可先经过排风回收装置回收余热后再送回双工质锅炉,因此并非以图1所示的连接为限。

[0043] 本实用新型的能源供应与利用集成优化系统,通过双工质锅炉1同时产生蒸汽和高温热风,取代传统工艺中的蒸汽锅炉和汽罩热风系统燃烧器,排风余热一部分用来预热空气,预热后的空气一部分作为锅炉的助燃空气,另一部分作为干燥装置3的补风,与循环风混合后再与锅炉产生的高温热风混合,再进入干燥装置3;另外一部分排风余热用来预热送至锅炉的冷凝水,使排风余热充分利用,极大提高了燃气的能量利用效率。

[0044] 以下通过具体实现的实施例来说明应用上述不同燃料的双工质锅炉的能源供应与利用集成优化系统的结构及原理:

[0045] 如图2所示,在此实施例中,所述双工质锅炉1'以天然气为燃料,其产生的是蒸汽及高温热风(清洁能源),进而,其通过图示的蒸汽管路①连接蒸汽驱动装置2'(背压汽轮机)来驱动例如冲浆泵或汽罩循环风机做功,或者发电;做功后,从蒸汽驱动装置2'中排出的蒸汽通过蒸汽管路再送入干燥装置,即蒸汽进入烘缸32'干燥纸页,优选的,产生的闪蒸汽通过蒸汽管路中的蒸汽喷射泵再返回烘缸32',而烘缸32'出来的冷凝水通过冷凝水管路②进入冷凝水容器4',其可通过冷凝水管路用泵送至冷凝水余热使用装置5'(例如溴化锂制冷机)作为工作热源进行制冷,从冷凝水余热使用装置5'出来的冷凝水先经过同时在汽

罩31'的排风管路③和冷凝水管路②上设置的冷凝水预热器HEX04预热,进一步回收汽罩31'的排风管路③输出的热风(湿度增加)的余热后,一部分管路输送经过除氧器,除氧器出来的冷凝水再进入设置在排风管路③上的省煤器HEX02加热,然后进入双工质锅炉1'的汽包;冷凝水的另一部分通过冷凝水管路的分支返回冷凝水容器4',与烘缸32'输出的冷凝水混合,作为冷凝水余热使用装置5'(制冷机)的工作热源。

[0046] 而从双工质锅炉1'排出的高温热风通过烟道管路④与一部分汽罩31'通过排风管路③循环回的部分热风混合,将气体温度调整到设定温度后进入干燥装置干燥纸页,干燥纸页后,从汽罩31'排出的热风温度下降且湿度上升,蕴含有大量余热,在传统工艺中,这部分余热一般只能用来预热汽罩热风系统燃烧器助燃风,回收部分余热,大量剩余热量无处可用,被迫排入烟囱7'环境,造成极大浪费,而在本申请技术方案中,由于采用了双工质锅炉1'技术,同时产生蒸汽和高温热风(洁净烟气),取代传统工艺中的蒸汽锅炉和汽罩热风系统燃烧器,则汽罩31'的排风余热一部分用来预热环境空气,预热后的空气一部分作为双工质锅炉1'的助燃空气,另一部分作为干燥单元中汽罩31'的补风,另外一部分排风余热用来预热锅炉中的冷凝水,使排风余热充分利用,极大提高了燃气的能量利用效率。

[0047] 具体的,环境冷空气从环境空气管路⑤先通过设置在排风管路③上的空气预热器HEX03预热后,再进入设置在汽罩排风管路上的空气预热器HEX01加热,达到设定温度后,一部分作为双工质锅炉1'助燃风,进入双工质锅炉1';另一部分作为干燥装置的补风,即与循环风混合后再与锅炉高温热风混合,然后进入干燥装置干燥纸页;而出冷凝水余热使用装置5'的冷凝水先进入设置在排风管路③上的冷凝水预热器HEX04预热,进入锅炉除氧器,从锅炉除氧器出来的冷凝水再进入设置在排风管路③上的省煤器HEX02加热,然后进入双工质锅炉1'的汽包;若需要对锅炉蒸汽产量进行微调,可以打开设置在进入双工质锅炉1'处冷凝水管路上的旁路阀,降低进入汽包的冷凝水温度;需说明的是,在本实施例中,优选的,如图所示,所述空气预热器HEX01、省煤器、空气预热器HEX03、及冷凝水预热器HEX04均可由多条管路所共用,从而达到能源的高效利用。

[0048] 关于上述实施例中的使用天然气为燃料的能源供应与利用集成优化系统的技术实现细节,优选为:

[0049] 1、一台双工质锅炉1'同时产生蒸汽和高温热风;

[0050] 2、天然气双工质锅炉1'优选为增压锅炉:炉膛压力根据热风用户需求进行设计;当天然气锅炉炉膛压力不足或设计为负压炉膛时,需使用该高温风机,本专利技术使用增压锅炉,可取消该高温风机。正常情况下,不配置该高温风机;高温热风由增压锅炉直接输送到干燥装置,无需使用高温风机;

[0051] 3、热风温度设计在300℃-1000℃之间;

[0052] 4、蒸汽和热风的热负荷可根据用户用热特点进行设计分配;

[0053] 5、根据驱动功率需求、用户对蒸汽及冷量需求来设计锅炉蒸汽参数

[0054] 6、双工质锅炉1'输出的热负荷随的变化主要体现在热风负荷的变化上,蒸汽参数及产量始终维持不变;

[0055] 7、省煤器设置在干燥装置的排风管道③上

[0056] 8、空气预热器设置在干燥装置的排风管道③上

[0057] 上述天然气双工质锅炉1'能源供应与利用集成优化系统的优点在于:

[0058] 1、系统提供动力、蒸汽、高温热风、冷量,实为传统三联供+高温热风的四联供;

[0059] 2、蒸汽由双工质锅炉1'产生,蒸汽压力更高,而非传统三联供由燃气轮机或内燃机烟气通过余热锅炉产生,锅炉制蒸汽主要为辐射传热比余热锅炉对流传热制蒸汽效率更高,需要的传热面积更小;

[0060] 3、双工质锅炉1'的过量空气系数为1.05-1.15之间,远低于燃气轮机或内燃机的过量空气系数

[0061] 4、蒸汽作为动力源令蒸汽驱动装置2'发电做功或驱动其它做功设备6'做功,取代燃气轮机或内燃机发电或做功,系统更经济、简单、可靠;

[0062] 5、做功后的蒸汽供蒸汽使用装置使用,不主要依靠余热锅炉制蒸汽,由于余热锅炉换热面积大,会使得烟气系统阻力大;

[0063] 6、使用出蒸汽的干燥装置产生的冷凝水用来驱动蒸汽使用装置(溴化锂制冷机),实现能量的梯级利用,冷凝水温度降低后还有利于充分回收排风余热)

[0064] 7、高温热风(洁净烟气)直接供干燥装置使用,实现带压高温烟气直接供用户高效利用,而不是用来制蒸汽或驱动溴化锂制冷设备;

[0065] 8、干燥装置的排风余热用来加热双工质锅炉1'的给水(包括冷凝水的补水)及助燃空气,换热后的最终排风温度控制在50℃以下(稍高于环境温度),系统余热被充分利用,解决了现有三联供系统余热无处利用的问题。

[0066] 再如图3所示,显示的是以水煤浆为燃料的能源供应与利用集成优化系统的实施例的结构,其基本原理与上述实施例大致相同,只是由于燃料不同而在结构上略有变化。

[0067] 在本实施例中,双工质锅炉1"产生蒸汽和高温热风,所述高温热风为空气与锅炉高温烟气换热而得的清洁能源,蒸汽先送到蒸汽驱动装置2"用来驱动做功设备6"或发电,做功后,蒸汽驱动装置2"中背压蒸汽经蒸汽管路①再送入干燥装置干燥纸页,烘缸32"输出的冷凝水经冷凝水管路②送入冷凝水容器4" (可使用泵),作为冷凝水余热使用装置5"即制冷机的工作热源;闪蒸汽通过蒸汽喷射泵再返回烘缸32";所述冷凝水容器4"中的冷凝水可通过冷凝水管路②用泵送入冷凝水余热使用装置5",例如冷制冷机,从制冷机出来的冷凝水通过冷凝水管路②先进入同时设置在汽罩31"的排风管路③和冷凝水管路②上的冷凝水预热器HEX06F,进一步回收汽罩31"排风余热后,经冷凝水管路②一部分经除氧器8"送入余热锅炉,另一部分返回冷凝水容器4",与来自烘缸32"的冷凝水混合,作为冷凝水余热使用装置5"即制冷机的工作热源。

[0068] 从双工质锅炉1"排出的高温热风先经过设置在烟道管路④的空气预热器HEX01Y,空气预热器HEX01Y加热汽罩31"通过排风管路③送回的部分低温烟气(补风)形成混合风,将混合风温度调整到设定温度后送入干燥装置干燥纸页后,从汽罩31"排风管路③排出的热风温度下降、湿度上升,蕴含有大量余热,在传统工艺中,这部分余热一般只能用来预热汽罩热风系统燃烧器助燃风,回收部分余热,大量剩余热量无处可用,被迫从烟囱7"排入环境,造成极大浪费,本申请的技术方案中采用了双工质锅炉1"技术,同时产生蒸汽和高温热风,取代传统工艺中的蒸汽锅炉和汽罩热风系统燃烧器,汽罩的排风余热一部分用来预热空气,作为汽罩系统的补风,另外一部分排风余热用来预热送至双工质锅炉1"和/或余热锅炉的冷凝水,使排风余热充分利用,极大提高了能量利用效率。

[0069] 环境冷空气先通过环境空气管路⑤而经设置在排风管路③上的空气预热器

HEX05F预热后,在汽罩31”的循环风机入口与汽罩31”循环风混合,再进入设置在双工质锅炉1”烟道管路④及排风管路③上的空气加热器HEX01Y,达到设定温度后,进入干燥装置干燥纸页;锅炉助燃空气经环境空气管路⑤先进入设置在双工质锅炉1”烟道管路④上的空气预热器HEX02Y预热,然后通过例如风机等送入锅炉作为助燃空气。

[0070] 冷凝水余热使用装置5”通过冷凝水管路②送出的冷凝水先进入设置在排风管路③上的冷凝水预热器HEX06F预热,一部分进入除氧器8”,另一部分进入冷凝水容器4”;从除氧器8”出来的冷凝水,一部分进入设置在锅炉烟道上的余热锅炉HRB03Y以产生低压蒸汽,余热锅炉产生的低压蒸汽在蒸汽喷射器的作用下,与来自蒸汽驱动装置2”通过蒸汽管路①输送的主蒸汽混合后进入干燥装置,从除氧器8”出来的另一部分冷凝水再进入设置在排风管路③和冷凝水管路②上的冷凝水预热器HEX04F(同时作为省煤器)加热,然后进入双工质锅炉1”的汽包;若需要对锅炉蒸汽产量进行微调,可以打开设置在冷凝水预热器(省煤器)冷凝水管路②上的旁路阀,降低进入汽包的冷凝水温度。

[0071] 双工质锅炉1”采用水煤浆为燃料,可解决以天然气为燃料的成本昂贵及处理造纸污泥的问题,水煤浆燃料的能源供应与利用集成优化系统的特点如下:

[0072] 1、一台双工质锅炉1”同时产生蒸汽和高温热风;

[0073] 2、水煤浆为燃料的双工质锅炉1”优选不是增压锅炉,炉膛为微正压或负压,烟道管路上设有引风机来将热风传送至干燥装置;

[0074] 3、高温热风由设置在烟道管路上的空气加热器来热交换高温烟气和预热的环境空气而来;

[0075] 4、锅炉排烟温度设计在600-1000℃之间,经换热后得到的热风温度设计在300℃-650℃之间;

[0076] 5、蒸汽和热风的热负荷可根据用户用热特点进行设计分配;

[0077] 6、根据驱动功率需求、用户对蒸汽及冷量需求来设计锅炉蒸汽参数;

[0078] 7、双工质锅炉1”输出的热负荷随的变化主要体现在热风负荷的变化上,蒸汽参数及产量始终维持不变;

[0079] 8、省煤器设置在热风使用装置排风管道上;

[0080] 9、空预器设置在锅炉烟气管道上。

[0081] 本实用新型有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0082] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

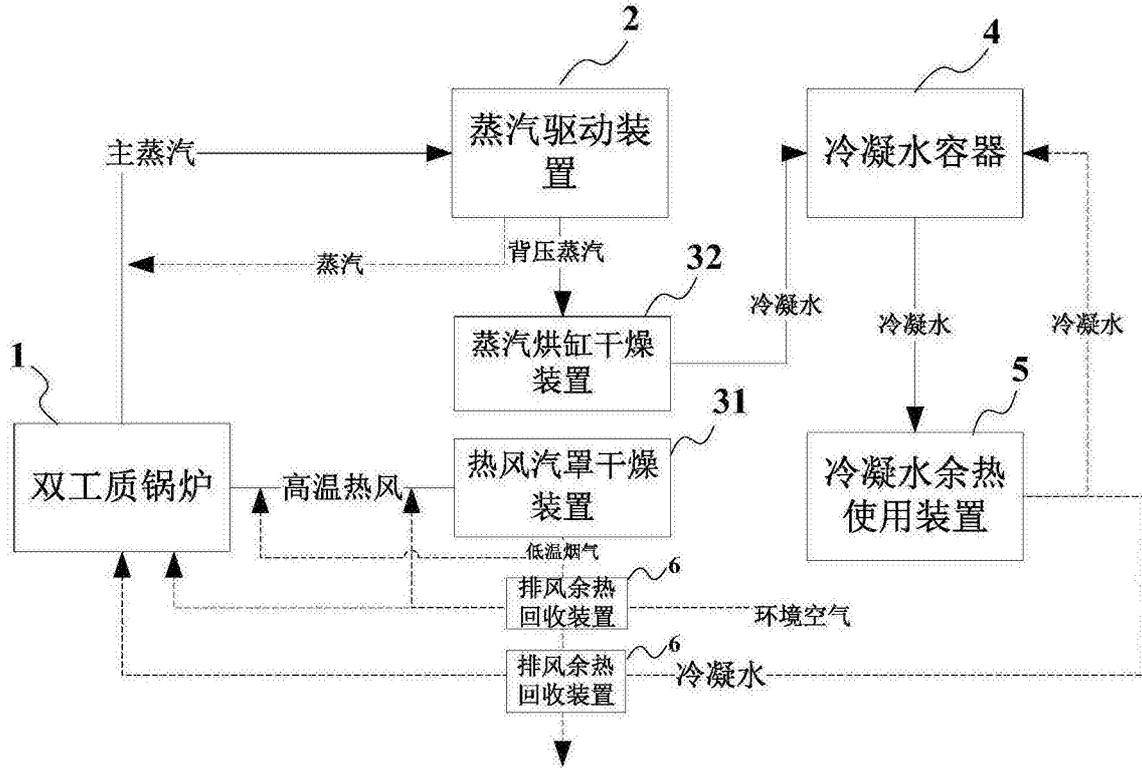


图1

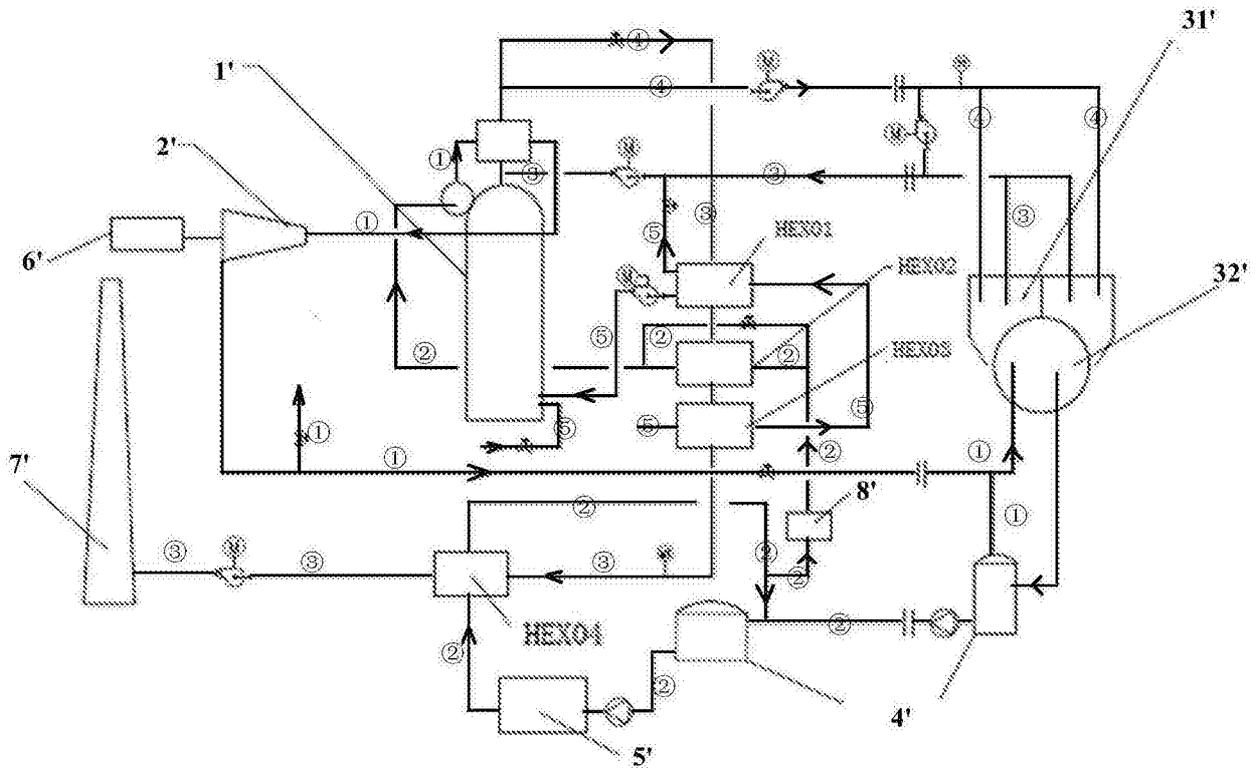


图2

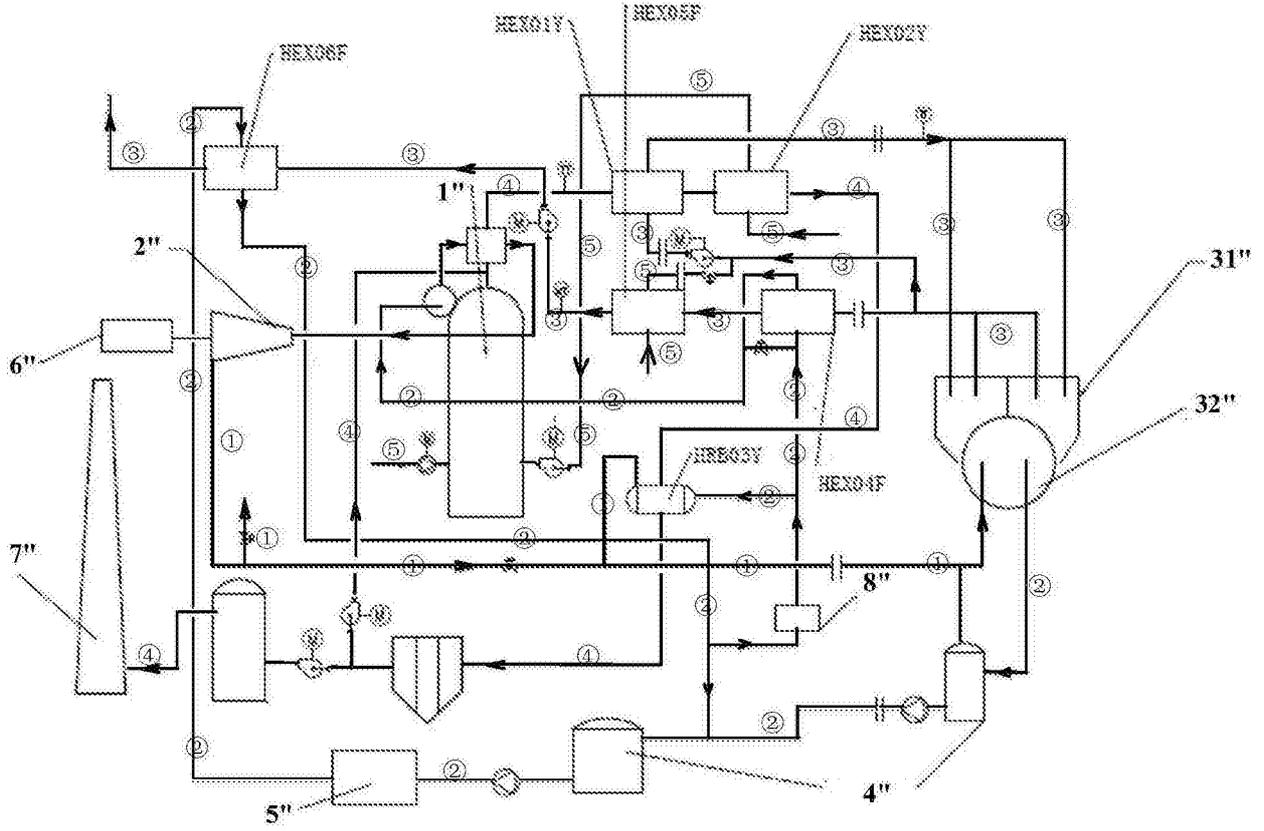


图3