



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208650930 U

(45)授权公告日 2019.03.26

(21)申请号 201821064231.9

F01K 13/00(2006.01)

(22)申请日 2018.07.05

F22D 1/50(2006.01)

(73)专利权人 中冶焦耐(大连)工程技术有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 116085 辽宁省大连市高新技术产业园区七贤岭高能街128号

(72)发明人 付立欣 许桂瑛 金基浩 李桦 蒋富 何玉涛 肖丽 任众 李旭东

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所 (普通合伙) 21224

代理人 张群

(51)Int.Cl.

F01K 11/02(2006.01)

F01D 15/10(2006.01)

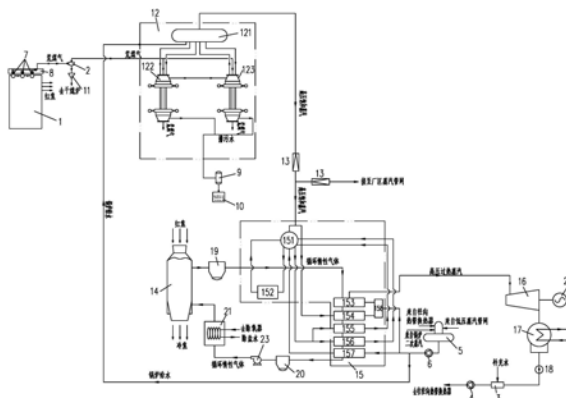
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统,采用一套给水装置同时为干熄焦锅炉和荒煤气余热锅炉供水,一路在荒煤气余热锅炉内与荒煤气换热后产生饱和蒸汽,另一路在干熄焦锅炉内与红焦换热后产生饱和蒸汽,两路饱和蒸汽汇合后进入干熄焦锅炉过热,过热后进入汽轮机用于发电。本实用新型突破了目前焦炉荒煤气显热与红焦显热单独回收利用的技术局限,将荒煤气余热锅炉回收荒煤气显热产生的高压饱和蒸汽与干熄焦锅炉回收红焦显热产生的高压饱和蒸汽并为一路进入干熄焦锅炉过热系统,过热后驱动汽轮机发电;从而达到提高余热回收效率、节约能源的、不间断供汽的目的。



CN 208650930 U

1. 一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统,其特征在于,包括焦炉、高温除尘器、荒煤气余热锅炉、干熄炉、干熄焦锅炉、一次除尘器、二次除尘器、径向热管换热器、循环风机、汽轮机、发电机、冷凝器、凝结水泵、除盐水箱、除氧给水泵;所述焦炉的上升管经集气管和荒煤气输送管道连接高温除尘器入口,高温除尘器出口连接荒煤气余热锅炉中的蒸汽换热器A和蒸汽换热器B的高温荒煤气入口,荒煤气余热锅炉由荒煤气余热锅炉汽包、蒸汽换热器A和蒸汽换热器B组成;荒煤气余热锅炉汽包的高压饱和蒸汽出口通过高压饱和蒸汽管道连接干熄焦锅炉中的干熄焦锅炉汽包下游的高压饱和蒸汽输出管道;干熄焦锅炉由干熄焦锅炉汽包、水冷壁、一次过热器、二次过热器、光管蒸发器、翅片管蒸发器、省煤器、减温器组成;二次过热器的高压过热蒸汽出口连接汽轮机的高压过热蒸汽入口,汽轮机驱动发电机,汽轮机的凝结水出口通过冷凝器、凝结水泵连接除盐水箱的进水口,除盐水箱设补充水入口;除盐水箱的出水口通过除氧给水泵连接径向热管换热器的第一换热介质入口,径向热管换热器的第一换热介质出口连接除盐水箱;省煤器的惰性气体出口通过二次除尘器、循环风机连接径向热管换热器的第二换热介质入口,径向热管换热器的第二换热介质出口连接干熄炉的惰性气体入口;干熄炉的高温惰性气体出口通过一次除尘器和惰性气体输送管道连接干熄焦锅炉中的二次过热器。

一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及焦化技术领域,尤其涉及一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统。

背景技术

[0002] 焦炭生产过程中的热量支出主要由红焦从焦炉中带出的950~1050℃高温余热、焦炉荒煤气带出的650~750℃中温余热、焦炉烟道废气带出的180~250℃低温余热以及炉体表面热损失四部分组成。其中,焦炉荒煤气带走的显热及红焦带走的显热占焦炉热支出的73%,高效回收这两部分热量对焦化企业能源回收利用具有重要意义。

[0003] 目前,回收红焦显热的干熄焦技术已经得到广泛使用,但焦炉荒煤气带出来的显热仍没有有效的回收手段。而现行的干熄焦技术与荒煤气余热利用技术普遍分为两套系统独立运行,既不能实现技术互补又造成余热的浪费,而且荒煤气换热后结焦的问题严重影响企业安全生产。

发明内容

[0004] 本实用新型提供了一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统,突破了目前焦炉荒煤气显热与红焦显热单独回收利用的技术局限,将荒煤气余热锅炉回收荒煤气显热产生的高压饱和蒸汽与干熄焦锅炉回收红焦显热产生的高压饱和蒸汽并为一路进入干熄焦锅炉过热系统,过热后驱动汽轮机发电;从而达到提高余热回收效率、节约能源的、不间断供汽的目的。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用以下技术方案实现:

[0006] 一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统,包括焦炉、高温除尘器、荒煤气余热锅炉、干熄炉、干熄焦锅炉、一次除尘器、二次除尘器、径向热管换热器、循环风机、汽轮机、发电机、冷凝器、凝结水泵、除盐水箱、除氧给水泵;所述焦炉的上升管经集气管和荒煤气输送管道连接高温除尘器入口,高温除尘器出口连接荒煤气余热锅炉中的蒸汽换热器A和蒸汽换热器B的高温荒煤气入口,荒煤气余热锅炉由荒煤气余热锅炉汽包、蒸汽换热器A和蒸汽换热器B组成;荒煤气余热锅炉汽包的高压饱和蒸汽出口通过高压饱和蒸汽管道连接干熄焦锅炉中的干熄焦锅炉汽包下游的高压饱和蒸汽输出管道;干熄焦锅炉由干熄焦锅炉汽包、水冷壁、一次过热器、二次过热器、光管蒸发器、翅片管蒸发器、省煤器、减温器组成;二次过热器的高压过热蒸汽出口连接汽轮机的高压过热蒸汽入口,汽轮机驱动发电机,汽轮机的凝结水出口通过冷凝器、凝结水泵连接除盐水箱的进水口,除盐水箱设补充水入口;除盐水箱的出水口通过除氧给水泵连接径向热管换热器的第一换热介质入口,径向热管换热器的第一换热介质出口连接除盐水箱;省煤器的惰性气体出口通过二次除尘器、循环风机连接径向热管换热器的第二换热介质入口,径向热管换热器的第二换热介质出口连接干熄炉的惰性气体入口;干熄炉的高温惰性气体出口通过一次除尘器和惰性气体输送管道连接干熄焦锅炉中的二次过热器。

[0007] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0008] 1)突破了目前焦炉荒煤气显热与红焦显热单独回收利用的技术局限,将荒煤气余热锅炉回收荒煤气显热产生的高压饱和蒸汽与干熄焦锅炉回收红焦显热产生的高压饱和蒸汽并为一路进入干熄焦锅炉过热系统,过热后驱动汽轮机发电,与单独的余热回收发电系统相比,能够提高余热回收效率,创造更大的经济价值;

[0009] 2)从节省投资角度,本实用新型充分利用了干熄焦给水系统为荒煤气余热回收系统提供锅炉给水,节省了荒煤气余热回收给水系统的建设投资;

[0010] 3)从节约能源角度,与常规干熄焦系统产汽量比较,本实用新型高压过热蒸汽产量为常规干熄焦系统产汽量的1.2~1.4倍;系统热效率大幅提升,70%左右的焦炉余热资源得以高效回收,适用范围广、经济效益好;

[0011] 4)将荒煤气余热回收系统与干熄焦系统有机结合,利用干熄焦系统中的除盐水箱、锅炉给水泵、除氧给水泵、除氧器及省煤器等为荒煤气余热回收系统供水;与独立干熄焦系统相比,水循环效率大幅提升且节约了传统余热锅炉回收荒煤气显热所需的除氧给水泵、锅炉给水泵、除盐水箱等设备的投资;干熄焦锅炉炉体结构改造量小,实施方便。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统的结构示意图。

[0013] 图中:1.焦炉 2.高温除尘器 3.除盐水箱 4.除氧给水泵 5.除氧器 6.锅炉给水泵 7.上升管 8.集气管 9.定期排污膨胀器 10.排污井 11.灰仓 12.荒煤气余热锅炉 121.荒煤气余热锅炉汽包 122.蒸汽换热器A 123.蒸汽换热B 13.减压装置 14.干熄炉 15.干熄焦锅炉 151.干熄焦锅炉汽包 152.水冷壁 153.二次过热器 154.一次过热器 155.光管蒸发器 156.翅片管蒸发器 157.省煤器 158.减温器 16.汽轮机 17.冷凝器 18.凝结水泵 19.一次除尘器 20.二次除尘器 21.径向热管换热器 22.发电机 23.循环风机

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明:

[0015] 本实用新型所述一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统,包括焦炉1、高温除尘器2、荒煤气余热锅炉12、干熄炉14、干熄焦锅炉15、一次除尘器19、二次除尘器20、径向热管换热器21、循环风机23、汽轮机16、发电机22、冷凝器17、凝结水泵18、除盐水箱3、除氧给水泵4;所述焦炉1的上升管7经集气管8和荒煤气输送管道连接高温除尘器2入口,高温除尘器2出口连接荒煤气余热锅炉12中的蒸汽换热器A 122和蒸汽换热器B 123的高温荒煤气入口,荒煤气余热锅炉12由荒煤气余热锅炉汽包121、蒸汽换热器A 122和蒸汽换热器B 123组成;荒煤气余热锅炉汽包121的高压饱和蒸汽出口通过高压饱和蒸汽管道连接干熄焦锅炉15中的干熄焦锅炉汽包151下游的高压饱和蒸汽输出管道;干熄焦锅炉15由干熄焦锅炉汽包151、水冷壁152、一次过热器153、二次过热器154、光管蒸发器155、翅片管蒸发器156、省煤器157、减温器158组成;二次过热器154的高压过热蒸汽出口连接汽轮机16的高压过热蒸汽入口,汽轮机16驱动发电机22,汽轮机16的凝结水出口通过冷凝器17、凝结水泵18连接除盐水箱3的进水口,除盐水箱3设补充水入口;除盐水箱3的出水口通过除氧给水泵4连接径向热管换热器21的第一换热介质入口,径向热管换热器21的第一换热介质出口连接除盐

水箱3;省煤器157的惰性气体出口通过二次除尘器20、循环风机23连接径向热管换热器21的第二换热介质入口,径向热管换热器21的第二换热介质出口连接干熄炉14的惰性气体入口;干熄炉14的高温惰性气体出口通过一次除尘器19和惰性气体输送管道连接干熄焦锅炉15中的二次过热器153。

[0016] 本实用新型中,高温除尘器2另外连接灰仓11,高压饱和蒸汽输送管道另外通过蒸汽输送支线连接厂区蒸汽管网,高压饱和蒸汽输送管道和蒸汽输送支线上分别设减压装置13;荒煤气余热锅炉12中的蒸汽换热器A 122和蒸汽换热器B 123的排污口连接后通过定期排污膨胀器9连接排污井10。

[0017] 本实用新型采用一套给水装置同时为干熄焦锅炉15和荒煤气余热锅炉12供水,一路在荒煤气余热锅炉12内与荒煤气换热后产生饱和蒸汽,另一路在干熄焦锅炉15内与红焦换热后产生饱和蒸汽,两路饱和蒸汽汇合后进入干熄焦锅炉15过热,过热后进入汽轮机16用于发电。

[0018] 基于本实用新型所述一种焦炉荒煤气显热与红焦显热联合发电系统的工艺过程如下:

[0019] (1)从焦炉1的集气管8导出的荒煤气经高温除尘器2除尘后,温度为650℃以上,进入荒煤气余热锅炉12中换热,荒煤气余热锅炉12包括荒煤气余热锅炉汽包121、蒸汽换热器A 122和蒸汽换热器B 123;荒煤气先进入其中的一个蒸汽换热器123/123,换热后进入化产回收工段;采用在线监测的方式监测蒸汽换热器122/123的荒煤气进出口压差,当进出口压差达到1.5~2kPa时,将荒煤气自动切换至另一蒸汽换热器123/122,同时切断前一蒸汽换热器122/123与荒煤气余热锅炉汽包121之间的连接;

[0020] (2)从焦炉导出的红焦在干熄炉14内与惰性气体换热变成冷焦;

[0021] (3)来自汽轮机16的凝结水经凝结水泵18加压输送至除盐水箱3,在除盐水箱3中与补充水混合;混合后的系统给水加压后经除氧器5除氧,由锅炉给水泵6加压至13~14MPa,一路进入干熄焦锅炉15的省煤器157换热,另外一路进入荒煤气余热锅炉汽包121中,随后分别在干熄焦锅炉15及荒煤气余热锅炉12内进行汽水循环;在荒煤气余热锅炉12中产生的高压饱和蒸汽压力为12~14MPa,温度为325~337℃,与干熄焦锅炉汽包151产生的高压饱和蒸汽并为一路,依次进入干熄焦锅炉15中的一次过热器154、减温器158、二次过热器153进行过热后,产生压力为9.8MPa以上,温度为540℃以上的高压过热蒸汽,驱动汽轮机16做功由发电机22发电;

[0022] (4)880~960℃的惰性气体与红焦逆流换热后,经一次除尘器19进入干熄焦锅炉15,依次经过二次过热器153、一次过热器154、光管蒸发器155、翅片管蒸发器156及省煤器157与锅炉给水、蒸汽换热后进入二次除尘器20进行除尘;除尘后的惰性气体温度为160~180℃,由循环风机23加压,再经径向热管换热器21冷却后进入干熄炉14循环使用。

[0023] 本实用新型中,所述荒煤气余热锅炉12、干熄焦余热锅炉15均采用常规结构;作为本实用新型的一种改进,只需将干熄焦锅炉15的一次过热器154、二次过热器153的受热面积提高至现有设备受热面面积的1.2~1.4倍,减温器158调节范围扩大至现有设备的1.2~1.4倍,就能够实现利用干熄焦锅炉15过热系统为荒煤气余热锅炉12饱和蒸汽及干熄焦饱和蒸汽同时过热,最小限度的改造了干熄焦锅炉15炉体结构。改造后,荒煤气余热锅炉12可实现不间断生产,且当干熄焦锅炉15停产检修时,仍可通过荒煤气余热锅炉12产生高压

饱和蒸汽供厂区使用。

[0024] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

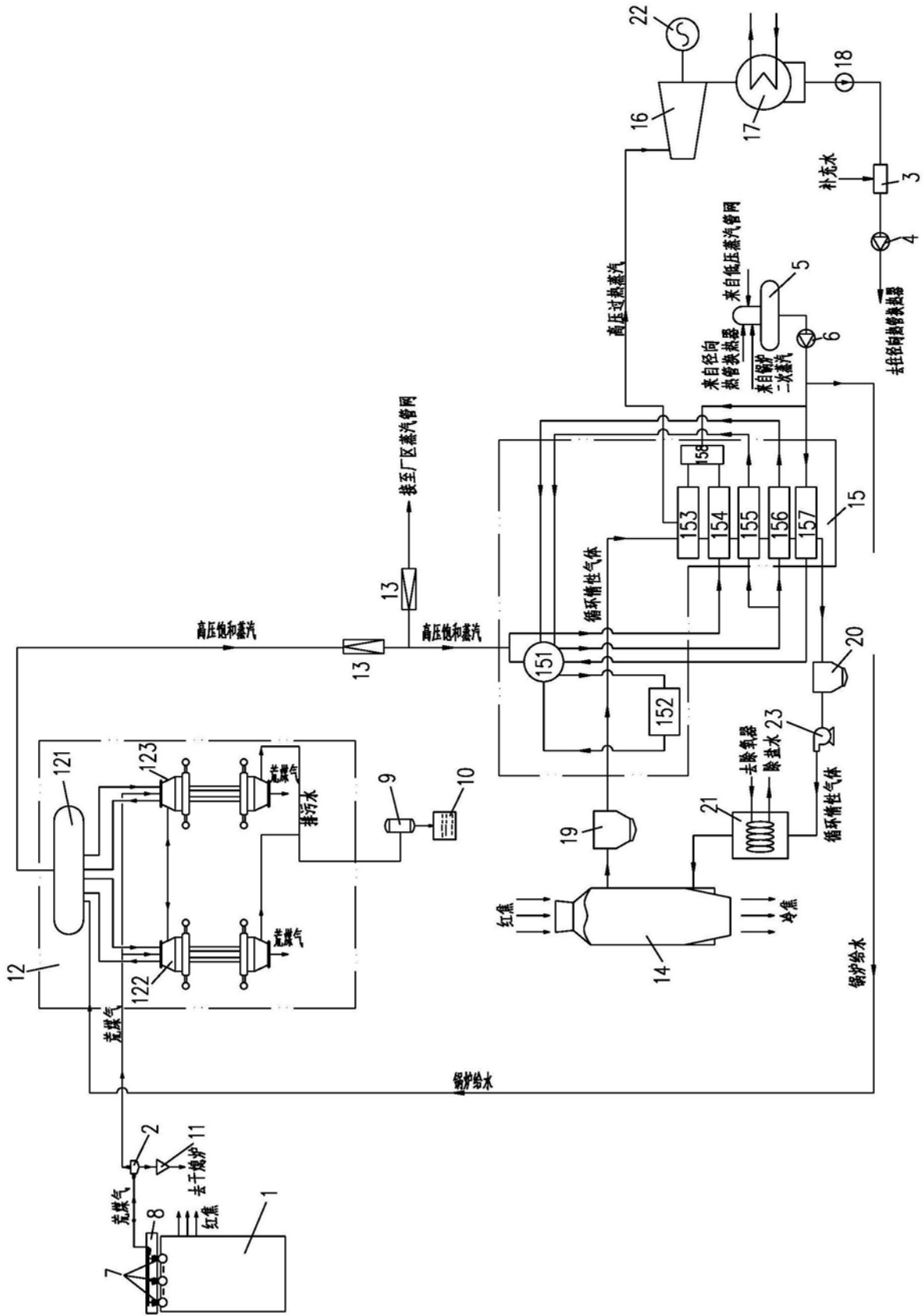


图1