

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202561875 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201220188184. 5

(22) 申请日 2012. 04. 27

(73) 专利权人 北京华茂环能科技有限公司

地址 102611 北京市大兴区魏善庄镇刘家场
村村民委员会南 100 米

(72) 发明人 杨茂华 杨超 刘伟军

(74) 专利代理机构 北京市盛峰律师事务所
11337

代理人 赵建刚

(51) Int. Cl.

F24D 3/18(2006. 01)

F24D 19/10(2006. 01)

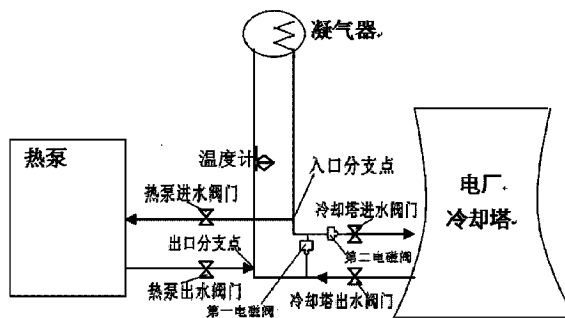
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统

(57) 摘要

一种设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统，包括入口分支点和出口分支点；入口分支点到电厂冷却塔的管路上设有冷却塔进水阀门，电厂冷却塔到出口分支点的管路上设有冷却塔出水阀门，入口分支点到热泵的管路上设有热泵进水阀门，热泵到出口分支点的管路上设有热泵出水阀门；入口分支点到冷却塔进水阀门之间的管路与出口分支点到冷却塔出水阀门之间的管路之间由旁通管路连通。本实用新型可以实现在循环水温较低时，或回收部分余热时，通用技术达不到回收效果或不能回收时，实现高效回收冷凝余热，提高节能效果，节能率可达 40%。



1. 一种设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,包括电站锅炉、汽轮机、凝汽器、电厂冷却塔、换热机组和二次供热站,所述电站锅炉产生的蒸汽经过所述汽轮机后分为两路,其中一路经过所述凝汽器后流回所述电站锅炉;另一路经过所述换热机组为所述二次供热站供热后也流回所述电站锅炉;所述凝汽器和所述电厂冷却塔之间由换热循环水管路连通;还包括热泵,所述热泵包括热水升温端口和吸收余热端口,由所述凝汽器流入到所述电厂冷却塔的所述换热循环水管路上分出一支路连通到所述热泵的吸收余热端口的入口,所述热泵的吸收余热端口的出口连通到所述电厂冷却塔回流到所述凝汽器的所述换热循环水管路上;所述二次供热站回流的温水管直接接入所述热泵的热水升温端口的入口,所述热泵的热水升温端口的出口连通到所述换热机组的低温进水口,所述换热机组的高温出水口连通到所述二次供热站;

设由所述凝汽器流入到所述电厂冷却塔的循环水管路分出一支路连通到所述热泵的吸收余热端口的入口的分支点为入口分支点,所述热泵的吸收余热端口的出口连通到所述电厂冷却塔回流到所述凝汽器的管路连通点为出口分支点;所述入口分支点到所述电厂冷却塔的管路上设有冷却塔进水阀门,所述电厂冷却塔到所述出口分支点的管路上设有冷却塔出水阀门,所述入口分支点到所述热泵的管路上设有热泵进水阀门,所述热泵到所述出口分支点的管路上设有热泵出水阀门;

其特征在于:所述入口分支点到所述冷却塔进水阀门之间的管路与所述出口分支点到所述冷却塔出水阀门之间的管路之间由旁通管路连通。

2. 根据权利要求1所述的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,其特征在于:所述旁通管路上设有第一电磁阀,所述冷却塔出水阀门与所述旁通管路之间的冷却塔进水管路上设有第二电磁阀。

3. 根据权利要求1所述的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,其特征在于:还包括自动控制系统,所述出口分支点到所述热泵的管路上设有水温探头,所述第一电磁阀的控制电源、所述第二电磁阀的控制电源和所述水温探头均连接到所述自动控制系统。

4. 根据权利要求3所述的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,其特征在于:所述自动控制系统为电脑。

5. 根据权利要求1所述的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,其特征在于:所述热泵的驱动热源的入口连通到所述汽轮机上的蒸汽抽汽出口。

6. 根据权利要求5所述的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,其特征在于:所述热泵的驱动热源的入口连通到所述汽轮机上的蒸汽出口处的出口蒸汽为为0.2MPa-0.8MPa的饱和蒸汽。

7. 根据权利要求1所述的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,其特征在于:所述二次供热站所使用的换热器为板式换热器。

8. 根据权利要求1所述的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,其特征在于:所述热泵为溴化锂吸收式热泵。

9. 根据权利要求1所述的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,其特征在于:所述出口分支点到所述热泵的管路上设有温度计。

一种设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热能设备技术领域,尤其涉及一种设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统。

背景技术

[0002] 利用热泵技术工艺可以回收电厂冷凝热用于建筑供暖,提高热电厂效率 10-30%。如本人向专利局递交的相关技术,可以采用吸收式水源热泵,将凝汽器循环水从 40℃ 降低至 30℃;采用吸收式热泵回收排汽冷凝热将一次供热水从 60℃ 加热到 90℃,再通过汽轮机抽汽将热水加热到 120℃,送二次供热站的热水管网;二次供热站通过板式热交换器将 55℃ 热水加热到 80℃ 供采暖;其中热泵机组需要使用部分 0.5MPa 饱和蒸汽作为驱动热源。本实施例中,热泵回收冷凝热用于城市供暖技术应用实施后,增加了热泵机组及辅助管路系统,实现回收冷凝废热,和原系统直接加热相比节能 40%,最大供热能力可提高 70%。

[0003] 但是,我国北方地区冬季寒冷需要供暖,这就为回收冷凝余热用于供暖提供了条件。但回收余热存在几个问题:第一,热泵机组的投资和效率与冷却塔循环水余热水温有直接关系,即余热水温越高,机组效率越高,回收量就越大;反之则越小,投资也就越大。若水温太低(低于 15℃)则没有回收意义第二,电厂汽轮机的背压和循环水的水温有一定关系,若一味提高水温将对机组发电造成影响。第三,北方地区冬季冷却塔水温普遍偏低,15-25℃ 的水温较多,按热泵机组的特性,在这种温度下机组效率较低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于设计一种新型的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,解决上述问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 一种设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,包括电站锅炉、汽轮机、凝汽器、电厂冷却塔、换热机组和二次供热站,所述电站锅炉产生的蒸汽经过所述汽轮机后分为两路,其中一路经过所述凝汽器后流回所述电站锅炉;另一路经过所述换热机组为所述二次供热站供热后也流回所述电站锅炉;所述凝汽器和所述电厂冷却塔之间由换热循环水管路连通;还包括热泵,所述热泵包括热水升温端口和吸收余热端口,由所述凝汽器流入到所述电厂冷却塔的所述换热循环水管路上分出一支路连通到所述热泵的吸收余热端口的入口,所述热泵的吸收余热端口的出口连通到所述电厂冷却塔回流到所述凝汽器的所述换热循环水管路上;所述二次供热站回流的温水管道直接接入所述热泵的热水升温端口的入口,所述热泵的热水升温端口的出口连通到所述换热机组的低温进水口,所述换热机组的高温出水口连通到所述二次供热站;

[0007] 设由所述凝汽器流入到所述电厂冷却塔的循环水管路分出支路连通到所述热泵的吸收余热端口的入口的分支点为入口分支点,所述热泵的吸收余热端口的出口连通到所述电厂冷却塔回流到所述凝汽器的管路连通点为出口分支点;所述入口分支点到所述电厂

冷却塔的管路上设有冷却塔进水阀门,所述电厂冷却塔到所述出口分支点的管路上设有冷却塔出水阀门,所述入口分支点到所述热泵的管路上设有热泵进水阀门,所述热泵到所述出口分支点的管路上设有热泵出水阀门;

[0008] 所述入口分支点到所述冷却塔进水阀门之间的管路与所述出口分支点到所述冷却塔出水阀门之间的管路之间由旁通管路连通。

[0009] 所述旁通管路上设有第一电磁阀,所述冷却塔出水阀门与所述旁通管路之间的冷却塔进水管路上设有第二电磁阀。

[0010] 还包括自动控制系统,所述出口分支点到所述热泵的管路上设有水温探头,所述第一电磁阀的控制电源、所述第二电磁阀的控制电源和所述水温探头均连接到所述自动控制系统。

[0011] 所述自动控制系统为电脑。

[0012] 所述热泵的驱动热源的入口连通到所述汽轮机上的蒸汽抽汽出口。

[0013] 所述热泵的驱动热源的入口连通到所述汽轮机上的蒸汽出口处的出口蒸汽为为 0.2MPa-0.8MPa 的饱和蒸汽。

[0014] 所述二次供热站所使用的换热器为板式换热器。

[0015] 所述热泵为溴化锂吸收式热泵。

[0016] 所述出口分支点到所述热泵的管路上设有温度计。

[0017] 本实用新型所谓的冷却塔即是指电厂冷却塔,所谓的凝汽器即是指汽轮机凝汽器。

[0018] 本实用新型的有益效果可以总结如下:

[0019] 1,本实用新型可以实现在循环水温较低时,或回收部分余热时,通用技术达不到回收效果或不能回收时,实现高效回收冷凝余热,提高节能效果,节能率可达 40%。

[0020] 2,本实用新型结构简单,生产成本低廉,能够实现自动控制,减少人力成本。

附图说明

[0021] 图 1 为普通的设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统的结构示意图;

[0022] 图 2 为本实用新型中局部放大的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0024] 如图 2 所示的一种设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统,包括电站锅炉、汽轮机、凝汽器、电厂冷却塔、换热机组和二次供热站,所述电站锅炉产生的蒸汽经过所述汽轮机后分为两路,其中一路经过所述凝汽器后流回所述电站锅炉;另一路经过所述换热机组为所述二次供热站供热后也流回所述电站锅炉;所述凝汽器和所述电厂冷却塔之间由换热循环水管路连通;还包括热泵,所述热泵包括热水升温端口和吸收余热端口,由所述凝汽器流入到所述电厂冷却塔的所述换热循环水管路上分出一支路连通到所述热泵的吸收余热端口的入口,所述热泵的吸收余热端口的出口连通到所述电厂冷却塔回流到所述凝汽器的所述

换热循环水管路上；所述二次供热站回流的温水管道直接接入所述热泵的热水升温端口的入口，所述热泵的热水升温端口的出口连通到所述换热机组的低温进水口，所述换热机组的高温出水口连通到所述二次供热站；设由所述凝汽器流入到所述电厂冷却塔的循环水管路分出一支路连通到所述热泵的吸收余热端口的入口的分支点为入口分支点，所述热泵的吸收余热端口的出口连通到所述电厂冷却塔回流入所述凝汽器的管路连通点为出口分支点；所述入口分支点到所述电厂冷却塔的管路上设有冷却塔进水阀门，所述电厂冷却塔到所述出口分支点的管路上设有冷却塔出水阀门，所述入口分支点到所述热泵的管路上设有热泵进水阀门，所述热泵到所述出口分支点的管路上设有热泵出水阀门；所述入口分支点到所述冷却塔进水阀门之间的管路与所述出口分支点到所述冷却塔出水阀门之间的管路之间由旁通管路连通；所述旁通管路上设有第一电磁阀，所述冷却塔出水阀门与所述旁通管路之间的冷却塔进水管路上设有第二电磁阀。在更加优选的实施例中，所述设有旁通的电厂冷却塔余热回收系统还包括自动控制系统，所述出口分支点到所述热泵的管路上设有水温探头，所述第一电磁阀的控制电源、所述第二电磁阀的控制电源和所述水温探头均连接到所述自动控制系统，所述自动控制系统为电脑；所述热泵的驱动热源的入口连通到所述汽轮机上的蒸汽抽汽出口，所述热泵的驱动热源的入口连通到所述汽轮机上的蒸汽出口处的出口蒸汽为为 0.2MPa-0.8MPa 的饱和蒸汽；所述二次供热站所使用的换热器为板式换热器，所述热泵为溴化锂吸收式热泵，所述出口分支点到所述热泵的管路上设有温度计。

[0025] 众所周知热量是焓值来表述的，存在于媒介中，其中也包括水，热量的多少是以温度的形式体现的，比如同样的水量，80℃的水温就比 50℃的水温所含的热量多；热量的转移则是以温差的形式体现的，即如果在一定量的水中提取热量则水温一定会降低。因此提高热泵回收电厂冷却塔余热的高效技术的核心内容是提高循环水温（水温提高到 30-40℃时机组效率较高），加大温差，同时又不影响汽轮机的背压，通过研究及科学计算，应用本实用新型的技术可以有效地解决以上问题。

[0026] 具体方式为：根据汽轮机固定的的温差及允许的运行背压确定循环水的温差和循环水的最高水温，改变冷却塔运行工艺。本实用新型中部分回收冷却塔的余热：将冷却塔的进水和回水管路加装阀门，热泵机组通过管道及阀门并联在冷却塔的进水和回水管路加装的阀门前。在冷却塔的进水和出水间加装旁通并设置第一电动阀，在冷却塔的进水管上加装第二电动阀。在运行时所有阀门全打开，同时热泵机组先不运行提取（回收）热量，通过自动控制系统监测温度计的温度自动调节第一电动阀和第二电动阀的开度，由于有部分循环水没有进冷却塔冷却，因此水温可以提高，当温度提高到确定值时，热泵机组按汽轮机温差开始提取热量，进入正常循环。

[0027] 总结：本技术可以实现在循环水温较低时，或回收部分余热时，通用技术达不到回收效果或不能回收时，实现高效回收冷凝余热，提高节能效果，节能率可达 40%。

[0028] 以上通过具体的和优选的实施例详细的描述了本实用新型，但本领域技术人员应该明白，本实用新型并不局限于以上所述实施例，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

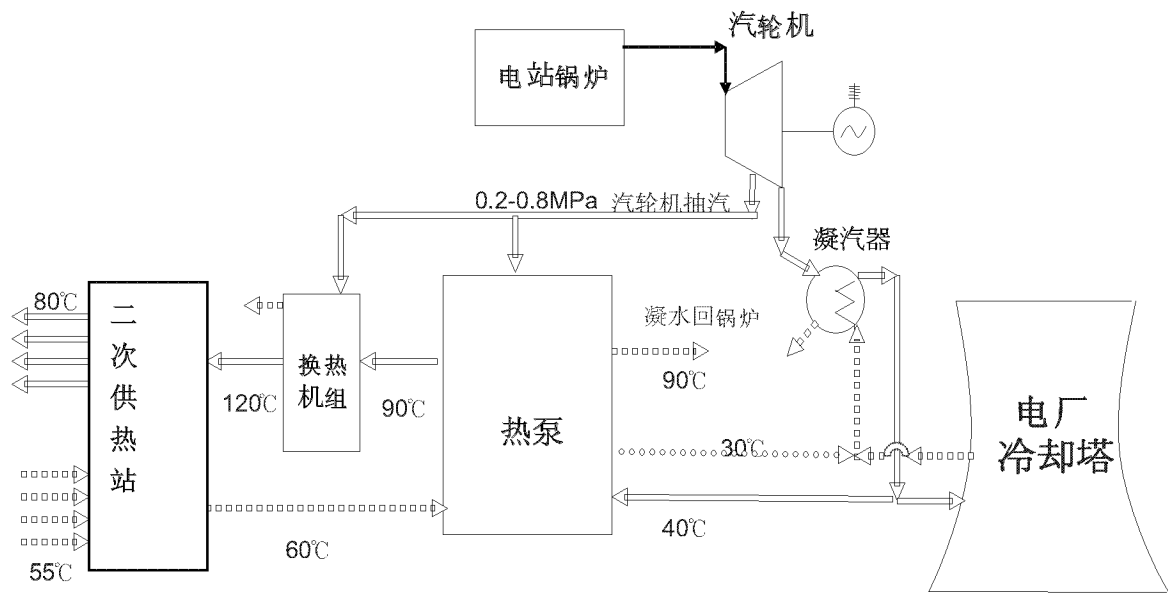


图 1

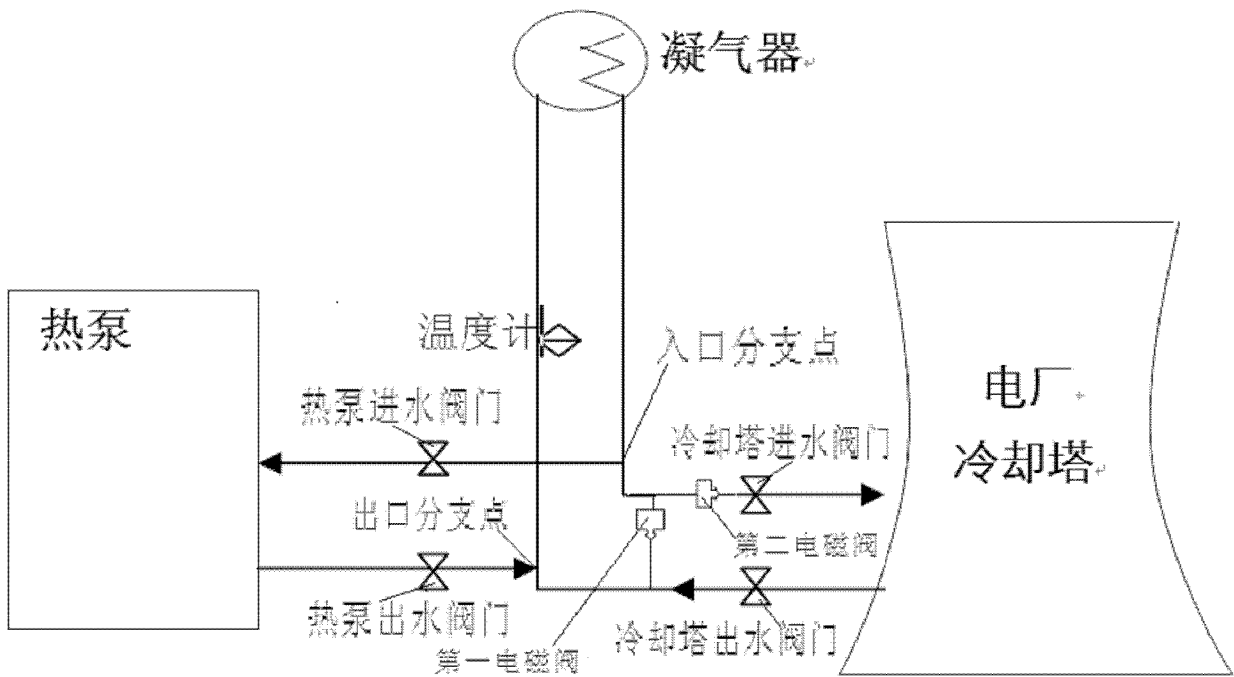


图 2