



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207674551 U

(45)授权公告日 2018.07.31

(21)申请号 201721604137.3

F22D 1/50(2006.01)

(22)申请日 2017.11.27

F01K 17/02(2006.01)

(73)专利权人 华电电力科学研究院

地址 310030 浙江省杭州市西湖区西湖科技经济园西园一路10号

专利权人 新疆华电哈密热电有限责任公司

(72)发明人 何晓红 汪晓龙 高新勇 黄庭军

孙士恩 邓赟 王伟 齐佶

郑立军 俞聪 陈菁

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通

合伙) 33209

代理人 张狄峰

(51)Int.Cl.

F24D 3/10(2006.01)

F24D 19/00(2006.01)

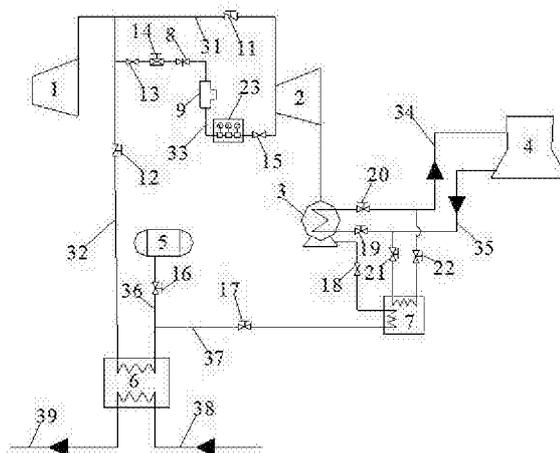
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,包括汽轮机中压缸、汽轮机低压缸、凝汽器、冷却塔、除氧器、热网加热器、减压阀、减温器。本实用新型属于热电联产技术领域,本实用新型设计合理,结构简单,性能可靠,基于能量梯级利用原理,有效利用电厂的余热资源;通过利用热网疏水的余热,有效地实现了冷却塔的防冻作用,既实现了余热的梯级利用,有效保证了冷却塔系统的运行安全。



1. 一种用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,其特征在於:包括汽轮机中压缸(1)、汽轮机低压缸(2)、凝汽器(3)、冷却塔(4)、除氧器(5)、热网加热器(6)、减压阀(8)、减温器(9);汽轮机中压缸(1)的排汽口与汽轮机低压缸(2)的进汽口之间连接有连通管(31),连通管(31)上装有第一LCV阀(11);汽轮机低压缸(2)的排汽口与凝汽器(3)连接;凝汽器(3)的冷却水侧与冷却塔(4)之间连接有循环供水管(34)和循环回水管(35),循环供水管(34)的进冷却水侧装有第四阀门(20),循环回水管(35)的进冷却水侧装有第三阀门(19);汽轮机中压缸(1)和第一LCV阀(11)之间的连通管(31)连接有冷却蒸汽管(33)的进汽口,冷却蒸汽管(33)上沿蒸汽流动方向依次装有第一截止阀(13)、调节阀(14)、减压阀(8)、减温器(9)、参数测量装置(23)和第二截止阀(15),冷却蒸汽管(33)的出汽口与汽轮机低压缸(2)的进汽口相连;汽轮机中压缸(1)和第一LCV阀(11)之间的连通管(31)与热网加热器(6)的进汽口之间连接有采暖抽汽管(32),采暖抽汽管(32)上装有快关调节阀(12);热网加热器(6)的疏水出口与除氧器(5)之间连接有疏水管(36),疏水管(36)上装有第一阀门(16)。

2. 根据权利要求1所述的用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,其特征在於:所述热网加热器(6)的水侧连接有热网回水管(38)和热网供水管(39)。

3. 根据权利要求1或2所述的用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,其特征在於:所述参数测量装置(23)包括压力测量仪、温度测量仪与流量测量仪。

4. 根据权利要求1或2所述的用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,其特征在於:还包括疏水换热器(7),热网加热器(6)的疏水出口与疏水换热器(7)的热源进口之间连接有疏水支管(37),疏水支管(37)上装有第二阀门(17)。

5. 根据权利要求4所述的用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,其特征在於:所述疏水换热器(7)的热源出口与凝汽器(3)的疏水侧通过管路连接,疏水换热器(7)的热源出口与凝汽器(3)的疏水侧之间的管路上装有第三截止阀(18)。

6. 根据权利要求4所述的用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,其特征在於:所述循环供水管(34)和循环回水管(35)均通过管路与疏水换热器(7)的冷源侧连接,循环供水管(34)和疏水换热器(7)之间的管路上安装有第六阀门(22),循环回水管(35)和疏水换热器(7)之间的管路上安装有第五阀门(21)。

一种用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于热电联产技术领域,具体涉及一种用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,尤其适用于低压缸不进汽的热电厂。

背景技术

[0002] 目前,我国政策逐渐重视新能源的推广,降低火电机组的比例。对于火力发电厂,汽轮机的乏汽通常是通过空冷或者水冷方式直接排放掉的,这就造成了巨大的冷端损失。例如300MW亚临界纯凝机组的能量利用率约为38%,其中冷端损失约占45%,采用抽汽供热后机组的能量利用率提升至60%,但是仍有20%的冷凝低温余热被排放掉,这部分热量由于品位低而难以直接利用。同时,由于电网为消纳新能源电力,对煤电机组火电灵活性的要求不断加强,煤电机组需实现超低负荷运行,才能满足电网的调峰需求,这给燃煤热电机组带来了极大的挑战。

[0003] 目前,专利“汽轮机抽凝背系统及其调节方法(专利号201710193938.3)”,无需更换转子,即可实现低压缸不投入运行,该技术既可以最大程度的增加对外供热量,又可以高效益的实现机组低负荷发电。但是在北方寒冷地区,由于冬季气温过低,当低压缸不进汽时,循环水系统从凝汽器吸收的热量就大幅度降低,此时对于闭式冷却塔及相关管路来说,则存在着结冰、冻结的风险。本发明则是针对该问题,基于能量梯级利用的原理,所进行的发明创造。

实用新型内容

[0004] 本实用新型立足克服上述生活废水回收利用问题,而提供一种结构设计合理、性能可靠,基于能量梯级利用的用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,其特征在于:包括汽轮机中压缸、汽轮机低压缸、凝汽器、冷却塔、除氧器、热网加热器、减压阀、减温器;汽轮机中压缸的排汽口与汽轮机低压缸的进汽口之间连接有连通管,连通管上装有第一LCV阀;汽轮机低压缸的排汽口与凝汽器连接;凝汽器的冷却水侧与冷却塔之间连接有循环供水管和循环回水管,循环供水管的进冷却水侧装有第四阀门,循环回水管的进冷却水侧装有第三阀门;汽轮机中压缸和第一LCV阀之间的连通管连接有冷却蒸汽管的进汽口,冷却蒸汽管上沿蒸汽流动方向依次装有第一截止阀、调节阀、减压阀、减温器、参数测量装置和第二截止阀,冷却蒸汽管的出汽口与汽轮机低压缸的进汽口相连;汽轮机中压缸和第一LCV阀之间的连通管与热网加热器的进汽口之间连接有采暖抽汽管,采暖抽汽管上装有快关调节阀;热网加热器的疏水出口与除氧器之间连接有疏水管,疏水管上装有第一阀门。

[0006] 本实用新型所述热网加热器的水侧连接有热网回水管和热网供水管。

[0007] 本实用新型所述参数测量装置包括压力测量仪、温度测量仪与流量测量仪。

[0008] 本实用新型还包括疏水换热器,热网加热器的疏水出口与疏水换热器的热源进口

之间连接有疏水支管,疏水支管上装有第二阀门。

[0009] 本实用新型所述疏水换热器的热源出口与凝汽器的疏水侧通过管路连接,疏水换热器的热源出口与凝汽器的疏水侧之间的管路上装有第三截止阀。

[0010] 本实用新型所述循环供水管和循环回水管均通过管路与疏水换热器的冷源侧连接,循环供水管和疏水换热器之间的管路上安装有第六阀门,循环回水管和疏水换热器之间的管路上安装有第五阀门。

[0011] 相比现有技术,1)本实用新型设计合理,结构简单,性能可靠,基于能量梯级利用原理,有效利用电厂的余热资源;2)通过利用热网疏水的余热,有效地实现了冷却塔的防冻作用,既实现了余热的梯级利用,有效保证了冷却塔系统的运行安全。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型实施例平面结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明,以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。本实施例中未具体说明部分均可采用现有技术,在本说明书中不再进行一一赘述。

[0014] 实施例。

[0015] 参见图1。

[0016] 本实用新型为一种用于汽轮机凝抽背供热的冷却塔防冻系统,包括汽轮机中压缸1、汽轮机低压缸2、凝汽器3、冷却塔4、除氧器5、热网加热器6、疏水换热器7、减压阀8、减温器9。

[0017] 汽轮机中压缸1的排汽口与汽轮机低压缸2的进汽口之间连接有连通管31,连通管31上装有第一LCV阀11。

[0018] 汽轮机低压缸2的排汽口与凝汽器3连接。

[0019] 凝汽器3的冷却水侧与冷却塔4之间连接有循环供水管34和循环回水管35,循环供水管34的进冷却水侧装有第四阀门20,循环回水管35的进冷却水侧装有第三阀门19。循环供水管34和循环回水管35组成一个完整的闭式循环水管。

[0020] 汽轮机中压缸1和第一LCV阀11之间的连通管31连接有冷却蒸汽管33的进汽口,冷却蒸汽管33上沿蒸汽流动方向依次装有第一截止阀13、调节阀14、减压阀8、减温器9、参数测量装置23和第二截止阀15,冷却蒸汽管33的出汽口与汽轮机低压缸2的进汽口相连。

[0021] 汽轮机中压缸1和第一LCV阀11之间的连通管31与热网加热器6的进汽口之间连接有采暖抽汽管32,采暖抽汽管32上装有快关调节阀12;热网加热器6的疏水出口与除氧器5之间连接有疏水管36,疏水管36上装有第一阀门16。

[0022] 疏水换热器7的热源出口与凝汽器3的疏水侧通过管路连接,疏水换热器7的热源出口与凝汽器3的疏水侧之间的管路上装有第三截止阀18。

[0023] 热网加热器6的水侧连接有热网回水管38和热网供水管39。

[0024] 作为优选,参数测量装置23包括压力测量仪、温度测量仪与流量测量仪。

[0025] 作为优选,热网加热器6的疏水出口与疏水换热器7的热源进口之间连接有疏水支

管37,疏水支管37上装有第二阀门17。

[0026] 作为优选,循环供水管34和循环回水管35均通过管路与疏水换热器7的冷源侧连接,循环供水管34和疏水换热器7之间的管路上安装有第六阀门22,循环回水管35和疏水换热器7之间的管路上安装有第五阀门21。

[0027] 本实施例的具体操作如下:

[0028] 在供热工况时,关闭第一截止阀13和第二截止阀15,汽轮机低压缸2的冷却蒸汽系统不投入运行;调节第一LCV阀11的开度和快关调节阀12的开度,汽轮机中压缸1的排汽部分由采暖抽汽管32对外供热;此时关闭第二阀门17、第三截止阀18、第五阀门21和第六阀门22,打开第一阀门16,热网加热器6的蒸汽疏水直接进入除氧器5,疏水换热器7不投入运行。

[0029] 在背压工况时,全关闭第一LCV阀11,全开快关调节阀12,汽轮机中压缸1的排汽全部由采暖抽汽管32对外供热;此时打开第一截止阀13和第二截止阀15,冷却蒸汽通过冷却蒸汽管33先减压减温,然后进入汽轮机低压缸2对其进行冷却,并通过调节调节阀14的开度,调节冷却蒸汽的流量;此时,打开并调节第一阀门16、第二阀门17、第五阀门21、第六阀门22、第三阀门19和第四阀门20的开度,部分热网疏水进入除氧器5,另一部分热网疏水通过疏水支管37进入疏水换热器7,加热来自循环水系统的部分循环水,提高进入冷却塔4的循环水温度,从而实现冷却塔系统的防冻作用;换热后的疏水进入凝汽器3的疏水侧。

[0030] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同,本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型结构所作的举例说明。凡依据本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化,均包括于本实用新型专利的保护范围内。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

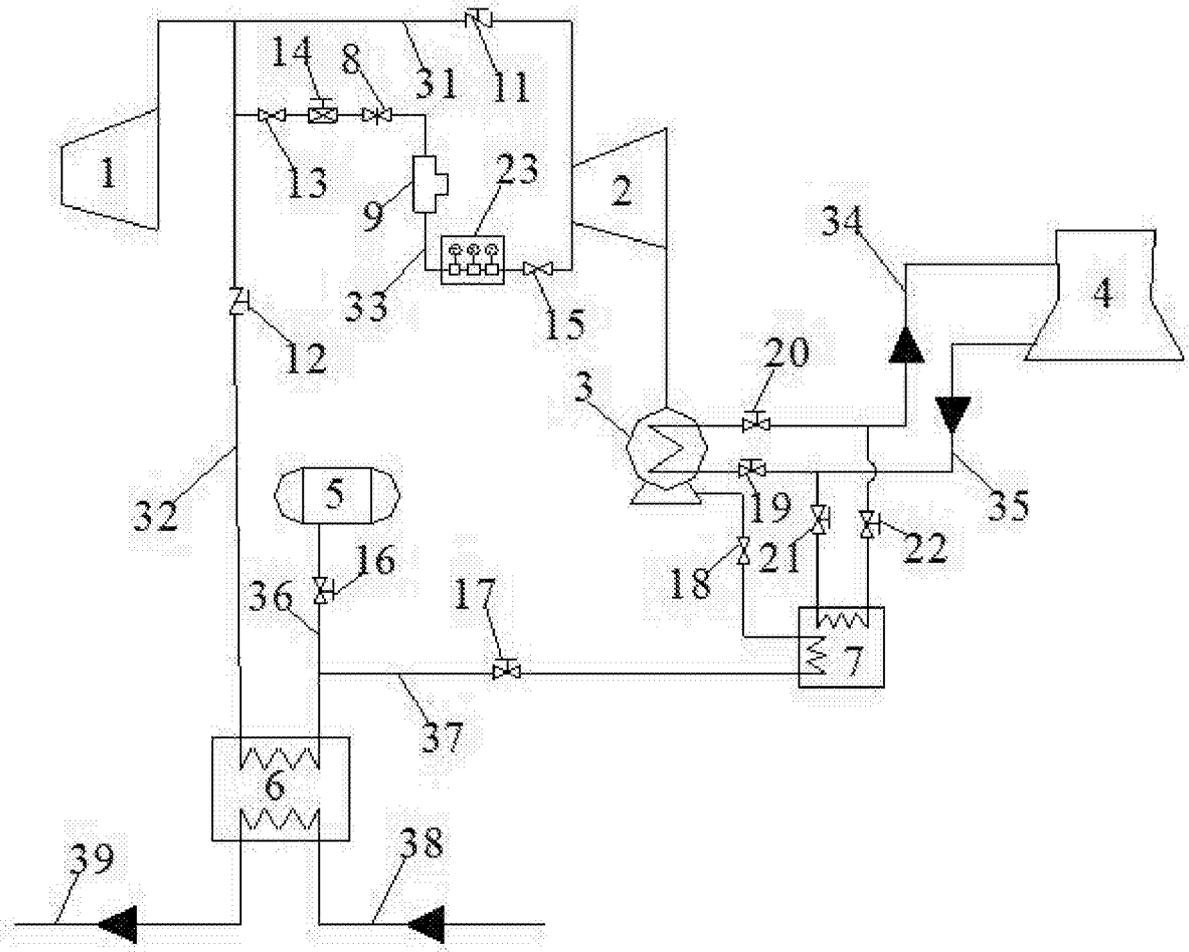


图1