



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205840930 U

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201620578191.4

(22)申请日 2016.06.16

(73)专利权人 北京龙威发电技术有限公司

地址 100044 北京市海淀区中关村南大街
乙56号方圆大厦18层

(72)发明人 赵丽华 肖官和 陈远东

(51)Int.Cl.

F01K 17/02(2006.01)

F01D 15/10(2006.01)

F01D 17/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

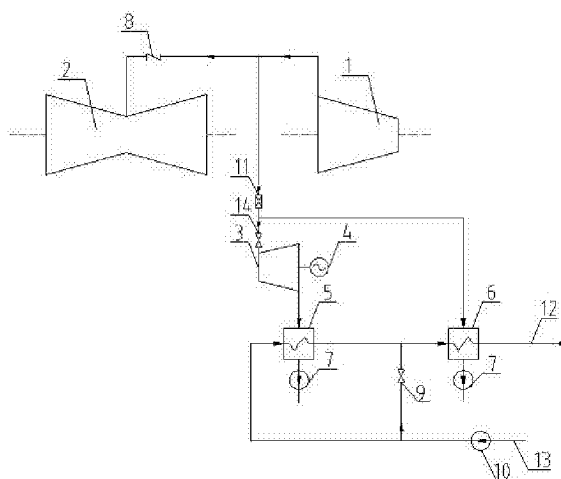
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高背压小汽机采暖抽汽供热系统

(57)摘要

一种高背压小汽机采暖抽汽供热系统,主要包括中压缸、低压缸、高背压小汽机、尖峰加热器、前置加热器、异步发电机、疏水泵、电动闸阀、电动调节阀、电动蝶阀、循环水泵、热网供水管路、热网回水管路,主要针对亚临界300MW及以上容量等级汽轮机采暖抽汽供热改造项目,在其中低压连通管抽出的高品质蒸汽,先经过高背压小汽机做功,蒸汽降压后进入前置加热器加热热网循环水。采暖期间尽量保持高背压小汽机满负荷运行,通过尖峰加热器的调节满足供热负荷变化的调节要求。热网循环水经热网回水管路依次进入前置加热器和尖峰加热器加热后通过热网供水管路供给热用户。本实用新型增加了机组发电能力,实现了能量梯级利用,具有良好的经济性和运行灵活性。



1.一种高背压小汽机采暖抽汽供热系统,主要包括中压缸、低压缸、高背压小汽机、尖峰加热器、前置加热器、异步发电机、疏水泵、电动闸阀、电动调节阀、电动蝶阀、循环水泵、热网供水管路、热网回水管路,其特征是:所述中压缸的排汽口设有两条支路,一条支路与低压缸的进口相连,在该支路上装有电动蝶阀;另一条支路为供热蒸汽管路,该供热蒸汽管路又分为两个分支,一个分支与高背压小汽机相连,高背压小汽机与异步发电机相连,高背压小汽机的排汽进入前置加热器的汽侧进口;另一个分支与尖峰加热器汽侧进口相连,所述前置加热器和尖峰加热器均为表面式加热器,分汽侧和水侧两部分,汽侧对应蒸汽进口和疏水出口,疏水出口装有疏水泵;水侧对应水侧进口和水侧出口,所述前置加热器水侧和尖峰加热器水侧串联连接,在供热蒸汽管路上装有电动调节阀,在高背压小汽机蒸汽进口处和热网回水管路连接前置加热器水侧出口的管路上均装有电动闸阀。

一种高背压小汽机采暖抽汽供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于火力发电厂节能技术领域,直接应用于亚临界300MW及以上容量等级汽轮机采暖抽汽供热改造项目上,以实现热电联产,提高机组循环效率。

背景技术

[0002] 目前国内主要的采暖抽汽供热改造方案是在汽轮机的中低压连通管上打孔、引出中压缸排汽进入热网加热器加热热网循环水实现对外供热。该改造方案针对200MW及以下容量等级汽轮机来说实施简单,初期投资小,在国内已有大量成熟的案例,不足之处是对于亚临界300MW及以上容量等级汽轮机,由于中压缸排汽压力较高(0.7Mpa以上,远大于热网加热器加热热网循环水所需要的蒸汽压力0.2-0.3MPa),某些电厂的做法是将该高压蒸汽经减压阀降压后再引入热网加热器加热热网循环水实现对外供热,这在一定程度上浪费了高品质的蒸汽。

发明内容

[0003] 本实用新型提供了一种高背压小汽机采暖抽汽供热系统,该系统在保证满足采暖抽汽供热需求的同时增发一定电量,解决了亚临界300MW及以上容量等级汽轮机中压缸排汽减压后直接对外供热所造成的高品质蒸汽浪费的问题。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种高背压小汽机采暖抽汽供热系统,主要包括中压缸、低压缸、高背压小汽机、尖峰加热器、前置加热器、异步发电机、疏水泵、电动闸阀、电动调节阀、电动蝶阀、循环水泵、热网供水管路、热网回水管路。所述前置加热器和尖峰加热器均为表面式加热器,分汽侧和水侧两部分,汽侧对应蒸汽进口和疏水出口,水侧对应水侧进口和水侧出口。所述中压缸的排汽口设有两条支路,一条支路与低压缸的进口相连,在该支路上装有电动蝶阀,通过电动蝶阀开度的大小控制低压缸进汽量,实现抽汽压力调节功能;当采暖期结束后,该电动蝶阀全开,机组恢复纯凝工况运行;另一条支路为供热蒸汽管路,该供热蒸汽管路又分为两个分支,一个分支与高背压小汽机相连,中压缸排汽作为高背压小汽机的驱动汽源,带动与高背压小汽机相连的异步发电机发电,高背压小汽机排汽进入前置加热器汽侧进口;另一个分支与尖峰加热器汽侧进口相连。所述前置加热器水侧和尖峰加热器水侧串联连接,前置加热器将由热网供水管路送来的热网循环水由70度加热至95度,尖峰加热器将热网循环水由95度加热至130度或热网要求的温度后供给热用户。在整个采暖期内,尽量保持高背压小汽机满负荷运行,使高背压小汽机具有较高的运行经济性。所述尖峰加热器兼具调节功能,当热负荷变化时,通过尖峰加热器调节热网循环水供水温度。所述尖峰加热器为全容量表面式加热器,可以承担热网系统100%的供热负荷,即在高背压小汽机停运时可将热网循环水由70℃直接加热至130℃或热网要求的温度。

[0005] 所述前置加热器和尖峰加热器的疏水经疏水泵加压后返回至凝结水系统。

[0006] 在供热蒸汽管路上装有电动调节阀,当采暖期结束,该电动调节阀关闭,机组恢复

纯凝工况运行。

[0007] 在高背压小汽机蒸汽进口处装有电动闸阀,当高背压小汽机故障时或需要高背压小汽机停运时,该电动闸阀关闭。

[0008] 在热网回水管路连接前置加热器水侧出口的管路上装有电动闸阀,当高背压小汽机正常运行时该电动闸阀关闭,当高背压小汽机停运时该电动闸阀打开,此时热网循环水不进入前置加热器,直接进入尖峰加热器加热。

[0009] 本实用新型的有益效果是,通过在供热改造系统中增加高背压小汽机,利用较高参数的抽汽发电,降低参数后再引入前置加热器对热网循环水进行加热;尖峰加热器的设置保证了在热负荷变化时或高背压小汽机停运时供热系统仍能满足热负荷要求。本实用新型提高了机组的发电能力,实现了能量梯级利用,具有良好的经济性和运行的灵活性。

附图说明

[0010] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0011] 图1 是本实用新型的结构示意图。

[0012] 图中 1.中压缸,2.低压缸,3.高背压小汽机,4.异步发电机,5.前置加热器,6.尖峰加热器,7.疏水泵,8.电动蝶阀,9.电动闸阀,10.循环水泵,11.电动调节阀,12.热网供水管路,13.热网回水管路,14.电动闸阀。

具体实施方式

[0013] 在图1所示的实施例中,在所述中压缸(1)的排汽口设有两条支路,一条支路与低压缸(2)的进口相连,在该支路上装有电动蝶阀(8);另一条支路分为两个分支,一个分支与高背压小汽机(3)相连,高背压小汽机(3)与异步发电机(4)相连;另一个分支与尖峰加热器(6)的汽侧进口相连。高背压小汽机(3)的排汽进入前置加热器(5)的汽侧进口。热网循环水经热网回水管路(13)依次进入前置加热器(5)和尖峰加热器(6),从尖峰加热器(6)的水侧出口出来的热网循环水经热网供水管路(12)供给热用户。非采暖期停运高背压小汽机(3),关闭电动调节阀(11)和电动闸阀(14)、电动闸阀(9),全开电动蝶阀(8),机组恢复至纯凝工况运行。采暖期内当高背压小汽机(3)故障时,需要将高背压小汽机(3)从系统中切除,此时关闭电动闸阀(14),打开电动闸阀(9),由尖峰加热器(6)将热网循环水由70℃直接加热至130℃或热网要求的温度。

[0014] 前置加热器(5)和尖峰加热器(6)的疏水经疏水泵(7)加压后返回至凝结水系统。

[0015] 具体而言,本实用新型主要针对亚临界300MW及以上容量等级汽轮机采暖抽汽供热改造项目,在其中低压连通管抽出的高品质蒸汽,先经过高背压小汽机做功,蒸汽降压后进入前置加热器加热热网循环水。为保证高背压小汽机具有较高的热效率,在采暖期间,尽量保持高背压小汽机满负荷运行,通过尖峰加热器的调节满足供热负荷变化的调节要求。前置加热器和尖峰加热器的疏水经疏水泵加压后进入凝结水系统。热网循环水经热网回水管路依次进入前置加热器和尖峰加热器,加热后通过热网供水管路供给热用户。在汽轮机供热运行期间,当热负荷一定时,汽轮机电功率有最低限制值,以保证汽轮机有足够的进汽量,进而保证低压缸有足够的进汽量,以确保低压缸运行的安全性。根据汽轮机容量、抽汽参数及流量的不同,高背压小汽机可选用额定功率为5MW-12MW的机型,数量1-2台。

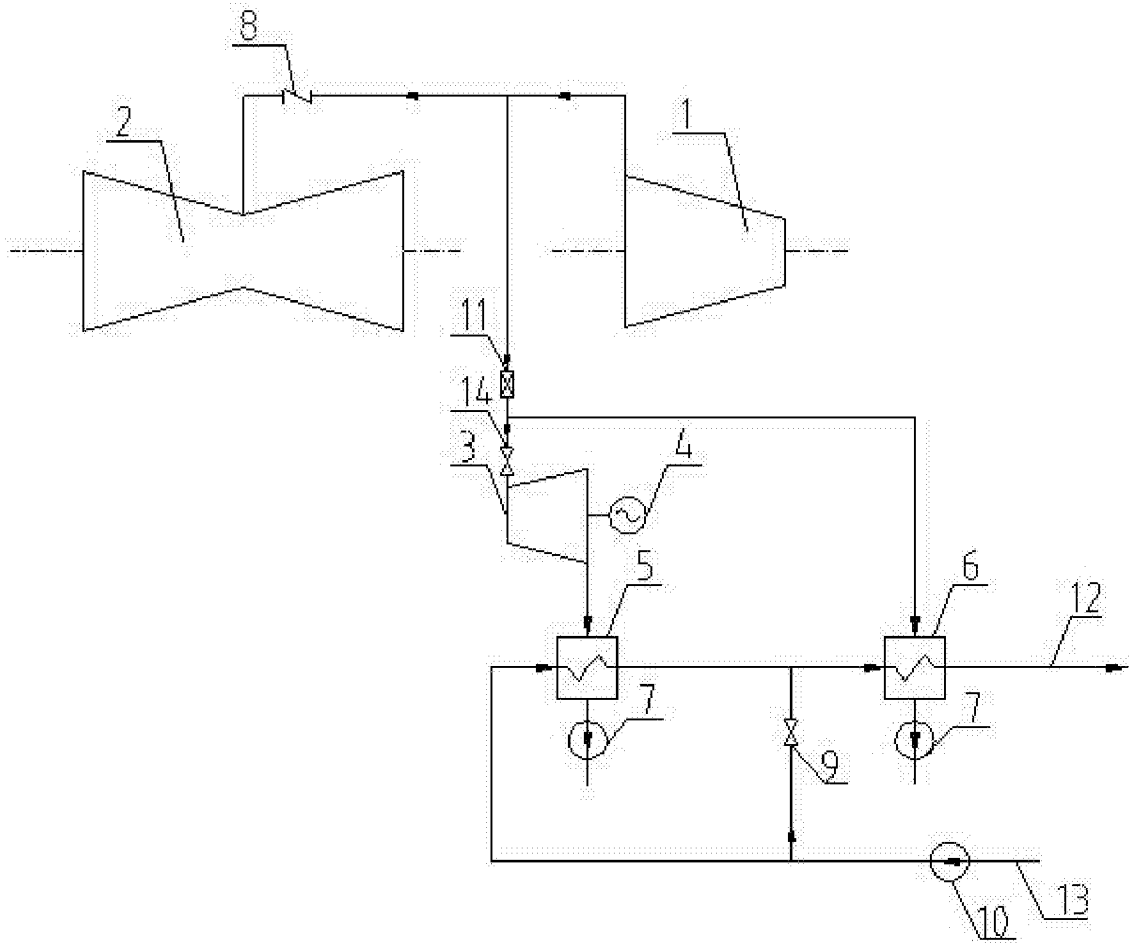


图1