



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207179770 U

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201720947616.9

F01K 17/02(2006.01)

(22)申请日 2017.07.31

(73)专利权人 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新开发区团结南路22号

(72)发明人 蔺雪莉 杨泓

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

F24D 3/02(2006.01)

F24D 3/10(2006.01)

F01D 15/10(2006.01)

F01K 11/02(2006.01)

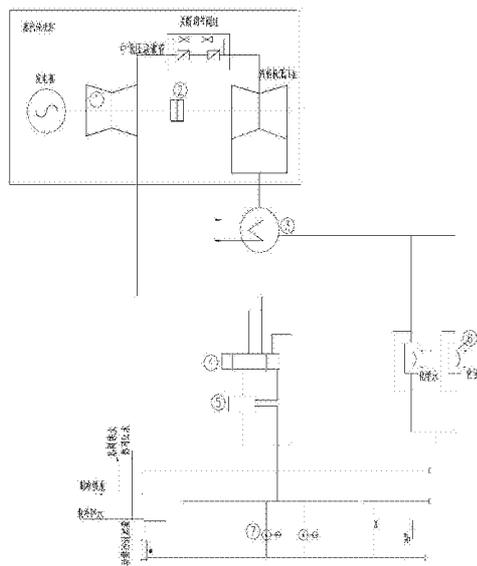
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统

(57)摘要

一种基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,包括由发电机、汽轮机高中压缸、汽轮机低压缸组成的汽轮发电机组,汽轮机高中压缸与汽轮机低压缸之间设置SSS离合器;汽轮机高中压缸通过SSS离合器能够解列汽轮机低压缸,汽轮机低压缸连接凝汽器;所述汽轮机高中压缸的排汽依次通入热网加热器和热网一级疏水冷却器,热网一级疏水冷却器连接生水加热器,热网加热器和热网一级疏水冷却器通过循环水管路连接用户热网回水母管;所述热网一级疏水冷却器中的疏水首先对用户热网回进行加热,然后再对生水加热器中的生水进行加热,最后经过热交换的疏水流入凝汽器,既节省了蒸汽又减少了投资。



1. 一种基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,其特征在于:包括由发电机、汽轮机高中压缸(1)、汽轮机低压缸组成的汽轮发电机组,所述的汽轮机高中压缸(1)与汽轮机低压缸之间设置SSS离合器(2);汽轮机高中压缸(1)通过SSS离合器(2)能够解列汽轮机低压缸,汽轮机低压缸连接凝汽器(3);所述汽轮机高中压缸(1)的抽汽依次通入热网加热器(4)和热网一级疏水冷却器(5),热网一级疏水冷却器(5)连接生水加热器(6),热网加热器(4)和热网一级疏水冷却器(5)通过循环水管路连接用户热网回水母管;所述热网一级疏水冷却器(5)中的疏水首先对用户热网回水进行加热,然后再对生水加热器(6)中的生水进行加热,最后疏水流入凝汽器(3)。

2. 根据权利要求1所述基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,其特征在于:热网加热器(4)和热网一级疏水冷却器(5)通过循环水管路连接用户热网回水母管,热网一级疏水冷却器(5)连接生水加热器(6),汽轮发电机组的汽轮机低压缸连接凝汽器(3)。

3. 根据权利要求1或2所述基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,其特征在于:所述通入热网加热器(4)的汽轮机高中压缸(1)的排汽压力为0.6MPa,温度为350℃。

4. 根据权利要求1或2所述基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,其特征在于:所述热网一级疏水冷却器(5)内的疏水温度为90℃,加热用户热交换后降低至75℃,再对生水加热器(6)中的生水进行加热后降低至68.5℃,最后流入凝汽器(3);

用户热网回水的温度为70℃,先进入热网一级疏水冷却器(5)升温至95℃,再进入热网加热器(4)使温度加热到130℃,通入用户热网供水母管之中。

5. 根据权利要求1所述基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,其特征在于:连接用户热网交换水母管的循环水管路上设置有热网循环泵(7)。

6. 根据权利要求5所述基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,其特征在于:所述的热网循环泵(7)与用户热网回水母管之间设置有排污过滤器。

一种基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃气-蒸汽联合循环供热系统,具体涉及一种基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,利用疏水的余热热网回水和加热生水,减少热量的损失。

背景技术

[0002] 对于常规的燃气-蒸汽联合循环供热机组,主要包括燃汽轮发电机组、余热锅炉和汽轮发电机组三大单元,其中机组的供热主要是由汽轮发电机组单元来完成,汽轮发电机组单元包括抽汽式蒸汽轮机、凝汽器、发电机、凝结水泵和热网首站等,蒸汽在抽汽式汽轮机内膨胀做功后,排汽进入凝汽器冷凝成凝结水重新进入余热锅炉使用。进入热网首站的供热蒸汽是从抽汽式汽轮机中抽出的,一般机组最大抽汽量为汽轮机进汽量的70%左右,其余30%进汽量的排汽进入凝汽器作为冷源损失了。想要最大限度的提高抽汽量,一种方法是采用背压式汽轮机,但背压式汽轮机的特点是没有凝汽器,做过功的蒸汽全部用来供热,抽汽量最大,但这就要求全年热负荷稳定,所以背压式汽轮机有收到热负荷的限制,有一定的局限性。事实上,绝大部分的电厂冬季采暖或夏季制冷用汽量较大,其余季节供热需求量减少,多余蒸汽可用来继续发电。故而如何做到根据热负荷的变化,既能够兼顾抽汽量最大,同时又能解决因季节用汽量变化,把多余蒸汽转化为发电的功能,是当下能源利用方面需要改进解决的问题。

[0003] SSS(Synchro-Self-Shifting)离合器基本原理:对于燃气-蒸汽联合循环供热机组的抽凝式蒸汽轮机,高中压模块轴和低压模块轴之间采用SSS离合器连接,汽轮发电机位于高压侧,低压缸可通过SSS离合器脱开,供热工况下蒸汽轮机既可背压运行也可抽汽工况运行,冬季供热工况抽汽量大时,汽机低压缸解列,高中压缸背压运行,除低压缸轴封用汽和部分漏汽外,中压缸抽汽全部用于热网加热器的加热,抽汽量增加约20%,达到增加抽汽量的目的;非供热工况时,无需抽汽,高中压缸轴和低压缸轴通过SSS离合器连成一个轴,机组纯凝运行。

[0004] 由于燃气-蒸汽联合循环机组的特点,除氧器一般都是采用内置式除氧器,布置在余热锅炉上部,跟低压汽包合用,所以热网加热器后的疏水一般都进入凝汽器。对于带SSS离合器的燃气-蒸汽联合循环供热机组,当采用背压工况运行,由于抽汽来之中压缸排汽,参数相对于一般的供热机组要高,大约0.6MPa 350℃,与70℃温度的热网循环水回水热交换后,经过热网加热器,疏水温度高达90℃,高温疏水排向凝汽器会对余热造成浪费,对凝汽器换热也会产生影响,增加循环冷却水的用量,所以降低疏水温度是解决上述问题的唯一途径。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对上述现有技术中的问题,提供一种基于SSS离合器的联合循环机组热网首站系统,对疏水的余热进行充分的利用,既节省了蒸汽用来发电,又减少投资。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0007] 包括由发电机、汽轮机高中压缸、汽轮机低压缸组成的汽轮发电机组,所述的汽轮机高中压缸与汽轮机低压缸之间设置SSS离合器;汽轮机高中压缸通过SSS离合器能够解列汽轮机低压缸,汽轮机低压缸连接凝汽器;所述汽轮机高中压缸的抽汽依次通入热网加热器和热网一级疏水冷却器,热网一级疏水冷却器连接生水加热器,热网加热器和热网一级疏水冷却器通过循环水管路连接用户热网回水母管;所述热网一级疏水冷却器中的疏水首先对用户热网回水进行加热,然后再对生水加热器中的生水进行加热,最后疏水流入凝汽器。

[0008] 热网加热器和热网一级疏水冷却器通过循环水管路连接用户热网回水母管,热网一级疏水冷却器连接生水加热器,汽轮发电机组的汽轮机低压缸连接凝汽器。

[0009] 所述通入热网加热器的汽轮机高中压缸的排汽压力为0.6MPa,温度为350℃。

[0010] 所述热网一级疏水冷却器内的疏水温度为90℃,加热用户热交换后降低至75℃,再对生水加热器中的生水进行加热后降低至68.5℃,最后流入凝汽器;

[0011] 用户热网回水的温度为70℃,先进入热网一级疏水冷却器升温至95℃,再进入热网加热器使温度加热到130℃,通入用户热网供水母管之中。

[0012] 连接用户热网交换水母管的循环水管路上设置有热网循环泵。

[0013] 所述的热网循环泵与用户热网回水母管之间设置有排污过滤器。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型具有如下的有益效果:通过设置热网一级疏水冷却器,使得疏水的余热充分进行了利用,疏水首先对用户热网回水进行加热,初步提高了用户热网回水的温度,降低温度后的疏水再次通入生水加热器,对生水加热器中的生水进行加热,使得进入凝汽器的排汽潜热减少,用来冷却排汽的循环水量也随之减少,节约了循环用水。本实用新型设置了生水加热器,充分利用疏水的余热来加热生水,减少了从汽轮机抽汽单独引出一路加热生水,既节省了蒸汽用来发电又减少了投资。此外,本实用新型通过设置在汽轮机高中压缸与汽轮机低压缸之间的SSS离合器,能够在机组供热工况运行时解列汽轮机低压缸,使汽轮机高中压缸背压运行,此时汽轮机高中压缸排汽经高中压缸排汽管全部用于对热网加热器进行加热,能够增加20%的热网供热量,节能高效。

附图说明

[0015] 图1本实用新型的系统整体结构示意图;

[0016] 附图中:1-汽轮机高中压缸;2-SSS离合器;3-凝汽器;4-热网加热器;5-热网一级疏水冷却器;6-生水加热器;7-热网循环泵。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明。

[0018] 参见图1,本实用新型在结构上包括由发电机、汽轮机高中压缸1、汽轮机低压缸组成的汽轮发电机组,汽轮机高中压缸1与汽轮机低压缸之间设置SSS离合器2;汽轮机高中压缸1通过SSS离合器2能够解列汽轮机低压缸,汽轮机低压缸连接凝汽器3;汽轮机高中压缸1的排汽依次通入热网加热器4和热网一级疏水冷却器5,热网一级疏水冷却器5连接生水加热器6,热网加热器4和热网一级疏水冷却器5通过循环水管路连接用户热网回水母管,循环

水管路上设有热网循环泵7,热网循环泵7与用户热网交换水母管之间设置有排污过滤器。

[0019] 带SSS离合器2的汽轮机高中压缸1通过SSS离合器2解列汽轮机低压缸后背压运行,汽轮机高中压缸1的排汽进入热网加热器4对热网回水进行加热,抽汽压力为0.6MPa,抽汽温度为350℃,蒸汽经过热网加热器4冷却后的疏水温度为90℃,疏水再进入热网一级疏水冷却器5进一步对热网回水进行加热,疏水温度降低为75℃,再通入生水加热器6冷却生水,疏水温度降为68.5℃,最后进入凝汽器3。从热网循环泵7来的热网回水压力为1.6MPa,热网回水温度为70℃,先进入热网一级疏水冷却器5进行疏水余热利用,使热网回水温度提高到95℃,再进入热网加热器4加热温度达到130℃,进入用户热网供水母管。

[0020] 本实用新型的疏水温度降为68.5℃自流入凝汽器3。

[0021] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的,技术方案和有益效果进行了进一步的详细说明,所应理解的是,以上仅为本实用新型的具体实施例而已,不能认定本实用新型的具体实施方式仅限于此,凡在本实用新型的精神和原则之内,做出若干简单的推演或替换,都应当视为属于本实用新型由所提交的权利要求书确定专利保护范围。

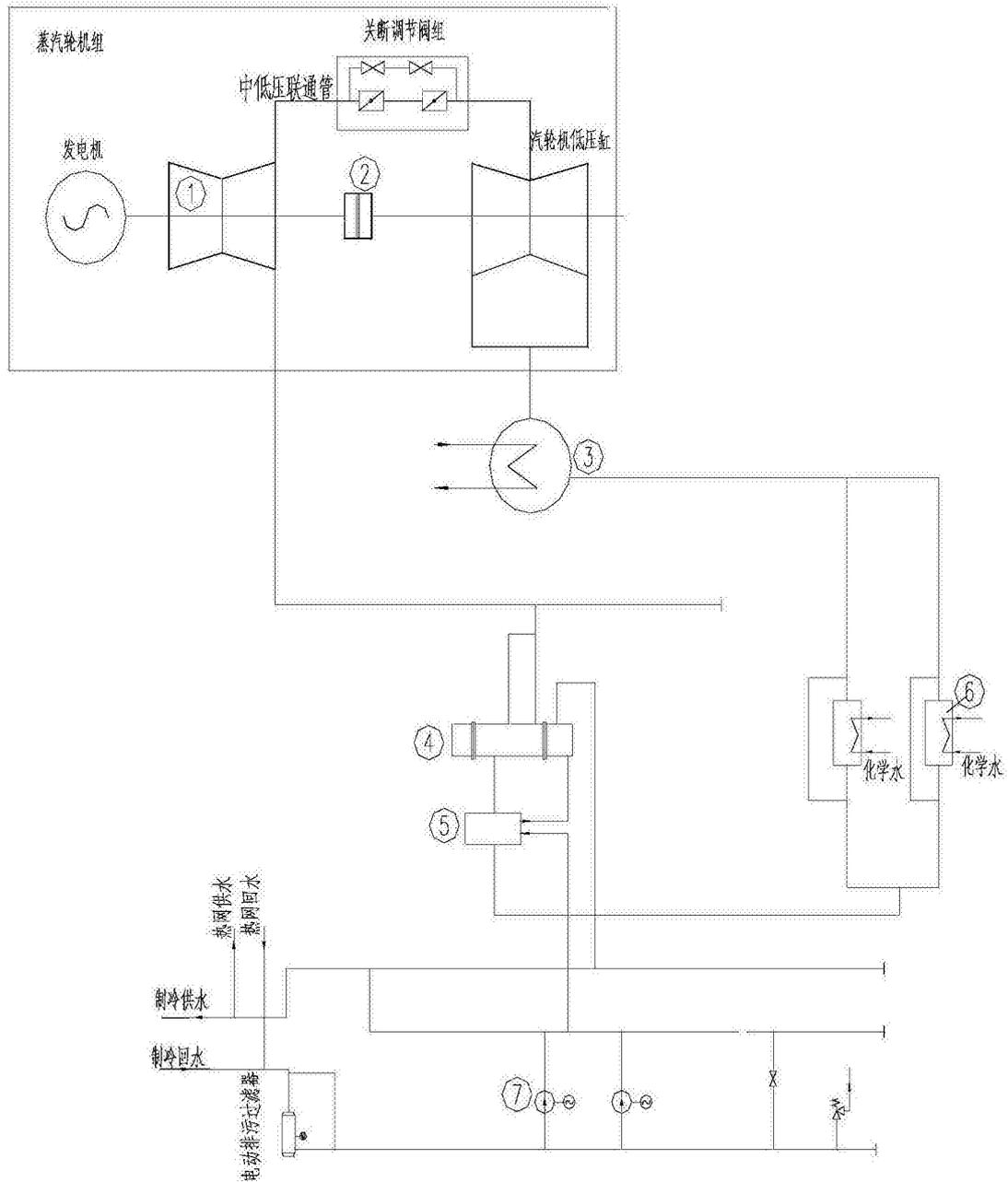


图1