



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206190339 U

(45)授权公告日 2017. 05. 24

(21)申请号 201621087466.0

(22)申请日 2016.09.27

(73)专利权人 上海电气电站设备有限公司

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区金
都路3669号3幢

专利权人 上海汽轮机厂有限公司

(72)发明人 张立建 刘冀 撒兰波 金益波
李逸之 金光勋 彭运洪 程凯
陈倪

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 雷绍宁

(51)Int.Cl.

F01K 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

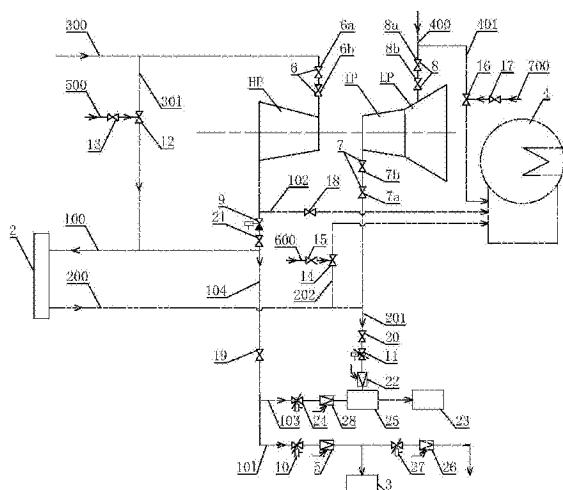
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

一种热电联供汽轮机双支路供热系统

(57)摘要

本实用新型涉及汽轮机技术领域,尤其涉及一种热电联供汽轮机双支路供热系统,包括高、中、低压缸和再热器,高压缸的排汽口通过冷再热蒸汽管道与再热器的入口连通,再热器的出口通过热再热蒸汽管道与中压缸的进汽口连通,在中压缸的进汽口上设有再热蒸汽进汽阀组;在冷再热蒸汽管道上连接有相互并联的第一冷段抽汽支路和第二冷段抽汽支路,第一冷段抽汽支路通向第一热网,在第一冷段抽汽支路上设有第一冷段抽汽快关调节阀;第二冷段抽汽支路通向第二热网,在第二冷段抽汽支路上设有第二冷段抽汽快关调节阀。通过两个冷段抽汽支路可抽取获得参数不同的蒸汽,分别通往抽汽需求参数与其相匹配的两个热网中,实现了同时为两个热网分别供热。



1. 一种热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,包括高压缸(HP)、中压缸(IP)、低压缸(LP)和再热器(2),所述高压缸(HP)的排汽口通过冷再热蒸汽管道(100)与所述再热器(2)的入口连通,所述再热器(2)的出口通过热再热蒸汽管道(200)与所述中压缸(IP)的进汽口连通,在所述中压缸(IP)的进汽口上设有再热蒸汽进汽阀组(7);在所述冷再热蒸汽管道(100)上连接有相互并联的第一冷段抽汽支路(101)和第二冷段抽汽支路(103),所述第一冷段抽汽支路(101)通向第一热网(3),在所述第一冷段抽汽支路(101)上设有第一冷段抽汽快关调节阀(10);所述第二冷段抽汽支路(103)通向第二热网(23),在所述第二冷段抽汽支路(103)上设有第二冷段抽汽快关调节阀(24)。

2. 根据权利要求1所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述第一冷段抽汽支路(101)上在所述第一冷段抽汽快关调节阀(10)的下游设有第一冷段减温减压装置(5)。

3. 根据权利要求2所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述第一冷段抽汽支路(101)上在所述第一冷段减温减压装置(5)的下游通过快关调节阀(27)串联有下级减温减压装置(26)。

4. 根据权利要求3所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述下级减温减压装置(26)设有多个,且每两个相邻的下级减温减压装置(26)之间均设有一个快关调节阀(27)。

5. 根据权利要求1所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述第一冷段抽汽支路(101)上在所述第一冷段抽汽快关调节阀(10)的下游设有背压式汽轮机(29)。

6. 根据权利要求5所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述第二冷段抽汽支路(103)与所述第一热网(3)连通。

7. 根据权利要求1所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述第二冷段抽汽支路(103)上在所述第二冷段抽汽快关调节阀(24)的下游设有第二冷段减温减压装置(28)。

8. 根据权利要求1所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,在所述热再热蒸汽管道(200)与所述第二冷段抽汽支路(103)之间连通有热段抽汽支路(201),且所述热段抽汽支路(201)在所述第二冷段抽汽快关调节阀(24)的下游与所述第二冷段抽汽支路(103)连接;在所述热段抽汽支路(201)上设有热段抽汽快关调节阀(11)。

9. 根据权利要求8所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述热段抽汽支路(201)上在所述热段抽汽快关调节阀(11)的下游设有热段减温减压装置(22)。

10. 根据权利要求8所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述第二冷段抽汽支路(103)上在所述第二冷段抽汽快关调节阀(24)的下游设有蒸汽联箱(25),所述热段抽汽支路(201)与所述蒸汽联箱(25)连通。

11. 根据权利要求8所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,所述热段抽汽支路(201)上在所述热段抽汽快关调节阀(11)的上游设有热段抽汽关断阀(20)。

12. 根据权利要求1所述的热电联供汽轮机双支路供热系统,其特征在于,在所述冷再热蒸汽管道(100)上设有抽汽管道(104),所述抽汽管道(104)连接所述第一冷段抽汽支路(101)和第二冷段抽汽支路(103),在所述抽汽管道(104)上设有冷段抽汽关断阀(19)。

一种热电联供汽轮机双支路供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽轮机技术领域,尤其涉及一种热电联供汽轮机双支路供热系统。

背景技术

[0002] 汽轮机是电站建设中的关键动力设备之一,是把热能转换成机械能进而转换成电能的能量转换装置。由锅炉产生的高温、高压蒸汽,经过蒸汽透平,将热能与压力势能转换成汽轮机的机械能,带动汽轮机转子输出轴做功,该机械能通过汽轮机转子输出轴传递给发电机,从而将机械能转换成电能。

[0003] 燃气-蒸汽联合循环系指将燃气轮机作为前置透平,用余热锅炉来回收燃气轮机的排气余热,产出若干档新蒸汽注入汽轮机,蒸汽在汽轮机中膨胀做功并输出电能。燃气-蒸汽联合循环把具有较高平均吸热温度的燃气轮机与具有较低平均放热温度的蒸汽轮机结合起来,使燃气轮机的高温尾气进入余热锅炉产生蒸汽,并使蒸汽在汽轮机中继续做功发电,达到扬长避短、相互弥补的目的,使整个联合循环的热能利用水平较简单循环有了明显提高。联合循环发电的净效率可达48%~62%。

[0004] 目前常用的联合循环系统有如E级联合循环电站广泛采用的双压、无再热系统和F级联合循环电站所采用的三压、再热系统。前者发电净效率在50%左右,后者发电净效率在58%以上。此外,还有发电效率在60%以上的H级联合循环系统。热电(冷)联产,是指在汽轮机的通流内部合适的位置处抽出一部分蒸汽用于工业用汽,初衷是实现能源的合理的梯度利用。热电联产的联合循环效率能够到达70%以上。

[0005] 现有的热电联合循环系统仅设有一路抽汽管道用于抽取蒸汽并送往热网供热,因此只能为一个热网提供热能,而不能同时为两个抽汽需求参数不同的热网供热。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种能够同时为两个热网分别供热的热电联供汽轮机双支路供热系统,以克服现有技术的上述缺陷。

[0007] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:一种热电联供汽轮机双支路供热系统,包括高压缸、中压缸、低压缸和再热器,高压缸的排汽口通过冷再热蒸汽管道与再热器的入口连通,再热器的出口通过热再热蒸汽管道与中压缸的进汽口连通,在中压缸的进汽口上设有再热蒸汽进汽阀组;在冷再热蒸汽管道上连接有相互并联的第一冷段抽汽支路和第二冷段抽汽支路,第一冷段抽汽支路通向第一热网,在第一冷段抽汽支路上设有第一冷段抽汽快关调节阀;第二冷段抽汽支路通向第二热网,在第二冷段抽汽支路上设有第二冷段抽汽快关调节阀。

[0008] 优选地,第一冷段抽汽支路上在第一冷段抽汽快关调节阀的下游设有第一冷段减温减压装置。

[0009] 优选地,第一冷段抽汽支路上在第一冷段减温减压装置的下游通过快关调节阀串

联有下级减温减压装置。

[0010] 优选地,下级减温减压装置设有多个,且每两个相邻的下级减温减压装置之间均设有一个快关调节阀。

[0011] 优选地,第一冷段抽汽支路上在第一冷段抽汽快关调节阀的下游设有背压式汽轮机。

[0012] 优选地,第二冷段抽汽支路与第一热网连通。

[0013] 优选地,第二冷段抽汽支路上在第二冷段抽汽快关调节阀的下游设有第二冷段减温减压装置。

[0014] 优选地,在热再热蒸汽管道与第二冷段抽汽支路之间连通有热段抽汽支路,且热段抽汽支路在第二冷段抽汽快关调节阀的下游与第二冷段抽汽支路连接;在热段抽汽支路上设有热段抽汽快关调节阀。

[0015] 优选地,热段抽汽支路上在热段抽汽快关调节阀的下游设有热段减温减压装置。

[0016] 优选地,第二冷段抽汽支路上在第二冷段抽汽快关调节阀的下游设有蒸汽联箱,热段抽汽支路与蒸汽联箱连通。

[0017] 优选地,热段抽汽支路上在热段抽汽快关调节阀的上游设有热段抽汽关断阀。

[0018] 优选地,在冷再热蒸汽管道上设有抽汽管道,抽汽管道连接第一冷段抽汽支路和第二冷段抽汽支路,在抽汽管道上设有冷段抽汽关断阀。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型具有显著的进步:采用高排抽汽,并设有两个并联的冷段抽汽支路,通过两个冷段抽汽支路可以抽取获得不同参数的蒸汽,并分别通往抽汽需求参数与其相匹配的两个热网中,从而实现同时为两个热网分别供热,可以满足不同热网的供热需求,显著提升了热电联供系统的灵活性和适应性,减少了高品质能源浪费的现象。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统的一种结构示意图。

[0021] 图2是本实用新型实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统的另一种结构示意图。

[0022] 图中:

[0023]	HP、高压缸	IP、中压缸	LP、低压缸
[0024]	2、再热器	3、第一热网	4、凝汽器
[0025]	5、第一冷段减温减压装置	6、高压主蒸汽进汽阀组	6a、高压主汽阀
[0026]	6b、高压调节阀	7、再热蒸汽进汽阀组	7a、再热主汽阀
[0027]	7b、再热调节阀	8、低压补汽阀组	8a、低压主汽阀
[0028]	8b、低压调节阀	9、高排逆止阀	10、第一冷段抽汽快关调节阀
[0029]	11、热段抽汽快关调节阀	12、高压旁路阀	13、第一喷水调节阀
[0030]	14、中压旁路阀	15、第二喷水调节阀	16、低压旁路阀
[0031]	17、第三喷水调节阀	18、高排通风阀	19、冷段抽汽关断阀
[0032]	20、热段抽汽关断阀	21、高排关断阀	22、热段减温减压装置
[0033]	23、第二热网	24、第二冷段抽汽快关调节阀	25、蒸汽联箱
[0034]	26、下级减温减压装置	27、快关调节阀	28、第二冷段减温减压装置
[0035]	29、背压式汽轮机		

[0036]	100、冷再热蒸汽管道	101、第一冷段抽汽支路	102、通风管路
[0037]	103、第二冷段抽汽支路	104、抽汽管道	200、热再热蒸汽管道
[0038]	201、热段抽汽支路	202、中压旁路	300、高压主蒸汽管道
[0039]	301、高压旁路	400、低压补汽管道	401、低压旁路
[0040]	500、第一喷水管道	600、第二喷水管道	700、第三喷水管道

具体实施方式

[0041] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细说明。这些实施方式仅用于说明本实用新型,而并非对本实用新型的限制。

[0042] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 如图1和图2所示,本实用新型的热电联供汽轮机双支路供热系统的一种实施例。本实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统包括高压缸HP、中压缸IP、低压缸LP、再热器2、凝汽器4、冷再热蒸汽管道100、热再热蒸汽管道200、高压主蒸汽管道300和低压补汽管道400。在本实施例中,高压缸HP、中压缸IP和低压缸LP可以采用高压缸HP单独分缸、中压缸IP和低压缸LP合缸的结构,也可以采用高压缸HP和中压缸IP合缸、低压缸LP单独分缸的结构或者高压缸HP、中压缸IP和低压缸LP全部单独分缸的结构。本实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统尤其适用三压、再热联合循环热电联供系统,以下以三压、再热联合循环热电联供系统为例。在三压、再热联合循环热电联供系统中,余热锅炉中产生的蒸汽包括三股:高压主蒸汽、热再热蒸汽和低压蒸汽,分别通入高压缸HP、中压缸IP和低压缸LP中。再热器2用于对高压缸HP排出的冷再热蒸汽和余热锅炉中的中压蒸汽的混合气进行再加热而产生热再热蒸汽。

[0044] 具体地,在本实施例中,高压缸HP的进汽口与高压主蒸汽管道300连通,由高压主蒸汽管道300向高压缸HP内通入高压主蒸汽。在高压缸HP的进汽口上设有高压主蒸汽进汽阀组6,用于控制和调节高压主蒸汽的进汽量。高压主蒸汽进汽阀组6包括高压主汽阀6a和高压调节阀6b,高压主汽阀6a和高压调节阀6b串联。高压缸HP的排汽口通过冷再热蒸汽管道100与再热器2的入口连通,高压缸HP排汽口排出的高排蒸汽(即冷再热蒸汽)经冷再热蒸汽管道100通入再热器2中进行再加热。在冷再热蒸汽管道100上设有高排逆止阀9,用于防止冷再热蒸汽倒流进高压缸HP内。

[0045] 再热器2的出口通过热再热蒸汽管道200与中压缸IP的进汽口连通,再热器2中产生的热再热蒸汽经热再热蒸汽管道200通入中压缸IP内。在中压缸IP的进汽口上设有再热蒸汽进汽阀组7,用于控制和调节热再热蒸汽的进汽量。再热蒸汽进汽阀组7包括再热主汽阀7a和再热调节阀7b,再热主汽阀7a和再热调节阀7b串联。

[0046] 低压缸LP的进汽口上连接有低压补汽管道400,由低压补汽管道400向低压缸LP内通入低压蒸汽。在低压缸LP的进汽口上设有低压补汽阀组8,用于控制和调节低压蒸汽的进汽量。低压补汽阀组8包括低压主汽阀8a和低压调节阀8b,低压主汽阀8a和低压调节阀8b串

联。优选地,在低压补汽管道400上低压补汽阀组8的上游还可以设置一低压补汽调节阀组(图中未示出),在大流量高排抽汽工况下,低压补汽调节阀组中的调节阀能够控制低压补汽阀组8门前压力。

[0047] 本实施例中,在冷再热蒸汽管道100上连接有相互并联的第一冷段抽汽支路101和第二冷段抽汽支路103。第一冷段抽汽支路101通向第一热网3,用于抽取冷再热蒸汽管道100中的部分冷再热蒸汽,并将抽取的冷再热蒸汽送入第一热网3中以为第一热网3提供热量。在第一冷段抽汽支路101上设有第一冷段抽汽快关调节阀10。第二冷段抽汽支路103通向第二热网23,用于抽取冷再热蒸汽管道100中的部分冷再热蒸汽,并将抽取的冷再热蒸汽送入第二热网23供热。在第二冷段抽汽支路103上设有第二冷段抽汽快关调节阀24。

[0048] 当第一热网3和第二热网23需求蒸汽的温度参数与高排蒸汽温度相当时,在第一热网3和第二热网23需求的抽汽量较小的情况下,第一冷段抽汽支路101和第二冷段抽汽支路103中的蒸汽流量较小,通过第一冷段抽汽快关调节阀10和第二冷段抽汽快关调节阀24开度大小的调节即可实现第一冷段抽汽支路101和第二冷段抽汽支路103中抽取蒸汽压力的调节,从而获得与第一热网3和第二热网23的需求压力参数相匹配的蒸汽,以分别送入第一热网3和第二热网23供热。

[0049] 为了满足第一热网3在其需求蒸汽的温度参数与高排蒸汽温度不相当或者需求抽汽量增大时的抽汽需求,优选地,如图1所示,可以在第一冷段抽汽支路101上第一冷段抽汽快关调节阀10的下游设置第一冷段减温减压装置5,第一冷段抽汽支路101中抽取的冷再热蒸汽可经第一冷段减温减压装置5减温减压处理后获得温度及压力均与第一热网3需求参数相匹配的蒸汽,送入第一热网3供热。根据实际供热的需要,在第一冷段减温减压装置5的下游还可以通过快关调节阀27串联一个或者多个下级减温减压装置26,每相邻两个下级减温减压装置26之间均连接有一个快关调节阀27。第一冷段减温减压装置5中的蒸汽经下级减温减压装置26进一步减温减压后,可去压力需求更低的热网供热。如图2所示,本实施例也可以在第一冷段抽汽支路101上第一冷段抽汽快关调节阀10的下游设置一背压式汽轮机29,背压式汽轮机29的排汽口与第一热网3连接。背压式汽轮机29的背压可设为第一热网3的供热需求压力,从而实现为第一热网3提供与其需求参数相匹配的蒸汽,能够减少能量损失,避免高品质能源浪费。优选地,可以将第二冷段抽汽支路103与第一热网3也连通,在背压式汽轮机29不能满足第一热网3的供热需求时,由第二冷段抽汽支路103向第一热网3供热。

[0050] 为了满足第二热网23在其需求蒸汽的温度参数与高排蒸汽温度不相当或者需求抽汽量增大时的抽汽需求,本实施例在热再热蒸汽管道200与第二冷段抽汽支路103之间连通有热段抽汽支路201,热段抽汽支路201位于再热蒸汽进汽阀组7的上游,且热段抽汽支路201在第二冷段抽汽快关调节阀24的下游与第二冷段抽汽支路103连接。在热段抽汽支路201上设有热段抽汽快关调节阀11。热段抽汽支路201用于抽取热再热蒸汽管道200中的部分热再热蒸汽,并将抽取的热再热蒸汽与第二冷段抽汽支路103抽取的冷再热蒸汽混合后送入第二热网23供热,可以增加总的抽汽流量并提升进入第二冷段减温减压装置28中的冷再热蒸汽的温度,避免第二冷段抽汽支路103抽取的冷再热蒸汽的流量及温度较低而不能满足第二热网23的实际抽汽需求,使得抽取的蒸汽的流量和温度与第二热网23的实际需求相匹配。

[0051] 优选地,热段抽汽支路201上在热段抽汽快关调节阀11的下游设有热段减温减压装置22,热段抽汽支路201抽取的热再热蒸汽经热段减温减压装置22减温减压处理后再与第二冷段抽汽支路103抽取的冷再热蒸汽混合。进一步,可以在第二冷段抽汽支路103上第二冷段抽汽快关调节阀24的下游设置一蒸汽联箱25,热段抽汽支路201与蒸汽联箱25连通,热段抽汽支路201中经热段减温减压装置22减温减压后的蒸汽与第二冷段抽汽支路103抽取的冷再热蒸汽在蒸汽联箱25内混合,然后送入第二热网23供热。更优选地,可以在第二冷段抽汽支路103上第二冷段抽汽快关调节阀24的下游设置第二冷段减温减压装置28,且第二冷段减温减压装置28位于蒸汽联箱25的上游,第二冷段抽汽支路103中抽取的冷再热蒸汽经第二冷段减温减压装置28减温减压处理后进入蒸汽联箱25,与热段抽汽支路201中经热段减温减压装置22减温减压后的蒸汽混合,获得温度及压力均与第二热网23需求参数相匹配的蒸汽,送入第二热网23供热。

[0052] 在本实施例中,第一冷段抽汽快关调节阀10用于控制和调节第一冷段抽汽支路101中抽取并送入第一热网3的冷再热蒸汽的流量,第二冷段抽汽快关调节阀24用于控制和调节第二冷段抽汽支路103中抽取并送入第二热网23的冷再热蒸汽的流量,热段抽汽快关调节阀11用于控制和调节热段抽汽支路201抽取的热再热蒸汽的流量。通过第一冷段抽汽快关调节阀10、第二冷段抽汽快关调节阀24、热段抽汽快关调节阀11和再热蒸汽进汽阀组7中的再热调节阀7b相互配合,可对第一冷段抽汽支路101及第二冷段抽汽支路103与冷再热蒸汽管道100中的冷再热蒸汽流量分配、热段抽汽支路201与热再热蒸汽管道200中的热再热蒸汽流量分配进行调节和控制,实现可调整抽汽,提高汽轮机系统的供热能力。由第一冷段抽汽快关调节阀10、第二冷段抽汽快关调节阀24和热段抽汽快关调节阀11的关闭或开启则可选择同时给第一热网3和第二热网23供热或者仅给其中一个供热。

[0053] 本实施例同时给第一热网3和第二热网23供热时的抽汽参数可以额定工况举例说明如下:第一冷段抽汽支路101从冷再热蒸汽管道100中抽取流量为167.25t/h的高排蒸汽,其中有116.5t/h流量的高排蒸汽经第一冷段抽汽快关调节阀10进入第一冷段减温减压装置5中,经第一冷段减温减压装置5处理后获得流量为120t/h的较低温度蒸汽,送入第一热网3供热;还有50.75t/h流量的高排蒸汽经第二冷段抽汽支路103上的第二冷段抽汽快关调节阀24和第二冷段减温减压装置28进入蒸汽联箱25中。热段抽汽支路201从热再热蒸汽管道200中抽取流量为9.25t/h的热再热蒸汽,额定工况下热段减温减压装置22不必开启,热段抽汽支路201中的热再热蒸汽经热段抽汽快关调节阀11进入蒸汽联箱25中,与经第二冷段抽汽支路103进入蒸汽联箱25中的高排蒸汽混合,获得流量为60t/h的较高温度蒸汽,送入第二热网23供热。当第二热网23需要的用汽量大于额定供热量时,可开启热段减温减压装置22,增加热段抽汽量,与第二冷段抽汽支路103抽取的高排蒸汽在蒸汽联箱25内混合达到所需参数和流量后送入第二热网23。

[0054] 优选地,本实施例在冷再热蒸汽管道100上设有抽汽管道104,抽汽管道104连接第一冷段抽汽支路101和第二冷段抽汽支路103,在抽汽管道104上设有冷段抽汽关断阀19。在供热工况下,冷段抽汽关断阀19处于常开状态,第一冷段抽汽支路101和第二冷段抽汽支路103正常工作。此时若第一热网3或第二热网23发生故障,可通过关闭冷段抽汽关断阀19切断第一冷段抽汽支路101和第二冷段抽汽支路103的流通状态,断开冷再热蒸汽管道100与第一热网3及第二热网23的连通,从而避免因第一热网3或第二热网23故障影响汽轮机系统

运行而导致机组停机,对机组并网安全稳定运行起到保护作用。在非供热工况下,由于第一冷段抽汽快关调节阀10和第二冷段抽汽快关调节阀24可能存在关闭不严密的问题而容易产生冷再热蒸汽泄漏,此时通过关闭冷段抽汽关断阀19,能够保证将第一冷段抽汽支路101和第二冷段抽汽支路103关闭严密,避免发生冷再热蒸汽泄漏浪费。

[0055] 进一步,在热段抽汽支路201上还设有热段抽汽关断阀20,热段抽汽关断阀20位于热段抽汽快关调节阀11的上游。当热段抽汽支路201也参与供热时,与冷段抽汽关断阀19相同地,热段抽汽关断阀20处于常开状态,热段抽汽支路201正常工作。此时若第二热网23发生故障,可通过关闭热段抽汽关断阀20切断热段抽汽支路201的流通状态,断开热再热蒸汽管道200与第二热网23的连通,从而避免因第二热网23故障影响汽轮机系统运行而导致机组停机,对机组并网安全稳定运行起到保护作用。在非供热工况下,由于热段抽汽快关调节阀11可能存在关闭不严密的问题而容易产生热再热蒸汽泄漏,此时通过关闭热段抽汽关断阀20,能够保证将热段抽汽支路201关闭严密,避免发生热再热蒸汽泄漏浪费。

[0056] 进一步,本实施例中,在高压主蒸汽管道300与冷再热蒸汽管道100之间连通有高压旁路301,高压旁路301位于高压主蒸汽进汽阀组6的上游。在高压旁路301上设有高压旁路阀12,高压旁路阀12与第一喷水管道500连通,第一喷水管道500上设有第一喷水调节阀13。

[0057] 在热再热蒸汽管道200上设有中压旁路202,中压旁路202位于热段抽汽支路201的上游,中压旁路202与凝汽器4连通。在中压旁路202上设有中压旁路阀14,中压旁路阀14与第二喷水管道600连通,第二喷水管道600上设有第二喷水调节阀15。

[0058] 在低压补汽管道400上设有低压旁路401,且低压旁路401位于低压补汽阀组8的上游,低压旁路401与凝汽器4连通。在低压旁路401上设有低压旁路阀16,低压旁路阀16与第三喷水管道700连通,第三喷水管道700上设有第三喷水调节阀17。

[0059] 此外,在冷再热蒸汽管道100上设有通风管路102,且通风管路102位于高排逆止阀9的上游,通风管路102与凝汽器4连通,在通风管路102上设有高排通风阀18。

[0060] 由此,本实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统在汽轮机故障或在第一热网3及第二热网23的供热需求进一步加大时,依然可以实现供热,可以把汽轮机切除,实现汽轮机故障工况或全切工况供热,从而实现供热能力的最大化。此时,燃气轮机与余热锅炉正常运行,汽轮机系统的高压主蒸汽进汽阀组6、再热蒸汽进汽阀组7、低压补汽阀组8以及高排逆止阀9全部关闭。高压主蒸汽进入高压主蒸汽管道300后,可以进入高压旁路301中,经高压旁路阀12以及第一喷水调节阀13喷水降温后通入冷再热蒸汽管道100中并分成两路:其中一路进入抽汽管道104中,并送入第一热网3和/或第二热网23供热;另一路则经冷再热蒸汽管道100进入再热器2中,并从再热器2的出口通入热再热蒸汽管道200中,然后进入热段抽汽支路201,经蒸汽联箱25后送入第二热网23供热。余热锅炉中的低压蒸汽则可以送去抽汽需求压力参数较低的热网供热,也可以经低压旁路401送入凝汽器4中。

[0061] 进一步,本实施例在冷再热蒸汽管道100上还设有高排关断阀21,高排关断阀21位于第一冷段抽汽支路101的上游并位于高排逆止阀9的下游。在非故障工况供热时,高排关断阀21处于全开状态。在故障工况供热时,关闭高排关断阀21,可防止因高排逆止阀9关闭不严密而产生蒸汽泄漏,避免高压主蒸汽由冷再热蒸汽管道100经高排逆止阀9泄漏进入高压缸HP中。

[0062] 综上所述,本实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统采用高排抽汽,并设有两个并联的冷段抽汽支路,通过两个冷段抽汽支路可以抽取获得不同参数的蒸汽,并分别通往抽汽需求参数与其相匹配的两个热网中,从而实现了同时为两个热网分别供热,可以满足不同热网的供热需求。特别是在高排蒸汽的温度仅能满足一个热网的供热温度参数要求,而不能满足另一个热网的供热温度参数要求时,利用本实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统,可以实现同时满足这两个热网的供热需求。例如:第一热网3的供热参数需求为:1.8MPa,280℃,流量为120t/h;第二热网23的供热参数需求为2.0MPa,350℃,流量为80t/h。一般F级联合循环机组的高排蒸汽(冷再热蒸汽)参数为3.0MPa,330℃左右,抽取的高排蒸汽的压力可以满足第一热网3和第二热网23的供热压力需求,但抽取的高排蒸汽的温度无法满足第二热网23的供热温度需求。此时,采用本实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统,通过热段抽汽支路201对第二冷段抽汽支路103的抽汽进行补充,并提高第二冷段抽汽支路103中抽取的冷再热蒸汽的温度,从而可以满足第二热网23更高的供热温度需求(高于高排蒸汽温度)。由此,无需对整个冷段抽汽供热管路上的流量进行整体配汽升温,仅对第二冷段抽汽支路103进行少量配汽即可。本实施例的热电联供汽轮机双支路供热系统显著提升了热电联供系统的灵活性和适应性,减少了高品质能源浪费的现象。

[0063] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

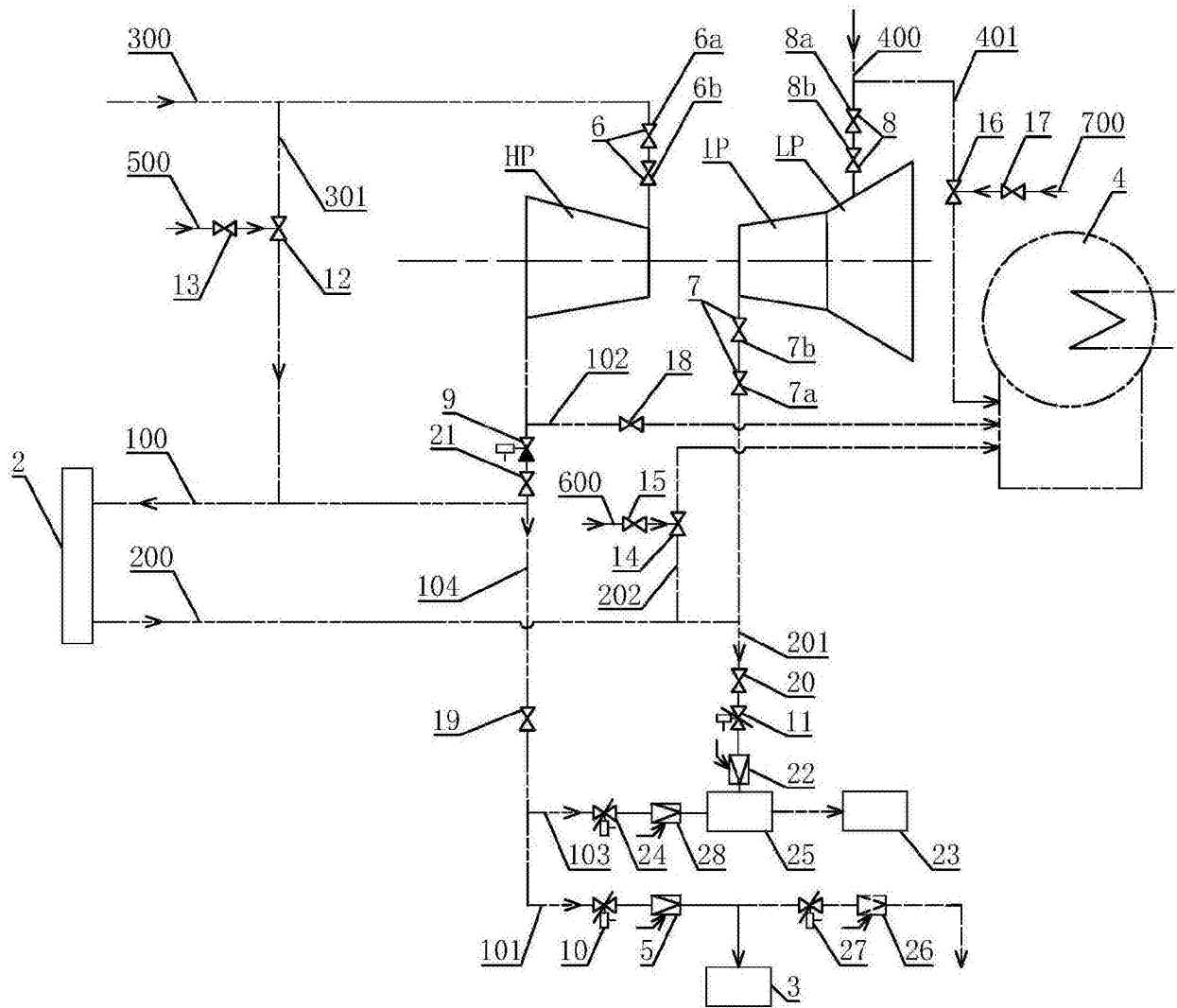


图1

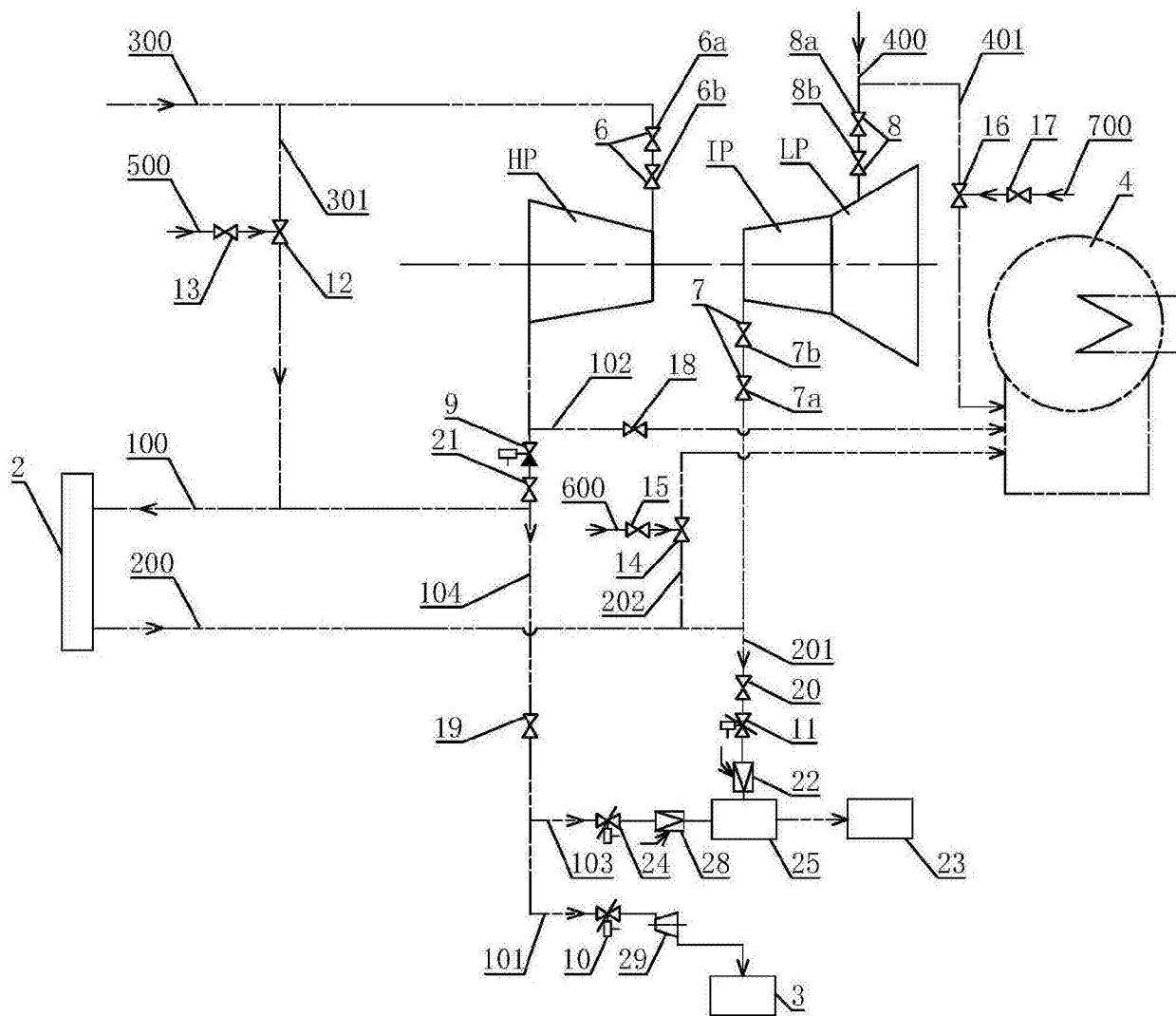


图2