



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218717024 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202221587993.3

(22) 申请日 2022.06.23

(73) 专利权人 联盛纸业(龙海)有限公司
地址 363107 福建省漳州市漳州台商投资
区角美镇凤山工业园

(72) 发明人 卢占导 蒋忠生 顾建兵 文超

(74) 专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所
(普通合伙) 35219

专利代理师 徐剑兵

(51) Int. Cl.

F01D 25/32 (2006.01)

F01D 25/30 (2006.01)

F01D 25/10 (2006.01)

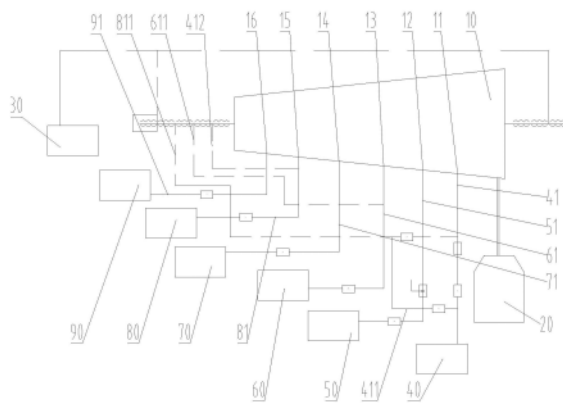
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种提高汽轮机真空装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种提高汽轮机真空装置,包括:汽轮机、凝汽器、第一低压加热器、L型管路以及第一管路;所述汽轮机的尾端与所述凝汽器管路连接,所述凝汽器用于将蒸汽冷凝成水;所述第一低压加热器与所述汽轮机上的第一抽气管孔通过第一抽气管导通,所述第一管路一端与所述汽轮机前端上的管路导通,所述第一管路的另一端与所述第一抽气管导通;所述L型管路的一端与所述第一抽气管导通。上述技术方案通过所述汽轮机、凝汽器、第一低压加热器以及第一管路的设置使得所述汽轮机排汽端温度降低,增加真空度,降低机组汽轮机耗汽率。



1. 一种提高汽轮机真空装置,其特征在于,包括:汽轮机、凝汽器、第一低压加热器、L型管路以及第一管路;

所述汽轮机的尾端与所述凝汽器管路连接,所述凝汽器用于将蒸汽冷凝成水;

所述第一低压加热器与所述汽轮机上的第一抽气管孔通过第一抽气管导通,所述第一管路一端与所述汽轮机前端上的管路导通,所述第一管路的另一端与所述第一抽气管导通;

所述L型管路的一端与所述第一抽气管导通。

2. 根据权利要求1所述一种提高汽轮机真空装置,其特征在于,所述L型管路的另一端与第一管路导通。

3. 根据权利要求1所述一种提高汽轮机真空装置,其特征在于,还包括:均压箱;

所述均压箱与所述汽轮机前端导通,所述均压箱与所述汽轮机后端导通。

4. 根据权利要求1所述一种提高汽轮机真空装置,其特征在于,还包括:第二抽气管、第三抽气管、第二低压加热器和第三低压加热器;

所述第二低压加热器与所述汽轮机上的第二抽气管孔通过第二抽气管导通,所述第三低压加热器与所述汽轮机上的第三抽气管孔通过第三抽气管导通;

所述第二抽气管孔置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧,所述第三抽气管孔置于所述第二抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧。

5. 根据权利要求4所述一种提高汽轮机真空装置,其特征在于,还包括:第二管路;所述第二管路一端与所述汽轮机前端上的管路导通,所述第二管路的另一端与所述第三抽气管导通。

6. 根据权利要求1所述一种提高汽轮机真空装置,其特征在于,还包括:除氧器以及第四抽气管;

所述除氧器与所述汽轮机上的第四抽气管孔通过第四抽气管导通;所述第四抽气管孔置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧。

7. 根据权利要求1所述一种提高汽轮机真空装置,其特征在于,还包括:第五抽气管、第六抽气管、第一高压加热器和第二高压加热器;

所述第一高压加热器与所述汽轮机上的第五抽气管孔通过第五抽气管导通,所述第二高压加热器与所述汽轮机上的第六抽气管孔通过第六抽气管导通;

所述第五抽气管孔置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧,所述第六抽气管孔置于所述第五抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧。

8. 根据权利要求7所述一种提高汽轮机真空装置,其特征在于,还包括:第三管路;所述第三管路一端与所述汽轮机前端上的管路导通,所述第三管路的另一端与所述第五抽气管导通。

一种提高汽轮机真空装置

技术领域

[0001] 本实用新型公开了汽轮机真空技术领域,尤其涉及一种提高汽轮机真空装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中抽凝式汽轮机真空值受设计、运行负荷量、抽凝式汽轮机长周期运行、气候等因素的影响,抽凝式汽轮机真空未能满足生产要求,年度平均真空度只维持91-94KPa;抽凝式汽轮机长时间运行,前汽封长期冲刷磨损增加,汽轮机从前端至后端的漏汽量同比增加。请参阅图1,第一管路靠近后汽缸处于微负压状态,当汽轮机负荷低于50MW时,抽凝式汽轮机第一抽气管孔处的蒸汽压力降低,大部分漏汽蒸汽直接经第一管路倒流向至汽轮机后汽缸内,致使汽轮机排汽温度升高,真空度降低,增加了该机组汽轮机耗汽率。

[0003] 由于汽轮机后段流速较慢,且大量蒸汽从汽轮机的抽气管孔中泄漏,减慢流速;同时由于连接后段汽轮机和低压加热器的管道弯曲将加大管阻,进一步减慢流速;此时后汽缸与低压加热器的连接处将处于微负压状态,低压加热器中的气体会倒流会汽轮机后汽缸内。

实用新型内容

[0004] 鉴于上述问题,本申请提供种提高汽轮机真空装置,使得汽轮机排汽温度降低,增加真空度,降低机组汽轮机耗汽率。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供了一种提高汽轮机真空装置,包括:汽轮机、凝汽器、第一低压加热器、L型管路以及第一管路;

[0006] 所述汽轮机的尾端与所述凝汽器管路连接,所述凝汽器用于将蒸汽冷凝成水;

[0007] 所述第一低压加热器与所述汽轮机上的第一抽气管孔通过第一抽气管导通,所述第一管路一端与所述汽轮机前端上的管路导通,所述第一管路的另一端与所述第一抽气管导通;

[0008] 所述L型管路的一端与所述第一抽气管导通。

[0009] 在一些实施例中,所述L型管路的另一端与第一管路导通。

[0010] 在一些实施例中,还包括:均压箱;

[0011] 所述均压箱与所述汽轮机前端导通,所述均压箱与所述汽轮机后端导通。

[0012] 在一些实施例中,还包括:第二抽气管、第三抽气管、第二低压加热器和第三低压加热器;

[0013] 所述第二低压加热器与所述汽轮机上的第二抽气管孔通过第二抽气管导通,所述第三低压加热器与所述汽轮机上的第三抽气管孔通过第三抽气管导通;

[0014] 所述第二抽气管孔置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧,所述第三抽气管孔置于所述第二抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧。

[0015] 在一些实施例中,还包括:第二管路;所述第二管路一端与所述汽轮机前端上的管路导通,所述第二管路的另一端与所述第三抽气管导通。

- [0016] 在一些实施例中,还包括:除氧器以及第四抽气管;
- [0017] 所述除氧器与所述汽轮机上的第四抽气管孔通过第四抽气管导通;所述第四抽气管孔置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧。
- [0018] 在一些实施例中,还包括:第五抽气管、第六抽气管、第一高压加热器和第二高压加热器;
- [0019] 所述第一高压加热器与所述汽轮机上的第五抽气管孔通过第五抽气管导通,所述第二高压加热器与所述汽轮机上的第六抽气管孔通过第六抽气管导通;
- [0020] 所述第五抽气管孔置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧,所述第六抽气管孔置于所述第五抽气管孔靠近所述汽轮机前端的一侧。
- [0021] 在一些实施例中,还包括:第三管路;所述第三管路一端与所述汽轮机前端上的管路导通,所述第三管路的另一端与所述第五抽气管导通。
- [0022] 区别于现有技术,上述技术方案通过所述汽轮机、凝汽器、第一低压加热器以及第一管路的设置使得所述汽轮机排汽端温度降低,增加真空度,降低机组汽轮机耗汽率。
- [0023] 上述说明仅是本申请·技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

- [0024] 通过阅读对下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本申请的限制。而且在全部附图中,用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中:
- [0025] 图1为背景技术中的汽轮机;
- [0026] 图2为具体实施方式所述第一低压加热器和第一管路结构图;
- [0027] 图3为具体实施方式所述第二低压加热器、第三低压加热器和第二管路结构图。
- [0028] 图4为具体实施方式所述第一管路、第二管路和第三管路结构图。
- [0029] 图5为具体实施方式所述一种提高汽轮机真空装置结构图。
- [0030] 附图标记说明:
- [0031] 10、汽轮机;20、凝汽器;30、均压箱;40、第一低压加热器;50、第二低压加热器;60、第三低压加热器;70、除氧器;80、第一高压加热器;90、第二高压加热器;
- [0032] 11、第一抽气管孔;12、第二抽气管孔;13、第三抽气管孔;14、第四抽气管孔;15、第五抽气管孔;16、第六抽气管孔;
- [0033] 41、第一抽气管;
- [0034] 51、第二抽气管;
- [0035] 61、第三抽气管;
- [0036] 71、第四抽气管;
- [0037] 81、第五抽气管;
- [0038] 91、第六抽气管;
- [0039] 411、L型管路;412、第一管路;
- [0040] 611、第二管路;

[0041] 811、第三管路。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本申请技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本申请的保护范围。

[0043] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同;本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请;本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0044] 在本申请实施例的描述中,技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量、特定顺序或主次关系。在本申请实施例的描述中,“多个”的含义是两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0045] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0046] 在本申请实施例的描述中,术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0047] 在本申请实施例的描述中,术语“多个”指的是两个以上(包括两个),同理,“多组”指的是两组以上(包括两组),“多片”指的是两片以上(包括两片)。

[0048] 在本申请实施例的描述中,技术术语“中心”“纵向”“横向”“长度”“宽度”“厚度”“上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“水平”“顶”“底”“内”“外”“顺时针”“逆时针”“轴向”“径向”“周向”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申请实施例和简化描述,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申请实施例的限制。

[0049] 在本申请实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,技术术语“安装”“相连”“连接”“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;也可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0050] 在现有技术中抽凝式汽轮机10真空值受设计、运行负荷量、抽凝式汽轮机10长周期运行、气候等因素的影响,抽凝式汽轮机10真空未能满足生产要求,年度平均真空度只维持91-94KPa;抽凝式汽轮机10长时间运行,前汽封长期冲刷磨损增加,汽轮机10从前端至后端的漏汽量同比增加。请参阅图 1,第一管路412靠近后汽缸处于微负压状态,当汽轮机10负荷低于50MW时,抽凝式汽轮机10第一抽气管孔11处的蒸汽压力降低,大部分漏汽蒸汽直接经第一管路412倒流向至汽轮机10后汽缸内,致使汽轮机10排汽温度升高,真空度降低,增加了该机组汽轮机10耗汽率。

[0051] 请参阅图1至图5,本申请提供了一种提高汽轮机10真空装置,包括:汽轮机10、凝汽器20、第一低压加热器40、L型管路411以及第一管路412;

[0052] 所述汽轮机10的尾端与所述凝汽器管路连接,所述凝汽器20用于将蒸汽冷凝成水;

[0053] 所述第一低压加热器40与所述汽轮机10上的第一抽气管孔11通过第一抽气管41导通,所述第一管路412一端与所述汽轮机10前端上的管路导通,所述第一管路412的另一端与所述第一抽气管41导通;

[0054] 所述L型管路411的一端与所述第一抽气管41导通。

[0055] 首先需要说明的是,高温高压蒸汽从所述汽轮机10前端进入,并沿所述汽轮机10移动至所述汽轮机10后端;在气体移动过程中,气体驱动位于所述汽轮机10中的叶片转动。

[0056] 进一步地,所述汽轮机10也称蒸汽透平发动机,是一种旋转式蒸汽动力装置,高温高压蒸汽穿过固定喷嘴成为加速的气流后喷射到所述汽轮机内的叶片上,使装有叶片排的转子旋转,同时对外做功。具体的,汽轮机10是一种以蒸汽为动力,并将蒸汽的热能转化为机械功的旋转机械。

[0057] 在图2至图5中,所述汽轮机10截面面积从左至右以此增大;具体的,所述汽轮机10左侧截面面积最小,此段为本申请中的前端;所述汽轮机10 右侧截面面积最大,此段为本申请中的尾端。

[0058] 所述凝汽器20是将所述汽轮机10排放出的热蒸汽冷凝成水的一种换热器,又称复水器。凝汽器20主要用于汽轮机10动力装置中,分为水冷凝汽器20和空冷凝汽器20两种;本申请优选的为水冷器。进一步地,所述凝汽器20置于所述汽轮机10尾端,用于承接汽轮机10排出的蒸汽;具体的,所述凝汽器20通过管路与所述汽轮机尾端导通,高温高压气体经过所述汽轮机 10后,进入至所述凝汽器20内,凝汽器20将高温蒸汽冷凝成水;使用者将对冷凝成型的水重复使用。

[0059] 由于所述汽轮机在长期运行下,磨损较大,出现漏气情况,致使所述汽轮机10尾部将出现漏气情况,使得所述汽轮机10尾部形成负压;进而使得位于所述第一低压加热器40中的热气被返抽回所述汽轮机10中。

[0060] 所述第一低压加热器40的作用是利用在所述汽轮机10内做过部分功的蒸汽,抽至所述第一低压加热器40内给水加热,并提高水的温度,减少了所述汽轮机10排往所述凝汽器20中的蒸汽量,降低了能源损失,同时提高了热力系统的循环效率。即,本申请中,所述第一低压加热器40抽取所述汽轮机10尾部气体,利用所述汽轮机尾部气体加热水。

[0061] 所述第一抽气管孔11贯穿所述汽轮机10侧壁,用于抽出所述汽轮机10 中的高温蒸汽,所述第一抽气管孔11置于所述汽轮机10上,所述第一低压加热器40通过所述第一抽气管41与所述第一抽气管41连接。

[0062] 所述第一管路412的两端分别与所述第一抽气管41以及所述汽轮机10 前端管道导通,用于将所述汽轮机10前端的气体导入至所述第一抽气管内。且在所述第一管路412与所述第一抽气管41连接处靠近所述汽轮机10一侧的所述第一抽气管41上设置有阀门;当然,在所述第一管路412上同样设置有阀门。

[0063] 在实际使用中,有以下几种情况:其一,当使用者发现所述汽轮机10尾端存在负压时,可关闭所述第一抽气管41上的阀门,同时开启所述第一管路 412上的阀门;保证所述第

一低压加热器40的运作。从所述汽轮机10前端抽取适量的蒸汽量,不会影响所述汽轮器的热转换效率。其二,当使用者发现所述汽轮机10尾端存在负压时,可同时开启所述第一抽气管41以及所述第一管路412上的阀门,使得所述汽轮机10前端的气体可进入至所述第一低压加热器40以及所述汽轮机10尾端。所述第一管路412的管径为150mm,且所述第一管路412为碳钢管。

[0064] 所述L型管路411的一端与所述第一抽气管41导通,且所述L型管路411与所述第一抽气管41的连接处置于所述第一管路412与所述第一抽气管41连接处远离所述汽轮机10的一侧。在另一些实施例中,请参阅图2至图5,所述L型管路411的另一端与第一管路412导通。

[0065] 上述技术方案通过所述汽轮机10、凝汽器20、第一低压加热器40以及第一管路412的设置使得所述汽轮机10排汽端(即,尾端)温度降低,增加真空度,降低机组汽轮机10耗汽率。在本申请中,所述汽轮机10前端也可称为前轴封,所述汽轮机10尾端可以称为后轴封。

[0066] 根据本申请的一些实施例,参照图5,还包括:均压箱30;所述均压箱30与所述汽轮机10前端导通,所述均压箱30与所述汽轮机10后端导通。

[0067] 所述均压箱30跨设在所述汽轮机10前端和尾端上,即所述均压箱30分别与与所述汽轮机10的前端和所述汽轮机10的尾端。

[0068] 所述均压箱30用于均衡压力,即所述均压箱30将前轴封漏出的蒸汽导入后轴封,既可防止前轴封向外漏气,时间长了油中带水,又能防止后轴封吸入冷空气造成真空下降。

[0069] 根据本申请的一些实施例,参照图3、图4以及图5,还包括:第二抽气管51、第三抽气管61、第二低压加热器50和第三低压加热器60;

[0070] 所述第二低压加热器50与所述汽轮机10上的第二抽气管孔12通过第二抽气管51导通,所述第三低压加热器60与所述汽轮机10上的第三抽气管孔13通过第三抽气管61导通;

[0071] 所述第二抽气管孔12置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机10前端的一侧,所述第三抽气管孔13置于所述第二抽气管孔靠近所述汽轮机10前端的一侧。

[0072] 进一步地,第二管路611;所述第二管路611一端与所述汽轮机10前端上的管路导通,所述第二管路611的另一端与所述第三抽气管61导通。

[0073] 所述第二低压加热器50的作用是利用在所述汽轮机10内做过部分功的蒸汽,抽至所述第二低压加热器50内给水加热,并提高水的温度,减少了所述汽轮机10排往所述凝汽器20中的蒸汽量,降低了能源损失,同时提高了热力系统的循环效率。即,本申请中,所述第二低压加热器50抽取所述汽轮机10中的气体,利用所述汽轮器中气体加热水。

[0074] 所述第二抽气管孔12贯穿所述汽轮机10侧壁,用于抽出所述汽轮机10中的高温蒸汽,所述第二抽气管孔12置于所述汽轮机10上,所述第二低压加热器50通过所述第二抽气管51与所述第二抽气管51连接。

[0075] 所述第三低压加热器60的作用是利用在所述汽轮机10内做过部分功的蒸汽,抽至所述第三低压加热器60内给水加热,并提高水的温度,减少了所述汽轮机10排往所述凝汽器20中的蒸汽量,降低了能源损失,同时提高了热力系统的循环效率。即,本申请中,所述第三低压加热器60抽取所述汽轮机10中的气体,利用所述汽轮器中的气体加热水。

[0076] 所述第三抽气管孔13贯穿所述汽轮机10侧壁,用于抽出所述汽轮机10中的高温

蒸汽,所述第三抽气管孔13置于所述汽轮机10上,所述第三低压加热器60通过所述第三抽气管61与所述第三抽气管61连接。

[0077] 所述第二管路611的两端分别与所述第三抽气管61以及所述汽轮机10 前端管道导通,用于将所述汽轮机10前端的气体导入至所述第三抽汽管内。

[0078] 具体的由于所述汽轮机10在长时间的使用中会出现漏气的情况,因此需要提前将所述汽轮机前封的气导入至所述第三抽气中,导入的气体可进入至所述第三低压加热器60中也可进入至所述汽轮机10中。

[0079] 根据本申请的一些实施例,参照图4以及图5,还包括:除氧器70以及第四抽气管71;

[0080] 所述除氧器70与所述汽轮机10上的第四抽气管孔14通过第四抽气管71 导通;所述第四抽气管孔14置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机10前端的一侧。

[0081] 所述除氧器70用于除去锅炉给水中的氧气及其他气体,保证给水的品质。同时所述除氧器70本身又是给水回热加热系统中的一个混合式加热器,起了加热给水、提高给水温度的作用。

[0082] 所述除氧器70利用在所述汽轮机10内做过部分功的蒸汽,抽至所述除氧器70内给水加热,

[0083] 所述第四抽气管孔14贯穿所述汽轮机10侧壁,用于抽出所述汽轮机10 中的高温蒸汽,所述第四抽气管孔14置于所述汽轮机10上,所述第四低压加热器通过所述第四抽气管71与所述第四抽气管71连接。

[0084] 根据本申请的一些实施例,参照图4以及图5,还包括:第五抽气管81、第六抽气管91、第一高压加热器80和第二高压加热器90;

[0085] 所述第一高压加热器80与所述汽轮机10上的第五抽气管孔15通过第五抽气管81导通,所述第二高压加热器90与所述汽轮机10上的第六抽气管孔 16通过第六抽气管91导通;

[0086] 所述第五抽气管孔15置于所述第一抽气管孔靠近所述汽轮机10前端的一侧,所述第六抽气管孔16置于所述第五抽气管孔靠近所述汽轮机10前端的一侧。还包括:第三管路811;所述第三管路811一端与所述汽轮机10前端上的管路导通,所述第三管路811的另一端与所述第五抽气管81导通。

[0087] 由于所述汽轮机在长期运行下,磨损较大,出现漏气情况,致使所述汽轮机10尾部将出现漏气情况,使得所述汽轮机10尾部形成负压;进而使得位于所述第一高压加热器80中的热气被返抽回所述汽轮机10中。

[0088] 所述第一高压加热器80的作用是利用在所述汽轮机10内做过部分功的蒸汽,抽至所述第一高压加热器80内给水加热,并提高水的温度,减少了所述汽轮机10排往所述凝汽器20中的蒸汽量,降低了能源损失,同时提高了热力系统的循环效率。即,本申请中,所述第一高压加热器80抽取所述汽轮机10中的气体,利用所述汽轮机中的气体加热水。

[0089] 所述第五抽气管孔15贯穿所述汽轮机10侧壁,用于抽出所述汽轮机10 中的高温蒸汽,所述第五抽气管孔15置于所述汽轮机10上,所述第一高压加热器80通过所述第五抽气管81与所述第五抽气管81连接。

[0090] 所述第三管路811的两端分别与所述第五抽气管81以及所述汽轮机10 前端管道

导通,用于将所述汽轮机10前端的气体导入至所述第五抽汽管内。

[0091] 所述第二高压加热器90的作用是利用在所述汽轮机10内做过部分功的蒸汽,抽至所述第二高压加热器90内给水加热,并提高水的温度,减少了所述汽轮机10排往所述凝汽器20中的蒸汽量,降低了能源损失,同时提高了热力系统的循环效率。即,本申请中,所述第二高压加热器90抽取所述汽轮机10中的气体,利用所述汽轮机中的气体加热水。

[0092] 所述第六抽气管孔16贯穿所述汽轮机10侧壁,用于抽出所述汽轮机10 中的高温蒸汽,所述第六抽气管孔16置于所述汽轮机10上,所述第二高压加热器90通过所述第六抽气管91与所述第六抽气管91连接。

[0093] 最后需要说明的是,所述第一抽气管孔11、第二抽气管孔12、第三抽气管孔13、第四抽气管孔14、第五抽气管孔15以及第六抽气管孔16沿着所述汽轮机10方向从右至左阵列排布。

[0094] 且在所述第一抽气管41、第二抽气管51、第三抽气管61、第四抽气管 71、第五抽气管81、第六抽气管91以及L型管路411上均设置有逆止阀。再利用低负荷时对单边凝汽器20铜管进行高压清洗机进行冲洗内管壁,消除铜管结垢堵塞问题,保证凝汽器20铜管无结垢堵塞,增加换热率,有效提高真空度。

[0095] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

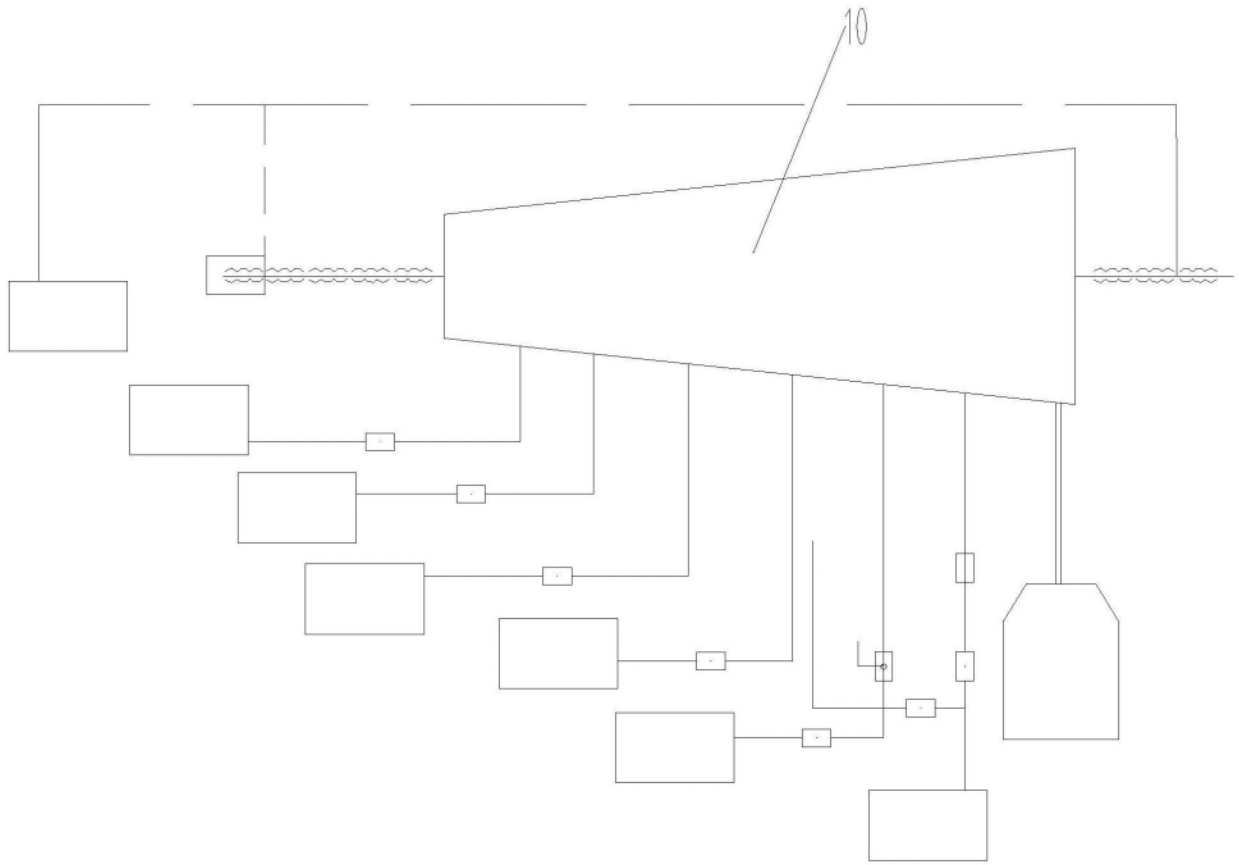


图1

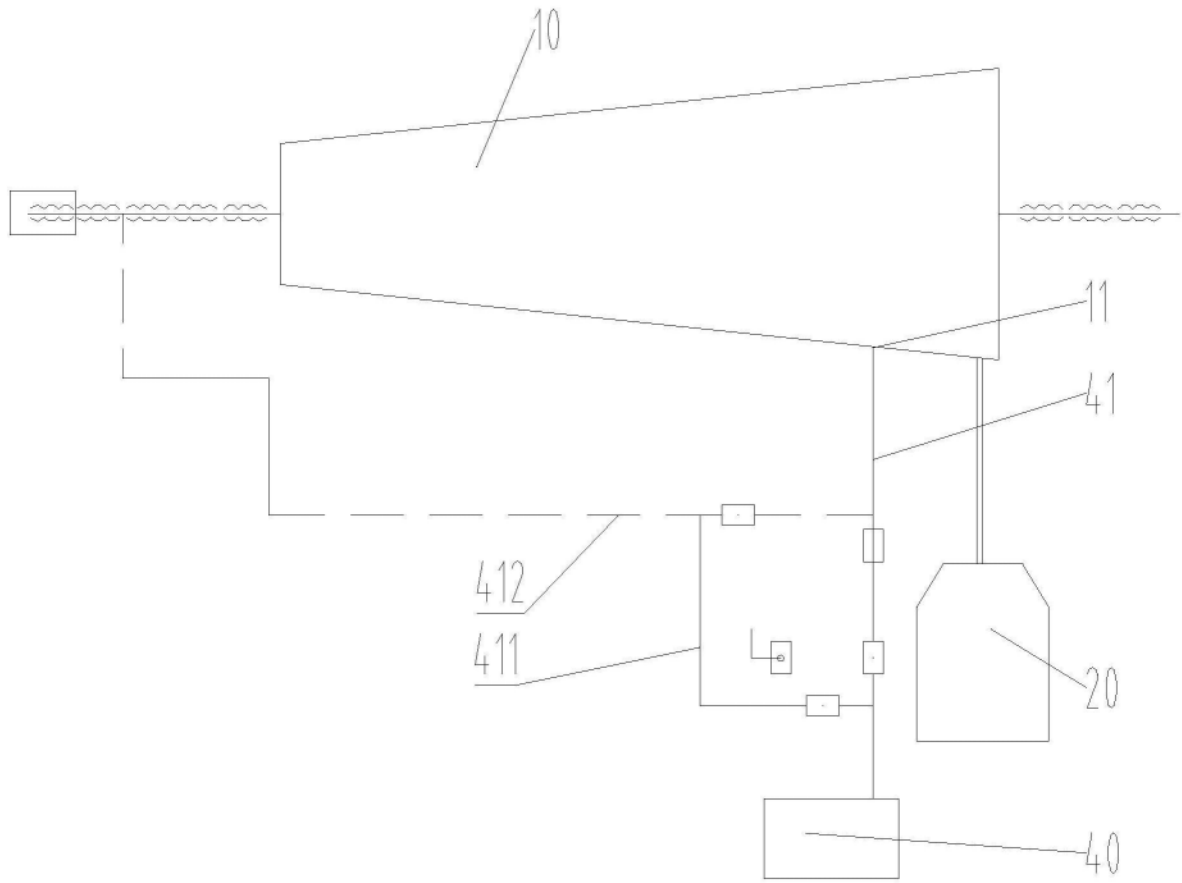


图2

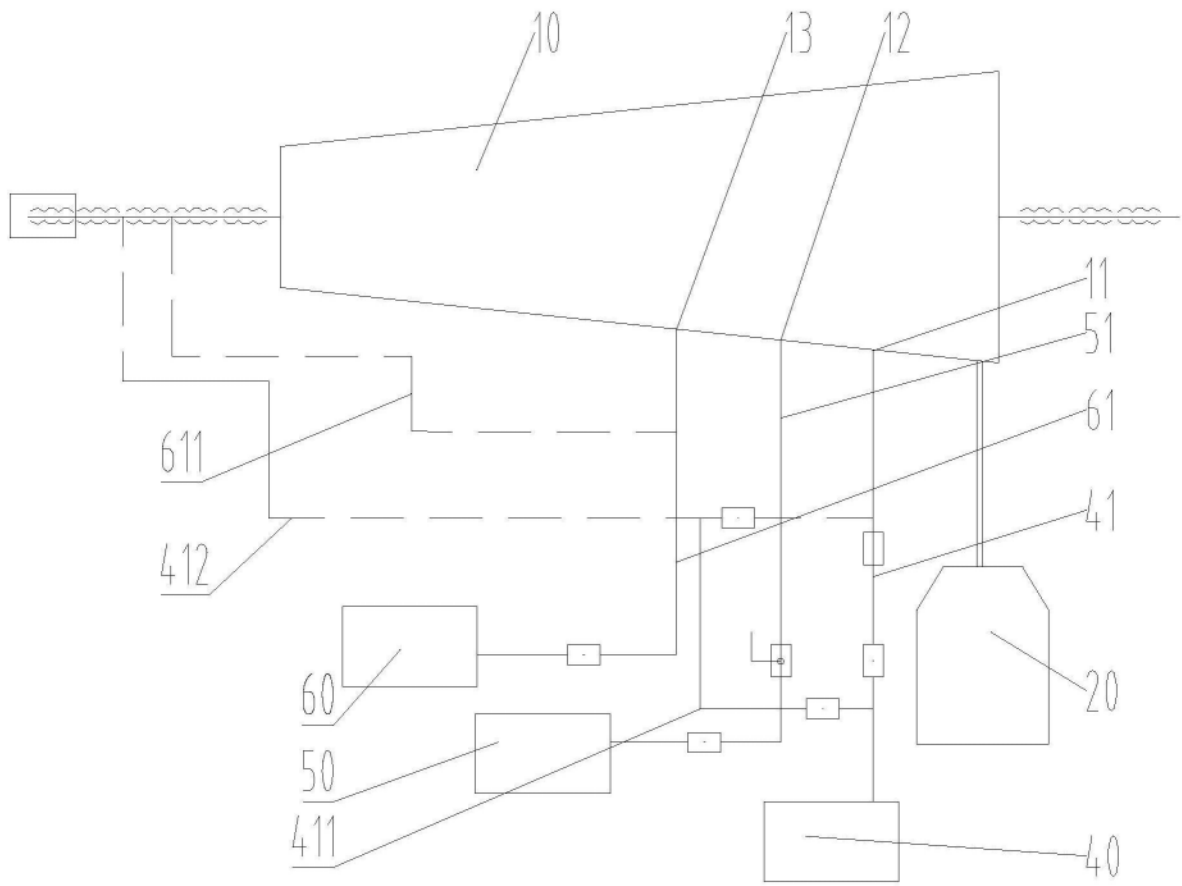


图3

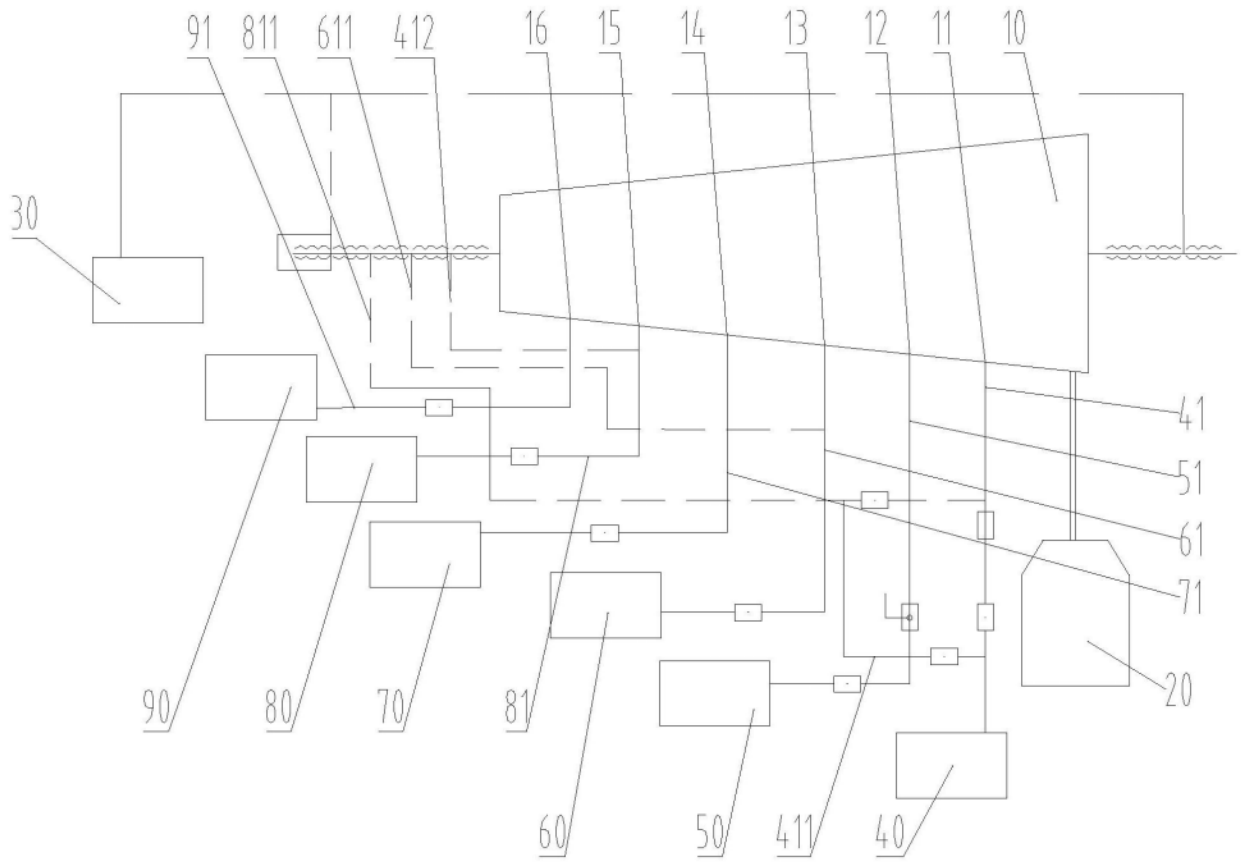


图5