

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 4 月 25 日 (25.04.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/082961 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01M 3/32 (2006.01) **G01L 19/00** (2006.01)
G01M 3/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/123122
- (22) 国际申请日: 2023 年 10 月 7 日 (07.10.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211279637.X 2022 年 10 月 19 日 (19.10.2022) CN
- (71) 申请人: 中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司 (POWERCHINA SEPCO1 ELECTRIC POWER CONSTRUCTION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省济南市高新区经十东路 7000 号汉峪金谷 A2-6 号楼, Shandong 250102 (CN).

(72) 发明人: 张群超 (ZHANG, Qunchao); 中国山东省济南市高新区经十东路 7000 号汉峪金谷 A2-6 号楼, Shandong 250102 (CN)。杜传国 (DU, Chuanguo); 中国山东省济南市高新区经十东路 7000 号汉峪金谷 A2-6 号楼, Shandong 250102 (CN)。王高风 (WANG, Gaofeng); 中国山东省济南市高新区经十东路 7000 号汉峪金谷 A2-6 号楼, Shandong 250102 (CN)。赵佳帅 (ZHAO, Jiashuai); 中国山东省济南市高新区经十东路 7000 号汉峪金谷 A2-6 号楼, Shandong 250102 (CN)。李兵 (LI, Bing); 中国山东省济南市高新区经十东路 7000 号汉峪金谷 A2-6 号楼, Shandong 250102 (CN)。

(74) 代理人: 济南泉城专利商标事务所 (JINAN SPRINGS PATENT AND TRADEMARK OFFICE); 中国山东

(54) Title: TEMPORARY THERMAL POWER STATION BOILER WATER PRESSURE TEST SYSTEM

(54) 发明名称: 一种临时火力发电站锅炉水压试验系统

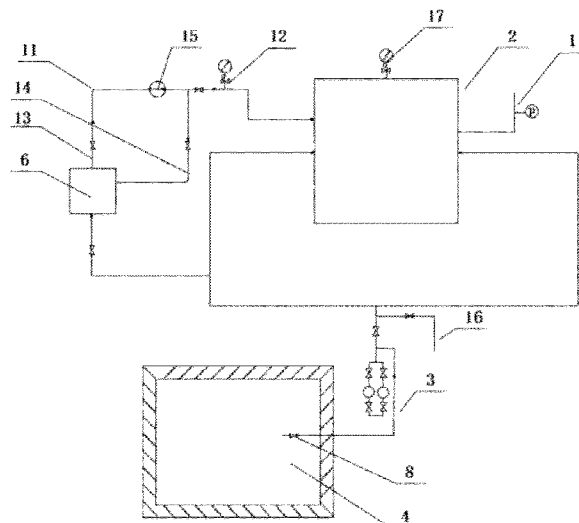


图1

(57) Abstract: A temporary thermal power station boiler water pressure test system, relating to the technical field of boilers, comprising: an air pressure system (1) connected to a boiler system (2) and used for conveying compressed air to a boiler; a water feeding system (3) comprising a demineralized water tank (4) connected to the boiler system (2) by means of a water feeding system pipeline (5) and used for completing water feeding work of the boiler system (2); and a pressure boosting system (11) comprising a water supplementing tank (6) connected to the boiler system (2) by means of a water supplementing tank pipeline and used for completing pressure boosting work of the boiler system (2). According to the temporary thermal power station boiler water pressure test system, qualified demineralized water stored externally is conveyed to the boiler system (2) and the water pressure test condition is met, so as to avoid progress stagnation caused by process lag, thereby saving the time and cost.

(57) 摘要: 一种临时火力发电站锅炉水压试验系统, 属于锅炉技术领域, 包括: 气压系统 (1), 其与锅炉系统 (2) 连接, 用于向锅炉输送压缩空气; 上水系统 (3), 其包括除盐水箱 (4), 除盐水箱 (4) 与锅炉系统 (2) 通过上水系统管道 (5) 连接, 用于完成锅炉系统 (2) 的上水工作; 升压系统 (11), 其包括补水箱 (6), 补水箱 (6) 与锅炉系统 (2) 通过补水箱管道连接, 用于完成锅炉系统 (2) 的升压工作。该临时火力发电站锅炉水压试验系统, 将外部贮存的合格除盐水输送至锅炉系统 (2) 并满足水压试验条件, 避免了工序滞后带来的进度停滞, 进而节约了时间和成本。



省济南市历下区经十路14717号齐源大厦
A611, Shandong 250014 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,
IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

说明书

发明名称: 一种临时火力发电站锅炉水压试验系统

技术领域

[0001] 本发明涉及锅炉技术领域，特别是涉及一种临时火力发电站锅炉水压试验系统。

背景技术

[0002] 在火力发电站锅炉的施工作业中，锅炉水压试验是在冷态情况下，对锅炉本体安装是否达到行业规范标准的重要检验方式，该试验的结果都直接决定着后续锅炉工作的开展和发电站的商业运行阶段的稳定性。当前发电站常规的锅炉水压试验，都是在发电站自身配置的化学水处理系统满足运行条件、产出合格除盐水及锅炉用水输送管道完成联络后才可以进行。

[0003] 由于发电站锅炉、化学水处理系统和输送管道等作业内容，往往各自由不同的施工方负责，这就会出现进度互相不满足的情况；一些项目受“新冠疫情”等各种因素的影响，化学水处理系统出现施工滞后，导致无法采用常规的锅炉水压试验方法，进而影响电站下一步施工进度，并且产生人员窝工和机械闲置等成本浪费。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术中的不足，本发明的目的是提供一种临时火力发电站锅炉水压试验系统，在产出合格除盐水的前提下，将外部贮存的合格除盐水输送至锅炉系统并满足水压试验条件，避免了工序滞后带来的进度停滞，进而节约了时间和成本。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案为：

[0006] 提供了一种临时火力发电站锅炉水压试验系统，包括：气压系统，其与锅炉系统连接，用于向锅炉输送压缩空气；上水系统，其包括除盐水箱，所述除盐水箱与锅炉系统通过上水系统管道连接，用于完成锅炉系统的上水工作；升压系

统，其包括补水箱，所述补水箱与锅炉系统通过补水箱管道连接，用于完成锅炉系统的升压工作。

[0007] 进一步的，还包括压力监测系统。

[0008] 进一步的，还包括放水系统，所述放水系统连接在上水系统的母管上，用于将锅炉系统中的水放出。

[0009] 进一步的，所述气压系统的一端与锅炉系统的锅炉水冷壁下集箱酸洗阀门连接，另一端与空压机连接。

[0010] 进一步的，所述上水系统管道包括母管道及两分管道，所述母管道上设有除盐水泵及正常补水升压泵，两所述分管道分别与锅炉系统的前后水冷壁下集箱的排污阀连接，且两分管道上均设有水冷壁下集箱定期排污电动阀。

[0011] 进一步的，所述补水箱与除盐水箱连接。

[0012] 进一步的，所述补水箱管路包括升压管道及连接在升压管道与补水箱之间的补水再循环管道。

[0013] 进一步的，所述升压管道上设有锅炉水压试验升压泵。

[0014] 进一步的，所述压力监测系统包括连接在升压管道上的临时系统压力监测系统及连接在锅炉系统上的锅炉系统压力监测系统。

[0015] 进一步的，所述放水系统一端连接在上水系统的母管道上，另一端连接机组排水槽。

[0016] 本发明的有益效果

[0017] 1、本发明示例的临时火力发电站锅炉水压试验系统，通过上水系统，将除盐水送入锅炉各系统，并通过升压系统对锅炉系统进行压力试验，完成测试；

[0018] 2、本发明示例的临时火力发电站锅炉水压试验系统，通过该套系统的运作，可以在发电站自备的化学水处理系统未投运且无法产出合格除盐水的情况下，安全、顺利完成发电站锅炉水压试验，推动整体项目进度，避免生产工序停滞造成人员窝工、机械闲置的成本浪费。

附图说明

[0019] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0020] 图1为本发明结构示意图；

[0021] 图2为气压系统结构示意图；

[0022] 图3为上水系统结构示意图；

[0023] 图4为升压系统结构示意图；

[0024] 图5为A处具体结构示意图；

[0025] 图6为放水系统结构示意图。

[0026] 图中：1-气压系统，2-锅炉系统，3-上水系统，4-除盐水箱，5-母管道，6-补水箱，7-分管道，8-除盐水泵，9-正常补水升压泵，10-水冷壁下集箱定期排污电动阀，11-升压系统，12-临时系统压力监测系统，13-升压管道，14-补水再循环管道，15-三柱塞升压泵，16-放水系统，17-锅炉系统压力监测系统。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0028] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0029] 现有的常规锅炉水压试验工作，都是在电站化学水处理系统完成投运并产出合格水的前提下才能开展，但各系统在施工中也可能出现进度滞后的情况，若采用常规锅炉水压试验的方法则只能等待其余系统完善后才能进行，从而产生工序停滞、人员窝工、机械闲置等进度和成本等方面的严重影响。

[0030] 如图1所示，本实施例提供了一种临时火力发电站锅炉水压试验系统，其包括气压系统1、上水系统3、升压系统11、放水系统16及压力监测系统。本系统内设计泵、管道、支吊架、水箱等设备设施，均应按正式安装的要求执行。

[0031] 具体的，所述气压系统1是向锅炉系统2进压缩空气的临时系统，它是完成锅炉水压试验前对锅炉预检的临时系统。

[0032] 如图2所示，锅炉气压系统1安装一路由布置在炉底的空压机接出，通过临时进气管道连接到锅炉水冷壁下集箱酸洗阀门后；通过向锅炉输送压缩空气，检验锅炉系统2的严密性。

- [0033] 如图3所示,所述上水系统3包括除盐水箱4,所述除盐水箱4与锅炉系统2通过上水系统3管道连接,用于完成锅炉水压试验用水的配制、搅拌和锅炉的上水工作。
- [0034] 所述上水系统3管道包括母管道5及两分管道7,所述母管道5上设有除盐水泵8及正常补水升压泵9,两所述分管道7分别与锅炉系统2的前后水冷壁下集箱的排污阀连接,且两分管道7上均设有水冷壁下集箱定期排污电动阀10。
- [0035] 合格水自除盐水箱4经除盐水泵8到正常补水升压泵9后补水总门处,到达锅炉区域,连接上水管路对锅炉进行上水。上水临时管道经三通分两路上水,分别接:锅炉前、后水冷壁下集箱定期排污电动阀10后。
- [0036] 如图4-5所示,所述升压系统11包括补水箱6,所述补水箱6与除盐水箱4连接;所述补水箱6与锅炉系统2通过补水箱6管道连接,用于完成锅炉系统2的升压工作。
- [0037] 所述补水箱6管路包括升压管道13及连接在升压管道13与补水箱6之间的补水再循环管道14,所述升压管道13上设有锅炉水压试验升压泵。本实施例中,所述锅炉水压试验升压泵为三柱塞升压泵15。
- [0038] 如图6所示,所述放水系统16一端连接在上水系统3的母管道5上,另一端连接机组排水槽。待锅炉水压试验完毕或需要对系统放水时,关闭上水泵阀门,打开放水系统16放水阀。
- [0039] 所述压力监测系统包括连接在升压管道13上的临时系统压力监测系统12及连接在锅炉系统2上的锅炉系统压力监测系统17。
- [0040] 所述锅炉系统2压力监测系统与所述锅炉系统2连接,将补水箱6注满除盐水后,运行升压系统11对锅炉系统2进行水压试验,期间应持续保持补水箱6为满水状态并时刻监视临时系统压力监视系统和锅炉系统2压力监视系统,以保证锅炉系统2水压试验安全、顺利完成。
- [0041] 锅炉水压试验详细步骤为:
- [0042] 一、锅炉气压试验

- [0043] 1、锅炉水压水压试验前，对锅炉水压范围内系统同时进行0.2~0.3MPa的气压试验，对气压系统1进行预检查。现场配置的空压机额定压力可提供约0.6MPa压力的压缩空气，可保证锅炉系统2气压试验所需要的压力；
- [0044] 2、系统充气：打开锅炉气压系统1进气阀门向锅炉一次汽系统进气，关闭锅炉各系统出水阀，启动空压机向锅炉一次汽系统进行充气，待压力升至0.2~0.3MPa时，关闭空压机和进气管道上的阀门；
- [0045] 3、系统进气完成后，组织人员对系统进行检查。检查方法采用以下方式：
- [0046] 听：一般泄漏处有空气泄出时会发出尖啸声；
- [0047] 摸：试用薄纸片放在泄漏处就会有轻微的抖动；
- [0048] 看：对轻微泄漏或有可能泄漏的部位在其附近用肥皂水涂沫，若泄漏则在漏处形成肥皂泡；
- [0049] 4、对检查出的泄漏部位应随时做好明显标记和详细的记录，同时向负责人汇报；
- [0050] 5、在气压试验检查结束放尽空气后安排消缺工作，消缺完毕经验收合格并办理签证；
- [0051] 6、所有缺陷消缺完毕，经全面检查无误，此时具备锅炉上水的条件，可以上水及水压工作。
- [0052] 二、锅炉系统2上水
- [0053] 1、锅炉气压试验完成且缺陷全部消除后，方可准备锅炉上水工序。在上水前，应测量大板梁挠度和膨胀指示器读数，并做好记录；
- [0054] 2、除盐水箱4内上水后，按指定剂量加入联胺，通过氨水调节pH值，直至水质化验合格。在给锅炉系统2上水期间不对除盐水箱4补水，当除盐水箱4内水量用完后，关闭正常补水升压泵9，重新执行除盐水箱4上水加药、取样及化验工作，直至水质合格，重新上水；[0055]3、上水时，首先打开一次汽系统上所有放空气阀门，开启正常补水升压泵9及除盐水泵8对系统上水。上水开始后，安排人员对整个系统进行检查，若出现问题，先停止上水，待问题解决后继续上水；

- [0055] 上水过程中,当每一个放空气阀出水后且出水水流中无气泡后,关闭该路放空气阀门;按照此方法,直到所有放空气阀门全部关闭为止,即标志系统满水;
- [0056] 一次汽系统上满水后,关闭正常补水升压泵9及其进出水阀,所有放空气阀门以及各路疏水阀门,此时具备水压试验条件。
- [0057] 4、上水完成后,测量大板梁挠度和膨胀指示器数据,并做记录;
- [0058] 5、检查整个一次系统所有吊挂装置受力情况,并做好记录。
- [0059] 三、锅炉水压升压试验
- [0060] 1、锅炉水压升压前,仔细检查各系统及阀门包括放空气阀门、疏水阀门、取样阀门、临时系统阀门等有无泄漏及异常情况,若系统完好无误可以对系统进行升压。同时对受热面壁温进行测量,若符合要求,可以进行下一步水压升压试验;
- [0061] 2、经检查各方面合格后,先开三柱塞升压泵15出水阀,再开三柱塞升压泵15,然后打开补水箱6进水阀,调整三柱塞升压泵15出水阀,使系统升压速度控制在0.3Mpa/min范围内。
- [0062] 将锅炉系统2压力监测系统安装在汽包两端的就地压力表位置,并专人监视。
- [0063] 当系统压力达到试验压力的10%,即1.695Mpa时,停泵关闭三柱塞升压泵15出水阀11,对整个系统进行初步检查,若无泄漏和异常现象,则继续升压;若有明显漏点,则处理好后再继续升压。
- [0064] 当系统压力达到工作压力时,停泵关闭三柱塞升压泵15出水阀,对系统进行全面检查,对发现的缺陷及泄漏情况作好明显标记和详细的记录,并及时向负责人汇报;若无泄漏和异常现象,则继续升压。
- [0065] 检查期间,由水压试验总指挥与技术专工、分包技术负责人、班组人员共同对系统进行仔细检查,并通过对讲机及时联络,报告检查区域的情况。
- [0066] 在试验压力下保持20min后,按照0.1MPa/min速度将系统压力降压至工作压力,对系统进行一次验收性全面检查,检查期间压力应保持不变。水压试验合格的标准是:
- [0067] 1、受压元件金属壁和焊缝无泄漏及湿润现象;
- [0068] 2、受压元件没有明显的残余变形。

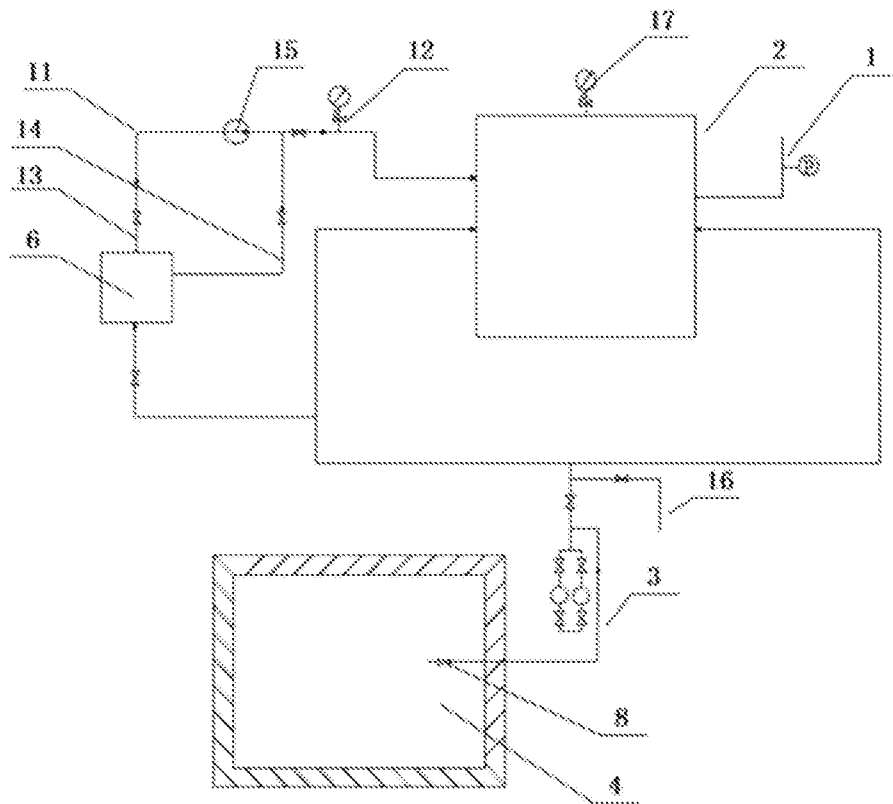
- [0069] 若检查期间发现问题，则做好明显标记和详细记录，并及时上报负责人以便作出处理方案。
- [0070] 本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权利要求书

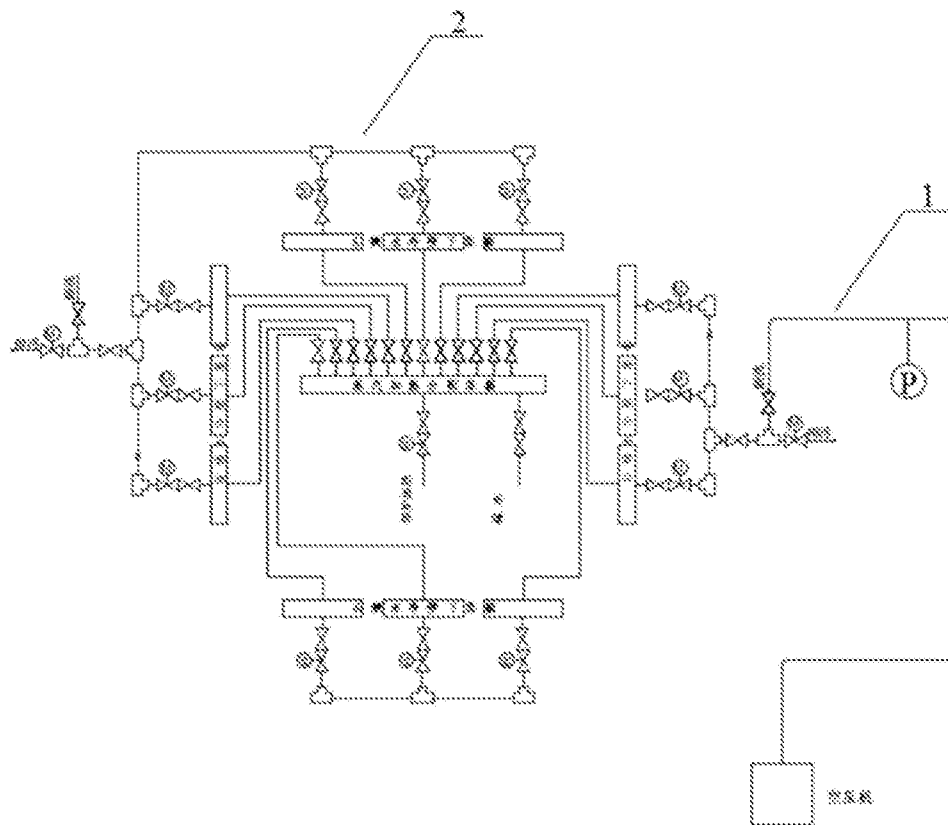
- [权利要求 1] 一种临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，包括：气压系统(1)，其与锅炉系统(2)连接，用于向锅炉输送压缩空气；
上水系统(3)，其包括除盐水箱(4)，所述除盐水箱(4)与锅炉系统(2)通过上水系统(3)管道连接，用于完成锅炉系统(2)的上水工作；
升压系统(11)，其包括补水箱(6)，所述补水箱(6)与锅炉系统(2)通过补水箱(6)管道连接，用于完成锅炉系统(2)的升压工作。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，还包括压力监测系统。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，还包括放水系统(16)，所述放水系统(16)连接在上水系统(3)的母管上，用于将锅炉系统(2)中的水放出。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，所述气压系统(1)的一端与锅炉系统(2)的锅炉水冷壁下集箱酸洗阀门连接，另一端与空压机连接。
- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，所述上水系统(3)管道包括母管道(5)及两分管道(7)，所述母管道(5)上设有除盐水泵(8)及正常补水升压泵(9)，两所述分管道(7)分别与锅炉系统(2)的前后水冷壁下集箱的排污阀连接，且两分管道(7)上均设有水冷壁下集箱定期排污电动阀(10)。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，所述补水箱(6)与除盐水箱(4)连接。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，所述补水箱(6)管路包括升压管道(13)及连接在升压管道(13)与补水箱(6)之间的补水再循环管道(14)。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，所述升压管道(13)上设有锅炉水压试验升压泵。

- [权利要求 9] 根据权利要求7所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，所述压力监测系统包括连接在升压管道(13)上的临时系统压力监测系统(12)及连接在锅炉系统(2)上的锅炉系统压力监测系统(17)。
- [权利要求 10] 根据权利要求5所述的临时火力发电站锅炉水压试验系统，其特征在于，所述放水系统(16)一端连接在上水系统(3)的母管道(5)上，另一端连接机组排水槽。

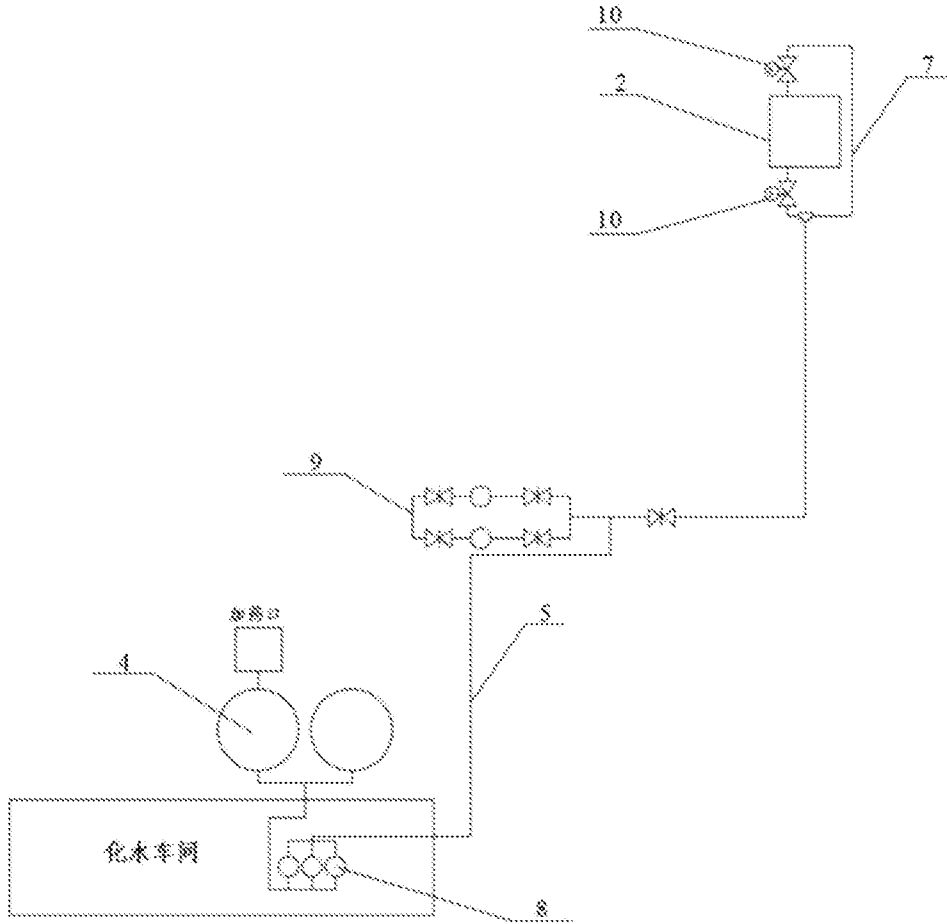
[图1]



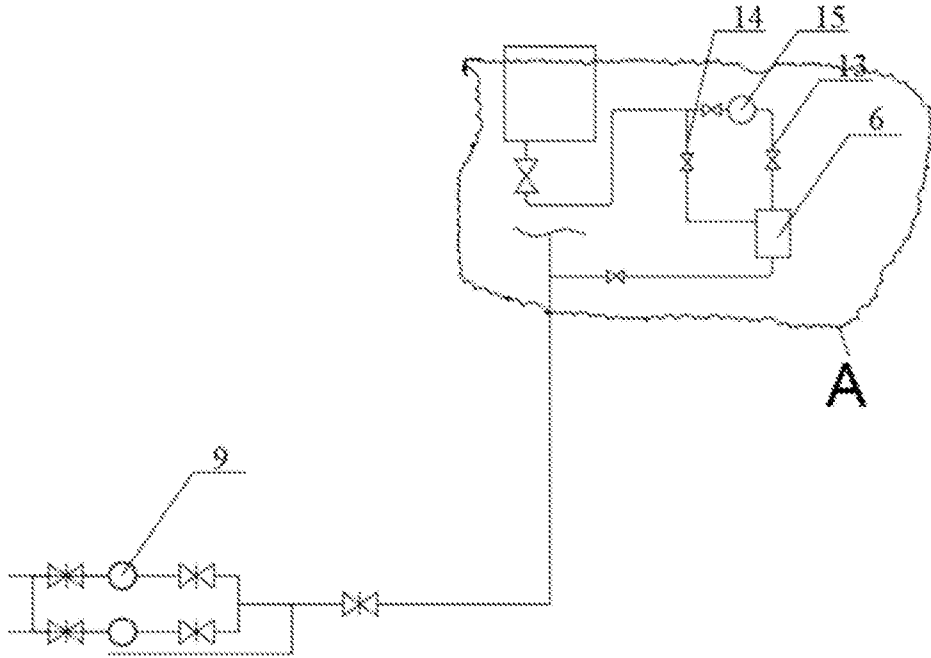
[图2]



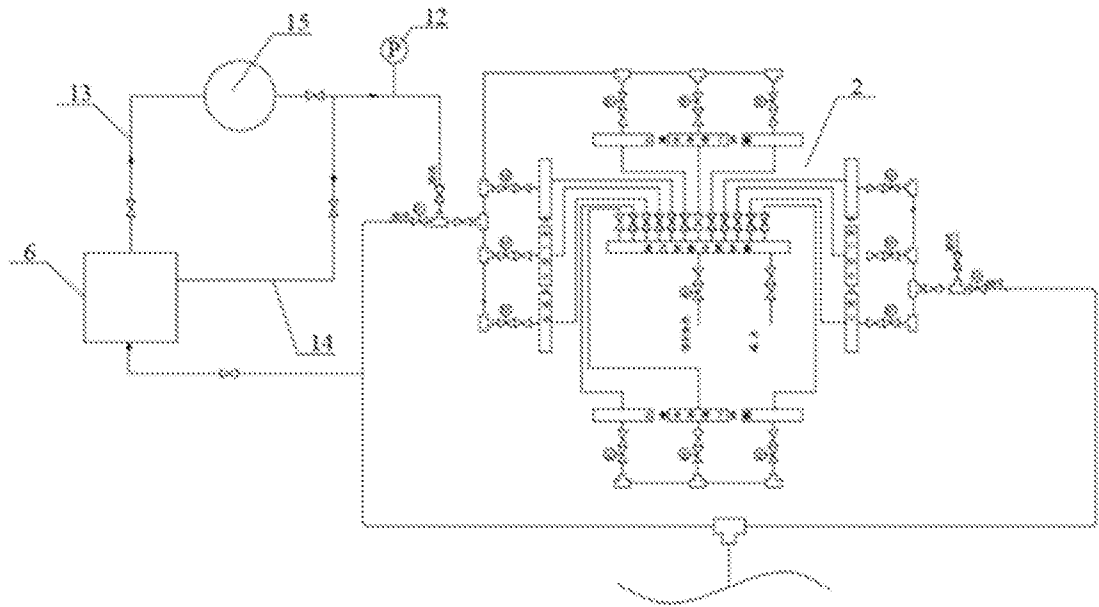
[图3]



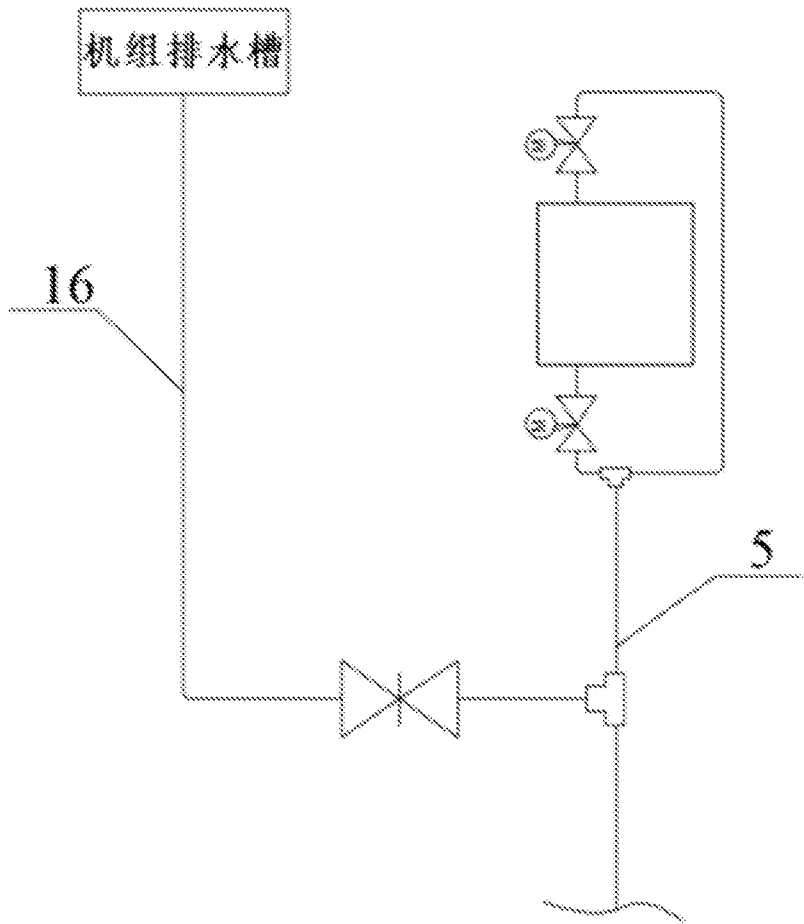
[图4]



[图5]



[图6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/123122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M3/32(2006.01)i; G01M3/10(2006.01)i; G01L19/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G01M3, G01L19

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT/ENTXTC/CNABS/CNKI/ENTXT/VEN: 锅炉, 水压试验, 除盐, 气压, 风压, boiler, hydrostatic test, hydraulic pressure test, water pressure test, desalination

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115575054 A (POWERCHINA SEPCO1 ELECTRIC POWER CONSTRUCTION CO., LTD.) 06 January 2023 (2023-01-06) entire document	1-10
X	徐金涛 (XU, Jintao). "玉环电厂超超临界锅炉水压试验方案探讨 (Discussion on Hydrostatic Test of Ultra Supercritical Boiler in Yuhuan Power Plant)" 华北电力技术 (North China Electric Power), No. 9, 31 December 2007 (2007-12-31), 19-22 ISSN: 1003-9171, pages 19-22	1-3, 5-6, 10
Y	徐金涛 (XU, Jintao). "玉环电厂超超临界锅炉水压试验方案探讨 (Discussion on Hydrostatic Test of Ultra Supercritical Boiler in Yuhuan Power Plant)" 华北电力技术 (North China Electric Power), No. 9, 31 December 2007 (2007-12-31), 19-22 ISSN: 1003-9171, pages 19-22	4, 7-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"D" document cited by the applicant in the international application

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 December 2023

Date of mailing of the international search report

08 January 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/123122

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	马晨亮 (MA, Chenliang). "大型电站锅炉安装检测方法的实践研究 (Non-official translation: Practical Research on Installation and Inspection Methods of a Large Power Station Boiler)" 中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技II辑 (Engineering Science and Technology II, China Master's Theses Full-Text Database), No. 5, 15 May 2015 (2015-05-15), 17-23 ISSN: 1674-0246, pages 17-23	4
Y	CN 217520713 U (SHANYING HUANAN PAPER INDUSTRY CO., LTD.) 30 September 2022 (2022-09-30) description, paragraphs 0063 and 0067, and figure 5	7-9
A	刘杰亮 等 (LIU, Jieliang et al.). "锅炉快速整体水压试验施工技术 (Boiler Rapid Overall Water Pressure Test Construction Technology)" 安装 (Installation), No. 12, 31 December 2020 (2020-12-31), 41-42 ISSN: 1002-3607, pages 41-42	1-10
A	CN 205483613 U (CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP NORTHEAST NO.1 ELECTRIC POWER CONSTRUCTION CO., LTD.) 17 August 2016 (2016-08-17) entire document	1-10
A	CN 215065816 U (INNER MONGOLIA DATANG INTERNATIONAL TUOKETUO SECOND POWER GENERATION CO., LTD.) 07 December 2021 (2021-12-07) entire document	1-10
A	CN 211696977 U (HENAN PROVINCE INSTALLATION GROUP CO., LTD.) 16 October 2020 (2020-10-16) entire document	1-10
A	EP 1691144 A2 (AEA S.R.L.) 16 August 2006 (2006-08-16) entire document	1-10
A	JP 2010121825 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 03 June 2010 (2010-06-03) entire document	1-10
A	CN 213181061 U (CSSC JIUJIANG BOILER CO., LTD.) 11 May 2021 (2021-05-11) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/123122

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115575054	A	06 January 2023	None			
CN	217520713	U	30 September 2022	None			
CN	205483613	U	17 August 2016	None			
CN	215065816	U	07 December 2021	None			
CN	211696977	U	16 October 2020	None			
EP	1691144	A2	16 August 2006	ITAN	20040066	A1	22 March 2005
				IT	1354744	B	13 February 2009
JP	2010121825	A	03 June 2010	None			
CN	213181061	U	11 May 2021	None			

A. 主题的分类

G01M3/32(2006.01)i; G01M3/10(2006.01)i; G01L19/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G01M3, G01L19

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTEXT/ENTXTC/CNABS/CNKI/ENTXT/VEN: 锅炉,水压试验,除盐,气压,风压,boiler, hydrostatic test, hydraulic pressure test, water pressure test, desalination

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 115575054 A (中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司) 2023年1月6日 (2023 - 01 - 06) 全文	1-10
X	徐金涛. "玉环电厂超超临界锅炉水压试验方案探讨" 华北电力技术, 第9期, 2007年12月31日 (2007 - 12 - 31), 19-22 ISSN: 1003-9171, 第19-22页	1-3,5-6,10
Y	徐金涛. "玉环电厂超超临界锅炉水压试验方案探讨" 华北电力技术, 第9期, 2007年12月31日 (2007 - 12 - 31), 19-22 ISSN: 1003-9171, 第19-22页	4,7-9
Y	马晨亮. "大型电站锅炉安装检测方法的实践研究" 中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技 II 辑, 第5期, 2015年5月15日 (2015 - 05 - 15), 17-23 ISSN: 1674-0246, 第17-23页	4

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年12月28日

国际检索报告邮寄日期

2024年1月8日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

李海霞

电话号码 (+86) 010-62085743

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 217520713 U (山鹰华南纸业有限公司) 2022年9月30日 (2022 - 09 - 30) 说明书第0063,0067段,图5	7-9
A	刘杰亮 等. "锅炉快速整体水压试验施工技术" 安装, 第12期, 2020年12月31日 (2020 - 12 - 31), 41-42 ISSN: 1002-3607, 第41-42页	1-10
A	CN 205483613 U (中国能源建设集团东北电力第一工程有限公司) 2016年8月17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-10
A	CN 215065816 U (内蒙古大唐国际托克托第二发电有限责任公司) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 全文	1-10
A	CN 211696977 U (河南省安装集团有限责任公司) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 全文	1-10
A	EP 1691144 A2 (AEA SRL) 2006年8月16日 (2006 - 08 - 16) 全文	1-10
A	JP 2010121825 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 2010年6月3日 (2010 - 06 - 03) 全文	1-10
A	CN 213181061 U (中船九江锅炉有限公司) 2021年5月11日 (2021 - 05 - 11) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/123122

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	115575054	A	2023年1月6日	无			
CN	217520713	U	2022年9月30日	无			
CN	205483613	U	2016年8月17日	无			
CN	215065816	U	2021年12月7日	无			
CN	211696977	U	2020年10月16日	无			
EP	1691144	A2	2006年8月16日	ITAN	20040066	A1	2005年3月22日
				IT	1354744	B	2009年2月13日
JP	2010121825	A	2010年6月3日	无			
CN	213181061	U	2021年5月11日	无			