

# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201803832 U

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201020542289. 7

(22) 申请日 2010. 09. 26

(73) 专利权人 长沙理工大学

地址 410076 湖南省长沙市天心区赤岭路  
45 号长沙理工大学能源与动力工程学  
院

(72) 发明人 饶洪德 李录平 高倩霞 杨晶

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所 43008  
代理人 赵洪

(51) Int. Cl.

G01M 3/02 (2006. 01)

G01M 3/24 (2006. 01)

G01N 29/14 (2006. 01)

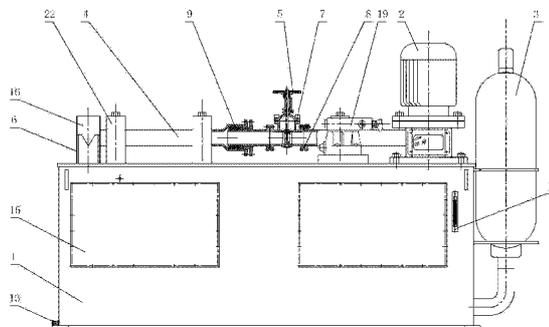
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

## (54) 实用新型名称

用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置,包括储液箱、泵送机组、稳压器、测试阀门、流量测量装置和声发射检测传感器,所述泵送机组的输入端与所述储液箱连接,泵送机组的输出端与所述稳压器连接,所述测试阀门一端通过输送管与稳压器连接,另一端通过输送管与所述流量测量装置的入口连接,所述流量测量装置的出口与储液箱连通,所述声发射检测传感器装设于测试阀门上。该用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置具有可以模拟多种阀门泄漏时的实际情况、便于对各种声发射信号特征进行观察、满足实验教学要求和试验探索要求的优点。



1. 一种用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：包括储液箱（1）、泵送机组（2）、稳压器（3）、测试阀门（5）、流量测量装置（6）和声发射检测传感器（7），所述泵送机组（2）的输入端与所述储液箱（1）连接，泵送机组（2）的输出端与所述稳压器（3）连接，所述测试阀门（5）一端通过输送管（4）与稳压器（3）连接，另一端通过输送管（4）与所述流量测量装置（6）的入口连接，所述流量测量装置（6）的出口与储液箱（1）连通，所述声发射检测传感器（7）装设于测试阀门（5）上。

2. 根据权利要求1所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述测试阀门（5）两端与所连输送管（4）之间均设有阻尼垫圈（8）。

3. 根据权利要求1或2所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述测试阀门（5）两端的输送管（4）中至少一件输送管（4）上装设有伸缩节（9）。

4. 根据权利要求1或2所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述储液箱（1）上设有管座（22），所述输送管（4）通过管座（22）支承固定。

5. 根据权利要求3所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述储液箱（1）上设有管座（22），所述输送管（4）通过管座（22）支承固定。

6. 根据权利要求5所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述管座（22）与所述输送管（4）之间设有阻尼环（10）。

7. 根据权利要求6所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述测试阀门（5）与稳压器（3）之间的输送管（4）上装设有集成连通块（11），所述集成连通块（11）设有一个出口和多个入口，所述测试阀门（5）与集成连通块（11）的出口连通，所述稳压器（3）和泵送机组（2）分别与集成连通块（11）的一个入口连通，所述集成连通块（11）至少有一个入口连接有气源（20），各个入口分别通过一个阀门控制通断。

8. 根据权利要求7所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述流量测量装置（6）为测流堰（16）或计量容器或浮子式流量计。

9. 根据权利要求8所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述泵送机组（2）与所述稳压器（3）之间连有安全阀（19）。

10. 根据权利要求9所述的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，其特征在于：所述储液箱（1）顶部设有注液口（12），储液箱（1）底部设有排出口（13），储液箱（1）侧面装设有液位计（14）和盖板（15），储液箱（1）内设有滤网（21）。

## 用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽轮机组热力系统测试领域中的试验设备，尤其涉及用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置。

### 背景技术

[0002] 火力发电厂所使用的阀门，大多要承受高温和高压，如果阀门内部泄漏，不但会产生能量损失，降低机组的效率，而且还会导致火电厂故障频发，对设备的安全构成严重威胁。如果能对阀门泄漏进行早期在线监测诊断，预测泄漏的程度和发展趋势，及时维修或更换阀门，则能有效防止故障的产生，避免事故的扩大，同时也能使电厂提前做好抢修准备，提高火电厂运行的安全性和经济性。声发射信号检测装置就是其中一种在线监测诊断装置，为了掌握高温高压阀门泄漏的声发射信号特征及其变化规律，就需要在阀门泄漏试验台上进行试验探索。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的不足，提供一种可以模拟多种阀门泄漏时的实际情况、便于对各种声发射信号特征进行观察、满足实验教学要求和试验探索要求的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置。

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型采用以下技术方案：

[0005] 一种用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，包括储液箱、泵送机组、稳压器、测试阀门、流量测量装置和声发射检测传感器，所述泵送机组的输入端与所述储液箱连接，泵送机组的输出端与所述稳压器连接，所述测试阀门一端通过输送管与稳压器连接，另一端通过输送管与所述流量测量装置的入口连接，所述流量测量装置的出口与储液箱连通，所述声发射检测传感器装设于测试阀门上。

[0006] 所述测试阀门两端与所连输送管之间均设有阻尼垫圈。

[0007] 所述测试阀门两端的输送管中至少一件输送管上装设有伸缩节。

[0008] 所述储液箱上设有管座，所述输送管通过管座支承固定。

[0009] 所述管座与所述输送管之间设有阻尼环。

[0010] 所述测试阀门与稳压器之间的输送管上装设有集成连通块，所述集成连通块设有一个出口和多个入口，所述测试阀门与集成连通块的出口连通，所述稳压器和泵送机组分别与集成连通块的一个入口连通，所述集成连通块至少有一个入口连接有气源，各个入口分别通过一个阀门控制通断。

[0011] 所述流量测量装置为测流堰或计量容器或浮子式流量计。

[0012] 所述泵送机组与所述稳压器之间连有安全阀。

[0013] 所述储液箱顶部设有注液口，储液箱底部设有排出口，储液箱侧面装设有液位计和盖板。

[0014] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：

[0015] 本实用新型的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，可以模拟多种阀门泄漏时的实际情况，对各种声发射信号特征进行观察（例如观察测试阀门泄漏量不同、泄漏点位置不同以及阀门开度不同时的声发射信号特征，观察干扰较小或较大时的声发射信号特征），为掌握阀门泄漏的声发射信号特征变化规律提供了试验平台，完全满足实验教学要求和试验探索要求，且该装置结构简单，操作方便，便于推广。测试阀门两端与所连输送管之间均设有阻尼垫圈，该阻尼垫圈可以降低机械噪声干扰，减少测试阀门外界对声发射检测传感器的影响，需要在干扰较大的情况下进行测试时可以将阻尼垫圈卸下。在输送管上装设有伸缩节，通过伸缩节可以非常方便的对测试阀门进行拆装，并可以安装多种不同大小的测试阀门，使被测阀门的种类更加丰富，故障模拟能力更强。输送管通过管座支承固定，管座与输送管之间设有阻尼环，可避免外界干扰经输送管传递给测试阀门，使本实用新型的试验装置具有更高的抗干扰能力。测试阀门与稳压器之间的输送管上装设有集成连通块，通过集成连通块可以单独由气源通气体（如压缩空气、蒸汽）、单独用稳压器供水、单独用泵送机组供水，可进一步提高本试验装置的模拟能力。流量测量装置为测流堰或计量容器或浮子式流量计，流量测量装置的具体种类可以根据流量大小进行选择，通过更换不同的流量计可以观察漏水量大小变化时的声发射信号特征。泵送机组与稳压器之间连有安全阀，通过调节安全阀的触发压力可以观察压力高低变化时的声发射信号特征。储液箱顶部设有注液口，通过注液口可以向储液箱内加水或液压油，储液箱底部设有排出口，需要检修时可以从排出口将储液箱排空，储液箱侧面装设有液位计和盖板，通过液位计可以观察储液箱内的液位，将储液箱排空后打开盖板可以对储液箱内部进行检修，储液箱内设有滤网，用于对回流的液体进行过滤。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的主视结构示意图；

[0017] 图 2 是本实用新型的俯视结构示意图；

[0018] 图 3 是本实用新型的左视结构示意图；

[0019] 图 4 是本实用新型的液压系统示意图。

[0020] 图中各标号表示：

[0021] 1、储液箱；2、泵送机组；3、稳压器；4、输送管；5、测试阀门；6、流量测量装置；7、声发射检测传感器；8、阻尼垫圈；9、伸缩节；10、阻尼环；11、集成连通块；12、注液口；13、排出口；14、液位计；15、盖板；16、测流堰；19、安全阀；20、气源；21、滤网；22、管座。

#### 具体实施方式

[0022] 图 1 至图 4 示出了本实用新型的一种用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置，包括储液箱 1、泵送机组 2、稳压器 3、测试阀门 5、流量测量装置 6 和声发射检测传感器 7，泵送机组 2 的输入端与储液箱 1 连接，泵送机组 2 的输出端与稳压器 3 连接，测试阀门 5 一端通过输送管 4 与稳压器 3 连接，另一端通过输送管 4 与流量测量装置 6 的入口连接，流量测量装置 6 的出口与储液箱 1 连通，除输送管 4 以外其它连通管路设置于储液箱 1 内。声发射检测传感器 7 装设于测试阀门 5 上。储液箱 1 可装入水或液压油，本实施

例以储水为例进行说明。使用本试验装置时，先通过泵送机组 2 将储液箱 1 内的水送入稳压器 3，开始检测工作前停止泵送机组 2 的运转，并由稳压器 3 维持水压，以减少电机的电磁干扰以及泵的机械碰摩干扰，这样可以观察干扰较小时的声发射信号特征；也可以在泵送机组 2 开启的情况下观察干扰较大时的声发射信号特征；还可以观察测试阀门 5 泄漏量不同、泄漏点位置不同以及阀门开度不同时的声发射信号特征。可见本实用新型的用声发射信号检测阀门泄漏的试验装置可以模拟多种阀门泄漏时的实际情况，为掌握阀门泄漏的声发射信号特征变化规律提供了试验平台，完全满足实验教学要求和试验探索要求，且该装置结构简单，操作方便，便于推广。

[0023] 本实施例中，测试阀门 5 两端与所连输送管 4 之间均设有阻尼垫圈 8，该阻尼垫圈 8 由非金属材料制成（如环氧树脂），可以降低机械噪声干扰，减少测试阀门 5 外界对声发射检测传感器 7 的影响，需要在干扰较大的情况下进行测试时可以将阻尼垫圈 8 卸下，此外还可以用相同材料制成阻尼螺栓套，用该阻尼螺栓套套于连接测试阀门 5 与输送管 4 法兰的螺栓上，防止外界干扰通过输送管 4 和螺栓传递到测试阀门 5。测试阀门 5 两端的输送管 4 中至少一件输送管 4 上装设有伸缩节 9，本实施例在连接到流量测量装置 6 的输送管 4 上装设该伸缩节 9，通过该伸缩节 9 可以非常方便的对测试阀门 5 进行拆装，并可以安装多种不同大小的测试阀门 5，使被测阀门的种类更加丰富，故障模拟能力更强。本实施例中，储液箱 1 上设有管座 22，输送管 4 通过管座 22 支承固定，管座 22 与输送管 4 之间设有阻尼环 10，可避免外界干扰经输送管 4 传递给测试阀门 5，使本实用新型的试验装置具有更高的抗干扰能力。测试阀门 5 与稳压器 3 之间的输送管 4 上装设有集成连通块 11，集成连通块 11 设有一个出口和多个入口，本实施例中，集成连通块 11 的入口设有三个，其中一个入口连接有气源 20，一个入口连接稳压器 3，一个入口连接泵送机组 2，集成连通块 11 的出口与测试阀门 5 连接，三个入口分别通过一个阀门控制通断，这样可以单独由气源 20 通气体（如蒸汽，在教学试验中，出于安全考虑，可以采用螺杆式空压机和贮气罐组成的压缩空气系统模拟高温高压蒸汽系统）、单独用稳压器 3 供水、单独用泵送机组 2 供水，进一步提高本试验装置的模拟能力，除本实施例所述的结构外集成连通块 11 还可以增加更多的入口，以根据实际需要连接更多供压设备（如连接多个稳压器 3）。在集成连通块 11 与测试阀门 5 之间还可以设置压力表，用于测量测试阀门 5 前的液压或气压。流量测量装置 6 为测流堰 16 或计量容器或浮子式流量计，本实施例中采用测流堰 16，流量测量装置 6 的具体种类可以根据流量大小进行选择，当声发射检测时间较长、流量较大且有自由水面（明渠流）时，采用测流堰 16 测量；当声发射检测时间较短、流量小时，采用容积法测量，此时选用计量容器作为流量测量装置 6；当流量很大且充满管道（有压管流）时，采用浮子式流量计作为流量测量装置，通过更换不同的流量计可以观察漏水量大小变化时的声发射信号特征。泵送机组 2 与稳压器 3 之间连有安全阀 19，通过调节安全阀 19 的触发压力可以观察压力高低变化时的声发射信号特征。储液箱 1 顶部设有注液口 12，通过注液口 12 可以向储液箱 1 内加水或液压油，储液箱 1 底部设有排出口 13，需要检修时可以从排出口 13 将储液箱 1 排空，储液箱 1 侧面装设有液位计 14 和盖板 15，通过液位计可以观察储液箱 1 内的液位，将储液箱 1 排空后打开盖板 15 可以对储液箱 1 内部进行检修，储液箱 1 内设有滤网 21，用于对回流的液体进行过滤。

[0024] 上述只是本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型作任何形式上的限制。虽然本实用新型已以较佳实施例披露如上，然而并非用以限定本实用新型。任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本实用新型技术方案范围的情况下，都可利用上述揭示的技术内容对本实用新型技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例。因此，凡是未脱离本实用新型技术方案的内容，依据本实用新型技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均应落在本实用新型技术方案保护的范围内。

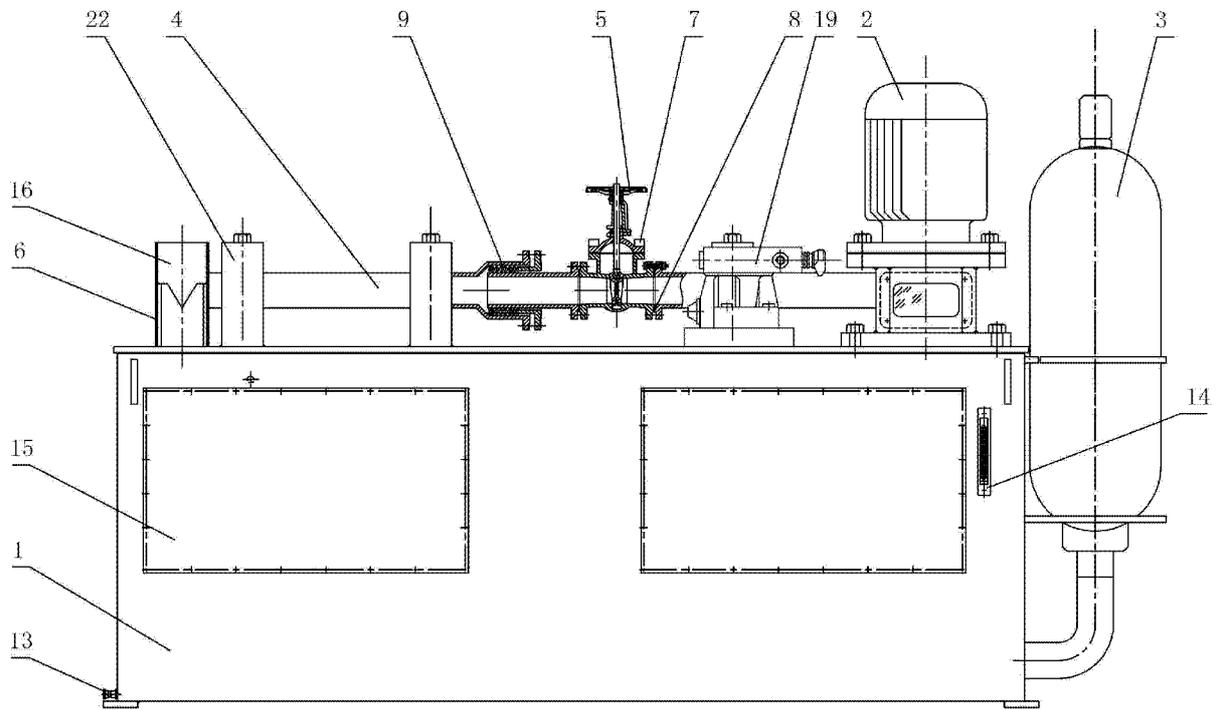


图 1

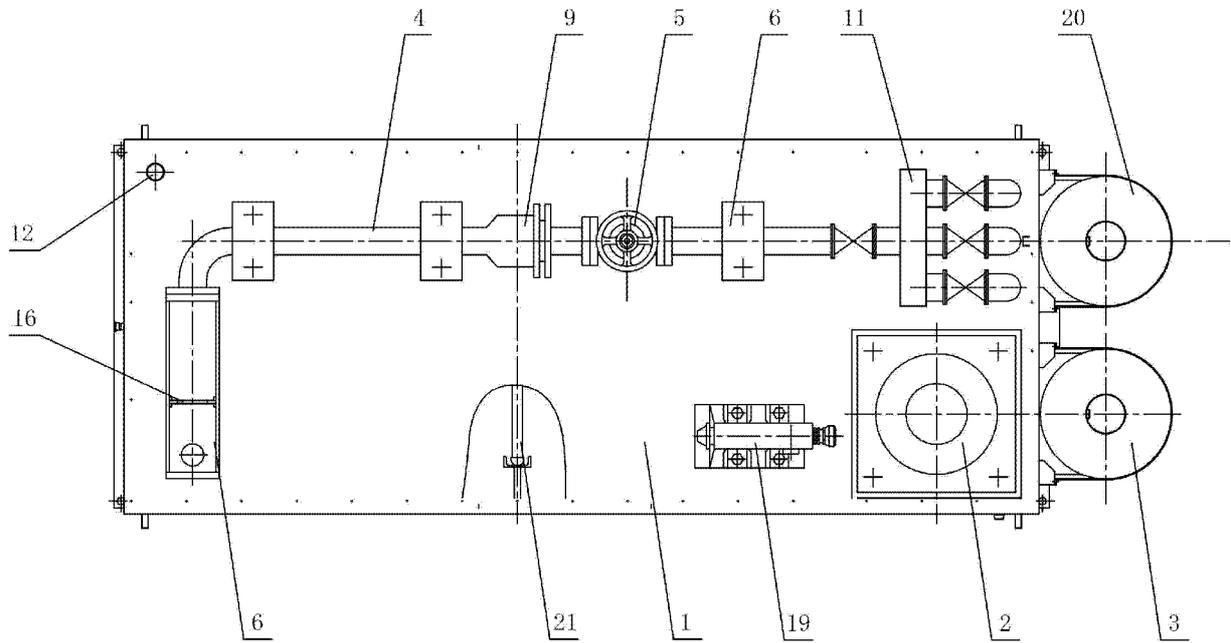


图 2

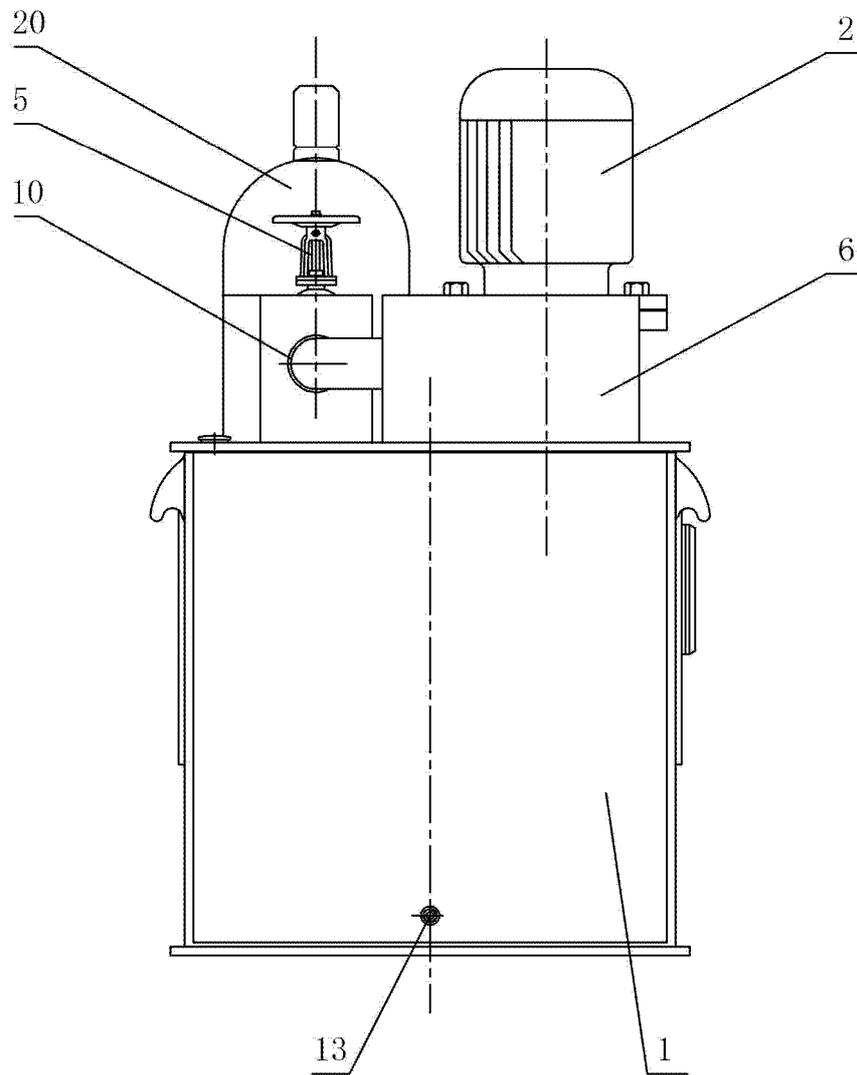


图 3

