(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108982231 B
(45)授权公告日 2023.11.24

(21)申请号 201811024097.4
(22)申请日 2018.09.04
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108982231 A
(43)申请公布日 2018.12.11
(73)专利权人 山西海德利森氢能科技有限公司
地址 046011 山西省长治市长治高新技术产业开发区科技工业园清控创新基地
(72)发明人 韩武林
(74)专利代理机构 北京智宇正信知识产权代理事务所(普通合伙) 11876
专利代理师 李明卓
(51)Int.Cl.
G01N 3/12(2006.01)
G01N 3/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 209014397 U,2019.06.21
CN 104296511 A,2015.01.21
CN 101520380 A,2009.09.02
CN 201555772 U,2010.08.18
CN 201876390 U,2011.06.22
CN 202229988 U,2012.05.23
JP 2001050879 A,2001.02.23
JP H0743280 A,1995.02.14
全国气瓶标准化技术委员会.GB/T 9251—2011 气瓶水压试验方法.中国标准出版社,2011,(第1版),1-6.
全国气瓶标准化技术委员会.GB/T 9251—2011 气瓶水压试验方法.中国标准出版社,2011,(第1版),1-6.
刘小成 等.气瓶活动量管外测法与称重外测法试验方法的分析与研究.机床与液压.2011,第39卷(第11期),42-46.

审查员 李陈孟

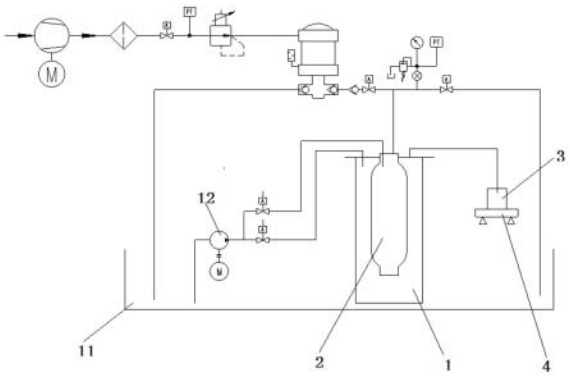
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种气瓶残余形变量测试系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种气瓶残余形变量测试系统及方法,包括水套及其内的气瓶,气瓶的入口与加压系统连接,加压系统并联有卸压系统,水套上端设有出水口和注水口,出水口通过管道与量筒连通,量筒放置于称重装置上,注水口与注水系统连通。水套包括水套筒和配套的水套盖,水套筒上侧内壁连接有止挡块,止挡块与水套盖之间设有吊杆,吊杆中间设有穿孔,端塞下端穿过穿孔与气瓶的入口对接。水套筒的内壁涂覆有绝热防腐塑料涂层。通过分别测量加压与卸压水套中被挤出的水量来计算容积残余变形率,方法简单易操作;通过吊杠与L形钩子的配合,无需人在吊杠附近用手操作抓紧气瓶,提高了安全性和便捷性。



CN 108982231 B

1.一种基于气瓶残余形变量测试系统的气瓶残余形变量测试方法,其特征在于,

所述气瓶残余形变量测试系统,包括水套(1)及其内的气瓶(2),所述气瓶(2)的入口与加压系统连接,所述加压系统并联有卸压系统,所述水套(1)上端设有出水口和注水口,所述出水口通过管道与量筒(3)连通,所述量筒(3)放置于称重装置(4)上,所述注水口与注水系统连通,所述水套(1)包括水套筒(5)和配套的水套盖(6),所述水套筒(5)上侧内壁连接有止挡块(7),所述止挡块(7)与所述水套盖(6)之间设有吊杆(8),所述吊杆(8)中间设有穿孔,端塞(9)下端穿过所述穿孔与所述气瓶(2)的入口对接;所述水套筒(5)的内壁涂覆有绝热防腐塑料涂层;所述水套筒(5)与所述水套盖(6)之间设有密封圈(10);所述加压系统的输入端、卸压系统的输出端、注水系统的输入端均与实验用水水槽(11)连通;所述注水系统包括与所述实验用水水槽(11)连通的水泵(12),所述水泵(12)的输出端连接有主管道,所述主管道的输出端连接有并联的第一支管和第二支管,所述第一支管的输出端与所述水套(1)的注水口连通,所述第二支管的输出端与所述气瓶(2)的入口连通;

具体测试方法包括以下步骤:

S1.将气瓶(2)置于水套(1)内;

S2.加压系统向气瓶(2)内注满水,注水系统向水套(1)内注满水,气瓶(2)在试验压力下体积膨胀,水套(1)内部分水挤压到量筒(3)中;

S3.称重装置(4)称取量筒(3)中水质量,计为M1;

S4.通过卸压系统将气瓶(2)内水排出,完成卸压,气瓶(2)弹性变形消失,量筒(3)中水部分回流至水套(1)内;

S5. 称重装置(4)称取量筒(3)中剩余水质量,计为M2;

S6.计算容积残余变形率:(M1-M2)/M1×100%;

其中,步骤S1中将气瓶(2)通过起吊装置置于水套(1)内,所述起吊装置包括吊绳滑轮组(13),所述吊绳滑轮组(13)通过铰链(14)与挂钩(15)连接,所述挂钩(15)的一端设有L形钩子,所述L形钩子勾住气瓶(2)上的吊杆(8);

卸压后,气瓶(2)内剩余水通过升降辊道排出,所述升降辊道包括由若干辊轮(16)组成的水平传输架,所述水平传输架的右端下侧连接有电动推杆(20),所述水平传输架的左侧下端连接有固定支架(17),所述水平传输架上左端上侧连接有与之垂直的止挡棒(18),所述止挡棒(18)上间隔设有若干大小不同的止挡棒卡槽(19)。

一种气瓶残余形变量测试系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及气瓶测试技术领域,具体来说,涉及一种气瓶残余形变量测试系统及方法。

背景技术

[0002] 气瓶在使用过程中需要经历多次的充放气操作,因此在新产品或新规格量产之前需要经过多种检测,以验证新的设计及工艺水平能够生产出合格的产品。水压试验为其中重要一种。试验时,气瓶在水压试验压力下产生容积变形,包括容积弹性变形和泄压后的容积残余变形。

[0003] 现有的试验设备通常只能对气瓶进行充压保压测试,无法测量容积变形特别是容积残余变形。

[0004] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 针对相关技术中的上述技术问题,本发明提出一种气瓶残余形变量测试系统及方法,能够解决上述技术问题。

[0006] 为实现上述技术目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种气瓶残余形变量测试系统,包括水套及其内的气瓶,所述气瓶的入口与加压系统连接,所述加压系统并联有卸压系统,所述水套上端设有出水口和注水口,所述出水口通过管道与量筒连通,所述量筒放置于称重装置上,所述注水口与注水系统连通。

[0008] 进一步地,所述水套包括水套筒和配套的水套盖,所述水套筒上侧内壁连接有止挡块,所述止挡块与所述水套盖之间设有吊杆,所述吊杆中间设有穿孔,端塞下端穿过所述穿孔与所述气瓶的入口对接。

[0009] 进一步地,所述水套筒的内壁涂覆有绝热防腐塑料涂层。

[0010] 进一步地,所述水套筒与所述水套盖之间设有密封圈。

[0011] 进一步地,所述加压系统的输入端、卸压系统的输出端、注水系统的输入端均与实验用水水槽连通。

[0012] 进一步地,所述注水系统包括与所述实验用水水槽连通的水泵,所述水泵的输出端连接有主管道,所述主管道的输出端连接有并联的第一支管和第二支管,所述第一支管的输出端与所述水套的注水口连通,所述第二支管的输出端与所述气瓶的入口连通。

[0013] 一种气瓶残余形变量测试方法,包括以下步骤:

[0014] S1.将气瓶置于水套内;

[0015] S2.加压系统向气瓶内注满水,注水系统向水套内注满水,气瓶在试验压力下体积膨胀,水套内部分水挤压到量筒中;

[0016] S3.称重装置称取量筒中水质量,计为M1;

[0017] S4.通过卸压系统将气瓶内水排出,完成卸压,气瓶弹性变形消失,量筒中水部分

回流至水套内；

[0018] S5．称重装置称取量筒中剩余水质量，计为M2；

[0019] S6.计算容积残余变形率：(M1-M2)/M1×100%。

[0020] 进一步地，步骤S1中将气瓶通过起吊装置置于水套内，所述起吊装置包括吊绳滑轮组，所述吊绳滑轮组通过铰链与挂钩连接，所述挂钩的一端设有L形钩子，所述L形钩子勾住气瓶上的吊杆。

[0021] 进一步地，卸压后，气瓶内剩余水通过升降辊道排出，所述升降辊道包括由若干辊轮组成的水平传输架，所述水平传输架的右端下侧连接有电动推杆，所述水平传输架的左侧下端连接有固定支架，所述水平传输架上左端上侧连接有与之垂直的止挡棒，所述止挡棒上间隔设有若干大小不同的止挡棒卡槽。

[0022] 本发明的有益效果：通过分别测量加压与卸压水套中被挤出的水量来计算容积残余变形率，方法简单易操作；通过吊杆与L形钩子的配合，无需人在吊杆附近用手操作抓紧气瓶，提高了安全性和便捷性；测试完成后需要把气瓶内残留的水倒出，本系统采用升降辊道排水方式，能够使气瓶倾斜，将水倒出，继而采用热风机对内部烘干，节省人力。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是根据本发明实施例所述的一种气瓶残余形变量测试系统的结构示意图；

[0025] 图2是根据本发明实施例所述的一种气瓶残余形变量测试系统的吊杆的结构示意图；

[0026] 图3是根据本发明实施例所述的一种气瓶残余形变量测试系统的水套的结构示意图；

[0027] 图4是根据本发明实施例所述的起吊装置的结构示意图；

[0028] 图5是根据本发明实施例所述的升降辊道的结构示意图。

[0029] 图中：1．水套；2．气瓶；3．量筒；4．称重装置；5．水套筒；6．水套盖；7．止挡块；8．吊杆；9．端塞；10．密封圈；11．实验用水水槽；12．水泵；13．吊绳滑轮组；14．铰链；15．挂钩；16．辊轮；17．固定支架；18．止挡棒；19.止挡棒卡槽；20．电动推杆。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0031] 如图1所示，根据本发明实施例所述的一种气瓶残余形变量测试系统，包括水套1及其内的气瓶2，所述气瓶2的入口与加压系统连接，所述加压系统并联有卸压系统，所述水套1上端设有出水口和注水口，所述出水口通过管道与量筒3连通，所述量筒3放置于称重装

置4上,所述注水口与注水系统连通。其中,加压系统与卸压系统均参考现有的水压试验中的加压系统与卸压系统,加压系统包括空压机,空压机产生压缩空气,经由调压阀调压后驱动气驱液泵将水增压到所需压力,注入到装在水套1内的气瓶2中,气瓶2在试验压力下体积膨胀,把水套1内的一部分水挤压到量筒3中去,通过称重装置4天平可以读出水量的变化,这部分水量就是受试瓶的容积全变形量,通过水量采集系统传输至工控机中,气瓶2卸压后,弹性变形消失,量筒3中的水又返回到水套1内,但量筒3中剩下的水量仍比在气瓶2加压前要多,这多出来的水量就是受试气瓶2的容积残余变形量,通过水量采集系统传输至工控机中,容积残余变形量与全变形量的比值就是气瓶2的容积残余变形率。

[0032] 如图2-4所示,所述水套1包括水套筒5和配套的水套盖6,所述水套筒5上侧内壁连接有止挡块7,所述止挡块7与所述水套盖6之间设有吊杆8,所述吊杆8中间设有穿孔,端塞9下端穿过所述穿孔与所述气瓶2的入口对接。所述水套筒5的内壁涂覆有绝热防腐塑料涂层。所述水套筒5与所述水套盖6之间设有密封圈10。吊杆8为圆柱形,中心打孔,穿入圆柱形的端塞9,端塞9的下部有螺纹,可拧入气瓶2瓶口,这样吊杆8和端塞9配合即可吊起气瓶2。吊杆8的两端都有卡槽,是为了方便挂钩15的L形钩子挂入,且防止滑脱。吊杆8和端塞9将气瓶2吊起放到止挡块7上,水套盖6盖在水套筒5上,水套盖6和水套筒5之间有密封圈10,水套1内形成一个封闭腔,可以测试气瓶2膨胀时的排水量。在打压测量时,要避免水套内水的温度变化,否则会影响测量结果的准确性,水套筒5的内壁喷满了绝热防腐塑料涂层,可以选用聚苯乙烯涂层形成聚苯乙烯膜,具备防腐、保温的功能,保证测试过程中温度较为恒定,避免了外界温度变化引起的测试误差。止挡块7通过焊接的形式固定在水套筒5内壁。

[0033] 所述加压系统的输入端、卸压系统的输出端、注水系统的输入端均与实验用水水槽11连通。

[0034] 所述注水系统包括与所述实验用水水槽11连通的水泵12,所述水泵12的输出端连接有主管道,所述主管道的输出端连接有并联的第一支管和第二支管,所述第一支管的输出端与所述水套1的注水口连通,所述第二支管的输出端与所述气瓶2的入口连通。其中,第一支管用于向水套1中注水,第二支管用于向气瓶2中注水。

[0035] 一种气瓶残余形变量测试方法,包括以下步骤:

[0036] S1.将气瓶2置于水套1内;

[0037] S2.加压系统向气瓶2内注满水,注水系统向水套1内注满水,气瓶2在试验压力下体积膨胀,水套1内部分水挤压到量筒3中;

[0038] S3.称重装置4称取量筒3中水质量,计为M1;

[0039] S4.通过卸压系统将气瓶2内水排出,完成卸压,气瓶2弹性变形消失,量筒3中水部分回流至水套1内;

[0040] S5. 称重装置4称取量筒3中剩余水质量,计为M2;

[0041] S6.计算容积残余变形率:M1-M2/M1×100%。

[0042] 如图4所示,步骤S1中将气瓶2通过起吊装置置于水套1内,所述起吊装置包括吊绳滑轮组13,所述吊绳滑轮组13通过铰链14与挂钩15连接,所述挂钩15的一端设有L形钩子,所述L形钩子勾住气瓶2上的吊杆8。吊绳滑轮组13可以上下或左右运动,从而带动挂钩15上下或左右运动,在需要吊装吊杠8时,挂钩15先运动到吊杆8的下方,再往左运动,接着往右运动,这样L形钩子就钩住了吊杆8,此时挂钩15往上运动时,会通过铰链14旋转,从而吊起

吊杆8及其连接在吊杆8上的气瓶2,无需人在吊杆8附近用手操作挂钩,提高了安全性和便捷性。

[0043] 如图5所示,卸压后,气瓶2内剩余水通过升降辊道排出,所述升降辊道包括由若干辊轮16组成的水平传输架,所述水平传输架的右端下侧连接有电动推杆20,所述水平传输架的左侧下端连接有固定支架17,所述水平传输架上左端上侧连接有与之垂直的止挡棒18,所述止挡棒18上间隔设有若干大小不同的止挡棒卡槽19。升降辊道处于水平位置时,辊轮16旋转带动气瓶2向左或向右搬运,气瓶2运行到如图5所示位置时,在止挡棒卡槽19上插入止挡棒18,阻止气瓶2向左运动,电动推杆20可以升或降,从而水平传输架以固定支架17为支点旋转,完成气瓶2倾斜倒水的一个步骤。止挡棒18上有多个开孔,即多个止挡棒卡槽19,可以适应不同粗细的气瓶。

[0044] 综上所述,借助于本发明的上述技术方案,通过分别测量加压与卸压水套中被挤出的水量来计算容积残余变形率,方法简单易操作;通过吊杆与L形钩子的配合,无需人在吊杆附近用手操作抓紧气瓶,提高了安全性和便捷性;测试完成后需要把气瓶内残留的水倒出,本系统采用升降辊道排水方式,能够使气瓶倾斜,将水倒出,继而采用热风机对内部烘干,节省人力。

[0045] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

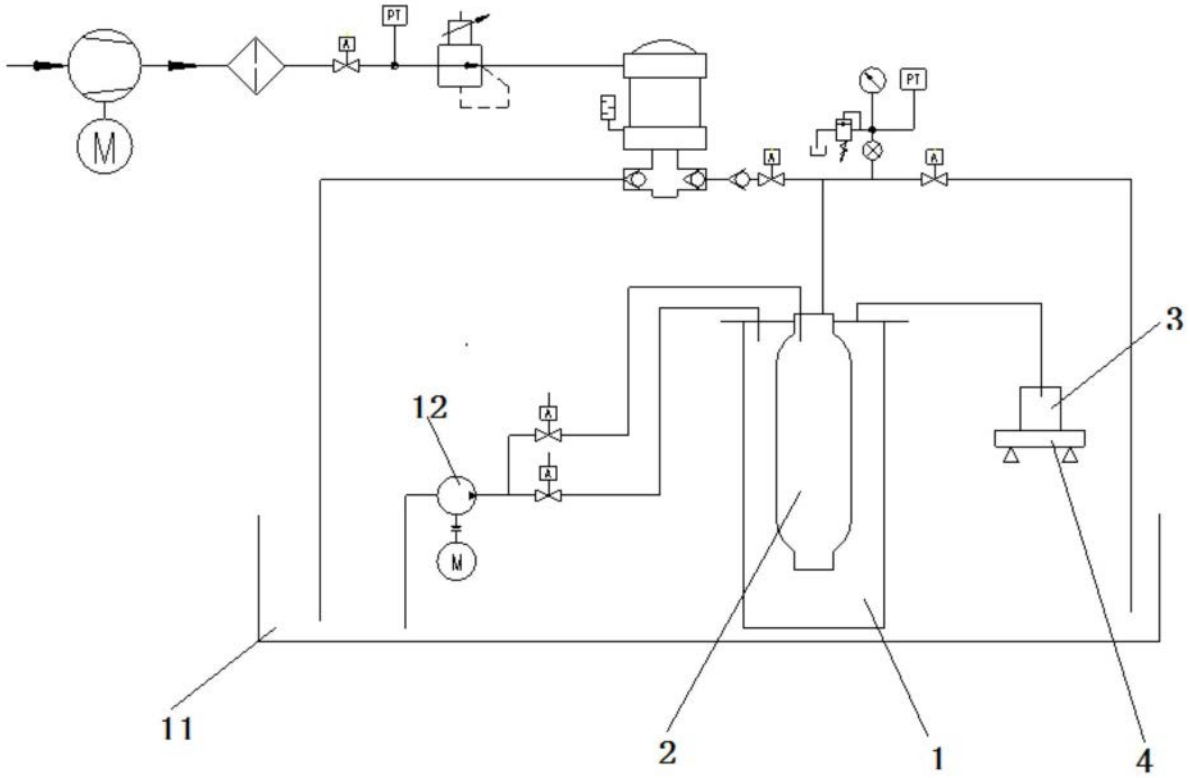


图1

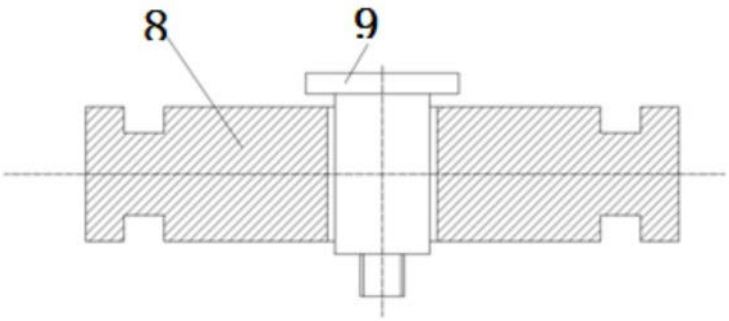


图2

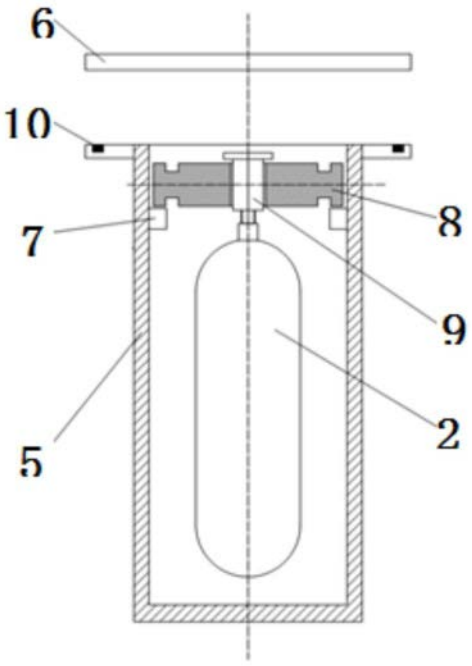


图3

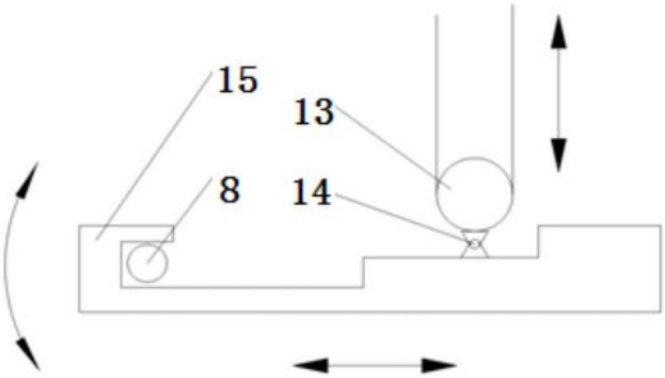


图4

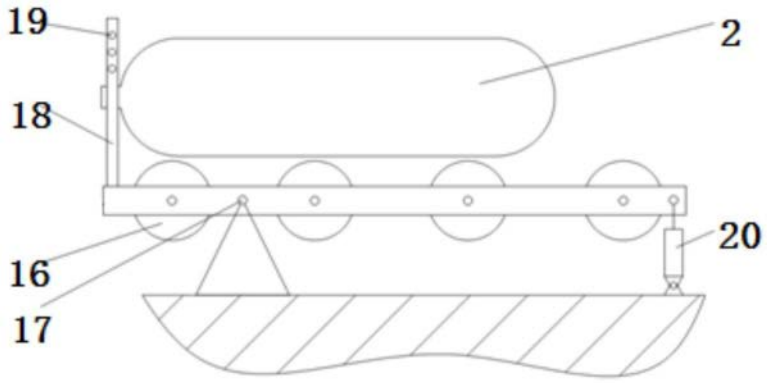


图5