(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114112201 A
(43)申请公布日 2022.03.01

(21)申请号 202111670678.7

(22)申请日 2021.12.31

(71)申请人 重庆瑞力比燃气设备股份有限公司
地址 402460 重庆市荣昌区广富工业园区1号大道

(72)发明人 曾树彬 肖桃

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217
代理人 赵玉乾

(51)Int.Cl.
G01M 3/00(2006.01)
G01M 3/32(2006.01)

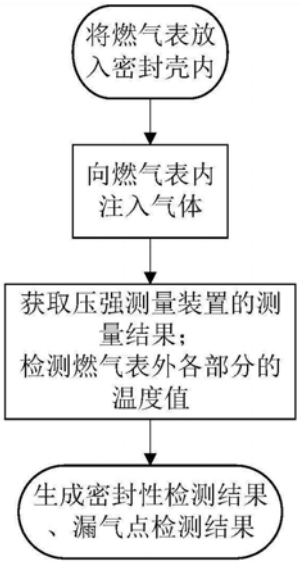
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

燃气表密封性检测系统及方法

(57)摘要

本发明涉及密封性检测技术领域,尤其是燃气表密封性检测系统及方法,所述方法包括以下步骤:S100:将燃气表放入密封壳内;所述密封壳上开设有通孔,所述通孔用于连接压强测量装置;S200:向燃气表内注入气体;S300:获取压强测量装置的测量结果;S400:根据压强测量装置的测量结果,生成密封性检测结果。采用本方案,能够提升燃气表密封性检测的准确性,并且能够了解到燃气表的漏气程度。



CN 114112201 A

1.燃气表密封性检测方法,其特征在于:包括以下步骤:

S100:将燃气表放入密封壳内;所述密封壳上开设有通孔,所述通孔用于连接压强测量装置;

S200:向燃气表内注入气体;

S300:获取压强测量装置的测量结果;

S400:根据压强测量装置的测量结果,生成密封性检测结果。

2.根据权利要求1所述的燃气表密封性检测方法,其特征在于:所述压强测量装置为U型管;S400中,根据U型管的液位变化,生成密封性检测结果。

3.根据权利要求1所述的燃气表密封性检测方法,其特征在于:向燃气表内注入气体时,所述气体的温度高于所述气体的临界温度。

4.根据权利要求1所述的燃气表密封性检测方法,其特征在于:还包括S500,检测燃气表外的温度值,根据燃气表外的温度值,生成漏气点检测结果。

5.根据权利要求4所述的燃气表密封性检测方法,其特征在于:S500包括以下步骤:

S501:检测燃气表外各部分的温度值;

S502:比对燃气表外各部分的温度值,并生成比对结果;

S503:根据比对结果,生成漏气点检测结果。

6.根据权利要求1所述的燃气表密封性检测方法,其特征在于:所述燃气表为隔热燃气表。

7.根据权利要求1所述的燃气表密封性检测方法,其特征在于:还包括S500,采集燃气表外的出水情况,根据燃气表外的出水情况,生成漏气点检测结果。

8.根据权利要求7所述的燃气表密封性检测方法,其特征在于:S400中,根据压强测量装置的测量结果和燃气表外的出水情况,生成密封性检测结果。

9.根据权利要求1所述的燃气表密封性检测方法,其特征在于:所述密封壳内的温度低于所述气体的临界温度。

10.燃气表密封性检测系统,其特征在于:使用了上述权利要求1-9中任一项所述的燃气表密封性检测方法。

燃气表密封性检测系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及密封性检测技术领域，特别涉及燃气表密封性检测系统及方法。

背景技术

[0002] 燃气是一种实用、储量丰富、污染性小的清洁能源，近年来，燃气被广泛的应用于家庭和工业，满足了人们日常生活中的能源需求。但是，由于燃气是一种无色、无味的易燃易爆气体，其发生泄漏后不易被发现，燃气的泄漏不仅会对环境造成污染，甚至会对人们的安全造成威胁，所以，在燃气的运输及使用过程中，需要对相应管道及器具的密封性做好充分保障，防止燃气发生泄漏。

[0003] 燃气表是用来计量燃气用量的精密计量仪器，燃气表生产过程中，表壳上有多个需要进行焊接、铆接的元器件，在进行焊接和铆接的过程中，无法避免的因操作等原因出现焊接或铆接不良的问题，从而导致燃气表密封性欠佳。燃气表的密封性不良时，可能导致燃气表在使用过程中发生燃气泄漏，所以，在生产燃气表时，需要对燃气表的密封性进行检测，防患于未然。

[0004] 为此，现有技术中对燃气表的密封性进行检测时，通常是在燃气表表壳内涂抹肥皂水，然后向燃气表内注入气体，通过观察燃气表壳是否有泡沫判断燃气表是否漏气，但采用该方法，由于在燃气表表壳上涂抹的肥皂水很容易挥发干燥或流失，导致无法达到显示漏气与否的效果，从而造成燃气表密封性检测的准确性不高，且采用该方法，无法掌握燃气表的漏气程度。

发明内容

[0005] 本发明提供了燃气表密封性检测系统及方法，能够提升燃气表密封性检测的准确性，并且能够了解到燃气表的漏气程度。

[0006] 本发明提供的基础方案：

[0007] 燃气表密封性检测方法，包括以下步骤：

[0008] S100：将燃气表放入密封壳内；所述密封壳上开设有通孔，所述通孔用于连接压强测量装置；

[0009] S200：向燃气表内注入气体；

[0010] S300：获取压强测量装置的测量结果；

[0011] S400：根据压强测量装置的测量结果，生成密封性检测结果。

[0012] 本发明的原理及优点在于：将燃气表放入密封壳内，再向燃气表内注入气体，当燃气表密封性不高，存在泄漏点时，注入燃气表内的气体会从泄漏点喷出，使得密封壳与燃气表之间的空间的气压增大，从而影响与密封壳连接的压强测量装置的测量结果。由此，采用本方案，可以根据压强测量装置的测量结果，得出燃气表是否存在漏气，与现有技术中在燃气表表壳内涂抹肥皂水，再向燃气表内注入气体，然后观察燃气表壳是否有泡沫判断燃气表是否漏气相比，采用本方案，不会因肥皂水的干燥或流失导致检测结果不准确，只要有漏

气情况，就会导致密封壳内的气压产生变化，提高了燃气表密封性检测的准确性。除此之外，采用本方案，还能够根据压强测量装置的测量结果，了解到燃气表的漏气程度。

[0013] 进一步，所述压强测量装置为U型管；S400中，根据U型管的液位变化，生成密封性检测结果。

[0014] 有益效果：U型管是一种结构简易的压强计，连接密封壳后，可直接通过U型管的液位变化，了解到密封壳内的压强是否发生了变化，从而得出燃气表是否存在漏气情况，并通过U型管内的液位变化量，得出燃气表的漏气程度。与金属压强计相比，U型管的成本更低。

[0015] 进一步，向燃气表内注入气体时，所述气体的温度高于所述气体的临界温度。

[0016] 有益效果：使物质由气态变为液态的最高温度叫临界温度。每种物质都有一个特定的温度，在这个温度以上，无论怎样增大压强，气态物质都不会液化，这个温度就是临界温度。为了防止在燃气表内注入气体后，漏气点过小，气压增大，气体在燃气表内液化，泄漏量减少，使得检测结果不准确，故本方案中，令注入气体时的气体温度高于该气体的临界温度，防止气体在燃气表内液化，从而提高了燃气表漏气检测的准确性。除此之外，燃气表在火灾等高温场景中，具有隐藏的隐患，一旦其耐热性欠佳，很可能导致燃气表器件的软化，使得燃气表内的燃气排出，引发爆炸，进一步加重火势，采用此方案，还能够对燃气表的耐高温性进行检测，也即，同时对燃气表在高温环境下的密封性进行检测，充分保障出厂燃气表的安全性。

[0017] 进一步，还包括S500，检测燃气表外的温度值，根据燃气表外的温度值，生成漏气点检测结果。

[0018] 有益效果：燃气表内的气压大于燃气表外的气压时，燃气表内的气体会向燃气表外泄漏，泄漏过程中，燃气表内的高压气体从漏气点释放为低压气体，会吸漏气点周边的热量，从而可以通过检测燃气表外的温度值，得知燃气表的具体泄漏位置，从而生成漏气点检测结果。

[0019] 进一步，S500包括以下步骤：

[0020] S501：检测燃气表外各部分的温度值；

[0021] S502：比对燃气表外各部分的温度值，并生成比对结果；

[0022] S503：根据比对结果，生成漏气点检测结果。

[0023] 有益效果：当燃气表密封性良好，不存在漏气点时，因燃气表各部分的内外环境均相同，故燃气表外各部分的温度值应当相差不大，而燃气表存在泄漏点时，泄漏点的温度值将低于其他部位的温度值，故采用本方案，能够根据燃气表外各部分的温度值比对结果，了解到燃气表的漏气点。

[0024] 进一步，所述燃气表为隔热燃气表。

[0025] 有益效果：防止燃气表内外具有温差，对相互产生影响。

[0026] 进一步，还包括S500，采集燃气表外的出水情况，根据燃气表外的出水情况，生成漏气点检测结果。

[0027] 有益效果：燃气表向密封壳内漏气后，密封壳内的气压增大，气体液化，气体从漏气点喷出后在附近形成水珠，从而可以根据出水情况，得知漏气点的位置，生成漏气点检测结果。

[0028] 进一步，S400中，根据压强测量装置的测量结果和燃气表外的出水情况，生成密封

性检测结果。

[0029] 有益效果:燃气表向密封壳内漏气后,密封壳内的气压增大,气体液化,从而可以通过采集燃气表外的出水情况,得知燃气表是否存在漏气情况,结合压强测量装置的测量结果和燃气表外的出水情况,生成更加准确的密封性检测结果。

[0030] 进一步,所述密封壳内的温度低于所述气体的临界温度。

[0031] 有益效果:使密封壳内的气体可在气压增大时液化。

[0032] 燃气表密封性检测系统,使用了上述的燃气表密封性检测方法。

附图说明

[0033] 图1为本发明实施例1中燃气表密封性检测方法的流程图。

[0034] 图2为本发明实施例2中燃气表密封性检测方法的流程图。

具体实施方式

[0035] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0036] 实施例1:

[0037] 实施例1基本如附图1所示:

[0038] 燃气表密封性检测方法,包括以下步骤。

[0039] S100:将燃气表放入密封壳内,使燃气表与密封壳间形成一密闭空间,本实施例中,所述燃气表为隔热燃气表。

[0040] 所述密封壳上开设有通孔,所述通孔处设有开关阀,所述通孔用于连接压强测量装置,所述开关阀开启时,燃气表与密封壳间的空间(以下简称密封壳内的空间)与压强测量装置连通,从而可以通过压强测量装置测得密封壳内的气压;开关阀关闭时,燃气表与密封壳间为密闭空间。

[0041] 本实施例中,所述压强测量装置为U型管。开关阀开启时,密封壳内的空间与U型管的一侧连通,U型管的另一侧与大气连通,U型管内盛有液体,由此,可以通过U型管的液位变化,了解到密封壳内的压强是否发生了变化,从而得出燃气表是否存在漏气情况,并通过U型管内的液位变化量,得出燃气表的漏气程度。

[0042] S200:打开开关阀,使密封壳与U型管连通,并保证初始状态下,U型管的两侧液面相平,然后向燃气表内注入气体。向燃气表内注入气体时,先通过加热装置加热气体,使得所述气体的温度高于该气体的临界温度。本实施例中,所述气体为氦气,氦气的临界温度很低(-146.9℃),常温状态下均不会液化,故不存在气体在燃气表内液化,泄漏量减少,导致检测结果不准确的问题。

[0043] S300:获取压强测量装置的测量结果,本实施例中,获取U型管内的液位变化情况。当燃气表存在泄漏点时,注入燃气表内的气体会从泄漏点喷出,使得密封壳与燃气表之间的空间的气压增大,从而使U型管连接密封壳一侧的液位下降,且下降程度越大,气压越大,泄漏程度越严重。

[0044] S400:根据压强测量装置的测量结果,生成密封性检测结果。本实施例中,根据U型管的液位变化,生成密封性检测结果。当U型管液位存在变化时,生成有泄漏情况的密封性检测结果,并根据液位变化量,评估泄漏程度,液位变化量越大,泄漏程度越严重;当U型管

液位不存在变化时，生成没有泄漏情况的密封性检测结果。

[0045] S500，检测燃气表外的温度值，根据燃气表外的温度值，生成漏气点检测结果。燃气表内的气压大于燃气表外的气压时，燃气表内的气体会向燃气表外泄漏，泄漏过程中，燃气表内的高压气体从漏气点释放为低压气体，会吸漏气点周边的热量，从而可以通过检测燃气表外的温度值，得知燃气表的具体泄漏位置，从而生成漏气点检测结果。

[0046] S500包括以下步骤：

[0047] S501：检测燃气表外各部分的温度值。

[0048] S502：比对燃气表外各部分的温度值，并生成比对结果。

[0049] S503：根据比对结果，生成漏气点检测结果。具体的，当燃气表外一处的温度值与其他地方的温度值的差值超过温差阈值时，判定该处存在漏气点。

[0050] 燃气表密封性检测系统，使用了上述的燃气表密封性检测方法。

[0051] 实施例2：

[0052] 实施例2基本如附图2所示：

[0053] 实施例2基本原理与实施例1相同，其区别在于实施例2中，漏气点检测方式不同，也即本实施例中将S500进行了替换，并使得密封壳内的温度低于注入的气体的临界温度。

[0054] 燃气表向密封壳内漏气后，密封壳内的气压增大，气体液化，气体从漏气点喷出后在附近形成水珠，从而可以根据出水情况，得知漏气点的位置。为了保证气体漏向密封壳内后，能够顺利液化，本实施例中，所述气体采用七氟丙烷，注入七氟丙烷时，将七氟丙烷加热至400℃。其原理在于，七氟丙烷的临界温度较高(101.7℃)，常温下容易液化，故无需对密封壳内的温度进行额外的降温操作使其达到所用气体的临界温度以下；将七氟丙烷加热至400℃，可以达到模拟火灾现场温度的效果，也即能够同时对燃气表在高温环境下的密封性进行检测，充分保障出厂燃气表的安全性。

[0055] S500，采集燃气表外的出水情况，根据燃气表外的出水情况，生成漏气点检测结果。具体的，当燃气表外存在出水情况时，根据水珠聚集地，判断漏气点的位置。

[0056] S400中，根据压强测量装置的测量结果和燃气表外的出水情况，生成密封性检测结果。具体的，当压强测量装置显示密封壳内的气压有变化，且燃气表外存在出水情况时，生成有泄漏情况的密封性检测结果，并根据出水量，评估泄漏程度，出水量越大，泄漏程度越严重；当压强测量装置显示密封壳内的气压没有变化，或燃气表外不存在出水情况时，生成没有泄漏情况的密封性检测结果。

[0057] 燃气表密封性检测系统，使用了上述的燃气表密封性检测方法。

[0058] 以上的仅是本发明的实施例，方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述，所属领域普通技术人员知晓申请日或者优先权日之前发明所属技术领域所有的普通技术知识，能够获知该领域中所有的现有技术，并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力，所属领域普通技术人员可以在本申请给出的启示下，结合自身能力完善并实施本方案，一些典型的公知结构或者公知方法不应当成为所属领域普通技术人员实施本申请的障碍。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明结构的前提下，还可以作出若干变形和改进，这些也应该视为本发明的保护范围，这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准，说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

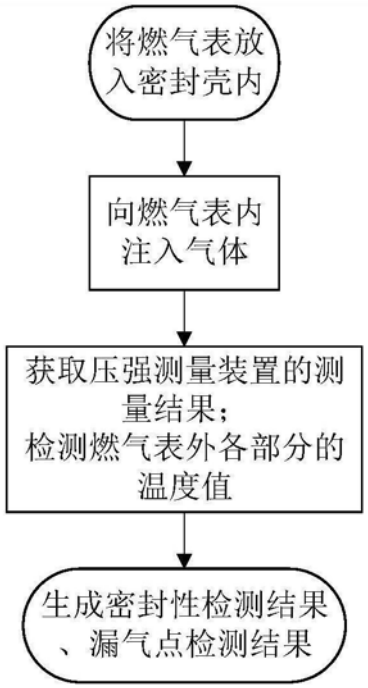

将燃气表放入密封壳内
向燃气表内注入气体
获取压强测量装置的测量结果；
检测燃气表外各部分的温度值
生成密封性检测结果、漏气点检测结果

图1

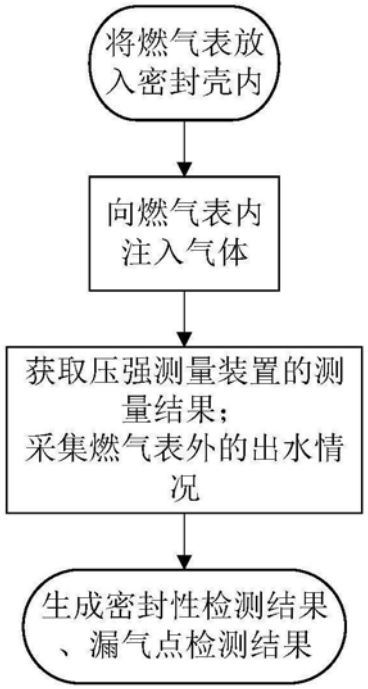

将燃气表放入密封壳内
向燃气表内注入气体
获取压强测量装置的测量结果；
采集燃气表外的出水情况
生成密封性检测结果、漏气点检测结果

图2