

国家计量技术法规统一宣贯教材

膜式燃气表

国家质量监督检验检疫总局计量司 审定

杨有涛 廖新 主编

JJG 577—2012

JJF 1354—2012

JJF 1399—2013

国家计量技术法规统一宣贯教材

膜式燃气表

国家质量监督检验检疫总局计量司 审定

杨有涛 廖 新 主编

中国质检出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

膜式燃气表/杨有涛, 廖新主编. —北京: 中国质检出版社, 2013. 3

国家计量技术法规统一宣贯教材

ISBN 978-7-5026-3766-8

I. ①膜… II. ①杨…②廖… III. ①煤气表—教材 IV. ①TH814

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 016748 号

内 容 提 要

本书是 JJG 577—2012《膜式燃气表》、JJF 1354—2012《膜式燃气表型式评价大纲》和 JJF 1399—2013《膜式燃气表制造计量器具许可考核必备条件》的统一宣贯教材, 分别对上述三个法规的条文进行了详细的解读。同时, 还详细介绍了膜式燃气表设计制造、安全接入和检测技术等方面的新知识和新成果。这些内容相互补充、相互支撑, 可以帮助读者更好地理解、采纳和使用国家计量检定规程、型式评价大纲的内容, 了解和掌握膜式燃气表的技术特性、计量特性方面的发展趋势。

本书既可作为膜式燃气表设计制造、计量检定、安装维修等工程技术人员的专业教材, 也可供大专院校、科研院所和企事业单位的相关人员学习参考。

中国质检出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)64275323 发行中心: (010)51780235

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 10.5 字数 322 千字

2013 年 3 月第一版 2013 年 3 月第一次印刷

*

定价 48.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

编 委 会

主 编 杨有涛（北京市计量检测科学研究院）

廖 新（重庆市计量质量检测研究院）

顾 问 沈文新（浙江省计量科学研究院）

编 委 （按姓氏笔画排序）

王子钢（北京市计量检测科学研究院）

尹代强（重庆前卫克罗姆表业有限责任公司）

孙晓东（丹东热工仪表有限公司）

纪建英（山东省计量科学研究院）

刘显峰（重庆前卫克罗姆表业有限责任公司）

朱央洲（浙江金卡高科技股份有限公司）

余东林（浙江金卡高科技股份有限公司）

陈 兴（天津市计量监督检测科学研究院）

何艺超（北京市计量检测科学研究院）

陈海林（重庆前卫克罗姆表业有限责任公司）

邹子明（荣成市宇翔实业有限公司）

张 嫵（天津市裕民燃气表具有限公司）

金 岚（浙江省计量科学研究院）

赵万星（重庆市计量质量检测研究院）

郭 刚（浙江金卡高科技股份有限公司）

徐建国（广西柳州市江华机电塑胶有限公司）

戚宁武（重庆市计量质量检测研究院）

谢 骏（杭州先锋电子技术有限公司）

蔺 立（重庆燃气集团股份有限公司）

裴海琴（山西省计量科学研究院）

潘 琴（重庆市计量质量检测研究院）

前 言

进入 21 世纪以来，全球性的资源短缺和能源日益紧张使得世界各国开始重视燃气计量技术。尤其是处于燃气计量末端的膜式燃气表，具有应用面广、安全性要求高等特点，被列入国家强制检定的计量器具目录。其计量性能既关系到国家节能降耗的政策，又关系到燃气行业各方的切身利益。国家一直重视膜式燃气表的制造生产、检验技术和安全管理，于 2012 年对原有的膜式燃气表国家计量检定规程和型式评价大纲进行了修订，并制定了关于制造许可证考核方面的计量技术规范。

本书作为 JJG 577—2012《膜式燃气表》、JJF 1354—2012《膜式燃气表型式评价大纲》和 JJF 1399—2013《膜式燃气表制造计量器具许可考核必备条件》的统一宣贯教材，较为详实地解读了检定规程、型式评价大纲和必备条件技术规范中的条款。膜式燃气表作为现代工业的产物，从最早诞生至今，已经有近 200 年的历史，目前仍然是最广泛应用于城市家用煤气、天然气、液化石油气等燃气计量的主要计量器具之一。而随着时代技术进步和科技发展，燃气表行业也面临新的变革，为了反映现代燃气表技术发展、检测和应用等领域的新变化和新特点，本书还对燃气表设计制造、检验和应用等方面的课题进行了探讨，这些内容相互支撑，可以帮助读者更好地理解、采纳和使用国家计量检定规程、型式评价大纲的内容，同时也可以了解和掌握膜式燃气表的技术特性、计量特性方面的发展趋势。

本书在结构上分为两大部分：第一部分用三章内容分别对 JJG 577—2012《膜式燃气表》、JJF 1354—2012《膜式燃气表型式评价大纲》和 JJF 1399—2013《膜式燃气表制造计量器具许可考核必备条件》法规条文进行了详细解读，并包括法规的编制依据、编制过程和主要内容及特点等，以使读者充分理解和掌握新版检定规程、型式评价大纲和制造许可证考核方面的特点，对膜式燃气表的计量要求和检验条件方面的新变化及时更新认识，把握行业动态；第二部分主要介绍膜式燃气表的设计制造、检测技术和智能燃气表技术、应用等知识，可以使读者进一步加深对流量测量技术体系的认识和了解，掌握燃气计量、膜表生产以及安装和安全管理

等知识，以便正确进行膜式燃气表的产品制造、计量检定，保证流量量值的准确和统一。膜式燃气表与其他流量计相比，是一种典型的容积式流量计，具有无时基、测量准确度高和现场应用性强等技术特点。因此，膜式燃气表的计量特性与制造企业的生产水平和实验室检测能力息息相关。与此同时，膜式燃气表与现代科技进步相结合，无线远传、智能网络和物联网技术的发展给燃气计量带来新的生命力。

本书编写的目的不仅仅是提供一本宣贯教材，更重要的是希望读者通过对本书的学习和认识，能加强燃气计量的专业知识，提高对膜式燃气表技术特性和行业发展的认识，并在实际工作中充分应用这些知识。本书既可作为膜式燃气表设计制造、计量检定、安装维修等工程技术人员的专业教材，也可供大专院校、科研院所和企事业单位的相关人员学习参考。

编 者

2013 年 1 月

目 录

第一章 JJG 577—2012《膜式燃气表》的解读	(1)
第一节 编写说明	(1)
第二节 条文解释	(5)
第二章 JJF 1354—2012《膜式燃气表型式评价大纲》的解读	(19)
第一节 编写说明	(19)
第二节 条文解释	(22)
第三节 型式评价和型式批准	(68)
第三章 JJF 1399—2013《膜式燃气表制造计量器具许可考核必备条件》的解读	(73)
第一节 编写说明	(73)
第二节 条文解释	(76)
第四章 膜式燃气表的设计和制造	(88)
第一节 膜式燃气表的发展史	(88)
第二节 膜式燃气表的原理与结构	(89)
第三节 现代膜式燃气表的设计与选材	(92)
第四节 现代膜式燃气表的制造工艺	(100)
第五节 膜式燃气表前沿技术介绍	(111)
第五章 智能膜式燃气表	(116)
第一节 概述	(116)
第二节 IC卡智能表	(116)
第三节 无线远传表	(120)
第四节 智能表的维护	(123)
第五节 物联网技术的发展	(126)
第六节 膜式燃气表的安装技术要求	(129)
第七节 民用膜式燃气表的接入技术	(131)
第六章 膜式燃气表的检测技术	(136)
第一节 检测项目	(136)
第二节 检测方法	(137)
第三节 检测的注意事项	(141)
第四节 膜式燃气表静置时间的分析	(143)
第五节 在线检测技术	(146)
第六节 家用膜式燃气表到期更换的必要性	(147)
第七节 测量仪器特性评定	(148)
第八节 燃气表温度适应性试验	(154)
参考文献	(159)

第一章 JJG 577—2012《膜式燃气表》的解读

第一节 编写说明

一、任务来源

根据国家质量监督检验检疫总局（以下简称质检总局）的国质检量函（2010）193号《关于做好国家计量技术法规制修订工作有关事项的通知》，以及全国流量容量计量技术委员会关于国家计量检定规程制定、修订工作的通知的工作安排，JJG 577—2005《膜式燃气表》被列入了2011年度修订计划。北京市计量检测科学研究院和重庆市计量质量检测研究院作为主要起草单位接受了该规程的修订任务，归口全国流量容量计量技术委员会。

起草组于2010年6月正式启动JJG 577《膜式燃气表》的修订工作，严格按照《国家计量检定规程管理办法》，以及JJF 1002《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1059《测量不确定度评定与表示》等文件的要求，确保技术法规修订项目按时保质完成。

二、规程修订的必要性

天然气、煤气是比较理想的气体燃料，因而被广泛应用于科研、工业、商业和人民生活等各个领域。膜式燃气表是专门用于测量燃气体积流量的容积式流量计，并被广泛用于居民家庭、工业和商业、企事业单位燃气用量等贸易结算的场合，是涉及广大居民家庭生活的、量大面广的计量器具之一。膜式燃气表具有结构简单、价格低廉、没有特殊的安装要求、计量准确、流量范围宽、性能可靠、使用周期长等特点，其产品质量涉及民生安全和贸易结算，与千家万户的生活紧密相关，并被列为质检总局重点管理的强制检定的工作计量器具管理范围。目前，国内膜式燃气表的生产企业主要集中在华北、西南和华东，共计六十多家，年产量达到1300万只。依据检定规程和型式评价大纲对燃气表进行正确检定和型式评价，保证流量量值的准确和统一，不仅对于节约能源、提高经济效益有重要作用，而且与人民生活密切相关。燃气表的质量直接影响到国家和消费者的利益，同时还会影响到人民的生命、财产的安全（如密封性能）。

膜式燃气表是流量计的一个重要组成部分，它的用途是定量计量燃气消耗量，可以保证供气方和用户的公平贸易、合理结算。做好《膜式燃气表》检定规程的修订工作，对于膜式燃气表的正确检定、合理使用具有特别重要的指导意义，所产生的社会效益和经济效益也是显著的。

由于膜式燃气表的技术更新日新月异，JJG 577—2005《膜式燃气表》中的一些内容已经无法满足膜式燃气表目前的技术需求；同时，GB/T 6968—2011《膜式燃气表》已于2012年5月1日正式实施。新版国家标准的许多内容等同于欧洲标准EN1359:1998+A1:2006，与1997版国家标准相比较，内容变化较大。为了确保膜式燃气表的检定规程与国家标准保持一致，所以对JJG 577—2005《膜式燃气表》进行及时修订是非常必要的。

三、规程修订的技术依据

1. 引用文件

本规程是以国家标准GB/T 6968—2011《膜式燃气表》、国际法制计量组织（OIML）的国际建议R137—1&2:2012《气体流量计》（Gas Meters）和R31:1995《膜式燃气表》（Diaphragm Gas Meters）为技术依据，结合了我我国膜式燃气表的行业现状，对JJG 577—2005版本《膜式燃气表》进

行修订的。在主要的技术指标上与国际建议、国家标准等效。

本规程在修订过程中引用了下列文件：

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》

GB/T 6968—2011《膜式燃气表》

OIML R31: 1995《膜式燃气表》(Diaphragm Gas Meters)

OIML R137—1&2: 2012《气体流量计》(Gas Meters)

OIML D11: 2004《电子测量仪器通用要求》(General requirements for electronic measuring instrument)

EN 1359: 1998+A1: 2006《膜式燃气表》(Diaphragm Gas Meters)

2. 编制原则

在修订 JJG 577《膜式燃气表》的过程中，起草小组遵循以下原则：

- (1) 与现行国际建议技术指标一致，结合验证试验结果；
- (2) 体现目前企业生产技术的共性和总体水平；
- (3) 规程具有可操作性和可行性。

由于膜式燃气表是与百姓生活密切相关的国家重点管理的计量器具之一，因此新版检定规程既要体现与国际接轨，又要符合我国膜式燃气表的生产、使用现状，要求具有高度可操作性、可执行性和实用性，技术机构不需要投入大量的资金来满足新版规程中的装置要求。

四、规程修订工作概况

1. 起草组成员组成

JJG 577《膜式燃气表》起草组由以下单位组成：

- (1) 主要起草单位是北京市计量检测科学研究院和重庆市计量质量检测研究院；
- (2) 参加起草单位有浙江省计量科学研究院、重庆前卫克罗姆表业有限责任公司、丹东热工仪表有限公司和重庆市山城燃气设备有限公司。

2. 修订工作进展情况

2009年5月申报了JJG 577《膜式燃气表》的修订任务，起草组依照全国流量容量计量技术委员会（国流容计技委函[2010]003号）《关于2010年规程及起草的通知》的要求进行了起草工作安排。

检定规程的修订工作基本能够按照预定计划执行，具体过程如下：

(1) 2010年5月16日，起草小组在北京召开了《膜式燃气表》国家计量检定规程修订的预备会议，讨论需要进行规程试验验证的项目（如变更检定参数、检测方法等）；对各项规程需要验证的试验内容进行分工，布置试验方案和完成日期；学习国家计量检定规程管理办法和规程编写规则；初步形成一个修订小组的意见。预备会议清楚地指出了规程从修订起草到宣贯直至实施需要准备的整个工作步骤和过程，正式启动修订工作。

(2) 2010年10月8日至10日，规程起草组对《膜式燃气表》检定规程修订草案进行了首次研讨会议，根据首次会议提出的建议，对草案进行了修改，形成了修订稿初稿。2010年12月至2011年5月，完成规程的验证试验，通过电子邮件方式在起草组内部修改形成了第二稿。

(3) 2011年6月3日至5日，规程起草组在浙江省深入生产燃气表企业进行调研，并与4个浙江省燃气表生产企业对《膜式燃气表》检定规程修订稿第二稿进行了研讨，对生产企业提出的建议和意见进行了部分意见采纳和解析并进行了修改，形成了修订稿第三稿。

(4) 2011年6月23日至25日，起草小组在重庆召开了有13家西南地区燃气表制造企业的26名代表参加的会议，对修订稿第三稿进行研讨，形成了修订稿第四稿（征求意见稿）。

(5) 按照质检总局的要求，在中国计量协会网页公布征求意见稿，向全国公开征求意见。同时，通过全国流量容量计量技术委员会向各个省级技术机构发送电子邮件征求意见。

(6) 2011年9月16日至19日，在山东省济南市召开了2011年全国流量规程研讨会议。有56名

代表参加了本次研讨会，他们来自全国各省院、国家计量站、国内部分有影响力的燃气表生产企业、燃气表使用单位等。针对《膜式燃气表》检定规程征求意见稿，大家结合实际工作运用和生产管理中发生的问题进行了积极热烈的讨论，提出了很多宝贵的意见。规程起草组再次开会讨论，在综合了返回意见后，形成了修订稿第五稿。

(7) 2011年10月8日至10日，在广西南宁召开了全国计量协会燃气表工作委员会会议，来自国内主要燃气表制造企业的42名代表出席了本次会议。与会代表在会上对修订稿第五稿进行了热烈讨论，在综合了返回意见后，修改形成了修订稿第六稿。

(8) 2011年11月至2012年2月，经过对广泛征求意见汇总和几次会议的小结，在综合了返回意见后，结合验证试验结果形成了修订稿第七稿。

(9) 2012年3月，提交报审稿初稿到全国流量容量计量技术委员会秘书处，经过王子钢秘书长的初审，结合了法制计量的要求，特别是对容易引起社会关注的焦点、涉及法制计量和广大消费者的利益问题的条款进行了推敲和讨论，对报审稿进行了修改和必要的调整，主要一条是取消了内置机械温度转换器的膜式燃气表（因为此条款容易引发社会关注的焦点问题，目前还不具备解决方案，如：燃气结算温度统一问题、出厂检验和首次检定的技术问题），并在小组内以电子邮件方式进行了沟通和统一。在综合了返回意见后，最终修改提交了正式报审稿。

(10) 2012年6月6日至9日，全国流量容量计量技术委员会在江苏省连云港市召开了《膜式燃气表》国家计量检定规程审定会，与会代表41名，其中委员28名。经技术委员会全体委员和代表充分讨论审定后，形成以下集体决议：会议审定了规程起草组提供的检定规程送审稿、编写说明、不确定度分析报告、征求意见汇总表及相关的试验数据报告；专家们一致认为起草组提供的技术资料齐全，试验数据充分，检定方法科学先进，不确定度分析全面准确，计量单位使用正确规范，规程的编写格式符合要求。与会委员一致认定该规程通过审查。建议规程起草组按照审定意见修改后，形成报批稿。

(11) 2012年6月下旬，按照全国流量容量计量技术委员会审定意见修改报审后，形成报批稿上交国家规程审查部。经过国家规程审查部审查，提出了审查意见，起草组按照审查意见对报批稿进行了修改调整。7月中旬重新提交了报批稿，审查部通过后上报质检总局计量司技术法规处，于9月3日正式发布。

五、规程修订的内容说明

根据工作需要，将JJG 577—2005《膜式燃气表》拆分成检定规程和型式评价大纲两部分，与JJG 577—2005版本相比，本规程除编辑性修改外，主要技术变化如下：

(1) 重新定义了膜式燃气表的用途和原理，主要对燃气表的类型结构和工作原理进行了重新描述，使之更切合实际，并通俗易懂。

(2) 为了与GB/T 6968—2011《膜式燃气表》保持一致，取消了计量等级A级，用准确度等级1.5级代替原B级。为了符合国情，该条的修改经过起草组多次征求燃气表生产企业的意见，特别是 $q_{\max} > 10 \text{ m}^3/\text{h}$ 的膜式燃气表，最后与生产企业达成共识，按照国家标准要求起草编写，这也是技术更新的必然趋势。

(3) 删除了原规程中附录A“型式评价试验大纲”，型式评价试验大纲作为国家技术规范另行制定。

(4) 为了与国家标准保持一致，将原规程“计数器应满足在最大流量下工作2000h而不回零”修改为“计数器应满足在最大流量下工作6000h而不回零”。修改了计数器最大计数技术要求。

(5) 修改了燃气表的流量范围参数。为了与国家标准保持一致，在流量范围中删除了 $q_{\max} < 2.5 \text{ m}^3/\text{h}$ 的以及 $q_{\max} > 160 \text{ m}^3/\text{h}$ 的膜式燃气表。

(6) 为了在实际工作中能更好地、切实有效地执行新规程，修改检定小流量点可以在 $q_{\min} \sim 3q_{\min}$ 之间选取。原来是一个单点小流量，在实际工作中很难调整到5%的范围内，而且效率较低，调整成一个流量范围是为了真实反映实际工作需要，也是为了企业能根据自身的技术优势在保证产品质量前

前提下提高生产效率。

(7) 将原规程中 $q_{\max} > 10 \text{ m}^3/\text{h}$ 的燃气表的检定环境温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 改为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，修改依据是国际建议和国家标准。同时，我们也了解到现在的检定机构和燃气表生产企业，把几年前普遍使用的占地面积和占用空间大的 2000L 钟罩，更换成了占地面积和占用空间小的音速喷嘴或标准表法标准装置，由于占用空间小，所以环境条件得到了改善。

(8) 取消了扭矩对表性能影响，因为国内目前没有生产配有输出驱动轴的燃气表。

(9) 示值误差检定/型式评价时的最少通气量增加了“不小于检定流量下 1min 所对应的体积量”要求。

这项要求主要考虑到某些型号的表在试验中可能带来的人为计数误差。例如： $q_{\max} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ 的燃气表，最小分度值上限为 0.2L，如果通气量是燃气表最小分度值的 200 倍，那么 40L 的通气量用时 14.4s，带来的人为计数误差很大，所以要增加技术要求以达到不影响计量性能的目的。

(10) 为了便于使用中检查的执行，增加了使用中检查示值误差的具体检测方法。

(11) 修改了检定证书/检定结果通知书内页格式。

六、规程验证试验

接受 JJG 577《膜式燃气表》的修订任务后，规程起草组进行了详细的规程修订试验分工。规程验证试验有：

(1) 拟将检定规程中燃气表首检点 $q_{\min}$ 修改为 $3q_{\min}$ ，需要大量实验数据验证两者间的关系。

丹东热工仪表有限公司、重庆前卫克罗姆表业有限责任公司、重庆市山城燃气设备有限公司负责实验的具体内容，要求每种规格的燃气表随机抽检 (200~300) 台，对 $q_{\min}$ 和 $3q_{\min}$ 点进行检测，提供实验数据。浙江省计量科学研究院、重庆市计量质量检测研究院、北京市计量检测科学研究院积极提供、收集相关的实验数据。但是经过实验数据统计分析，证明 $3q_{\min}$ 合格后不能够说明 $q_{\min}$ 就合格，所以，经过试验验证直接将 $q_{\min}$ 修改为 $3q_{\min}$ 不成立，最后修改为检定小流量点可以在 $q_{\min} \sim 3q_{\min}$ 之间选取。

(2) 压损验证试验。

由于国家标准草案中要求 $q_{\max} \leq 16 \text{ m}^3/\text{h}$ 的燃气表的压力损失小于 200Pa，因此要求重庆前卫克罗姆表业有限责任公司提供其验证实验数据。其他生产企业也可提供验证实验数据。浙江省计量科学研究院和重庆市计量质量检测研究院也分别提供有关的实验数据。

(3) 取消 A 级表试验。

是否在新规程中取消对 A 级表的规定，提高为 B 级，每个单位分别提供有关的实验数据。

(4) 将工业用燃气表的检测温度由 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 提高到 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

由丹东热工仪表有限公司提供该企业大钟罩的温度梯度测量结果。浙江省计量科学研究院提供相关的实验数据、检测温度和结果。

(5) 耐久性试验。

由 3 家生产企业进行不同规格燃气表的耐久性试验。

实验要求：在耐久性 2000h、3000h、4000h、5000h 分别试验，提供实验数据。

浙江省计量科学研究院提供国家标准验证时的实验数据。

(6) 工业表后续检定的周期是否改变，需要数据验证说明，每个单位分别查找和提供数据说明。

(7) 使用中检查/后续检定项目是否齐全、如何安排才能科学合理、具备可操作性。

需要包括压力、湿度、压损、不同标准器下的比对试验等验证数据，重庆市计量质量检测研究院主要负责，其他单位分别提供使用中的表的相关实验数据。如果是使用一段时间后的燃气表，还要包括耐久性试验部分数据。

七、其他说明

JJG 577《膜式燃气表》修订时，积极采用国际法制计量组织发布的最新版本的国际建议。在采

用中,注意符合国家有关法规和政策,坚持积极采用、注重实效的方针。新规程和国家标准的颁布实施可能会带来一系列后续的问题,值得注意的是:

(1) 我国采用的许可证管理制度有可能与规程实施日期产生不一致,因为如果规程实施后企业产品的许可证未到期,则其按老标准生产的产品仍是合法的,但到各地检定站如果按新规程进行检定,可能会有矛盾。产品型号的实际有效期限是随许可证有效期的,这样如果规程换版且改动较大时,老型号产品随着型式批准有效期的到期而自然不再允许生产。

(2) 规程和标准参照或等同采用国际建议和国际标准是国家积极鼓励的一贯原则,执行时国内相关产品和检测设备会有个调整的过程,需要一个过渡期。

第二节 条文解释

引言

本规程是以国家标准 GB/T 6968—2011《膜式燃气表》、国际法制计量组织(OIML)的国际建议 R 137-1&2: 2012《气体流量计》(Gas Meters)为技术依据,结合我国膜式燃气表的行业现状,对 JJG 577—2005《膜式燃气表》进行修订的。在主要的技术指标上与国家标准、国际建议等效。根据工作需要,将 JJG 577—2005《膜式燃气表》拆分成为检定规程和型式评价大纲技术规范。与 JJG 577—2005 版本相比,本规程除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 取消了计量等级,采用准确度等级表示方式;
- 修改了检定小流量点,可以在 $q_{\min} \sim 3q_{\min}$ 之间选取;
- 修改了计数器技术要求;
- 修改了燃气表的流量范围参数;
- 修改了检定环境要求;
- 取消了扭矩对性能影响要求;
- 修改了示值误差试验时最少通气量要求;
- 增加了使用中检查误差的具体检测方法;
- 修改了检定证书/检定结果通知书内页格式;
- 删除了原规程中附录 A“型式评价试验大纲”,型式评价试验大纲作为国家技术规范另行制定。

JJG 577—2005 的历次版本发布情况为:

- JJG 333—83《皮膜式家用煤气表》(试行);
- JJG 577—88《工业煤气表》(试行);
- JJG 577—1994《膜式煤气表》。

【解释】清晰表达了新旧版本的差异及历次版本发布情况。

1 范围

本规程适用于膜式燃气表(以下简称为燃气表)的首次检定、后续检定和使用中检查。

【解释】膜式燃气表包含了基表和带附加装置的燃气表,凡是主体是膜式燃气表的都包含在内。但是不适合于内置温度补偿类的膜式燃气表。主要首先考虑到目前国内没有大批量推广内置温度补偿类的膜式燃气表的基础,涉及民生法制计量管理,处理起来比较复杂,从管理角度不好处理不同温度下结算价格问题,目前还不宜推广作为贸易结算的计量器具。第二个原因是技术还没有成熟,检测技术也是需要提高才能满足内置温度补偿类的膜式燃气表计量检定的要求,目前还没有完全具备技术能力。基于以上考虑,取消了内置温度补偿类的膜式燃气表。

2 引用文件

本规程引用了下列文件：

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

GB/T 6968—2011 膜式燃气表

OIML R137—1&2: 2012 气体流量计 (Gas Meters)

OIML D11: 2004 电子测量仪器通用要求 (General requirements for electronic measuring instrument)

EN 1359: 1998+A1: 2006 膜式燃气表 (Diaphragm Gas Meters)

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

【解释】明确了本规程和 GB/T 6968—2011《膜式燃气表》、OIML R137 - 1&2: 2012《气体流量计》(Gas Meters)、EN 1359: 1998+A1: 2006 之间的关系。

3 术语和计量单位

3.1 术语

3.1.1 最大流量 $q_{\max}$ maximum flow-rate $q_{\max}$

燃气表符合计量性能要求的上限流量。

3.1.2 最小流量 $q_{\min}$ minimum flow-rate $q_{\min}$

燃气表符合计量性能要求的下限流量。

3.1.3 分界流量 q_t transitional flow-rate q_t

介于最大流量和最小流量之间、把燃气表流量范围分为“高区”和“低区”的流量。燃气表在高区和低区各有相应的最大允许误差。 q_t 为 $0.1q_{\max}$ 。

3.1.4 流量范围 flow-rate range

能符合燃气表计量性能要求的最大流量和最小流量所限定的范围。

3.1.5 最大工作压力 $p_{\max}$ maximum operating pressure $p_{\max}$

燃气表工作压力的上限值。

3.1.6 压力损失 Δp pressure loss Δp

在最大流量的条件下，燃气表进气口与出气口之间的平均压力降。

3.1.7 累积流量 Q integrating value Q

燃气表在一段时间内指示装置所累积的体积流量。

3.1.8 回转体积 V_c cyclic volume V_c

燃气表计量室完成一个工作循环所排出的气体体积。

3.1.9 欠压值 minimum operating voltage

保证附加装置正常工作的设定的最低工作电压值。

3.1.10 带附加装置的燃气表 gas meters equipped with ancillary devices

装备了附加装置以实现预定功能的燃气表。附加装置一般包括读取基表的数据、流量信号转换和控制单元等。

注：带附加装置燃气表所用的机械表一般称为基表。

【解释】术语基本和国家标准统一。概念清楚后能更好地执行规程。

3.2 计量单位

体积单位：立方米，符号 m^3 ；升，符号 L；立方分米；符号 dm^3 。

流量单位：立方米每小时，符号 m^3/h 。
压力单位：帕 [斯卡]、千帕，符号 Pa、kPa。
温度单位：摄氏度，符号 $^{\circ}\text{C}$ 。

【解释】明确了燃气表必须采用国际单位制，采用国家法定计量单位。凡是不符合法定计量单位的燃气表不能够作为贸易结算的计量器具。

4 概述

4.1 原理和结构

燃气表属于容积式气体流量计，它采用柔性膜片计量室方式来测量气体体积流量。在压力差的作用下，燃气经分配阀交替进入计量室，充满后排向出气口，同时推动计量室内的柔性膜片作往复运动，通过转换机构将这一充气、排气的循环过程转换成相应的气体体积流量，再通过传动机构传递到计数器，完成燃气累积计量功能。

基表主要由外壳、膜片计量室、分配阀、连杆机构、防止逆转装置、传动机构和计数器等部件组成。

【解释】说明了燃气表属于容积式气体流量计，并描述了燃气表的工作原理及基表的结构组成。

4.1.1 防止逆转装置

燃气表应装有防止逆转的装置，当气体流入方向与规定流向相反时，燃气表应能停止计量或者不能逆向计数。燃气表应能承受意外反向流而不致造成正向流计量性能发生改变。

【解释】燃气表应安装防止逆转的装置，是具备防止逆转功能（注意和防气流逆向流动装置的区别）。防止逆转的装置在当气体流入方向与规定流向相反时，燃气表应能停止计量或者不能逆向计数。所记录的逆向通气量不应大于回转体积的 50 倍。

燃气表可安装防气流逆向流动装置。装有防气流逆向流动装置的燃气表在遭遇燃气逆向流动时，流经燃气表的逆向流量不应大于 $0.025q_{\text{max}}$ 。

注意：两者具有本质上的区别。

4.1.2 附加装置

附加装置是在基表上附加的可以实现相应功能的装置。允许在基表上装有预付费装置、脉冲发生器、工商业表二次装置等实现某些功能的附加装置，但是不能影响燃气表的计量性能。

【解释】主体是膜式燃气表为基表，附加装置是在基表的基础上附加相关功能的部件。一般有预付费装置、脉冲发生器、工商业表（排除家用表）二次装置等实现某些功能的附加装置。所有的附加装置要保证不影响基表的计量性能。

注意：工商业表二次装置须和基表一体经过型式评价试验并取得计量器具生产许可证。

4.2 用途

燃气表主要用于计量燃气的累积体积流量，大量应用在民用及工商业的燃气计量场合。

【解释】点明了燃气表的用途和应用场合。同时，燃气表也可以用为非燃气计量的场合。

5 计量性能要求

燃气表的准确度等级为 1.5 级，其示值误差应符合表 1 的规定。

表 1 最大允许误差		
流量 q m^3/h	最大允许误差 (MPE)	
	首次检定/后续检定	使用中检查
$q_{\min} \leq q < q_t$	$\pm 3\%$	$\pm 6\%$
$q_t \leq q \leq q_{\max}$	$\pm 1.5\%$	$\pm 3\%$

【解释】本项要求与国际建议是相符合的，但是使用中检查的最大允许误差要求和国家标准中的要求（ $q_{\min} \leq q < q_t$ 为 $-6\% \sim +3\%$ ）是有区别的。

依据 GB/T 6968—2011 中 6.2.6.3.2 对弯矩的要求：“燃气表应能承受表 5 规定的弯矩。试验期间和试验后，燃气表的密封性应符合 6.2.3.1 的要求。试验后，管接头的残余变形不应超过 5° 。按 6.2.6.3.2.2 进行弯矩试验前，受试燃气表的示值误差应符合 5.1.1.1 的要求。按 6.2.6.3.2.2 进行弯矩试验后，应再次按 5.1.2.3 对受试燃气表进行试验，并检查 $q_{\min}$ 流量下的示值误差。示值误差应在表 2 规定的耐久最大允许误差限之内。”燃气表在安装的过程中及安装后必然要承受相应的弯矩，是由螺纹接头和管线不在一个绝对的平面上导致的。所以，安装后膜式燃气表的检测如果按照首次检定的误差要求是不合理的。

对“使用中检查”的理解和执行：

（1）按 JJF 1002 对“使用中检查”的定义，使用中检查是一种监督检查行为，检查结果好的说明原检定证书继续有效；结果不好的则说明存在问题，可能需要进一步分析检查是否是仪表本身问题，还是安装、环境等外因问题。使用中检查不是后续检定。

（2）国际建议中“使用中检查”一般会对最大允许误差的要求放宽一倍，但为何放宽理解不一：有些人认为是在用膜式燃气表因为使用了一段时间所以放宽要求；有些人认为使用中检查是在现场进行（受到标准器准确度、安装条件、检定控制条件不如实验室）而放宽；而另有一种观点认为膜式燃气表经过安装后由于有应变力的影响导致放宽指标。各部门从不同的利益角度和职能出发，会引起分歧。比如一台首次检定合格且使用时间不长的膜式燃气表，因计量纠纷拆下返回实验室检定，那么此次检定是后续检定还是“使用中检查”呢？由于这两种情况计量最大允许误差的要求相差一倍，很容易产生纠纷。“使用中检查”既然是规程规定的内容，有必要做一个统一的界定：膜式燃气表经过安装后就属于“使用中检查”，不管安装的时间长短。使用中检查与后续检定不能有交叉。家用表没有后续检定，只有首次检定，到期更换。工业表才有后续检定。

（3）使用中检查的目的是为了检查燃气表的检定标记或检定证书是否有效，保护标记是否损坏，检定后的燃气表状态是否受到明显变动，及其误差是否超过使用中的最大允许误差。

（4）对于使用期限内的最大流量 $q_{\max} \leq 10\text{m}^3/\text{h}$ 、用于贸易结算的燃气表，只进行使用中检查。

（5）对于最大流量 $q_{\max} > 10\text{m}^3/\text{h}$ 的燃气表如经修理后，其后续检定须按首次检定进行。

6 通用技术要求
6.1 铭牌和标记
燃气表铭牌或表体应标明：
a) 制造商名称（商标）；
b) 产品名称；
c) 型号规格；
d) 准确度等级；
e) 出厂编号；
f) 制造计量器具许可证标志和编号；
g) 流量范围；
h) 最大工作压力；

- i) 回转体积;

j) 制造年月;

k) 适用环境温度范围;(如果是一10℃~40℃可不标注)

l) 表体上应有清晰、永久性的标明气体流向的箭头或文字。

其他有关技术指标(如适用),如机电信号转换值(仅对附加装置带机电信号转换的燃气表)。

【解释】注意可以在燃气表的铭牌或表体上标注以上信息,但是应该能够长期(在寿命期内)保持清晰可见。制造出厂时间应该表明年月。如果仅仅标注年份可能出现极端情况:如2012年1月和2012年12月几乎相差一年;而2011年12月与2012年1月仅差几天可能会少用一年。而且一般膜式燃气表放置半年以上宜重新检定,也容易造成混淆,不便于生产管理和使用。所以仅仅标注到年份是不合理、不科学的。

标注信息不能少于以上内容。

6.2 外观

新制造燃气表外壳涂层应均匀,不得有气泡、脱落、划痕等现象。计数器及标记应清晰易读,机械封印应完好可靠。燃气表运行应该平稳,不允许有影响计量性能、明显的间歇性停顿现象。

【解释】外观也是判断合格与否的标准。凡是外观不符合要求的可以直接判定为不合格,并在证书背面标注。

6.3 流量范围

燃气表的流量范围值应符合表2的规定。

表 2 流量范围

单位: m³/h

序 号	最大流量 $q_{\max}$	最小流量 $q_{\min}$	分界流量 q_t
1	2.5	0.016	0.25
2	4	0.025	0.4
3	6	0.04	0.6
4	10	0.06	1.0
5	16	0.10	1.6
6	25	0.16	2.5
7	40	0.25	4.0
8	65	0.40	6.5
9	100	0.65	10.0
10	160	1.0	16.0

注:最小流量值可以比表中所列的最小流量上限值小,但是该值应是表中的某个值,或者是某个值的十进位约数值。

【解释】从表2可以看出,膜式燃气表具有很宽的量程比,达到150:1以上,一般流量计难以真正达到。

6.4 指示装置

计数器应满足燃气表累积流量在最大流量下工作6000h而不回零的要求。其最小分度值和末位数数码所表明的最大体积值应符合表3规定。

表 3 最小分度值上限		
最大流量 $q_{\max}$ m^3/h	最小分度值上限值 dm^3	末位数码代表的最大体积值 dm^3
$q_{\max} \leq 10$	0.2	1
$16 \leq q_{\max} \leq 100$	2	10
$q_{\max} = 160$	20	100

【解释】明确规定了三点：计数器应满足燃气表累积流量在最大流量下工作 6000 h 而不回零；最小分度值上限值的要求；末位数码代表的最大体积值的要求。每一条款都应达到要求。

6.5 密封性

燃气表必须进行密封性试验，输入 1.5 倍最大工作压力，持续时间不少于 3 min，燃气表不得漏气。

【解释】作为安全性能要求，这点比计量性能更加重要。生产企业和首检机构要给予充分重视，因为它涉及广大群众的生命财产安全。

6.6 压力损失

燃气表压力损失最大允许值不得超过表 4 的规定。

最大流量 $q_{\max}$ m^3/h	压力损失最大允许值 Pa	
	首次检定	带控制阀门类的首次检定
$q_{\max} \leq 10$	200	250
$16 \leq q_{\max} \leq 65$	300	375
$q_{\max} \geq 100$	400	500

【解释】压力损失是衡量燃气表计量性能的一个重要指标，对管道压损会有影响。一般压力损失波动太大或者超标，其计量误差会不合格。

6.7 附加装置

如果燃气表装有附加装置，其计量性能应满足第 5 章的要求。带附加装置的燃气表的功能应满足附录 A 中相应的功能检测要求。

如果燃气表装有机电转换器，应标明转换值。

【解释】明确了装有附加装置燃气表的计量性能应满足第 5 章的要求；而且功能应满足附录 A 中相应的功能检测要求。

6.8 安全性能

带附加装置的燃气表应具有防爆合格证书。

【解释】每个规格的带附加装置（只需要交、直流电源）的燃气表应具有防爆合格证书。

7 计量器具控制

计量器具控制包括燃气表的首次检定、后续检定和使用中检查。