《液体测量系统用体积管》

行业标准编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1) 任务来源

本项目根据工业和信息化部行业标准制修订计划（工业和信息化部于 2021 年 11 月 11 日 下达了“2021 年第三批行标制修订计划”），项目名称：液体测量系统用体积管，申报号：JBCPZT0859-2021 计划编号：2021-1584T-JB（制定）装备工业一司，组织制订。计划应完成时间：2023 年。

由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会第一分技术委员会（SAC/TC124/SC1）组织制订。

本行业标准由中国机械工业联合会提出。

本行业标准由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会（SAC/TC124）归口。

附加说明

体积管液体流量标准装置是液体流量计的检定和校准的典型标准装置之一，处于国家量值传递和溯源体系的中间环节，对液体流量量值起到承上启下的作用，在国内的计量技术机构、校准实验室、计量仪表的生产厂家、水务的市政管理机构、食品和石油化工行业有广泛的应用。特别是油品贸易交接环节，体积管对液体流量量值统一起到了关键的作用。

体积管是通用的液体流量标准装置之一，主要用来测量液体的体积或流量。既可作为实验室的流量标准装置，也可实现在线检定或校准流量计。和其他的常规测量方法相比，具备准确度高、重复性好、稳定可靠、在生产或校准流程上实现半自动化操作和不需中断流程的连续测量等优点。体积管广泛用于流量计的校准或检定、水和油品等液体的测量，被广泛用作校准或检定流量计的液体流量标准装置。

为了加强计量标准的管理，规范体积管在校准和检定中的使用，保障国家计量单位制的统一和量值传递的一致性、准确性、可靠性，提出制定本文件。标准中对体积管的类型和结构、用于校准测量系统时的一般要求和检测程序作了规定，可为计量监督管理提供公正准确的检定、校准数据或结果提供保证；为体积管生产企业提供校准规范；为技术监督部门提供计量校准和使用的统一标准；

为计量院所或实验室、流量计生产企业等部门提供体积管使用规范。因此，本文件对于体积管的生产企业、流量计生产企业对其正确的使用、推进体积管的技术进步具有重要的指导意义。制定本文件能有效推动和统一体积管的使用方法，促进行业持续、健康发展。

液体流量计量广泛用于国际国内贸易结算，以及石油、化工、冶金、机械、国防等行业及领域中。液体流量还是能源计量和环境保护的重要组成部分，是工业生产质量的重要保证，因此液体流量量值的正确和统一意义重大。

体积管液体流量标准装置是用于检定校准液体流量计的标准设备，是液体流量计研制、生产、使用必不可少的手段，是保证液体流量量值准确、一致的根本基础。由于它方便操作，在很多国家得到了研究和发 展，也在国内得到广泛应用。

在我国，国家计量院、各省（市）计量院所、各相关部门计量单位以及流量计生产、使用企业单位等都建立了液体测量系统用体积管，总数有几百台套。因此，液体测量系统用体积管传递的量值正确、统一就成为关系到国计民生的大事之一。

制定液体测量系统用体积管行业标准，也是为了规范液体测量系统用体积管的设计生产制造，使得全国的液体流量量值能够统一和准确。对于使用者、生产者、设计者都是具有实际指导意义的，对整个行业也是一种规范和提升，产生的社会价值和经济效益也是明显的。容易想象：没有液体测量系统用体积管的统一标准，量值不统一，标准的制定解决了液体流量的计量和准确性的主要问题！

2) 主要工作过程

第一阶段：起草工作阶段

依照全国工业过程测量和控制标准化技术委员会第一分技术委员会 TC124/SC1 秘书处的工作安排，2021 年 11 月开始正式启动行业标准《液体测量系统用体积管》的制订起草工作，2021 年 11 月成立起草工作小组。成立了由行业技术机构、计量系统技术机构、体积管制造企业和相关使用单位等共同组成的标准起草工作组，开展标准制定工作。标准起草工作组制定了标准编制工作计划，明确任务分工及各阶段进度时间。工作组成员对相关资料进行搜集并进行了大量调研，在调研基础上，对国际标准进行了翻译，并结合国内相关技术文献，完成工作组草案稿的编制。

起草组严格按照《行业标准管理办法》、GB/T 1.1 《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》等文件的要求，确保《液体测量系统用体积管》行业标准制订项目的按时保质完成。本文件按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

本文件适用于测量介质为液体的体积管生产和检验。本文件提出了体积管的设计、安装、校准和使用的技术要求。

主要制订基本按照预定计划执行，具体的制订过程如下：

项目时间安排（为了保证项目进度，时间上有重叠同时进行）：

2021年1~8月：调研和组织。第一步向全国同行发电邮、打电话进行初步调研，充分了解体积管标准装置的生产、使用现状。初步酝酿起草组组长组成(包括由生产制造企业、计量技术机构、使用用户等3大类单位组成)。

2021年11月11日工信部下达任务计划。2021年12月18日，由于新冠疫情的影响和防控要求，召开首次会采用了腾讯会议形式线上召开。会上起草组商讨行标的起草任务和研讨草稿第一稿，并由秘书处宣贯学习了行业标准的起草的原则和标准，为正确、科学起草制定行业标准打下基础。起草组商讨行标任务，与会专家经过认真讨论确定了本标准制定原则、框架结构、适用范围和主要内容，对主要技术内容的合理性、准确性进行了探讨，并就存在的问题开展讨论，形成了一致的修改意见。会议后根据会议纪要的意见，编写起草修改形成了第一稿行业标准草案。

2022年3月，标准起草工作组在首次会议讨论成果的基础上，对草案稿的意见、建议进行了认真分析和研究，并对标准进行了修改完善，形成了标准第一稿。

2022年4月9日采用了腾讯会议形式线上召开第2次起草组研讨会议，经过讨论后形成征求意见稿。

2022年4月至8月，主要起草单位在标准第一稿基础上，组织开展行业标准关键部分指标相关试验验证工作，对标准进行进一步修改完善。

第二阶段：征求意见阶段

2022年4月18日以电子邮件方式向全国与体积管装置有关单位和负责人发出了《液体测量系统用体积管》(征求意见稿)。主要是液体测量系统用体积管制造生产企业、计量部门技术检测机构、生产公司等使用单位广泛征求意见。共发出征求意见稿XX份，收到XX个单位的回函，其中XX个单位提出XX条意见和建议。没有回函的单位数：XX个。

2022年4月18日通过在中国计量协会官网公布征求意见稿，在互联网上面向全国公开征求意见，持续时间为3个月。

第三阶段： 审查阶段

第四阶段： 报审报批阶段

3) 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本文件由共同起草。

本行业标准的起草组的成员主要包括了液体测量系统用体积管的计量技术检测机构、制造生产企业、体积管的应用使用方等三个类型的单位。启动行标制订工作，按照《行标制定管理办法》、GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》要求起草。

本行业标准负责起草单位： 。

本行业标准参加起草单位： 。

本行业标准主要起草人： 。

主要成员：

所做工作：

二、 标准编制原则和主要内容

1) 行业标准起草编制原则

本文件的制定工作遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，本着先进行、科学性、合理性和可操作性的原则进行编写。

本文件按照 GB/T 1.1 给出的规则编写。既要体现与国际接轨，又要符合中国目前的液体测量系统用体积管的生产和使用现状和国情。要求具有高度的可操作性、可执行性和实用性。

2) 标准的主要内容

本文件参考了国际法制计量组织 OIML 国际文件 D36: 2020《液体测量系统检定和校准用体积管》，补充了生产制造、安装使用和测量不确定度评估的内容等有关内容，使得标准更有可操作性和实用性。侧重点在于使用体积管校准和检验测量系统的通用要求以及测试程序。

本标准规定了体积管流量标准装置（以下简称体积管）的术语、定义和符号、结构和工作原理、工作条件、设计与安装、技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装和运输贮存等要求。

本标准适用于液体流量测量系统的标准型体积管，包括了活塞和柱塞式等体积管。

本标准规定了体积管的原理和结构分类，涵盖市场上常见的体积管类型，并对体积管的材料及制造工艺提出要求。

本标准提出了体积管的设计与安装要求，包括对置换器、控制阀门、温度压力测量设备、探测器、排气阀、管道、夹表器、过滤器、计时器、控制系统等的设计要求，以及保证背压和流速条件下的安装要求。

本标准规定了体积管的技术要求，包括工作条件、外观、电气安全、密封性、漏失量、计量性能、流量稳定度等各项技术指标要求。

本标准规定了体积管的试验方法，包括对外观、电气安全、密封性、漏失量、计量性能、流量稳定度等项目的试验方法和过程要求。

本标准规定了体积管的检验规则，包括出厂检验和型式检验的项目及顺序要求。

本标准规定了体积管的标志、包装和贮存要求。

本标准给出了校准体积管的测量不确定度评估示例和用体积管测量流量计的不确定度评估示例。

三、 主要试验（或验证）情况分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

液体测量系统用体积管主要试验验证的分析

本标准中涉及的测量和计算方法，经试验验证，证明方法可行有效，试验过程可操作性强，计算方法科学合理，能为用户、制造商及计量部门提供相应的指导，对于体积管的设计、评价及使用具有很好的支撑作用。

量值传递就是通过对计量器具的检定或校准，将国家基准(标准)所复现的计量单位量值，通过计量标准逐级传递到工作计量器具，以保证对被测对象所得量值的准确一致。量值溯源性是通过一条具有规定不确定度的不间断的比较链，使测量结果或测量标准的值能与规定的参考标准联系起来特性。实验室对检测标准的量值与上一级计量标准关联，追溯高于自己准确度的量值与之比较，确定自己的准确性。

按照本文件条款要求，起草组组织实施了相关重要的试验项目进行验证，实施验证的试验项目有：体积管最大和最小流量试验验证、体积管流量稳定度试验验证、水置换容积法和称重法比较试验验证、水置换容积法和尺寸标定法试验验证装置各种指标参数验证、稳定度等。

经过以上试验验证结果来看（具体见试验报告、统计数据），全面验证了行业标准编写条款的适用性和可行性，证明行业标准编写的指标、参数、技术要求、试验方法等内容满足行业标准的要求，证明标准方法试验过程具有高度的可操作性、可执行性和实用性，计算方法科学合理，能为用户、制造商及计量部门提供相应的指导，对于体积管的设计、评价及使用具有很好的支撑作用。满足了行业标准编写要求，全面验证了行业标准编写条款的适用性和可行性。

起草组提供了充分的论据（包括试验、统计数据）证明行业标准编写的指标、参数、技术要求、试验方法等内容是否满足行业标准的要求，是否具有高度的可操作性、可执行性和实用性。

四、 知识产权说明（明确标准中涉及专利的情况，对于涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的专利许可声明和专利披露声明）

本文件不涉及专利问题。

五、 预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

1、液体测量系统用体积管的技术经济论证和预期

2、计量标准体系的完善、预期的经济效果

六、 与国际、国外对比情况（采用国际标准和国外先进标准情况以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况）

本标准参考了国际法制计量组织 OIML 国际文件 D36：2020《液体测量系统检定和校准用体积管》，补充了生产制造、安装使用和测量不确定度评估等有关内容，使标准更具有可操作性和实用性。本标准侧重点在于使用体积管校准和检验测量系统的通用要求以及检测程序，国内尚无相关标准。

本文件制定过程中未测试国外的样品、样机。

本文件水平为国内先进水平。

七、 标准体系中的位置，与现行相关法律、法则、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本文件属于“工业过程测量和控制”标准体系中“02 流量仪表”小类，“流量标准装置”系列。

本文件与现行相关法律、法则、规章及相关标准协调一致。

本行业标准符合现行《中华人民共和国计量法》、《中华人民共和国计量法实施细则》法规，和液体流量传递系统框图是一致的，并与相关流量计量检定规程和技术规范等标准是协调配套的。

本行业标准可进一步保证流量计的计量溯源性规范化、标准化。

本行业标准规定了液体测量系统用体积管准确度等级和标准装置量值传递的关系比例，明确了液体流量的计量溯源性规范化、标准化。本行业标准和 GB/T 17286.2-2016《液态烃动态测量 体积

计量流量计检定系统 第 2 部分：体积管》、JJG 209-2010《体积管》计量检定规程的关系：首先是三者的侧重点不同，内容上有部分内容是关联的、但是不重复、不冲突。行业标准的侧重点是体积管的校准和使用方法；使用体积管校准和检验测量系统的通用使用要求；测量系统的测试使用程序。三者关系从技术角度上可以理解内容上相互补充、不矛盾；从计量管理角度上也并不矛盾，体积管的计量检定依据规程；体积管的设计安装验收依据国家标准；体积管的校准和使用要求依据新的行业标准。

申请立项的行业标准和以下国家标准和计量检定规程的关系，三者的不同点和侧重点分析：

1) GB/T17286.2-2016 液态烃动态测量 体积计量流量计检定系统 第 2 部分：体积管

第一、GB/T17286.2-2016 适用介质范围为液态烃，标准适用范围不包括活塞式小体积管和冲程式体积管；第二、该标准等同采用 ISO7278-2: 1998，侧重点是体积管的设计、安装技术指南。

2) GB/T 9109.3-2014 石油和液体石油产品动态计量 第 3 部分：体积管安装技术要求

第一、GB/T 9109.3-2014 适用介质范围为石油和液体石油产品；第二、侧重点是体积管系统设计、安装施工和验收技术要求。

3) JJG 209-2010 体积管检定规程

第一、JJG 209-2010 适用体积管的首次检定、后续检定和使用中检验；第二、检定方法只有容积法和质量法；第三、检定规程是为了计量部门开展检定工作开具检定证书提供的技术依据和法规文件。

4) 本文件第一、适用于所有形式的体积管，适用介质为液体；第二、本文件是针对体积管的产品标准，规定了体积管的具体参数指标和试验方法，同时给出了不确定度评估内容，使得标准更有可操作性和实用性；第三、本文件在附录中给出了使用体积管进行校准和检验测量系统的通用要求，测量系统的测试使用程序等，以作为该产品的使用指导。

综上所述，本文件和现行相关标准、规程的侧重点不同，内容不重复、不冲突。本文件的侧重点是体积管作为产品的要求和试验方法，并给出了使用体积管校准和检验测量系统的通用要求和测量系统的测试使用程序等指导内容。所以与现行标准是相互补充、不存在矛盾。从计量管理角度上，体积管的检定依据规程；体积管的设计安装验收依据国家标准；体积管的生产和使用依据本文件。

目前国内没有体积管液体流量标准装置的产品标准，本文件的制定，能填补对体积管液体流量标准装置标准的空白，是对液体流量标准体系的补充。

本文件的制定是对液体流量标准体系的补充。

本文件按照 GB/T 1.1 标准的要求进行编写，符合现有的法律、法规、政策要求，编写格式规范，内容科学合理，向国际和国外先进技术靠近，符合标准修订的精神。

八、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

液体测量系统用体积管行业标准除了个别名词、专业术语名称上有过争论,内容的增加和修补也有争论,最后行业内大家基本能够统一认识,起草过程中无重大分歧意见。

九、 标准性质的建议说明

建议本文件的性质为推荐性行业标准。

十、 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期）

本行业标准为中华人民共和国液体测量系统用体积管的行业标准,本行业标准规定了标准装置的结构、材料、计量特性、安装等方面的技术要求及试验方法。

本行业标准发布后,应向所有生产制造流量装置的企业、液体测量系统用体积管等使用单位发布,向所有从事液体流量计量工作的相关人员推荐执行本行业标准。

建议本文件批准发布6个月后实施。

十一、 废止现行相关标准的建议

本行业标准首次发布,无废止标准。

十二、 其他应予说明的事项

无。

机械行业标准 JB/T 《液体测量系统用体积管》

起草工作组

2022-4