

“浙江制造”团体标准《燃气流量计体积修正仪》 (征求意见稿) 编制说明

1 项目背景

燃气流量计体积修正仪(以下简称修正仪)的行业类别属于 GB/T 4571-2017《国民经济行业分类》的 C4016 供应用仪器仪表制造。其行业规模与天然气行业相关。

天然气作为一种洁净环保的优质能源,燃烧时产生二氧化碳少于其他化石燃料,具有绿色环保、经济实惠、安全可靠等显著优势。根据国家能源局发布的《天然气发展“十三五”规划》,到 2020 年我国天然气占一次能源消费比达到 8.3%~10%。发改委《加快推进天然气利用的意见》指出,到 2030 年,力争天然气占一次能源消费比提高到 15%左右。2020 年,我国一次能源消费中天然气消费占比约为 9%,与世界平均水平(24%左右)相差较大,增长空间巨大,天然气产业链将快速发展,城市燃气公司将迎来长期利好,天然气流量计、燃气表的应用数量也随之快速增长。

修正仪配套流量一次仪表使用,将流量一次仪表输出的工作条件下体积量通过气态方程(涉及温度、压力和压缩因子)转换为基准条件体积量,作为贸易结算的依据。为实现上述目的,修正仪至少具有下列输入信号处理功能:流量、温度、压力;和下列输出功能:脉冲频率、数据通信。因工作场所是易燃易爆的燃气并可能在室内和室外,所以修正仪应具备防爆功能和外壳防护功能等。随着国家提出的“双碳目标”,天然气的利用为降低碳排放贡献较大,且国家政策在天然气利用上大力支持,是本项目利好条件。据初步统计,目前体积修正仪年使用量约 20 万台,根据天然气消费量发展趋势,预测修正仪年增长率约为 9%。

欧盟标准 EN 12405-1《气体流量计 转换设备 第 1 部分:体积转换》(Gas meters - Conversion device Part 1: Volume conversion)、国家标准 GB/T 36242-2018《燃气流量计体积修正仪》和行业标准 JB/T 2274-2014《流量显示仪表》规定了燃气流量计体积修正仪的术语、定义和符号、分类与测量原理、技术要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输和贮存等要求,为制造商及设计、使用单位在产品研发、选择适用产品和使用产品时起到指导作用。但上述标准分类较多不能专注于目前广泛使用的 PTZ(压力、温度、压缩因子修正)型修正仪,不具备能量修正功能等,温度示值误差落后于现有技术等,为了技术提升及满足天然气用户能量计量需求,根据浙江省人民政府办公厅《关于打造“浙江制造”品牌的意见》,天信仪表集团有限公司作为燃气流量计体积修正仪的主要生产企业,向浙江省品牌建设联合会提出立项申请,制定体现国内一流、国际先进的“浙江制造”《燃气流量计体积修正仪》标准。

2 项目来源

由天信仪表集团有限公司向浙江省品牌建设联合会提出立项申请,经省品牌联合会论证通过并印发了浙品联[2021]10 号《关于发布 2021 年第四批“品字标”团体标准(“浙江制造”标准类)制定计划的通知》,项目序号 47,项目名称:燃气流量计体积修正仪。

3 标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

3.1.1 本标准牵头组织制定单位:天信仪表集团有限公司。

3.1.2 本标准主要起草单位:天信仪表集团有限公司。

3.1.3 本标准参与起草单位:

3.1.4 本标准起草人为:

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作

2021年1月,天信仪表集团有限公司启动本标准的编制工作,由总工程师负责,体系部、质量部、行政部、财务部、人力资源部、商务部等相关部门人员组建了标准申请小组,收集、分析了国内外相关标准和资料,统计了国内有代表性客户的供货合同中的技术要求,对技术指标提升部分进行论证和进行试验,并结合近几年来行业技术交流、供应商、客户沟通交流得到的意见建议以及我公司在燃气流量计体积修正仪研制的成果,最终确定了“浙江制造”标准工作方案和编制思路,于2021年1月形成标准初稿。

2021年1月中旬提交立项申请,于2月3日审查时退回,审查意见中:1、在对比处需提炼产品的主要质量特性,以表格形式,与拟增加或提高的核心技术指标或要求相对应。一个主要质量特性可包含多个核心技术指标或要求,每一个核心技术指标或要求都要有相对应的主要质量特性。2、“对比”中提出的核心技术指标,应与检验报告相对应,检验报告应覆盖全部核心技术指标。资料修改后,于3月1日再次递交并通过审查。

2021年5月12日,根据“2021年‘浙江制造’标准立项论证集中答辩会审(温州)安排公示”,在温州市标准化科学研究院进行立项答辩,并通过答辩。

2021年6月份,我公司沟通联系了省内同行企业,并按要求让参编企业在“浙江省品牌建设联合会”网站,填写“参与起草单位申报”,并通过。

2021年8月1日,浙江省品牌建设联合会文件浙品联[2021]10号《关于发布2021年第四批“品字标”团体标准(“浙江制造”标准类)制定计划的通知》,计划序号第47项为我公司《燃气流量计体积修正仪》,参与起草单位为:金卡智能集团股份有限公司、苍南仪表集团股份有限公司。

根据浙品联[2019]11号“浙江省品牌建设联合会‘浙江制造’标准研制细则(试行)”、浙品联[2019]12号“浙江省品牌建设联合会‘浙江制造’标准审评和批准发布细则”等相关文件,我公司“浙江制造”团体标准工作组决定于2021年8月8日召开启动会暨标准研讨会,并提前一周联系沟通了参编企业及计量、检测、院校、用户等参与单位。

2021年8月8日上午8:30~12:00,在天信仪表集团有限公司四楼会议室召开了标准启动会暨标准研讨会,苍南县市场监督管理局、浙江省计量科学研究院、温州市质量技术促进会、中国计量大学、浙江工贸职业技术学院、金卡智能集团股份有限公司、浙江苍南仪表集团股份有限公司、北京燃气集团有限责任公司、新奥能源控股有限公司的专家参加了会议。由于疫情防控需要,外省专家采用网络视频会议形式参加。会议按标准制定流程介绍了浙江制造标准制标理念及要求,主起草单位介绍标准草案编制过程、标准编制说明和先进性说明。与会专家对标准草案进行研讨,提出了修改完善的意见及建议,经主起草单位修改并发到专家微信群征求意见后,于2021年8月8日再次修改后形成标准征求意见稿并公开征求意见。

4 标准编制原则、主要内容及确定依据

4.1 编制原则

遵照浙江省品牌建设联合会浙品联[2021]10号《关于发布2021年第四批“品字标”团体标准(“浙江制造”标准类)制定计划的通知》精神,坚持主要技术指标达到“国内一流、国际先进”水平,国际上有同类产品的,应达到国际先进水平的定位,体现设计、原材料、生产工艺、检验检测、交付、服务等产品全生命周期的相关要求原则,制定《燃气流量计体积修正仪》浙江制造团体标准。

4.2 主要内容及确定依据

4.2.1 本标准主要内容框架如下:

按范围、规范性引用文件、术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输和贮存、和质量承诺对标准进行编制。

4.2.2 主要参考标准和技术规范

GB/T 191 包装储运图示标志
GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 22723 天然气能量的测定
GB/T 36242—2018 燃气流量计体积修正仪

4.2.3 主要内容的确定

4.2.3.1 计量性能

GB/T 36242 规定参比条件下体积修正仪最大允许误差为 $\pm 0.5\%$ ，欧盟标准 EN 12405-1 也同样。本标准采用高精度温度传感器，比 GB/T 36242、EN 12405-1 标准中规定的温度最大允许误差为 $\pm 0.2\%$ 提升到 $\pm 0.1\%$ ，从而提升了参比条件下体积修正仪最大允许误差为 $\pm 0.4\%$ 。

4.2.3.2 显示功能

当用到高压、大流量场合时，可能导致总量位数不能满足国家标准要求的。举例：DN300 气体涡轮流量计最大工况流量为 $6500\text{m}^3/\text{h}$ ，当工作压力为 1.6MPa 时，按标准运行 8760 小时后，总量达到 $6500 \times 17 \times 8760 = 967\,980\,000$ 。需要显示位数为 9 位。所以本标准提升到采用显示位数为 10 位。

4.2.3.3 电池使用寿命

本标准：修正仪的电池应连续工作 5 年以上而无需更换，与 EN 12405-1 标准一致，而国家标准采用“宜”连续工作 5 年以上而无需更换，不做硬性指标要求，因此优于 GB/T 36242。

修正仪配置电池在现场连续工作，电池寿命越长越理想。基于国内电池技术现状和微功耗电路技术的成熟，且已积累电池寿命数据，本标准采用严格要求 5 年以上的要求。增加试验方法，按电池标称容量的 70% 作为有效电池容量，测试修正仪的平均工作电流，从而计算出电池工作时间。

4.2.3.4 能量计量功能

随着国家天然气管网政策的推进，天然气能量计量是计量的发展趋势。因为相同体积量的天然气因为热量不同，在燃气过程中效率也不同，导致贸易不公平现象。本标准适应社会的发展及响应政策要求，采用能量计量方式，优于 GB/T 36242。

5 标准先进性体现

5.1 型式试验内规定的所有指标对比分析情况

经了解国内外产品标准，现行标准有欧盟 EN 12405-1 欧盟标准《气体流量计 转换设备 第1部分：体积转换》（Gas meters - Conversion device Part 1: Volume conversion）、国家标准 GB/T 36242—2018《燃气流量计体积修正仪》、行业标准 JB/T 2274—2014《流量显示仪表》及国内制造企业的企业标准。经分析，行业标准 JB/T 2274 主要技术指标如最大允许误差等较低国内制造企业标准较低，所以下列对比中由制造企业的企业标准替代了 JB/T 2274。标准对比如下：

序号	质量特性	标准项目	本标准	GB/T 36242	EN 12405-1	Q/ZCY 16-2020	指标必要性
1	计量性能	综合最大示值误差 (%)	参比条件: ± 0.4 额定条件: ± 0.85	参比条件: ± 0.5 额定条件: ± 1.0	参比条件: ± 0.5 额定条件: ± 1.0	技术要求中有 ± 0.2 、 ± 0.5 , 试验方法 6.2 描述含糊。	客户需求准确度高, 城市燃气贸易计量基数大 (年约 1 千亿立方米)
2		积算器最大允许误差 (%)	参比条件: ± 0.1 额定条件: ± 0.2	参比条件: ± 0.1 额定条件: ± 0.2	参比条件: ± 0.1 额定条件: ± 0.2	± 0.1 , 没有对应试验方法	分项误差。目前由单片机运算误差决定。
3		温度最大允许误差 (%)	参比条件: ± 0.1 额定条件: ± 0.15	参比条件: ± 0.2 额定条件: ± 0.3	参比条件: ± 0.2 额定条件: ± 0.3	合 ± 0.12 、 ± 0.2 (规定是 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 、 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)	目前温度传感器可达 0.1°C , 成本增加有限可接受
4		压力最大允许误差 (%)	参比条件: ± 0.2 额定条件: ± 0.5	参比条件: ± 0.2 额定条件: ± 0.5	参比条件: ± 0.2 额定条件: ± 0.5	± 0.3	分项误差, 压力传感器固有误差。
5	显示功能	显示功能	测量条件下的体积和基准条件下的体积有效显示位数应确保在燃气流量计最大流量 q_{\max} 下且转换系数 C 可能为最大值条件下至少运行 8760 h 不回零。 ——显示单元应至少有 10 位有效数字;	测量条件下的体积和基准条件下的体积有效显示位数应确保在燃气流量计最大流量 q_{\max} 下且转换系数 C 可能为最大值条件下至少运行 8760 h 不回零。 ——显示单元应至少有 8 位有效数字	测量条件下的体积和基准条件下的体积有效显示位数应确保在燃气流量计最大流量 q_{\max} 下且转换系数 C 可能为最大值条件下至少运行 8000 h 不回零。 指示装置应有至少 8 位有效数字。	5.18.1 显示功能: 总量小数位不少于 6 位, 以能保证最大流量下工作 2000h 不溢出。	客户要求: 当流量和 (或) 压力大到一定程度时, 8 位有效数字将不能满足运行时间至少 8760 小时的要求。
6	电池寿命性能	电池使用寿命	修正仪的电池应连续工作 5 年以上而无需更换	修正仪的电池宜连续工作 5 年以上而无需更换	修正仪的电池应连续工作 5 年以上而无需更换	没规定	客户要求, 必须满足 5 年使用寿命
7	能量计量功能	能量计量	具有能量计量功能	没规定	标准的另外部分规定 (EN 12405-2)	没规定	国家天然气管网政策及客户要求

5.2 基本要求（型式试验规定技术指标外的产品设计、原材料、关键技术、工艺、设备等方面）、质量承诺等体现“浙江制造”标准“四精”特征的相关先进性对比情况

5.2.1 设计研发

5.2.1.1 应具备修正仪整体设计能力。包括本安型防爆电气电路的设计能力、嵌入式系统设计能力、机械结构设计能力。

5.2.1.2 应具备主流先进辅助设计软件，不应使用非正版软件。

5.2.1.3 应具备数据通信设计能力，包括RS485接口、无线通信接口等。

5.2.1.4 应具备匹配流量输入信号的电气接口设计能力。

5.2.1.5 嵌入式软件设计应满足误差的要求。

5.2.1.6 修正仪应设计有计量校准用及功能测试用的接口。

5.2.2 材料和零部件

5.2.2.1 中央处理器采用低功耗的主流单片机。

5.2.2.2 温度传感器采用数字式温度传感器。

5.2.2.3 压力传感器采用数字式绝压传感器。

5.2.2.4 外壳采用等于或优于铝合金金属材料。

5.2.2.5 修正仪的所有零部件均应采用有质量保证的材料制造，以防止在额定工作条件下发生各种形式的退化，其结构应不降低相关燃气流量计的准确度和其它性能。

5.2.2.6 安装在修正仪内部连接辅助装置的连接件和接口均不应影响修正仪的计量功能。

5.2.3 工艺装备

5.2.3.1 元器件焊接采用自动焊接设备加工。

5.2.3.2 应具备电子电路动态老化等可靠性试验设备。

5.2.3.3 应具备电路组件自动调试设备。

5.2.4 检验检测

5.2.4.1 应具备自动化老化筛选系统或设备。

5.2.4.2 应具备修正仪综合校准设备。

5.2.5 质量承诺

5.2.5.1 用户在遵守制造商产品使用说明规定的操作、维护下，从修正仪交付之日起，产品质保期为12个月。质保期间若因质量问题造成产品故障，制造商应负责免费维修或更换零部件。

5.2.5.2 制造商应建立产品追溯信息化系统。

5.2.5.3 制造商应提供维修服务。如因操作不当或超过质保期的故障情况，制造商可有偿维修。

5.2.5.4 对客户反馈质量问题应在24小时内做出响应，必要时到现场分析、解决问题。

5.3 “智能制造”、先进性的内容说明

智能制造：公司配备信息化管理系统，从供应商选择和评审、元器件和原材料进厂检验、生产制造、检测检验、售后跟踪等全生命周期进行管理，实现“一码追溯”。

绿色制造：生产制造过程已通过环境体系认证，所用材料均符合环保要求，符合国内外环保法规要求。

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

6.1 本标准与欧盟 EN 12405-1 欧盟标准《气体流量计 转换设备 第1部分：体积转换》（Gas meters - Conversion device Part 1: Volume conversion）、国家标准 GB/T 36242—2018《燃气流量计 体积修正仪》、行业标准 JB/T 2274—2014《流量显示仪表》没有冲突。

6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况：无冲突。

本标准是否存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况：无。

6.3 本标准引用了以下文件

GB/T 191 包装储运图示标志
GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 22723 天然气能量的测定
GB/T 36242—2018 燃气流量计体积修正仪
引用文件现行有效。

7 社会效益

本标准的研制重点是提高标准名称产品的质量水平，推动企业提升竞争力，促进燃气流量计体积修正仪技术发展。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无

9 废止现行相关标准的建议

无

10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准为浙江省品牌建设联合会团体标准。

11 贯彻标准的要求和措施建议

已批准发布的“浙江制造”标准，文本由浙江省品牌建设联合会在官方网站（<http://www.zhejiangmade.org.cn/>）上全文发布，供社会免费查阅。

天信仪表集团有限公司将在企业标准信息公共服务平台（<http://www.cpbz.gov.cn>）上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

12 其他应予说明的事项

本标准未涉及专利。