JJG××××—20××

《明渠多声道超声流量计检定规程》

**编 制 说 明**

中国水利水电科学研究院

2024年8月

**JJG XXXX—20XX**

**《明渠多声道超声流量计检定规程》编制说明**

1. 任务来源

根据国家市场监督管理总局办公厅文件市监计量发〔2024〕40号“市场监管总局办公厅关于印发2024年国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划的通知”，下达JJG XXXX-20XX《明渠多声道超声流量计检定规程》制定计划（计划项目编号：MTC36/SC2-2024-03）。由中国水利水电科学研究院、中国计量科学研究院为主要起草单位，天津水科机电有限公司、开封开流仪表有限公司、北京唯恩传感技术有限公司、国网甘肃省电力公司电力科学研究院为参加起草单位共同完成规范编制任务。

1. 制定的必要性

水量计量在我国贸易结算、能源计量、过程控制、环境保护等方面起到重要的作用。近年来随着能源和水资源的全球性匮乏，随着法制计量的不断完善，全社会对用水计量的要求越来越高。目前，由于水量计量相关技术规范不健全，水量计量仪器检定率不足30%，声光电等新型明渠流量计送检率不足10%，一些水量计量仪器受安装后不便拆卸影响，仅限于出厂检测，仪器测量精度和数据准确性无法得到保证。

明渠堰槽流量计测量精度不高，约为±5%；声光电等新型明渠流量计测量精度在±1%～±5%，明显高于只测量液位的堰槽流量计，且平均流速和液位误差值根据实际要求通过多声道布置可控制在较精确的范围内，已广泛于城市供水、水利工程和农业灌溉等领域。但由于缺乏相应的计量检定规程和在线校准规范，无法从量值溯源的角度来评价测量数据的准确性，极大地影响了水量计量的法制性和权威性。

目前国内标准有《超声流量计检定规程》（JJG1030-2007），适用于以时间差法为原理的封闭管道用超声流量计的检定，不适用于明渠或暗渠超声流量测量仪表的检定。尚没有明渠（非满流、暗渠）多声道超声流量计检定的相关标准。因此，开展明渠多声道超声流量计检定规程的研究，制定明渠多声道超声流量计检定规定，进一步规范水量计量仪器仪表的检定与校准方法，提升水利行业检定能力是非常迫切和必要的。

1. 制定过程

2024年3月～4月，开展技术调研和研讨，收集相关资料，编制标准大纲。2024年3月28日，起草小组召开了第一次工作组会议，就标准编制原则、标准大纲等进行了讨论。

2024年4月，编制完成标准工作大纲和标准初稿；4月15日，在北京召开了《明渠多声道超声流量计检定规程》标准编制工作大纲审查会议，对标准工作大纲及初稿进行了审查。

2024年7月26日，起草小组召开了第二次工作组会议，针对标准初稿内容进行了逐章逐条深入讨论，提出了修改意见，细化准确度等级及最大允许误差，完善附录A、C 明渠相关要求。

2024年7月～8月，开展试验验证，完成《明渠多声道超声流量计检定规程》试验验证报告。

2024年8月15日，起草小组召开了第三次工作组会议，进一步讨论了规程的修改稿，形成标准征求意见稿。

1. 修订主要技术依据及原则

本规程依据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》的规定，结合国内箱式超声明渠流量计应用现状，参考 JJG1030《超声流量计》检定规程和JJF1059.1《测量不确定度评定与表示》等进行制定。

1. 重点说明

1. 关于范围

本规程适用于以时间差法为工作原理的箱式超声明渠流量计的首次检定、后续检定和使用中的检验。

2．计量标准及配套设备

以标准流量计为流量标准器，使介质在相同时间间隔内连续通过标准流量计和被检流量计，比较两者的输出流量值，获得被校流量计的相对示值误差、重复性。

流量标准装置及其配套仪表均应有有效的检定证书。装置测量结果的不确定度应不大于被检流量计最大允许误差绝对值的1/3。需要测量流经流量计的液体温度时，应根据流量计本身要求和有关规定确定温度的测量位置。如无特殊要求，对于单向测量的流量计，应将温度测量位置设在流量计下游（3～5）B处（B为矩形明渠测流箱体底部宽度，梯形明渠测流箱体梯形中位线宽度，下同）；对于双向测量的流量计，应设在距流量计至少5B处。所用温度计的测量误差对检定结果造成的影响应在流量计最大允许误差的1/5以内。

3. 检定项目

检定项目包括首次检定、后续检定和使用中检验的检定项目。首次检定项目包括随机文件及外观、示值误差、重复性、流量计系数修正等项目；后续检定项目包括随机文件及外观、示值误差、重复性、流量计系数修正等项目；使用中检验的检定项目包括随机文件及外观、流量计参数、示值误差等项目。

4. 检定方法中的随机文件及外观检查要求

随机文件及外观检查，主要针对被检流量计的使用说明书、出厂检验时几何尺寸和准确度的检验报告、前次的检定证书、使用中检验的检验报告及铭牌标识等进行检查。具体如下：

（1）流量计应有良好的表面处理，不得有毛刺、划痕、裂纹、锈蚀、霉斑和涂层剥落现象。

（2）流量计箱体的连接部分的焊接应平整光洁，不得有虚焊、脱焊等现象。

（3）流量计应附有使用说明书。使用说明书中应详细说明流量计的安装方法和使用要求，应对超声换能器给出工作温度范围，并提供流量计的几何尺寸。

（4）应提供出厂检验时几何尺寸和准确度的检验报告。

（5）周期检定的流量计还应有前次的检定证书及上一次检定后各次使用中检验的检验报告。

（6）流量计应有流向标识。铭牌内容应注明制造厂名、产品名称及型号、出厂编号、箱体尺寸、在工作条件下的最大/最小流量或流速、分界流量（当流量计有该指标时）、准确度等级、制造年月、标准电压/电流、起测液体深度、可测液体最大含沙量等有关技术指标。铭牌和标识应清楚、牢固地固定在二次仪表上或箱体上，不可接触液体。每一对超声波换能器应在明显位置标有永久性的唯一性标识和安装标识。当换能器的信号电缆与超声波换能器需一一对应时，应在明显位置标有永久性的唯一性标识和安装标识。

5. 检定方法中的流量计参数

连接、开机、预热，按流量计说明书中指定的方法检查流量计参数的设置。

6. 检定方法中的示值误差检定要求

被检流量计前端明渠段长度应不小于被检流量计箱体底部宽度的10倍，后端明渠段长度应不小于被检流量计箱体底部宽度的5倍（梯形断面渠道的宽度按梯形中位线计算）。测量时无明显水头损失。流量计应在可达到的最大检定流量的70%～100%范围内运行，至少5min，等流体温度、水位和流量稳定后方可进行正式检定。检定应包含，0.40和等流量点；对于准确度等级不低于1.0%，且量程比不大于20：1的流量计，增加0.25和0.70两个流量点。1米深度以下的包含起测水深测量点至满箱不同水深的均匀分布的5个点；1米-2米深度的包含起测水深测量点至满箱不同水深的均匀分布的10个点；2米-2.5米深度的包含起测水深测量点至满箱不同水深的均匀分布的15个点；2.5米深度以上的包含起测水深测量点至满箱不同水深的均匀分布的20个点。每个流量点的检定次数应不少于3次，对于准确度等级不低于1.0级的流量计，每个流量点的检定次数应不少于5次。

7. 检定方法中的重复性计算

示值重复性是测量仪器在相同条件下重复测量同一个被测量时，提供相近示值的能力。这种能力通常用示值的分散性来定量表示。流量计的重复性为各检定点重复性中的最大值，且不得超过相应准确度等级规定的最大允许误差绝对值的1/2。‌

8. 检定方法中的流量计系数修正

流量计经检定后可按合适的方法对流量计进行系数修正，新流量计系数置入流量计后，应在以下及以上分别选至少1个流量点进行测试以确认其修正效果，并计算流量计系数调整量及；然后将原来的流量计系数、新流量计系数和流量计系数调整量写在检定证书中。

9. 检定结果

检定合格的流量计，出具检定证书，检定证书内容要求见附录D。检定不合格的流量计，出具检定结果通知书，并注明不合格项目和内容。使用中检验的流量计，出具检验报告。

10. 检定周期

流量计的检定周期可根据使用环境条件及使用频繁程度，按照JJF 1139的要求确定，检定周期宜不超过2年。

11. 附录

附录分别给出了现场检定特殊要求、使用中检验、流量计的安装要求、检定证书（内页）格式等内容。