

附件 2:

行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	水质硫酸盐测定仪校准规范		
制定或修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订计量技术规范号	/
计量技术规范性质	☐ 检定规程 ☒ 校准规范	计量技术规范类别	☐ 重点 ☒ 基础
主要起草单位	广东省惠州市质量计量监督检测所		
联系人	陈巧静	联系电话	15813355060
任务年限	2027 年	申请经费	3 万
参加单位	北京林电伟业电子有限公司		
目的、意义和必要性	1. 指出该计量技术规范项目编制的目的、意义，解决产业的问题和编制必要性、迫切性； 水质硫酸盐测定仪是用于定量检测水体中硫酸根离子浓度的专用分析设备，适用于工业用水、工业废水、城镇生活污水、生活饮用水及江河湖库地表水等各类水体检测场景，在化工、石油、焦化、造纸、冶金、酿造、医药等行业中应用广泛。水质硫酸盐含量是反映水体污染程度、判断水质优劣的关键指标，若水中硫酸盐浓度超标，会直接提升水体总硬度，造成输水管道结垢堵塞，不仅危害饮用水用水安全、破坏水生态系统平衡，还会干扰化工、石油、冶金等行业生产工艺流程，降低工艺稳定性，衍生各类安全生产风险。因此，精准测定水体硫酸盐浓度，是筑牢水质安全防线、稳定工业生产运行、维护水环境生态健康的重要技术支撑。 目前国内未出台针对水质硫酸盐测定仪的专用计量技术法规，现有校准工作多参考通用仪器校准规范或仪器说明书，缺乏针对性的计量性能要求、校准方法及评价指标，导致不同机构校准结果差异较大，量值溯源链条不完整，仪器性能评价缺乏统一标准。该规范的制定，能够实现规范化的量值溯源，可为仪器生产、使用、校准及监管提供技术依据，有效规范市场秩序，保障水质监测数据的准确性，对守护生态安全、保障民生健康、推动相关行业高质量发展具有重要现实意义。 2. 先进性和亮点、社会效益和推广应用前景； 水质硫酸盐是工业用水、工业废水、地表水、地下水及生活污水的必测指标，涉及工业、生态环境、水利、疾控等多领域。伴随水环境监测需求持续增长，水质硫酸盐测定仪的市场保有量与使用规模逐年攀升。水质硫酸盐校准规范的制定，为仪器生产厂家提供了明确的生产标准，助力实现规范化生产；为消费者保障仪器检测准确性，间接维护消费者使用合格设备的权益；减少因仪器性能差异导致的市场乱象，促进环保等相关市场健康有序发展。 3. 查新结果（国家、本行业或其他行业是否有相关技术规范）；		

	目前尚未颁布与水质硫酸盐测定仪相关的国家、本行业技术规范。												
产业链应用	1. <u>产业链方向：</u> 仪器仪表 2. <u>对产业链的支撑作用。</u> 水质硫酸盐含量是评价水体污染程度、水质组分特征的核心关键指标，广泛应用于工业用水品质管控、污水排放合规评价、水环境质量研判等多个关键环节，是生态环保与石化、轻工、医药等用水产业不可或缺的基础检测参数。在工业生产领域，硫酸盐指标是化工、造纸、冶金、制药等行业生产用水、工艺循环水、外排废水的重要质控指标，可有效规避设备结垢、腐蚀、生产工艺波动等风险，保障工业系统稳定运行。在生态环境监测领域，精准测定水体硫酸盐含量，可科学评判地表水、地下水、污水厂出水水质达标情况，为水污染治理、水环境管控、生态修复提供核心数据支撑。 项目发挥技术引领和标准规范作用：一是为水质硫酸盐测定仪生产企业提供明确的精度校准标准，引导企业优化产品设计、改进生产工艺，提升仪器核心性能，推动仪器产品向标准化、高精度方向升级；二是完善产业链配套服务，为仪器制造企业提供出厂校准、质量检测的技术依据，助力企业提升产品合格率和市场竞争力；三是带动产业链协同创新，推动计量校准技术与仪器制造技术深度融合，引导科研机构、生产企业联合开展新型水质硫酸盐测定仪及校准技术研发，丰富产业链产品品类，提升产业链整体技术水平。												
范围和主要 计量特性	1. <u>计量技术规范的适用范围：</u> 本规范适用于实验室和便携式水质硫酸盐测定仪（分光光度法）的校准。 2. <u>以典型仪器或试验设备等（注明仪器型号）为依据，提出计量特性的技术指标，包括其名称、测量范围和最大允许误差：</u> 以西安赢润环保科技集团有限公司（ERUN-SP-YS842 型）为依据，初步拟定计量特性的技术指标如下（后期根据实际情况进行调整）： <table><tr><td>计量特性</td><td>性能指标</td></tr><tr><td>仪器零点漂移</td><td>±0.5mg/L</td></tr><tr><td>仪器示值最大允许误差</td><td>±5%</td></tr><tr><td>仪器测量重复性</td><td>≤2%</td></tr><tr><td>仪器示值稳定性</td><td>≤2%</td></tr><tr><td colspan="2">注：以上指标不用于合格性判别，仅作参考。</td></tr></table> 3. <u>主要测量标准的技术指标：</u> 水中硫酸根成分分析标准物质:应使用国家有证标准物质，相对扩展不确定度优于 1.0%(k=2); 秒表:最小分度值 0.1s; 玻璃量器:单标线容量瓶及分度吸量管，均为 A 级; 以上所用计量器具均应有效溯源。 4. <u>简要描述主要计量项目的技术原理。</u> (1) 仪器零点漂移 待监测仪器开机预热至稳定状态并进入正常工作模式后，使用去离子水冲洗仪器样品检测池，以去离子水作为零点校准溶液，经显色反应完全后注入检测池，记录仪器初始读数 C₀。每隔 5 min 记录一次仪器实时示值 C_{0i}，连续监测 30 min。按照公式 (1) 计	计量特性	性能指标	仪器零点漂移	±0.5mg/L	仪器示值最大允许误差	±5%	仪器测量重复性	≤2%	仪器示值稳定性	≤2%	注：以上指标不用于合格性判别，仅作参考。	
计量特性	性能指标												
仪器零点漂移	±0.5mg/L												
仪器示值最大允许误差	±5%												
仪器测量重复性	≤2%												
仪器示值稳定性	≤2%												
注：以上指标不用于合格性判别，仅作参考。													

算零点漂移量，取绝对值最大的 C_0 作为仪器零点漂移。

$$\Delta C_0 = |C_{0i} - C_0| \quad (1)$$

ΔC_0 ——仪器零点漂移，mg/L；

C_{0i} ——仪器第 i 次示值，mg/L；

C_0 ——仪器初始值，mg/L

(2) 仪器示值误差

仪器开机预热稳定并正常运行后，按说明书要求完成校准。在校准量程内选取 20%、50%、80% 量程点对应的硫酸盐标准溶液，显色后依次进样，每个浓度点平行测定 3 次并记录示值，按式 (2) 计算各点示值误差。多量程仪器的其他量程，参照此流程开展校准工作。

$$\Delta C = \frac{\bar{C} - C_s}{R} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

ΔC ——仪器示值误差，%

$\bar{C}$ ——仪器 3 次示值的算术平均值，mg/L；

C_s ——硫酸根标准值，mg/L；

R ——仪器校准量程，mg/L。

(3) 仪器测量重复性

仪器开机预热稳定并正常运行后，取量程 50% 浓度的硫酸根标准溶液，经显色反应注入样品池，连续测量 6 次并记录示值，按式 (3) 计算测量重复性 S_r 。

$$S_r = \frac{1}{\bar{C}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (C_i - \bar{C})^2}{6-1}} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

C_i ——仪器第 i 次测量的示值，mg/L；

$\bar{C}$ ——仪器示值的算术平均值，mg/L。

(4) 仪器示值稳定性

仪器开机预热稳定并正常运行后，以去离子水清洗样品池，取量程 50% 浓度的磷酸根标准溶液，显色后注入样品池并记录初始示值 C_D 。按 5 min 间隔连续观测 30 min，逐次记录仪器示值 C_{Di} 。通过式 (4) 计算示值稳定性，选取绝对值最大的 ΔC_D 作为仪器示值稳定性结果。

		$\Delta C_D = \frac{C_{D_i} - C_D}{R} \times 100\% \quad (5)$ ΔC_D ——仪器示值稳定性, %; C_D ——仪器初始示值, mg/L; C_{D_i} ——仪器第 i 次测量值, mg/L; R ——仪器校准量程, mg/L。			
水平		☐ 国际先进 ☒ 国内先进			
国内外情况 简要说明		1. <u>与国内相关技术规范之间的关系:</u> 本规范的计量特性的制定参考了 HJ T342-2007 《水质 硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)》、GB/T 6911-2017 《工业循环冷却水和锅炉用水中硫酸盐的测定》、GB/T 5750.5-2023 《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标》要求。 2. <u>指出是否发现有知识产权的问题, 或涉及专利的情况:</u> 未发现有关知识产权的问题, 或涉及专利的情况。			
推荐意见		该项目梳理水质硫酸盐测定仪计量特性, 针对性补齐水质硫酸盐细分领域计量规范空白, 有效解决行业长期存在的技术不统一、溯源不规范等痛点, 对完善水质检测计量溯源体系、保障水质监测数据精准可靠、支撑工业水质质控与生态环境监管具有重要现实意义与应用价值。			
主要 起草 单位	(签字、盖公章) 年 月 日	技术 委员 会	(盖公章) 年 月 日	部委托 支撑 单位	(盖公章) 年 月 日

填写说明: 1.表中第 2, 3, 11 行, 请在选定的内容上填写 “☒” 的符号。

2.填写制定或修订项目中, 若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。