

团体标准《水质检测智慧实验室建设和运维技术规范（征求意见稿）》

编 制 说 明

标准编制工作组

2025 年 4 月

《水质检测智慧实验室建设和运维技术规范（征求意见稿）》

一、工作简况

本文件由广州市生态环境局黄埔技术中心提出，广东省质量检验协会立项。依据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》等相关法律法规，制订工作计划并严格按照标准立项、征集意见、技术审查、发布等流程执行。

二、制定标准意义和必要性

近年来，我国政府对智能产业的发展及应用给予了高度重视，并出台了一系列相关政策以推动检测智能化的全面普及。继2017年国务院印发《关于新一代人工智能发展规划的通知》（国发〔2017〕35号），生态环境部2020年发布《生态环境部关于推进生态环境监测体系与监测能力现代化的若干意见》和《关于印发〈深入贯彻生态环境监测新理念加快提升业务支撑和技术创新能力的实施方案〉的通知》。按照通知要求，生态环境监测部门紧密结合自身所面临的监测劳动力突出不足问题，以及数据质量保证高压态势，在生态环境系统率先进行生态环境监测（含检测）技术体系的智能化完善，发展智慧监测，推动物联网、传感器、区块链、人工智能等新技术在监测监控业务中的应用，运用机器人协作、人机交互等方式，大幅度提高数据分析和信息反馈效率，提升监测业务智能化、自动化水平。

在智能化浪潮下，水质监测领域正加速向智能化、无人化转型。然而，由于此前缺乏统一标准，各个实验室在建设运行过程中存在显著差异，充满不确定性。制定水智慧实验室标准，旨在明确技术要求和规范，提高市场准入门槛，推动行业的规范化与标准化进程，确保水质监测数据的准确性和可靠性。同时，促

使无人智慧实验室的水质检测结果与手工分析等效,以满足 CMA、CNAS 质量认证体系对实验室质量管理的严格要求。

随着无人智慧实验室在水质监测领域的应用日益广泛,其在操作流程、软硬件功能及技术发展方向等方面缺乏引导和约束的问题愈发凸显。

经查询,国内相关标准有国家标准 GB/T 32146.1-2015《检验检测实验室设计与建设技术要求 第1部分:通用要求》GB/T 27025-2019《检测和校准实验室能力的通用要求》GB/T 39555-2020《智能实验室 仪器设备 气候、环境试验设备的数据接口》GB/T 39556-2020《智能实验室 仪器设备 通信要求》GB/T 40343-2021《智能实验室 信息管理系统 功能要求》;地方标准 DB34/T 4877-2024《智慧检验检测实验室建设指南》DB23/T 3511-2023《智慧实验室信息化管理规范》DB51/T 3106-2023《化学实验室安全应急智慧系统建设指南》;团体标准 T/ZSA 289-2024《智慧实验室 设计通则》T/CPPC 1080.1-2024《实验室智慧化 建设和评价指南 第1部分 总则》T/QGCML 1118-2023《人工智能实验室建设规范》等等;以上相关标准可供参考,但只适用于实验室通用设计与建设要求以及智能/智慧实验室的建设,未有针对水质智慧实验室的建设和运维技术标准。因此,制定水质智慧实验室建设和运维技术规范很有必要。

制定相关标准不仅能够填补这一空白,确保技术的规范化和标准化发展,还能极大地提升水质监测工作的效率与数据稳定性。相较于传统手工监测对人员技能要求高、结果易出现偏差且受人为因素影响大的情况,无人智慧实验室可实现 24 小时不间断运行,检测项目更为多元化,有效缓解了生态环境监测系统的

人力资源压力，提高了检测效率，降低了数据质控难度。此外，无人智慧实验室采用的仿生耦合技术与手工操作存在异同，通过制定技术规范统一认识，能够引导产品研发方向，消除用户担忧，推动技术的广泛应用和健康发展。而且，标准的制定有助于规范技术发展，促进物联网、传感器、区块链、人工智能等新技术在监测业务中的应用，推动水质监测技术的创新与升级，提升行业整体竞争力，引领行业朝着智能化、高效化、精准化的方向迈进。

三、编制原则

- 1、标准起草小组本着先进、全面、科学、可操作的原则进行本文件的制定工作。
- 2、本文件的编制是根据行业现状，结合实际发展要求，做到了优化、细化，维护了标准的协调与统一。
- 3、本文件规范具有先进性，将人工智能融合到实验室建设、运维过程，既有充分的理论和实践依据，又有人工智能先进技术。
- 4、本文件规范根据 GB/T 1.1—2020 给出的规则进行编写。

四、框架内容

标准框架及主要内容见表 1。

表 1 标准框架

序号	标题	主要内容
1	范围	明确本文件的主要内容与适用范围
2	规范性引用文件	规范性引用文件共 8 份
3	术语和定义	对“智慧实验室”“功能机器人”等 3 项术语进行了定义
4	设计	结构设计、流程设计
5	智慧实验室实体	功能模块、功能机器人

6	智慧实验室软件	主要包括水质检测智慧大脑、报告生成系统、实验室节能环保监控系统、实验室环境调控系统、样品干扰去除智囊系统、检测数据记录追溯系统、AI 智能语音指令收发系统等
7	智慧实验室建设	明确场地要求、功能机器人参数和其他要求
8	智慧实验室验	包括 总体要求、验收基本条件、验收技术内容
9	智慧实验室自运行、日常维护和管理	包括总体要求、自运行质量控制要求、自维护技术要求、管理要求、自记录、安全管理

五、与现行法律法规、强制性标准等上位标准关系

本文件与现行法律法规、强制性标准等上位标准无冲突。本文件根据国家现有法律、法规和规范性文件制订，参考 GB/T 32146.1-2015《检验检测实验室设计与建设技术要求 第1部分：通用要求》、GB/T 27025-2019《检测和校准实验室能力的通用要求》、GB/T 39555-2020《智能实验室 仪器设备 气候、环境试验设备的数据接口》、GB/T 39556-2020《智能实验室 仪器设备 通信要求》、GB/T 40343-2021《智能实验室 信息管理系统 功能要求》等相关标准，结合编制工作组多年科研经验、实践经验，按先进性、科学性、实用性和可操作性相结合的原则编制。

六、标准有何先进性或特色性

目前国内未有水质检测智慧实验室建设和运维技术规范的国家标准、行业标准、地方标准等相关各级标准。本文件的制定，将填补智慧实验室建设运维标准的空缺，从理论上完善了水质检测实验室的标准，明确智慧实验室实体、软件要求，同时明确智慧实验室建设、验收及自运行、日常维护和管理要求。本文件率先引入功能机器人作为实验室实体内容，并导入异常事故预报预

警和维修 AI 建议系统、AI 智能语音指令收发系统、AI 节能调控系统等人工智能系统，处于行业领先。

七、标准调研、研讨情况

起草单位成立标准编制工作组并根据工作计划开展资料收集、现场调研、试验比对等。同时工作组于多次研究讨论标准技术指标，使标准更符合实际。

八、涉及专利的有关说明

无

九、标准发布、实施日期及实施建议

鉴于目前国内未有水质检测智慧实验室建设和运维技术规范标准，建议尽快发布实施。

本文件发布实施后，计划开展标准实施宣贯和培训活动，确保标准顺利实施。