

海南省生态环境监测协会文件

琼环测协〔2026〕19号

海南省生态环境监测协会 关于公布《实验室生态环境监测数智化平台 建设指南》（报批稿）审查结果的通报

各有关单位：

2026年3月19日，海南省生态环境监测协会组织行业技术专家对《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》（报批稿）团体标准进行审查，审核专家一致同意团体标准通过审查。专家审查意见、团体标准报批稿、团体标准编制说明，见附件。

- 附件：1. 海南省生态环境监测协会团体标准审查意见；
2. 《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》（报批稿）；
3. 《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》编制说明。

海南省生态环境监测协会


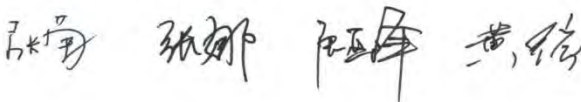
2026年4月20日



附件 1

海南省生态环境监测协会团体标准审查意见

海南省生态环境监测协会团体标准审查意见

| 标准名称 | 实验室生态环境监测数智化平台建设指南 |
|--|--------------------|
| <p>2026年03月19日,按照国家标准化管理委员会《团体标准管理规定》和《海南省生态环境监测协会团体标准制修订管理办法》有关规定,海南省生态环境监测协会组织专家在海口召开了《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》团体标准审查会,来自海南省检验检测研究院张华云高级工程师、海南省地质测试研究中心黄强正高级工程师和张娜高级工程师、海南中成检测有限公司张亚峰高级工程师、海南国为亿科环境有限公司张菊高级工程师等5名专家组成审查组,审查组认真听取了编制组的汇报,审阅了相关材料,经质询和讨论,形成以下意见:</p> <p>一、修改意见</p> <ol style="list-style-type: none">1. 按照 GB/T 1.1 要求进一步修改标准文本及编制说明;2. 调整标准编排结构,将流程示意图进行修改完善,并调整到附录 A;3. 修改完善术语和定义;4. 其他意见见审查意见汇总表。 | |
| <p>二、审查结论</p> <ol style="list-style-type: none">1. 标准技术内容符合国家有关法律法规和标准要求。2. 标准具有科学性、适用性和可操作性。3. 审查组同意通过本标准的审查。 <p>建议起草组根据专家组的意见,进行修改完善,完成报批稿,尽快报送全国团体标准信息平台发布实施。</p> <p>审查组组长: </p> <p>其他专家: </p> <p style="text-align: right;">2026年03月19日</p> | |

《实验室生态环境监测数智化平台建设指南团标（报批稿）》审

查会专家签到表

日期：2026 年 3 月 19 日

| 姓名 | 单位 | 职称/职位 | 联系电话 | 签字 |
|-----|---------------|--------|-------------|-----|
| 黄强 | 原海南省地质测试研究中心 | 正高级工程师 | 13876358803 | 黄强 |
| 张菊 | 海南国为亿科环境有限公司 | 高级工程师 | 13389860339 | 张菊 |
| 张华云 | 海南省综合标准化技术委员会 | 高级工程师 | 13637656646 | 张华云 |
| 张亚峰 | 海南中成检测有限公司 | 高级工程师 | 13307506317 | 张亚峰 |
| 张娜 | 海南省地质测试研究中心 | 高级工程师 | 15808930192 | 张娜 |

附件 2

《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》（报批稿）

ICS 13.020.01
CCS Z 01

T/HNQEMA 团 体 标 准

T/HNQEMA 01—2026

实验室生态环境监测数智化平台建设指南

Guidelines for the construction of digital and
intelligent monitoring platform for laboratory ecological environment

（报批稿）

（本稿完成日期：2026 年 4 月 14 日）

2026 - 04 - 30发布

2026 - 05 - 30 实施

海南省生态环境监测协会 发 布

目 次

| | |
|--------------------|----|
| 前 言 | II |
| 1 范围 | 3 |
| 2 规范性引用文件 | 3 |
| 3 术语和定义 | 3 |
| 4 基本要求 | 3 |
| 4.1 合规性 | 3 |
| 4.2 适用性 | 3 |
| 4.3 可操作性 | 3 |
| 4.4 系统性 | 3 |
| 4.5 可扩展性 | 4 |
| 4.6 安全性 | 4 |
| 5 建设要求 | 4 |
| 5.1 资源管理 | 4 |
| 5.2 业务管理 | 5 |
| 5.3 质量管理与预警 | 7 |
| 5.4 数据服务 | 8 |
| 5.5 体系管理 | 9 |
| 5.6 监测档案 | 9 |
| 5.7 统计分析 | 10 |
| 5.8 AI人工智能 | 10 |
| 6 系统监管要求 | 11 |
| 6.1 定位与数据录入 | 11 |
| 6.2 照片上传要求 | 11 |
| 6.3 数据提交限制 | 11 |
| 6.4 质控要求 | 11 |
| 6.5 样品有效期提醒 | 11 |
| 6.6 报告上传要求 | 11 |
| 7 系统维护要求 | 11 |
| 7.1 维护程序建立 | 11 |
| 7.2 日志查阅与评估 | 11 |
| 7.3 系统监控与验证 | 12 |
| 7.4 异常应对能力 | 12 |
| 7.5 数据备份和核查 | 12 |
| 7.6 环境与电源监控 | 12 |
| 7.7 备份有效性保障 | 12 |
| 7.8 运维管理程序 | 12 |
| 7.9 外部服务管理 | 12 |
| 7.10 人员培训 | 12 |
| 7.11 运维信息记录 | 12 |
| 7.12 平台评估与更新 | 12 |
| 参 考 文 献 | 13 |

前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由海南省生态环境监测协会提出并归口。

本文件起草单位：海南中环能检测技术有限公司、青岛明华电子仪器有限公司、广州仪道信息科技有限公司、海南国为亿科环境有限公司、海南中成检测技术有限公司、海南中特环境监测技术有限公司、海之源环境科技（海南）有限公司、海口市环保技术工程实业开发公司、海南绿屿环境科技有限公司、海南清石环境工程技术有限公司、苏士环境检测技术（海南）有限公司、海南华清检测技术有限公司、海南正鑫环境科技有限公司、海南华源检测技术有限公司、海南中科环境检测有限公司、海南省生态环境监测协会。

本文件主要起草人：徐毅、董栋、张展浩、陈仔成、陈积丰、陈海、张金红、李祎、梁夏、罗娃丁、陈邦荣、蔡松芸、吴鸾芝、韩俊梅、杜桂鑫、祖广吉、李若爽、高倩、林方伟、刘成虎、蒙长就、陈子帅、林少捷、陈海鹰、林长坤、邓正根、林明德、王崇臣、文凤翠、张清梅、王昌锐、王亦云、李腾富、唐闻雄。

实验室生态环境监测数智化平台建设指南

1 范围

本文件提出了实验室生态环境监测数智化平台建设的基本要求、建设要求、系统监管要求、系统维护要求。

本文件适用于生态环境检验检测机构的数智化平台建设、运行和维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 8566 系统与软件工程 软件生存周期过程
GB 17859 计算机信息系统 安全等级保护划分准则
GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求
RB/T 028 实验室信息管理系统管理规范
RB/T 029 检测实验室信息管理系统建设指南
HJ 630 环境监测质量管理技术导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生态环境监测数智化平台

依托软硬件与网络构建，按实验室管理规则实现监测数据全生命周期处理，并通过 AI 智能开展质控预警与数据分析的一体化系统。

3.2

RPA 机器人流程自动化软件

全称“机器人流程自动化”，通过软件机器人模拟人类操作，实现业务流程的自动化和实现不同软件系统之间的数据传递和业务流程的衔接。

4 基本要求

4.1 合规性

应符合HJ 630、GB/T 8566、GB/T 27025、RB/T 028、RB/T 029等相关标准要求。

4.2 适用性

应符合生态环境监测的信息管理系统建设需求。

4.3 可操作性

功能设计贴合一线用户操作习惯，界面简洁、流程清晰，具备良好易用性与便捷性。

4.4 系统性

需实现监测任务登记、方案编制、采样现场测试、样品管理、实验室分析、数据管理等生态环境监测全流程规范化管理与全程可追溯。

4.5 可扩展性

应采用模块化、分布式的系统设计思路,保证生态环境监测数智化平台的应用规模、处理能力、新需求功能扩展。

4.6 安全性

通过身份认证、权限控制、数据校验、审计跟踪、数据加密、数据备份、系统日志等技术手段,确保系统与数据安全。

5 建设要求

5.1 资源管理

5.1.1 人员管理

5.1.1.1 基础信息管理

提供全面的实验室人员基本信息管理功能,支持对这些信息进行增加、删除、修改和查询操作。同时,支持对人员技术档案、资质证书、培训记录、监督记录以及持续能力评价结果等数据的管理,具备系统权限、设备权限、岗位权限以及项目权限的授权管理功能。

5.1.1.2 人员信息上传

建立完善的人员资质信息库,支持人员基本信息、资格证书和上岗证书的上传与管理,将检验人员的检验能力信息与对应的检验授权进行关联。

5.1.2 环境条件管理

具备实验室设施和环境条件的维护与监控功能,可实时监测各个实验场所、实验设施的环境温湿度。配备的电子温湿度计可联网,能将温湿度的数据适时上传至系统。

5.1.3 仪器设备管理

5.1.3.1 档案管理

实现对实验室所有仪器设备基本信息的全面管理,包括仪器编号、名称、型号规格,以及仪器出厂日期、购买日期、存放位置、设备状态、设备是自有或租用等。关联设备的使用记录、维修记录、期间核查记录和检定校准记录。支持上传仪器相关的作业指导书、照片和说明书。

5.1.3.2 出入库管理

根据实验室统一的设备标签模板,自动生成并打印各类设备唯一标签。支持在线查询库存设备,实现设备的在线领用和归还操作,并自动生成设备出入库使用记录;根据预设的预计归还日期,提醒相关人员及时归还设备。

5.1.3.3 检定校准管理

应支持按检定校准日期查询某一段时间内的检定校准计划,并可将多台设备的校准计划合并成表格进行打印,方便校准工作的统筹安排。在完成检定校准后,自动更新相关记录,包括涉及标准、证书盖章情况、确认结论、确认人、确认日期和备注等信息。同时,支持扫描上传检定校准后的证书文件。

5.1.3.4 使用记录

应根据仪器使用状态，自动记录仪器的开始和结束时间，自动生成设备使用登记表，内容包括设备的开关机时间、名称、编号、型号、使用前后状态以及使用人员。

5.1.4 标准物质管理

建立完整的标准物质台账，详细记录标准物质的各项信息。可根据采购信息和出入库信息自动调整库存数量，支持实时查看库存情况。即将超期的标准溶液，系统以特殊颜色进行提示。同时，允许手动录入标准物质台账中的详细信息，并可设置最小库存量的提示。

5.1.5 试剂和耗材管理

建立实验室试剂和耗材台账，记录其详细信息。主要依据采购信息和出入库信息自动更新库存数量，支持手动录入相关信息，并可设置最小库存量的提示。通过系统发起试剂领用申请，可形成完整的领用流程，并自动生成领用记录。

5.1.6 方法项目管理

支持建立实验室资质认证项目的所有标准方法的文件目录，可对标准进行作废、启用操作，并标记是否通过 CMA/CNAS 认证。分析人员在检测过程中可随时查阅所使用检测方法的电子版文件。可根据方法项目设置检出限、计算公式、修约规则。

5.1.7 评价标准管理

建立各检测项目的评价标准信息库，维护标准类型、标准代码、标准名称、标准级和标准值等信息。对环境监测执行标准进行结构化管理，提供维护和查询功能。

5.1.8 检测对象管理

应记录检测对象的基本信息和点位信息，并为每个点位设定相应的检测方案，包括检测项目、检测方法和评价标准。在任务登记时，系统自动关联环境质量测点、排污许可证点位和历史企业点位的信息。

5.2 业务管理

5.2.1 业务登记

支持委托信息便捷录入、自动生成唯一编号，通过数据关联与快捷操作提升任务登记效率，实现业务流程标准化。系统可在线生成相关业务文档，实现检测信息深度绑定，支持默认或手动选择检测方法，并对加急项目进行特殊标记。

5.2.2 合同评审

检测业务应进行合同评审，内容包括项目资质、人员、仪器设备、完成时效、是否满足合同要求等，系统在受理完成后，自动将任务推送至具备相应权限的人员进行评审。

5.2.3 监测方案

依据业务合同的检测内容，结合国家有关技术规范，自动生成合规的监测方案及质控计划。

5.2.4 采样安排

根据监测方案，合理规划采样时间、人员、仪器和点位信息。可借助 GIS 排程功能，基于任务所在区域及距离，实现科学合理的采样工作安排。

5.2.5 采样准备

根据监测方案自动生成采样准备清单，内容包括耗材、试剂、采样容器、现场仪器设备等信息，采样项目负责人可通过清单领用。

5.2.6 采样录入

支持现场采样方法选取、定位打卡、水印拍照上传、工况信息填写及企业负责人签字确认，可通过手工录入或仪器直采采集采样数据，并支持添加现场的空白样、平行样、加标样和质控样等；同时依据检测方法构建标准录入模板，自动完成数据运算与判定，生成电子签名及原始记录单。

5.2.7 移动客户

实现样品采集和现场监测业务流程的电子化管理，包括现场监测结果录入、仪器数据采集、监测点位示意图在线编辑、多媒体及现场采样等地理信息采集、现场记录单填写及确认等各类采样业务操作。

5.2.8 数据校核审核

支持对监测数据设置校核和审核流程，并记录校核和审核过程包括审核人、审核时间和审核意见等。数据校核和审核时应可以查看现场原始记录和现场照片，可进行退回操作，但不可修改数据。

5.2.9 样品管理

5.2.9.1 样品交接

支持扫码、人工确认等多种样品交接方式，并自动生成详细的交接记录。对于不合格样品，及时回退处理，保证进入后续检测环节的样品质量。

5.2.9.2 样品处理

支持样品留样操作，明确标注留样存放位置和有效期，对留样的入库、领用、归还等流程进行精细化管理，确保样品可追溯和安全。

5.2.9.3 质控样添加

支持批量添加密码质控，包含空白样、平行样、加标样和标准样品等。

5.2.10 实验分析

5.2.10.1 任务分配

支持多种监测分析任务分配方式，可以人员上岗证自动分配任务，或手工分配任务，或以工作量分配任务，或以默认流程分配任务。

5.2.10.2 任务接收

样品接收时，分析人员可通过系统便捷查看任务编号、检测项目和检测方法等信息，可按项目或分析方法筛选并批量领用任务。

5.2.10.3 标准曲线

支持对所有标准曲线信息的管理，包括标准曲线的录入、重校和保存操作。每次对标准曲线进行重校时，系统自动生成修改记录，保证数据的可追溯性。对于能够输出曲线记录的分析仪器，可直接上传相应的曲线记录文件；对于手工分析项目，可在系统中新增和维护标准曲线信息。

5.2.10.4 内部质控

支持添加空白样、平行样、加标样、标准样品和曲线校准点，并根据添加的质控样品类型自动计算样品相对偏差、加标回收率等。

5.2.10.5 实验录入

为实验人员提供任务栏，清晰展示待检、在检、已检三种任务状态。实验数据支持仪器自动采集和手工录入两种录入方式，具备结果超标准限值预警和样品有效期预警功能。手工录入原始数据时，系统依据预设计算公式自动计算分析结果；有数据传输功能的分析仪器，可自动采集读数并计算结果；对于无法提供谱图和仪器记录的情况，可扫描上传原始记录表。

5.2.10.6 数值计算及修约

支持现场数据与分析数据关联并实现自动计算结果，支持根据检测方法设置不同数据修约方式、计算公式和方法检出限等规则，对数据进行自动处理。

5.2.10.7 数据校核与审核

支持设置检测数据的校核和审核流程，对各个检测环节的数据信息进行审核、回退操作，并详细批注审核和回退意见。审核人员仅具备数据查阅权限，禁止修改实验数据。支持数据关联性预警、结果超标准限值预警以及导出数据汇总表。

5.2.10.8 报告编制

支持模板化自动生成多场景检测报告，按程序生成报告唯一标识号，并具备修改留痕与全流程数据溯源能力，满足多样化报告编制需求。兼容办公软件格式并支持在线编辑，自动生成电子签章与二维码，同时配备数据预警功能，保障报告安全准确。

5.2.10.9 报告审核

报告实施执行三级审核制度，一级为报告初审人员，二级为报告复审人员，三级为报告签发人员。

5.2.10.10 报告打印

支持报告自动打印，可灵活选择多份报告一起打印或一份报告打印多份，并记录打印操作信息。支持按照样品受理编号、出报告日期、受理日期、送检科室等条件分别或批量打印报告，满足不同打印需求。

5.2.10.11 报告归档

支持在线填报报告发放记录和用章记录信息，将流程中各环节报表按选择的电子档案库路径统一归档，实现报告规范化管理和长期保存。

5.3 质量管理与预警

5.3.1 人员资格管理预警

依据监测人员资质信息库，对监测人员承担监测项目的资格，及资格证书有效期的预警管理。当监测人员某项资质临近或超过有效期时，系统自动发出预警，并禁止该员工参与相应资质要求的检验工作。

5.3.2 实验室环境条件管理预警

根据各功能分区实验室、样品间、样品保存柜及实验设施等实时监测的环境温湿度，可预设系统报警条件，自动识别设施和环境条件的异常情况，对超出设定范围或停电触及报警的，可以声光、语音、短信等方式通知责任人，以便迅速响应和处理。

5.3.3 仪器设备管理预警

依据仪器管理数据库，对仪器检定校准时间过期预警，及仪器设备监测分析质控数据与历史数据比较波动预警，并判断仪器准确度变化；通过设备使用权限管理和实时定位监控，保障仪器的合规使用。

5.3.4 标准物质和试剂耗材管理预警

根据标准物质和试剂耗材管理台帐数据库，预警标准物质和试剂耗材有效期是否超期，并以信息自动提示管理人员进行作废处理，确保标准物质和试剂耗材使用的有效。

5.3.5 监测项目和方法管理预警

根据监测项目和监测方法及方法验证数据库，对监测任务的项目和方法是否取得CMA/CNAS 认证资质及其方法的有效性预警，判断选用的监测其方法验证的检测限、检测下限、精密度、准确度和实际样分析等是否符合标准规范。

5.3.6 监测方案管理预警

通过链接的国家企业排污许可证管理、国控质量监测点和省控质量监测点等信息平台，可预警监测方案的点位、项目、频次、时间是否符合要求。

5.3.7 采样监测规范管理预警

结合现场采样端，实现采样环节、数据异常及人员仪器合规性智能预警，并通过智能调度避免人员与仪器冲突作业。系统支持多种质控采样方式，依托历史质控数据对比预警，保障现场采样监测质量。

5.3.8 样品管理预警

通过样品管理数据库，可对采样交接的样品有效期、实验室分析样品保存有效期和留存样品保存有效期及保存条件预警。

5.3.9 实验室分析规范管理预警

实验室质控人员可在样品分析前添加空白样、平行样、加标样、标样等，对分析过程进行严格质量控制，并与历史质控数据比较，预警样品分析的质量。

提供质控样品统计功能，可按分析时间、样品类型、分析项目等多维度统计。按月度统计质控数据，涵盖各项监测要素的空白样、平行样、加标样、标准样等，及分析占比率和合格率，生成详细质控报表。

5.3.10 监测结果分析预警

通过链接的国家企业排污许可证管理、国控质量监测点和省控质量监测点等信息平台，与历史监测数据比较评判分析监测结果的变化预警，并根据分析项目结果的内在关联，为分析人员提供智能提醒。录入项目结果时，自动提示与关联项目浓度的逻辑关系。

5.4 数据服务

5.4.1 RPA 机器人自动填报服务

依据生态环境管理部门监管要求，可借助 RPA 机器人流程自动化软件，自动将生态环境监测数字化平台的数据上传生态环境管理监管系统。

5.4.2 仪器数据采集服务

系统应优先通过串口、网络接口、无线通讯等方式采集监测仪器数据和信息，或通过解析仪器的数据文件和图谱获取数据，同时将原始文件、谱图等附件保存至系统中。无法直接采集数据

和信息时，应完整保存纸质或其他电子介质记录，并通过附件上传或文件链接等方式保存在系统中，以实现系统对此类记录的追溯。

现场监测应由仪器设备直接采集和输出方式保存数据、谱图、操作日志等，并直接存储或输出至系统，以不能进行人工修改的形式保存，并保证可追溯和可读取。

5.4.2.1 拍照识别

支持对采样纸质小票进行拍照识别，自动提取采样数据信息，并通过拍照图片保存在系统中进行溯源。

5.4.2.2 蓝牙采集

支持蓝牙连接现场监测仪器，实时接收数据并自动关联任务与项目，实现无人干预的智能数据录入。

5.4.2.3 文件采集

仪器导出数据文件，通过 U 盘等设备上传 CSV、Excel 等文件至移动端，系统自动解析并映射字段，完成数据批量导入与原始记录生成，U盘导出的数据文件应具不可修改格式。

5.4.2.4 语音录入

现场仪器打印小票可通过语音识别技术将采样人员口述的检测数据、环境信息、样本参数等实时转化为文字录入系统以替代手动输入，转写过程中文字同步显示且支持即时修改，仪器打印小票应一并拍照图片保存在系统中。

5.5 体系管理

5.5.1 文件管理

支持对CNAS和CMA体系各级文件（如质量手册、程序文件、作业指导书、各类记录表及管理制度相关文件）进行管理、更新和保管。

5.5.2 记录控制管理

全面管理采样记录、现场监测记录、实验室记录等，涵盖标识、存储、保护、备份、归档、检索、保存期和处置等环节。记录查询功能严格遵循保密性要求。

5.5.3 内部审核

对内部审核全流程进行管理，包括制定内审计划（明确审核依据、内审小组、审核时间和部门）、记录不符合项、生成内审报告和归档等。内审发现的问题按设定推送至相关人员查阅确认，并可链接不符合工作管理模块进行整改。系统汇总内审记录和结果，生成内审报告，完成编制、审批后推送至相关人员查阅。

5.5.4 管理评审

对管理评审全流程进行管理，包括制定计划、生成评审报告和存档等。在系统内完成评审报告编制和审批，并推送至相关人员查阅。

5.5.5 审核记录

详细记录任务登记、合同评审、样品流转、数据审核、报告审核等电子流程的操作审核信息（包括操作人、时间和内容），支持记录追踪查询和数据修改留痕，在报告环节可查看全流程任务修改记录，保证业务流程可追溯。

5.6 监测档案

提供各类原始记录模板库，支持对现有模板进行编辑修改。可自动生成任务单、样品交接单、采样原始记录单（按样品类型统一格式）和检测报告，并将原始记录分类以 PDF 文件形式存储于系统统一界面，提高查看效率，符合评审和归档要求。

5.7 统计分析

可查询统计功能满足实验室机构管理、资源管理、检测过程管理和体系管理的数据查询统计需求。

5.7.1 人员的统计

统计人员工作量、评价、及时率、出错率等指标，为人员考核提供数据支持。

5.7.2 设备的统计

统计设备运行工时和故障率，助力设备维护管理。

5.7.3 委托单的统计

统计委托单数量、执行情况、类型和异常委托量，为业务管理提供参考。

5.7.4 报告统计

统计报告一次完成率、完成数量和异常报告数量，评估报告编制质量和效率。

5.7.5 任务统计

统计已完成任务、未完成任务、检测总次数和合格率，全面反映任务执行情况。

5.7.6 可视化分析

通过数字化大屏展示上述统计信息，采用多种图表形式直观呈现实验室能力和资质，为管理决策提供可视化依据。

5.8 AI人工智能

5.8.1 检测数据智能处理与质控

5.8.1.1 数据采集与预处理

对接检测仪器实时采集原始数据，AI自动完成数据格式标准化转换，消除不同仪器的数据差异。

5.8.1.2 智能质控与异常识别

建立AI质控模型，基于历史合规数据训练阈值范围，实时校验检测数据，实现数据逻辑校验，若数值偏离合理比例，自动标记异常并提示复核。

5.8.1.3 报告自动生成与审核

AI根据检测项目和执行标准、数据数据，自动判定是否达标，生成标准化检测报告。审核环节AI辅助人工，自动识别并标注关键数据和潜在风险点。

5.8.2 试剂与耗材智能管理

5.8.2.1 库存动态监控

通过AI识别或传感器技术，实时统计试剂耗材库存，自动更新库存数量。设定安全库存阈值，当耗材低于阈值时自动触发采购提示。

5.8.2.2 耗材使用优化

AI分析检测任务和耗材消耗规律，预测未来耗材需求，生成精准采购计划。关联检测项目与耗材用量，推荐最优耗材配比。

5.8.3 智能诊断系统

5.8.3.1 检测方案优化

基于预测结果和检测需求，AI推荐最优检测方案，对比不同检测方法的成本、效率和准确性，自动推荐性价比最高的方案。

5.8.3.2 合规风险预警

根据环保法规和标准，AI自动校验检测项目、方法和报告格式是否合规，提前预警合规风险。

5.8.3.3 知识库问答

以自然语言查询，标准规范及作业指导书、常见问题、故障解决方案等。

6 系统监管要求

6.1 定位与数据录入

采样人员通过APP获取定位，并只在规定距离偏差范围内可录入数据，以确保采样数据的代表性。

6.2 照片上传要求

采样人员在采样过程中需上传包含样品采集、现场仪器校准等过程照片。如遇无网络或受测单位禁止拍照情况，可上传离线照片或异常说明。

6.3 数据提交限制

采样数据未完成填写、照片未上传、现场监测项目未提交校准记录的任务，系统限制提交。

6.4 质控要求

采样人员需按任务单质控要求，添加规定比例的现场空白和现场平行样等质控样品，确保采集样品的质量。

6.5 样品有效期提醒

样品交接和实验分析环节，如样品超过保存有效期，系统弹窗提醒，并限制交接和数据提交。

6.6 报告上传要求

检测机构报告编制时，需以PDF格式上传正式盖章版监测报告，从报告编制环节提交至归档环节。

7 系统维护要求

7.1 维护程序建立

应建立并执行生态环境监测数字化平台维护程序，保障平台数据和信息维护的准确、完整和安全。

7.2 日志查阅与评估

维护人员定期查阅系统日志和数据库日志，分析评估平台在信息录入、产生、存储和传输过程中的完整性。

7.3 系统监控与验证

维护人员监控主计算机控制台、硬件和软件报警系统，定期验证平台功能模块有效性，确保系统正常运行。

7.4 异常应对能力

维护人员确保平台在遭受恶意攻击或不当操作时能正常运行，具备应对异常情况的能力。

7.5 数据备份和核查

维护人员定期备份，及核查数据完整性和备份介质标识准确性，保障数据可恢复。

7.6 环境与电源监控

维护人员监控备份介质、外围设备和通信设备的环境条件，关注电源和不间断电源情况，断电前完成数据备份。

7.7 备份有效性保障

维护人员定期核查备份介质及其保护设备有效性，防止环境、病毒等因素损坏数据，确保平台数据完整、可用和安全。

7.8 运维管理程序

机构应建立运维管理程序，明确运维团队要求、故障申报处理机制、系统备份要求和应急预案，从多方面保障平台正常运行。

7.9 外部服务管理

若采购外部服务进行平台运维，机构应建立运维服务商管理程序，包括服务商要求、选择审批机制以及服务期间的监控、评价和管控措施。

7.10 人员培训

机构应对相关人员（特别是新进人员）开展持续的平台使用培训，提升人员操作能力。

7.11 运维信息记录

机构记录并保存平台运维信息，为后续管理和优化提供依据，对操作修改留痕并形成日志保存。

7.12 平台评估与更新

机构持续评估平台适用性和有效性，必要时提出更新建议，确保平台满足业务需求。

参 考 文 献

- [1] GB/T 15532 软件测试规范
 - [2] GB/T 19001 质量管理体系要求
 - [3] GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
 - [4] GB/T 15532 软件测试规范
 - [5] GB/T 8567 计算机软件文档编制规范
 - [6] GB/T 9385 计算机软件需求规格说明规范
 - [7] GB/T 9386 计算机软件测试文档编制规范
 - [8] 检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求（2025年）
-

附件 3

《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》（报批稿）

编制说明

一、项目简况

（一）标准名称

实验室生态环境监测数智化平台建设指南。

（二）任务来源

2025 年 12 月 19 日，海南省生态环境监测协会组织专家对《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》团体标准进行立项审核，2025 年 12 月 27 日，公布了团体标准通过立项通告。

（三）团标起草单位

团体标准编制由海南中环能检测技术有限公司、青岛明华电子仪器有限公司、广州仪道信息科技有限公司发起立项。海南省生态环境监测协会组织了海南中环能检测技术有限公司、青岛明华电子仪器有限公司、广州仪道信息科技有限公司、海南国为亿科环境有限公司、海南中成检测技术有限公司、海南中特环境监测技术有限公司、海之源环境科技（海南）有限公司、海口市环保技术工程实业开发公司、海南绿屿环境科技有限公司、海南清石环境工程技术有限公司、苏士环境检测技术（海南）有限公司、海南华清检测技术有限公司、海南正鑫环境科技有限公司、海南华源检测技术有限公司、海南中科环境检测有限公司等单位，共同起草了团体标准。

（四）团标起草人

团体标准内容编制，由徐毅、董栋、张展浩、陈仔成、陈积丰、

陈海、张金红、李祎、梁夏、罗娃丁、陈邦荣、蔡松芸、吴鸾芝、韩俊梅、杜桂銮、祖广吉、李若爽、高倩、林方伟、刘成虎、蒙长就、陈子帅、林少捷、陈海鹰、林长坤、邓正根、林明德、王崇臣、文凤翠、张清梅、王昌锐、王亦云、李腾富、唐闻雄组成团体标准编制组，分别承担团体标准各项内容的编写。

二、编制情况

（一）制定标准意义和必要性

生态环境监测是生态环境保护的基础性、保障性工作，是筑牢生态文明建设根基的关键支撑。生态环境监测数据作为客观评判区域环境质量状况、量化评估污染治理实效、支撑环境管理科学决策的核心技术依据，其真实性、完整性、可追溯性直接关系生态环境保护工作的成效。2021年12月，生态环境部印发《“十四五”生态环境监测规划》（环监测〔2021〕117号），在“健全监测质量管理体系”专章中明确提出工作要求：指导各地构建统一管理、全国联网的生态环境监测实验室信息管理系统，深度运用区块链、物联网等新一代信息技术，实现监测活动全流程信息的封闭式采集、安全化存储、链条化追溯。

《检测实验室信息管理系统建设指南》（RB/T 029-2020）《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630—2011）所规定的检测过程管理、抽样管理、报告管理等技术要求，仅适用于通用型检测实验室信息系统的建设场景，未能覆盖生态环境监测业务从任务登记、方案编制、合同评审、任务下达、现场采样与测试、样品流转管理、实验室分析测定，到数据多级审核的全流程管控链条，难以满足生态环境监测领域对业务全流程可追溯、全环节可监管的专属管理需求。

为贯彻落实国家生态环境监测信息化建设相关要求，稳步推动海

南生态环境监测流程标准化、业务管理信息化、数据治理数字化转型，全面提升海南生态环境监测治理体系和治理能力现代化水平，亟需制定本团体标准，明确海南生态环境监测机构实验室信息管理系统建设技术规范，统一系统功能架构、数据接口、安全管理等核心技术要求，满足各类生态环境监测数据互联互通、全程追溯、有效监管的应用需求，进而提升海南生态环境监测数据质量，强化海南生态环境监测综合监管效能，夯实海南生态环境监测数据公信力。

（二）编制过程

2025年12月27日，《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》团体标准通过海南省生态环境监测协会立项，并由协会成立团体标准编制组，主要成员分别由参加编制单位指派，编制组组长根据编制人员专业能力安排其负责编制的内容。2026年1月20日，编制组完成了团体标准初稿，并进行内部审核后，形成团体标准征求意见稿，2026年1月27日在协会网站和团体标准管理平台上公开征求对团体标准意见。2026年1月召开了行业专家征求意见会，并向有关单位征求意见，目前共征集了6条修改意见，其中专家征求意见会5条，机构意见1条；有3家单位反馈无意见。根据反馈意见，编制组采纳了6条意见，并进行修改后，形成团体标准报批稿。2026年3月19日海南省生态环境监测协会召开了团体标准报批稿专家审查会，审查会上专家听取了编制组汇报团体标准内容和编制说明，经讨论、质询，查阅相关材料后，一致通过了团体标准审查。编制组根据团体标准审查会专家提出的意见修改完善后，形成团体标准发布稿。

（三）编制原则及依据

1. 编制原则

（1）本文件的编制立足行业现状，结合实际发展需求，通过优化

与细化内容，保障了标准的协调性与统一性

(2) 本文件规范具有先进性，将 AI 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。

(3) 本文件规范根据 GB/T 1.1—2020 给出的规则进行编写。

2. 编制依据

(1) 《系统与软件工程 软件生存周期过程》（GB/T8566-2022）

(2) 《计算机软件文档编制规范》（GB/T8567—2019）

(3) 《计算机软件需求规格说明规范》（GB/T9385—2022）

(4) 《计算机软件测试文档编制规范》（GB/T9386—2008）

(5) 《计算机信息系统 安全等级保护划分准则》（GB 17859—1999）

(6) 《检测和校准实验室能力的通用要求》（GB/T27025—2019）

(7) 《实验室信息管理系统管理规范》（RB/T028—2020）

(8) 《检测实验室信息管理系统建设指南》（RB/T029—2020）

(9) 《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630—2011）

（四）主要条款内容及调研

1. 标准框架内容

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 6 份 |
| 3 | 术语及定义 | 对“生态环境监测数智化平台”“RPA 机器人流程自动化软件”术语进行了定义 |

| | | |
|---|--------|---|
| 4 | 基本要求 | 合规性原则、适用性原则、用户参与原则、开放性原则、可扩展性原则、安全性原则 |
| 5 | 建设要求 | 主要包括资源管理、业务管理、质控管理、防错记录、数据服务、体系管理、监测档案、统计分析、AI 人工智能 |
| 6 | 系统监管要求 | 明确了采样定位与数据录入、照片上传要求、数据提交限制、质控要求、样品有效期提醒、报告上传要求。 |
| 7 | 系统维护要求 | 主要包括维护程序建立、日志查阅与评估、系统监管与验证、异常应对能力、备份数据核查、环境与电源监控等。 |

2. 标准调研讨论

海南省生态环境监测协会成立团体标准编制组，工作组根据工作计划开展资料收集、现场调研等。同时工作组于多次研究讨论标准技术指标，使标准更符合实际需求，管理流程更完整。团体标准立项前，从事实验室 LIMS 系统开发的广州仪道信息科技有限公司已与生态环境监测第三方服务机构海南中环能检测技术有限公司合作，并在 2025 年已在海南中环能检测技术有限公司试运行实验室 LIMS 系统，其中信息管理内容包括业务、人员、仪器、标准物质管理，及采样现场、样品交接、数据报告生成各环节，为团体标准的立项提供了科学依据。2026 年 3 月，为确保编制的团体标准内容的完善，并符合生态环境监测实际工作，由海南省生态环境监测协会邀请了海南中环能检测技术有限公司、广州仪道信息科技有限公司、海南中成检测技术有限公司、海南国为亿科环境有限公司等以腾讯会议方式召开了 2 次讨论会，对团体标准内容进行了研讨，最后形成团体标准报批稿。

（五）涉及专利的有关说明

无

（六）标准先进性

本团体标准的制定，实行生态环境监测过程的质量预警管理，完善了 AI 人工智能在实验室生态环境监测数智化平台建设中的要求，同时明确了系统应提供全方位防错记录功能，从人员、仪器、交接、

分析四个维度规避因操作不规范引发的问题。并以仪器数据直采的实现方式，满足目前市面上的大部分采样及分析设备。

本团体标准与现行法律法规、强制性标准等上位标准无冲突。编制的依据是国家现有法律、法规和规范性文件，主要参考《检测和校准实验室能力的通用要求》（GB/T 27025-2019）、《实验室信息管理系统管理规范》（RB/T 028-2020）和《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630—2011）等相关规定标准，并结合编制工作组多年专业经验、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。

（七）标准发布、实施日期及措施建议

本团体标准发布实施后，协会计划在监测行业开展标准实施宣贯和培训活动，指导各生态环境监测机构按照团体标准内容建设数智化平台，促进海南省生态环境监测行业管理水平和服务质量提升。