

海南省生态环境监测协会文件

琼环测协〔2026〕2号

海南省生态环境监测协会 关于《实验室生态环境监测数智化平台建设 指南(征求意见稿)》团体标准征求 意见的通知

各有关单位：

为规范实验室生态环境监测数智化平台的建设，根据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》等相关规定要求，海南省生态环境监测协会等单位负责起草的《实验室生态环境监测数智化平台建设指南(征求意见稿)》团体标准已完成征求意见稿及编制说明工作。现将团体标准征求意见稿和编制说明予以公开，请有意见的单位于2026年2月28日前将意见发至邮箱jcjh2020@163.com。

- 附件：1 《实验室生态环境监测数智化平台建设指南
(征求意见稿)》
2 《实验室生态环境监测数智化平台建设指南
(征求意见稿)》 编制说明
3 海南省生态环境监测协会团体标准征求意见
表



附件 1

团 体 标 准

T/HNQEMA XXXX-2026

实验室生态环境监测数智化平台建设指南

Guidelines for the Construction of a Digital Intelligence Platform for
Laboratory Ecological Environment Monitoring

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

海南省生态环境监测协会 发布

目 次

前 言	- 1 -
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
4.1 合规性	2
4.2 适用性	2
4.3 用户参与性	2
4.4 开放性	2
4.5 可扩展性	2
4.6 安全性	2
5 建设要求	2
5.1 资源管理	2
5.1.1 人员管理	2
5.1.2 环境条件管理	3
5.1.3 仪器设备管理	3
5.1.4 标准物质管理	3
5.1.5 试剂和耗材管理	4
5.1.6 方法项目管理	4
5.1.7 评价标准管理	4
5.1.8 检测对象管理	4
5.1.9 供应商管理	4
5.2 业务管理	4
5.2.1 任务登记	5
5.2.2 任务评审	5
5.2.3 监测方案	5
5.2.4 采样安排	5
5.2.5 采样准备	5
5.2.6 采样录入	6
5.2.7 移动客户端	6
5.2.8 数据校核审核	6
5.2.9 样品管理	6
5.2.10 实验分析	6
5.2.11 报告编制	7
5.2.12 报告审核	7
5.2.13 报告打印	8
5.2.14 报告归档	8
5.3 质量管理与预警	8
5.3.1 人员资格管理预警	8
5.3.2 实验室环境条件管理预警	8
5.3.3 仪器设备管理预警	8
5.3.4 标准物质和试剂耗材管理预警	8
5.3.5 监测项目和方法管理预警	8

5.3.6 监测方案管理预警	8
5.3.7 采样监测规范管理预警	9
5.3.8 样品管理预警	9
5.3.9 实验室分析规范管理预警	9
5.3.10 监测结果分析预警	9
5.4 数据服务	9
5.4.1 RPA 机器人自动填报服务	9
5.4.2 仪器数据采集服务	9
5.5 体系管理	10
5.5.1 文件管理	10
5.5.2 记录控制管理	11
5.5.3 内部审核	11
5.5.4 管理评审	11
5.5.5 审核记录	11
5.6 监测档案	11
5.7 统计分析	11
5.7.1 人员的统计	11
5.7.2 设备的统计	11
5.7.3 委托单的统计	11
5.7.4 报告统计	11
5.7.5 任务统计	11
5.7.6 可视化分析	12
5.8 AI 人工智能	12
5.8.1 检测数据智能处理与质控	12
5.8.2 试剂与耗材智能管理	12
5.8.3 智能诊断系统	12
6 系统监管要求	13
6.1 定位与数据录入	13
6.2 照片上传要求	13
6.3 数据提交限制	13
6.4 质控要求	13
6.5 样品有效期提醒	13
6.6 报告上传要求	13
7 系统维护要求	13
7.1 维护程序建立	13
7.2 日志查阅与评估	14
7.3 系统监控与验证	14
7.4 异常应对能力	14
7.5 备份数据核查	14
7.6 环境与电源监控	14
7.7 备份有效性保障	14
7.8 运维管理程序	14
7.9 外部服务管理	14
7.10 人员培训	14

7.11 运维信息记录	14
7.12 平台评估与更新	14
参考文献	15

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。

本文件由海南省生态环境监测协会负责起草

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。

本文件主要起草人员：

本标准为首次制定。

实验室生态环境监测数智化平台建设指南

1 范围

本文件提出了生态环境监测数智化平台建设总体要求、建设需求、系统使用要求、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，其他类别的检验检测机构实验室数智化平台建设参照执行。

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 信息技术软件生存周期过程

GB/T 8567 计算机软件文档编制规范

GB/T 9385 计算机软件需求规格说明规范

GB/T 9386 计算机软件测试文档编制规范

GB17859 计算机信息系统安全等级保护划分准则

GB/T 27025—2019 检测和校准实验室能力的通用要求

RB/T 028—2020 实验室信息管理系统管理规范

3 术语和定义

术语和定义适用于本文件。

3.1

生态环境监测数智化平台 Digital intelligent platform for environmental monitoring

由计算机及其相关配套设备、设施（含网络）和软件构成，以实现实验室获得的数据和信息（包括计算机及非计算机系统保存的）管理，具有根据实验室管理规则对数据和信息进行采集、记录、报告、存储、传输、检索、统计、分析等处理功能，对生态环境监测过程出现的质量问题预警与分析，及AI人工智能处理数据与质控。

3.2

RPA 机器人流程自动化软件 Robotic Process Automation, RPA

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。它通过集成与模拟功能，可以与各种应用程序进行交互，模拟键盘输入、鼠标操作和读取表格等，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

生态环境监测数智化平台建设符合 GB/T 8566 信息技术软件生存周期过程、GB/T 27025 等相关标准要求。

4.2 适用性

生态环境监测数智化平台应基于自身业务特点、管理需求、信息化现状和机构发展规划, 建设相适应的检验检测数字化平台。

4.3 用户参与性

平台用户应自始至终参与生态环境监测数智化平台系统建设过程。保证生态环境监测数字化平台建成后能够切实为系统用户所接受; 系统功能设计应尊重用户操作习惯, 具有较强的易用性。

4.4 开放性

生态环境监测数智化平台应建设成为一个开放性系统, 避免形成信息孤岛, 最大限度实现信息共享。通过接口功能, 检验检测数智化平台应能与仪器设备及其他信息系统集成应用。

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字化平台应用规模、处理能力、新需求功能较易扩展, 有效降低生态环境监测数字化平台上线后的升级成本。

4.6 安全性

安全性原则应贯穿生态环境监测数智化平台建设全过程, 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, 确保生态环境监测数字化平台数据安全。

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

系统建设提供全面的实验室人员基本信息管理功能, 涵盖姓名、用户名、密码、联系电话、所在科室等信息, 支持对这些信息进行增加、删除、修改和查询操作。同时, 系统还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, 并允许上传相关扫描件, 以实现资料的电子化存储与便捷查阅。此外, 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，可根据人员职责和工作需求精准分配权限，保障系统操作的安全性与合规性。

5.1.1.2 人员信息上传

系统应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（如检验领域、检测项目）与对应的检验授权进行关联。

5.1.1.2 环境条件管理

系统应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，能将温湿度数据实时上传至系统。

5.1.3 仪器设备管理

5.1.3.1 设备档案管理

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、存放位置和设备状态等。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，方便用户查询和追溯设备的历史情况。支持上传仪器相关的作业指导书、照片和说明书，形成完整的设备档案。

5.1.3.4 设备出入库管理

系统应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标签。标签内容包含仪器编号、名称、型号规格、生产厂家、购置时间、使用科室、保管人员以及二维码，便于设备的识别、管理和追溯。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。系统可根据预设的预计归还日期，提醒相关人员及时归还设备，提高设备的使用效率和流转管理水平。

5.1.3.5 检定校准管理

系统应支持按检定校准日期查询某一时间段内的检定校准计划，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，系统自动更新相关记录，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，确保校准记录的完整性和可追溯性。

5.1.3.6 设备使用记录

检测人员在检测开始和结束时需记录设备的使用状态，若设备出现异常情况，应及时进行标识。系统应根据这些记录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，为设备的日常维护和管理提供依据。

5.1.4 标准物质管理

系统应建立完整的标准物质台账，详细记录标准物质的各项信息。主要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。对于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、增加、修改和删除标准物质台账中的详细

信息，并可设置最小库存量警戒提醒。

5.1.5 试剂和耗材管理

系统应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、增加、修改和删除相关信息，并可设置最小库存量警戒提醒。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，实现试剂和耗材的规范化管理。

5.1.6 方法项目管理

系统应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、修改规则。

5.1.7 评价标准管理

系统可建立各种样品类型的检测项目不同级别的评价标准信息库，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。各机构既可以从后台标准库中获取统一的执行标准，也可根据自身需求单独维护本机构的标准库。

5.1.8 检测对象管理

系统应系统能够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。

5.1.9 供应商管理

系统应具备分包企业及实验室资质管理功能，可对分包方的资质进行审核和管理。在样品交接环节，可将检测任务分包给第三方检测机构，支持录入或按模板导入分包数据，并上传分包报告。

5.2 业务管理

监测业务流程管理模块具备业务流程自定义功能，针对不同的监测业务类型，定制符合自身实验室业务特点的工作流程。监测业务流程管理模块应包括但不限于以下功能：任务登记、任务评审、监测方案、采样安排、采样录入、样品接收、实验录入、报告编制等功能。如图 1 所示：

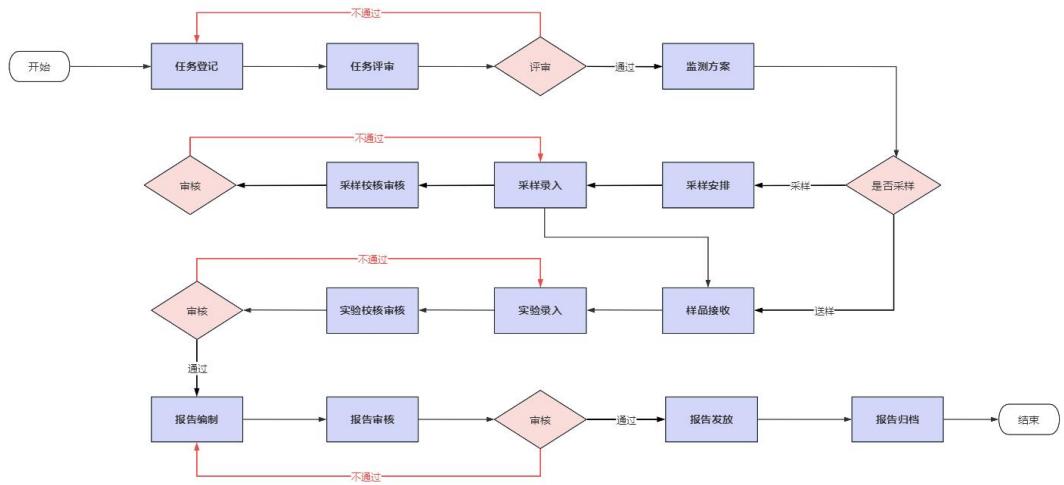


图 1 典型流程示意图

5.2.1 任务登记

系统应提供多样化且便捷的委托信息录入方式，支持创建信息模板以及批量导入 Excel 表格，同时具备联想输入功能，有效降低人工录入错误率。系统自动生成唯一的任务编号与报告编号，实现业务流程的标准化。通过关联检测方法、项目、评价标准等基础数据，可依据标准快速读取项目，还能设置项目快捷按钮，实现一键选择对应项目，极大提升任务登记效率。此外，系统支持在线生成任务单、点位信息和点位检测详情等文档，建立方法标准关联，即把检测项目与检测人员、设备、方法、结果评价等信息深度绑定，既支持默认检测方法，也允许根据实际情况手动选择。对于加急检测项目，系统会进行特殊标记，并在全业务流程中显著显示，以保障加急任务优先处理。

5.2.2 任务评审

对于需进行评审的检测业务，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。评审重点聚焦于检测能力、检测方法和检验时效等方面，确保检测任务科学可行。

5.2.3 监测方案

系统应依据监测合同的检测内容，结合预设的采样频次规则，自动生成科学合理的监测方案，并支持在线生成任务承接单和质控计划表，为监测工作的有序开展提供详细指导。

5.2.4 采样安排

系统应根据任务需求和现场实际情况，合理规划采样时间、人员、仪器和点位信息。借助 GIS 排程功能，基于任务所在区域及距离，实现采样任务的最优安排，同时可实时查看人员安排和任务负荷，提高采样资源配置效率。

5.2.5 采样准备

采样组长可通过系统便捷申请相关耗材、预约设备。系统支持查看、下载任务单，打印样品准备单和全部或部分样品标签。

5.2.6 采样录入

系统应支持在现场选择采样方法，并进行采样记录数据填报、现场工况填写、采样照片上传、点位图提交以及项目变更申请等操作。采样过程中，利用定位系统对人员和车辆进行实时轨迹追踪，确保采样过程合规可追溯。系统支持采样小组录入样品信息和现场检测数据，检测数据可通过手工录入、设备数据拍照识别、仪器蓝牙数据采集等多种方式录入。系统依据检测方法创建标准录入模板，自动对数据进行运算和判定，生成电子签名和原始记录单，支持现场人脸识别电子签名。

5.2.7 移动客户端

系统应具备移动客户端，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

系统应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

系统应支持扫码、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

系统应支持样品留样操作，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。

5.2.9.2 质控措施

系统应支持预先设置质控措施，包含空白样品、校准曲线、平行样测定、加标回收测定和标准样品测定等。并可设置相应的质控指标。

5.2.10 实验分析

5.2.10.1 任务分配

系统应支持多种监测任务分配方式：根据人员上岗证自动分配检测任务，手工分配任务。

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，提高工作效率。

5.2.10.3 标准曲线

系统应支持对所有标准曲线信息的管理，包括标准曲线的录入、修改和保存操作。每

次对标准曲线进行修改时，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

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

5.2.10.5 实验录入

系统应为实验人员提供任务栏，清晰展示待处理、检测中、已提交三种任务状态。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，及时提醒实验人员处理异常情况。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

系统应支持现场数据与分析数据关联并实现自动计算结果，系统应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

系统应支持设置校核和审核流程，可对上个环节的数据进行严格审核、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（如氨氮数据不大于总氮结果）、结果超标准限值预警以及导出数据汇总表，为数据质量提供多重保障。

5.2.11 报告编制

系统支持报告编制人员按需选择报告模板，自动获取任务信息和实验结果，快速生成检测报告。可实现单样品多项目、多样品多项目、不同类型样品不同项目的报告自动生成，满足多样化报告需求。具备修改留痕功能，报告编制时可查看全流程各环节的任务修改记录，确保报告可追溯。编制人员能便捷查看委托任务单、采样记录、样品交接记录等全流程数据，为报告编制提供全面支持。支持通过Word、PDF等办公软件上传报告，报告格式符合体系受控要求，人工编制操作与普通办公软件一致，降低使用门槛。支持报告在线编辑修改，自动生成电子签章和骑缝章，上传报告文件并生成唯一二维码标识，提高报告安全性和规范性。具备结果超标准限值预警和数据关联性预警功能，保证报告数据准确。

5.2.12 报告审核

报告审核时，审核人员可全面查看全流程记录数据，支持报告预览、确认和下载。对于不符合要求的报告，及时回退并批注回退意见，确保报告质量。具备结果超标准限值预警和数据关联性预警功能，为报告质量严格把关。

5.2.13 报告打印

系统应支持报告自动打印，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。

5.2.14 报告归档

系统应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

系统应以国家监测相关规范、标准以及机构内部质量管理体系文件为依据，提供监测全过程质量管理预警，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，具备全方位防错记录功能，为保障监测质量提供有力支撑。

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功能。当员工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，确保检验工作的质量和规范性。

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，判断仪器准确度变化，并通过设备使用权限管理和实时定位监控，保障仪器使用准确安全。

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安全和准确性。

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平台、国控质量点和省控质量点等管理信息管理平台及监测的历史点位，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

结合现场采样端系统，可对采样布点、采样方法、采样数量、采样频次、采样时间预警，通过评价标准和历史数据库对现场监测数据异常预警。通过现场监测仪器、标准物质、人员管理数据库对现场采样使用的仪器设备、标准、人员合规性预警。通过系统智能调度和监控，避免同一人员在同一时间于不同企业或点位进行采样，同一台仪器在同一时间在不同地点使用。现场监测人员通过添加全程序空白、运输空白、平行样等质控方法，保证采样监测质量，并通过历史质控数据比较预警采样监测质量。

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

实验室样品分析，实验室质控人员可在样品分析前后添加空白样、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质量。

系统提供强大的质控样品统计功能，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、标准样等数量、分析占比率及合格率，生成详细报表并支持导出，为质量分析提供数据依据。

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平台、国控质量点和省控质量点等管理信息平台，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，如 COD 浓度大于 BOD₅、总油浓度大于石油类等。

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，系统借助 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报至生态环境管理监管系统，提高数据上报效率和准确性。

5.4.2 仪器数据采集服务

对于现场仪器设备，系统支持通过小程序拍照识别小票数据并导入系统，形成采样原始记录。对于实验分析仪器，系统配备数据采集模块，通过界面配置即可实现有标准输出接口仪器的数据自动采集，无需编写代码。系统可采集 PDF、Excel、Txt 等多种格式的仪器输出文件，自动保存检测结果数据和原始谱图文件，保证数据可追溯。可实现数据采集的仪器包括气相色谱仪、气相色谱质谱联用仪、非分散红外总有机碳分析仪、原子荧光光度计、原子吸收分光光度计、电感耦合等离子发射光谱仪、红外分光测油仪、紫外可见分光光度计等。

5.4.2.1 拍照识别

适用于无电子数据输出功能的老旧打印型仪器，采集具备明确印刷格式的纸质小票类数据，如部分便携式仪器的打印小票、现场检测的纸质记录单等。用户通过系统小程序启动“拍照识别”功能，将小票平放于光线充足处，对齐小程序内置的拍摄框拍摄。系统通过OCR（光学字符识别）技术自动解析小票上的关键信息（如检测项目、数值、时间、仪器编号等），并进行格式校验与字段匹配，确认无误后一键导入系统，生成标准化的原始记录。

5.4.2.2 蓝牙采集

适用于支持蓝牙通信协议且具备数据输出功能的现场仪器设备，如蓝牙版水质检测仪、便携式气体分析仪等。操作时，先在小程序中开启蓝牙并搜索匹配目标仪器，完成连接后保持设备处于同一信号范围内。当仪器完成现场检测并生成数据后，用户在仪器端触发“打印/数据传输”指令，数据会通过蓝牙通道实时推送至小程序。小程序接收数据后，自动关联对应的采样任务编号与检测项目，无需人工干预即可完成数据录入与记录生成。

5.4.2.3 文件采集

适用于不支持蓝牙连接但具备数据文件导出功能的现场仪器设备，需要批量导出历史数据的存储型检测设备。操作流程分为两步：第一步，在现场仪器端通过操作面板或配套软件，将检测数据（包括单次或多次采样结果）导出为通用格式文件（如CSV、Excel、TXT等），并保存至U盘或移动存储设备；第二步，在小程序中进入“文件采集”模块，选择对应采样任务，从存储设备中上传导出的仪器文件，系统会自动解析文件内的结构化数据，完成字段映射后导入服务器，生成完整的原始记录。

5.4.2.4 语音录入

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，同时内置数值范围、单位匹配、项目关联性等数据逻辑校验规则，能自动识别异常数据并标注提醒；操作上，采样现场打开系统采样录入模块点击“语音录入”按钮激活麦克风（支持外接无线麦克风适配远距离场景），按系统提示信息项顺序（可自定义）口述数据（如“采样地点：XX工业园区污水处理厂总排口，采样时间：上午10点30分，温度：25.5℃，pH值：7.2，样本类型：水样，样本编号：S20240520001”），待系统实时转写后点击“语音复核”聆听内容、修正偏差（如特殊符号、生僻地名），确认无误点击“提交”即可同步数据至系统数据库。

5.5 体系管理

5.5.1 文件管理

系统应支持对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，确保文件有效可查。

5.5.2 记录控制管理

系统应全面管理采样记录、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，保障数据安全。

5.5.3 内部审核

系统应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

系统应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，确保管理评审规范高效。

5.5.5 审核记录

系统应详细记录任务登记、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

系统应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

系统应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

系统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（如色谱仪、质谱仪、水质检测仪），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。对比同一样品不同批次检测结果，或同一区域历史数据，识别突变值（如某污染物浓度突然翻倍）。异常数据自动追溯根源，关联样品状态（是否变质）、仪器参数（是否校准）、操作人员（是否规范）。

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（如国标、行标），自动整合数据、计算结果、判定是否达标，生成标准化检测报告。

支持自定义报告模板，自动插入检测数据、图表、结论，减少人工排版时间，报告生成效率提升 80% 以上。

审核环节 AI 辅助人工，高亮标注关键数据和潜在风险点（如临界达标值），缩短审核周期。

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 视觉识别或传感器技术，实时统计试剂耗材库存（如标准品、培养基、一次性耗材），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醒，避免短缺影响检测进度；同时识别过期耗材，自动标记并禁止使用。

5.8.2.2 耗材使用优化

AI 分析检测任务量和耗材消耗规律，预测未来耗材需求，生成精准采购计划，避免过量采购导致浪费。

关联检测项目与耗材用量，推荐最优耗材配比（如试剂稀释比例），降低使用成本。

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（如调整检测频次、增加重点污染物检测项目），避免过度检测或检测不足。

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（如“采用快速光谱法替代传统滴定法，检测效率提升 30%，误差控制在允许范围”）。

5.8.3.2 合规风险预警

实时对接最新环保法规和标准，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（如“某检测指标的国标已更新，需调整检测方法”）。

5.8.3.3 知识库问答

整合实验操作手册、常见问题、故障解决方案，支持自然语言查询，实时返回精准指导（如试剂配置、仪器操作步骤）。

6 系统监管要求

6.1 定位与数据录入

检测机构采样人员通过 APP 获取定位，仅在规定距离偏差范围内可录入数据，确保采样数据准确有效。

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、现场仪器校准等内容的照片。通过 APP 上传时，照片左上角自动标注采样人员名称、时间、经纬度和地点信息。如遇无网络或受测单位禁止拍照情况，需上传离线照片或说明异常，有网络时上传带经纬度照片。

6.3 数据提交限制

采样完成提交下一环节时，若现场数据未填完、照片未上传或现场监测项目未提交校准记录，系统禁止提交，确保数据完整性。

6.4 质控要求

检测机构采样人员需按任务单质控要求，添加规定比例的现场平行样和现场空白。

6.5 样品有效期提醒

样品交接和实验分析环节，若样品超过保存有效期，系统弹窗提醒，禁止交接和分析样品。

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

实验室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 备份数据核查

维护人员定期核查备份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

机构应建立检验检测数字化平台运维管理程序，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 计算机软件测试规范
- [2] GB/T 19001 质量管理体系要求
- [3] GB/T 22239 信息技术网络安全等级保护基本要求
- [4] GB/T 15532 计算机软件测试规范
- [5] GB/T 19001 质量管理体系要求

附件 2

《实验室生态环境监测数智化平台建设指南（征求意见稿）》编制说明

《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》编制组

2026 年 1 月

目录

一、项目简介	2
二、制定标准意义和必要性	2
三、编制原则	3
四、框架内容	3
五、与现行法律法规、强制性标准等上位标准关系	4
六、标准有何先进性或特色性	4
七、标准调研、研讨情况	4
八、涉及专利的有关说明	4
九、标准发布、实施日期及实施建议	4

一、项目简介

《实验室生态环境监测数智化平台建设指南》团体标准由海南省生态环境监测协会提出立项并组织编制。标准依据《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。文件编制由团标项目编制组负责，主要由发起编制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等技术人员组成。

二、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）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的建设技术规范，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。

三、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。

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 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。

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 27025-2019《检测和校准实验室能力的通用要求》、RB/T 028-2020《实验室信息管理系统管理规范》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

本文件的制定，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。本文件详细描述了仪器数据直采的实现方式，可以满足目前市面上的大部分采样及分析设备。

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

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。

附件 3

海南省生态环境监测协会团体标准征求意见表

团体标准名称：《实验室生态环境监测数智化平台建设指南（征求意见稿）》

负责起草单位：海南省生态环境监测协会等

联系人：陈海 电话：18608936081 邮箱：jcxh2020@163.com

序号	章条编号	修改意见	理由或依据	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
.....				

意见提出单位（盖章）：

填表日期： 年 月 日