

T/GXSES

团 体 标 准

T/GXSES XXXX—2026

生态环境监测质量保证与质量控制技术规范 土壤及水系沉积物环境质量监测

Technical specifications of quality assurance and quality control for
eco-environmental monitoring soil and river sediment environmental
quality monitoring

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

广西环境科学学会 发布

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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西壮族自治区生态环境监测中心提出。

本文件由广西环境科学学会归口。

本文件起草单位：广西壮族自治区生态环境监测中心、广西壮族自治区贵港生态环境监测中心、广西壮族自治区环境保护科学研究院、广西壮族自治区百色生态环境监测中心、广西壮族自治区辐射环境监督管理站、生态环境部华南环境科学研究所、中国科学院广州能源所、广西科学院、华南师范大学。

本文件主要起草人：。

生态环境监测质量保证与质量控制技术规范 土壤及水系沉积物环境质量监测

1 范围

本文件界定了土壤及水系沉积物监测质量控制相关术语和定义,规定了土壤及水系沉积物监测质量控制技术与评价的样品采集、制备及内部质量保证与质量控制、实验室分析内部质量保证与质量控制、外部质量控制、监测结果和记录的技术要求。

本文件适用于广西壮族自治区内土壤及水系沉积物环境质量监测全过程的质量保证及质量控制工作,可供生态环境监测机构、排污单位及相关监管部门使用

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。

HJ / T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 630 环境监测质量管理技术导则

HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范

《检验检测机构资质认定评审准则》(国家市场监督管理总局市场监管局2023年第21号公告)

《检验检测资质认定 生态环境监测机构评审补充要求》(国市监检测〔2018〕245号)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

同批次样品 samples of the same batch

同一采样时间段、同一批保存剂、同一采样小组采集的样品,称为同批次采集样品;连续检测、同一批试剂、同一检测人员检测的样品,称为同批次检测样品。

3.2

全程序空白(有机类) global order space(organic)

采样前在实验室将一份空白水放入样品容器中密封,将其带到采样现场,与采样的样品容器同时开盖和密封,随样品运回实验室,按与样品相同的检测步骤进行处理和测定,用于检查样品采集到检测全过程是否受到污染。

3.3

实验室空白 laboratory blank

有机类的实验室空白是将实验用水代替实际样品,按照与实际样品一致的检测步骤进行测定;无机类的实验室空白是不加样品,按照试样的制备同步制备,再按照与实际样品一致的检测步骤进行测定;用于检查样品检测过程中是否受到污染。

3.4

现场平行样 field parallel sample

采样过程中,在相同条件下,由采样人员同步采集的用于检验采样及监测过程精密度的平行样品。

3.5

室内平行样 laboratory parallel sample

实验室检测过程中,在相同条件下,由检测人员分样取得的用于检验监测过程精密度的平行样品。

4 样品采集、制备及保存的内部质量保证与质量控制

4.1 质量保证

4.1.1 人员

4.1.1.1 应掌握土壤及水系沉积物环境质量监测相适应的环境保护基础知识、法律法规、评价标准、监测标准或技术规范、质量控制要求，以及有关化学、生物、辐射等安全防护知识。

4.1.1.2 承担土壤及水系沉积物环境质量监测工作前应经过必要的培训和能力确认。

4.1.1.3 承担土壤及水系沉积物环境质量监测工作应持证上岗。

4.1.2 场所环境

4.1.2.1 应配备满足监测工作需求的场所，场所应满足相关法律法规、标准或技术规范要求。

4.1.2.2 应确保工作环境满足监测标准或技术规范的要求。

4.1.3 设备设施

4.1.3.1 机构应配齐监测工作各环节（例如：现场测试和采样、样品保存运输和制备、实验室分析及数据处理等）所需的设备和设施，且其数量应该与承担的监测任务量相匹配。

4.1.3.2 仪器设备在投入使用前应进行检定或校准。

4.1.4 管理体系

制定的管理体系应满足《检验检测机构资质认定通用要求》（RB/T 214）及《检验检测资质认定 生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245号）的要求。

4.1.5 其他要求

以上未做规定的，从事土壤及水系沉积物采样的组织机构、监测人员、监测仪器与设备设施等按HJ 630、《检验检测机构资质认定评审准则》（国家市场监督管理总局2023年第21号公告）及《检验检测资质认定 生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测〔2018〕245号）执行。

4.2 样品采集质量控制

4.2.1 采样准备及采样过程应进行必要的内部质量监督，采样人员至少为2人，且持证上岗。

4.2.2 采样过程应进行视频拍摄，不要求全程跟拍，但视频应包括以下内容：采样点GPS坐标（含海拔、时间信息）、东、南、西、北环境、样品采集、样品混匀、采样深度、采样人员、采样工具、样品及保存工具等，视频应进行存档，命名格式为“时间+类别+点位”，如“20200101-土壤（或沉积物）X村X点”。如启用生态环境监测质量管理平台，则按平台要求开展。

4.2.3 采样过程应进行质量监督，监督员从以下几个方面进行检查：

——采样点检查：采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；

——采样方法检查：采样深度、单点采样、多点混合采样等；

——采样记录检查：样点信息、样品信息、工作信息等；记录填写内容的完整性和正确性、现场视频内容是否齐全和清晰等；

——样品检查：样品标签、样品重量和数量、样品包装容器材质、样品防沾污措施等；

——样品交接检查：样品交接程序、交接单填写是否规范、完整等。

4.3 样品制备

4.3.1 制样场所检查：环境条件、防污染措施是否齐备。

4.3.2 制样工具检查：磨样设备、样品筛、辅助制样工具等是否齐全、完好，分装容器材质规格是否满足技术要求，磨样设备是否正常运转和定期维护，制样工具在每次样品制备完成后是否及时清洁。

4.3.3 制样流程检查：样品干燥、研磨、筛分、混匀、缩分、装瓶过程是否规范。

4.3.4 已加工样品抽查：样品瓶标签、样品重量和数量、样品粒度、样品包装和保存是否规范。

4.3.5 制样原始记录检查：制样过程的影像监控记录是否完整，记录表填写内容是否完整和准确以及是否是随时记录。

4.4 样品保存

在未进行外部质量核查前，各承担单位应妥善保存样品，核查时如无样品，则该检查项视为不合格。

5 实验室分析内部质量保证与质量控制

5.1 空白试验

5.1.1 每批次均应在与测试样品相同的前处理和分析条件下进行空白试验，至少应分析 2 个空白样品。

5.1.2 空白试验的测定结果一般应低于方法检出限。若空白试验结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白试验结果高于方法检出限，低于检测下限且比较稳定，可进行多次重复试验，计算平均值并从样品测定结果中扣除；若空白测定结果高于检测下限，应查找原因并重新测定。

5.2 定量校准

5.2.1 仪器定量校准

选择有证标准样品进行分析仪器定量校准。无有证标准样品时，也可用纯度高、性质稳定的化学物质直接配制仪器定量校准样品。

5.2.2 校准曲线检查

采用校准曲线法进行定量分析时，应使用至少包括 5 个浓度梯度的标准系列（不含零浓度点），曲线最低点应接近分析测试方法的测定下限，曲线的相关系数满足相应项目的监测方法标准要求。

5.2.3 仪器稳定性检查

连续分析测试时，每 20 个样品或每批次样品（少于 20 个样品/批次）及分析结束后，需进行标准系列零浓度点和中间浓度点核查。零浓度点测试结果应低于方法检出限，中间浓度测定值与标准值的相对误差，无机测试项目应控制在 $\pm 10\%$ 以内，有机测试项目控制在 20% 以内，超过此范围时应查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

5.2.4 精密度控制

5.2.4.1 每批次样品中，每个测试项目均须进行平行双样分析。当批次样品数 ≥ 20 个时，应随机抽取不少于 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 个时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

5.2.4.2 平行双样的精密度以相对偏差表示，且在附录 A 中表 A.1、表 A.2 和表 A.3 允许值范围内为合格。

5.2.5 准确度控制

5.2.5.1 土壤（沉积物）有证标准样品

5.2.5.1.1 连续分析测试时，每 20 个样品或每批次样品（少于 20 个样品/批次）及分析结束后，至少插入 1 个有证标准样品进行分析测试。插入样品应尽量与被测样品污染物含量水平相当、基质尽量相近。

5.2.5.1.2 有证标准样品的测试结果在允差范围内判定合格。

5.2.5.1.3 当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该有证标准样品及同批次土壤（沉积物）样品重新进行分析测试。

5.2.5.2 加标回收率

5.2.5.2.1 无土壤（沉积物）有证标准样品时，应采用基体加标试验对准确度进行控制。每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批次）分析结束后，须测试 1 个基体加标样品。

5.2.5.2.2 在进行有机污染物项目分析时，须按所选择的分析测试方法要求进行目标化合物或替代物加标试验。

5.2.5.2.3 基体加标试验应在样品前处理前开始，加标样品与测试样品应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

5.2.5.2.4 基体加标试验测试结果以基体加标回收率表示，按照附录 A 中表 A.1、表 A.2 和表 A.3 的允许值范围判定是否合格。

5.2.5.2.5 基体加标回收率试验结果不合格时，实验室应查明原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批样品重新进行分析测试。

5.2.5.3 准确度控制图

必要时，可绘制准确度控制图，对样品分析测试质量的变动进行监控。

6 外部质量控制

6.1 一般要求

委托方应当设置质量监督与核查小组，担任外部质量监督工作，制定工作方案，在与承担单位衔接基础上，负责各环节的外部质量监督与核查。

6.2 样品采集及保存

6.2.1 在承担单位开展相应任务的过程，委托方随机抽取部分任务进行旁站监督或同步监测。在采样结束后，抽取部分点位进行采样复核。

6.2.2 根据内部质量控制要求，对承担单位进行现场核查。

6.3 实验室分析

6.3.1 监控样测试

6.3.1.1 使用有证标准样品作为外部质控样品密码监控样，也可在样品中加入一定量的有证标准样品制成加标密码监控样。

6.3.1.2 有证质控样品以证书上的允差范围进行评价，加标密码样测试结果以加标回收率表示，按照表 1 的允许值范围判定是否合格。

6.3.1.3 不合格时须重新分析此批所有样品，必要时重新采样。

6.3.2 实验室间比对测试

6.3.2.1 从待测样品或其它来源样品中任意选取一定数量或比例的样品作为实验室间比对测试样品，按照一定的质量控制规则进行分样并重新编码。

6.3.2.2 实验室间比对测试结果的精密度以相对偏差表示，当平行样一个检出一个未检出时，未检出的样品以检出限参与计算。平行双样测定结果的相对偏差在附录 A 中表 A.1 允许值范围内为合格。

6.3.3 留样复测

6.3.3.1 从已完成测试、在有效期内保存且待测目标化合物相对稳定的样品中，任意选取一定数量或比例的样品进行复测，与原测定结果进行比较。留样复测应基于相同的分析测试方法和仪器设备。

6.3.3.2 留样复测结果的精密度以相对偏差表示，按照附录 A 中表 A.1、表 A.2 和表 A.3 的允许值范围判定是否合格。

6.4 外部质量核查

6.4.1 接受委托方不定期的电话、电子邮件以及现场检查等方式开展的质量监督活动，以保证监测服务工作的进度和质量。

6.4.2 质量监督检查过程中，对检查中发现的不符合要求的情况，应及时采取纠正措施和预防措施，如发现存在重大检测质量和安全管理问题，应立即停止工作，按照监督检查意见限期整改。对整改后仍不符合要求的实验室，委托方可终止合同。

6.4.3 一经发现出具虚假检测报告或结果严重失实，严格执行环保部印发的《环境监测数据弄虚作假行为判别及处理方法》（环发〔2015〕175 号），立即终止合同，并按合同条款实施处罚或赔偿。情节严重者按有关法律法规查办。

7 监测结果和记录

- 7.1 应保证监测数据的完整性，确保科学、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据或人为干预分析测试结果。
- 7.2 监测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑数据或报告，应对照原始记录进行校核。
- 7.3 原始记录上，应有监测人员和审核人员的手写签名或等效标识。监测人员填写原始记录。审核人员应检查结果和记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并对记录和数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。
- 7.4 分析测试结果应按照分析测试方法规定的有效数字和法定计量单位表示，有效数字位数不得超过方法检出限的保留位数。分析测试结果低于方法检出限时，用“检出限值 L”表示，同时给出本实验室的方法检出限值。
- 7.5 监测原始记录和监测报告应实行三级审核制度。

附录 A
(规范性)
精密度和准确度允许值

本附录规定了土壤及水系沉积物监测中精密度和准确度控制的允许值范围。表A.1适用于主要重金属及常规项目，表A.2适用于其他无机元素及有机污染物，表A.3适用于辐射环境监测项目。

表 A.1 精密度和准确度允许值表

项目	样品含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度	适用方法
		实验室内 (%)	实验室间相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	
pH值	无量纲	绝对差值 ≤0.1	-	-	-
阳离子交换量	>50 (cmol/kg)	绝对偏差			
	≤5.0	-	-	-	
	30~50	≤2.5	-	-	-
	10~30	≤1.5	-	-	-
有机质	>70 (g/kg)	绝对偏差≤5	-	-	-
	40~70	≤3.5	-	-	-
	10~40	≤2.0	-	-	-
	<10	≤0.5	-	-	-
镉	<0.1	相对偏差±35	±40	75~110	GFAAS①、ICP-MS②
	0.1~0.4	±30	±35	85~110	
	>0.4	±25	±30	90~105	
汞	<0.1	相对偏差±35	±40	75~110	CAAS③、AFS④、 ICP-MS②
	0.1~0.4	±30	±35	85~110	
	>0.4	±25	±30	90~105	
砷	<10	相对偏差±15	±20	90~105	AFS④、ICP-MS②、 m-XRF⑤
	10~20	±10	±15	90~105	
	>20	±5	±10	90~105	
铜	<20	相对偏差±20	±25	90~105	AAS⑥、ICP-MS②、 m-XRF⑤
	20~30	±15	±20	90~105	
	>30	±10	±15	90~105	
铅	<20	相对偏差±25	±30	85~110	GFAAS①、ICP-MS②、 m-XRF⑤
	20~40	±20	±25	85~110	
	>40	±15	±20	90~105	
铬	<50	相对偏差±20	±25	85~110	AAS⑥、ICP-MS②、 m-XRF⑤
	50~90	±15	±20	85~110	
	>90	±10	±15	90~105	
锌	<50	相对偏差±20	±25	85~110	AAS⑥、ICP-MS②、 m-XRF⑤
	50~90	±15	±20	85~110	
	>90	±10	±15	90~105	
镍	<20	相对偏差±15	±20	85~110	AAS⑥、ICP-MS②、 m-XRF⑤
	20~40	±10	±15	85~110	
	>40	±5	±10	90~105	

注：①GFAAS—石墨炉原子吸收光谱法；②ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；③CAAS—冷原子吸收光谱法；④AFS—原子荧光光谱法；⑤m-XRF—波长色散型X射线荧光光谱法；⑥AAS—火焰原子吸收光谱法。

表 A.2 其他项目精密度和准确度允许值表

项目	含量范围	精密度 相对偏差 (%)	含量范围	精密度
无机元素	≤10MDL	30	80~120	AAS①、ICP-MS②、 m-XRF③、ICP-AES④
	>10MDL	20	90~110	
有机污染物	≤10MDL	50	60~140	HPLC⑤、GC⑥、GC-MS⑦
	>10MDL	30		

注1：①AAS—火焰原子吸收光谱法；②ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；③m-XRF—波长色散型X射线荧光光谱法；④ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；⑤HPLC—高效液相色谱法；⑥GC—气相色谱法；⑦GC-MS—气相色谱-质谱法。

注2：MDL—最低检出限。

注3：此表为一般性要求，凡在土壤（沉积物）环境监测分析测试方法中有明确要求的项目，按照分析测试方法的规定执行。

表 A.3 辐射环境监测精密度允许值表

检测项目	检测方法	样品活度浓度	精密度 (%)	单位
			相对偏差控制指标	
U	放化分析	≤0.2	30	μg/g·灰
		>0.2	20	
⁹⁰ Sr	放化分析	≤0.5	30	Bq/kg·干
		>0.5	20	
		>3	20	
²³⁸ U	γ能谱分析	≤50	40	Bq/kg·干
		>50	30	
²²⁶ Ra	γ能谱分析	—	20	Bq/kg·干
¹³⁷ Cs	γ能谱分析	≤1	40	Bq/kg·干
		1~2	30	
		>2	20	
⁴⁰ K	γ能谱分析	—	20	Bq/kg·干
²³² Th	γ能谱分析	—	20	Bq/kg·干

注：表中控制指标适用于测量结果均大于探测下限的样品。对于测量结果均小于探测下限的样品且含有监测结果小于判断限的，结果暂不予评价；对含有测量结果大于判断限且小于探测下限时，根据测量不确定度采用En值进行判断；测量结果不在同一浓度范围时，取最大的相对偏差作为控制指标。