

ICS 13.020.99

CCS Z 06

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 402—2022

岩溶湿地水生态环境监测技术规程

Technical code of practice for monitoring water ecological environment
of karst wetland

2022 - 12 - 12 发布

2022 - 12 - 18 实施

广西标准化协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 监测流程	2
5 背景调查	2
6 岩溶湿地水生态环境监测指标及方法	3
7 监测点位布设	7
8 记录和保存	8
附录 A（资料性） 岩溶湿地水生态环境监测数据报表	9
参考文献	13

前 言

本文件参照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。

本文件由桂林理工大学提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：桂林理工大学、广西壮族自治区地质环境监测站、中国地质科学院岩溶地质研究所、桂林水文中心。

本文件主要起草人：莫凌云、代俊峰、覃礼堂、梁楠、唐道华、白凯华、徐保利、沈利娜、许景璇、蒋灵芝。

岩溶湿地水生态环境监测技术规程

1 范围

本文件确立了岩溶湿地水生态环境监测的程序，界定了岩溶湿地水生态环境监测所涉及的术语和定义，规定了监测指标的要求，以及监测流程、背景调查、监测方法、监测点位布设等阶段的操作指示，描述了岩溶湿地水生态环境监测过程信息的追溯方法。

本文件适用于岩溶湿地水生态环境的监测。

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 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法
- GB/T 7475 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
- GB/T 7489 水质 溶解氧的测定 碘量法
- GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
- GB/T 11901 水质 悬浮物的测定 重量法
- GB/T 13195 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法
- GB/T 13200 水质 浊度的测定
- GB/T 38488 微生物快速测定方法
- GB 50027 供水水文地质勘察规范
- GB/T 50138 水位观测标准
- GB 50179 河流流量测验规范
- DZ/T 0064.49 地下水水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法
- HJ 8.2 生态环境档案管理规范 生态环境监测
- HJ 84 水质 无机阴离子（F⁻、Cl⁻、NO₂⁻、Br⁻、NO₃⁻、PO₄³⁻、SO₃²⁻、SO₄²⁻）的测定 离子色谱法
- HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范
- HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
- HJ 493 水质 样品的保存和管理技术规定
- HJ 495 水质 采样方案设计技术规定
- HJ 505 水质 五日生化需氧量（BOD₅）的测定 稀释与接种法
- HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- HJ 632 土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法
- HJ 636 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
- HJ 700 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
- HJ 717 土壤质量 全氮的测定 凯氏法
- HJ 802 土壤 电导率的测定 电极法
- HJ 803 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法
- HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- HJ 962 土壤 pH值的测定 电位法
- HJ 1216 水质 浮游植物的测定 0.1 ml计数框-显微镜计数法
- LY/T 2898 湿地生态系统定位观测技术规范
- SL 78 电导率的测定（电导仪法）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

岩溶湿地 karst wetland

岩溶地区的一种特殊的湿地类型，包括岩溶湖泊/河流水系和沼泽地等。

3.2

岩溶湿地水生态 aquatic ecology of karst wetland

介于水、陆生态系统之间的一类生态单元。岩溶湿地生物群落与其相互作用的地理环境所构成的自然系统。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

3.3

湿地水生态环境监测 wetland water ecology monitoring

在湿地水环境范围内观察和收集生命支持能力的的数据并加以分析研究，以了解水生态环境的现状和变化。监测项目包括水环境、底质、生物多样性。

4 监测流程

岩溶湿地水生态环境监测流程见图1。

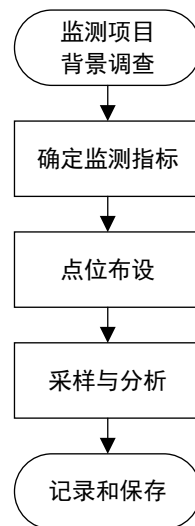


图1 岩溶湿地水生态环境监测流程图

5 背景调查

5.1 背景调查内容包括：区域水文地质资料，地下水、地表水的补、径、排条件，岩溶湿地成因，以及岩溶湿地地理位置、湿地面积、水域面积、植被面积、水体总量、地表径流量、年排入量、降雨量、蒸发量，沟塘、沼湿地与地下水的交换量、供给水量等指标。

5.2 应在1个年度内完成背景调查。通过查阅近期可利用的遥感卫星图片进行解析，结合地形图、野外调查以及现有资料查询，获取岩溶湿地地理位置、岩溶湿地面积、水域面积、植被面积等数据；通过资料调查获得水体总量、地表径流量、年排入量、降雨量、蒸发量、沟塘、沼湿地与地下水的交换量、供给水量等指标数据。

6 岩溶湿地水生态环境监测指标及方法

6.1 水环境

6.1.1 水文

6.1.1.1 地表水

地表水水文监测宜采用定位观测和非定位观测。定位观测应符合LY/T 2898的规定；非定位观测宜每年丰水期、平水期和枯水期各监测1次。地表水水文监测指标及方法见表1。

表1 地表水水文监测指标及方法

监测指标	单位	测定方法	执行标准
水位	m	自记水位计/水尺	GB/T 50138
水深	m	自记水位计/水尺	GB/T 50138
流向		水文物探法	—
流速	m/s	流速仪法/浮标法	GB 50179
流量	m ³ /s	流速仪法/浮标法	GB 50179

6.1.1.2 浅层地下水

浅层地下水水文监测宜采用定位观测和非定位观测。定位观测应符合GB 50027的规定；非定位观测宜每年平水期和枯水期各监测1次，丰水期宜每隔10 d观测1次，在每年低水位期和高水位期应加密观测点各进行1次水位统测。浅层地下水水文监测指标及方法见表2。

表2 浅层地下水水文监测指标及方法

监测指标	单位	测定/计算方法	执行标准
地下水埋深	m	超声波测深仪法/电阻率法	GB 50027
地下水径流方向	—	充电法	GB 50027
地下水径流强度	m/d	电位法/探针法/多普勒流速仪法/静水位测井法	GB 50027
地下水径流量	m ³ /d	$Q_{\text{径流}} = K \times I \times B \times M$ 式中： K ——渗透系数，单位为(m/d)； I ——自然状态或开采条件下的地下水水力坡度； B ——计算断面的宽度，单位为米(m)； M ——计算断面含水层厚度，单位为米(m)。	GB 50027
大气降水补给量	m ³	$Q_{\text{降}} = a \times P \times F$ 式中： a ——大气降水入渗补给系数； P ——为降水量，单位为米(m)； F ——为可入渗面积，单位为平方米(m ²)。	GB 50027
地下水排泄量	m ³ /d	$Q_{\text{地下水排泄量}} = Q_{\text{潜水蒸发蒸腾}} + Q_{\text{地下水径流}} + Q_{\text{地表水排泄}} + Q_{\text{越流排泄}} + Q_{\text{人工开采量}}$	GB 50027
湿地与地下水的交换量	m ³ /d	调查分析法/水头法/温度示踪法/环境示踪法/综合信息的识别方法	GB 50027
地下水蒸散发量	mm	阿维里扬诺夫公式法/潜水蒸发系数法	GB 50027

6.1.2 水质

水质监测指标及方法见表3。样品的采集应符合HJ 495的规定，样品的保存和管理应符合HJ 493的规定，水质监测应符合HJ 91.2的规定。

表3 水质监测指标及方法

监测指标	单位	监测频次	测定方法	执行标准
水温	℃	实时连续监测	温度计法/颠倒温度计法	GB/T 13195
电导率	mS/m	实时连续监测	电导仪法	SL 78
pH值	—	实时连续监测	玻璃电极法	GB/T 6920
溶解氧 (DO)	mg/L	实时连续监测	碘量法	GB/T 7489
化学需氧量 (COD _{Cr})	O ₂ , mg/L	3次/年, 宜在丰水期、平水期、枯水期各采样1~2次	重铬酸盐法	HJ 828
五日生化需氧量 (BOD ₅)	O ₂ , mg/L		稀释与接种法	HJ 505
氨氮 (NH ₄ ⁺ -N)	mg/L		纳氏试剂分光光度法	HJ 535
硝酸盐氮 (NO ₃ ⁻ -N)	mg/L		离子色谱法	HJ 84
亚硝酸盐氮 (NO ₂ ⁻ -N)	mg/L		离子色谱法	HJ 84
总氮 (TN)	mg/L		碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636
总磷 (TP)	mg/L		钼酸铵分光光度法	GB/T 11893
浊度 (NTU)	—		浊度仪	GB/T 13200
悬浮物	mg/L		重量法	GB/T 11901
CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	mg/L		滴定法	DZ/T 0064.49
Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、NO ₂ ⁻	mg/L		离子色谱法	HJ 84
Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	mg/L		电感耦合等离子体质谱法	HJ 700
重金属 (Pb、Cd、Zn、Cu)	mg/L		原子吸收分光光度法	GB/T 7475
抗生素 (TC、CIP、OFL、TMP、SDZ、SMZ、SMX)	mg/L		固相萃取/高效液相色谱-三重四极杆串联质谱法	—

6.2 底质

6.2.1 监测指标及方法

底质监测指标及方法见表4。

表4 底质监测指标及方法

监测指标	单位	监测频次	监测方法	执行标准
电导率	mS/m	平水期、枯水期和丰水期各监测1次	电极法	HJ 802
pH值	—		电位法	HJ 962
溶解性总固体 (TDS)	mg/kg		微波浸取法	—
总氮 (TN)	mg/kg		凯氏法	HJ 717
总磷 (TP)	mg/kg		碱熔-钼锑抗分光光度法	HJ 632
CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	mg/kg		滴定法	DZ/T 0064.49
Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、NO ₂ ⁻	mg/kg		离子色谱法	—
Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、	mg/kg		固相萃取离子色谱法	—
重金属 (Pb、Cd、Zn、Cu)	mg/kg		王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803
抗生素 (TC、CIP、OFL、TMP、SDZ、SMZ、SMX)	mg/kg		固相萃取/高效液相色谱-三重四极杆串联质谱法	—

6.2.2 样品采集与保存

应在布设的底质样点采集样品, 样品采集与保存方法应符合HJ/T 166的要求。

6.2.3 样品预处理

6.2.3.1 底质样品制备过程应经过风干、磨细、过筛、混匀、装瓶, 步骤如下:

- a) 风干：将采回的底质样，放在木盘或塑料布上，摊成薄薄的一层，置于室内通风阴干。在干燥通风的风干场所风干底质样品，样品半干时，将大泥块捏碎，风干后拣去动植物残体和碎石、砂砾；
- b) 过筛：将风干后的底质样品用木棍研细，使之全部通过 2 mm 孔径的筛子。混匀后，采用四分法分成 2 份，1 份作为物理分析用，1 份作为化学分析用，化学分析用的底质样品应进一步研细，使之全部通过 0.149 mm (100 目) 筛子；
- c) 保存：样品用塑料瓶保存半年或 1 年，以备必要时查核之用，样品瓶上标签应注明样号、采样地点、底质名称、深度、采样日期、筛孔。

6.3 生物多样性

6.3.1 监测指标及方法

生物多样性监测指标及方法见表5。

表5 生物多样性监测指标及方法

监测项目	监测指标	单位	监测频次	监测方法	执行标准
浮游生物	浮游动物	个/L	平水期、枯水期和丰水期各监测1次	计数法	—
	浮游植物	个/L		显微镜计数法	HJ 1216
	藻类	cells/cm ²		视野计数法	—
	原生动动物	个/cm ²		计数法	—
底栖动物	种类	科		室内鉴定	—
	种群密度	个/m ²		样点法	—
	生物重量	mg/m ²		湿重法	—
挺水、浮叶及沉水植物	生物量	个体数/m ²		样方法	—
微生物	细菌总数	个/mL	平板法	GB/T 38488	
	真菌		平板法		
	放线菌		平板法		
	聚磷菌		平板法		
	亚硝化菌		MPN法		
	反硝化菌		MPN法		
	硝化菌		MPN法		
	氨化菌		MPN法		

6.3.2 样品采集与保存

6.3.2.1 采样设备

采样设备包括采水器、拖网、水草夹、采泥器等。采水器宜采用颠倒采水器、卡盖式采水器；拖网规格的选用应符合表6的要求；水草夹规格的选用应符合表7的要求；采泥器宜采用抓斗式采泥器、弹簧采泥器、“大洋-50”型采泥器。

表6 拖网种类与规格

网具名称	网长 (cm)	网口内径 (cm)	网口面积 (m ²)	孔宽近似值 (mm)	适用对象
浅水I型浮游生物网	145	50.0	0.20	0.505~0.507	大型浮游动物
浅水II型浮游生物网	145	31.6	0.08	0.160~0.169	中、小型浮游动物
浅水III型浮游生物网	140	37.0	0.10	0.077	浮游植物

表7 水草夹型号与规格

型号	网口面积 (m ²)	外形尺寸 (合拢时) (cm)	外形尺寸 (展开时) (cm)	适用对象	适用范围 (m)
CCYQ-2	0.2	70×45×65	90×45×50	挺水、浮叶、沉水植物	0.5~20

6.3.2.2 浮游生物

6.3.2.2.1 浮游植物只调查水样，水样采集应按以下要求进行：

- a) 水样采集应与水质项目的采水同步进行；
- b) 用颠倒采水器或卡盖式采水器或浅水III型浮游生物网采样；
- c) 根据调查需要、计划规定和湿地水域实际水深确定采样层次；
- d) 所需水样量宜为 500 mL；
- e) 采样后，应按每 1 L 水样加 6 mL~8 mL 碘液及时固定保存。

6.3.2.2.2 浮游动物使用拖网采样，样品采集应按以下要求进行：

- a) 分别用浅水 I、II 型浮游生物网，自水底至表面垂直拖曳采集浮游动物；
- b) 每次下网前，检查网具是否破损，发现破损及时修补或更换网衣；检查网底管和流量计是否处于正常状态，并把流量计指针拨至指零；放网入水，当网口贴近水面时，需调整计数器指针于零的位置；网具到达水底后可立即起网；
- c) 把网升至适当高度，用冲水设备自上而下反复冲洗网衣外表面（切勿使冲洗水进入网口），使粘附于网上的标本集中于网底管内；将网收于船上，开启网底管活门，把标本装入标本瓶，再关闭网底管活门，用洗耳球吸水冲洗筛绢套，如此反复多次，直至残留标本全部收入标本瓶中；
- d) 按样品体积的 5%，加入甲醛溶液进行固定保存。

6.3.2.3 底栖动物

应按以下要求进行：

- a) 投放：将采泥器挂在挂钩上，拉紧钢丝绳，两颚瓣自动张开。然后将采泥器慢速放至水面，缓慢下降，入水后再快速下降；
- b) 提升：开始用慢速，离底后改用快中速，接近水面时，再用慢速，将采泥器放在预先准备好的白铁盘中，打开采泥器两颚瓣上的活门，使样品落入盘中；
- c) 淘洗及分离样本：将采到的沉积物样品移入漩涡分离器中，打开分流器的阀门进水，用激光水流通过漩涡发生器搅动样品，浮选出比重轻的生物，比重大的生物连同余渣沉底。从出水溢出的水体和生物留到筛子上，将截留在筛网内的动物按形态大小及软硬程度分别拣入盛水的器皿中，然后按照类别或软硬分别装瓶，不应遗漏小动物；
- d) 采泥标本应用 5% 的甲醛溶液固定保存。

6.3.2.4 挺水植物、浮叶植物以及沉水植物

应按以下要求进行：

- a) 将水草夹的铁夹完全打开，投入水中，到达水底后可关闭铁夹，匀速上拉；
- b) 将水草夹收回船板上，打开铁夹，去除枯死的枝叶及杂质，放入编号袋中；
- c) 当浮叶植物中有个体较小的植物（如紫萍、满江红等）时，用带柄手抄网进行采集，采集时，慢慢地将带柄手抄网斜插入漂浮植物群丛的下方，等待水面恢复平静之后，慢慢提起，待水滤完，去除枯死的枝、叶及杂质，将样品装入采集袋中保存，编号；
- d) 每次使用网具后清洗干净。

6.3.2.5 微生物

应按以下要求进行：

- a) 采样容器的选择：宜使用以耐用玻璃制成的，带螺旋帽（配以氯丁橡胶衬垫）或磨口玻塞的 500 mL 广口瓶，或适当大小、广口的聚乙烯塑料瓶或聚丙烯耐热塑料瓶。采样容器在灭菌和样品存放时，不应产生和释放出抑制细菌生存能力或促进繁殖的化学物质；
- b) 采样瓶的洗涤：宜使用加入洗涤剂的热水洗刷采样瓶，再用清水冲洗干净，最后用蒸馏水冲洗 1~2 次。新的采样瓶应彻底清洗，先用水和洗涤剂清洁尘埃和包装物质，再用铬酸和硫酸洗涤液洗涤，然后用稀硝酸溶液冲洗，再用自来水冲洗干净，最后用蒸馏水淋洗。对于聚乙烯容器，可用 1 mol/L 盐酸溶液清洗，再依次用稀硝酸溶液浸泡，蒸馏水冲洗干净；

- c) 采样瓶的灭菌：将洗涤干净的采样瓶盖好瓶塞（盖），用牛皮纸等防潮纸将瓶塞、瓶顶和瓶颈处包裹好，置干燥箱 160 °C~170 °C 干热灭菌 2 h，或用高压蒸汽灭菌器，121 °C 经 15 min 灭菌。不能加热灭菌的塑料瓶，应浸泡在 0.5% 的过氧乙酸溶液中 10 min 或用环氧乙烷气体进行低温灭菌。聚丙烯耐热塑料瓶-可用 121 °C 高压蒸汽灭菌 15 min；
- d) 去氯：采集加氯处理的水样时，应进行去氯处理。灭菌前，在洗涤干净的 500 mL 样品瓶内，加入 10% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 0.3 mL，然后盖好瓶盖（塞），按 7.3.1.6 c) 的方法灭菌。当被测水样含有高浓度重金属时，于灭菌前在采样瓶内加入螯合剂。如采样点位置较远，须长距离运输的水样，按 500 mL 采样瓶中加入 15% 乙二胺四乙酸二钠盐 (EDTA-Na_2) 溶液 1 mL 进行去氯；
- e) 采好的水样，应迅速运往实验室，进行细菌学检验。从取样到检验时间间隔宜 ≤ 2 h，或使用 10 °C 以下的冷藏设备保存样品，保存时间应 ≤ 6 h；
- f) 实验室接到送检样后，应将样品立即放入冰箱，并在 2 h 内着手检验。因路途遥远，送检时间 > 6 h 时，应现场检验或采用延迟培养法。

6.3.3 计数方法

6.3.3.1 浮游生物

6.3.3.1.1 藻类和原生动物计数

吸取 0.1 mL 样品注入 0.1 mL 计数框，在 10×40 或 8×40 倍显微镜下计数。藻类计数 100 个视野；原生动物全片计数；取 1 mL 样品注入 1 mL 计数框内，在 10×8 倍显微镜下全片计数。以上各类均计数两片取其平均值。如两片计数结果个数相差 15% 以上，则进行第 3 片计数，取其中个数相近的两片求平均值。

6.3.3.1.2 浮游植物计数

按 HJ 1216 规定的方法进行计数。

6.3.3.1.3 浮游动物计数

参照《水生态监测技术要求—淡水浮游动物（试行）》的规定执行。

6.3.3.2 底栖动物

宜鉴定到科，技术系在鉴定的基础上进行数量统计，用采泥器取样采回的底栖动物，算出 1 m² 的底栖动物数量；生物重量宜采用湿重法，用天平称出属、种的重量，每个个体的重量和平均重量。

6.3.3.3 挺水、浮叶及沉水植物

按以下要求进行计数：

- a) 将每个样方内的全部植物鉴定到种，测量植物株高和株重，并记录；
- b) 某植物单位面积数量为所有样方内的植株数量除以样方数目，再乘以植被面积即为该植物的植株总数量；
- c) 某植物单位面积数量乘以株重即为该植物单位面积生物量。

6.3.3.4 微生物计数

按 GB/T 38488 规定的方法进行计数。

7 监测点位布设

7.1 布设原则

遵循以下原则：

- a) 采样点应覆盖监测范围，并布设均匀；
- b) 采样点尽可能地沿用历史采样点，便于纵向比较；
- c) 重点区域（河口、污染源、栖息地等）应加密布点。

7.2 布设要求

采样点布设应符合下列要求：

- a) 采样点能覆盖所需的水生态环境监测和评价范围，除特殊需要（因地形、水深和监测目标所限制）外，所有采样点在监测范围内均匀布设，可采用网格式、断面或梅花式等布设方式；
- b) 水样采用断面式的布设方法，土壤采样布设点与水样保持一致；
- c) 水生浮游植物和水生浮游动物监测点宜与水化学监测采样点一致；
- d) 底栖动物采样布点与水化学监测采样点保持一致；
- e) 挺水植物、浮叶植物以及沉水植物采样布点与水化学监测采样点保持一致；
- f) 微生物采样布点与水化学监测采样点保持一致；
- g) 采样点一经确定，不应轻易更改，不同时期的采样点保持不变。

8 记录和保存

8.1 现场监测人员应根据现场情况绘制监测点位布设图，标明每个监测点位的位置，对可能影响监测结果的环境条件等信息一并记录。

8.2 现场监测人员应清楚、详细、准确地记录监测信息，不应随意涂改。

8.3 地表水水文监测数据报表见表 A.1，浅层地下水水文监测数据报表见表 A.2，水质指标监测数据报表见表 A.3，底质指标监测数据报表见表 A.4，浮游生物监测数据报表见表 A.5，底栖动物监测数据报表见表 A.6，挺水、浮叶以及沉水植物监测数据报表见表 A.7，微生物监测数据报表见表 A.8。

8.4 水生态环境监测记录的保存应符合 HJ 8.2 的要求。

表A.6 底栖动物监测数据报表

监测单位:

监测人: 监测时间: 年 月 日 报表日期: 年 月 日

序号	种类(科)	种群密度(个/m ²)	生物重量(mg/m ²)

校核人: 校核日期: 年 月 日 审核人: 审核日期: 年 月 日

表A.7 挺水、浮叶以及沉水植物监测数据报表

监测单位:

监测人: 监测时间: 年 月 日 报表日期: 年 月 日

序号	种名	株重	株高	生物量	生长密度

校核人: 校核日期: 年 月 日 审核人: 审核日期: 年 月 日

表A.8 微生物监测数据报表

监测单位:

监测人: 监测时间: 年 月 日 报表日期: 年 月 日

序号	真菌 (个/mL)	放线菌 (个/mL)	聚磷菌 (个/mL)	亚硝化菌 (个/mL)	反硝化菌 (个/mL)	硝化菌 (个/mL)	氨化菌 (个/mL)	细菌总数 (个/mL)

校核人: 校核日期: 年 月 日 审核人: 审核日期: 年 月 日

参 考 文 献

- [1] 中国监测总站. 水生态监测技术要求 淡水浮游动物（试行）. 2022. 01.
 - [2] 马广仁. 国家湿地公园生态监测技术指南[M]. 北京：中国环境出版社，2017. 08.
 - [3] 李果 李俊生. 生物多样性监测技术手册[M]. 北京：中国环境出版社，2014. 05.
-



中华人民共和国团体标准
岩溶湿地水生态环境监测技术规程
T/GXAS 402—2022
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究