

中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 1169—2021

全国生态状况调查评估技术规范 ——湿地生态系统野外观测

Technical specification for investigation and assessment of national ecological
status
—Field observation of wetland ecosystem

本电子版为正式标准文本，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2021-05-12 发布

2021-08-01 实施

生态环境部 发布

目 次

前 言	ii
1 适用范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 技术流程	2
6 湿地生态系统类型.....	2
7 野外观测样地选择与样方设置.....	2
8 野外观测指标体系.....	3
9 野外观测技术方法.....	4
附录 A（规范性附录） 野外观测表.....	7



前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》及相关法律法规，以及《全国生态状况定期遥感调查评估方案》（环办生态〔2019〕45号），制定本标准。

本标准规定了湿地生态系统野外观测的总则、技术流程、野外观测样地选择与样方设置、野外观测指标体系和野外观测技术方法等要求。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准首次发布。

本标准与以下标准同属全国生态状况调查评估技术规范系列标准：

《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测》（HJ 1167—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——草地生态系统野外观测》（HJ 1168—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——荒漠生态系统野外观测》（HJ 1170—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统格局评估》（HJ 1171—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统质量评估》（HJ 1172—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ 1173—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——生态问题评估》（HJ 1174—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——项目尺度生态影响评估》（HJ 1175—2021）；

《全国生态状况调查评估技术规范——数据质量控制与集成》（HJ 1176—2021）。

本标准由生态环境部自然生态保护司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：生态环境部卫星环境应用中心、中国科学院生态环境研究中心。

本标准生态环境部 2021 年 5 月 12 日批准。

本标准自 2021 年 8 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

全国生态状况调查评估技术规范

——湿地生态系统野外观测

1 适用范围

本标准规定了湿地生态系统野外观测的总则、技术流程、野外观测样地选择与样方设置、野外观测指标体系和野外观测技术方法等要求。

本标准适用于全国及省级行政区陆域湿地生态系统野外观测，其他地理区域可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 3838	地表水环境质量标准
GB/T 27648	重要湿地监测指标体系
GB/T 36197	土壤质量 土壤采样技术指南
HJ 615	土壤有机碳的测定 重铬酸钾氧化-分光光度法
HJ 710.8	生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物
HJ 710.12	生物多样性观测技术导则 水生维管植物
HJ 1166	全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查
LY/T 1213	森林土壤含水量的测定
LY/T 2090	湿地生态系统定位观测指标体系
LY/T 2258	立木生物量建模方法技术规程
LY/T 2259	立木生物量建模样本采集技术规程
NY/T 1121	土壤检测系列标准
SL 276	水文基础设施建设及技术装备标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

湿地生态系统 wetland ecosystem

地表过湿或常年积水生长着湿地植物的生态系统，本标准中包括沼泽、湖泊和河流湿地。

3.2

沼泽湿地 swamp wetland

具有受淡水、咸水或盐水的影响，地表经常过湿或有薄层积水的区域；生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物；有泥炭积累或尽管无泥炭积累，但在土壤层中具有明显的潜育层等 3 个基本特征的自然综合体。

3.3

湖泊湿地 lake wetland

湖泊本身及岸边或浅湖发生沼泽化过程而形成的湿地。

3.4

河流湿地 river wetland

河流本身、河床、岸边及泛洪平原发生沼泽化过程而形成的湿地，也包括河流本身。

4 总则

湿地生态系统野外观测应遵循规范性、可操作性、先进性和经济与技术可行性的原则。

5 技术流程

本标准制定了湿地生态系统类型识别、样地样方设置、观测指标体系构建、明确野外观测技术方法等技术流程，具体如图 1。

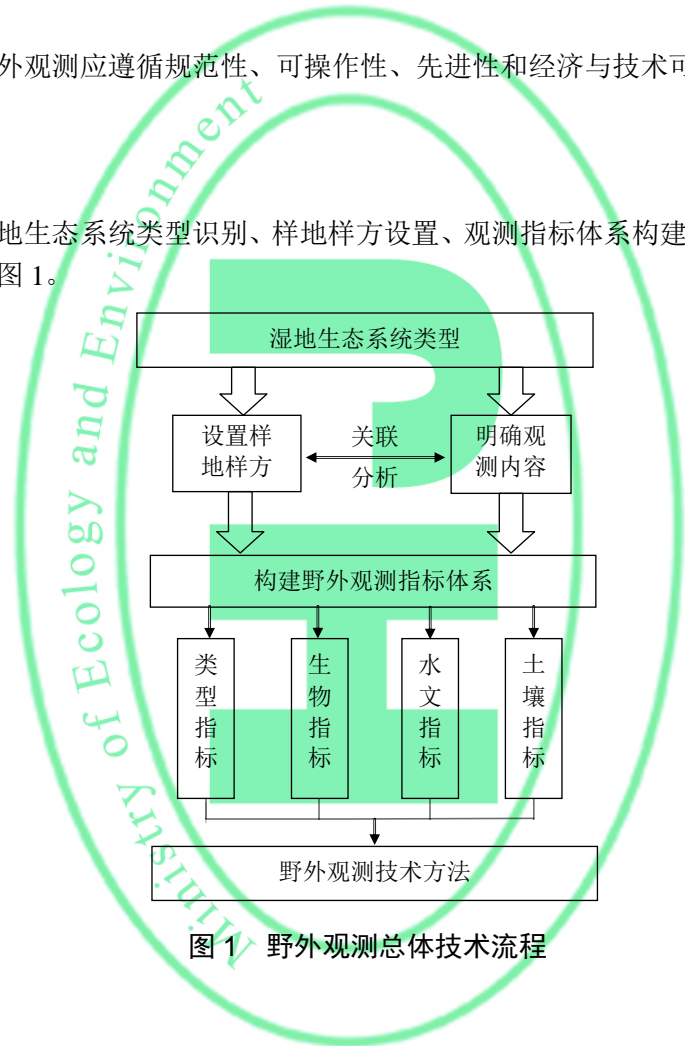


图 1 野外观测总体技术流程

6 湿地生态系统类型

根据 HJ 1166 中生态系统分类体系，湿地生态系统的类型包括沼泽湿地、湖泊湿地和河流湿地。

7 野外观测样地选择与样方设置

7.1 样地选择

7.1.1 样地选择需具有代表性和典型性，避免在权属不清、变更频繁的地区选择样地。

7.1.2 外业采样一般依托已有固定样地，并根据各区域实际情况适当安排，如在生态系统类型交错和

复杂的区域适当增加个数，在类型单一的区域可适当减少样地个数等。

7.1.3 针对观测对象，在可能的情况下，至少选择 2 个能够代表观测对象的样地，地表覆盖相对均一，样地面积为 10 000 m²。

7.2 样方布设

7.2.1 样方应反映各类湿地生态系统随地形、土壤和人为环境等的变化特征，每个样地须保证有不少于 3 个重复样方。

7.2.2 根据湿地不同植被类型设置不同样方大小。森林湿地样方大小为 20 m×20 m，灌丛湿地为 10 m×10 m，草本湿地样方大小为 1 m×1 m。

7.2.3 对于均一地面样地，样方布设应在区域内进行简单随机抽样代替整体分布。

7.2.4 对于非均一地面样地，应根据样地内空间异质程度进行分层抽样，要求层内相对均一，并在层内进行局部均匀采样，表达各层的参数。

8 野外观测指标体系

湿地生态系统野外观测主要针对沼泽湿地、湖泊湿地、河流湿地开展，内容包括湿地类型指标、生物指标、水文指标和土壤指标。根据不同观测内容，设定不同野外观测指标（表 1）。观测结果记录参见附录 A 中表 A.1～表 A.2。

表 1 湿地生态系统野外观测指标

观测内容	观测指标	指标定义	观测时间	观测频度
类型指标	湿地类型	湿地类型包括湖泊湿地、河流湿地和沼泽湿地	—	一年一次
	湿地植被类型	指湿地中的主要植被类型，如森林或草地等	7—9 月	一年一次
生物指标	植被覆盖度	植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比	7—9 月	一年一次
	叶面积指数	单位土地面积上植物叶片总面积与土地面积的比值	7—9 月	一年一次
	郁闭度	乔木树冠在阳光直射下在地面的总投影面积与此林地总面积之比	7—9 月	一年一次
	木本生物量	某时刻木本植物单位面积内存存生活的有机物质总量	7—9 月	一年一次
	草本生物量	某时刻草本植物单位面积内存存生活的有机物质总量	7—9 月	一年一次
	优势种	湿地生态系统中数量（株数或蓄积量）占优势地位的植物种	7—9 月	一年一次
	底栖动物群落特征	生活史的全部或至少一个时期栖息于水体的水底表面或底部基质中的动物	3—10 月	一年两次
	水生植被	指一年中至少数月生活于水中或漂浮于水面的植被	7—9 月	一年一次
	水文指标	湿地蒸散量	土壤蒸发和植物蒸腾的总耗水量（监测站连续观测；或人工观测，一月一次）	1—12 月
积水水深		积水区域的平均水深（监测站连续观测；或人工观测，一年两次，分别选择汛期前后）	1—12 月	连续/一年两次
径流量		某一时段内通过河流某一过水断面的水量（监测站连续观测；或人工观测，一年两次，分别选择汛期前后）	1—12 月	连续/一年两次
水质		湿地生态系统水体的水环境质量，包括 I 类、II 类、III 类、IV 类和 V 类共 5 类水质	1—12 月	一月一次

续表

观测内容	观测指标	指标定义	观测时间	观测频度
土壤指标	土壤有机碳密度	单位面积中一定厚度的土层中有机碳储量	—	一年一次
	土壤湿度	一定深度土层的土壤干湿程度的物理量	1—12月	一季度一次
	底泥的理化性质	湿地底泥的物理和化学性质，如土壤容重、总氮、总磷、pH值等	—	五年一次
	土壤的渗透性	土壤对地表水的渗透能力	—	五年一次

9 野外观测技术方法

9.1 湿地类型

根据调查范围大小，利用现场调查的方法，确定湿地类型。

9.2 湿地植被类型

利用样方法，对不同样方植被类型进行分类和计数统计，对同一湿地类型区域多个样方分类和统计结果取主导类型，确定所在湿地的植被类型。

9.3 植被覆盖度

湿地生态系统的植被覆盖度采用目测法和照相法相结合的方式观测。利用较高像素相机获取植被覆盖的数码照片，重复拍摄2~3次，最后分别计算每张相片植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度。

9.4 叶面积指数

湿地植被的叶面积指数采用叶面积仪或冠层分析仪测定，如下：

- a) 对于较高的草本植物和木本植物采用叶面积指数仪器进行测量，然后计算样方平均叶面积指数。采样点沿样地的两条斜对角线等间距分布，两点之间间隔不超过5m，每条对角线上观测至少8次；
- b) 对于大量矮草、稀疏、低矮草本植物采用冠层分析仪测定，将冠层分析仪置于草本植物群落草本层以下，对整个群落进行扫描，可得出群落的总叶面积指数。

9.5 郁闭度

湿地中的森林郁闭度调查时，在林内每隔3~5m机械布点若干个，每个点上观测有无树冠覆盖，按照有树冠覆盖的点数占总点数的比例计算郁闭度。0.70（含0.70）以上的郁闭林为密林，0.20~0.69为中度郁闭，0.20（不含0.20）以下为疏林。

9.6 木本生物量

9.6.1 对湿地中的森林群落，生物量观测内容主要为地上生物量，包括立木和冠层下部观测，立木与冠层下部生物量之和即为样方生物量，具体如下：

a) 立木的地上生物量观测：是通过样方内所有林木进行测量，获取其树高、胸径等地面观测数据，依据异速生长方程计算，采样及方程计算方法具体依据LY/T 2258和LY/T 2259相关要求执行，对所有立木生物量求取总值并除以样方面积，获取1m²面积的立木生物量；

b) 冠层下部生物量观测：在样方内，随机选择不小于4个区域，分别收集其中全部地上植被，称

量鲜重，并从中抽取不少于 5% 的样品，105℃ 下烘干至恒重称干重，获取植株含水量，进而获得实测的地上生物量，计算生物量总值并除以样方面积，作为冠层下部单位面积的生物量。

9.6.2 木本植物的地下生物量根据根冠比来计算，采样及方程计算方法具体依据 LY/T 2558 和 LY/T 2559 相关要求执行。

9.7 草本生物量

9.7.1 针对湿地草地群落，生物量野外观测应选择植物生长高峰期时进行，主要方法是将不少于 3 个样方内植物地面以上所有绿色部分用剪刀齐地面剪下，不分物种按样方分别装进信封袋，做好标记。对采集的样本进行称量鲜重后，65℃ 烘干至恒重称量干重，将多个样方内干重值求平均，得到单位面积(1 m²)的生物量。

9.7.2 地下生物量部分：通过一定量的样方实测获取样地范围的根冠比，根据实测根冠比推算其他样方的地下生物量。

9.8 优势种

主要采用照相法进行植被优势种的测量。在湿地生态系统观测区内对植物群落的组成进行调查，利用相机获取优势种的数码照片，并记录。

9.9 底栖动物群落特征

通过样方法，对湖泊湿地和河流湿地中底栖动物的多样性指数进行观测，具体依据 HJ 710.8 相关要求执行。

9.10 水生植被

通过样方法，对水生植被的种类、种群数量、分布进行观测，具体依据 HJ 710.12 相关要求执行。

9.11 湿地蒸散量

通过对观测样方设置仪器直接观测或者采用湍流交换法测定。仪器直接观测主要采用蒸渗仪，设置一个装满土壤的容器，容器表面裸露或生长植被，以测定土壤蒸发和植物蒸腾的总耗水量。湍流交换法主要采用涡度相关仪，安装在地表水平、均一的样地，测定湿地蒸散量。

9.12 积水水深

采用水位自动监测系统测定。水位测定仪器和方法具体依据 GB/T 27648 相关要求执行。

9.13 径流量

通常进行河道径流观测，依托已有水文观测站点进行观测；若无已有固定站，就近在流量大、河道宽的河道上选取径流观测点，安装径流观测设施，尽量采用自动观测仪器设备（如流速仪）进行观测，水文基础设施建设依据 SL 276 相关要求执行。

9.14 水质

根据不同水域功能和保护目标的基本项目标准限值进行测定，具体测定项目和分级标准依据 GB 3838 相关要求执行。

9.15 土壤有机碳密度

采用重铬酸钾氧化-分光光度法测定土壤有机碳密度。根据湿地植被类型设置样方，每个样方取

HJ 1169—2021

不少于 3 个表层土样，每个群落设置 2~3 个土壤剖面，进行分层取样。土壤采样具体依据 HJ 615 和 GB/T 36197 相关要求执行。

9.16 土壤湿度

利用土壤水分传感器来测定，将土壤水分传感器埋设在 5 cm 深度，也可分不同埋设深度，获取多层土壤湿度观测结果，具体依据 LY/T 1213 相关要求执行。

9.17 底泥的理化性质

利用样方法对湿地生态系统的底泥土壤容重、全氮、全磷等理化性质进行采样，具体依据 NY/T 1121 和 LY/T 2090 相关要求执行。

9.18 土壤的渗透性

利用环刀法观测湿地生态系统土壤的渗透能力，具体依据 NY/T 1121 相关要求执行。



附 录 A
(规范性附录)
野外观测表

表 A.1 湿地生态系统样地基本情况调查表

样地号: _____

调查日期: _____

调查人: _____

样地所在行政区			
行政编码			
湿地类型		景观照片编号	
土壤质地	砾石质 <input type="checkbox"/> 、沙土 <input type="checkbox"/> 、壤土 <input type="checkbox"/> 、黏土 <input type="checkbox"/>		
地表特征	枯落物情况(有/无); 覆沙情况(有/无); 侵蚀情况(有/无), 侵蚀原因(风蚀、水蚀、冻融、超载、其他); 盐碱斑(有/无); 裸地面积比例: %		
水分条件	地表有无季节性积水(有/无); 年平均降雨量: mm		
<p>注 1: 样地所在行政区按照“省+市+县+镇(乡)+村”形式填写。</p> <p>注 2: 行政编码按照样地所在地具有行政编码的最小行政区填写。</p> <p>注 3: 湿地类型按照实际情况, 填写湿地生态系统的二级类名称。</p> <p>注 4: 景观照片编号为样地照片的编号。</p> <p>注 5: “<input type="checkbox"/>”为勾选项, 可√, 按样地所在地貌类型和坡位类型填写。</p> <p>注 6: “(有/无)”为勾选项, 可选“有”或者“无”。</p>			

表 A.2 湿地生态系统样方调查表

样地号: _____

调查日期: _____

调查人: _____

样方编号		样方面积/m ²	
样方定位			
样方照片编号			
植被覆盖度/%			
叶面积指数			
郁闭度/%			
木本生物量/g			
草本生物量/g			
蒸散发/mm			
积水水深/m			
径流量/(m ³ /s)			
水质			
土壤有机碳密度/(kg/m ²)			
土壤湿度/%			
底泥的理化性质			
土壤的渗透性			
<p>注 1: 样方编号为填表样方的编号, 按照自然数顺序, 从 1 开始编号填写。</p> <p>注 2: 样方面积为填表样方的面积, 单位: m²。</p> <p>注 3: 样方定位为填表样方的经纬度, 采用十进制度填写, 至少保留 6 位小数。</p> <p>注 4: 样方照片编号为填表样方所拍摄照片或图集的编号。</p> <p>注 5: 根据“9 野外观测技术方法”中的测定值填写。</p>			