

ICS 65.020.99
B 61
备案号：44858-2015

DB63

青海省地方标准

DB63/T 1359—2015

湿地监测技术规程

地方标准信息服务平台

2015 - 02 - 09 发布

2015 - 03 - 15 实施

青海省质量技术监督局

发布

前 言

本标准根据GB/T1.1—2000给出的规则编写。

本标准由青海省林业厅提出并归口。

本标准起草单位：青海省湿地保护管理中心、北京林业大学自然保护区学院、世界自然基金会西宁办事处。

本标准主要起草人：马建海、郑桂云、张明祥、肖蓉、谢莹、姚新颖、郑立地、何慧、郭玉琴、郑雪梅、包宗芳、尤鲁青、马海萍。

地方标准信息服务平台

湿地监测技术规程

1 范围

本标准规定了湿地监测的湿地类型、监测项目与技术方法、监测频次和监测站位布设等内容和技术要求。

本标准适用于湿地监测工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB 3636 地表水环境质量标准
- GB/T 6920 水质 pH的测定 玻璃电极法
- GB/T 27648 重要湿地监测指标体系
- GB 50179 河流流量测验规范
- NY/T 53 土壤全氮测定法 半微量凯氏法
- NY/T 67 土壤全磷测定法
- NY/T 66 土壤全钾测定法
- NY/T 1121.2 土壤检测 第2部分：土壤pH值的测定
- NY/T 1121.3 土壤检测 第3部分：土壤机械组成的测定
- NY/T 1121.4 土壤检测 第4部分：土壤容重的测定
- NY/T 1121.6 土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定
- NY/T 1121.16 土壤检测 第16部分：土壤水溶性盐总量的测定
- QX/T50 地面气象观测规范第6部分：空气温度和湿度观测
- QX/T51 地面气象观测规范第7部分：风向和风速观测
- QX/T52 地面气象观测规范第8部分：降水观测
- QX/T54 地面气象观测规范第10部分：蒸发观测
- QX/T57 地面气象观测规范第13部分：地温观测
- QX/T61 地面气象观测规范第17部分：自动气象站观测

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

湿地 wetland

天然的或人工的，永久的或间歇性的沼泽地、泥炭地、水域地带，带有静止或流动、淡水或半咸水及咸水水体。

3.2

河流湿地 river wetland

河流是陆地表面宣泄水流的通道，是江、河、川、溪的总称，河流湿地是围绕天然河流水体而形成的河床、河滩、洪泛区、冲积而成的三角洲、沙洲等自然体的统称。

3.3

湖泊湿地 lake wetland

由地面上大小形状不一、充满水体的天然洼地组成的湿地，包括各种天然湖、池、荡、漾、泡、海、错、淀、洼、潭、泊等各种水体名称。

3.4

沼泽湿地 Marsh wetland

具有以下3个基本特征的自然综合体：

- a) 受淡水、咸水或盐水的影响，地表经常过湿或有薄层积水；
- b) 生长沼生和部分湿生、水生或盐生植物；
- c) 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。

3.5

人工湿地 man-made wetland

人类为了利用某种湿地功能或用途而建造的湿地，或对自然湿地进行改造而形成的湿地，也包括某些开发活动导致积水而形成的湿地。

3.6

湿地监测 wetland monitoring

对某一湿地在一定时期内湿地状态及影响这些状态的要素监测。

4 湿地类型

4.1 河流湿地

4.1.1 永久性河流

常年有河水径流的河流。

4.1.2 季节性或间歇性河流

一年中只有季节性（雨季）或间歇性有水径流的河流。

4.1.3 洪泛平原湿地

在丰水季节由洪水泛滥的河滩、河心洲、河谷、季节性泛滥的草地以及保持了常年或季节性被水浸润内陆三角洲所组成。

4.2 湖泊湿地

4.2.1 永久性淡水湖

由淡水组成的永久性湖泊。

4.2.2 永久性咸水湖

由微咸水/咸水/盐水组成的永久性湖泊。

4.2.3 季节性淡水湖

由淡水组成的季节性或间歇性淡水湖。

4.2.4 季节性咸水湖

由微咸水/咸水/盐水组成的季节性或间歇性湖泊。

4.3 沼泽湿地

4.3.1 草本沼泽

由水生和沼生的草本植物组成优势群落的淡水沼泽。

4.3.2 灌丛沼泽

以灌丛植物为优势群落的淡水沼泽。

4.3.3 内陆盐沼

受盐水影响，生长盐生植被的沼泽。以苏打为主的盐土，含盐量应 $>0.7\%$ ；以氯化物和硫酸盐为主的盐土，含盐量应分别大于 1.0% 、 1.2% 。

4.3.4 沼泽化草甸

为典型草甸向沼泽植被的过渡类型，是在地势低洼、排水不畅、土壤过分潮湿、通透性不良等环境条件下发育起来的，包括分布在平原地区的沼泽化草甸以及高山和高原地区具有高寒性质的沼泽化草甸。

4.3.5 地热湿地

由地热矿泉水补给为主的沼泽。

4.3.6 淡水泉/绿洲湿地

由露头地下水补给为主的沼泽。

4.4 人工湿地

4.4.1 库塘

为蓄水、发电、农业灌溉、城市景观、农村生活为主要目的而建造的，面积不小于8公顷的蓄水区。

4.4.2 运河、输水河

为输水或水运而建造的人工河流湿地，包括灌溉为主要目的的沟、渠。

4.4.3 水产养殖场

以水产养殖为主要目的而修建的人工湿地。

4.4.4 盐田

为获取盐业资源而修建的晒盐场所或盐池，包括盐池、盐水泵。

5 监测项目与技术方法

湿地监测因子、监测项目和技术方法如表1，各监测区域可根据实际情况和监测目标对监测项目因地制宜进行适当增减。

表1 青海省湿地监测项目与技术方法

监测类型	监测因子	监测项目	技术方法
自然环境	土壤	土壤pH值	酸度剂测定法按NY/T 1121.2
		土壤机械组成	吸管法或比重计法按NY/T 1121.3
		土壤容重	环刀法按NY/T 1121.4
		有机质	重铬酸钾容量法按NY/T 1121.6
		土壤水溶性盐总量	按NY/T 1121.16
		土壤含水量	烘干法和中子法
		全氮	半微量开氏法按NY/T 53
		全磷	HBIO ₄ -H ₂ SO ₄ 法按NY/T 66
		全钾	按NY/T 87-1988
		重金属	不同的元素采用不同的方法测定
	气象要素	空气温度	按QX/T 50
		湿度	按QX/T 50
		风	按QX/T 51
		降水量	按QX/T 52
		蒸发量	按QX/T 54
		地温	按QX/T 57
		自动气象站	按QX/T 61
湿地面积变化	湿地类型	湿地类型列表	实地调查与遥感监测，按GB/T 24708
	面积指标	湿地类型的转化	实地调查、遥感监测
		湿地面积变化	遥感和GIS
发展趋势	发展趋势分析	地图，遥感和GIS	

表1 青海省湿地监测项目与技术方法（续）

监测类型	监测因子	监测项目	技术方法
湿地水文	水位	地表水位	自记水位计和水尺
	流量	河流流量	按GB 50179
	盐度	地表水盐度	盐度计
	水温	地表水温度	温度计
	PH	PH值	玻璃电极法按GB/T 6920
水质	地表水质	地表水环境质量	按GB 3636
湿地植物与植被	指示物种	指示种的种类（2-3种）	专家确定
		指示种的数量	样方法或样线法
	高度	现场调查（测最高）	
植被	地上生物量	规则定位样方测定法（定位监测站，7月底-8月）	
	物候期	现场调查	
湿地动物	水鸟	种类及数量 迁徙时间	计数法 现场调查（冬候鸟和夏候鸟）
	兽类	濒危种、特有种、稀有种的种类和数量	计数法
	两栖类、爬行类和鱼类	种类及数量	
影响因子	畜牧业	牛、羊、马等数量	社会调查
	人为活动	挖沙、采矿、水利工程建设等	
	旅游业	旅游人数	
湿地周边社会经济状况	人口	人口数量、人口密度	社会调查
	经济	农业总产值、工业总产值、主要产业	

5.1 监测方法

由于湿地涉及的资源范围广、类型多，特别是一些重点湿地区人迹罕至。因此，青海省湿地监测比较合理的方法，是采用点面结合，即采用基于3S技术为主的大范围宏观监测和典型湿地定位连续监测相结合的方法。

5.1.1 宏观监测

即为整体和宏观需要所进行的监测，特别是对湿地面积和退化状况等的监测。湿地是生物多样性丰富、土地利用方式较多的生态系统，但它的地形、地势往往变化幅度较小、景观结构相对简单，因此利用3S技术对大范围的湿地资源及其生态环境进行动态监测和分析具有很大的优势。考虑到青海省湿地现状，在无人区或者没有监测站点的地方采用宏观监测。

5.1.2 定位监测

是指由地方监测站和定位监测点所组成的监测网络。它的目的是为了对某个和某类湿地生态系统的结构、功能、保护和利用等方面进行深入的了解，并以此作为依据去了解全省各个湿地类型在资源动态变化及其利用、保护管理等方面情况，以便在基于3S技术的宏观监测的基础上对全省湿地资源及其生态环境的动态变化作进一步深入研究。

5.2 湿地植物监测

在野外进行湿地植物及其群落监测时，为了获取准确的定性和定量数据，进而对整个群落特征做出判断，必须进行取样调查。首先，选取一定面积的地段，即样地；然后通过一定的样地调查和描述，在样地内取样，对植物种类和群落特征进行监测。湿地植物监测还应设有长期样带。

5.2.1 植被面积与分布调查

利用卫星影像、航空相片、地形图等资料，结合野外勘察，监测青海省湿地植被每年的面积和分布情况，并在青海省湿地平面图上加以标识。无论是采用卫片还是地形图其比例尺不应小于1/20万。

5.2.2 植物种类

在选择监测区域内，监测所有植物种类(数据记录列入表A.1中)；对于新出现的植物种类，野外能够准确鉴定的，记录该种及其分布和资源特点，有条件的情况下采集标本；对于新出现的植物种类，野外不能准确鉴定的，必须采集典型标本，详细登记野外记录签，待回到室内利用工具书准确鉴定，必要时送其他专家共同鉴定；利用青海省湿地植物种类监测结果，统计出监测当年植物的科、属、种的数量，并列统计出统计表(数据记录列入表A.2中)。

尽可能地选择那些未受或少受人为干扰的地点进行监测；对于地表形态起伏不平的，可以沿着地形梯度变化的方向进行；沿着水浸梯度变化的方向进行；根据青海省湿地面积的大小和生境的复杂程度适当确定监测线路的数量；目标植物的监测，应根据其生活习性和生态类型选择监测地点。

5.2.3 植被类型

已有植被类型调查资料的青海省湿地，充分利用现有资料，进行野外核实，确定青海省湿地现有植被类型；有卫星影像、航空相片资料的青海省湿地，通过判读解译，结合地形图和野外调查，确定植被类型；无上述资料的青海省湿地，要进行野外调查，确定植被类型。

野外调查可以根据群落结构的复杂程度选择适当的调查方法：

- a) 结构简单、优势种单一的群落，可以通过经验目测加以确定；
- b) 结构较为复杂、多优势种的群落，要采用样方法进行调查，并根据群落的复杂程度采用样线法确定布设样方的大小。

5.2.4 植被利用和破坏情况

以现有资料为主，充分搜集以往研究成果、文献，结合当年的访问、调查，了解青海省湿地植被利用和受破坏情况。

5.3 湿地野生动物监测

5.3.1 鸟类监测

在查阅历史资料的基础上，确定文献记载的现有鸟类的数量。现场监测方法采用直接计数法，监测时以步行为主，在比较开阔、生境均匀的大范围区域可借助汽车、船只进行调查，有条件的地方还可开展航调。

注：直接计数法是通过直接计数而得到监测区域中鸟类绝对数量的监测方法，适用于越冬水鸟及监测区域较小、便于计数的繁殖群体的数量统计。

各监测区可根据实际情况确定鸟类监测的主要对象。记录对象：以记录动物实体为主，在繁殖季节还可记录鸟巢数，再转换成种群数量（一般每一鸟巢应视为一对鸟）；

计数可借助于单筒或双筒望远镜进行，如果群体数量极大，或群体处于飞行、取食、行走等运动状态时，可以5, 10, 20, 50, 100等为计数单元来估计群体的数量（数据记录列入表B. 1中）。

春、秋季候鸟迁徙情况的监测以种类调查为主，记录鸟类迁来时间、高峰期、居留型、居留期、停歇时间、迁离时间以及主要停留（歇）地等（数据记录列入表B. 2中）。

在群体繁殖密度很高的或难于进行直接计数的地区可采用样方法，即通过随机取样来估计水鸟种群的数量。样方大小一般不小于20 m X 20 m；同一监测区域的样方数量应不低于6个。记录方法同直接计数法。

5.3.2 兽类监测

兽类以监测现有种类为主，可采用野外踏查、样带法、样方法和利用近期的野生动物调查资料相结合的方法，进行监测其种类、数量和分布记录到种和亚种；

可以依据看到的动物实体或痕迹进行估测，在调查现场换算成个体数量；

数量状况可采用常见、可见、罕见三个等级进行估测（数据记录列入表B. 3中）。

5.3.3 两栖、爬行动物监测

野外调查可采用样方法。即通过计数在设定的样方中所见到的动物实体，然后通过频度分析来推算动物种群数量的调查方法（适用于那些难于连续行走的地区）；样方应尽可能设置为方形、圆形或矩形等规则几何图形，样方面积不小于100 m X 100 m（数据记录列入表B. 4中）；对白天不易被发现的两栖、爬行动物，应在夜间进行监测。数量状况可采用常见、可见、罕见三个等级进行估测。

5.4 水质监测方法

水质需要监测的具体指标为pH值、溶解氧、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、挥发酚、总砷、总磷、总氮、叶绿素a、透明度共12项。根据《地表水环境质量评价办法（试行）》规定的方法进行监测，水质类别的判定依据GB3838-2002《地表水环境质量标准》。水质指标检测分析方法和水质分类标准见表2和表3。监测时间选在平水期，测量三次取最大值。

表2 水质指标监测分析方法

项目	分析方法	最低检出限(mg/L)	方法来源
pH值	玻璃电极法		GB6920-86
溶解氧	碘量法	0.2	GB7489-87
	电化学探头法		GB11912-89
五日生化需氧量	稀释与接种法	2	GB7488-87
高锰酸盐指数	碱性高锰酸钾氧化法	0.5	GB11892-89
氨氮	纳氏试剂比色法	0.05	GB7479-87
	水杨酸分光光度法	0.01	GB7481-87
总硬度	EDTA滴定法	0.05mmol/L	GB7477-87
挥发酚	蒸馏后4-氨基安替比林分光光度法	0.002	GB7490-87

表2 水质指标监测分析方法（续）

砷	二乙基二硫化氨基甲酸银分光光度法	0.007	GB7485-87
	冷原子荧光法	0.00006	《水和废水监测分析方法（第三版）》，1989
总磷	钼酸铵分光光度法	0.01	GB11893-89
总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05	GB11894-89
盐度	盐度计		
叶绿素a	单色分光光度法		
透明度	塞氏盘法		

表3 水质分类标准

分类	I类	II类	III类	IV类	V类
水温(°C)			人为造成的环境水温变化应限制在:周平均最大温升≤1;周平均最大温降≤2		
PH值(无量纲)			6---9		
溶解氧 ≥	饱和率90% (或7.5)	6	5	3	2
高锰酸盐指数 ≤	2	4	6	10	15
五日生化需氧量 (BOD5) ≤	3	3	4	6	10
氨氮(NH ₃ -N) ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
总磷(以P计) ≤	0.02 (湖、库0.01)	0.1(湖、库 0.025)	0.2 (湖、库0.05)	0.3 (湖、库0.1)	0.4 (湖、库0.2)
总氮 ≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
铜 ≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
锌 ≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
氟化物(以F ⁻ 计) ≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
硒 ≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
砷 ≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
汞 ≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
镉 ≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
铬(六价) ≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1

表3 水质分类标准（续）

分类	I类	II类	III类	IV类	V类
铅 ≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
氰化物 ≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
挥发酚 ≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
石油类 ≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
硫化物 ≤	0.05	0.1	0.05	0.5	1.0
粪大肠菌群（个/L） ≤	200	2000	10000	20000	40000

5.5 遥感监测

5.5.1 数据准备

工作底图的选择以 1:10 000 地形图和 1:10 000 DEM(或 DRG)数据为主, 根据监测需求也可选用 1:50 000 地形图和 DEM(或 DRG)数据。

选取 TM、ETM+或 CBERS 数据, 重点区域可选取多信息源融合后的影像, 采用 SPOT、IKONOS、QUICK BIRD 等信息源; 选用 EOS/MODIS 卫星遥感手段监测三江源区地上植被生物量; 影像时相的选择上以 7 月~8 月为最佳, 单景影像中云层覆盖应少于 5%。

5.5.2 影像处理

对于 TM 数据源, 采用全波段合成, 合成的影像地面分辨率为30米。根据实际情况, 可采用其它高分辨率卫星影像数据, 提高影像的空间分辨率, 以保证影像的精度要求。

影像几何纠正时采用 1980 西安坐标系; 高程系统采用 1985 国家高程基准; 1:10 000~1:50 000 采用高斯-克吕格投影, 如研究区域大, 则采用等积投影。

以景为单位采样后影像命名采用 PATH+ROW+接收年+接收月+接收日+波段号, 如 PATH 号为 136, ROW 号为 56, 影像接收时间为 2010 年 7 月 1 日, 则采样后影像命名为: R136W56_20100701_123457.img; 如果融合了ETM+的8波段数据, 则影像命名为: R136W56_20100701_1234578.img。

影像镶嵌时, 地物连接应光滑, 色彩过渡自然, 不应出现明显的模糊。镶嵌时应注意现势性好的影像区域, 尽量避开有云、雾等遮盖的区域, 尽量使明显面状地物完整的出自一景影像, 且景与景之间接边误差最大控制在 1 个像元之内。

在处理诸如 SPOT、IKONOS、QUICK BIRD 等高分辨率卫星影像时, 项目区没有现成的可以用来纠正这些数据的地图资料, 因此只能用高精度 GPS 设备到野外采集。

5.5.3 遥感监测信息要求

数据格式为卫星数据格式, 采用 GeoTIFF 格式; 矢量数据交换格式, 采用 ArcGIS (8.0 以上) Coverage 格式或 SHPFILE 格式; 属性数据格式, 采用 Arc GIS (8.0 以上) 的 info 格式、Arc GIS (8.0 以上) 支持的 Dbase 的 DBF 格式。

专题图件基本比例尺 1:10000, 重点区域则更大; 投影方式为等面积双纬线割圆锥投影; 椭球体为克拉索夫斯基椭球体; 中央经线为 96° E; 双标准纬线为 25° N、47° N; 投影起始纬度 31° ; 中央经线偏差和起始点偏差都为 0; 东移假定值为 0; 北移假定值为 0。

5.5.4 植被类型遥感监测

随机样方调查, GPS定位记录样方内物种的种类、盖度、优势种、伴生种等对内部植被情况进行总体考察和认识。采用spot影像, 结合野外调查数据进行解译, 对遥感数据进行预处理——波段叠加、融合、几何纠正、图像配准、图像拼接、按边界进行剪切以及图像增强处理等——得到遥感影像图。运用多源数据参与遥感解译工作。对初步结果, 进行分类评价, 反复调整样区, 调整阈值, 进行图像分类。

6 监测频次

6.1 社会调查

所有需要通过社会调查获取资料的监测项目每年进行一次。

6.2 生态环境监测

水环境、沉积环境、浮游植物、浮游动物、底栖生物等项目的常规监测每年至少应按枯水期和丰水期进行两次。土壤因子每年监测一次, 土壤样品采集采用多点取样, 采样深度为 0—20 cm, 混合后用四分法分取, 每个样品不少于 2 kg, 含大量水分和植物根茎的样品可适当多取。土壤理化性质的测定采用国家标准方法进行。每次进行土壤监测时要进行土壤剖面的观察和描述。气象因子则根据条件, 尽量采用自动监测。

6.3 植被

监测时要选择植物开花或结实的时期, 分不同季节进行调查, 以获得全面而准确的资料和典型的标本。由于青海省各地气候差异悬殊, 各监测区应根据本地气候和植物生长发育特点具体确定最佳监测时期。

6.4 野生动物

野生动物的监测应按以下频率进行。

6.4.1 鸟类监测

分繁殖季和越冬季两次进行。繁殖季一般为每年的4月—6月, 越冬季为12月至翌年2月。各地应根据本地的物候特点确定最佳监测时间, 其原则是: 监测时间应选择监测区域内的水鸟种类和数量均保持相对稳定的时期; 监测应在3天到5天内完成, 面积较大者可适当延长至一周以上, 但不宜超过2周。迁徙情况监测主要在春、秋鸟类迁徙季节进行。

6.4.2 兽类监测

主要在冬季, 与冬季鸟类监测同时进行。在繁殖季节对鸟类进行数量监测时, 也应兼顾对兽类的监测;

6.4.3 两栖和爬行类监测

时间为夏季和秋季入蛰前, 应尽量与鸟类繁殖季节的监测时间相吻合。

6.5 其他规定

监测频率和时间一经确定，应保持长期不变，不应轻易更改，以利年际间数据比较。

7 监测站位布设

7.1 布设原则

监测站位布设原则如下：

- 测站应覆盖监测范围，并布设均匀；
- 尽可能地沿用历史测站，便于纵向比较；
- 重点区域(如河口、污染源、栖息地等)应加密布站；
- 监测站位一经确定，不应轻易更改，不同监测频次的监测站位应保持不变。

7.2 布设方法

监测站位布设方法如下：

- 一般地，每 $50 \text{ km}^2 \sim 100 \text{ km}^2$ 设 1 个~2 个监测站位，必要时不同的监测区可根据实际情况适当增减监测站位，包括在监测区外设的对照站位；除因地形、水深和监测目标所限制等特殊需要外，所有监测站位应均匀布设，采用断面式的布设方式。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性附录)
湿地植物种类调查野外记录表

湿地名称_____ 编号_____ 所属市县_____ 调查日期_____年_____月_____日 第_____页

序号	生境描述	性状	高度 (cm)	中文名	拉丁名	属名	科名	备注

填表者_____ 校对入_____

附 录 B
(资料性附录)
湿地高等植物科、属、种统计表

湿地名称_____ 编号_____ 所属市县_____ 调查日期_____年_____月_____日 第_____页

分类名称	种类	属数	科数
苔藓植物			
蕨类植物			
裸子植物			
被子植物			
合计			

填表者_____ 校对人_____

