

ICS 65.020.99
B60

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 2900—2017

代替 LY/T 1708—2007

湿地生态系统定位观测研究站建设规程

Regulation for the construction of long-term observation station of wetland
ecosystem

2017 - 10 - 27 发布

2018 - 01 - 01 实施

国家林业局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准代替 LY/T 1708-2007 《湿地生态系统定位研究站建设技术要求》，与 LY/T 1708-2007 相比，主要技术变化如下：

——将标准名称“湿地生态系统定位研究站建设技术要求”修改为“湿地生态系统定位观测研究站建设规程”；

——修改了范围、规范性引用文件、定义和术语；

——删除了指导思想、命名规则和投资概算等内容；

——增加了适合湿地生态系统定位观测研究的仪器设备和设施等内容。

本标准由中国林业科学研究院提出。

本标准由全国湿地保护标准化技术委员会（SAC/TC468）归口。

本标准负责起草单位：中国林业科学研究院湿地研究所、国家林业局生态定位观测网络中心、国家林业局湿地保护管理中心、东北师范大学、中国林业科学研究院热带林业研究所、中国林业科学研究院亚热带林业研究所。

本标准主要起草人：崔丽娟、张曼胤、颜亮、李伟、郭子良、赵欣胜、马牧源、魏圆云、王贺年、杨思、徐卫刚、杨振寅、段经华、鲍达明、何春光、廖宝文、吴明。

湿地生态系统定位观测研究站建设规程

1 范围

本标准规定了湿地生态系统定位观测研究站站址选择、基础设施设备建设、实验室建设、湿地气象观测设施设备建设、湿地水文水质观测设施设备建设、湿地土壤和沉积物理化性质观测设施设备建设、湿地生物观测设施设备建设和远程数据采集设备建设的内容及其技术指标。

本标准适用于全国范围内湿地生态系统定位观测研究站。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 24708 湿地分类

LY/T 2090 湿地生态系统定位观测指标体系

QX/T 54 地面气象观测规范第10部分：蒸发观测

QX/T 61 地面气象观测规范 第17部分：自动气象观测系统

QX 30 自动气象站场室防雷技术规范

MT/T 633 地下水动态长期观测技术规范

3 术语和定义

GB/T 24708和LY/T 2090确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

湿地生态系统定位观测研究站 long-term observation station of wetland ecosystem

通过建立观测点和观测样地，对湿地生态系统的结构、过程、功能以及干扰等进行长期定位观测、获取连续观测数据的科学研究平台，简称湿地生态站。

3.2

固定样地 permanent plot

在湿地生态站研究区域内人为选定的、能够代表所研究湿地生态系统总体状况的长期观测区域。

3.3

观测场 observation field

在典型湿地生态系统内为开展气象、水文、水质、土壤、底泥、生物等方面的综合观测和研究设置的观测场地。

4 建设标准

4.1 湿地生态站选址

应选择湿地结构、功能、发育程度等均具有典型性和代表性的区域建设湿地生态站。

4.2 野外综合实验基地建设

4.2.1 野外综合实验基地选址

在湿地生态站的区域范围内，根据观测内容和研究目标设置野外综合实验基地，宜选择交通、通讯相对便利，生活设施相对齐全，安全性相对较好的地方。

4.2.2 基础设施设备建设

建设能够长期稳定使用的房屋，基础设施设备满足样品存放、前期处理，样品实验分析和数据处理需要，并可提供正常的科研工作和生活条件。湿地生态站作为长期定位观测研究平台，还需要建设野外观测道路、水电通讯等设施及其相应附属设施，详情见表1。

表1 基础设施设备

项目	设施设备	单位	数量	用途	主要技术指标
基础设施	综合站房 ^a	m ²	400~600	办公、实验、生活必需	内设办公室、实验室、样品室、会议室、食堂、宿舍等
	围墙	m	按需	保护实验楼或实验区	铁栅栏或砖围墙
	野外观测道路	m	按需	野外观测	木栈道或碎石路
	标志标识设施	块	按需	设施设备标示	-
	水电、通讯和采暖等	-	按需	办公、实验、生活必需	自动给排；电压满足仪器设备正常运转需要；网络；冬季取暖设施等
	防火设备设施	套	1~2	安全需要	一级建造要求
	救生系统	套	1~2	安全需要	满足湿地生态站安全需要
办公设备	办公电脑、打印机、复印机、传真机、扫描仪、办公桌椅、资料柜等	台	按需	办公用品	满足湿地生态站办公需要
交通工具	汽车	辆	按需	交通运输	按需，推荐新能源汽车
	摩托车	辆	按需	野外采样	按需
	船	艘	按需	野外采样	可载4人以上的船只
其他	床、微波炉、洗衣机、冰箱等	台	按需	生活用品	满足湿地生态站生活需要

4.2.3 实验室建设

实验室选址在通风性良好，远离居民区及水源地等敏感区域。实验室能满足试验样品的处理、保存和湿地生态站的基本观测指标和实验室分析指标的需要，涉及的主要仪器设备见表2。

表2 实验室设施和仪器设备

项目	设施设备	单位	数量	用途	主要技术指标
实验室 设施 设备	样品处理台	套	≥1	样品预处理	满足研究需要
	样品柜	套	≥1	储存样品	满足研究需要
	实验药品储存柜	套	≥1	储存实验药品	满足药品储存需要
	实验废液处理设施	套	≥1	处理实验废水	满足实验安全需要
	通风设施	套	≥1	通风	满足实验安全需要
	紧急洗眼喷淋设施	套	≥1	洗眼、喷淋	满足实验安全需要
仪器 设备	微波消解系统	套	≥1	样品预处理	一般实验室使用要求
	蒸馏水制取器	套	≥1	蒸馏水制取	一般实验室使用要求
	托盘天平	台	≥1	称重	精度0.01，量程0~200g
	分析天平	台	≥1	称重	精度0.0001，量程0~200g
	显微镜	台	≥1	微生物等观测	放大2000倍
	紫外和可见光分光光度计	套	≥1	常规水质指标测定	波长范围190-1100nm
	原子吸收分光光度计	套	按需	金属元素检测	精度：μg/L
	荧光分光光度计	套	按需	有机成分、微量元素测定	误差小于±1%
	离子色谱仪	套	按需	液体中阴阳和有机离子测定	精度达μg/L (ppb)
	气相色谱仪	套	按需	气体成分测定	精度：μg/L
	元素分析仪	台	按需	土壤和植物样品的C、N等元素含量测定	精度≤0.1%
	激光粒度分析仪	套	按需	土壤等机械组成分析	粒度范围0.02~2000μm，误差±1%
	酶标仪	套	按需	酶活性测定	精度：1.0%或0.005 OD
	电导率仪	套	≥1	电导率测定	量程1999μS，1.999mS，19.99mS
	自动电位滴定计	套	≥1	滴定分析	一般实验室使用要求
耗材	高温电炉、离心机、往复振荡器、可调电热板、粉碎机、磁力搅拌器、恒温培养箱、生长箱、低温干燥箱、烘箱、冰箱、超净工作台、通风橱等	台	按需	样品储存、处理设备	一般实验室使用要求
	滴定管、移液管、吸管、漏斗、烧杯、锥形瓶、容量瓶、量筒、导气管、试管、试管刷、搅拌棒、消煮管、坩埚、蒸发皿、扩散皿、水浴锅等	支	按需	实验耗材	一般实验室使用要求
	分析化学试剂、药品、比色皿等	-	按需	实验耗材	一般实验室使用要求

注：本标准不主张购买使用频率低，且维护费用高的大型仪器，所测指标推荐送到国家认证专业实验室分析。对于不同测定指标的交叉仪器，本标准不重复计算。气相色谱仪配置的气瓶须有专门存放的空间以及装置。

4.3 湿地气象观测设施的建设

湿地气象观测设施应布设在典型湿地植被分布区，其地形、气候、水文、植被和土壤等具有代表性和典型性，并远离干扰源。一般为25 m×25 m的平整场地，观测场四周设置约1.2 m高的稀疏围栏，场内铺设<0.5 m宽的观测道路，供观测与维护设备使用，以不影响场内其他区域植被。设施的建设包括地面气象观测设施的建设、梯度观测设施的建设及大气组分（包括CO、CO₂、CH₄、NO_x、O₃、SO₂）

观测设施设备建设三个部分，能满足湿地日常气象和大气变化观测任务。相关基础设施和仪器设备建设见表3。

表3 湿地气象观测设施设备

项目	设施设备	单位	数量	用途	主要技术指标
观测设施	地面气象观测场	座	≥1	地面气象观测场所	参照QX/T 61
	综合气象观测塔	座	≥1	梯度观测场所	参照QX/T 61
	避雷系统	套	按需	安全设施	参照QX 30
仪器设备	地面自动气象站 ^a	套	≥1	地面气象自动观测	参照QX/T 61
	E601蒸发皿	个	≥1	蒸发测定	参照QX/T 54
	CO/CO ₂ 分析器	套	按需	CO/CO ₂ 浓度测定	CO分辨率0.5ppb；CO ₂ 分辨率0.1ppm
	CH ₄ 检测仪	套	按需	CH ₄ 浓度测定	分辨率2ppb
	SO ₂ 测定仪	套	按需	SO ₂ 浓度测定	分辨率0.001 mg/L
	NO _x 测定仪	套	按需	NO _x 浓度测定	分辨率0.2ppm
	O ₃ 测定仪	套	按需	O ₃ 浓度测定	分辨率0.1ppb
	大气取样器	套	按需	采集大气样品	参考LY/T 1626
气瓶	个	按需	盛装大气样品	真空	

a 包括气压、气温、空气湿度、风速、风向、雨量、蒸发、辐射、地温、日照等传感器。

4.4 湿地水文水质观测设施设备建设

湿地水文水质观测设施应根据沼泽、湖泊、河流、近海与海岸等湿地的水动力条件和污染物扩散情况进行布设，并配备相关设备。应根据观测研究工作需要、结合观测区域的面积确定观测点的数量，并设置相应标识。

对湿地水文特征、水体物理化学指标及水体污染的观测，能达到湿地水文水质长期有效、不间断观测的需要。相关基础设施和仪器设备建设见表4。

表4 湿地水文水质观测设施设备

项目	设施设备	单位	数量	用途	主要技术指标
观测设施	观测站点	间	按需	水质自动观测场地	满足采样和记录需要
	测井	口	≥1	地下水水位观测	满足地下水水位观测需要
仪器设备	采水器	套	≥2	提供可靠有效水样	容积：2500ml；测温范围：0~50℃ 取样深度：0-20m；测温误差：±1℃
	采样系统	套	按需	提供可靠有效水样	包括采样水泵、采样浮筏和粗隔离栅、水样分配单元、压力流量监控及采水管道路等
	水样预处理系统	套	按需	避免对测量结果的准确性产生影响	分为二级的处理措施，具备气水混合清洗的功能
	水位自记系统	套	≥1	水位测定	压力式探头，量程10m，误差±2%，分辨率3mm
	潮汐自动观测系统	套	按需	潮汐自动观测	分辨率：0.0001dbar（米）；精度：±0.01%FS
	流速、水位、水温综合测量仪	套	按需	测流堰或河流断面流速、水位、水温测定	流速：量程21~4500mm/s，误差±2%，分辨率1mm/s；水位：量程0~5m，误差±0.25%，分辨率5mm；温度：量程-17~60℃分辨率0.1℃；流向：量程0~360°方位角，误差±3°

项目	设施设备	单位	数量	用途	主要技术指标
	便携式流速流向仪	套	按需	流速测定	流速：量程0.1 m/s ~5m/s，误差±0.002m/s。
	透明度盘	个	≥1	透明度测定	-
	多参数在线分析仪	套	≥1	实时记录水温、电导率、pH 值、氧化还原电位、溶氧、浊度等	pH量程：0~14，pH 单位精度：±0.2 单位；温度量程：-5~50℃，温度精度：±0.10℃；电导率量程：0~100 mS/cm，电导率精度：±0.5%或±0.001 mS/cm；浊度量程：0~3000 NTU，浊度精度：1% NTU；溶解氧量程：0~20mg/L，溶解氧精度：±0.1 mg/L
	高锰酸盐指数在线分析仪/化学需氧量（COD）分析仪	台	≥1	实时监测水体中COD	测量范围：0~10/20mg/L，准确度：±5%
	生化需氧量（BOD）测定仪	台	≥1	实时监测水体中BOD	测量范围：1~4000mg/L 分辨率：0.1 mg/L
	总有机碳（TOC）在线分析仪	台	≥1	实时监测水体中的TOC	测量范围：0~20,000 mg/L，准确度：±2%
	总磷（TP）在线分析仪	台	≥1	实时监测水体中的TP	测量范围：0~20mg/L，准确度：±3%
	总氮（TN）在线分析仪	台	≥1	实时监测水体中的TN	测量范围：0~200 mg/L，准确度：±3%
	氨氮（NH ₄ -N）在线分析仪	台	≥1	实时监测水体中的NH ₄ -N	测量范围：0~20mg/L，分辨率：0.01mg
	叶绿素a监测仪	台	≥1	实时监测水体中的叶绿素a	测量范围：0~200ug/L 准确度：0.02 ug/L

注：是否建测流堰视湿地具体情况而定，一般湖泊湿地不需要建设测流堰。河流则应选择顺直匀整的河段设置观测断面，顺直河段的长度一般不少于洪水时主河槽河宽的3~5倍，河流观测站点的水流要平稳，避开回流、死水及有显著比降的地段，避开妨碍观测工作的地物、地貌、冰塞、冰坝及工业生产中排泄废水、污水的地点，观测站点的上、下游附近，不应有砂洲、浅滩、淤积故道（牛轭湖）。山区河流观测站点应选择急滩或窄口的上游，水流比较稳定，河底比较平坦的河段。

4.5 湿地土壤和沉积物理化性质观测设施设备安装建设

湿地土壤理化性质观测设施建设应选择湿地土壤类型特征明显，地形相对平坦、稳定，植被良好的区域。采样点以剖面发育完整、层次清晰、无侵入体为准，可以结合植被观测点进行布设。土壤采样点的数量应根据观测区内土壤分布的变异性来确定。湿地底泥采样要根据湿地类型和大小、以及研究目的选设采样点。采样地点应设置标识牌。样品带回实验室进行测定。主要仪器设备和耗材见表5。

表5 湿地土壤理化性质观测设备和耗材

项目	设备	单位	数量	用途	主要技术指标
仪器设备	底泥采样器	套	≥1	样品采集	一般实验使用要求
	泥炭采样器	套	按需	样品采集	一般实验使用要求
	土钻	套	≥1	样品采集	一般实验使用要求
	土壤硬度计	个	按需	土壤坚实度测定	精度0.1N/cm ³
	土壤膨胀仪	个	按需	测定粘性土在浸水过程中体积增大的膨胀量与膨胀稳定后的含水量	精度0.1Kg/cm ²
	土壤水分温度速测仪	套	按需	土壤水分、土壤温度	量程0~70%，误差±0.3%
	土壤入渗仪	套	≥1	土壤入渗率	量程1000~0.01cm/d
	便携式/手持式pH仪	个	≥1	土壤pH 值测定	精度0.1
	土壤二氧化碳通量测量	套	按需	土壤二氧化碳通量	分辨率0.1ppm

	系统				
耗材	环刀、铝盒、样品袋、削土刀、铁锹、滤纸、米尺、标识牌等	-	若干	土壤容重、饱和导水率、土壤总孔隙度、毛管孔隙度及非毛管孔隙度、剖面设置等 ^a 、土壤渗透系数	一般实验使用要求
^a 土壤容重、导水率、土壤渗透系数均采用环刀法测定，孔隙度采用容重计算法。					

4.6 湿地生物观测设施设备安装

4.6.1 固定样地设置

湿地生物观测需要设置固定样地。固定样地应符合以下条件：（1）能够反映出区域湿地植被群落的基本特征，包括植物物种的组成、优势种、多样性和丰度、群落分布格局、主要植物生活型等；（2）有较高的均质性，即土壤基质均一、植被分布均匀、地形起伏较小；（3）不受人为活动干扰（用于研究人为活动干扰的样地除外）；（4）面积不小于1 hm²（一般为100 m×100 m）。

固定样地为正方形或长方形，应设置保护围栏和标识牌，标注湿地生态站名称、样地名称、地理坐标、海拔高度、面积大小等信息。样地数量格局观测区域的湿地植被类型的分异情况确定。

4.6.2 样方、样线设置

植物观测样方设置在固定样地内。同一种植物群落设置3个重复样方。样方的面积20 m×20 m，在样方内用5点法设置小样方，在小样方内调查，乔木小样方10 m×10 m，灌木小样方面积5 m×5 m，草本植物小样方面积为1 m×1 m。

在进行水鸟等动物物种调查时，应设置调查样线进行持续观测，样线应设置在水鸟等动物种群聚集区等周边区域，尽量减少对被调查物种的干扰。

4.6.3 观测设备

对湿地植被特征、湿地植物群落特征、湿地野生动物和湿地濒危物种等种类、密度、生物量指标的观测，通常采用实测和估算法。对湿地土壤动物、湿地浮游动物、湿地浮游植物、湿地底栖动物和湿地微生物等种类、密度、生物量指标的观测，可将土样或水样取回后，室内测定。相关观测设施设备见表6。

表6 湿地生物观测设施设备

项目	设施设备	单位	数量	用途	主要技术指标
观测设施	固定样地	块	按需	界定调查范围	参考LY/T 1626
	鸟类观测平台	套	1~2	湿地鸟类观测	满足观测需要
仪器设备	手持GPS	个	2	定位	误差±5m
	海拔仪	个	1	测量海拔高度	误差±5m
	指南针	个	1	方向测定	量程0~360°方位角，误差±3°
	坡度仪	个	1	坡度测定	误差±1°
	激光测高测距仪	套	1	测高测距	高度量程0~999m，分辨率0.1m；角度范围-55~85°，分辨率0.1°距离量程优于30m，分辨率0.01m
	叶面积仪	套	按需	叶长、叶面积等测定	分辨率>1m ² ，误差<±5%
	叶绿素荧光仪	套	按需	测定叶片荧光参数	满足测定需要
	便携式光谱仪	套	按需	地物光谱信息，植被盖度	光谱分辨率<3.0 nm
	显微镜	套	≥2	浮游动物和底栖动物观测	放大倍数>400倍
	采水器	套	≥2	浮游动物观测	容积：2500ml
	浮游生物网	套	≥2	浮游动物观测	满足测定需要
	计数框、解剖镜、毛细管、目测微尺	套	≥1	浮游动物观测	满足浮游动物测定需要
	采泥器、底栖拖网	套	≥1	底栖动物采样	满足底栖动物采样需要

项目	设施设备	单位	数量	用途	主要技术指标
	分样套筛、取样框	套	≥1	底栖动物观测	满足底栖动物观测需要
	望远镜	套	≥2	湿地鸟类观测	单通望远镜放大倍率≥20倍；双筒望远镜放大倍率≥10倍
	长焦数码相机	台	≥1	湿地鸟类观测	镜头焦距≥400mm
	红外探测相机	套	按需	野生动物行为观测	感应距离>20m
	无人机	台	≥1	野外监测	可满足野外监测、航拍采样的需要
	样品袋、采样瓶、卷尺、皮尺、铁铲、筛网等工具	-	-	野外常规采样	一般实验使用要求

4.7 远程数据采集设备建设

湿地生态站需要配备野外自动观测仪器的数据采集、传输、接收、存储、分析处理以及数据共享所需的数据管理设备，以及用于野外数据采集的电脑、数据线、移动硬盘等野外远程数据采集所需的软硬件。远程数据采集设备见表7。

表7 远程数据采集设备

项目	设备	单位	数量	用途	主要技术指标
仪器 设备	台式电脑	台	≥4	办公室数据整理分析	满足研究需要
	服务器	台	≥1	数据库服务器	满足研究需要
	笔记本电脑	台	≥2	野外数据采集	满足研究需要
	移动硬盘	台	≥1	野外数据存储	满足研究需要
	普通数码相机	台	≥1	图片资料记录	满足研究需要
	数码摄像机	台	≥1	影像资料记录	满足研究需要
	远程数据采集与传输设备	套	≥1	远程数据采集传输	数据远程传输、接收、贮存、分析处理以及共享所需的软硬件