



中华人民共和国林业行业标准

LY/T 2090—2013
代替 LY/T 1707—2007

湿地生态系统定位观测指标体系

Indicators system for long-term observation of wetland ecosystem

2013-03-15 发布

2013-07-01 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 1707—2007《湿地生态系统定位观测指标体系》。

本标准与 LY/T 1707—2007 相比主要变化如下：

——增加的主要内容

1. 增加了以下规范性引用文件

GB/T 24708—2009 湿地分类

HJ/T 166—2004 土壤环境监测技术规范

LY/T 1707—2007 湿地生态系统定位观测指标体系

QX/T 45—2007 地面气象观测规范

SL 219—98 水环境监测规范

2. 增加了湿地类型、湿地野生动物、湿地植被、湿地植物群落、裸间蒸发量和连续观测等术语和定义。

3. 增加了湿地成因、湿地底泥类型、裸间蒸发量、泥炭层、湿地植物凋落物、湿地微生物、湿地濒危物种、疫源疫病、有害入侵物种等观测指标。

——删除的主要内容

1. 删除了“2 规范性引用文件”中的“LY/T 1606—2003 森林生态系统定位观测指标体系”。

2. 删除了“3.3、3.4、3.5、3.6、3.7、3.8、3.9、3.10、3.11、3.12、3.15、3.16、3.17、3.18、3.19、3.20、3.21、3.22、3.23、3.24、3.25”。

3. 删除了“4.1 湿地资源综合指标”的“表1 湿地资源综合指标”中的“湿地保护区概况部分”一行。

4. 删除了“4.3 湿地大气沉降指标”。

5. 删除了“4.5 湿地生态系统健康指标”的“表5 湿地生态系统健康指标”中的“与湿地有关的灾害发生情况”一行。

——修改的主要内容

1. 修改了“1 范围”。

2. 修改了术语与定义中的“3.2 湿地生态系统 wetland ecosystem”。

3. 修改了标题 4.1、4.2、4.4、4.5、4.6、4.7，其中将“4.6 湿地水文指标”标题修改为“4.4 湿地水文观测指标”和“4.5 湿地水质观测指标”。同时修改了每个标题中的文字描述，并修改了多项观测指标术语和定义，重新调整了观测指标类别和观测频度，部分指标增加了备注说明。

本标准由中国林业科学研究院湿地研究所提出。

本标准由全国湿地保护标准化技术委员会(SAC/TC 468)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。

本标准主要起草人：崔丽娟、赵欣胜、张曼胤、王义飞、李伟、卢康宁。

湿地生态系统定位观测指标体系

1 范围

本标准规定了湿地生态系统定位观测指标,即湿地总体概况指标、湿地气象观测指标、湿地土壤观测指标、湿地水文观测指标、湿地水质观测指标、湿地生物观测指标及湿地灾害观测指标。

本标准适用于我国范围内湿地生态系统长期定位观测。

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—2009 湿地分类

HJ/T 166—2004 土壤环境监测技术规范

LY/T 1707—2007 湿地生态系统定位观测指标体系

QX/T 45—2007 地面气象观测规范

SL 219—98 水环境监测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿地 wetlands

见 GB/T 24708—2009。

3.2

湿地生态系统 wetland ecosystem

长期或周期性积水或过湿,生长有水生或湿生植被的生态系统。

3.3

湿地类型 wetland type

见 GB/T 24708—2009。

3.4

水分更新率(或水分周转率) renewal rate of water

一定时段内,通过湿地生态系统的总水量与湿地生态系统储水总量之比。

3.5

淹水历时 inundation duration

湿地中一次性积水或达到某一水位高程以上的持水时间。

3.6

水华/赤潮 water blooms/red tide

由于水体富营养化而引起的浮游生物大量繁殖使水面呈现不同颜色的自然现象。

3.7

湿地野生动物 wetland animal

以湿地为主要栖息地的野生动物,主要指哺乳类、爬行类、两栖类、鸟类、鱼类和昆虫等。

3.8

湿地植被 wetland vegetation

在水体或水陆过渡地带中生长的所有植物的总称。

3.9

湿地植物群落 wetland plant community

在湿地环境相对均一的区域内,有规律地共同生活在一起的所有植物种群的组合。

3.10

裸间蒸发量 ground evaporation between plants

植株间土壤表面或水面的蒸发量。

3.11

连续观测 continuous observation

在预先设定的观测站上按一定时间间隔进行的持续一昼夜以上的观测,一定时间间隔一般为 1 d、1 h 或者更小的时间单位。

4 指标体系

4.1 湿地总体概况指标

湿地总体概况指标包括地理坐标、平均海拔高度、地貌形态类型、主要湿地类型、湿地成因类型、湿地总面积、湿地水源类型、湿地蓄水量、湿地积水状况、湿地土壤类型、湿地底泥类型及人为干扰强度等指标类别,其各类观测指标见表 1。

表 1 湿地总体概况指标

观测指标	单位	观测频度	备 注
地理坐标	(°)、(′)、(″)	每 10 年 1 次	—
平均海拔高度	m	每 10 年 1 次	—
地貌形态类型	—	建站时观测	分为平原、丘陵、高原及盆地等类型
主要湿地类型	—	每 5 年 1 次	分类见 GB/T 24708—2009
湿地成因类型	—	建站时观测	分为地质成因、水文成因及人为成因等类型
湿地总面积	hm ²	每年 1 次	—
湿地水源类型	—	每 5 年 1 次	分为天然降水、地表径流、地下水、人工补水及混合类型等类型
湿地蓄水量	m ³	每年 1 次	—
湿地积水状况	—	每年 1 次	分为常年积水型、季节积水型、土壤常年过湿型及土壤季节性过湿型等类型
湿地土壤类型	—	每 5 年 1 次	分为沼泽土、草甸土、白浆土、盐土、碱土、泥炭土及水稻土等类型
湿地底泥类型	—	每年 1 次	分为泥质、砂质、砾质及石质等类型
人为干扰强度	—	每年 1 次	分为重度人为干扰、中度人为干扰、轻度人为干扰及无人干扰等类型

4.2 湿地气象观测指标

湿地气象观测指标包括天气现象、气压、风、空气温度、地表温度、空气湿度、辐射、大气降水及蒸发量等指标类别,其各类观测指标见表2。

表2 湿地气象观测指标

指标类别	观测指标	单位	观测频度	备 注
天气现象	降水、地面凝结、视程障碍及雷电等现象	—	连续观测	—
气压	最高气压	hPa	连续观测	—
	最低气压	hPa	连续观测	—
	定时气压	hPa	连续观测	—
风	湿地上方 0.5 m、1.0 m、2.0 m 和 4.0 m 处风速	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	连续观测	以观测点下垫面为基准面
	湿地观测塔(或自动气象站)最高处风向(E, S, W, N, SE, NE, SW, NW)	—	连续观测	以观测点下垫面为基准面
空气温度	湿地上方 0.5 m、1.0 m、2.0 m 和 4.0 m 处最低温度	$^{\circ}\text{C}$	连续观测	以观测点下垫面为基准面
	湿地上方 0.5 m、1.0 m、2.0 m 和 4.0 m 处最高温度	$^{\circ}\text{C}$	连续观测	以观测点下垫面为基准面
	湿地上方 0.5 m、1.0 m、2.0 m 和 4.0 m 处定时温度	$^{\circ}\text{C}$	连续观测	以观测点下垫面为基准面
地表温度	地表最低温度	$^{\circ}\text{C}$	连续观测	—
	地表最高温度	$^{\circ}\text{C}$	连续观测	—
	定时地表温度	$^{\circ}\text{C}$	连续观测	—
	地表热通量	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$	连续观测	—
空气湿度	湿地上方 0.5 m、1.0 m、2.0 m 和 4.0 m 处湿度	%	连续观测	以观测点下垫面为基准面
辐射	湿地上方 1.5 m 处总辐射量	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	连续观测	以观测点下垫面为基准面
	湿地上方 1.5 m 处净辐射量	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	连续观测	以观测点下垫面为基准面
	湿地上方 1.5 m 处光合有效辐射	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	连续观测	以观测点下垫面为基准面
	日照时数	h	连续观测	以观测点下垫面为基准面
	湿地上方 1.5 m 处紫外辐射量(UV 和 UVB)	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	连续观测	以观测点下垫面为基准面
大气降水	降水总量	mm	每次降水时观测	—
	降水强度	$\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$	每次降水时观测	—
蒸发量	水面蒸发	mm	连续观测	—
	棵间蒸发量			

4.3 湿地土壤观测指标

湿地土壤观测指标包括土壤物理性质、化学性质、泥炭层及冻土层等指标类别,其各类观测指标见表3。

表3 湿地土壤观测指标

指标类别	观测指标	单位	观测频度	备注
土壤物理性质	沉积物粒度	%	每年1次	—
	土壤容重	$\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	每年1次	—
	土壤饱和导水率	$\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$	每年1次	—
	土壤总孔隙度、毛管孔隙度及非毛管孔隙度	%	每年1次	—
	土壤坚实度	$\text{N} \cdot \text{cm}^{-3}$	每年1次	—
	沉积层厚度	m	每年1次	—
	湿地土壤深度10 cm、20 cm、40 cm、60 cm、80 cm和100 cm处含水量	%	连续观测	—
	湿地土壤深度10 cm、20 cm、40 cm、60 cm、80 cm和100 cm处温度	$^{\circ}\text{C}$	连续观测	—
	土壤渗透系数	$\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$	每年1次	—
	土壤蒸发量	mm	连续观测	—
土壤化学性质	土壤pH	—	每月1次	—
	土壤潜性酸度	$\text{cmol} \cdot (100 \text{ g})^{-1}$	每年1次	—
	土壤阳离子交换量	$\text{cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$	每年1次	—
	土壤交换性钙和镁(盐碱土)	$\text{cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$	每年1次	—
	土壤交换性钾和钠	$\text{cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$	每年1次	—
	土壤交换性酸量(酸性土)	$\text{cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$	每年1次	—
	土壤交换性盐基总量	$\text{cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$	每年1次	—
	土壤碳酸盐量(盐碱土)	$\text{cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$	每年1次	—
	氧化还原电位	mV	每月1次	—
	土壤有机质	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每年1次	—
	土壤全盐量,土壤水溶性盐分[包括钙离子(Ca^{2+}),镁离子(Mg^{2+}),钾离子(K^{+}),钠离子(Na^{+}),碳酸根离子(CO_3^{2-}),碳酸氢根离子(HCO_3^{-}),氯离子(Cl^{-}),硫酸根离子(SO_4^{2-})]	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每季1次	—
	土壤全氮,亚硝态氮	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每季1次	—
	土壤全磷,有效磷	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每季1次	—
	土壤全钾,有效钾	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每季1次	—
	土壤全镁,有效镁	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每2年1次	—

表 3 (续)

指标类别	观测指标	单位	观测频度	备注
土壤化学性质	土壤全钙,有效钙	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每 2 年 1 次	—
	土壤全硫,有效硫	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每 2 年 1 次	—
	土壤全硼,有效硼	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每 2 年 1 次	—
	土壤全锌,有效锌	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每 2 年 1 次	—
	土壤全锰,有效锰	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每 2 年 1 次	—
	土壤全铝,有效铝	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每 2 年 1 次	—
	土壤全铜,有效铜	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每 2 年 1 次	—
	土壤全铁,有效铁	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每 2 年 1 次	—
	土壤有机碳	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	每年 1 次	—
	土壤二氧化碳通量	$\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	连续观测	—
	土壤碳储量	t	每年 1 次	—
泥炭层	厚度	m	每年 1 次	—
	分层情况	—	每年 1 次	—
	分布面积	hm^2	每年 1 次	—
冻土层	厚度	cm	每年 1 次	—
	类型	—	每年 1 次	分为短时冻土、季节冻土及多年冻土等类型
	土壤始冻及解冻时间	$\times\times\times\times/\times\times/\times\times$	始冻及解冻期每日 1 次	—
	分布面积	hm^2	每年 1 次	—

4.4 湿地水文观测指标

湿地水文观测指标包括近海与海岸湿地、河流湿地、湖泊湿地及沼泽湿地等指标类别,其各类观测指标见表 4。

表 4 湿地水文观测指标

指标类别	观测指标	单位	观测频度
近海与海岸湿地	潮汐类型	—	建站时观测
	平均高潮位	m	连续观测
	平均低潮位	m	连续观测
河流湿地	干流和一级支流长度	km	建站时观测
	流量	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	连续观测
	流速	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	连续观测
	最大宽度	m	每 5 年 1 次

表 4 (续)

指标类别	观测指标	单位	观测频度
河流湿地	最小宽度	m	每 5 年 1 次
	平均宽度	m	每 5 年 1 次
	水位	m	连续观测
湖泊湿地	岸线周长	m	每 5 年 1 次
	水位	m	连续观测
	平均淹水深度	m	连续观测
	最大淹水深度	m	丰水时观测
	流速	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	连续观测
	水分更新率	%	每年 1 次
沼泽湿地	淹水历时	d	淹水时观测
	淹水面积	hm^2	淹水时观测
	平均淹水深度	m	淹水时观测
	最大淹水深度	m	淹水时观测
	地下水水位	m	连续观测

4.5 湿地水质观测指标

湿地水质观测指标包括湿地水体的物理性质、化学性质及溶解性气体(包括部分温室气体)等指标类别,其各类观测指标见表 5。

表 5 湿地水质观测指标

指标类别	观测指标	单位	观测频度	备注
物理性质	温度	℃	每季 1 次	—
	色度	—	每季 1 次	—
	浊度	NTU	每季 1 次	—
	气味	—	每季 1 次	—
	电导率	$\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$	每季 1 次	—
	总残渣	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
化学性质	pH	—	每季 1 次	—
	矿化度	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	硬度	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	总碱度	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	总悬浮性固体(TSS)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	钾离子(K^+), 钠离子(Na^+), Fe^{2+} , Al^{3+} , 碳酸根离子(CO_3^{2-}), 碳酸氢根离子(HCO_3^-), 氯离子(Cl^-), 硫酸根离子(SO_4^{2-})	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—

表 5 (续)

指标类别	观测指标	单位	观测频度	备注
化学性质	总氮(以 N 计), 硝态氮(NO_3^-), 亚硝态氮(NO_2^-), 氨氮(NH_3-N), 总凯氏氮(TKN)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	总磷(以 P 计), 可溶性磷(PO_4^{3-})	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	化学需氧量(COD)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	五日生物化学需氧量(BOD_5)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	颗粒状有机碳(POC)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每年 1 次	—
	硫化物	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每年 1 次	—
	微量元素	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	每年 1 次	包括硼(B), 锰(Mn), 钼(Mo), 锌(Zn), 铁(Fe)及铜(Cu)等
	重金属元素	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	每年 1 次	包括镉(Cd), 铅(Pb), 镍(Ni), 铬(Cr), 铈(Cs), 锡(Sn), 钛(Ti)及汞(Hg)等
	易分解类	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每年 1 次	包括硫磷、对硫磷、马拉硫磷、乐果、敌敌畏及敌百虫等
	难分解类	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每年 1 次	包括有机氯农药及多氯联苯等
溶解性气体 (包括部分 温室气体)	表面活性剂	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	气体溶解度	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	溶解氧(DO)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	氮氧化物	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	包括 N_2O 及 NO_x 等
	二氧化碳(CO_2)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	氨(NH_3)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	硫化氢(H_2S)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—
	甲烷(CH_4)	$\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	每季 1 次	—

4.6 湿地生物观测指标

湿地生物观测指标包括湿地植被特征、湿地植物群落特征、湿地植物群落生物量、湿地植物凋落物、湿地野生动物、湿地土壤动物、湿地浮游动物、湿地浮游植物、湿地底栖动物、湿地微生物及湿地濒危物种等指标类别,其各类观测指标见表 6。

表 6 湿地生物观测指标

指标类别	观测指标	单位	观测频度	备 注
湿地植被特征	类型	—	每年 1 次	—
	面积	hm ²	每年 1 次	—
	覆盖率	%	每年 1 次	—
湿地植物群落特征	种群组成	—	每月 1 次(生长期)	—
	生活型	—	每月 1 次(生长期)	—
	多度	—	每月 1 次(生长期)	—
	密度	株(丛)·m ⁻²	每月 1 次(生长期)	—
	盖度	%	每月 1 次(生长期)	—
	高度	m	每月 1 次(生长期)	—
	叶面积指数	—	每月 1 次(生长期)	—
湿地植物群落 生物量	地上生物量	kg·m ⁻² , t·hm ⁻²	每月 1 次(生长期)	分为草本、灌木、乔木 等类型
	地下生物量	g·m ⁻³	每月 1 次(生长期)	分为草本、灌木、乔木 等类型
湿地植物凋落物	厚度	m	每年 1 次(枯萎期)	—
	重量	kg·m ⁻²	每年 1 次(枯萎期)	—
湿地野生动物	种类	—	每季 1 次	迁徙期、洄游期同步观测
	密度	—	每季 1 次	迁徙期、洄游期同步观测
湿地土壤动物	种类	—	每季 1 次	—
	密度	个·m ⁻²	每季 1 次	—
	生物量	g·m ⁻²	每季 1 次	—
湿地浮游动物	种类	—	每季 1 次	—
	密度	个·m ⁻³	每季 1 次	—
	生物量	g·m ⁻³	每季 1 次	—
湿地浮游植物	种类	—	每季 1 次	主要指藻类
	生物量	mg·dm ⁻³	每季 1 次	—
	叶绿素 a	mg·dm ⁻³	每季 1 次	—
湿地底栖动物	种类	—	每季 1 次	—
	密度	个·m ⁻²	每季 1 次	—
	生物量	g·m ⁻²	每季 1 次	—
湿地微生物	种类	—	每季 1 次	—
	菌落数	CFU·cm ⁻³ , CFU·g ⁻¹	每季 1 次	—
	总大肠菌群数	MPN·cm ⁻³	每月 1 次	—
	致病性病毒种类	—	每月 1 次	—
湿地濒危物种	种类	—	每季 1 次	迁徙期、洄游期同步观测
	数量	—	每季 1 次	迁徙期、洄游期同步观测

4.7 湿地灾害观测指标

湿地灾害观测指标包括疫源疫病、有害入侵物种、虫害、病害、兽害、火灾、水华/赤潮及气象灾害等指标类别,其各类观测指标见表7。

表7 湿地灾害观测指标

指标类别	观测指标	单位	观测频度	备注
疫源疫病	疫源种类	—	发生时监测	—
	疫病类型	—	发生时观测	—
	发生区域	—	发生时观测	—
	疫源异常比率	%	发生时观测	—
有害入侵物种	种类	—	发生时观测	—
	发生面积	hm ²	发生时观测	—
虫害	有害昆虫与天敌种类	—	发生时观测	—
	发生面积	hm ²	发生时观测	—
	受到有害昆虫危害的植株占总植株的百分率	%	发生时观测	—
	有害昆虫的植株虫口密度	个·hm ⁻²	发生时观测	—
病害	植物受感染的有害菌类种类	—	发生时观测	—
	受到菌类感染的植株占总植株的百分率	%	发生时观测	—
	受到菌类感染的湿地面积	hm ²	发生时观测	—
兽害	种类	—	每年1次	—
	发生面积	hm ²	每年1次	—
	强度(比如鼠、兔密度等)	—	每年1次	—
火灾	过火面积	hm ²	发生时观测	—
	过火持续时间	d	发生时观测	—
	火灾发生频度	次	发生时观测	—
	类型	—	发生时观测	分为地面火和地下火
	强度	—	发生时观测	分为重大火灾、较大火灾及一般火灾等类型
水华/赤潮	发生频度	次	发生时观测	—
	发生面积	hm ²	发生时观测	—
	持续时间	d	发生时观测	—
	危害程度	—	发生时观测	—
气象灾害	类型	—	发生时观测	分为洪涝、干旱、冷害、冻害、雪害、雹害、风害及龙卷风等类型
	强度	—	发生时观测	—