

ICS 65.020.40
CCS B 05

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1989—2022

园林绿化生态系统监测网络建设规范

Construction specification for landscaping ecosystem observation
network

2022 - 06 - 21 发布

2022 - 10 - 01 实施

北京市市场监督管理局 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	1
4 建设原则	1
5 建设要求	1
附 录 A（资料性）监测网络监测指标体系	4

前 言

本文件按照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。

本文件由北京市园林绿化局和北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市园林绿化局组织实施。

本文件起草单位：北京林业大学、北京市园林绿化规划和资源监测中心、北京市生态环境监测中心。

本文件主要起草人：查天山、刘进祖、李卫兵、王菁黎、田赟、刘鹏、贾昕、高永龙、周跃、孙艳丽、李令军、白玉洁、林岭、刘倩、安康、蒋万杰、王保乾、鹿海峰、徐铭泽、赵文慧、张蕾。

园林绿化生态系统监测网络建设规范

1 范围

本文件规定了园林绿化生态系统监测网络的建设原则与建设要求。
本文件适用于北京市园林绿化生态系统监测网络的构建。

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。

LY / T 1606 森林生态系统定位观测指标体系

3 术语和定义

LY / T 1606 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

园林绿化生态系统监测网络 landscaping ecosystem observation network

由地面监测站和数据管理中心组成，以生态价值评估，生态保护与管理对策等应用为导向，对森林、草地、湿地、城市绿地等生态系统水文、土壤、气象、生物、环境等因子进行长期监测的网络。

3.2

园林绿化生态系统地面监测站 ground observation station of landscaping ecosystem

在典型森林、草地、湿地、城市绿地中，对水文、土壤、气象、生物、环境等方面进行综合监测的业务平台，简称地面监测站。

4 建设原则

园林绿化生态系统监测网络建设应坚持统一性原则：

- 统一监测指标；
- 统一建设标准；
- 统一数据采集；
- 统一维护标准；
- 统一数据管理。

5 建设要求

5.1 构成

园林绿化生态系统监测网络由一个数据管理中心和多个地面监测站构成。

5.2 数据管理中心

数据管理中心应建设在交通、水电便利的地方，应设有具备数据集成、传输、存储与处理能力的数据机房，宜配置实验室。

5.3 地面监测站

5.3.1 类别

地面监测站主要分为森林生态系统监测站、草地生态系统监测站、湿地生态系统监测站和城市绿地生态系统监测站，各类地面监测站主要功能如下：

- a) 森林生态系统监测站主要监测天然林和人工林，为量化评估森林生态系统的生物多样性和生态服务功能提供数据支撑；
- b) 草地生态系统监测站主要监测天然草地与人工草地，为量化评估草地生态系统的生物多样性、调节功能和游憩功能提供数据支撑；
- c) 湿地生态系统监测站主要监测北京湿地保护区，为量化评估湿地生态系统的生物多样性、调节功能和游憩功能提供数据支撑；
- d) 城市绿地生态系统监测站主要监测北京城区内具有代表性的大型城市绿地，为量化评估城市绿地生态系统的服务功能提供数据支撑。

5.3.2 选址

地面监测站选址应符合以下要求：

- a) 包含深山、浅山与平原等不同地貌类型；
- b) 覆盖典型的森林、草地、湿地和城市绿地生态系统类型；
- c) 按不同生态功能区划选择站址；
- d) 满足监测站用地、用房、水电等基础需求，且交通易达，有网络覆盖，保障后期运营维护的便利性与安全性；
- e) 宜布设在国有林地或自然保护地，土壤基质均一、植被分布均匀、地势较平坦。

5.3.3 监测内容

地面监测站监测内容包括反映生态系统质量和功能的水文、土壤、气象、生物、环境的监测。具体监测内容见表1。

表1 地面监测站监测内容

监测类别	监测内容
水文	1) 地表径流量 2) 水体质量 3) 植物蒸腾 4) 生态系统蒸散发
土壤	1) 土壤物理性质 2) 土壤化学性质
气象	生态系统微气象

表 1 地面监测站监测内容（续）

监测类别	监测内容
生物	1) 物候 2) 生态系统结构及功能 3) 植物性状 4) 生态系统组成及生物多样性
环境	1) 温室气体 2) 负氧离子 3) 空气污染物

5.3.4 监测指标

包括森林、草地、湿地和城市绿地生态系统监测指标。森林生态系统监测站监测指标详见附录 A 表 A.1，草地生态系统监测站监测指标详见附录 A 表 A.2，湿地生态系统监测站监测指标详见附录 A 表 A.3，城市绿地生态系统监测站监测指标详见附录 A 表 A.4。

5.3.5 监测站维护

监测期间，监测人员应每天进行一次设备设施状况诊断，发现设备故障问题应及时反馈维护人员进行设备维护维修，维护维修后应填写记录单并留档。维护人员应每 7 天进行一次设备定期维护，对于损坏与安装不当的设备元件应进行调整、更新、替换，对高精密仪器设备进行标定与校准。

5.4 数据管理

5.4.1 管理方式

数据管理方式采用地面监测站与数据管理中心两级管理，地面监测站管理本站数据，数据管理中心管理监测网络数据。

5.4.2 数据采集

监测数据采集方式为实时采集和现场采集。实时采集通过各地面监测站的局域网进行实时数据采集；现场采集为数据管理人员借助笔记本、存储卡等对数据进行复制。

5.4.3 数据存储

各地面监测站可根据需要存储各自站点的原始数据，并应上传原始数据至数据管理中心。应由专人负责数据备份，备份介质与服务器分别存放。数据存储应采用统一的文件与数据格式。

附录 A
(资料性)
监测指标体系

不同生态系统监测指标体系见表 A.1~A.4。

表 A.1 森林生态系统监测指标体系

指标类型	监测内容	指标名称	指标单位	监测方式
水文	地表径流量	地表径流量	m ³ /s	自动监测
	水体质量	pH	—	手工监测
		重金属元素	mg/dm ³	手工监测
		总碱度	mg/dm ³	手工监测
	植物蒸腾	蒸腾	mm	自动监测
生态系统蒸散发	蒸散发	mm	自动监测	
土壤	土壤物理性质	土壤含水量	m ³ /m ³	自动监测
		土壤温度	℃	自动监测
		土壤容重	g/cm ³	手工监测
	土壤化学性质	土壤pH	—	手工监测
		土壤阳离子交换量	cmol/kg	手工监测
		土壤有机质	g/kg	手工监测
		全氮、磷、钾	g/kg	手工监测
		有效氮、磷、钾	g/kg	手工监测
重金属元素	g/kg	手工监测		
气象	生态系统微气象	风向	°	自动监测
		风速	m/s	自动监测
		空气温度	℃	自动监测
		相对湿度	%	自动监测
		降水量	mm	自动监测
		辐射(净辐射、散射辐射、光合有效辐射、紫外辐射)	W/m ²	自动监测
生物	物候	物候	日期	自动监测
	生态系统结构	叶面积指数	m ² /m ²	手工监测
		树高	m	手工监测
		胸径	cm	手工监测
		林分郁闭度	—	手工监测
	生态系统功能	生态系统生产力	g C/m ² /h	自动监测
		生态系统CO ₂ 交换	μmol CO ₂ /m ² /s	自动监测
植物性状	气孔导度	mol H ₂ O/m ² /s	手工监测	

表 A.1 森林生态系统监测指标体系（续）

指标类型	监测内容	指标名称	指标单位	监测方式
生物	植物性状	净光合速率	$\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$	手工监测
	生态系统组成及生物多样性	植物物种	—	手工监测
		植物物种数	单位面积物种数	手工监测
		鸟类、昆虫和哺乳动物种类	—	手工监测
		鸟类、昆虫和哺乳动物数量	单位时间物种数	手工监测
环境	温室气体	CO ₂	ppm	自动监测
	负氧离子	负氧离子	个/cm ³	自动监测
	空气污染物	PM _{2.5}	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	自动监测
		PM ₁₀	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	自动监测
		O ₃	mg/m^3	自动监测
NO _x		mg/m^3	自动监测	

表 A.2 草地生态系统监测指标体系

指标类型	监测内容	指标名称	指标单位	监测方式
水文	地表径流量	地表径流量	m ³ /s	自动监测
	水体质量	pH	—	手工监测
		重金属元素	mg/dm^3	手工监测
		总碱度	mg/dm^3	手工监测
生态系统蒸散发	蒸散发	mm	自动监测	
土壤	土壤物理性质	土壤含水量	m ³ /m ³	自动监测
		土壤温度	℃	自动监测
		土壤容重	g/cm^3	手工监测
	土壤化学性质	土壤pH	—	手工监测
		土壤阳离子交换量	cmol/kg	手工监测
		土壤有机质	g/kg	手工监测
		全氮、磷、钾	g/kg	手工监测
		有效氮、磷、钾	g/kg	手工监测
重金属元素	g/kg	手工监测		
气象	生态系统微气象	风向	°	自动监测
		风速	m/s	自动监测
		空气温度	℃	自动监测
		相对湿度	%	自动监测
		降水量	mm	自动监测
		辐射（净辐射、散射辐射、光合有效辐射、紫外辐射）	W/m ²	自动监测
生物	物候	物候	日期	自动监测

表 A.2 草地生态系统监测指标体系 (续)

指标类型	监测内容	指标名称	指标单位	监测方式
生物	生态系统结构	叶面积指数	m ² /m ²	手工监测
	生态系统功能	生态系统生产力	g C/m ² /h	自动监测
		生态系统CO ₂ 交换	μmol CO ₂ /m ² /s	自动监测
	植物性状	气孔导度	mol H ₂ O/m ² /s	手工监测
		净光合速率	μmol CO ₂ /m ² /s	手工监测
	生态系统组成及生物多样性	植物物种	—	手工监测
		植物物种数	单位面积物种数	手工监测
		鸟类、昆虫和哺乳动物种类	—	手工监测
鸟类、昆虫和哺乳动物数量		单位时间物种数	手工监测	
环境	温室气体	CO ₂	ppm	自动监测
	负氧离子	负氧离子	个/cm ³	自动监测
	空气污染物	PM _{2.5}	μg/m ³	自动监测
		PM ₁₀	μg/m ³	自动监测
		O ₃	mg/m ³	自动监测
		NO _x	mg/m ³	自动监测

表 A.3 湿地生态系统监测指标体系

指标类型	监测内容	指标名称	指标单位	监测方式	
水文	地表径流量	地表径流量	m ³ /s	自动监测	
	水体质量	pH	—	—	自动监测
		浊度	NTU	—	自动监测
		色度	—	—	手工监测
		温度	°C	—	自动监测
		电导率	S/m	—	自动监测
		矿化度	mg/dm ³	—	手工监测
		总碱度	mg/dm ³	—	手工监测
		总悬浮性固体 (TSS)	mg/dm ³	—	手工监测
		总氮 (以N计), 硝态氮 (NO ₃ -N), 亚硝态氮 (NO ₂ -N), 氨氮 (NH ₃ -N)	mg/dm ³	—	手工监测
		总磷, 有机磷	mg/dm ³	—	手工监测
		化学需氧量 (COD)	mg/dm ³	—	手工监测
		硫化物	mg/dm ³	—	手工监测
		重金属元素类	mg/m ³	—	手工监测
	生态系统蒸散发	蒸散发	mm	—	自动监测
水面蒸发		mm	—	自动监测	
土壤	土壤物理性质	土壤含水量	m ³ /m ³	自动监测	

表 A.3 湿地生态系统监测指标体系（续）

指标类型	监测内容	指标名称	指标单位	监测方式
土壤	土壤物理性质	土壤温度	℃	自动监测
		土壤容重	g/cm ³	手工监测
	土壤化学性质	土壤pH	—	手工监测
		土壤阳离子交换量	cmol/kg	手工监测
		土壤有机质	g/kg	手工监测
		全氮、磷、钾	g/kg	手工监测
		有效氮、磷、钾	g/kg	手工监测
		重金属元素	g/kg	手工监测
气象	生态系统微气象	风向	°	自动监测
		风速	m/s	自动监测
		空气温度	℃	自动监测
		相对湿度	%	自动监测
		降水量	mm	自动监测
		辐射（净辐射、散射辐射、光合有效辐射、紫外辐射）	W/m ²	自动监测
生物	物候	物候	日期	自动监测
	生态系统结构	叶面积指数	m ² /m ²	手工监测
		树高	m	手工监测
		胸径	cm	手工监测
		林分郁闭度	—	手工监测
	生态系统功能	生态系统生产力	g C/m ² /h	自动监测
		生态系统CO ₂ 交换	μmol CO ₂ /m ² /s	自动监测
	植物性状	气孔导度	mol H ₂ O/m ² /s	手工监测
		净光合速率	μmol CO ₂ /m ² /s	手工监测
	生态系统组成及生物多样性	植物物种	—	手工监测
		植物物种数	单位面积物种数	手工监测
		鸟类、昆虫和哺乳动物种类	—	手工监测
		鸟类、昆虫和哺乳动物数量	单位时间物种数	手工监测
环境	温室气体	CO ₂	ppm	自动监测
		CH ₄	ppm	自动监测
	负氧离子	负氧离子	个/cm ³	自动监测
	空气污染物	PM _{2.5}	μg/m ³	自动监测
		PM ₁₀	μg/m ³	自动监测
		O ₃	mg/m ³	自动监测
		NO _x	mg/m ³	自动监测

表 A.4 城市绿地生态系统监测指标体系

指标类型	监测内容	指标名称	指标单位	监测方式
水文	地表径流量	地表径流量	m ³ /s	自动监测
	水体质量	pH	—	手工监测
		重金属元素	mg/dm ³	手工监测
		总碱度	mg/dm ³	手工监测
	植物蒸腾	蒸腾	mm	自动监测
生态系统蒸散发	蒸散发	mm	自动监测	
土壤	土壤物理性质	土壤含水量	m ³ /m ³	自动监测
		土壤温度	℃	自动监测
		土壤容重	g/cm ³	手工监测
	土壤化学性质	土壤pH	—	手工监测
		土壤阳离子交换量	cmol/kg	手工监测
		土壤有机质	g/kg	手工监测
		全氮、磷、钾	g/kg	手工监测
		有效氮、磷、钾	g/kg	手工监测
重金属元素	g/kg	手工监测		
气象	生态系统微气象	风向	°	自动监测
		风速	m/s	自动监测
		空气温度	℃	自动监测
		相对湿度	%	自动监测
		降水量	mm	自动监测
		辐射（净辐射、散射辐射、光合有效辐射、紫外辐射）	W/m ²	自动监测
生物	物候	物候	日期	自动监测
	生态系统结构	叶面积指数	m ² /m ²	手工监测
		树高	m	手工监测
		胸径	cm	手工监测
		林分郁闭度	—	手工监测
	生态系统功能	生态系统生产力	g C/m ² /h	自动监测
		生态系统CO ₂ 交换	μmol CO ₂ /m ² /s	自动监测
	植物性状	气孔导度	mol H ₂ O/m ² /s	手工监测
		净光合速率	μmol CO ₂ /m ² /s	手工监测
	生态系统组成及生物多样性	植物物种	—	手工监测
植物物种数		单位面积物种数	手工监测	

表 A.4 城市绿地生态系统监测指标体系（续）

指标类型	监测内容	指标名称	指标单位	监测方式
生物	生态系统组成及生物多样性	鸟类、昆虫和哺乳动物种类	—	手工监测
		鸟类、昆虫和哺乳动物数量	单位时间物种数	手工监测
环境	温室气体	CO ₂	ppm	自动监测
	负氧离子	负氧离子	个/cm ³	自动监测
	空气污染物	PM _{2.5}	μg/m ³	自动监测
		PM ₁₀	μg/m ³	自动监测
		O ₃	mg/m ³	自动监测
NO _x		mg/m ³	自动监测	