



中国风景园林学会团体标准

T/CHSLA XXXX—2025

城市绿地土壤质量监测技术规程

Technical regulations for monitoring of urban green space soil quality

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国风景园林学会 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 监测点布设..... 2

5 土壤样品的采集、处理和保存..... 3

6 监测指标、频次和方法..... 5

7 质量控制..... 6

8 监测数据保存..... 6

9 监测报告编制要求..... 6

附录 A（规范性） 城市绿地土壤质量监测样品采集现场记录表..... 7

附录 B（资料性） 监测数据文档格式..... 8

参考文献..... 9

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国风景园林学会提出并组织实施。

本文件由中国风景园林学会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件参编单位：

本文件主要起草人：

国家标准征求意见稿

城市绿地土壤质量监测技术规程

1 范围

本文件规定了城市绿地土壤质量监测工作中的监测点布设，土壤样品采集、处理和保存，监测指标和监测频次，质量控制，监测数据保存和监测报告编制要求等。

本文件适用于对公园绿地、防护绿地、广场用地、附属绿地及区域绿地的土壤质量进行长期跟踪监测。

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。

- GB/T 22105.2 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定
- GB/T 32720 土壤微生物呼吸的实验室测定方法
- GB/T 32740 自然生态系统土壤长期定位监测指南
- GB/T 39228 土壤微生物生物量的测定 熏蒸提取法
- GB/T 50137 城市用地分类与规划建设用地标准
- HJ 491 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ 923 土壤和沉积物总汞的测定催化热解-冷原子吸收分光光度法
- HJ 1082 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法
- CJJ/T 85 城市绿地分类标准
- CJ/T 340 绿化种植土壤
- LY/T 1215 森林土壤水分-物理性质的测定
- LY/T 1225 森林土壤颗粒组成（机械组成）的测定
- LY/T 1229 森林土壤水解性氮的测定
- LY/T 1233 森林土壤有效磷的测定
- LY/T 1236 森林土壤速效钾的测定
- LY/T 1237 森林土壤有机质的测定
- LY/T 1239 森林土壤pH值的测定
- LY/T 1251 森林土壤水溶性盐分分析
- LY/T 2250 森林土壤调查技术规程
- LY/T 2445 绿化用表土保护技术规范
- LY/T 3129 森林土壤铜、锌、铁、锰全量的测定电感耦合等离子体发射光谱法

3 术语和定义

3.1

城市绿地土壤 urban green space soil

城市绿地中能生长园林植物的种植区土壤。

3.2

城市绿地土壤质量监测 monitoring of soil quality in urban green spaces

对城市绿地开展土壤肥力指标、环境指标和生物学指标的监测。

3.3

长期监测点 long-term monitoring point

按照一定的方法布设，用于每年监测的、能反映所在城市绿地代表性植被和土壤的点位。

3.4

常规监测点 conventional monitoring point

按照一定的方法布设，用于每隔几年监测的、能反映所在城市的绿地代表性植被和土壤的点位。

4 监测点布设

4.1 监测点布设原则

监测点布设应符合全面性、典型性和代表性、科学性和差异性原则

- 全面性：点位能够全面覆盖城市绿地土壤监测的目标区域。
- 典型性和代表性：依据 CJJ/T 85 和 GB/T 50137 中绿地分类选择公园绿地、防护绿地、广场用地、附属绿地、区域绿地等不同类型的代表性绿地进行监测。
- 科学性：样本数量满足绿地土壤质量监测需求。
- 差异性：根据植被类型、人为活动强度以及监测需求，设置不同类型的监测点。不同类型的监测点宜设置不同的监测内容和监测周期。

4.2 监测点类型与频次

应布设常规监测点和长期监测点。

- 常规监测点宜每 2~5 年监测 1 次。
- 长期监测点宜每年监测 1 次。

4.3 监测点布设方法

采用系统分层抽样布点法布设监测点，宜先布设常规监测点，再从常规监测点中选择部分点位改设为长期监测点。

4.3.1 点位布设密度

应根据城市规模、绿地面积和财力水平，选择适合的网格布设监测点。

- 城区可选择 1 km×1 km、2 km×2 km 或 5 km×5 km 的网格布设监测点。
- 远郊区可选择 2 km×2 km、5 km×5 km 或 10 km×10 km 的网格布设监测点。

4.3.2 常规监测点布设

应根据绿地入样图斑面积确定城市和郊区常规监测点数量。

- a) 将网格与绿地图斑进行叠加，应选择面积最大的绿地图斑作为入样图斑。
- b) 应参照表 1，根据绿地入样图斑面积确定常规监测点数量。
- c) 在绿地入样图斑内，选择有代表性的植被和土壤布设常规监测点。

表1 绿地入样图斑内常规监测点数量布设标准

类别	绿地图斑面积 (hm ²)	城区(个)	郊区(个)
1	≤1	1	—
2	1~5	2~4	0~1
3	5~10	3~5	1~2
4	>10	≥5	≥2

4.3.3 长期监测点布设

应参照表2，根据监测需求，将部分常规监测点改设为长期监测点。

- 当城区或郊区绿地面积≤5 hm²，网格内居民地面积占比超过 50%时，宜将常规监测点改设为长期监测点。
- 当城区绿地面积>5 hm²时，宜至少布设 2 个长期监测点。
- 当郊区绿地面积在 5 hm²~10 hm²之间，网格内居民地面积超过 50%时，宜至少布设 2 个长期监测点；绿地面积>10 hm²时，应至少布设 2 个长期监测点。

表2 绿地入样图斑内长期监测点数量布设标准

类别	绿地图斑面积 (hm ²)	城区(个)	郊区(个)
1	≤1	≤1	—
2	1~5	≤2	0~1
3	5~10	≥2	0~1
4	>10	≥2	0~2

5 土壤样品的采集、处理和保存

5.1 采样前期准备

5.1.1 物资准备

- 采样前应按以下要求进行物质准备：
- 应准备钢铁锹、十字镐、铁铲、土钻、削土刀、竹片以及其它适合的取样工具和车辆等运输工具。金属类采样工具宜为不锈钢材质。
 - 应准备 GPS 或北斗卫星导航系统、照相机、标本盒、卷尺、标尺、环刀、铝盒、样品袋、样品箱，可准备土壤温湿度仪、保温箱以及其它相关仪器。
 - 应准备样品标签、记录表格、文件夹和铅笔、记号笔等文具，塑料自封袋、固定体积的容器(塑料盒、塑料瓶等)、手套、样品箱、绳子等辅助材料类。
 - 宜准备工作服、工作鞋、工作帽、医用外科口罩和常用药品等安全防护用品。

5.1.2 组织准备

- 采样前应按以下要求进行组织准备：
- 样品采集人员以“小组”为单位进行组织，每个小组 3~4 人，每名采样人员有明确分工。
 - 采样前，应组织学习有关业务技术方案，掌握土壤样品采集各个环节与操作。
 - 根据样点位置及路况情况，确定采样路线。

5.1.3 文件准备

应准备交通图、绿地分布图、地形图、监测方案和进度计划等文件。

5.2 采样时间确定

- 基于不同区域气候条件、绿地类型等因素差异，因地制宜地安排采样时间。
- 进行多年持续监测时，尽量安排在每年的同一时段进行样品采集。
 - 大批量采样时，尽量安排在一个集中的时间段内完成，一般不宜超过四个月。
 - 土壤样品采集时，应避免施肥、灌水、降雨等的影响，宜在土壤未施肥、干湿度适宜时进行采样。暴雨之后，应一周后再进行采样。

5.3 样方大小设置

- 以监测点为中心，在采样地内设置样方采集土壤样品。
- 面积小于 400 m² 的采样地，样方大小应设置为 100 m²，样方尺寸宜设置为 10 m×10 m 或 5 m×20 m，道路绿地可根据实际情况确定样方尺寸。
 - 面积>400m² 的采样地，样方大小应设置为 400 m²，样方尺寸宜设置为 20 m×20 m 或 10 m×40 m。

5.4 土壤样品类型和采样深度

长期监测点和常规监测点主要采集表层土壤样品，同时，宜选择1%~5%的监测点采集土壤剖面样品。采样深度按CJ/T 340的规定执行。

5.5 土壤样品采集

5.5.1 表层土壤样品采集

应按照以下步骤进行表层土壤样品采集：

- a) 宜提前制定样品编号，样品编号应将不同监测点、不同检测项目的土壤样品区分开。
- b) 应根据样方形状选择对角线取样法、梅花布点法或“S”形布点法布设土壤取样点，每个样方内应至少布设 5 个取样点。
- c) 在样方内利用不锈钢环刀采集土壤容重样品，每个样方表层至少要采集 3 个~4 个环刀。
- d) 采集其他土壤样品时，根据需要的土层深度，用土钻垂直向下切取一片厚度约 5 cm~20 cm 的目标土层的土块（上下厚度一致）。将样方内所有取样点等量采集土块均匀混合在一起，然后采用四分法去掉多余的土壤。
- e) 对于一般检测项目样品，保留 1 kg 左右装入自封袋中；对于测定有机污染的样品，保留 0.5 kg 左右装入密闭玻璃容器中；对于测定土壤生物学特性的样品，保留 0.5 kg 左右（采集 0.5 kg 左右混合鲜样），装入自封袋。
- f) 将带有样品编号的标签贴在装有土壤的自封袋和容器外。
- g) 将土壤生物学特性的样品放于冷藏箱（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）中保存。

5.5.2 土壤剖面样品采集

可采用土钻采集土壤剖面样，有条件的宜按照LY/T 2250的规定开挖土壤剖面采集土壤剖面样品。

5.6 现场记录

应按以下要求进行现场记录：

- 取样时应按照表 A.1 的要求做好现场记录。
- 记录时应使用铅笔或者防水笔，采样现场记录表中各项应尽可能填写完整，未经观察的项目应留下空格，经调查而无结果的项目应在格内划“/”表示。
- 推荐采用统一的表格，也可以根据实际情况自行绘制，但在同一年度的监测任务中应使用相同格式的表格。

5.7 样品运输和交接

应按以下要求进行样品运输和交接：

- 土壤样品采集后立即装入相应的容器中，并贴上标签。
- 样品装运前应逐件与样品采集现场记录表（见表 A.1）进行核对，核对无误后分类装箱。
- 需要检测土壤生物学指标的样品，运输过程全程需置于 4°C 以下的低温环境中。
- 在样品的运输和实验室管理过程中应保证其性质稳定、完整、不受沾污、损坏和丢失。
- 采集后的样品应及时运送到实验室，接受人员与送样人员双方在样品登记表（有表格吗）上签字，样品记录由双方各存一份备查。

5.8 样品制备

5.8.1 制样场地要求

应按以下要求准备制样场地：

- 制样场地应包括风干室和样品制备室。
- 风干室应通风良好、整洁、温湿度适宜，远离易挥发性化学物质、避免阳光直射，其面积应与承接制样任务数量相匹配，高湿地区根据需要安装除湿设施。如受场所限制不能集中风干，应确保每个分散风干的场所均满足本规范要求。
- 样品制备室应通风良好，每个制样工位适当隔离，避免交叉污染。

5.8.2 制备流程

5.8.2.1 风干

采集的土壤样品运回实验室后，对一般检测项目的样品，在室内阴凉通风处用充分摊开，宜摊成 $2\sim 3\text{ cm}$ 的薄层。拣出肉眼可见的石粒、植物碎片、根系等杂质，风干后备用。

5.8.2.2 粗磨

将风干的土壤样品倒在有机玻璃板（或硬质木板、无色聚乙烯薄板）上，用木锤轻轻敲碎粗大土团，然后用木棒或有机玻璃棒压碎，采用静电吸附的方法清除细小已断的植物根系，混匀，并用四分法取对角。其中，一份留样以备查询复检，一份样品过孔径2 mm（10目）尼龙筛。过筛后的样品置无色聚乙烯薄膜上，充分搅拌均匀，再采用四分法或多点取样法取一份样品进行细磨，剩余样品用于测定质地、pH、电导率和碱解氮等有效养分指标。

5.8.2.3 细磨

将样品研磨到全部过孔径0.15 mm（100 目）筛，用于土壤有机质、总铜、总锌等重金属分析。细磨过程中样品编码必须始终保持一致，每处理完 1 个样品，制样所用工具应清洗干净，避免交叉污染。

5.8.2.4 称重

土壤样品应记录风干、粗磨过程中弃去的碎石和石砾等质量，并计算质量百分数。

5.8.2.5 分装

粗磨后样品充分混匀后进行分装。每个表层样品的送检样品不少于 0.5 kg，留存样品不少于0.2 kg，如果送检样品含密码平行样，则不少于1 kg。

5.9 样品保存

- 应按以下要求进行保存土壤样品：
- 风干土样按照编号、粒径分类装入自封袋中，存放于干燥、通风、无阳光直射和无污染的样品库，保存至分析任务全部结束或者至少 1 年。
 - 用于有机污染物以及土壤生物学指标分析的土壤样品，应在 4℃以下保存，并尽量在一周内分析测定。
 - 用于长期保存的土壤需采集原状土样，并保存在棕色玻璃瓶中（磨砂口）。

6 监测指标、频次和方法

6.1 土壤质量指标选取

长期监测点和常规监测点均应至少监测必选指标。

6.2 指标监测频次和方法

监测频次和监测方法应按表3的规定执行。

表3 土壤质量监测指标、频次和方法

指标类型	监测指标	监测频次	检测方法	方法来源
必选 指标 (8项)	质地	1次/5年	吸管法/密度计法	LY/T 1225
	容重	1次/3年~5年	环刀法	LY/T 1215
	pH	1次/年	电位法（水土比2.5:1）	LY/T 1239
			电位法（水饱和浸提）	LY/T 2445
	电导率（EC）	1次/年	质量法/电导率法（水土比5:1）	LY/T 1251
	有机质	1次/年	重铬酸钾氧化-外加热法	LY/T 1237
	碱解氮	1次/年	碱解-扩散法	LY/T 1228
	有效磷	1次/年	钼锑抗比色法	LY/T 1233
			AB-DTPA 浸提-电感耦合等离子体发射光谱法	LY/T 2445
速效钾	1次/年	乙酸铵浸提-火焰光度法/原子吸收分光光度法/ 电感耦合等离子发射光谱法	LY/T 1234	
可选 指标 (11项)	总铜	1次/3年~5年	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491
			电感耦合等离子体发射光谱法	LY/T 3129
	总铅	1次/3年~5年	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
			火焰原子吸收分光光度法	HJ 491
			原子荧光法	GB/T 22105.3
	总镉	1次/3年~5年	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141

指标类型	监测指标	监测频次	检测方法	方法来源
			KI-MIBK萃取火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17140
	总铬（六价）	1次/3年~5年	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082
	总汞	1次/3年~5年	原子荧光法	GB/T 22105.1
			热分解氧化原子吸收光度法	HJ 680
			催化热解-冷原子吸收分光光度法	HJ 923
	总镍	1次/3年~5年	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491
			电感耦合等离子体发射光谱法	LY/T 3129
	总锌	1次/3年~5年	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491
			电感耦合等离子体发射光谱法	LY/T 3129
	总砷	1次/3年~5年	原子荧光法	GB/T 22105.2
			微波消解/原子荧光法	HJ 680
	多环芳烃	1次/3年~5年	气相色谱-质谱法	HJ 805
	土壤呼吸	1次/年	土壤微生物呼吸的实验室测定（滴定法）	GB/T 32720
	土壤微生物 生物量碳	1次/年	土壤微生物生物量的测定（熏蒸提取法）	GB/T 39228

7 质量控制

土壤样品采集和制备的质量控制，精密度、准确度等实验室质量控制应按GB/T 32740的规定执行。

8 监测数据保存

- 实验室分析数据应制作监测数据文档。
- 监测数据文档应至少设置监测点编号、绿地类型、监测点类型、经纬度和监测指标等字段（参见表 B.1）。
 - 监测数据文档应妥善保存，必要时备份，并保留好实验室分析测试的原始数据备用备查。
 - 必要时，可建立数据库用于长期保存的监测数据文档，安排专门的电脑储存数据，电脑不宜联网，确保数据安全使用与保存。

9 监测报告编制要求

- 应按以下要求编制监测报告：
- 监测报告应包括项目概况、实施方案、土壤质量监测成果等内容。
 - 土壤质量监测成果宜包含土壤属性空间分布图，可采用反距离权重插值法、普通克吕格等插值方法进行制图。

附 录 A
(规范性)

城市绿地土壤质量监测样品采集现场记录表

城市绿地土壤质量监测样品采集现场记录表见表A.1。

表A.1 城市绿地土壤质量监测样品采集现场记录表

采样日期		天气		气温		空气湿度	
样品编号				地点			
绿地类型		长期/常规		土壤温度		土壤含水量*	
坐标 (GPS或北斗)	N	E		海拔高度			m
近期养护情况 (施肥、翻耕等)							
植物种类	乔木						
	灌木						
	草本						
土壤类型				采样深度	☐ 0~30 cm ☐ 30~60 cm ☐ 60~90 cm		
侵入体分布情况				大概占比			
备注**							
采样人							
*：可通过土壤水分速测仪获取 **：其他需要记录的信息：如样方大小、采样设备和混合样本数量等							

附 录 B
(资料性)
监测数据文档格式

城市绿地土壤质量监测数据文档格式见表B.1。

表B.1 监测数据文档格式

监测点编号	监测点类型	行政区	经度	纬度	绿地类型	采样深度	监测指标1	监测指标2	
编号1									
编号2									
编号3									
编号4									
编号5									
.....									
.....									
.....									
.....									

参 考 文 献

- [1] GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
- [2] GB 55014 园林绿化工程项目规范
- [3] GB/T 36199 土壤质量 土壤采样程序设计指南
- [4] GB/T 43679 城市生态系统监测技术指南
- [5] GB/T 51346 城市绿地规划标准
- [6] HJ 1231 土壤环境 词汇
- [7] HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
- [8] LY/T 1970 绿化用有机质
- [9] 国务院第三次全国土壤普查领导小组办公室.第三次全国土壤普查技术规程(修订版)[M].