

# T/CCPITBSC

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

## 风景园林绿化种植土壤技术规范

Technical specifications for landscape architecture greening planting soil

（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。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国国际贸易促进委员会建设行业分会 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 质量要求 ..... 2

    4.1 一般要求 ..... 2

    4.2 技术指标 ..... 2

5 取样送样及检测方法 ..... 4

    5.1 取样送样 ..... 4

    5.2 检测方法 ..... 5

6 检验规则 ..... 6

    6.1 一般要求 ..... 6

    6.2 判定规则 ..... 6

7 土壤改良修复和质量维护 ..... 7

    7.1 不合格土壤的改良和修复 ..... 7

    7.2 应用有机覆盖维护土壤质量 ..... 7

## 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××××提出。

本文件由中国国际贸易促进委员会建设行业分会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

# 风景园林绿化种植土壤技术规范

## 1 范围

本文件规定了风景园林绿化种植土壤的质量要求、取样送样及检测方法、检验规则、土壤改良修复和质量维护的内容。

本文件适用于风景园林绿化种植土壤或绿化养护用土壤。

## 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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 31755 绿化植物废弃物处置和应用技术规程

CJJ 82 园林绿化工程施工及验收规范

LY/T 1970 绿化用有机基质

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**绿化种植土壤** *planting soil for greening*

用于种植花卉、草坪、地被、灌木、乔木、藤本等植物所使用的自然土壤或人工配制土壤。

### 3.2

**可视杂物** *visible sundries*

土壤中肉眼可辨认的动植物残体、塑料、建筑垃圾等不可再利用的侵入体。

### 3.3

**有效土层** *effective soil layer*

能满足植物根系正常生长发育所需的土壤厚度，单位为米（m）。

### 3.4

**土壤含盐量** *soil salt content*

土壤中可溶性盐的总量。

### 3.5

**土壤障碍因子** *soil constraint factor*

土体中妨碍植物正常生长发育的性质或形态特征。

### 3.6

**土壤密度** *soil density*

单位容积土壤的质量，又称土壤容重，单位为兆克每立方米（Mg/m<sup>3</sup>）或克每立方厘米（g/cm<sup>3</sup>）。

### 3.7

**非毛管孔隙度** *non-capillary porosity*

土壤中直径大于0.1 mm的孔隙占总空隙的比例，用百分率（%）表示。

### 3.8

**田间持水量** *field capacity*

田间条件下重力水排除后土壤保持的最大含水量，单位为克每千克（g/kg）。

3.9

稳定凋萎含水量 permanent wilting water content

植物发生永久凋萎并不能复原时的土壤含水量，单位为克每千克（g/kg）。

3.10

最大湿密度 maximum wet density

土壤在最大持水量状态下，单位体积内的湿土重，单位为兆克每立方米（Mg/m<sup>3</sup>）。

3.11

绿化用有机基质 greening organic media

以城乡有机废弃物为主要原料，可少量添加自然生成或人工固体物质，具有固定植物、保水保肥、透气良好、性质稳定、无毒性、质地轻、离子交换量高，有适宜的碳氮比、pH易于调节，适合绿化植物生长的固体物质。

3.12

有机覆盖物 organic mulch

以各种有机生物体为原料直接铺设或经初步加工后铺设于土表，具有调温、保水、增肥、防草、滞沉防止土壤板结及美化等功能的均匀片状、条状、碎块或颗粒物质。

4 质量要求

4.1 一般要求

4.1.1 绿化种植土壤应具备常规土壤的外观，土壤疏松、无明显可视杂物、常规土色、无明显异味。

4.1.2 绿化种植土壤有效土层应符合 CJJ 82 的相关规定。

4.1.3 除有地下空间、屋顶绿化等特殊地带，绿化种植土壤有效土层下应无大面积的不透水层，否则应打碎或钻孔，使土壤种植层和地下水能有效贯通。

4.1.4 污泥不应直接作为绿化种植土壤，应清除建筑垃圾。

4.1.5 花坛用土或用于种植对土壤病虫害敏感植物的绿化土壤应先将其进行消毒处理后再使用。

4.2 技术指标

4.2.1 通用要求

用于一般绿化种植的土壤应符合表1中pH、含盐量、有机质、质地和入渗率5项主控指标的规定。

表 1 绿化种植土壤主控指标技术要求

主控指标				技术要求
1	pH	一般植物	2.5: 1 水土比	5.0~8.3
			水饱和浸提	5.0~8.0
		特殊要求		特殊植物或种植所需并在设计中说明
2	含盐量	EC 值/（mS/cm） （适用于一般绿化）	5: 1 水土比	0.15~0.9
			水饱和浸提	0.30~3.0
		质量法/（g/kg）（适用 于盐碱土）	基本种植	≤1.0
			盐碱地耐盐植物种 植	≤1.5
3	有机质/（g/kg）			12~80
4	质地			壤土类（部分植物可用砂土类）
5	土壤入渗率/（mm/h）			≥5

4.2.2 土壤肥力

4.2.2.1 生物滞留池种植土层或植物园、公园、花坛等对绿化景观质量要求较高的绿化种植土壤，应符合表 1 中 pH、含盐量、质地和入渗率 4 项主控指标。

4.2.2.2 阳离子交换量和有机质应符合表 2 的规定。

4.2.2.3 其他养分指标应根据实际情况满足表2中水解性氮、有效磷、速效钾、有效硫、有效镁、有效钙、有效铁、有效锰、有效铜、有效锌、有效钼和可溶性氯12项指标中的部分或全部指标。

表2 绿化种植土壤肥力技术要求

养分控制指标		技术要求
1	阳离子交换量 (CEC) / [cmol (+) / kg]	≥10
2	有机质 / (g/kg)	20~80
3	水解性氮 (N) / (mg/kg)	40~200
4	有效磷 (P) / (mg/kg)	5~60
5	速效钾 (K) / (mg/kg)	60~300
6	有效硫 (S) / (mg/kg)	20~500
7	有效镁 (Mg) / (mg/kg)	50~280
8	有效钙 (Ca) / (mg/kg)	200~500
9	有效铁 (Fe) / (mg/kg)	4~350
10	有效锰 (Mn) / (mg/kg)	0.6~25
11	有效铜 (Cu) / (mg/kg)	0.3~8
12	有效锌 (Zn) / (mg/kg)	1~10
13	有效钼 (Mo) / (mg/kg)	0.04~2
14	可溶性氯 (Cl) / (mg/L)	>10

#### 4.2.3 土壤入渗要求

用于一般绿化种植，其表层土壤入渗率（0 cm~20 cm）应达到表1中不小于5 mm/h的规定；若绿地用于雨水调蓄或净化，其土壤入渗率应在10 mm/h~360 mm/h之间。

#### 4.2.4 土壤障碍因子

绿化种植土壤存在某种潜在障碍因子时，该障碍因子应符合表3的规定：

- 当种植土壤存在压实时，其土壤密度和非毛管孔隙度应符合表3的规定；
- 当种植土壤石块含量多时，其石砾含量应符合表3的规定；
- 当种植土壤存在水分障碍时，其入渗率应满足4.2.3的技术要求，含水量应符合表3的规定；
- 当种植土壤下有构筑物时，其密度、最大湿密度应符合表3的规定；
- 当种植土壤存在潜在毒害时，其发芽指数应符合表3的规定；
- 当种植土壤存在盐害时，其可溶性氯、交换性钠和钠吸附比应符合表3的规定；
- 当种植土壤存在硼害时，其可溶性硼应符合表3的规定。

表3 绿化种植土壤潜在障碍因子技术要求

潜在障碍因子控制指标			技术要求
压实	密度 / (mg/m <sup>3</sup> ) (有地下构筑物或特殊设计要求的除外)		<1.35
	非毛管孔隙度 (%)		5~25
石砾含量 (除排水或通气等特殊要求)	总含量 (粒径≥2 mm) (质量百分比, %)		<20
	不同粒径	草坪 (粒径) / mm	最大粒径≤20
		其他 / mm	最大粒径≤30
水分障碍	含水量 / (g/kg)		在稳定凋萎含水量和田间持水量之间
种植土壤下构筑物承重	密度 / (mg/m <sup>3</sup> )		≤0.5
	最大湿密度 / (mg/m <sup>3</sup> )		≤0.8
潜在毒害	发芽指数 (GI) / (%)		>80
盐害	可溶性氯 (Cl) / (mg/L)		<180
	交换性钠 (Na) / (mg/kg)		<120

表 3 绿化种植土壤潜在障碍因子技术要求（续）

潜在障碍因子控制指标		技术要求
盐害	钠吸附比（SAR）	<3
硼害	可溶性硼（B）/（mg/L）	<1

4.2.5 土壤环境

根据绿地与人群接触的密切程度，应采用不同含量的重金属控制指标。具体要求如下：

- a) 水源涵养林等属于自然保育的绿（林）地，其重金属含量应在表 4 中 I 级范围内；
- b) 植物园、公园、学校、居住区等与人接触较密切的绿（林）地，其重金属含量应在表 4 中 II 级范围内；
- c) 道路绿化带、工厂附属绿地等有潜在污染源的绿（林）地或防护林等与人接触较少的绿（林）地其重金属含量应在表 4 中 III 级范围内；
- d) 废弃矿地、污染土壤修复等重金属潜在污染严重或曾经受污染的绿（林）地，其重金属含量应在表 4 中 IV 级范围内。

表 4 绿化种植土壤重金属含量技术要求

单位为毫克每千克

序号	控制项目	I 级	II 级		III 级		IV 级	
			pH<6.5	pH>6.5	pH<6.5	pH>6.5	pH<6.5	pH>6.5
1	总镉 ≤	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0
2	总汞 ≤	0.4	0.6	1.2	1.2	1.5	1.8	2.0
3	总铅 ≤	85	200	300	350	450	500	530
4	总铬 ≤	100	150	200	250	250	300	400
5	总砷 ≤	30	35	30	40	35	55	45
6	总镍 ≤	40	50	80	100	150	200	220
7	总铜 ≤	40	150	300	350	400	500	600
8	总锌 ≤	150	250	350	450	500	600	800

5 取样送样及检测方法

5.1 取样送样

5.1.1 绿化种植土壤检测宜实行见证取样送样制度，每个园林绿化工程宜配备取样员和见证员。

5.1.2 取样人员应接受过专业培训，有一定野外调查经验，持有取样员资格证书。

5.1.3 见证员应符合下列要求：

- a) 见证人员应是本工程建设单位或监理单位人员；
- b) 应具备相应的绿化施工的专业知识；
- c) 应经培训考核合格，取得见证人员证书；
- d) 应具有建设单位的见证人书面授权书；
- e) 应向工程质量监督部门和检测机构递交见证人书面授权书。

5.1.4 取样器具应包括下列内容：

- a) 工具类：铁锹、铁铲、土钻、削土刀、竹片以及适合特殊取样要求的工具，对长距离或大规模取样需车辆等运输工具；
- b) 器材类：全球定位系统、罗盘、照相机、标本盒、卷尺、标尺、环刀、铝盒、样品袋、样品箱以及其他特殊仪器；
- c) 文具类：样品标签、记录表格、文件夹、铅笔等；
- d) 安全防护用品：工作服、工作鞋、工作帽、常用药品等。



### 5.1.5 土壤取样点应符合下列要求：

- a) 根据土壤类型、面积大小、植被或拟种植植物种类、地貌、质地、成土母质等情况，确定土壤样品检测单元；
- b) 根据检测单元内不同环境条件、利用方式、肥力水平等因子，确定土壤取样点个数；特殊样品的取样，如地势不平坦、土壤不均匀、荒地、废墟地等，按土壤类型可适当增加取样深度和取样个数；
- c) 每个检测单元取一个混合样，根据取样面积大小设置 8 个～15 个取样点。

### 5.1.6 取样密度大小应根据绿化面积和土质均匀度，2000 m<sup>2</sup> 采样一次，至少由 5 个取样点组成；小于 2000 m<sup>2</sup> 按一个样品计；绿化面积 > 30000 m<sup>2</sup> 可根据现场实际情况放宽采样密度，取样点相应增加；土质不均匀宜增加取样密度。

### 5.1.7 取样方法应符合下列要求：

- a) 在确定的土壤取样点上，用小土钻（湿润、不含石砾且疏松的土壤）或用小土铲（干燥、含石砾且坚硬的土壤）垂直向下切取一片上下厚度为 2 cm～3 cm 的土块；
- b) 每个土壤取样点等量采集土块后均匀混合在一起，然后根据四分法去掉多余的土壤，依此方法直至最后保留 1 kg 左右的土壤混合样；
- c) 物理性质测定时用环刀取原状土，表层土宜重复 3 次～5 次。

### 5.1.8 取样深度应符合下列要求：

- a) 分层取样组成土壤混合样，即不同取样点同层次取的样品混合后作为该层次的土壤混合样；若土壤 0.30 m 以下取样困难，可选择有一个代表性取样点组成该层的混合样；
- b) 种植草本植物或小灌木的绿地取 0 m～0.30 m 一层；种高大乔灌木的绿地取 0 m～0.30 m 和 0.30 m～0.60 m 二层；必要时根据需要取更深的层次。

### 5.1.9 现场记录应符合下列要求：

- a) 对取好的混合样应标明样品名称、土壤类型、取样地点、取样深度和时间等标识；
- b) 应描述取样点种植植物等情况，将取样点标识到图纸中。

### 5.1.10 取样时间应符合下列要求：

- a) 取样应避开暴雨或炽热阳光，宜在土壤干湿度适宜时进行；
- b) 取样宜在种植前 15 d 或土壤改良后 1 周～4 周内进行，不合格的应及时改良修复，直至改良修复合格后才可进行绿化种植；
- c) 若作为绿地养护质量评价，应错开施肥季节。

### 5.1.11 样品保护与送样应符合下列要求：

- a) 现场取好的混合样应放在干净的塑料袋、布袋或瓶子中封存，避免日晒雨淋或被污染破坏，在见证员的见证下护送至检测机构；
- b) 避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的器具或容器进行采样和保存样品；进行金属检测时，整个取样和送样过程中应避免使用金属器具；进行有机污染物检测时，整个取样和送样过程中应避免使用聚乙烯等有机器具，应用布袋或玻璃容器装样品。

## 5.2 检测方法

绿化种植土壤检测分析方法应符合表5的要求。

表 5 检测分析方法

序号	项目	测定方法
1	有效土层	米尺测定（读数精确到 0.1 cm）
2	pH 值	电位法
3	含盐量	电导率法
4	有机质	重铬酸钾氧化-外加热法
5	质地	密度计法
6	土壤入渗率	渗滤法或环刀法

表 5 检测分析方法（续）

序号	项目	测定方法
7	阳离子交换量	乙酸铵交换法（酸性和中性土壤） 氯化铵-乙酸铵交换法（石灰性土壤）
8	水解性氮	碱解-扩散法
9	可溶性氯	水饱和浸提-硝酸银滴定法
10	密度	环刀法
11	非毛管孔隙度	环刀法
12	石砾含量	筛分-质量法
13	田间持水量	环刀法
14	稳定凋萎含水量	饱和硫酸钾法
15	最大湿密度	环刀法
16	发芽指数	生物毒性法

6 检验规则

6.1 一般要求

- 6.1.1 本文件中质量指标合格判断，应符合 GB/T 8170 中修约值比较法的规定。
- 6.1.2 绿化种植土壤检验应由有检测资质的专业检测机构进行检测。

6.2 判定规则

6.2.1 通用要求

绿化种植土壤的pH、含盐量、有机质、质地和入渗率5个主控指标应符合技术要求，若有一项指标不符合技术要求则该土壤为不合格。

6.2.2 土壤肥力要求

- 6.2.2.1 生物滞留池种植土层或植物园、公园、花坛等对绿化景观质量要求较高的绿化种植土壤，除 pH、含盐量、质地和入渗率符合表 1 的要求外；有机质应符合表 2 的要求。
- 6.2.2.2 阳离子交换量、水解性氮、有效磷、速效钾、有效硫、有效镁、有效钙、有效铁、有效锰，有效铜、有效锌、有效钼和可溶性氯 13 项指标中的部分或全部至少 80%样品应符合要求，未达到技术要求的检测值应控制在标准值的±20%范围内，否则，该土壤为不合格。

6.2.3 土壤入渗要求

用于雨水调蓄的绿地应进行土壤入渗率的检测，数值应在10 mm/h～360 mm/h，否则该土壤为不合格。

6.2.4 土壤障碍因子

当绿化种植土壤可能存在某种潜在障碍因子时，应进行表3中该障碍因子的检测，且检测结果应100%符合技术要求；若有一项指标不符合技术要求，该土壤为不合格。

6.2.5 土壤环境质量要求

- 6.2.5.1 应根据绿地与人群接触密切程度的不同，其重金属含量应控制在表 4 中相应的级别范围内，若有一项指标不符合，该土壤视为不合格。
- 6.2.5.2 对重金属潜在污染严重或曾经受污染的绿（林）地，砷、镉、铬、铅和汞 5 大毒害重金属含量应控制在表 3 中Ⅳ级范围内，镍、铜和锌的含量可适当放宽，但最大值不应超过表 4 中Ⅳ级最大值的 20%。

7 土壤改良修复和质量维护

7.1 不合格土壤的改良和修复

7.1.1 当绿化种植土壤检测不合格后，确定主要障碍因子，制定相应的种植土壤改良或修复方案，其中改良修复用材料应用绿化用有机基质。

7.1.2 绿化用有机基质质量应符合下列要求：

- a) 经过堆制发酵等无害化处理，性质稳定；
- b) 质地疏松、无结块、无异臭味、无明显可见杂物、颗粒均匀，宜为棕色或褐色；
- c) 不同绿化用途有机基质的技术指标、安全指标应符合 LY/T 1970 中的规定。

7.2 应用有机覆盖维护土壤质量

7.2.1 为维护绿化种植土壤质量，应用有机覆盖物覆盖防止裸土见天和植物密植，其中有机覆盖物可用树皮、树枝粉碎物或核桃壳等植物性材料。

7.2.2 有机覆盖物宜选择叶片少、直径大于 2 cm 的枝条。

7.2.3 有机覆盖物大小应符合以下要求：

- a) 粒状覆盖物最小粒径宜大于 2 cm；
- b) 片状覆盖物长度以 3 cm～8 cm 为宜；
- c) 作景观小径铺设宜用 5 cm～8 cm。

7.2.4 有机覆盖物的技术指标应符合表 6 的要求。

表 6 有机覆盖物的技术指标

序号	控制项目	指标
1	发芽指数/%	≥80
2	水分/%	≤40
3	粒径/cm	最大<10
		最小>2
4	厚度/cm	最大<1
		最小>0.1

7.2.5 有机覆盖物的覆盖方法应符合 GB/T 31755 的相关规定。