

ICS 13.080.99
CCS B 11
备案号: 78410-2021

DB11

北京市地方标准

DB11/T 864—2020

代替 DB11/T 864—2012

园林绿化种植土壤技术要求

Soil requirements for landscaping use

2020 - 12 - 24 发布

2021 - 04 - 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..... 2

4 质量要求..... 4

5 取样及检测方法..... 7

6 检验规则..... 9

附录 A（规范性）土壤取样 11

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。

本文件代替 DB11/T 864—2012《园林绿化种植土壤》。与 DB11/T 864—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 调整了适用范围，增加了林地土壤（见 1）；
- b) 修改了规范性引用文件（见 2）；
- c) 删除了园林绿化种植土、土壤 pH、土壤改良、客土和侵入体术语（见 3）；
- d) 修改了土壤含盐量、水解性氮术语（见 3.1 和 3.3）；
- e) 增加了土壤质地、可视杂物术语（见 3.8 和 3.13）；
- f) 增加了土壤检测时间要求（见 4.1.3）；
- g) 增加了土壤消毒的要求（见 4.1.4）；
- h) 补充了土壤含盐量的 EC 值表示法、土壤质地要求（见 4.2.1 表 2）；
- i) 修改了土壤含盐量的限值（见 4.2.1 表 2）；
- j) 修改了土壤质量理化指标（见 4.2、4.2.1 和 4.2.2）；
- k) 补充了土壤大量元素的上限要求和微量元素要求（见 4.2.2 表 3）；
- l) 增加了土壤种子发芽指数、融雪剂污染检测要求（见 4.2.3）；
- m) 修改了土壤安全指标，补充了土壤砷及重金属含量要求（见 4.2.3 表 4）；
- n) 补充、修改了土壤的检测方法（见 5.2）；
- o) 增加了土壤检测机构要求（见 6.2）；
- p) 修改了土壤检测评定规则（见 6.3）；
- q) 修改了取样密度（见 A.3）；
- r) 增加了样品保护和送样（见 A.8）；
- s) 删除了附录 B 石砾含量测定；
- t) 删除了参考文献。

本文件由北京市园林绿化局提出并归口。

本文件由北京市园林绿化局组织实施。

DB11/T 864—2020

本文件起草单位：北京林业大学、北京市园林科学研究院。

本文件主要起草人：刘燕、王艳春、李延明、高健洲、田宇、吴建芝、张苗苗、魏雅芬、闫东艳、彭绯彤、程佳雪、兰欣宇、张欣、唐敏。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——DB11/T 864—2012；

——本次为第一次修订。

园林绿化种植土壤技术要求

1 范围

本文件规定了园林绿化种植土壤的质量要求、取样及检测方法和检验规则等技术内容。

本文件适用于北京地区露地环境园林绿化工程和园林绿地养护管理中所涉及的种植土壤,包括自然土壤和人工改良土壤。覆土绿地和平原林地种植土壤可参照执行。

本文件不适用于屋顶绿化和山区林地种植土壤。

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 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)

GB/T 17136 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法

GB/T 17138 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17139 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

GB/T 22105.1 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分:土壤中总汞的测定

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 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)

CJ/T 340—2016 绿化种植土壤

HJ 803 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法

HJ 962 土壤 pH值的测定 电位法

LY/T 1215 森林土壤水分-物理性质的测定

LY/T 1228 森林土壤氮的测定

LY/T 1232 森林土壤磷的测定

LY/T 1234 森林土壤钾的测定

LY/T 1237 森林土壤有机质的测定及碳氮比的计算

LY/T 1251 森林土壤水溶性盐分分析

NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾含量的测定

NY/T 890 土壤有效态铁、锰、铜、锌的测定

NY/T 1121.2 土壤pH的测定

NY/T 1121.3 土壤机械组成的测定

NY/T 1121.4 土壤容重的测定

NY/T 1121.6 土壤有机质的测定

NY/T 1121.7 土壤有效磷的测定

NY/T 1121.16 土壤水溶性盐总量的测定

NY/T 1121.17 土壤氯离子含量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土壤含盐量 soil salt content

土壤中可溶性盐的总量。

注：检测方法主要分质量法和电导法，质量法单位为克每千克（g/kg）；电导法直接用电导率即EC值表示，单位为毫西门子每厘米（mS/cm）。

[来源：CJ/T 340—2016，3.6]

3.2

土壤有机质 soil organic matter

土壤中所有含碳的有机物质，包括土壤中各种动、植物残体、微生物体及其分解和合成的各种有机物质，单位为克每千克（g/kg）。

[来源：CJ/T 340—2016，3.7]

3.3

水解性氮 hydrolysable nitrogen

土壤种较易矿化和被植物吸收的氮，又称土壤碱解氮，包括无机的矿物态氮和有机物质中易分解的、比较简单的有机态氮，是铵态氮、硝态氮、氨基酸、酰胺和易水解的蛋白质氮的总和，单位为毫克每千克（mg/kg）。

[来源：CJ/T 340—2016，3.12，有修改]

3.4

有效磷 available phosphorus

土壤中可被植物吸收的磷，一般包括土壤溶液中的离子态磷酸根，以及一些易溶的无机磷化合物和吸附态磷，单位为毫克每千克（mg/kg）。

[来源：CJ/T 340—2016，3.13]

3.5

速效钾 available potassium

易被植物吸收利用的钾，包括交换性钾和水溶性钾，单位为毫克每千克（mg/kg）。

[来源：CJ/T 340—2016，3.14]

3.6

土壤容重 soil bulk density

自然状态下单位体积土壤(包括土壤孔隙的体积)的干重，单位为克每立方厘米（g/cm³）。

3.7

通气孔隙度 air 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。

注：这类孔隙没有毛管作用，充满空气，也称非毛管孔隙。

3.8

土壤质地 soil texture

土壤中不同粗细颗粒占土壤重量的百分比组合，通常分为砂土、壤土和黏土三种类型。

3.9

石砾 gravel

有效粒径大于2 mm、小于2cm的石粒。

3.10

检测单元 monitoring unit

根据土壤类型、植被、地貌、质地、成土母质等情况划分的最小检测区域范围。

[来源：CJ/T 340—2016，3.27，有修改]

3.11

土壤取样点 soil sampling point

检测单元内实施检测取样的地点。

3.12 [来源：CJ/T 340—2016，3.28，有修改]

土壤混合样 soil mixture sample

在每个检测单元的种植层根据需要布置5~20个土壤取样点，进行等量的取样并混合均匀后的土壤样品。

[来源：CJ/T 340—2016，3.29]

3.13

可视杂物 visible sundries

土壤中肉眼可辨认的塑料、建筑垃圾、砾石等不可再利用的侵入体。

[来源：CJ/T 340—2016，3.2]

4 质量要求

4.1 一般要求

4.1.1 应具备常规土壤的外观，有一定疏松度、无明显可视杂物、常规土色、无明显异味；不应直接使用污泥、淤泥。

4.1.2 有效土层厚度应符合表1的规定。

4.1.3 新建及改造工程应在勘察设计和施工阶段分别进行土壤检测。

4.1.4 花坛用土和种植对土传病虫害敏感的植物时，土壤宜先进行消毒后再使用。

表1 园林绿化种植土壤有效土层厚度要求

植被类型		有效土层厚度/cm
乔木	深根	≥200
	浅根	≥100
灌木和藤本	大、中灌木、大藤本	≥90
	小灌木、小藤本	≥45

表1 园林绿化种植土壤有效土层厚度要求（续）

植被类型		有效土层厚度/cm
竹类	大径	≥90
	中、小径	≥50
多年生花卉		≥40
草坪草和一、二年生花卉		≥30

4.2 技术指标

4.2.1 通用要求

园林绿化种植土应符合表2的规定。野花组合种植土壤不适用此表。

表2 园林绿化种植土壤主控指标的技术要求

序号	主控指标		一般绿化要求	草本花卉要求
1	pH值		6.0~8.5 (2.5:1 水土比)	6.5~7.5 (2.5:1 水土比)
2	土壤 含盐量	EC值 / (mS/cm) (适用于一般绿化)	≤0.5 (5:1 水土比)	≤0.9 (5:1 水土比)
		质量法/ (g/kg) (适用于融雪剂污染土、盐碱土)	≤2 (5:1 水土比)	≤2 (5:1 水土比)
3	有机质/ (g/kg)		12~80	≥30
4	容重/ (g/cm ³)		≤1.35	≤1.2
5	石砾含量 (质量百分比, %)		≤20%	≤10%
6	土壤质地		壤土类 (包括砂壤土、轻壤土、中壤土、重壤土等)	壤土类 (包括砂壤土、轻壤土、中壤土、重壤土等)

4.2.2 土壤肥力相关要求

土壤肥力应符合表3规定。

表3 园林绿化种植土壤肥力的技术要求

序号	养分指标	技术要求
1	水解性氮 (N) / (mg/kg)	60~200
2	有效磷 (P) / (mg/kg)	10~60
3	速效钾 (K) / (mg/kg)	80~300
4	有效铁 (Fe) / (mg/kg)	5~30
5	有效锰 (Mn) / (mg/kg)	1~20
6	有效铜 (Cu) / (mg/kg)	0.5~5
7	有效锌 (Zn) / (mg/kg)	1~10

4.2.3 其他技术要求

4.2.3.1 进行土壤潜在毒害检测时，种子发芽指数应 $\geq 80\%$ 。

4.2.3.2 绿地养护需要测定土壤紧实度指标，通气孔隙度应 $\geq 5\%$ 。

4.2.3.3 人群密切接触的园林绿地和林地，土壤中砷及重金属含量应符合表4的要求。

4.2.3.4 生产食用林产品的林地、水源涵养林地的土壤重金属中总镉含量应符合GB 15618中农用地土壤风险筛选值要求，其他元素含量应符合表4要求。

4.2.3.5 污染场地生态修复绿化土壤质量应符合GB 36600对第二类用地中绿地与广场（G）（G1中社区公园或儿童公园用地除外）的规定。

4.2.3.6 检测融雪剂污染时，水溶性钠和氯离子应符合表4规定。

表 4 园林绿化种植土壤砷、重金属及融雪剂的技术要求

检测指标		技术要求
元素含量/（mg/kg）	总砷	≤20
	总镉	≤1.2
	总汞	≤1.5
	总铅	≤70
	总铬	≤200
	总镍	≤80
	总锌	≤300
	总铜	≤80
融雪剂污染 （mg/kg） （5:1水土比）	水溶性钠	≤100
	氯离子	≤100

5 取样及检测方法

5.1 取样

取样应符合附录 A 规定。

5.2 检测方法

检测分析方法应按表5执行。

表 5 检测分析方法

序号	项目	测定方法	方法来源
1	土壤 pH 值	电位法（水浸提）	HJ 962 NY/T 1121.2

表 5 检测分析方法（续）

序号	项目	测定方法	方法来源
2	土壤含盐量	质量法（水土比 5:1）	NY/T 1121.16
		质量法/电导率法（水土比 5:1）	LY/T 1251
3	有机质	重铬酸钾氧化-外加热法	NY/T 1121.6 LY/T 1237
4	土壤质地	比重计法	NY/T 1121.3
5	水解性氮	碱解-扩散法	LY/T 1228
6	有效磷	钼锑抗比色法	LY/T 1232
			NY/T 1121.7
7	速效钾	火焰光度计法	NY/T 889
			LY/T 1234
8	有效态铁、锰、铜、锌	DTPA 浸提-原子吸收分光光度法	NY/T 890
9	土壤容重	环刀法	NY/T 1121.4
10	通气孔隙度	环刀法	LY/T 1215
11	总镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
12	总汞	冷原子吸收分光光度法	GB/T 17136
		原子荧光法	GB/T 22105.1
13	总铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
		酸消解-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803

表 5 检测分析方法（续）

序号	项目	测定方法	方法来源
14	总铬	酸消解-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803
15	总镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139
		酸消解-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803
16	总铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138
		酸消解-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803
17	总锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138
		酸消解-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803
18	总砷	原子荧光法	GB/T 22105.2
		酸消解-等离子体质谱法	HJ 803
19	种子发芽指数	生物毒性法	CJ/T 340-2016 附录 C
20	氯离子	硝酸银滴定法	NY/T 1121.17
21	水溶性钠	火焰光度法	LY/T 1251
22	石砾含量	筛分法	CJ/T 340-2016 附录 B

6 检验规则

6.1 检测和计算所得数值的修约

本文件中质量指标合格判断，按照GB/T 8170中修约值比较法的规定执行。

6.2 评定规则

6.2.1 通用要求

园林绿化种植土壤pH值、含盐量、有机质、容重、石砾含量、质地6个主控指标是必测指标，应全部符合技术要求。若有一项指标不符合技术要求则该土壤视为不合格。

6.2.2 肥力相关要求

对园林绿化景观要求较高的种植土壤，如植物园、公园、花坛等，每个样品的水解性氮、有效磷、速效钾、有效态铁、有效态锰、有效态铜、有效态锌7项指标应全部符合规定；否则视为不合格。同一园林绿地送检样品合格率应达到80%以上。

6.2.3 其他指标要求

6.3.3.1 进行土壤潜在毒害检测时，种子发芽指数应符 4.2.3.1 要求。

6.3.3.2 绿地养护需要测定土壤压实时，土壤容重和通气孔隙度应全部符合技术要求。

6.3.3.3 人群密切接触的园林绿地和林地，土壤砷及重金属污染物含量应全部符合表 4 的规定。

6.3.3.4 食用林产品和水源涵养林地的土壤中总镉含量应满足 4.2.3.4 要求。

6.3.3.5 污染场地生态修复绿化土壤应满足4.2.3.5要求。

6.3.3.6 可能受到融雪剂污染时，土壤氯化物和水溶性钠含量应全部符合技术要求。

6.3.3.7 6.3.3.1~6.3.3.6中若有一项不满足要求，土壤视为不合格。

附录 A

(规范性)

土壤取样

A.1 准备

A.1.1 人员准备

取样人员应接受专业培训,有一定野外调查经验。园林绿化工程种植土壤宜实行见证取样送样制度,即在建设单位或监理单位人员见证下,由施工人员或专业取样人员在现场取样,并一同送至专业实验室进行检测。

A.1.2 取样器具准备

A.1.2.1 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。

A.1.2.2 器材类:GPS、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。

A.1.2.3 文具类:样品标签、记录表格、文件夹、铅笔等。

A.1.2.4 安全防护用品:工作服、工作鞋、工作帽、常用药品等。

A.1.3 技术准备

A.1.3.1 各种图件:交通图、施工图、大比例的地形图(标有居民点、村庄等标记)。

A.1.3.2 各种技术文件:项目施工方案(含土壤改良措施、种植植物种类和养护情况等)、进度计划等。

A.2 土壤取样点确立

A.2.1 根据土壤类型、植被、地貌、质地、成土母质等情况,确定土壤样品检测单元。

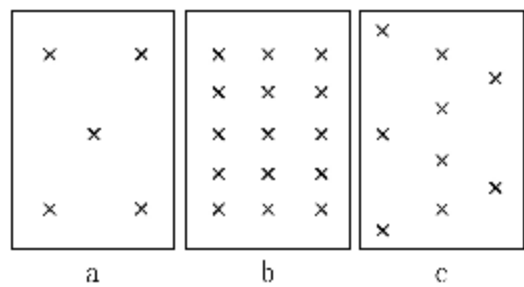
A.2.2 根据检测单元内不同环境条件、利用方式、肥力水平等因子,确定土壤取样点个数;特殊样品的取样,如地势不平坦、土壤不均匀、荒地、废墟地等,按土壤类型可适当增加取样深度和取样个数。

A.2.3 每个取样点所取样品均为土壤混合样,主要有3种取样方法,见图A.1。

——梅花点法:适用于面积较小、地势平坦、土壤比较均匀的地块,设分点5个。

——棋盘式法:适宜中等面积、地势平坦、土壤不够均匀的地块,设分点5~8个。

——蛇形法:适宜于面积较大、土壤不够均匀且地势不平坦的地块,设分点8~12个。



a 梅花点法； b 棋盘法； c 蛇形法

图A.1 混合土壤取样点布设示意图

A.3 取样密度

A.3.1 一般要求

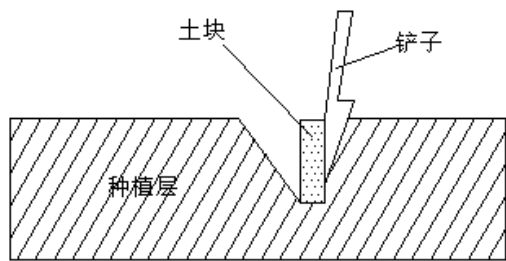
- A.3.1.1 同一区域内，面积 $<10000\text{ m}^2$ ，随机取1~2组混合样。
- A.3.1.2 $10000\text{ m}^2 \leq \text{面积} < 50000\text{ m}^2$ ，随机取4~5组混合样。
- A.3.1.3 $50000\text{ m}^2 \leq \text{面积} < 100000\text{ m}^2$ ，随机取8~10组混合样。
- A.3.1.4 面积 $\geq 100000\text{ m}^2$ ，每 15000 m^2 随机取1组混合样，以此类推。

A.3.2 特殊绿地要求

- A.3.2.1 花坛、花境：以 $50\text{ m}^2 \sim 100\text{ m}^2$ 取1个混合样品，由5~10个取样点组成。
- A.3.2.2 树坛或树穴：每30棵树分二层或三层各取一个样，总取样区域不满30棵按30棵计。
- A.3.2.3 客土以 $100\text{ m}^3 \sim 200\text{ m}^3$ 取1个混合样品，由5~10个取样点组成；如果客土土壤性质差别不大，也可将同一来源的客土作为1个土壤样品。

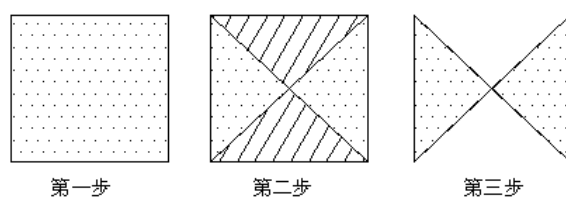
A.4 取样方法

A.4.1 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、含石砾而坚硬的土壤）垂直向下切取一片上下厚度(至少 $2\text{cm} \sim 3\text{cm}$)相同的土块，见图 A.2。



图A.2 土壤取样示意图

A.4.2 每个土壤取样点等量采集后土块均匀混合在一起，然后根据图A.3所示的四分法去掉多余的土壤，依此方法直至最后保留1kg左右的土壤混合样。



图A.3 四分法取样步骤图

A.4.3 一个检测单元内一般取一个土壤混合样。

A.4.4 物理性质测定时用环刀取原状土，表层土至少要做3次~5次重复。

A.4.5 四分法取样步骤：第一步将土壤样品混合均匀并呈正方形平铺于水平台面；第二步沿正方形对角线将样品平分为四份；第三步取对角线左右两侧土壤作为待测样品，见图A.3。

A.5 取样深度

分层取样时，采用土壤混合样，即不同取样点同一层次取的样品混合后作为该层次的土壤混合样；如果土壤30cm以下取样困难或差异不大，可选择有一个代表性的取样点，其地下取样点作为该层的混合样。其中：

- a) 植物种植前的土壤本底调查：种植草本植物或小灌木区取0 cm~30 cm一层；种植高大乔灌木区取0 cm~30 cm和30 cm~60 cm二层；必要时根据需要取更深层次；
- b) 已种植绿化植物地：可以根据检测的实际需要确定取样的深度或是否需要分层取样。花坛、花境、草坪、保护地取0 cm~30 cm一层；中小乔木和灌木取0 cm~30 cm和30 cm~60 cm二层；高大乔灌木取0 cm~30 cm、30 cm~90 cm二层或0 cm~30 cm、30 cm~60 cm和60 cm~90 cm三层；必要时根据需要取更深的层次。

A.6 现场记录

A.6.1 对所取好的混合样应标明样品名称、土壤类型、取样地点、取样深度等标识。

A.6.2 对取样点种植植物等情况进行描述，有图纸的将取样点标识到图纸中，有条件进行定位并做好记录。

A.7 取样时间

A.7.1 应避开暴雨后或浇水后，宜在土壤干湿度适宜时进行。

A.7.2 若作为园林绿地养护质量评价，应错开施肥季节。

A.8 样品保护与送样

A.8.1 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，并按照规定送至检测机构。

A. 8. 2 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。
