

城市园林栽植土质量标准的对比分析

陈 祥¹, 包 兵¹, 胡 艳 燕¹, 杨 新 敏¹, 杨 剑 虹²

(1. 重庆市园林绿化科学研究所, 重庆 400042 2. 西南大学 资源与环境学院 重庆 400716)

摘 要:通过对城市园林栽植土质量标准的对比分析。结果表明:5 个标准在园林栽植土的分类方面差异较大,相同分类只有花坛土和草坪土;对栽植土的一般质量要求总体相近,但是在质量评定、指标选择和指标值设定方面存在较大差异,这与城市土壤研究现状、地区土壤特性和园林建设情况等密切相关。为进一步提高我国城市园林栽植土的管理,提供理论依据。

关键词:园林栽植土; 标准; 土壤质量; 对比
中图分类号: TU 985.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2010)21—0141—04

土壤是园林植物赖以生存的物质基础,土壤质量是园林绿化质量的关键^[1]。优质的园林栽植土能提高园林植物栽植和养护水平,确保园林植物生长繁茂,充分发挥园林植物的生态绿化功能,从而促进城市的可持续发展。在美国、英国、澳大利亚等发达国家,都具有统一的园林用土壤质量标准^[2-4],为园林栽植土的规范管理提供了重要的支持。目前,我国园林栽植土方面没有统一的国家标准,一些城市根据实际情况编制了各自的园林栽植土质量标准,并取得一定成效。但是在标准指标等方面存在一些差异,园林栽植土质量标准如何提高,其衡量尺度将如何更好更合理地界定,并最终给各个城市带来可持续的生态效益和经济发展,仍将是

一个值得深入分析和广泛应用的问题。鉴于此,现将上海、重庆、广州、深圳和青岛 5 个城市园林栽植土质量标准^[5-9]作以下对比。

1 园林栽植土分类

5 个城市园林栽植土质量标准均按设计要求和利用状况分类园林栽植土,其中相同分类有花坛土和草坪土(表 1)。重庆、上海、青岛的分类较细,其中重庆把保护地栽植土、容器栽植土、屋顶栽植土归类为人工配制土统一规定其质量要求,青岛则是分别对这 3 类土进行规定;广州和青岛把保护地栽植土、容器栽植土等一些分类综合用通用栽植土归类;深圳未对其它绿化形式的栽植土单独分类,可参照标准执行。

表 1 5 个城市园林栽植土质量标准对园林栽植土的分类

城市	园林栽植土分类							
	花坛土(花境土)	草坪土	树坛土	屋顶栽植土	容器栽植土	保护地栽植土	生产绿地和风景名胜區绿地	露地土
重庆	√	√	√	√	√	—	√	√
上海	√	√	√	√	√	√	—	—
青岛	√	√	√	√	√	√	—	—
广州	√	√	—	√	—	—	—	—
深圳	√	√	√	—	—	—	—	—

2 园林栽植土质量要求

2.1 一般质量要求

园林栽植土必须具有提供园林栽植植物生长的基本功能,包括提供水、肥、气、热的能力,但是城市土壤受城市活动的影响,要防止建筑垃圾和有害物质混入,粘

土、砂土等应根据栽植土质量要求进行改良后方可栽植,栽植喜酸性植物的土壤, pH 5.0~6.5,无石灰反应。上海和青岛的标准还规定:盐碱土必须进行改良,达到脱盐土标准方能栽植植物,上海规定的土壤含盐量< 1 g/kg,青岛< 1.5 g/kg;然而同属滨海城市的广州和深圳没有在一般质量要求里这么明确的规定含盐量指标,这与各地区土壤特性有关。广东地区滨海盐土,面积小,分布零星而且这些滨海盐土,地处热带、亚热带、年降雨量大,土壤的淋洗作用强烈,滩地受海潮浸渍而形成滨海盐土,通过雨水淋盐逐渐淡化成盐渍化土壤;而山东、上海地区盐碱地分布较多,对植物的影响程度较大^[10]。由于地域差异,各城市在园林栽植土壤标准中依据本地城市土壤资源、园林建设等情况对栽植土的种类

第一作者简介:陈祥(1984-),男,云南宣威人,助理工程师,现主要从事园林土壤及环境研究工作。E-mail: chenxiang365@163.com。
基金项目:重庆市建委工程建设标准项目基金资助项目(渝科城登字 2008R038)。
收稿日期: 2010—08—27

和具体要求的规定是不同的。

2.2 质量评定

由于工程验收的需要,对栽植土的质量评定是必要的。5个标准中,广州的标准的条文中明确规定评定规则:栽植土所对应的全部指标达到要求才为合格;重庆的标准规定了评级规则。其它标准对栽植土质量合格评定都非常简单。上海和青岛仅把花坛土(花境土)划分为一、二两级;广州和深圳规定了各类栽植土的基本理化指标,并把主要理化指标分为了一、二两级。重庆对园林栽植土质量进行分级较为复杂:各类园林栽植土的理化指标分为主要指标和辅助指标。主要指标(占总分的90%)采用算术平均法评分,每个指标分3级各对应分值为90、70、50;辅助指标(占总分的10%)采用加法评分,每个指标分3级各对应分值为2、0、-2,主要指标分值和辅助指标分值的和即为总分。按照总分进行分级,共分3级:一级为土壤质量优良,二级为土壤质量尚可,三级为土壤质量较差。这样的评分方法也存在不足,未规定某一指标值的下限和上限,若某一主要指标质量偏大或偏小会严重影响植物生长时,而其它指标尚可或者优良,最后的等级可能是尚可甚至优良,而一般质量要求里没有对该指标具体规定时,评价的结果就不准确。由于各个标准对指标的分级较复杂,以下分析的各指标基本要求为上海和青岛花坛土的二级花坛土指标值,广州和深圳主要理化指标的二级指标值,重庆指标得分超过50分应达到的指标值,未分级的指标直接沿用该指标值。

2.3 花坛土和草坪土

花坛土一般是指处于人工修筑的花坛内,以种植花卉或花灌木的土壤。5个标准选用的花坛土指标数量为广州12个,重庆、青岛、深圳均为10个,上海为9个。有机质、pH、容重3个指标被5个标准选用,有效磷和EC值被4个标准选用,质地、有效氮、速效钾、有效土层和砾石含量被3个标准选用,全氮、全磷、全钾、通气空隙度和碳酸盐含量被2个标准选用,总空隙度和含盐量被1个标准选用(表2)。各个城市对花坛土理化指标的基本要求,上海对有机质的要求最高,要求 ≥ 25 g/kg;重庆最低,要求 > 10 g/kg;对pH的要求,上海、青岛最高,要求为中性6.6~7.5;重庆为微酸性到碱性6.0~7.6,广州为微酸性到中性6.0~7.5,深圳为酸性到中性5.0~7.5。对容重的要求,上海、青岛最高,要求为 ≤ 1.20 mg/m³;广州要求为 ≤ 1.25 mg/m³,深圳要求为 ≤ 1.30 mg/m³;重庆要求为 < 1.40 mg/m³;对质地指标的要求,除了上海和深圳未选择在花坛土指标中设置质地外,其它标准均规定为壤土。可见,各标准之间对花坛土理化指标的选择和指标值设置差异都较大。草坪土是指栽植草坪为主

的土壤。5个标准对草坪土指标的选择和花坛土的指标选择一致,只是少数指标值有稍微的变化。上海和青岛还把草坪分为一般草坪和运动型草坪,运动型草坪的部分指标要求稍高。

2.4 树坛土

树坛土的定义各标准有差异,上海、青岛、深圳指适宜栽植乔、灌木的土壤,重庆指栽植乔木的土壤,广州没有树坛土这一分类(表2)。上海把树坛土的类别划分为灌木、乔木、行道树3类,除了有机质要求不一样外,其它要求乔木和行道树一样,与灌木不一样,乔木和行道树对有效土层的厚度稍高,灌木对容重的要求稍高。青岛把树坛土的类别划分为小灌木、大灌木、浅根乔木、深根乔木、行道树5类,对有效土层的要求顺序依次由低到高。4个标准选用的树坛土指标数量为重庆、青岛、深圳均为10个,上海为8个。有机质、pH、有效土层厚度3个指标被4个标准选用,容重、有效磷、砾石含量和EC值被3个标准选用,质地、有效氮、速效钾和碳酸盐含量被2个标准选用,全氮、全磷、全钾、通气空隙度、总空隙度和含盐量被1个标准选用。

2.5 其它栽植土

屋顶栽植土是指适宜屋顶绿化用的土壤,采用这一分类方法的城市有上海、重庆、广州和青岛,所选指标的数量为广州为12个,青岛为10个,上海为8个,重庆为5个(表3)。容器栽植土是指适宜花卉、树木在容器内生长的土壤,有这一分类的城市有上海、重庆和青岛,所选指标的数量为青岛为10个,上海为8个,重庆为5个。其中有有机质、pH、容重3个指标均被选用,但有机质含量指标值相差较大:在屋顶栽植土中,重庆为 > 250 g/kg,上海为25 g/kg、广州的24.6 g/kg、青岛的20 g/kg;在容器栽植土远高出上海的50 g/kg、青岛的30 g/kg;pH和容重指标值都比较接近。其它指标由于指标选取差异都较大,所以可比性不强。保护地栽植土是指指玻璃温室和塑料薄膜覆盖的土壤。有这一分类的城市有上海和青岛,所选指标的数量为青岛为10个,上海为8个。其中有有机质、pH、容重3个指标均被选用,而且指标值相近。在5个标准中,只有重庆的栽植土分类有露地土、生产绿地和风景名胜区绿地栽植土的分类,其中露地土是指公园、风景区、动物园、植物园、广场及城市道路、企事业单位等的绿地土壤,是园林土壤的主体;生产绿地和风景名胜区绿地栽植土的类别又有中性紫色土、酸性紫色土、石灰性紫色土、黄壤、新积土、石灰土6个类别,6个类别对应的指标相同,指标值有差异。虽然这样的分类较细,但是存在和其它分类重叠的可能,造成标准参考的困难。

表 2 各个城市园林栽植土质量标准对花坛土、草坪土和树坛土理化指标值的基本要求^a

指标	各城市园林栽植土质量标准中花坛土、草坪土和树坛土的指标值														
	花坛土					草坪土					树坛土				
	广州	重庆	青岛	深圳	上海	广州	重庆	青岛 (一般草坪)	深圳	上海 (一般草坪)	广州	重庆	青岛 (行道树)	深圳	上海 (乔木)
有机质/ g · kg ⁻¹	≥24.6	>10	≥20	≥20	≥25	≥17.6	>10	≥15	≥15	≥20	-	>10	≥15	≥18	≥20
pH	6.0~7.5	6.0~7.6	6.6~7.5	5.0~7.5	6.6~7.5	5.5~7.0	6.0~7.7	6.5~7.5	5.0~7.5	6.5~7.5	-	5.5~7.8	6.5~7.5	5.0~7.5	6.0~7.8
容重/ mg · m ⁻³	≤1.25	<1.40	≤1.20	≤1.30	≤1.20	≤1.25	<1.50	≤1.30	≤1.40	≤1.30	-	-	≤1.30	≤1.40	≤1.30
质地	壤土	壤土	壤土	-	-	壤土、砂土	轻壤土	-	-	-	-	壤土	轻壤土	-	-
全氮/ g · kg ⁻¹	≥0.75	-	-	≥1.0	-	≥0.75	-	-	≥0.8	-	-	-	-	≥0.8	-
全磷/ g · kg ⁻¹	≥1.06	-	-	≥0.4	-	≥1.06	-	-	≥0.4	-	-	-	-	≥0.4	-
全钾/ g · kg ⁻¹	≥20.50	-	-	≥24	-	≥20.50	-	-	≥12	-	-	-	-	≥12	-
有效氮/ mg · kg ⁻¹	≥54	>50	≥90	-	-	≥54	>50	≥80	-	-	-	>50	≥90	-	-
有效磷/ mg · kg ⁻¹	≥19	>10	≥15	≥9	-	≥19	>10	≥10	≥9	-	-	>5	≥15	≥10	-
速效钾/ mg · kg ⁻¹	≥73	>100	≥120	-	-	≥73	>100	≥100	-	-	-	>50	≥120	-	-
碳酸盐/ g · kg ⁻¹	-	<10	-	-	<10	-	<10	-	-	<50	-	<20	-	-	<50
EC 值/ mS · cm ⁻¹	<0.80	<1.20	-	≤1.3	≤1.50	<0.60	<1.00	-	≤1.30	≤1.50	-	<1.20	-	≤1.3	≤1.20
		<10			≤5		0	0		0		<10	≤5		≤10
砾石含量/ %	-	≥2 cm (砾径)	≤5	-	≥1 cm (砾径)	-	≥2 cm (砾径)	≥1 cm (砾径)	-	≥2 cm (砾径)	-	≥5 cm (砾径)	≥2 cm (砾径)	-	≥5 cm (砾径)
通气孔隙度/ %	≥10.1	-	-	-	≥10	≥10.1	-	-	-	≥8	-	-	-	-	≥8
总孔隙度/ %	-	-	-	≥45	-	-	-	-	≥40	-	-	-	-	≥45	-
有效土层/ cm	-	-	≥30	符合 CJJ/T 82-99 要求	≥30	-	-	≥30	符合 CJJ/T 82-99 要求	≥25	-	>80	≥100	符合 CJJ/T 82-99 要求	≥100
含盐量/ %	-	-	≤1.0	-	-	-	-	≤1.2	-	-	-	-	≤1.0	-	-

注 a. 各指标值的基本要求为上海和青岛花坛土的二级花坛土指标值, 广州和深圳主要理化指标的二级指标值, 重庆的为得分超过 50 分应达到的指标值。

表 3 各个城市园林栽植土质量标准对其它栽植土理化指标值的基本要求^a

指标	各城市园林栽植土质量标准中其它栽植土的指标值										
	屋顶栽植土				容器栽植土			保护地栽植土		生产性绿地及 风景区绿地栽植土	露地土
	广州	青岛	上海	重庆	青岛(通用)	上海(通用)	重庆(盆栽土)	青岛	上海	重庆 ^b	重庆
有机质/ g · kg ⁻¹	≥24.6	≥20	≥25	>250	≥30	≥50	>250	≥20	≥25	>10	>10
pH	5.5~7.5	6.5~7.5	6.5~7.5	5.5~7.5	6.5~7.5	6.5~7.5	5.5~7.5	6.5~7.5	6.5~7.5	6.0~7.5	6.0~7.8
容重/ mg · m ⁻³	≤1.00	≤1.00	≤1.00	<1.10	≤1.00	≤1.30	<1.20	≤1.30	≤1.20	<1.40	<1.55
质地	-	轻壤土、轻介质	-	-	壤土	-	-	轻壤土	-	壤土	壤土
全氮/ g · kg ⁻¹	≥0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
全磷/ g · kg ⁻¹	≥1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
全钾/ g · kg ⁻¹	≥20.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
有效氮/ mg · kg ⁻¹	≥54	≥90	-	-	≥100	-	-	≥100	-	>60	>50
有效磷/ mg · kg ⁻¹	≥19	≥15	-	-	≥20	-	-	≥20	-	>5	>5
速效钾/ mg · kg ⁻¹	≥73	≥120	-	-	≥140	-	-	≥140	-	>100	>50
碳酸盐/ g · kg ⁻¹	-	-	<10	-	-	<10	-	-	<10	<10	<20
EC 值/ mS · cm ⁻¹	<0.6	-	≤1.50	<1.00	-	≤2.00	<1.20	-	≤1.50	-	<1.20
砾石含量/ %	0≥1 cm (砾径)	≤5≥2 cm (砾径)	0	-	≤2≥1 cm (砾径)	0	-	≤1≥5 cm (砾径)	0	-	<10≥3 cm (砾径)
通气孔隙度/ %	≥18.9	-	≥10	-	≥15	≥8	-	-	≥10	-	-
总孔隙度/ %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
有效土层/ cm	-	≥60	≥60	-	-	-	-	≥30	≥30	-	-
含盐量/ %	-	≤1.0	-	-	≤0.8	-	-	≤1.0	-	-	-
阳离子交换量 cmol(+) / kg	-	-	-	>40.0	-	-	>30.0	-	-	-	-

注 a. 各指标值的基本要求为广州主要理化指标的二级指标值, 重庆的为得分超过 50 分应达到的指标值, 其它城市未对以上栽植土的指标进行分级。 b. 重庆的生产性绿地及风景区绿地栽植土对应的指标值为中性紫色土的指标值。

3 结论与讨论

5 个标准对园林栽植土的分类存在差异, 相同分类只有花坛土和草坪土。这主要是由于园林栽植土的特殊性和复杂性决定的, 城市绿地土壤不同于农田土, 其主要来自客土, 很大一部分是外来土或添加物, 加之人

类活动的强烈影响改变了土壤的理化性质^[11-13], 目前我国城市土壤还没有较统一的分类体系。不同的园林栽植土分类侧重的质量问题是不同的, 这些标准中的栽植土分类, 在实际的质量评定操作中存在一些不足: 一块绿地有可能既栽植花卉、灌木, 又栽植草坪, 还可能栽植

乔木,在评定其质量时,按照详细的分类来检测会带来很大的工作量;在实际栽植中设计的调整时常会发生,栽植目的不同,对应的土壤类别可能发生变化等。怎样建立科学合理的、符合实际的栽植土分类体系仍需研究。

5个标准对栽植土的一般质量要求总体相近,但是在质量评定、指标选择和指标值设定方面存在较大差异。广州的标准的条文中明确规定评定规则:栽植土所对应的全部指标达到要求才为合格;重庆的标准规定了评级规则;其它标准对栽植土质量合格评定都非常简单。这与城市土壤研究现状、地区土壤特性和园林建设情况等密切相关。有机质和 pH 指标在全部标准中均被选用,这体现了有机质和 pH 在评定园林栽植土质量中的重要性^[14 15]。但是其它的物理指标和化学指标在各标准中却不尽相同,这体现了不同区域能反映土壤质量的评价指标有所不同,所以各地区的园林栽植土标准评定的结果互相比较也存在困难。

城市园林栽植土质量标准还需要根据实际情况和运行的经验进行完善,还需要加强城市土壤的深入研究,不断提高土壤管理质量,从而提高园林植物栽植和养护水平,确保园林植物生长繁茂,充分发挥园林植物的生态绿化功能,促进城市的可持续发展。

参考文献

[1] 张菊芳,方海兰,项建光等.加强园林栽植土质量管理,确保上海园林绿化建设质量水平[J].上海标准化,2002(6):53-54.

[2] ASTM D5268-2007. Standard Specification for Topsoil Used for Landscaping Purposes[S]. ASTM, 2007.
[3] BS3882:2007. Specification for Topsoil and requirements for use[S]. BSI, 2007.
[4] Jakobs A L, Baker D E. Sustainable Soil Management - The Management Of Soil Growing Media During The Planning And Design Of Road Projects In Queensland[R]. ISCO 2004-13th International Soil Conservation Organisation Conference, 2004. Paper No. 1009.
[5] DBJ08-231-98. 园林栽植土质量标准[S]. 上海市建设委员会, 1998.
[6] DBJ/T50-044-2005. 园林栽植土壤质量标准[S]. 重庆市建设委员会, 2005.
[7] DB440100/T106-2006. 园林种植土[S]. 广州市质量技术监督局, 2007.
[8] DB440300/T34-2008. 园林绿化种植土质量[S]. 深圳市质量技术监督局, 2008.
[9] DB3702/T088-2006. 园林种植土质量要求[S]. 深圳市质量技术监督局, 2006.
[10] 李彬,王志春,孙志高等.中国盐碱地资源与可持续利用研究[J].干旱地区农业研究,2005,23(2):154-158.
[11] 方海兰.园林土壤质量管理的探讨—以上海为例[J].中国园林,2000,16(6):85-87.
[12] 胡素英,刘豫明.广州地区园林土壤质量现状分析[J].广东农业科学,2003(5):36-37.
[13] 张崇宝.长春市街路土壤分析与改善措施[J].中国园林,2004,20(10):42-44.
[14] 熊东红,贺秀斌,周红艺等.土壤质量评价研究进展[J].世界科技研究与发展,2005,27(1):71-75.
[15] 张心昱,陈利顶.土壤质量评价指标体系与评价方法研究进展与展望[J].水土保持研究,2006,13(3):30-34.

Comparison Analysis of Quality Standards of Soils for Landscape and Garden in China

CHEN Xiang¹, BAO Bing¹, HU Yan-yan¹, YANG Xin-min¹, YANG Jian-hong²

(1. Chongqing Institute of Landscape Gardening, Chongqing 400042; 2. College of Resources and Environment, Southwest University, Chongqing 400716)

Abstract: Through the quality standards of soils for landscape and garden were comparison analyzed. The results showed that the classification of this standards was similar in the soil for flower and soil for grass. There were big differences in other classification, quality evaluation and typical properties and value of the typical properties. The situation were closely related to the present research status of urban soil, soil characteristics and urban landscape construction. According to the comparison analysis, the discussion and suggestion were proposed in order to provide theoretical basis for urban soil quality management.

Key words: soils for landscape and garden; standard; soil quality; comparison