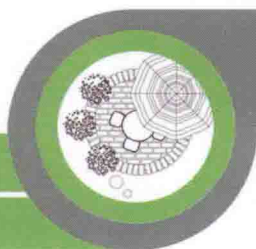


看图快速学习 园林工程施工技术 ——园林绿化工程施工



《看图快速学习园林工程施工技术》编委会 编

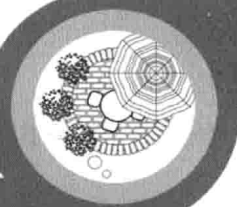
KANTU KUAISU XUEXI
YUANLIN GONGCHENG SHIGONG JISHU

施工 **新** 知识、**新** 工艺、**新** 技能

- ▶ 施工必备知识点
- ▶ 实践技能知识点
- ▶ 施工小经验

零基础

看图快速学习 园林工程施工技术 ——园林绿化工程施工



《看图快速学习园林工程施工技术》编委会 编

KANTU KUAISU XUEXI

YUANLIN GONGCHENG SHIGONG JISHU

施工 (新) 知识、(新) 工艺、(新) 技能

零基础

本书依据《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82—2012)和《城市园林绿化评价标准》(GB/T 50563—2010)编写而成。主要内容包括园林绿化工程概述,栽植基础,栽植穴、槽的挖掘,苗木运输和假植,苗木修剪,树木栽植,大树移植,草坪及草本地被栽植,花卉栽植,园林绿化工程质量验收,共计10章。

本书文字简练规范,图文并茂,通俗易懂,在内容编排上具有较强的时效性与针对性。

本书适合园林工程规划设计人员、施工监理人员、施工技术人员等使用,也可作为高等院校园林、园艺专业师生的教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

园林绿化工程施工/《看图快速学习园林工程施工技术》编委会编. —北京:机械工业出版社,2014.2

(看图快速学习园林工程施工技术)

ISBN 978-7-111-45711-4

I. ①园… II. ①看… III. ①园林—绿化—工程施工 IV. ①TU986.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第023551号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:关正美 责任编辑:关正美 李俊慧

版式设计:常天培 责任校对:郭明磊

封面设计:张静 责任印制:李洋

北京宝昌彩色印刷有限公司印刷

2014年5月第1版·第1次印刷

184mm×260mm·12.5印张·304千字

标准书号:ISBN 978-7-111-45711-4

定价:32.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面防伪标均为盗版

编写人员名单

主 编	陈远吉	李春秋		
副主编	李 娜	宁 平		
参 编	刘丽颖	李 新	魏 超	杨艳春
	李 霞	姚丽丽	张水金	朱菲菲
	程 灵	刘雨晴		

前 言

城市园林绿化对改善城市生态环境、提高人民生活品质、提高城市品位、促进城市可持续发展有着重要作用，更是促进人与自然协调发展，造福人类的重要保障。继续加大城市园林绿化的建设，坚持量质并举，尤为重要。

随着城市园林绿化的快速发展，迫切需要一大批具有专业知识的技术人员，但是，目前园林绿化岗位工作的一线工人大都未经过园林绿化的正规学习和培训，园林工人要想尽快掌握园林绿化技术，能够很好地胜任工作，就迫切需要一本内容全面、技术实用、语言通俗精练的园林绿化施工技术图书。纵观市场上的书籍，发现基础理论过多，技术不全面或语言表达烦琐，因此我们编写了这样一本实践性很强的图书希望能满足广大读者的需求。

本书共分为 10 章：第 1 章介绍了园林绿化工程的基本概念、城市园林绿化企业资质等级的标准、园林绿化工程的施工准备；第 2 章围绕着土壤的分析确定、绿化场地清理与回填、施肥和表层整理对栽植进行了介绍；第 3 章介绍了栽植穴、槽的挖掘方法与要求；第 4 章介绍了苗木运输和假植；第 5 章介绍了苗木修剪的目的、原则及其修剪方法；第 6 章介绍了树木栽植；第 7 章介绍了大树移植的基本要求、移植机具、移植的准备工作和技术；第 8 章介绍了草坪及草本地被栽植；第 9 章介绍了花卉栽植；第 10 章介绍了园林绿化工程质量验收。整本书既成系统又可独立学习。

本书具有很强的实用性、可操作性。在内容上，将理论与实践结合起来，力争做到理论精练、实践突出，以满足广大绿化工作者的实际工作需要。学习本书能更好地发挥绿化者的主观能动性，不断提高技术水平，更好地完成园林绿化的任务。它不仅是园林行业职业人员的必读教材，也是从事此行业职工的有效参考书。

由于本书所涉及的知识较多，有不妥之处敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前言

第1章 园林绿化工程概述	1
1.1 园林绿化工程的基本概念	1
1.2 城市园林绿化企业资质等级标准	1
1.3 园林绿化工程施工准备	5
第2章 栽植基础	7
2.1 栽植土壤的确定与分析	7
2.2 绿化栽植的场地清理与回填	14
2.3 栽植土施肥和表层整理	17
第3章 栽植穴、槽的挖掘	20
3.1 概述	20
3.2 栽植穴、槽的挖掘方法与要求	22
第4章 苗木运输和假植	25
4.1 苗木运输	25
4.2 苗木假植	27
第5章 苗木修剪	29
5.1 园林树木修剪的目的及其原则	29
5.2 园林树木整形修剪的技术及其方法	33
5.3 不同类型园林树木的整形及其修剪	45
第6章 树木栽植	62
6.1 园林树木栽植工程	62
6.2 影响园林树木栽植成活的因素	65
6.3 园林植树技术	69
第7章 大树移植	95
7.1 大树移植的基本要求	95

7.2 常见树木移植机具介绍与使用·····	96
7.3 大树移植前期准备工作·····	102
7.4 大树的选择·····	106
7.5 大树移植技术·····	110
第8章 草坪及草本地被栽植·····	123
8.1 草坪的概念及分类·····	123
8.2 地被植物·····	134
8.3 草坪及草本地被栽植要求·····	139
8.4 草坪的建植·····	140
第9章 花卉栽植·····	167
9.1 花卉的分类·····	167
9.2 花卉栽植的要求·····	170
第10章 园林绿化工程质量验收·····	180
10.1 一般规定·····	180
10.2 质量验收·····	181
10.3 质量验收的程序和组织·····	191
参考文献·····	192

第 1 章

园林绿化工程概述

1.1 园林绿化工程的基本概念

施工必备知识点

园林绿化工程是现代化城市建设的重要内容。为了保障工程质量,就必须规范统一园林绿化工程施工及质量验收行为,执行国家法律、法规,依法进行施工。按照园林绿化工程的客观规律,使工程施工质量的全过程都处于受控状态,使园林绿化工程施工和管理进一步标准化、规范化、程序化。

1. 园林绿化工程的概念

园林绿化工程是建设风景园林绿地的工程。园林绿化是为人们提供一个良好的休息、文化娱乐、亲近大自然、满足人们回归自然愿望的场所,是保护生态环境、改善城市生活环境的重要组成部分。园林绿化泛指园林城市绿地工程和风景名胜区内涵盖园林建筑工程在内的环境建设工程,包括绿化工程和园林附属工程等,是应用工程技术来表现园林艺术,使地面上的工程构筑物和园林景观融为一体。

2. 园林绿化工程的特点

(1) 园林绿化工程是一种公共事业,是在国家和地方政府领导下旨在提高人们生活质量、造福于人民的公共事业。

园林绿化工程是根据法律实施的事业。目前我国已出台了许多的法律、法规,如《土地法》《环境保护法》《城市规划法》《建筑法》《森林法》《文物保护法》《城市绿化规划建设指标的规定》《城市绿化条例》等。

(2) 随着人民生活水平的提高和人们对环境质量的要求越来越高,对城市中的园林绿化要求亦多样化,工程的规模和内容也越来越大,工程中涉及面越来越广,同时高科技已深入到工程的各个领域,如光-机-电一体的大型喷泉、新型的铺装材料、新型的施工方法以及施工过程中的计算机管理等,无不给从事此项事业的人带来新的挑战。

(3) 园林绿化工程在现阶段的工作往往需要多部门、多行业协同作战。

1.2 城市园林绿化企业资质等级标准

城市园林绿化企业资质等级标准目前分为四级,即一级资质、二级资质、三级资质及三



级以下资质。

施工必备知识点

城市园林绿化企业资质审查按建设部《城市园林绿化企业资质标准》分级进行，并统一印制《城市园林绿化企业资质证书》。一级企业由省、自治区建设行政主管部门，直辖市园林绿化行政主管部门进行预审，提出意见，报国务院建设行政主管部门审批、发证。二级企业由所在省、自治区建设行政主管部门，直辖市园林绿化行政主管部门或其授权机关审批、发证，并报国务院建设行政主管部门备案。三级和三级以下企业由所在城市园林绿化行政主管部门审批、发证，报省、自治区建设行政主管部门备案。

1. 一级资质

城市园林绿化企业一级资质的资质标准与经营范围，见表 1-1。

表 1-1 城市园林绿化企业一级资质的资质标准与经营范围

类别	主要内容
资质标准	<p>(1) 注册资金且实收资本不少于 2000 万元；企业固定资产净值在 1000 万元以上；企业园林绿化年工程产值近三年每年都在 5000 万元以上</p> <p>(2) 6 年以上的经营经历，获得二级资质 3 年以上，具有企业法人资格的独立的专业园林绿化施工企业</p> <p>(3) 近 3 年独立承担过不少于 5 个工程造价在 800 万元以上的已验收合格的园林绿化综合性工程</p> <p>(4) 苗圃生产培育基地不少于 200 亩（133.33m^2，$1\text{亩} = 666.6\text{m}^2$），并具有一定规模的园林绿化苗木、花木、盆景、草坪的培育、生产、养护能力</p> <p>(5) 企业经理具有 8 年以上的从事园林绿化经营管理工作的资历或具有园林绿化专业高级技术职称，企业总工程师具有园林绿化专业高级技术职称，总会计师具有高级会计师职称，总经济师具有中级以上经济类专业技术职称</p> <p>(6) 园林绿化专业人员以及工程、管理、经济等相关专业类的专职管理和技术人员不少于 30 人。具有中级以上职称的人员不少于 20 人，其中园林专业高级职称人员不少于 2 人，园林专业中级职称人员不少于 10 人，建筑、给水排水、电气专业工程师各不少于 1 人</p> <p>(7) 企业中高级以上专业技术工人不少于 30 人，包括绿化工、花卉工、瓦工（或泥工）、木工、电工等相关工种。企业高级专业技术工人不少于 10 人，其中高级绿化工和（或）高级花卉工总数不少于 5 人</p>
经营范围	<p>(1) 可承揽各种规模以及类型的园林绿化工程，包括综合公园、社区公园、专类公园、带状公园等各类公园，生产绿地、防护绿地、附属绿地等各类绿地</p> <p>(2) 可承揽园林绿化工程中的整地、栽植及园林绿化项目配套的 500m^2 以下的单层建筑（工具间、茶室、卫生设施等）、小品、花坛、园路、水系、喷泉、假山、雕塑、广场铺装、驳岸、单跨 15m 以下的园林景观人行桥梁、码头以及园林设施、设备安装项目等</p> <p>(3) 可承揽各种规模以及类型的园林绿化养护管理工程</p> <p>(4) 可从事园林绿化苗木、花卉、盆景、草坪的培育、生产和经营</p> <p>(5) 可从事园林绿化技术咨询、培训和信息服务</p>



园林辞典:

城市园林绿化企业,是指从事各类城市园林绿地规划设计,组织承担城市园林绿化工程施工及养护管理,城市园林绿化苗木、花卉、盆景、草坪生产、养护和经营,提供有关城市园林绿化技术咨询、培训、服务等业务的所有企业,包括全民所有制企业、集体所有制企业、中外合资企业、中外合作经营企业、联营及股份制企业、私营企业和其他企业,均应纳入城市园林绿化行业管理范围,进行资质审查管理。

资质,是指企业的人员素质、技术及管理水平、工程设备、资金及效益情况、承包经营能力和建设业绩等。

2. 二级资质

城市园林绿化企业二级资质的资质标准与经营范围,见表1-2。

表1-2 城市园林绿化企业二级资质的资质标准与经营范围

类别	主要内容
资质标准	<p>(1) 注册资金且实收资本不少于1000万元;企业固定资产净值在500万元以上;企业园林绿化年工程产值近三年每年都在2000万元以上</p> <p>(2) 5年以上的经营经历,获得三级资质3年以上,具有企业法人资格的独立的专业园林绿化施工企业</p> <p>(3) 近3年独立承担过不少于5个工程造价在400万元以上的已验收合格的园林绿化综合性工程</p> <p>(4) 企业经理具有5年以上的从事园林绿化经营管理工作的资历或具有园林绿化专业中级技术职称,企业总工程师具有园林绿化专业高级技术职称,总会计师具有中级以上会计师职称,总经济师具有中级以上经济类专业技术职称</p> <p>(5) 园林绿化专业人员以及工程、管理、经济等相关专业类的专职管理和技术人员不少于20人。具有中级以上职称的人员不少于12人,其中园林专业高级职称人员不少于1人,园林专业中级职称人员不少于5人,建筑、给水排水、电气工程师各不少于1人</p> <p>(6) 企业中级以上专业技术工人不少于20人,包括绿化工、花卉工、瓦工(或泥工)、木工、电工等相关工种。企业高级专业技术工人不少于6人,其中高级绿化工和(或)高级花卉工总数不少于3人</p>
经营范围	<p>(1) 可承揽工程造价在1200万元以下的园林绿化工程,包括综合公园、社区公园、专类公园、带状公园等各类公园,生产绿地、防护绿地、附属绿地等各类绿地</p> <p>(2) 可承揽园林绿化工程中的整地、栽植及园林绿化项目配套的200m²以下的单层建筑(工具间、茶室、卫生设施等)、小品、花坛、园路、水系、喷泉、假山、雕塑、广场铺装、驳岸、单跨10m以下的园林景观人行桥梁、码头以及园林设施、设备安装项目等</p> <p>(3) 可承揽各种规模及类型的园林绿化养护管理工程</p> <p>(4) 可从事园林绿化苗木、花卉、盆景、草坪的培育、生产和经营,园林绿化技术咨询和信息服务</p>

3. 三级资质

城市园林绿化企业三级资质的资质标准与经营范围,见表1-3。



表 1-3 城市园林绿化企业三级资质的资质标准与经营范围

类别	主要内容
资质标准	<p>(1) 注册资金且实收资本不少于 200 万元, 企业固定资产在 100 万元以上</p> <p>(2) 具有企业法人资格的独立的专业园林绿化施工企业</p> <p>(3) 企业经理具有 2 年以上的从事园林绿化经营管理工作的资历或具有园林绿化专业初级以上技术职称, 企业总工程师具有园林绿化专业中级以上技术职称</p> <p>(4) 园林绿化专业人员以及工程、管理、经济等相关专业类的专职管理和技术人员不少于 10 人, 其中园林专业中级职称人员不少于 2 人</p> <p>(5) 企业中级以上专业技术人员不少于 10 人, 包括绿化工、瓦工 (或泥工)、木工、电工等相关工种; 其中高级绿化工和 (或) 高级花卉工总数不少于 3 人</p>
经营范围	<p>(1) 可承揽工程造价在 500 万元以下园林绿化工程, 包括综合公园、社区公园、专类公园、带状公园等各类公园, 生产绿地、防护绿地、附属绿地等各类绿地</p> <p>(2) 可承揽园林绿化工程中的整地、栽植及小品、花坛、园路、水系、喷泉、假山、雕塑、广场铺装、驳岸、单跨 10m 以下的园林景观人行桥梁、码头以及园林设施、设备安装项目等</p> <p>(3) 可承揽各种规模及类型的园林绿化养护管理工程</p> <p>(4) 可从事园林绿化苗木、花卉、草坪的培育、生产和经营</p>

4. 三级以下资质

三级以下资质企业只能承担 50 万元以下的纯绿化工程项目、园林绿化养护工程以及劳务分包, 并限定在企业注册地所在行政区域内实施。具体标准由各省级主管部门参照《城市园林绿化企业资质等级标准》(建城 [2009] 157 号) 的规定自行确定。

园林辞典:

省级主管部门: 指省、自治区住房和城乡建设厅和直辖市园林绿化主管部门。

工程造价: 以竣工造价为准。

综合性工程: 指工程建设内容除园林绿化植物栽植、整地外, 至少含两种下列内容的园林绿化工程, 即园林绿化项目配套的 500m² 以下的单层建筑 (工具间、茶室、卫生设施等)、小品、花坛、园路、水系、喷泉、假山、雕塑、广场铺装、驳岸、园林景观人行桥梁、码头以及园林设施及设备安装项目等。单纯的绿化项目和绿化管理养护项目, 如公路绿化、厂区绿化养护等, 一律不算作综合性工程。

园林景观人行桥梁: 桥梁设计以游客通行和园林景观效果为主, 设计负载在 250kg/m² 以下, 并只限应急车辆通行的单跨桥梁。

建筑专业: 包括建筑、工民建和土木工程专业。

园林专业: 指与园林绿化工程规划、设计、施工及养护管理相关的专业, 包括园林 (含园林规划设计、园林植物、风景园林、园林绿化等)、园艺、城市规划、景观、植物 (含植保、森保等)、风景旅游、环境艺术等专业。

专业人员资格的认定: 专业技术人员所学专业、职称证书专业原则上应与标准要求的专业一致, 其他情况按下列原则认定:



- (1) 申报人员所学专业与标准要求专业不一致,但职称证书专业与标准要求专业一致,则按照其职称证书专业认定。
- (2) 申报人员所学专业与标准要求专业一致,但职称证书专业与标准要求专业不一致,经考核其个人工作经历符合要求的(中级职称人员需从事相关专业工作6年以上;高级职称人员需从事相关专业工作10年以上。),按照其所学专业认定。
- (3) 申报人员职称证书上未注明专业的,按照其毕业证书专业认定。
- (4) 申报人员毕业证书专业、职称证书专业都与标准要求专业不一致,但就业后从事标准要求专业的脱产学习至少一年,并取得相应结业证书的,经考核其个人工作经历符合要求的(中级职称人员需从事相关专业工作6年以上,高级职称人员需从事相关专业工作10年以上),按照结业证书专业认定。
- (5) 申报人员毕业证书专业、职称证书专业都与标准要求专业不一致,且达不到上述认定要求的,一律不予认定。

1.3 园林绿化工程施工准备

施工必备知识点

园林绿化工程施工程序分为施工准备阶段、施工阶段、工程竣工验收阶段、养护阶段。当施工合同签订后,施工单位首先应建立施工现场项目管理机构,施工人员应具备相应资格、资质。建立健全质量、技术、安全、文明施工管理体系及各项管理制度,并配备满足施工质量需要的检测工具,使施工管理进一步规范化、合理化、科学化。

- (1) 施工单位应依据合同约定,对园林绿化工程进行施工和管理,并应符合下列规定:
 - 1) 施工单位及人员应具备相应的资格、资质,具体要求见“1.2 城市园林绿化企业资质等级标准”的相关内容。
 - 2) 施工单位应建立技术、质量、安全生产、文明施工等各项规章管理制度。
 - 3) 施工单位应根据工程类别、规模、技术复杂程度,配备满足施工需要的常规检测设备和工具。
- (2) 施工单位应熟悉图样,掌握设计意图与要求,应参加设计交底,并应符合下列规定:
 - 1) 施工单位对施工图中出现的差错、疑问,应提出书面建议,如需变更设计,应按照相应程序报审,经相关单位签证后实施。
 - 2) 施工单位应编制施工组织设计(施工方案),应在工程开工前完成并与开工申请报告一并报予建设单位和监理单位。
 - 3) 施工单位进场后,应组织施工人员熟悉工程合同及与工程项目有关的技术标准。了解现场的地上地下障碍物、管网、地形地貌、土质、控制桩点设置、红线范围、周边情况及水源、水质、电源、交通情况。



(4) 施工测量应符合下列要求：

- 1) 应按照园林绿化工程总平面或根据建设单位提供的现场高程控制点及坐标控制点，建立工程测量控制网。
- 2) 各个单位工程应根据建立的工程测量控制网进行测量放线。
- 3) 施工测量时，施工单位应进行自检、互检双复核，监理单位应进行复测。
- 4) 对原高程控制点及控制坐标应设保护措施。

第 2 章

栽 植 基 础

2.1 栽植土壤的确定与分析

施工必备知识点

土壤是园林植物生长的基础，在施工前进行土壤化验，根据化验结果，采取相应措施，改善土壤理化性质。土壤有效土层厚度影响园林植物的根系生长和成活，必须满足其生长、成活的最低土层厚度。

1. 栽植土壤有效土层厚度的确定

绿化栽植或播种前应对该地区的土壤理化性质进行化验分析，采取相应的土壤改良、施肥和置换客土等措施，绿化栽植土壤有效土层厚度应符合表 2-1 的规定。

表 2-1 绿化栽植土壤有效土层厚度

项 次	项 目	植 被 类 型	土 层 厚 度/cm	检 验 方 法	
1	一般栽植	乔木	胸径≥20cm	≥180	挖样洞，观察或尺 量检查
			胸径<20cm	≥150（深根） ≥100（浅根）	
		灌木	大、中灌木，大藤本	≥90	
			小灌木、宿根花卉、小藤本	≥40	
		棕榈类		≥90	
		竹类	大径	≥80	
			中、小径	≥50	
草坪、花卉、草本地被		≥30			
2	设施顶面 绿化	乔木	≥80		
		灌木	≥45		
		草坪、花卉、草本地被	≥15		

栽植基础严禁使用含有害成分的土壤，除有设施空间绿化等特殊隔离地带，绿化栽植土壤有效土层下不得有不透水层。



施工小经验

绿化栽植的土壤含有害的成分（特别是化学成分）以及栽植层下有不透水层，影响植物根系生长或造成死亡，土壤有害物质必须清除，不透水层影响园林植物扎根及土壤通气情况，必须进行处理，达到通透。

2. 园林植物栽植土的规定

园林植物栽植土应包括客土、原土利用、栽植基质等，栽植土应符合下列规定：

- (1) 土壤 pH 应符合本地区栽植土标准或按 pH5.6 ~ 8.0 进行选择。
- (2) 土壤全盐含量应为 0.1% ~ 0.3%。
- (3) 土壤容重应为 $1.0\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。
- (4) 土壤有机质含量不应小于 1.5%。
- (5) 土壤块径不应大于 5cm。
- (6) 栽植土应见证取样，经有资质检测单位检测并在栽植前取得符合要求的测试结果。

施工小经验

园林植物栽植土的理化性质影响园林植物的生长，根据各主要城市园林施工的实践，确定了栽植土的理化性质的主要标准。由于区域性比较复杂，理化性质差异性较大，可根据各地情况执行当地标准。

3. 栽植土验收批及取样方法

- (1) 客土每 500m^3 或 2000m^2 为一检验批，应于土层 20cm 及 50cm 处，随机取样 5 处，每处取样 100g 经混合组成一组试样；客土 500m^3 或 2000m^2 以下，随机取样不得少于 3 处。
- (2) 原状土在同一区域每 2000m^2 为一检验批，应于土层 20cm 及 50cm 处，随机取样 5 处，每处取样 100g，混合后组成一组试样；原状土 2000m^2 以下，随机取样不得少于 3 处。
- (3) 栽植基质每 200m^3 为一检验批，应随机取 5 袋，每袋取 100g，混合后组成一组试样；栽植基质 200m^3 以下，随机取样不得少于 3 袋。

园林辞典：

客土，客土是指非当地原生的、由别处移来用于置换原生土的外地土壤，通常是指质地好的壤土（沙壤土）或人工土壤。制作满足这些条件的客土，仅依靠自然土壤是不够的，还需人工添加其他物质。

原状土，又称不扰动土。没有物理成分和化学成分的改变，相对保持天然结构和天然含水率的土样。用于测定天然土的物理、力学性质，如重度、天然含水率、渗透系数、压缩系数和抗剪强度等。

4. 良好土壤的特性

一般而言，土壤大多需要经过适当调整和改造，才适合植物的生长。对于景观树木来



说,不同树木对土壤的要求也是不同的,但总体来说,都是要求水分、气体、养分、温度相协调。因此,良好的土壤应具有以下几个特性。

(1) 土壤养分均衡。良好的土壤养分状况应该是:缓效养分和速效养分,大量、中量和微量养分比例适宜;树木根系生长的土层中养分储量丰富,有机质含量应在1.5%以上,肥效长;心土层、底土层也应有较高的养分含量。

(2) 土体构造上下适宜。与其他土壤类型比较,景观树木生长的土壤大多经过人工改造,因而没有明显完好的垂直结构。有利于园林树木生长的土体构造应该是:在1~1.5m深度范围内,土体为上松下实结构,特别是在40~60cm处,树木大多数吸收根分布区内,土层要疏松,质地较轻;心土层较坚实,质地较重。这样,既有利于通气、透水、增温,又有利于保水保肥。

(3) 理化性状良好。物理性质主要指土壤的固、液、气三相物质组成及其比例,它们是土壤通气性、保水性、热性状、养分含量高低等各种性质发生变化的物质基础。一般情况下,大多数园林树木要求土壤质地适中,耕性好,有较多的水稳性和临时性的团聚体,当40%~57%、20%~40%、15%~37%分别为固相物质、液相物质和气相物质适宜的三相比例,1~1.3g/cm³为土壤容重时,有利于树木生长发育。

5. 生长地的土壤条件

由于景观绿地的特殊性,所涉及的土壤条件及其范围、面积是很复杂的,既有各种自然土壤,又有人为干预过的各类型的土,偶尔还会遇到田园肥土,而面积有大有小。从用途、性质、通气和肥力特征以及干扰等情况来看,景观绿地的土壤受多种因素的影响,既受高密度人口和特殊的城市气候条件的干扰,又受地域性和植被及各种污染物的影响。其特点为:土壤层次紊乱;土壤中外来侵入体多而且分布较深;市政广场、管道等设施多;土壤物理性质差(特别是通气、透水不良);土壤中缺少有机质;由于污水的影响,土壤pH偏高等。如此复杂的土壤条件大体归纳为以下几个方面:

(1) 平原肥土。其土壤经过人们几年、几十年的耕耘改造,土壤熟化、养分积累,土壤结构和理化性质都已被改良,最适合树木的生长,但实际上遇到的不多。

(2) 荒山荒地。其土壤未很好的风化,孔隙度低,肥力差。需要采用深翻熟化和施有机肥的措施进行土壤改良。

(3) 水边低湿地。土壤一般的都很紧实、湿润、黏重、通气不良,多带盐碱。在水边应该种植耐水湿的植物;低湿地可以通过填土和施有机肥或松土晒干等措施处理,还可以深挖成为湖,或直接用作湿地景观。

(4) 煤灰土或建筑垃圾。煤灰土是人们生活及活动残留的废弃物,如煤灰、树叶、菜叶、菜根和动物的骨头等,其对树木的生长有利无害。可以作为盐碱地客土栽植的隔离层。大量的生活垃圾可以掺入一定量的好土作为绿化用地。建筑垃圾是建筑后的残留物,通常有砖头、瓦砾、石块、木块、木屑、水泥、石灰等。少量的砖头、瓦砾、木块、木屑等存留可以增加土壤的孔隙度,对树木生长无害。而水泥和石灰及其灰渣则有害于树木的生长,必须清除。

(5) 市政工程的场地。城市的市政工程是很多的,如市内的水系改造、人防工程、广场的修筑、道路的铺装等。土壤多经过人为的翻动或填挖而成,结果将未熟化的心土翻到表层,使土壤结构不良,透气不好,肥力降低。加之,机械施工碾压土地,土壤紧实度增加。



对于这种情况，应该深翻栽植地的土壤或扩大种植穴和施有机肥处理。同时还要注意老城区的影响，因为老城区大多经过多次的翻修，造成老路面、旧地基与建筑垃圾及用材等的遗留，致使土壤侵入体多。老路面与旧地基的残存，会影响栽植其上树木的生长，使该地段透水性和透气不良，同时还会阻碍树木根系往深处伸展。

(6) 工矿污染地。在工矿区，生产、实验和人们生活排出的废水、废物、废气，造成土壤养分、土壤结构和理化性质的变化，对树木的生长极其不利，应将其排走或处理。可设置排污水的管道或经过污水处理厂处理。最重要的是要遵守国家的规定：“工厂排出的废水、废气、废物不回收，不准予开工。”

(7) 建筑用地。建筑对树木的影响是多方面的，在建筑用地因修建地基时用机械碾压或夯轧过，土壤很紧实，通气不良，树木在其上不能生长。因此，在建筑周围栽植树木前应进行深翻土壤或相应地扩大种植穴。另外在寒冷的地区，建筑的南北面土壤解冻的时间不同，如在哈尔滨建筑的北面比南面土壤解冻晚一周，所以，在该地区栽树时，建筑的南北面最好不同期施工，以节省劳力。

(8) 人工地基。人工修造的代替天然地基的构筑物，如屋顶花园、地铁、地下停车场、地下贮水池等的上面均为人工地基。人工地基一般是筑在小跨度的结构上面，与自然土壤之间有一层结构隔开，没有任何的连续性，即使在人工地基上堆积土壤，也没有地下毛细水的上升作用。由于建筑负荷的限制，土层的厚度也受到一定的影响。

天然地基由于土层厚、热容量大，所以地温受气温的影响变化小，土层越厚，变化幅度越小。达到一定深度后，地温就几乎恒定不变。人工地基则有所不同，因土层薄其温度既受外界气温变化的影响，又受下面结构物传来的热量影响，所以土温的变化幅度较大，土壤容易干燥，湿度小，微生物的活动弱，腐殖质形成的速度较慢。由于种种原因，人工地基的土壤选择非常重要，特别是屋顶花园，要选择保水保肥强的土壤，同时应施入充分腐熟的肥料。如果保水保肥能力差，灌水后水分和养分很易流失，致使植物生长不良。

为了减轻建筑的负荷，节省经费开支，选用的植物材料体量要小、重量要轻；同时土壤基质也要轻，应混合保水保肥和通气性强的各种多孔性的材料，如蛭石、珍珠岩、煤灰土、泥炭、陶粒等。土壤最好使用田园土，没有时可用壤土加堆肥来代替，土与轻量材料的体积混合比约为3:1。土壤厚度如有30 cm以上时，一般不要经常浇水。

(9) 人流的践踏和车辆的碾压。致使土壤密实度增加，容重可达 $1.5 \sim 1.8 \text{ g/cm}^3$ ，土壤板结、孔隙度小、含氧量低，树木会烂根以至死亡。受压后孔隙度的变化与土壤的机械组成有直接的关系，不同的土壤在一定的外力作用下，孔隙度变化不同，粒径越小受压后孔隙度减少的越多，粒径大的砾石受压后几乎不变化。沙性强的土壤受压后孔隙度变化小；孔隙度变化较大的是黏土，需要采用深翻和松土或掺沙、多施有机肥等措施来改变。

(10) 海边盐碱地。沿海地区的土壤非常复杂，形成的原因很多，有的是闪地，有的是填筑地。不管是闪地和填筑地均多带盐碱，如为沙性土，其内的盐分经过一定时间的雨水淋溶能够排出。如果为黏性土，因排水性差，会长期残留。土壤中含有大量的盐分，不利于树木的生长，必须经过土壤改良（见表2-4）方可栽植。另外，海边的海潮风很大，空气中的水汽含有大量的盐分，会腐蚀植物叶片，所以应选用耐海潮风的树种。如海岸松、怪柳、银杏、杜松、圆柏、糙叶树、木瓜、女贞、木槿、黑松、珊瑚树、无花果、罗汉松等。

(11) 酸性红壤。在我国长江以南地区常常遇到红壤。红壤呈酸性反应，土粒细，土壤