

园林工程施工管理人员

必读300点

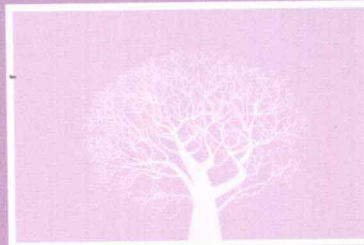
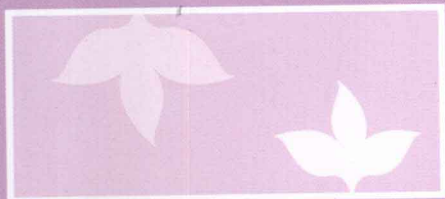
园林工程



施工技术

郭爱云 主编

YUANLIN GONGCHENG SHIGONG JISHU



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

园 林 工 程 施 工 管 理 人 员 必 读 300 点

园林工程施工技术

主编 郭爱云



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

园林工程施工技术/郭爱云主编. —武汉: 华中科技大学出版社, 2012. 3
(园林工程施工管理人员必读 300 点/魏文彪主编)
ISBN 978-7-5609-7446-0

I. ①园… II. ①郭… III. ①园林-工程施工 IV. ①TU986. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 229939 号

园林工程施工技术

郭爱云 主编

出版发行: 华中科技大学出版社 (中国·武汉)
地 址: 武汉市武昌珞喻路 1037 号 (邮编: 430074)
出 版 人: 阮海洪

责任编辑: 简晓思
责任校对: 周 娟

责任监印: 秦 英
装帧设计: 王亚平

印 刷: 北京亚通印刷有限责任公司
开 本: 710 mm×1000 mm 1/16
印 张: 22.75
字 数: 450 千字
版 次: 2012 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
定 价: 45.00 元


华中出版

投稿热线: (010) 64155588-8038 hzjzgh@163.com
本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究



前 言

近年来我国城市建设蓬勃发展，城市面貌日新月异，园林作为城市建设的重要组成部分，在改善城市人居环境、提高城市生态质量、促进城市可持续发展等方面具有不可替代的重要作用。现代园林在当今知识经济、信息时代的社会背景下得到了普遍重视和充分发展，逐步形成了集科学、技术和艺术于一体的多学科融合的交叉学科，这就要求其工程技术人员必须具备多学科知识。

随着我国现代化建设事业的不断发展和生活水平的不断提高，以及人们对生态环境的日益重视，我国的园林事业进入到高速发展期。现今，我国园林工程项目的投资规模越来越大，施工工艺也越来越复杂，因此对施工组织设计的要求也越来越高。这就需要一大批懂技术、懂设计的园林专业人才，来提高园林建设队伍的技术和管理水平，以更好地满足城市建设的需要和高质量地完成园林工程项目。为此我们特编写出版了“园林工程施工管理人员必读300点”系列丛书。本丛书在编写过程中，虚心听取并采纳专家们提出的宝贵意见和建议，力求满足从事园林工程施工、养护和管理及相关技术人员的实际工作需要。

本丛书主要包括以下六分册，分别为：

1. 《园林工程规划设计》；
2. 《园林工程施工技术》；
3. 《园林工程施工监理》；
4. 《园林工程预决算》；
5. 《园林工程项目管理》；
6. 《园林绿化与管理》。

本丛书以必读要点的形式讲解园林工程施工中的各个环节（设

计、施工、监理、预算、养护等)的知识,内容条理清晰,层次分明,能让读者更快、更好地领会相关的技术要点,并在实际的工作中发挥主观能动性,更好地完成园林工程建设任务。

本丛书的主要编写人员有:潘猛、张海鹰、张日新、陈楠、王丽平、计富元、郭雪峰、郭玉忠、张爱荣、彭美丽、张蒙、郭倩、郝鹏飞、李同庆、梁燕、张福芳、葛新丽、郭丽峰等。

在编写过程中,为保证丛书内容的实用性和先进性,吸取、引用和参考了国内外部分园林工程施工技术资料,园林工程施工企业的工程师和奋战在园林工程建设一线的工程技术人员也给我们提供了大量有参考价值的资料,在此一并表示衷心的感谢。由于编写时间仓促,加之当前园林工程施工技术飞速发展,工艺日新月异,丛书内容疏漏或不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2012年2月

内容提要

本书内容包括：园林土方工程、园林给水排水工程、园林水景工程、园路与园桥工程、园林假山工程、园林绿化工程、园林供电工程、园林施工机械等。

本书内容体例清晰、简明扼要，对指导施工有很强的实用性，可作为园林绿化工程施工技术培训的辅导教材，还可作为相关专业师生的参考资料。



目 录

第一章 园林土方工程	(1)
第一节 土方施工准备	(1)
必读要点 1 施工前的准备	(1)
必读要点 2 施工排水	(2)
必读要点 3 设置测量控制网	(5)
第二节 挖方与土方转运	(8)
必读要点 4 一般规定	(8)
必读要点 5 机械挖方与人工挖方	(9)
必读要点 6 土方的运转	(10)
必读要点 7 安全措施	(10)
第三节 填方工程施工	(11)
必读要点 8 一般要求	(11)
必读要点 9 填埋顺序和填埋方式	(13)
必读要点 10 土方压实	(14)
第四节 土石方放坡处理	(16)
必读要点 11 土壤的自然倾斜角	(16)
必读要点 12 挖方放坡	(16)
必读要点 13 填土边坡	(17)
第二章 园林给水排水工程	(20)
第一节 园林给水排水工程测量	(20)
必读要点 1 一般规定	(20)
必读要点 2 测量准备工作	(23)
必读要点 3 地下管道中线测设	(23)



必读要点 4	地下管道施工测量	(24)
第二节	园林给水工程施工	(26)
必读要点 5	园林给水的特点	(26)
必读要点 6	土方工程	(27)
必读要点 7	下管	(33)
必读要点 8	给水管道铺设	(36)
第三节	园林排水工程施工	(55)
必读要点 9	园林排水的特点	(55)
必读要点 10	一般规定	(56)
必读要点 11	施工准备	(57)
必读要点 12	排水管道敷设	(58)
必读要点 13	排水工程附属构筑物施工	(70)
必读要点 14	抹面及防水施工	(80)
必读要点 15	河道及闸门施工	(87)
必读要点 16	收水井及雨水支管施工	(89)
第四节	园林喷灌工程施工	(93)
必读要点 17	喷灌的形式	(93)
必读要点 18	喷灌的技术要求	(94)
必读要点 19	喷灌设备及布置	(95)
必读要点 20	喷灌设备选择与工程设施	(101)
必读要点 21	喷灌工程施工	(104)
必读要点 22	喷灌设备安装	(105)
必读要点 23	喷灌管道及管道附件安装	(106)
必读要点 24	喷灌管道水压试验	(113)
必读要点 25	喷灌工程验收	(114)
第五节	园林微灌喷酒	(115)
必读要点 26	园林微灌喷酒系统的分类和供水方式	(115)
必读要点 27	供水管、出流灌水器布置	(116)
第三章	园林水景工程	(119)
第一节	水景工程概述	(119)
必读要点 1	水景工程的作用	(119)



必读要点 2 水景的类型	(120)
第二节 驳岸与护坡施工	(121)
必读要点 3 一般规定	(121)
必读要点 4 驳岸工程	(122)
必读要点 5 护坡工程	(129)
第三节 水池工程施工	(131)
必读要点 6 刚性材料水池	(131)
必读要点 7 柔性材料水池	(133)
必读要点 8 水池的给水排水系统	(136)
必读要点 9 室外水池防冻	(138)
第四节 喷泉工程施工	(139)
必读要点 10 喷泉的应用范围和形式	(139)
必读要点 11 喷泉对环境的要求	(140)
必读要点 12 喷头的类型	(141)
必读要点 13 喷泉的供水	(143)
必读要点 14 喷泉管道布置	(145)
必读要点 15 喷水池施工	(146)
必读要点 16 喷泉的照明	(151)
第四章 园路与园桥工程	(155)
第一节 园路与园桥工程概述	(155)
必读要点 1 园路的作用	(155)
必读要点 2 园路的分类	(155)
必读要点 3 园路的走向和线形	(158)
必读要点 4 园桥工程	(158)
第二节 园路施工测量	(160)
必读要点 5 道路中线	(160)
必读要点 6 施工控制桩的测设	(161)
必读要点 7 路基边桩的测设	(162)
必读要点 8 路基边坡的测设	(164)
必读要点 9 竖曲线的测设	(165)
第三节 园路施工	(167)



必读要点 10	地基与路面基层施工	(167)
必读要点 11	散料类面层铺砌	(168)
必读要点 12	块料类面层铺砌	(169)
必读要点 13	胶结料类面层施工	(171)
必读要点 14	嵌草路面铺砌	(172)
必读要点 15	道牙、边条、槽块	(173)
第四节	园桥施工	(173)
必读要点 16	桥基施工	(173)
必读要点 17	桥面施工	(176)
必读要点 18	栏杆安装	(178)
第五章	园林假山工程	(179)
第一节	假山材料	(179)
必读要点 1	山石种类	(179)
必读要点 2	胶结材料	(181)
第二节	假山的布置方式	(182)
必读要点 3	置石	(182)
必读要点 4	散置	(183)
必读要点 5	对置和群置	(184)
必读要点 6	山石器设	(186)
第三节	假山工程施工	(187)
必读要点 7	施工准备	(187)
必读要点 8	假山工程定位与放样	(188)
必读要点 9	基础施工	(189)
必读要点 10	假山山脚施工	(189)
必读要点 11	山石的堆叠	(191)
必读要点 12	山石的固定	(196)
必读要点 13	山石勾缝和胶结	(198)
必读要点 14	人工塑造山石	(199)
第六章	园林绿化工程	(202)
第一节	绿化用植物材料	(202)
必读要点 1	木本苗	(202)

必读要点 2 球根花卉种球	(214)
第二节 树木栽植	(221)
必读要点 3 树木栽植的基本知识	(221)
必读要点 4 整地	(223)
必读要点 5 定点与放线	(224)
必读要点 6 栽植穴、槽的挖掘	(224)
必读要点 7 掘苗(起苗)	(226)
必读要点 8 包装运输与假植	(228)
必读要点 9 苗木种植前的修剪	(230)
必读要点 10 定植	(231)
必读要点 11 栽植后的养护管理	(232)
第三节 大树移植	(233)
必读要点 12 大树的选择和移植的时间	(233)
必读要点 13 大树预掘的方法	(235)
必读要点 14 大树移植的方法	(236)
必读要点 15 大树的吊运	(238)
必读要点 16 大树的栽植及其养护管理	(239)
第四节 屋顶绿化	(240)
必读要点 17 基本要求	(240)
必读要点 18 屋顶绿化类型	(241)
必读要点 19 种植设计与植物选择	(242)
必读要点 20 屋顶绿化施工	(246)
第五节 花坛施工	(255)
必读要点 21 整地、定点放线与图案放样	(255)
必读要点 22 花坛边缘石砌筑	(256)
必读要点 23 栽植	(257)
必读要点 24 花坛的管理	(258)
第六节 草坪的施工和养护	(259)
必读要点 25 草种选择	(259)
必读要点 26 场地准备	(261)
必读要点 27 种植	(263)



必读要点 28	草坪修剪	(266)
必读要点 29	草坪的施肥	(272)
必读要点 30	草坪的灌溉	(276)
必读要点 31	杂草及病害控制	(278)
第七章	园林供电工程	(279)
第一节	架空线路及杆上电气设备安装	(279)
必读要点 1	材料(设备)进场验收	(279)
必读要点 2	安装工序交接确认	(280)
必读要点 3	电杆埋设	(281)
必读要点 4	横担安装	(281)
必读要点 5	电杆杆身的调整	(283)
必读要点 6	导线架设	(283)
必读要点 7	杆上电气设备安装	(286)
必读要点 8	架空线路及杆上电气设备安装的检查试验	(288)
第二节	变压器安装	(290)
必读要点 9	变压器进场验收与安装工序交接确认	(290)
必读要点 10	变压器安装准备	(290)
必读要点 11	变压器本体及附件安装	(294)
必读要点 12	变压器试验、检查与试运行	(298)
第三节	动力照明配电箱(盘)安装	(299)
必读要点 13	设备(材料)进场验收与安装工序交接确认	(299)
必读要点 14	弹线定位	(299)
必读要点 15	配电箱(盘)安装	(300)
必读要点 16	配电箱(盘)检查与调试	(302)
第四节	电缆敷设	(302)
必读要点 17	电缆进场验收及敷设工序交接确认	(302)
必读要点 18	施工准备	(303)
必读要点 19	电缆敷设	(305)
必读要点 20	电缆支架安装	(309)
必读要点 21	电缆在支架上敷设	(310)
第五节	电线导管、电缆导管敷设与配线	(313)

- 必读要点 22 导管进场验收及敷设工序交接确认 (313)
- 必读要点 23 电线、电缆钢导管敷设 (314)
- 必读要点 24 绝缘导管敷设 (320)
- 必读要点 25 可挠金属电线保护管敷设 (323)
- 必读要点 26 电线、电缆穿管 (324)
- 第六节 灯具安装 (325)
 - 必读要点 27 园灯安装 (325)
 - 必读要点 28 霓虹灯、彩灯安装 (326)
 - 必读要点 29 雕塑、雕像的饰景,旗帜的照明灯具安装 (331)
 - 必读要点 30 喷水池和瀑布的照明 (332)
- 第八章 园林施工机械 (334)
 - 第一节 土方施工机械 (334)
 - 必读要点 1 推土机 (334)
 - 必读要点 2 铲运机 (335)
 - 必读要点 3 平地机 (335)
 - 必读要点 4 液压挖掘装载机 (336)
 - 第二节 压实机械 (337)
 - 必读要点 5 内燃式夯土机 (337)
 - 必读要点 6 电动式夯土机 (339)
 - 必读要点 7 电动振动式夯土机 (341)
 - 第三节 栽植机械 (342)
 - 必读要点 8 挖坑机 (342)
 - 必读要点 9 开沟机 (343)
 - 必读要点 10 液压移植机 (344)
 - 第四节 修剪机械 (345)
 - 必读要点 11 油锯、电链锯 (345)
 - 必读要点 12 割灌机 (345)
 - 必读要点 13 轧草机 (346)
 - 必读要点 14 高树修剪机 (347)
 - 必读要点 15 喷灌机 (348)
- 参考文献 (350)

第一章

园林土方工程

第一节 土方施工准备

必读要点 1 施工前的准备

土方施工前的准备工作,见表 1-1。

表 1-1 土方施工前的准备

项 目	内 容
研究和审查 图纸	<p>(1)检查图纸和资料是否齐全,核对平面尺寸和标高及图纸相互间有无错误和矛盾。</p> <p>(2)掌握设计内容及各项技术要求,了解工程规模、特点、工程量和质量要求,熟悉土层地质、水文勘察资料。</p> <p>(3)会审图纸,搞清构筑物与周围地下设施管线的关系,图纸相互间有无错误和冲突。</p> <p>(4)研究好开挖程序,明确各专业工序间的配合关系、施工工期要求,并向参加施工人员层层进行技术交底</p>
查勘施工现场	<p>摸清工程场地情况,收集施工需要的各项资料,包括施工场地地形、地貌、水文地质、河流、气象、运输道路、植被、邻近建筑物、地下基础、管线、电缆基坑、防空洞、地面上施工范围内的障碍物和堆积物状况,供水、供电、通讯情况、防洪排水系统等,以便为施工规划和准备提供可靠的资料和数据</p>
编制施工方案	<p>(1)研究制定现场场地整平、土方开挖施工方案。</p> <p>(2)绘制施工总平面布置图和土方开挖图,确定开挖路线、顺序、范围、底板标高、边坡坡度、排水沟水平位置,以及挖土方的堆放地点</p>



续表

项 目	内 容
编制施工方案	<p>(3)提出需用施工机具、劳力、推广新技术计划。</p> <p>(4)深开挖还应提出支护、边坡保护和降水方案</p>
平整清理 施工场地	<p>按设计或施工要求范围和标高平整场地,将土方堆到规定弃土区。凡在施工区域内,影响工程质量的软弱土层、淤泥、腐殖土、大卵石、孤石、垃圾、树根、草皮,以及不宜作填土和回填土料的稻田湿土,应分情况采取全部挖除或设排水沟疏干、抛填块石和砂砾等方法进行妥善处理。</p> <p>有一些土方施工工地可能残留了少量待拆除的建筑物或地下构筑物,在施工前要拆除掉。拆除时,应根据其结构特点,并遵循现行《建筑工程安全技术规范》的规定进行操作。操作时可以用镐、铁锤,也可用推土机、挖土机等设备。</p> <p>施工现场残留有一些影响施工并经有关部门审查同意砍伐的树木,要进行伐除工作。凡土方开挖深度不大于 50 cm,或填方高度较小的土方施工,其施工现场及排水沟中的树木,都必须连根拔除。清理树兜除用人工挖掘外,直径在 50 cm 以上的大树兜还可用推土机铲除或用爆破法清除。大树一般不允许伐除,如果现场的大树、古树很有保留价值,则要提请建设单位或设计单位对设计进行修改,以便将大树保留下来。因此,大树的伐除要慎而又慎,凡能保留的要尽量设法保留</p>

必读要点 2 施工排水

土方施工排水方法,见表 1-2。

表 1-2 土方施工排水方法

项 目	内 容
一般规定	<p>(1)施工排水包括排除施工场地的地面水和降低地下水位。</p> <p>(2)开挖沟槽(基坑)为防止地下水的作用,造成沟槽(基坑)失稳等现象。施工方案必须选定适宜的施工排水方法,同时要有保护临近建筑物的安全措施,严密观察。</p> <p>(3)降低地下水位的方法有集水坑降水法和井点降水法两种。井点降水法应根据土层的渗透能力、降水深度、设备条件及工程特点来选定,可参照表 1-3。</p> <p>(4)采用机械在槽(坑)内挖土时,应使地下水位降至槽(坑)底面 0.5 m 以下,方可开挖土方,且降水作业持续到回填土完毕</p>



续表

项 目	内 容
明排法	<p>(1)施工场地要采取必要的防水、排水措施。防止水泡沟槽(基坑),防止地基扰动,以确保施工质量和安全作业。</p> <p>(2)地下水排除采用明沟法比较经济简单。井点降水法运用在特殊场地,而且投资较大。具体的排水方法可参照图 1-1,即在挖土区中每向下挖一层土,都要先挖一个排水沟收集地下水,并通过这条沟将地下水排除掉。有时,还可在沟的最低端设置一个抽水泵,定时抽水出坑,加快排水,如图 1-1(b)所示。这样,就可一边抽水,一边进行挖方施工,保证施工正常进行。或者,在开始挖方时,先在挖方区中线处挖一条深沟,沟深达到设计地面以下。这种一次挖到底的深沟,可以保证在整个挖方工程中顺利排水,如图 1-1(c)所示。</p> <p>(3)明排法一般适用槽浅和土质较好的工程。</p> <p>(4)土方施工时要按照先挖排水沟,后开挖土方的程序进行。</p> <p>(5)集水井(俗称水窝子)宜在土方破土前做好,深度比排水沟最低点深 1.5 m 以上,可用干砌砖井、钢筋笼井或无砂管井等。</p> <p>(6)集水井位置,沿管网的一侧,每隔 50~80 m 设一座,可设在槽内或跨在槽边。开挖长方形基坑时,集水井一般设在四周,如面积较大,则可适当增加。</p> <p>(7)排水沟与集水井,应设专人疏通,经常保持畅通</p>
井点降水法	<p>1. 大口径井</p> <p>(1)大口径井适用于渗透系数较大(4~10 m/d)及涌水量大的土壤。</p> <p>(2)大口径井应在破土前打井抽水,水面(观测孔水面)降到预计深度时方可挖土。抽水应保持到坑槽回填完。人工挖土时,观测孔的水位已降到总深度的 2/3 处即可挖土。机械挖土时,应降到比槽底深 0.5 m 时,方可挖土。</p> <p>(3)井筒应选用透水性强的材料,直径不小于 0.3 m。</p> <p>(4)井间距,根据土壤渗透能力决定。</p> <p>(5)井深与地质条件及井距有关,应经单井抽水试验后确定。</p> <p>(6)抽水设备,可使用轴流式井用泵、潜水泵等。</p> <p>(7)凿孔可使用水冲套管法,或用 WZ 类凿井法,不得采用挤压成孔。凿孔要求如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)孔深要比井筒深 2 m,作沉淤用; 2)孔洞直径不小于井筒直径加 0.2 m; 3)孔洞不塌; 4)装井筒前,先投砂沉淤; 5)井筒外用粗砂填充,砂粒径不小于 2 mm。 <p>(8)为了随时掌握水位涨落情况,应设一定数量的观测孔</p>



项 目	内 容
井点降水法	<p>2. 轻型井点</p> <p>(1) 轻型井点设备简单, 见效快, 它适用于亚砂黏土类土壤。一般使用一级井点, 挖深较大时, 可采用多级井点。</p> <p>(2) 井点主要设备有:</p> <p>井点管(可用 $\phi 50$ mm 镀锌管和 2 m 长滤管组成);</p> <p>连接器(可用 $\phi 100$ mm 双法兰钢管);</p> <p>胶管(可用 $\phi 50$ mm 胶管);</p> <p>真空(可用射流真空泵)。</p> <p>(3) 井点间距约 1.5 m 左右, 井点至槽边的距离不得小于 2 m。</p> <p>(4) 井点管长度, 视地质情况与基槽深度而定。</p> <p>(5) 井点安装后, 在运转过程中, 应加强管理。如发现问题, 应及时采取措施处理。</p> <p>(6) 确定井点停抽及拆除时, 应考虑防止构筑物漂浮及反闭水需要。</p> <p>(7) 每台真空泵可带动井点数量, 可根据涌水量与降低深度确定。</p> <p>(8) 降低地下水深度与真空度的关系, 可按下式计算:</p> $\text{降低地下水深度(m)} = 0.0135 H_g$ <p>式中 H_g——井点系统的真空度(汞柱高度毫米)。</p> <p>3. 电渗井点</p> <p>(1) 电渗井点适用于渗透系数小于 0.1 m/d 的土壤。</p> <p>(2) 按设计进行布置, 井点管为负极, 在井点里侧距 0.8~1.0 m 处, 再打入 $\phi 20$ mm 圆钢一排, 其间距仍为 1.5 m, 并列、交错均可, 要比井点管深 0.5 m, 如图 1-2 所示。</p> <p>(3) 将 $\phi 20$ mm 圆钢与井点管分别用 $\phi 10$ mm 圆钢连成整体, 作为通电导线, 接通电源工作电压不大于 60 V, 电流密度为 0.5~1.0 A/m²。</p> <p>(4) 在正负电极间地面上的金属及导体应清理干净。</p> <p>(5) 电渗井点降低水位过程中, 对电压、电流密度、耗电量、水位变化及水量等应做好观察与记录</p>

表 1-3 各类井点的适用范围

降低地下水方法	土层渗透系数/(m/d)	降低水位深度/m	备注
大口径井	4~10	0~6	—
一级轻型井点	0.1~4	0~6	—
二级轻型井点	0.1~4	0~9	—
深井点	0.1~4	0~20	需复核地质勘探资料
电渗井点	<0.1	0~6	—