

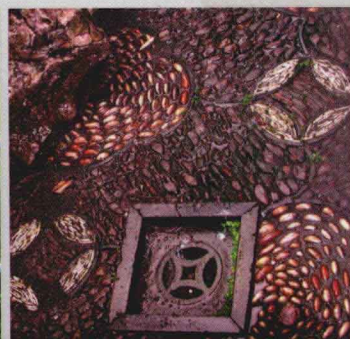
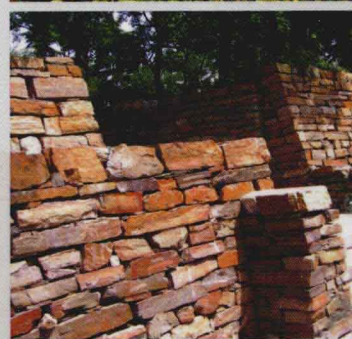


园林工程师丛书

园林基础工程 图解与施工

陈 祺 刘卫斌 韩兴梅 ◎ 编著

- ◎ 兵马未动、粮草先行，园林基础设施工程越来越重要
- ◎ 丰富的园林空间有赖于地形骨架的处理，需要土方工程来完成
- ◎ 动土之时，水电要并行，特别是绿地喷灌、照明工程
- ◎ 出于安全考虑，围墙、栏杆还是不可少
- ◎ 基础设施考虑得越多，就能减少园



化学工业出版社

园林工程师丛书

园林基础工程 图解与施工

陈 祺 刘卫斌 韩兴梅 ◎ 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书为《园林工程师丛书》中一分册,着重于园林基础设施的前期建设,分为地形骨架与土方工程,园林给水与喷灌工程,园林排水与集水、防水工程,园林供电与照明工程,园林边界景观与砌筑工程等五大部分,力求提高园林工程建设的预见性,防止建设好后拆挖。本书既突出重点又着眼实用,图文并茂、通俗易懂。

本书可作为园林工程技术专业人士的重要参考书,也适合于业主、设计者、建设者以及园丁等不同类型的专业和非专业人士阅读,还可供高等学校相关专业师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

园林基础工程图解与施工/陈祺,刘卫斌,韩兴梅编著.
北京:化学工业出版社,2012.2
(园林工程师丛书)
ISBN 978-7-122-13258-1

I. 园… II. ①陈… ②刘… ③韩… III. 园林-工程
施工-图解 IV. TU986.3-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 004190 号

责任编辑:刘兴春
责任校对:蒋宇

文字编辑:刘莉珺
装帧设计:关飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:化学工业出版社印刷厂
787mm×1092mm 1/16 印张14 字数335千字 2012年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:68.00 元

版权所有 违者必究



前言

中国园林经过十多年的持续飞速发展,从最初追求规模数量的快速建设上,已经开始向追求工程质量和艺术审美方面转变,对文化品位、主题意境的要求也越来越高。特别是近年来,园林工程项目清单计价的日趋规范和成熟,越来越多的园林企业已经深刻体会到:施工质量是企业生存的根本,主题意境是企业产品的最大亮点。而真正要提高园林项目施工质量和文化内涵,不仅在于管理服务的到位和设计水平的高低,关键在于深入施工现场的工程技术人员,这是由园林建设工程项目的综合性、复杂性和灵活性,以及施工时需要进行二次设计创作的根本特点所决定的。

园林工程建设是集建筑学、生物学、艺术学和社会学于一体的综合性科学,已发展成为多学科边缘交叉的一门前沿科学体系,这就要求其建设者必须具备多学科知识。而在我国,从事这一工作的人员,既有土建专业人员、水电安装人员,又有园林专业人员、林业专业人员,还有环境艺术人才、装饰装潢人员。上述各种技术人员,相互兼备者较少,特别是由于种种原因其艺术水平和文化素养又都参差不齐,这就严重地制约了我国园林工程建设的精品质量和综合效益的提高,进而影响园林工程建设的市场化、规范化、全球化的发展步伐。鉴于此,由杨凌职业技术学院生态环境工程系牵头组织编著了这套《园林工程师丛书》,该丛书是在杨凌职业技术学院生态环境工程系实训指导教师陈祺组织编写的《园林工程师宝典》、《庭园景观三部曲》和《园林工程建设技术丛书(第2版)》的基础上,结合园林工程建设的施工特征与发展趋势,组织从事园林工程建设实践的科研教学、规划设计、施工监理和咨询管理人员,经过两年多的辛勤劳动,近四百万字的作品即将与读者见面了,这无疑是园林工程建设界的一件喜事。

著作者们在充分总结、提炼中华传统园林艺术和现代工程建设经验教训的基础上,学习借鉴国内外园林工程建设的科学技术,结合我国园林工程建设事业的国际化发展的要求,在现代园林工程的五要素的基础上,着重提出基础骨架、动物景观、局部细节和主题文化等新的园林四要素,并重新组合划分,形成九大园林要素系列:一是基础结构骨架——园林基础工程图解与施工;二是掇山得精神——山石景观工程图解与施工;三是理水寄深情——水系景观工程图解与施工;四是园路引游人——园路与广场景观工程图解与施工;五是建筑定风格——园林建筑布局与景观小品图解;六是植物显生机——植物景观工程图解与施工;七是动物富动感——动物文化景观图解与制作;八是细节定成败——园林局部细节景观图解;九是意境是关键——园林主题意境景观图解。以中国传统园林经典特色分析为前提,以优秀园林作品表现技法为基础,以园林沙盘与三维动画为支撑,突出实用性、超前性和系统性,形成园林工程师的重要参考手册。

本丛书共分为13个分册,从园林工程建设的不同方面分别进行了详细论述。各分册从章节结构,文字风格和图、表、实例的选用上统一于一体,形成全套丛书的完整统一,使其独具风格而又有别于其他园林作品。在内容的组成上,各分册将理论性与技术实用性进行合

理搭配，文字描述与彩图分别展示，力求做到理论精炼够用，特别是以图的形式突出技术实践，以满足施工一线读者的实际需求。为此，著作者根据自己长期园林咨询实践和实训教学的经验，选择了一定的必不可少的基本理论作为其技术部分的基础，以帮助读者能尽快地领会技术内容的实质和要领，从而能在实际应用中创造性地发挥主观能动性，提高使用技术水平。

本书着重于园林基础设施的前期建设，分为地形骨架与土方工程，园林给水与喷灌工程，园林排水与集水、防水工程，园林供电与照明工程，园林边界景观与砌筑工程等五大部分，力求提高园林工程建设的预见性，防止建设后的拆挖工程。本书突出重点，着眼于实用，图文并茂，通俗易懂，为园林工程技术专业人士的重要参考书，也适合于业主、设计者、建设者以及园丁等不同类型的专业和非专业人士阅读，还可供高等学校相关专业师生参阅。

本书由杨凌职业技术学院生态环境工程系园林实训指导教师陈祺策划，并与杨凌职业技术学院生态环境工程系园林工程教研室主任刘卫斌、杨凌五维园林咨询有限公司高级工程师韩兴梅共同编著，渭南师范学院教育科学系陈佳（兼杨凌五维园林咨询有限公司资料员）、杨凌职业技术学院生态环境工程系园林工程教研室龚飞、沈阳理工大学机械工程学院陈浩（兼杨凌五维园林咨询有限公司信息员）参与了部分图片整理与文字校对工作。特请杨凌职业技术学院党委副书记邓振义教授担任主审，在此，深表谢忱。在本书编著过程中，参考了一些相关的著作、文献资料，在此，谨向各位专家学者、工程技术人员表示衷心感谢。

由于时间仓促和编著者的水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请各位专家、学者和广大读者提出宝贵意见，以便修订时改正，不胜感激。

编著者

2011年12月

目 录

绪论 / 1

- 一、地形骨架与土方工程 1
- 二、园林给水与喷灌工程 3
- 三、园林排水与集水、防水工程 5
- 四、园林供电与照明工程 6
- 五、园林边界景观与砌筑工程 7

第一章 土方工程与地形骨架 / 8

第一节 地形骨架技术处理 8

- 一、地形的作用与特点 8
- 二、地形的表达 11
- 三、园林地形处理原则 14
- 四、各类园林地形要求 15
- 五、竖向设计与土方工程量 17

第二节 地形塑造与土山施工基础 18

- 一、较大地形起伏的处理 18
- 二、地形的塑造 20
- 三、土的工程分类与性质 22
- 四、土方工程的计算要点 23

第三节 土方施工技术 25

- 一、土方施工准备 25
- 二、土方施工技术环节 27
- 三、土山施工的特殊情况 29
- 四、挡土墙施工技术 30

第四节 土方工程的机械化施工 33

- 一、推土机施工 33
- 二、铲运机施工 34
- 三、单斗挖土机施工 36
- 四、其他土方施工机械简介 39

第二章 园林给水与喷灌工程 / 41

第一节 园林给水 41

- 一、园林给水基础 41
- 二、园林给水管网 43
- 三、园林给水施工基础 45

第二节 管道式喷灌系统 47

- 一、管道式喷灌系统的组成 47
- 二、管道式喷灌系统的运行方式 48
- 三、管道式喷灌系统管网的布置 50
- 四、喷头选择与布置 50
- 五、水泵与设备配套选择 52
- 六、园林喷灌系统施工程序 53

第三节 园林中轻小型喷灌机 56

- 一、轻小型喷灌机的种类 56
- 二、轻小型喷灌机的绿地供水系统 59
- 三、轻小型喷灌机的使用维修 60

第四节 微灌技术简介 61

- 一、微灌的种类及特点 61
- 二、微灌系统的组成 62
- 三、微灌系统的分类 63
- 四、施肥、施药装置 64

第三章 园林排水与集水、防水工程 / 67

第一节 园林排水 67

- 一、园林排水基础 67
- 二、园林排水工程基础 68
- 三、园林排水特殊措施 75

第二节 雨水集蓄利用 78

- 一、雨水集蓄利用的分类 78
- 二、雨水集蓄工程的组成 79
- 三、雨水集流场设计的主要原则 80
- 四、影响集流效率的因素及材料选择 80
- 五、常见储水体结构 82
- 六、水源净化设施的确定 84

第三节 地下防水工程	86
一、防水方案	87
二、变形缝、后浇缝的处理	87
三、卷材防水层施工	89
四、防水混凝土结构的施工	90
五、地下防水工程渗漏及防治方法	91
第四章 园林供电与照明工程 / 95	
第一节 园林供电	95
一、园林照明	95
二、园林灯光造景	98
三、供电施工基础	99
第二节 园林照明工程	102
一、道路照明灯	102
二、庭院灯	104
三、广场照明灯	105
第三节 园林照明器及配套安装工程	108
一、照明器、灯具的选择与安装	108
二、管线安装	113
三、开关及插座安装	116
第四节 园林工程管线综合	117
一、综合管线的设计综合	117
二、管线的敷设	121

三、管路间安全距离	122
-----------------	-----

第五章 园林边界景观与砌筑工程 / 123

第一节 围墙及其变式	123
一、常见围墙的砌筑	123
二、围墙变式的砌筑	126
三、墙（柱）面块料镶贴质量要求及 验收标准	129
第二节 围栏	129
一、围栏施工基础	129
二、篱笆围栏	130
三、金属围栏	131
第三节 大门与入口	133
一、大门与入口施工基础	133
二、铁门	134
三、木门	135
第四节 砌筑工程	137
一、砌筑材料	138
二、砌筑施工	139
三、砌筑工程的运输和脚手架	143
四、砌筑工程的质量及安全技术	145

参考文献 / 219



绪 论

一、地形骨架与土方工程

1. 地形设计与整理

大凡园筑，必先动土。动土范围很广，或凿水筑山，或场地平整，或挖沟埋管，或开槽铺路等。土工较繁重，施工前必须进行设计。土方工程的设计应包括平面设计和竖向设计两方面，其中与水平面垂直方向的设计称为竖向设计；它是园林总平面设计的一个不可缺少的组成部分。

园林工程中的地形整理，是根据园林绿地的总体规划要求，对现场的地面进行填、挖、堆筑等，为园林工程建设整理改造出一个能够适应各种项目建设、更有利于植物生长的地形。比如，对于园林建筑物、园林小品的用地，要整理成局部平地地形，便于基础的开挖；对于堆土造景、可以整理成高于原地形标高的地块，场地上的建筑硬块可以填筑在该地块下部，便于上部山体的堆筑；对于园路、广场的用地也可以填筑建筑硬块，并且进行夯实处理，作为园路、广场的基层；对于绿化种植用地，则可以整理成符合设计要求的平地、微地形土坡等，其表面土层厚度必须满足植物栽植要求；土质必须是符合种植土要求的土壤，严禁将场地内的建筑垃圾及有毒、有害的材料填筑在绿化种植地块。

按照设计的要求，整理营造适宜的地形坡度，常见的设计坡度参考值如图1所示。

2. 土方工程

园林用地设计地形的实现必然要依靠土方施工来完成。

任何建筑物、构筑物、道路及广场等工程的修建，都要在地面做一定的基础，挖掘基坑、路槽等，这些工程都是从土方施工开始的，在园林中地形的利用、改造或创造，如挖湖堆山，平整场地都要依靠动土方来完成。土方工程量，一般来说在园林建设中是一项大工程，而且在建园中它又是先行的项目。它完成的速度和质量，直接影响着后继工程，所以它和整个建设工程的进度关系密切。土方工程的投资和工程量一般都很大，有的大工程施工工期很长，为了使工程能多快好省地完成，必须做好土方工程设计和施工安排。

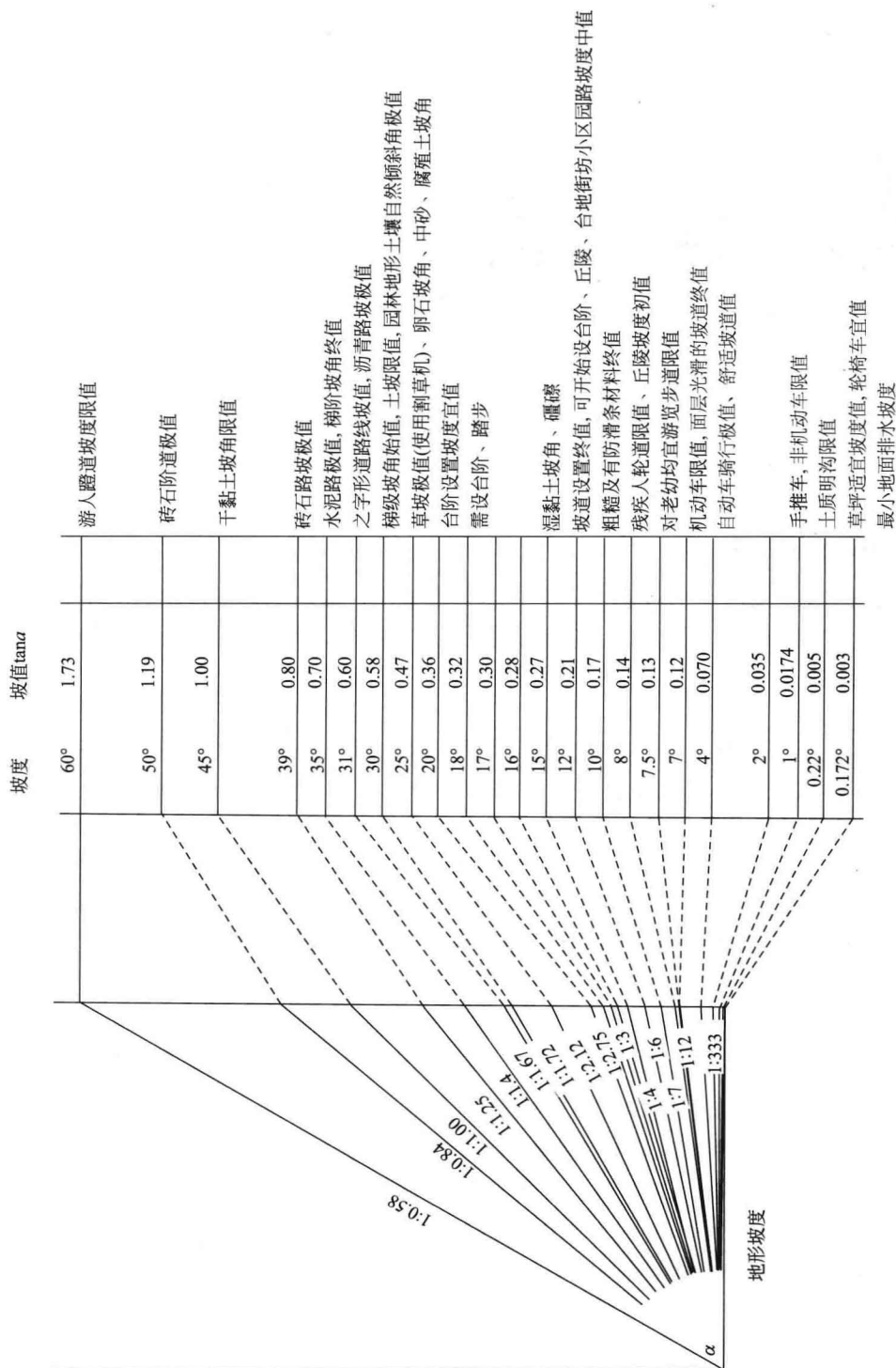


图 1 常见地形设计坡度选用

3. 土方机械

机械化生产是提高生产效率，加快工程建设进度的重要手段。机械化生产是我国园林事业中较为薄弱的方面。近年来各地园林工作者创造和引用了多种生产机械和工具，改变了园林建设的面貌。但由于园林事业的飞速发展，园林建设水平的不断提高，目前的机械化程度还不能完全适应园林建设的要求，还需要更多更好的专用机械，使园林建设从笨重的手工操作中逐步、彻底地解放出来，以适应社会主义城市园林建设事业的发展。

· 土方的开挖、运输、填筑、压实等施工过程应尽量采用机械施工，以减轻繁重的体力劳动，加快施工进度。土方工程施工机械的种类繁多，有推土机、铲运机、平土机、松土机、单斗挖土机及多斗挖土机和各种碾压、夯实机械等。而在园林土方工程施工中，尤以推土机、铲运机和单斗挖土机应用最广，也具有代表性。

二、园林给水与喷灌工程

1. 园林供水

园林绿地的给水工程是园林基础设施建设的重要组成部分。在各类园林中，尤其是现代公园，由于造景及生活、生产活动的需要，用水量是十分可观的。为了满足各用水点在水质、水量和水压方面的要求，需要设置一系列的构筑物，从水源取水经净化处理后送达备用水点，这一系列的构筑物就称为给水系统。

园林给水工程是城市给水工程的一个分支（关于城市给排水的整个流程参看图 2 左边部分），二者之间既有共同点，又有园林自身的五大特点，主要是设施比较简单。多数情况下，可与城镇给排水管网工程衔接。只有在远离城镇或连接不便时，才单独设置园林给排水系统。

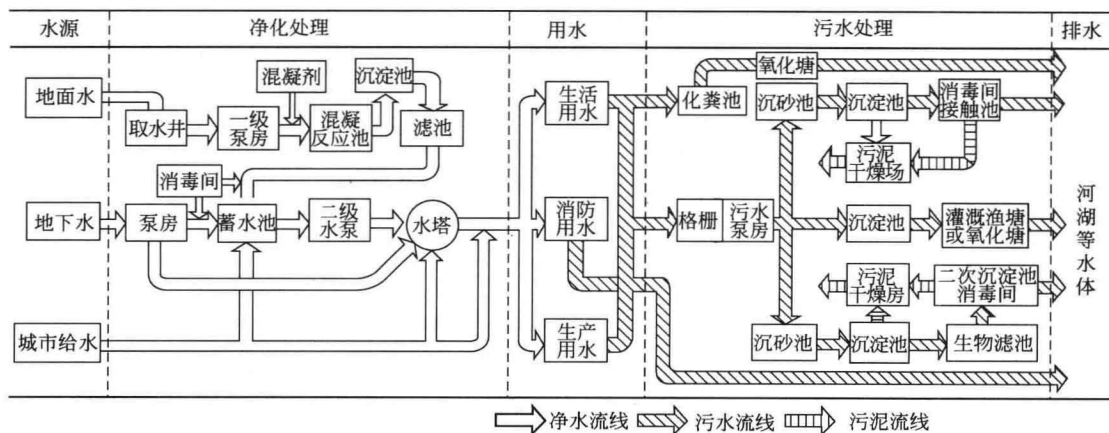


图 2 城市给水、排水流程示意

2. 喷灌设备

喷灌设备是节水灌溉设备中的配水设备之一,具有省水、节能、省工和增产等优点(图3)。由泵站提供压力水,通过输水干管,借助喷洒支管的喷头将压力喷到空中,散成细小的雨滴,均匀地洒布在绿地,以适时适量灌溉植物的这种配水设备称为喷灌设备。随着世界人口的增长和能源、水资源危机的加剧,喷灌设备正朝着低压喷洒、降低能耗;综合利用、多



图3 喷灌设备分类示意

种用途；“电脑”技术、“傻瓜”控制；机型变种、系列成套；可靠性强、生产率高的方向稳步发展。基本上能够满足不同自然地貌、不同经济条件的用户选择。

管道式喷灌系统由首部设备、输配水管网和喷头三部分组成。首部设备的任务是从水源取水、增压和调控，以保证适时、适量、适压并安全地将灌溉水送进输配水管网。输配水管网的任务是将压力水通过各级管道送配给喷头。喷头是将灌溉水喷射到空中，形成细水滴洒落在植物上和绿地上，以满足植物生长要求。选择喷头应考虑植物和土壤特性、喷头位置、喷头水力性能及耐久性、价格等因素。

管网布置主要原则是使总长度最短；在山坡地应使干管沿地形主坡方向，支管平行等高线；支管应与作物种植方向一致；尽可能使支管长度一致。

管道式喷灌系统常采用潜水电泵、离心泵和深井泵。根据系统的流量和总扬程来选择。

轻小型喷灌机是指配套动力在 11kW 以下的喷灌机。轻型喷灌机其配套动力一般为 2.2~4.4kW，小型喷灌机配套动力为 5.9~11.0kW 的柴油机或相应功率电动机。轻小型喷灌机是 20 世纪 70 年代中期由原机械部、水利部等主管部门组织全国有关科研部门和大专院校及企业联合攻关研制的。这类喷灌机是我国目前生产批量和保有量最大的机型。

按移动方式分可分成手提式喷灌机、手抬式喷灌机和手推车式喷灌机；按配套喷头数量分有单机单头式，也有单机多头式；按配套动力分有柴油机配套、电动机配套和小型拖拉机配套等。

3. 微灌

微灌是一类主要的节水灌溉方式，是利用一组设备将有压水输送并分配到田间，通过灌水器以微小的流量湿润作物根部附近土壤的一种局部灌水技术。其主要优点是省水、省工、节能、灌水均匀度高、增产、对土壤和地形的适应性强；缺点是一次性设备投资较高，并对水质要求高，如不进行充分过滤，或使用维护不当，会引起灌水器堵塞，影响系统正常运行，甚至造成报废。

微灌分为以下几类（图 4）：滴灌，利用安装在末级管道上的滴头，或与毛管制成一体的滴灌管将压力水以水滴状湿润土壤；微喷灌，利用直接安装在毛管上，或与毛管连接的微喷头将压力水以喷洒状湿润土壤；涌泉灌，利用小口径塑料管作为灌水器，以细流状局部湿润作物附近土壤；渗灌，利用一种特殊的渗水毛管埋入地下，压力水通过管壁上的毛细孔以渗流的形式湿润周围土壤。

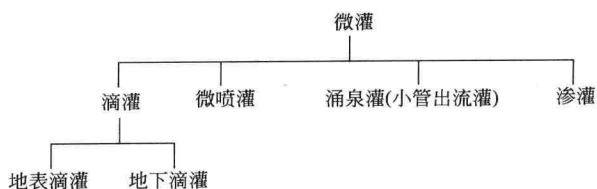


图 4 微灌分类示意

灌水器是微灌系统中的关键部件，其作用是消减压力，将水流变成水滴、细流或喷洒状，施入土壤。微喷头是将压力水以细小水滴喷洒在土壤表面的灌水器。形式分射流式、离心式、折射式和缝隙式四种，最常用的是射流式和折射式。

对水源进行严格净化是保证微灌系统正常运行、延长灌水器使用寿命和保证水质量的关键措施。

常用施肥装置有压差式施肥罐、开敞式肥料罐自压施肥装置、文丘里注入器和注射泵等。施肥时必须注意化肥和农药的注入一定要放在水源和过滤器之间；施肥和施农药后必须利用清水把残留在系统内的肥液或农药冲洗干净；化肥和农药输液管出口处与水源之间一定要安装逆止阀，防止肥液或农药污染水源。

三、园林排水与集水、防水工程

1. 园林排水

园林绿地的排水工程是园林基础建设的重要组成部分。在各类园林中，尤其是现代公园，由于造景及生活、生产活动的需要，用水量是十分可观的。水在使用过程中常常受到污染，形成大量成分复杂的污水。这些污水往往含有传播疾病的细菌及各种有害物质，如不经过处理就将其排放，会污染环境，危害人们的身体健康。同时在污水中又含有一些有用物质，经处理可回收利用。为了使排出的污水无害及变害为利，必须建造一系列的设施对污水进行处理。园林中的雨水虽较清洁，可不必处理，但亦必须用明沟或暗管直接排走或作为水体水源的一部分加以利用。综上所述，这些污水的处理与排除的设施称为排水系统。

园林排水工程是城市给排水工程的一个分支（关于城市给排水的整个流程参看图 2 右边部分），二者之间既有共同点，又有园林自身的特点。一是除生活用水外，其余如养护、造景、消防等用水，只求无害于动植物及不污染环境即可。二是园林中的污水比较简单，园林中的污水多属于生活污水，有害物质较少；无工业废水的污染。三是可利用排水设施创造园景，如瀑布、跌水等。四是以地形排水为主，以管渠排水为辅。

园林排水的主要任务是：把雨水、废水、污水收集起来并输送到适当地点排除，或经过处理之后再重复利用和排除掉。园林中如果没有排水工程，雨水、污水淤积园内，将会使植物遭受涝灾，滋生大量蚊虫并传播疾病；既影响环境卫生，又会严重影响公园里的所有游园活动。因此，在每一项园林工程中都要设置良好的排水工程设施。

2. 雨水集蓄工程

雨水利用是将自然降水通过某种汇集与存储措施而加以利用的一种技术。雨水集蓄工程具有雨水汇集、雨水存储和雨水利用三个明显特征。一般由集雨系统、输水系统、蓄水系统和灌溉系统所组成。

雨水集流场的设计必须遵循雨水集蓄工程系统规划设计的要求；选择集流场的位置要因

地制宜；合理接通集流场与蓄水设施的输水工程。影响集流效率的主要因素是降雨特性、集流面的材料、集流面的坡度和集流面前期的含水量。

水窖容积应根据地形土质条件、不同用途、当地经济水平和技术能力来确定。普通蓄水池分为开敞式和封闭式两大类。封闭式防冻和防蒸发效果好，但工程造价大。

混凝土盖碗窖为整体浇筑，其间用铅丝网连接起加固作用，质量可靠，稳定性好。能适合于土质疏松的地区选用。砖拱窖可就地取材、减少工程造价、适应性较强，并且施工技术简易、灵活，一般泥瓦工即能施工。

设置拦泥栅的目的是拦截汇流中的大体积杂物。拦污栅结构简单，可用铁板打孔或筛网制成。

3. 防水工程

由于地下工程埋设在地下或水下，常年受到潮湿和地下水的有害影响。随着地下水深度的增加，静水压力也相应地增大，一般是地下水深度每增加1m，静水压力增加0.01MPa。因此，当所建造的地下构筑物遇有地下水时，地下水对构筑物就有渗透作用，严重者将影响生产和使用，甚至使构筑物报废；另一方面，地下水中的化学成分复杂，其中一些有害成分随地下水渗入构筑物内部时，与水泥或金属发生作用，对构筑物产生腐蚀和破坏作用，影响其安全和使用年限。因此，当建造的地下构筑物遇有地下水时，必须选择合适的防水方案和采取有效的防水措施，以保证地下构筑物的安全、耐久性和正常使用。

四、园林供电与照明工程

园林绿地（公园、小游园等）和工农业生产一样，既要有动力电（如电动游艺设施、喷水池、喷灌以及电动机具等），又要有照明用电，但一般来说，园林用电中还是照明多于动力。

园林照明除了创造一个明亮的园林环境，满足夜间游园活动、节日庆祝活动以及保卫工作需要等功能要求之外，最重要的一点是园林照明与园景密切相关，是创造新园林景色的手段之一。近年来园内各地的溶洞游览、大型冰灯、各式灯会、各种灯光音乐喷泉；园外搞的“会跳舞的喷泉”、“声与光展览”等均是突出地体现了园林用电的特点，并且也是充分和巧妙地利用园林照明等来创造出各种美丽的景色和意境。

根据不同环境需要建立适当的照明设施，无疑能给景观设计作品更添一分光彩。景观照明是利用各种光源照亮景观区域或个别物体的措施，能创造良好的可见度和舒适愉快的环境。它不仅要满足“亮度”上的要求，还要起到烘托环境、气氛的作用，设施的类型、外形和亮度需要根据周围环境和景观来选择。

道路照明灯的设置，可以保证行人和各种机动车辆的驾驶在夜间能随时辨认出道路上的各种情况而不感到过分疲劳，对减少交通事故、交通堵塞等情况极有好处，同时还起到了美化环境的作用。

园林灯多用在公园、庭院、别墅花园以及大型建筑的周围；它既有照明的功能，又有装饰和美化环境的作用。宫灯源远流长，它是我国有悠久历史传统的装饰灯具，特别适用于中国古建筑，广泛用于宾馆、饭店、公园、四合院以及旅游场所，可以将建筑衬托得更加古色古香，民族风味十足。

广场包括展览会会场、集会广场和交通广场。广场照明应与建筑风格相协调，应尽量采

用新光源、新灯具。

五、园林边界景观与砌筑工程

成功的造园经验告诉我们，作为园林边界的围栏与围墙，最能吸引人的眼球，选择与建筑住宅相匹配的围栏与围墙，就如同为美丽的贵妇人挑选一条珍珠项链，而入口就如同镶嵌在珍珠项链上的一颗蓝宝石。将园林边界视同室内房间的墙壁，如果采用大胆而色彩艳丽的墙纸来吸引人们的目光，房间就会显小，影响空间效果；反之，如果采用浅色调和小图案，就会出现相反的效果，增加空间感。同样道理，用宽木条栅栏做围栏会产生压抑感，而窄木条栅栏具有通透性，就不那么显眼。

1. 围墙

北方园林需要形成一个密闭的清幽环境，将花园围筑起来要比简单地划界好得多，因为围墙不但可以起遮挡和保护作用，而且还可以作为花园的背景，使其充分展示其特有的景观效果。围墙有两种类型，一是作为花园周边的分隔围墙；二是园内划分空间、组织景色的围墙。

2. 围栏

比起那些坚实牢固的砖石围墙来说，不管是在那些风光宜人的乡间，还是现代化大都市中间，矮矮的围栏会给我们带来一种美的视觉享受，而且，一般建造和安装围栏都要比造围墙容易和便宜。

3. 大门与入口

当走进一幢房子或一片花园，经常要通过一道大门或走过一条门径。它给人的第一印象是非常重要的。选择一条门径，一般是要求它与入口处的树篱、篱笆或墙相匹配。如果这条门径靠近房屋或其他建筑物，那它就应该与它们在建筑结构和风格上保持一致。使用最为广泛的建造大门的材料是熟铁和木材，前者多用于城市花园，而后者多用于乡村。

4. 砌筑工程

砌筑工程是指砖、石和各类砌块的砌筑。在园林工程中，虽然砖、石是脆性材料，但因砖石结构取材方便，造价低廉，施工工艺简单，又是我国的传统建筑施工方法，有着悠久的历史，至今仍大量使用。其不足之处是自重大，习惯于手工操作，目前很少开展机械化施工。



第一章

土方工程与地形骨架

园林工程理想地形的实现必然要依靠土方施工来完成,任何建筑物、构筑物、道路及广场等工程的修建,都要在地面做一定的基础,挖掘基坑、路槽等,这些基础工程都是从土方施工开始的。园林中地形的利用、改造或创造,如挖湖堆山、平整场地都要动用大量土方。土方工程一般在园林工程建设中是一项大的基础工程,而且在建园中它又是先行的项目。土方施工的速度和质量,直接影响着后继工程,所以它和整个园林建设工程关系密切。土方工程的投资和工程量一般都很大,有的大工程施工期很长。土方工程在城市建设和园林建设工程中都占有重要地位。为了使工程能多快好省地完成,必须做好土方工程的施工的安排。遵守有关的技术规范和设计意图,使工程质量和艺术造型都符合设计要求。

第一节 地形骨架技术处理

一、地形的作用与特点

一般说来,凡园林建设必先通过土方工程对原地形进行改造处理,以满足人们的各种需要。构成园林实体的四大要素为地形(土山)、水、植物、建筑及构筑物。地形是四大要素之中的首要素,也是其他诸要素的依托基础和底界面,是构成整个园林景观的骨架(参考书后彩图1-1~彩图1-16)。土地的使用如果不够恰当,造成的损失将是最大的,并且是最难挽回的。当田野、绿带被改为建筑、道路和广场时,它们将难以恢复原有的形状,而一旦选择适当,建筑的重建、植物的更新相对而言则容易得多。因此,地形的改造处理是园林工程中需要首先解决的问题,也是决定整个园林建设成功与否的关键因素所在。

1. 地形的作用

地形在造园中的功能作用是多方面的,概括起来,一般有骨架作用、空间作用、景观作用和工程作用等几个主要方面。

(1) 骨架作用 地形是构成园林景观的骨架,是园林中所有景观元素与设施的载体,它

为园林中其他景观要素提供了赖以存在的基面。作为各种造园要素的依托基础,地形对其他各种造园要素的安排与设置有着较大的影响和限制。例如,地形坡面的朝向、坡度的大小往往决定了建筑选址及朝向。因此,在园林设计中,要根据地形合理布置建筑,配置树木等。地形对水体的布置亦有较大的影响,园林中可结合地形营造出瀑布、溪流、河湖等各种水体形式。地形对园林道路的选线亦有重要影响,一般来说,在坡度较大的地形上道路应沿着等高线布置。

(2) 空间作用 地形具有构成不同形状、不同特点园林空间的作用。园林空间的形成,是由地形因素直接制约着的,地块的平面形状如何,园林空间在水平方向上的形状也如何;地块在竖向上有什么变化,空间的立面形式也就会发生相应的变化。例如,在狭长地块上形成的空间必定是狭长空间,在平坦宽阔的地形上形成的空间一般是开敞空间;而山谷地形中的空间则必定是闭合空间。这些情况都说明地形对园林空间的形状也有决定作用。此外,在造园中,利用地形的高低变化可以有效地分隔限定空间,从而形成不同功能和景观特色的园林空间(参考书后彩图 1-3~彩图 1-5)。

(3) 景观作用 景观作用包括背景作用和造景作用两个方面。作为造园诸要素的底界面,地形还承担了背景角色,例如一块平地上草坪、树木、道路、建筑和小品形成地形上的一个个景点,而整个地形构成此园林空间诸景点要素的共同背景(见书后彩图 1-2、彩图 1-6)。地形还具有许多潜在的视觉特性,对地形可以进行改造和组合,以形成不同的形状,产生不同的视觉效果。近年来,一些设计师尝试如雕塑家一样,在户外环境中,通过地形造型而创造出多样的大地景观艺术作品,我们将其称之为“大地艺术”。

(4) 工程作用 地形可以改善局部地区的小气候条件。在采光方面,为了使某一区域能够受到冬季阳光的直接照射,就应该使该区域为朝南坡向;从风的角度,为了防风,可在场所中面向冬季寒风的那一边堆积土方,用以阻挡冬季寒风。反过来,地形也可以被用来汇集和引导夏季风,在炎热地区,夏季风可以被引导穿过两高地之间所形成的谷地或洼地等,以改善通风条件,降低温度(图 1-1)。

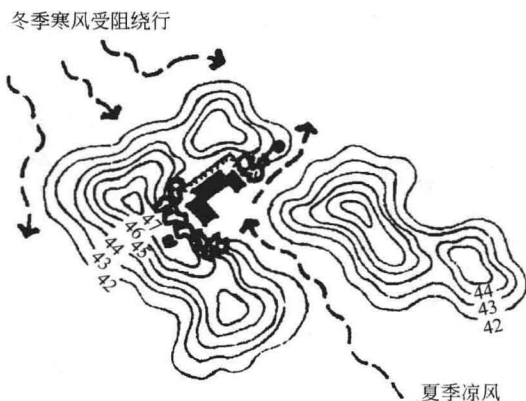


图 1-1 地形与风的流向

地形对于地表排水亦有着十分重要的意义。由于地表的径流量、径流方向和径流速度都与地形有关,因而地形过于平坦时就不利于排水,容易积涝。而当地形坡度太陡时,径流量就比较大,径流速度也太快,从而引起地面冲刷和水土流失。因此,创造一定的地形起伏,合理安排地形的分水和汇水线,使地形具有较好的自然排水条件,是充分发挥地形排水工程

作用的有效措施。

2. 地形的造型特点

地形的起伏不仅丰富了园林景观,而且还创造了不同的视线条件,形成了不同个性的空间。

(1) 凸地形和凹地形 若地形比周围环境的地形高,则视线开阔,具有延伸性,空间呈发散状,此类地形称凸地形(图1-2,书后彩图1-13)。它一方面可组织成为观景之地,另一方面因地形高处的景物往往突出、明显,又可组织成为造景之地。例如,无锡锡惠公园的龙光塔由于处于锡山之颠而成了全园许多景点中入画的景物,也是该园明显的主题标志景观之一。另外,当高处的景物达到一定体量时还能产生一种控制感。例如,颐和园万寿山山腰上的佛香阁,在广阔的昆明湖的衬托之下形成的控制感象征了所谓的至高无上的封建皇权。

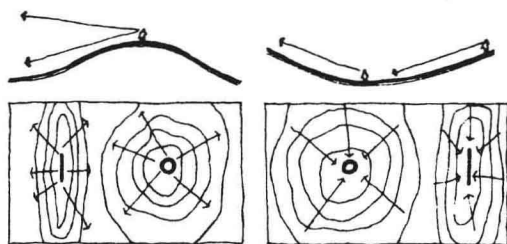


图 1-2 凸地形和凹地形的对比

若地形比周围环境的地形低,则视线通常较封闭,且封闭程度决定于凹地的绝对标高、脊线范围、坡面角、树木和建筑高度等,空间呈积聚性,此类地形称凹地形(图1-2,书后彩图1-8)。凹地形的低凹处能聚集视线,可精心布置景物。凹地形坡面既可观景也可布置景物。

(2) 地形的挡与引 地形可用来阻挡视线、人的行为、冬季寒风和噪声等,但必须达到一定的体量。地形的挡与引应尽量利用现状地形,若现状地形不具备这种条件则需权衡经济和造景的重要性后采取措施。引导视线离不开阻挡,阻挡和引导既可是自然的,也可是强加的(图1-3)。

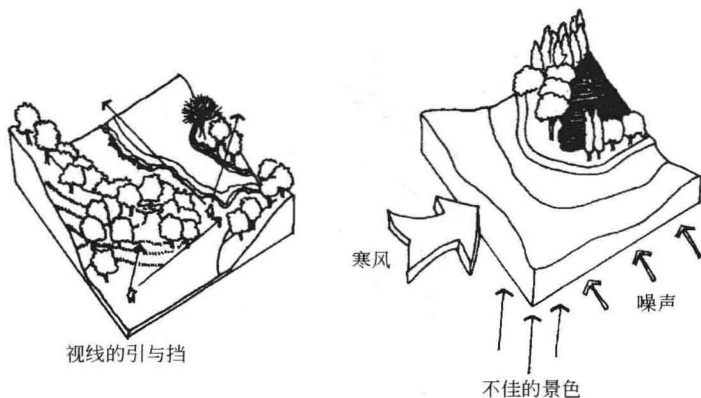


图 1-3 地形的挡与引

(3) 地形高差和视线控制 若地形具有一定的高差则能起到阻挡视线和分隔空间的作用。在施工中如能使被分隔的空间产生对比或通过视线的屏蔽,安排令人意想不到的景观,就能够达到一定的艺术效果。对于过渡段的地形高差,若能合理安排视线的挡引和景物的藏