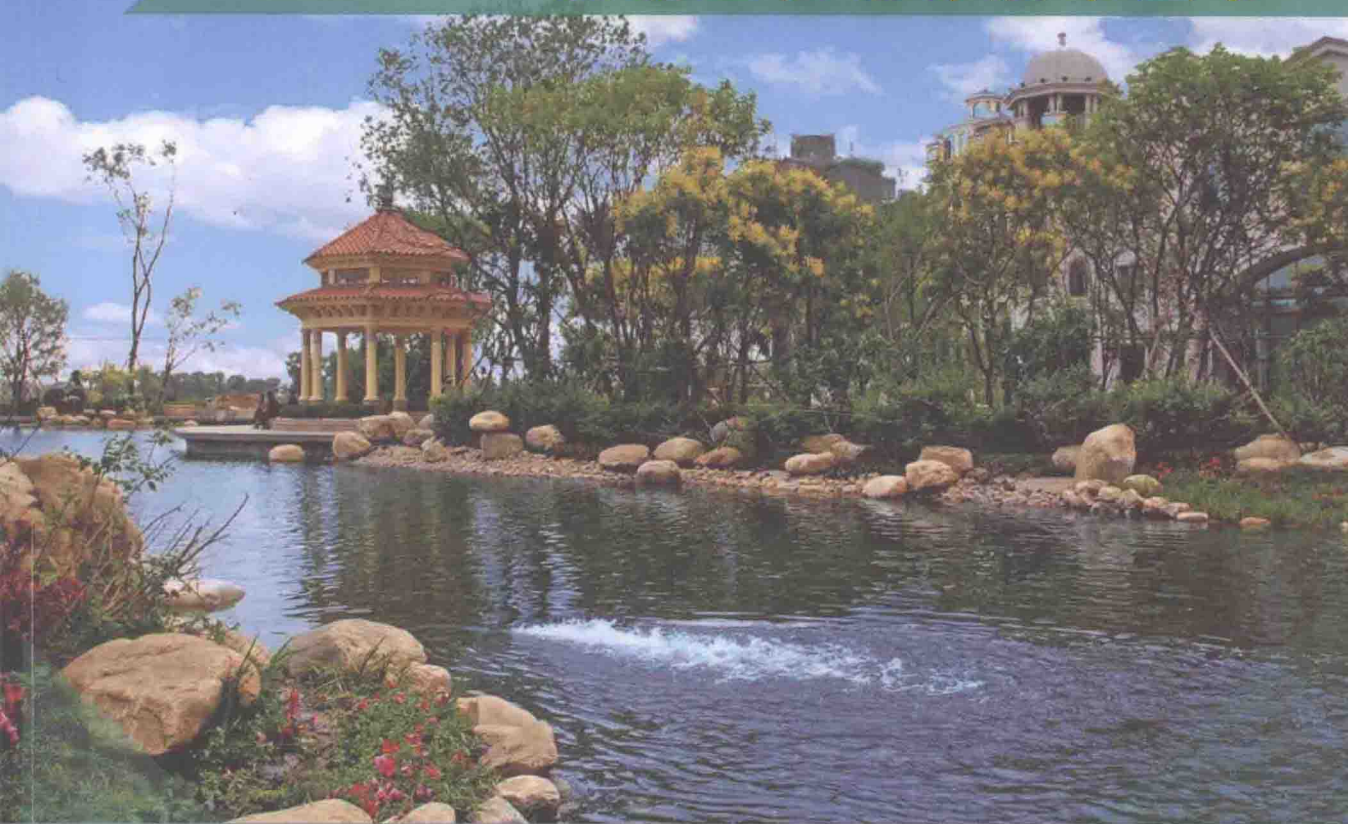


景观工程设计技术丛书



风景园林工程管理

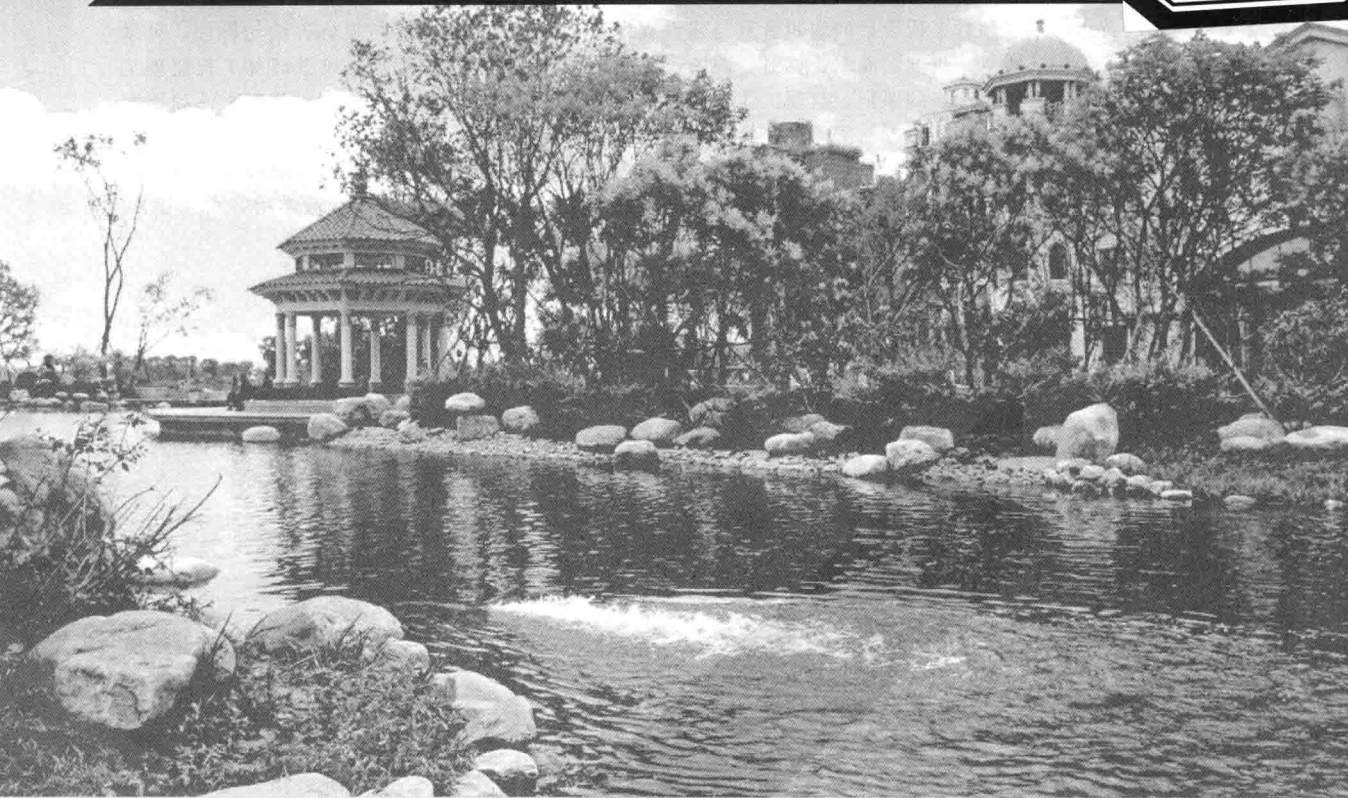
FENGJINGYUANLIN GONGCHENG GUANLI

李成 李琳 王彦军 编著



化学工业出版社

景观工程设计技术



风景园林工程管理

FENGJINGYUANLINGONGCHENG GUANLI

李成 李琳 王彦军 编著



化学工业出版社

·北京·

本书主要从风景园林工程管理方面进行了总结与论述,全书共分6章,主要介绍了风景园林主要工程类型与发展特点;风景园林工程设计的组织管理与建设程序;风景园林工程招标与投标方法与管理;风景园林工程施工项目、质量、进度、成本、材料、现场、安全文明和档案资料等管理;风景园林工程监理工作机构的人员配备、监理工作的原则、监理工作目标和内容、监理工作程序和工作制度、监理文件和档案资料管理;风景园林工程竣工验收与质量评定管理等内容。

本书可作为风景园林工程的建设单位、规划设计单位、施工单位、监理单位以及工程质检等领域的工程技术人员、科研人员的参考用书,还可作为高等学校风景园林、园林、设计学等专业教学用书或参考书,也可用于大专院校园林工程技术、园林工程管理等专业的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

风景园林工程管理/李成,李琳,王彦军编著. —北京:化学工业出版社,2013.10
(景观工程设计技术丛书)
ISBN 978-7-122-18363-7

I. ①风… II. ①李…②李…③王… III. ①园林-工程施工-施工管理 IV. ①TU986.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第210988号

责任编辑:刘兴春
责任校对:徐贞珍

装帧设计:张辉

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)
印刷:北京永鑫印刷有限责任公司
装订:三河市宇新装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张13 字数317千字 2014年1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:58.00元

版权所有 违者必究

序

快速的城市化发展是中国社会发展的巨大机遇，它呈现在人们面前的是快速出现的城市新区、层出不穷的新建设项目，并由此而推动人们对于居住环境质量追求，促使我国的城市化建设必须顺应城市生态化的趋势。为进一步推动我国城市的可持续发展，进一步改善人居环境，中华人民共和国住房和城乡建设部提出了建设国家“生态园林城市”的更高目标。同时，我国城镇绿化和生态区域建设也迅速发展，一大批世界文化与自然遗产、国家级地质公园、森林公园、水利风景区，以及公路、河道、铁路绿色网络系统正在建设之中。

中国是公认的“世界园林之母”，风景园林文化是中华文化的重要组成部分。风景园林文化和科技源远流长，在几千年的发展过程中不仅为人类社会做出了杰出贡献，所提出的“天人合一”、“人与自然和谐共生”等理念至今仍为世界所推崇和追求。在现代化建设的进程中，我们更应突出中国特色，光大中华国粹，继往开来，与时俱进，将现代科技与优秀传统文化有机结合，为促进人与自然的和谐发展、为世界科学和文化建设做出更大贡献。

景观工程不同于一般民用建筑和市政等工程，它具有科学的内涵和艺术的外貌。每项工程各具特色、风格迥异，工艺要求也不尽相同，而且工程项目内容丰富，类别繁多，工程量大小也有天壤之别；同时还受地域差别和气候条件的影响。景观工程是城市环境建设的重要组成部分，景观的布置与营造要进行细致而周全的设计，它需要调查和了解景观所处的环境条件，经过周详的考虑和研究，从艺术和技术等多方面构思，从而决定景观的形式及内容，最终产生服务于大众的景观作品。

由于景观工程涉及建筑学、工程学、地理学、艺术学、社会学、生物学、心理学等多个学科，其理论与实践一直处于相对落后的状态。可以明显地看到，景观设计师在实际的造型能力、设计能力、创新能力、表达能力等方面存在诸多的缺陷与不足。景观设计行业普遍存在理论僵化、设计空洞、脱离实际、盲目模仿、生搬硬造等问题，如生态理念流于纸面、场地功能混淆不清、景观形象千篇一律、工程设计粗制滥造等，这些问题严重影响着我国风景园林事业的健康发展。保护和建设秀美山川，加强自然环境和人工环境的建设与管理，改善人居环境，传承和弘扬中华民族优秀传统文化，促进人与自然的和谐发展，是我国风景园林事业的奋斗目标，也是风景园林设计师不可推卸的历史重任。在此背景下化学工业出版社联系了山东建筑大学、山东大学及山东农业大学等高校相关专业的专家、学者组织编写了《景观工程设计技术》丛书（共8本），参加本丛书编写的作者都是长期从事教学工作和相关科研的专家、学者，有着丰富的实践经验和深厚的理论基础。他们从实际出发，注重理论与实际相结合，进行科学、系统的论述，同时展示了大量的实际设计案例及优秀作品，具有较高的学术价值和实用价值。相信读者可以从中获得许多有益的技术知识和应用实践经验。

南京林业大学副校长、教授、
建设部风景园林专家

王浩

2013年6月

前言

风景园林学是研究人类居住的户外空间环境、协调人和自然之间关系的一门复合型学科。风景园林学 2011 年已经成为国家一级学科。风景园林技术科学是风景园林学科体系的重要组成部分，风景园林工程是风景园林行业的核心构成内容。

风景园林的发展趋势是运用景观生态学的理论，结合环境状况进行科学的系统整合，合理布局，建立起与城市发展规模相匹配的优质高效的风景园林体系，以维持城市生态的动态平衡，在生态功能优先的前提下，协调处理好绿化与景观的结合，达到改善生态环境、提高景观质量的目的，使人们生活得舒适和健康。

风景园林工程是实现上述目的的一项实践活动，它涵盖的内容非常丰富，并且具有显著的行业特点，具有较强的技术性、艺术性和规范性。风景园林工程实施过程的重要环节，本书注重风景园林工程组织管理系统的完整性，整体内容基本涵盖了风景园林工程项目从规划设计到工程验收质检的各阶段组织管理，同时各章节又各自突出了重点，注重理论与实践的有机结合，突出其实践应用功能，旨在方便掌握基本内容和方法，提高组织管理能力，从而进一步提高风景园林工程的建设质量和管理水平。

本书主要从风景园林工程管理方面进行了总结与论述，全书共分 6 章，主要介绍了风景园林主要工程类型与发展特点；风景园林工程设计的组织管理与建设程序；风景园林工程招标与投标方法与管理；风景园林工程施工项目、质量、进度、成本、材料、现场、安全文明和档案资料等管理；风景园林工程监理工作机构的人员配备、监理工作的原则、监理工作目标和内容、监理工作程序和工作制度、监理文件和档案资料管理；风景园林工程竣工验收与质量评定管理等内容。本书可作为风景园林工程的建设单位、规划设计单位、施工单位、监理单位以及工程质检部门的工程技术人员和科研人员的参考用书，还可作为普通高等学校风景园林、园林、设计学等专业教学用书或参考书，也可用于大专院校园林工程技术、园林工程管理等专业的教学用书。

在本书编著过程中，济南市城市园林绿化管理局的焦玉忠高级工程师、山东建筑大学的杜娟、刘大亮、徐艳芳等老师、鲁商地产的周振东等给予大力支持与协作，在此表示感谢。

本书编著过程中，参考引用了一些专家、学者的相关著作成果和文献资料，在此，向这些书籍的作者致以深深的谢意，感谢他们提供的优秀成果，感谢他们的辛勤劳动以及对风景园林行业发展做出的贡献。

由于编著者专业水平和编著能力有限，不足之处在所难免，恳请读者和专家学者批评指正。

编著者

2013 年 8 月

目 录

1 风景园林工程概述	1
1.1 风景园林主要工程类型	1
1.1.1 绿化工程	1
1.1.2 土方工程	2
1.1.3 给排水工程	2
1.1.4 水景工程	3
1.1.5 铺装工程	4
1.1.6 假山工程	4
1.1.7 景观照明工程	4
1.1.8 景观建筑小品工程	5
1.1.9 景观生态修复工程	5
1.1.10 绿地防灾避险工程	5
1.2 风景园林工程发展特点	5
1.2.1 风景园林工程的范围内容不断扩大	5
1.2.2 风景园林工程趋于生态绿化与景观建设有机结合	6
1.2.3 风景园林工程具有明显的地域特色	6
1.2.4 风景园林工程科学性和艺术性结合紧密	6
1.2.5 风景园林工程的产品具有动态的发展性	7
1.2.6 风景园林工程施工具有综合性和专业技术性	7
1.2.7 风景园林工程与现代技术结合更加紧密	8
2 风景园林工程设计与建设程序	9
2.1 风景园林工程规划设计程序	9
2.1.1 资料收集阶段	9
2.1.2 环境调查阶段	10
2.1.3 编制总体设计任务书	12
2.1.4 设计方案构思阶段	12
2.1.5 总体设计方案阶段	14
2.1.6 局部详细设计阶段	16
2.1.7 施工图设计阶段	17
2.2 风景园林工程基本建设程序	18
2.2.1 工程项目计划立项报批阶段	18
2.2.2 组织计划设计阶段	18

2.2.3	工程建设实施阶段	19
2.2.4	工程竣工验收阶段	19
3	风景园林工程招投标	20
3.1	风景园林工程招标	20
3.1.1	招标的管理与分类	20
3.1.2	招标方案的制订与前期准备工作	22
3.1.3	招标方式	22
3.1.4	资格预审	23
3.1.5	编制招标文件	23
3.1.6	开标	32
3.1.7	评标	33
3.1.8	定标	36
3.2	风景园林工程投标	36
3.2.1	工程投标的准备工作	36
3.2.2	投标的标段选择	36
3.2.3	投标资格预审	37
3.2.4	投标文件的编制工作	40
3.2.5	投标书的递交和开标	49
3.2.6	投标的策略与技巧分析	49
4	风景园林工程施工组织与管理	52
4.1	风景园林工程施工组织设计	52
4.1.1	风景园林工程施工组织设计概述	52
4.1.2	风景园林工程施工组织设计编制的原则与依据	54
4.1.3	风景园林工程施工组织设计编制的步骤和方法	55
4.1.4	风景园林工程施工组织设计的主要内容	60
4.2	风景园林工程施工管理	67
4.2.1	风景园林工程施工项目管理	67
4.2.2	风景园林工程施工质量管理	72
4.2.3	风景园林工程施工进度管理	82
4.2.4	风景园林工程施工成本管理	87
4.2.5	风景园林工程施工材料管理	90
4.2.6	风景园林工程施工现场管理	95
4.2.7	风景园林工程施工安全管理	98
4.2.8	风景园林工程文明施工与文物保护管理	102
4.2.9	风景园林工程施工文件与档案资料管理	104
5	风景园林工程监理	106
5.1	风景园林工程监理概述	106
5.1.1	我国风景园林工程监理的现状	107
5.1.2	风景园林工程监理的特点	109
5.1.3	我国风景园林工程监理的发展趋势	112

5.2	风景园林工程监理工作机构及实施条件	114
5.2.1	项目监理工作机构的建立步骤	115
5.2.2	项目监理工作机构的人员配备	117
5.2.3	项目监理工作机构各类人员的基本职责	118
5.2.4	项目监理工作机构的实施条件	119
5.3	风景园林工程监理工作的原则和依据	120
5.3.1	风景园林工程监理工作的原则	120
5.3.2	风景园林工程监理工作依据	122
5.4	风景园林工程监理工作目标和内容	125
5.4.1	风景园林工程监理工作目标	125
5.4.2	风景园林工程监理工作内容及方法措施	125
5.5	风景园林工程监理工作程序和工作制度	137
5.5.1	风景园林工程监理工作程序和流程图	137
5.5.2	风景园林工程监理工作制度	140
5.6	风景园林工程监理文件和档案资料管理	146
5.6.1	风景园林工程监理档案资料的基本内容	147
5.6.2	风景园林工程监理文件和档案资料的管理	149
5.6.3	风景园林工程主要监理文件和档案资料的编制	152
5.6.4	风景园林工程施工阶段监理工作常用基本表式	159
6	风景园林工程竣工验收与质量评定	183
6.1	竣工验收	183
6.1.1	资料验收	183
6.1.2	施工现场验收	183
6.1.3	验收时间	184
6.1.4	验收标准	184
6.1.5	整改工作	184
6.1.6	竣工验收报告的编写工作	184
6.2	质量评定	186
6.2.1	质量评定的程序	186
6.2.2	工程质量等级的划分	188
6.2.3	工程质量评定考核标准	188
6.2.4	评定的内容	190
	参考文献	198

风景园林工程概述

风景园林学是研究人类居住的户外空间环境、协调人和自然之间关系的一门复合型学科，研究内容涉及户外自然和人工境域，是综合考虑气候、地形、水系、植物、场地容积、视景、交通、构筑物和居所等因素在内的景观区域的规划、设计、建设、保护和管理。风景园林学在 2011 年已经成为国家一级学科。

风景园林技术科学是风景园林学科体系的重要组成部分，风景园林工程是风景园林行业的核心构成内容，大致可以分为风景园林工程规划设计、施工建设、养护管理三个阶段。

1.1 风景园林主要工程类型

风景园林工程的主体是景观绿化工程，在工程实践中，许多其他类型的景观工程独具特点，并与景观绿化工程紧密联系，甚至融为一体，按其要素和工程属性，大体可以分为：土方工程、给排水工程、水景工程、假山叠石工程、铺装工程、景观照明工程、景观建筑小品工程、生态修复工程以及绿地防灾避险工程等。

1.1.1 绿化工程

绿化工程包括乔灌木种植工程、大树移植工程、草坪地被工程，同时也包括种植后的养护管理工程。

风景园林绿化工程的主要材料是植物，植物是具有生命力的，这就要求在施工之前充分了解植物的生物学特性和生态学特性。不同的植物对光、热、水、气、土等自然环境的要求不尽相同，应该选择适宜的种植时间和方式，按照批准的风景园林工程设计图纸和有关专业技术要求制订针对性的施工方案，以提高绿化植物的成活率和景观质量。

施工前，对施工现场认真调查，并同设计单位的专业技术人员进行设计交底，施工人员按设计图进行现场核对，如有不符之处时，应及时与设计单位和建设单位沟通协商。种植或播种前对该地区的土壤理化性质进行化验分析，采取相应的消毒、施肥等措施，种植地的土层厚度要符合植物生长需要，土壤不含建筑垃圾及其他有害成分，不适合种植的土壤采用客土或采取改良土壤等技术措施进行调整，然后细致整地，定点放线、植物种植、养护管理，最后竣工验收移交。所用植物材料、种植土和肥料等均在种植前进行专业验收。

苗木的选择、检疫、包装、运输、种植、养护管理以及草坪地被的建植养护，相关的行

业标准和技术规范都有较为详细的规定,需要在整个绿化工程施工中严格执行。大树移植应针对树种个体或者同一类型,根据种植的立地条件、气候条件、种植时间等做出具体施工方案,指导大树的栽植与养护管理。

1.1.2 土方工程

在风景园林工程建设过程中,原有地形往往不能完全符合园林绿地的建设要求,在充分利用原有地形的情况下,通过进行适当的整理和改造来提高或改变原地形的利用价值和景观效果,这种对地形整理和改造的过程称为土方工程。地形整理改造的主要措施有挖方、搬运、填方、整修等。

在进行土方工程施工前,需有详细的规划设计,土方工程的设计包括平面设计和竖向设计两方面:平面设计是指在平面图上设计出不同性质地形单元的位置和轮廓;竖向设计是指在一块场地上进行垂直于水平面方向的布置和处理,是风景园林场地中各个景点、各种设施及地貌等在高程上的设计,竖向设计的任务就是从最大限度地发挥景观生态功能出发,统筹安排各种造园要素,研究如何创造地形的高低变化和协调统一,使地上和地下设施之间、山水之间以及与外部环境之间在高程上具有合理的关系。在施工前根据施工进度及施工质量要求,制订出符合本工程要求及特点的各项施工方案和措施,对土方施工的分期工程量、施工方式和技术要求、施工人员和机具、施工进度、施工总平面布置等进行详细计划安排。

土方工程是整个风景园林工程的先行项目和基础工程,它完成的速度和质量直接影响着后续工程,所以它和整个建设工程的进度关系密切。土方工程根据其使用期限和施工要求,可分为永久性和临时性两种,但是不论是永久性还是临时性的土方工程,都要求具有足够的稳定性和密实度,使工程质量和造型都符合原设计的要求。同时,在施工中还要遵守有关的技术规范和原设计的各项要求,以保证工程质量的稳定和持久。

土方工程施工包括挖、运、填、压等几个方面的内容。施工方式有人力施工、机械化和半机械化施工等,施工方式需要根据施工场地的现状、工程量和当地的施工条件决定,在规模大、土方较集中的工程中,应采用机械化施工;但对工程量小,施工点分散的工程,或因受场地限制等不使用机械化施工的地段,采用人工施工或半机械化施工。地形的塑造是风景园林土方工程的一项核心内容,不仅具有一定的技术含量,而且有较强的艺术性,施工中要有一定实践经验的专业技术人员,通过机械与人工结合的方式进行。土方量计算一般根据附有原地形等高线的设计地形来进行,准确的计算需要与现场施工计算相结合。

1.1.3 给排水工程

(1) 给水工程

给水工程是由一系列构筑物和管道系统构成的。取水和输水是两个重要的环节,取水工程是从地面上的河、湖和地下的井、泉等天然水源中取水的一种工程,取水的质量和数量主要受取水区水源的限制,同时采取地下水要履行严格的审批手续,当然也可以直接从市政水源管网取水;输水工程是通过输水管道或者各种类型的景观、功能渠道,把水输送到各用水点的一项工程。

另外,有些景观绿地还包括净水工程。净水工程是通过湿地的自然沉淀过滤等使水得到净化或者通过污水处理设施设备进行处理,达到景观用水的质量要求。

风景园林工程用水主要包括四种类型:造景用水,即各种水体(溪涧、湖泊、池沼、瀑

布、跌水、喷泉等)的用水;养护用水,即景观绿地的浇灌养护用水;生活用水和消防用水。

风景园林工程中的造景用水和养护用水一般用水点较分散,用水点有些分布于起伏的地形上,高程变化大。随着科技和节约型园林的发展要求,现在的风景园林工程种植养护一般采用自动喷灌和半自动浇灌等多种形式。根据水源、立地、气候等各种因素规划设置科学合理的灌溉管网,大面积的草地和地被区域宜设立全自动喷灌系统,其他区域设置出水口,方便浇灌使用。在北方冬季寒冷地区,应采取一定的防护措施,地下水管的埋藏深度应在冻土层以下,防止水管冻裂。

(2) 排水工程

风景园林排水工程主要作用是排除景观绿地中的雨水、地下水和生活污水。

景观绿地地形一般具有起伏变化,利用地形进行地表排水,雨水可通过拦截过滤后就近排入水体。竖向设计时,注意控制地面坡度,不能过陡,如坡度大时要采取相应工程措施,减少水土流失。同一坡度的坡面不宜延续过长,有起有伏,防止地表径流。大的区域可以结合道路系统作部分排水系统;广场、建筑周围排水多用暗网排水或开渠排水,排水设施尽量结合造景;景观绿地树木多,枯枝落叶多,防止排水管道堵塞;地下水主要采取渗水层、地下暗沟等方式排水;生活污水要用专用管道进行排水。

1.1.4 水景工程

水是景观空间营造的一个主要要素,一般说来,水景主要包括动态水景和静态水景,动态水景主要有喷泉、跌水、溪流、瀑布等,静态水景主要有景观水池、景观湖等。水景工程是与水体造景相关的所有工程的总称,它研究的是怎样利用水体要素来营造水景。

喷泉类型有普通装饰性喷泉、与雕塑结合的喷泉和自控喷泉等多种形式。喷泉利用各种电子和工程技术,按设计程序控制水、光、音、色,形成丰富的特色景观。喷泉施工一般是先按照设计将喷泉池和地下水泵房修建起来,并在修建过程中结合着进行必要的给水排水主管道安装。待水池、泵房建好后,再安装各种喷水支管、喷头、水泵、控制器等,最后才接通水路,进行喷水试验和喷头及水形调整。喷水池的池底、池壁等需要进行力学计算和防渗处理,严格按照规范施工,以保证施工质量。冬季冰冻地区,各种池底、池壁的做法都要求考虑冬季排水出池,水池的排水设施要便于控制和操作。

瀑布有直瀑、叠瀑和分瀑等多种形式,其结构方式一般由水源及其动力设备、瀑布口、承水池潭、排水设施等几部分组成的。跌水、溪流、瀑布、景观水池、湖水等工程施工,有两个重要环节:一是防渗,包括底部和竖向立面,防渗是保证水景观质量的基础工程;二是驳岸的形状特点,驳岸工程依据断面形状划分垂直岸、悬挑岸、斜坡岸,按照景观特点划分山石驳岸、干砌大块石驳岸、浆砌块石驳岸、整形石砌体驳岸、石砌台阶式岸坡、卵石驳岸和自然生态驳岸等多种形式。山水景观类型的水池、溪涧,根据需要可选用富于自然特质的驳岸形式,规模比较大的水景,只要岸边用地条件能够满足要求,就应当尽量采用生态型驳岸,生态驳岸的景色自然优美,易于与周围环境和景点融合,并且工程造价低。水体驳岸的施工材料施工做法,随岸坡的设计形式不同而有一定的差别,无论哪种情况类型,都要严格按照工程规范施工,并特别注意岸坡应设伸缩缝并兼作沉降缝,伸缩缝要做好防水处理,同时也可采用结合景观的设计使岸坡曲折有度,这样既丰富岸坡的变化又减少伸缩缝的设置,

使岸坡的整体性更强，为排除地面渗水或地面水在岸墙后的滞留，应考虑设置泄水孔，在孔后可设倒滤层，以防阻塞。

1.1.5 铺装工程

风景园林的铺装工程主要包括景观绿地内的道路、广场和停车场等工程。这些工程既有功能要求，又有较高的艺术要求。传统园林铺装、景观绿地铺装是一项重要技艺，不但可以用来分割空间、引导组织游人活动，还可以强化景观绿地的格局和形态，强化视觉效果，表达不同的立意和情感。

道路主要包括园景路和交通路。园景路是依山傍水的或有着优美植物景观的游览性园林道路，这种园路的交通性不突出，但是却十分适宜游人漫步游览和赏景，如林荫小道、滨水景观道、山石磴道、花径、竹径、汀步路等；交通路以交通功能为主的通车园路，可以采用公路形式，主要满足施工、交通运输、医疗急救和消防等需求。另外还包括附属工程，主要有道牙、明沟和雨水井、台阶、蹬道、种植池等。绿地中的广场铺装除满足景观设计的需求，其做法与一般市政广场相似；传统停车场一般由水泥预制、柏油铺制或石块铺制，生态停车场是近几年发展起来的一项铺装工程，也是景观绿地内停车场的发展方向，主要是既能满足停车的功能需求，又能增加绿量，提高景观生态效果，施工时注意根据承载确定垫层的厚度和方式。

1.1.6 假山工程

假山工程是风景园林工程的一项主要内容，是景观建设的一项专业工程，人们通常所说的“假山工程”实际上包括假山和置石两部分。

假山因使用的材料和堆置方式不同，分为土山、石山及土石相间的山。假山是以土、石等为材料，借鉴自然山水并加以艺术的提炼，是人工再造的山石景物。以造景、观赏为主要目的，也可充分结合其他多方面的功能，

置石是以山石为材料作独立性或附属性的造景布置，主要表现山石的个体美或局部的组合而不具备完整的山形。置石主要分置自然石和加工石两大类，置自然石方式很多，可以单点或者组合造景，也可以散置山石护坡、结合构建山石驳岸、山石挡土墙、设置种植池等，施工中注意观赏面的确立和与周围环境的融合，保证山石的牢固性和稳定性；加工石主要指室外石质的家具或设施，包括石桌、石几、石凳、石栏等，既可以结合造景，又具有抗腐蚀和耐老化的效能。

1.1.7 景观照明工程

景观照明工程包括功能照明和装饰照明，功能照明主要为游人提供适宜的照明环境，像路灯、广场灯等；装饰照明利用灯光的色彩、明暗的变化以及与环境的结合，创造以光影环境为主题的景观效果，像草坪灯、霓虹灯、喷泉灯。

景观照明是室外照明的一种形式，在设置时应注意与景观、环境的有机结合，灯具、灯杆等具有一定艺术效果，以最能突出景观特色为原则，按现行有关标准、规范进行设计施工。供电线路敷设，一般应采用地下电缆管线，需要架空设置时线路应尽量沿路布设，避开中心景区和主要景点，尽可能不跨越建筑物或其他设施。

1.1.8 景观建筑小品工程

景观建筑小品工程包括园林景观建筑、亭、廊、花架、雕塑、影壁、园椅等。景观绿地内的休憩、服务性建筑物和小品的位置、朝向、高度、体量、空间组合、造型、色彩、神韵等方面及其使用功能，应与地形、地貌、山石、水体、植物等景观要素和自然环境统一协调。

1.1.9 景观生态修复工程

近些年，湿地公园、自然保护区、风景名胜区等得到了快速发展，对部分破损的景观生态区域以及灾难地需要进行景观生态修复。景观生态修复工程是一项系统的工程技术，主要模拟自然景观生态的整体、协同、循环、自生原理，并运用系统工程方法去分析、设计、规划和调控人工景观生态系统，达到合理的景观生态位。

1.1.10 绿地防灾避险工程

绿地防灾避险工程是城市生态系统的有机组成部分，是维护和提升城市生态安全的重要载体，也是城市防灾减灾系统的重要组成部分，城市绿地作为一个开放性的空间，当发生火灾、地震等灾难时，可以作为人们转移疏散、临时安置的避险场所。住房和城乡建设部为此下发了《关于加强城市绿地系统建设 提高城市防灾避险能力的意见》，强化了防灾避险工程、防灾避险设施设备以及标识等与风景绿地规划建设整体结合。

1.2 风景园林工程发展特点

风景园林工程是以市政工程原理和技术为基础，遵循景观艺术及景观设计理论，运用现代和传统相结合的造景技法，创造一个具有良好生态功能，同时为人们提供休憩交流、文化娱乐、亲近自然的一项场所建设活动，是一种具有明显特点的建设工程，它不仅要满足一般建设工程的使用功能要求和建设技术规范，还要满足造景的要求，并与建设环境密切结合，是一种将自然和各类景观要素融为一体的工程建设。这项工程不仅具有景观功能和美学效果，而且具有生态效益和社会效益，能够改善城市生态环境，提高城市中人们的生活环境质量。它具有如下几项突出的特点。

1.2.1 风景园林工程的范围内容不断扩大

随着社会发展和人们的需求变化，城市风景园林的视野已扩大，城乡绿化一体化，致力于城市大园林，大环境绿化，形成大的绿化景观格局，尺度类型从中微观尺度拓展为大至地域小至庭院景观的全尺度。绿化规划建设分为三个发展层次，即传统城区园林绿化、城市绿化和大地园林景观化，现代的风景园林工程已经从城镇中的庭园、小游园、花园、公园、动物园、植物园，扩展到风景名胜区、森林公园、自然保护区、湿地公园等，以整个城市区域为规划建设空间，将城乡融为一体，统一规划，进行风景园林工程建设。随着植物新品种的不断增多、其他造景材料的不断发展和设计水平的不断提高，景观类型越来越多，内容越来越丰富，有自然的、近自然的、人工化的；有人文的、生态的；有山地的、平原的、滨海的；有城区的、郊区的等。

1.2.2 风景园林工程趋于生态绿化与景观建设有机结合

风景园林规划设计理念不断创新,趋于生态绿化与景观建设有机结合。伴随着人类社会进入工业化、城市化时代,环境质量下降、生态失衡,风景园林工程的规划建设目的就是运用城市景观生态学的理论,结合环境状况进行科学的系统整合,合理布局,建立起与城市发展规模相匹配的优质高效的风景园林体系,以维持城市生态的动态平衡;在生态功能优先的前提下,协调处理好绿化、美化、香化、净化等问题以及与景观的结合问题。改善生态环境,提高环境质量的目的是使人们生活得舒适和健康。随着人们生活水平的提高,对环境质量需求不单是绿色和清新的空气,而且需要美感。提出生态功能优先,并不等于忽视美化和景观效果,重视绿色植物与人类生活息息相关的重要功能,充分运用美学观点,用园林植物结合城市自然文化景观,把城市环境装点得更美丽。我国传统的园林学科有着悠久的历史、完善的理论体系、美学内涵和丰富的造园手法,在城市风景园林规划建设中吸取精华,并继承、发展和提高,传统林业绿化规划建设的主要指导思想放在营造速生、丰产、优质、高经济效益的林分上,以及森林的生态功能,近些年也注重了森林景观的提升和利用以及城市森林的建设。现代城市的风景区园林规划建设以优化环境、改善生态环境质量和提高景观效果为主攻目标,以生态园林为发展方向,趋于多学科融合,使生态功能和景观功能完美结合,按照景观生态学规律追求最大的产出投入比和多方面多层次的产品,并使生态和景观价值随时间增加:a.依靠科学的配置,建立具有合理空间、时间、和营养结构的人工植物群落,提供良性循环的生活环境;b.利用绿色植物进行能量转换和流动,调节生态平衡;c.充分利用传统造园艺术,提高现代景观质量。生态绿化和景观建设之间的关系不是对立、排斥的关系,而应是在景观生态学科学理论指导下的优势组合,是理论和实践的进一步结合,生态绿化向景观化延伸,景观建设向生态化扩展,两者进行有机的复合构建。

1.2.3 风景园林工程具有明显的地域特色

由于城市大小和经济发展水平高低程度不同,气候条件、地理环境的差别,自然景观、人文景观肯定有所差异,因此造成了不同区域的不同城市的风景区园林工程具有明显的地域特色。

城镇园林植物的选择,是决定当地绿地生态景观质量的重要环节。城镇园林绿化,一方面在时刻发挥着调节气候、改善环境等生态功能,对城市的发展环境至关重要;另一方面又是城镇景观的重要组成部分,少了植物软质景观,城镇中的硬质景观也会缺少生机,植物材料突出的地域性特点决定了风景园林工程的地域性特色;不同的地域有其区别于其他地域的特色的文化,富有个性特征和识别性,景观艺术是一种极为生动的文化信息语言,是展示各种地域文化的良好载体,而地域文化的渲染对丰富和提高景观品质,形成独特个性和形象起到积极的作用。其他造景要素(如石材、木材等)和自然地理气候特点及人文景观的差异也是造成风景园林工程明显地域特色的重要影响因素。

1.2.4 风景园林工程科学性和艺术性结合紧密

风景园林工程的主体是以绿色植物为主体的综合性工程。绿色植物是具有生命的材料,地理区域的不同和立地条件的不同,对植物材料的选择差异性很大,根据植物的生态学特征和生物学特性,选择适生风景园林树种,保证植物能够自然成活、正常生长,严格遵循各项建植规范和技术规程,合理的种植和养护管理,这都是科学性的具体体现。同时也具有艺术

性特征,突出表现在植物的形态和色彩方面,植物通过修剪形成具有观赏价值的各类作品,可以组合造景,也可以构成大的空间形态;色彩方面,单类植株具有明显的大的季相变化和生长色彩,不同植株配置可产生不同的色彩搭配,随着时间的变化,也产生色彩的变化,由此形成了千变万化的植物景观。植物的布置,除了能够达到成活、生长的基本要求外,还要注意品种组合和艺术布局,体现生态功能、艺术美感。

土石方工程中,首先通过科学的技术方法,满足功能的需要、安全的需要和植物正常生长的基本需求,同时满足景观艺术的需求,微地形的塑造,坡度的大小,前后左右的比例关系,景观视线的遮挡与通透等多方面的需要,这都是艺术性的具体体现。

其他的风景园林工程项目和绿化造景要素,也都不同程度上体现出了科学性和艺术性的结合。

1.2.5 风景园林工程的产品具有动态的发展性

风景园林工程的产品大体要经过初期建植、养护管理、调整提升几个阶段。初期建植阶段按照规划设计要求,完成风景园林工程的各项内容,保证植物能够正常生长,达到设计成活率,与其他景观要素达到一个基本的协调,其生态景观效果在短时间内是不能充分体现的,它需要一个成活生长的过程,这个过程当中的养护管理非常重要,行业俗称“三分种七分养”,通过修剪定型等人为的措施和手段,完善提升,随着植物的生长,达到一个相对稳定的时期,发挥预期的环境功能和观赏效果。在这紧密相连的三个阶段中,植物与植物之间、植物与其他造景要素之间以及风景园林与环境之间都在动态地发生着功能与景观的变化。

1.2.6 风景园林工程施工具有综合性和专业技术性

在前面风景园林工程内容中,阐述了按照其要素和工程属性可分为:土方工程(地形塑造)、水景工程、绿化种植工程、园林建筑小品工程等多项内容,从中我们可以看出,风景园林工程内容非常丰富,并且各个分项工程又包含更细的作业内容,当然并不是每个风景园林工程项目都包含这么多项内容。这些内容涉及多个学科,施工方面有结构、力学、材料、机械等,在造景绿化素材中又包含景观生态,观赏植物,裁培养护,在景观艺术方面又包含形态、色彩、空间等学科的内容。

风景园林工程综合性强、内容繁多,并且具有科学性和艺术性结合紧密的特点,除满足一般使用功能外,更为主要的是满足造景的需求。要建成具有游览、观赏和游憩功能,又能改善生态环境,改进人们生活环境,建成生态文明的风景园林工程,就必须具备较高的施工工艺,这就要求施工管理人员和技术人员具备较高的专业管理能力和技术水平。

作为植物造景为主的风风景园林工程,施工人员应掌握大量的观赏植物种类、生态环境知识和施工技术,同时还要有较高的艺术修养和审美能力。现代风景园林工程中常见的假山、置石、水景、园路、廊架、园桥等项目的施工,各工种的专业性极强,没有较高的施工技术很难达到工程的设计要求,这些都要求施工管理和技术人员必须具备一定的专业知识和独特的专门施工技艺。

现代风景园林工程的规模化和多功能化,在其建设施工中涉及多个的工程类别和工种技术,同一工程项目施工过程中,往往要由不同的施工单位和不同工种的技术人员共同完成,这要求同一工种内各工序施工人员统一协调,各施工单位相互联系,相互研讨,掌握配合协作的方式方法,共同完成施工任务。

1.2.7 风景园林工程与现代技术结合更加紧密

随着科技的进步和经济的发展，新技术、新材料、新工艺不断出现，并不断地应用到风景园林绿化工程项目中。

遥感技术 (Remote sensing, RS)、地理信息系统 (Geography information systems, GIS) 和全球定位系统 (Global positioning systems, GPS) 技术的应用，为风景园林在绿地监测、场地定位、空间分析、园林设计、三维模拟等方面提供了技术支持，提高了规划方案的科学合理性和工程施工准确性。

渗排水及精准灌溉技术的研究、低冲击开发理念 (Low impaction development) 应用研究，为风景园林工程节水、集排水、雨洪利用等提供了实践依据，促进了节约型风景园林的发展。

园林植物选育技术的发展，丰富了区域的植物多样性，新型生物制剂的研究与应用，促进了园林植物的生长调控和反季节栽培质量。生物制剂进行病虫害防治技术在风景园林工程中得到广泛应用。土壤改良技术使风景园林工程的立地条件限制得到一定程度的改善。

风景园林工程与现代技术的有机结合，促进了风景园林行业的发展，提升了风景园林工程项目的规划设计水平和建设质量。

风景园林工程设计与建设程序

2.1 风景园林工程规划设计程序

风景园林工程规划设计程序可分为以下几个阶段：资料收集阶段、环境调查阶段、设计方案构思阶段、编制总体设计任务书、总体设计方案阶段、局部详细设计阶段、施工图设计阶段。

2.1.1 资料收集阶段

(1) 掌握自然条件、环境状况及历史沿革，甲方对设计任务的要求及历史状况。

(2) 城市绿地总体规划与园林的关系以及对园林设计方面的要求，城市绿地总体规划图比例尺为(1:5000)~(1:10000)。除了上述要求具备城市总体规划图以外，还要求甲方提供以下图纸资料。

① 地形图 根据面积大小提供1:2000、1:1000、1:500园址范围内总平面地形图。图纸应明确显示以下内容：设计范围、红线范围、坐标数字。园址范围内的地形、标高及现状物现有建筑物、构筑物、山体、水系、植物、道路、水井还有水系的进、出口位置、电源等的位置。现状物中要求保留利用、改造和拆迁等情况要分别注明。四周环境情况与市政交通联系的主要道路名称、宽度、标高点数字以及走向和道路、排水方向、周围机关、单位、居住区的名称、范围以及今后规划发展状况。

② 局部放大图 1:200图纸主要为局部详细设计用。该图纸要满足建筑单位设计及其周围山体、水系、植被、园林小品及园路的详细布局。

③ 要保留使用的主要建筑物的平、立面图 平面位置注明室内、外标高，立面图要标明建筑物的尺寸、颜色等内容。

④ 现状树木分布位置图 (1:200)~(1:500) 主要标明要保留树木的位置并注明树种、大小、生长状况和主要观赏价值等。有较高观赏价值的树木最好附有彩色照片。

⑤ 地下管线图 (1:500)~(1:200) 一般要求与施工图比例相同。图内应包括要保留的上水、雨水、污水、化粪池、电信、网线、电力、暖气沟、煤气、热力等管线位置及井位等。除平面图外还要有剖面图并需要注明管径的大小，管底或管顶标高压、坡度等。

(3) 园林绿地周围的环境关系、环境的特点和未来发展情况。例如周围有无名胜古迹、