

园林建设工程总论

王慧忠◎编著



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

◎ 滁州学院规划教材

园林建设工程总论

王慧忠 编著

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林建设工程总论/王慧忠编著. —合肥:合肥工业大学出版社,2012.2

ISBN 978-7-5650-0671-5

I. ①园… II. ①王… III. ①园林—建筑工程 IV. ①TU986.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 016891 号

园林建设工程总论

王慧忠 编著		责任编辑 朱移山 霍俊樟	
出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2012 年 2 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2012 年 2 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
电 话	总编室:0551-2903038	印 张	22.5
	发行部:0551-2903198	字 数	533 千字
网 址	www.hfutpress.com.cn	印 刷	安徽江淮印务有限责任公司
E-mail	hfutpress@163.com	发 行	全国新华书店

ISBN 978-7-5650-0671-5

定价: 45.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换。

前言

著名科学家钱学森先生说过这样一句话：“人类离开自然，又要回到自然”。喜爱绿色、喜爱大自然是人类的天性，在人类回归自然、拥抱自然成为时尚的今天，“师法自然”、创造与大自然和谐一致的园林，即通过建设创造人工环境的造园活动是人类社会实现这种追求的目标。

在中华文明史中，造园实践成果丰富，我国的园林艺术已成为世界园林艺术中的奇葩。众多典籍对园林建设工匠及其工艺也有详细的记载，如明代著名造园大师计成在其名著《园冶》中对造园的意境作了描述，认为造园最为精辟的莫过于“虽由人作，宛自天开”。虽然言简，但已经成为中国古代园林建设的一个纲领，也是评价一个园林艺术作品的重要信条。在这部园林艺术的大作中，计成大师详细论述了中国园林的精髓。《园冶》之《相地》篇中列举了山林、城市、村庄、郊野、江湖等不同环境中的园林选址和景观设计的要求；《园冶》之《立基》篇中叙述了各类园林建筑及假山选址立基的艺术和技术要领；《园冶》之《屋宇》篇中分述了各类建筑的名称、功能以及结构等的图示；《园冶》之《装折》篇中对古建筑的木装修的式样和做法作了介绍；《园冶》之《门窗》篇中对古建筑门窗的多种外形轮廓与做法进行了叙述；《园冶》之《墙垣》篇中揭示了不同材质构成的不同类型墙垣及其施工要领；《园冶》之《铺地》篇中概述了各种材料铺装地面形成的种种花纹图案；《园冶》之《掇山》中记录了各类假山以及石池、峰、峦、岩、洞、涧、水、瀑布等堆砌方法与工艺要求；《园冶》之《选石》篇中罗列了太湖石等石材的产地及其品质；《园冶》之《借景》篇中以实例说明了各种园林借景手段和要求。《园冶》中的这十部分内容全面诠释了园林艺术的含义，该书早已成为很多园林建筑人士的枕下椅侧、手边肘后的伙伴。

中国古代园林追求的“天人合一”，既是一种人生哲理，又是人工与自然高度和谐的境界。源于自然、高于自然始终是从事园林创作工作者的主旨。在现今中国社会经济不断发展的过程中，城市建设出现“大建设、大破坏”，这就要求市政、园林建设实践中应该着眼于人类社会生产发展与自然环境相协调的关系。城市的属性应该是以人类聚集的生活环境为主，城市化进程不应成为城市自然环境的对立面。在市政建设和园林建设中，要注意切实保护城市自然资源和人文资源，对于不得不破坏的城市自然环境，要在市政建设的过程中重新建立人造自然环境加以补偿，所以城市化的进程应当包含城市人工生态环境体系的构建和永续的发展。

园林建设发展到今天，其含义和范围有了全新的扩大和拓展。目前在建筑领域和景观建设领域中的工程师们早就达成了共识，即建筑与环境，尤其是建筑与园林艺术相结合而形成的景观被提高到非常重要的位置，建筑大师们纷纷提出要将建筑、城市镶嵌在绿色环境中。“’99 昆明世界园艺博览会”和“2011 西安世界园艺博览会”在中国举办，将世界各国的园林精品展现在世人面前，成为我国园林工作者展示自己园林艺术和向世界各国园艺工作

者学习并进行交流的友好平台。

目前,园林的发展已不再是简单的栽花、铺草、种树等一些小的绿化工程,而是集合了建筑、掇山、理水、铺地、绿化、景观照明等多项建设工程内涵的大型综合性的园林建设工程。完成这类建设工程往往需要多个子项目、多个工种的协同配合,较长的建设工期才能完成建设项目。因而建设工程中的各种技术规范、规章制度等均在园林建设施工过程中加以运用,园林绿化事业已经发展成为一门新兴而又极有发展前景、充满生机的产业。但是,尽管园林建设意义重大,园林建设事业与其他新兴事业一样,有许多做法尚不规范,迄今为止在我国园林专业、景观工程专业的大学教育中还没有一部全面讲述园林建设工程总论的教材或专著。为了系统地在这类专业的课堂上给同学们全面介绍园林建设工程的招投标、概预算、施工工程的组织设计、施工管理、工程监理、工程的竣工验收和建设项目的结算与决算等方面的知识,尤其是符合大学课堂教学体制相适应的本科教材,作者编著了本教材。在教材的编写中采用了我国园林施工和建设领域大量的专著、教材中的宝贵资料,并遵从住房与城乡建设部、发展与改革委员会、国家工商行政管理总局,以及各省市建设行政主管部门各类法规的精神,以求减少或避免园林建设工程项目及其管理中的失误,使学习者能够在较短的学习过程中掌握园林建设工程中的基本知识。

本书编写与出版得到了滁州学院规划教材项目的大力支持,教材中引用的大量资料也是他人辛勤的劳动成果,在此编者对所引资料的前辈们致以崇高的敬意和由衷的感谢!作为教材,本书尽量做到符合教学需要,但编写中还有许多写法或提法有不到之处,对于某些值得借鉴的建筑行业的做法和技术还没有做到原汁原味地借鉴和学习;由于我们的知识水平有限,编著时间仓促,描述中必然会出现一些疏漏和问题。热切希望使用者能够提出宝贵修改意见,以使我们改正和完善,使本教材在修订中更加合理、科学与适用。

编 者

2011 年 12 月 8 日

目 录

第一章 园林建设工程概述	(1)
第一节 园林建设工程的内容	(3)
一、园林工程的内容	(4)
二、园林建筑工程的内容	(12)
第二节 园林建设工程简史	(13)
一、中国古代的园林	(13)
二、古代的园林工程	(15)
三、近代的园林建设工程	(16)
三、现代园林建设工程	(16)
第三节 园林建设的设计与施工	(17)
一、园林建设工程中的参与各方主体	(17)
二、园林建设程序、步骤和内容	(17)
三、园林工程设计文件深度	(21)
第二章 园林建设工程的招标与投标	(28)
第一节 园林工程承包活动基本知识	(28)
一、园林建设工程承包的概念和内容	(28)
二、工程承包方式	(32)
三、承包商应具备的基本条件	(35)
第二节 工程施工招标	(36)
一、招投标概述	(36)
二、招投标的建设项目	(37)
三、工程施工招标应具备的条件	(37)
四、招标方式	(38)
五、招标程序	(38)
六、招标工作机构	(41)
七、标底和招标文件	(41)
八、开标、评标和决标	(45)
第三节 工程施工投标	(49)
一、投标工作机构和投标程序	(49)
二、投标资格预审	(50)

三、投标准备工作	(50)
四、投标决策与投标策略	(50)
五、制订施工方案	(53)
六、报价与标书编制	(62)
第四节 园林建设工程施工承包合同	(64)
一、经济合同	(64)
二、施工合同	(65)
第五节 园林建设工程施工招标实例及合同示范文本	(67)
一、建设工程施工招标实例	(67)
二、合同示范文本	(73)
第三章 园林建设工程概算与预算	(75)
第一节 园林建设工程概预算概述	(75)
一、园林建设工程基本概念	(76)
二、园林建设工程概算与预算分类	(79)
三、园林建设工程概算与预算费用组成	(80)
四、定额及其分类	(83)
第二节 园林建设工程预算的编制	(86)
一、园林建设工程预算的编制程序	(86)
二、园林工程各分部工程工程量计算规则与方法	(87)
三、园林建设工程施工图预算的编制	(99)
第三节 园林仿古建筑工程预算编制	(105)
第四节 园林建筑工程预算编制实例	(118)
一、费用标准	(118)
二、园林建设工程预算造价计算顺序表	(119)
三、园林建设工程预算书编制实例	(120)
第四章 园林建设工程施工组织与管理	(147)
第一节 施工组织设计	(148)
一、建设项目施工组织设计的编制	(148)
二、园林建设项目的施工组织与管理	(151)
三、单项(位)工程施工组织设计	(163)
四、施工设施	(168)
第二节 施工项目管理概述	(169)
一、施工项目的概念	(169)
二、施工项目管理全过程和内容	(170)
第三节 施工项目进度控制	(174)
一、影响施工项目进度的因素	(174)

二、施工项目进度控制的措施	(176)
第四节 施工项目质量控制和管理	(176)
一、施工项目质量控制的概念	(177)
二、全面质量管理的程序	(177)
三、全面质量管理的步骤	(178)
四、施工质量控制的依据与程序	(178)
五、施工准备阶段的质量控制	(180)
六、施工阶段的质量控制	(181)
七、竣工验收阶段的质量控制	(183)
第五节 施工项目成本控制	(184)
一、施工项目成本控制及其形式	(184)
二、施工项目成本控制	(185)
第六节 施工项目安全控制与管理	(187)
一、施工项目安全控制概述	(187)
二、安全管理的主要内容	(187)
三、安全管理制度	(188)
第七节 施工项目劳动管理	(190)
一、施工项目劳动组织管理的原则	(190)
二、施工项目劳动力组织管理的内容	(191)
三、劳动定额与定员	(192)
四、施工项目中劳动分配	(193)
第八节 施工项目材料管理	(194)
一、施工项目材料管理的概念	(194)
二、施工项目材料的采购与供应	(194)
三、材料管理的任务	(194)
四、材料供应管理的内容	(195)
五、施工项目现场材料管理	(195)
第九节 施工项目机械设备管理概述	(199)
一、施工项目机械设备管理	(199)
二、施工项目机械设备的选择	(199)
三、施工项目机械设备的使用	(201)
四、施工项目机械设备的保养与维护	(201)
第十节 施工项目现场管理	(201)
一、施工项目现场管理的概念及内容	(201)
二、施工项目现场管理	(202)
第五章 园林建设工程施工监理	(206)
第一节 建设监理概述	(207)

一、政府建设监理	(207)
二、监理单位监理	(208)
三、监理工程师	(212)
第二节 建设监理业务的委托	(214)
一、建设监理业务委托的方式	(214)
二、监理项目实施程序	(214)
三、建设工程监理工作内容	(215)
第三节 建设项目实施准备阶段的监理	(216)
一、建设项目建设实施准备阶段的监理工作内容	(216)
二、工程勘察的监理工作内容	(217)
三、设计阶段的监理工作内容	(217)
四、工程招投标监理	(219)
五、现场监理	(219)
第四节 建设工程施工阶段的监理	(221)
一、施工图的管理	(221)
二、施工组织设计审查	(222)
三、工程质量监理	(223)
四、工程进度监理	(226)
五、工程投资监理	(230)
六、施工安全控制	(233)
第六章 园林建设工程项目竣工验收与评定	(235)
第一节 园林建设工程项目竣工验收概论	(236)
一、园林建设工程项目竣工验收的概念和作用	(236)
二、工程竣工验收的依据和标准	(237)
三、竣工验收的程序	(238)
四、竣工验收的分类	(239)
五、竣工验收的条件	(239)
第二节 竣工验收的准备工作	(240)
一、承建施工单位的准备工作	(240)
二、监理工程师的准备工作	(244)
第三节 竣工验收的程序	(246)
一、竣工项目的预验收	(246)
二、正式竣工验收	(248)
三、工程质量验收方法	(249)
第四节 园林建设评定等级标准	(252)
一、工程质量等级标准	(252)
二、工程质量的评定	(253)

第五节 工程项目的交接与回访保修	(259)
一、工程项目的移交	(259)
二、技术资料的移交	(260)
三、其他移交工作	(262)
四、工程项目的回访与保修	(263)
第六节 工程竣工结算与决算	(263)
一、工程竣工结算	(264)
二、工程竣工决算	(271)
三、建设工程竣工结算中新增资产价值的确定	(277)
第七节 施工总结	(279)
一、施工项目进度控制总结	(279)
二、施工项目质量控制总结	(282)
三、施工项目成本控制总结	(285)
第八节 工程的回访、养护及保养	(288)
一、回访的组织与安排	(288)
二、保修的范围和时间	(294)
三、对工程维修中产生费用的处理	(294)
四、养护、保修阶段的监理	(295)
附 录	(298)
建设工程可行性研究报告	(298)
建设工程施工合同(示范文本)	(300)
建筑安装工程设计合同	(323)
建设工程设计合同(一)(示范文本)	(327)
建设工程勘察合同(一)(示范文本)	(331)
建设工程委托监理合同(示范文本)	(335)
房屋建筑工程质量保修书(示范文本)	(343)
材料与设备采购合同(示范文本)	(345)

第一章 园林建设工程概述

本章主要内容:

1. 介绍了园林建设工程的主要内容,以及各分项工程的基本概念。
2. 介绍了中国与西方园林及园林工程发展史,以及具有代表性的园林作品。
3. 园林建设工程各个阶段的参与主体、建设程序等。

本章教学难点与实践内容:

1. 园林建设工程项目的设计与施工是本章的重点与难点。要求学习中掌握建设工程实践过程中的7个阶段基本内容,了解建设工程设计阶段设计深度及相关的设计图纸。
2. 教学过程中可以利用多媒体手段将建设工程中涉及的建设工程各分部分项工程内容、名词等给学习者交代清楚,尤其是各分项工程在园林建设工程中的作用、在园林景观中的作用等。
3. 实践课内容:重点掌握园林建设工程工程识图方法及其基础知识。工程设计各阶段图纸对应的比例尺及其应用。

园林是在一定的地域上面运用工程技术手段和艺术手段,通过改造地形地貌(或进一步用人工方法进行“筑山”、“叠石”和“理水”等工程措施)、种植树木花草、营造建筑物和布置园路、广场等途径创作而成的美丽的自然环境和游憩境域。园林包括了庭园、宅园、小游园、花园、公园、植物园、动物园等。随着园林科学的发展,现代园林还包括森林公园、风景名胜区、自然保护区和国家公园的游览区以及休养胜地。

园林,在中国古籍里根据不同的性质也称作园、囿、苑、园亭、庭园、园池、山池、池馆、别业、山庄等,美英各国则称之为 Garden、Park、Landscape Garden。它们的性质、规模虽不完全一样,但都具有一个共同的特点:即在一定的地段范围内,利用并改造天然山水地貌或者人为地开辟山水地貌、结合植物的栽植和建筑物的布置,从而构成一个供人们观赏、游憩、居住的环境。创造这样一个环境的全过程(包括设计和施工在内)一般称之为“造园”,研究如何去创造这样一个环境的科学就是“造园学”。在历史上,游憩境域因内容和形式的不同用过不同的名称。中国殷周时期和西亚的亚述,将以畜养禽兽供狩猎和游赏的境域称为囿和猎苑。中国秦汉时期供帝王游憩的境域称为苑或宫苑;将属官署或私人居住和游憩的后花园称为园、园池、宅园、别业等。“园林”一词,见于西晋以后的诗文中,如西晋张翰《杂诗》有“暮春和气应,白日照园林”句;北魏杨玄之《洛阳伽蓝记》评述司农张伦的住宅时说:“园林山池之美,诸王莫及。”唐宋以后,“园林”一词的应用更加广泛,常用以泛指以上各种游憩境域。

世界各地园林分类常以功能、规模等划分,如以历史区分为古典园林与现代园林;以地域划分为中国园林与西方园林;我国南方的苏式园林与北方的皇家园林;以规模区分的庭院、城市园林与森林公园;以功能划分的综合园林、动物园、植物园、儿童公园、园林小区与城

市绿地。而在中国的古典园林中即有皇家园林、私家园林、宗教寺院庙宇园林、风景园林；西方园林中有规则式园林与自然风景园林。世界上著名的风景园林如：美国国家“黄石公园”（黄石公园位于美国中西部怀俄明州的西北角，并向西北方向延伸到爱达荷州和蒙大拿州，面积达 7988 平方公里。这片地区原本是印第安人的圣地，但因美国探险家路易斯与克拉克的发掘，而成为世界上最早的国家公园。它在 1978 年被列为世界自然遗产）、美国“大峡谷”国家公园（大峡谷国家公园位于美国西部亚利桑那州西北部的科罗拉多高原上。全长 443 公里，是世界奇景之一。峡谷由于受到科罗拉多河的强烈下切作用而形成，所以又称科罗拉多大峡谷。该公园也被列为世界自然遗产）、波兰和白俄罗斯的比亚沃维耶扎国家公园（别洛韦日国家公园和比亚沃耶扎国家公园，位于白俄罗斯西部和波兰东部，横跨白俄罗斯共和国和波兰共和国边境，面积达 930 平方千米。由于这里气候较寒冷，因此分布着大量的针叶林，栖息着许多野牛。1979 年和 1992 年，别洛韦日国家公园和比亚沃维耶扎国家公园被联合国教科文组织分两次作为自然遗产列入《世界遗产名录》）、中国的黄山（黄山位于安徽省南部黄山市境内，有“天下第一奇山”之美称。徐霞客曾两次游黄山，留下了“五岳归来不看山，黄山归来不看岳”的感叹。黄山是著名的避暑胜地，是国家级风景名胜区和疗养避暑胜地。1990 年 12 月被联合国教科文组织列入《世界文化与自然遗产名录》，是中国第一个同时作为文化、自然双重遗产列入名录的）。

园林工程是建设风景园林绿地的整个建设过程和活动。园林建设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过程，是保护生态环境、改善城市生活环境的重要措施。园林建设与人们的审美观念、社会的科学技术水平相适应，它更多地凝聚了当时当地人们对正在或未来生存空间的一种向往。在当代，园林工程选址已不拘泥于名山大川、深宅大院，而广泛建置于街头、交通枢纽、住宅区、工业区以及大型建筑的屋顶，使用的材料也从传统的建筑用材与植物扩展到了水体、灯光、音响等综合性的技术手段。在目前国家城市化发展和农村集镇化建设过程中，园林建设工程将发挥越来越重要的作用。

园林建设工程泛指园林城市绿地和风景名胜区中涵盖园林建筑工程在内的环境建设工程，整个建设工程的内涵包括园林建设工程的招标投标、园林建设工程概预算、工程施工的组织管理、园林施工中的监理过程和项目的竣工验收等，其中的建设工程项目是园林建设的核心内容。而园林建设工程项目包括园林建筑工程、土石方工程、园林筑山工程、园林理水工程、园林铺地工程、广场建筑工程、道路绿化工程等，它是应用工程技术手段来表现园林艺术，是地面上的工程构筑物 and 园林景观融为一体的特殊的建设形式。园林工程一般具有以下主要特征：

1. 园林建设是一种公共事业，是在国家和地方政府领导下为提高市民生活质量、造福于人民的公共事业。

2. 园林建设要依据国家相关法律、法规实施。目前我国关于园林建设已经先后颁布了许多法律、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。

3. 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，对城市中的园林建设要求也呈现多样化需求，工程的规模和内容也越来越大，工程中所涉及的领域越来越广泛，尤其是许多高科技的内容逐渐深入到建设的各个领域。如“光-机-电”一体化的大型喷泉在

广场建设中大量采用,新型的施工方法和施工材料等广泛地应用于市政建设中,这些都给园林建设带来了新的挑战。

4. 园林建设工程在实施过程中往往需要有多部门、多行业的协同作战。在园林建设的过程中,通过园林建设参与主体各方的共同努力和园林建设工程项目形式的实施,就可以对构成园林建设中的山、水、树、石、路、建筑工程等六大要素中的三十多个分项工程进行施工管理,最终完成园林建设工程所有环节。

第一节 园林建设工程的内容

园林建设工程按造园的要素及工程属性,可以分为园林建筑工程、园林工程两大部分,这两个部分又可以分为若干子项工程。它们共同组成了园林建设工程的整个内容,园林建设工程及其各子项工程内容详见图 1-1-1。

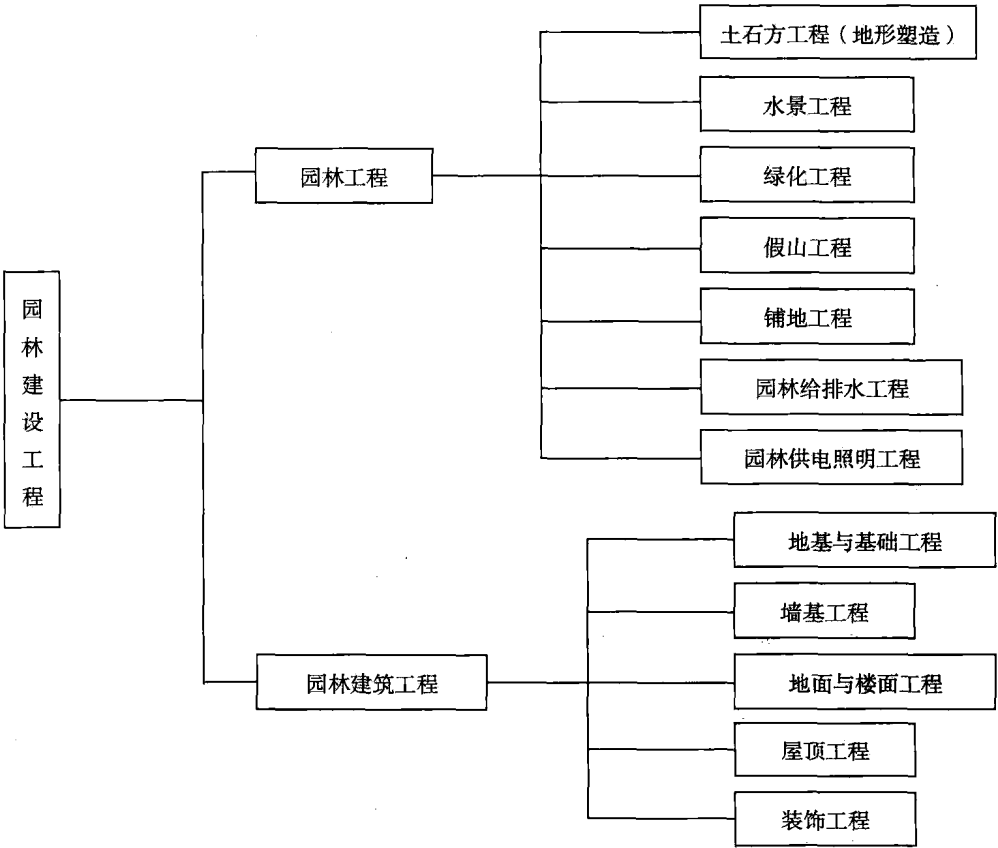


图 1-1-1 园林建设工程子项目工程组成图解

一、园林工程的内容

园林建设工程中涉及园林工程的内容主要有：

(一)园林土石方工程

在园林工程中土石方工程主要是依照设计图中竖向方向进行的施工内容，主要包括土石方工程量计算及土方施工、地形塑造、整理园林建设场地等。

其主要内容包括园林土石方的开挖、园林地形的堆积塑造，以及土石方的运输和填筑等施工过程，有时还要包括施工前对施工场地进行的排水、降水和土壁支撑子项目工程等的准备工作。在园林建筑工程中，最常见的土方工程有：场地平整、基坑(槽)开挖、地坪填土、路基填筑及基坑回填土等。

土石方量计算一般根据原有地形等高线的设计地形来进行，土方量的计算在规划阶段无须过分精细，只需估算即可。但在做施工图土石方计算时，其工程量就需要较为精确的计算。通过计算有时反过来又可以修订设计图中的不足，为设计变更提供依据。

土石方量的计算方法有：

1. 用求体积的公式进行估算

在建园过程中，不管是原地形或设计地形，经常会碰到一些类似锥体、棱台等几何形体的地形单体，或山丘、池塘等。这些地形单体的体积可用相近的几何体体积公式来计算，此法简便，但精度较差，多用于估算。

2. 断面法

断面法是以一组等距(或不等距)的互相平行的截面将拟计算的地块、地形单体(如山、溪涧、池、岛等)和土方工程(如堤、沟渠、路堑、路槽等)分截成“段”，分别计算这些“段”的体积，再将各段体积累加，以求得该计算对象的总土方量。该方法的计算精度与断面大小取舍的精确程度有关，分成的“段”越小则计算精度越高，但计算量较大；反之则精度低，计算量较小。

3. 方格网法

方格网法是把平整场地的设计工作和土方量计算工作结合在一起进行的。其工作程序是：

(1)在附有等高线的施工现场地形图上作方格网控制施工场地，方格边长数值取决于所要求的计算精度和地形变化的复杂程度。在园林中其方格的边长值一般用 20m~40m；

(2)在地形图上用插入法求出各角点的原地形标高(或把方格网各角点测设到地面上，同时测出各角点的标高，并标记在图上)；

(3)依设计意图(如：地面的形状、坡向、坡度值等)确定各角点的设计标高；

(4)比较原地形标高和设计标高，求得施工标高；

(5)土方计算，其具体计算步骤和方法结合实例加以阐明。

该方法计算的土石方量比较准确，在园林施工中常用之。一般结合设计图纸可以进行场地平整、地形的堆塑和开挖方量的计算。

(二)园林给排水工程

园林给排水工程项目主要包括园林给水工程、园林排水工程。

园林给排水与污水处理工程是园林工程中的重要组成部分之一,由于园林中的树木、花草生长需要一定质量的灌溉水,同时园林广场与景观小区中的戏水项目也需要一定质量的水供给。所以,园林给排水中必须满足工程项目对水量、水质和水压的要求。水在使用过程中会受到污染,园林建设中完善的给排水工程及污水处理工程对园林建设及环境保护具有十分重要的作用。

1. 园林给水工程

园林工程中的给水分为生活用水、生产用水以及地面建筑中的消防用水。给水中的水源一是地表水源,主要是江、河、湖、水库等,这类水源的水量充沛,它们是风景园林中的主要水源。二是地下水源,如泉水、承压水等,选择这类给水水源时首先应满足水质良好、水量充沛、便于防护的要求。在市镇工程与风景园林建设中理想的给水是在广场、风景区附近可以直接连接城市给水管网,如果没有管网则优先选用地下水,其次才考虑使用河、湖、水库的水。

给水系统一般由取水构筑物、泵站、净水构筑物、输水管道、水塔及高位水池等组成。

给水管网的水力计算包括用水量计算,一般以用水定额为依据,它是给水管网水力计算的主要依据之一。给水系统的水力计算就是确定水网管径和计算水头损失,从而确定给水系统所需的水压。

给水设备的选用包括对室内外设备和给水管径的选用等。

2. 园林灌溉工程

园林绿化工程中的灌溉系统主要由给水管道系统、喷水喷头、水量控制阀等组成,其中水量控制阀主芯片(即微处理器)主要在泵房与输送水泵在一起,并与主控制室电脑联机。电脑可以利用程序实现对各控制阀出水流量、出水时间的控制。一般灌溉系统主管以绿地主轴平行排列,支管网与主管以一定夹角排列成树枝状;而喷水喷头可以依据园林绿化工程中绿地面积、地下管网出水支管管径等进行合理配置,且在处理芯片的控制下定时、定量地喷出灌溉用水。喷头有入地式喷头、带软管的可移动式喷头、手持式喷头等类型。大多数喷头喷水角度在 60° 到 360° 之间可调。

3. 园林排水工程

园林工程中的排水系统主要由园林构筑物、室内卫生设备、污水排水系统和室外污水管道系统、污水泵站及压力管道、污水处理及污水系统排放出水口等系统组成。而景区中的排水系统由雨水管渠系统、出水口、雨水口等组成。其中,园林工程中的污、雨水系统的形式一般在平面上由管道排列成树枝状,并顺地面坡度和道路由高处向低处排放,在设计在建设时应尽量利用自然地面或明沟排水,以减少投资。在利用地形排水时通过竖向设计将谷、涧、沟、堤坡、小道顺其自然地加以组织划分排水区域,就近排入水体或附近的雨水干管。在干管周围地表顺地形种植草坪,最小坡度为 5% 。在利用明沟排水时,可以在一些地段视需要做砌砖、石、混凝土明沟处理,明沟坡度不小于 4% 。在利用管道排水时常将管道埋于地下,有一定坡度并通过配水构筑物等排出。

在我国园林绿化实践中,结合塑形工程在排水中多采取地表及明沟排水为主,局部地段采用暗管排水的方式。这种处理往往是因地制宜,结合塑形利用地形因势利导。在排水过程中为使雨水在地表形成径流并能迅速疏导和排除,但又不能造成流速过大而冲蚀地表土

引发地表水土流失,因而在进行竖向规划设计时应结合合理水综合考虑地形设计。

4. 园林污水的处理

园林中的污水主要有生活污水、降水。风景园林中产生的污水主要有生活污水、景区和游乐园游人遗弃的物品造成的次生污水,它们常含有大量的有机质及细菌。所以,对于园林污水也应该通过污水处理设备处理后再行排放。在城市污水的治理和排放方法中,关于污水处理的方法有:物理法、生物法、化学法等。园林污水处理一般先进行沉淀处理(一级处理),生物处理(二级处理),为提高出水质量可以再进行化学处理(三级处理)后再行排放。目前,在风景区及市镇中的污水处理通过一、二级处理后基本能达到国家规定的污水处理排放标准。三级处理一般在排放要求特别高时(如景区作为生活用水水源保护区时)才考虑使用。

(三)水景工程

园林工程中的水景工程包括了小型水闸、驳岸、护坡和水池、喷泉等。古今中外,大凡涉及园林造景无不涉及水体,园林造景中水是环境艺术空间创作中的一个主要因素,可以借水景构成各种格局的园林景观,艺术地再现自然。园林中水的表现形式有四种:一曰流水,其有急缓、深浅之分。如“高山流水”、“小桥人家”即为这种意境。二为落水,水由高处下落,有线落、布落、挂落、条落等,可涓涓细流悠然而落,亦可奔腾磅礴气势恢宏。如世界著名的“尼亚加拉大瀑布”和我国的“黄果树瀑布”万马奔腾气势恢宏的场景。三是静水,平和宁静,清澈见底。如苏式园林中的各种水景。四则为压力水,喷、涌、溢泉、间歇水等表现出一种动态美。如大家熟悉的我国西湖园林景区中将动态的人造喷泉与背景音乐引入到西湖中,形成的西湖艺术喷泉,每当下午两次开放时将水景产生的动态美景与名曲结合在一起,并与远方的传统景点“三潭印月”遥相呼应,形成动、静结合的艺术场景,给中外游人留下深刻的印象。再如西式园林中的利用各类喷头和控制程序人工制造的喷泉、山东省济南市“趵突泉”的溢泉。各种用水造景,动静相补、声色相衬,虚实相映,层次丰富。园林中得水以后,古树、亭榭、山石形影相依,会产生一种特殊的魅力。中国园林中往往靠水池、溪涧、河湖、喷泉等水体将山石、亭台楼阁串连起来,水池、溪涧、河湖、瀑布、喷泉等水体往往给人以静中有动、寂中有声、以小胜多、发人联想的强烈感染力。

1. 城市水系与园林水景

城市水系规划的主要任务是为了保护、开发、利用城市水系,调节和治理洪水与淤积的泥沙、开辟人工河湖、兴城市水利而防治水患,将城市水体组建成完整的和谐水系。

城市水体具有排洪蓄水、组织航运以便进行水上交通和游览、调节城市的气候等功能。在园林建设中对城市水系的利用必须与城市水系中的河湖近期与远期规划水位来确定园林水体中驳岸的类型、岸顶的高程和湖底的高程。在市政规划和河流整治建设中应尽可能做到水工程的园林化,使水工程构筑物与园林景观相协调,以统一水工程与园林水景的矛盾。

2. 水池

水池在市政、园林工程中可以改善小气候、又可以美化市容,在市政广场、公园中水池往往起到对园林景观的重点装饰作用。水池的形态种类很多,其深浅和池壁、池底的材料也各不相同。水池依形态、深浅、砌筑材料等有较多形式,如西方园林中的规则的方整之池,肃穆气氛;东方园林中具有自由布局、复合参差跌落的水池,可使园林空间活泼、富有变化。在池

底设置石景、水下彩灯等,使水景在工程的配合下,无论在白天或晚上都表现出各种变幻无穷的奇妙景观。

水池设计包括平面设计、立面设计、剖面设计及池内管线设计。平面设计主要是显示水池的平面位置及尺度,标注出池底、池壁顶、进水口、溢水口和泄水口、种植池的高程和所取剖面的位置。水池的立面设计应反映主要朝向各立面的高度变化和立面景观,剖面应有足够的代表性,要反映出从地基到壁顶各层材料厚度。

水池构建多为混凝土水池、砖水池、柔性结构水池等。近年来,随着新型建筑材料的出现,水池结构出现了柔性结构,以柔克刚,另辟蹊径。

园林工程中有各种造景水池如汀步、跳水石、跌水台阶、养鱼池等,进一步丰富了水池的景观和功能,而在水池中设置各种人工喷泉并配以各式多彩的水下灯,可表现出变幻多端、如幻的梦境,为园林增添了无穷的魅力。

3. 驳岸与护坡

园林水体要求有稳定、美观的图案以维持陆地景观和水面的比例,为防止水体周围陆地结构的稳定、避免岸壁崩塌而淤积水体并破坏原有的设计意图,因此在水体边沿必须建造驳岸与护坡。园林驳岸按其断面形状可分为自然式和整形式两类。大型水体或规则水体常采用整形式直驳岸,用砖、混凝土、石料等砌成整形岸壁,而小型水体或园林中水体稳定的水体常采用自然式山石驳岸,以做成岩、矶、崖、岫等形状。

在进行驳岸设计时,要确定驳岸的平面位置与岸顶高程。城市河流接壤的驳岸按照城市河道系统规定平面位置建造,而园林内部驳岸则根据湖体施工设计确定驳岸位置。平面图上场水位线显示水面位置,岸顶高程应比最高水位高出一段以保证湖水不致因风浪拍岸而涌入岸边陆地地面。修筑时要求驳岸坚固稳定,驳岸多以打桩或柴排沉褥作为加强基础的措施,并常以条石、块石混凝土、钢筋混凝土做基础,用浆砌条石或浆砌块石勾缝、砖砌抹防水砂浆、钢筋混凝土以及堆砌山石做墙体,用条石、山石、混凝土块料以及植被做盖顶。

护坡主要是防止滑坡、减少地面水和风浪的冲刷,以保护岸坡的稳定,常见的有:编柳抛石护坡、砌石护坡等。

4. 小型水闸

水闸在园林中应用较为广泛。水闸是控制水流入出某段水体的水工构筑物,水闸按其使用功能可分为:进水闸、节制闸和分水闸。在闸址选定时应了解水闸设置部位的地形、地质、水文等情况,特别是各种相关设计参数的情况,以便进行闸址的确定。

水闸结构由下至上可分为地基、闸底、水闸的上层建筑三部分。在进行小型水闸结构尺寸的确定时须了解闸内外水位高程、内湖水位、湖底高程、安全超高、闸门前最远岸直线距离、土壤种类和工程性质、水闸附近地面高程及流量要求等。

在水闸设计时常需计算闸孔宽度、闸顶高程、闸墙高度、闸底板长度及厚度、闸墩尺度、闸门等。

5. 人工泉

人工泉是近年来在国内兴起的园林水景布置,出现了各种诸如喷泉、瀑布、涌泉、溢泉、跌水等,不仅大大丰富了现代园林水景景观,同时也改善了景区的小气候。瀑布、间歇泉、涌泉、跌水等也是水景工程中再现水的自然性态的景观。该技术与我国传统园林艺术结合,应