

21世纪工程图学系列教材

【第四版】 吴机际 编著

园林工程制图



华南理工大学
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

21 世纪工程图学系列教材

园林工程制图

第四版

吴机际 编著

华南理工大学出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

园林工程制图/吴机际编著. —4 版. —广州: 华南理工大学出版社, 2016. 2
21 世纪工程图学系列教材
ISBN 978-7-5623-4859-7

I. ①园… II. ①吴… III. ①园林设计-工程制图-高等学校-教材 IV. ①TU986.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 007985 号

yuanlin gongcheng zhitu

园林工程制图(第四版)

吴机际 编著

出 版 人: 卢家明

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutcl3@scut.edu.cn

营销部电话: 020-87113487 87111048(传真)

责任编辑: 王魁葵

印 刷 者: 广州市穗彩印务有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 30 字数: 768 千

版 次: 2016 年 2 月第 4 版 2016 年 2 月第 25 次印刷

印 数: 95 501 ~ 98 500 册

定 价: 48.00 元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

内 容 简 介

本书是吴机际教授将自己多年来对“工程图学”学科的研究成果应用于“风景园林工程设计图样”的表达,取得的“填补学科一项空白”的丰硕成果。本书自1999年9月第一版出版以来,一直深受广大读者厚爱,深得广大读者和专家的好评,被全国众多高等院校选作风景园林类相关专业的必修课“工程图学”教材。本次修订是在2009年第三版的基础上,根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会2010年制订的“普通高等学校工程图学课程基本要求”及国家与行业最新的制图标准、规范全面进行。全书力求插图正确、清晰,文字简洁准确,叙述通俗易懂。

本书内容包括:制图基本知识,正投影法与三面投影图,点、直线、平面的投影,直线与平面、平面与平面的相对位置,投影变换,基本立体,立体表面的交线,组合体,轴测投影,曲线与曲面,工程形体的表达方法,建筑施工图,结构施工图,风景园林工程图,阴影与透视,标高投影,计算机辅助园林设计简介等共17章。

本套教材可作为普通高等学校风景园林类各专业工程图学教材,也可供电视大学、函授大学、网络学院、成人高校等相关专业选用,还可供有关土建类专业师生和工程技术人员参考使用。

与本书配套的《园林工程制图习题集》(第四版)同时出版。可供选用。

本书赠送配套多媒体教学课件,可在华南理工大学出版社网站下载区下载。

第四版前言

《园林工程制图》是“华南农业大学十五规划重点教材”,于1999年9月由华南理工大学出版社出版。该教材以简洁的语言、翔实的资料、清晰的图例,首次创造性地对风景园林设计图进行了全面的、系统的、科学的分类;对各种工程图样的内容、作用、表达方法与方式及要求进行了合理的规范和准确的阐述,并以实际图例阐明其表达形式与特点;对造园要素的表示法、绘图方法进行了系统的研究和详细的论述;对园林建筑如亭、廊、榭及建筑装饰小品如园椅、园灯、园林展览栏、园林景墙等,在深入分析其结构特点的基础上,正确论述、规范其表达方法、方式,以确切的图例阐明其表达特点。

本教材是全国出版的第一部《园林工程制图》高等学校教材。教材中风景园林工程图样方面的内容是本人结合风景园林设计经验对工程图学应用研究的成果,填补了本学科一项空白。本书自出版以来,一直深受广大读者厚爱,被全国众多高等院校选作风景园林类相关专业的必修课工程图学教材,深得广大读者和专家的好评,先后荣获多项奖励:教育部“2000年度中国高校科学技术奖科技教材提名”;“第五届广东省高等教育省级教学成果二等奖”;“2004年华南农业大学教学成果一等奖”;“第七届全国高校出版社优秀畅销书一等奖”。其所配套课件荣获“第九届全国多媒体教育软件大奖赛高等教育多媒体课件三等奖”。

本书第四版就是在第三版的基础上根据在使用过程中广大读者的反馈意见及对本课程的教学经验和改革趋向,以及按照我国于2010年修订发布,2011年3月1日实施的建筑制图国家标准:《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50003—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50004—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50005—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)、《混凝土结构设计规范》(GB/T 50010—2010)、《风景名胜区规划规范》(GB 50298—1999)等和国家建筑标准设计图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(11G101—1),以及中华人民共和国行业标准《风景园林图例图示标准》(CJJ 67—95)、《园林基本术语》(CJJ/T 91—2002)等标准、规范对其进行全面修订。

本次修订,主要突出下列几方面:

1. 根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会2010年制订的“普通高等学校工程图学课程基本要求”修订、更新相关内容。
2. 根据新颁布的土建类《技术制图》国家新标准、规范和标准设计图集,及相关风景园林国家行业标准、设计规范等,修订、更新相关内容和图例、表。
3. 根据风景园林行业的设计实际与对专业技术知识的要求,建筑施工图适当

增加如榭及园林展览栏等园林建筑及小品的范例。并参照使用反馈意见,将“结构施工图”独立设置为一章。

4. 本着严谨规范、精益求精的原则和态度,严格按照新的国家标准、规范对插图进行了全面的修订、更新,使插图正确、清晰;对全书文字进行了全面审校、精练,使文字简洁准确,叙述通俗易懂。

5. 本书与之同期配套出版的还有吴机际编著的《园林工程制图习题集》(第四版),可供选用。

本教材中筛选了一些相关著作及国家和行业标准、规范及标准设计图集的图例,并修正选用了一些实际风景园林设计施工图。在本教材的编写过程中,吴洪毅、洪德梅、王艳霞、周云开、王羿翔、郝彤琦、李晓志、俞龙、吴慕春、张月明、薛秀云、徐相华、翟颂彬、蒋峻岳、黄衡、陈惠辉等同志参与了部分绘图工作。借此机会对上述有关人员表示衷心的感谢,并向为本教材付出辛勤劳动的专家、编辑及有关同志表示谢意。

限于编者水平,不妥或疏漏之处恳请同仁和读者不吝指正。

编 者

2015 年 9 月

第三版前言

《园林工程制图》第一版作为高等学校教材,为“华南农业大学十五规划重点教材”,于1999年9月由华南理工大学出版社出版。该教材以简洁的语言、翔实的资料、清晰的图例,首次创造性地对园林设计图进行了全面的、系统的、科学的分类;对各种工程图样的内容、作用、表达方法与方式及要求进行了合理的规范和准确的阐述,并以实际图例阐明其表达形式与特点;对造园要素的表示法、绘图方法进行了系统的研究和详细的论述;对园林小品如亭、廊等,在深入分析其结构特点的基础上,正确规范其表达方法、方式,以确切的图例阐明其表达特点。

本教材为“华南农业大学十五规划重点教材”之一。教材中园林工程图样方面的内容是本人对工程图学应用研究的成果,填补了本学科一项空白。教材先后荣获多项奖励:教育部“2000年度中国高校科学技术奖科技教材提名”;第五届广东省高等教育省级成果二等奖;2004年华南农业大学教学成果一等奖;第七届全国高校出版社优秀畅销书一等奖。其所配课件荣获第九届全国多媒体教育软件大奖赛高等教育多媒体课件三等奖。

本教材再次修订,参照高等学校“画法几何及园林工程制图课程教学基本要求”,除保留2004年第二版特点外,适当增加了相关专业设计初步常识,以便于学生学习后续课程、课程设计和毕业设计时查阅、借鉴。此外,也可作为园林工程技术人员,特别是初学设计人员的参考书。本教材结合目前教学的实际情况,对画法几何部分有关图解问题的内容作了适当的精简。

本教材全部采用国家颁布实施的最新国家与行业相关制图标准、规范。

本教材可作为高等院校园林规划设计、园林绿化、观赏园艺、花卉与庭院、城市规划、环境艺术及园林、景观设计类与土建类相关专业用书,以及中等学校相关专业的教科书和参考书。

本教材中筛选了一些相关著作及国家和行业标准、规范的图例,并修正选用了一些实际园林设计施工图。在本教材的编写过程中,李国生先生、江厚祥先生对书稿再次作了仔细的审校。还有吴洪毅、洪德梅、王艳霞、王琥、郝彤琦、李晓志、俞龙、吴慕春、张月明、薛秀云、徐相华、翟颂彬、蒋峻岳、黄衡等同志参与了部分绘图工作。借此机会对上述有关人员表示衷心的感谢,并向为本教材付出辛勤劳动的专家、编辑及有关同志表示谢意。

限于编者水平,不妥或疏漏之处恳请同仁和读者不吝指正。

编者

2009年1月

第二版前言

《园林工程制图》第一版作为高等学校教材,于1999年9月由华南理工大学出版社出版。“教材以简洁的语言、翔实的资料、清晰的图例,首次创造性地对园林工程设计图进行了全面的、系统的、科学的分类;对各种工程图样的内容、作用、表达方法与方式及要求进行了正确的规范和准确的阐述,并以实际图例阐明其表达形式与特点;对造园要素的表示法和绘图方法进行了系统的研究和详细的论述;对园林小品,如亭、廊等,在深入分析其结构特点的基础上,正确规范其表达方法、方式,以确切的图例阐明其表达特点。”

本教科书为“华南农业大学十五规划重点教材”。本教科书填补了学科空白,荣获:第五届广东省高等教育省级教学成果二等奖,教育部“2000年度中国高校科学技术奖科技教材提名”,华南农业大学教学成果一等奖。

这次修订,依据高等学校《画法几何及园林工程制图课程教学基本要求》,除保留1999年第一版的一些特点外,主要进行了以下的必要修改:

(1)由于近年来国家颁布实施了一系列新的国家标准与行业标准、规范,本次修订全部采用了近几年发布实施的最新国家标准与行业标准、规范,并增加附录以收录有关必要的标准、规范的部分内容,方便读者学习与工作时查阅。

(2)鉴于目前教学学时减少的实际情况和不少院校的实际安排,对画法几何部分的内容从深度方面作了适当的调整,并删去投影变换的绕平行轴旋转法。习题集也进行了必要的修改。

(3)根据近年来颁布实施的新的国家标准与行业标准,第二版对专业制图部分的内容进行了全面的修订;并根据园林营造的发展需要,对结构施工图部分在原有介绍构件详图的基础上,增加了结构布置平面图的内容,供各专业选用或读者自学。

(4)鉴于计算机辅助工程设计的迅速发展,增编了第十六章“计算机辅助园林设计简介”。由于受篇幅所限,只简介计算机辅助园林设计现状与发展展望及现阶段计算机辅助园林设计有关设计软件的优化配置。

本书可作为高等院校园林绿化、建筑与环境艺术设计、观赏园艺、花卉与庭院、城市规划、环境保护及土建类有关专业教材,也可供其他有关专业师生及工程技术人员做参考,还可作为有关中等专业学校的教科书和参考书。

本书筛选采用了一些有关著作和国家标准、规范的图例,并选用了一些实际园林设计施工图。在本次修订出版过程中,李国生先生、江厚祥先生对书稿作了仔细的审校。插图由谢茉莉电脑绘制和处理。吴洪毅、洪德梅、王琥、郝彤琦、李晓志、俞龙、吴慕春、张月明、薛秀云、徐相华、翟颂彬、蒋峻岳、黄衡等同志参与了部分绘图工作。借此机会对有关作者及设计人员表示衷心的感谢,并向为本书付出辛勤劳动的专家、编辑及有关同志表示谢意。

限于编者水平,不妥或疏漏之处恳请读者不吝指正。

编者

2004年5月

前 言

本书是编者在1986年编成试用,1993年在修改定稿的《园林工程制图》教学讲义的基础上,吸收十多年来编者本人及一些使用该讲义的院校的教学经验,并根据我国高等学校工科画法几何及工程制图教学指导委员会制订的课程基本要求进行全面修改、编写而成的。

本书采用最新的国家标准和规范,以加强基础理论、精练传统知识、拓宽知识面及强调理论结合实际等为原则,力求提高其科学性、实践性、先进性和适用性。内容包括:制图基本知识,投影基本理论(包括正投影、轴测投影、透视投影及标高投影),投影制图和专业制图(包括园林造园要素的表示、园林工程设计图和园林建筑施工图)。每章后面有复习题,便于教,利于学。

本书可作为高等院校园林绿化、观赏园艺和城市规划等有关专业“园林工程制图”课程的教材,也可供土建类专业师生和工程技术人员做参考,还可作为有关中等专业学校的教科书和参考书。

本书选用了一些有关著作和国家标准、规范的图例,并修正选用了一些实际园林设计施工图。主要由吴洪毅、洪德梅、王虢同志绘图。借此机会对有关作者及设计人员表示衷心的感谢,并向为本书付出辛勤劳动的专家、编辑及有关同志表示谢意。

限于编者水平,不妥或疏漏之处恳请读者不吝指正。

编 者

1999年3月

目 录

绪论	1
第1章 制图基本知识	5
1.1 绘图工具及仪器使用	5
1.2 制图的基本规定	9
1.3 平面图形	25
1.4 徒手绘图	32
复习思考题	35
第2章 正投影法与三面投影图	36
2.1 两种投影法共有的基本性质	36
2.2 平行投影法的特有性质	37
2.3 正投影图	38
2.4 形体的三面投影图	39
复习思考题	42
第3章 点、直线、平面	43
3.1 点的投影	43
3.2 直线	49
3.3 平面	59
复习思考题	68
第4章 直线与平面、平面与平面的相对位置	69
4.1 直线与平面、平面与平面平行	69
4.2 直线与平面、平面与平面相交	70
4.3 直线与平面、平面与平面相互垂直	74
4.4 综合性问题解法分析举例	77
复习思考题	80
第5章 投影变换	81
5.1 概述	81
5.2 换面法	82
5.3 旋转法	91
复习思考题	95
第6章 基本立体	97
6.1 平面立体	97
6.2 曲面立体	100
复习思考题	109
第7章 立体表面的交线	110
7.1 平面与立体相交	110

7.2 直线与立体相交	120
7.3 立体与立体相交	123
复习思考题	138
第8章 组合体	139
8.1 形体分析法	139
8.2 组合体的绘制	141
8.3 组合体的尺寸标注	145
8.4 组合体视图的识读	149
复习思考题	153
第9章 轴测投影	154
9.1 概述	154
9.2 正轴测投影	156
9.3 画形体轴测图的基本方法	157
9.4 轴测图上交线的画法	167
9.5 轴测投影的剖切画法	168
9.6 斜轴测投影	170
9.7 轴测投影的选择	175
复习思考题	178
第10章 曲线与曲面	179
10.1 曲线	179
10.2 曲面	183
复习思考题	195
第11章 工程形体的表达方法	196
11.1 视图	196
11.2 剖面图	199
11.3 断面图	205
11.4 简化画法	207
11.5 第三分角投影图	209
复习思考题	211
第12章 建筑施工图	212
12.1 概述	212
12.2 建筑施工图	222
12.3 园林建筑小品	242
第13章 结构施工图	271
13.1 概述	271
13.2 钢筋混凝土结构图	281
13.3 平法整体表示方法	288
13.4 基础图	294
13.5 图例	301

第 14 章 风景园林工程图	303
14.1 概述	303
14.2 园林总体规划设计图	305
14.3 土方工程施工图	310
14.4 筑山工程施工图	314
14.5 园路工程施工图	322
14.6 理水工程施工图	327
14.7 种植工程施工图	336
第 15 章 阴影与透视	365
15.1 阴影的基本知识	365
15.2 阴影的基本作图方法	366
15.3 直线的落影	369
15.4 平面的落影	373
15.5 建筑细部的落影	373
15.6 圆形平面与曲面立体的阴影	377
15.7 透视投影概述	380
15.8 点、直线和平面的透视	382
15.9 透视图的分类及透视参数的选择	388
15.10 圆的透视	392
15.11 透视图的基本画法	395
15.12 透视图上的简捷作图法	407
15.13 透视图中的阴影	410
15.14 倒影与虚像	419
复习思考题	423
第 16 章 标高投影	424
16.1 点	424
16.2 直线	424
16.3 平面	427
16.4 曲面的表示法	431
16.5 地形问题	434
复习思考题	437
第 17 章 计算机辅助园林设计简介	438
附录一 建筑施工图有关图例和标准	441
附录二 结构施工图有关图例和标准	447
附录三 园林工程图有关图例和标准	452
参考文献	465

绪 论

一、本课程的任务和主要内容

工程图样被喻为“工程界的语言”,与文字、数字一样,是人类借以表达、构思、分析和交流思想的一种基本工具,也是人类解决科学技术问题的一种重要手段。

园林是一种有明确构图意识的空间造型。传统的风景园林佳作,集科学性、技术性和艺术性于一体,将山、水、植物和建筑等园林要素组合、配置成为有机的整体,从而创造出丰富多彩、富有情趣的园林景观,给人们以赏心悦目的美的享受。优美的园林建筑有赖于精美的设计和高超技艺的施工,其设计内容和施工方法、要求,通常按一定的投影方法和制图标准及工程技术规定表示在图纸上,称为园林工程制图。通过图纸可以准确而详尽地表达设计意图,提供施工的依据。只有具备设计完善的图纸,才能进行施工。所以,不论是构思成型,还是体现成物,图纸都是园林工程不可缺少的重要技术资料。所有工程技术人员,都必须掌握绘图和读图的技能。

“园林工程制图”是一门研究用投影法表示空间几何要素和空间形体及解决空间几何问题的理论、方法的学科;是研究用投影法,并根据制图标准和规定画法及工程技术知识来绘制和阅读园林工程图样的一门重要的技术基础课。

本课程的任务是:

(1)学习投影法(主要是正投影法、透视投影法和轴测投影法)的基本理论、知识和方法及其应用。

(2)培养掌握和运用所学的基本理论、基本知识和基本技能,绘制和阅读园林工程图及建筑施工图的能力。

(3)培养绘制透视图的基本能力。

(4)培养解决空间几何问题的初步能力。

(5)培养空间想象能力和空间构思能力。

(6)培养严谨细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

本课程的主要内容是:

(1)制图基础:介绍制图的基本知识和基本技能,主要包括国家标准中有关制图的基本规定和正确的制图方法。

(2)基本理论:研究用投影法图示空间形体和图解空间几何问题的基本理论和方法。

(3)投影制图:研究用投影图表达空间形体内、外形状大小的有关标准及规定和绘制、阅读工程图纸的基本理论和方法。

(4)专业制图:研究园林工程施工图和建筑施工图、结构施工图的绘制和阅读方法。

通过本课程的学习和训练,培养学生自觉地运用基本理论和方法技能进行构思、分析、解决和表达工程问题的能力,为学生顺利完成后续课程的学习和今后工作中熟练地运用各种图示方法及图解方法打下良好的理论基础并具备实践的基本技能。

二、投影法的基本知识

(一)投影法

投影法是各种图示方法的理论基础,是18世纪末,法国著名几何学家加斯帕·蒙日

(Gaspard Monge, 1746—1818) 首先提出的用几何原理将三维空间的几何元素或形体在二维平面上表现出来的一种方法。

如图 0-1 所示, 设空间有定点 S 和不通过该点的定平面 P , 以及空间不与定点 S 重合的任意点 A (或点 B)。连接 SA 并延长交 P 面于 a , 则 a 称为空间点 A 在 P 面上的投影; 定点 S 称为投射中心; 定平面 P 称为投影面; 发自投射中心且通过点 A 的直线 SAa , 称为投射射线; $\vec{Sa}$ 的方向称为投射方向。投射射线通过物体, 向选定的投影面投射, 并在该投影面上得到图形的方法称为投影法。

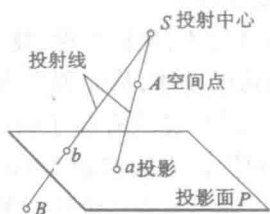


图 0-1 投影法

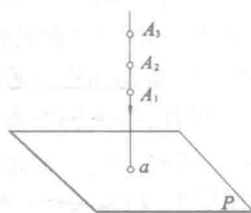


图 0-2 点的一个投影不能确定该点的空间位置

投影法的必备条件及其特性:

- (1) 投影法必须具备三个条件: 投射中心或投射方向、空间几何要素或形体、投影面。
- (2) 当投射方向和投影面确定之后, 空间一点必有唯一确定的投影与之对应。
- (3) 仅依据空间一点的一个投影不能确定该点的空间位置, 如图 0-2 所示, 因为不论是过该点的投射线上的任意点, 还是任意点在通过该点的投射线上移动, 其投影都在过该点投射线与投影面的交点上。
- (4) 求作空间一点在投影面上投影的作图, 就是作出通过该点的投射射线与投影面之交点。上述关系对任意空间几何要素或空间形体都成立。

(二) 投影法的分类

根据投射中心与投影面的相对位置, 投影法分为中心投影法和平行投影法两类。

1. 中心投影法

当投射中心距离投影面有限远时, 投射射线都通过投射中心呈放射状, 如图 0-3 所示, $\triangle ABC$ 的投影 $\triangle abc$ 称为中心投影。这种投影方法称为中心投影法。

2. 平行投影法

当投射中心距离投影面无限远时, 投射射线都相互平行, 如图 0-4 所示, 所得投影称为平行

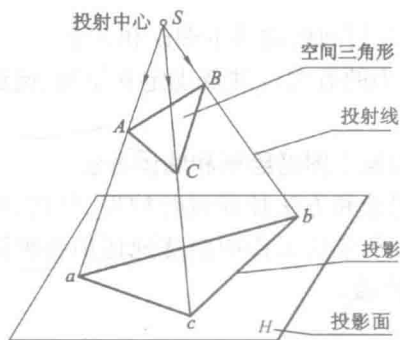


图 0-3 中心投影法

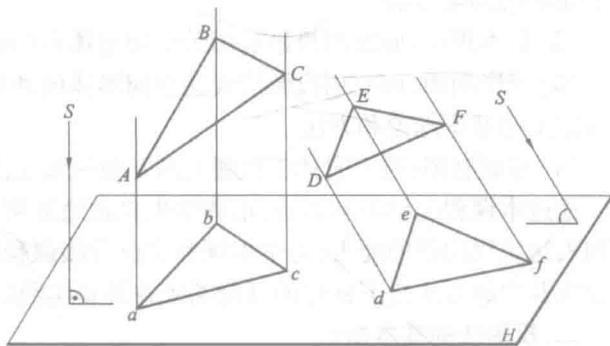


图 0-4 平行投影法

投影。这种投影方法称为平行投影法。

平行投影按投影方向与投影面所成角度的不同,又分为如下两种:

(1)斜投影:当投影方向倾斜于投影面时所作的平行投影,称为斜投影,如图0-4所示的 $\triangle DEF$ 平面的投影 $\triangle def$ 即为斜投影。求作斜投影的方法,称为斜投影法。

(2)正投影:当投影方向垂直于投影面时所作的平行投影,称为正投影,如图0-4所示的 $\triangle ABC$ 平面的投影 $\triangle abc$ 即为正投影。求作正投影的方法,称为正投影法。

三、工程上常用的四种投影图

(一)透视投影

形体按中心投影法投射到单一投影面上,所得到的能反映形体三维空间形象的图形称为透视投影,简称透视图或透视,如图0-5所示。

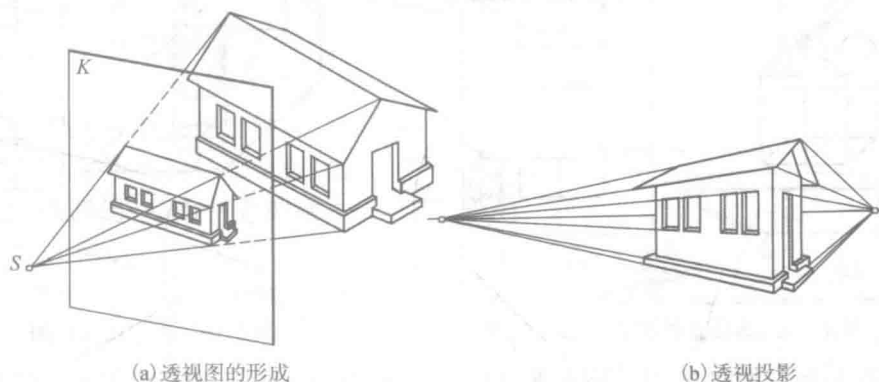


图0-5 透视投影法

透视图是一种单面投影。由于透视图具有近大远小的三维空间形象特征,符合人们的视觉印象,立体感好;但度量性较差,透视图形一般不能直接度量。工程上常用透视投影法绘制建筑物设计、总体规划和风景园林工程设计的效果图。

(二)轴测投影

按平行投影法将形体及其直角坐标系,沿不平行于任一坐标面的方向投射在单一投影面上所得到的能反映形体三维空间形象的图形,称为轴测投影图,简称轴测图,如图0-6所示。

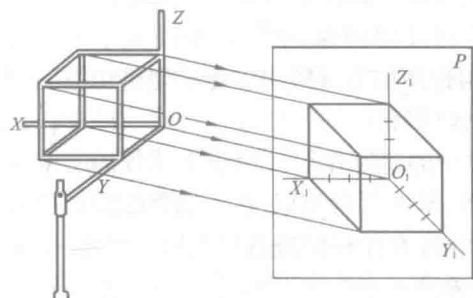


图0-6 轴测投影

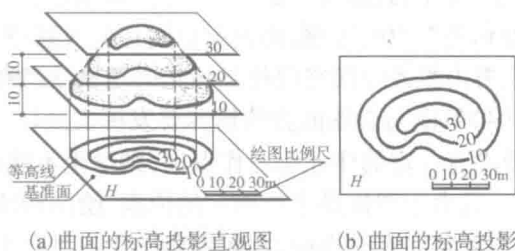


图0-7 标高投影

轴测图也是一种单面投影。其优点是立体感较好,缺点是度量性较差,仅在一定条件下才可以直接度量。

工程上常用轴测图作为辅助图样,作为对多面正投影图的补充。

(三) 标高投影

按正投影法将形体投射到水平投影面上,加注其中某些特定的面、线、点的高程数值的正投影,所得的单面正投影图称为标高投影,如图 0-7 所示。

标高投影图也是一种单面投影。其立体感较差。

工程上常用标高投影法绘制地形图。工业上用它表示不规则曲面。

(四) 多面正投影

按正投影法将物体投射在按一定要求配置的两个或两个以上的投影面上所得到的图形,称为多面正投影图,如图 0-8、图 0-9 所示。

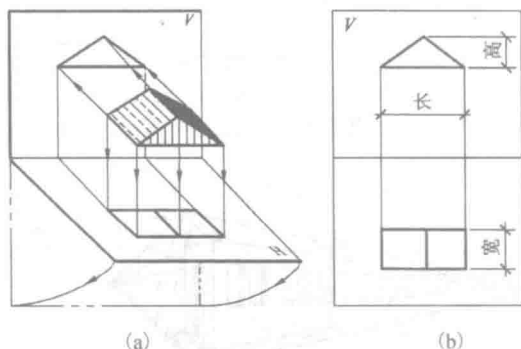


图 0-8 多面正投影图(一)

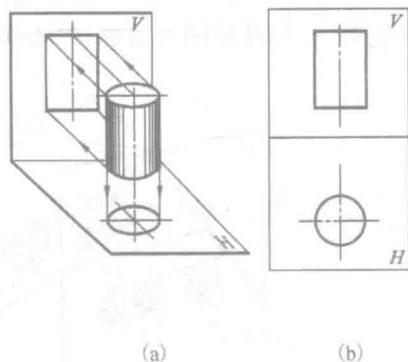


图 0-9 多面正投影图(二)

多面正投影图度量性好,且作图简便,但立体感较差,需经过一定的学习和训练才能看懂。由于多面正投影图度量性好,是工程上应用最广泛的一种图示法。

四、本课程的学习方法

(1) 本课程的理论基础部分系统性、逻辑性强,比较抽象。学习时,务必理论结合实际,透彻掌握其基本概念、基本图示原理和基本作图方法,并将其付诸实践,解决实际问题。

(2) 掌握图示法关键在于培养空间想象能力。要透彻掌握空间几何要素的图示法则和形体表达方法,特别是形体分析法,必须多想、多画、多看,坚持画、看结合,坚持二维平面图形与三维空间几何要素、空间形体的相互转化作图和看图训练。

(3) 掌握图解法关键在于培养空间构思的能力。要透彻掌握各空间几何元素之间各种基本关系(如平行、相交、垂直)的条件和图示法则。对空间几何问题,坚持从空间关系分析入手,做到先在空间解题,再根据空间几何关系用平面几何作图的方法解决。务必坚持由空间到平面、再由平面返回空间相互转化的逻辑推理和空间构思训练。

(4) 绘图与看图能力的培养要发挥实践环节在教学中的特殊作用。由于本课程的实践性强,若没有一定的作业练习作保证,则学生不能透彻理解、掌握所学知识,更不能将知识转化为能力。且由于图样是生产施工的依据,绘图和读图时不允许存在任何疏忽与差错。因此,学生必须自觉独立完成作业,并在完成作业的过程中自觉培养严谨细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

(5) 本课程为培养学生的绘图、读图能力打下良好的基础,而其能力的提高和发展,还有赖于学生对后续课程的学习及在以后的生产实习、课程设计、毕业设计等教学实践环节中严格训练和培养才能实现。

第1章 制图基本知识

1.1 绘图工具及仪器使用

学习绘图,首先要了解和熟悉绘图工具与用品的性能、特点、使用方法和维护保养知识,以保证绘图质量,提高绘图效率,延长绘图工具及用品的使用寿命。

下面介绍一些常用的绘图工具和用品。

1.1.1 图板

图板是用质地较软的木材制成,板面通常采用表面平坦光滑的胶合板,板的左右两边(或四周)镶有平直的硬木边框,如图1-1所示。

图板放在绘图桌上,板身略为倾斜,与水平面倾斜约 20° 。固定图纸要用胶带纸粘贴。使用时要注意爱护,要防止水浸、曝晒和重压。

1.1.2 丁字尺

丁字尺多用木材或有机玻璃等材料制成,其规格尺寸有640 mm,900 mm,1200 mm等数种,绘图时配合图板使用,如图1-1所示。

丁字尺由尺头和尺身组成,两者结合牢固,尺头的内侧边与尺身的上边为工作边。尺身工作边必须保持平直光滑。丁字尺用毕应挂置妥当,防止尺身变形。

丁字尺主要用来绘画水平线,使用时左手扶住尺头,使它紧靠图板左导边,然后上下推动至尺身工作边对准画线位置,按住尺身,从左向右画线。

为了保证绘图的准确性,不可用尺身的下边缘画线;绘制同一张图纸,只能用同一把丁字尺和图板的同一侧导边为工作边。

1.1.3 三角板

一副三角板有 $30^{\circ}-60^{\circ}-90^{\circ}$ 和 $45^{\circ}-45^{\circ}-90^{\circ}$ 两块。

三角板与丁字尺配合使用,可画垂直线和与 15° 角成倍角的斜线,如图1-2所示。绘垂直线时将三角板的一直角边紧靠待画线的右边,另一直角边紧靠丁字尺工作边,然后左手按住尺身和三角板,右手持笔自下而上画线。同时还可利用两块三角板相互配合对圆周进行4、6、8、12等分,并可画任意斜线的平行线和垂直线。

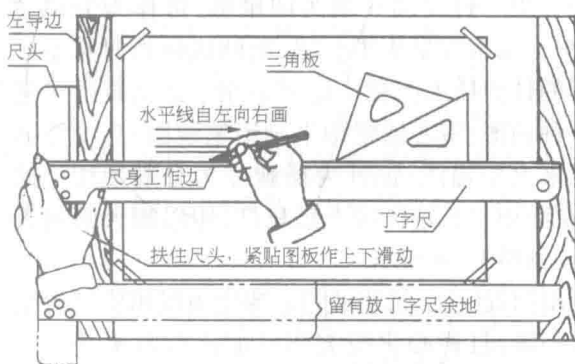


图1-1 图板、丁字尺、三角板