



普通高等教育室内与家具设计专业“十二五”规划教材



家具与室内设计制图

李克忠 主编 张继娟 副主编

 中国轻工业出版社

普通高等教育室内与家具设计专业“十二五”规划教材

家具与室内设计制图

李克忠 主编
张继娟 副主编

江苏理工学院图书馆

藏书章

江苏理工学院图书馆



21240704



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

家具与室内设计制图 / 李克忠主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2013. 1

普通高等教育室内与家具设计专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5019-8967-6

I. ①家… II. ①李… III. ①家具—制图—高等学校—教材②室内装饰设计—建筑制图—高等学校—教材
IV. ①TS664②TU238

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 208441 号

责任编辑: 陈 萍

策划编辑: 林 媛 责任终审: 张乃柬 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 王超男 责任校对: 晋 洁 责任监印: 吴京一

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 河北省高碑店市德裕顺印刷有限责任公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.5

字 数: 407 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8967-6

定价: 40.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

071000J1X101ZBW

普通高等教育室内与家具设计专业

“十二五”规划教材编写委员会

名誉主任：陈士能 中国轻工业联合会名誉会长 中国家具协会名誉会长

主任：贾清文 中国家具协会理事长

副主任：杨西京 中国轻工业出版社总编辑

陈宝光 中国家具协会副理事长

许柏鸣 南京林业大学教授 深圳家具研究开发院院长

张亚池 北京林业大学教授

王逢瑚 东北林业大学教授

委员：陈于书 南京林业大学副教授

戴向东 中南林业科技大学教授

邓背阶 中南林业科技大学教授

李 军 南京林业大学教授

李克忠 中南林业科技大学教授

林 媛 中国轻工业出版社副编审

祁忆青 南京林业大学副教授

薛 坤 山东工艺美术学院副教授

余肖红 浙江农林大学副教授

张秋梅 中南林业科技大学副教授

序

当代中国家具行业真正意义上的发展,迄今只有短短30年的历程,30年“摸着石头过河”的特殊历史背景呈现出实践走在理论前面的特点。这并不意味着家具业没有理论或理论没有起到作用,而是行业前进的步伐实在太快,家具业面临的新问题不断涌现,不断需要新的、与之相适应的理论来予以解释和指导,传统的家具理论在继承的同时需要创新。

30年来,中国家具行业经历了以下几个关键的发展阶段,即:

- 填补市场空白:20世纪70年代末至90年代初
- 品质提升(从工场手工业生产方式向规模化现代产业过渡):20世纪90年代中至90年代末
- 终端形象包装提升:2000年始
- 区域竞争(市场下移):2002年始
- 设计竞争与品牌建设:2004年始

固然,这几个时间的分界点难以精准界定,因为这些因子在每个时段都存在着,这里所描述的只是不同时段中的主流趋势。这样一个发展轨迹恰好反映了家具行业是怎样从卖方市场向买方市场逐渐转移的。伴随着这种转移,呈现出一种清晰的规律,即:市场空白吸引供应者加入,加入者的增加使某些生产要素变得同质化,同质化导致竞争加剧、企业利润降低、消费者需求标准提高,竞争促使企业进行新的变革,变革的层次不断提高、深化和综合,家具行业在竞争中发展、优化和壮大。

在行业整体发展的同时,企业间和区域间的差异也在扩大,从而使得家具业态也呈现出多层次和多元化的特点,对各种知识和理论有着选择性的需求。

完全竞争是家具行业的本质属性,与其他所有行业相比,家具的行业集中度处于最低水平,家具行业的进入门槛很低而需求复杂,因此对技术和设计的依存度高。

家具所涵盖的知识范围相当宽泛,对新材料、新技术、新思潮和新的潮流敏感,综合应用各种知识的能力要求高、动态特性显著。家具行业是典型的易学难精行业,因为市场的本质不仅仅对供应者、制作者有很高要求,而且主要取决于消费者选择的谨慎性和时代性。动态竞争是家具行业永恒的主题,理论是竞争最有效的工具。

本系列教材是学界对当代中国家具行业理性思维与理论总结的最新成果,是在实践中滋养和生成的,同时也吸收了现代西方理论的思想、理念和方法。其共同特点是注重理论联系实际,并将技术与管理相结合,重交叉,因此将更能满足实用性需求,同时也不乏理论深度,而且其理论体系本身是开放的,旨在不断吸纳新的思想和科技成果。本系列由十部独立的教材所组成,同时也相互兼容,在整体上涵盖了家具行业的全部专业领域,主要目标是为高等院校室内与家具设计专业的本科学生提供完整的系列教材,同时也可以为建筑设计、室内设计和工业设计专业的师生提供相关联的参考,还可为家具企业的管理与技术人员提供系统的理论知识和实用工具。教材作者均为目前国内高校家具专业的在职骨干教师,他们思维敏捷、开拓创新、知识中西融合。

其中,《家具与室内设计制图》《家具表面装饰工艺技术》《家具材料学》和《家具展示设计》分别由中南林业科技大学李克忠、邓背阶、张秋梅和戴向东老师主编,《室内与家

具人体工程学》由浙江农林大学余肖红老师主编,《非木质家具制造工艺》由山东工艺美术学院薛坤老师主编,《家具史》《家具检测与质量管理》《木质家具制造工艺与生产组织》和《家具设计》分别由南京林业大学陈于书、祁忆青、李军和许柏鸣老师主编。许柏鸣教授为全套教材的总策划,同时负责对每本教材的大纲进行审定。

知识无限,基于我们的现实水平,虽已尽心尽力,但还会有错漏之处,恳请读者及业界同仁斧正。

普通高等教育室内与家具设计专业“十二五”规划教材编写委员会名誉主任

薛士能

2009年3月

前言

家具设计与室内设计本属于两种不同性质的设计,但它们之间又有着千丝万缕的联系。家具设计属于工业设计范畴;而室内设计是建筑设计的延伸,现已成为一个独立的行业,属于环境艺术设计范畴。然而,家具的使用场所主要在室内,家具是室内的主要陈设物,任何一个室内空间都不可能没有家具,除非此空间不被人所使用。随着经济条件的改善、生活水平的提升,人们更加注重家具与室内整体环境的和谐统一,不希望家具与室内环境相割裂。当人们进行居住环境的规划时,总是将家具与室内环境进行统一设计,使得家具与室内整体风格协调一致,从而达到至善至美的效果。这是因为室内设计是家具设计的前提和基础,而家具设计反过来又影响着室内设计的总体特征。家具设计与室内设计的关系越来越密切。正是由于这种相互依存的关系,很有必要将它们有机地结合在一起进行讨论、学习。在设计表达方面,家具制图与室内设计制图不仅基本知识、基本方法与绘图工具等相同,而且在表现形式上也有很多共同之处。为此,本书将家具制图与室内设计制图融为一体,使之更为全面,更为系统,也更加方便实用。

本书是在原有《设计制图》的基础上,根据最新国家标准(GB/T 14692—2008 技术制图 投影法)结合企业生产实际改编而成。在继承传统教材精华的同时,注入现代家具与室内设计制图的新方法,并增加了大量生产实践中的设计案例,图文并茂,条理清晰,易于理解掌握,便于操作应用。本教材作为工业设计专业和艺术设计专业的一门学科基础课的使用教材,使用者应具备画法几何、设计速写等基础知识。为此,教材删减了“制图基本知识”、“投影理论”等与先修课程相重复的内容,增加了制图实践、徒手绘图等实践性专题内容,使得教材更加精练、丰富。

全书由中南林业科技大学李克忠、张继娟共同完成,第四章、第五章由张继娟负责,其余章节由李克忠负责编写并统稿。在编写过程中得到了中国轻工业出版社林媛老师,中南林业科技大学刘文海老师,深圳景初设计有限公司刘永飞老师的大力支持,书中的家具设计部分案例由景初公司提供。同时也参考了大量同类教材,参考教材及作者均在书后作了说明,恕不在此一一列出。书中插图由研究生刘欣、贺哲、于吉鹏等同学绘制。借此机会,对所有被引用教材专著的作者表示深深的谢意!同时也向所有关心、支持本教材编写、出版工作的领导、同仁表示衷心的感谢!

科学技术的不断进步与行业的高速发展,使得教材内容的更新相对滞后。尽管作者力争结合生产实践,但由于时间、精力有限,难免挂一漏万,书中的错误与不足之处在所难免,恳请广大读者、专家不吝赐教。

编者

2011年12月

目录

100	1. 图样与文字	总图宝殿的图样与文字	二	64
102	2. 图样与文字	总图宝殿的图样与文字	三	64
102	3. 图样与文字	总图宝殿的图样与文字	三	64
106	4. 图样与文字	总图宝殿的图样与文字	三	64
108	5. 图样与文字	总图宝殿的图样与文字	三	64
113	6. 图样与文字	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	7. 图样与文字	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第一章 绪论	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第一节 图学概论	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、图学历史与现状	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	二、设计与制图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	三、设计制图课程	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第二节 投影知识简介	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、基本概念	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	二、常用投影图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第三节 图样绘制方法与步骤	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、徒手绘图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	二、尺规作图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	三、计算机绘图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第四节 家具与室内设计程序对图样的要求	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、家具设计程序与内容	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	二、室内设计程序与内容	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	三、设计内容的图样表达	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第五节 识图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、识图的基本知识	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	二、识图构思的训练方法	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	三、识图的基本方法	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	四、识图的步骤	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第二章 家具图样的表达方法	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第一节 视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、标准简介	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	二、基本视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	三、向视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	四、局部视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	五、斜视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第二节 剖视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、剖视图的概念与画法	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	二、全剖视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	三、半剖视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	四、局部剖视图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第三节 断面图与剖面区域的表示法	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、断面图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	二、剖面符号	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第四节 局部详图	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	第五节 家具连接的规定画法	总图宝殿的图样与文字	三	64
115	一、榫接合	总图宝殿的图样与文字	三	64

目录

43	二、家具常用连接件的规定画法
44	三、家具专用连接件连接的规定画法
46	第六节 第三角画法简介
46	一、第三角画法概述
47	二、第三角画法原理
50	第三章 家具制图
50	第一节 家具设计图
50	一、设计图的特点
51	二、设计草图
53	三、设计表现图
58	第二节 家具结构装配图
58	一、视图
59	二、尺寸
61	三、零件、部件编号和明细表
61	四、技术条件
62	五、装配图的绘制程序
62	第三节 家具部件图、零件图和大样图
62	一、部件图
64	二、零件图
66	三、大样图
67	第四节 家具商业图
67	一、家具产品拆装图
69	二、家具产品包装图
72	第五节 家具图样的尺寸标注
75	第四章 家具图样绘制实务
75	第一节 家具测绘
75	一、概述
75	二、家具的测量
77	三、家具测绘步骤
79	第二节 实木家具图样绘制
79	一、设计图与结构装配图
81	二、部件图
82	三、零件图
89	第三节 板式家具图样绘制
89	一、设计图与结构装配图
89	二、零部件图
89	三、拆装图与装配示意图
89	四、包装图
96	第五章 室内设计制图
96	第一节 室内设计制图概述
96	一、室内设计图样的绘制方法与特点
96	二、室内设计图样的类型
99	三、室内设计图样的作用与要求
100	第二节 室内设计制图标准
100	一、室内设计图样绘制遵循的基本标准规定

第一章 绪论	1
第一节 绪论	1
第二节 室内设计制图	1
第三节 室内设计制图	2
第四节 室内设计制图	2
第五节 室内设计制图	2
第六节 室内设计制图	2
第七节 室内设计制图	2
第八节 室内设计制图	2
第九节 室内设计制图	2
第十节 室内设计制图	2
第十一章 室内设计制图	2
第十二章 室内设计制图	2
第十三章 室内设计制图	2
第十四章 室内设计制图	2
第十五章 室内设计制图	2
第十六章 室内设计制图	2
第十七章 室内设计制图	2
第十八章 室内设计制图	2
第十九章 室内设计制图	2
第二十章 室内设计制图	2
第二十一章 室内设计制图	2
第二十二章 室内设计制图	2
第二十三章 室内设计制图	2
第二十四章 室内设计制图	2
第二十五章 室内设计制图	2
第二十六章 室内设计制图	2
第二十七章 室内设计制图	2
第二十八章 室内设计制图	2
第二十九章 室内设计制图	2
第三十章 室内设计制图	2
第三十一章 室内设计制图	2
第三十二章 室内设计制图	2
第三十三章 室内设计制图	2
第三十四章 室内设计制图	2
第三十五章 室内设计制图	2
第三十六章 室内设计制图	2
第三十七章 室内设计制图	2
第三十八章 室内设计制图	2
第三十九章 室内设计制图	2
第四十章 室内设计制图	2
第四十一章 室内设计制图	2
第四十二章 室内设计制图	2
第四十三章 室内设计制图	2
第四十四章 室内设计制图	2
第四十五章 室内设计制图	2
第四十六章 室内设计制图	2
第四十七章 室内设计制图	2
第四十八章 室内设计制图	2
第四十九章 室内设计制图	2
第五十章 室内设计制图	2
第五十一章 室内设计制图	2
第五十二章 室内设计制图	2
第五十三章 室内设计制图	2
第五十四章 室内设计制图	2
第五十五章 室内设计制图	2
第五十六章 室内设计制图	2
第五十七章 室内设计制图	2
第五十八章 室内设计制图	2
第五十九章 室内设计制图	2
第六十章 室内设计制图	2
第六十一章 室内设计制图	2
第六十二章 室内设计制图	2
第六十三章 室内设计制图	2
第六十四章 室内设计制图	2
第六十五章 室内设计制图	2
第六十六章 室内设计制图	2
第六十七章 室内设计制图	2
第六十八章 室内设计制图	2
第六十九章 室内设计制图	2
第七十章 室内设计制图	2
第七十一章 室内设计制图	2
第七十二章 室内设计制图	2
第七十三章 室内设计制图	2
第七十四章 室内设计制图	2
第七十五章 室内设计制图	2
第七十六章 室内设计制图	2
第七十七章 室内设计制图	2
第七十八章 室内设计制图	2
第七十九章 室内设计制图	2
第八十章 室内设计制图	2
第八十一章 室内设计制图	2
第八十二章 室内设计制图	2
第八十三章 室内设计制图	2
第八十四章 室内设计制图	2
第八十五章 室内设计制图	2
第八十六章 室内设计制图	2
第八十七章 室内设计制图	2
第八十八章 室内设计制图	2
第八十九章 室内设计制图	2
第九十章 室内设计制图	2
第九十一章 室内设计制图	2
第九十二章 室内设计制图	2
第九十三章 室内设计制图	2
第九十四章 室内设计制图	2
第九十五章 室内设计制图	2
第九十六章 室内设计制图	2
第九十七章 室内设计制图	2
第九十八章 室内设计制图	2
第九十九章 室内设计制图	2
第一百章 室内设计制图	2

100	二、标题栏与会签栏
102	三、图纸编排顺序
102	四、标注符号
106	五、定位轴线
108	六、常用室内设计图例
115	七、室内设计图样布置方法
115	八、室内设计的简化画法
116	第三节 室内设计平面图的绘制
117	一、室内设计平面图的概念
119	二、室内设计平面图的内容
120	三、室内设计平面图的一般表达
121	四、室内设计平面图绘制程序
124	第四节 室内设计立面图的绘制
124	一、室内立面图的概念
124	二、室内立面图的内容
124	三、室内立面图的一般表达
126	四、室内立面图的绘制程序
128	第五节 顶棚平面图
128	一、室内顶棚图的概念
128	二、室内顶棚图的表示内容
129	三、室内顶棚图的一般表达
130	四、室内顶棚图的绘制程序
132	第六节 节点详图
133	一、室内节点详图的概念
133	二、室内节点详图的内容
133	三、节点详图的一般表达
136	第六章 室内设计制图绘制实务
136	第一节 室内设计的程序
136	一、方案准备阶段
136	二、初步设计阶段
136	三、施工图设计阶段
136	四、施工监理阶段
136	五、工程验收的决算阶段
137	第二节 室内设计施工图绘制
137	一、室内设计原始平面图绘制
137	二、室内设计现场勘测平面图绘制
139	三、室内设计平面布局方案草图绘制
139	四、室内设计平面布置图绘制
139	五、室内设计地面材料图绘制
139	六、室内设计天花布置图绘制
139	七、室内设计开关电路图绘制
139	八、室内设计插座图绘制
143	九、室内设计立面图绘制
147	十、室内设计节点详图绘制
148	第三节 室内设计效果图绘制

148	图景效果图, 一	148
151	图景效果图三视图, 二	151
153	图景效果图三视图, 三	153
159	图景效果图三视图, 四	159
159	图景效果图三视图, 五	159
160	图景效果图三视图, 六	160
160	图景效果图三视图, 七	160
161	图景效果图三视图, 八	161
163	图景效果图三视图, 九	163
164	图景效果图三视图, 十	164
165	图景效果图三视图, 十一	165
165	图景效果图三视图, 十二	165
166	图景效果图三视图, 十三	166
167	图景效果图三视图, 十四	167
167	图景效果图三视图, 十五	167
168	图景效果图三视图, 十六	168
168	图景效果图三视图, 十七	168
169	图景效果图三视图, 十八	169
170	图景效果图三视图, 十九	170
170	图景效果图三视图, 二十	170
170	图景效果图三视图, 二十一	170
171	图景效果图三视图, 二十二	171
171	图景效果图三视图, 二十三	171
172	图景效果图三视图, 二十四	172
172	图景效果图三视图, 二十五	172
173	图景效果图三视图, 二十六	173
173	图景效果图三视图, 二十七	173
174	图景效果图三视图, 二十八	174
174	图景效果图三视图, 二十九	174
175	图景效果图三视图, 三十	175
175	图景效果图三视图, 三十一	175
176	图景效果图三视图, 三十二	176
176	图景效果图三视图, 三十三	176
177	图景效果图三视图, 三十四	177
177	图景效果图三视图, 三十五	177
178	图景效果图三视图, 三十六	178
178	图景效果图三视图, 三十七	178
179	图景效果图三视图, 三十八	179
180	图景效果图三视图, 三十九	180
180	图景效果图三视图, 四十	180
181	图景效果图三视图, 四十一	181
181	图景效果图三视图, 四十二	181
182	图景效果图三视图, 四十三	182
182	图景效果图三视图, 四十四	182
183	图景效果图三视图, 四十五	183
183	图景效果图三视图, 四十六	183
183	图景效果图三视图, 四十七	183
183	图景效果图三视图, 四十八	183
183	图景效果图三视图, 四十九	183
183	图景效果图三视图, 五十	183

148	一、手绘效果图	图例	二	001
151	二、电脑三维效果图	图例	三	001
153	第四节 一套酒店客房室内设计图纸的绘制	图例	四	001
159	第七章 透视投影原理	图例	五	001
159	第一节 概述	图例	六	001
159	一、透视的形成	图例	七	001
160	二、透视投影体系	图例	八	001
160	三、基本术语	图例	九	001
162	四、透视变化的规律	图例	十	001
164	五、透视图的类型	图例	十一	001
165	第二节 点的透视	图例	十二	001
165	一、定义与性质	图例	十三	001
166	二、点的透视作法	图例	十四	001
167	第三节 直线的透视	图例	十五	001
167	一、直线透视的概念	图例	十六	001
168	二、画面平行线的透视特性	图例	十七	001
168	三、画面相交线的透视特性	图例	十八	001
169	四、相交和交叉两直线	图例	十九	001
170	第四节 平面的透视	图例	二十	001
170	一、平面透视的概念	图例	二十一	001
170	二、画面平行面的透视特性	图例	二十二	001
170	三、画面相交面的透视特性	图例	二十三	001
172	第八章 透视图的基本画法	图例	二十四	001
172	第一节 透视参数的合理选择	图例	二十五	001
172	一、人眼的视觉范围	图例	二十六	001
172	二、视点的选择	图例	二十七	001
174	三、画面与物体相对位置的选择	图例	二十八	001
174	第二节 视线法作透视图	图例	二十九	001
174	一、作图原理	图例	三十	001
175	二、作图方法	图例	三十一	001
175	三、作图程序	图例	三十二	001
176	第三节 迹点法作透视图	图例	三十三	001
176	一、作图原理	图例	三十四	001
177	二、作图程序	图例	三十五	001
178	第四节 量点法作透视图	图例	三十六	001
178	一、作图原理	图例	三十七	001
179	二、作图程序	图例	三十八	001
180	第五节 中心消失点法作透视图	图例	三十九	001
180	一、作图原理	图例	四十	001
180	二、作图程序	图例	四十一	001
182	第六节 平行透视	图例	四十二	001
182	一、作图原理	图例	四十三	001
182	二、作图方法	图例	四十四	001
182	三、作图程序(视线法)	图例	四十五	001
183	四、作图程序(距点法)	图例	四十六	001

185	第九章 透视图的实用画法
185	第一节 灭点不可达时的透视画法
185	一、辅助灭点法
187	二、半值量点法
190	第二节 透视图的理想画法与介线法
190	一、理想画法
192	二、介线法
193	第三节 一般位置直线的透视及其应用
193	一、一般位置直线的灭点
193	二、门、窗开启时透视图的画法
194	三、楼梯透视的画法
198	第四节 曲线曲面的透视画法
198	一、曲线的透视
201	二、曲面和曲面立体的透视
203	第五节 网格法及室内透视图的画法
203	一、网格法
206	二、室内透视图的画法
210	第六节 透视图局部简捷画法
210	一、分比法
212	二、利用正方形对角线作图
212	三、利用矩形对角线作图
214	四、利用相似三角形作图
216	第十章 徒手绘图
216	第一节 概述
216	一、徒手绘图在现代设计中的作用
217	二、徒手绘图的基本特征
217	三、徒手绘图的工具和用品
218	四、草图类型
219	第二节 徒手绘图基本技能
219	一、基本图线的画法
223	二、平面图形的画法
225	第三节 家具与室内设计二维平面草图
225	一、家具设计二维草图
227	二、室内设计二维草图
229	第四节 透视草图
229	一、透视草图的简化画法
230	二、家具透视草图
231	三、室内设计方案草图
233	参考文献

第一章 绪论

第一节 图学概论

所谓图就是用点、线、符号、文字和数字等描绘事物几何特征、形态、位置及大小的一种形式。根据投影原理、标准或有关规定,表示产品、工程等造物对象,并有必要技术说明的图就称之为图样。图样与文字、数字一样,是人类借以表达设计意图的基本工具之一,具有独特的表现力,能详尽而准确地反映造物对象的形状和大小,便于依图进行生产和科研,起到了语言、文字难以表达的效果,被誉为工程界的语言。

一、图学历史与现状

人们用图形表达创造对象,起源于生产活动,至今还在不断发展,没有终结。在古代,当人类学会制造简单工具和营造建筑物时便伴随着出现了图形,但在很长一段时间用的是写实法。之后,生产工具和建筑物日趋复杂,技术要求也越来越高,只凭写实法已不能满足表达形体的要求。为了准确、明了、可量和绘制方便以及生产物件能顺利制造和施工,自然就提出了研究图样绘制规律和绘制方法的问题。人们需要的绘图法则,在许多工匠、技师、建筑师的长期生产实践活动中被逐渐积累起来。

17 世纪法国建筑师和数学家笛少格(Des argue, 1593—1662)总结了用中心投影法绘制透视图的规律,并写出了《透视学》一书。18 世纪末,法国学者蒙日(Monge, 1746—1818)全面总结了前人经验,用几何学原理,提出了将空间几何形状和物体正确地绘在平面图纸上的规律和方法,同时写出了《画法几何学》。至此,图形的正确性和度量性得到全面的解决,所形成的理论成为工程制图的基石。蒙日的功绩是巨大的,他的研究成果在图学史上是一个里程碑。

中国是一个有着五千年灿烂文明史的国家,在工程图学领域也有光辉的一页。我国图学的起源可以追溯到距今三千多年的殷代,那时甲骨文中已有“规”、“矩”二字。两千多年前的《周礼·考工记》《孟子》等古书中已有用规、矩、绳墨、悬、水等进行作图和生产的记载。“规”就是圆规,“矩”就是直尺,“绳墨”就是弹直线的墨斗,“悬”和“水”则是定铅垂线和水平线的仪器,如图 1-1 所示。在汉代出现了类似于现代工程图的雏形,我们可以从汉代画像石和画像砖中找到证据。宋代是我国古代工程图学发展的全盛时期,这一时期的许多科学技术专著都附有图样,且绘制精细,体例严谨。其中具有代表性的著作有:曾公亮的《武经总要》、苏颂的《新仪象法要》、吕大临的《考古图》、李诫的《营造法式》和王黼的《宣和博古图录》等,研究范围涉及建筑、手工业、机械、考古等领域。公元 1100 年前后,北宋李诫撰写了经典著作《营造法式》,全书三十六卷,其中六卷全是图样。书中所附图样,大量采用了平面图、轴测图、透视图和正投影图,即已能用透视投影、平行投影等投影方法来绘制物体形状,并且图样绘制、线型采用、文字技术说明等,都明显反映制图的规范化和标准化情况,与现代工程图比较,几乎无多大差别,说明那时的图示法已较

完善。按时间计算,《营造法式》比西方的笛少格和蒙日时代要早几百年。图1-2是《营造法式》中用断面图表达大殿构造的插图。

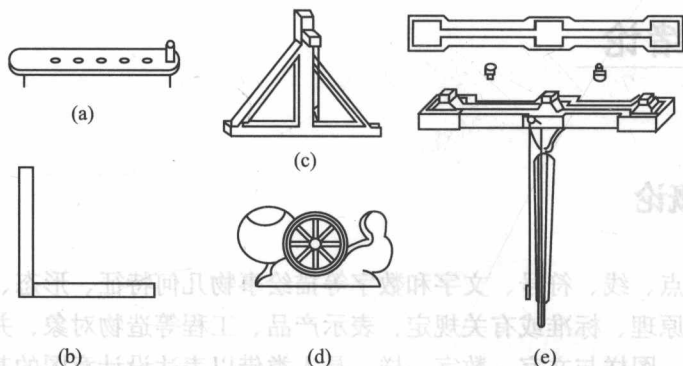


图1-1 历史画图仪器
(a) 规 (b) 矩 (c) 悬 (d) 绳墨 (e) 水准

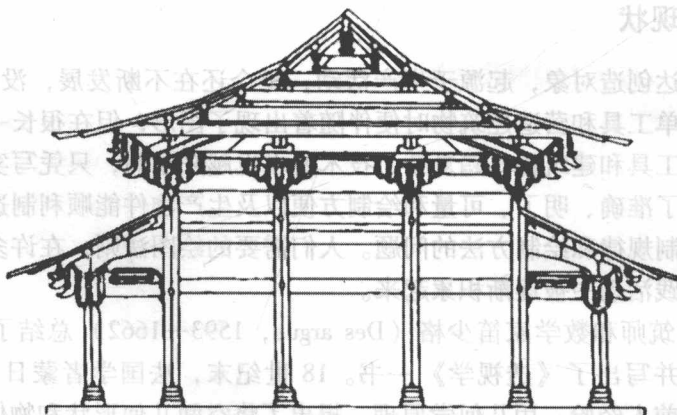


图1-2 《营造法式》中的殿堂举析图

自从人类开始认识自然,改造自然,学会使用工具,从事生产活动以来,为了协调个人行为需求和社会有组织活动,不断提高人类活动的有效性和效率,就需要对人类活动的概念和事物提出标准化的要求。在生产实践活动中对工具、器物的性能和形状提出相似和统一的要求,以便于加工、制造和操作,就推动了建立在手工劳动基础上的产品和工艺标准化。作为工程语言的图样,更应该规范,不仅可以提高生产效率,还可以扩大行业之间、地区之间的交流。1945年9月,美国、英国和加拿大联合在加拿大的渥太华召开了第一届工程标准的国际会议,对图样的尺寸和公差标注方法制定了统一的标准,并积极促进相关方面的工作。接着,1946年10月,来自25个国家的代表会聚伦敦开会并成立了国际标准化组织(ISO)。1947年,国际标准化组织建立了第十技术委员会(ISO/TC 10),专门负责对各类工程制图和技术文件进行统一和标准化工作,至今已颁布和修订多部技术制图标准。我国在20世纪50年代,开始建立制图的国家标准。自1959年颁布第一个《机械制图》和《建筑制图》国家标准以来,又先后于1975年、1984年、1993年、2000年直到2008年对制图国家标准进行了修订,使之更加国际化和通用化,以适应我国改革开放的需要,更利于工程技术的国际交流。

20世纪前,图样都是利用绘图工具手工绘制的;20世纪初出现了机械结构的绘图机,

提高了绘图的效率；20 世纪下半叶出现了计算机绘图。随着计算机科学与技术的快速发展和普及，传统的手工绘图方式逐渐由计算机绘图所取代。计算机绘图和计算机辅助设计技术现已成为各行各业的主要设计工具和手段。计算机辅助设计从根本上改变了传统的设计、绘图方式，使得图样信息的产生、存储和传递进入了崭新的阶段。AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的一个通用的计算机辅助设计软件包。由于它易于使用、适应性强、便于二次开发，而成为当今世界上应用最广泛的 CAD 软件包之一。

二、设计与制图

设计作为人类生物性与社会性的生存方式，其渊源是伴随“制造工具的人”的产生而产生的。在生产力还不发达的时代，人们使用的工具、器物都是由手工制作的。当那些能工巧匠们制造一件工具时，先是在自己头脑里进行构思，然后再亲手把它造出来，所以，他们既是设计者，又是制造者，设计与制造是合二为一的。18 世纪工业革命后，社会进入工业时代，要制造的产品、工程越来越复杂，即便是小商品，由于需求量巨大，品种多样，仅依靠一个人不能完成设计与制造的全过程。于是，构思设计和动手制造就分成了两家。设计师要表达自己的设计意图，就要画出图来；工人师傅要造出合乎要求的产品，也必须按图生产。图样成了沟通设计与制造的桥梁，设计师绘制图样的过程就称为制图，而施工人员理解图样的过程就称之为识图。

设计一词虽然是英语 Design 在现代汉语中的译文，但其词源学上的含义，在古代中国的文献中早已有了相对应的词义。《周礼·考工记》即有：“设色之工，画、绩、钟、筐、慌”。此处“设”字，与拉丁语“designare”的词义“制图、计划”完全一致。而《管子·权修》中“一年之计，莫如树谷，十年之计，莫如树木，终身之计，莫如树人”，此“计”字也相当于用以解释“Design”的“plan”。用现代汉语中的“设计”这一双音节词来对译英语的 Design，从其各自的语言背景及文化背景来看都毫无歧义，这正好说明了“设计”作为人类生活行为的共同特征。总之，设计就是设想、运筹、计划与预算，它是人类为实现某种特定目的而进行的创造性活动。

设计作为一种创造性活动，在创造过程中，设计者头脑里的三维构思和创意设想只是一种思维意识形态，只有通过绘制图样才能转变为可视的二维平面，然后通过模型将二维转化为三维，为了便于批量生产又用多视图将三维变成二维，最终经过制造得到三维产品，从而完成设计过程。而这些过程的转换都必须以图学中所提供的知识和规范来表达。

设计过程一般可分为五个阶段：设计准备阶段、概念设计与方案设计阶段、技术设计阶段、施工设计阶段和延伸设计（商品化设计）阶段。不同的设计阶段均以相应的图样为主要媒介对设计思想和方案进行阐述。在每一设计阶段，图又会伴随过程的始终。例如进入技术设计阶段，需要进行必要的构件受力分析、连接强度分析等，根据分析的结果，再对初始设计进行修改和优化。所有这些都需要用图来描述和表达。

因此，只要是从事设计工作就不能不进行绘图。制图是表达设计思想的最有效方法和手段。

三、设计制图课程

1. 本课程的性质与内容

设计制图是设计专业的一门必修基础课，它是研究空间几何理论以及解决绘制和阅读图样方法的一门科学。其主要任务是培养学生较强的制图能力和空间想象能力。学生对这门课

程的掌握程度,不仅影响后续专业课的学习,而且对将来在工作实践中创新能力的发掘有着很大的影响。

设计制图的内容主要包括:设计图样的表达、家具制图、室内设计制图、制图实践以及透视原理、透视图的基本画法和透视图的实用画法等。制图的目的主要是用图线来表达设计对象(物体)。投影法是将三维立体转换成二维图形的有效方法,也是该门课程研究范畴的构建基点,如图1-3所示。借助不同的投影方法,可以将物体用透视图、轴测图或工程图的形式加以表达。

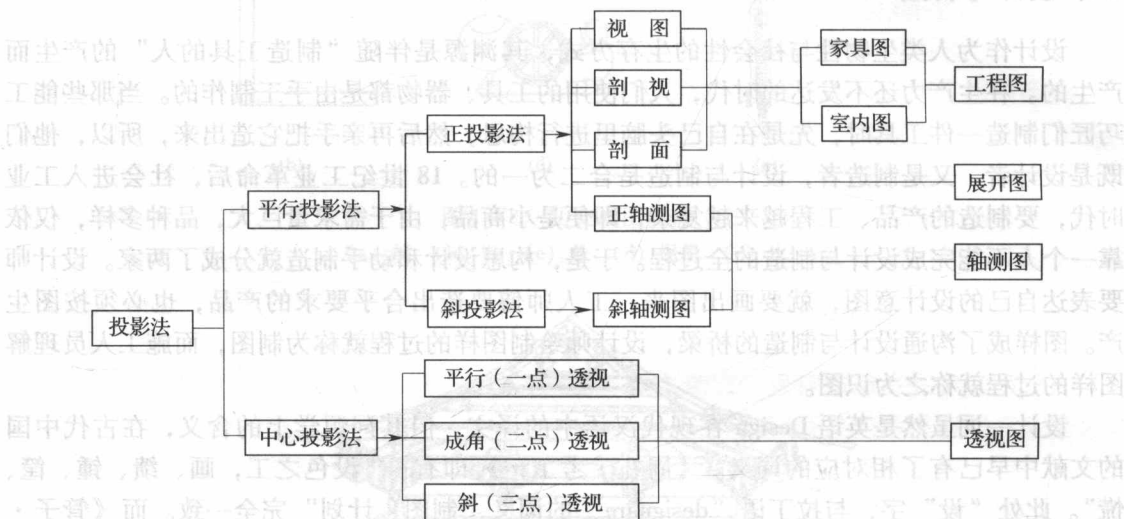


图1-3 设计制图研究框架与内容

2. 本课程的主要目标与任务

- (1) 学习和掌握正投影法、中心投影法的基本原理和方法;
- (2) 培养徒手绘图、仪器绘图和计算机绘图的动手能力;
- (3) 培养正确运用国家标准及行业有关规定绘制和阅读家具图样和室内设计图样的基本能力;
- (4) 培养空间想象能力、空间思维能力和开拓创新精神;
- (5) 培养严谨细致的工作作风和认真负责的工作态度。

3. 本课程的学习方法

该课程是在画法几何、工程制图基础等相关课程的基础上进一步研究绘制和阅读设计图样的基本原理和基本方法的课程,具有系统的理论和方法,又有很强的实践性。学习时应注意以下几点:

(1) 理论联系实际,掌握正确的学习方法 在掌握基本概念和理论的基础上,必须通过做习题、绘图和读图实践,通过由空间—平面—空间,这样一个反复提高认识的过程,学会和掌握运用理论分析和解决实际问题的正确方法和步骤,培养和提高空间想象力和空间思维能力。

(2) 严格遵守国家制图标准和行业技术标准 为了确保图样正确和规范,《国家技术制图标准》《建筑制图标准》《家具制图标准》等均对图样的绘制作了统一的规定,学习中要坚决遵守各项规定,养成良好的绘图习惯。

(3) 课前预习是提高听课效率,保证学习质量的有效手段 提前了解家具产品、室内

装饰工程以及相关行业情况有利于对所学内容的理解和巩固。

第二节 投影知识简介

一、基本概念

目前一切工程图样的绘制和识读都是以投影法为基础的。

(一) 投影法

投影法是指在一定的投射条件下,在承影平面上获得与空间几何形体或元素——对应的图形的过程。如图 1-4 所示,由投射中心 S 作出空间直线段 AB 在承影平面 P 上的图形 ab 的过程:过投射中心 S 分别作投射线 SA 、 SB 与承影平面 P 相交,于是得点 A 、 B 的图形点 a 和点 b ,连接 a 、 b ,则直线段 ab 就是空间直线段 AB 在承影平面 P 上与之对应的图形。我们称这种获得图形的方法为投影法;称所获得的图形为投影;称获得投影的承影平面为投影面。投射线、承影面、物体是实现投影的基本要素。

(二) 投影分类

1. 中心投影法

当投射中心 S 距投影面 P 为有限远时,所有投射线均为自投射中心 S 发出的线束,如图 1-5 所示,这种投影法称为中心投影法。用中心投影法所获得的投影称为中心投影或透视投影。由于中心投影法所有的投射线对投影面的倾角是不一致的,因此所获得的投影形状大小与表达对象本身在度量问题上有着较复杂的函数关系。

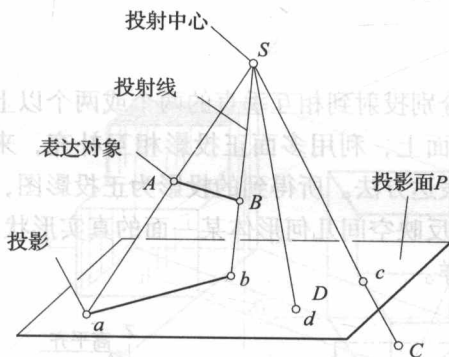


图 1-4 投影法的基本概念

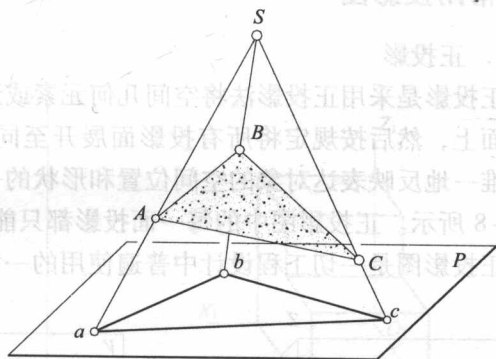


图 1-5 中心投影法

2. 正投影法

当所有投射线互相平行,且投射线垂直于投影面 P 时的投影方法称为正投影法。用这种方法获得的投影为正投影。如图 1-6 所示,这是平行投影中的一种特殊情况。正投影法具有如下三种投影特性:类似性、不变性、积聚性。利用其不变性,可以使绘图工作相对简易。

3. 斜投影法

当投射线倾斜于投影面 P 时的平行投影方法称为斜投影法,用这种方法获得的投影称为斜投影。如图 1-7 所示,由于对投影面 P 倾斜的投射线有无穷多,因此绘图时必须设法限定投射线对投影面 P 的倾斜方向和角度,才能得到唯一的斜投影。