

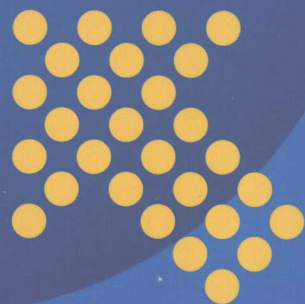
21世纪高等学校规划教材



TUJIAN GONGCHENG ZHITU

土建工程制图

於 辉 张 琳 主 编
莫正波 马晓丽 吕大为 副主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

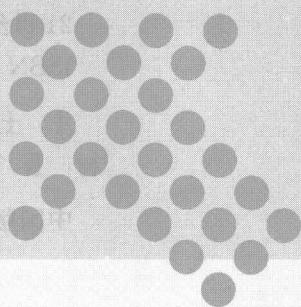
21世纪高等学校规划教材



TUJIAN GONGCHENG ZHITU

土建工程制图

主 编	於 辉	张 琳	
副主编	莫正波	马晓丽	吕大为
编 写	滕绍光	高丽燕	杨月英
	夏 凉	郑春山	逢美琴
主 审	宋 琦		



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为 21 世纪高等学校规划教材。全书共分十四章，主要内容为建筑制图基本知识 with 技能，投影的基本知识，点、直线和平面的投影，投影变换，曲面的投影，立体的投影，立体的截交线与相贯线，轴测投影，组合体的投影图，工程形体的图样画法，建筑施工图，结构施工图，给水排水工程图，机械图以及附录。本书详细介绍了建设部推广使用的钢筋混凝土结构施工图平面整体表示法，并配有实际工程图，使理论知识与实际工程紧密地结合起来；内容编排由浅入深，由简及繁，剪系统性强。

本书可作为高等院校土建类以及相关专业，如给水排水、建筑设备、材料科学、环境工程、安全工程、工程造价、工程管理、房地产开发与管理等专业的教材，也可作为电视大学、函授大学土建类以及相关专业的教材，还可供相关工程技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

土建工程制图/於辉，张琳主编. —北京：中国电力出版社，2009

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978 - 7 - 5083 - 9019 - 2

I. 土… II. ①於…②张… III. 建筑制图—高等学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 103535 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 8 月第一版 2009 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 23.5 印张 572 千字

定价 38.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

本书为 21 世纪高等学校规划教材,是根据教育部制定的高等学校工科本科“画法几何及工程制图课程教学基本要求”,充分总结了多所院校“土建工程制图”教学改革成果的基础上编写而成。

“土建工程制图”作为一门重要的专业技术基础课,为土建类、建筑管理类和环境工程类等专业的学生提供制图知识和技能两方面的训练。为了在激烈的市场竞争中立于不败之地,本科教育应培养基础宽、能力强的复合型人才。针对这一特点,本书内容除了针对土建类的画法几何和建筑、结构施工图外,还增加了给水排水工程图和机械图,以满足土建类以及相关专业的需求,为学生选择辅修专业和第二专业提供方便。

全书共分 14 章,主要内容为建筑制图基本知识和技能,投影的基本知识,点、直线和平面的投影,投影变换,曲面的投影,立体的投影,立体的截交线与相贯线,轴测投影,组合体的投影图,工程形体的图样画法,建筑施工图,结构施工图,给水排水工程图,机械图。

本书的特点如下:

1. 书中的理论部分内容编排上由浅入深,由简及繁,剪系统性强。基础知识与现代科技知识相结合,强调科学的思维方法和空间思维能力和创新能力的培养。

2. 顺应社会发展要求,详细介绍了建设部正在全国推广使用的钢筋混凝土结构施工图平面整体表示法(简称平法)。平法是中国建筑标准设计研究院的研究成果——《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》(2003G101—1)。

3. 施工图图样典型,富有时代感。建筑施工图、结构施工图、给水排水工程图均为同一案例,是作者根据多年的设计和教学经验,结合时代特点,参照现代工程实例,自行设计的一套图纸,内容丰富,形式新颖。

4. 考虑专业之间的结合,较为详尽地讲解了机械图与建筑图的区别、标准件和常用件的画法、各种机械零件的表达方法和机械装配图,书后增加了有关机械的极限偏差和名词解释附录,加强了本书的平台作用。

5. 全书采用了建设部 2001 年颁布实施的《房屋建筑制图统一标准》、《建筑制图标准》、《建筑结构标准》、《总图制图标准》、《给水排水制图标准》、《钢筋混凝土结构设计规范》等国家标准。限于篇幅,不能引用太多,不同专业在使用教材时,可根据需要查阅有关标准。

6. 与本书配套的於辉、杨月英主编的《土建工程制图习题集》也由中国电力出版社同时出版,可供选用。

本书可作为高等院校土建类以及相关专业的,如给水排水、建筑设备、材料科学、环境工程、安全工程、工程造价、工程管理、房地产开发与管理等专业的教材,也可作为电视大学、函授大学土建类以及相关专业的教材,还可供相关工程技术人员参考。授课参考学时 60~100 学时。

本书由青岛理工大学於辉、张琳主编，青岛理工大学莫正波、马晓丽，平顶山工学院吕大为担任副主编。本书由於辉统稿，参加编写的有青岛理工大学滕绍光、高丽燕、杨月英，另外还有夏凉、郑春山、逢美琴。

青岛理工大学宋琦审阅了全书，在此表示感谢！

在编写过程中，吸收和借鉴了国内外同行专家的一些先进经验，得到了中国电力出版社的热情帮助，在此表示感谢！

由于水平有限，书中难免有缺点和疏漏，敬请广大师生和读者批评指正。

编 者

2009 年 4 月

目 录

前言	
绪论	1
第一章 建筑制图基本知识与技能	3
第一节 制图工具和仪器的使用方法	3
第二节 建筑制图的基本规定	6
第三节 几何作图	18
第四节 平面图形画法	23
第二章 投影的基本知识	26
第一节 投影法概述	26
第二节 正投影的特性	29
第三节 三面正投影图	30
第三章 点、直线和平面的投影	34
第一节 点的投影	34
第二节 直线的投影	38
第三节 求一般位置线段的实长和倾角	41
第四节 两直线的相对位置	42
第五节 平面的投影	46
第六节 平面上的直线和点	49
第七节 直线与平面的相对位置	52
第八节 平面与平面的相对位置	59
第四章 投影变换	68
第一节 换面法的作图原理和方法	68
第二节 换面法的应用	75
第五章 曲面的投影	79
第一节 概述	79
第二节 锥面和柱面	80
第三节 柱状面和锥状面	83
第四节 双曲抛物面	84
第五节 螺旋面	86
第六章 立体的投影	90
第一节 平面立体的投影	90
第二节 曲面立体的投影	93

第七章 立体的截交线与相贯线	101
第一节 概述.....	101
第二节 平面立体的截交线.....	102
第三节 曲面立体的截交线.....	103
第四节 两平面立体的相贯线.....	112
第五节 平面立体与曲面立体的相贯线.....	119
第六节 两曲面立体的相贯线.....	122
第八章 轴测投影	132
第一节 概述.....	132
第二节 正轴测图画法.....	135
第三节 斜轴测图画法.....	149
第四节 轴测图的选择.....	153
第九章 组合体的投影图	157
第一节 投影选择.....	157
第二节 组合体投影图的读法.....	161
第三节 组合体投影图的画法.....	167
第四节 组合体的尺寸标注.....	174
第十章 工程形体的图样画法	178
第一节 视图.....	178
第二节 剖面图.....	183
第三节 断面图.....	191
第四节 简化画法.....	194
第十一章 建筑施工图	196
第一节 概述.....	196
第二节 总平面图.....	203
第三节 建筑平面图.....	207
第四节 建筑立面图.....	216
第五节 建筑剖面图.....	222
第六节 建筑详图.....	226
第七节 建筑施工图的画法.....	234
第十二章 结构施工图	249
第一节 概述.....	249
第二节 钢筋混凝土结构图.....	250
第三节 钢筋混凝土结构施工图平面整体表示方法.....	260
第四节 基础平面图与基础详图.....	268
第五节 楼梯结构详图.....	272
第六节 钢结构图.....	276
第十三章 给水排水工程图	283
第一节 给水排水施工图概述.....	283

第二节	室内给水工程图.....	285
第三节	室内排水工程图.....	294
第十四章	机械图	304
第一节	机械图的图示特点.....	304
第二节	局部放大图、简化画法和其他规定画法.....	308
第三节	标准件和常用件的画法.....	311
第四节	键联结和销连接.....	320
第五节	齿轮.....	322
第六节	滚动轴承.....	326
第七节	弹簧.....	328
第八节	零件图.....	331
第九节	装配图.....	351
附录		360
参考文献		365

绪 论

一、本课程的性质

土建工程制图是建筑工程类专业的重要技术基础课。它是以投影法为理论基础,以图示为手段,以工程对象为表达内容的一个学科。无论是建造房屋、桥梁、道路或制造机械设备,都要依据图样进行施工。

在工程中,需要把机器、设备及建筑物的形状、尺寸、材料、规格等内容用图样表达出来,因为这些内容是不能用人类语言或文字描述清楚的,用图样来描述是迄今为止的最佳选择。工程技术人员通过绘制一系列的图样来表达设计构思,进行技术交流,实施工程建设等,所以图纸是各类工程不可缺少的重要技术资料。

工程图既是工程建设和机械制造过程的依据,又是工程建设和机械制造过程中用来交流的工具,因此它被誉为“工程技术语言”。通过学习本课程,可以掌握“中华人民共和国工程技术语言”,以便在全国范围内进行工程技术交流、探讨、研究和学习。

通常在高等院校工科类各专业的教学计划中都设置了专业必修的制图课,主要培养学生读图、图解和绘图表达能力。

二、本课程的内容

本课程分为制图的基本知识、画法几何和专业制图三部分内容。

(1) 制图的基本知识主要介绍建筑制图标准中的基本规定,如图幅、比例、图线、尺寸标注等;要求学生学会正确使用绘图工具和仪器的方法,掌握手工绘图技能。

(2) 画法几何是专业制图的理论基础,主要研究在平面上用图形来表示空间的几何形体,即用二维图形表示三维立体,并运用几何作图来解决空间几何问题的基本理论和方法。

(3) 专业制图是画法几何在工程实践中的应用结果,要求学生能够熟悉有关专业的一些基本知识,掌握建筑和机械工程图样的所示内容和图示方法,了解建筑、结构、给排水施工图以及机械零件图的图示特点,遵守有关专业制图标准的规定,初步掌握阅读和绘制专业图样的方法。本课程为后续有关图学课程的学习、各种实习和设计,以及将来从事工程建设和机械制造工作打下坚实的基础。

三、本课程的主要任务

- (1) 学习各种绘图工具和仪器的使用,掌握手工绘图的技能。
 - (2) 学习各种投影法(中心投影法、平行投影法)的基本理论及其应用。
 - (3) 研究常用的图解方法,培养空间几何问题的图解能力。
 - (4) 主要学习土建类专业国家制图标准,兼学机械类国家制图标准,培养绘制土建工程图和阅读机械工程图的能力。
 - (5) 培养和发展空间想象能力和空间构思能力。
 - (6) 培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风。
- 此外,在学习过程中还必须注重培养自学能力、分析问题以及解决问题的能力。

四、本课程的学习方法

(1) 本课程具有相当强的实践性，初学者不易掌握。遇到不懂或不清楚的学习内容，要及时向教师或其他技术人员提出疑问，也可与同学开展讨论，从而达到解决问题的目的。因为本课程是一门系统性很强的学科，前面学习内容遗留下来的问题，势必会影响后续内容的学习，所以要养成勤学多问的学习习惯。

(2) 大力培养空间想象能力和空间思维能力。任何一个物体都有三个向度（长度、宽度、高度），习惯上称为三维形体，而在图纸上表达三维形体，必须通过二维图形来实现，这就需要建立由“三维”到“二维”、由“二维”到“三维”的转换能力。对于初学者来说，培养空间想象能力和空间思维能力是本门课程的最大困难，在学习过程中，必须下大力通过各种途径培养这些能力。

(3) 要培养解题能力。本课程的另一个困难是“听易做难”：听课简单，一听就会，做题犯难，绞尽脑汁也不尽其然。解决这类问题，一定要将问题拿到空间去分析研究，决定解题的方法和步骤。通过认真完成一定数量的绘图作业和习题，正确运用各种投影法的规律，才能不断地提高空间想象能力和空间思维能力。

(4) 学习专业制图部分，需要严谨的学习态度，作图要符合国家标准。施工图是施工的重要依据，图纸上一字一线的差错都会给建设事业造成巨大的损失。所以应该从初学开始，就养成认真负责的工作态度，培养严谨细致的工作作风，力求严格遵守国家制图标准的各项规定。

第一章 建筑制图基本知识与技能

第一节 制图工具和仪器的使用方法

绘制图样有三种方法：徒手绘图、尺规绘图和计算机绘图。徒手绘图经常用于图形的构思，可以快速绘制草图，这种图不能作为正规施工图。尺规绘图是借助丁字尺、三角板、圆规、铅笔等绘图工具和仪器在图板上进行手工操作的一种绘图形式，它是属于正规施工图的范畴。但由于近些年计算机的普及，计算机绘图已成为正式申报和现场指导施工的指定绘图方式，计算机绘图作为独立的一门课程，本书不涉及此内容，请参见另编教材。需要说明的是，计算机绘图要以尺规绘图做基础，所以，明确尺规绘图过程中对各种制图工具、仪器的使用要求，熟练掌握它们的正确使用方法，才能保证制图质量，加快制图速度。本节主要介绍常用的绘图工具和仪器的使用方法。

一、铅笔

铅笔铅芯有不同的硬度，分别用 B、H、HB 表示。标号 B、2B、…、6B 表示软铅芯，数字越大表示铅芯越软；标号 H、2H、…、6H 表示硬铅芯，数字越大表示铅芯越硬；HB 表示不软不硬。画底稿时，一般用 H 或 2H，加深图线时，常用 HB 或 B。削铅笔时应将铅笔尖削成锥形 [图 1-1 (a)] 或铲形 [图 1-1 (b)]，其中最好有两支铅笔的铅芯削成铲形，一支用来画细线，另一支用来画粗线，铅芯露出长度应为 6~8mm，铅笔的削法如图 1-1 所示。注意保留有标号的一端不要削，以便识别。

使用铅笔绘图时，用力要均匀，用力过小图线不清晰，用力过大易折断铅芯。画长线时，要一边画一边旋转铅笔，可以保持线条的粗细一致。画线的姿势要正确，画底稿时，笔身要向右倾斜，加深图线时，笔身要铅直或略向右倾斜。

二、图板

图板用于固定图纸，作为绘图的垫板，板面应平整，左侧导边要保持笔直。图板有大小不同的规格，通常有 0#、1# 和 2# 图板，比相应的图幅略大。画图时要求板身略为向前倾斜。图纸的四角用胶带纸粘贴在图板上，位置要适中，如图 1-2 所示，应避免图板受潮和曝晒，以免发生变形。

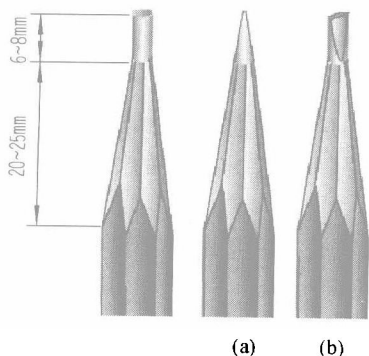


图 1-1 铅笔削法

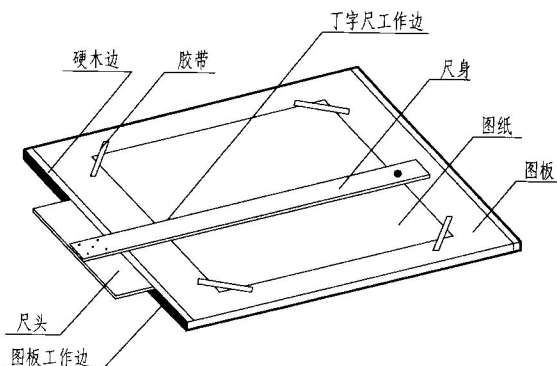


图 1-2 图板与丁字尺

三、丁字尺

丁字尺的尺头和尺身垂直相连，用来与图板配合画水平线，尺身的工作边必须保持平直光滑。在画图时，尺头只能紧靠在图板的左边（不能靠在右边、上边或下边）上下移动，画出一系列的水平线，并配合三角板画出一系列的垂直线，如图 1-3 所示。丁字尺在使用后要挂起，以防止变形。

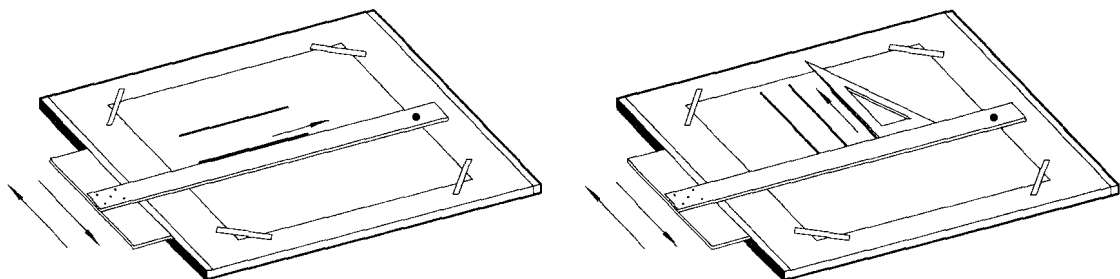


图 1-3 丁字尺的使用

四、三角板

一副三角板有 30° 和 45° 两块。三角板的长度有多种规格，如 25cm、30cm 等，绘图时应根据图样的大小，选用相应长度的三角板。三角板除了结合丁字尺画出一系列的垂直线外，还可以配合画出 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 等角度的斜线，如图 1-4 所示。

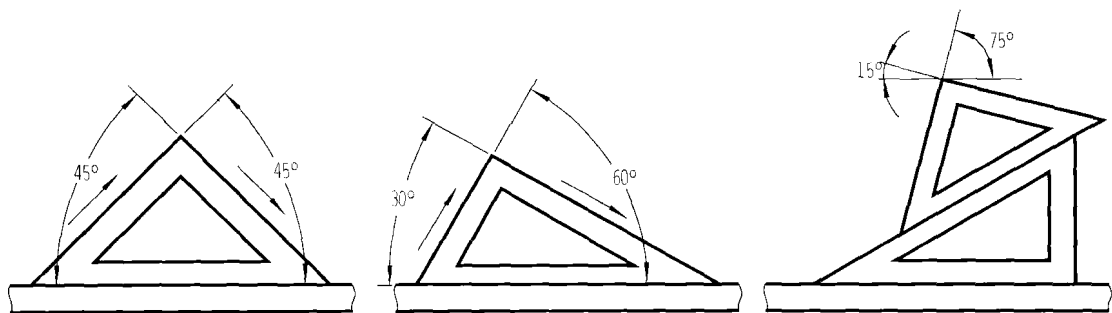


图 1-4 画 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 的斜线

五、圆规和分规

圆规主要用来画圆或圆弧。常见的是两用圆规，定圆心的一条腿的钢针，两端都为圆锥形，可按需要适当调节长度；另一条腿的端部可按需要装上有铅芯的插腿，可绘制铅笔线或圆弧；装上钢针的插腿，可作为分规使用。

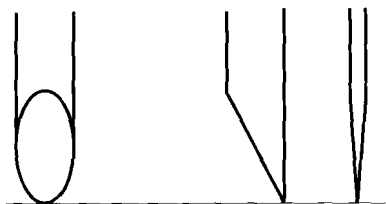


图 1-5 圆规铅芯削成样式

当使用铅芯绘图时，应将铅芯削成斜圆柱状，斜面向外，如图 1-5 所示，并且应将定圆心的钢针调整为与铅芯的端部平齐。

分规的形状与圆规相似，只是两腿都装有钢针，用来量取或等分直线段或圆弧。

六、制图模板

是将图样中常用的图例符号按照一定的比例刻制成各

种图形的工具,使用它可以加快绘图速度,简化绘图操作过程,使所绘图样准确到位。常用的模板有:建筑模板、结构模板、卫生设备模板、数字模板、字母模板等。建筑模板如图1-6所示。

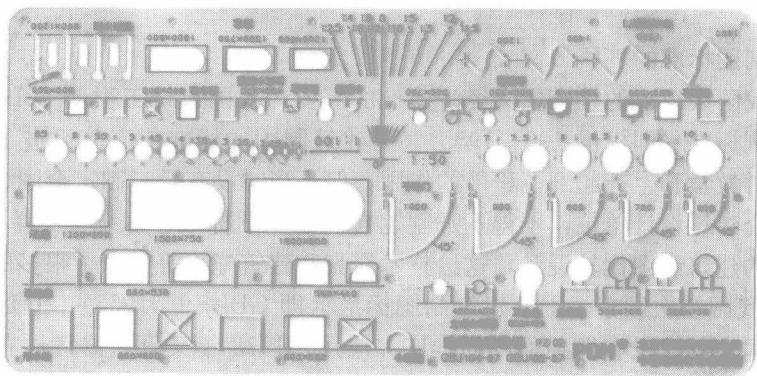


图1-6 建筑模板

七、曲线板

曲线板是用于画非圆曲线的工具,如图1-7所示。首先要定出曲线上足够数量的点,徒手将各点连成曲线,然后选用曲线板上与所画曲线吻合的一段,沿着曲线板边缘将该段曲线画出,然后依次连续画出其他各段。注意前后两段应有一小段重合,曲线才显得圆滑,如图1-8所示。

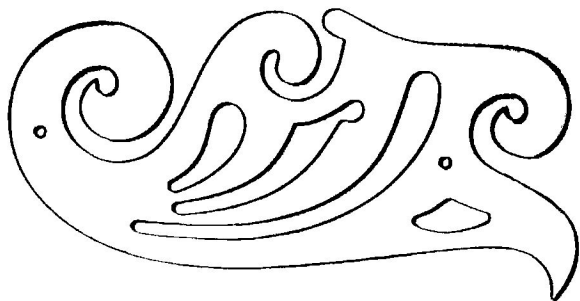


图1-7 曲线板

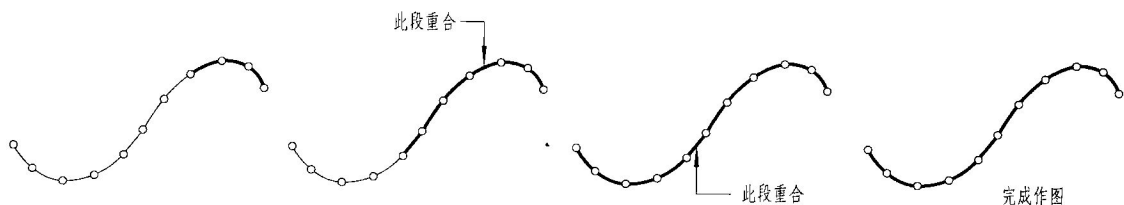


图1-8 用曲线板画曲线

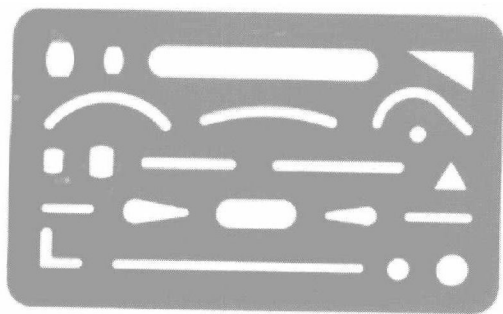


图1-9 擦图片

八、擦图片

擦图片是用来擦除线的工具,如图1-9所示。它的作用是擦去错误的线,保护邻近的线。使用擦图片时将相应镂孔对准不需要的图线,然后用橡皮对准镂孔擦去该图线,其结果既保证了图线之间互不干扰,又使得图面保持清洁。

九、其他

绘图时常用的其他工具和用品还有图纸、小刀、橡皮、胶带纸、砂纸、毛刷等。

第二节 建筑制图的基本规定

一、建筑制图标准的发展

为了适应我国大规模的社会主义经济建设的需要，我国建筑工程部于 1955 年首先公布了单色建筑图例标准（即标准 103—1955），为建筑制图的标准化向前迈进了一大步。实践证明，该标准对教学和生产起到了积极的作用，但是当时没有及时制定全国统一的建筑制图标准，全国各个建筑设计单位，不得不都制定自己的制图标准，以统一本单位的制图工作。这一时期我国的建筑制图比较混乱，这给技术交流和建筑施工等带来了很多的困难。

1965 年，我国初次颁布了国家建筑制图标准（即 GBJ—9—1965），但是文化大革命的发生，使这一国家标准没有得到很好的推广和应用。1973 年又重新修订颁布了国家建筑制图标准（即 GBJ—1—1973），该标准是在原 1965 年标准的基础上修订而成的，从 1973 年 6 月 1 日在全国开始实行。它在我国的建筑事业中起了很大的作用，但是在多年的生产实践中，发现该国标中存在的问题较多，亟待修订，1986 年又对 GBJ1—1973 分专业进行了修订。修订后的《建筑制图标准》共分为 6 册，即《房屋建筑制图统一标准》（GBJ1—1986）；《总图制图标准》（GBJ103—1987）；《建筑制图标准》（GBJ104—1987）；《建筑结构制图标准》（GB105—1987）；《给水排水制图标准》（GBJ106—1987）；《采暖通风与空气调节制图标准》（GBJ114—1988）。

为了与 1990 年以来发布实施的《技术制图》中相关的国家标准（包括 ISO TC/10 的相关标准）在技术内容上协调一致，并充分考虑手工制图与计算机制图的各自特点，兼顾二者的需要和新的要求，2001 年在全国范围内广泛征求意见的基础上，由建设部会同有关部门共同对原六项标准进行了修订，并于 2002 年 3 月 1 日起实施。实施后的六项标准分别是：《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001）；《总图制图标准》（GB/T 50103—2001）；《建筑制图标准》（GB/T 50104—2001）；《建筑结构制图标准》（GB/T 50105—2001）；《给水排水制图标准》（GB/T 50106—2001）和《暖通空调制图标准》（GB/T 50114—2001）。

制图标准的基本内容包括对图幅、字体、图线、比例、尺寸标注、常用符号、代号、图例、图样画法（包括投影法、规定画法、简化画法等）等项目的规定，这些都是各类建筑工程图必须统一的内容。制图国家标准是一项所有工程人员在设计、施工和管理中必须严格执行的国家条例，我们在学习中应该严格遵守国标中的每一项规定。

二、图纸幅面、标题栏及会签栏

图纸的幅面是指图纸本身的大小规格。图框是图纸上所供绘图范围的边框线。图纸幅面及图框尺寸，应符合表 1 - 1 的规定及图 1 - 10 的格式。

表 1 - 1 幅 面 及 图 框 尺 寸 mm

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

A0~A3 图纸宜采用横式（以图纸短边作垂直边），必要时也可采用竖式（以图纸短边作水平边），如图 1-10 所示。一个工程设计中，每个专业所使用的图纸，不宜多于两种幅面（不含目录及表格所采用的 A4 幅面）。需要微缩复制的图纸，其一个边上应附有一段精确米制尺度，四个边上均应附有对中标志，对中标志应画在图纸各边长的中点处，线宽应为 0.35mm，线长从纸边界开始伸入图框内约 5mm。

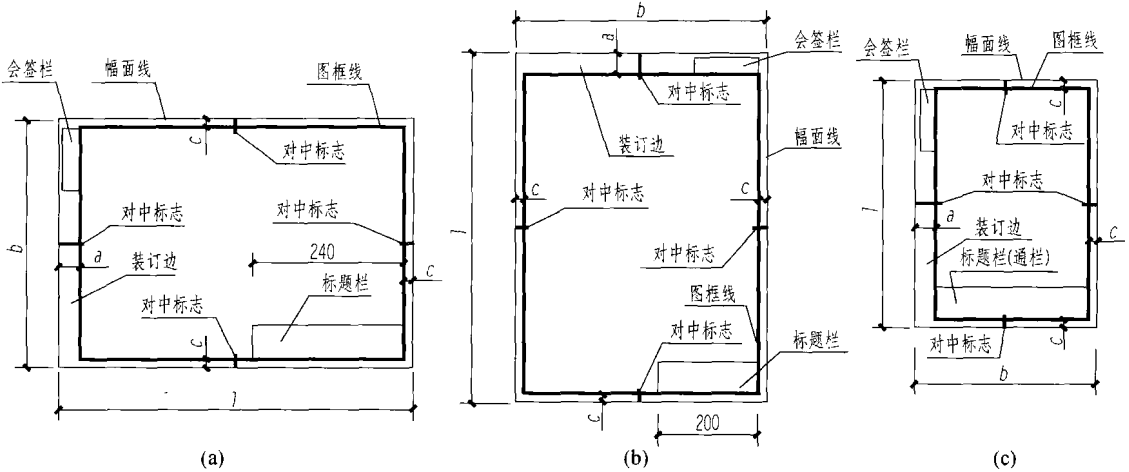


图 1-10 图纸幅面
(a) A0~A3 横式幅面；(b) A0~A3 立式幅面；(c) A4 立式幅面

图纸的短边一般不应加长，长边可加长，但应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸			mm
幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸	
A0	1189	1486、1635、1783、1932、2080、2230、2378	
A1	841	1051、1261、1471、1682、1892、2102	
A2	594	743、891、1041、1189、1338、1486、1635、1783、1932、2080	
A3	420	630、841、1051、1261、1471、1682、1892	

图纸标题栏用于填写工程名称、图名、图号以及设计人、制图人、审批人的签名和日期等，简称图标。图标的方向应与看图的方向一致。图标长边的长度应为 240(200)mm，短边的长度，宜采用 40(30、50)mm，如图 1-11 所示。在学校学习期间，学生绘图作业中建议采用图 1-12 中的学生作业标题栏样式。

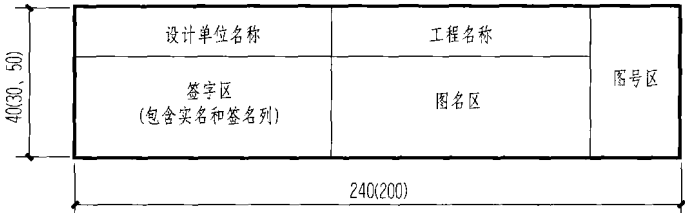


图 1-11 工程标题栏

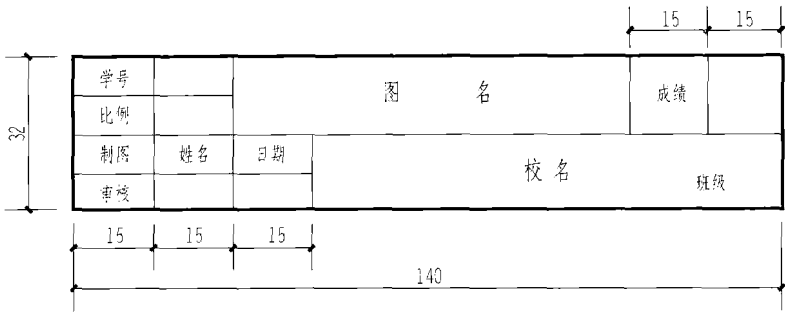


图 1-12 学生作业标题栏

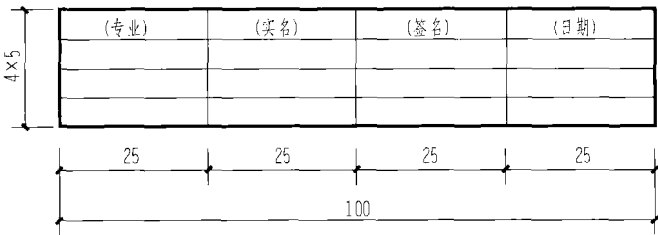


图 1-13 会签栏

会签栏应按图 1-13 的格式绘制，画在图框线外侧，其尺寸应为 100mm×20mm，栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、日期。不需会签的图纸可不设会签栏。学生作业无需画出会签栏。

三、图线

在图纸上绘制的线条称为图线。工程图中的内容，必须采用不同的线型和线宽来表示。每个图样，应根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽 b ，再选用表 1-3 中相应的线宽组。同一张图纸内相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。一张图纸中的同一种线型图线宽度应保持一致。

表 1-3 线 宽 组

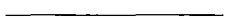
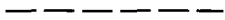
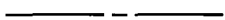
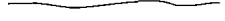
线宽比	线宽组 (mm)					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	

建筑工程中，常用的几种图线的名称、线型、线宽和一般用途见表 1-4。图线在工程中的实际应用如图 1-14 所示。

表 1-4 图 线

名 称	线 型	线宽	主 要 用 途
粗实线		b	1. 平、剖面图中被剖切的主要建筑构造（包括构配件）的轮廓线 2. 建筑立面图或室内立面图的外轮廓线 3. 详图中主要部分的断面轮廓线和外轮廓线 4. 平、立、剖面图的剖切符号 5. 总平面图中新建建筑物的可见轮廓线
中粗实线		$0.5b$	1. 平、剖面图中次要断面的轮廓线 2. 建筑物立面图的凹凸部分 3. 尺寸起止符号

续表

名 称	线 型	线宽	主 要 用 途
细实线		0.25b	1. 总平面图中原有建筑物和道路的轮廓线 2. 图例线、索引符号、尺寸线、尺寸界线、引出线、标高符号、较小图形的中心线等
粗虚线		b	新建地下建筑物、构筑物的不可见轮廓线
中粗虚线		0.5b	1. 建筑构配件不可见轮廓线 2. 总平面图计划扩建的建筑物、构筑物轮廓线 3. 厂房平面图中起重机（吊车）轮廓线
细虚线		0.25b	总平面图中原有建筑物、道路和围墙等设施的不可见轮廓线
粗单点长画线		b	起重机（吊车）轨道线、梁的中心线
中粗单点长画线		0.5b	土方填挖区的零点线
细单点长画线		0.25b	中心线、对称线、定位轴线
粗双点长画线		b	预应力钢筋线
细双点长画线		0.25b	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线		0.25b	不需画全的断开界线
波浪线		0.25b	1. 不需画全的断开界线 2. 构造层次的断开界线

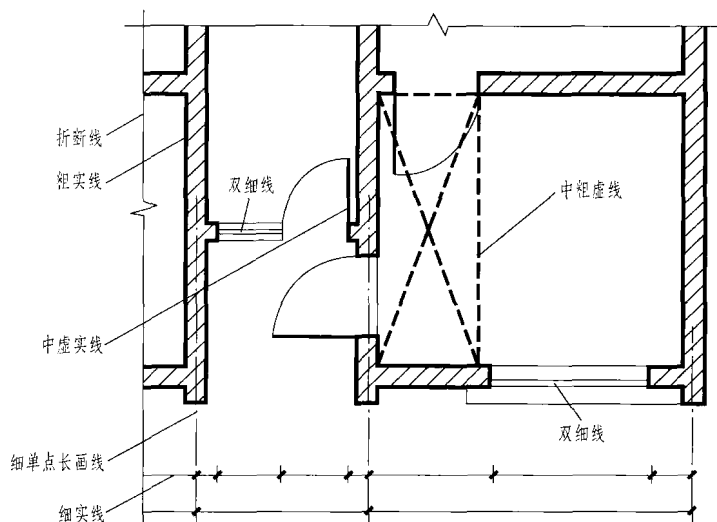


图 1-14 图线的应用

绘图时对图线的要求如下：

(1) 单点长画线和双点长画线的线段长度应保持一致，长画长度约为 15~20mm，长画间空隙（含短画）约为 3mm（单点长画线）和 5mm（双点长画线），各线段长度宜相等；虚线的线段和间隔也应保持长短一致，线段长约为 3~6mm，间隔约为 0.5~1mm；双点长画线的画法同单点长画线。