



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

建筑

工程制图

JIANZHU
GONGCHENG ZHISHITU

>>>主编 吴海瑛



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

建筑

工程制识图

JIANZHU
GONGCHENG ZHISHITU

主 编 吴海瑛

副主编 倪霞娟

参 编 李思权 葛敏敏



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本教材是在总结多年高等职业教育经验的基础上,根据教育部对高等职业教育的最新要求编写的。

本教材在编写过程中,结合高等职业教育的办学特点:“以技能培养为目标,以工学结合为特点”,着重介绍了制图的基本知识与技能、投影的相关原理、建筑施工图、结构施工图、装饰施工图的图示内容及识读方法。同时,为适应不同培养方向的需要,对部分内容进行了适当的加深和拓宽,并加大了对各种施工图的识读训练。

本教材采用了国家新颁布的《技术制图》标准有关规定及各专业现行制图标准:《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010、《总图制图标准》GB/T 50103—2010、《建筑制图标准》GB/T 50104—2010、《房屋建筑室内装饰装修制图标准》JGJ/T 244—2011。全书文字精练,言简意明,图文并重。同时出版的《建筑工程制识图习题集》,与本教材配套使用。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,相关教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册并下载,或者发邮件至 husttujian@163.com 免费索取。

本教材可作为高职高专、应用型本科和各类成人高校工程造价专业、建筑经济管理专业的基础教材,也可作为房地产经营管理、物业管理等相关专业的教材使用,还可作为职业培训和广大自学者以及工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制识图/吴海瑛主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014.5

国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5680-0092-5

I. ①建… II. ①吴… III. ①建筑制图-识别-高等职业教育-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 100166 号

建筑工程制识图

吴海瑛 主编

策划编辑:康 序

责任编辑:狄宝珠

封面设计:原色设计

责任校对:何 欢

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉科源印刷设计有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:11.25

字 数:285千字

版 次:2015年9月第1版第1次印刷

定 价:35.00元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

本教材是在总结高等职业技术教育经验的基础上,结合高等职业教育的教学特点和专业需要,按照国家颁布的现行有关制图标准、规范和规程的要求以及本课程的教学规律进行设计和编写的。“建筑工程制识图”是高职高专建筑管理类专业的专业基础课程之一,也是一门实践性和综合性较强的课程。课后习题和实训作业是实践性教学环节的重要内容,是帮助学生理解、巩固基础理论和基本知识,训练基本技能,了解建筑制图标准,提高识读建筑施工图纸能力的最好途径。在编写过程中以“学”为中心,以“培养职业技能和提高综合素质”为目的的指导思想,做到基础理论以应用为目的,以实用为方向,以讲解概念、强化应用为重点,将基础理论知识与工程实践应用紧密联系起来。

本教材主要内容包括建筑制图和建筑识图两大部分。建筑制图部分介绍了制图基础知识以及点线面体的投影相关原理。建筑识图部分围绕建筑工程常用图纸介绍了建筑施工图、结构施工图、房屋装饰施工图的图示内容以及相关识读方法与步骤。本教材配有相关习题册以加强制图与识图的训练。

本教材内容图文并茂,简明易懂,每章节都配有学习目标、学习要求、本章小结,以便于学生学习和应用。本教材注重把建筑制图与建筑识图的知识融会贯通,把培养学生的专业能力及岗位能力作为重心,突出其综合性、应用性和技能型的特色。

本教材适用于高等职业技术学院工程造价、建筑经济管理、房地产经营管理、物业管理等土建类相关专业的学生使用,也可作为岗位培训教材或供土建工程技术人员学习参考。

本教材由上海城市管理职业技术学院吴海瑛任主编,吴海瑛完成了本教材的统稿、修改与定稿工作。上海城市管理职业技术学院倪霞娟任副主编。参加编写的还有:上海城市管理职业技术学院葛敏敏和李思权。具体编写分工为:吴海瑛编写了第一章、第四章和第九章以及相关配套习题;倪霞娟编写了第二章、第三章和第七章以及相关配套习题;葛敏敏编写了第八章以及相关配套习题;李思权编写了第五章、第六章和第十章以及相关配套习题。本教材还邀请了上海高等教育建筑设计研究院一级建筑师、结构工程师尤毓慧和上海林同炎李国豪土建工程咨询有限公司一级建筑师、规划师肖烨参与了审稿工作。

本教材在编写过程中,参考了有关书籍、标准、图片及其他资料等文献,在此谨向这些文献的作者表示深深的谢意。同时,也得到了出版社和编者所在单位领导及同事的指导与大力支持,在此一并致谢。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,相关教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册并下载,或者发邮件至 husttujian@163.com 免费索取。

由于编者水平所限,本教材中难免存在疏漏和不妥之处,恳请使用本教材的广大师生批评指正。

编 者

2015年3月

目录

项目 1 制图基本知识	1
任务 1 绪论	1
任务 2 制图工具	2
任务 3 基本制图标准	7
任务 4 建筑工程图纸的绘制方法	18
项目小结	23
项目 2 投影的基础知识	24
任务 1 投影特性	24
任务 2 工程上常用的投影图	27
任务 3 三面正投影图	29
项目小结	31
项目 3 点、线、面的投影	32
任务 1 点的投影	32
任务 2 直线的投影	37
任务 3 平面的投影	41
项目小结	44
项目 4 立体的投影	46
任务 1 基本形体的投影	46
任务 2 组合体的投影	50
任务 3 组合体尺寸标注	56
任务 4 组合体投影图的识读	59
项目小结	63
项目 5 轴测投影	64
任务 1 概述	64
任务 2 正等轴测投影图	66
任务 3 斜二轴测投影图	70
项目小结	72
项目 6 剖面图和断面图	73
任务 1 剖面图	73

任务 2 断面图	80
项目小结	83
项目 7 建筑工程图基本知识	84
任务 1 一般民用建筑的组成	84
任务 2 建筑工程图的组成	86
任务 3 建筑工程图常用符号	87
任务 4 建筑工程图识读基本方法	93
项目小结	93
项目 8 建筑施工图	95
任务 1 首页及总平面图	95
任务 2 建筑平面图	101
任务 3 建筑立面图	112
任务 4 建筑剖面图	117
任务 5 建筑详图	121
项目小结	126
项目 9 结构施工图	128
任务 1 概述	128
任务 2 基础平面图及详图	136
任务 3 楼层及屋面结构平面图	142
任务 4 钢筋混凝土构件结构详图	145
任务 5 楼梯结构详图	148
任务 6 钢筋混凝土结构施工图平面整体表示方法	153
项目小结	160
项目 10 装饰施工图	162
任务 1 装饰平面图	163
任务 2 装饰立面图	170
任务 3 装饰详图	171
项目小结	172
参考文献	173

项目

制图基本知识

学习目标

(1) 了解本课程的教学目标和教学要求。

(2) 学习《房屋建筑制图统一标准》中关于图幅、线型、文字、比例、标注等的基本规定,并熟悉常用绘图工具的使用、绘图的基本方法及步骤,掌握绘图的基本技能。

任务 1 绪论

一、课程学习目的和任务

建筑工程图纸是对建筑的描述和展示,是建筑工程经济管理、编制建筑工程概预算、工程造价审核的重要依据,同时也是工程技术人员用于指导建设、施工、管理等技术工作的重要技术文件。所有从事建筑工程技术岗位的人员都必须熟练绘制和阅读建筑工程图纸。

建筑工程图纸是运用投影的方法来表达建筑工程的形状、大小、材料等相关内容,按照国家工程建设标准相关规定绘制的工程图样。它能准确表达出房屋的建筑、结构、装饰和设备等设计的内容和技术要求。

1. 课程学习目的

学习本课程的目的通过了解并掌握建筑工程制图的基本原理、建筑工程图纸的各种

图示方法和制图标准的相关规定,熟练识读建筑工程图纸的内容,正确理解建筑设计意图。

2. 课程学习任务

- (1) 学习各种投影的基本理论。
- (2) 学习常用的图解方法,培养空间想象能力。
- (3) 通过绘图读图和图解的实践,发展空间逻辑思维和形象思维能力。
- (4) 根据投影理论和国标及各种绘图方式的有关规定,绘制并识读建筑工程相关图纸。

二、课程学习方法和要求

1. 课程学习方法

学习本课程的目的通过了解并掌握建筑工程制图的基本原理、建筑工程图纸的各种图示方法和制图标准的相关规定,熟练识读建筑工程图纸的内容,正确理解建筑设计意图。

2. 课程学习要求

(1) 步步为营,稳扎稳打。本课程的内容环环相扣,前面学习不透彻、不牢固,后面必然越学越困难。学习时必须对前面的基本内容真正理解,基本作图方法熟练掌握,为下一步的学习打好基础。

(2) 培养空间想象能力。了解投影图与实物的对应关系,掌握投影图形的投影规律,根据投影图想象空间形体的形状和组合关系。

(3) 完成课后练习时应使作图与读图相结合,有利于空间想象能力的培养。

(4) 本课程为学生制图、识图奠定了初步基础,通过后续专业的课程的学习与实践,才能全面了解建筑工程图纸。

任务 2 制图工具

一、图板

绘图时,需将图纸固定于图板上,因此,图板的工作面应光滑、平整,图板的左侧边为工作边,要求必须平直,以保证绘图质量(见图 1-1)。使用时注意图板不能受潮,不能用水洗刷和在日光下曝晒。不要在图板上按图钉,更不能在图板上切纸。

常用的图板规格有 0 号、1 号和 2 号,可以根据不同图纸幅面的需要选用不同图板。作图时,将图板与水平桌面成 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 倾斜放置。

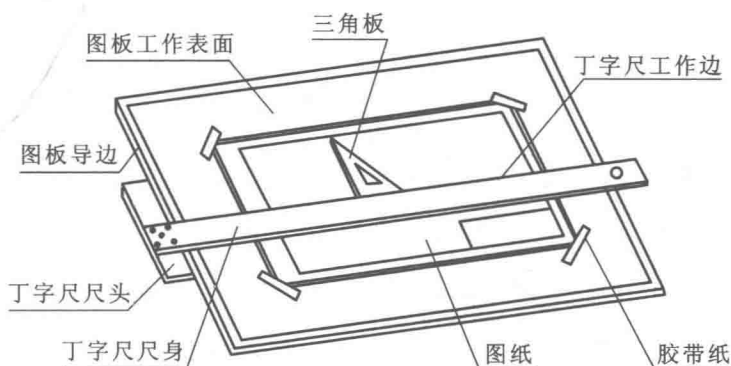


图 1-1 图板与丁字尺

二、丁字尺

丁字尺由尺头和尺身组成，其连接处必须坚固，尺身的工作边必须平直，不可用丁字尺击物或用刀片沿尺身工作边裁纸。丁字尺用完后应竖直挂起来，以避免尺身弯曲变形或折断。丁字尺主要用于画水平线（见图 1-2(a)），使用时将尺头紧贴图板的工作边，左手把住尺头，使它始终紧靠图板左侧，然后上下移动丁字尺，直至工作边对准要画线的地方，再从左向右画水平线。画较长的水平线时，应用左手按住尺身，以防止尺尾翘起和尺身移动。

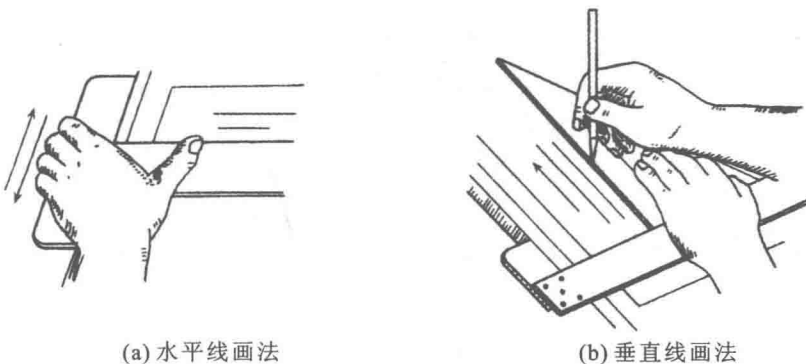


图 1-2 丁字尺和三角板

三、三角板

三角板每副有 30° 、 60° 、 90° 和 45° 、 45° 、 90° 两块，且后者的斜边等于前者的长直角边。三角板除了与丁字尺配合使用，由下向上画不同位置的垂直线外（见图 1-2(b)），还可以配合丁字尺画 30° 、 45° 、 60° 等各种斜线，也可画出与水平线成 15° 倍数的倾斜线（见图 1-3）。

画垂直线时，先把丁字尺移动到所绘图线的下方，把三角板放在应画线的右方，保持一直角边紧靠丁字尺的工作边，然后移动三角板，直到另一直角边对准要画线的位置，再用左手按住丁

字尺和三角板,自下而上画线(见图 1-2(b))。

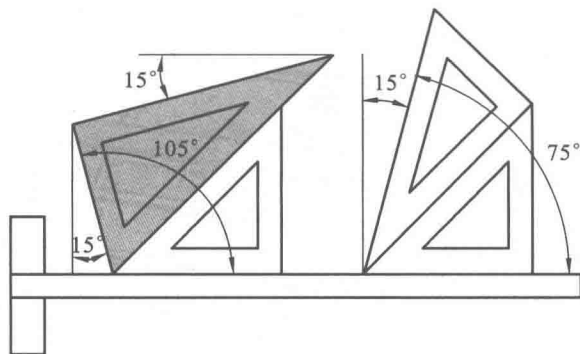


图 1-3 丁字尺和三角板画斜线

四、比例尺

比例尺是在画图时按比例量取尺寸的工具,通常有直尺及三角形两种(见图 1-4),三角形比例尺又称三棱尺。比例尺刻有 6 种刻度,通常分别表示为 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 、 $1:600$ 等 6 种比例,比例尺上的数字以 m 为单位,例如数字 1 代表实际长度 1 m,5 代表实际长度 5 m。

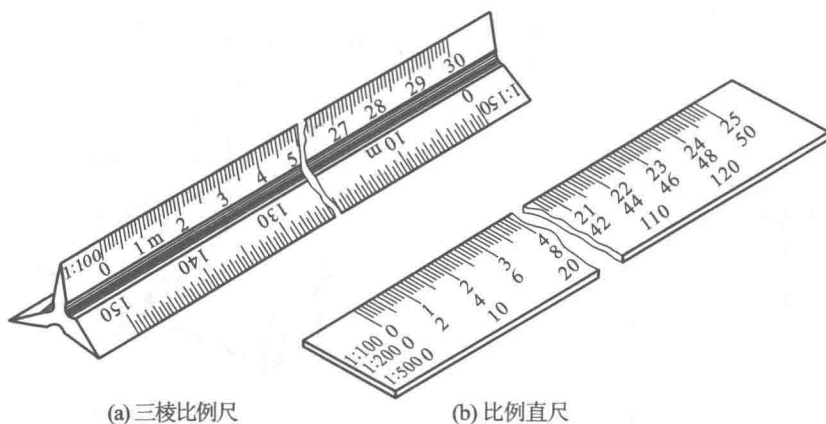


图 1-4 比例尺

使用比例尺画图时,若绘图所用比例与尺身上比例相符,则首先在尺上找到相应的比例,不需要计算,即可在尺上量出相应的刻度作图。例如以 $1:500$ 的比例画 1800 mm 的线段,只要从比例尺 $1:500$ 的刻度上找到单位长度 10 m 的刻度,并量取从 0 到 18 m 刻度点的长度,就可这段长度绘图了(见图 1-5)。若绘图所用的比例与尺身比例不符,则选取尺上最方便的一种比例,经计算

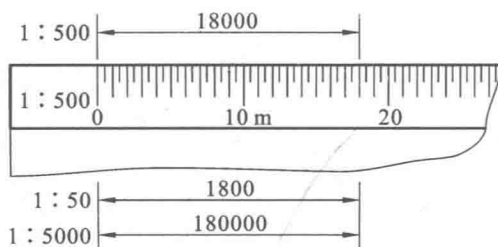


图 1-5 比例尺的使用

后量取绘图。如量画 1:50 或 1:5000 的线段,也可用 1:500 的比例作图。

比例尺是用来量取尺寸的,不可用来画线。所以不要把比例尺当直尺来用,以免磨损比例尺上面的刻度。

五、圆规、分规

1. 圆规

圆规是用来画圆及圆弧的工具,其中的一脚为固定的钢针,另一脚为可替换的各种铅笔芯,铅笔芯应磨成约 75° 的斜截圆柱状,斜面向外,也可磨成圆锥状,使用圆规时,带钢针的一脚应略长于带铅笔芯的一脚,这样在针尖扎入图纸后,能保证圆规的两脚一样高度。

画圆时,首先调整笔铅芯与针尖之间的距离等于所画圆的半径,再将针尖扎在圆心处,尽量使笔尖与纸面垂直放置,然后转动圆规顶部手柄,沿顺时针方向画圆,注意在转动时,圆规应向画线方向略为倾斜,速度要均匀,整个圆或者圆弧要一笔画完。在绘制较大的圆时,可以将圆规两插杆弯曲,使它们仍然保持与纸面垂直,左手按着针尖一脚,右手转动铅笔芯一脚画圆。直径在 10 mm 以下的圆,一般用点圆规作图。使用时右手食指按顶部,大拇指和中指按顺时针方向转动铅笔芯,画出小圆(见图 1-6)。

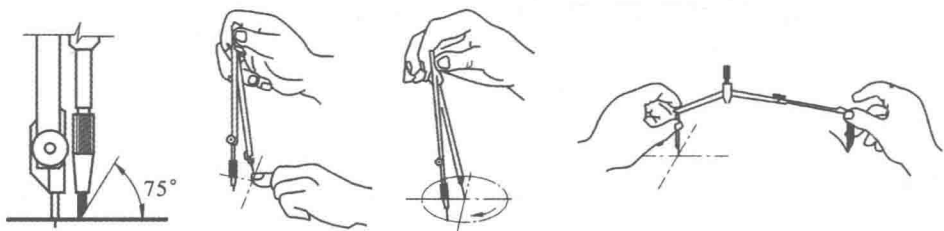


图 1-6 圆规的使用

2. 分规

分规的形状与圆规相似,但两腿都装有钢针,可以用来量取线段长度或者等分直线或圆弧。使用时,应先从比例尺或直尺上量取所需的长度,然后在图纸的相应位置量出。为了量取长度的准确,分规的两个脚必须等长,两针尖合拢时应能合成一点(见图 1-7)。

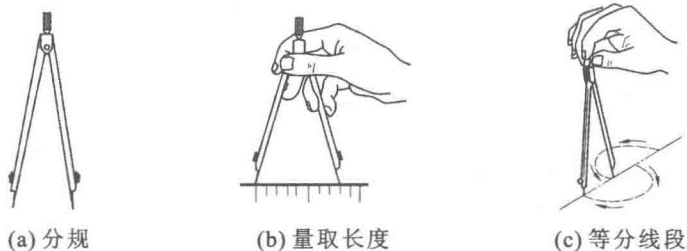


图 1-7 分规的使用

六、铅笔、模板

1. 铅笔

绘图铅笔按铅笔芯的软硬程度分为 B 型和 H 型两类。“B”表示软铅笔芯,用标号 B, 2B, …, 6B 表示软铅笔芯,数字越大,表示铅笔芯越软;“H”表示硬铅笔芯,用标号 H, 2H, …, 6H 表示硬铅笔芯,数字越大,表示铅笔芯越硬;HB 介于两者之间,画图时可根据使用要求选用不同型号的铅笔。画粗线时用 B 或 2B 铅笔,画细线或底稿线时用 H 或 2H 铅笔,画中线或书写字体时用 HB 铅笔。

铅笔尖应削成锥形,铅芯露出 6~8 mm。削铅笔时要注意保留有标号的一端,以便能始终识别铅笔的软硬度(见图 1-8)。使用铅笔绘图时,用力要均匀,应避免用力过大划破图纸或在纸上留下凹痕,也应避免用力过小使所画线条不清晰。

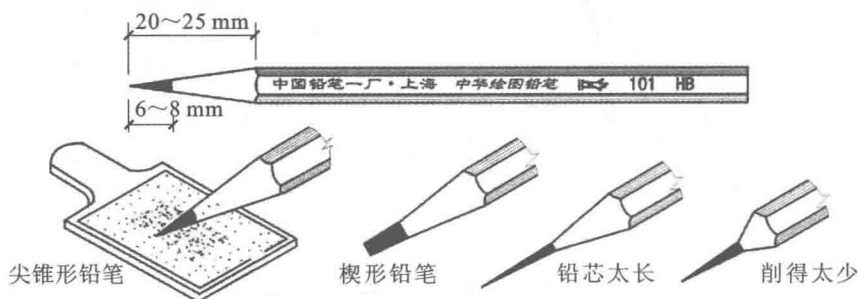


图 1-8 绘图铅笔

2. 模板

目前有很多专业型的模板,如建筑模板、结构模板、轴测图模板、数字模板等,建筑模板主要是用来画各种建筑标准图例和常用符号,模板上刻有各种不同的图例和符号的孔(见图 1-9),其大小已符合一定的比例,只要使用铅笔沿孔内边线画图即可。

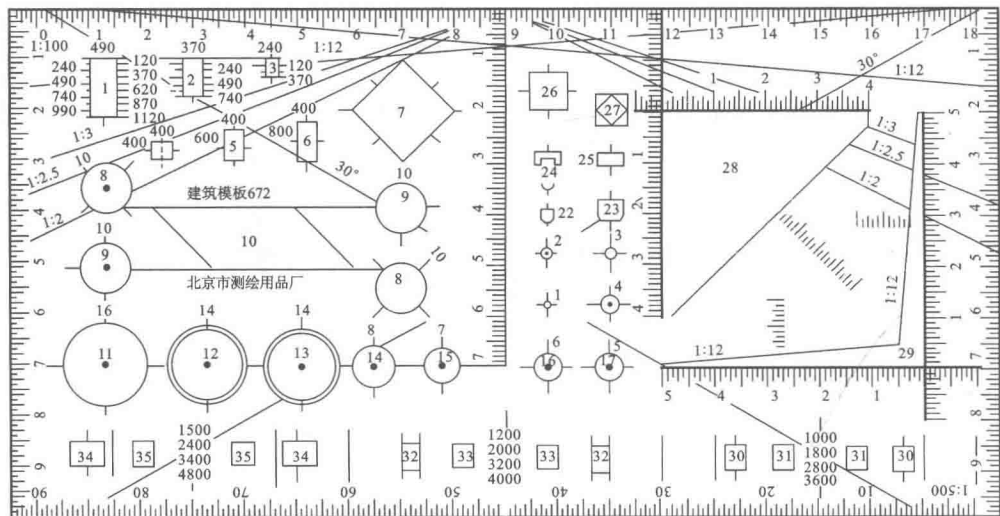


图 1-9 建筑模板

七、计算机绘图

随着计算机技术的高度发展,计算机图像技术得到了广泛应用。设计工作现代化是建筑工业化现代化的前提,而设计工作现代化的重要途径是充分发挥电脑在设计中的作用。

自 1986 年建筑 CAD 第一次全国应用展览以来,中国的 CAD 事业蓬勃发展,现代电脑已成为建筑师常用的基本工具。这种工具继承了传统工具的原理,用鼠标器数字化仪代替笔,用数字彩色代替颜料,用电脑屏幕代替纸并在建筑设计和图纸绘制中得到了广泛的应用。以 BIM 为代表新一代的计算机信息技术将会带来建筑设计及其表达方式的革命性发展。

任务 3 基本制图标准

建筑工程图纸是表达建筑工程设计的重要技术资料,是建筑施工的依据。为了统一制图技术,方便技术交流,并满足设计、施工管理等方面的要求,国家发布并实施了建筑工程各专业的制图标准。

本任务主要介绍中华人民共和国住建部颁发的国家标准(简称国标)《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)和《建筑制图标准》(GB 50104—2010)的部分内容。

一、图纸幅面与格式

1. 图纸幅面与图框

图纸的幅面与图框尺寸,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

单位: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				

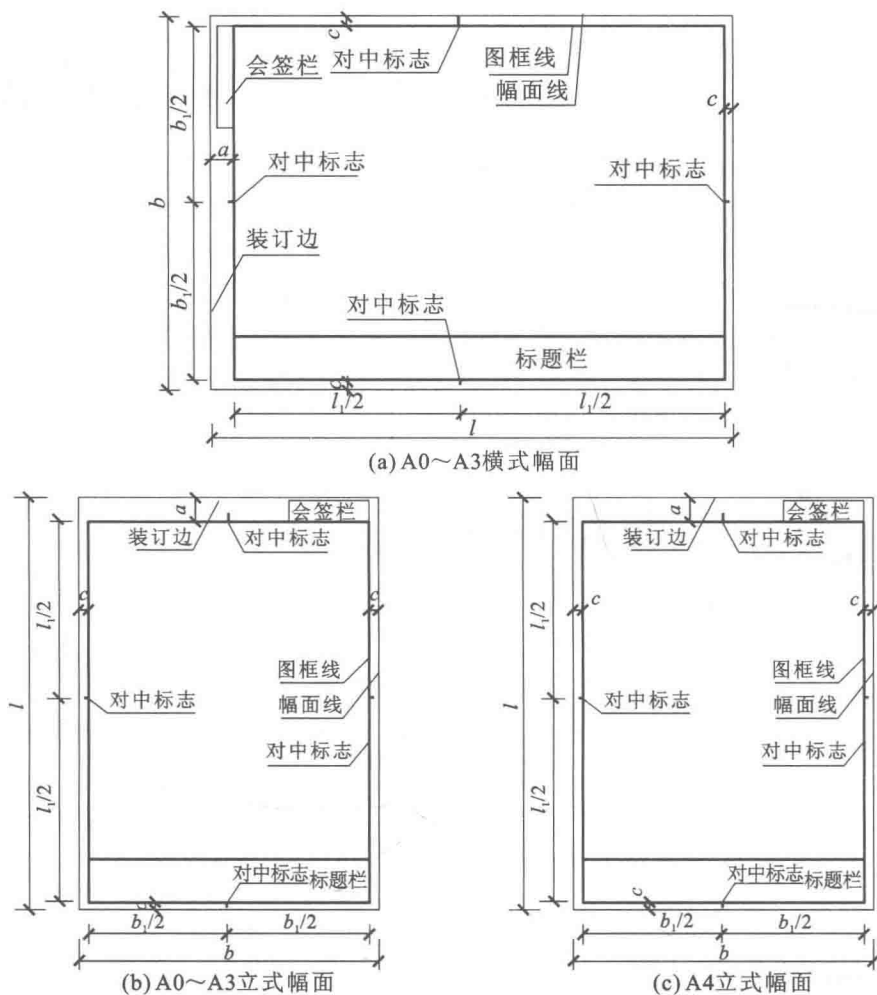


图 1-10 幅面

绘制正式的工程图样时,必须在图幅内画上图框,图框线与图幅边线的间隔 a 和 c 应符合表 1-1 的规定。

一般 A0~A3 图纸宜横式使用,必要时,也可立式使用。

为了使用图样复制和缩微摄影时定位方便,均应在图纸各边长的中点处分别画出对中标志。对中标志线宽不小于 0.35 mm,长度从纸边界开始至伸入图框内约 5 mm(见图 1-10)。

如图纸幅面不够,可将图纸长边加长,短边不得加长。其加长尺寸应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸

单位: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
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892	

2. 标题栏与会签栏

每张图纸的右下角,必须画出图纸标题栏,简称图标。它是各专业技术人员绘图、审图的签名区及工程名称、设计单位名称、图名、图号的标注区,如图 1-11 所示。

30~50	设计单位名称	注册师签章	项目经理	修改记录	工程名称区	图号区	签字区	会签栏
-------	--------	-------	------	------	-------	-----	-----	-----

图 1-11 标题栏

会签栏放在图纸左上角图框线外。应按图 1-12 所示格式绘制,其尺寸为 100 mm×20 mm,栏内应填写会签人员所代表的专业,姓名,日期(年、月、日)。一个会签栏不够用时,可另加一个,两个会签栏应并列;不需会签的图纸,可不设会签栏。

会 签 COORDINATION	
建 筑 ARCHI.	电 气 ELEC.
结 构 STRUCT.	采暖通风 HVAC
给排水 PLUMBING	

图 1-12 会签栏

二、图线

1. 线型与线宽

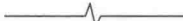
工程图纸是由各种不同的图线绘制而成,为了使所绘制的图样主次分明,清晰易懂,必须使用不同的线型和不同粗细的图线。因此,熟悉图线的类型及用途,掌握各类图线的画法是建筑制图的基本技能。

各类图线的规格和用途见表 1-3。

表 1-3 图线的规格和用途

名 称		线 型	线 宽	一 般 用 途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线

续表

名 称		线 型	线 宽	一 般 用 途
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
单点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线、轴线等
双点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

每个图样,应根据其复杂程度及比例大小,先选定基本线宽 b 值,再按表 1-4 确定相应的线宽组。

表 1-4 线宽组

线 宽 比	线 宽 组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

- 注:(1) 需要缩微的图纸,不宜采用 0.18 及更细的线宽;
- (2) 同一张图纸内,各不同线宽中的细线,可统一采用较细的线宽组的细线。

2. 图线的画法

图线使用过程中需要注意以下几点内容。

- (1) 同一张图纸内,相同比例的各图样应选用相同的线宽组。
- (2) 互相平行的图线,其间隙不宜小于其中的粗线宽度,且不宜小于 0.7 mm。
- (3) 虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和间隔,宜各自相等。
- (4) 图线不得与文字、数字符号重叠、混淆。不可避免时,可将重叠部位图线断开。
- (5) 虚线与虚线应相交于线段处,虚线不得与实线相连接,单点长画线同虚线。
- (6) 单点或双点长画线端部不应是点。在较小的图形中,单点或双点长画线可用细实线代替。如图 1-13 所示。

(7) 折断线直线间的符号和波浪线都应徒手画出。折断线应通过被折断图形的轮廓线,其两端各画出 2~3 mm。

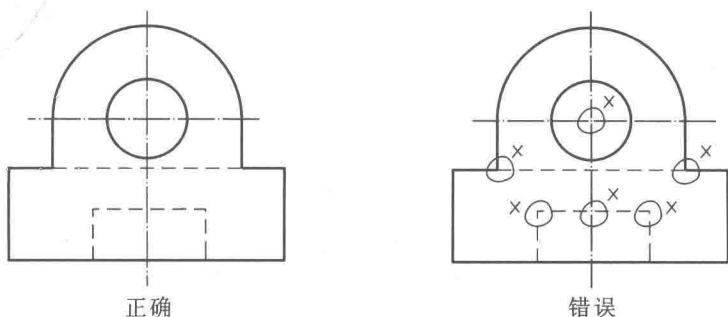


图 1-13 各种线型交接画法

三、字体

字体是指工程图纸中文字、字母、数字的书写形式,是用来说明建筑构件的大小及施工的技术要求等内容,工程图纸上所需书写的文字、数字或符号等,均应笔画清晰,字体端正,间隔均匀、排列整齐,标点符号应清楚正确。如果字体书写潦草,不仅影响工程图纸的清晰和美观,还会影响建筑施工的正常进行。因此,国际制图标准对字体的规格和要求作了相应规定。

1. 汉字

工程图纸以及说明的汉字应写成长仿宋体字,图册封面、地形图、大标题等的汉字,也可以写成其他字体,但应易于辨认,并应采用国务院正式公布推行的《汉字简化方案》中规定的简化字。

汉字的字高用字号来表示,如 7 号字就是字高 7 mm。字高应从表 1-5 中选用,字高大于 10 mm 的文字宜采用 TRUETYPE 字体,如需书写更大的字,其高度应按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。字高与字宽的比例大约为 1:0.7。

表 1-5 文字的字高

单位:mm

字体种类	中文矢量字体	TRUETYPE 字体及非中文矢量字体
字高	3.5、5、7、10、14、20	3、4、6、8、10、14、20

长仿宋体书写时,应注意横平竖直、起落分明、结构匀称、填满方格,同时还要按照字体结构的特点和写法,笔画布局要均匀,字体构架要中正疏朗、疏密有致(见图 1-14)。长仿宋体的宽度与高度的关系应符合表 1-6 的规定。



图 1-14 长仿宋体字示例