



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定



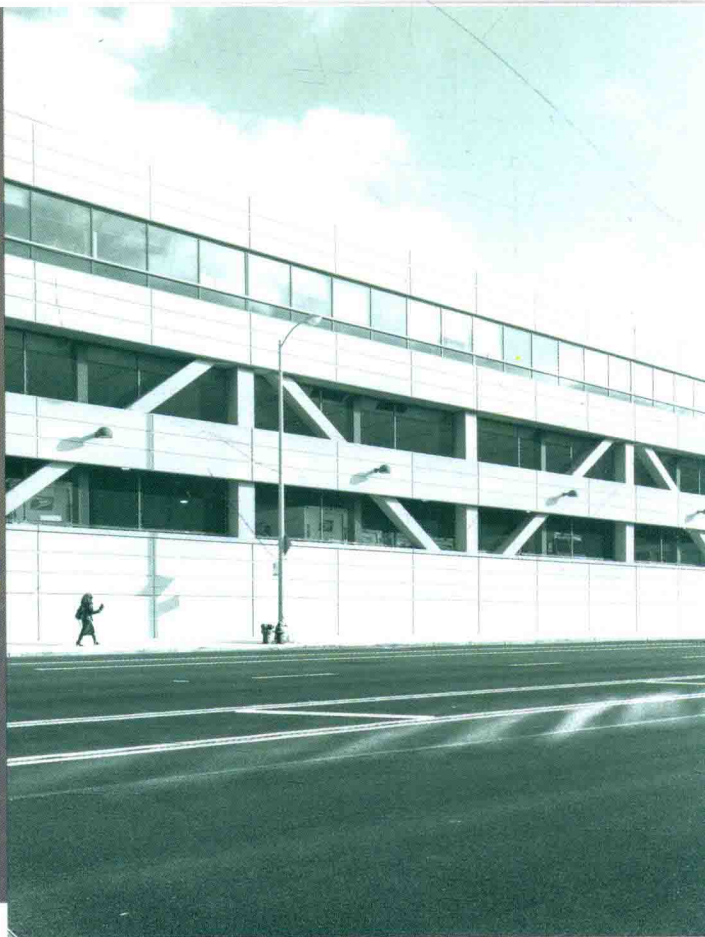
建筑制图

主 编 游普元

副主编 赵 清 王贵珍 何婉亭

主 审 王坤禄

JIANZHU
ZHITU



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

建筑制图

主 编 游普元
副主编 赵 清 王贵珍 何婉亭
主 审 王坤禄

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书是根据高等职业教育建筑工程技术专业的培养目标及教学改革要求,参照教育部工程图学教学指导委员会 2010 年修订的工程图学课程教学基本要求编写,书中采用了 GB 50001—2010 等最新的建筑制图标准。本书共 7 章,主要内容:课程导入、国家制图标准基本规定及应用、仪器绘图和徒手绘图、形体投影图、建筑施工图、结构施工图(含钢筋混凝土结构施工图和钢结构施工图)、建筑设备施工图和装饰施工图等。

本书可作为高职高专建筑工程技术、工程造价、建筑工程管理、建筑装饰工程施工技术、建筑设计技术等专业的建筑制图教材,也可供其他类型学校,如职工大学、函授大学、电视大学等相关专业选用,以及有关的工程技术人员参考。

书中的学时建议,可根据各个学校的实际情况,由任课教师自行调整。

此外,还同时出版与本书配套的《建筑制图习题集》(游普元主编),供各校选用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图/游普元主编. —重庆:重庆大学出版社,2014.8

高职高专建筑工程技术专业系列规划教材

ISBN 978-7-5624-7738-9

I. ①建… II. ①游… III. ①建筑制图—高等职业教育—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 226891 号

建 筑 制 图

主 编 游普元

副主编 赵 清 王贵珍 何婉亭

主 审 王坤禄

责任编辑:鲁 黎 李定群 高鸿宽 版式设计:鲁 黎

责任校对:秦巴达 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆市远大印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:418 千

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-7738-9 定价:33.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

近年来工程图学教学改革不断深入,从教学内容到教学手段不断推出新思路、新方法。本书参照教育部工程图学教学指导委员会 2010 年修订的工程图学课程教学基本要求,根据高职高专人才培养目标和工学结合人才培养模式以及专业教学改革的要求,结合重庆工程职业技术学院国家级示范院校建设的成果,利用所有编者多年的教学实践编写而成。

本书遵循《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)。

由于高职高专院校专业设置和课程内容的取舍要充分考虑市场的需求,结合毕业生岗位群对职业知识、职业能力、职业素养的需要,本教材在专业制图中将涉及建筑施工图、结构施工图、设备施工图及装饰施工图 4 部分。

本书是集体智慧的结晶,经重庆大学出版社土建类教材编写委员会的委员讨论通过教材编写大纲,由重庆工程职业技术学院游普元统稿、定稿并担任主编,重庆龙脊集团有限公司副总经理王坤禄先生(国家一级注册结构工程师、高级工程师)担任主审。

整体课时分配及相应编写人员

章 节	内 容	编写人员单位	编写人员
	课程导入	重庆工程职业技术学院	游普元
第 1 章	国家制图标准基本规定及应用	重庆工程职业技术学院	江丽丽
第 2 章	仪器绘图和徒手绘图	重庆工程职业技术学院	郭晓凤
第 3 章	形体投影图	重庆工程职业技术学院 重庆工业职业技术学院	游普元 何婉亭

续表

章 节	内 容	编写人员单位	编写人员
第 4 章	建筑施工图	重庆工程职业技术学院	游普元
第 5 章	结构施工图	重庆工程职业技术学院	王贵珍
第 6 章	建筑设备施工图	重庆工程职业技术学院	赵 清
第 7 章	装饰施工图	重庆工程职业技术学院	邵乘胜

书中采用的部分施工图由昆明学院艺术设计与建筑工程系张楠、白建昆、苏欣、李国钰等老师设计和提供,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,恳请专家和广大读者不吝赐教、批评指正,以便我们在今后的工作中改进和完善。

编 者
2014 年 1 月

目录

课程导入	1
第1章 国家制图标准基本规定及应用	5
1.1 图幅、标题栏及会签栏	6
1.2 图线	9
1.3 字体	12
1.4 比例	15
1.5 尺寸标注	15
第2章 仪器绘图和徒手绘图	19
2.1 仪器绘图	19
2.2 徒手绘图	28
第3章 形体投影图	31
3.1 基本形的投影	32
3.2 基本体的投影	57
3.3 组合体的投影	80
3.4 轴测投影	95
第4章 建筑施工图	114
4.1 建筑施工图的作用与内容	114
4.2 图纸首页	121
4.3 总平面图	122
4.4 平面图	130
4.5 立面图	137
4.6 建筑剖面图	140
4.7 建筑详图	154
4.8 工业厂房	159

第5章 结构施工图	180
5.1 钢筋混凝土结构施工图	180
5.2 钢结构施工图	211
第6章 建筑设备施工图	224
6.1 建筑设备施工图制图标准基本规定及应用	224
6.2 建筑给水排水工程图认知	226
6.3 给水排水管道平面图	229
6.4 给水排水管道轴测图	233
6.5 给水排水施工图读图示例	237
6.6 建筑电气设备工程图认知	239
6.7 动力及照明平面图	241
6.8 电气工程图读图示例	242
第7章 装饰施工图	247
7.1 装饰施工图认知	247
7.2 国家制图标准基本规定及应用	249
7.3 地面装修图	250
7.4 吊顶(天花)装修图	252
7.5 墙柱面装修详图	254
7.6 节点和装饰构件详图	256
参考文献	260

课程导人

(1) 建筑工程的建造流程

单项工程又称工程项目,它是构成建设项目的的基本单位。一个建设项目,可以是一个单项工程,也可以包括多个单项工程。所谓单项工程,是具有独立的设计文件、独立概算、在竣工后能独立发挥设计规定的生产能力和效益的工程。

单位工程是单项工程的组成部分,它具有单独的施工图设计,具有独立施工条件,并可单独作为成本计算的对象。一个单项工程一般应由几个单位工程所组成,也可能只由一个单位工程组成。例如,某车间是一个单项工程,车间是由若干工段组成,每个工段都有独立的建筑物,车间还设有食堂、浴室等生活设施,这些工段、食堂、浴室的建筑分别为单位工程。建筑工程根据其中各个组成部分的内容,还可分为一般土建工程、特殊构筑物工程、工业管道工程、卫生工程、电气照明工程等。几幢同类型的建筑物不能作为一个单位工程。

分部工程是指建筑工程和安装工程的各个组成部分,按建筑工程的主要部位或工种工程及安装工程的种类划分。例如,土石方工程、地基与基础工程、砌体工程、地面工程、装饰工程、管道工程、通风工程、通用设备安装工程、容器工程、自动化仪表安装工程、工业炉砌筑工程等。

分项工程是分部工程的组成部分,是施工图预算中最基本的计量单位。它是按照不同的施工方法、不同材料的不同规格等,将分部工程进一步划分。例如,钢筋混凝土分部工程,可分为捣制和预制两种分项工程;砖墙分部工程,可分为眠墙(实心墙)、空心墙、内墙、外墙、一砖厚墙、一砖半厚墙等分项工程。

不论是单项工程、单位工程、分部工程,还是分项工程,在施工过程中,都需要技术人员认真阅读图纸,照图施工。

技术提示:图是工程技术人员的语言,也是施工的基础,是施工技术人员必备的入门知识和技能。

房屋建筑工程的建造流程如图1所示。

由图1可知,要准确完成每一个步骤,都需要施工现场的技术人员(如施工员、质量员、安全员、档案员等)认真阅读图纸,理解设计人员意图,照图施工,保证建筑物的功能性、安全性、耐久性符合国家规范相关要求。

(2) 课程的地位、性质和任务

建筑物是人类生产、生活的场所,是一个社会科技水平、经济实力、物质文明的象征。表达

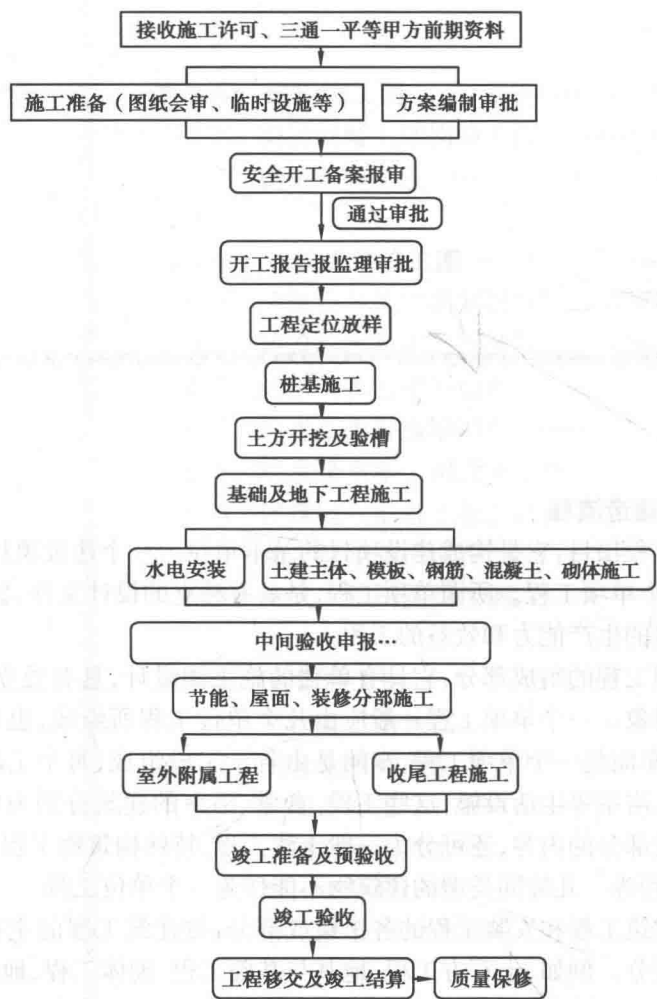


图1 房屋建筑工程施工流程图

建筑物形状、大小、构造以及各组成部分相互关系的图纸,称为建筑工程图样。

工程图样被喻为“工程技术界的语言”,是表达、交流技术思想的重要工具和工程技术部门的一项重要技术文件,也是指导生产、施工管理等必不可少的技术资料。

在建筑工程的实践活动中,无论设计、预算,还是施工、管理、维修,任何环节都离不开图纸,设计师把人们对建筑物的功能要求、空间想象和结构关系绘制成图样,施工人员根据图样把建筑物建造出来。常见的建筑工程图样有建筑施工图、结构施工图、设备施工图及装饰施工图。进行建筑设计,确定建筑物形状大小、内部布置、细部构造、内外装饰的图样,称为建筑施工图(简称“建施”);进行结构设计,确定建筑物的承重结构、梁板柱的尺寸大小、钢筋配置的图样,称为结构施工图(简称“结施”);进行设备设计,确定建筑物给水排水、电气照明、采暖通风、综合布线的图样,称为设备施工图(简称“设施”);进行建筑物室内外装饰装修设计,确定天、地、墙(内墙、外墙)的装饰材料选用及施工图样,称为装饰施工图。因此,建筑图样是建筑工程中一种重要的技术资料,是工程技术人员表达设计思想、进行技术交流、组织现场施工不可缺少的工具,是工程界的语言,每个建筑工程技术人员都必须能够绘制和阅读建筑图样。

本课程研究绘制(仪器、工具和徒手绘制)和阅读建筑图样的原理及方法,培养学生空间想象能力、空间构形能力和工程图样的阅读绘制能力,是一门既有系统理论又有很强实践性的核心技术课程。它为后续课程学习、实训、课程设计、工种实习、顶岗实习、毕业设计等打下必要的基础。

本课程的主要任务如下:

- ①学习、贯彻制图国家标准及其他有关规定。
- ②学习投影法(主要是正投影法)的基本理论及其应用。
- ③培养绘制和阅读建施、结施、设施等专业工程图样的基本能力。
- ④培养空间想象能力和绘图技能。
- ⑤培养细心、耐心、认真负责的工作态度和严谨求实的工作作风。

此外,还必须有意地培养学生的审美能力,动手能力,现场发现、分析和解决问题的能力,全面提高学生作为工程技术人员的综合素质。

(3) 课程的内容

本课程包括国家制图标准基本规定及应用、仪器绘图和徒手绘图、形体投影图的绘制与识读、建筑施工图的绘制与识读、结构施工图的绘制与识读、建筑设备施工图的绘制与识读、装饰施工图的绘制与识读7部分。国家制图标准基本规定及应用主要介绍《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)中有关图线、字体、比例等应用的规定;仪器绘图和徒手绘图主要介绍使用仪器绘图和徒手作图的方法、步骤和基本规定,培养绘图的操作技能;形体投影图的绘制与识读介绍用正投影法表达空间几何形体的基本理论和作图的基本方法,培养用投影图表达物体内外形状、大小的绘图能力,以及根据投影图想象出物体内外形状的读图能力;建筑工程专业图部分培养绘制和阅读建筑图样的基本能力。

(4) 课程的学习方法

①理论联系实际,在理解基本概念的基础上不断地由物画图,由图想物,分析和想象空间形体与图纸上图形之间的对应关系,逐步提高空间想象能力和空间分析能力。

②专心听讲,适当笔记。本课程图形较多,教材中图文并重,纯自学稍显麻烦,易顾此失彼,故课堂上应专心听讲,跟着教师循序渐进,捕捉要点,记下重点。

③及时复习,及时完成作业。本课程系统性、实践性较强,特别是投影制图部分,不但作业量大,且前后联系紧密,一环扣一环,务必做到每一次听课及复习之后,及时完成相应的练习和作业,不能完成或不完成作业将直接影响下次课的听课效果。

④遵守国家标准的有关规定,按照正确的方法和步骤作图,养成正确使用绘图工具和仪器的习惯。

⑤重视课内实训、集中制图实训周、认知实习的实践教学环节,综合运用点、线、面、体的知识绘制和阅读专业图样。

⑥认真负责、严谨细致。建筑图纸是施工的根据,图纸上一根线条的疏忽或一个数字的差错都有可能造成返工浪费。因此,应严格要求自己,养成认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

(5) 课程的发展状况

几千年来,工程图样在人类认识自然、创造文明的过程中发挥着不可替代的重要作用,建筑制图作为工程制图的一个分支,具有自己完整的理论体系已有200多年历史,近几十年来,

随着科学技术的突飞猛进和计算机技术的广泛应用,很多传统理论和方法都受到不同程度的冲击。在建筑制图课程中,明显的矛盾是:一方面由于学生所学课程门数增加导致各门课程总学时不断减少,另一方面计算机绘图技术的发展在很大程度上改变了传统作图方法,提高了绘图质量和效率,降低了劳动强度,引起了传统理论和现代技术的争论。经过多年的教学实践和企业调研,该课程的成功之处在于其投影制图理论使用二维的方法,可以准确、充分地表示任意复杂程度的三维形体,用此理论绘制的工程图样是工程信息的有效载体,计算机绘图只是一种绘图手段,它不应该也不可能取代传统工程制图的内容。随着制图技术的现代化,以及施工现场对技术人员计算机应用能力需求的增强,本课程着重强调投影理论的教学,学生空间思维能力和空间构形能力的培养,阅读工程图样能力的训练,以便培养更多、更优秀的毕业生满足建筑市场的需要。

计算机绘图能力训练可参见《建筑 CAD》教材(游普元主编,重庆大学出版社)。

第 1 章

国家制图标准基本规定及应用

◇学习目标

1. 熟练陈述《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)的部分内容。
2. 正确应用制图标准的规定,进行图幅、比例、尺寸标注、字体的选定。

◇本章重点

制图标准的规定。

◇本章难点

仿宋体的书写。

◇学时建议

4~6 学时。

工程图样是工程界的技术语言。为了统一图样画法,便于技术交流,就必须在图的格式、内容和表达方法等方面有统一的标准。中华人民共和国住房和城乡建设部(简称“住建部”)和国家质量监督检验检疫总局于 2010 年 8 月 18 日共同发布《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010),并于 2011 年 3 月 1 日实施。

现行有关建筑制图的国家标准主要有《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)。这些标准由中华人民共和国住建部会同有关部门编制,于 2011 年 3 月 1 日起执行。

其中,《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)是房屋建筑制图的基本规定,适用于总图、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气等专业制图。房屋建筑制图除应符合《房屋建筑制图统一标准》外,还应符合国家现行有关强制性标准的规定以及各有关专业的制图标准。所有工程技术人员在设计、施工、管理中必须严格执行。

1.1 图幅、标题栏及会签栏

1.1.1 图幅

(1)图幅尺寸

图纸的幅面是指图纸宽度与长度组成的图面，图框是指在图纸上绘图范围的界线。图纸幅面及图框尺寸，应符合表 1.1 的规定及图 1.1 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 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

(2)图纸的微缩规定

需要微缩复制的图纸,其一个边上应附有一段准确米制尺度,4 个边上均附有对中标志,米制尺度的总长应为 100 mm,分格应为 10 mm。对中标志应画在图纸内框各边长的中点处,线宽 0.35 mm,应伸入内框边,在框外为 5 mm。对中标志的线段,于 l_1 和 b_1 范围取中。

(3)图纸的加长规定

图纸的短边不应加长,A0—A3 幅面长边尺寸可加长,但应符合表 1.2 的规定。

表 1.2 图纸长边加长尺寸/mm

幅面尺寸	长边尺寸	长边加长后尺寸			
A0	1 189	1 486 (A0 + 1l/4)	1 635 (A0 + 3l/8)	1 783 (A0 + 1l/2)	1 932 (A0 + 5l/8)
		2 080 (A0 + 3l/4)	2 230 (A0 + 7l/8)	2 378 (A0 + 1l)	
A1	841	1 051 (A1 + 1l/4)	1 261 (A1 + 1l/2)	1 471 (A1 + 3l/4)	1 682 (A1 + 1l)
		1 892 (A1 + 5l/4)	2 102 (A1 + 3l/2)		
A2	594	743 (A2 + 1l/4)	891 (A2 + 1l/2)	1 041 (A2 + 3l/4)	1 189 (A2 + 1l)
		1 338 (A2 + 5l/4)	1 486 (A2 + 3l/2)	1 635 (A2 + 7l/4)	1 783 (A2 + 2l)
		1 932 (A2 + 9l/4)	2 080 (A2 + 5l/2)		
A3	420	630 (A3 + 1l/2)	841 (A3 + 1l)	1 051 (A3 + 3l/2)	1 261 (A3 + 2l)
		1 471 (A3 + 5l/2)	1 682 (A3 + 3l)	1 892 (A3 + 7l/2)	

注:有特殊需要的图纸,可采用 $b \times l$ 为 841 mm × 891 mm 与 1 189 mm × 1 261 mm 的幅面。

(4)图纸幅面的规定

《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)对图纸标题栏、图框线、幅面线、装订边线、

对中标志和会签栏的尺寸、格式和内容都有规定,如图 1.1(a)—(d)所示。

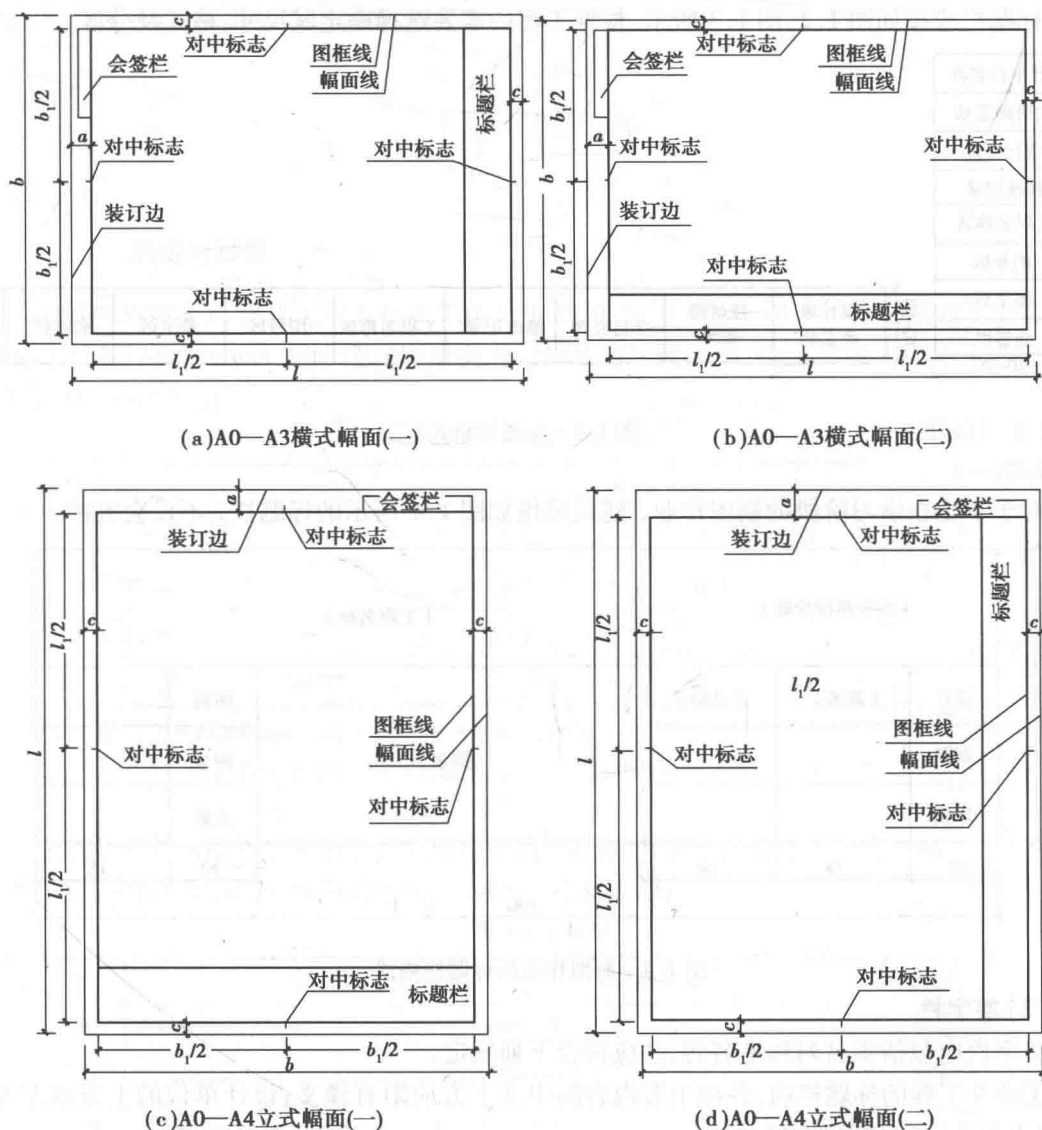


图 1.1 图框的格式

图纸以短边作为垂直边应为横式,以短边作为水平边应为立式。A0—A3 图纸宜横式使用;必要时,也可立式使用。

技术提示: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。

1.1.2 标题栏及会签栏

《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)对图纸标题栏和会签栏的尺寸、格式和内容都有规定。

(1) 标题栏

标题栏应按如图 1.2、图 1.3 所示,根据工程的需要选择确定其尺寸、格式及分区。

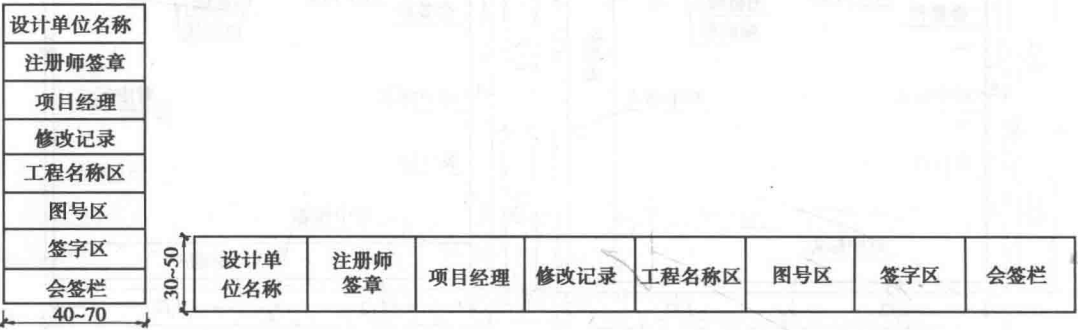


图 1.2 标题栏

图 1.3 标题栏格式(二)

格式(一)

对于学生在学习阶段的制图作业,建议采用如图 1.4 所示的标题栏,不设会签栏。

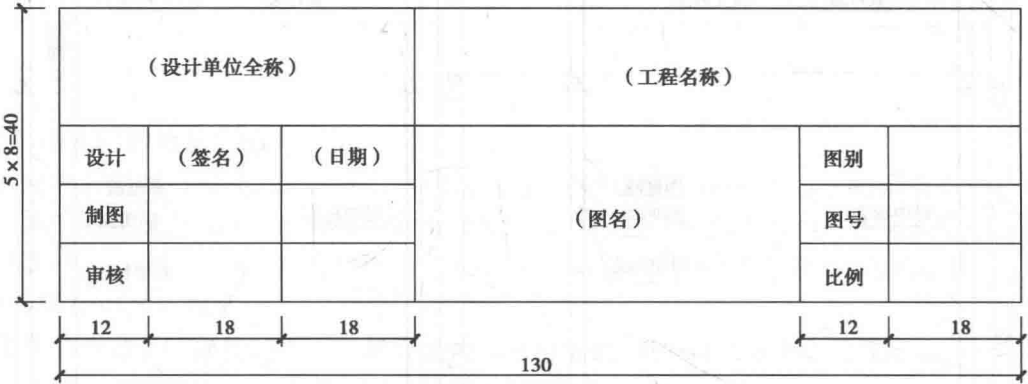


图 1.4 制图作业的标题栏格式

(2) 签字栏

签字栏应包括实名列和签名列,并应符合下列规定:

①涉外工程的标题栏内,各项主要内容的中文下方应附有译文;设计单位的上方或左方,应加“中华人民共和国”字样。

②在计算机制图文件中,当使用电子签名与认证时,应符合国家有关电子签名法的规定。

③会签栏是指工程建设图纸上由会签人员填写所代表的有关专业、姓名、日期等的一个表格,如图 1.5 所示。不需要会签的图纸,可不设会签栏。

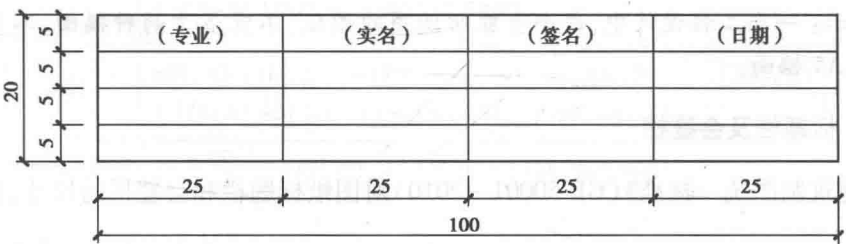


图 1.5 会签栏格式

实习实作:在 A4 纸上以 1:5 的比例画出 A0 的横向图幅,并在其内部表示出其他图幅(A1,A2,A3,A4);标出标题栏和会签栏。

1.2 图 线

1.2.1 线宽与线型

①图线的宽度 b ,宜从 1.4,1.0,0.7,0.5,0.35,0.25,0.18,0.13 mm 线宽系列中选取。图线宽度不应小于 0.1 mm,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。

表 1.3 线宽组/mm

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需要微缩的图纸,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任何工程图样都是采用不同的线型与线宽的图线绘制而成的。
工程建设制图中的各类图线的线型、线宽、用途见表 1.4。

表 1.4 线型

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
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

续表

名 称		线 型	线 宽	一般用途
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
波浪 线			$0.25b$	断开界线
折断 线			$0.25b$	断开界线

③同一张图纸内,相同比例的各图样,应选用相同的线宽组。

④图纸的图框和标题栏线,可采用表 1.5 的线宽。

表 1.5 图框线、标题栏线的宽度/mm

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0, A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2, A3, A4	b	$0.7b$	$0.35b$

1.2.2 图线画法

在图线与线宽确定之后,具体画图时还应注意以下事项:

①相互平行的图例线,其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2 mm。

②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。

③单点长画线或双点长画线,当在较小图形中绘制有困难时,可用实线代替。

④单点长画线或双点长画线的两端,不应是点。点画线与点画线交接处或点画线与其他图线交接处,应是线段交接。

⑤虚线与虚线交接处或虚线与其他图线交接处,应是线段交接。虚线为实线的延长线处,不得与实线相接。

⑥图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆,不可避免时,应首先保证文字的清晰。各种图线正误画法示例,见表 1.6。

技术提示:在同一张图纸内,相同比例的各个图样,应采用相同的线宽组。图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆,不可避免时,应首先保证文字的清晰。

实习实操:在纸上画出两条相交虚线;再画出一个断开的圆环,断开处用折断线表示,并画出圆的轴线。