

十二五

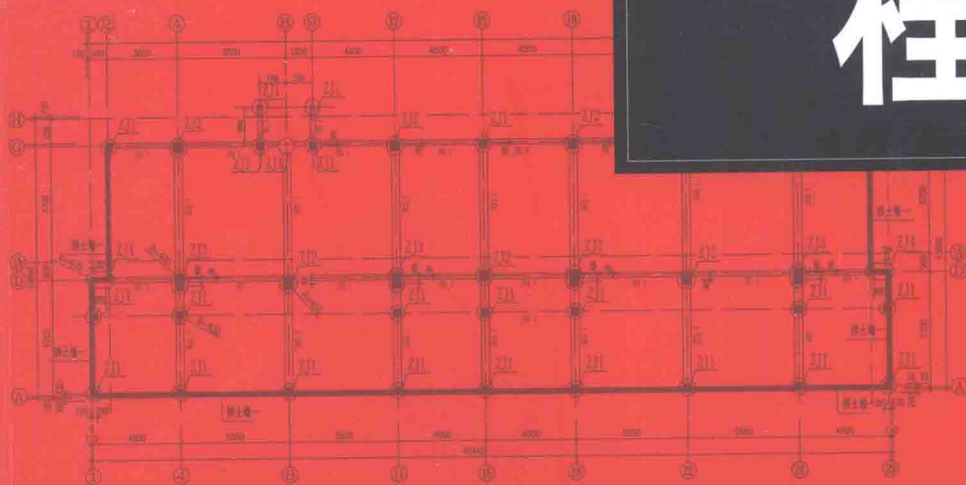
高等职业教育「十二五」精品规划教材

建筑工程

制图

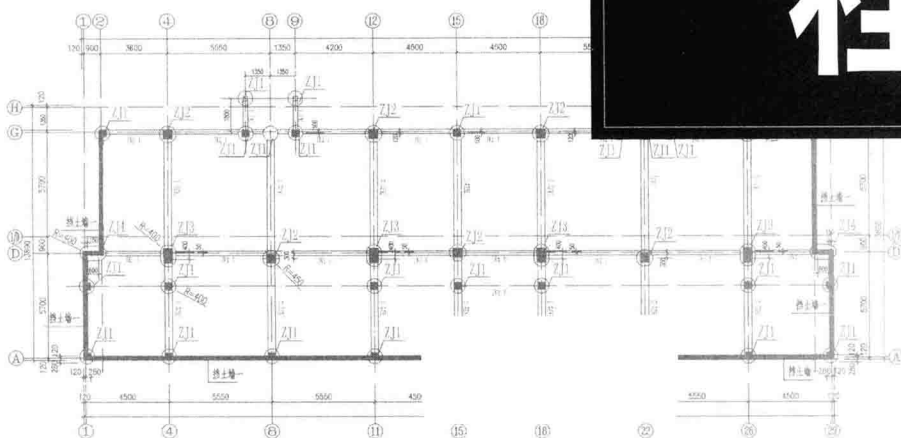
主 编 / 冯 翔 周明桂

JIANZHU
GONGCHENG
ZHITU



建筑 工程

JIANZHU GONGCHENG ZHITU



内容提要

本书根据高职高专人才培养目标的要求,基于知识够用、重在技能,以工作过程系统化进行课程建设的理念,基于建筑类专业人才培养目标及教学改革要求,融合了建筑、结构、安装、装饰装修编写而成,书中采用了最新的建筑制图标准。

书中除课程导入外,共分4个任务,即国家制图标准基本规定及应用、仪器绘图、形体投影图的识读与绘制和建筑施工图的识读与绘制。

在书后,增加了“教学评估表”,收集学生对本书的学习反馈,便于教师完成教学反思。为满足学生可持续发展需要,书中增加了部分拓展知识,各个学校可根据需要和课时,自行安排。

本书可作为高职高专建筑工程技术、工程造价、工程项目管理、给排水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。

此外,还同时出版与本书配套的《建筑工程制图习题集》,供各校选用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图/冯翔,周明桂主编. —天津:天津大学出版社,2014.5

高等职业教育“十二五”精品规划教材

ISBN 978-7-5618-5079-4

I. ①建… II. ①冯… ②周… 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(2014)第113309号

出版发行 天津大学出版社

出版人 杨欢

地址 天津市卫津路92号天津大学内(邮编:300072)

电话 发行部:022-27403647

网址 publish.tju.edu.cn

印刷 昌黎太阳红彩色印刷有限责任公司

经销 全国各地新华书店

开本 185mm×260mm

印张 17

字数 424千

版次 2014年7月第1版

印次 2014年7月第1次

定价 39.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

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。本书基于工作过程系统化建设课程的理念,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,利用所有编者多年的教学实践经验编写而成。本着学生“边学、边做、边互动”的原则,实现所学即所用。

本书遵循《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)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)等国家标准。

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企业和毕业生就业岗位的需求,而建筑工程技术专业的毕业生主要从事施工员、安全员、质检员、档案员、监理员等岗位和岗位群,所以本教材在内容的编排和选取上有所侧重。

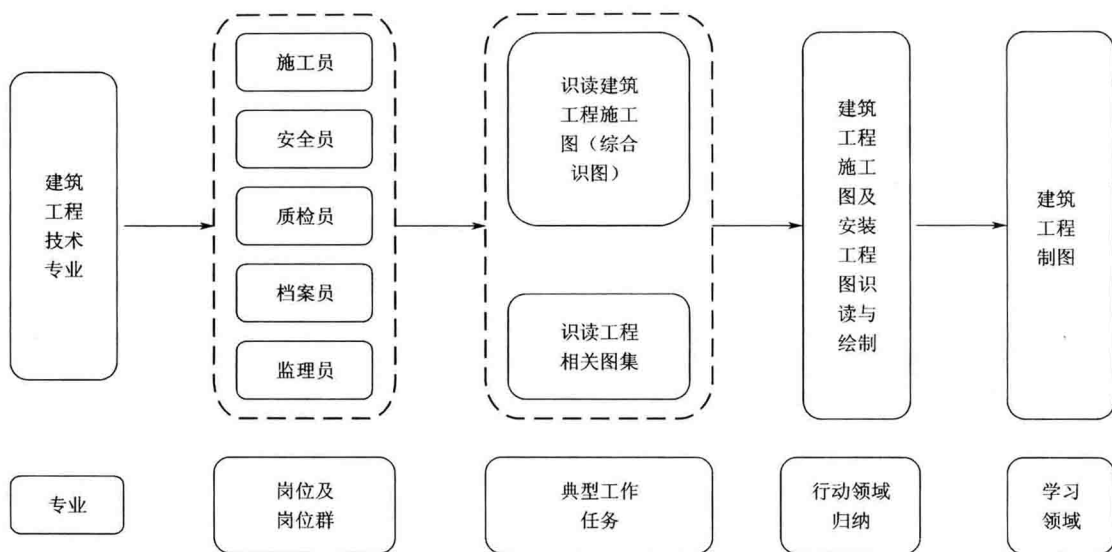
本书是集体智慧的结晶,由宜宾职业技术学院冯翔和泸州职业技术学院周明桂担任主编,由冯翔统稿、定稿;宜宾职业技术学院李逊、罗恒勇和义乌工商职业技术学院吴赛男担任副主编;宜宾职业技术学院林申正、陈子木和达州职业技术学院刘宗川、王彦参编。

本书在学习目标描述中所涉及的程度用语主要有“熟练”、“正确”、“基本”。“熟练”指能在所规定的较短时间内无错误地完成任务,“正确”指没有任何错误,“基本”指在没有时间要求的情况下,不经过旁人提示,能无错误地完成任务。

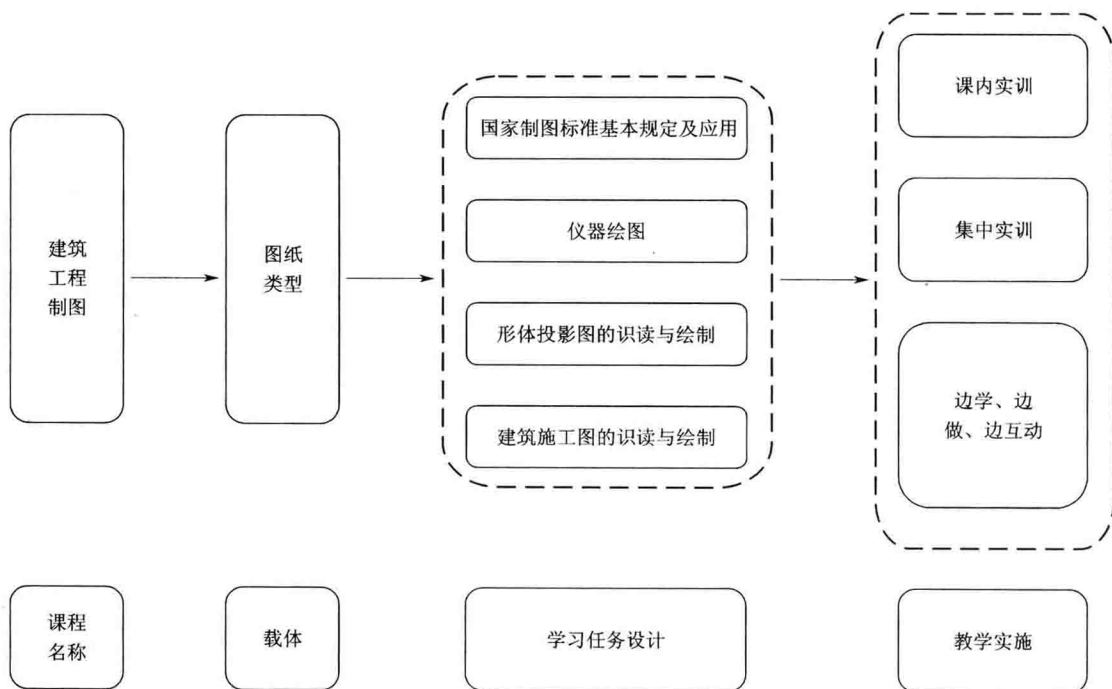
由于要把手工制图知识、计算机制图知识及各专业读图知识进行有机的结合,难度较大,加之编者水平有限,书中的错误在所难免,恳请专家和广大读者不吝赐教、批评指正,以便我们在今后的工作中改进和完善。

编 者

2014年3月



“建筑工程制图”课程设计框图



“建筑工程制图”课程内容框图

目 录

0 课程导入	(1)
0.1 课程的定位	(1)
0.2 课程的作用	(1)
0.3 课程的内容	(2)
0.4 课程目标	(2)
0.5 课程的学习方法及要求	(3)
0.6 课程的发展状况	(3)
0.7 课程评价方法	(4)
任务1 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	(5)
1.1.1 图纸幅面	(5)
1.1.2 标题栏及会签栏	(7)
1.2 图线	(8)
1.2.1 线宽与线型	(8)
1.2.2 图线画法	(9)
1.3 字体	(11)
1.3.1 汉字	(11)
1.3.2 字母和数字	(12)
1.4 比例	(13)
1.5 尺寸标注	(13)
1.5.1 尺寸的组成及其标注的基本规定	(13)
1.5.2 尺寸的排列和布置	(14)
1.5.3 尺寸标注的其他规定	(15)
任务1 小结	(17)
习题	(17)
综合实训	(18)
任务2 仪器绘图	(19)
2.1 制图工具及仪器应用	(19)

2.1.1	传统制图工具	(19)
2.1.2	计算机绘图工具	(22)
2.2	几何作图	(22)
2.2.1	平行线及垂直线	(22)
2.2.2	等分线	(24)
2.2.3	正多边形	(25)
2.2.4	圆弧连接	(27)
2.2.5	椭圆	(30)
2.3	平面图形的绘制	(31)
2.3.1	仪器绘图的步骤	(31)
2.3.2	平面图形的分析与画法	(32)
任务2	小结	(35)
	习题	(35)
	综合实训	(36)
任务3	形体投影图的识读与绘制	(37)
3.1	基本形投影的识读与绘制	(37)
3.1.1	投影认知	(37)
3.1.2	点的投影	(43)
3.1.3	直线的投影	(46)
3.1.4	平面的投影	(51)
3.1.5	直线和平面的相对位置	(56)
3.2	基本体投影的识读与绘制	(60)
3.2.1	平面立体的投影	(60)
3.2.2	曲面立体的投影	(64)
3.2.3	立体的截交线	(68)
3.2.4	立体的相贯线	(72)
3.3	组合体的识读与绘制	(79)
3.3.1	组合体的画法及识读	(79)
3.3.2	拓展知识	(89)
3.3.3	组合体的尺寸标注	(92)
3.4	轴测投影图的绘制	(120)
3.4.1	轴测投影认知	(120)
3.4.2	正等轴测投影图的绘制	(122)
3.4.3	斜等轴测投影图的绘制	(127)
3.4.4	轴测图投影方向的选择	(129)
3.4.5	轴测图选择示例	(130)
任务3	小结	(131)

习题	(132)
任务4 建筑施工图的识读与绘制	(135)
4.1 建筑施工图的认知	(136)
4.2 图纸首页	(146)
4.2.1 图纸目录	(146)
4.2.2 建筑设计说明	(148)
4.2.3 门窗统计表	(148)
4.3 总平面图	(149)
4.3.1 总平面图的作用和形成	(149)
4.3.2 总平面图的表示方法	(149)
4.3.3 总平面图的主要内容	(155)
4.3.4 总平面图的识读方法	(155)
4.3.5 总平面图识读实例	(156)
4.4 建筑平面图	(157)
4.4.1 建筑平面图认知	(157)
4.4.2 建筑平面图的有关图例及符号	(158)
4.4.3 建筑平面图的内容、图示方法和示例	(158)
4.4.4 绘制建筑平面图的步骤	(161)
4.5 建筑立面图	(164)
4.5.1 建筑立面图的形成、作用、数量及命名	(164)
4.5.2 建筑立面图的内容、图示方法和示例	(164)
4.5.3 手工绘制建筑立面图的方法和步骤	(165)
4.6 建筑剖面图	(167)
4.6.1 剖面图的形成与基本规则	(167)
4.6.2 剖面图的类型与应用	(169)
4.6.3 断面图的形成类型与应用	(172)
4.6.4 建筑剖面图的形成、数量与作用	(174)
4.6.5 建筑剖面图的有关图例和规定	(175)
4.6.6 建筑剖面图的内容和图示方法	(176)
4.6.7 建筑剖面图的识读实例	(177)
4.6.8 绘制建筑剖面图的步骤与方法	(179)
4.7 平、立、剖面图联合识读	(180)
4.7.1 联合读图的步骤	(180)
4.7.2 联合读图实例	(180)
4.8 建筑详图	(181)
4.8.1 概述	(181)
4.8.2 外墙详图	(182)

4.8.3 楼梯详图	(183)
4.8.4 门窗详图	(186)
4.9 工业厂房	(186)
4.9.1 概述	(186)
4.9.2 单层工业厂房建筑施工图	(188)
4.10 计算机绘制建筑工程图	(194)
4.10.1 概述	(194)
4.10.2 图框的绘制与标题栏的填写	(194)
4.10.3 创建样图	(195)
4.10.4 使用鸟瞰视图	(197)
4.10.5 用 PURGE 命令清理图形文件	(199)
4.10.6 使用剪切板功能	(199)
4.10.7 按形体的真实大小绘图	(200)
4.10.8 绘制专业图实例	(201)
4.10.9 图形打印	(202)
4.10.10 图形的输出操作	(205)
4.10.11 利用布局打印	(209)
4.10.12 高级应用技巧(拓展知识)	(211)
任务4 小结	(220)
习题	(221)
综合实训	(223)
教学评估表	(224)
附录 教材附图(含建施图、结施图、设施图)	(226)
参考资料	(263)

0 课程导入

建筑产品需消耗大量的财力、物力和人力,具有不可逆性,一经建成,很难随意推倒重建,因此工程的安全性、适用性和经济性及其随后的影响是长远的。特别是住宅工程的安全性和适用性直接牵动着千家万户的心。所以,作为建筑行业的从业人员,既要树立为社会主义现代化服务的道德理念,又要做好自己的本职工作,认真履行行业职责,献身建筑事业。

0.1 课程的定位

工程图的识读与绘制是每个工程技术人员必须具备的能力,其识读与绘制的准确性与建筑物的正确施工密切相关。“建筑工程施工图及安装工程施工图识读与绘制”是建筑工程建设项目的行动领域,转换为课程后,是建筑工程技术专业教学计划中的核心专业课程之一。其课程定位如表 0.1 所示。

表 0.1 课程定位

课程性质	专业课程、核心课程
课程功能	以培养学生识图为主、绘图为辅的技能为主要目标,同时兼顾后续专业课程的需要
前导课程	无
平行课程	建筑工程材料的检测与选择
后续课程	建筑功能及建筑构造分析、建筑工程测量、土石方工程施工、基础工程施工、砌体结构工程施工、特殊工程施工、装饰装修工程施工、钢筋混凝土主体结构施工、建筑工程计价与管理、建筑工程施工组织编制与实施



观看 PPT: 建筑工程技术专业课程体系的构建过程(岗位及岗位群的确定→典型工作任务总结→行动领域归纳→课程转换→学习任务设计)。

0.2 课程的作用

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

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。建筑工程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阅读和绘制建筑图样。

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使用要求、空间想象和结构关系绘制成图样,工程师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、建筑安装施工图、钢结构施工图、装饰装修施工图。



小组讨论:为什么说工程图样是工程界的语言?

0.3 课程的内容

本课程以图纸类型为载体,设计了4个任务,培养学生的空间想象能力、空间构形能力和工程图样的识读与绘制能力。目的是为顺利完成“识读与绘制建筑工程施工图(综合识图)、识读工程相关图集”这两项典型工作任务奠定基础。

- ①“国家制图标准基本规定及应用”部分主要介绍制图的基础知识和基本规定;
- ②“仪器绘图”部分主要培养学生手工绘图的操作技能;
- ③“形体投影图的识读与绘制”部分主要培养学生点、线、面、体的投影认知能力和用投影图表达物体内外形状、物体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;
- ④“建筑施工图的识读与绘制”部分主要培养学生识读和绘制各类建筑图样的基本能力。

0.4 课程目标

- ①能够贯彻制图标准及相应规定;
- ②能够正确使用制图工具,规范选用线型、书写字体及尺寸标注等;
- ③能利用点、线、面、几何体的投影规律分析建筑物的构造;
- ④能够正确绘制建筑构件的剖面图、断面图和轴测图;
- ⑤能正确表述工程图的类型及相应的图示方法和图示内容,正确识读与绘制工程图;
- ⑥能利用计算机绘图软件绘制工程图并打印出图;
- ⑦具有认真细致的工作作风、较好的团队协作精神和诚实、守信的优秀品质。



观看录像:施工图与制图标准、投影、建筑物的关系。

0.5 课程的学习方法及要求

1. 理论联系实际

在认知点、线、面、体的投影规律上不断地由物画图,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. 主动学习

本课程前后知识的关联度较大,在每个学习情境中对相同的过程均有重复,因此在课堂上应专心听讲,在小组活动中应积极发言和思考,配合教师循序渐进,捕捉要点,记下重点。

3. 及时复习并完成作业

本课程作业量较大,且前后联系紧密,环环相扣,须做到每一次学习之后,及时完成相应的练习和作业,否则将直接影响下次学习效果。

4. 遵守国家标准的有关规定

以国家最新标准为基础,按照正确的绘图方法和步骤作图,养成正确使用绘图工具和仪器的习惯。

5. 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均会造成严重的返工浪费,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。



集体观摩:观看并点评上一届好、中、差的习题集和大作业。

0.6 课程的发展状况

工程图样在人类认识自然、创建文明社会的过程中发挥着不可替代的重要作用。近年来,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,提高了绘图的质量和效率,降低了劳动强度。基于工作过程的理念,我们认为该课程中有些复杂的三维形体均可用二维的方法准确、充分地表示。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。所以在内容编排上本书采取了国家制图标准基本规定及应用→仪器绘图→形体投影图的识读与绘制→建筑施工图识读与绘制的顺序,加强投影认知的训练,加强对学生空间思维能力和空间构形能力的培养,加强对学生阅读工程图样的能力训练。淡化对手工绘图质量的要求,适当减少手工绘图的训练,从传统的仪器绘图为主发展为徒手草图、仪器绘图、计算机绘图3种方法并用的新局面。

0.7 课程评价方法

1. 形成性评价

形成性评价是教师在教学过程中对学生的学习态度及各类作业、任务单完成情况进行的评价。

2. 总结性评价

总结性评价是老师在教学活动结束时,对学生整体技能情况的评价。

在每个学习情境中,建议平时的学习态度占 10%、书面作业占 15%、任务单完成情况占 15%、实习实作占 30%、最后总结性评价占 30%。

本课程按百分制考核,60 分为合格。

任务1 国家制图标准基本规定及应用

为了统一房屋建筑制图标准,保证制图质量,提高制图效率,做到图面清晰、简明以适合设计、施工、存档要求,同时也为了适应工程建设需要,必须制定相关的建筑制图国家标准。

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)、《建筑制图统一标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)。

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。下面介绍标准中的部分内容。

1.1 图幅、标题栏及会签栏

1.1.1 图纸幅面

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。一般A0~A3图纸宜横式使用,必要时也可立式使用。

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 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

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,四个边上也应均附有对中标志,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。

图纸的短边一般不应加长,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

(单位:mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸
A0	1 189	1 486, 1 635, 1 783, 1 932, 2 080, 2 230, 2 378
A1	841	1 051, 1 261, 1 471, 1 682, 1 892, 2 102
A2	594	743, 891, 1 041, 1 189, 1 338, 1 486, 1 635, 1 783, 1 932, 2 080
A3	420	630, 841, 1 051, 1 261, 1 471, 1 682, 1 892

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

《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 所示。

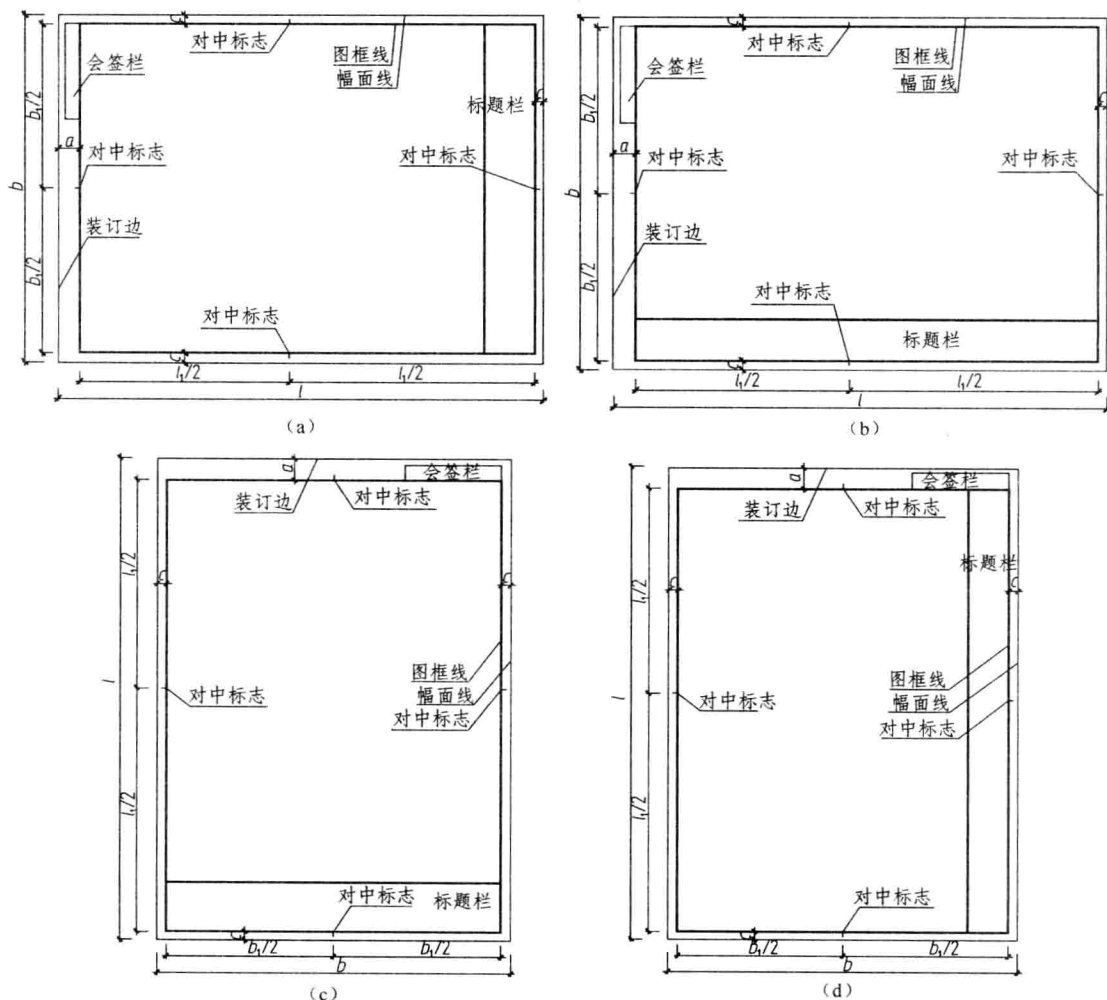


图 1.1 图框的格式

(a) A0 ~ A3 横式幅面(一) (b) A0 ~ A3 横式幅面(二) (c) A0 ~ A4 立式幅面(一) (d) A0 ~ A4 立式幅面(二)

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。

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

标题栏应按图 1.2 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

(a)标题栏格式一 (b)标题栏格式二

对于学生在学习阶段的制图作业,建议采用图 1.3 所示的标题栏,不设会签栏。

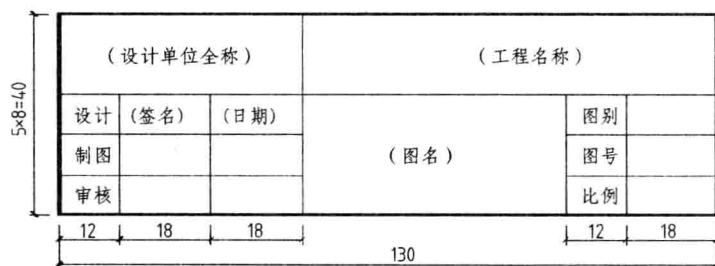


图 1.3 制图作业的标题栏格式

2. 会签栏

会签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,见图 1.4。不需要会签的图纸,可不设会签栏。

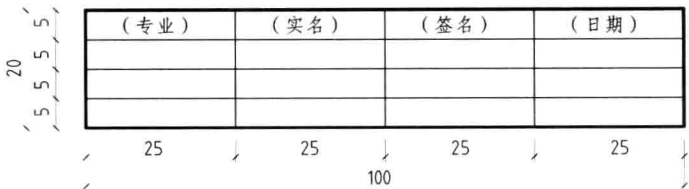


图 1.4 会签栏格式



实习实作:在 A4 纸上以 1:10 的比例画出 A0 的横向图幅,并在其内部表示出其他图幅,标出标题栏和会签栏。

1.2 图线

1.2.1 线宽与线型

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 (单位: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 或更细的线宽;
- 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。

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、线宽及用途如表 1.4 所示。