



21世纪全国高职高专土建系列**技能型**规划教材

建筑工程 制图与识图

主 编 白丽红

副主编 毛润山 钱 军 徐菊芬



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材

建筑工程制图与识图

主 编 白丽红

副主编 毛润山 钱 军 徐菊芬

参 编 王 辉 闫小春 李 丽



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书主要包括制图的基本知识与技能,投影的基本知识,点、直线、平面的投影,基本形体的投影,组合体的投影,轴测投影,剖面图与断面图,建筑工程图的一般知识,建筑施工图,结构施工图等内容,另附工程图纸一套,供实训使用。

本书在编写时以高等职业院校土建类的人才培养方案和教学内容要求为依据,围绕建筑企业生产一线的需求,尝试多方面知识的融会贯通,注重知识层次的递进,同时加强理论与实践的结合,使读者能快速地理解并掌握建筑制图的专业知识。

本书可以作为高等职业学校建筑类专业的教材,也可以作为在职职工的培训教材,还可供有关的工程技术人员参考或自学之用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图与识图/白丽红主编. —北京:北京大学出版社, 2009.7

(21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材)

ISBN 978-7-301-15443-4

I. 建… II. 白… III. ①建筑制图—高等学校: 技术学校—教材②建筑制图—识图法—高等学校: 技术学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 111611 号

书 名: 建筑工程制图与识图

著作责任者: 白丽红 主编

策 划 编 辑: 赖 青 杨星璐

责 任 编 辑: 张永见

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-15443-4/TU · 0079

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电 子 邮 箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 河北滦县鑫华书刊印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787mm×1092mm 16 开本 14.5 印张 348 千字

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 25.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材 专家编审指导委员会

主 任： 于世玮（山西建筑职业技术学院）

副 主 任： 范文昭（山西建筑职业技术学院）

委 员： （按姓名拼音排序）

丁 胜（湖南城建职业技术学院）

郝 俊（内蒙古建筑职业技术学院）

胡六星（湖南城建职业技术学院）

李永光（内蒙古建筑职业技术学院）

刘正武（湖南城建职业技术学院）

王秀花（内蒙古建筑职业技术学院）

王云江（浙江建设职业技术学院）

危道军（湖北城建职业技术学院）

吴承霞（河南建筑职业技术学院）

吴明军（四川建筑职业技术学院）

武 敬（武汉职业技术学院）

夏万爽（邢台职业技术学院）

战启芳（石家庄铁路职业技术学院）

朱吉顶（河南工业职业技术学院）

特邀顾问： 何 辉（浙江建设职业技术学院）

姚谨英（四川绵阳水电学校）

21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材 专家编审指导委员会专业分委会

建筑工程技术专业分委会

主 任： 吴承霞 吴明军
副主任： 郝 俊 刘正武 战启芳
委 员： (按姓名拼音排序)
 白丽红 邓庆阳 李 伟 刘晓平 马景善
 孟胜国 牟培超 石立安 汪忠洋 王渊辉
 肖明和 徐锡权 叶 腾 于全发 张 敏
 张 勇 赵华玮 郑仁贵 钟汉华 朱永祥

工程管理专业分委会

主 任： 危道军
副主任： 胡六星 武 敬 李永光
委 员： (按姓名拼音排序)
 冯 钢 赖先字 李柏林 李洪军
 时 思 孙 刚 王 安 吴孟红
 徐庆新 杨庆丰 赵建军 周业梅

建筑设计专业分委会

主 任： 丁 胜
副主任： 夏万爽 朱吉顶
委 员： (按姓名拼音排序)
 戴碧锋 脱忠伟 肖伦斌 余 辉

市政工程专业分委会

主 任： 王秀花
副主任： 王云江
委 员： (按姓名拼音排序)
 胡红英 来丽芳 刘 江
 刘水林 刘 雨 张晓战

前 言

本书是土建类专业一门实践性很强的专业基础课,其编写的目标是围绕建筑企业一线工作要求,着力提高学生职业技能和技术服务能力,以适应企业的需要。为此,教材在教学内容和编写风格上着力突出了以下特点:

(1) 本书以应用为目的,以必需、够用为原则,精简几何画法,增强专业施工图的内容。为在有限的时间内把最需要的知识和技能传授给学生,同时也便于学生抓住重点、提高学习效率,本书在章首列有教学目标和教学要求,还配有单独成册习题集,提供形式各异的练习题目,力求达到学得容易、教得轻松的目的。

(2) 本书采用以任务为导向的编写方式。结构上打破系统性,以引言提出任务,阐述知识点。通过知识链接条目,扩大学生的知识面,培养学生的自学能力;通过特别提示条目,使学生明确知识点的难点和疑点,清晰思路,培养解决问题的思维能力。

(3) 注重密切联系工程实际。本书的专业例图全部来源于工程实际,并附实际施工图一套供实训使用,便于学生理论联系实际,提高识读施工图的能力。

(4) 注重与企业合作开发教材。参编人员有来自企业一线的工程技术人员,具有丰富的工作经验,使教材更贴近工程实际,更符合职业能力培养的要求。

(5) 贯彻新的国家制图标准。力求严谨、规范,叙述准确,通俗易懂。

本书建议学时为 76 学时,各章建议学时分配见下表:

章 节	课 程 内 容	学 时 数			
		理 论 教 学	实 践 练 习	现 场 教 学	小 计
第 0 章	绪论	0.5			0.5
第 1 章	制图的基本知识与技能	5.5	2		7.5
第 2 章	投影的基本知识	2			2
第 3 章	点、直线、平面的投影	6	2		8
第 4 章	基本形体的投影	4	2		6
第 5 章	组合体的投影	4	4		8
第 6 章	轴测投影	2	2		4
第 7 章	剖面图与断面图	4	2		6
第 8 章	建筑工程图的一般知识	4			4
第 9 章	建筑施工图	8	6	2	16
第 10 章	结构施工图	6	6	2	14
合 计		46	26	4	76

参加编写工作的有河南建筑职业技术学院白丽红(绪论、第 8 章)、河南建筑职业技术学院毛润山(第 2 章)、泰州职业技术学院钱军(第 4、5 章)、台州职业技术学院徐菊

芬（第 3 章）、机械工业部第六设计院王辉（第 9 章）、河南建筑职业技术学院闫小春（第 7、10 章）、焦作大学李丽（第 1、6 章），附录 A 中的施工图由河南建筑职业技术学院许洪奎提供。本书由白丽红任主编，并负责全书的统稿工作。

由于编者水平所限，教材中难免有疏漏和不妥之处，诚望读者提出批评和改进意见。
联系邮箱：hlbai@163.com。

编 者
2009 年 5 月

目 录

第0章 绪论	1	2.3.2 正投影图的形成及规律	30
0.1 本课程的目的和任务	2	本章小结	33
0.2 学习方法与要求	2	思考题	34
本章小结	3	第3章 点、直线、平面的投影	35
思考题	3	3.1 点的投影	36
第1章 制图的基本知识与技能	4	3.1.1 点投影的形成	36
1.1 制图标准	5	3.1.2 点的投影规律	36
1.1.1 图幅	5	3.1.3 点的坐标与投影的关系	37
1.1.2 线型	7	3.1.4 两点的相对位置及 可见性的判断	39
1.1.3 字体	9	3.2 直线的投影	40
1.1.4 比例	11	3.2.1 特殊位置直线	41
1.1.5 尺寸标注	12	3.2.2 一般位置直线	42
1.2 制图工具和用品	17	3.2.3 各种位置直线投影图的 识读	43
1.2.1 图板、丁字尺、三角板	17	3.3 平面的投影	44
1.2.2 比例尺	19	3.3.1 平面的表示方法	44
1.2.3 圆规和分规	19	3.3.2 平面的3种空间位置	44
1.2.4 铅笔、模板、曲线板	20	3.3.3 各种位置平面投影图的 识读	47
1.3 工程图绘制方法	22	3.3.4 平面上点和线的投影	47
1.3.1 绘图步骤	22	本章小结	48
1.3.2 简单几何作图方法	23	思考题	48
本章小结	24	第4章 基本形体的投影	49
思考题	24	4.1 基本形体的投影图	50
第2章 投影的基本知识	25	4.1.1 平面立体的投影	50
2.1 投影及其特性	26	4.1.2 曲面立体的投影	54
2.1.1 投影的概念	26	4.2 基本形体的截切	61
2.1.2 投影的分类	27	4.2.1 平面立体的截切	62
2.2 工程图上常用的投影图	28	4.2.2 曲面立体的截切	66
2.2.1 透视图	28	4.3 基本形体尺寸标注	74
2.2.2 轴测投影图	28	4.3.1 尺寸标注的要求	74
2.2.3 正投影图	28		
2.2.4 标高投影图	29		
2.3 正投影图	29		
2.3.1 正投影特性	29		

4.3.2 尺寸标注示例	75
本章小结	76
思考题	77
第5章 组合体的投影	78
5.1 画组合体投影图	79
5.1.1 组合体的投影	79
5.1.2 投影图的选择	83
5.1.3 画组合体投影图的步骤	84
5.1.4 由立体模型画投影图	85
5.1.5 组合体的尺寸配置及标注	87
5.2 读组合体投影图	90
5.2.1 对投影图的分析	90
5.2.2 读图方法	92
5.2.3 读正投影图的步骤	96
5.2.4 练习读图的几种方法	97
5.3 组合体的相贯线	99
5.3.1 平面立体与平面立体相贯	99
*5.3.2 平面立体与曲面立体相贯	102
5.3.3 同坡屋顶的投影	105
*5.3.4 曲面立体与曲面立体 相贯简介	107
本章小结	109
思考题	110
第6章 轴测投影	111
6.1 概述	112
6.1.1 基本概念	112
6.1.2 轴测图特性	113
6.1.3 轴测图的分类	114
6.2 正等轴测投影图的画法	115
6.2.1 正等轴测图的轴间角和 轴向变形系数	115
6.2.2 平面体正等轴测图的 常用画法	115
6.2.3 曲面体正等轴测图的画法	118
6.3 斜二轴测图的画法	121
6.3.1 斜二测的轴间角和 轴向变形系数	121
6.3.2 斜二测投影图的画法	122

本章小结	124
思考题	125
第7章 剖面图与断面图	126
7.1 剖面图	127
7.1.1 剖面图的概念	127
7.1.2 剖面图的画图步骤	128
7.1.3 剖面图的分类	131
7.2 断面图	135
7.2.1 断面图的基本概念	135
7.2.2 断面图的标注	136
7.2.3 断面图与剖面图的 区别与联系	136
7.2.4 断面图的分类	137
7.3 简化画法	138
7.3.1 对称简化画法	138
7.3.2 相同要素画法	139
7.3.3 折断画法	139
本章小结	139
思考题	140
第8章 建筑工程图的一般知识	141
8.1 一般民用建筑的组成及作用	142
8.2 建筑工程施工图的分类和 编排顺序	143
8.2.1 建筑工程施工图的 概念及作用	143
8.2.2 建筑工程施工图的分类和 编排顺序	144
8.3 建筑工程施工图的图示特点及 识读方法	144
8.3.1 建筑工程施工图的 图示特点	144
8.3.2 整套图纸的识读方法	145
8.4 建筑工程施工图中常用的符号	145
8.4.1 标高	145
8.4.2 定位轴线	146
8.4.3 索引符号与详图符号	147
8.4.4 引出线	148

8.4.5 其他符号	149
8.4.6 常用图例	149
8.4.7 常用建筑名词和术语	150
本章小结	150
思考题	151
第 9 章 建筑施工图	152
9.1 首页图和总平面图	153
9.1.1 首页图	153
9.1.2 总平面图	156
9.2 建筑平面图	160
9.2.1 建筑平面图的用途和形成	160
9.2.2 建筑平面图的内容和规定	160
9.2.3 建筑平面图的读图注意 事项及识读示例	163
9.2.4 屋顶平面图	169
9.2.5 建筑平面图绘图步骤	169
9.3 建筑立面图	171
9.3.1 建筑立面图的用途和形成	171
9.3.2 建筑立面图的内容和规定	171
9.3.3 建筑立面图的读图 注意事项	173
9.3.4 建筑立面图绘图步骤	173
9.4 建筑剖面图	174
9.4.1 建筑剖面图的用途和形成	174
9.4.2 建筑剖面图的内容和规定	174
9.4.3 建筑剖面图的读图 注意事项	174
9.4.4 建筑剖面图绘图步骤	176
9.5 建筑详图	176
9.5.1 外墙详图	176
9.5.2 楼梯详图	179
本章小结	182
思考题	183

第 10 章 结构施工图	184
10.1 结构施工图概述	185
10.1.1 结构施工图简介	185
10.1.2 结构施工图的用途	185
10.1.3 结构施工图的组成	185
10.1.4 常用结构构件代号	186
10.1.5 结构施工图图线的选用	187
10.1.6 结构施工图比例	188
10.1.7 钢筋混凝土知识简介	188
10.1.8 结构施工图的识读	192
10.2 基础结构平面图	192
10.2.1 基本知识	192
10.2.2 基础结构平面图的组成	193
10.2.3 基础平面图的形成和 作用	193
10.2.4 基础平面图的主要内容	193
10.2.5 基础平面图的识读	194
10.2.6 基础平面图的画法	195
10.2.7 基础详图	195
10.3 楼层、屋面结构平面图	197
10.3.1 楼层结构平面图的 形成和作用	197
10.3.2 楼层结构平面图的阅读	200
10.3.3 钢筋混凝土构件详图	200
10.3.4 梁平法施工图的 表示方法	202
10.3.5 平法制图与传统的 图示方法的区别	204
本章小结	205
思考题	205
附录 A	206
参考文献	221

第0章

绪论

教学目标

了解本课程的目的和学习任务，掌握本课程的学习方法与要求。

教学要求

能力要求	知识要点	权重	自测分数
(1) 了解本课程的重要性及作用 (2) 了解本课程的任务	(1) 本课程的学习目的 (2) 本课程的任务	40%	
(1) 掌握本课程的学习方法 (2) 掌握本课程的学习要求	(1) 本课程的学习要求 (2) 学习本课程应注意的问题	60%	

0.1 本课程的目的和任务

1. 本课程的重要性及作用

工程图样是工程技术人员表达、交流技术思想的重要手段，也是用来指导生产、施工、管理等技术工作的重要技术文件，因此，工程图样被喻为“工程界的语言”。所有从事工程技术的人员，都必须熟练地绘制和阅读本专业的工程图样。

建筑工程图是用投影的方法来表达工程物体的形状和大小，按照国家工程建设标准有关规定绘制的图样。它能准确地表达出房屋的建筑、结构和设备等设计的内容和技术要求。

2. 本课程的学习目的

学习本课程的目的就是要通过学习了解并掌握建筑工程图样的各种图示方法和制图标准的有关规定，掌握建筑工程图的内容，达到具有识读建筑工程图的基本能力。

3. 本课程的学习任务

根据本课程的目的，学习任务主要是：

- (1) 学习和贯彻国家制图标准的有关规定；
- (2) 学习投影的基本知识及其应用；
- (3) 能正确使用制图工具和仪器作图；
- (4) 学习建筑工程图的图示方法、图示内容与识读方法；
- (5) 培养空间想象能力；
- (6) 培养严谨认真的工作态度和耐心细致、一丝不苟的工作作风。

0.2 学习方法与要求

1. 学习方法和要求

(1) 在学习投影阶段，要充分发挥空间想象力，搞清楚投影图与实物的对应关系，掌握投影图形的投影规律，能根据投影图想象出空间形体的形状和组合关系；

(2) 学习制图标准时，有的内容必须记住，如线型的名称用途、各种图例、剖切符号、详图索引符号等，这是识读工程图必备的知识，否则是看不懂图样的；

(3) 识读建筑工程图样时，要多观察实际房屋的组成和构造，有条件最好到现场参观正在施工的建筑，便于在读图时加深对房屋建筑工程图图示方法和图示内容的理解和掌握；

(4) 本课程只是为学生制图、识图能力的培养奠定了初步基础，要结合后续专业课的学习和工程实践，才能真正地读懂建筑工程图。

2. 学习本课程注意的问题

本课程基础理论（投影知识）比较抽象，对初学者是全新的概念，不易接受，所以必须保证完成一定数量的作业和习题才能掌握，才能将投影理论的学习和培养空间概念结合起来，逐步培养空间想象能力。

本课程还具有实践性强的特点,学习专业识图这部分内容,要经常到施工现场进行参观,平时注意观察周围的建筑物,重视和积累工程经验。

本章小结

(1) 建筑工程从设计到施工都是以工程图样为依据的。工程图样又是工程界表达交流技术思想的语言,从事建筑的技术人员应当掌握这门语言。

(2) 本课程的目的就是培养学生熟悉建筑工程图的图示方法和图示内容,最终达到具有识读建筑工程图的能力。

(3) 本课程所开设的内容是一个有机的整体,必须全面学好,这对学好本课程是很重要的。

思考题

1. 什么是建筑工程图?
2. 建筑工程图在建筑工程中的作用是什么?
3. 学习本课程的目的什么?
4. 学习本课程的方法和要求是什么?

第1章

制图的基本知识与技能

教学目标

本章主要介绍 GB/T 50001—2001《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，并对常用绘图工具的使用、绘图的一般方法步骤、几何作图等，做一些简要介绍，通过本章的学习与作业实践，应掌握绘图的基本方法和技能。

教学要求

能力要求	知识要点	权重	自测分数
(1) 了解图纸幅面、图框规格、标题栏和会签栏的有关规定 (2) 掌握各种线型的主要用途和画法 (3) 了解长仿宋字、数字和字母的写法 (4) 了解建筑专业制图比例选用的规定 (5) 掌握尺寸标注的基本规则及标注方法	图纸幅面和标题栏的规格； 图线的线型、主要用途和画法； 长仿宋字体汉字、数字和字母的写法； 建筑专业制图比例选用的规定； 尺寸标注的基本规则及标注方法	70%	
了解常用制图仪器与工具的使用方法	图板的规格和使用； 丁字尺、三角板、圆规、分规、铅笔等绘图工具的使用	10%	
简单了解工程图的绘制步骤和方法	工程图的绘制的步骤和方法	20%	

引言

一个建筑工程项目,从制订计划到最终建成,必须经过一系列的过程,建筑工程图样的绘制是建筑工程从计划到建成过程中的一个重要环节。为了使房屋建筑图样基本统一,清晰简明,保证图面质量,提高绘图效率和符合设计、施工、存档等要求,图样的绘制必须遵守统一的规范,这个统一的规范就是国家标准,简称国标,用 GB 或 GB/T 表示。我国现行的建筑制图标准是由住房和城乡建设部会同有关部门共同对《房屋建筑制图统一标准》等 6 项标准进行修订,经有关部门会审,批准 GB/T 50001—2001《房屋建筑制图统一标准》、GB/T 50103—2001《总图制图标准》、GB/T 50104—2001《建筑制图标准》、GB/T 50105—2001《建筑结构制图标准》、GB/T 50106—2001《给水排水制图标准》和 GB/T 50114—2001《暖通空调制图标准》为国家标准。这些国家标准于 2001 年 11 月 1 日发布,2002 年 3 月 1 日实施。

1.1 制图标准

建筑工程图是建筑工程设计的重要技术资料,是施工的依据。为了使建筑工程图的制定有章可循,图纸表达清晰,能满足工程设计、施工的要求,并且便于工程人员交流,所以必须对工程图的图幅大小、线型、字体、比例以及标注等方面要有统一的规定,这种规定就称作制图标准。

标准的制定,一般都是由国家指定专门机关负责组织进行的,所以称为“国家标准”,代号“GB”。为了区别不同技术标准,需要在后面加若干字母和数字等。有关建筑制图方面的标准共有 6 种,即 GB/T 50001—2001《房屋建筑制图统一标准》、GB/T 50103—2001《总图制图标准》、GB/T 50104—2001《建筑制图标准》、GB/T 50105—2001《建筑结构制图标准》、GB/T 50106—2001《给水排水制图标准》、GB/T 50114—2001《暖通空调制图标准》。本章内容就是在这些标准的基础上进行编写的。

1.1.1 图幅

1. 图纸幅面

图幅即图纸幅面,指图纸本身的大小规格。为了便于图纸的装订、管理和保存,图纸的大小规格应整齐统一。建筑工程图纸的幅面及图框尺寸应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 幅面及图框尺寸

单位: mm

幅面 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				

表 1-1 中, b 代表短边尺寸, L 代表长边尺寸, a 、 c 为图框线与幅面线之间的宽度,

单位为 mm。A0 号图幅的幅面面积为 1m^2 ，对折后变成 A1 号图幅，A1 号图幅对折后变成 A2 号图幅，依此类推，上一号图幅的短边，即是下一号图幅的长边，并且图幅长、短边的比例关系为 $\sqrt{2}:1$ 。

图幅尺寸与图框线尺寸之间的关系，应按图 1.1 格式。图幅分横式和立式两种。图纸以短边作为垂直边称为横式，以短边作为水平边称为立式。一般 A0~A3 图纸宜横式使用；必要时，也可立式使用，A4 宜采用立式。

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 100mm，分格应为 10mm。对中标志应画在图纸各边长的中点处，线宽应为 0.35mm，伸入框内应为 5mm。

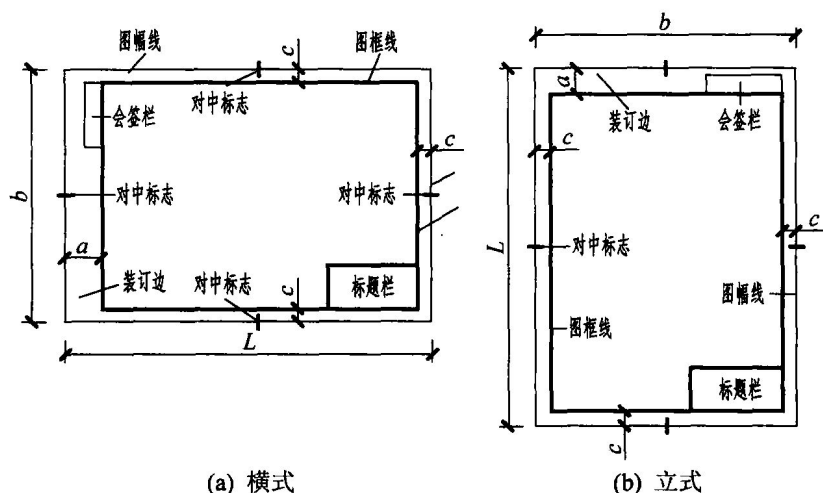


图 1.1 图幅格式

在特殊情况下，允许 A0~A3 号图幅按表 1-2 的规定加长图纸的长边，但图纸的短边不得加长。有特殊需要的图纸，可采用 $b \times L$ 为 $840\text{mm} \times 392\text{mm}$ 与 $1189\text{mm} \times 1261\text{mm}$ 的幅面。

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	1338	1487	1635	1784	1932	2081	2230	2387		
A1	841	1051	1261	1472	1682	1892	2102				
A2	594	743	892	1041	1189	1338	1487	1635	1784	1932	2081
A3	420	631	841	1051	1261	1472	1682	1892			

特别提示

- 同一项工程的图纸应整齐统一，选用图幅时宜以一种规格为主，尽量避免大小图幅掺杂使用，一般不宜多于两种幅面，目录及表格所采用的 A4 幅面，可不在此限。为便于携带，施工图常采用 A2 图幅。

2. 标题栏与会签栏

图纸的标题栏(简称图标)、会签栏及装订边的位置应按图 1.1 布置,图标的大小及格式如图 1.2 所示,单位均为 mm。

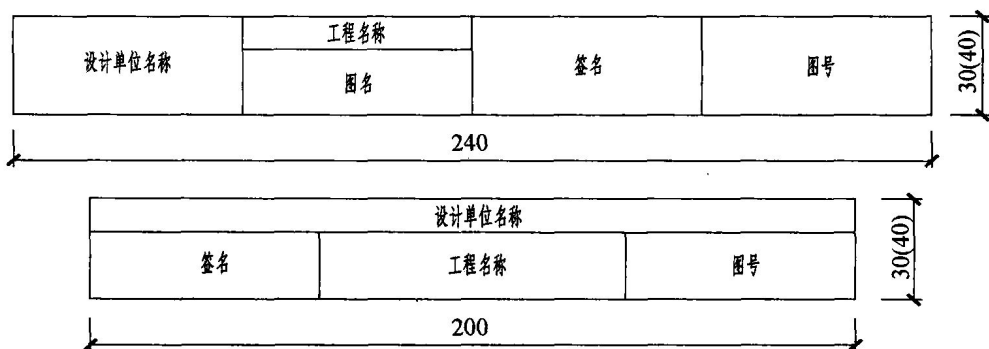


图 1.2 标题栏

会签栏应按图 1.3 的格式绘制,栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、签名、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此栏。

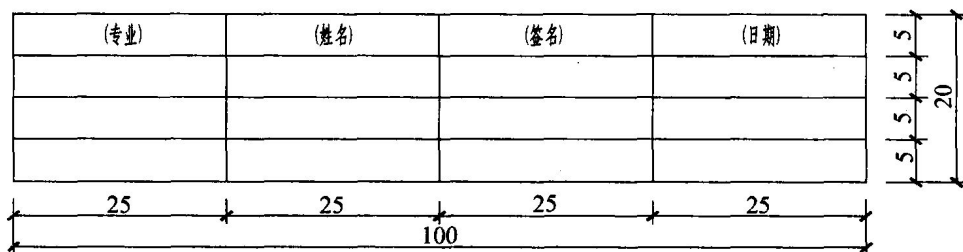


图 1.3 会签栏

学生制图作业用标题栏推荐图 1.4 的格式。

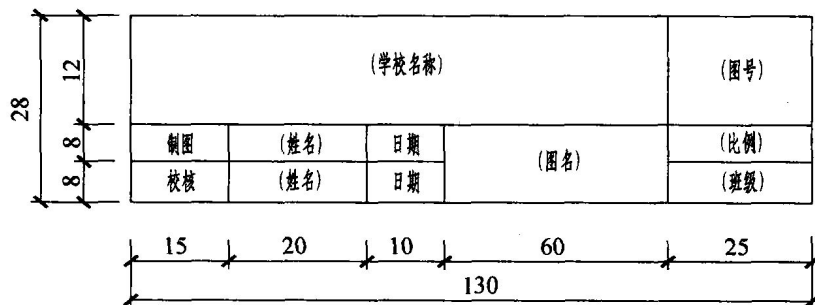


图 1.4 学生制图作业用标题栏推荐

1.1.2 线型

任何建筑图样都是用图线绘制成的,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最基本的技能。