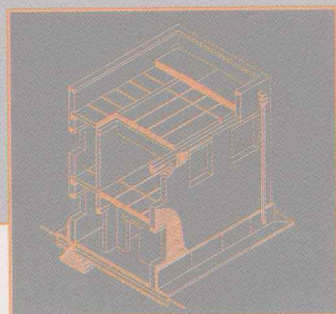


本书按照最新房屋建筑制图统一标准编写

JIANZHU GOZAO
YU SHITU

建筑构造 与识图

杨福云 主编



中国建材工业出版社

建筑构造与识图

杨福云 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑构造与识图/杨福云主编. —北京:中国
建材工业出版社,2011.10
ISBN 978-7-80227-998-8

I. ①建… II. ①杨… III. ①建筑构造—
高等职业教育—教材②建筑制图—识图—高等职业
教育—教材 IV. ①TU22②TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第163311号

内 容 简 介

本书共16章,内容围绕建筑构造知识与识图、制图设计展开,由建筑制图的基本知识开始逐步深入,进而扩展到建筑构造中的每一个独立单元,配以建筑工程图形设计与应用作为知识的补充,是建筑制图类书籍中内容与知识点都较为详实的一本教材。

本书根据高职教学大纲编写,内容较为充实,知识点层次分明,难度由浅入深,使读者在学习中较易入手。

建筑构造与识图

杨福云 主编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街6号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:20 插页:7

字 数:490千字

版 次:2011年10月第1版

印 次:2011年10月第1次

书 号:ISBN 978-7-80227-998-8

定 价:39.00元

本社网址:www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。联系电话:(010)88386906

本书编写组

主 编：杨福云

副主编：王伟玲 陈久权

参 编：王小薇 孙华峰 白学敏

计凌峰 林 立 温冬梅

赵 萍 杨 明 陈铁军

孟庆昕 万红灵 高 磊

前 言

建筑制图与识图是建筑设计和施工的基础,建筑构造是建筑设计的重要组成部分,也是建筑施工中必须重视的重要环节,构造好坏不仅影响建筑的质量,同时也影响到建筑的使用价值和艺术价值。另一方面,随着我国建筑业的迅速发展,新材料、新技术、新工艺及新机具不断得到应用,与建筑施工密切相关的标准、规范也在不断修订和发布。由住房和城乡建设部颁发的各项质量指标对工程技术人员和工人的技术素质及管理水平有了更高的要求。

本书以近年来出版的多种版本的《房屋建筑学》、《建筑识图与构造》教材为参考,在编写中以“够用为度”为原则,力求简明扼要、通俗易懂、层次分明。本书对建筑识图和建筑构造的内容进行了有机组织,强调相关内容之间的衔接和呼应,以培养学生的专业观念、岗位应用能力为目的。本书共包括建筑识图和建筑构造两部分以及附录(砖混结构建筑施工图一套)。建筑识图部分介绍了识图基础知识,并结合实例介绍了民用建筑的建筑施工图、结构施工图。建筑构造部分重点介绍了民用建筑的基本组成以及各组成部分的构造原理和做法,并对单层工业厂房构造做了简介。附录结合高职的特点,选取一套完整住宅楼建筑施工图以便于学生进行综合训练。本书在每章后附有章节总结、复习思考题和综合实训,以便于读者自学和应用。

本书可作为高职高专建筑类专业教材,同时可作为生产一线工程技术人员的参考书,也可作为建筑类基础课程的培训教材和自学教材,具有较强的实用性。

全书共 16 章。其中第 1 章由河北建材职业技术学院陈铁军老师编写;第 2 章由河北建材职业技术学院白学敏老师编写;第 3 章由河北建材职业技术学院赵萍老师编写;第 4 章 4.1~4.3 由河北建材职业技术学院孟庆昕老师编写;4.4~4.5 由河北建材职业技术学院杨明老师编写;第 5 章由河北建材职业技术学院温冬梅老师编写;第 6 章由河北建材职业技术学院王小薇老师编写;第 7 章 7.1~7.2 由河北建材职业技术学院孙华峰老师编写;7.3 由河北建材职业技术学院林立老师编写;第 8 章~第 10 章由河北建材职业技术学院王伟玲老师编写;第 11 章、第 12 章 12.1~12.2 由河北建材职业技术学院陈久权老师编写;12.3 由河北省河间市第一建筑安装工程公司高磊编写;第 13 章~第 15 章、第 16 章 16.1~16.2 由河北建材职业技术学院杨福云老师编写;16.3~16.4 由河北建材职业技术学院计凌峰老师编写;16.5 由秦皇岛耀华设计院有限公司万红灵编写;附录由河北建材职业技术学院杨明老师编写。全书由杨福云老师统稿。

在编写过程中,得到了同行的大力帮助,在此谨表感谢!同时对参阅文献的作者表示衷心的感谢!

限于时间仓促和编者水平,书中难免存在错误和不足,恳请广大读者批评指正。

编者

2011 年 6 月

目 录

第 1 章 建筑制图基本知识	1
1.1 制图基本规定	1
1.1.1 图纸的幅面规格	1
1.1.2 图线	3
1.1.3 字体	5
1.1.4 比例	6
1.1.5 尺寸标注	7
1.2 常用制图工具	9
1.2.1 图板、丁字尺	9
1.2.2 三角板	10
1.2.3 比例尺	10
1.2.4 建筑模板	11
1.2.5 曲线板	11
1.2.6 圆规和分规	12
1.3 作图的方法和步骤	12
第 2 章 投影的基本知识	14
2.1 投影及其分类	14
2.1.1 投影的概念	14
2.1.2 投影法的分类	15
2.2 工程图的分类	15
2.3 正投影的特性	16
2.4 三面投影图	17
2.4.1 物体三面投影体系的建立	17
2.4.2 三面投影图的作图方法	19
第 3 章 点、直线、平面的投影	22
3.1 点的投影	22
3.2 直线的投影	26
3.2.1 各种位置直线的投影	26
3.2.2 直线上的点	28
3.2.3 两直线的相对位置	30
3.2.4 直角定理	32
3.3 平面的投影	32
3.3.1 平面的表示法	32
3.3.2 各种位置平面的投影特性	33

3.3.3	平面内的点和线	35
第4章	建筑形体的投影	40
4.1	平面立体的投影	40
4.1.1	棱柱体的投影	40
4.1.2	棱锥体的投影	41
4.1.3	棱台的投影	42
4.1.4	平面立体表面定点	42
4.1.5	平面立体的尺寸标注	44
4.1.6	同坡屋面交线	44
4.2	曲面立体的投影	45
4.2.1	圆柱体的投影	45
4.2.2	圆锥体的投影	46
4.2.3	球体的投影	46
4.2.4	曲面立体表面定点	47
4.3	平面与立体相交	48
4.3.1	平面与平面立体相交	49
4.3.2	平面与曲面立体相交	49
4.4	两立体相贯	51
4.5	组合体投影	51
4.5.1	组合体的类型	51
4.5.2	组合体投影图的画法	53
4.5.3	组合体投影图的识读	54
第5章	轴测图	58
5.1	轴测图基本知识	58
5.1.1	轴测投影的形成	58
5.1.2	轴测投影的分类	59
5.1.3	轴测投影的基本概念	59
5.1.4	轴测投影的特性	59
5.2	正等轴测(正等测)投影	60
5.2.1	轴间角和轴向变形系数	60
5.2.2	平面体的正等测图画法	60
5.2.3	圆及曲面体的正等测图画法	61
5.3	斜轴测投影	63
第6章	剖面图与断面图	66
6.1	剖面图	66
6.1.1	剖面图的形成	66
6.1.2	剖面图的标注	67
6.1.3	剖面图的种类	67
6.2	断面图	70

6.2.1 断面图的形成	70
6.2.2 断面图与剖面图的区别	70
6.2.3 断面图的种类	71
6.3 简化画法	72
第7章 建筑工程图识读	76
7.1 房屋建筑图概述	76
7.1.1 房屋建筑图的组成	76
7.1.2 房屋建筑图的有关规定	76
7.2 建筑施工图	80
7.2.1 首页图和总平面图	80
7.2.2 建筑平面图	82
7.2.3 建筑立面图	83
7.2.4 建筑剖面图	83
7.2.5 建筑详图	85
7.3 结构施工图	87
7.3.1 结构施工图的作用和组成	87
7.3.2 钢筋混凝土的基本知识	88
7.3.3 常用构件代号及钢筋表示方法	88
7.3.4 结构平面图	89
7.3.5 结构详图	91
第8章 建筑构造概述	94
8.1 建筑的含义及构成要素	94
8.1.1 建筑的含义	94
8.1.2 建筑的构成要素	94
8.1.3 建筑方针	95
8.2 建筑物的分类和分级	95
8.2.1 建筑物的分类	95
8.2.2 建筑物的分级	98
8.3 建筑物的构造组成	100
8.4 影响建筑构造的因素及设计原则	101
8.4.1 影响建筑构造的因素	101
8.4.2 建筑构造的设计原则	102
8.5 建筑标准化与模数协调统一标准	102
8.5.1 建筑标准化	102
8.5.2 建筑模数协调统一标准	102
8.5.3 几种尺寸及其关系	104
8.6 民用建筑的定位轴线	104
8.6.1 砖墙的平面定位轴线	105
8.6.2 墙体的竖向定位	107

第9章 基础和地下室	109
9.1 基础和地基的基本概念	109
9.1.1 基础和地基的基本概念	109
9.1.2 地基的分类	109
9.1.3 地基和基础的设计要求	110
9.2 基础的埋置深度	110
9.2.1 基础的埋置深度	110
9.2.2 影响基础埋深的因素	111
9.3 基础的类型	113
9.3.1 按材料和受力特点分类	113
9.3.2 按构造形式分类	116
9.4 地下室构造	119
9.4.1 地下室的构造组成	119
9.4.2 地下室的类型	121
9.4.3 地下室的防潮和防水	121
第10章 墙体	125
10.1 墙体的作用、类型及设计要求	125
10.1.1 墙体的作用	125
10.1.2 墙体的类型	125
10.1.3 墙体的设计要求	127
10.1.4 墙体的结构布置方案	128
10.2 砖墙构造	129
10.2.1 砖墙的材料、尺寸和组砌方式	129
10.2.2 砖墙的细部构造	132
10.3 砌块墙构造	141
10.3.1 砌块的类型与规格	142
10.3.2 砌块墙的排列与组合	142
10.3.3 砌块墙的构造	143
10.4 隔墙构造	144
10.4.1 隔墙的类型和设计要求	144
10.4.2 隔墙构造	145
10.5 幕墙构造	148
10.5.1 幕墙概念	148
10.5.2 幕墙类型	148
10.5.3 玻璃幕墙	148
10.6 墙面装修	149
10.6.1 墙面装修的作用	149
10.6.2 墙面装修的分类	149
10.6.3 墙面装修的构造	150

第 11 章 楼板与地面	154
11.1 楼地层的组成与构造	154
11.1.1 楼地层的组成与构造	154
11.1.2 楼地层的设计要求	155
11.2 钢筋混凝土楼板	155
11.2.1 现浇钢筋混凝土楼板	156
11.2.2 预制装配式钢筋混凝土楼板	159
11.3 楼地面装修	164
11.3.1 地面的构造组成及要求	164
11.3.2 地面的类型及构造	164
11.3.3 地面细部构造	171
11.4 顶棚构造	173
11.4.1 顶棚的作用和分类	173
11.4.2 直接式顶棚	174
11.4.3 悬吊式顶棚	175
11.5 阳台与雨篷	179
11.5.1 阳台的类型和设计要求	179
11.5.2 雨篷构造	181
第 12 章 屋顶	184
12.1 屋顶的类型和设计要求	184
12.1.1 屋顶的作用及构造要求	184
12.1.2 屋顶的类型	185
12.2 平屋顶的构造	186
12.2.1 平屋顶构造组成	186
12.2.2 平屋顶的排水	187
12.2.3 平屋顶的防水	191
12.2.4 平屋顶的保温构造	200
12.2.5 平屋顶的隔热构造	200
12.3 坡屋面构造	202
12.3.1 坡屋顶的承重结构	202
12.3.2 坡屋顶的屋面构造	204
12.3.3 坡屋顶的屋面细部构造	206
12.3.4 坡屋顶的保温与隔热	210
第 13 章 楼梯	213
13.1 楼梯的组成、作用及分类	213
13.1.1 楼梯的作用和组成	213
13.1.2 楼梯的类型	214
13.2 楼梯的尺度和设计	217
13.2.1 楼梯的尺度	217

13.2.2	楼梯设计	221
13.3	钢筋混凝土楼梯	224
13.3.1	现浇钢筋混凝土楼梯	224
13.3.2	预制钢筋混凝土楼梯	226
13.3.3	楼梯的细部构造	232
13.4	室外楼梯与坡道	237
13.4.1	室外台阶	237
13.4.2	坡道	238
13.5	电梯与自动扶梯	240
13.5.1	电梯	240
13.5.2	自动扶梯	244
第14章	门窗	249
14.1	门窗的形式与尺度	249
14.1.1	门窗的作用	249
14.1.2	门的形式与尺度	249
14.1.3	窗的形式与尺度	250
14.2	木门窗构造	251
14.2.1	平开门的构造	251
14.2.2	推拉门的构造	253
14.2.3	平开窗的构造	254
14.3	金属门窗构造	254
14.3.1	钢门窗	254
14.3.2	卷帘门	256
14.3.3	彩板门窗	256
14.3.4	铝合金门窗	257
14.4	塑钢门窗	258
14.5	特殊门窗	259
14.5.1	特殊门	259
14.5.2	特殊窗	260
14.6	遮阳设施	260
第15章	变形缝	263
15.1	变形缝的作用和分类	263
15.2	伸缩缝	263
15.2.1	伸缩缝的设置原则	263
15.2.2	伸缩缝构造	264
15.3	沉降缝	265
15.3.1	沉降缝的设置	265
15.3.2	沉降缝构造	266
15.4	防震缝	266

15.4.1 防震缝的设置	266
15.4.2 防震缝构造	267
第16章 单层工业厂房构造	271
16.1 工业建筑的特点与分类	271
16.1.1 工业建筑的特点	271
16.1.2 工业建筑的分类	272
16.2 单层工业厂房的结构组成与类型	273
16.2.1 单层厂房的结构组成	273
16.2.2 单层厂房的结构类型	285
16.3 单层厂房的柱网尺寸和定位轴线	286
16.4 单层厂房屋面与天窗	291
16.4.1 单层厂房的屋面	291
16.4.2 厂房的天窗	295
16.5 轻钢结构工业厂房构造简介	297
16.5.1 概述	297
16.5.2 轻钢结构工业厂房的构造	297
参考文献	304

第1章 建筑制图基本知识

学习目标要求

1. 了解建筑制图的基本方法;
2. 掌握建筑制图的基本规定;
3. 了解建筑制图的工具及使用方法。

学习重点和难点

本章学习重点:制图基本规定的掌握;绘图工具的使用。

本章学习难点:遵守制图基本规定。

1.1 制图基本规定

工程图纸是施工过程中最重要的技术文件,是工程界的语言。为了便于技术交流和表达,必须有一个统一的规定作为制图和识图的依据,这就是制图标准。

有关房屋建筑制图的标准有:《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)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)。

1.1.1 图纸的幅面规格

图纸幅面的基本尺寸规定有五种,见表 1-1。

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				

图纸幅面尺寸相当于 $\sqrt{2}$ 系列,即 $l = \sqrt{2}b$, l 为长边长, b 为短边长。A0号图幅的面积为 1m^2 ,是A1号图幅面积的2倍,A1号图幅面积是A2号的2倍,其他图幅面积以此类推。A0~A3号图纸可横式或立式使用,A4号图纸只能立式使用。图 1-1 所示为图纸的幅面格式。

一项工程中所用图纸幅面不宜多于两种。

必要时,图纸幅面的长边可按表 1-2 加长,特殊情况下,还可使用 $841\text{mm} \times 891\text{mm}$ 、 $1189\text{mm} \times 1261\text{mm}$ 两种图纸。

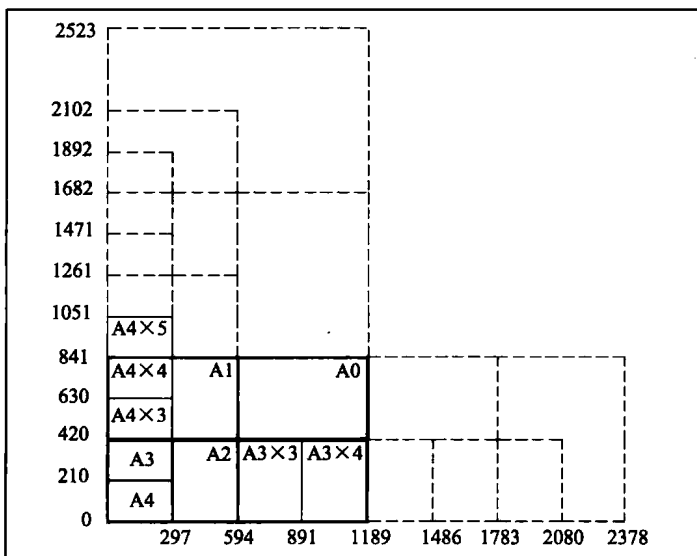


图 1-1 图纸的幅面格式

表 1-2 图纸长边加长尺寸 (mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸				
A0	1189	1486 (A0 + 1/4l) 2230 (A0 + 7/8l)	1635 (A0 + 3/8l) 2378 (A0 + l)	1783 (A0 + 1/2l)	1932 (A0 + 5/8l)	2080 (A0 + 3/4l)
A1	841	1051 (A1 + 1/4l) 2102 (A1 + 3/2l)	1261 (A1 + 1/2l)	1471 (A1 + 3/4l)	1682 (A1 + l)	1892 (A1 + 5/4l)
A2	594	743 (A2 + 1/4l) 1486 (A2 + 3/2l)	891 (A2 + 1/2l) 1635 (A2 + 7/4l)	1041 (A2 + 3/4l) 1783 (A2 + 2l)	1189 (A2 + l) 1932 (A2 + 9/4l)	1338 (A2 + 5/4l) 2080 (A2 + 5/2l)
A3	420	630 (A3 + 1/2l) 1682 (A3 + 3l)	841 (A3 + l) 1892 (A3 + 7/2l)	1051 (A3 + 3/2l)	1261 (A3 + 2l)	1471 (A3 + 5/2l)

注:有特殊需要的图纸,可采用 $b \times l$ 为 $841\text{mm} \times 891\text{mm}$ 与 $1189\text{mm} \times 1261\text{mm}$ 的幅面。

每张图纸的右下角都应设有标题栏。需要会签的图纸,在其左侧上方图框线外有会签栏,如图 1-2 所示为图纸标题栏与会签栏示例。如图 1-3 所示为学生制图作业的标题栏形式。

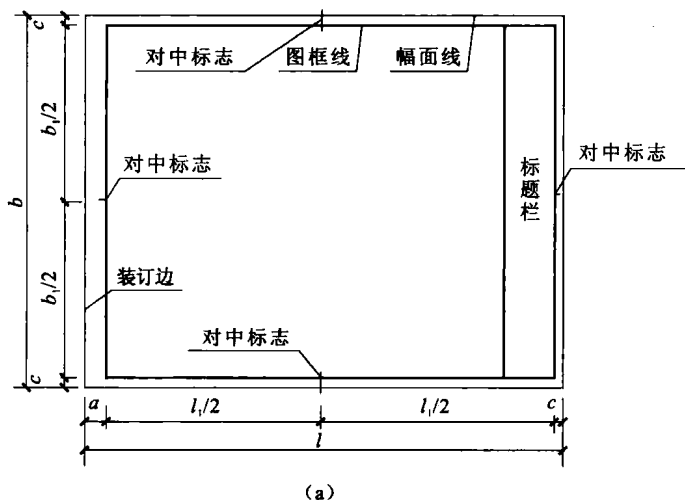


图 1-2 图纸标题栏与会签栏示例(一)
(a) A0 ~ A3 横式幅面(一)

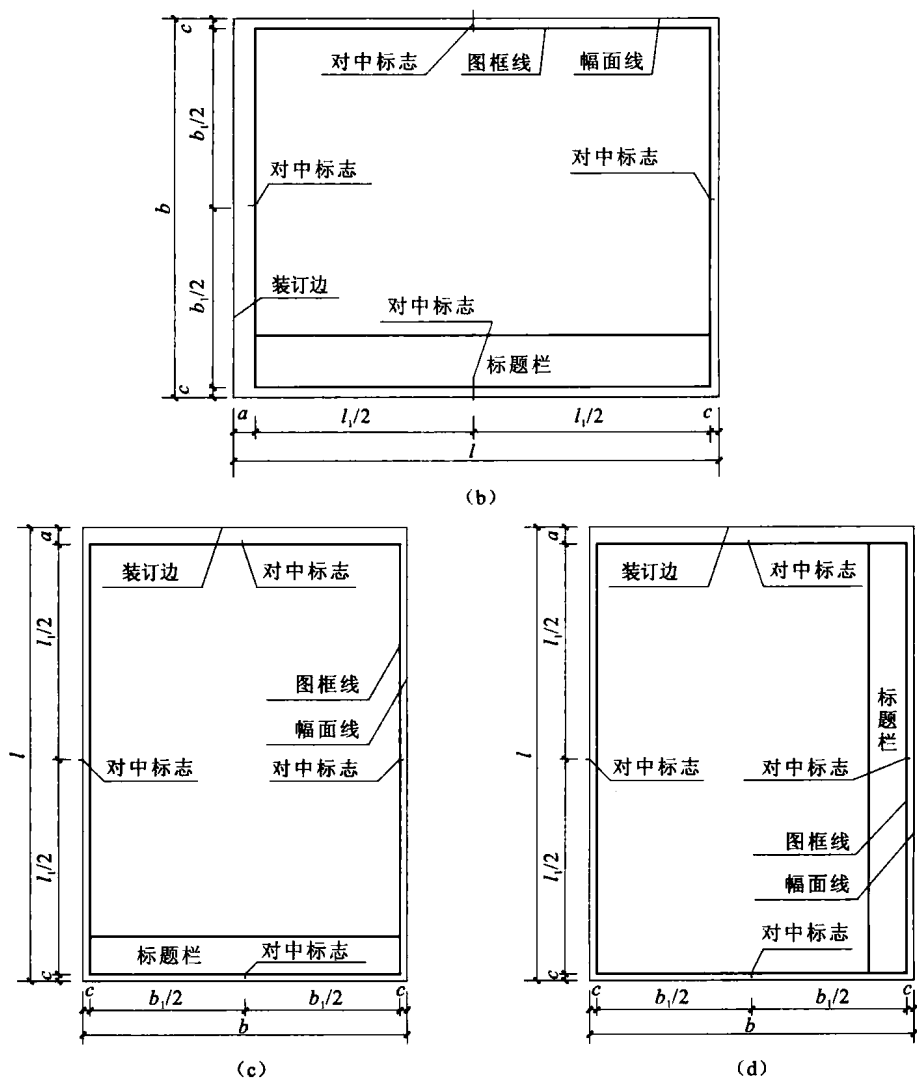


图 1-2 图纸标题栏与会签栏示例(二)

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

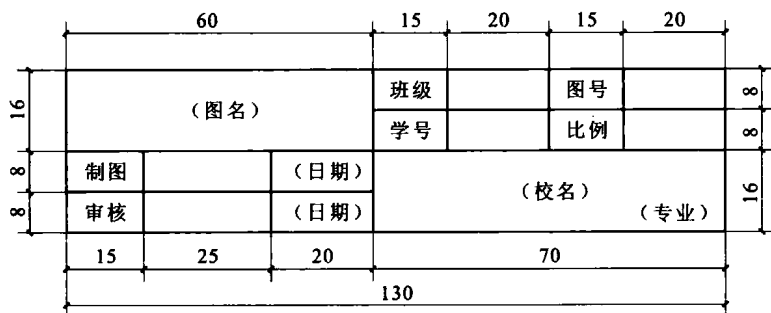


图 1-3 学生制图作业的标题栏形式


1.1.2 图线

1. 线型与线宽

工程图纸中采用不同的线型、不同的线宽来表示不同的内容。

国标规定的工程图纸中常用的图线名称、线型、线宽和一般用途列于表 1-3 中。

表 1-3 工程图纸中常用的图线名称、线型、线宽和用途

名 称	线 型	线 宽	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
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

表中线宽应根据图纸的复杂程度合理选择。表 1-4 为线条宽度表,在同一张图纸中,相同比例的图纸应选择相同的线宽组。图框线、标题栏线宽度可从表 1-5 中选用。

表 1-4 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

表 1-5 图框线、标题栏的线宽(mm)

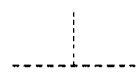
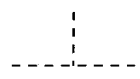

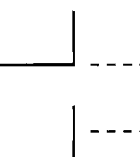
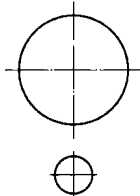
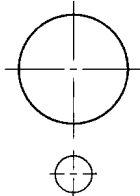
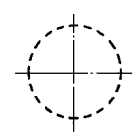
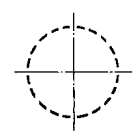
幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0, A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2, A3, A4	b	$0.7b$	$0.35b$

2. 图线的画法

相互平行的两条线的间隙不宜小于图内粗线的宽度,且不宜小于 0.7mm。虚线、单点长画线、双点长画线的线段长度宜相等,一般虚线线段长度为 3 ~ 6mm,间距约 1mm;单点长

画线的线段长度为 10 ~ 20mm, 间距(含单点)2 ~ 3mm; 双点长画线的线段长度为 10 ~ 20mm, 间距(含双点)3 ~ 5mm。虚线与虚线或其他图线相交时, 应交于线段处; 虚线为实线的延长线时, 不得与实线连接。单点长画线与单点长画线或其他图线相交时, 也应交于线段处, 单点长画线和双点长画线的端部不应是点。图形较小时, 单点长画线和双点长画线可用细实线代替。各种图线相交画法正误如表 1-6 所示。

表 1-6 各种图线相交画法正误表

说 明	正 确	错 误
虚线与虚线相交		
虚线与实线相交		
中心线相交		
虚线圆与中心线相交		

1.1.3 字体

为保证图纸的规范性和通用性, 工程图纸中的各种字体, 如汉字、数字、字母等, 要求字体端正、笔画清晰、排列整齐、间隔均匀。

1. 汉字

图中的汉字宜采用长仿宋体, 并应符合国家公布的《汉字简化方案》的规定。字的宽度与高度的关系应符合表 1-7 的规定, 字体的号数用字体的高度表示。如需写更大的字, 其高度应按 $\sqrt{2}$ 的比例增加。

表 1-7 长仿宋字高宽关系(mm)

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

长仿宋字的书写要领是: 横平竖直, 起落分明, 结构匀称, 填满方格。

如图 1-4 所示为长仿宋字体示例。