

建筑制图

陈炽坤 邓学雄 李诚涓 编著



广东科技出版社

建筑制图

陈炽坤 邓学雄 李诚涓 编著

广东科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑制图/陈炽坤等编著. —广州:
广东科技出版社, 1996. 8

ISBN 7-5359-1597-3

I. 建…

II. 陈…

III. 建筑制图

IV. TU204

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

经 销: 广东省新华书店

印 刷: 广东惠阳印刷厂

(惠州市南坛西路 邮码: 516001)

规 格: 787×1092 1/16 印张 14.00 320 000 字数

版 次: 1996 年 9 月第 1 版

1996 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 0001—10 200 册

ISBN 7-5359-1597-3

分 类 号: TU·26

定 价: 20.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本书是建筑工程技术的基础教材。

紧密联系工程实际、面向工程应用是本书的主要特点。在满足大、中专教学基本要求的基础上,为适应装修工程技术的发展和中外技术交流的需求,本书特别增加了“装修施工图”以及中港台建筑图符号对照等内容。此外,本书的所有建筑实例工程图及绝大部分插图都采用计算机绘制,并设有独立的章节讲授用计算机绘画建筑图的方法。

本书的主要内容有:制图基本知识和技能、几何作图及平面图形的绘制、投影图原理及画法、建筑施工图、结构施工图、装修施工图、透视与阴影、计算机绘图软件 AutoCAD 在建筑图中的使用等章节;附录中摘录了各种实用的图表以方便读者学习和应用;书中并附有适量的练习题供教学和复习使用。

本书可作为大、中专建筑类各专业的通用教材;适量减少内容,本书也可作各类培训班、短训班的技术培训教材。

出版前言

本教材的作者长期从事建筑制图的教学工作和外国制图教材的研究工作。在长期的实践中，作者意识到，随着对外交往的日渐增多、新的施工方法的不断涌现以及制图课时的日渐缩减，有必要编写一本实用性强、适合现代技术潮流的教材。本教材具有以下的一些特点：

1. 理论联系实际，注重实用性

传统的国内制图教材对投影理论非常重视，往往用很大篇幅详述一整套完整的理论体系。这种作法一直都是很有争议的。美国制图教材的编写方法，则恰恰与此相反。随着现代科学技术的高速发展和微型计算机的普及应用，国内各类学校普遍压缩制图课程的学时，同时又要求增加讲授计算机绘图等新技术的内容。因此，精简投影理论部分的内容也就成为制图教材和制图课教学的一种趋势。综观欧洲各国和港台的制图教材我们不难看出这一变化。本教材的编写也顺应这一潮流，对在实际工作中甚少应用或完全不用的内容尽量削减，而对常用的内容则结合实际给予详解。本教材还配备适量的习题，供教师选用。所选习题，均参考目前国内各地的流行样式，以利于实用型人才的培养。

2. 结合工程实例，详析各类专业图样

建筑制图是各专业通用的基础课程，对各类专业制图的内容往往难以做到面面俱到。目前很多学校没有专门开设专业制图的课程，而各种专业制图的教材也不易找到。受上述因素的影响，建筑制图和后续课程的衔接也就经常出现脱节的现象。据此，本教材在编排上充分考虑了这一问题，专业制图部分选用了—个典型的工程实例贯穿于各有关章节，在介绍各种专业图样时，均对这一实例加以分析介绍，使读者在学习的阶段就能融入到工程实际中，并对建筑工程设计有一个较为完整的认识。

3. 顺应现代技术发展需要，加重计算机绘图的比例

随着计算机技术的不断发展和微型计算机价格的迅速下降，采用计算机绘图已经势在必行。沿海经济发达地区的很多设计单位和个人都采用了计算机进行绘图。本教材的绝大部分插图均采用计算机绘制，读者通过本教材的插图可以提高对计算机绘图的感性认识。教材中另有专门的章节详述实用的计算机绘图技术。

4. 适应改革开放的要求，介绍港台图纸内容

国内的建筑制图课程由于经过多年的发展，已经形成了一个比较严谨而完善的体系。随着港台先进建筑施工技术和装饰艺术的引进，为适应社会的需要，本教材除增加“装修施工图”一章，专门介绍装修工程制图的有关内容外，还对港台建筑图中的常用符号与国内相应符号进行了比较，读者可参照使用。

本教材的绪论、第一、二、三、八章由陈炽坤编写并用计算机绘图；第四、五、六、七章由邓学雄编写并用计算机绘图，全书由李诚涪教授统稿。

本书的封面透视图（手工绘画）由黄国雄绘制，封底透视图（计算机绘画）运用圆方室内设计系统制作。此外，书中的一些内容还得到华南理工大学建筑设计研究院的莫绮琳、华南理工大学制图教研室的袁晓梅、刘瑶等的指导协助，在此表示衷心的感谢！

作 者

目 录

绪论	(1)
第一章 制图基本知识和技能	(4)
第一节 国家标准的基本规定	(4)
一、图幅、标题栏及会签栏	(4)
二、图线	(6)
三、字体	(7)
四、比例	(9)
五、尺寸的注法	(9)
第二节 制图工具和仪器	(13)
第三节 绘图的方法和步骤	(18)
练习一	(19)
第二章 几何作图及平面图形的绘制	(21)
第一节 几何作图	(21)
一、直线的平行线、垂直线及等分直线段	(21)
二、正多边形的画法	(22)
三、椭圆的画法	(22)
四、斜度	(23)
五、圆弧连接	(24)
第二节 平面图形的画法	(26)
一、平面图形的线段分析	(26)
二、平面图形的绘图步骤	(27)
练习二	(28)
第三章 投影图原理及画法	(30)
第一节 投影的基本概念	(30)
第二节 三面投影及多面投影	(31)
第三节 点、直线、平面的三面投影	(32)
一、物体中的点、线、面	(32)
二、直线段的投影及点、线的相对位置	(34)
三、平面多边形的投影及点、线、面的关系	(39)
第四节 平面立体、曲面立体的投影	(42)
一、平面立体的投影	(43)
二、曲面立体的投影	(46)
第五节 平面和立体相交	(51)

一、平面与平面立体相交	(51)
二、平面与曲面立体相交	(51)
第六节 组合体的投影	(54)
一、组合体的画法	(55)
二、组合体的读图	(57)
第七节 轴测投影	(59)
一、正等轴测图的画法	(60)
二、正面斜二等轴测图的画法	(63)
第八节 剖面图、断面图与简化画法	(65)
一、剖面图的形成	(65)
二、剖面图的种类	(65)
三、剖面图的画法	(68)
四、断面图的形成	(69)
五、断面图的种类及画法	(69)
六、简化画法	(71)
练习三	(73)
第四章 建筑施工图	(89)
第一节 建筑施工图的常用符号	(90)
一、标高符号	(90)
二、定位轴线	(91)
三、索引符号与详图符号	(92)
第二节 总平面图	(93)
第三节 平面图	(95)
第四节 立面图	(102)
第五节 剖面图	(105)
第六节 详图	(109)
练习四	(118)
第五章 结构施工图	(120)
第一节 结构施工图的常用符号及代号	(120)
第二节 基础平面图	(122)
第三节 现浇楼板结构平面图	(126)
第四节 构件结构详图	(127)
一、基础结构详图与基础表	(128)
二、钢筋混凝土梁结构详图与梁表	(130)
三、钢筋混凝土柱结构详图与柱表	(134)
练习五	(136)

第六章 装修施工图	(138)
第一节 地面装修图	(139)
第二节 吊顶(天花)装修图	(140)
第三节 墙柱面装修图	(142)
第四节 节点和装饰构件详图	(142)
练习六	(146)
第七章 透视与阴影	(147)
第一节 透视图	(147)
一、两点透视图的画法	(148)
二、一点透视图的画法	(153)
三、平面曲线的透视	(156)
第二节 阴影	(157)
一、点的影	(159)
二、直线的影	(160)
三、多边形的影	(163)
四、建筑形体的阴影	(163)
五、曲面体的阴影	(166)
练习七	(168)
第八章 计算机绘图软件 AutoCAD 在建筑图中的使用	(181)
第一节 AutoCAD 简介	(181)
一、AutoCAD12.0 版对硬件的要求	(181)
二、AutoCAD 的基本功能	(181)
第二节 AutoCAD 绘图基础	(182)
一、AutoCAD 的进入、退出及图形的存储	(182)
二、AutoCAD 绘图初步知识	(183)
第三节 AutoCAD 的实用命令	(187)
一、绘图命令	(187)
二、显示控制	(190)
三、目标捕捉 (OSNAP) 命令和目标捕捉 (OSNAP) 方式	(192)
四、图形编辑和构造命令	(193)
练习八	(199)
附录一 常用图例	(200)
附录二 常用代号	(213)

绪 论

一、为什么要学习建筑制图课程

唐代文人杜牧有一篇描写中国历史上最有名的宫殿阿房宫的赋文——《阿房宫赋》，该文把阿房宫的繁华气势描绘得淋漓尽致。其中描写阿房宫建筑的句子：“五步一楼，十步一阁，廊腰缦回，檐牙高啄。”以及“长桥卧波，未云何龙，复道行空，不霁何虹”等，更是历来被人们所称道。但深究一层，读完这些华美的词藻，阿房宫究竟是什么样子的，至今也无人能够说得清楚。这一例子说明了一个问题，不管您的文学修养有多高，驾驭语言的能力有多强，单纯用文字去表述建筑物的形状是不可能的。因此，在工程界流传着这样一句话：“千言万语比不上一张图”。确实，万丈高楼从“图”起，我们想要当一个合格的工程师和建筑师，应该学好建筑制图课程。

建筑制图是研究建筑图样绘制和识读规律的一门课程，是建筑工程技术人员表达设计意图，交流技术思想，指导生产施工等必备的基本知识和基本技能。因此，建筑制图课程是每一个建筑及其相关专业的学生和从事建筑行业的工程技术人员必须学习的内容。没有建筑制图的知识作基础，许多建筑专业的课程将难以进行甚至无法进行。

二、建筑制图课程的学习内容

建筑制图的主要内容分为三部分：投影理论（画法几何学）、制图和计算机绘图。投影理论是制图的理论基础，较为抽象，理论性较强；制图是投影理论的运用，实践性较强，学习时应耐心完成一系列的绘图作业；计算机绘图是一种现代的绘图技术，需要通过上机实践才能掌握。

建筑形体和建筑构件是三维的立体，而图纸却是二维的平面，如何用二维的平面表述三维的形状以及如何平面上解决三维的空间问题是画法几何学所研究的主要内容。举一个简单的例子，如图 0-1 (a) 所示，在墙面上 A、B 处各有一只蚂蚁，在另一面墙的 C 点处有一块糖，如果两只蚂蚁的爬行速度相同，并同时出发，问哪一只蚂蚁首先到达 C 处。这一问题如果用数学方法求解较为复杂，但如果用画法几何解答却很方便。如图 0-1 (b) 所示，将两墙面展开成一个平面，然后比较 AB 和 AC 的长度，马上就可以获得答案。这是画法几何最简单的一个应用例子，而这种求解方法称为图解法。图解法和图示法是画法几何的两大应用，建筑工程中主要应用图示法——即用正投影的理论将空间的点、线、面以及立体和平面（纸面）上的图形建立一种联系，由于这种联系缺乏直观性，所以初学时会感到有些困难，只有通过不断的学习，逐步培养起空间想象力（把空间物体和平面图形建立起联系的能力），才能够逐步培养起读图和绘图的能力。工程界常把工程图样称为“工程界的语言”，而投影理论则是这种语言的语法。在学习本课程时应重视这种“语法”的学习。

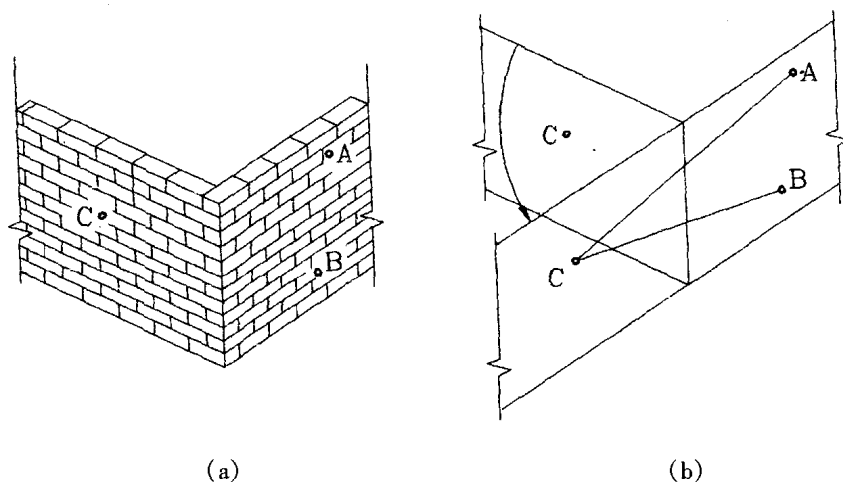


图 0-1 图解法的应用

制图部分的学习内容，主要是用投影的理论去指导绘图和读图。在工程图样中，还有很多特定的符号和表达物体的方法，这些符号和方法是由工程制图国家标准统一规定的。因此，与建筑制图有关的国家标准，也是本课程应该学习的重要内容之一。国家标准有很多，本课程主要介绍房屋建筑制图统一标准等有关标准的内容。在作业实践过程中，必须严格执行这些制图标准，以高度的责任感和严谨细致的学习态度确保图样质量，要使完成的作业做到：投影正确，表达方法恰当，尺寸齐全，字体工整，图面整洁，符合标准，读图方便。

三、建筑制图课程的学习方法

本课程是一门既有理论又有实践的技术基础课。要学好这一门课程，首先要有严肃认真的学习态度。由于建筑图样是建筑施工的重要依据，图样上的一点差错，都会直接影响工程的质量甚至造成严重的事故。因此，在学习的过程中就应注意培养严肃认真，一丝不苟的工作作风。从另一个角度看，建筑制图课程又是一门实践性很强的技能课，任何技能的掌握都不是一朝一夕的事情，一定要通过艰苦的训练才能掌握好。过去人们往往用“脸朝黄土背朝天”来形容在黄土大地上默默耕耘者的辛劳。事实上，“脸朝图板背朝天”同样是一种艰苦的劳动，要有充分的思想准备去迎接这一挑战。

在初学投影理论时，常会感到抽象难懂，并常有“课本内容看得懂，课后解题有困难”的情况。为此，初学者必须着重理解投影特性，切实掌握作图方法，透彻理解课本例题。在此基础上，再完成一定数量的习题。投影理论的内容是一环紧扣一环的，前面学习不透彻、内容掌握不牢固，后面必然越学越困难。因此在学习时，应循序渐进，避免急于求成。分析几何元素的空间关系时，不仅需要运用已学的理论知识，而且还可借助直观的手段，如将铅笔当直线、三角板或其它纸板作平面、书或墙面作投影面等，以此比划模拟，帮助思考，培养空间想象能力和空间分析能力。

绘图能力的培养，同样会遇到各种问题，需要多看、多画、多想，通过一系列的习题和作业的实践来进行。初学时一般先从空间到平面，即根据模型或立体图画投影图，然后再从平面到空间，即根据投影图想象出空间物体。还可以通过画立体图（轴测图）的方法边想、边画、边修改投影图，直到正确表达物体。

建筑制图课程只能为制图能力的培养打下一定的基础。要绘画出全面、实用的工程图样，还需要掌握相关的专业技术知识和一定的生产实际经验。因此，在后续相关课程的学习和生产实际中，融会贯通、精益求精，才能真正地完成制图训练。

第一章 制图基本知识和技能

第一节 国家标准的基本规定

工程图样被称为“工程界的语言”，为了便于利用这种“语言”进行技术交流，对于图样的内容、格式、画法、尺寸标注、图例符号等，必须有共同的法则和统一的规范。“建筑制图国家标准”（简称“国标”），就是每一个从事建筑工程技术设计的人员都应遵守的法则，近几年新发布的建筑制图国家标准共有六个，下面主要介绍《房屋建筑制图统一标准》（GBJ1—86^①）中对各专业通用的部分内容及其它五个标准的某些内容。

一、图幅、标题栏及会签栏

为了便于图纸装订、保管和合理利用，国标对图纸幅面大小定出了五种不同的基本幅面，如表 1-1 所示。必要时也允许选用表 1-2 所规定的加长图幅。

表 1-1 幅面及图框尺寸 (mm)

幅面代号 尺寸代号	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
B × L	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

表 1-2 加长幅面尺寸 (mm)

幅面代号	尺寸 B × L	幅面代号	尺寸 B × L	幅面代号	尺寸 B × L
A ₀ × 2	1189 × 1682	A ₃ × 3	420 × 891	A ₄ × 5	297 × 1051
A ₀ × 3	1189 × 2523	A ₃ × 4	420 × 1189	A ₄ × 6	297 × 1261
A ₁ × 3	841 × 1783	A ₃ × 5	420 × 1486	A ₄ × 7	297 × 1471
A ₁ × 4	841 × 2378	A ₃ × 6	420 × 1783	A ₄ × 8	297 × 1682
A ₂ × 3	594 × 1261	A ₃ × 7	420 × 2080	A ₄ × 9	297 × 1892
A ₂ × 4	594 × 1682	A ₄ × 3	297 × 630		
A ₂ × 5	594 × 2102	A ₄ × 4	297 × 841		

图纸幅面中的尺寸代号、标题栏及会签栏位置见图 1-1，标题栏格式和尺寸见图 1-2，图中短边长度，可从 40、30、50mm 中选用。会签栏格式和尺寸见图 1-3。学校制图作业用的图纸可不设会签栏，并推荐使用图 1-4 的标题栏。

图框线、标题栏线和会签栏线，应按图幅大小，采用表 1-3 中规定的线宽绘制。

^①建筑制图国家标准代号“GBJ”由“国”、“标”、“建”三个字汉语拼音的第一个字母组成，1 为标准编号，86 指本标准于 1986 年发布。

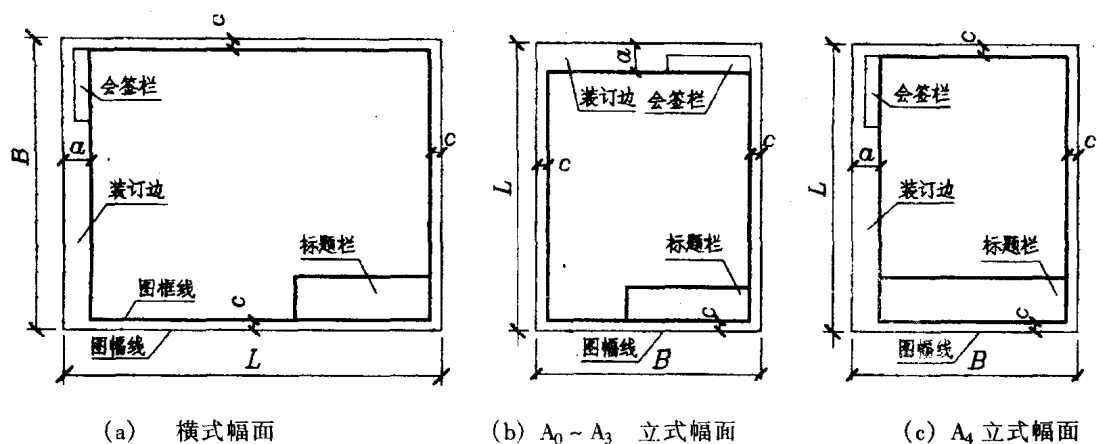


图 1-1 图框格式

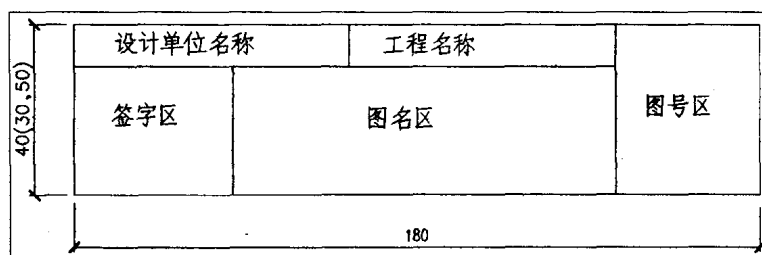


图 1-2 标题栏格式

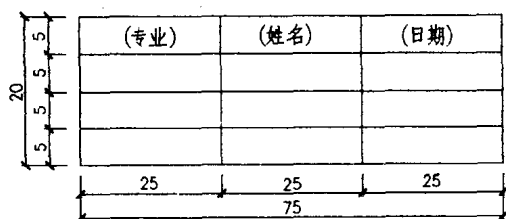


图 1-3 会签栏格式

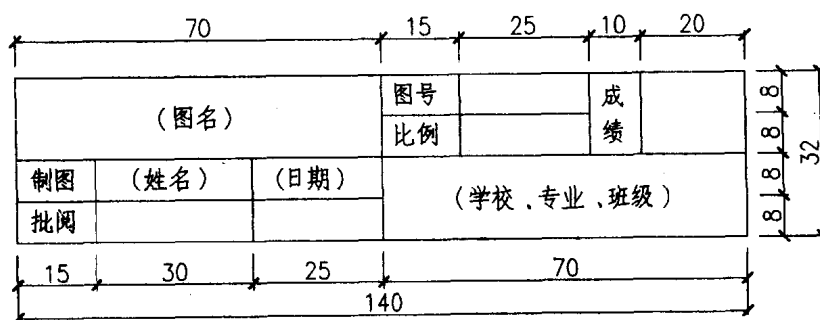


图 1-4 推荐使用的制图作业标题栏格式

表 1-3

图框线、标题栏线和会签栏线的宽度 (mm)

幅面代号	图框线	标题栏线		会签栏线
		外框线	分格线	
A_0 、 A_1	1.4	0.7	0.35	0.35
A_2 、 A_3 、 A_4	1.0	0.7	0.35	0.35

二、图线

(一) 线型与线宽

图纸上所画的图形是用各种不同的图线组成的。在国标中对各种图线的名称、线型、线宽和用途作了明确的规定, 见表 1-4。

每个图样, 应根据其复杂程度及比例, 选用适当的线宽。比例较大的图样选用较宽的线, 当线宽 b 确定以后, 可按线宽比: b 、 $0.5b$ 、 $0.35b$ 选用表 1-5 中的一个线宽组。

表 1-4

线型表

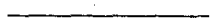
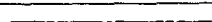
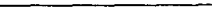
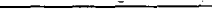
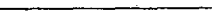
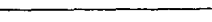
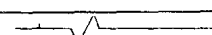
名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
粗实线		b	主要可见轮廓线
中实线		$0.5b$	可见轮廓线
细实线		$0.35b$	可见轮廓线、图例线等
粗虚线		b	见有关专业制图标准
中虚线		$0.5b$	不可见轮廓线
细虚线		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
粗点划线		b	见有关专业制图标准
中点划线		$0.5b$	见有关专业制图标准
细点划线		$0.35b$	中心线、对称线等
粗双点划线		b	见有关专业制图标准
中双点划线		$0.5b$	见有关专业制图标准
细双点划线		$0.35b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线		$0.35b$	断开界线
波浪线		$0.35b$	断开界线

表 1-5

线宽组 (mm)

线宽比	线宽组					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

(二) 图线画法注意事项

1. 同一张图纸中, 各相同比例的图样, 应选用相同的线宽组;
2. 两平行线的最小间距, 不宜小于图中粗线的宽度, 且不宜小于 0.7mm ;
3. 同一张图纸中, 虚线、点划线和双点划线的线段长度及间隔大小, 应各自相等;
4. 如图形较小, 画点划线或双点划线有困难时, 可用细实线代替 (图 1-5 (a));
5. 点划线或双点画线的首尾两端应是线段而不是点。点划线与点划线或与其它图线相交, 应交于线段 (图 1-5 (b));

6. 虚线与虚线或虚线与其它图线相交时，应交于线段处。虚线是实线的延长线时，应留空隙，不得与实线相接（图 1-5 (c))、(d))。

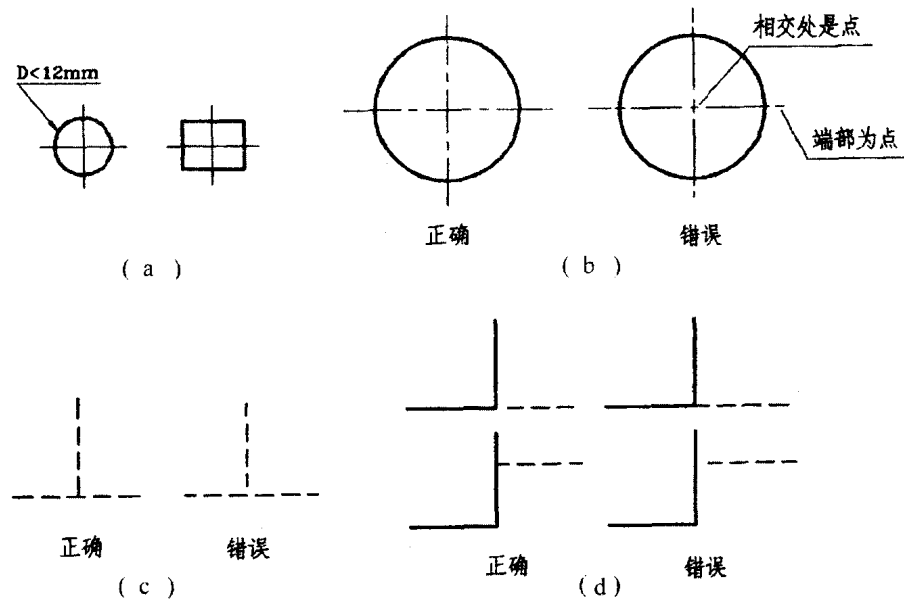


图 1-5 相交图线的画法

三、字体

工程图样上除了绘有图形以外，还要用汉字填写标题栏、注写技术要求或说明事项、标注材料等；用数字标注尺寸；用字母表示定位轴线的编号、代号、符号等。这些字体均应笔划清晰、字体端正、排列整齐。标点符号也应清楚正确。否则，不仅影响图面质量，而且容易引起误解或读数错误，甚至造成工程事故。

字体的高度（即字号）应从以下系列中选取：20、14、10、7、5、3.5、2.5mm（汉字的高度不应小于 3.5mm）。

国标规定汉字用长仿宋体，并采用国家正式公布推行的简化字。长仿宋字的特点是：笔划挺直、粗细一致、结构匀称、便于书写。其宽度约为高度的 $\frac{2}{3}$ ，详见表 1-6。

表 1-6 长仿宋体字高、宽关系 (mm)

字高 (号)	20	14	10	7	5	3.5	2.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.8

长仿宋体汉字示例，见图 1-6。

数字、字母书写时有一般字体或窄字体两种。一般字体笔划宽度为字高的 $\frac{1}{10}$ ，窄字体的笔划宽度为字高的 $\frac{1}{14}$ 。两种字体均可写成直式或斜式，如图 1-7 和图 1-8 所示。

图纸上的汉字采用长仿宋字横平
竖直起落分明笔锋满格布局均匀

10号字

土木建筑工程类各专业房屋道路桥梁水利给排水采
暖通风供热涵洞渠坝材料钢筋混凝土砖瓦灰砂石泥

7号字

总平面图东西南北立剖纵横上下左右甲乙丙丁设计施工绘制审核校

5号字

图 1-6 长仿宋体汉字示例

ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz
1234567890IVX

图 1-7 一般字体字母和数字示例

ABCDEFGHIJKLMN
opqrstuvwxyz
1234567890IVX

图 1-8 窄字体字母和数字示例