

土木工程制图

Tumu Gongcheng (第2版)
Zhitu

主编 张 静 鲁桂琴 高树峰
主审 薛奕忠 王 虹

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

土木工程制图

(第2版)

主 编 张 静 鲁桂琴 高树峰
副主编 雷忠兴 赵晓丽 梁利生 刘 徽
主 审 薛奕忠 王 虹

内 容 提 要

本书依据最新建筑工程制图标准规范进行编写。全书共分12章, 主要内容包括制图基本知识 with 基本技能, 投影与正投影图, 基本形体和组合体的投影, 建筑形体的投影, 轴测投影图, 工程形体图样的画法, 建筑施工图, 结构施工图, 设备施工图, 建筑装饰施工图, 道路工程图, 桥梁、涵洞、隧道工程图等。

本书可作为高等院校土建类相关专业的教材, 也可作为函授和自考辅导用书, 还可供建筑工程施工现场相关技术和管理人员工作时参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

土木工程制图/张静, 鲁桂琴, 高树峰主编. —2版. —北京: 北京理工大学出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-5640-7781-5

I. ①土… II. ①张… ②鲁… ③高… III. ①土木工程—建筑制图—高等学校—教材
IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第117879号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 15.5

字 数 / 387千字

版 次 / 2013年6月第2版 2013年6月第1次印刷

定 价 / 43.00元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 张慧峰

责任校对 / 杨 露

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

第1版前言

工程上表示建筑物及其构配件的位置、大小、构造和功能的图，称为图样；在绘图纸上绘出图样，并加上图标，能起指导施工作用的称为图纸。工程图样被誉为“工程技术界的语言”，是表达和交流思想的重要工具。在建筑工程中，无论是建造巍峨壮观的高楼大厦，还是建造结构简单的房屋，都要根据设计完善的图纸进行施工。因此，无论是设计人员、施工人员还是建筑工程管理人员，都必须掌握一定的投影原理及制图与识图基本知识，才能保障施工的顺利进行，提高施工质量和施工效率。

建筑工程图包括建筑施工图、结构施工图和设备施工图，土木工程制图便是一门关于建筑工程图绘制、识读的课程。在高等院校土建类相关专业的教学计划中都设置了这门主干技术基础课。为适应教学改革的发展，满足工科院校土建类专业的教学需要，我们根据工科类高等院校制图课程教学大纲的要求，依据《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001）等有关专业制图标准，组织编写了本教材。

本教材主要包括制图基本知识与技能、正投影基础、建筑形体表面交线、轴测投影、建筑剖面图与断面图、建筑工程视图的识读、建筑施工图、结构施工图、设备施工图、装饰装修工程施工图、机械图等。全书以“必需、够用”为度，突出“以能力为本位”的思想，以培养实训技能为主线，增加实例解析教学，实践性很强。

为更加适合教学使用，本教材在每章前面设置了【学习重点】与【培养目标】，对本章内容进行重点提示和教学引导；在每章后面设置了【本章小结】和【思考与练习】，【本章小结】以学习重点为框架，对各章知识作了精要的点评，【思考与练习】以简答题和综合题的形式，从更深的层次给学生以思考、复习的切入点，从而构建了一个“引导—学习—总结—练习”的教学全过程。

学生通过本课程的学习，应达到以下几点要求：

- ◆ 正确运用正投影、轴测投影的基本原理和作图方法。
- ◆ 掌握常用绘图工具的操作技能；具备绘制和识读投影图的基本能力；了解尺寸标注的基本方法。
- ◆ 了解、熟悉土木工程制图的有关国家标准及其他有关标准和规定。

- ◆ 初步掌握施工图的表达方式和识读方法。
- ◆ 能正确识读建筑工程图纸，绘制简单的土木工程图样。

建筑工程图纸是施工的主要依据，图纸上一条线的疏忽或一个数字的差错往往会造成严重的返工浪费。所以，学习制图一开始就要养成认真负责、一丝不苟的工作习惯或学习态度，每一张制图作业都必须按规定认真完成。

本教材由薛奕忠、王虹、高树峰主编，刘雁宁、王晓华、聂堃、吴志强副主编。本教材可作为高等院校土建类相关专业的教材，也可供相关工程技术人员参考使用。本教材在编写过程中，参阅了国内同行多部著作，在此向这些作者表示衷心的感谢！

本教材编写过程中虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

第2版前言

近年来,为适应建筑业的发展需求,我国在认真总结工程实践经验,广泛调查研究的基础上,对建筑制图相关标准进行了修订。根据各高等院校使用者的建议,结合近年来高等教育教学改革的动态,我们以国家最新颁布的建筑制图标准为依据,对教材中相关内容进行了必要的修改与补充。

本教材的修订秉承第1版的编写主旨进行,修订时结合国家最新建筑制图标准,对制图内容进行了全方位的修订与更新。教材的修订坚持以理论知识够用为度,以培养面向生产第一线的应用型人才为目的,强调提升学生的实践能力和动手能力,进一步强化了教材的实用性和可操作性,能更好地满足高等院校教学工作的需要。

本次修订的主要范围及内容如下:

1. 根据《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—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),对相关制图规则进行了修改,以紧跟建筑行业的发展,使学生掌握最新的专业知识,更好地适应社会,更快地适应现场工作。

2. 根据最新制图规范,对建筑、结构、设备、装饰、道、桥相关章节增加了工程图识读示例,帮助学生更好地掌握识读技巧。

3. 根据11G101《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》,对混凝土结构平法施工图的相关内容进行了修改。

4. 根据教学大纲要求增加了道路、桥涵、隧道等相关制图知识。

5. 调整了部分章节的结构顺序,使教材内容结构更加合理,便于师生的教与学。

6. 增加了相关实践知识与操作,理论密切联系实际,增强学生的实际动手能力。

7. 完善了相关知识细节,对需要掌握的专业知识,增加了叙述篇幅,补充了相关内容,以便学生能够更好地理解和掌握。

8. 删除了部分与实际应用关系不大的内容,以使学生集中更多的精力掌握实际应用知识,做到学以致用。

本教材在修订过程中，参阅了国内同行多部著作，部分高等院校老师提出了很多宝贵意见供我们参考，在此表示衷心的感谢！对于参与本教材第1版编写但未参加本次修订的老师、专家和学者，本版教材所有编写人员向你们表示敬意，感谢你们对高等教育教学改革所做出的不懈努力，希望你们对本教材保持持续关注并多提宝贵意见。

限于编者的学识及专业水平和实践经验，修订后的教材仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

编 者

目 录

绪论	1
第一章 制图基本知识与基本技能	3
第一节 常用制图工具及用品	3
第二节 图幅、线型、字体及尺寸标注要求	8
第三节 几何作图方法	19
第四节 手工仪器绘图	23
第五节 徒手作图	26
第二章 投影与正投影图	30
第一节 投影的基本概念和分类	30
第二节 正投影图的特性	33
第三节 形体几何元素的正投影分析	34
第四节 正投影图的分析	43
第三章 基本形体和组合体的投影	46
第一节 平面体的投影	46
第二节 曲面体的投影	51
第三节 组合体的投影	55
第四节 基本形体、组合体尺寸标注	58
第四章 建筑形体的投影	62
第一节 平面建筑形体的投影	62
第二节 曲面建筑形体的投影	64
第三节 同坡屋面交线的投影	67
第五章 轴测投影图	71
第一节 轴测投影基本知识	71
第二节 正等测图	73
第三节 斜轴测投影	77
第四节 轴测图的选择	79
第六章 工程形体图样的画法	81
第一节 视图	81

第二节	剖面图	87
第三节	断面图	94
第七章	建筑施工图	100
第一节	建筑施工图概述	100
第二节	建筑总平面图	106
第三节	建筑平面图	108
第四节	建筑立面图	112
第五节	建筑剖面图	116
第六节	建筑详图	119
第八章	结构施工图	127
第一节	结构施工图概述	127
第二节	基础图	131
第三节	结构平面图	139
第四节	混凝土结构施工图	141
第五节	钢结构图	152
第九章	设备施工图	165
第一节	设备施工图概述	165
第二节	给水排水设备施工图	166
第三节	暖通空调施工图	185
第四节	电气设备施工图	192
第十章	建筑装饰施工图	198
第一节	装饰施工图概述	198
第二节	装饰施工平面图	203
第三节	装饰施工立面图	205
第四节	装饰施工剖面图与节点详图	206
第十一章	道路工程图	211
第一节	道路平面图	211
第二节	道路横断面图	214
第三节	道路纵断面图	218
第四节	道路平交与立交图	223
第十二章	桥梁、涵洞、隧道工程图	231
第一节	桥梁、涵洞施工图	231
第二节	隧道施工图	235
参考文献		238

绪 论

一、本课程的学习目的

建筑物的形状、大小、结构、设备、装修等，也许无法用语言文字描述清楚，但可以借助一系列图样，将建筑物的艺术造型、外表形状、内部布置、结构构造、各种设备、地理环境以及其他施工要求等准确而详尽地表达出来，作为施工的依据。

土木建筑工程，包括房屋、给水排水、道路与桥梁等各专业的工程建设，都是先进行设计，绘制图样，然后按图施工。工程图不仅是工程界的共同语言，也是一种国际性语言，各国的工程图纸都是根据统一的投影理论绘制出来的。各国的工程界相互之间经常以工程图作为媒介，讨论问题、交流经验、引进技术、改革技术。总之，凡是从事建筑工程的设计、施工、管理的技术人员都离不开图纸。没有图纸，就没有任何的工程建设。

因此，在高等学校土木建筑工程各专业的教学计划中，都设置了土木工程制图这门主干技术基础课。学生学习这门课程为提高自身的绘图和读图能力打下一定的基础，在后续课程、生产实习、课程设计和毕业设计中继续培养和提高能力，并在绘图和读图方面得到初步训练。

二、本课程的学习内容

(1)制图的基本知识。它包括国家标准所规定的基本制图规格、使用绘图工具和仪器的方法及绘图技能。

(2)画法几何。通过对画法几何的学习，学会用正投影法表达空间几何形体的基本理论和方法，以及图解空间几何问题的基本方法。

(3)投影图的绘制。通过投影制图的学习，了解和贯彻制图标准中有关符号、图样画法、尺寸标注等规定，掌握物体的投影图画法、尺寸注法和读法，并初步掌握轴测图的基本概念和画法。

(4)建筑工程图样的图示特点和表达方法。通过对建筑工程图样的图示特点和表达方法的学习，了解并掌握建筑制图国家标准中有关符号、图样画法的图示特点和表达方法，以及建筑制图国家标准中的有关符号、图样画法、尺寸标注等的有关规定，初步具备绘制和识读建筑平、立、剖面图和钢筋混凝土结构(如梁、板、柱)图样的能力。

(5)道、桥工程图图示内容与表达方法。通过对道、桥工程图样的图示内容的组成和表达方法的学习，初步掌握道、桥施工图的阅读能力。

三、本课程的学习任务

(1)正确使用绘图仪器和工具，熟练掌握绘图技巧。

- (2)培养空间思维能力和空间分析能力。
- (3)掌握有关专业工程图样的主要内容及特点。
- (4)熟悉并能适当地运用各种表达物体形状和大小的方法。
- (5)熟悉有关的制图标准及各种规定画法和简化画法的内容及其应用。
- (6)学会凭观察估计物体各部分的比例并徒手绘制草图的基本技能。
- (7)培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

在学习过程中,还应注意丰富和发展三维形状及相关位置的空间逻辑思维和形象思维能力,为今后进一步掌握现代化图形技术和学习计算机辅助设计打下必要的基础。

四、本课程的学习方法

(1)建筑工程图纸是施工的主要依据,图纸上一条线的疏忽或一个数字的差错往往会造成严重的浪费甚至返工。因此,学习制图一开始就要养成认真负责、一丝不苟的工作和学习态度。

(2)在学习投影的基本原理时,要注意其系统性和连续性。自始至终都要重视对每一个基本概念、投影规律和基本作图方法的理解和掌握,只有学懂前面的知识,后面的知识学习起来才能顺利。

(3)在学习时,要注意进行空间分析。要弄清把空间关系转化为平面图形的投影规律以及在平面上作图的方法和步骤。在听课和自学时,要边听、边分析、边画图,以理解和掌握课程内容。

(4)要认真细致地完成每一道习题和作业。做作业时,要注意画图与识图相结合,每一次根据形体画出投影图之后,随即把物体移开,从所画的图形想象出原来形体的形状。坚持这种做法,有利于空间想象力的提高。

(5)制图是一门实践性较强的课程,通过学习,要了解建筑工程图的主要内容,熟悉现行国家制图标准,掌握绘图和读图的基本知识和技能。

五、土木工程制图的发展概况

我国是世界上文明发展最早的国家之一。在数千年的悠久历史中,勤劳智慧的中国劳动人民创造了辉煌灿烂的文化。在科学技术(如天文、地理、建筑、水利、机械、医药等)方面,我国为世界文明的发展做出了卓越的贡献,并留下了丰富的遗产。与科学技术密切相关的制图技术也取得了辉煌的成就。

中华人民共和国成立以后,我国工农业生产和科学技术获得空前发展,国家制定了相应的制图标准,制图的理论、应用以及制图技术都随之向前迈进。特别是电子计算机的诞生和发展,它强大而高效的图形、文字处理能力和巨大的存储容量,与人类的知识、经验、逻辑思维能力紧密结合,形成了高速、高效、高质的人机结合交互式计算机辅助设计系统,这一系统使制图技术产生了根本性的革命。计算机制图技术已得到了越来越广泛的应用。

第一章 制图基本知识与基本技能

知识目标

1. 了解绘图常用制图工具、用品的使用方法。
2. 熟悉图纸幅面、线型、字体及尺寸标注的相关规定。
3. 了解几何作图常用的方法。
4. 掌握徒手作图的方法；掌握手工仪器绘图的方法与步骤。

能力目标

1. 能够徒手作图。
2. 能够利用制图工具和用品进行手工仪器绘图。

第一节 常用制图工具及用品

学习建筑制图，首先要了解各种制图工具和用品的性能，熟练掌握它们的使用方法，才能保证绘图质量，加快绘图速度。下面介绍几种常用制图工具和用品的使用方法。

一、制图工具

1. 丁字尺

丁字尺由相互垂直的尺头和尺身构成，尺头的内侧边缘和尺身的工作边必须平直光滑。丁字尺是用来画水平线的。画线时左手把住尺头，使它始终贴住图板左边，然后上下推动，直至丁字尺工作边对准要画线的地方，再从左至右画出水平线，如图 1-1 所示。

【注意】不得把丁字尺头靠在图板的右边、下边或上边画线，也不得用丁字尺的下边画线。在画同一张图纸时，尽头不得在图板的其他各边滑动，以避免图板各边不成直角时画出的线不准确。

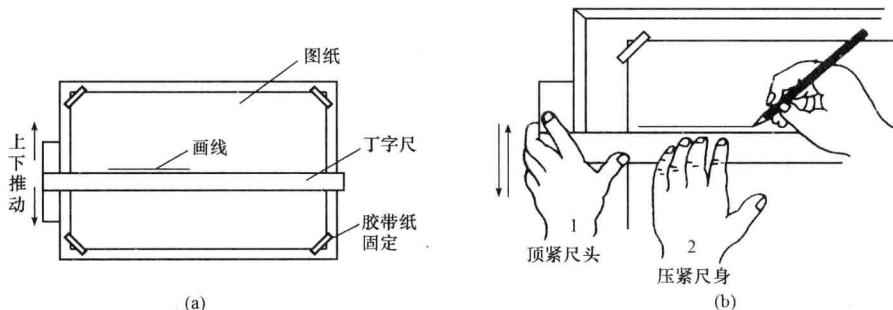


图 1-1 丁字尺的用法

(a) 上下推动；(b) 从左至右画出水平线

2. 比例尺

比例尺是直接用来放大或缩小图线长度的度量工具,尺上刻有不同的比例(如 1 : 100、1 : 200、1 : 300、1 : 400、1 : 500、1 : 600),绘图时不必通过计算,可直接用它在图纸上量取物体的实际尺寸。目前,常用的比例尺是在三个棱面上刻有六种比例的三棱尺,如图 1-2 所示。尺上刻度所注数字的单位为米。

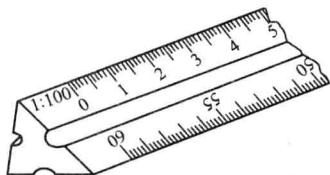


图 1-2 比例尺

3. 制图模板

在手工制图条件下,为了提高制图的质量和速度,人们把建筑工程专业图上的常用符号、图例和比例尺均刻画在透明的塑料薄板上,制成供专业人员使用的尺子就是制图模板。

【提示】建筑制图中常用的模板有建筑模板、结构模板、给水排水模板等。

4. 图板

图板是指用来铺贴图纸及配合丁字尺、三角板等进行制图的平面工具。图板板面要平整,相邻边要平直,如图 1-3 所示。图板板面通常为椴木夹板,边框为水曲柳等硬木制作,其左面的硬木边为工作边(导边),必须保持平直,以便与丁字尺配合画出水平线。图板常用的规格有 0 号图板、1 号图板、2 号图板,分别适用于相应图号的图纸。学习时,多用 1 号图板或 2 号图板。

【注意】图板不能受潮或暴晒,以防变形,为保护板面平滑,贴图纸宜用透明胶带纸,不宜使用图钉。不画图时,应将图板竖立保管。

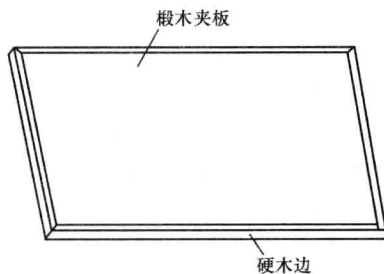


图 1-3 图板

5. 三角板

常用的三角板有特殊角的直角三角板和等腰直角三角板两种。

与丁字尺配合使用可以画出竖直线或 15°、30°、45°、60°、75°等角度的倾斜线,用两块三角板相配合,可以画出任意直线的平行线或垂直线,如图 1-4 所示。

采用三角板画线时,应先把丁字尺推到线的下方,再将三角板放在线的右方,并使它的一直角边靠贴在丁字尺的工作边上。然后移动三角板,直至另一直角边靠贴竖直线,再用左手轻轻按住丁字尺和三角板,右手持铅笔,自下而上画出竖直线,如图 1-4(a)所示。

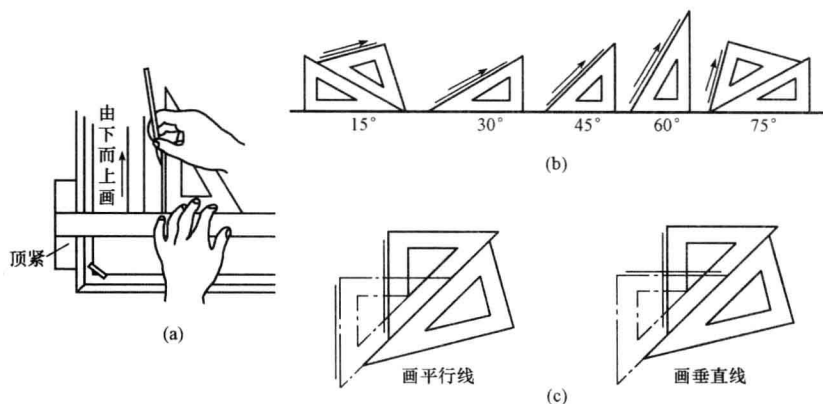


图 1-4 三角板的用法

(a)画竖直线；(b)画各种角度倾斜线；(c)画任意直线的平行线或垂直线

6. 曲线板

曲线板是用来画非圆曲线的，其使用方法如图 1-5 所示。绘制曲线时，首先按相应作法作出曲线上的一些点，再用铅笔徒手把各点依次连成曲线，然后找出曲线板上与曲线相吻合的一段，画出该段曲线。同样找出下一段，注意前后两段应有一小段重合，这样曲线才显得圆滑。以此类推，直至画完全部曲线。

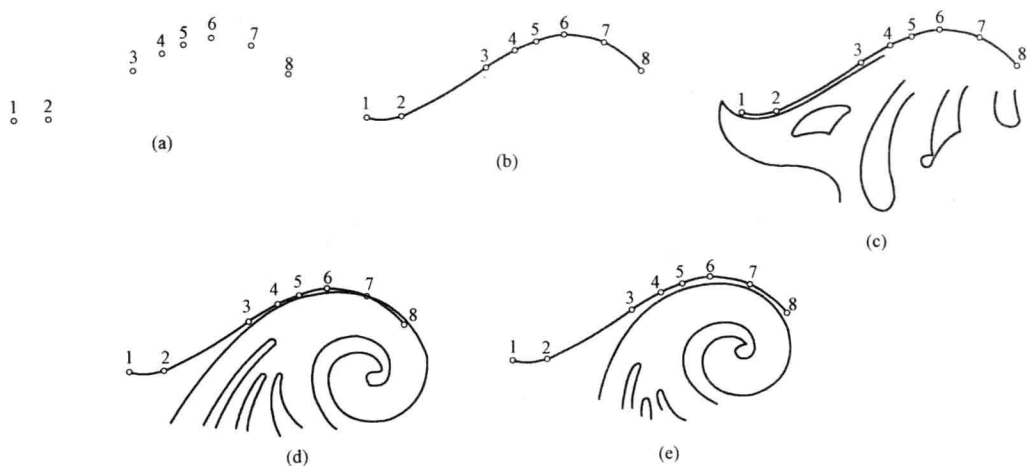


图 1-5 曲线板的用法

(a)作出点；(b)连成曲线；(c)，(d)画各段曲线；(e)连接各段曲线

7. 圆规与分规

圆规是画圆或圆弧的仪器。常用的是四用圆规，有台肩一端钢针的针尖应在圆心处，以防圆心孔扩大，影响画图质量；圆规的另一条腿上应有插接构造，如图 1-6(a)、(b)所示。

圆规在使用前应先调整针脚，使针尖略长于铅芯(或墨线笔头)，如图 1-6(c)所示，铅芯应磨削呈 65° 的斜面，斜面向外。画圆或圆弧时，可由左手食指来帮助针尖扎准圆心，调整两脚距离，使其等于半径长度，然后从左下方开始，顺时针方向转动圆规，笔尖应垂直于纸面，如图 1-6(d)、(e)所示。

【提示】用圆规画圆时，应使针尖固定在圆心上，尽量不使圆心扩大，圆规的两条腿应该垂直于纸面。

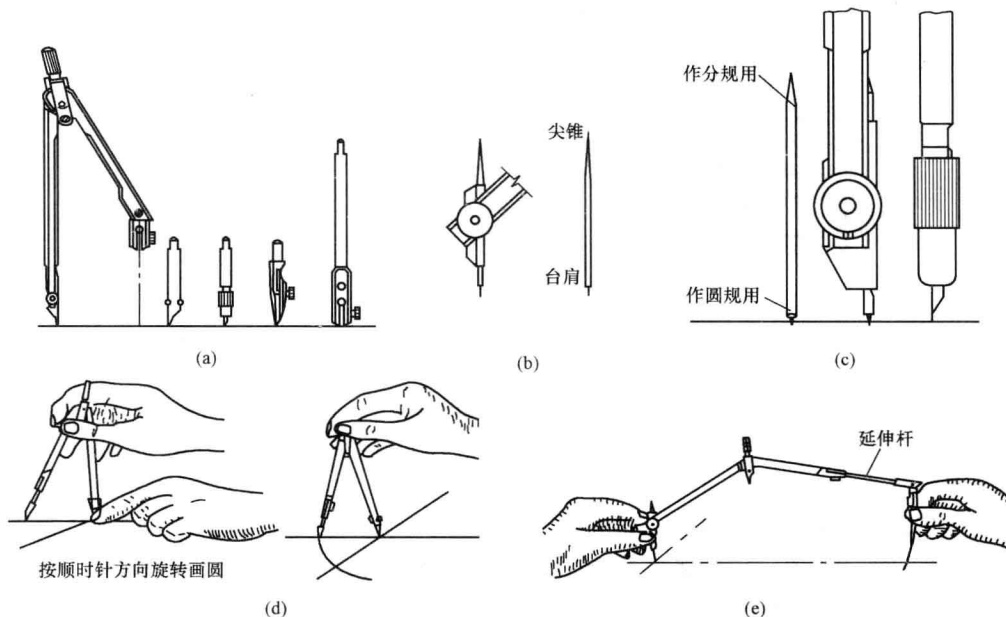


图 1-6 圆规的用法

(a)圆规及插腿；(b)圆规的钢针；(c)圆心钢针略长于铅芯；(d)圆的画法；(e)画大圆时加延伸杆

分规与圆规相似，只是两腿均装了圆锥状的钢针，两根钢针必须等长，既可用于量取线段的长度，又可等分线段或圆弧。分规的两针合拢时应对齐，如图 1-7 所示。

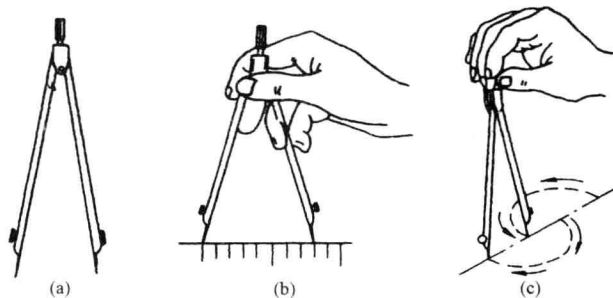


图 1-7 分规的用法

(a)分规；(b)量取长度；(c)等分线段

【注意】圆规有一头是铁尖，另一头是铅笔尖，而分规两头都是铁尖。分规类似于圆规，但它是对称的两个针尖，是主要用来等分线段的工具。普通的圆规装上针尖后也可以作分规用。

二、制图用品

1. 图纸

图纸有绘图纸和描图纸两种。绘图纸用于画铅笔或墨线图，要求纸面洁白、质地坚实，并以橡皮擦拭不起毛、画墨线不洇为好。

描图纸也称硫酸纸,专门用于针管笔描图,并以此复制蓝图。

2. 砂纸和排笔

工程制图中,砂纸的主要用途是将铅芯磨成所需的形状。砂纸可用双面胶带固定在薄木板或硬纸板上,做成的形状如图 1-8 所示。当图面用橡皮擦拭后,可用排笔掸掉碎屑。

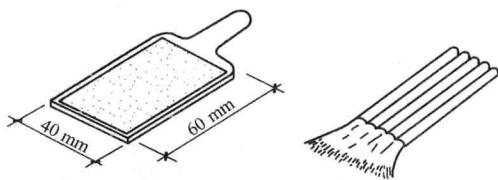


图 1-8 砂纸板和排笔

3. 透明胶带纸

透明胶带纸用于在图板上固定图纸,通常使用 1 mm 宽的胶带纸粘贴。

【注意】绘制图纸时,不要使用普通图钉来固定图纸。

4. 绘图铅笔

绘图铅笔有多种硬度:代号 H 表示硬芯铅笔,H~3H 常用于画稿线;代号 B 表示软芯铅笔,B~3B 常用于加深图线的色泽;HB 表示中等硬度铅笔,通常用于注写文字和加深图线等。

铅笔笔芯可以削成楔形、尖锥形和圆锥形等。尖锥形铅芯用于画稿线、细线和注写文字等;楔形铅芯可削成不同的厚度,用于加深不同宽度的图线。

铅笔应从没有标记的一端开始使用。画线时握笔要自然,速度、用力要均匀。用圆锥形铅芯画较长的线段时,应边画边在手中缓慢地转动且始终与纸面保持一定的角度。

【提示】一般作底图时选用较硬的 H、2H 型铅笔;加深图线时,可用 HB、B、2B 型铅笔。

5. 擦图片与橡皮

擦图片用于修改图样,图片上有各种形状的孔,其形状如图 1-9 所示。使用时,应将擦图片盖在图面上,使画错的线在擦图片上适当的模孔内露出来,然后用橡皮擦拭,这样可以防止擦去近旁画好的图线,有助于提高绘图速度。

橡皮有软、硬之分。修整铅笔线多用软质的,修整墨线多用硬质的。

6. 绘图蘸笔

绘图蘸笔主要用于书写墨线字体,与普通蘸笔相比,其笔尖较细,如图 1-10 所示,写出来的字笔画细长,看起来很清秀;同时,也可用于书写字号较小的字。写字时,每次蘸墨水不要太多,并保持笔杆的清洁。

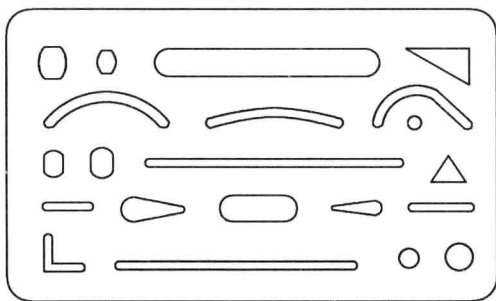


图 1-9 擦图片



图 1-10 绘图蘸笔

7. 绘图墨水笔

绘图墨水笔又叫针管笔,其笔头为一根针管,有粗细不同的规格,内配相应的通针。

它能像普通钢笔那样吸墨水和存储墨水，画图时，不需频繁加墨。

画线时，要使笔尖与纸面尽量保持垂直，如发现墨水不畅通，应上下抖动笔杆，使通针将针管内的堵塞物捅出。针管的直径有 0.18~1.4 mm 等多种，可根据图线的粗细选用。因其使用和携带方便，是目前常用的画图工具，如图 1-11 所示。

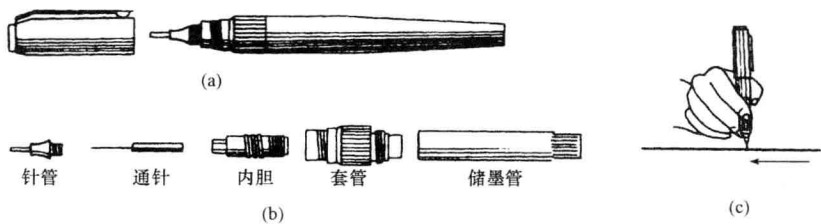


图 1-11 绘图墨水笔

(a)外观；(b)内部组成；(c)画线时与纸面保持垂直

【提示】用于绘图的墨水一般有两种：普通绘图墨水和碳素墨水。普通绘图墨水快干易结块，适用于传统的鸭嘴笔；碳素墨水不易结块，适用于针管笔。

第二节 图幅、线型、字体及尺寸标注要求

图样是工程界的技术语言，为了使工程图样达到基本统一，便于生产和生产技术交流，图幅、线型、字体及尺寸标注必须遵守统一的规定。

一、图纸幅面及标题栏

1. 图纸幅面

图纸幅面简称图幅，是指图纸尺寸的大小。为了使图纸整齐，便于保管和装订，国家标准规定了所有设计图纸的幅面及图框尺寸，见表 1-1。常见的图幅有 A0、A1、A2、A3、A4 等。

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
c	10			5	
a	25				
注：表中， b 为幅面短边尺寸； l 为幅面长边尺寸； c 为图框线与幅面线间宽度； a 为图框线与装订边间宽度。					

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，四个边上均附有对中标志，米制尺度的总长应为 100 mm，分格为 10 mm。对中标志应画在图纸各边长的中点处，线宽为 0.35 mm，并伸入内框边，在框外为 5 mm。对中标志的线段，于 l_1 和 b_1 范围取中。

图纸以短边作为垂直边为横式，如图 1-12 所示；以短边作为水平边为立式，如图 1-13