



普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

Shizheng
Gongcheng
Shituyu
Gouzao

市政工程识图与构造

(市政工程技术专业适用)

本教材编审委员会组织编写
张 力 主编



中国建筑工业出版社
China Architecture & Building Press



中国市政工程学会工程教育分会 工程教育分会 工程教育分会
中国市政工程学会工程教育分会 工程教育分会 工程教育分会

中国市政工程学会
工程教育分会
工程教育分会

市政工程识图与构造

（第二版）

（第二版）

（第二版）



普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

市政工程识图与构造

(市政工程技术专业适用)

本教材编审委员会组织编写

张 力 主编

米彦荣 主审

张金主 张 安 校核

本教材编审委员会组织编写
张 力 主编
米彦荣 主审

中国工业出版社

(北京市西城区)

中国工业出版社

张 力 主编

米彦荣 主审

(北京市西城区)

中国工业出版社

中国工业出版社

中国工业出版社

ISBN 978-7-112-08041-3

2007年2月第1版

印数：1-3000册 定价：30.00元

中国建筑工业出版社

北京

如有印刷质量问题，可向本社退换

(电话：010-68293737)

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

图书在版编目 (CIP) 数据

市政工程识图与构造/张力主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材 (市政工程技术专业适用)

ISBN 978-7-112-08941-3

I. 市... II. 张... III. ①市政工程-识图-高等学校: 技术学校-
教材②市政工程-建筑构造-高等学校: 技术学校-教材 IV. TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 020053 号

本书分两篇, 上篇为工程识图的基本知识, 共分六章, 主要内容包括: 制图的基本知识、投影的基本知识、立体的投影、轴测投影、剖面图与断面图、标高投影, 下篇为市政工程识图, 共分四章, 主要内容包括: 给水排水工程图、城市道路工程图、城市桥梁工程图、隧道与涵洞工程图。

本书既可作为高等职业教育市政工程类专业教材, 也可供市政工程技术人员学习、参考之用。

* * *

责任编辑: 朱首明 王美玲

责任设计: 赵明霞

责任校对: 安 东 王金珠

普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

市政工程识图与构造

(市政工程技术专业适用)

本教材编审委员会组织编写

张 力 主编

米彦荣 主审

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京嘉泰利德公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 21 $\frac{3}{4}$ 字数: 528 千字

2007 年 5 月第一版 2007 年 5 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 30.00 元

ISBN 978-7-112-08941-3

(15605)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本教材编审委员会名单

主任委员：李 辉

副主任委员：陈思平 戴安全

委 员：（按姓氏笔画为序）

王 芳 王云江 王陵茜 白建国 边喜龙

刘映肿 米彦荣 李爱华 杨玉衡 杨时秀

谷 峡 张 力 张宝军 陈思仿 陈静芳

范柳先 林文剑 罗向荣 周美新 姜远文

姚昱晨 袁 萍 袁建新 郭卫琳

会员委员：李彦辉 李彦辉 李彦辉 李彦辉 李彦辉

会员委员：李彦辉 李彦辉 李彦辉 李彦辉 李彦辉

2005年12月

序 言

近年来,随着国家经济建设的迅速发展,市政工程建设已进入专业化的时代,而且市政工程建设发展规模不断扩大,建设速度不断加快,复杂性增加,因此,需要大批市政工程建设管理和技术人才。针对这一现状,近年来,不少高职高专院校开办市政工程技术专业,但适用的专业教材的匮乏,制约了市政工程技术专业的发展。

高职高专市政工程技术专业是以培养适应社会主义现代化建设需要,德、智、体、美全面发展,掌握本专业必备的基础理论知识,具备市政工程施工、管理、服务等岗位能力要求的高等技术应用性人才为目标,构建学生的知识、能力、素质结构和专业核心课程体系。全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会是建设部受教育部委托聘任和管理的专家机构,该机构下设建筑类、土建施工类、建筑设备类、工程管理类、市政工程类五个专业指导分委员会,旨在为高等职业教育的各门学科的建设发展、专业人才的培养模式提供智力支持,因此,市政工程技术专业人才培养目标的定位、培养方案的确定、课程体系的设置、教学大纲的制订均是在市政工程类专业指导分委员会的各成员单位及相关院校的专家经广州会议、贵阳会议、成都会议反复研究制定的,具有科学性、权威性、针对性。为了满足该专业教学需要,市政工程类专业指导分委员会在全国范围内组织有关专业院校骨干教师编写了该专业与教学大纲配套的10门核心课程教材,包括:《市政工程识图与构造》、《市政工程材料》、《土力学与地基基础》、《市政工程力学与结构》、《市政工程测量》、《市政桥梁工程》、《市政道路工程》、《市政管道工程施工》、《市政工程计量与计价》、《市政工程施工项目管理》。这套教材体系相互衔接,整体性强;教材内容突出理论知识的应用和实践能力的培养,具有先进性、针对性、实用性。

本次推出的市政工程技术专业10门核心课程教材,必将对市政工程技术专业的教学建设、改革与发展产生深远的影响。但是加强内涵建设、提高教学质量是一个永恒主题,教学改革是一个与时俱进的过程,教材建设也是一个吐故纳新的过程,所以希望各用书学校及时反馈教材使用信息,并对教材建设提出宝贵意见;也希望全体编写人员及时总结各院校教学建设和改革的新经验,不断积累和吸收市政工程建设的新技术、新材料、新工艺、新方法,为本套教材的长远建设、修订完善做好充分准备。

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会

市政工程类专业指导分委员会

2007年2月

前 言

《市政工程技术识图与构造》是由全国土建学科高等职业教育教学指导委员会组织编写，是市政工程技术专业启动的十门主干课程的专业教材之一。教材编写的依据是全国土建学科高等职业教育教学指导委员会制定的高等职业教育《市政工程技术专业人才培养标准和人才培养方案》、课程教学大纲及国家现行的有关规范、规程、技术标准。本教材适用于高等职业市政工程技术专业以及其他相关专业的教学和自学，也可作为相关工程技术人员的参考用书。

本教材在充分考虑到高等职业教育的教学特点，对近年来的相关教材进行了认真的总结和筛选，并结合多年的教学实践，对画法几何的理论部分进行了有效的梳理和删减，增加了计算机绘图的内容，为传统的制图教学增添了新的魅力，体现了教材的时代性和前瞻性。在内容的编排上做到知识点连续合理，在图样的选用上做到易识易读，在文字表达上通俗易懂，使教材具有较强的专业针对性和实用性，易于自学。

本教材由黑龙江建筑职业技术学院张力主编，编写了第二、三、四章，广州大学市政技术学院李世华作为副主编编写第八、九、十章。徐州建筑职业技术学院王晓燕编写第一、五章和第三章中的第三节，四川建筑职业技术学院的吴启凤编写了第六、七章，本教材由新疆建设职业技术学院来彦荣主审。

本教材在编写的过程中得到全国土建学科高等职业教育教学指导委员会、中国建筑工业出版社及编者所在单位的指导和支持，在此一并感谢。

由于编者的水平有限，与广大教育战线上的老师交流的不够，书中难免有不妥之处，敬请广大读者提出批评指正，以便适时修改。

目 录

上篇 工程识图的基本知识

第一章 制图的基本知识	3
第一节 绘图工具与仪器	3
第二节 国家标准关于制图的一般规定	8
复习思考题	29
第二章 投影的基本知识	30
第一节 投影的基本概念	30
第二节 三面投影体系的建立及对应关系	32
第三节 点的投影	34
第四节 直线的投影	39
第五节 平面的投影	46
复习思考题	52
第三章 立体的投影	53
第一节 平面立体的投影	53
第二节 曲面立体的投影	57
第三节 立体表面的交线	65
第四节 组合体的投影	85
复习思考题	96
第四章 轴测投影	97
第一节 轴测投影的基本知识	98
第二节 常用轴测图的画法	98
第三节 圆的轴测图	103
复习思考题	108
第五章 剖面图与断面图	109
第一节 剖面图	109
第二节 断面图	118
复习思考题	121
第六章 标高投影	122
第一节 标高投影的基本知识	122
第二节 点、直线和平面的标高投影	123
第三节 曲线、曲面的标高投影	132
第四节 地形的标高投影	135
复习思考题	137

下篇 市政工程识图

第七章 给水排水工程图	141
第一节 概述	141
第二节 室外给水排水工程图	146
第三节 管道上的构配件详图	157
复习思考题	159
第八章 城市道路工程图	160
第一节 城市道路的平面线型	160
第二节 城市道路路线平面图	166
第三节 城市道路路线纵断面图	175
第四节 城市道路路线横断面图的内容与识读	179
第五节 道路路基路面施工图的内容与识读	184
第六节 挡土墙施工图的内容与识读	197
第七节 城市道路平面交叉口	203
第八节 城市道路立体交叉	213
第九节 城市高架道路工程	222
第十节 城市轨道工程	228
复习思考题	238
第九章 城市桥梁工程图	240
第一节 概 述	240
第二节 钢筋混凝土结构图	243
第三节 钢结构图	254
第四节 钢筋混凝土梁桥工程图	261
第五节 斜拉桥	282
第六节 悬索桥	289
第七节 刚构桥	294
第八节 用 AutoCAD 绘制桥梁工程图	300
复习思考题	315
第十章 隧道与涵洞工程图	316
第一节 隧道工程图	316
第二节 涵洞工程图	323
第三节 城市通道工程图	333
第四节 用 AutoCAD 绘制涵洞工程图	336
复习思考题	339
主要参考文献	340

上篇 工程识图的基本知识

。其垂线应垂直于铅垂线且垂直于画面，合轴时互垂线三处两。示

第一章 制图的基本知识

本章主要介绍绘图工具和仪器的使用以及《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)中的部分内容,介绍绘图的一般方法和步骤以及几何作图等。通过本章的学习和作业实践,应掌握绘图的方法和技能。

第一节 绘图工具与仪器

“工欲善其事,必先利其器”。正确使用和维护绘图工具,不但能保证图纸质量、提高绘图速度,还能延长绘图工具的使用寿命。工程技术人员必须养成良好的绘图习惯。下面将简要介绍常用的绘图工具与仪器的使用方法。

一、图板

图板一般用胶合板制成,用来铺放和固定图纸用,如图 1-1 所示。图板由板面和四周的边框组成。板面必须光滑、平整,左右两导边必须平直。固定图纸使用胶带纸,不能使用图钉,更不能在图板上切纸。常用图板规格有 0 号、1 号和 2 号,可以根据所绘制图纸幅面的大小进行选择。

二、丁字尺

丁字尺主要用来与图板配合画水平线,它由相互垂直的尺头和尺身组成,如图 1-1 所示。绘图时,左手扶住尺头,使尺头左侧边紧靠图板左侧导边(不能用其余三边),用铅笔沿尺身工作边画水平线。画线时笔尖应紧靠尺身,笔杆略向右倾斜,从左往右匀速画出,如图 1-2 所示。

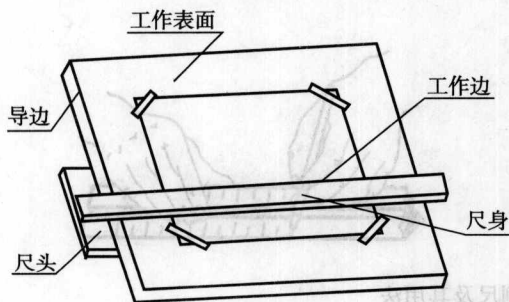


图 1-1 图板和丁字尺

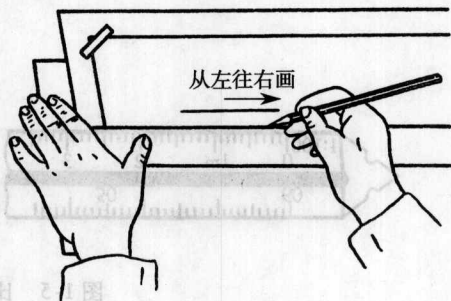


图 1-2 用丁字尺画水平线

三、三角板

三角板通常由有机玻璃制成,由 45° 角和 60° (30°) 角两块三角板组成。它常与丁字尺配合画垂直线,如图 1-3 所示,还可以画 $n \times 15^\circ$ 的斜线,如图 1-4 所

示。两块三角板互相配合，可以画出任意直线的平行线和垂线。

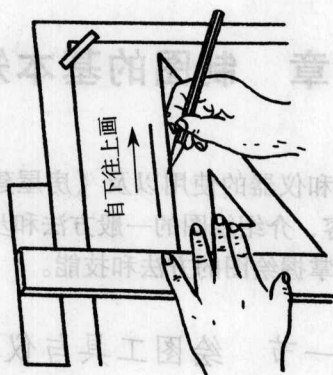


图 1-3 丁字尺配合三角板画垂直线

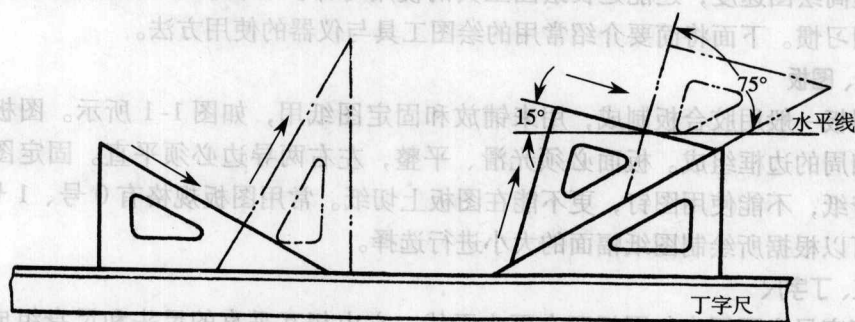


图 1-4 画各种倾斜直线

四、比例尺

比例尺为木质三棱柱体，故也称之为三棱尺，常用的比例尺如图 1-5 所示。

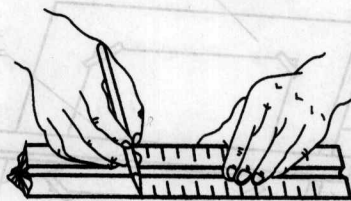
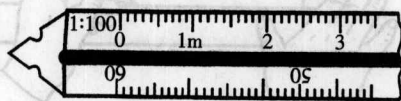


图 1-5 比例尺及其用法

比例尺主要用于量取相应比例的尺寸，可以直接量取，也可用分规量取，如图 1-6 所示。一般在比例尺三个棱的三条边上有不同比例的刻度。注意比例尺不宜当普通直尺使用。

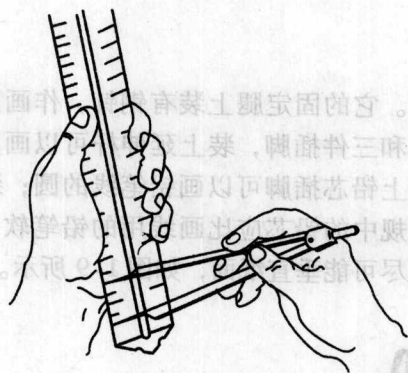


图 1-6 用分规在比例尺上量取长度

五、曲线板

曲线板如图 1-7 (a) 所示, 主要用来画非圆曲线。作图时, 应先用铅笔徒手把曲线上各点轻轻连接起来, 然后选择曲线板上与所画曲线相吻合的部分逐步描深, 为了使所画的曲线光滑, 最好每次要有四个点与曲线板上曲线重合, 并把中间一段画出。两端的两小段, 一段与上一次画出的曲线段重合, 另一段留待下一次再画, 如图 1-7 (b)、(c)、(d) 所示。

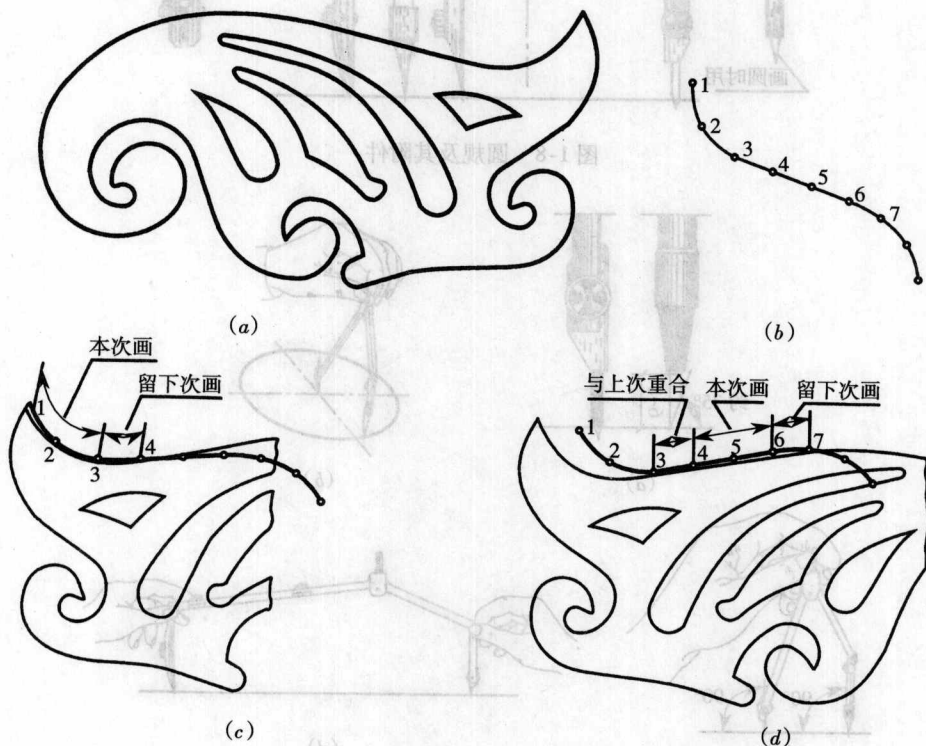


图 1-7 曲线板及其使用

六、绘图仪器

(一) 圆规

圆规用来画圆或圆弧。它的固定腿上装有钢针，作画圆定心用；另一条腿是活动腿，可以换装延伸杆和三件插脚，装上延伸杆可以画直径较大的圆；装上钢针插脚可以当分规用；装上铅芯插脚可以画铅笔线的圆；装上鸭嘴插脚可以画墨线圆，如图 1-8 所示。圆规中的铅芯应比画线用的铅笔软一级。不论所画圆的直径是大与小，针尖和插腿尽可能垂直纸面，如图 1-9 所示。

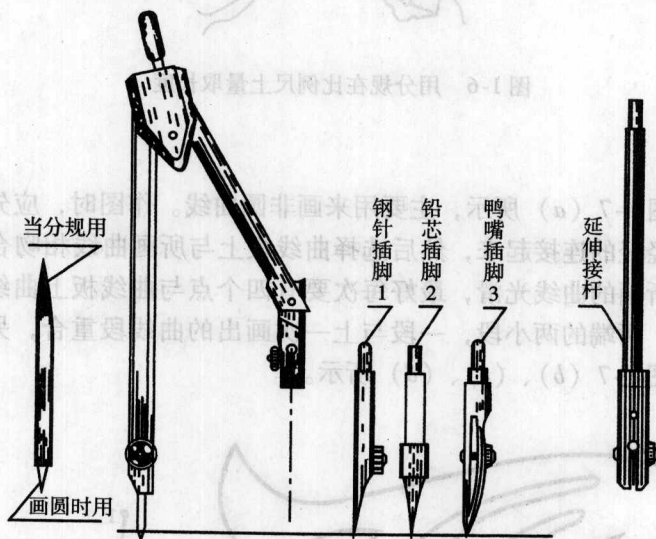


图 1-8 圆规及其附件

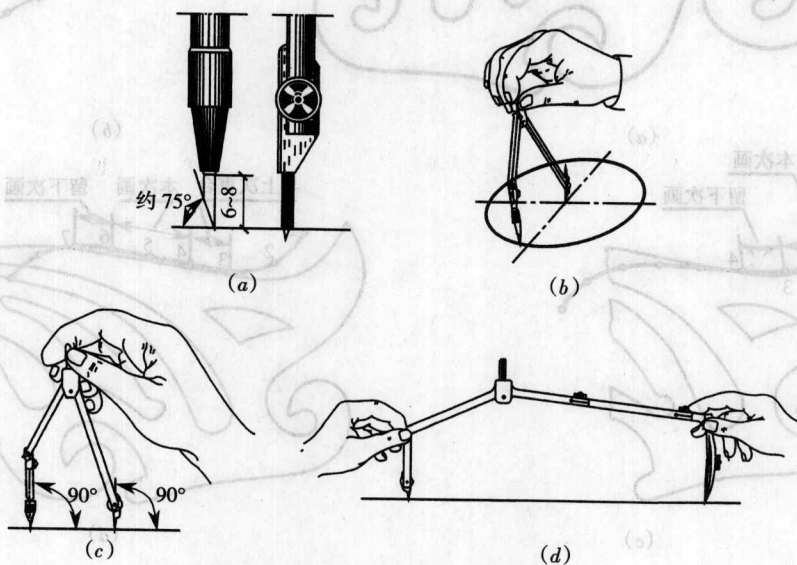


图 1-9 圆规的使用方法

(二) 分规

分规用来量取线段和等分线段、圆弧,如图1-10所示。使用分规时需注意分规的两针尖并拢时应对齐。当用分规量取尺寸时,不要把针尖垂直插入尺面,以免损坏尺面刻度,分规量取尺寸方法如图1-6所示。

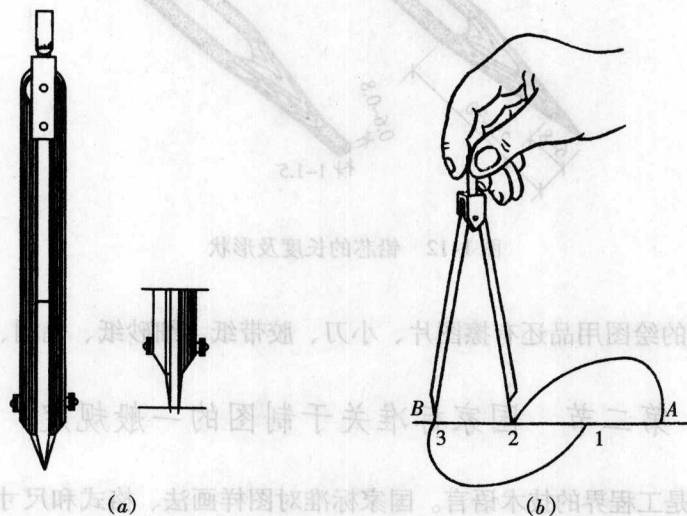


图1-10 分规及用分规等分线段

(三) 绘图墨水笔

画墨线采用绘图墨水笔,如图1-11所示。它类似普通钢笔,可以吸入碳素墨水,且有规定线型宽度的笔尖,是一种较好的描图工具。



图1-11 绘图墨水笔

七、制图用品

(一) 图纸

绘图纸的纸面应该洁白、质地坚实,用橡皮擦拭时不易起毛。绘图纸有正反面之别,绘图时应该使用正面。识别方法:用橡皮在图纸的角处擦拭几下,不易起毛的一面为正面。

(二) 铅笔

铅笔是画线用的工具。绘图用的铅芯软硬不同。标号“H”表示硬铅芯,H前的数值越大表示铅芯越硬;标号“B”表示软铅芯,B前的数值越大表示铅芯越软(黑)。常用H、2H铅笔画底稿线,用HB铅笔加深直线,B铅笔加深圆弧,H铅笔写字和画各种符号。

铅笔应该从没有标号的一端开始使用，铅芯磨削的长度及形状如图 1-12 所示，写字或打底稿用锥状铅芯（左图），加深图线时宜用楔状铅芯（右图）。

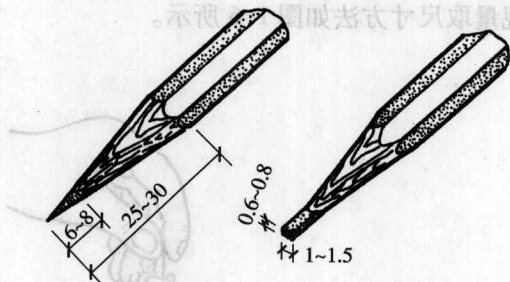


图 1-12 铅芯的长度及形状

其他常用的绘图用品还有擦图片、小刀、胶带纸、细砂纸、毛刷、橡皮等。

第二节 国家标准关于制图的一般规定

工程图样是工程界的技术语言。国家标准对图样画法、格式和尺寸标注等作了统一的规定，近年来又参照国际标准（ISO）多次进行修订，使之更加完善、合理，以便于科学技术和贸易往来。国家标准《技术制图》（GB/T 14689—1993 ~ GB/T 14691—1993，GB/T 16675.2—1996）、《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001）是图样绘制与应用的准绳，工程技术人员必须认真学习和严格遵守。

本节参照国家标准《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001），主要介绍图纸幅面、图线、字体、比例、尺寸标注等基本规定和几何作图的基本知识。

一、图纸幅面、图框、标题栏与会签栏

（一）图纸幅面

为了合理利用图纸，并方便装订及保管，国家标准规定图纸幅面共有五种，具体规格尺寸见表 1-1。

幅面及图框尺寸（mm）

表 1-1

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1198	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				
e	20		10		

各号基本图纸幅面的关系尺寸如图 1-13 所示，沿某一号幅面的长边对裁，即