

中等职业学校教学用书

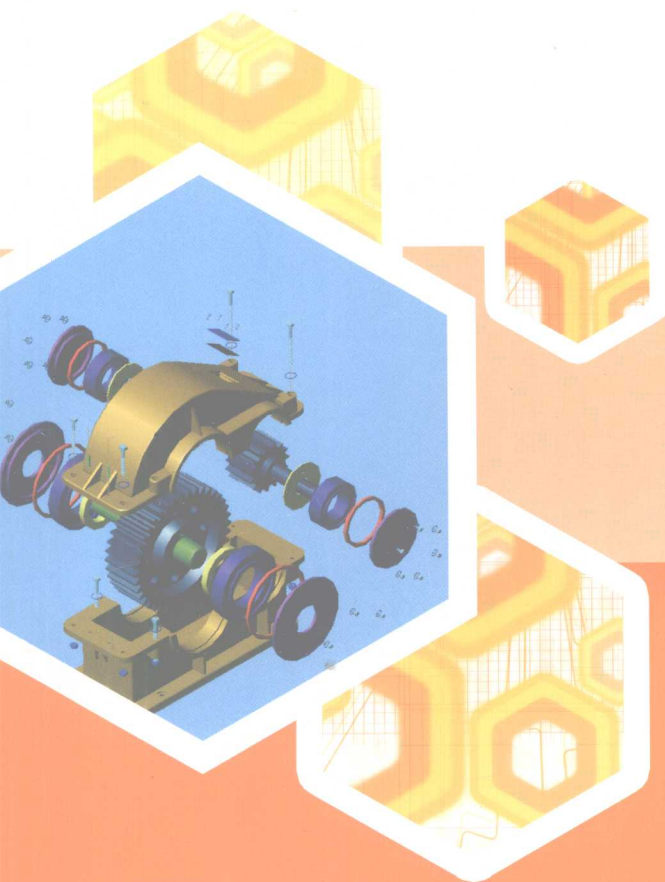
广东省教育厅推荐教材

高职招生考试指定用书

广东省中等职业学校教材编写委员会 组编

机械制图

JIXIE
ZHITU



 广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

广东省教育厅推荐教材

| 高职招生考试指定用书 |

中等职业学校教学用书

机械制图

广东省中等职业学校教材编写委员会 组编

江苏工业学院图书馆
藏书章

机械专业教材编写组

总主编/吴必尊

本书主编/王伟文

编者/梁中平 凌伟宏

王伟文 项旭东

广州  广东高等教育出版社

内 容 简 介

本书是根据当前我国中职教育课程改革的基本理念,遵循项目教学的基本要求,以工作(学习)任务为导向而编写的。

全书共15个学习项目,包括:画槽钢工作图、画车床手柄平面图、画六棱柱三视图、画被截切的圆柱三视图、画轴承座的轴测图、画行程模块基本视图、画轴承座零件图、画底座图、画连接板零件图、画旋转连杆零件图、画车床尾座空心套零件图、画法兰盘零件图、画脚踏板零件图、画蜗轮减速器箱体零件图、画机用平口钳装配图等。通过学习,可让学生主动掌握机械制图的有关知识、国家标准和绘图与读图技能。

本书可作为中等职业学校机械类专业的教材,也可作为职业培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图/广东省中等职业学校教材编写委员会组编. —广州:广东高等教育出版社,2008.8

广东省教育厅推荐教材. 中等职业学校教学用书. 高职招生考试指定用书
ISBN 978-7-5361-3696-0

I. 机… II. 广… III. 机械制图-专业学校-教材 IV. TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第128972号

广东高等教育出版社出版发行

地址:广州市天河区林和西横路

邮政编码:510500 电话:(020) 87551101 87555530

广东省茂名广发印刷有限公司印刷

开本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:16.5 字数:398 千

2008年8月第1版 2008年8月第1次印刷

印数:1~6 000册

定价:29.80元

前 言

科学技术日新月异,以电子信息技术为特征的知识经济已遍及人们生活的每个角落。知识经济呼唤现代技术和大批职业道德高尚,职业能力、创新能力、创业能力较强,能参与市场竞争的现代人才,这给为经济社会发展提供智力和人才支持的职业教育带来了机遇和挑战。职业教育的观念与制度、教学内容、教学方法、教学手段等方面的改革已迫在眉睫。

在20世纪的最后一年,广东、北京、广西三省(市、区)的职业教育同行,从课程改革和教材建设入手,编写了一套依托三省(市、区)支柱产业、糅合当今世界科技成果、体系比较完善、内容比较先进的中等职业学校教材。这套教材已试用了几年,在推动三省(市、区)职业教育改革与发展中起到了积极的作用。

进入21世纪,广东全力打造世界制造业重要基地,需要大量的现代人才;广东提出要率先实现现代化,也需要大量的现代人才作为支撑。培养现代人才,必须以现代的教育理念、现代的课程体系和教材、现代的教育教学方法,推进职业教育的现代化。根据广东的实际,有必要编写一套符合广东发展需要、具有广东特色的职业教育教材。为此,广东省中等职业学校教材编写委员会根据教育部新颁发的中等职业学校的课程教学大纲,结合全面实施国家九年义务教育和普通高中教育新课程标准,在认真总结三省(市、区)中等职业学校教材编写、使用经验的基础上,组织有关专家、作者广泛调查研究,认真听取职业教育院校师生和有关行业专家的意见,对原三省(市、区)中等职业学校教材进行了全面修改,并

新编了部分文化课和专业课教材，形成了一套完整的广东中等职业学校教材。各文化课和专业课教材经有关大中专院校教材研究专家以及有关行业专家、技术人员审定，具有系统性和权威性；教材保持了传统职业教育的基础性特色，又注意吸纳当今世界先进科技成果，结合广东省产业结构优化升级和职业教育的实际，因此具有实用性、科学性和先进性。

书中仍有不完善之处，敬请专家和广大读者批评指正。

广东省中等职业学校教材编写委员会
2006年5月

编者说明

当前,我国中职学校的课程改革正如火如荼,席卷全国,各地政府、教育主管部门和中职学校正在致力于开发各类专业的项目课程。《机械制图》一书正是在这种形势下,充分考虑到中职教育的特点和当前课程改革的要求,针对一般教材“重知识、轻能力,重理论、轻实践”的弊端,按照“以工作任务为中心选择、组织教学内容,并以完成工作任务为主要学习方式和最终目标”的原则编写而成的。

“机械制图”项目课程要求任课教师在掌握当前中职教育课程改革基本理念的基础上,还必须掌握以下教学方法:

1. 教学的过程是以学生为中心的过程。因此,教师应由过去的讲授者转变为指导者,让学生在自主探究、操作和讨论等活动中获得知识和技能。教师的职责更多是为学生的活动提供帮助,激发学生的学习兴趣,指导学生形成良好的学习习惯,为学生创设丰富的教学情境。

2. 教学的最终目的是完成工作任务。通过工作任务的完成使学生掌握知识和技能并形成正确的态度。因此教师要注意对工作任务的细节描述,并提醒学生把注意力放在工作任务上而不仅仅是知识上。

3. 教学过程必须遵循“资讯——计划——决策——实施——检查——评估”这一完整的行动过程,为此,教师必须是这一教学过程的组织者与协调者。在教学过程中,教师与学生必须互动,让学生通过“独立地获取信息、独立地制订计划、独立地实施计划、独立地评估计划”,在自己的实践过程中培养自己的职业能力,从而构建自己的经验和知识体系。

4. 在整个教学过程中,强调学生作为学习行动的主体,强调要以职业情境中的行动能力为培养目标,强调以基于职业情境的学习情境中的行动过程为学习途径,以师生及生生之间互动的合作行动为学习方式,以学生自我构建的行动过程为学习过程,以专业能力、方法能力、社会能力整合后形成的行动能力为评价学生学业成绩的主要依据。

本教材的教学总学时建议为 158 学时,学时分配与教学建议详见附表。

推荐使用与本书配套的《机械制图习题集》。

本书由王伟文任主编,编写分工是:项目一至五,梁中平;项目六、七,凌伟宏;项目八、十四、十五,王伟文;项目九至十三,项旭东。

项目课程的开发尚属新鲜事物,虽然我们已竭尽全力,以期确保质量,但本书难免还会存在这样或那样的问题,敬请专家及同行批评指正。

中等职业学校机械类教材由吴必尊任总主编。

编者

2008 年 7 月

附表：中职学校《机械制图》学时分配与教学建议

项目	课时	说 明 或 教 学 建 议
一	8 节	1. 在有投影仪的制图室内利用实体物件进行现场辅助教学； 2. 让学生在明确工作任务和学习目标的基础上进行互动性学习
二	6 节	利用投影仪反复观察投影与各种模型实体的关系，让学生掌握形象性思维方法和正投影法
三	6 节	加强对各投影性质的指导，可以让学生用橡皮泥、泡沫塑料等介质制作、切割成模型，还可在模型上进行任意的点画，找寻三视图上的对应位置，也可以反向在模型上找寻相应位置进行直观对比和互动学习，以达到一定的熟练程度
四	6 节	同上
五	6 节	弄清楚三维空间图形与正投影三视图的关系，借此提升对实体的几何体的技术认知度
六	4 节	正确理解视图的位置与投影方向的关系
七	12 节	1. 以小组为单位研究分析，每人分别测量出轴承座各部分（基本体）的尺寸； 2. 根据测量的尺寸画出轴承座的三视图，并作出标注； 3. 加强练习以及读图方法的指导。
八	12 节	利用实物投影仪分析各模型的画图方法及其标注方法
九	4 节	利用实物投影仪分析各模型的表达方法及其标注方法
十	4 节	利用实物投影仪分析各模型的画图方法及其标注方法
十一	12 节	1. 在测绘室让每个同学测出尾座空心套的尺寸； 2. 在制图室要求每个同学对照实物画出视图，正确表达零件的结构
十二	14 节	1. 测绘零件，画出三视图； 2. 分析零件结构特征、尺寸公差及形位公差的要求
十三	16 节	1. 测绘零件并绘图； 2. 分析零件的结构特征及所需要的技术要求等
十四	16 节	1. 测绘零件，画出草图； 2. 分析零件上所需要的技术要求； 3. 对照实物分析尺寸公差、形位公差的要求
十五	32 节	1. 根据工作步骤引导学生查阅学习相关资料，如螺纹的画法、草图的画法、形位公差、粗糙度、技术要求等，每一步骤可作一个子项目进行操作； 2. 让学生完成从零件的测绘到零件的工作图、组合体的装配工作图的绘制全过程

目 录

项目一 画槽钢平面图	1
I. 项目描述	2
II. 知识准备	2
一、常用的绘图工具、用品和仪器	2
二、图纸的准备 (GB/T 14689—1993)	6
三、绘图比例的确定 (GB/T 14690—1993)	9
四、图样中的字体 (GB/T 14691—1993)	11
五、图线及其画法 (GB/T 4457. 4—2002)	13
六、尺寸的注法	15
七、基本绘图方法	18
III. 项目实施	22
课堂练习	24
IV. 学习评价	25
项目二 画车床手柄平面图	26
I. 项目描述	27
II. 知识准备	27
一、圆弧连接	27
二、平面几何图形的分析	27
III. 项目实施	30
课堂练习	31
IV. 学习评价	32
项目三 画六棱柱三视图	34
I. 项目描述	35
II. 知识准备	35
一、投影的基础知识	35
二、三视图的形成及其投影关系	38
三、点的投影	40
四、直线的投影	44
五、平面的投影	50
六、平面立体的投影	54
III. 项目实施	58
课堂练习	59
IV. 学习评价	60
项目四 画被截切的圆柱三视图	62
I. 项目描述	63

II. 知识准备	63
一、曲面立体的投影	63
二、基本几何体的尺寸标注	70
三、截交线	70
四、相贯线	78
五、过渡线	82
III. 项目实施	83
课堂练习	85
IV. 学习评价	86
项目五 画轴承座的轴测图	87
I. 项目描述	88
II. 知识准备	88
一、轴测投影	88
二、正等轴测图画法	89
三、斜二轴测图画法	94
III. 项目实施	96
课堂练习	98
IV. 学习评价	99
项目六 画行程楔块基本视图	100
I. 项目描述	101
II. 知识准备	101
III. 项目实施	102
课堂练习	103
IV. 学习评价	104
项目七 画轴承座零件图	105
I. 项目描述	106
II. 知识准备	106
一、组合体的分类	106
二、组合体表面的连接关系	106
三、组合体的形体分析	108
四、读组合体视图的方法	109
五、组合体的尺寸标注	114
III. 项目实施	118
课堂练习	120
IV. 学习评价	121
项目八 画底座零件图	123
I. 项目描述	124
II. 知识准备	124
一、向视图	124
二、局部视图	124
III. 项目实施	125

课堂练习	126
IV. 学习评价	126
项目九 画连接板零件图	128
I. 项目描述	129
II. 知识准备	129
III. 项目实施	129
课堂练习	131
IV. 学习评价	131
项目十 画旋转连杆零件图	133
I. 项目描述	134
II. 知识准备	134
一、剖视图的概念	135
二、剖视图的种类	137
III. 项目实施	138
课堂练习	139
IV. 学习评价	140
项目十一 画车床尾座空心套零件图	141
I. 项目描述	142
II. 知识准备	142
一、零件图的作用与内容	142
二、零件测绘	143
三、断面图	146
四、零件图的视图选择	149
五、零件图的尺寸标注	151
六、零件图的技术要求	154
III. 项目实施	169
课堂练习	170
IV. 学习评价	170
项目十二 画法兰盘零件图	172
I. 项目描述	173
II. 知识准备	173
一、剖切面的种类	173
二、螺纹的规定画法及标注	177
III. 项目实施	186
课堂练习	187
IV. 学习评价	187
项目十三 画脚踏板零件图	189
I. 项目描述	190
II. 知识准备	190
一、局部剖视图	190
二、局部放大图	192

三、简化画法及其他规定画法	192
III. 项目实施	197
课堂练习	198
IV. 学习评价	198
项目十四 画蜗轮减速器箱体零件图	200
I. 项目描述	201
II. 知识准备	201
一、半剖视图的表达方式	201
二、齿轮	203
三、蜗轮与蜗杆	206
III. 项目实施	208
课堂练习	209
IV. 学习评价	210
项目十五 画机用平口钳装配图	211
I. 项目描述	212
II. 知识准备	212
一、装配图的内容	212
二、装配图的表达方式	214
三、装配图中的尺寸标注	216
四、螺纹紧固件	217
五、键连接	222
六、销连接	225
七、弹簧	226
八、滚动轴承	228
III. 项目实施	231
课堂练习	234
IV. 学习评价	235
附录	236
一、螺纹	236
二、螺栓	237
三、螺母	238
四、垫圈	239
五、双头螺柱	240
六、螺钉	242
七、键	244
八、销	246
九、滚动轴承	247
十、极限与配合	248
参考文献	251

项目一

画槽钢平面图

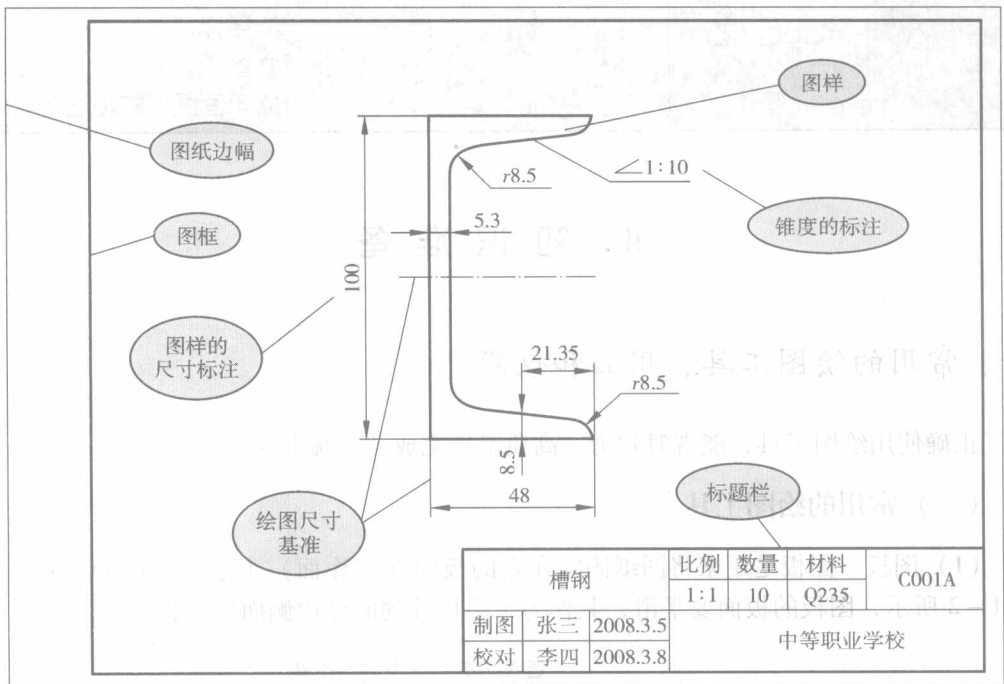


图 1-1 槽钢平面图

I. 项目描述

学 习 任 务	学 习 目 标	学 习 内 容
在 A4 图纸上画出槽钢的平面图 (如图 1-1 所示)	(1) 掌握绘图工具的使用方法。 (2) 掌握机械制图的基本规定 (图幅、比例的选择, 字体的写法, 图线及平面图形等的画法)	(1) 绘图工具的正确使用方法。 (2) 机械制图的基本规定 (机械制图的国家标准和常规的表达式): ① 图纸幅面和格式; ② 比例; ③ 字体; ④ 图线; ⑤ 平面图形的画法

II. 知识准备

一、常用的绘图工具、用品和仪器

正确使用绘图工具, 能省时省力、高质量地完成“机械制图”。

(一) 常用的绘图工具

(1) 图板 图板是用来将图纸固定在它的板面 (工作面) 上进行绘图的工具, 如图 1-2 所示, 图板的板面要平滑, 其作为丁字尺移动的导边侧面要平直。

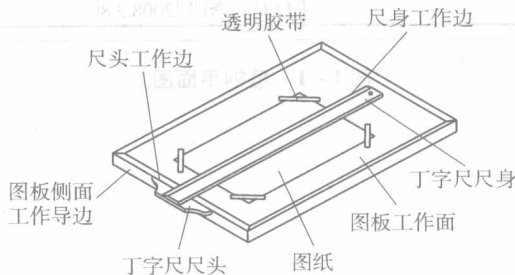


图 1-2 图板与丁字尺

(2) 丁字尺 丁字尺由尺头和尺身组成,如图 1-2 所示。沿尺身的工作边可画水平线,如图 1-3 所示。

(3) 三角板 通常用三角板与丁字尺以尺身工作边为基准相配合,画垂直线或特殊角线(如 30° 、 45° 、 60° 、 75° 的)及平行线等,如图 1-4 至图 1-6 所示。

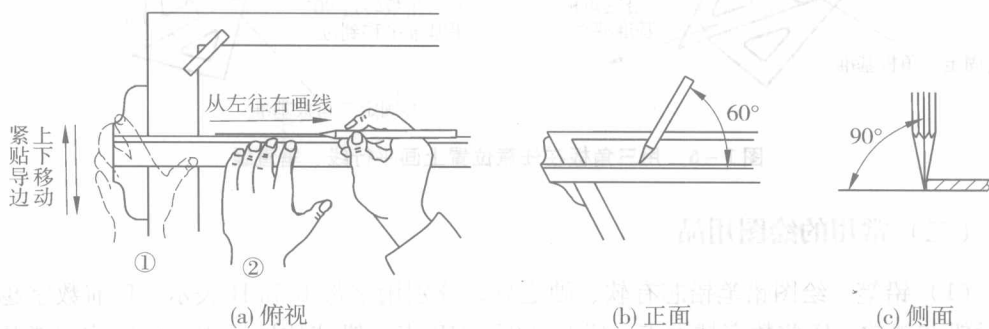


图 1-3 用丁字尺画水平线

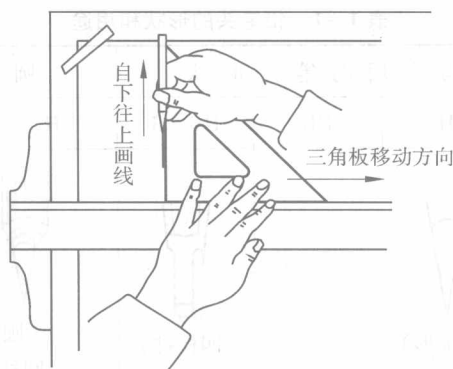


图 1-4 用三角板与丁字尺画垂直线

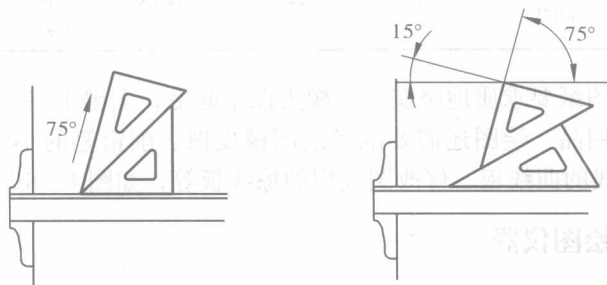


图 1-5 用三角板和丁字尺画 15° 倍数角线

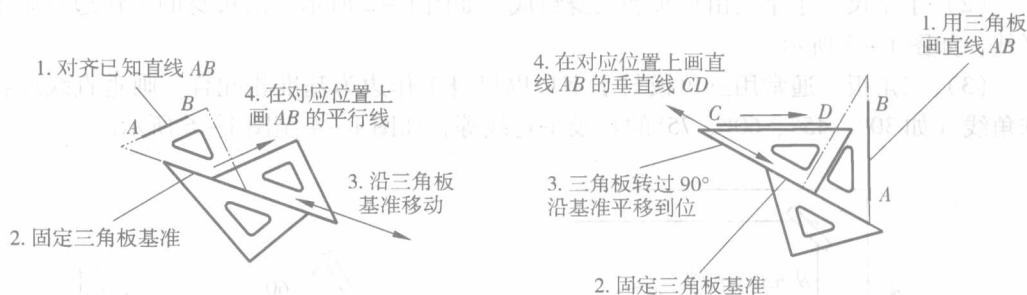
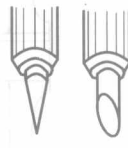


图 1-6 用三角板在任意位置上画平行线、垂直线

(二) 常用的绘图用品

(1) 铅笔 绘图铅笔铅芯有软、硬之分，分别用字母 B 和 H 表示。B 前数字越大表示铅芯越软，H 前数字越大表示铅芯越硬，HB 表示铅芯软硬适中。画粗实线常用 B 或 HB 铅笔，画细实线常用 H 或 2H 铅笔，写字常用 HB 或 H 铅笔。铅笔头的形状和用途可参考表 1-1，笔头的修形见图 1-7。

表 1-1 铅笔头的形状和用途

类别	画图、写字用的笔头形状				圆规笔头形状			
铅芯软硬	2H	H	HB	HB、B	H	HB	B、2B	
笔头形状	 (圆锥形)				 (四棱柱)		 (圆锥形、圆柱楔形)	 (四棱柱)
用途	画底稿图线	描深细实线、点画线	写字、画箭头	描深粗实线	画底稿图线	描深细实线、点画线、虚线等	描深粗实线	

(2) 图纸 绘图纸要求质地坚实，用橡皮擦不起毛，上墨不渗。

(3) 其他绘图用品 绘图还需要准备绘图橡皮擦、削铅笔的小刀、固定图纸用的透明胶带、绘制曲线的曲线板、修改图线用的擦线板等，如图 1-8 所示。

(三) 常用的绘图仪器

(1) 分规 分规用来量尺寸、截取等分线段和圆周。分规的两腿端部均为固定的钢针，当两腿合拢时，两针尖应合并成一点，图 1-9 为分规的外形及使用示意图。

(2) 圆规 圆规用来画圆和圆弧，其构造和附件见图 1-10(a)。画图时，用钢针

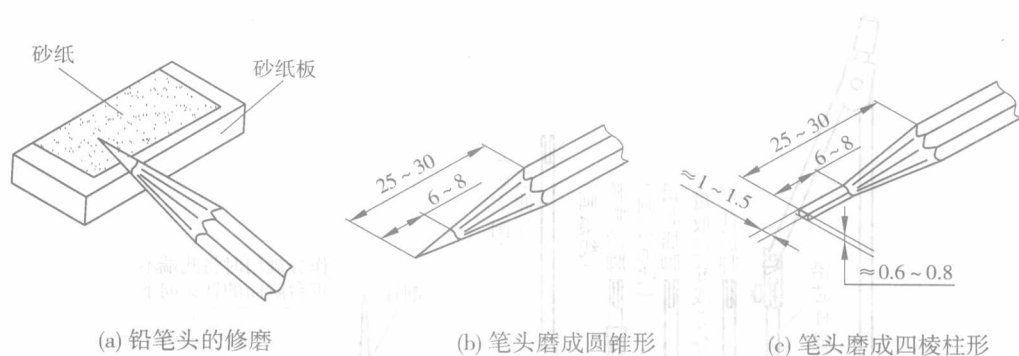


图 1-7 铅笔头的修形

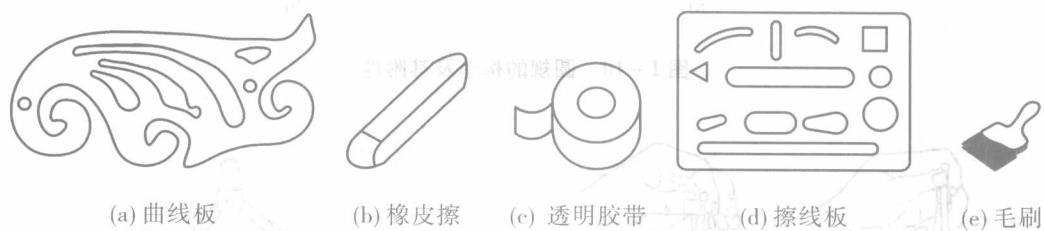


图 1-8 其他绘图用品

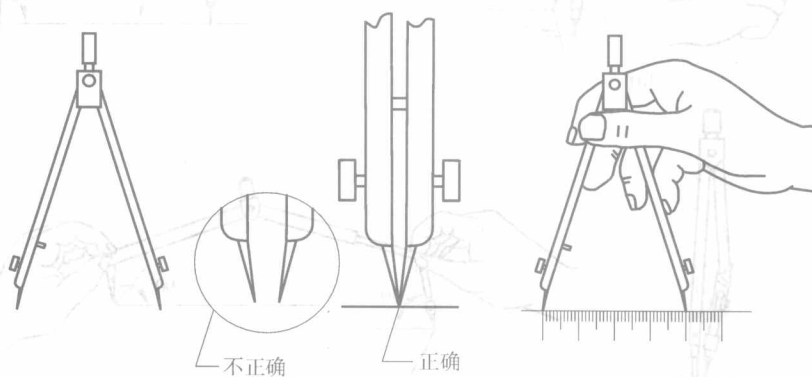


图 1-9 分规的外形及使用

有台阶的一端定圆心，钢针台阶面和另一端的铅笔头尖在纸面上要平齐，见图 1-10 (b)。

图 1-11 为圆规的使用方法，不论画圆的大小，圆规两腿应尽可能与纸面垂直，然后按顺时针方向画线，并向前方倾斜约 $15^\circ \sim 20^\circ$ ，见图 1-11(a)、(b)。画小圆时，肘关节向内弯，见图 1-11(c)；画大圆时，可接上延伸杆，见图 1-11(d)。

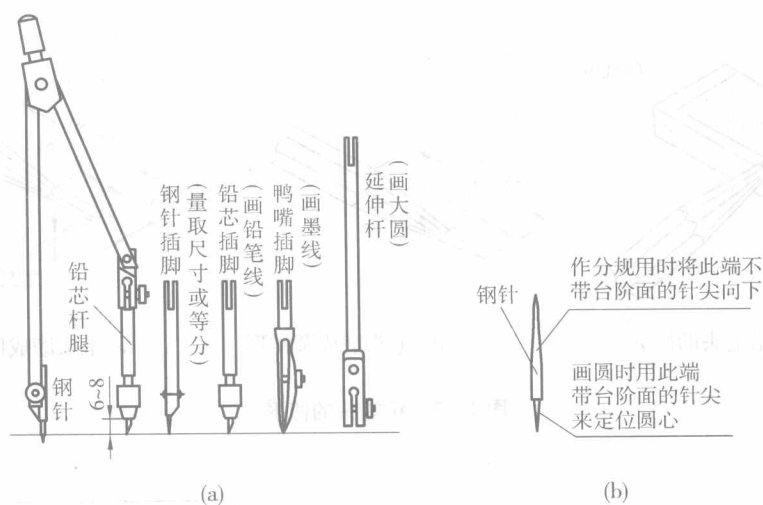


图 1-10 圆规的构造及其附件

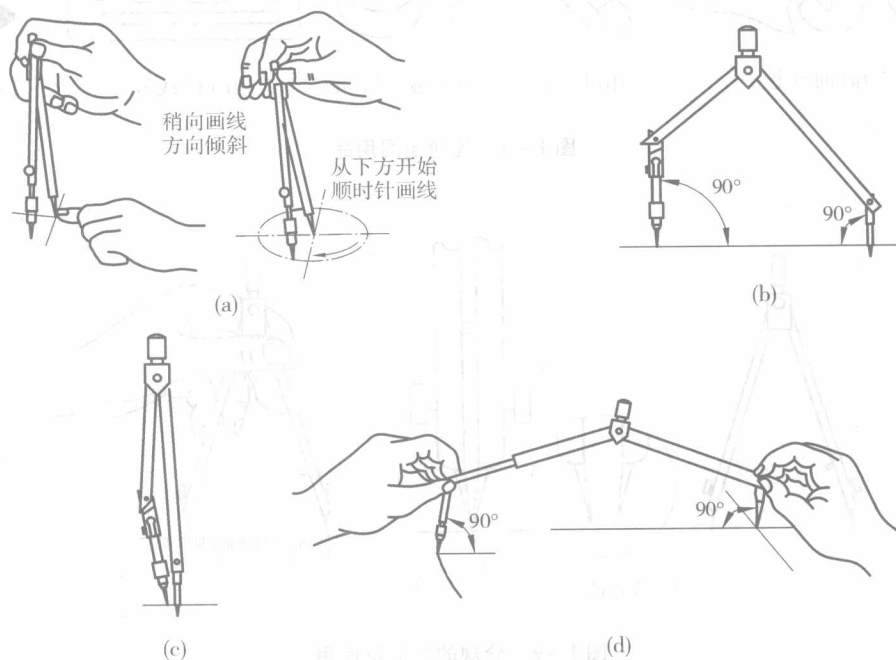


图 1-11 圆规的使用

二、图纸的准备 (GB/T 14689—1993)

图样是现代化生产中的重要技术文件，为了促进生产和技术交流，对图样的格式、