

国家中等职业教育改革发展示范校建设系列教材

机械识图

主 编 闫 磊 赵 瑞 史春梅

副主编 杨晓熹 李观宇 乔学良 王宝山

主 审 王永平



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

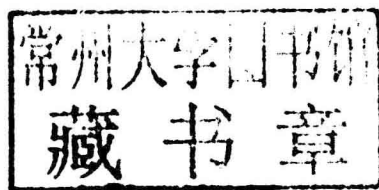
国家中等职业教育改革发展示范校建设系列教材

机械识图

主 编 闫 磊 赵 瑞 史春梅

副主编 杨晓熹 李观宇 乔学良 王宝山

主 审 王永平



内 容 提 要

本书是“国家中等职业教育改革发展示范校建设计划项目”中央财政支持重点建设数控技术应用专业课程系列教材之一。本书按照机械识图的课程特点,结合数控加工岗位要求所应具备的基本知识和基本技能,将教学内容分为:运用工具绘制简单平面图形,正确识读并绘制基本体,识读及绘制轴测图,识读与绘制组合体,常见结构的尺寸标注,典型零件图的识读,装配图的识读等七个项目。同时,本书考虑了生产一线的实际应用,在内容编排上尽量做到与生产实践接轨,由浅入深、循序渐进地使读者掌握机械识图知识。

本书既可作为中等职业学校“数控技术应用”专业的正式教材,也可作为数控加工行业的岗位技术培训教材,同时也可供机械加工行业企业有关技术人员和管理人员自学与参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械识图 / 闫磊, 赵瑞, 史春梅主编. -- 北京 :
中国水利水电出版社, 2014. 5
国家中等职业教育改革发展示范校建设系列教材
ISBN 978-7-5170-2049-3

I. ①机… II. ①闫… ②赵… ③史… III. ①机械图
—识别—中等专业学校—教材 IV. ①TH126.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第104767号

书 名	国家中等职业教育改革发展示范校建设系列教材 机械识图
作 者	主 编 闫 磊 赵 瑞 史春梅 副主编 杨晓熹 李观宇 乔学良 王宝山 主 审 王永平
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 12.5印张 296千字
版 次	2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	28.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

黑龙江省水利水电学校教材编审委员会

主 任：刘彦君（黑龙江省水利水电学校）

副主任：王永平（黑龙江省水利水电学校）

张 丽（黑龙江省水利水电学校）

赵 瑞（黑龙江省水利水电学校）

委 员：张 仁（黑龙江省水利水电学校）

王 安（黑龙江省水利水电学校）

袁 峰（黑龙江省水利水电学校）

魏延峰（黑龙江省水利第二工程处）

马万贵（大庆防洪工程管理处）

吕海臣（齐齐哈尔中引水利工程有限责任公司）

张 娜（哈尔滨第一工具厂）

李状桓（黑龙江傲立信息产业有限公司）

杨品海（广州数控设备有限公司）

武彩清（山西华兴科软有限公司）

周广艳（北京斐克有限公司）

陈 侠（湖北众友科技实业有限公司）

凌 宇（哈尔滨东辰科技股份有限公司）

石 磊（哈尔滨工业大学软件工程股份有限公司）

本书编审人员

主 编：闫 磊（黑龙江省水利水电学校）

赵 瑞（黑龙江省水利水电学校）

史春梅（黑龙江省水利水电学校）

副主编：杨晓熹（黑龙江省水利水电学校）

李观宇（黑龙江省水利水电学校）

乔学良（黑龙江省水利水电学校）

王宝山（黑龙江省水利水电学校）

主 审：王永平（黑龙江省水利水电学校）

前 言

本书根据现代职业教育的理念,培养具有高素质的技能型人才的目标要求,结合生产实践需要,考虑中职学生的年龄结构和知识水平,将知识的实践应用贯穿于技能培养的始终,以能力培养为核心,同时注重知识的系统性和适用性,在教材内容的安排上采取由浅入深、由点到面、由单一到综合的认知顺序,使学生能够掌握生产实践所需的机械识图知识,达到“简单易学、实用够用”的目的。

本书密切结合毕业生从岗的多样性和转岗的灵活性,既体现本专业所要求具备的基本知识和基本技能的训练,又考虑到学生知识的拓展及未来的可持续发展,将机械领域经常涉及的轴类零件、盘类零件、箱体类零件及装配图有机结合和安排,注重与生产实际相结合,力求与企业进行无缝对接。通过对本书的学习,使学生掌握机械识图的基本知识和机械制图的基本技能,能够独立完成读图、绘图等工作任务,具备进入工厂一线工作的能力。

本书是国家中等职业教育改革发展示范校建设的成果之一。为了保证本书的编写质量,学校成立了编审委员会,主要负责校教材开发和实施的领导工作,并明确责任到编写小组。编写小组则采取分工合作的方式,制订出详细的编写方案,并做好需求分析、资源分析及教材的编写等工作。经过大家的努力,本书即将付梓出版,在此对所有在本书编写过程中给予支持与帮助的同志,表示由衷的感谢。

由于编者的水平、经验及编写时间有限,书中欠妥之处,恳请专家和读者批评指正。

编 者

于黑龙江水利水电学校

2014年2月

目 录

前言

项目一 运用工具绘制简单平面图形	1
任务一 试着将一条线段等分,再绘制一个正五边形和一个正六边形	1
任务二 试着绘制一个椭圆	4
任务三 试着绘制一个斜度与一个锥度	6
任务四 试着用已知半径的圆弧来连接两条直线	8
任务五 试着用已知的半径作圆弧与两已知圆弧相外切	9
任务六 试着用已知半径作圆弧,与两已知圆相内切	11
任务七 试着用已知半径作连接弧,与左面的已知圆内切,与右面的已知圆外切	13
任务八 试着用给出的半径作圆弧连接已知圆弧与直线	14
任务九 试着运用前面的作图方法绘制一个如同图示的图形	16
相关基础知识	17
项目二 正确识读并绘制基本体	30
任务一 试着以图示为例绘制几个长方体类零件的三视图	30
任务二 试着绘制六棱柱的三视图,并在给出的条件下作六棱柱的表面点	32
任务三 试着自行拟定三棱锥的大小作三棱锥的三视图及表面点的投影	34
任务四 试着自定义圆柱体的大小作圆柱体的三视图及表面点的投影	38
任务五 试着自定义尺寸作圆锥体的三视图及表面点的投影	42
任务六 球体的三视图分析、作图步骤及表面取点	45
任务七 对简单的平面立体进行尺寸标注	48
相关基础知识	51
项目三 识读及绘制轴测图	60
任务一 试着绘制长方体的轴测图	60
任务二 试着根据物体的三视图绘制轴测图	61
任务三 试着根据已知六棱柱的三视图,绘制其正等轴测图	63
任务四 试着绘制圆柱体的正等轴测图	66
任务五 试着按照物体的三视图绘制物体的正等轴测图	67
任务六 试着根据已知两视图,画出物体的斜二轴测图	69
相关基础知识	71

项目四 识读与绘制组合体	77
任务一 试着识读下列组合体视图, 锻炼空间想象能力	77
任务二 试着作导向块的三视图	78
任务三 试着作支座的三视图	80
任务四 试着根据物体的三视图想象其形状	82
相关基础知识	84
项目五 常见结构的尺寸标注	103
任务一 试着对常见的平面体进行尺寸标注	103
任务二 试着对组合体进行尺寸标注	104
相关基础知识	106
项目六 典型零件图的识读	115
任务一 试着读懂齿轮轴零件图各部分的含义	115
任务二 试着读懂轴的零件图, 完成作图区内的问题	117
任务三 试着读懂套的零件图, 完成作图区的问题	119
任务四 试着读懂盘类零件图各部分的含义	120
任务五 试着读懂盖的零件图各部分的含义	122
任务六 试着读懂阀盖零件图, 并分析该零件的特点	124
任务七 试着读懂箱体零件图各部分的含义	126
任务八 试着读懂手轮的零件图各部分的含义	128
相关基础知识	129
项目七 装配图的识读	163
任务一 试着读出“传动机构”装配图各部分的含义	163
任务二 试着读出“虎钳”装配图各部分的含义	164
任务三 试着读出“铣刀头”装配图各部分的含义	166
任务四 试着读出“滑动轴承”装配图各部分的含义, 分析各零件之间的关系	167
任务五 试着读出“齿轮泵”装配图各部分的含义, 分析其工作原理	169
相关基础知识	172

项目一 运用工具绘制简单平面图形

学习引导

机械零件的轮廓形状虽然各不相同，但分析起来，都是由直线、圆弧和其他一些非圆曲线组成的几何图形。熟练掌握简单图形作图是绘制图样必备的基本技能之一。

任务一 试着将一条线段等分，再绘制一个正五边形和一个正六边形

任务描述

做等分线段，用等分圆周法做正多边形，要求符合制图国家标准的有关规定。

一、等分线段

用平行线法将图 1-1 的已知线段 AB 分成五等分。



图 1-1

作图区：

二、绘制正五边形

绘制如图 1-2 所示直径为 D 的正五边形。

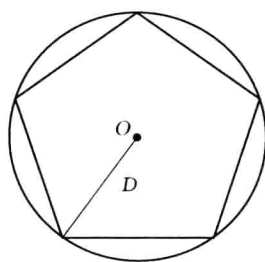


图 1-2

作图区：

三、绘制正六边形

绘制如图 1-3 所示的直径为 D 的正六边形。

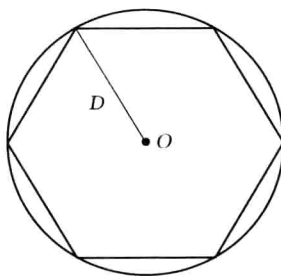


图 1-3



作图区：

任务提示

一、等分线段

用平行线法将已知线段 AB 分成五等分的作图方法，如图 1-4 所示，过端点 A 任作一射线 AC ，用分规以任意相等的距离在 AC 上量得 1、2、3、4、5 各个等分点。连接等分点 5、 B 和线段相应末端，过其他的等分点作连接线的平分线，与 AB 相交即得等分点 $1'$ 、 $2'$ 、 $3'$ 、 $4'$ 。

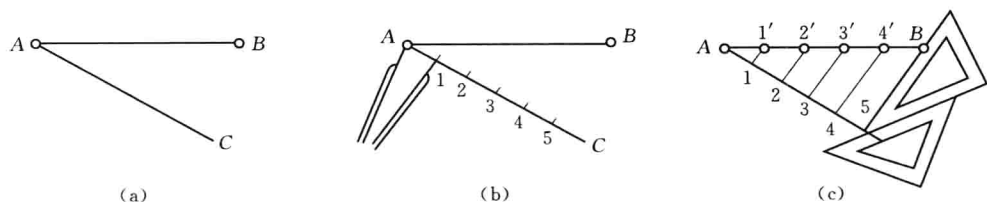


图 1-4

二、绘制正五边形

作图步骤如图 1-5 所示。

- (1) 平分 OB 得其中点 P 。
- (2) 在 AB 上取 $PH=PC$ ，得点 H 。
- (3) 以 CH 为边长等分圆周，得 E 、 F 、 G 、 L 等分点，依次连接即得正五边形。

三、绘制正六边形

作图步骤如图 1-6 所示。

用圆的半径六等分圆周，得到六个点，然后用丁字尺、三角板配作圆的内接六边形，如图 1-6 所示。

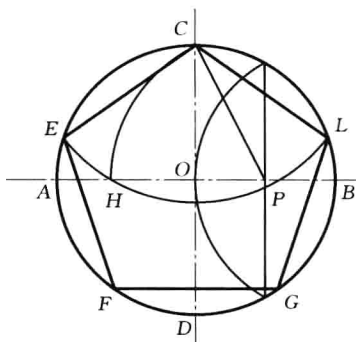
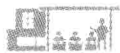


图 1-5

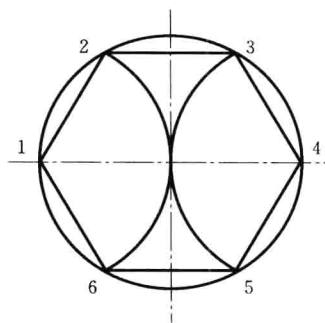


图 1-6

项目任务自我评价

你对自己完成任务的总体评价并说明理由	☐ 很满意	☐ 满意	☐ 不满意
你对自己完成任务情况的评价： 作图方法：☐ 低于标准 ☐ 达到标准 ☐ 高于标准 作图速度：☐ 低于标准 ☐ 达到标准 ☐ 高于标准 作图质量：☐ 低于标准 ☐ 达到标准 ☐ 高于标准			
你成功地完成了任务吗？如何证明？如果不成功，原因是什么？			
教师评语			

任务二 试着绘制一个椭圆

任务描述

绘制一个与图 1-7 一样的椭圆的平面图形，要求符合制图国家标准的有关规定。

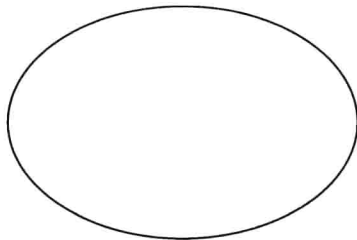


图 1-7



作图区：

任务提示

椭圆的作图步骤如图 1-8 所示，作正交的中心线，并分别量取长轴 AB 、短轴 CD ，连 AC ，截 $CF=OA-OC$ ，再作 AF 的垂直平分线，交 AB 于 H ，交 CD 于 G ，然后取相应的对称点 J 、 K ，则 H 、 G 、 J 、 K 为四段圆弧的圆心，如图 1-8 所示，分别以 H 、 G 、 J 、 K 为圆心，以 HA 、 GC 、 JB 、 KD 为半径，依次作四段相连的圆弧，即得到一个椭圆。

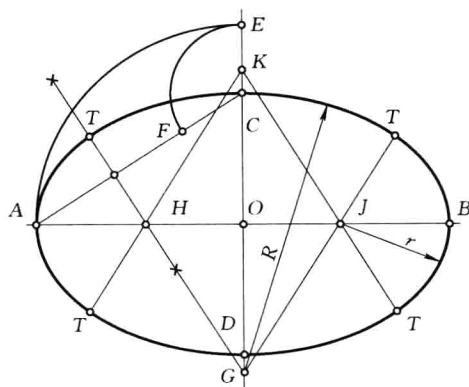


图 1-8



项目任务自我评价

你对自己完成任务的总体评价并说明理由	☐ 很满意	☐ 满意	☐ 不满意
你对自己完成任务情况的评价：			
作图方法：	☐ 低于标准	☐ 达到标准	☐ 高于标准
作图速度：	☐ 低于标准	☐ 达到标准	☐ 高于标准
作图质量：	☐ 低于标准	☐ 达到标准	☐ 高于标准
你成功地完成了任务吗？如何证明？如果不成功，原因是什么？			
教师评语			

任务三 试着绘制一个斜度与一个锥度

任务描述

(1) 绘制斜度 1 : 5 的斜度线。

(2) 绘制锥度 1 : 2 的锥度线，要求符合制图国家标准的有关规定。

作图区：



任务提示

1. 斜度的作图方法

如图 1-9 所示，由已知尺寸作出无斜度的轮廓线，将 BC 线段五等分，作 BC 垂直线 AC ，在 AC 上取 BC 的一等分的长度得 A 点；连接 AB 即为 $1:5$ 的斜度线。

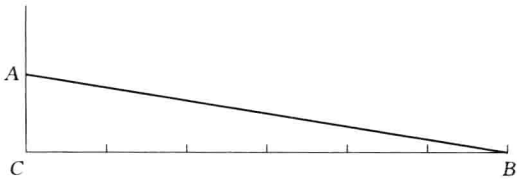


图 1-9

2. 锥度的作图方法

如图 1-10 所示，作线段 AB ，将 AB 四等分，过 B 点做 AB 的垂线 DC ，取 BC 与 BD 分别等于 $\frac{1}{4}AB$ ，连接 AC 、 AD ，即为 $1:2$ 的锥度线。

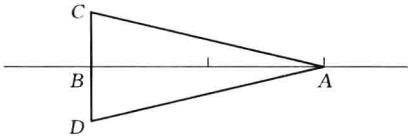


图 1-10

项目任务自我评价

你对自己完成任务的总体评价并说明理由	☐ 很满意	☐ 满意	☐ 不满意
你对自己完成任务情况的评价：			
作图方法：	☐ 低于标准	☐ 达到标准	☐ 高于标准
作图速度：	☐ 低于标准	☐ 达到标准	☐ 高于标准
作图质量：	☐ 低于标准	☐ 达到标准	☐ 高于标准
你成功地完成了任务吗？如何证明？如果不成功，原因是什么？			
教师评语			



任务四 试着用已知半径的圆弧来连接两条直线

如图 1-11 所示，试着用已知半径 R 的圆弧来连接两条直线。

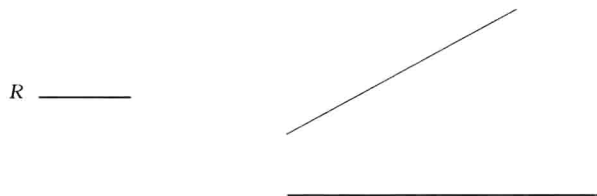


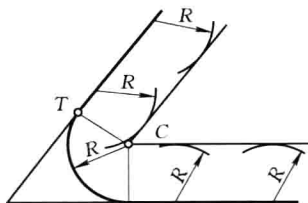
图 1-11

作图区：

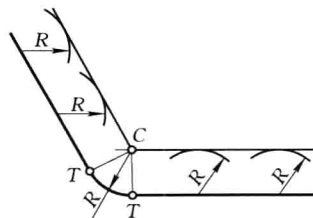
任务提示

作图步骤如图 1-12 所示。

分别作已知直线的平行线，距离为 R ，相交于 C 点；以 C 点为圆心 R 为半径作圆弧，分别与两直线相切于 T 点。



圆弧连接锐角两边



圆弧连接钝角两边

图 1-12



项目任务自我评价

你對自己完成任務的總體評價並說明理由	☐ 很滿意	☐ 滿意	☐ 不滿意
你對自己完成任務情況的評價： 作圖方法：☐ 低於標準 ☐ 達到標準 ☐ 高於標準 作圖速度：☐ 低於標準 ☐ 達到標準 ☐ 高於標準 作圖質量：☐ 低於標準 ☐ 達到標準 ☐ 高於標準			
你成功地完成了任務嗎？如何證明？如果不成功，原因是什麼？			
教師評語			

任务五 试着用已知的半径作圆弧与两已知圆弧相外切

如图 1-13 所示, 试着用已知的半径 R 作圆弧与两已知圆弧相外切。

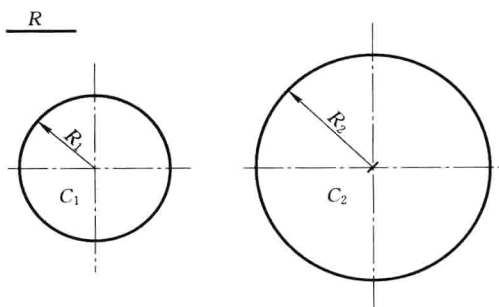


图 1-13