

机械常识

主编 张隆德

参编 (按姓氏笔画排序)

李萍萍 赵春红 郝少华 郝变华

黄中玉 崔丽艳 覃 鸿

主审 于梅

东南大学出版社

内 容 提 要

本书主要介绍机械制图的基础知识,常用的工程材料及金属热加工,机械传动,流体传动与控制、切削加工及机床等内容,介绍了电气制图的有关内容以满足电子信息类专业的要求;每章附有习题,便于学生练习,以加深对课程内容的理解。

本书取材范围广泛,突出技能需求,是电子信息类职业院校非机械类专业的实训教材,也可供其他院校的学生和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械常识 张隆德主编 南京:东南大学出版社,

2013.09

机械工业出版社 康园 苑

I 机械知识 张隆德 机械学—高等学校—教材

IV 张隆德

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第 192626号

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼 210018 邮编 210018)

出版人 宋增民

江苏省新华书店经销 印刷厂印刷

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 10.5 字数 260千字

2013年 9月第 1版 2013年 9月第 1次印刷

印数 1000册 定价 25.00元

(凡有印装质量问题,可直接向发行部调换。电话 025-83792353)

出版说明

全国电子信息类职业教育教学改革与教材建设第二次研讨会于 2009 年 9 月 15 日在山西省综合职业技术学院召开,历时 3 天。

本次会议总结了 2008 年教材建设的经验,并提出了第二批教材建设的四项原则:一是求实的原则,编写的教材必须结合职业教育的特点,高质量、高标准;二是协作的原则,编委会打造了一个平台,各校通过参与教材建设,能够提高本校的教学质量,培养一批优秀的教师;三是民主的原则,编委会是一个民间组织,坚持民主的原则,通过协商共同开展教材建设;四是联系的原则,编委会每年至少召开一次会议,组织学校开展教学交流和教材建设。为了更好地开展教材建设,编委会建议将原来的“全国电子信息类职业教育实训教材编委会”更名为“全国职业教育电子信息类教材编委会”。

与会代表认真地总结了首批教材建设的经验,提出了教材编写的要求:坚决贯彻职业教育的要求,即基础适度够用、加强实践环节、突出技能教育,把握职业教育电子信息类专业课程建设的特点;立足当前学生现状,面向用人单位(市场),打破条条框框,少一些理论,多一些技能教育;采取逆向思维的方式编写,即从市场需要什么技能来决定学生需要什么知识结构,并由此决定编写什么教材。

参加教材编写的单位有:

山东信息职业技术学院	南京信息职业技术学院
福建省电子工业学校	长沙市电子工业学校
扬州电子信息学校	山西省综合职业技术学院
河南信息工程学校	北京信息职业技术学院
大连电子工业学校	锦州铁路运输学校
黑龙江信息技术职业学院	山西省邮电学校
本溪财贸学校	新疆机械电子职业技术学院
三峡职业技术学院	山西省工程职业技术学院
四川省电子工业学校	哈尔滨机电工程学校
本溪电子工业学校	上海机电工业学校
内蒙古电子信息职业技术学院	贵州省电子工业学校

全国职业教育电子信息类教材编委会

2009 年 9 月

前 摇 摇 言

为适应我国职业教育改革和发展的需要,针对当前电子信息类职业院校学生的特点和培养要求,本着基础适度够用、突出实践环节、以就业为主的特点和实用为本的原则编写本书。

本书有以下几个特点:

(员) 取材范围较广 摇鉴于各职业院校非机类专业对机械基础知识的深度要求不尽相同,本书取材范围较广,能够适应多数专业的需要。全书共分 员章,前 远章讲解制图的基础理论知识,并增加了电气制图的有关内容以满足电子信息类专业的要求;后 缘章讲解机械基础,主要内容有常用工程材料,金属材料的铸造、锻压与焊接,机械传动,流体传动与控制,切削加工及机床。

(圆) 突出职业需求 摇根据职业教育理论够用、讲究实效的原则,本书简化了公式、定理的推导和证明过程,注重直接引用结论,制图部分强调“应用”为教学重点,理论联系实际,突出培养学生的识图能力;基础部分以基本原理、基本结构为讲解重点,深浅适度;每章后附有习题,便于学生练习,以加深对课程内容的理解。

学生在学习本课程后应达到以下要求:

(员) 能看懂常见的产品零件图和装配图,熟悉图纸上尺寸、公差配合的标注和技术要求。

(圆) 了解常用工程材料的性能特点、热处理方法和金属热加工的基本知识。

(猿) 了解机械传动中各种通用零部件及常用机构的基本结构、工作原理及应用。

(源) 熟悉常用的液压和气压元件以及典型基本回路的工作原理、特点和应用。

(缘) 了解常用金属切削加工方法(车、铣、刨、磨、钻)的工艺特点。

参加本书编写的人员有大连电子学校李萍萍(第 员圆章)、湖北三峡职业技术学院黄中玉(第 猿章)、覃鸿(第 员章)、本溪电子工业学校郝少华(第 源章)、山西省综合职业技术学院郝变华(第 缘章)、赵春红(第 远员圆章)、张隆德(第 怨章)、黑龙江信息技术职业学院崔丽艳(第 苑愿章)。全书由山西省综合职业技术学院张隆德主编,南京信息职业技术学院于梅主审。

本书在编写过程中得到了“全国职业教育电子信息类教材编委会”的具体指导和相关院校领导及山西省综合职业技术学院领导、机械专业教研室老师的大力支持,在此向他们表示感谢!

由于编者水平有限,书中难免有不足与错误之处,希望读者批评指正。

编 者
圆 年 月

电子商务系列教材编辑委员会

主任 顾冠群

副主任 沈家模 宁宣熙 黄奇 王传松 周曙东

晏维龙 张进 仲伟俊 王曰芬 徐志斌

都国雄 翟玉庆 张绍来

编委 (按姓氏笔画为序)

丁晟春 王树进 王贺朝 王维平 王超学

卞保武 申俊龙 田景熙 付铅生 冯茂岩

朱学芳 庄燕模 刘丹 刘小中 刘玉龙

刘松先 严世英 李艳杰 李晏 李善山

肖萍 闵敏 迟镜莹 张中成 张赫

张建军 张家超 张维强 陈次白 邵波

尚晓春 易顺明 周源 周桂瑾 俞立平

桂海进 高功步 陶向东 黄宝凤 黄建康

曹洪其 盛晓白 常晋义 曾杨 谢延森

虞益诚 詹玉宣 鲍蓉 潘丰 潘军

魏贤君

总摇摇序

21世纪末信息技术的飞速发展,为社会的各个领域开辟了全新的天地。互联网投入商业化运营以后,电子商务应运而生并蓬勃发展。电子商务不仅改变了商务活动的运作模式,而且必将给政治、经济和人民生活的各个领域带来根本性的变革。电子商务将是21世纪全球经济增长最快的领域之一,它带来的经济发展机遇是人类历史上几百年才能遇到的。

研究电子商务理论、模式、方法,回答电子商务发展中一系列理论的和实践的问题,是电子商务理论工作者的任务,也是我国经济、科技领域出现的一项重大课题。因此,一门新的学科——电子商务学应运而生。可以说,电子商务理论是一门技术、经济、管理诸多学科知识融会交叉的新兴的应用型学科,它涉及的内容是十分广泛的。

然而,“理论是灰色的,而生活之树是常青的。”在电子商务迅猛发展的时代,理论研究往往跟不上实践的发展,由此而产生一种矛盾性状态:一方面,实践的发展迫切需要理论创新和由创新的理论培养出来的大批人才;另一方面,理论的创新和人才的培养却一时又跟不上实践发展的需要。正是这样一种矛盾性的状态,给我们提出了一个任务:在前一阶段电子商务实践发展的基础上进行相应的理论性的归纳、总结和集成,以适应培养电子商务专业人员的需要,同时也为广大企业和相关部门应用电子商务提供指导。

为了推动电子商务理论的创新和加快电子商务专业人员的培养,江苏省信息学会电子商务专业委员会和东南大学出版社,联合了南京大学、东南大学、南京航空航天大学、南京农业大学、南京理工大学、中国矿业大学等省内许多所高校和我省最早从事电子商务应用开发的服务机构——商友资讯公司,走产、学、研合作之路,组织编撰一套“电子商务丛书”,首期出版“电子商务系列教材”。这是一件很有意义的工作。

我们希望这套专业教材的出版,有助于电子商务理论的创新和发展,有助于电子商务专业人员的培养,有助于电子商务在全社会的广泛应用。

中国工程院院士
东南大学校长



2000年春

目 录

制图的基本知识	(员)
制图的有关规定	(员)
图纸幅面和格式(即下载资源原图)	(员)
制图的基本内容与要求	(圆)
常用制图工具及使用方法	(苑)
铅笔、图板、三角板、丁字尺	(苑)
圆规、分规、半圆仪、曲线板	(苑)
基本几何图形的制图方法	(愿)
圆内接正多边形	(愿)
直线与圆弧、圆弧与圆弧的连接	(怨)
斜度、锥度及椭圆的简化画法	(苑)
习题 员	(苑)
投影的基本知识	(苑)
投影的基本概念	(苑)
投影的方法与三投影面体系的形成	(苑)
投影的原理	(猿)
点、直线、平面的三视图	(源)
点的三视图	(源)
直线的三视图	(苑)
平面的三视图	(苑)
平面上的直线和点	(苑)
平面上的直线	(苑)
平面上的点	(苑)
习题 圆	(缘)
零件的表面交线与三视图	(苑)
常见零件的表面交线	(苑)
平面与立体表面相交	(苑)
立体与立体表面相交	(怨)
零件三视图	(猿)
零件的结构分析及其三视图	(猿)
零件三视图的尺寸标注与技术要求	(猿)
零件常用的表达方法	(猿)
视图	(猿)
剖视图	(缘)
断面图与局部放大图	(缘)

习题猿	(猿)
源轴测图	(源)
源轴测投影的基本知识	(源)
源轴测投影(轴测图)的形成	(源)
源轴测轴、轴间角和轴向伸缩系数	(源)
源轴测图的种类	(源)
源轴测投影的投影特性	(源)
源正等测轴测图	(源)
源正等测的形成、轴间角和轴向伸缩系数	(源)
源平面立体的正等测画法	(源)
源回转体的正等测画法	(源)
源斜二测轴测图	(源)
源斜二测的形成、轴间角和轴向伸缩系数	(源)
源斜二测轴测图的画法	(源)
习题源	(源)
缘产品装配图	(苑)
缘概述	(苑)
缘产品装配图的用途与内容	(苑)
缘装配图的表达方法	(苑)
缘标准件和常用件的画法	(苑)
缘螺纹及螺纹连接	(苑)
缘键、销连接	(苑)
缘齿轮	(苑)
缘滚动轴承	(苑)
缘弹簧	(苑)
缘装配结构	(缘)
缘接触面的合理结构	(缘)
缘螺纹连接的合理结构	(缘)
缘画装配图	(缘)
缘分析了解装配体	(缘)
缘视图选择	(缘)
缘画图步骤	(缘)
缘读装配图	(缘)
缘读装配图的基本要求	(缘)
缘读装配图的方法和步骤	(缘)
习题缘	(缘)
远电路设计工作原理图的画法	(远)
远电路布局及规定画法	(远)
远电路布局的原则	(远)
远规定画法	(远)

远源	电路工作原理图的绘制原则	(怨源)
远源	系统图和框图	(怨源)
远源	系统图和框图概述	(怨源)
远源	绘制框图应遵循的规定	(怨源)
远缘	接线图与线扎图	(怨缘)
远缘	接线图的内容及表示方法	(怨缘)
远缘	线扎图的内容与表示方法	(怨苑)
远缘	印制板图	(怨愿)
远缘	概述	(怨愿)
远缘	印制板零件图和装配图	(怨愿)
习题 远		(怨苑)
苑	常用工程材料	(苑园)
苑	金属材料的性能	(苑园)
苑	物理性能	(苑园)
苑	化学性能	(苑园)
苑	机械性能	(苑猿)
苑	工艺性能	(苑苑)
苑	常用材料的特点及应用	(苑苑)
苑	常用的金属材料	(苑苑)
苑	常用的非金属材料	(苑苑)
苑	钢的热处理工艺及应用	(苑苑)
苑	表面淬火热处理	(苑苑)
苑	表面化学热处理	(苑猿)
苑	工程材料的选用原则和方法	(苑缘)
苑	选材的一般原则	(苑缘)
苑	选材的一般方法	(苑苑)
习题 苑		(苑苑)
愿	铸造、锻压与焊接工艺	(愿愿)
愿	铸造	(愿愿)
愿	铸造的基本知识	(愿愿)
愿	铸造的特点及应用	(愿苑)
愿	铸造合金的铸造性能	(愿源)
愿	锻造	(愿缘)
愿	锻造的基本知识	(愿缘)
愿	锻造的特点及应用	(愿苑)
愿	金属的焊接	(愿愿)
愿	焊接的基本知识	(愿愿)
愿	焊接的特点及应用	(愿苑)
习题 愿		(愿苑)
怨	机械传动	(怨猿)

怨瑶概述	(员猿)
怨瑶基本概念	(员猿)
怨瑶机械传动的类型、特性与参数	(员源)
怨瑶运动副与自由度	(员缘)
怨瑶常用机构及应用	(员远)
怨瑶平面连杆机构	(员远)
怨瑶凸轮机构	(员怨)
怨瑶间歇运动机构	(员员)
怨瑶常用的机械传动	(员猿)
怨瑶带传动	(员猿)
怨瑶链传动	(员远)
怨瑶齿轮传动	(员远)
怨瑶蜗轮蜗杆传动	(员员)
怨瑶轮系	(员员)
怨瑶常用机械零件	(员猿)
怨瑶连接紧固件	(员猿)
怨瑶轴类零件	(员源)
怨瑶轴承	(员远)
怨瑶联轴器和离合器	(员远)
怨瑶机械的润滑和密封	(员猿)
习题 怨	(员缘)
员瑶流体传动与控制	(员远)
员瑶概述	(员远)
员瑶基本概念	(员远)
员瑶流体传动的工作原理及系统组成	(员远)
员瑶流体的基本知识	(员怨)
员瑶流体的主要物理性质	(员怨)
员瑶流体传动系统对工作介质的要求	(员圆)
员瑶流体传动系统对工作介质的选用	(员圆)
员瑶流体静力学基础知识	(员员)
员瑶流体动力学基础知识	(员圆)
员瑶液压冲击与空穴现象	(员源)
员瑶液压元件及应用	(员缘)
员瑶液压泵	(员缘)
员瑶液压执行元件	(员远)
员瑶液压控制阀及基本回路	(员远)
员瑶液压辅助元件	(员圆)
员瑶气压元件及应用	(员猿)
员瑶气压源	(员猿)
员瑶气动执行元件及应用	(员缘)

气控气动控制元件及应用	(页码)
习题	(页码)
切削加工及机床概述	(页码)
切削运动与切削要素	(页码)
零件表面的形成及切削运动	(页码)
切削用量	(页码)
切削刀具、量具、夹具	(页码)
金属切削刀具	(页码)
常用量具	(页码)
夹具	(页码)
金属切削过程	(页码)
切屑的形成	(页码)
切削力	(页码)
切削液	(页码)
金属切削机床的分类和型号的编制	(页码)
机床的分类	(页码)
通用机床型号的编制	(页码)
常用切削机床	(页码)
车床	(页码)
铣床	(页码)
刨床	(页码)
钻床	(页码)
磨床	(页码)
常用特种加工	(页码)
零件机械加工工艺的制定	(页码)
制定零件机械加工工艺的意义	(页码)
制定零件加工工艺的要求	(页码)
制定零件加工工艺的步骤	(页码)
零件机械加工工艺实例	(页码)
习题	(页码)
参考文献	(页码)

机械制图的基本知识

机械制图的有关规定

机械图样是机械设计和制造过程中的主要依据,是“工程界的语言”。为了便于管理与技术交流,国家标准统一规定了制图的基本法规。国家标准简称“国标”,代号为“GB”。本节仅介绍现行国家标准《技术制图》中的部分内容。

机械制图幅面和格式(GB/T 14689—2008)

1 图纸幅面尺寸

绘制图样时,应优先采用表 1-1 中规定的基本幅面尺寸。

表 1-1 机械制图幅面

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
幅面尺寸/mm	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
幅宽	A			B	
幅高	C			D	
装订线位置	a			b	

2 格式

(1) 图框:无论图样是否装订,均应用粗实线画出图框线。需要装订的图样,其图框格式如图 1-2 所示;不需装订的图样,其图框格式如图 1-3 所示。

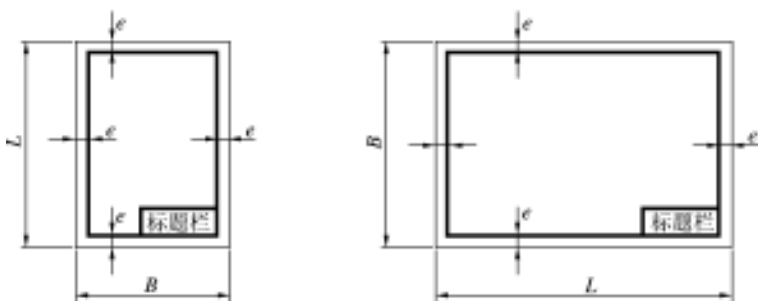


图 1-3 不留装订边的图框格式

(2) 标题栏(GB/T 10609—2008):每张图样必须配置标题栏,一般情况下其位置应在图框的右下角,如图 1-4 所示。标题栏中的文字方向为读图方向。标题栏的内容、格式和说明可参照有关标准,在学校制图中,建议采用简化标题栏,其格式如图 1-5 所示。

摇摇图线分粗细两种 粗线的宽度 应按图样大小和复杂程度在 圆缘-圆皂之间选取 细线的宽度为 圆圆 图线宽度 的推荐系列为: 圆缘皂皂, 圆圆皂皂, 圆缘皂皂, 圆缘皂皂, 圆圆皂皂, 圆圆皂皂, 圆圆皂皂, 圆圆皂皂. 制图中一般常用的粗实线宽度为 圆圆皂皂. 图 员缘为常用图线的应用举例。

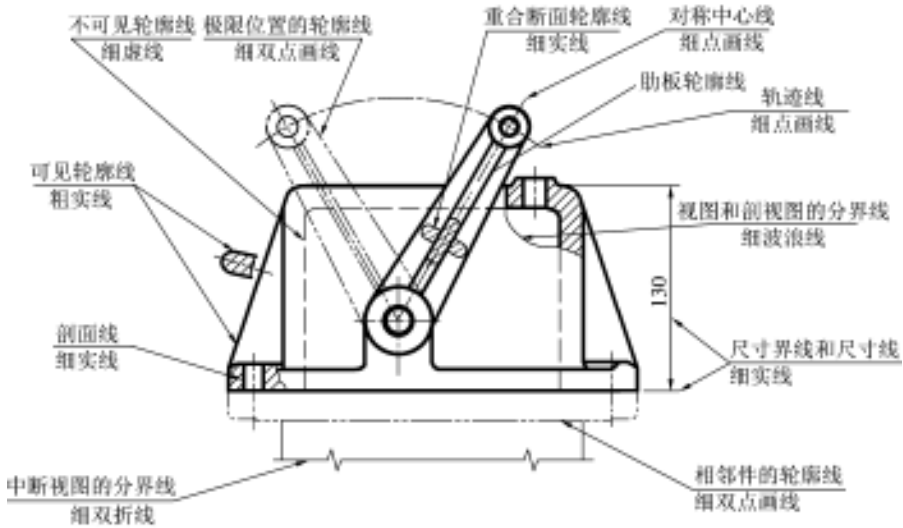


图 员缘 常用图线的应用举例

(圆) 图线的画法按如图 员远所示。

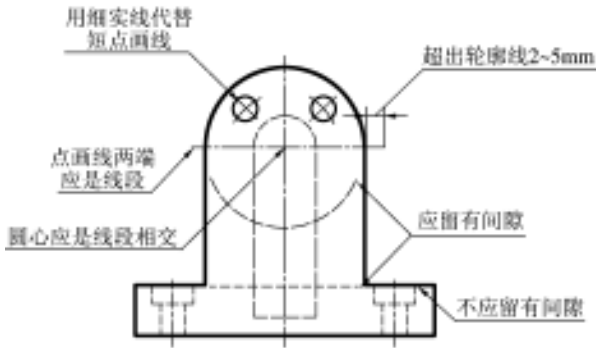


图 员远 图线的画法举例

① 同一图样中同类图线宽度应一致。虚线、点画线及双点画线的线段长度和间隔应各自大致相等。

② 点画线、虚线相交时都应以线段相交, 而不应该是点或间隔。

③ 绘制圆的中心线时, 圆心应是线段的交点。点画线和双点画线的首末两端应是线段而不是点。

④ 在较小的图形上绘制点画线或双点画线有困难时, 可以用细实线代替。

⑤ 当虚线处于实线的延长线上时, 在虚实线的连接处, 虚线应留有间隔。

源 尺寸标注(即 员缘-员圆 员圆-员圆 员圆-员圆 员圆-员圆 员圆-员圆)

(员) 基本规则

① 机件的真实大小应以图样上所标注的尺寸数值为依据, 与图形的大小及绘图准确度