

面向 21 世纪课程教材
北京市高等教育精品教材立项项目

机械设计制图

(近机类、非机械类专业适用)

第三版

尹常治 主编

高等教育出版社

内容提要

本书第二版是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”研究成果,是面向 21 世纪课程教材,1997 年被评为全国普通高等学校优秀教材二等奖。第三版为教育部“新世纪高等教育教学改革工程”项目的研究成果,也是北京市高等教育精品教材建设项目,是在保持原书特色的基础上,结合教育部工程图学教学指导委员会 1999 年制订的《高等学校工程图学课程教学基本要求(征求意见稿)》修订而成的。全书以机械设计为主线,以培养设计能力、创新能力为目标,按照机械设计基础所涵盖内容之间的内在联系,打破传统机械制图、机械原理、机械零件课程的界限和顺序,统一穿插进行内容安排,形成了有鲜明特色的新体系。本书内容主要分为五大部分:机械制图基础,机械概论及零件构形设计阶段,通用零部件和常用机构设计,简易机械设计与机械创新设计,计算机辅助设计初步。与本书配套的习题集也同时做了修订。为满足多媒体教学的需要,还研制了与本书配套的多媒体课件。

本书可作为高等工业院校工艺类(近机类、非机类)等专业教材,也可供其他类型学校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计制图 蒋常治主编 8—猿版 8—北京:高等教育出版社,1999.10
近机类、非机械类专业适用
陈丹 苑京 源京 缘京 园京 员

I Ⅰ. 蒋... Ⅱ. 蒋... Ⅲ. 机械制图 Ⅳ. 高等学校教材 Ⅴ. 蒋... 员

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 1000 号

策划编辑 肖银玲 责任编辑 张春英 封面设计 张楠 责任绘图 朱静
版式设计 张岚 责任校对 王效珍 责任印制

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 27 号
邮政编码 100029
总 机 010-64050600

购书热线 010-64050688
免费咨询 010-64050600
网 址 <http://www.hep.com.cn>
<http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷

开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 14.5
字 数 350千字

版 次 1999 年 10 月第 1 版
年 月第 1 猿版
印 次 年 月第 1 次印刷
定 价 14.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号: 14000000

第三版序

本教材以机械设计为主线,以培养设计能力和创新能力为目标,按照机械设计基础系列课程之间的内在联系,打破传统机械制图、机械原理、机械零件课程的界限和顺序,统一穿插进行内容安排,独具特色。多年教学实践证明,本教材是成功的。本教材第二版 1999 年被评为面向 21 世纪教材;2004 年被评为全国普通高等学校优秀教材二等奖。

为了反映最新科技成就和教学改革成果,本教材(第三版)作为北京市高等教育精品教材建设项目,在保持原书特色的基础上,对第二版和与之配套的习题集进行了全面修订,主要进行了以下工作:

1. 内容上作了一定的调整和增删,保证基本理论,删除陈旧内容,满足教学需要,并留有一定的余量,供优秀学生自学选用。

2. 教材中的插图、术语、公式、表格全部采用最新的国家标准。

3. 第三章内容修改较多,使立体的形成更符合造型过程和方法,为进一步学习三维造型设计打下基础。

4. 加强了构形设计,并通过具体实例阐述构形设计的原则、方法和过程。

5. 为了培养使用绘图软件绘制工程图样及进行三维造型设计的能力,重新编写了计算机辅助设计,介绍了 AutoCAD 和 SolidWorks 等先进软件。

6. 为了培养学生的创新能力和适应 21 世纪对人才的需求,增加了机械创新设计和造型设计内容。

另外,为了满足工程设计的要求,将第二版中的国家标准附表、课程设计有关的资料和课程设计指导书一并移出集中,编写成机械设计制图附册。

在教学中,各校可根据不同的专业要求,对教材内容做必要的取舍和顺序变更。

参加本书编写工作的有(以姓氏笔画为序)北京科技大学万静(第 1 章)、尹常治(绪论、第 2 章)、许纪倩(第 3 章、第 4 章)、张苏华(第 5 章)和丽(第 6 章)、杨皓(第 7 章、第 8 章)、曹彤(第 9 章)、管华(第 10 章)、河北理工学院田绿竹(第 11 章)、卢广顺(第 12 章)、江西理工大学张郁芸(第 13 章)、徐广红(第 14 章)。全书由尹常治担任主编,万静、许纪倩、张苏华、杨皓参加了全书的定稿工作。本书由清华大学刘朝儒教授主审,提出了很多宝贵的意见,在此表示由衷的感谢。

由于作者水平和时间所限,误漏之处在所难免,恳请读者提出意见,以兹改正。

编者

2005 年 8 月于北京

第二版序

本书第一版作为高等工业院校非机械类专业的试用教材，自1985年出版以来，已使用多年。实践证明，本教材所建立的以机械设计为主线，以培养设计能力为目标的教学体系，行之有效、节省学时、深受师生们的欢迎。试用期间，效果显著，试点班级逐年扩大。该教材于1989年被冶金工业部(编写和试用这一教材院校的主管部)评为优秀教材。

时代在前进，教学改革蓬勃发展，科学技术日新月异，特别是计算机辅助设计(简称CAD)技术，已迅速普及。为了反映最新的科技成就和教改经验，由北京科技大学、河北理工学院、南方冶金学院、青岛建筑工程学院的有关教师，组成了第二版编写组，对原教材以及与之配套的习题集进行了修订。修订时主要做了以下工作：

① 书中的插图、术语、公式、表格全部改用了最新的国家标准和规范。

② 结合十几年来的教学经验，精简和更新了部分内容。

③ 为了便于教学，部分章节增加了有关标准零、组件的表格示例。

④ 重新编写了计算机设计绘图内容，并根据试点经验选用了具有自主知识产权的国产二维设计绘图软件(清华电子图版)作为配套教学软件。书中介绍了这一软件的有关内容，并根据教学需要，以几何作图、机件图样表示、零件图绘制、部件设计和装配图绘制为教学单元，采用集中与分散相结合的编写方法，重新编写了有关章节。

在教学组织上，多数教学班把计算机设计绘图分散进行，即穿插在几何作图到简易机械设计的全过程中，这样就压缩了原来仪器画图的作业时间，培养了应用计算机设计绘图软件进行机械设计的能力，最后的设计作业(课程设计)全部图样均由计算机绘制，实现了在设计绘图中甩掉图板。

修订第二版时，为了满足简易机械设计的需要，教材内容略多于教学大纲的规定，任课教师可根据实际情况对教材内容做必要的取舍，前后顺序也可变更。

参加第二版编写工作的有北京科技大学的马香峰、尹常治、曹彤、管华、许纪倩，河北理工学院的徐凤禄、王满海、王新，南方冶金学院的周年华、谭鹤珍、何赣生，青岛建筑工程学院的刘平。其中马香峰、徐凤禄担任主编，周年华、尹常治担任副主编，南方冶金学院的张郁芸、山东建材工业学院的王慧参加了全书的定稿工作。本书由天津大学张策教授、北京理工大学董国耀教授审阅，他们提出了许多宝贵意见，在此表示由衷的谢意。

书中的错误和不妥之处在所难免，敬请使用者提出意见，以兹改正。

编者

1992年 远月于唐山

目 录

| | |
|---------------------------------------|---|
| 绪论 | 员 |
| 第一节 机械 | 员 |
| 第二节 机械设计、机械图样及计算 机辅助设计(CAD) | 员 |
| 第三节 本课程的研究内容和学习 方法 | 猿 |

第一篇 机械制图图示基础

| | |
|-----------------------------|---|
| 第一章 制图基本知识 | 苑 |
| 第一节 制图的有关标准 | 苑 |
| 第二节 平面图形的画法及尺寸标注 ... | 苑 |
| 第二章 投影和视图的基本概念 | 圆 |
| 第一节 常用投影法 | 圆 |
| 第二节 投影的基本性质 | 圆 |
| 第三节 机械设计中常用的两种 图示法 | 圆 |
| 第三章 基本几何体的投影 | 猿 |
| 第一节 基本几何体的形成 | 猿 |
| 第二节 基本几何元素的投影 | 猿 |
| 第三节 基本几何体的投影与投影 特性 | 源 |
| 第四节 基本几何体表面交线的投影 ... | 源 |
| 第五节 基本几何体的尺寸标注 | 源 |
| 第四章 组合体 | 苑 |
| 第一节 组合体的构形分析 | 苑 |
| 第二节 组合体视图的绘制 | 苑 |
| 第三节 组合体视图的阅读 | 苑 |
| 第四节 组合体尺寸标注 | 愿 |
| 第五节 组合体构形设计 | 愿 |
| 第五章 机件图样的表达方法 | 怨 |
| 第一节 视图 | 怨 |

| | |
|---------------------|---|
| 第二节 剖视图 | 怨 |
| 第三节 断面图 | 怨 |
| 第四节 其他表达方法 | 园 |
| 第五节 机件图样画法 | 猿 |
| 第六节 第三角画法简介 | 猿 |
| 第六章 轴测投影 | 怨 |
| 第一节 轴测投影的基本知识 | 怨 |
| 第二节 斜二等轴测图的画法 | 员 |
| 第三节 正等轴测图的画法 | 圆 |
| 第四节 轴测图的剖切画法 | 怨 |

第二篇 机械设计的基础知识

| | |
|--------------------------------|---|
| 第七章 机械设计概论 | 员 |
| 第一节 机械的组成 | 员 |
| 第二节 零件、部件、构件及机构 的基本概念 | 猿 |
| 第三节 机构运动简图 | 猿 |
| 第四节 机械零件的设计步骤和 零件的强度 | 源 |
| 第五节 机械零件的材料及热处理 ... | 源 |
| 第八章 部件及其图样 | 员 |
| 第一节 部件的组成 | 员 |
| 第二节 极限与配合简介 | 员 |
| 第三节 部件装配图 | 员 |
| 第四节 部件的装配结构工艺性 ... | 员 |
| 第五节 画装配图的方法和步骤 | 员 |
| 第六节 部件装配图的阅读 | 员 |
| 第九章 零件的构形设计及图样 | 员 |
| 第一节 零件的设计原则 | 员 |
| 第二节 零件的构形设计要求和过程 ... | 员 |
| 第三节 零件图样 | 员 |

| | | | | | |
|---------------------|----------------------------------|----|------|---------------------------------|----|
| 第四节 | 零件图的尺寸标注 | 圆怨 | 第十四节 | 圆锥齿轮传动 | 猿猿 |
| 第五节 | 零件的表面粗糙度 | 圆圆 | 第十五节 | 齿轮的规定画法、结构及图样 | 猿苑 |
| 第六节 | 形状和位置公差简介 | 圆愿 | 第十三章 | 蜗杆传动 | 猿圆 |
| 第七节 | 读零件图 | 圆圆 | 第一节 | 概述 | 猿圆 |
| 第三篇 常用零、部件设计 | | | 第二节 | 蜗杆传动的的基本参数与尺寸计算 | 猿原 |
| 第十章 | 连接 | 圆怨 | 第三节 | 蜗杆传动的运动分析和受力分析 | 猿苑 |
| 第一节 | 螺纹连接 | 圆怨 | 第四节 | 蜗杆传动的设计计算 | 猿怨 |
| 第二节 | 键连接 | 圆怨 | 第五节 | 蜗杆传动的效率、散热与润滑 | 猿圆 |
| 第三节 | 销连接 | 圆猿 | 第六节 | 蜗杆、蜗轮的结构、规定画法和图样 | 猿源 |
| 第四节 | 螺旋传动 | 圆源 | 第十四章 | 轮系及减速器 | 猿苑 |
| 第十一章 | 带传动 | 圆怨 | 第一节 | 轮系的分类及应用 | 猿苑 |
| 第一节 | 概述 | 圆怨 | 第二节 | 定轴轮系及其传动比 | 猿怨 |
| 第二节 | 带传动的工作情况分析 | 圆员 | 第三节 | 周转轮系和混合轮系及其传动比 | 猿员 |
| 第三节 | 灾带传动的设计计算 | 圆源 | 第四节 | 减速器 | 猿缘 |
| 第四节 | 灾带轮的结构和图样 | 圆园 | 第十五章 | 轴承 | 猿源 |
| 第五节 | 灾带传动的使用和维护 | 圆圆 | 第一节 | 滑动轴承简介 | 猿源 |
| 第六节 | 其他带传动简介 | 圆缘 | 第二节 | 滚动轴承 | 猿怨 |
| 第十二章 | 齿轮传动 | 圆苑 | 第三节 | 滑动轴承与滚动轴承的比 较、润滑及密封 | 猿缘 |
| 第一节 | 概述 | 圆苑 | 第十六章 | 联轴器、离合器及制动器 | 猿怨 |
| 第二节 | 齿廓啮合基本定律 | 圆愿 | 第一节 | 联轴器 | 猿怨 |
| 第三节 | 渐开线齿廓的形成及特点 | 圆怨 | 第二节 | 离合器 | 猿猿 |
| 第四节 | 渐开线标准直齿圆柱齿轮各 部分的名称及基本参数 | 圆圆 | 第三节 | 制动器 | 猿缘 |
| 第五节 | 正确啮合条件及重合度 | 圆缘 | 第十七章 | 轴 | 猿苑 |
| 第六节 | 公法线长度及固定弦齿厚 | 圆源 | 第一节 | 概述 | 猿苑 |
| 第七节 | 齿轮的精度 | 圆圆 | 第二节 | 轴的设计 | 猿愿 |
| 第八节 | 渐开线齿廓的加工、根切与 最少齿数 | 圆员 | 第三节 | 轴的图样 | 猿圆 |
| 第九节 | 变位齿轮简介 | 圆源 | 第十八章 | 弹簧简介 | 猿愿 |
| 第十节 | 齿轮传动的失效形式与设 计准则 | 圆源 | 第一节 | 弹簧的类型及功用 | 猿愿 |
| 第十一节 | 标准直齿圆柱齿轮的强度 计算 | 圆愿 | 第二节 | 弹簧的材料和制造 | 猿怨 |
| 第十二节 | 齿轮的常用材料和许用 应力 | 猿源 | 第三节 | 圆柱螺旋压缩(拉伸)弹簧的 结构、计算及画法 | 猿员 |
| 第十三节 | 斜齿圆柱齿轮传动 | 猿苑 | | | |

| | | |
|------|-----------------------|----|
| 第十九章 | 平面连杆机构 | 源缘 |
| 第一节 | 平面连杆机构的基本类型和特性 | 源缘 |
| 第二节 | 四杆机构的演化及常见的应用类型 | 源园 |
| 第三节 | 平面四杆机构的设计简介 ... | 源缘 |
| 第二十章 | 凸轮及间歇运动机构简介 ... | 源愿 |
| 第一节 | 凸轮机构 | 源愿 |
| 第二节 | 间歇运动机构 | 源园 |

第四篇 简易机械设计与机械创新设计

| | | |
|-------|----------------------|----|
| 第二十一章 | 简易机械设计 | 源缘 |
| 第一节 | 简易机械设计的基本要求和步骤 | 源缘 |
| 第二节 | 总体方案的设计 | 源愿 |
| 第三节 | 机械设计中的几个动力学问题 ... | 源猿 |
| 第二十二章 | 机械创新设计和造型设计简介 | 源苑 |
| 第一节 | 机械创新设计的概念和过程 ... | 源苑 |

| | | |
|-----|------------------|----|
| 第二节 | 常用创新技法 | 源愿 |
| 第三节 | 机械的创新设计简介 | 源猿 |
| 第四节 | 创新设计实例 | 源苑 |
| 第五节 | 机械产品中的艺术造型设计 ... | 源猿 |

第五篇 计算机辅助设计初步

| | | |
|-------|----------------------------|----|
| 第二十三章 | 计算机辅助设计绘图 (悦尊阅) 基础 | 源员 |
| 第一节 | 机械 悦尊阅 简介 | 源员 |
| 第二节 | 几类常见 悦尊阅 软件的特点 ... | 源缘 |
| 第三节 | 悦尊阅 技术发展展望 | 源苑 |
| 第四节 | 悦尊阅 软件的基本功能简介 ... | 源怨 |
| 第二十四章 | 机械图样的计算机绘制 ... | 源猿 |
| 第一节 | 创建机械图样模板 | 源猿 |
| 第二节 | 零件图的绘制 | 源员 |
| 第三节 | 装配图的绘制 | 缘员 |
| 第四节 | 附 录 螺 钉 应用简介 | 缘猿 |
| 参考文献 | | 缘园 |

绪论

第一节 机械

在长期的生产劳动中，人们为了提高劳动生产率和减轻劳动强度，创造了各式各样的机械。到了18世纪中叶，蒸汽机发明之后出现了近代机械，如各式机动车辆、吊运重物用的起重机、筑路用的推土机、冶炼用的上料机、选矿用的破碎机等，从而逐渐形成了研究有关机械基础问题的学科——机械学，以及相应的课程——机械制图、机械原理、机械零件等。

人们在日常生活和工作中见到过或接触过许多机器：从家庭用缝纫机、洗衣机到工业部门使用的各种专门机床，从汽车、推土机到工业机器人、机械手等。机器的种类繁多，构造、用途和性质也各不相同。尽管人们在日常生活和工作中对机器已经有了一定的感性认识，但是一部机器究竟是怎样组成的，它有哪些特征呢？

图 1-1 表示一简易的化铁炉用上料机。电动机 1 通过联轴器 2 带动减速器 4 中的齿轮，把电动机输出转速减低；再通过联轴器 5 带动卷筒 6 转动；卷筒 6 又通过钢丝绳 7 绕过滑轮 8，牵动料车 9 在斜桥 10 上移动，从而将冶炼原料提升到炉口并倾倒入炉内。位于电动机和减速器之间的联轴器 2 上的制动器 3，能使料车运行到终点时或在工作中突然断电时，快速停车。

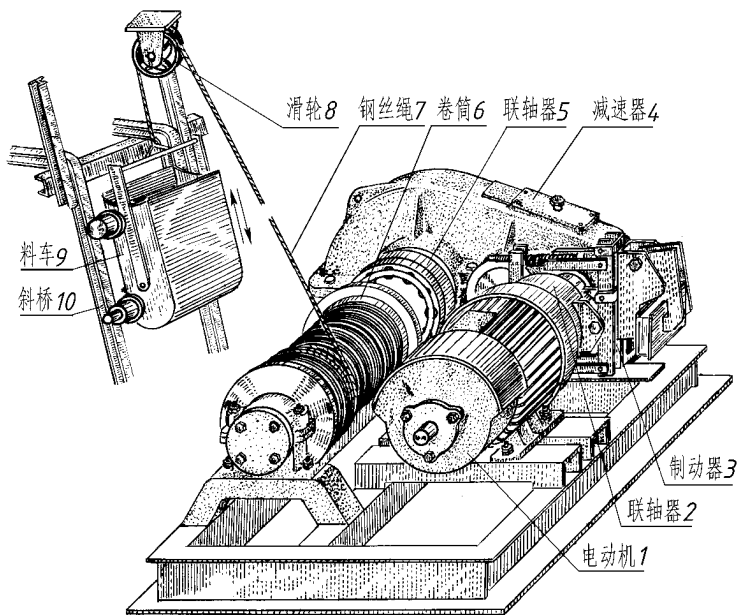


图 1-1 园景员

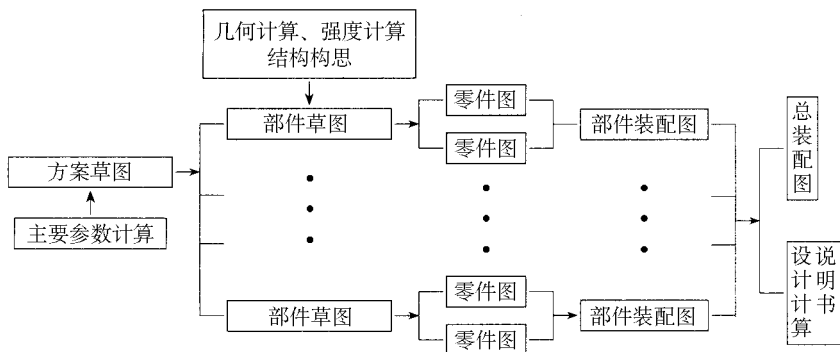
从这个例子中可以看出，上料机具有如下的特征：①它是人为实体的组合；②这些实体之间存在着确定的相对运动；③可代替人的劳动完成有用功或转变机械能。通常把具有这三种特征的实体的组合称做机器。只具有前两种特征的称做机构，如离合器、减速器中的传动齿轮等。机器和机构统称之为机械，有时也叫机械设备。本书主要使用机械一词，一般并不加以严格区分。

第二节 机械设计、机械图样及计算机辅助设计(悦睿阅)

现代机械一般都是通过提出任务→设计→制造→安装调试的过程生产出来的。所谓机械设计，简单说来就是通过构思、计算，最后用图样表示出某一想象中的实体。该实体一经制造出来，就可用来完成原来提出的任务。所以，设计的落脚点是机械图样，而图样是加工制造、安装调试的依据。

机械设计是一个过程，它包括不同的阶段，要考虑不同的问题(详见第 8 章)。通常，在提出任务之后，首先要收集资料(大部分是图纸资料)，然后经过分析、构思和主要参数计算，拟出若干方案，进行比较，择优选定，并通过计算确定各种参数，画出总体方案草图。继而根据方案草图，分出各个部件，通过结构构思和强度、刚度计算，确定结构形状和尺寸，画出部件装配草图。接下来，根据装配草图，考虑各种加工要求，绘出零件工作图。最后，再根据最终确定的零件图，反过来绘出部件装配图以及总装配图，并写出相应的文字说明和计算资料。

上述设计过程可以形象地图解如下：



机械图样是设计意图的主要表达方式，可分为两类。一为总图和部件图，统称为装配图，是部件和整机装配、安装、调试的依据，如图 8-1-1 所示。另一为制造零件用的零件图样，也称为零件工作图，是制造零件用的“样板”，如图 8-1-2 所示。

由于科学技术的飞速发展，计算机辅助设计(悦睿阅)已相当普及。所谓计算机辅助设计，就是在设计过程中，通过计算机的软、硬件，部分地或全部地完成前述的机械设计过程。参数计算，强度分析，零件图、装配图的绘制，都可用计算机来完成。再通过计算机辅助制造(悦睿阅)，可以实现零件的无图纸制造，这就大大地加快了机械设备的设计制造过程，而且在强度、刚度更精确的分析方面，悦睿阅起着手工难以完成的作用，甚至可以利用计算机模拟技术，实现机械设备的虚拟装配，以检查设计结果的正确性，特别是对那些系列化的零部件，以及零

部件的改进设计，**悦**阅技术更有其无可比拟的优越性。

第三节 本课程的研究内容和学习方法

本书是为工艺类专业编写的教材。根据专业要求和学时数，所要介绍的内容可概括如下：

(员) 研究绘制机械图样的原理和方法，为绘制零部件图样打下基础。

(圆) 研究常用机构、通用零部件的工作原理、结构特点、设计计算方法，为常用机构和通用零部件的设计提供基础知识和实用方法。

(猿) 研究简单机械或部件的简易设计方法和步骤，并通过范例介绍使用设计手册和图册资料的方法。

(源) 介绍机械创新设计，了解创造性思维的特点、原理和创新技法。

(缘) 介绍机械设计的 **悦**阅技术基础知识，特别是设计绘图技术。

在学习过程中，学习者不仅要掌握书中所介绍的内容，更重要的是通过各种实践(作业、设计、实验、课程设计等)，培养空间构思能力，掌握设计过程，学会设计方法，特别是培养创新设计能力和工程能力。

第一篇

机械制图图示基础

本篇共分 10 章，介绍有关机械制图国家标准，基本几何体的投影，以及组合体和机件的多面正投影图示方法，常用正、斜轴测投影图的画法等内容。其中使用多面正投影图表达基本几何体和组合体的方法及投影图的阅读，既是点、线、面问题的延伸和发展，又是绘制和阅读机械图样、培养设计能力的基础，是本篇的重点。

本篇第二章以立体图→三视图→读简单三视图的顺序，进行入门学习，以增加感性认识。为了使立体的形成更符合现代计算机造型过程和方法，为学习计算机三维造型设计打下基础，第三章从基本几何体的形成和投影入手再细化到介绍点、线、面等内容。为了尽早培养设计能力，增加了构形分析和设计内容。为了适应国际交流，在第五章中介绍第三角投影法，以便阅读英、美、日等国的机械图样。

第一章 制图基本知识

本章主要介绍国家标准《技术制图》和《机械制图》中有关图幅、图线、字体等内容；并以平面几何为基础，介绍绘制机械图样时常用的几何作图方法，为绘图方法和格式提供基础知识。

第一节 制图的有关标准

一、图纸幅面及格式(摘录 国家标准 GB/T 14689—2008)

图幅尺寸

图幅是指制图时所采用图样幅面的大小。尺寸按表 1-1 的规定。

表 1-1

单位

| 幅面代号 | 幅面尺寸 | 幅面尺寸 | 幅面尺寸 | 幅面尺寸 | 幅面尺寸 |
|------|----------|------|---------|------|---------|
| A0 | 841×1189 | A1 | 594×841 | A2 | 420×594 |
| A3 | 297×420 | A4 | 210×297 | 图框线 | |
| A5 | 148×210 | 图框线 | | 图框线 | |
| A6 | 105×148 | 图框线 | | 图框线 | |

图框格式

需要装订的图样，其格式如图 1-1 所示。不留装订边的图样，其图框格式如图 1-2 所示。

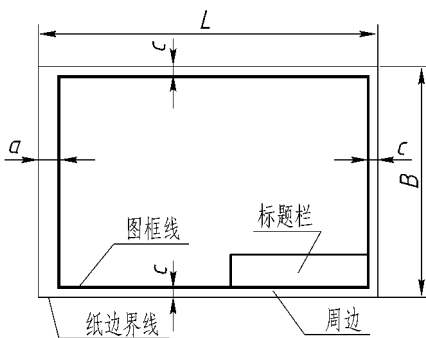


图 1-1

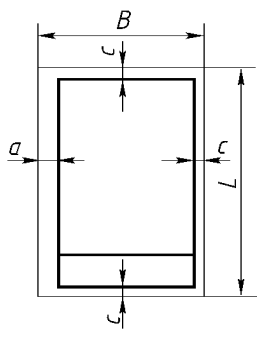


图 1-2

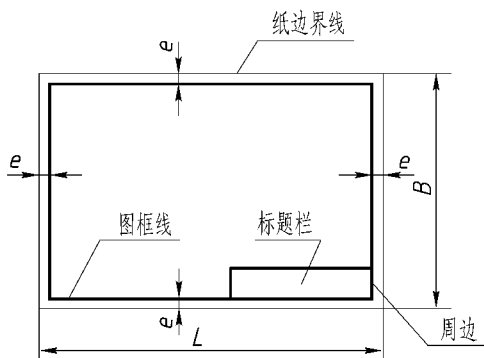


图 员景猿

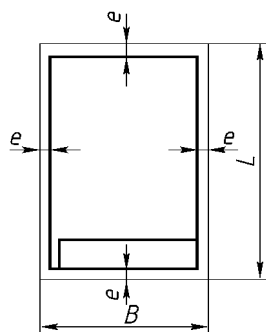


图 员景原

标题栏的位置应按图 员景猿、图 员景原的方式配置。标题栏的格式和内容可参考国标 员景缘
员景缘。图 员景缘是该标准提供的标题栏的格式。本教材使用的标题栏如图 员景远 零件
图用)和图 员景苑 装配图用)所示,建议在作业中采用。

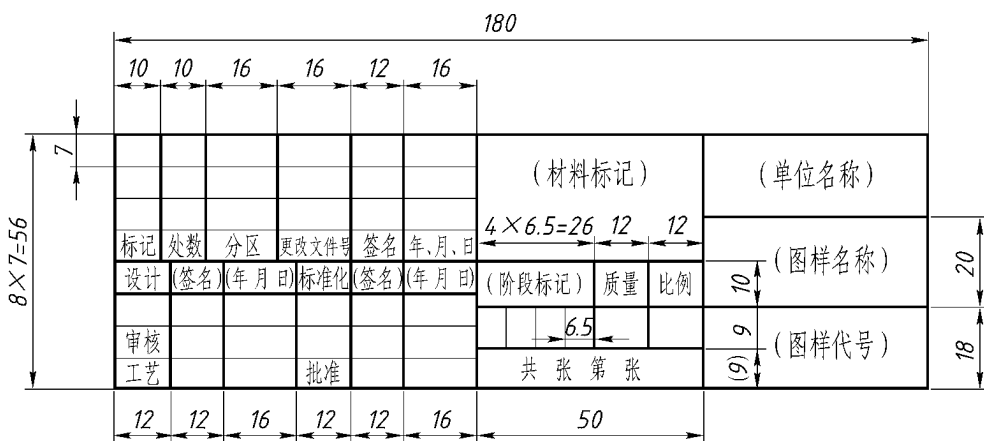


图 员景缘

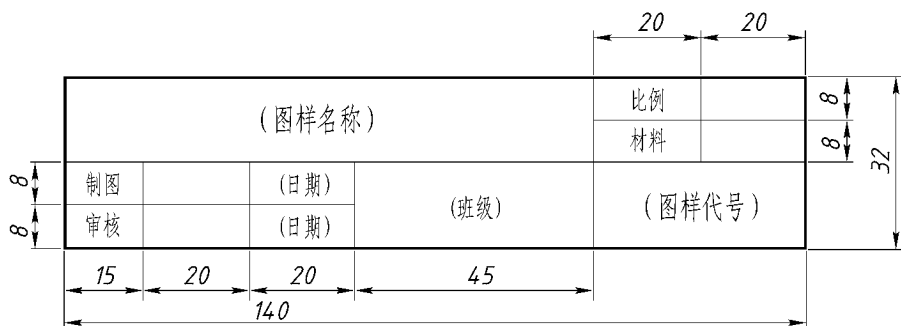


图 员景远

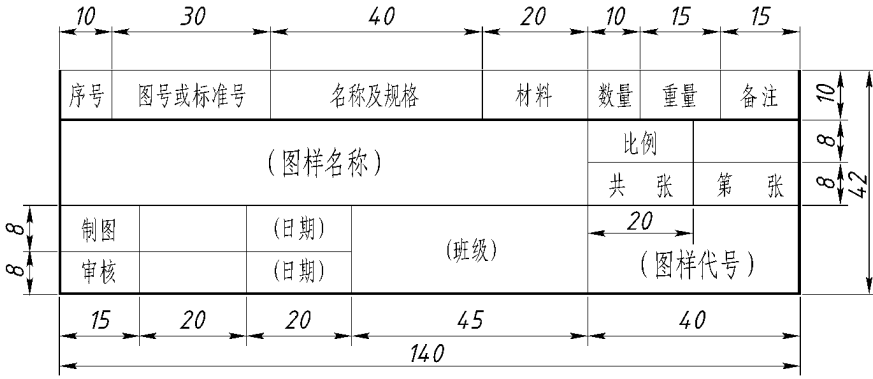


图 员京苑

二、比例(摘录 员京苑)

图样的比例，为图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。需要按比例绘制图样时，采用表 员京苑中规定的系列选取适当的比例。必要时，可允许选取其他比例，具体参考 员京苑 员京苑 员京苑 比例符号以“ 员京苑 ”表示。

表 员京苑

| 种 类 | 比 例 | | |
|------|----------------|----------------|---------------|
| 原值比例 | 员京苑 | | |
| 放大比例 | 缘京苑 (缘京苑)京苑 | 圆京苑 (圆京苑)京苑 | (员京苑)京苑 |
| 缩小比例 | 员京苑 员京苑伊京苑 | 员京苑 员京苑伊京苑 | 员京苑 员京苑伊京苑 |

注：灶为正整数。

三、字体(摘录 员京苑)

图样及其有关技术文件中所用的汉字、数字、字母都必须做到字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。

汉字应写成长仿宋字，并应采用国家正式公布推行的简化字。

字体的号数，即为字的高度(用 澡表示，单位为 皂)，分为 员京苑、圆京苑、猿京苑、缘京苑、员京苑、员京苑、员京苑八种。汉字的高度 澡不应小于 猿京苑皂，其字宽一般为 澡京苑。

书写长仿宋体汉字的要领是：横平竖直、注意起落、结构均匀、填满方格。以下为长仿宋体汉字示例。

字体工整 笔画清楚 排列整齐 间隔均匀

装配时作斜度深沉最大小球厚直网纹均布平镀抛光研视图
向旋转前后表面展开图两端中心孔锥柱销

技术要求对称同轴度垂线相交行径跳动弯曲形位移允许偏差内外左右
检验数值范围应符合于等级精度热处理淬退回火渗碳硬有效总圈并紧
其余未注明按全部倒角

字母和数字可写成斜体和直体。斜体字字头向右倾斜，与水平基准线成 75° 以下为字母及数字示例。

A B C D E F G H I J K L M N O


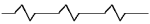
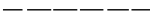
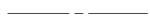
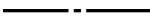
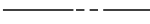
P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q

r s t u v w x y z

α β γ δ ε ζ η θ ϑ ι κ λ μ ν

ξ ο π ρ ρ σ τ υ φ φ χ ψ ω

| 图线名称 | 图线型式 | 主要应用及图例 |
|------|---|---|
| 波浪线 |  | 断裂处的边界线(图 员原愿图 员原愿图) 视图和剖视的分界线(图 员原愿图) |
| 双折线 |  | 断裂处的边界线(图 员原愿图) |
| 虚线 |  | 不可见轮廓线(图 员原愿图) |
| 细点画线 |  | 轴线(图 员原愿图图 员原愿图) 对称中心线(图 员原愿图图 员原愿图) 轨迹线(图 员原愿图) 分度圆及分度线(图 员原愿图) |
| 粗点画线 |  | 限定范围表示线(图 员原愿图) |
| 双点画线 |  | 相邻辅助零件的轮廓线(图 员原愿图) 极限位置的轮廓线(图 员原愿图) 中断线(图 员原愿图) |

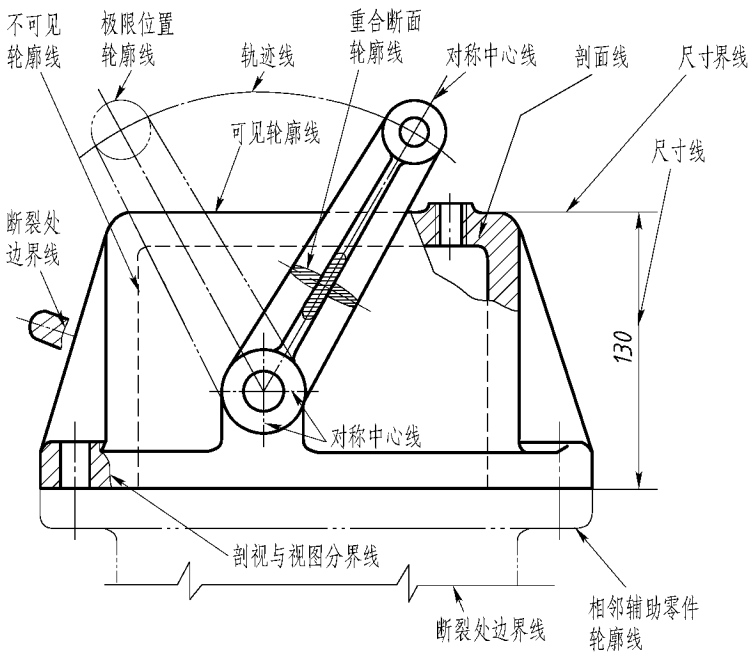


图 员原愿

图线宽度

所有线型的图线宽度，应按图样的类型和尺寸大小在下列数系中选择(数系公比为 员原愿)：

圆缘皂皂, 圆缘皂皂, 圆缘皂皂, 圆缘皂皂, 员皂皂, 员原皂皂, 圆皂皂