

《机械制图》课程标准

一. 说 明

1. 课程的性质和内容

本课程是一门传授机械制图相关理论知识与培养识读、绘制机械图样能力的专业课程。主要教学内容包括：以投影法为基础的投影作图、机械图样的表示法、零件图和装配图的绘制与识读等。

2. 课程的任务和要求

本课程的任务是培养学生具有一定的空间想象能力，掌握识读中等复杂程度机械图样的基本理论和方法，具有绘制机械图样的基本能力。

通过本课程的学习，学生应达到下列基本要求：

(1) 能识读中等复杂程度的零件图，包括想象出该零件的结构形状；了解图样中有关技术要求，如表面粗糙度，极限与配合，形位公差的符号、代号及其含义；了解零件测绘的一般方法。

(2) 能识读中等复杂程度的部件装配图，包括了解装配图的画法规定和特殊表达方法，读懂装配图并拆画零件图，绘制简单的装配图。

3. 教学中应注意的问题

(1) 考虑到学生的知识基础和年龄特点，教学中应特别注意由感性认识到理性认识，从简单到复杂，逐步掌握投影理论知识，建立空间概念，完成“由物画图”到“由图想物”的两次转化，培养空间想象能力。

(2) 根据培养目标，本课程在教学中应注重以识图为主，识图与绘图相结合，以绘图促识图的原则。本课程成的实践性较强，教学中必须充分注意“讲”与“练”相结合，制图教学与生产实践线相结合，尽量利用本专业相关的零部件图例或实物组织教学。

(3) 注意贯彻机械制图国家标准，逐步强化学生的标准化意识。

(4) 教学过程中宜选用示教模型和挂图，并采用多媒体课件进行教学。

二.学 时 分 配

教学内容	总学时	理论学时	实验（实训）学时
绪论	1	1	
一 制图基本知识与技能	20	12	8
（一）制图基本规定		2	3
（二）尺寸注法		4	2
（三）尺规绘图		6	3
二 正投影作图基础	24	13	11
（一）投影法概述		1	
（二）三面视图的形成及其投影规律		4	3
（三）基本体的投影作图		4	4
（四）点、直线、平面的投影		4	4
三 立体表面交线的投影作图	24	12	12
（一）立体表面上点的投影		2	2
（二）截交线的投影作图		6	6
（三）相贯线的投影作图		4	4
四 轴测图	24	13	11
（一）轴测图的基本知识		1	
（二）正等轴测图		6	5
（三）斜二轴测图		2	2
（四）轴测草图画法		4	4
五 组合体	28	16	12
（一）组合体的组合形式与表面连接关系		3	1
（二）画组合体视图的方法与步骤		4	4

教学内容	总学时	理论学时	实验（实训）学时
（三）组合体的尺寸标注		3	1
（四）读组合体视图的方法与步骤		6	6
六 机械图样的基本表示法	28	19	9
（一）视图		3	1
（二）剖视图		8	4
（三）断面图		3	1
（四）局部放大图和简化表示法		4	2
（五）第三角画法		1	1
七 机械图样中的特殊表示法	40	24	16
（一）螺纹及螺纹紧固件表示法		10	6
（二）齿轮		6	6
（三）键连接和销连接		2	2
（四）弹簧		2	
（五）滚动轴承		2	2
（六）中心孔		2	
八 零件图	40	26	14
（一）零件图概述		1	
（二）零件结构形状的表达		5	2
（三）零件上的常见工艺结构		2	
（四）零件尺寸的合理标注		4	2
（五）零件图上的技术要求		6	6
（六）读零件图		8	4
九 装配图	32	20	12
（一）装配图的内容和表示法		4	

教学内容	总学时	理论学时	实验（实训）学时
（二）装配图的尺寸标注、零部件序号和明细栏		3	1
（三）常见的装配结构		3	1
（四）画装配图的方法与步骤		4	4
（五）读装配图的方法与步骤		4	4
（六）由装配图拆画零件图		2	2
课内实践：绘制实物装配图	8		8
十 金属结构图、焊接图和展开图	16	5	3
（一）金属结构图的表示法		2	
（二）焊接图		4	2
（三）展开图		4	4
总 计	285	163	117

三. 课 程 内 容 与 要 求

绪论

教学要求

1. 了解本课程的研究对象——机械图样在生产中的重要作用。
2. 了解本课程的任务、特点及主要内容。
3. 了解工程图学的发展简史。
3. 了解我国机械制图标准化的沿革和现状。

教学内容

- （一） 图样的内容和作用
- （二） 学习机械制图课程的目的

(三) 本课程的主要内容和基本要求

(四) 学习方法提示

(五) 工程图学的历史与发展

一 制图基本知识与技能

教学要求

1. 掌握国家标准中有关图幅、比例、字体和图线等制图基本规定, 以及尺寸注法规定, 并能初步建立标准化意识和技术领域中的法制观念。

2. 能正确使用一般绘图工具和仪器, 掌握平面图形的尺寸分析、线段分析和绘图方法, 为后续教学奠定较好的基础。

3. 培养学生认真负责、严谨细致的工作作风。

教学内容

(一) 制图基本规定

1. 图纸幅面和格式 (GB/T14689-1993)
2. 比例 (GB/T14690-1993)
3. 字体 (GB/T14691-1993)
4. 图线 (GB/T14750-1998, GB/T4457. 4-2002)

(二) 尺寸注法

1. 标注尺寸的基本规则
2. 标注尺寸的要素

(三) 尺规绘图

1. 尺规绘图工具及其使用
2. 平面图形画法
3. 尺规绘图的操作步骤

二 正投影作图基础

教学要求

1. 掌握正投影法的基本原理。
2. 理解三视图的形成过程，熟练掌握三视图与物体方位间的对应关系和投影规律。
3. 较熟练运用三视图的投影规律绘制分析形体的三视图。
4. 理解点、直线和平面的正投影特性。
5. 培养学生初步具有空间想象能力。

教学内容

（一） 投影法概述

1. 投影法分类
2. 正投影法基本性质

（二） 三面视图的形成过程及其投影规律

1. 三投影面体系的建立
2. 三视图的投影对应关系
3. 三视图与物体的方位对应关系

（三） 基本体的投影作图

1. 棱柱
2. 棱锥
3. 圆柱
4. 圆锥
5. 圆球

（四） 点、直线和平面的投影作图

1. 点的投影分析
2. 直线的投影分析
3. 平面的投影分析

三 立体表面交线的投影作图

教学要求

1. 进一步熟练三视图的投影规律。
2. 掌握立体表面上截交线的投影作图方法。
3. 掌握常见相贯线的投影作图方法。

教学内容

(一) 交线的投影作图

1. 平面切割平面体
2. 平面切割回转体

(二) 相贯线的投影作图

1. 圆柱与圆柱正交相贯线的特性
2. 圆柱与圆柱正交相贯线的一般画法和简化画法
3. 常见圆柱上相贯线的分析和绘制

四 轴测图

教学要求

1. 了解轴测图的形成和分类，熟悉轴测投影的基本性质。
2. 掌握正等测、斜二测的画法规定和画图步骤，能根据简单形体的三视图绘制其轴测图。
3. 了解轴测图的重要作用，掌握徒手绘图的基本技法和轴测草图的画法。
4. 通过轴测图的绘图练习，进一步培养学生的空间想象能力和空间思维能力。
5. 培养学生初步具有空间想象能力。

教学内容

(一) 轴测图的基本知识

1. 轴测图的形成和分类

2. 轴测投影的基本性质

(二) 正等测轴测图

1. 轴间角和轴向伸缩系数

2. 正等测轴测图的画法

(三) 斜二测轴测图

1. 轴间角和轴向伸缩系数

2. 斜二测轴测图的画法

(四) 轴测草图画法

1. 徒手绘图的基本技法

2. 轴测草图画法举例

五 组合体

教学要求

1. 明确组合体的概念，了解组合体的组合形式。

2. 掌握组合体中相邻形体表面连接关系的各种画法。

3. 能运用形体分析法绘制组合体的三视图。

4. 能基本掌握正确、完整、清晰的标注组合体尺寸的方法。

5. 能熟练运用形体分析法和线面分析法识读组合体视图，掌握一定补视图、补漏线的基本方法。

6. 进一步培养学生的空间想象能力。

教学内容

(一) 组合体的组合形式与表面连接关系

1. 组合体的组合形式

2. 组合体中相邻形体表面连接关系

(二) 画组合体视图的方法与步骤

1. 叠加型组合体的视图画法
2. 切割型组合体的视图画法

（三） 组合体的尺寸标注

1. 基本体的尺寸标注
2. 组合体的尺寸标注

（四） 读组合体视图的方法与步骤

1. 读图的基本要领
2. 读图的基本方法

六 机械图样的基本表示法

教学要求

1. 理解并掌握视图. 剖视图. 断面图. 局部放大图的画法和标注规定, 了解各种表示法的应用。
2. 了解常用的简化画法规定。
3. 能比较恰当的综合应用各种基本表示法表达一般机械零件。
4. 了解第三角画法的原理及特点。
5. 在理解和掌握各种表示法的同时, 通过练习进一步提高学生的空间想象能力和读绘机件的多面正投影的能力, 从而为读绘零件图. 装配图奠定较好的基础。
6. 进一步培养学生的空间想象能力。

教学内容

（一） 视图

1. 基本视图
2. 向视图
3. 局部视图

4. 斜视图

5. 应用举例

(二) 剖视图

1. 剖视图的形成. 画法及标注

2. 剖视图的种类

3. 剖切面的种类

(三) 断面图

1. 断面图的概念

2. 移出断面图

3. 重合断面图

(四) 局部放大图和简化表示法

1. 局部放大图 (GB/T4458. 1-2002)

2. 简化画法 (GB/T16675. 1-1996)

(五) 各种表示法的综合应用举例

(六) 第三角画法

1. 第三角画法与第一角画法的区别

2. 第三角画法与第一角画法的识别符号

七 机械图样中的特殊表示法

教学要求

1. 了解常用件和常用结构要素的作用及有关的基本知识。

2. 熟练掌握螺纹的画法规定。

3. 熟练掌握螺纹紧固件的连接画法，了解常用螺纹紧固件的种类和标记。

4. 熟悉螺纹标记的含义，掌握其标注规定。

5. 熟悉圆柱齿轮及其啮合画法的规定，并了解锥齿轮. 蜗轮

与蜗杆及其啮合的画法。

6. 了解键、销、弹簧、滚动轴承、中心孔的画法规定及图示特点。

教学内容

（一） 螺纹及螺纹紧固件

1. 螺纹的基本知识
2. 螺纹的画法规定
3. 螺纹的图样标注
4. 常用螺纹紧固件的种类和标记
5. 常用螺纹紧固件的连接画法

（二） 齿轮

1. 直齿圆柱齿轮的几何要素及尺寸关系
2. 直齿圆柱齿轮的几何要素的尺寸计算
3. 圆柱齿轮的画法规定
4. 锥齿轮、蜗轮与蜗杆的画法

（三） 键连接和销连接

1. 键连接
2. 销连接

（四） 弹簧

1. 圆柱螺旋压缩弹簧各部分名称及尺寸计算
2. 圆柱螺旋压缩弹簧的画法（GB/T4459.4-2003）
3. 圆柱螺旋压缩弹簧的画法举例

（五） 滚动轴承

1. 滚动轴承的结构及表示法（GB/T4459.7-1998）
2. 滚动轴承的标记

（六） 中心孔

1. 中心孔的形式
2. 中心孔的符号
3. 中心孔的标记
4. 中心孔的表示法

八 零件图

教学要求

1. 熟悉零件图的内容和作用。
2. 了解各类典型零件的结构特点和表达特点。
3. 了解零件上常见工艺结构的用途。
4. 理解极限与配合、形位公差和表面结构等技术要求的基本概念，了解其符号和代号的含义，掌握其标注方法的规定。
5. 初步掌握按四个方面——完整性、正确性、清晰性和合理性的基本要求，标注零件图中的尺寸。
6. 能综合运用投影法原理和图样表示法规定识读中等复杂程度的零件图。

教学内容

（一） 零件图概述

1. 零件图与装配图的作用和关系
2. 零件图的内容

（二） 零件结构形状的表达

1. 选择主视图
2. 选择其它视图
3. 零件表达方案选择举例

（三） 零件上的常见工艺结构

1. 铸造工艺结构

2. 机械加工工艺结构

(四) 零件尺寸的合理标注

1. 正确选择尺寸基准

2. 合理标注尺寸的原则

3. 合理标注零件尺寸的方法与步骤

(五) 零件图上的技术要求

1. 表面结构的图样表示法

2. 极限与配合

3. 形状和位置公差简介

(六) 读零件图

1. 阀杆

2. 阀盖

3. 阀体

九 装配图

教学要求

1. 熟悉装配图的内容和画法规定。

2. 能综合运用已学知识，按正确的方法和步骤，读懂中等复杂程度的装配图。能读懂零件的图形轮廓；能读懂零件间的相对位置、配合性质、连接形式等；能理解部件的工作原理

3. 能绘制简单装配图（由十种左右的专用件和若干标准件组成），并能拆画出零件图。

教学内容

(一) 装配图的内容和表示法

1. 装配图的内容

2. 装配图画法的基本规则

3. 装配图的特殊画法

(二) 装配图的尺寸标注. 零部件序号和明细栏

1. 装配图的尺寸标注

2. 装配图的零. 部件序号和明细栏

3. 零件表达方案选择举例

(三) 常见的装配结构

1. 接触面与配合面结构的合理性

2. 密封装置

3. 防松装置

(四) 画装配图的方法与步骤

1. 了解. 分析装配体

2. 确定表达方案

3. 确定比例. 图幅, 合理布图

4. 画图步骤

(五) 读装配图的方法与步骤

1. 概括了解

2. 了解装配关系和工作原理

3. 分析零件, 读懂零件结构

4. 分析尺寸, 了解技术要求

(六) 由装配图拆画零件图

1. 概括了解

2. 了解部件的装配关系和工作原理

3. 分析零件, 拆画零件图

十 金属结构图. 焊接图和展开图

教学要求

1. 了解金属结构件（棒料和型材）的标记和尺寸标注，以及有关代号及画法，熟悉金属结构件及其连接件的表示法规定。

2. 熟悉各种焊缝符号及其标注方法，了解各种不同的焊接方法以及数字代号，初步掌握识读焊接图的基本能力。

3. 掌握平面立体制件的展开图画法，以及异形接头、异径管件等可展开曲面的展开图画法。

教学内容

（一） 金属结构件的表示法

1. 棒料、型材及其断面简化表示（GB/T4656.1-2000）
2. 金属结构件的简图表示
3. 金属结构件中的螺栓、孔、电焊铆钉图例及其标注

（二） 焊接图

1. 焊缝符号及其标注方法
2. 焊接方法以及数字代号
3. 焊缝标注示例
4. 读焊接图举例

（三） 展开图

1. 平面立体制件的展开图画法
2. 圆管制件的展开图画法
3. 圆锥管制件的展开图画法
4. 变形管接头的展开图画法