

中等专业学校 机械制图教学大纲

(试行草案)

工科机械类专业通用

人民教育出版社

一九八二年二月

中等专业学校
机械制图教学大纲
(试行草案)

工科机械类专业通用

*

人民教育出版社出版
新华书店上海发行所发行
浙江温岭印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 0.625 字数 10,000

1982年2月第1版 1982年5月第1次印刷

印数 00,001—12,000

书号 7012·0551 定价 0.08 元

出版说明

为了适应工科中等专业学校教学工作的需要，我部委托第一机械工业部组织制订了机械类专业通用的机械制图教学大纲(试行草案)，由新华书店发行，供有关学校试用。对于课程内容的深广度如何符合中专培养目标的要求，希望各校注意总结经验，提出修改意见，以便进一步修订。

中华人民共和国教育部

一九八二年一月

目 录

一、课程的性质、任务和基本要求	1
二、课程内容	2
三、课时分配	12
四、几点说明	13
五、大纲实施办法	15

一、课程的性质、任务 and 基本要求

机械制图是研究机械图样的绘制和识读规律的一门科学，是工程技术人员表达设计意图、交流技术思想、指导生产工艺等必须具备的基本功。该课程是工科机械类专业的一门实践性很强的技术基础课，其主要任务是培养学生具有一定的图示能力、读图能力、空间想象和思维能力以及绘图的实际技能。并通过后继课程的学习，能在工作岗位上从事业务范围内的设计制图工作。

通过本课程的教学，应使学生达到下列基本要求：

(一) 掌握正投影法的基础理论和基本方法。

(二) 能够识读和绘制中等复杂程度的机械零件图和装配图。所绘图样应做到：投影正确，视图选择和配置恰当，尺寸完整、清晰，字体工整，图面整洁，符合机械制图国家标准。并能按给定的要求标注表面光洁度和公差与配合等。

(三) 具有用图解法解决空间定位和度量问题的初步能力。

(四) 能够正确、熟练地使用绘图工具和仪器。

(五) 养成认真负责的绘图工作态度和一丝不苟的工作作风。

二、课程内容

绪 论

工程图样及其在生产中的用途。

本课程的任务、基本内容以及学习方法简介。

我国工程图学发展史简介。

(一) 制图的基本知识和技能

1. 制图的一般规定

(1) 图纸幅面、边框和标题栏。

(2) 比例：绘制图样所采用的各种比例及其标注形式。

(3) 字体：长仿宋体字的规格和写法。阿拉伯数字、罗马数字、汉语拼音字母、常用希腊字母的规格和写法。

(4) 图线及其画法：各种线型的规格和主要用途及其画法。

(5) 尺寸注法：有关尺寸界线、尺寸线、箭头、尺寸数字的规定。直线尺寸的注法。圆及圆弧尺寸的注法。角度尺寸的注法。

2. 绘图工具和绘图方法

(1) 常用绘图工具和仪器的使用方法：图板，丁字尺，三角板，曲线板，比例尺，绘图仪器（圆规及其插腿、分规、鸭嘴笔）等。

(2) 绘图用品：绘图纸，绘图铅笔及其研磨用具，橡皮，胶纸带，钢笔，绘图墨水等。

(3) 绘图工作法和图样的复制：铅笔图（底稿及描粗加深），描图，晒图简介。

3. 常用几何图形画法

(1) 任意等分线段：平行线法，分规试分法。

(2) 用三角板作常用角度。

(3) 等分圆周和作多边形：用丁字尺和三角板等分圆周。利用弦长系数表任意等分圆周。正五、六边形画法。作全等任意多边形。

(4) 斜度和锥度的作法及标注法。

(5) 作圆的切线(三角板法)。

(6) 圆弧连接：圆弧连接的基本轨迹。圆弧连接的基本作图方法(交轨法)。作圆角(两直线间的圆弧连接)。用圆弧连接两已知圆弧(内接、外接、混合连接)。用圆弧连接已知的直线和圆弧。

(7) 平面图形的尺寸和线段分析以及作图步骤。

(8) 椭圆(同心圆法和四心近似画法)。渐开线。阿基米德涡线。

练习题：写长仿宋体字和数字。

作业 1：线型，抄注尺寸，4 号纸。

作业 2：等分圆周，抄注尺寸，4 号纸。

作业 3：圆弧连接，抄注尺寸，4 号纸。

作业 4：零件平面轮廓图，抄注尺寸，3 号纸。

注：作业 1~4 中，可选择 1~2 张上墨或描图。

(二) 投影作图基础

1. 正投影法和三面视图

(1) 投影法和图示法的基本知识：投影法的概念（中心投影法，平行投影法）。正投影法及其特点和用途。

(2) 直线段和平面形的投影特性：真实性，积聚性，类似性。

(3) 形体的三面视图：投影面和投影轴的名称和符号。视图的形成和名称。投影面的展开和摊平。形体与三面视图间以及三视图相互之间的投影关系及规律。

(4) 三面视图的作图方法和步骤。

练习题：由已知的视图，对照模型，补画所缺视图等。

作业5：由模型画三视图，用3号图纸，画4~6个。

2. 点、直线、平面的投影

(1) 点线面投影的基本性质：同素性（点的投影还是点，直线的投影还是直线等），从属性，等比性，平行性。

(2) 点的投影：点在第一角中的投影。点的投影和该点直角坐标的关系。点的三面投影图及其规律。各种位置点的三面投影图特征。两点的相对位置。画和读点的投影图方法。知二求三法。点的空间位置直观图画法。

(3) 直线的投影：直线的三面投影。直线上点的投影。各种位置直线的名称及其投影图特征。画和读直线投影图的方法。

*直线的两面迹点。直线的直观图画法。

(4) 用直角三角形法求一般位置线段的实长和倾角。

(5) 两直线的相对位置：平行、相交、交叉两直线的投影特性。一直线平行于投影面时垂直相交两直线的投影特性。

(6) 平面的投影：平面的各种表示方法（用几何元素表示平面，用迹线表示平面）。* 求作平面的迹线。各种位置平面的名称及其投影图特征。画和读平面投影图的方法。平面上点和直线的投影。平面上的投影面平行线。平面上的最大斜度线。平面形的直观图画法。

(7) 直线与平面相交求贯穿点（引线取点法，利用积聚性法，辅助面法）。平面与平面相交求交线（贯穿点法，辅助面法）。判断可见性。

(8) 直线与平面平行，两平面平行。

* (9) 直线与平面垂直，平面与平面垂直。

练习题：画和读点、直线、平面的投影图及直观图；分析和标出形体三面视图中点、线、面的相应投影。

注：*表示选学内容，下同。

3. 基本体

(1) 基本平面体：棱柱、棱锥、棱台等的视图画法及其特征。尺寸注法。

(2) 基本曲面体：圆柱、圆锥、圆锥台、球、环等的视图画法及其特征。尺寸注法。

(3) 基本体表面上点的投影。

(4) 带有简单切口、穿孔等基本体的画法和尺寸注法。

(5) 读图：视图中点、线、线框的空间几何含义。在三视图找对应投影关系的方法。读图的一般分析和构思方法以及读图步骤。由已知两视图补作第三视图的方法。

练习题：给出带简单切口、穿孔的基本体的一个或二个视图，对照轴测图或文字说明，补全所缺的视图或图线（槽口线、孔口线等）。

由已知两视图补作第三视图或其它读图题。

作业 6：由具有简单切口、穿孔的平面体模型（1~2 个）画三面视图，标注尺寸，4 号纸。

作业 7：曲面体，同上。

4. 轴测投影

（1）轴测投影的基本概念：投影方法（正、斜单面投影）。几个名称（轴测投影面、轴测轴、轴间角、轴向变化率等）。轴测投影的种类和制图标准规定的三种轴测图。

（2）轴测投影的一般特性（平行性等）。

（3）正等测图的画法：坐标法、方箱法。圆、半圆、圆角的画法。

（4）斜二测图的画法。

练习题：由已知的两视图补作第三视图并画出轴测图。

作业 8：由具有简单切口、穿孔的平面体和曲面体模型（2~4 个）画三面视图和轴测图，3 号纸。

5. 截交线

（1）平面体的截交线画法：各种位置平面截断棱柱和棱锥时所得截断面和截交线的特点。用线一面交点法作棱柱和棱锥的截交线。

（2）曲面体的截交线画法：各种位置平面截断圆柱、圆锥以及球等所得截断面和截交线的特点。用辅助线法和辅助平面法作圆柱和圆锥的截交线。

(3) 同轴复合回转体的截交线画法。

练习题：对照轴测图，由已知的部分视图补画截交线。

作业 9：画截断体的三面视图(用 3 号图纸)。

6. 相贯线

(1) 相贯线的概念和求作相贯线的基本原理。

(2) 曲面体与曲面体相贯：作圆柱与圆柱(包括穿圆孔)正交、偏交、斜交的相贯线。轴线相交的圆柱与圆锥、圆柱与球、圆锥与球的相贯线。辅助线和辅助面法(三面共点法)。球面法。两圆柱正交时相贯线的近似画法。

(3) 过渡线及其画法。

练习题：由已知视图补画所缺的相贯线。

作业 10：画相贯体的三视图(用 3 号图纸)。

7. 组合体

(1) 组合体概述和形体分析法。

(2) 组合体的三面视图画法。

(3) 组合体的尺寸标注。

(4) 组合体的轴测图画法。

(5) 读组合体的三面视图。

练习题：由组合体的已知两视图补画第三视图。

作业 11：画组合体的三面视图，并注尺寸(用 3 号图纸)。

作业 12：画组合体的三面视图和轴测图(用 3 号图纸)。

8. 换面法及其应用

(1) 换面法：换面法的基本概念。换面法中点的投影变换规律。二次换面法。

(2) 用换面法求一般位置线段的实长和一般位置平面形

的真实形状。

(3) 画具有斜面的组合体视图及斜面部分的真实形状。

(4) 用换面法求距离。

(5) 用换面法求夹角。

(6) 用换面后再返回去的方法，作一般位置平面上圆的投影。

练习题：求实长、实形、距离、夹角。

作业 13：由具有斜面的组合体模型或轴测图画所需视图（用 3 号图纸）。

9. 表面展开

(1) 用旋转法求棱线和素线的实长。

(2) 棱柱和棱锥及其截断后的表面展开图画法。

(3) 圆柱和圆锥及其截断后的表面展开图画法。

* (4) 管接头的表面展开图画法：90°弯管接头，上圆下方接头等。

练习题：画表面展开图

（三）机械制图基础

1. 机件的各种画法

(1) 基本视图：六个基本视图的形成、名称、位置关系及其标注方法。

(2) 局部视图、斜视图、旋转视图的用途、画法、标注以及尺寸注法。

(3) 剖视的概念。画剖视图的方法和作图步骤。剖切符号、剖切位置与剖视图的标注。剖面符号（剖面材料符号）。

(4) 全剖视、半剖视、局部剖视、斜剖视等的用途和有关画法与标注的规定。半剖视的尺寸注法。

(5) 阶梯剖视、旋转剖视、复合剖视以及剖中剖的用途和有关画法和标注的规定。

(6) 读剖视图的方法。

*(7) 剖视的轴测图画法(剖切法,直接法)。

(8) 移出剖面 and 重合剖面的用途、画法以及标记。

(9) 其它表达方法:局部放大图。简化画法。断裂画法。

(10) 各种表达方法的综合应用。

(11) 第三角视图画法简介。

练习题:由已知的视图补画基本视图、斜视图、局部视图以及各种剖视剖面,选注尺寸。

作业 14:由模型或轴测图画综合应用的剖视图,并注尺寸(用 3 号图纸)。

2. 零件图

(1) 零件图概述:零件工作图的用途、内容及格式。

(2) 零件视图选择原则。常见典型零件的结构分析和表达方法。

(3) 尺寸基准的概念和尺寸标注形式的分析。各类典型零件的尺寸分析。

(4) 零件的工艺结构:铸锻斜度、退刀槽等的画法和尺寸注法。

(5) 螺纹:螺旋线、螺纹的形成和用途。螺纹要素(牙型、直径、螺距、头数、旋向)。螺纹的种类。螺纹的规定画法、代号和标注。标准螺纹表格的查阅。螺纹的测绘。

(6) 技术要求在零件图上的标注：表面光洁度、表面处理、热处理、材料代号、公差配合、形位公差等的识读和在图上的标注(按给定要求)。

(7) 零件测绘：测绘的方法和步骤。草图画法。尺寸测量方法。

(8) 读零件工作图。

练习题：测绘四类典型零件(可以选用部件测绘时所用部件中的零件)，画零件草图。读零件工作图。

作业 15、16：由零件草图画两个零件的零件工作图，注尺寸并按给定的要求注表面光洁度和公差(用 3 号图纸两张)。

3. 标准件、常用件及其规定画法

(1) 常用螺纹连接件：常用螺纹连接件的种类、用途、查表、画法、代号以及标记。六角头部曲线的近似画法。螺栓连接图、双头螺柱连接图、螺钉连接图的画法。

练习题：查表和改错

作业 17：用螺纹连接件连接两个简单零件，注主要尺寸和代号(用 3 号图纸)。

(2) 齿轮概述：用途，种类等。*齿形的近似画法。

(3) 标准直齿圆柱齿轮、直齿圆锥齿轮、蜗轮蜗杆各部分名称及计算关系。单个齿轮和啮合齿轮的画法。测绘标准齿轮正常齿模数的方法。

(4) 键、销及其连接画法。弹簧的规定画法。*常用滚动轴承的简化画法。

练习题：由齿轮的已知视图补画所缺视图。

作业 18：测绘一个标准正齿轮，画所需视图，并注尺寸

(用 4 号图纸)。

作业 19: 画一对伞齿轮或蜗轮蜗杆的啮合图, 并注主要尺寸(用 3 号图纸)。

4. 装配图

- (1) 装配图概述: 装配图的用途、种类、内容以及格式。
- (2) 装配图的视图选择。装配图的特殊表达方法和简化画法。装配图的画法步骤。
- (3) 装配图的尺寸和配合代号等技术要求的标注。
- (4) 装配图中各组成部分的序号或代号的标注。明细栏和标题栏的填写。
- (5) 装配体的工艺结构。
- (6) 装配体的测绘方法与步骤。
- (7) 读装配图的方法和步骤。
- (8) 由装配图拆画零件工作图。

作业 20: 根据零件图画装配图(15 件左右, 不包括标准件), 可采用测绘或拼图的方式。

作业 21: 读懂 1~2 张装配图(10~20 件左右, 不包括标准件), 由教师指定拆画其中部分零件的工作图。可选一张描图。

(四) 制 图 测 绘

测绘 20~30 件零件的装配体(不包括标准件), 绘制装配图和部分零件工作图, 集中一周时间进行。如果时间较紧, 可适当给出一些零件图代替部分零件的测绘。

三、课 时 分 配

本课程教学总时数为 200 学时，另有一周测绘时间。具体课时分配可参照下表：

课程学时分配表

序 号	课 程 内 容	教学时数	作业序号
	绪论	(1)	
(一)	制图的基本知识和技能	(19)	
1	制图的一般规定	3	
2	绘图工具和绘图方法	4	1
3	常用几何图形画法	12	2、3、4
(二)	投影作图基础	(80)	
1	正投影法和三面视图	6	5
2	点、直线、平面的投影	20	
3	基本体	8	6、7
4	轴测投影	8	8
5	截交线	6	9
6	相贯线	8	10
7	组合体	12	11、12
8	换面法及其应用	8	13
9	表面展开	4	
(三)	机械制图基础	(90)	
1	机件的各种画法	16	14
2	零件图	26	15、16
3	标准件、常用件及其规定画法	22	17、18、19
4	装配图	26	20、21
(四)	制图测绘	(1周)	
	机 动	(10)	
	总 计	200 + 1 周	

四、几点说明

(一) 本大纲根据教学计划所确定的培养目标,并注意发扬中等专业教育的特点,着重制图基本功的训练,规定了学生必须掌握的基础理论、基本知识及基本技能的最低要求,使大多数学生能够在规定的学时内学到手。此外,还附有一些选学内容(加星号的部分),供不同学制、不同专业的教学需要进行选用。

如果时间允许,各校可以另行补充一些专业所需的图样,如焊接图、铆接图、示意图、建筑图等。

(二) “制图测绘”是在学完制图课后集中一周时间进行的大型作业。它不但是本课程结束的一个重要环节,起到总结检查和综合运用所学知识解决实际问题的作用,而且还和后继课程的大型作业配合起来,在整个学习期间不断进行和共同完成培养学生设计制图能力的任务。

在后继的生产实习、机械零件课程设计、专业课程的课程作业以及毕业设计等,都应继续培养和严格要求学生在绘图、读图、图解能力以及图面质量等方面的继续提高。

(三) 对某些课题内容的重点、主次以及深广度等的意见: