

2008年河南省
中等职业学校对口升学考试复习指导

机电与机制类专业 (上册)

机械制图 机械基础

河南省职业技术教育教研室 编

2008 年

内容简介

河南省中等职业学校对口升学考试复习指导

机电与机制类专业 (上册)

机械制图

机械基础

河南省职业技术教育教研室 编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书为 2008 年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导丛书之一, 主要内容有: 机械制图、机械基础和参考答案, 同时还收录了近两年河南省中等职业学校毕业生对口升学考试机电与机制类基础课试卷、参考答案及评分标准。

本书适用于参加机电与机制类专业对口升学考试的学生作为复习参考资料。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制图·机械基础/河南省职业技术教育教学研究室编. —北京: 电子工业出版社, 2008. 2
2008 年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导·机电与机制类专业·上册
ISBN 978-7-121-05849-3

I. 机… II. 河… III. ①机械制图-专业学校-升学参考资料②机械学-专业学校-升学参考资料
IV. TH126 TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 010939 号

责任编辑: 李 影 白 楠

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 13 字数: 332.8 千字

印 次: 2008 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 19.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前言

为了做好 2008 年河南省中等职业学校毕业生对口升学考试指导工作,帮助学生有针对性地复习备考,我们组织有关专家和教师编写了这套《2008 年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导》。这套复习指导是以 2008 年河南省中等职业学校对口升学《考纲》为依据,以国家规划教材、河南省中等职业技术教育规划教材为参考编写的。每本复习指导包括复习内容和要求、题型示例、参考答案三部分内容,同时还收录了近两年河南省中等职业学校毕业生对口升学考试的试卷、参考答案及评分标准。

在编写过程中,我们认真贯彻《河南省人民政府贯彻国务院关于大力发展职业教育的决定的实施意见》(豫政〔2006〕20 号)文件精神,坚持“以服务为宗旨、以就业为导向”的职业教育办学方针,以基础性、科学性、适应性、指导性为原则,紧扣《考纲》,着重反映了各专业(学科)的基础知识和基本技能,注重培养和考查学生分析问题和解决问题的能力。在内容选择和例题设计上,既适应了高考选拔性能力考试的需要,又注意了对中等职业学校教学工作的引导。在复习时,建议以教材为基础,以复习指导为参考,二者配合使用,效果更好。

本书是这套书中的一种,其中《机械制图》部分,主编杨利明;《机械基础》部分,主编李玉生。本书由黄才华审稿。

由于经验不足,时间仓促,书中瑕疵之处,恳请广大师生及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

河南省职业技术教育教学研究室

2008 年 1 月

目 录

第一部分 机械制图

复习指导	1
第一章 制图的基本规定	1
第二章 几何作图	6
第三章 正投影法与三视图	9
第四章 轴测图	15
第五章 组合体视图	17
第六章 图样的基本表示	22
第七章 常用件的特殊表示法	26
第八章 零件图	30
第九章 装配图	34
机械制图题型示例	38

第二部分 机械基础

复习指导	71
第一章 机械概述	71
第二章 构件的静力分析	75
第三章 杆件的基本变形	79
第四章 机械工程材料	83
第五章 机械零件	90
第六章 常用机构	97
第七章 机械传动	100
第八章 液压传动	105
机械基础题型示例	109

第三部分 2006—2007 年试题

2006 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
机电与机制类专业基础课试卷	145
2007 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
机电与机制类基础课试卷	153

第四部分 参考答案

机械制图题型示例参考答案	159
机械基础题型示例参考答案	180
2006 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
机电与机制类专业基础课试卷参考答案及评分标准	195
2007 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
机电与机制类基础课试卷参考答案及评分标准	198

第一部分 机械制图

复习指导

第一章 制图的基本规定



复习内容

第一节 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—1993)

一、图纸幅面

基本幅面 国家标准中规定了五种基本幅面,必须严格遵守,其幅面代号是:A0, A1, A2, A3, A4。A0幅面最大,A4幅面最小。

二、图框格式

(1) 在图纸上必须用粗实线画出图框。图框有两种格式:不留装订边和留装订边。同一产品中所有图样均应采用同一种格式。

(2) 不留装订边的图纸,其四周边框的宽度相同(均为 e);留装订边的图纸,其装订边宽度一律为25mm,其他三边一致(均为 e)。

(3) 为了明确看图和绘图方向,国家标准规定允许图纸逆时针旋转 90° 放置,在图纸下边对中符号处画一个方向符号,方向符号为一细实线绘制的等边三角形,对中符号用粗实线绘制,线宽不小于0.5mm,伸入图框边界内5mm。



第二节 比 例 (GB/T 14690—1993)

一、术语

1. 图样及技术文件中的比例 是指图形与实物相应要素的线性尺寸之比。比例分为以下三种:

- (1) 原值比例: 比值为 1 的比例, 即 1:1。
- (2) 放大比例: 比值大于 1 的比例, 如 2:1 等。
- (3) 缩小比例: 比值小于 1 的比例, 如 1:2 等。

2. 比例的标注 比例一般应标注在标题栏内。必要时可在视图名称的下方标注比例。

如: $\frac{A}{2:1}$

3. 选择比例的原则

- (1) 当表达对象的形状、复杂程度和尺寸适中时, 一般采用原值比例 1:1 绘制。
- (2) 当表达对象的尺寸较大时应采用缩小比例, 但要保证复杂部位清晰可读。
- (3) 当表达对象的尺寸较小时应采用放大比例, 使各部位清晰可读。

第三节 字 体 (GB/T 14691—1993)

一、基本要求

- (1) 书写字体必须做到字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。
- (2) 字体高度的公称尺寸系列为 1.8mm, 2.5mm, 3.5mm, 5mm, 7mm, 10mm, 14mm, 20mm。字体高度代表字体的号数。
- (3) 汉字应写成长仿宋体字。
- (4) 在同一图样上, 只允许采用一种形式的字体。
- (5) 字母和数字可写成斜体或直体。斜体字字头向右倾斜, 与水平基准线成 75°。
- (6) 用做指数、分数、极限偏差、注脚等的数字及字母, 一般应采用小一号的字体。

二、字体要求

1. 长仿宋体汉字
2. 拉丁字母 B 型字体。
3. 阿拉伯数字 B 型字体。
4. 罗马数字 B 型字体。



第四节 图 线 (GB/T 17450—1998、 GB/T 4457.4—1984)

一、机械图样中的线型及其应用

机械制图国家标准 GB/T 4457.4—1984 规定的图线有 8 种, 即粗实线、细实线、波浪线、虚线、细点画线、粗点画线、双点画线、双折线。

机械图样中常用图线的代号、线型及用途见教材表 1-6。

二、图线的尺寸

所有线型的图线宽度 (d) 应按图样的类型和尺寸大小在下列数系中选择: 0.13mm; 0.18mm; 0.25mm; 0.35mm; 0.5mm; 0.7mm; 1.0mm; 1.4mm; 2.0mm。

绘制机械图样的图线分粗、细两种。粗线的宽度 d 可在 0.5~2mm 之间选择 (练习时一般用 0.7mm), 细线的宽度为 $d/2$ 。

1. 图线分类 机械制图国家标准 GB/T 4457.4—1984 规定的图线有 8 种, 即粗实线、细实线、波浪线、虚线、细点画线、粗点画线、双点画线、双折线。

2. 绘制机械图样的图线 分粗、细两种, 粗线的宽度 d 为 0.5~2mm, 细线的宽度为 $d/2$ 。

3. 图线的应用

- (1) 粗实线: 一般用于可见轮廓线和可见过渡线。
- (2) 细实线: 用于尺寸线及尺寸界线、剖面线、引出线。
- (3) 波浪线: 用于断裂处的边界线, 视图和剖视的分界线。
- (4) 双折线: 用于断裂处的边界线。
- (5) 虚线: 用于不可见轮廓线。
- (6) 细点画线: 用于轴线、对称中心线、节圆及节线。
- (7) 粗点画线: 用于有特殊要求的线或表面的表示线。
- (8) 双点画线: 用于极限位置的轮廓线, 假想投影轮廓线, 中断线。

第五节 尺寸注法 (GB/T 4458.4—1984、 GB/T 16675.2—1996)

在图样上, 图形只表示物体的形状。物体的大小及各部分相对位置关系, 则需要用标注尺寸来确定。



一、基本规则

(1) 机件的真实大小以图样所注的尺寸数值为依据,与图形的大小及绘图的准确度无关。

(2) 图样中的尺寸,以毫米(mm)为单位时,不需要标注计量单位的符号或名称。

(3) 图样中所标注的尺寸,为该图样所示机件的最后完工尺寸,否则应另加说明。

(4) 机件的每一尺寸,一般只标注一次,应标注在反映该结构最清晰的图形上。

二、尺寸的标注

一个标注完整的尺寸应标注出尺寸数字、尺寸线和尺寸界线。

1. 尺寸数字

(1) 线性尺寸的数字一般应注写在尺寸线上方,也允许注写在尺寸线的中断处。

(2) 标注垂直方向的线性尺寸时,一般应避免在垂直线按逆时针旋转 30° 的范围内注写尺寸。

2. 尺寸线 尺寸线用细实线绘制,用以表示所注尺寸的方向。尺寸线的终端结构有两种形式——箭头和斜线。

三、常见的尺寸注法

(1) 标注圆的直径时,应在尺寸数字前加注符号“ ϕ ”;标注圆弧半径时,应在尺寸数字前加注符号“ R ”;标注球面的直径或半径时,应在符号“ ϕ ”或“ R ”前加注符号“ S ”;标注弧长时,应在尺寸数字上方加注符号“ $\frown$ ”。

(2) 标注角度时,角度的数字一律写成水平方向。

(3) 当对称机件的图形只画出一半或略大于一半时,尺寸线应略超过对称中心线或断裂处的边界线,此时仅在尺寸线的一端画出箭头。

(4) 光滑过度处标注尺寸时,必须用细实线将轮廓线延长,从它们的交点处引出尺寸界线。

(5) 标注剖面为正方形结构的尺寸时,可在正方形边长尺寸数字前加注符号“ $\square$ ”。

四、尺寸标注的注意事项

(1) 在多行尺寸标注时,尺寸数字不可被任何图线所通过;否则,必须将该图线断开。

(2) 标注参考尺寸时,应将尺寸数字加上圆括弧。

(3) 标注板状零件的厚度时,可在尺寸数字前加注符号“ t ”。

五、特定要求的尺寸注法

(1) $C1$ 表示 45° 倒角,1为倒角或倒圆的宽度。

(2) 退刀槽可表示为槽宽乘以直径或槽宽乘以槽深。例如, 2×1 表示槽宽为2mm,槽深为1mm。

(3) 圆锥销孔所标注的尺寸是所配合的圆锥销公称直径,而不一定是图样中所画的小径或大径。



复习要求

1. 理解并掌握比例的概念。
2. 了解字体高度的含义。
3. 掌握图线的线型、规格和应用。
4. 掌握尺寸标注的基本规则。
5. 掌握图线的画法。
6. 掌握尺寸三要素及常见各类尺寸的注法。

第二章 几何作图



第一节 绘图工具及其使用（略）

第二节 线段等分法

1. 平行线法
2. 分规试分法

第三节 圆的等分法

1. 圆的六等分
2. 圆的五等分
3. 圆的任意等分

当等分圆时，依据在圆上等分数量可以利用三角板与丁字尺配合使用等分圆，也可以利用圆规直接等分，若要精确等分圆，还可用查表法。

第四节 圆弧连接

一、圆弧连接的概念与作图方法

1. 圆弧连接 是指用一圆弧光滑地连接相邻两已知线段的作图方法。
2. 圆弧连接的作图方法
 - (1) 圆弧连接的实质，就是要使连接圆弧与相邻线段相切，以达到光滑连接的目的。



(2) 圆弧连接的作图可归纳如下：①求连接圆弧的圆心；②找出连接点即切点的位置；③在两连接点之间画出连接圆弧。

二、圆弧连接的类型及作图要点

1. 两直线间的圆弧连接 其作图可归纳为三点：

- (1) 定圆心。
- (2) 找连接点（切点）。
- (3) 画连接弧。

2. 两圆弧之间的圆弧连接 连接弧的圆心和连接点的作图可归纳为两点。

(1) 求圆心：当外连接时，已知弧和连接弧的半径长度相加 ($R + R_1$)；当内连接时，已知弧和连接弧的半径长度相减 ($R - R_1$)。

(2) 用连心法求连接点（切点）：当外连接时，连接点在已知弧和连接弧两圆心的连线上；当内连接时，连接点（切点）在已知弧和连接弧两圆心连线的延长线上。

第五节 椭圆的画法（略）

第六节 斜度和锥度

一、斜度

- (1) 斜度是指一直线（或平面）相对于另一直线（或平面）的倾斜程度。
- (2) 锥度是指正圆锥体底圆直径与锥高之比。
- (3) 斜度与锥度画法的区别在于：斜度呈单向分布而锥度则呈双向对称分布。
- (4) 斜度符号为 $\angle$ 、 $\searrow$ ，符号的方向应与斜度的方向一致。

二、锥度

锥度符号为 $\triangleright$ 、 $\triangleleft$ ，符号的方向应与锥度的方向一致。

(1) 锥度符号应配置在基准线上，应靠近圆锥轮廓标注，基准线应通过指引线与圆锥的轮廓素线相连，还应与圆锥的轴线平行。

(2) 锥度、斜度在图样上以 $1:n$ 的简化形式表示。



第七节 平面图形的画法

平面图形是由各种线段（直线或圆弧）连接而成的，这些线段之间的相对位置和连接关系，靠给定的尺寸来确定。画图时，只有通过分析尺寸和线段间的关系，才能着手画平面图形。

一、尺寸分析

1. 平面图形中的尺寸类型 可分为定形尺寸和定位尺寸两类。
2. 基准是指标注尺寸的起点 有水平和垂直两个方向的基准。一般的平面图形常用以下的线为基准线：
 - (1) 对称中心线。
 - (2) 主要的垂直或水平轮廓直线。
 - (3) 较大的圆的中心线，较长的直线等。
3. 定形尺寸 确定图形中各部分几何形状大小的尺寸。
4. 定位尺寸 确定图形中各个组成部分（圆心、线段等）与基准之间相对位置的尺寸。

二、线段分析

平面图形中的线段（直线或圆弧）按所给的尺寸齐全与否可分为三类。

1. 已知线段 凡具有完整的定形和定位尺寸（圆心的两个定位尺寸）能直接画出的圆弧。
2. 中间线段 指已知圆弧的定形尺寸和圆心的一个定位尺寸，可利用其一端相切的已知线段，求出圆心的另一个定位尺寸，然后才能画出的圆弧。
3. 连接线段 只有定形尺寸而无定位尺寸，可利用其两端相切的线段方能求出圆心而画出的圆弧。



复习要求

1. 掌握平行线法等分直线及圆的五、六等分作图法。
2. 掌握圆弧连接的概念、实质及圆弧连接的作图方法。
3. 掌握斜度、锥度的概念、画法及标注。
4. 掌握平面图形的尺寸分析、线段分析及作图步骤，并会抄画平面图形。

第三章 正投影法与三视图



复习内容

第一节 投影法的概念

投影法是指投射光线通过物体向选定的面投射，并在该面上得到图形的方法。投影法中，选定的投射面叫做投影面。根据投影法所得到的图形叫做投影。

1. 分类 投影法一般可分为两大类：一类叫做中心投影法，一类叫做平行投影法。在平行投影法中，根据投射光线与投影面所成的角度不同，又分为正投影法和斜投影法两种。
2. 正投影法 是指在平行投影中，投射光线与投影面垂直的投影法。

第二节 三视图的形成及投影规律

一、三投影面体系建立

选取互相垂直的三个投影面构成三投影面体系，简称为三面、三轴、一点。

1. 三面 正投影面用“ V ”表示；侧立投影面用“ W ”表示；水平投影面用“ H ”表示。
2. 三轴 X 轴， Y 轴， Z 轴。
3. 一点 原点“ O ”。

二、三视图的形成

假设把物体放在观察者与投影面体系之间，把观察者的视线看成是投射光线，且互相平行地垂直于各投影面进行观察，从而获得正投影。

1. 视图 指用正投影法并根据有关标准和规定画出的物体图形。
2. 三视图的投影
 - (1) 主视图：正面投影（由物体的前方向后方投射所得的视图）。
 - (2) 俯视图：水平面投影（由物体的上方向下方投射所得的视图）。
 - (3) 左视图：侧面投影（由物体的左方向右方投射所得的视图）。
3. 三视图的展开 把空间的三个视图展开在一个平面上所形成视图称为三视图。



三、三视图的关系

1. 位置关系 主视图在上方；俯视图在主视图的正下方；左视图在主视图的正右方。
2. 投影关系 任何一个物体都有长、宽、高三个方向的尺寸。主视图反映物体的长度和高度；俯视图反映物体的长度和宽度；左视图反映物体的高度和宽度。
3. 方位关系 三视图反映物体的上、下、左、右、前、后六个方位的位置关系。主视图反映物体的上、下、左、右方位；俯视图反映物体的前、后、左、右方位；左视图反映物体的上、下、前、后方位。

四、三视图的投影规律

三视图投影规律即长对正、高平齐、宽相等。

第三节 点的投影

一、点的投影特征

点的投影永远是点。

二、点的标记

空间点用大写字母 $A, B, C, \dots$ 标记。空间点在 H 面上的投影用相应的小写字母 $a, b, c, \dots$ 标记；在 V 面上的投影用小写字母 $a', b', c', \dots$ 标记；在 W 面上的投影用 $a'', b'', c'', \dots$ 标记。

三、点的三面投影规律

- (1) 点的正面投影与水平面投影的连线一定垂直于 OX 轴。
- (2) 点的正面投影与侧面投影的连线一定垂直于 OZ 轴。
- (3) 点的水平投影到 OX 轴的距离等于点的侧面投影到 OZ 轴的距离。

四、点的坐标

- (1) 空间点到 V 面的距离以坐标 X 标记。
- (2) 空间点到 W 面的距离以坐标 Y 标记。
- (3) 空间点到 H 面的距离以坐标 Z 标记。
- (4) 用坐标值确定点的空间位置时，书写形式为： $A(x, y, z)$ 。

五、点的投影与坐标

水平面投影 a 由 A 点的 x, y 两坐标确定；正面投影 a' 由 A 点的 x, z 两坐标确定；侧面投影 a'' 由 A 点的 y, z 两坐标确定。



六、重影点的投影

当空间两点的某两个坐标的值相同时，该两点处于某一投射面的同一投射线上，则这两点对该投影面的投影重合于一点。空间两点的同面投影（同一投影面上的投影）重合于一点的性质，称为重影性，该两点称为重影点。

七、两点的相对位置

两点的相对位置是以一点为基准，判别其他点相对于一点的左右、高低、前后位置关系。

在三投影面体系中，两点的相对位置是由两点的坐标差决定的。

第四节 直线的投影

一、直线

几何定理告诉我们“两点决定一直线”。在绘制直线的投影图时，只要作出直线上任意两点的投影，再将两同面投影连接起来，即得到直线的三面投影。

二、直线的投影特性

直线段的投影一般情况下为一直线，特殊情况下为一点。

1. 直线对一个投影面的三种位置及投影特性

- (1) 直线倾斜于投影面，投影变短线，具有收缩性。
- (2) 直线平行于投影面，投影实长线，具有真实性。
- (3) 直线垂直于投影面，投影聚一点，具有积聚性。

2. 直线段在三个投影面体系中的三种位置及其投影特性

- (1) 一般位置直线：倾斜于 V 、 H 、 W 三个投影面的直线。

其投影特性：在三个投影面上的投影均处于倾斜位置，投影长度均小于实长。

- (2) 投影面平行线。

正平线：平行于 V 面，倾斜于 W 、 H 面的直线。

侧平线：平行于 W 面，倾斜于 V 、 H 面的直线。

水平线：平行于 H 面，倾斜于 V 、 W 面的直线。

其投影特性：在所平行的投影面上的投影为一段反映实长的斜线；在其他两个投影面上的投影分别平行于相应的投影轴，长度缩短。

- (3) 投影面垂直线。

正垂线：垂直于 V 面，平行于 H 、 W 面的直线。

侧垂线：垂直于 W 面，平行于 V 、 H 面的直线。

铅垂线：垂直于 H 面，平行于 V 、 W 面的直线。