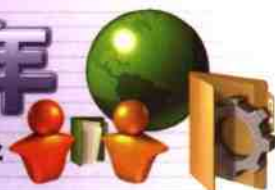


2007年

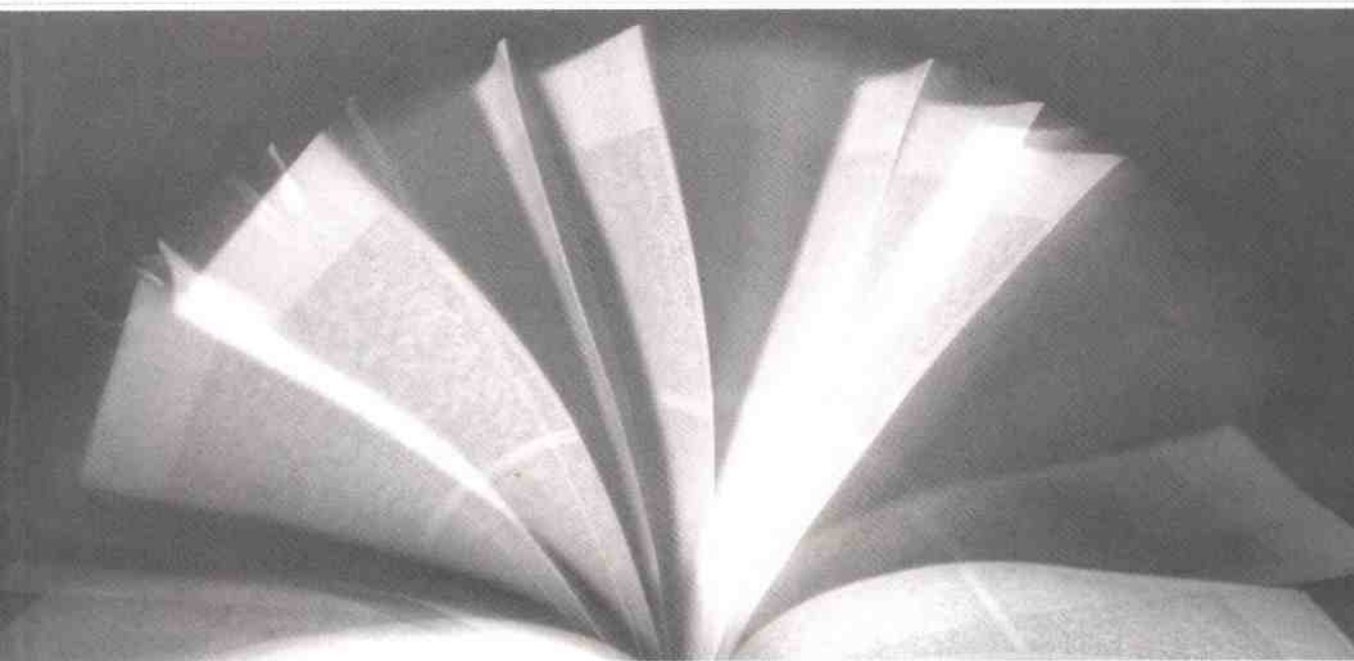


河南省中等职业学校对口升学考试复习指导

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



河南科学技术出版社

2007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学研究室 编

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

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. —郑州: 河南科学技术出版社, 2007. 2

(2007 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 - 5349 - 3634 - 0

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. ①TH126②TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 005258 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028

责任编辑: 余飞鹏

责任校对: 柯 姣

封面设计: 张 伟

版式设计: 采 凤

印 刷: 河南第一新华印刷厂

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm 印张: 13.25 字数: 268 千字

版 次: 2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 18.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。



为了做好 2007 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《2007 年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导》。这套资料是以《2007 年河南省中等职业学校毕业生对口升学考纲》为依据，以国家规划教材、省规划教材为参考编写的。每本资料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，我们以《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）为指导，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，以资料为指导，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，杨利明编写；《机械基础》部分，李玉生编写。本书审稿黄才华。

由于经验不足，书中如有瑕疵之处，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

2007 年 1 月



第一部分 机械制图

复习指导 1

第一章 制图的基本规定 / 1

第一节 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—1993) / 1

第二节 比例 (GB/T 14690—1993) / 2

第三节 字体 (GB/T 14691—1993) / 2

第四节 图线 (GB/T 17450—1998、GB/T 4457.4—1984) / 3

第五节 尺寸注法 (GB/T 4458.4—1984、GB/T 16675.2—1996) / 3

第二章 几何作图 / 6

第一节 绘图工具及其使用 / 6

第二节 线段等分法 / 6

第三节 圆的等分法 / 6

第四节 圆弧连接 / 7

第五节 椭圆的画法 (略) / 7

第六节 斜度和锥度 / 7

第七节 平面图形的画法 / 8

第三章 正投影法与三视图 / 9

第一节 投影法的概念 / 9

第二节 三视图的形成及投影规律 / 9

第三节 点的投影 / 10

第四节 直线的投影 / 11

第五节 平面的投影 / 12

第六节 基本几何体 / 13

第四章 轴测图 / 15

第一节 轴测图的基本知识 / 15



第二节	正等轴测图及其画法	/ 15
第五章	组合体视图	/ 17
第一节	组合体的概念和形体分析方法	/ 17
第二节	组合体的组合形式	/ 17
第三节	截交线	/ 18
第四节	相贯线	/ 18
第五节	组合体视图的画法	/ 19
第六节	组合体的尺寸标注	/ 19
第七节	看组合体视图	/ 20
第八节	补视图和补缺线	/ 21
第六章	图样的基本表示	/ 22
第一节	视图	/ 22
第二节	剖视图	/ 23
第三节	断面图	/ 24
第四节	其他表示法	/ 24
第七章	常用件的特殊表示法	/ 26
第一节	螺纹	/ 26
第二节	螺纹紧固件及其联接的画法	/ 27
第三节	键联接和销联接	/ 27
第四节	齿轮	/ 28
第五节	弹簧	/ 28
第六节	滚动轴承	/ 29
第八章	零件图	/ 30
第一节	零件图的内容与基本要求	/ 30
第二节	零件的视图选择	/ 30
第三节	零件图的尺寸标注	/ 30
第四节	零件图上的技术要求	/ 31
第五节	零件的工艺结构	/ 32
第六节	看零件图	/ 32
第九章	装配图	/ 34
第一节	装配图概述	/ 34
第二节	装配图表达方案的确定及其画法规定	/ 34
第三节	装配图中的尺寸标注法	/ 35
第四节	装配图中零部件序号的编排及技术要求	/ 35
第五节	装配图的装配工艺结构 (略)	/ 35





第六节 看装配图	/ 35
第七节 装配体的测绘 (略)	/ 36
第八节 由装配图拆画零件图	/ 36
机械制图题型示例	37

第二部分 机械基础

复习指导	71
------	----

第一章 机械设计概述	/ 71
第一节 本课程的研究对象和内容	/ 71
第二节 本课程的性质和基本要求	/ 71
第二章 平面连杆机构概述	/ 72
第一节 机构	/ 72
第二节 平面机构运动简图	/ 74
第三节 平面连杆机构	/ 75
第三章 凸轮机构和间歇运动机构	/ 77
第一节 凸轮机构	/ 77
第二节 凸轮设计	/ 78
第三节 棘轮机构和槽轮机构	/ 79
第四章 联接	/ 80
第一节 销	/ 80
第二节 键	/ 80
第三节 螺纹联接的基本知识	/ 82
第四节 螺纹联接的预紧和防松	/ 83
第五节 螺栓联接的结构设计和强度计算	/ 84
第五章 带传动	/ 86
第一节 概述	/ 86
第二节 普通 V 带传动设计计算	/ 87
第三节 V 带传动的安装、张紧和维护	/ 88
第六章 齿轮传动	/ 89
第一节 齿轮传动的特点及分类	/ 89
第二节 渐开线齿廓	/ 90
第三节 渐开线直齿圆柱齿轮各部分名称、主要参数及尺寸计算	/ 90
第四节 渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动	/ 91
第五节 渐开线齿轮的加工原理及根切现象	/ 92





第六节	斜齿圆柱齿轮和直齿圆锥齿轮	/ 93
第七节	齿轮传动的失效形式与设计准则	/ 94
第八节	标准直齿圆柱齿轮传动的设计计算	/ 94
第九节	齿轮传动的精度	/ 96
第十节	齿轮常用材料及热处理	/ 97
第十一节	齿轮的结构设计及零件的工作图	/ 98
第十二节	蜗杆传动	/ 98
第十三节	蜗杆传动的失效形式、材料和结构	/ 99
第七章	轮系	/ 100
第一节	轮系及其分类	/ 100
第二节	定轴轮系传动比	/ 100
第三节	行星齿轮系的传动比计算	/ 100
第四节	轮系的应用	/ 101
第八章	轴	/ 102
第一节	概述	/ 102
第二节	轴的结构设计	/ 102
第三节	轴的强度计算	/ 104
第四节	轴的技术要求及零件工作图	/ 104
第九章	轴承	/ 105
第一节	概述	/ 105
第二节	滑动轴承	/ 105
第三节	轴瓦	/ 106
第四节	滚动轴承	/ 106
第五节	滚动轴承的失效形式和寿命计算	/ 107
第六节	滚动轴承的精度等级及配合选择	/ 108
第十章	联轴器与离合器	/ 109
第一节	联轴器的作用与类型	/ 109
第二节	联轴器的选用原则	/ 109
第三节	离合器的类型、特性	/ 109
第十一章	轴系部件的组合设计	/ 110
第一节	轴系部件的组成及设计	/ 110
第二节	轴系部件的工艺性	/ 110
第三节	轴系的维护与修理	/ 111



机械基础题型示例	112
----------------	-----

第三部分 近年试题

- 2005 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
专业基础综合课试卷 / 145
- 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 / 153

第四部分 参考答案

- 机械制图题型示例参考答案 / 161
- 机械基础题型示例参考答案 / 182
- 2005 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
专业基础综合课试卷参考答案及评分标准 / 194
- 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 / 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

1. 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。

2. 加长幅面 当基本幅面不能满足需要时, 可用加长幅面。加长幅面的尺寸由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。

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 c)。

(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。

$$\text{如: } \frac{A}{2:1}$$

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) 用作指数、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: 0.13 mm; 0.18 mm; 0.25 mm; 0.35 mm; 0.5 mm; 0.7 mm; 1.0 mm; 1.4 mm; 2.0 mm。

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 0.7 mm), 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。

4. 图线的画法

- (1) 除非另有规定, 两条平行线之间的最小间隙不得小于 0.7mm。
- (2) 虚线以及各种点画线相交时, 应恰当地相交于画, 而不相交于点或间隔。
- (3) 虚线与虚线、虚线与实线、虚线与点画线相交处应以线段相交, 而不得留有空隙。

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 1 mm。

(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. 了解图线的线型、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



复习内容

第一节 绘图工具及其使用

掌握以下六种绘图工具的使用方法。

1. 图板
2. 丁字尺
3. 三角板
4. 圆规和分规
5. 曲线板
6. 比例尺

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 只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. 熟练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。