



# 2008

## 全国一级建造师

### 执业资格考试考前速记口袋书

# 机电工程管理与实务

朱丽亚 主编

# 口袋书

考前速记



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

本书根据全国一级建造师执业资格考试用书中所讲述的知识点和最新的全国一级建造师执业资格考试大纲，将考试的相关内容进行了总结，以达到快速理解和记忆的目的，其要点完全覆盖大纲内容。本书是参加全国一级建造师执业资格考试的考生的最佳用书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

机电工程管理与实务/朱丽亚主编. —北京: 中国电力出版社, 2008

(2008 全国一级建造师执业资格考试考前速记口袋书)

ISBN 978 - 7 - 5083 - 6961 - 7

I. 机… II. 朱… III. 机电工程 - 管理 - 建筑师 - 资格考核 - 自学参考资料 IV. TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 024393 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑: 侯 伟 电话: 010 - 58383355

邮箱: zhiyezige2008@163.com

责任印制: 陈焊彬 责任校对: 郝军燕

汇鑫印务有限公司印刷·各地新华书店经售

2008 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷

889mm × 1194mm 1/64 · 3.875 印张 · 137 千字

定价: 20.00 元

### 敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话 (010 - 88386685)

# 编委会成员名单

主 编：朱丽亚

副主编：王成平 李志鹏 吴 雨

主要编写人员：丁 旭 段 琳 张 斌 孙亚鹏  
姚 笛 康战锋 郭沁灵 徐 坤  
邹月龙 郑 伟 王宁琪 强 刚  
刘 怡 张海龙 杨华伟 张 涛

# 前 言

国家注册建造师考试以其试题难度大，通过率低而著称。研究表明，考生能否通过这一考试，在很大程度上取决于：复习的方法、个人专业背景和知识结构、可用于复习的时间、对解题技巧的掌握、对考试资讯的及时了解等。

本套丛书是应广大读者与考生的要求出版的口袋书系列辅导书，本套丛书的编写委员会成员主要来自国家重点高校和各个权威培训机构第一线的教师，有较强的理论水平和丰富的实践经验，使得本书更加务实、简洁、精练。

本套丛书是作者根据多年的培训与教学经验，根据建造师标准教材配套学习用书和最新的建造师教材大纲编写而成的，适合建造师考生学习使用，也可以作为教师的参考用书。作者根据经验，充分考虑了考生复习的方便性与实际性，与教材的分章体例完全一致，每章内容高度提炼，快捷明了，直击重点，主要内容包括重点要求、公式、重要概念等。本书适合一级建造师考试的复习，内容全面、权威，携带方便，是考试复习的权威辅导用书。

本套丛书包括《建设工程经济》、《建设工程法规及相关知识》、《建设工程项目管理》、《建筑工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《机电工程管理与实务》。

衷心希望本套丛书能为您的建造师考试复习提供帮助，并祝您考试成功。在编写过程中，如有疏漏和不足之处，恳请读者指正。

编 者

# 目 录

## 前言

<b>1H410000</b>	<b>机电工程技术</b> .....	1
<b>1H411000</b>	<b>机电工程专业技术</b> .....	1
1H411010	机械传动与技术测量 .....	1
1H411020	流体力学特性和热功转换关系 .....	13
1H411030	机电工程材料的分类和性能 .....	19
1H411040	电路与电气设备 .....	22
1H411050	自动控制系统类型、组成和自动 控制方式 .....	29
1H411060	工程测量的要求和方法 .....	32
<b>1H412000</b>	<b>机电工程安装技术</b> .....	36
1H412010	设备基础验收 .....	36
1H412020	机械设备安装技术 .....	39
1H412030	电气工程安装技术 .....	51
1H412040	管道工程安装技术 .....	64
1H412050	自动化仪表工程安装技术 .....	76
1H412060	设备及管道防腐蚀技术 .....	84
1H412070	设备及管道绝热技术 .....	89
1H412080	容器安装技术 .....	90
1H412090	通风与空调施工技术 .....	98

1H412100	消防工程安装技术 .....	106
1H412110	建筑智能化工程安装技术 .....	111
1H412120	起重技术 .....	117
1H412130	焊接技术 .....	125
<b>1H420000</b>	<b>机电工程项目管理实务 .....</b>	<b>133</b>
1H420010	机电工程项目及其建设程序 .....	133
1H420020	机电工程项目管理的任务 .....	139
1H420030	设计、采购、施工之间的接口关系 .....	148
1H420040	机电工程项目招标投标 .....	153
1H420050	机电工程项目合同管理 .....	155
1H420060	机电工程项目采购管理 .....	158
1H420070	机电设备监造管理 .....	161
1H420080	机电工程施工组织设计的编制与 实施 .....	163
1H420090	施工进度控制在机电工程项目中的 应用 .....	163
1H420100	费用管理在机电工程项目中的应用 .....	166
1H420110	施工预结算在机电工程项目中的 应用 .....	168
1H420120	机电工程项目费用——进度综合 控制 .....	169
1H420130	施工成本控制在机电工程项目中的 应用 .....	170

1H420140	机电工程项目施工质量控制 .....	170
1H420150	建筑安装工程质量验收评定 .....	170
1H420160	工业安装工程质量验收评定 .....	175
1H420170	机电工程项目施工现场职业健康、 安全与环境管理 .....	177
1H420180	机电工程项目施工中的资源管理 .....	187
1H420190	机电工程施工项目的协调管理 .....	194
1H420200	机电工程资料管理 .....	196
1H420210	试运行管理 .....	196
1H420220	机电工程项目竣工验收 .....	211
1H420230	机电工程项目回访与保修 .....	213
<b>1H430000</b>	<b>机电工程法规及相关规定 .....</b>	<b>215</b>
<b>1H431000</b>	<b>机电工程相关法规 .....</b>	<b>215</b>
1H431010	《中华人民共和国计量法》 .....	215
1H431020	《中华人民共和国电力法》 .....	217
1H431030	《特种设备安全监察条例》 .....	220
<b>1H432000</b>	<b>机电工程专业技术 .....</b>	<b>228</b>
1H432010	《机械设备安装工程施工及验收 通用规范》(GB 50231—1998) .....	228
1H432020	《工业金属管道工程施工及验收规范》 (GB 50235—1997) .....	229
1H432030	《现场设备、工业管道焊接工程施工及 验收规范》(GB 50236—1998) .....	231

- 1H432040 《电气装置安装工程高压电器施工及  
验收规范》(GBJ 147—1990) ..... 233
- 1H432050 《钢结构工程施工质量验收规范》  
(GB 50205—2001) ..... 234
- 1H432060 《工业炉砌筑工程施工及验收规范》  
(GB 50211—2004) ..... 235



## 1H410000 ➤ 机电工程技术

### 1H411000 机电工程专业技术

#### 1H411010 机械传动与技术测量

#### 1H411011 传动系统的特点

传动系统根据传动形式可分为：齿轮传动、蜗轮蜗杆传动、带传动、链传动、轮系传动、液压传动、气压传动等。

##### 1. 齿轮传动

齿轮传动主要是依靠主动轮依次拨动从动轮实现的，可用于空间任意两轴间的传动，可以改变运动速度和形式。如链条炉变速箱。

(1) 分类。按两齿轮相对运动的形式，齿轮传动可分为平面齿轮传动和空间齿轮传动。

##### (2) 特点。

优点：

- 1) 适用的圆周速度和功率范围广；
- 2) 传动比准确、稳定、效率高；
- 3) 工作性能可靠，使用寿命长；
- 4) 可实现平行轴、任意角相交轴或交错轴间的传动。

缺点:

1) 要求较高的制造和安装精度, 成本较高;

2) 不适用于两轴远距离之间的传动。

(3) 主要参数。

1) 分度圆: 分度圆上的齿距  $p = \text{齿厚 } s + \text{齿槽宽 } e$ 。

2) 模数: 分度圆直径  $d$ , 齿轮齿数为  $z$ 。则有  $\pi d = pz$ ,

故有  $d = \frac{pz}{\pi}$ 。式中,  $\frac{p}{\pi}$  含有无理数  $\pi$ , 使得齿轮几何尺寸

的计算和测量均不方便。为此, 将  $\frac{p}{\pi}$  规定为一些简单的有理数, 称为模数。

3) 分度圆压力角: 渐开线齿廓在不同圆周上的压力角不相同。在分度圆上的压力角称为分度圆压力角, 通常称为齿轮压力角。已标准化, 我国为  $\alpha = 20^\circ$ 。

4) 传动比: 啮合传动时, 主动轮角速度与从动轮角速度之比。

(4) 正确啮合条件。

两齿轮的模数和压力角必须分别相等。

## 2. 蜗轮蜗杆传动

用于传递空间互相垂直而不相交的两轴间的运动和动力。

(1) 特点。

优点: ① 传动比大; ② 结构尺寸紧凑。

缺点: ① 轴向力大, 易发热, 效率低; ② 只能单向

传动。

(2) 主要参数。

1) 模数: 蜗轮为轴向模数 = 蜗杆为端面模数。(啮合)

2) 压力角: 蜗轮为轴向压力角 = 蜗杆为端面压力角。

(啮合)

3) 蜗杆分度圆:  $d_1 = qm = \frac{z_1 m}{\tan \lambda}$

式中  $z_1$  ——蜗杆头数;

$\lambda$  ——螺旋线倒角;

$m$  ——轴向模数。

4) 蜗轮分度圆: 端面分度圆, 直径确定与齿轮一致,

$d_2 = mz_2$ 。

5) 蜗轮齿数: 蜗轮上齿的个数  $z_2$ 。

6) 蜗杆头数: 螺旋线的条数  $z_1 = 1, 2, 4$ 。

7) 传动比: 蜗轮齿数与蜗杆头数之比。

3. 带传动

(1) 分类: 按带的横截面形状不同可分为平带、V形带、特殊带。

(2) 特点。

优点:

1) 适于两轴中心距较大的传动;

2) 带具有良好的挠性, 可缓和冲击, 吸收振动;

3) 过载时会打滑, 虽使传动失效, 但可防止损坏其他

部件:

4) 结构简单, 成本低廉。

缺点:

- 1) 传动的外廓尺寸大;
- 2) 易滑动, 传动比不固定;
- 3) 需张紧装置;
- 4) 带的寿命较短;
- 5) 传动效率较低。

#### 4. 链传动

链传动是以链为中间挠性件, 靠链条与链轮轮齿的啮合来传递运动和动力的一种传动方式。链传动主要由主动链轮、从动轮和链条组成。

(1) 传动分类。按结构形式不同可分为滚子链、齿形链。滚子链由内链板、外链板、套筒和滚子组成, 已标准化; 齿形链由许多齿形链板用铰链连接成。

(2) 链传动的特点。

1) 与带传动相比: ① 没有打滑现象, 传动比稳定; ② 张紧力小, 轴上的作用力小; ③ 结构紧凑; ④ 可在高温、有油污等环境下工作。

2) 与齿轮传动相比: ① 制造和安装精度要求低; ② 中心距较大时, 其传动结构简单; ③ 瞬时链速、瞬时传动比不是常数, 传动平稳性差。

#### 5. 轮系

(1) 分类。轮系分为定轴轮系、周转轮系。

定轴轮系：每个齿轮的几何轴线固定。

周转轮系：至少有一个齿轮的几何轴线绕另一个齿轮的几何轴线转动。

(2) 特点。

1) 适用于相距较远的两轴间的传动。

2) 可作为变速器实现变速传动。

3) 可获得较大的传动比。

4) 实现运动的合成与分解。

## 6. 液压传动

液压传动的特点如下。

优点：

1) 元件单位质量传递的功率大，结构简单，布局灵活，便于和其他传动方式联用，易实现远距离操纵及自动控制；

2) 速度、扭矩、功率均可无级调节，能迅速转向和变速，调速范围宽，动作快速；

3) 元件自润滑性能好，能实现系统的过载保护与保压，使用寿命长，元件易实现系列化、标准化、通用化。

缺点：

1) 速比不如机械传动准确，传动效率低；

2) 对介质的质量、过滤、冷却、密封要求高；

3) 对元件的制造精度、安装、调试和维护要求高。

## 7. 气压传动

气压传动的特点如下。

优点：

- 1) 工作介质是空气，来源方便，用后直接排至大气，泄漏不会造成污染；
- 2) 空气黏度小，流动阻力小，便于远距离输送及集中供气，系统简单；
- 3) 可直接利用气压信号实现系统自控；
- 4) 易于实现快速的直线运动、摆动和高速转动；
- 5) 调速方便，较机械传动易于布局及操纵；
- 6) 工作环境适应性好。

缺点：

- 1) 空气可压缩性大，载荷变化时，传递运动不够平稳、均匀；
- 2) 工作压力不能过高，传动效率低，不易获得很大的力或力矩；
- 3) 有较大的排气噪声。

## 1H411012 传动件的特点

常用的传动件：轴、键、联轴器、离合器。

### 1. 轴

轴用于支承旋转零件，传递运动和动力。

(1) 分类。

1) 按承受载荷不同可分为转轴、传动轴、心轴。

a. 转轴：传递扭矩，并承受弯矩。如：齿轮减速器的

主、从动轴。

b. 传动轴：只传递扭矩。如：汽车的传动轴。

c. 心轴：只承受弯矩。如：自行车的前轴。

2) 按轴线的形状不同可分为直轴、曲轴、挠性钢丝轴。

a. 直轴：轴线是直线。

b. 曲轴：轴线不是直线。常用于往复机械设备。将旋转运动转换成往复运动。如：活塞式压缩机主轴。

c. 挠性钢丝轴：由基层紧贴在一起的钢丝层组成，可把旋转运动及转矩灵活地传至任何位置。常用于捣振设备。

(2) 材料。常用碳素钢（多用中碳钢，受力小的轴常用碳素结构钢）和合金钢（特殊要求的轴）。

## 2. 键

键用于轴和轴上零件之间的周向固定，以传递扭矩（齿轮与轴的连接）。有些键可用作轴向固定和轴向移动。

(1) 分类。常用的键有：平键、半圆键、楔向键、切向键和花键等。

(2) 特点。

1) 平键：两侧是工作面，上表面与轮毂槽底间留有空隙。定心性能好，拆卸方便。通常有普通平键和导向平键两种。

2) 半圆键：以两侧为工作面，定心性良好。可在轴槽中摆动以适应毂槽底面。但键槽对轴的削弱较大，只用于轻

载连接。

3) 楔向键：上下是工作面，键的上表面有 1:100 的斜度。主要靠摩擦力传递扭矩。能承受单方向的轴向力。但轴与轮毂会产生偏心，仅适于对定心精度要求不高、载荷平稳和低速的连接。

4) 切向键：由一对楔键组成，能传递很大的扭矩，用于重型机械设备。

5) 花键：在轴和轮毂孔周向均布多个键齿构成。适用于对定心精度要求高、载荷大和经常滑移的连接。花键连接按齿形的不同，分为矩形花键、三角形花键和渐开线花键。可做成动连接或静连接。

### 3. 联轴器与离合器

主要用于连接两轴或连接轴与其他旋转零件，使之一起回转，传递转矩和运动。

#### (1) 联轴器。

1) 分类：刚性联轴器和弹性联轴器。

#### 2) 特点。

a. 刚性联轴器由刚性传力件组成，分为固定式和可移式两类。固定式刚性联轴器不能补偿两轴的相对位移，可移式刚性联轴器则能补偿。

b. 弹性联轴器包含弹性元件，能补偿两轴的相对位移，并有吸收振动、缓和冲击的能力。

#### (2) 离合器。



1) 分类: 牙嵌式和摩擦式(主要)、电磁离合式和自动离合式。

2) 特点: 在机械运转中随时将主、从动轴结合或分离。

(3) 两者的区别。

用联轴器连接的两根轴, 只有在机器停止工作后, 经过拆卸才能把它们分离。如汽轮机与发电机的连接。

用离合器连接的两根轴在机器工作中就能方便地使它们分离或结合。如汽车发动机与变速器的连接。

### 1H411013 掌握轴承的特性

轴承的功用: 支承轴及轴上零件, 承受其载荷; 保持轴的旋转精度; 减少轴与支承的摩擦和磨损。

轴承分为滑动轴承和滚动轴承两大类。

#### 1. 滑动轴承的类型和特性

滑动轴承按照承受的载荷分为: 向心滑动轴承(主要承受径向载荷)和推力滑动轴承(主要承受轴向载荷)。

(1) 向心滑动轴承。

1) 向心滑动轴承有整体式和剖分式两种。剖分式一般由轴承盖、轴承座、轴瓦和连接螺栓等组成。

2) 轴瓦是轴承中的关键零件。根据轴承的工作情况, 轴瓦材料应有摩擦系数小、导热性好、热膨胀系数小、耐磨、耐蚀、抗胶合能力强、有足够的机械强度和可塑性等性能。较常见的是做成双层金属的轴瓦。轴瓦是将薄层材料粘附在