

CPV

2000

2000年全国注册资产评估师考试辅导教材

# 机电设备评估基础

全国注册资产评估师  
考试辅导教材编写组

编

中国财政经济出版社

2000 年全国注册资产评估师考试辅导教材

# 机电设备评估基础

全国注册资产评估师  
考试辅导教材编写组 编

中国财政经济出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

机电设备评估基础/全国注册资产评估师考试辅导  
教材编写组编. —北京:中国财政经济出版社,2000.3

2000年全国注册资产评估师考试辅导教材

ISBN 7-5005-4558-4

I.机… II.全… III.机电设备—评估—经济师—资格考核—自学参考资料 IV.TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 04413 号

中国财政经济出版社 出版

URL:<http://www.cfeph.com>

E-mail:[cfeph@drc.gov.cn](mailto:cfeph@drc.gov.cn)

(版权所有 翻印必究)

社址:北京东城大佛寺东街 8 号 邮政编码:100010

发行处电话:64033095 财经书店电话:64033436

财经图书发行中心电话:88119132 88119130(传真)

北京印刷二厂印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开本 13.125 印张 311 000 字

2000 年 3 月第 1 版 2000 年 4 月北京第 2 次印刷

印数:20 061—36 060 定价:20.00 元

ISBN 7-5005-4558-4/F·4107

(图书出现印装问题,本社负责调换)

# 前 言

资产评估是随着社会主义市场经济发展而兴起的公证性的社会中介服务行业。十年来，资产评估业务量显著增长，资产评估从业人员队伍迅速壮大，随着国际经济的一体化和中国加入WTO步伐的加快，资产评估行业面临着新的挑战和发展机遇，对注册资产评估师也提出了更高的要求。从1995年我国建立注册资产评估师制度以来，已举办了三次考试，目前共有约16000人通过了考试，取得了注册资产评估师资格。为了满足评估行业人才培养和选拔的要求，1999年的注册资产评估师考试，在总结前两次考试经验基础上，在考试科目和考试方法等方面做了调整，考试成绩连续两年滚动有效，2000年的注册资产评估师考试政策基本不变。为了配合2000年度注册资产评估师全国统一考试工作，更好地为广大考生服务，我们根据《2000年全国注册资产评估师考试大纲》确定的考试范围，编写了《资产评估学》、《经济法》、《财务会计学》、《机电设备评估基础》、《建筑工程评估基础》、《综合习题集》、《历年注册资产评估师考试试题及答案汇编》等一套辅导教材，供大家在考前培训和自学中参考。

这套辅导教材是在1999年度注册资产评估师考试辅导教材的基础上，根据社会经济和资产评估行业发展需要重新修订编写的。其中《资产评估学》是注册资产评估师考试的专业科目，《经济法》是综合性法规科目，《财务会计学》、《机电设备评估基

基础》和《建筑工程评估基础》是与评估相关的专业基础科目。各科教材都增加了新的理论和方法，并对原书的内容和体系进行了推敲和完善，对近期内国家有关政策法规的变化也做了补充和修改。经过修订，整套辅导教材更好地体现了取得注册资产评估师应具备的知识体系。

由于编写时间紧迫，教材中难免有疏误之处，敬请读者批评指正。

中国资产评估协会

2000年2月

# 目 录

第一章 概述 .....	( 1 )
第一节 机器的组成 .....	( 1 )
第二节 机器设备的分类 .....	( 6 )
第三节 机械制造基本过程 .....	(10)
第四节 机械制造工艺过程 .....	(17)
第五节 生产纲领和生产类型 .....	(23)
第六节 机械制造工艺过程的技术经济分析 .....	(25)
第二章 机械传动与液压传动 .....	(32)
第一节 机械传动 .....	(32)
第二节 液压传动 .....	(43)
第三章 电机 .....	(74)
第一节 直流电动机 .....	(74)
第二节 三相异步电动机 .....	(81)
第三节 控制电机 .....	(95)
第四章 计算机及其应用 .....	(108)
第一节 计算机系统的组成 .....	(108)
第二节 微型计算机 .....	(113)

第三节	工业控制机 .....	(116)
第四节	可编程控制器 .....	(124)
第五节	计算机的应用 .....	(127)
第五章	金属切削机床 .....	(131)
第一节	机床概论 .....	(131)
第二节	车床 .....	(148)
第三节	钻床、镗床 .....	(161)
第四节	刨床、插床和拉床 .....	(170)
第五节	铣床 .....	(177)
第六节	磨床 .....	(182)
第七节	特种加工机床 .....	(187)
第八节	数字控制机床 .....	(195)
第九节	组合机床及其自动线 .....	(208)
第六章	其他常见机电设备 .....	(220)
第一节	内燃机 .....	(220)
第二节	金属熔炼设备 .....	(234)
第三节	金属压力加工设备 .....	(240)
第四节	汽车 .....	(256)
第五节	压力容器 .....	(265)
第六节	锅炉 .....	(278)
第七节	起重机械 .....	(287)
第八节	供配电设备 .....	(305)
第七章	设备诊断技术和状态监测 .....	(311)
第一节	诊断技术和状态监测 .....	(311)

第二节	监测和诊断的主要方法 .....	(316)
第八章	机器设备的经济管理 .....	(331)
第一节	设备利用 .....	(331)
第二节	寿命周期费用 .....	(334)
第三节	设备磨损与补偿 .....	(340)
第四节	设备维护保养、检查与修理 .....	(344)
第五节	机器设备的寿命 .....	(348)
第九章	设备技术鉴定理论基础 .....	(357)
第一节	概述 .....	(357)
第二节	磨损 .....	(360)
第三节	疲劳寿命理论及应用 .....	(364)
第四节	损伤零件寿命估算 .....	(374)
第五节	高温蠕变寿命估算 .....	(376)
第六节	模糊综合分析法 .....	(381)
附录	常见机电产品型号规格表示方法 .....	(387)
一、	电机 .....	(387)
二、	控制微电机 .....	(392)
三、	内燃机 .....	(394)
四、	燃气轮机 .....	(396)
五、	通用锻压机械 .....	(398)
六、	汽车 .....	(400)
七、	工业锅炉 .....	(403)
八、	起重运输机械 .....	(405)
主要参考文献	.....	(410)
后记	.....	(412)



# 第一章 概 述

## 第一节 机器的组成

机器是由零件、部件组成的，具有确定的相对运动，可进行能量转换或做机械功的一种实体组合。如日常生活中所见的缝纫机、交通运输中用的汽车、飞机、机车，各工业部门中用的纺织机、轧钢机、采煤机、起重机、挖掘机以及生产机器的工作母机——各种机床等。机器是一定历史时期的产物，并随生产科学技术的发展而发展。随着科学技术的进步和社会的需要，机器逐渐向高效率、高节能、高精度方向发展。

机器种类繁多，构造、功能各异，但它们有共同的特征：

- (1) 都是零件的组合物。
- (2) 其组成部件之间有确定的相对运动和力的传递。
- (3) 进行机械能与其他能的转换或利用。

机械为机器和机构的泛称。简单的机械只有少数零件组成，如滑轮、手电钻等。复杂的机械由许多零件和部件组成为一台机器，如车床、起重机、汽车等。成套机械则由许多不同机器组成以完成某项生产任务，如造纸机械、生产自动线等。

机器的性能、用途、结构是千差万别的。为了便于识别机器的组成，可从机器各组成部分的功能进行分析。一个完整的机器其组成部分应有外界输入能量的动力部分，履行机器功能的执行

部分，介于动力部分和工作部分之间的传动部分及控制部分。如图 1-1 所示。

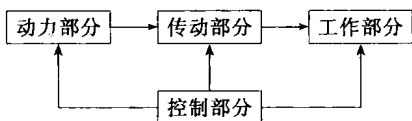


图 1-1 机器的组成

## 一、动力部分

机器的动力部分是驱动机器运转的动力。现代机器常见的动力设备为电动机和热力机（如内燃机、汽轮机）及在特殊情况下应用的联合动力装置，其中电动机的使用最为广泛。机器依靠这些动力装置来驱动机器运动、做功。

## 二、传动部分

机器的传动部分是位于动力部分和工作部分之间的中间装置，主要用来传递动力和运动、分配能量、改变速度和运动形式等。传动装置是机器的重要组成部分之一，它在一定程度上决定了机器的工作性能、外形尺寸和重量，也是选型、维修和管理的关键部分。

机器的传动形式有多种类型，主要有机械传动、流体传动、电气传动以及以上几种方式的联合传动（如机械—液压联合传动，机械—电气联合传动，电气—液压联合传动以及机械—电气—液压联合传动）。常用的传动分类如图 1-2 所示。

机械传动是目前应用最广泛的传动形式。它可分为摩擦传动（摩擦轮传动、绳传动、带传动）等和啮合传动（齿轮传动、链传动、螺旋传动和蜗杆传动等）。

流体传动可分为液体传动和气压传动。用液体作为工作介质

来进行能量传递的传动方式被称为液体传动。按其作用原理不同，流体传动又可分为液压传动和液力传动。液压传动主要利用液体压力能来传递能量，而液力传动则主要利用液体的动能来传递能量。气压传动是利用压缩空气的压力来传递动力或运动的流体传动。传动系统是将压缩空气经管道和控制阀送给气动执行元件（如气缸、气马达等），把气体压力能转变为机械能而对外做功。其特点是成本低、无污染、使用安全、过载保护性好，但结构尺寸大，噪声较大。

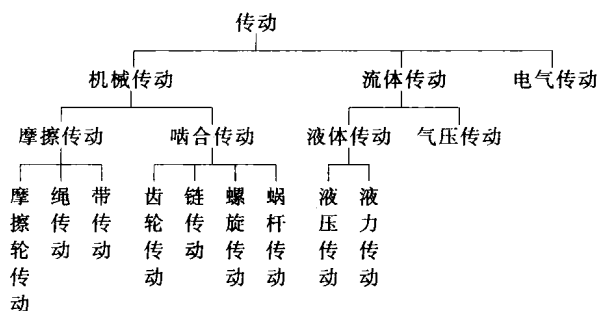


图 1-2 传动分类

电气传动是利用电动机将电能转换为机械能，来驱动机器的传动。电气传动通常由电动机、传递机械能的传动机构，控制电动机运转的电气控制装置和电源组成。

传统的电气传动主要采用连续旋转的电动机。八十年代以来，在生产和运输机械中开始使用直线运动的直线电动机或转子断续转动的步进电机。

电气传动的特点是便于远距离自动控制，所需电能易于输送和集中生产，运行可靠，效率高。

### 三、工作部分

工作部分是使加工对象发生性能、状态、几何形状和地理位

置等变化的那部分机构，如车床的刀架、纺纱机的锭子、车辆的车厢、飞机的客、货舱等。

工作部分是机器设备直接进行生产的部分，是一台机器的用途、性能综合体现的部分，也是体现一台机器的技术能力和水平的部位。它标志着各种机器的不同特性，是机器设备主要区分和分类的依据。

有不少机器其原动机和传动部分大致相同，但由于其工作部分不同，而构成了其用途、性能不同的机器。如：汽车、拖拉机、推土机等，其原动机均为内燃机，其传动部分也大同小异，但由于其工作部分不同就形成了不同类的机器。

#### 四、控制部分

控制部分是为了提高产品产量、质量，减轻人们的劳动强度，节省人力、物力等而设置的那些控制器。

控制系统是由控制器和被控对象组成的。不同控制器组成的系统也不一样。如，由手动操纵代替控制器的手动控制系统，由机械装置作为控制器组成的机械控制系统，由气压、液压装置作控制器的气动、液压控制系统，由电气装置或计算机作为控制器的电气或计算机控制系统等。随着科学技术的发展，计算机控制系统广泛应用于工业生产中。

以火电机组汽包锅炉给水控制系统为例（图 1-3 为给水系统示意图），被控参数是汽包中的水位，给水控制器的任务是给水量与锅炉汽包中的蒸发量相等，保证汽包内水位在规定范围内变动，使锅炉安全运行。

图 1-3 中，控制器的水位检测器把汽包中水位信号变为相应的电信号，送到比较器与给定水位进行比较，比较后的差值输送到驱动和执行机构，后者调节进水调节阀。控制器不断重复上

述过程，只要水位偏离目标值，不论什么原因造成，都能达到控制目的。

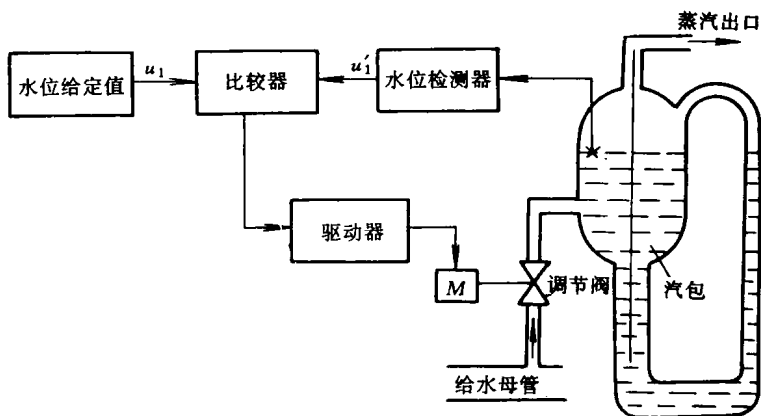


图 1-3 给水系统示意图

在上例中，控制器要完成被控参数的调节，应有四个基本部件：

1. 给定值发生器。它输出与被控量目标值相对应的信号。
2. 比较器。把被控参数的实际值与给定值比较，产生误差信号送给驱动器。

3. 驱动和执行机构。它把误差信号放大，变成能驱动执行机构的物理量。参与被控量的调节。

4. 检测变换元件。对被控参数的实际值进行测量，并把测得的物理量转换成电量。

图 1-4 为上述四个基本部件组成的控制器和被控对象合成的控制系统框图。

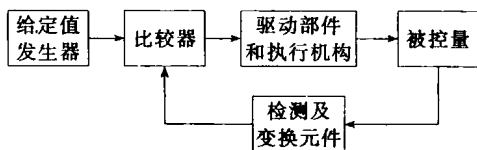


图 1-4 控制系统框图

图 1-5 是一台普通车床示意图。图中动力部分是电动机 1，工作部分是主轴、卡盘 2 和刀架 3。介于上述两部分之间的带传动 4、齿轮传动 5、螺旋传动 6 等是传动部分，主轴箱上的按钮和手柄分别控制电动机的启、停和主轴的变速，进给箱上的手柄控制光杠和丝杠的转速、溜板箱上的手柄控制刀架的启停，这些都是控制部分。现代机器中广泛采用了计算机控制，机器性能显著提高。

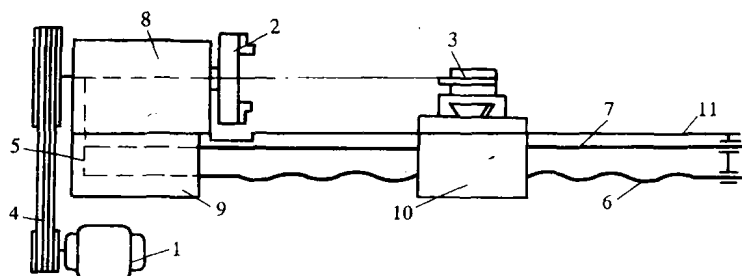


图 1-5 普通车床组成的示意图

1. 电动机 2. 主轴卡盘 3. 刀架 4. 带传动 5. 齿轮传动 6. 丝杠  
7. 光杠 8. 主轴箱 9. 进给箱 10. 溜板箱 11—导轨

## 第二节 机器设备的分类

企业生产中所用的机器设备由于企业性质的不同及设备自身用途的不同，在其形状、大小、性能等方面是极不相同的，种类极其繁多，为了设计、制造、管理及工作方便，我们按不同的需要、不同的目的对设备进行分类，最常用的分类方法有以下几种。

## 一、按机器设备的适用范围分类

1. 通用机械。泛指国民经济各部门中广泛应用的机器设备，如用于制造、维修机器的各种机床，用于搬运、装卸用的起重运输机械，以及用于工业和生活设施中的泵、阀、风机等均属于通用机械。

2. 专用机械。指国民经济各部门或行业为完成某个特定的生产环节、特定的产品而专门设计、制造的机器，这些机器只能在特定部门、特定的生产环节中发挥作用，不具有普遍应用的能力和價值。如冶金工业中的冶炼、轧制设备，纺织工业中的纺织机械，地质部门的勘探机械，铁路运输中的机车等。

## 二、按设备用途分类

这类分类方法应用十分广泛，是各管理部门、生产部门常用的一种分类方法。共分为十大类：

1. 动力机械。用作动力来源的机械，也就是原动机。如日常机器中常用的电动机、内燃机、燃气轮机以及在无电源的地方使用的联合动力装置。

2. 金属切削机床。指对机械零件的毛坯或半成品件进行金属切削加工用的机械。由于其产品的工作原理、结构性能特点和加工范围的不同，又分为车床、钻床、镗床、磨床、齿轮加工机床、螺纹加工机床、铣床、刨插床、拉床、锯床、特种加工机床和其他机床等。

3. 金属成型机床。指除金属切削加工机床以外的金属加工机械。如锻压机械、铸造机械等等。

4. 交通运输机械。用于长距离载人和物的机械，如飞机、汽车、火车、船舶等。

5. 起重运输机械。用于在一定距离内运移货物或人的提升和搬动机械。如：各种起重机、运输机、升降机、卷扬机等。

6. 工程机械。指在各种建设工程设施中，能够代替笨重体力劳动的机械与机具。它包括挖掘机、铲运机、工程起重机、压实机、打桩机、钢筋切割机、混凝土搅拌机、装修机、路面机、凿岩机、军工专用工程机械、线路工程机械以及其他专用工程机械等。

7. 农业机械。指用于农、林、牧、副、渔业等各种生产中的机械。如拖拉机、排灌机、林业机械、牧业机械、渔业机械等。

8. 通用机械。指广泛用于工农业生产各部门、科研单位、国防建设和生活设施中的机械。如泵、阀、制冷设备、压气机和风机等。

9. 轻工机械。指用于轻纺工业部门的机械。如纺织机械、食品加工机械、印刷机械、制药机械、造纸机械等。

10. 专用机械。指国民经济各部门生产中所特有的机械。如冶金机械、采煤机械、化工机械、石油机械等。

### 三、按使用性质分类

这种分类是以现行会计制度按使用性质的区别作为基本依据，将机器设备分为以下六大类：

1. 生产用机器设备。指发生直接生产行为的机器设备。如动力设备、起重运输设备、电气设备、工作机器及设备、测试仪器及其他生产用具等。

2. 非生产用机器设备。主要指企业中福利、教育部门和专设的科研机构等单位所使用的设备。

3. 租出机器设备。指按规定出租给外单位使用的机器设备。

4. 未使用机器设备。指未投入使用的新设备和存放在仓库准备安装投产或正在改造、尚未验收投产的设备等。



5. 不需用机器设备。指不适合本单位需要、已报请上级等待调出处理的各种设备。

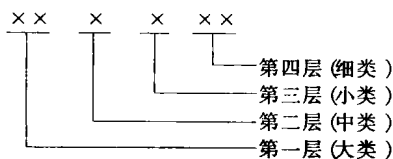
6. 融资租入机器设备。指企业以融资租赁方式租入的机器设备。

#### 四、按固定资产的基本属性分类

为了进行固定资产管理、清查、登记、统计等工作，1994年颁布了国家标准“固定资产分类与代码”（GB/T14885-94）。该标准按固定资产的基本属性分类，适当兼顾行业的需要，将固定资产分为十个门类：

1. 土地房屋及构筑物。
2. 通用设备。
3. 专用设备。
4. 交通运输设备。
5. 电气设备。
6. 电子产品及通信设备。
7. 仪器仪表、计量标准器具及量具、衡器。
8. 文艺体育设备。
9. 图书文物及陈列品。
10. 家具用具及其他类。

门类以下标准中规定采用六位数字层次代码结构来表示，共分四层：



其中通用设备门类按大类的分类见表 1-1。