

CPV · 1999

1999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

1999NIAN
QUANGUO ZHUCE ZICHAN PINGGUSHI
KAOSHI FUDAO JIAOCAI

1999 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, 1999. 4

1999年全国注册资产评估师考试辅导教材

ISBN 7-5005-4152-X

I. 机… II. 全… III. 机电设备-资产评估-经济师-资格考核-教材 IV. F407.606.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 06989 号

中国财政经济出版社出版

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

e-mail: 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

北京东华印刷厂印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开 12.875 印张 305 000 字

1999 年 4 月第 1 版 1999 年 4 月北京第 1 次印刷

印数: 1—40060 定价: 22.60 元

ISBN 7-5005-4152-X/F. 3770

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

前 言

随着社会主义市场经济体制的建立,资产评估在社会主义市场经济中的作用日益重要。经过十年的发展,资产评估业已经发展成为一个公证性的社会中介服务行业,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。为了提高资产评估质量,加强对资产评估人员执业的管理,更好地为社会主义市场经济服务,1995年我国建立了注册资产评估师制度,1996年和1997年共举办了两次考试,约有14000人通过了考试。资产评估行业的发展呼唤更多的优秀人才加入到评估队伍,1999年的注册资产评估师考试,在总结前两次考试经验基础上,对考试科目和考试方法等方面都作了调整,使之更适合评估行业人才培养和选拔的要求。为了配合1999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《1999年注册资产评估师全国统一考试大纲》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》五科辅导教材,供大家在考前培训和自学中参考。

这五科辅导教材是在1997年度注册资产评估师四科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》、《机电设备评估基础》和《建筑工程评估基础》是与资产评估相关的专业基础科目。《资产

评估学》重点在资产评估基础理论、资产评估方法、资源资产评估、无形资产评估、房地产评估、资产评估案例等方面增加和完善；《经济法》和《财务会计学》主要是根据财务会计制度、经济法规内容进行修订，进一步突出了与资产评估相关的内容；《建筑工程评估基础》和《机电设备评估基础》是将原《工程技术基础》科目分为两科，并分别按建筑工程和机电设备评估基础内容根据其学科体系加以充实，增加了新的内容，原有的内容部分也增加了一定的深度。经过修订，整套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

1999年3月

目 录

第一章 机器的组成与分类.....	(1)
第一节 机器的组成.....	(1)
第二节 电动机.....	(4)
第三节 其他典型动力设备	(21)
第四节 机械传动	(35)
第五节 液压传动	(39)
第六节 计算机控制系统	(67)
第七节 机器设备的分类	(80)
第二章 机械制造过程	(85)
第一节 机器制造基本过程	(85)
第二节 机械制造工艺过程	(91)
第三节 机械制造工艺过程的技术经济分析	(97)
第三章 金属切削机床.....	(105)
第一节 机床概论.....	(105)
第二节 车床.....	(127)
第三节 钻床、镗床.....	(140)
第四节 刨床、插床和拉床.....	(149)
第五节 铣床.....	(156)

第六节	磨床	(161)
第七节	组合机床及其自动线	(166)
第八节	特种加工机床	(178)
第九节	数字控制机床	(186)
第四章	其他通用设备	(203)
第一节	金属熔炼设备	(203)
第二节	金属压力加工设备	(210)
第三节	汽车	(225)
第四节	起重设备	(235)
第五节	锅炉	(255)
第六节	压力容器	(265)
第七节	供配电设备	(272)
第五章	化工设备	(278)
第一节	化工设备的分类	(278)
第二节	反应类化工设备	(278)
第三节	换热类化工设备	(304)
第四节	分离类化工设备	(310)
第六章	设备诊断技术和状态监测	(320)
第一节	诊断技术和状态监测	(320)
第二节	监测和诊断的主要方法	(325)
第七章	机器设备的经济管理	(340)
第一节	设备利用	(340)
第二节	寿命周期费用	(343)

第三节	设备磨损与补偿	(349)
第四节	设备维护保养、检查与修理	(354)
第五节	机器设备的寿命	(358)
第八章	设备评估的技术鉴定	(367)
第一节	综述	(367)
第二节	技术鉴定分级的原则	(369)
第三节	机床的质量检验及评分的确定	(370)
第四节	用技术鉴定法测定汽车的评分	(376)
第五节	用技术鉴定法测定锅炉的评分	(378)
第六节	用技术鉴定法测定压力容器的评分	(380)
第七节	用技术鉴定法测定化工设备的评分	(381)
第八节	用技术鉴定法测定典型金属熔铸设备 ——电弧炉的评分	(382)
第九节	用技术鉴定法测定典型金属压力加工 设备的评分	(385)
第十节	用技术鉴定法测定典型起重设备的评分	(394)
第十一节	用技术鉴定法测定供配电设备的成新 率	(397)
主要参考文献		(402)

第一章 机器的组成与分类

第一节 机器的组成

机器是由零件组装成的，能运转、能转换能量或产生有用功的装置。它能减轻人的劳动强度，可以作为生产工具提高生产率。机器是一定社会历史时期的产物，并随着生产科学技术的发展而发展。随着科学技术的进步，机器逐渐向高效率、高节能、高精密度、高难度的方向发展。机器的种类虽然繁多，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。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。

尽管机器的性能、用途、结构是千差万别的，但就其组成部分来看必须有外界输入的能量动力部分、履行机器功能的执行部分，介于原动部分和工作部分之间的传动部分以及控制部分。

一、动力部分

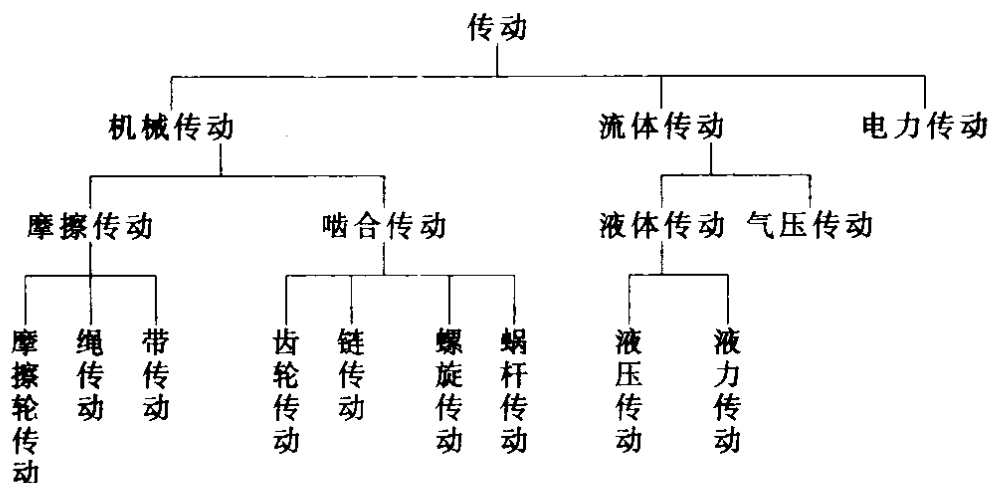
机器的动力部分是驱动机器运转的动力。常见的动力设备有电动机、内燃机、燃气轮机及在特殊情况下应用的联合动力装置，

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原动机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、维护、管理的关键部分。

机器的传动装置种类繁多，常用的传动分类如下：



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，其传动部分也是大同小异，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。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 1-1 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。

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

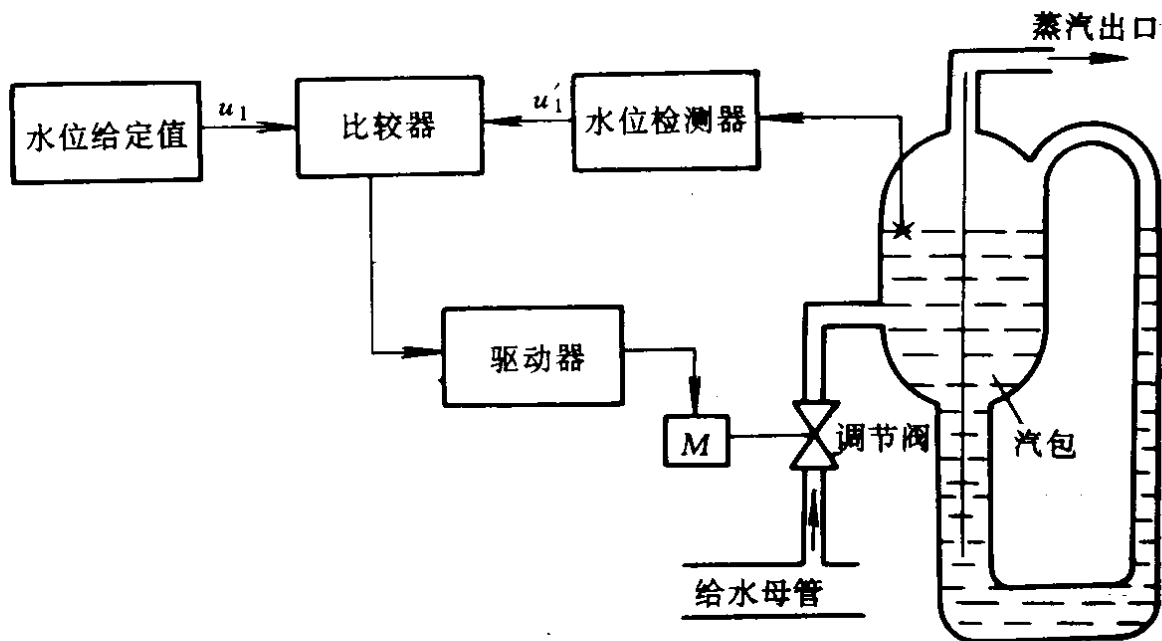


图 1-1 给水系统示意图

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 1-2 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。

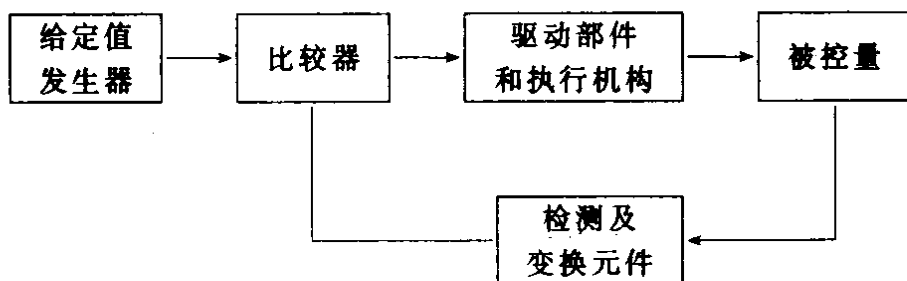


图 1-2 控制系统框图

第二节 电动机

电动机是将电能转变为机械能的动力装置，在机械、冶金、石

油、煤炭和化学工业以及其他工业企业中，广泛地应用各种电动机作为动力装置，机器和家用电器大多采用电动机作为原动机来拖动，才能正常工作，如轧钢机、机床、抽水机、造纸机、洗衣机等。一个现代化的工厂需要几百台甚至几万台电动机。

按照所用电源的种类，电动机可以分为直流电动机和交流电动机。

一、直流电动机

直流电动机是将直流电能转换为机械能的装置。由于直流电动机具有良好的起动性能和调速性能，因而广泛地应用于电力机车、轧钢机、机床和起重设备中。但直流电动机的制造工艺复杂，生产成本较高，维护较困难，可靠性较差。

(一) 直流电动机的工作原理

图 1-3 为直流电动机工作原理图。图中 N 和 S 是一对固定不动的磁极，用以产生所需要的磁场。在 N 极和 S 极之间的间隙称为空气隙。图中两根导体 ab 和 cd 连接成一匝线圈，并绕在电枢铁芯表面上，这就是电枢绕组。线圈的首、末端分别和两个圆弧形铜片(称为换向片)相接，换向片固定于转轴上，并和轴一起旋

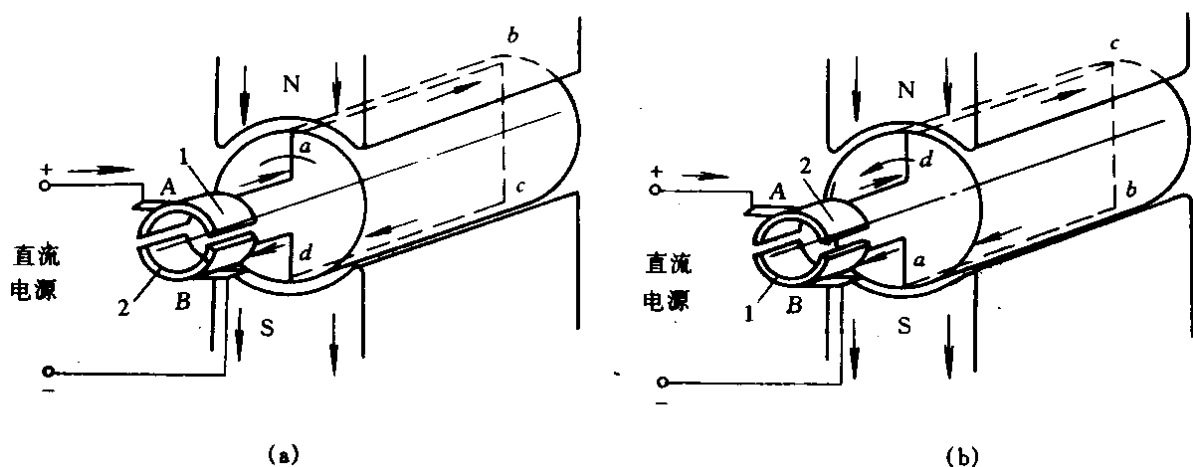


图 1-3 直流电动机的工作原理图

转。换向片之间以及换向片与转轴之间都是互相绝缘的。换向片上压着电刷 A 和 B,电刷在空间是固定不动的,电刷和换向片之间可以相对滑动,将电刷 A、B 两端接在直流电源上,如图 1-3(a)所示。由外电源从电刷 A、B 引入直流电流,电流从电源正极流出,经过电刷 A,换向片 1,N 极范围内的导线 ab,再经过 S 极范围内导线 cd,到换向片 2 和电刷 B,最后回到直流电源负极。根据左手定则确定电磁力方向,导体 ab 受电磁力方向向左,导体 cd 受电磁力方向向右,这样便产生了一个转矩,使电枢按逆时针方向旋转起来。当电枢转过 180° 后,如图 1-3(b)所示,此时导体 ab 进入 S 极范围,cd 进入 N 极范围,与 a 端连接的换向片 1 便转向下方,离开电刷 A 而与电刷 B 相接触。与 d 端连接的换向片 2 转向上方,离开电刷 B 而与电刷 A 相接触。这时电流仍由电刷 A 流入,电刷 B 流出,但导体 ab 中电源改变了方向,由 b 向 a,所受电磁力方向向右。同样,导体 cd 中电流也改变了方向,由 d 至 c,所受磁力的方向向左。因此,由电磁力产生的转矩仍然是逆时针方向的,这样就使电枢按原方向一直旋转下去,从而带动机械负载。

(二) 直流电动机的构造

旋转电机应具备静止和旋转两大部分。直流电动机的静止部分称为定子,其主要作用是产生磁场,由主磁极、换向极、电刷装置和机座等组成。转动部分称为转子,它的作用是产生感应电势和电磁转矩,由电枢铁芯、电枢绕组、换向器、轴和风扇等组成。图 1-4 为直流电动机的结构图。

1. 定子。直流电机的定子如图 1-5 所示。

(1) 主磁极。主磁极的作用是产生主磁场。主磁极铁芯一般用 $1\sim 1.5$ 毫米厚的薄钢片叠起来用铆钉铆紧。主磁极铁芯由极身和极靴两部分组成。靠近电枢部分较宽,并做成弧形,称为极靴。磁极用螺钉固定在机座上,磁极上套着励磁线圈,励磁线圈用绝

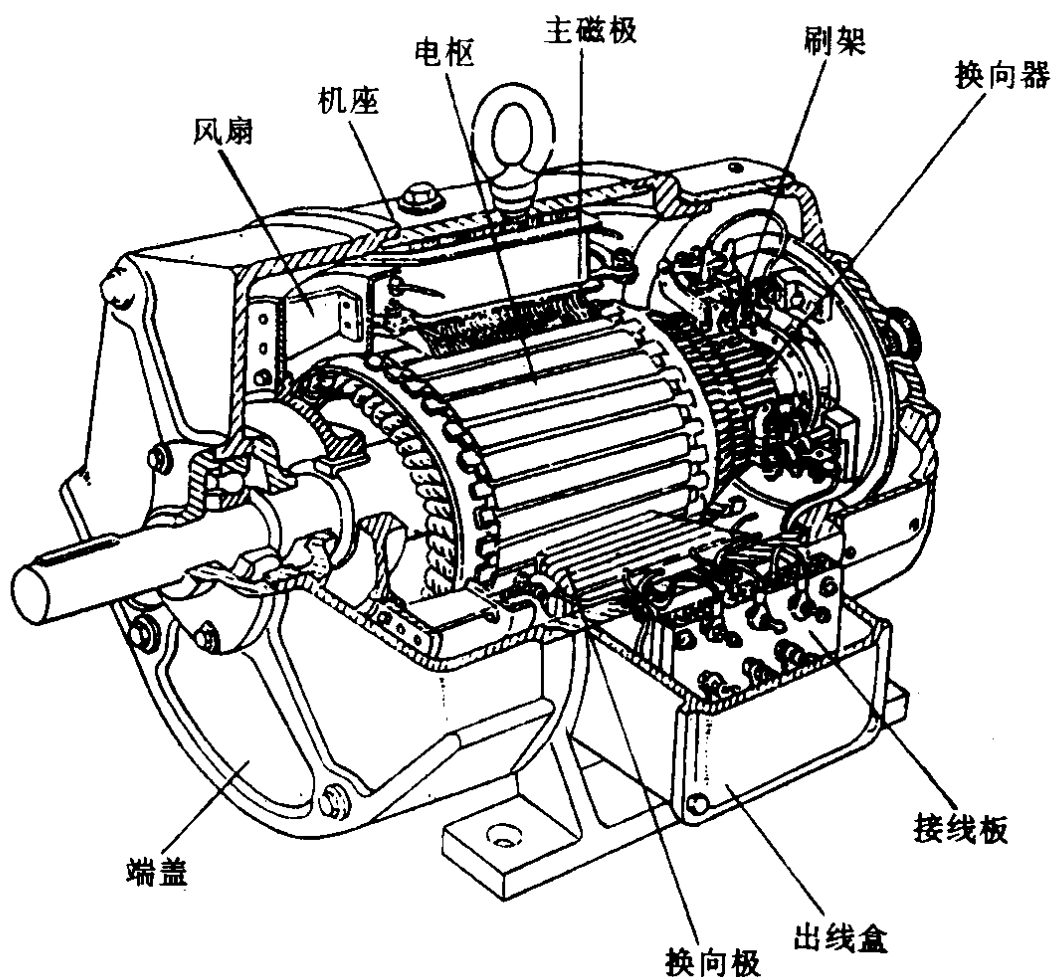


图 1-4 直流电动机的结构图

缘线和腊布或云母纸绝缘起来,各极上的线圈一般是串联起来的。

(2) 机座。机座又称为磁轭,它是作为各磁极间磁的通路,同时也作为电机的机械支架。机座一般用钢板焊成或用铸钢件,以保证良好的导磁性和机械强度。

(3) 换向极。两个相邻磁极间的小磁极叫做换向极,它与主磁极一样,由铁芯和绕在上面的绕组组成。其作用是用来产生附加磁场,用以减弱换向片与电刷之间的火花,避免烧蚀。

2. 转子。

(1) 电枢铁芯。电枢铁芯有两个作用,一个是用来安放电枢绕组;另一个是作为电机磁路的一部分。电枢铁芯是用 0.5 毫米厚的硅钢片叠起来的,采用硅钢片是为了减少电枢在磁场中旋转

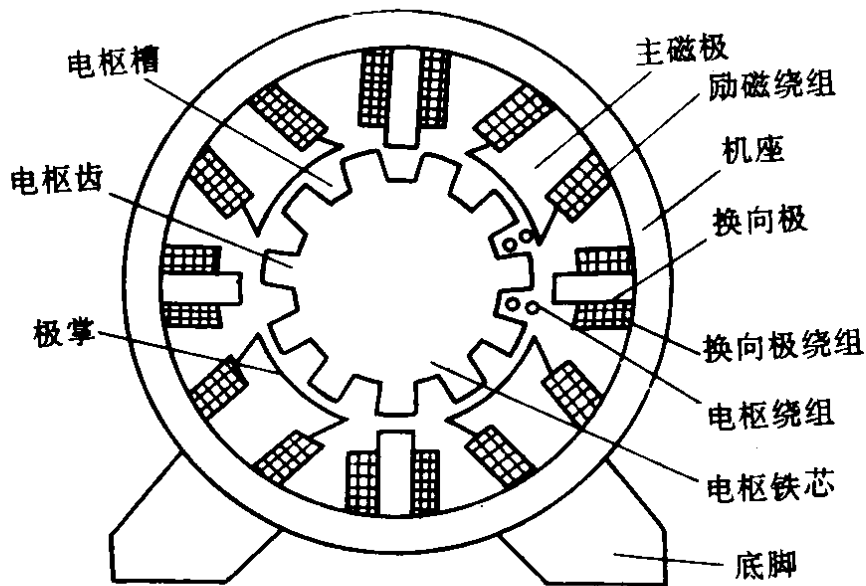


图 1-5 直流电动机剖面图

时，由于铁芯中的磁通方向不断变化而产生的涡流。电枢铁芯外圆周上有均匀分布的槽，用来嵌放电枢绕组的线圈。

(2) 电枢绕组。电枢主要作用是产生感应电势并通过电流，使电机实现机、电能量转换。电枢绕组是由许多线圈按一定规律连接而成。线圈常用高强度漆包线或玻璃丝包铜线绕成。为了防止电机转动时线圈受离心力作用甩出，在电枢铁芯的槽口打入槽楔，将线圈边压紧。端部用钢丝或用玻璃丝带扎紧。电枢绕组在电机生产的成本中占着比较重要部分，大部分铜和绝缘材料都用在绕组上，同时绕组的制造工艺也比较复杂。在电机运行中，绕组也是比较容易出故障的部分。

(3) 换向器。在电枢轴的一端装有换向器，如图 1-4 所示。换向器由许多铜片组成，片与片之间用云母绝缘，而每一换向片又按一定规则与电枢绕组的绕组元件连接。

(三) 直流电动机的励磁方式

直流电动机中的主磁通是由励磁绕组中通过励磁电流来产生

的。直流电动机的性能与它的励磁方式密切相关，通常直流电动机励磁方式有以下几种：

1. 直流他励电动机。在这种电动机内，励磁绕组与电枢没有电的联系，励磁电路是由另外直流电源(如蓄电池组)供给的，因此他励电动机的励磁电流不受电枢端电压或电枢电流的影响。

2. 直流并励电动机。在这种电动机内，励磁绕组和电枢并联，励磁电流大小与电枢电压和励磁电路的电阻有关。并励绕组两端电压就是电枢两端电压，其值较高，但励磁绕组用细导线绕成，其匝数绕得很多，因此具有较大的电阻，使通过它的励磁电流较小。

3. 直流串励电动机。在这种电动机内，励磁绕组是和电枢串联的，由于励磁绕组的电流大小决定于电枢电流，所以这种电动机内磁场随着电枢电流的改变有显著的变化。为了使励磁绕组中不致引起大的损耗和电压降，励磁绕组的电阻越小越好，所以串励绕组通常用较粗的导线绕成，它的匝数较少。

4. 直流复励电动机。在这种电动机内有两个励磁绕组，一个和电枢并联，称为并励绕组；另一个与电枢绕组串联，称为串励绕组。这样电动机中的磁通由这两个绕组内的励磁电流共同产生。

(四) 直流电动机的主要技术数据

电机制造厂出产的每台电动机上均有铭牌，铭牌上标明的有关电量或机械量的数值是厂家根据国家有关标准制定的，称为额定值。若电机运行时，这些电量或机械量都符合额定值，并按铭牌规定的方式运行，这样的电动机运行情况称为电动机额定运行。

直流电动机的主要技术数据有下列几项：

1. 额定功率 P_N 。额定功率是指电动机轴上输出的机械功率，它等于电动机额定电压 U_N 与额定电流 I_N 的乘积，再乘以电动机的额定效率 η_N ，即 $P_N = U_N I_N \eta_N$ 。单位是瓦或千瓦。