

电机与拖动课件之二

直流电机



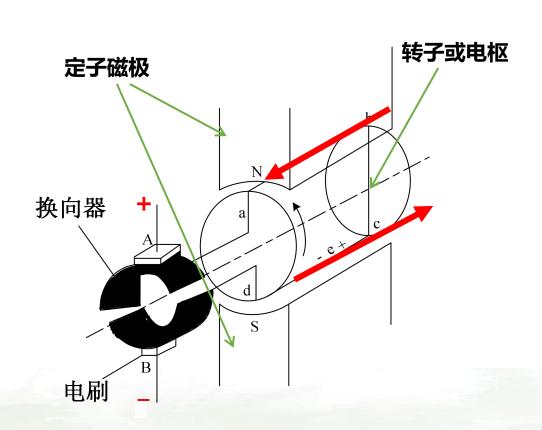


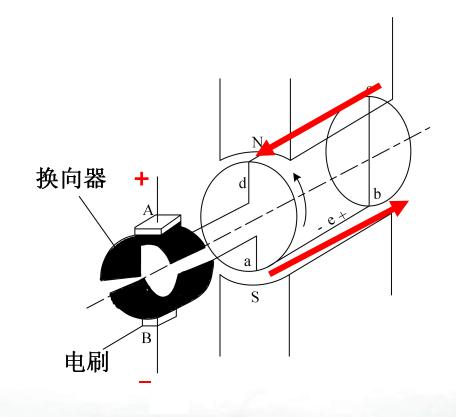
1.1 直流电机的基本工作原理与结构

- 1.2 直流电机电枢绕组简介
- 1.3 直流电机的电枢反应
- 1.4 直流电机的电枢电动势和电磁转矩
- 1.5 直流电机的换向
- 1.6 直流发电机
- 1.7 直流电动机

一、直流发电机工作原理

直流发电机是将机械能转变成电能的旋转机械。





• 实际直流发电机的电枢是根据实际需要有多个线圈。线圈分布在电枢铁心表面的不同位置,按照一定的规律连接起来,构成电机的电枢绕组。磁极也是根据需要N、S极交替旋转多对。

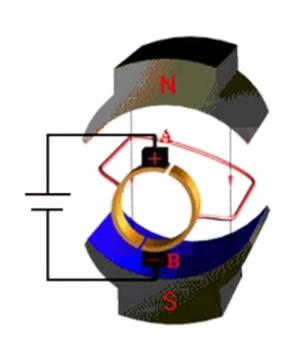




1.1 直流电机的工作原理与结构 1.1.1 直流电机的工作原理

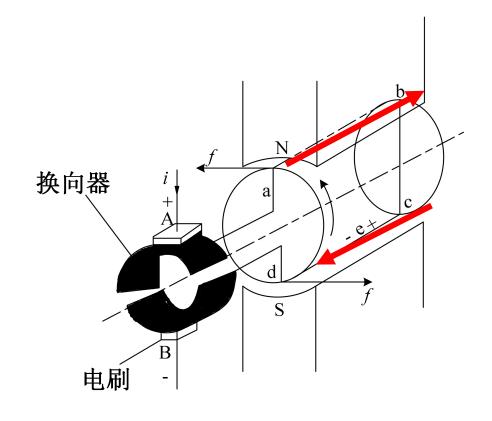
4

二、直流电动机工作原理



• 电刷A、B接到直流电源上,A接正极, B接负极。此时电枢线圈中将电流流过。

直流电动机是将电能转变成机械能的旋转机械。



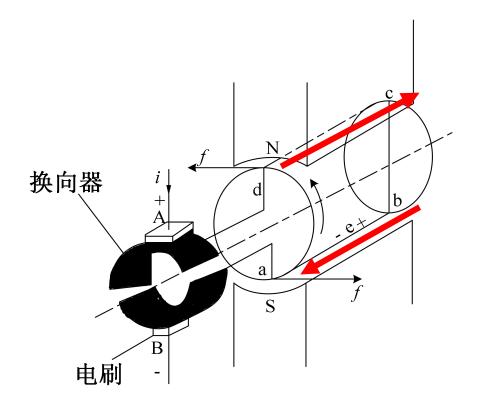
•导体ab受力方向从右向左,导体cd受力方向从 左向右。形成逆时针方向的电磁转矩。





二、直流电动机工作原理

当电枢旋转到下图所示位置时



受力方向发生改变

- · 导体ab由N极→S极下,受力方向从左向右。
- · 导体cd由S极→N极下,受力方向从右向左。

电磁转矩方向不变

- 该电磁力形成逆时针方向的电磁转矩。
- 线圈在该电磁力形成的电磁转矩作用下继续逆时 针方向旋转。

注:实际的直流电动机的电枢并非单一线圈,磁极也并非一对。







主磁极:产生恒定的气隙磁通,由铁心和励磁绕组构成

换向磁极: 改善换向。

电刷装置: 与换向片配合,完成直流与交流的互换

机座和端盖: 起支撑和固定作用

转子



电枢铁心: 主磁路的一部分, 放置电枢绕组。

电枢绕组: 由带绝缘的导线绕制而成, 是电路部分。

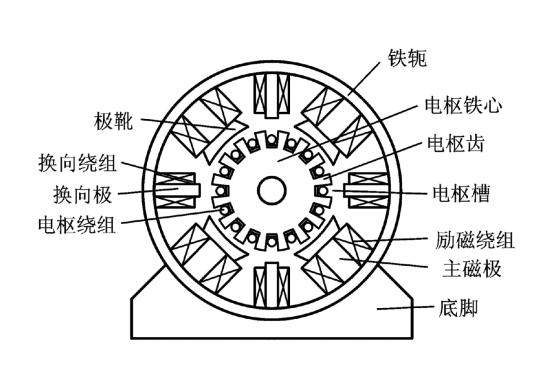
换向器: 与电刷装置配合,完成直流与交流的互换。

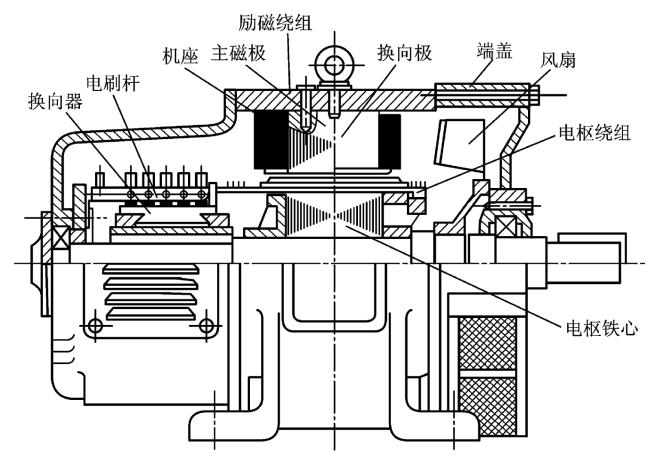
转轴: 由钢铁做成。





1.1直流电机的工作原理与结构 1.1.2 直流电机的主要结构



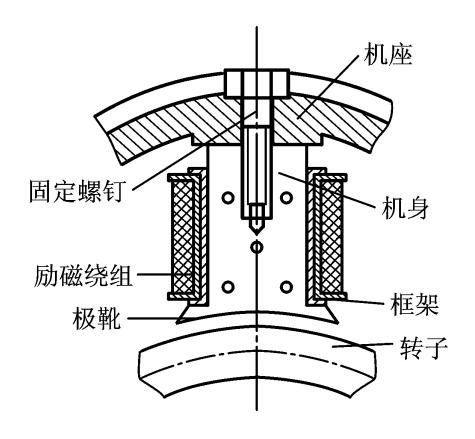


小型直流电机横截面图

小型直流电机结构图







换向极铁心 换向极绕组

直流电机主磁极结构

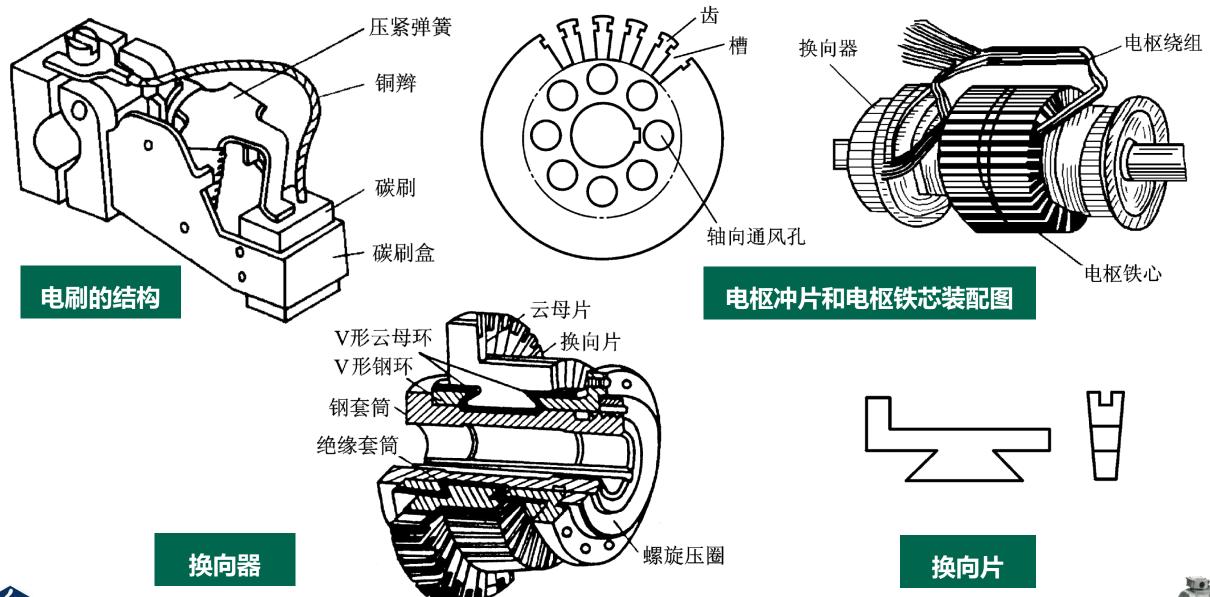
换向器结构图





1.1直流电机的工作原理与结构 1.1.2 直流电机的主要结构









1.1直流电机的工作原理与结构

1.1.3 直流电机的铭牌数据及主要系列

10

指轴上输出的机械功率

 $P_{\rm N} = U_{\rm N} I_{\rm N} \eta_{\rm N} \times 10^{-3} ({\rm kW})$

电动机

额定功率 P_N

额定条件下电机所能 提供的功率 发电机

指电刷间输出的额定电功率

$$P_{\rm N} = U_{\rm N} I_{\rm N} \times 10^{-3} ({\rm kW})$$

额定电压 U_N

发电机: 是指输出额定电压;

电动机:是指输入额定电压。

额定电流 I_N

在额定电压下,运行于额定功率时对应的电流

额定转速 n_N

在额定电压、额定电流下,运行于额定功率时对应的转速.

额定励磁电流 I_{m}

对应于额定电压、额定电流、额定转速及额定功率时的励磁电流

电机铭牌上还标有其它数据,如励磁 电压、出厂日期、出厂编号等。





小结

定子: 主磁极、换向极、机座和电刷装置 1、直流电机结构-转子: 电枢铁心和电枢绕组、换向器、转轴和风扇等 直流发电机 换向器 2、直流电机工作原理-直流电动机 (1)额定功率 $P_N(kw)$: 发电机 $P_N=U_NI_N$ 电动机 $P_N=U_NI_N\eta_N$ (2)额定电压 $U_N(V)$ 额定参数 (3)额定电流 I_N(A) (4)额定转速 n_N(r/min) (5)额定励磁电流 I_M(A)