



电机与拖动**课件**之二

直流电机

胡梦月、韩谷静

纺大电子电气



章节目录

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

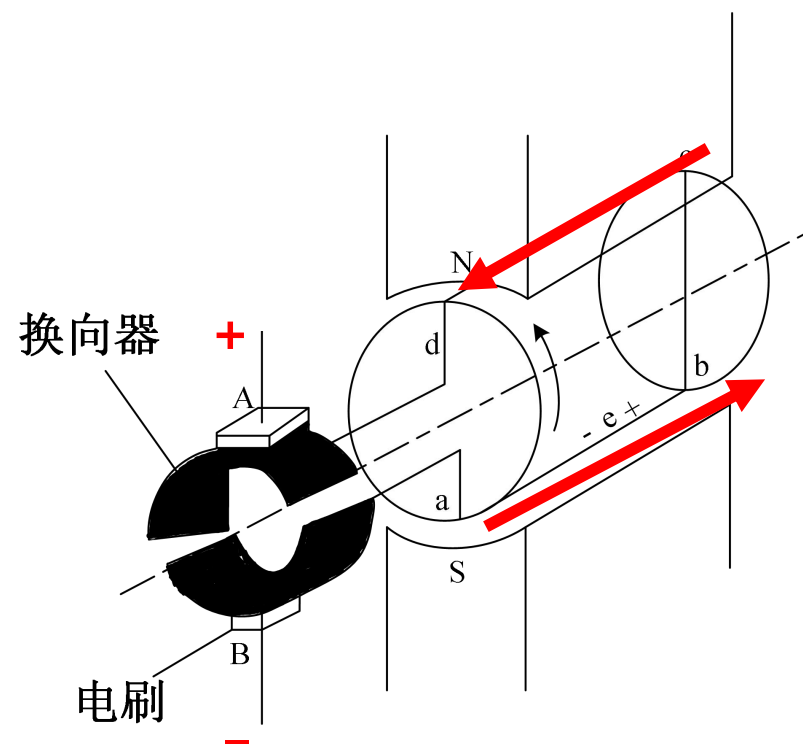
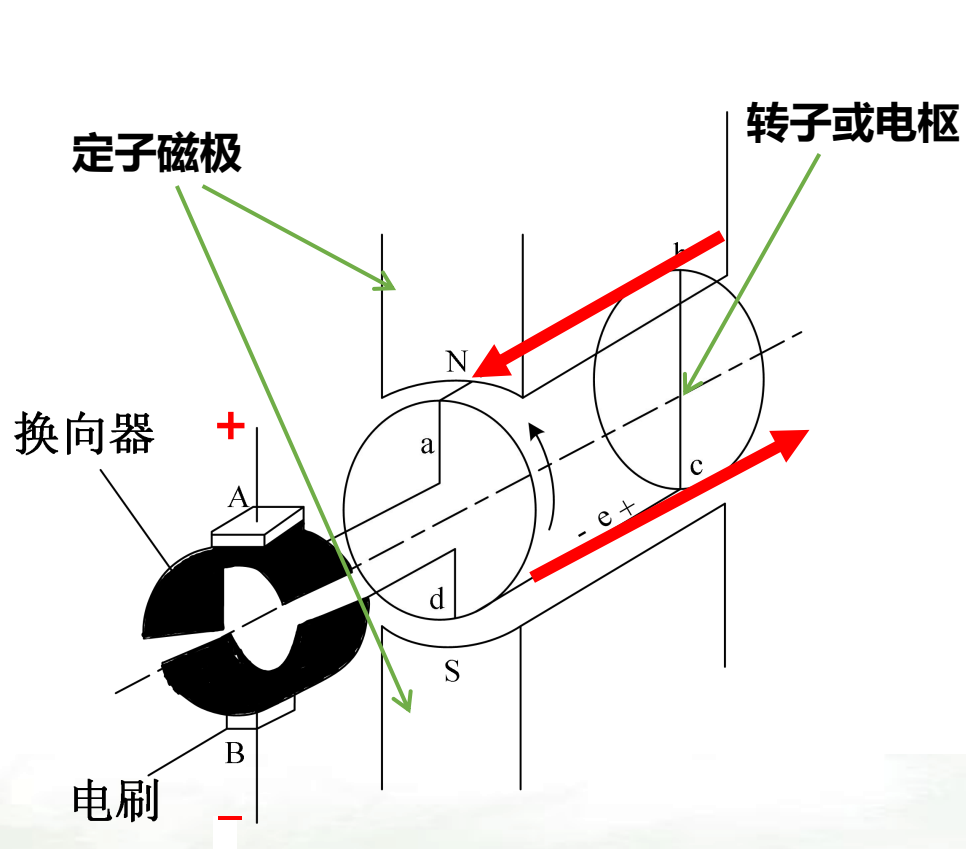
1.5 直流电机的换向

1.6 直流发电机

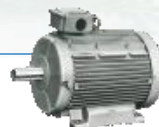
1.7 直流电动机

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。

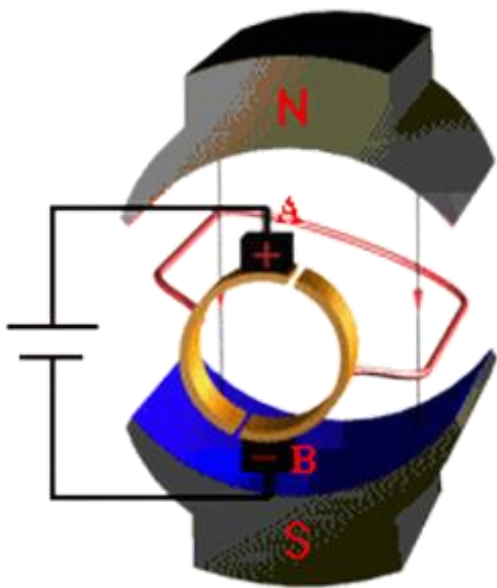


- 实际直流发电机的电枢是根据实际需要要有多个线圈。线圈分布在电枢铁心表面的不同位置，按照一定的规律连接起来，构成电机的电枢绕组。磁极也是根据需要N、S极交替旋转多对。

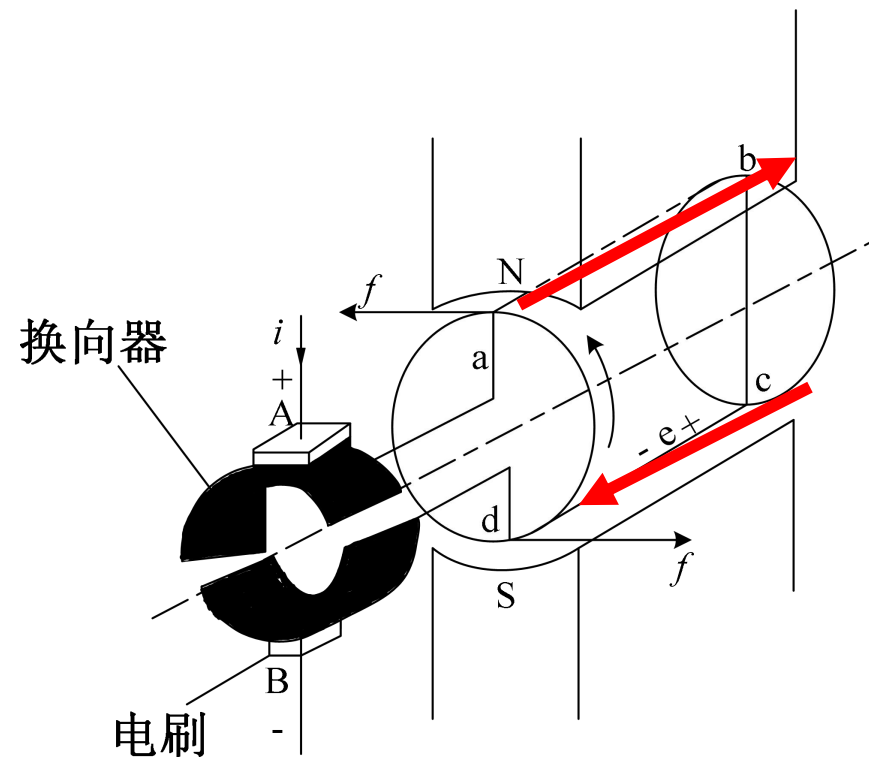


二、直流电动机工作原理

直流电动机是将电能转变成机械能的旋转机械。



- 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。

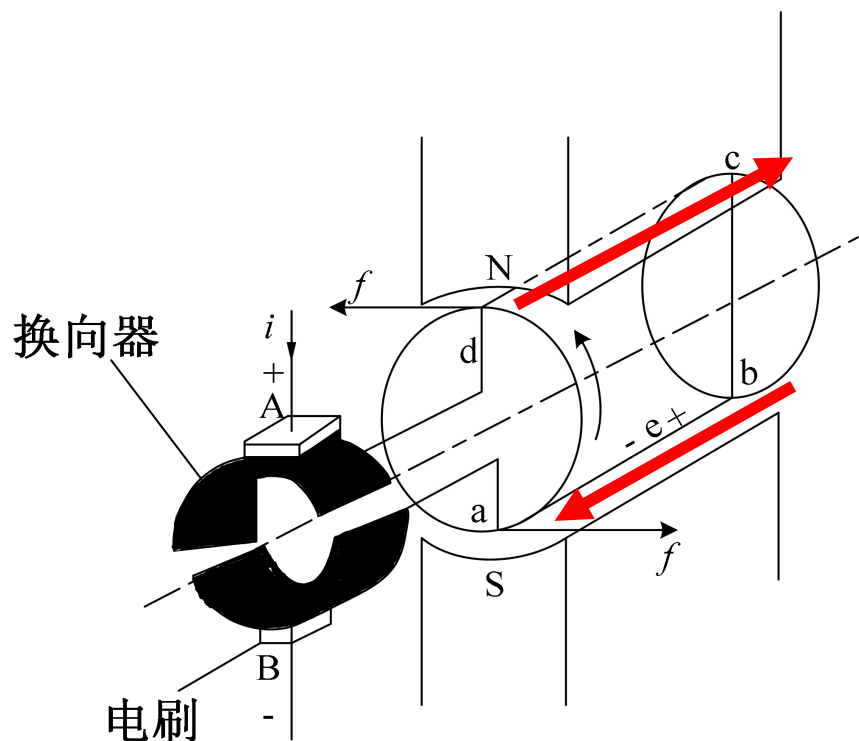


- 导体ab受力方向从右向左，导体cd受力方向从左向右。形成逆时针方向的电磁转矩。



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。



定子



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



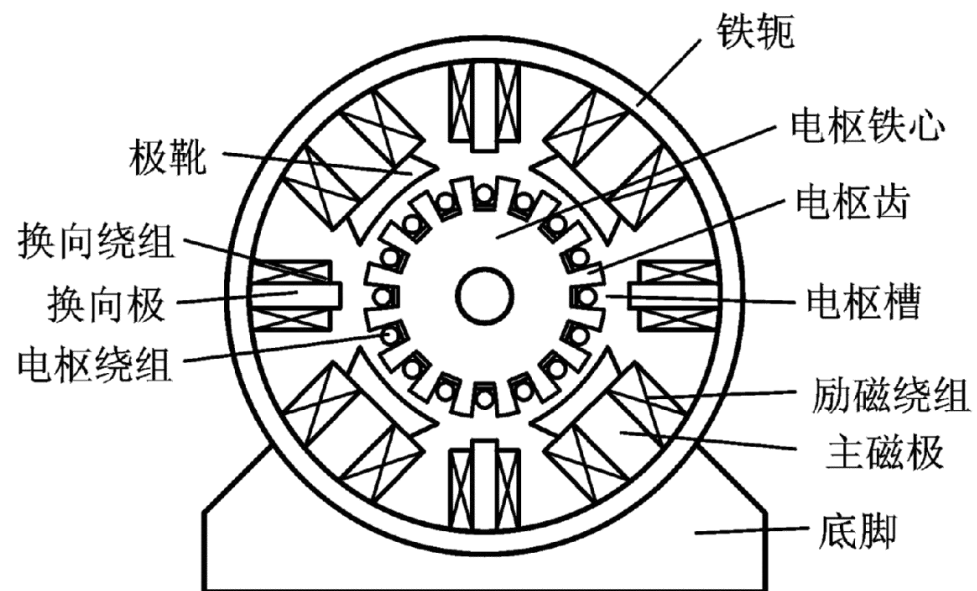
电枢铁心：主磁路的一部分，放置电枢绕组。

电枢绕组：由带绝缘的导线绕制而成，是电路部分。

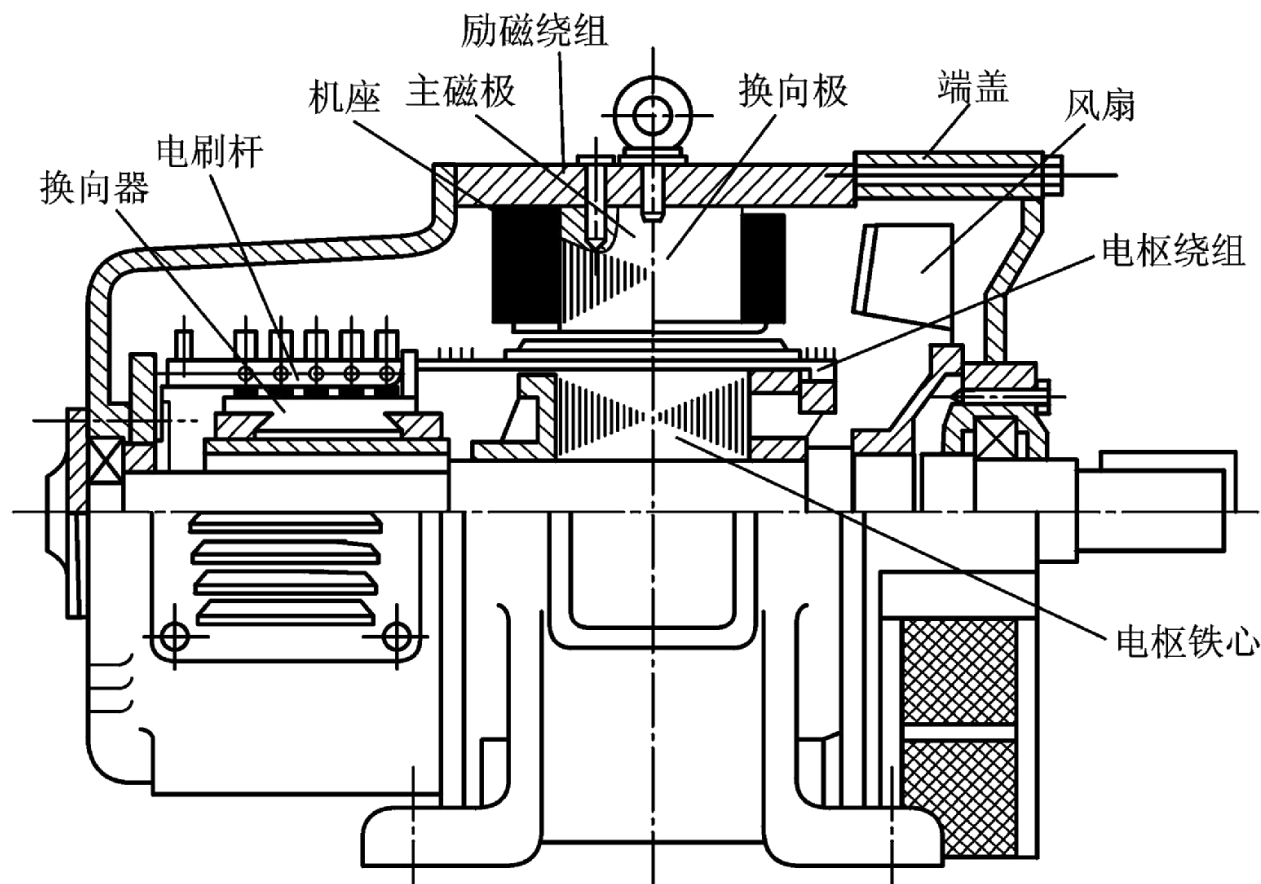
换向器：与电刷装置配合,完成直流与交流的互换。

转 轴：由钢铁做成。



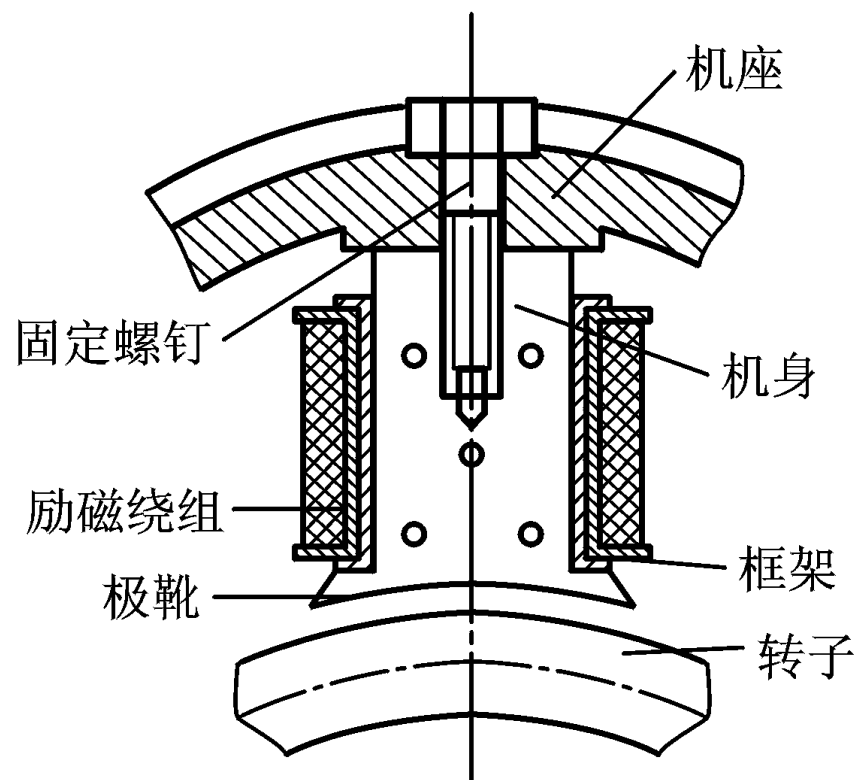


小型直流电机横截面图

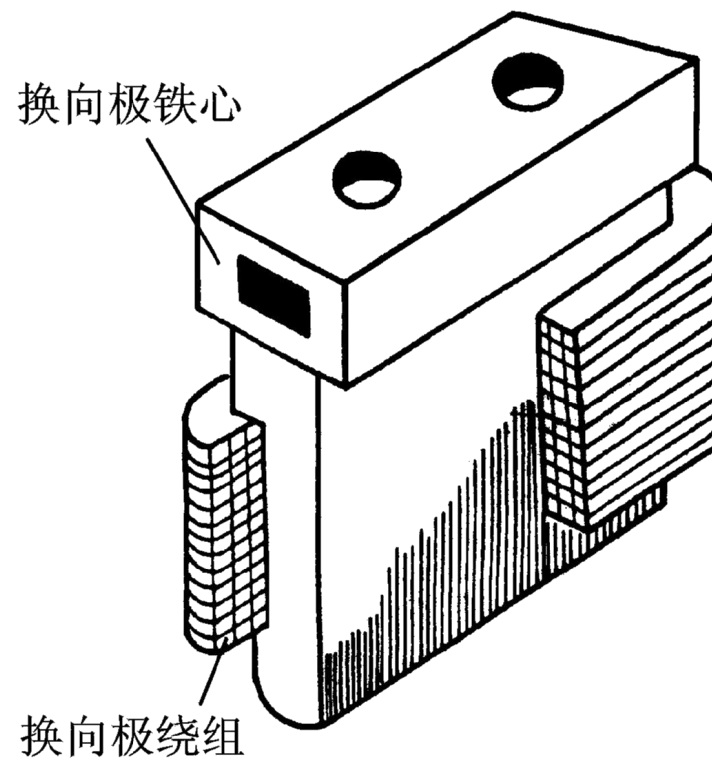


小型直流电机结构图



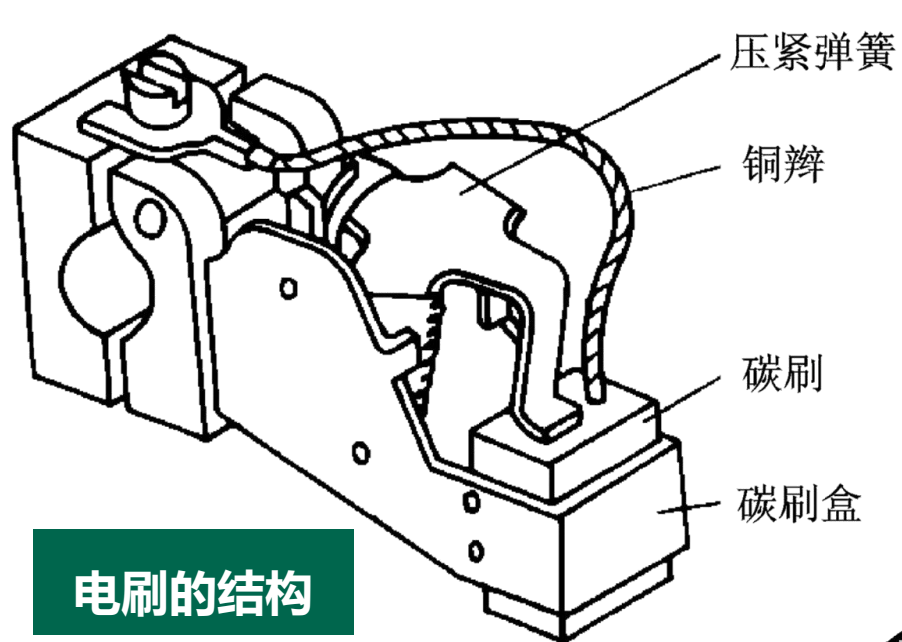


直流电机主磁极结构

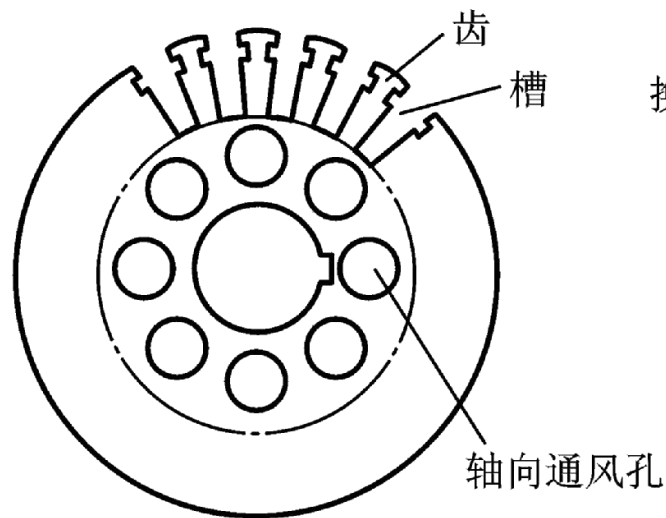


换向器结构图

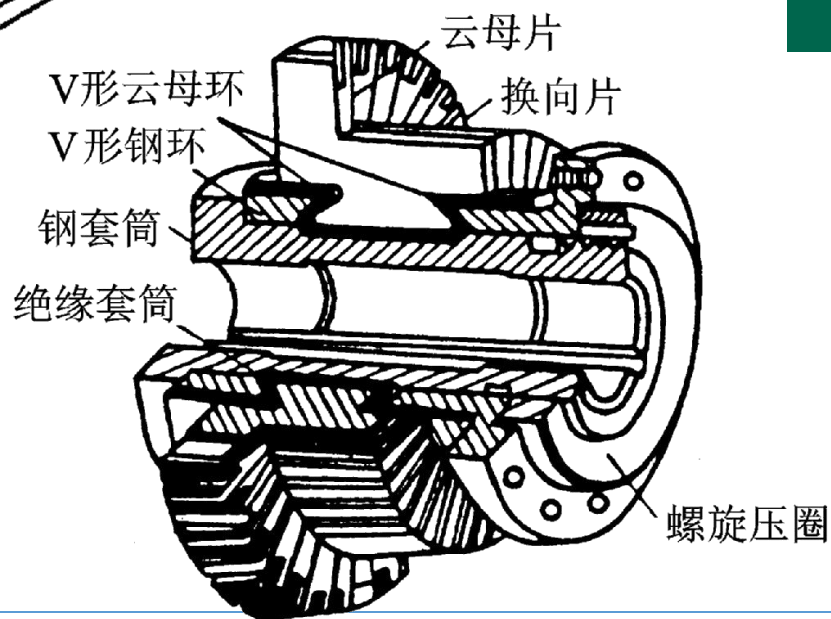
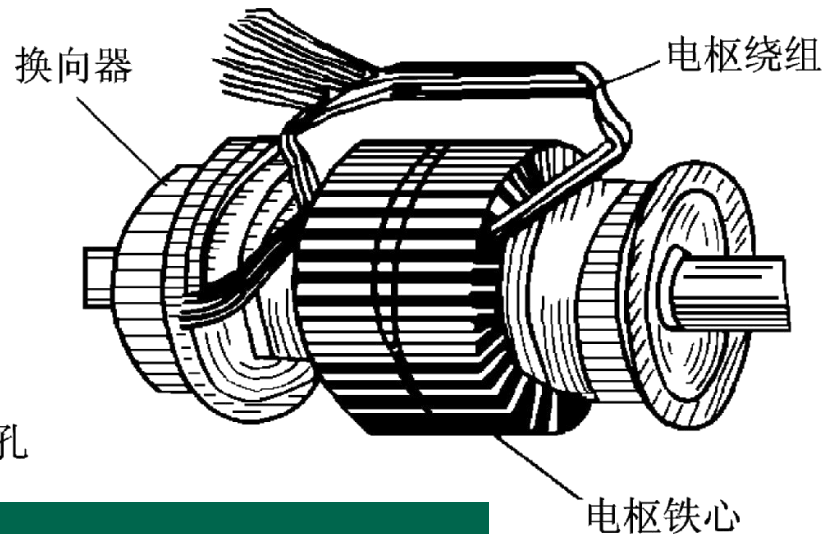




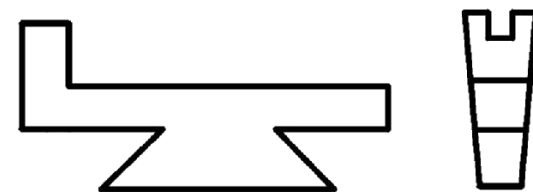
电刷的结构



电枢冲片和电枢铁芯装配图

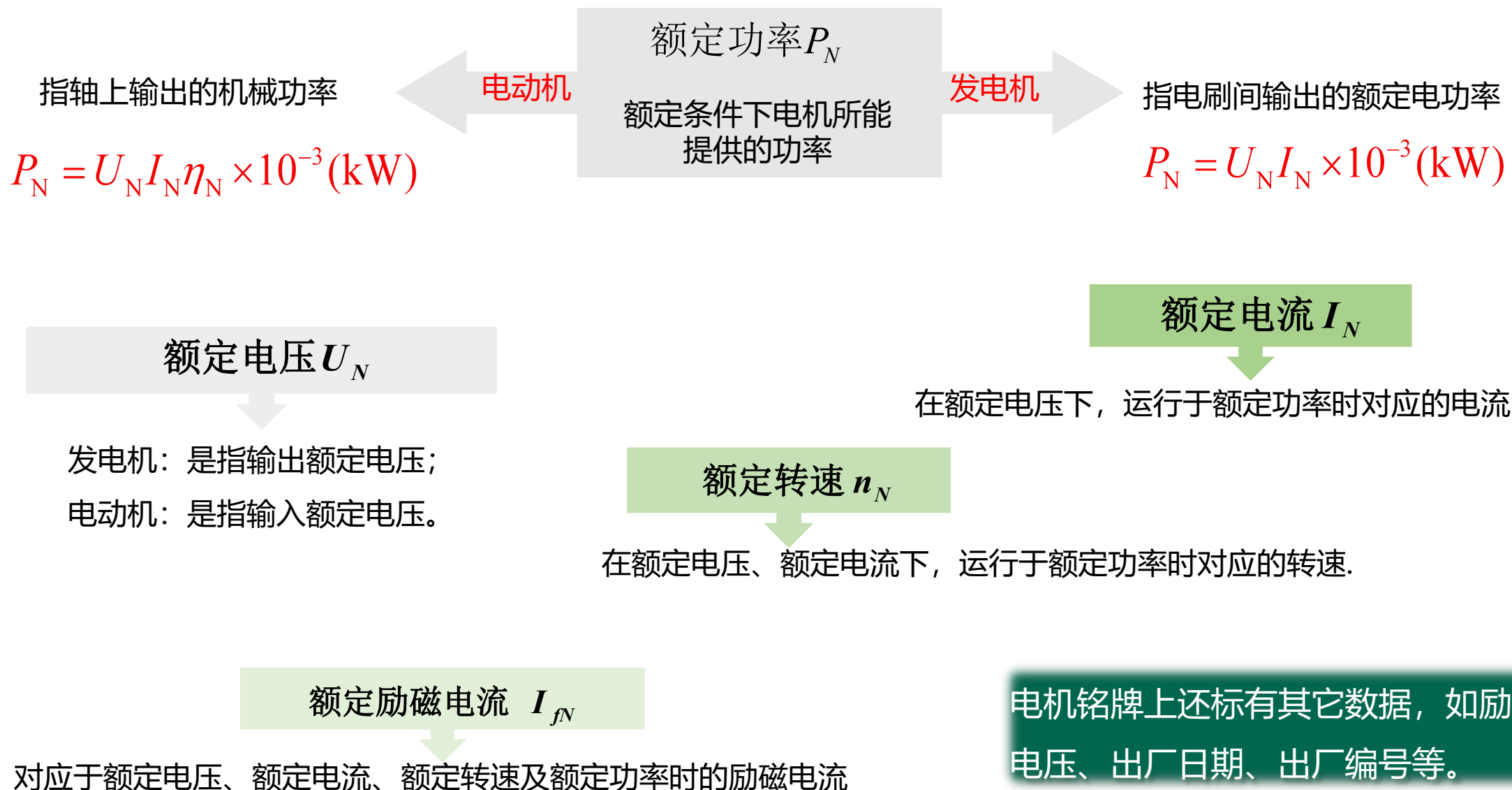


换向器



换向片

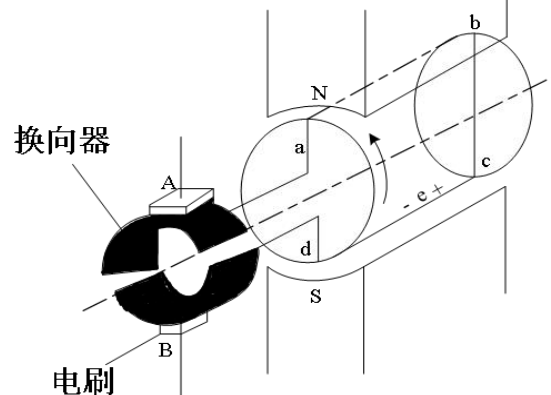




小结

- 1、直流电机结构 { 定子：主磁极、换向极、机座和电刷装置
转子：电枢铁心和电枢绕组、换向器、转轴和风扇等

- 2、直流电机工作原理 { 直流发电机
直流电动机



- 3、额定参数 { (1)额定功率 $P_N(kW)$: 发电机 $P_N = U_N I_N$ 电动机 $P_N = U_N I_N \eta_N$
(2)额定电压 $U_N(V)$
(3)额定电流 $I_N(A)$
(4)额定转速 $n_N(r/min)$
(5)额定励磁电流 $I_{fN}(A)$