

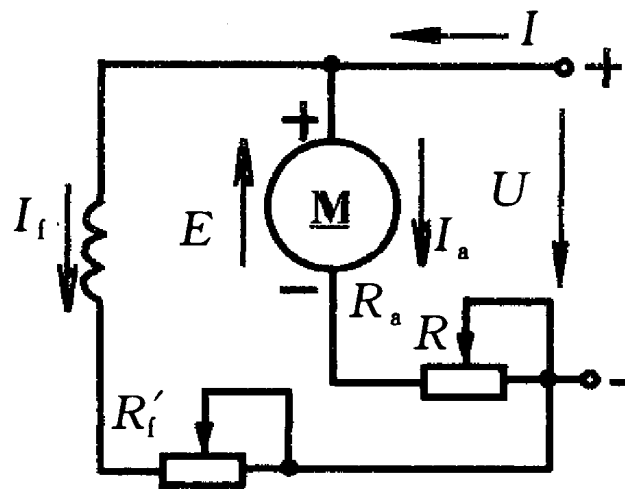
第四节 直流电动机的运行特性

复述直流电动机的机械特性；

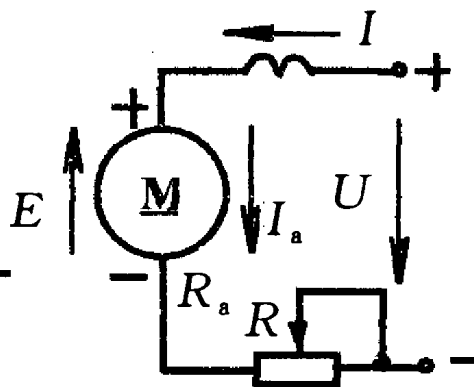
总结自然机械特性和人为机械特性的区别；

直流电动机的分类:

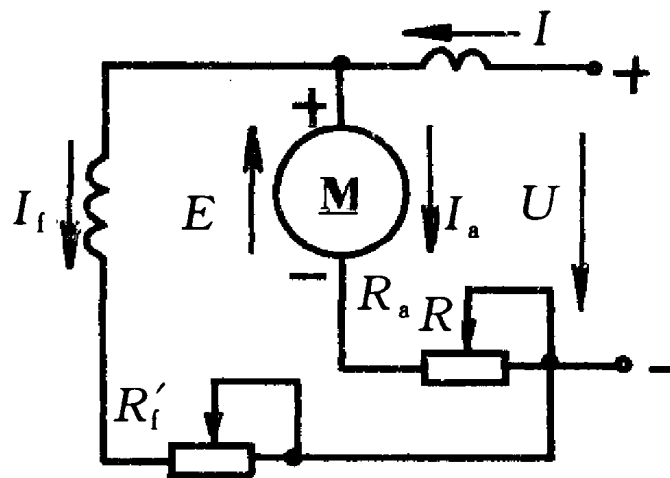
他励电动机、**并励电动机**、串励电动机和**复励电动机**



(a) 并励



(b) 串励



(b) 复励

一、直流电动机的电势平衡方程

并励电动机带负载运行时的电势平衡方程为：

$$U = E + I_a(R_a + R)$$

$$I_a = I - I_f \quad I_f = U/R_f$$

励磁电流要远远小于负载电流，所以并励发电机电枢电流近似等于负载电流。

二、直流电动机的机械特性

直流电动机的转速与转矩之间的关系 $n = f(T)$

称为直流电动机的**机械特性**，它表明了直流电动机在一定的条件下，**转速**与**电磁转矩**两个机械量之间的对应关系。

$$U = E + I_a(R_a + R)$$

$$E = C_e \Phi n$$

电枢电路的外串电阻 $R = 0$

得直流电动机的转速特性 $n=f(I_a)$:

$$n = \frac{U - I_a R_a}{C_e \Phi}$$

$$n = \frac{U - I_a R_a}{C_e \Phi}$$

$$I_a = \frac{T}{C_T \Phi}$$

$$n = \frac{U}{C_e \Phi} - \frac{R_a}{C_e C_T \Phi^2} T = n_0 - kT$$

$$n = \frac{U}{C_e \Phi} - \frac{R_a}{C_e C_T \Phi^2} T = n_0 - kT$$

n_0 ：理想空载转速，即 $T=0$ 时的转速。

系数 $k = \frac{R_a}{C_e C_T \Phi^2}$ 表明特性曲线的斜率。

当电枢未外串电阻 ($R=0$) 时, 这时的机械特性称为**自然机械特性**。

当电枢的外串电阻 $R \neq 0$ 时, 斜率 k 变大, 这时的机械特性称为**人为机械特性**。

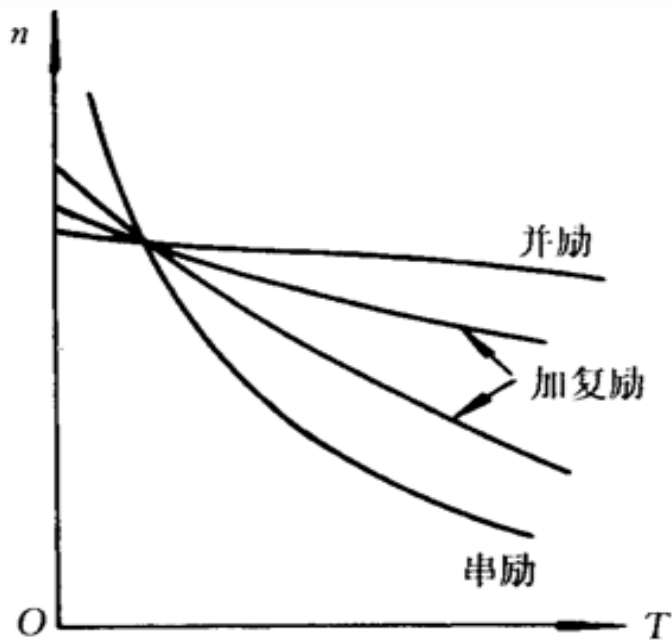


图3-20 直流电动机的机械特性

刚修复的直流复励发电机，磁极有剩磁，进行空载试验时，原动机启动后转速已达额定值时，发电机仍不能起压，原因是__**D**__。

- A. 串励磁场绕组极性接反
- B. 电枢反应过大
- C. 换相极绕组接反
- D. 并励磁场绕组极性接反