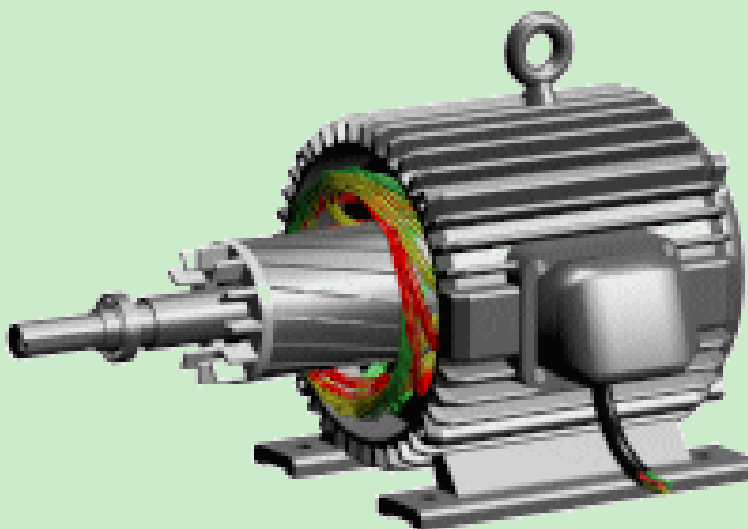


电机学 5.3-5.4

三相感应电动机的 基本方程和 等效电路



电气工程学院韩力

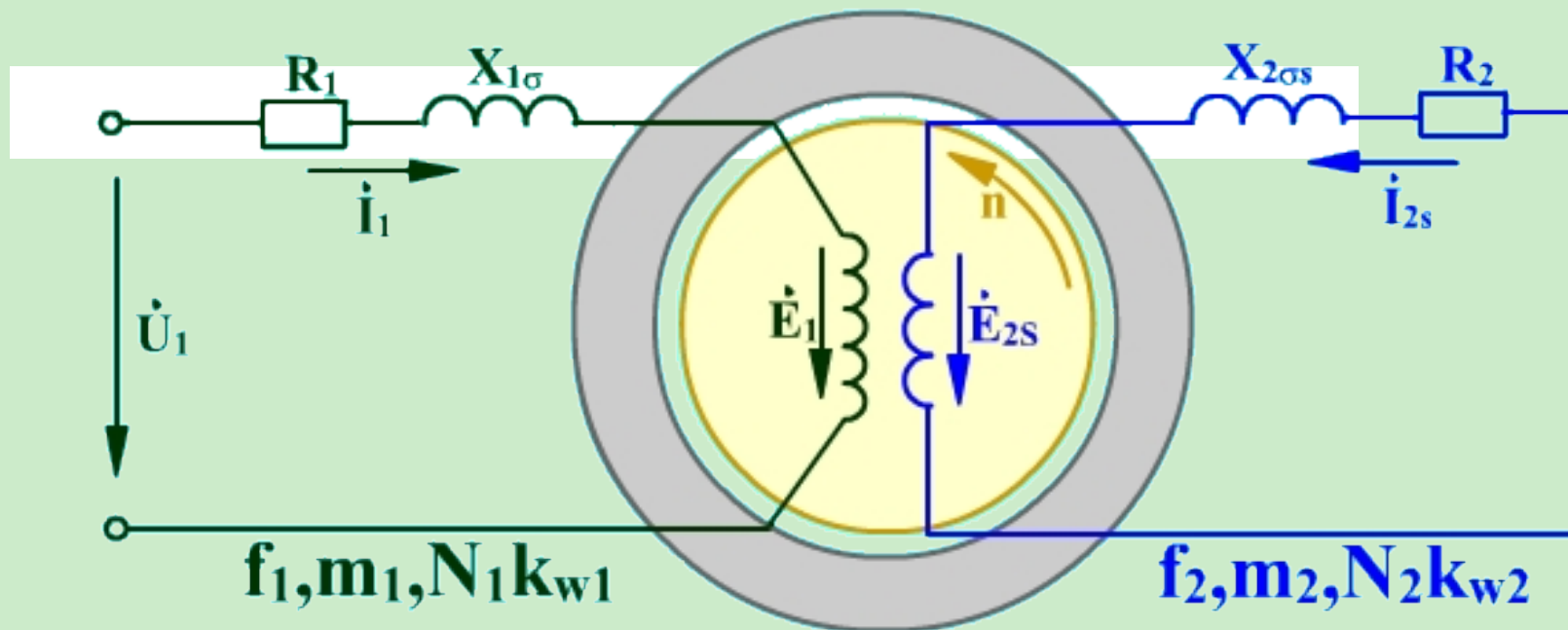
2008

本节内容

- 三相感应电动机的电压方程
- 三相感应电动机的等效电路
 - 频率归算、绕组归算
 - 精确等效电路、相量图、近似等效电路、简化等效电路
- 三相感应电动机的功率方程
- 三相感应电动机的转矩方程

补充

三相感应电动机的电压方程



$$\text{定子方 } \dot{U}_1 = \dot{I}_1 (R_1 + jX_{1\sigma}) - \dot{E}_1$$

$$\text{转子方 } \dot{E}_{2s} = \dot{I}_{2s} (R_2 + jX_{2\sigma})$$

转子方物理量分析

转子静止时:

$$n=0, s=1, f_2=f_1$$

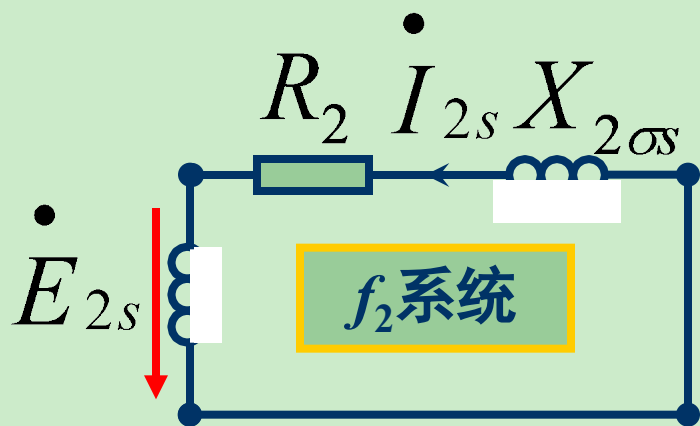
$$E_2=4.44f_1N_2k_{w2}\Phi_m, X_{2\sigma}=2\pi f_1L_{2\sigma}$$

转子旋转时:

$$n>0, s<1, f_2=sf_1$$

$$E_{2s}=4.44sf_1N_2k_{w2}\Phi_m=sE_2, X_{2\sigma s}=sX_{2\sigma}$$

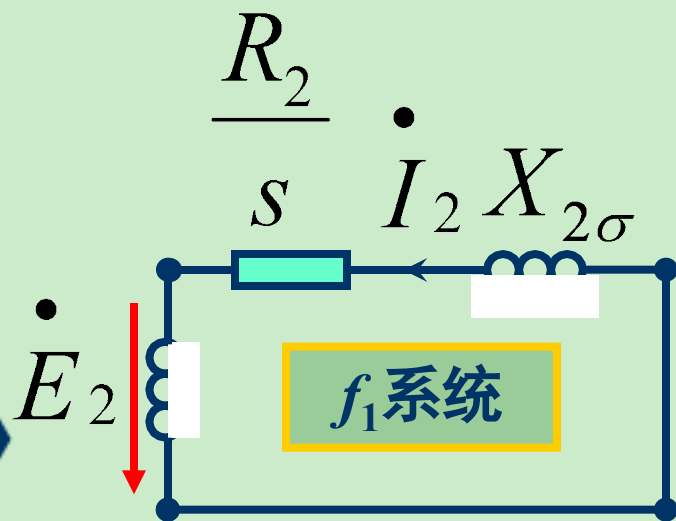
转子电压方程的变换



$$\dot{E}_{2s} = \dot{I}_{2s} (R_2 + jX_{2\sigma s})$$

$$s \dot{E}_2 = \dot{I}_{2s} (R_2 + jsX_{2\sigma})$$

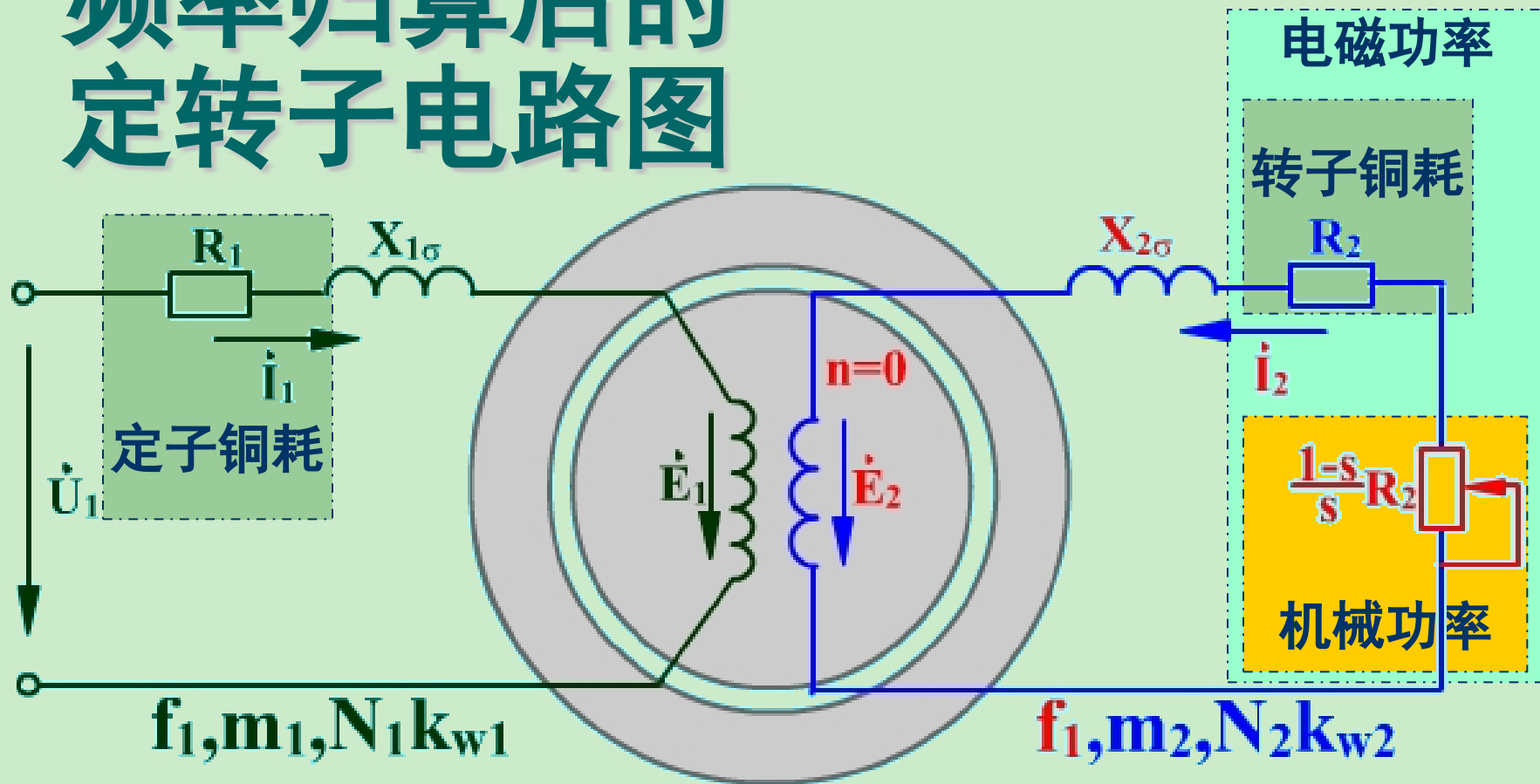
频率归算



$$\dot{E}_2 = \dot{I}_2 \left(\frac{R_2}{s} + jX_{2\sigma} \right)$$

$I_{2s} = I_2$

频率归算后的定转子电路图



$$\frac{R_2}{s} = R_2 + \frac{1-s}{s} R_2$$

转子电阻的物理含义

符号	含义	符号	含义
R_2	实际电阻 (不变)	$m_2 I_2^2 R_2$	转子铜耗
$(1-s)R_2/s$	等效电阻 (可变)	$m_2 I_2^2 (1-s)R_2$	转子获得的 总机械功率
R_2/s	等效电阻 (可变)	$m_2 I_2^2 R_2/s$	转子获得的 总功率

电磁功率

绕组归算

- 归算原则：归算前后物理本质不变。
- 归算方向：将转子绕组归算到定子方。
- 归算思路：用一套 m_1 、 $N_1 k_{w1}$ 的等效转子绕组，来代替一套 m_2 、 $N_2 k_{w2}$ 的实际转子绕组。
- 归算方法：.....

绕组归算方法

电流比: $k_i = \frac{m_1 N_1 k_{w1}}{m_2 N_2 k_{w2}}$, 电压比: $k_e = \frac{N_1 k_{w1}}{N_2 k_{w2}}$

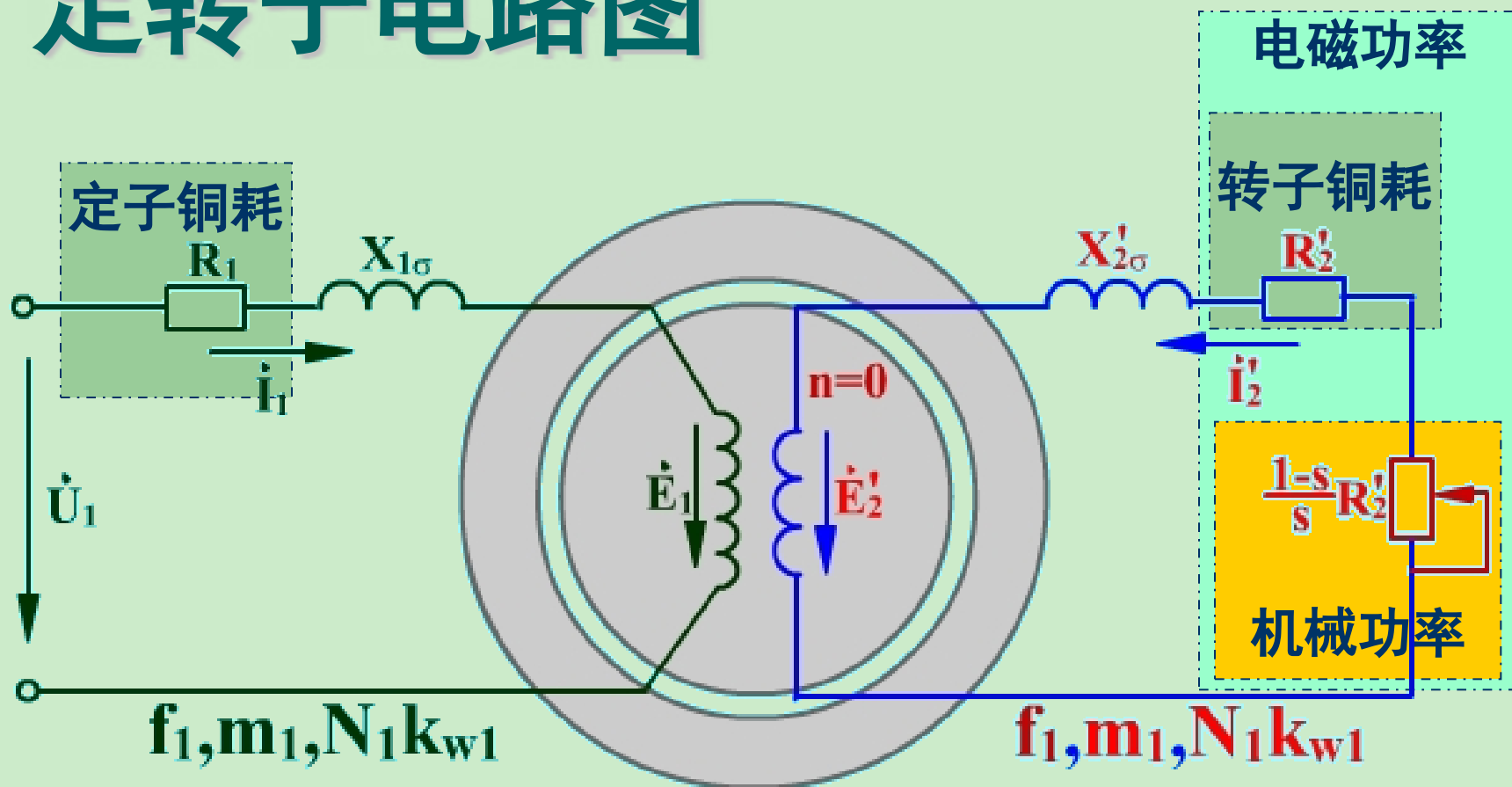
$$\dot{I}'_2 = \frac{\dot{I}_2}{k_i}$$

$$\dot{E}'_2 = k_e \dot{E}_2$$

$$R'_2 = k_e k_i R_2$$

$$X'_{2\sigma} = k_e k_i X_{2\sigma} \quad R'_2 / s = k_e k_i R_2 / s$$

绕组归算后的定转子电路图



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/156102021222010145>