1.1单相半波可控整流电路

1. 电阻性负载

■ **输出电压平均值:**

$$U_{d\_ave}=\frac{1}{2\pi}\int_{\alpha}^{\pi}\sqrt{2}U_2\sin(\omega t)d(\omega t)$$

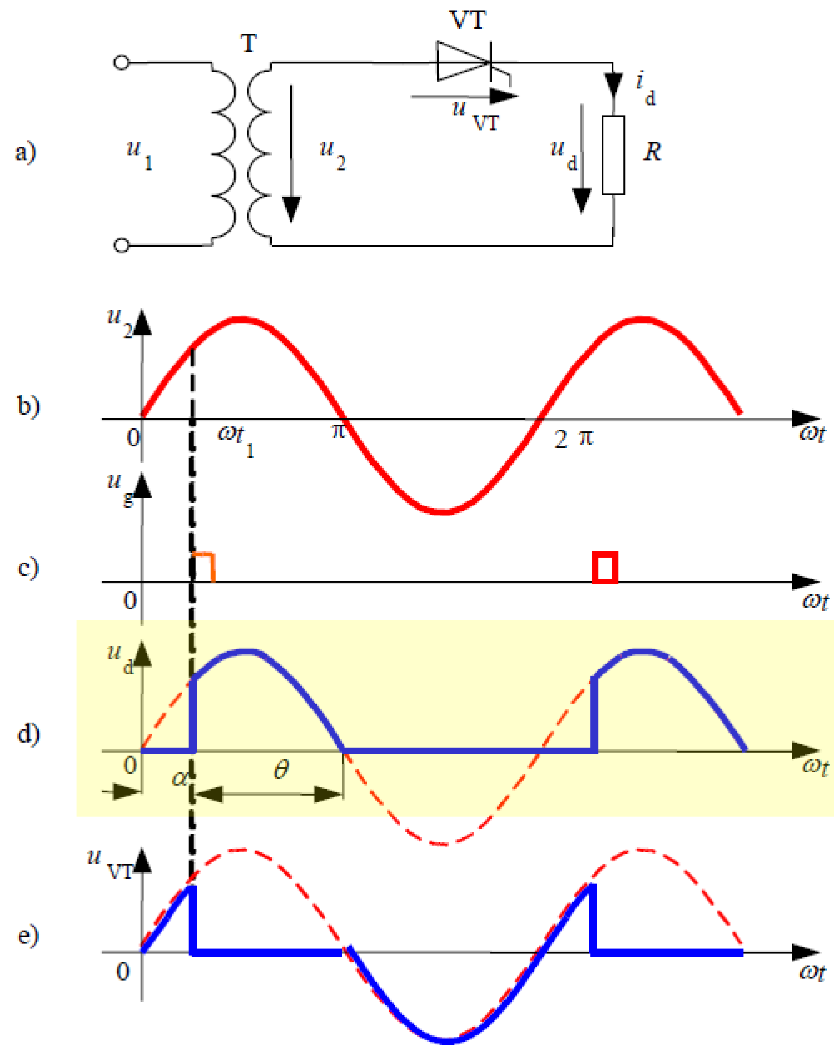
$$=\frac{\sqrt{2}U_2}{2\pi}(1+\cos\alpha)$$

$$=0.45U_2\frac{1+\cos\alpha}{2}$$

其中:

$$u_2=\sqrt{2}U_2\sin(\omega t)$$

晶闸管触发角*a*移相范围0~180°



2. 电感性负载

① $0\sim\omega t_1$: VT未导通

② ωt_1 : VT导通

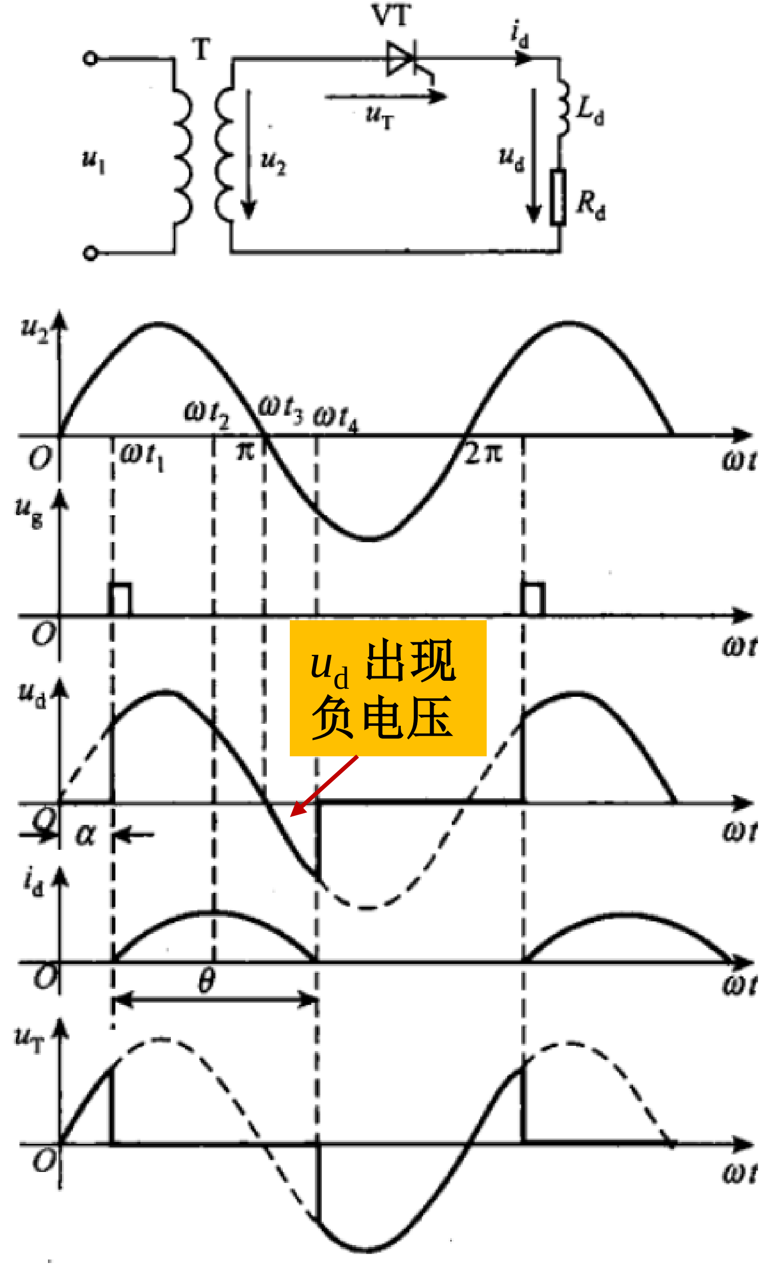
③ $\omega t_1\sim\omega t_2$: $i_d\uparrow$

④ $\omega t_2\sim\omega t_3$: $i_d\downarrow$

⑤ $\omega t_3=\pi$: u_2=0 **但** L_d**存在电势，导致VT仍导通**

⑥ $\omega t_3\sim\omega t_4$: $i_d\downarrow$

⑦ ωt_4 : **VT正向阳极电压为0，VT关断**



2. 电感性负载

① $0\sim\omega t_1$: VT未导通

② ωt_1 : VT导通

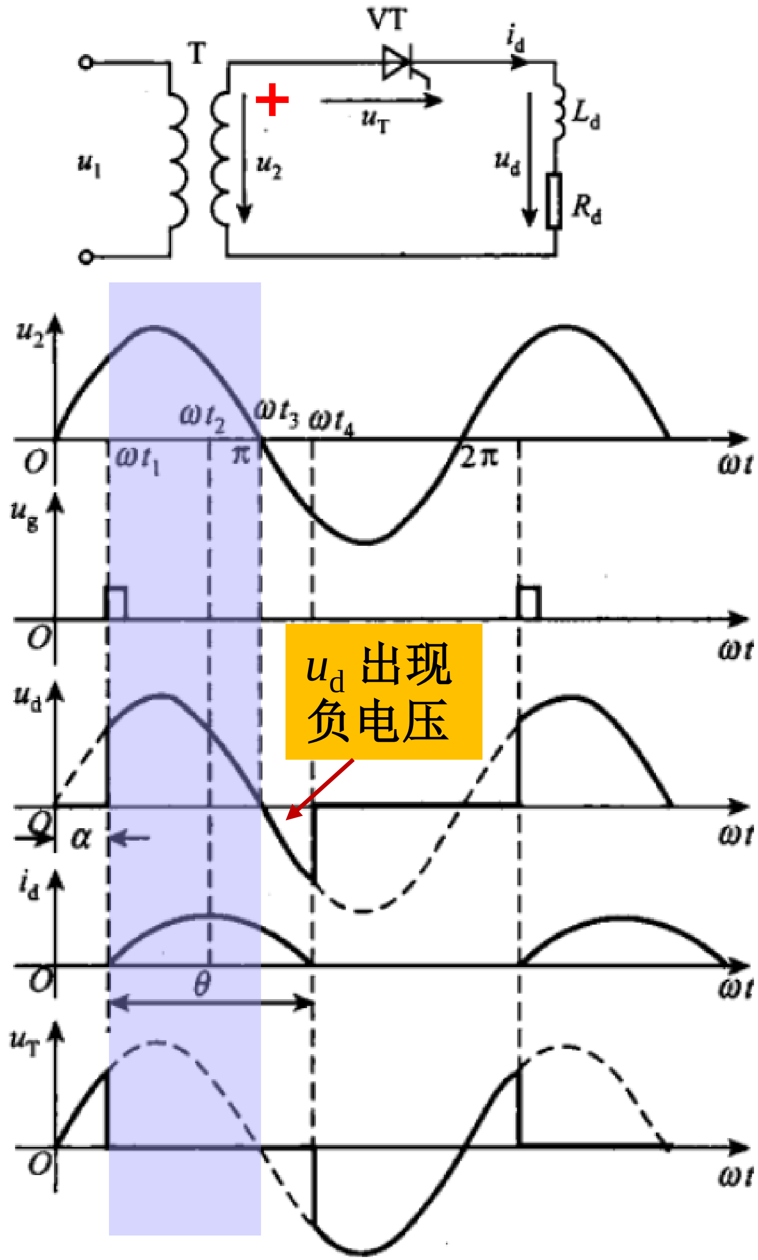
③ $\omega t_1\sim\omega t_2$: $i_d\uparrow$

④ $\omega t_2\sim\omega t_3$: $i_d\downarrow$

⑤ **$\omega t_3=\pi$: u_2=0 但 L_d存在电势，导致VT仍导通**

⑥ $\omega t_3\sim\omega t_4$: $i_d\downarrow$

⑦ **ωt_4 : VT正向阳极电压为0，VT关断**



2. 电感性负载

① $0\sim\omega t_1$：VT未导通

② ωt_1：VT导通

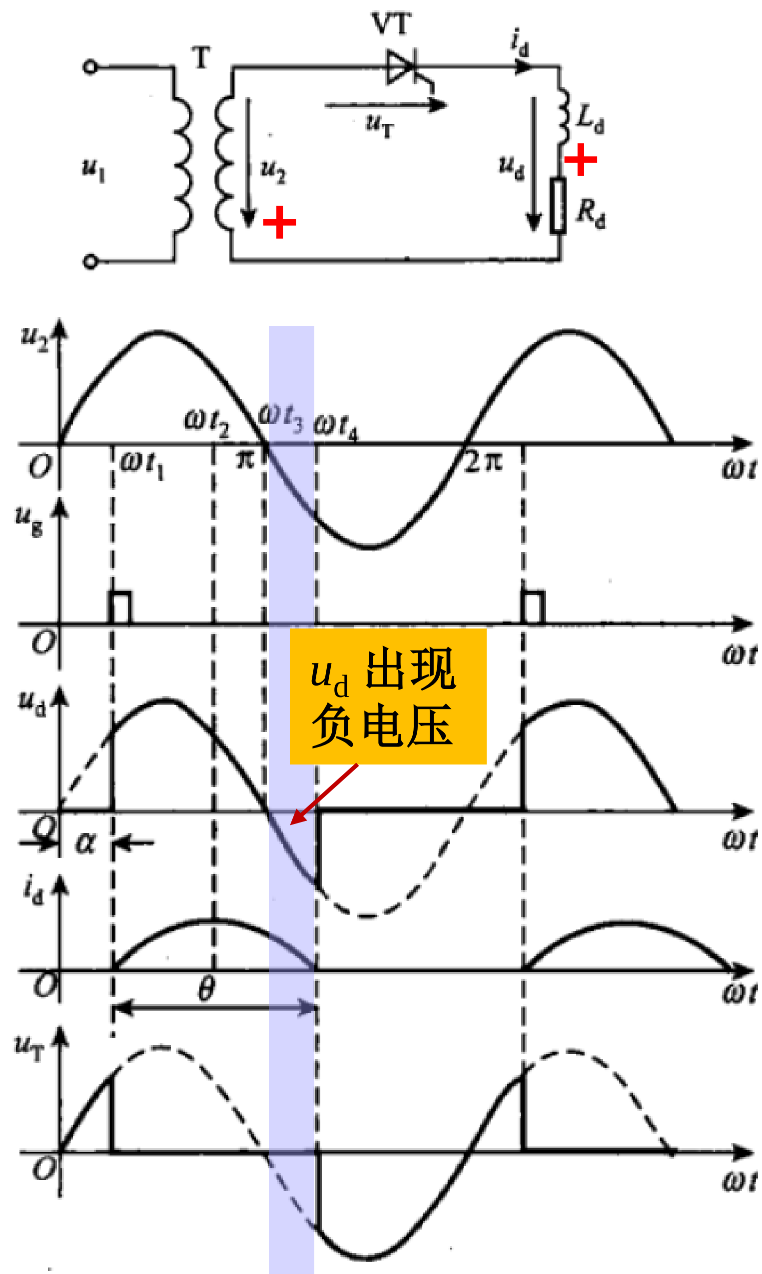
③ $\omega t_1\sim\omega t_2$： $i_d\uparrow$

④ $\omega t_2\sim\omega t_3$： $i_d\downarrow$

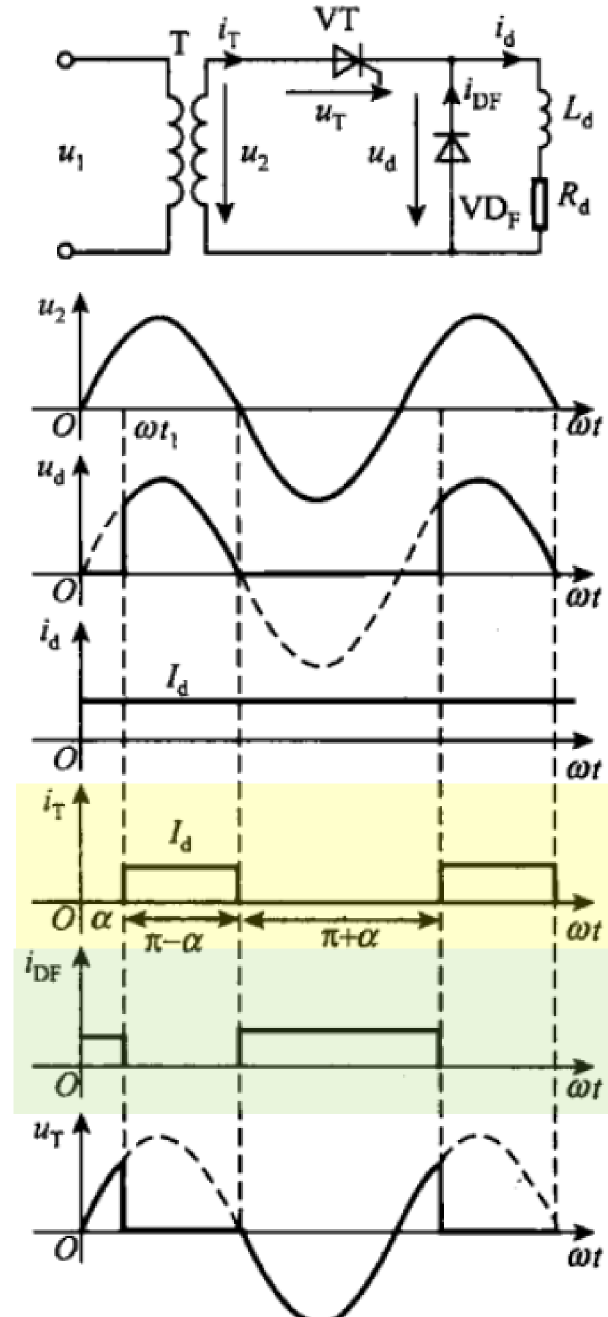
⑤ **$\omega t_3=\pi$: $u_2=0$ 但 L_d存在电势，导致VT仍导通**

⑥ $\omega t_3\sim\omega t_4$： $i_d\downarrow$

⑦ **ωt_4：VT正向阳极电压为0，VT关断**



3. 并续流二极管VD



- 目的：避免U_d太小
- **续流：** u_2过零变负时，VD_F导通，$u_d=0$，VT受反压关断，i_d在L-R-VD_F中流通。
- **数量关系($i_d \approx I_d$)**

VT电流平均值 $I_{dT} = \frac{\pi-\alpha}{2\pi} I_d$

VT电流有效值 $I_T = \sqrt{\frac{1}{2\pi}\int_\alpha^\pi I_d^2 d(\omega t)} = \sqrt{\frac{\pi-\alpha}{2\pi}} I_d$

VD电流平均值 $I_{dVD_R} = \frac{\pi+\alpha}{2\pi} I_d$

VD电流有效值 $I_{VD_R} = \sqrt{\frac{1}{2\pi}\int_\pi^{2\pi+\alpha} I_d^2 d(\omega t)} = \sqrt{\frac{\pi+\alpha}{2\pi}} I_d$