

## 第九章

9.4 OCL互补电路, 设 $V_{T4}$ 、 $V_{T5}$ 的饱和压降  $U_{CE(sat)} \approx 1V$

1)  $R_f$  通路, 为电压串联负反馈

$$12) A_f = 1 + \frac{R_f}{R_{12}} = 1 + 50 = 51$$

$$13) P_{omax} = \frac{(V_{CC} - U_{CE(sat)})^2}{2 R_L}$$
$$= 1.33 W$$

$$14) U_{om} = 8V \quad U_{im} = \frac{U_{om}}{A_f} = 0.157 V$$
$$U_{irms} = \frac{U_{im}}{\sqrt{2}} = 0.111 V$$

9.5 饱和管压降  $|U_{CE(s)}| = 2V$ , 直流功耗忽略不计

1)  $R_3$ 、 $R_4$ 和 $V_{T3}$ 的作用?

2) 负载上可能获得的最大输出功率  $P_{om}$  和电路的转换效率  $\eta$

3) 最大输入有效值为  $1V$ , 为使最大失真电压峰值达到  $16V$ , 电阻  $R_6$  取多少千欧.

1) 使  $V_{T1}$  的基极和  $V_{T2}$  的基极之间产生一个压降, 从而  $V_{T1}$  的射极和  $V_{T2}$  的射极正向导通. 因此在没有输入时也会产生一部分偏置电流, 避免交越失真.

$$2) P_{om} = \frac{(V_{CC} - U_{CE(s)})^2}{2 R_L} = 16 W$$

$$P_V = V_{CC} \times \frac{1}{T} \int_0^T I_m \sin \omega t \, d(\omega t) = \frac{2}{\pi} V_{CC} \times \frac{U_{om}}{R}$$



$$P_v = \frac{2}{\pi} \times 18 \times \frac{18-2}{8} = 22.92 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_{om}}{P_v} = \frac{2}{9} \pi = 69.8\%$$

5). 电压串联负反馈

$$A_f = 1 + \frac{R_6}{R_1} = \frac{U_{om}/\sqrt{2}}{U_{irms}} = \frac{16/\sqrt{2}}{1} = 8\sqrt{2}$$

$$R_6 = (8\sqrt{2} - 1) \times 1k = 10.31k\Omega$$

9.6 最大不失真功率为 8.25W, 晶体管饱和压降静态功耗忽略

1) 电源电压  $V_{cc}$  至少应取多大

2)  $VT_2$ ,  $VT_3$  的  $P_{cm}$  至少多大

3) 若出现交越失真, 应调哪个电阻

4) 输出波形出现一边有小的削峰失真, 应调节哪个电阻消除?

$$1) \text{ 单电源 } P_{om} = \frac{(\frac{V_{cc}}{2})^2}{2R} = \frac{V_{cc}^2}{8R} = 8.25$$

$$\Rightarrow V_{cc} = 22.98 \text{ V}$$

$$2) P_{cm} = 0.2 P_{om} = 1.65 \text{ W}$$

3) 调  $R_4$  改变  $VT_2$ ,  $VT_3$  射极压差

4) 调节  $R_1$ ,  $R_2$ , 改变  $R_3$  上的压降, 改变  $U_B \rightarrow$  改变  $U_E \rightarrow$  改变  $U_{ce}$  至合适的动态范围





## 9.14. 整流滤波 + 放大的稳压电路

1) 电路中各元件的作用, 从反馈放大的角度来看谁是输入量?  $V_{T1}$ ,  $V_{T2}$  各起什么作用? 反馈如何形成.

2) 若  $U_p = 24V$ , 稳压管稳压值  $U_z = 5.3V$ , 晶体管  $U_{BE} \approx 0.7V$ ,  $U_{CES} \approx 2V$ ,  $R_1 = R_2 = R_w = 300\Omega$ . 计算  $U_o$  的可调范围

3) 变压器二次绕组的电压有效值大约是多少?

4) 若  $R_1$  改为  $600\Omega$ , 调节  $R_p$  能输出的  $U_o$  最大值?

1)  $VD_1 - VD_4$  桥式整流

$C$  滤波

$R_{c2}, V_{T1}$  调整管

$VD_z$  稳压

$R_1, R_2, R_p$  采样电路

$V_{T2}$  放大电路, 形成负反馈稳定输出

$U_z \uparrow \rightarrow U_o \uparrow \rightarrow U_{BQ2} \uparrow \rightarrow U_{CQ2} \downarrow \rightarrow U_{BQ1} \downarrow \rightarrow U_{BE1} \downarrow$   
 $U_o \downarrow$

2)  $\frac{kR_p + R_2}{R_p + R_1 + R_2} U_o = U_{B2} = U_z + U_{BE} = 5.3 + 0.7 = 6$

$$U_o = 6 \times \frac{3}{k+1} = \frac{18}{k+1} V$$

$U_o$  的范围:  $9 \sim 18V$

$U_{omax} < U_p - U_{CES} = 24V - 2V = 22V \therefore$  成立



$$3) \quad U_p = 1.2 U_2 \Rightarrow U_2 = \frac{24}{1.2} = 20V$$

4) 为了保证  $V_{I_1}$  在线性区

$$\therefore U_{omax} \leq 22V$$

$$\frac{kR_p + R_2}{R_p + R_1 + R_2} = \frac{3k+3}{12} = \frac{k+1}{4} \Rightarrow U_o = \frac{24}{k+1}$$

$$k=0 \quad U_{omax} > 22V$$

$\therefore U_o$  输出最大为 22V.

$$9.15. \quad I_i' \approx I_o' = 1.5A. \quad U_{BE} \approx U_D \quad R_1 = 1\Omega \quad R_2 = 2\Omega$$

$I_D \gg I_B$  求解负载  $I_L$  与  $I_o'$  的关系式

$$R_1 I_L + U_{BE} = I_D R_2 + U_D \Rightarrow I_L = \frac{R_2}{R_1} I_D = 2 I_D \approx 2 I_i'$$

$$\Rightarrow I_L = I_L + I_o' = 3 I_o'$$

$$\approx 2 I_o'$$

