

## 第 5 章 习题答案

5.1 确定图 5.1.2 所示的 EMI 滤波器的电路参数  $L$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  与  $C_4$ ，设输入电压为 220V，频率为 50Hz，额定电流为 3A。

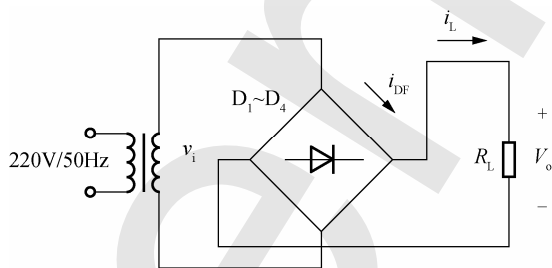
解：

$C_3$ 、 $C_4$  采用陶瓷电容，取值范围是 2200~4700pF，取 2200pF。

$C_1$ 、 $C_2$  采用薄膜电容，取值大概范围为 0.01~0.47 $\mu$ F，取 0.1 $\mu$ F。

$L$  取值视额定电流而定，表 5.1.1 列出了  $L$  与  $I$  的对应关系。对天额定电流  $I=3A$ ，按表 5.1.1，取  $L=2.5mH$ 。

5.2 单相桥式整流电路如题图 5.2 所示。负载  $R_L = 150\Omega$ ，要求通过  $R_L$  的平均电流  $I_L = 1A$ ，选择合适的二极管。



题图 5.2

解：

已知  $I_L = 1A$ ， $R_L = 150\Omega$ ，则可计算整流电压平均值

$$V_L = I_L R_L = 1 \times 150 = 150V$$

由式 (5.1.5) 可计算出

$$V_{im} = \frac{150}{0.9} = 166.7V$$

由式 (5.1.6) 可计算通过二极管的正向平均电流，即

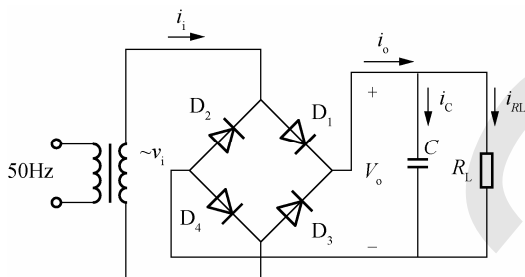
$$I_{DF} = \frac{I_L}{2} = \frac{1}{2} = 0.5A$$

由式 (5.1.8)

$$V_{DRm} = \sqrt{2} V_{im} = \sqrt{2} \times 166.7 \approx 235.7V$$

根据计算出的二极管承受的最大反向电压，查相关手册，确定选用整流二极管的型号，如 2CZ55E(1A/300V)。

5.3 要求题图 5.3 所示整流滤波电路的输出直流电压  $V_o=12\text{V}$ ，负载电流  $I_{\text{RL}}=100\text{mA}$ ，计算工频变压器一次电压  $V_1$ ，并选择合适的整流二极管与滤波电容器。



题图 5.3

解：

按式 (5.1.9)，取系数为 1.2，

$$V_1 = \frac{V_o}{1.2} = \frac{12}{1.2} = 10\text{V}$$

流过每只二极管的平均电流  $I_{\text{DF}}$

$$I_{\text{DF}} = \frac{I_o}{2} = \frac{100}{2} = 50\text{mA}$$

每只二极管承受的最大反向电压

$$V_{\text{DRm}} = \sqrt{2}V_1 = \sqrt{2}10 = 14.1\text{V}$$

据  $I_{\text{DF}}$ 、 $V_{\text{DRm}}$ ，查手册，可选 2CZ52A， $I_{\text{DF}}=100\text{mA}$ ， $V_{\text{DRm}}=25\text{V}$ 。

按  $R_L C \geq (3 \sim 5) \frac{T}{2}$ ，选择  $C$ 。 $R_L = V_o / I_{\text{RL}} = 12 / 0.1 = 120\Omega$ 。对于工频， $T=0.02\text{s}$ ，

$$C \geq \frac{\frac{T}{2}}{R_L} = \frac{(3 \sim 5) \times 0.01}{120} = (250 \sim 417) \times 10^{-6}\text{F}$$

取  $C=300\mu\text{F}$ 。