

$$S_{m2} = 0.32 \times 18 \text{ (mm)}$$

(14) 绕组排列和导线调整

$$\begin{aligned} \text{线圈绕线宽度} &= \text{窗口高度} - \text{骨架挡板厚} \times 2 - \text{绕组端空} \times 2 - \text{窗口留空} \\ &= 24.6 - 1 \times 2 - 2 \times 2 - 0.6 = 18 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

初级每层可绕匝数 = $18 \div (2 \times 0.45) \div 1.1 = 18$ ，共需 $54 \div 18 = 3$ 层，采用分层绕，每组两层，两组共四层：

次级 5V 绕组每层一匝，共需三层

次级 12V 绕组每层可绕匝数 = $18 \div (6 \times 0.62) \div 1.1 = 4$ ，需一层

计算结果不须调整导线，为了减小漏感，绕组排列如图 6—30 所示。

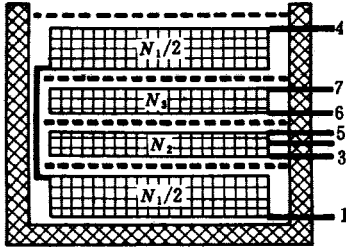


图 6—30 绕组排列图

(15) 线圈结构参数计算

$$\text{初级绕组厚度} = 0.45 \times 4 \times 1.15 = 2.07 \text{ (mm)}$$

$$5\text{V 绕组厚度} = (0.32 + 0.1) \times 3 \times 1.15 = 1.5 \text{ (mm)}$$

$$12\text{V 绕组厚度} = 0.62 \times 1 \times 1.15 = 0.71 \text{ (mm)}$$

$$\begin{aligned} \text{线圈总厚度} &= 1 + 2.07 + 0.15 \times 2 + 1.5 + 0.15 + 0.71 \\ &\quad + 0.15 = 5.73 \text{ (mm)}, \text{ 小于窗口宽度。} \end{aligned}$$

$$\text{初级绕组平均匝长} = \pi \times (9.5 + 2 \times 5.73) = 66 \text{ (mm)}$$

$$\begin{aligned} 5\text{V 绕组平均匝长} &= \pi \times (9.5 + 2.07 + 0.15 \times 2 + 1.5) \\ &= 42 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

$$12\text{V 绕组平均匝长} = \pi \times (9.5 + 2.07 + 0.15 \times 2 + 1.5 \times 2 + 0.15 \times 2 + 0.71) = 50 \text{ (mm)}$$

(16) 热态电阻计算

因为导线直径均小于两倍穿透深度，所以仅计算热态电阻。

$$r_{d1} = 0.0172 \times \frac{54 \times 66 \times 10^{-3}}{2 \times \frac{\pi}{4} \times 0.4^2} \times \frac{234.5 + 20 + 50}{234.5 + 20} = 0.292 \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$r_{d2} = 0.0172 \times \frac{3 \times 42 \times 10^{-3}}{0.32 \times 18} \times \frac{234.5 + 20 + 50}{234.5 + 20} = 0.45 \times 10^{-3} \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$r_{d3} = 0.0172 \times \frac{4 \times 50 \times 10^{-3}}{6 \times \frac{\pi}{4} \times 0.57^2} \times \frac{234.5 + 20 + 50}{234.5 + 20} = 2.69 \times 10^{-3} \text{ (}\Omega\text{)}$$

(17) 损耗和温升

铜耗：

$$P_m = 0.292 \times 1.17^2 + 0.45 \times 10^{-3} \times 26.8^2 + 2.69 \times 10^{-3} \times 7.2^2 = 0.863 \text{ (W)}$$

磁心损耗：

$$P_c = 0.287 \times (0.17 \times 10)^2 \times 50^{1.448} \times 6.47 \times 10^{-3} = 1.55 \text{ (W)}$$

变压器总损耗：

$$P_s = 0.863 + 1.55 = 2.42 \text{ (W)}$$

此值从何而来？

温升系数：

$$q = \frac{2.42}{45.21} = 0.0533 \text{ (W/cm}^2\text{)}$$

查图 6—22 曲线，得温升为 42℃，小于给定温升。

6.5.9 设计参数表

表 6—16~表 6—39 是按标准化设计而编制的设计参数表，利用该表可简化设计工作量，提高设计质量。