

热模型与散热作业

1. 双层窗由两块 4mm 厚玻璃间隔 1cm 构成。玻璃热阻率为 $100^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ，空气的热阻率为 $3050^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ 。若室内温度为 25°C ，室外温度为 0°C ，则每平方米传导的热功率是多少？
2. 两个相同器件放置在同一个散热器上。器件 PN 结-管壳间热阻 $R_{\theta\text{JC}}=1.2^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，绝缘片热阻 $R_{\theta\text{CS}}$ 为 $0.2^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，散热器与空气间的热阻 $R_{\theta\text{SA}}$ 为 $0.8^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，求：
 - a. 绘出分析用热模型；
 - b. 若两个器件功耗相同，环境温度 $T_{\text{A}}=40^{\circ}\text{C}$ ，器件最高结温 $T_{\text{jmax}}=150^{\circ}\text{C}$ ，器件的允许功耗是多少瓦？
 - c. 若只有一个器件工作，则器件的允许功耗是多少瓦？
3. 一个 TO3 封装器件， $R_{\theta\text{JC}}=1.0^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，安装在散热器上。已知，绝缘片厚度 0.1mm，其热阻率为 $635^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ，TO3 底座面积约 5cm^2 ， $R_{\theta\text{SA}}$ 为 $2^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ， $T_{\text{A}}=75^{\circ}\text{C}$ 。求：
 - a. 绘出分析用热模型；
 - b. 若 $T_{\text{jmax}}=150^{\circ}\text{C}$ ，求最大允许功耗。
4. 一个结型整流二极管，PN 结截面为 $0.25\text{cm}\times 0.25\text{cm}$ ，厚 0.05cm，功耗可认为发生在 PN 结中央，引线直径 2mm，为铜线，长度各 1cm 安装在 $T_{\text{A}}=75^{\circ}\text{C}$ 的材料上。若 $T_{\text{jmax}}=225^{\circ}\text{C}$ ，硅的热阻率为 $1.2^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ，铜的热阻率为 $0.25^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ 。求：绘出分析用热模型并计算最大允许功耗。
5. IRF440 的工作结温已经稳定在 125°C ，过流保护动作时间为 50us。求当结温 $\leq 150^{\circ}\text{C}$ 时允许的最大功耗和最大电流值。已知 $R_{\theta\text{JS}}=0.83^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ， 150°C 时器件内阻为 1.8 欧。
提示：查单脉冲热阻曲线

