热阻的概念

作者： 马月馨 日期： 2022.7.5

热阻是传热学中的概念，表示物体对其所传导的热量的阻碍作用的大小。热阻越大， 对热传导的阻碍作用越大。通常用它来表示半导体器件的散热能力。在半导体器件中， 热阻是指两个点之间的热阻。这两个点一个是器件内部温度最高的点（也是热源）， 另一个是任意定义的参考点。通常为环境、器件的外壳、器件的散热器。

当对器件施加电压V时会流过电流I，器件的功耗为P=I×V，该功耗会全部转变为热量并使器件中芯片的温度T_J升高，同时穿过内部的各种材料向大气环境传递，当达到热平衡时，芯片的PN结温度T_J、参考点R（外壳、散热器）的温度T_R将不再改变。此时结到参考点R处的热阻$R_{JR}=(T_J-T_R)/P$称为稳态热阻。也即产品规格书中的那个热阻。

与电阻类似，热阻也可以串联，可以视结到环境A的热阻R_{JA}为总热阻，它由结到外壳C的热阻R_{JC}与外壳C到环境A的热阻R_{CA}的串联：$R_{JA}=R_{JC}+R_{CA}$。当器件封装完成后，其内部结构完全固定，所以结到外壳的热阻也已确定，不随安装方式的不同而变化。$_j$而外壳到环境的热阻与安装有关（比如与固定方式、散热器的大小、焊盘的面积、与相邻元器件的距离等）。 因此当用各种方法增大其散热能力时实际上是在减小外壳到环境的热阻。