

## 开关功耗

### IGBT T1:

假设开关能耗与集电极电流之间存在着线性关系, 则 IGBT 的总功耗可以根据这一简化来由下式计算:

$$P_{\text{on+off/T1}} = \frac{1}{\pi} \cdot f_s \cdot [E_{\text{on/T}}(\hat{i}_1) + E_{\text{off/T}}(\hat{i}_1)] \quad (3.7)$$

事实上, 公式 3.7 是基于如下假定, 即在一个电流的正弦半波内, IGBT 的开关损耗可以用一个相应的直流电流所产生的开关损耗来等效, 这个直流电流便是该正弦半波的平均值。

在其它直流母线电压下的 IGBT 开关损耗可以近似地按比例换算。

### 二极管 D2:

假设关断能耗与二极管的电流之间存在着线性关系, 则二极管的总功耗可以根据这一简化来由下式计算:

$$P_{\text{off/D2}} = \frac{1}{\pi} \cdot f_s \cdot E_{\text{off/D}}(\hat{i}_1) \quad (3.8)$$

事实上, 公式 3.8 也是基于如下假定, 即在一个电流的正弦半波内, 二极管的开关损耗可以用一个相应的直流电流所产生的开关损耗来等效, 这个直流电流便是该正弦半波的平均值。

在其它直流母线电压下的二极管开关功耗可近似地按比例换算。

对于实际运行的逆变器, 上述简化的功耗计算方法可提供足够准确的结果。

此方法的最大优点在于, 应用者可从模块的参数表中找出所有计算所需的参数。

## 3.2.2 结温的计算

### 3.2.2.1 概述

结温的计算是建立在图 3.8 所示的简化等效热路的基础上的。

在计算中, 晶体管和二极管的符号可以参照图 3.5。

此等效热路仅代表一个晶体管以及同一模块中与之换流的二极管, 即限于共同承担负载电流的一个正弦半波的两个元件 (在图中为 T1 和 D2)。按照类似的方法可以得到 T2 和 D1 的等效热路。