

移動稱為漂移（drift），其形成的電流稱為漂移電流（drift current）；而多數載子因擴散所形成的電流稱為擴散電流（diffusion current）。故 p 型與 n 型半導體材料剛形成 p-n 接面的瞬間，只有擴散電流通過，也同時開始形成空乏區並建立電場與產生和擴散電流反向的漂移電流。隨著此空乏區電場逐漸變大，漂移電流也逐漸增加直到剛好抵消由濃度梯度所造成的擴散電流。因此，在熱平衡時，即在某給定溫度下沒有外界激發的穩態下，流經接面的淨電流等於零。

2.2 零偏壓

在上節中，我們已討論 p 型與 n 型材料結合時是如何達到熱平衡的。其中，熱平衡一詞也間接表示整個半導體系統的費米能量為一個常數。在這一節，我們將決定一個 p-n 接面在熱平衡狀態下空乏區的寬度、內建電位（built-in potential）、與電場分布。

2.2.1 內建電位

當 p 型和 n 型半導體材料接觸時，如果沒有外加電壓，p-n 接面會達到熱平衡狀態，此時兩邊的費米能階 E_F 必須對齊。因此，p 型半導體的電位會下降，而 n 型半導體的電位會上升，如圖 2-3 所示，並且在空乏區區域的傳導帶與價電帶能量是彎曲的，且其斜率的正負號與大小分別代表電場的方向與大小。

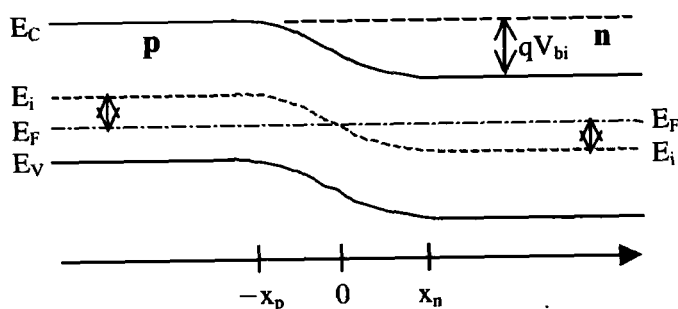


圖 2-3 p-n 接面在熱平衡時的能帶圖。