$$x_p = \frac{N_D x_n}{N_A} \tag{2.19}$$

將（2.19）式代入（2.16）式並求解 x_n，可得到：

$$x_n = \left\{ \frac{2\varepsilon_s V_{bi}}{q} \left(\frac{N_A}{N_D} \right) \left(\frac{1}{N_A + N_D} \right) \right\}^{\frac{1}{2}} \tag{2.20}$$

式（2.20）為零外加電壓狀況下，延伸進入 n 型區中的距離。相同地，如果由（2.12）求解，並代入（2.16）可求得 x_p：

$$x_p = \left\{ \frac{2\varepsilon_s V_{bi}}{q} \left(\frac{N_D}{N_A} \right) \left(\frac{1}{N_A + N_D} \right) \right\}^{\frac{1}{2}} \tag{2.21}$$

式（2.21）為零外加電壓時，延伸進入 p 型區中的距離。將（2.20）與（2.21）式代入（2.17）式，可得到空乏區寬度：

$$W = \left\{ \frac{2\varepsilon_s V_{bi}}{q} \left(\frac{N_A + N_D}{N_A N_D} \right) \right\}^{\frac{1}{2}} \tag{2.22}$$

內建電位可由（2.4）式或（2.5）式來決定；而空乏區寬度則可由（2.22）式得到。另外，由（2.12）式與（2.17）式可知每一空間電荷的寬度是那邊摻雜濃度的倒數關係，因此空乏區會延伸入較淡摻雜的一區。

2.3 逆向偏壓

至目前為止的討論均侷限於熱平衡下無外加偏壓的p-n接面。圖 2-5(a)所示的能帶圖說明跨過整個接面的靜電電位是內建電位 V_{bi}。但是，如果在 p 型區與 n 型區之間加上一外加電壓，此 p-n 接面將不再是處於熱平衡狀況，亦即，通過系統的費米能階 E_F 將不再是固定不變的。假如我們在 p 型區施加一相對於 n 型區的正電壓 V_F，則 p-n 接面是為順向偏壓（forward bias）如圖 2-5(b)所