$$n_{n0} = n_{p0}e^{qV_{bi}/kT} \tag{2.35}$$

$$p_{p0} = p_{n0}e^{qV_{bi}/kT} \tag{2.36}$$

注意，以上兩式是在熱平衡狀態下成立，其中接面兩側的電子密度和電洞密度與跨過接面的靜電位差（此時為 V_{bi}）有關。

如果在接面上加一個順向偏壓 V_F 如圖 2-5(b)所示，則跨過接面的靜電位差降為（$V_{bi} - V_F$）；反之，若加上逆向偏壓 V_R 如圖 2-5(c)所示，則靜電位差增加為（$V_{bi} + V_R$）。所以當外加偏壓存在時，式（2.35）與（2.36）可分別修改成：

$$n_n = n_p e^{q(V_{bi} - V)/kT} \tag{2.37}$$

$$p_p = p_n e^{q(V_{bi} - V)/kT} \tag{2.38}$$

其中，當為順向偏壓時 V 為正，而逆向偏壓時 V 為負。式（2.37）中的 n_n 和 n_p 分別表示在不平衡時 n 型區中多數載子（majority carrier）電子密度與 p 型區中少數載子（minority carrier）電子密度；而式（2.38）中的 p_p 和 p_n 分別為不平衡時 p 型區中的電洞密度（在此為多數載子）與 n 型區中的電洞密度（在此為少數載子）。

在低階注入的情況下（即本節初的第三個假設），注入的少數載子濃度遠小於多數載子濃度。所以，n 型區中多數載子電子濃度不會有明顯的改變，即 $n_n \cong n_{n0}$。將此情況以及式（2.35）代入式（2.37），可得到 p 側空乏區邊界（即 $x = -x_p$）處少數載子電子的濃度為：

$$n_p = n_{p0}e^{qV/kT} \tag{2.39a}$$

或求其偏離熱平衡狀態下之值，得到：

$$n_p - n_{p0} = n_{p0}(e^{qV/kT} - 1) \tag{2.39b}$$