



圖 3-2 熱平衡 ($V_G=0$) 下，功函數差 $q\phi_{ms}=0$ 之理想 MOS (在此之矽基板為 p 型) 的能帶圖。

理想 MOS 元件常有下列的假設：

- (1) 在無外加偏壓時，金屬的功函數 $q\phi_m$ 和半導體的功函數 $q\phi_s$ 之能量差為零。意即，功函數差 $q\phi_{ms}=0$ 。

$$q\phi_{ms} \equiv q\phi_m - q\phi_s = q\phi_m - (q\chi + \frac{E_g}{2} + q\psi_B) = 0 \quad (3.1)$$

- (2) 氧化層為理想絕緣體 (perfect insulator)。在任何直流偏壓情況下，均無電流流過氧化層。
- (3) 沒有任何電荷中心 (charge center) 缺陷存在於氧化層本體中或其界面。換言之，在外加偏壓下，存在於 MOS 中的電荷僅只為位於半導體中的電荷和鄰近氧化層的金屬表面上帶有等量但極性相反的電荷。
- (4) 半導體是均勻地摻雜。
- (5) 半導體背面的接觸為一理想的歐姆接觸。
- (6) 僅考慮一維方向。參閱圖 3-1，視所有變數僅為 x 方向的函數。

當一理想 MOS 電容在沒有外加偏壓時的能帶圖如圖 3-2 所示。因為無外加偏壓，所以費米能階 E_F 彼此對齊，又由於假設金屬和半導體的功函數相等