

$$V_{BD} = \frac{\epsilon_s E_{crit}^2}{2q} \cdot \frac{1}{N_D} \quad (2.73)$$

實務上，臨界電場 E_{crit} （注意：非最大電場 E_m ）受接面摻雜濃度大小的影響可忽略不計。如此，（2.73）式表示單側陡接面的崩潰電壓和低摻雜側的濃度成反比：

$$V_{BD} \propto \frac{1}{N_B} \quad (2.74a)$$

其中 N_B 為接面中較低摻雜那一側的半導體摻雜濃度。雖然（2.74）式中 V_{BD} 與 N_B 的反比關係並非和實際量測值完全一致，但簡單的反比關係使其在實用上很好用而且可得到令人相當滿意的近似。若是考慮如圖 2-24 所繪製之崩潰臨界電場 E_{crit} 與背景摻雜濃度 N_B 的關係（注意： E_{crit} 為 N_B 的輕微函數），則 V_{BD} 與 N_B 的關係變為：

$$V_{BD} \propto \frac{1}{N_B^{0.75}} \quad (2.74b)$$

由以上可知雪崩崩潰的崩潰電壓與 p-n 接面內的電場大小息息相關。當我們增加單側陡接面中較淡摻雜側的摻雜濃度，會使得空乏區中的最大電場變大，也因此降低接面的崩潰電壓，如圖 2-23 或（2.74）式顯示。所以，為了增加 p-n 接面的崩潰電壓，我們希望能夠降低空乏區內的電場。例如降低半導體的摻雜濃度，使空乏區的寬度變寬（如使用 p-i-n 二極體的設計），因為在外加電壓一定時，空乏區變寬，電場就愈小，故較不易達到崩潰臨界電場，意即有較高的崩潰電壓。

最後，我們來討論另一個對崩潰電壓的重要考量為接面的曲率效應（curvature effect）。參照圖 2-25 中的插圖，當一個 p-n 接面藉由半導體上絕緣層窗口擴散（diffusion）或離子佈植（ion implantation）形成時，雜質會往下和兩旁擴散，因此接面的邊緣會包括一個有曲率而非平坦的區域。由於對一給定的外加電壓，這些不平坦的區域有較高的電場強度，所以接面崩潰會提早在這些不平坦的區域中發生，從而導致降低接面的崩潰電壓。由圖 2-25 可看出，當接面深