

$$V_{TH} = V_{TH}(0) + \gamma(V_{SB}) / 2$$

$$V_{TH} = V_{TH}(0) - \gamma(V_{SB}) / 2$$

其中 $V_{TH(0)}$ 是 $V_{SB}=0$ 時的臨界電壓， γ 是常數，取決於基體的摻雜濃度。通常 γ 值介於 0.4 到 1.2 之間。當臨界電壓因效應而增加時會導致導通電流減少而使得電路速度變慢。

$$\text{Threshold Voltage: } V_T = V_{fb} + 2\Phi_f + \frac{\sqrt{2\epsilon_0\epsilon_{Si}qN_a(2\Phi_f + V_{SB})}}{C_{OX}}$$

$$\text{Gamma} = \frac{\sqrt{2\epsilon_0\epsilon_{Si}qN_a}}{C_{OX}} = \Delta V_T / [\sqrt{(2\Phi_f + V_{SB1})} - \sqrt{(2\Phi_f + V_{SB2})}]$$

Measure V_{TH1} with $V_s=0$, $V_{B1}=-1.5V$, $V_{DS}=0.1V$, $V_{GS}=0\sim 2.5V$

Measure V_{TH2} with $V_s=0$, $V_{B2}=0V$, $V_{DS}=0.1V$, $V_{GS}=0\sim 2.5V$

When $2\Phi_f \cong 0.8$, then

$$1 / [\sqrt{(2\Phi_f + V_{SB1})} - \sqrt{(2\Phi_f + V_{SB2})}] \cong 1.595$$

$$\text{Gamma} = \frac{\sqrt{2\epsilon_0\epsilon_{Si}qN_a}}{C_{OX}} = 1.595 * (V_{T1} - V_{T2})$$

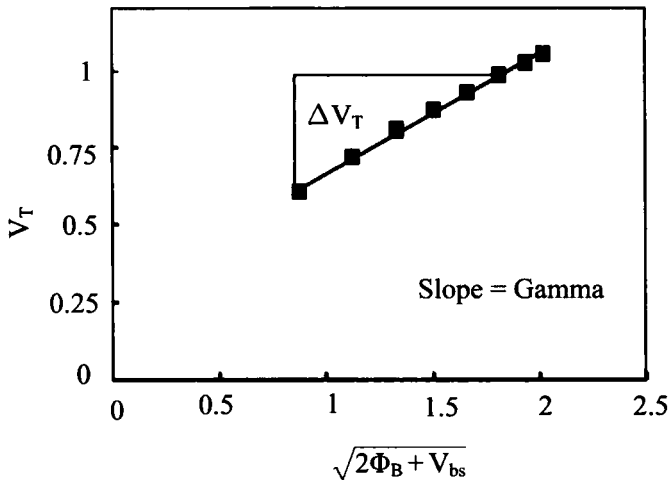


圖 13-5 臨界電壓受到基材效應產生的變化。