

13.1 直流 (DC) 電性量測

13.1.1 MOS 電晶體相關參數量測

MOSFET 元件可以利用四端 DC 量測方法，萃取出相關元件參數，以判斷元件特性及製程變異。

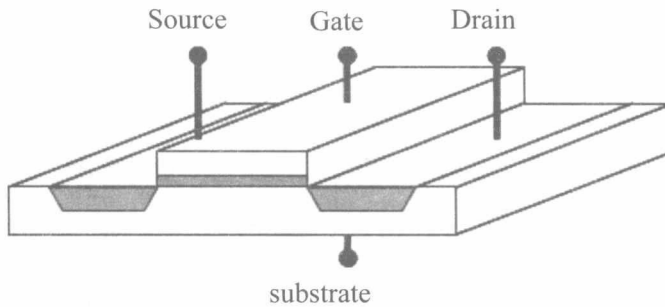


圖 13-2 MOSFET 之立體結構示意圖。

1. 臨界電壓 (Threshold Voltage)

為增強型 MOSFET 導通所需的 V_{GS} 電壓，臨界電壓 V_{TH} 是決定 MOS 電晶體能否使在閘極下方一源極與汲極間產生反轉層而形成通道的一個界限值。對於 nMOSFET 而言，如果 $V_{GS} > V_{TH}$ ，那麼 MOSFET 才有導通的機會，汲極和源極之間才會有電流的流通。否則 MOSFET 關閉通道無法形成，汲極和源極之間不會有電流的流通。

電晶體在數位電路中主要作為開關 (switch) 使用。作為開關的電晶體主要是透過閘極電壓進行控制，而控制的方式則是依閘極與源極的電位差 (V_{GS}) 來作決定。臨界電壓受到製程參數及偏壓影響甚大。在數位電路中，可以將 V_{TH} 視為「切換電壓」，亦即 V_{GS} 大於 V_{TH} 時，方有載子運動的通道 (channel) 形成，元件會有電流通過；反之 V_{GS} 小於 V_{TH} ，則無通道存在，因此不會有導通電流。另外，當開關閉合 (元件 turn-on)，這時源極及汲極間的等效電阻值