

## 10.2.1 電源／參考電壓電路

### 1. 被動與主動電流鏡

由於二個具有相同閘極—源極電壓且運作於飽和區之相同 MOS 元件將攜帶相同的電流。在圖 3 中  $Q_1$  和  $Q_2$  所組成之結構稱為電流鏡（current mirror）。一般來說，忽略通道長度調變效應時，我們可以寫成

$$I_{REF} = 1/2 \mu_n C_{OX} (W/L)_1 (V_{GS} - V_{TH})^2$$

$$I_{out} = 1/2 \mu_n C_{OX} (W/L)_2 (V_{GS} - V_{TH})^2$$

$$I_{out} = [(W/L)_2 / (W/L)_1] I_{REF}$$

此組態的關鍵特性在於其允許精確電流複製，且排除了製程與溫度的相關性，而  $I_{out}$  與  $I_{REF}$  的比值將由元件的尺寸所給定，而元件的尺寸可以被控制在一合理的精確度之內。對於所有電晶體來說，電流鏡通常會使用相同長度以便將源極與汲極（ $L_D$ ）區域側擴散所造成之誤差最小。因此，電流比例可以藉由改變電晶體寬度來達成。

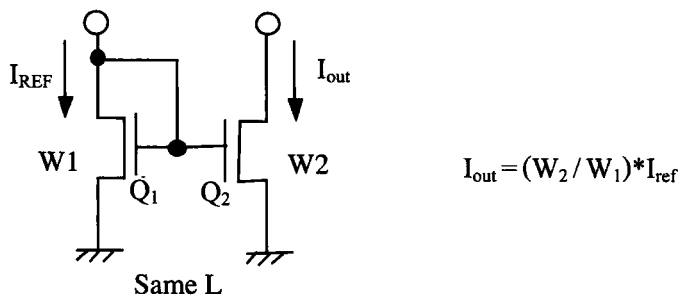


圖 10-3 電流鏡電路。

### 2. 與溫度無關之參考電壓電路

對溫度顯示低相關性之參考電壓在許多類比電路中非常重要，因為大部分的製程參數隨著溫度變化，如果一參考電路與溫度無關時，則可以提供穩定的