



圖 10-8 結合電流鏡之 MOS 差動放大電路。

放大器效能中哪些觀點是重要的？除了增益和速度外，像是功率消耗、供應電壓、線性特性、雜訊或最大電壓振幅等參數都可能很重要，此外，輸入和輸出阻抗決定電路如何與前後級電路交互作用。事實上，大部分的參數都會互相影響，使得電路設計變為一個多元最佳化問題。

10.2.3 振盪／回授電路

振盪器是電子系統中重要的組成元件，從微處理器之時脈產生至行動電話的載波合成，都需要不同效能的振盪器，除了石英振盪器外，CMOS製程可產生數位或類比電路常見的振盪器，如環形振盪器（Ring Oscillator）及 LC 振盪器等，分別介紹如下：

環形振盪器：

將一串的奇數個 CMOS 反向器串聯並將頭尾相接，即成為一環形振盪器，由於奇數組態使最後訊號與原始訊號反向，訊號回授後使最初反向器再次將訊號反向而形成振盪回路，利用環形振盪器可以容易計算出每一級反向器動作的時間延遲，用以檢視 CMOS 的操作速度。