

10.3 混合訊號的主動元件 (Active device)

10.3.1 CMOS 金氧半導體

10-2 介紹了類比／數位混合訊號中重要的放大電路，而提供訊號放大的元件為 CMOS 或 Bipolar 等主動元件，本節我們將研究 CMOS 各參數與製程的關係以及對類比電路的效能影響。

10-2 提到共源極電壓放大電路的電壓增益來自 MOS 的 $g_m \cdot r_o$ ，我們首先探討 r_o 因製程微縮造成的變化，當製程微縮後，通道長度變小，由於短通道之汲極誘發能障降低 (DIBL) 及通道長度調變效應之故，它將會使得臨界電壓下降且汲極電流上升，降低了輸出阻抗 r_o 。另外在夠高的汲極電壓下，汲極附近的碰撞離子化現象產生額外電流（從汲極流入基板），亦會降低輸出阻抗。 r_o 的整體特性繪於圖 14 中。而 r_o 大小將決定大部分放大器的電壓增益值。

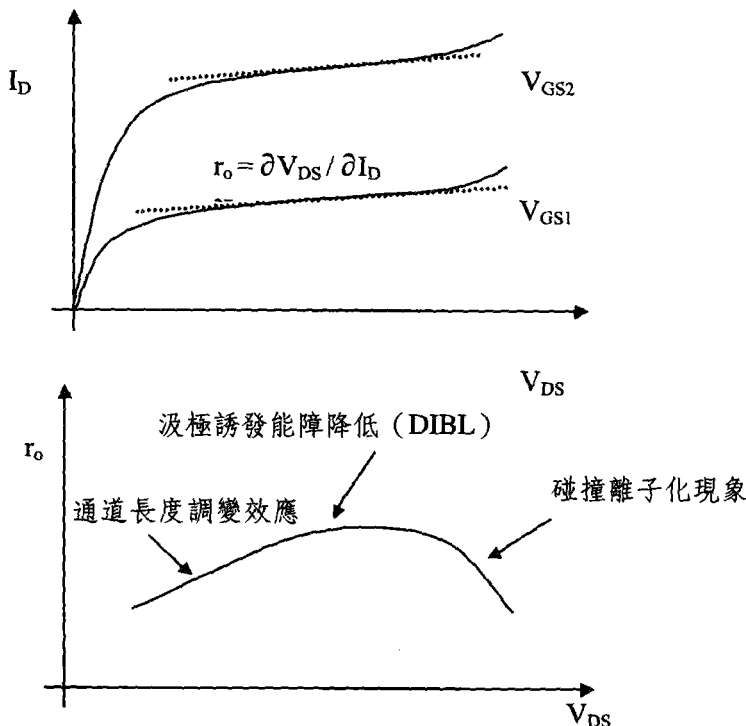


圖 10-14 I_D vs. V_D 曲線與相對應的 r_o 值。