

7.3 閘極工程

7.3.1 閘極氧化層需求

CMOS氧化閘極工程包括閘電極及閘氧化層本身的技術。閘氧化層提供閘電極（多晶矽或金屬閘極）良好的介電電容特性，需具備較高的電場強度耐受力，較低的閘極漏電，低缺陷密度，穩定的氧化層，以及低的電荷捕捉密度等。

在電荷捕捉密度方面，實際的氧化層存在不同型態的電荷，會改變通道的垂直電場造成臨界電壓的改變，捕捉電荷亦會影響載子遷移率甚至元件可靠度，這些閘極氧化層所存在的電荷包括介面捕捉電荷，存在於基材和氧化層介面，如果基材表面有一個不連接鍵結，則相對就有個介面態（interface state）產生，另外一個是固定氧化電荷，還有一些就是 Na, K 等可移動的電荷，這些改變元件特性的電荷，須從製程上予以降低。

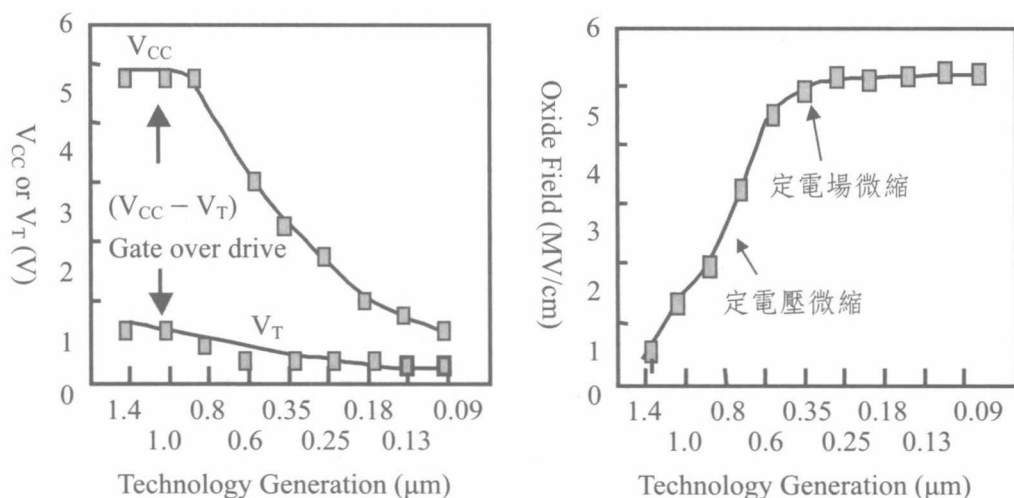


圖 7-13 製程微縮與氧化層承受電場的演進。

在電場強度方面，二氧化矽的理想電場強度約 8MV/cm，可經由磊晶或氬退火的晶片達到，以往我們都是藉由晶片的潔淨，來減少缺陷密度，也就是把