

作者自序

目前積體電路的設計生產模式分為兩種，一為整合元件製造（IDM），將電路設計與晶片製造在同一積體電路公司內完成。另一則為台灣發展出的垂直分工模式，電路設計公司（circuit design house）專門負責設計特定功能的晶片，而晶片的製造則交給專業的晶圓專工廠（foundry）來做。這種生產模式的優點是專業分工，電路設計公司負責設計更多工，更高效率的電路，晶圓專工則專注於半導體製程的整合開發，以提升良率（yield）與產能（throughput）。但此分工模式往往存在一道專業上的隔閡於電路設計者（circuit designer）與製程整合工程師（process integration engineer）之間。

電路設計者與製程整合工程師共同關注的重點為半導體元件的操作與性能，本書以深入淺出的方式，系統性地介紹CMOS元件物理與製程整合所必須具備的基礎理論、重要觀念、先進技術以及製程與電路間的相互關係。本書第一至六章主要由劉傳璽所編寫，第七至十二章則主要由陳進來所編寫。內容大致分為四部分：第一至第五章涵蓋CMOS製程整合必備之元件物理觀念、第六至第八章探討CMOS製程整合的流程與先進技術、第九至第十一章則分別討論以CMOS為主的邏輯電路、數位/類比混合訊號電路、與記憶體電路之IC設計和相關半導體製程間的關係、第十二章則介紹系統晶片（SOC）與半導體應用。由於強調觀念與實用並重，因此儘量避免深奧的物理與繁瑣的數學；但對於重要的觀念或關鍵技術均會清楚地交代，並盡可能以直觀的解釋來幫助讀者理解與想像，以期收事半功倍之效。

本書宗旨是提供讀者在積體電路製造工程上的know-how與know-why，希望藉由本書的發行，能夠提供製程整合工程師與電路設計者之間一座最佳的橋樑。因此我們花了接近兩年的時間把在半導體業界多年來的技術研發經驗與實務心得，配合參考相關的技術論文和書籍、以及受邀至學界與業界授課的資料，編寫成冊。為了避免談論到產業的營業機密，引述的內容多來自已公開發表的學術論文。另外在先進製程部分，可能存在著專業看法的差異，歡迎業界先進來函討論，謬誤部分也敬請予以指正，以作為再版時參考，謝謝。

劉傳璽 陳進來 謹識

2006年元月