

電子顯微鏡電子鎗控制技術

彭永宏、鍾翼能

E-mail: 9419820@mail.dyu.edu.tw

摘要

不同於光學顯微鏡使用一般光源，加上光學透鏡成像方式，電子顯微鏡使用電子束當光源，配合電磁透鏡用掃描的方式成像。因為電子的波長較光為短，因此可以得到比傳統顯微鏡更高的解析度。目前電子顯微鏡已被廣泛的應用於各行各業，包含醫學界，半導體高科技業，各種研究單位．．．．．等。這篇技術報告以半導體業所使用的電子顯微鏡為對象，了解其相關的原理及動作方式。再針對電子鎗內影響影像的消耗性零件作分析及零件更新，以証實這些零件對電子鎗的影響

關鍵詞：電子顯微鏡、二次電子、電子鎗、光圈孔片、電子束、螢光閃爍器、牽引電壓、場發射、陽極

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
.	iv	英文摘要	v
.	vi	目錄	vii
.	x	圖目錄	xii
.	x	表目錄	xii
第一章 緒論	1	1.1 研究動機與背景	1
SEM 於半導體業之應用	1	1.1.1 CD (Critical Dimension) 量測	1
性分析	2	1.1.2 晶片表面檢查與特性分析	2
第二章 電子顯微鏡的原理與系統架構分析	3	2.1 電子顯微鏡的特性	3
.	3	2.2 SEM 成像原理介紹	3
.	8	2.3 高真空系統介紹	8
.	10	2.3.1 離子幫浦(Ion pump)簡介	10
.	11	2.3.2 渦輪分子幫浦(Turbo Molecular pump)簡介	11
.	12	2.3.3 旋轉幫浦 (Rotary pump) 簡介	12
.	14	2.4 電子鎗光源介紹	14
.	15	2.4.1 電子鎗光源特性需求	15
.	16	2.4.2 場發射電子鎗種類	16
.	18	2.4.3 Emission 基本原理	18
第三章 電子鎗系統維護與控制	21	3.1 影響電子鎗品質的主要因素分析	21
.	21	3.1.1 高真空系統不良	21
.	22	3.1.2 電子路徑及成像系統相關零件老化	22
.	25	3.1.3 電子光源的耗損	25
.	26	3.2 高真空系統的維護與控制	26
.	26	3.2.1 電子鎗及 Ion Pump 烘烤(Baking)	26
.	27	3.2.2 電子鎗烘烤時機	27
.	27	3.2.3 電子鎗高真空系統的重建方法	27
.	31	3.3 電子路徑中相關零件更換	31
.	31	3.3.1 對物光圈孔片更換	31
.	33	3.3.2 二次電子檢知系統的 Scintillator 更換方法	33
.	35	3.3.3 電子鎗光源更換	35
.	35	3.3.4.1 TIP 更換時機	35
.	36	3.3.4.2 TIP 更換計畫	36
.	36	3.3.4.3 CFE TIP 更換方法	36
.	46	3.3.4.4 SE TIP 更換方法	46
第四章 結果分析	53	4.1 高真空系統的控制結果	53
.	53	4.1.1 S-6000 系列控制結果	53
.	56	4.1.2 S-8000 系列控制結果	56
.	57	4.2 電子路徑中相關零件更換結果	57
.	59	4.3 電子鎗光源更換結果	59
.	59	4.3.1 CFE TIP 更換結果分析	59
.	63	4.3.2 SE TIP 更換結果分析	63
第五章 結論	67	參考文獻	68

參考文獻

- 汪建民, 材料分析, 中國材料科學學會, 1998.10.
- 陳力俊, 材料電子顯微鏡, 精密儀器發展中心, 1999.09
- 陳力俊, 微電子材料與製程, 中國材料科學學會, 2000.11
- Joseph I. Goldstein et.al. " Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis ", Plenum, 1992.
- David B.Williams & C. Barry Carter, " Transmission electron microscopy ", Plenum, 1996
- JEOL "SEM Operation Manual", 1997
- Hitachi S-8000 Series Service manual, 2000
- Hitachi S-6000 Series Service manual, 1994
- M.H. Loretto and R.E. Smallman, "Defect Analysis in Electron Microscopy"
- A.W. Czanderna Ed., "Methods of Surface Analysis", Elsevier Scientific Publishing Co., 1984
- D.J. O'Connor, B.A. Sexton and R. St.C. Smart Eds., "Surface Analysis Methods in Materials Science", Springer-Verlag, 1991
- J. I. Goldstein, D. E. Newbury, P. Echlin, D. C. Joy, C. Fiori, and E. Lifshin, "Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis", Plenum, New York, 1984.
- Hitachi S-8000 Series System Operation manual, 2000
- Denka Thermal Field Emitter Technical information .
- J.W. Edington, "Practical Electron Microscopy"