

目 錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vi
圖目錄	vii

第一章 緒論	01
1.1 前言	01
1.2 研究目的	01
1.3 研究方法	03
1.4 文獻回顧	03

第二章 高科技產業潔淨室災害概述	05
2.1 何謂潔淨室	05
2.2 潔淨室的分類	06
2.3 潔淨室潛在危害特性	10
2.4 潔淨室火災型態	11
2.5 台灣高科技產業火災案例分析	12

第三章 潔淨室建築防火設計	16
3.1 建築防火的意義	16
3.2 建築物防火及消防安全體系	16
3.3 潔淨室建築防火規劃設計組織成員及流程	20
3.3.1 潔淨室建築規劃設計組織成員	20
3.3.2 潔淨室建築防火規劃設計流程	21
3.4 建築法及消防法在潔淨室之相關規範	22
3.4.1 建築法有關建築物分類	22
3.4.2 消防法有關建築物分類	24
3.4.3 應為防火構造建築物種類	25
3.4.4 防火構造之防火時效分類	26
3.4.5 潔淨室防火區劃	27
3.4.6 防火牆及防火門構造	33

3.5 建築物室內裝修規則·····	35
3.6 防火材料耐燃等級分類·····	38
3.6.1 不燃材料或耐燃一級材料之定義·····	38
3.6.2 耐火板或耐燃二級材料之定義·····	38
3.6.3 耐火材料或耐燃三級材料之定義·····	39
3.7 潔淨室鋼構之防火被覆·····	41
3.7.1 鋼構防火漆防火原理及施工流程·····	42
3.7.2 防火材料漆試驗審核規定·····	43
第四章 潔淨室國內現行防火法規之適用性·····	47
4.1 前言·····	47
4.2 潔淨室特殊環境空間·····	47
4.3 潔淨室平面防火區劃·····	48
4.4 潔淨室垂直防火區劃·····	50
4.4.1 安全梯升降機間晶圓自動傳輸系統之垂直區劃·····	50
4.4.2 樓地板之防火區劃·····	52
4.5 風管內應裝設防火閘門或閘板·····	53
4.6 設備控制箱防火時效要求·····	55
4.7 半導體業/ 光電業常用特殊氣體種類·····	56
4.8 結語·····	57
第五章 潔淨室防火改善計劃書·····	58
5.1 前言·····	58
5.2 潔淨室防火設計部分·····	58
5.3 潔淨室消防設計部分·····	71
5.4 緊急應變組織計劃·····	86
5.5 結語·····	90
第六章 結論與建議·····	91
6.1 結論·····	91
6.2 建議·····	92
參考文獻·····	94
附錄一：防火避難設施自行檢查記錄表·····	95
附錄二：消防安全設備檢查記錄表·····	96

表目錄

表 2-1 美國聯邦標準 209D 潔淨室規格	07
表 2-2 潔淨室各類層流方式之比較	08
表 2-3 潔淨室火災發展歷程表	12
表 2-4 國內高科技廠房火災案例表	13
表 2-5 高科技廠房火災案例分析表	13
表 3-1 建築物防火安全法規體系	18
表 3-2 消防法消防安全預防體系	19
表 3-3 本國建築物用途分類之類別、組別定義	22
表 3-4 消防法對有關建築物分類	24
表 3-5 應為防火構造建築物種類	25
表 3-6 防火時效之防火構造分類	26
表 3-7 本國建築技術規則防火區劃相關規定	29
表 3-8 各類場所消防安全設備設置標準防煙區劃相關規定	31
表 3-9 本國建築技術規則有關防火牆設置場所之規定	34
表 3-10 本國建築技術規則有關室內裝修材料使用限制一覽表	36
表 4-1 半導體業光電業常用特殊氣體一覽表	56
表 5-1 管道間周壁/ 防火組件防火時效	60
表 5-2 呼吸防護裝備種類	82
表 5-3 緊急應變組織編組職責	87

圖目錄

圖 2-1 高科技廠房潔淨室剖面圖	09
圖 2-2 潔淨室內部氣流流向圖	09
圖 2-3 防火區劃破壞延燒情形	15
圖 2-4 火勢沿著管道間延燒情形	15
圖 3-1 潔淨室建築規劃設計成員組織圖	20
圖 3-2 潔淨室建築防火規劃設計流程圖	21
圖 3-3 防火牆、防火門防火等級試驗	40
圖 3-4 鋼材降服強度與溫度變化	41
圖 3-5 防火漆施工流程圖	42
圖 3-6 防火漆試燒過程圖	45
圖 4-1 潔淨室空間未作防火區劃	49
圖 4-2 潔淨室特殊氣體供應系統	50
圖 4-3 潔淨室空氣過濾裝置	51
圖 4-4 潔淨室氣流回風孔道	51
圖 4-5 潔淨室氣流回風豎井	52
圖 4-6 潔淨室高架地板下樓地板回風孔	53
圖 4-7 消防排煙管路貫穿防火區劃	54
圖 4-8 未作防火填塞火災延燒穿透區劃	54
圖 4-9 空調系統控制箱	55
圖 5-1 阻火材料防火套環	64
圖 5-2 阻火材料濕式防火泥	64
圖 5-3 阻火材料乾式防火泥	65
圖 5-4 阻火材料需經合格檢驗	65
圖 5-5 阻火材料 cape 防爆板	65
圖 5-6 保溫管阻火系統施工法	66
圖 5-7 保溫金屬風管阻火系統施工法	66
圖 5-8 消防管阻火系統施工法	66
圖 5-9 塑膠管阻火系統施工方法	67
圖 5-10 管道間阻火系統施工法-支撐架施工	68
圖 5-11 管道間阻火系統施工法 cape 防爆板覆蓋	68
圖 5-12 大型風管阻火系統施工法	69
圖 5-13 電線槽阻火系統施工法	70
圖 5-14 電纜線架阻火系統施工法	70
圖 5-15 阻火系統完工後，貼上施工日期及編號	70

圖 5-16 極早期預警式系統與傳統式比較.....	72
圖 5-17 設於潔淨室 Sub Fab 極早期偵測主機.....	73
圖 5-18 裝設於回風區 VESDA 系統探測管.....	73
圖 5-19 裝設於高架地板下 VESDA 系統探測管.....	74
圖 5-20 裝設於潔淨室天花板上方的自動撒水系統.....	75
圖 5-21 撒水頭利用金屬蛇管延伸進入潔淨室圖.....	75
圖 5-22 大型風管下方設置撒水頭圖.....	76
圖 5-23 有機溶劑廢氣排放管內裝設撒水頭防護圖.....	77
圖 5-24 廢酸氣排放管內裝撒水頭防護圖.....	77
圖 5-25 廢氣洗滌器(scrubber)進氣處裝設撒水頭防護.....	77
圖 5-26 排放管撒水後排水裝置.....	78
圖 5-27 管內撒水頭第一層包臘圖.....	78
圖 5-28 管內撒水頭第二層包塑膠袋圖.....	78
圖 5-29 各種防爆型器具.....	79
圖 5-30 潔淨室自動撒水及排煙啟動圖.....	80
圖 5-31 潔淨室緊急排煙系統.....	81
圖 5-32 氣體鋼瓶儲存櫃氣體監測.....	83
圖 5-33 氣體分流器氣體監測.....	83
圖 5-34 排氣管路氣體監測.....	84
圖 5-35 氣體洩漏監測主機.....	84
圖 5-36 緊急應變組織圖.....	86
圖 5-37 緊急應變作業流程.....	88