

# 目次

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vii
圖目錄	viii
第一章 緒論	1
1.1 前言	1
1.2 研究動機	2
1.3 研究背景	2
1.4 研究方法	2
1.3 本論文架構概述	3
第二章 台南科學園區電力系統架構	4
2.1 供電系統架構	4
2.1.1 東、西匯流排分隔供電	5
2.1.2 分岐線供電	6
2.2 輸電線設計與規格	8
2.2.1 南科 345kV 超高壓地下電纜線路	8
2.2.2 南科超高壓 161kV 地下電纜線路	11
2.2.3 架空線路	12
2.3 地下電纜之冷卻系統	14
2.4 345kV 地下電纜洞道冷卻系統	16
第三章 無效功率與電壓關係及線路參數	19
3.1 電力品質	19
3.2 無效功率和電壓控制之背景	20
3.3 無效功率補償技術	22
3.3.1 無效電力規劃	23
3.4 電壓控制	23
3.4.1 調整系統電壓的方針	24
3.4.2 發電廠的電壓運轉方式	25
3.4.3 變電所的運轉方式	26
3.5 無效功率控制	27
3.6 台電公司 345kV 超高電壓變電所和無效功率控制	28
3.7 電壓、無效功率綜合控制	28
3.8 線路參數	29

第四章 南科供電系統之電壓模擬-----	35
4.1 南科 E/S 東匯流排局部模擬-----	35
4.1.1 雙埠 $\pi$ 形電路模型 -----	37
4.2 模擬分析-----	38
4.2.1 負載及功因變化影響-----	40
4.2.2 改變電源電壓對線路損失影響 -----	42
4.2.3 投入電抗器影響 -----	43
4.2.4 採用 161kV 電力電纜與架空線比較 -----	44
4.3 ASPEN 模擬 -----	47
4.3.1 負載端功因變化之模擬 -----	49
4.3.2 改變輸電線線路參數變化之模擬-----	51
4.3.3 同時對輸電線線路參數及負載端虛功率變化之模擬-----	53
4.3.4 在各變電所加入電抗器變化之模擬 -----	55
第五章 結論-----	61
參考文獻 -----	63
表 目 錄	
表 2.1 台南科學園區內相關輸電線路-----	7
表 2.2 台南科學園區周邊輸電線路-----	7
表 2.3 電纜冷卻系統種類一覽表-----	15
表 3.1 電壓無效功率補償裝置 -----	21
表 4.1 系統模擬參數-----	39
表 4.2 南科東匯流排 2007 年平均輸出功率-----	39
表 4.3 各項 Matlab 模擬參數整理 -----	46
表 4.4 南科線路系統模擬參數 -----	49
表 4.5 積六廠負載端輸出功率 -----	50
表 4.6 南科東 - 積六廠之輸電線參數變化 -----	52
表 4.7 南科東 - 康寧廠之輸電線參數變化 -----	53
表 4.8 在南科東變電所加上電抗器電壓變化之參數-----	56
表 4.9 在三竹變電所加上電抗器電壓變化之參數 -----	57
表 4.10 在豐華變電所加上電抗器電壓變化之參數 -----	57
表 4.11 各項 ASPEN 模擬參數整理 -----	57
圖 目 錄	
圖 2.1 台南科學園區供電系統概要圖-----	5
圖 2.2 345kV 超高壓地下電纜外觀-----	9
圖 2.3 洞道內電纜佈設 -----	9
圖 2.4 345kV 電纜送電容量與溫度關係 -----	11
圖 2.5 161kV 架空輸電線架構圖 -----	13
圖 2.6 洞道內 345kV 地下電纜實景 -----	18

圖 3.1	雙埠網路圖-----	30
圖 3.2	短程輸電線 -----	30
圖 3.3	中程輸電線路之 $\pi$ 形等效電路-----	31
圖 3.4	y 參數和電壓之變化曲線圖-----	33
圖 3.5	y 參數和 A 參數之變化曲線圖 -----	34
圖 4.1	南科 E/S 局部輸電系統圖-----	36
圖 4.2	模擬電路-----	36
圖 4.3	雙埠 $\pi$ 形電路 -----	37
圖 4.4	串聯電路方塊圖-----	38
圖 4.5 (a)	輕載時線路損失變化-----	41
圖 4.5 (b)	輕載時負載端電壓變化-----	41
圖 4.6 (a)	一般負載時線路損失變化 -----	42
圖 4.6 (b)	一般負載時負載端電壓變化-----	42
圖 4.7	提高運轉電壓之線路損失比較-----	43
圖 4.8 (a)	投入電抗器之線路損失變化-----	43
圖 4.8 (b)	投入電抗器之電壓變化-----	44
圖 4.9 (a)	電力電纜改爲架空線之線路損失變化-----	45
圖 4.9 (b)	電力電纜改爲架空線之負載電壓變化 -----	45
圖 4.10	由 ASPEN 軟體建立之一次輸電模擬系統 -----	48
圖 4.11	積六廠負載端線路損失變化 -----	50
圖 4.12	積六廠負載端電壓變化 -----	51
圖 4.13	南科東 - 積六廠之輸電線線路損失變化-----	52
圖 4.14	南科東 - 積六廠之輸電線對積六廠負載端電壓變化-----	53
圖 4.15	南科東 - 康寧廠之輸電線線路損失變化 -----	54
圖 4.16	南科東 - 積六廠之輸電線及負載端虛功率對康寧廠端電壓變化-----	55
圖 4.17	南科東變電所加上電抗器之電壓變化-----	58
圖 4.18	三竹變電所加上電抗器之電壓變化 -----	58
圖 4.19	豐華變電所加上電抗器之電壓變化 -----	59