

章 節 目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	III
謝誌.....	V
章節目錄.....	VI
表目錄.....	VIII
圖目錄.....	X
第一章 緒論.....	1-1
1.1 前言	1-1
1.2 文獻回顧	1-2
1.2.1 最佳規線操作求解方面	1-2
1.2.2 地表地下聯合營運管理模式	1-3
1.2.3 類神經網路之應用	1-5
第二章 研究流程	2-1
第三章 理論介紹	3-1
3.1 操作規線介紹	3-1
3.2 類神經網路	3-2
3.2.1 類神經網路簡介	3-2
3.2.2 生物神經元模型	3-2
3.2.3 人工神經元模型	3-3
3.2.4 類神經網路基本理論	3-4
3.2.5 倒傳遞類神經網路介紹	3-5
3.3 遺傳演算法	3-10
3.3.1 遺傳演算法之介紹	3-10

3.3.2 遺傳演算法之架構	3-12
第四章 湖水與地下水交換之類神經網路建立	4-1
4.1 高屏大湖地表地下數值模式建置	4-1
4.2 資料擷取、整理與正規化	4-2
4.3 類神經網路群模式之架構、學習及驗證	4-4
4.3.1 類神經網路群之架構	4-4
4.3.2 類神經網路群之學習	4-5
4.3.3 類神經網路群之驗證	4-6
第 5 章 高屏大湖最佳聯合操作規劃模式之發展	5-1
5.1 模式之基本定義	5-1
5.2 高屏大湖最佳聯合操作規劃模式之發展	5-4
5.2.1 遺傳演算法優選操作規線	5-4
5.2.2 高屏大湖聯合操作規劃模式之建立	5-5
第六章 聯合營運案例展示	6-1
6.1 模擬案例介紹	6-1
6.2 模擬案例結果展示	6-3
6.3 模擬案例結果分析	6-7
6.4 計算效益評估	6-10
第七章 結論與建議	7-1
7.1 結論.....	7-1
7.2 建議.....	7-2
參考文獻.....	參 1
附錄 A 各案例預測模擬比較圖.....	附 A-1
附錄 B MODFLOW 簡介	附 B-1
附錄 C LAK2 PACKAGE 簡介.....	附 C-1

表 目 錄

表 3.1 染色體與實體變數轉換表	3-18
表 3.2 輪盤機率表	3-18
表 3.3 輪盤機率選取表	3-18
表 3.4 排序選取法機率表	3-19
表 3.5 比較選取法選取表	3-19
表 3.6 單點交配表	3-19
表 3.7 雙點交配表	3-19
表 3.8 均勻交配表	3-20
表 3.9 染色體突變變化表	3-20
表 3.10 子代染色體與實體變數轉換表	3-20
表 4.1 訓練資料的上下限	4-8
表 4.2 各湖類神經網路架構與其神經元數量	4-8
表 4.3 驗證資料誤差計算表	4-8
表 5.1 各湖入流分配係數與供水分配係數表	5-7
表 6.1 案例總表	6-11
表 6.2 案例 2-1(a)~案例 2-2 操作規線之優選參數列表	6-11
表 6.3 案例 1-1 模擬結果	6-12
表 6.4 案例 1-2 模擬結果	6-12
表 6.5 案例 1-2 類神經網路模擬誤差列表	6-13
表 6.6 案例 2-1(a)模擬結果	6-13
表 6.7 案例 2-1(a) 優選的規線結果	6-14
表 6.8 案例 2-1(a)類神經網路模擬誤差列表	6-14
表 6.9 案例 2-1(b)模擬結果	6-15

表 6.10	案例 2-1(b)優選各湖打折率之結果	6-15
表 6.11	案例 2-1(b)類神經網路模擬誤差列表	6-16
表 6.12	案例 2-1(c)模擬結果.....	6-16
表 6.13	案例 2-1(c) 優選各湖規線距湖底高度之結果	6-17
表 6.14	案例 2-1(c)模擬誤差結果.....	6-17
表 6.15	案例 2-2 模擬結果	6-18
表 6.16	案例 2-2 優選的規線結果	6-18
表 6.17	案例 2-2 模擬誤差結果	6-19
表 6.18	案例 1-1 與案例 1-2 結果比較表.....	6-19
表 6.19	案例 1-2 與案例 2-1(a)結果比較表	6-20
表 6.20	案例 2-1(a)與案例 2-1(b)結果比較表	6-20
表 6.21	案例 2-1(a)與案例 2-1(c)結果比較表.....	6-20

圖目錄

圖 2.1 研究流程圖	2-2
圖 3.1 石門水庫規線分層示意圖	3-21
圖 3.2 石門水庫規線變化圖	3-21
圖 3.3 生物神經元模型	3-22
圖 3.4 人工神經元模型	3-22
圖 3.5 位階臨界轉換函數圖	3-23
圖 3.6 線性轉換函數圖	3-23
圖 3.7 非線性轉換函數圖	3-23
圖 3.8(a) 雙彎曲轉換函數圖	3-24
圖 3.8(b) 雙曲線正切轉換函數圖	3-24
圖 3.9 倒傳遞網路模型示意圖	3-24
圖 3.10 遺傳演算法演算流程圖	3-25
圖 3.11 輪盤法	3-25
圖 3.12 染色體複製圖	3-25
圖 4.1 應用類神經網路建立地下水與湖泊模擬模式流程圖	4-9
圖 4.2 研究範圍與人工湖位置示意圖	4-10
圖 4.3 第四層黏土層位置分佈圖	4-10
圖 4.4 模式邊界與網格設定	4-11
圖 4.5 地下水位觀測點示意圖	4-11
圖 4.6 類神經網路群連續預測流程圖	4-12
圖 4.7 類神經網路群進行連續預測流程變數圖	4-13
圖 4-8 A 湖湖水位驗證比較圖	4-14
圖 4-9 B 湖湖水位驗證比較圖	4-14

圖 4-10 C 湖湖水位驗證比較圖	4-14
圖 4-11 D 湖湖水位驗證比較圖	4-15
圖 4-12 E 湖湖水位驗證比較圖	4-15
圖 4-13 A 湖上游地下水位驗證比較圖	4-15
圖 4-14 A 湖下游地下水位驗證比較圖	4-16
圖 4-15 B 湖上游地下水位驗證比較圖	4-16
圖 4-16 B 湖下游地下水位驗證比較圖	4-16
圖 4-17 C 湖上游地下水位驗證比較圖	4-17
圖 4-18 C 湖下游地下水位驗證比較圖	4-17
圖 4-19 D 湖下上游地下水位驗證比較圖	4-17
圖 4-20 D 湖下游地下水位驗證比較圖	4-18
圖 4-21 E 湖上游地下水位驗證比較圖	4-18
圖 4-22 E 湖下游地下水位驗證比較圖	4-18
圖 4-23 A 湖交換量驗證比較圖	4-19
圖 4-24 B 湖交換量驗證比較圖	4-19
圖 4-25 C 湖交換量驗證比較圖	4-19
圖 4-26 D 湖交換量驗證比較圖	4-20
圖 4-27 E 湖交換量驗證比較圖	4-20
圖 4-28 A 湖溢流量驗證比較圖	4-20
圖 4-29 B 湖溢流量驗證比較圖	4-21
圖 4-30 C 湖溢流量驗證比較圖	4-21
圖 4-31 D 湖溢流量驗證比較圖	4-21
圖 4-32 E 湖溢流量驗證比較圖	4-22
圖 5.1 規線形式示意圖	5-7
圖 5.2 模式演算架構圖	5-7

圖 5.3 高屏大湖操作規線優選演算流程圖	5-8
圖 5.4 高屏大湖引水調配示意圖	5-9
圖 5.5 高屏大湖地表地下聯合營運模式模擬流程圖	5-10
圖 6.1 案例 1-1 缺水情形分佈圖	6-21
圖 6.2 案例 1-2 缺水情形分佈圖	6-21
圖 6.3 案例 1-2 模擬 A 湖湖水位	6-21
圖 6.4 案例 1-2 模擬 B 湖湖水位	6-22
圖 6.5 案例 1-2 模擬 C 湖湖水位	6-22
圖 6.6 案例 1-2 模擬 D 湖湖水位	6-22
圖 6.7 案例 1-2 模擬 E 湖湖水位.....	6-23
圖 6.8 案例 1-2 模擬 A 湖上游地下水位	6-23
圖 6.9 案例 1-2 模擬 A 湖下游地下水位	6-23
圖 6.10 案例 1-2 模擬 B 湖上游地下水位	6-24
圖 6.11 案例 1-2 模擬 B 湖下游地下水位	6-24
圖 6.12 案例 1-2 模擬 C 湖上游地下水位	6-24
圖 6.13 案例 1-2 模擬 C 湖下游地下水位	6-25
圖 6.14 案例 1-2 模擬 D 湖上游地下水位	6-25
圖 6.15 案例 1-2 模擬 D 湖下游地下水位	6-25
圖 6.16 案例 1-2 模擬 E 湖上游地下水位	6-26
圖 6.17 案例 1-2 模擬 E 湖下游地下水位	6-26
圖 6.18 案例 2-1(a) 缺水情形分佈圖.....	6-26
圖 6.19 案例 2-1(a)模擬 A 湖湖水位.....	6-27
圖 6.20 案例 2-1(a)模擬 B 湖湖水位.....	6-27
圖 6.21 案例 2-1(a)模擬 C 湖湖水位.....	6-27
圖 6.22 案例 2-1(a)模擬 D 湖湖水位.....	6-28

圖 6.23	案例 2-1(a)模擬 E 湖湖水位	6-28
圖 6.24	案例 2-1(a)模擬 A 湖上游地下水位.....	6-28
圖 6.25	案例 2-1(a)模擬 A 湖下游地下水位.....	6-29
圖 6.26	案例 2-1(a)模擬 B 湖上游地下水位.....	6-29
圖 6.27	案例 2-1(a)模擬 B 湖下游地下水位.....	6-29
圖 6.28	案例 2-1(a)模擬 C 湖上游地下水位.....	6-30
圖 6.29	案例 2-1(a)模擬 C 湖下游地下水位.....	6-30
圖 6.30	案例 2-1(a)模擬 D 湖上游地下水位.....	6-30
圖 6.31	案例 2-1(a)模擬 D 湖下游地下水位.....	6-31
圖 6.32	案例 2-1(a)模擬 E 湖上游地下水位.....	6-31
圖 6.33	案例 2-1(a)模擬 E 湖下游地下水位	6-31
圖 6.34	案例 2-1(b)缺水情形分佈圖	6-32
圖 6.35	案例 2-1(b)模擬 A 湖湖水位	6-32
圖 6.36	案例 2-1(b)模擬 B 湖湖水位.....	6-32
圖 6.37	案例 2-1(b)模擬 C 湖湖水位.....	6-33
圖 6.38	案例 2-1(b)模擬 D 湖湖水位	6-33
圖 6.39	案例 2-1(b)模擬 E 湖湖水位.....	6-33
圖 6.40	案例 2-1(b)模擬 A 湖上游地下水位	6-34
圖 6.41	案例 2-1(b)模擬 A 湖下游地下水位	6-34
圖 6.42	案例 2-1(b)模擬 B 湖上游地下水位.....	6-34
圖 6.43	案例 2-1(b)模擬 B 湖下游地下水位.....	6-35
圖 6.44	案例 2-1(b)模擬 C 湖上游地下水位.....	6-35
圖 6.45	案例 2-1(b)模擬 C 湖下游地下水位.....	6-35
圖 6.46	案例 2-1(b)模擬 D 湖上游地下水位	6-36
圖 6.47	案例 2-1(b)模擬 D 湖下游地下水位	6-36

圖 6.48	案例 2-1(b)模擬 E 湖上游地下水位	6-36
圖 6.49	案例 2-1(b)模擬 E 湖下游地下水位	6-37
圖 6.50	案例 2-1(c)缺水情形分佈圖	6-37
圖 6.51	案例 2-1(c)模擬 A 湖湖水位	6-37
圖 6.52	案例 2-1(c)模擬 B 湖湖水位	6-38
圖 6.53	案例 2-1(c)模擬 C 湖湖水位	6-38
圖 6.54	案例 2-1(c)模擬 D 湖湖水位	6-38
圖 6.55	案例 2-1(c)模擬 E 湖湖水位	6-39
圖 6.56	案例 2-1(c)模擬 A 湖上游地下水位	6-39
圖 6.57	案例 2-1(c)模擬 A 湖下游地下水位	6-39
圖 6.58	案例 2-1(c)模擬 B 湖上游地下水位	6-40
圖 6.59	案例 2-1(c)模擬 B 湖下游地下水位	6-40
圖 6.60	案例 2-1(c)模擬 C 湖上游地下水位	6-40
圖 6.61	案例 2-1(c)模擬 C 湖下游地下水位	6-41
圖 6.62	案例 2-1(c)模擬 D 湖上游地下水位	6-41
圖 6.63	案例 2-1(c)模擬 D 湖下游地下水位	6-41
圖 6.64	案例 2-1(c)模擬 E 湖上游地下水位	6-42
圖 6.65	案例 2-1(c)模擬 E 湖下游地下水位	6-42
圖 6.66	案例 2-2 缺水情形分佈圖	6-42
圖 6.67	案例 2-2 模擬 A 湖湖水位	6-43
圖 6.68	案例 2-2 模擬 B 湖湖水位	6-43
圖 6.69	案例 2-2 模擬 C 湖湖水位	6-43
圖 6.70	案例 2-2 模擬 D 湖湖水位	6-44
圖 6.71	案例 2-2 模擬 E 湖湖水位	6-44
圖 6.72	案例 2-2 模擬 A 湖上游地下水位	6-44

圖 6.73	案例 2-2 模擬 A 湖下游地下水位	6-45
圖 6.74	案例 2-2 模擬 B 湖上游地下水位	6-45
圖 6.75	案例 2-2 模擬 B 湖下游地下水位	6-45
圖 6.76	案例 2-2 模擬 C 湖上游地下水位	6-46
圖 6.77	案例 2-2 模擬 C 湖下游地下水位	6-46
圖 6.78	案例 2-2 模擬 D 湖上游地下水位	6-46
圖 6.79	案例 2-2 模擬 D 湖下游地下水位	6-47
圖 6.80	案例 2-2 模擬 E 湖上游地下水位	6-47
圖 6.81	案例 2-2 模擬 E 湖下游地下水位	6-47
圖 6.82	案例 1-1 與 案例 1-2 缺水分佈情形比較圖	6-48
圖 6.83	案例 1-2 與 案例 2-1(a) 缺水分佈情形比較圖	6-48
圖 6.84	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(b) 缺水分佈情形比較圖	6-48
圖 6.85	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(c) 缺水分佈情形比較圖	6-49
圖 6.86	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(b) 湖水位示意圖	6-49
圖 6.87	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(b) 供水量示意圖	6-49
圖 6.88	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(b) 地下水出滲量示意圖	6-50
圖 6.89	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(b) 湖水入滲量示意圖	6-50
圖 6.90	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(c) 之 A 湖水位與規線示意圖	6-50
圖 6.91	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(c) 之 B 湖水位與規線示意圖	6-51
圖 6.92	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(c) 之 C 湖水位與規線示意圖	6-51
圖 6.93	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(c) 之 D 湖水位與規線示意圖	6-51
圖 6.94	案例 2-1(a) 與 案例 2-1(c) 之 E 湖水位與規線示意圖	6-52
圖 6.95	案例 2-2 之 A 湖水位與規線示意圖	6-52
圖 6.96	案例 2-2 之 B 湖水位與規線示意圖	6-52
圖 6.97	案例 2-2 之 C 湖水位與規線示意圖	6-53

圖 6.98 案例 2-2 之 D 湖水位與規線示意圖	6-53
圖 6.99 案例 2-2 之 E 湖水位與規線示意圖	6-53