



人工湖地表地下水資源運用分析及 成果動畫展示

Conjunctive use of surface and sub-surface
water resources in the Gao-pin Artificial Lake
and presenting a visual demonstration



經濟部水利署水利規劃試驗所

中華民國九十三年十二月

人工湖地表地下水資源運用分析及 成果動畫展示

Conjunctive use of surface and sub-surface
water resources in the Gao-pin Artificial Lake
and presenting a visual demonstration

主辦機關：經濟部水利署水利規劃試驗所

執行機關：國立交通大學防災工程研究中心

中華民國九十三年十二月

目 錄

目錄	I
圖目錄	III
表目錄	V
摘要	VI
Abstract.....	X
結論與建議	X II
第壹章 前言	1-1
一、緣由	1-1
二、計畫目的	1-1
三、工作項目	1-1
第貳章 工作方法與步驟	2-1
第參章 數值案例建置與模擬	3-1
一、高屏大湖地表地下聯合運用相關資料蒐集	3-1
(一)流量資料	3-1
(二)降雨量資料	3-1
(三)蒸發量資料	3-2
二、地下水數值模式建置與模擬	3-4
(一)屏東平原區域地下水數值模式建置與模擬	3-5
(二)吉洋地區局部地下水數值模式建置與模擬	3-30
三、高屏大湖地表地下聯合運用分析	3-42
(一)高屏大湖地表地下聯合運用原則	3-42
(二)高屏大湖地表地下聯合運用案例分析	3-52
第肆章 動畫展示	4-1
參考文獻	

附錄 A 格網加密(Telescopic Mesh Refinement)程式說明	A-1
附錄 B LAK2 package 說明簡介	B-1
附錄 C 期初報告審查意見及處理情形	C-1
附錄 D 期末報告審查意見及處理情形	D-1
附錄 E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 A)操作表	E-1
附錄 F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 B)操作表	F-1
附錄 G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 C)操作表	G-1
附錄 H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 D)操作表	H-1
附錄 I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 E)操作表	I-1

圖 目 錄

圖 2-1 工作流程圖.....	2-2
圖 2-2 高屏大湖地表地下聯合營運模擬流程示意圖	2-2
圖 3.1-1 屏東平原雨量站分佈位置圖.....	3-2
圖 3.1-2 旗山氣象站與旗尾氣象站分佈圖	3-3
圖 3.2-1 地下水數值模擬與局部加密流程圖	3-5
圖 3.2-2 區域模式(regional)與局部模式(local)概念示意圖	3-5
圖 3.2-3 屏東平原雨量站分佈位置圖.....	3-18
圖 3.2-4 地下水補注量推估流程圖.....	3-19
圖 3.2-5 屏東平原地區數值模擬分層概念圖	3-27
圖 3.2-6 屏東平原地區數值模擬邊界網格圖	3-27
圖 3.2-7 屏東平原抽水量分區、河川河段分區及東邊側流補注井位置圖	3-29
圖 3.2-8 高屏大湖模擬範圍分佈圖.....	3-32
圖 3.2-9 手巾寮農場水井地質柱狀圖.....	3-33
圖 3.2-10 土庫農場水井地質柱狀圖.....	3-33
圖 3.2-11 吉洋地區豐枯水期水位等值圖暨相關測站分佈圖	3-34
圖 3.2-12 吉洋地區相關測站分佈圖.....	3-34
圖 3.2-13 區域模式網格及局部模式網格分佈圖	3-35
圖 3.2-14 區域模式水平水力傳導係數分佈圖	3-35
圖 3.3-1 高屏大湖開發配置圖(五湖區開挖).....	3-49
圖 3.3-2 高屏大湖開發配置圖(四湖區開挖).....	3-49
圖 3.3-3 吉洋地區地表等高線圖(節錄自區域性營運分析報告).....	3-50
圖 3.3-4 補注後地下水位等值圖(節錄自區域性營運分析報告).....	3-50
圖 3.3-5 地下水回抽系統配置圖.....	3-51
圖 3.3-6 高屏大湖系統調配示意圖.....	3-51
圖 3.3-7 高屏大湖各地下水位觀測點分佈圖	3-53

圖 3.3-8 高屏大湖 B 湖區湖水位、上下游地下水位圖(89 年至 92 年)...	3-54
圖 3.3-9 高屏大湖 C 湖區湖水位、上下游地下水位圖(89 年至 92 年)...	3-54
圖 3.3-10 高屏大湖 E 湖區湖水位、上下游地下水位圖(89 年至 92 年).	3-55
圖 3.3-11 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81 年至 84 年).....	3-55
圖 3.3-12 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89 年至 92 年).....	3-56
圖 3.3-13 高美堰河川可引水量歷年柱狀圖	3-57
圖 3.3-14 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 A).....	3-57
圖 3.3-15 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81 年至 84 年).....	3-60
圖 3.3-16 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89 年至 92 年).....	3-61
圖 3.3-17 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 B).....	3-62
圖 3.3-18 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81 年至 84 年).....	3-65
圖 3.3-19 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89 年至 92 年).....	3-65
圖 3.3-20 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 C).....	3-66
圖 3.3-21 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81 年至 84 年).....	3-68
圖 3.3-22 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89 年至 92 年).....	3-69
圖 3.3-23 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 D).....	3-70
圖 3.3-24 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81 年至 84 年).....	3-73
圖 3.3-25 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89 年至 92 年).....	3-73
圖 3.3-26 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 E).....	3-74
圖 4-1 高屏大湖模擬動畫建置流程圖.....	4-2
圖 4-2 高屏大湖動畫展示模組首頁.....	4-3
圖 4-3 高屏大湖動畫展示模組選取 D 湖區.....	4-3
圖 4-4 XY 散佈圖展示 A 湖區湖水位.....	4-4
圖 4-5 柱狀展示圖展示各湖區湖水位.....	4-4
圖 4-6 人工湖橫剖面動態變化圖描繪 A 湖區變化	4-5

表 目 錄

表 3.2-1 土地利用簡化表.....	3-20
表 3.2-2 水稻田入滲率係數值表.....	3-20
表 3.2-3 陳尚及李德茲於各灌區滲透測驗處數一覽表	3-21
表 3.2-4 全省質地與水分當量及水分當量與水田垂直入滲率之經驗公式	3-21
表 3.2-5 Saxton et. al.(1986)利用土壤組成成份估計土壤水力特性曲線的 經驗公式	3-22
表 3.2-6 水田各種土壤質地之平均飽和入滲率表	3-23
表 3.2-7 SAWAH 模式推估之不同土壤質地入滲通量	3-24
表 3.2-8 各單位估計飽和入滲率之成果.....	3-25
表 3.2-9 降雨入滲補注係數值範圍.....	3-26
表 3.2-10 比儲水係數分佈表.....	3-28
表 3.2-11 吉洋人工湖地區水井水力傳導係數 K 值.....	3-36
表 3.2-12 手巾寮農場入滲試驗紀錄表.....	3-37
表 3.2-13 土庫農場入滲試驗紀錄表.....	3-38
表 3.2-14 彌力肚農場入滲試驗紀錄表.....	3-39
表 3.2-15 台糖公司於農場內設井之觀測水位	3-40
表 3.2-16 台灣省自來水公司第七區管理處水源井現況表	3-41
表 3.3-1 高屏大湖水源運用模擬案例表.....	3-48
表 3.3-2 高屏大湖水資源操作示意表.....	3-48
表 3.3-3 高屏大湖各湖區入流分配係數及供水分配係數表	3-48
表 3.3-4 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 A).....	3-56
表 3.3-5 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 A).....	3-58
表 3.3-6 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 B).....	3-61
表 3.3-7 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 B).....	3-63
表 3.3-8 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 C).....	3-66

表 3.3-9 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 C).....	3-67
表 3.3-10 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 D).....	3-70
表 3.3-11 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 D).....	3-71
表 3.3-12 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 E).....	3-74
表 3.3-13 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 E).....	3-75

摘要

一、前言

高屏大湖(原吉洋人工湖)之水源調配方式過去在台灣並未曾有先例，因此較不為人所熟悉，以往雖已進行了相當的規劃分析與研究，惟高屏大湖之地下水位高，人工湖操作時地表水與地下水在湖底及周邊界面直接接觸，因此湖水與地下水隨著操作而有較複雜的出/入滲交換。因此有必要以簡單明瞭的表達方式釐清疑慮，使相關人員能清楚的瞭解整個問題，由於問題的重點在於含水層中地下水的變化，較難以實體模型展示，因此以圖形配合模擬結果的動畫展示，乃是較佳的選擇。

二、工作方法與步驟

本計畫主要區分為高屏大湖「相關資料收集」、「數值模式案例建置與分析」以及「動畫展示建置」三大部分，「資料收集」部分則蒐集高屏大湖相關之各項規劃、高美堰流量資料與地下水位資料等，供數值模式建置與動畫展示之用；「動畫展示建置」部分主要是以視覺化之圖形方式展示前述「數值模式案例」之模擬成果；「數值模式案例建置與分析」之分析年限為民國 48 年至 92 年。

三、數值案例建置與模擬

根據民國 89 年之「吉洋人工湖可行性規劃—地下水人工補注池水資源區域性營運分析」成果，其模擬區域約以涵蓋人工湖之長寬約 15 公里之矩形區塊，其北方、南方與東方邊界條件係以一般水頭邊界條件(General head B.C.)，西方邊界條件係以無流量邊界條件(No flow B.C.)進行模擬。

前述報告之模擬模式係以不等大小之網格構築而成，為觀察高屏大湖周邊較為精密之流動行為，需要較細之網格尺寸；然而為避免邊界條件之不確定性，又必須延伸模擬範圍至較遠處。受限於有限差分法之先天限制，將會使得整個網格形成一個以局部加密區為中心之十字切細帶，其影響除了整個模式之計算量大增之外，亦造成部分網格長寬比例差異極大，亦是數值誤差之來源。

本計畫將以 USGS 所研究發展的 Telescopic Mesh Refinement (TMR) 進行模擬，TMR 程式為 MODFLOW 之局部加密輔助程式，其模擬流程如圖摘-1 所示，首先建置大區域之地下水數值模式，並完成大區域數值模式之模擬，在本研究即為「屏東平原區域地下水數值模式」。其次，利用 TMR 程式進行網格加密工作，將由「屏東平原區域地下水數值模式」切割出吉洋周邊地區之局部模式。最後，微調 TMR 所產生之局部模式，以較高之精度觀察之高屏大湖周邊區域，在此即為「吉洋地區局部地下水數值模式」。

以民國 48 年至 92 年之歷史資料檢驗，在開挖深度為 12 米時，且 $K_v/K_h = 1/15$ 與 $SI=1$ 之狀況下，系統潛能量約可達 5.0cms(43 萬噸/天)。若開挖深度增加為 15 米時，其供水潛能可增加為 5.5cms(約 47.5 萬噸/天)。若因為長期運轉造成湖底淤積阻塞，造成垂向與水平向水力傳導係數比降低至 $K_v/K_h = 1/100$ 與 $K_v/K_h = 1/1000$ ，系統供水潛能則依序降低為 4.5cms(38.9 萬噸/天)與 4.2cms(36.3 萬噸/天)。

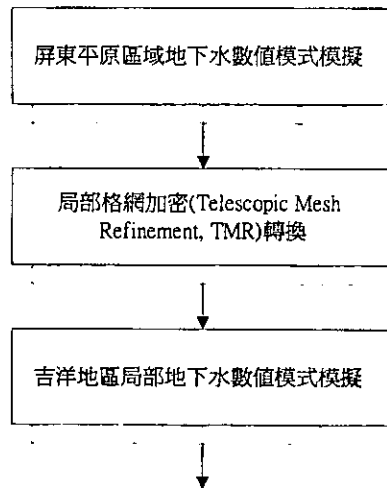


圖 摘-1 地下水數值模式模擬與局部加密流程圖

四、動畫展示

在過去之成果係以水資源調配或是工程師觀點為出發點，因此在成果展示上面較為艱深難懂，若無足夠之背景知識較難以瞭解，造成實質推動上有所困難。因此本計畫將以高屏大湖數值模擬成果為基礎，配合視覺化之動態展示技術，並設計適當之展示腳本，將艱深難懂之數值模擬成果轉變為容易理解之動態圖形。

本計畫以 Flash 開發高屏大湖「動畫展示」模組(如圖 4-1 所示)，首先將數值案例結果匯入資料庫軟體中，Flash 軟體則自資料庫中讀取各項資料(包含：高美堰引水量、蒸發量、供水量、湖水位與地下水位等等資料)，再利用 Flash 強大之視覺展示功能，以便使觀賞者易於深入瞭解。展示型態共分為 XY 散佈圖、柱狀展示圖與人工湖橫剖面示意圖三種。

此外，上述動畫模組鎖定之展示對象仍為水利方面之相關同業，對於系統之數值變化有較深之著墨，若對一般民眾而言又顯得過於複雜。因此，本計畫另外製作湖體營運特性之介紹動畫，以淺顯易懂的方式定性介紹湖體營運的概念。

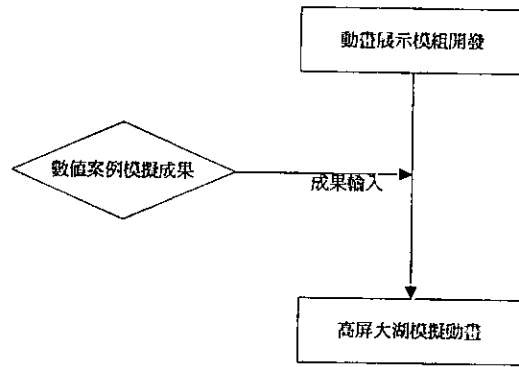


圖 摘-2 高屏大湖模擬動畫建置流程圖

Abstract

The use of both surface and subsurface water resources for the Kao-ping Artificial Lake is unprecedented in Taiwan and the inhabitants have qualms about the environmental impact causing by operation of the lake. Although several projects that involve the operation of the lake have been implemented, the inhabitants remain concerned about the complex interaction between the surface and subsurface water and the impact of the conjunctive use of these resources. Therefore, the mechanism of such conjunctive use must be visualized, and the impacts of the lake operation on the groundwater must be demonstrated.

In this project, a “Dynamic and Visual Demonstration Module” was constructed using HTML, Flash and XML. This web-based framework allows the user to activate the module using an internet browser. This demonstration clearly tells users the status of the lake and the groundwater system, including the lake water level, the groundwater level and the amount of exchange between the lake and groundwater over time. However, this module is appropriate only for use by hydraulic professionals and is too complex for use by an amateur. Accordingly, “the Gao-pin Artificial Lake Operation Animation” was created to present qualitatively characteristics of the lake’s operation. This animation helps inhabitants to understand simply the relationship among the water supplied by the lake, the water stored in the lake, and the exchange between the lake and groundwater sub-systems.

In the simulation of the artificial lake, the simulation period is longer than that used in earlier projects. These earlier works have simulated from 1959 to 1999, whereas in this work, the simulation runs to 2003.

MODFLOW 96, the most popular groundwater model, and the LAK2 package for MODFLOW, were used herein to simulate the inflow and outflow of the artificial lake, to simulate its conjunctive use. The “Telescopic Modeling Refinement” technique provided by USGS is used to refine the mesh in the regional groundwater model; the mesh size is $1(km)\times 1(km)$ and covers the entire ping-dong plain. A local groundwater model is reconstructed with a mesh size of $100(m)\times 100(m)$ and this mesh just covers the artificial lake.

keyword : Conjunctive use, Telescopic Mesh Refinement, LAK2 package.

結論與建議

一、結論

- (一) 本計畫已成功的應用 MODFLOW 96 及其地表地下水交換量計算模組(LAK2)，配合地表引入水源的運用完成以吉洋人工湖為主之地表地下水聯合營運分析，包括模式建立、抽水系統規劃及人工湖操作原則建議等。
- (二) 在網格之處理上面，本計畫則成功採用格網加密技術 (Telescopic Mesh Refinement, TMR)，以克服避免邊界條件對場址問題(site)之影響，並避免不同長寬比網格造成之數值誤差。
- (三) 以民國 48 年至 92 年之歷史資料檢驗，在開挖深度為 12 米時，且 $K_v/K_h = 1/15$ 與 $SI=1$ 之狀況下，系統潛能量約可達 5.0cms(43 萬噸/天)。若開挖深度增加為 15 米時，其供水潛能可增加為 5.5cms(約 47.5 萬噸/天)。
- (四) 若因為長期運轉造成湖底淤積阻塞，造成垂向與水平向水力傳導係數比降低至 $K_v/K_h = 1/100$ 與 $K_v/K_h = 1/1000$ ，系統供水潛能則依序降低為 4.5cms(38.9 萬噸/天)與 4.2cms(36.3 萬噸/天)。
- (五) 本計畫已成功的應用 Flash、XML 與 HTML 技術，完成高屏大湖動畫展示模組，此模組可因應不同輸入資料及畫面編排，進行不同型態之動態展示。
- (六) 本計畫另行完成一可自行播放之高屏大湖營運展示動畫，可以較淺顯易懂之方式，向一般民眾介紹湖體營運的概念。

二、建議

- (一) 若對研究區域的地質情形有更清楚的了解後，系統可考慮更積極的操作方式，如把地下水回抽系統亦當成生產井供應目標所需，即可允許人工湖區有部分時間見底等，以發揮系統最高效益。

- (二) 本計畫所建置之動畫展示模組雖針對高屏大湖量身訂作，然而在資料輸入上面，以 XML 技術輸入，因此未來若有類似之地表地下聯合案例，亦可使用本動畫模組進行展示。
- (三) 本計畫所製作之湖體營運特性介紹動畫，在展示畫面上以定性方式介紹湖體營運，建議貴署可設計介紹詞，錄製介紹口白，可以進一步導覽民眾了解湖體營運之特性。
- (四) 所建制之各項展示模組與介紹動畫皆可透過網際網路進行溝通，建議貴署可將前述兩項成果開放於網際網路上，以利用網際網路之廣大流通性。

第壹章 前言

一、緣由

高屏大湖(原吉洋人工湖)之水源調配方式過去在台灣並未曾有先例，因此較不為人所熟悉，以往雖已進行了相當的規劃分析與研究，惟高屏大湖之地下水位高，人工湖操作時地表水與地下水在湖底及周邊界面直接接觸，因此湖水與地下水隨著操作而有較複雜的出/入滲交換。因此有必要以簡單明瞭的表達方式釐清疑慮，使相關人員能清楚的瞭解整個問題，由於問題的重點在於含水層中地下水的變化，較難以實體模型展示，因此以圖形配合模擬結果的動畫展示，乃是較佳的選擇。

二、計畫目的

本計畫目的乃是以動態圖形，配合數值模式模擬結果，以連續的動畫展示說明高屏大湖進行水源調配操作時，地表水與地下水的變化，及相互間的交換情形，以使相關人員對此問題能有清楚的瞭解。

三、工作項目

本計畫主要工作項目及內容分述如下：

1. 相關資料收集：收集高屏大湖規劃之工程規模、配置、高美堰址流量、地下水位資料等相關資料。
2. 數值模式建置與分析：
 - (1)選擇地表地下水耦合模式。
 - (2)人工湖為數值模式之補注源(source)或是匯流源(sink)，採 100 公尺見方之網格，且建構在以大區域屏東平原地下水流模式之條件基礎（如邊界條件、水文地質參數率定）。

(3)分析期距自民國 48 年至民國 92 年，採日資料計算，分析之規模包含人工湖不同開發方式及開發深度之人工湖。

(4)分析成果包括供水能力、入滲量、出滲量、湖水位、地下水位等。

3. 動畫展示：

(1)畫面展示將以高屏大湖計畫水源運用分析各單元之平面佈置及人工湖之剖面為主要架構。

(2)圖形展示包括高美堰引水量、人工湖入流量、蒸發量、人工湖入滲量、地下水出滲量、人工湖供水量、湖水位、地下水位等之動態變化。

(3)整合(1)及(2)設計適當的腳本，以動畫方式分段連續播放。

第貳章 工作方法與步驟

本計畫主要區分為高屏大湖「相關資料收集」、「數值模式案例建置與分析」以及「動畫展示建置」三大部分，「資料收集」部分則蒐集高屏大湖相關之各項規劃、高美堰流量資料與地下水位資料等，供數值模式建置與動畫展示之用；「動畫展示建置」部分主要是以視覺化之圖形方式展示前述「數值模式案例」之模擬成果；「數值模式案例建置與分析」則以民國 89 年「吉洋人工湖可行性規劃—二、水源運用專題—2.地下水人工補注池水資源區域性營運分析」為基礎，將前述分析年限擴充為民國 48 年至 92 年。圖 2-1 為本計畫之工作流程圖，各項工作將於後續各章節詳述。

首先，根據「吉洋人工湖可行性規劃」一系列報告，水源運用模擬年限為民國 48 年至 88 年，因此各項資料蒐集均需延伸蒐集至 92 年。其次，在水源調配數值模擬部分，為解決邊界條件影響湖區之問題，在此以格網加密技術(Telescopic Mesh Refinement)進行模擬，在地下水交換量之計算則利用湖體模擬模組(LAK2 package)進行計算，其研究流程如圖 2-2 所示。

最後，在動畫展示部分，本研究係以開發模組之方式進行，利用 Flash 技術，並配資料庫，展示動畫可隨資料庫數值而起伏，因此欲展現不同操作規則之營運案例，在完成數值模擬後，僅需匯入資料庫，動畫可展現不同之營運狀況。

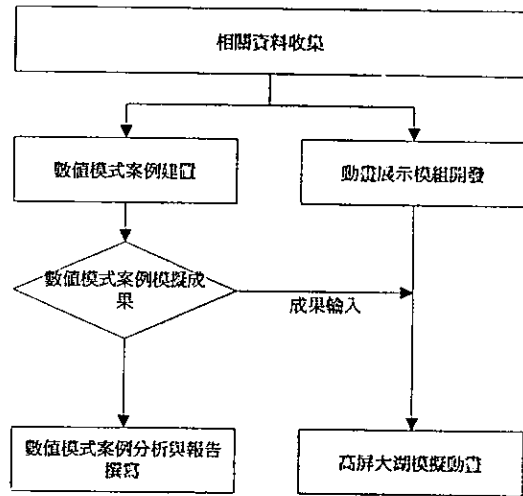


圖 2-1 工作流程圖

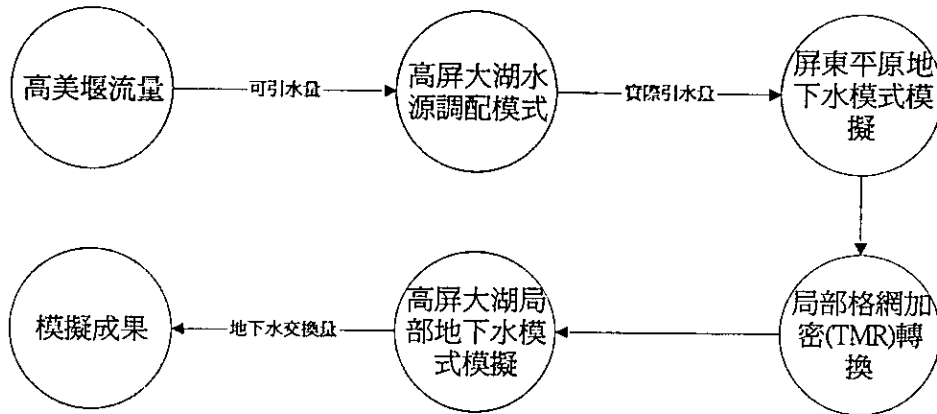


圖 2-2 高屏大湖地表地下聯合營運模擬流程示意圖

第參章 數值案例建置與模擬

一、高屏大湖地表地下聯合運用相關資料蒐集

(一)流量資料

高美堰之實際引水量實為聯合運用模擬之給定已知值，中興顧問社於「吉洋人工湖可行性規劃—二、水源運用專題—1. 水源運用及營運管理」報告中，已完成推估民國 48 年至 88 年之高美堰流量，然而本計畫之模擬期程為民國 48 年至 92 年，因此在本計畫中需延伸推估。

根據報告中指出，因高美堰並無流量站可供計算，建議採用荖濃(新發大橋)流量站。首先，蒐集民國 89 年至 92 年之觀測流量，配合集水區面積比公式，推估高美堰之每日流量；其次，扣除上下游之既有水權量、生態基流量與颱風時期高於 300(cms)之污濁水量等，即為人工湖實際引入之水量。

(二)降雨量資料

數值模擬過程中，有兩個步驟需要降雨量資料。首先，建立地下水數值模式時，需要利用降雨量資料推估區域之地表入滲量，本研究採用民國 88 年之月雨量資料，其資料來自水利局與中央氣象局所屬雨量站，多達五十餘個雨量站，圖 3.1-1 為其位置分佈圖。其次，降雨事件之水量會透過兩個途徑進入湖區，一藉由河川之集水能力，流經高美堰後藉由引水引入湖區，此一項目已計算於流量資料中，另一則是湖區上方之雨水會直接落入湖內，在聯合運用模擬時，可利用 LAK2 模組給定降雨量，由於水源運用上係以民國 48 年至 92 年之日操作，因此採用旗山雨量站之由 48 年至 92 年之日降雨資料，旗山雨量

站位置詳見圖 3.1-2。然而該站由民國 50 年開始紀錄，所缺漏之年份則以民國 50 年旗山站之降雨量資料替代。

(三)蒸發量資料

在聯合運用模擬時，LAK2 模組亦可設定蒸發量，以便更精確模擬湖體水量之變化。本計畫在此採用旗尾站記錄之蒸發散日資料，旗尾站位置詳見圖 3.1-2。由於蒸發量之資料較少，因此以民國 88 年之日蒸發量資料，反覆給定至每年之模式中。

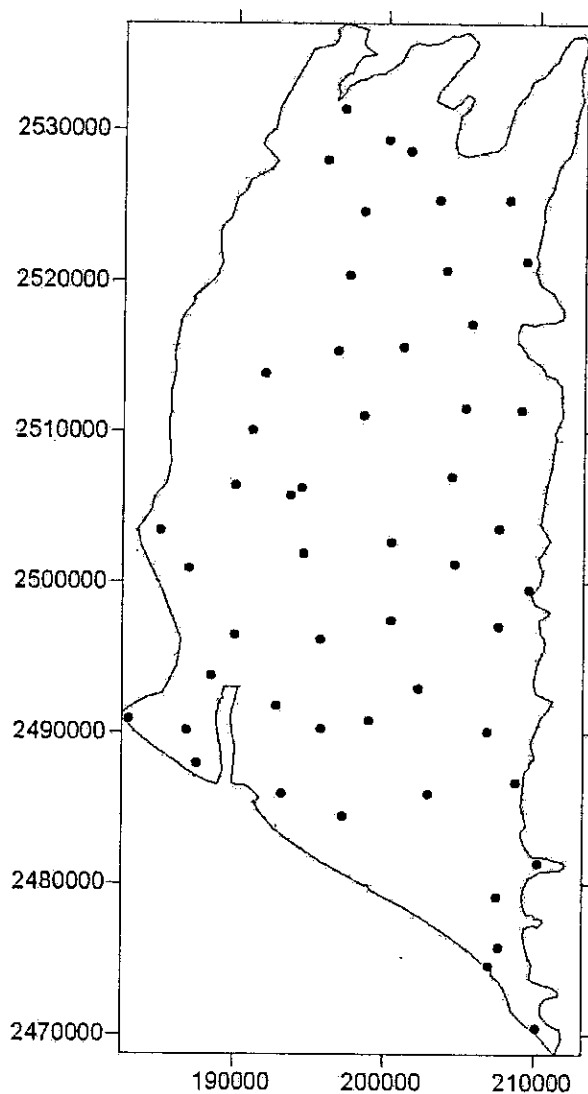


圖 3.1-1 屏東平原雨量站分佈位置圖

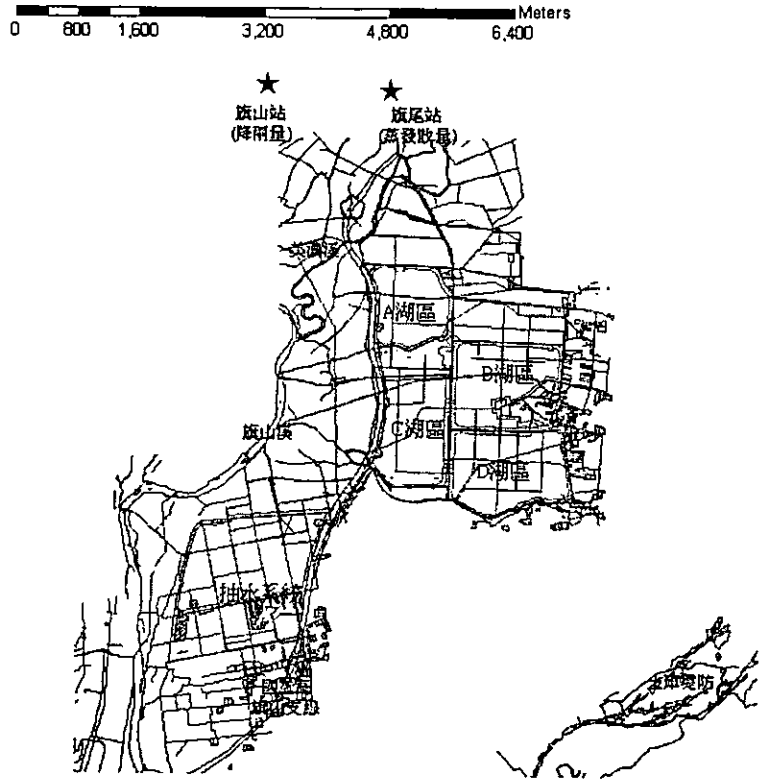


圖 3.1-2 旗山氣象站與旗尾氣象站分佈圖

二、地下水數值模式建置與模擬

民國 89 年之「吉洋人工湖可行性規劃—地下水人工補注池水資源區域性營運分析」成果係以民國 80 年至民國 84 年資料進行操作營運，在地下水之模擬方面，模擬區域約以涵蓋人工湖之長寬約 15 公里之矩形區塊，其北方、南方與東方邊界條件係以一般水頭邊界條件(General head B.C.)，西方邊界條件係以無流量邊界條件(No flow B.C.)進行模擬。

在前述報告之模擬模式係以不等大小之網格構築而成，為觀察高屏大湖周邊較為精密之流動行為，需要較細之網格尺寸；然而為避免邊界條件之不確定性，又必須延伸模擬範圍至較遠處。受限於有限差分法之先天限制，將會使得整個網格形成一個以局部加密區為中心之十字切細帶，其影響除了整個模式之計算量大增之外，亦造成部分網格長寬比例差異極大，亦是數值誤差之來源。

本計畫將以 USGS 所研究發展的 Telescopic Mesh Refinement (TMR) 進行模擬，TMR 程式為 MODFLOW 之局部加密輔助程式，其模擬流程如圖 3.2-1 所示，首先建置大區域之地下水數值模式，並完成大區域數值模式之模擬，在本研究即為「屏東平原區域地下水數值模式」。其次，利用 TMR 程式進行網格加密工作，將由「屏東平原區域地下水數值模式」切割出吉洋周邊地區之局部模式，如圖 3.2-2 所示。該工作除將網格加密與水文地質參數之內插外，在邊界條件上將依據設定將大區域模式與局部模式以定水頭或是定流量方式結合。最後，微調 TMR 所產生之局部模式，以較高之精度觀察之高屏大湖周邊區域，在此即為「吉洋地區局部地下水數值模式」。因此，以下將針對「區域模式」及「局部模式」進一步說明。

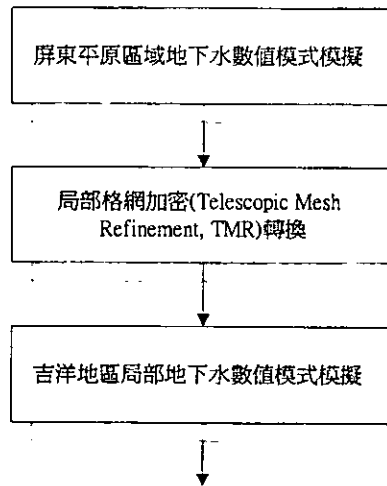


圖 3.2-1 地下水數值模式模擬與局部加密流程圖

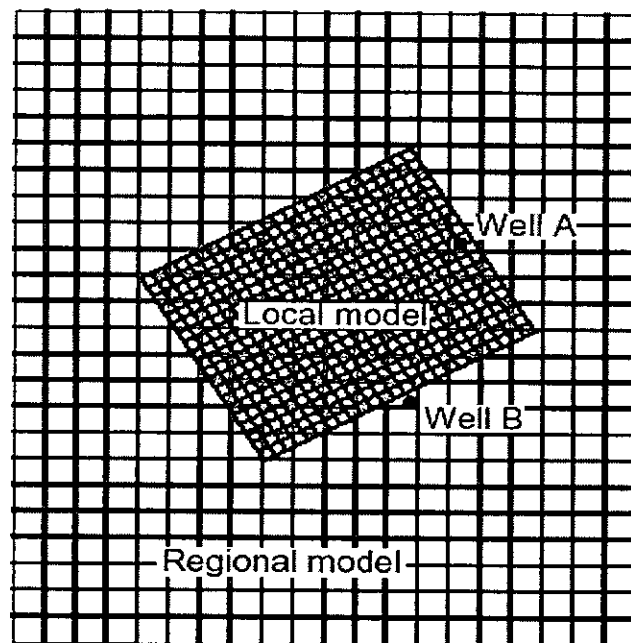


圖 3.2-2 區域模式(regional)與局部模式(local)概念示意圖

(一)屏東平原區域地下水數值模式建置與模擬

本計畫為進一步掌握屏東平原之地下水資源，利用地下水模式模擬，在此運用各區域之土壤資料、土地利用型態與灌溉型態等 GIS 資料配合民國 88 年之降雨量資料推估地表入滲量，並依據民國 88 年之觀測水位資料率定，建立屏東平原之地下水流模式。詳細說明將分別針對「地表入滲補注量推估」

與「地下水流數值模式建立」進行說明。

1、地表入滲補注量推估

(1)推估方法

首先就地表入滲補注量推估之概念進行說明，選定之雨量站分佈如圖 3.2-3 所示，地表(不含河川)入滲量推估方法，推估方法如圖 3.2-4 所示。本計畫將地表入滲量區分為二類，一為因地表土地利用而有水體存在所造成之入滲，並將地表空間之土地利用、土壤質地、地表水體及降雨量之綜合效應評估該區地表入滲量，另一種為因降雨形成之地表入滲量。

因土地利用圖檔將土地利用屬性細分成 95 種，由於分類極細，本計畫將依據其地下水補注來源機制，將其分類簡化，如表 3.2-1。而分類過程依據下列處理原則，細述如下：

首先，將養殖魚塢、湖泊、水庫及其它蓄水等長時間蓄水區塊，歸納為靜止水體。由於靜止水體長期浸水的情形下，入滲率接近土壤的飽和入滲率，可視為一個常數，所以入滲補注量的估計可用下式表示：

$$Q = A \times T \times \phi \dots\dots\dots (式 3.2-1)$$

A：面積 (L²)

T：浸水時間 (T)

ϕ ：土壤飽和入滲率 (L/T)。

其次，旱作、廢耕地、林業、草生地、裸露地、灌木荒地、公園綠地等等歸為一類，其補注機制與降雨有關，其可透水面積入滲補注量可用下式表示。乾旱時期補注量推估之最大影響因素在於其降雨量遠較平水年小。

$$Q=P \times A \times \alpha \dots\dots\dots (式 3.2-2)$$

P：平均降雨量 (L)

A：區域面積 (L²)

α ：降雨入滲補注係數 (無因次)

水田部分在田地灌溉期間，其水田長期浸水可採用式 3.2-1 進行補注量之推估，而在非灌溉之乾枯時期，則以式 3.2-2 之降雨入滲公式進行計算。

此外，河川部分之各類資料極為缺乏，其入滲機制複雜，除受土壤質地影響外，其與地下水之間的水量交換大小也受當地地下水位、河川長度、河川寬度及水位高程等影響，依水位高程及地下水位高度間之差異，一般可將河川 (或河段) 區分為湧出或入滲河川 (或河段)，難以單就土壤質地進行補注量之推估。因此，本計畫將以 MODFLOW 模式進行河川部分補注量推估，此項將於後續章節進一步介紹。

(2) 公式參數說明

在公式 3.2-1、3.2-2 地下水垂向補注來源分項計算中，可以看出主要水文地質和水文參數是土壤飽和入滲率及降雨入滲係數 α ，這兩個參數是計算地下水各項補注量來源的重要依據，因此本計畫對這兩參數的分析及確定是一項重要的基礎工作。以下逐一說明本計畫估算補注量相關參數的輸入值。

a、飽和入滲率

在飽和狀態下之土壤入滲率有多種求法，如 Darcy 之由水頭、土層、斷面積、滲透時間等因素，求出入滲係數公式；Schlichter 以粒子直徑與孔度；Kozeny 經由孔隙量 (可流動水分者)、孔隙形狀，流路扭曲與比表面積關係；Fair 與 Hatch

經孔隙量及比表面積；以及 Zunker 之經由比表面積、粒子形狀、排列及未被水分充填之空隙量（在田間容量時）而誘導之方法，如上所述，方法種類繁多。

但是土壤在飽和狀態下之入滲現象，即便使用上述的方法推求入滲量，眾多複雜因子錯綜影響的結果，在應用上會有許多困難及限制。本計畫區域廣大，加上土壤、氣候及其他環境條件因素下，因此土壤飽和入滲率，宜採用現地調查、採樣、試驗之累積資料為基礎，以實用為目標，來估算台灣地區各地下水區水田及靜止水體之地下水入滲補注量。以下將國內、外使用的經驗公式或是國內現地調查研究成果，整理分述如下：

(a) 大陸水利電力部水文局

前水資會屏東平原地下水數值模式之應用分析參考大陸水利電力部水文局估計水稻田入滲率和土壤質地的關係如表 3.2-2 所示，此表土壤質地的調查範圍從粉砂土至黏土。

(b) 水利局陳尚及李德滋的經驗公式

台灣地區對於水田入滲量之研究較為完整者應追溯到民國 46 年到 53 年間，由水利局陳尚及李德滋（1964）於台灣地區 828 處所做的田間試驗（表 3.2-3）。該試驗於 1960 年以前採用同心圓式雙筒法，自 1961 年起則採用定水頭馬利奧法（Mariott）來施測。陳與李（1964）在各灌區實測之 828 處資料中，捨去受地下水影響或特殊變化部分，即選擇較具代表性的資料，計 433 處。各處再依土壤種類及母質將全省分成 6 種土壤，其建議若對於某一地區之土類及母質資料難以取得可將西部沖積土歸為第（I）類，東部沖積土合併為第（II）類及紅棕壤土為第（III）類。

針對上述 I、II、III 類及參考美國農業部標準，推導出：(1)

質地與水分當量，(2) 水分當量與水田垂直入滲率之經驗公式如表 3.2-4 所示。由表 3.2-4 可知，僅需知道該區域之砂、黏土、粉砂粒百分比便可利用質地與水分當量之經驗式估算土壤水分當量，復利用水分當量與水田垂直入滲率之經驗公式求出所需要之水田垂直入滲量。

(c) 國外經驗公式及簡錦樹 (1992) 現地入滲試驗

李天浩 (1997) 等參考其他國外許多利用土壤組成成份百分比，估計飽和水力傳導係數的經驗公式，如 Saxton (1986) 等 (見表 3.2-5)。利用這些公式和簡錦樹 (1992) 「濁水溪沖積扇地表地質材料粒徑分析及現地入滲試驗研究」中，許多入滲量測試點的土樣分析與飽和水力傳導係數點量測值的野外「實驗 K 值」資料比較，將土壤組成百分比代入各種經驗公式，估計飽和水力傳導係數，和簡錦樹的試驗結果比較。簡錦樹的現場入滲試驗結果與 Saxton 公式估計的結果最為接近，同時遠高於其他公式的估計結果。

(d) 水利局經驗公式

劉振宇 (1997) 等研究水田對地下水補注量之推估，使用水利局設計規範公式推估水田入滲率，此經驗公式如下所示：

$$P = \frac{240}{CI} \dots\dots\dots (式 3.2-3)$$

式中：

P：表入滲率 (mm/day)

C：表粘粒百分比 (%)

I：表係數，視粘土% 大小而定

農業工程研究中心依據各農田水利會提供轄區內輪區之面積、粘粒百分比及土壤質地等資料，依水利局設計規範公式估算水田各種土壤質地之平均飽和入滲率，如表 3.2-6 所示。此外，為便於大區域入滲量之推估，依據 SAWAH 模式模擬水稻田入滲時，由模式推估在牛踏層厚 10 公分，水力傳導係數為 0.03 cm/day 時，不同土壤質地所對應之進入牛踏層之入滲通量列於表 3.2-7。

(e) 張良正 (1999) 屏東平原現地入滲實驗

張良正 (1999) 在屏東平原共完成 96 點現地雙環入滲試驗，經由現地入滲試驗的結果，可得到這 96 點的土壤飽和入滲率，再以美國農業部 (USDA) 的土壤分類標準共可分成砂、壤土質砂及砂質壤土等三大類，飽和入滲率大致在 1~10cm/hr 間。最後再以上述三種土壤質地分類之試驗所得飽和入滲率加以計算，得到各土壤質地之代表平均飽和入滲率值。

(f) 綜合評估

本計畫所使用的土壤質地資料，係前台灣省農試所 (現農委會農試所) 所負責數位化之「全省平地土壤土地資料」，內容分成 11 種型態，屬性包含排水性、坡度分級、以及 0 到 150 公分共四層之土壤質地。上述以經驗公式或是現地試驗所得到各種土壤質地的平均飽和入滲率，用農試所的 11 種土壤質地為基礎，整理成表 3.2-8。由表 3.2-8 可知，簡錦樹 (1992) 濁水溪沖積扇現地入滲試驗及張良正 (1999) 屏東平原現地入滲試驗，和由 Saxton 公式估計的結果較接近；而陳尚與李德滋公式及水利局的設計規範公式所估算的結果較接近，大陸水利電力部的結果最小。雖然陳尚與李德滋公式與水利局公式估計的結果比一般土

壤力學或水文學參考資料中同樣土壤的入滲率要低，但因陳與李的公式是在田間實際量測的結果，因此陳與李公式估計土壤飽和入滲率結果較低的原因，可能與田間存在的牛踏層有關。

本計畫採用之各種土壤質地的平均飽和入滲率共有兩組，一是參考陳尚與李德滋所估計之水稻田飽和入滲率為主，而不足的部份再依水利局的標準加入；另一是大陸水利電力部水文局所試驗之參數，不足部分以內插方式補充。

b、 降雨入滲係數 α

降雨入滲係數 α 為降雨入滲補注量與相對應降雨量之比值。本計畫採用大陸水利電力部水文局所分析的成果，如表 3.2-9 所示，前水資會民國八十四年屏東平原地下水數值模式之應用分析報告也引用此數據作估算參考。表 3.2-9 為大陸水利電力部水文局根據實測資料條件，採用不同方法計算降雨入滲係數 α 值。在側向入流較小、地下水埋藏淺的平原區，根據地下水位升幅計算 α 值（當地下水位受側向入流、河道滲漏或地下水開發影響時，已設法消除了這些因素對計算地下水位升幅的影響）；在地下水開採量大、地下水埋藏深或已形成地下水洩降區的平原，採用年水量平衡法分析 α 值；在部分高原台地和山間盆地平原區，地形坡度大，溝谷切割深，地下水以泉水及河川基流型式流出，根據泉水流量或切割的河川基流量推求 α 值；在較乾旱地區，由於地下水埋藏較深，非飽和層土壤含水量較少，一年只有幾次較大降雨對地下水形成補給，因此分析了對地下水有補給的降雨所對應的有效降雨入滲係數。

由上可知，大陸水利電力部水文局引用多年的實測資料，利用不同的方法，經過統計分析後，降雨入滲補注係數 α 值將

取決於土壤性質與年平均降雨量而定，降雨入滲補注係數資料之範圍如表 3.2-9 所示。當年降雨量大於 1,200 公厘時，降雨入滲補注係數反而較小，此乃因降雨量大的地區，地表皆較濕潤，地下水位距地表較近，則地下水含水層之調蓄能力相對較小，此外較大的雨量亦有可能因積水深高於地表凹陷處，較易造成地表逕流之形成，故平均年降雨入滲補注係數因而較小。故若年降雨量大於表 3.2-9 之最大值 1,800 公厘時，取該列最小值係數計算之。

(3) 所需資料說明

所需資料的收集及整理可分成下列四類：

a、 相關地理圖層收集

因應本計畫建立推估地表入滲所需之地理圖層，包括土地利用圖、地表土壤分佈及農田灌區之資料及圖層等，並以 ESRI ArcView8.1 地理資訊系統為工作平台，此系統不但可進行地表空間之圖層套疊分析，並可配合降雨量及入滲係數推估地表入滲量，亦可做為各地下水區地表入滲量推估結果的展示說明平台。本計畫將收集的空間圖層包括土壤圖、土地利用圖及灌區圖等圖層資料，配合地理資訊系統之分析工具進行分析。

由於土地利用之種類繁多，於使用上述之降雨入滲補注量及地表水體之二種補注量推估公式時，需將土地利用簡化為三大類：不透水區域、透水區域且無地表水體、及透水區域且有地表水體。而其中較為特殊的是水田，配合灌區圖層資料，將於灌溉期之水田歸為透水區域且有地表水體；而非灌溉期時以透水區域且無地表水體來處理。

b、 雨量資料收集

收集屏東平原雨量站之降雨資料，以供推估降雨入滲之用。

c、 降雨入滲補注係數與土壤飽和入滲率資料收集

經由收集相關研究降雨入滲補注係數與土壤飽和入滲率調查資料，配合其土壤分類與降雨量，可由上述之入滲量公式推估求得補注量。在推估入滲公式計算中，可以看出主要水文地質和水文參數是土壤飽和入滲率 Φ 及降雨入滲係數 α ，這兩個參數是計算地下水各項補注量來源的重要依據，因此本計畫對這兩參數的分析及確定是一項重要的基礎工作。以下逐一說明本計畫估算補注量相關參數的輸入值。

2、 地下水流數值模式建立

(1) 模式邊界條件

由於屏東平原位於台灣之西南端，包括屏東縣及高雄縣部分鄉鎮，標高 100 公尺以下之面積約為 1210 平方公里，本研究參考中央地質調查所之屏東平原水文地質圖與省水利處所定義之屏東平原地下水分區範圍，並考量現有之地質鑽探資料以決定數值模式的分析範圍，就平面上而言，本模式研究區域大抵以地調所之屏東平原水文地質圖上之底岩分布區域為界，以忠實描述平原之地下水分區特性。模式北以旗山溪及荖濃溪上游一帶之低山為界；西界為高屏溪右岸之丘陵；東接中央山脈南端之西斜面，走向大致上與潮州斷層一致，以上所描述之區域邊界假設其地質特性沒有水流流動，定為無流量 (no flux) 的邊界 (Neumann Boundary Condition)；南界為海洋，面臨台灣海峽，模式邊界則選定在等高線-10 公尺之處，以構成一定水頭邊界如圖 3.2-6 所示，為模式網格及定義之邊界條件平面圖。

在進行地下水流數值模擬時，本研究是將模式分為七層，如圖 3.2-5 所示，第一層為自由含水層即非拘限含水層而第二

層以下視為拘限含水層。格網的劃分上，南北方向將模擬區域分為 35 列，東西方向分為 16 行。考量資料密度及計算精度的情況下，採用 2km×2km 等間距的格網，其網格劃分如圖 3.2-6 所示。

(2) 模式輸入資料

模式之輸入資料包括水力傳導係數、垂向水力傳導係數、儲水係數、起始地下水水位、補注量及抽水量等。除地表補注量之推估已詳述於前述章節，其餘各輸入資料敘述如下：

(3) 地下水力學參數之輸入

本研究進行非穩態模擬，因此所需輸入之地下水力學參數包括了透水係數(Hydraulic Conductivity, K 值)、垂向滲漏係數(Vertical Leakance, Vcont 值) 及儲水係數(Storage Coefficient) 等。其資料處理步驟如下：

a、 透水係數(Hydraulic Conductivity, K 值)

透水係數之資料參考台糖公司新營總廠鑿井工程隊 84 年度之地下水觀測井開鑿及相關試驗報告與新營總廠地下水開發保育中心八十五年度之地下水觀測站井建置及相關試驗報告與台灣地區地下水觀測網第一期計劃屏東平原水文地質調查研究總報告，將台糖報告中定量試水及少部份抽水試驗所得之導水係數(Transmissivity, T 值)除以各含水層厚度，而得透水係數(K 值)。將上述所得 K 值依其所在濾水管深度，參照地層對比所得的地下分層厚度資訊來判定所屬層位，而得到分層的 K 值。利用每一分層 K 值做內插得格網點 K 值，以供輸入模式。

b、 垂向滲透係數 (Vertical leakance, Vcont 值)

本模式還需輸入垂向滲漏係數 (Vertical Leakance, Vcont

值)，以便計算層與層間之水量交換。各層厚度分佈資料已蒐集整理，至於垂向透水係數 KZ (Vertical Hydraulic Conductivity)，其處理方式為含水層之 KZ 即以 K 之 1/10 估算至於阻水層（或無 k 值）則參照岩性先估算出 K 值，再取 1/10 作為 KZ 值。

c、儲水係數(Storage Coefficient)

在模式處理時，由於經由台糖鑿井隊之新站網抽水試驗所得之比儲水量(Specific Storage)與比出水量(Specific Yield)資料並不足夠，為了補足 S 值資料的不足，除了參考台糖鑿井隊之新站網抽水試驗 S 值資料外，再配合個 54 地質鑽測站之岩性資料與 13 張剖面圖得知每站各層之岩性，再依其岩性給予一估算值，如表 3.2-10 所示，如此每層共有 33 個 S 值，利用內插得整層格網點之 S 值，在模式中由於第一層為非受壓水層，故 S 值給予有效孔隙率(Effective Porosity)，其第二層以下為受壓含水層均給予比儲水量(Specific Storage)。雖然上游部分，為礫石所組成之自由含水層，但因受限於 MODFLOW 程式之限制，仍要分層處理，故於上游部分之第二層的 S 值給予比儲水量(Specific Storage)。

d、模式中各剖面分層與阻水層分佈

根據經濟部中央地質調查所，「台灣地區地下水觀測網第一期計畫屏東平原水文地質調查研究總報告」依其各觀測站的位置劃分為 13 個剖面，依真實分佈的情形，並進一步作模式地下分層之用。模式概念分層之原則：將屏東平原地層分為七層，第二、四、六層為阻水層(黏土層)，第一、三、五、七層。

e、推估淨入滲量及側流量

本節將使用前節建立之 MODFLOW 模式，以 UCODE 模式優選推估地下水區補注量(地表、河川交換量、側流量)及抽

水量步驟如下:

(a) 由 GIS 圖層及入滲公式推估地表入滲量

此工作項目之作法已於由前述之工作流程中說明。

(b) 以淺層地下水模式配合 UCODE 進行淨補注量、河川交換量、側流量優選

首先配合研究區域之水文地質架構，建立淺層地下水流數值模式。另外，本研究雖應用 UCODE 來推估水流模式中的參數，但是若將中每個格網之抽水量都視為一個獨立參數，則其維度將太大而無法直接對其優選，因此本研究是利用分區補注量(Recharge)的形式替代抽水井來降低其維度(Dimension)。實際的地下水問題中，實測資料的數量非常有限，要利用有限的資料求出具有非常大自由度之參數分佈情形是不可能的。以下將針對模式未知參數之分佈的簡化方法加以說明。

利用有限差分法求解問題時，基本上已經把模擬區域與參數皆離散化而成為有限維度，然而離散化後的維度通常依舊非常大，無法利用有限觀測資料來推求參數，因此必須配合參數化(Parameterization)的技巧先合理地降低參數維度後，才能進一步利用觀測值推求參數值。

在過去既有地下水流模擬與人工檢定的過程中，發現較不確定性大且對模擬結果影響較顯著的參數是抽水量，因此針對 UCODE 的特性在參數優選模式中先選定抽水量與入滲補注的綜合效應即地表淨補注量當作優選對象，其表示如下:

$$q = I - Q \dots\dots\dots (式 3.2-4)$$

其中：

q:地表淨補注率(m/s)

I:地表入滲補注率(m/s)

Q:自由含水層抽水率(m/s)

以下將就針對屏東平原所使用之分區原則進行說明。屏東平原之分區原則為配合高屏溪、隘寮溪及荖濃溪、旗山溪及美濃溪、東港溪、林邊溪等流域範圍，再參考以第一含水層觀測水頭零位線以西的範圍，區分為六個區域如圖 3.2-7 所示，並假設每區抽水率型態類似而視為均勻抽水，所以在每個抽水區的格網均給予相同的抽水率。

另外，由於水區之周圍邊界可能大量的地下水量自平原周圍山區之邊界岩盤入滲至平原內，規劃將於邊界部份以補注井模擬其側流量之補注效應。屏東平原將分別在高屏溪、東港溪及林邊溪上游出山口處共虛擬四個補注井如圖 3.2-7 所示。最後，因地表河川與地下水之交換量不易估算，規劃只考慮水區主要河川，並將河段區分為上、中、下游三段，以降低優選參數之維度如圖 3.2-7 所示。

(c) 淺層地下水模式參數率定

由前項工作中，可得出抽水量、河川交換量及側流量等資料輸入淺層地下水模式中，進一步配合模式人工率定。在參數率定時，原則上水文地質參數如 K 值、S 值先不給予調整，而是以格網方式人工率定所優選出之抽水量、河川交換量及側流量。最後，再配合第一項工作推估之地表入滲量結果，可以得出河川交換量、第一層側流量及淺層抽水量。

(d) 以多層地下水模式配合 UCODE 進行抽水量優選

將(c)項工作所得之前層模式擴充至多層地下水模式，其中地表抽水量、河川交換量、第一層側流量不再變動，進行各層分區抽水量及側流量之優選(可同時各層各區抽水量優選或各層抽水量以固定比例分區優選)。

(e) 多層地下水模式參數率定

將(d)項工作所得之抽水量，輸入多層地下水模式，再配合模式人工率定方式，得出各層抽水量及側流量。綜合五項工作，即可建立屏東平原多層之地下水流模式。

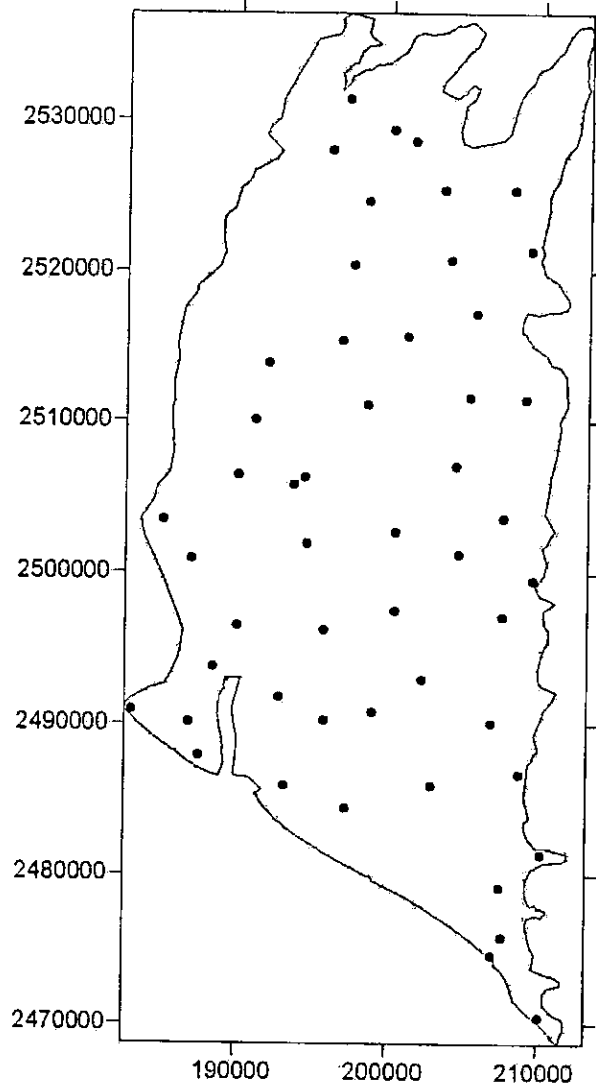


圖 3.2-3 屏東平原雨量站分佈位置圖

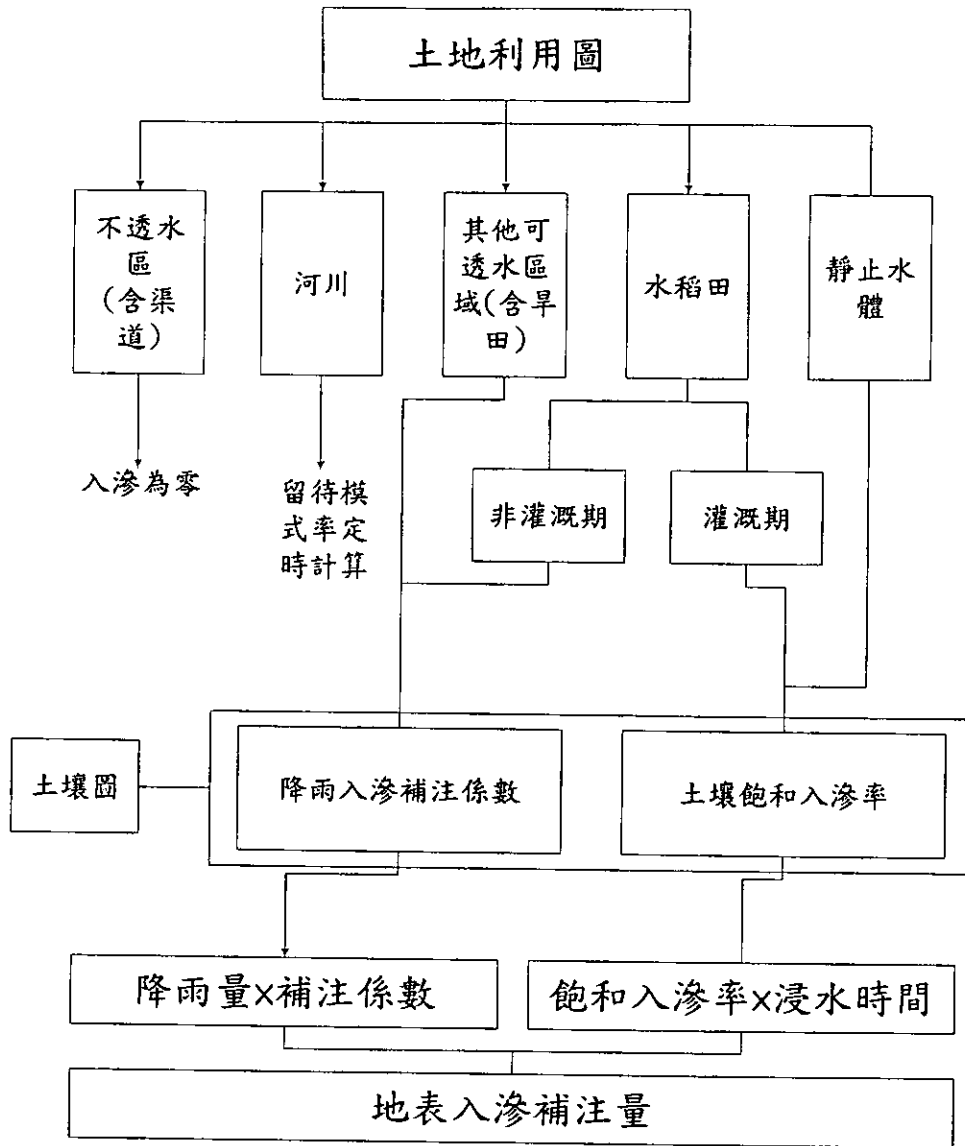


圖 3.2-4 地下水補注量推估流程圖

表 3.2-1 土地利用簡化表

編號	土地利用原始屬性	簡化分類
一	養殖魚塭、水庫、湖泊及其他蓄水	靜止水體
二	旱作、廢耕地、林業、草生地、裸露地、灌木荒地、公園綠地	旱作及其他可透水區域
三	交通用地（公路、鐵路）、建築用地（住宅區、學校、機關團體、環保設施）、工業用地（工業相關設施、倉儲）等人工建築物以及運河。	不透水區域
四	稻作	水田
五	河川	河川

表 3.2-2 水稻田入滲率係數值表

土壤性質	粘土	粘壤土	砂壤土	粉細砂
ϕ (mm/day)	1.0	1.7	2.5	3.0

資料來源:大陸水利電力部水文局,中國水資源評價,1987

灌 區	測驗處數	測驗年份	測驗方法
大甲溪灌區	63	1957	同心圓式兩重圓筒法
卑南灌區	45	1958	同心圓式兩重圓筒法
濁水溪北岸灌區	97	1959~1960	定水頭馬利奧管法
白河水庫灌區	52	1961	定水頭馬利奧管法
後龍水庫灌區	36	1961	定水頭馬利奧管法
花蓮地區	46	1962	定水頭馬利奧管法
臺東地區	38	1962	定水頭馬利奧管法
寶山水庫灌區	80	1963	定水頭馬利奧管法
龍池水庫灌區	42	1963	定水頭馬利奧管法
高大圳灌區	54	1963	定水頭馬利奧管法
新城圳灌區	31	1963	定水頭馬利奧管法
豐田圳灌區	40	1963	定水頭馬利奧管法
鹽埔圳灌區	117	1963	定水頭馬利奧管法
志學、林田、光復地區	48	1964	定水頭馬利奧管法
大埔水庫灌區	39	1964	定水頭馬利奧管法
合 計	828		

土壤分類	質地與水分當量	水分當量與水田垂直入滲關係
西部沖積土	$Me=0.025Sa+0.216Si+0.603C$	$\text{Log } i = 1.9394-0.0478Me$
東部沖積土	$Me=0.019Sa+0.224Si+0.801C$	$\text{Log } i = 2.0752-0.0409Me$
紅棕壤土	$Me=0.021Sa+0.151Si+0.592C$	$\text{Log } i = 1.5087-0.0411Me$

表中 Sa、C、Si 表砂、粘、粉砂粒之百分比(%)；Me 表水分當量；i 表水田垂直入滲率

表 3.2-5 Saxton et. al.(1986)利用土壤組成成份估計土壤水力特性曲線的經驗公式

Applied tension range (kPa)	Equation
1500 to 10	$\theta = A \cdot B^h$ $A = \exp[a+b(\%C) + c(\%C)^2 + d(\%S)^2 (\%C)] \times 100$ $B = e+f(\%C)^2 + g(\%S)^2 + g(\%S)^2 (\%C)$
10 to θ_e	$\theta = 10.0 - (\theta_e - \theta_{10})(10.0 - \theta_e) / (\theta_s - \theta_{10})$ $\theta_{10} = \exp[(2.302 - \ln A) / B]$ $\theta_e = 100.0 [m + n(\theta_s)]$ $\theta_s = h + j(\%S) + k \log_{10}(\%C)$
θ_e to 0	$\theta = \theta_s$

$$K = 2.778 \times 10^{-6} \exp \left\{ p + q(\%S) + \left[\frac{r + t(\%S) + u(\%C) + v(\%C)^2}{1/\theta} \right] \right\}$$

Coefficients

$a = -4.396$	$g = -3.484 \times 10^{-5}$	$p = 12.012$
$b = -0.0715$	$h = 0.332$	$q = -7.55 \times 10^{-2}$
$c = -4.88 \times 10^{-4}$	$j = -7.251 \times 10^{-4}$	$r = -3.8950$
$d = -4.285 \times 10^{-5}$	$k = 0.1276$	$t = 3.671 \times 10^{-2}$
$e = -3.140$	$m = -0.108$	$u = -0.1103$
$f = -2.22 \times 10^{-3}$	$n = 0.341$	$v = 8.7546 \times 10^{-4}$

Definition

- θ = water potential (kPa)
- θ_e = water potential at air entry (kPa)
- θ = water content (m^3/m^3)
- θ_s = water content at saturation (m^3/m^3)
- θ_{10} = water content at 10kPa (m^3/m^3)
- K = water conductivity (m/s)
- (%S) = percent sand
- (%C) = percent clay

表 3.2-6 水田各種土壤質地之平均飽和入滲率表			
土壤質地	黏土粒百分比 (%)	係數(I)	入滲率 (mm/day)
砂質礫土	1.6	1.0	150
礫質礫土	5.0	1.1	43.7
砂土(S)	8.0	1.2	25.0
壤質砂土(LS)	11.6	1.3	15.9
砂質壤土(SL)	14.9	1.4	11.5
壤土(L)	8.2	1.5	8.8
粘質壤土(CL)	21.9	0.6	6.85
壤質黏土(LC)	27.0	1.7	5.24
黏土(C)	33.0	1.8	4.04
中黏土	40.0	1.9	3.16
重黏土(HC)	49.0	2.0	2.45
資料來源：水利局			

表 3.2-7 SAWAH 模式推估之不同土壤質地入滲通量

輪灌區內土壤種類 編號	輪灌區內土壤種類編	進入牛踏層之 平均通量
1	粘土	3.2 mm/day
2	壤土	3.5 mm/day
3	砂壤土	3.7 mm/day
4	砂土	4.1 mm/day
5	砂礫土	4.4 mm/day
6	玢質壤土	3.6 mm/day

資料來源：台灣省水利局，水稻田生態環境保護規劃及示範(水稻田對地下水補注功能評估分級)，民國八十六年八月。

表 3.2-8 各單位估計飽和入滲率之成果

土 壤 質 地	估計飽和入滲率 (mm/day)						本計畫擬採用值
	Saxton	陳尚 & 李德滋	水利局	張良正	大陸水力電部	—	
COS 粗砂土, S 砂土	—	—	43.7	2018.4	—	—	3.00
fS 細砂土, LCOS 壤質粗砂土, LS 壤質砂土	—	—	15.9	475.2	3.0	—	3.00
Lfs 壤質細砂, COSL 粗砂質壤土, SL 砂質壤土, fSL 細砂質壤土	676.8	18.24	11.5	309.6	2.5	—	2.50
Vfs 極細砂土, Lvfs 壤質極細砂土, vfsL 極細砂質壤土	789.6	26.4	—	—	—	—	2.30
Si 坭土, SiL 坭質壤土	734.4	8.02	—	—	—	—	2.15
L 壤土	314.4	10.32	8.8	—	—	—	2.00
SCL 砂質粘壤土	67.2	7.68	—	—	—	—	1.85
CL 粘質壤土, SicL 坭質粘壤土	85.92	3.12	6.85	—	1.7	—	1.70
sic 坭質粘土	66.96	1.28	—	—	—	—	1.35
C 粘土	44.64	0.89	4.04	—	1.0	—	1.00
grv 石礫	—	—	150	2400	—	—	3.00

表 3.2-9 降雨入滲補注係數值範圍

土壤性質	粘土	粘壤土	砂壤土	粉細砂	砂卵礫石
平均 年降雨量(mm)					
50	0.00~0.02	0.01~0.05	0.02~0.07	0.05~0.11	0.08~0.12
100	0.01~0.03	0.02~0.06	0.04~0.09	0.07~0.13	0.10~0.15
200	0.03~0.05	0.04~0.10	0.07~0.13	0.10~0.17	0.15~0.21
400	0.05~0.11	0.08~0.15	0.12~0.20	0.15~0.23	0.22~0.30
600	0.08~0.14	0.11~0.20	0.15~0.24	0.20~0.29	0.26~0.36
800	0.09~0.15	0.13~0.23	0.17~0.26	0.22~0.31	0.28~0.38
1000	0.08~0.15	0.14~0.23	0.18~0.26	0.22~0.31	0.28~0.38
1200	0.07~0.14	0.13~0.21	0.17~0.25	0.21~0.29	0.27~0.37
1500	0.06~0.12	0.11~0.18	0.15~0.22	0.21	0.27
1800	0.05~0.10	0.09~0.15	0.13~0.19	0.21	0.27

資料來源：大陸水利電力部水文局，“中國水資源評價”，1987

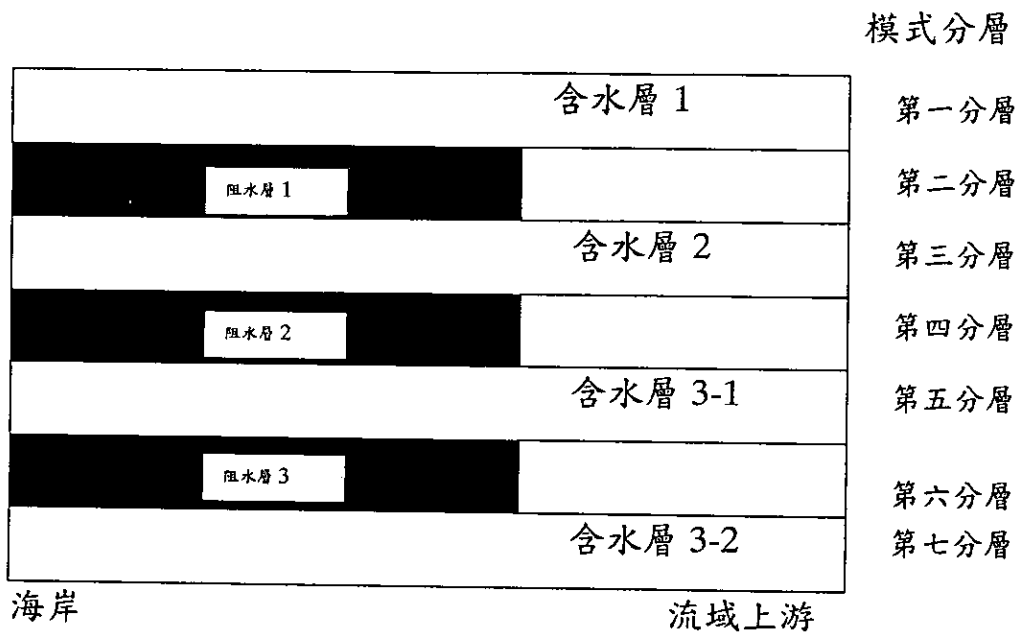


圖 3.2-5 屏東平原地區數值模擬分層概念圖

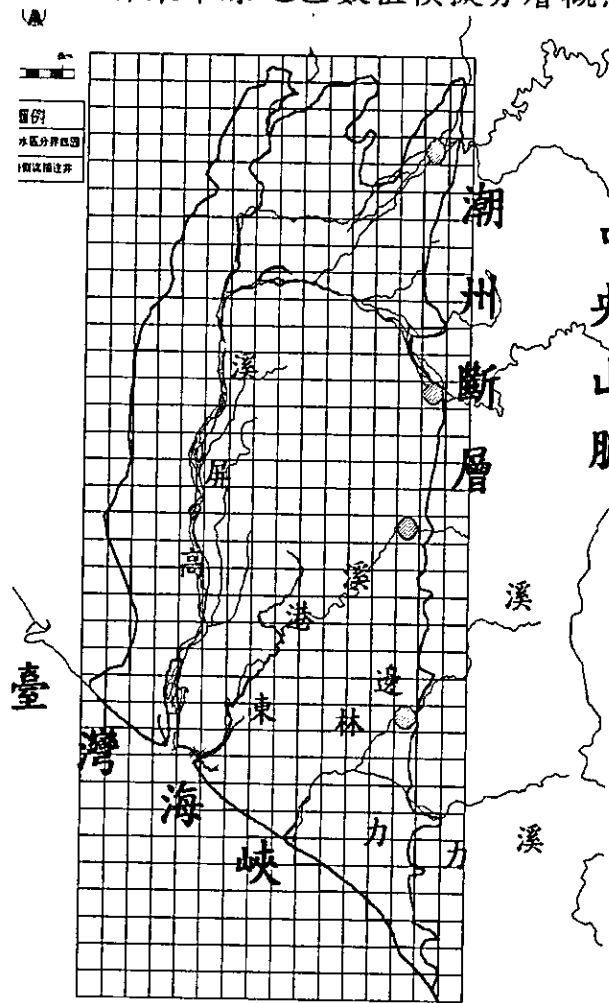


圖 3.2-6 屏東平原地區數值模擬邊界網格圖

表 3.2-10 比儲水係數分佈表

自由水層之儲水係數	砂土	0.07~0.15
	礫石	0.1~0.2
受壓水層之單位	黏土	2×10^{-3}
儲水係數值(1/m)	砂土	3×10^{-4}
	礫石	2×10^{-5}

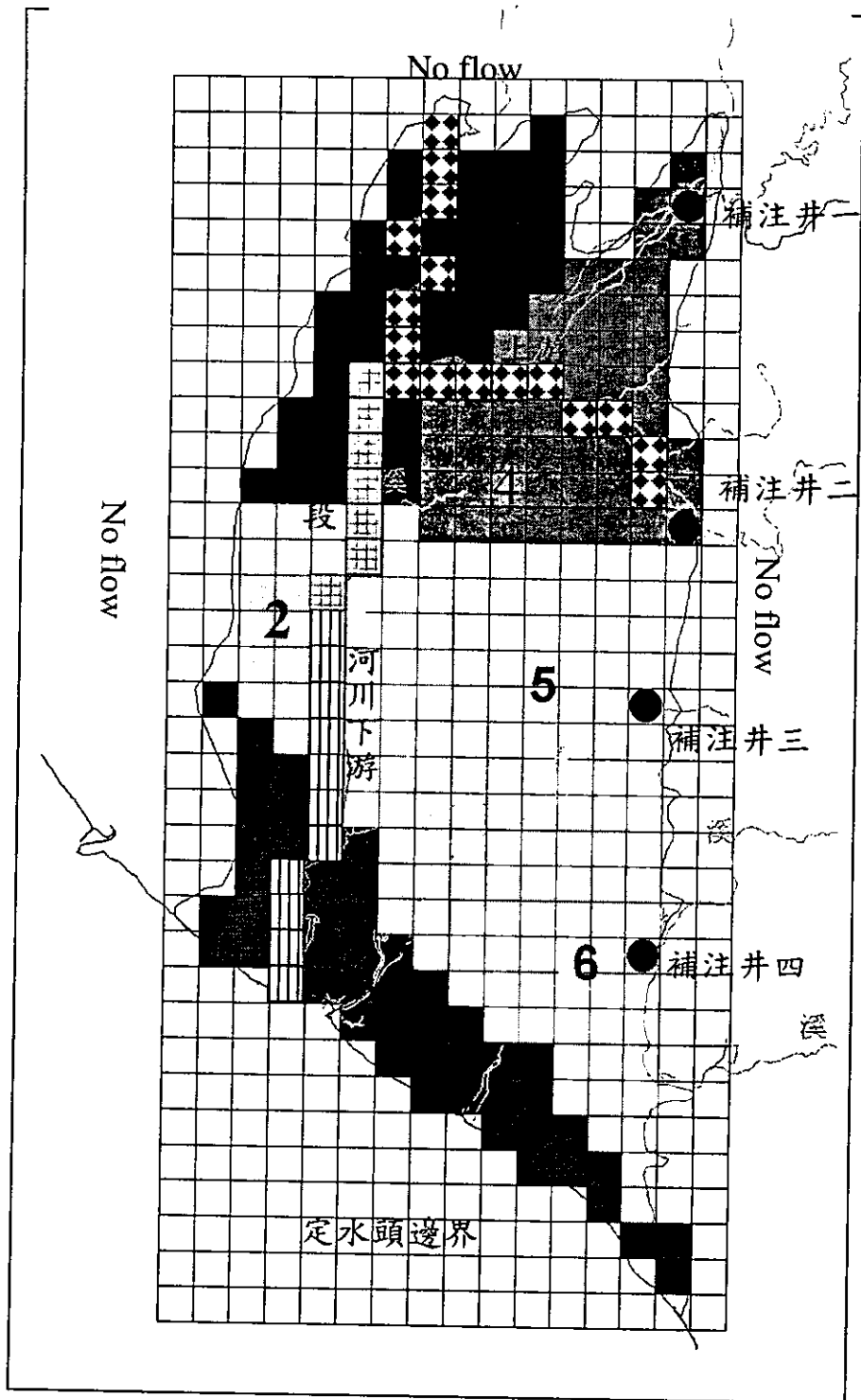


圖 3.2-7 屏東平原抽水量分區、河川河段分區及東邊側流補注井位置

圖

(二)吉洋地區局部地下水數值模式建置與模擬

1.吉洋人工湖地理位置概述

本研究區之範圍(圖 3.2-8)為高屏溪水系中之荖濃溪及其鄰近地區，並位於高屏溪流域中游。研究區包括高雄縣之美濃、旗山、及屏東縣之里港、高樹、鹽埔、九如等鄉鎮。

本區域地質組成主要為現代沖積層，其透水性良好，在本計畫區域及鄰近區域內共有台糖及水利處 18 個地下水監測站，合計 36 口井，記錄區域近年來之地下水水位變化，這些資料可做為本區域地下水資源評估基本資料。本區地下水位埋深約在 3~8M 間。

2.區域地質概述

本研究區及鄰近地區主要由河川沖積物質所組成，地質組成上為沖積層礫石、砂、粉土及黏土，為標準之沖積扇地區，地形上由東北向西南傾斜，與河川沖積之過程及地勢有關，地面標高大致介於 100 至 30 公尺之間。

本研究區含水層之水平向傳導係數 (Hydraulic Conductivity) (K_h)，水利規劃試驗所之『高屏溪河道蓄水因砂個案工程規劃設計報告』(中興工程顧問公司執行)建議該區域的 K 值範圍介於 0.0005m/s 之間，至於含水層之儲水係數，其值約介於 0.05~0.25 之間。

本研究除參照上述蓄水因砂報告所提供之 K 值外，另外更蒐集台糖農場內的抽水井、自來水公司的抽水井、台灣省地下水觀測站網等，於本區域推估或抽水試驗所得之導水係數值(詳見表 3.2-11)，上述資料皆為水平導水係數，並無垂直導水係數值可供參考，惟對本研究而言，淺層土壤的垂直導水係數值乃關鍵參數之一，因此對此將有進一步探討。此外，台糖公司的部分水井亦有地質柱狀圖，如圖 3.2-9 及圖 3.2-10。

3.現地雙環入滲實驗

根據「吉洋人工湖可行性規劃—二、水源運用專題—2.地下水人工補注池水資源區域性營運分析」報告中指出，於手中寮農場、土庫農場、彌力肚農場選擇三處進行雙環入滲試驗，各農場之飽和垂直入滲率分別如表 3.2-12、表 3.2-13 及表 3.2-14 所示。

由表 3.2-12、表 3.2-13 及表 3.2-14 可以推得手中寮農場與土庫農場之垂直水力傳導係數為 0.44 m/day，約為水平水力傳導係數(43.2 m/day)之 1/100，而彌力肚農場為 2.58 m/day，約為水力傳導係數值之 1/15。

4.地下水水位概述

該地區的地下水位趨勢與地形走勢大致相同，大致是東北流向西南，該地區之地下水水位變動頗大，圖 3.2-11 為本區域相關測站豐枯季節地下水等位線概況，圖 3.2-12 為本區域相關測站分布圖。

台灣省地下水觀測站網之吉洋站、土庫站及中洲站(詳見圖 3.2-13)距離高屏大湖較近之外，台糖公司在農場內亦鑿設不少抽水井，惟其量測頻率僅一季一次。

5.數值模式建置

由高屏大湖向外延伸一至二公里，可以繪出一個邊長為八公里之方形格網，UTM 之 X 座標涵蓋 193000 至 201000 之間，UTM 之 Y 座標則涵蓋 2523000 至 2531000 之間，網格大小設定為 100 公尺見方，網格總數為 80 乘 80 個。

為適當給定模式邊界條件，在此以屏東平原之大區域模式為基礎，透過 MODTMR 程式，依據設定之網格大小與原點座標，可將模式切割為局部模式，其模擬範圍與加密後網格分佈

如圖 3.2-13 所示。

邊界條件之給定方面，本研究以定流量條件給定，MODTMR 程式將依據區域模式之模擬流量，計算出局部模式邊界網格之流通量，並以之為局部模式定流量邊界條件。

在分層方面，由於本模式係提供後續高屏大湖水源運用分析之用，所影響之範圍多侷限於淺層含水層。然而屏東平原之區域模式共分為七層，因此在局部模式之建立上，則使用區域模式之第一與第二層。

圖 3.2-14 為局部模式之水平水力傳導係數分佈情形，垂直水力傳導係數取水平水力傳導係數之 $1/15$ ，而含水層之儲水係數則參考前述中興顧問公司之建議值，在本區域設定為 0.2 。

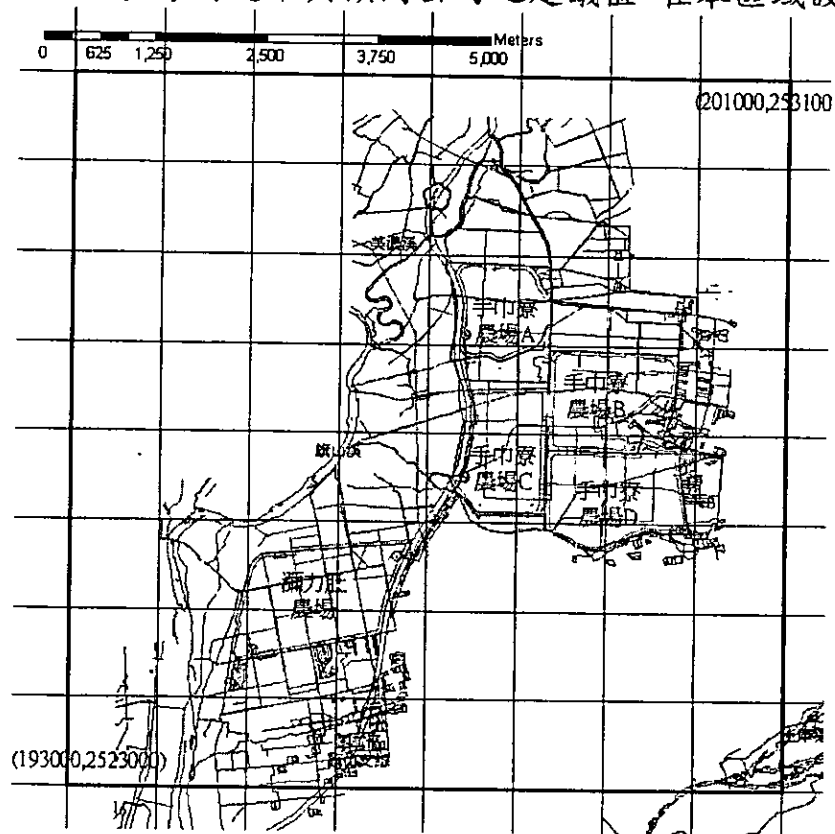


圖 3.2-8 高屏大湖模擬範圍分佈圖

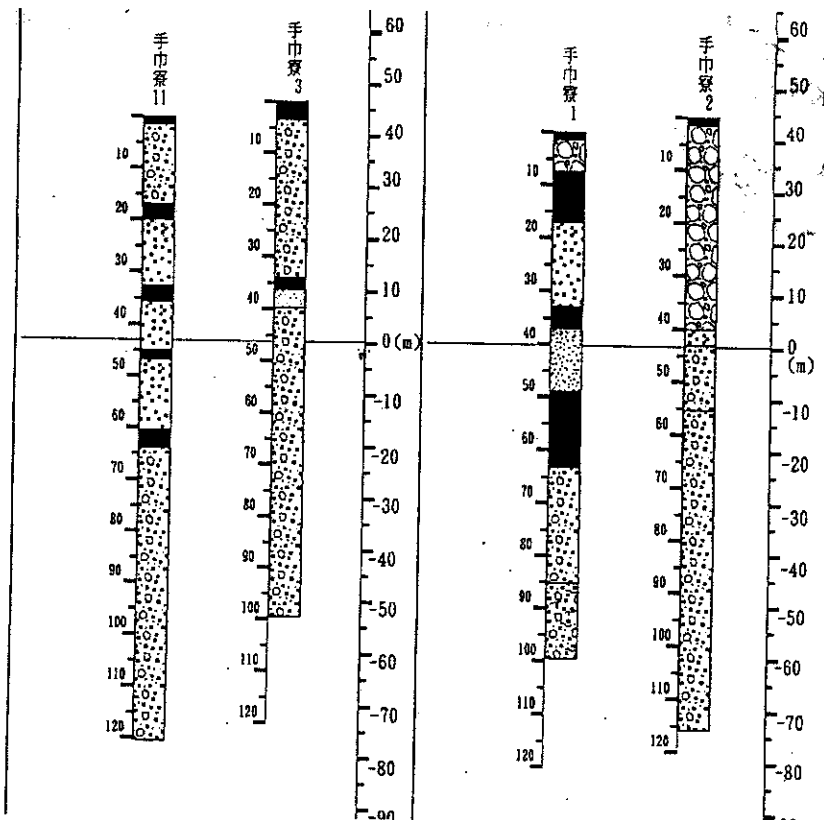


圖 3.2-9 手巾寮農場水井地質柱狀圖

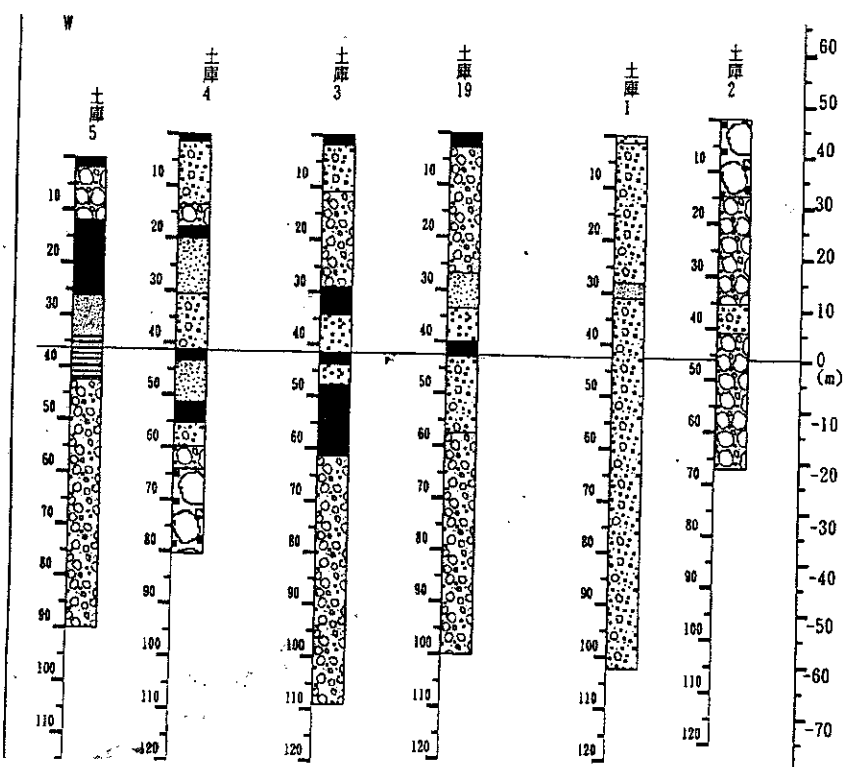


圖 3.2-10 土庫農場水井地質柱狀圖

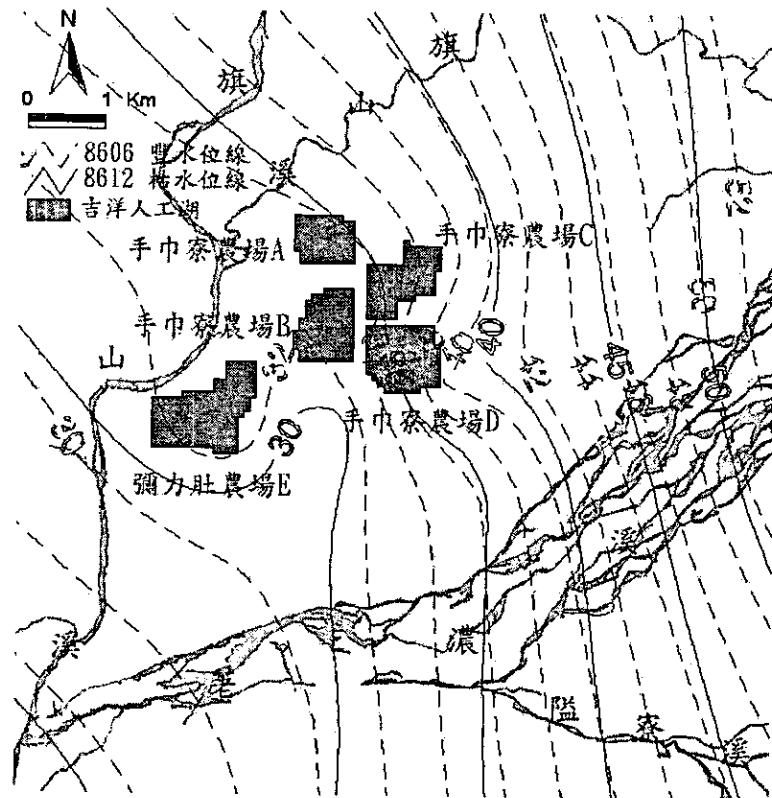


圖 3.2-11 吉洋地區豐枯水期水位等值圖暨相關測站分佈圖

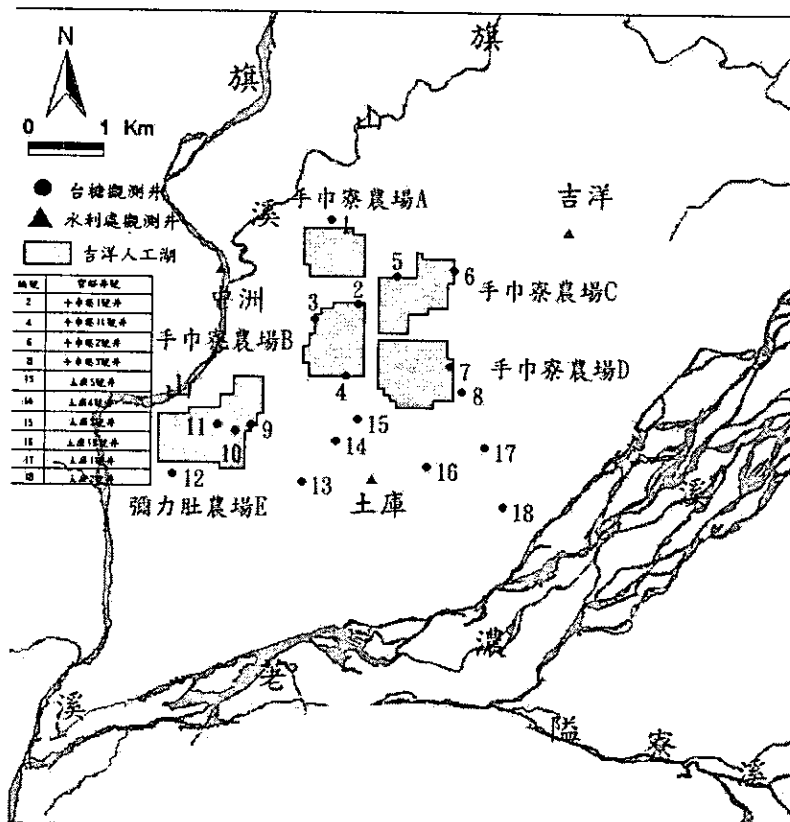


圖 3.2-12 吉洋地區相關測站分佈圖

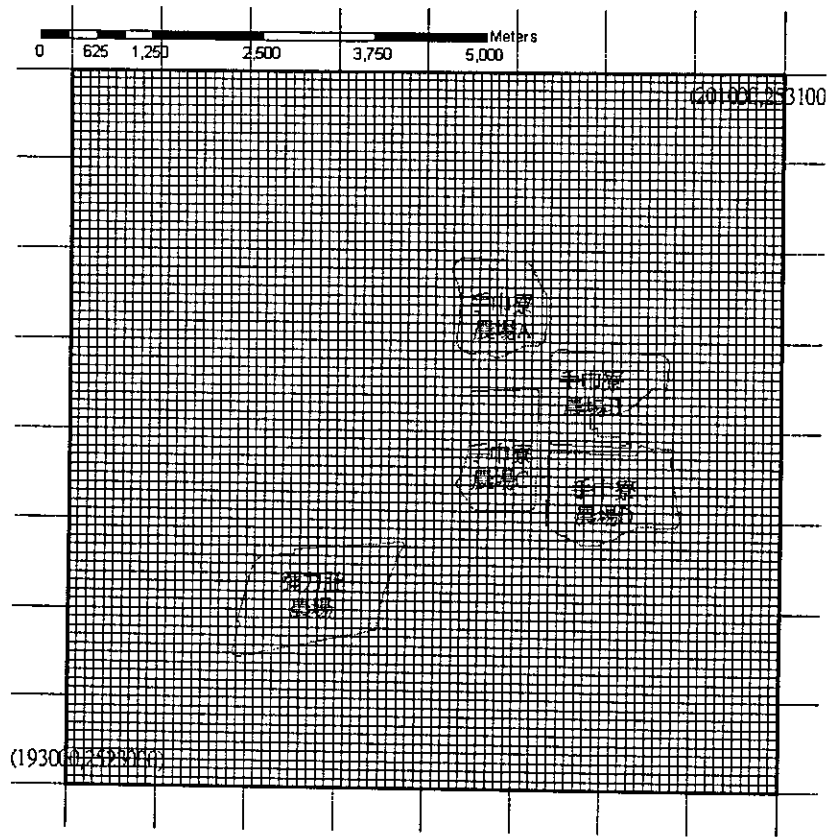


圖 3.2-13 區域模式網格及局部模式網格分佈圖

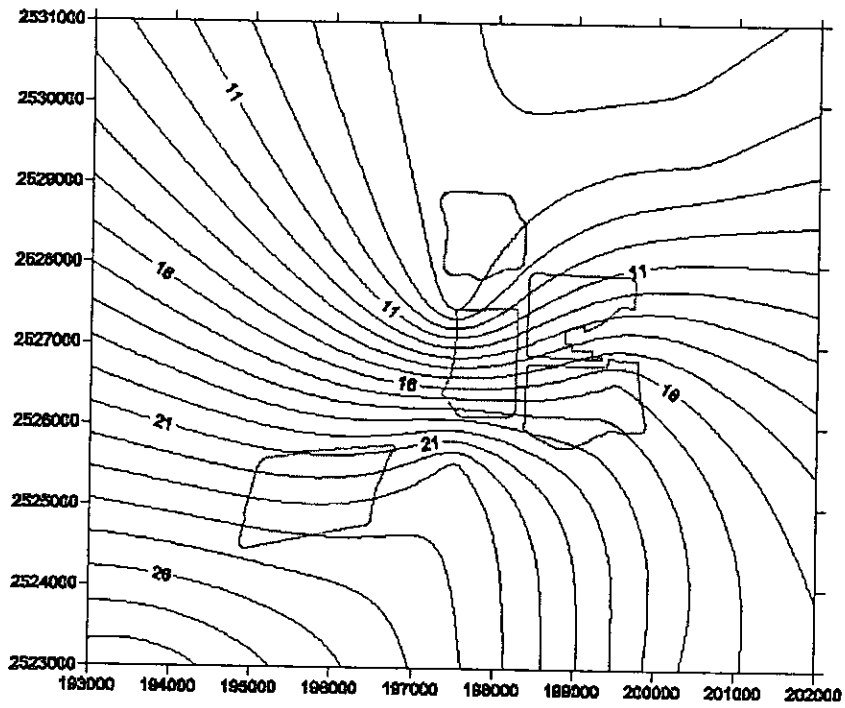


圖 3.2-14 區域模式水平水力傳導係數分佈圖

表 3.2-11 吉洋人工湖地區水井水力傳導係數 K 值

井號	流通係數 T(m ² /min)	篩孔 長度 b(m)	水力傳 導係數 k(m/min)	水力傳導 係數 k(m/day)
手巾寮1號井	15.24	48	0.32	457.20
手巾寮2號井	6.19	30	0.21	297.12
手巾寮3號井	8.4785	54	0.16	226.09
自來水公司手巾寮3號深井	13.12			
自來水公司手巾寮4號深井	8.24			
自來水公司手巾寮7號深井		15		
自來水公司手巾寮8號井		44		
自來水公司手巾寮9號井		44		
自來水公司手巾寮10號井		44		
手巾寮11號井	2.6406	57	0.05	66.71
土庫1號井	0.8895	66	0.01	19.41
土庫2號井		42.71		
土庫3號更新井		54		
土庫4號更新井	2.4223	30	0.08	116.27
土庫5號井		30		
土庫19號更新井		48		
中興顧問社建議				43.5
台灣省地下水觀測網中洲站	0.7278		0.01	18.08
台灣省地下水觀測網吉洋站	0.4753	46	0.02	28.52

表 3.2-12 入滲試驗紀錄表

計畫名稱:台灣地區地下水觀測網水質調查分析及指標井選定研究				面積	加入環中之液體深度					
測試地點:	手中寮農場			cm ²	cm					
所用液體:	自來水	pH=6.5	內環:	706	10					
試驗者:	石永祺	水溫:31°C	內環和外環間:	2120	10					
試驗時所用儀器:B型雙環入滲儀				內環打入土之深度:		50cm				
供水器斷面積:173.55cm ²				外環打入土之深度:		50cm				
NO.		日期			接內環之量筒		接環形面積之量筒		入滲速率	
			時間	經過時間	讀數	流入量	讀數	流入量	內環	環形
			hr:min	min	cm	cm ³	cm	cm ³	cm/hr	cm/hr
1	Start	9/7	20:30	15	---	400	---	900	2.27	1.70
	End		20:45		---		---			
2	S		20:45	15	---	350	---	810	1.98	1.53
	E		21:00		---		---			
3	S		21:00	15	---	310	---	800	1.76	1.51
	E		21:15		---		---			
4	S		21:15	15	---	300	---	680	1.70	1.28
	E		21:30		---		---			
5	S		21:30	30	---	650	---	1620	1.84	1.31
	E		22:00		---		---			
6	S		22:00	30	---	650	---	1500	1.84	1.42
	E		22:30		---		---			
7	S		22:30	30	---	650	---	1500	1.84	1.84
	E		23:00		---		---			
8	S		23:00	30	---	680	---	1500	1.93	1.42
	E		23:30		---		---			
9	S		23:30	30	---	650	---	1700	1.84	1.60
	E		12:00		---		---			
10	S			30						
	E									

註1.現地實驗環境:甘蔗園旁空地

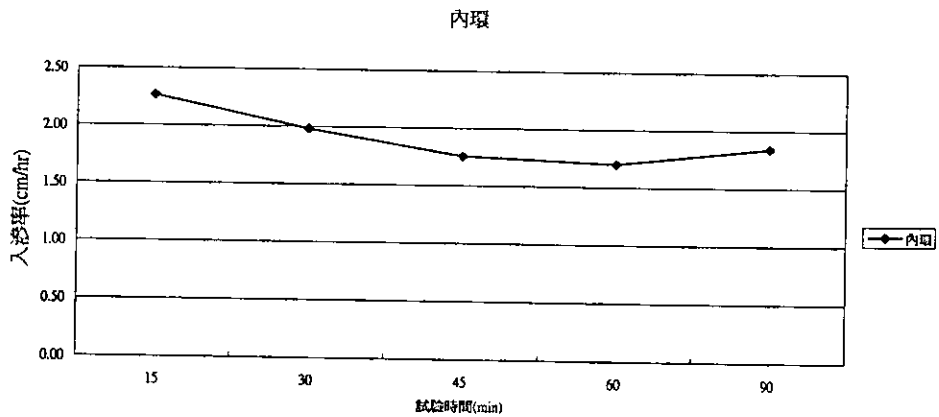


表 3.2-13 入滲試驗紀錄表

計畫名稱:台灣地區地下水觀測網水質調查分析及指標井選定研究										面積	加入環中之液體深度
測試地點:	土庫農場							cm ²	cm		
所用液體:	自來水	pH=6.5	內環:		706	10					
試驗者:	石永祺	水溫:31°C	內環和外環間:		2120	10					
試驗時所用儀器:B型雙環入滲儀							內環打入土之深度:		50cm		
供水器斷面積:173.55cm ²							外環打入土之深度:		50cm		
NO.		日期			接內環之量筒		接環形面積之量筒		入滲速率		
			時間	經過時間	讀數	流入量	讀數	流入量	內環	環形	
			hr:min	min	cm	cm ³	cm	cm ³	cm/hr	cm/hr	
1	Start	8/22	17:30	15	---	280	---	400	1.59	0.75	
	End		17:45		---		---				
2	S		17:45	15	---	210	---	400	1.19	0.75	
	E		18:00		---		---				
3	S		18:00	15	---	180	---	200	1.02	0.38	
	E		18:15		---		---				
4	S		18:15	15	---	150	---	300	0.85	0.57	
	E		18:30		---		---				
5	S		18:30	35	---	430	---	500	1.04	0.40	
	E		19:05		---		---				
6	S		19:05	30	---	390	---	420	1.10	0.40	
	E		19:35		---		---				
7	S		19:35	30	---	410	---	450	1.16	0.42	
	E		20:05		---		---				
8	S										
	E										
9	S										
	E										
10	S			30			---				
	E						---	---		---	

註1.現地實驗環境:甘蔗園旁空地

土壤入滲率曲線

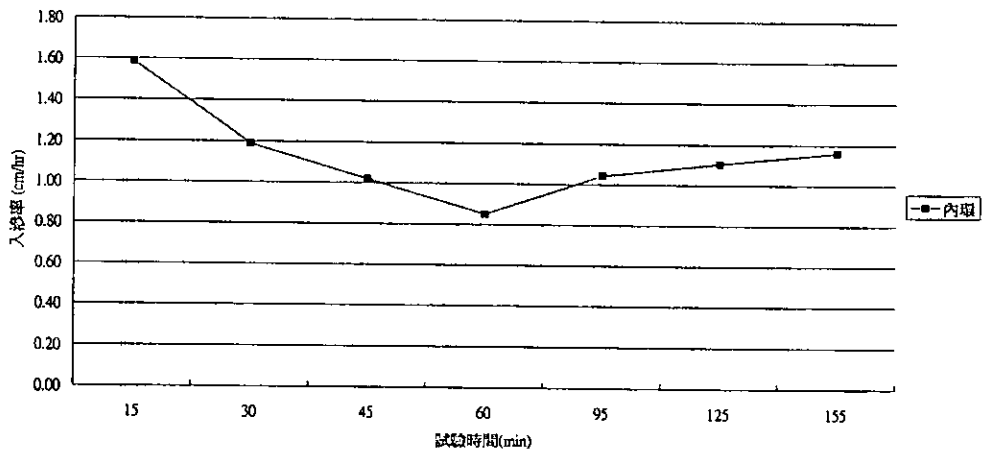


表 3.2-14 入滲試驗紀錄表

計畫名稱:台灣地區地下水觀測網水質調查分析及指標井選定研究										面積	加入環中之液體深度
測試地點: 彌力肚農場										cm ²	cm
所用液體:		自來水	pH=6.5		內環:		706	10			
試驗者:		石永祺	水溫:31°C		內環和外環間:		2120	10			
試驗時所用儀器:B型雙環入滲儀							內環打入土之深度:		50cm		
供水器斷面積:173.55cm ²							外環打入土之深度:		50cm		
NO.		日期			接內環之量筒		接環形面積之量筒		入滲速率		
			時間	經過時間	讀數	流入量	讀數	流入量	內環	環形	
			hr:min	min	cm	cm ³	cm	cm ³	cm/hr	cm/hr	
1	Start	9/7	17:30	15	---	2700	---	9600	15.58	18.11	
	End		17:45		---						
2	S		17:45	15	---	2500	---	4800	14.16	9.06	
	E		18:00		---						
3	S		18:00	15	---	2400	---	6000	13.60	11.32	
	E		18:15		---						
4	S		18:15	15	---	2250	---	4800	12.75	9.06	
	E		18:30		---						
5	S		18:30	30	---	4000	---	9000	11.33	8.49	
	E		19:00		---						
6	S		19:00	30	---	3900	---	9750	11.05	9.20	
	E		19:30		---						
7	S		19:30	30	---	3850	---	9450	10.91	8.92	
	E		20:00		---						
8	S		20:00	30	---	3800	---	9000	10.76	8.49	
	E		20:30		---						
9	S		20:30	30	---	3800	---	9000	10.76	8.49	
	E		21:00		---						
10	S			30							
	E										

註1.現地實驗環境: 甘蔗園旁空地

內環

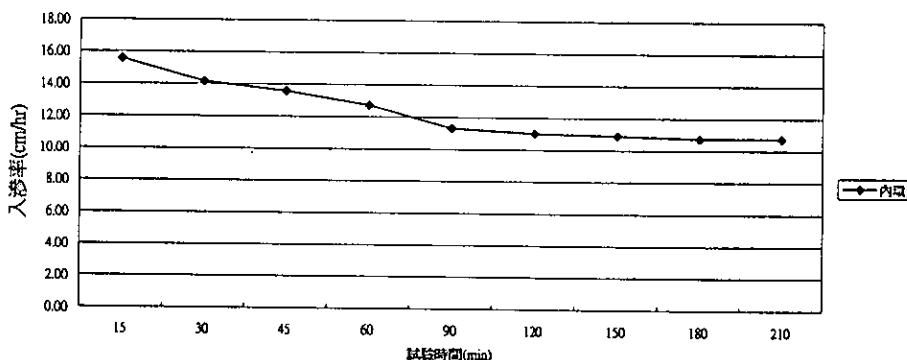


表 3.2-15 台糖公司於農場內設井之觀測水位

日期	84.3/4	84.6/7	84.9/10	84.12/1	85.3/4	85.9/10	85.12/1	86.3/4	86.6/7	86.9/10
手巾寮1	5.22	3.14	3.50	6.50	7.00	6.50	4.90	4.80	6.70	2.90
手巾寮2	6.09	3.10	3.40	7.05	7.50	6.80	5.20	6.00	5.20	3.50
手巾寮3	8.00	6.80	7.20	10.20	10.30	5.40	5.90	5.60	2.80	2.50
手巾寮11	5.10	0.00	0.00	5.40	5.80	6.50	6.30	6.10	4.50	4.20
手巾寮平均	6.10	3.26	3.53	7.29	7.65	6.30	5.58	5.63	4.80	3.28
土庫1	9.34	8.65	8.85	11.30	12.10	7.90	10.00	9.20	8.40	8.90
土庫2	10.60	10.70	10.10	11.80	12.00	9.60	10.90	11.00	9.70	10.40
土庫3	5.20	0.00	3.00	5.30	5.80	3.40	5.10	5.10	4.30	4.00
土庫4	4.70	3.25	3.70	5.70	6.20	3.00	4.80	5.60	3.50	3.20
土庫5	3.70	2.65	3.10	4.80	5.40	3.00	4.20	4.30	3.10	2.70
土庫19	5.20	0.00	0.00	6.40	6.80	5.10	7.20	7.80	6.20	6.00
土庫平均	6.46	4.21	4.79	7.55	8.05	5.33	7.03	7.17	5.87	5.87
十口井平均	6.28	3.74	4.16	7.42	7.85	5.82	6.30	6.40	5.34	4.57
日期	86.12/1	87.3/4	87.6/7	87.9/10	87.12/1	88.3/4	88.6/7	88.9/10	88.12/1	
手巾寮1	5.20	4.20	5.80	3.80	4.50	4.80	4.10	2.50	3.10	
手巾寮2	5.30	5.00	6.50	3.60	3.80	4.50	4.00	2.60	3.00	
手巾寮3	8.70	7.50	7.00	6.80	7.80	7.50	6.40	6.10	3.70	
手巾寮11	5.60	6.00	5.80	3.50	4.50	4.60	3.70	2.60	1.13	
手巾寮平均	6.20	5.68	6.28	4.43	5.15	5.35	4.55	3.45	3.48	
土庫1	10.20	10.00	8.50	8.40	9.80	10.00	7.80	8.20	9.60	
土庫2	11.00	11.50	10.80	9.90	10.60	10.90	10.50	9.60	10.00	
土庫3	5.40	5.10	4.50	4.10	4.20	4.50	3.00	2.80	3.50	
土庫4	4.60	5.30	3.60	3.80	4.00	4.40	3.00	2.30	2.80	
土庫5	3.40	3.00	3.00	2.90	3.10	3.20	2.40	2.30	2.50	
土庫19	7.20	7.50	6.80	4.60	5.50	5.80		4.10	4.20	
土庫平均	6.97	7.07	6.20	5.62	6.20	6.47	4.45	4.88	5.43	
十口井平均	6.59	6.37	6.24	5.02	5.68	5.91	4.50	4.17	4.46	

表3.2-16 台灣省自來水公司第七區管理處水源井現況表

85年12月

廠 所	水源井編號	水源井		設計出水量 或水權量 (CMD)	目前實際 平均出水量 (CMD)	井 管 規 格			
		深井	淺井			口 徑 mm	深 度 m	出水管 口徑 (mm)	備 註
大崗山給水廠	8號井	*		10022	0	500	100	250	停用
	9號井	*		10022	0	500	100	250	停用
	10號井	*			0	500			停用
	11號井	*		10022	0	500	120	250	停用
	12號井	*		10022	0	500	100	250	停用
	13號井	*		10022	0	500	100	200	停用
	手巾寮1號	*		34992	8000	450	117	250	
	2號	*		15000	10000	450	109	300	
	3號	*		26000	8800	450	114	300	
	4號	*		6998	7000	450	110	200	
	5號	*		19958	11000	450	116	300	
	6號	*		29980	0	450	117	300	停用
	7號	*		6998	7000	500	120	200	
手巾寮8號	*		14947	9100	500	110	200		
手巾寮9號	*		10000	10000	500	110	200		
手巾寮10號	*		10000	8000	500	110	200		
高樹1號井	*		3974	2000	300	60	100	備用	
2號井	*		3024	2100	400	75	150		
3號井	*		1123	600	400	90	100		
廣興1號井	*		2938	1200	250	102	75		
泰山2號井	*		3000	800	400	90	100		
旗山1號井		*	3000	2500	500	13.7		補充供水	
高樹營運所	手巾寮1號	*		4000	3500	400			
	手巾寮2號	*		5000	2500	325	100	150	
	手巾寮3號	*		10000	6000	400	112	200	
	手巾寮4號井	*		500	500	500	109	250	
旗山營運所	旗山淨水場2號井	*					6		
平均出水量				10461.68	5294.737				

三、高屏大湖地表地下聯合運用分析

(一)高屏大湖地表地下聯合運用原則

1、高屏大湖地表地下聯合運用案例設計說明

高屏大湖規劃設計為 A、B、C、D、E 共五個湖區，其開發配置圖如圖 3.3-1 所示，規劃開挖深度為 12 米，本研究為探討各種池深對營運效率之影響，另外以 15 米開挖深度之模擬案例，進行水源運用效率之探討。除此之外，為探討入滲係數對營運效果之影響，本計畫除了以 $K_v/K_h = 1/15$ 模擬外，另外以 $K_v/K_h = 1/100$ 與 $K_v/K_h = 1/1000$ 進行入滲率之探討。另外，為探討不同開挖方式對營運效率之影響，前述之五個湖區同時開挖，在此簡稱為「五湖區開挖」；另外如圖 3.3-2 所示，同時開挖 A、B、C、D 四個湖區，E 湖區不開挖，但是在 E 湖區位址設置抽水井，每天供應 10 萬噸，在此簡稱為「四湖區開挖」。在此設計五個分析案例，所有評估案例如表 3.3-1 所列。

2、地下水回抽系統建置

高屏大湖開挖後面積多達 600 多公頃，深度為 12 公尺，而當地下水水位距地表僅距離 3~8 公尺，因此在枯水期時若需使用該區域淺層之地下水，只需抽取湖水，若湖水位低於週邊地下水位，則人工湖本身將由大型補注地轉而為大型集水池，地下水將由湖底及週邊滲入湖中，由於規劃中之人工湖面積廣大，此種集水效應將可相當於大量抽水井之抽水量，因此就供水而言，無須設置抽水井。

惟當地地下水位甚高，且地形上亦有高低起伏，使得地形上較低之 E 湖區相鄰區域，在豐水期對含水層的補注之後，可能造成部份區域地下水位高出地表的情形，因此仍有必要依

據地下水位變化及水流方向，針對地下水冒出地表之處降低地下水位，本研究研擬設置回抽系統，以控制部份區域地下水位太高的情形。

根據「吉洋人工湖可行性規劃—二、水源運用專題—2. 地下水人工補注池水資源區域性營運分析」指出吉洋地區之地理環境，因手巾寮地區地表高程梯度較大，而其下游地表高程梯度較緩。另外，對照吉洋區域之地表高程等值線圖(圖 3.3-3)及補注過後之地下水位等值線圖(圖 3.3-4)，可發現部分區域之地下水高出地表之區域。故必須在湖區周圍佈設抽水井，以達到防止地下水冒出地表之目的。

在 A、C 兩湖區周遭，以約 200m 為間隔佈設抽水井，合計共設置 30 口抽水井，每口抽水井以 0.05cms 為進行抽水，配置方式如圖 3.3-5 所示。所抽出之水量，則利用管線導入 E 湖區，倘若 E 湖區水位已滿，則再利用 E 湖區之排水系統溢流而出。

3、高屏大湖水源調配原則

針對高美堰及吉洋人工湖時之系統方程式可表示如下：

(1) 高屏大湖地表蓄水平衡方程式：

$$\tilde{S}_{t+1} = \tilde{S}_t + \tilde{I}_t - \tilde{R}_t - RQ_t \dots\dots\dots (式 3.3-1)$$

$$\tilde{S}_t \leq \tilde{S}^{\max} \dots\dots\dots (式 3.3-2)$$

(2) 高美堰平衡方程式：

$$\tilde{I}_t = IW_t - WF_t \dots\dots\dots (式 3.3-3)$$

$$\tilde{I}_t \leq 30(cms) \dots\dots\dots (式 3.3-4)$$

其中

\tilde{S}_t : 人工湖於 t 時刻之蓄水體積

\tilde{S}^{\max} :人工湖最大可蓄水體積

\tilde{I}_t :人工湖於 t 時刻之實際引水量

\tilde{R}_t :人工湖於 t 時刻之供水量

RQ_t :於 t 時刻之地下水交換量(正號代表出滲，負號則代表入滲)

IW_t :第 t 時刻之高美堰上游流量

WF_t :第 t 時刻之高美堰下游流量

式 3.3-1 即為高屏大湖地表之蓄水平衡方程式，其蓄水容量不得超過湖體之最大可蓄水容量，此限制由式 3.3-2 所定義。式 3.3-3 為高美堰之平衡方程式，其數值應小於渠道容許流量，此限制由式 3.3-4 所定義，在此渠道最大容許值為 30(cms)。

由式 3.3-1 所示，可再定義 $RUNOFF(t) = \tilde{I}_t - \tilde{R}_t$ 為高屏大湖地表水部份之淨流入量，其為實際引水量扣除需求供水量後之差值，若淨流入量大於零代表人工湖地表引水量扣除其供水量後，仍有多餘水量可補充人工湖之蓄水，反之則代表地表引水量不足，人工湖需以本身之蓄水補充供水量需求，因此若淨流入量為負可考慮打折供應，以減緩蓄水量之消耗，此操作方法可確保日後也能有一定之水量可供應。故本研究將以供水量打折營運方式進行模擬操作，而打折的方式乃是以一般常用之缺水指標(Shortage Index, SI)為標準，SI 之定義為：

$$SI = \frac{100}{N} \sum_{t=1}^N \left(\frac{SD_t}{T_t} \right)^2 \dots\dots\dots (式 3.3-5)$$

上式中

N: 考量時距

T_t : 目標需水量

SD_t : t 時距之缺水量=目標需水量-實際供應量

若 $SI=0$ 則 $\bar{R}_i = T_i$ ，表示供水完全滿足目標需水量；若 $SI=1$ 則 $\bar{R}_i \leq T_i$ ，亦即為打折供應目標需水量。因此就同樣的 T_i 而言， $SI=1$ 之實際供水量將小於 $SI=0$ 時之實際供水量，此時若 $RUNOFF(t)$ 小於零 ($\bar{I}_i \leq \bar{R}_i$)，將可減少 $RUNOFF(t)$ 之絕對值，亦即可減緩湖水蓄水體積之減少。傳統上，當 $SI=1$ 時之需求水量即為供水潛能量，其操作方式如下所示：

- (1) 當高美堰實際引水量-計劃供水量為正值時，需求則直接由高美堰滿足，則此值為高屏大湖之淨流入量。
- (2) 當高美堰實際引水量-計劃供水量為負值時，未滿足之需求則由高屏大湖打折供應，因此該負值必須再乘以一供水係數後，即是淨流入量，也就是高屏大湖之供水量。簡單來說，高屏大湖實際供水量與向高屏大湖索取水量(即需求量扣除河川供應之剩餘量)之比值永遠為一定值，其數值在此稱為「供水係數」。

以下將以一簡單實例說明 $SI=1$ 時之操作方式，操作範例詳見表 3.3-2，其細部規則如下所示：

- (1) 此例(假設 3cms)，當 $SI=1$ 時之供水係數 C_1 ，在此假設為 0.877，供水係數之數值可利用試誤法求得。
- (2) 各欄位之作法：
 - 欄(1)：欄(1)為實際引水量，其為給定之已知值
 - 欄(2)：欄(2)為計畫供水值。
 - 欄(3)：若欄(1) $>$ 欄(2)，則欄(3)=欄(1)-欄(2)
若欄(1) $<$ 欄(2)，則欄(3)=欄(1)-欄(2)後再乘以 C_1 。
 - 欄(4)：若欄(3) $>$ 0，則欄(4)=欄(2)
若欄(3) $<$ 0，則欄(4)=欄(1)-欄(2)後取絕對值再乘以 C_1 並加上欄(1)

透過定義之目標需水量(SD_i)、供水係數(C_i)與缺水指數(SI)，配合前述之操作規則，可以決定高屏大湖各時刻之引入水量與供應水量，然而前述計算流程並未考量系統供應能力，因此將於 3.3.2 小節以 MODFLOW 96 模式配合 LAK 2 模組，檢驗高屏大湖地表地下系統是否可承受如此之目標需水量，若無法承受則需將目標需水量(SD_i)調低，直至高屏大湖地表地下系統可以通過前述檢驗，所得之目標需水量即為系統供水潛能。

4、高屏大湖操作原則

本研究區域地質條件屬於比出水量(S_y)較大之礫石層，對於蓄存地下水而言，具有良好的效果，且此區域之地下水蘊藏量豐富。故本研究將研究區域之含水層視為一個大容量的地下水庫，而高屏大湖則視為研究區域這個地下水庫之入流及出流的媒介。換句話說，即利用高屏大湖之庫容儲蓄與入滲，將豐水期高美堰多餘的水量存放在高屏大湖及地區地下水庫中。反之，枯水期時，則將高屏大湖視為一個大型集水井，抽取湖中水量供應需求，此時亦等於間接使用地下水。

根據前述水源調配原則指出，高美堰實際引水量應為給定之已知值，中興顧問社於「吉洋人工湖可行性規劃—二、水源運用專題—1. 水源運用及營運管理」已完成推估民國 48 年至 88 年之高美堰流量，在此需要依據同一方法延伸推估至 92 年之高美堰流量。首先，由於高美堰所在地並無設立流量站，因此僅能藉由附近流量站進行推估，故蒐集民國 89 年至民國 92 年荖濃(新發大橋)流量站之觀測資料，利用集水區面積比公式推估高美堰之流量；其次，扣除上下游之既有水權量、生態基

流量與颱風時期之污濁水量。即完成高美堰實際引水量之推估。

計算所得高美堰之每日實際引水量，為引入整個高屏大湖之總水量，惟人工湖又分成數區，各湖區特性與高程均不一致，因此針對引水量及供水量進行不同湖區之空間分配。由於A、B兩湖區地勢較高，E湖區則處於最低，地下水之流況亦是由A、B湖區所在之上游流往E湖區，因此在引入水量之空間分配，主要多引入A、B兩湖區儲蓄水量；而在供水方面則是多使用E湖區之水量，分配比例詳見表3.3-3。

此外，由於歷年河川流量豐枯差異極大，若以相同之供水係數，則往往因為最枯年之嚴酷條件，造成系統無法負荷，如此所得之供水潛能則過於保守，因此選定數年較枯年，如民國68年與82年，以較小之供水係數進行供水。反之，選取數年較豐年，如民國63年、66年、71年、80年等年，則調高其供水係數，如此所得之供水潛能則不至過於保守也不至於過於樂觀。

表 3.3-1 高屏大湖水源運用模擬案例表

案例編號	開挖深度	入滲係數比	開挖方式
案例 A	12m	1/15	五湖區開挖
案例 B	12m	1/15	四湖區開挖
案例 C	15m	1/15	五湖區開挖
案例 D	12m	1/100	五湖區開挖
案例 E	12m	1/100	五湖區開挖

表 3.3-2 高屏大湖水資源操作示意表

欄(1)	欄(2)	欄(3)	欄(4)
高美堰實際引水量 \tilde{I}_i (cms)	計劃供水量 T_i (假設 3cms)	淨流入量 $RUNOFF(t)$	實際供水量 \tilde{R}_i (cms)
30	3	27	3
30	3	27	3
28	3	25	3
27	3	24	3
16	3	13	3
5	3	2	3
2	3	$-1 * C_1$	2.877
1	3	$-2 * C_1$	2.754
0.8	3	$-2.2 * C_1$	2.7294
0	3	$-3 * C_1$	2.631
:	:	:	:
:	:	:	:

表 3.3-3 高屏大湖各湖區入流分配係數及供水分配係數表

	A 湖區	B 湖區	C 湖區	D 湖區	E 湖區
入流分配比例	11.21%	21.23%	12.34%	27.68%	27.54%
供水分配比例	19.21%	13.93%	21.16%	18.71%	27.53%

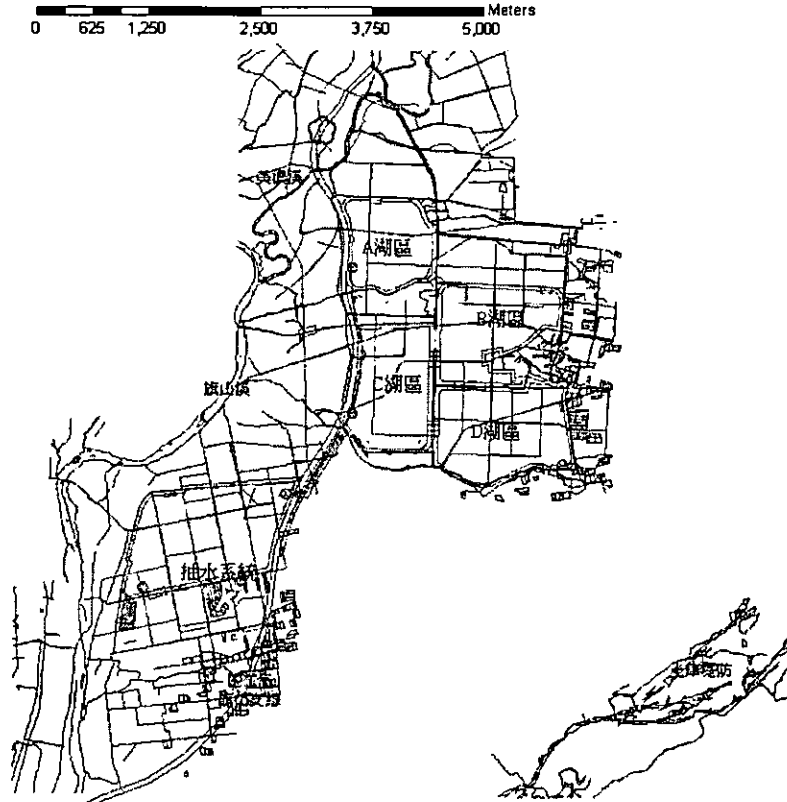


圖 3.3-1 高屏大湖開發配置圖(五湖區開挖)

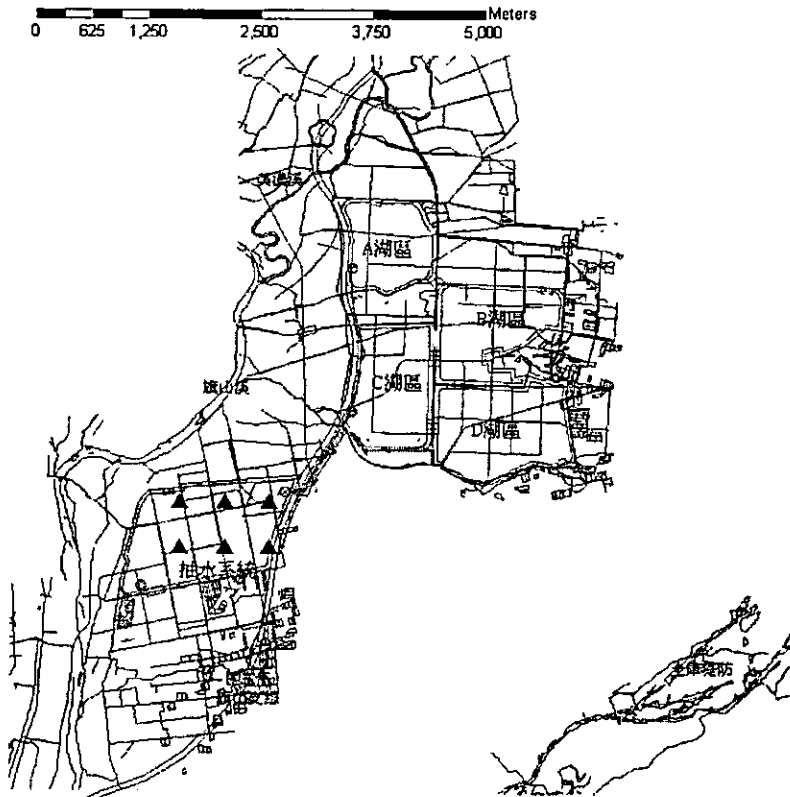


圖 3.3-2 高屏大湖開發配置圖(四湖區開挖)

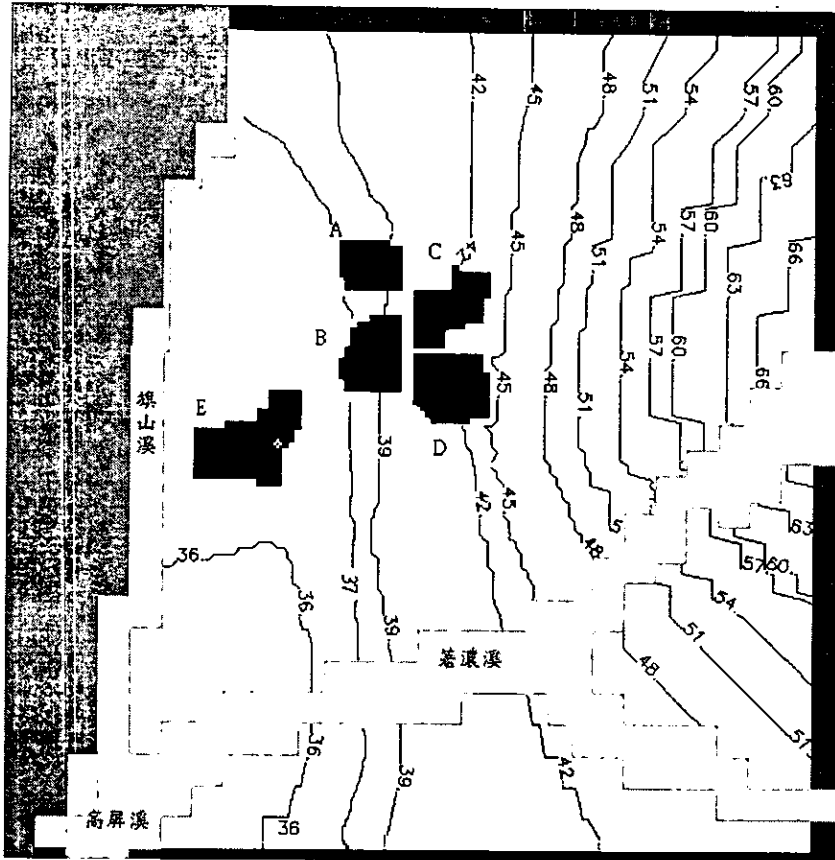


圖 3.3-3 吉洋地區地表等高線圖(節錄自區域性營運分析報告)

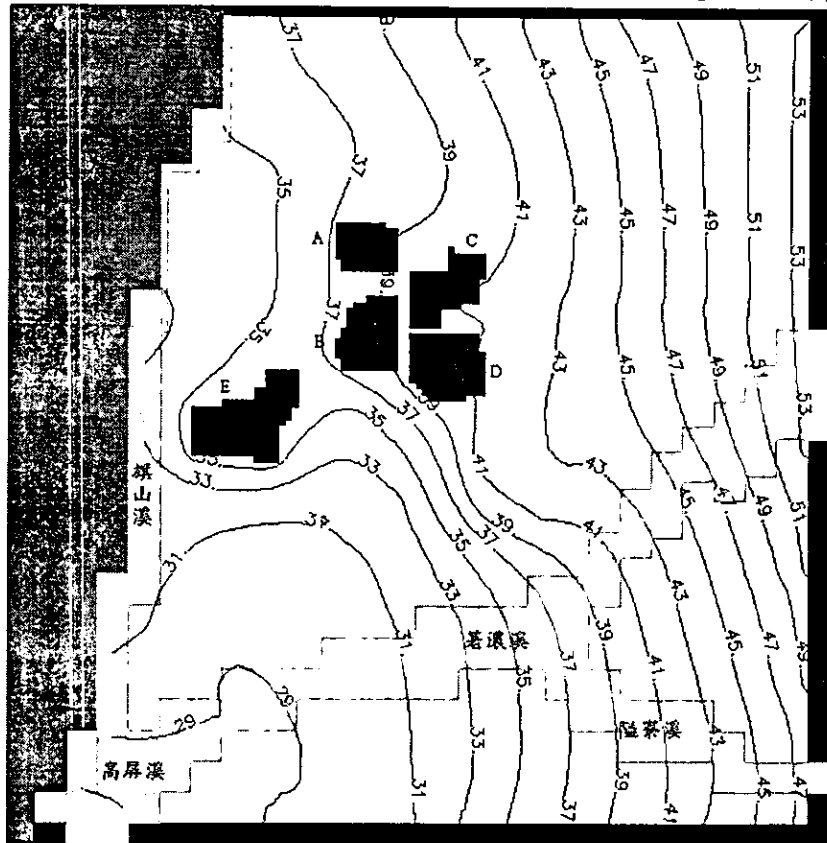


圖 3.3-4 補注後地下水位等值圖(節錄自區域性營運分析報告)

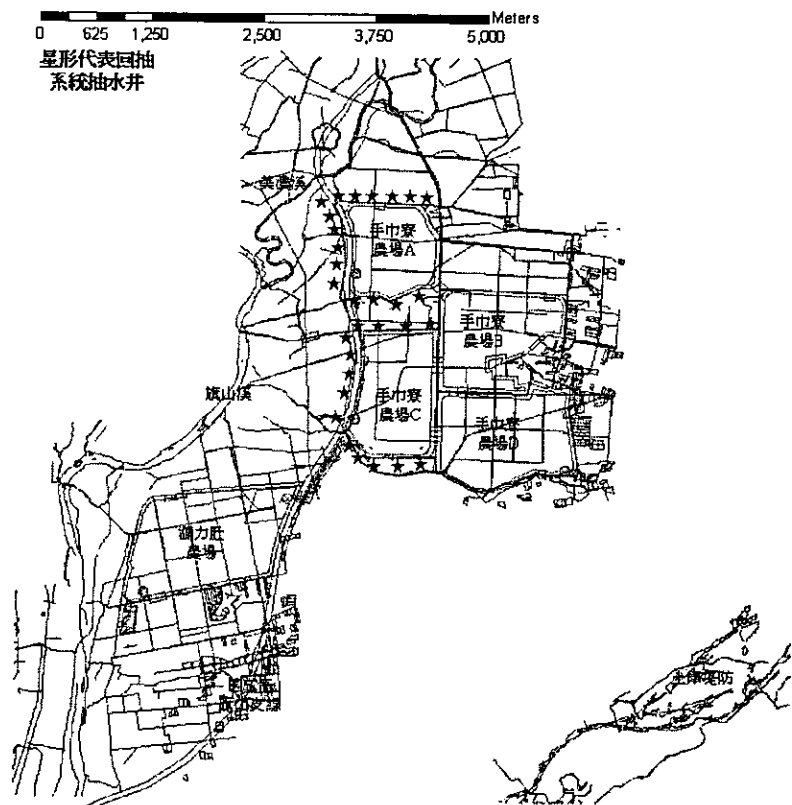


圖 3.3-5 地下水回抽系統配置圖

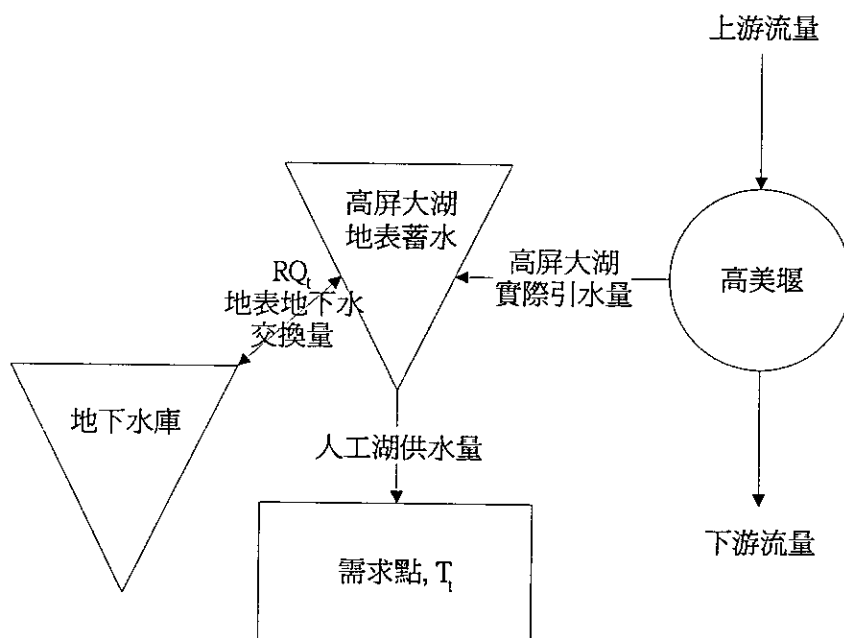


圖 3.3-6 高屏大湖系統調配示意圖

(二)高屏大湖地表地下聯合運用案例分析

1、案例 A 地表地下聯合運用分析：

本案例之開挖方式則是原高屏大湖之設計，為五個湖區同時開挖，其垂向水力傳導係數為水平水力傳導係數之 1/15，開挖深度為 12m 深，高屏大湖營運所使用深度為地表至 10m 深。首先在大區域模式中加入湖泊進行模擬，得其水位及流量輸出檔，再利用 TMR 格網加密程式進行局部模式的切割，經由區部模式模擬後，經試誤方式進行驗證，本系統之供應量可達 5cms。觀察高屏大湖地下水流向，觀察各湖區上下游地下水位，各觀測點分佈如圖 3.3-7 所示，在各湖區上下游均各布置一個觀測結點。

在空間的數據展示上，因 A、C 湖位置性質相近；B、D 湖位置則分居上下游，順著地下水流向分別取 B、D 兩湖區，另外再加上位置較遠的 E 湖區，分別展示各湖區之湖水位、湖區上下游地下水位；在時間上，因為 48 至 92 年年限較長，所有數據則詳列於附錄 E，在此展示原則為過往相關研究未進行模擬之時段(民國 89 年至 92 年)，共四年資料，其湖水位與地下水位分佈如圖 3.3-8~3.3-10 所示。由歷年之水位歷線圖可知，歷年於乾季使用湖中水量，致使地下水位亦隨之下降，在夏季則引進河川水量，湖中水位亦立即隨之上揚，直至滿庫為止，地下水位亦隨之抬升。圖 3.3-11~3.3-12 分別為民國 81 至 84 年與民國 89 年至 92 年之高屏大湖湖泊整體交換量歷線，圖 3.3-13 為歷年之高美堰河川可引水量柱狀圖，由於 89 年至 92 年之河川可引水量約佔歷年排名之中上，因此於最後四年高屏大湖之營運入滲多於出滲。

圖 3.3-14 為高屏大湖歷年之供水比例圖，上方直線為年計畫供水量，亦即供水潛能乘上該年度天數。下方柱狀圖分別代

表該年度之河川供應水量與湖泊供應水量，由圖面可以瞭解於大部分之年度，由於河川水量於豐水期與枯水期差距極大，於大部分之年度河川水量僅能滿足半數之需求。

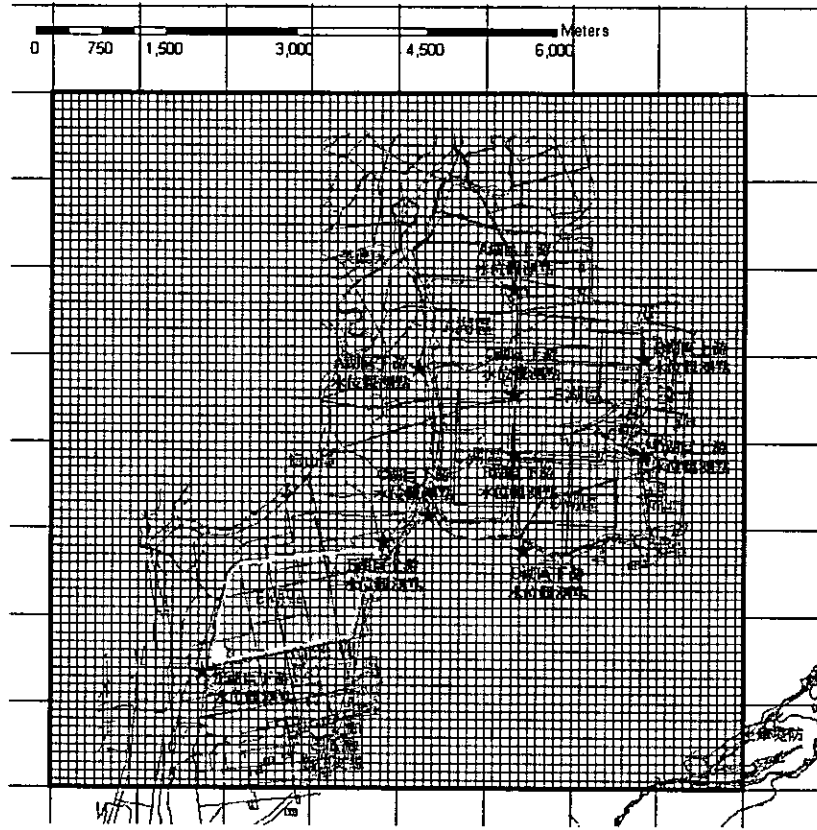


圖 3.3-7 高屏大湖各地下水位觀測點分佈圖

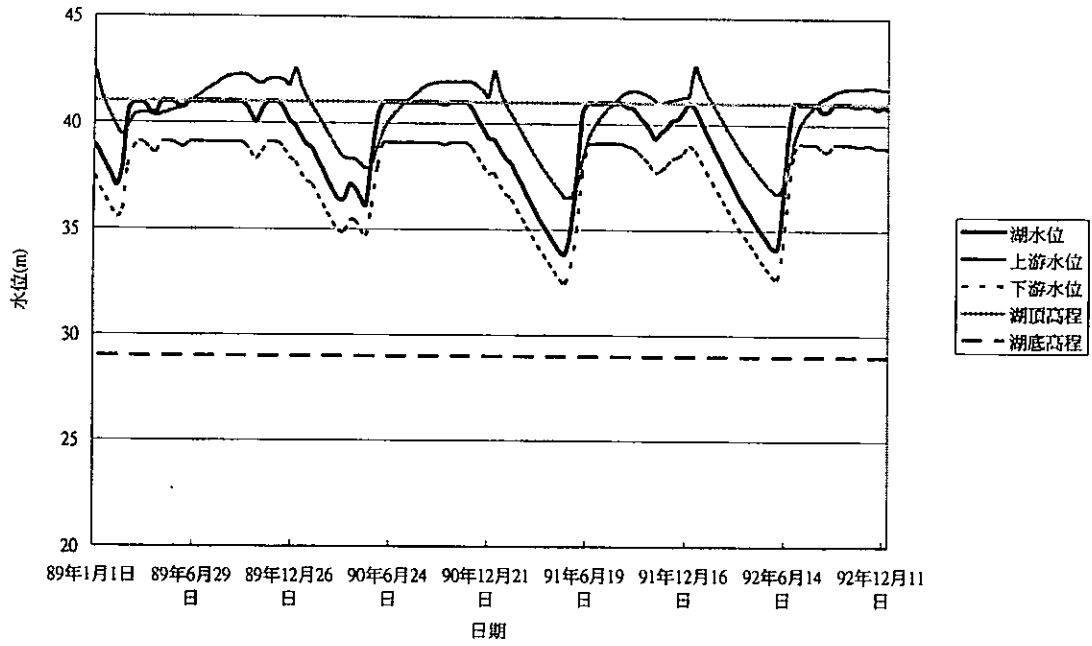


圖 3.3-8 高屏大湖 B 湖區湖水位、上下游地下水位圖(89 年至 92 年)

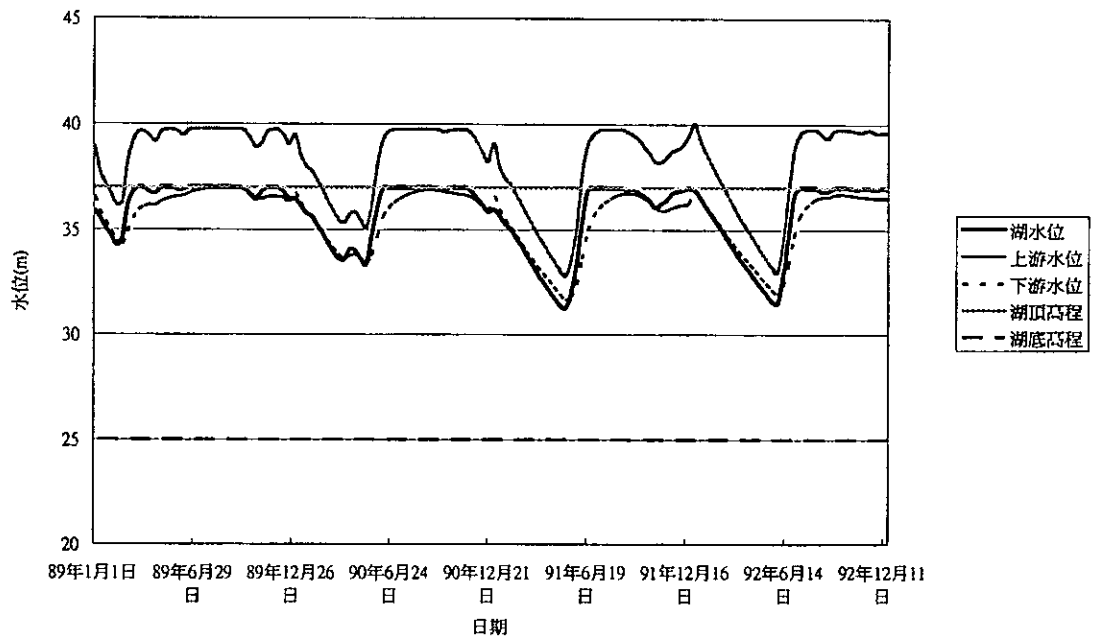


圖 3.3-9 高屏大湖 C 湖區湖水位、上下游地下水位圖(89 年至 92 年)

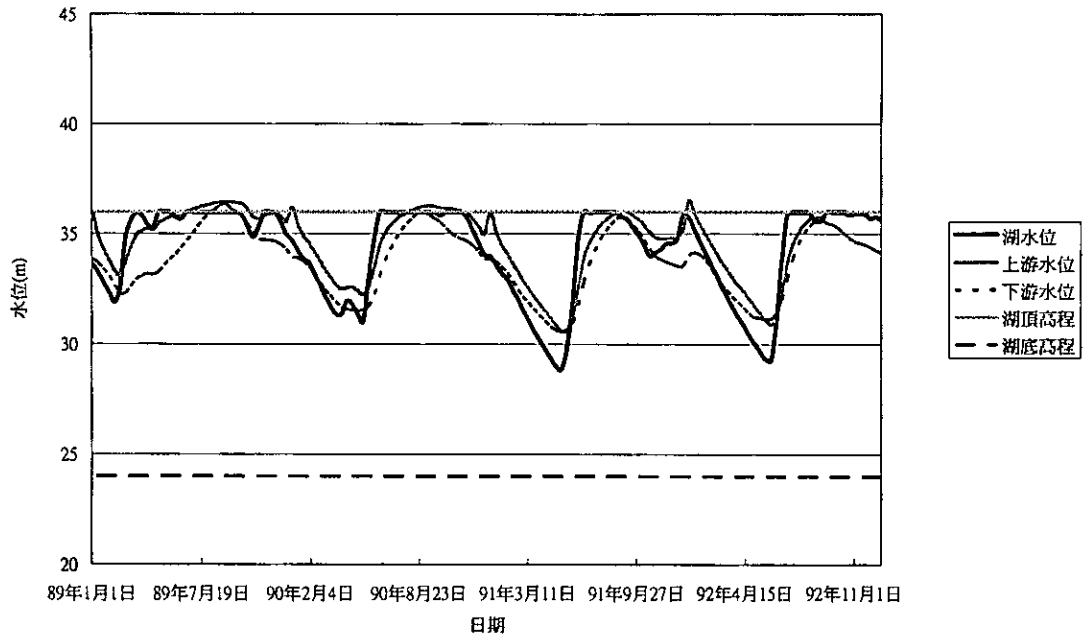


圖 3.3-10 高屏大湖 E 湖區湖水位、上下游地下水位圖(89 年至 92 年)

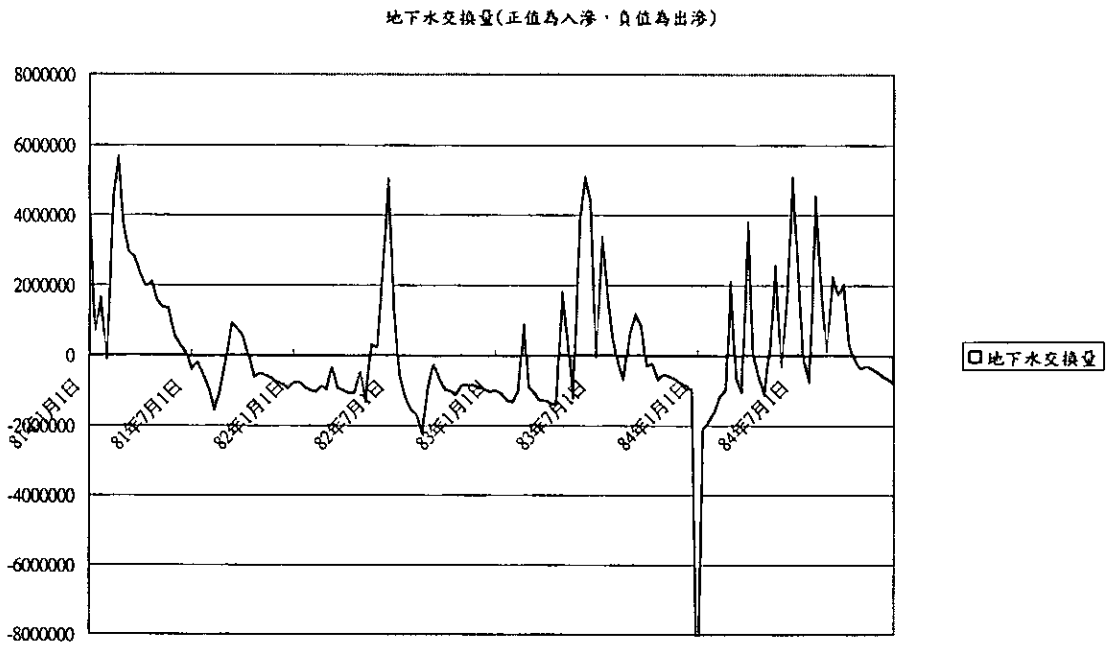


圖 3.3-11 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81 年至 84 年)

地下水交換量(正值為入滲, 負值為出滲)

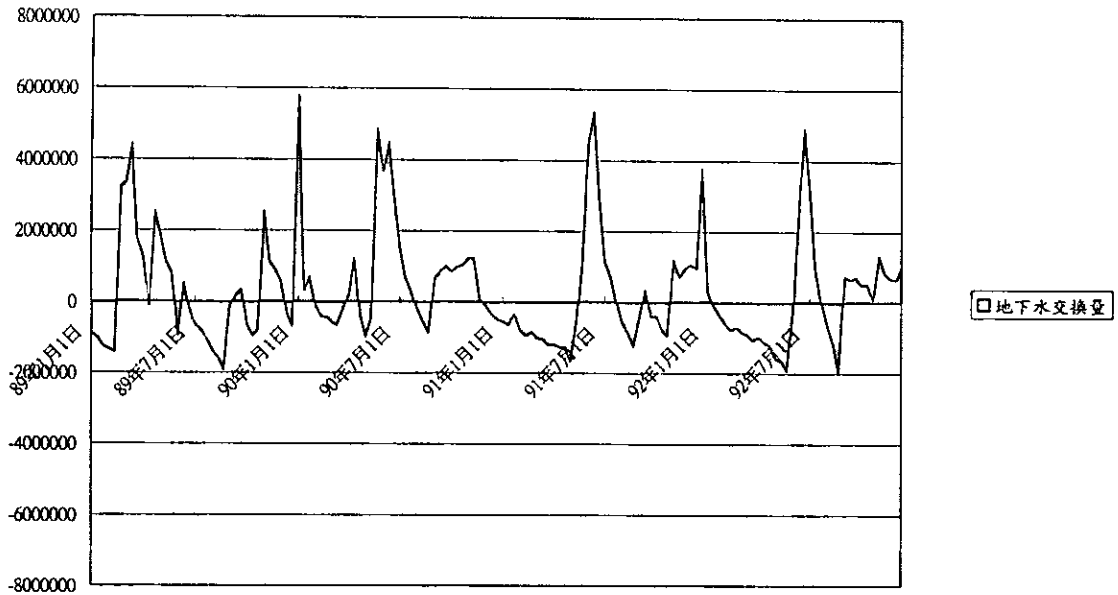


圖 3.3-12 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89 年至 92 年)

表 3.3-4 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 A)

年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)
48	16.194	64	14.491	80	-3.494
49	-1.552	65	-4.586	81	25.348
50	7.798	66	15.559	82	-21.128
51	16.792	67	14.000	83	-6.080
52	-8.291	68	-5.044	84	14.140
53	11.300	69	-32.476	85	9.712
54	19.316	70	19.089	86	-1.415
55	10.695	71	-2.492	87	39.467
56	44.573	72	26.325	88	-2.168
57	35.836	73	-0.195	89	15.169
58	0.813	74	2.779	90	21.422
59	10.363	75	14.176	91	6.278
60	19.875	76	6.949	92	1.274
61	14.076	77	12.965		
62	13.337	78	23.683		
63	29.809	79	0.740		

河川可引水量

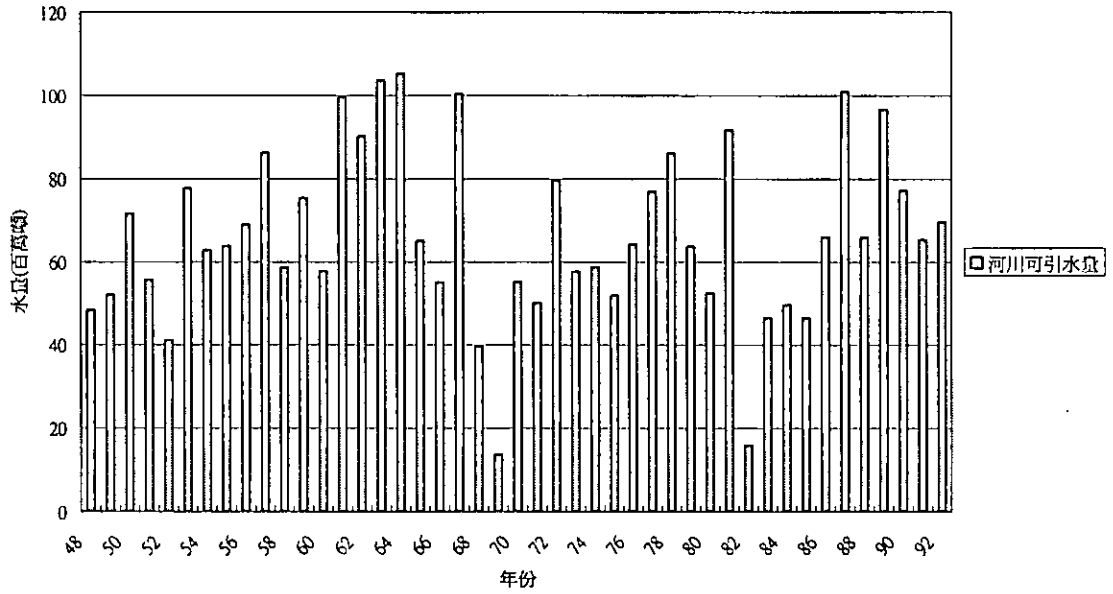


圖 3.3-13 高美堰河川可引水量歷年柱狀圖

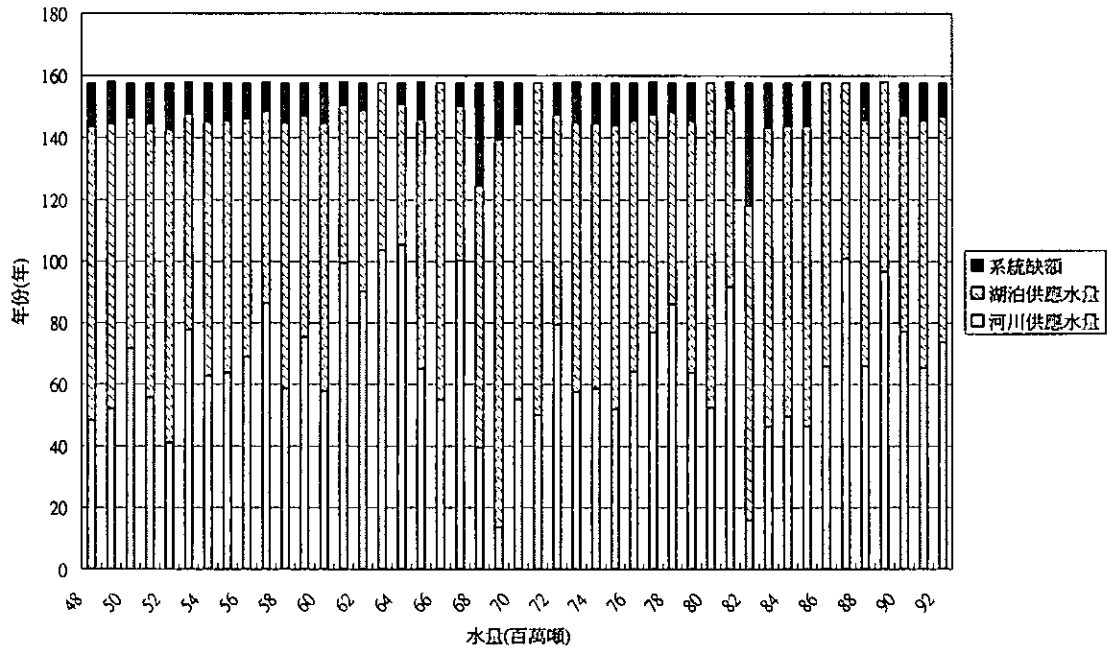


圖 3.3-14 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 A)

表 3.3-5 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 A)

年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額	年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額
	(百萬噸)					(百萬噸)			
48	48.39573	95.07732	157.68	14.20697	73	57.7041	87.35487	158.112	13.05302
49	52.10393	92.22702	158.112	13.78105	74	58.77356	86.0486	157.68	12.85783
50	71.70656	74.79688	157.68	11.17653	75	51.9704	91.96735	157.68	13.74226
51	55.6727	88.74635	157.68	13.26093	76	64.26857	81.26795	157.68	12.14349
52	41.15757	101.37451	157.68	15.14791	77	76.98139	70.58364	158.112	10.54698
53	77.81707	69.85659	158.112	10.43835	78	86.23368	62.15829	157.68	9.28802
54	62.96343	82.40341	157.68	12.31316	79	63.8493	81.63269	157.68	12.19801
55	63.87709	81.60856	157.68	12.19439	80	52.52109	105.15891	157.68	0
56	69.06948	77.09117	157.68	11.51938	81	91.80106	57.69052	158.112	8.62041
57	86.36775	62.4175	158.112	9.32675	82	15.95512	102.04192	157.68	39.68297
58	58.71695	86.09784	157.68	12.8652	83	46.57579	96.66067	157.68	14.44354
59	75.44365	71.54562	157.68	10.69073	84	49.7327	93.91415	157.68	14.03314
60	57.85842	86.84477	157.68	12.9768	85	46.60972	97.00697	158.112	14.49529
61	99.55485	50.94472	158.112	7.61243	86	66.02703	91.65297	157.68	0
62	90.24125	58.67172	157.68	8.76705	87	101.02514	56.65486	157.68	0
63	103.71471	53.96529	157.68	0	88	65.99598	79.76509	157.68	11.91893
64	105.31884	45.5542	157.68	6.80695	89	96.72389	61.38811	158.112	0
65	65.09664	80.92336	158.112	12.09199	90	77.3259	69.90806	157.68	10.44604
66	55.08251	102.59749	157.68	0	91	65.42264	80.26391	157.68	11.99346
67	100.43363	49.80434	157.68	7.44203	92	73.97254	72.8255	157.68	10.88197
68	39.62441	85.00003	157.68	33.05556					
69	13.69162	125.64573	158.112	18.77465					
70	55.19771	89.15959	157.68	13.3227					
71	50.10502	107.57498	157.68	0					
72	79.66521	67.87286	157.68	10.14192					

2、案例 B 地表地下聯合運用分析：

本案例開發方式為 E 湖區不開挖，而改在 E 湖區增設抽水井群之設計，僅 A、B、C 與 D 四個湖區同時開挖，其垂向水力傳導係數為水平水力傳導係數之 1/15，開挖深度為 12m 深，高屏大湖營運所使用深度為地表至 10m 深。豐水期時，由於河川流量已可滿足計畫需求量，故抽水井並不啟用；枯水期時，河川流量不足，抽水井群每日供應 10 萬噸。

首先在大區域模式中加入湖泊進行模擬，得其水位及流量輸出檔，再利用 TMR 格網加密程式進行局部模式的切割，經由區部模式模擬後，經試誤之方式，本系統(湖泊與井群)之總供應量為 4.5cms。在時間上，因為 48 至 92 年年限較長，所有數據則詳列於附錄 F。

由圖 3.3-15 與圖 3.3-16 所示，由於 82 年間為歷史第二枯年，該年度之河川可引水量極少，故僅在七八月期間其交換量為正值，換句話說僅在豐水期之少數時間內有入滲，其餘時間均是出滲為多。民國 89 年至 92 年之可引水量在歷年排序中佔中上，因此其地下水交換多屬於正值，亦即多屬於入滲狀態。

分析案例 B 之歷年供水比例分佈圖(如圖 3.3-17 所示)，多數年份河川所能供給水量約只估計畫供水之半，由此可知高屏大湖補足另一半之缺額。

地下水交換量(正值為入滲, 負值為出滲)

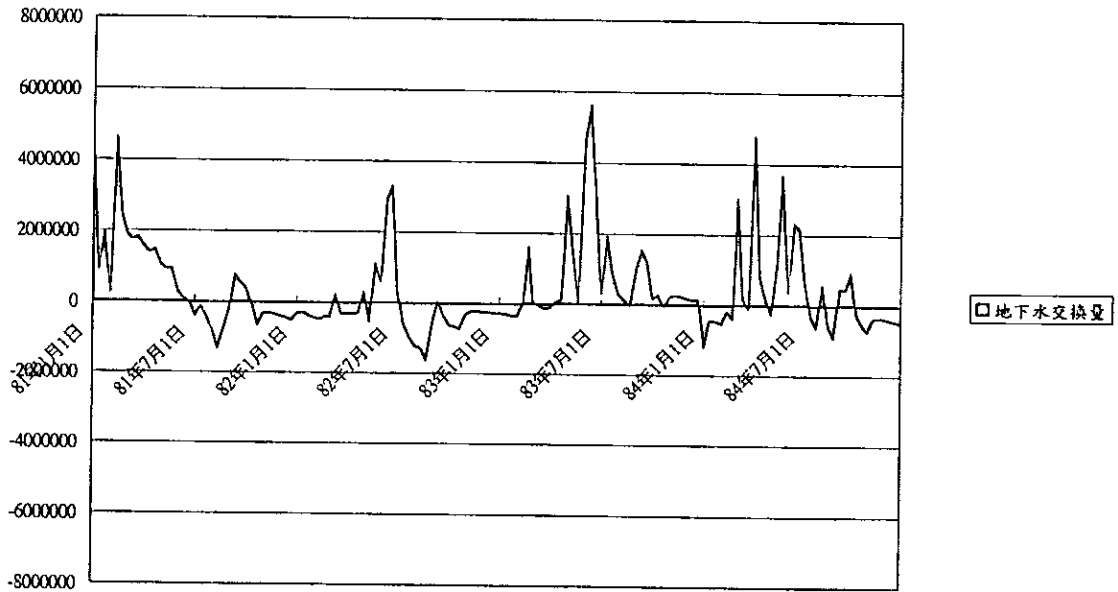


圖 3.3-15 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81年至84年)

地下水交換量(正值為入滲, 負值為出滲)

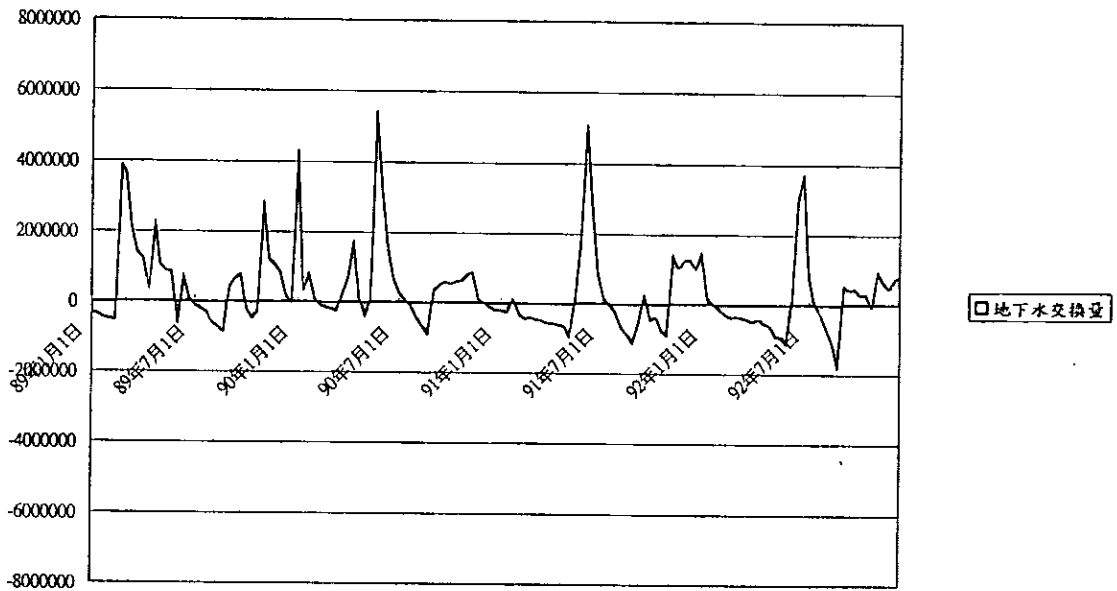


圖 3.3-16 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89年至92年)

表 3.3-6 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 B)

年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)
48	14.426	64	11.970	80	2.215
49	0.627	65	0.618	81	17.822

50	20.482	66	13.064	82	-6.285
51	15.356	67	76.231	83	26.509
52	-3.070	68	-37.266	84	12.531
53	26.185	69	-14.245	85	6.318
54	15.609	70	11.810	86	16.364
55	10.695	71	-1.808	87	29.761
56	44.573	72	19.411	88	1.336
57	21.703	73	1.957	89	24.808
58	2.638	74	5.548	90	16.963
59	9.876	75	11.549	91	6.970
60	15.919	76	7.653	92	2.533
61	12.218	77	10.358		
62	11.356	78	18.773		
63	22.163	79	2.199		

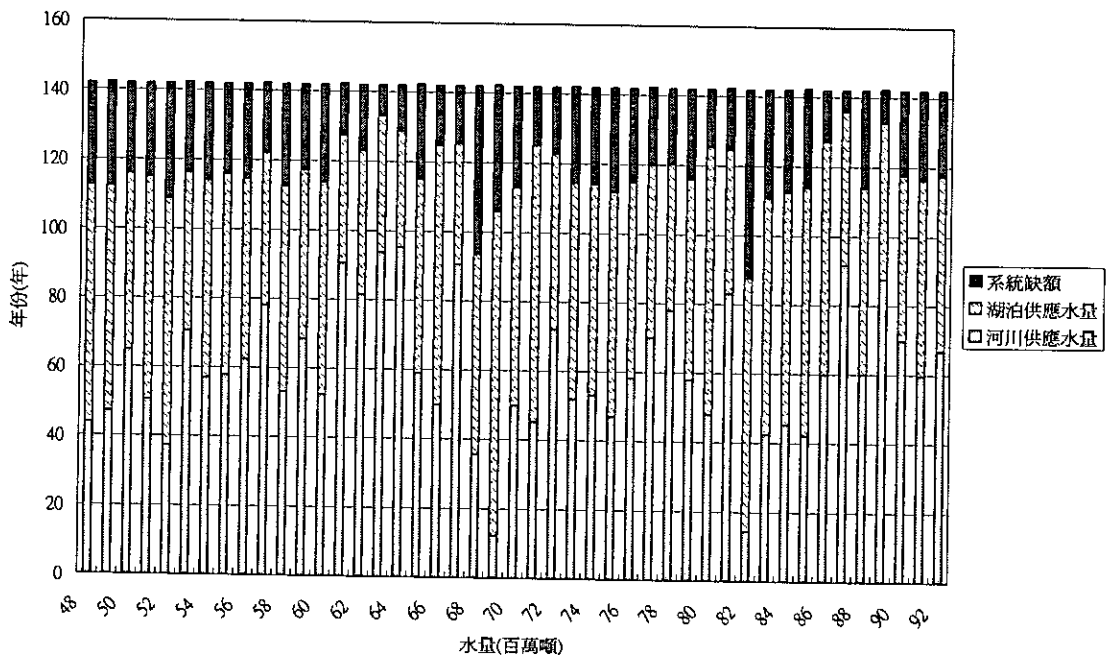


圖 3.3-17 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 B)

表 3.3-7 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 B)

年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額	年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額
(百萬噸)					(百萬噸)				
48	43.85973	68.61275	141.912	29.43952	73	52.0017	62.4218	142.3008	27.87729
49	47.19959	65.06649	142.3008	30.03472	74	53.13074	61.16273	141.912	27.61853
50	64.90559	50.93376	141.912	26.07265	75	46.95191	65.00409	141.912	29.95601
51	50.52614	64.33533	141.912	27.05054	76	58.15442	56.80822	141.912	26.94937
52	37.31277	71.51453	141.912	33.08469	77	70.01382	49.94882	142.3008	22.33818
53	70.58652	45.80103	142.3008	25.91325	78	77.99344	42.19041	141.912	21.72814
54	56.9264	57.12226	141.912	27.86332	79	57.88712	58.06154	141.912	25.96333
55	57.71987	58.10474	141.912	26.08739	80	47.96397	77.38693	141.912	16.56109
56	62.33028	52.26447	141.912	27.31727	81	83.03502	41.48776	142.3008	17.77802
57	78.06684	44.04558	142.3008	20.18839	82	14.48632	73.12804	141.912	54.29765
58	53.03946	59.66368	141.912	29.20884	83	42.35635	68.6592	141.912	30.89645
59	68.44525	48.85943	141.912	24.60731	84	45.23569	67.19478	141.912	29.48156
60	52.46138	61.46834	141.912	27.98228	85	42.15579	71.83008	142.3008	28.31491
61	90.73065	36.7109	142.3008	14.85925	86	59.87173	67.31222	141.912	14.72804
62	81.55564	41.57172	141.912	18.78464	87	91.73714	44.05486	141.912	6.12
63	93.96918	39.18418	141.912	8.75865	88	59.94798	54.02501	141.912	27.93901
64	95.46757	33.28572	141.912	13.15869	89	87.67472	45.10324	142.3008	9.52284
65	58.91904	56.00787	142.3008	27.37388	90	69.8091	47.74676	141.912	24.35612
66	49.89968	74.92063	141.912	17.09169	91	59.54744	56.74904	141.912	25.61552
67	90.75683	34.54206	141.912	16.61309	92	62.99974	50.30098	137.6352	24.33447
68	35.7709	57.91905	141.912	48.22205					
69	12.39562	93.46523	142.3008	36.43996					
70	49.88411	62.99402	141.912	29.03387					
71	45.22342	79.9125	141.912	16.77609					
72	72.03068	50.73488	141.912	19.14644					

3、案例 C 地表地下聯合運用分析：

本案例之開挖方式則是原高屏大湖之設計，為五個湖區同時開挖，其垂向水力傳導係數為水平水力傳導係數之 $1/15$ ，開挖深度為 15m 深，高屏大湖營運所使用深度為地表至 13m 深。首先在大區域模式中加入湖泊進行模擬，得其水位及流量輸出檔，再利用 TMR 格網加密程式進行局部模式的切割，經由區部模式模擬後，經試誤方式進行驗證，本系統之供應量可達 5.5cms。觀察高屏大湖地下水流向，觀察各湖區上下游地下水位，各觀測點分佈如圖 3.3-7 所示，在各湖區上下游均各布置一個觀測結點。

由圖 3.3-18 與圖 3.3-19 所示，由於 82 年間為歷史第二枯年，該年度之河川可引水量極少，故僅在七八月期間其交換量為正值，換句話說僅在豐水期之少數時間內有入滲，其餘時間均是出滲為多。民國 89 年至 92 年之可引水量在歷年排序中佔中上，因此其地下水交換多屬於正值，亦即多屬於入滲狀態。由表 3.3-8 顯示大部分之年份仍屬於入滲多於出滲。顯示雖然系統營運深度加深，供水潛能可增加，然於乾季所耗用之水量，可於雨季時充分補充回來。

分析案例 C 之歷年供水比例分佈圖(如圖 3.3-20 所示)，由於系統供水潛能增加，因此多數年份河川所能供給水量約僅佔計畫供水量三分之一，所增加之供水能力均由高屏大湖補足。

地下水交換量(正值為入滲, 負值為出滲)

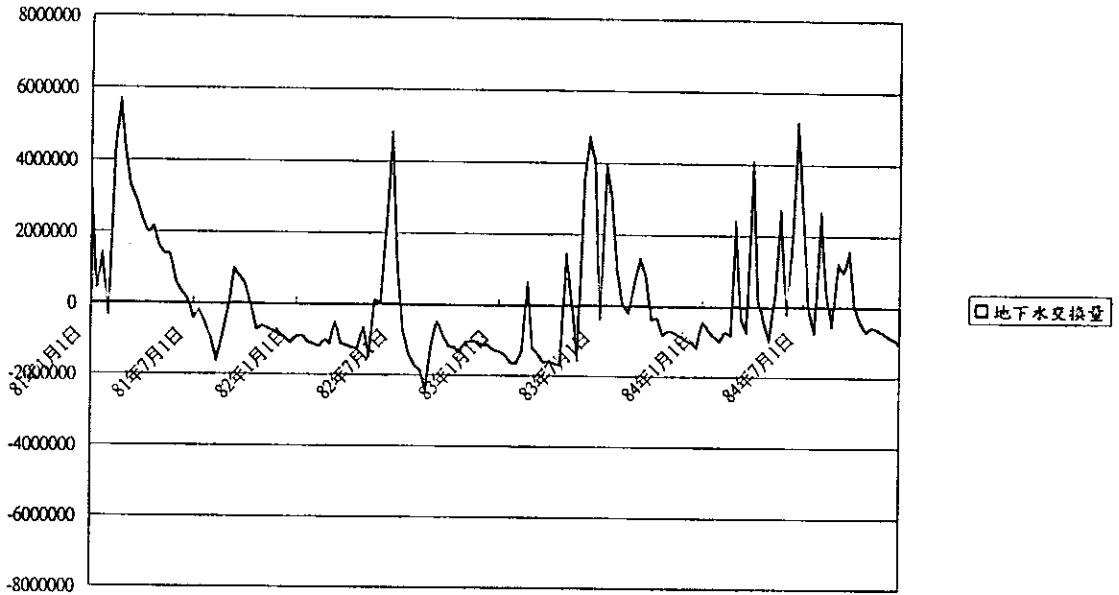


圖 3.3-18 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81年至84年)

地下水交換量(正值為入滲, 負值為出滲)

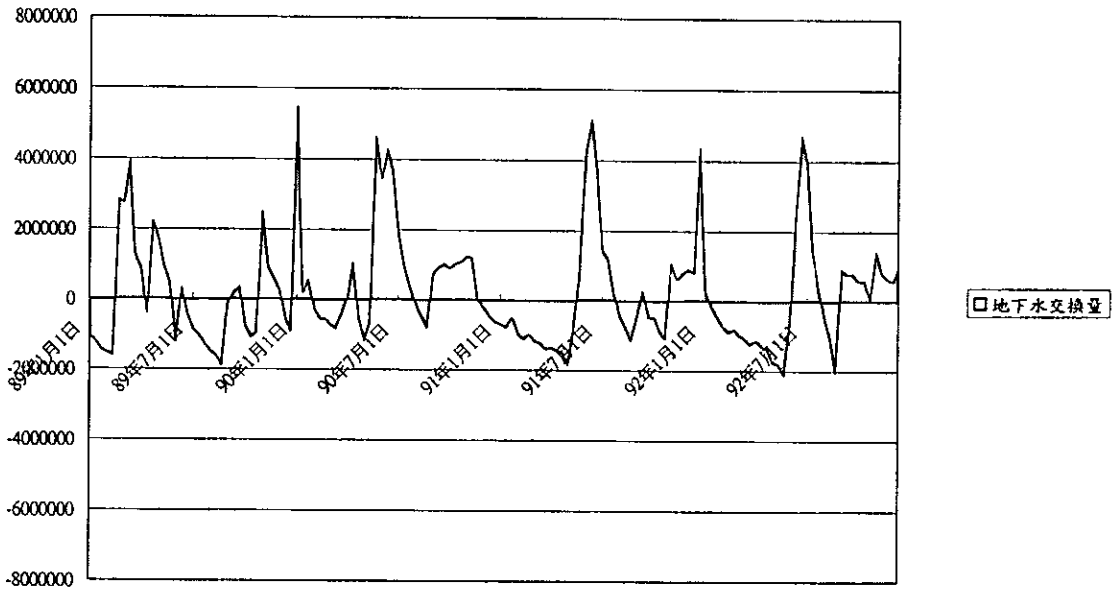


圖 3.3-19 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89年至92年)

表 3.3-8 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 C)

年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)
48	14.118	64	14.596	80	-7.451
49	-46.352	65	-5.143	81	24.727
50	-191.271	66	13.052	82	-27.766
51	14.836	67	14.533	83	0.809
52	-11.118	68	-6.807	84	11.071
53	10.149	69	-42.186	85	5.594
54	17.668	70	18.227	86	-3.746
55	10.695	71	-3.507	87	39.306
56	44.573	72	25.304	88	-3.662
57	28.058	73	-5.736	89	7.301
58	-5.738	74	15.231	90	20.104
59	20.779	75	12.563	91	4.852
60	18.150	76	6.242	92	0.846
61	13.852	77	12.333		
62	12.959	78	22.325		
63	29.062	79	-0.329		

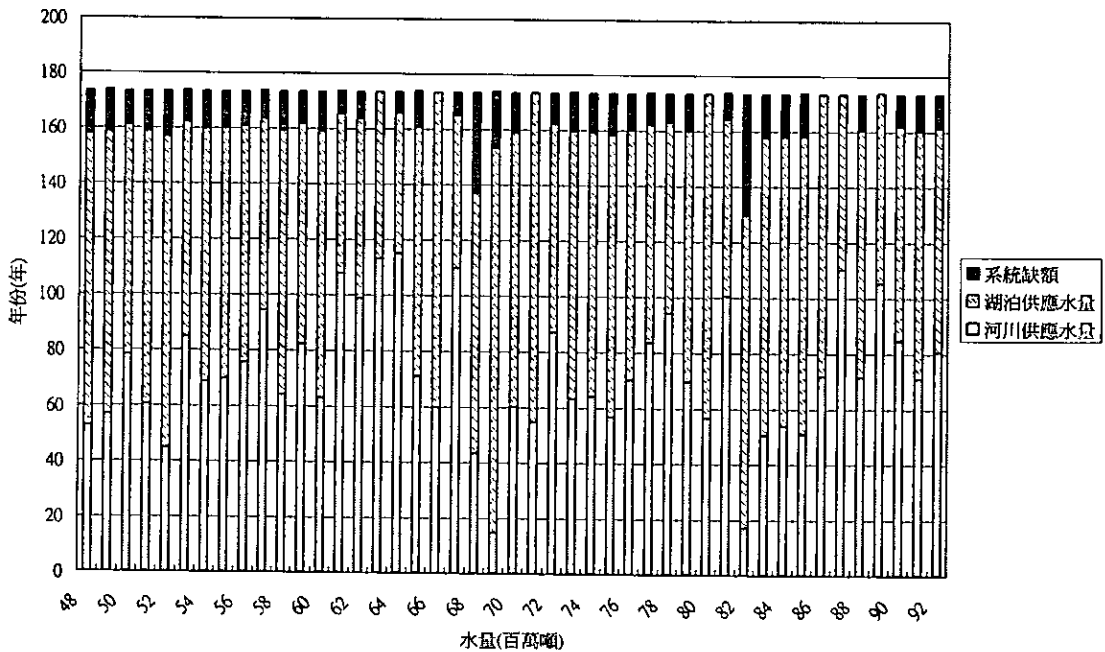


圖 3.3-20 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 C)

表 3.3-9 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 C)

年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額	年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額
(百萬噸)					(百萬噸)				
48	52.93173	104.84916	173.448	15.66713	73	63.40228	96.1532	173.9232	14.36772
49	56.98553	101.73577	173.9232	15.2019	74	64.38956	94.88081	173.448	14.17762
50	78.40878	82.68409	173.448	12.35508	75	56.9816	101.32577	173.448	15.14064
51	60.74794	98.04905	173.448	14.65103	76	70.2365	89.79399	173.448	13.4175
52	44.99006	111.75839	173.448	16.69954	77	83.78038	78.42426	173.9232	11.71858
53	84.97782	77.38246	173.9232	11.56291	78	94.37557	68.793	173.448	10.27943
54	68.85361	90.9971	173.448	13.59728	79	69.78484	90.18691	173.448	13.47624
55	70.01149	89.98976	173.448	13.44676	80	56.77308	116.67492	173.448	0
56	75.79508	84.95803	173.448	12.69491	81	100.52746	63.85428	173.9232	9.54147
57	94.57575	69.03225	173.9232	10.31519	82	17.40332	112.35214	173.448	43.69254
58	64.37615	94.8925	173.448	14.17935	83	50.71271	106.7797	173.448	15.9556
59	82.39742	79.21398	173.448	11.83657	84	54.1391	103.79876	173.448	15.51016
60	63.17202	95.94009	173.448	14.33589	85	51.05932	106.89156	173.9232	15.9723
61	107.97885	57.37156	173.9232	8.57277	86	72.06299	101.38501	173.448	0
62	98.85751	64.89371	173.448	9.69678	87	110.28476	63.16324	173.448	0
63	113.34831	60.09969	173.448	0	88	71.83813	88.40056	173.448	13.20929
64	115.11164	50.75261	173.448	7.58372	89	105.45438	68.46882	173.9232	0
65	71.26064	89.31642	173.9232	13.34614	90	84.80651	77.1181	173.448	11.5234
66	60.07695	113.37105	173.448	0	91	71.25321	88.90945	173.448	13.28532
67	110.0067	55.19392	173.448	8.24739	92	80.8119	80.5934	173.448	12.04271
68	43.46921	93.58471	173.448	36.39409					
69	14.98762	138.27394	173.9232	20.66164					
70	60.47844	98.28349	173.448	14.68606					
71	54.98614	118.46186	173.448	0					
72	87.19857	75.03702	173.448	11.21243					

4、案例 D 地表地下聯合運用分析：

本案例之開挖方式則是原高屏大湖之設計，為五個湖區同時開挖，其垂向水力傳導係數為水平水力傳導係數之 1/100，開挖深度為 12m 深，高屏大湖營運所使用深度為地表至 10m 深。首先在大區域模式中加入湖泊進行模擬，得其水位及流量輸出檔，再利用 TMR 格網加密程式進行局部模式的切割，經由區部模式模擬後，經試誤方式進行驗證，本系統之供應量可達 4.5cms。觀察高屏大湖地下水流向，觀察各湖區上下游地下水位，各觀測點分佈如圖 3.3-7 所示，在各湖區上下游均各布置一個觀測結點。

由圖 3.3-21 與圖 3.3-22 所示，由於 82 年間為歷史第二枯年，該年度之河川可引水量極少，故僅在七八月期間其交換量為正值，換句話說僅在豐水期之少數時間內有入滲，其餘時間均是出滲為多。民國 89 年至 92 年之可引水量在歷年排序中佔中上，因此其地下水交換多屬於正值，亦即多屬於入滲狀態。

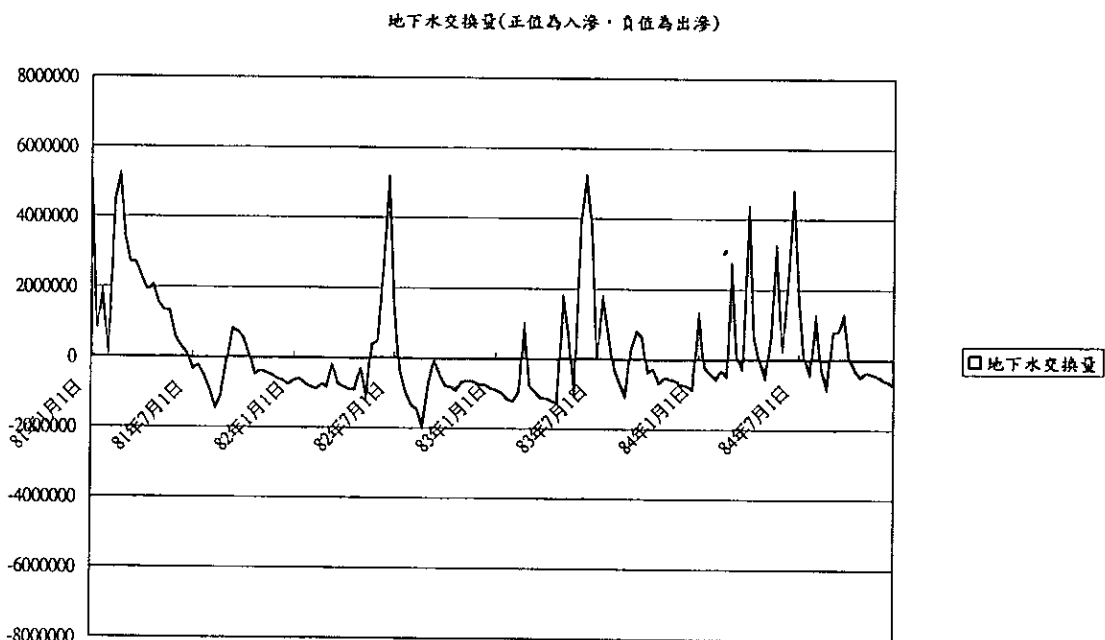


圖 3.3-21 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81 年至 84 年)

地下水交換量(正值為入滲, 負值為出滲)

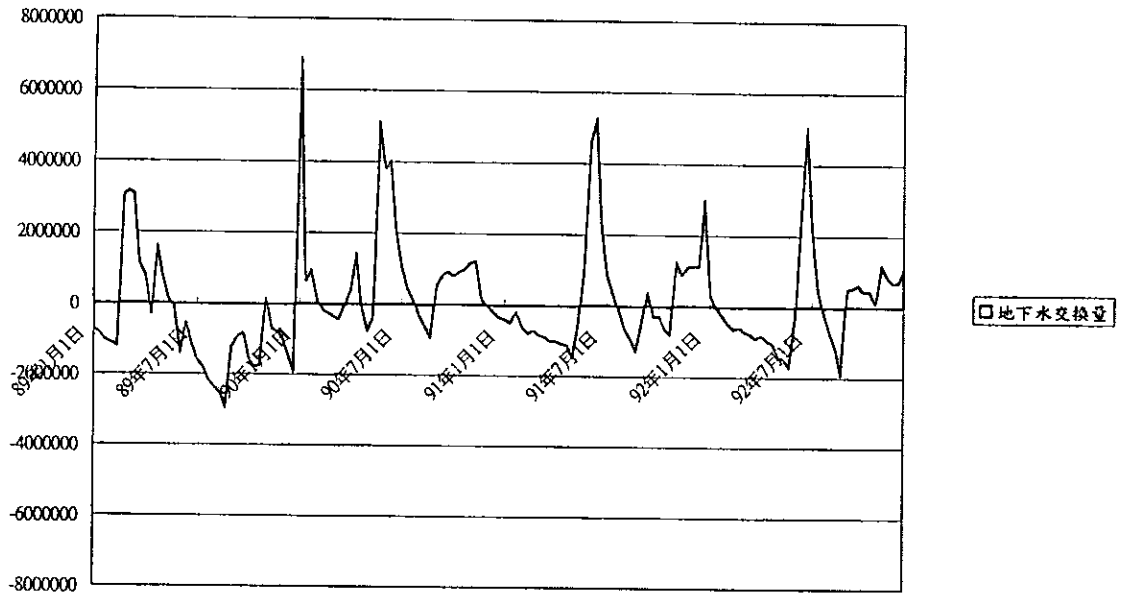


圖 3.3-22 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89年至92年)

表 3.3-10 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 D)

年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)
48	18.244	64	14.396	80	-0.617
49	-0.122	65	-2.482	81	26.042
50	8.457	66	17.674	82	-14.923
51	18.780	67	13.790	83	2.709
52	-6.329	68	-3.103	84	15.770
53	12.111	69	-26.800	85	8.678
54	20.879	70	18.323	86	-0.490
55	10.695	71	-0.266	87	39.341
56	44.573	72	27.270	88	-0.520
57	29.553	73	1.166	89	-14.551
58	0.554	74	-183.380	90	22.423
59	10.643	75	14.512	91	7.359
60	21.327	76	-32.632	92	1.697
61	14.661	77	-113.599		
62	13.534	78	24.173		
63	30.416	79	1.632		

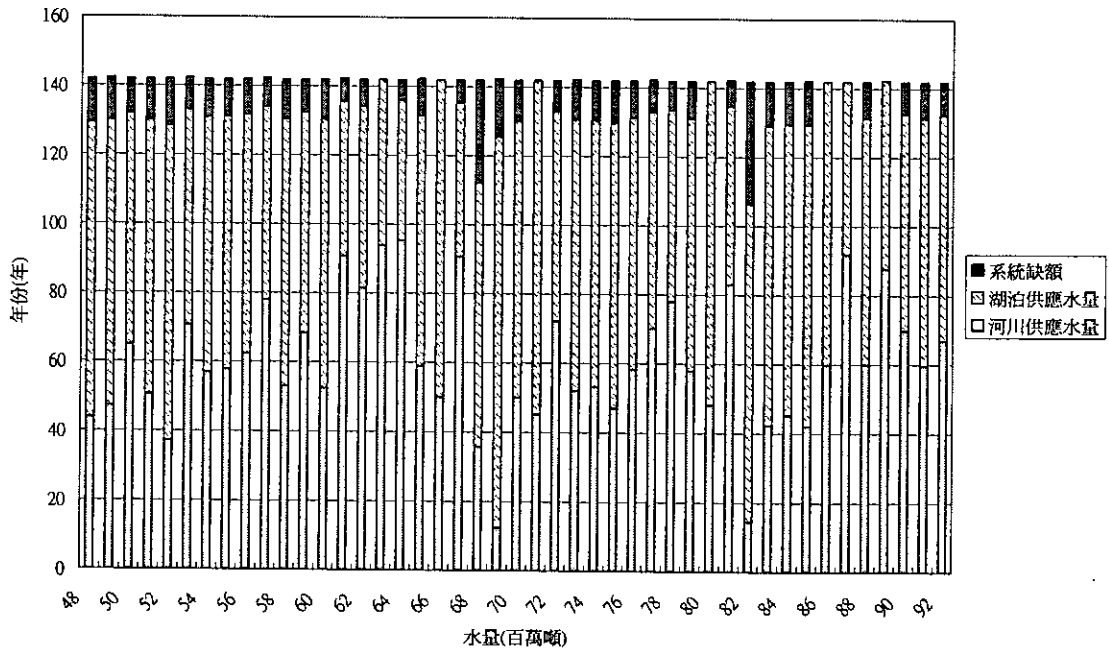


圖 3.3-23 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 D)

表 3.3-11 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 D)

年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額	年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額
(百萬噸)					(百萬噸)				
48	43.85973	85.30549	141.912	12.74679	73	52.0017	78.56022	142.3008	11.73888
49	47.19959	82.73806	142.3008	12.36316	74	53.13074	77.23972	141.912	11.54154
50	64.90559	66.99559	141.912	10.01082	75	46.95191	82.61528	141.912	12.34482
51	50.52614	79.50572	141.912	11.88015	76	58.15442	72.86909	141.912	10.8885
52	37.31277	91.00133	141.912	13.59788	77	70.01382	62.88968	142.3008	9.3973
53	70.58652	62.39145	142.3008	9.32285	78	77.99344	55.60913	141.912	8.3094
54	56.9264	73.93746	141.912	11.04812	79	57.88712	73.10167	141.912	10.9232
55	57.71987	73.24718	141.912	10.94496	80	47.96397	93.94803	141.912	0
56	62.33028	69.23613	141.912	10.34561	81	83.03502	51.56124	142.3008	7.70454
57	78.06684	55.88357	142.3008	8.35039	82	14.48632	91.74653	141.912	35.67917
58	53.03946	77.3191	141.912	11.55343	83	42.35635	86.61343	141.912	12.9422
59	68.44525	63.91608	141.912	9.55067	84	45.23569	84.10841	141.912	12.56791
60	52.46138	77.82205	141.912	11.62856	85	42.15579	87.12616	142.3008	13.01885
61	90.73065	44.86604	142.3008	6.70412	86	59.87173	82.04027	141.912	0
62	81.55564	52.51004	141.912	7.84631	87	91.73714	50.17486	141.912	0
63	93.96918	47.94282	141.912	0	88	59.94798	71.30872	141.912	10.6553
64	95.46757	40.40664	141.912	6.03777	89	87.67472	54.62608	142.3008	0
65	58.91904	72.54214	142.3008	10.83963	90	69.8091	62.72952	141.912	9.37338
66	49.89968	92.01232	141.912	0	91	59.54744	71.65717	141.912	10.70739
67	90.75683	44.50501	141.912	6.65015	92	66.88774	65.27114	141.912	9.75312
68	35.7709	76.42161	141.912	29.71949					
69	12.39562	113.01753	142.3008	16.88765					
70	49.88411	80.06429	141.912	11.9636					
71	45.22342	96.68858	141.912	0					
72	72.03068	60.79677	141.912	9.08458					

5、案例 E 地表地下聯合運用分析：

本案例之開挖方式則是原高屏大湖之設計，為五個湖區同時開挖，其垂向水力傳導係數為水平水力傳導係數之 1/1000，開挖深度為 12m 深，高屏大湖營運所使用深度為地表至 10m 深。首先在大區域模式中加入湖泊進行模擬，得其水位及流量輸出檔，再利用 TMR 格網加密程式進行局部模式的切割，經由區部模式模擬後，經試誤方式進行驗證，本系統之供應量可達 4.2cms。觀察高屏大湖地下水流向，觀察各湖區上下游地下水位，各觀測點分佈如圖 3.3-7 所示，在各湖區上下游均各布置一個觀測結點。

由圖 3.3-24 與圖 3.3-25 所示，由於 82 年間為歷史第二枯年，該年度之河川可引水量極少，故僅在七八月期間其交換量為正值，換句話說僅在豐水期之少數時間內有入滲，其餘時間均是出滲為多。民國 89 年至 92 年之可引水量在歷年排序中佔中上，因此其地下水交換多屬於正值，亦即多屬於入滲狀態。其交換量叫案例 A 之交換量為小，其原因在於垂向水力傳導係數已大幅降低所致。

地下水交換量(正值為入滲, 負值為出滲)

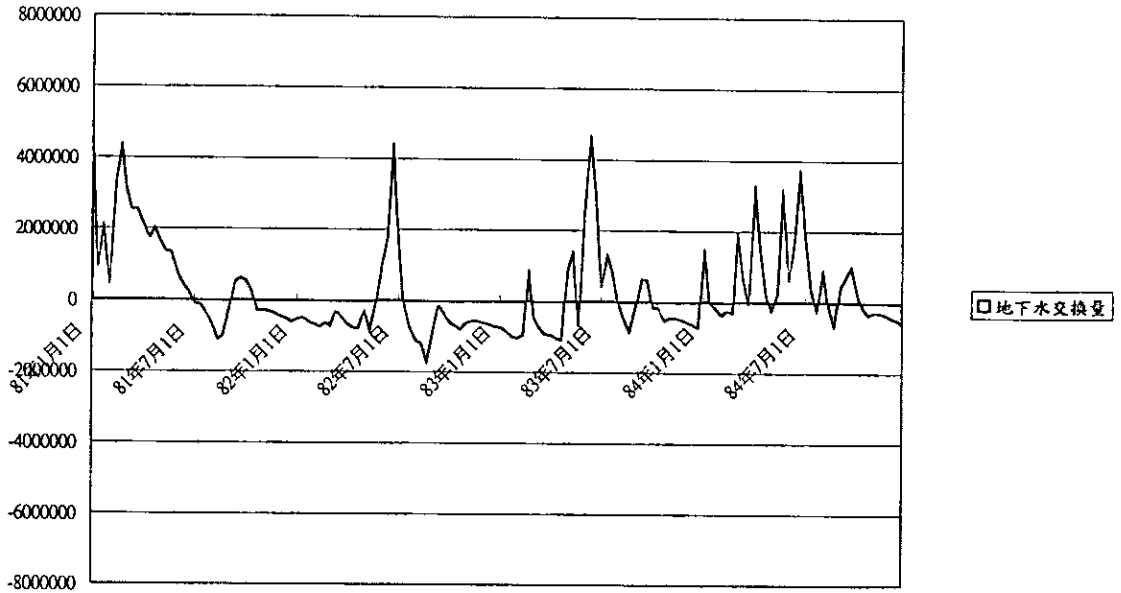


圖 3.3-24 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(81 年至 84 年)

地下水交換量(正值為入滲, 負值為出滲)

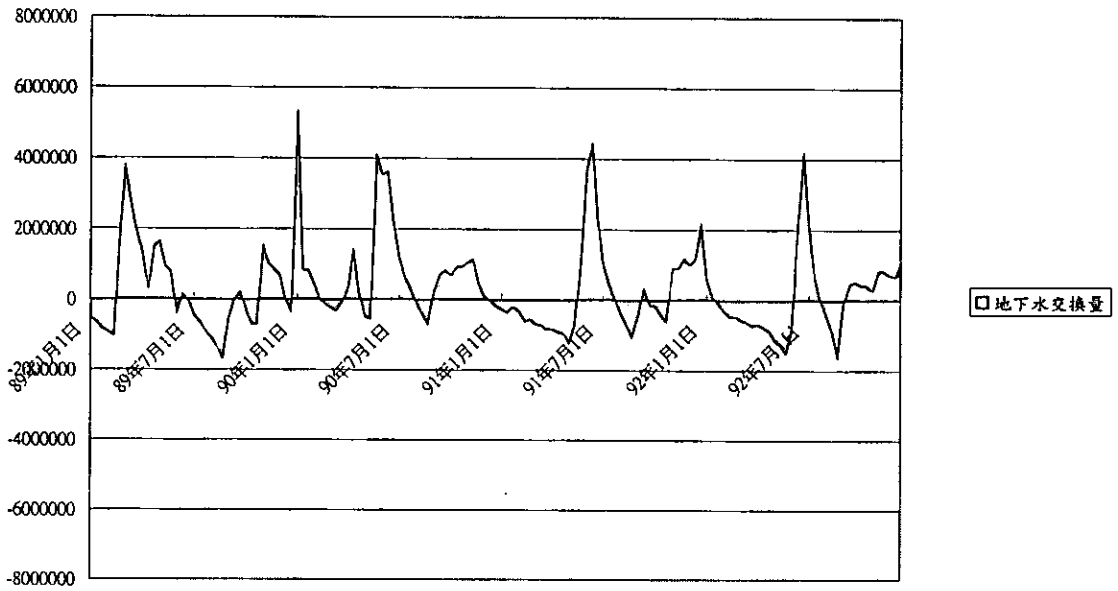


圖 3.3-25 高屏大湖整體湖區地下水交換量圖(89 年至 92 年)

表 3.3-12 高屏大湖歷年地下水交換量表(案例 E)

年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)	年份	地下水交換量 (百萬噸)
48	19.846	64	14.437	80	-0.226
49	-27.887	65	-0.634	81	26.457
50	-84.807	66	18.208	82	-12.530
51	20.051	67	-19.452	83	3.312
52	-5.454	68	-102.494	84	16.891
53	11.769	69	-14.779	85	8.777
54	21.341	70	13.630	86	1.305
55	10.695	71	0.015	87	37.816
56	44.573	72	27.262	88	1.446
57	29.761	73	2.382	89	14.250
58	1.876	74	5.303	90	23.299
59	10.170	75	16.786	91	7.976
60	20.876	76	8.093	92	2.238
61	16.288	77	13.452		
62	12.548	78	25.592		
63	30.338	79	3.342		

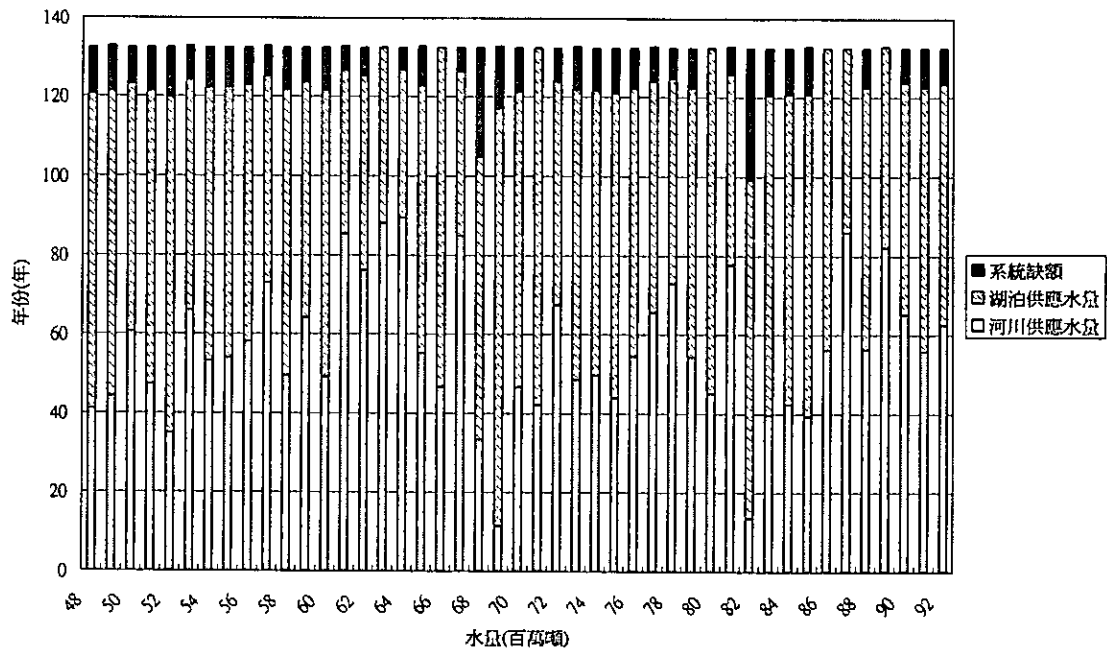


圖 3.3-26 高屏大湖歷年供水比例分佈圖(案例 E)

表 3.3-13 高屏大湖系統系統供水量分析表(案例 E)

年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額	年份	河川供應水量	湖泊供應水量	計畫供應水量	系統缺額
	(百萬噸)					(百萬噸)			
48	41.13813	79.44241	132.4512	11.87067	73	48.58026	73.28347	132.81408	10.95035
49	44.21879	77.07793	132.81408	11.51735	74	49.73522	71.96296	132.4512	10.75302
50	60.74439	62.38496	132.4512	9.32186	75	43.91927	77.02283	132.4512	11.5091
51	47.38511	74.00754	132.4512	11.05855	76	54.44786	67.86294	132.4512	10.14042
52	34.98906	84.79211	132.4512	12.67003	77	65.6279	58.45198	132.81408	8.73419
53	66.18012	57.97158	132.81408	8.66237	78	72.99372	51.72802	132.4512	7.72945
54	53.2976	68.86366	132.4512	10.28994	79	54.25832	68.02783	132.4512	10.16504
55	53.98739	68.26355	132.4512	10.20026	80	45.21411	87.23709	132.4512	0
56	58.27046	64.53727	132.4512	9.64347	81	77.69977	47.94948	132.81408	7.16483
57	73.06428	51.98235	132.81408	7.76745	82	13.60504	85.56933	132.4512	33.27683
58	49.60384	72.07725	132.4512	10.7701	83	39.7524	80.64801	132.4512	12.0508
59	64.22508	59.35676	132.4512	8.86938	84	42.48817	78.26786	132.4512	11.69516
60	49.16954	72.45509	132.4512	10.82657	85	39.46011	81.21799	132.81408	12.13598
61	85.30731	41.33092	132.81408	6.17586	86	56.13925	76.31195	132.4512	0
62	76.3198	48.83434	132.4512	7.29704	87	85.97218	46.47902	132.4512	0
63	88.08534	44.36586	132.4512	0	88	56.31106	66.24196	132.4512	9.89818
64	89.50551	37.36276	132.4512	5.58294	89	82.21706	50.59702	132.81408	0
65	55.19038	67.53266	132.81408	10.09105	90	65.29902	58.42243	132.4512	8.72974
66	46.76336	85.68784	132.4512	0	91	55.88765	66.61031	132.4512	9.95321
67	84.91709	41.3547	132.4512	6.1794	92	62.62056	60.75269	132.4512	9.07793
68	33.4381	71.28951	132.4512	27.72359					
69	11.61802	105.44065	132.81408	15.75539					
70	46.67961	74.62133	132.4512	11.15027					
71	42.28462	90.16658	132.4512	0					
72	67.40655	56.5889	132.4512	8.45577					

第肆章 動畫展示

在過去之成果係以水資源調配或是工程師觀點為出發點，因此在成果展示上面較為艱深難懂，若無足夠之背景知識較難以瞭解，造成實質推動上有所困難。因此本計畫將以高屏大湖數值模擬成果為基礎，配合視覺化之動態展示技術，並設計適當之展示腳本，將艱深難懂之數值模擬成果轉變為容易理解之動態圖形。

傳統在動畫製作技術多以 3D-MAX 或是 MAYA 等軟體繪製虛擬動畫，然而該技術依據所建立之角色模型，並定義各角色模型之動作、行動路徑，再依據前述軟體轉換成為可觀賞之動畫，該技術之優點在於透過光線、行動路徑等等之定義，可以製作出極為細膩之動畫，然而其缺點則是若行動之路徑有些為之改變，則需要重新製作動畫。由於各案例往往僅修改少數變數，即可能產生不同之成果，因此若製作特定之動畫，則無法因應個別案例而有不同之動畫效果。本計畫在此以 Flash 開發高屏大湖「動畫展示」模組(如圖 4-1 所示)，首先將數值案例結果匯入資料庫軟體中，Flash 軟體則自資料庫中讀取各項資料(包含：高美堰引水量、蒸發量、供水量、湖水位與地下水位等等資料)，再利用 Flash 強大之視覺展示功能，以便使觀賞者易於深入瞭解。

動畫展示結果包含歷年之高美堰引水量、人工湖入流量、蒸發量、人工湖入滲量、地下水出滲量、人工湖供水量、湖水位與地下水位等動態變化成果，展示模組可選擇適當之模組欲觀賞之湖區，其首頁如圖 4-2 所示，其為高屏大湖之平面配置圖，若使用者將游標移至湖區上方，於湖區旁將出現展示方式之選單(如圖 4-3 所示)。

此外，展示型態可分為 XY 散佈圖、柱狀展示圖與人工湖橫剖面示意圖三種，其細節詳述如下：

- 一、XY 散佈圖(如圖 4-4)：前述各項時變之動態資料均可以此一方式進行展示，X 軸為時間，Y 軸代表所欲描述之資料，可以令使用

者更瞭解高屏大湖隨時間之各項狀態。

- 二、柱狀展示圖(如圖 4-5):前述各項時變之動態資料均可以應用此圖形進行展示,與變數歷線圖不同在於 X 軸代表不同變數,可以令使用者更瞭解高屏大湖隨時間變化之各項狀態。當圖形播放時,柱狀展示圖將隨定義之播放速度動態地高低起伏變化。
- 三、人工湖橫剖面示意圖(如圖 4-6):此展示方式適用於人工湖入流量、蒸發量、人工湖入滲量、地下水出滲量、人工湖供水量、湖水位與地下水位等之資料展示,依據模擬數據於人工湖橫剖面上動態繪出湖水位與地下水位。此外,依據人工湖入滲量與地下水出滲量之數據,可以訂定水流之流向,可於圖面上動態繪出水流流向,並標示入/出滲量數值。

此外,上述動畫模組鎖定之展示對象仍為水利方面之相關同業,對於系統之數值變化有較深之著墨,若對一般民眾而言又顯得過於複雜。因此,本計畫另外製作湖體營運特性之介紹動畫,以淺顯易懂的方式定性介紹湖體營運的概念。

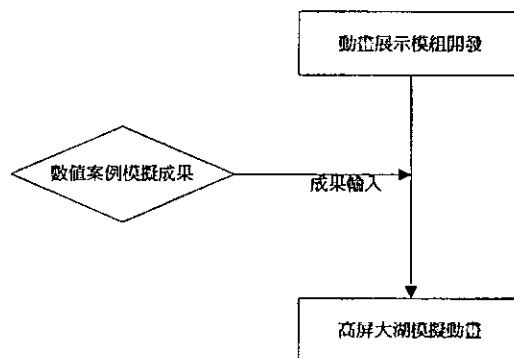


圖 4-1 高屏大湖模擬動畫建置流程圖

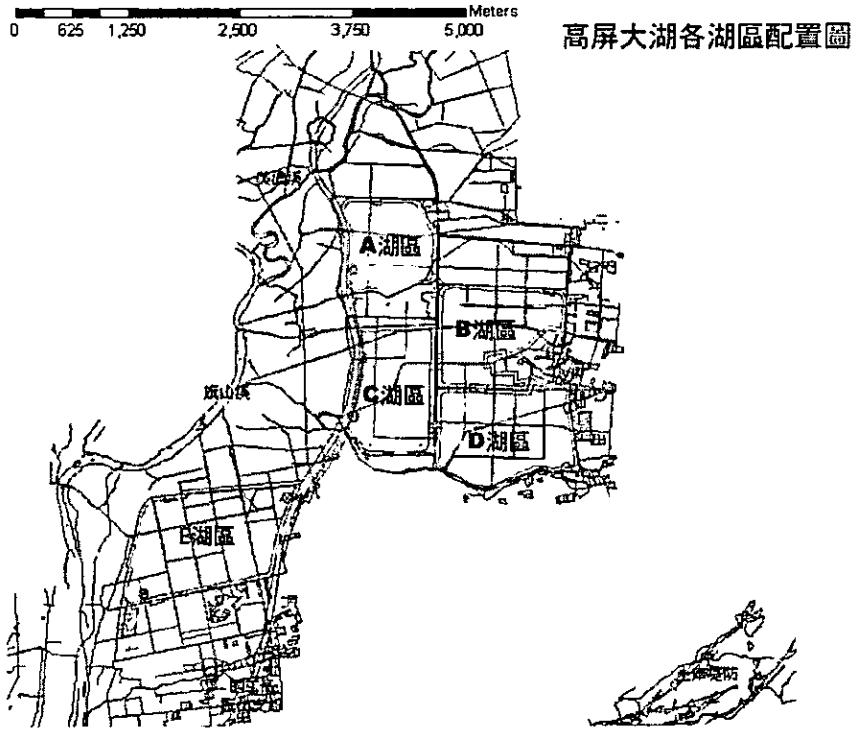


圖 4-2 高屏大湖動畫展示模組首頁



圖 4-3 高屏大湖動畫展示模組選取 D 湖區

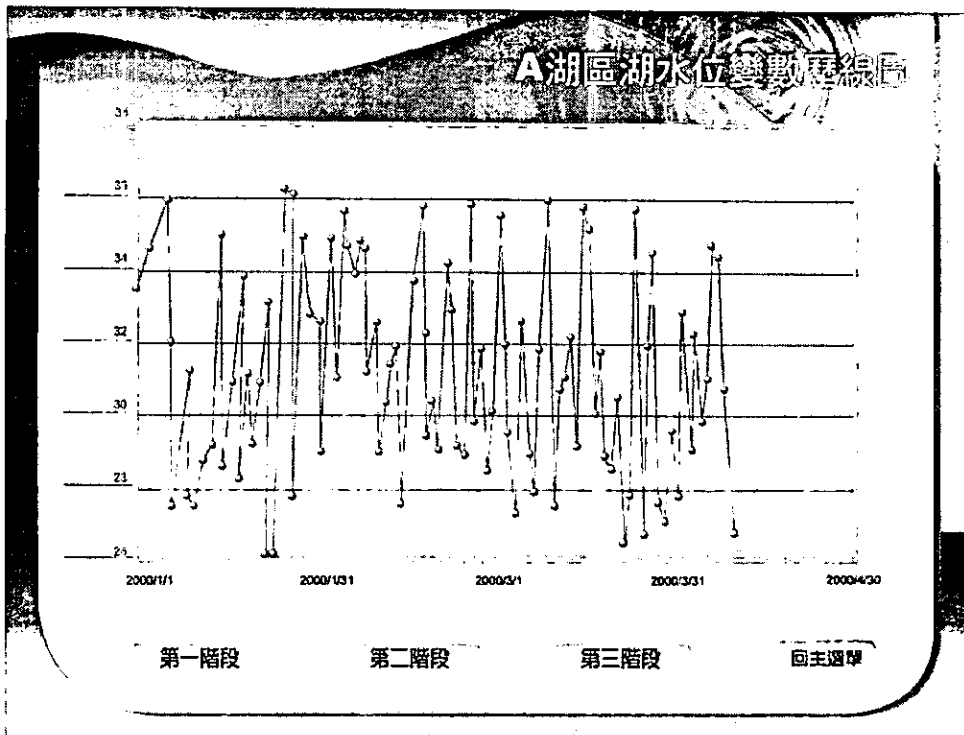


圖 4-4 XY 散佈圖展示 A 湖區湖水位

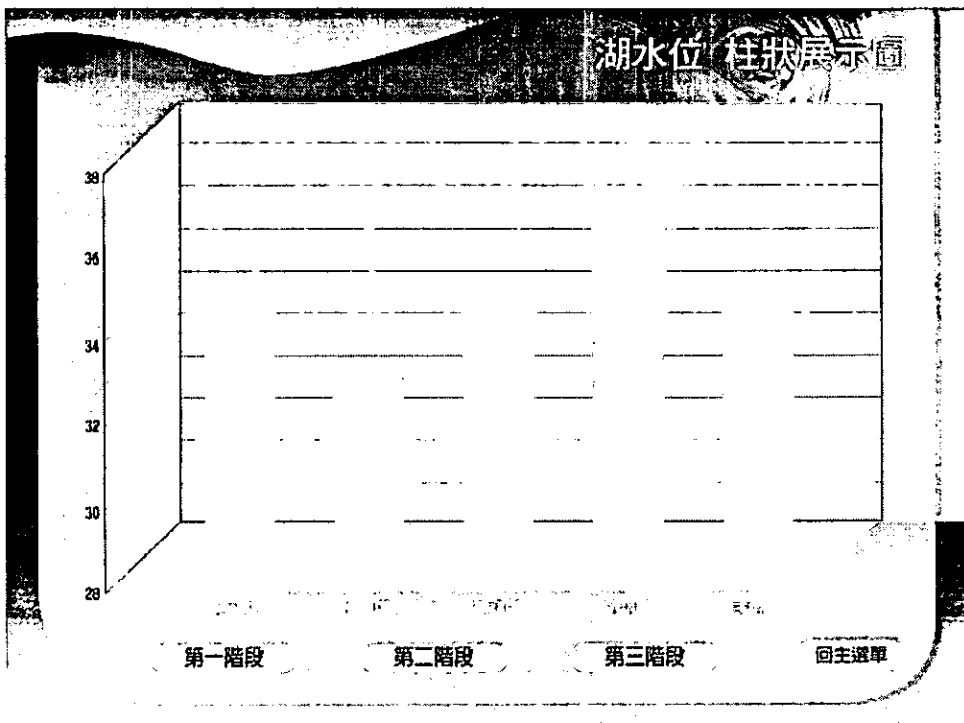


圖 4-5 柱狀展示圖展示各湖區湖水位

人工湖橫剖面動態變化圖

1999/1/1 A湖區

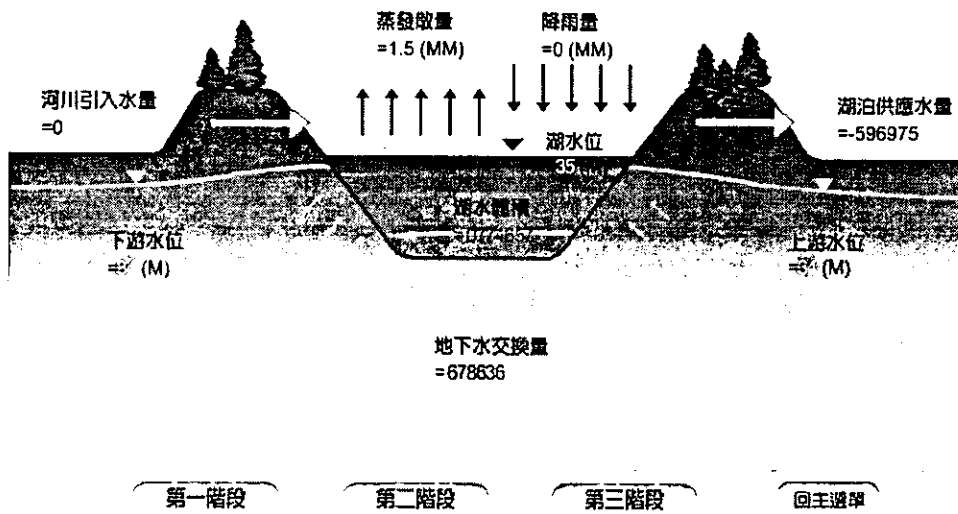


圖 4-6 人工湖橫剖面動態變化圖描繪 A 湖區變化

參考文獻

1. 屏東縣政府，屏東縣水資源開發與保育整體規劃及林邊溪上游人工湖設置工程計畫總規劃報告，(2003)
2. 經濟部水利署水利規劃試驗所，吉洋人工湖可行性規劃 二、水源及用水專題 1. 水源運用及營運管理，(2000)
3. 經濟部水利署水利規劃試驗所，吉洋人工湖可行性規劃 二、水源及用水專題 2. 地下水人工補助池水資源區域性營運分析，(2000)
4. 經濟部水利署水利規劃試驗所，吉洋人工湖可行性規劃 三、綜合專題 3. 可行性補充調查規劃 (1) 可行性檢討規劃，(2000)
5. 陳宇文，類神經網路於入滲池最佳化設計之應用，國立交通大學土木工程研究所碩士論文，(2000)
6. 經濟部水利處水利規劃試驗所，地下水人工補助池設計原理探討。(2000)
7. 水利規劃試驗所，河川串聯式攔河構造物涵養水源研究報告，(1999)
8. 台灣省水利處，南部區域公共給水水源調配檢討，(1999)
9. 台灣省水利處，高屏溪水系上游水源利用規劃(濁水溪流域)，(1999)
10. 經濟部水利處，高屏溪河道蓄水囚砂個案工程規劃設計報告，(1999)
11. 經濟部水資源局，台灣地區南部區域水資源綜合發展計劃，(1999)
12. 王裕民、王建勛、葉一隆、陳庭堅，人工湖對屏東平原地下水補注之數擬與評估，第十屆水利工程研討會，E118-E125 頁，(1999)
13. 劉振宇、陳世楷、黃偉哲，田中地區水稻田入滲試驗與數值模擬，第三屆地下水資源及水質保護研討會，381-392 頁，(1999)
14. 鄒禕、葉一隆、王裕民，休耕水稻田蓄水對地下水涵養補注之影響，第九屆水利工程研討會，G173-G179 頁，(1998)
15. 經濟部水資源局，地下水觀測井建置及相關試驗，(1998)
16. 經濟部水資源局，地表水資源運用現況及其供水潛能，(1998)
17. 經濟部水資源局，區域性地下水觀測站網檢討(Ⅲ) 八十六年度期末報告，(1997)

18. 台灣省水利處，曾文水庫越域引水可行性規劃-專題研究(一)--水源運用研究，(1997)
19. 台灣省水利處，南化水水庫加高計劃--水源應用研究，(1997)
20. 台灣省水利處，南部區域水資源聯合運用研究，(1997)
21. 中興工程顧問社，HEC-5 程式在多水庫聯合運轉之應用研究，(1996)
22. 王傳益，對應矩陣法配合優選法應用於水資源系統營運之研究，國立台灣大學農業工程學研究所碩士論文(1987)

附錄 A 格網加密(Telescopic Mesh Refinement)程式說明

Telescopic Mesh Refinement(TMR)程式為美國陸軍工兵團(USGS)所研究發展，其中包含三個模組，分別為 MODTMR(MODFLOW Telescopic Mesh Refinement)、TMRDIFF(Telescopic Mesh Refinement Difference)及 RIVGRID，在此簡單敘述 MODTMR 模組之使用方式。MODTMR 為 MODFLOW 96 程式之輔助程式，針對一個已經完成參數檢定之 MODFLOW 96 模式，設定好欲局部加密的區域範圍，重新建立另一局部加密 MODFLOW 96 模式。

由圖 A-1 所示，其為區域模式與局部模式在空間上之分佈，局部模式涵蓋範圍為區域模式之一部份，利用 MODTMR 程式可以依據定義之範圍、座標軸角度與網格尺寸等，自動由區域模式中切割出局部模式(如圖 A-2 所示)。圖 A-3 為其座標軸轉換之示意圖，可以切換為不同原點座標與不同座標軸角度。其主要工作詳列如下：

1. 針對所設定之局部加密區域，依據所設定之網格切密比例(或尺寸)，進行 MODFLOW 96 模式網格建立。此外，視情況所需，MODTMR 可依據不同角度之座標軸建立網格，或是針對含水層作垂直方向之加密，如圖 A-1、圖 A-2 與圖 A-3 所示。此外，MODTMR 程式除了在平面空間上切割外，尚可依據不同深度、不同分層切割出所需之「局部模式」
2. 區域模式(regional model)已針對模擬區域之水文地質狀態設定各項水文地質參數，如各網格之 K、S 等數值，MODTMR 模組可直接讀取區域模式各網格之水文地質參數，再應用內插技術將所讀取之水文地質參數內插至加密後之各網格。
3. 為使局部模式真正模擬區域模式之一小區塊，邊界條件之給定分為兩種方式，一種為定水頭邊界條件，利用區域模式之模擬水頭值，

- 內插至加密之後的網格上，作為局部模式定水頭邊界條件之給定；另一為定流量邊界條件，利用區域模式模擬之各網格間交換流量，可算出局部模式與相鄰區域之交換流量，以定流量邊界條件給定。
4. 初始條件之給定共分三種方式，一為利用穩態之區域模式模擬結果內插後作為暫態局部模式之初始水位；一為利用穩態之局部模式模擬結果直接作為暫態局部模式之初始水位；另一則直接利用暫態之區域模式模擬結果內插後為暫態局部模式之初始水位，其使用流程如圖 A-4 所示

應用 MODTMR 程式後之產物為完整之 MODFLOW 96 局部模式之輸入檔，因此需要先應用 MODFLOW 96 程式計算局部模式之模擬結果，方能進行後續分析。

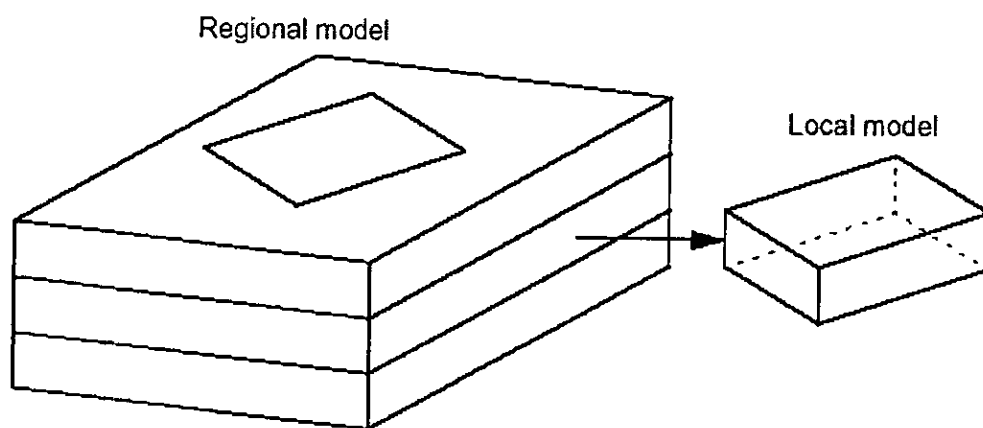


圖 A-1 TMR 使用概念示意圖

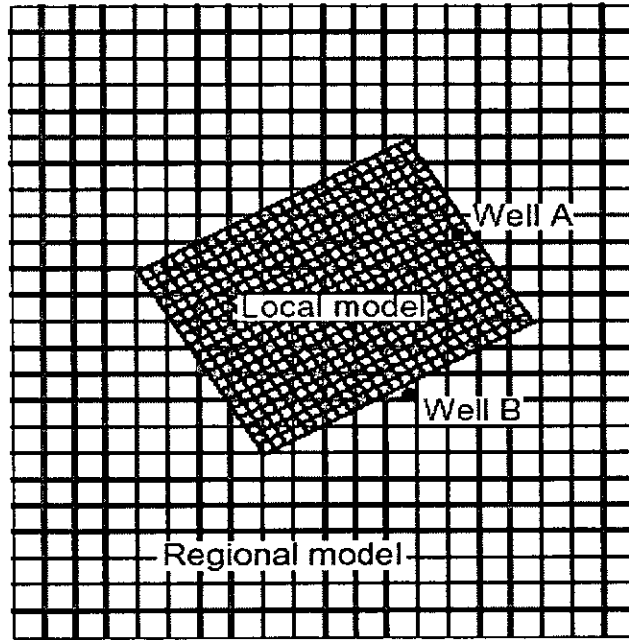


圖 A-2 區域模式(regional)與局部模式(local)概念示意圖

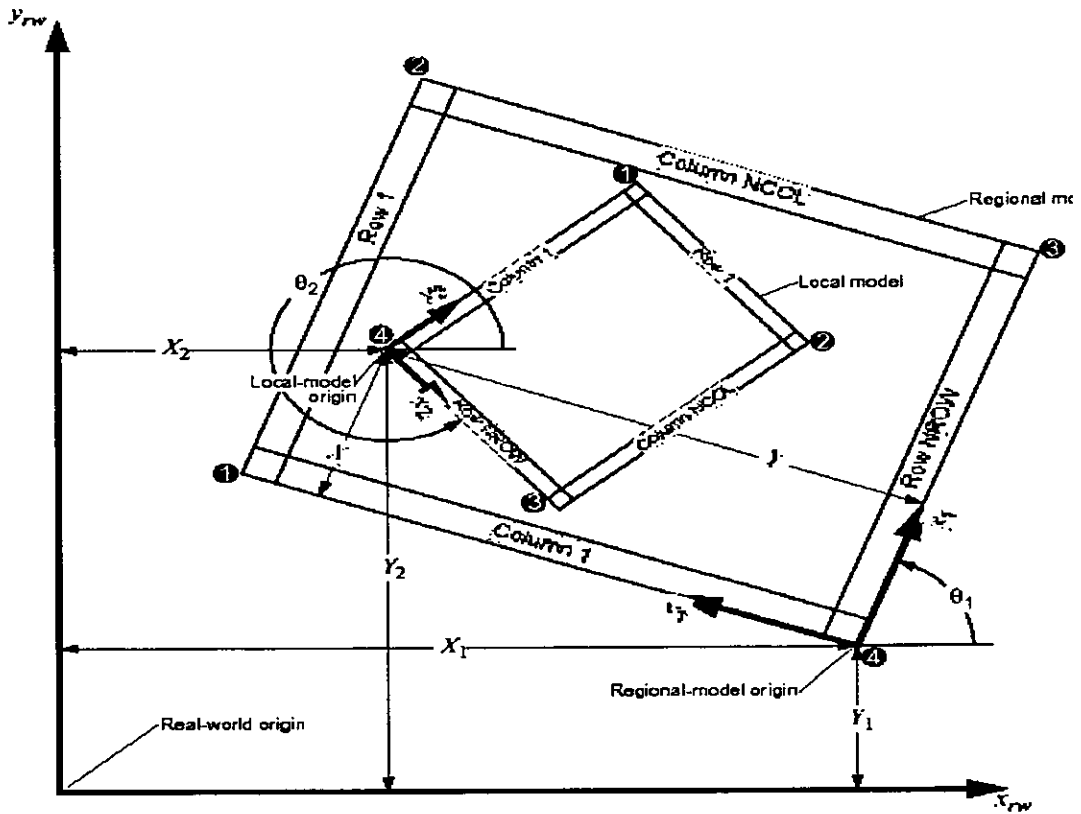


圖 A-3 真實世界-區域模式-局部模式座標軸設定示意圖

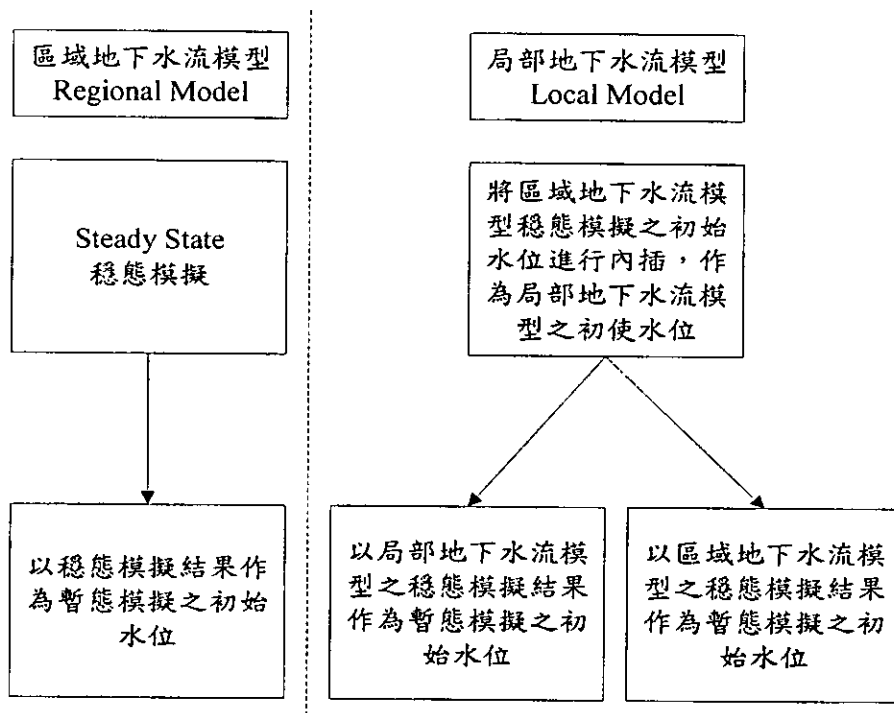


圖 A-4 區域模式與局部模式初始水位資料處理方式圖

附錄 B LAK2 Package 說明簡介

Lake Package(LAK2)為 Gregory W. Council 所開發之自由軟體，此模組乃是美國地質調查所(U.S.G.S.)所開發之地下水流模式 Modflow96 的外掛模組，其功能為模擬地表自然或人工湖泊與地下水之交互作用。主要特色為其能考量湖泊因地表及地下水之進出而引起之湖水位變化。

在 Modflow 模式中，與地表水相關之模組有 River Package(RIV)、Streamflow Routing Package(STR)、Reservoir Package(RES)以及本文所介紹之 LAK2 模組。其中 RIV 模組與 STR 模組功能相仿，功能為模擬河川渠道與地下水之交互作用；RES 模組為模擬進行水庫與地下水流之交互作用。惟上述三項模組對於地表水體的水位需事先給定，此項要求將限制其在人工湖營運分析上的應用，因為在人工湖在營運分析上，湖水位往往是操作(抽水或引入水)的結果，而難以事先給定。LAK2 模組與上述模組最大的差異即在於其不需事先給定湖水位，而是給定湖泊地表水部份的進出量。模組本身可綜合地表水進出量、湖底及湖岸之地下水交換量等疊代計算出對應的湖水位。由於 LAK2 模組所需給定的資料為湖泊本身地表水部份之進出量，而使其特別適合於大型湖泊之營運分析。

LAK2 模組除上述之主要特點之外，尚有下列特色：

1. LAK2 模組整合 STR 模組，可串聯成河川-湖泊-河川與地下水交互作用之系統，此為 RES 模組所無。
2. 湖泊的面積及體積可隨水位變化。
3. 考慮蒸發及降雨對湖水位之影響。
4. 地下水位與湖水位可為相依變數。
5. 湖泊邊界同時具水平(周邊之網格)與垂直(下方之網格)之流動。
6. 地下水位在湖底下時，其滲流量有上限值。

7. 地下水位高於湖水位時，地下水會補注進湖水。
8. 因湖水位下降而裸露之網格，則給定預設之補注率(RCH)。

LAK2 模組在使用上，其輸入檔格式與 Modflow96 之輸入格式相仿。此模組主要輸入之參數視模擬的需求，較重要的有：

1. 湖泊網格之湖底床上下端高程。
2. 湖泊網格底床之水力傳導係數(hydraulic conductivity)或傳導性(conductance)。
3. 湖泊各時刻、網格之蒸發量或降雨補注量。
4. 湖泊各時刻、網格之入流量。
5. 湖泊中乾掉之網格，其補注率。
6. 入流至湖泊之河川率定方程式。

上述參數中，若在模擬天然湖泊時，湖泊底床之水力傳導係數資料往往較難取得，而有較大的不確定性，惟此參數對模擬結果影響甚大，需小心處理。LAK2 模組在使用上亦有一些限制。此模組在結合 MODFLOW 使用後，會降低 MODFLOW 的數值穩定程度，這是因為湖水位隨地表水進出量及地下水出入滲量而變化，造成非線性的含水層邊界條件(湖水位)而需以疊代求解，使用者需給予適當的起始水頭以降低數值不穩定程度，以及慎選矩陣之解法(solver)來得到較佳的地下水位及湖水位模擬值。

模擬時若出現有乾涸的網格時，此時模擬之準確性較低，且至少要保留一個未乾涸的網格，否則湖泊本身之進出水量將無法平衡。另外，在具多個湖泊之系統中，若兩湖泊距離接近，且由於湖水位增高，導致兩湖泊相接而形成單一湖泊時，此時 LAK2 模組之模擬結果，在兩湖泊交界面處將會出現湖水位不連續的情形，此為 LAK2 模組之缺陷。目前 U.S.G.S.已開發出 MODFLOW 2000 版本，內含 LAK3 模組已修正上述缺點。

附錄 C 「人工湖地表地下水資源運用分析及成果 動畫展示」委託服務期初簡報會議記錄

	評選會議意見	處理情形
逢甲大學 水利系許 少華教授	1.研究工作應先確定 Local Refinement 的小湖區之邊界條件會不會受小湖區內的計算成果而影響大區域模式在小湖區的周圍？因人工湖有由外引來的地表水，若入滲太多，將形成一個水源的 Source。	TMR 程式在邊界條件的設定上，可以定流量邊界或是定水頭邊界設定之，給定數值則以大區域模式之模擬流量或水頭內插給定，因此在大區域之模擬時，亦需要在湖區位置以 LAK2 模組模擬湖區之營運，其模擬結果方可作為小區域模式之邊界條件。
	2.人工湖底的 Leckance 是湖與地下水交換的關鍵參數，應多加以著墨，如訂下不同的高、中、低值，讓動畫觀者可以選擇。	僅遵辦理
	3.若 clogging 隨著時間的變化無法模擬，則應將此假設在展示中說明。如人工湖有定期清底...	僅遵辦理
	4.可否測試 Local Refinement 尺寸敏感度，如 200 米或 50 米？	由於計畫時程僅一季，在時程上極為緊促，若欲多考慮 Local Refinement 尺寸之敏感度則有不殆。

	5.請將其他人工湖計畫的報告納入參考文獻，如中興顧問的報告。	僅遵辦理
	6.為何不採用 MODFLOW 2000 的最新版本?	雖然 MODFLOW 之最新版本為 MODFLOW 2000，在部分傳統常用模組上並無太大改變，此外本計畫所使用之模組如 TMR、LAK2 均是 MODFLOW 96 已經支援之模組，故無使用最新版本之必要。
水利署水源經營組 葛武松副 工程司	1.高屏大湖推動過程中應環保人士等要求，將地表地下水變化等以簡單之動畫呈現說明，為儘速提出溝通說明，貴所潘工程司已先提出湖面水位及地下水位變動之初步動畫並向相關人士說明，特此感謝。	
	2.本計畫動畫未來主要係向地方居民及環保團體等非水利專業人士說明高屏大湖計畫，應力求簡單易懂。	謹遵辦理

	3.高屏大湖規劃階段地表地下水演算部分曾委由交大及中興分別以不同模式條件模擬，本計畫展現成果應互相整合並與目前本署研提之計畫書等資料力求一致。	謹遵辦理
本所水資源規劃課 黃清和正 工程司	1.較重要的數據請放入。	謹遵辦理
	2.相關縱斷面與歷線的展示，如果以平面等高線隨著時間之消長方式，是否也可較清楚展示。	平面等高線之繪製在技術上較為困難，以本計畫之時程如此緊促，在開發時程上較難達成。
	3.報告中 9cms 約每日 80 萬噸，相關數據應與高屏大湖報告中之數據接近較好。	報告中之表格系方法說明示範，故數值之選用有失真實。然該表格將於期末報告中改正。
本所水資源規劃課 潘禎哲副 工程司	1.本計畫地下水流模式以屏東平原為範圍，並以局部加密來模擬高屏大湖區位，而引用之屏東平原整體模式請註明資料來源及說明。	謹遵辦理。
	2.在考慮地下水自然變動之背景下，高屏大湖地下水之影響範圍建議能於本計畫成果展示。	謹遵辦理。

	3. 是否能模擬僅開發高屏大湖一、二期及配合於原人工湖 E 區設地下水抽水井之方案。	謹遵辦理。
	4. 動畫之初步成果畫面請儘早提出與承辦單位共同研商。	謹遵辦理。
	5. 動畫展示剖面應沿地下水位流向，建議宜固定避免造成誤解。	謹遵辦理。
本所水資源規劃課簡豐銘正工程本所水資源規劃課鍾寬茂副程司	1. 本計畫成果動畫展示，是否含有高屏大湖之控制斷層(如潮州斷層)所引起之地震模擬展示，例如人工湖水面水位之變化。	由於高屏大湖係於平原地區，向下挖池蓄水型態，而非傳統大壩型式之水庫，並無潰壩等嚴重災害產生，故無此分析之需求。
	2. 有關地下水交換量之部分是否有考慮地下水補注、交換之變化隨時間而減小之因素。	將模擬不同湖底入滲率對高屏大湖之影響。
	1. 本計畫以 MAYA、Flash 等軟體建置模式，建置完成之後，模式之使用時是否仍需架在該軟體上？有無合法 license 的問題？	MAYA、Flash 等軟體為開發軟體，藉其開發之產品版權則屬開發單位所有。其播放上使用常見之媒體播程式或瀏覽器即可。
	2. 目前國內有許多人工湖計畫，本模式是否可適用其他計畫。	可將其他人工湖營運數值載入，即可展示其他人工湖之資料。

	3.本模式以瀏覽器為展示平台，是否可在網際網路上使用?能否架在本所另一「通用模式庫」計畫上?	置放於網路伺服器上即可透過網路瀏覽。因此亦可存放於其他計畫之平台上。
	4.計「劃」供水量請修正為計「畫」用水量(P2-4、P2-5....)。	感謝指正。
	5.等比例缺水係數之定義應詳細說明。	遵照辦理。
	6.模式之時間尺度為何?	以日操作進行數值模擬。
	7.建議在展示時間內應能重覆展示成果。	謹遵辦理
本所水資源規劃課 徐明童工程師	1.交通大學依據契約書第六條規定如期提出工作執行計畫書，因此辦理本次之期初簡報暨工作執行計畫書審查會議。	
	2.第 2-1 頁請將分析年限擴充為民國 48 年至 92 年。	遵照辦理。
	3.第 2-2 頁圖 2.3-1 中之「可引流量」修改為「可引水量」，「實際引流量」修改為「實際引水量」。	感謝指正。
	4.第 2-3 頁方程式中之相關參數及其說明請再檢核，例如 I_{Wt} 、 Q_t 等。	遵照辦理。

	5.請進一步說明第 2-4 頁中之「等比例缺水係數」。	遵照辦理。
	6.第 2-6 頁圖 2.3-2 之示意圖中部分有亂碼出現，請修正。	感謝指正。
	7.雖然本計畫之時程較趕，未來在 11 月中旬乙方就需提出期末報告初稿，仍請交通大學在數值模式之模擬與分析方面能更詳細的將概念模式、控制方程式、邊界條件與初始條件的設定等重點，敘明於報告中。	遵照辦理。
	8.其他錯字、缺漏字以及略為修改之文辭另以書面資料提供交通大學修改。	感謝指正。

附錄 D 「人工湖地表地下水資源運用分析及成果 動畫展示」委託服務期末簡報會議記錄

	評選會議意見	處理情形
逢甲大學 水利系許 少華教授	1. 動畫的地下水位應該上下變動(與實際地下水位一致)	遵照辦理。
	2. 第二種連續動畫的人工池看起來像是堆堤在地表而形成的地面池，似乎沒有開挖的跡象。是否可將立方體的下半部改用虛線或其他方式表達，以讓外人較易理解。	若單以三維視角同時表現地表之湖體變化與地下之出(入)滲行為實有所困難，因此動畫中除了以三維視角呈現外，因此另外加入以橫剖面方式展示湖體開挖狀態。
	3. 動畫的土壤剖面是否可加上若干地質相似的材質。	動畫之製作係對一般民眾宣導高屏大湖營運特性，若在其他枝微末節處，過渡寫實則易於讓人忽略所欲表達之處。
	4. 動畫成果否以五個人工湖聯合起來的淨流入流來顯示，正號與負號。	遵照辦理。
	5. 人工湖局部地區的地下水文參數 K, S, K_v ……將影響模擬結果甚鉅，報告中尚未對此多加以著墨。	將於報告中再作敘述。

水利署水源經營組 葛武松副 工程司	1.本計畫期末工作成果已達到計畫目標，感謝水規所及交大團隊在很短時間完成本計畫。	
	2.期末報告中部分基本資料如（蒸發量）及演算成果（如水源演算，含可引流量，實際引水量，蒸發量，地下水出入滲量，供水量容量等以旬計表格陳列）請以附錄表格方式補充	遵照辦理。
	3.期末報告請增列英文摘要，對水源及地下水演算成果建議增列專章說明。	遵照辦理。
	4.計畫中供水潛能(SI=1)地表地下水計算原則（簡報P.11）請再校核。	遵照辦理。
	5.動畫展示部分湖側地下水面應配合變動，並建議增列全湖區演算展示。	遵照辦理。
	6.報告中部分誤植(如執行機關)請交大自行校訂。	已作修訂。

<p>本所水資源規劃課 黃清和正 工程司</p>	<p>1. 動畫播放之時間間距可否由使用者自行來選擇及定義。</p>	<p>由於動畫撥放速度之設定，係由 Flash 軟體內給定，若欲另由使用者自行定義，雖仍可解決，但是在如此緊促之時程壓力下，則難以完成。</p>
	<p>2. 動畫播放建議不分階段。</p>	<p>遵照辦理。</p>
<p>本所水資源規劃課 潘禎哲副 工程司</p>	<p>1. 模擬高屏大湖之案例，請將案例之實際規模運用水位等以表格方式陳述。</p>	<p>遵照辦理</p>
	<p>2. 結論第(三)點請以長期水文條件模擬之成果表示。</p>	<p>已進行修正</p>
	<p>3. 水源分析之方法與步驟中 有關之限制與運算邏輯請再明述。</p>	<p>遵照辦理。</p>
	<p>4. 動畫中有關交換量之正、負值請與本所慣用的方式一致</p>	<p>遵照辦理</p>
<p>本所水資源規劃課 徐明童工</p>	<p>1. 交通大學依約如期檢送期末報告初稿到所，因此辦理本日之會議。</p>	

程員	2.有關正式報告書之相關格式規定將於會後交由交通大學參考。	
	3.在第 VIII 頁之二、建議乙節，是否可增加本計畫在動畫展示方面之建議呢？	遵照辦理
	4.第 3-1 頁中旗山雨量站在民國 48 年及 49 年之降雨資料係由何站補足呢？請說明	降雨事件之水量透過兩個途徑進入高屏大湖，一為降在整個集水區，透過高美堰引水引入；另一則是降雨時垂直落入湖泊中，其涵蓋面積為高屏大湖全區，在此收集旗山站之歷年雨量資料。從兩者之集水面積比可知，雨量資料並非最敏感之影響因素，故殘缺之 48 與 49 年雨量資料，直接採用該站於 50 年之雨量資料代替之。

	<p>5.第 3-32 頁談到「在局部模式之建立上，則使用區域模式之第一與第二層」。這樣的作法，在數值模式設定之含水層厚度為多少？合理否？又本頁中「6.模式結果檢定」一節是否需要（目前文章中只見本節標題而已）？請檢查。</p>	<p>區域模式在此一地區共分七層，第一含水層與第二含水層合計厚度約 30 至 40 米深，並以區域模式之第三層之模擬結果作為局部模式之底層邊界條件。</p>
	<p>6.第三張各湖區地下水交換量之圖形目前之展示非常不清楚（如圖 3.3-11、-12、-13、-14、-15、-19、-20、-21、-22、-23 共 10 張圖），請修正。</p>	<p>遵照辦理</p>
	<p>7.本計畫之執行期間非常急迫，個人非常感謝交通大學研究團隊對本計畫之努力與貢獻，未來在本報告書定稿前仍希望在成果的動畫展現方面能更精采地展示相關的成果。</p>	

附錄 E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 A)操作 表

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	35.0189	36.198	35.737	0	13.79999	0	829523	-229235.7	8728599
2000/1/11	34.3849	35.684	35.373	0	12.79999	0	829523	-254276.1	8114938
2000/1/21	33.7777	35.156	35.035	4.999998	21.50001	0	912475.3	-301897.6	7527318
2000/2/1	33.1303	34.588	34.677	2.999996	13.20001	0	829523	-297187.2	6900762
2000/2/11	32.5701	34.103	34.364	0	18.4	0	829523	-312307	6358551
2000/2/21	32.0172	33.613	33.97	7.000004	19.40002	2083936	0	291188.6	5823539
2000/3/1	33.8572	33.964	33.883	0	24.10001	952090.8	29057.4	313229.7	7604296
2000/3/11	34.4632	34.597	34.182	12	24.8	1862414	0	447081.1	8190764
2000/3/21	35.9129	35.28	34.618	0	30	95895.88	173275.9	137303.3	9593742
2000/4/1	35.661	35.551	35.061	42.99995	31.9	265094.8	342543.2	57112.91	9350035
2000/4/11	35.5331	35.547	35.276	12	23.5	0	823194.8	-163552.4	9226214
2000/4/21	34.84	35.218	35.235	38	20.69999	1393052	176488.7	180425.3	8555459
2000/5/1	35.9279	35.398	35.266	27.00001	10.2	2419200	0	558771.7	9608341
2000/5/11	37.8671	36.79	36.116	16.00001	21.90001	1631454	0	244571.6	11485050
2000/5/21	38	37.574	36.865	62.99995	21.89998	292657.7	50289	63797.53	11613700
2000/6/1	37.9388	37.944	37.301	15.99999	11.5	0	829523	-255703.8	11554490
2000/6/11	37.3504	38.043	37.522	214	23.39998	1344189	331809.2	-24251.16	10985040
2000/6/21	38	38.444	37.715	0	23.79999	2419200	0	-136977.2	11613700
2000/7/1	38	38.794	37.977	161.0001	18.69999	2139242	0	-212495.8	11613700
2000/7/11	38	39.038	38.195	232.9995	10.6	2419200	0	-240003.8	11613700
2000/7/21	38	39.228	38.331	556.0001	16.69999	2661120	0	-290832.4	11613700
2000/8/1	38	39.406	38.481	162	12.7	2419200	0	-310524.6	11613700
2000/8/11	38	39.555	38.816	82	17.39999	2419200	0	-341048.8	11613700
2000/8/21	38	39.702	39.005	372.0003	23.09999	1451520	414761.5	-404037.6	11613700
2000/9/1	38	39.777	39.032	194.0004	20.50001	2419200	0	-122043.7	11613700
2000/9/11	38	39.447	38.421	8.999996	18.6	2419200	0	-57275.41	11613700
2000/9/21	38	39.254	38.136	1	16.59999	1388993	0	-27411.78	11613700
2000/10/1	38	39.105	38	43.99998	17.9	0	772311.7	-177261.4	11613700
2000/10/11	37.4081	38.734	37.931	12	17.49999	0	748676.2	-236717.5	11040850
2000/10/21	36.8736	38.262	37.66	92.99998	18.9	321054.3	580666.1	-226061.6	10523590
2000/11/1	36.9131	37.854	37.305	18.99996	15.79997	1693440	248856.9	306782.3	10561780
2000/11/11	38	38.181	37.186	0	16.59998	2161800	0	156869.9	11613700
2000/11/21	38	38.412	37.332	2.000004	18.2	253970.1	42093.4	82834.53	11613700
2000/12/1	37.9299	38.404	37.368	0	12.89999	146927.1	319679	37618.9	11545890
2000/12/11	37.6661	38.271	37.377	9.99999	11.99999	0	761428.6	-133016	11290540
2000/12/21	37.0148	37.867	37.178	0	12.99999	0	912475.3	-211302.3	10660180
2001/1/1	36.34	34.782	32.344	4.999998	13.79999	0	721685	581486.8	10007140
2001/1/11	34.9847	35.13	33.158	0	12.79999	0	721685	-47715.39	8695461
2001/1/21	34.2755	34.667	33.238	32.00005	21.50001	222504.8	537733	4751.81	8009096
2001/2/1	33.9554	34.257	33.155	1	13.20001	0	721685	-99060.52	7699287
2001/2/11	33.2998	33.868	33.073	0	18.4	0	721685	-141419.2	7064852
2001/2/21	32.6819	33.4	32.823	0	17.30001	0	577348	-130336.8	6466781
2001/3/1	32.2027	33.018	32.555	0	24.10001	0	721685	-183099.4	6003022
2001/3/11	31.6221	32.566	32.131	0	24.8	0	721685	-200406.4	5441113
2001/3/21	31.0587	32.102	31.744	38.99996	30	193992	649516.5	-157098	4895830
2001/4/1	30.7593	31.674	31.353	5	31.9	297466.1	311561.9	-57361.58	4606110
2001/4/11	30.7771	31.408	31.136	13	23.5	455035	53983.6	99871.66	4623342
2001/4/21	31.0778	31.459	31.118	10	20.69999	0	705168.6	-137300.7	4914352
2001/5/1	30.4804	31.228	31.065	33.99996	10.2	0	721685	-287230.4	4336124
2001/5/11	30.0553	31.276	31.169	301.9998	21.90001	241920	649516.5	-244894.7	3924705
2001/5/21	30.1672	31.274	31.141	373.0002	21.89998	2177280	144337	414242.2	4033092
2001/6/1	32.1909	32.355	31.611	18.00001	11.5	1935360	144337	248848.7	5991586
2001/6/11	33.7908	33.474	32.413	294.9999	23.39998	1693440	216505.5	346913.9	7540044
2001/6/21	35.2301	34.745	33.407	86.99999	23.79999	1935360	144337	391418.2	8932920
2001/7/1	36.7394	36.041	34.464	57.99995	18.69999	2177280	72168.5	444123.2	10393680
2001/7/11	38	37.4	35.631	196	10.6	2419200	0	50625.99	11613700
2001/7/21	38	38.037	36.39	198.9999	16.69999	2177280	144337	-64739.88	11613700

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表
A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/8/1	37.9125	38.427	36.909	39	12.7	2177280	72168.5	-125548.6	11529050
2001/8/11	38	38.713	37.456	207.0001	17.39999	2419200	0	-180989.6	11613700
2001/8/21	38	38.955	37.8	126	23.09999	1412490	0	-241347.6	11613700
2001/9/1	38	39.118	37.961	327.9994	20.50001	2369962	0	8122.742	11613700
2001/9/11	38	38.836	37.43	277.9996	18.6	1668821	216505.5	49183.38	11613700
2001/9/21	37.8607	38.669	37.207	210.9999	16.59999	1209600	360842.5	70959.92	11478870
2001/10/1	37.8082	38.526	37.113	3.999998	17.9	1209600	360842.5	73333.94	11428100
2001/10/11	38	38.374	37.134	0	17.49999	2419200	0	109287	11613700
2001/10/21	38	38.339	37.183	0	18.9	1213144	0	117948	11613700
2001/11/1	38	38.273	37.174	0	15.79997	733840.6	0	128781.3	11613700
2001/11/11	38	38.232	37.031	6.999994	16.59998	190124.6	100075	128518.3	11613700
2001/11/21	37.8757	38.171	36.95	0	18.2	0	721685	-74327.61	11493420
2001/12/1	37.1886	37.809	36.758	8.999996	12.89999	0	673386.6	-102255.3	10828450
2001/12/11	36.5946	37.336	36.489	0	11.99999	0	721685	-139640.9	10253540
2001/12/21	35.9812	36.863	36.158	0	12.99999	0	793853.5	-177644.3	9659886
2002/1/1	35.3315	36.331	35.74	0	13.79999	0	721685	-174862.9	9031100
2002/1/11	34.7527	35.799	35.328	0	12.79999	0	721685	-188863.7	8470930
2002/1/21	34.1893	35.288	34.988	9.000008	21.50001	178296.4	649516.5	-156667.6	7925718
2002/2/1	33.8518	34.834	34.677	0	13.20001	0	721685	-205718.3	7599070
2002/2/11	33.3055	34.435	34.454	7	18.4	0	721685	-230123.9	7070321
2002/2/21	32.7862	33.989	34.122	0	17.30001	0	577348	-194675.9	6567727
2002/3/1	32.3735	33.631	33.814	0	24.10001	0	721685	-256421.3	6168312
2002/3/11	31.8686	33.209	33.357	0	24.8	0	721685	-267253.5	5679726
2002/3/21	31.3743	32.776	32.95	3.999998	30	0	793853.5	-304024.7	5201290
2002/4/1	30.8422	32.287	32.518	0	31.9	0	721685	-277109.1	4686298
2002/4/11	30.3509	31.817	32.171	0	23.5	0	721685	-288085.7	4210854
2002/4/21	29.8794	31.368	31.818	0	20.69999	0	721685	-294616.9	3754509
2002/5/1	29.4174	30.984	31.498	0	10.2	0	721685	-397914.1	3307406
2002/5/11	29.0727	31.006	31.467	109	21.90001	454793	577348	-287054.4	2973760
2002/5/21	29.3298	31.084	31.393	101	21.89998	1148453	273793.6	-91435.42	3222559
2002/6/1	30.4071	31.581	31.578	79	11.5	2419200	0	332484.7	4265204
2002/6/11	32.6307	32.872	32.26	3.000004	23.39998	2419200	0	426347.6	6417278
2002/6/21	34.6695	34.395	33.299	0	23.79999	1389151	0	301817.2	8390373
2002/7/1	35.7692	35.742	34.454	69.99995	18.69999	1582697	120986.6	188041.4	9454676
2002/7/11	37.1365	36.801	35.436	192	10.6	2404683	0	300233.6	10778000
2002/7/21	38	37.998	36.457	43.99998	16.69999	2259277	0	-64455.04	11613700
2002/8/1	38	38.528	37.135	290.9994	12.7	1863177	72168.5	-160744.6	11613700
2002/8/11	38	38.844	37.738	149.0001	17.39999	2419200	0	-216692.5	11613700
2002/8/21	38	39.104	38.103	0	23.09999	1870382	0	-283268.6	11613700
2002/9/1	38	39.277	38.271	15	20.50001	0	600243.2	-166742.6	11613700
2002/9/11	37.5466	38.816	37.665	31.99997	18.6	173645.3	399967.9	-44694.43	11174880
2002/9/21	37.3723	38.56	37.356	5	16.59999	0	660964.1	-164517.3	11006230
2002/10/1	36.8478	38.152	37.094	3.999998	17.9	94426	520581.9	-145147.2	10498550
2002/10/11	36.5435	37.77	36.949	23.00002	17.49999	0	721271.1	-209384	10204090
2002/10/21	36.0201	37.334	36.698	0	18.9	0	735845.7	-242830.6	9697535
2002/11/1	35.4918	36.865	36.351	0	15.79997	626678.6	89638.16	49174.71	9186237
2002/11/11	35.9801	36.839	36.071	0	16.59998	294256	314878.5	-11385.98	9658832
2002/11/21	35.954	36.751	35.92	0	18.2	236687.6	170541.5	37556.4	9633560
2002/12/1	35.9653	36.735	35.881	0	12.89999	547303	346324.1	31411.19	9644505
2002/12/11	36.1276	36.624	35.861	22.99995	11.99999	604281	497920.3	10404.89	9801574
2002/12/21	36.2377	36.553	35.84	21.99999	12.99999	1922694	72168.5	571909.1	9908167
2003/1/1	37.5679	37.269	36.184	2.000004	13.79999	0	721685	-11672.08	11195500
2003/1/11	36.8224	37.09	36.277	0	12.79999	0	721685	-97371.68	10474040
2003/1/21	36.1646	36.683	36.161	10	21.50001	0	793853.5	-155814	9837349
2003/2/1	35.4938	36.197	35.946	13.99999	13.20001	0	721685	-178009.2	9188179
2003/2/11	34.9328	35.767	35.722	0	18.4	0	721685	-203466	8645282
2003/2/21	34.379	35.324	35.4	0	17.30001	0	577348	-175371	8109260

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/3/1	33.9463	34.966	35.101	13.00002	24.10001	0	721685	-232757.5	7690538
2003/3/11	33.4301	34.547	34.658	0	24.8	0	721685	-248651.4	7190862
2003/3/21	32.9165	34.115	34.263	0	30	0	793853.5	-286983.6	6693832
2003/4/1	32.3628	33.624	33.841	47.00001	31.9	0	672404.4	-243488.3	6157922
2003/4/11	31.9347	33.178	33.51	1	23.5	0	721685	-270647.2	5743616
2003/4/21	31.4461	32.741	33.177	0	20.69999	0	721685	-281531.1	5270798
2003/5/1	30.9706	32.357	32.868	2.000004	10.2	0	721685	-387508.7	4810614
2003/5/11	30.6171	32.373	32.84	37.00005	21.90001	0	721685	-413339.9	4468498
2003/5/21	30.3136	32.291	32.725	0	21.89998	0	793853.5	-481618.5	4174766
2003/6/1	29.9691	32.173	32.576	223.0004	11.5	967680	433011	-275038	3841344
2003/6/11	31.0173	32.484	32.603	203	23.39998	1693440	216505.5	87562	4855751
2003/6/21	32.6324	33.455	33.036	17.99998	23.79999	2419200	0	374180.1	6418935
2003/7/1	34.7397	34.904	33.92	0	18.69999	2419200	0	427093.6	8458314
2003/7/11	36.7793	36.482	35.13	0	10.6	2383916	0	386091.4	10432320
2003/7/21	38	37.899	36.351	63.99997	16.69999	1825528	0	-53830.93	11613700
2003/8/1	38	38.534	37.18	302.9998	12.7	2050405	0	-169560.9	11613700
2003/8/11	38	38.884	37.839	151	17.39999	967680	389250.8	-261476.4	11613700
2003/8/21	37.8468	39.121	38.214	125	23.09999	0	793853.5	-424849	11465420
2003/9/1	37.5674	39.117	38.288	43.00005	20.50001	1451520	288674	26140.56	11195020
2003/9/11	38	38.947	37.752	73.00004	18.6	2419200	0	27542.4	11613700
2003/9/21	38	38.883	37.603	20	16.59999	2419200	0	36023.13	11613700
2003/10/1	38	38.792	37.547	12	17.9	2341365	0	29050.05	11613700
2003/10/11	38	38.675	37.627	8.000004	17.49999	1949447	0	40279.01	11613700
2003/10/21	38	38.581	37.631	0	18.9	93198	443252.8	-40390.17	11613700
2003/11/1	37.5847	38.372	37.547	16.99998	15.79997	1047650	0	147254	11211790
2003/11/11	38	38.422	37.397	0	16.59998	153439.2	86395.3	75072.69	11613700
2003/11/21	37.8961	38.366	37.319	12	18.2	187869.2	375069.3	32545.26	11513140
2003/12/1	37.6452	38.24	37.242	0	12.89999	79750.7	37549.9	48590.86	11270320
2003/12/11	37.6257	38.058	37.162	0	11.99999	214157.1	0	117050.8	11251440
2003/12/21	37.714	38.01	37.127	0	12.99999	0	512381	-22190.2	11336900

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	38.1263	40.211	36.631	0	13.80002	0	601836	-13127.01	9294454
2000/1/11	37.5344	39.822	36.085	0	12.8	0	601836	-35593.12	8691690
2000/1/21	36.9656	39.434	35.546	5	21.49999	0	662019.6	-54228.44	8112409
2000/2/1	36.3523	39.01	34.971	3	13.2	0	601836	-76417.82	7487814
2000/2/11	35.8262	38.578	34.487	0	18.4	0	601836	-84257.21	6952008
2000/2/21	35.2996	38.126	33.998	7	19.39999	3950175	0	875602.9	6415698
2000/3/1	38.3061	38.156	35.847	0	24.1	1804723	21081.6	899078.5	9477577
2000/3/11	39.1505	38.643	37.06	12.00004	24.8	3530274	0	1043578	10337580
2000/3/21	41	39.1	38.624	0	30	181774	125715.2	488958.1	12221160
2000/4/1	40.5104	39.348	38.535	43.00001	31.89999	502496.6	248522.2	415970.3	11722530
2000/4/11	40.3624	39.357	38.486	12	23.49999	0	597244.8	165547.7	11571840
2000/4/21	39.602	39.149	37.863	38.00005	20.69999	2640579	128046.2	725088.3	10797360
2000/5/1	41	39.136	38.804	26.99998	10.2	4585680	0	417250.5	12221160
2000/5/11	41	39.676	39.062	16	21.9	3092478	0	305749.3	12221160
2000/5/21	41	39.99	39.066	63.00002	21.89999	554742.7	36485.7	281791.1	12221160
2000/6/1	40.9076	40.287	39.04	16.00001	11.5	0	601836	-56377.46	12127050
2000/6/11	40.3765	40.851	38.618	214	23.4	2547958	240734.4	205181.6	11586170
2000/6/21	41	41.397	39.056	0	23.8	4585680	0	44718.25	12221160
2000/7/1	41	41.915	39.094	160.9999	18.7	4055010	0	-5530.828	12221160
2000/7/11	41	42.265	39.1	232.9996	10.60001	4585680	0	-30420.37	12221160
2000/7/21	41	42.591	39.1	555.9999	16.7	5044248	0	-60463.77	12221160
2000/8/1	41	42.979	39.125	162	12.7	4585680	0	-200330.9	12221160
2000/8/11	41	43.62	39.156	82.00004	17.39998	4585680	0	-247331.8	12221160
2000/8/21	41	44.147	39.156	371.9997	23.1	2751408	300918	-312430.5	12221160
2000/9/1	41	44.516	39.087	194	20.5	4585680	0	60067.44	12221160
2000/9/11	41	43.832	39.015	9	18.59999	4585680	0	136056.8	12221160
2000/9/21	41	43.378	39.015	1	16.60001	2632885	0	172322.2	12221160
2000/10/1	41	43.057	39.027	44	17.89999	0	560328.1	-14413.45	12221160
2000/10/11	40.4901	42.899	38.649	12	17.5	0	543180	-62572.08	11701830
2000/10/21	40.0126	42.616	38.215	93	18.9	608570.1	421285.2	-17860.69	11215600
2000/11/1	40.2882	42.278	38.073	18.99999	15.80001	3209976	180550.8	579672.4	11496230
2000/11/11	41	42.182	38.969	0	16.6	4097771	0	276177.7	12221160
2000/11/21	41	42.123	39.015	2	18.19999	481410	30539.65	237484.6	12221160
2000/12/1	40.8864	41.995	38.969	0	12.9	278505.8	231933.8	201431.3	12105470
2000/12/11	40.6696	41.842	38.813	10	12.00001	0	552432.1	46491.95	11884670
2000/12/21	40.0795	41.553	38.3	0	13.00001	0	662019.6	9056.075	11283700
2001/1/1	39.47	37.316	34.828	5	13.80002	0	523598	1118385	10662960
2001/1/11	37.8489	37.729	36.233	0	12.8	0	523598	132699.1	9012024
2001/1/21	37.1917	37.558	35.589	32.00004	21.49999	421765.9	390136.8	248224.6	8342683
2001/2/1	36.9895	37.342	35.312	1	13.2	0	523598	95680.53	8136787
2001/2/11	36.3693	37.111	34.81	0	18.4	0	523598	60902.24	7505076
2001/2/21	35.7769	36.779	34.27	0	17.29999	0	418878.4	34411.78	6901846
2001/3/1	35.3146	36.484	33.842	0	24.1	0	523598	46339.45	6430928
2001/3/11	34.7308	36.047	33.304	0	24.8	0	523598	31163.95	5836452
2001/3/21	34.1613	35.602	32.778	38.99999	30	367719	471238.2	134669	5256427
2001/4/1	33.9364	35.139	32.493	5	31.89999	563856.9	226044.8	220216.3	5027399
2001/4/11	34.025	34.818	32.5	13	23.49999	862535.8	39166.2	409832.6	5117590
2001/4/21	34.4205	34.719	32.947	10	20.69999	0	511614.8	97774.86	5520436
2001/5/1	33.8115	34.525	32.506	33.99999	10.2	0	523598	-30476.03	4900146
2001/5/11	33.3511	34.57	32.097	302.0006	21.9	458568	471238.2	72596.12	4431266
2001/5/21	33.5475	34.543	31.997	373.0004	21.89999	4127112	104719.6	1211330	4631260
2001/6/1	36.6588	35.301	34.546	18	11.5	3668544	104719.6	954593	7799904
2001/6/11	39.2273	36.705	36.321	295	23.4	3209976	157079.4	1104808	10415760
2001/6/21	41	38.277	38.134	87.00002	23.8	3668544	104719.6	425746.4	12221160
2001/7/1	41	39.448	39.033	58.00001	18.7	4127112	52359.8	220830.4	12221160
2001/7/11	41	40.18	39.089	196.0001	10.60001	4585680	0	136060.4	12221160
2001/7/21	41	40.776	39.094	199	16.7	4127112	104719.6	80226.9	12221160

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/8/1	40.9289	41.383	39.092	39.00004	12.7	4127112	52359.8	-78493.77	12148780
2001/8/11	41	42.182	39.151	206.9999	17.39998	4585680	0	-143447.8	12221160
2001/8/21	41	42.841	39.152	126	23.1	2677426	0	-208719.5	12221160
2001/9/1	41	43.336	39.089	327.9998	20.5	4492348	0	142899.1	12221160
2001/9/11	41	42.743	39.012	278.0004	18.59999	3163310	157079.4	198337.3	12221160
2001/9/21	40.8764	42.365	38.958	211	16.60001	2292840	261799	233205.1	12095280
2001/10/1	40.8416	42.1	38.939	4	17.89999	2292840	261799	195264.4	12059840
2001/10/11	41	42.045	39.009	0	17.5	4585680	0	206324.6	12221160
2001/10/21	41	42.023	39.033	0	18.9	2299559	0	222006.6	12221160
2001/11/1	41	41.957	39.022	0	15.80001	1391022	0	261318.2	12221160
2001/11/11	41	41.763	39.01	7	16.6	360388.2	72606.6	260306.9	12221160
2001/11/21	40.8712	41.601	38.954	0	18.19999	0	523598	83276.02	12090010
2001/12/1	40.2571	41.336	38.429	9	12.9	0	488556.5	63056.99	11464600
2001/12/11	39.7116	40.992	37.94	0	12.00001	0	523598	42484.59	10909020
2001/12/21	39.1438	40.621	37.444	0	13.00001	0	575957.8	33890.89	10330720
2002/1/1	38.532	40.173	36.894	0	13.80002	0	523598	30170.69	9707633
2002/1/11	37.9744	39.775	36.393	0	12.8	0	523598	14835.8	9139807
2002/1/21	37.4329	39.399	35.901	9	21.49999	337966.4	471238.2	103491.2	8588332
2002/2/1	37.1879	39.032	35.628	0	13.2	0	523598	3327.097	8338844
2002/2/11	36.6573	38.688	35.203	7	18.4	0	523598	-15885.09	7798472
2002/2/21	36.1474	38.283	34.748	0	17.29999	0	418878.4	-22428.85	7279138
2002/3/1	35.7408	37.945	34.377	0	24.1	0	523598	-19075.69	6865081
2002/3/11	35.2214	37.467	33.901	0	24.8	0	523598	-28708.53	6336010
2002/3/21	34.7106	36.989	33.431	4	30	0	575957.8	-39079.8	5815862
2002/4/1	34.1575	36.46	32.915	0	31.89999	0	523598	-44290.21	5252504
2002/4/11	33.6549	35.98	32.463	0	23.49999	0	523598	-51920.37	4740712
2002/4/21	33.1683	35.51	32.021	0	20.69999	0	523598	-57612.57	4245098
2002/5/1	32.69	35.087	31.611	0	10.2	0	523598	-144654.4	3758034
2002/5/11	32.3077	35.018	31.268	109	21.9	862076	418878.4	65298.8	3368706
2002/5/21	32.7659	34.965	31.461	101.0001	21.89999	2176934	198643.1	422413.6	3835306
2002/6/1	34.3727	35.308	32.469	79	11.5	4585680	0	1148035	5471734
2002/6/11	37.8156	36.633	35.113	3	23.4	4585680	0	1338378	8978110
2002/6/21	40.9838	38.338	37.71	0	23.8	2633187	0	564112.9	12204650
2002/7/1	41	39.741	38.736	69.99995	18.7	3000059	87778.4	234467.8	12221160
2002/7/11	41	40.536	39.079	191.9999	10.60001	4558163	0	130589.6	12221160
2002/7/21	41	41.161	39.095	43.99999	16.7	4282542	0	64575.1	12221160
2002/8/1	41	41.782	39.122	291.0005	12.7	3531717	52359.8	-110202.2	12221160
2002/8/11	41	42.583	39.153	149	17.39998	4585680	0	-170919.7	12221160
2002/8/21	41	43.237	39.154	0	23.1	3545377	0	-238929	12221160
2002/9/1	41	43.722	39.09	15	20.5	0	435489.2	-12737.92	12221160
2002/9/11	40.5794	43.053	38.682	32.00003	18.59999	329151	290185.2	158178.7	11792810
2002/9/21	40.4757	42.611	38.635	5	16.60001	0	479543.6	30020.96	11687230
2002/10/1	39.9638	42.191	38.207	4	17.89999	178988	377693.4	34449.64	11165860
2002/10/11	39.721	41.987	37.995	23.00001	17.5	0	523297.7	-34713.34	10918580
2002/10/21	39.2467	41.723	37.577	0	18.9	0	533871.9	-48538.86	10435580
2002/11/1	38.7513	41.377	37.125	0	15.80001	1187893	65034.4	371669.3	9931007
2002/11/11	39.4731	41.131	37.599	0	16.6	557773.4	228451.1	269195.3	10666110
2002/11/21	39.5155	40.939	37.688	0	18.19999	448649.6	123731.5	297605.5	10709310
2002/12/1	39.5241	40.815	37.795	0	12.9	1037431	251265.6	349811.2	10718060
2002/12/11	39.9397	40.669	37.945	22.99996	12.00001	1145435	361251.9	343762.5	11141280
2002/12/21	40.3831	40.602	38.119	22	13.00001	3644535	52359.8	722202	11592890
2003/1/1	40.8821	40.806	38.964	2	13.80002	0	523598	146743	12101100
2003/1/11	40.2121	40.713	38.412	0	12.8	0	523598	89074.74	11418740
2003/1/21	39.5977	40.493	37.865	10	21.49999	0	575957.8	67894.68	10793050
2003/2/1	38.954	40.197	37.301	13.99998	13.2	0	523598	26547.08	10137480
2003/2/11	38.4146	39.852	36.836	0	18.4	0	523598	11058.12	9588147
2003/2/21	37.8713	39.471	36.365	0	17.29999	0	418878.4	-1126.211	9034753

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/3/1	37.4438	39.148	35.983	12.99997	24.1	0	523598	8846.654	8599379
2003/3/11	36.9099	38.687	35.505	0	24.8	0	523598	-5020.491	8055631
2003/3/21	36.3759	38.222	35.024	0	30	0	575957.8	-15458.65	7511798
2003/4/1	35.7955	37.703	34.497	47.00005	31.89999	0	487843.8	-6568.39	6920744
2003/4/11	35.338	37.235	34.095	1	23.49999	0	523598	-29407.17	6454856
2003/4/21	34.8303	36.779	33.649	0	20.69999	0	523598	-38859.91	5937752
2003/5/1	34.3336	36.362	33.228	2	10.2	0	523598	-127954.3	5431930
2003/5/11	33.9369	36.293	32.877	37.00004	21.9	0	523598	-141817.4	5027937
2003/5/21	33.5772	36.17	32.536	0	21.89999	0	575957.8	-177169.7	4661534
2003/6/1	33.1637	36.063	32.157	223	11.5	1834272	314158.8	120063.7	4240438
2003/6/11	34.7499	36.529	32.866	202.9999	23.4	3209976	157079.4	724958.1	5855886
2003/6/21	37.2153	37.507	34.819	18.00005	23.8	4585680	0	1235596	8366710
2003/7/1	40.499	38.984	37.504	0	18.7	4585680	0	639886.3	11710900
2003/7/11	41	40.308	39.038	0	10.60001	4518798	0	177069.9	12221160
2003/7/21	41	41.104	39.095	64.00001	16.7	3460354	0	78826.66	12221160
2003/8/1	41	41.805	39.122	302.9999	12.7	3886616	0	-108690.9	12221160
2003/8/11	41	42.643	39.153	151	17.39998	1834272	282409.8	-189990.4	12221160
2003/8/21	40.9135	43.312	39.095	125	23.1	0	575957.8	-309440.9	12133080
2003/9/1	40.7537	43.75	38.846	43.00004	20.5	2751408	209439.2	189747.6	11970330
2003/9/11	41	43.156	38.996	72.99997	18.59999	4585680	0	192963.3	12221160
2003/9/21	41	42.807	39.013	20	16.60001	4585680	0	214178.1	12221160
2003/10/1	41	42.557	39.027	12.00004	17.89999	4438143	0	158967.7	12221160
2003/10/11	41	42.529	39.036	8	17.5	3695247	0	163600.8	12221160
2003/10/21	41	42.471	39.035	0	18.9	176660.1	321589.5	92880.39	12221160
2003/11/1	40.6288	42.341	38.783	17.00005	15.80001	1985859	0	312194.8	11843090
2003/11/11	41	42.147	39.013	0	16.6	290849.5	62681.7	221971.4	12221160
2003/11/21	40.8586	41.977	38.945	12.00004	18.19999	356112.3	272120.9	205937.6	12077180
2003/12/1	40.6547	41.801	38.787	0	12.9	151170.1	27243.2	197976.1	11869470
2003/12/11	40.5691	41.59	38.749	0	12.00001	405943	0	293562.5	11782310
2003/12/21	40.6674	41.444	38.796	0	13.00001	0	371743.3	147117	11882460

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	35.1587	36.931	35.386	0	13.8	0	914203	-314821.7	11842330
2000/1/11	34.6308	36.38	34.97	0	12.79999	0	914203	-327516.6	11226890
2000/1/21	34.1147	35.809	34.544	5	21.5	0	1005623	-369652.1	10625280
2000/2/1	33.5526	35.199	34.084	3.000003	13.19999	0	914203	-374458.8	9970052
2000/2/11	33.0794	34.696	33.742	0	18.39998	0	914203	-385618	9418425
2000/2/21	32.6076	34.171	33.373	6.999997	19.4	2296051	0	258267.6	8868409
2000/3/1	34.3433	35.563	33.664	0	24.1	1049001	32023.6	208335.9	10891740
2000/3/11	35.0128	36.984	34.255	12.00001	24.8	2051982	0	332769	11672240
2000/3/21	36.4748	38.398	34.983	0	29.99998	105656.7	190964.4	-41588.61	13376570
2000/4/1	36.4074	38.574	35.493	43.00002	31.9	292077.7	377511.4	-105482.1	13297960
2000/4/11	36.4357	38.52	35.824	11.99998	23.50001	0	907228.9	-325491.6	13330960
2000/4/21	35.9252	37.929	35.811	37.99999	20.7	1534844	194505.1	66415.55	12735820
2000/5/1	37	38.479	36.113	27.00002	10.2	2665440	0	-153046.2	13988780
2000/5/11	37	39.305	36.525	15.99999	21.9	1797511	0	-284717.3	13988780
2000/5/21	37	39.632	36.719	63	21.9	322445.9	55422.7	-365878.4	13988780
2000/6/1	36.9801	39.675	36.864	15.99999	11.5	0	914203	-510687.4	13965560
2000/6/11	36.6384	39.333	36.936	214	23.39999	1481008	365681.2	-320283.2	13567280
2000/6/21	37	39.634	37.121	0	23.8	2665440	0	-436820	13988780
2000/7/1	37	39.78	37.268	161	18.69999	2356986	0	-491514.5	13988780
2000/7/11	37	39.825	37.375	232.9997	10.59999	2665440	0	-502708.2	13988780
2000/7/21	37	39.834	37.443	555.9998	16.7	2931984	0	-564586	13988780
2000/8/1	37	39.871	37.54	162	12.7	2665440	0	-659975.4	13988780
2000/8/11	37	39.973	37.774	81.99998	17.4	2665440	0	-694552.9	13988780
2000/8/21	37	39.99	37.886	371.9998	23.1	1599264	457101.5	-784085.2	13988780
2000/9/1	37	39.908	37.87	193.9999	20.49999	2665440	0	-370461.7	13988780
2000/9/11	37	39.644	37.422	9.000002	18.6	2665440	0	-310218.6	13988780
2000/9/21	37	39.604	37.234	0.999998	16.59999	1530372	0	-285555.7	13988780
2000/10/1	37	39.609	37.137	44.00002	17.9	0	851151.6	-439912.4	13988780
2000/10/11	36.6415	39.313	37.019	12	17.49999	0	825103.1	-456641	13570860
2000/10/21	36.3199	38.824	36.766	93.00011	18.9	353733.2	639942.1	-432589.3	13195960
2000/11/1	36.5196	38.516	36.513	18.99996	15.79999	1865808	274260.9	44288.14	13428740
2000/11/11	37	39.228	36.614	0	16.59999	2381841	0	-177412.6	13988780
2000/11/21	37	39.52	36.67	1.999997	18.19999	279821.1	46390.5	-200339.5	13988780
2000/12/1	36.9888	39.522	36.684	0	12.89999	161882.3	352312.9	-254891.3	13975730
2000/12/11	36.8201	39.415	36.697	10.00001	12	0	839157.3	-364604.8	13779070
2000/12/21	36.411	38.9	36.517	0	13	0	1005623	-430811.6	13302180
2001/1/1	35.95	35.068	31.923	5	13.8	0	795357	728195.4	12764760
2001/1/11	34.6343	36.543	33.319	0	12.79999	0	795357	-135311	11230970
2001/1/21	34.0553	36.05	33.246	31.99998	21.5	245152.2	592626.6	-73619.55	10556010
2001/2/1	33.8309	35.658	33.097	0.999998	13.19999	0	795357	-207558.3	10294420
2001/2/11	33.3144	35.224	32.97	0	18.39998	0	795357	-242965	9692375
2001/2/21	32.8222	34.656	32.716	0	17.3	0	636285.6	-206873.7	9118546
2001/3/1	32.4365	34.187	32.462	0	24.1	0	795357	-234555.5	8668967
2001/3/11	31.9313	33.591	32.041	0	24.8	0	795357	-242542.6	8080082
2001/3/21	31.4323	33.029	31.636	38.99997	29.99998	213737	715821.3	-186893.5	7498342
2001/4/1	31.1709	32.626	31.266	5	31.9	327743.6	343367.1	-108897.8	7193629
2001/4/11	31.224	32.537	31.165	13	23.50001	501351.4	59494.4	36141.92	7255532
2001/4/21	31.5615	32.916	31.338	9.999983	20.7	0	777154.4	-227867.2	7648994
2001/5/1	31.0796	32.605	31.279	33.99997	10.2	0	795357	-361843.8	7087230
2001/5/11	30.7316	32.261	31.223	301.9997	21.9	266544	715821.3	-279336.1	6681452
2001/5/21	30.8659	32.066	31.091	373.0001	21.9	2398896	159071.4	411484.7	6838050
2001/6/1	32.7854	34.267	31.914	17.99999	11.5	2132352	159071.4	187714.9	9075701
2001/6/11	34.3236	36.179	32.897	295.0002	23.39999	1865808	238607.1	232360.2	10868860
2001/6/21	35.7918	38.116	34.109	86.99997	23.8	2132352	159071.4	242443.8	12580310
2001/7/1	37	38.974	35.35	58.00002	18.69999	2398896	79535.7	-172659	13988780
2001/7/11	37	39.574	35.985	196	10.59999	2665440	0	-279258.6	13988780

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	37	39.757	36.376	198.9997	16.7	2398896	159071.4	-378263.8	13988780
2001/8/1	36.9642	39.806	36.692	39.00003	12.7	2398896	79535.7	-512100.8	13947020
2001/8/11	37	39.934	37.063	207	17.4	2665440	0	-567521.4	13988780
2001/8/21	37	39.96	37.274	126	23.1	1556262	0	-660412.9	13988780
2001/9/1	37	39.892	37.34	327.9998	20.49999	2611191	0	-271291.6	13988780
2001/9/11	37	39.621	36.945	278.0003	18.6	1838683	238607.1	-229435.2	13988780
2001/9/21	36.9179	39.543	36.791	211.0002	16.59999	1332720	397678.5	-195927.1	13893100
2001/10/1	36.932	39.508	36.722	4.000002	17.9	1332720	397678.5	-257241.7	13909490
2001/10/11	37	39.533	36.716	0	17.49999	2665440	0	-246282	13988780
2001/10/21	37	39.605	36.716	0	18.9	1336624	0	-275925.7	13988780
2001/11/1	37	39.598	36.687	0	15.79999	808535.3	0	-184447.7	13988780
2001/11/11	37	39.563	36.585	7.000005	16.59999	209476.4	110291.1	-171120.9	13988780
2001/11/21	36.9442	39.515	36.538	0	18.19999	0	795357	-309233.7	13923760
2001/12/1	36.509	39.046	36.344	9.000002	12.89999	0	742128.2	-317865	13416420
2001/12/11	36.1412	38.498	36.116	0	12	0	795357	-328975.2	12987620
2001/12/21	35.7291	37.948	35.833	0	13	0	874892.7	-358303.4	12507250
2002/1/1	35.2729	37.332	35.462	0	13.8	0	795357	-297553	11975490
2002/1/11	34.8321	36.763	35.038	0	12.79999	0	795357	-294323.3	11461600
2002/1/21	34.3895	36.22	34.637	8.999993	21.5	196444	715821.3	-248560.5	10945650
2002/2/1	34.1447	35.83	34.283	0	13.19999	0	795357	-314482.2	10660270
2002/2/11	33.719	35.44	34.044	6.999997	18.39998	0	795357	-328796.9	10164020
2002/2/21	33.3074	34.949	33.74	0	17.3	0	636285.6	-267804.9	9684162
2002/3/1	32.974	34.54	33.465	0	24.1	0	795357	-302221.1	9295507
2002/3/11	32.5268	34.013	33.034	0	24.8	0	795357	-302729.6	8774287
2002/3/21	32.0795	33.512	32.628	4.000002	29.99998	0	874892.7	-333807.1	8252744
2002/4/1	31.5893	32.969	32.191	0	31.9	0	795357	-324432.4	7681358
2002/4/11	31.1534	32.492	31.894	0	23.50001	0	795357	-337720.8	7173232
2002/4/21	30.7374	32.018	31.592	0	20.7	0	795357	-342921.7	6688213
2002/5/1	30.3285	31.579	31.309	0	10.2	0	795357	-438266.8	6211656
2002/5/11	30.012	31.286	31.155	109	21.9	501085	636285.6	-289137.8	5842665
2002/5/21	30.2312	31.347	31.033	100.9999	21.9	1265349	301743.4	-96559.52	6098124
2002/6/1	31.2197	32.307	31.319	78.99999	11.5	2665440	0	344135.5	7250500
2002/6/11	33.2785	34.78	32.347	2.999995	23.39999	2665440	0	341780.5	9650473
2002/6/21	35.2514	37.538	33.716	0	23.8	1530546	0	155326.2	11950380
2002/7/1	36.4073	38.737	35.058	69.99993	18.69999	1743793	133337.4	-72933.15	13297830
2002/7/11	37	39.205	35.954	192	10.59999	2649446	0	-266168.7	13988780
2002/7/21	37	39.685	36.403	44.00003	16.7	2489240	0	-393055.7	13988780
2002/8/1	37	39.823	36.774	290.9996	12.7	2052821	79535.7	-540352.7	13988780
2002/8/11	37	39.942	37.167	149	17.4	2665440	0	-595463.3	13988780
2002/8/21	37	39.967	37.389	0	23.1	2060760	0	-691856.5	13988780
2002/9/1	37	39.899	37.462	15.00001	20.49999	0	661518	-385970.6	13988780
2002/9/11	36.7581	39.344	36.988	31.99997	18.6	191320.3	440797.9	-223242.4	13706820
2002/9/21	36.749	39.195	36.83	5	16.59999	0	728437.5	-330250.5	13696180
2002/10/1	36.3958	38.769	36.591	4.000002	17.9	104037.2	573724.7	-323190.8	13284480
2002/10/11	36.2563	38.494	36.449	22.99997	17.49999	0	794900.9	-374570.8	13121830
2002/10/21	35.9012	38.059	36.198	0	18.9	0	810963.5	-402567.5	12707890
2002/11/1	35.532	37.553	35.872	0	15.79999	690466.1	98788.72	-32984.5	12277480
2002/11/11	36.0521	37.831	35.796	0	16.59999	324207.1	347022.3	-102797.7	12883760
2002/11/21	36.1041	37.9	35.752	0	18.19999	260779.1	187950.9	-50967.11	12944400
2002/12/1	36.1921	38.019	35.807	0	12.89999	603009.1	381678.1	-72981.6	13046980
2002/12/11	36.4317	38.119	35.862	23.00002	12	665787	548749.7	-104964.3	13326260
2002/12/21	36.6331	38.287	35.93	22.00001	13	2118395	79535.7	82489.14	13561040
2003/1/1	36.9401	39.216	36.217	1.999997	13.8	0	795357	-264089.1	13918930
2003/1/11	36.4725	38.859	36.096	0	12.79999	0	795357	-293350.9	13373890
2003/1/21	36.0291	38.283	35.87	9.999983	21.5	0	874892.7	-331804.1	12856970
2003/2/1	35.5517	37.657	35.575	13.99996	13.19999	0	795357	-336375.9	12300460

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	35.1588	37.146	35.349	0	18.39998	0	795357	-345547.2	11842430
2003/2/21	34.7545	36.617	35.076	0	17.3	0	636285.6	-278590.2	11371160
2003/3/1	34.4304	36.186	34.82	13.00004	24.1	0	795357	-310664.5	10993310
2003/3/11	34.0035	35.644	34.413	0	24.8	0	795357	-312116.1	10495670
2003/3/21	33.5642	35.127	34.025	0	29.99998	0	874892.7	-342874.7	9983516
2003/4/1	33.0778	34.563	33.602	46.99999	31.9	0	741045.6	-308229.6	9416538
2003/4/11	32.7216	34.11	33.337	0.999998	23.50001	0	795357	-337931.7	9001313
2003/4/21	32.3067	33.64	33.057	0	20.7	0	795357	-344758.5	8517653
2003/5/1	31.8995	33.189	32.783	1.999997	10.2	0	795357	-440033.5	8042914
2003/5/11	31.5865	32.881	32.632	36.99998	21.9	0	795357	-438608.9	7678036
2003/5/21	31.2955	32.544	32.39	0	21.9	0	874892.7	-490912.1	7338908
2003/6/1	30.9442	32.185	32.124	222.9999	11.5	1066176	477214.2	-218042.4	6929389
2003/6/11	31.848	32.668	32.208	203	23.39999	1865808	238607.1	123586.6	7982936
2003/6/21	33.3175	34.521	32.918	18.00002	23.8	2665440	0	337686.9	9695964
2003/7/1	35.3085	37.271	34.152	0	18.69999	2665440	0	298351.8	12016910
2003/7/11	37	38.897	35.587	0	10.59999	2626564	0	-219311.4	13988780
2003/7/21	37	39.602	36.259	64.00001	16.7	2011339	0	-381498	13988780
2003/8/1	37	39.811	36.724	303.0003	12.7	2259106	0	-543001.9	13988780
2003/8/11	37	39.941	37.161	150.9999	17.4	1066176	428986.8	-610709.1	13988780
2003/8/21	36.962	39.925	37.403	125.0001	23.1	0	874892.7	-720881.5	13944480
2003/9/1	36.9318	39.65	37.452	42.99998	20.49999	1599264	318142.8	-256408.3	13909250
2003/9/11	37	39.532	37.065	73.00002	18.6	2665440	0	-246708.9	13988780
2003/9/21	37	39.577	36.942	20	16.59999	2665440	0	-236541.4	13988780
2003/10/1	37	39.595	36.891	12.00001	17.9	2579685	0	-295768.4	13988780
2003/10/11	37	39.629	36.917	7.999995	17.49999	2147873	0	-292236.1	13988780
2003/10/21	37	39.626	36.9	0	18.9	102684.1	488501.6	-367572.8	13988780
2003/11/1	36.7936	39.401	36.819	17.00001	15.79999	1154285	0	-166381.8	13748170
2003/11/11	37	39.544	36.738	0	16.59999	169057.2	95214.8	-201491.3	13988780
2003/11/21	36.9809	39.499	36.697	12.00001	18.19999	206991.8	413357.6	-234603.2	13966520
2003/12/1	36.8043	39.385	36.63	0	12.89999	87868.12	41383.1	-170166.7	13760620
2003/12/11	36.9772	39.235	36.655	0	12	235955.2	0	-159577.1	13962210
2003/12/21	37	39.287	36.668	0	13	0	564686.8	-258897.5	13988780

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	38.6402	39.201	38.712	0	13.8	0	785022	-24675.47	11479570
2000/1/11	38.0541	38.8	38.334	0	12.79998	0	785022	-65639.13	10700880
2000/1/21	37.4998	38.358	37.994	4.999996	21.49999	0	863524.2	-109181.9	9964477
2000/2/1	36.9156	37.872	37.664	3.000004	13.19998	0	785022	-145317.7	9188235
2000/2/11	36.4239	37.443	37.436	0	18.39999	0	785022	-168181.3	8534958
2000/2/21	35.9412	37.015	37.14	7.000004	19.4	5152159	0	1045191	7893688
2000/3/1	39.0199	37.625	37.662	0	24.10001	2353876	27498.6	1083125	11984110
2000/3/11	39.9315	38.698	38.485	12	24.80002	4604488	0	1388669	13195240
2000/3/21	42	39.787	39.323	0	30.00001	237085	163980.4	703706.8	15943500
2000/4/1	41.4649	40.217	39.661	43.00002	31.90002	655399.5	324167.4	582396.4	15232550
2000/4/11	41.2869	40.275	39.93	11.99996	23.50001	0	779033.4	245600.3	14996070
2000/4/21	40.5042	39.96	39.798	37.99998	20.70001	3444071	167020.7	948935.5	13956150
2000/5/1	42	40.151	40.058	27	10.19998	5981040	0	698606.9	15943500
2000/5/11	42	40.58	40.36	16.00001	21.9	4033477	0	621457.7	15943500
2000/5/21	42	40.761	40.458	63	21.9	723544.2	47591.2	634972.1	15943500
2000/6/1	41.8403	40.939	40.547	15.99998	11.49999	0	785022	51917.91	15731320
2000/6/11	41.2149	41.307	40.603	214	23.40001	3323267	314008.8	447855.4	14900390
2000/6/21	42	41.776	40.905	0	23.8	5981040	0	250064.2	15943500
2000/7/1	42	42.145	41.18	161	18.7	5288895	0	183685.4	15943500
2000/7/11	42	42.369	41.32	232.9997	10.59999	5981040	0	151572.3	15943500
2000/7/21	42	42.55	41.417	556.0007	16.69999	6579144	0	132442	15943500
2000/8/1	42	42.717	41.511	162	12.69999	5981040	0	63102.89	15943500
2000/8/11	42	42.888	41.677	81.99989	17.39999	5981040	0	25438.15	15943500
2000/8/21	42	43.089	41.808	372	23.1	3588624	392511	-19689.14	15943500
2000/9/1	42	43.186	41.875	194.0001	20.5	5981040	0	318632.2	15943500
2000/9/11	42	42.622	41.63	8.999996	18.59999	5981040	0	378845.1	15943500
2000/9/21	42	42.292	41.488	0.999996	16.6	3434036	0	410939.2	15943500
2000/10/1	41.9869	42.104	41.384	44	17.89999	0	730880	131006.2	15926060
2000/10/11	41.3642	41.929	41.124	12	17.49999	0	708512.3	38621.38	15098800
2000/10/21	40.7964	41.576	40.734	92.99982	18.89999	793749.8	549515.4	74220.93	14344370
2000/11/1	40.9985	41.196	40.362	18.99997	15.79999	4186728	235506.6	946438.7	14612910
2000/11/11	42	41.392	40.639	0	16.59999	5344667	0	573018	15943500
2000/11/21	42	41.498	40.771	2	18.2	627896.1	39835.3	505887.7	15943500
2000/12/1	41.8015	41.455	40.731	0	12.89999	363250.6	302529.5	408578.7	15679770
2000/12/11	41.5268	41.389	40.674	10.00001	12	0	720580.6	170506.7	15314770
2000/12/21	40.8541	41.028	40.369	0	12.99999	0	863524.2	101037.8	14421020
2001/1/1	40.18	36.636	33.505	4.999996	13.8	0	682970	1896518	13525400
2001/1/11	38.2297	37.536	35.634	0	12.79998	0	682970	268048.6	10934200
2001/1/21	37.5011	37.302	35.806	32	21.49999	550103.3	508886.2	363363.5	9966163
2001/2/1	37.2692	37.016	35.843	0.999996	13.19998	0	682970	128871.9	9657984
2001/2/11	36.6459	36.723	35.874	0	18.39999	0	682970	57612.96	8829921
2001/2/21	36.0701	36.336	35.725	0	17.3	0	546376	13812.11	8064890
2001/3/1	35.6312	36.001	35.538	0	24.10001	0	682970	14586.1	7481736
2001/3/11	35.0821	35.551	35.117	0	24.80002	0	682970	-4517.423	6752144
2001/3/21	34.5466	35.09	34.721	38.99998	30.00001	479610	614673	120509	6040745
2001/4/1	34.3633	34.668	34.388	5.000004	31.90002	735432.7	294848	218366.6	5797128
2001/4/11	34.5036	34.436	34.461	13	23.50001	1124994	51087.6	449504.3	5983602
2001/4/21	34.9631	34.561	34.749	9.999962	20.70001	0	667339.5	68984.87	6594054
2001/5/1	34.3982	34.358	34.685	33.99998	10.19998	0	682970	-5226.274	5843516
2001/5/11	33.9119	34.105	34.349	301.9999	21.9	598104	614673	141862.8	5197402
2001/5/21	34.0727	33.889	34.085	373	21.9	5382936	136594	1574562	5411132
2001/6/1	37.1874	35.213	35.131	18	11.49999	4784832	136594	1199532	9549417
2001/6/11	39.7897	37.152	36.498	294.9998	23.40001	4186728	204891	1445571	13006810
2001/6/21	41.9703	39.151	38.075	87.00037	23.8	4784832	136594	898630.1	15904000
2001/7/1	42	40.413	39.034	58.00002	18.7	5382936	68297	560394.2	15943500
2001/7/11	42	41.066	39.539	196	10.59999	5981040	0	469052.5	15943500

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表
D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	42	41.501	39.88	199.0003	16.69999	5382936	136594	422427.4	15943500
2001/8/1	41.8896	41.835	40.154	38.99999	12.69999	5382936	68297	323390.8	15796860
2001/8/11	42	42.127	40.456	206.9999	17.39999	5981040	0	255996.2	15943500
2001/8/21	42	42.419	40.697	126	23.1	3492132	0	220646.7	15943500
2001/9/1	42	42.601	40.871	328.0004	20.5	5859309	0	513388.4	15943500
2001/9/11	42	42.084	40.689	278	18.59999	4125862	204891	537210.1	15943500
2001/9/21	41.8395	41.777	40.591	210.9997	16.6	2990520	341485	550076.2	15730250
2001/10/1	41.7612	41.588	40.505	4	17.89999	2990520	341485	519063.8	15626250
2001/10/11	42	41.611	40.432	0	17.49999	5981040	0	541991.4	15943500
2001/10/21	42	41.689	40.451	0	18.89999	2999283	0	586355.5	15943500
2001/11/1	42	41.675	40.423	0	15.79999	1814292	0	618028	15943500
2001/11/11	41.966	41.476	40.349	7.000004	16.59999	470048.7	94706.5	593186.3	15898350
2001/11/21	41.7723	41.319	40.258	0	18.2	0	682970	301175.2	15640940
2001/12/1	41.0133	40.931	39.935	8.999996	12.89999	0	637262.6	209582.5	14632580
2001/12/11	40.372	40.514	39.585	0	12	0	682970	146628.2	13780540
2001/12/21	39.7356	40.041	39.203	0	12.99999	0	751267	114633.8	12935000
2002/1/1	39.0709	39.497	38.745	0	13.8	0	682970	65546.97	12051830
2002/1/11	38.4937	39.045	38.332	0	12.79998	0	682970	26187.26	11284980
2002/1/21	37.9472	38.59	37.99	9.000004	21.49999	440805.6	614673	115736.1	10558840
2002/2/1	37.7167	38.197	37.745	0	13.19998	0	682970	-23993.6	10252610
2002/2/11	37.2075	37.859	37.605	6.999989	18.39999	0	682970	-61148.02	9576112
2002/2/21	36.7281	37.47	37.347	0	17.3	0	546376	-66426.65	8939135
2002/3/1	36.3496	37.141	37.093	0	24.10001	0	682970	-69577.15	8436221
2002/3/11	35.8638	36.702	36.604	0	24.80002	0	682970	-74230.72	7790792
2002/3/21	35.3808	36.252	36.156	4	30.00001	0	751267	-86638.81	7149116
2002/4/1	34.8546	35.74	35.698	0	31.90002	0	682970	-101813.9	6449942
2002/4/11	34.3853	35.259	35.52	0	23.50001	0	682970	-119763.6	5826400
2002/4/21	33.9379	34.799	35.273	0	20.70001	0	682970	-128228.5	5231971
2002/5/1	33.4997	34.355	34.98	0	10.19998	0	682970	-153000.8	4649723
2002/5/11	33.0906	34.013	34.555	109.0003	21.9	1124395	546376	130998	4106208
2002/5/21	33.5141	33.872	34.33	100.9999	21.9	2839344	259105.8	591523.4	4668950
2002/6/1	35.09	34.417	34.679	78.99991	11.49999	5981040	0	1438445	6762747
2002/6/11	38.5765	36.49	36.129	2.999996	23.40001	5981040	0	1713229	11394960
2002/6/21	41.7683	38.863	38.01	0	23.8	3434429	0	928869.1	15635630
2002/7/1	42	40.463	39.299	69.99998	18.7	3912938	114496.2	493923.2	15943500
2002/7/11	42	41.202	39.853	192.0001	10.59999	5945150	0	387435.2	15943500
2002/7/21	42	41.682	40.227	44.00002	16.69999	5585661	0	343476	15943500
2002/8/1	42	42.05	40.524	291.0002	12.69999	4606370	68297	225211.9	15943500
2002/8/11	42	42.341	40.82	149	17.39999	5981040	0	170352.5	15943500
2002/8/21	42	42.631	41.054	0	23.1	4624185	0	129102.1	15943500
2002/9/1	42	42.809	41.22	14.99998	20.5	0	568043	198697.3	15943500
2002/9/11	41.4174	42.091	40.857	31.99997	18.59999	429307.9	378511.5	342072.6	15169440
2002/9/21	41.2116	41.654	40.641	5.000004	16.6	0	625506.5	144062.3	14896000
2002/10/1	40.6208	41.175	40.299	4	17.89999	233451.3	492655.1	133993.4	14111020
2002/10/11	40.3109	40.939	40.005	23.00002	17.49999	0	682578.3	25112.12	13699320
2002/10/21	39.7837	40.608	39.657	0	18.89999	0	696371	-6997.252	12998910
2002/11/1	39.246	40.168	39.254	0	15.79999	1549352	84829.5	516858.2	12284460
2002/11/11	39.9435	40.01	39.214	0	16.59999	727496.2	297986.8	384695.7	13211150
2002/11/21	39.9606	39.885	39.143	0	18.2	585167.8	161392.8	418843.6	13233900
2002/12/1	39.9461	39.861	39.137	0	12.89999	1353107	327745.4	460675.6	13214640
2002/12/11	40.3582	39.889	39.161	22.99996	12	1493975	471209.2	442699.3	13762160
2002/12/21	40.8057	39.979	39.256	21.99999	12.99999	4753517	68297	1245075	14356760
2003/1/1	41.8542	40.747	39.943	2	13.8	0	682970	328686.9	15749800
2003/1/11	41.081	40.681	39.838	0	12.79998	0	682970	214925.1	14722490
2003/1/21	40.3924	40.355	39.59	9.999962	21.49999	0	751267	152225.5	13807590
2003/2/1	39.7009	39.919	39.311	14.00004	13.19998	0	682970	62228.46	12888820

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	33.1644	34.446	33.521	0	13.8	0	1189410	-307765.9	15255350
2000/1/11	32.621	34.12	33.357	0	12.79999	0	1189410	-356911.1	14350750
2000/1/21	32.108	33.736	33.164	5	21.5	0	1308351	-431997.1	13496890
2000/2/1	31.5651	33.313	32.916	3.000002	13.2	0	1189410	-465514.5	12593100
2000/2/11	31.12	32.996	32.623	0	18.39999	0	1189410	-495005	11852190
2000/2/21	30.6845	32.655	32.354	6.999986	19.4	5124249	0	791529.1	11127180
2000/3/1	33.2749	32.931	32.041	0	24.1	2341124	41664	871713.4	15439250
2000/3/11	34.1084	33.606	31.978	12.00001	24.8	4579544	0	1236235	16826770
2000/3/21	36	34.375	31.978	0	29.99999	235801.6	248452.4	523650.3	19975580
2000/4/1	35.6164	34.891	32.144	43.00001	31.9	651849.2	491157.5	362016.7	19337020
2000/4/11	35.5066	35.212	32.249	11.99999	23.5	0	1180337	-52186.34	19154220
2000/4/21	34.8173	35.227	32.304	37.99998	20.7	3425414	253058	641756.2	18006870
2000/5/1	36	35.46	32.26	27.00002	10.2	5948640	0	393537.1	19975580
2000/5/11	36	35.829	32.526	15.99997	21.90001	4011627	0	267254.6	19975580
2000/5/21	36	36.057	32.819	63	21.9	719623.3	72107.1	227242.6	19975580
2000/6/1	35.9318	36.243	33.111	15.99999	11.5	0	1189410	-200121.2	19862030
2000/6/11	35.342	36.299	33.319	213.9999	23.4	3305264	475764	237861.1	18880230
2000/6/21	36	36.499	33.481	0	23.8	5948640	0	43843.53	19975580
2000/7/1	36	36.726	33.755	160.9998	18.69999	5260243	0	-136648.9	19975580
2000/7/11	36	36.93	34.01	232.9997	10.59999	5948640	0	-199987.3	19975580
2000/7/21	36	37.04	34.294	555.9997	16.7	6543504	0	-279053.2	19975580
2000/8/1	36	37.124	34.622	162	12.7	5948640	0	-290396.6	19975580
2000/8/11	36	37.233	34.91	81.99999	17.4	5948640	0	-334801.6	19975580
2000/8/21	36	37.342	35.203	371.9995	23.1	3569184	594705	-421865.9	19975580
2000/9/1	36	37.361	35.51	193.9999	20.5	5948640	0	-33528.98	19975580
2000/9/11	36	36.982	35.578	9.000025	18.6	5948640	0	48510.19	19975580
2000/9/21	36	36.764	35.58	0.999999	16.59999	3415434	0	96812.71	19975580
2000/10/1	36	36.63	35.547	44.00001	17.9	0	1107378	-166384.4	19975580
2000/10/11	35.4583	36.464	35.535	11.99999	17.49999	0	1073488	-266184.7	19073910
2000/10/21	34.9679	36.166	35.432	93.00007	18.9	789449.9	832587	-238619.5	18257490
2000/11/1	35.1594	35.851	35.235	18.99997	15.79999	4164048	356823	687047.4	18576300
2000/11/11	36	35.956	34.962	0	16.59999	5315715	0	322756.5	19975580
2000/11/21	36	36.046	34.83	1.999998	18.19999	624494.8	60355.9	281992.3	19975580
2000/12/1	35.9042	36.053	34.682	0	12.9	361283.5	458372.6	204093.9	19816120
2000/12/11	35.669	36.046	34.55	10.00001	12	0	1091773	-73522.54	19424550
2000/12/21	35.0553	35.833	34.391	0	13	0	1308351	-189293.6	18402960
2001/1/1	34.43	31.447	29.002	5	13.8	0	1034790	1471480	17362110
2001/1/11	32.9156	32.274	29.48	0	12.79999	0	1034790	92253.96	14841180
2001/1/21	32.2257	32.219	29.646	31.99999	21.5	547122.7	771030	181619.8	13692780
2001/2/1	31.9926	32.095	29.632	0.999999	13.2	0	1034790	-74661.49	13304700
2001/2/11	31.4036	31.994	29.531	0	18.39999	0	1034790	-160951.4	12324260
2001/2/21	30.8602	31.771	29.405	0	17.3	0	827832	-169734.8	11419770
2001/3/1	30.4476	31.546	29.285	0	24.1	0	1034790	-229985.2	10732880
2001/3/11	29.94	31.199	29.103	0	24.8	0	1034790	-266563.2	9887968
2001/3/21	29.4537	30.844	28.919	39	29.99999	477012	931311	-171460.9	9078463
2001/4/1	29.2928	30.507	28.696	5	31.9	731447.9	446733.9	-40743.3	8810584
2001/4/11	29.4614	30.41	28.556	13.00003	23.5	1118899	77404.6	240047.8	9091279
2001/4/21	29.9324	30.566	28.462	9.999988	20.7	0	1011108	-191585.8	9875249
2001/5/1	29.4294	30.529	28.486	34	10.2	0	1034790	-317870.3	9037894
2001/5/11	29.0225	30.434	28.718	301.9999	21.90001	594864	931311	-194165	8360610
2001/5/21	29.2171	30.318	28.891	373.0001	21.9	5353776	206958	1273437	8684550
2001/6/1	31.8951	31.104	29.004	18	11.5	4758912	206958	1078557	13142400
2001/6/11	33.9881	32.128	29.308	294.9996	23.4	4164048	310437	1376358	16626510
2001/6/21	35.7478	33.402	29.807	86.99998	23.8	4758912	206958	981298.6	19555800
2001/7/1	36	34.407	30.338	58.00003	18.69999	5353776	103479	500213.2	19975580
2001/7/11	36	35.112	30.739	196.0001	10.59999	5948640	0	332106.5	19975580

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	36	35.592	31.199	198.9999	16.7	5353776	206958	222249.7	19975580
2001/8/1	35.9012	35.952	31.702	39.00003	12.7	5353776	103479	147418.7	19811150
2001/8/11	36	36.244	32.127	207.0001	17.4	5948640	0	60450.5	19975580
2001/8/21	36	36.491	32.556	126	23.1	3473212	0	-13207.7	19975580
2001/9/1	36	36.628	33.006	327.9998	20.5	5827569	0	303494.3	19975580
2001/9/11	36	36.32	33.196	278.0001	18.6	4103512	310437	338195	19975580
2001/9/21	35.856	36.15	33.316	210.9998	16.59999	2974320	517395	363569.3	19735850
2001/10/1	35.7993	36.042	33.395	4.000001	17.9	2974320	517395	341064.7	19641470
2001/10/11	36	35.998	33.45	0	17.49999	5948640	0	380869.3	19975580
2001/10/21	36	36.017	33.494	0	18.9	2983034	0	412255.1	19975580
2001/11/1	36	36.002	33.501	0	15.79999	1804461	0	432662.4	19975580
2001/11/11	35.9919	35.924	33.403	7.000004	16.59999	467503.2	143492.8	429542.4	19962070
2001/11/21	35.852	35.858	33.301	0	18.19999	0	1034790	91179.21	19729210
2001/12/1	35.1574	35.613	33.192	9.000025	12.9	0	965537.3	11374.74	18572950
2001/12/11	34.5666	35.309	33.04	0	12	0	1034790	-61466.28	17589510
2001/12/21	33.9699	34.961	32.853	0	13	0	1138269	-120275.4	16596220
2002/1/1	33.3454	34.551	32.631	0	13.8	0	1034790	-195205.4	15556620
2002/1/11	32.8272	34.176	32.48	0	12.79999	0	1034790	-233448.7	14694040
2002/1/21	32.333	33.776	32.311	8.999995	21.5	438417.6	931311	-155351	13871380
2002/2/1	32.1177	33.41	32.085	0	13.2	0	1034790	-295163.8	13512980
2002/2/11	31.6602	33.168	31.849	6.999998	18.39999	0	1034790	-340419.9	12751400
2002/2/21	31.2317	32.87	31.628	0	17.3	0	827832	-296173.8	12038060
2002/3/1	30.895	32.611	31.453	0	24.1	0	1034790	-370225.8	11477590
2002/3/11	30.4716	32.242	31.22	0	24.8	0	1034790	-391125.8	10772890
2002/3/21	30.0602	31.88	30.997	4.000001	29.99999	0	1138269	-450698.3	10087950
2002/4/1	29.6211	31.487	30.752	0	31.9	0	1034790	-452349	9357081
2002/4/11	29.2393	31.223	30.586	0	23.5	0	1034790	-479678	8721568
2002/4/21	28.8824	30.964	30.434	0	20.7	0	1034790	-497247.2	8127318
2002/5/1	28.5387	30.7	30.314	0	10.2	0	1034790	-552095.5	7555330
2002/5/11	28.2386	30.497	30.438	108.9999	21.90001	1118304	827832	-279298.2	7055632
2002/5/21	28.6679	30.385	30.513	101	21.9	2823963	392580	176480.1	7770414
2002/6/1	30.1016	30.677	30.617	79	11.5	5948640	0	1242558	10156990
2002/6/11	32.9963	31.715	30.701	2.999996	23.4	5948640	0	1570112	14975480
2002/6/21	35.6061	33.183	31.068	0	23.8	3415824	0	977286	19319940
2002/7/1	36	34.404	31.634	69.99995	18.69999	3891740	173477.1	339386.2	19975580
2002/7/11	36	35.179	32.155	191.9998	10.59999	5912945	0	188885.1	19975580
2002/7/21	36	35.693	32.633	44.00003	16.7	5555404	0	78548.07	19975580
2002/8/1	36	36.092	33.12	291	12.7	4581418	103479	-11355.43	19975580
2002/8/11	36	36.401	33.521	149.0003	17.4	5948640	0	-85647.94	19975580
2002/8/21	36	36.657	33.913	0	23.1	4599136	0	-170704.3	19975580
2002/9/1	36	36.801	34.316	15.00001	20.5	0	860660	-75699.27	19975580
2002/9/11	35.523	36.378	34.468	31.99998	18.6	426982	573495	116529.8	19181540
2002/9/21	35.3783	36.131	34.509	5	16.59999	0	947725	-103100.7	18940740
2002/10/1	34.8594	35.827	34.506	4.000001	17.9	232187.1	746438.3	-92435.3	18076870
2002/10/11	34.5921	35.603	34.471	22.99998	17.49999	0	1034197	-212586.6	17631900
2002/10/21	34.104	35.31	34.389	0	18.9	0	1055096	-265189.4	16819430
2002/11/1	33.6106	34.951	34.235	0	15.79999	1540960	128528	308959.2	15998070
2002/11/11	34.2576	34.834	33.982	0	16.59999	723556	451489.5	192117.9	17075170
2002/11/21	34.289	34.743	33.786	0	18.19999	581998	244531.5	269431.1	17127440
2002/12/1	34.3117	34.734	33.616	0	12.9	1345776	496578	302637.1	17165220
2002/12/11	34.6271	34.746	33.466	23.00001	12	1485882	713944.5	282014.2	17690260
2002/12/21	34.9324	34.806	33.332	22.00005	13	4727766	103479	1153453	18198460
2003/1/1	35.8714	35.322	33.183	1.999998	13.8	0	1034790	110173.9	19761500
2003/1/11	35.1718	35.348	33.224	0	12.79999	0	1034790	-27142.55	18596910
2003/1/21	34.5536	35.143	33.163	9.999988	21.5	0	1138269	-121178.2	17567900
2003/2/1	33.9311	34.842	33.014	13.99997	13.2	0	1034790	-214357.4	16531670

附錄E 高屏大湖地表地下聯合運用(案例A)操作表

E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	33.4391	34.596	32.789	0	18.39999	0	1034790	-268643.7	15712620
2003/2/21	32.9604	34.308	32.575	0	17.3	0	827832	-244929.9	14915800
2003/3/1	32.593	34.054	32.405	13.00003	24.1	0	1034790	-309491.2	14304140
2003/3/11	32.1461	33.689	32.175	0	24.8	0	1034790	-341300.3	13560310
2003/3/21	31.7047	33.329	31.954	0	29.99999	0	1138269	-403914.8	12825540
2003/4/1	31.2336	32.936	31.71	47.00002	31.9	0	964128.9	-384426.7	12041280
2003/4/11	30.9004	32.683	31.54	0.999999	23.5	0	1034790	-437935.4	11486680
2003/4/21	30.5194	32.433	31.389	0	20.7	0	1034790	-463098.3	10852390
2003/5/1	30.1553	32.171	31.27	1.999998	10.2	0	1034790	-522873.4	10246240
2003/5/11	29.8395	31.966	31.389	36.99999	21.90001	0	1034790	-544114.4	9720673
2003/5/21	29.5599	31.747	31.489	0	21.9	0	1138269	-633585.9	9255116
2003/6/1	29.2348	31.514	31.587	222.9999	11.5	2379456	620874	-133458.4	8713996
2003/6/11	30.5829	31.58	31.576	202.9998	23.4	4164048	310437	692127.8	10958110
2003/6/21	32.6617	32.285	31.651	18.00001	23.8	5948640	0	1415109	14418510
2003/7/1	35.3793	33.608	31.938	0	18.69999	5948640	0	810057.1	18942400
2003/7/11	36	34.863	32.463	0	10.59999	5861880	0	198767.9	19975580
2003/7/21	36	35.538	33.013	64.00001	16.7	4488842	0	48191.19	19975580
2003/8/1	36	36.036	33.533	303.0002	12.7	5041798	0	-51270.31	19975580
2003/8/11	36	36.399	33.944	151.0002	17.4	2379456	558128.4	-187914.8	19975580
2003/8/21	35.8308	36.661	34.334	124.9999	23.1	0	1138269	-447956.6	19693930
2003/9/1	35.518	36.682	34.694	42.99998	20.5	3569184	413916	261712.3	19173220
2003/9/11	36	36.433	34.779	73.00007	18.6	5948640	0	211739.6	19975580
2003/9/21	36	36.345	34.865	20.00002	16.59999	5948640	0	226986.5	19975580
2003/10/1	36	36.285	34.898	12.00001	17.9	5757252	0	183938	19975580
2003/10/11	36	36.291	34.933	7.999984	17.49999	4793551	0	195639.6	19975580
2003/10/21	36	36.275	34.917	0	18.9	229166.7	635559.6	70261.06	19975580
2003/11/1	35.5992	36.174	34.866	17.00001	15.79999	2576098	0	397643.8	19308370
2003/11/11	36	36.128	34.682	0	16.59999	377296.2	123878.4	270539.7	19975580
2003/11/21	35.8683	36.065	34.534	12.00001	18.19999	461956.8	537794.4	227451.8	19756390
2003/12/1	35.6398	35.979	34.38	0	12.9	196101.2	53841	209944.9	19375950
2003/12/11	35.5862	35.894	34.228	0	12	526597.4	0	336166.2	19286790

附錄 F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 B)操作 表

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	35.8761	36.475	36.987	0	13.79999	0	765244	-231003.7	9558160
2000/1/11	35.3103	36.068	36.724	0	12.79999	0	765244	-256807.9	9010571
2000/1/21	34.7721	35.613	36.457	4.999998	21.50001	0	841768.4	-301441.9	8489745
2000/2/1	34.1973	35.1	36.159	2.999996	13.20001	0	765244	-288504.4	7933448
2000/2/11	33.6945	34.633	35.874	0	18.4	0	765244	-298898	7446834
2000/2/21	33.1943	34.167	35.505	7.000004	19.40002	3075187	0	472633.1	6962667
2000/3/1	35.871	34.949	35.693	0	24.10001	1511906	0	482498.4	9553225
2000/3/11	36.9105	36.063	36.414	12	24.8	2791607	0	425348	10559300
2000/3/21	38	36.875	37.067	0	30	286026.2	85179.3	148020	11613700
2000/4/1	37.8674	37.081	37.404	42.99995	31.9	412989.9	174056.6	105739.3	11485400
2000/4/11	37.7567	37.074	37.521	12	23.5	0	756511.6	-93148.01	11378190
2000/4/21	37.0597	36.714	37.384	38	20.69999	2091064	153048.8	275958.2	10703700
2000/5/1	38	36.99	37.468	27.00001	10.2	3560010	0	28319.75	11613700
2000/5/11	38	37.445	37.924	16.00001	21.90001	2472863	0	-37631.82	11613700
2000/5/21	38	37.655	38.167	62.99995	21.89998	625229.8	31451.3	-77418.43	11613700
2000/6/1	37.9742	37.824	38.354	15.99999	11.5	0	1030220	-355468	11588730
2000/6/11	37.2815	37.692	38.423	214	23.39998	1895139	412088	-79773.7	10918330
2000/6/21	38	38.003	38.565	0	23.79999	3405440	0	-197353.3	11613700
2000/7/1	38	38.251	38.772	161.0001	18.69999	3019079	0	-276167.6	11613700
2000/7/11	38	38.478	38.975	232.9995	10.6	3405440	0	-308449.6	11613700
2000/7/21	38	38.645	39.105	556.0001	16.69999	3745984	0	-364983.8	11613700
2000/8/1	38	38.796	39.248	162	12.7	3405440	0	-370956.4	11613700
2000/8/11	38	38.92	39.553	82	17.39999	3405440	0	-395927.8	11613700
2000/8/21	38	39.041	39.722	372.0003	23.09999	2043264	515110	-461297.9	11613700
2000/9/1	38	39.085	39.733	194.0004	20.50001	3405440	0	-181135.4	11613700
2000/9/11	38	38.76	39.161	8.999996	18.6	3405440	0	-123141.8	11613700
2000/9/21	38	38.569	38.912	1	16.59999	1983682	0	-96530.12	11613700
2000/10/1	38	38.42	38.808	43.99998	17.9	0	951272	-273882.5	11613700
2000/10/11	37.3183	38.054	38.736	12	17.49999	4982.52	927198	-341137.5	10953900
2000/10/21	36.7123	37.546	38.449	92.99998	18.9	469787.1	721154	-327440.1	10367460
2000/11/1	36.865	37.132	38.102	18.99996	15.79997	2492007	229573.2	288253	10515240
2000/11/11	38	37.682	38.222	0	16.59998	3204781	0	-605.234	11613700
2000/11/21	38	37.856	38.421	2.000004	18.2	539090.5	1947.76	-33322.2	11613700
2000/12/1	38	37.851	38.488	0	12.89999	311606.1	248270	-60230.19	11613700
2000/12/11	37.7865	37.737	38.512	9.99999	11.99999	10174.1	688719.6	-186300.3	11407100
2000/12/21	37.2759	37.394	38.36	0	12.99999	0	841768.4	-259920.3	10912910
2001/1/1	36.72	34.819	32.352	4.999998	13.79999	0	631316	704587.1	10374900
2001/1/11	35.3309	35.312	33.265	0	12.79999	0	631316	-718.3426	9030477
2001/1/21	34.6665	34.9	33.406	32.00005	21.50001	373475.1	450386.7	85423.61	8387505
2001/2/1	34.5093	34.572	33.385	1	13.20001	0	631316	-43688.29	8235322
2001/2/11	33.8899	34.246	33.37	0	18.4	0	631316	-90573.42	7635897
2001/2/21	33.3128	33.82	33.168	0	17.30001	0	505052.8	-90363	7077338
2001/3/1	32.867	33.47	32.933	0	24.10001	0	631316	-133276.8	6645904
2001/3/11	32.3283	33.054	32.545	0	24.8	0	631316	-150511.2	6124544
2001/3/21	31.8067	32.627	32.193	38.99996	30	311990.7	568184.4	-80608.5	5619737
2001/4/1	31.6342	32.264	31.848	5	31.9	522152.5	252526.4	39461.51	5452871
2001/4/11	31.8452	32.102	31.701	13	23.5	806012.6	6453.86	241975.2	5657014
2001/4/21	32.4108	32.343	31.82	10	20.69999	0	608524.3	-58701.03	6204422
2001/5/1	31.832	32.196	31.876	33.99996	10.2	0	631316	-223109.1	5644242
2001/5/11	31.434	32.291	32.049	301.9998	21.90001	356001	568184.4	-161324.2	5259068
2001/5/21	31.6616	32.348	32.076	373.0002	21.89998	3204009	126263.2	719506.5	5479295
2001/6/1	34.4494	33.862	32.8	18.00001	11.5	2724352	179258	494727.3	8177358
2001/6/11	36.5744	35.326	33.904	294.9999	23.39998	2383808	268887	599979.7	10234000
2001/6/21	38	36.885	35.203	86.99999	23.79999	2724352	179258	139283.7	11613700
2001/7/1	38	37.656	36.092	57.99995	18.69999	3064896	89629	-9302.744	11613700
2001/7/11	38	38.103	36.655	196	10.6	3405440	0	-67898.81	11613700

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	38	38.425	37.004	198.9999	16.69999	3064896	179258	-136161.4	11613700
2001/8/1	37.8899	38.687	37.308	39	12.7	3064896	89629	-166161	11507130
2001/8/11	38	38.913	37.745	207.0001	17.39999	3405440	0	-213425.9	11613700
2001/8/21	38	39.117	38.02	126	23.09999	2022789	0	-269965.8	11613700
2001/9/1	38	39.249	38.128	327.9994	20.50001	3337489	0	-13185.5	11613700
2001/9/11	38	38.947	37.562	277.9996	18.6	2349833	268887	27726.11	11613700
2001/9/21	37.8317	38.76	37.312	210.9999	16.59999	1702720	448145	44465.59	11450810
2001/10/1	37.74	38.59	37.189	3.999998	17.9	1702720	448145	65725	11362100
2001/10/11	38	38.431	37.179	0	17.49999	3405440	0	101107.4	11613700
2001/10/21	38	38.4	37.221	0	18.9	1747675	0	107978	11613700
2001/11/1	38	38.329	37.202	0	15.79997	1234096	0	120438.5	11613700
2001/11/11	38	38.283	37.049	6.999994	16.59998	435303.4	62432.1	129860.1	11613700
2001/11/21	37.9151	38.23	36.963	0	18.2	0	631316	-55065.6	11531560
2001/12/1	37.3015	37.905	36.785	8.999996	12.89999	48.47	568184.4	-73906.7	10937680
2001/12/11	36.7869	37.477	36.542	0	11.99999	0	631316	-109926.9	10439680
2001/12/21	36.2362	37.05	36.244	0	12.99999	0	694447.6	-141893.3	9906675
2002/1/1	35.6523	36.565	35.861	0	13.79999	0	631316	-139980.1	9341538
2002/1/11	35.1308	36.076	35.483	0	12.79999	0	631316	-151985.5	8836852
2002/1/21	34.6227	35.607	35.176	9.000008	21.50001	290329.5	568184.4	-93654.23	8345121
2002/2/1	34.4199	35.224	34.911	0	13.20001	0	631316	-159103.3	8148844
2002/2/11	33.9188	34.88	34.741	7	18.4	0	631316	-185700.1	7663842
2002/2/21	33.4469	34.478	34.451	0	17.30001	0	505052.8	-159016.9	7207206
2002/3/1	33.0721	34.152	34.174	0	24.10001	0	631316	-211314.9	6844431
2002/3/11	32.614	33.769	33.756	0	24.8	0	631316	-221499	6401094
2002/3/21	32.1658	33.374	33.386	3.999998	30	0	694447.6	-252946.1	5967276
2002/4/1	31.6836	32.926	32.994	0	31.9	0	631316	-230025.9	5500616
2002/4/11	31.237	32.493	32.683	0	23.5	0	631316	-240464.3	5068455
2002/4/21	30.8097	32.08	32.367	0	20.69999	0	631316	-246504.6	4654861
2002/5/1	30.3914	31.73	32.083	0	10.2	0	631316	-349631.6	4250010
2002/5/11	30.0901	31.785	32.087	109	21.90001	671915	505052.8	-196338.5	3958456
2002/5/21	30.5525	31.945	32.065	101	21.89998	1739886	231992.4	83966.11	4405952
2002/6/1	32.1029	32.676	32.409	79	11.5	3405440	0	632167.9	5906432
2002/6/11	35.0359	34.397	33.384	3.000004	23.39998	3405440	0	769949.3	8745052
2002/6/21	37.7387	36.415	34.837	0	23.79999	1983902	0	310318.9	11360840
2002/7/1	38	37.633	36.104	69.99995	18.69999	2230976	137077.2	-19548.45	11613700
2002/7/11	38	38.179	36.831	192	10.6	3385406	0	-94607.04	11613700
2002/7/21	38	38.55	37.262	43.99998	16.69999	3191414	0	-163351.6	11613700
2002/8/1	38	38.856	37.611	290.9994	12.7	2631410	89629	-213668.8	11613700
2002/8/11	38	39.084	38.067	149.0001	17.39999	3405440	0	-255092.5	11613700
2002/8/21	38	39.292	38.347	0	23.09999	2654711	0	-316208.4	11613700
2002/9/1	38	39.428	38.456	15	20.50001	0	728708.2	-217400.2	11613700
2002/9/11	37.4662	38.909	37.799	31.99997	18.6	252998	472259.1	-57467.04	11097080
2002/9/21	37.3124	38.645	37.46	5	16.59999	0	812499.1	-217197.1	10948240
2002/10/1	36.6857	38.177	37.152	3.999998	17.9	143669.3	638698.6	-184273	10341710
2002/10/11	36.3507	37.75	36.956	23.00002	17.49999	0	895718.9	-272020.6	10017490
2002/10/21	35.7118	37.244	36.648	0	18.9	0	905872.3	-312377.7	9399122
2002/11/1	35.0796	36.696	36.229	0	15.79997	1047907	63131.6	116135.3	8787345
2002/11/11	35.9614	36.787	35.967	0	16.59998	514655.2	252526.4	55399.71	9640721
2002/11/21	36.1584	36.836	35.899	0	18.2	479474.1	126263.2	121053.4	9831382
2002/12/1	36.3801	36.982	35.986	0	12.89999	865986.2	295623.6	126877.2	10045940
2002/12/11	36.8254	37.03	36.096	22.99995	11.99999	900352	431904	109355.5	10476940
2002/12/21	37.2074	37.131	36.217	21.99999	12.99999	2874795	63131.6	510887.1	10846650
2003/1/1	37.9104	37.742	36.592	2.000004	13.79999	0	631316	1193.711	11526970
2003/1/11	37.245	37.486	36.595	0	12.79999	0	631316	-63308.04	10883030
2003/1/21	36.6453	37.091	36.464	10	21.50001	0	694447.6	-111882.9	10302640
2003/2/1	36.0319	36.632	36.262	13.99999	13.20001	0	631316	-135212.7	9708951

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	35.5201	36.232	36.058	0	18.4	0	631316	-158854.9	9213620
2003/2/21	35.0135	35.819	35.762	0	17.30001	0	505052.8	-138709.7	8723340
2003/3/1	34.6177	35.487	35.485	13.00002	24.10001	0	631316	-185929.3	8340269
2003/3/11	34.1464	35.1	35.071	0	24.8	0	631316	-200917.2	7884139
2003/3/21	33.6769	34.7	34.707	0	30	0	694447.6	-233607.2	7429728
2003/4/1	33.1707	34.245	34.319	47.00001	31.9	957.3	568184.4	-190583.9	6939860
2003/4/11	32.7966	33.838	34.022	1	23.5	0	631316	-220056.2	6577808
2003/4/21	32.3492	33.434	33.723	0	20.69999	0	631316	-230833	6144774
2003/5/1	31.9147	33.083	33.448	2.000004	10.2	0	631316	-336801.7	5724260
2003/5/11	31.6022	33.129	33.452	37.00005	21.90001	0	631316	-362363.3	5421809
2003/5/21	31.3394	33.076	33.369	0	21.89998	0	694447.6	-425200.2	5167481
2003/6/1	31.0393	32.991	33.257	223.0004	11.5	1362176	537774	-204942.8	4877032
2003/6/11	32.3144	33.347	33.315	203	23.39998	2383808	268887	278373	6111091
2003/6/21	34.3916	34.572	33.9	17.99998	23.79999	3405440	0	683861.2	8121421
2003/7/1	37.1979	36.474	35.109	0	18.69999	3405440	0	361352.7	10837380
2003/7/11	38	37.911	36.45	0	10.6	3356746	0	-54033.97	11613700
2003/7/21	38	38.46	37.165	63.99997	16.69999	2592809	0	-158260.2	11613700
2003/8/1	38	38.841	37.647	302.9998	12.7	2896476	0	-220523.9	11613700
2003/8/11	38	39.104	38.162	151	17.39999	1362176	477387.8	-310079	11613700
2003/8/21	37.7868	39.277	38.451	125	23.09999	0	985919	-500169.3	11407360
2003/9/1	37.3868	39.174	38.435	43.00005	20.50001	2043264	358516	32798.35	11020230
2003/9/11	38	39.02	37.857	73.00004	18.6	3405440	0	16836.57	11613700
2003/9/21	38	38.968	37.709	20	16.59999	3405440	0	22076.32	11613700
2003/10/1	38	38.871	37.648	12	17.9	3298025	0	15653.85	11613700
2003/10/11	38	38.747	37.72	8.000004	17.49999	2757148	0	27913.78	11613700
2003/10/21	38	38.647	37.714	0	18.9	148651.9	531989.6	-66621.17	11613700
2003/11/1	37.5165	38.414	37.616	16.99998	15.79997	1667176	0	149642.1	11145760
2003/11/11	38	38.476	37.461	0	16.59998	375685.7	26703.2	81988.66	11613700
2003/11/21	37.9751	38.441	37.388	12	18.2	334665.6	279229.6	32463.45	11589570
2003/12/1	37.725	38.323	37.316	0	12.89999	309268.7	15360.2	105366.8	11347580
2003/12/11	37.9069	38.235	37.281	0	11.99999	516893.4	0	139514.6	11523600
2003/12/21	38	38.232	37.29	0	12.99999	15333.9	339238	34435.7	11613700

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表
B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	38.4757	37.271	37.13	0	13.80002	0	555201	80539.32	9650340
2000/1/11	37.8377	36.685	36.581	0	12.8	0	555201	65893.72	9000543
2000/1/21	37.215	36.088	36.034	5	21.49999	0	610721.1	61525.11	8366413
2000/2/1	36.5384	35.439	35.442	3	13.2	0	555201	30785.21	7677380
2000/2/11	35.9529	34.901	34.929	0	18.4	0	555201	20956.36	7080994
2000/2/21	35.3687	34.36	34.406	7	19.39999	5829130	0	1307800	6486110
2000/3/1	39.7958	34.651	37.191	0	24.1	2865871	0	1170273	10994770
2000/3/11	40.8491	35.509	38.841	12.00004	24.8	5291593	0	609014.6	12067510
2000/3/21	41	35.775	39	0	30	542172.9	61799.38	522499.5	12221160
2000/4/1	40.7387	35.821	38.875	43.00001	31.89999	782837.8	126281.6	457075.2	11955040
2000/4/11	40.5938	35.745	38.792	12	23.49999	0	548865.4	234597.2	11807460
2000/4/21	39.813	35.453	38.165	38.00005	20.69999	3963688	111040.2	760546.7	11012280
2000/5/1	41	35.46	38.976	26.99998	10.2	6748130	0	408505.1	12221160
2000/5/11	41	35.835	39.059	16	21.9	4687402	0	354628.7	12221160
2000/5/21	41	36.035	39.059	63.00002	21.89999	1185145	22818.5	367979.1	12221160
2000/6/1	40.9434	36.231	39.049	16.00001	11.5	0	747445	-5529.444	12163540
2000/6/11	40.2194	36.622	38.47	214	23.4	3592308	298978	341157.1	11426210
2000/6/21	41	37.04	39.039	0	23.8	6455140	0	161755.7	12221160
2000/7/1	41	37.423	39.085	160.9999	18.7	5722777	0	118027.6	12221160
2000/7/11	41	37.628	39.094	232.9996	10.60001	6455140	0	100434.5	12221160
2000/7/21	41	37.79	39.094	555.9999	16.7	7100654	0	96027.1	12221160
2000/8/1	41	37.974	39.118	162	12.7	6455140	0	-46912	12221160
2000/8/11	41	38.456	39.149	82.00004	17.39998	6455140	0	-81913.8	12221160
2000/8/21	41	38.812	39.148	371.9997	23.1	3873084	373722.5	-115956.6	12221160
2000/9/1	41	38.975	39.072	194	20.5	6455140	0	237413.3	12221160
2000/9/11	41	38.146	39.003	9	18.59999	6455140	0	309376.5	12221160
2000/9/21	41	37.527	39.003	1	16.60001	3760142	0	345787	12221160
2000/10/1	41	37.045	39.015	44	17.89999	0	690166.7	97878.48	12221160
2000/10/11	40.2523	36.734	38.469	12	17.5	9444.54	672700.5	36976.57	11459690
2000/10/21	39.5592	36.261	37.853	93	18.9	890499.1	523211.5	112079.2	10753840
2000/11/1	39.8839	35.728	37.639	18.99999	15.80001	4723691	166560.3	893818.4	11084490
2000/11/11	41	35.662	38.944	0	16.6	6074779	0	448706.1	12221160
2000/11/21	41	35.588	39.008	2	18.19999	1021867	1413.14	419595.6	12221160
2000/12/1	40.939	35.416	38.973	0	12.9	590659.9	180125.2	356382.7	12159040
2000/12/11	40.6713	35.206	38.834	10	12.00001	19285.4	499680.9	198501.8	11886430
2000/12/21	40.0027	34.828	38.31	0	13.00001	0	610721.1	170793.7	11205490
2001/1/1	39.29	37.313	34.852	5	13.80002	0	458033	1085853	10479640
2001/1/11	37.7653	37.696	36.271	0	12.8	0	458033	145495	8926805
2001/1/21	37.1599	37.526	35.676	32.00004	21.49999	707934.1	326765	327369.6	8310238
2001/2/1	37.2232	37.347	35.583	1	13.2	0	458033	130897.7	8374714
2001/2/11	36.6327	37.174	35.139	0	18.4	0	458033	88307.04	7773368
2001/2/21	36.0778	36.879	34.638	0	17.29999	0	366426.4	55116.61	7208291
2001/3/1	35.6466	36.608	34.242	0	24.1	0	458033	71615.63	6769132
2001/3/11	35.1025	36.201	33.745	0	24.8	0	458033	56119.13	6214923
2001/3/21	34.5728	35.784	33.26	38.99999	30	591390	412229.7	208829.2	5675522
2001/4/1	34.5527	35.368	33.119	5	31.89999	989759.5	183213.2	343761.2	5655018
2001/4/11	34.9802	35.137	33.355	13	23.49999	1527824	4682.41	638615.3	6090382
2001/4/21	35.8382	35.235	34.195	10	20.69999	0	441497.2	182971.2	6964228
2001/5/1	35.2143	35.169	33.794	33.99999	10.2	0	458033	35222.88	6328867
2001/5/11	34.7538	35.285	33.409	302.0006	21.9	674813	412229.7	179397.7	5859843
2001/5/21	35.1156	35.315	33.417	373.0004	21.89999	6073317	91606.6	1772652	6228277
2001/6/1	39.5996	36.459	37.026	18	11.5	5164112	130055.4	939438.6	10794920
2001/6/11	41	38.125	38.856	295	23.4	4518598	195083.1	354850.5	12221160
2001/6/21	41	39.258	39.064	87.00002	23.8	5164112	130055.4	211053.4	12221160
2001/7/1	41	40.063	39.086	58.00001	18.7	5809626	65027.7	132064.1	12221160
2001/7/11	41	40.634	39.092	196.0001	10.60001	6455140	0	88291.45	12221160

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表

B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	41	41.134	39.095	199	16.7	5809626	130055.4	43992.31	12221160
2001/8/1	40.9115	41.671	39.079	39.00004	12.7	5809626	65027.7	-99562.24	12131060
2001/8/11	41	42.424	39.151	206.9999	17.39998	6455140	0	-161774.7	12221160
2001/8/21	41	43.049	39.152	126	23.1	3834268	0	-225419.8	12221160
2001/9/1	41	43.513	39.089	327.9998	20.5	6326335	0	130183.9	12221160
2001/9/11	41	42.898	39.012	278.0004	18.59999	4454196	195083.1	184817	12221160
2001/9/21	40.8561	42.501	38.943	211	16.60001	3227570	325138.5	215685.5	12074620
2001/10/1	40.7941	42.218	38.896	4	17.89999	3227570	325138.5	192841.4	12011440
2001/10/11	41	42.142	39.003	0	17.5	6455140	0	201797	12221160
2001/10/21	41	42.116	39.032	0	18.9	3312784	0	215664.6	12221160
2001/11/1	41	42.042	39.021	0	15.80001	2339269	0	255821	12221160
2001/11/11	41	41.841	39.013	7	16.6	825133.3	45295.8	266708.9	12221160
2001/11/21	40.9178	41.679	38.983	0	18.19999	0	458033	96463.46	12137410
2001/12/1	40.3551	41.427	38.508	9	12.9	91.87	412229.7	82175.02	11564370
2001/12/11	39.8658	41.1	38.069	0	12.00001	0	458033	61974.29	11066070
2001/12/21	39.3432	40.75	37.618	0	13.00001	0	503836.3	57348.42	10533860
2002/1/1	38.7792	40.326	37.112	0	13.80002	0	458033	53123.24	9959430
2002/1/11	38.2635	39.949	36.651	0	12.8	0	458033	39104.83	9434223
2002/1/21	37.7625	39.594	36.199	9	21.49999	550330.5	412229.7	176615.2	8924040
2002/2/1	37.7122	39.269	36.065	0	13.2	0	458033	43908.95	8872769
2002/2/11	37.2062	38.976	35.687	7	18.4	0	458033	19272.78	8357390
2002/2/21	36.7261	38.605	35.269	0	17.29999	0	366426.4	4883.799	7868481
2002/3/1	36.3442	38.289	34.928	0	24.1	0	458033	14628.47	7479550
2002/3/11	35.856	37.837	34.491	0	24.8	0	458033	4701.485	6982344
2002/3/21	35.3768	37.384	34.059	4	30	0	503836.3	-2575.286	6494358
2002/4/1	34.8586	36.882	33.588	0	31.89999	0	458033	-11314.64	5966612
2002/4/11	34.3881	36.426	33.177	0	23.49999	0	458033	-19170.61	5487403
2002/4/21	33.9337	35.979	32.776	0	20.69999	0	458033	-25106.52	5024608
2002/5/1	33.4879	35.579	32.407	0	10.2	0	458033	-112562.5	4570606
2002/5/11	33.1385	35.531	32.107	109	21.9	1273640	366426.4	185030.4	4214746
2002/5/21	33.9347	35.53	32.531	101.0001	21.89999	3298017	168315.4	711940.7	5025626
2002/6/1	36.3878	36.088	34.088	79	11.5	6455140	0	1711651	7523920
2002/6/11	41	37.833	37.726	3	23.4	6455140	0	613255.7	12221160
2002/6/21	41	39.416	39.063	0	23.8	3760559	0	229382	12221160
2002/7/1	41	40.361	39.089	69.99995	18.7	4228898	99452.39	118786.7	12221160
2002/7/11	41	40.984	39.094	191.9999	10.60001	6417165	0	68105.72	12221160
2002/7/21	41	41.512	39.097	43.99999	16.7	6049446	0	26269.14	12221160
2002/8/1	41	42.064	39.122	291.0005	12.7	4987938	65027.7	-134611.9	12221160
2002/8/11	41	42.821	39.153	149	17.39998	6455140	0	-189925.1	12221160
2002/8/21	41	43.441	39.154	0	23.1	5032104	0	-256025.1	12221160
2002/9/1	41	43.898	39.09	15	20.5	0	528693	-45698.54	12221160
2002/9/11	40.5203	43.197	38.609	32.00003	18.59999	479567.1	342633.9	180232.1	11732580
2002/9/21	40.4911	42.753	38.611	5	16.60001	0	589485	1599.655	11702910
2002/10/1	39.8991	42.308	38.092	4	17.89999	272330	463389.1	32115.86	11100010
2002/10/11	39.6661	42.083	37.863	23.00001	17.5	0	649862.6	-66163.01	10862680
2002/10/21	39.0985	41.786	37.346	0	18.9	0	657228.9	-83373.2	10284600
2002/11/1	38.5161	41.395	36.8	0	15.80001	1986343	45803.3	553853.3	9691485
2002/11/11	39.8619	41.225	37.687	0	16.6	975545.8	183213.2	425737	11062050
2002/11/21	40.2052	41.151	38.06	0	18.19999	908859.8	91606.6	485184.5	11411710
2002/12/1	40.5131	41.19	38.449	0	12.9	1641508	214481.1	467631.4	11725260
2002/12/11	41	41.184	38.807	22.99996	12.00001	1706650	313355.4	337008.5	12221160
2002/12/21	41	41.15	38.9	22	13.00001	5449280	45803.3	385558.6	12221160
2003/1/1	40.9227	41.117	38.985	2	13.80002	0	458033	135455.9	12142430
2003/1/11	40.3281	40.958	38.506	0	12.8	0	458033	93473.51	11536910
2003/1/21	39.7738	40.721	38.02	10	21.49999	0	503836.3	79739.19	10972370
2003/2/1	39.1893	40.426	37.515	13.99998	13.2	0	458033	41143.45	10377090

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表
B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	38.7	40.09	37.101	0	18.4	0	458033	28268.79	9878730
2003/2/21	38.2041	39.722	36.678	0	17.29999	0	366426.4	14116.52	9373686
2003/3/1	37.8131	39.412	36.335	12.99997	24.1	0	458033	29397	8975524
2003/3/11	37.3234	38.969	35.903	0	24.8	0	458033	16881.27	8476797
2003/3/21	36.8323	38.525	35.468	0	30	0	503836.3	9903.162	7976611
2003/4/1	36.2978	38.029	34.991	47.00005	31.89999	1814.6	412229.7	20357.66	7432335
2003/4/11	35.89	37.585	34.645	1	23.49999	0	458033	-4335.336	7016936
2003/4/21	35.422	37.153	34.245	0	20.69999	0	458033	-13437.04	6540322
2003/5/1	34.9647	36.76	33.87	2	10.2	0	458033	-102298.7	6074647
2003/5/11	34.6072	36.714	33.565	37.00004	21.9	0	458033	-115866.9	5710573
2003/5/21	34.2864	36.616	33.271	0	21.89999	0	503836.3	-148362.9	5383778
2003/6/1	33.9154	36.535	32.944	223	11.5	2582056	390166.2	238555.4	5005996
2003/6/11	36.0449	37.043	33.885	202.9999	23.4	4518598	195083.1	1083765	7174734
2003/6/21	39.4056	38.272	36.519	18.00005	23.8	6455140	0	1055330	10597360
2003/7/1	41	39.93	39.026	0	18.7	6455140	0	214552.2	12221160
2003/7/11	41	40.839	39.095	0	10.60001	6362838	0	94835.62	12221160
2003/7/21	41	41.475	39.097	64.00001	16.7	4914765	0	35268.93	12221160
2003/8/1	41	42.087	39.123	302.9999	12.7	5490380	0	-133769.1	12221160
2003/8/11	41	42.876	39.154	151	17.39998	2582056	346354.8	-218739.5	12221160
2003/8/21	40.8697	43.505	39.067	125	23.1	0	715304.7	-358678.7	12088460
2003/9/1	40.6214	43.888	38.713	43.00004	20.5	3873084	260110.8	207649.9	11835610
2003/9/11	41	43.274	38.989	72.99997	18.59999	6455140	0	187923.9	12221160
2003/9/21	41	42.922	39.013	20	16.60001	6455140	0	206667.8	12221160
2003/10/1	41	42.663	39.028	12.00004	17.89999	6251530	0	151734.4	12221160
2003/10/11	41	42.626	39.036	8	17.5	5226278	0	156953.2	12221160
2003/10/21	41	42.559	39.035	0	18.9	281775.1	385969.5	75696.27	12221160
2003/11/1	40.5806	42.417	38.738	17.00005	15.80001	3160187	0	316812.1	11794020
2003/11/11	41	42.22	39.013	0	16.6	712124.9	19373.72	242046.9	12221160
2003/11/21	40.9571	42.058	39.003	12.00004	18.19999	634369	202586.9	194810.6	12177470
2003/12/1	40.7244	41.885	38.855	0	12.9	586230.6	11144.1	299523.4	11940510
2003/12/11	40.9821	41.736	38.957	0	12.00001	979789.9	0	285038.4	12202930
2003/12/21	41	41.628	39.017	0	13.00001	29065.95	246124	189468.1	12221160

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表

C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	35.9241	37.476	35.824	0	13.8	0	843363	-315002.9	12734540
2000/1/11	35.457	36.925	35.469	0	12.79999	0	843363	-317119.8	12190070
2000/1/21	34.9928	36.346	35.087	5	21.5	0	927699.3	-347019	11648930
2000/2/1	34.4782	35.721	34.665	3.000003	13.19999	0	843363	-337770.2	11049010
2000/2/11	34.0343	35.192	34.311	0	18.39998	0	843363	-337814	10531530
2000/2/21	33.5822	34.647	33.927	6.999997	19.4	3388199	0	458317.3	10004540
2000/3/1	36.0831	36.938	34.569	0	24.1	1665796	0	296900.9	12919930
2000/3/11	37	38.906	35.466	12.00001	24.8	3075753	0	-153250.4	13988780
2000/3/21	37	39.443	35.643	0	29.99998	315139.3	93874.64	-228822.8	13988780
2000/4/1	36.9548	39.449	35.698	43.00002	31.9	455026.6	191824.6	-221158.3	13936060
2000/4/11	36.9191	39.371	35.709	11.99998	23.50001	0	833739.1	-334434.8	13894480
2000/4/21	36.4793	38.761	35.507	37.99999	20.7	2303905	168672.6	-64618.1	13381780
2000/5/1	37	39.383	35.652	27.00002	10.2	3922370	0	-362442.1	13988780
2000/5/11	37	39.703	35.853	15.99999	21.9	2724567	0	-400716.4	13988780
2000/5/21	37	39.748	35.911	63	21.9	688869.2	34661.9	-457665.5	13988780
2000/6/1	37	39.758	35.956	15.99999	11.5	0	1135390	-595468.2	13988780
2000/6/11	36.5413	39.292	35.916	214	23.39999	2088040	454156	-359683.8	13454100
2000/6/21	37	39.67	36.116	0	23.8	3752070	0	-501065.2	13988780
2000/7/1	37	39.82	36.242	161	18.69999	3326381	0	-564023.9	13988780
2000/7/11	37	39.877	36.359	232.9997	10.59999	3752070	0	-582868.2	13988780
2000/7/21	37	39.889	36.437	555.9998	16.7	4127277	0	-655583.4	13988780
2000/8/1	37	39.925	36.546	162	12.7	3752070	0	-737471	13988780
2000/8/11	37	40.026	36.771	81.99998	17.4	3752070	0	-768719.3	13988780
2000/8/21	37	40.042	36.883	371.9998	23.1	2251242	567695	-863593	13988780
2000/9/1	37	39.95	36.87	193.9999	20.49999	3752070	0	-454036.6	13988780
2000/9/11	37	39.691	36.463	9.000002	18.6	3752070	0	-402385.9	13988780
2000/9/21	37	39.654	36.287	0.999998	16.59999	2185594	0	-383223.5	13988780
2000/10/1	37	39.662	36.183	44.00002	17.9	0	1048382	-553431.6	13988780
2000/10/11	36.5635	39.25	36.012	12	17.49999	5489.67	1021851	-560099.7	13479950
2000/10/21	36.1666	38.603	35.696	93.00011	18.9	517605.4	794773	-517688	13017270
2000/11/1	36.447	38.221	35.42	18.99996	15.79999	2745659	253008.9	-9344.38	13344160
2000/11/11	37	39.327	35.699	0	16.59999	3530984	0	-334805.2	13988780
2000/11/21	37	39.609	35.739	1.999997	18.19999	593962.8	2146.59	-353808.6	13988780
2000/12/1	37	39.633	35.712	0	12.89999	343323.4	273614.3	-385772.6	13988780
2000/12/11	36.8981	39.525	35.677	10.00001	12	11209.7	759026.7	-428995.1	13870000
2000/12/21	36.6226	39.005	35.508	0	13	0	927699.3	-472610.7	13548840
2001/1/1	36.26	35.043	31.947	5	13.8	0	695763	868533.7	13126140
2001/1/11	34.9093	36.584	33.432	0	12.79999	0	695763	-67128.19	11551560
2001/1/21	34.3572	36.145	33.352	31.99998	21.5	411489.5	496363.8	30350.25	10907990
2001/2/1	34.2689	35.913	33.232	0.999998	13.19999	0	695763	-141130.7	10805040
2001/2/11	33.7809	35.568	33.147	0	18.39998	0	695763	-181646.6	10236180
2001/2/21	33.3215	35.044	32.929	0	17.3	0	556610.4	-159324	9700601
2001/3/1	32.9634	34.607	32.712	0	24.1	0	695763	-176757.6	9283148
2001/3/11	32.494	34.051	32.348	0	24.8	0	695763	-186630.1	8736051
2001/3/21	32.0325	33.528	32.006	38.99997	29.99998	343747	626186.7	-104754.1	8198010
2001/4/1	31.8891	33.249	31.734	5	31.9	575300.7	278305.2	-12980.8	8030841
2001/4/11	32.1281	33.379	31.759	13	23.50001	888052.3	7112.7	163645.1	8309466
2001/4/21	32.733	34.166	32.131	9.999983	20.7	0	670644.8	-174549	9014552
2001/5/1	32.2967	33.94	32.174	33.99997	10.2	0	695763	-318049.1	8505993
2001/5/11	31.9965	33.614	32.185	301.9997	21.9	392237	626186.7	-210231.5	8156000
2001/5/21	32.2562	33.499	32.138	373.0001	21.9	3530133	139152.6	690590.1	8458842
2001/6/1	34.9239	36.703	33.367	17.99999	11.5	3001656	197557.2	383207.7	11568570
2001/6/11	37	38.553	34.663	295.0002	23.39999	2626449	296335.8	20057.01	13988780
2001/6/21	37	39.423	35.468	86.99997	23.8	3001656	197557.2	-195273	13988780
2001/7/1	37	39.7	35.863	58.00002	18.69999	3376863	98778.6	-293568.3	13988780
2001/7/11	37	39.775	36.122	196	10.59999	3752070	0	-327109.6	13988780

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	37	39.799	36.306	198.9997	16.7	3376863	197557.2	-397350.4	13988780
2001/8/1	36.9357	39.814	36.501	39.00003	12.7	3376863	98778.6	-507958.3	13913820
2001/8/11	37	39.941	36.823	207	17.4	3752070	0	-558571.4	13988780
2001/8/21	37	39.966	37.016	126	23.1	2228682	0	-645814.9	13988780
2001/9/1	37	39.896	37.086	327.9998	20.49999	3677202	0	-255825.3	13988780
2001/9/11	37	39.625	36.704	278.0003	18.6	2589015	296335.8	-217297.6	13988780
2001/9/21	36.8859	39.539	36.553	211.0002	16.59999	1876035	493893	-188561.6	13855810
2001/10/1	36.8681	39.484	36.47	4.000002	17.9	1876035	493893	-232988.4	13835050
2001/10/11	37	39.514	36.45	0	17.49999	3752070	0	-220941.5	13988780
2001/10/21	37	39.604	36.452	0	18.9	1925565	0	-248908.6	13988780
2001/11/1	37	39.599	36.406	0	15.79999	1359707	0	-158264.5	13988780
2001/11/11	37	39.564	36.285	7.000005	16.59999	479610.8	68805.4	-144326.3	13988780
2001/11/21	36.9514	39.54	36.217	0	18.19999	0	695763	-266773.1	13932130
2001/12/1	36.5652	39.122	36.023	9.000002	12.89999	53.4	626186.7	-268062.8	13481920
2001/12/11	36.2541	38.631	35.819	0	12	0	695763	-279907.5	13119270
2001/12/21	35.8854	38.136	35.579	0	13	0	765339.3	-303467.9	12689430
2002/1/1	35.4762	37.573	35.266	0	13.8	0	695763	-247630.2	12212410
2002/1/11	35.0779	37.051	34.904	0	12.79999	0	695763	-244783.9	11748170
2002/1/21	34.6783	36.552	34.572	8.999993	21.5	319880.9	626186.7	-173250.2	11282300
2002/2/1	34.5516	36.289	34.319	0	13.19999	0	695763	-265204	11134650
2002/2/11	34.1691	35.97	34.17	6.999997	18.39998	0	695763	-282731.6	10688710
2002/2/21	33.8034	35.519	33.944	0	17.3	0	556610.4	-231698.9	10262400
2002/3/1	33.5074	35.14	33.734	0	24.1	0	695763	-257842.9	9917309
2002/3/11	33.1076	34.65	33.385	0	24.8	0	695763	-259245.7	9451290
2002/3/21	32.7083	34.186	33.062	4.000002	29.99998	0	765339.3	-286998.2	8985866
2002/4/1	32.272	33.683	32.718	0	31.9	0	695763	-282824.5	8477214
2002/4/11	31.8859	33.243	32.505	0	23.50001	0	695763	-297005	8027102
2002/4/21	31.5203	32.805	32.288	0	20.7	0	695763	-303104	7600936
2002/5/1	31.1628	32.403	32.091	0	10.2	0	695763	-399454.3	7184157
2002/5/11	30.8984	32.146	32.024	109	21.9	740307	556610.4	-206008	6875953
2002/5/21	31.3198	32.393	32.03	100.9999	21.9	1916982	255675	54790.96	7367189
2002/6/1	32.7771	33.902	32.575	78.99999	11.5	3752070	0	601047.3	9065973
2002/6/11	35.5476	37.342	34	2.999995	23.39999	3752070	0	403898.2	12295640
2002/6/21	37	39.041	35.476	0	23.8	2185836	0	-174588.9	13988780
2002/7/1	37	39.645	36.039	69.99993	18.69999	2458060	151070.6	-316248.4	13988780
2002/7/11	37	39.765	36.365	192	10.59999	3729997	0	-362280	13988780
2002/7/21	37	39.802	36.581	44.00003	16.7	3516259	0	-434714.9	13988780
2002/8/1	37	39.848	36.802	290.9996	12.7	2899255	98778.6	-557498.2	13988780
2002/8/11	37	39.952	37.131	149	17.4	3752070	0	-603403.2	13988780
2002/8/21	37	39.974	37.329	0	23.1	2924925	0	-695397.5	13988780
2002/9/1	37	39.904	37.401	15.00001	20.49999	0	803097	-421308.2	13988780
2002/9/11	36.667	39.301	36.908	31.99997	18.6	278749.9	520468.7	-224570.8	13600590
2002/9/21	36.6657	39.199	36.764	5	16.59999	0	895441.5	-378791.2	13599090
2002/10/1	36.2109	38.707	36.491	4.000002	17.9	158293.1	703898.9	-358992.5	13068910
2002/10/11	36.0369	38.41	36.325	22.99997	17.49999	0	987156.6	-438757.5	12866100
2002/10/21	35.572	37.894	36.033	0	18.9	0	998346.5	-474616	12324120
2002/11/1	35.1038	37.297	35.663	0	15.79999	1154567	69576.3	32800.55	11778360
2002/11/11	35.9906	37.92	35.704	0	16.59999	567038.3	278305.2	-51879.59	12812100
2002/11/21	36.2662	38.275	35.796	0	18.19999	528276.8	139152.6	6230.61	13133370
2002/12/1	36.5764	38.701	36.002	0	12.89999	954132.2	325801.9	-27287.77	13495010
2002/12/11	37	38.981	36.177	23.00002	12	991996	475994.3	-131141.6	13988780
2002/12/21	37	39.091	36.251	22.00001	13	3167411	69576.3	-127854.3	13988780
2003/1/1	36.9522	39.465	36.261	1.999997	13.8	0	695763	-254497.1	13933040
2003/1/11	36.5618	39.06	36.066	0	12.79999	0	695763	-266932	13477990
2003/1/21	36.1812	38.528	35.82	9.999983	21.5	0	765339.3	-294922	13034250
2003/2/1	35.7661	37.959	35.545	13.99996	13.19999	0	695763	-299112.3	12550420

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	35.4267	37.496	35.363	0	18.39998	0	695763	-306426.9	12154730
2003/2/21	35.0743	37.015	35.15	0	17.3	0	556610.4	-246688.8	11743930
2003/3/1	34.7911	36.621	34.952	13.00004	24.1	0	695763	-270607.2	11413830
2003/3/11	34.4153	36.123	34.622	0	24.8	0	695763	-272310.8	10975730
2003/3/21	34.0273	35.649	34.317	0	29.99998	0	765339.3	-299662.4	10523380
2003/4/1	33.5978	35.133	33.987	46.99999	31.9	1054.74	626186.7	-265645.2	10022730
2003/4/11	33.3045	34.729	33.812	0.999998	23.50001	0	695763	-299266.3	9680835
2003/4/21	32.9419	34.301	33.619	0	20.7	0	695763	-307111.3	9258126
2003/5/1	32.5878	33.89	33.432	1.999997	10.2	0	695763	-403369.9	8845340
2003/5/11	32.3288	33.622	33.369	36.99998	21.9	0	695763	-402766.6	8543403
2003/5/21	32.0925	33.325	33.218	0	21.9	0	765339.3	-452485.2	8268012
2003/6/1	31.8023	33.01	33.053	222.9999	11.5	1500828	592671.6	-164398	7929615
2003/6/11	32.9339	33.684	33.238	203	23.39999	2626449	296335.8	282336.8	9248751
2003/6/21	34.8701	36.193	34.212	18.00002	23.8	3752070	0	524434.8	11505880
2003/7/1	37	38.769	35.756	0	18.69999	3752070	0	-223381.2	13988780
2003/7/11	37	39.623	36.396	0	10.59999	3698420	0	-354827.8	13988780
2003/7/21	37	39.775	36.715	64.00001	16.7	2856721	0	-449799.7	13988780
2003/8/1	37	39.843	36.98	303.0003	12.7	3191301	0	-578346.6	13988780
2003/8/11	37	39.953	37.328	150.9999	17.4	1500828	526121.1	-643455.3	13988780
2003/8/21	36.9234	39.909	37.523	125.0001	23.1	0	1086565	-790201.4	13899450
2003/9/1	36.7711	39.546	37.507	42.99998	20.49999	2251242	395114.4	-238516.9	13721910
2003/9/11	37	39.493	37.162	73.00002	18.6	3752070	0	-255798.3	13988780
2003/9/21	37	39.574	37.066	20	16.59999	3752070	0	-248916.4	13988780
2003/10/1	37	39.597	37.008	12.00001	17.9	3633720	0	-307249.3	13988780
2003/10/11	37	39.631	37.015	7.999995	17.49999	3037790	0	-301974.3	13988780
2003/10/21	37	39.628	36.977	0	18.9	163782.6	586296.7	-394067.1	13988780
2003/11/1	36.7233	39.378	36.855	17.00001	15.79999	1836866	0	-157525	13666220
2003/11/11	37	39.544	36.769	0	16.59999	413925	29429.2	-206650.5	13988780
2003/11/21	37	39.553	36.709	12.00001	18.19999	368728.2	307734.4	-231019.6	13988780
2003/12/1	36.851	39.44	36.629	0	12.89999	340748.2	16928.2	-173680.4	13815060
2003/12/11	37	39.501	36.643	0	12	569506.6	0	-205824.4	13988780
2003/12/21	37	39.561	36.623	0	13	16894.68	373868.6	-251700.4	13988780

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表

D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	38.7223	37.316	39.198	0	13.8	0	724192	146857.4	11588670
2000/1/11	38.0529	36.779	38.659	0	12.79998	0	724192	123726.1	10699290
2000/1/21	37.4019	36.188	38.114	4.999996	21.49999	0	796611.2	116975.4	9834361
2000/2/1	36.6978	35.524	37.513	3.000004	13.19998	0	724192	82595.67	8898864
2000/2/11	36.0804	34.939	36.975	0	18.39999	0	724192	67734.79	8078518
2000/2/21	35.4659	34.353	36.442	7.000004	19.4	7602852	0	1676032	7262146
2000/3/1	39.9144	35.45	37.463	0	24.10001	3737917	0	1727170	13172480
2000/3/11	41.4037	37.16	39.139	12	24.80002	6901751	0	1229894	15151230
2000/3/21	42	37.917	39.804	0	30.00001	707148.4	80609.73	999512.3	15943500
2000/4/1	41.5763	38.076	39.93	43.00002	31.90002	1021044	164719	904696	15380530
2000/4/11	41.399	38.03	39.927	11.99996	23.50001	0	715928	534767.1	15145030
2000/4/21	40.4462	37.548	39.504	37.99998	20.70001	5169782	144838.4	1327127	13879080
2000/5/1	42	37.81	39.789	27	10.19998	8801490	0	1005337	15943500
2000/5/11	42	38.133	40.074	16.00001	21.9	6113715	0	967972.9	15943500
2000/5/21	42	38.254	40.144	63	21.9	1545769	29764	1044841	15943500
2000/6/1	41.8717	38.391	40.194	15.99998	11.49999	0	974951	309366	15773040
2000/6/11	40.9096	38.584	40.078	214	23.40001	4685398	389980.4	872732.1	14494730
2000/6/21	42	39.053	40.391	0	23.8	8419350	0	658180.7	15943500
2000/7/1	42	39.409	40.682	161	18.7	7464138	0	593810.8	15943500
2000/7/11	42	39.567	40.847	232.9997	10.59999	8419350	0	572054.4	15943500
2000/7/21	42	39.648	40.96	556.0007	16.69999	9261285	0	614687.6	15943500
2000/8/1	42	39.678	41.068	162	12.69999	8419350	0	524546.1	15943500
2000/8/11	42	39.708	41.213	81.99989	17.39999	8419350	0	513046.6	15943500
2000/8/21	42	39.756	41.326	372	23.1	5051610	487475.5	540944.8	15943500
2000/9/1	42	39.664	41.356	194.0001	20.5	8419350	0	841525.6	15943500
2000/9/11	42	39.031	41.147	8.999996	18.59999	8419350	0	904011.8	15943500
2000/9/21	42	38.611	41.029	0.999996	16.6	4904303	0	943031.8	15943500
2000/10/1	41.9668	38.332	40.942	44	17.89999	0	900238.6	509950.7	15899380
2000/10/11	40.9315	37.916	40.518	12	17.49999	12318.4	877455.9	371528.8	14523860
2000/10/21	39.9952	37.24	39.894	92.99982	18.89999	1161466	682465.7	438676.2	13279880
2000/11/1	40.0997	36.558	39.32	18.99997	15.79999	6161043	217257.6	1712409	13418720
2000/11/11	42	37.032	40.035	0	16.59999	7923251	0	1148426	15943500
2000/11/21	42	37.299	40.429	2	18.2	1332808	1843.27	1060880	15943500
2000/12/1	41.7919	37.279	40.482	0	12.89999	770390.6	234951.4	944687.4	15667010
2000/12/11	41.4652	37.209	40.452	10.00001	12	25153.7	651772.8	601188.4	15232940
2000/12/21	40.5391	36.687	40.017	0	12.99999	0	796611.2	529243.9	14002470
2001/1/1	39.62	36.593	33.475	4.999996	13.8	0	597449	1683131	12781370
2001/1/11	37.8947	37.356	35.48	0	12.79998	0	597449	231585.5	10489090
2001/1/21	37.2579	37.128	35.669	32	21.49999	923350.2	426225.7	418942.7	9643039
2001/2/1	37.3273	36.938	35.792	0.999996	13.19998	0	597449	141639.4	9735178
2001/2/11	36.7588	36.738	35.905	0	18.39999	0	597449	68755.65	8979864
2001/2/21	36.239	36.411	35.803	0	17.3	0	477959.2	24716.1	8289226
2001/3/1	35.8433	36.116	35.649	0	24.10001	0	597449	30821.82	7763558
2001/3/11	35.3463	35.712	35.268	0	24.80002	0	597449	14345.03	7103279
2001/3/21	34.8611	35.294	34.913	38.99998	30.00001	771342	537704.1	202935.5	6458529
2001/4/1	34.8932	34.958	34.657	5.000004	31.90002	1290929	238979.6	365952.3	6501166
2001/4/11	35.3826	34.883	34.867	13	23.50001	1992720	6107.64	731395.3	7151406
2001/4/21	36.3168	35.327	35.432	9.999962	20.70001	0	575879.9	177434.6	8392721
2001/5/1	35.7392	35.274	35.487	33.99998	10.19998	0	597449	81487.54	7625179
2001/5/11	35.2519	35.092	35.207	301.9999	21.9	880149	537704.1	280843.3	6977872
2001/5/21	35.5784	34.948	35.004	373	21.9	7921341	119489.8	2282615	7411606
2001/6/1	40.0836	36.952	36.664	18	11.49999	6735480	169641.6	1422093	13397330
2001/6/11	42	39.183	38.273	294.9998	23.40001	5893545	254462.4	735237.4	15943500
2001/6/21	42	40.346	39.089	87.00037	23.8	6735480	169641.6	573876	15943500
2001/7/1	42	41.003	39.558	58.00002	18.7	7577415	84820.8	475319.8	15943500
2001/7/11	42	41.426	39.854	196	10.59999	8419350	0	417309.4	15943500

附錄F 高屏大湖地表地下聯合運用(案例B)操作表

D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	42	41.748	40.072	199.0003	16.69999	7577415	169641.6	380159.9	15943500
2001/8/1	41.8717	42.009	40.254	38.99999	12.69999	7577415	84820.8	300172.1	15773010
2001/8/11	42	42.262	40.5	206.9999	17.39999	8419350	0	237225.1	15943500
2001/8/21	42	42.527	40.699	126	23.1	5000984	0	205631.5	15943500
2001/9/1	42	42.688	40.839	328.0004	20.5	8251352	0	503713.8	15943500
2001/9/11	42	42.156	40.636	278	18.59999	5809546	254462.4	527005.8	15943500
2001/9/21	41.8181	41.836	40.52	210.9997	16.6	4209675	424104	534963.4	15701850
2001/10/1	41.711	41.629	40.412	4	17.89999	4209675	424104	526936.4	15559520
2001/10/11	42	41.644	40.325	0	17.49999	8419350	0	544171.5	15943500
2001/10/21	42	41.723	40.34	0	18.89999	4320820	0	589209.7	15943500
2001/11/1	42	41.707	40.301	0	15.79999	3051077	0	627924	15943500
2001/11/11	42	41.509	40.22	7.000004	16.59999	1076209	59082.9	636392.5	15943500
2001/11/21	41.8777	41.378	40.143	0	18.2	0	597449	341976	15781040
2001/12/1	41.1525	41.023	39.839	8.999996	12.89999	119.83	537704.1	253661.3	14817480
2001/12/11	40.553	40.634	39.504	0	12	0	597449	188712.7	14021020
2001/12/21	39.9493	40.19	39.141	0	12.99999	0	657193.9	161416.6	13218920
2002/1/1	39.3202	39.675	38.703	0	13.8	0	597449	108416	12383050
2002/1/11	38.7751	39.25	38.312	0	12.79998	0	597449	69309.81	11658850
2002/1/21	38.2605	38.821	37.993	9.000004	21.49999	717788	537704.1	220341.3	10975100
2002/2/1	38.2177	38.499	37.812	0	13.19998	0	597449	37366.09	10918230
2002/2/11	37.7267	38.224	37.732	6.999989	18.39999	0	597449	-6367.813	10265880
2002/2/21	37.2704	37.871	37.511	0	17.3	0	477959.2	-24395.2	9659636
2002/3/1	36.9117	37.567	37.284	0	24.10001	0	597449	-18552.56	9183103
2002/3/11	36.4519	37.155	36.831	0	24.80002	0	597449	-24580.04	8572169
2002/3/21	35.9959	36.73	36.42	4	30.00001	0	657193.9	-33394.24	7966366
2002/4/1	35.5004	36.246	36.003	0	31.90002	0	597449	-54568.05	7308020
2002/4/11	35.0599	35.791	35.863	0	23.50001	0	597449	-73501.68	6722756
2002/4/21	34.6421	35.357	35.655	0	20.70001	0	597449	-82892.3	6167588
2002/5/1	34.2341	34.938	35.403	0	10.19998	0	597449	-108579.9	5625526
2002/5/11	33.8559	34.623	35.021	109.0003	21.9	1661191	477959.2	285577.3	5123106
2002/5/21	34.6187	34.585	34.903	100.9999	21.9	4301557	219547.1	959674.6	6136476
2002/6/1	37.0478	35.502	35.592	78.99991	11.49999	8419350	0	2156997	9363898
2002/6/11	41.8287	38.291	37.691	2.999996	23.40001	8419350	0	1015263	15715900
2002/6/21	42	40.181	39.195	0	23.8	4904843	0	525398.9	15943500
2002/7/1	42	41.045	39.831	69.99998	18.7	5515695	129723.7	397404.6	15943500
2002/7/11	42	41.545	40.184	192.0001	10.59999	8369820	0	338232.9	15943500
2002/7/21	42	41.911	40.436	44.00002	16.69999	7890209	0	309020.6	15943500
2002/8/1	42	42.21	40.648	291.0002	12.69999	6505699	84820.8	203775.3	15943500
2002/8/11	42	42.463	40.892	149	17.39999	8419350	0	154448.3	15943500
2002/8/21	42	42.726	41.09	0	23.1	6563304	0	116415.8	15943500
2002/9/1	42	42.885	41.229	14.99998	20.5	0	689616.4	162722	15943500
2002/9/11	41.353	42.13	40.83	31.99997	18.59999	625492	446924.6	373322	15083870
2002/9/21	41.2198	41.714	40.63	5.000004	16.6	0	768912.2	111169.4	14906910
2002/10/1	40.5458	41.201	40.254	4	17.89999	355197	604435.2	132136.1	14011420
2002/10/11	40.2449	40.948	39.941	23.00002	17.49999	0	847667.5	-14613.53	13611600
2002/10/21	39.6234	40.571	39.551	0	18.89999	0	857276.1	-52668.22	12785850
2002/11/1	38.9989	40.07	39.094	0	15.79999	2590760	59744.9	743446.6	11956130
2002/11/11	40.3286	40.098	39.214	0	16.59999	1272391	238979.6	582043.9	13722800
2002/11/21	40.6517	40.181	39.321	0	18.2	1185412	119489.8	659635.8	14152110
2002/12/1	40.9393	40.411	39.531	0	12.89999	2140997	279764.9	731012.9	14534220
2002/12/11	41.777	40.676	39.745	22.99996	12	2225960	408734.5	700996.2	15647220
2002/12/21	42	40.945	40.002	21.99999	12.99999	7107420	59744.9	739571.5	15943500
2003/1/1	41.9037	41.114	40.154	2	13.8	0	597449	323061.5	15815550
2003/1/11	41.1991	40.925	39.949	0	12.79998	0	597449	229406.1	14879400
2003/1/21	40.5639	40.57	39.679	9.999962	21.49999	0	657193.9	177448.1	14035500
2003/2/1	39.9242	40.138	39.4	14.00004	13.19998	0	597449	90059.65	13185580

附錄 G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 C)操作 表

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	34.6525	35.936	35.513	0	13.79999	0	912475	-261253.4	11277410
2000/1/11	33.9658	35.385	35.117	0	12.79999	0	912475	-288190.7	10612830
2000/1/21	33.308	34.819	34.746	4.999998	21.50001	0	1003722	-340660	9976164
2000/2/1	32.6064	34.21	34.35	2.999996	13.20001	0	912475	-333538.2	9297140
2000/2/11	31.998	33.688	34.004	0	18.4	0	912475	-349622.3	8708326
2000/2/21	31.398	33.162	33.576	7.000004	19.40002	2040393	0	240143	8127654
2000/3/1	33.2457	33.569	33.561	0	24.10001	921667.8	59847.94	233994	9915909
2000/3/11	33.8703	34.232	33.916	12	24.8	1814032	0	369631.6	10520370
2000/3/21	35.3499	34.957	34.398	0	30	75148.06	228952.1	51039.98	11952360
2000/4/1	35.1083	35.224	34.836	42.99995	31.9	255418.4	408905.2	-6928.23	11718480
2000/4/11	34.9679	35.187	34.995	12	23.5	0	906146.9	-210833.7	11582660
2000/4/21	34.238	34.794	34.878	38	20.69999	1359184	201374.3	131813.9	10876220
2000/5/1	35.3154	34.969	34.917	27.00001	10.2	2370820	0	482934.4	11918930
2000/5/11	37.2828	36.366	35.892	16.00001	21.90001	1583071	0	340763.2	13823020
2000/5/21	38	37.441	36.853	62.99995	21.89998	253235.7	73949.26	46131.49	14517120
2000/6/1	37.926	37.825	37.392	15.99999	11.5	0	912475	-277002.4	14445480
2000/6/11	37.2739	37.779	37.631	214	23.39998	1315160	364990	-20659.6	13814360
2000/6/21	38	38.122	37.88	0	23.79999	2370820	0	-138339.6	14517120
2000/7/1	38	38.431	38.198	161.0001	18.69999	2090861	0	-227744.7	14517120
2000/7/11	38	38.686	38.484	232.9995	10.6	2370820	0	-266826	14517120
2000/7/21	38	38.872	38.685	556.0001	16.69999	2607902	0	-325550.4	14517120
2000/8/1	38	39.036	38.899	162	12.7	2370820	0	-340022.2	14517120
2000/8/11	38	39.168	39.264	82	17.39999	2370820	0	-369168.1	14517120
2000/8/21	38	39.294	39.489	372.0003	23.09999	1422492	456237.5	-435604.5	14517120
2000/9/1	38	39.344	39.562	194.0004	20.50001	2370820	0	-162392.6	14517120
2000/9/11	38	39.016	39.04	8.999996	18.6	2370820	0	-107011	14517120
2000/9/21	38	38.82	38.842	1	16.59999	1340610	0	-83044.16	14517120
2000/10/1	38	38.666	38.788	43.99998	17.9	0	855263.9	-244561	14517120
2000/10/11	37.3943	38.323	38.78	12	17.49999	0	831628.2	-308895.9	13930920
2000/10/21	36.8487	37.853	38.577	92.99998	18.9	301701.1	638732.5	-308156.9	13402880
2000/11/1	36.893	37.45	38.318	18.99996	15.79997	1659574	273742.5	209244.5	13445760
2000/11/11	38	37.828	38.395	0	16.59998	2113419	0	25134.78	14517120
2000/11/21	38	38.057	38.658	2.000004	18.2	218309.5	63906.78	-38359.25	14517120
2000/12/1	37.9485	38.037	38.771	0	12.89999	127573.6	369450.4	-81581.99	14467270
2000/12/11	37.6873	37.884	38.827	9.99999	11.99999	0	844380.6	-234869.3	14214490
2000/12/21	37.0555	37.45	38.671	0	12.99999	0	1003722	-317065.3	13603030
2001/1/1	36.4	34.788	32.345	4.999998	13.79999	0	793854	583454.6	12968630
2001/1/11	34.9681	35.13	33.162	0	12.79999	0	793854	-63579.45	11582820
2001/1/21	34.2007	34.633	33.223	32.00005	21.50001	208972.9	596935.3	-14777.73	10840140
2001/2/1	33.8256	34.182	33.109	1	13.20001	0	793854	-119849.5	10477110
2001/2/11	33.117	33.755	32.996	0	18.4	0	793854	-164126.1	9791314
2001/2/21	32.4479	33.249	32.712	0	17.30001	0	635083.2	-149635.8	9143786
2001/3/1	31.929	32.837	32.417	0	24.10001	0	793854	-208461.9	8641595
2001/3/11	31.3001	32.347	31.958	0	24.8	0	793854	-226983	8032865
2001/3/21	30.6895	31.847	31.536	38.99996	30	184314.6	714468.6	-186717	7442005
2001/4/1	30.3437	31.379	31.107	5	31.9	273280.3	347655.6	-83978.69	7107288
2001/4/11	30.3267	31.079	30.856	13	23.5	416346.3	68445.23	75533.18	7090853
2001/4/21	30.5977	31.101	30.806	10	20.69999	0	777337.4	-166082.8	7353078
2001/5/1	29.9554	30.838	30.723	33.99996	10.2	0	793854	-316941.5	6731478
2001/5/11	29.4864	30.855	30.797	301.9998	21.90001	237082	714468.6	-275106.1	6277591
2001/5/21	29.5575	30.82	30.739	373.0002	21.89998	2133738	158770.8	382505.7	6346389
2001/6/1	31.554	31.863	31.166	18.00001	11.5	1896656	158770.8	219703.1	8278676
2001/6/11	33.1292	32.95	31.933	294.9999	23.39998	1659574	238156.2	317510.7	9803160
2001/6/21	34.5415	34.192	32.892	86.99999	23.79999	1896656	158770.8	358724.7	11169960
2001/7/1	36.0297	35.466	33.92	57.99995	18.69999	2133738	79385.4	457569	12610270
2001/7/11	37.719	36.885	35.109	196	10.6	2370820	0	219245.3	14245160

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	38	37.848	36.085	198.9999	16.69999	2133738	158770.8	-32990.99	14517120
2001/8/1	37.895	38.308	36.718	39	12.7	2133738	79385.4	-105142.2	14415470
2001/8/11	38	38.625	37.316	207.0001	17.39999	2370820	0	-166754.1	14517120
2001/8/21	38	38.886	37.692	126	23.09999	1359269	0	-228982.1	14517120
2001/9/1	38	39.062	37.875	327.9994	20.50001	2321582	0	17377.58	14517120
2001/9/11	38	38.789	37.357	277.9996	18.6	1634955	238156.2	55309.69	14517120
2001/9/21	37.8461	38.625	37.144	210.9999	16.59999	1185410	396927	72378.91	14368150
2001/10/1	37.7746	38.48	37.054	3.999998	17.9	1185410	396927	79078.5	14298980
2001/10/11	38	38.324	37.071	0	17.49999	2370820	0	117826	14517120
2001/10/21	38	38.306	37.134	0	18.9	1159922	0	124204.1	14517120
2001/11/1	38	38.245	37.133	0	15.79997	685456.4	0	132668	14517120
2001/11/11	37.9923	38.206	36.994	6.999994	16.59998	159302.2	126269.6	128159.6	14509670
2001/11/21	37.8489	38.141	36.914	0	18.2	0	793854	-90572.47	14370910
2001/12/1	37.1041	37.751	36.708	8.999996	12.89999	0	745555.6	-122656	13650040
2001/12/11	36.4565	37.244	36.417	0	11.99999	0	793854	-162647.5	13023340
2001/12/21	35.7923	36.736	36.058	0	12.99999	0	873239.4	-205249.1	12380520
2002/1/1	35.0891	36.166	35.606	0	13.79999	0	793854	-201677	11699960
2002/1/11	34.4635	35.6	35.164	0	12.79999	0	793854	-217040	11094430
2002/1/21	33.8547	35.055	34.793	9.000008	21.50001	168619	714468.6	-188115.3	10505230
2002/2/1	33.4725	34.564	34.448	0	13.20001	0	793854	-235890.4	10135380
2002/2/11	32.8828	34.132	34.195	7	18.4	0	793854	-261345.6	9564651
2002/2/21	32.3212	33.654	33.833	0	17.30001	0	635083.2	-220292.6	9021098
2002/3/1	31.8753	33.27	33.501	0	24.10001	0	793854	-289159.7	8589577
2002/3/11	31.3297	32.816	33.014	0	24.8	0	793854	-300701.2	8061552
2002/3/21	30.7953	32.352	32.577	3.999998	30	0	873239.4	-341566.3	7544402
2002/4/1	30.22	31.829	32.112	0	31.9	0	793854	-311855.5	6987570
2002/4/11	29.6901	31.328	31.736	0	23.5	0	793854	-323363.7	6474688
2002/4/21	29.1804	30.849	31.355	0	20.69999	0	793854	-330384.7	5981456
2002/5/1	28.6808	30.435	31.007	0	10.2	0	793854	-433923.8	5497958
2002/5/11	28.2987	30.43	30.949	109	21.90001	445117	635083.2	-322928.5	5128156
2002/5/21	28.5232	30.479	30.847	101	21.89998	1114585	302661.1	-129995	5345412
2002/6/1	29.5756	30.945	30.998	79	11.5	2370820	0	298291.7	6363905
2002/6/11	31.7846	32.206	31.644	3.000004	23.39998	2370820	0	392142.5	8501761
2002/6/21	33.8086	33.702	32.647	0	23.79999	1340767	0	265701.3	10460690
2002/7/1	34.8956	35.034	33.776	69.99995	18.69999	1548831	142637.3	144643.8	11512690
2002/7/11	36.2504	36.081	34.743	192	10.6	2356303	0	489900.6	12823850
2002/7/21	38	37.591	35.897	43.99998	16.69999	2206059	0	11701.75	14517120
2002/8/1	38	38.341	36.813	290.9994	12.7	1819633	79385.4	-128379.9	14517120
2002/8/11	38	38.713	37.514	149.0001	17.39999	2370820	0	-193844	14517120
2002/8/21	38	39.003	37.933	0	23.09999	1817162	0	-263803.2	14517120
2002/9/1	38	39.196	38.138	15	20.50001	0	672412.2	-171095.9	14517120
2002/9/11	37.4765	38.72	37.54	31.99997	18.6	163968.9	457703.1	-56665.36	14010470
2002/9/21	37.2449	38.437	37.221	5	16.59999	0	733133.1	-181736.3	13786330
2002/10/1	36.6636	37.998	36.938	3.999998	17.9	84749.2	578317.1	-164427.9	13223710
2002/10/11	36.3095	37.583	36.769	23.00002	17.49999	0	793440.1	-232017.3	12881070
2002/10/21	35.7349	37.114	36.493	0	18.9	0	815231.6	-270211.5	12324970
2002/11/1	35.1529	36.607	36.114	0	15.79997	592810.6	111288.8	25515.08	11761670
2002/11/11	35.6083	36.55	35.805	0	16.59998	279741.2	365396.7	-36881.42	12202410
2002/11/21	35.5413	36.433	35.626	0	18.2	212495.6	206625.9	11767.18	12137570
2002/12/1	35.517	36.387	35.559	0	12.89999	525608.3	386136.1	3912.65	12114050
2002/12/11	35.6442	36.246	35.511	22.99995	11.99999	589765	548438.6	-18184.11	12237160
2002/12/21	35.7167	36.144	35.462	21.99999	12.99999	1876810	83112.92	539874.8	12307300
2003/1/1	37.0212	36.831	35.785	2.000004	13.79999	0	793854	-52162.63	13569850
2003/1/11	36.2431	36.633	35.884	0	12.79999	0	793854	-140193.5	12816770
2003/1/21	35.5549	36.206	35.765	10	21.50001	0	873239.4	-203535	12150710
2003/2/1	34.8514	35.699	35.537	13.99999	13.20001	0	793854	-221556.7	11469880

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	34.2609	35.248	35.297	0	18.4	0	793854	-247118.8	10898350
2003/2/21	33.6775	34.784	34.957	0	17.30001	0	635083.2	-210337.8	10333810
2003/3/1	33.2214	34.409	34.642	13.00002	24.10001	0	793854	-276501.9	9892319
2003/3/11	32.6757	33.968	34.176	0	24.8	0	793854	-292410.8	9364221
2003/3/21	32.1328	33.514	33.76	0	30	0	873239.4	-335119.7	8838788
2003/4/1	31.5468	32.999	33.313	47.00001	31.9	0	744573.3	-287323.3	8271622
2003/4/11	31.0894	32.53	32.959	1	23.5	0	793854	-314468.3	7828987
2003/4/21	30.5716	32.07	32.604	0	20.69999	0	793854	-325322.2	7327820
2003/5/1	30.0668	31.663	32.272	2.000004	10.2	0	793854	-431050	6839260
2003/5/11	29.6837	31.659	32.223	37.00005	21.90001	0	793854	-456890.9	6468526
2003/5/21	29.3506	31.556	32.086	0	21.89998	0	873239.4	-529622.9	6146174
2003/6/1	28.9737	31.415	31.913	223.0004	11.5	948328	476312.4	-317989.3	5781363
2003/6/11	30.0015	31.7	31.916	203	23.39998	1659574	238156.2	44701.6	6776060
2003/6/21	31.6035	32.645	32.315	17.99998	23.79999	2370820	0	332036	8326546
2003/7/1	33.7043	34.069	33.164	0	18.69999	2370820	0	383558.9	10359670
2003/7/11	35.7389	35.631	34.345	0	10.6	2335536	0	455483.2	12328840
2003/7/21	37.671	37.207	35.622	63.99997	16.69999	1772307	0	162790.2	14198700
2003/8/1	38	38.27	36.762	302.9998	12.7	2002024	0	-122731.9	14517120
2003/8/11	38	38.707	37.559	151	17.39999	948328	432552.2	-239326.2	14517120
2003/8/21	37.8039	38.974	38.001	125	23.09999	0	873239.4	-428237.7	14327330
2003/9/1	37.446	38.953	38.094	43.00005	20.50001	1422492	317541.6	60058.32	13980930
2003/9/11	38	38.811	37.57	73.00004	18.6	2370820	0	51985.05	14517120
2003/9/21	38	38.792	37.463	20	16.59999	2370820	0	52918.36	14517120
2003/10/1	38	38.716	37.432	12	17.9	2292985	0	43184.41	14517120
2003/10/11	38	38.609	37.528	8.000004	17.49999	1901064	0	52695.36	14517120
2003/10/21	38	38.522	37.543	0	18.9	78682.8	500988	-41777.3	14517120
2003/11/1	37.5301	38.3	37.462	16.99998	15.79997	999267	0	166825.1	14062340
2003/11/11	38	38.368	37.319	0	16.59998	119570.4	108045.8	74772.42	14517120
2003/11/21	37.8514	38.305	37.246	12	18.2	173354.4	425587.4	25059.3	14373300
2003/12/1	37.5587	38.156	37.159	0	12.89999	51199.4	67131.82	34641.56	14090020
2003/12/11	37.4935	37.946	37.062	0	11.99999	175769.3	14910.08	101710.2	14026950
2003/12/21	37.5426	37.87	37.008	0	12.99999	0	591766.7	-46331.39	14074440

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表
B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	37.8273	40.049	36.323	0	13.80002	0	662020	-33907.77	12045250
2000/1/11	37.1967	39.638	35.733	0	12.8	0	662020	-56994.34	11403080
2000/1/21	36.5898	39.227	35.149	5	21.49999	0	728222	-78172.23	10785010
2000/2/1	35.9351	38.779	34.527	3	13.2	0	662020	-98524.87	10118170
2000/2/11	35.3716	38.324	34.001	0	18.4	0	662020	-106678.5	9544282
2000/2/21	34.8079	37.848	33.47	7	19.39999	3867635	0	805345.4	8970193
2000/3/1	37.8023	37.94	35.352	0	24.1	1747053	43420.9	795766.8	12019820
2000/3/11	38.6696	38.431	36.56	12.00004	24.8	3438563	0	1047768	12903130
2000/3/21	41	38.94	38.281	0	30	142445.8	166109.5	476522.6	15276450
2000/4/1	40.4671	39.241	38.252	43.00001	31.89999	484154.3	296669.1	380720.2	14733720
2000/4/11	40.2884	39.212	38.188	12	23.49999	0	657428.8	143352	14551740
2000/4/21	39.4906	38.928	37.531	38.00005	20.69999	2576381	146101.3	689919.9	13739260
2000/5/1	41	38.89	38.51	26.99998	10.2	4493970	0	389341.9	15276450
2000/5/11	41	39.365	39.066	16	21.9	3000766	0	255202.5	15276450
2000/5/21	41	39.583	39.066	63.00002	21.89999	480017.5	53651.78	227977.4	15276450
2000/6/1	40.9	39.765	39.034	16.00001	11.5	0	662020	-92068.17	15174580
2000/6/11	40.3448	40.16	38.581	214	23.4	2492931	264808	182855.3	14609180
2000/6/21	41	40.555	39.053	0	23.8	4493970	0	31719.95	15276450
2000/7/1	41	40.895	39.09	160.9999	18.7	3963298	0	-10604.43	15276450
2000/7/11	41	41.057	39.099	232.9996	10.60001	4493970	0	-27289.63	15276450
2000/7/21	41	41.17	39.098	555.9999	16.7	4943367	0	-43045.7	15276450
2000/8/1	41	41.296	39.122	162	12.7	4493970	0	-172130.4	15276450
2000/8/11	41	41.724	39.152	82.00004	17.39998	4493970	0	-205957.7	15276450
2000/8/21	41	42.026	39.151	371.9997	23.1	2696382	331010	-250403.2	15276450
2000/9/1	41	42.129	39.079	194	20.5	4493970	0	117229.3	15276450
2000/9/11	41	41.232	39.005	9	18.59999	4493970	0	193977.3	15276450
2000/9/21	41	40.541	39.004	1	16.60001	2541171	0	234420.2	15276450
2000/10/1	40.9852	39.988	39.013	44	17.89999	0	620512.1	19548.02	15261370
2000/10/11	40.3828	39.634	38.589	12	17.5	0	603363.9	-29668.07	14647870
2000/10/21	39.814	39.159	38.104	93	18.9	571885.1	463414	15049	14068590
2000/11/1	39.9798	38.622	37.911	18.99999	15.80001	3145779	198606	690746.2	14237420
2000/11/11	41	38.422	38.928	0	16.6	4006059	0	349148.8	15276450
2000/11/21	41	38.267	39.005	2	18.19999	413813.5	46365.7	291823.6	15276450
2000/12/1	40.8114	38.009	38.916	0	12.9	241820.6	268044	252421.7	15084400
2000/12/11	40.5249	37.708	38.709	10	12.00001	0	612616.1	94569.48	14792590
2000/12/21	39.8285	37.245	38.147	0	13.00001	0	728222	62687.33	14083360
2001/1/1	39.11	37.31	34.778	5	13.80002	0	575957	1007792	13351620
2001/1/11	37.5461	37.644	36.047	0	12.8	0	575957	105252.4	11758900
2001/1/21	36.8644	37.432	35.361	32.00004	21.49999	396116	433088.5	217508.4	11064670
2001/2/1	36.6251	37.183	35.037	1	13.2	0	575957	69597.6	10820890
2001/2/11	35.979	36.924	34.495	0	18.4	0	575957	35376.52	10162910
2001/2/21	35.3603	36.569	33.916	0	17.29999	0	460765.6	14142.32	9532822
2001/3/1	34.8767	36.255	33.458	0	24.1	0	575957	21123.72	9040301
2001/3/11	34.2663	35.797	32.883	0	24.8	0	575957	6047.872	8418689
2001/3/21	33.6701	35.331	32.321	38.99999	30	349375.4	518361.3	105204.8	7811412
2001/4/1	33.4098	34.845	31.995	5	31.89999	518012.8	252231.1	190446.6	7546377
2001/4/11	33.4569	34.5	31.965	13	23.49999	789199.6	49658.45	372883.4	7594318
2001/4/21	33.8064	34.371	32.374	10	20.69999	0	563974.1	68323.24	7950283
2001/5/1	33.1749	34.153	31.9	33.99999	10.2	0	575957	-58787.22	7307086
2001/5/11	32.6909	34.177	31.458	302.0006	21.9	449397	518361.3	43707.73	6814163
2001/5/21	32.8603	34.131	31.322	373.0004	21.89999	4044573	115191.4	1168448	6986736
2001/6/1	35.9223	34.853	33.829	18	11.5	3595176	115191.4	914475.8	10105170
2001/6/11	38.4479	36.224	35.57	295	23.4	3145779	172787.1	1081785	12677340
2001/6/21	40.5765	37.768	37.386	87.00002	23.8	3595176	115191.4	717432.2	14845150
2001/7/1	41	39.13	38.712	58.00001	18.7	4044573	57595.7	272605.1	15276450
2001/7/11	41	39.954	39.085	196.0001	10.60001	4493970	0	163058.5	15276450

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表

B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	41	40.599	39.094	199	16.7	4044573	115191.4	96010.89	15276450
2001/8/1	40.9175	41.24	39.084	39.00004	12.7	4044573	57595.7	-65892.19	15192440
2001/8/11	41	42.061	39.151	206.9999	17.39998	4493970	0	-134232.2	15276450
2001/8/21	41	42.738	39.152	126	23.1	2576542	0	-200395.6	15276450
2001/9/1	41	43.247	39.089	327.9998	20.5	4400638	0	149265.2	15276450
2001/9/11	41	42.665	39.012	278.0004	18.59999	3099113	172787.1	202501.9	15276450
2001/9/21	40.8664	42.295	38.951	211	16.60001	2246985	287978.5	234052	15140380
2001/10/1	40.8186	42.036	38.923	4	17.89999	2246985	287978.5	202043.5	15091710
2001/10/11	41	41.983	39.004	0	17.5	4493970	0	211894.3	15276450
2001/10/21	41	41.97	39.033	0	18.9	2198673	0	226218.6	15276450
2001/11/1	41	41.91	39.021	0	15.80001	1299308	0	263034.1	15276450
2001/11/11	40.9872	41.72	39.006	7	16.6	301962.7	91611.1	260787.6	15263440
2001/11/21	40.8469	41.559	38.932	0	18.19999	0	575957	73033.28	15120530
2001/12/1	40.1915	41.286	38.361	9	12.9	0	540915.6	50961.87	14453020
2001/12/11	39.6064	40.928	37.827	0	12.00001	0	575957	29177.12	13857170
2001/12/21	39.0002	40.54	37.288	0	13.00001	0	633552.7	18149.43	13239800
2002/1/1	38.3473	40.073	36.692	0	13.80002	0	575957	15011.71	12574860
2002/1/11	37.7532	39.656	36.151	0	12.8	0	575957	-1032.68	11969840
2002/1/21	37.1759	39.26	35.619	9	21.49999	319624	518361.3	83478.14	11381880
2002/2/1	36.8863	38.87	35.302	0	13.2	0	575957	-14589.76	11086940
2002/2/11	36.3219	38.503	34.839	7	18.4	0	575957	-34029.82	10512130
2002/2/21	35.7784	38.078	34.348	0	17.29999	0	460765.6	-37212.31	9958606
2002/3/1	35.3452	37.723	33.948	0	24.1	0	575957	-37905.49	9517429
2002/3/11	34.7928	37.223	33.436	0	24.8	0	575957	-47889.69	8954839
2002/3/21	34.2495	36.724	32.929	4	30	0	633552.7	-60585.35	8401497
2002/4/1	33.6609	36.172	32.375	0	31.89999	0	575957	-64188.53	7802050
2002/4/11	33.1265	35.671	31.889	0	23.49999	0	575957	-72117.29	7257794
2002/4/21	32.6082	35.18	31.413	0	20.69999	0	575957	-78090.67	6730028
2002/5/1	32.0987	34.736	30.969	0	10.2	0	575957	-165290.8	6211083
2002/5/11	31.6852	34.645	30.593	109	21.9	843734	460765.6	42241.2	5790028
2002/5/21	32.1069	34.57	30.75	101.0001	21.89999	2112735	219586.8	390818.9	6219451
2002/6/1	33.6611	34.882	31.718	79	11.5	4493970	0	1110753	7802298
2002/6/11	37.0506	36.169	34.324	3	23.4	4493970	0	1296873	11254250
2002/6/21	40.1694	37.83	36.887	0	23.8	2541472	0	858566.2	14430550
2002/7/1	41	39.411	38.297	69.99995	18.7	2935862	103486.2	309573	15276450
2002/7/11	41	40.301	38.933	191.9999	10.60001	4466453	0	169453.8	15276450
2002/7/21	41	40.975	39.092	43.99999	16.7	4181660	0	88022.1	15276450
2002/8/1	41	41.632	39.121	291.0005	12.7	3449177	57595.7	-96556.83	15276450
2002/8/11	41	42.455	39.152	149	17.39998	4493970	0	-160363.3	15276450
2002/8/21	41	43.126	39.154	0	23.1	3444493	0	-229405	15276450
2002/9/1	41	43.626	39.09	15	20.5	0	487848.6	-18291.7	15276450
2002/9/11	40.5334	42.96	38.635	32.00003	18.59999	310808.6	332072.8	146073.5	14801280
2002/9/21	40.3825	42.511	38.538	5	16.60001	0	531902.8	18109.12	14647570
2002/10/1	39.8308	42.079	38.063	4	17.89999	160645.7	419580.7	19363.98	14085730
2002/10/11	39.5436	41.861	37.805	23.00001	17.5	0	575656.7	-49125.67	13793240
2002/10/21	39.0321	41.579	37.344	0	18.9	0	591466.9	-65097.3	13272310
2002/11/1	38.4964	41.214	36.847	0	15.80001	1123693	80742.3	349426.5	12726710
2002/11/11	39.1615	40.946	37.277	0	16.6	530260.1	265102.7	246705.8	13404080
2002/11/21	39.163	40.729	37.325	0	18.19999	402793.4	149911.3	272184.1	13405600
2002/12/1	39.1258	40.579	37.392	0	12.9	996310.9	280149.7	324705.5	13367740
2002/12/11	39.4973	40.407	37.501	22.99996	12.00001	1117921	397903.3	317837.5	13746050
2002/12/21	39.9032	40.314	37.637	22	13.00001	3557558	60300.09	884700.6	14159410
2003/1/1	40.8633	40.608	38.943	2	13.80002	0	575957	155490.2	15137210
2003/1/11	40.1333	40.556	38.339	0	12.8	0	575957	87889.64	14393750
2003/1/21	39.4686	40.341	37.736	10	21.49999	0	633552.7	62121.23	13716830
2003/2/1	38.774	40.038	37.116	13.99998	13.2	0	575957	18737.22	13009460

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表
B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	38.1909	39.681	36.604	0	18.4	0	575957	1412.885	12415580
2003/2/21	37.6056	39.283	36.088	0	17.29999	0	460765.6	-9923.737	11819480
2003/3/1	37.1456	38.946	35.671	12.99997	24.1	0	575957	-3314.024	11351010
2003/3/11	36.5722	38.466	35.151	0	24.8	0	575957	-18297.26	10767060
2003/3/21	35.9999	37.981	34.629	0	30	0	633552.7	-31187.67	10184160
2003/4/1	35.3784	37.439	34.057	47.00005	31.89999	0	540202.9	-21797.7	9551241
2003/4/11	34.8845	36.95	33.616	1	23.49999	0	575957	-45382.41	9048203
2003/4/21	34.341	36.472	33.132	0	20.69999	0	575957	-55508.58	8494722
2003/5/1	33.8093	36.033	32.674	2	10.2	0	575957	-145113.2	7953178
2003/5/11	33.378	35.942	32.286	37.00004	21.9	0	575957	-159562.6	7513987
2003/5/21	32.9843	35.799	31.908	0	21.89999	0	633552.7	-197303.1	7112971
2003/6/1	32.534	35.667	31.49	223	11.5	1797588	345574.2	98116.5	6654421
2003/6/11	34.0749	36.11	32.157	202.9999	23.4	3145779	172787.1	695562.1	8223722
2003/6/21	36.4908	37.056	34.073	18.00005	23.8	4493970	0	1198818	10684110
2003/7/1	39.7205	38.491	36.722	0	18.7	4493970	0	908552	13973370
2003/7/11	41	39.956	38.69	0	10.60001	4427088	0	240908	15276450
2003/7/21	41	40.857	39.089	64.00001	16.7	3359469	0	114338.5	15276450
2003/8/1	41	41.613	39.121	302.9999	12.7	3794904	0	-90015.6	15276450
2003/8/11	41	42.483	39.153	151	17.39998	1797588	313825.3	-182053.3	15276450
2003/8/21	40.8872	43.172	39.078	125	23.1	0	633552.7	-315747.9	15161570
2003/9/1	40.677	43.613	38.77	43.00004	20.5	2696382	230382.8	217272.5	14947500
2003/9/11	41	43.031	38.988	72.99997	18.59999	4493970	0	205128.7	15276450
2003/9/21	41	42.703	39.013	20	16.60001	4493970	0	222508.8	15276450
2003/10/1	41	42.465	39.027	12.00004	17.89999	4346433	0	165934.2	15276450
2003/10/11	41	42.446	39.036	8	17.5	3603534	0	169732.2	15276450
2003/10/21	41	42.395	39.035	0	18.9	149146	363476.9	89595.32	15276450
2003/11/1	40.5925	42.268	38.749	17.00005	15.80001	1894144	0	326039	14861470
2003/11/11	41	42.08	39.012	0	16.6	226649.8	78389.4	212529.2	15276450
2003/11/21	40.8086	41.909	38.921	12.00004	18.19999	328598.9	308772.2	209619.2	15081520
2003/12/1	40.6064	41.732	38.74	0	12.9	97050.2	48705.54	183218.6	14875600
2003/12/11	40.4611	41.508	38.652	0	12.00001	333176.5	10817.56	270388.6	14727590
2003/12/21	40.5001	41.341	38.712	0	13.00001	0	429339.1	125309.1	14767340

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	34.8305	36.63	35.149	0	13.8	0	1005620	-345576.5	14956950
2000/1/11	34.2505	36.038	34.694	0	12.79999	0	1005620	-360483.7	14280810
2000/1/21	33.6843	35.426	34.229	5	21.5	0	1106182	-407683.7	13620760
2000/2/1	33.0686	34.77	33.725	3.000003	13.19999	0	1005620	-410365.4	12903020
2000/2/11	32.5478	34.226	33.344	0	18.39998	0	1005620	-422706.9	12295880
2000/2/21	32.0293	33.66	32.937	6.999997	19.4	2248072	0	192735.7	11691510
2000/3/1	33.7801	35.118	33.293	0	24.1	1015479	65957.34	114357.3	13732440
2000/3/11	34.4724	36.537	33.918	12.00001	24.8	1998673	0	237837.1	14539480
2000/3/21	35.9701	38.159	34.699	0	29.99998	82797.02	252324.2	-156968	16285390
2000/4/1	35.9294	38.395	35.199	43.00002	31.9	281415.8	450647.5	-187182.4	16237920
2000/4/11	35.9559	38.31	35.44	11.99998	23.50001	0	998646.2	-380175.4	16268840
2000/4/21	35.4139	37.668	35.319	37.99999	20.7	1497528	221930.6	5242.48	15636990
2000/5/1	36.5209	38.272	35.614	27.00002	10.2	2612130	0	-57858.18	16927500
2000/5/11	37	39.182	36.379	15.99999	21.9	1744202	0	-326546	17485980
2000/5/21	37	39.645	36.624	63	21.9	279011.2	81498.28	-413111.5	17485980
2000/6/1	36.976	39.709	36.795	15.99999	11.5	0	1005620	-560075.5	17458010
2000/6/11	36.5983	39.323	36.862	214	23.39999	1449022	402248	-365812.6	17017710
2000/6/21	37	39.647	37.106	0	23.8	2612130	0	-494944.7	17485980
2000/7/1	37	39.805	37.273	161	18.69999	2303678	0	-562944	17485980
2000/7/11	37	39.863	37.429	232.9997	10.59999	2612130	0	-586554.7	17485980
2000/7/21	37	39.876	37.537	555.9998	16.7	2873343	0	-664164.4	17485980
2000/8/1	37	39.913	37.664	162	12.7	2612130	0	-748694.5	17485980
2000/8/11	37	40.014	37.897	81.99998	17.4	2612130	0	-782594.3	17485980
2000/8/21	37	40.03	38.012	371.9998	23.1	1567278	502810	-881654.7	17485980
2000/9/1	37	39.943	38.002	193.9999	20.49999	2612130	0	-472044.9	17485980
2000/9/11	37	39.68	37.59	9.000002	18.6	2612130	0	-420721.2	17485980
2000/9/21	37	39.642	37.418	0.999998	16.59999	1477063	0	-402592.7	17485980
2000/10/1	37	39.647	37.331	44.00002	17.9	0	942569.2	-551687.9	17485980
2000/10/11	36.6565	39.311	37.22	12	17.49999	0	916520.4	-559533.1	17085540
2000/10/21	36.3448	38.77	36.984	93.00011	18.9	332409.5	703934	-538024.2	16722170
2000/11/1	36.5617	38.409	36.764	18.99996	15.79999	1828491	301686	-108294.3	16975040
2000/11/11	37	39.28	36.953	0	16.59999	2328532	0	-366589.3	17485980
2000/11/21	37	39.594	37.011	1.999997	18.19999	240530.4	70430.64	-383902	17485980
2000/12/1	36.9964	39.562	37.029	0	12.89999	140558.8	407164.4	-418674.9	17481760
2000/12/11	36.8463	39.414	37.029	10.00001	12	0	930574.7	-494294.7	17306780
2000/12/21	36.47	38.833	36.849	0	13	0	1106182	-555452.3	16868150
2001/1/1	36.03	34.998	31.929	5	13.8	0	874893	756815	16355220
2001/1/11	34.6215	36.373	33.322	0	12.79999	0	874893	-132089.9	14713260
2001/1/21	33.9715	35.839	33.211	31.99998	21.5	230243	657872.2	-76030.4	13955530
2001/2/1	33.6804	35.401	33.016	0.999998	13.19999	0	874893	-215491.6	13616220
2001/2/11	33.1026	34.931	32.846	0	18.39998	0	874893	-255367.4	12942620
2001/2/21	32.5527	34.327	32.549	0	17.3	0	699914.4	-219460.5	12301620
2001/3/1	32.1233	33.829	32.261	0	24.1	0	874893	-253169.7	11801010
2001/3/11	31.5658	33.199	31.798	0	24.8	0	874893	-263895.8	11151170
2001/3/21	31.0169	32.602	31.351	38.99997	29.99998	203076.1	787403.7	-212053.9	10511290
2001/4/1	30.7066	32.16	30.939	5	31.9	301095.9	383145.4	-131898.2	10149520
2001/4/11	30.7224	32.03	30.8	13	23.50001	458724.7	75432.28	16291.97	10168030
2001/4/21	31.0267	32.366	30.939	9.999983	20.7	0	856690.4	-252907.4	10522750
2001/5/1	30.4981	32.027	30.845	33.99997	10.2	0	874893	-389052	9906504
2001/5/11	30.1051	31.654	30.754	301.9997	21.9	261213	787403.7	-308047.9	9448388
2001/5/21	30.1981	31.426	30.587	373.0001	21.9	2350917	174978.6	382810	9556746
2001/6/1	32.0874	33.572	31.365	17.99999	11.5	2089704	174978.6	162328.2	11759200
2001/6/11	33.5972	35.446	32.312	295.0002	23.39999	1828491	262467.9	208044.2	13519190
2001/6/21	35.0337	37.435	33.488	86.99997	23.8	2089704	174978.6	217874.2	15193800
2001/7/1	36.5525	38.668	34.749	58.00002	18.69999	2350917	87489.3	42386.53	16964320
2001/7/11	37	39.356	35.757	196	10.59999	2612130	0	-232047.9	17485980

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	37	39.718	36.213	198.9997	16.7	2350917	174978.6	-354577.8	17485980
2001/8/1	36.9492	39.793	36.583	39.00003	12.7	2350917	87489.3	-494674.3	17426730
2001/8/11	37	39.929	36.983	207	17.4	2612130	0	-555327.1	17485980
2001/8/21	37	39.957	37.213	126	23.1	1497622	0	-649821.8	17485980
2001/9/1	37	39.89	37.294	327.9998	20.49999	2557881	0	-263478.3	17485980
2001/9/11	37	39.62	36.907	278.0003	18.6	1801366	262467.9	-224787.6	17485980
2001/9/21	36.9049	39.538	36.757	211.0002	16.59999	1306065	437446.5	-192458.1	17375090
2001/10/1	36.9128	39.493	36.691	4.000002	17.9	1306065	437446.5	-252062.8	17384300
2001/10/11	37	39.516	36.684	0	17.49999	2612130	0	-239867.2	17485980
2001/10/21	37	39.602	36.692	0	18.9	1277984	0	-271178.3	17485980
2001/11/1	37	39.597	36.667	0	15.79999	755226	0	-180766.9	17485980
2001/11/11	37	39.559	36.568	7.000005	16.59999	175516.8	139159.6	-168641	17485980
2001/11/21	36.9313	39.502	36.521	0	18.19999	0	874893	-324326.8	17405890
2001/12/1	36.4408	38.993	36.304	9.000002	12.89999	0	821664.1	-337271.7	16834100
2001/12/11	36.0214	38.402	36.044	0	12	0	874893	-351189.7	16345170
2001/12/21	35.5601	37.809	35.726	0	13	0	962382.3	-385269.5	15807450
2002/1/1	35.0521	37.148	35.316	0	13.8	0	874893	-323987.8	15215220
2002/1/11	34.5657	36.539	34.856	0	12.79999	0	874893	-322297.6	14648230
2002/1/21	34.0788	35.956	34.419	8.999993	21.5	185782.1	787403.7	-279777.1	14080680
2002/2/1	33.7902	35.522	34.027	0	13.19999	0	874893	-344323.9	13744240
2002/2/11	33.3219	35.095	33.753	6.999997	18.39998	0	874893	-359866.1	13198300
2002/2/21	32.8687	34.568	33.415	0	17.3	0	699914.4	-293436.1	12669980
2002/3/1	32.5027	34.13	33.113	0	24.1	0	874893	-335158.4	12243330
2002/3/11	32.0156	33.567	32.648	0	24.8	0	874893	-336524.2	11675500
2002/3/21	31.529	33.031	32.208	4.000002	29.99998	0	962382.3	-371867.5	11108220
2002/4/1	30.9964	32.449	31.735	0	31.9	0	874893	-359724	10487390
2002/4/11	30.5226	31.939	31.407	0	23.50001	0	874893	-373634.8	9935055
2002/4/21	30.0691	31.431	31.074	0	20.7	0	874893	-379452.5	9406397
2002/5/1	29.6234	30.959	30.76	0	10.2	0	874893	-475298.7	8886828
2002/5/11	29.2704	30.635	30.578	109	21.9	490423	699914.4	-325984.9	8475337
2002/5/21	29.4574	30.658	30.425	100.9999	21.9	1228032	333557.7	-134697.7	8693341
2002/6/1	30.4194	31.571	30.676	78.99999	11.5	2612130	0	312909.9	9814715
2002/6/11	32.4592	33.993	31.669	2.999995	23.39999	2612130	0	313252.2	12192590
2002/6/21	34.4108	36.708	33.005	0	23.8	1477237	0	100489.3	14467670
2002/7/1	35.5681	38.369	34.332	69.99993	18.69999	1706478	157198.1	8979.6	15816740
2002/7/11	36.9407	38.88	35.411	192	10.59999	2596136	0	-123208.6	17416860
2002/7/21	37	39.53	36.142	44.00003	16.7	2430600	0	-344183.2	17485980
2002/8/1	37	39.798	36.609	290.9996	12.7	2004842	87489.3	-515741.9	17485980
2002/8/11	37	39.933	37.049	149	17.4	2612130	0	-577431.9	17485980
2002/8/21	37	39.963	37.299	0	23.1	2002119	0	-676339	17485980
2002/9/1	37	39.896	37.393	15.00001	20.49999	0	741054	-393913.3	17485980
2002/9/11	36.6967	39.307	36.911	31.99997	18.6	180658.4	504426.7	-237453.1	17132390
2002/9/21	36.6361	39.11	36.73	5	16.59999	0	807973.5	-349244.6	17061740
2002/10/1	36.2309	38.638	36.462	4.000002	17.9	93375.5	637353.4	-343639.9	16589440
2002/10/11	36.0452	38.317	36.288	22.99997	17.49999	0	874436.8	-398143.1	16372960
2002/10/21	35.6421	37.84	36.003	0	18.9	0	898452.7	-430917.2	15903060
2002/11/1	35.2222	37.29	35.639	0	15.79999	653150.7	122649.5	-56498.36	15413530
2002/11/11	35.7099	37.519	35.529	0	16.59999	308215.4	402697.5	-127342.1	15982050
2002/11/21	35.7214	37.546	35.452	0	18.19999	234124.7	227718.9	-74791.82	15995480
2002/12/1	35.7729	37.622	35.475	0	12.89999	579107.8	425554.1	-98210.9	16055490
2002/12/11	35.976	37.683	35.495	23.00002	12	649794	604424.9	-130843.3	16292250
2002/12/21	36.1381	37.811	35.529	22.00001	13	2067839	91597.34	242937.5	16481260
2003/1/1	36.9282	39.002	36.036	1.999997	13.8	0	874893	-261815.4	17402300
2003/1/11	36.3905	38.641	35.955	0	12.79999	0	874893	-302950.8	16775470
2003/1/21	35.8871	38.028	35.724	9.999983	21.5	0	962382.3	-348718.5	16188630
2003/2/1	35.3492	37.357	35.406	13.99996	13.19999	0	874893	-355582.6	15561560

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	34.9045	36.806	35.153	0	18.39998	0	874893	-367505.8	15043180
2003/2/21	34.4508	36.239	34.849	0	17.3	0	699914.4	-297788.3	14514320
2003/3/1	34.0886	35.778	34.567	13.00004	24.1	0	874893	-336410	14092060
2003/3/11	33.6156	35.199	34.126	0	24.8	0	874893	-339500.6	13540640
2003/3/21	33.1315	34.646	33.704	0	29.99998	0	962382.3	-374616.9	12976340
2003/4/1	32.5973	34.044	33.243	46.99999	31.9	0	820581.6	-338372.3	12353580
2003/4/11	32.1987	33.556	32.944	0.999998	23.50001	0	874893	-369146.7	11888990
2003/4/21	31.7424	33.051	32.63	0	20.7	0	874893	-376967	11357030
2003/5/1	31.2946	32.567	32.324	1.999997	10.2	0	874893	-473084.7	10834970
2003/5/11	30.9417	32.227	32.141	36.99998	21.9	0	874893	-472584.1	10423610
2003/5/21	30.6117	31.858	31.867	0	21.9	0	962382.3	-529229.9	10038900
2003/6/1	30.2182	31.464	31.566	222.9999	11.5	1044852	524935.8	-252300.8	9580218
2003/6/11	31.0921	31.905	31.616	203	23.39999	1828491	262467.9	91911.7	10598960
2003/6/21	32.5363	33.712	32.29	18.00002	23.8	2612130	0	309752.2	12282490
2003/7/1	34.5055	36.419	33.49	0	18.69999	2612130	0	278120.1	14578030
2003/7/11	36.4891	38.464	34.941	0	10.59999	2573256	0	19865.2	16890400
2003/7/21	37	39.315	35.999	64.00001	16.7	1952700	0	-318411.2	17485980
2003/8/1	37	39.766	36.541	303.0003	12.7	2205797	0	-513727.7	17485980
2003/8/11	37	39.929	37.033	150.9999	17.4	1044852	476708.4	-594494.5	17485980
2003/8/21	36.9401	39.904	37.305	125.0001	23.1	0	962382.3	-729554.3	17416180
2003/9/1	36.8423	39.579	37.343	42.99998	20.49999	1567278	349957.2	-222872.1	17302140
2003/9/11	37	39.491	36.981	73.00002	18.6	2612130	0	-230933.2	17485980
2003/9/21	37	39.569	36.88	20	16.59999	2612130	0	-225600	17485980
2003/10/1	37	39.592	36.841	12.00001	17.9	2526375	0	-286719.9	17485980
2003/10/11	37	39.627	36.875	7.999995	17.49999	2094563	0	-284426.7	17485980
2003/10/21	37	39.624	36.864	0	18.9	86691.5	552130.4	-371502	17485980
2003/11/1	36.7517	39.375	36.776	17.00001	15.79999	1100976	0	-150026.2	17196500
2003/11/11	37	39.537	36.706	0	16.59999	131741	119075.6	-196415.5	17485980
2003/11/21	36.9688	39.468	36.669	12.00001	18.19999	190999.2	469032.8	-234151.1	17449600
2003/12/1	36.767	39.341	36.594	0	12.89999	56410.6	73984.84	-180635.7	17214390
2003/12/11	36.894	39.142	36.593	0	12	193659.9	16432.16	-123228.5	17362390
2003/12/21	37	39.146	36.636	0	13	0	652176.2	-259784.6	17485980

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表
D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	38.3437	38.989	38.508	0	13.8	0	863525	-53938.3	15071490
2000/1/11	37.7205	38.559	38.104	0	12.79998	0	863525	-95866.13	14243560
2000/1/21	37.1299	38.088	37.737	4.999996	21.49999	0	949877.5	-143122.5	13458880
2000/2/1	36.5062	37.57	37.378	3.000004	13.19998	0	863525	-176707.3	12630210
2000/2/11	35.9791	37.112	37.122	0	18.39999	0	863525	-200095.2	11929860
2000/2/21	35.4614	36.655	36.8	7.000004	19.4	5044501	0	950578.2	11241980
2000/3/1	38.5304	37.351	37.508	0	24.10001	2278656	56637.36	933276.1	15319540
2000/3/11	39.4763	38.425	38.628	12	24.80002	4484868	0	1287222	16576300
2000/3/21	41.8703	39.604	39.75	0	30.00001	185789.8	216669.9	599099	19757000
2000/4/1	41.3661	40.11	40.243	43.00002	31.90002	631475.5	386969	494649.1	19087180
2000/4/11	41.1889	40.153	40.331	11.99996	23.50001	0	857536.3	196352.3	18851770
2000/4/21	40.3842	39.779	40.022	37.99998	20.70001	3360337	190571.5	881590.2	17782590
2000/5/1	42	39.98	40.263	27	10.19998	5861420	0	668012.8	19929380
2000/5/11	42	40.427	40.718	16.00001	21.9	3913857	0	544248.6	19929380
2000/5/21	42	40.579	40.852	63	21.9	626080.5	69982.2	558775.7	19929380
2000/6/1	41.8335	40.71	40.926	15.99998	11.49999	0	863525	294.6993	19708120
2000/6/11	41.1878	41.013	40.931	214	23.40001	3251495	345410	409081.7	18850270
2000/6/21	42	41.45	41.238	0	23.8	5861420	0	227613	19929380
2000/7/1	42	41.746	41.49	161	18.7	5169275	0	173025	19929380
2000/7/11	42	41.873	41.651	232.9997	10.59999	5861420	0	157378.2	19929380
2000/7/21	42	41.927	41.761	556.0007	16.69999	6447562	0	165512.9	19929380
2000/8/1	42	41.928	41.864	162	12.69999	5861420	0	122688.7	19929380
2000/8/11	42	41.935	42.004	81.99989	17.39999	5861420	0	117332.7	19929380
2000/8/21	42	41.961	42.109	372	23.1	3516852	431762.5	119747.1	19929380
2000/9/1	42	41.855	42.141	194.0001	20.5	5861420	0	459514.1	19929380
2000/9/11	42	41.183	41.908	8.999996	18.59999	5861420	0	533262.5	19929380
2000/9/21	42	40.731	41.768	0.999996	16.6	3314416	0	581775	19929380
2000/10/1	41.9644	40.425	41.658	44	17.89999	0	809382.9	251781.3	19882100
2000/10/11	41.1918	40.085	41.296	12	17.49999	0	787015.2	158598.8	18855610
2000/10/21	40.4746	39.542	40.783	92.99982	18.89999	745901.5	604467.5	200996.7	17902700
2000/11/1	40.5039	38.967	40.292	18.99997	15.79999	4102994	259057.5	1210991	17941660
2000/11/11	42	39.184	40.751	0	16.59999	5225047	0	815259.2	19929380
2000/11/21	42	39.362	41.058	2	18.2	539731.1	60478.38	688638.7	19929380
2000/12/1	41.6607	39.249	41.015	0	12.89999	315402.5	349631.1	542465.4	19478590
2000/12/11	41.2137	39.048	40.853	10.00001	12	0	799083.5	305848.8	18884720
2000/12/21	40.3801	38.523	40.404	0	12.99999	0	949877.5	246020.6	17777140
2001/1/1	39.55	36.588	33.472	4.999996	13.8	0	751266	1634165	16674240
2001/1/11	37.7458	37.296	35.426	0	12.79998	0	751266	192826.7	14277140
2001/1/21	37.0224	37.008	35.565	32	21.49999	516649	564911.5	288386.3	13316040
2001/2/1	36.7796	36.689	35.58	0.999996	13.19998	0	751266	68530.74	12993390
2001/2/11	36.1503	36.374	35.595	0	18.39999	0	751266	2052.616	12157360
2001/2/21	35.5649	35.97	35.432	0	17.3	0	601012.8	-28087.96	11379590
2001/3/1	35.1164	35.621	35.234	0	24.10001	0	751266	-35283.18	10783690
2001/3/11	34.5534	35.155	34.797	0	24.80002	0	751266	-52056.56	10035690
2001/3/21	34.0024	34.677	34.386	38.99998	30.00001	455686	676139.4	67979.08	9303519
2001/4/1	33.7943	34.233	34.031	5.000004	31.90002	675636	329004.9	168380.4	9027065
2001/4/11	33.9015	33.978	34.081	13	23.50001	1029342	64773.33	391612.1	9169554
2001/4/21	34.3223	34.07	34.338	9.999962	20.70001	0	735635.8	21557.57	9728576
2001/5/1	33.7417	33.844	34.253	33.99998	10.19998	0	751266	-50381.49	8957144
2001/5/11	33.2379	33.571	33.899	301.9999	21.9	586142	676139.4	96941.79	8287893
2001/5/21	33.3773	33.336	33.615	373	21.9	5275278	150253.2	1511716	8473093
2001/6/1	36.448	34.616	34.612	18	11.49999	4689136	150253.2	1141034	12552860
2001/6/11	39.012	36.521	35.939	294.9998	23.40001	4102994	225379.8	1383235	15959440
2001/6/21	41.1612	38.484	37.477	87.00037	23.8	4689136	150253.2	1196402	18814900
2001/7/1	42	40.083	38.728	58.00002	18.7	5275278	75126.6	621710.7	19929380
2001/7/11	42	40.878	39.338	196	10.59999	5861420	0	500582.8	19929380

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表

D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	42	41.375	39.732	199.0003	16.69999	5275278	150253.2	445522.1	19929380
2001/8/1	41.8778	41.743	40.039	38.99999	12.69999	5275278	75126.6	343286.4	19767010
2001/8/11	42	42.056	40.362	206.9999	17.39999	5861420	0	271561	19929380
2001/8/21	42	42.362	40.618	126	23.1	3360549	0	235268.1	19929380
2001/9/1	42	42.555	40.805	328.0004	20.5	5739688	0	524907.1	19929380
2001/9/11	42	42.045	40.631	278	18.59999	4042128	225379.8	545620	19929380
2001/9/21	41.8291	41.743	40.539	210.9997	16.6	2930710	375633	553877.2	19702270
2001/10/1	41.7373	41.554	40.455	4	17.89999	2930710	375633	529253.5	19580370
2001/10/11	42	41.575	40.381	0	17.49999	5861420	0	551157.8	19929380
2001/10/21	42	41.662	40.411	0	18.89999	2867701	0	594301.2	19929380
2001/11/1	41.993	41.652	40.388	0	15.79999	1694671	0	620285.4	19920080
2001/11/11	41.9458	41.454	40.315	7.000004	16.59999	393845.8	119495.7	575848.5	19857390
2001/11/21	41.7093	41.278	40.209	0	18.2	0	751266	280381	19543120
2001/12/1	40.9146	40.868	39.865	8.999996	12.89999	0	705558.7	187496.8	18487290
2001/12/11	40.2385	40.428	39.495	0	12	0	751266	123451	17589040
2001/12/21	39.5682	39.93	39.091	0	12.99999	0	826392.6	88113.9	16698420
2002/1/1	38.8669	39.358	38.607	0	13.8	0	751266	40653.24	15766630
2002/1/11	38.257	38.881	38.171	0	12.79998	0	751266	663.883	14956360
2002/1/21	37.6783	38.4	37.805	9.000004	21.49999	416881.6	676139.4	84709.86	14187450
2002/2/1	37.4069	37.977	37.532	0	13.19998	0	751266	-51594	13826870
2002/2/11	36.8671	37.612	37.367	6.999989	18.39999	0	751266	-88871.67	13109680
2002/2/21	36.3571	37.196	37.084	0	17.3	0	601012.8	-88833.9	12432120
2002/3/1	35.9543	36.847	36.811	0	24.10001	0	751266	-97928.61	11896950
2002/3/11	35.4385	36.382	36.299	0	24.80002	0	751266	-102936.6	11211600
2002/3/21	34.9257	35.907	35.827	4	30.00001	0	826392.6	-118586	10530320
2002/4/1	34.367	35.367	35.342	0	31.90002	0	751266	-131116.5	9787979
2002/4/11	33.8683	34.861	35.142	0	23.50001	0	751266	-149328.2	9125444
2002/4/21	33.3918	34.377	34.873	0	20.70001	0	751266	-158080.9	8492291
2002/5/1	32.9246	33.907	34.558	0	10.19998	0	751266	-183125	7871586
2002/5/11	32.4868	33.541	34.109	109.0003	21.9	1100471	601012.8	98002.7	7289899
2002/5/21	32.8761	33.372	33.858	100.9999	21.9	2755610	286424.4	547403.8	7807068
2002/6/1	34.4016	33.877	34.167	78.99991	11.49999	5861420	0	1387538	9833965
2002/6/11	37.8364	35.902	35.567	2.999996	23.40001	5861420	0	1656498	14397520
2002/6/21	40.9807	38.224	37.395	0	23.8	3314808	0	1248114	18575140
2002/7/1	42	40.153	38.958	69.99998	18.7	3829204	134985.2	574206.3	19929380
2002/7/11	42	41.02	39.6	192.0001	10.59999	5825530	0	425088	19929380
2002/7/21	42	41.56	40.035	44.00002	16.69999	5454079	0	371033.5	19929380
2002/8/1	42	41.963	40.376	291.0002	12.69999	4498712	75126.6	244548.9	19929380
2002/8/11	42	42.272	40.699	149	17.39999	5861420	0	187175.5	19929380
2002/8/21	42	42.575	40.952	0	23.1	4492603	0	145037	19929380
2002/9/1	42	42.764	41.134	14.99998	20.5	0	636339.2	194165.5	19929380
2002/9/11	41.3694	42.037	40.768	31.99997	18.59999	405383.8	433148.6	328014	19091550
2002/9/21	41.115	41.577	40.534	5.000004	16.6	0	693802.6	128958.4	18753540
2002/10/1	40.4841	41.073	40.172	4	17.89999	209527.2	547292.2	113959.5	17915350
2002/10/11	40.1303	40.808	39.854	23.00002	17.49999	0	750874.4	5172.2	17445210
2002/10/21	39.5667	40.449	39.483	0	18.89999	0	771497.2	-30429.72	16696440
2002/11/1	38.99	39.98	39.054	0	15.79999	1465617	105318.4	486103.7	15930250
2002/11/11	39.6322	39.787	38.983	0	16.59999	691610.1	345794.1	353390.4	16783460
2002/11/21	39.6099	39.626	38.881	0	18.2	525357.4	195540.9	383686.7	16753800
2002/12/1	39.5512	39.565	38.843	0	12.89999	1299473	365421.2	425805.5	16675800
2002/12/11	39.9209	39.56	38.837	22.99996	12	1458088	519016.5	406691.6	17167030
2002/12/21	40.3326	39.616	38.902	21.99999	12.99999	4640074	78654.15	1390119	17713990
2003/1/1	41.835	40.535	39.721	2	13.8	0	751266	336870.4	19710180
2003/1/11	41.0042	40.538	39.678	0	12.79998	0	751266	209472.3	18606360
2003/1/21	40.2683	40.217	39.43	9.999962	21.49999	0	826392.6	140148.2	17628630
2003/2/1	39.5294	39.766	39.135	14.00004	13.19998	0	751266	47888.17	16646850

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表

E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	32.8395	34.23	33.423	0	13.8	0	1308360	-357073.3	19708380
2000/1/11	32.2542	33.873	33.251	0	12.79999	0	1308360	-408857.5	18734110
2000/1/21	31.7011	33.457	33.049	5	21.5	0	1439196	-491301.4	17813350
2000/2/1	31.1151	32.999	32.792	3.000002	13.2	0	1308360	-521058.4	16837950
2000/2/11	30.632	32.649	32.49	0	18.39999	0	1308360	-551995.1	16033720
2000/2/21	30.1592	32.276	32.212	6.999986	19.4	5017176	0	663647.4	15246700
2000/3/1	32.7621	32.637	32.137	0	24.1	2266312	85813.2	675160.3	19579590
2000/3/11	33.6424	33.341	32.389	12.00001	24.8	4460574	0	1024438	21044940
2000/3/21	35.6938	34.19	32.738	0	29.99999	184783.4	328283.6	331294.6	24459760
2000/4/1	35.3786	34.719	33.159	43.00001	31.9	628054.9	586310.2	201186.2	23935050
2000/4/11	35.2939	34.946	33.326	11.99999	23.5	0	1299286	-169526.3	23794030
2000/4/21	34.6037	34.85	33.343	37.99998	20.7	3342135	288742.2	528689.7	22645200
2000/5/1	36	35.099	33.385	27.00002	10.2	5829670	0	290012.7	24969480
2000/5/11	36	35.539	33.829	15.99997	21.90001	3892655	0	133005.2	24969480
2000/5/21	36	35.795	34.151	63	21.9	622688.3	106032.5	85420.96	24969480
2000/6/1	35.9326	35.998	34.417	15.99999	11.5	0	1308360	-308602.6	24857290
2000/6/11	35.3365	36.055	34.535	213.9999	23.4	3233882	523344	120772.1	23865070
2000/6/21	36	36.3	34.661	0	23.8	5829670	0	-63857.03	24969480
2000/7/1	36	36.535	34.862	160.9998	18.69999	5141273	0	-254524.4	24969480
2000/7/11	36	36.789	35.07	232.9997	10.59999	5829670	0	-317044.6	24969480
2000/7/21	36	36.939	35.27	555.9997	16.7	6412637	0	-396677.3	24969480
2000/8/1	36	37.055	35.467	162	12.7	5829670	0	-365100.4	24969480
2000/8/11	36	37.156	35.57	81.99999	17.4	5829670	0	-385668.3	24969480
2000/8/21	36	37.261	35.673	371.9995	23.1	3497802	654180	-454376.1	24969480
2000/9/1	36	37.276	35.764	193.9999	20.5	5829670	0	-75458.92	24969480
2000/9/11	36	36.932	35.714	9.000025	18.6	5829670	0	-6260.478	24969480
2000/9/21	36	36.734	35.638	0.999999	16.59999	3296462	0	30407.09	24969480
2000/10/1	36	36.612	35.57	44.00001	17.9	0	1226327	-248831.7	24969480
2000/10/11	35.4389	36.449	35.545	11.99999	17.49999	0	1192437	-353994.7	24035400
2000/10/21	34.9297	36.157	35.424	93.00007	18.9	741861.1	915852	-342851.2	23187890
2000/11/1	35.1053	35.867	35.246	18.99997	15.79999	4080769	392508	520638.5	23480090
2000/11/11	36	36.084	35.221	0	16.59999	5196742	0	116537.4	24969480
2000/11/21	36	36.202	35.299	1.999998	18.19999	536807.9	91632.94	67208.18	24969480
2000/12/1	35.9293	36.226	35.323	0	12.9	313694	529739	-9860.38	24851730
2000/12/11	35.7033	36.202	35.307	10.00001	12	0	1210722	-251002.4	24475660
2000/12/21	35.1248	35.979	35.206	0	13	0	1439196	-371980.9	23512600
2001/1/1	34.53	31.452	29	5	13.8	0	1138270	1495123	22522470
2001/1/11	32.9393	32.29	29.483	0	12.79999	0	1138270	70290.84	19874490
2001/1/21	32.2004	32.219	29.652	31.99999	21.5	513850	855917.5	149422.1	18644580
2001/2/1	31.9156	32.067	29.636	0.999999	13.2	0	1138270	-107811.7	18170500
2001/2/11	31.2844	31.937	29.529	0	18.39999	0	1138270	-197110.2	17119750
2001/2/21	30.7006	31.684	29.397	0	17.3	0	910616	-200484.1	16147960
2001/3/1	30.2567	31.434	29.271	0	24.1	0	1138270	-270341.4	15409040
2001/3/11	29.7112	31.055	29.081	0	24.8	0	1138270	-308728.5	14500990
2001/3/21	29.1881	30.668	28.89	39	29.99999	453218	1024443	-220511.2	13630170
2001/4/1	28.9864	30.296	28.657	5	31.9	671977	498487.1	-88254.5	13294430
2001/4/11	29.1167	30.166	28.509	13.00003	23.5	1023766	98140.42	187735.2	13511360
2001/4/21	29.5495	30.286	28.403	9.999988	20.7	0	1114588	-241713.3	14231780
2001/5/1	29.0145	30.217	28.415	34	10.2	0	1138270	-368185.5	13341140
2001/5/11	28.5756	30.093	28.638	301.9999	21.90001	582967	1024443	-245584.5	12610640
2001/5/21	28.7381	29.947	28.802	373.0001	21.9	5246703	227654	1207114	12881040
2001/6/1	31.3792	30.689	28.897	18	11.5	4663736	227654	1015569	17277550
2001/6/11	33.4406	31.675	29.176	294.9996	23.4	4080769	341481	1309651	20708990
2001/6/21	35.1718	32.912	29.645	86.99998	23.8	4663736	227654	1204550	23590820
2001/7/1	36	34.083	30.207	58.00003	18.69999	5246703	113827	567893.7	24969480
2001/7/11	36	34.856	30.614	196.0001	10.59999	5829670	0	374714.6	24969480

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表

E湖區

日期	湖水水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	36	35.402	31.09	198.9999	16.7	5246703	227654	253994.6	24969480
2001/8/1	35.8871	35.813	31.606	39.00003	12.7	5246703	113827	174867.5	24781600
2001/8/11	36	36.139	32.04	207.0001	17.4	5829670	0	82152.6	24969480
2001/8/21	36	36.408	32.476	126	23.1	3342345	0	7209.173	24969480
2001/9/1	36	36.564	32.933	327.9998	20.5	5708597	0	319560.9	24969480
2001/9/11	36	36.268	33.128	278.0001	18.6	4020233	341481	349822.4	24969480
2001/9/21	35.8435	36.105	33.252	210.9998	16.59999	2914835	569135	368258	24708880
2001/10/1	35.7705	36	33.335	4.000001	17.9	2914835	569135	354014.8	24587500
2001/10/11	36	35.956	33.39	0	17.49999	5829670	0	394224.6	24969480
2001/10/21	36	35.984	33.438	0	18.9	2852166	0	423659.3	24969480
2001/11/1	36	35.975	33.45	0	15.79999	1685490	0	438910	24969480
2001/11/11	35.9783	35.899	33.355	7.000004	16.59999	391712.7	181051.9	423194.5	24933280
2001/11/21	35.8135	35.829	33.258	0	18.19999	0	1138270	66580.89	24659100
2001/12/1	35.0715	35.567	33.15	9.000025	12.9	0	1069017	-18871.4	23423950
2001/12/11	34.4368	35.239	32.994	0	12	0	1138270	-95860.39	22367320
2001/12/21	33.7986	34.864	32.801	0	13	0	1252097	-161847.1	21304950
2002/1/1	33.1306	34.424	32.571	0	13.8	0	1138270	-235744.8	20193010
2002/1/11	32.5747	34.02	32.413	0	12.79999	0	1138270	-276177.4	19267560
2002/1/21	32.044	33.59	32.236	8.999995	21.5	414623.3	1024443	-205362.7	18384160
2002/2/1	31.7885	33.191	32.001	0	13.2	0	1138270	-342038.6	17958860
2002/2/11	31.297	32.919	31.755	6.999998	18.39999	0	1138270	-388514.3	17140680
2002/2/21	30.8352	32.592	31.526	0	17.3	0	910616	-335506.8	16371950
2002/3/1	30.4724	32.311	31.344	0	24.1	0	1138270	-420382.6	15768020
2002/3/11	30.017	31.913	31.103	0	24.8	0	1138270	-442236.6	15009990
2002/3/21	29.5741	31.523	30.871	4.000001	29.99999	0	1252097	-507905.5	14272710
2002/4/1	29.101	31.099	30.618	0	31.9	0	1138270	-505116.9	13485200
2002/4/11	28.6888	30.809	30.443	0	23.5	0	1138270	-533114.4	12798970
2002/4/21	28.3017	30.522	30.284	0	20.7	0	1138270	-551330.5	12154660
2002/5/1	27.9284	30.233	30.157	0	10.2	0	1138270	-606677.6	11533280
2002/5/11	27.5989	30.004	30.275	108.9999	21.90001	1094509	910616	-336074.5	10984730
2002/5/21	27.9983	29.863	30.342	101	21.9	2740684	433971.9	108019.3	11649650
2002/6/1	29.3983	30.118	30.432	79	11.5	5829670	0	1171362	13980030
2002/6/11	32.2643	31.115	30.491	2.999996	23.4	5829670	0	1493527	18750890
2002/6/21	34.8488	32.542	30.82	0	23.8	3296851	0	1275839	23053180
2002/7/1	36	33.976	31.412	69.99995	18.69999	3808460	204521	430274.4	24969480
2002/7/11	36	34.844	31.954	191.9998	10.59999	5793974	0	249969.6	24969480
2002/7/21	36	35.429	32.452	44.00003	16.7	5424535	0	129195	24969480
2002/8/1	36	35.893	32.959	291	12.7	4474343	113827	25904.08	24969480
2002/8/11	36	36.248	33.375	149.0003	17.4	5829670	0	-53318.68	24969480
2002/8/21	36	36.538	33.778	0	23.1	4468268	0	-140014	24969480
2002/9/1	36	36.708	34.192	15.00001	20.5	0	964139.8	-78900.74	24969480
2002/9/11	35.4627	36.287	34.353	31.99998	18.6	403187.7	656278.7	99345.57	24075130
2002/9/21	35.2644	36.026	34.397	5	16.59999	0	1051205	-126644.5	23744980
2002/10/1	34.6974	35.701	34.393	4.000001	17.9	208391.8	829222.2	-122105.2	22801130
2002/10/11	34.3839	35.451	34.355	22.99998	17.49999	0	1137677	-245864.2	22279220
2002/10/21	33.8536	35.13	34.268	0	18.9	0	1168924	-305716.2	21396540
2002/11/1	33.3162	34.74	34.107	0	15.79999	1457678	159571.8	265838	20501930
2002/11/11	33.9205	34.59	33.847	0	16.59999	687863.7	523925.2	146498.3	21507920
2002/11/21	33.9144	34.467	33.641	0	18.19999	522511.8	296271.2	220371.8	21497730
2002/12/1	33.8997	34.426	33.461	0	12.9	1292435	553661.7	251984.8	21473220
2002/12/11	34.1792	34.406	33.3	23.00001	12	1450190	786380	229252.8	21938510
2002/12/21	34.4512	34.435	33.153	22.00005	13	4614939	119171.7	1327876	22391320
2003/1/1	35.8491	35.058	33.006	1.999998	13.8	0	1138270	120783.9	24718230
2003/1/11	35.0809	35.153	33.094	0	12.79999	0	1138270	-41073.83	23439570
2003/1/21	34.409	34.965	33.055	9.999988	21.5	0	1252097	-148344.8	22321050
2003/2/1	33.7344	34.659	32.915	13.99997	13.2	0	1138270	-245703.7	21198120

附錄G 高屏大湖地表地下聯合運用(案例C)操作表
E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	33.199	34.399	32.691	0	18.39999	0	1138270	-304496.4	20306880
2003/2/21	32.6798	34.09	32.475	0	17.3	0	910616	-276144.6	19442540
2003/3/1	32.2813	33.818	32.301	13.00003	24.1	0	1138270	-351087.9	18779240
2003/3/11	31.7973	33.429	32.066	0	24.8	0	1138270	-385254.7	17973570
2003/3/21	31.3202	33.042	31.839	0	29.99999	0	1252097	-454503.1	17179300
2003/4/1	30.811	32.619	31.588	47.00002	31.9	0	1067609	-432189.1	16331740
2003/4/11	30.4444	32.339	31.411	0.999999	23.5	0	1138270	-487083.8	15721450
2003/4/21	30.0307	32.062	31.253	0	20.7	0	1138270	-513438.9	15032790
2003/5/1	29.6346	31.773	31.126	1.999998	10.2	0	1138270	-574219	14373480
2003/5/11	29.2876	31.542	31.239	36.99999	21.90001	0	1138270	-596420.8	13795800
2003/5/21	28.9772	31.295	31.332	0	21.9	0	1252097	-692134.5	13279100
2003/6/1	28.6189	31.033	31.424	222.9999	11.5	2331868	682962	-189844.5	12682670
2003/6/11	29.935	31.069	31.405	202.9998	23.4	4080769	341481	627626.4	14873490
2003/6/21	31.9839	31.737	31.46	18.00001	23.8	5829670	0	1343094	18284110
2003/7/1	34.6733	33.018	31.716	0	18.69999	5829670	0	1121661	22761080
2003/7/11	36	34.449	32.197	0	10.59999	5742910	0	287047.3	24969480
2003/7/21	36	35.243	32.784	64.00001	16.7	4357975	0	111620	24969480
2003/8/1	36	35.817	33.336	303.0002	12.7	4922828	0	-5915.115	24969480
2003/8/11	36	36.232	33.767	151.0002	17.4	2331868	620216.3	-162060.3	24969480
2003/8/21	35.7961	36.527	34.172	124.9999	23.1	0	1252097	-453464.4	24630000
2003/9/1	35.4182	36.551	34.543	42.99998	20.5	3497802	455308	312672.4	24001020
2003/9/11	36	36.317	34.625	73.00007	18.6	5829670	0	245627.9	24969480
2003/9/21	36	36.26	34.724	20.00002	16.59999	5829670	0	252966.6	24969480
2003/10/1	36	36.216	34.769	12.00001	17.9	5638282	0	206498.7	24969480
2003/10/11	36	36.233	34.813	7.999984	17.49999	4674580	0	215806.6	24969480
2003/10/21	36	36.225	34.806	0	18.9	193475.3	718343.3	70572.65	24969480
2003/11/1	35.5527	36.121	34.764	17.00001	15.79999	2457126	0	427612.8	24224810
2003/11/11	36	36.084	34.582	0	16.59999	294015.8	154922.1	265884.3	24969480
2003/11/21	35.8188	36.016	34.441	12.00001	18.19999	426265.5	610230.1	221794	24667850
2003/12/1	35.5689	35.923	34.292	0	12.9	125895.4	96257.22	184039.1	24251800
2003/12/11	35.4632	35.817	34.141	0	12	432203	21378.88	302855.3	24075930

附錄 H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 D)操作 表

附錄II 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	35.3559	36.496	35.945	0	13.79999	0	746571	-192947.5	9054712
2000/1/11	34.7701	36.02	35.616	0	12.79999	0	746571	-216577.2	8487726
2000/1/21	34.2096	35.53	35.316	4.999998	21.50001	0	821228.1	-259024.2	7945354
2000/2/1	33.6122	35.002	34.999	2.999996	13.20001	0	746571	-252287.8	7367183
2000/2/11	33.0913	34.533	34.709	0	18.4	0	746571	-265687.5	6863018
2000/2/21	32.576	34.072	34.338	7.000004	19.40002	2127478	0	285386.5	6364338
2000/3/1	34.467	34.489	34.343	0	24.10001	990797.4	12466.88	310391.8	8194428
2000/3/11	35.1331	35.204	34.724	12	24.8	1910797	0	429462.5	8839084
2000/3/21	36.651	35.964	35.227	0	30	124926.1	131799.8	150908.8	10308080
2000/4/1	36.4579	36.306	35.7	42.99995	31.9	274771.2	276181.6	87905.39	10121270
2000/4/11	36.3767	36.334	35.888	12	23.5	0	740242.8	-108320.5	10042690
2000/4/21	35.7123	36.019	35.81	38	20.69999	1426919	151603	206837.1	9399642
2000/5/1	36.8336	36.227	35.87	27.00001	10.2	2467580	0	429385.6	10484880
2000/5/11	38	37.446	36.736	16.00001	21.90001	1679835	0	65504.95	11613700
2000/5/21	38	37.884	37.237	62.99995	21.89998	341041.7	41993.8	1497.283	11613700
2000/6/1	37.9567	38.158	37.569	15.99999	11.5	0	746571	-248102.3	11571790
2000/6/11	37.4462	38.177	37.773	214	23.39998	1373217	298628.4	-62400.52	11077690
2000/6/21	38	38.493	37.988	0	23.79999	2467580	0	-160609.7	11613700
2000/7/1	38	38.764	38.232	161.0001	18.69999	2187625	0	-239584.3	11613700
2000/7/11	38	39.033	38.484	232.9995	10.6	2467580	0	-277559.4	11613700
2000/7/21	38	39.239	38.663	556.0001	16.69999	2714338	0	-337051.7	11613700
2000/8/1	38	39.43	38.86	162	12.7	2467580	0	-349757.2	11613700
2000/8/11	38	39.587	39.22	82	17.39999	2467580	0	-380402.8	11613700
2000/8/21	38	39.742	39.441	372.0003	23.09999	1480548	373285.5	-448465.4	11613700
2000/9/1	38	39.827	39.513	194.0004	20.50001	2467580	0	-188840.4	11613700
2000/9/11	38	39.501	38.965	8.999996	18.6	2467580	0	-129562.3	11613700
2000/9/21	38	39.315	38.745	1	16.59999	1437375	0	-106264.9	11613700
2000/10/1	38	39.172	38.676	43.99998	17.9	0	689359.7	-228843.7	11613700
2000/10/11	37.5302	38.912	38.696	12	17.49999	3610.33	671913.9	-280449.5	11159050
2000/10/21	37.124	38.559	38.561	92.99998	18.9	340407.5	522599.7	-282947.2	10765870
2000/11/1	37.3022	38.273	38.386	18.99996	15.79997	1727306	223971.3	127409.3	10938350
2000/11/11	38	38.611	38.468	0	16.59998	2210183	0	-56788.9	11613700
2000/11/21	38	38.713	38.611	2.000004	18.2	292677.8	25502.98	-78425.78	11613700
2000/12/1	37.9863	38.694	38.683	0	12.89999	169790	275924.2	-105503.5	11600400
2000/12/11	37.781	38.579	38.734	9.99999	11.99999	0	678476.5	-222006.9	11401780
2000/12/21	37.3074	38.267	38.637	0	12.99999	0	821228.1	-296912.1	10943390
2001/1/1	36.8	34.78	32.338	4.999998	13.79999	0	649516	710080.6	10452330
2001/1/11	35.3864	35.339	33.212	0	12.79999	0	649516	-3065.561	9084222
2001/1/21	34.7056	34.943	33.385	32.00005	21.50001	237020.2	479997.9	42237.61	8425362
2001/2/1	34.4214	34.576	33.373	1	13.20001	0	649516	-60359.94	8150336
2001/2/11	33.8005	34.233	33.344	0	18.4	0	649516	-104594.4	7549374
2001/2/21	33.219	33.807	33.143	0	17.30001	0	519612.8	-101167	6986640
2001/3/1	32.7694	33.457	32.911	0	24.10001	0	649516	-146647.2	6551443
2001/3/11	32.2257	33.044	32.527	0	24.8	0	649516	-163817.1	6025250
2001/3/21	31.699	32.617	32.177	38.99996	30	203668.4	584564.4	-119378.5	5515552
2001/4/1	31.4378	32.221	31.824	5	31.9	321658.1	275477.4	-29298.58	5262747
2001/4/11	31.4889	31.977	31.635	13	23.5	493742.4	39549.9	129311.4	5312197
2001/4/21	31.8141	32.043	31.637	10	20.69999	0	632999.7	-97191.88	5626918
2001/5/1	31.2498	31.851	31.616	33.99996	10.2	0	649516	-246780.9	5080750
2001/5/11	30.8574	31.945	31.759	301.9998	21.90001	246758	584564.4	-222046.4	4701051
2001/5/21	31.0179	31.976	31.768	373.0002	21.89998	2220822	129903.2	450401.8	4856380
2001/6/1	33.0641	33.055	32.243	18.00001	11.5	1974064	129903.2	274215.8	6836689
2001/6/11	34.6927	34.187	33.06	294.9999	23.39998	1727306	194854.8	378483.8	8412866
2001/6/21	36.1567	35.474	34.063	86.99999	23.79999	1974064	129903.2	430683.5	9829702
2001/7/1	37.6804	36.774	35.116	57.99995	18.69999	2220822	64951.6	232459.3	11304360
2001/7/11	38	37.773	36.102	196	10.6	2467580	0	-9052.107	11613700

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	38	38.244	36.665	198.9999	16.69999	2220822	129903.2	-91106.63	11613700
2001/8/1	37.9284	38.593	37.092	39	12.7	2220822	64951.6	-143495.8	11544430
2001/8/11	38	38.859	37.601	207.0001	17.39999	2467580	0	-192141.7	11613700
2001/8/21	38	39.094	37.926	126	23.09999	1465713	0	-250249.3	11613700
2001/9/1	38	39.252	38.075	327.9994	20.50001	2418343	0	-10804.77	11613700
2001/9/11	38	38.948	37.519	277.9996	18.6	1702688	194854.8	41569.8	11613700
2001/9/21	37.8734	38.769	37.272	210.9999	16.59999	1233790	324758	62831.69	11491170
2001/10/1	37.8445	38.621	37.163	3.999998	17.9	1233790	324758	65953.82	11463190
2001/10/11	38	38.458	37.183	0	17.49999	2467580	0	100180.7	11613700
2001/10/21	38	38.402	37.214	0	18.9	1266368	0	110162.1	11613700
2001/11/1	38	38.326	37.195	0	15.79997	782224.8	0	121640.8	11613700
2001/11/11	38	38.278	37.041	6.999994	16.59998	223993.2	78424.56	127621.8	11613700
2001/11/21	37.8976	38.219	36.954	0	18.2	0	649516	-52937.81	11514630
2001/12/1	37.263	37.897	36.781	8.999996	12.89999	0	601217.7	-81207.81	10900430
2001/12/11	36.7218	37.462	36.544	0	11.99999	0	649516	-112319	10376650
2001/12/21	36.1547	37.027	36.245	0	12.99999	0	714467.6	-147015.7	9827839
2002/1/1	35.5554	36.536	35.864	0	13.79999	0	649516	-145621.7	9247802
2002/1/11	35.021	36.039	35.485	0	12.79999	0	649516	-157953.2	8730552
2002/1/21	34.5002	35.562	35.178	9.000008	21.50001	187972.8	584564.4	-123931.8	8226609
2002/2/1	34.206	35.138	34.9	0	13.20001	0	649516	-171702.3	7941832
2002/2/11	33.6991	34.773	34.71	7	18.4	0	649516	-195867.8	7451248
2002/2/21	33.219	34.36	34.411	0	17.30001	0	519612.8	-166474	6986558
2002/3/1	32.8368	34.028	34.129	0	24.10001	0	649516	-220759	6616674
2002/3/11	32.3696	33.639	33.703	0	24.8	0	649516	-230927.7	6164598
2002/3/21	31.9123	33.238	33.326	3.999998	30	0	714467.6	-263450.4	5722006
2002/4/1	31.4203	32.783	32.927	0	31.9	0	649516	-239779.4	5245826
2002/4/11	30.9651	32.342	32.609	0	23.5	0	649516	-250182.6	4805216
2002/4/21	30.5289	31.922	32.286	0	20.69999	0	649516	-256416.4	4383136
2002/5/1	30.1021	31.567	31.996	0	10.2	0	649516	-355827.7	3970002
2002/5/11	29.7884	31.627	31.996	109	21.90001	464469	519612.8	-250237.5	3666444
2002/5/21	30.0771	31.729	31.949	101	21.89998	1182320	244926.1	-66200.6	3945831
2002/6/1	31.1932	32.241	32.153	79	11.5	2467580	0	359632.7	5025977
2002/6/11	33.4387	33.525	32.836	3.000004	23.39998	2467580	0	454716	7199247
2002/6/21	35.4981	35.047	33.871	0	23.79999	1437535	0	345814.9	9192348
2002/7/1	36.6024	36.409	35.027	69.99995	18.69999	1616566	99336.08	225615.3	10261050
2002/7/11	37.9883	37.47	36.009	192	10.6	2453064	0	79005.58	11602340
2002/7/21	38	38.271	36.812	43.99998	16.69999	2312498	0	-106353.6	11613700
2002/8/1	38	38.712	37.352	290.9994	12.7	1906719	64951.6	-178831.3	11613700
2002/8/11	38	39.004	37.904	149.0001	17.39999	2467580	0	-229130.3	11613700
2002/8/21	38	39.255	38.246	0	23.09999	1923603	0	-293004.1	11613700
2002/9/1	38	39.422	38.4	15	20.50001	0	528074.5	-160850.6	11613700
2002/9/11	37.6151	38.977	37.787	31.99997	18.6	183322.8	342233	-32118.34	11241150
2002/9/21	37.4975	38.741	37.48	5	16.59999	0	588795.3	-142872.6	11127340
2002/10/1	37.0251	38.369	37.238	3.999998	17.9	104102.8	462846.9	-122620.3	10670170
2002/10/11	36.7672	38.013	37.117	23.00002	17.49999	0	649102.2	-182546.2	10420580
2002/10/21	36.2906	37.611	36.898	0	18.9	0	656460.3	-211225.1	9959335
2002/11/1	35.8117	37.179	36.585	0	15.79997	660547.6	67987.56	65044.6	9495831
2002/11/11	36.3409	37.163	36.318	0	16.59998	308771.8	264360.3	17836.36	10008040
2002/11/21	36.3518	37.1	36.185	0	18.2	260879.6	134457.1	64415.8	10018560
2002/12/1	36.3977	37.107	36.163	0	12.89999	571493.8	310239.8	51965.87	10062980
2002/12/11	36.6011	37.018	36.167	22.99995	11.99999	618795	447402.1	39654.99	10259790
2002/12/21	36.7482	36.97	36.17	21.99999	12.99999	1971077	64951.6	546164.5	10402160
2003/1/1	37.8813	37.604	36.474	2.000004	13.79999	0	649516	15311.61	11498820
2003/1/11	37.1826	37.417	36.533	0	12.79999	0	649516	-63519.14	10822570
2003/1/21	36.5643	37.033	36.425	10	21.50001	0	714467.6	-115331.9	10224180
2003/2/1	35.9337	36.577	36.233	13.99999	13.20001	0	649516	-139264.2	9613915

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	35.4073	36.174	36.035	0	18.4	0	649516	-163944.2	9104449
2003/2/21	34.8872	35.758	35.74	0	17.30001	0	519612.8	-143194.9	8601057
2003/3/1	34.4809	35.422	35.462	13.00002	24.10001	0	649516	-192065.5	8207892
2003/3/11	33.9971	35.031	35.044	0	24.8	0	649516	-207307.5	7739705
2003/3/21	33.5154	34.626	34.675	0	30	0	714467.6	-241120.8	7273500
2003/4/1	32.9963	34.165	34.281	47.00001	31.9	0	600235.4	-202152	6771112
2003/4/11	32.6001	33.743	33.975	1	23.5	0	649516	-228015.2	6387634
2003/4/21	32.1421	33.331	33.669	0	20.69999	0	649516	-239021.6	5944370
2003/5/1	31.6972	32.973	33.386	2.000004	10.2	0	649516	-341269.7	5513840
2003/5/11	31.3705	33.024	33.387	37.00005	21.90001	0	649516	-368901.7	5197657
2003/5/21	31.0957	32.974	33.3	0	21.89998	0	714467.6	-432746.3	4931658
2003/6/1	30.7827	32.889	33.181	223.0004	11.5	987032	389709.6	-246316	4628736
2003/6/11	31.8659	33.209	33.231	203	23.39998	1727306	194854.8	121725.6	5677070
2003/6/21	33.5032	34.181	33.667	17.99998	23.79999	2467580	0	405066.9	7261644
2003/7/1	35.6285	35.623	34.543	0	18.69999	2467580	0	463434.3	9318540
2003/7/11	37.6807	37.195	35.741	0	10.6	2432298	0	168988.7	11304650
2003/7/21	38	38.239	36.773	63.99997	16.69999	1878748	0	-108577.1	11613700
2003/8/1	38	38.747	37.431	302.9998	12.7	2098786	0	-192466.6	11613700
2003/8/11	38	39.066	38.029	151	17.39999	987032	345949.5	-267519.7	11613700
2003/8/21	37.8816	39.303	38.381	125	23.09999	0	714467.6	-410772.6	11499140
2003/9/1	37.6698	39.335	38.465	43.00005	20.50001	1480548	259806.4	-12327.52	11294090
2003/9/11	38	39.116	37.907	73.00004	18.6	2467580	0	8111.883	11613700
2003/9/21	38	39.012	37.71	20	16.59999	2467580	0	22558.36	11613700
2003/10/1	38	38.903	37.628	12	17.9	2389748	0	18768.64	11613700
2003/10/11	38	38.772	37.694	8.000004	17.49999	1997829	0	30720.04	11613700
2003/10/21	38	38.666	37.687	0	18.9	107713.2	385517.9	-32076.41	11613700
2003/11/1	37.633	38.474	37.606	16.99998	15.79997	1096034	0	124319.2	11258540
2003/11/11	38	38.494	37.441	0	16.59998	187308	64744.68	77596.15	11613700
2003/11/21	37.9388	38.446	37.357	12	18.2	202384	324551.1	32240.84	11554470
2003/12/1	37.687	38.323	37.278	0	12.89999	123296.3	30333	57034.7	11310800
2003/12/11	37.7113	38.159	37.209	0	11.99999	262541.1	0	127990.6	11334260
2003/12/21	37.8383	38.127	37.183	0	12.99999	0	432995.8	5514.048	11457200

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表

B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	38.4465	40.438	36.905	0	13.80002	0	541653	7629.98	9620558
2000/1/11	37.8933	40.075	36.403	0	12.8	0	541653	-14257.16	9057214
2000/1/21	37.3627	39.714	35.906	5	21.49999	0	595818.3	-29935.66	8516784
2000/2/1	36.7905	39.322	35.376	3	13.2	0	541653	-54700.04	7934116
2000/2/11	36.3022	39.016	34.927	0	18.4	0	541653	-68030.01	7436768
2000/2/21	35.8187	38.708	34.475	7	19.39999	4032714	0	815201.2	6944407
2000/3/1	38.9656	38.926	36.355	0	24.1	1878094	9044.98	856756.4	10149280
2000/3/11	39.9355	39.588	37.714	12.00004	24.8	3621984	0	703139.4	11137010
2000/3/21	41	40.078	38.926	0	30	236802	95623.48	355598.4	12221160
2000/4/1	40.6897	40.326	38.859	43.00001	31.89999	520839	200375.5	303976.1	11905110
2000/4/11	40.6004	40.403	38.794	12	23.49999	0	537061.8	101496.2	11814160
2000/4/21	39.9618	40.299	38.268	38.00005	20.69999	2704776	109991.2	508844.7	11163860
2000/5/1	41	40.404	38.943	26.99998	10.2	4677390	0	233222.4	12221160
2000/5/11	41	40.904	39.052	16	21.9	3184189	0	155661.1	12221160
2000/5/21	41	41.235	39.051	63.00002	21.89999	646456.4	30467.4	135325.5	12221160
2000/6/1	40.9545	41.572	39.053	16.00001	11.5	0	541653	-133269.1	12174830
2000/6/11	40.558	42.174	38.785	214	23.4	2602984	216661.2	26145.69	11771040
2000/6/21	41	42.735	39.063	0	23.8	4677390	0	-85281.71	12221160
2000/7/1	41	43.21	39.08	160.9999	18.7	4146722	0	-128280.4	12221160
2000/7/11	41	43.526	39.092	232.9996	10.60001	4677390	0	-151726	12221160
2000/7/21	41	43.797	39.091	555.9999	16.7	5145129	0	-188567.5	12221160
2000/8/1	41	44.099	39.119	162	12.7	4677390	0	-307560.3	12221160
2000/8/11	41	44.696	39.158	82.00004	17.39998	4677390	0	-352558.9	12221160
2000/8/21	41	45.169	39.157	371.9997	23.1	2806434	270826.5	-421202.3	12221160
2000/9/1	41	45.46	39.083	194	20.5	4677390	0	-63477.95	12221160
2000/9/11	41	44.7	38.977	9	18.59999	4677390	0	15594.58	12221160
2000/9/21	41	44.142	38.976	1	16.60001	2724598	0	50363.45	12221160
2000/10/1	41	43.726	38.992	44	17.89999	0	500145	-106264.9	12221160
2000/10/11	40.623	43.57	38.817	12	17.5	6843.52	487487.7	-159796.7	11837250
2000/10/21	40.3025	43.351	38.61	93	18.9	645255.2	379157.1	-143269.8	11510810
2000/11/1	40.7786	43.124	38.657	18.99999	15.80001	3274173	162495.9	260276	11995680
2000/11/11	41	43.03	38.974	0	16.6	4189482	0	91242.42	12221160
2000/11/21	41	42.915	38.979	2	18.19999	554781.1	18502.99	84266.49	12221160
2000/12/1	40.9651	42.79	38.978	0	12.9	321842.7	200188.8	42895.74	12185630
2000/12/11	40.7934	42.665	38.925	10	12.00001	0	492249	-76685.79	12010750
2000/12/21	40.3833	42.46	38.697	0	13.00001	0	595818.3	-138045.4	11593130
2001/1/1	39.96	37.315	34.732	5	13.80002	0	471238	1215454	11161990
2001/1/11	38.295	37.832	36.836	0	12.8	0	471238	132545.8	9466343
2001/1/21	37.6894	37.739	36.212	32.00004	21.49999	449279.3	348248.9	246819.9	8849533
2001/2/1	37.5567	37.587	35.947	1	13.2	0	471238	102737.5	8714446
2001/2/11	36.981	37.41	35.487	0	18.4	0	471238	69344.4	8128040
2001/2/21	36.4318	37.128	34.973	0	17.29999	0	376990.4	43400.76	7568718
2001/3/1	36.0017	36.868	34.565	0	24.1	0	471238	59664.42	7130704
2001/3/11	35.4563	36.472	34.053	0	24.8	0	471238	47349.52	6575255
2001/3/21	34.9223	36.063	33.555	38.99999	30	386061	424114.2	153666.6	6031415
2001/4/1	34.743	35.633	33.289	5	31.89999	609713.9	199864.9	236231.8	5848848
2001/4/11	34.8866	35.339	33.318	13	23.49999	935905.3	28694.3	441916.1	5995076
2001/4/21	35.333	35.263	33.81	10	20.69999	0	459254.9	129433.8	6449667
2001/5/1	34.7442	35.104	33.412	33.99999	10.2	0	471238	-416.02	5850081
2001/5/11	34.3057	35.183	33.029	302.0006	21.9	467739	424114.2	76754.43	5403500
2001/5/21	34.5533	35.186	32.925	373.0004	21.89999	4209651	94247.6	1248940	5655632
2001/6/1	37.719	35.935	35.496	18	11.5	3741912	94247.6	970638.6	8879690
2001/6/11	40.354	37.352	37.274	295	23.4	3274173	141371.4	806907.2	11563290
2001/6/21	41	38.812	38.754	87.00002	23.8	3741912	94247.6	298155.8	12221160
2001/7/1	41	39.779	39.068	58.00001	18.7	4209651	47123.8	171573.3	12221160
2001/7/11	41	40.434	39.083	196.0001	10.60001	4677390	0	107826.9	12221160

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	41	40.988	39.087	199	16.7	4209651	94247.6	62179.87	12221160
2001/8/1	40.9399	41.57	39.097	39.00004	12.7	4209651	47123.8	-89666.24	12159950
2001/8/11	41	42.363	39.157	206.9999	17.39998	4677390	0	-152355.2	12221160
2001/8/21	41	43.021	39.159	126	23.1	2778311	0	-216629	12221160
2001/9/1	41	43.517	39.087	327.9998	20.5	4584059	0	118701.1	12221160
2001/9/11	41	42.903	38.985	278.0004	18.59999	3227508	141371.4	187834.6	12221160
2001/9/21	40.8855	42.504	38.943	211	16.60001	2338695	235619	220218.6	12104550
2001/10/1	40.8698	42.224	38.932	4	17.89999	2338695	235619	183098	12088550
2001/10/11	41	42.16	38.981	0	17.5	4677390	0	196834.6	12221160
2001/10/21	41	42.125	39.01	0	18.9	2400444	0	212088.3	12221160
2001/11/1	41	42.048	38.998	0	15.80001	1482735	0	250030.9	12221160
2001/11/11	41	41.844	38.985	7	16.6	424587.3	56898.6	257247.6	12221160
2001/11/21	40.8962	41.675	38.95	0	18.19999	0	471238	93778.75	12115440
2001/12/1	40.3232	41.423	38.478	9	12.9	0	436196.5	71131.61	11531880
2001/12/11	39.8211	41.098	38.026	0	12.00001	0	471238	54324.24	11020570
2001/12/21	39.2931	40.748	37.572	0	13.00001	0	518361.8	46764.61	10482800
2002/1/1	38.7252	40.326	37.064	0	13.80002	0	471238	42770.13	9904432
2002/1/11	38.2067	39.952	36.601	0	12.8	0	471238	28812.45	9376370
2002/1/21	37.7029	39.6	36.146	9	21.49999	356309.8	424114.2	118877.2	8863284
2002/2/1	37.5071	39.257	35.905	0	13.2	0	471238	21998.62	8663849
2002/2/11	37.0096	38.937	35.529	7	18.4	0	471238	1723.854	8157170
2002/2/21	36.5338	38.558	35.109	0	17.29999	0	376990.4	-7420.509	7672600
2002/3/1	36.1536	38.239	34.765	0	24.1	0	471238	-414.447	7285426
2002/3/11	35.6672	37.784	34.323	0	24.8	0	471238	-9026.694	6790042
2002/3/21	35.1885	37.328	33.887	4	30	0	518361.8	-16845.24	6302588
2002/4/1	34.6701	36.824	33.409	0	31.89999	0	471238	-23448.99	5774586
2002/4/11	34.1985	36.366	32.993	0	23.49999	0	471238	-30590.97	5294309
2002/4/21	33.7423	35.917	32.583	0	20.69999	0	471238	-35849.46	4829730
2002/5/1	33.2941	35.515	32.208	0	10.2	0	471238	-119746.2	4373264
2002/5/11	32.9388	35.47	31.901	109	21.9	880419	376990.4	84775.41	4011386
2002/5/21	33.437	35.435	32.1	101.0001	21.89999	2241131	177699.1	427647.7	4518746
2002/6/1	35.1223	35.791	33.127	79	11.5	4677390	0	1165924	6235084
2002/6/11	38.6376	37.11	35.776	3	23.4	4677390	0	1237149	9815256
2002/6/21	41	38.785	38.263	0	23.8	2724898	0	374310.4	12221160
2002/7/1	41	39.999	39.052	69.99995	18.7	3064259	72070.45	180213.4	12221160
2002/7/11	41	40.735	39.082	191.9999	10.60001	4649874	0	101263.1	12221160
2002/7/21	41	41.333	39.089	43.99999	16.7	4383425	0	46048.06	12221160
2002/8/1	41	41.939	39.118	291.0005	12.7	3614257	47123.8	-116565.5	12221160
2002/8/11	41	42.741	39.159	149	17.39998	4677390	0	-177710.4	12221160
2002/8/21	41	43.399	39.16	0	23.1	3646259	0	-244913.2	12221160
2002/9/1	41	43.892	39.089	15	20.5	0	383129.3	-14371.53	12221160
2002/9/11	40.6324	43.22	38.711	32.00003	18.59999	347494.3	248297.3	164332.3	11846790
2002/9/21	40.5818	42.779	38.714	5	16.60001	0	427183.6	39919.1	11795280
2002/10/1	40.1116	42.372	38.332	4	17.89999	197330.4	335805.4	47605.21	11316380
2002/10/11	39.915	42.186	38.159	23.00001	17.5	0	470937.7	-21563.25	11116130
2002/10/21	39.4792	41.944	37.783	0	18.9	0	476275.9	-33546.6	10672360
2002/11/1	39.0256	41.624	37.372	0	15.80001	1252092	49326.46	375489.6	10210370
2002/11/11	39.8221	41.386	37.864	0	16.6	585287.8	191799.2	291935	11021580
2002/11/21	39.9053	41.211	37.998	0	18.19999	494507.2	97551.59	319594.9	11106250
2002/12/1	39.963	41.108	38.16	0	12.9	1083286	225085.6	353800.9	11165080
2002/12/11	40.4454	40.984	38.321	22.99996	12.00001	1172948	324599.9	364142.5	11656340
2002/12/21	40.9319	40.937	38.516	22	13.00001	3736246	47123.8	544657.2	12151780
2003/1/1	40.9005	41.003	38.951	2	13.80002	0	471238	143627.3	12119860
2003/1/11	40.285	40.879	38.463	0	12.8	0	471238	91154.32	11492980
2003/1/21	39.72	40.662	37.964	10	21.49999	0	518361.8	74013.09	10917570
2003/2/1	39.1268	40.381	37.449	13.99998	13.2	0	471238	34975.99	10313470

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	38.6306	40.054	37.028	0	18.4	0	471238	21097.04	9808083
2003/2/21	38.1288	39.692	36.598	0	17.29999	0	376990.4	8225.308	9297000
2003/3/1	37.7332	39.386	36.247	12.99997	24.1	0	471238	21301.09	8894162
2003/3/11	37.2385	38.946	35.807	0	24.8	0	471238	9238.653	8390326
2003/3/21	36.7419	38.503	35.365	0	30	0	518361.8	1401.724	7884584
2003/4/1	36.2015	38.008	34.879	47.00005	31.89999	0	435483.9	9288.775	7334274
2003/4/11	35.7799	37.562	34.513	1	23.49999	0	471238	-11659.49	6904870
2003/4/21	35.3062	37.128	34.106	0	20.69999	0	471238	-20625.01	6422385
2003/5/1	34.843	36.732	33.722	2	10.2	0	471238	-106229.5	5950688
2003/5/11	34.4764	36.689	33.408	37.00004	21.9	0	471238	-121622.6	5577330
2003/5/21	34.1482	36.593	33.1	0	21.89999	0	518361.8	-154673.5	5243097
2003/6/1	33.7692	36.514	32.761	223	11.5	1870956	282742.8	118306.3	4857101
2003/6/11	35.424	37	33.43	202.9999	23.4	3274173	141371.4	740928.3	6542398
2003/6/21	37.9522	37.981	35.414	18.00005	23.8	4677390	0	1250960	9117145
2003/7/1	41	39.45	38.126	0	18.7	4677390	0	371475.7	12221160
2003/7/11	41	40.593	39.071	0	10.60001	4610510	0	135639.6	12221160
2003/7/21	41	41.323	39.089	64.00001	16.7	3561235	0	54790.78	12221160
2003/8/1	41	41.993	39.119	302.9999	12.7	3978326	0	-117513.6	12221160
2003/8/11	41	42.826	39.16	151	17.39998	1870956	250993.9	-193962	12221160
2003/8/21	40.9313	43.499	39.119	125	23.1	0	518361.8	-303081.7	12151190
2003/9/1	40.8218	43.956	38.906	43.00004	20.5	2806434	188495.2	145614.2	12039680
2003/9/11	41	43.341	38.967	72.99997	18.59999	4677390	0	176504.6	12221160
2003/9/21	41	42.963	38.986	20	16.60001	4677390	0	200778.6	12221160
2003/10/1	41	42.694	39.002	12.00004	17.89999	4529856	0	150413.7	12221160
2003/10/11	41	42.654	39.014	8	17.5	3786960	0	153990.8	12221160
2003/10/21	41	42.586	39.013	0	18.9	204174.1	279701.5	97142.67	12221160
2003/11/1	40.663	42.457	38.8	17.00005	15.80001	2077573	0	286460.9	11877940
2003/11/11	41	42.247	38.985	0	16.6	355048.6	46973.7	228250	12221160
2003/11/21	40.9109	42.073	38.946	12.00004	18.19999	383627.7	235468.9	194891.5	12130440
2003/12/1	40.6903	41.895	38.814	0	12.9	233712.5	22007.2	207654.7	11905740
2003/12/11	40.6814	41.694	38.806	0	12.00001	497656.1	0	310873.2	11896680
2003/12/21	40.8528	41.566	38.871	0	13.00001	0	314147.4	170326.8	12071250

附錄II 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	35.4042	37.179	35.592	0	13.8	0	822783	-278118.5	12128510
2000/1/11	34.9232	36.676	35.218	0	12.79999	0	822783	-289585	11567750
2000/1/21	34.453	36.148	34.835	5	21.5	0	905061.3	-326869.8	11019630
2000/2/1	33.9405	35.583	34.422	3.000003	13.19999	0	822783	-327569	10422220
2000/2/11	33.5055	35.112	34.084	0	18.39998	0	822783	-336740.8	9915094
2000/2/21	33.0701	34.627	33.723	6.999997	19.4	2344029	0	240439.9	9407587
2000/3/1	34.8622	36.049	34.057	0	24.1	1091648	13739.54	192515.9	11496680
2000/3/11	35.5976	37.593	34.702	12.00001	24.8	2105291	0	297923.2	12354000
2000/3/21	37	38.65	35.479	0	29.99998	137642	145254.2	-63316.5	13988780
2000/4/1	36.9031	38.856	35.936	43.00002	31.9	302739.5	304375.1	-124587.9	13875800
2000/4/11	36.8347	38.839	36.136	11.99998	23.50001	0	815808.9	-279168.1	13796080
2000/4/21	36.3628	38.334	36.075	37.99999	20.7	1572161	167079.1	-3181.65	13246010
2000/5/1	37	38.779	36.319	27.00002	10.2	2718750	0	-277162.3	13988780
2000/5/11	37	39.476	36.688	15.99999	21.9	1850821	0	-344859.1	13988780
2000/5/21	37	39.636	36.872	63	21.9	375755.2	46280.6	-414059.1	13988780
2000/6/1	36.9917	39.674	37.037	15.99999	11.5	0	822783	-520708.4	13979140
2000/6/11	36.7371	39.429	37.186	214	23.39999	1512994	329113.2	-409128.5	13682320
2000/6/21	37	39.654	37.433	0	23.8	2718750	0	-499076.5	13988780
2000/7/1	37	39.759	37.613	161	18.69999	2410296	0	-563477.3	13988780
2000/7/11	37	39.821	37.805	232.9997	10.59999	2718750	0	-590283.4	13988780
2000/7/21	37	39.837	37.951	555.9998	16.7	2990625	0	-672053.1	13988780
2000/8/1	37	39.878	38.124	162	12.7	2718750	0	-754498.9	13988780
2000/8/11	37	39.995	38.411	81.99998	17.4	2718750	0	-795451.7	13988780
2000/8/21	37	40.016	38.573	371.9998	23.1	1631250	411391.5	-901706.4	13988780
2000/9/1	37	39.934	38.613	193.9999	20.49999	2718750	0	-508369.5	13988780
2000/9/11	37	39.623	38.207	9.000002	18.6	2718750	0	-452348	13988780
2000/9/21	37	39.572	38.053	0.999998	16.59999	1583682	0	-436785.5	13988780
2000/10/1	37	39.578	37.988	44.00002	17.9	0	759731.5	-554435.9	13988780
2000/10/11	36.7978	39.404	37.965	12	17.49999	3977.81	740504.7	-569442.9	13753070
2000/10/21	36.649	39.065	37.86	93.00011	18.9	375056.9	575948.1	-576005.3	13579580
2000/11/1	37	38.903	37.785	18.99996	15.79999	1903125	246834.9	-340778.3	13988780
2000/11/11	37	39.401	37.855	0	16.59999	2435151	0	-442251.7	13988780
2000/11/21	37	39.544	37.877	1.999997	18.19999	322468.4	28106.42	-451649.3	13988780
2000/12/1	37	39.561	37.903	0	12.89999	187072.1	304091.4	-483877	13988780
2000/12/11	36.9238	39.499	37.944	10.00001	12	0	747737.3	-537316.4	13899990
2000/12/21	36.7413	39.15	37.894	0	13	0	905061.3	-618831.2	13687240
2001/1/1	36.51	34.906	31.87	5	13.8	0	715821	904956.9	13417580
2001/1/11	35.1108	36.813	33.451	0	12.79999	0	715821	-93690.88	11786520
2001/1/21	34.5644	36.439	33.485	31.99998	21.5	261145	528997.8	-38354.34	11149490
2001/2/1	34.378	36.096	33.407	0.999998	13.19999	0	715821	-169112.4	10932240
2001/2/11	33.8968	35.727	33.349	0	18.39998	0	715821	-206849.7	10371320
2001/2/21	33.4418	35.207	33.156	0	17.3	0	572656.8	-177857.9	9840886
2001/3/1	33.0858	34.771	32.944	0	24.1	0	715821	-198933.6	9425927
2001/3/11	32.6183	34.213	32.57	0	24.8	0	715821	-205576.3	8880948
2001/3/21	32.1558	33.688	32.208	38.99997	29.99998	224398.9	644238.9	-148115.3	8341800
2001/4/1	31.9318	33.312	31.875	5	31.9	354397.9	303599.2	-78987.2	8080610
2001/4/11	32.0162	33.246	31.8	13	23.50001	543998.7	43587.3	68124.72	8179012
2001/4/21	32.3766	33.657	31.987	9.999983	20.7	0	697618.6	-186810.5	8599084
2001/5/1	31.9277	33.407	31.973	33.99997	10.2	0	715821	-321238.6	8075798
2001/5/11	31.613	33.109	31.966	301.9997	21.9	271875	644238.9	-258221.9	7708974
2001/5/21	31.7952	32.925	31.867	373.0001	21.9	2446875	143164.2	455285.4	7921370
2001/6/1	33.7319	35.076	32.656	17.99999	11.5	2175000	143164.2	218268	10179090
2001/6/11	35.2942	36.985	33.631	295.0002	23.39999	1903125	214746.3	281295.1	12000240
2001/6/21	36.7728	38.508	34.833	86.99997	23.8	2175000	143164.2	41681.65	13723920
2001/7/1	37	39.21	35.717	58.00002	18.69999	2446875	71582.1	-215866.2	13988780
2001/7/11	37	39.634	36.185	196	10.59999	2718750	0	-290925.3	13988780

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	37	39.727	36.506	198.9997	16.7	2446875	143164.2	-368717.1	13988780
2001/8/1	36.9744	39.774	36.789	39.00003	12.7	2446875	71582.1	-493487.8	13958950
2001/8/11	37	39.909	37.157	207	17.4	2718750	0	-546773.3	13988780
2001/8/21	37	39.941	37.368	126	23.1	1614902	0	-635197.4	13988780
2001/9/1	37	39.871	37.435	327.9998	20.49999	2664501	0	-262565.3	13988780
2001/9/11	37	39.559	37.005	278.0003	18.6	1876000	214746.3	-207709.5	13988780
2001/9/21	36.9257	39.477	36.831	211.0002	16.59999	1359375	357910.5	-179338.6	13902140
2001/10/1	36.9431	39.447	36.748	4.000002	17.9	1359375	357910.5	-232925.2	13922480
2001/10/11	37	39.461	36.738	0	17.49999	2718750	0	-222117.5	13988780
2001/10/21	37	39.526	36.728	0	18.9	1395265	0	-248433	13988780
2001/11/1	37	39.518	36.692	0	15.79999	861844.7	0	-161691.4	13988780
2001/11/11	37	39.478	36.578	7.000005	16.59999	246792.7	86430.36	-146965.1	13988780
2001/11/21	36.9497	39.445	36.523	0	18.19999	0	715821	-270128.3	13930150
2001/12/1	36.5492	39.037	36.354	9.000002	12.89999	0	662592.2	-282932.2	13463260
2001/12/11	36.2196	38.538	36.159	0	12	0	715821	-290755.1	13079040
2001/12/21	35.8429	38.034	35.912	0	13	0	787403.1	-318809.9	12639950
2002/1/1	35.428	37.465	35.582	0	13.8	0	715821	-262867.8	12156240
2002/1/11	35.0256	36.936	35.192	0	12.79999	0	715821	-259133.8	11687170
2002/1/21	34.6211	36.432	34.826	8.999993	21.5	207105.8	644238.9	-212306.1	11215580
2002/2/1	34.4157	36.072	34.503	0	13.19999	0	715821	-277416.2	10976170
2002/2/11	34.0264	35.733	34.305	6.999997	18.39998	0	715821	-293027.1	10522360
2002/2/21	33.6523	35.283	34.04	0	17.3	0	572656.8	-238730.5	10086270
2002/3/1	33.3486	34.903	33.796	0	24.1	0	715821	-267065.1	9732190
2002/3/11	32.9395	34.41	33.4	0	24.8	0	715821	-266541.4	9255332
2002/3/21	32.5293	33.944	33.029	4.000002	29.99998	0	787403.1	-293633.9	8777147
2002/4/1	32.0797	33.438	32.63	0	31.9	0	715821	-286839.6	8253079
2002/4/11	31.6798	32.996	32.372	0	23.50001	0	715821	-300193.1	7786911
2002/4/21	31.2998	32.555	32.108	0	20.7	0	715821	-305320.4	7343879
2002/5/1	30.927	32.151	31.862	0	10.2	0	715821	-397469.3	6909240
2002/5/11	30.6437	31.9	31.75	109	21.9	511746	572656.8	-253893.2	6579001
2002/5/21	30.8963	31.967	31.647	100.9999	21.9	1302666	269929	-72598.83	6873509
2002/6/1	31.9236	32.924	31.936	78.99999	11.5	2718750	0	374330.3	8071050
2002/6/11	34.0022	35.349	32.926	2.999995	23.39999	2718750	0	376987.2	10494200
2002/6/21	35.9906	37.896	34.262	0	23.8	1583856	0	222549.3	12812130
2002/7/1	37	38.924	35.562	69.99993	18.69999	1781110	109476.6	-212276.8	13988780
2002/7/11	37	39.391	36.166	192	10.59999	2702756	0	-288492.5	13988780
2002/7/21	37	39.689	36.547	44.00003	16.7	2547881	0	-387855.9	13988780
2002/8/1	37	39.789	36.876	290.9996	12.7	2100800	71582.1	-519463.6	13988780
2002/8/11	37	39.919	37.268	149	17.4	2718750	0	-573804.9	13988780
2002/8/21	37	39.949	37.492	0	23.1	2119400	0	-665775.1	13988780
2002/9/1	37	39.879	37.567	15.00001	20.49999	0	581982.1	-359181.6	13988780
2002/9/11	36.8033	39.34	37.085	31.99997	18.6	201982.2	377169.3	-192308.4	13759520
2002/9/21	36.8314	39.226	36.926	5	16.59999	0	648901.6	-294794.9	13792240
2002/10/1	36.5161	38.855	36.713	4.000002	17.9	114699	510095.9	-288529.7	13424660
2002/10/11	36.4105	38.623	36.596	22.99997	17.49999	0	715364.9	-339121.6	13301590
2002/10/21	36.0933	38.236	36.379	0	18.9	0	723473.9	-363786.1	12931780
2002/11/1	35.7658	37.776	36.091	0	15.79999	727781.6	74927.98	-12732.62	12550050
2002/11/11	36.3209	38.057	36.01	0	16.59999	340199.9	291347.2	-69569.8	13197160
2002/11/21	36.4059	38.169	35.982	0	18.19999	287433.6	148183	-21999.8	13296190
2002/12/1	36.526	38.339	36.055	0	12.89999	629663.8	341910.1	-52243.73	13436190
2002/12/11	36.8047	38.464	36.132	23.00002	12	681780	493074.5	-74786.06	13761150
2002/12/21	37	38.657	36.222	22.00001	13	2171705	71582.1	-31513.4	13988780
2003/1/1	36.9474	39.265	36.309	1.999997	13.8	0	715821	-238082.8	13927430
2003/1/11	36.5257	38.939	36.175	0	12.79999	0	715821	-263475.6	13435910
2003/1/21	36.1249	38.412	35.964	9.999983	21.5	0	787403.1	-296899.9	12968650
2003/2/1	35.6926	37.837	35.698	13.99996	13.19999	0	715821	-302760.2	12464740

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	35.3391	37.37	35.507	0	18.39998	0	715821	-312170.7	12052620
2003/2/21	34.9744	36.883	35.271	0	17.3	0	572656.8	-251675.3	11627510
2003/3/1	34.6818	36.482	35.045	13.00004	24.1	0	715821	-277980.2	11286380
2003/3/11	34.2951	35.976	34.671	0	24.8	0	715821	-278221.9	10835590
2003/3/21	33.8949	35.496	34.319	0	29.99998	0	787403.1	-305241.5	10369070
2003/4/1	33.4513	34.973	33.936	46.99999	31.9	0	661509.7	-273593.1	9851950
2003/4/11	33.1336	34.553	33.709	0.999998	23.50001	0	715821	-302296.3	9481639
2003/4/21	32.7564	34.119	33.469	0	20.7	0	715821	-309341.9	9041883
2003/5/1	32.387	33.704	33.235	1.999997	10.2	0	715821	-401382.6	8611265
2003/5/11	32.1091	33.44	33.127	36.99998	21.9	0	715821	-401995.6	8287262
2003/5/21	31.855	33.138	32.923	0	21.9	0	787403.1	-450426.3	7991038
2003/6/1	31.544	32.818	32.697	222.9999	11.5	1087500	429492.6	-198814.6	7628546
2003/6/11	32.4905	33.264	32.789	203	23.39999	1903125	214746.3	155221	8731919
2003/6/21	33.9853	35.092	33.48	18.00002	23.8	2718750	0	369264.1	10474400
2003/7/1	35.9949	37.784	34.678	0	18.69999	2718750	0	169767.4	12817140
2003/7/11	37	39.099	35.881	0	10.59999	2679874	0	-250956.9	13988780
2003/7/21	37	39.631	36.43	64.00001	16.7	2069980	0	-382084	13988780
2003/8/1	37	39.78	36.843	303.0003	12.7	2312416	0	-524094.7	13988780
2003/8/11	37	39.919	37.276	150.9999	17.4	1087500	381265.3	-587567.7	13988780
2003/8/21	36.9745	39.923	37.521	125.0001	23.1	0	787403.1	-684443.3	13959090
2003/9/1	36.9881	39.694	37.591	42.99998	20.49999	1631250	286328.4	-264383.6	13974920
2003/9/11	37	39.489	37.163	73.00002	18.6	2718750	0	-231117.6	13988780
2003/9/21	37	39.505	37.01	20	16.59999	2718750	0	-216986.6	13988780
2003/10/1	37	39.519	36.94	12.00001	17.9	2632995	0	-271512.6	13988780
2003/10/11	37	39.555	36.96	7.999995	17.49999	2201183	0	-268628.1	13988780
2003/10/21	37	39.551	36.935	0	18.9	118676.8	424873	-331867.3	13988780
2003/11/1	36.8176	39.365	36.859	17.00001	15.79999	1207594	0	-154715	13776120
2003/11/11	37	39.461	36.756	0	16.59999	206373.3	71354.23	-178811.4	13988780
2003/11/21	36.9859	39.449	36.705	12.00001	18.19999	222984.6	357682.6	-206905.6	13972370
2003/12/1	36.8231	39.342	36.642	0	12.89999	135846.1	33429.5	-147345	13782540
2003/12/11	37	39.236	36.67	0	12	289263.9	0	-158858.7	13988780
2003/12/21	37	39.332	36.669	0	13	0	477197.2	-233451.9	13988780

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	38.9895	39.477	38.946	0	13.8	0	706520	5120.122	11943630
2000/1/11	38.44	39.116	38.602	0	12.79998	0	706520	-34782.18	11213640
2000/1/21	37.9217	38.711	38.297	4.999996	21.49999	0	777172	-73854.68	10524920
2000/2/1	37.3758	38.264	38.001	3.000004	13.19998	0	706520	-107349	9799671
2000/2/11	36.9146	37.887	37.765	0	18.39999	0	706520	-139202.8	9186926
2000/2/21	36.4692	37.524	37.55	7.000004	19.4	5259817	0	964540.7	8595189
2000/3/1	39.6897	38.249	38.352	0	24.10001	2449573	11798.08	991220.1	12874010
2000/3/11	40.7544	39.461	39.69	12	24.80002	4724108	0	872767.2	14288600
2000/3/21	42	40.401	40.682	0	30.00001	308857.5	124729.1	403620.9	15943500
2000/4/1	41.7251	40.777	41.168	43.00002	31.90002	679323.6	261365.8	325145.4	15578300
2000/4/11	41.6475	40.887	41.435	11.99996	23.50001	0	700531.4	66969.17	15475190
2000/4/21	41.0584	40.707	41.407	37.99998	20.70001	3527805	143470	512564.5	14692440
2000/5/1	42	40.928	41.762	27	10.19998	6100660	0	228574.9	15943500
2000/5/11	42	41.222	42.106	16.00001	21.9	4153097	0	167679.4	15943500
2000/5/21	42	41.406	42.324	63	21.9	843164.8	39741	140538.7	15943500
2000/6/1	41.9597	41.646	42.559	15.99998	11.49999	0	706520	-277441.8	15889980
2000/6/11	41.6413	42.234	42.873	214	23.40001	3395039	282608	-148626.1	15466910
2000/6/21	42	42.727	43.273	0	23.8	6100660	0	-311094.8	15943500
2000/7/1	42	43.05	43.582	161	18.7	5408515	0	-392136.8	15943500
2000/7/11	42	43.262	43.869	232.9997	10.59999	6100660	0	-444693.3	15943500
2000/7/21	42	43.411	44.116	556.0007	16.69999	6710726	0	-540321.8	15943500
2000/8/1	42	43.519	44.371	162	12.69999	6100660	0	-558191.3	15943500
2000/8/11	42	43.626	44.651	81.99989	17.39999	6100660	0	-602323.6	15943500
2000/8/21	42	43.753	44.894	372	23.1	3660396	353260	-707738.6	15943500
2000/9/1	42	43.772	45.087	194.0001	20.5	6100660	0	-352477.5	15943500
2000/9/11	42	43.151	44.957	8.999996	18.59999	6100660	0	-303099.4	15943500
2000/9/21	42	42.764	44.929	0.999996	16.6	3553656	0	-287150.9	15943500
2000/10/1	42	42.537	44.933	44	17.89999	0	652378	-418809.1	15943500
2000/10/11	41.8071	42.512	44.895	12	17.49999	8925.91	635868	-439353	15687210
2000/10/21	41.6604	42.407	44.821	92.99982	18.89999	841598	494564	-420589.8	15492330
2000/11/1	42	42.31	44.81	18.99997	15.79999	4270462	211956	-199746.9	15943500
2000/11/11	42	42.212	44.987	0	16.59999	5464287	0	-302758.8	15943500
2000/11/21	42	42.149	45.07	2	18.2	723592.4	24134.87	-316088.9	15943500
2000/12/1	42	42.12	45.137	0	12.89999	419774.7	261121.9	-383261.1	15943500
2000/12/11	41.9361	42.165	45.231	10.00001	12	0	642078.6	-444422	15858630
2000/12/21	41.7854	42.109	45.249	0	12.99999	0	777172	-521542.6	15658380
2001/1/1	41.6	36.646	33.531	4.999996	13.8	0	614673	2412148	15412050
2001/1/11	39.313	37.984	35.996	0	12.79998	0	614673	402879.6	12373530
2001/1/21	38.5344	37.884	36.28	32	21.49999	585989.4	454248.6	484622.6	11338980
2001/2/1	38.2793	37.652	36.369	0.999996	13.19998	0	614673	229977.1	11000070
2001/2/11	37.6313	37.4	36.432	0	18.39999	0	614673	146517.4	10139190
2001/2/21	37.04	37.042	36.312	0	17.3	0	491738.4	78871.29	9353568
2001/3/1	36.5933	36.723	36.144	0	24.10001	0	614673	88635.1	8759963
2001/3/11	36.0398	36.291	35.743	0	24.80002	0	614673	64247.39	8024633
2001/3/21	35.504	35.847	35.366	38.99998	30.00001	503534	553205.7	189680.7	7312766
2001/4/1	35.3329	35.432	35.051	5.000004	31.90002	795242.7	260699.5	273515.4	7085404
2001/4/11	35.5025	35.207	35.142	13	23.50001	1220690	37428.2	518659.7	7310694
2001/4/21	35.9922	35.34	35.448	9.999962	20.70001	0	599042.5	132558.6	7961383
2001/5/1	35.4308	35.173	35.413	33.99998	10.19998	0	614673	50932.98	7215562
2001/5/11	34.9537	34.946	35.103	301.9999	21.9	610066	553205.7	165002.7	6581564
2001/5/21	35.1524	34.742	34.862	373	21.9	5490594	122934.6	1640169	6845560
2001/6/1	38.309	36.002	35.89	18	11.49999	4880528	122934.6	1231332	11039510
2001/6/11	40.9695	37.949	37.26	294.9998	23.40001	4270462	184401.9	1244985	14574390
2001/6/21	42	39.756	38.644	87.00037	23.8	4880528	122934.6	616441.8	15943500
2001/7/1	42	40.68	39.292	58.00002	18.7	5490594	61467.3	471448.1	15943500
2001/7/11	42	41.229	39.698	196	10.59999	6100660	0	400742.6	15943500

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	42	41.622	39.988	199.0003	16.69999	5490594	122934.6	363776	15943500
2001/8/1	41.9043	41.94	40.234	38.99999	12.69999	5490594	61467.3	268608.1	15816320
2001/8/11	42	42.22	40.52	206.9999	17.39999	6100660	0	209472.4	15943500
2001/8/21	42	42.513	40.751	126	23.1	3623714	0	173649.5	15943500
2001/9/1	42	42.698	40.919	328.0004	20.5	5978929	0	456558.9	15943500
2001/9/11	42	42.149	40.723	278	18.59999	4209596	184401.9	496513.3	15943500
2001/9/21	41.8517	41.822	40.614	210.9997	16.6	3050330	307336.5	507166.4	15746460
2001/10/1	41.797	41.622	40.525	4	17.89999	3050330	307336.5	476234	15673820
2001/10/11	42	41.636	40.448	0	17.49999	6100660	0	499629	15943500
2001/10/21	42	41.702	40.448	0	18.89999	3130866	0	540571.8	15943500
2001/11/1	42	41.683	40.412	0	15.79999	1933912	0	577445	15943500
2001/11/11	41.9874	41.473	40.332	7.000004	16.59999	553783	74217.4	573468.2	15926730
2001/11/21	41.8302	41.324	40.251	0	18.2	0	614673	305111.6	15717910
2001/12/1	41.1197	40.982	39.966	8.999996	12.89999	0	568965.6	216719.1	14773950
2001/12/11	40.5245	40.61	39.656	0	12	0	614673	161284.1	13983110
2001/12/21	39.9285	40.178	39.311	0	12.99999	0	676140.3	132889.4	13191210
2002/1/1	39.3065	39.675	38.891	0	13.8	0	614673	84960.17	12364890
2002/1/11	38.7662	39.261	38.511	0	12.79998	0	614673	47800.62	11646940
2002/1/21	38.2547	38.841	38.201	9.000004	21.49999	464729.7	553205.7	140357.4	10967440
2002/2/1	38.07	38.475	37.99	0	13.19998	0	614673	3298.581	10722000
2002/2/11	37.5917	38.175	37.885	6.999989	18.39999	0	614673	-34788.84	10086510
2002/2/21	37.1438	37.818	37.661	0	17.3	0	491738.4	-44526.28	9491476
2002/3/1	36.7899	37.514	37.433	0	24.10001	0	614673	-43262.14	9021280
2002/3/11	36.3358	37.104	36.973	0	24.80002	0	614673	-47072.07	8417840
2002/3/21	35.8837	36.682	36.551	4	30.00001	0	676140.3	-56246.84	7817297
2002/4/1	35.3912	36.2	36.122	0	31.90002	0	614673	-72554.62	7162865
2002/4/11	34.9513	35.745	35.973	0	23.50001	0	614673	-90414.58	6578355
2002/4/21	34.5332	35.31	35.756	0	20.70001	0	614673	-98716.29	6022874
2002/5/1	34.1241	34.891	35.492	0	10.19998	0	614673	-122743.3	5479424
2002/5/11	33.7437	34.575	35.093	109.0003	21.9	1148319	491738.4	157497.8	4973934
2002/5/21	34.2064	34.438	34.891	100.9999	21.9	2923078	231787	597986	5588748
2002/6/1	35.861	34.984	35.251	78.99991	11.49999	6100660	0	1462383	7787123
2002/6/11	39.4196	37.025	36.688	2.999996	23.40001	6100660	0	1641647	12515120
2002/6/21	42	39.336	38.505	0	23.8	3554050	0	622696.3	15943500
2002/7/1	42	40.634	39.487	69.99998	18.7	3996672	94007.13	408671.3	15943500
2002/7/11	42	41.311	39.986	192.0001	10.59999	6064770	0	329823	15943500
2002/7/21	42	41.769	40.32	44.00002	16.69999	5717243	0	290316.9	15943500
2002/8/1	42	42.131	40.591	291.0002	12.69999	4714028	61467.3	183800.2	15943500
2002/8/11	42	42.422	40.878	149	17.39999	6100660	0	131186.9	15943500
2002/8/21	42	42.718	41.106	0	23.1	4755767	0	89176.6	15943500
2002/9/1	42	42.904	41.27	14.99998	20.5	0	499746	183892.4	15943500
2002/9/11	41.48	42.196	40.925	31.99997	18.59999	453232	323874	339795.5	15252580
2002/9/21	41.335	41.773	40.732	5.000004	16.6	0	557209.5	150364.3	15059960
2002/10/1	40.7908	41.328	40.425	4	17.89999	257375.4	438017.5	147022	14336940
2002/10/11	40.5303	41.129	40.162	23.00002	17.49999	0	614281.3	40820.7	13990790
2002/10/21	40.0427	40.839	39.847	0	18.89999	0	621244.3	13177.79	13342980
2002/11/1	39.5463	40.44	39.479	0	15.79999	1633085	64340.4	523129.6	12683450
2002/11/11	40.3174	40.281	39.455	0	16.59999	763382	250178.8	414877.6	13707990
2002/11/21	40.3748	40.179	39.41	0	18.2	644977	127244.3	447740.7	13784210
2002/12/1	40.4093	40.189	39.432	0	12.89999	1412917	293596.9	468686.7	13830020
2002/12/11	40.8861	40.245	39.488	22.99996	12	1529861	423401.3	470739.6	14463510
2002/12/21	41.3756	40.361	39.607	21.99999	12.99999	4873137	61467.3	1030669	15113880
2003/1/1	41.8753	40.878	40.065	2	13.8	0	614673	309951	15777850
2003/1/11	41.1676	40.794	39.938	0	12.79998	0	614673	209303	14837560
2003/1/21	40.5346	40.492	39.713	9.999962	21.49999	0	676140.3	156068.1	13996570
2003/2/1	39.8968	40.092	39.47	14.00004	13.19998	0	614673	72214.7	13149120

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表

E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	33.4827	34.73	33.622	0	13.8	0	1070470	-253523.9	15785240
2000/1/11	32.9782	34.448	33.464	0	12.79999	0	1070470	-302149.9	14945360
2000/1/21	32.5038	34.106	33.284	5	21.5	0	1177517	-370209.5	14155700
2000/2/1	32.0023	33.727	33.055	3.000002	13.2	0	1070470	-400878.9	13320900
2000/2/11	31.5899	33.41	32.768	0	18.39999	0	1070470	-428055.4	12634350
2000/2/21	31.1856	33.071	32.503	6.999986	19.4	5231322	0	738304.5	11961320
2000/3/1	33.8724	33.389	32.429	0	24.1	2436303	17875.68	819142.9	16433870
2000/3/11	34.8089	34.102	32.685	12.00001	24.8	4698517	0	795783.1	17992880
2000/3/21	36	34.777	32.999	0	29.99999	307184.8	188981.5	300783.7	19975580
2000/4/1	35.7865	35.178	33.262	43.00001	31.9	675643.5	396003.8	207854	19620150
2000/4/11	35.6971	35.391	33.336	11.99999	23.5	0	1061397	-93099.63	19471420
2000/4/21	35.104	35.364	33.3	37.99998	20.7	3508694	217375.9	424500.6	18484040
2000/5/1	36	35.565	33.29	27.00002	10.2	6067610	0	171847.2	19975580
2000/5/11	36	35.878	33.597	15.99997	21.90001	4130599	0	99522.23	19975580
2000/5/21	36	36.095	33.815	63	21.9	838597.6	60213	63682.67	19975580
2000/6/1	35.9595	36.292	33.993	15.99999	11.5	0	1070470	-259870.5	19908220
2000/6/11	35.4771	36.424	34.06	213.9999	23.4	3376646	428188	60775	19105120
2000/6/21	36	36.677	34.138	0	23.8	6067610	0	-97345.61	19975580
2000/7/1	36	36.923	34.265	160.9998	18.69999	5379215	0	-278629.7	19975580
2000/7/11	36	37.217	34.412	232.9997	10.59999	6067610	0	-346153	19975580
2000/7/21	36	37.41	34.557	555.9997	16.7	6674371	0	-433293.2	19975580
2000/8/1	36	37.574	34.697	162	12.7	6067610	0	-404532	19975580
2000/8/11	36	37.718	34.751	81.99999	17.4	6067610	0	-429478.9	19975580
2000/8/21	36	37.869	34.805	371.9995	23.1	3640566	535235	-506658.9	19975580
2000/9/1	36	37.938	34.847	193.9999	20.5	6067610	0	-145801.3	19975580
2000/9/11	36	37.608	34.748	9.000025	18.6	6067610	0	-74448.59	19975580
2000/9/21	36	37.427	34.622	0.999999	16.59999	3534405	0	-41433.25	19975580
2000/10/1	36	37.326	34.504	44.00001	17.9	0	988438.2	-258966.2	19975580
2000/10/11	35.57	37.243	34.444	11.99999	17.49999	8877.55	963423	-341484	19259830
2000/10/21	35.1962	37.064	34.309	93.00007	18.9	837038.8	749329	-329150.3	18637590
2000/11/1	35.5208	36.895	34.125	18.99997	15.79999	4247327	321141	301397.5	19177890
2000/11/11	36	37.063	34.061	0	16.59999	5434685	0	-6945.928	19975580
2000/11/21	36	37.144	34.049	1.999998	18.19999	719673.4	36567.54	-29606.89	19975580
2000/12/1	35.9805	37.179	34.007	0	12.9	417502	395634.3	-91333.58	19943160
2000/12/11	35.8004	37.192	33.939	10.00001	12	0	972832.9	-268677.3	19643360
2000/12/21	35.3754	37.077	33.816	0	13	0	1177517	-377042.6	18935880
2001/1/1	34.92	31.42	29.062	5	13.8	0	931312	1696296	18177780
2001/1/11	33.3327	32.34	29.596	0	12.79999	0	931312	174406.2	15535510
2001/1/21	32.6557	32.392	29.689	31.99999	21.5	582815	688247.5	255374.6	14408520
2001/2/1	32.4494	32.342	29.669	0.999999	13.2	0	931312	-2919.715	14065150
2001/2/11	31.8795	32.314	29.571	0	18.39999	0	931312	-95356.64	13116470
2001/2/21	31.3589	32.154	29.459	0	17.3	0	745049.6	-119037.8	12249860
2001/3/1	30.9655	31.973	29.355	0	24.1	0	931312	-168802.1	11595050
2001/3/11	30.4834	31.673	29.194	0	24.8	0	931312	-205926.9	10792460
2001/3/21	30.0228	31.361	29.032	39	29.99999	500807	838180.8	-108290.2	10025760
2001/4/1	29.8942	31.055	28.844	5	31.9	790934.2	394994.8	10157.56	9811670
2001/4/11	30.099	30.98	28.737	13.00003	23.5	1214077	56708.8	304354.5	10152660
2001/4/21	30.601	31.143	28.678	9.999988	20.7	0	907629.8	-120528.2	10988250
2001/5/1	30.1175	31.152	28.686	34	10.2	0	931312	-252604.6	10183370
2001/5/11	29.7336	31.103	28.907	301.9999	21.90001	606761	838180.8	-163387.9	9544262
2001/5/21	29.9728	31.019	29.096	373.0001	21.9	5460849	186262.4	1345435	9942500
2001/6/1	32.6842	31.722	29.33	18	11.5	4854088	186262.4	1121903	14456040
2001/6/11	34.8209	32.714	29.667	294.9996	23.4	4247327	279393.6	1330192	18012800
2001/6/21	36	33.906	30.163	86.99998	23.8	4854088	186262.4	702247	19975580
2001/7/1	36	34.685	30.574	58.00003	18.69999	5460849	93131.2	411498.2	19975580
2001/7/11	36	35.338	30.933	196.0001	10.59999	6067610	0	279473	19975580

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	36	35.77	31.337	198.9999	16.7	5460849	186262.4	183365.3	19975580
2001/8/1	35.9147	36.1	31.803	39.00003	12.7	5460849	93131.2	109306.1	19833630
2001/8/11	36	36.374	32.215	207.0001	17.4	6067610	0	32881.22	19975580
2001/8/21	36	36.615	32.634	126	23.1	3604083	0	-38371.22	19975580
2001/9/1	36	36.752	33.077	327.9998	20.5	5946539	0	264054.8	19975580
2001/9/11	36	36.416	33.268	278.0001	18.6	4186791	279393.6	315401.7	19975580
2001/9/21	35.8675	36.225	33.382	210.9998	16.59999	3033805	465656	338308.3	19754990
2001/10/1	35.8328	36.104	33.455	4.000001	17.9	3033805	465656	315540.2	19697260
2001/10/11	36	36.049	33.521	0	17.49999	6067610	0	357522.9	19975580
2001/10/21	36	36.051	33.559	0	18.9	3113906	0	388707	19975580
2001/11/1	36	36.026	33.559	0	15.79999	1923434	0	411651.7	19975580
2001/11/11	36	35.937	33.459	7.000004	16.59999	550783.5	112449.4	419885	19975580
2001/11/21	35.8759	35.866	33.349	0	18.19999	0	931312	115961.2	19768980
2001/12/1	35.2286	35.661	33.217	9.000025	12.9	0	862059.2	36710.23	18691460
2001/12/11	34.6847	35.401	33.065	0	12	0	931312	-27055.03	17786140
2001/12/21	34.1295	35.097	32.888	0	13	0	1024443	-81185.29	16861920
2002/1/1	33.5499	34.735	32.682	0	13.8	0	931312	-155386.2	15897060
2002/1/11	33.07	34.403	32.548	0	12.79999	0	931312	-192311.7	15098170
2002/1/21	32.6132	34.041	32.398	8.999995	21.5	462211.9	838180.8	-110965.3	14337820
2002/2/1	32.4415	33.705	32.205	0	13.2	0	931312	-246661.2	14052000
2002/2/11	32.017	33.502	31.986	6.999998	18.39999	0	931312	-292401	13345370
2002/2/21	31.6218	33.243	31.783	0	17.3	0	745049.6	-256334.1	12687500
2002/3/1	31.3109	33.014	31.621	0	24.1	0	931312	-320577.3	12169970
2002/3/11	30.9199	32.679	31.403	0	24.8	0	931312	-339949.7	11519140
2002/3/21	30.5399	32.349	31.192	4.000001	29.99999	0	1024443	-393353.5	10886510
2002/4/1	30.1348	31.99	30.961	0	31.9	0	931312	-398302.7	10212130
2002/4/11	29.7827	31.76	30.806	0	23.5	0	931312	-425433.9	9626009
2002/4/21	29.4553	31.534	30.665	0	20.7	0	931312	-442639.1	9081008
2002/5/1	29.141	31.303	30.556	0	10.2	0	931312	-495703.8	8557877
2002/5/11	28.8691	31.133	30.68	108.9999	21.90001	1142098	745049.6	-229084.3	8105282
2002/5/21	29.3324	31.031	30.786	101	21.9	2907243	351188.5	208880.5	8876409
2002/6/1	30.8215	31.311	30.937	79	11.5	6067610	0	1287159	11355270
2002/6/11	33.7608	32.268	31.114	2.999996	23.4	6067610	0	1579130	16248130
2002/6/21	36	33.636	31.507	0	23.8	3534797	0	637513.9	19975580
2002/7/1	36	34.646	31.978	69.99995	18.69999	3975021	142433.4	279285.8	19975580
2002/7/11	36	35.376	32.386	191.9998	10.59999	6031915	0	145887.7	19975580
2002/7/21	36	35.864	32.798	44.00003	16.7	5686272	0	42479.88	19975580
2002/8/1	36	36.242	33.246	291	12.7	4688491	93131.2	-37464.87	19975580
2002/8/11	36	36.54	33.629	149.0003	17.4	6067610	0	-106909	19975580
2002/8/21	36	36.795	34.008	0	23.1	4730005	0	-189526.4	19975580
2002/9/1	36	36.941	34.402	15.00001	20.5	0	757182.1	-70444.09	19975580
2002/9/11	35.582	36.526	34.537	31.99998	18.6	450776.2	490712.4	131505.6	19279740
2002/9/21	35.4924	36.283	34.585	5	16.59999	0	844247.1	-76451.54	19130580
2002/10/1	35.0195	36.011	34.579	4.000001	17.9	255981.4	663655.4	-61412.6	18343430
2002/10/11	34.7976	35.815	34.558	22.99998	17.49999	0	930718.6	-176743.5	17974040
2002/10/21	34.3502	35.561	34.485	0	18.9	0	941268.8	-222825.6	17229270
2002/11/1	33.8997	35.242	34.346	0	15.79999	1624239	97484.34	330230.5	16479350
2002/11/11	34.6026	35.117	34.139	0	16.59999	759247	379054.5	240174.5	17649470
2002/11/21	34.6702	35.039	33.957	0	18.19999	641483	192792.1	315844.7	17761920
2002/12/1	34.7318	35.049	33.795	0	12.9	1405262	444838.8	331131.3	17864500
2002/12/11	35.0969	35.08	33.655	23.00001	12	1521573	641509.8	331652.8	18472310
2002/12/21	35.4373	35.161	33.529	22.00005	13	4846737	93131.2	936328.4	19038920
2003/1/1	35.8919	35.495	33.413	1.999998	13.8	0	931312	109434.9	19795610
2003/1/11	35.2549	35.505	33.372	0	12.79999	0	931312	-12864.71	18735240
2003/1/21	34.6903	35.32	33.278	9.999988	21.5	0	1024443	-95466.83	17795460
2003/2/1	34.1208	35.052	33.126	13.99997	13.2	0	931312	-183356.1	16847380

附錄H 高屏大湖地表地下聯合運用(案例D)操作表
E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	33.6723	34.843	32.916	0	18.39999	0	931312	-234015.6	16100780
2003/2/21	33.235	34.593	32.72	0	17.3	0	745049.6	-214631.5	15372840
2003/3/1	32.899	34.368	32.563	13.00003	24.1	0	931312	-269853.4	14813570
2003/3/11	32.4906	34.039	32.349	0	24.8	0	931312	-298383.8	14133680
2003/3/21	32.0855	33.713	32.141	0	29.99999	0	1024443	-354253.8	13459430
2003/4/1	31.6529	33.356	31.911	47.00002	31.9	0	860650.8	-337250.9	12739310
2003/4/11	31.3536	33.137	31.755	0.999999	23.5	0	931312	-388112.2	12241080
2003/4/21	31.0048	32.922	31.614	0	20.7	0	931312	-412658.9	11660430
2003/5/1	30.6725	32.695	31.504	1.999998	10.2	0	931312	-470057.7	11107320
2003/5/11	30.3873	32.526	31.624	36.99999	21.90001	0	931312	-491855.9	10632440
2003/5/21	30.1384	32.34	31.73	0	21.9	0	1024443	-575357.5	10218120
2003/6/1	29.8467	32.143	31.838	222.9999	11.5	2427044	558787.2	-112795	9732589
2003/6/11	31.2483	32.206	31.889	202.9998	23.4	4247327	279393.6	736557.1	12065710
2003/6/21	33.3692	32.858	32.041	18.00001	23.8	6067610	0	1460238	15596230
2003/7/1	36	34.094	32.379	0	18.69999	6067610	0	464465	19975580
2003/7/11	36	35.135	32.828	0	10.59999	5980850	0	138064.8	19975580
2003/7/21	36	35.749	33.259	64.00001	16.7	4619710	0	4724.9	19975580
2003/8/1	36	36.212	33.708	303.0002	12.7	5160770	0	-81214.94	19975580
2003/8/11	36	36.558	34.085	151.0002	17.4	2427044	496041.5	-196925.5	19975580
2003/8/21	35.8598	36.825	34.452	124.9999	23.1	0	1024443	-430979.2	19742240
2003/9/1	35.6053	36.884	34.803	42.99998	20.5	3640566	372524.8	196213.7	19318500
2003/9/11	36	36.584	34.908	73.00007	18.6	6067610	0	180234.5	19975580
2003/9/21	36	36.457	34.977	20.00002	16.59999	6067610	0	200622.4	19975580
2003/10/1	36	36.374	34.998	12.00001	17.9	5876225	0	163607.1	19975580
2003/10/11	36	36.367	35.021	7.999984	17.49999	4912523	0	175811.2	19975580
2003/10/21	36	36.34	34.999	0	18.9	264859.3	552776.9	77308.7	19975580
2003/11/1	35.6413	36.253	34.931	17.00001	15.79999	2695068	0	354891	19378430
2003/11/11	36	36.176	34.767	0	16.59999	460576.6	92834.7	275091.4	19975580
2003/11/21	35.9176	36.112	34.608	12.00001	18.19999	497648.1	465359.5	219628.7	19838390
2003/12/1	35.6793	36.029	34.442	0	12.9	303176.8	43493.1	228387.6	19441790
2003/12/11	35.6853	35.962	34.287	0	12	645569.8	0	362852.2	19451670

附錄 I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例 E)操作 表

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	35.4372	36.879	35.988	0	13.79999	0	696799	-146092.2	9133399
2000/1/11	34.8544	36.442	35.688	0	12.79999	0	696799	-173363.3	8569348
2000/1/21	34.3007	35.982	35.427	4.999998	21.50001	0	766478.9	-211402.8	8033522
2000/2/1	33.7107	35.483	35.156	2.999996	13.20001	0	696799	-211744.8	7462474
2000/2/11	33.1993	35.06	34.925	0	18.4	0	696799	-227590.5	6967541
2000/2/21	32.6961	34.63	34.61	7.000004	19.40002	2153605	0	161955.9	6480535
2000/3/1	34.7416	34.706	34.439	0	24.10001	1014022	2512.6	376098	8460178
2000/3/11	35.374	35.242	34.547	12	24.8	1939827	0	401756.6	9072241
2000/3/21	36.9504	35.758	34.843	0	30	142344.5	106914	288252.1	10597920
2000/4/1	36.6592	36.128	35.249	42.99995	31.9	280577.2	236364.5	155391.9	10316060
2000/4/11	36.5554	36.181	35.52	12	23.5	0	690470.9	-22531.26	10215610
2000/4/21	35.8538	35.987	35.609	38	20.69999	1448808	139359.8	141646.4	9536551
2000/5/1	37.0777	36.026	35.667	27.00001	10.2	2496610	0	416734.3	10721080
2000/5/11	38	37.073	36.305	16.00001	21.90001	1708866	0	138857.4	11613700
2000/5/21	38	37.634	36.81	62.99995	21.89998	370071.9	37016.6	63146.44	11613700
2000/6/1	37.9564	38.033	37.206	15.99999	11.5	0	696799	-145819.9	11571490
2000/6/11	37.3916	38.334	37.529	214	23.39998	1390635	278719.6	-70861.63	11024850
2000/6/21	38	38.706	37.753	0	23.79999	2496610	0	-93026.91	11613700
2000/7/1	38	39.119	38.012	161.0001	18.69999	2216655	0	-166828.7	11613700
2000/7/11	38	39.451	38.272	232.9995	10.6	2496610	0	-199883.4	11613700
2000/7/21	38	39.714	38.452	556.0001	16.69999	2746271	0	-246994.5	11613700
2000/8/1	38	39.964	38.644	162	12.7	2496610	0	-259710.2	11613700
2000/8/11	38	40.174	39.032	82	17.39999	2496610	0	-292497.7	11613700
2000/8/21	38	40.382	39.289	372.0003	23.09999	1497966	348399.5	-353917.6	11613700
2000/9/1	38	40.519	39.382	194.0004	20.50001	2496610	0	-172728.1	11613700
2000/9/11	38	40.098	38.725	8.999996	18.6	2496610	0	-80410.27	11613700
2000/9/21	38	39.825	38.341	1	16.59999	1466405	0	-41175.65	11613700
2000/10/1	38	39.609	38.12	43.99998	17.9	0	639587.9	-110490.4	11613700
2000/10/11	37.4627	39.283	38.054	12	17.49999	6513.37	627119.1	-177472.6	11093730
2000/10/21	36.9994	38.87	37.853	92.99998	18.9	352019.8	487759.3	-186203.6	10645300
2000/11/1	37.1256	38.465	37.557	18.99996	15.79997	1747627	209039.7	171498.2	10767480
2000/11/11	38	38.549	37.312	0	16.59998	2239213	0	136949.5	11613700
2000/11/21	38	38.659	37.279	2.000004	18.2	315953.5	15636.3	84468.22	11613700
2000/12/1	37.9658	38.63	37.253	0	12.89999	184305.3	251038.4	62864.54	11580570
2000/12/11	37.7096	38.507	37.251	9.99999	11.99999	0	628704.6	-61989.12	11332650
2000/12/21	37.122	38.213	37.133	0	12.99999	0	766478.9	-132823.8	10763990
2001/1/1	36.51	34.643	32.297	4.999998	13.79999	0	606215	561481.4	10171660
2001/1/11	35.2947	35.177	32.817	0	12.79999	0	606215	44391.92	8995443
2001/1/21	34.6096	34.87	32.966	32.00005	21.50001	245729.2	445357.1	42924.3	8332449
2001/2/1	34.3695	34.514	32.992	1	13.20001	0	606215	-323.188	8100060
2001/2/11	33.7312	34.232	33.005	0	18.4	0	606215	-63660.59	7482362
2001/2/21	33.1522	33.859	32.867	0	17.30001	0	484972	-70246.22	6922001
2001/3/1	32.7064	33.544	32.682	0	24.10001	0	606215	-108070.1	6490522
2001/3/11	32.1676	33.174	32.343	0	24.8	0	606215	-125482.6	5969054
2001/3/21	31.6461	32.784	32.029	38.99996	30	209474.4	545593.5	-107494.6	5464323
2001/4/1	31.4189	32.384	31.697	5	31.9	336173.2	253826.9	-27276.67	5244410
2001/4/11	31.5052	32.102	31.499	13	23.5	516966.7	30889.7	133098.6	5328010
2001/4/21	31.8595	32.089	31.441	10	20.69999	0	589698.7	-29688.68	5670827
2001/5/1	31.2701	31.958	31.429	33.99996	10.2	0	606215	-173861.8	5100464
2001/5/11	30.8472	32.167	31.64	301.9998	21.90001	249661	545593.5	-211183.7	4691154
2001/5/21	31.0397	32.251	31.717	373.0002	21.89998	2246949	121243	348220	4877479
2001/6/1	33.2275	33.084	32.054	18.00001	11.5	1997288	121243	271840.6	6994784
2001/6/11	34.8915	34.138	32.741	294.9999	23.39998	1747627	181864.5	383858.7	8605268
2001/6/21	36.3843	35.361	33.607	86.99999	23.79999	1997288	121243	418838.3	10050050
2001/7/1	37.9532	36.594	34.562	57.99995	18.69999	2246949	60621.5	253593.9	11568400
2001/7/11	38	37.607	35.514	196	10.6	2496610	0	44892.14	11613700

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	38	38.202	36.171	198.9999	16.69999	2246949	121243	-37148.24	11613700
2001/8/1	37.9247	38.676	36.712	39	12.7	2246949	60621.5	-95972.47	11540790
2001/8/11	38	39.028	37.325	207.0001	17.39999	2496610	0	-143402.6	11613700
2001/8/21	38	39.348	37.752	126	23.09999	1497647	0	-200022.8	11613700
2001/9/1	38	39.587	37.995	327.9994	20.50001	2447373	0	-51004.98	11613700
2001/9/11	38	39.23	37.434	277.9996	18.6	1723009	181864.5	31758.79	11613700
2001/9/21	37.8773	39.009	37.129	210.9999	16.59999	1248305	303107.5	54294.94	11494940
2001/10/1	37.8615	38.827	36.969	3.999998	17.9	1248305	303107.5	49619.98	11479640
2001/10/11	38	38.604	36.971	0	17.49999	2496610	0	106561	11613700
2001/10/21	38	38.505	36.971	0	18.9	1298301	0	109571.1	11613700
2001/11/1	38	38.396	36.939	0	15.79997	811254.9	0	114827.1	11613700
2001/11/11	38	38.325	36.768	6.999994	16.59998	244314.6	65434.14	125987.3	11613700
2001/11/21	37.9055	38.255	36.659	0	18.2	0	606215	4116.826	11522200
2001/12/1	37.2566	38.013	36.519	8.999996	12.89999	0	557916.7	-49556.8	10894240
2001/12/11	36.7275	37.626	36.339	0	11.99999	0	606215	-71000.93	10382120
2001/12/21	36.1624	37.234	36.091	0	12.99999	0	666836.5	-105973.1	9835285
2002/1/1	35.5699	36.785	35.76	0	13.79999	0	606215	-110153.5	9261835
2002/1/11	35.0436	36.314	35.416	0	12.79999	0	606215	-120990	8752422
2002/1/21	34.5294	35.858	35.14	9.000008	21.50001	193778.8	545593.5	-108012.1	8254812
2002/2/1	34.265	35.421	34.887	0	13.20001	0	606215	-116172.8	7998895
2002/2/11	33.7454	35.084	34.719	7	18.4	0	606215	-153845.3	7496074
2002/2/21	33.2666	34.698	34.46	0	17.30001	0	484972	-133550.1	7032676
2002/3/1	32.8862	34.384	34.208	0	24.10001	0	606215	-180373.8	6664518
2002/3/11	32.4221	34.022	33.81	0	24.8	0	606215	-191235.7	6215356
2002/3/21	31.9685	33.644	33.454	3.999998	30	0	666836.5	-220328.6	5776363
2002/4/1	31.4811	33.211	33.076	0	31.9	0	606215	-202016.4	5304700
2002/4/11	31.0316	32.781	32.78	0	23.5	0	606215	-211501.9	4869623
2002/4/21	30.6003	32.372	32.482	0	20.69999	0	606215	-218631.3	4452164
2002/5/1	30.1791	32.03	32.217	0	10.2	0	606215	-291678.9	4044547
2002/5/11	29.8439	32.168	32.256	109	21.90001	470276	484972	-253641.6	3720138
2002/5/21	30.1779	32.27	32.235	101	21.89998	1202641	227605.7	-71633.29	4043386
2002/6/1	31.3384	32.709	32.375	79	11.5	2496610	0	273208	5166594
2002/6/11	33.7033	33.773	32.899	3.000004	23.39998	2496610	0	419408.5	7455350
2002/6/21	35.8292	35.137	33.726	0	23.79999	1466565	0	389875.7	9512821
2002/7/1	36.9179	36.479	34.734	69.99995	18.69999	1636887	86345.77	215294.5	10566460
2002/7/11	38	37.516	35.695	192	10.6	2482094	0	96044.19	11613700
2002/7/21	38	38.334	36.485	43.99998	16.69999	2344431	0	-57500.6	11613700
2002/8/1	38	38.889	37.107	290.9994	12.7	1932846	60621.5	-128646.1	11613700
2002/8/11	38	39.273	37.756	149.0001	17.39999	2496610	0	-181973.1	11613700
2002/8/21	38	39.608	38.197	0	23.09999	1955536	0	-244168.6	11613700
2002/9/1	38	39.855	38.442	15	20.50001	0	484773.3	-153410	11613700
2002/9/11	37.6521	39.423	37.851	31.99997	18.6	189128.8	307592	-34138.75	11277000
2002/9/21	37.5784	39.158	37.504	5	16.59999	0	545494.2	-103021.7	11205640
2002/10/1	37.1096	38.821	37.259	3.999998	17.9	109908.9	428206.1	-98811.69	10751960
2002/10/11	36.8689	38.458	37.152	23.00002	17.49999	0	605801.2	-137775.8	10519000
2002/10/21	36.3908	38.08	36.965	0	18.9	0	608829.2	-169201.7	10056300
2002/11/1	35.9177	37.668	36.689	0	15.79997	684639.7	60621.5	27911.17	9598387
2002/11/11	36.5178	37.556	36.374	0	16.59998	323136.9	242486	31835.51	10179210
2002/11/21	36.5516	37.467	36.193	0	18.2	281051	121243	83526.04	10211920
2002/12/1	36.6122	37.45	36.119	0	12.89999	586008.9	288589.3	51528.99	10270600
2002/12/11	36.8534	37.337	36.106	22.99995	11.99999	627504	417091.4	73593.33	10504020
2002/12/21	37.0058	37.275	36.096	21.99999	12.99999	2000107	60621.5	410098.7	10651490
2003/1/1	37.8885	37.632	36.247	2.000004	13.79999	0	606215	70028.16	11505820
2003/1/11	37.178	37.5	36.291	0	12.79999	0	606215	-27689.7	10818160
2003/1/21	36.5674	37.175	36.245	10	21.50001	0	666836.5	-76504.3	10227250
2003/2/1	35.946	36.77	36.126	13.99999	13.20001	0	606215	-102512.6	9625784

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表
A湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發數量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	35.4263	36.408	35.989	0	18.4	0	606215	-126003.5	9122852
2003/2/21	34.9117	36.027	35.749	0	17.30001	0	484972	-113600.7	8624851
2003/3/1	34.5107	35.716	35.507	13.00002	24.10001	0	606215	-155469.7	8236724
2003/3/11	34.0339	35.358	35.122	0	24.8	0	606215	-169264.8	7775234
2003/3/21	33.5576	34.982	34.777	0	30	0	666836.5	-199717	7314292
2003/4/1	33.0449	34.548	34.409	47.00001	31.9	0	556934.4	-172327	6818124
2003/4/11	32.6626	34.132	34.123	1	23.5	0	606215	-186952.3	6448154
2003/4/21	32.2069	33.737	33.842	0	20.69999	0	606215	-201401.8	6007104
2003/5/1	31.7679	33.397	33.588	2.000004	10.2	0	606215	-277137.1	5582266
2003/5/11	31.4197	33.531	33.632	37.00005	21.90001	0	606215	-319559.6	5245247
2003/5/21	31.1386	33.547	33.592	0	21.89998	0	666836.5	-377204.3	4973207
2003/6/1	30.8175	33.525	33.518	223.0004	11.5	998644	363729	-287933.3	4662372
2003/6/11	31.9825	33.79	33.581	203	23.39998	1747627	181864.5	78681.51	5789911
2003/6/21	33.6987	34.604	33.886	17.99998	23.79999	2496610	0	347132.3	7450826
2003/7/1	35.9138	35.849	34.545	0	18.69999	2496610	0	435222.9	9594696
2003/7/11	38	37.28	35.537	0	10.6	2461328	0	182595.6	11613700
2003/7/21	38	38.313	36.476	63.99997	16.69999	1910682	0	-49806.78	11613700
2003/8/1	38	38.948	37.211	302.9998	12.7	2127816	0	-138147.3	11613700
2003/8/11	38	39.367	37.916	151	17.39999	998644	319968.9	-208857.5	11613700
2003/8/21	37.8693	39.706	38.38	125	23.09999	0	666836.5	-346466.8	11487200
2003/9/1	37.6402	39.851	38.584	43.00005	20.50001	1497966	242486	-88730.05	11265480
2003/9/11	38	39.519	37.998	73.00004	18.6	2496610	0	188.003	11613700
2003/9/21	38	39.368	37.723	20	16.59999	2496610	0	14327.32	11613700
2003/10/1	38	39.217	37.582	12	17.9	2418778	0	18995.05	11613700
2003/10/11	38	39.044	37.618	8.000004	17.49999	2026860	0	28622.79	11613700
2003/10/21	38	38.9	37.599	0	18.9	118247.8	353600	-11.376	11613700
2003/11/1	37.6341	38.722	37.527	16.99998	15.79997	1125065	0	80125.55	11259540
2003/11/11	38	38.663	37.328	0	16.59998	207629.1	51754.37	77058.15	11613700
2003/11/21	37.9518	38.6	37.21	12	18.2	211093.1	294240.4	54223.54	11567060
2003/12/1	37.6861	38.49	37.117	0	12.89999	149423.6	26002.9	51475.09	11309870
2003/12/11	37.7476	38.308	37.05	0	11.99999	291571.3	0	122216	11369390
2003/12/21	37.9106	38.241	37.006	0	12.99999	0	385364.6	52916.19	11527150

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表
B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	38.7207	40.871	36.911	0	13.80002	0	505542	22301.49	9899811
2000/1/11	38.1886	40.542	36.458	0	12.8	0	505542	-2218.547	9357909
2000/1/21	37.6816	40.222	35.976	5	21.49999	0	556096.2	-15862.64	8841553
2000/2/1	37.1346	39.872	35.463	3	13.2	0	505542	-35477.81	8284518
2000/2/11	36.6628	39.504	35.053	0	18.4	0	505542	-44711.61	7804066
2000/2/21	36.1919	39.108	34.615	7	19.39999	4082241	0	580995	7324494
2000/3/1	39.6174	38.962	35.748	0	24.1	1922116	1822.94	971894.3	10813120
2000/3/11	40.5246	39.212	37.497	12.00004	24.8	3677014	0	597768.7	11736970
2000/3/21	41	39.38	38.425	0	30	269819	77568.34	444476.6	12221160
2000/4/1	40.6546	39.424	38.661	43.00001	31.89999	531844.8	171487.2	360600.8	11869400
2000/4/11	40.5854	39.38	38.66	12	23.49999	0	500950.8	179973.7	11798960
2000/4/21	39.9053	39.23	38.19	38.00005	20.69999	2746269	101108.4	433408.2	11106320
2000/5/1	41	39.138	38.508	26.99998	10.2	4732420	0	383922.9	12221160
2000/5/11	41	39.541	38.921	16	21.9	3239219	0	268353.9	12221160
2000/5/21	41	39.844	38.969	63.00002	21.89999	701484.2	26856.3	250238.9	12221160
2000/6/1	40.9433	40.156	38.987	16.00001	11.5	0	505542	22148.79	12163380
2000/6/11	40.4296	40.855	38.736	214	23.4	2636002	202216.8	109548.8	11640260
2000/6/21	41	41.469	38.925	0	23.8	4732420	0	54130.09	12221160
2000/7/1	41	42.055	39.06	160.9999	18.7	4201751	0	-6993.386	12221160
2000/7/11	41	42.486	39.104	232.9996	10.60001	4732420	0	-36845.11	12221160
2000/7/21	41	42.888	39.11	555.9999	16.7	5205662	0	-67970.33	12221160
2000/8/1	41	43.357	39.15	162	12.7	4732420	0	-161286.8	12221160
2000/8/11	41	44.111	39.284	82.00004	17.39998	4732420	0	-225229.6	12221160
2000/8/21	41	44.759	39.301	371.9997	23.1	2839452	252771	-292581.3	12221160
2000/9/1	41	45.253	39.202	194	20.5	4732420	0	-61130.75	12221160
2000/9/11	41	44.547	38.872	9	18.59999	4732420	0	64403.79	12221160
2000/9/21	41	44.011	38.833	1	16.60001	2779626	0	112335.3	12221160
2000/10/1	41	43.611	38.845	44	17.89999	0	464034.1	19219.83	12221160
2000/10/11	40.5416	43.453	38.661	12	17.5	12346.3	454987.8	-50421.26	11754350
2000/10/21	40.151	43.221	38.265	93	18.9	667266.6	353879.4	-34792.01	11356540
2000/11/1	40.567	42.927	37.965	18.99999	15.80001	3312694	151662.6	353023.9	11780180
2000/11/11	41	42.673	38.581	0	16.6	4244512	0	240827.4	12221160
2000/11/21	41	42.499	38.787	2	18.19999	598900.7	11344.4	210027.2	12221160
2000/12/1	40.9436	42.317	38.807	0	12.9	349356.9	182133.5	183267.8	12163690
2000/12/11	40.727	42.133	38.751	10	12.00001	0	456138.1	67683.29	11943130
2000/12/21	40.2106	41.887	38.351	0	13.00001	0	556096.2	26484.46	11417250
2001/1/1	39.68	37.286	33.725	5	13.80002	0	439822	1014016	10876830
2001/1/11	38.2437	37.647	36.211	0	12.8	0	439822	195489.1	9414027
2001/1/21	37.6071	37.585	35.828	32.00004	21.49999	465788.1	323116.1	220313.2	8765682
2001/2/1	37.5413	37.456	35.465	1	13.2	0	439822	157278.6	8698726
2001/2/11	36.9428	37.305	35.172	0	18.4	0	439822	88367.38	8089199
2001/2/21	36.4058	37.067	34.684	0	17.29999	0	351857.6	55319.76	7542286
2001/3/1	35.9887	36.843	34.283	0	24.1	0	439822	69335.1	7117490
2001/3/11	35.4646	36.487	33.767	0	24.8	0	439822	60101.25	6583790
2001/3/21	34.949	36.114	33.284	38.99999	30	397067	395839.8	123442.7	6058603
2001/4/1	34.838	35.704	32.928	5	31.89999	637228.7	184156.9	208107.8	5945558
2001/4/11	35.0516	35.396	32.914	13	23.49999	979928.5	22411.07	430481.4	6163118
2001/4/21	35.5586	35.246	33.44	10	20.69999	0	427838.9	188062.9	6679476
2001/5/1	34.9431	35.11	33.254	33.99999	10.2	0	439822	46256.72	6052682
2001/5/11	34.4897	35.256	32.935	302.0006	21.9	473242	395839.8	33614.63	5590840
2001/5/21	34.8128	35.32	32.683	373.0004	21.89999	4259178	87964.4	1014858	5919883
2001/6/1	38.2631	35.833	34.814	18	11.5	3785936	87964.4	894645.7	9433828
2001/6/11	41	37.111	36.623	295	23.4	3312694	131946.6	720154.2	12221160
2001/6/21	41	38.403	38.173	87.00002	23.8	3785936	87964.4	341490.4	12221160
2001/7/1	41	39.41	38.892	58.00001	18.7	4259178	43982.2	195457.6	12221160
2001/7/11	41	40.149	39.034	196.0001	10.60001	4732420	0	120859.5	12221160

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	41	40.792	39.065	199	16.7	4259178	87964.4	73033.72	12221160
2001/8/1	40.9419	41.472	39.105	39.00004	12.7	4259178	43982.2	-49774.07	12161960
2001/8/11	41	42.383	39.246	206.9999	17.39998	4732420	0	-123090.8	12221160
2001/8/21	41	43.169	39.271	126	23.1	2838844	0	-188581.7	12221160
2001/9/1	41	43.795	39.187	327.9998	20.5	4639088	0	20691.54	12221160
2001/9/11	41	43.188	38.849	278.0004	18.59999	3266028	131946.6	138337.5	12221160
2001/9/21	40.8943	42.74	38.795	211	16.60001	2366210	219911	173662.8	12113510
2001/10/1	40.899	42.414	38.784	4	17.89999	2366210	219911	145560	12118260
2001/10/11	41	42.332	38.79	0	17.5	4732420	0	176438.8	12221160
2001/10/21	41	42.269	38.863	0	18.9	2460975	0	182672.5	12221160
2001/11/1	41	42.178	38.854	0	15.80001	1537763	0	203733.5	12221160
2001/11/11	41	41.947	38.807	7	16.6	463107.1	47473.84	223296.8	12221160
2001/11/21	40.9076	41.749	38.79	0	18.19999	0	439822	114910	12127090
2001/12/1	40.3447	41.518	38.428	9	12.9	0	404780.5	66928.81	11553820
2001/12/11	39.8777	41.232	37.972	0	12.00001	0	439822	56073.28	11078170
2001/12/21	39.3788	40.922	37.529	0	13.00001	0	483804.2	46073.33	10570040
2002/1/1	38.8455	40.544	37.023	0	13.80002	0	439822	41415.22	10026920
2002/1/11	38.3591	40.208	36.559	0	12.8	0	439822	31765.23	9531631
2002/1/21	37.8833	39.897	36.112	9	21.49999	367314.6	395839.8	86159.67	9047010
2002/2/1	37.7582	39.582	35.788	0	13.2	0	439822	57272.27	8919601
2002/2/11	37.2569	39.288	35.534	7	18.4	0	439822	14067.62	8409062
2002/2/21	36.7998	38.943	35.13	0	17.29999	0	351857.6	3148.208	7943551
2002/3/1	36.4339	38.65	34.791	0	24.1	0	439822	9044.793	7570920
2002/3/11	35.9691	38.223	34.342	0	24.8	0	439822	4818.897	7097526
2002/3/21	35.5077	37.791	33.918	4	30	0	483804.2	-348.6755	6627624
2002/4/1	35.007	37.312	33.453	0	31.89999	0	439822	-6393.455	6117692
2002/4/11	34.5495	36.872	33.06	0	23.49999	0	439822	-13141.79	5651772
2002/4/21	34.107	36.44	32.664	0	20.69999	0	439822	-17550.54	5201156
2002/5/1	33.6717	36.054	32.306	0	10.2	0	439822	-78584.62	4757800
2002/5/11	33.3068	36.044	32.05	109	21.9	891425	351857.6	20551.9	4386175
2002/5/21	33.9035	36.02	32.044	101.0001	21.89999	2279652	165132.7	375233.4	4993892
2002/6/1	35.6904	36.277	32.991	79	11.5	4732420	0	952324.5	6813754
2002/6/11	39.4696	37.376	35.274	3	23.4	4732420	0	1025000	10662590
2002/6/21	41	38.768	37.683	0	23.8	2779928	0	409367.3	12221160
2002/7/1	41	39.893	38.792	69.99995	18.7	3102779	62645.67	195046.9	12221160
2002/7/11	41	40.676	39.023	191.9999	10.60001	4704903	0	108786	12221160
2002/7/21	41	41.339	39.071	43.99999	16.7	4443957	0	49650.4	12221160
2002/8/1	41	42.025	39.123	291.0005	12.7	3663783	43982.2	-76622.05	12221160
2002/8/11	41	42.934	39.261	149	17.39998	4732420	0	-152739.3	12221160
2002/8/21	41	43.711	39.282	0	23.1	3706792	0	-221055.4	12221160
2002/9/1	41	44.323	39.197	15	20.5	0	351713.5	-60598.31	12221160
2002/9/11	40.7087	43.682	38.694	32.00003	18.59999	358500.2	223164.7	121134.8	11924460
2002/9/21	40.7302	43.208	38.661	5	16.60001	0	395767.8	43785.74	11946400
2002/10/1	40.287	42.809	38.349	4	17.89999	208336.2	310672.6	42925.29	11495030
2002/10/11	40.1305	42.641	38.166	23.00001	17.5	0	439521.7	-8144.432	11335630
2002/10/21	39.7124	42.438	37.834	0	18.9	0	441718.3	-27050.57	10909840
2002/11/1	39.2864	42.162	37.427	0	15.80001	1297759	43982.2	275596.9	10475940
2002/11/11	40.2311	41.868	37.722	0	16.6	612516.8	175928.8	271998.2	11438050
2002/11/21	40.3761	41.661	37.89	0	18.19999	532741.6	87964.4	322810	11585760
2002/12/1	40.4776	41.524	38.151	0	12.9	1110800	209377.6	292263.2	11689170
2002/12/11	41	41.387	38.25	22.99996	12.00001	1189457	302608.7	317603.1	12221160
2002/12/21	41	41.285	38.43	22	13.00001	3791276	43982.2	366507	12221160
2003/1/1	40.9159	41.176	38.752	2	13.80002	0	439822	161419	12135480
2003/1/11	40.3137	41.035	38.405	0	12.8	0	439822	90064.49	11522210
2003/1/21	39.7806	40.846	37.921	10	21.49999	0	483804.2	71711.22	10979290
2003/2/1	39.2236	40.608	37.414	13.99998	13.2	0	439822	36918.08	10412060

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

B湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	38.7563	40.32	37.013	0	18.4	0	439822	24096	9936143
2003/2/21	38.2824	39.994	36.592	0	17.29999	0	351857.6	11701.53	9453478
2003/3/1	37.9081	39.715	36.243	12.99997	24.1	0	439822	22232.46	9072313
2003/3/11	37.4433	39.305	35.792	0	24.8	0	439822	17017.18	8598950
2003/3/21	36.97	38.888	35.364	0	30	0	483804.2	11238.17	8116846
2003/4/1	36.4539	38.421	34.891	47.00005	31.89999	0	404067.9	14321.3	7591262
2003/4/11	36.0582	37.993	34.532	1	23.49999	0	439822	4741.063	7188243
2003/4/21	35.5991	37.577	34.154	0	20.69999	0	439822	-6404.292	6720772
2003/5/1	35.1529	37.201	33.791	2	10.2	0	439822	-69052.9	6266263
2003/5/11	34.7806	37.197	33.528	37.00004	21.9	0	439822	-98928.44	5887141
2003/5/21	34.461	37.147	33.222	0	21.89999	0	483804.2	-126924.5	5561632
2003/6/1	34.0887	37.116	32.904	223	11.5	1892968	263893.2	-5939.8	5182450
2003/6/11	35.9056	37.623	33.162	202.9999	23.4	3312694	131946.6	616359.6	7032874
2003/6/21	38.6032	38.45	34.961	18.00005	23.8	4732420	0	1015573	9780188
2003/7/1	41	39.645	37.525	0	18.7	4732420	0	407123.4	12221160
2003/7/11	41	40.644	38.849	0	10.60001	4665538	0	159409.8	12221160
2003/7/21	41	41.404	39.051	64.00001	16.7	3621768	0	64353.32	12221160
2003/8/1	41	42.144	39.122	302.9999	12.7	4033356	0	-75940	12221160
2003/8/11	41	43.079	39.264	151	17.39998	1892968	232144.3	-163178.6	12221160
2003/8/21	40.9284	43.869	39.264	125	23.1	0	483804.2	-276444.1	12148210
2003/9/1	40.8267	44.462	39.018	43.00004	20.5	2839452	175928.8	10742.51	12044640
2003/9/11	41	43.834	38.777	72.99997	18.59999	4732420	0	122863.1	12221160
2003/9/21	41	43.387	38.814	20	16.60001	4732420	0	151986.3	12221160
2003/10/1	41	43.057	38.835	12.00004	17.89999	4584883	0	128151.9	12221160
2003/10/11	41	42.985	38.886	8	17.5	3841987	0	122905.4	12221160
2003/10/21	41	42.897	38.885	0	18.9	224142.9	256544.3	98518.5	12221160
2003/11/1	40.6784	42.768	38.749	17.00005	15.80001	2132599	0	195286.4	11893630
2003/11/11	41	42.511	38.792	0	16.6	393568.6	37548.92	196702.5	12221160
2003/11/21	40.9379	42.302	38.798	12.00004	18.19999	400134.5	213477.7	177043.4	12157910
2003/12/1	40.7012	42.099	38.717	0	12.9	283237.7	18865.7	177134	11916860
2003/12/11	40.774	41.891	38.665	0	12.00001	552684.5	0	262792.7	11990990
2003/12/21	40.9908	41.732	38.771	0	13.00001	0	279590	185561.2	12211760

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表
C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	35.2256	37.08	35.635	0	13.8	0	767931	-216907.6	11920300
2000/1/11	34.7391	36.648	35.294	0	12.79999	0	767931	-235029.8	11353180
2000/1/21	34.2692	36.163	34.949	5	21.5	0	844724.1	-270312	10805360
2000/2/1	33.7599	35.629	34.582	3.000003	13.19999	0	767931	-277087.7	10211700
2000/2/11	33.3286	35.207	34.341	0	18.39998	0	767931	-295355.4	9708965
2000/2/21	32.9049	34.75	34.07	6.999997	19.4	2372812	0	134213	9214943
2000/3/1	34.8128	35.353	34.085	0	24.1	1117235	2769.1	335689.5	11439060
2000/3/11	35.4567	36.77	34.415	12.00001	24.8	2137274	0	334746	12189720
2000/3/21	36.9902	37.622	34.864	0	29.99998	156833.1	117828.2	202368.8	13977330
2000/4/1	36.808	38.114	35.332	43.00002	31.9	309136.1	260493.2	48319.68	13764990
2000/4/11	36.7555	38.25	35.671	11.99998	23.50001	0	760956.9	-137059.3	13703800
2000/4/21	36.2088	37.955	35.81	37.99999	20.7	1596276	153586.2	40040.2	13066490
2000/5/1	37	38.041	35.994	27.00002	10.2	2750730	0	-16341.09	13988780
2000/5/11	37	38.764	36.38	15.99999	21.9	1882806	0	-129722.1	13988780
2000/5/21	37	39.106	36.608	63	21.9	407739.7	40795.4	-186349.7	13988780
2000/6/1	36.9788	39.26	36.801	15.99999	11.5	0	767931	-309518.7	13964040
2000/6/11	36.59	39.199	37.006	214	23.39999	1532182	307172.4	-215154.8	13510840
2000/6/21	37	39.309	37.207	0	23.8	2750730	0	-252546.5	13988780
2000/7/1	37	39.504	37.416	161	18.69999	2442278	0	-308736.1	13988780
2000/7/11	37	39.632	37.595	232.9997	10.59999	2750730	0	-329850.8	13988780
2000/7/21	37	39.686	37.723	555.9998	16.7	3025803	0	-377559.3	13988780
2000/8/1	37	39.758	37.881	162	12.7	2750730	0	-442736	13988780
2000/8/11	37	39.966	38.235	81.99998	17.4	2750730	0	-501199.1	13988780
2000/8/21	37	40.049	38.447	371.9998	23.1	1650438	383965.5	-581999.1	13988780
2000/9/1	37	39.99	38.51	193.9999	20.49999	2750730	0	-313331.9	13988780
2000/9/11	37	39.456	37.935	9.000002	18.6	2750730	0	-198387.5	13988780
2000/9/21	37	39.26	37.627	0.999998	16.59999	1615665	0	-160706.2	13988780
2000/10/1	37	39.196	37.44	44.00002	17.9	0	704879.4	-255263.1	13988780
2000/10/11	36.6108	39.073	37.341	12	17.49999	7176.34	691137.9	-316580.3	13535040
2000/10/21	36.2901	38.715	37.123	93.00011	18.9	387850.4	537551.7	-323490.2	13161220
2000/11/1	36.5133	38.344	36.855	18.99996	15.79999	1925511	230379.3	53342.69	13421390
2000/11/11	37	38.603	36.73	0	16.59999	2467133	0	-26314.71	13988780
2000/11/21	37	38.885	36.7	1.999997	18.19999	348112.4	17232.5	-60390.38	13988780
2000/12/1	36.9897	38.977	36.661	0	12.89999	203064.9	276665.3	-92652.66	13976780
2000/12/11	36.8051	38.965	36.669	10.00001	12	0	692885.3	-205069.9	13761580
2000/12/21	36.3847	38.66	36.561	0	13	0	844724.1	-276509.5	13271480
2001/1/1	35.93	34.254	31.676	5	13.8	0	668100	718082.9	12741450
2001/1/11	34.7321	35.951	32.693	0	12.79999	0	668100	5356.038	11345020
2001/1/21	34.1416	35.887	32.772	31.99998	21.5	270740.6	490821	-4017.96	10656640
2001/2/1	33.9667	35.572	32.715	0.999998	13.19999	0	668100	-67407.75	10452780
2001/2/11	33.4392	35.325	32.731	0	18.39998	0	668100	-141330.1	9837884
2001/2/21	32.969	34.887	32.628	0	17.3	0	534480	-131762.6	9289666
2001/3/1	32.6062	34.486	32.482	0	24.1	0	668100	-155095.3	8866787
2001/3/11	32.142	33.946	32.168	0	24.8	0	668100	-160221.5	8325670
2001/3/21	31.6815	33.44	31.863	38.99997	29.99998	230796.4	601290	-134239.4	7788894
2001/4/1	31.4879	32.996	31.552	5	31.9	370391.4	279738.6	-64534.77	7563136
2001/4/11	31.5941	32.844	31.471	13	23.50001	569585.8	34042.9	90455.07	7686968
2001/4/21	31.9654	33.143	31.582	9.999983	20.7	0	649897.4	-106182.1	8119833
2001/5/1	31.4883	33.094	31.639	33.99997	10.2	0	668100	-252245.4	7563623
2001/5/11	31.1554	32.98	31.751	301.9997	21.9	275073	601290	-264357.2	7175530
2001/5/21	31.3824	32.782	31.715	373.0001	21.9	2475657	133620	360114.8	7440182
2001/6/1	33.4337	34.227	32.18	17.99999	11.5	2200584	133620	248127.2	9831394
2001/6/11	35.0005	35.958	32.971	295.0002	23.39999	1925511	200430	342218	11657860
2001/6/21	36.4583	37.47	33.965	86.99997	23.8	2200584	133620	273051.5	13357320
2001/7/1	37	38.449	34.93	58.00002	18.69999	2475657	66810	-25069.11	13988780
2001/7/11	37	39.122	35.566	196	10.59999	2750730	0	-118763.2	13988780

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	37	39.396	36.024	198.9997	16.7	2475657	133620	-190742.5	13988780
2001/8/1	36.9553	39.559	36.442	39.00003	12.7	2475657	66810	-296673.6	13936680
2001/8/11	37	39.804	36.974	207	17.4	2750730	0	-369348.4	13988780
2001/8/21	37	39.914	37.326	126	23.1	1650085	0	-449491.9	13988780
2001/9/1	37	39.882	37.511	327.9998	20.49999	2696481	0	-208344.5	13988780
2001/9/11	37	39.353	37.021	278.0003	18.6	1898387	200430	-103440.4	13988780
2001/9/21	36.9119	39.154	36.782	211.0002	16.59999	1375365	334050	-76228.66	13886120
2001/10/1	36.9449	39.075	36.649	4.000002	17.9	1375365	334050	-113422.3	13924520
2001/10/11	37	39.05	36.629	0	17.49999	2750730	0	-88386.5	13988780
2001/10/21	37	39.097	36.599	0	18.9	1430448	0	-108278.2	13988780
2001/11/1	37	39.09	36.547	0	15.79999	893828.8	0	-55473.26	13988780
2001/11/11	37	39.02	36.39	7.000005	16.59999	269182.3	72113.98	-32169.65	13988780
2001/11/21	36.9422	38.986	36.301	0	18.19999	0	668100	-133667.1	13921380
2001/12/1	36.4655	38.726	36.157	9.000002	12.89999	0	614871.2	-184927.8	13365710
2001/12/11	36.0928	38.305	35.998	0	12	0	668100	-196410.7	12931240
2001/12/21	35.6762	37.849	35.786	0	13	0	734910	-232067.6	12445580
2002/1/1	35.2318	37.317	35.494	0	13.8	0	668100	-199360.3	11927570
2002/1/11	34.8159	36.803	35.124	0	12.79999	0	668100	-198008.2	11442740
2002/1/21	34.3999	36.314	34.78	8.999993	21.5	213503.4	601290	-177959.5	10957730
2002/2/1	34.2074	35.894	34.454	0	13.19999	0	668100	-195220.5	10733320
2002/2/11	33.7885	35.627	34.291	6.999997	18.39998	0	668100	-237393.1	10245040
2002/2/21	33.4076	35.231	34.073	0	17.3	0	534480	-197669.6	9801056
2002/3/1	33.1014	34.875	33.863	0	24.1	0	668100	-228820.9	9444071
2002/3/11	32.7005	34.394	33.493	0	24.8	0	668100	-225626.4	8976715
2002/3/21	32.2961	33.943	33.148	4.000002	29.99998	0	734910	-250518	8505311
2002/4/1	31.8546	33.455	32.782	0	31.9	0	668100	-243359.9	7990626
2002/4/11	31.4583	33.033	32.567	0	23.50001	0	668100	-260673.6	7528701
2002/4/21	31.0853	32.61	32.354	0	20.7	0	668100	-268910.9	7093882
2002/5/1	30.7222	32.226	32.158	0	10.2	0	668100	-339936.4	6670552
2002/5/11	30.4305	32.058	32.123	109	21.9	518143	534480	-274993	6330504
2002/5/21	30.7395	32.004	32.018	100.9999	21.9	1325053	250840.6	-72741.85	6690678
2002/6/1	31.8025	32.7	32.173	78.99999	11.5	2750730	0	302762.8	7929878
2002/6/11	33.9699	34.547	32.848	2.999995	23.39999	2750730	0	406337.9	10456510
2002/6/21	35.9607	36.74	33.862	0	23.8	1615842	0	348150.9	12777200
2002/7/1	37	38.085	34.981	69.99993	18.69999	1803498	95160.25	-13041.61	13988780
2002/7/11	37	38.856	35.74	192	10.59999	2734736	0	-132209.7	13988780
2002/7/21	37	39.319	36.234	44.00003	16.7	2583062	0	-217277	13988780
2002/8/1	37	39.56	36.685	290.9996	12.7	2129583	66810	-327113.4	13988780
2002/8/11	37	39.829	37.234	149	17.4	2750730	0	-402765	13988780
2002/8/21	37	39.944	37.594	0	23.1	2154582	0	-486375.9	13988780
2002/9/1	37	39.914	37.783	15.00001	20.49999	0	534261	-287680.7	13988780
2002/9/11	36.7829	39.279	37.263	31.99997	18.6	208378.7	338992.4	-126734.3	13735740
2002/9/21	36.793	39.054	37.016	5	16.59999	0	601180.5	-197984.4	13747500
2002/10/1	36.4356	38.753	36.8	4.000002	17.9	121096	471919.1	-211087.2	13330810
2002/10/11	36.3018	38.534	36.68	22.99997	17.49999	0	667643.9	-253642.2	13174860
2002/10/21	35.9521	38.209	36.485	0	18.9	0	670980.8	-288314.3	12767250
2002/11/1	35.605	37.784	36.216	0	15.79999	754327.1	66810	-30812.07	12362590
2002/11/11	36.2054	37.823	36.001	0	16.59999	356028.1	267240	-28392.86	13062460
2002/11/21	36.2893	37.925	35.896	0	18.19999	309658.3	133620	24243.9	13160300
2002/12/1	36.4013	38.126	35.89	0	12.89999	645655.9	318049.6	-30208.15	13290890
2002/12/11	36.6954	38.236	35.934	23.00002	12	691375	459669.8	-13941.51	13633700
2002/12/21	36.9171	38.345	35.992	22.00001	13	2203688	66810	91451.29	13892150
2003/1/1	36.9412	38.675	36.077	1.999997	13.8	0	668100	-103088	13920240
2003/1/11	36.4447	38.541	35.971	0	12.79999	0	668100	-163262.8	13341480
2003/1/21	35.9989	38.134	35.797	9.999983	21.5	0	734910	-202190.1	12821730
2003/2/1	35.5304	37.624	35.576	13.99996	13.19999	0	668100	-219932.1	12275610

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

C湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	35.1467	37.21	35.44	0	18.39998	0	668100	-239533.4	11828360
2003/2/21	34.7607	36.762	35.258	0	17.3	0	534480	-199870.3	11378360
2003/3/1	34.4564	36.384	35.071	13.00004	24.1	0	668100	-228894.5	11023580
2003/3/11	34.0685	35.888	34.726	0	24.8	0	668100	-226607.1	10571440
2003/3/21	33.665	35.427	34.403	0	29.99998	0	734910	-253049.9	10101020
2003/4/1	33.2216	34.927	34.055	46.99999	31.9	0	613788.6	-231108.3	9584185
2003/4/11	32.9084	34.516	33.863	0.999998	23.50001	0	668100	-252868.5	9219115
2003/4/21	32.5297	34.111	33.675	0	20.7	0	668100	-268069.9	8777654
2003/5/1	32.1659	33.725	33.493	1.999997	10.2	0	668100	-340184.6	8353474
2003/5/11	31.8764	33.55	33.466	36.99998	21.9	0	668100	-362722.9	8015996
2003/5/21	31.6295	33.3	33.32	0	21.9	0	734910	-406856.1	7728224
2003/6/1	31.3262	33.021	33.146	222.9999	11.5	1100292	400860	-270005	7374654
2003/6/11	32.3693	33.168	33.19	203	23.39999	1925511	200430	128895.2	8590633
2003/6/21	33.9182	34.522	33.639	18.00002	23.8	2750730	0	364612	10396190
2003/7/1	35.9592	36.711	34.495	0	18.69999	2750730	0	313168.2	12775530
2003/7/11	37	38.254	35.525	0	10.59999	2711856	0	-67492.66	13988780
2003/7/21	37	39.109	36.181	64.00001	16.7	2105163	0	-206734.1	13988780
2003/8/1	37	39.5	36.713	303.0003	12.7	2344397	0	-331503	13988780
2003/8/11	37	39.815	37.302	150.9999	17.4	1100292	352632.6	-417657.7	13988780
2003/8/21	36.9436	39.933	37.683	125.0001	23.1	0	734910	-541046.6	13923010
2003/9/1	36.8792	39.782	37.852	42.99998	20.49999	1650438	267240	-228529.1	13847940
2003/9/11	37	39.269	37.362	73.00002	18.6	2750730	0	-129908.4	13988780
2003/9/21	37	39.165	37.139	20	16.59999	2750730	0	-110697	13988780
2003/10/1	37	39.135	37.018	12.00001	17.9	2664975	0	-141508.4	13988780
2003/10/11	37	39.18	37.022	7.999995	17.49999	2233166	0	-148080.5	13988780
2003/10/21	37	39.172	36.982	0	18.9	130283.7	389696.9	-189479.2	13988780
2003/11/1	36.7667	39.064	36.901	17.00001	15.79999	1239581	0	-77287.69	13716810
2003/11/11	37	39.017	36.736	0	16.59999	228762.9	57037.69	-67841.55	13988780
2003/11/21	36.9806	39.013	36.645	12.00001	18.19999	232579.8	324277.7	-83607.74	13966180
2003/12/1	36.7833	38.954	36.564	0	12.89999	164632.9	28657.4	-76109.8	13736200
2003/12/11	36.9524	38.859	36.55	0	12	321249.3	0	-43286.76	13933290
2003/12/21	37	38.918	36.548	0	13	0	424704.1	-113398.1	13988780

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	39.3861	39.872	39.129	0	13.8	0	659419	26680.57	12470560
2000/1/11	38.8559	39.585	38.835	0	12.79998	0	659419	-16080.52	11766120
2000/1/21	38.3588	39.251	38.576	4.999996	21.49999	0	725360.9	-49938.46	11105760
2000/2/1	37.834	38.869	38.336	3.000004	13.19998	0	659419	-84040.44	10408440
2000/2/11	37.3907	38.525	38.2	0	18.39999	0	659419	-109206.2	9819480
2000/2/21	36.9582	38.174	37.995	7.000004	19.4	5324410	0	688415.9	9244835
2000/3/1	40.4351	38.321	38.271	0	24.10001	2506990	2377.82	1157932	13864370
2000/3/11	41.4246	39.113	38.996	12	24.80002	4795879	0	733861.4	15179040
2000/3/21	42	39.692	39.401	0	30.00001	351921.6	101178.5	554551.5	15943500
2000/4/1	41.6678	39.991	39.609	43.00002	31.90002	693677.9	223684.2	456257.1	15502170
2000/4/11	41.5942	40.067	39.922	11.99996	23.50001	0	653430.3	222820.9	15404310
2000/4/21	40.9231	39.942	39.951	37.99998	20.70001	3581922	131883.8	539337.4	14512740
2000/5/1	42	39.915	40.068	27	10.19998	6172430	0	520093	15943500
2000/5/11	42	40.132	40.191	16.00001	21.9	4224869	0	439938.1	15943500
2000/5/21	42	40.288	40.255	63	21.9	914936.7	35030.9	465782.9	15943500
2000/6/1	41.9227	40.5	40.344	15.99998	11.49999	0	659419	97945.03	15840800
2000/6/11	41.3572	41.216	40.55	214	23.40001	3438101	263767.6	220593.6	15089430
2000/6/21	42	41.727	40.775	0	23.8	6172430	0	156725.1	15943500
2000/7/1	42	42.178	41.034	161	18.7	5480285	0	79980.32	15943500
2000/7/11	42	42.507	41.2	232.9997	10.59999	6172430	0	45665.75	15943500
2000/7/21	42	42.779	41.322	556.0007	16.69999	6789673	0	18619.92	15943500
2000/8/1	42	43.035	41.441	162	12.69999	6172430	0	-28531.94	15943500
2000/8/11	42	43.27	41.655	81.99989	17.39999	6172430	0	-67910.6	15943500
2000/8/21	42	43.557	41.831	372	23.1	3703458	329709.5	-119950.8	15943500
2000/9/1	42	43.751	41.944	194.0001	20.5	6172430	0	103895.1	15943500
2000/9/11	42	43.07	41.647	8.999996	18.59999	6172430	0	213171.5	15943500
2000/9/21	42	42.595	41.46	0.999996	16.6	3625428	0	252049.8	15943500
2000/10/1	42	42.295	41.328	44	17.89999	0	605276.9	117405.8	15943500
2000/10/11	41.4797	42.212	41.154	12	17.49999	16103.2	593477.1	13741.52	15252220
2000/10/21	41.0293	42	40.867	92.99982	18.89999	870306.7	461593.3	25406.93	14653840
2000/11/1	41.3919	41.693	40.553	18.99997	15.79999	4320701	197825.7	564185	15135560
2000/11/11	42	41.51	40.588	0	16.59999	5536058	0	418852.3	15943500
2000/11/21	42	41.447	40.628	2	18.2	781137.2	14797.5	381668.2	15943500
2000/12/1	41.912	41.374	40.591	0	12.89999	455662.4	237571.3	330259.5	15826570
2000/12/11	41.6885	41.357	40.579	10.00001	12	0	594977.6	155670.6	15529640
2000/12/21	41.1215	41.16	40.397	0	12.99999	0	725360.9	95548.53	14776330
2001/1/1	40.55	36.407	33.273	4.999996	13.8	0	573694	1718321	14016990
2001/1/11	38.8161	37.203	35.225	0	12.79998	0	573694	352091.8	11713290
2001/1/21	38.1065	37.25	35.634	32	21.49999	607521.6	421465.4	352252.3	10770500
2001/2/1	37.9919	37.126	35.779	0.999996	13.19998	0	573694	230162.9	10618280
2001/2/11	37.3747	36.994	35.941	0	18.39999	0	573694	118345.8	9798210
2001/2/21	36.8354	36.758	35.917	0	17.3	0	458955.2	60572.42	9081729
2001/3/1	36.4271	36.524	35.819	0	24.10001	0	573694	63866.61	8539205
2001/3/11	35.9231	36.178	35.483	0	24.80002	0	573694	47437.84	7869632
2001/3/21	35.4308	35.808	35.165	38.99998	30.00001	517888	516324.6	121195.6	7215548
2001/4/1	35.3498	35.414	34.878	5.000004	31.90002	831128	240210.1	217789.8	7107878
2001/4/11	35.6037	35.153	34.992	13	23.50001	1278107	29232.5	484239.5	7445264
2001/4/21	36.1687	35.173	35.289	9.999962	20.70001	0	558063.8	174033.8	8195954
2001/5/1	35.607	35.095	35.355	33.99998	10.19998	0	573694	59237.14	7449648
2001/5/11	35.1544	34.972	35.125	301.9999	21.9	617243	516324.6	77672.06	6848330
2001/5/21	35.4521	34.818	34.912	373	21.9	5555187	114738.8	1335746	7243734
2001/6/1	38.8926	35.57	35.648	18	11.49999	4937944	114738.8	1116864	11814890
2001/6/11	41.6887	37.359	36.897	294.9998	23.40001	4320701	172108.2	1026038	15529870
2001/6/21	42	38.985	38.096	87.00037	23.8	4937944	114738.8	538313.6	15943500
2001/7/1	42	40.053	38.788	58.00002	18.7	5555187	57369.4	381644.3	15943500
2001/7/11	42	40.774	39.24	196	10.59999	6172430	0	306912.2	15943500

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表
D湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	42	41.311	39.565	199.0003	16.69999	5555187	114738.8	271313.8	15943500
2001/8/1	41.918	41.77	39.85	38.99999	12.69999	5555187	57369.4	182077.7	15834520
2001/8/11	42	42.14	40.181	206.9999	17.39999	6172430	0	131050.2	15943500
2001/8/21	42	42.538	40.461	126	23.1	3702664	0	90699.35	15943500
2001/9/1	42	42.835	40.674	328.0004	20.5	6050700	0	272546.1	15943500
2001/9/11	42	42.221	40.446	278	18.59999	4259836	172108.2	370527.2	15943500
2001/9/21	41.8683	41.802	40.317	210.9997	16.6	3086215	286847	385387.1	15768490
2001/10/1	41.8437	41.539	40.225	4	17.89999	3086215	286847	344775	15735830
2001/10/11	42	41.53	40.137	0	17.49999	6172430	0	393558.2	15943500
2001/10/21	42	41.566	40.122	0	18.89999	3209816	0	410200.4	15943500
2001/11/1	42	41.54	40.081	0	15.79999	2005684	0	431457.3	15943500
2001/11/11	42	41.276	39.989	7.000004	16.59999	604023	61923.86	455408.3	15943500
2001/11/21	41.8749	41.092	39.906	0	18.2	0	573694	286635.1	15777290
2001/12/1	41.2092	40.845	39.708	8.999996	12.89999	0	527986.7	187933.6	14892810
2001/12/11	40.6664	40.589	39.476	0	12	0	573694	148234.6	14171680
2001/12/21	40.1111	40.253	39.199	0	12.99999	0	631063.4	122542.2	13433830
2002/1/1	39.5309	39.837	38.845	0	13.8	0	573694	83275.68	12662950
2002/1/11	39.0226	39.499	38.512	0	12.79998	0	573694	52224.74	11987640
2002/1/21	38.5387	39.147	38.25	9.000004	21.49999	479084	516324.6	103913.1	11344720
2002/2/1	38.4199	38.803	38.061	0	13.19998	0	573694	50158.78	11186900
2002/2/11	37.9372	38.55	38.022	6.999989	18.39999	0	573694	-16802.94	10545520
2002/2/21	37.5066	38.252	37.863	0	17.3	0	458955.2	-30200.68	9973470
2002/3/1	37.1666	37.988	37.679	0	24.10001	0	573694	-34106.89	9521735
2002/3/11	36.7364	37.62	37.256	0	24.80002	0	573694	-35404.36	8950146
2002/3/21	36.3064	37.234	36.867	4	30.00001	0	631063.4	-43067.45	8378904
2002/4/1	35.8379	36.785	36.472	0	31.90002	0	573694	-53356.83	7756365
2002/4/11	35.4143	36.352	36.369	0	23.50001	0	573694	-72475.68	7193640
2002/4/21	35.0136	35.938	36.197	0	20.70001	0	573694	-81872.49	6661194
2002/5/1	34.6227	35.537	35.973	0	10.19998	0	573694	-102467.4	6141878
2002/5/11	34.2579	35.243	35.612	109.0003	21.9	1162673	458955.2	59402.2	5657087
2002/5/21	34.8299	35.044	35.38	100.9999	21.9	2973319	215395.6	518543.5	6417126
2002/6/1	36.5945	35.371	35.648	78.99991	11.49999	6172430	0	1200656	8761616
2002/6/11	40.404	37.026	36.813	2.999996	23.40001	6172430	0	1290289	13823040
2002/6/21	42	38.919	38.298	0	23.8	3625821	0	540087.4	15943500
2002/7/1	42	40.214	39.18	69.99998	18.7	4046912	81713.61	315465.9	15943500
2002/7/11	42	41.036	39.699	192.0001	10.59999	6136541	0	235141.7	15943500
2002/7/21	42	41.627	40.057	44.00002	16.69999	5796193	0	189547.5	15943500
2002/8/1	42	42.114	40.353	291.0002	12.69999	4778622	57369.4	105042	15943500
2002/8/11	42	42.494	40.685	149	17.39999	6172430	0	52893.28	15943500
2002/8/21	42	42.89	40.957	0	23.1	4834716	0	7300.324	15943500
2002/9/1	42	43.181	41.16	14.99998	20.5	0	458767.2	98236.34	15943500
2002/9/11	41.5753	42.497	40.853	31.99997	18.59999	467586.2	291091	263338.6	15379200
2002/9/21	41.5233	42.022	40.671	5.000004	16.6	0	516230.6	134058.5	15310140
2002/10/1	41.0223	41.619	40.434	4	17.89999	271730.6	405234.5	123224.1	14644470
2002/10/11	40.8151	41.466	40.212	23.00002	17.49999	0	573302.4	45986.09	14369210
2002/10/21	40.3545	41.261	39.957	0	18.89999	0	576167.9	14741.33	13757250
2002/11/1	39.8908	40.941	39.643	0	15.79999	1692648	57369.4	395163.5	13141200
2002/11/11	40.8084	40.635	39.552	0	16.59999	798897.5	229477.6	383724.2	14360270
2002/11/21	40.9315	40.478	39.509	0	18.2	694846.5	114738.8	445152.5	14523870
2002/12/1	41.0148	40.455	39.543	0	12.89999	1448802	273107.6	390966.9	14634580
2002/12/11	41.5926	40.512	39.602	22.99996	12	1551392	394716.1	474970.2	15402190
2002/12/21	42	40.602	39.716	21.99999	12.99999	4944907	57369.4	641501.9	15943500
2003/1/1	41.9013	40.744	39.879	2	13.8	0	573694	278349.7	15812360
2003/1/11	41.2482	40.722	39.795	0	12.79998	0	573694	169143.6	14944640
2003/1/21	40.6763	40.53	39.636	9.999962	21.49999	0	631063.4	127698.2	14184800
2003/2/1	40.0937	40.24	39.464	14.00004	13.19998	0	573694	60476.05	13410740

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2000/1/1	33.6081	35.122	33.52	0	13.8	0	999109	-178723.7	15993990
2000/1/11	33.1015	34.906	33.359	0	12.79999	0	999109	-239870.9	15150650
2000/1/21	32.6326	34.632	33.171	5	21.5	0	1099020	-303679.4	14370100
2000/2/1	32.1383	34.321	32.936	3.000002	13.2	0	999109	-336030.6	13547290
2000/2/11	31.7298	34.111	32.67	0	18.39999	0	999109	-371873.2	12867260
2000/2/21	31.3346	33.873	32.434	6.999986	19.4	5295573	0	470463.4	12209400
2000/3/1	34.2207	33.821	32.295	0	24.1	2493410	3602.7	965653.4	17013750
2000/3/11	35.1122	34.066	32.368	12.00001	24.8	4769904	0	738047.6	18497730
2000/3/21	36	34.393	32.485	0	29.99999	350014.7	153299.1	497546.5	19975580
2000/4/1	35.7283	34.719	32.555	43.00001	31.9	689920.8	338912.1	357259.5	19523360
2000/4/11	35.6522	35.05	32.597	11.99999	23.5	0	990035.3	63525.77	19396660
2000/4/21	35.0078	35.27	32.586	37.99998	20.7	3562521	199821.8	378227.8	18323950
2000/5/1	36	35.453	32.578	27.00002	10.2	6139000	0	363747.1	19975580
2000/5/11	36	35.752	32.87	15.99997	21.90001	4201985	0	238079.6	19975580
2000/5/21	36	36.002	33.122	63	21.9	909980.7	53076.5	209984.8	19975580
2000/6/1	35.9559	36.238	33.363	15.99999	11.5	0	999109	-64438.17	19902200
2000/6/11	35.3989	36.488	33.52	213.9999	23.4	3419480	399643.6	115484.2	18975000
2000/6/21	36	36.705	33.692	0	23.8	6139000	0	74489.21	19975580
2000/7/1	36	36.964	33.932	160.9998	18.69999	5450603	0	-73286.61	19975580
2000/7/11	36	37.27	34.169	232.9997	10.59999	6139000	0	-147416.2	19975580
2000/7/21	36	37.477	34.443	555.9997	16.7	6752900	0	-218843.4	19975580
2000/8/1	36	37.652	34.762	162	12.7	6139000	0	-236230.4	19975580
2000/8/11	36	37.834	35.042	81.99999	17.4	6139000	0	-275009	19975580
2000/8/21	36	38.024	35.328	371.9995	23.1	3683400	499554.5	-354582.3	19975580
2000/9/1	36	38.132	35.629	193.9999	20.5	6139000	0	-109393.9	19975580
2000/9/11	36	37.697	35.687	9.000025	18.6	6139000	0	4493.215	19975580
2000/9/21	36	37.376	35.669	0.999999	16.59999	3605791	0	54160.62	19975580
2000/10/1	36	37.141	35.619	44.00001	17.9	0	917076.4	-78592.6	19975580
2000/10/11	35.5084	36.996	35.571	11.99999	17.49999	16015.9	899198.1	-192392.7	19157280
2000/10/21	35.088	36.785	35.443	93.00007	18.9	865592.8	699376.3	-198661.4	18457400
2000/11/1	35.3813	36.52	35.248	18.99997	15.79999	4297300	299732.7	406853.9	18945650
2000/11/11	36	36.336	35.054	0	16.59999	5506072	0	274417	19975580
2000/11/21	36	36.248	34.919	1.999998	18.19999	776906.6	22420.1	244635.8	19975580
2000/12/1	35.9548	36.176	34.762	0	12.9	453193	359952.7	208284.8	19900350
2000/12/11	35.72	36.149	34.614	10.00001	12	0	901471.5	9959.779	19509450
2000/12/21	35.1704	36.056	34.426	0	13	0	1099020	-91556.43	18594620
2001/1/1	34.61	31.328	29.075	5	13.8	0	869224	1347360	17661750
2001/1/11	33.2696	31.881	29.797	0	12.79999	0	869224	230470.8	15430480
2001/1/21	32.5962	31.966	29.953	31.99999	21.5	604230.3	638577.1	231067.3	14309510
2001/2/1	32.4473	31.98	29.924	0.999999	13.2	0	869224	97952.25	14061640
2001/2/11	31.8541	32.036	29.796	0	18.39999	0	869224	-34220.96	13074180
2001/2/21	31.3341	32.001	29.649	0	17.3	0	695379.2	-71750.66	12208530
2001/3/1	30.9421	31.915	29.516	0	24.1	0	869224	-116298.1	11556090
2001/3/11	30.4657	31.716	29.321	0	24.8	0	869224	-151056.9	10763060
2001/3/21	30.0095	31.49	29.128	39	29.99999	515083	782301.6	-108027.1	10003600
2001/4/1	29.9229	31.235	28.916	5	31.9	826625.6	363950.8	6250.51	9859379
2001/4/11	30.1701	31.152	28.809	13.00003	23.5	1271184	44291.3	304663.4	10271010
2001/4/21	30.7137	31.206	28.784	9.999988	20.7	0	845541.9	-19411.02	11175790
2001/5/1	30.2067	31.259	28.81	34	10.2	0	869224	-174936.1	10331860
2001/5/11	29.8134	31.314	29.015	301.9999	21.90001	613900	782301.6	-189365.3	9677173
2001/5/21	30.1061	31.311	29.169	373.0001	21.9	5525100	173844.8	1072527	10164430
2001/6/1	33.0275	31.618	29.456	18	11.5	4911200	173844.8	1004243	15027470
2001/6/11	35.2766	32.29	29.878	294.9996	23.4	4297300	260767.2	1174105	18771430
2001/6/21	36	33.138	30.456	86.99998	23.8	4911200	173844.8	659369.3	19975580
2001/7/1	36	33.899	30.975	58.00003	18.69999	5525100	86922.4	431081.7	19975580
2001/7/11	36	34.644	31.384	196.0001	10.59999	6139000	0	304928.5	19975580

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2001/7/21	36	35.217	31.78	198.9999	16.7	5525100	173844.8	227661.5	19975580
2001/8/1	35.9133	35.71	32.208	39.00003	12.7	5525100	86922.4	138345.6	19831210
2001/8/11	36	36.117	32.575	207.0001	17.4	6139000	0	78369.36	19975580
2001/8/21	36	36.49	32.951	126	23.1	3682606	0	16617.28	19975580
2001/9/1	36	36.762	33.35	327.9998	20.5	6017927	0	194065.4	19975580
2001/9/11	36	36.444	33.496	278.0001	18.6	4236764	260767.2	287983.5	19975580
2001/9/21	35.8716	36.217	33.564	210.9998	16.59999	3069500	434612	303685.4	19761860
2001/10/1	35.8519	36.058	33.595	4.000001	17.9	3069500	434612	268989.2	19729030
2001/10/11	36	35.988	33.624	0	17.49999	6139000	0	343849.6	19975580
2001/10/21	36	35.939	33.637	0	18.9	3192428	0	358868.7	19975580
2001/11/1	36	35.888	33.616	0	15.79999	1994820	0	365373.3	19975580
2001/11/11	36	35.768	33.501	7.000004	16.59999	600751.8	93823.04	389341.4	19975580
2001/11/21	35.8953	35.668	33.379	0	18.19999	0	869224	186020.2	19801240
2001/12/1	35.2431	35.531	33.227	9.000025	12.9	0	799971.2	76549.37	18715670
2001/12/11	34.7127	35.372	33.047	0	12	0	869224	26128.8	17832690
2001/12/21	34.1628	35.164	32.84	0	13	0	956146.4	-28400.73	16917330
2002/1/1	33.5925	34.899	32.603	0	13.8	0	869224	-95815.78	15967970
2002/1/11	33.1141	34.652	32.445	0	12.79999	0	869224	-139305.1	15171590
2002/1/21	32.6628	34.36	32.276	8.999995	21.5	476488.3	782301.6	-105757.3	14420360
2002/2/1	32.5301	34.059	32.073	0	13.2	0	869224	-156485.2	14199530
2002/2/11	32.0888	33.894	31.862	6.999998	18.39999	0	869224	-234175.1	13464860
2002/2/21	31.6959	33.699	31.671	0	17.3	0	695379.2	-210136.3	12810830
2002/3/1	31.3871	33.518	31.519	0	24.1	0	869224	-270624.5	12296790
2002/3/11	31.0034	33.233	31.311	0	24.8	0	869224	-287844.6	11658070
2002/3/21	30.6293	32.944	31.109	4.000001	29.99999	0	956146.4	-336669	11035400
2002/4/1	30.2312	32.627	30.886	0	31.9	0	869224	-339429.3	10372650
2002/4/11	29.881	32.44	30.736	0	23.5	0	869224	-370054.1	9789719
2002/4/21	29.5577	32.263	30.6	0	20.7	0	869224	-389063.5	9251453
2002/5/1	29.2485	32.08	30.495	0	10.2	0	869224	-431586.2	8736825
2002/5/11	28.9754	31.961	30.612	108.9999	21.90001	1156375	695379.2	-289512.6	8282212
2002/5/21	29.5133	31.853	30.712	101	21.9	2957215	326353.4	148198.3	9177691
2002/6/1	31.0839	31.935	30.907	79	11.5	6139000	0	999239.5	11792030
2002/6/11	34.2389	32.451	31.201	2.999996	23.4	6139000	0	1306753	17044040
2002/6/21	36	33.304	31.742	0	23.8	3606181	0	613237.8	19975580
2002/7/1	36	34.15	32.3	69.99995	18.69999	4024991	123807.2	306063.1	19975580
2002/7/11	36	34.943	32.722	191.9998	10.59999	6103304	0	177263.3	19975580
2002/7/21	36	35.55	33.113	44.00003	16.7	5764797	0	85407.71	19975580
2002/8/1	36	36.069	33.521	291	12.7	4752740	86922.4	5531.406	19975580
2002/8/11	36	36.491	33.865	149.0003	17.4	6139000	0	-56080.53	19975580
2002/8/21	36	36.871	34.208	0	23.1	4808531	0	-128195	19975580
2002/9/1	36	37.145	34.568	15.00001	20.5	0	695094.5	-51415.54	19975580
2002/9/11	35.6078	36.796	34.663	31.99998	18.6	465053.6	441042.3	123030	19322710
2002/9/21	35.5617	36.535	34.668	5	16.59999	0	782159.2	-22493.72	19246000
2002/10/1	35.0938	36.301	34.62	4.000001	17.9	270257.8	613985.1	-30412.75	18467060
2002/10/11	34.8916	36.138	34.562	22.99998	17.49999	0	868630.6	-114982	18130540
2002/10/21	34.4444	35.937	34.458	0	18.9	0	872972.1	-167369.2	17386070
2002/11/1	34.0016	35.678	34.29	0	15.79999	1683482	86922.4	231282.2	16649020
2002/11/11	34.8059	35.445	34.082	0	16.59999	794570.7	347689.6	235675.6	17987860
2002/11/21	34.9162	35.29	33.915	0	18.19999	691085.7	173844.8	330020.4	18171450
2002/12/1	35.0104	35.212	33.775	0	12.9	1440955	413795	283542	18328300
2002/12/11	35.4443	35.205	33.656	23.00001	12	1542989	598048.3	362309.3	19050500
2002/12/21	35.8053	35.233	33.551	22.00005	13	4918124	86922.4	675210.8	19651460
2003/1/1	35.9047	35.338	33.483	1.999998	13.8	0	869224	177418.2	19817000
2003/1/11	35.2642	35.393	33.454	0	12.79999	0	869224	27674.58	18750750
2003/1/21	34.7126	35.32	33.346	9.999988	21.5	0	956146.4	-48319.19	17832530
2003/2/1	34.1557	35.169	33.166	13.99997	13.2	0	869224	-128789.7	16905540

附錄I 高屏大湖地表地下聯合運用(案例E)操作表

E湖區

日期	湖水位	上游水位	下游水位	降雨量	蒸發散量	河川引入水	湖泊供應水	交換量	湖泊體積
2003/2/11	33.7117	35.066	32.938	0	18.39999	0	869224	-180986.5	16166440
2003/2/21	33.2799	34.912	32.734	0	17.3	0	695379.2	-173263.1	15447610
2003/3/1	32.9489	34.756	32.575	13.00003	24.1	0	869224	-225882.1	14896660
2003/3/11	32.5514	34.495	32.361	0	24.8	0	869224	-248966	14234890
2003/3/21	32.1539	34.225	32.154	0	29.99999	0	956146.4	-300521.7	13573290
2003/4/1	31.7301	33.922	31.926	47.00002	31.9	0	798562.8	-291048.9	12867770
2003/4/11	31.4403	33.749	31.772	0.999999	23.5	0	869224	-329111	12385370
2003/4/21	31.0934	33.588	31.636	0	20.7	0	869224	-359704.5	11807840
2003/5/1	30.7666	33.417	31.528	1.999998	10.2	0	869224	-406342.7	11263850
2003/5/11	30.4803	33.306	31.64	36.99999	21.90001	0	869224	-438166.6	10787310
2003/5/21	30.2364	33.174	31.728	0	21.9	0	956146.4	-510551.9	10381380
2003/6/1	29.9469	33.03	31.81	222.9999	11.5	2455600	521534.4	-268961.1	9899343
2003/6/11	31.4818	33.056	31.862	202.9998	23.4	4297300	260767.2	576946.5	12454450
2003/6/21	33.7398	33.366	32.099	18.00001	23.8	6139000	0	1192959	16213140
2003/7/1	36	34.079	32.576	0	18.69999	6139000	0	464987.1	19975580
2003/7/11	36	34.924	33.113	0	10.59999	6052240	0	163171.6	19975580
2003/7/21	36	35.576	33.569	64.00001	16.7	4698237	0	42399.9	19975580
2003/8/1	36	36.144	34.001	303.0002	12.7	5232158	0	-41372.9	19975580
2003/8/11	36	36.602	34.347	151.0002	17.4	2455600	458788.8	-128420.4	19975580
2003/8/21	35.8514	37	34.682	124.9999	23.1	0	956146.4	-341164.8	19728220
2003/9/1	35.5839	37.24	35.001	42.99998	20.5	3683400	347689.6	58312.5	19282950
2003/9/11	36	36.904	35.067	73.00007	18.6	6139000	0	161232.9	19975580
2003/9/21	36	36.702	35.099	20.00002	16.59999	6139000	0	166791.5	19975580
2003/10/1	36	36.562	35.091	12.00001	17.9	5947612	0	148412.4	19975580
2003/10/11	36	36.52	35.091	7.999984	17.49999	4983910	0	152449.6	19975580
2003/10/21	36	36.467	35.049	0	18.9	290762.9	507010.8	108993.5	19975580
2003/11/1	35.648	36.389	34.962	17.00001	15.79999	2766454	0	250778	19389640
2003/11/11	36	36.251	34.789	0	16.59999	510546.2	74208.32	249565.1	19975580
2003/11/21	35.9422	36.143	34.626	12.00001	18.19999	519064.4	421897.9	220533.5	19879330
2003/12/1	35.6858	36.042	34.456	0	12.9	367421.5	37284.4	207136.9	19452560
2003/12/11	35.7468	35.98	34.294	0	12	716952.2	0	336527.8	19554110

國家圖書館出版品預行編目資料

人工湖地表地下水資源運用分析及成果動畫展示

= Conjunctive use of surface and
sub-surface water resources in the
Gao-pin Artificial Lake and
presenting a visual demonstration /

張良正等編著. -- 初版. -- 台中縣霧峰鄉：
經濟部水利署水利規劃試驗所，2004〔民93〕

面；公分

參考書目：面

ISBN 957-01-9060-4(平裝)

1. 地下水 - 管理 - 自動化

443.8029

93022938

人工湖地表地下水資源運用分析及成果動畫展示

發行人：謝勝彥

發行所：經濟部水利署水利規劃試驗所

地 址：台中縣霧峰鄉吉峰村中正路 1340 號

電 話：(04) 23304788 傳真：(04)23300282

編 著：張良正、陳宇文、蔡瑞彬、易正偉、傅怡釗

地 址：300 新竹市大學路 1001 號

電 話：(035)727293

傳 真：(035)716257

初 版：2004 年 12 月

GPN：1009303949

ISBN：957-01-9060-4

版權所有，翻印必究



廉潔·效能·便民



經濟部水利署水利規劃試驗所

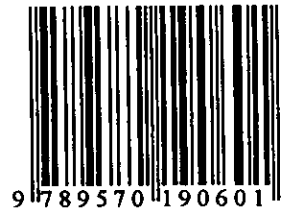
地址：台中縣霧峰鄉中正路 1340 號

總機：(04)23304788

傳真：(04)23300282

網址：<http://www.wrap.gov.tw/>

ISBN 957-01-9060-4



9 789570 190601

GPN：1009303949

定價：新台幣 500 元