



## 用水統計資料庫建置研究

### The Study of Build the Water-Use Statistics Database

逢甲大學水利工程學系  
助理教授

許盈松

Yin-Sung Hsu

逢甲大學營建及防災研究中心  
研究助理

蔡淑娟

Shu-Chuan Tsai

經濟部水利署水源經營組  
科長

林元鵬

Yuan-Peng Lin

#### 摘要

為求社會民生、經建發展及自然生態之永續經營，並穩定提供質量兼具的水資源建設，強化水資源管理以應變各標的用水量之成長及調配，水利主管機關自民國六十四年起每年編撰出版「用水量統計報告」，遂成為國內早期重要之水資源統計資訊之主要依據。民國六十四年至七十一年間，「用水量統計報告」內容將用水標的分類為消耗性及非消耗性等兩大類用水進行統計彙整。自民國七十二年起用水標的改為農業用水、生活用水及工業用水等三大項消耗性用水，每年固定出版年報供各界參考。然而以往紙本式的年報，在歷年資料的整合、比對及分析上有所限制，使得用水統計的各項資料難以加值成為有效的資訊。本研究主要依據歷年台灣地區的用水概況，及透過問卷與座談會方式廣泛調查、徵詢統計資料提供者及年報使用者的需求，研擬建置「用水統計資料庫」。藉由建置完成之各標的用水量資料庫，利用電子資源之查閱便捷、趨勢分析及靈活運用之特性，將可提供使用者查閱利用效率，並可擴大與相關資料庫間之資料利用流通。本文規劃建置之資料庫並具備提供資料上傳功能，透過單一網路平台管理，將可簡化過去年報製作過程之資料蒐集、傳遞繁瑣流程，可藉由網路平台完成用水量統計報告。除可提高年報統計製作效率，並可避免資料重複建置、取得不易等問題，且將各項統計資料經由資料品保及品管的過程，將資料正規化及標準化，將有利於未來用水統計資料之分析解讀及加值應用。

**關鍵詞：**用水統計年報，用水統計資料庫，各標的用水量。

#### ABSTRACT

In order to attain a sustainable development in water resources, to provide a

consistent supply that meets both quality and quantity demands, and to strengthen the management of water resources in response to the increased usage and allocation in various types of water use, the Water Resources Agency of the Ministry of Economic Affairs started to compile annual statistics report of different water usages in 1975. Water usages between 1975 and 1982 were roughly classified into two categories: consumptive and non-consumptive usages. Since 1983, however, the categories of consumptive usage are classified as: agricultural uses; domestic uses; and industrial uses. The Water Resources Agency regularly publishes reports annually for water resources planning and research. The printed reports of the past, however, could not accommodate efficiently for data organization, comparison and assessment; as a result, the statistics of water use failed to be as effective information as they could be. This study extended data compilation work to questionnaires and seminars querying the needs of participants and consumers based on historical water usage outlines in Taiwan. Through the convenience and versatility of electronic resources for conducting search, trend analysis, and various operational analyses, the database can provide easy data uploading. On the internet platform, the database system simplifies the information exchange process, avoids repeated data/information construction, and difficulties in data retrieval. Through quality control and quality assurance of various statistical data, the water-use data are unified and standardized, and therefore can be used for in-depth analysis of the water resources budget, which can be an invaluable reference for future water resources planning as well as economic development.

**Keywords:** Water-use statistics annual report, Water-use statistics database, Water-use quantity of each type.

## 一、前言

台灣地區民國 92 年全島年降雨總量約 608.04 億立方公尺，年蒸發量 92.07 億立方公尺，年逕流量 465.47 億立方公尺，年滲透量 50.5 億立方公尺，一年 75%以上之降雨集中於五月至十月間之豐水期。豐水期逕流量不僅不虞匱乏，並常因大雨宣洩不及、水土流失嚴重，經常釀成災害。且因集水區地形起伏變化急遽，河川源短流急，雨量豐沛時河川流量暴增，但因集水區涵蘊能力小，上游地質條件不佳，可供建壩之優良位址不多；雖大部分優良位址皆已利用興建為水庫，但現有蓄水設施容量仍不足以穩定供給需求持續成長之生活及工業用水。故因水文不確定性、蓄水設施抗旱能力不足及集水區過度開發等因素，造成現有水資源之有效利用不足。此外，台灣地區人口快速成長，從民國 64 年的 1,600

萬人至民國 92 年底的 2,260 萬人。雖因近年來人口成長已趨緩和，但因人口成長遲緩及老化、教育水準提高、生活品質提升等因素，對於生活環境與品質要求提升，使得水資源建設面臨新的挑戰。

經濟部水利署自民國六十四年開始每年編撰各標的年用水量統計報告，民國六十四年至七十一年報告內容分為消耗性及非消耗性等兩大部分，其中消耗性部分原分為灌溉、自來水及工業用水等三大類別，其後為符合實際需求，自民國七十二年改為農業用水(灌溉、養殖及畜牧)、生活用水(含自來水及自行取水)及工業用水等三大項消耗性用水。經濟部水利署目前每年固定出版「用水統計報告」，其中包括蓄水設施水量營運統計報告、農業用水量統計報告、生活用水量統計報告、工業用水量統計報告及各標的用水量等五種統計報告，如圖 1 所示。為能因應社

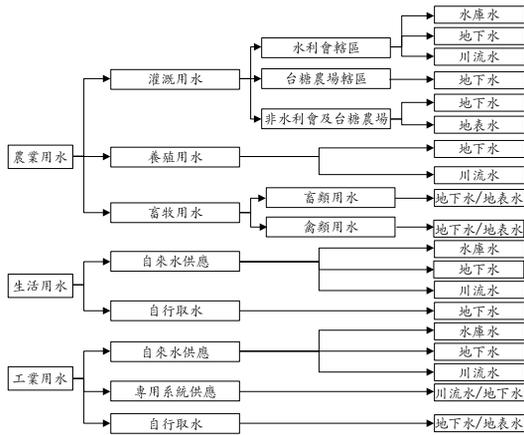


圖 1 用水標的及用水組成

會發展轉型，水利署近年來推動「台灣地區水資源總量管制機制」之規劃工作。同時為因應不同使用目的、開發目標、功能之水資源資訊統合應用，陸續規劃建置了「台灣地區水資源規劃工作管理資料庫」、「水文水資源資料管理供應系統」、「台灣地區水庫資料庫」及「水資源資料庫」等，作為水資源調度及開發所需資訊基礎。前述各種資料庫中「台灣地區水資源規劃工作管理資料庫」主要作為開發水資源規劃管理業務所需之輔助作業系統，建置資料包括水源資訊、標的用水、水源經營、水源與輸配水等相關水利設施之地理圖層、公文往來留存、專案規劃調配、年度規劃計畫之檔案等資料。「水文水資源資料管理供應系統」主要依台灣北、中、南及東區分年建置資料，目前已彙整建置 GIS 圖層資料，蒐集水文、水庫、公共給水、水質、河川斷面、水權資訊及地質地層資訊等。「台灣地區水庫資料庫」主要建置翡翠、石門、鯉魚潭、德基、霧社、日月潭、曾文、烏山頭、南化水庫等水庫基本資料，並提供重要水庫網際網路暨決策支援系統。「水資源資料庫」主要建置民國 85-90 年歷年用水資料及未來估計用水資料。本文研擬之「用水統計資料庫」主要針對台灣地區歷年及最新年度之各項用水統計資料及蓄水設施營運水量統計進行調查蒐集、建置，並著重於不同供水用途、用水區域、縣市、年度、用水項目或相關調查項目進行交叉比較分析及檢索查詢功能；本資料庫

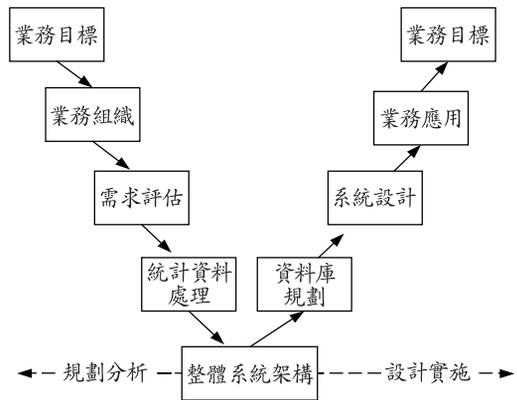


圖 2 研究流程圖

並可與前述不同水資源資料庫間資料互為流用、分享，並將可彌補其他資料庫功能之不足。

## 二、各項用水統計內容

### 1. 研究流程

本研究方法採行企業系統規劃法(Business System Plan Method, BSP)，主要係針對資訊系統之規劃過程，重視資訊管理與分享原則。BSP 基本原則有二，分別為「由上而下(Top-Down)分析」、「由下而上(Bottom-Up)執行」。即於系統規劃分析時，遵循由上而下之方式進行；在將分析結果提供資訊系統建立時，遵循由下而上逐步設計實施之原則，其基本原則如圖 2 所示。「由上而下分析」與「由下而上執行」之優點是藉由整體化架構分析至細部層級，而所建立之資訊系統能滿足業務各階層之資訊需求，並進而達成業務作業之目標。

在規劃分析階段，為達成預期目標，在進行彙編年報及系統規劃前，即應進行基本資料蒐集，參考國內外用水統計年報之內容、形式、格式及其應用廣度，進行歸類整理，以作為未來年報內容增修之建議參考。並加強與業務單位溝通與需求探訪，建立各相關單位連絡窗口。在設計實施階段，彙整統計資料，為將資料規格化，依統計內容所需資料，建立統一規格表單，以便於資料提供單位提出定義一致、數據單位一致之統計資料，助於日後資料庫資料之正規化。統計資料彙整完畢後，依統計結果進行蓄水設施水量營

運統計、工業用水量統計、農業用水量統計、生活用水量統計及各標的用水量統計年報彙編。最後依照相關人員進行需求探訪結果，進行系統功能規劃，規劃確認後進行系統分析，以俾進行資料庫擴充建置。

## 2. 資料來源說明

本資料庫建置管理之標的用水分類包括蓄水設施水量、生活用水、工業用水及農業用水(包括灌溉用水、畜牧用水及養殖用水等三類)，因目前經濟部水利署所出版之「用水量統計報告」年報行之有年，已成為台灣水資源營運情形之重要紀錄；為維持年報統計內容、格式之一致性，本資料庫之資料內容將仍以原有年報紙本內容架構為依據，將原有既定統計年報之相關資料項目、加值計算及統計方式等內容，擬藉由電腦及網路技術統合上、下游原始資料上傳、儲存與管理之自動化，提升資料蒐集、品保品管、儲存及加值之效率。因年報各項統計內容、統計方式非本文探討重點，故本文僅就各類水量統計內容作一簡述，具體統計方式可參考「各項用水統計報告及資料庫擴充建置總報告」(水利署，2004)。

### (一) 蓄水設施水量營運統計

台灣地區一般蓄水設施包括水庫、調整池及大型池埤等三種，至民國 92 年底，已完成之水庫壩堰計有 109 座。目前正施工中建造中之水庫壩堰，台灣地區有寶山第二水庫、阿公店水庫更新、湖山水庫及羅東攔河堰等 4 座；已完成規劃尚待推動之水庫有 7 座；本資料庫統計調查對象為台灣、澎湖地區四十座較大型之主要水庫、台電調整池五座及農田水利會池埤，總容量占 109 座蓄水設施之 85%，有效容量占 109 座蓄水設施之 96%。

本資料庫蓄水設施統計項目包含總容量、有效容量、進水量、放水量、消耗性用水量、非消耗性用水量、主要重要水庫水量營運統計分析等，分別向經濟部水利署北區水資源局、中區水資源局、南區水資源局、台灣省自來水公司、台北自來水事業處、台灣電力公司及農田水利會等蒐集各蓄水設施基本資料、運用實績紀錄、淤砂

情況等資料，並將原始資料經過品保及品管流程後，彙整至資料庫中。

### (二) 農業用水量統計

台灣地區農業用水水源結構包括河川引水、地面水、水庫、池埤及地下水，長期皆為各標的用水中占最大宗者。台灣地區灌溉用水最主要用水者為農田水利會，其次為台灣糖業公司及農田水利會轄區外自行引水灌溉之農民。每年農田水利會依據地籍資料、灌溉系統資料、水文資料及作物基本資料的建立及更新，擬定每期灌溉計畫，核備後依照灌溉計畫實施作物灌溉，至每期作灌溉結束後，將該期作原訂計畫與實際用水量紀錄對照比較，予以修訂改進作為下期擬定灌溉計畫之參考。

本資料庫統計之農業用水量包含灌溉用水量、養殖用水量及畜牧用水量。其中灌溉用水量需各別向十七個農田水利會、農田水利會聯合會、台灣糖業公司取得每期實際水稻種植、收穫、灌溉面積及引用水量等基本資料後，由研究人員逐筆比對稽核各單位提供數據之正確性後作灌溉用水量的統計。養殖用水量需向行政院農業委員會漁業署取得年度漁業年報，依據各魚種養殖面積，統計養殖用水量；畜牧用水量需取得行政院農業委員會發布農業年報內之各畜牧類之飼養頭數後進行用水量統計。

### (三) 生活用水量統計

生活用水供水結構主要為自來水系統供應，另一部分則為用水者自行取水。臺灣地區自來水系統分別由台北自來水事業處及台灣省自來水公司供應。台北自來水事業處之供水區域為台北市行政轄區全部、台北縣八里、新店、永和、中和等縣轄市及汐止市七個里，主要取水水源為直潭、青潭、士林雙溪及陽明山北投水源四處，設有長興、公館、直潭、雙溪及陽明五座淨水場，及五個營業分處，用水種類分為一般用水、行政機關用水、軍事機關用水、軍眷用水、學校用水、市政用水、支援省水、公共水栓用水、總表差量及不計費水量，其用水量統計僅以五區營業分處為劃分，對於行政區別並無細項統計。台灣省自來水公司則設有十二個區管理處，供應全省自來

水及工業用水，用水種類分為一般用水(普通用水、商業用水、軍眷用水)、工業用水、船舶用水、機關及其他用水(機關用水、市政用水、優惠用水、追償及其他)，其用水量統計以區處及供水系統做劃分，對於行政區別亦無細項統計。

#### (四) 工業用水量統計

本年報之工業用水統計係指製造業而言，過去工業類別分類採行政院主計處編印「中華民國行業標準分類」中之製造業中分類標準分二十四種，本資料庫配合經濟部水利署推動用水計畫書查核制度之建立規劃，將製造業統計業別由中類(二位碼)二十四業別改為細類(四位碼)二百四十五個業別，所謂四位碼係依照其生產產品再往下細分不同行業分類。但因目前經濟部中部辦公室、工業局、科學園區管理局、北高市政府等各管理單位尚未建立各縣市四位碼產業別分類之廠地面積統計、廠房面積統計、工業用水量等，故本資料庫目前仍採用二位碼業別二十四業別進行相關統計。

#### (五) 各標的用水量

本年報及資料庫內容除前述四項標的用水外，另統合彙整前述四類各標的用水量，包含蓄水設施水量營運統計、工業用水量統計、農業用水量統計、生活用水量統計之彙整，進一步探討台灣地區整體消耗性用水量、非消耗性用水量、區域性用水實情、主要蓄水設施儲水及供水能力、人口成長與用水量增減之相關情形、年度各標的用水比重及區域性用水比重等相關統計。

### 3. 統計項目

#### (一) 蓄水設施水量營運統計

本項統計資料建置內容為台灣、澎湖地區共計四十座主要水庫、調整池五座及農田水利會池埤等蓄水設施水量營運統計資料，統計項目包括總容量、有效容量、進水量、放水量、各標的供水量及淤砂情況等內容，統計項目內容如圖 3 所示。

#### (二) 農業用水量統計

本項統計資料建置內容主要為彙整台灣地區十七個農田水利會歷年一、二期灌溉面積、計

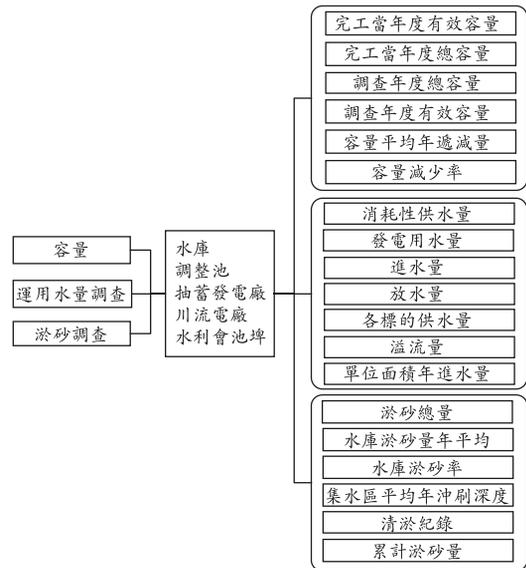


圖 3 蓄水設施水量調查項目

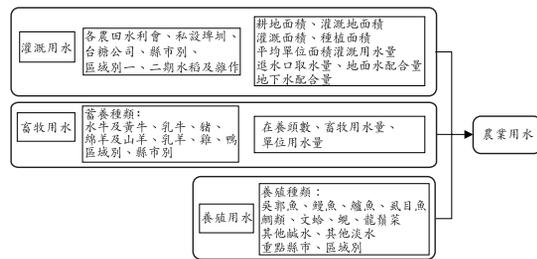


圖 4 農業用水統計項目

畫總用水量、實際取水量、休耕面積、各區域畜牧頭數及各重點縣市養殖面積等資料，並經加值演算後之農業用水量統計項目，主要統計項目內容如圖 4 所示（水利署，2004）。

#### (三) 工業用水量統計

本項統計資料建置調查項目包括各縣市製造業二位碼業別工廠面積、自來水系統之工業用水售水量、歷年用水量概況及各業別年工作日數等內容，主要統計項目如圖 5 所示。

#### (四) 生活用水量統計

本項統計資料建置調查項目為台灣省自來水公司及台北自來水事業處兩大自來水供水系統之相關供水統計資料，本資料庫依據其每年出版統計年報作歷年供水人口、配水量、每人每日用水量來推估行政區別之用水量、普及率、自行



功能使用情形。資料到庫通知功能，通知管理人員進行資料篩檢。

### (三) 前端查詢

資料庫中的資料可分為歷年完成之統計資料，及當年度建置中資料，使用者可由前端介面所提供之查詢功能查詢歷年資料，但為確保資料

正確性，進行中之統計資料，不併入查詢統計。

### 3. 資料庫說明

以生活用水量統計為例，需先統一資料計算單位，並寫入計算公式提升運算效率，統計相關輸入資料欄位如下：

項次	中文欄位名稱	資料內容說明	備註
1	營業處	下拉、代碼	鍵入欄位(代碼)
2	年	下拉	鍵入欄位(代碼)
3	月	下拉、代碼	鍵入欄位(代碼)
4	區	下拉	鍵入欄位(代碼)
5	縣市		(代碼)
6	總戶數	單位:戶	鍵入欄位
7	總人口數	單位:人	鍵入欄位
8	供水戶數	單位:戶	鍵入欄位
9	供水人口數	單位:人	鍵入欄位
10	未供水戶數	單位:人	鍵入欄位
11	未供水人口數	單位:人	鍵入欄位
12	自行取水用水人口數	單位:人	鍵入欄位
13	自行取水用水量	單位:百萬立方公尺	鍵入欄位
14	出水量	單位:百萬立方公尺	鍵入欄位
15	配水量	單位:百萬立方公尺	鍵入欄位
16	售水量	單位:百萬立方公尺	鍵入欄位
17	售水率	售水率=售水量/配水量	公式計算帶出
18	普及率	1.行政區域供水普及率=供水人口/行政區域總人口*100(%) 2.供水區域供水普及率=供水人口/供水區域總人口*100(%)	公式計算帶出
19	供生活用水量	生活用水量=自來水總供應量-供工業用水量	公式計算帶出
20	供工業用水量	單位：百萬立方公尺	鍵入欄位
21	平均日配水量	每人每日配水量=供水系統之配水量/供水人口	公式計算帶出
22	每人每日用水量	每人每日用水量=某一水量/供水人口	公式計算帶出

生活用水量統計資料格式化如下：

Table name	live		
	欄位名	型態	說明
	livid	int	Key 自動編號
	wateroffice	int	自來水事業處
	inyear	int	年
	part	tinyint	區
	city	int	縣市
	liveno	numeric(18,2)	總戶數
	population	numeric(18,2)	行政區總人口數
	wliveno	numeric(18,2)	供水戶數
	wpopulation	numeric(18,2)	供水人口數
	selfnos	numeric(18,2)	自行取水用水人口數
	selfsupply	numeric(18,2)	自行取水用量(年)

	outwater	numeric(18,2)	出水量
	supply	numeric(18,2)	配水量
	sales	numeric(18,2)	售水量
	psales	numeric(18,2)	售水率
	average	numeric(18,2)	普及率
	livewater	numeric(18,2)	供生活用水量
	inwater	numeric(18,2)	供工業用水量
	avgdaily	numeric(18,2)	平均日配水量
	wssp	numeric(18,2)	每人每日配水量
	wssp	numeric(18,2)	每人每日售水量
	lpcd	numeric(18,2)	自行取水 lpcd
	keyin	int	
	status	tinyint	

#### 4. 系統架構及功能規劃

多層式架構(N-tier)應用程式已經成為建置企業軟體的標準，為了符合未來架構擴充性(n-tier)、通用性及軟體移植性的要求，現階段擬以 ASP 架構為標準開發程式語言平台，採用 Microsoft IIS 為主要應用平台。基於穩定度、移植性、支援 Driver 的多樣性(ODBC, OLE, DB)、管理維護及效能考量，以 Microsoft SQL 為主要後端 DB Server。若考量 DBschema 的複雜性，及預期 Transaction 量可能過大，可使用 Microsoft SQL2000 Enterprise，以利日後擴充為 Cluster。使用現有防火牆進行初步安全之維護，進階安全則於伺服器主機上安裝主機型入侵偵測系統，以防止資料未經授權外流，系統架構如圖 9 所示。

「各項用水統計資料庫」建置理念強調資料正規化、完整性、準確度及使用多元化，主要功能提供歷年蓄水設施水量統計、工業用水量統計、生活用水量統計、農業用水量統計及各標的用水量統計如圖 10 所示，其功能特色如下：

(一) 強化資料快速傳遞，縮短資料彙整作業時間：以往由資料提供單位填妥調查表，交由研究單位彙整，有疑義之資料需進行再確認查核工作，無疑義後進行資料統計彙編年報。現以資料上傳介面，提供相關單位傳輸年度用水資料，減少文書作業時間。並以審核機制，供系統管理者審查上傳資料之正確性。有疑義之資料可由系統發出訊息通知提供單位，進行資料查核。

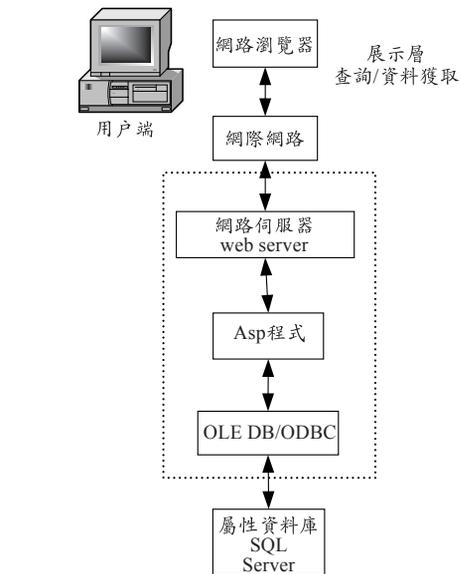


圖 9 系統架構圖

- (二) 寫入各標的用水計算公式程式，提升資料處理效率。
- (三) 圖形化管理，各類資訊儘量以圖形展示：如用水量趨勢長條圖、主題圖查詢等。
- (四) 複合式交叉查詢功能，提供多元化查詢項目：以「工業用水量與面積查詢」為例，系統提供可查詢某業別、某縣市或某區域，在某年度區間之工業用水量與面積。
- (五) 各標的用水量趨勢分析功能。
- (六) 結合 Image Map，以主題圖功能提供水庫所位置顯示。

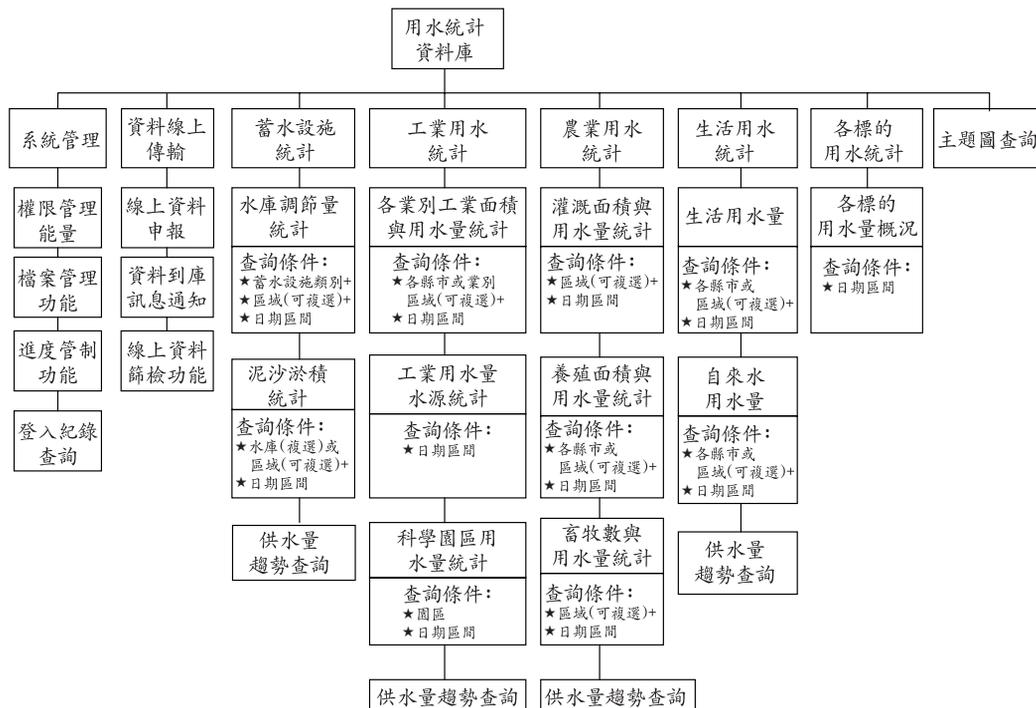


圖 10 系統功能架構圖

- (七) 操作介面最佳化設計，讓使用者以最簡易的步驟管理資料庫。
- (八) 多工式執行，完善權限管理，可分多人多權限管理資料庫。
- (九) 作業進度管制功能：統計當年度資料上傳數量，及資料庫中各年度資料量。
- (十) 建立備份功能，以防資料庫損壞、資料遺失。

## 5. 資料庫操作及應用

### (一) 管理者

系統建構管理介面以 RBS(Role Base Security) 原則區分使用者角色，供相關業務之管理者定義轄下所管轄之單位組織相關代碼、轄下使用者權限定義，設定參數方便未來異動使用者資料、查詢登入紀錄、群組權限設定之用。後端資料上傳管理，系統發出到庫通知，經由初步檢核後，自動回傳不合格資料至原始上傳單位，合格資料進入暫存區，等待管理者進一步品保及品管，透過設定之程式碼作資料的備份及回存，成為可用資料。

### (二) 資料上傳者

本系統有別過去被動式人工紙本檔案交換方式，各標的用水量原始管理單位，由管理者提供機關帳號密碼，透過網路介面單一窗口，定期填列程式設定統計項目，系統可即時線上演算資料庫內各種基礎資料，並利用歷年記錄，作時間變異分析。

### (三) 一般查詢者

對話式多重選擇形式，提供使用者多元應用統計資料，查詢結果同時呈現統計圖、表，並結合經濟部水利署水文水資源管理資料供應系統之圖檔展示主題圖，加速查詢者了解水資源相關主題圖層。

## 四、結 論

自民國七十二年起用水標的改為農業用水、生活用水及工業用水等三大項消耗性用水，每年固定出版年報供各界參考。然而以往紙本式的年報，在歷年資料的整合、比對及分析上有所限制，使得用水統計的各項資料難以增值成為有

效的資訊。本系統建置各標的用水量，統計項目除延續過去統計年報之外，透過專家座談會及問卷調查，結合資料供給者及使用者建議後，將調查表格統一化，建置資料者上傳管道，由最下游管理單位直接填報原始資料，透過資料庫系統之品保品管、彙整統計、演算分析後，透過網路傳遞，圖文化表單及逐年趨勢變化資訊圖表，隨時提供決策單位做參考，並可作為已規劃之水資源工程其管理機制、水資源開發利用及調度評量檢討基礎。藉由建置完成之各標的用水量資料庫，利用電子資源之查閱便捷、趨勢分析及靈活運用之特性，將可提供使用者查閱利用效率，並可擴大與相關資料庫間之資料利用流通。本文規劃建置之資料庫並具備提供資料上傳功能，透過單一網路平台管理，將可簡化過去年報製作過程之資料蒐集、傳遞繁瑣流程，可藉由網路平台完成用水量統計報告。除可提高年報統計製作效率，並可避免資料重複建置、取得不易等問題，且將各項統計資料經由資料品保及品管的過程，將資料正規化及標準化，將有利於未來用水統計資料之分析解讀及加值應用。

## 誌 謝

本文為經濟部水利署委辦計畫「各項用水統計報告及資料庫擴充建置」工作部分成果，承蒙水利署經費支持，計畫執行期間，林組長連山、陳副組長俊宗、鄭清芳小姐及諸位審查委員惠賜

指正，逢甲大學水利工程學系蔡桂郎、廖清標、陳昶憲等教授及許秀慧小姐，參與協助計畫工作推動，謹致誠摯謝忱。

## 參考文獻

1. 大陸水利電力部水利水電規劃設計院(1989)，  
“中國水資源利用”。
2. 經濟部水利署(2002)，  
“水資源管理與政策企劃總報告”。
3. 經濟部水利署(2002)，  
“台灣地區水資源永續發展綜合執行計畫(2/4)”。
4. 經濟部水利署(2002)，  
“用水計畫書審查技術規範之研擬”。
5. 經濟部水利署(2003)，  
“用水計畫書查核制度之建立規劃”。
6. 經濟部水利署(2003)，  
“製造業用水合理指標研擬與用水計畫書審查輔助查詢系統建立”。
7. 經濟部水利署(2004)，  
“台灣地區水資源總量管制機制規劃－台灣地區水資源總量評估”。
8. 經濟部水利署(2004)，  
“台灣地區水資源總量管理機制規劃”。
9. 經濟部水利署(2004)，  
“各項用水統計報告及資料庫擴充建置總報告”。

收稿日期：民國 94 年 3 月 11 日

修正日期：民國 94 年 5 月 25 日

接受日期：民國 94 年 6 月 24 日