

# 落實售水率之經濟效益分析 及其處理對策之探討

張明欽\*

## 壹、前 言

自來水事業是以經營自來水產銷為其專業的目的，以自給自足為其經營的原則，用水費的收入去抵償其所需的成本，並獲得合理的利潤，故其單位成本的高低及售水率的高低影響營收至鉅，尤其財務結構欠佳之機構，單位成本及售水率足以決定其經營的成敗，所以對於成本的控制，提高售水率目前自來水業已將它列為最重要的課題。自來水業就是依水為生的事業，水賣得越多收入便越多，但需在水源充裕的情況下方可，根據過去資料統計本省年降雨量平均為二、四三〇公厘，乍見之下遠超過世界陸地平均年降雨量七三〇公厘之三·二倍，水資源應該極為豐富才對，但由於本省人口眾多，密度高居世界第一位，以致分得的水量僅為五、二一〇 $m^3$ /人/年，為世界平均水量三三、九七五 $m^3$ /人/年之一/64，故台灣水資源並非想像中之豐富，且由於社會各項活動的關聯日益密切，對建設的阻力隨之增加，損害既有權益補償日漸增大，工程技術的進步所需考慮的因素增多以及設備標準的提高等因素，導致水資源開發日漸困難，相對的成本亦日漸增高，在此前提下，僅就自來水業辦理各項擴建工程開發新水源所增加之出水量及落實售水率減少漏水所增加之供水量等所需之經費在單位成本中所扮演之角色，加以探討分析。

## 貳、漏失水量之統計分析

以台灣省自來水公司第五區管理處為例，五區處目前共有廿六個供水系統，其七十一年度至七十五年度各供水系統營運資料，（詳附表一至附表五），其售水率平均在百分之七十七·六四至百分之八十·一二之間，而抄見率平均則在百分之六十九·一至百分之六十九·七五之間，表示有百分之三十的水量漏失掉，若以七十五年度分析，抄見率為百分之六十九·四七，五區處二十六個供水系統平均配水量每天三〇〇，八一五立方公尺，即每天漏失水量達九一，八四二立方公尺，若假定有百分之十為正常漏水率，其漏失水量每天亦高達六一，七六〇立方公尺，每年則達二二，四八〇，六四〇立方公尺，相當於一座小型水庫之蓄水量，在水資源開發日漸困難的今天，不可不謂是一種資源的浪費，故提高落實售水率仍是自來水業當務之急的工作。

---

\*張明欽：台灣省自來水公司第五區管理處水源股股長

附表一

台灣省自來水公司第五區管理處 71 年度各供水系統售水率漏失水量統計表

系統別	項目	出水能力 (CMD)	平均配水量 (CMD)	平均售水量 (CMD)	平均抄見量 (CMD)	售水率 (%)	漏失水量 (CMD)	備註
嘉義系統		120,000	89,379	68,815	61,499	77%	27,880	
吳鳳系統		300	105	79	76	75%	29	
中埔系統		980	772	486	439	63%	696	
大埔系統		420	320	274	256	85%	64	
大林系統		6,800	6,706	4,691	4,200	70%	2,506	
民雄系統		2,800	2,711	2,504	2,241	92%	470	
梅山系統		2,100	1,774	1,445	1,276	81%	498	
古坑系統		4,600	2,283	1,890	1,681	83%	602	
永光系統		3,800	1,260	749	660	59%	600	
朴子系統		5,100	6,422	5,120	4,510	80%	1,912	
荊桐系統		4,000	3,585	2,232	2,018	62%	1,567	
斗六系統		15,700	15,228	11,415	9,772	75%	5,456	
斗南系統		7,900	7,255	5,583	4,937	77%	2,318	
石龜系統		4,400	1,942	1,650	1,494	85%	448	
大埤系統		2,400	1,915	1,532	1,362	80%	553	
虎尾系統		18,300	12,946	10,520	9,485	81%	3,461	
西螺系統		7,500	5,254	4,651	4,155	88%	1,088	
二崙系統		7,220	2,418	1,773	1,573	73%	845	
崙背系統		4,600	2,576	2,057	1,853	80%	723	
麥寮系統		4,300	4,499	3,478	3,126	77%	1,373	
土庫系統		6,000	5,509	4,297	3,858	80%	1,651	
褒忠系統		3,300	2,742	2,450	2,158	89%	584	
三條崙系統		3,300	1,818	1,735	1,587	95%	231	
四湖系統		1,200	1,709	953	835	56%	874	
北港系統		13,150	8,394	6,053	5,272	72%	3,122	
新港系統		5,700	7,355	6,186	5,537	84%	1,818	
六腳系統		4,000	2,953	2,448	2,170	83%	783	
元長系統		5,000	2,833	2,288	2,024	81%	809	
水林系統		6,280	4,819	3,636	3,245	75%	1,574	
阿里山系統		1,200	449	448	386	99%	63	
合計		260,515	207,931	161,438	143,685	77.64%	64,598	抄見率 69.1%

附表二

台灣省自來水公司第五區管理處 72 年度各供水系統售水率漏失水量統計表

系統別	項目	出水能力 (CMD)	平均配水量 (CMD)	平均售水量 (CMD)	平均抄見量 (CMD)	售水率 (%)	漏失水量 (CMD)	備註
嘉義系統		175,100	104,123	80,903	71,844	77%	32,279	
吳鳳系統		300	124	95	92	76%	32	
中埔系統		1,300	894	530	475	59%	364	
大埔系統		420	346	295	271	85%	75	
大林系統		6,800	6,746	4,857	4,366	72%	2,380	
民雄系統		2,800	3,126	2,799	2,491	89%	635	
梅山系統		2,100	2,421	1,847	1,633	76%	788	
古坑系統		4,600	2,337	2,149	1,916	92%	421	
永光系統		3,800	1,606	927	833	58%	773	
荊桐系統		4,000	3,891	2,454	2,229	63%	1,662	
斗六系統		40,000	23,759	18,596	16,654	78%	7,105	
斗南系統		7,900	7,860	6,104	5,395	77%	2,465	
石龜系統		4,400	2,139	1,813	1,647	85%	492	
大埤系統		2,400	2,121	1,653	1,493	78%	628	
虎虎系統		18,300	14,153	10,807	9,735	76%	4,418	
西螺系統		7,500	5,201	5,133	4,553	98%	648	
二崙系統		7,220	3,005	2,424	2,190	81%	815	
崙背系統		4,600	3,186	2,498	2,250	78%	936	
麥寮系統		9,700	4,976	4,171	3,747	84%	1,229	
土庫系統		6,000	5,717	4,713	4,262	82%	1,455	
褒忠系統		3,300	3,443	2,879	2,492	84%	951	
四湖系統		7,300	4,907	3,422	3,044	70%	1,863	
北港系統		13,150	8,932	6,765	5,976	76%	2,956	
新港系統		5,700	9,249	7,824	7,051	84%	2,198	
六腳系統		4,000	3,391	2,777	2,471	82%	920	
元長系統		5,000	3,199	2,391	2,134	75%	1,065	
水林系統		6,280	6,196	4,505	3,949	73%	2,247	
阿里山系統		1,200	573	556	506	97%	67	
合計		355,170	237,621	185,887	165,699	78.23%	71,867	抄見率69.73%

附表三

台灣省自來水公司第五區管理處 73 年度各供水系統售水率漏失水量統計表

系統別	項目	出水能力 (CMD)	平均配水量 (CMD)	平均售水量 (CMD)	平均抄見量 (CMD)	售水率 (%)	漏失水量 (CMD)	備註
嘉義系統		177,900	111,225	86,002	75,695	77%	35,530	
吳鳳系統		300	112	101	98	90%	14	
中埔系統		1,300	1,252	629	575	50%	677	
大埔系統		420	371	323	297	87%	74	
大林系統		6,800	7,050	4,987	4,473	71%	2,577	
梅山系統		2,100	2,920	2,128	1,878	73%	1,042	
古坑系統		4,600	2,668	2,331	2,047	87%	621	
永光系統		3,800	1,485	1,043	945	70%	540	
荊桐系統		4,000	4,480	2,781	2,558	62%	1,922	
斗六系統		40,000	24,481	19,261	17,152	78%	7,329	
斗南系統		12,300	10,423	8,326	7,511	80%	2,912	
大埤系統		2,400	2,300	1,723	1,558	75%	742	
虎尾系統		18,300	14,496	11,308	10,257	78%	4,239	
西螺系統		7,500	5,762	5,373	4,802	93%	960	
二崙系統		7,220	3,356	2,778	2,496	83%	860	
崙背系統		4,600	3,616	2,873	2,583	79%	1,033	
麥寮系統		9,700	6,314	5,374	4,692	85%	1,622	
土庫系統		6,000	6,105	5,034	4,581	82%	1,524	
褒忠系統		8,700	4,556	3,572	3,065	78%	1,491	
四湖系統		7,300	5,832	4,065	3,495	70%	2,337	
北港系統		13,150	8,801	7,288	6,447	83%	2,354	
新港系統		25,160	10,001	8,447	7,620	84%	2,381	
六腳系統		5,500	3,521	2,900	2,557	82%	964	
元長系統		5,000	2,867	2,497	2,148	87%	719	
水林系統		11,200	6,877	5,300	4,543	77%	2,334	
阿里山系統		1,200	372	342	314	91.94%	58	
合計		386,450	251,243	196,786	174,387	78.32%	76,906	抄見率 69.4%

附表四

台灣省自來水公司第五區管理處 74 年度各供水系統售水率漏失水量統計表

項目 系統別	出水能力 (CMD)	平均配水量 (CMD)	平均售水量 (CMD)	平均抄見量 (CMD)	售水率 (%)	漏失水量 (CMD)	備註
嘉義系統	177,900	119,582	92,298	81,457	77%	38,125	
吳鳳系統	300	101	93	87	92%	14	
中埔系統	1,300	1,245	652	571	52%	674	
大埔系統	420	355	312	279	88%	76	
大林系統	6,800	7,776	5,271	4,746	68%	3,030	
梅山系統	2,100	3,045	2,295	2,034	75%	1,011	
古坑系統	4,600	2,874	2,535	2,226	88%	648	
永光系統	3,800	1,777	1,143	1,039	64%	738	
荊桐系統	6,000	5,138	3,084	2,796	60%	2,342	
斗六系統	40,000	25,715	20,420	18,627	79%	7,088	
斗南系統	12,300	11,547	8,845	8,011	76%	3,536	
大埤系統	4,020	2,735	1,871	1,707	68%	1,028	
虎尾系統	18,300	14,918	11,753	10,651	79%	4,267	
西螺系統	7,500	5,753	5,721	5,271	99%	482	
二崙系統	7,220	3,325	2,998	2,727	90%	598	
崙背系統	4,600	3,670	3,113	2,817	85%	853	
麥寮系統	9,700	7,117	5,697	5,075	80%	2,042	
土庫系統	6,000	6,459	5,455	4,966	84%	1,493	
褒忠系統	8,700	5,151	4,066	3,648	79%	1,503	
四湖系統	7,300	6,002	4,473	3,904	74%	2,098	
北港系統	13,150	9,568	7,931	7,091	83%	2,477	
新港系統	25,160	10,482	8,782	7,956	84%	2,526	
六腳系統	5,500	4,194	3,421	3,035	81%	1,159	
元長系統	5,000	4,033	2,764	2,463	68%	1,570	
水林系統	11,200	7,458	5,739	5,035	77%	2,423	
阿里山系統	1,200	506	490	419	97%	87	
合計	390,070	270,526	211,222	188,698	78.08%	81,888	抄見率 69.75%

## 附表五

台灣省自來水公司第五區管理處 75 年度各供水系統售水率漏失水量統計表

項目 系統別	出水能力 (CMD)	平均配水量 (CMD)	平均售水量 (CMD)	平均抄見量 (CMD)	售水率 (%)	漏失水量 (CMD)	備註
嘉義系統	177,900	142,036	116,891	103,056	82%	38,980	
吳鳳系統	300	102	94	87	92%	15	
中埔系統	1,300	1,234	640	575	51%	659	
大埔系統	420	422	322	289	76%	133	
大林系統	11,100	11,579	5,415	4,892	46%	6,687	
梅山系統	2,100	3,026	2,325	2,041	76%	985	
古坑系統	4,600	3,076	2,582	2,275	83%	801	
永光系統	3,800	1,683	1,177	1,062	69%	621	
荊桐系統	6,000	5,206	3,419	3,179	65%	2,027	
斗六系統	40,000	31,601	26,633	19,460	84.28%	12,141	
斗南系統	20,200	11,652	9,038	8,225	77%	3,427	
大埤系統	4,020	2,858	1,904	1,734	66%	1,124	
虎尾系統	19,220	14,909	12,040	10,953	80%	3,956	
西螺系統	7,500	6,033	5,716	5,213	94%	820	
二崙系統	7,220	3,443	3,094	2,820	89%	623	
崙背系統	4,600	3,701	3,214	2,920	86%	781	
麥寮系統	9,700	7,062	5,718	5,122	80%	1,940	
土庫系統	7,000	6,523	5,586	5,079	85%	1,444	
褒忠系統	8,700	5,284	4,187	3,762	79%	1,522	
四湖系統	7,300	6,332	4,697	4,131	74%	2,201	
北港系統	13,150	9,615	8,003	5,779	83%	3,836	
新港系統	25,160	10,999	8,947	8,113	81%	2,886	
元長系統	4,000	4,217	2,904	2,513	68%	1,704	
水林系統	5,000	7,697	5,983	5,276	77%	2,421	
阿里山系統	1,200	525	487	417	92%	108	
合計	391,490	300,815	241,016	208,973	80.12%	91,842	抄見率 69.47%

### 叁、擴建每立方公尺出水量單價與修漏每立方公尺供水量單價分析

#### 一、擴建每立方公尺出水量單價：

以台灣省自來水公司第五區管理處為例，歷年來各供水系統擴建所需工程費及年增加出水量（詳附表六），假設各擴建工程分析年限為三十年，年利率為百分之六，則年償債積金為〇·一二六五，年稅捐保險費為〇·〇六二，年換新維護成本為〇·〇二，則供水系統每立方公尺單價以土庫供水系統最低每立方公尺為〇·二一元，新港供水系統最高每立方公尺為四·三七元，平均則為每立方公尺一·七五元。

#### 二、修漏每立方公尺供水量單價：

以台灣省自來水公司第五區管理處為例，歷年來各供水系統修漏所需工程費及年修漏水量（詳附表七），假設修漏工程經濟分析為一年，年利率為百分之六，則年償債積金為一，各供水系統每立方公尺修漏單價以水林供水系統最低每立方公尺為〇·一七元，二崙供水系統最高每立方公尺為〇·六九元，平均則為每立方公尺〇·二四元。

三、由上述資料統計分析結果，得知擴建每立方公尺出水量單價平均較修漏每立方公尺供水量單價高出一·五一元。

### 肆、各供水系統單位成本分析

依台灣省自來水公司第五區管理處七十五年度各供水系統之營運資料，計算其單位成本：

一、原水成本：包括購入原水，用人費，動力費，機械設備修護費，折舊費等。

二、淨水成本：包括臨時工資，用人費，動力費，機械設備修護費，物料，各項業務費用，材料費，用品費，折舊攤銷，稅捐及規費等。

三、供水成本：包括用人費，動力費，機械設備修護費，業務費用，材料用品費，折舊攤銷，稅捐規費及檢修費用等。

四、銷管成本：包括業務費用，分攤管理費用等。以上各項成本總和與配水量計算其每立方公尺水所需之單位成本（詳附表八），其中以阿里山供水系統最高每立方公尺成本高達十三·七元，斗六供水系統最低每立方公尺成本僅為四·三七元，平均則為四·三九元，然單位成本差距如此懸殊，其最主要的原因在於供水系統的大小，小供水系統出水量雖然少，但仍需像大供水系統一樣需有完善的各項處理設備，以致折舊，維護費增加，其分攤在成本內，而導致單位成本提高。

### 伍、擴建、修漏單價在系統單位成本中之比較分析

由附表六至附表七中知曾經辦理擴建工程同時亦辦理修漏工程之供水系統共有十六個，為求詳實正確僅以這十六個供水系統作一比較分析（詳附表九），結果得知擴建工程單價在系統單位成本中所佔之比值在百分之二〇·四七至百分之六十七·二六之間，其平均值則在百分之三十八左右，修漏工程單價在系統單位成本中所佔之比值在百分之三·一四至百分之十五·四七之間，其平均值則為百分之六·八一，即表示擴建工程單價比修漏工程單價在系統單位成本中高出百分之三十二左右，在企業化經營的今天，處處講求效率，處處講求降低成本，百分之三十二的單位成本足以決定其經營的成敗，財務結構不佳之自來水公司

台灣省自來水公司第五區管理處各供水系統擴建每立方公尺出水單價分析表

系統別	項目	工程費	年利息	年償債費	年稅捐保險費	年換新運轉維護成本	年計成本	年配水量	單價	備註
埔系統		13,400,000	804,000	169,510	83,080	268,000	1,324,590	474,500	2.80	1. 假設經濟分析年限
麥寮系統		53,000,000	3,180,000	670,450	328,600	1,060,000	5,239,050	1,971,000	2.66	30. 年利率為 6 %
元長系統		21,360,000	1,281,600	270,204	132,432	427,200	2,111,436	686,200	3.08	2. 年償債費為
水林系統		58,500,000	3,510,000	740,025	362,700	1,170,000	5,782,725	2,810,500	2.06	0. 01265
竹崎系統		48,800,000	2,928,000	617,320	302,560	976,000	4,823,880	1,938,150	2.49	3. 年稅捐保險費為
朴子系統		51,600,000	3,096,000	652,740	319,920	1,032,000	5,100,660	2,774,000	1.84	0. 0062
新港系統		69,800,000	4,188,000	882,970	432,760	1,396,000	6,899,730	1,580,450	4.37	4. 年換新維護成本為
大埤系統		8,000,000	480,000	101,200	49,600	160,000	790,800	1,029,300	0.77	0. 02
土庫系統		3,640,000	218,400	46,046	22,568	72,800	359,814	1,752,000	0.21	
二崙系統		35,000,000	2,100,000	442,750	217,000	700,000	3,459,750	1,379,700	2.51	
褒忠系統		37,000,000	2,220,000	468,050	229,400	740,000	3,657,900	1,971,000	1.86	
林內系統		65,000,000	3,900,000	822,250	403,000	1,300,000	6,425,250	2,259,350	2.85	
西螺系統		60,000,000	3,600,000	759,000	372,000	1,200,000	5,931,000	5,840,000	1.02	
六腳系統		47,700,000	2,862,000	603,405	295,740	954,000	4,715,145	2,007,500	2.35	
民雄系統		42,500,000	2,550,000	537,625	263,500	850,000	4,201,125	4,905,600	0.86	
虎尾系統		61,200,000	3,672,000	774,180	379,440	1,224,000	6,049,620	4,380,000	1.39	
斗南系統		49,800,000	2,988,000	629,970	308,760	996,000	4,922,730	1,971,000	2.50	
大林系統		34,800,000	2,088,000	440,220	215,760	696,000	3,439,980	2,445,500	1.41	
崙背系統		80,000,000	4,800,000	1,012,000	496,000	1,600,000	7,908,000	4,580,750	1.73	
斗六系統		55,200,000	3,312,000	698,280	342,240	1,104,000	5,456,520	5,402,000	1.01	
梅山系統		21,780,000	1,306,800	275,517	135,036	435,600	2,152,953	930,750	2.32	
古坑系統		7,110,000	426,600	89,941	44,082	142,200	702,823	536,550	1.31	
永光系統		5,070,000	304,200	64,135	31,434	101,400	501,169	416,100	1.21	
四湖系統		65,000,000	3,900,000	822,250	403,000	1,300,000	6,425,250	2,445,500	2.63	
麥寮系統		60,000,000	3,600,000	759,000	372,000	1,200,000	5,931,000	2,956,500	2.01	
合計		1,055,260,000	63,315,600	13,349,039	6,542,612	21,105,200	104,312,451	59,443,900	1.75	

台灣省自來水公司第五區管理處各供水系統修漏每立方公尺供水量單價分析表

項 目 系統別	修 漏 費	年 利 息	年 償 債 積 金	年 計 成 本	年 檢 漏 水 量	單 價	備 註
麥寮系統	90,697	5,441.82	90,697	96,138.82	428,145	0.22	1. 假設經濟分析為一
大林系統	167,428	10,045.68	167,428	177,473.68	759,830	0.23	年，利率為 6 %
嘉義系統	1,312,526	87,751.56	1,312,526	1,391,277.56	7,532,870	0.18	2. 年償債積金為 1
水林系統	86,802	5,208.12	86,082	92,010.12	552,610	0.17	
北港系統	231,469	13,888.14	231,469	245,357.14	783,655	0.31	
崙背系統	34,275	2,056.50	34,275	36,331.50	137,240	0.26	
斗六系統	290,471	17,428.26	290,471	307,899.26	1,589,575	0.19	
四湖系統	291,072	17,464.32	291,072	308,536.32	1,498,325	0.20	
古坑系統	93,736	5,624.16	93,736	99,360.16	528,885	0.19	
朴子系統	222,674	13,360.44	222,674	236,034.44	687,660	0.34	
竹崎系統	252,134	15,128.04	252,134	267,262.04	1,012,875	0.26	
虎尾系統	310,848	18,650.88	310,848	329,498.88	843,150	0.39	
斗南系統	252,032	15,121.92	252,032	267,153.92	914,325	0.29	
梅山系統	20,786	1,247.16	20,786	22,033.16	79,935	0.28	
大埤系統	18,649	1,118.94	18,649	19,767.94	105,120	0.19	
永光系統	24,817	1,489.02	24,817	26,306.02	101,105	0.26	
林內系統	84,110	5,046.60	84,110	89,156.60	275,575	0.33	
土庫系統	76,850	4,611	76,850	81,461	206,225	0.40	
二崙系統	57,389	3,443.34	57,389	60,832.34	88,695	0.69	
西螺系統	268,959	16,137.54	268,959	285,096.54	687,295	0.42	
合 計	4,187,724	251,263.44	4,187,724	4,438,987.44	18,813,195	0.24	

台灣省自來水公司第五區管理處 75 年度各供水系統單位成本表

系統別	項 目	原 水 成 本 (元)	淨 水 成 本 (元)	供 水 成 本 (元)	鋪 管 成 本 (元)	總 成 本 (元)	配 水 (m <sup>3</sup> )	單 位 成 本 (元/m <sup>3</sup> )
嘉義系統		61,413,311.28	34,049,271.31	90,917,150.44	50,066,464.70	236,446,197.73	51,843,272	4.56
吳鳳系統		17,755.88	38,762.16	69,393.58	124,254.12	250,163.74	37,253	6.72
中埔系統		223,251.70	443,022.37	1,559,777.85	558,167.65	2,784,219.57	450,700	6.18
大埔系統		254,336.34	280,060.11	342,145.30	262,598.35	1,139,140.10	154,242	7.39
阿里山系統		402,209.35	140,889.88	1,628,332.09	457,148.88	2,628,580.20	191,811	13.70
大林系統		3,078,795.40	1,348,062.21	6,421,806.86	6,233,968.13	17,082,632.60	4,226,476	4.04
梅山系統		1,643,932.26	1,076,093.10	2,072,433.12	1,673,384.07	6,465,842.55	1,104,792	5.85
古坑系統		1,544,451.74	753,615.15	3,085,532.24	1,413,780.02	6,797,379.15	1,122,861	6.05
永光系統		982,168.84	260,389.20	586,339.53	767,095.81	2,595,993.38	614,602	4.22
林內系統		2,304,995.09	1,104,090.70	7,313,678.11	3,890,442.97	14,613,206.87	3,369,101	4.34
荊桐系統		766,962.54	270,495.56	3,940,142.24	1,767,190.63	6,744,790.97	1,900,540	3.55
斗六系統		2,624,467.66	1,008,802.28	9,953,018.08	7,363,778.95	20,950,066.97	6,778,673	3.09
斗南系統		2,915,561.78	2,009,503.03	5,840,956.84	5,529,534.20	16,385,555.85	4,253,034	3.85
大埤系統		921,065.84	425,015.26	1,438,136.98	1,135,019.33	3,919,237.41	1,043,388	3.76
虎尾系統		2,906,604.51	2,562,349.33	5,827,223.80	6,982,306.40	18,278,544.04	5,442,040	3.36
西螺系統		770,993.14	1,062,331.23	4,000,018.60	3,015,906.10	8,849,248.63	2,202,114	4.02
二崙系統		1,330,260.56	557,980.64	2,785,584.95	1,336,089.74	6,009,915.89	1,256,736	4.78
崙背系統		1,282,966.16	1,205,978.01	2,800,952.87	1,623,488.59	6,913,385.63	1,351,217	5.12
麥寮系統		1,804,442.11	2,651,568.00	4,863,839.00	3,510,037.92	12,829,887.03	2,577,756	4.98
土庫系統		1,377,729.18	1,145,428.90	4,212,616.26	3,280,774.48	10,016,548.82	2,381,000	4.21
褒忠系統		1,294,345.10	1,156,031.39	5,156,382.76	1,485,228.10	9,091,987.35	1,929,000	4.71
四湖系統		1,812,668.68	1,495,453.06	3,212,406.84	2,515,762.19	9,036,290.77	2,311,386	3.91
北港系統		2,489,866.63	2,261,041.12	3,908,224.47	3,810,515.88	12,469,648.10	3,509,780	3.55
元長系統		805,246.86	774,843.70	2,536,824.11	1,514,558.31	5,631,472.98	1,539,330	3.66
新港系統		3,944,211.50	3,867,294.71	9,179,680.08	5,670,815.15	22,662,001.44	4,014,931	5.64
六腳系統		1,411,728.93	921,127.34	3,322,139.84	1,668,959.31	7,323,955.42	1,590,293	4.61
水林系統		2,097,767.66	1,395,896.08	6,145,263.08	5,079,174.78	14,718,101.60	2,809,433	5.24
合 計		102,422,156.72	64,355,395.83	193,120,000.48	122,736,444.76	482,633,996.79	110,005,761	4.39

附表九

台灣省自來水公司第五區管理處各供水系統擴建修漏單位成本比較差異分析表

系統別	項目	單位成本	擴建單價	擴建單位成本所佔比值	修漏單價	修漏單位成本所佔比值	比較差異	備註
梅山系統		5.85元/m <sup>3</sup>	2.32元/m <sup>3</sup>	39.65%	0.28元/m <sup>3</sup>	4.78%	34.87%	
古坑系統		6.05元/m <sup>3</sup>	1.31元/m <sup>3</sup>	21.65%	0.19元/m <sup>3</sup>	3.14%	18.51%	
四湖系統		3.91元/m <sup>3</sup>	2.63元/m <sup>3</sup>	67.26%	0.19元/m <sup>3</sup>	4.85%	62.41%	
虎尾系統		3.36元/m <sup>3</sup>	1.39元/m <sup>3</sup>	41.36%	0.52元/m <sup>3</sup>	15.47%	25.89%	
斗南系統		3.85元/m <sup>3</sup>	2.50元/m <sup>3</sup>	64.93%	0.29元/m <sup>3</sup>	7.53%	57.40%	
林林系統		4.04元/m <sup>3</sup>	1.41元/m <sup>3</sup>	34.90%	0.23元/m <sup>3</sup>	5.69%	29.21%	
崙背系統		5.12元/m <sup>3</sup>	1.73元/m <sup>3</sup>	33.78%	0.26元/m <sup>3</sup>	5.07%	28.71%	
斗六系統		3.09元/m <sup>3</sup>	1.01元/m <sup>3</sup>	32.68%	0.19元/m <sup>3</sup>	6.14%	26.54%	
林內系統		4.34元/m <sup>3</sup>	2.85元/m <sup>3</sup>	65.66%	0.33元/m <sup>3</sup>	7.60%	58.06%	
西螺系統		4.02元/m <sup>3</sup>	1.02元/m <sup>3</sup>	25.37%	0.42元/m <sup>3</sup>	10.44%	14.93%	
二崙系統		4.78元/m <sup>3</sup>	2.51元/m <sup>3</sup>	52.51%	0.69元/m <sup>3</sup>	14.43%	38.08%	
土庫系統		4.21元/m <sup>3</sup>	0.21元/m <sup>3</sup>	4.98%	0.40元/m <sup>3</sup>	9.50%	(-) 4.52%	
大埤系統		3.76元/m <sup>3</sup>	0.77元/m <sup>3</sup>	20.47%	0.19元/m <sup>3</sup>	5.05%	15.42%	
水林系統		5.24元/m <sup>3</sup>	2.06元/m <sup>3</sup>	39.31%	0.17元/m <sup>3</sup>	3.24%	36.07%	
麥寮系統		4.98元/m <sup>3</sup>	2.66元/m <sup>3</sup>	53.41%	0.22元/m <sup>3</sup>	4.41%	49.00%	
永光系統		4.22元/m <sup>3</sup>	1.21元/m <sup>3</sup>	28.67%	0.26元/m <sup>3</sup>	6.16%	22.51%	
平均		4.43元/m <sup>3</sup>	1.72元/m <sup>3</sup>	38.83%	0.30元/m <sup>3</sup>	6.81%	32.02%	

不可不謂這是其當前最重要的課題。自來水公司有感於此，目前正積極推動零漏水計劃，把提高售水率列為目前十大政策方針，儘速且落實的提高售水率以降低營運成本。

#### 陸、改進對策

由於近年來人口急劇膨脹，工商經濟的快速成長，人民生活水準的提高，導致工商家庭用水的需求亦隨之增加，在水資源開發日漸困難的今天，往後投資開發的成本亦將隨之增加，以台灣省自來水公司第五區管理處為例，擴建一立方公尺出水量所需的費用已佔單位銷售成本之百分之三十八左右，往後可能更高，同時又由七十五年的營運資料知年漏水量為二二，四八〇，六四〇立方公尺，而單位銷售成本每立方公尺四·三九元，則每年損失九八，六九〇，〇〇〇元，由此可知，提高落實售水率仍是刻不容緩的工作，但應如何去實施，改進減少管線漏失其措施如下：

##### 一、提高工程規劃與設計標準：

管線的長度，接頭數及水壓之高低與漏失水量有密切的關係，故在系統規劃設計時不得不注意，系統管線之配置應以網狀為宜，大口徑之配水幹管應儘量減少裝接另件，用戶接水管及消火栓等，同時管網的配置與水力設計力求避免尖峰用水與離峰用水水壓差距過大，非在不得已的情況下，不採用直接加壓供水方式，水壓應以最大時用水量不低於一·〇  $\text{kg} / \text{cm}^2$ ，最小時用水量不超過四·〇  $\text{kg} / \text{cm}^2$  至五·〇  $\text{kg} / \text{cm}^2$  為準

##### 二、提高施工品質與材料控制：

管線的漏水與施工品質及材料之好壞息息相關，故管種的選擇須兼顧對內外壓力的安定，且需符合埋設地區之地理環境條件，一般而言塑膠管，鑄鐵管及延性較合乎上述要求，同時對於水管另件及其附屬設備亦應考慮其材料及製造品質，如鹼性土壤螺絲應採用不銹鋼以防止腐蝕，軟弱地盤因受地震，車輛震動易造成不均勻沉陷，宜採用水密性較佳的可撓性接頭，總之，如能對將來可能導致損裂漏水之原因，作周詳的考慮，認真處理，必有助於漏水發生頻率之減少。

##### 三、加強營運操作：

自來水事業之產銷與一般商品相同，但其品質之複雜性，嚴格性及操作維護的技術性，遠超過其他產業，故其系統的操作必需與用水量密切配合，季節性的變化以及其他種種的因素而導致用水量的增加，常常影響正常的操作手續而需隨時注意予以調整配合，如無正常之因素而突然水壓降低或用水量增加，就有破管漏水發生之事，故提高操作維護，激勵從業人員之敬業精神與責任心，如此一來當可儘早發現漏水，以提高售水率。

##### 四、掌握不明水量：

目前不明水量大約有配水量計測，公共用水估計，業務用水量，被竊用水量，未裝表用水量，用戶水表，漏水量檢測分析等所造成之誤差水量，應如何去掌握以達到正確之漏失水量，故對於安裝於配水管線之各型總水表應予定期校正，使其誤差在容許範圍內；消防，公廁等公共用水，不論收費與否均應裝設水表，操作管理上必要之業務用水亦應裝設水表，按人口數定額收費之用戶亦宜儘速加裝水表，用戶水表可由經常定期檢修，換新工作達到容許誤差之範圍內，同時對於違章用水查表人員，收費人員以及檢修人員應隨時注意防止，如經查獲應立即處理，如此一來不明水量便可掌握，拉近抄見率

與售水率間的距離，確實達到落實售水率之目的。

#### 五、抽換逾齡管線：

目前各供水系統尚有不少係日據時代埋設之鑄鐵管，使用至今已達四十年以上，管件本身腐蝕非常嚴重，而且均是白口接頭，埋在市區舊有道路上，由於近年來交通運輸的發達，交通量增加，載重亦增加，一經輾壓常造成嚴重之漏水，為解決此一問題，只有寬籌經費，對於逾齡管線一一予以抽換，以減少漏水量。

#### 六、加強檢修漏工作實施小區域測漏作業：

以往檢修漏工作採用定期聽音輪檢法，但由於送配管線甚長，盲目的在所有的管線上聽音檢測，不但缺乏機動性且無法選擇漏水嚴重地區，集中人力，優先辦理，而成效不佳，為有效檢查配水系統的地下漏水應採用目前世界自來水界業已認可的分區計量法，即對供水系統的配水水情形能隨時偵測了解掌握控制，亦就是說將供水系統適當的規劃，劃分為若干區，配送至各區之水量，全部經由各該分區之水錶予以計量，如此獲得分區配水量變化的情況資料與抄見量分析研判，可知漏失水量的情形，檢修人員便可對於漏水量最高之區域優先加強檢修漏作業而提高工作效率，然分區測漏應如何去劃分呢？分區太大因變異量佔該分區配水量之比例太少不易察覺，分區太少則增加之分區水錶及送配水管線工程費又不經濟，故分區之大小宜採用供水人口在一〇，〇〇〇至二〇，〇〇〇人之間，最大時用水量在每天三，〇〇〇至九，〇〇〇立方公尺之間，以台灣省自來水公司第五區管理處南區服務所轄區內國光新村實施分區計量測漏為例，配水管線一·五公里，用戶數一六四戶，抄見量每天一一五立方公尺，總水錶流量平均每天三五七立方公尺，表示每天有二四二立方公尺之水量漏失掉，再觀察其切斷之鐵件，腐蝕已非常嚴重，修理仍無濟於事，於是建議辦理抽換，由此可見實施小區域測漏作業可以不必做人力無謂的浪費，同時亦可提高工作效率。

### 柒、結 論

綜合以上各項分析擴建工程單位成本不僅高，且可資開發水資源日漸減少，原水水質日漸惡化，淨水處理之程序亦較前繁雜，同時需經過二至三年後擴建完成後才能增加出水量而發揮其效益，而修漏工程成本非常之低，同時修漏後即可增加出水量，參加營運，減少無謂的投資，故擴建工程不僅在單位成本分析中不及修漏工程，在時效上同樣的不及修漏工程，目前自來水公司正有感於此，正積極的推動零漏水計劃，把提高售水率列為目前十大政策方針之一，以降低營運成本，進而改善公司的整個財務結構。