

山澗取水口簡易集水設備之研究

李日智

壹、前 言

本公司為顧及偏遠山區山胞飲用水之改善，在本處轄域之大同、南澳鄉以基建方案，興辦南山、四季……等六處設置簡易自來水系統，自民國七十二年陸續啓用迄今，因受水源取得及山地特殊地形之影響，各系統之取水設備必須深入山區狹谷地帶，不僅管理不易，更因用水量甚小（平均僅只 160 CMD），各場站均無法設置專人看管，每週颱風暴雨或豐水時期，其取水口必遭淤泥、腐木及枯葉阻塞，而本就不易通行之山區棧道因溪水暴漲，使人員進行清理工作更為困難，影響正常供水至鉅，負責場站人員雖冒生命危險從事取水口清理作業，然尚需承受用戶因斷水之怨言，為維公司服務之形象，特由本處就近在類似情況之圳頭取水口，研擬較可靠之集水設備並追蹤探討其使用效果，藉以達到供水正常化、場站管理合理化之要求，俾降低營運成本，使政府照顧山胞生活之德政更趨落實。

貳、說 明

本處各山地取水口，目前均設置集水井濾網設備，惟常因濾網阻塞造成停水之苦，更因山地僻遠維護不易急待加以整修改善。

參、設備沿革

集水形式 及 演 進	概 說	使 用 結 果 探 討		平均年清理 維護時間（ 往返交通時間 未計）
		優 點	缺 點	
集水井濾 網設備	圳頭取水口在民國(73)年 9 月取得水權設置攔水壩及集水井取水，於啓用月餘後因一次暴雨其集水孔全遭泥砂、腐木、枯葉所填滿影響出水，之後每週雨期管理人員均須冒雨從事淤泥、枯葉之清除，清不勝清且因場站偏遠無專人管理常有缺水現象影響營收，且常遭用戶怨言	開放式濾網容易清理。	1.集水濾網易受枯葉、淤泥阻塞，於豐水期清不勝清常有缺水之苦。 2.水質雜物較	20 分 / 天 × 365 天 / 年 = 15.2 工。

※李日智：台灣省自來水公司第八區管理處工程員

			多。 3.不適遠程之山區使用。	
輻射管及濾床設備	<p>而於翌年(74)年 6.月間集資 2.萬 8.千餘元從事整修集水設備，在河床埋設 ϕ 150 PVC 輻射式濾管上鋪濾石以為改善，初期甚具集水效果，且由於原水經過濾石過濾水質較佳。但在使用半年之後出水情形逐日減少，其濾石濾層又遭阻塞幾至無法出水，較前之開放式集水井濾網更難清理，必須停水並動用大批人力從事濾層清洗且每在洪水期常遭斷水之苦。</p>	<p>1.溪澗水經過濾層初步過濾水質較佳 2.枯葉、腐木等漂浮物可隨溢流水面逕流。</p>	<p>1.濾層清理不易，一旦遭受淤泥阻塞必須停水並投下大批人力從事清洗工作。 2.不適遠程之山區及雜質沉澱物較多之水源。</p>	<p>1.平時： 0.5 工 / 3 天 \times 365 天 / 年 = 60.8 工。 2.每半年： 3 工 / 0.5 年 = 6 工 3.合計： 66.8 工。</p>
架空式濾層及溢流水設備	<p>經檢討分析：本水源位處亞熱帶闊葉林區，枯木、落葉及腐植土甚多，常因山勢陡直隨著雨勢而下淤積於集水濾層而影響集水效果，又因濾層填鋪在河床清洗不易維護困難。仍利用既有地形及擋水設施於 75 年 6.月斥資 6.萬元研製興築本架空式濾層及溢流水面設施，使用迄今雖受韋恩、艾貝等 5.次颱風暴雨之侵襲均未減其集水效果，且濾層之清洗維修容易對淤泥、砂粒等雜物有初步之過濾與沉澱效果（如附濾層清洗照片⑤⑥⑦⑧）。唯於洪水期每因暴雨所夾帶大量之枯木、落葉甚至石塊等雜物偶會淤積於濾床而升高濾層之清洗頻率，仍待改善。</p>	<p>1.溪澗水經過濾層初步過濾及沉澱水質較佳 2.多餘之水量及漂浮物可隨溢流水面逕流濾層清洗容易濾率穩定 3.設備簡單造價便宜維修容易</p>	<p>1.原水濁度高時本集水設備無淨水效果（應以慢濾或加藥沉澱改善）。 2.濾層偶因暴雨所夾帶之樹枝、枯葉或石塊淤積影響進水。</p>	<p>30 分 / 7 天 \times 365 天 / 年 = 3.3 工。</p>

<p>(研擬增設)堰角取水濾管及溢洪道設備</p>	<p>經多次暴雨後實地觀察：溢洪堰堰角在暴雨後均無雜物之沉積(檢討其因為冲刷斷面)，如於堰角增置取水濾管為暴雨時之補助進水口，並增設溢洪道逕流多餘水量及漂浮物使污泥淤積量減至最低以減緩濾層之清洗頻率，使管理人員免再冒著危險從事集水設備之清理工作，則本集水設備將更臻完善。</p>	<p>1.設洪水逕流及溢流水面使污泥之淤積量減至最低，降低清洗頻率並可穩定水源。 2.濾層有取水堰及護牆保護不易冲失可確保設備安全。</p>
---------------------------	---	--

肆、效益分析

一服務效益：改善場站管理與維護並能穩定供水俾增公司形象及服務品質。

二年經濟效益：

(一)人工節省費： $(0.5 \text{ 工} / 3 \text{ 天} \times 365 \text{ 天} / \text{年} + 3 \text{ 工} / 0.5 \text{ 年} - 30 \text{ 分} / 7 \text{ 天} \times 365 \text{ 天} / \text{年}) \times 360 \text{ 元} / \text{工} = 22,860 \text{ 元}$ 。

(二)增加出水節省支援之電力： $600 \text{ CMD} \times 20 \% \times 0.4 \text{ 元} / \text{CMD} \times 365 \text{ 天} / \text{年} = 17,520 \text{ 元}$ 。
。(改善前本水源出水量不足約 120 CMD 約本圳頭出水量之 20 %均由枕山深井抽水支援)

(三)扣除設備年費： $60,000 \text{ 元} \times 10 \% (\text{年利率}) + 60,000 \text{ 元} \div 15 (\text{使用年限}) = 10,000 \text{ 元}$ 。

(四)合計 = (一) + (二) - (三) = 30,380 元。

(五)如加入清洗往返路程時間及停水之損失，其年經濟效益將更為增加。

伍、結 論

為僻遠山區取水口能穩定取水，使達到供水正常化、場站管理合理化之要求，建議類似之簡水工程參設。

(流程表)

