

104 年度牡丹水庫
大壩安全檢查及監測資料研判分析
委託技術服務
成果報告



主辦機關：經濟部水利署南區水資源局
執行單位：寰正工程技術顧問有限公司

中華民國 105 年 1 月

摘要

本計畫由牡丹水庫的管理單位經濟部水利署南區水資源局（簡稱南水局）經評選委託寰正工程技術顧問有限公司（簡稱寰正公司）辦理。計畫目的在藉由 104 年度牡丹水庫埋設儀器所辦理的例行監測資料分析及設施的檢查，確保牡丹水庫大壩的蓄水安全及設施正常運轉。工作內容包括：1. 監測資料整理；2. 土木設施現場檢查；3. 監測資料研判分析；4. 監測儀器檢測；5. 監測作業檢討；6. 監測技術諮詢等項。

1. 大壩安全監測分析

根據本計畫所收集得的監測儀器資料分析結果，壩體滲流、各項變形的數據大致良好，並未發現立即影響壩體安全的狀況；溢洪道結構狀況良好，無異常變位及損壞狀況；取出水工結構狀況良好；右岸邊坡本年度並無明顯變位發展；C 線道路邊坡仍有些微淺層側移發展，整體邊坡並無明顯進一步發展。惟壩體內部水壓計多數故障，壩內滲流訊息較少，有待進一步加強。

2. 大壩安全檢查

本計畫設施安全檢查於每季辦理，另外考慮庫區遭受天災事件的可能性，另排定二次不定期（特別）檢查。檢查範圍包括大壩、溢洪道、取出水工土木結構、大壩周邊及水工機械等。本年度大壩及附屬設施檢查結果顯示，大壩、溢洪道及落水池之土木設施與水工機械、取排水取水口及閘室之土木設施與水工機械等設施狀況大致良好，並未發現可能影響設施安全及運轉的情形。但仍建議改善事項如下：

- (1) 右岸邊坡於本年度 12 月份進行第二次特別檢查時，發現邊坡局部具沖蝕凹洞，建議以植生袋裝土填補；邊坡排水溝局部損壞部分則建議修補；另高程 190m 戲台溝內有樹木生長影響排水，建議清除。
- (2) 取排水設施輸水鋼管於 11 月份檢查時發現有滲水情形，目視研判為止水膠條老化導致滲水，因目前供水無法進行維修，仍建議管理中心應於適當時機進行修復。

3. 監測作業檢討

根據本計畫水庫安全監測能力檢討，由於壩體內部份多數水壓計因年久老舊故障，已與原大壩完工時有所差異，目前能獲取的壩體內部滲流資訊有限，經評估壩體監測能力尚有改善空間。考慮本年度壩體量水堰觀察得水中懸浮物流出狀況較為明顯，且過去數年枯水期滲流量略有變化，但本年度已強化壩體滲流監測能力，裝設攝影機監看滲流情形，並建議增設一組量水堰水位計，以確保取得有效正確之滲流量資訊。

結論與建議

結論

1. 根據本計畫期間牡丹水庫監測資料及大壩現場目視檢查結果，部分壩基及壩體水壓計疑因儀器本身異常導致觀測結果不合理，暫列為存疑。其餘大壩壩基及壩體水壓計、壩體土壓計、壩體及鄰近邊坡測傾管、壩體水平變位計、沈陷板等，本年度並未觀測得明顯異常足以立即影響壩體功能及蓄水安全的情形。
2. 本年度大壩及附屬設施檢查結果顯示，大壩、溢洪道及落水池之土木設施與水工機械、取排水取水口及閘閥室之土木設施與水工機械等設施狀況大致良好，並未發現可能影響設施安全及運轉的情形。
3. 壩體滲流量水堰 W2 於前年度發現排水處有黃褐色膠凝物殘留，本公司於今年度 3 月份於現地採集水樣並送交專業檢測公司進行水質檢驗，檢驗結果主要以鐵及鈣離子為主，目前並無直接影響壩體安全之危害，另管理中心已於本年度 10 月份已增設縮時攝錄機，可供即時觀察膠凝物的發展及滲流水之濁度變化，建議壩體滲流量水堰 W2 應將量水堰定期清理，以便檢視滲流水濁度變化情形。
4. 先前發生沉陷及側移的 C 線道路邊坡，本計畫期間現場檢查及監測資料顯示邊坡狀況大致穩定，除局部道路表面有龜裂，經檢視為極淺層側向變位，整體上邊坡並無明顯變位發展，後續仍應持續追蹤。
5. 右岸邊坡本年度現地檢查及監測儀器觀測結果並無進一步的異常發展，先前所追蹤的地表混凝土構造受擠壓的狀況，本年度亦無進一步發展。研判民國 103 年底所增設水平排水管應已發揮功效，未來仍須持續追蹤。
6. 根據本計畫安全監測能力檢討之結果，由於壩體內部份多數水壓計因年久老舊故障，已與原大壩完工時有所差異，經評估壩體剩餘監測設備僅能勉強提供壩體內部安全資訊，尚有改善空間。

建議

1. 壩體及壩基水壓計確定故障數量已超過二分之一，能夠提供壩體內部滲流的安全資訊已略為不足，因此建議加強大壩滲流觀測量水堰觀測，壩體滲流量水堰 W2 於前年度發現排水處有黃褐色膠凝物殘留，建議應定期清理，以便檢視滲流水濁度變化情形，而先前自動化滲流量比對人工觀測結果有非線性之差異情形，已請儀器商校正其校正結果仍待觀察，仍建議增設第二套滲流量測系統，以有效掌握滲流量行為。
2. C 線道路邊坡本年度經檢視為極淺層側向變位，整體上邊坡並無明顯變位發展，後續仍應持續追蹤。建議定期維護 C 線道路邊坡水平排水管以減少導致邊坡滑移的因子。
3. 右岸邊坡於本年度 12 月份進行第二次特別檢查時，發現邊坡局部具沖蝕凹洞，建議以植生袋裝土填補；邊坡排水溝局部損壞部分則建議修補；另高程 190m 戽台溝內有樹木生長影響排水，建議清除。
4. 取排水設施輸水鋼管於 11 月份檢查時發現有滲水情形，目視研判為止水膠條老化導致滲水，因目前供水中無法進行維修，仍建議管理中心應於適當時機進行修復。