

臺北翡翠水庫管理局

翡翠水庫操作運轉作業規定

中華民國 76 年 10 月訂頒.

中華民國 77 年 8 月第 1 次修正

中華民國 80 年 9 月第 2 次修正

中華民國 87 年 10 月第 3 次修正

中華民國 88 年 10 月 5 日第 4 次修正

中華民國 90 年 4 月 26 日第 5 次修正

中華民國 99 年 12 月 13 日第 6 次修正

中華民國 102 年 11 月 27 日第 7 次修正

中華民國 103 年 8 月 27 日第 8 次修正

中華民國 105 年 5 月 23 日第 9 次修正

中華民國 109 年 8 月 24 日第 10 次修正

中華民國 110 年 9 月 15 日第 11 次修正

中華民國 112 年 4 月 19 日第 12 次修正

中華民國 112 年 6 月 9 日第 13 次修正

中華民國 113 年 1 月 11 日第 14 次修正

翡翠水庫操作運轉作業規定

目錄	頁碼
附表一覽表	附表-I
附圖一覽表	附圖-I
第一章 前言	1-1
1.2 業務範圍	1-3
1.3 作業地點	1-3
第二章 水庫資料調查作業	2-1
2.1 概述	2-1
2.2 水文氣象資料調查	2-1
2.2.1 調查項目及方法	2-1
2.2.2 調查頻率	2-2
2.2.3 資料紀錄及處理	2-3
2.2.4 操作、維護及校正	2-4
2.2.5 資料陳核	2-6
2.3 水質資料調查	2-7
2.3.1 調查項目及方法	2-7
2.3.2 調查頻率	2-12
2.3.3 資料紀錄及處理	2-12
2.3.4 操作及維護	2-13
2.3.5 資料陳核	2-14
2.4 水庫淤積調查	2-14
2.4.1 調查目的與作業方法	2-14
2.4.2 調查範圍	2-15
2.4.3 調查作業程序	2-15
2.4.4 操作及維護	2-16
2.4.5 水庫水位－蓄水量關係表修正	2-16
2.4.6 資料陳核	2-17
2.5 水生動物與水質關係調查作業	2-18
2.5.1 調查項目及方法	2-18
2.5.2 調查頻率	2-18
2.5.3 調查作業程序	2-18
2.5.4 資料陳核	2-18
2.6 其他重要調查事項	2-19
2.6.1 低溫期間翡翠水庫分層加密監測及採樣檢驗作業	2-19

翡翠水庫操作運轉作業規定

目錄	頁碼
2.6.2 藻毒快篩機制.....	2-20
2.6.3 水庫淤積預測模式.....	2-20
2.6.4 泥沙運移及蓄清排渾機制.....	2-21
第三章 水庫操作作業.....	3-1
3.1 概述.....	3-1
3.2 水庫操作相關系統及設備之檢查與維護.....	3-1
3.2.1 系統配置.....	3-1
3.2.2 設備檢查與維護.....	3-4
3.2.3 人力運用.....	3-7
3.3 平時操作.....	3-8
3.4 天候異常緊急應變小組之二、三級開設水庫操作作業.....	3-10
3.4.1 洪水守視作業.....	3-10
3.4.2 枯旱預警機制.....	3-10
3.5 洪水操作.....	3-11
3.5.1 運轉資料蒐集.....	3-12
3.5.2 製作水庫運轉逐時水位流量報表.....	3-13
3.5.3 大壩閘門操作.....	3-14
3.5.4 水庫洩洪警報發布.....	3-15
3.5.5 各防汛作業單位之聯繫.....	3-16
3.5.6 洪水運轉報告.....	3-17
3.6 平常時期之河道安全警戒.....	3-17
3.7 電廠發電機組跳機後之放水廣播原則.....	3-17
第四章 通報上級作業規定.....	4-1
第五章 主運轉中心設備使用及管理.....	5-1
5.2 概述.....	5-1
5.3 主要控制設備.....	5-1
5.4 進出人員管制.....	5-3
5.5 設備管理.....	5-3
第六章 資訊安全作業規定.....	6-1
6.2 概述.....	6-1
6.3 系統使用者帳號及權限管理.....	6-1
6.4 作業與通訊安全管理.....	6-1
6.5 資料庫存取控制.....	6-2

翡翠水庫操作運轉作業規定

目錄	頁碼
6.6 資訊系統資料備份	6-2
6.7 資訊系統稽核存錄管理	6-2
6.8 資通安全事件通報	6-2
第七章 地震後處置	7-1
7.1 適用時機	7-1
7.2 操作運轉檢查項目	7-1
各類表報圖及附件	
附表	
附圖	
附件	

附表	附表名稱	編號
2-1	翡翠水庫氣象站氣象月報表	RI-001-1
2-2	翡翠水庫雨量站雨量月報表	RI-001-2
2-3	翡翠水庫水位站水位月報表	RI-001-3
2-4	水位-流量-含沙量實測成果月報表	RI-001-4
2-5	流速儀法流量計算表	RI-001-5
2-6	浮標法流量計算表	RI-001-6
2-7	懸浮載採樣試驗記載表	RI-001-7
2-8	風速年表	RI-008-1
2-9	風向年表	RI-008-2
2-10	日平均氣壓年表	RI-008-3
2-11	日輻射年表	RI-008-4
2-12	日蒸發量年表	RI-008-5
2-13	日平均相對濕度年表	RI-008-6
2-14	日平均氣溫年表	RI-008-7
2-15	集水區旬雨量年表	RI-008-8
2-16	雨量站日雨量年表	RI-008-9
2-17	旬水位統計表	RI-008-10
2-18	日水位流量年表	RI-008-11
2-19	水位流量含沙量實測成果表	RI-008-12
2-20	旬平均進流量統計表	RI-008-13
2-21	水文氣象測報系統維護記錄表(主副控站)	RI-003-1
2-22	水文氣象測報系統維護記錄表(直潭山中繼站)	RI-003-2
2-23	水文氣象測報系統維護記錄表(各雨量水位站)	RI-003-3
2-24	水文氣象測報系統維護記錄表(綜合氣象站)	RI-003-4
2-25	水質月報表(水域)	RI-002-1
2-26	水質月報表(支流)	RI-002-2
2-27	分層水質變化表	RI-002-3
2-28	水質優養程度統計表	RI-002-4
2-29	平均水位進流量滯留期統計表	RI-002-5
2-30	表水全年平均水質年報表	RI-009-1
2-31	(水域)各採樣站全年水質統計表	RI-009-2
2-32	翡翠水庫淤積調查摘要表	RI-007-1
2-33	翡翠水庫容量及淤積量一覽表	RI-007-2

附表-I

附表	附表名稱	編號
2-34	水庫淤積量計算表	RI-007-3
2-35	近三年各淤積斷面實測面積結果分析表	RI-007-4
2-36	翡翠水庫淤積調查表(EL170M滿水位)	RI-007-5
2-37	翡翠水庫淤積調查表(EL110公尺呆水位)	RI-007-6
2-38	翡翠水庫各部位淤積概況表	RI-007-7
2-39	翡翠水庫支流淤積統計表(火燒樟、後坑子)	RI-007-8
3-1	運轉中心操作系統配屬設備維護記錄表(不斷電系統)	RI-003-01
3-2	運轉中心操作系統配屬設備維護記錄表(水資源館200KWx2發電機併聯系統)	RI-003-02
3-3	運轉中心操作系統配屬設備維護記錄表(放水監視設備)	RI-003-03
3-4	有線電廣播系統維護記錄表	RI-003-04
3-5	無線電洩洪暨放水廣播系統維護記錄表	RI-003-05
3-6	翡翠水庫智慧決策系統一定期維護紀錄表	
3-7	翡翠水庫智慧決策系統-系統功能更新暨臨時故障維護紀錄表	
3-8	翡翠水庫旬運轉預定表	RO-005
3-9	翡翠水庫運轉逐時水位流量報表	RO-001
3-10	運轉記錄日報表	RO-002
3-11	運轉中心及智慧決策系統檢查表	RO-003
3-12	颱風動態表	TF-005
3-13	颱風水庫溢洪水位及小時雨量紀錄表	TF-008
3-14	大壩閘門操作指令	RO-201
3-15	洩洪通報稿	TF-010
3-16	洩洪通報	TF-011
3-17	廣播時機表	
3-18	河道安全警戒單	RO-202

附圖	附圖名稱
2-1	翡翠水庫水文測報系統分布圖
2-2	水庫氣象組體圖
2-3	水庫雨量組體圖
2-4	水庫水位流量歷線圖
2-5	輸沙量與率定曲線比較圖
2-6	日雨量組體圖
2-7	站日平均水位歷線圖
2-8	日平均進流量歷線圖
2-9	人工採樣點圖
2-10	表水平均統計圖季報表
2-11	水庫淤積調查斷面位置圖
2-12	水庫面積(水位)-容量曲線圖
2-13	橫斷面圖
2-14	縱斷面圖
2-15	翡翠水庫歷年淤積量
3-1	主運轉中心影音系統架構圖
3-2	主運轉中心控制系統架構圖
3-3	主運轉中心機房設備配置圖
3-4	監視系統分佈圖
3-5	光纖佈設位置示意圖
3-6	副運轉中心影音系統架構圖
3-7	副運轉中心控制系統架構圖
3-8	副運轉中心不斷電系統控制設備與並聯開關箱
3-9	副運轉中心不斷電系統配置圖
3-10	副運轉中心電力配置圖
3-11	有線電放水廣播系統廣播站位置圖
3-12	無線電洩洪暨放水廣播系統廣播站位置圖
3-13	水庫洪水運轉聯繫作業圖
3-14	颱風動向追蹤圖
3-15	颱風翡翠水庫洪水運轉歷線圖
5-1	災害應變中心平面圖

附件一覽表

附件	附件名稱
2-1	水庫水位容積關係表
3-1	自來水原水供需作業流程
3-2	翡翠水庫發電廠臨時急要變更通報及處理程序
3-3	水位-電力常數對照表
3-4	河道放水口流量率定曲線
3-5	(a)沖刷道流量率定曲線
3-6	(b)沖刷道流量率定曲線(單閘門)
3-7	壩頂溢洪道流量率定曲線
3-8	排洪隧道流量率定曲線
3-9	洩洪通報單位
3-10	加強通報地方單位
3-11	新聞發布對象
3-12	有關單位之詳細聯繫電話
3-13	颱風來臨前操作科設備檢核表、洩洪程序檢核表、水庫洩洪操作流程圖

第一章 前言

翡翠水庫於民國 76 年 6 月興建完成，並正式開始運轉。為能有效執行水庫之操作運轉及確保水庫營運安全，而得以充分滿足大臺北之自來水原水供應，本局於水庫完工初期即先建立「水庫例行運轉初期作業規定」，將水庫之運轉建立制度化之作業規範，期能提高水庫利用率，增加水資源之有效運用，使各項作業皆有所遵循，不因人事之更迭而影響水庫之正常運轉。

對於水庫完工初期所訂定之作業規定，配合整體系統之開發完成，做必要之增刪修訂，同時亦將原「水庫例行運轉初期作業規定」之初期二字刪除，而訂名為「水庫例行運轉作業規定」。舉凡水庫管理有關之水文氣象資料蒐集，水庫水質調查，淤積測量，系統設備之管理維護，水庫平時發電給水及洪水時之操作運轉，防汛作業等各項作業程序及人力運用等皆有所規定，而為本水庫操作運轉之標準作業程序。

第 3 次修正內容包括 GPS 淤積測量、恆溫恆濕系統更新、水文測報系統更新、水庫警報系統更新、海龍滅火系統更新為 FM200 滅火系統、增設運轉中心極早期火災系統、增設 UPS 不斷電系統及閘門操作規定修訂。此次修訂水庫運轉操作將更為順利。

第 4 次修正主要為配合本局 ISO9002 品質驗證制度，增列水庫操作人員訓練計畫章節及修正部份標準作業程序，並依 88 年 8 月 27 日討論本局「翡翠水庫例行運轉作業規定」修正案結論，將原「翡翠水庫例行運轉作業規定」之水庫操作業務標準作業程序，修正為「翡翠水庫例行操作運轉作業規定」。

第 5 次操作規定修正主要為配合本局於 89 年 11 月完成操作系統軟硬體之更新，對於新舊系統設備內容做增刪修訂。並為配合目前實

際運轉操作需要，修訂部分作業程序。

第 6 次修正因本局自 90 年至 99 年，近 10 年間各項儀器設備陸續更新、運轉中心遷移及 98 年底成立災害應變中心，修訂以符實際運轉操作需要。

第 7 次修正因本局於 100 年調整放水廣播時機至洩洪前 2 小時，於 101 年增修異常天候守勢作業適用時機。另鑒於日本福島核災致水庫無法正常供水啟示，本局於 102 年增設輻射核種偵測分析室，並對水質核輻射劑量進行檢測分析，以及增設資訊安全作業規定章節。據以修訂操作規定以符合實際情況。

第 8 次修正主要係重新定義水庫放流量，並新增列舉主運轉中心機房設備之外單位設備項目以符合實際情況。

第 9 次修正係因「翡翠水庫例行操作運轉作業規定」包含相關緊急應變程序，因「例行」作業易被誤解為一般行政作業，故將前揭名稱改為「翡翠水庫例行操作運轉作業規定」。

第 10 次修正原因為近年來水質資料調查作業與設備陸續進行檢討修正與改善，故進行更新以符合現況並與「翡翠水庫管理局內部控制制度」一致。

第 11 次修正原因包括 106 年完成翡翠水庫智慧決策系統建置，原有水庫操作系統升級為翡翠水庫智慧決策系統，洪水分析自動化具有卓著的效能，配合修正相關作業程序；109 年完成主運轉中心電視牆及附屬設備汰換更新，並新建第二災害應變中心及完成陳閱單線上 e 化，更新設備名稱及刪除相關陳閱單，及因應資通安全管理法及相關子法已通過實施，修訂相關資安措施及規定以符法規要求；配合 110 年 7 月 2 日修訂「臺北翡翠水庫管理局旱災緊急應變作業程序」，增加枯旱預警章節，並納入創新及精進作為，例如低溫期間翡翠水庫分層加密監測及採樣檢驗作業等。配合 110 年 8 月 26 日翡翠水庫放水

警戒災防告警細胞廣播服務正式上線運作，新增細胞廣播。

第 12 次修正原因係加入「低溫期間翡翠水庫配合調整放水機制」及「颱風豪雨期間直潭壩原水高濁度時翡翠水庫配合調整放水機制」。

第 13 次修正原因係加入電廠跳機後之放水原則，避免深夜播放廣播擾民。

第 14 次修正原因係將「低溫期間翡翠水庫配合調整放水機制」修正為「臺北翡翠水庫管理局低溫期間水庫配合調整放水注意事項」。

1.1 業務範圍

1. 水庫資料調查作業，包括集水區氣象水文觀測、水庫水質、淤積調查及有關設備之維護。
2. 水庫操作—包括洪水時期及平常時期之操作。

為本水庫有效運用公共給水及發電功能，特依水利法訂定「臺北翡翠水庫運用要點」，以執行水庫有效蓄水量之利用運轉及洪水調節運轉。水庫蓄水後不同階段需水情況之運轉規線及洪水調節運轉之洩放應遵照「臺北翡翠水庫運用要點」。

1.2 作業地點

作業地點包括主運轉中心(亦為災害應變中心，以下皆簡稱主運轉中心)、副運轉中心(亦為第二災害應變中心，以下皆簡稱副運轉中心)、水質檢驗室、大壩閘門控制室、大壩區、水庫集水區及大壩下游新店溪沿岸均為本作業之執行地點。

第二章 水庫資料調查作業

2.1 概述

翡翠水庫水文氣象測報系統係自動監測收集水庫集水區水文氣象及水域上游水質等資料，除可作為平時及颱風時期水庫運轉操作之依據外，並可掌握水庫上游入流水質情形。

本系統之運作係由設置於水庫集水區之各測站，經由各測站之監測儀器測得之水文、氣象、水質等資料，儲存於設備控制及資料處理單元，同時以無線電通訊系統作為主通訊迴路，及電信之數據通訊系統作為備用通訊迴路，將監測資料經中繼站傳回主控站及副控站的工作站資料儲存於伺服器，存入系統供後端網頁查詢應用（詳如圖 1 之系統架構運作示意圖）。

2.2 水文氣象資料調查

2.2.1 調查項目及方法

1. 水文資料：

水文資料調查來源，包括人工檢測水域上游三條主要支流（北勢溪、鱸魚堀溪、金瓜寮溪）之水位、流量與含沙量，及本局建立的無線電水文氣象測報系統自動監測之氣象、雨量、水位、水質與流量。

- (1) 人工水位、流量檢測：每月排定時間，分別於北勢溪之坪林拱橋處、鱸魚堀溪之大林橋處與金瓜寮溪之金瓜寮溪橋處共 3 處地點，使用可攜式流速計進行該處溪流之水位、流量觀測。颱風或豪雨後於安全無虞下在上述 3 處地點視需要加密觀測該河川之水位、流量，若因河川流速過快難以使用流速計觀測，則可採用水面浮標法施測。測得流速後，再乘以該河川斷面即可得流量。

- (2) 人工含沙量檢測：配合人工水位、流量檢測同時，亦分別於北勢溪之坪林拱橋處、魚逮魚堀溪之大林橋處與金瓜寮溪之金瓜寮溪橋處共 3 處地點，採取水樣攜回檢驗室做含沙量測定，以測定北勢溪、魚逮魚堀溪與金瓜寮溪之含沙量。颱風或豪雨後，則在安全許可下在上述 3 處地點視需要加密取樣測定含沙量。
- (3) 自動觀測之雨量、水位與流量：1 綜合氣象站(翡翠站)、4 個雨量站(太平站、碧湖站、十三股站、九芎根站)、2 個雨量水位站(翡翠站、坪林站)、3 個水位站(坪林污水廠站、魚逮魚堀溪站、金瓜寮溪站)、3 個水質站(坪林站、魚逮魚堀溪站、金瓜寮溪站)，1 個中繼站(直潭山)、1 個主控站及 1 個副控站(詳如圖 2-1)。各站資料除自動記錄於現場記錄器外，同時透過無線電即時傳輸回主運轉中心機房室之主控站伺服器內，操作大樓之副運轉中心副控站伺服器亦同時接收資料，以為備援。

2. 氣象資料：

氣象資料調查來源，包括與本局簽訂委託提供氣象服務協議書之中央氣象局與空軍氣象中心定期透過電子郵件、傳真或郵寄方式提供，及本局建置之無線電水文氣象測報系統自動觀測資料所獲得。其中中央氣象局定期提供月(季)長期天氣展望、空軍氣象中心定期提供逐日長期天氣預報及月長期天氣預報等資料。而本局所建置之無線電水文氣象測報系統中之氣象站共 1 站，站名為翡翠綜合氣象站，位於本局水資源生態教育館與餐廳間之空曠園地內(詳如圖 2-1)。該氣象站可自動觀測到風速、風向、氣壓、日輻射、蒸發量、相對濕度與溫度等項，並即時透過網路線路傳回伺服器資料庫供後續應用。

2.2.2 調查頻率

1. 水文資料：

- (1) 人工水位、流量與含沙量檢測，每月 2 次。颱風期間或颱風

後則在安全無虞下視需要加密檢測，以獲得高流量與高含沙量資料，據以提高檢測河川的水位與流量之迴歸關係式可靠度。

- (2)自動監測之雨量、水位與流量：雨量採事件(Event)記錄方式，即 6 個雨量站(翡翠、九芎根、十三股、坪林、碧湖、太平)分別接收降雨量累計達 0.5 毫米時，即產生 1 筆資料自動存入各站現場之儲存器，並同時透過無線電(當無線電故障時，系統會自動切換到 NBIOT 或 LoRa)傳回主運轉中心之主控站伺服器儲存，供後續分析應用；水位採定時記錄方式，即各水位站(翡翠、坪林、坪林污水廠、鯉魚堀溪、金瓜寮溪)，每 10 分鐘自動記錄 1 筆資料到各站現場儲存器，同時將該筆資料透過無線電(當無線電故障時，系統會自動切換到 NBIOT 或 LoRa)傳回主運轉中心之主控站伺服器儲存，供後續分析應用。

2.氣象資料：

- (1)氣象單位提供：每月分別由中央氣象局主動提供月(季)長期天氣展望、空軍氣象中心主動提供逐日長期天氣預報與月長期天氣預報等資料。颱風期間則由該 2 單位依委託提供氣象服務協議書規定主動提供(或由本科洽詢要求)較短期之氣象與降雨量預估資料，供操作科颱風操作參考。
- (2)自動監測資料：各項氣象資料採定時記錄方式，即翡翠綜合氣象站每 10 分鐘自動記錄 1 筆資料到各站現場儲存器，同時將該筆資料透過光纖網路線傳回主運轉中心機房之主控站伺服器儲存，供後續分析應用。

2.2.3資料紀錄及處理

人工水文資料於每次調查後，儘速鍵入電腦資料庫儲存以供後續應用。其中含沙量資料及換算出之輸沙量資料需每月提出報表，連同水文氣象測報系統出具之水文氣象報表一併陳核；至於流量資料則於

每年年初彙整歷年流量資料後，重新回歸率訂出流量與水位關係式，經簽奉核可後，作為水文氣象測報系統中自動監測各河川水位時之預估對應流量，提供水庫調蓄之運轉操作參考。

水文氣象測報系統觀測之雨量、水位與氣象等資料，均自動記錄於現場之儲存器，並同時透過無線電或 NBIOT 或 LoRa 或光纖網路線傳回主運轉中心之主控站伺服器資料庫內。承辦工程司應要求維護廠商每月月初需赴各外站蒐錄各儲存器內記錄之資料，攜回後匯入水文氣象測報系統，接著比對透過無線電(或 NBIOT 或 LoRa 或光纖網路)傳回之資料做補遺，確認無誤後出具各項資料之月報圖表陳核。

2.2.4 操作及維護

1. 操作:

含沙量調查：首先以採樣器在調查地點採取水樣後攜回檢驗室，利用濾紙、抽氣泵浦過濾水樣，將殘留於濾紙上之泥沙透過烘乾機烘乾秤重即可得含沙量，詳細操作方法詳「水中總溶解固體及懸浮固體檢測 NIEA W210」。

流量調查：工程司手持可攜式流速計於河川斷面施測，依河道之寬度選取適當之距離，將斷面分割為數個次斷面，分別量測次斷面之水深及流速以計算其流量，各次斷面之流量累計為河川斷面之流量。

水文氣象測報系統：該系統係自動監測雨量、水位與氣象等資料，惟工程司需不定期檢查該系統是否正常運作，如有異常應立即通知維護廠商檢修。詳細操作方法詳「無線電水文氣象測報系統汰換更新軟體操作維護手冊」。

2. 維護:

含沙量與流量調查之儀器設備應經常檢查以保持其良好功能，如有異常或損壞者應儘速修復。

水文氣象測報系統除由承辦工程司每日透過網路瀏覽器檢視系統運作情形外，每月並應會同維護廠商針對各外站、主控

站與副控站之所有監測儀器設備與零附件進行檢查維護，以確保系統運作正常，並下載現場原始紀錄資料回主、副控站進行比對補整外，應包含電源、接地、避雷、通訊、資料處理及感測器(雨量筒、水位計、水質儀)等設備檢查、清潔、防潮與防鏽、地阻與通訊電波量測、系統測試、感測器調校，以確保各站傳輸與功能運作正常。詳細維護詳「無線電水文氣象測報系統汰換更新硬體操作維護手冊」。

3. 維護站名及種類如下

站名	種類
翡翠	氣象站、水位雨量站
坪林	水質站、水位雨量站
坪林汙水廠	水位站
十三股	雨量站
九芎根	雨量站
碧湖	雨量站
太平	雨量站
魚逮魚堀溪	水位站、水質站
金瓜寮溪	水位站、水質站
直潭山	中繼站
主控站	資料接收站
副控站	資料接收站

- (1) 定期維護:每月辦理本系統之定期維護 1 次。
- (2) 不定期維護：當本系統發生異常而無法正常運作時立即進行檢修。

4. 校正

- (1) 每月定期維護時同時自行辦理上游三條支流水質站水質儀之校正作業，校正項目共計有:濁度、導電度、溶氧、pH 及葉綠素 a。

- (2) 每兩年將各雨量站之雨量筒送 TAF 認證校正實驗室進行校正。

2.2.5資料陳核

2.承辦工程司每月應提出下列各項表圖陳核，奉核後專卷歸檔存查。

- (1) 翡翠水庫氣象站氣象月報表(附表 2-1 編號 RI-001-1)
- (2) 翡翠水庫雨量站雨量月報表(附表 2-2 編號 RI-001-2)
- (3) 翡翠水庫水位站水位月報表(附表 2-3 編號 RI-001-3)
- (4) 水位-流量-含沙量 實測成果月報表(附表 2-4 編號 RI-001-4)
- (5) 流速儀流量計算表(附表 2-5 編號 RI-001-5)
- (6) 浮標流量計算表(附表 2-6 編號 RI-001-6)
- (7) 懸浮載採樣試驗記載表(附表 2-7 編號 RI-001-7)
- (8) 水庫氣象組體圖(圖 2-2)
- (9) 水庫雨量組體圖(圖 2-3)
- (10) 水庫水位流量歷線圖(圖 2-4)
- (11) 輸沙量與率定曲線比較圖(圖 2-5)

3.承辦工程司應每年配合操作年報編製時提出下列表圖彙整於操作年報中陳核，奉核後據以印製操作年報。

- (1) 水庫風速年表(附表 2-8 編號 RI-008-1)
- (2) 水庫風向年表(附表 2-9 編號 RI-008-2)
- (3) 水庫日平均氣壓年表(附表 2-10 編號 RI-008-3)
- (4) 水庫日輻射年表(附表 2-11 編號 RI-008-4)
- (5) 水庫日蒸發量年表(附表 2-12 編號 RI-008-5)
- (6) 水庫日平均相對溼度年表(附表 2-13 編號 RI-008-6)
- (7) 水庫日平均氣溫年表(附表 2-14 編號 RI-008-7)
- (8) 水庫集水區旬雨量年表(附表 2-15 編號 RI-008-8)
- (9) 水庫雨量站日雨量年表(附表 2-16 編號 RI-008-9)
- (10) 水庫旬水位統計表(附表 2-17 編號 RI-008-10)
- (11) 水庫()站日水位流量年表(附表 2-18 編號 RI-008-11)

- (12) 水位流量含沙量實測成果表(附表 2-19 編號 RI-008-12)
 - (13) 水庫集水區旬平均進流量統計表(附表 2-20 編號 RI-008-13)
 - (14) 日雨量組體圖(圖 2-6)
 - (15) 日平均水位歷線圖(圖 2-7)
 - (16) 日平均進流歷線圖(圖 2-8)
- 4.承辦工程司每月應將水文氣象測報系統維護記錄報表陳核。

2.3 水質資料調查

2.3.1 調查項目及方法

水質資料調查方式，包括人工採樣檢驗，人工水質監測及自動水質監測系統之自動觀測，藻類採樣調查，茲分述如下：

1.人工水質採樣檢驗(項目及辦理單位詳附表 1)：

(1) 採樣地點：

a. 水域部分共 9 站:

大壩站、火燒樟站、後坑子站、鷺鷥潭站、小格頭站、媽祖林站、永安站、灣潭站及黃櫟皮寮站 (大壩站除表水層外，尚需採集中、下水層之水樣)。

b. 水庫上游支流共 3 站:

北勢溪之水源橋站、鱧魚堀溪之大林橋站、金瓜寮溪之金瓜寮溪橋站。

c. 水庫下游三號橋站。

(2) 採樣項目:

a. 採樣同時自行量測:

氣溫、水溫、透明度、pH 值等 4 項。

b. 採樣後須化驗項目:

水溫、濁度、溶氧、pH、導電度、氨氮、總有機碳、大腸桿菌群、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、總磷、透明度、葉綠素 a、糞便性大腸桿菌群、大腸桿菌、鉻、鎘、鉛、砷、汞、硒、錳等，共 23 項。(詳附表 1)。

(3) 辦理方式

a. 自行採樣：

承辦工程司與測工攜帶水質採樣器與足量之相關採樣瓶，採樣後送本局檢驗室檢驗。

本局檢驗室自行辦理以下儀器校正作業，相關校正頻率及項目：

每週校正 1 次：導電度計、溶氧計、濁度計、pH 計

每月校正 1 次：電子天平

每 3 個月校正 1 次：分光光度計

b. 委託環保署認證之專業檢驗公司採樣：

視業務需要與經費許可下，於水庫水域上游主要支流及必要指定地點，辦理水質採樣檢驗並出具報告。

附表 1 水質採樣檢驗項目委外及本局實驗室辦理情形表

項目	委外	本局檢驗室	執行頻率	說明
水溫	√		每月	
濁度	√		每月	
溶氧	√		每月	
pH	√		每月	
導電度	√		每月	
氨氮	√		每月	
總有機碳	√		每月	
大腸桿菌群	√		每月	
生化需氧量	√		每月	
化學需氧量	√		每月	
懸浮固體	√		每月	
總磷	√	√	每月	
透明度	√		每月	
葉綠素 a	√	√	每月	
糞便性大腸桿菌群	√		每月	
大腸桿菌	√		每月	
錳	√		每月	
鉻	√		每季	
鎘	√		每季	
鉛	√		每季	
砷	√		每季	
汞	√		每季	
硒	√		每季	

註：本局檢驗室現階段受限人力及設備檢驗能量，將檢驗資源投入部分重點測站(如大壩、灣潭站)之葉綠素 a 及總磷等水質檢驗工作，以維持人員檢驗能力。

2.人工水質監測：

週監測：承辦工程司與測工每週定期(原則為週二)攜帶攜行式水質檢測儀器、沙奇盤、溫度計與必要之藥劑，於大壩站進行垂直分層(視水位狀況，原則採取水面下 1、2、5、10、20、30、40、

50、60、70、80、90、100、110 公尺等深度，必要時視水質情況加密分層)之水質檢測。檢測項目包括透明度(表層水)、水溫、溶氧、導電度、pH、氧化還原電位及濁度等項。如因攜行式水質檢測儀器異常或需進行比對時，可以採取水樣後再進行各單項測值之化驗分析與記錄。檢測同時並目視記錄大壩區是否有藻華現象，如有藻華現象則依本局內控作業之「翡翠水庫藻毒事件處理作業流程」規定應變。

3.自動水質監測系統之自動觀測：

(1) 系統概述

本系統包含位於大壩區攔木浮柵旁浮台之大壩分層水質自動監測系統、鄰近第二攔木浮柵下游處之上游水域水質自動監測系統以及位於翡翠水庫集水區上游三條支流、3 號橋、桂山電廠前池等之泥沙濃度自動監測系統。

大壩、上游水域分層水質自動監測系統及泥沙濃度自動監測系統透過可程式控制器及其周邊模組驅動水質監測儀器，進行連續偵測水體之各水質測項，再透過傳輸界面，將偵測所得數據透過無線 wi-fi、ADSL、區域網路、光纖等傳輸方式傳送至資料處理伺服器主控站記錄與應用，使用者並可遠端發送命令及遙控外站之監測與資料查詢。

(2) 維護工作項目

- a. 水質自動監測系統:包括電源設備(蓄電池、交流電充電器、交流電轉直流電功能)、電力及通訊線路、接地、避雷、通訊、可程式資料收集控制器、感測器(綜合水質儀、懸浮固體感測計、濁度計、溫度計)、分層自動升降機模組(升降機捲線及平衡鋼線滾筒、防水訊號纜線、電控及資料傳輸單元)等設備之檢測、清潔、防潮與防鏽，以及系統測試、感測器調整校正，以確保各站功能運作正常與測值正確穩定。
- b. 泥沙濃度自動監測系統:包括電源設備(蓄電池、交流電

充電器、交流電轉直流電功能)、電力及通訊線路、接地、避雷、通訊、可程式資料收集控制器、感測器(懸浮固體感測計、濁度計、溫度計)、等設備之檢測、清潔、防潮與防鏽，以及系統測試、感測器調整校正，以確保各站功能運作正常與測值正確穩定。

(3) 維護頻率

- a. 每週辦理本系統之定期維護 1 次。(每月 4 次)
- b. 不定期維護工作：當本系統發生異常而無法正常運作時，或視需求額外進行之維護工作。

(4) 儀器校正頻率及項目

- a. 每週進行現場校正 1 次。(每月 4 次)
- b. 校正項目共計：溫度、濁度、導電度、溶氧、pH、葉綠素 a、氧化還原電位。

(5) 高濁度之通報作業

水庫下游三號橋測站若水庫放水時發生濁度高於 1,000NTU 之情事，通報操作科主管，並觀察大壩分層濁度數值是否相符，若不一致則使用手持式水質儀檢測三號橋處之放水濁度，確認濁度高於 1,000NTU 時通報局本部長官，再通報臺北自來水事業處，填報通報紀錄表，通報內容包括監測時間及濁度。

4.藻類採樣調查

(1) 採樣地點

- a. 水域部分共 9 站:
大壩站、火燒樟站、後坑子站、鷺鷥潭站、小格頭站、媽祖林站、永安站、灣潭站及黃櫨皮寮站。
- b. 水庫上游支流共 4 站:
北勢溪之水源橋站、魚逮魚堀溪之大林橋站、金瓜寮溪之金瓜寮溪橋站及坪林國中。
- c. 水庫下游 5 站:

三號橋站、桂山壩、粗坑壩、直潭、青潭。

(2) 辦理方式

委託專業機構人員採樣:

由本局委託之專業機構人員，會同本局採樣水體藻類檢驗，並攜回專業機構化驗分析，再將檢測數據分析報告提送本局。

2.3.2調查頻率

1.人工水質採樣檢驗：自行及委託辦理，詳附表 1。

2.人工水質監測：

(1) 週監測：每週 1 次(原則均訂於週二)。

(2) 颱風或豪雨後視需要於不同監測站進行表水或分層水體加密觀測。

3.自動水質監測系統之自動觀測：

除大壩站及上游站分層水體觀測採每小時 1 測回自動觀測記錄，其餘各站表水觀測均採每 10 分鐘自動觀測記錄方式。每筆觀測值除記錄於現場儲存器外，並同時透過無線、ADSL 網路或光纖傳輸方式傳回主運轉中心之主控站伺服器儲存，供後續分析應用。

4.藻類採樣調查:每月辦理 1 次。

2.3.3資料紀錄及處理

1.承辦工程司應每月將臺北自來水事業處、委託專業檢驗公司及藻類委託檢驗單位出具之檢驗報告與藻類月報，彙整鍵入電腦資料庫儲存，並據以編製水質月報表。

2.工程司應將人工監測資料於調查後，隨即將現場記錄之週測表陳核外，並應將觀測數據鍵入電腦資料庫儲存以供後續應用。

3.自動監測系統之自動觀測資料，均自動記錄於現場之儲存器，並同時透過無線、ADSL 網路或光纖方式傳回主運轉中心之伺服器

器資料庫內供後續應用。

2.3.4操作及維護

1.儀器設備操作

- (1) 水樣採取應依據環保署公告之「河川、湖泊及水庫水質採樣通則」規定辦理，以採取具代表性的水樣。
- (2) 人工監測所使用之各式攜行式水質檢測儀器，於使用前均應調校並確認電量供應無誤，以確保儀器之量測準確性與穩定性。使用中應避免碰撞與小心維護儀器之完整性，使用後應妥善擦拭與收存。各式儀器操作與調校方法詳各儀器操作手冊。
- (3) 水質自動監測系統：不論是大壩區、上游水域區亦或是水庫上下游區各監測站水質監測，均是透過系統自動觀測、記錄與傳送資料。惟工程司仍需每日檢查該系統是否正常運作，如有異常應先以攜帶式綜合水質儀至現場檢測，如確定為儀器故障，則通知維護廠商檢修。詳細操作方法詳「大壩區水質自動監測系統操作維護手冊」、「水庫上游水質監測系統操作維護手冊」、「水庫上游支流泥沙濃度暨水質自動監測系統之硬體設備操作手冊」、「建置翡翠水庫上游水域水質自動監測系統之操作維護手冊」。

2.維護

- (1) 各式水質儀器與設備應經常檢查以保持其良好功能，如有異常或損壞應儘速修復。
- (2) 自動監測系統除每日透過網路瀏覽器檢視系統運作情形外，每月應會同維護廠商對各監測外站、主控站之所有監測儀器設備與零附件進行檢查維護，以確保系統運作正常。如有異常應立即通知維護廠商檢修。詳細維護詳「大壩區水質自動監測系統操作維護手冊」、「水庫上游水質監測系統操作維護手冊」、「水庫上游支流泥沙濃度暨水質自動監測系統之網頁展示系統操作手冊」、「建置翡翠水庫上游水域水質自動監測系統

之操作維護手冊」。

2.3.5 資料陳核

1. 承辦工程司每月應提出下列各項表圖彙整成為水質月報陳核，奉核後專卷歸檔存查。
 - (1) 水庫水域水質月報表(附表 2-25 編號 RI-002-1)
 - (2) 水庫支流水質月報表(附表 2-26 編號 RI-002-2)
 - (3) 大壩分層水質統計表(附表 2-27 編號 RI-002-3)
 - (4) 藻類月報表(由委託單位提出)。
2. 承辦工程司應每年配合操作年報編製時提出下列表圖彙整於操作年報中陳核，奉核後據以印製操作年報。
 - (1) 水庫表水全年平均水質年報表(附表 2-30 編號 RI-009-1)
 - (2) 水質優養程度指標統計表(附表 2-28 編號 RI-002-4)
 - (3) 平均水位及滯留期統計表(附表 2-29 編號 RI-002-5)
 - (4) 各採樣站及各監測站全年水質統計表(附表 2-31 編號 RI-009-2)
 - (5) 相關水質繪圖(水質週測變化、各季優養指標及藻類數量之水域縱向分佈圖)
3. 承辦工程司每月應將水質自動監測系統維護記錄報表陳核。

2.4 水庫淤積調查

2.4.1 調查目的與作業方法

水庫淤積調查目的，在於明瞭水庫淹沒區範圍內，各測量控制斷面之河床(邊坡)變化，並據以推算水庫淤積量及蓄水量，從而修正水庫水位之容積曲線，以作為水庫操作運轉與管理之依據。

水庫淤積調查係採用斷面測量法，原則上每年調查 1 次(若遇特殊情形則視需要增加調查)。調查時承辦工程司與測工應備齊衛星定位儀、測深儀、筆記型電腦與軟體等設備。

2.4.2調查範圍

淤積測量之斷面共 91 個斷面(詳如圖 2-11)，斷面編號分述如下：

- 1.主流：1~60、18-1、45-1、52-1、59-1，計 64 個斷面。
- 2.支流：A1、B1~B6、C1~C2、D1~D9、E1、F1~F3、G1、H1~H3、I1，計 27 個斷面。
- 3.強化水庫淤積測效能：

考量各淤積測量斷面間的平均距離為 330 公尺，部分量測間距過長(長達 644 公尺)，因此對整體淤積貢獻度大或斷面變化大之區域，適度加密淤積測量，以提升平均斷面法之計算精度，自 110 年起增加 18 個量測斷面。

2.4.3調查作業程序

1. 斷面清理與維護：沿斷面帶部份，若有草木生長而影響測量船航行或觀測時，須予定期清除，以確保測量作業順利進行。
2. 基樁、標示牌維護：位於斷面兩岸標高約 171m 附近設立有基樁，以作為永久性觀測基準點。而每處基樁後約 1.5m 處設立有斷面標示牌(編號)，以便測量時清晰標定斷面位置。因此基樁與標示牌均應維護保持其正常使用性，尤其在颱風或豪雨過後，與每年淤積測量前，如有傾斜、損壞應立即修護，以確保測量作業順利進行。
3. 儀器調校等準備工作：外業淤積測量前，應將測量相關儀器設備先行測試與調校，如有異常應儘快維修；同時應協調連繫淤積調查作業船隻能充分配合。
4. 斷面(淤積)測量：通常在每年颱風期過後，即 11 月上旬至年底前期間進行外業測量，測量包括斷面水上邊坡測量與斷面水下邊坡測量。
5. 淤積調查年報編製：外業測量完成即進行內業資料處理工作(包括測量資料建檔、列印、繪圖、計算斷面積、淤積量與蓄水容

量)，並於次年 2 月底前彙整撰編水庫淤積調查報告陳核。

2.4.4 操作及維護

1. 操作方式：

- (1) 於船上架設衛星定位儀、測深儀、筆記型電腦及開啟測深軟體與水域斷面導航軟體，並隨即測試，至正常為止。
- (2) 將船開至欲測量之斷面之左岸，藉由電腦螢幕之顯示船隻定位及航向，控制船隻航行之方向。
- (3) 啟動測深儀，船隻由左岸駛向右岸，由電腦記錄每一點離左岸之距離及深度。
- (4) 測量所得之水平距離及水庫底部之深度，即為計算斷面積、水庫容量及淤積量所需數據。
- (5) 儀器之詳細操作使用可參考各儀器之原廠使用操作手冊。

2. 維護：

淤積調查之各種儀器與設備應經常檢查以保持其良好功能，如有異常或損壞應儘速修復。清潔維護、檢測與校正可詳儀器之原廠使用操作手冊。

2.4.5 水庫水位－蓄水量關係表修正

1. 水庫水位－蓄水量關係表為水庫運轉操作之重要參考資料，由於水庫淤積量增加，水庫容量將相對減少，故必須適時修正。其修正時機，視淤積變化之趨勢而定，預定累積之淤積量每滿 1,000 萬立方公尺時，即加以修正。修正後即繪製水庫面積(水位)-容量曲線圖(如圖 2-12)及水庫水位容量關係表(如附件 2-1)。

2. 修正方式：

- (1) 根據水庫淤積調查結果，首先計算出當年實測之水位－蓄水量關係資料，其水位從 EL.70m 至 EL.170m，每一公尺計算出所相對之水庫蓄水量，共 101 筆水位－蓄水量資料檔。
- (2) 由水庫水位計算蓄水量(如下式)或率定之適當水庫水位蓄水量計算式：

$$V(h) = \frac{(h-h_2)(h-h_3)}{(h_1-h_2)(h_1-h_3)} \times V(h_1) + \frac{(h-h_1)(h-h_3)}{(h_2-h_1)(h_2-h_3)} \times V(h_2) + \frac{(h-h_1)(h-h_2)}{(h_3-h_1)(h_3-h_2)} \times V(h_3)$$

式中：V(h)為水位h時之蓄水量

V(h1)、V(h2)、V(h3)為在三連續水位點之對應點之對應蓄水量。

當 $h < 169$ 時， $h_1 < h < h_2 < h_3$

當 $h > 169$ 時， $h_1 < h_2 < h < h_3$

(3) 於電腦內建立水位蓄水量資料檔。

(4) 列印水庫水位蓄水量關係表。

2.4.6資料陳核

翡翠水庫淤積調查斷面位置圖(圖 2-11) 承辦工程司撰編水庫淤積調查報告陳核，並每年配合操作年報編製時提出之表圖彙整於操作年報中陳核，其內容均應包括下列各項表圖：

- (1) 翡翠水庫淤積調查摘要表(附表 2-32 編號 RI-007-1)
- (2) 翡翠水庫容量及淤積量一覽表(附表 2-33 編號 RI-007-2)
- (3) 水庫淤積量計算表(附表 2-34 編號 RI-007-3)
- (4) 翡翠水庫近三年各淤積斷面實測面積結果分析表(附表 2-35 編號 RI-007-4)
- (5) 翡翠水庫淤積調查(EL170m 水位)(附表 2-36 編號 RI-007-5)
- (6) 翡翠水庫淤積調查表(EL110 公尺呆水位)(附表 2-37 編號 RI-007-6)
- (7) 翡翠水庫各部位淤積概況表(附表 2-38 編號 RI-007-7)
- (8) 翡翠水庫支流淤積統計表(火燒樟、後坑子)(附表 2-39 編號 RI-007-8)
- (9) 水庫水位面積容積曲線圖(圖 2-12)
- (10) 橫斷面圖(圖 2-13)
- (11) 縱斷圖(圖 2-14)
- (12) 翡翠水庫歷年淤積量(圖 2-15)

2.5 水生動物與水質關係調查作業

2.5.1 調查項目及方法

為掌握水庫內水生動物之物種與數量變化對水質的影響，因此必須定期進行調查，以研擬水庫水質維護與改善之相關對策。

1. 調查範圍為整個翡翠水庫水域上、中、下游三區，包括翡翠水庫水域現有之 9 個水質採樣點位(黃榨皮寮、灣潭、永安、媽祖林、小格頭、鷺鷥潭、後坑子、火燒樟、大壩)，調查的水生動物包括魚類相及浮游動物、優勢魚種食性等類別。
2. 調查項目包括水生動物之物種、數量、重量與族群變化、空間分佈、優勢種水生動物之食性分析等項目，並與歷年（至少近 10 年）之調查結果進行比較分析，同時監測包括水溫、pH、導電度、溶氧等測項之水質狀況，探討水庫水生動物與水質的關聯性。

2.5.2 調查頻率

每 2 年進行一次水生動物與水質關係調查作業，原則依不同季節(可視天候調整)共執行 4 次調查工作，其中一次包含水庫優勢魚種魚肉進行重金屬含量檢驗分析。

2.5.3 調查作業程序

調查方法為於水庫內每個水域(如圖)包括至少上、中水層及濱水區底水層的漁法設計，依採樣區水深狀況而定，每一水區至少佈設 2 個採樣斷面，根據不同種類選用適合之方式及工具進行調查，並據以研究採獲水生動物之組成結構與數量變化，調查的同時並監測包括水溫、pH、導電度、溶氧等測項之水質狀況。

2.5.4 資料陳核

承辦工程司於每次調查工作結束後，應將分析報告書陳核，奉核後專卷歸檔存查。

2.6 其他重要調查事項

2.6.1 低溫期間翡翠水庫分層加密監測及採樣檢驗作業

1. 說明

為了解低溫期間水溫、溶氧及錳濃度之變化，依「臺北翡翠水庫管理局低溫期間水庫配合調整放水注意事項」辦理下列作業事項，以掌握庫水抬升或翻轉程度，並透過北水處裝設於水庫放流口之錳濃度自動監測資訊，了解水庫放流水錳濃度，配合調整取水口。

2. 監測及採樣檢驗作業方式

(1) 作業地點：

水庫各標高取水口(標高 148、128、108、85 公尺)計 4 處，水庫放流口 3 號橋 1 處，合計 5 處。

(2) 作業項目：

原水錳濃度、水溫及溶氧等。

(3) 作業頻率：

當水庫上游支流水溫及進流量達啟動時機時，啟動水溫及溶氧加密監測，同時進行水庫各標高取水口水質採樣及檢測原水錳濃度，檢測頻率為每週 2 次，後續再依據上游支流水溫及大壩分層水質狀況停止加密監測及採樣檢測，詳「臺北翡翠水庫管理局低溫期間水庫配合調整放水注意事項」。

(4) 辦理方式：

- a. 水溫及溶氧等監測項目由本局人員以手持式綜合水質監測儀器檢測。
- b. 原水錳濃度送請北水處水質檢驗室檢驗。

3. 其他

依「臺北翡翠水庫管理局低溫期間水庫配合調整放水注意事項」調整取水口高程。

2.6.2藻毒快篩機制

為即時掌握翡翠水庫藻類對水質的影響，當發生藻華事件，可立即採取水樣，並使用原水藻類篩檢(酵素免疫分析)儀進行藻毒快篩檢驗，依據行政院環境保護署公告的「水中微囊藻毒及節球藻毒篩檢方法」，以酵素免疫分析儀器執行檢驗作業，以快速掌握水庫水質毒素情資，將原有委外檢測耗時 7 日之流程縮短為 6 小時，強化藻華事件之應變能力，即時掌握水庫水質，確保供水安全。

2.6.3水庫淤積預測模式

1. 淤積模式建立之概念：翡翠水庫上游 3 條主要支流(逮魚堀溪、金瓜寮溪及北勢溪)流域面積約佔集水區面積 70%，其每年輸砂量為水庫淤積量的主要來源，透過研究上游主要支流泥砂濃度監測資料及水庫淤積測量資料之間的關係，建立水庫淤積預測模式。
2. 模式建立方法：將水庫上游 3 站(坪林、逮魚堀、金瓜寮)之泥砂濃度作為上游主要輸砂來源，放流口(3 號橋)之泥砂濃度及放流量計算水庫排砂量，並以水庫淤積測量資料加上水庫排砂量作為水庫入砂量，得出淤積量、輸砂量及排砂量之關係式如下。

水庫淤積量=(常數 A)*上游 3 條支流輸砂量-水庫排砂量+(常數 B)。

註：常數 A 及常數 B 係以線性回歸方式計算得出。
3. 推估水庫淤積量：透過監測上游 3 條主要支流輸砂量及水庫排砂量，並代入前揭計算公式，可快速得出水庫淤積量。
4. 淤積模式之維護與運用：承辦工程司每年蒐集前一年之上游 3 站(坪林、逮魚堀、金瓜寮)、放流口(3 號橋)之泥砂濃度、流量及水庫淤積測量資料，回歸出淤積模式之最新參數，以供當年度預估水庫年淤積率指標之計算。

2.6.4 泥沙運移及蓄清排渾機制

水庫上游集水區於暴雨時恐挾帶大量泥沙入庫，倘能掌握水庫水體泥沙移動機制，將有助於推動蓄清排渾，減少泥沙落淤。

1. 建立泥沙運移之關係：蒐集上游水域分層水質監測站、大壩分層水質監測站及水庫上游支流 3 處水質自動監測站(北勢溪站、鱸魚堀溪站、金瓜寮溪站)之濁度資料，透過斷面間線性內插建立大壩至上游水體濁度變化的時間及空間分布之關係。
2. 強化蓄清排渾效能：依據泥沙運移成果，可提早得知大壩水域之濁度空間分布，適時開啟適宜位置之放水閘門，排放濁度較高之水層，減少泥沙落淤及高營養鹽濁水累積於庫區中，減少水庫淤積，維持水庫水質潔淨，延長水庫壽命。

第三章 水庫操作作業

3.1 概述

水庫操作業務，主要是在蓄水利用運轉時，有效達成供應家用及公共給水、水力用水等目標，供應大臺北居民民生用水並配合水庫水位以發電放水方式充分利用水資源。防洪運轉時，在確保水庫安全、不影響家用及公共給水目標下，協助減輕下游之洪水災害。

各階段水庫操作及應變作業應遵照「臺北翡翠水庫運用要點」、本局「臺北翡翠水庫管理局緊急應變小組作業要點」及「臺北翡翠水庫管理局颱風整備應變復原查核事項」相關規定。

3.2 水庫操作相關系統及設備之檢查與維護

3.2.1 系統配置

水庫操作相關設備共分五個部分：1.主運轉中心(災害應變中心)設備、2.主運轉中心機房設備、3. 副運轉中心(第二災害應變中心)設備、4.洩洪放水廣播系統、5.通訊設備。

1.主運轉中心(災害應變中心)設備

包括顯示器設備、環控系統設備、監視系統設備、光纖設備、網站系統。

- (1) 電視牆顯示設備—98 吋顯示器 1 台，55 吋顯示器 8 台，42 吋顯示器 1 台，LED 字幕機 1 台。
- (2) 環控系統設備—40*16 電腦訊號矩陣控制器 1 台，資訊主機盒 7 台，環控微電腦控制主機 1 台，ipad 平板電腦 2 台，32 埠 KVM(數位式多電腦切換器)1 台，視訊主機 1 台，個人電腦 4 台。(詳圖 3-1 主運轉中心影音系統架構圖、圖 3-2 主運轉中心控制系統架構圖、圖 3-3 主運轉中心機房設備圖)
- (3) 監視系統設備—數位式 16 路監視主機 2 台，9 分割監視主機

1 台，16 分割光電轉換器 1 組，門禁設備 1 組，監視攝影機 7 台(1 號攝影機—一號橋中央。2 號攝影機—2 號短橋前。3 號攝影機—大壩參觀平台下游側。4 號、7 號攝影機—閘門控制室樓頂。5 號攝影機—3 號橋左岸邊。6 號攝影機—駐警隊部往辦公區約 20 公尺處。)，NVR1 組。(圖 3-4 操作科 7 路監視系統分布圖)，另接收安檢科 NVR 監視系統影像訊號及經管科監視系統 16 組影像訊號。

- (4) 光纖設備—以主運轉中心為中心點，光纖呈放射狀連接至各辦公大樓。(圖 3-5 光纖佈設位置示意圖)
- (5) 網站系統—翡翠水庫智慧決策系統包含水位、雨量、進放流量、水質數據及大壩安全檢查等資料，整合於網站內。

2.主運轉中心機房設備

- (1) 外單位設備：十河局電腦及相關資料傳輸設備、水利處 GPRS 模組、北水處數據機、水利署視訊伺服器、中華電信 MOD 發送設備。
- (2) 安檢科設備：大壩強震收錄主機、微震收錄主機、壩座強震收錄主機、資料伺服器。
- (3) 操作科設備：無線電洩洪廣播系統主機、水文工作站及伺服器、智慧決策系統資料庫及網站伺服器、主運轉中心攝影監視系統主機、光纖設備、泥沙濃度自動監測系統主機、操作科資料交換區工作站。(跟副運轉中心設備相對應)
- (4) 備用電源：主運轉中心機房不斷電系統 20KVA、15KVA 各 1 部；水資源館機電室 250KVA 柴油發電機組共 2 組，可作併聯模式及交替模式運轉。
- (5) 空調系統：14.2KW 一對二分離式冷氣 2 台，作交替模式運轉。

上述各項設備位置如圖 3-3 主運轉中心機房設備配置圖。

3.副運轉中心(第二災害應變中心)設備

- (1) 電視牆—50 吋顯示器 3 台。
- (2) 環控系統設備—4*4 及 8*8 矩陣控制器各 1 台，資訊主機盒 3

台，環控微電腦控制主機 1 台，Ipad 平板電腦 1 台，8.4 吋無線液晶觸控面板 1 台，8 埠 KVM(數位式多電腦切換器)1 台，視訊主機 1 台，個人電腦 2 台。。

- (3) 門禁—與主運轉中心門禁系統連線。
- (4) 無線電及洩洪放水廣播系統(備援系統)。
- (5) 水文測報系統(備援系統)。
- (6) 智慧決策系統(備援系統)。
- (7) 輻射偵測系統。

上述各項設備位置如 3-6 副運轉中心影音系統架構圖、圖 3-7 副運轉中心控制系統架構圖、圖 3-8 副運轉中心不斷電系統控制設備與並聯開關箱、圖 3-9 副運轉中心不斷電系統配置圖、圖 3-10 副運轉中心電力配置管路圖。

4.洩洪放水廣播系統

本系統包括無線電洩洪暨放水廣播系統及有線放水廣播系統，若需緊急放水時，可直接按緊急廣播按鈕廣播。

(1)有線電放水廣播系統

- a.主控站—駐警隊部。
- b.廣播站—由3號橋至廣興公園沿線共12個站處
各站位置如圖 3-11 有線電放水廣播系統廣播站位置。

(2)無線電洩洪暨放水廣播系統

- a.主、副控站：主運轉中心機房、副運轉中心、駐警隊部。
- b.中繼站：直潭山、菜刀崙。
- c.廣播站：由大壩至華江橋沿新店溪共28站。
- d.移動警報站

各站位置如圖 3-12。

5.通訊設備

除一般市話及傳真設備外，另有其它通訊設備如下：

- (1)衛星電話—接收天線 1 組，置於水資源生態館頂樓，接收主機(含話機)1 台設置於主運轉中心內，其使用時機除每月例行性

測試外，僅限於電信中斷(中華電信、網路、手機基地台)，並發生緊急事故需即時對外通訊使用。

- (2)微波電話 3 臺—經濟部水利署第十河川局設置於本局主運轉中心內 2 臺及局長室 1 臺，可與第十河川局、石門水庫運轉中心及本府水利工程處連繫。
- (3)無線電一共 2 台，1 台使用本府工務局水利處頻率，為翡翠通訊站(本局代號翡翠兩號)，可與本府工務局水利處、本府防災中心聯繫。1 台為本局無線電話務通訊系統，共分 2 頻道分別為 457.3 MHZ 及 457.3/463.9 MHZ(可利用直潭山中繼站，供局內部通訊使用。
- (4)視訊設備 2 組，分別置於本局主運轉中心及操作大樓 4 樓副運轉中心內，可由視訊主機或利用電腦網路 WEBEX 軟體與本府防災中心及本府各防災單位做視訊連線使用。

3.2.2 設備檢查與維護

1.檢查方式：

(1) 電視牆

- a.顯示器設備—每工作日檢查1次
- b. 環控系統設備—每工作日檢查1次
- c.監視系統設備—每工作日檢查1次
- d. 光纖設備—每工作日檢查1次
- e.網站系統—每工作日檢查1次

(2) 主運轉中心機房、電腦及機電設備

- a.機房、電腦及週邊設備—每工作日檢查1次。檢查系統有無異常或故障現象，注意各設備指示燈有無異常訊息。
- b. 放水監視系統—每月檢查1次。
- c.不斷電系統：每月檢查1次、發電機：每年1次大保養及每月檢查2次。
- d. 空調系統：每年1次大保養及每月檢查1次。

(3) 副運轉中心電腦及機電設備

- a.主電腦及週邊設備—每週至少檢查1次。
- b. 空調系統：每年1次大保養及每月檢查1次。

(4) 智慧決策系統

- a.例行操作套圖—每工作日檢查1次。
- b. 颱洪操作套圖—每工作日檢查1次。
- c.簡訊傳送—每工作日檢查1次。
- d. LINE傳送—每工作日檢查1次。

(5) 洩洪放水廣播系統

- a.有線電放水廣播系統：每日自動測試1次，每月巡查2次，遇故障即派人檢修。
- b. 無線電洩洪暨放水廣播系統：每日自動測試1次，每月現場巡檢1次，平時每3個月至現場各站保養1次，遇故障即派人檢修。

(6) 通訊設備

- a.衛星電話、無線電、視訊設備每月與本府消防局(防災應變中心)測試2次。
- b. 微波電話由經濟部水利署第十河川局維護測試。

2.維護方式

(1) 例行維護

a.主運轉中心及副運轉中心

發現功能不正常時先判斷故障原因屬下列何項設備，並進行故障初步排除，若無法排除時則立即報修。

- (a) 顯示器設備。
- (b) 環控系統設備。
- (c) 監視系統設備。
- (d) 光纖設備。
- (e) 網站系統。

b. 主運轉中心機房設備

主電腦、不斷電系統及週邊設備：發現異常時先進行故

障排除，若無法排除時則立即報修。

c. 發電機

- (a) 發電機每月熱機 2 次，每次至少 10 分鐘，檢查輸出電壓、頻率。發電機須經常保持 1000 公升之油料存量。
- (b) 檢查柴油、機油及啟動馬達電瓶之電瓶水及冷卻水。
- (c) 檢查不斷電系統之輸出電壓、頻率及電瓶組。

維護記錄如附表 3-1 及附表 3-2(編號 RI-003-01 及編號 RI-003-2)。

d. 機房環境及管理

- (a) 機房設有門禁管制措施，並設置防火、空調、緊急照明及監視錄影設備。
- (b) 機房禁止抽煙及飲用食物。
- (c) 機房內避免置放危險性及大量易燃性物品。
- (d) 謹慎使用電源延長線，以免電力無法負荷導致火災。
- (e) 重要設備使用不斷電系統 (UPS)。
- (f) 電力及通信用之電纜線，予適當之保護，以防止被破壞或是資料被截取。

e. 放水監視系統

- (a) 每月檢查主控站對各站攝影機遙控之功能是否正常。
- (b) 各攝影機之水箱加水及各站光學之擦拭。
- (c) 各站之外部擦拭。

維護記錄如附表 3-3 (編號 RI-003-03)。

f. 洩洪放水廣播系統

(a) 有線電放水廣播系統

- I. 檢查主控站之電腦及放大器之功能是否正常。
- II. 檢查各廣播站之喇叭及變壓器及音效。

維護記錄如附表 3-4 (編號 RI-003-04)。

另廠商配合「有線電放水廣播系統維護工作」維護契約進行定期維護。

(b) 無線電洩洪暨放水廣播系統

- I. 檢查主控站之基本功能及儲存列印功能。
- II. 檢查每日自我檢查報表，有無異常。
- III. 檢查各廣播站無線電設備、廣播設備及監視控制各單元。
- IV. 檢查各站與主控站之通訊功能。
- V. 檢查各站之廣播音效是否標準。

維護記錄如附表 3-5（編號 RI-003-05）。

另廠商配合「無限店洩洪警報暨放水廣播系統維護工作」維護契約進行定期維護。

g. 智慧決策系統

配合智慧決策系統維護契約進行定期維護，包括伺服器及資訊主機之系統更新，資料庫及網站功能之全面檢視，填報定期維護紀錄表(表3-6)，若有系統功能更新暨臨時故障維護則填報表3-7。

(2) 汛期維護特別事項(每年 5 月 1 日至 11 月 30 日)

- a. 無線電洩洪暨放水廣播系統、有線電放水廣播系統、無線電水文氣象測報系統、主運轉中心配屬設備等系統設備於 5 月 1 日前配合委託維護廠商實施保養以完成汛期之準備工作。並當中央氣象局發佈海上陸上颱風警報起至解除颱風警報之期間，上述系統設備維護廠商須在颱風登陸前確保設備之正常運轉。於颱風期間設備發生故障時，承商須盡力搶修並提供必要之服務。
- b. 颱風防汛時期，本局人員可依系統之穩定性及實際需求要求維護契約廠商隨時待命技術支援服務。本局人員並於發現設備有異常故障問題時，則通知廠商派員至現場處理。

3.2.3 人力運用

1. 水庫操作系統管理與維護係由各承辦工程司，依據其工作職掌

及專長，共同配合辦理，並由測工協助辦理。

2. 工作內容：

(1) 各系統之管理、使用。

- a. 各系統設施及站址週邊環境之養護及改善。
- b. 各系統相關資料之蒐集、研判及補整。
- c. 各系統設備有關軟體之維護。
- d. 各系統土地有關租用與取得事宜。
- e. 系統測試，並依需要進行研究、改進與規畫。
- f. 辦理維護合約之簽訂與執行。
- g. 辦理維護預算編列。
- h. 各系統無線電及機電設施之管理維護改善。
- i. 設備及耗材之購置。
- j. 無線電執照之申請與更換。
- k. 維護報表之製作與陳閱。

3. 外站之修護工作，請派公務車及司機，配合前往。洪水期則須由秘書室指派公務車 1 輛，作為洩洪警報巡邏廣播車之用。

3.3 平時操作

1. 給水：

臺北自來水事業處應於每年 11 月底前，擬具次年度用水計畫需水量，送本局協商同意後，辦理水庫給水作業。本水庫平時操作之放流，原則均係先經翡翠發電廠發電運轉，其放流水經河道流至直潭壩、青潭堰調節取水，供應自來水原水需求，若電廠無法放水時，則改由河道放水口或其它出水工放水。若計畫發電之放流尾水量不足以滿足自來水需求時，自來水事業處須提出給水申請，經協調後變更發電計畫或開啟河道放水口放流供水。其作業流程如附件 3-1。

2. 發電：

每旬開始一日前，擬定水庫旬運轉預定表（附表 3-8 編號 RO-005），協調翡翠電廠及台電電力調度處而決定旬發電計畫後

陳核。翡翠發電廠臨時急要變更發電、需水之狀況如下：

- (1) 預先確知無法準時發電或超過預定發電時間，翡翠電廠因故無法正常併聯運轉或發電中途因故停機。
- (2) 翡翠電廠修復後，正式併聯發電。
- (3) 台電公司電力調度吃緊或系統故障，要求緊急電力支援時。其通報處理程序詳附件 3-2。

3.適用時機：依 1.1 第 2 點所述之「平常時期」。

4.作業地點：主運轉中心。

5.人力運用：水庫操作科派工程司 1 員輪值。

6.值勤作業規定

- (1) 製作水庫運轉逐時水位流量報表(附表 3-9 編號 RO-001)
水庫運轉紀錄之觀測計算，原則以電腦作業為主，人工計算為輔，其作業規定如下：
 - a. 水庫水位觀測：每小時整時觀測記錄。
 - b. 水庫放流量及進流量計算：放流量係指電廠發電尾水量、河道放水口放流量及其他放水設施放水之總量。發電尾水量可以電廠特性值(如附件 3-3)計算得之，河道放水口、沖刷道、壩頂溢洪道、排洪隧道放流量可由其率定曲線(如附件 3-4~3-8)查得之。水庫放流量依實際放流時間及放流量記錄之。
水庫進流量之計算依其進流量之大小而決定計算時距，若進水量大於 150 CMS，則每小時觀測水位計算進流量，若進流量小於 150 CMS，得每 8 小時計算一次。
 - c. 每日由輪值人員整理前一日(假日順延)之運轉記錄表陳閱。
- (2) 製作前一日之水庫運轉日報表(附表 3-10 編號 RO-002)及運轉中心及智慧決策系統檢查表 (附表 3-11 編號 RO-003)，內容包含主運轉中心相關設備正常與否及重要電話聯繫事項之記載等。每日由當日值勤人員整理後陳閱(假日順延)。

3.4 天候異常緊急應變小組之二、三級開設水庫操作作業

3.4.1 洪水守視作業：

- 1.適用時機：「臺北翡翠水庫管理局緊急應變小組作業要點」風災二、三級開設及水災二、三級開設時。
- 2.值勤作業規定：
 - (1)留守主運轉中心，監視集水區降雨及水庫水位變化，計算記錄水庫運轉記錄表及其他有關報表。
 - (2)水庫水位上升率每小時大於 15 公分或水位高於 EL.168M 且進流量大於 300CMS 時，及有其他特殊狀況時，應立即通報股長及科長。
 - (3)聯繫閘門操作及通報之有關事宜。
 - (4)答覆或通報上級長官、有關機關關於水庫水位、流量、雨量等現況。
- 3.人力運用—操作科派工程司 1 員輪值，安檢科派 1 員輪值。
- 4.作業地點：本局主運轉中心。

3.4.2 枯旱預警機制

枯旱預警機制係依「臺北翡翠水庫管理局旱災緊急應變作業程序」訂定，摘述重點如下：

- 1.每旬比較水庫水位與枯旱預警線水位(Q90)之關係，如水庫水位高於枯旱預警線水位(Q90)，表示未來 3 個月水情無虞。
- 2.倘水庫水位低於枯旱預警線水位(Q90)，表示 3 個月後水庫水位可能達綠燈警戒水位，則啟動加密評估，改以每日推估未來 3 個月水情，並通知臺北自來水事業處擬定節水措施。
- 3.倘未來 2 個月水情低於綠燈警戒水位，則成立本局旱災緊急應變小組三級開設，進行水情守視作業，採取下列措施：
 - (1)洽詢中央氣象局與空軍氣象中心，預估未來降雨狀況，分析與預判未來供水情勢。
 - (2)適時提報本局各級長官說明水情狀況。

- (3)通知北水處加強節水措施，依據水情狀況管控水庫出水量。
 - (4)每日評估水庫集水區未來降雨情形。
 - (5)適時施作人工增雨。
- 4.倘未來 1 個月水情低於綠燈警戒水位，則提升本局旱災緊急應變小組開設等級，由三級開設改為二級開設，採取措施包括：
- (1)洽詢中央氣象局與空軍氣象中心，預估未來降雨狀況，分析與預判未來供水情勢。
 - (2)適時提報市府說明水情狀況與發布水情新聞稿，籲請民眾節約用水。
 - (3)邀請北水處研商減少供水與防旱策略，依據水情狀況管控水庫出水量。
 - (4)每日評估水庫集水區未來降雨情形。
 - (5)適時施作人工增雨。
- 5.倘實際水位降至綠燈警戒水位，則提升本局旱災緊急應變小組開設等級，由二級開設改為一級開設，採取措施包括：
- (1)邀請北水處研商供水、防旱策略，依據水情狀況管控水庫出水量，並簽報市府同意後提報經濟部水利署水源調度會議。
 - (2)每周定期召開局旱災緊急應變小組會議。
 - (3)適時提報市政會議說明水情可能枯旱狀況與發布水情新聞稿，籲請民眾節約用水。
 - (4)每日評估水庫集水區未來降雨情形。
 - (5)時施作人工增雨。
 - (6)預估未來水庫水位可達陸上機械開挖方式清淤條件，評估辦理水庫陸上機械開挖清淤作業，研擬清淤計畫。

3.5 洪水操作

- 1.適用時機：本局緊急應變小組風災一級開設。
- 2.作業地點：主運轉中心。
- 3.人力運用：水庫操作科按既定編組執行洪水操作作業，直至洪水操作解除為止。

- (1) 洪水操作人員分為 2~3 組，每組工程司 2 人。電機工程人員 1 名由操作科長視需要派駐，操作科長及股長應視當時狀況，同時或輪流留守指揮。
- (2) 翡翠發電廠閘門組作業人員應依據本局與台電公司簽訂之翡翠發電廠操作運轉及維護契約之規定，於洪水操作期間，配合本局操作人員之作業，執行各閘門之啟閉操作。

4. 值勤作業原則

- (1) 留守主運轉中心(含例假日及下班時間)，監視集水區降雨及水庫水位變化，計算記錄水庫運轉記錄表及其他有關報表。
- (2) 陳核並傳送閘門操作指令及洩洪通報，洩洪廣播以及細胞廣播之有關事宜。
- (3) 洩洪新聞稿之擬訂與新聞發布等聯繫事宜。
- (4) 與各防汛作業機關聯繫。傳送水庫運轉即時資料至水利署、淡水河流域水情中心、臺北市政府工務局、消防局以及本局派駐市政府防災應變中心值勤人員。
- (5) 洪水操作期間之給水及發電運轉，應視水庫進流狀況，依原訂旬發電計畫運轉(附表 3-8)或協調翡翠電廠變更發電計畫延長發電時間或全日運轉滿載發電。若北水處直潭壩取水口濁度達 6,000NTU 以上時，致影響正常供水時，北水處可向本局請求配合調整放水，詳「颱風豪雨期間直潭壩原水高濁度時翡翠水庫配合調整放水機制」。
- (6) 以上作業原則之詳細規定，詳述於 3.5.1—3.5.5 各節。
- (7) 颱風期間應將無線電、衛星電話及微波電話開啟並保持開機狀態，以備緊急通訊時之通暢無阻。
- (8) 颱風警報發布後參考中央氣象局颱風預測路徑，進行集水區降雨量推估並進行操作模擬，並於災害應變中心一級開設成立之後進行報告。

3.5.1 運轉資料蒐集

1. 颱風動態

- (1) 根據委託提供氣象服務協議書，請中央氣象局及空軍氣象中心以電話通報或電話傳真機或網際網路傳送最新颱風動態及預報資料(氣象圖、衛星雲圖、天氣預報資料等)。
- (2) 隨時以網際網路上網方式，由中央氣象局之網站查詢中央氣象局發佈之最新颱風消息(包括颱風位置、強度、風速、進行速度、暴風半徑、進行方向、預測動向及降雨量等)。
- (3) 製作颱風動態表(附表 3-12 編號 TF-005)及颱風動向追蹤圖(附圖 3-14 編號 TF-006)。

2. 集水區雨量、水位

由本局水文站測報系統或智慧決策系統之網頁，製作集水區各雨量站之降雨量及各水位站之水位資料(附表 3-13 編號 TF-008)。

3. 下游流況

運用智慧決策系統-颱風期間決策資訊，掌握淡水河流域水情，若網站資訊缺漏時以電話、無線電、微波或傳真機相互聯繫，交換新店溪及淡水河流域雨量及下游水位、流量，石門水庫及本水庫操作資料等。

3.5.2 製作水庫運轉逐時水位流量報表

水庫運轉記錄之觀測計算，原則以電腦作業為主，人工計算為輔，其作業規定如下

1. 水庫水位觀測—水庫進流量小於 2000CMS 時，每小時整時觀測 1 次，2000CMS 至 3000CMS 間，每半小時觀測 1 次，大於 3000CMS 時，每 10 分鐘觀測 1 次。各觀測水位均記錄之。
2. 水庫放流量計算
 - (1) 各閘閥、閘門之放流量計算：根據閘門流量率定曲線查得或依公式計算得之(如附件 3-3~附件 3-8)。
 - (2) 洩洪量之計算：依據臺北翡翠水庫運用要點有關規定計算之。
 - (3) 電廠發電尾水量：根據電廠水位—電力常數對照表或依公式計算得之(附件 3-3)。

3.水庫進流量計算

根據各時段觀測之水位及計算之放流量，計算水庫進流量。

4.洪水分析

運用智慧決策系統-防洪操作功能，進行洪水分析，在「SOM 模式」、「ETQPF」、「NCDR」、「多尺度」、「歷史颱風」5種降雨預報模式下，依不同水情選用適合之模式，並在「類神經」及「儲蓄函數法」2種降雨逕流模式下選用適合之模式，進行洪水分析之運算，運算結果提供決策參考。

5.水庫洪水操作圖繪製

洪水運轉期間之水庫運轉狀況，包括集水區平均降雨量、水庫水位變化、進流量及放流量等，按實際運轉資料以電腦作業繪圖製成完整之過程圖表，其格式範例如附圖 3-15(編號 TF-007)。

3.5.3 大壩閘門操作

- 1.指令簽發—水庫操作人員依據「臺北翡翠水庫運用要點」之規定，計算水庫需洩洪量，並簽發大壩閘門操作指令(附表 3-14 編號 RO-201)，由操作科陳核，經局長或授權代理人核定後下達指令，操作指令以書面傳送方式由安檢科人員送至大壩閘門控制室。惟對於河道放水口及副壩排水門之操作、緊急狀況或調降放流量情形下，得先以電話通知再補送書面操作指令，大壩閘門操作指令奉核後專卷歸檔存查。

翡翠發電廠閘門組於接收本局書面傳送或電話通知之閘門操作指令後，應按指令之要求，確實執行閘門之開啟或關閉。執行完畢後，應立即以電話通知主運轉中心閘門之啟閉狀況。

- 2.閘門操作—有關翡翠大壩各類閘門(包括壩頂閘門溢洪道、沖刷道、排洪隧道、河道放水口)及副壩排水門之操作，依「臺北翡翠水庫水門操作規定」辦理。

所有大壩及副壩閘門之啟閉(含維護之試操作)，由翡翠發電廠閘門組依據本局主運轉中心下達之書面操作指令執行之。惟對於緊急狀況或調降放流量情形下，得先以電話通知再補送書

面操作指令。

3.5.4 水庫洩洪警報發布

1.洩洪通報

(1) 本局依據「臺北翡翠水庫運用要點」之規定決定洩洪量，並於開始洩洪二小時以前，通報下游各有關機關（但在時間充裕下，盡量提前至三小時前）。通報之主要內容包括水庫洩洪開始時間及預定洩洪量等。須通報之有關單位名稱及詳細聯繫電話見附件 3-9、3-10。

(2) 通報方式與記錄

洩洪通報之方式以電話為主，傳真為輔。洩洪通報內容如附表 3-15(編號 TF-010)，並將通報情形記載於洩洪通報及廣播單如附表 3-16(編號 TF-011) 陳閱存查。

(3) 加強通報地方單位

因為本群組非屬「臺北翡翠水庫運用要點」規定之通報單位，因此以傳真通報為主，不再以電話通知。(如附件 3-10)

(4) 細胞廣播

為提升水庫下游民眾安全之保障，佐以行政院災防辦「災防告警細胞廣播服務」進行「水庫放水警戒」之訊息通知，廣播範圍包括翡翠水庫下游北勢溪、新店溪沿岸兩側(包括臺北市、新北市地區)。

2.洩洪新聞發布

(1) 發布時機—當水庫進行「臺北翡翠水庫運用要點」所規定洪水調節運轉須預先洩放或洩洪調節水位時，除依前節洩洪通報規定執行通報作業外，亦應於開始洩洪二小時以前對新聞媒體發布水庫洩洪新聞（但在時間充裕下，盡量提前至三小時前）。

(2) 新聞發布對象：電視台、廣播電台、報社。其電話、傳真一覽表如附件 3-11。

(3) 新聞稿之擬訂

水庫洩洪新聞稿由水庫操作科負責撰擬，經局長或授權代理人核定後由新聞發布人發布之。

3.洩洪警報廣播及河道安全警戒

(1) 作業原則—本水庫洩洪前之通報及發布洩洪新聞作業除按 3.5.4—1.2 節之規定外，作業值勤人員應以無線電洩洪暨放水廣播系統向新店溪下游河道進行洩洪廣播，並記錄廣播情形陳閱存查。必要時得以廣播車沿下游河岸廣播，提醒在下游河床遊憩工作民眾走避。

本局駐警隊接獲洩洪通報後，應於洩洪前派員巡視大壩至粗坑壩間河道，勸導遊客離岸。

(2) 廣播原則

於洩洪開始前 2 小時對全體 28 廣播站作洩洪廣播，其廣播次數、廣播開始時間、廣播時間長短及廣播辭內容如附表 3-17。

平時發電或放水時，於放水前 20 分鐘，以有線放水廣播系統廣播，惟當系統故障或維修時，以無線電洩洪暨放水廣播系統 1 至 6 站同時廣播。

3.5.5 各防汛作業單位之聯繫

本局於颱風期間，隨時與中央氣象局、空軍氣象中心、經濟部水利署、經濟部水利署淡水河流域水情中心及該署北區水資源局石門水庫管理中心等單位聯繫，密切注意颱風動向，掌握颱風之發展趨勢及淡水河下游河道流況，以有效執行水庫洪水操作。並與臺北市災害防救中心、新北市災害防救中心、臺北自來水事業處、臺北市政府工務局水利工程處及新店憲警等單位保持密切聯繫，配合執行大臺北地區之防汛作業。

本局與各防汛作業單位聯繫關係如圖 3-13。

各有關單位之詳細聯繫電話，見附件 3-12。

3.5.6 洪水運轉報告

於洪水運轉結束後十日內，編撰該次洪水運轉之詳細全部過程報告。其內容包含洪水運轉颱風或豪雨動態、颱風警報、天氣預報、颱風期間各項水文、氣象資料，水庫之運轉全程(含水位變化、進流量、放流量、運轉歷線等)及指令下達，洩洪警報發佈，洩洪廣播操作紀錄，防汛聯繫及下游流況等資料，奉核後專卷歸檔存查。

操作科颱風前準備工作事項檢核表、洩洪程序檢核表及翡翠水庫颱風操作流程圖，詳附件 3-13。

3.6 平常時期之河道安全警戒

1. 通報方式

- (1) 計畫發電或供水放流之下游河道警戒—操作科於每旬開始前，按該旬水庫預定放流量，製作河道安全警戒通知單(附表 3-18 編號 RO-202)，送交本局經管科及駐警隊，並以電話或傳真機通報臺北自來水事業處直潭壩及知會安檢科，奉核後專卷歸檔存查。
- (2) 在無法配合計畫放水時間之大壩閘門有水試驗或臨時供水作業的下流警戒—操作科於該項作業之前，製作河道安全警戒通知單(附表 3-18 編號 RO-202)送交駐警隊。並以電話或傳真機通報臺北自來水事業處直潭壩。

上述河道安全警戒通知，若情況緊急時，得先以電話通知製作電話紀錄陳閱，再補送書面通知。

2. 作業規定

- (1) 駐警隊應依操作科之電話通知或河道安全警戒通知單，於水庫放水前 20 分鐘，播放放水廣播，並派員沿大壩至粗坑壩間之河道巡視，勸導遊客離岸。若有線電系統故障，可立即啟動無線電洩洪暨放水廣播系統廣播。
- (2) 若變更放流計畫時應與相關單位先行協調，操作科應事先通知駐警隊及直潭壩。

3.水庫洩洪之警報及下游河道警戒按 3.5.4 節之規定辦理。

3.7 電廠發電機組跳機後之放水廣播原則

為避免深夜播放放水廣播擾民，電廠發電機組跳機後之放水廣播遵循下列原則：

1. 晚上十時後至翌日八時前，不開始放水，亦不放水廣播。
2. 發電機組跳機時已放水量不足供水至翌日八時，開啟其他放水設施(如河道放水口)供水。
3. 於發電機組跳機三十分鐘(含)以內重新放水時，不另行放水廣播，若超過三十分鐘，需進行放水廣播。

第四章 通報上級作業規定

於執行各項作業時，發現有符合其作業規定內需立即通報上級之時機時，按本章規定辦理。

1. 通報順序為：主辦股長→科長→中心主任→主任秘書→副局長→局長。
2. 通報聯繫電話如附件 3-12。
3. 通報前，可視狀況特性先行採取必要之應變措施，通報後，除按上級指示應變外，並應繼續嚴密監視之。

第五章 主運轉中心設備使用及管理

5.1 概述

主運轉中心為將水庫相關重要資訊(水位、雨量、進放流量、水質資料、全局監視系統、大壩安全檢查資料等)整合於現有主運轉中心內，建立統一調度中心，為各項自然及人為緊急事故等維運、應變作業之核心，並可與臺北市政府防災中心作即時連線。在颱風防災時可供決策分析用，並於平時亦可便於各級單位及民眾立即了解本水庫相關資訊，其平面配置如圖 5-1 災害應變中心平面圖。

5.2 主要控制設備

1. iPad 平板電腦 2 台：

- (1) 平日不使用時，連接電源充電。
- (2) 可將主運轉中心內各電腦輸出畫面任 9 台，切換至主運轉中心內 9 面顯示器上。
- (3) 可同時將 3 電視訊號，切換至主運轉中心內任 3 面顯示器上。
- (4) 可控制藍光 DVD 撥放器，並將螢幕切換至主運轉中心內任 1 面顯示器上。
- (5) 可將本局經管科 16 路監視影像訊號及操作科和安檢科共 9 路監視影像訊號切換至主運轉中心內任 1 面顯示器上，並可單獨選取單一訊號畫面切換至任 1 面顯示器上。
- (6) 可控制視訊會議主機，並將視訊訊號開啟後輸入帳號即可與臺北市政府防災中心連線。
- (7) 音源控制：可切換選台器、藍光 DVD 放映機、視訊會議及操作區電腦任一音源於主運轉中心音響播放。
- (8) 可控制主運轉中心內音響系統音量、門禁開閉及電燈開關。

2. 32 埠 KVM(數位式多電腦切換器)：

- (1) 主機位於機櫃。

(2) 控制席位於圖 5-1 第 3 號位置，利用鍵盤上 **Scroll Lock** 鍵連按 3 次，輸入帳號密碼即可進入系統，即可對該電腦進行切換控制。

3.門禁管理設備：

- (1) 控制席位於圖 5-1 第 3 號位置，利用 KVM 切換電腦進入系統。
- (2) 門禁管理共管理本局二處門禁機，主運轉中心(2 台)及副運轉中心(1 台)。
- (3) 門禁軟體，可對人員管理、進出時段設定、報表查詢，並將設定資料，利用局內網路，傳送至二處門禁機。

4.自動語音水位軟體設備：

- (1) 控制席位於圖 5-1 第 1 號位置，利用電腦進入系統。
- (2) 本局自動水位、雨量語音電話號碼為 26664868(局內線 4868)。

5.LCD 字幕機設備：

- (1) 控制席位於圖 5-1 第 3 號位置，利用 KVM 切換電腦進入系統。
- (2) 軟體可將水庫水位、雨量及即時進流量上傳至字幕機。
- (3) 軟體連接至操作系統 SQL 資料庫主機，讀取水位、雨量及即時進流量文字檔。
 - a. 由選擇信息檔案進入，選擇HydroInfo.txt檔。
 - b. 資料庫主機使用翡翠水庫水情資訊程式(HydroInfo.exe)，將雨量、水位及進流量資料每分鐘寫入HydroInfo.txt(檔案位置於D:\exchange\log)。

6.攝影監視系統

- (1) 主運轉中心攝影監視影像計有 9 分割及 16 分割兩種畫面，皆以 ipad 之環控 app 控制投放於電視牆任何位置。
- (2) 9 分割畫面之各子畫之選取縮放可由 KVM 進入 NVR 影像主機操作;16 分割畫面之各子畫之選取縮放則可逕於 ipad 之環控 app 點選操作。
- (3) 本運轉中心 9 分割及 16 分割影像亦同步連至局長室及局長備勤室之顯示器。

5.3 進出人員管制

1. 本局人員區分為執勤人員及一般人員，執勤人員可 24 小時隨時刷卡進出主運轉中心及副運轉中心；一般人員須由操作科同意領取臨時門禁卡進出。
2. 進入主運轉中心及副運轉中心內人員一律脫鞋。
3. 主運轉中心及副運轉中心內禁止飲食。
4. 本局同仁門禁卡片，不得轉借他人使用。

5.4 設備管理

1. 主運轉中心及副運轉中心內各項設備之操作，除維修及本科承辦或值勤(或代理)人員外，其他人員不得擅自操作。
2. 主運轉中心及副運轉中心內不得堆放危險物品，並嚴禁煙火，禁用電熱等相關設備。

第六章 資訊安全作業規定

6.1 概述

為確保本局水庫操作運轉相關系統之資料、系統、設備、網路符合資訊安全管理需求，以正確掌握研判水庫水文、水質等水庫操作重要參考資訊，爰於 6.2~6.7 訂定資訊安全管理措施。

6.2 系統使用者帳號及權限管理

1. 使用者均有獨立的帳號與密碼，不允許與他人共用。
2. 要求使用者帳號每 90 天變更一次使用者密碼。
3. 使用者密碼長度需 8 碼以上。
4. 員工離職當日即刪除其存取帳號及權限資料。
5. 具備系統存取權限之廠商必須簽屬保密切結書。

6.3 作業與通訊安全管理

1. 伺服器主機及個人電腦應安裝防毒軟體，並進行軟、硬體之必要更新、升級。
2. 設備管理者應定期進行作業系統、軟體更新及系統弱點修補，以避免惡意軟體利用系統或軟體漏洞進行攻擊。
3. 系統弱點的修補及處理，若無法立即更新者，需進行連線存取限制與權限控管。
4. 經任何形式之儲存媒體所取得之檔案，於使用前應先掃描有無惡意軟體。
5. 使用者未經同意不得私自安裝應用軟體。
6. 使用者不得瀏覽已知或有嫌疑之惡意網站。
7. 使用電子郵件應以公務為限，其附件及下載檔案於使用前，應先掃描有無惡意軟體。
8. 利用即時通訊軟體，應以公務使用為限，並避免使用通訊軟體

(如：Line) 討論機敏資訊或交換機敏檔案，並避免加入來歷不明的聯絡人，以免遭受社交工程詐騙上當之風險。

6.4 資料庫存取控制

1. 資料庫之存取必須經正式授權，所有資料庫使用者必須使用獨立之帳號及密碼登入。
2. 資料庫帳號/密碼之身分驗證機制必須是由資料庫系統之內部安全機制所提供，而非僅使用作業系統之安全機制。
3. 資料庫之存取紀錄應留存適當之查核紀錄(至少包含登出入、Table/Filed 新增刪除的紀錄)。
4. 資料庫應用程式路徑(如：\Public)之存取權限應適當控管，禁止一般使用者存取。
5. 除資料庫管理者擁有異動資料庫使用者與管理資料庫權限外，非經授權禁止直接連結資料庫進行新增、修改與刪除動作，只能使用應用程式連結存取資料，且應用程式連結帳號權限應以賦予最小權限為原則。

6.5 資訊系統資料備份

1. 資訊系統應準備適當及足夠容量，定期執行必要之資料及軟體備份。
2. 備份資料應定期測試以確保其可用性。

6.6 資訊系統稽核存錄管理

1. 資訊系統應啟動稽核存錄功能，留存帳號登入、登出與特殊權限使用等電腦稽核紀錄(log)。
2. 資訊系統稽核紀錄應予妥善保護，防止未經授權之存取、竄改與刪除。
3. 資訊系統稽核紀錄應視需求保留，至少應保留六十天以上。

6.7 資通安全事件通報

當發現系統、服務或網路狀態經鑑別而顯示可能有違反本局

資通安全政策或保護措施失效之狀態發生時，應立即通知本局資通安全事件通報窗口，並依本局「資通安全事件通報及應變管理程序」進行相關緊急應變處置及資通安全事件通報。

第七章 地震後處置

7.1 適用時機

1. 大壩震度 3 級以上進行震後檢查。
2. 配合臺北市政府指示進行震後檢查。
3. 由局長視需要指示進行震後檢查。

7.2 操作運轉檢查項目

1. 翡翠水庫智慧決策系統：
 - a. 檢查資料庫伺服器、網頁伺服器、備援伺服器是否正常運作。
 - b. 檢查各系統資料及外單位資料是否正常接收。
 - c. 檢查智慧決策系統網頁是否常運作。
2. 水文氣象測報系統：
 - a. 檢查伺服器是否正常運作。
 - b. 檢察水文氣象資料是否正常接收。
3. 無線電洩洪警報暨放水廣播系統：
 - a. 檢查伺服器是否正常運作
 - b. 檢查無線電設備是否正常運作。
 - c. 檢查 3G 通訊設備是否正常運作。
 - d. 檢查廣播是否正常播放。
4. 有線電放水廣播系統：
 - a. 檢查伺服器是否正常運作。
 - b. 檢查廣播是否正常播放。
5. 泥沙濃度監測系統：
 - a. 檢查伺服器是否正常運作。
 - b. 檢察泥沙濃度資料是否正常接收。