



| 01 抽泥輸送管於明德水庫二號吊橋下方穿行而過 | 02 遠處揚起捲揚機吊架的抽泥船工作浮

乘坐水庫工作艇,迎著臘月寒風,於明 德水庫二號吊橋下方疾駛而過,繞行沒入潭 中的丘陵半島,約莫10分鐘,即可望見碧潭 上揚著捲揚機吊架的抽泥船工作浮台,與隨 風傳送而來的刨泥轟降聲響。

水力排砂被評估為目前效率最佳的水庫 清淤方式,抽泥船將水庫底泥經由HDPE輸

#### 本刊編輯部

泥管線運送至大壩下游淤泥暫置場,等候水 庫調節放水時重回河道。

工作艇放慢速度,緩緩靠向抽泥船舷,抽泥工程負責人郭廷謙熟練的將船頭和船身 繩索綁至船岸邊的牛角樁上,把船身固定穩 妥,登上抽泥船後迎面而來的震耳巨響,是 上船工作的嚴酷考驗。快步進入操作室,工 程人員正透過顯示螢幕與動力儀錶監看刨泥 絞刀運作現況與抽泥流速。

# 庫區抽泥作業 抽泥頭鑽刨抽泥

「庫區淤泥是大範圍的,越靠下游土層 越深,當選定作業位置後以GPS定位,沉水 絞刀抽泥頭至入庫底土層進行鑽探刨挖,探 至岩層後再輪換點位施做。」郭廷謙介紹操









控室設備與抽泥作業方式。

「操作室螢幕顯示抽泥流速,目前位置水深約14米,抽泥頭鑽探深度可至18至19米,每個區域土性不同,依鑽探現況做調整。流量不能低於0.19CMS,目前均速為0.3CMS左右。」庫底土壤以粉土夾細沙或黏土居多,此種土壤長期受到重力及水壓之壓密作用後,土層異常堅硬,必須採用絞刀頭深入土層擾動後,再搭配吸管泵抽出加壓輸送至淤泥暫置場。現場抽泥設備經試運轉通過後才能正式作業,抽泥流速與管徑和機器量能有關,砂石含量亦會影響流速。

工程依契約施工,每天工作8小時,契約目標抽泥量為12萬噸,達標即算完工。冬季天色暗得快,4點半至5點即夜幕籠罩,結束當日作業,抽泥船上工作人員將機器、抽砂泵關閉後駕駛工作船回到岸上,水庫夜色無邊,只能沿著輸泥管浮筒返航。

## 淤泥計量室 淤泥密度監控

抽起的淤泥進入暫置場前,需先經由大壩旁的計量室,監控計量管內瞬間濃度、流速和管壓現況,再依流量換算噸數,精準紀錄當日成果。淤泥每兩小時以比重瓶檢驗一次,測定粉末、液體、微粒的密度是否與監測儀器一致,確保抽泥程序及濃度符合作業標準。

明德水庫工作站蔡晉全站長對承包廠商 登泰海事工程抽泥效率讚不絕口,從11月上 旬進場施作,不到2個月即已達9萬多噸,依

- 01 抽泥船工作浮台
- 02 抽泥工程負責人郭廷謙駕駛工作艇前往抽泥船
- 03 郭廷謙熟練的將船身繩索綁至岸邊的牛角樁上
- 04 捲揚機吊架旁藍色小屋即是操作室

#### /農水專訪/

每天抽4至5千頓,預計年底前即可完工。

苗栗管理處陳建國處長指出,明德水庫經由 陸挖與抽泥去化搭配使用,全面性持續增加有效 庫容。做為農業水庫首次納入抽泥作業,成效可 供各管理處參考。

### 防洪防災預警 輔助放淤決策

「明德水庫智慧安全預警平台枯旱預警智慧 化模組已建置完成,對水庫管理與灌溉供水計畫 研擬幫助很大,水庫端的防洪防災計畫預警模組 期待後續計畫擴充。」蔡晉全站長分享預警平台 現況與未來期許。

存放於暫置場的淤泥,必須利用豪大雨來襲 時的調節性放水,水力放淤回歸河道。冬季枯水

- 01 沉入庫底的抽泥頭正奮力刨挖
- 02 工程人員於操作室裡監控操作抽泥作業
- 03 抽泥船上鑽探設備需每小時巡檢紀錄
- 04 庫底淤泥由此送入HDPE輸泥管
- 05 輸泥管綿延於水庫南岸



















期集水區罕有大量降雨,接近滿庫的暫置場需等候執行放淤後,才能繼續新年度的抽泥作業。

「因不知道上游會有多少水,無足夠信心採行放淤,若預警平台能清楚告知集水區將有多少百萬噸的水入庫,即可準確執行排洪放淤工作,水庫防洪防災預警即是未來 二期推動重點。放淤順利決定抽泥作業延續,平台能提供 精準數據,水庫抽泥去化工作就能做的更好。」

「水庫清淤是國家政策,百年大旱時出動國軍入庫陸 挖,滿水位時也不能放棄,採用抽泥水力排沙,能使用的 方法都要去做,庫容才能慢慢恢復。國外地廣可拆除另覓 地建設,在臺灣要另尋覓適合闢建水庫場址困難重重,必 須想辦法延長水庫壽命。」蔡站長說。

過往水庫管理工作仰賴經驗判斷,前輩傳承下來的經驗已無法應付極端氣候的挑戰,透過AI大數據建立防災警示模組協助決策,讓科技協助人們運用大自然的力量,平衡生態與生活。 ■

- 01 抽泥作業人員往返靠工作艇接駁
- 02 計量室監控計量管内瞬間濃度、流速和管壓現況
- 03 淤泥每兩小時以比重瓶檢驗一次
- 04 計量室後方的輸泥管路將淤泥送至暫置場
- 05 蔡晉全站長介紹明德水庫智慧安全預警平台枯旱預警智慧 化模組對水庫維運幫助極大
- 06 陳建國處長說明水力排沙為當前最佳清淤方式,左後方即 為淤泥暫置場

