

深井如何保養及換新？

張培德

本省從事大規模地下水開發工作，至今已十多年，所斷深井遍及各省市，對糧食增產有很大的助益。但對於既設深井及抽水設備，都只顧使用，平常甚少適當的維護保養，致發生故障時，才找技師檢修，且有部分已遭損過重，必須大修或重斷，浪費人力財力。

由於深井保養工作非常重要，各級操作人員，必需具備深井保養的基本常識及經驗，並經常給予維護，才能維持與延長水井使用壽命，提高經濟效益。

抽水機型式三種

深井抽水機的型式，可分為沉水式、離心式及立軸式三種。沉水式抽水機，係抽水機葉輪組與馬達製成爲一體，安裝時僅以所需水柱管的長度，安裝入井內，與抽水機連結，馬達沉水中，有良好的絕緣及防水設備，電纜接到地面電源，當馬達起動時，抽水機運轉，由於高速迴轉，將井水抽出井外。

離心式抽水機，係馬達與抽水機轉軸連結在一起，固定於地面水泥台上，僅安裝約十公尺水柱管及底閥在井內，水柱管與抽水機以彎頭連結，係利用大氣壓與真空的壓力差，將井水抽出井外。

立軸式抽水機，係馬達接裝於水面上端，動力由馬達轉軸傳動至抽水機葉輪組，將井水抽出井外。各型式抽水機結構特殊，保養亦稍有不同。

深井的構造及抽水機馬達開關的設計製造，必須有適當的管理使用與經常的保養維護，才能發揮其最大效能。因爲一口深井可以在數年內損壞，也可以使用十數年而供水如故。一部抽水機，可以在數分鐘內損壞，也可以使用十數年仍靈活如常，均全賴在使用期間管理保養適當與否而定。

但是深井及抽水機設備，經長年使用及受各種天然或人為因素的影響，逐漸降低運用效能，甚至完全喪失原有性能，無法發揮灌溉效益時，必須適予檢修，如仍無法修復即予換新，以利正常供水。

爲便於管理人員了解起見，現就深井保養的基本常識說明如下：

開動前要檢查

- (1) 推上電燈開關，檢查有無電源。
- (2) 啓開出水管口封蓋。
- (3) 量測靜水位，如降至葉輪組以下時，不應開動抽水。
- (4) 馬達及抽水機軸承有無黃油或機油，如無潤滑油應即補充，否則不宜開動抽水機（沉水式抽水機本項不必檢查）。
- (5) 立軸式抽水機應旋開「預潤水桶開瓣」，使桶內清水順動軸流下至「傳動軸套管」及「橡皮軸承」間，予以浸濕潤滑。放水時間依抽水機水柱管長度及靜水位深淺情形而定，約二至五分鐘。
- (6) 出水口裝有制水閥者，將制水閥旋開約五分之一。

操作注意事項

- (1) 推上有蓋開刀開關，必須推捺到底，否則接觸不良。
- (2) 檢查電壓是否每相都在二二〇伏特，最高不得超過二五〇伏特，（三相電壓不平衡時不可開動馬達），如屬正常，即推上電極箱開關柄至起動位置，再按捺電鈕，停止時則相反。
- (3) 出水管裝有制水閥者，待出水後，再逐漸旋開制水閥，以防出水含沙。
- (4) 出水後水中含沙的情況及出沙時間的長短，酌予紀錄。
- (5) 出水含有沙粒時，切忌立即停止抽水，

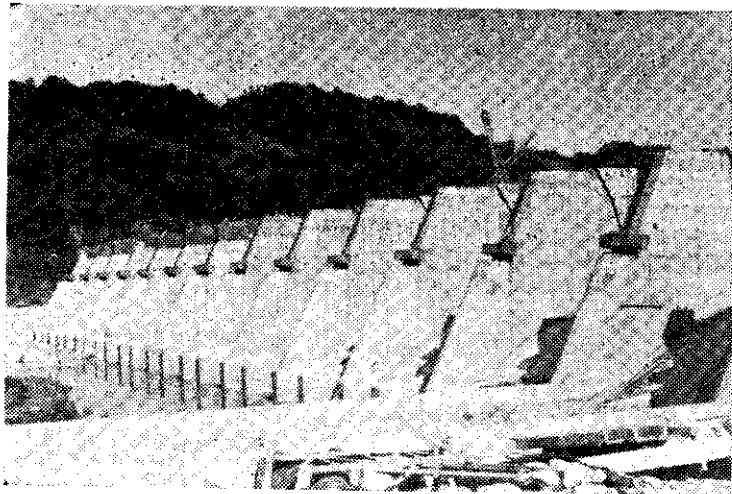
否則水中懸浮沙粒，一部分即沉積葉輪與葉輪襯環間，或傳動軸套管及橡皮軸承間，使增加磨蝕或阻塞，致不能轉動，形成嚴重損害。另有一部分懸浮沙粒，逐漸沉積井底，堵塞濾水管，導致出水量減少。

(6) 抽水機轉動時，如發現有劇烈震動現象，應立即停止抽水，並詳爲檢查。

(7) 抽水趨隱定時，應量測抽水水位及出水量，並詳予紀錄。

停抽前後的動作

- (1) 停止抽水前，再量測抽水水位及出水量，並紀錄抽水使用時間。
- (2) 裝有制水閥者，先將制水閥逐漸關閉，



石岡埧改善灌溉區18,590公頃，公共給水及工業水每天42萬噸



蔣院長訪問屏東縣農家（馬公）

使出水量漸次減少。

(3) 按停止鈕，並將起動開關操作柄板回「停止」位置。

(4) 抽水機停轉後，閘刀開關，必須澈底拉開。

(5) 關鎖出水管口封蓋，以防止頑童投入石礫、草木等。

機房避免閒人進出

機房內除抽水設備外，不應放置其他物品，並保持整潔美觀。當抽水機開動時，需將門窗暢開通風，以免電氣機件溫度過高。機房內除管理員及有關深井人員外不准閒人進入，以免發生意外危險。

用水期間注意保養

(1) 用水期間每一周應檢查保養一次。

(2) 深井每隔二、四年應予洗井一次，如出水逐漸減少者，不在此限。

(3) 建立深井保養卡，及其他紀錄表，並裝袋保管。

(4) 停止用水期間，應每隔二周抽水一次，時間約三十分至一小時，並詳予紀錄靜水位、出水量、電壓、電流等。

(5) 深井周圍所填礫石，如有下沉時，應隨即補充。

(6) 深井管理人員，應具備電氣簡單故障的檢修能力。

深井使用年限15年

深井及抽水設備，常受各種天然及人為因素影響，逐漸降低運轉效能，甚至完全喪失原有性能。在井體方面常受地下水位的消長、含水層結構、水源補給、水質優劣、井管配置、建井施工、濾水管的開孔、洗井擴水、礫石填充的良否而影響其使用壽命。

抽水設備性能亦須與深井妥為配合，才能發揮抽灌效能，否則勢必發生超載負荷而不經濟，甚至磨損、震動侵蝕，加速機件的損廢。

又深井工程是由井體及抽水設備所組成，其耐用年限各不相同，難期一定標準：

(1) 國際開發協會貸款轉貸農田水利會償還年限按十五年。

(2) 農復會貸款償還年限按九年。

(3) 水利局地下水工程處當時售水成本計算按二十年。

(4) 行政院公布的「固定資產耐用年數表」內農業機械類電動機按十三年。抽水機按十年。

(5) 審計部規定沉水式抽水機按十年，立軸式按十五年。

但是實際上，由於上述因素及運轉條件的不同，深井及抽水設備可能在數年內損壞，亦可能使用數十年而不致損壞。

依據省府所斷深井使用情形觀察分析，平均使用年限約為十五年，因此擬以十五年，為深井工程使用計算年限。

貸款補助汰舊換新

省府大規模地下水開發至今，井數最多者，首推雲林農田水利會，總井數四七三口，其次為屏東農田水利會，原開闢深井一六一口，目前可用井數一三六口，再次為彰化農田水利會，原開闢八六口，現可用者六五口，茲將上述三水利會轄區按年折舊率核算換新費用如下：

(一) 井體重新工程：

(1) 雲林水利會：每年可能發生廢井而需要更新井體者約三十口，斷井深度一〇〇至二五〇公尺，井管使用高周波或螺紋鋼管、新建機房、電力內外線及附屬設備，每井按五〇〇、〇〇〇元計列，年需一五〇、〇〇〇、〇〇〇元。

(2) 屏東水利會：每可能發生廢井而需要更新井體者約八十口，斷井深度五〇至一五〇公尺，每井按四〇〇、〇〇〇元計列，年需三二〇〇、〇〇〇元。

(3) 彰化水利會：每年可能發生廢井而需要更新井體者約四十口，斷井深度八〇至一五〇公尺，每井按四〇〇、〇〇〇元計列，年需一六〇〇、〇〇〇元。

(二) 抽水設備汰換工程：

(1) 雲林水利會每年對抽水設備（含馬達、抽水機、電纜、電磁開關），汰換三十口，每口按二〇〇、〇〇〇元計列，年需六〇〇〇、〇〇〇元。

(2) 屏東水利會：每年汰換八口，每口按二〇〇、〇〇〇元計，年需一、六〇〇、〇〇〇元。

(3) 彰化水利會：每年汰換四口，每口按二〇〇、〇〇〇元計列，年需八〇〇、〇〇〇元。

(4) 由前列計算所得，雲林水利會年需更新及汰換經費計二一、〇〇〇、〇〇〇元，屏東水利會年需四、八〇〇、〇〇〇元，彰化水利會年計需二、四〇〇、〇〇〇元共計二八、〇〇〇、〇〇〇元。

深井汰舊換新年所需經費很大，如純由農田水利會負擔，確有困難，為顧及水利會財務及減輕農民負擔起見，建議由政府逐年予以適當補助與低利貸款，俾利水利會營運，並對已發生問題的深井獲解得決，供水如故。