

水產養殖智慧節源系統之整合開發與建置(II)

林志遠¹、黃奇安¹、陳永欣²、張致銓¹、楊順德²

¹企劃資訊組、²淡水繁養殖研究中心

本研究利用無線資通訊科技，整合及開發設計一套智慧節源（水源及電源）與禦寒之監控系統，進行自用型市電並聯之太陽能發電，配合養殖周邊用電（增氧水車、鼓風氣泡裝置、自動餵食器、監控設備等）、地下水用水量及多參數水質（水溫、DO、ORP、pH、 NH_4^+ ）等之監測與自動回饋控制，並利用太陽能加熱儲熱裝置與熱交換導管設計等設施，以達到傳統養殖池之節電、省水、越冬禦寒等目的。上年度已有初步建置與分析結果，本年度進一步擴充及改良系統設施及軟硬體效能，工作及成果如下：

(一) 改進第一階段智慧節源監控系統之軟硬體效能

(1)改良開發水質監測與通訊裝置及進行原有設備移動與管線修改（圖1左）；(2)現場連線之行動應用程式軟體設計，可透過可攜式裝置進行監控（圖1右）；(3)智慧節源監控系統軟體功能擴充設計，以提高圖控系統伺服器效能；(4)加強智慧節能管理系統之控制參數設定及I/O邏輯自動化參數判定與控制流程（圖2），以達到最佳節源效益。

(二) 擴充風力發電及太陽能加溫裝置設施

(1)換裝700W垂直軸螺旋式風力裝置（圖3左）；(2)改良太陽能集熱器雙循環與加溫控制系統（圖3右）；(3)擴充整合系統功能。

(三) 節能效益

(1)太陽能發電部分：依平均電價、鹿港地區日照量及實驗期間實際發電量等推估單一養殖池5KW裝置容量全年發電量至少可達10,000KWH(度)，節省電費約3萬元；(2)風力發電部分：依鹿港地區平均

風速推估單座全年發電量應可達2000KWH(度)，節省電費約6千元；(3)節水效益部分：透過水質數據來判斷水閥開關，以目前實驗池面積養殖池水容量264噸(16m長×11m寬×1.5m深)、每日五分之一換水量、省水比例60%為計算基礎，則估算每池每月可節省用水約950噸；(4)禦寒效能部分：實驗數據顯示可較對照區域上升約2℃，且慢流速之熱交換會比流速快時更有效率。

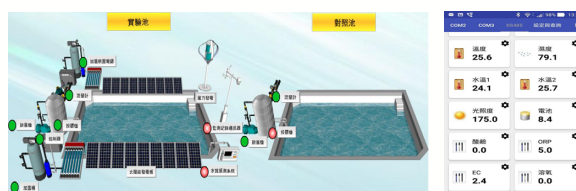


圖1 系統建置與試驗示意圖(左)及App軟體畫面(右)

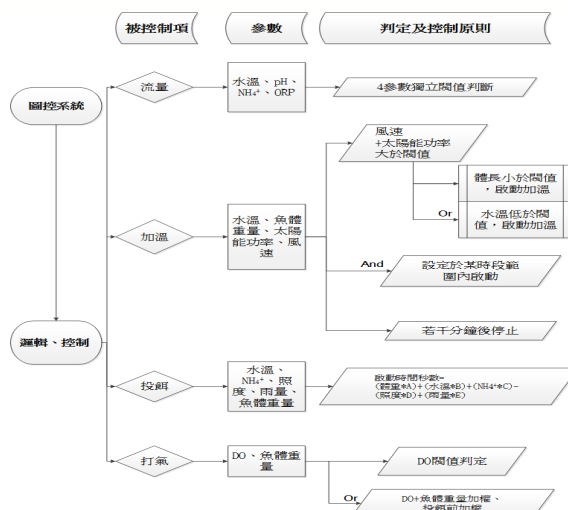


圖2 I/O邏輯自動化參數判定與控制流程



圖3 垂直軸風力裝置(左)及改良太陽能集熱器(右)