

PC-based 之設備廠房的遠端溫控系統設計

邱銘杰¹、鄭合志¹、江文彬¹、楊金盛¹、鄭吉益¹、張庭瑞¹、羅加恩¹

¹ 中州科技大學機械與自動化工程系

摘要

有鑒於長期運轉的空調系統設備，常會因為設計不足或老化而使機房內散熱不佳，因而引發機器的故障，為確保設備免於燒毀，故擬建立一套機房溫度之遠端監控系統。當溫度異常時，將啟動預備之空調系統以增加空氣對流來降低溫度，若溫度持續升高，則必要時，會關閉過熱之設備，並藉由遠端電腦上的溫度圖控預警燈號與預警鈴聲來通告值勤人員，進行必要之機房內部檢視與處理。此外，本報系統配置有 IP CAM，能將廠房內的影像實況傳至近端/遠端之 pc。

最後，本研究是以連桿機構機房為例，開發第一套 PC-Based 的遠端監控系統原型進行溫度之監控。

關鍵字：TCP/IP、PC-based、遠端監控

1. 前言

目前工廠廠房內部之溫度控制設計，大多是在工程設計階段，根據設備之輸出功率去進行設計，篩選適當的風機做長時間的運轉，部份製程嚴謹之工廠設有備用風機，但是缺乏即時廠房溫度之即時反應系統，當溫度異常時，廠房內部升溫快速，即使設有警報系統，亦可能因現場人力缺乏或延遲而導致設備毀損。本系統之設計是提供廠房溫度之即時反應系統，當溫度異常時，即刻自動啟動備用風扇以降溫，同時警示控制室與現場人員前往檢視，若廠房內部溫度超過臨界溫度時，亦可遠端即時關閉設備，以避免設備因過熱而毀損。此外，本系統亦與現場之 IPCAM 網路攝影機系統，能即時傳輸廠房設備的影像廠房，掌握正確資訊，以進行緊急事件之即時處理。本創作之整體系統圖如下圖 1。

2. 實作方法

2.1 RS-232 轉換 RS485 通訊協定[1, 2, 3, 4]

藉由 VB 控制，將訊號經由 RS-232 傳送到 7520A 的模組，轉換成為 RS-485 的模組使用訊號，再傳送給各個模組，以控制此驅動機構之 DI/O 訊號，並利用 7060D 與 7011D 讀入，傳回到近端電腦及利用 VB

來監控 DI/O 狀態，模組如圖 2。

2.2 廠房溫度監控[1, 2]

當廠房(如圖 3)內部溫度超過預設預警溫度 (T1) 時，系統即啟動預備空調系統，並在中控中心之近端電腦處觸發警示燈號與聲音以主動通告中控中心之人員，此外，系統亦同時啟動在廠房區處之警報系統，以便於現場人員進入查看相關系統模組配線如圖 4。

當廠房內部溫度超過預設最高上限溫度 (T2) 時，系統即自動關閉設備，以避免設備毀損，相關溫控流程說明如下圖 5。

2.3 啟動遠端電腦連線[1,2, 3, 4, 5]

在近端/遠端電腦處啟動電腦連線，相關遠端/近端之設備機房的 PC 介面如圖 6。

3. 結果與討論

本研究之目標為

- (1) 透過 TCP/IP、VB 程式、AD 類比模組、RS232/RS485 等，即時監控密閉機器廠房內部的溫度，控制通風系統，系統的溫度過熱時，將啟動預備之空調系統以增加空氣對流來降低溫度，若溫度持續升高，則必要時，會關閉過熱之設備，並藉由遠端電腦上的溫度圖控預警燈號與預警鈴聲來通告值勤人員，進行必要之機房內部檢視與處理。
- (2) 提供確保設備之散熱，避免設備過熱損壞之構想。
- (3) 提供即時設備監控空壓機房內部的溫度之構想。
- (4) 建立密閉機器廠房在近端及遠端之“溫度監視系統”的實體模型。
- (5) 提供有效節省部門之人力之參考。
- (6) 建立 IPCAM 網路攝影機系統，以監視設備廠房，能即時處理緊急事件。

4. 結論

本系統透過 TCP/IP、VB 程式、AD 類比模組、RS232/RS485 等，即時監控密閉機器廠房內部的溫度，控制通風系統。在此，本系統能將密閉機器廠房內的溫度資訊即時顯示於遠端監視窗上，讓使用者知道現況音量或溫度是否超出規定範圍，當溫度之訊號異常時，遠端監視窗將自動啟動預備之空調系統以增加空氣對流來降低溫度，若溫度持續升高，則必要時，會關閉過熱之設備，並藉由遠端電腦上的溫度圖控預警燈號與預警鈴聲來通告值勤人員，進行必要之機房內部檢視與處理。再者，本研究可確保設備之散熱，避免設備過熱之損壞，亦可有效節省部門之人力。此外，本研究亦建立 IPCAM 網路攝影機系統，可以監視設備廠房，以即時處理緊急事件。

最後，本研究提供以開放式架構，結合標準 RS232/RS485 通訊格式，對於有心欲進行設備廠房之遠端溫控系統研究的人員而言，將較容易上手。

5. 參考文獻

1. M. C. Chiu, A Multi-function Aquarium Equipped with Automatic Thermal Control/Fodder-feeding/Water Treatment Using Network Remote Controlling System, *Information Technology Journal*, Vol. 9, No. 7, pp. 1458-1466, 2010
2. M. C. Chiu, An Automatic Thermal Control on Greenhouse Using Network Remote Controlling System, *Journal of Applied Sciences*, Vol. 10, No. 17, pp. 1944-1950, 2010
3. M. C. Chiu, Tian-Syung Lan, Ho-Chih Cheng, A Three-axis Robot Manipulation Using Remote Network Controlling System, *Engineering*, Vol. 2, pp. 874-878, 2010
4. 藍天雄，許桂樹，邱銘杰，藍毓華，分散式模組應用於自動化生產之網路監控系統研製，94 年國科會研究計劃報告：NSC 94-2622-E-237-003-CC3，2006
5. 藍天雄，許桂樹，邱銘杰，物件導向設計之自動化生產網路監控系統研製，95 年國科會研究計劃報告：NSC 95-2622-E-237-002-CC3，2008

6. 圖表集整

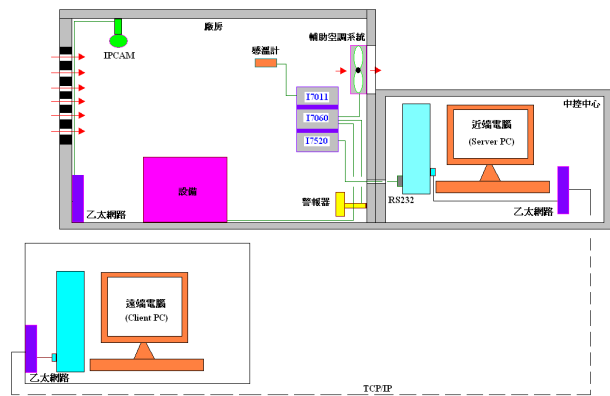


圖 1 遠端/近端之設備機房的溫度監控系統示意



圖 2 模組配置圖

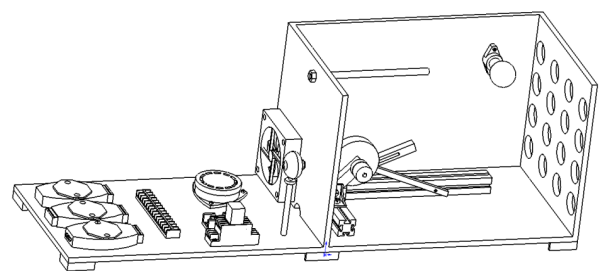


圖 3 廠房系統配置圖

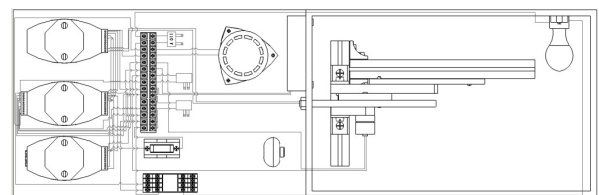


圖 4 系統模組配線圖

PC-based Remote Thermal Control System for a Machine Room

Min-Chie Chiu¹, Ho-Chih Cheng¹,
 W. B. Chiang¹, C. S. Yang¹, G. I. Cheng¹,
 T. Z. Chang¹, C. N. Lo¹

¹ Department of Mechanical and Automation Engineering, Chung Chou University of Science and Technology, Taiwan

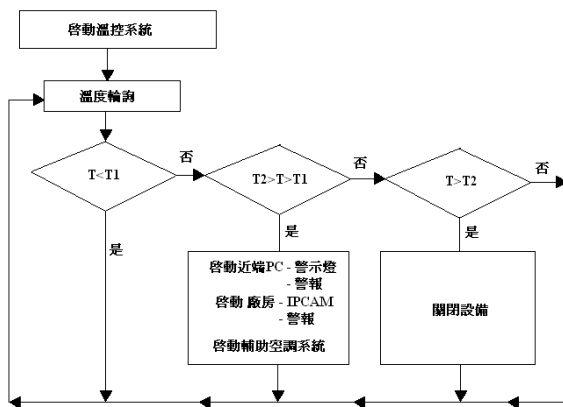


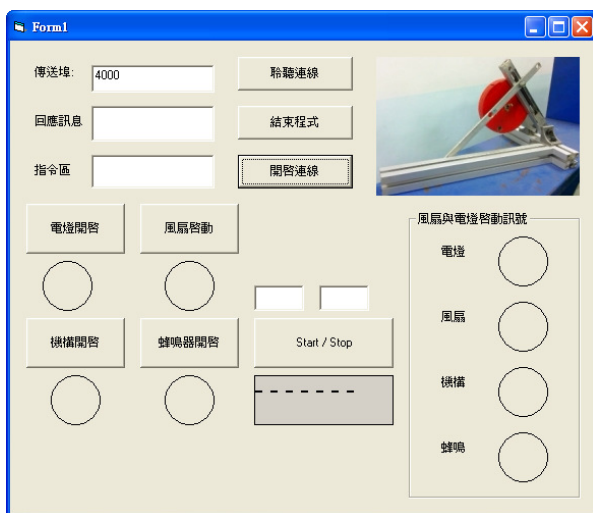
圖 5 溫控流程說明

Abstract

Because of the insufficient ventilation design or the aging effect during a long time running, the overheat problem within an enclosed machine will occur. This will also induce the machine's burning down. To assure the safety of the machine, an automatic thermal control and online monitoring system is compulsory. An auxiliary fan when be started up when the detected temperature within the machine is beyond then the lower bound of the temperature limit. Moreover, the machine will be automatically shut down when the inner temperature increases and reach the upper bound of the temperature limit. Meanwhile, the alarm units on remote/server pc and site will be actuated to notify the on-duty people at control room and site. Furthermore, the image of the machine room captured by the IP CAM will be forwarded to both the server/client via a TCP/IP protocol.

In this paper, a machine with linkage mechanism within an enclosed machine room is exemplified. Consequently, a prototype of a PC-based remote temperature monitoring/control system is proposed.

Keywords : PC-based, TCP/IP, ventilation, remote monitoring



(a) 近端 PC 介面



(b) 遠端 PC 介面

圖 6 遠端/近端 PC 之介面示意