上海納卡什瑪液壓技術有限公司
Nakashima Hydraulics Technology Co.,Ltd.
Add:Plant3#,No.86-150PingbeiRd.Zhuanqiao,MinhangDistrict,Shanghai,China201108
Tel:400-021-9112 86-21-64901276/2276/3476 Fax:86-21-64902590
Website: www.nakashima.cn E-mail:sales@nakashima.cn

工程機械遠端網絡監測與診斷系統

摘要：爲了實現基於虛擬儀器的遠端網路監測與故障診斷系統，提供了在 SABVIEW 平臺下的工程機械遠端網路監測及故障的方法，重點介紹了採用 DATASOCKET 協定實現資料在 INTERNET 上即時傳送，針對工業現場線上監測的要求，爲進一步提高故障診斷折準確性，引入神經網路方法，效果理想。

1 國外工程機械遠端監測與診斷技術現狀

近年來，隨著建築施工規模的擴大，對工程機械的需求量迅速增加，因而對其可靠性、維修性、安全性和燃油經濟性也提出了更高的要求。隨著微電子技術的滲透，現代工程機械日益向智慧化和機電一體化方向發展。

工程機械產品由於其系統複雜，工作環境惡劣，通常高負荷、長時間運行，因此系統常出現各種故障。隨著電子技術的發展，傳統的事後維修已變爲故障預報和整機線上維修。有必要對其實現線上工作狀態的監測以及常規故障機理的綜合分析研究，以便對其故障的事先診斷分析。

國外一些著名的工程機械公司在故障診斷、遠端監控系統及整機智慧控制方面取得了較大進展。例如卡特彼勒公司利用 GPS(全球衛星定位系統)、GIS 和 GSM 技術並將其雄偉計畫命名爲”採礦鏟土運輸技術系統(METS)”。METS 包括多種多樣的技術產品，如無線電資料通信、機器監測、診斷、工作與業務管理軟體和機器控制裝置等，由電腦輔助鏟土運輸系統(CAES)、關鍵資訊管理系統(VIMS)以及 CAESoffice 軟體三部分組成。

卡特彼勒公司 90 年代開發的 F 系列和 G 系列裝載機都安裝有電子電腦監控系統(CMS)，用以取代 E 系列裝載機上安裝的電子監控系統(EMS)。其司機臺上裝有條形液晶顯示幕，微機監控系統能同時監控發動機燃油液面高度、冷卻水溫、變速箱油溫和液壓油溫等 11 種功能。該監控系統還具有故障診斷能力，並可向司機提供三級報警。1998 年推出的 Cat 950G 電腦監控系統還配備有 Cat 指導診斷系統和以維修工具爲基礎的 Cat 套裝軟體，使維修人員坐在汽車裏用筆記本電腦就能迅速而容易地診斷和排除故障。Cat 992G 在監控裝載機各功能狀況並作出診斷的同時還能把這些資訊資料作爲履歷記錄下來，無線傳送到辦公室用電腦進行分析，從而防患於未然。Cat 994D 安裝有關鍵資訊管理系統(VIMS)，可密切監視機器的健康狀態並診斷故障。LeTourneau 集成網路控制系統通過顯示在機載電腦螢幕的出錯資訊，提示司機出錯原因，並以信號表示發動機、液壓系統、電氣和電子系統的各種狀態。目前，該系統已安裝在 L1350 型礦用裝載機上。

沃爾沃(Volvo)公司的 L 系列裝載機上也安裝有 Matris 套裝軟體，用以監控和分析裝載機的工作狀態；其小型裝載機上配有電子伺服控制及資訊系統(ESIS)，由液晶顯示幕和鍵盤組成，用來顯示和記錄各種資訊，其自動診斷功能記錄機器故障並儲存所有相關資訊，通過編碼可以防盜。 凱斯(Case)公司 21B、C 系列裝載機也採用電腦監控系統，其微處理器安裝在司機座椅的右側，也具有故障診斷和工作狀態液晶顯示功能。

NH10-NO.084 文件© Nakashima Hydraulics All Rights Reserved

2 虛擬儀器技術

美國國家儀器公司的創新產品–基於 C 語言的開發環境 LabVIEW 的出現，使得”虛擬儀 器”的思想爲工業界所接受。所謂虛擬儀器，就是在通用電腦平臺上，用戶根據自己的需求定義和設計儀器的測試功能，其實質是將傳統儀器硬體和最新電腦軟體技術充分結合起來，以實現並擴展傳統儀器的功能。與傳統儀器相比，虛擬儀器在智慧化程度、處理能力、性能價格比、可操作性等方面均具有明顯的技術優勢。

LabVIEW(Laboratory Virtual Instrument En-gineeringWorkbench)是目前國際上首推應用最廣的虛擬儀器開發環境之一，主要應用於儀器控制、資料獲取、資料分析、資料顯示等領域，並適用於 Windows 3.1/95/98、 Windows NT、Macintosh、UNX 等多種不同的作業系統平臺。與傳統程式語言不同，LabVIEW 採用強大的圖形化語言(C 語言)編程，面向測試工程師而非專業程式師，編程非常方便，人機交互介面直觀友好，具有強大的資料視覺化分析和儀器控制能力等特點。

虛擬儀器系統概念是對傳統儀器系統概念的重大突破，是電腦系統與儀器系統技術相結合的產物。它充分利用電腦系統的資料處理、顯示和儲存的強大功能。使用虛擬儀器系統技術，用戶可用較少的資金實現系統開發和維護，用比過去更少的時間開發出功能更強、品質更可靠的產品和系統。

遠端狀態監測與故障診斷是利用現代化通信技術實現異地間監測診斷行爲。它將設備故障診斷技術與電腦網路技術結合起來，一方面在企業內部設立狀態監測伺服器，在關鍵設備上設立狀態監測點，將即時採集的資料存人伺服器；另一方面在技術力量較強的科研院所建立相應的故障診斷中心，設立故障診斷伺服器，可隨時爲企業提供遠端技術支援和一系列服務，在企業和科研院所之間形成一個跨越地理位置的互聯診斷通信網路。

基於虛擬儀器的機械設備遠端網路狀態監測與故障診斷技術是一項具有發展前景的新技術。爲提高網路故障診斷的準確性，引入智慧控制技術，如神經網路方法，效果更加理想。

3 電子檢測與故障診斷系統

電子檢測系統是故障診斷的基礎，因爲各部位的工況是以來自感測器的資料作爲依據的。以 TYl65EH 型工業推土機爲例，線上監控系統由三大部分組成：各種參量信號採集部分，信號處理分析部分，工作狀態、資料聯檢處理及報警系統。本檢測系統採用液晶屏上棒條類比量顯示加分級聲光報警的形式，顯示的主要內容有：冷卻液溫度、發動機轉速、小時計、燃油液位、柴油機機油壓力、變矩器油溫、變速箱油溫、蓄電池電壓，同時顯示模式、檔位元元狀態和轉向狀態；根據故障的嚴重程度分級報警，這些信號主要有：柴油機空濾負壓、液壓系統精濾器、柴油機機油低壓、冷卻液高溫等。此外，還有故障巡迴檢查、故障重播、故障查詢、液晶灰度自動調節等功能。

故障巡迴檢查：當有故障出現時，故障巡迴檢查模組自動切換到故障介面，並在相應位置按國際標準符號顯示故障圖示。

故障重播：查看每次故障的內容和發生時間，並指出故障部位。

故障查詢：統計故障發生的次數，計算發生概率，以作爲故障智慧搜索的依據。

液晶灰度自動調節：可根據作業環境溫度的變化調節液晶顯示幕灰度，使它在整個環境溫度範圍內保持較好的清晰度。

NH10-NO.084 文件© Nakashima Hydraulics All Rights Reserved

NH10-NO.084 文件© Nakashima Hydraulics All Rights Reserved