

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

人因負荷預警技術之研發(二)

Investigation of Human Workload Forecasting Technology (II)

計畫編號：962001INER005

受委託機關(構)：國立清華大學

計畫主持人：黃雪玲

核研所參與人員：姚怡然、梁國鋒、林志聰、陳俊豪

聯絡電話：03-5717654

E-mail address：slhwang@ie.nthu.edu.tw

報告日期：96.11.30

中文摘要

有關人員作業績效的研究，大部分都是著重於個別操作者，較少針對團隊的作業進行研究，然而在實務上，許多作業不是單一個人可以完成的，常需一組人員，相互配合才可以完成。因此團隊的作業績效與個人作業績效有密切關係，然絕非僅是個人作業績效之和。然而團隊作業績效因牽涉多人集體作業，其複雜度遠較個人為高，因此探討有關團隊人員整體作業績效的研究，尤其是與安全相關的作業，如駕駛飛機（正副駕駛）、核能電廠的運轉等，就更加值得重視。

本計畫的主要目的針對核電廠主控室運轉人員團隊作業績效，構建一套即時預警模式，透過生理參數的收集以建構心智負荷預警模式，當團隊中心智負荷低於生理值設定標準時即啟動預警警報，以即時監控團隊之作業績效。另將管制圖概念導入目前的監控系統中，以管制圖趨勢變化設計預警機制，提醒監控人員及組員注意，減少人為失誤，以維持整組之作業品質，確保系統安全。

為了建立團隊的低負荷預警及管制圖預警機制，本計畫分別對此兩部份進行實驗，第一部分採用現有的核四廠主控室模擬系統，以團隊運作執行自動起爐監控作業，記錄團隊的反應時間及錯誤率以建立人為可靠度模式外，並以攜帶式生理監控儀器收集團隊生理數據，透過模糊理論的隸屬度找到低負荷預警門檻值；第二部份實驗於現有的系統上導入管制圖的概念來設計預警系統，並透過量測警報響起次數、心智負荷、情境知覺、操作時間與次要工作績效等五項指標的表現來比較是否比原始設計佳。

第一部份的實驗結果發現團隊的錯誤大多來自於低負荷之後，突然產生狀況需立即處理時，除了團隊的反應時間會增加外，團隊的溝通問題也陸續發生。此外在低心智負荷生理指標門檻值建立在團隊中最小化個人心智負荷為原則；第二部份實驗結果發現導入預警系統的確可有效減少警報並降低操作員的心智負荷，也因此預警系統的啟動時機及設計得宜，不但可維持團隊績效在一定水準上，也可減少人為錯誤發生。

關鍵詞：即時預警、可靠度、團隊作業績效、核電廠、主控室、
心智負荷、NASA-TLX