

船舶電子設備可靠性與維修儲備數據庫設想

船舶電子設備的可靠性與其它設備一樣，分為固有可靠性和使用可靠性。固有可靠性是由設計、生產工藝和製作決定的，電子設備出廠後，其固有可靠性一般也隨之確定了，而使用可靠性則是與使用和使用環境及可維修性有關。

電子設備可靠性最為常用和直觀衡量指標是 *MTBF*—設備平均無故障時間，以及 *MTTR*—平均修復時間。有資料表明，設備故障因元器件失效約占 50%，使用維護不當約占 28%，環境影響約占 17%。我國船用電子設備可靠性與國外同類產品相比約相差一個數量級。因此，如何提高設備的使用可靠性和保障設備的完好率是值得研討的問題。

1 建立設備維修儲備數據庫，提高使用可靠性

目前，大多電子設備維修仍以定期維護為主，採用多、勤、細來預防設備故障，由於這種預防維修對隨機故障無能為力，而定期維修工作量越大，人為損耗、人為故障也越多，則反而降低了設備的可靠性。

電子設備在一定程度上也是目前高新技術發展的產物，或是若干高新技術的集成。如欲使維修人員在諸方面都能跟上技術爆炸時代的步伐是十分困難的。因此不僅僅需要理論知識，更需要的是對高新技術集成設備維護的經驗。

鑒於以上因素，如利用計算機對船舶主要電子設備建立完整的設備狀態和維修數據資料庫，必將會對電子設備瞭如指掌。用於對電子設備狀態進行監測和故障預測，即計算機可根據設備狀態和維修儲備數據庫事先預測設備元器件是否更換，或是對故障進行自動判決，以減少隨機故障發生率。一改往常待故障發生再施行診斷、修理的傳統方式。進而使設備的修復率和可行性提高，使電子設備處在常備不懈的維修保障上，也無疑將會使設備的使用可靠性大為提高。

2 維修儲備數據庫的設想

設備維修儲備數據庫內應存有：電子設備出廠及安裝調試，驗收各項技術數據；維修備件資料；設備正常狀態資料；可能性(易發性)故障資料；以及歷次故障和修復情況等。

在有條件的某些電子系統中，應對電子設備運行狀態進行監測，即通過一定的技術進行狀態數據採集，並經過儀器或計算機的分析 and 處理，再與標準數據進行對比，從而定量地反映設備狀態，以及對電子設備進行常耗易損元器件進行分析和關鍵元件失效的控制，對這些元器件、部件作預防性檢測或更換；同時也可進行故障診斷預測並給出修復策略，既預測了設備的故障，也預測了設備的可靠性。預測能力越強，隨機故障率也就越低，維修儲備數據庫平時應注意輸入電子設備已發生和已修復的故障資料，以便逐漸積累資料和經驗，以致於形成更具有符合實際經驗的專家分析故障的能力。對某些不能直接使用狀態監測的電子設備，生產廠家在提供設備技術參數、備件的同時，也應提供該設備故障診斷程序，以軟件形式，即磁碟或光碟交付用戶，以便於用戶作為資料進行建庫。

3 結論

電子設備可靠性設計最有效地檢驗手段是使用，因為使用中暴露的問題最真實可靠。因此電子設備維修儲備數據庫的建立，不僅僅會提高使用可靠性，而在另一方面也會給設備的研制或設計單位和生產廠家提供大量的真實有價值的參考資料。

摘自《中國修船》2000.3