



港口安全

影像視頻監控系的VTS 港口船舶安全辨識管理系統

張得福

港口安全一直是海洋國家的國土安全重要項目，更是一個以冒易為導向的經濟大國所要做好的管理項目，。因此我們可以看到世界各國都在其主要的經際通商港口頭入大量的安全與管理軟硬體設施，我們瞭解到鄰近如新加坡、馬來西亞、雪梨及大阪神戶及釜山，還有香港、台灣高基隆與高雄和中國三亞、上海、連雲港、丹東等主要亞洲對外商業港口都不斷在更新及加強港務安全。就可以看出港口安全的重要性與發展性。我們可以從很多安防產業及IT產業實績中不難發現一些包含國內主要國內口岸港口及國際商港部份都有一些安全機制與網路監控等一系列的產品應用案例，但我們今天要探討的港口安全系統是一個較鮮為人知的部份，它所涉及的不止是一般的安全而已，而是將管理與安全結合的機制與系統。

港口安全問題不會只有存在陸地部份

我們都知道港口跟機場一樣是對外埠口，連繫著來自不同區域國家的人事物，因此做安全管理是必要的，尤其是在恐怖攻擊日益猖盛的時候，港口安全更形重要，而港口是一個特殊區域安全的訴求自然不同於一般的環境，除了來自陸地的人車貨品之外，自有來自海上的船舶需要管理及掌控，因此；我們就將此管理系統稱為VTS（Vessel Traffic System）又稱為港埠船舶追蹤管理系統。按中華人民共和國船舶交通管理系統安全監督管理規則，船舶在V T S區域內航行、停泊和作業時，必須按主管機關頒發的《V T S使用者指南》所明確的報告程式和內容，通過甚高頻無線電話或其他有效手段向V T S中心進行船舶動態回報。



在VTS港岸信號台中心的顯示幕上可以看到透過岸基雷達接受到船舶的回波（目標），從業人員還需要透過VHF直接詢問、VHF通話加VHF測向、VHF短消息等手段來獲得該船的船名，並對該目標進行標識。經標識過的目標，其標識會始終跟隨船舶（目標）航行，直到船舶（目標）駛離VTS區域。透過VHF確認船名和位置的工作花費了VTS中心中心人員的相當大的精力，這樣對VTS的功能會是一個削弱。而雷達與VTS的情況相同，無法直接了解目標船舶訊息的問題非常突出，對避碰也相當不利，成了技術瓶頸。雖然當時VTS與雷達比以前同類產品在性能上升了一大步，但隨著航海事業的發展和人們對航海通信導航儀器的要求提升，由於VTS和雷達無法直接標識目標，於是漸漸無法滿足需求，也因此因應了長距離影像船舶追蹤系統的結合應用。

那為何系統又要加上辨識追蹤呢？其實就是為了安全用意，所以系統內包含了一個叫AIS（Automatic Identification System）全稱自動識別系統，是國際海事組織（IMO）、國際航標協會（IALA）、國際電信聯盟（ITU）共同的研究選擇的船舶必須安裝的設備之一。AIS是一種船舶航行資訊採集，再透過無線電資料傳輸結合電子海圖資訊於一體，採用多址通信技術（SOTDMA）將時間分割成幀，每一幀分割成若干時間隙隔，每個月臺自動選擇空閒時隙，將本身有關資訊經由VHF發射機播發送出去，裝備AIS的船舶或岸港信號台自動接收後，在其顯示器上顯示，並能夠按要求發送港務及船舶本身有關安全等資訊，這是船與船、船與岸港信號台資訊交換的橋樑，是港區船舶數位化交

通管理的重要組成；其目的在於防止港內外船舶碰撞、及早掌握船舶資訊及動向狀態，提高港區水道交通及船舶卸載安全；同時也為水運管理提供船舶航行資訊，便於港岸管理。透過這個設備與CCTV監控系統的PTZ攝像機進行聯動控制，進而可以掌握船舶由進港前，VTS雷達偵測到到該船舶目標起一直到進港下錨為止的所過程及船舶資訊的方式我們稱為AIS，關於VTS的基本架構我們可以參考圖-1所示。

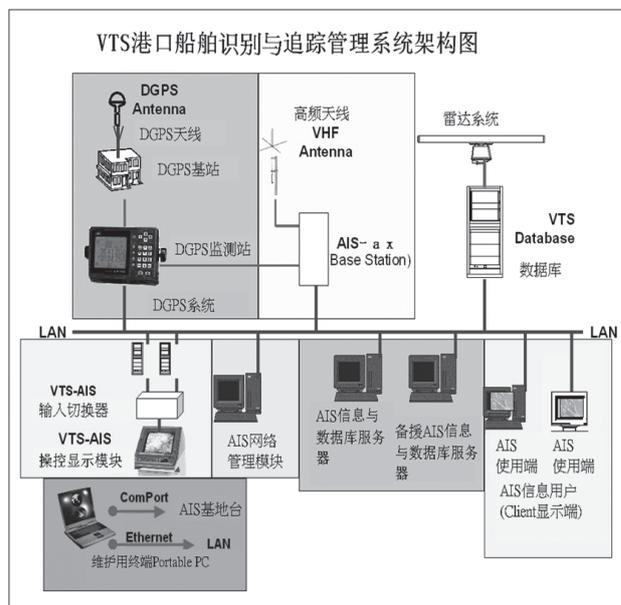


圖-1 VTS港口船舶識別與追蹤管理系統架構圖

港口船舶管理與追蹤系統運用及效能

由於船舶AIS自動識別系統發展月來精密化及網路化，包含中國在內的許多國家已將AIS全面應用在國土安全的海岸防衛上，其被重視性也越來越高，相信不久後AIS將全面成為港口安全管理網路及國土安全防衛的重要設施。AIS在傳輸應用上主要在於傳送與偵測距離，關鍵在於廣播發射功率及距

離，還有SOTDMA及CSTDMA二種廣播方式，AIS基站的建置由二部分組成。一個在港口區域選擇一到兩個制高點安裝AIS港岸基設備，並建置系統需要的有無線網路環境，可供信號台雷達管控人員在港區內網即時查看船舶動態。另一個則是使用可攜式AIS信號接收器及NB終端，供船舶下錨地案區海關及檢疫人員在港巡船上進行海上查看船舶動態。透過這種機制港務海關人員及船舶檢疫、海港旅檢的工作人員就可通過多樣化的使用者終端對船舶動態實施全程監控。

近一步AIS系統還可以結合電子海圖監控功能與現有船舶檢驗檢疫業務系統進行港區特定操作介面操作。這種功能可以工作站電子海圖監控平臺上輕輕移動滑鼠，工作人員不僅能查看船舶名稱、代號、位置等AIS資訊，還能輕鬆地對船舶海關申報貨品及檢驗檢疫申報資訊進行掌控及核對。同時於裝載有危險物品如化學品、瓦斯油料及來自公告管制疫區來船，將自動地以警示顏色顯示在海圖上，進入警戒區域後即以訊息方式或手機簡訊方式告知港務管理人員，進行全程監控。

另外；ISPS碼要求港口需監控及控制處理港口，包含貨物、人及船進入港口。所以很重要是安全操控系統需要知道哪一艘船進入港口、來自哪裡、是否危險（HAZMAT！）以及他們計劃停靠日期，一但進入港口，它就會監控船隻的移動以防它們進入限制區域，同時它也會監控其他船隻離開及哪些船隻將停靠以防不法的行為，同時也會提供此類訊息及系統將會自動警示若船隻進入限制區或哪些在安全區域一些重要的VTS特色如下：

- 船隻身分及追蹤
- 船旗及擁有者
- 起點/終點
- 貨物/HAZMAT
- 在港內的移動紀錄
- 警衛區：當其他船隻靠近船將發出警訊
- 警報區：當船隻靠近限制區域將發出警報
- AIS 自動身分顯示
- ETA計算
- 歷史紀錄及報告

這些功能會如下圖-2所示

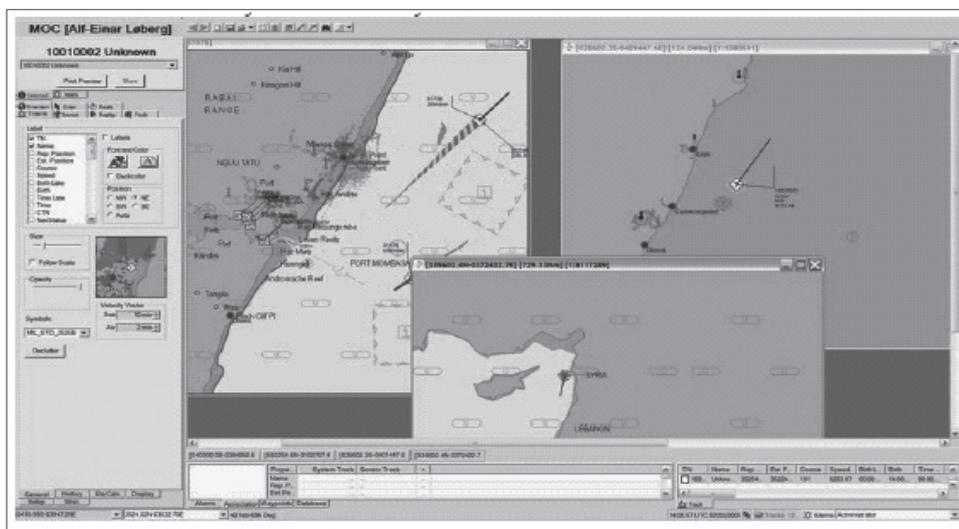


圖-2 港口船舶追蹤VTS與CCTV監控運用



VTS提供自動化雷達追蹤功能，根據AIS船隻身分自動追蹤獲得，事件資料紀錄及警戒，以配合環境狀況及其他情況，為了達成將VTS與CCTV PTZ攝影機結合，我們採用了如下圖-3的流程控制，透過這個流程控制我們可以在船舶進港前20海裡掌握船隻資訊及

在4公里（相當於3海裡處）就掌握包含船名、載物及船速、航向即時影像動態進行視頻監控及錄影，如此以來除了可以維持港內外水道安全外更可以對海事糾紛提供完整的錄像資訊比最為判定依據。

港區船舶追蹤系統CCTV動作流程-雷達自動追蹤方式

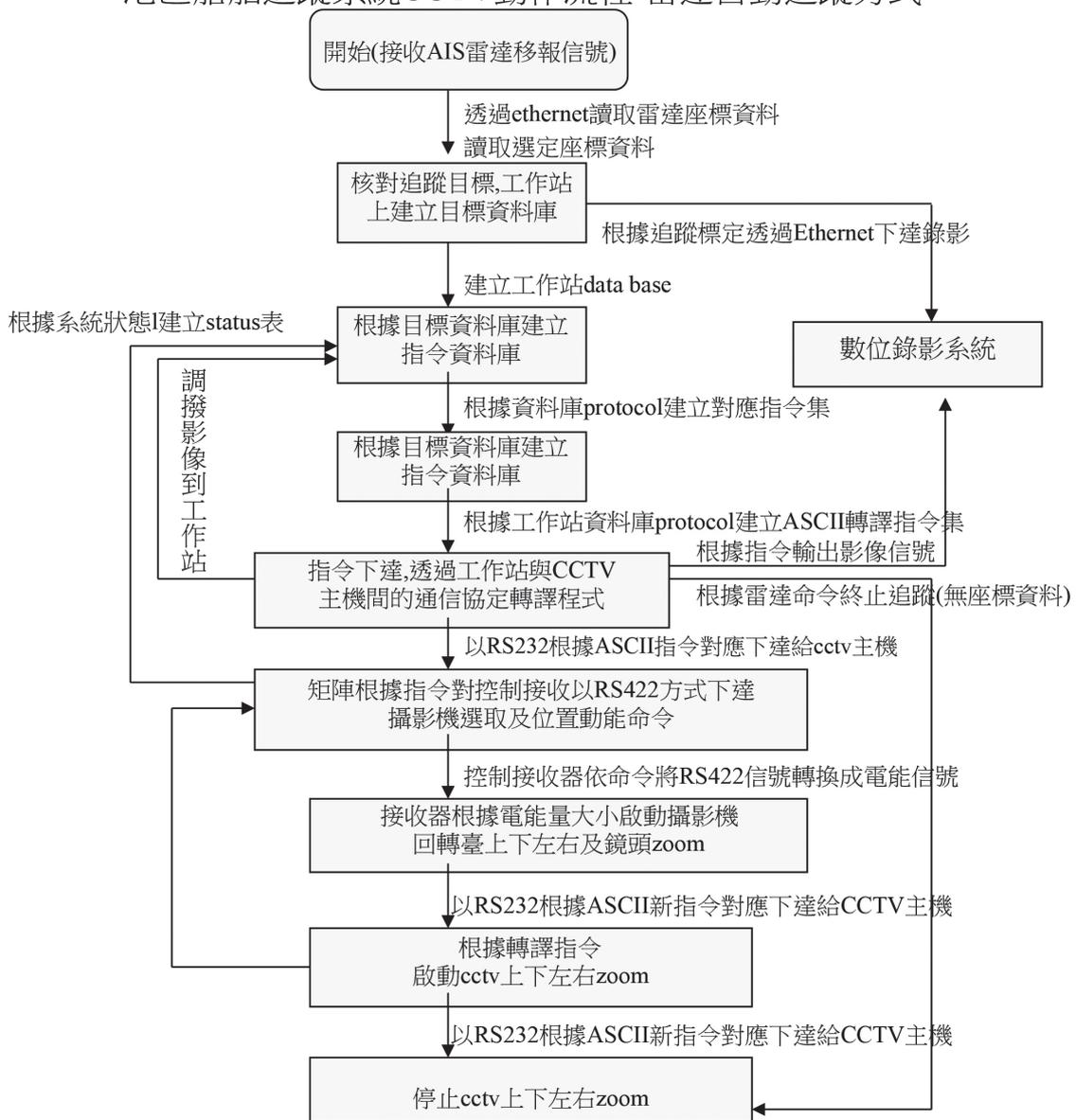


圖-3

VTS港口船舶追蹤管理系統整體效益

在建置的實見案例中；該港務單位有效掌控港口外海 20 哩範圍內之船舶動態、航行安全及船舶進出港交通秩序，遇有急難事件發生能夠快速通報、爭取救援時效，提高港埠作業效率，降低船舶滯港之待泊成本，主動提供船舶進、出港資訊服務增強營運競爭力。

系統在港區安全上的效益：

1. 航行安全方面：對到離港船舶航行動態能充分有效掌握，提供完善資訊預警服務，避免海事發生。
2. 港埠作業資訊化方面：
設置VTS 後，其工作站電腦與本局港棧作業系統連線，VTS 船舶動態資訊可與港灣、棧埠資訊相結合，相輔相成，達成航政、港灣業務與棧埠作業一元化之目標，AIS 航跡記錄可透過遠端控制，與航政、港灣等業管單位，同步顯示臨場情況，掌握最新船位。
3. 營運時效方面：當海象惡劣、視界不良或霧季時，可快速正確輔助引導船舶安全航行，增加進、出港效率。可由管制塔臺雷達設備準確計算出各船與港口距離及航向、航速，律定通行秩序，減少滯港等候船席時間；並採取預警措施避免海事發生。
4. 環境效益方面：對海洋環境污染方面，可由VTS 及AIS 整合系統依船舶行經時間及所經航路，藉以查證外海船隻排放廢油行為，以發揮阻遏效能。
5. 海難救護方面：VTS 及AIS 整合系統與可在有效範圍20 哩內，確實掌握船舶動態、船位，現場迅速雙向傳送遇難船舶之求救與前往援助資訊。
6. 違規蒐証方面：對違規航駛（兩岸或分道、進出港秩序），及海外發生碰撞船舶，AIS可提送船位航跡記錄，供航政、港務業管單位辦理糾正、稽查處罰之佐證。
7. VTS與AIS的好處：在黑夜、惡劣天候、能見度不佳的海象中，可以輔助大型船隻雷達對小型遊艇、漁船、工作船的偵測盲點，提供主動式預警給大型船隻，避免接近與碰撞。世界沿海及港口船舶動態監控系統，可以查詢包括中國在內的30個國家和地區的大部分港口的船舶AIS發送的資料，覆蓋範圍還在不斷增加中。這是除了港區除了監控與門禁消防之外的另一層港口安全系統，也是一個現代化國際港口應有的系統。