

海軍首套自製的

自動化指管通情系統籌建始末

海軍通電革新紀實之一

● 沈方枰

(曾任國防部聯五(計劃)次長、海軍總部副總司令、中科院院長、國大代表)

海軍通信概分為艦岸通信、艦艦通信與岸勤通信。

所謂艦岸通信是指岸上指揮及行政單位與艦船之通連，通常是以高頻率通信機構成遠距離電信網以及超高频通信機構成近距離之話網進行艦船與岸上單位的通連。

所謂艦艦通信是指艦船出海，艦與艦之間的通連，通常以視覺信號諸如旗語或燈號以及超高频通信機所構成的話網進行通連。

所謂岸勤通信是海軍岸上單位的通連，通常遠距離是用高频通信機以及有線或無線電話進行通連。

密碼通信易被破解

自從十九世紀發明了收發報機，並運用摩斯碼拍發電報成為快速的通信方式，一直沿用到現在，雖然通信機(收發報機)不斷在精進，但運用摩斯電碼的通信方式卻沒有改變。由於軍中的作戰指揮需要快速的信文傳遞，因此運用電報，尤其是遠距離的信文傳遞已成為軍中不可或缺的信文傳遞方式。當無線電收發報機發明後，因突破了局部空間限制，更廣為世人採用成為當時遠距離快速通信的唯一工具，但無線電通信有一最大的缺點就

是保密(隱私)問題，當運用無線電拍發一封電報時，在其通信機的有效通連距離範圍內，所有收報機皆可收錄，因此軍事用途上必須以密碼發送，否則軍機將洩漏無遺。

民國成立初期，軍閥割據戰火遍野，各地方政軍首長為因應時局需要多擁有自己的電台，且將電台人員列為機要人員，以利收發機密電報，各派系皆自行編製密碼用以派系內相互通連，但當時密碼編製非常簡陋，極易為對方破解。九一八事變後東北易幟歸順中央，時任東北海軍司令沈鴻烈改編為第三艦隊司令，沈鴻烈留日

學習海軍多年，精通日文且了解日軍內部作業概況，當時日軍佔領我東北後隨之積極想侵佔我青島市，因此中央委派沈鴻烈兼任青島市長，以用其對日長才與日侵華軍周旋。沈鴻烈與時任軍委會委員長蔣介石毫無淵源，滿清末年沈鴻烈受滿清名臣張之洞推薦，赴日研習海軍，返國後民國已成立，又受東北奉軍首腦張作霖賞識，多次拔擢成為東北海軍司令，並授上將軍銜。張作霖認為沈鴻烈人品與學識皆有過人之處，故在其生前責成其子少帥張學良以師禮視之。

一封密電飛黃騰達

西安事變舉國譁然，沈鴻烈立即拍發一封密電給張學良，而該封密電為中央所截收，原以為一定是東北軍串聯以抗中央，對蔣介石有所不利，但該封電報經破密後，原來其內容為沈鴻烈斷然拋棄東北軍之小我，指責張學良扣蔣的不是，並曉以民族大義

，應立即釋放蔣介石以利一致對外抗日。蔣委員長平安返回中央後得知此事，認為沈鴻烈能拋棄小我而忠於國家民族之大我，因此對他另眼相待。

抗日軍興，青島市失守，改派沈鴻烈出任山東省主席，沈鴻烈接任山東省主席後不久首府濟南失守，且沿海地區華北、華中及華南泰半相繼淪陷，各失守地區之地方首長多數撤往後方（四川）成立辦事處。沈鴻烈綜觀當時局勢，認為失守地方首長皆撤往後方，則日軍將長驅直入，不久即將兵臨後方，無法達到以空間換取時間之戰略構想，因此他極力建議蔣委員長，淪陷地區省主席不離省境，各縣長不離縣境，就地組成教導團，編成地方武力與日侵華軍周旋，實施所謂之游擊戰，並率先滯留山東省境內從事抗日游擊戰，筆者三叔曾追隨沈鴻烈在山東省府任職，不幸在游擊戰鬥中殉國，可見戰況之激烈，即為一實例。此一建議蔣委員長深表贊同立

即責令全面實施，自此蔣委員長對沈鴻烈更另眼相待，認為沈氏除忠於國家民族之大義外並有勇有謀，不久即調沈鴻烈赴中央任職，授以農林部長，全國物質調查委員會秘書長等要職，抗日勝利後，更授以其家鄉浙江省主席及銓敘部長等職務。沈鴻烈一生歷任各軍政首長等重要職務，為官清廉，生前兩袖清風，死後亦無片瓦留後，如此質樸古風深值後人懷念。沈鴻烈一介武夫，由軍而從政皆因一封破密之電報而起，也可說是通信史上的一段迭事。

輪調岸勤豬羊易色

一九八四年筆者任職九華軍艦艦長屆滿後，按海軍輪調制度將調任岸勤職務，由於筆者曾在中山科學研究院一所（行政院原子能委員會核能研究所之前身）任職，主管研究發展計畫長達五年之久，且曾獲得國內國外大學兩個碩士學位，因此遽聞海軍當

局一度曾欲調筆者至海軍總部計畫署研究發展組組長一職，以延續發揮以往之專業，對此一駕輕就熟的職位筆者自然嚮往。但事與人違，由於筆者僅勇於任事但拙於謀職，因此最後被調至海軍兵科軍官最不願就職的單位——海軍通信電子處，擔任副處長一職，此一職務的調動不僅改變了往後的軍旅生涯，最可貴的是結交了一些事隔二十餘年至今仍在交往的好朋友。

海軍軍官概可分為兵科及業科兩類，所謂兵科軍官是指曾受海軍正規軍官教育者，自軍校教育開始以訓練通材為目標。所謂通材即所有有關海軍的事務皆需了解但都不精通，如需精通，必須自行進一步專研。所謂業科軍官是指非兵科軍官的其他科系軍官，其中包括了軍醫、補給、修造、兵器、通信電子……，以及早期的輪機等等。以通信電子而言，在二十世紀中葉以前尚屬單純，一般的海軍兵科軍官尚能勝任其有關職務，但二十

世紀中葉以後尤其是東西雙方冷戰開始後，通信電子在軍中的應用突飛猛進一日千里，除通電專業人員外，一般軍官甚難勝任，這就是一般海軍兵科軍官，欲在其位而謀其事者，多數不願往通電處任職的主要原因，而在其位不欲謀其事，只想混一個資歷者則另當別論。再者，軍事作戰通電是必備的條件，否則不僅不能知己，更談不上知彼，因此通電是作戰的先鋒

，在指揮所未進駐前，通電人員必定先行抵達，布線設網以利通連，為維護通連，通電人員必須冒生命危險進行搶修。一九五八年金門八二三炮戰期間，我方傷亡人員泰半為通電人員即為一實例。當戰鬥（演習）結束論功行賞時則以作戰、情報、後勤等單位人員為優先，而通電人員往往敬陪末座，而戰爭（演習）進行不順利時，則通電部門多時成為各單位諉過的最好對象。因此在通電部門工作不僅少於事半功倍，多數時間是事倍而

過一大堆，這就是一般兵科軍官對調往通電部門工作多數望之卻步次要原因。

長官指導受益良多

既然已確定調往通電處工作，仍舊延續以往既來之則安之的心態欣然就職，然而在工作上卻非常痛苦，筆者在一九五五年進入官校求學時曾修過電子學六個學分，但當時仍是真空管時代，事隔三十年，不僅所學早已過時，而且泰半已還給了老師，因此同僚間在工作上的談話以及在會議中對工作的討論都似懂非懂，所幸在通電處的工作同仁都非常善良，不僅沒有看筆者出洋相的心態，並且都竭盡所能讓筆者即時進入狀況。此期間筆者曾追隨兩位處長，一位是丘薰，另一位是韓德安，此兩位長官對筆者都信任有加，給予多方指導，受益良多，當時通電處有兩位副處長，另一位副處長張影彬是海軍通電專業的頂尖

高手，曾率隊赴利比亞為當地軍政府建立無線電收發網路，深受軍政府的敬重，近年阿扁專機能順利降落利比亞，張影彬多少有些功勞。張與筆者同一辦公室，遇有難題必向其請教，張亦不厭其煩傾囊相授，並將當時所出版的電子學概論介紹筆者研讀以增加筆者對通電的常識，此外通信部門的林伯仁，政計部門的吳明楊，通安部門的劉延隆，電勤部門的蔡芊，電戰部門的陳肯在其專業上都給予協助，筆者皆以老師視之，受益非淺。

初掌通信部門主管

一九八七年筆者歷練了將近兩年通電處副處長職務後，直接升任處長，接任通電處長時當時海軍總司令劉和謙上將（後升任職訓部主任，參謀總長等職）召見，期勉筆者大力從事通電革新以應當時以及爾後海上作戰所需。劉上將為人耿直，眼光深遠，思慮細緻，與人私下交往謙和有禮，

恰如其名，然凡涉及治軍有關公事方面則判若兩人，一絲不苟，方正不阿，常有辦事不成，提頭來見的豪語，以此激勵屬下承辦事務只許成功不許失敗，擔任艦隊司令時曾率龐大艦隊出海參與年度三軍演習，當演習結束艦船已陸續返港但仍有大量的緊急電報無法及時發出，因此深深體會海軍通信如再不革新，將無以因應現代戰爭。民國五十年底，海軍烏坵戰役為例，我方艦船在白晝時被共軍艦艇圍攻，照正常作業程序如用電報向空軍實施空援申請到批覆要十分鐘，支援飛機至少要十分鐘方能臨空，總共最少要二十分鐘時間，支援力量方能抵達，以現代海上遭遇戰而言，二十分鐘時間戰鬥行為已經結束。該次戰役我海軍遭受重創，連當時最優秀的艦長都在重傷不醒人事的情況下被俘，其他傷亡官兵可想而知。

民國七十年代在經國先生主導以及眾多有能力有智慧且清廉的重臣輔

佐下，台灣經濟起飛到尖端成為亞洲四小龍之首，國家稅收倍增，而政府又節約花費使國庫充裕，有花不完的錢，真是所謂台灣錢淹腳目，曾有一年中央及立法院核給軍中的國防預算大於軍中所提出的需求，這不僅是經濟奇蹟，亦是預算史上的奇蹟，要五毛給一塊真有其事。

器材商納入管理制度

台灣有錢了，因此世界各地生產軍用物質廠商皆雲集於台灣，以期銷售其產品。當時國防部三令五申嚴格規定，所有有關人員不得與國內外廠商及代理商接觸，以杜絕弊端。其實防弊是要用內部控管措施來防止，而用對人來根絕，用到心術不正的人，有再好的制度都枉然，一味用禁止接觸只會使軍中更為封閉，因此當筆者擔任國防部計畫次長時極力建議停止此一道不合理的命令，而改以將代理商或廠商納入體制內的管理制度，

此一建議得到上級同意，立即執行，這事後話。既然總司令劉上將有所期盼，筆者立即向其回報，如欲通電及時革新，通電部門有關人員包含本人必需與廠商（代理商）接觸以瞭解商情，才能將有限的預算做最有效率及效果的運用，筆者並向其保證三不作為，那就是不吃、不喝、不拿，如有違，願受制裁，劉上將立即應允所請，筆者又進一步要求，光是總司令知道此事尚嫌不足，請總司令通知主管軍紀的政戰部門，不然隨時都受人檢舉，則通電革新將寸步難行，劉上將也應允立即交辦。筆者擔任通電處長一職長達三年有餘，與廠商接觸不下百餘次，然所有通電處同仁包括本人皆未受人檢舉，當初所立下的三項保證亦無人違犯，實堪告慰。

國軍「X成」計畫芻議

筆者初掌通電處時，岸上指揮軍位與海上艦艇通連方式，仍是沿用十

九世紀所發明用摩斯電碼收發的電報傳輸，為了保密，費盡心思用在加密的工作上，越是保密則用在加解密的時間越長，當時海軍在拍發電報上已達到了絕對保密的水準，但一封五十字的電文在最順暢的情況下由加密、發送、到抄收解密至少要花費三十分鐘，這就是艦船已進港，但緊急或者閃急的作戰電報尚無法發出的原因。再者，運用高頻（HF）收發報機來收發信文，先天上受到太陽離子層的天然影響，尤其是天候不良時極不穩定，這就是最優秀的收報員亦無法避免漏抄（報）的根本原因。以當時海軍之通信能力及能量而言，實不足以因應現代海上戰爭，通信革新刻不容緩。

劉和謙擔任國防部計畫次長時，於民國六十年代底曾率團參訪以色列海軍，見到以國海軍已啟用運用電腦而建立之全自動化指管通情系統。以國海軍之作戰環境與我國海軍作戰環

境相若，如引進該套通信系統將有利於今後海上作戰所需，因此要求以方協助我建立該套系統，以方有關人員答覆該套通信系統係華裔美人幫助其建立，如有所需可直接找該系統之創建人即可，劉和謙將其所見以及信息帶回台灣，立即責成中山科學研究院著手規劃並開發適合三軍所需之通連系統，並定名為「X成」系統，以顯該系統可結合軍中指揮、管制、通信以及情報為一體之意。

著手「X成」系統開發

中科院受命研發「X成」計劃後，立即著手規劃全系統的整體概念。當時我國資訊工業尚在起步階段，不僅軍中，就連全國對該項系統的架設完全陌生，一項從無到有，而且要結合硬體、軟體以及使用者的需求成為一體，在當時資訊網路概念尤其在軍中尚未普及之時，的確困難重重，所幸中科院不負所望，在數年間針對台

海守勢作戰已完成了概念設計，並向三軍推銷期被採用，以結合三軍連成一體。

空軍當時已向美國採購『X網』系統，以因應空中作戰指揮管制之用，因此對中科院自行研發的『X成』系統並無需求。然而向美國採購軍用裝備有三項缺失，第一項，在硬體方面，美國在軍售政策上已明定最新十年內之科技產品不對我出售，因此花再多的錢只能買到過期產品，這就是我們花了天價但美國只能賣給我們已停飛多時，在所謂飛機墳場中選出再經整修的反潛飛機（P-3C）的主要原因。第二項，在軟體方面，美國法律已有規定，對我軍售所有軟體的原始碼（SOURCE CODE）不得出售，尤其是戰鬥通信系統，通常是為我量身製造的新系統，以與其本身所使用者有所區隔，以防洩密，即使是由我方花錢訂製的新系統，其原始碼仍為美方所有，並不傳授，因此爾後所有的

維護以及修改完全要靠美國，這就是美國出售給我們一套系統，爾後二十年、三十年的維修費用完全由美國廠商賺走。第三項，國防軍事需求完全向外採購，國內產業界完全置身事外，故使國防工業停滯不前而國防工業能帶動國內產業工技術水準提升已是古今中外不爭的事實，再者，向外採購將大量國防預算投入國外，創造國外的經濟環境與就業機會，因此國人對國防採購預算多不表贊同。以美國為例，在短短十年內其國防預算由一千多億美元增長到四千多億美元，但在美國無人反對，因為列支的國防預算幾乎全數用到美國境內的產業界，國防預算越多，越能帶動美國產業界的發展與就業機會，因此美國人幾乎無人反對增列國防預算。反觀我國近年來國人對軍事採購所持的反對態度，其原因在此。

陸軍當時對中科院所提出的『X成』計畫的概念設計並無深刻的概念

，因此亦提不出迫切的需求。自一九四九年國軍隨政府遷台以來，陸軍對固守台灣免於共軍血洗之劫，的確貢獻非凡，一九五〇年古寧頭大捷更使台灣立於不敗之地，爾後對外島戰地經營所付出之血汗使共軍一直無法越雷池一步更奠定了台灣爾後發展的基礎，功不可滅。然而自民國四十年以後，除了一江山及東山島戰役（海軍陸戰隊付出極多）外，陸軍已漸漸進入備戰狀態，已無戰場實戰的陸戰機會，即便一九五八年金門八二三炮戰，亦是隔海炮戰，並無進行陸戰。在久備無戰的狀態下，自然形成某些負面影響，對戰場上指揮管制通信的要求仍然停滯在有無線電通話，尤其是類比式（ANALOGUE）手搖式電話階段即為其一，因此對中科院所研發出新一代指管通情系統提不出需求亦是在所難免，情有可原。

代表簽約海軍第一人

當時海軍迫於實戰需要通信革新已迫在眉睫，因此欣然的接受了中科院所開發完成的『X成』系統，而使此一計畫進入了海軍專用的細部設計階段。細部設計（DETAIL DESIGN）的需求當然由海軍的最終使用單位——作戰部門提出，當時海軍犯了一個毛病，其實亦是三軍的通病，那就是巴不得所獲得的裝備是萬能，殊不知任何裝備都有其使用的限制因素，尤其是我國並沒有通信衛星，因此『X成』系統所受到的限制因素更為廣大。初期我海軍將美海軍所使用的指管通信系統之規格作為範例提出需求，而美國海軍是全球性的海軍，又有數十枚通信衛星在不同地域支援其通信作業，其中還包括了許多西洋人所謂最好有（NICE TO HAVE）的功能，如果沒有亦不影響其主要功能，因此我海軍所提出的需求不僅中科院做不到，即使美國有經驗的廠商也做不到，此乃強人所難之舉。因此洽談多時

仍不能定案。筆者任職通電副處長時即參與訂定系統規格協商會議多次，看到海軍所提出的系統需求，今天要個圓的，明天要個方的，後天又要個三角形的，如此下去將時間虛耗在協調會議上永無止盡，終不是辦法。因此在一九八七年筆者接任通電處長不久，即向當時海軍總司令亦即『X成』計畫之創始人劉和謙上將面報當時狀況，並聲稱，筆者身為海軍兵科軍官亦曾擔任過海軍艦艇之各階段職務，對海上作戰之指、管、通、情需求亦有深刻瞭解，如果信任則責成通電處與中科院洽談，如果今天的需求是個圓的則將圓的先行製作完成，明天如果需求改變成為方的，以中科院當時對軟硬體的功力並非難事，總司令劉上將同意筆者建議，責令放手去做，筆者應令在短期內綜合海軍需求，將『X成』計畫之細部設計規範定案，並以兩位數的億台幣向中科院採購『X成』系統，較之目前國軍向美國

採購相類似的『X勝』計畫據報載需五百三十多億台幣，真有天壤之別。而當年兩位數的億台幣亦為大採購案以當時體制，需副總司令階層方能代表海軍對外簽約，但海軍當局或因某種原因，責令筆者代表海軍與中科院簽約，如此採購大案由處級單位對外簽約的，筆者尚屬第一人。

完成首套指管通訊

中科院所研發的『X成』計畫與海軍訂約後立即會同海軍積極展開系統架設與軟體開發工作，當時『X成』計畫中科院方的主持人是陳國晉博士，是位標準的工程師，具有工程人員的獨特性格，與人相處方正不阿，直來直往，一是一，二是二絕不含糊，但其工藝超群才華過人，在『X成』計畫進行過程，歷經艱辛排除萬難，使該項計畫邁向成功，實乃居功厥偉。但『X成』計畫進行至尾聲時，中科院臨時更換計畫主持人，陳國晉

未能有始有終，殊屬可惜。一九八九年夏季時任海軍總司令劉和謙在其榮調前夕親赴海軍北部作戰中心檢驗通連情況，一切良好。自滿清時代起，海軍沿用了近百年的傳統通連方式，終於在劉上將手中有了劃時代的變革，海軍在國人自立自主的情況下，史無前例的完成了第一套自動化的指管通情系統，實堪告慰。

『X成』計畫推廣成效不佳

『X成』計畫初測成功，立即推廣至各艦艇單位使用。首批安裝『X成』系統裝備的艦艇係我主戰兵力，即現已除役的陽字號軍艦，其原因除了作戰需求外，另一主要原因是在陽字號服役的官兵一般來講素質較為整齊，如由其來操作使用此一新裝備，將較易進入狀況而使此一新裝備新系統充分發揮其應有的功能。當時國內對電腦的使用並不普及，尤其在軍中尚屬起步階段，『X成』系統推出之

時海軍的資訊中心尚未設立，海軍艦艇官兵對電腦之使用不熟練在所難免。因此『X成』系統在我海軍最佳艦艇之試用之初並未得到喝采，反而是一片不滿之聲，認為該項系統功能不彰（其實是不會操作），而且經常當機（其實是操作不當），因此不符海軍需求。誠然一套新系統創建之初，尤其是軟體為主要構建的系統難免有所缺失（BUG），只要使用者與設計之工程師當面會談，以當時中科院軟體工程師的功力，去找出這些缺失解決這些缺失（BUG）並不是一件難事。

計畫推廣能手徐忠國

所幸及時出現了一位對『X成』計畫推廣使用的推手，那就是當時擔任驅逐艦隊艦隊長的徐忠國將軍。徐曾經擔任過海軍觀通指揮部指揮官一職，對觀通運作狀況有深刻的了解，在同輩之中對治軍要領又有更深入的體驗。所謂治軍可分為三個層次，第一個層次為練兵，第二個層次為帶兵，第三個層次為用兵，老祖宗告訴我們練兵要從拙，帶兵要從勤，用兵方能從巧。在練兵階段要使剛進入軍中毫無戰鬥技能的百姓，能夠成為可用之兵，絕無捷徑而是用最笨的方法，一步一腳印將最基本的戰鬥技能烙印在每一個戰士的身上而成為直覺的反應；在帶兵階段如何使初具戰技的戰士能將其所學發揮至極，那就靠帶兵官平時不斷的要求，不斷的婆婆媽媽，囉囉嗦嗦，不厭其煩的要求方能奏效；至於用兵從巧方面則是各憑本事無一定論。徐忠國深深體會練兵與帶兵要訣，並身體力行從自己做起，身為將級軍官對『X成』系統所使用的裝備自己學習上機操作，當到達某種熟練的程度後，發覺『X成』系統乃一可用的通連工具，艦艇官兵對其初步不良反應並不切實，因此利用上船視導時機考驗所屬對『X成』系統應

用的熟練程度，結果發現大部分有關官員皆不能上機，更談不上操作，經此發現，徐忠國展開了練兵帶兵要領，不斷的苦口婆心，一次又一次的要求，終能使艦上有關官員皆能操作使用，當官員皆能操作則要求有關士兵上機使用亦迎刃而解。『X成』系統在徐忠國從拙、從動的帶動下，終被海軍接受而沿用至今。

獎勵有功獨漏一人

美國所研發的F-16戰機舉世聞名，目前我國正千方百計的欲向其購買第二批F-16型戰機，然而F-16戰機乃三十餘年前的產品，三十餘年前乃真空管時代，如何能使跨世紀的產品沿用至今，無他，乃不斷的挹注資金，更換最新零組件，增加新功能，更換新軟體，至使F-16仍屹立於全世界的戰鬥機群中。『X成』系統海軍沿用至今已將近二十年，而海軍再也沒有重大投資於該系統上，而能沿用至

今足可證明的確是一套好的系統。據聞海軍某位繼任領導人，凡是對中科院產品的投資皆持反對態度，而且還會責難倡議者，一心只想向國外採購，如此建軍理念與做法令人匪思。再好的裝備如不及時挹注新功能，終將過時而步入壽終之境，殊屬可惜。

民國八十年代上旬，筆者已調往國防部任職，時任參謀本部參謀總長劉和謙上將突電召筆者至辦公室一談，並出示海軍總部『X成』案結案報告，除呈報『X成』案在海軍已順利結案，使用狀況良好，並呈報對該案有功人員之獎勵案，但案內筆者並未包含在名單內，當時總長劉上將感到奇怪，因其深知該案由筆者一手從規格談判，立案簽約執行，到推廣該案至全海軍使用，皆參與其中並促其成，為何海軍漏報應得之功勞，筆者當時答覆：古往今來，人在人情在，人不在則情不在，乃人之常情，並無可厚非，但以劉上將一是一，二是二之

治軍性格，立即大筆一揮將筆者列入有功人員之一，並頒發海軍獎章一枚，此是後話，在此一提。

嘉言錄

本刊輯

- △學無止境，學海無邊。學而致用，塑土成金。人生三不朽，一立言，二立功，三立德。
- △世間何人沒有錯，知錯貴在能改過。偶然犯錯叫做過，刻意去做便是惡。
- △怕人譏笑事莫作，要人欽佩必勤學，學而致用處處行，學不致用等於零。
- △善人事蹟，歷久可稽；壞人事蹟，歷久可恥。
- △欲盼樹成長，必先固其根；欲求身榮貴，必先固良心。
- △知恥者內在富，強行者內在貧。
- △十次被騙九貪心；貪他一斗米，失卻半年薪。