

二〇二〇年化學兵建軍方向與戰備整備具體規劃

作者簡介

作者徐雙富上校，陸官正 53 期（73 年班）、國防大學陸院 84 年班、中正理工學院應化所博士班 87 年班，歷任排長、連長、化驗所主任、化學組組長、總部化兵署組長、十軍團 36 化兵群指揮官，現任陸軍司令部化學兵處軍整組組長。

提要

- 一、化學兵建軍發展與戰備整備，係前瞻威脅來源與國土防衛需求，遵奉國防部戰備指導，參考美國化學兵建軍方向，依陸軍2020年建軍願景、五年兵力整建計畫與十年建軍構想，以「打、編、裝、訓」思維，先確立「任務」，再研擬「兵力結構與組織架構」、決定「裝備整備發展」與「學校教育部隊訓練」。
- 二、闡釋化學兵近、中、遠程建軍方向與戰備整備具體規劃，期能建構一支「量適、質精」的專業化、優質化的化學兵部隊，俾達「平時能災害應援、反恐制變，戰時能遂行國土防衛」。

壹、國土防衛面臨的威脅來源

面臨「中共核生化武力與發展趨勢」、「核生化恐怖攻擊」、「國內化生放核潛存危機」與「環境衛生維護」等四個挑戰，剖析當前我們的威脅何在？俾能進一步思索化學兵存在及發展願景的意義。

一、中共核生化武力與發展趨勢

中共至今總體核武戰力，雖然無法與美國相較，但已擁有具可觀實力的「三位一體」戰略核子武力¹。中國大陸雖已批准《禁止核子武器擴散條約》（Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, NPT）（註2），並簽署了《全面禁止核子試爆條約》（Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, CTBT）（註3），然現今正透過核武發展經驗的累積與現代化

註1 戰略核子武器是戰略武器的重要組成，俄羅斯、美國的攻擊性戰略武器主要由陸基發射的洲際彈道飛彈、潛艇發射的潛射彈道飛彈和戰略轟炸機三部分組成，也就是所謂「三位一體」的戰略核武力。

註2 《禁止核子武器擴散條約》為規範避免核子武器或其技術擴散的國際公約，公約設定促進核能和平用途的合作，並尋求裁減核武，邁向全面撤除核武的目標。公約於 1970 年生效，目前已有 188 國加入此公約，是參與國家最多的國際限武公約。為了達成禁止核子擴散的目地，公約建構了設於國際原子能總署之下的預防措施系統，經由查核簽約國遵約情形，預防可進行核分裂物質轉移為核武用途。

註3 《全面禁止核子試爆條約》於 1996 年聯合國通過，條約補強了 1970 年《禁止核子武器擴散條約》旨在遏止核武擴散，將禁止在大氣、太空以及地下的核子試爆，以 1963 年的禁止大氣試爆條約與 1974 年限制地下試爆條約為基礎，但並不禁止所謂「次臨界」試爆；

科技，積極提升其核武性能與精緻化，日後勢必將大幅縮小與美俄等國核子武力的差距。

在生物及化學武器方面，中共持續保有生物戰與化學戰戰力，並擁有先進的生物與化學技術基礎設施，且能力足以發展與產製生物戰劑，具備將相關戰劑武器化之技術。據美國評估：雖然中共已批准《禁止生物武器公約》（Biological and Toxin Weapons Convention, BWC）（註4）與《禁止化學武器公約》（Chemical Weapons Convention, CWC）（註5），但仍具備攻擊性生化作戰能力（註6）。

現今中共已擁有200餘枚核武彈頭，並致力於增強其飛彈部隊規模、精準度與存活率（註7）。預判未來數年，中共部署之戰區飛彈與戰略飛彈系統的數量必將增加。而且，隨著戰略需求演進，中共可能會改變其核武戰略與戰術飛彈現代化步調，其中包括彈頭性能提升與部署更新式之戰略、戰術飛彈，甚至改變有限威懾與後發制人的戰略。中共核生化武器與飛彈計畫概如表1（註8）：

表 1： 中共核生化武器與飛彈計畫概要表

分類	概要
核子武器	1.擁有相當數量核彈頭，並具備短、中、長程枝頭設系統。 2.正進行核武與飛彈系統及部隊現代化計畫中。 3.為「國際原子能總署」成員。 4.為「桑格委員會」（Zangger Committee, ZC；） 5.核子裝置外銷管制委員會成員，擁有相當存量之裂變原料。 6.已批准《禁止核武擴散條約》，並簽署《全面禁止核子試爆條約》。 7.現階段承諾不率先使用核武。

目前已有 140 個國簽署。

註4《禁止生物武器公約》全稱《禁止細菌(生物)及毒素武器的發展、生產及儲存以及銷毀這類武器的公約》。1971 年 12 月 16 日由聯合國第 26 屆大會通過，1972 年 4 月 10 日在華盛頓、倫敦、莫斯科開放簽署。1975 年 3 月 26 日生效，無限期有效。

註5《禁止化學武器公約》全稱《關於禁止發展、生產、儲存和使用化學武器及銷毀此種武器的公約》，於 1997 年 4 月 29 日正式生效。《公約》的主要任務和目標是：消除化學武器和發展化學武器的能力，在不擴散方面進行核查，針對使用或威脅使用化學武器進行國際支援與保護，在和平利用化學能源方面進行國際合作。禁止化學武器組織是負責貫徹和執行《公約》的機構。

註 6 Chemical and Biological Weapons, Weapons of Mass Destruction (WMD) 2006.2., Globalsecurity.org,, <http://www.globalsecurity.org/wmd/world/china/cbw.htm>

註7 Natural Resources Defense Council, Archive of Nuclear Data From NRDC's Nuclear Program, Table of Chinese Nuclear Forces, 2002. 2005.12, <http://www.nrdc.org/nuclear/nudb/datab17.asp>.

註8 美國國防部長辦公室，《核生化武器擴散威脅與回應》（Proliferation Threat and Response），國防部史政編譯室譯，（台北：國防部史政編譯室，2002.8.），頁 24。

分類	概要
生 物 武 器	1.擁有可發展與產製生物戰劑之基礎設施。 2.已批准《禁止生物武器公約》。 3.承諾不發展生物武器，但可能保留某些發展計畫之構成要素。
化 學 武 器	1.具有迅速動員其化學工業生產各種化學戰劑及投射系統能力。 2.已批准《禁止化學武器公約》並限制經澳洲集團（Australia Group, AG）所選定之化學原料轉移。 3.未完全透露其可能之化學武器發展計畫。
彈 道 飛 彈	1.正擴大其各射程之彈道飛彈與潛射飛彈兵力規模，並進行現代化計畫中。 2.已成功試射東風31型陸基洲際彈道飛彈與巨浪2型潛射洲際彈道飛彈。 3.非《飛彈科技技術管制協定》簽署國，但現階段承諾會對此等技術加以管制
其 他 系 統	1.具備海、陸、空射巡弋飛彈；其中以攻船飛彈為主。 2.飛機及地面火砲系統均具投射能力。

中共迄今始終不放棄以武促統，除持續增加對台導彈部署數量，並屢藉大型針對性演習，威嚇我政經穩定，而其近年經濟大幅成長，並多方挹注於國防軍備，發展軍事武力（註9），積極從事建軍整備及各項軍事變革，使其整體軍事能力在數量與質量上均獲得大幅提升，大為增加國軍防衛與反制的複雜性與困難度，使我國的國防安全面臨多重而嚴峻的考驗（註10）。

二、核生化恐怖攻擊

美軍在九一一恐怖攻擊事件後，領悟到低成本、高破壞性的化生放核（CBRN）武器，在不對稱戰爭中扮演極其重要角色，化生放核防護將成為防範恐怖攻擊活動之一大重點。

（一）放射性物質或核裝置形成之危機

核能與原子科學技術的突破與發展是上一個世紀重要的科技之一。它既可用於和平，造福人類；也可用於軍事，即形成「核能與放射線恐怖事件」。另根據96年6月5日中國時報報導指出，恐怖分子的夢幻終極武器即「小型核彈」。

（二）生物恐怖事件引發之危機

生物恐怖乃是恐怖份子以人為方式，藉空氣噴灑、污染食物、水源、以染病人員或動物在公共場所近距離接觸傳播及釋出大量帶病源的病媒如蚊蟲、跳蚤、鼠類等方式（註11），散播生物病源，造成高傳染

註9中華民國國防部，〈國防部簡介〉《關於國防部》，

<http://www.mnd.gov.tw/about/introduction.htm>。

註10《中華民國 93 年國防報告書》，（台北：國防部，2004），頁 59。

註11行政院衛生署，《生物病原災害防救業務計畫》（台北：行政院衛生署，2005.4）。

病毒孳生、流行，導致大量民眾或畜牲喪能、死亡，造成農畜災害、引發社會動盪之犯罪行為。

(三)化武恐怖活動之危機

1995年3月20日日本東京地鐵沙林事件就是歷史上最大規模的化學恐怖攻擊行動，它是恐怖主義行動的新指標。此事件顯示恐怖份子由以往襲擊特定之個體目標轉向群體目標；由使用一般性化學毒物轉向軍用化學毒劑與高毒性之特製毒物；由傳統的放毒方式轉向特殊佈毒方式。

三、國內化生放核潛存危機

(一)核電廠事故

核能電廠需運用龐大且複雜的多重系統來維持爐心冷卻，每個系統中分別使用多式各樣複雜精密的組件，因此因具有潛在性大危險。

(二)化學災變

化學災害肇因於人為控管、儲存、運送等不當運作，引發火災、爆炸或洩漏；或因操作不當等及污染處置行為不適切等，因而導致具高毒性、腐蝕性、易燃及易爆之危害，可於短時間形成大規模災變或近海污染。

(三)生物災害

生物病原災害之所以形成，除因疾病具傳染性外，也會依潛伏期不同、致病原及傳染途徑不易察覺、病例隔離管制不易執行及社會大眾對疾病認知不足引起恐慌等因素導致，而災害規模大小也會因上述狀況而有所影響。

四、環境衛生維護

(一)口蹄疫及登革熱

國內自1997~1998年先後發生登革熱、口蹄疫、口足手病、腸病毒、瘧疾等疫情，事件發生初期，皆無法有效找出病源，嚴重影響爾後防治工作，除造成社會不安，經濟力衰退，甚而影響國力發展。目前除了最重要的禽流感問題已提高為國安層次外，其他如本土的登革熱，禽流感人傳人問題，曾出現的豬隻口蹄疫等，都應值得成為關注的焦點。

(二)其他

大規模傳染疾病在過去七、八年來，造成死亡人數平均約在4,000至5,000萬人，其中四分之一死於傳染病，傳染病的疾病負擔占所有死亡傷殘的百分之四十一；自1973年以來，全球至少發現30種未知的傳染性疾病，例如1980年代出現的愛滋病、C型肝炎，並有二十種沈寂多時的既有疾病再度復發，例如肺結核、霍亂。根據WHO及美國軍事

醫藥情報中心評估，預計到2020年為止，全球將有七項致命的傳染病值得關注。（註12）

貳、化學兵特性與任務

一、化學兵地位與運用原則

- （一）各級化學兵部隊負有戰鬥與勤務支援任務，為各作戰區（防衛部）及海、空軍基地之一部，或依狀況需要，獨立遂行支援作業。
- （二）考量敵核生化武力之威脅，化學兵部隊以集中管制、機動運用為原則；應急戰備階段生效後，則採分區集結、統一運用，俾能肆應戰況發展，及時支援各部隊作戰。

二、化學兵科特性

化學兵具有戰鬥與勤務支援之雙重任務，能遂行及指導核生化防護，並支援友軍偵檢、消除、煙幕、火攻及反火攻等作業，具有獨立性、機動性、廣泛性等特性。

三、化學兵任務

（一）平時

執行準軍事反恐制變及非軍事災害應援任務，協助輻射偵測、工業毒性化學物質偵檢、消除及生物疫情與天然災害環境消毒及國土復育等工作。

（二）戰時

依固安作戰計畫或狀況需要，遂行軍事核生化防衛作戰，執行輻射偵測、化學戰劑偵檢、生物戰劑檢測、取樣、後送消除與指導各部隊核生化防護及煙幕運用與縱火作業。

四、化學兵能力

- （一）具快速與持續執行偵檢、消除、煙幕作業能力。
- （二）能迅速、正確偵檢（測）作戰區遭敵核武攻擊輻射污染之劑量及化學戰劑攻擊種類與生物戰劑檢測取樣後送。
- （三）煙幕運用可採陣地及機動方式實施，並依裝備類型（發煙器、發煙機），實施廣正面大地區縱深之煙幕掩護。
- （四）偵消部隊除可對化學戰劑、工業毒性化學物質、生物病原及核子落塵實施除污外；並可開設人員、車輛、裝備消除站，實施細部消除作業及執行大地區與建築物消除作業。

註12 未來七項可能致命的傳染性疾病依序為：愛滋病、肺結核、瘧疾、C 型肝炎及 B 型肝炎、下呼吸道感染（如感冒、肺炎）、腹瀉或痢疾、麻疹。

參、兵力編組調整規劃

為達2020年陸軍化學兵願景與防護之戰力整建，建構軍民兼容的核生化防護組織，茲就化學兵未來編裝發展區分近、中、遠程三階段規劃（如圖1）說明：

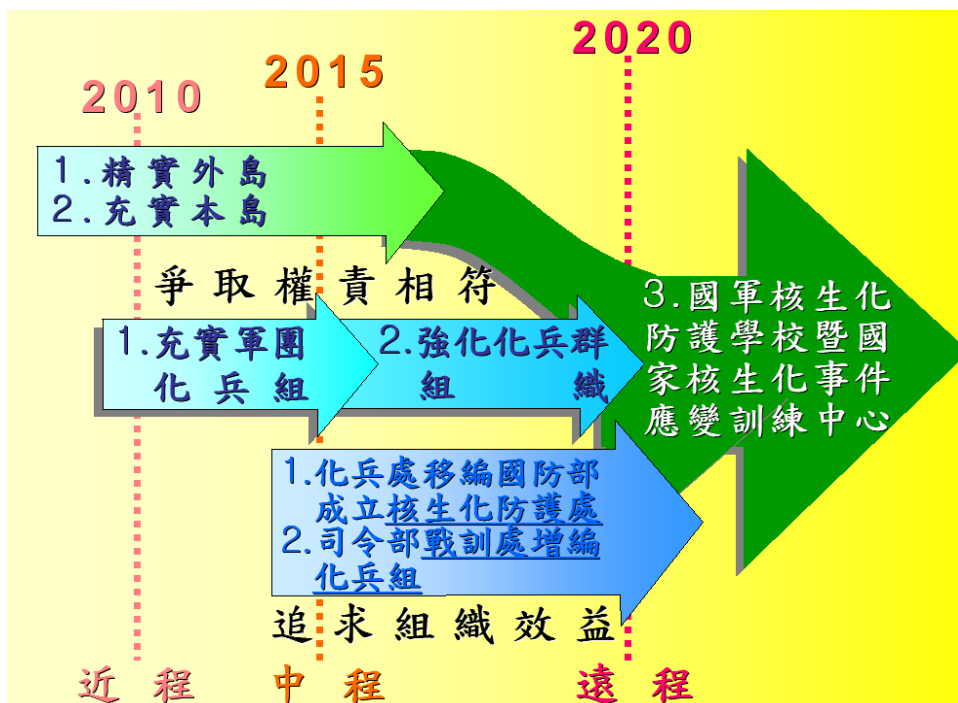


圖 1：化學兵近、中、遠程規劃示意圖

一、近程規劃—精實外島、充實本島

盱衡當前核生化威脅型態改變與環境變遷，本量地用兵原則，在總兵力無增減的前提下，調整化學兵部隊；另於本島各作戰區化學兵群編成「應援化學兵部隊」，以專責反恐制變、核生化災害應援，以兼顧平時、戰時任務，以強化國土安全防衛能力。

二、中程規劃—爭取權責相符

（一）充實軍團化兵組

目前各軍團化學兵組編設組長及相關之業參，負責綜理作戰區全般核生化作戰演訓、環保與核生化反恐、應援整備等諸項事宜，面對未來環保、化災、核災應援與生物防疫等相關國際議題日趨重要，及為因應戰場指揮體系變異，統合戰區資源及兵力資源整合，擬規劃充實各軍團（作戰區）化學兵組人力，提升組長編階，同時增加參謀官、化學官及化學士官長，並在國防部指導與授權下，賦予其對防區三軍地面部隊核生化訓練與防護整備督導之責，以符聯合作戰精神，發揮組織效能。

（二）強化化兵群組織

鑑於現階段軍團化學兵群（營）部僅編制群部排及營部排，不僅指揮

幅度小、補給保修能力不足，功能未能充份發揮，且營部排編制人數甚或大於各連編制人數，為使編裝合理化並發揮組織功能，規劃群、營部排調整為連。

三、遠程規劃—追求組織效益

- (一) 於國防部參謀本部作戰及計畫參謀次長室下設「核生化防護處」，依業務任務區分「戰訓防救組」、「軍品整備組」、「環安計畫組」。
- (二) 整合(併)國軍所屬「陸軍化學兵學校」、「聯勤後勤學校衛勤分部」等單位，成立「國軍核生化防護學校暨國家核生化事件應變訓練中心」，直隸國防部參謀本部作戰及計畫參謀次長室核生化防護處。
- (三) 化學兵部隊訓練測考中心，則維持原組織型態納入國軍「核生化防護學校暨國家核生化事件應變訓練中心」，以利三軍化學兵部隊訓練。
- (四) 各軍種司令部除陸軍司令部保留原化學兵處主管戰訓中高階必要參謀納入戰訓處，餘維持化學兵中階參謀乙員，專責指導管制核生化部隊與核生化訓練事宜。

肆、裝備整備前瞻發展

面對多重之核生化威脅下，國軍除調整軍事戰略思維與化學兵組織編制外，更應積極籌建適用之核生化防護裝備。檢討本軍在核生化防護四大核心能力：監偵(Sense)、防護(Shield)、維護(Sustain)、布局(Shape)等四大核心能力發展現況，具體擘劃本軍核生化裝備整備近、中、遠程發展。

一、監偵(Sense)技術與裝備發展

監偵技術泛指預警、警報、偵檢、分析、鑑定等技術範疇，依任務所需與裝備能力分別提供危害物質(種類)之成份、污染範圍、濃度等資訊。

(一)監偵技術與裝備發展趨勢

未來監偵技術將朝微型化、積體化、多元化，並具備快速、精準與機動化發展，將化學戰劑、工業化毒、生物戰劑與核射線及髒彈等化生放核所需具備的的監偵技術與裝備進行整合，使能具備同時執行空氣、水質與土壤的採樣、分析與鑑別及污染範圍界定之能力，以達到早期預警、快速偵知、明確鑑別、污染控管之能量發展。

(二)監偵技術與裝備具體規劃

1. 近程發展階段

(1)點測式偵檢裝備

本軍原編之偵檢裝備主以偵檢軍事毒劑為主，近年則規劃持續籌購攜帶式氣相層析質譜儀。

(2) 警報裝備

A. 短程預警裝備

本軍於近年起區分階段逐年籌購整合型核化戰劑警報器。該項裝備具有無線傳輸、GPS定位之功能，偵檢範圍涵蓋神經、血液、糜爛性戰劑及部分工業毒性化學物質與射線偵測功能，裝備獲得後，將顯著提昇部隊核化戰近程預警功能。

B. 遠距預警裝備

籌購化學遠距遙測預警器，是項裝備預警偵測距離可達5公里，涵蓋面廣，可提供定點預警與機動載台架設，於核生化狀況下可伴隨打擊部隊支援預警任務或支援反恐及化災與近海污染監控作業。



圖 2：兩款德製化學警報器

(A：整合型核化戰劑警報器；B：化學遠距遙測預警器)

(3) 核生化偵檢車

規劃於97年起分年獲得核生化偵檢車，具備快速機動與正壓防護載台，使作業人員於安全環境下遂行各項核生化遠距預警、現地偵檢、採樣、分析與檢驗之功能，並可依偵檢測結果，整合至中央數據處理電腦，據以繪製核生化下風危害，提昇我國核生化反恐與毒化物即時預警監測能力，獲得後將可提昇我軍遠距偵蒐、快速機動偵檢作業能力，透過無線傳輸與系統整合，組建核生化危害情資共享平台。

2. 中程發展階段

(1)一般部隊偵檢裝備規劃：簡化操作、攜行與後勤負荷

鑑於一般部隊偵消任務固定班現行配賦之M256毒劑偵檢包、M34核生化採樣包、飲水檢驗盒、食品檢驗盒等多項裝備，且操作過程繁瑣、保養維護與效期過短等問題，擬整合上述四項裝備，發展速效型生化戰劑偵檢取樣包。

(2)核生化情資平台

規劃將具備無線傳輸功能之近、遠程預警裝備、核生化偵檢車等3項裝備，藉傳輸界面導入納入96年籌建之「核生化下風危害模擬系統」，使各作戰區均能具備核生化情資共享目標。

3. 遠程發展階段

(1)野戰機動實驗室

初步優先整合防研中心各項核生化高精密分析實驗設備於機動載台上，使本軍核生化偵檢能量在現有之基礎上，具備一般部隊初步偵檢、專業部隊快速分析研判能力。

(2)生物遠距遙測預警器

規劃發展以雷射偵測生物浮質遙測裝備，使具備遙測距離達5公里範圍之生物預警裝備，組建核生化全維遠距遙測能力。

(3)無人載具遙測預警系統

在奈米科技、材料及微機電技術整合的加持下，次世代化學戰劑監偵技術已朝3D立體化發展，並指向以無人飛機為載台，將現行預警系統再行減重縮裝，目前已有部分廠商已具有研製雛形概念。

二、防護 (Shield) 技術與裝備發展

(一)防護技術與裝備發展趨勢

1. 個人防護

(1)防護面具

繼續朝降低呼吸阻抗、提升濾毒效能、質輕價廉，並能與武器系統之視覺瞄準相容的方向邁進，關鍵技術則以過濾空氣、氣溶膠以及微粒分離技術與抗閃光雷射之鏡片材質，並提升視覺能力。

(2)防護服

未來走向是在柔韌、耐用、輕薄、防水、透氣、質輕、價廉可洗滌回收的基礎上，朝具備高性能的水氣傳輸及蒸發冷卻以及抗液體、氣態與氣溶膠的化生戰劑的防護效能。

2. 集體防護設施

以降低系統體積、重量與電力耗損及減少濾毒系統整後維持為基礎，尋求能肆應所有立即或潛存之核生化污染威脅，並達可機動臨機架設之目的。

3. 煙幕防護技術與發展趨勢

(1) 水霧佈幕系統的研發

降低紅外偵測或雷射導引武器的效能並降低對人體或環境危害的煙幕遮蔽材料。

(2) 煙幕劑的改良

A. 中、遠紅外光譜區遮蔽或干擾的煙幕劑：

如以鋅粉、氧化鋅、高氯酸鉀、氯丁橡膠、石墨、竹炭或以銅合金為主要原料等，製備可干擾或連續吸收3~5微米及8~12微米波段的紅外探測器或降低紅外導引系統武器的煙幕劑。

B. 雷射光束遮蔽

雷射導引系統主要使用1.06微米及10.6 微米的波段系統，且雷射光束對大氣中的粉塵或水霧、蒸氣極為敏感，容易散射，因此傳統的煙幕劑都具有一定程度的效果。

C. 全波段煙幕劑發展

未來多重導引系統武器的能力，已成為煙幕劑改良的新趨勢，如碳纖維、鍍金屬纖維、玻璃、金屬細絲、鐵及高分子等材料。

(3) 煙幕產生器的革新

朝多功能、體積小、成煙快等方向考量，如美軍與波蘭PZL Rzeszow公司研發，將能夠反制紅外光波段、毫米波段的遮蔽物質與煙霧油混合變成單一複合材料。

(二) 防護技術與裝備具體規劃

1. 近程發展階段

(1) 賡續維持個人防護裝備

(2) 籌補核生化集體防護帳棚

初期籌購簡易防護帳棚、遂道式充氣正壓帳蓬，使部隊遂行任務時能具備氣密正壓之核生化過濾系統，確保人員安全防護，俾利搶救、醫療、除污、復原等任務遂行；另可於核生化災害現場，暫充傷患醫療、檢傷分類隔離緊急作業空間，如圖3。

(3)補充機械發煙器缺裝



圖3：簡易型核生化防護帳棚

2. 中程發展階段

(1)核生化防護裝備整備

依部隊層級與使用狀況分別籌購不同等級之防護服。

(2)核生化集體防護設施建置

建構軍級以上指揮所核生化防護設施，並規劃「大漢」防火防毒設施工程，確保本軍主要指揮體系具備核生化防護能力，降低敵癱瘓指管鏈路之企圖。

(3)全頻譜煙幕粉劑研發

透過國防科研計畫，藉由學術界與中科院等單位，發展抗紅外光複合材料、抗微波煙幕粉劑之先導研究，與替代性抗紅外線煙幕粉劑，建置全頻譜煙幕能量。

(4)各式煙幕粉劑與M56渦輪發煙機系統導入整合

鑑於現行渦輪發煙機使用石墨片經研磨後，再排入導煙管，如後續發展出抗微波煙幕粉體後，將無法有效利用研磨技術導入發煙，因此，亟需發展粉劑與發煙機整合之系統，形成多功能多用途之發煙系統。

3. 遠程發展階段

(1)籌補組合式核生化集體防護帳棚

規劃籌建新一代核生化長效型集體防護帳棚，供營級以上部隊使用，可有效提供部隊集體核生化防護能力。

(2)建置煙幕擴散系統

透過單一煙幕器結合局部氣象感測系統與無線傳輸系統，將發煙器局部氣象資料傳輸至指揮所，藉由規劃整合發展之「煙幕

擴散模擬軟體」，繪製最佳化發煙模式與尋求精確發煙地點，再以無線傳輸模式，提供各發煙器位置座標，縮短指揮流程，提昇作業效率。

三、維持 (Sustain) 技術與裝備發展

(一)維持技術與裝備發展趨勢

1. 個人消除、急救裝備

高效能、量少質輕、實用無刺激的開發，以取代傳統氯胺類或物理吸附型消除包。

2. 消除技術

在高溫、高壓、射流等技術基礎上朝無水消除技術研發，以解決光電材料與敏感性裝備，無法抗高溫、耐腐蝕與不受濕氣影響。

3. 消除藥劑

朝多用途、低腐蝕、無污染、高效能的消除藥劑研發。

4. 消除裝備

朝多功能、模組化、械機化、資訊化與防污染之方向邁進，以確保武器、裝備與人員能在核生化污染狀況下，獲取最高的戰鬥持續力。

(二)維持技術與裝備具體規劃

1. 近程發展階段

(1)賡續籌補單兵用各式消除器具

包括「背負式消毒器」及「氣體消毒機」等裝備。

(2)辦理化學效期軍品籌補

籌購三軍通用之神經毒劑解毒針、T4-86消除包等效期軍品，賡續維持基本配賦。

2. 中程發展階段

(1)建構正負壓式防護擔架

可視作業環境需求，調整防護擔架內部之壓力。

(2)建構生化污染焚化處理車

針對高污染源高溫處理焚燬，立即降低高危害性生化物質。

(3)組建車載式人員消除站

初期將以化校研發之「貨櫃式人員消除站」為基礎，尋求最佳化設計與空間規劃，俟研究成果獲得驗證後，再依車體樣式與野戰環境需求，組建次世代「車載式人員消除站」。

(4) 籌補泛用型核生化消除藥劑

配合各式單兵消除器具陸續到位後，規劃籌購新型態多用途、低腐蝕、無污染、高效能的生化消除藥劑。

3. 遠程發展階段

(1) 籌補新式個人急救包

規劃籌購全軍通用之新式個人急救包將現行神經毒劑解毒針、T4-86消除包（或65式防護包）予以整合，簡化單兵攜行與籌補程序，如圖4。



圖 4：新式個人急救包

(2) 更新輕型消毒器

籌購質量輕、體積小、作業量大、噪音值低、運用更廣的新式輕型消毒器，俾利部隊機動攜行與適合城市街道巷弄的作業空間，如圖5。

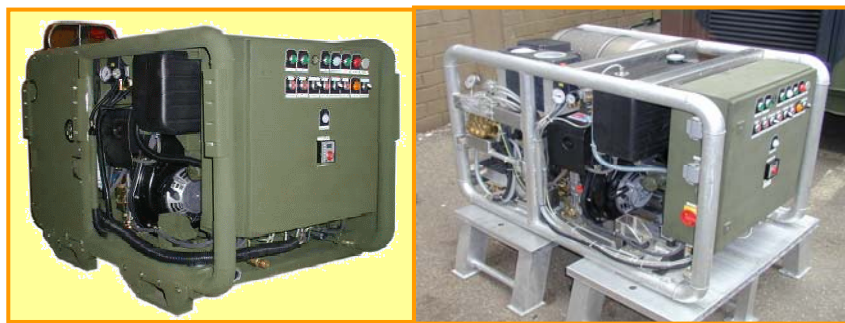


圖 5：新式輕型消毒器

(3) 組建新一代重型消毒器

規劃發展新一代重型消毒器，配備正壓駕駛艙體，駕駛無須配戴面具即可操作車輛，減低危安，正壓艙體內具有自動化操作界面與各式感測訊號儀表版，可供車長執行噴灑作業時，檢視噴灑壓力、溫度、水與消除液量等資訊；車外另具備機械噴灑臂，可依污染地區型態，選擇噴灑方式、調整噴灑角度與高低位置等，如圖6，作業全程僅需2員，且無須穿著防護裝備，降低人員操作負擔及作業安全。



圖 5：新式重型消毒器

四、布局（Shape）技術與裝備發展

（一）布局技術與裝備發展趨勢

藉由各部隊之核生化偵檢（測）裝備與遠距遙測預警裝備所獲得之資訊，透過C4ISR傳輸界面，並結合各地區即時氣象資訊與地形資料，導入核生化下風危害預判軟體，具體模擬危害區範圍與層級，提供指揮中心與各部隊最適化污染迴避建議。未來更將朝三維模擬技術發展，以模擬立體危害景況，肆應都會區核生化反恐需求。

（二）布局技術與裝備具體規劃

1. 近程發展階段

以「核生化下風危害模擬系統」，建構學校教學能量，並逐步取代人工繪製下風危害範圍，或以化學警示彈、警鐘等聲示號傳遞方式，減少人工作業耗時費力之繪製預測方式。

2. 中程發展階段

透過「核生化偵檢車」、「化學遠距遙測預警器」與各型核生化「點測式偵檢器」及一般部隊（偵消固定班）籌補之「速效型生化戰劑偵檢取樣包」偵檢能力及迅馳案發展之「核化警報器」等各型監偵裝備，藉由現行連、營級指管體系，納入陸區戰場管理系統與「重慶14號工程」建構之C4ISR指管系統，完備本軍核生化戰場指管布局，期藉各式監偵裝備與陸區戰場管理系統整合，提供作戰部隊先期污染迴避，並可依狀況伴隨部隊機動偵蒐及支援生化反恐與化災應援作業污染監控。

3. 遠程發展階段

「生物遙測預警系統」與「無人載具遙測預警器」等系統，建構核生化全面監偵能力，並依化學兵處遠程規劃提昇至國防部之提案，未來核生化防護布局，將可藉由核生化防護處，整合三軍各型監偵系統與即時天候資訊，透過NBC-C4ISR指管系統，建構全軍「核生化防護布局」與污染迴避政策，並能主導環保、衛生、消防等機制，建構全民核生化防護布局之願景，肆應核化災害、

生物疫情與核生化反恐防護等潛存危機與核生化大規模毀滅性武器之威脅。

伍、學校教育與部隊訓練

一、學校教育

(一)發展願景

建立「科技化、專業化、全民化」及「可信賴、技精、專業」教育能量，培育全民核生化防護種能，並提供專業諮詢，支持防衛作戰任務達成。

(二)教育目標

召訓三軍、後備、聯勤、憲兵、警政、消防等化學兵軍、士官、兵及民防幹部，以培育其領導指揮及核化戰術、戰鬥、戰技等學能

二、部隊訓練

(一)從嚴、從難、從實

戰爭是非常之事，戰場是非常之地，軍人欲在戰場上建功立業，就必須經過非常的鍛鍊，和具備非常的智慧修養。

(二)因材施教、專才專用

部隊中具有諸多專業人才，適當的人未安置適當位置，不僅浪費人才，訓練業務推動不但效率不高，弟兄也易萌生排斥心理，可謂「未蒙其利，先受其害」。

(三)講求訓練方法及步驟

從嚴從難的訓練、可確保戰力來源不竭，但訓練必講求方法及技巧，除了體能的養成外，陳舊、無意義、浪費時間、沒有效果的填鴨教練方式，應加以檢討、更新。

(四)落實訓練安全

「安全」是部隊一切工作的根本，沒有安全就沒有一切，各級幹部均要建立「大莫大於安全」的觀念與共識。

(五)模擬訓練之應用

國防預算逐年降低，如何在低預算環境下仍能保持部隊訓練水準，可由模擬訓練器、電腦兵棋推演再與實兵訓練及射擊的巧妙結合來克服預算的挑戰。

陸、擬編後預期效益

一、兵力結構調整

(一)陸軍司令部化學兵處提升至國防部

1. 提升核化防護能力、整合三軍能量

國軍核生化組織編制調整後，可順應國際趨勢，研訂核生化防護政策與國家核生化安全戰略建議，規劃、督導、執行國軍核生化戰備整備及教育訓練等事宜，全面提升軍民核生化防護作為。

2. 符合國防法治精神

以專業立場，提供相關核生化事務之專業諮詢分析，並可專責參與規劃中央部會反恐或地方災害防救應變機制，統一指揮三軍部隊核生化訓練及核、毒災救災應援工作。

(二)化學兵學校改隸國防部

1. 提昇化學兵學校為「國軍核生化防護學校暨國家核生化事件應變訓練中心」後，可即時掌握國際核生化發展趨勢，研訂核生化防護政策，以全面提升核生化防護作為。

2. 可有效統籌軍民核生化人力訓練與教育，提升國軍防護能力。

二、充實裝備更新

(一)增強戰力：編配合一、提昇整體防護戰力。

(二)強化集體防護：指揮所防火、防毒確保指揮中樞安全。

(三)構建決策支援系統（DSS）：構成核生化網狀預警、情資以利指揮官決策。

(四)實質效益

1. 消毒能力增加

建構「車載式人消站」後人員消除所需時間將因作業簡化而大幅減少作業時間，有利打（反）擊部隊戰力整補並減少消除部隊作業負荷。

2. 煙幕能量增加

若全數換裝為「渦輪發煙機」則可遮蔽橫寬1460-4200公尺，縱深250-2300公尺大地區煙幕，且各機均配備氣象感測系統，配合GPS定位可由指揮所直接接收並指示調整各具發煙位置，其效益超越「機械發煙器」數倍之遙。

3. 偵檢能力增加

二項新建裝備不限制安裝於上風處，即可預警神經、血液、糜爛性戰劑及各種工業化毒，預警效能較M8A1毒劑警報器更有長足之處。

4. 具備有限消防與阻燃能力

化學兵部隊輕、重型消毒器均具備有限之消防能力，配合化學阻燃劑可協助消防單位實施消防作業，可於化災應援作業時協助地方救災。

5. 重要指揮所核生化防護力增加

配合本軍重慶14號工程規劃，將可大幅提昇軍級以上各指揮所之戰場存活率，預計中程階段本軍軍級以上指揮所將具備抗電磁脈衝，顯著提升核生化防護力。

三、完成教育訓練後效益

(一)煙幕連

1. 具反制光電導引武器系統威脅。
2. 能遮蔽一個旅防禦正面或二個戰車營集結地區範圍。

(二)偵消連

1. 可於1小時內完成一個旅人員消除作業。
2. 可於2小時內完成一個營之裝備消除；或完成6000平方公尺之地區（道路）消除作業。

柒、結論

一、組建平戰兼顧的核生化指管鏈路

藉由「精實外島、充實本島」、「爭取權責相符」與「追求組織效益」的近、中、遠程規劃下，國軍核生化組織編制，將得以專業的立場，提供相關核生化事務專業諮詢分析，統一指揮部隊核生化訓練及核、毒災救災應援工作，並統籌全軍核生化人力訓練與教育，提升國軍幹部防護能力，並可專責參與規劃中央部會反恐或地方災害防救應變機制。

二、籌購軍民相容的裝備整備

核生化防護裝備整備理念，不僅在於籌補強化兵科專業能力的裝備，更應著眼於未來聯戰化效能，期能在有限的國防資源下，合理爭取預算投注於軍民相容的各式核生化裝備，平時用於救災、應援，戰時能將核生化情資納入各型指管體系下，提昇整體核生化防禦能力，發揮聯戰效能，在傳統原有「預警、防護、偵檢、消除、急救、煙幕、縱火」七大核心技術上，以全新的視野、宏觀的格局，依「早期監偵、全面防護、綿密維持、全維布局」的4S裝備整備理念，建構各階段裝備。

三、整合準則、訓練、幹部培育及精良士兵

依據兵科準則具體規劃願景，逐次建構兵科軍事理論發展主軸，植基於「略、術、鬥、技」理念，並致力於反恐應援手冊、教範之編撰，再透過應援實務與歷年演習驗證，修訂準則，並將學校教育與部隊訓練區分整合形成「基礎、進修深造、國家研究、應變技術」四個層級，俾以整合軍事訓練與因應化生放核國土威脅。

參考文獻

- 一、曹君範，《核生化威脅下我國面臨之挑戰》，戰略學部正規班，民國 95 年 6 月 30 日。
- 二、嚴定萍，「未來化毒發展趨勢與我國因應之道」，《全民核生化防護研討會》，陸軍總司令部印編，民國 89 年 4 月。
- 三、殷天爵著，《拒絕毀滅：大規模毀滅性武器預防與因應》，時英出版社，民國 94 年 5 月。
- 四、雷蒙·齊林思高著，「生物戰的攻擊與防禦」，國防部史政編譯室譯印，民國 93 年 3 月。
- 五、林中斌著，《以智取勝》，（台北，國防部史政編譯室印行），民國 93 年 9 月。
- 六、杜祖健博士著，張虞安博士譯，《化學、生物兵器概論》，台北，藝軒圖書出版社，民國 91 年 8 月。
- 七、陸軍化學兵學校編印，《化學兵技術學（草案）》。
- 八、陸軍化學兵學校編印，《核生化防護半年刊》，第 76 至 80 期。
- 九、國防部史政編譯局譯印，《科技變革與戰爭的未來》，民國 93 年 3 月。
- 十、陸軍化學兵學校編印，《生化災害防救學術研討會論文集》，民國 91 年 10 月。
- 十一、中央警察大學編印，《核生化防護與應變科技研討會論文集》，民國 92 年 10 月。
- 十二、國防部印頒，《國軍軍事投資計畫建案作業規定》，民國 93 年 11 月 25 日。
- 十三、Col. Stephen V. Reeves, 《History of Chemical and Biological Detectors, Alarms, and Warning System》，U. S. Army SBCCOM, 2000。
- 十四、Mardou: “Fundamentals of Microfabrication”，CRC Press, 1997。
- 十五、詹氏年鑑-核生化產品與服務手冊，2004、2005 年版
- 十六、美國國防部核生化防護計畫年度國會報告 2000~2005 年版。
- 十七、台灣布魯克有限公司商情簡報資料。
- 十八、芬蘭 Environic Oy 公司商情簡報資料。
- 十九、德國 Karcher 公司商情資料簡介。
- 二十、The Institute of Justice, “Guide for the Selection of Chemical Agent and Toxic Industrial Material Detection Equipment for Emergency First Responders”，NIJ Guide 100-00, Volume I~II, June 2000.
- 二十一、The Institute of Justice, “Guide for the Selection of Chemical and Biological Decontamination Equipment for Emergency First Responders”，NIJ Guide 103-00, Volume I~II, Oct. 2001.
- 二十二、Department of Defense Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Defense Program. FY2003-2005 Performance Plan.
- 二十一、張明睿，《中共國防戰略發展》（台北，洪葉文化），民國 87 年 9 月。
- 二十二、Chuck Devore, Steven W. Mosher, 《台海戰爭最前線》（線上絲路，民國 90 年 2 月）。
- 二十三、曲明，《2010 年兩岸統一》（台北，九儀出版），民國 84 年 8 月。
- 二十四、《亞洲的安全保障》（國防部史政編譯局，民國 85 年 5 月）。
- 二十五、陳東龍《中共軍備總覽》（台北，黎明文化），民國 89 年 11 月。
- 二十六、陸軍軍事譯粹編審委員會，《陸軍軍事譯粹選輯-第六輯》，民國 89 年 11 月。
- 二十七、陸軍軍事譯粹編審委員會，《陸軍軍事譯粹選輯-第九輯》，民國 89 年 11 月。
- 二十八、林雲海，《現代武器與戰爭》（台北，銀禾文化），民國 83 年 9 月。
- 二十九、國防部史政編譯局，《大規模毀滅性武器》，民國 86 年 8 月。
- 三十、鍾堅著，「公元 2010 年中共核生化戰力及對我危害評估」，《全民核生化防護研討會論文集》，陸軍總司令部編印，民國 89 年 4 月。