

從中共滾動式軍改聚焦防化兵轉型之探討

作者簡介



作者李承諭少校，畢業於中正理工應用化學系 64 期、化訓中心正規班 100-1 期、陸軍砲兵訓練中心情報參謀軍官班 107 期，現就讀淡江大學國際事務與戰略研究所。歷任排長、連長、後勤官，現任本中心核生化戰鬥支援課程組專業教官。

提要

- 一、自2012年習近平上台後即便開始部署整治軍隊方略，隨著消息宣佈，相關報導多如牛毛，但中共從未公佈詳細計畫內容，筆者將依據中共官媒目前已披露的公開訊息，就近期中共軍改動態做淺析。
- 二、近年解放軍所組建多項演習中，均不難發現防化兵部隊的蹤影。在建軍90周年閱兵典禮上，更是首見以「工化保障方隊」編組直支營級部隊。這可視為中共面對未來戰場環境，仍強調核生化戰場作為的指標，並持續追求在「實戰化」條件下練兵，有效提升防化部隊實戰能力。
- 三、2015年解放軍曾派遣防化部隊遠赴尼泊爾支援核生化災後救援作業；西部戰區21集團軍防化第11團則運用新型偵察、洗消裝備，在30分鐘內對化工廠事故完成應急處置；另與俄羅斯在國際軍事比賽的「安全環境」競賽項目中獲得金牌佳績。由上述可知，防化兵不論在災害救援、裝備籌獲、人員訓練及國際交流上，均不斷求新求變，力圖精進。
- 四、本篇係以敵為師，藉由探討中共在精簡兵力及組織調整的大方針下，防化兵部隊面臨哪些更嚴峻的命運及挑戰？以及在噴火部隊被預告將遭到裁撤的前提下，防化兵如何突破困境？筆者試著從近三年戰(演)訓、國際競賽及裝備提升等方面，找出其在面對裁併挑戰下的修練之路。並瞭解敵人在哪些方面值得我們注意與借鏡，提供我兵科轉型與未來建軍規劃之參考。

關鍵字：防化兵、工化保障方隊、安全環境

前言

正所謂「天下大壞，形勢大好」，目前正當亞太區域穩定結構不穩，全球面臨恐怖主義等許多挑戰。《2017 年慕尼黑國際安全會議(MSC)》中，倫敦國際戰略研究所所長奇普曼(John Chipman)介紹「全球軍事能力的年度評估報告」中曾說：亞洲國家軍事發展快，軍費龐大...其中以中共的軍費支出最高。¹中共全國人大新聞發言人傅瑩在「第十二屆全國人大五次會議」召開新聞發佈會透露，2017 年中共國防預算增幅在 7% 左右，若以 2016 年的國防預算為 9543.54 億元來看，表示今年將上看兆元。²斯德哥爾摩國際和平研究所(SIPRI)公佈最新全

1 〈2017 年慕尼黑安全報告〉《觀察者網》，2017 年 2 月 18 日。

2 〈十二屆全國人大五次會議新聞發佈會〉《華新網》，2017 年 3 月 4 日。

球武器貿易統計研究，突顯 2012 至 2016 年間，全球武器貿易額在眾多區域不穩定因素加持下，已攀升到冷戰結束以來最高。其中中共武器出口量達到 6.2%，增加 2.4%。³種種跡象顯示其正不斷擴張軍事實力。

然而中共解放軍面對國家戰略方針指導，各種科技化兵種相繼增設、擴編，特別是網路作戰方面更是迅速，如戰略支援隊成立，以「資訊主導、體系支撐、精兵作戰、聯合致勝」為主要保障，筆者稱作「滾動式」⁴軍事改革。在陸軍積極的「瘦身」下，防化兵身為戰鬥保障兵種，將如何肆應未來戰場？筆者希望可以從近年的演訓中尋找端倪。

敵我化學兵正如同美、俄及其他先進國家一般，都必須面臨轉型，以符合未來戰場的挑戰。但是「轉型陣痛」如何調適？防化兵從煙幕、噴火到洗消，從裝備提升到士兵們的基礎訓練，勢必與以往有所不同。因此在競爭及受限的環境條件下，敵人是如何維持甚至精進戰力？期許能從中探討並獲取值得我兵科借鏡的有利情資。

中共軍改歷程分析

2015 年 9 月 3 日，習近平公開宣佈裁軍 30 萬，看似降低對周邊國家的軍事威脅。但在來年我國總統就職大典前夕，解放軍 31 集團軍在東南外海，組織「合成營」模組化的三棲立體登陸突擊演練，不斷強化其整體登陸作戰能力。同年 11 月，中央軍事委員會改革工作會議中強調，在「深化國防和軍隊改革」提出(1)組建陸軍領導機構(2)吸收四總部的功能強化中央軍事委員會的許可權(3)構建「中央軍事委員會-戰區-部隊」的作戰指揮體系和「中央軍事委員會-軍種-部隊」的領導管理體系(4)為了嚴肅軍隊內部紀律，組建新的中央軍事委員會紀律檢查委員會和中央軍事委員會政法委員會等改革方案。⁵

2016 年 1 月解放軍(1)成立陸軍領導機構(2)第二砲兵改名為火箭軍升格為軍種(3)新設戰略支援隊並舉行授旗儀式。⁶中共認為未來戰場的特徵，已朝「大空間環境、大網路聯通、大體系支撐」轉變。⁷當月 11 日即發表了將此前的四總部體制改為由 15 個部門構成的新的中央軍事委員會體制。⁸同年 2 月 1 日宣

3 〈全球武器貿易創冷戰結束以來新高〉，《大紀元》，2017 年 2 月 20 日。

4 「滾動式」改革是一種形容動態改革的詞彙，按照「近細遠粗」的原則制定一定時期內的改革計畫。然後按照改革的執行狀況與環境變化，調整和修訂未來的改革方針，並在逐步改革過程中仍能結合中、遠程改革的一種方法。此語用法可見「12 年國教課綱與年金改革」等議題上。本篇筆者以「滾動式軍改」形容中共自「18 大」後啟動之一連串「國防與軍事事務改革」作為。

5 〈習近平在中央軍委改革工作會議上強調，全面實施改革強軍戰略，堅定不移走中國特色強軍之路〉，《解放軍報》，2015 年 11 月 27 日。

6 〈陸軍領導機構火箭軍戰略支持部隊成立大會在京舉行〉，《解放軍報》，2016 年 1 月 2 日。

7 揭仲，〈中解放軍事改革：現況與未來可能的發展〉，《發展與挑戰：面對中共十九大-學術研討會論文摘要》，2016 年 9 月 30 日。

8 〈習近平在接見軍委機關各部門負責同志時強調，講政治謀打贏搞服務做表率努力建設“四鐵”軍委機關〉，《解放軍報》，2016 年 1 月 12 日。

佈，將過去的七大軍區整構為五大戰區。並分別組建「戰區聯合作戰指揮機構」。將作戰指揮體系(軍令)與領導管理體系(軍政)分離，師法美軍。此外，本次改革構建「戰區聯合作戰指揮機構」，使作戰指揮職能和建設管理職能相對分離，把聯合作戰指揮的重心放在戰區，強化聯合作戰體制。⁹通過精簡指揮命令體系，解放軍則能夠以中央軍事委員會為中心，加強聯合作戰能力和應急處理能力。¹⁰

中共曾在18大三通過的《中共中央關於全面深化改革若干重大問題的決定》中¹¹，深刻剖析了中共改革發展穩定面臨的重大理論和實踐問題，即闡明了全面深化改革的重大意義和未來方向，提出了全面深化改革的指導思想、目標任務與重大原則，如圖1。而這種全面性的改革，正是以經濟帶動軍事，從戰略方針、組織、裝備到訓練方式不斷改變的源頭。也是中共「19大」¹²前「習核心」¹³維持高度掌控政權的途徑之一。

圖1 《中共中央關於全面深化改革若干重大問題的決定》圖解



圖片來源：《人民網》圖片，<http://politics.people.com.cn/BIG5/8198/371536/index.html>

9 同上註。

10 香港《文匯報》，2015年11月27日。

11 〈中共中央關於全面深化改革若干重大問題的決定〉，《人民網》，<http://politics.people.com.cn/BIG5/8198/371536/index.html>。

12 中國共產黨第十九次全國代表大會（簡稱中共十九大）將於2017年下半年在北京召開，負責選出第十九屆中央委員會，並於其後的十九屆一中全會選出總書記和政治局常委等最高領導層。按照黨章，中國共產黨全國代表大會每五年舉行一次，由中央委員會召集。

13 習核心，系指2016年中共十八屆六中全會開始被正式叫做「黨中央核心、全黨核心」。習近平自2012年中共十八屆一中全會起做總書記，成為最高領導人。執政初期，官方叫「以習近平同志為總書記黨中央」，同前任總書記胡錦濤一樣；但從鄧小平六四事件後自命做「核心」起中共叫毛澤東、鄧小平、江澤民為其頭三代「中央領導集體核心」。

防化兵編裝任務¹⁴

防化兵是防化學兵的簡稱。中國人民解放軍防化兵是戰鬥保障兵種(同國軍戰鬥支援部隊)，分別由防化、噴火、發煙等部(分)隊組成。裝備主要包括觀測、偵察、防護、洗消、噴火、發煙等六種基本類型。

中國人民解放軍防化兵最大編制是防化團，在各集團軍編有防化團(營)。防化團下轄有防化營。防化營下轄有偵察連、洗消連、煙火連。在步兵師編有防化營，防化營下轄有偵察連、洗消連、噴火連。在步兵團編有防化偵察排，防化偵察排下轄有防化偵察班。

主要任務是對核、化學、生化武器及燃燒武器進行防護；進行化學、核輻射偵察與放射性沾染；組織實施煙幕保障；運用噴火器等燃燒武器協同步兵作戰等。另外，防化兵還肩負指導其他部隊對核武器與化學武器進行防護，並協助地方有關部門組織群眾實施上述防護。

中共防化兵曾在韓戰(抗美援朝戰爭)、金門八二三砲戰、一江山戰役、唐山抗震救災及核子試驗中出現身影。近年來，1998 年執行九八抗洪，2003 年抗擊非典(非典型肺炎)，2008 年初抗低溫雨雪冰凍災害，2008 年汶川大地震抗震救災、2010 年南京「7·28」爆炸事故、2012 年彝良地震、2015 年福建古雷 PX 工廠爆炸事故及天津大爆炸、尼泊爾地震在後防疫(如圖 2)等。防化兵訓練也從傳統核生化防護領域，拓展到戰時核生化設施防護、平時核生化救援等。

圖 2 第 14 集團軍防化第 29 團 60 名官兵飛赴尼泊爾抗震救災



圖片來源：擷取《中國軍事圖片中心》圖片及《中國新聞》、《視頻中國》。

14 〈中國人民解放軍防化兵〉，《維基百科》，<https://zh.wikipedia.org/zh-hans/中國人民解放軍防化兵>。

防化兵轉型

中共國防大學政委劉亞洲上將¹⁵曾說：「機械化之後是訊息化，訊息化之後則是生物化。」在這方面，美軍有一些想法更深遠、更深入。因為美軍總是盯著打贏下一場戰爭，因而目光盯著未來，甚至是用超前思維超越目光所不及。以上所言，可以從美軍打阿富汗戰爭，運用立體透明的點穴戰，打得塔利班狼奔豕突。對伊拉克戰爭，打的是「全維」資訊化戰爭。

中共從美軍身上看到危機與遠見，明白不「言」敗有賴多「研」敗的道理。從朱日和基地現代化專業藍軍的對戰模式即可窺知解放軍是真的有在「軍改」，而不是口號上的改組與數字上的裁軍而已。中共當前早已從大陸軍的思維轉向海權時代，透過海上維權行動不斷擴增其領土及經濟海域。在此番組織調整上，瘦身的幾乎以陸軍為主。因此，陸軍正積極從模組化、機械化朝向精兵化、科技化，搭配實戰化訓練，謀求自己的出路與榮耀。

而防化保障是陸軍作戰的其中一環，亦是不可或缺的一環。筆者上述分析可看出解放軍部隊許多改變都師承美軍，在防化兵的轉型是否也依此要領呢？因此筆者想探究防化兵的轉型及走向，可以從「平日戰(演)訓」改變及「國際競賽」曝光兩個部份來探究，至於未來走向筆者則參考美軍現行化學兵狀況及先進國家化生放核發展做擬想。

防化兵在戰爭時擔負著遂行部隊的防化保障任務，是軍隊對核、化及生物武器防護的技術骨幹力量，並可擔負燃燒武器的使用與防護任務。戰鬥需要時，也可負責施放煙幕，保障部隊戰鬥行動的任務。平時則擔負有害化學物的處置和地方有害化學物的監測與安全防範工作。近年來，為應處生化戰爭、核化洩漏和地震、火災、爆炸等突發事件，防化兵的任務也逐漸加重。

筆者主要從「解放軍報」及搜尋「CCTV」系列軍事及新聞報導中，自 2014 年至今年防化兵的演訓及國際競賽畫面，發現近三年防化兵部隊不斷追求在「實戰化」條件下練兵，將「環境設真、科目設難、條件設嚴」，透過障礙越野、戰場環境模擬、測驗專案多樣複雜等方式，結合夜間作業、化工廠事故模擬、多樣化噴火訓練等，尋找自身弱點項目，務實的謀求改進方法。筆者以幾次重要戰(演)訓及 2015-16 年間參與俄羅斯舉辦的國際軍事競賽，來探究其精進做法，俾利我化學兵部隊訓測參考，以敵為師，謀求克敵之道。

一、實戰化訓練

實戰化訓練是解放軍近年的訓練方針。防化兵在 2014 年時還是單一訓場、

15 劉亞洲上將，國防大學政委，20 世紀 80 年代，撰寫了《惡魔導演的戰爭》等著作，被一直追蹤研究他的美國人（美國有研究他的專門機構）認為他是最早吹響世界新軍事變革號角的人。1984 年 8 月 20 日在美國做訪問學者時發表論文《談談突擊隊員》，其中談到的突擊隊作戰編成和使用特點等，與 2011 年美國海豹突擊隊越境獵殺賓拉登的行動，幾乎如出一轍；2004 年 11 月在所著的《西部論》中疾呼：“美國人已到了家門口了！”果不其然“狼來了”。早在 2005 年 1 月 8 日，在《大戰略》一文中，論及的中國與其他大國關係及南海、東海、台海問題等見解，與時今的情形驚人一致！有先見之明的劉亞洲總是引領中共高層們登高望遠。

單一科目及類似國軍的單一兵種基地訓練方式。2015 年開始與以往不同，105 年變化更大，不僅著眼現代戰爭條件下多兵種小分隊混編趨勢，更把營連建制的訓練課目落實到班排建制末梢展開組訓，將夜間洗消、混合偵毒、戰場防化救援等險難課目與戰術背景充分融合，類比微光、實毒、多障等多樣戰場環境，主動加大訓練難度，提高訓練標準，把訓練內容訓全訓實。並運用多點作業、晝夜穿插、“敵情”不斷等，逐步朝向「環境設真、條件設嚴、科目設難」的練兵模式。筆者希望透過「軍事頻道」及「解放軍報」等公開批露的消息畫面來探討，以下就「訓測變化、極端氣候、夜戰訓練、噴火作業及災害防救」等五項，分析如下：

(一)訓測變化

中共官媒報導：解放軍 76 集團軍防化第 11 團曾在 2014 年 10 月份實施基地訓練自主對抗，採跨晝夜無防化保障下，透過不斷的藍軍襲擾、空偵、穿險地等狀況，執行洗消作業任務，如圖 3。75 集團軍防化第 29 團也在同年進行防化演練。我們僅從畫面中看到單一兵種、訓場，甚至用跳火圈訓練方式強化心理素質，整體演練在幾個簡單障礙物及少數煙幕罐示意的環境條件下，進行實毒偵檢，如圖 4。

圖 3 防化第 11 團基地訓練實況



圖片來源：中共中央電視台
《CCTV-7 農業及軍事頻道》。

圖 4 防化第 29 團訓練實況



圖片來源：中共中央電視台
《CCTV-13 新聞頻道》。

但在 2016 年及前年的防化兵技能考驗中，筆者首見受測人員須全副武裝加上全身防護，身上佩掛偵察裝備(偵毒箱跟 FDB-05 式偵毒器)，專業測驗前須先通過高低絆網、多種混合障礙，搭配模擬戰場景況的砲炸彈引爆、煙幕彌漫下通過各項障礙，並在終點前須接受防護氣密測試檢查。通過氣密測試後，再通過化學彈藥襲擊、藍軍襲擾、行進期間污染區阻攔等科目，緊湊的完成 3 公里全身防護越障奔襲。

完成上述鑑測項目後，緊接著執行偵檢作業，在實毒狀況下，用警示帶圍出偵檢場地範圍(長約 200 公尺，寬約 50 公尺)，在此區域內設置「點狀、液

狀及面狀」的各類真、假毒劑，作業伴隨火力及煙幕影響，偵檢結果雖不理想，但可以發現心理素質要求較以往更嚴格，如圖 5。

訓測「機動防化偵察分隊」的方式，是在 2 公里長的路線上，設置近百個數量的大小彈坑，防化偵察(檢)兵須在 10 分鐘內，採乘車方式，運用觀毒、判毒三步驟，完成毒劑種類判定，防化兵偵毒及判毒三步驟如下：

- 1.先觀察彈坑周圍彈片大小，來判定是否遭受化學襲擾。
- 2.辨別彈坑周圍水源氣泡、植物灼傷及土壤油、液面分佈情況，初步判定毒劑特性。
- 3.通過偵毒器(FDB-05 型控制盒)偵檢來判定毒氣種類。

防化偵察(檢)兵在訓練時發現，實毒偵檢作業時間越短，偵檢結果越準確。下士班長高海濤說：偵檢作業時，受全身防護影響，組織間協同作業須以手語(指揮手勢)溝通及傳達命令。(如：右拳高舉代表發現毒劑；左拳高舉、右臂伸直代表招喚人員偵檢)，因此指揮員必須制定一套手勢來協助完成偵檢任務，如圖 6。

圖 5 防化兵新型態練兵方式-複雜環境



圖片來源：中共中央電視台
《CCTV-13 新聞頻道》。



圖片來源：中共中央電視台
《CCTV-13 新聞頻道》。

(二)極端氣候

1.酷寒條件

在 2016 年 1 月份，濟南某山區中，第 79 集團軍防化第 5 團在酷寒條件下，部隊長途奔襲途中突遭化學襲擊，人員迅速完成全裝防護，開始 3 公里武裝奔襲。過程中不斷運用煙幕罐投射及藍軍火力干擾。人員在這樣條件下，體力及呼吸調節相當重要。冬季天氣嚴寒，毒劑變化亦與常溫下不同，偵察要求與檢測方法也隨之改變。測考組則要求受測部隊在有限時間內對近百個彈坑進行「辨真示假」。

2.炎熱條件

在 2016 年 6 月份，新疆地區某訓練場，38 度高溫下，防化第 11 團的官兵須先完成全裝防護下，進行 3 公里武裝奔襲。並透過各式各樣地障及近似五百公尺障礙場的設施，來模擬真實戰場帶來的環境挑戰。加上煙幕、火力等附加條件，受測官兵須在障礙測試終點前進行防護裝備氣密測試，這是第一道關卡。炎熱環境下通過體力及基本防護測試後，才能執行兵科專業。不過從影片中不難發現，防化兵在著裝確實性上，仍是有待加強。但是其鑑測從嚴從難、挑戰不同天氣下執行任務的精神，值得借鏡，如圖 7。

圖 7 防化兵新型態練兵方式-極端氣候



圖片來源：中共中央電視台《軍事報導》、《CCTV-7 農業及軍事頻道》。

(三)夜戰訓練

中共「軍事訓練大綱」規定，夜訓時間應占戰術訓練時間的 25% 左右，按比例各兵種年度夜訓時間，概為步兵、工程兵、通信兵、防化兵 22 天；砲兵 17 天半、偵察兵 35 天半、裝甲兵 30 天，解放軍夜訓採夜訓日、周及週期訓練方式，夜訓日時間為 2~4 小時；每週安排若干個夜訓日即為夜訓周；集團軍以上部隊，以三年為一個週期，完成夜間合同戰術戰役訓練，大幅提升夜戰訓練時間。

1. 夜間偵檢作業

- (1) 79 集團軍防化第 5 團在夜戰訓練前，防化兵須先通過毒氣室，中共稱「魔鬼屋」內測驗達 5 分鐘後，使得具備參加夜間訓練資格，如圖 8。
- (2) 夜戰訓練包含夜間實毒偵察(檢)、夜間洗消作業，在夜間偵察(檢)因視線不良，尋找污染點不易，因夜色昏暗導致行動遲緩，辨識不易。偵檢兵必須在微光情況下，特別是低溫濕冷夜晚或晴朗夜晚起霧時，

104-2 從中共滾動式軍改聚焦防化兵轉型之探討

能見度相對降低情況下，實施「識毒辨毒」作業，如圖 9。

(3)測考組針對實戰中常見毒劑，如表 1。在夜間並增加干擾源狀況下布毒(如在叢林污染區中，樹葉上參雜油、水及燒痕，增加毒劑判定難易度)。防化偵察(檢)兵在此狀況下，尋找因化學彈藥爆炸產生的彈坑相對困難許多。但經過多次訓練及測驗，偵檢人員發現剛爆炸時，彈坑周邊土壤會呈現灰色，和附近原本土壤有顏色差異，仔細觀察不難區分。且化學彈藥剛爆炸時，彈坑內毒劑液滴較多，有別於普通彈藥爆炸情況。

圖 8 防化兵新型態練兵方式
毒氣室(魔鬼屋)訓練



圖片來源：中共中央電視台
《CCTV-13 新聞頻道》。

圖 9 防化兵新型態練兵方式
夜間實毒偵檢



圖片來源：中共中央電視台
《CCTV-7 農業及軍事頻道》。

表 1 常見毒劑及症狀、途徑一覽表

種類	化學劑名稱	症狀	途徑及持久性
血液性毒劑	- 大多數的砷化合物 - 氯化氰 (CK) - 氫氰酸 (AC)	- 皮膚、手指甲和嘴唇可能是粉紅色或櫻桃色 - 意識障礙 - 噁心 - 呼吸困難 - 代謝性酸中毒	非持久性且為吸入毒性
神經性毒劑	G 類毒劑： - 塔崩(tabun) (GA) - 沙林(Sarin) (GB) - 索曼(Soman) (GD) V 類毒劑： - VX - VR - Novichok	- 瞳孔縮小 - 視野模糊/眼前昏暗 - 頭痛 - 噁心、嘔吐、腹瀉 - 流鼻水 - 四肢麻痺/肌肉震顫 - 呼吸困難 - 癲癇 - 意識低下	VX 較為持久而其他戰劑較不持久；都具吸入及接觸毒性

糜爛性毒劑	• 二氯乙基肼 (ED) • 二氯甲基肼 (MD) • 二氯苯基肼 (PD) • 路易氏毒氣 (L) • 光氣肼 (CX) • 芥子毒氣 • 氮芥子氣	• 嚴重的皮膚，眼睛和黏膜疼痛及紅腫 • 皮膚紅斑與產生水泡，癒合慢，並可能成為感染 • 結膜充血，角膜浮腫及潰瘍 • 輕度呼吸窘迫引發呼吸道損害	持續性且為接觸毒性
窒息性毒劑	• 氯氣 • 氯化氫 • 光氣 (CG) • 雙光氣 (DP)	• 呼吸道的刺激 • 眼睛及皮膚得燒灼感 • 呼吸困難、咳嗽 • 喉嚨痛 • 胸悶 • 喘鳴 • 支氣管痙攣	非持久性且為吸入毒性
刺激性毒劑：催淚性或催吐性	催淚性： • 催淚瓦斯 • 胡椒噴霧 • 鄰-氯代苯亞甲基丙二腈 (CS) • α-氯代苯乙酮 催吐性： • 亞當氏毒氣 (DM) • 二苯氯砷 (DA) • 二苯氯砷 (DC)	• 催淚瓦斯或胡椒噴霧：刺激眼睛造成不適 • DM,DA,DC:引發嘔吐	非持久性且為吸入毒性
失能性毒劑	• 二苯乙醇酸-3-奎寧環基酯 (BZ) • 羥基四氫甲基二苯吡喃 (DMHP) • LSD	• 引發明顯情緒變化、幻覺等精神障礙 • 體溫過高 • 運動失調 (步伐不穩) • 瞳孔放大 (散瞳) • 口渴	可持久性的存在於水中及固體表面；具接觸性毒性

資料來源：作者參考《維基百科-化學武器》調製。

2. 夜間洗消作業

測考組選定消毒路段，鋪設長寬約 1 平方公尺，深約 5 公分的承接面板。洗消部隊駕駛「FPC-02D 型壓制去污劑噴灑車」¹⁶實施道路消除作業。在 100 公尺道路上反復練習，測考組則持續蒐集調漿及相關資料資料，提供爾後夜間作業兵力派遣之依據，如圖 10。

16 用於野戰條件下對地面、工事等實施消毒，對堅硬路面(如瀝青、水泥)實施消除；對裝備、槍實施消毒、消除；對地面消毒時，1 次裝填可消毒 1 條消毒密度 1 公升/平方公尺、寬 6 至 7 公尺、長約 300 公尺染毒路段，在晝間、常溫條件下，1 小時可對 4 至 5 輛(門)汽車(火砲)或 2 輛坦克實施消除，或對 1 至 2 輛(門)汽車(火砲)或 1 輛坦克實施消毒，或對 9 輛汽車或坦克(火砲) 實施消毒。

其中防化 3 連在夜間洗消作業的「洗消密度」為 460ml 及「洗消時間」達 7 分 32 秒，測考組與部隊都希望透過夜間測驗找尋實戰條件下，夜間偵檢及消除的弱項為何？76 集團軍防化分隊指揮員(團長)楊武強上校說：「部隊因執行洗消任務後，未能及時自我消除及相互消除，所以夜間消除任務雖然在合格時間內，但都是失敗」。顯見防化兵在每一個細節上都相當注重，並不會因為完成任務後就虎頭蛇尾，這份重視，才是其能貼近實戰狀況下執行洗消作業的真正原因。

從近年防化洗消影片畫面所見，防化兵執行洗消作業時，其裝備(噴頭)設計是附帶刷子，因此洗消方式不同(優點：廢水少；缺點：效果較差)，且洗刷應在車身藥劑中和過程前，針對車輪(底)先行完成沾附髒污清除。另外噴灑方式未按照「由上而下、由左至右」方式，噴灑距離未取適當，都造成廢水回濺作業人員導致污染擴散。其次，平時執行核化災應急作業演練時，在污染區實施地面洗消作業，現場雖有標示管制，卻未見任何廢水處理(回收)作為，如圖 11。

圖 10 防化兵新型態練兵方式
夜間消除實作



圖片來源：中共中央電視台
《CCTV-7 農業及軍事頻道》

圖 11 防化兵新型態練兵方式
消除作業室礙



圖片來源：中共中央電視台
《CCTV-7 農業及軍事頻道》

(四)噴火訓練

受前蘇聯影響，解放軍噴火兵編制在防化兵的兵種建制內，屬於高級專長，最低配屬於步兵師或步兵旅的工兵化學營(工化營)，每個師或旅配屬一個噴火排。火焰噴射器具有很多優點，噴出燃燒油料形成火焰射流，四處飛濺，順著塹壕、坑道拐彎，能給隱蔽的敵人以巨大殺傷。¹⁷

據《中國遠征軍之松山大戰》一書記載，中國遠征軍的步兵團配備有 8 門美制火焰噴射器，火焰射入敵堡後，引起堡壘內物體燃燒，彈藥爆炸，人員窒息而死亡。堡壘內保持高溫，因此增援之敵亦不能馬上利用。

17 柯洛廖夫，〈談軍事欄目第 15 期〉，《新浪博客》，<http://blog.sina.com.cn/gaosga>。

在 2016 年 4 月，防化第 22 團實施夜間噴火訓練，針對不同地形、不同目標，採臥、跪、立、伏、仰、拐角等不同方式實施噴火(50 公尺外)訓練，噴火因作業因瞬間照明或雷射指示目標、目標不易識別，雷射指示目標對岸堡、圓形噴火塔實施噴火訓練。

75 集團軍防化第 29 團噴火訓練，噴火兵的「武器」噴火器後座力 65 公斤，為普通步槍後座力 20 倍。但火焰噴射器的交戰距離非常近，解放軍裝備 74 式(02 式)火焰噴射器的最大射程只有 80 公尺，有效作戰距離更是短到 50 公尺。所噴出的燃燒油料形成火焰射流，能四處飛濺，順著塹壕、坑道拐彎，殺傷隱蔽處的目標。同時由於火焰燃燒會消耗大量氧氣，從而使工事內的敵人窒息。火柱噴出瞬間的溫度高達 800 到 1100 度，周圍兩三公尺都不能靠近。其訓練主要方式一般是兩人一組行動，副射手除了為噴火兵提供彈藥，還要提供火力掩護。

噴火前訓練科目區分：(1)練習穩定性，區分「人槍合一」、「扣板機」¹⁸兩項訓練課目(2)用「噴水」方式，訓練心理素質，如圖 12。另外在噴火姿勢上則區分八種訓練方式，如圖 13、14，區分如下：

圖 12 防化兵新型態練兵方式



圖片來源：中共電視台《中國新聞頻道》。

噴火前訓練

1.臥姿交叉噴火：

在兩個不同位置，對同一目標實施火力打擊。

2.左抵槍噴火：

噴火時須用身體抵住後座力，噴火槍後座力是普通步槍 20 倍。

18 在噴火射擊中，射手必須猛扣扳機，燃燒的油料才能噴射而出，扣扳機的力量小就會造成油料噴射不到位，嚴重時導致燃油在槍口近處燃燒，將會直接威脅射手的安全。

3.二人協同噴火：

主要考驗兩人心裡素質及默契、信任度，槍口周圍可產生瞬間攝氏 100 多度高溫。

4.單兵舉槍高射：

這是個噴火訓練中最困難的一項，須用自身力量承受噴火槍高舉後座力及噴火時槍口左右搖擺力度。

5.四火齊射：

此類噴火是最壯觀噴火，重點在於測驗彼此默契、協調度及指揮員口令。

6.夜間坑道噴火：

此類噴火為最危險噴火，夜暗條件下，噴火所產生的照明度會暴露己身位置，容易遭敵火力壓制，身上背負噴火罐為易燃液體，相當危險。

7.仰角噴火：

仰角噴火須計算噴火角度，以及考慮本身所承受後座力地形支撐的力道。

8.俯角噴火：

俯角噴火須計算噴火角度，以及考慮本身所承受後座力地形支撐的力道。

圖 13 防化兵新型態練兵方式
噴火方式 1



圖片來源：中共電視台
《中國新聞頻道》。

圖 14 防化兵新型態練兵方式
噴火方式 2



圖片來源：中共電視台
《中國新聞頻道》。

解放軍早期縱火裝備「58 式噴火器」，仿自前蘇聯的輕型噴火器。採用火藥壓力噴射電打火的工作原理，在 1962 年中共進行對印度作戰立下戰功。後續中共則成功地研製出了新型噴火器「74 式/02 式輕型噴火器」。該裝備在 1990

年對越南作戰共消滅敵目標 1200 多個，在戰場上發揮了獨特的作用。¹⁹

隨著時代演進，噴火裝備逐漸不符合現代作戰型態，解放軍著眼於前蘇聯的單兵火箭，引進時按兵種劃定為防化兵噴火專業管轄範圍。這類單兵火箭裝備彈藥起於 1992 年從俄羅斯引進，1996 年開始全面量產化，2000 年定型為「PF-97 式 93 公厘單兵雲爆火箭」。²⁰

目前解放軍一個制式 9 人編組的機械化步兵班配賦裝備有 7 至 8 把 95 式自動步槍、1 挺 95 式班用機槍，PF-97 型 93 公厘單兵雲爆火箭筒 2 具，PF89 式(PF-89A 型)80 公厘單兵多用途火箭筒 4 具，69-1 式 40 公厘火箭筒 2 具，以及 40 公厘火箭彈 8 發。²¹因雲爆劑相較同量的炸藥釋放的能量大得多，所產生的爆炸衝擊波能造成大面積軍事目標破壞，且產生的高壓和高溫效應。由於爆炸燃燒會消耗周圍的氧氣，在作用範圍內能形成 10 至 20 公尺的缺氧區域，使敵方戰鬥人員直接窒息而死，適合在城鎮巷戰中殺傷隱藏於室內之敵有生戰力。爆轟產生的震波在侷限空間內加成，對敵影響遠高於開闊空間，可專門用於打擊敵方火力、碉堡和工事，摧毀敵火力點、永備工事掩體、堅固建築物；毀傷敵輕型裝甲車輛和汽車等裝備；破壞各種工業、軍事設施。目前已經與「PF-89 式 80 公厘單兵火箭筒」一起大規模裝備解放軍一線部隊。防化兵噴火裝備演進示意，如圖 15、表 2。

圖 15 防化兵噴火裝備演進示意圖



圖片來源：擷取《中國軍事圖片中心》圖片。

19 柯洛廖夫，〈曾經令人恐怖的噴火兵：在解放軍中即將消失〉，《柯洛廖夫談軍事欄目第 15 期》，《壹讀》，<https://read01.com/38LLo3.html>。

20 中共引進前蘇聯所研製單兵攜帶的火箭式噴火器，最典型的型號俄羅斯「什米爾」單兵雲爆彈，俄語即火箭彈的意思，正式型號為 РПО-А/РРО-А，其中 РПО 是俄語 Реактивный Пехотный Огнемёт 的縮寫，翻譯成中文是：「步兵使用的火箭式的火焰噴射器」。

21 〈解放軍單兵火力前所未有 9 名戰士配 8 具火箭筒！〉，《每日頭條》，<https://kknews.cc/zh-tw/military/qkgbpr.html>。

104-2 從中共滾動式軍改聚焦防化兵轉型之探討

表 2 防化兵噴火裝備演進一覽表

年份	裝備名稱	諸元性能
1962	國產 58 式 輕便式噴火器	1.全長 863 公厘。 2.全重 22 公斤(含燃料)。 3.曲射距離 70-90 公尺。 4.直射距離 50 公尺。 5.優點是它的燃料罐可以偽裝成普通背包，噴射器外形接近普通槍械，可以讓噴火兵隱藏在普通士兵當中，不會被輕易辨認出來而遭到重點打擊。
1974	74 式火焰噴射器 (02 式噴火器)	1.全長 850 公厘。 2.全重 20 公斤。 3.口徑 14.5 公厘。 4.最大射程 80 公尺。 5.有效射程 40 公尺~50 公尺 6.後坐力約 65 公斤。 7.重裝填時間為 4 分鐘。 8.由油瓶組、輸油管和噴火槍組成，配用 3 個燃料筒。
1985	FHJ01 式 62 公厘 防化單兵火箭 (FHJ84 式 62 公厘單兵火箭筒)	1.全長 120 公厘。 2.全重 8 公斤。 3.有效射程 500 公尺。 4.組成由發射筒、瞄準鏡、發射後筒及火箭彈 4 部分組。 5.發射筒為上、下雙筒結構，由筒身、擊發機、腳架、提把和背帶組成。 6.瞄準鏡由鏡管、聯接鏡座、保護罩和照明鏡組成。放大倍率 2.5 倍，重量 310 克。
1993	FHJ02 式 62 公厘 火箭集束發射器	1.外觀由 7 個 FHJ01 式單兵火箭筒組成。 2.全重 21 公斤(不含彈)，裝填彈藥後為 32 公斤。 3.有效射程 800 公尺。 4.採用電擊發方式。 5.主要彈種 FYD02 式 62 公厘火箭發煙彈，FRS02 式 62 公厘火箭燃燒彈和 84 式 62 公厘火箭燃燒彈 3 個彈種。 6.通常配屬到連級，以班為基本作戰單位，配置在連戰鬥隊形的後方或側後，主要實施煙火保障，支持突擊分隊戰鬥。
1998	PF89 式 80 公厘 步兵攻堅火箭	1.總重 1.85 公斤(含彈 3.7 公斤) 2.總長 880-900 公厘。 3.口徑 80 公厘。 4.射速每分鐘 5-7 發。 5.初速 146.91 公尺/秒 6.有效射程 199.95 公尺。 7.最大射程 400 公尺。 8.具備光學瞄準鏡。 9.衍生型有

		(1)PF-89-80-1 式(2)PF89A 式(3)PF89B 式(4)PF89-1 式 (5)PF89-2 式 10.引爆裝置 DRD-06B 壓電及慣性兩用引信。
1998	PF-98 式 122 公厘 反坦克火箭	1.口徑 122 公厘。 2.總重 10 公斤。(四發破甲彈 25 公斤) 3.有連、營兩種型號。 ²² 4.破甲彈為主要彈種，彈重 6.28 公斤，在連用發射筒有效射程為 400 公尺；營用發射筒有效射程為 800 公尺。 5.多用途彈重 7.6 公斤，初速 205 公尺/秒，人員密集殺傷半徑 25 公尺，有效射程 2000 公尺。 6.120 公厘專用火箭彈： (1)高爆反戰車火箭彈(HEAT) (2)多用途火箭彈(HE) (3)雲爆火箭彈(FAE) (4)攻堅火箭彈 7.發射彈藥時噪音大、後方 100 公尺內為火焰後噴區，在城鎮級灘岸作戰陣地選擇受限。 8.連用型：放大 4 倍光學白光瞄準鏡。 9.營用型：Y/MK/PF98(Y)-120 簡易火控系統 10.夜間：微光瞄準鏡。 11.重量過重導致機動作戰不靈活。 12.是否列裝防化兵部隊，待搜。
1996 至 2000	PF-97 式 93 公厘 單兵雲爆火箭	1.全長 920 公厘。2.口徑 93 公厘。3.最大射程 805 公尺。 4.由包裝發射筒、發動機、彈丸、瞄準鏡、組合背帶等組成。 5.適用環境：溫度：-40~+50℃、海拔：≤3000 公尺。 6.筒體由玻璃鋼製成，在筒體上裝有：擊發機、保險機、握把瞄準鏡、組合背帶、引燃器等。包裝發射筒是一次性使用。 (1)發動機由殼體、前噴口、噴管、燃燒室、點火具、火箭裝藥等組成。 (2)彈丸由風帽、彈體、雲爆劑、點火爆炸裝藥、引信、穩定裝置等組成。 (3)瞄準鏡由物鏡組、鏡身、目鏡組、眼罩、底座、定位板等組成，是一次性使用的全塑光學瞄準具。 7.重量：單發 12 公斤、二聯裝 24 公斤。 8.射程：表尺最大射程：850 公尺、直射距離(目標高 3.5 公尺)：200 公尺。 9.威力(爆炸後產生的震壓)：距爆心 3 公尺處：≥0.28Mpa、距爆心 5 公尺處：≥0.04Mpa、90m ³ 掩體內：0.4~0.8Mpa、對有生目標殺傷範圍：50m ² 。 10.儲存期限：9 年。

圖片來源：作者參考《新浪軍事》、《維基百科》、《華人百科》資料調製。

22 PF98 分為營用型及連用型兩款，俗稱「連營二代」。兩者主要區別在營用型火箭筒配備大三角架及簡易火控系統，以三角架射擊為主。連用型則配備小型三腳架及光學瞄準鏡，可架設於地面射擊，彈主要采肩射。兩型均配有夜間微光瞄準鏡。所使用彈種亦相同。

(五)災害防救

在平日災害救援上，防化兵部隊近年最醒目的莫過於「天津大爆炸」中，當時仍屬於北京軍區司令部核生化防護及北京衛戍區防化 1 團第三營 214 名官兵組成了中共唯一「國家級」陸上核生化應急救援隊。這批防化兵部隊算的上解放軍防化兵的「拳頭部隊」。此前不久，該團官兵還曾代表中國防化兵參加在俄羅斯舉辦的「安全環境」比賽，獲得兩枚金牌。據《解放軍報》當時報導指出：該核生化防護所在高毒高危的特殊戰場上，曾完成國際化武履約保障、侵華日軍遺留化學武器洩漏傷人事件處置、京奧安保和日本福島核事故輻射監測等重大任務達百餘次，應急處置各類廢舊彈藥 10 萬餘枚。²³這次參加救援的官兵中，很多人更參加過北京「7·21」暴雨救災、APEC 會議安保及日遺化武打撈等任務，不論戰備任務或災害防救上，都算是識途老馬。

在救援方面，核生化應急救援的官兵為了確保每次應急處置採取最佳方案，平時會掌握核生化防護救援重點目標的方位、當地水文地質植被、搶險裝備性能等。他們還開展「化學危險品安全管理」等課題研究訓練，擬制出各種核生化突發事件應急救援預案，聘請兩院(防化學院、防化研究院)院士為顧問。

「天津大爆炸」事故當時防化第 1 團第三營的官兵在距核心區一公里外，即能感到明顯的刺鼻氣味，可目視到核心事故區濃煙滾滾。隨即將各項偵測裝備及應急指揮方艙部署在核心區周圍，以 20 名官兵現場值守，以利即時監測有毒有害氣體種類、濃度和面積。另開設 4 個監測點分佈於核心區域的 4 個方位，重點對核心區域進行監測。並運用機動方式對周邊環境進行環境有毒氣體監測，即時掌握有毒有害氣體擴散情況。在部隊編組及攜帶裝備上，核生化應急救援隊所仰賴的核生化防護所，曾先後研發出「可攜式防化消毒機及新式防護裝具」等。先遣組由副團長季書民帶領 20 餘名官兵，配賦 5 台專業救援車輛組成。後方本隊由政委杜江帶領，攜帶「核生化應急指揮方艙(3G)、遙控防化偵察機器人及源頭封堵機器人」等 54 台專業救援裝備趕赴爆炸現場，如圖 16、17、18、19，展現監測、遙測、偵檢、化驗和洗消等功能。

據事故單位瑞海國際官網資訊顯示，該公司倉儲業務商品類別中包括第三類易燃液體(甲乙酮、乙酸乙酯等)及第四類易燃固體、自燃物品和遇濕易燃物品(硫磺、硝化纖維素、電石、矽鈣合金等)。這兩類著火都不能簡單用水撲滅。²⁴新華社曾報導，武警 8630 部隊官兵在距離火點 500 公尺處未檢測到氰化物，但是防化兵卻知道如果貿然用水施救可能會導致二次爆炸。

23 〈解讀天津爆炸事故救援：為何出動防化兵？〉《新華網》，《北京青年報》，http://news.xinhuanet.com/politics/2015-08/14/c_128129294.htm。

24 易燃液體有的比水輕，用水無法滅火，極端情況下，比如火勢很大，用水不太多，就會不僅不滅火，還助燃，所以要看比重大小及能否溶於水來確定撲滅方法。第四類物質一旦燃燒，撲滅須要用乾粉和幹沙，禁止用水和泡沫，否則可能引發爆炸。

圖 16 防化兵新式指揮所
核生化應急指揮方艙



圖片來源：擷取《中國軍網》圖片及《CCTV-7 軍事紀實》。

圖 18 防化兵新式洗消裝備
源頭封堵機器人



圖片來源：中共中央電視台《軍事頻道》及《CCTV-7 頻道》。

圖 17 防化兵地面遙控裝備
遙控防化偵察機器人



圖片來源：擷取《中國軍網》圖片及《CCTV-7 軍事紀實》。

圖 19 防化兵各項新式裝備



圖片來源：中共中央電視台《軍事頻道》及《CCTV-7 頻道》。

除了「天子腳下」的防化第 1 團外，解放軍在 2015 年也成立全軍唯一「女子」核生化應急救援隊。我們可以從防化第 29 團的一場化學應急救援實兵演練發現，在 32 度高溫條件下，一支由化學監測、洗消專長之 19 名女兵組成的化學應急救援隊首次參加演練。這讓筆者好奇防化兵為何刻意將女兵獨列？是要強調什麼？還是有何新理念？

原來解放軍認為：「防化專業崗位對資訊化、智慧化的要求越來越高，女防化兵們大多出自大學校園，短時間內快速掌握專業知識要點不難；且女兵多半觀察敏銳，動作靈活，在防化偵察這方面有很大優勢」。因此這批成員中有人原來一直是通信專業的通信兵。在團司令部作訓股從全團各防化專業科目遴選出 30 名組訓技術人才，嚴格按照訓練大綱要求統一標準、內容和實施辦法，採取「辦班集訓、以考促訓、課目交叉教學」等方式培訓女子應急救援隊。使

這支核生化應急救援隊的隊員們不僅要掌握通信專業的技能，還練就偵察(檢)、噴灑、監測、洗消等防化專業技能，如圖 20。

綜觀上述，防化兵目前所有訓練考核全部採用「實毒」。為保障科學施訓、安全施訓，他們不斷完善訓練規章制度，加強基礎訓練，並邀請心理諮詢師來給官兵們做心理疏導。不僅如此，像東海艦隊水警區的防化營則著眼部隊轉型建設發展需求和使命任務拓展，先後增設了 10 多項訓練內容。由過去單一的艦艇、碼頭防化保障逐漸轉型為對車站、碼頭、地鐵、機場、化工企業等場所的全面保障；革新裝備及專案達 18 類 120 餘項，滿足了遂行各項任務需要。此外，他們也與駐地民防辦、3000 多個化工企業和轄區內兄弟部隊聯合建立了立體式防化保障、防化應急救援網路，填補了軍地防化協作的罅隙。²⁵

就上述防化兵在近年戰(演)訓上面的改變，追本溯源在於「中國人民解放軍陸軍防化學院」²⁶針對院校教學訓練內容與部隊作戰任務要求貼合不緊密的現狀作徹底改革，把「為戰而教、寓教於戰」的思想貫穿於教學訓練之中，縮短學員從「紙上談兵」到「沙場點兵」²⁷的能力差距，結合部隊演訓最新成果，充分發揮了院校教學研究的優勢，使得教學更加貼合部隊，貼近實戰。

圖 20 防化兵首支由女子組成的「核生化應急救援隊」



圖片來源：擷取《中國軍網》及《軍報記者》圖片。

25 〈東海艦隊某水警區“降魔”先鋒及時處置生化險情〉，《中國新聞網》，2014 年 12 月 27 日，<http://www.chinanews.com/mil/2014/12-27/6916859.shtml>。

26 中國人民解放軍陸軍防化學院，簡稱防化學院、北京防化學院，原防化指揮工程學院，前身為軍委化學兵學校，是解放軍全軍唯一培養防化指揮工程技術人員的軍事高等院校，隸屬中國人民解放軍陸軍，副軍級。學校主要培養中初級防化指揮軍官、中高級防化專業技術軍官和人防防化指揮幹部，兼顧學歷教育和職業教育。

27 《沙場點兵》乃中共拍的電視劇，以解放軍積極推進中國特色軍事變革，做好軍事鬥爭準備為主題，以華北某部隊貼近實戰，實行基地化訓練改革為背景，以紅藍軍對抗演習從有預案的擺練，到不設預案背靠背的對抗，再到遠端立體跟蹤打擊等四次較大規模的演習為線索，深層次觸及了部隊抓訓練與保安全、個人榮譽與國家利益、“練為看”還是“練為戰”之間的矛盾和問題，多層次多視角地展示了我軍各級將領緊迫的憂患意識和遠大的強軍之志。因此「沙場點兵」這個名詞現在廣泛用在期許幹部能打仗、打勝仗的意涵。

二、國際軍事競賽²⁸

中共多次與俄羅斯共同參演名為「和平使命」²⁹的演習。更在 2014 年俄羅斯加入以美國為首的「環(泛)太平洋」³⁰軍演次年隨即宣佈加入。這些都是中共解放軍積極參與國際競合的最佳證明。

2016 年 7 月 30 日，由俄羅斯國防部主辦的「國際軍事競賽」在莫斯科郊外阿拉比諾軍事基地正式拉開序幕。期間中共來自陸、海、空三軍的 1000 餘名解放軍官兵由 22 支部(分)隊組成，共計 1000 餘人，其中 16 支代表隊自行攜帶國產武器裝備參賽，在為期 15 天的賽事中，與包括俄羅斯、哈薩克在內的 18 個國家的代表隊角逐 23 個競賽項目。

比賽共設「坦克兩項」、「蘇沃洛夫突擊」、「安全環境」等 23 個項目，較 2015 年增加近一倍，新設置的比賽項目有 7 個，分別是工程兵專案「工程方程」、後勤兵專案「野戰炊事」、高射砲兵-飛彈兵項目「天空之鑰」、蛙人項目「潛水」、軍醫項目「軍醫接力」、山地步兵項目「厄爾布魯士之環」和軍隊犬學專家專案「忠誠朋友」。內容從裝甲、砲兵、防空、偵察、工兵、防化、特戰、航空、空降等作戰專業，拓展到修理、炊事、衛勤等保障領域，中共解放軍僅參與 21 項，共贏得 1 個專案團體冠軍和多個單項冠軍，總分名列第二，各項名次如表 3。

表 3 俄羅斯軍事合作競賽解放軍名次一覽表

2015 競賽項目	坦克兩項、蘇沃洛夫突擊、砲兵能手、防空能手、防空能手、開闊水域、安全環境、汽車能手、偵察兵競賽、裡海賽馬、空降排、航空飛鏢等 12 項。
2016 競賽項目	坦克兩項、蘇沃洛夫突擊、航太飛鏢、海洋之杯、防空能手、天空之鑰、砲兵能手、狙擊邊界、厄爾布魯士之環、開闊水域、忠誠朋友、安全路線、野戰炊事、軍醫接力、安全環境、潛水、空降排、工程方程、修理營、軍械能手、汽車能手、偵察尖兵、晴空等 23 項。
2016 新增項目	1.工程兵專案「工程方程」 2.後勤兵項目「野戰炊事」 3.高射砲兵-飛彈兵項目「天空之鑰」 4.蛙人項目「潛水」 5.軍醫項目「軍醫接力」 6.山地步兵項目「厄爾布魯士之環」 7.軍隊犬學專家專案「忠誠朋友」

28 〈2016 俄羅斯國際軍事比賽 中國隊獲佳績〉，《聚焦》，第 450 期，央視網出品，<http://news.cctv.com/special/jujiao/2016/450/index.shtml>。

29 「和平使命」聯合軍演是「上海合作組織」每年舉行一次的聯合軍事演習，是一場應對各國共同面臨的非傳統安全威脅的演習，幾乎以反恐為主要演練科目，不針對任何國家。從和平使命 2005-到和平使命 2016，去年上合組織成員國吉爾吉斯斯坦、哈薩克斯坦、中國、俄羅斯和塔吉克斯坦派出武裝力量參演，總兵力共 1100 人。其中，中共派出約 270 人。

30 環(泛)太平洋軍事演習(RIMPAC)目前每兩年在美國的夏威夷群島周邊和珍珠港舉行，由美國太平洋司令部指揮整個演習，這是一場跨國海上演習。時至今日，環太演習目的在於保障太平洋沿岸國家海上通道安全和聯合反恐。美國和澳大利亞是成立 RIMPAC 以來，每次都與會的國家，2012 年邀請俄羅斯參演；2014 年，邀請中共參演，而中國人民解放軍海軍共派出中華神盾的 052C 型 171 海口號飛彈驅逐艦、054A 型 575 嶽陽號飛彈護衛艦、886 千島湖號綜合補給艦，和和平方舟號醫院船，同時參演的還有隨艦搭載的兩架直升機，1 個潛水分隊、1 個特戰分隊、1 個醫療分隊，共計 1100 余名官兵參演，是僅次於美國規模排列第二的隊伍。

2016 俄羅斯軍事合作競賽中國參與項中前三名國家			
競賽項目	第一名	第二名	第三名
坦克兩項	俄羅斯	中國	哈薩克
蘇沃洛夫突擊	俄羅斯	中國	哈薩克
狙擊邊界	哈薩克	俄羅斯	白俄羅斯
晴空	俄羅斯	中國	白俄羅斯
偵察尖兵	俄羅斯	中國	哈薩克
砲兵能手	哈薩克	俄羅斯	中國
汽車能手	俄羅斯	中國	委內瑞拉
忠誠朋友	中國	俄羅斯和哈薩克	白俄羅斯
安全路線	俄羅斯	中國	白俄羅斯
安全環境	俄羅斯	中國	白俄羅斯
軍醫接力	俄羅斯	中國	哈薩克
厄爾布魯士之環	俄羅斯	中國	哈薩克
修理營	俄羅斯	中國	哈薩克
軍械能手	俄羅斯	中國	哈薩克
工程方程	俄羅斯	俄羅斯和哈薩克（並列）	
開闊水域	俄羅斯	中國	塞爾維亞
野戰炊事	俄羅斯	中國	哈薩克
潛水	俄羅斯	伊朗	委內瑞拉
空降排	俄羅斯	哈薩克	中國
航太飛鏢	俄羅斯	白俄羅斯	中國
天空之鑰	俄羅斯	中國	哈薩克
附記	俄國防部向 47 個國家發出了邀請，近 20 個國家明確表示將參加比賽，另有 11 個國家以觀察員的身份觀摩比賽；有 17 個國家拒絕參加。 1. 參賽：中國、亞塞拜然、安哥拉、亞美尼亞、白俄羅斯、委內瑞拉、希臘、埃及、辛巴威、印度、伊朗、哈薩克、吉爾吉斯、科威特、蒙古、尼加拉瓜、巴基斯坦、塞爾維亞和塔吉克斯坦。 2. 不參賽：阿根廷、巴西、英國、義大利、韓國、摩洛哥、荷蘭、斯洛伐克、美國、土庫曼斯坦、烏茲別克斯坦、芬蘭、法國、克羅埃西亞、捷克、瑞士和日本。		

資料來源：參考俄羅斯 2015 國際軍事競賽官網、《維基百科》、《中國軍網》。

此次中共參賽，代表團人員裝備通過鐵路、航空、海上三種方式進行跨國機動。陸軍參賽裝備和物資編成 4 個列車梯隊，自 7 月 9 日從滿洲里全部駛出國門，運往俄境內 15 個州的比賽地域，於 7 月 23 日前全部抵達各賽場；參加「航空飛鏢」專案的空軍戰機將從烏魯木齊機場出境飛赴俄羅斯；參加「海洋

之杯」項目的海軍第 23 批護航編隊一艘護衛艦，則從亞丁灣、索馬里海域直接開赴俄羅斯新羅西斯克附近的黑海海域。以上均充分展現解放軍近年進行「部隊遠端機動」及「快速兵力投送」的努力成果。

此次 23 項競賽項目中，「安全環境」項目是屬於防化兵的專業競賽，其目的在綜合驗證防化兵的基礎技能和專業素養。區分四個階段：

(一)「特種駕駛」階段

主要驗證參賽者在繁雜地形障礙及污染環境下之偵察車輛駕駛及偵檢作業技能。參賽者必須在 2.3 公里封閉循環路段繞場三圈並完成各式任務，而路段中設置障礙包括雷區、上(下)淺灘及污染區等(圖 21)，針對各圈參賽者必須完成之任務概述如下：

1.輻射偵測：

車長下令組員離車使用輻射偵測器尋找污染區內之輻射源，任務完成後始可進行第二圈。

2.污染取樣：

車長下令組員離車針對污染區內之土壤或植被進行水質取樣作業，任務完成後始可進行第三圈。

3.車長下令組員離車針對污染區內沾附水性乳膠漆之屏蔽設施進行除污，任務完成並抵達終點人員下車始算結束。

圖 21 特種駕駛競賽場地



圖片來源：擷取《CCTV-7 農業及軍事頻道》。

(二)「偵察組射擊」階段

主要驗證參賽者之火力準備，中共使用自動步槍與 PKT 型雙連機槍對標靶進行射擊，包含 50 公尺縮小靶射擊、精度射擊、450 公尺隱顯靶射擊及手榴彈投擲等項目。

(三)「綜合追趕」階段

主要驗證參賽者之間乘車與徒步混合追逐賽。以四人參賽者及一輛偵察車為一組，其追趕賽使用之場地總長度 19.4 公里，雖然場地與「特種駕駛」階段相同，主要驗證參賽者面對污染區之作業前準備及偵檢、消除作業。

(四)「道路偵察」階段

主要驗證參賽者面對污染區之作業前準備及偵檢、消除作業。此階段為防化兵最重要參賽專案，其比賽內容及相關規定，如表 4。

表 4 道路偵察比賽項目暨規定事項

項目	規定	評判事項
防護衣褲及面具穿戴	內容	參賽隊員一接獲著裝命令，立即穿戴防護衣褲及面具，並實施氣密檢查。
	時間限制	1. 績優：2 分 40 秒。 2. 優等：2 分 50 秒。 3. 合格：3 分鐘。
	扣分	1. 防護衣褲鬆緊帶外露。 2. 防護衣褲穿著未正確。 3. 面具未密合。 4. 防護衣褲未密合。 5. 穿戴順序錯誤。
	淘汰	1. 測驗期間防護衣褲損壞。 2. 測驗期間面具損壞。
作業前準備	內容	隊長接獲命令後，隨即與隊員實施作業前檢查並完成命令下達。
	時間限制	1. 績優：30(35)分。 2. 優等：35(40)。 3. 合格：40(45)分。
	淘汰	1. 無線電系統或任一化學、輻射裝置失效。 2. 未準備除污裝備或藥劑。 3. 導航系統失效。 4. 未獲得完整情資或指揮者未下達命令不完整。
偵 檢	內容	參賽隊員乘車至污染區前緣 400-450 公尺處即實施偵檢及標示作業，並將偵察結果以無線電回報。

	時間限制	1. 績優：28 分。 2. 優等：30。 3. 合格：36 分。
	扣分	1. 未於車輛行進時確切標示污染區，或標示錯誤。 2. 地圖上標示之污染區與真實位置差距達 2 公厘(圖上距離)。 3. 任一無線電回報失效(或未被記錄)。
	淘汰	1. 兩次(含)以上無線電回報失效(或未被記錄)。 2. 地圖上未顯示標示記號。 3. 無線電通聯失效。
除污作業前準備	內容	參賽隊員穿著全裝防護，實施消毒車作業前之調漿準備。
	時間限制	績優：3 分整。 優等：3 分 20 秒。 合格：4 分整。
	扣分	連接管路鬆動導致藥劑外洩。
	淘汰	系統無法噴灑藥劑。 引擎發動前未打開安全閥。 消毒車系統無法正常作動。
敵情顧慮下除污作業	內容	假定人員與裝備因化學攻擊後，已遭受污染，參賽隊員進行野戰幹式除污，並互相更換防護裝備。
	時間限制	績優：12 分整。 優等：13 分 40 秒。 合格：16 分整。
	扣分	隊長未管控除污順序。 未完全銷毀除污廢棄物。 武器除污後未擦乾(或除污不完全)。
	淘汰	防護裝備脫卸不當而有安全顧慮。 遺漏或除污步驟錯誤。

資料來源：參考俄羅斯「2015 國際軍事競賽官網」調製，〈<http://www.mil.ru/>〉。

防化兵部隊此次競賽績效卓著，其中「偵察組射擊」跟「道路偵察」兩項在 2015 年即獲得金牌，相關競賽規定與我化學兵現行規定參考比較，如表 5。

表 5 道路偵察比賽項目對照表

項目	單位	內容比較
防護服及面具穿戴	化學兵	規定 6 分鐘內完成著裝。
	防化兵	合格標準為 3 分鐘完成著裝。
偵檢作業前準備	化學兵	規定為 15~20 分鐘內完成待命準備。
	防化兵	合格標準 40~45 分鐘完成待命準備。
乘車偵檢作業	化學兵	我國目前無相關規定。
	防化兵	合格標準為 36 分鐘內完成現地及地圖標示。
除污作業前準備	化學兵	1.93 式重型消毒器調漿標準： (1)40%(STB)漂白粉消除劑約 36 分鐘。 (2)八二式消除劑約為 10 分鐘。 (3)5%(含氯量)漂白水消除劑約為 5 分鐘。 2.新式重消器調將標準： (1)八二式消除劑約為 10 分鐘。 (2)DF-200 泡沫消毒劑約為 45 分鐘。(安裝調藥泵約 30 分鐘；未安裝約 60 分鐘。)
	防化兵	合格標準為 4 分鐘內完成待命準備。
敵情顧慮下快速除污	化學兵	目前尚無相關規定。
	防化兵	合格標準為 16 分鐘內完成除污及復原作業。

資料來源：參考俄羅斯「2015 國際軍事競賽」官網、化學兵偵消部隊訓練教範(第二版)、化學兵部隊基地測考準據等資料調製。

筆者認為解放軍參賽，主要目的當然是深化中俄全面戰略協作夥伴關係，更重要是中共在長年未曾征戰的情況下，這類國際軍事競賽的專案可以加速其軍改之路，因為競賽涵蓋各軍事專業領域，無論是戰鬥兵科、戰鬥支援、勤務支持兵科及特種作戰部隊，都能在這裡找到展現軍武訓練水平的競技舞臺，學習借鑑外軍有益經驗，增強實戰化軍事訓練和武器裝備驗證。

俄羅斯國防部長-紹伊古(Сергей Кужугетович Шойгу)曾指出：舉辦國際軍事競賽是推進軍事交流、增進友誼的重要手段。此外，俄羅斯媒體對非參演國家(包含美系國家及北約成員國)進行了深入分析，認為原因有二：一是害怕失去「面子」。北約擔心在同等比賽條件下輸給自己的潛在對手(俄羅斯和中國)；二是害怕失去「訂單」。參賽裝備若敵不過俄式裝備，將導致北約武器和軍事技術

裝備出口能量大幅下降。³¹

然而解放軍參加比賽的目的就是贏得比賽冠軍，此次雖不中，亦不遠矣！他們現階段目的在找出距離實戰的差距，發現問題，解決問題。比如，經過兩屆比賽，解放軍和軍工部門密切協作，有針對性地改進了「96A 主戰坦克」的缺陷，96B 則以全新的面目出現在賽場上，並且在機動性上表現出了絕對優勢。另外上屆防化兵的勇士型偵察車在涉水及武器安裝上出現能力不足情況，2016 年立即出現「新式裝甲防化偵察車」，還是以陸軍新型「ZBL-09 型」步兵戰鬥車改裝，這樣閃電般的軍改速度，顯示出解放軍在軍事崛起上的十足野心。

另外，俄羅斯充分吸取了車臣戰爭、俄格衝突，以及敘利亞戰爭的經驗教訓，並廣泛運用於日常戰備和訓練，實現了訓戰結合、戰訓一體理念。反觀國軍幾十年沒有打仗，如再不積極爭取參加國際軍事比賽(合作)，如歐洲防衛局(EDA)的「化生放核聯合投資」³²計畫，吸取先進國家經驗，特別是將寶貴戰爭經驗學到手，可謂與周邊國家「漸行漸遠」。

精進作法及建軍備戰建言

一、精進作法

參考解放軍近年來實戰化軍事訓練方向，檢視我兵科訓練能量與環境，就個人教學與實務經驗上提出精進建議：

(一)前瞻威脅環境，發揮協同戰力

依國防部年度訓練訓令規定，國軍每年都有許多軍(兵)種的操演或演習，如漢光演習為三軍聯合大規模演習、「聯」字系列操演為三軍聯合旅(營)實彈訓練、「長」字系列操演為軍種及作戰區操演或後備動員的萬安、同心演習等均為實兵演練代號，藉實戰場景磨練國軍聯戰作為，以達訓練目標。在演訓中適時增設化生放核狀況，利用煙幕、縱火及模擬戰劑等方式，形塑戰場複雜環境，除檢視部隊偵消任務固定班及化學兵部隊作業程序、步驟及形塑官兵戰場心理壓力，並驗證作業技術、毒劑判斷及消除作業效能。

另外化學兵部隊可以配合作戰區各類型營級主戰部隊年度基地訓練，檢討一個排之兵力實施配訓，藉從基層幹部開始培養協同作戰概念，建立獨立作戰與協調能力，提升幹部本職學能。

(二)組織編裝調整，肆應未來環境

我國化學兵一直以來以偵檢、消除與煙幕等專業領域編制所屬部隊，但

31 〈俄羅斯“國際軍事競賽-2016”圓滿收官中國代表團總分名列第二〉，《揚子晚報網》，<http://www.yangtse.com/huanqjubolan/2016-08-18/984392.html>。

32 「化生放核聯合投資」(Joint Investment Programme CBRN, JIP CBRN)計畫協定是在 2012 年 3 月，由各國部長級代表簽署，並於 2012、13 年共同舉行兩次招標，涵蓋了化生放核領域內各種研究與技術專案，諸如對化學戰劑的遙距偵測、對生物戰劑的點偵測、未知樣品的處理、化生放核架構的模型建構與模擬、消毒、防護設備，以及感測器網路互聯等。

考量未來兵力結構限縮，新式裝備籌獲汰換、作戰支援型態整合與改變等，我化學兵面臨上述狀況時，不應侷限數字增刪或仰賴無法預期成效的招募計畫；而是做長遠且符合實需的擘畫與經營。以下區分偵檢、氣象及支援等面向提出建議：(如圖 22)

1. 偵檢

偵檢裝備先進獨步、種類繁多，且須具備高階專長及基礎語文能力。考量未來戰爭環境複雜性，快速偵檢及研判能力必為趨勢；另偵檢專長編缺斷層所導致缺乏高階專業偵檢幹部，這些因素都是替將來擴編成偵檢排(連)埋下伏筆。

2. 氣象

專業的天氣觀測及判讀能力攸關偵消與煙幕部隊的作業效能。專業氣象觀測設備及知識更是當前不足處。取得氣象資訊但缺乏研判人員，對擴散效應計算的設備及人才與參數更應積極栽培與蒐整。化學兵現有的測候專業基礎已埋下了未來成長的種子。

3. 支援

化學兵各項支援開設作業無不仰賴水源運送、衛生醫療、輸具載運、物資整補等各類後勤補給作業，但從前支點運送到各作業單位間隙卻無法有效滿足未來的資訊化與無人化戰場，且許多環節都尚待專門且獨立的支援編組，如運用無人機(裝備載具)進行偵檢、消除及污染環境監控等任務，這類可預見的編裝專長應可先構思研議。

圖22 化學兵部隊未來編裝示意圖



資料來源：作者自繪。

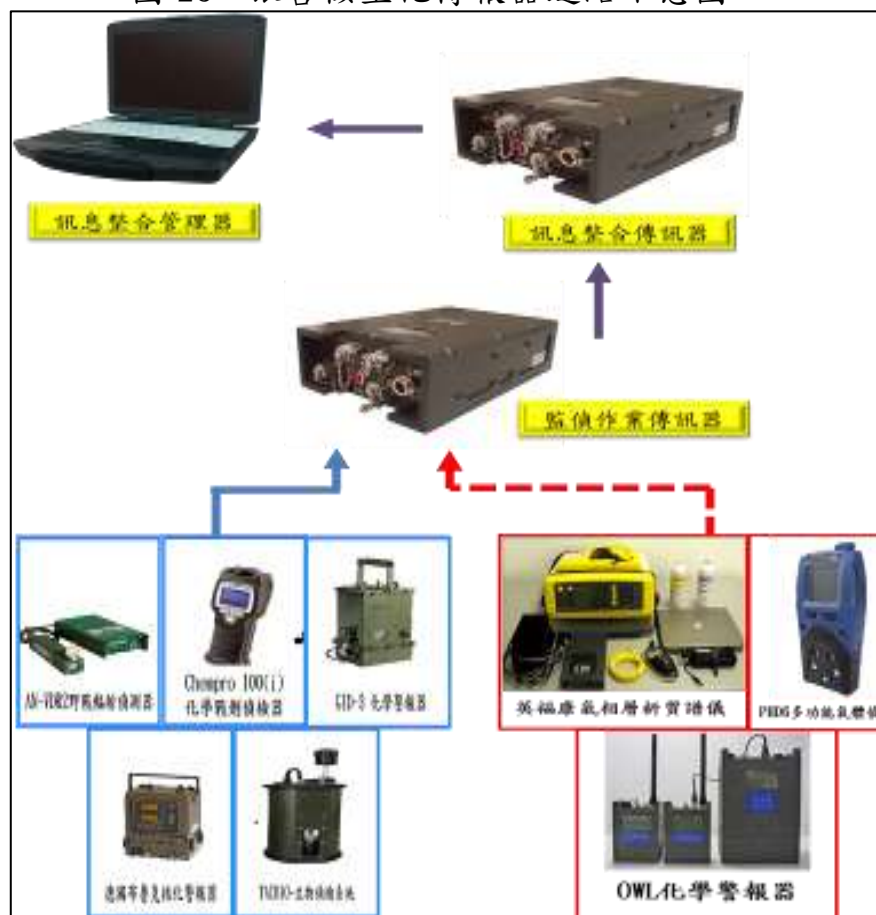
(三)整合現行裝備，提升應變能力

由於威脅趨勢已由「核生化」轉變成「化生放核」，面臨危害物質種類與

範圍，已趨向多元發展，即時、同步顯示監偵作業所獲訊息，建置網路化監偵系統，為當前化生放核環境下作戰之首要。

化學兵部隊可擴大利用「旅營核生化傳報器」，整合偵檢及預警裝備(如圖 23)，藉無線訊息傳遞，適切運用於核生化作戰及災害現場即時傳送監(偵)作業狀況，提昇監偵管控作為，大幅提升戰場透明度，以達「早期預警、快速應變」之目的。

圖 23 旅營核生化傳報器鏈結示意圖



資料來源：作者自繪。

(四)新增高階班隊，培養高專人力

化學兵為高技術、專業兵種，平時擔負作戰區核子、化學事故與化生放核恐怖攻擊事件之偵消作業及生物病原消毒防疫等任務；戰時偵消部隊執行核生化偵檢與消除任務，為國內唯一具備可遂行化生放核四種不同領域任務的專業部隊。考量未來兵科實需與發展，建議新增高階技術班隊，運用政府機關資源，例如新竹科學園區(如圖 24)、消防署竹山訓練中心(如圖 25)或警政署反恐訓練中心等設施，模擬複合式災害救援、局部空間障礙、各類型建築物、儲存槽事故等作業環境，以因應未來可能發生的戰場景況，藉以訓練官兵熟稔各種作業環境，及探討各項偵消作業技術，使受訓學員能夠學以致用，具有獨立面對未來作戰環境的能力。

圖 24 新竹毒化災訓練中心



圖 25 消防署竹山訓練中心



圖片來源：《新竹科學園區》網站。

圖片來源：《內政部消防署》網站。

二、建軍備戰建言

就廣義國土防衛而言，包含軍事作戰、反恐制變及災害應援等三部分。我國軍事作戰、反恐制變及災害應援均發生在國境內，國防部的職責也含括這三部分，中央各部會在災害防救及反恐制變上雖有分工，但仍大力仰賴國軍支援，特別是化生放核事件的應變方面。以下針對本兵科建軍規劃的方向提供幾項建議：

(一)建置模擬訓練場，深化教訓環境

1.模擬訓練館

科技演進日新月異，國內(外)已陸續將虛擬實境(VR)³³、混合實境(MR)³⁴或擴增實境(AR)³⁵等的技術，應用於軍事行動及航空領域，國軍若能運用民間現有的模擬訓練技術，建構化生放核 3D 模擬訓練平臺，可依模擬場景加入實施戰術、戰鬥演訓，透過模擬科技將隸屬不同地方的部隊、裝備、人員、環境及電腦建構之虛擬部隊、虛擬戰場等，提供不同類型的任務訓練，不斷強化官兵訓練密度，亦可提昇訓練效率、熟悉戰場環境、降低訓練傷亡。

2.綜合訓練場

化生放核不對稱作戰攻擊目標包括核電廠、工業區、化學儲存槽區等指標場所，各種攻擊地點與攻擊方式組合所衍生的事件，影響我防衛作戰任務之遂行。不管威脅型態，透過多元化訓練設施，提升化學兵專業技能，從作戰支援到災害救援，探索我軍化學兵部隊更好的準備，扮演支

33 虛擬實境(Virtual Reality, VR)：利用電腦技術模擬一個立體、高擬真的 3D 空間，當使用者穿戴特殊顯示裝置進入後，會產生好像在現實中一般的錯覺。

34 混合實境(Mixed Reality, MR)：把現實世界與虛擬世界合併再一起，從而建立出一個新的環境以及符合一般視覺上所認知的虛擬影像，在這之中現實世界中的物件能夠與數位世界中的物件共同存在，並即時得產生互動。

35 擴增實境(Augmented Reality, AR)：一種將虛擬資訊擴增到現實空間中的技術，他不是要取代現實空間，而是在現實空間中添加一個虛擬物件，藉由攝影機的辨識樹與電腦程式相結合，當設定好的圖片出現在鏡頭裡面，就會出現對應的虛擬物件。

援國土防衛任務的角色。

(二)轉型合成訓測，創新戰術思維

為建構國軍聯合戰術層級電腦輔助指揮所之演訓能量，國軍於 97 年自美引進「聯合對抗戰術模擬系統(Joint Conflict and Tactical Simulation, JCATS)」，為提供營級(含)以下部隊指揮官戰術(鬥)訓練，協助指揮官解決訓練場地與天候限制，提供軍種聯戰、兵種協同作戰及戰術教育磨練指參作業等訓練，並藉模擬戰場實況，熟悉營級以下指揮官決策及作業能力，奠定「合成化戰場」整合訓練環境建置基礎。

我軍在化生放核作戰以監偵、防護、戰力維持均有持續地發展與精進為主軸，可藉由 JCATS 平台，延續發展化生放核戰場系統，將化生放核分析資訊顯示於兵要共同圖像平台或多重情研系統上，達到作戰情資共享、戰場情況警覺之加強，使聯合作戰可具時效性、準確性及全面性，提昇既有模擬系統之附加訓練效益，更能協助指揮官做出立即且正確之行動方案之決心，作為後續運用與發展方向之參考。

(三)研發智動化裝備，提升作戰效能

美軍軍事發展運用多年來自動化經驗與人工智慧研究為基礎，不再自限於「自動化將全面取代人工」此一思維框架中，改為強調「人機協同」合作，也就是說，在軍事作戰的流程中，人雖然不再負責提供勞動工作，但仍扮演計畫過程的設計決策者，以及行動的管理者。

智慧型自動化簡稱「智動化」，其組成要素³⁶計有訊號感測(Sensing)、資料處理(Processing)、決策判斷(Reasoning)、作動控制(Reacting)，運用智慧化、無人化、資訊化等特性，節省大量的中間環節與時間成本。未來軍事科技勢必朝向智慧化、網路化、自動化及精密化發展，武器性能微型化、隱身化、無人化趨勢突顯。未來戰爭追求有限目的，不在追求完勝或全勝，可能會更加強定點毀傷、心理震撼相結合的有效控制。

(四)運用科技資源，厚植應變能量

目前國軍化生放核戰場資訊獲得與處理，多採人工研判、計算、發布及傳遞，透過傳統層級式指參程序，逐級回報、下達命令的方式，不僅程序繁瑣，傳遞速度更是緩慢，已不適用於未來的數位化戰場。可以運用物聯網(Internet of Things, IoT)概念³⁷，透過感測技術、網際網路與智能分析服務的整合與應用，使不同的物件間達到互聯的智慧應用，可以廣泛的應用在機械、建築、車輛、國防、資通、物流與醫療等不同領域。未來軍用物聯網可以應

36 黃仲弘技正，〈工業機器人與自動化產業商機探索〉，《工研院產業經濟與趨勢研究中心》，2014 年 10 月 21 日。

37 物聯網(Internet of Things, IoT)是網際網路、傳統電信網等資訊承載體，讓所有能行使獨立功能的普通物體實現互聯互通的網路。

用在環境知覺應用方面，包含定位系統、數位地圖、部隊追蹤與危險偵測等訊息，建立化生放核戰場管理資訊，具備「風險評估」、「防護等級判定」、「易損性分析」及「部隊運用參考」基礎，適時提供指揮官決心下達及其他參謀之作業參考。

結語

細看當前兩岸局勢及解放軍改革，不難理解我們己身的處境。而我化學兵自民國 22 年創建以來，歷經多次改革。時至今日，在新政府上任後，整體國軍似乎面臨「無人可用」的窘境。軍事改革侷限在國防自主、招募等缺乏完善配套措施及錯觀己身條件的決定。彷彿「民主」的臺灣沉浸在不需要溝通與納建的「另類民主」。

就筆者認知當前兩岸軍力雖懸殊，但解放軍在訓練上及裝備上都尚無法完全迅速奪占臺灣。臺灣的軍力及經濟雖無法與與敵相較，但是臺灣人的民主、韌性是無法被統治的軟實力，無法用數據評估。看看解放軍防化兵的「實戰化」訓練、新式裝備接續問世，可能許多人會認為敵強我弱，進而喪失防衛意識，殊不知這些官媒所公佈的影片、解放軍報所紕漏的報導，多數乃統戰的一環，是一種「示假」的功夫。但是仍有許多地方值得我們去探討、去深思。

我化學兵部隊建軍參考美軍化學兵發展，如同解放軍始終以俄羅斯為師一樣。因此許多研究解放軍的人也對「共產」集權國家有所瞭解。甚至認為掌握俄羅斯就是掌握中共。但我們小從防化兵訓練大到解放軍指揮組織調整，可以發現中共在此次軍改上，是以美軍為師，學習其多年實戰的經驗，並透過與俄羅斯競賽作驗證。

正所謂「不恥下問」，當然這比喻用在此並不算恰當，但卻恰巧反映出臺灣所欠缺、軍隊所欠缺的整體狀況。因此筆者藉由分析中共相對軍(兵)種的訓練模式，諭知兵科本身當前窒礙。面對更多侷限，該如何有效運用既有人員、裝備，以「滾動式」的方式來逐項逐次的找出弱項改善。中共防化兵也花了三年逐步改革與大數據搜整，才有現在成果。反觀國內軍改、訓改、教改在一刀切、一頭熱又封閉式的「立即見效」下，似乎正面效應並不顯著。

因此，我化學兵應可借鏡中共防化兵訓練、測考及教學相關資料，衡量國內(外)情勢與發展，積極尋求國際化生放核領域之共同開發合作案，透過聲援或支持反恐怖主義或是維護區域穩定方式，多與其他先進國家實質交流與實兵接觸，共謀未來戰爭下克敵制勝之道。

參考資料

1. 〈2017 年慕尼黑安全報告〉，《觀察者網》，2017 年 2 月 18 日。
2. 〈十二屆全國人大五次會議新聞發佈會〉，《華新網》，2017 年 3 月 4 日。
3. 〈全球武器貿易 創冷戰結束以來新高〉，《大紀元》，2017 年 2 月 20 日。
4. 〈習近平在中央軍委改革工作會議上強調全面實施改革強軍戰略堅定不移走中國特色強軍之路〉，《解放軍報》，2015 年 11 月 27 日。
5. 〈陸軍領導機構火箭軍戰略支持部隊成立大會在京舉行〉，《解放軍報》，2016 年 1 月 2 日。
6. 揭仲，〈中解放軍事改革：現況與未來可能的發展〉，《發展與挑戰:面對中共十九大-學術研討會論文摘要》，2016 年 9 月 30 日。
7. 〈習近平在接見軍委機關各部門負責同志時強調講政治謀打贏搞服務做表率努力建設“四鐵”軍委機關〉，《解放軍報》，2016 年 1 月 12 日。
8. 〈中國人民解放軍戰區成立大會在北北京舉行〉，《解放軍報》，2016 年 2 月 2 日。
9. 《文匯報》，2015 年 11 月 27 日。
10. 揭仲，〈現階段中共戰區聯戰指揮機構之概況與任務〉，《揭仲的國防與中解放軍事專題研究》，2016 年 6 月 2 日。
11. 〈中共中央關於全面深化改革若干重大問題的決定〉，《人民網》，<http://politics.people.com.cn/BIG5/8198/371536/index.html>。
12. 〈中國人民解放軍防化兵〉，《維基百科》，<https://zh.wikipedia.org/zh-hans/中國人民解放軍防化兵>。
13. 柯洛廖夫，〈談軍事欄目〉，《新浪博客》，第 15 期，<http://blog.sina.com.cn/gaosga>。
14. 柯洛廖夫，〈曾經令人恐怖的噴火兵：在解放軍中即將消失〉，《壹讀-柯洛廖夫談軍事欄目第 15 期》，<https://read01.com/38LLo3.html>。
15. 〈解放軍單兵火力前所未有，9 名戰士配 8 具火箭筒！〉，《每日頭條》，<https://kknews.cc/zh-tw/military/qkgbpr.html>。
16. 〈解讀天津爆炸事故救援：為何出動防化兵？〉，《新華網》，《北京青年報》http://news.xinhuanet.com/politics/2015-08/14/c_128129294.htm。
17. 黃仲弘技正，〈工業機器人與自動化產業商機探索〉，《工研院產業經濟與趨勢研究中心》，2014 年 10 月 21 日。
18. 〈中國人民解放軍防化兵〉，《維基百科》，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E4%BA%BA%E6%B0%91%E8%A7%A3%E6%94%BE%E5%86%9B%E9%98%B2%E5%8C%96%E5%85%B5>。