

中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析

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、陸軍化學兵學校正規班 100-1 期、陸軍砲兵訓練中心情報軍官班 107 期，目前就讀淡江大學國際事務與戰略研究所。曾歷任排長、副連長、連長、後勤官，現任化訓中心核生化戰鬥支援課程組專業教官。

提要

- 一、隨著中共十九大落幕，不僅政治態勢暫告塵埃落定，軍隊現代化建設也環繞在「科技強軍」及「打贏高技術局部戰爭」的主軸要求，對軍隊指揮系統要求「精兵、合成、高效」；編組結構須合乎科學水準，以提升諸軍(兵)種聯合作戰、快速反應與機動應戰能力。
- 二、此次解放軍部隊現代化建設，最引人注目的莫過於其強化陸海空聯戰能力，所進行的一連串戰鬥序列和編制調整。而隨著戰區編制煥然一新，不僅原有各派將領已重新洗牌，更強調以(共)黨領軍的重要性。陸軍更大幅整併原有組織的鈍重性，朝向合成旅(營)的精兵編組模式。
- 三、本文旨在藉由近期中共軍隊大幅組織變革下，新一代合成旅級部隊中之「防化部隊」該如何因應上級「三非作戰」指導，朝向機動作戰、立體攻防的戰略要求，實現由「區域型防衛」向「全域型機動」轉變，構建能肆應聯戰要求的作戰保障體系。期能透過「工程防化保障旅」之編隊方式及新式防化裝備發展運用，分析合成部隊中防化兵的角色與定位。以供我化學兵未來組織架構變革及裝備發展參酌運用。

關鍵字：高技術局部戰爭、三非作戰、工程防化保障旅

前言

世界各國的陸軍均以地面作戰為主，負有殲滅敵人有生力量及實施境外作戰，或確保自身國土安全之責任。解放軍陸軍當然也不例外，但囿於昔日「編制龐大、裝備系統紊亂、人員素質不理想」的陳疴，¹及軍權貪污腐敗等因素，遲遲未能列入一流軍事強國。

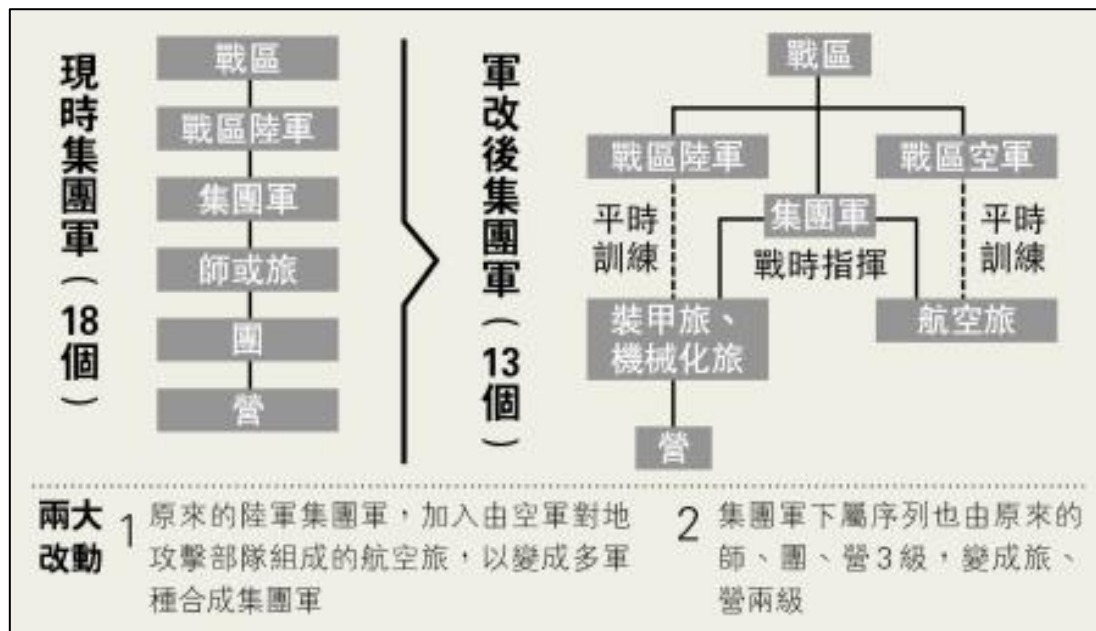
解放軍軍改於 2015 年底吹起號角，目標在實現「三步走²」的戰略目標。³

1〈解放軍第二波軍隊改革及作為〉《亞太防務雜誌》，2017 年 6 月，頁 39。

2 中共國防和軍隊現代化建設的跨世紀發展大體也可分「三步走」：第一步，從現在起到二〇一〇年，用十幾年時間，努力實現新時期軍事戰略方針提出的各項要求，為國防和軍隊現代化打下堅實基礎。主要解決好軍隊的規模、體制編制和政策制度問題，把軍隊員額壓縮到適度規模，建立起比較科學的體制編制，形成與發展社會主義市場經濟相適應的比較配套的政策制度；調整完善國防動員體制；我軍人才培養要上一個新台階；擁有一批性能先進的主戰武器裝備，形成適應高技術條件下作戰的精幹有效的武器裝備基本體系，具備

自 2016 年「深化國防和軍隊改革」中，陸軍總員額裁減至 85 萬，將 18 個集團軍數量精簡為 13 個。⁴更在 2017 年 4 月 18 日，由習近平親自接見陸、海、空軍、火箭軍、戰略支援隊及各省軍區等各級軍級指揮機構等領導幹部，正式宣布組建 84 個軍級指揮機構。⁵作戰體制也由原先的「五級制」(集團軍-師-旅-團-營)壓縮為「三級制」(集團軍-合成旅-聯合戰鬥營)，使作戰指揮系統趨於扁平化，提升指揮效能，如圖 1。

圖 1 軍改前後集團軍組織架構變革差異示意圖



圖片來源：http://www.mingpaocanada.com/VAN/htm/News/20161211/tcaa1_r.htm

而在 2015 年中共 93 大閱兵時，習近平公開宣布裁軍 30 萬名單中，防化兵編制之噴火部隊可能列入考量，亦或是移編配合步兵作戰使用。另去年中共建軍 90 週年閱兵典禮上，防化兵首次以「工程防化保障方隊」亮相。以及近年在戰(演)訓及其同俄羅斯輪流主辦的國際軍事競賽中(如圖 2、3)，防化部隊的實戰化訓練成效及鑑測成績等公開成果。筆者試圖綜整上述各項

遂行新時期軍事鬥爭任務的威懾和實戰能力。第二步，二十一世紀的第二個十年，隨著國家經濟實力的增長和軍費的相應增加，加快我軍質量建設的步伐，適當加大發展高技術武器裝備的力度，完善武器裝備體系，全面提高部隊素質，進一步優化體制編制，使國防和軍隊現代化建設有一個較大發展。第三步，再經過三十年的努力，到二十一世紀中葉，實現國防和軍隊現代化。

3 Dennis J. Blasko, 周茂林譯, 2017 年 5 月 11 日, 〈共軍地面部隊重組現況〉《國防譯粹》, 第 44 卷第 10 期, 頁 16。

4 〈國防部:解放軍陸軍 18 個集團軍調整為 13 個〉《新浪網》, 2017 年 4 月 27 日, <<http://www.sina.com.cn/midpage/mobile/index.d.html>>(檢索日期: 2018 年 3 月 28 日)。

5 〈全軍新調整組建 84 個軍級單位, 習近平發布訓令〉《人民網》, 2017 年 4 月 19 日, <<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2017/0419/c1011-29221096.html>>(檢索日期: 2018 年 2 月 11 日)。

105-3 中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析

防化情資，對防化部隊在合成旅(營)中之組織編制調整作深入研析。

圖 2 防化兵參加俄羅斯國際競賽圖

THE STUDY OF CHINESE STRATEGY OF SECURITIES

2017-國際軍事比賽

“安全環境
火眼金睛”

「安全環境」比賽中，裁判委員會嚴格按照比賽規則，在50米的路段上以25米的間隔設置3個化學毒劑檢測點。參賽車組的化學偵察員要快速確定毒劑種類，為人員防護和裝備洗消提供依據。

中國軍隊參賽車組34.95秒的成績

2015年，防化團首次組隊參加比賽，奪得2枚金牌、2枚銅牌，位居中共12支參賽隊金牌榜第一
2016年，防化團再次組隊參加競賽，繼續摘金奪銀取得優異成績



圖片來源：筆者自俄羅斯國防部網站、中國軍網、解放軍報、新浪網綜整繪製。

圖 3 防化兵參加俄羅斯國際競賽說明圖

THE STUDY OF CHINESE STRATEGY OF SECURITIES

安全環境 2017.7.31-8.12
地點:新疆庫爾勒綜合訓練基地
俄羅斯亞羅斯拉夫州佩索奇諾耶靶場

外銷著色

資訊設備輔助裁判

聯合偵毒條件設置

新疆防化兵

魔鬼屋

參賽國家
中國、俄羅斯、白俄羅斯、哈薩克、伊朗、埃及等5國。
中國陸軍的兩個車組由北京衛戍區某防化第1團和新疆軍區某紅軍師防化第31團聯合組隊。

核生化偵察組
1.單組賽(包辦1、2名)
將5個參賽國的10個車組分成5組，每組3名隊員，採取兩兩對決的方式，所有參賽隊均使用中共提供的防化偵察車、噴灑車、偵毒器等裝備器材。3.8公里的“凹”字形閉合賽道上，參賽車組要完成12個車輛障礙、12個人員障礙，還要進行化學偵察、輻射偵察、洗消作業，且十餘處炸點、射擊點、煙幕點都設在車輛障礙、人員障礙旁。裁判以時間為主軸，違反相應規則或未命中、未通過都將被加上相應罰時，最終成績按照時間順序依次排名。

2.接力賽(第1名)
由兩個車組共同完成，要先後通過車輛障礙，完成化學偵察作業，通過人員火力突擊區，最終以兩個車組總時間加比賽罰時，確定參賽隊名次，對隊員的綜合素質和協同能力要求高。

3.射擊比賽(第1名，6名600分)
比賽包括應用射擊和手榴彈投擲，每個組3名隊員在射擊區域，搜索前進，發現目標並自選射擊姿勢，對3組不同距離上的隱顯目標射擊，每人3個目標，10發子彈，不得超過5次擊發。手榴彈投擲時，立姿攜槍對距離25-30米的地環靶進行投擲，以第一彈著點為準進行成績判定。

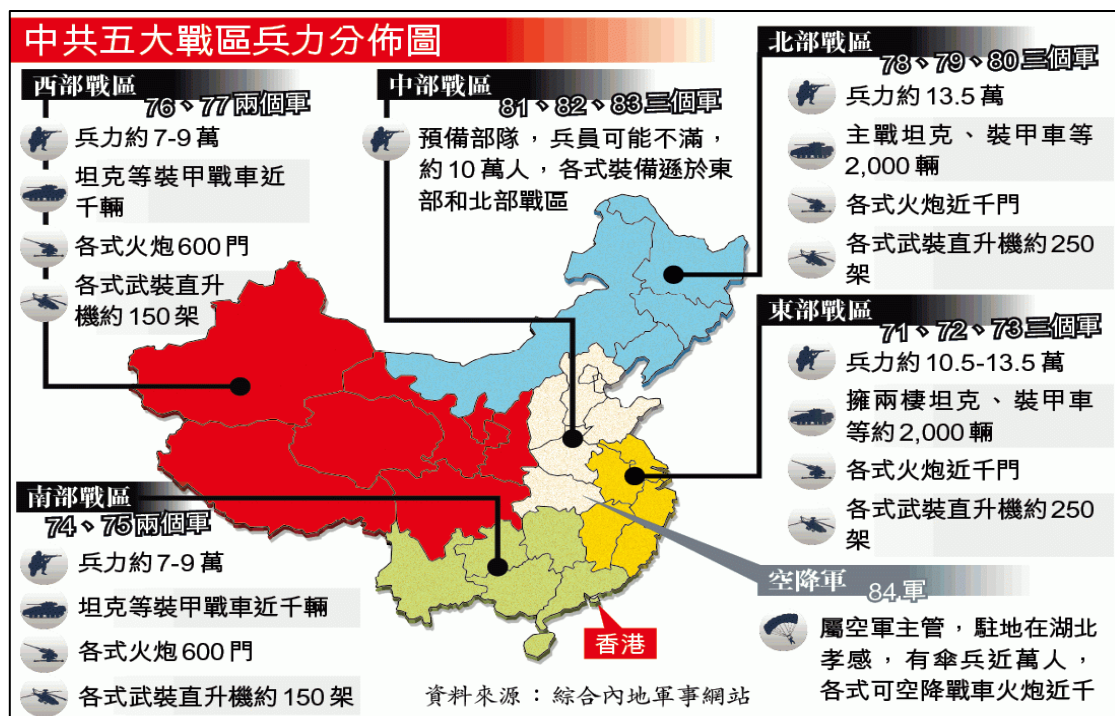


圖片來源：筆者自俄羅斯國防部網站、中國軍網、解放軍報、新浪網綜整繪製。

中共陸軍組織架構變革

共軍在 2016 年 2 月成立了新的五大戰區，並成立陸軍總部以及戰略支援部隊。⁶就軍事角度而言，解放軍的集團軍整編和高層單位合併的確和現代軍事改革的方向符合。以陸軍兵力而言，中部戰區從 5 個集團軍降為 3 個，北部戰區集團軍從 4 個降為 3 個，南部與西部戰區集團軍由 3 個變成 2 個。只有東部戰區維持 3 個集團軍不變。從上述變化亦可窺得陸軍作戰重心已向南移動，且對台海及東海地區重視並未減弱，⁷如圖 4。

圖 4 中共五大戰區兵力分佈圖示意圖



圖片來源：<https://hk.news.appledaily.com/international/daily/article/20170425/20000696>。

中共對外宣稱透過裁軍能夠把原本強調數量優勢的作戰編制轉化為具有真正聯合作戰能力的地面部隊。但其了解組織體制在轉換之時，必然會受到相當多考驗，畢竟在經歷如此大幅度的改變時，必然會有磨合的問題以及人員的反彈，這些都是在軍改之初，就預期會發生。⁸改革後，由原來的 18 個集團軍、135 個師或旅，縮編為 13 個集團軍、84 個軍級單位及 90 個合成旅。⁹整編後的集團軍番號由 71 至 83，合計共 13 個；番號之所以始於 71，是因為解放軍歷

6 田斌，2016.2。〈習近平推動軍隊改革組建信息軍〉《前哨》，第 300 期，頁 31。

7 〈共軍改編強化聯戰能力影響〉《全球防衛雜誌》，第 400 期，2017 年 12 月，頁 69。

8 王冠宇，〈軍改的挑戰與阻力〉《廣角鏡》，520 期，2016 年 1 月 16 日，頁 12。

9 〈2017 年 1 月大陸情勢季報：軍事篇〉《CSAC 中國戰略分析智庫》，2017 年 3 月 16 日，<<http://www.mac.gov.tw/public/Attachment/712417375761.pdf>> (檢索日期：2018 年 3 月 28 日)。

105-3 中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析

史上有 70 個軍級單位，現在予以延續，從 71 開始，¹⁰如表 1。

表 1 2016 軍改後戰區(陸軍)集團軍(含合成旅)組織判斷圖

戰區	下屬陸軍集團軍	軍部駐地	軍長	政委	集團軍下屬合成旅					
東部戰區	陸軍第 71 集團軍	江蘇徐州	王印芳	徐德清	合成第 2 旅	合成第 35 旅	合成第 160 旅	合成第 178 旅	合成第 179 旅	合成第 235 旅
	陸軍第 72 集團軍	浙江湖州	朱曉輝	王文全	合成第 5 旅	合成第 10 旅	合成第 34 旅	合成第 85 旅	合成第 90 旅	合成第 124 旅
	陸軍第 73 集團軍	福建廈門	胡中強	楊誠	合成第 3 旅	合成第 14 旅	合成第 86 旅	合成第 91 旅	合成第 92 旅	合成第 145 旅
南部戰區	陸軍第 74 集團軍	廣東惠州	徐向華	劉洪軍	合成第 1 旅	合成第 16 旅	合成第 125 旅	合成第 132 旅	合成第 154 旅	合成第 163 旅
	陸軍第 75 集團軍	雲南昆明	公茂棟	秦樹桐	合成第 15 旅	合成第 31 旅	合成第 32 旅	合成第 37 旅	合成第 122 旅	合成第 123 旅
西部戰區	陸軍第 76 集團軍	青海西寧	范承才	張紅兵	合成第 12 旅	合成第 17 旅	合成第 56 旅	合成第 62 旅	合成第 149 旅	合成第 182 旅
	陸軍第 77 集團軍	四川崇州	林火茂	李澤華	合成第 39 旅	合成第 40 旅	合成第 55 旅	合成第 139 旅	合成第 150 旅	合成第 181 旅
北部戰區	陸軍第 78 集團軍	黑龍江哈爾濱	吳亞男	郭曉東	合成第 8 旅	合成第 48 旅	合成第 68 旅	合成第 115 旅	合成第 202 旅	合成第 204 旅
	陸軍第 79 集團軍	遼寧遼陽	徐起零	余永洪	合成第 46 旅	合成第 116 旅	合成第 119 旅	合成第 190 旅	合成第 191 旅	合成第 200 旅
	陸軍第 80 集團軍	山東濰坊	王秀斌	朱玉武	合成第 47 旅	合成第 69 旅	合成第 118 旅	合成第 138 旅	合成第 199 旅	合成第 203 旅
中部戰區	陸軍第 81 集團軍	河北張家口	黃銘	方永祥	合成第 7 旅	合成第 70 旅	合成第 162 旅	合成第 189 旅	合成第 194 旅	合成第 195 旅
	陸軍第 82 集團軍	河北保定	林向陽	張孟濱	合成第 6 旅	合成第 80 旅	合成第 127 旅	合成第 151 旅	合成第 188 旅	合成第 196 旅
	陸軍第 83 集團軍	河南新鄉	謝增剛	沈竹君	合成第 11 旅	合成第 58 旅	合成第 60 旅	合成第 113 旅	合成第 131 旅	合成第 193 旅

資料來源：[https:// zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍陸軍編制序列](https://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍陸軍編制序列)。

中共陸軍作戰部隊在這次軍改中，另一個重要轉變，就是戰鬥部隊旅(營)級單位，絕大多數改編為合成化程度更高的「合成旅」與「合成營」。改編後的「合成營」將取代「團」成為基本戰術單位，「合成旅」則取代「師」成為高級

10 〈陸軍集團軍：從「七十一」重新起步〉《每日頭條》，2017 年 4 月 29 日，<<http://kknews.cc/military/5m53kb8.html>>(檢索日期：2018 年 3 月 28 日)。

戰術單位。中共希望將「合成旅」與「合成營」建設成高度模組化的單位，日後可依任務需要，以此編組架構為基幹，編成戰略機動性較強、又具備一定程度自我保障能力與獨立作戰能力的聯合特遣隊，大幅提升部隊的戰鬥力，與執行多樣化任務的能力。¹¹

防化部隊組織架構變革

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，¹²如下圖 5。

圖 5 軍改前防化部隊組織架構示意圖



圖片來源：筆者自中國軍網、解放軍報、大公網、維基百科綜整繪製。

11揭仲，〈軍改後的中共陸軍：以集團軍組織調整、合成營與合成旅為例〉《揭仲的國防與中共軍事專題研究》，2017年9月29日。<<http://chiehchung.info/category/中共軍改/>>(檢索日期：2018年2月11日)。

12李承諭，〈從中共軍改聚焦防化兵轉型之研析〉《核生化防護半年刊》，第104期，2016年11月，頁6-7。

一、「軍改前」防化部隊組織編制預判¹³

1984 年以前，防化兵人數占中共解放軍總人數的 1.1%；1984 年部隊整編使這一比例上升至 1.63%；2007 年的比例再升為 1.71%，總兵力達 4 萬 6,000 餘員，防化兵力「軍改前」組成如下：

(一)防化團

1.集團軍編有防化團(營)

防化團編制九百餘員，下轄防化營。

2.為解放軍防化兵部隊最高層級部隊，原最早於各集團軍均編設一個防化團，近年隨部隊轉型及調整，改於「甲級集團軍¹⁴」編設。

(二)防化營

1.防化營編組

防化營編制約三百餘員，下轄營部、警衛排、衛生排、修理排、汽車連、偵察連、洗消連、煙火連；偵察連下轄偵察排、觀察排；洗消連下轄洗消排、噴灑排、淋浴排；煙火連下轄單兵噴火排、集束火箭排、發煙排。

2.編設基準應為「乙級集團軍」及「師級」單位(不含火箭軍、武警、海防等師)。

(三)防化連

1.旅級單位編設防化連，編制百餘員。下轄連部、偵察排、噴火排、發煙排、地消排、洗消排。

2.編設基準應為「防空旅」及「機械化(摩托化)步兵旅」之「工化營」下編設防化連。

二、軍改後「工程防化旅」編制預判

解放軍前陸軍司令李作成、政委劉雷在一篇關於軍改的學習文章中提到：陸軍軍改的目標是突出創新重點，把新型作戰力量建設作為突破口，著力提高十種能力。其中的精確感知、精確指揮、精確打擊、精確評估能力，都離不開新型資訊化作戰單元的建設。所以軍改後新的「作戰支援」單元仍會陸續組建。基於此，陸軍下轄各作戰保障力量須尋求合成編組，以面對聯合作戰型態轉變。中共國防大學曾指出：「聯合作戰是在合同基礎上發展起來的，是以軍種協調一致的作戰行動戰勝敵人的一種作戰形式」。¹⁵

13李承諭，〈防衛作戰敵我核生化戰力分析及克制整備作為之研究〉《核生化防護半年刊》，第 102 期，2015 年 11 月，頁 4。

14甲級集團軍是指齊裝滿員，一旦戰爭爆發，不經過人員和裝備的補充即可投入戰鬥。

15許衍華，《精兵合成高效-中共高技術局部戰爭能力的虛實》(台北：秀威出版社，2005 年 4 月)頁 4。

解放軍在慶祝建軍 90 周年的閱兵典禮上，我們首見「工程防化保障方隊」駛過閱兵台，如圖 6。該方隊由第 71 集團軍某合成旅抽騰組建：以 4 輛綜合掃雷車、4 輛輪式裝甲工程車、4 台輪式衝擊橋和 4 輛噴灑車，展示著解放軍新一代工程防化保障力量的嶄新風貌。隨著軍隊改革深入推進，作戰力量趨向合成和模組化，工程和防化逐漸融合。2017 年 4 月，「工程防化保障分隊」作為戰場跟隨保障力量，按照模組化要求，開始合成配置在作戰支援營，成為合成作戰力量建設道路上的一面旗幟。¹⁶而編組「工化保障分隊」只是開端，在合成優化兵力結構調整下，獨立保障力量的「工程防化旅」¹⁷才是目標。

圖 6 未來作戰「工程防化保障」編組指標示意圖



圖片來源：筆者自中國軍網、解放軍報、新浪網、維基百科綜整繪製。

中共「十九大」報告提出要發展新型作戰和保障力量，新型保障力量要想強起來，重型裝備投送就必須快起來。第 80 集團軍某「工化旅」在重裝備裝卸載訓練場，該旅針對輪式車輛、特種車輛、工程機械等重型裝備，不斷提升部隊機動作戰保障能力。從 2017 年組建至今，該旅先後轉戰多個省市，執行野外

16 〈工化精兵顯神通-走進慶祝建軍 90 周年閱兵工程防化保障方隊〉《新華網》，2017 年 8 月 1 日，〈http://news.xinhuanet.com/politics/2017-08/01/c_1121414926.htm〉(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

17 「工程防化旅」簡稱「工化旅」，組成為工程兵與防化兵，故稱工程防化旅。2017 年 4 月開始編成工化保障分隊，同年中共 90 周年建軍校閱典禮中首次公開亮相。

駐訓、實兵演習等任務，鐵路輸送 2,000 多公里，摩托化機動 6,000 多公里，不斷錘煉部隊整體機動能力。¹⁸另第 77 集團軍某「工化旅」正在年終訓練考核上，適應新體制錘煉新型作戰能力。與以往不同，此次考核一改以往分專業組織、分課目實施的考核模式，而是設置作戰背景，組織工兵、舟橋、防化等專業戰鬥員連貫實施。舟橋分隊組織開設浮橋渡場，偽裝分隊設置煙幕遮障，道路分隊同步展開渡場進出路構築，全面檢驗實戰能力。¹⁹

而第 72 集團軍某「工化旅」由工兵、防化和舟橋 3 個兵種合併重組而成，按照實戰化訓練要求，全面研究戰場要素、作戰協同指控等多個課目，對地面、空中兩種煙幕釋放系統進行反復驗證。在準確掌握戰場氣象、風向、風速等要素的基礎上，精確計算煙幕釋放的面積、角度、高度等參數，並適量增加濃度、實施多點隨機釋放，有效提高了戰場殺傷力。²⁰

同樣作為新組建單位，北部戰區陸軍某「工化旅」組織政委王國強說：部隊短時間內相繼完成了轉隸移防、人員分流、定崗定位等任務，還沒完全適應新連隊，他又隨部隊遠赴西北某地執行野外駐訓任務，官兵或多或少面臨不少困難和心理苦惱，須定期為官兵進行心理測評，幫助官兵緩解心理壓力。²¹由此可見防化部隊在組織編裝調整過程中，仍有許多影響作戰保障能力之因素急待克服。

由上述「工化旅」在軍改後的各項積極戰備訓練及災害救援等情資，筆者試圖拼湊自 2014 年以來，解放軍陸軍在「合成營」到「師改旅」的改革過程中，防化部隊如何從以往防化團、營、連的基本組織編裝，轉變到「工化營」及「工化旅」的最新組織架構，如下表 2。

18 〈第 80 集團軍某工化旅著力提升機動作戰保障能力〉《解放軍報》，2018 年 1 月 20 日，< <http://military.people.com.cn/n1/2018/0120/c1011-29776419.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

19 〈某工程防化旅適應新體制錘煉新型作戰能力〉《解放軍報》，2018 年 1 月 20 日，< <http://military.people.com.cn/n1/2018/0120/c1011-29776419.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

20 〈煙幕釋放不再"打醬油"，這樣的實兵演練才夠味！〉《中國軍網》，2018 年 1 月 12 日，< http://www.81.cn/lj/2018-01/12/content_7905374.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

21 〈北部戰區陸軍某工化旅著力提高官兵心理健康水準〉《中新網》，2018 年 1 月 3 日，< http://army.81.cn/content/2018-01/03/content_7894506.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

表 2 集團軍「工程防化保障旅」編組表

戰區	集團軍番號(陸)	原工兵部隊	原防化團/編號	原防化團地址	軍改後工化保障旅
東部戰區	71	工兵團 83 舟橋團			工化第 71 旅 ^{22·23·24}
	72	工兵團 31 舟橋旅	防化第 16 團 73017 部隊	江蘇南京 江寧淳化鎮	工化第 72 旅 ^{25·26}
	73	工兵團 89 舟橋團			工化第 73 旅 ²⁷
南部戰區	74	工兵團 84 舟橋團	防化第 22 團 75205 部隊	廣東深圳 平湖鎮	工化第 74 旅 ²⁸
	75	工兵團 86 舟橋團	防化第 29 團 77221 部隊	雲南昆明 崑亮西山	工化第 75 旅 ^{29·30}
西部	76	工兵團 90 舟橋團	防化第 11 團 68231 部隊	甘肅定西臨洮	工化第 76 旅 ^{31·32}

- 22 〈上士吳付濤的「新兵突擊計畫」〉《解放軍報》，2017 年 8 月 10 日，<http://www.81.cn/jfjbmap/content/2017-08/10/content_185172.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 23 〈埔橋區民兵防汛搶險分隊走進部隊跟訓見學〉《埔橋新聞網》，2017 年 6 月 1 日，<<http://www.yongqiaonews.com/article/201706/57890.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 24 〈中共軍改：段應民擔任第 71 集團軍參謀長〉《多維新聞》，2017 年 7 月 28 日，<<http://news.dwnnews.com/china/big5/news/2017-07-28/60003488.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 25 〈第 72 集團軍某旅着力提升主題教育實效〉《湖州國防教育網》，2017 年 6 月 2 日，<http://www.huzhou.gov.cn/art/2017/6/2/art_6866_660254.html>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 26 〈軍媒披露：原第 1 集團軍「防化先鋒連」已轉隸第 72 集團軍〉《澎湃新聞》，2017 年 6 月 3 日，<http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1699930>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 27 〈住宅集團黨委副書記、副董事長張希沛帶隊慰問集團共建 31607 部隊〉《廈門市人民政府國有資產監督管理委員會》，2017 年 8 月 2 日，<<http://www.xmgzw.gov.cn/Pages/Home/NewsDetail.aspx?flag=4&id=60642>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 28 〈第 74 集團軍某工化旅舟橋一連迎檢不再一刀切〉《法制網》，2017 年 6 月 15 日，<http://www.legaldaily.com.cn/army/content/2017-06/15/content_7206799.htm?node=80558>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 29 〈第 75 集團軍某旅赴黎巴嫩維和部隊舉行出征大會〉《中華網》，2017 年 5 月 12 日，<<http://military.china.com/news/568/20170512/30518899.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 30 〈車廂演唱會，唱響新征程〉《解放軍報》，2017 年 8 月 13 日，<http://www.81.cn/jfjbmap/content/2017-08/13/content_185389.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 31 〈瞧瞧部隊裡發生的那些事兒〉《中青在線》，2017 年 6 月 13 日，<http://news.cyol.com/content/2017-06/13/content_16182376.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。
- 32 〈《軍事報導》| CCTV 軍事〉《YouTube》，2017 年 11 月 14 日，<<https://www.youtube.com/watch?v=DfMmpcpaXPg>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

105-3 中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析

戰區	77	工兵團			工化第 77 旅 ^{33·34·35}
北部戰區	78	工兵團 81 舟橋團			工化第 78 旅 ³⁶
	79	工兵團 82 舟橋團	防化第 5 團 65527 部隊	遼寧瀋陽蘇家 屯陳鄉屯鎮	工化第 79 旅 ^{37·38}
	80	工兵團 87 舟橋團	防化第 13 團 71988 部隊	山東青島 濟南段店南路	工化第 80 旅 ³⁹
中部戰區	81	工兵團 85 舟橋團			工化第 81 旅
	82	工兵團 32 舟橋旅	防化第 9 團 66321 部隊	北京延慶 八達嶺	工化第 82 旅 ^{40·41·42}
	83	工兵團 91 舟橋團			工化第 83 旅 ⁴³

33 〈第 15 批赴黎維和工兵分隊組建單位變更為 77 軍某工程防化旅〉《澎湃新聞》，2017 年 5 月 20 日，<http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1689972>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

34 〈這些力量在九寨溝救援〉《每日頭條》，2017 年 8 月 11 日，

<<https://kknews.cc/zh-hk/military/zxrj3kg.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

35 〈某工程防化旅適應新體制錘煉新型作戰能力〉《中新網》，2018 年 1 月 3 日，<http://army.81.cn/content/2018-01/03/content_7894506.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

36 〈原 16 軍副軍長吳亞男少將升任 78 軍軍長〉《財新網》，2017 年 5 月 19 日，<<http://china.caixin.com/2017-05-19/101092328.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

37 〈陸軍第 80 集團軍某工化旅跨域遂行渡河工程保障演練見聞〉《解放軍報》，2017 年 10 月 12 日，<http://www.plapic.com.cn/pub/2017-10/12/content_7784770.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

38 〈工程防化保障方隊：工化精兵顯神通〉《新華網》，2017 年 7 月 30 日，<<http://military.people.com.cn/n1/2017/1023/c1011-29602903.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

39 〈劈山開路架橋，防化學防毒”-工兵、防化兵專貼〉《網友天地》，2017 年 5 月 21 日，<<http://bbs.xhclub.net/forum.php?mod=viewthread&tid=247573>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

40 〈慶祝建軍 90 周年中國文聯文藝志願服務團赴解放軍 32141 部隊慰問演出圓滿完成〉，《搜狐》，2017 年 7 月 26 日，<http://www.sohu.com/a/160095961_738291>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

41 〈陰朝民與解放軍 32141 部隊部隊長莊乾江會談〉《中國地震局》，2017 年 5 月 26 日，<<http://www.cea.gov.cn/publish/dizhenj/464/478/20170526113404299851257/index.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

42 〈張店：走進軍營慰問演出 歌舞獻給「最可愛的人」〉《每日頭條》，2017 年 1 月 31 日，<<https://kknews.cc/zh-tw/military/jvyj9lp.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

43 〈紅色基因融入血脈 走進陸軍第 83 集團軍某工化旅〉，《中國孟津網》，2017 年 8 月 11 日，<<http://www.zgmj.gov.cn/renming/c/196/73251.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

其他	北京衛戍區 (正軍級)		防化第 1 團 /66114 部隊	北京房山區張 坊鎮水頭村	防化第 1 團
	新疆軍區 (副戰區級)	工兵團	防化第 31 團 /69007 部隊	烏魯木齊	工化第 84 旅 ⁴⁴
	西藏軍區 (副戰區級)	工兵旅			工化第 85 旅 ⁴⁵

資料來源：

- (1)參考〈維基百科〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍陸軍>。
- (2)參考〈維基百科〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍陸軍第71至83集團軍>。
- (3)參考〈維基百科〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍防化兵>。
- (4)王涓憲，〈共軍軍改元年演訓概況對我防衛作戰之啟示〉《陸軍學術雙月刊》，第 53 卷第 554 期，2017 年 8 月，頁 44-46。
- (5)李承諭，〈防衛作戰敵我核生化戰力分析及克制整備作為之研究〉《核生化防護半年刊》，第 102 期，2015 年 11 月，頁 3-5。
- (6)李承諭，〈從中共軍改聚焦防化兵轉型之研析〉《核生化防護半年刊》，第 104 期，2016 年 11 月，頁 17-19。

由上述分析可初步判得，原 8 個防化團兵力在軍改後與工程兵合併重新編組為「工程防化保障旅」。北京衛戍區仍保有「防化第 1 團⁴⁶」、新疆軍區「工化第 84 旅(原工兵第九團)」及西藏軍區「工化第 85 旅」編制。而「工化旅」與過去的防化團(營)編制差異，主要在多功能化、廢除過去單一防化團編制，同時更重視模組化編成。最大的不同是，解放軍「工化旅」強調多樣化的作戰支援功能，克服以往單一兵種的營級部隊，在臨時加強配屬其它兵種作戰或保障分隊時，容易出現指揮協調不順暢的問題。而從第 80 集團軍「工化旅」馳援駐地抗洪搶險任務之優異表現，⁴⁷也象徵著合成編組的「工化旅」似乎能解決此問題。

三、軍改後「作戰支援營-防化連」編制研判

師級單位之整併與聯戰化也是此番軍事改革的重要項目。依解放軍軍語，「合成旅」為具有聯戰能力的實兵滿編旅級單位。和過去機步旅或裝甲旅相較之下，合成旅編裝特別強調快速部署和獨立作戰能力。一般而言，解放軍合成旅下轄 4-5 個機步營、1 個砲兵營、1 個防空營、1 個作戰支援營及 1 個作戰保障營，總兵力約在 4,500 至 5,500 員間。其中作戰支援營統合過去旅直屬特業

44〈中國人民解放軍新疆軍區〉《維基百科》，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍新疆軍區>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

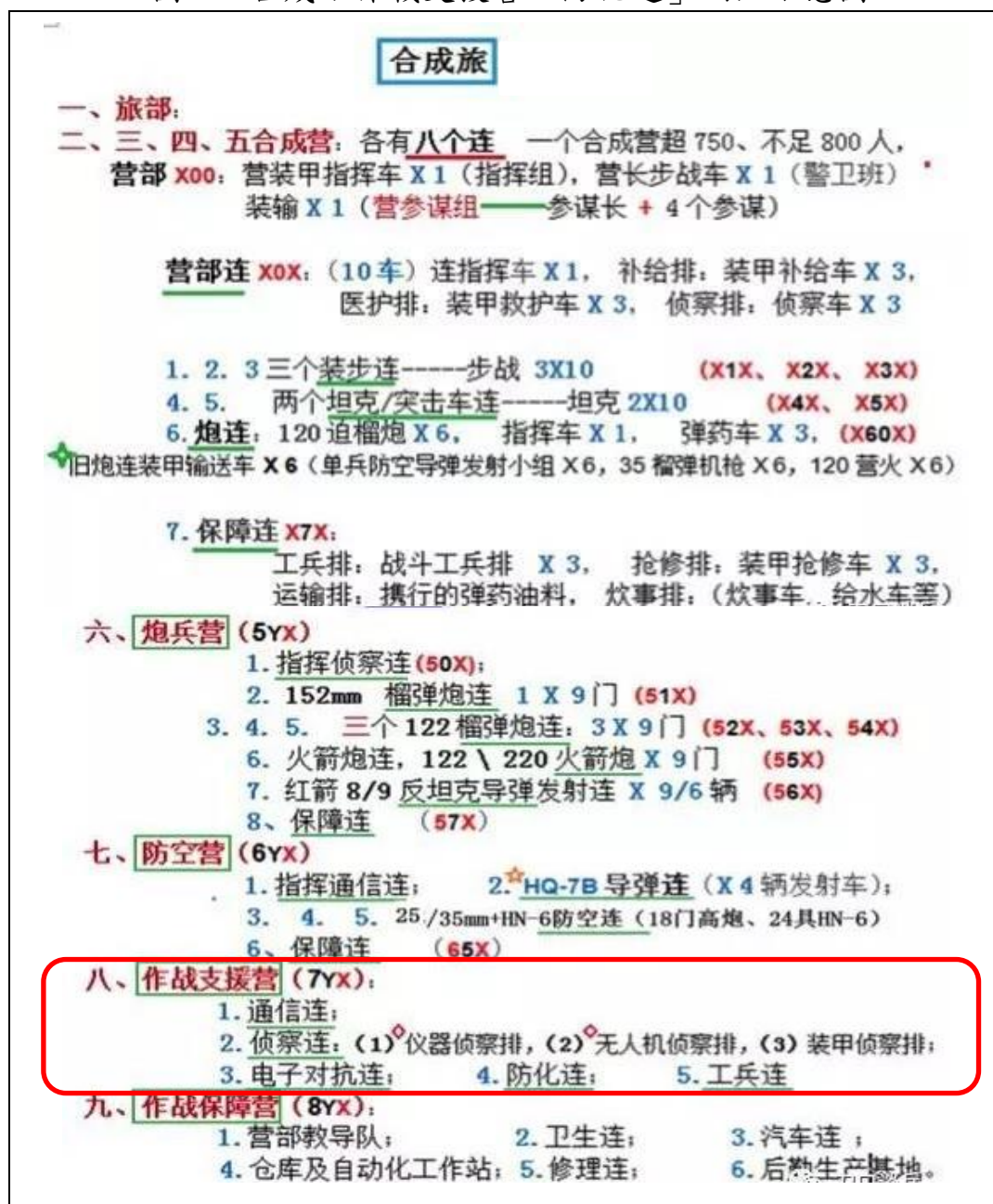
45〈中國人民解放軍西藏軍區〉《維基百科》，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍西藏軍區>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

46〈紅色基因融入血脈 走進陸軍第 83 集團軍某工化旅〉《中國孟津網》，2017 年 8 月 11 日，<<http://www.zgmj.gov.cn/renming/c/196/73251.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

47〈第 80 集團軍某工化旅馳援駐地抗洪搶險〉《中華人民共和國國防部網》，2017 年 8 月 5 日，<http://www.mod.gov.cn/action/2017-08/05/content_4787891.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 12 日)。

單位(工兵排、化兵排、通信排等)編成連級單位，作戰保障營則下轄衛生連、運輸連及野戰保修廠等後勤單位。⁴⁸由表 1 可得知，每個集團軍均包含 6 個合成旅級部隊，每個合成旅均下轄「作戰支援營」，而該營則下轄防化連、通信連、工兵連、電子對抗連、偵察連等五個單位，如圖 7。全陸軍共計 78 個防化連級部隊。而軍改前旅級單位編設「防化連」，編制百餘員，下轄連部、偵察排、噴火排、發煙排、地消排、洗消排。

圖 7 合成旅作戰支援營「防化連」編組示意圖



圖片來源：http://www.sohu.com/a/127371908_600506

48同註 7，頁 70。

工化合成兵力作戰部屬與保障力量⁴⁹

訊息化條件下的高科技局部戰爭中，作戰對象具有機動快、信息力強、火力猛等特點，從而使戰場情況複雜多變，因此要求戰鬥編組須具備較強「合成性」。集中攻、防與保障等多種戰鬥力於一體，從而能夠根據上級意圖相機殲敵，而非過度仰賴上級和友盟支援。同時，戰鬥任務相對獨立、戰鬥節奏加快，使得在戰鬥過程中臨時轉隸兵力、裝備的作法已無法適應現代戰爭，而具有獨立戰鬥能力的「合成編組」則較符合需求。

保障力量主要區分「戰鬥保障、後勤保障和裝備保障」三大類。各類保障力量都有各自任務與相應編組形成。其中保障力量指的是使用技術裝備，採取各種措施，為直接戰鬥的部隊(分隊)安全，順利送行任務提供保障的力量。亦指直接保障作戰指揮和戰鬥部隊遂行任務的力量。通常編組主要由：偵察情報群(隊)、工程保障群(隊)、防化保障群及通信保障群(隊)等。筆者簡單就工程及防化保障作說明：

一、工程保障群(隊)

擔負戰鬥工程保障任務的兵力編組。通常由工程兵道路、橋樑、地雷爆破分隊編組。工程保障群，可區分為「運動保障隊⁵⁰、障礙設置隊⁵¹和工程兵預備隊⁵²」等。旅、團層級還須編設「障礙排除隊⁵³」。

二、防化保障群

擔負減輕和消除敵核子、化學、生物等武器襲擊後果，保障攻擊部隊(分隊)行動的戰鬥編組。通常由防化兵偵察、洗消分隊為主編組，主要用於進行核子、化學偵(觀)察，沾染檢查和劑量監測，實施消毒與消除沾染，指導部隊即時做好防護措施。

三、工化保障旅

解放軍陸軍工程兵一般由工兵、舟橋、建築、工程維護、偽裝、野戰給水工程等專業部隊(分)隊組成。而上述乃原工程兵部隊在作戰保障之編組運用方式，如同防化部隊會編成觀測、偵察、洗消及噴火等分隊，協同主力部隊的核生化保障。而解放軍的工程兵以工兵團和舟橋團(旅)部隊為主，軍改前原來的 18 個集團軍並非都有舟橋團，原軍分區預備役舟橋團部隊轉隸戰

49程普明，《合同進攻戰術教程》(北京：軍事科學出版社，2013 年 1 月)，頁 89-98。

50運動保障隊：以道橋分隊為主編成，主要用於排除機動路線上的障礙物，搶修道路、橋梁，構築急造軍路等。

51障礙設置隊：以火箭布雷分隊編成，主要用於機動布雷，阻滯敵人機動，協同反裝甲隊消滅敵裝甲目標。

52工程兵預備隊：以築城分隊為主編成，主要用於構築指揮所，加強主攻方向上的工程保障力量，替換遭受戰損的工程兵分隊，執行臨時工程保障任務。

53障礙排除隊：以地爆分隊為主編成，主要用於在障礙物中開闢與擴大通路，保障各攻擊群(隊)的行動。

區陸軍參謀部，原軍分區預備役舟橋團轉隸戰區集團軍部隊，整編後總計解放軍陸軍有 2 個舟橋旅、11 個舟橋團。⁵⁴新組建的 13 個集團軍所屬舟橋團大部份都打散改編入新組建的「工程防化旅」。⁵⁵而「工化旅」在作戰階段將會發展成何種編隊模式，還須從爾後每次演訓中抽絲剝繭，目前公情資料有限，尚無法窺得全貌。

合成旅級防化裝備發展方向

去年中共在慶祝解放軍建軍 90 週年閱兵典禮上，第 71 集團軍某合成旅組建工程防化保障方隊，其以 4 輛綜合掃雷車、4 輛輪式裝甲工程車、4 臺輪式衝擊橋和 4 輛噴灑車列隊。其中防化兵力僅以 4 台噴灑車作象徵性代表。但我們從近期戰(演)訓中可以發現，解放軍防化裝備除了在平時災害救援結合了消防、偵察等民間設備外，亦完成了災害救援部分無人化、遠距遙測、資訊鏈結等能力展現；另在戰時煙幕及偵檢方面，亦有新型裝備出現，相信是類裝備未來都將列裝於「工化保障旅」中。下列筆者僅就防化裝備沿革，戰時防化偵檢及煙幕新裝備的諸元性能、未來可能發展作說明：

一、防化裝備發展沿革⁵⁶

(一)60 年代前

1959 年，中共對前蘇聯偵、防、消、發煙和噴火等 20 多個型號的防化裝備陸續仿製成功。1958 年至 60 年代中期，中共把技術研究與戰術研究、制式裝備研究與應用器材研究相結合，從而促進了中共國產第二代防化裝備和應用技術的發展。如 1965 年設計定型的輕便式防毒面具，取消了導氣管，重量比當時美軍裝備的新型面具還輕。

60 年代還發展了防核武裝備。1962 年底，防化兵首次核子試驗的輻射安全、防護保障以及有關的技術測試和地面、高空取樣等任務。為此突擊研製了專用儀器、器材、技術車輛共 8 類 55 套 34 件。在多次核子試驗中，防化兵依靠這些裝備完成任務。

(二)70-80 年代前

70 年代，防化兵的裝備邁入新里程。如 1971 年定型的「含磷毒劑報警器」，採用了當時最新技術，重量只有 1.2 公斤。70 年代裝備的新型輻射儀，兼有兩種儀器的功能，也僅重 1.2 公斤。1975 年設計定型的「核爆炸觀測儀」，

54王涓憲，〈共軍軍改元年演訓概況對我防衛作戰之啟示〉《陸軍學術雙月刊》，第 53 卷第 554 期，2017 年 8 月，頁 44-46。

55〈中國人民解放軍工程兵〉《維基百科》，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍工程兵>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

56陳輝，〈防化裝備告別多國造實現國產化〉，參考資料《國際先驅導報網路版》，2015 年 8 月 20 日。(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

可自動開機並測定當量和距離。⁵⁷

80 年代，防化兵裝備的研製與發展繼續大步向前邁進，1985 年實現了「六五」規劃預定的發展目標：發展了核、化學偵察、化驗裝備；工事用毒劑報警器和檢測器材填補了防化工程設施中的不足；核爆炸自動觀測儀提高了可靠性，使誤報率大大降低；採用電腦技術的可攜式防化參謀作業工具，大大提高了核估算的速度與品質。總之，與 1980 年以前相比，防化兵裝備的主要品種有 1/3 更新了型號，其餘 2/3 新舊並存，新型號所占比重也大幅增長。⁵⁸

(三)90 年代以後

上世紀 90 年代以來，防化兵的裝備和全軍防化裝備又有較大發展。大型多功能的快速洗消裝備，使防化兵的洗消保障能力倍增。軍、兵種專用的防化裝備得到全面發展，發煙器材、燃燒武器也有新發展，防化兵的專業保障能力，合成軍的自我偵檢、防護、洗消能力及全軍的集體防護能力，均達到了新水準。中共對化學毒劑傷害的防護也達到了先進水平。

從近期媒體報導中共正在測試以退役 59 式戰車改裝，且可能具有人工智慧(AI)的無人戰車為例，⁵⁹解放軍在各項裝備均朝向「資訊化、模組化、遙控化」等科技走向。不僅在軍力結構、裝備取法美、俄等先進國家，在訓練及鑑測上更投入大量的預算及精力，試圖透過模擬實戰條件下的核生化作業環境，不斷以新式裝備結合新的訓測方式，取得大數據，提供部隊改進以往的短板弱項。

二、新式防化裝備發展

從中共防化兵近期曝光的 2 項具代表性的裝備，分別是新式裝甲防化偵察車及新式低空煙幕釋放系統，筆者分別就其研發設計理念、諸元性能及其他國家同類型裝備比較，茲分述如後：

(一)美、日、俄等國核生化偵察(檢)車特點

瑞典斯德哥爾摩國際和平研究所(SIPRI)公布最新全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。⁶⁰而防化兵的新式核生化裝甲偵察車的誕生，從美、

57 〈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>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

58 〈與“毒魔”打交道的中國勁旅-解放軍防化兵部隊全景揭秘〉《新華網-國際先驅導報》，2015 年 8 月 24 日，<http://news.xinhuanet.com/herald/2015-08/24/c_134549411.htm>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

59 〈中共測試無人戰車 冀讓 59 式續服役〉《青年日報》，2018 年 3 月 22 日。

60 〈SIPRI：近 5 年全球武器貿易，後冷戰新高〉《青年日報》，2017 年 2 月 21 日。

105-3 中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析

日、俄等先進國家的核生化偵察車設計來推斷，如表 3。這款所謂「新式設計」其實沒太多意外。

表 3 美、日、俄核生化偵察(檢)車

	日本	日本陸上自衛隊最新裝備了 6 輛防核生化武器偵察車(NBC 偵察車)，該車在 96 式輪式裝甲運兵車的基礎上改進而成，造價高達七億日元(約 4,217 萬人民幣)。全長約 8 公尺，重約 20 噸，可乘 4 人，在車內無須佩戴防護面具。
	美國	M1135 核生化偵察車(NBCRV)，核心器材是一具內建的核生化偵測器，以及一套整合式氣象系統。車內裝有一具正向加壓系統來保護乘組員。它裝備的聯合生物定位探測系統(JBPDS)可對生物戰劑進行探測與識別，也可採集和存儲可疑樣本以供分析鑑定；裝備的聯合部隊輕型遠距離化學毒劑探測器(JSLSCAD)可在機動中探測 360 度範圍、5 公里內的毒劑。當搜集到足夠資訊後，M1135 能自動將所有資訊整合並自動透過任務指令系統發出核生化污染警報。
	俄羅斯	KhM-5 型核生化偵察車的長為 6 公尺、寬 3.114 公尺、最大離地距離為 53 公分，最小為 13 公分。戰鬥全重為 13.2 噸。採用了 2B-06-2 液冷柴油機為主要動力。巡航行程為 400 公里，最大行駛速度為時速 70 公里、浮渡時速為 10 公里。車內可搭載 3 名乘員。武器裝備為 7.62 公厘口徑的 PKT 車載機槍(備彈為 1,440 發)。具有探測核輻射、化學毒劑和生物戰劑的能力，並可以通過自動化的指揮以及控制系統進行相關操作。在惡劣天氣條件下也可以進行作戰。車內的電子設備可即時顯示核輻射，生物戰劑以及化學武器的相關資訊和資料。可以探測到半徑 6 公里範圍內的化學武器蹤跡，並能夠及時通知友軍。該車已於 2012 年裝備俄羅斯空降兵部隊，並已經裝備近衛第 76 空降師。

資料來源：筆者參考《空中軍事》、《維基百科》資料調製。

(二)防化兵新式裝甲防化偵察車

俄羅斯舉辦的軍事競賽中，防化兵在 2015 年使用勇士防化偵察車(型號：FCZ-02B)，其餘國家則使用俄國提供的「RKHB-4 型」防化偵察車；因中共堅持使用自己裝備，該車能力不足，無法以浮渡的方式，通過深度超過 1 公尺的加長淺灘，明顯吃虧。

但在隔(2016)年，我們看到由「中國人民解放軍防化研究院」⁶¹所研製的新式「裝甲防化偵察車」(改裝自 ZBL-09 步兵戰鬥車)參加了此次競賽，參賽隊員駕駛裝甲防化偵察車逐次通過水障、土坡、壕溝等各項地形，途中完成沾染檢查、取樣等專業防化作業。隨後，參賽隊員攜帶武器裝備通過火力突擊區、翻越高牆等障礙。經過激烈的角逐獲得亞軍。這也是該型車在國際賽場上的首秀，如圖 8、9。

圖 8 新式「裝甲防化偵察車」圖集-外觀與舊型比較



圖片來源：擷取《軍事紀實》及《CCTV-7 農業及軍事頻道》畫面。

圖 9 新式「裝甲防化偵察車」圖集-車內及浮渡



圖片來源：擷取《環球網軍事》及《CCTV-7 農業及軍事頻道》畫面。

新車亮相前，防化兵部隊大量現役裝備的「FCZ-02B 型防化偵察車」均以汽車底盤為載體，裝備部隊時間為 2000 年左右，搭載簡易的核化偵察(檢)設備，集成(模組)化、資訊化水準低，不能滿足解放軍武器裝備資訊化建設的需求。

⁶¹中國人民解放軍防化研究院，位於北京市昌平區陽坊鎮駐蹕山石鷹頭下，隸屬中國人民解放軍陸軍，是中國人民解放軍唯一的防化武器裝備綜合性科研機構。該機構自成立以來，先後研製出中國人民解放軍第一台防化裝備“石鷹一號”偵毒器，裝甲型防化偵察車，核爆監測系統，車載式發煙機，輕便透氣防毒服等等，並在戰場防化指揮控制系統、多功能煙火施放系統、防護新材料技術、毒劑遠距離監測技術、核監測技術、單兵防護、導電纖維彈等防化新概念項目上取得突破。

105-3 中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析

為加速提升對未來戰場核生化態勢感知及保障能力，拓展應對非傳統核生化威脅能力，縮短與各國防化偵察車的差距，近年已成功研製出「新型裝甲防化偵察車」，現已列裝「裝甲部隊」。

核生化偵察(檢)不僅是軍隊核生化防護的重要前提，也是核化事故、生物疫情預警救援、核生化恐怖事件防範處置的必備手段，占十分重要的地位。防化偵察(檢)車是防化兵實施核生化偵察(檢)任務的核心裝備，在防化兵的裝備序列中地位突出，是世界各國核生化裝備發展的重點。相關諸元性能，如表 4。

表 4 新式「裝甲防化偵察車」諸元性能一覽表

基本諸元	1.重量：全車 16 噸。
	2.乘員：3 名乘員和 7 名載員，共 10 員。
	3.內部配置： 採用國際輪式戰車標準的配置形式，動力艙位於車首右部，駕駛員、車長位於動力艙左側，戰鬥室居中，後部為乘員艙。
	4.內部特殊設計： 車內各艙室間設有隔音、降噪、隔熱的隔板。載員艙設有射擊孔，增強了搭載步兵乘車作戰的能力和下車作戰時對他們的火力支持能力。
設計理念	1.整車採用模組化設計，由動力、傳動、行動、操縱、車體和上裝武器 6 個基本模組組成，通過不同模組組合，實現底盤多種變型，從而與多種戰鬥需求進行整合。 2.採用模組化設計可以提高各車的互換性，利於後勤維修保養。
底盤性能	採用 8×8 輪式裝甲底盤
涉水能力	具備水上浮渡能力，無須準備就可以通過風浪不大於三級的中國內陸湖泊。
動力系統	1.該車採用 330 千瓦水冷式柴油發動機和機械傳動系統，單位功率為 15.7 千瓦/噸，加上採用前 4 輪助力轉向，因此非常易於駕駛。 2.在公路上最大速度達 100 公里/小時，越野平均速度 40 公里/小時，最大爬坡度達 30 度，可跨過 1.8 公尺寬的壕溝，通過 0.55 公尺的垂直牆板，一般公路最大行程 800 公里，由於驅動輪的增多，不僅增大了推(拉)動能力，而且也提高了在困難路段的通行能力。
裝甲防護及戰鬥力	1.全車採用「基體鋼板+複合裝甲」的形式，加裝「陶瓷披掛裝甲」，以滿足車輛的裝甲防護要求。 2.偵察車最高防護等級為正面 1,000 公尺抗 23 公厘穿甲燃燒彈，側面 100 公尺抗 12.7 公厘穿甲燃燒彈。 3.砲塔兩側各裝 1 組 3 具拋射式煙幕彈發射器，車上裝有集體三防裝置和自動滅火裝置，有效地提高了戰場生存能力。

核生化系統	新型裝甲防化偵察車，由輻射偵察系統、生物偵察系統、化學偵察(檢)系統、控制與通信系統、輔助配套系統和軟體系統等組成： 1.以輪式裝甲底盤為平台，整合了紅外遙測技術、質譜檢測技術、生物免疫檢測技術、計數管探測技術，具備化學毒劑遙測、行進間核生化偵察、網路通信、標記沾染或染毒邊界等功能，能夠遂行快速、大面積核生化偵察任務。 2.它可以採用質譜儀進行化學毒劑現場檢測，通過雙輪上下交替採樣，將附著在採樣輪上面的地表物質送至質譜儀進樣探頭，可實現行進間對空氣中和地表面化學毒劑及有害物質的快速檢測。 3.該車首次在裝甲型防化偵察車上實現了化學毒劑紅外遙測報警功能。報警器通過光學系統採集背景和化學毒劑發出的紅外輻射，由光電探測器進行光電轉換後再智慧鑑別，可對遠距離毒劑雲團遙測報警。 4.車載輻射儀和可攜式輻射儀採用通用主機，能自動識別探頭種類，使用維護方便、可靠性高。作用是對核爆炸剩餘輻射場及放射性沾染地域，進行快速測量，對沾染邊界發出聲、光報警信號，並將所測量的資料傳送給主控系統，為標繪戰場核襲擊態勢圖提供依據。 5.生物快速檢測系統可對固體粉末、水源、土壤、表面多種生物污染物，如炭疽桿菌、鼠疫桿菌等進行檢測，樣品製備簡單、快速，操作方便。 6.指揮控制資訊流程緊貼核生化偵察任務，實現了核生化偵察綜合資訊自動獲取、快速處理和網路傳輸功能，可以與上級指揮作戰單元互聯互通。
偵察車相較美軍偵檢車	1.與美軍裝甲防化偵檢車對比，「史崔克核生化偵檢車」和「狐式偵檢車」為先進國家裝備中最為典型的防化偵檢車。目前史崔克核生化偵檢車 2006 年裝備美軍，並不斷技術更新，代表核生化偵檢車的最高水準和發展方向。 2 防化兵新型裝甲防化偵察車在底盤、化學偵察、輻射偵察、定位、氣象觀測、取樣、標誌及控制與通信等八個方面與當今世界較先進的史崔克核生化偵檢車相當，生物檢測方面則超過了狐式(FOX)偵檢車。 3.價格方面解放軍輪式裝甲防化偵察車獨具優勢。

資料來源：筆者參考《中國軍網》、《維基百科》及《軍事頻道》調製。

(三)防化兵新型空中煙幕釋放系統

解放軍之前在 2015 年 9 月演訓期間，防化第 9 團裝備了新型空中煙幕釋放系統。該系統由「機動指揮車」及「122 公厘火箭發射車」組成，每輛發射車可搭載 2 座多管火箭發射系統，因此單車最大裝填量可達 72 枚煙幕彈。此裝備可單車自主發射或編隊集體發射，並與解放軍現有的防空系統聯合制動，透過雷達偵蒐敵空中目標，迅速占領陣地，完成彈藥裝填，在機動指揮車命令下發射煙霧彈，可有效降低敵空中偵察及精準導引武器效果。⁶²

中共現役發煙裝備，主要任務就是在戰場上為各部隊提供煙幕掩護，從而干擾敵人的視野，以及超視距打擊等。以目前解放軍防化兵部隊的演習來看，

62(新型空中煙霧釋放系統首次亮相演兵場)《中國新聞》，<<https://youtu.be/UEPOZzqgmB0>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

其主要會採取「地面發煙車」和「空中煙幕釋放系統」相結合的措施，來為地面部隊提供即時、有效的戰場遮蔽。

煙幕形成的方式分為兩種：利用機械分散法直接噴灑液體發煙劑(如三氧化硫)產生煙幕的「噴灑車」，車廂內配有裝料桶、輸送泵、導管、調節閥和噴頭等；另一種則利用燃氣蒸發霧油發煙劑產生煙幕的「霧油發煙車」。霧油發煙車按燃氣產生的方式又分為「機動發煙車」和「脈動發煙車」兩種。機動發煙車的車廂內有裝料桶、鼓風機、燃燒室和操作臺等。脈動發煙車中最特別部分則是單向活門裝置，由它控制煙幕的施放過程。發煙車機動性好，發煙量大，可長時間發煙，有些發煙車還有防護裝置，更適合協同部隊作戰。⁶³

煙幕材料科技上，多數先進國家皆已研製出具備抗紅外線效果煙幕，可有效降低敵使用紅外線偵察與干擾導引武器攻擊。如瑞典 FFV 公司研發之 FFV226 迫砲式煙幕彈，可干擾一般可見光波長至 14mm 紅外線波長。未來煙幕於戰術運用上將持續朝向快速、面積廣、全方位、全頻譜及多功能的裝備及材料發展。如德國開發的多管火箭煙幕子母彈，一次發射可形成 8 萬 (400X20X10) 立方公尺煙幕涵蓋範圍；英國研發「SG-18 型多功能發煙機」，可形成多波段光譜遮蔽或干擾煙幕，可發射雷達干擾煙幕；⁶⁴ 美軍的油霧發煙機可噴撒粒徑範圍為 2 μ m~20 μ m，厚度為 0.3 μ m 的鋁箔，形成「鋁箔油霧」，該煙幕可干擾 8 μ m~14 μ m 波長的紅外輻射。⁶⁵ 又如美軍研製的新型「氣溶膠煙幕」，使用時以粉末形式燃燒，形成密集懸浮微粒煙雲，據稱其全遮蔽能力能遮蔽的表面積達 1,200m²/kg，能達到防雷射制導飛彈等先進空對地武器的襲擊，可使熱顯像儀效能降低 66%~90%。⁶⁶

但從解放軍公布的影片來看，想定狀況應為敵具備空優條件，可實施空中攻擊，解放軍須透過全域煙幕掩護來讓突擊安全通過封鎖，對假想敵的機場等地面重要設施進行打擊。防化第九團團長余宏進說：「演練中他們模擬與航空兵、裝甲兵、步兵等實施資訊共用，將防化指控集成等新的戰法研究成果應用在各個環節；同時，結合傳統地面煙幕掩護戰術，大膽採用官兵自主創新的全域立體式戰場煙幕掩護，力求有所突破。」⁶⁷ 防化兵部隊新型空中煙幕

63 〈發煙車〉《百度百科》，<<http://baike.baidu.com/item/%E5%8F%91%E7%83%9F%E8%BD%A6>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

64 〈陸軍光電對抗裝備概述〉《光電學堂》，<<http://www.coema.org.cn/study/li/20080715/131737.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

65 〈高科技的隱形術〉《科學發展》，379 期，2004 年 7 月，36~41 頁。

66 劉澤龍，郭建廣，繆雲坤，鄭衛平，〈制導與對抗-幾種燃燒型有機類幹擾煙幕的紅外幹擾性能比較〉《紅外技術》，第 28 卷，第 2 期，(北京：防化研究院第五研究所，2006 年 2 月)。

67 〈南京軍區某防化團空中煙幕釋放系統亮相演兵場〉《解放軍報》，2015 年 9 月 12 日。(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

系統是「地面發煙車」和「空中煙幕釋放系統」的指揮資料儘管分佈在兩輛指揮車，但卻最終被整合在一個平臺上，而雷達偵察資料也持續更新。指揮人員不斷根據資料變化，即時下達調整命令，確保地面發煙車位置、突擊部隊隊行動以及空中煙幕釋放時機能恰到好處，如圖 10。

圖 10 防化兵新型「空中煙幕釋放系統」



圖片來源：筆者擷取《軍事頻道》畫面繪製。

(四)各國快速煙幕系統-主動防護系統

「主動防護系統」亦被稱作「近迫防禦武器系統」之一環。其中一種為安裝在坦克裝甲車輛上的防護裝置，能夠提前發現來襲的敵對目標，並進行迷惑、攔截或摧毀，避免自身被命中。這已是現行煙幕運用發展的一個重要走向。

前蘇聯自 20 世紀 60 年代開始研製主動防護系統，80 年代逐漸裝備部隊。近些年，世界主要軍事國家紛紛研製生產主動防護系統，其技術得到快速發展與應用。^{68、69} 目前已有相當多先進國家針對重要防護設施、主戰坦克、航

68 武新，王曉〈國外坦克主動防護技術進展及發展趨勢〉，《兵器材料科學與工程》，2013，36（2）：133—137. WU Xin, WANG Xiao. Development and Trend of Active Protection Technology in Foreign Combat Tank [J]. Ordnance Material Science and Engineering, 2013，

艦等開發出不同的主、被動防禦系統。最著名的莫過於「德國萊茵金屬公司」⁷⁰旗下的「ROSY(Rapid Obscuring System)」快速煙幕遮蔽系統。該系統裝備了 40 公厘煙幕彈發射器，安裝在車輛四周可迅速在車體周圍形成長約 30～32 公尺的環形煙幕區，進而掩護車輛免受打擊，如圖 11、12。該系統衍生各型亦可在各類載具(包含船艦)上快速安裝，如圖 13。可依安裝位置及多寡形成區塊(80X15 平方公尺)及環型(360 度)的遮障煙幕。

圖 11 「ROSY(Rapid Obscuring System)」-快速煙幕遮蔽系統



圖片來源：筆者搜整《Rheinmetall ROSY (Rapid Obscuring System)》網路圖片繪製。

36 (2) :133—137.

69 JONES N W. Application of Simulation to the Evolution of Weapon System Performance [M]. Summer Computer Simulation Conference, 1986:765—769.

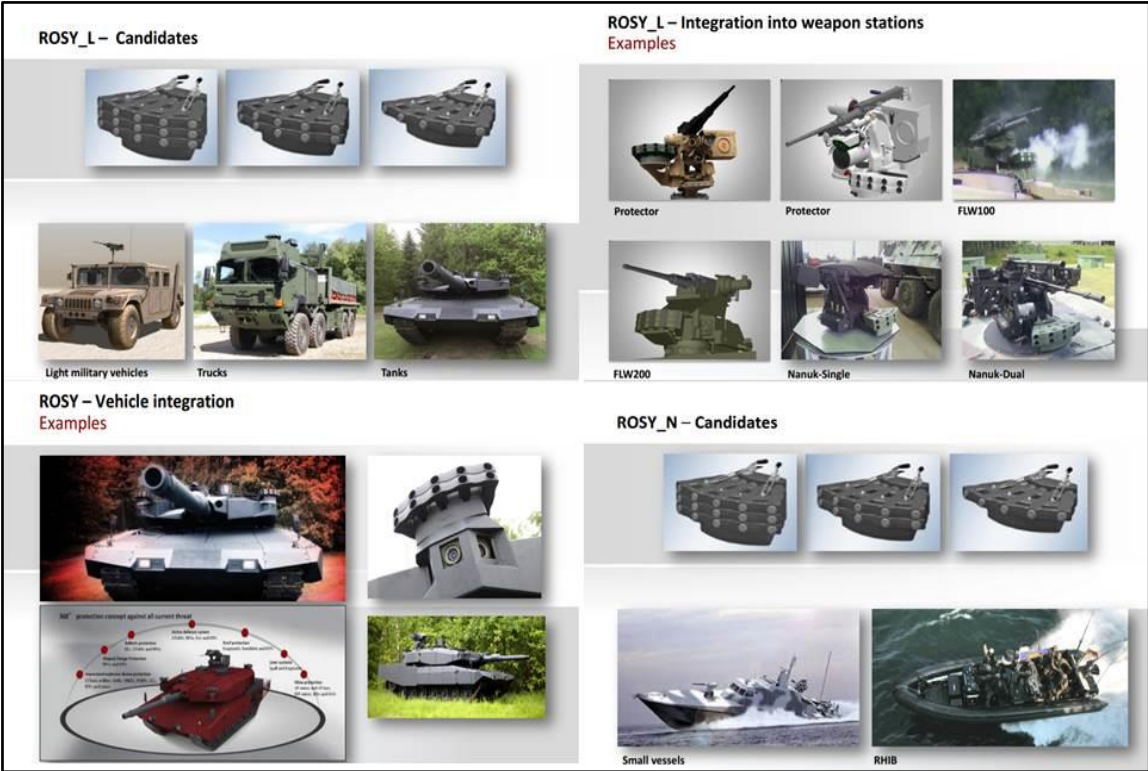
70 萊茵金屬(Rheinmetall)為德國一家戰鬥車輛武器配件及防衛產品製造商，著名產品包括豹 2、M1A1、M1A2 等裝甲車輛及自走砲的主砲。

圖 12 「ROSY (Rapid Obscuring System)」 - 安裝在豹二坦克



圖片來源：筆者搜整《Rheinmetall ROSY (Rapid Obscuring System)》網路圖片繪製。

圖 13 「ROSY(Rapid Obscuring System)」 -安裝各種載具



圖片來源：筆者搜整《Rheinmetall ROSY (Rapid Obscuring System)》網路圖片繪製。

所謂的「主動防護系統(Active Protection Systems, APS)」，包括「軟殺和硬殺」兩種防護系統。例如由美國研製的硬殺傷型主動防護系統，探測系統主要有毫米波目標探測與跟蹤雷達。其感測器安裝在車輛四周，發射對抗裝置安裝在車體兩側，控制系統計算目標軌跡，並確定對抗發射順序和方向。該系統能自動同時跟蹤和對抗不同方向的多個來襲目標，使用垂直發射的反應式制飛彈藥，能在 150 公尺距離以內和 25 至 150 公尺高度摧毀威脅目標。⁷¹另外像中共在「阿布達比國際防務展」⁷²中，展出的「沉默獵手」也是相當吸引全球注目的武器之一，如圖 14。這是一款中共自主研發的低空雷射防空系統，該雷射器主要用途是攔截低空無人機，其威力據稱可在 800 公尺距離擊穿 5 層 2 公厘厚的鋼板，或是在 1,000 公尺距離可擊穿 5 公厘厚鋼板。⁷³倘若雷射運用已從雷射導引走向攻擊型雷射武器，那重要設施或裝備透過煙幕主動式防護的需求及仰賴，都將被大幅提升。

圖 14 阿布達比國際防務展-中共「沉默獵手」



圖片來源：筆者搜整「阿布達比國際防務展」網路圖片繪製。

71房凌暉，鄭翔玉，汪倫根，周迎春，〈坦克裝甲車輛主動防護系統發展研究〉《裝備環境工程》，第 11 卷 第 1 期，2014 年 2 月。

72阿布達比國際防務展覽會(英文:International Defence Exhibition & Conference, IDEX)，是一個武器和防務的雙年展，位於阿拉伯聯合大公國的阿布達比。被認為是中東最大的武器展覽會。據稱 2005 年交易額達 20 億美元。展品涵蓋陸、海、空多領域的綜合性全球盛會，阿布達比防務展照例吸引了全球軍火商的目光，洛克希德·馬丁、波音、空中客車、賽峰、泰雷茲、BAE 等軍工巨頭悉數亮相，俄羅斯、中國、土耳其、法國、美國、德國、義大利等國家展團再次赴約。其中，中國國家國防科技工業局組織的 8 家軍貿公司以「中國防務」國家展團形式參展，參展總面積達 1,458 平方公尺，分別展出了飛機、飛彈武器系統、坦克、船艦、無人機、雷達等領域的裝備產品。

73〈國產雷射防空系統亮相中東，能連續穿透 5 層鋼板〉《環球網》，2017 年 2 月 23 日。(檢索日期：2018 年 2 月 11 日)。

而軟殺系統除了萊茵公司外，另一個著名代表如「歐洲宇航防務集團 (EADS)」⁷⁴與「克勞斯·瑪菲-韋格曼公司(KMW)」⁷⁵聯合研製的軟殺式「MUSS 多功能主動防護系統」⁷⁶。該系統通過干擾機和製造煙幕對敵軍的目標識別進行干擾，從而保護自己免受打擊，而並非將來襲彈丸摧毀。此外，德國也已經在「美洲獅」及「豹 II-A5 型」上測試 EADS 與 KMW 合作開發的該系統，如圖 15。

圖 15 「MUSS 多功能主動防護系統」



圖片來源：筆者搜整網路圖片繪製。

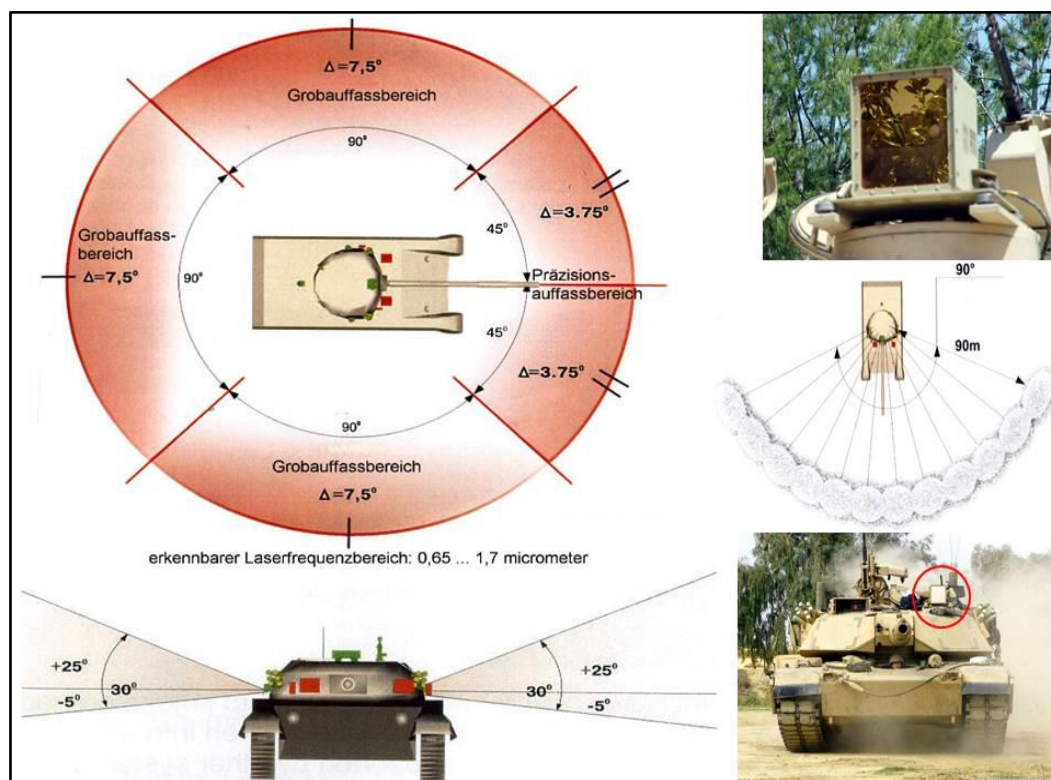
74歐洲宇航防務集團（European Aeronautic Defense and Space Company，中文也譯為“歐洲航空防務及航太公司”），是歐洲的大型航空航太工業公司，成立由法宇航、德國 Dornier 和 DASA、西班牙 CASA 組成的聯合體。至 2004 年，EADS 雇員超過 11 萬人，分布在世界的 70 個地方。EADS 公司是繼波音之後，世界上第二大航空航太公司，也是歐洲排名僅次於 BAE 系統公司的武器製造商，主要從事軍民用飛機、飛彈、航太火箭和相關系統的開發。

75克勞斯·瑪菲·威格曼兩合股份有限公司（Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co KG, KMW）是一家總部位於慕尼克的德國國防工業公司。公司主要從事軍用輪式/履帶式車輛和工兵設備的研發、製造及銷售，並是這一產品領域的歐洲市場領先者。

76「MUSS 多功能主動防護系統」由警報器、中央電腦和對抗裝置等組成。系統暫時還沒有硬殺傷系統，但已制定有研製計畫。告警感測器可探測來襲飛彈或者照射雷射光束，並將信號傳輸給 MUSS 系統的中央電腦，後者進而啟動電子或者紅外對抗裝置。MUSS 系統的警報感測器包括紫外線飛彈預警感測器和鐳射警報器，是基於配備直升機和飛機的 MILDS 飛彈告警系統研發，專門用於配備地面車輛，用來探測反坦克飛彈。告警器採用緊湊結構設計，安裝於“美洲獅”步兵戰車的砲塔上。該系統也用於既有車輛改進，目前正在安裝在“豹”II 主戰坦克上進行測試，已演示了抵禦不同威脅的能力。

我們都知道解放軍許多裝備都是師承俄羅斯，主戰裝備不說，防化兵從噴火器到最新的發煙車，幾乎都看的到俄羅斯的影子。所以當然在主動式防護上我們必須去探究俄國的發展情況。其中「簾幕系統 Shtora(Russian: Штора, English: curtain)」，就是俄羅斯研發且量產的戰車用電子光學(electro-optical)主動防禦系統(active protection suite)，如圖 16。也是其硬殺式系統中最新款「競技場系統」⁷⁷的協力幫手。Shtora-1(簾幕一型)是安裝在砲塔前方主砲左右的電子光學干擾系統(electro-optical jammer)。系統用途就是：干擾甚至阻斷半自動導引反戰車飛彈((SACLOS) anti-tank guided missiles, ATGM)的觀測瞄準測距(laser rangefinders)系統所發出的標定(target designators)雷射光束，如表 5。這個干擾系統已確定安裝在俄國陸軍的 T-80 與 T-90(T-72BM)上，而且烏克蘭陸軍的 T-84A 主戰坦克與塞爾維亞(Serbian)陸軍的 M-84AS 主戰坦克上也有。⁷⁸

圖 16 俄羅斯主動式防護「簾幕系統」煙幕遮障示意圖



圖片來源：筆者搜整《SOGO 論壇》網路圖片繪製。

77 「競技場系統」屬於硬殺傷型主動防護系統，由俄羅斯於 20 世紀 80 年代研製開發，目前已裝備在 T-90 等主戰坦克上。其探測裝置公釐波雷達安裝在砲塔後部支架上，對抗裝置為安裝在砲塔周圍的彈藥盒。當雷達探測跟蹤到來襲威脅後，控制系統選定彈藥盒並向來襲目標發射，系統引爆彈藥盒後，會產生定向破片區，使敵對目標損壞或偏離。主動防護系統反應時間為 0.07 秒，可覆蓋的防護範圍為 270 度。

78 〈各式主動防禦系統(APS:Active Protection System)簡介〉《SOGO 論壇》，<<http://oursogo.com/forum.php?mod=viewthread&action=printable&tid=1222800>>(檢索日期:2018 年 2 月 11 日)。

表 5 俄羅斯主動式防護「簾幕系統」-系統組成說明表

一般諸元/ 系統組成	說明
控制系統	裝設在車長手邊的控制系統。包括一個控制台，微處理器(microprocessor，小型運算電腦)，以及觸控式螢幕面板。這個控制系統總成除了將外界一切情況顯示在螢幕上，並能控制煙幕彈發射系統何時啟動防禦。
接戰模式	簾幕系統的接戰模式分成全自動與半自動，在測試時有持續 6 小時干擾反戰車飛彈的紀錄。
外觀組成	(1) 兩組分裝在主砲左右的電子光學/紅外線(electro-optical/IR)雷射測距炫目干擾器(dazzlers)，以及操作此干擾器的調整器(modulator)與操控面板(control panel)。 (2) 多用途榴彈發射器(grenade dischargers)兩組各裝在砲塔左右，可以發射內裝讓紅外線無法看透的懸浮粒子的煙幕彈。而這也是所有系統掛掉時還能維持運作的備用系統。 (3) 一具安裝在砲塔頂的雷射警告指示器(laser warning system)。 (4) 兩具在簾幕系統中最顯眼的紅外線燈(infrared light)，但這不是以往熟知的傳統紅外線探照燈，而是在其他偵測系統偵測到飛彈來襲時，這兩個燈才會啟動，並不斷朝著飛彈來襲的方向放送紅外線脈衝干擾光束，達到讓飛彈炫目的效果進而錯失目標。
重量	整個系統全部的重量是 400kg。
雷射瞄準鎖定感測器(Laser illumination sensors)	(1)配備數量(Quantity)：2 具 TShU-1-11 型精密感測器(precision sensor)，2 具 TShU-1 型簡易感測器(rough sensors)。 (2)主要感應角度(Field of view (each))：90°夾角，俯仰角-5°~+25°。 (3)全感應角度(Field of view (total))：360°。
電子光學干擾發射器 (EO interference emitters)	(1)配備數量(Quantity)：2 具 OTShU-1-7 干擾發射器。 (2)啟動有效頻段(Operating band)：0.7 公尺~2.7km。 (3)感應角度(Protected sector)：砲塔前方 20°夾角，仰角 4°。 (4)電源消耗量(Energy consumption)：1 Kw。 (5)發射的波長與強度(Light intensity)：20 mcd。
反紅外線煙幕彈(Anti-FLIR smoke grenades)	(1)數量(Quantity)：12 枚 81 公厘型號：3D17。 (2)遮蔽有效距離(Obscured band)：0.4m~14km。 (3)起爆間隔(Bloom time)：3 秒。 (4)煙幕維持時間(Cloud persistence)：20 秒。

資料來源：筆者彙整各式「主動防禦系統(APS)簡介」調製。

在遮障材料科技上面，俄羅斯《消息報》曾指出近期研發了一款新型光電防禦系統，可以讓坦克與裝甲運兵車等裝甲設備「隱身」。俄羅斯國防部代表也承認測試了這種獨特的光電防禦系統，該系統能通過煙幕讓「阿瑪塔(T-14)」、「庫爾幹人-25」、「回力鏢」等新型戰車隱蔽於敵方的高精度武器。⁷⁹該新型光電煙幕系統能發現射向坦克的雷射和飛彈，並發射特殊的煙幕彈，使戰車「隱身技術」⁸⁰於可見光與紅外光之下。煙幕發射後的有效持續時間至少一分鐘。

時間回推到 2016 年 8 月初，「俄羅斯電子」控股公司(俄羅斯國家技術集團旗下企業)總經理表示，「俄羅斯電子」公司的專家研製出可在電子戰中保護裝甲車、防空飛彈和飛機電子儀錶並阻礙敵人探測的「鐵氧體纖維材料」⁸¹。這可能也代表煙幕材料科技又向前邁進一步。

而目前我國軍煙幕部隊及各類煙幕投射裝備計有 M56 渦輪發煙機、M3A3 機械發煙器及各類型煙幕手榴彈，或運用砲兵煙幕及戰甲車煙幕投射系統等。尚無如中共的空中、主動式煙幕防護系統的發展；材料科技也仍停滯在紅外線邁向寬頻譜的研究。因此，不論裝備、材料及戰術運用上，我國仍有許多可取經與待突破之處。

綜合研析、情資預判與建議

一、綜合研析

(一)組織調整

此番中共軍改不僅以強化聯戰能力為考量，同時以習近平為首的新一代領導政權似乎也藉機削弱反對勢力盤根錯節的某些特定單位。顯見軍改不僅符合合作戰需要，在某些層面上也符合政治需要。⁸²解放軍裁撤舊有番號並非代表員額下降，被裁撤的 5 個集團軍本身即為戰力較差的「乙級集團軍」⁸³。相反的，透過改編多餘員額反而更能強化現有部隊作戰能力。而近期二波軍改約有 16 個步兵型的旅級單位與 5 個裝甲旅受到此波兵力改革影響，其他受到影

79 〈俄新型光電防禦系統將使戰車「隱形」〉，俄羅斯《消息報》，2016 年 09 月 19 日。

80 隱身技術，準確術語應該是「低可探測技術」。隱身是個通用的術語，是控制目標的可觀測性或控制目標特徵信號技巧技術的綜合運用結果。目標特徵信號是描述某種武器裝備易被探測的一組特徵，包括電磁、紅外、可見光、聲、煙霧和尾跡等。據統計，空戰中飛機損失的原因，80%~90%是由於飛機被敵方探測到。降低平臺特徵信號，就降低了被探測、識別、跟蹤的機率，使生存能力提高。降低平臺特徵信號不僅僅是為了對付雷達探測，還包括降低被其他探測手段發現的可能性。

81 尖晶石型 Mn-Zn 鐵氧體纖維是一種新型的陶瓷纖維材料，既具有鐵氧體材料本身耐高溫、耐腐蝕、耐氧化等特性，同時還具有纖維材料的各向異性和相對密度低的優點，在民用和國防高科技領域有廣闊的應用前景。

82 同註 7，頁 69-72。

83 「乙級集團軍」是指人員和裝備不夠齊整，作戰時人員和裝備要進行補充編。

響的單位，就各個集團軍而言，還包括 1 個砲兵旅、1 個防空旅，以及一些工程、防化、通信與後勤等單位。這些單位各有去處，部分雖完全解編(特別是裝備老舊或將較新裝備移交其他單位，以汰除舊式武器裝備者)；部分可能改隸其他司令部；部分可能轉型其他單位編成，或分發到預備役部隊或其他軍種。⁸⁴

(二)軍事交流

解放軍由於積極引進外軍戰術戰法，更趨向實戰考量。然而雖說大量引進西方戰術戰法與編裝，但在實際軍事交流上仍以俄羅斯為主，其中又以空降部隊最為明顯。透過與俄羅斯等國的聯合演訓，解放軍合成營、防化兵、陸戰隊與空降兵均得以逐步累積境外作戰經驗及吸收實戰技巧。且實際換裝比率並不如想像中徹底。如解放軍合成旅(營)雖然在編制上已然底定，但實際編成換裝仍舊以精銳部隊為優先考量，重要性較低的邊境單位目前仍停留在計畫階段。⁸⁵

(三)聯合保障

防化兵目前能否支援陸軍達成「全縱深、立體作戰⁸⁶」尚在未定之天。軍改前每個專業力量都是戰力十足，為何重組整合後卻難以發揮原有的效能？「工化旅」官兵在演習中反覆思量發現：體系重塑後，部分官兵仍習慣以「技術兵種」與「保障兵種」自居，新體制下備戰思維還跟不上腳步，⁸⁷且多次參加重大演訓活動，暴露出基層指揮員聯合作戰意識不強、新型作戰力量之間協調不夠等問題。⁸⁸因為中共各戰區的「工化旅」大都是根據任務臨時組建，故經常出現協調不適的問題。這目前只能透過實戰化訓練與競賽，尋求根本解決之道。

(四)人才培育

「工化旅」複合型領導幹部，須掌握更多兵種知識與技能，如工程、舟橋、防化、煙幕、洗消、噴火、偵察等各類專業，領導幹部須具備之專業難度將大幅提升，培訓時間亦拉長。某合成營營長指出：「涵蓋數十種武器裝備和近百個專業，而且人數大幅增加，營指揮員獨自掌握訓練明顯力不從心」。再者，

84Dennis J. Blasko，周茂林譯，〈共軍地面部隊重組現況〉《國防譯粹》，第 44 卷第 10 期，2017 年 5 月 11 日，頁 20。

85同註 7，頁 70-72。

86倪峰，《陸軍戰略學》（北京：軍事科學出版社，2007 年 10 月），頁 446。

87〈某工程防化旅適應新體制錘煉新型作戰能力〉《中新網》，2018 年 1 月 3 日，<http://army.81.cn/content/2018-01/03/content_7894506.htm>（檢索日期：2018 年 2 月 11 日）。

88〈不同軍兵種教員走進第 26 集團軍指揮員集訓課堂〉《人民日報》，2016 年 12 月 4 日，版 6，<<http://military.people.com.cn/n1/2017/0213/c1011-29076149.html>>（檢索日期：2018 年 3 月 29 日）。

《解放軍報》更報導解放軍最苦惱的事情就是合成參謀人才缺乏。⁸⁹

(五)兵力結構

防化團合併工程兵轉型成為「工化旅」，是防化部隊的未來執行保障任務的指標。其次解放軍「合成旅」下轄編制完整「作戰支援營」，而各營也都編有「防化連」。但估算這 13 個集團軍要編成相對應的「工化保障旅」，原屬的 8 個防化團兵力似乎不足，故軍改前原屬「乙級集團軍」與部分「師級」單位的防化營級部隊，應整入為「工化旅」的兵力計算環節之一。

(六)裝備發展

防化裝備日新月異，未來在工程防化旅的編組概念下，相信防化兵裝備發展亦能獲得更多資源，也有可能結合工程取向作思維上的轉變，畢竟目前裝備均以「防化」為主軸發展。相信在合成化的兵力結構下，工程防化融合的模組化裝備亦將陸續誕生，例如防化裝甲偵察車結合工兵破障能力，初期以現役裝備為基礎，融合其他兵科屬性之技術部件，進而在人員編制上才有可能出現進一步的調整，單位編制名稱才會有新的變化，或者說實質上的「工化保障旅」才會誕生。

二、情資預判

依筆者目前所能獲得的公開情資及裝備發展預判綜整，目前防化兵在軍改後的組織架構可區分為三個部分，說明如下，如圖 17。

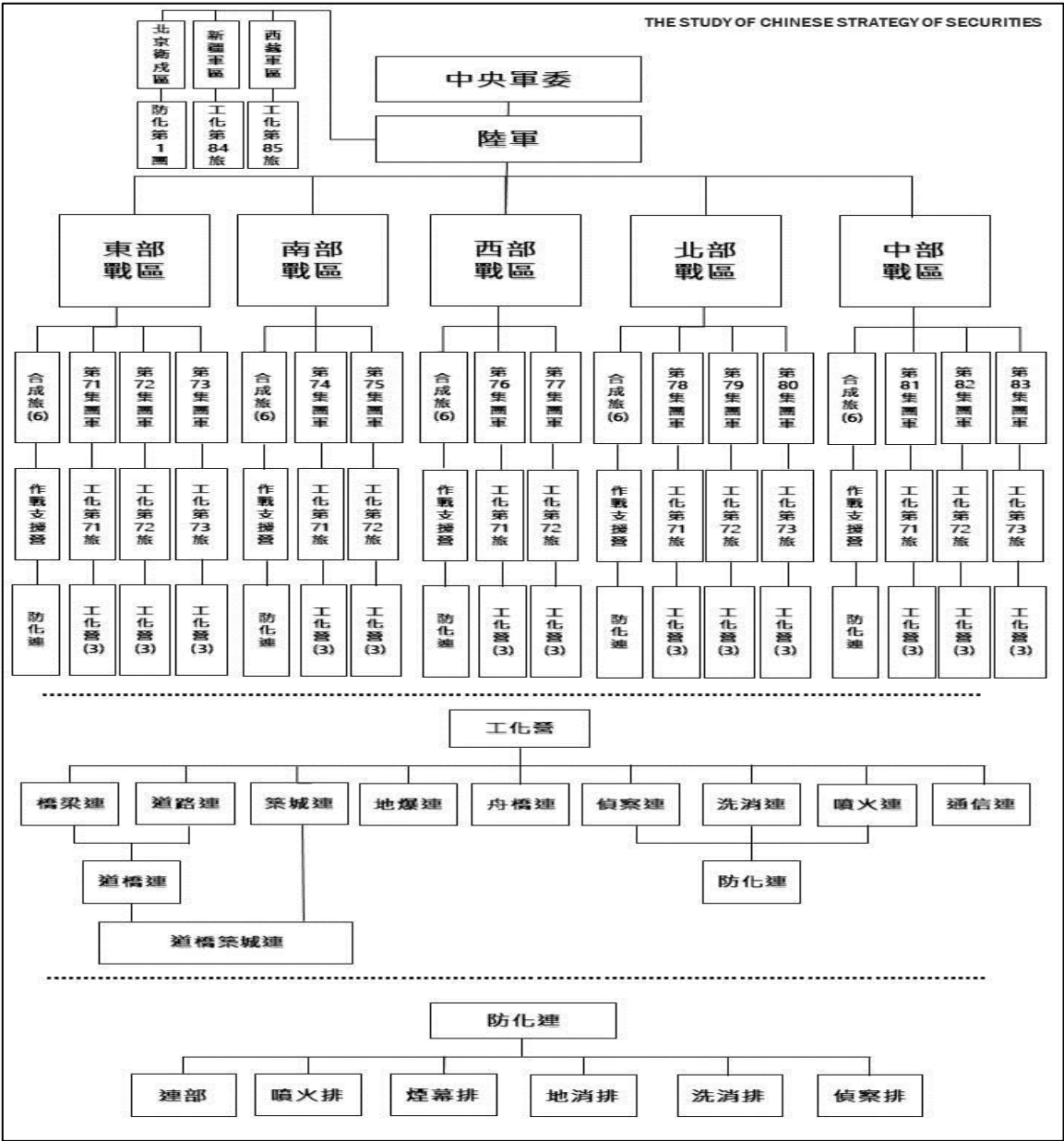
(一)第一部分為各集團軍下轄的「工程防化保障旅」，番號同各集團軍，下轄若干個「工化營」，各工化營則下轄「營部、道路連、橋梁連、築城連、地爆連、偵察連、洗消連、噴火連、舟橋連、通信連等多個單位。」目前這樣的編制可能只是暫時性的，因為像道路連就與橋樑連合成為「道橋連」，甚至再加上築城連合成為「道橋築城連」。而洗消、偵察、噴火連等單位也合成為「防化連」。只能說，解放軍目前仍在透過諸般手段對於不同屬性、不同專業、不同編制的作戰保障單元進行模組化的合成編組試驗，期能找出最具備作戰保障能力的編組模式。

(二)第二部份是集團軍合成旅下轄的「作戰支援營」，其組織下轄通信連、偵察連、電子對抗連、防化連、工兵連等單位。其中防化連則下轄「連部、噴火排、煙幕排、地消排、洗消排、偵察排等多個單位」。另外電子對抗連則下轄「儀器偵察排、無人機偵察排、裝甲偵察排」等。這些先進的偵察裝備與技術相信都能提供防化連對染毒地域消除狀況掌握，及煙幕縱火的殺傷與遮蔽效應做出即時偵察回報，以有效達成作戰保障任務。

89 〈解放軍合成營配參謀長和參謀 減輕營長負擔〉《人民網》，2015 年 5 月 27 日，
<<http://military.people.com.cn/n/2015/0527/c1011-27062913.html>>(檢索日期：2018 年 2 月 12 日)。

(三)第三部分是分別隸屬於「北京衛戍區、新疆軍區及西藏軍區」下轄的「防化第 1 團、工化第 84 旅及工化第 85 旅」。防化第 1 團團部目前駐地仍舊是北京房山區；另預備役防化團團部駐地仍是大興。這些單位目前蒐查都尚無變動與改組的消息。而工化第 84、85 團則是原防化第 31 團(69007 部隊)與工兵旅(團)共同合成編組而成。從 2017 年與俄羅斯軍事競賽，第二組選手的表現中即可得知，該部隊原先戰力素質就不遜於其他資源環境相較豐富的防化單位，因此在編成工化旅後，也是不容小覷。

圖 17 集團軍合成旅級「防化部隊」組織架構預判圖



圖片來源：筆者自繪

三、建議

- (一)集團軍合成旅級之防化部隊編制目前區分三大類編組架構，但合成旅組織架構及各項專業保障力量仍有許多地方尚在磨合階段，因此建議欲瞭解防化部隊完整組織全貌，須從其軍事教育、演訓、裝備及合成對象等方面同步研析，才能對組織架構做更周延之預判。
- (二)針對解放軍海、空、火箭軍及其他單位所下轄之防化部隊是否遭受裁撤及整併，還是已有超越「工化合併」的作戰保障思維在萌芽。我們應回過頭來檢視，中共防化兵還有哪些國家可以取經交流？換言之，解放軍目前師法美、俄等國，因此對於美、俄化學兵整體組織架構與裝備進展都須更深入研析。建議納入爾後研究防化兵組織建構、教育訓練、戰術戰法及裝備發展的入室鎖鑰。

結語

解放軍在「軍委管總、戰區主戰、軍種主建」架構下，調整其軍事組織，更新武器裝備。在調整「師改旅」的過程中，合成旅(營)已成了最新型態的部隊編組。其實早在軍改正式開始前，陸軍即透過「跨越」、「火力」、「聯合行動」、「使命行動」等系列軍演，據以驗證、測試師(旅)級部隊的機動力、打擊力與後支力。防化部隊一直也都參與其中，甚至在與俄羅斯的國際軍事競賽中屢獲佳績；同時在跨區機動與遠程兵力投射上蒐整經驗與資料，在「火力結構、兵力結構、保障能力」等大數據支撐下，進而評估合成編組部隊的「戰力常數、軍事力量與作戰保障能力」。

而防化兵在此番軍改下，與工兵部隊合成編組，初期以「工程防化保障旅」的新面目示人，朝向工化精兵的目標前進。但從許多公情資料中，亦可發現不論在聯合保障思維還是共同訓練上，仍有許多問題有待克服。但無論如何，未來單一的防化編隊方式將不復見，這樣的合成編組將為防化部隊在作戰保障上帶來怎樣的新變化，以及新式裝備帶來戰場保障的成效差異，筆者拭目以待。

國軍化學兵近年陸續換裝各類型新式裝備，如多功能消毒車、新式消毒器、生物偵檢車、核子事故緊急應變載台等；另透過年度戰術戰法研討會等時機，探討組織架構將如何肆應未來核生化戰場。筆者希望能透過對防化兵組織編裝調整與發展研析，提供本兵科在未來戰鬥支援能力、敵軍威脅評估與裝備發展規劃上，達到知己知彼，謀求克敵制勝之道。

參考資料

一、專書

- 1.許衍華，《精兵合成高效-中共高技術局部戰爭能力的虛實》(台北：秀威出版社，2005年4月)。
- 2.程普明，《合同進攻戰術教程》(北京：軍事科學出版社，2013年1月)。
- 3.倪峰，《陸軍戰略學》(北京：軍事科學出版社，2007年10月)。

二、期刊譯著

- 1.Dennis J. Blasko，周茂林譯，〈共軍地面部隊重組現況〉《國防譯粹》，第44卷第10期，2017年5月11日。
- 2.武新，王曉合著，〈國外坦克主動防護技術進展及發展趨勢〉《兵器材料科學與工程》，2013年，36(2):133—137. WU Xin，WANG Xiao. Development and Trend of Active Protection Technology in Foreign Combat Tank [J]. Ordnance Material Science and Engineering，2013，36(2):133—137.
- 3.JONES N W. Application of Simulation to the Evolution of Weapon System Performance [M]. Summer Computer Simulation Conference，1986:765—769.

三、雜誌

- 1.〈解放軍第二波軍隊改革及作為〉《亞太防務雜誌》，2017年6月。
- 2.〈共軍改編強化聯戰能力影響〉《全球防衛雜誌》，第400期，2017年12月。

四、期刊論文

- 1.田斌，〈習近平推動軍隊改革組建信息軍〉《前哨》，第300期，2016年2月。
- 2.王冠宇，〈軍改的挑戰與阻力〉《廣角鏡》，520期，2016年1月16日。
- 3.劉澤龍，郭建廣，繆雲坤，鄭衛平合著。〈制導與對抗-幾種燃燒型有機類干擾煙幕的紅外干擾性能比較〉《紅外技術》，第28卷，第2期(北京：防化研究院第五研究所，2006年2月)。
- 4.房凌暉，鄭翔玉，汪倫根，周迎春合著，〈坦克裝甲車輛主動防護系統發展研究〉《裝備環境工程》，第11卷，第1期，2014年2月。
- 5.王涓憲，〈共軍軍改元年演訓概況對我防衛作戰之啟示〉《陸軍學術雙月刊》，第53卷第554期，2017年8月。
- 6.李承諭，〈從中共軍改聚焦防化兵轉型之研析〉《核生化防護半年刊》，第104期，2016年10月。
- 7.李承諭，〈防衛作戰敵我核生化戰力分析及克制整備作為之研究〉《核生化防護半年刊》，第102期，2015年10月。
- 8.〈高科技的隱形術〉《科學發展》，379期，2004年7月。

五、網路報導

1. 揭仲，〈軍改後的中共陸軍：以集團軍組織調整、合成營與合成旅為例〉《揭仲的國防與中共軍事專題研究》，2017年9月29日。<<http://chiehchung.info/category/中共軍改/>>(檢索日期：2018年2月11日)。
2. 〈全軍新調整組建84個軍級單位，習近平發布訓令〉《人民網》，2017年4月19日，<<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2017/0419/c1011-29221096.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
3. 〈工化精兵顯神通-走進慶祝建軍90周年閱兵工程防化保障方隊〉《新華網》，2017年8月1日，<<http://news.xinhuanet.com/politics/2017-08/01/c1121414926.htm>>(檢索日期：2018年2月11日)。
4. 〈第80集團軍某工化旅著力提升機動作戰保障能力〉《解放軍報》，2018年1月20日，<<http://military.people.com.cn/n1/2018/0120/c1011-29776419.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
5. 〈某工程防化旅適應新體制錘煉新型作戰能力〉《解放軍報》，2018年1月20日，<<http://military.people.com.cn/n1/2018/0120/c1011-29776419.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
6. 〈煙幕釋放不再"打醬油"，這樣的實兵演練才夠味！〉《中國軍網》，2018年1月12日，<http://www.81.cn/lj/2018-01/12/content_7905374.htm>(檢索日期：2018年2月11日)。
7. 〈北部戰區陸軍某工化旅著力提高官兵心理健康水準〉《中新網》，2018年1月3日，<http://army.81.cn/content/2018-01/03/content_7894506.htm>(檢索日期：2018年2月11日)。
8. 〈上士吳付濤的「新兵突擊計畫」〉《解放軍報》，2017年8月10日，<http://www.81.cn/jfjbmap/content/2017-08/10/content_185172.htm>(檢索日期：2018年2月11日)。
9. 〈埭橋區民兵防汛搶險分隊走進部隊跟訓見學〉《埭橋新聞網》，2017年6月1日，<<http://www.yongqiaonews.com/article/201706/57890.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
10. 〈中共軍改：段應民擔任第71集團軍參謀長〉《多維新聞》，2017年7月28日，<<http://news.dwnnews.com/china/big5/news/2017-07-28/60003488.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
11. 〈第72集團軍某旅着力提升主題教育實效〉《湖州國防教育網》，2017年6月2日，<http://www.huzhou.gov.cn/art/2017/6/2/art_6866_660254.html>(檢索日期：2018年2月11日)。
12. 〈軍媒披露：原第1集團軍「防化先鋒連」已轉隸第72集團軍〉《澎湃新聞》，2017年6月3日，<http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1699930>(檢索日期：2018年2月11日)。

日期：2018年2月11日)。

13. 〈住宅集團黨委副書記、副董事長張希沛帶隊慰問集團共建31607部隊〉，《廈門市人民政府國有資產監督管理委員會》，2017年8月2日，
<<http://www.xmgzw.gov.cn/Pages/Home/NewsDetail.aspx?flag=4&id=60642>>(檢索日期：2018年2月11日)。
14. 〈第74集團軍某工化旅舟橋一連迎檢不再一刀切〉《法制網》，2017年6月15日，<http://www.legaldaily.com.cn/army/content/2017-06/15/content_7206799.htm?node=80558>(檢索日期：2018年2月11日)。
15. 〈第75集團軍某旅赴黎巴嫩維和部隊舉行出征大會〉《中華網》，2017年5月12日，<<http://military.china.com/news/568/20170512/30518899.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
16. 〈車廂演唱會，唱響新征程〉《解放軍報》，2017年8月13日，<http://www.81.cn/jfjbmap/content/2017-08/13/content_185389.htm>(檢索日期：2018年2月11日)。
17. 〈瞧瞧部隊裡發生的那些事〉《中青在線》，2017年6月13日，<http://news.cyol.com/content/2017-06/13/content_16182376.htm>(檢索日期：2018年2月11日)。
18. 〈《軍事報導》 20171114〉《YouTube》，2017年11月14日，<<https://www.youtube.com/watch?v=DfMmpcpaXPg>>(檢索日期：2018年2月11日)。
19. 〈第15批赴黎維和工兵分隊組建單位變更為77軍某工程防化旅〉《澎湃新聞》，2017年5月20日，<http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1689972>(檢索日期：2018年2月11日)。
20. 〈這些力量在九寨溝救援〉《每日頭條》，2017年8月11日，<<https://kknews.cc/zh-hk/military/zxrj3kg.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
21. 〈某工程防化旅適應新體制錘煉新型作戰能力〉《中新網》，2018年1月3日，<http://army.81.cn/content/2018-01/03/content_7894506.htm>(檢索日期：2018年2月11日)。
22. 〈原16軍副軍長吳亞男少將升任78軍軍長〉《財新網》，2017年5月19日，<<http://china.caixin.com/2017-05-19/101092328.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
23. 〈陸軍第80集團軍某工化旅跨域遂行渡河工程保障演練見聞〉《解放軍報》，2017年10月12日，<http://www.plapic.com.cn/pub/2017-10/12/content_7784770.htm>(檢索日期：2018年2月11日)。
24. 〈工程防化保障方隊：工化精兵顯神通〉《新華網》，2017年7月30日，<<http://military.people.com.cn/n1/2017/1023/c1011-29602903.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
25. 〈“劈山開路架橋，防化學防毒”-工兵、防化兵專貼〉《網友天地》，2017年5月21日，<<http://bbs.xhclub.net/forum.php?mod=viewthread&tid=247573>>

- >(檢索日期：2018年2月11日)。
- 26.〈慶祝建軍90周年|中國文聯文藝志願服務團赴解放軍32141部隊慰問演出圓滿完成〉《搜狐》，2017年7月26日，<http://www.sohu.com/a/160095961_738291>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 27.〈陰朝民與解放軍32141部隊部隊長莊乾江會談〉《中國地震局》，2017年5月26日，<<http://www.cea.gov.cn/publish/dizhenj/464/478/20170526-113404299851257/index.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 28.〈張店：走進軍營慰問演出 歌舞獻給「最可愛的人」〉《每日頭條》，2017年1月31日，<<https://kknews.cc/zh-tw/military/jvyj9lp.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 29.〈紅色基因融入血脈 走進陸軍第83集團軍某工化旅〉《中國孟津網》，2017年8月11日，<<http://www.zgmj.gov.cn/renming/c/196/73251.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 30.〈中國人民解放軍新疆軍區〉《維基百科》，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍新疆軍區>>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 31.〈中國人民解放軍西藏軍區〉《維基百科》，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍西藏軍區>>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 32.〈紅色基因融入血脈 走進陸軍第83集團軍某工化旅〉《中國孟津網》，2017年8月11日，<<http://www.zgmj.gov.cn/renming/c/196/73251.html>>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 33.〈第80集團軍某工化旅馳援駐地抗洪搶險〉《中華人民共和國國防部網》，2017年8月5日，<http://www.mod.gov.cn/action/2017-08/05/content_4787891.htm>(檢索日期：2018年2月12日)。
- 34.〈中國人民解放軍工程兵〉《維基百科》，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/中國人民解放軍工程兵>>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 35.〈解放軍合成營配參謀長和參謀 減輕營長負擔〉《人民網》，2015年5月27日，<<http://military.people.com.cn/n/2015/0527/c1011-27062913.html>>(檢索日期：2018年2月12日)。
- 36.〈某工程防化旅適應新體制錘煉新型作戰能力〉《中新網》，2018年1月3日，<http://army.81.cn/content/2018-01/03/content_7894506.htm>(檢索日期：2018年2月11日)。
- 37.陳輝，〈防化裝備告別多國造實現國產化〉《國際先驅導報網路版》，2015年8月20日。
- 38.〈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>>(檢索日期：

2018年2月11日)。

39. 〈與“毒魔”打交道的中國勁旅-解放軍防化兵部隊全景揭秘〉《新華網-國際先驅導報》，〈2015年8月24日，http://news.xinhuanet.com/herald/2015-08/24/c_134549411.htm〉(檢索日期：2018年2月11日)。
40. 〈中共測試無人戰車 冀讓59式續服役〉《青年日報》，2018年3月22日。
41. 〈SIPRI：近5年全球武器貿易後冷戰新高〉《青年日報》，2017年2月21日。
42. 〈新型空中煙霧釋放系統首次亮相演兵場〉《中國新聞》，〈<https://youtu.be/UEPOZzqgmB0>〉(檢索日期：2018年2月11日)。
43. 〈發煙車〉，《百度百科》，〈<http://baike.baidu.com/item/%E5%8F%91%E7%83%9F%E8%BD%A6>〉(檢索日期：2018年2月11日)。
44. 〈陸軍光電對抗裝備概述〉《光電學堂》，〈<http://www.coema.org.cn/study/li/20080715/131737.html>〉(檢索日期：2018年2月11日)。
45. 〈南京軍區某防化團空中煙幕釋放系統亮相演兵場〉《解放軍報》，2015年9月12日。(檢索日期：2018年2月11日)
46. 〈國產雷射防空系統亮相中東，能連續穿透5層鋼板〉《環球網》，2017年2月23日。(檢索日期：2018年2月11日)
47. 〈各式主動防禦系統(APS:Active Protection System)簡介〉《SOGO論壇》，〈<http://oursogo.com/forum.php?mod=viewthread&action=printable&tid=1222800>〉(檢索日期：2018年2月11日)。
48. 〈俄新型光電防禦系統將使戰車「隱形」〉《俄羅斯消息報》，2016年09月19日。(檢索日期：2018年2月11日)
49. 〈某工程防化旅適應新體制錘煉新型作戰能力〉《中新網》，2018年1月3日，〈http://army.81.cn/content/2018-01/03/content_7894506.htm〉(檢索日期：2018年2月11日)。
50. 〈不同軍兵種教員走進第26集團軍指揮員集訓課堂〉《人民網》，2017年2月13日，版6，〈<http://military.people.com.cn/n1/2017/0213/c1011-29076149.html>〉(檢索日期：2018年3月29日)。
51. 〈解放軍合成營配參謀長和參謀 減輕營長負擔〉，《人民網》，2015年5月27日，〈<http://military.people.com.cn/n/2015/0527/c1011-27062913.html>〉(檢索日期：2018年2月12日)。
52. 〈2017年1月大陸情勢季報：軍事篇〉，《CSAC中國戰略分析智庫》，2017年3月16日，〈<http://www.mac.gov.tw/public/Attachment/712417375761.pdf>〉(檢索日期：2018年3月28日)。
53. 〈陸軍集團軍：從「七十一」重新起步〉，《每日頭條》，2017年4月29日，〈<http://kknows.cc/military/5m53kb8.html>〉(檢索日期：2018年3月28日)。