



共軍陸軍防化兵噴火部隊能力之研究

作者簡介



作者黃韶鈞少校，畢業於中正理工學院應用化學系 95 年班、化校正規班 99-2 期，歷任排長、連長、補給官。現職為化生放核訓練中心化學組教官。

提要

- 一、美軍印太司令部曾言「中共犯臺只是時間問題，而不是是否會發生的問題」，未來共軍奪臺不論用何種手段，最終難免登陸作戰。且在近期中共軍事訓練中，兩棲登陸作戰一直為其重點科目之一。另從近年共軍各項軍演資料分析，防化兵部隊亦積極從事「實戰化」訓練，顯見共軍防化兵部隊日益精進其核心任務。
- 二、防化兵部隊在登陸作戰中，以其噴火分隊遂行噴火戰術及縱火作業，對登陸點之防禦工事實施火力毀灘戰鬥。因此，精研地面防衛作戰剋制之道與創新作為，為我化學兵部隊因應之道，亦是我保衛國土安全最可靠的保證。
- 三、本文藉由從共軍防化兵訓練紀實影片與網路可查找之相關資料，研究其部隊編組、裝備、人員、訓練及演習概況，以解析其能力，持「以敵為師」態度，作為我化學兵建軍備戰之參考借鏡。
- 四、本篇研究方向聚焦共軍登陸作戰如何運用縱火兵器來配合主攻部隊登陸作戰，藉以掌握共軍登陸作戰防化兵噴火部隊運用模式與其特、弱點，期為我軍建立「多域拒止、韌性防衛」的可恃戰力，落實「處處是戰場、時時作訓練」的戰訓整備作為，達成捍衛國家安全目標提供因應之道。

關鍵詞：防化兵、噴火部隊、共軍實戰化

前言

中共歷次對外戰爭，從不在乎實力是否足夠，只考慮是否必要。¹ 而美軍印太司令部(United States Indo-Pacific Command, USINDOPACOM)亦發表「中共犯臺只是時間問題，而不是是否會發生的問題」，因此未來共軍奪臺不

¹翁衍慶，《中共軍史、軍力和對臺威脅》(臺北：新銳文創，2023 年 2 月)，頁 416。



論用何種手段，最終難免登陸作戰。且在近期中共軍事訓練中，兩棲登陸作戰一直為其重點科目之一。登陸部隊戰力是由零開始逐漸累積成長，進而透過高強度的能量釋放，來突破與摧毀敵之海岸防禦，將後續部隊戰力持續前推，以達成登陸作戰之任務。

而登陸作戰能否執行成功，火攻係火力支援的其中一個環節。孫子兵法第十二篇亦言，凡火攻有五：一曰火人、二曰火積、三曰火輜、四曰火庫、五曰火隊；行火必有因、煙火必素具、發火有時、起火有日。「火攻」適時的運用，是最具經濟效益，又可獲得最大效果的作戰手段，運用「火攻」以達戰爭目的。隨著科技的進步，火攻之手段不僅沒有式微，反之，在火攻兵器之研發與創新上，更較以往精進，致其所造成的威力與影響，比往昔有過之而無不及。

近期解放軍在「聯合利劍-2024B」圍臺軍演後，在距新竹僅約 119 公里的牛山島實施實彈射擊訓練，防化兵亦於其中配合主攻部隊實施噴火訓練，強化合同作戰效能。本篇研究方向聚焦共軍登陸作戰如何運用縱火兵器來配合主攻部隊登陸作戰，藉以掌握共軍登陸作戰防化兵噴火部隊運用模式與其特、弱點，期為我軍建立「多域拒止、韌性防衛」的可恃戰力，落實「處處是戰場、時時作訓練」的戰訓整備作為，達成捍衛國家安全目標提供因應之道。

共軍陸軍防化兵噴火部隊簡介

一、共軍陸軍防化兵噴火部隊組織架構與任務

(一)防化兵噴火部隊組織架構

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，中共陸軍軍改後集團軍整編為 13 個集團軍，每個集團軍下轄 1 個工化旅，每個工化旅下轄防化營2；然而自 2018 年 9 月起，在各戰區挑出一個集團軍的工化旅再分拆，編成防化旅；另每個合成旅下轄 1 個作戰支援營，作戰支援營下轄 1 個防化連。

1.集團軍防化旅防化營煙火連

依目前公情資料顯示，原先「工化第 72、74、76、80、82 旅」，拆

2.李承諭，〈中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析〉《核生化防護半年刊》，第 105 期，(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，107 年 5 月)，頁 71。



分為「防化第 1、2、3、4、5 旅」，共軍陸軍防化旅部隊現行編制一覽表(如表 1)，研判其改編用意主要為防化兵與工兵的作戰任務對於共軍係屬作戰保障兵種，然而作戰本身就是具備高度專業，然兩者兵科專業性高且屬性明顯不同，強行將其以編制方式集中在同一單位，反而容易出現外行領導專業的問題，影響其作戰效能。防化旅下轄防化營其組織編組為偵察連、洗消連、煙火連、通信連等單位，其中分別由防化、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 6 種基本類型³，煙火連組織預判圖(如圖 1)。

表 1 共軍陸軍防化旅部隊現行編制一覽表

戰 區	下轄集團軍	防化旅(原部隊番號)
東 部 戰 區	第 72 集團軍	防化第 1 旅(原工化第 72 旅)
南 部 戰 區	第 74 集團軍	防化第 2 旅(原工化第 74 旅)
西 部 戰 區	第 76 集團軍	防化第 3 旅(原工化第 76 旅)
北 部 戰 區	第 80 集團軍	防化第 4 旅(原工化第 80 旅)
中 部 戰 區	第 82 集團軍	防化第 5 旅(原工化第 82 旅)
註記	以上資料來源皆為網路公開公示資料，皆可於網路上搜尋獲得。	

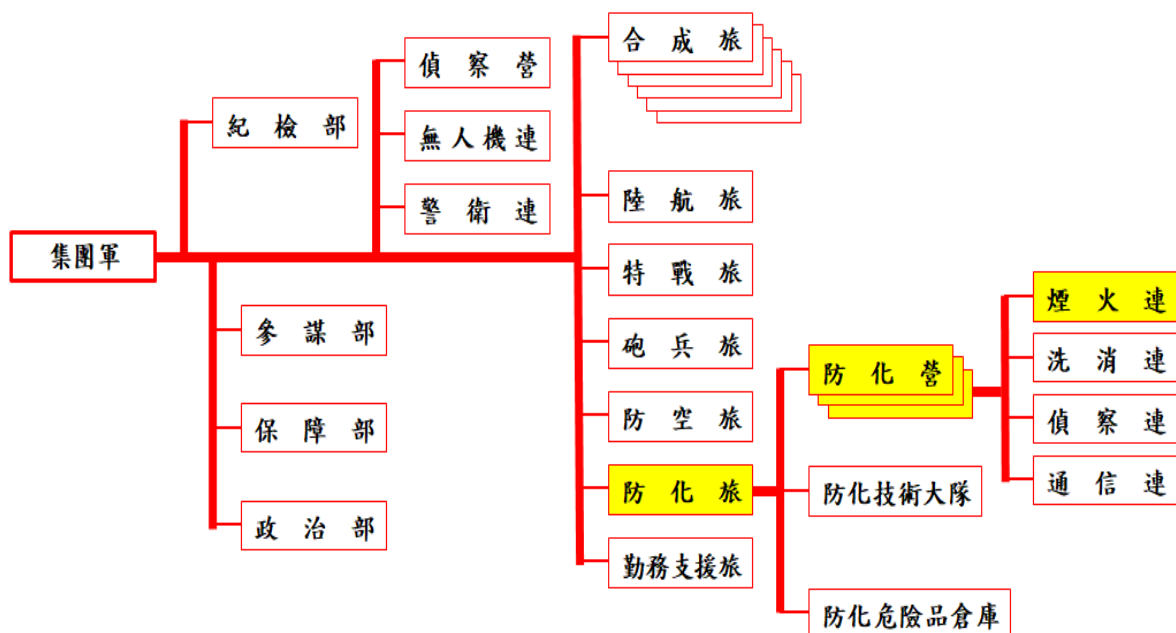
資料來源：

- 1.王涓憲，〈共軍防化兵部隊軍改後組織編裝之研究〉《陸軍學術雙月刊》(桃園：軍備局第 401 印製廠，2018 年 2 月)。
- 2.李承諭，〈從共軍訓練紀實影片解析新型態防化旅之研究〉《化生放核防護半年刊》，第 110 期，(桃園：軍備局第 401 印製廠，2020 年 5 月)，頁 6-7。
- 3.作者綜整製表。

³陳輝，〈中國防化兵發展壯大的歷程〉《黨史博覽》，2005 年第 3 期，頁 34。



圖 1 共軍防化旅防化營煙火連組織預判圖



資料來源：

- 1.王涓憲，〈共軍防化兵部隊軍改後組織編裝之研究〉《陸軍學術雙月刊》，第 55 卷 563 期，(桃園：軍備局第 401 印製廠，2019 年 2 月)，頁 72-73。
- 2.李承諭，〈從共軍訓練紀實影片解析新型態防化旅之研究〉《陸軍化生放核防護半年刊》，第 110 期，(桃園：軍備局第 401 印製廠，2020 年 5 月)，頁 39。
- 3.作者綜整繪製。

2.工程防化旅防化營縱火連

集團軍中「工程防化保障旅」亦編組下轄防化營，而防化營下轄偵察連、洗消連、發煙連、縱火連，縱火連組織預判圖⁴，如圖 2。

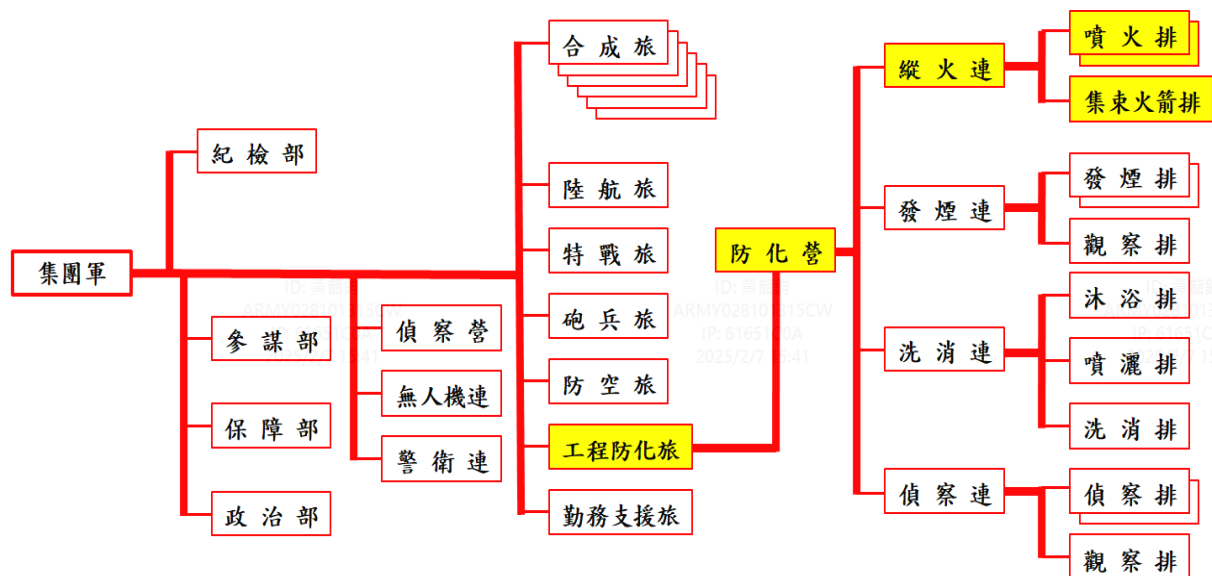
(1)集束火箭排:負責縱火任務，使用裝備以「120 公厘燃爆火箭筒」、「FHJ-02 式 62 公厘火箭集束」、「47FHJ-03 式 122 公厘煙幕火箭發射車」為主。

(2)單兵噴火排:負責縱火任務，區分輕噴火及重噴火，排計 3 個班，每班配備 3-5 具「FPH-02C 型」噴火器。

⁴李承諭，〈中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析〉《核生化防護半年刊》，第 105 期，(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，107 年 5 月)，頁 53。



圖 2 共軍工程防化旅縱火連組織預判圖



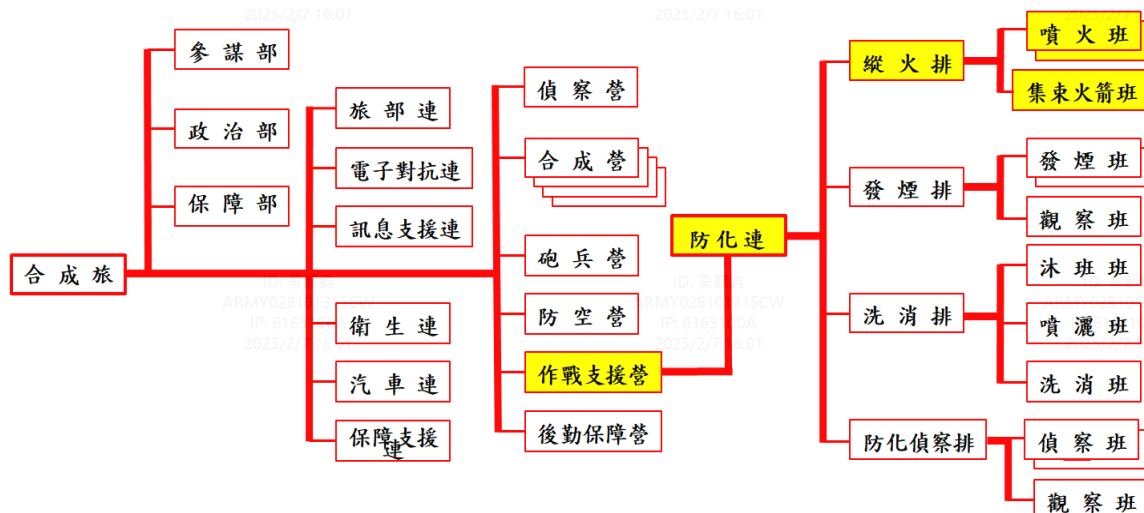
資料來源：

- 1.王涓憲，〈共軍防化兵部隊軍改後組織編裝之研究〉《陸軍學術雙月刊》(桃園：軍備局第 401 印製廠，2018 年 2 月)。
- 2.李承諭，〈從共軍訓練紀實影片解析新型態防化旅之研究〉《化生放核防護半年刊》，第 110 期，(桃園：軍備局第 401 印製廠，2020 年 5 月)，頁 6-7。
- 3.作者綜整製表。

3.合成旅作戰支援營防化連

每個合成旅均下轄「作戰支援營」，而該營則下轄防化連等單位。防化連編制百餘員，下轄連部、縱火排、發煙排、洗消排、防化偵察排，防化連組織預判圖，如圖 3。

圖 3 合成旅作戰支援營防化連組織預判圖



資料來源：

- 1.王涓憲，〈共軍防化兵部隊軍改後組織編裝之研究〉《陸軍學術雙月刊》(桃園：軍備局第 401 印製廠，2018 年 2 月)。
- 2.李承諭，〈從共軍訓練紀實影片解析新型態防化旅之研究〉《化生放核防護半年刊》，第 110 期，(桃園：軍備局 401 印製廠，2020 年 5 月)，頁 6-7。
- 3.作者綜整製表。

(二)防化兵任務

共軍防化兵部隊平時執行防疫消毒、防範生化洩漏災害、核化事故緊急救援等任務，戰時擔負防護保障、防化保障、核觀測、化學偵察、輻射偵察、洗消、部隊防護、縱火作業等任務⁵。防化兵在縱火任務較我化學兵多實施噴火作業，共軍防化兵與國軍化學兵縱火任務性質之比較一覽表(如表 2)。

表 2 共軍防化兵與國軍化學兵縱火任務性質之比較一覽表

區 分		共 軍 防 化 兵	國 軍 化 學 兵	備 考
戰 時	縱火作業	V	V	
	噴火作業	V	X	

⁵馬金生，〈多樣化軍事任務中的參謀工作〉《參謀軍官平時工作指南》(北京：國防大學出版社)，2010 年 2 月，頁 142-146。



資料來源：作者自行綜整研判製表。

二、防化兵噴火裝備

共軍防化兵噴火部隊執行噴火任務時，主要以噴火器和防化單兵火箭殺傷敵有生部隊或迷盲敵火力點。防化兵噴火裝備演變歷史從早期 58 式噴火器，逐次改良與精進成現今符合噴火任務需求之各式裝備，使防化兵從早期僅能實施近距離噴火作業，現已實現具備能遠距離縱火及破障能力。

(一)FHJ01 式 62 公厘單兵火箭系統(如圖 4)

為單兵隨隊煙火保障武器，總重 10.36 公斤，最大射程 800 公尺，有效射程 200 公尺，煙幕寬度約 25 公尺，煙幕持續時間大約 30 秒，燃燒面積約 200 平方公尺。

圖 4 FHJ01 式 62 公厘單兵火箭系統



資料來源：科普中國，〈我軍防化兵裝備—FHJ01 式 62 公厘單兵火箭系統〉，
https://cloud.kepuchina.cn/new_Search/imgText?from=1&id=6633885980463964160&is_self=2(檢索日期 2025 年 2 月 25 日)。

(二)FPH-02C 型噴火器(如圖 5)

為伴隨步兵煙火保障武器，適用於山地進攻、叢林和城市作戰。最大射程 80 公尺、有效射程 40 至 50 公尺，油瓶數量 2 個(容量 3.4L/瓶)，戰鬥全重 12.5 公斤(空載 7 公斤)，其特色為噴射距離遠，火力兇猛，有強烈的心理震撼作用，但缺點是後座力巨大，每瓶油料只能一次性噴完，不能進行連續噴射。



圖 5 FPH-02C 式噴火器



資料來源：百度，〈最令人恐怖的噴火兵〉，<https://baijiahao.baidu.com>(檢索日期 2025 年 2 月 25 日)。

(三) FHJ-02 式 62 公厘火箭集束發射器(如圖 6)

主要發射燃燒彈和煙霧彈，為步兵部隊實施煙火保障，支援戰鬥；發射器總重小於 21 公斤，發射準備約 3 分鐘，再次發射準備完畢時間不大於 30 秒，最大射程 800 公尺。

圖 6 FHJ-02 式 62 公厘火箭集束發射器



資料來源：搜狐網，〈FHJ-02 式 62 公厘火箭集束發射器〉，https://www.sohu.com/a/468761785_120270994(檢索日期 2025 年 2 月 23 日)。

(四) 120 公厘燃爆火箭筒(如圖 7)

2021 年防化兵噴火部隊新列裝的 120 公厘燃爆火箭筒，具有自動測距和雷射光瞄準的性能，使用的彈種為大口徑燃爆火箭與噴火彈，係一次性使用的裝備，發射後即丟棄。特點除穿透力更強，可用來摧毀敵方火力



點、工事掩體和輕型裝甲車輛、汽車等裝備外，並可殺傷碉堡掩體內的有生力量；另可產生攝氏 800°C 的高溫進行二次燃爆，其爆炸產生高溫度和高壓力，能大量消耗空氣中的氧氣，讓敵人瞬間死於高溫高壓和缺氧，可有效摧毀建築物，並殺傷隱藏其內的敵軍。

圖 7 120 公厘燃爆火箭筒



資料來源：思考香港週訊，〈新型燃爆火箭彈高溫烈焰破障攻堅〉，<https://www.thinkhk.com/article/2021-01/11/46272.html>(檢索日期 2025 年 2 月 23 日)。

(五)47FHJ-03 式 122 公厘煙幕火箭發射車(如圖 8)

主要發射燃燒彈、發煙彈，形成迷盲干擾煙幕，具有機動靈活、煙幕面積大和燃燒速度快等特點。

圖 8 47FHJ-03 式 122 公厘煙幕火箭發射車



圖片來源：騰訊網，〈煙幕掩護用火箭打，空中煙幕發射車瞬間造出幾十米高煙牆〉，<https://news.qq.com/rain/a/20210428A07MXG00>(檢索日期 2025 年 2 月 18 日)。

三、防化兵噴火部隊訓練概況

防化兵實施噴火訓練時，會針對不同地形、不同目標，採取臥、跪、立、伏、仰、拐角等不同方式實施噴火訓練。火焰噴射器的交戰距離近，共軍裝備 02 式火焰噴射器的最大射程 80 公尺，有效作戰距離為 40-50 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，而火柱噴出瞬間的溫度高達攝氏 800 到 1,100 度，其周圍兩三公尺範圍人員無法靠近。其訓練一般是兩人一組方式，副射手除了為噴火兵提供彈藥與油料，還要提供火力掩護；防化兵噴火訓練科目區分介紹如下：⁶

(一)練習穩定性，區分「人槍合一」、「扣板機」等 2 項訓練課目(如圖 9)

圖 9 噴火訓練練習穩定性示意圖



圖片來源：李承諭，〈從中共滾動式軍改聚焦防化兵轉型之探討〉《化生放核防護半年刊》，第 104 期，(桃園：軍備局第 401 印製廠，2017 年 10 月)，頁 45。

(二)噴火姿勢區分 8 種訓練方式(如圖 10)

6. 李承諭，〈從中共滾動式軍改聚焦防化兵轉型之探討〉《化生放核防護半年刊》(桃園)，第 104 期，2017 年 10 月，頁 45。



- 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。
- 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 10 防化兵噴火訓練示意圖



圖片來源：李承諭，〈從中共滾動式軍改聚焦防化兵轉型之探討〉《化生放核防護半年刊》，第 104 期，(桃園：軍備局第 401 印製廠，2017 年 10 月)，頁 45。

四、防化兵噴火部隊參與演習概況

透過網路上各項共軍公開資訊、演訓畫面及軍事期刊，觀察與分析共軍陸軍防化兵噴火部隊，顯示防化兵噴火部隊積極參與各項軍事演訓，藉由聯合作戰實戰化訓練、驗證科目等方式提升戰力，防化兵噴火部隊曾參與近 3 年(2021~2024 年)國內外軍事演習一欄表(如表 3)。

表 3 防化兵噴火部隊近 3 年(2021~2024 年)參與演訓概況一覽表

區分	年份	標題	演練重點	單位
實彈考核	2022 年	某旅組織防化兵開展重難點課目連貫考核，錘鍊官兵應對險局、危局、難局的防化保障能力。	防化兵比武考核，實施模擬山地進攻演練為背景，多姿勢，協同噴火、重點課目作業。	74集團軍
	2022 年	陸軍第81集團軍某合成旅防化分隊開展夜間火攻專業實噴考核，看“火龍”出擊！	實施實彈射擊考核訓練	81集團軍
	2023 年	我軍防化兵演習使用新型大口徑燃爆火箭，威力駭人！可替代噴火器。	實施實彈射擊考核訓練	待查
	2024 年	直擊演訓場，噴火器實射考核，檢驗火力打擊能力。	實施實彈射擊考核訓練	新疆軍區
噴火專業技術	2021 年	火龍出擊，噴火顯神威 第82集團軍某旅噴火器是具有特殊殺傷效果的近戰燃燒武器。	實施噴火兵噴火訓練	82集團軍
	2022 年	防化兵也有火器射擊？一起去陸軍第71集團軍訓練場上看一看。	實施噴火兵噴火訓練	71集團軍
	2022 年	槍膛怒吼，火龍出擊：噴火兵的日常訓練。	實施噴火兵噴火訓練	75集團軍



噴火 專業 技術	2023 年	這才叫燃!"戰場火龍"解放軍 噴火兵強勢來襲!扛65公斤後 座力 火舌奔湧百"噴"百中。	實施噴火兵日間及夜間 噴火訓練	75集 團軍
	2024 年	陸軍噴火兵實噴訓練，錘鍊官 兵實戰能力。	實施噴火兵噴火訓練	76集 團軍
	2024 年	某旅組織防化分隊展開跨晝 夜噴火器實噴考核	實施噴火兵日間及夜間 噴火訓練	81集 團軍
	2024 年	陸軍高海拔實噴作業，錘鍊噴 火兵應戰能力。	實施噴火兵噴火訓練	77集 團軍
協同 作戰	2021 年	兩棲裝甲旅奪島登陸實彈演 習	實施兩棲協同奪島噴火 實噴演習	73集 團軍
	2022 年	直擊演訓場，第74集團軍某 旅：水路連貫演練提升兩棲作 戰能力。	實施兩棲作戰噴火訓練	74集 團軍
	2024 年	離台最近牛山島實彈射擊，解 放軍防化兵噴火訓練。	於牛山島實彈射擊防化 分隊實施噴火訓練	73集 團軍

資料來源：

- 1.央視新聞客戶端，〈某旅組織防化兵開展重難點課目連貫考核，錘鍊官兵
應對險局、危局、難局的防化保障能力〉，(檢索日期 2025 年 2 月 18 日)，
https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/index.html?item_id=10139663892065917688&toc_style_id=feeds_default&module=ccnews%3A%2F%2Fappclient%2Fpage%2Ffeeds%2Fdetail%3Furl%3Dhttps%253A%252F%252Fcontent-static.cctvnews.cctv.com%252Fsnow-book%252Findex.html。
- 2.網易，〈我軍防化兵演習使用新型大口徑燃爆火箭，威力駭人！可替代噴
火器〉，(檢索日期 2022 年 12 月 23 日)，<https://www.163.com/dy/article/FTTJ7C5L0542OR87.html>。
- 3.央視網，〈直擊演訓場 噴火器實射考核，檢驗火力打擊能力〉，(檢索日期
2024 年 2 月 18 日)，<https://tv.cctv.com/2024/08/24/VIDE191sKeSkka>



CWVQZO4dCJ240824.shtml。

- 4.央視網，〈火龍出擊，噴火顯神威•第 82 集團軍某旅噴火器是具有特殊殺傷效果的近戰燃燒武器〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://tv.cctv.com/2021/03/24/VIDEhxanRMGlyquhUN6Yklsd210324.shtml>。
- 5.解放軍新聞，〈防化兵也有火器射擊？一起去陸軍第 71 集團軍訓練場上看一看〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://www.youtube.com/watch?v=jkyAut3GLs8>。
- 6.央視網，〈槍膛怒吼，火龍出擊：噴火兵的日常訓練〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://military.cctv.com/2022/08/30/ARTIt6qVyVQX22BuwUjAadyt220830.shtml>。
- 7.全球大視野，〈這才叫燃!"戰場火龍"解放軍噴火兵強勢來襲!扛 65 公斤後座力 火舌奔湧百"噴"百中〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://www.youtube.com/watch?v=AWitF5ei1ec>。
- 8.央視網，〈陸軍噴火兵實噴訓練 錘鍊官兵實戰能力〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://tv.cctv.com/2024/08/04/VIDEi4gknygyx8wdRQ8HPRtH240804.shtml>。
- 9.人民網，〈某旅組織防化分隊展開跨晝夜噴火器實噴考核〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://www.facebook.com/watch/?v=1550266215594791>。
- 10.央視網，〈陸軍高海拔實噴作業 錘鍊噴火兵應戰能力〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://tv.cctv.com/2024/09/09/VIDEZrUMUDlsh21LuZ2fXqmb240909.shtml>。
- 11.中天新聞，〈兩棲裝甲旅奪島登陸實彈演習〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://www.youtube.com/watch?v=zYoCgDX4LJw>。
- 12.央視網，〈直擊演訓場，第 74 集團軍某旅：水路連貫演練提升兩棲作戰能力〉，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)，<https://tv.cctv.com/2022/04/12/VIDEZO4Y5W7SWH3pZIEqgpoD220412.shtml>。
- 13.東網，〈離台最近牛山島實彈射擊，解放軍防化兵噴火訓練〉，(檢索日期



2024 年 2 月 18 日), https://hk.on.cc/hk/bkn/cnt/news/20241022/bkn-20241022082723315-1022_00822_001.html。

14. 作者自行綜整網路資訊製表。

綜合以上觀察，近 3 年(2021~2024 年)間防化兵噴火部隊積極參與國內聯合軍事演訓，顯示共軍防化兵噴火部隊藉由聯合作戰中實施實戰化訓練、驗證科目等方式提升戰力。共軍中負責對台作戰的東部戰區第 73 集團軍近年持續實施展開兩棲作戰演練，其軍改編成後，該部隊主要戰略方向為「重拳首突、主力主攻部隊」。據媒體公開資料顯示，共軍登陸部隊突擊上陸後，防化兵噴火分隊對登陸場防禦設施實施噴火殺燒外，並運用新列裝 120 公厘燃爆火箭筒對遠距離防禦工事進行縱火破障作業。第 73 集團軍 2021 年兩棲裝甲部隊搶灘登陸演練實況⁷如圖 11。

圖 11 第 73 集團軍 2021 年兩棲裝甲部隊搶灘登陸演練實況圖



資料來源：中天新聞，〈陸解放軍第 73 集團軍兩棲裝甲旅，奪島登陸實彈演習〉(檢索日期 2025 年 2 月 23 日), <https://www.youtube.com/watch?v=zYoCgDX4LJw>。

⁷中天新聞，〈陸解放軍第 73 集團軍兩棲裝甲旅，奪島登陸實彈演習〉(2021 年 7 月 28 日報導), <https://www.youtube.com/watch?v=zYoCgDX4LJw>，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。



研究發現與建議事項

近年來共軍持續對我國進行針對性軍事演習，顯示共軍在調整戰略方向，更新指揮體系，投入新式裝備，展開跨戰區、跨軍種聯合軍演，更加呈現出對我針對性作戰模式。共軍防化兵噴火部隊積極從事「實戰化」條件下訓練，其戰術配合新式 120 毫米燃爆火箭筒已逐步列裝各部隊，其防化兵在噴火作業上，已具備「近噴遠攻」的噴火作戰能力，顯見共軍防化兵噴火部隊在對臺作戰中角色日益重要。

一、研究發現

(一)特點分析

1.戰鬥編組多元，滿足作戰需求

透過觀察近年各項戰、演訓可發現，中共陸軍按照機動作戰、立體攻防的戰略要求，實現區域防衛型向全域機動型轉變，加快小型化、多能化、模組化發展步伐，以肆應不同地區及不同的任務需要，組織作戰力量分類建設，構建肆應聯合作戰要求的作戰力量體系，提高精確作戰、立體作戰、全域作戰、多能作戰與持續作戰能力。共軍防化兵噴火部隊於兩棲登陸作戰時，其編組能使合成戰鬥部隊在運用上更具彈性，可滿足共軍合成戰鬥所需之登陸作戰要求，且其在登陸上岸後，亦可對我防禦陣地、指揮所及後勤設施(錨重)等實施噴火攻擊，影響我軍戰力。

2.運用訓場訓練，練兵實戰化

2014 年時，防化兵訓場仍是單一訓場環境、單一訓練科目及類似我軍單一兵科基地訓練方式。然自 2015 年開始，共軍防化兵調整並精進變化，除考量現代戰爭條件下，採多兵種、小分隊混編的趨勢外，更將營、連建制之訓練課目落實至班、排建制來展開組合訓練，並將夜間噴火、協同工兵破障等課目與戰場環境，加大訓練難度，提高訓練標準，並運用晝夜穿插、敵情不斷等多面向作業模式，逐步朝向「環境設真、條件設嚴、科目設難」的練兵模式，以充實各項戰備訓練能



量。⁸

3. 指揮仰賴通信，遂行一體化作戰

2017 年起，中共各軍種演訓皆以達成「打贏信息化局部戰爭及遠程作戰為目標」，於軍種以下軍隊推動武器裝備現代化與信息化更新，軍事信息系統為聯合作戰之關鍵核心。⁹防化旅下轄各防化營編制通信連，為強化指揮與管制能力外，更強調能與其他各級部隊實施通信連絡，以利上級遂行指揮、管制、火力支援等作為。另外中共 2018 年 12 月 27 日宣布「北斗 3 號」基本系統建成，可提供全球服務，具備全球 10 公尺、亞太區域 5 公尺定位精度能力，共軍防化兵部隊戰術車輛等均已配賦或加裝「北斗衛星導航系統」、「三維電子地圖」、「自動導航定位系統」等自動化車載訊息系統，使部隊可準確到達指定地點，有效支援作戰，提高火攻作戰效能。

(二) 弱點分析

1. 噴射次數不足，運用受限

依據共軍防化兵 FPH-02C 式噴火器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。其效能雖然強大，惟僅能使用 2 次(如圖 12)，無法有效持續支援登陸作戰；另新列裝的 120 公厘燃爆火箭筒係一次性使用的消耗性裝備，無法持續攻擊，為其弱點。

2. 支援登陸作戰，警戒支援尚未完善

由於噴火器的最大射程 80 公尺，有效作戰距離為 40-50 公尺，射程較近，交戰距離也必須很近。其作戰模式主要為兩人一組，副射手除了為噴火兵提供彈藥與油料補給外，還要提供火力掩護。在執行登陸作戰時，要有優勢警戒兵力才易發揮其火攻效果，如果無適當空、海

8 李書緯，〈軍改後共軍陸軍防化兵編制現況研究〉《民國 110 年敵情專題研究論文集》，民國 110 年。

9 王涓憲，〈共軍防化兵部隊軍改後組織編裝之研究〉《陸軍學術雙月刊》(桃園：軍備局第 401 印製廠，民國 107 年年 2 月)，頁 82。

優勢支援，一旦登陸上岸，易遭我防禦陣地人員攻擊或以砲兵火力轟炸殲滅。

圖 12 噴火器噴射次數僅兩次示意圖



資料來源：bilibili 網站，〈我國 02 式噴火器有多強？百米射程噴出凶猛火柱，如游龍般還能拐彎〉，https://www.bilibili.com/video/BV183411c7Uj/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click，(檢索日期 2025 年 2 月 25 日)。

3. 初期物資不足，作戰持續力受限

共軍登陸初期，因受限為跨海登陸作戰，因此僅攜行必要裝備或補給物資，但在後續兵力與勤務支援未行政下卸之際，缺乏後勤保障；另其膠狀燃料與火箭筒的燃燒彈為專業軍事物資，無法輕易獲得，在無敵情環境下裝填油料(如圖 13)亦須要 4 分鐘的時間¹⁰，因此可研判在充滿敵情威脅的戰場上，無法立即調製與填裝，然在物資不足無法再補給時，其火攻作為將受到限制，其作戰持續力亦將無法持恆。

10 王俊凱，〈共軍東部戰區防化兵編裝現況與對臺作戰運用之研究〉《112 年敵情專題研究》，中華民國 112 年。



圖 13 噴火器油料整補演練實況示意圖



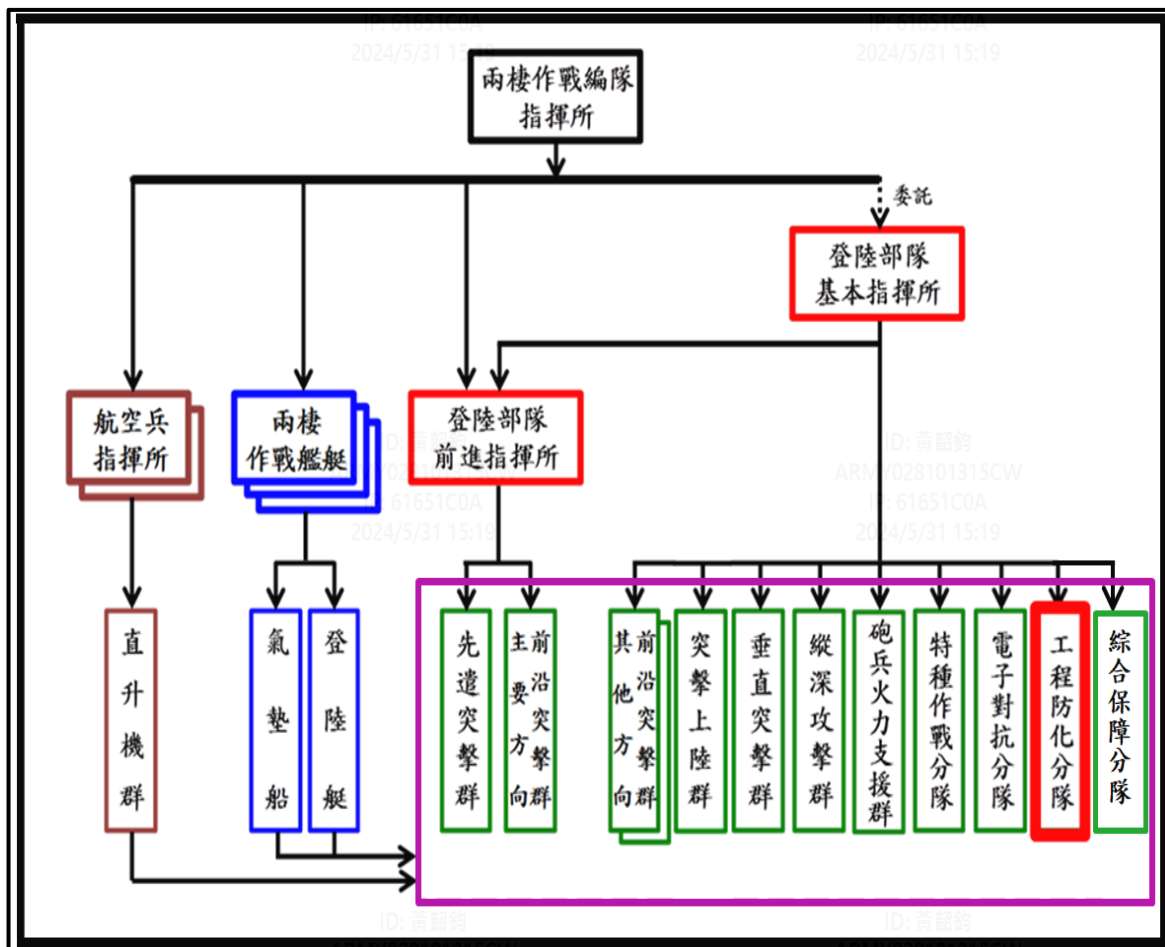
資料來源: bilibili 網站,〈我國 02 式噴火器有多強? 百米射程噴出凶猛火柱, 如游龍般還能拐彎〉, (檢索日期 2025 年 2 月 18 日), https://www.bilibili.com/video/BV183411c7Uj/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click。

(三)運用分析

共軍兩棲作戰編隊中, 研判登陸部隊編成先遣突擊群、前沿突擊群、突擊上陸群、垂直突擊群、砲兵火力支援群、縱深攻擊群、特種作戰分隊、電子對抗分隊、工程防化分隊和綜合保障分隊等 6 群 4 隊, 共軍正規登陸突擊上陸階段指揮體系與關係參見圖 14。當先遣突擊群完成破障任務後, 共軍防化兵噴火分隊納編於前沿突擊群中, 隨前沿突擊群上陸對我軍灘岸防禦部隊第一線防禦陣地實施噴火兵戰術¹¹, 以噴火或縱火燒殺我軍或防禦設施, 發現共軍防化兵部隊皆納編於合成旅登陸第一梯隊及第二波納編防化兵噴火分隊, 顯見敵登陸作戰突擊上陸階段, 防化兵部隊角色為「噴火」或「縱火」任務。共軍合成旅登陸第一梯隊艇波編成戰術圖解示意圖如圖 15。

¹¹噴火兵戰術, 噴火兵進行戰鬥的方法。主要包括噴火兵戰鬥基本原則、兵力部署、戰鬥指揮、協同動作、戰鬥行動方法及噴火油料保障等。參閱〈防化兵·三防〉《中國人民解放軍軍語》(北京市: 軍事科學出版社, 1997 年 9 月), 頁 732。

圖 14 共軍正規登陸突擊上陸階段指揮與體系關係圖



資料來源：

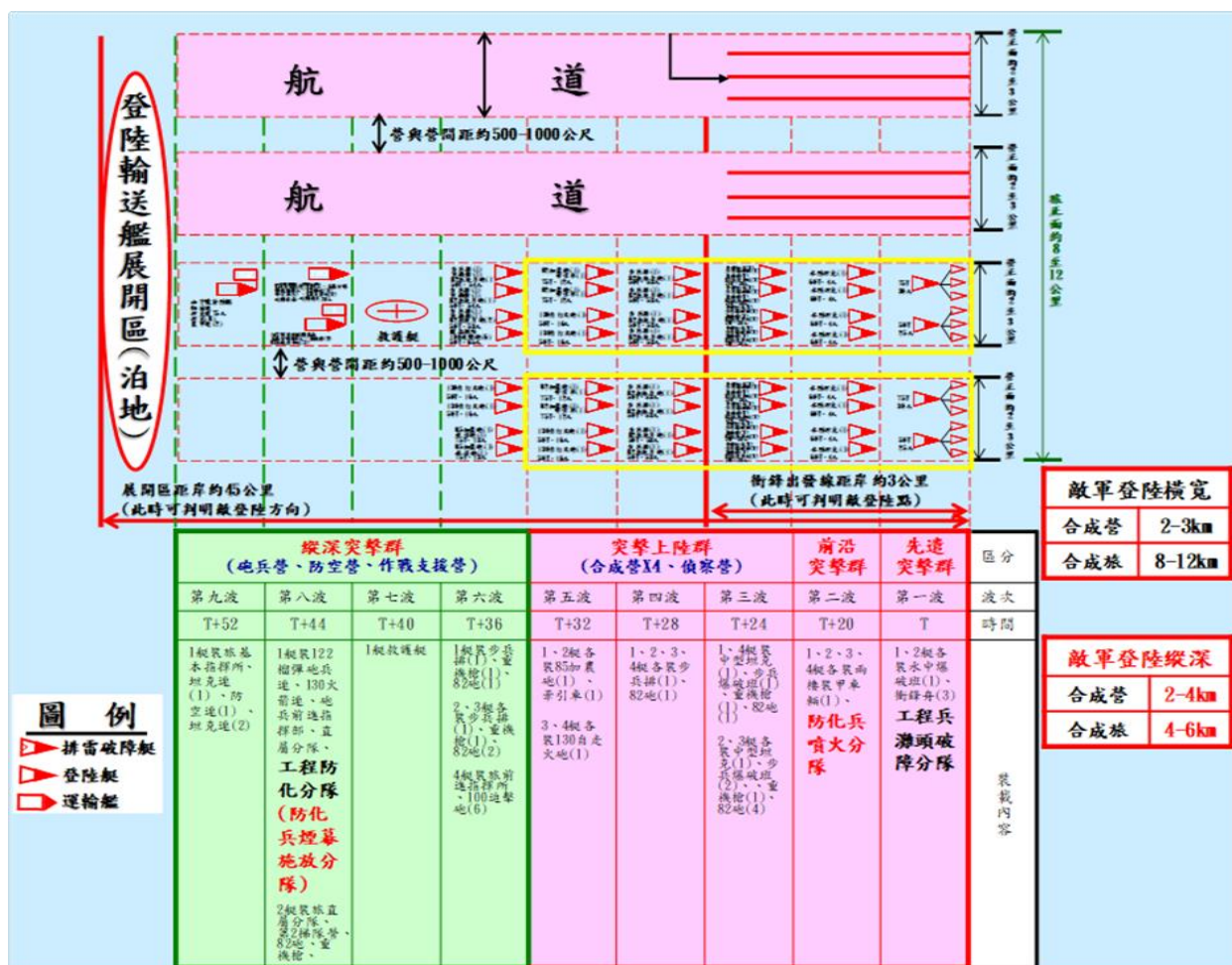
黃炳越，〈第四章 兩棲作戰編隊的指揮體制、指揮機構和指揮方式〉《兩棲作戰編隊指揮體系研究》(中國北京：軍事科學出版社，2013年12月)，頁69。

2.鄭佩迪，〈共軍防化兵部隊登陸作戰戰術運用研究-以突擊上陸階段為例〉，《107年敵情專題研究》，中華民國107年。

3.作者自行綜整繪製。



圖 15 共軍合成旅登陸第一梯隊艇波編成戰術圖解示意圖



資料來源：

- 黃炳越，〈第四章 兩棲作戰編隊的指揮體制、指揮機構和指揮方式〉《兩棲作戰編隊指揮體系研究》(中國北京：軍事科學出版社，2013年12月)，頁69。
- 程普明，〈第五講 合同進攻戰鬥部署〉《合同進攻戰術教程》(北京市：軍事科學出版社，2013年1月)，頁91。
- 王寧，〈第四章 情況標示〉《作戰標圖2013年版》(北京市：軍事科學出版社，2014年10月第2版)，頁91。
- 本研究自行綜整繪製。

二、建議事項

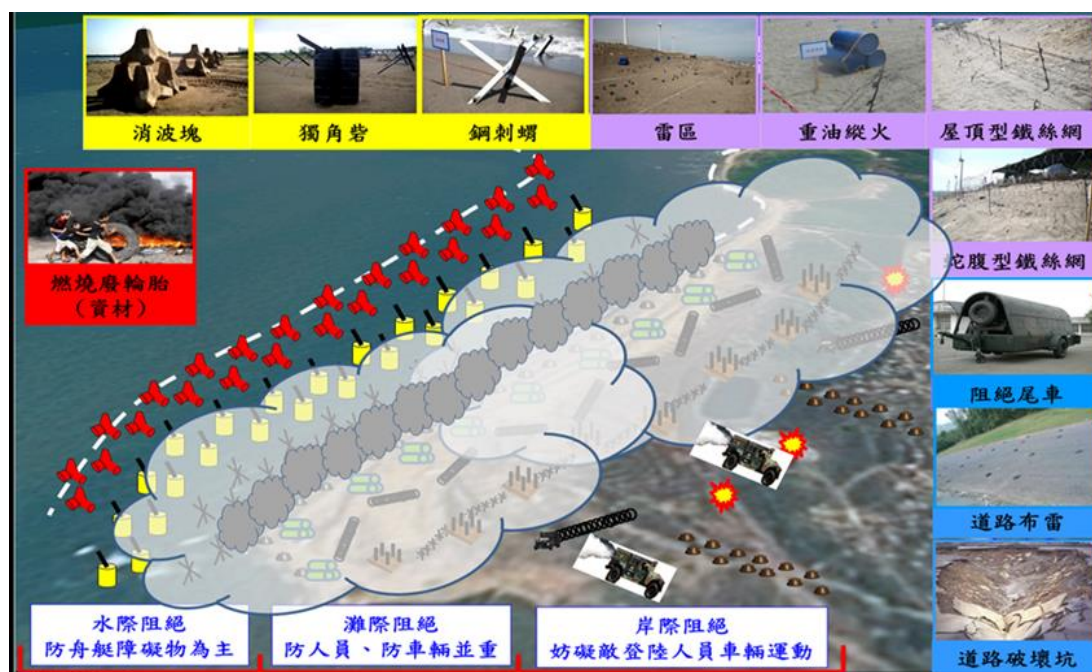
(一)以不對稱作戰，削弱敵軍戰力

共軍現行登陸作戰中，將工程兵破障分隊與噴火分隊組成「工程防化分



隊」，分別設置於「先遣突擊群」及「前沿突擊群」中，由「先遣突擊群」的工程兵灘頭破障分隊擔任障礙破除任務，針對登陸地域各種阻絕、障礙及防禦工事實施破壞及移除；「前沿突擊群」中防化兵噴火分隊運用單兵火箭、集束火箭及噴火器遂行「噴火」或「縱火」任務，對登陸點之我軍部隊及我軍防禦工事實施火力攻擊。¹²因此我軍遂行防衛作戰灘岸戰鬥時，優先面對共軍先行上陸的「先遣突擊群」及「前沿突擊群」，可運用砲兵部隊實施火力射擊，用以破壞共軍登陸作戰「群隊式」或「梯隊式」的兵力編組，有效削弱共軍登陸作戰能力與合成進攻戰鬥強度。並運用不對稱作戰方式，運用煙幕、縱火等手段，結合灘岸阻絕設施，削弱敵之攻勢，進而創造我軍有利態勢。在敵登陸部隊於艦岸運動時，防禦部隊以砲兵射擊高爆彈與黃磷煙幕彈等方式，迫使敵步戰分離並產生迷盲，造成其登陸編組混亂或無法於指定地區登陸，伺機再以我軍火力摧毀其登陸步戰甲車，海灘阻絕設置示意圖如圖 16。

圖 16 海灘阻絕設置示意圖



資料來源:吳定安，〈從中共「使命行動 2013」演習之登陸戰法與輸具探

12吳昆鴻，《共軍防化兵軍改後對我影響研析》，《化生放核防護半年刊》(桃園)，第 109 期，中華民國 109 年，頁 62。

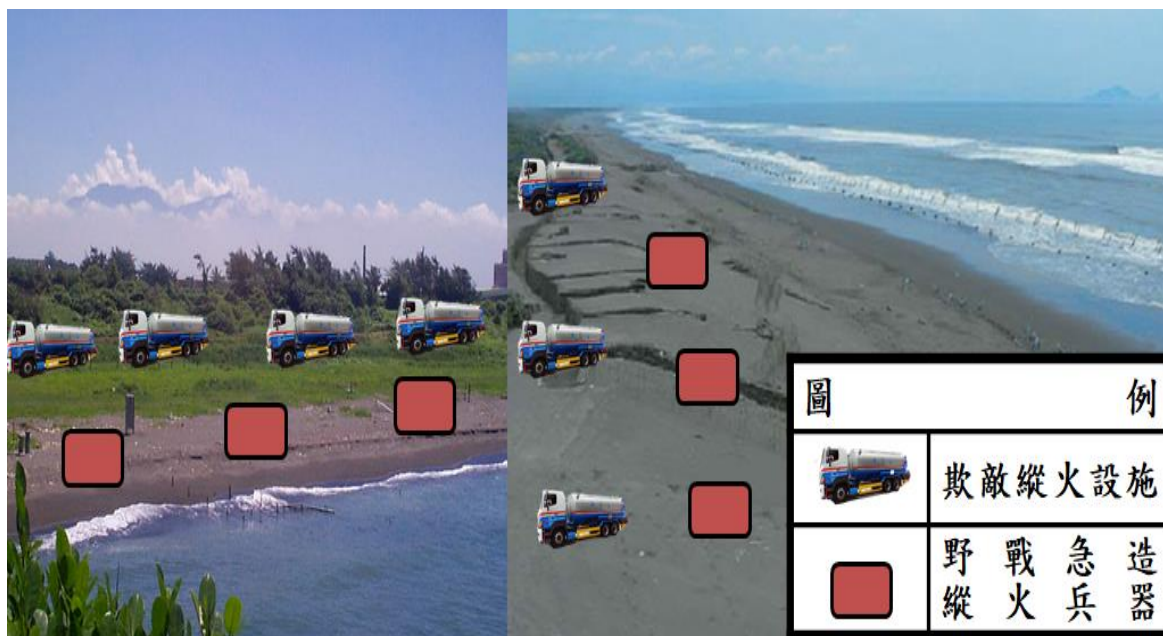


討我軍灘岸阻絕作為》《工兵學術半年刊》，第 147 期。

(二)運用縱火攻擊，遲滯登陸作戰

依《陸軍化生放核防護教範》中針對灘岸戰鬥階段，我軍可運用軍方與民間資源，完成縱火及各項障礙設置規劃以遲滯敵登陸作戰。¹³我煙幕部隊可指導防禦部隊於灘岸設置野戰急造縱火兵器，彌補制式兵器之火力不足及陣地間隙。運用野戰急造縱火兵器燒殺或定向縱火，限制其前進方向，攻擊其登陸之人員與裝備，並焚燒其艦岸運動工具，使其後續登陸艦艇無法實施人員武器與裝備下載，以利阻殲敵軍於岸際，使敵後續部隊無法繼續投入。同時運用多管火箭系統¹⁴等裝備，以縱火攻擊配合阻絕或火力支援計畫，阻斷共軍後續增援或退路，將敵殲於陣地之內。假如共軍已登陸上岸，亦可於周邊與重要機動路線，先期運用物力動員方式，依作戰需求動員並部署欺敵縱火設施(如油罐車等)，強化我火攻作為，用以限制敵軍展開與陣地占領，並限制其前進方向，欺敵縱火設施部署示意圖如圖 17。

圖 17 欺敵縱火設施部署示意圖



資料來源:作者自行繪製。

13陳建民，《陸軍化生放核防護教範》，(龍潭：陸軍司令部頒行)，中華民國 111 年 12 月 7 日，頁 4-184。

14羅塔爾，〈鎮海火箭彈曝光〉《全球防衛雜誌》(台北：全球防衛雜誌社，2019 年 6 月)，頁 12。



(三)殲滅噴火分隊，防敵對我燒殺

共軍防化兵噴火分隊配賦之單兵火箭、集束火箭、噴火器等裝備，是進攻戰鬥對地火力基礎，因具組裝簡便、火力密集、機動靈活等特點，主要用於近距離內殺傷敵暴露的有生力量，打擊裝甲目標、摧毀火力點及工事等，完成掩護部隊接敵，支援其攻擊及掩護自身安全等任務。¹⁵

當敵「先遣突擊群」工程兵灘頭破障分隊完成破障任務後，防化兵噴火分隊納編於「前沿突擊群」中，跟隨「前沿突擊群」上陸，對我軍灘岸防禦陣地實施噴火戰術，以噴火或縱火燒殺我軍防衛兵力或防禦設施；然國軍部隊平時駐地訓練或基地訓練時，未針對「共軍火攻戰鬥」及「國軍反火攻作業」實施訓練，我軍於《火攻及反火攻訓練教範（第二版）》中，針對火攻原理、野戰急造縱火訓練、消防訓練、火傷急救訓練及防衛作戰火攻、反火攻作為，¹⁶可提供部隊訓練使用；因此將來我軍遂行防衛作戰反舟波射擊或灘岸射擊戰鬥時，優先重點攻擊防化兵噴火分隊，殲滅共軍防化兵噴火分隊於突擊上陸前，可防止共軍防化兵噴火分隊上陸後對我噴火燒殺戰鬥。

(四)籌購防火裝備，強化應變作為

共軍防化兵噴火分隊突擊上陸後，可能對我灘岸防禦部隊以噴火或縱火燒殺我防衛兵力或防禦設施，造成嚴重「火力」威脅，¹⁷我軍惟有做好各項反火攻準備，始能保存我軍戰力。我偵消部隊與偵消任務固定班則可運用消毒器等裝備，在戰事初期或執行任務有餘裕時，於各重要防禦工事據點、指揮所、陣地位置及後勤輜重設施進出入口周邊等實施噴灑阻燃劑，可有效降低敵對我軍噴火攻擊效果，阻礙敵軍噴火戰術發揚，避免燒殺我軍人員與設施。

另建議我軍能將「防火阻材」及「抗火裝備」列為防禦部隊平時籌建或戰時徵購徵用的「作戰必需項目」。國土防衛作戰應將地區內各種可運用於火攻之器材予以規劃整備，如油料、爆材、彈藥等，平時應協調地方政府及

15程普明，〈第六講合同進攻戰鬥對地火力〉《合同進攻戰術教程》（北京市：軍事科學出版社，2013年1月），頁116。

16程治樹、王偉賢，《火攻及反火攻訓練教範（第二版）》（龍潭：陸軍司令部頒行），中華民國96年9月，頁2-1。

17程治樹、王偉賢，〈第五章防衛作戰之火攻及反火攻〉《火攻及反火攻訓練教範（第二版）》（龍潭：陸軍司令部，2007年9月），頁5-6。



相關機關，完成物力調查與供需簽證，戰時依命令實施徵購徵用。另再建議將「火攻及反火攻訓練」增列為每年「漢光演習」必須完成教育訓練科目之一，使我軍各級部隊具備「反火攻」戰鬥技能。國軍反火攻裝備隨著科技發展與威脅型態的改變，日趨精密與專業，基本上區分警報與消除兩大類籌建。平時於指揮所、重要設施、據點及砲兵陣地等易受火攻之脆弱目標周邊先行建置。

結語

在科技不斷發展的趨勢下，面臨的戰爭型態與作戰環境也不斷改變，中共近年來「以經支武」的軍事投資大幅增長，快速推動其軍事現代化，一方面對外採購先進的科技武器裝備，迅速提升戰力，一方面積極建立「自主性」的軍事力量，其最終的目的乃在提升整體軍力，發展成為世界軍事強權，並能有效解決臺海問題。

共軍積極擴建與強化對臺作戰的兩棲打擊群，顯見共軍正積極準備直接跨海犯臺之武力。而大規模兩棲登陸作戰其關鍵最終決勝條件為「取得海空優勢」及「奪占港口、機場」。然共軍防化兵部隊於登陸作戰中，以噴火分隊遂行噴火戰術及縱火戰鬥，對我軍防禦工事實施火力殺敵戰鬥，盼藉此文能讓幹部對共軍當前防化兵部隊編組、任務及共軍登陸作戰突擊上陸之防化兵部隊相關戰術作為能有所認識，精研地面防衛作戰剋敵制勝與創新我化學兵部隊因應之道，進而增進我化學兵部隊防衛作戰能力，俾未來能善加利用我作戰環境特性與資源，創造有利於我之作戰模式，達成「嚇敵」與「阻敵」，進而「殲敵」之目的。

參考資料

一、書籍

- (一)程治樹、王偉賢，《火攻及反火攻訓練教範（第二版）》（桃園：軍備局第 401 印製廠，民國 96 年 9 月）。
- (二)陳建民，《陸軍化生放核防護教範》（桃園：軍備局第 401 印製廠，民國 111 年 12 月 7 日）。
- (三)程普明，《合同進攻戰術教程》（北京市：軍事科學出版社，2013 年 1



月)。

(四)翁衍慶，《中共軍史、軍力和對臺威脅》(臺北:新銳文創出版社，2023年2月)。

(五)黃炳越，《兩棲作戰編隊指揮體系研究》(北京市：軍事科學出版社，2013年12月)。

(六)李喜明，《臺灣的勝算》(新北市：聯經出版社，民國 111 年 9 月 1 日)。

(七)國防部，《中華民國 112 年國防報告書》(台北市：國防報告書編纂委員會，民國 112 年 9 月)。

(八)陳輝，〈中國防化兵發展壯大的歷程〉《黨史博覽》，2005 年第 3 期。

(九)王寧，《作戰標圖 2013 年版》(北京市：軍事科學出版社，2014 年 10 月第 2 版)。

二、網路

(一)維基百科，〈東京大轟炸〉，<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/>(檢索日期 2025 年 2 月 16 日)。

(二)維基百科，〈人民解放軍防化兵〉，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2017/0502/c412363-29248899.html>(檢索日期 2025 年 2 月 16 日)。

(三)科普中國，〈我軍防化兵裝備—FHJ01 式 62 公厘單兵火箭系統〉，https://cloud.kepuchina.cn/newSearch/imgText?from=1&id=6633885980463964160&is_self=2。(檢索日期 2025 年 2 月 25 日)

(四)百度，〈最令人恐怖的噴火兵〉，<https://baijiahao.baidu.com>(檢索日期 2025 年 2 月 25 日)。

(五)搜狐網，〈FHJ-02 式 62 公厘火箭集束發射器〉，https://www.sohu.com/a/468761785_120270994(檢索日期 2025 年 2 月 23 日)。

(六)思考香港週訊，〈新型燃爆火箭彈高溫烈焰破障攻堅〉，<https://www.thinkhk.com/article/2021-01/11/46272.html>(檢索日期 2025 年 2 月 23 日)。

(七)騰訊網，〈煙幕掩護用火箭打，空中煙幕發射車瞬間造出幾十米高煙牆〉，<https://news.qq.com/rain/a/20210428A07MXG00>(檢索日期 2025 年 2 月 18 日)。

(八)中天新聞，〈陸解放軍第 73 集團軍兩棲裝甲旅，奪島登陸實彈演習〉，



- <https://www.youtube.com/watch?v=zYoCgDX4LJw>(檢索日期 2025 年 2 月 23 日)。
- (九)bilibili 網站，〈我國 02 式噴火器有多強？百米射程噴出凶猛火柱，如游龍般還能拐彎〉，[https://www. Bili bili.com/video/BV183411c7Uj/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click](https://www.BiliBili.com/video/BV183411c7Uj/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)(檢索日期 2025 年 2 月 25 日)。
- (十)央視新聞客戶端，〈某旅組織防化兵開展重難點課目連貫考核，錘鍊官兵應對險局、危局、難局的防化保障能力〉，https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/index.html?item_id=10139663892065917688&toc_style_id=feeds_default&module=ccnews%3A%2F%2Fappclient%2Fpage%2Ffeeds%2Fdetail%3Furl%3Dhttps%253A%252F%252Fcontent-static.cctvnews.cctv.com%252Fsnow-book%252F (檢索日期 2025 年 2 月 18 日)。
- (十一)網易，〈我軍防化兵演習使用新型大口徑燃爆火箭，威力駭人！可替代噴火器〉，[https://www.163.com/ dy/article/FTTJ7C5L0542OR87.html](https://www.163.com/dy/article/FTTJ7C5L0542OR87.html)，(檢索日期 2022 年 12 月 23 日)。
- (十二)央視網，〈直擊演訓場噴火器實射考核，檢驗火力打擊能力〉，[https://tv.cctv.com/2024/08/24/VIDE191 sKeSkkaCWVQZO4dCJ240824.html](https://tv.cctv.com/2024/08/24/VIDE191sKeSkkaCWVQZO4dCJ240824.html)，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (十三)央视网，〈火龍出擊，噴火顯神威•第 82 集團軍某旅噴火器是具有特殊殺傷效果的近戰燃燒武器〉，<https://tv.cctv.com/2021/03/24/VIDEhxanRMGlyquhUN6YklSd210324.shtml>，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (十四)解放軍新聞，〈防化兵也有火器射擊？一起去陸軍第 71 集團軍訓練場上看一看〉，[https://www.youtube. com/watch?v=jkyAut3GLs8](https://www.youtube.com/watch?v=jkyAut3GLs8)，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (十五)央視網，〈槍膛怒吼，火龍出擊：噴火兵的日常訓練〉，[https://military.cctv.com/2022/08/30/ART It6qVyV QX22BuwUjAadyt220830.shtml](https://military.cctv.com/2022/08/30/ARTIt6qVyVQX22BuwUjAadyt220830.shtml)，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (十六)全球大視野，〈這才叫燃!"戰場火龍"解放軍噴火兵強勢來襲!扛 65 公斤後座力 火舌奔湧百"噴"百中〉，<https://www.youtube.com/watch?v=AWitF5ei1ec>，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。



- (十七)央視網，〈陸軍噴火兵實噴訓練錘鍊官兵實戰能力〉，https://tv.cctv.com/2024/08/04/VIDEi4gknygyx8_wdRQ8HPRtH240804.shtml，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (十八)人民網，〈某旅組織防化分隊展開跨晝夜噴火器實噴考核〉，<https://www.facebook.com/watch/?v=1550266215594791>，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (十九)央視網，〈陸軍高海拔實噴作業錘鍊噴火兵應戰能力〉，<https://tv.cctv.com/2024/09/09/VIDEZrUMUDlsh21LuZ2fXqmB240909.shtml>，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (二十)中天新聞，〈兩棲裝甲旅奪島登陸實彈演習〉，<https://www.youtube.com/watch?v=zYoCgDX4LJw>，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (廿一)央視網，〈直擊演訓場，第 74 集團軍某旅：水路連貫演練提升兩棲作戰能力〉，<https://tv.cctv.com/2022/04/12/VIDEZo4Y5W7SWH3pZIEqgpoD220412.shtml>，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。
- (廿二)東網，〈離台最近牛山島實彈射擊，解放軍防化兵噴火訓練〉，https://hk.on.cc/hk/bkn/cnt/news/20241022/bkn-20241022082723315-1022_00822_001.html，(檢索日期 2024 年 2 月 18 日)。

三、期刊

- (一)李承諭，〈從中共滾動式軍改聚焦防化兵轉型之探討〉《化生放核防護半年刊》，第 104 期，(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，106 年 10 月)。
- (二)王涓憲，〈共軍防化兵部隊軍改後組織編裝之研究〉《陸軍學術雙月刊》(桃園：軍備局第 401 印製廠，2018 年 2 月)。
- (三)李承諭，〈從共軍訓練紀實影片解析新型態防化旅之研究〉《化生放核防護半年刊》，第 110 期，(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，109 年 5 月)。
- (四)吳昆鴻，〈共軍防化兵軍改後對我影響研析〉《化生放核防護半年刊》，第 109 期，(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，2010 年 6 月)。
- (五)李承諭，〈中共集團軍合成旅級防化部隊組織編裝變革發展之研析〉《化生放核防護半年刊》，第 105 期，(桃園：國防部軍備局第 401 印製廠，



107 年 5 月)。

(六)蔡和順，〈解放軍師登陸作戰之研究〉《陸軍學術雙月刊》(桃園：軍備局第 401 印製廠，2014 年)。

(七)羅斯鴻，〈不對稱作戰化學兵部隊運用之研究〉《107 年化學兵戰術戰法》，中華民國 107 年。

(八)李書緯，〈軍改後共軍陸軍防化兵編制現況研究〉《110 年敵情專題研究》，中華民國 110 年。

(九)鄭佩迪，〈共軍防化兵部隊登陸作戰戰術運用研究-以突擊上陸階段為例〉《107 年敵情專題研究》，中華民國 107 年。

(十)吳定安，〈從中共「使命行動 2013」演習之登陸戰法與輸具探討我軍灘岸阻絕作為〉《工兵學術半年刊》，第 147 期。