

● 作者/John Brown ● 譯者/洪琬婷 ● 審者/丁勇仁

美陸軍化學戰爭整備簡史

Stay Prepared For Chemical Warfare

取材/2023年1月美國陸軍月刊(ARMY, January/2023)



《禁止化學武器公約》已超過30年。為遵守公約，美陸軍於冷戰後扮演關鍵角色，持續進行化學戰劑銷毀作業，以及改善化學戰防護整備作為，此番長期努力殊值世人讚美與鼓勵。

193個會員國於巴黎簽署《禁止化學武器公約》(Chemical Weapons Convention)迄今已達30週年。據稱，這些國家一共摧毀了逾7萬公噸的化學戰劑(世界上約存有7萬2,000公噸的化學戰劑)。

作為美國國防部執行單位，美陸軍在執行公約方面扮演了關鍵角色，參與了眾多工業項目、科技發展創新、全球戰略夥伴、重新定義嚇阻，以及持續戰備整備，防止敵秘密使用有毒化學物質。

《禁止化學武器公約》禁止化學武器的生產與利用，針對銷毀做出指導，包括銷毀先驅化

1942年，一名美陸軍官兵於維吉尼亞州貝爾佛堡(Fort Belvoir)練習使用防毒面具穿越煙幕行進。

(Source: Library of Congress)



第134空中加油聯隊(Air Refueling Wing)官兵接獲「毒氣」狀況，立即穿戴第四級任務導向個人防護裝具(Mission-Oriented Protective Posture 4, MOPP)。

(Source: DVIDS)

學物質，以及廢除生產前述物質的設施。當會員國簽署數達標後，公約於1997年4月起生效。由位於荷蘭海牙(Hague)的禁止化學武器組織管理公約，負有協調、協助，以及赴會員國實施督檢之責。

實際執行過程因化學工業的複雜性而困難重重。在禁止化學武器組織專用辭彙中，一級化學物質如神經戰劑(Nerve Agents)除了殺傷或使人員失去行動能力外，鮮有其他已知用途；產製這

些物質僅限於醫學研究目的。二級化學物質則有合法的小規模商業用途，硫二甘醇(Thiodiglyol)即為一例，可用於製造芥氣(Mustard Gas)、聚合物和原子筆墨水等。三級化學物質如光氣(Phosgene，又稱氯化碳醯)，用於製造塑料和殺蟲劑，具有廣泛商業用途。

一級化學物質為主要銷毀目標，而二級與三級化學物質需要該國回報、監測並轉用於民生用途。



謹慎運用

美陸軍在1918年時成立化學戰兵科(現為美陸軍化學兵團)，但長期以來對於運用化學武器抱持謹慎態度。第一次世界大戰讓陸軍留下了慘痛經驗；第二次世界大戰時，陸軍擁有化學武器之主要用途為嚇阻敵軍使

用化學武器，即採取保守戰略，避免敵軍違反1925年《日內瓦議定書》(*Geneva Protocol*)的情況發生。

美陸軍在越戰時運用除草劑(*Agent Orange*, *Herbicide*)作戰，儘管除草劑並非實際「武器」，當時仍讓美國民眾對使用化學物質產生反感。1969年，尼克森總統宣布不再主動使用化學武器。

自此，美陸軍開始不定時銷毀化學武器，尤其是那些過時的武器。至《禁止化學武器公約》簽署時，美軍仍擁有逾3萬3,600公噸化學武器須申報。

公約生效以後，美陸軍更積極銷毀化學武器。1988年時，

其在內華達州霍桑陸軍彈藥庫(*Hawthorne Army Depot*)銷毀了將近20萬枚「M687二元化學神經戰劑」(*Binary Nerve Agent*)藥筒。

同時，美陸軍人員陪同禁止化學武器組織的檢查員，針對全國數十個營區站點制定計畫，以銷毀化學戰劑庫存與廢除產製設施。1988年，陸軍率先拆除馬里蘭州亞伯丁試驗場(*Aberdeen Proving Ground*)內六座設施，以收拋磚引玉之效。隨後，陸軍專案參謀建立設施及處理週期，藉位於太平洋約翰斯頓環礁(*Johnston Atoll*)化學物質處理設施、猶他州托爾(*Toole*)化學物質處理設施及奧



於德州布立斯堡(*Fort Bliss*)軍事演習時，第10化學兵連(化學事故應變)一位官兵正在清洗軍車。(Source: US Army/Maria Malkin)

基爾山脈(Oquirrh Mountains)化學彈藥處理設施等三處地點銷毀現存化學彈藥。1998年，上述三座設施共銷毀了近1,400公噸的化學物質。

最佳方案

銷毀化學彈藥之任務帶給美陸軍極大科技挑戰，特別是在安全和環境問題方面。再者，實證指出傳統的焚燒方式十分危險。1996年時，美國國會成立了組裝化學武器替代品專案(Assembled Chemical Weapons Alternatives Program)以發展替代科技。另外，美陸軍在科羅拉多州普布羅化學廠庫(Pueblo Chemical Depot)及肯塔基州藍草

化學廠庫(Blue Grass Army Depot)建有最先進的銷毀設施。

普布羅化學廠庫內有大量芥氣庫存，故美陸軍開發並運用新技術以中和芥氣，接續進行生物處理(微生物消化處理)。藍草化學廠庫則儲有大量神經戰劑，美陸軍在此開發並使用中和技術，再進行超臨界水氧化處理流程。

如同以往常見情況，美陸軍為完成任務而發展的新科技，同時也協助解決了其他單位的問題。陸軍專案經理與學術界、大型科學工業(例如貝克特爾公司[Bechtel Corp.]，以及其他相關機構展開合作，推動科學與技術持續發展。



太平洋約翰斯頓環礁化學物質處理設施在2003年停用前，已銷毀數百萬磅的化學戰劑。(Source: Wikimedia Commons)



圖為2011年俄羅斯一處化學武器庫存尚待銷毀實景。(Source: DoD/Andrea Chaney)

商業污染物質與毒素一般具備化學武器特徵，而且其組成經常含有相同的物質。隨著時間進展，美陸軍開發技術一部分現已用於協助清除站工作，另一部分技術將於未來投入相關應用。這些工作包括處理因工業與軍事單位未管制處理的裝備箱及庫存。

危險庫存

隨著冷戰結束，美陸軍開始進行大規模化學武器銷毀作

業。前蘇聯國家抱持開放態度，接受外部勢力協助清除大批量的化學武器庫存，避免自身隨時遭危險反噬。美陸軍工兵團協助俄羅斯於舒丘耶村(Shchuch' ye)建造了化學武器銷毀站點，執行神經戰劑兩步驟流程，使其失去活性。工兵團也幫助莫斯科建立一座中央分析實驗室，以培訓人員及實施品質管制。一段時間過去，前蘇聯國家於《禁止化學武器公約》生效前擁有的化學戰劑庫存，

現已銷毀了近四萬公噸之多。

大量銷毀化學武器改變了各國戰略嚇阻態勢。在過往冷戰時期，各國都擁有化學武器，逐漸成為大規模毀滅性武器的一部分，後來由熱核武器(氫彈)取而代之。1975年《禁止生物武器公約》(*Biological Weapons Convention*)迫使生物武器走下世界舞臺；而1987年《中程核飛彈條約》(*Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty*)讓各國利用較小型「戰術」核武的可能



1983年，身著化學防護裝備的美陸軍中士在華盛頓州路易斯堡(Fort Lewis)訓練中攜行一套筒式光學追蹤導線引導的武器。(Source: National Archives)

性大幅降低。現今，隨著化學武器的淘汰，嚇阻程度在常規武器與戰略核武之間具有大幅差距。以可相互毀滅對方的嚇阻手段變得廣受歡迎。

就使用大規模毀滅性武器方面而言，美陸軍已退出競爭。生物及化學武器已遭世人淘汰，剩餘核武受到美空軍與海軍管制。前冷戰時期的美蘇，現今都減少持有大規模毀滅性武器數量，因此世界也變得更加安全。

不過，儘管禁止化學武器組織的督檢與協議存在，人們仍

擔憂有些國家可能會陽奉陰違。例如，二級與三級化學物質具有廣泛商業用途，容易被當成祕密武器。如此擔憂絕非理論，2017年4月時，敘利亞政府軍對平民展開化學武器攻擊即為一例。雖然化學武器現有可用數量可能遠低於冷戰時期，但是被流氓國家或恐怖份子利用的危險依然存在。

美陸軍官兵可能還記得接受連續數日的四級防護裝具(MOPP 4，任務最高化學防護等級)訓練，以因應敵可能使用化學戰劑的遼闊戰場景況。如

今，化學威脅似乎變得更小也更受限，但如果部隊遭受突襲，仍可能承受嚴重損害。幸好，陸軍擁有合適且持續改良的裝備，以及隸屬於各野戰部隊提供訓練與指導的化學兵專業人員。官兵必須為未來可能危險做好準備，化學戰就是其中之一。

儘管《禁止化學武器公約》生效後偶有不合作的國家，以及反對聲音出現，公約對全人類安全而言是一大利多。美陸軍直接負責美國化學戰劑的大部分銷毀作業，同時間接參與許多相關工作，世人應正視這項艱鉅的成就，並不吝給予陸軍讚美與鼓勵。

作者簡介

John Brown備役准將曾於美陸軍服役33年，並獲美國印第安納大學歷史博士學位。其退伍前擔任美陸軍軍事歷史研究中心主任一職，並著有《克維拉軍團：1989至2005年之美陸軍轉型》(*Kevlar Legions: The Transformation of the United States Army, 1989-2005*)一書。

Copyright by the Association of the U.S. Army, all rights reserved. Not to be reproduced without permission of AUSA.