

正壓式防護擔架之介紹

作者簡介

作者潘始瑋士官長，海軍輪機學校75年班，歷任福山軍艦損管班長、遼陽軍艦損管士官長、陸軍化學兵學校防護組教官，現任陸軍化學兵學校校士官督導長。

提要

正壓式防護擔架為我化學兵新研發之裝備，主要用途為「避免遭化毒或生物感染人員，在後送過程中將污染擴大及保護後送之醫護人員，避免遭受污染之可能」，故撰本篇將研發構想、過程、驗證、運用方式及心得等方面，與大家分享以供部隊參考。

前言

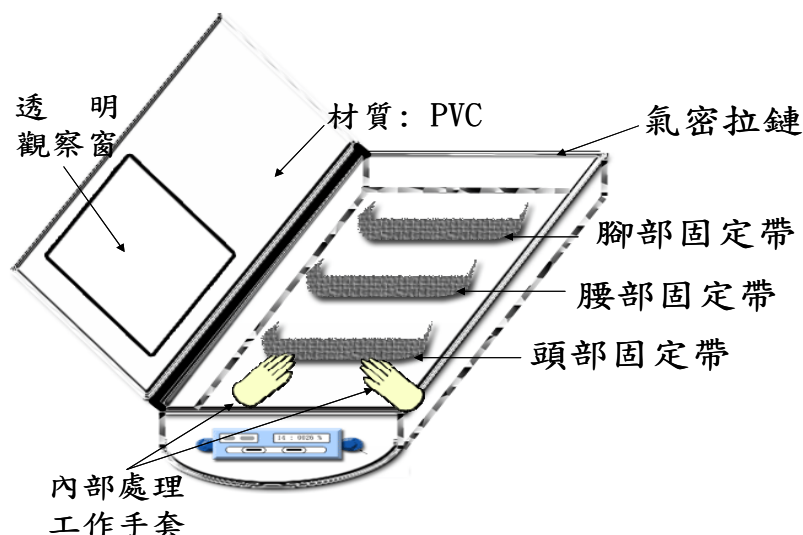
我化學兵在執行核生化應援作業時，受傷且行動不便之作業人員身上恐附著核子落塵、生物菌株或化學戰劑，在後送時，易隨搬運動作造成污染擴散，平時亦可提供醫療院所將高污染病患後送使用，故研發正壓式防護擔架以提供受傷人員或高污染人員後送時良好防護設備及避免污染擴散。

本文

正壓式防護擔架係由「氣密袋」（本體使用PVC材質，經高週波接和）製成，搭配一具「進氣控制模組」組合為一具正壓式防護擔架，以下分就其組成、性能測試、操作前檢查、操作方式、保養維護及運用逐一介紹：

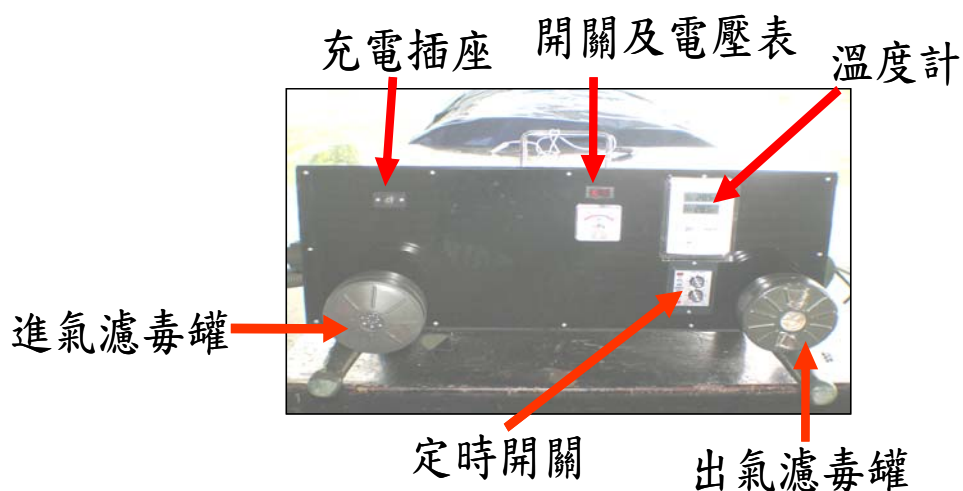
一、組成

「氣密袋」（本體使用PVC材質，經高週波接和）製成，包括透明觀察窗、氣密拉鍊、內部處理工作手套、頭部固定帶、腰部固定帶、腳部固定帶。



「進氣控制模組」

正壓供氣機為3600轉直流馬達、12V電池、國軍濾毒罐、塑膠箱體、溫度及定時開關、電源充電器

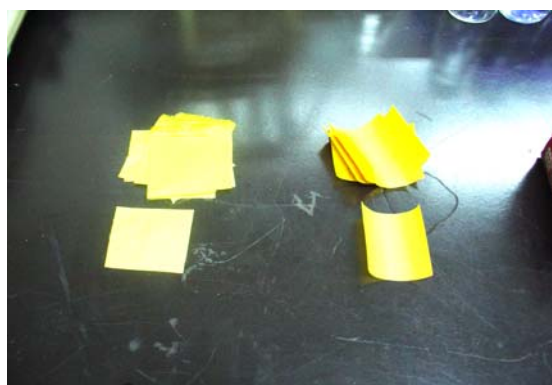


二、性能測試分為：

材質測試

委由防護中心彭信晴士官長，以常見不同濃度之酸類、有機溶劑及本軍常用不同濃度消除藥劑(次氯酸鹽類)測試防護擔架本體材質在不同環境下，其阻抗時間，以作為爾後執行救援任務時，停留於污染區之時間參考。

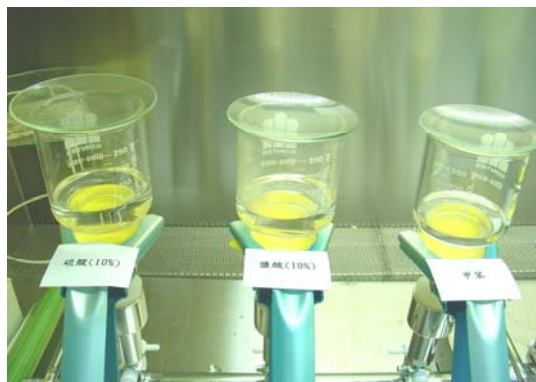
實驗步驟：



將樣品裁切成標準樣品



將樣品固定於實驗儀器上



容器內加入欲實驗之化學藥品



以儀器測量穿透時間

測試單位：陸軍司令部核生化防護中心彭信晴士官長

實驗結果分析表

化學物質	穿透時間	分 析
鹽酸(1%)	> 480分鐘	本材質與綠色材質阻抗能力相似，惟在阻抗較高濃度酸類(10%鹽酸)可達210分鐘，效果較佳。
鹽酸(5%)	> 480分鐘	
鹽酸(10%)	210分鐘	
硫酸1%	> 480分鐘	
硫酸5%	> 480分鐘	
硫酸10%	> 480分鐘	
甲苯	< 10分鐘	
次氯酸鈣(1%)	> 480分鐘	
次氯酸鈣(2%)	> 480分鐘	
次氯酸鈣(5%)	> 480分鐘	

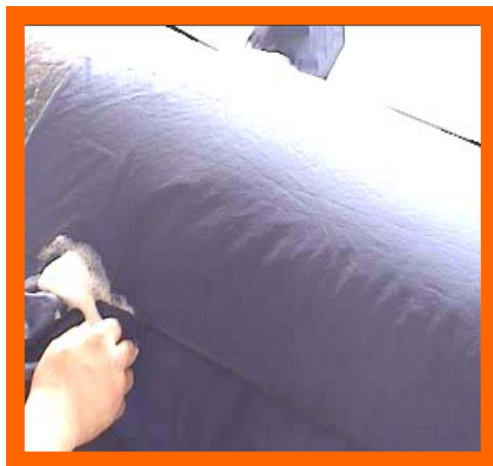
製表人：陸軍司令部核生化防護中心彭信晴士官長

氣密測試

防護擔架氣密度之優劣，將影響污染人員在搬運過程中擴散核生化戰劑之可能性，在擔架本體結合部共計四處塗上肥皂水，灌入空氣，檢查是否有肥皂泡沫產生，以驗證本設備氣密度之良窳。



袋體頭部氣密測試



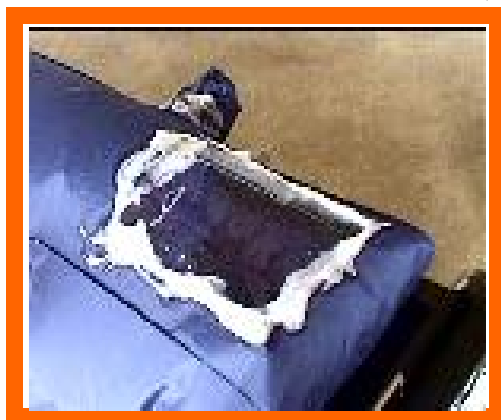
手套接和氣密測試



頭腳部氣密測試



拉鍊接和氣密測試



透明視窗氣密測試

測試結果擔架本體各接合處，均無滲漏現象，顯見設備氣密度良好。另由於本

擔架具有正壓功能，所以假設在實際運用中若有不慎碰觸產生小孔洞，亦可藉由動力系統輸出清潔空氣達到堵漏之效果。

含氧濃度及舒適性測試

實驗目的：

驗證人於擔架中所釋放之二氧化碳，是否會造成擔架內氧氣含量不足，導致擔架內溫度異常升高，造成傷患呼吸困難或窒息與熱衰竭。

氧氣濃度：20.5%

防護擔架內外溫度差： ± 1 度

實驗人員主觀陳述：無不適感、無呼吸困難感、無溫度過熱感。

在實際以真人模擬傷患狀況中，2 小時的實驗過程，由人員胸口別上袖珍型氣體偵測器，透過擔架透明觀景窗讀取氧氣濃度均可維持在正常濃度內得知，空氣供應無虞。

在實驗過程中，由擔架內附溫度計與室外溫度差未超過 1 度，可知空氣供應循環可有效排放體熱與二氧化碳，人員無熱衰竭之慮。

過濾單元及材質效能測試

在防護程度測試教內部空間以氣體消除機噴灑 5%馬拉松500ml模擬化學戰劑攻擊實際場景，防護擔架內置M8A1毒氣警報器，觀看M8A1毒氣警報器是否發出警報，以研析在真實化學狀況中，防護擔架過濾單元的過濾效果與材質對化學戰劑滲透的阻抗能力。



馬拉松為有機磷化物，分子結構、物性、化性類同神經戰劑V系，惟神經戰劑為磷氧雙鍵毒性強，馬拉松為磷硫雙鍵毒性較弱，故可用M8A1感測。

在實驗中，擔架外之毒氣警報器偵測到馬拉松時會鳴鳴作響，而防護擔架內之警報器卻呈現未偵得毒氣反應。



擔架內毒氣警報器未偵得毒氣反應

實驗結果顯見毒氣未進入擔架本體內，足證明進氣控制模組過濾單元與通氣量符合設計要求，擔架過濾單元可有效過濾氣體毒劑分子。

三、操作前檢查：

檢查氣密袋外觀及內部有無破損

檢查袋體固定帶是否緊密與擔架或推床固定。

檢查進氣管與排氣管是否連結確實緊密有無鬆動或脫落。

檢查溫度計接頭是否確實連結

檢查電壓表電池電源是否充足（12v），濾毒罐是否旋緊。

四、操作方式

展開袋體並將魔鬼沾固定在擔架上或推床上。

進氣控制模組將直放於透明視窗上方並固定。

連接進氣軟管與進氣過濾罐。

連接排氣器軟管與排氣過濾罐。

拉開袋體拉鍊將人分別以頭、手、腳固定帶固定後將拉鍊拉上。

打開進氣控制模組電源開關。

設定定時開關進氣1分鐘及停留30秒。

五、保養維護：

袋體外部不可使用有機溶劑清潔，以漂白水（含氯 2%）或清水沾布清潔，並置放於陰涼通風良好處風乾後收捲完成置放於攜行袋內（不可任易折疊放置於高溫潮濕處）。

袋體內部不可使用有機溶劑清潔，以漂白水（含氯 2%）或清水沾布清潔，並置放於陰涼通風良好處風乾。

進氣控制模組外觀以清水沾布清潔，進、排氣軟管不可使用有機溶劑清潔，隨時保持電源充足。

六、運用：

它具有正壓防護及空氣過濾功能，所以擔架本體內部壓力比外部高，可運用在戰時核化狀況下，將失去自主力的受傷人員運出污染區，以避免再次沾染或吸入大量輻射塵或毒劑，平時可提供民間醫療院所運送高污染病患如 SRAS、禽流感、炭疽、肺結核等，避免在後送過程中將污染擴大及保護後送之醫護人員。

七、結語：

由實驗可知，在材質測試中，防護擔架材質可抗酸鹼，但對有機溶劑的抵抗能力較差，此問題可留待研改時再精進；在密氣測試中，本擔架密氣效果極佳，無滲漏之虞；在含氧濃度及舒適性測試中，當真人在擔架中，溫度與氧氣濃度值，維持恆定，舒適性與安全性極優；在過濾單元與材質效能測試中，過濾單元可有效濾除毒劑分子，而擔架材質可防止毒劑分子滲透。