



● 作者/Brian Kindamo ● 譯者/周茂林 ● 審者/林政龍

戰場單兵裝備

Soldier Equipment for the Battlefield

取材/2018年3月德國軍事科技月刊(Military Technology, March/2018)

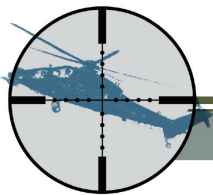
工欲善其事，必先利其器。世界各國武器裝備製造商近年持續推出不少新式模組化、拆卸式及多用途之單兵戰鬥裝備，不僅為戰場前線人員提供更完善的防護，亦可增進戰鬥效能，發揮更佳戰力。

國防界人士日前向《德國軍事科技月刊》說明了北約部隊如何不負眾望，在支援中東地區層出不窮的鎮暴與反恐作戰任務完畢後，迅速移轉兵力以扮演較具傳統作戰傾向的

角色，藉以因應北約盟邦東側翼的俄羅斯威脅。

中東和東歐是兩個截然不同的作戰環境，而且還有從全球各角落持續竄出，同時暴露出重大且不尋常的嚴峻挑戰，其

挑戰範圍甚至足以衝擊作戰構想以及跟戰術、技術與程序有關的單兵服裝與攜行裝備，因為不論官士兵性別，舉凡徒步近戰、乘車戰鬥、砲兵、工兵或後勤梯隊等，都離不開經理被



服補給和裝具需求。

然而，軍備獲得部門正因持續的財政窘境而侷限其採購能力，指揮官也迫於任務考量不得不為官兵提供模組化、拆卸式及多用途的個裝，俾利有效遂行當前各項任務。

2017年11月2日，新任美陸軍部部長艾斯博(Mark Esper)於參議院發表談話時提列了滿足陸軍裝備的需求計畫，期使陸軍能在當前及未來作戰環境下，不僅能因應現階段的各項作戰條件，也能符合新研擬的作戰需求。

艾斯博聲稱：「戰備是本人的第一優先要務。我要確保所有美陸軍隨時備便，以因應全方位的衝突。美陸軍駐防於全球各地超過140個國家，戰鬥行動遍及阿富汗與伊拉克等地，並採輪調訓練方式駐防歐洲各地以嚇阻俄羅斯，另外以兵力前進部署至亞洲各地區，以期遏阻好戰成性的北韓，所以確保戰備整備之完善必定是美陸軍的優先要務。」

單兵攜行裝具

美陸軍徒步近戰部隊在作戰隨行背負的主要裝備是各種型式的背包，例如「模組化輕量型個人攜行裝備」(Modular Lightweight Load-carrying Equipment, MOLLE)，該型背包以戰鬥背心、戰鬥腰帶、戰鬥吊帶、戰鬥背包所組成，可與模組化的急救袋、吸管水袋，以及視任務狀況變化而與其他裝備混合搭配使用。

「模組化輕量型個人攜行裝備」一直是美陸軍徒步近戰部隊優先撥補的裝備，主要在使徒步近戰官兵能依當前任務而調整戰鬥攜行之裝備組合——撥補「模組化輕量型個人攜行裝備」可優化戰鬥攜行量，達到人體工學的極致效果。

近期，英國國防部展示一款由以色列索斯(Source)公司研發的「勇士型」(Virtus)單兵戰鬥防護套裝，因此未來美陸軍的「模組化輕量型個人攜行裝備」，就必須要能輕易與防彈背心及戰鬥腰帶進行整合。

英國國防部發言人在簡報英國陸軍勇士型單兵防護套裝方案時，其解釋了如何讓步兵部隊

從一套防彈背心系統中，增加靈活敏捷的活動力且能輕易攜行大型裝備。

新推出的勇士型單兵戰鬥防護套裝使用最新材料打造，防護效果等同於鶚式(Osprey)防彈背心，但是前者的質量更輕，更易於配合身體活動且質料較為輕薄。根據英國官方說法，「其中最顯著的設計亮點是採一套整合式『機械脊椎』或稱『動態重量分配』之系統設計，連接到單兵的腰帶部位，可以針對防彈背心、英式軍用背包(Bergen)或後背包、肩帶與腰帶有效達到重量分擔之效果。另外，該公司還在防彈背心內部下緣設計了一組輕型收納袋，至於其他軀幹輔助系統，都全數整合進英式軍用背包和後背包內，以確保軍用背包服貼身體，降低攜行物品過度晃動，同時可避免身體不受防彈背心之干擾。」

2017年11月26日，美陸軍安全部隊援助第1旅配發了一款由美國克萊精密(Crye Precision)公司生產的「可調式戰術背心系統」(Adaptive Vest System, AVS)，堪稱是一組可供官兵將



圖為美國「蜘蛛」(Spyderco)刀具公司推出的「昴宿六」(Alcyone)折疊刀，主打高效功能及經典設計，並凸顯其價格親民、材質輕巧。(Source: Mönch/DPM)

裝具集中負載及防護功能的模組化背包系統。

這組「可調式戰術背心系統」可提供單兵將戰鬥腰帶、襯肩背帶及突擊背包等整合成一組完整背包款式。事實上，克萊精密公司也針對了戰術無線電、彈匣、彈藥、戰術腰封等，推出了相當多元的攜具選項。

近年來，「可調式戰術背心系統」已受到各國特戰單位證實其優異的負載與防護功能，以致配發至美陸軍傳統部隊，例如美陸軍安全部隊援助第1旅的採購案，即是一個顯明的案例。

克萊精密公司發言人向《德國軍事科技月刊》說明，公司提供了高達6種戰鬥腰帶選項產品，包括模組化負載腰帶、護背爆破腰帶、腰封爆破腰

帶、寬版腰帶、腰封腰帶，以及可調式戰術背心系統腰封腰帶等測試使用。

克萊精密公司發言人解釋道，模組化負載腰帶是由一個「獨特的輕量化腰帶系統組成，可佩掛於個人裝具並支撐下褲，該款係以一個扣環式『內腰帶』(looplock)結合褲際外腰帶為設計特點，可確保裝具定位不因晃動而移位。」

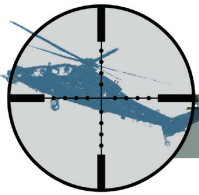
而為保持腰帶本身的正確定位，克萊精密公司推出了一款腰封吊帶，可將背負重量平均分散至身體各部位。該吊帶可結合了腰封或護背爆破腰帶使用，腰帶採服貼設計且內襯均附加腰帶托板，並提供狼棕色、綠色兩種顏色選項。

最後，克萊精密公司也正銷售一款STKSS型背包吊帶系統，該系統可以連接腰帶托板和戰鬥腰帶，目的是保持戰鬥腰帶全時繫於正確位置，不因戰鬥動作而產生位移，並可轉移重量至身體雙肩。

此外，另一項影響戰場負載量及作戰表現的重要因素就是水量的供給，美國駝峰(CamelBak)公司出產Thermobak型3公升水袋背包即是一實際的案例。

Thermobak型水袋背包除了搭配一組容易裝卸和收納之快調式肩帶外，水袋主體使用了一款內壁厚5釐米之密封發泡塑膠，再透過壓合技術製成完全絕緣的水袋，可以直接迅速注入水源，而不須再從背包取出內膽。水袋外裝材質則是由美國杜邦公司研發的考杜拉(Cordura)高強度尼龍布料。

該水袋背包之另一設計特色，就是附加D型扣環，可以將水袋主體直接與腰帶托板、組裝袋或



2017年11月26日，美陸軍安全部隊援助第1旅配備了克萊精密儀器公司推出的可調式戰術背心系統，為官士兵提供了一只可集中攜行裝備並具防護功效之護具。

(Source: Crte Precision)

結合「模組化輕量型個人攜行裝備」。駝峰公司同時針對生化戰場推出了代號CBR X型的姊妹產品。它設計適用於生化戰場的水袋版型，其水袋容量均為3公升、水袋重量0.7公斤、水袋尺寸長寬深是46*25*9公分。

另外，美國開托曼(Catoma)公司近期推出了一款最新設計的「彈簧刀模組化裝具背負系統」(Switchblade Modular Load Carriage System)，並利用2017年「國際防衛展」(DSEI)場合對外促銷。該型背負系統的設計主要是考量當徒步近戰時，必須收納各型裝具，主要元件由一組中央支架與整合式戰鬥腰帶組成，強化了抵肩處及背帶

設計，並可額外加掛攻擊或突襲背包、「模組化輕量型個人攜行裝備」專用背板、機槍專用預備槍管(或三腳架)專用攜行套、武器固定鉤帶、彈藥袋，以及卡爾古斯塔夫(Carl Gustaf)無後座力砲彈藥專用的鵝頸式攜行袋。

當開托曼公司發言人對《德國軍事科技月刊》解釋渠等設計之戰鬥腰帶如何能降低擠壓點(pinch point，編者按，係指任何會讓人不小心刺到的凸出物或凹陷處)，以提升單兵徒步近戰機動力與舒適度，所以該款腰帶元件是可隨作戰需求而縮放調整的。彈簧刀系統不僅將人體背部工學的襯墊設計融入抵肩處及背帶部位之中，而且能按照單兵個人特定體型進行調整，還有透氣排汗功能。

根據開托曼公司發言人之說法，該公司「重新檢討了『彈簧刀模組化裝具背負系統』的肩帶原型設計，並在該肩帶加上緩衝襯墊，以強化長途用背包的負載強度，此舉並非無謂的在支架上增加重量或隔板，致使整個背負系統看起來臃腫笨重。」

單兵防護裝備

美軍徒步近戰單位除了重視戰鬥頭盔和裝甲托板等傳統個人護具外，同時也依照裝備模組化和拆卸式原則，提出了分層系統之防護需求。

這方面的主要需求方案包括引進美國杜邦公司諾梅克斯(Nomex)耐溫防火布料材質的巴拉克拉瓦(Balaclava)頭套與手套，以保護單兵頭部與頸部，免於受閃燃、火焰之傷害。該款式護具後繼之衍生型則是黑鷹直升機使用的輕量型巴拉克



隸屬愛爾蘭衛隊(Irish Guards)
第1營的英國士兵正深入貝里斯
叢林參加「瑪雅風暴」(Mayan
Storm)演習。

(Source: Crown)

拉瓦頭套，其材質包含6盎司諾梅克斯布料，頭套內部採平接縫織法，可避免因穿戴戰鬥頭盔而引起之過敏反應。該項採購訂單之需求還包括燃點溫度至少達華氏800度。

諾梅克斯材質的頭套和手套系列可與美國Wiley X眼鏡公司出產之護目鏡相互搭配使用，該公司專司生產防彈效能的戰術護目鏡。

Wiley X公司所提列之護目鏡方案裡，還包括Black Ops系列的太陽眼鏡，其中一款Censor Pol太陽眼鏡之特色在於強調霧面黑框和偏光功能煙灰色鏡片。而以上的護目鏡均採用高

速衝擊防碎材質的透石膏(亞硒酸鹽)聚碳酸酯鏡片，符合美國聯邦政府規範的速度和重物衝擊標準，也具備MIL-STD 31013軍用規格內所要求之防彈特性。

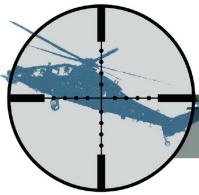
至於美陸軍提出的護眼罩需求，則包括由Wiley X公司產製，通過美國聯邦政府「防護眼鏡授權清單」的魚叉(Spear Apex)型護目鏡，該鏡片同樣是以透石膏(亞硒酸鹽)聚碳酸酯為材質，符合軍規MIL-PRF-32432的防彈標準。Wiley X公司還特別對《德國軍事科技月刊》強調了魚叉型護目鏡之防霧保護能力，稱其能在低光度作戰環境

下仍能保持視野清晰。

另外，美國修正軍事(Revision Military)公司結合特戰人員需求而設計推出的Caiman型戰術頭盔系統，又再一次肯定該公司在頭部防護系統領先群雄的地位。

Caiman型戰術頭盔系統無疑是一頂提供全方位特種作戰使用之頭盔，而且將來勢必會逐步走進商售管道，該公司目前已公開展示其特戰頭盔系統，其首推產品是Caiman型碳纖維防撞頭盔系統(Carbon Bump Helmet System)，該產品曾陳展於2017年的「特種作戰產業大會」(SOFIC)。當初該公司投入特戰頭盔之研發時，本意是針對美特種作戰司令部殷殷期盼的「戰術頭盔系統系列」(Family of Tactical Headborne Systems, FTHS)方案而來，而該方案著眼之處，不外乎希望在可見的未來時間裡，確定特戰部隊頭部護具的採購需求方向。

目前開托曼公司已經確定「彈簧刀模組化裝具背負系統」的組合選項，期能以適當配備支援步槍兵、50機槍手、81迫砲手、副砲手和彈藥兵。



2017年8月26日，加拿大部隊進駐拉脫維亞「阿德賽營區」(Camp Adazi)，參加了「認證演習」(Certification Exercise)，圖為模擬核生化污染環境下，演習官兵正與北約組織拉脫維亞籍的強力前進展示戰鬥群執行巡邏任務。(Source: Jordan Lobb)

另外針對為何步槍兵只需以戰鬥腰帶支架搭配一個突擊背包組合，開托曼公司相關人員補充解釋道，「這款組合雖可將裝具攜行量提升到最大值，但其支架僅限於與武器裝具攜行袋相互搭配而已，萬一單兵因作戰任務負傷或其他戰況，必須混裝搭配攜行或是改變負載項目，那就另當別論了。」

單兵服裝

美國5.11戰術(5.11 Tactical)公司推出的XPRT系列服裝，目前仍祕而不宣地接受著許多特戰部門全球性之評估。該系列服裝設計引進一種由

cordura尼龍布料與棉布混紡而成，稱戰術尼龍布(NYCO Tactical)的材料，該款野戰服於戰場遇熱時，可發揮不熔滴(no melt/no drip)的效果。

這款野戰服除具備多元地形迷彩和其他色系選項之外，衣領部分是以克維拉(Kevlar)纖維為內襯，等於多加了一層防護。墊肩部分則引進了歐舒耐(Ortholite)抗菌鞋墊公司所具備的減震功能技術，可以避免腰帶背板打滑，提升舒適度，尤其是上衣的下方，不但預留手臂舒展時可以透氣的空間，同時在手臂腋下部位設計一組三角形襯料，可以提高野戰服整個背部的透氣效果。

XPRT系列服裝野戰服的長褲，主打吸濕排汗、磁扣口袋，並可攜帶兩個5.56公釐30發彈匣。另一個特色是護膝內襯片係引進D30科技(D30 Technology)公司的防撞技術，褲襠部位則襯入克維拉纖維，在在提升了褲管的防護性和耐磨度。

事實上，XPRT系列野戰服之設計，所以一直能夠不斷推陳出新，乃是該公司和全球國家特戰部隊、執法人員、反恐部門全面合作的成果。除了長褲設計出七個口袋外，上衣還搭配了設計低調的前胸通用口袋、上臂位置的拉鍊口袋、專利型插筆口袋，以及車縫於右上臂位置的多功能小口袋等。

5.11戰術公司駐歐的常務董事克隆斯塔(Einar Cronstedt)表示，隨著該公司的產品廣受消費市場的歡迎後，渠等可看出公司主要客群仍是公共安全專業人士，說明了「5.11戰術公司始終聚焦於專業安全人士的服裝領域，並兼顧執行任務和休閒活動兩個時段。」克隆斯塔對此做出總結認為，「公司內部透過研發不斷地推出新產品，以服務廣大顧客群。」



美國戈博(Gerber)公司於2018年「射擊、狩獵、戶外用品展」(SHOT)會場上展示的兩款新型多用途工具組件：TRUSS系列(左)內含17種功能，Suspension NXT系列(右)則是具備15種功能外加一個口袋夾。(Source: Mönch/DPM)

《德國軍事科技月刊》同時也注意到了中歐斯洛維尼亞UF PRO戰術服裝公司。該公司採用了Gore-Tex專利的層壓技術，引進了舒適的最先進織布材料，持續推出設計低調卻又面面俱到的服裝系列，期於戰場作戰時，能在全天候狀況的煎熬下依然堅固耐用。

UF PRO公司近期對外發表的城市(Urban)系列服裝，包括長褲、夾克、T恤、Polo衫組成，採用最先進布料，該系列服裝使人穿著時能感覺到如棉質般的鬆軟舒適，同時又能堅固抵抗令人長期難以忍受的戰場濕冷

天候。UF PRO戰術服裝公司產品研發部門主管瓦格納(Armin Wagner)表示，「城市系列服裝能達到期待的優質戰術服裝水準，穿著時有著令人意想不到的舒適度，該款服裝一年四季到頭都適合穿著，其外型相當出色，但是設計的樣式又不致於讓穿者在大家面前感到突兀。」

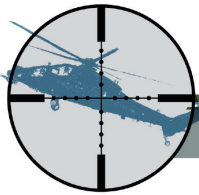
瓦格納又補充說明，城市系列編號P40長褲由於布料材質的透氣性佳，夏季穿著時仍能保持清涼舒爽。而當冬季降臨時，只需直接套上一組防風內襯，即可抵禦寒冷天候。另

外，波蘭赫利肯(Helikon)單兵裝備公司以其生產的Helikon-Tex系列服裝已在歐洲馳名遐邇，並建立極佳的口碑。赫利肯公司執行長米司札克(Grzegorz Mieszczak)表示，公司針對戰場士兵、執法人員、私人軍事服務公司及特戰部隊等，提供各種款式的戰術與戶外服裝和配件。

多元一體的科技工具

時至今日，徒步近戰單兵攜行的技術裝備，可以說是琳瑯滿目，渠等依賴手邊的專業工具，迅速解決疑難雜症之需求，遠勝於過往。這些兼具多元功能的成套工具，包括美國索戈(SOG)刀具公司研製的力量輔助多元工具組(Power-Assist Multi-Tool)，該組件可配屬至官兵個人，提供看似不起眼卻具有關鍵影響力的操作物件。

事實上，從槍枝光學瞄準具之歸零、固定，到單兵裝備、服裝之一級野戰修護等，力量輔助多元工具組已足以因應戰場上的多項需求，其翻轉折疊式的內裝組合，包括多葉混合刀片、鋸齒刀片、耐用型鉗子、螺絲起



AT-4 火箭發射器實彈訓練。(Source: Saab)

子、V型切斷器、壓線鉗、雷管鉗和剪線鉗。

類似採購方案也可自美國李德門工具集團(Leatherman Tool Group)尋求解決之道，該集團的MUT系列多功能工具鉗，係支援保修包括M16、M4在內的AR-15型突擊步槍而設計。

李德門工具集團發言人於簡介公司的MUT系列多功能工具鉗如何滿足軍方、執法單位和居家使用時，同時亦展示了該工具鉗如何裝上通槍條清潔槍管，以及如何使用螺絲起子調整步槍瞄準具。

MUT系列多功能工具鉗附件包括尖嘴工具鉗、標準工具鉗、

轉換式金屬剪線鉗、轉換式硬金屬剪線鉗、壓線鉗、切割刀、切割鋸、切割鉤、榔頭、槍栓超馳(卡彈時排除故障)工具、銅質刮碳板、清潔棒轉接頭、清潔刷轉接頭，以及槍枝分解沖子。李德門工具集團極具信心地指出，MUT系列多功能工具鉗可採單手操作，特別是人員於戰鬥情境下萬一負傷時。

美國戈博(Gerber)刀具公司center-drive系列的多用途工具鉗也展現出若干的創新設計，包括一把堅韌而平紋的切割刀(水滴型刀刀，刀翼長3.25吋，採用420HC鋼材)、鉗子、撥線鉗、鋸齒刀、銼刀、開瓶器之外，還

有一把尖銳到足以在多種不同材質鑽洞的一把尖錐。center-drive系列是一組裨益良多的單手開啟彈簧式工具鉗。

由於作戰環境不斷演進，在極度變化的地形與狀況下作戰的官士兵，需要不斷持續提升工具組之功能，各級軍事單位必須經常端出一系列的個人裝備清單，期使官士兵依照任務參數，調節其攜行裝具項目。

但是，未曾間斷的預算限制持續牽制著軍種機關和國防部門之武獲計畫，各級指揮官顯然必須找出合理的方案路徑，提供戰術單位一套類似「高爾夫球袋」一樣，可以拆卸式、模組化、彈性化因應的能力，以利任務整備之遂行。

在所有當前作戰環境下，官士兵滿意於個人攜行裝備者，可說是寥寥無幾。各級軍事單位必須對前線戰鬥部隊任務擔負起成敗之責，否則將難以落實執行與日俱增的攻擊、防禦、偵察，以及軍事援助等任務行動。

版權聲明

Reprint from *Military Technology* with permission.