

「天女散花」爆破障礙 機器操作無堅不摧 鐵甲先鋒 開闢渡海搶灘快道

在近期東南沿海舉行的多兵種聯合演習中，無人作戰裝備成為搶眼亮點。無人艇、無人戰車、單兵無人機等在破障清道、偵察探測、火力支援、勤務支援等方面扮演了重要角色，成為奪島登陸作戰體系中不可或缺的要素單元。尤其是首次亮相的無人破障快艇，以「天女散花」方式拋射破障彈，以高爆衝擊波摧毀障礙，大大減免己方人員傷亡，將是開闢渡海搶灘通道、保護部隊安全登陸的鐵甲先鋒。

馬浩亮（文）

在近期登陸演練中，無人破障艇拋撒大量彈藥，清除水中障礙物；無人戰車伴隨步兵內陸進發，承擔勤務及火力支援；單兵無人機發射升空，開展偵察。

全覆蓋轟炸 短時間掃雷

無人破障艇的作戰方式被稱為「天女散花」。無人破障艇先是快速抵達目標區域，隨後拋出多枚罐裝爆炸物，對周圍水域進行全覆蓋轟炸，清除水域內反登陸水雷等，以便後續大部隊安全登陸。無人破障艇能在極短時間內，清除敵方近海區域的水雷等危險障礙物，是未來登陸戰重要幫手。

在搶灘登陸作戰中，防守方會在登陸海域和灘頭密布大量障礙物，如水雷、地雷、鐵絲網、水泥墩等，為攻擊方製造障礙。水中障礙物主要用於阻礙登陸艇、水陸兩棲裝甲車輛的行進，相比岸灘上的障礙，更為隱蔽，排除難度更大。傳統做法就是派遣相關水面艦艇去進行反水雷作戰，但在火力密集的岸灘水域，極易遭到干擾和攻擊，效率較低，且容易帶來嚴重傷亡。

炮火之下探測水中障礙

這種情況下，無人破障艇逐漸成為清除登陸點附近水域各類水中障礙物的首選裝備。從外觀看，無人破障艇與一般的登陸用的衝鋒舟近似。不同的是，其還裝備了聲吶探測裝置和大口徑破障彈發射系統，在敵方火力密集區域前出開展水中破障，探測各類水中障礙物，並進行爆破破障作業，最大限度減少己方人員傷亡。無人破障艇整體呈扁平式設計，最大限度降低被敵方灘頭火力發現和射擊的概率，在避開爆炸後還能遙控返回再次利用。

無人破障艇通常吊運裝載於母艦或運輸船上，在開赴到作業海域附近後，先由人工確定航行方向、距離等參數，通過滑軌施放破障艇入水，然後，沿預設航線以無人駕駛、遠程遙控的方式抵達預定作業區域。在確認了相應的障礙位置後，以拋射的發射方式，將其攜帶的圓柱形大口徑破障彈發射周圍水域。

從演習過程中可以看到，新型無人破障艇在船艙前後各布置8根發射管，可一次向四周發射16枚大口徑火箭破障彈，利用高爆衝擊波來引爆水雷並摧毀各種障礙物，開闢安全登陸通道。必要時還會放置相應導航浮標，標示安全航道，保證兩棲步兵戰車、氣墊登陸艇、衝鋒快艇及戰鬥人員順利登陸。

無人破障艇的列裝應用，是海軍陸戰隊登陸作戰的新幫手，大幅度提升了兩棲奪島登陸的效率和戰鬥力。此外，解放軍還裝備有輪式28管火箭破障車，可搭載於登陸艇上對灘頭發射300毫米火箭破障彈，為登陸部隊開闢更廣闊的搶灘通道。

精銳立體攻防 全域突擊作戰

彩虹-902無人機

- 彩虹-902手拋式無人機安裝和起飛操作簡單，兩名士兵即可攜帶、操作。該型無人機重量只有3.7公斤，但偵察範圍達10公里，並可回收使用



龍馬2號無人越野車

- 龍馬2號採用8輪驅動、4搖臂式懸架，遂行戰場輜重勤務輸送任務，可翻越1.2米高度垂直障礙物、2米寬度的壕溝，最大越野速度35公里/小時



HSU001無人潛航器

- HSU001無人潛航器可攜帶前視和測掃聲吶、多普勒速度儀、淺層剖面儀等多種類探測載荷，具備強大的自主控制能力，可長時間遠距離執行任務



無人作戰 重塑戰鬥模式

人機聯合

- 隨著無人作戰系統的發展，無人作戰力量未來可能成為作戰的主體，有人、無人協同作戰將成為未來聯合作戰中力量運用的主要模式，從而改變軍隊的編制體制

界限模糊

- 隨著無人作戰力量的大量運用，平時與戰時、進攻與防禦等的界限開始模糊。比如，當水下無人潛航器進入對方沿海區域行動，這些隱蔽的行動是不是開啓戰爭很難判定

以小克大

- 以往戰爭是「大炮克小炮、大艦打小艦」的「大吃小」，但無人作戰平台與現有同類有人作戰平台相比，尺寸下降，作戰效能卻反而提升，使作戰規則向着「小吃大」轉變

國產無人作戰艇

2018年，中國船舶重工集團首次對外公開展示了無人作戰艇JARI-USV。JARI-USV能探測視距內的海上目標、30000米內空中目標及7000米內水下目標，並可組織導彈、魚雷、機槍等進行打擊。

JARI-USV設計參數

排水量：20噸
長度：15米
寬：4.8米
吃水：1.8米
最高航速：42節
航程：500海里

（網友設計圖片）

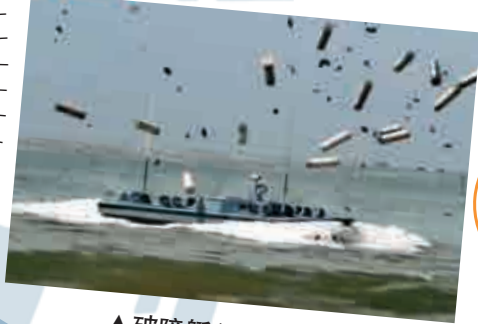
無人破障艇工作流程

1
運抵前線



▲ 破障艇由母艦運到作業海域附近後，先由人工確定航行方向、距離等參數，通過滑軌施放入水

2
拋射炸彈



▲ 破障艇入水後沿預設航線駛至作業區域，在確認了相應的障礙位置後，將16枚圓柱形大口徑破障彈拋射到目標水域

3
摧毀障礙



▲ 破障彈產生的高爆衝擊波可引爆附近水雷，並摧毀各種障礙物，為登陸部隊開闢安全登陸通道

列裝輕型無人機 偵察單兵「長天眼」

單兵無人機是近年來軍用無人機發展的一大趨勢，小巧靈活，適應性強。

目前服役的彩虹-902手拋式無人機，是解放軍最小的作戰無人機之一。可摺疊放置於士兵背包裏。兩名士兵就可搭載裝備一部無人機系統。其中，一人背包裏放置控制平台，另一個包內則是無人機元件。

其安裝和起飛操作簡單，將元件簡單拼接就可完成無人機系統。單兵手持無人機機身下方，待螺旋槳預熱完畢後，逆風投擲，即可放飛，跟放紙飛機的方法類似。

該型無人機重量只有3.7公斤，但續航時間可達1小時，極限時速80公里，飛行半徑達10公里。士兵通過手持終端，可以通過無人機空中拍攝畫面實施偵察目標區域，增強戰場態勢感知能力。並可操縱無人機返航，回收使用。

稍大的彩虹-802無人偵察機，重6.5千克，續航2.5小時，航程可達到100公里，亦裝備海軍陸戰隊。小型單兵無人機的列裝，將基層作戰單元擁有自主控制使用的「空中哨兵」，通過這一偵察平台提高獨立遂行作戰任務的能力。

「水下偵察兵」布傳感器「收風」

在中國海軍進行的反水雷作戰演習中，無人潛航器多次登場。無人潛航器依靠遙控或自動控制在水下航行，被運用於偵察、反潛、獵雷掃雷、通信等多項任務。

由於無人潛航器隱身性能好，體型小，行動靈活，可以作為「水下偵察兵」，潛入大型水面艦艇和艦艇無法抵達的區域

，比如敵方港口等重要目標，偵察敵方反潛防禦體系，也可以布放探測傳感器，破壞或監聽敵方通信線纜。

無人潛航器的另一個重要作用就是借助專用的獵雷聲吶，對水雷進行搜索、發現、識別，引導本方艦艇安全通過雷區，或為掃雷艦提供支援。甚至有些無人潛航

器可以自主投放炸彈，對水雷進行清除。此外，還可以布放各種傳感器、通信浮標等，作為中繼站，打造水下通信網絡。

中國目前最先行的HSU001無人潛航器，攜帶前視和測掃聲吶、多普勒速度儀、淺層剖面儀、回聲儀等多種類探測載荷，可長時間遠距離執行任務。

「龍馬2號」8輪驅動 跨越1.2米高障礙

央視日前曝光登陸演習中使用的「龍馬2號」高機動無人駕駛越野車。該車採用8輪驅動、4搖臂式懸架，遂行戰場輜重勤務輸送任務，可翻越1.2米高度垂直障礙物、2米寬度的壕溝，最大越野速度35公里/小時，適用於山地、溝壑、沙漠荒原、雪原冰川等非常環境，並安裝有攝像機、毫米波雷達、超聲波雷達探頭。

用於偵察和攻擊的「銳爪」履帶式無人戰車，可以配屬小型步兵分隊。銳爪-1

型長70厘米，高60厘米，全重僅120公斤，攜帶集成式的光電偵察設備，可以在戰場上執行近距離偵察、探測和監視任務等。同時，該無人戰車可搭載一挺7.62毫米班用機槍，可用於火力支援。

體型更大的銳爪-2運輸型輪式無人戰車可往返陣地進行補給，節省士兵體力，提高補給支援效率。銳爪-2還可以作為銳爪-1的運載平台，將其遠距離運抵作戰區域附近，再施放銳爪-1，開展地面行動。



▲ 銳爪-1（左）可搭載於體型更大的銳爪-2運輸型輪式無人戰車上 網絡圖片

俄新型「潛艇陪練」服役

外軍動向

俄羅斯海軍新型1388N3T撈雷船的首艇，近期運抵黑海，預備列裝黑海艦隊服役。這艘編號為TL-2195的撈雷船長48.9米，寬9米，航速20節，自持力達10天。

撈雷船是作戰支援艦的一種，也是最為低調的種類之一，然而卻是海軍大國的

標配。撈雷船的「雷」並非掃雷艇、獵雷艇的目標水雷，而是指魚雷，其主要任務就是撈魚雷。這是因為魚雷造價非常昂貴。譬如美國潛艇使用的MK48重型魚雷，其價格幾乎是戰斧巡航導彈的兩倍。

因此，潛艇訓練時通常發射的都是可回收、多次重複使用的「操雷」，而實戰用的魚雷則被稱為「戰雷」。撈雷船即是

負責回收「操雷」，是潛艇訓練戰鬥力不可或缺的助手，有「潛艇陪練」之稱。

中國海軍也「標配」撈雷船。現役撈雷船包括北運530船、531船，東運760船，南運846船、847船等，分別配屬於三大艦隊的作戰支援艦支隊。2015年退役的南運841船，在20多年的服役生涯中累計航程3萬餘海里，共撈雷1002枚。