

國家中山科學研究院 114 年「國防先進科技研究計畫」構想書

計畫名稱：水下無人獵雷方案開發		計畫期程：114-115 年								
提案單位：系製中心 聯絡人：馬嘉慶 電話：313317										
項次	項目	研究內容								
一	計畫目的	全案預定以 2 年期程(114~115 年)執行，第 1 年將進行構想雛型與介面設計，確認載具介面、水上儲能系統、水下無人載具等雛型之尺寸大小與重量等設計開發；第 2 年研製與整合測試。								
二	研究議題	<p>一、計畫架構</p> <p>研發項目分為議題一「水下無人載具設計與整合」、議題二「水上儲能系統設計與整合」。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[水下無人獵雷方案] --> B[水下無人載具設計與整合] A --> C[水上儲能系統設計與開發] </pre> </div>								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>項次</th> <th>議題</th> <th>年度</th> <th>中科院</th> <th>學研單位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>水下無人載具設計與整合</td> <td>114</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 會同規劃與確認水下運動控制等相關試驗。 會同研討與確認水下無人載具系統雛型規格。 確認任務需求之模組尺寸、電訊介面、固裝介面等裝置。 會同設計結合介面與所需電力及訊號需求參數。 </td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 分析與設計確認水下載具外型、材料、動力、電力、控制、穩定，以及導航、避障、自動控制、水下定位等功能參數。 規劃執行水下運動控制等相關試驗。 完成水下無人載具系統雛型規格設計。 完成模組介面尺寸、電訊介面、固裝介面等裝置，整合於載具上。 </td> </tr> </tbody> </table>	項次	議題	年度	中科院	學研單位	1	水下無人載具設計與整合	114
項次	議題	年度	中科院	學研單位						
1	水下無人載具設計與整合	114	<ol style="list-style-type: none"> 會同規劃與確認水下運動控制等相關試驗。 會同研討與確認水下無人載具系統雛型規格。 確認任務需求之模組尺寸、電訊介面、固裝介面等裝置。 會同設計結合介面與所需電力及訊號需求參數。 	<ol style="list-style-type: none"> 分析與設計確認水下載具外型、材料、動力、電力、控制、穩定，以及導航、避障、自動控制、水下定位等功能參數。 規劃執行水下運動控制等相關試驗。 完成水下無人載具系統雛型規格設計。 完成模組介面尺寸、電訊介面、固裝介面等裝置，整合於載具上。 						

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

二、成果產出及需求規格

項次	產製單位	產出品項	類別	數量	需求規格
1-1	學研單位	水下無人載具	硬體	1 組	<p>(1) 結構材質：合金鋼、鋁合金或玻璃纖維(GRP/FRP)。</p> <p>(2) 長度：400 公分以下。</p> <p>(3) 推進器：2~5 個(含方向舵)。</p> <p>(4) 航速：5 節以上。(靜水域)</p> <p>(5) 作業深度可達 100 公尺(耐壓能力)。</p> <p>(6) 水下通訊可達 500 公尺以上，整合加密無線通訊軟硬體。</p> <p>(7) 可耐航水下運行 2 小時以上。</p> <p>(8) 整合導航、避障功能。</p> <p>(9) 整合水下定位系統。</p> <p>(10) 搭載照明與攝影系統。</p> <p>(11) 可提供 24V/3A 直流電以上能量供給需求模組使用。</p> <p>(12) 可控制無人載具各項功能之人機介面。</p> <p>(13) 整合依單位任務需求之模組介面，可耐 100 公尺水壓。</p> <p>模組物性規格(參考)</p> <p>(1) 直徑：≤100mm</p> <p>(2) 長度：≤600mm</p> <p>(3) 重量：≤ 10kg</p>
1-2	學研單位	水下無人載具	軟體	1 組	須能驅動水下無人載具之硬體各項功能。
1-3	學研單位	水下無人載具設計與開發	報告	1 式	內容應紀錄水下無人載具設計過程，技術資料，相關試驗結果，無人水域試驗結果

							<ul style="list-style-type: none"> (1) 可使用太陽能進行儲能，儲能系統可正常充放電 200 次。 (2) 具備智慧儲能及充電管理功能，可自動設定充電功率，當達到額訂電量百分比時，可自動終止充電。 (3) 水下無線充電耦合角度為 360 度(建議圓形設計)，可容許錯位移動距離為 20cm 以內。 (4) 水下充電系統功率需 2000W 以上。 (5) 水下充電系統效率需 90% 以上。 (6) 能將訊號以加密方式傳輸回母船，作為訊號與電力中繼。 (7) 可控制全系統各項功能之人機介面。
		2-1	學研單位	水上儲能系統	硬體	1 組	
		2-2	學研單位	水上儲能系統	軟體	1 組	須能驅動全系統之硬體各項功能。
		2-3	學研單位	水上儲能系統設計與開發	報告	1 式	內容應紀錄水上儲能系統設計過程，技術資料，相關試驗結果，無人水域試驗結果

		<p>三、驗測方式規劃</p> <p>本案將開發完成以下項目並執行相關驗證：</p> <p>1. 水下無人獵雷系統 1 組</p> <p>(1) 載具控制與運動試驗：於水槽或無人水域進行水下測試，並依線控指令進行運動，可於水下正常操控。</p> <p>(2) 載具功能試驗：於水槽或無人水域進行水下測試，可於水下持續航行 2 小時，各項功能均須正常作用(含充電功能)。</p> <p>(3) 模組介面功能：將單位依任務需求設計之模組安裝於水下無人載具內前段設計模組空間，並於耐壓測試水艙執行耐壓測試(可承受 100 公尺深水壓 2hr)後，確認以下功能驗證：</p> <p>a. 可正常拆卸與安裝</p> <p>b. 訊號可正常傳輸</p> <p>c. 仍具水密條件</p> <p>(4) 當無人載具充電至需求電量時，以及無人載具低餘額定電量 15%時，可自行返回中繼站充電。</p> <p>2. 水上儲能系統 1 組</p> <p>(1) 儲能與充放電：可使用太陽能進行儲能，並以縮小規模的蓄電池(600Wh 左右)進行 200 次充放電驗測。</p> <p>(2) 水下充電：</p> <p>a. 水下充電系統功率為 2000W 以上</p> <p>b. 水下充電系統效率為 90%以上</p> <p>(3) 水下無線充電耦合角度為 360 度，可容許錯位移動距離為 20 公分以內</p> <p>(4) 載具遠端遙控試驗：將載具置於水槽或無人水域，於距離 500 公尺以上(含)可依操作指令遠端遙控。</p>
三	運用構想	<p>1. 本系統開發後，可與現行作戰系統(掃雷艦)做高低配之應用。</p> <p>2. 可降低人員處置水雷之危險性並供海軍開闢安全航道。</p> <p>3. 中長期可搭配不同武裝酬載與感測器，執行反登陸作戰、反潛戰、水下星鏈、戰場管理等。</p> <p>4. 可強化參與人員相關知識背景並培育更多優秀國防尖端科技人才。</p>
四	預期成果	<p>本專案完成後可提供國軍水下機動型無人化反封鎖作戰之運用，確認水下無人載具整合技術及水上儲能充電技術，開發後可用於水下無人獵雷載具，在此基礎之下，搭配往後自主巡邏功能再開發，將可建立水下武裝系統能量更具智慧化與機動性。</p>