

# 共軍「裝備現代化」對我防衛作戰之影響 —以無人機為例

The impact of the Communist Army's "equipment modernization" on our defense operations-taking the development of drones as an example

王念涵 中尉、何至中 上校

提 要：

- 一、隨著無人機技術的成熟，使其於戰爭中的運用越來越廣泛，現用無人機通常皆具備操作簡單、價格低廉、飛行距離遠、滯空時間長等特性，具有高度的戰略價值與作戰效能。至於中共方面的無人機產業，則以擔任情監偵、通信中繼、遂行電子戰及殺傷性任務為研發使用重點。
- 二、近年來，中共無人機技術發展迅速且成效顯著，部署無人機對臺進行常規環島巡邏已成常態，倘若運用於臺海軍事衝突，將對我防衛作戰帶來巨大威脅。
- 三、面對臺海的作戰空間限制，咸信中共未來在爭取制空權的作戰環境下，運用無人機將會是其重要的選項；這也使得我國面對的作戰威脅更為嚴苛，遑論爭取制空優勢。因此，如何反制無人機的威脅，將成為日後我國防衛作戰致勝的重要關鍵。

關鍵詞：無人機、匿踪技術、電子戰、防衛作戰

Abstract

- 1.As UAV technology matures, its use in warfare becomes more and more widespread. UAVs currently in use usually have the characteristics of simple operation, low price, long flight distance, long stay in the air, etc., and are highly strategic. Value and combat effectiveness. As for the CCP's current drone industry, its research and development focus is on intelligence surveillance and reconnaissance, communication relay, electronic warfare and lethality missions.
- 2.In recent years, the CCP's drone technology has developed rapidly and achieved remarkable results. It has become the norm to deploy drones to conduct routine patrols around Taiwan. If used in military conflicts



across the Taiwan Strait, it will pose a huge threat to our defense operations.

3. Faced with the limitations of the combat space in the Taiwan Strait, it is believed that the use of drones will be an important option for the Chinese Communist Party in the future combat environment when fighting for air supremacy. This also makes the combat conditions faced by our country more stringent, let alone fighting for air supremacy. Advantages. Therefore, countering the threat of drones will become an important key to the success of our country's defense operations in the future.

**Keywords: Unmanned aerial vehicles, stealth technology, electronic warfare, defensive operations**

## 壹、前言

隨著無人機技術的成熟發展，其在戰爭中的運用越來越廣泛。在2020年6月「利比亞內戰」時，雙方都大量地使用各式的無人機進行偵察和部署，並且首次出現無人機交戰的作戰模式；因此，有專家學者認為這是人類有史以來第一次「無人機戰爭」。<sup>1</sup>2020年9月，位於高加索地區的「雙亞衝突」（指亞美尼亞與亞塞拜然兩國）中，無人機再一次受到重用；舉凡未能有效對抗無人機的地面部隊，均遭到較大損傷。<sup>2</sup>至於仍在進行的「俄烏戰爭」中，無人機更被廣泛地用於偵察、攻擊，也對雙方造成嚴重的打擊；尤其與俄軍實力懸殊的烏克蘭，同樣靠著無人機運用，仍能負隅頑抗至今，無人機儼然成為現代

戰爭中各國爭相使用的戰場殺器。

中共無人機產業正朝酬載量、航程、滯空時間等性能研發加強為主，俾擔負情監偵、通信中繼、遂行電子戰及殺傷性任務能力，近年在武裝無人機和無人戰鬥機（UCAV）研發方面亦獲重大進展，若加上匿踪技術，更增對手反制難度。<sup>3</sup>對中共而言，資訊化作戰武器未來將會貫穿作戰全程，而無人機將不再只是載台，也是武器；因此，撰寫本文主要之目的就是針對中共無人機的未來發展趨勢及對我防衛作戰產生之影響，進行深入分析，期國軍重視無人機作戰潛力並加強反制作為，俾有助防衛作戰戰力提升。

## 貳、中共無人機現況

中共生產及製造之無人機，不僅數量

註1：〈人類首次無人機戰爭利比亞成中國武器試驗場〉，東森新聞網，2020年6月22日，<https://news.ebc.net.tw/news/world/215216>，檢索日期：2023年10月1日。

註2：許智翔，〈外高加索地區武裝衝突無人機運用之觀察〉，財團法人國防安全研究院，2020年10月21日，<https://indsr.org.tw/focus?uid=11&pid=482&typeid=>，檢索日期：2023年10月1日。

註3：Kimberly Hsu, Craig Murray, Jeremy Cook著，胡元傑譯，〈中共軍用無人載具工業(China's Military Unmanned Aerial Vehicle Industry)〉，《陸軍學術雙月刊》(桃園市)，第50卷，第534期，2014年4月1日，頁41。



表一：共軍近期主要擾臺無人機性能一覽表

類 型	翼 展	飛行高度	巡航速度	續航時間	起飛重量	備 考
 BZK-005	18公尺	7,500公尺	130-180 小時/公里	40小時	1.5噸	2006年9月於第六屆「珠海航展」展出。
 TB-001	20公尺	8,000公尺	140 小時/公里	35小時	2.8噸	2023年4月29日首度逆時針繞臺一周。
 彩虹-4	18公尺	7,000公尺	150-180 小時/公里	35小時	1.3噸	2012年11月於第九屆「珠海航展」展出。

資料來源：參考張子鴻，〈反制「無人機」威脅之省思—以北韓無人機侵擾南韓為例〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第57卷，第4期，2023年8月1日，頁82；〈四川造「雙尾蠍」無人機亮相中國航展驚豔全場〉，四川在線，2022年11月9日，<https://sichuan.scol.com.cn/ggwx/202211/58760716.html>；吳書緯，〈共軍25機艦擾臺首見「彩虹4」無人機〉，自由時報網，2022年9月17日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4061285>，檢索日期：2023年10月2日，由作者綜整製表。

龐大且型式多樣，且自2022年8月美國前聯邦眾議院議長裴洛西(Nancy Pelosi)訪臺後，國軍掌握超過71起無人機入侵臺灣周邊海、空域之行為，<sup>4</sup>其中以「BZK-005」、「TB-001」、「彩虹-4」等機型為主，並進行各種偵(警)巡及襲擾，對我之威脅越來越大。以下就主要擾臺無人機及先進軍用無人機概況，摘要分析如后：

一、主要擾臺無人機(如表一)

(一)BZK-005「長鷹」

該型機為一種大型、長航時、多用途

之無人機，主要用於執行戰略偵察和情報蒐集任務，因具有大範圍的持續監視、偵察和情蒐功能，是執行C4ISR任務的重要組成。由於內部空間大，能夠容納直徑較大的衛星通信天線，搭載光電、雷達、通偵、雷偵、通訊中繼等任務艙，可遂行監偵、對地打擊及戰損評估等任務。<sup>5</sup>機翼具一定後掠角的設計，適合長時、高空飛行，可全天候、全地域任務執行，亦可與「有人機」協同作戰，能滿足共軍遠海任務的需求。<sup>6</sup>

註4：〈2022年中共擾臺軍機數量激增 逾1700架次〉，自由時報網，2023年1月2日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4172732>，檢索日期：2023年10月1日。

註5：Alan Chen，〈五天內無人機兩度繞臺，解放軍出現新型偵查戰術〉，《科技新報》(臺北市)，2023年5月3日，<https://technews.tw/2023/05/03/plas-bzk-005-drone-circled-taiwan-again-in-five-days/>，檢索日期：2023年10月2日。

註6：〈中國版「全球鷹」，我軍最先進的長程無人偵察機BZK-005「長鷹」〉，每日頭條，2019年7月4日，<https://kknews.cc/zh-tw/military/lmk9vv9.html>，檢索日期：2023年10月2日。



表二：中共「中國航天科技集團公司」研製無人機一覽表

類 型	翼 展	飛行高度	巡航速度	續航時間	起飛重量	備 考
 彩虹-5	21公尺	8,000公尺	180-220 小時/公里	60小時	3.3噸	2018年11月於第十二屆「珠海航展」展出。
 彩虹-7	22公尺	13,000公尺	920 小時/公里	15小時	13噸	2022年11月於第十四屆「珠海航展」展出。

資料來源：參考鄧孝慈、劉煊尊、劉揚，〈海洋型彩虹-5無人機首飛成功〉，環球網，2020年7月16日，<https://3w.huanqiu.com/a/5e93e2/3z4zMRW5BQk?agt=20>；〈高空長航時隱身無人機彩虹-7首秀〉，新浪新聞，2018年11月5日，[https://k.sina.com.cn/article\\_1644114654\\_61ff32de02000fxb.html#/](https://k.sina.com.cn/article_1644114654_61ff32de02000fxb.html#/)，檢索日期：2023年10月3日，由作者綜整製表。

## (二)TB-001

「TB-001」是中共現役最大型的無人機，常用於東海或臺灣東部執行遠程飛行任務，因構型外觀亦被稱為「雙尾蠍」。該型機偵察範圍廣，具備「察打一體」能力，可掛載不同型式的飛彈及雷射導引炸彈，最多可同時掛載24枚。<sup>7</sup>我國「國家政策研究基金會」副研究員揭仲即表示：「中共武力犯臺時，很可能派遣兼具偵察與攻擊能力的『TB-001』無人機，對臺灣東部陸地與海面進行偵察；或派遣無人機搭配『北斗』衛星導航系統，獲取陸地與海面目標，並即時情傳給已在西太平洋部署的共軍航艦編隊或空軍打擊機群，發起遠距打擊，恐破壞國軍戰力保存所做之努

力。」<sup>8</sup>其能力可見一斑。

## (三)彩虹-4

該型機是「中國航天空氣動力技術研究院」在「彩虹-3」基礎上研發的一種中程「察打一體」無人機，由1個地面站和3架無人機及相關荷載武器構成，可遂行偵察與攻擊地面、海上目標等任務。「彩虹-4」已積累大量實戰經驗，技術非常成熟穩定，同時掛載能力強大(內掛點能掛載100公斤，外掛點能掛50公斤，一次可掛載4枚導彈)，兼容多種通訊和探測方式。<sup>9</sup>因為搭載先進的「合成孔徑雷達」(SAR)、「北斗」衛星定位系統，也是目前軍售出口無人機中最受歡迎的型號之一，買主包含阿爾及利亞、埃及、沙烏地阿拉伯、

註7：羅添斌，〈共軍現役最大無人機越海峽中線「TB-001」偵察兼作戰威脅大〉，自由時報網，2022年9月9日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4052962>，檢索日期：2023年10月2日。



註8：吳昇鴻，〈中共無人機繞臺 學者：演練對台東部偵察〉，中央通訊社，2023年4月28日<https://www.cna.com.tw/news/aip/202304280158.aspx>，檢索日期：2023年10月2日。

註9：〈「察打一體」可掛彈！中國彩虹4無人機繞臺飛行〉，臺視新聞網，2023年5月12日，<https://news.ttv.com.tw/news/11205120032300L.html>，檢索日期：2023年10月2日。





表三：中共「瀋陽飛機設計研究所」研製無人機一覽表

類 型	翼 展	飛行高度	巡航速度	續航時間	起飛重量	備 考
 神龍	50公尺	25,000公尺	980 小時/公里	25小時	20噸	擁有雙機體、亦為世界上最大型無人機。
 暗劍	◎具超音速和超高機動能力，可與「殲-20」戰機協同作戰。 ◎可能是全球首款第六代戰鬥機。					

資料來源：參考〈全球最大無人機在中國誕生 能在500千米外發現F22〉，鳳凰網，2018年7月23日，[https://news.ifeng.com/a/20180724/59372595\\_0.shtml](https://news.ifeng.com/a/20180724/59372595_0.shtml)；〈中國暗劍無人機曝光，英國皇家空軍專家研判照片後得出這樣的結論〉，每日頭條，2018年6月7日，<https://kknews.cc/military/3lrz4ea.html>，檢索日期：2023年10月3日，由作者綜整製表。

約旦、阿聯、伊拉克和卡達等國。

## 二、中共無人機發展現況

中共無人機產業是由國營的航空及工業設計研發能量所支持，以下就「中國航天科技工業集團」、「瀋陽飛機工業公司」及「成都飛機工業公司」等3單位所研發之先進無人機現況，臚列說明如后：

### (一) 中國航天科技工業集團(如表二)

#### 1. 「彩虹-5」型(CH-5)：

其具有載重大、航時長、航程遠等優勢，可掛載多種武器，使用靈活性強，能攜帶各種高精度雷達和光電探測設備，外掛點多達7個，可自由選擇雷射精確導引炸彈、導彈，其「即察即打」能力堪稱「重型狙擊手」。另外，該型機也可以在中、高空發射導彈，而不用像美軍「掠奪者

」(Predator)無人機一般，發射前需降低高度，不但可以確保任務安全，也降低被敵方發現的機率。<sup>10</sup>

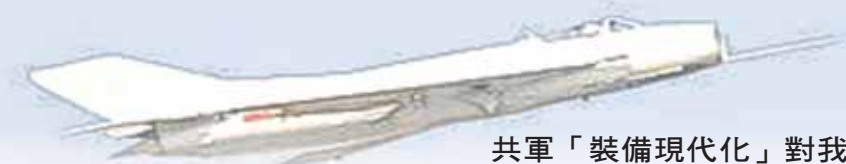
#### 2. 「彩虹-7」型(CH-7)：

係一款高空、高速、匿踪、長航時的無人偵察打擊機，可在高危險的環境下對目標發動攻擊。使用隱形特性的飛翼構型，並把進氣道置於機身上部，透過機體結構外形、吸波隱身塗裝材料等匿踪設計，性能較「殲-20」更佳。透過動力改進，不僅攜帶重量大，掛載武器彈藥更多，且任務航程和滯空時間也相對增強，能勝任「彩虹-5」或「翼龍-II」等無人機難以完成的戰略級偵察任務，<sup>11</sup>同時還可與中共第四代隱形戰機在內的「有人機」共同執行任務。<sup>12</sup>

註10：張國威，〈彩虹-5首飛成功 無人狙擊手量產〉，中時新聞網，2017年7月16日，<https://www.chinatimes.com/news/papers/20170716000605-260301?chdtv>，檢索日期：2023年10月3日。

註11：〈彩虹7無人機具備世界頂尖水平，隱身性能比殲20還好〉，每日頭條，2019年3月22日，<https://kknews.cc/zh-tw/military/ejlkqoz.html>，檢索日期：2023年10月3日。

註12：楊幼蘭，〈陸4代機搭檔 彩虹-7隱形無人機揭神祕面紗〉，中時新聞網，2018年11月5日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20181105003100-260417?chdtv>，檢索日期：2023年10月3日。



## 共軍「裝備現代化」對我防衛作戰之影響-以無人機為例



圖一：美軍「RQ-180」無人機

資料來源：楊幼蘭，〈美空軍死不承認 RQ-180秘密無人間諜機首公開飛行〉，中時新聞網，2020年11月2日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20201102003366-260417?chdtv>，檢索日期：2023年10月3日。

### (二)瀋陽飛機工業公司(如表三)

#### 1. 神鷗無人機：

屬高空、長航時、匿踪超大型無人機，除探測能力強外，還具備制導、反追蹤、電子戰等特性；由於飛行高度高，再加上匿踪外形優勢，很難被發現。該機還可做為通信中繼站，解決武器制導問題，與美國同類型「RQ-180」（隱形無人偵察機，如圖一）相比，其設計任務係戰役偵察（遠距離偵察），而非蒐集戰略情報（近距離偵察）；因此，不需要穿越敵方防空系統，還可運用遠程武器打擊美軍海上艦艇、機場和陸基飛彈發射基地。<sup>13</sup>

#### 2. 暗劍無人機：

屬大型無人作戰機，具超音速和超高機動能力，主要用於制空作戰的無人戰機

。由公開訊息檢視設計理念和技術層次比傳統無人機更高，機身採用類似多面錐體，總體隱身設計優於「殲-20」；亦具備高馬赫飛行和五代戰機水平的高機動性。外媒預測，未來「暗劍」有可能攜帶中共最先進空對空導彈，在高超音速飛行能力支援下，對東海、南海的敵對武器載台，構成致命威脅，也提升共軍的「區域拒止」能力；此外，還可利用人工智能(AI)技術與「殲-20」協同作戰，由戰機指揮無人機遂行智能化「集群作戰」。<sup>14</sup>

### (三)成都飛機工業公司(如表四)

#### 1. 翼龍- II：

是中共首款裝配渦輪螺旋槳發動機的無人機，其發動機和美軍「MQ-9」（收割者，Reaper）同型(如圖二)，可搭載12枚飛彈，具備自主起降能力、性價比高、長航時、多用途、「察打兼備」，並配有合成孔徑雷達(SAR)、雷射制導和GPS制導炸彈，可執行偵察監視和對地打擊，亦可進行情報蒐集、電子戰、搜救等軍事任務及反恐維穩、邊境巡邏等民用用途。「翼龍 II」的問世，代表中共無人機製造水平已進入大型、「察打型」，也是繼美國之後，具備新一代「察打一體」無人機研製能力的國家。<sup>15</sup>

#### 2. 翼龍-10：

註13：〈美媒：中國新型無人機可指揮攻擊美航母 驚訝不敢相信是中國設計〉，每日頭條，2015年5月28日，<https://kknews.cc/zh-tw/military/va8jq34.html>，檢索日期：2023年10月3日。

註14：朱世凱編譯，〈「暗劍」無人機將成為全球首款六代機 可與殲-20協同作戰〉，ETtoday新聞雲，2018年6月14日，<https://www.ettoday.net/news/20180614/1190647.htm>，檢索日期：2023年10月4日。

註15：〈解讀翼龍-II無人機：航電自動化程度一流，載彈量和MQ-9有差距〉，每日頭條，2017年3月1日，<https://kknews.cc/zh-tw/military/r9qy5rr.html>，檢索日期：2023年10月4日。



表四：中共「成都飛機工業公司」研製無人機一覽表

類 型	翼 展	飛行高度	巡航速度	續航時間	起飛重量	備 考
 翼龍- II	20.5公尺	9,000公尺	370 小時/公里	20小時	4.2噸	2016年11月，第十一屆「珠海航展」展出
 翼龍- 10	17.8公尺	14,500公尺	650 小時/公里	40小時	3.5噸	2018年11月，第十二屆「珠海航展」展出
 無偵-9	24.86公尺	20,000公尺	750 小時/公里	10小時	7.5噸	2021年9月，第十三屆「珠海航展」展出

資料來源：參考〈首次實戰部署：中國翔龍戰略無人機不輸美國全球鷹〉，每日頭條，2017年10月10日，<https://kknews.cc/military/kapnoo8.html>；〈阿聯酋“翼龍”2無人機被曝光進駐非洲基地〉，PTT新聞，2018年8月17日，<https://pttnews.cc/b333d88b13>；鄭思楠，〈解放軍大型隱身無人機「翼龍10」亮相可掛載殲20特供導彈〉，ETtoday新聞雲，2020年11月2日，<https://www.ettoday.net/news/20201102/1845015.htm>，檢索日期：2023年10月4日，由作者綜整製表。



圖二：美軍「MQ-9」無人機(圖左)、中共「FT7」精確制導炸彈(圖右)

資料來源：參考〈冷戰後最激烈衝突！美軍MQ-9空襲炸死5俄羅斯人〉，ETtoday新聞雲，2018年2月17日，<https://www.ettoday.net/news/20180217/1115591.htm>；〈中國四代機的殺手鐮---FT-7制導炸彈〉，每日頭條，2016年4月14日，<https://kknews.cc/military/25mkr.html>，檢索日期：2023年10月4日，由作者綜整製圖。

原稱「雲影」(或無偵-10)，屬高空高速無人機。該型機設計強調隱身，前起落架艙門採鋸齒狀設計，其機頭的光學窗口也採用同樣的設計，以減少雷達反射。

該機採用渦輪噴氣發動機做為動力，高空高速性能佳、可掛載多種精準炸彈，包含與「殲-20」戰機相同掛載的「FT7」精確制導炸彈(同圖二)。由於配置合成孔徑雷





圖三：美軍「RQ-4」無人機

資料來源：〈南韓接收“全球鷹”無人機〉，韓聯社，2020年6月22日，<https://cb.yna.co.kr/gate/big5/cn.yna.co.kr/view/PYH20200622168900881>，檢索日期：2023年10月5日。

達和先進光電偵察設備，加上多款先進攻擊武器，不僅能執行察打任務，也能在60公里外實施偵察打擊。<sup>16</sup>中共內部人士分析，該款機已進入高階無人機行列，亦堪比美軍「MQ-9」成為全球無人機市場的一大亮點。<sup>17</sup>

### 3. 無偵-9：

是一款自主研究和設計的大型高空、高速無人偵察機，因尺寸、外形、定位等與美軍「RQ-4」（全球鷹，Global Hawk）」（如圖三）相似，因此也被稱為「中國版全球鷹」，屬於戰略無人偵察機，目前僅中共和美國能夠研製這類無人機。「無偵-9」在氣動布局上採用了新穎的菱形「聯翼

」<sup>18</sup>設計，使其在穩定性、抗墜毀能力和抗顛振方面均較為出色；而減小的飛行阻力，也增加其航程，更具備對整個太平洋沿岸實施偵察的能力。<sup>19</sup>

## 參、中共無人機作戰能力與未來發展

由近年中共在各式航空展所展示的無人機模型及列裝概況，可看出其研發能力確實「不容小覷」，加上其戰略構想由「積極防禦、後發制人」的近岸戰力，進階為「首戰決勝、遠戰速勝」的近海戰略，到當前「反介入/區域拒止」（A2/AD）的遠洋戰略，這些轉變都不斷促使其無人機功能更進化。以下就中共無人機作戰能力及未來發展，分析說明如后：

### 一、無人機戰力分析

#### （一）具遠距情監偵能力

中共研製的無人機配備的飛航裝備越來越先進、多元，不僅可對臺進行飽和攻擊，亦可有效的摧毀目標；此外，無人偵察機亦可在目標區上空觀察、判斷攻擊效果、評估後續攻擊，以避免彈藥浪費。因此，未來可能以無人機進行遠程精準武器的目獲標定及導引，或運用「忠誠僚機」

註16：〈中國無人機讓世界見識“中國造”〉，新華網，2017年11月23日，[http://www.xinhuanet.com/politics/2017-11/23/c\\_1121997741.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2017-11/23/c_1121997741.htm)，檢索日期：2023年10月4日。

註17：〈中國翼龍-10攻擊無人機亮相 自誇堪比美MQ-9無人機〉，自由時報網，2020年11月3日，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3340028>，檢索日期：2023年10月4日。

註18：「聯翼」指的就是一架飛機機身後安裝例如兩副在翼面積和翼展都很接近的機翼，前後機翼被分別安裝在機身底部和頂部，並各自後掠和前掠通過帆布結構或翼尖對翼尖彼此連接，形成菱形框架結構，其能大幅提升大展弦比機翼的結構強度，有利於降低整體重量。

註19：〈為東風反艦導彈供目標數據 無偵-9「翔龍」首秀珠海〉，ETtoday新聞雲，2021年9月27日，<https://www.ettoday.net/news/20210927/2087434.htm>，檢索日期：2023年10月5日。



概念，由戰機或直升機上的人員操控，代替有人飛機執行高危險任務。<sup>20</sup>例如以「無偵7」、「無偵8」等進行遠程目標搜索、追蹤、標定及導引，並將資訊回傳；亦可長時間於「第二島鏈」以東海域巡弋，偵察美軍航艦打擊群與海外基地，為中共攻船彈道導彈及巡弋導彈標定目標，除完成對海上目標的「擊殺鏈」程序外，<sup>21</sup>並有利進一步掌控臺海、東海及南海之「反介入/區域拒止」(A2/AD)戰略實施。<sup>22</sup>

### (二) 具精準打擊及對地支援能力

從「俄烏戰爭」中觀察得知，俄軍即使擁有先進長程武器，但成本較高，數量亦有限，依此推斷中共火箭軍亦有同樣情況，即便有千餘枚導彈能完全摧毀我國陸地重要目標；但仍尚需適度保留，俾供拒止外軍使用。若運用「察打一體」無人機，掛載成本較低的精準炸彈，結合偵搜、標定及導引等程序，對地面機動、掩蔽目標實施攻擊，將可擴大打擊效果。另一方面，「彩虹」及「翼龍」等系列無人機，設計有類似美軍「MQ-9」在機首裝置電子光學感測器，能偵測、搜索地面目標、即

時發動攻擊，可對攻臺戰役部隊的主攻兵力實施密接支援，以減低國軍部隊反擊火力，或對本島基地後勤設施實施縱深打擊，削弱持續戰力。<sup>23</sup>

### (三) 具飽和攻擊及協同作戰能力

1. 中共近年來積極發展「無人機群編隊出擊」技術，以1-2架高階無人機與數十架掛載導引式飛彈的低階無人飛行載具，組成無人轟炸機群編隊，透過密集起飛、空中集結、多目標分組、編隊合圍、機群攻擊等動作，為大規模飽和攻擊預做準備，其作戰效能比彈道導彈和巡航導彈更有效且價格低廉。

2. 在協同作戰能力方面，中共已建立監視、偵察、攻擊、電子戰及教育訓練等功能之無人機作戰體系，並依各軍種任務特性，配置不同類型的無人機，除可因應各式作戰任務編組相互配合，協同完成多重的作戰任務；亦藉無人機匿踪、不易偵測特性，穿透嚴密的空防體系，偵測重要軍事目標，為友軍提供火力引導，或可依需要搭載武器對目標實施攻擊。<sup>24</sup>

## 二、中共發展無人機之意涵

註20：陳津萍、徐名敬，〈中國大陸無人機「集群作戰」發展之研究〉，《空軍學術雙月刊》(臺北市)，第680期，2021年2月1日，頁66。

註21：〈國防院學者：中共改造殲6、殲7為無人機擔任誘餌〉，新頭殼，2023年3月18日，<https://today.line.me/tw/v2/article/1DjijyM>，檢索日期：2023年10月5日。

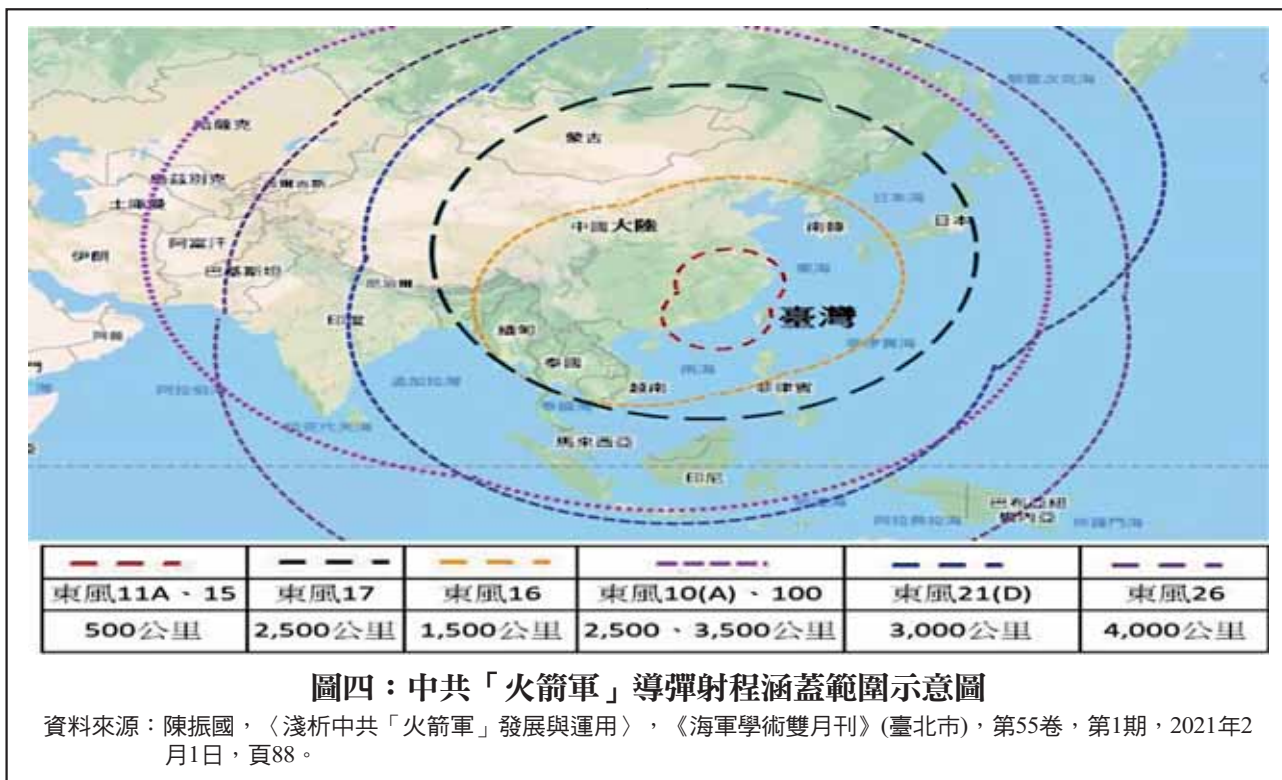
註22：應紹基，〈中國大陸軍用無人機發展之現況與展望〉，《空軍學術雙月刊》(臺北市)，第657期，2017年4月1日，頁110。

註23：舒孝煌，〈中共無人機偵打支援能力評估〉，《國防情勢特刊》(臺北市)，第22期，財團法人國防安全研究院，2022年11月15日，<https://indsr.org.tw/uploads/indsr/files/202212/9d957b1f-5f96-46ab-89ed-ad05c90172fe.pdf>，檢索日期：2023年10月5日。

註24：唐承平，〈中共無人飛行載具發展對我防衛作戰影響之研究〉，《陸軍砲兵季刊》(臺南市)，第188期，2020年3月1日，頁22-23。



共軍「裝備現代化」對我防衛作戰之影響-以無人機為例



(一)減少人員傷損，降低成本

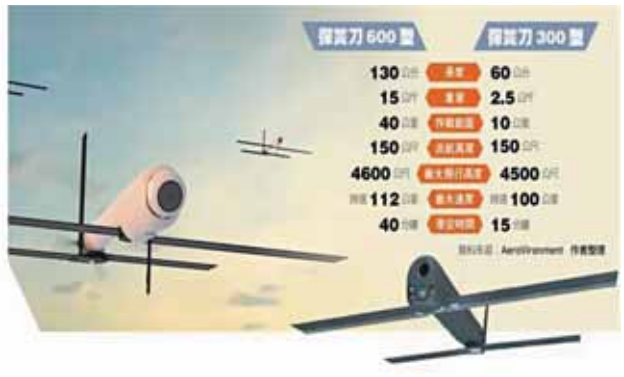
無人機的用途廣、造價低，而精緻的戰術運用將成為龐大的有生戰力。有人機飛行員必須實際飛到空中進行戰鬥或訓練，但無人機可在虛擬的坐艙中，透過鍵盤操控進行訓練，除大幅降低訓練費用外，亦可減少飛行員傷損；甚至一人可以同時控制多架的無人機，若加入「AI」科技，甚至可以同時駕馭數十架無人機。再者，無人機體積較小，重量也較輕，造價成本更低於有人飛機數倍，且不僅比有人機操作簡易，同時體積小，可以長期保存，同樣讓維護保養費用減低。另外，無人機不需要專門的跑道和龐大的地勤維修人員，

起降條件和維修需求都比較低，對中等小國而言，確實是發展「不對稱作戰」之優先選項。<sup>25</sup>

(二)成為「反介入」戰略的利器

1. 中共「反介入」武器主要有火箭軍「東風-21D」攻船彈道導彈(射程約1,800公里)，可將美軍航艦「拒止」於射程外；「東風-26」彈道導彈(射程約3,500-4,000公里)，可用來攻擊太平洋關島與印度洋迪哥加西亞島(Diego Garcia)的美軍基地；至於「東風-16」彈道導彈(射程約1,000-1,500公里)，應以日本與沖繩的美軍基地為主(如圖四)。中共還有更具威懾性的武器如「東風-5B」、「東風-31A」

註25：〈無人機有什麼優點？〉，每日頭條，2018年11月19日，<https://kknews.cc/zh-tw/digital/p91zmmj.html>，檢索日期：2023年10月6日。



圖五：土耳其「TB2」無人機(圖左)與美軍「彈簧刀」無人機(圖右)

資料來源：參考陳良榕，〈幫烏克蘭擊沉莫斯科號的TB2無人機，背後是「土」二代接班轉型故事〉，《天下雜誌》，第747期，2022年5月1日，<https://www.cw.com.tw/article/5121032>；李思平，〈抗俄利器 美製彈簧刀無人機〉，《青年日報》，2022年4月11日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1495976&type=forum>，檢索日期：2023年10月7日，由作者綜整製圖。

等洲際彈道導彈，均能對美軍及其盟友產生一定「區域拒止」威懾力量。

2. 隨著中共新一代軍用無人機已具備航程遠、巡航高度高、滯空時間長、飛行速度快、載荷重量大等特點，若將無人機的任務載荷更換為高性能光電偵察裝備，則可長時間於西太平洋高空巡航，並對美軍航艦打擊群進行24小時不間斷的戰略偵察與追蹤，用以彌補共軍衛星與超視距雷達偵察能力罅隙，其能力不容小視。

### 三、中共無人機未來發展

#### (一) 朝長時滯空發展

一般無人機若無法長時間進行情報蒐集，恐造成情蒐的空窗，而長航時無人機，除彌補此一缺失外，亦可避免對同目標反覆偵察，形成資源浪費；換言之，此一研發趨勢已成為未來發展目標，亦為中共刻正努力的方向。「美國基金會」(Amer-

ican Foundation)高級研究員彼得·辛格(Peter W. Singer)曾表示：「中共展示的新型無人機已具備太陽能驅動」，<sup>26</sup>按此分析，若以太陽能為動力的技術已落實運用於無人機，不僅增加滯空時間，同時減少燃料成本。目前已知中共「戰略型」無人機滯空時間可達40小時以上，未來發動機性能提升及輕量化複合材料的投入，都將使無人機滯空時間繼續升級。

#### (二) 朝匿踪方向發展

現代戰爭中，搭配不同空層、不同類型的無人機，適切交互運用，能充分發揮最佳效能；再者，為降低敵軍日益增強的地面防空火力與空中武力威脅，先進的匿踪技術已逐漸應用於無人飛行載具。因此，隱形匿踪的無人機是應對雷達光電偵測、提高存活率最有效的方法，其技術包含使用複合材料、吸收雷達波塗料、降低發

註26：陳熾如，〈太陽能驅動+滯空數月！中國無人機技術正成為世界領頭羊〉，ETtoday新聞雲，2017年10月18日，<https://www.ettoday.net/news/20171018/1033853.htm>，檢索日期：2023年10月6日。





動機音量及減少反射截面積(RCS)等，以減低被敵偵測發現機率，進而獲得更高的攻擊效能與成本。中共「翼龍-10」無人機的匿踪能力，肯定是未來無人機發展的指標。

### (三)朝「察打一體」發展

烏克蘭對抗俄羅斯攻擊將屆2年，無論是土耳其「TB2」或是美軍「彈簧刀」(Switchblade)無人機(如圖五)，均在戰場上有特殊表現，再次印證無人機對戰場具一定主導效果。過往無人機可能須採「分工」方式遂行任務，如偵測目標後傳遞詳細經緯度位置、測距離，再改由其他火炮支援攻擊；但現代無人機幾乎具備完整功能，不管是偵測、判斷、打擊均可同步、快速進行。因此，中共無人機未來發展肯定繼續朝「察打一體」、「即察即打」之方向努力前進。

## 肆、中共無人機對我防衛作戰之影響與因應

「俄烏戰爭」爆發後，美國與土耳其提供的無人機，有效協助烏克蘭對抗俄軍，成果獲得全球矚目。正因如此，就有專家提出警告，中共在臺海戰役中，極有可能先以無人機偵蒐國軍中、小型目標予以打擊，並在東部戰區設立無人機情蒐中心掌握當前狀況。<sup>27</sup>近年來，中共無人機發展迅速，如果將其運用在臺海軍事衝突上

，勢必對國軍防衛作戰帶來嚴重威脅。以下就無人機帶來的戰場影響及國軍因應之道，分別說明如后：

### 一、對我防衛作戰之影響

#### (一)戰場情報完全遭敵軍掌握

1. 中共積極汲取國外運用無人機經驗，並針對臺灣本島重要防護目標、軍事設施及移動載台實施監偵標定。以近期頻繁擾臺的「BZK-005」無人機為例，除擁有普通光電吊艙外，還具備專用的雷達和電子偵察設備，並可根據任務需要切換使用不同設備；加上自行研發具有先進水平的新一代遠距光電偵察瞄準設備，畫面的解析度更高，讓操作者易於辨識目標。

2. 偵獲訊息通過機鼻前方的衛星通信天線，發回地面站進一步處理和分析，且在不需越境的情況下，就可以對戰線另一側的敵方地面部隊部署及變化情況、小部隊移動、隱蔽或高威脅目標，實施長時間的接近追蹤與偵察。因此，國軍在戰時之戰場情報極有可能被中共掌握，造成作戰部隊的重大威脅。

#### (二)集群混編擾亂我聯合防空

1. 2022年10月，共媒播放「殲-20AS雙座版」與「攻擊-11」無人機混編演練的畫面，讓中共成為全球首個具備「有人機」和「無人機」混編作戰的國家。據悉，一架「殲-20」隱形戰鬥機，至少能控制和指揮4-6架無人機，這個混編的空中

註27：呂炯昌，〈無人機功能多 專家提臺海作戰警告〉，今日新聞，2022年6月30日，<https://today.line.me/tw/v2/article/wJ9J-9JG>，檢索日期：2023年10月7日。

作戰編隊，一般是將無人機置於編組前方率先接戰，並根據掛彈和遂行任務的不同，執行制空作戰或對地、對海實施攻擊。<sup>28</sup>

2. 中共也可能將無人機扮演欺敵佯攻角色，誘我方預警及射控雷達先行開機搜索，有人機則可藉機對我飛彈陣地予以攻擊，或逼迫我飛彈部隊以高價值之防空飛彈，打擊價值相對低廉的無人機，後續再以「東風-11」、「東風-15」、「東風-16」等短程彈道導彈實施精準攻擊時，勢必重創我整體防空全國部署及反擊能力，國軍應儘早準備應對中共有、無人機混編之挑戰。

### (三) 精準打擊我重要設施

1. 2001年美國「九一一事件」後，美軍將「RQ-1捕食者」(Predator，或譯「掠奪者」)無人機加裝彈藥掛架，以掛載飛彈或導引炸彈，成為執行「發現即摧毀」(Destroy Upon Discovery)戰術的無人攻擊機，也讓中共認識無人機「察打一體」的潛力。此種型式無人機可補充飛彈的不足，亦可掛載成本較低的炸彈，結合偵察、雷射標定及導引等程序，對地面機動、掩蔽目標遂行完整攻擊。

2. 近年來中共陸續製造出「彩虹」及「翼龍」等系列無人機。其中「彩虹」及

「翼龍」機的設計類似美軍「MQ-9」，機首裝置電子光學感測器，能偵測及蒐索國軍飛彈陣地、防空系統、雷達、重要港口、機場等地面目標並攻擊，亦可輔助對臺作戰的主攻兵力，實施密接支援作戰，除減少地面部隊的反擊能力外，亦對國軍後方基地、油、彈庫等設施進行縱深打擊，進一步削弱國軍持續作戰能力。<sup>29</sup>

### (四) 電戰干擾破壞我指管能力

1. 無人機除了可用於偵察、發射武器、對敵攻擊等功能外，還可對各型戰機、通信系統、雷達和各種電子設備實施電子干擾；因此「電子戰」干擾、防護、反制、支援，已成為現代戰爭攻防獲勝的關鍵。著重攻勢作為的電子戰手段，包括主動、被動干擾敵人有效接收電磁訊號的「軟殺」，或是以飛彈、無人機摧毀雷達等訊號發射源的「硬殺」手段。

2. 依國防部《中華民國112年中共軍力報告書》(ROC NATIONAL DEFENSE REPORT 2023)中，已完整說明中共的通資電作戰已初步具備癱瘓國軍防空、制海及反制作戰之能力；<sup>30</sup>換言之，如果將其無人機的任務載荷更換為多種類型電子干擾器，或不同原理的GPS干擾機時，即可執行電子干擾，並造成半徑60至400公里區域內的GPS設備失效，預期將可癱瘓國軍

註28：〈央視軍事頻道披露：殲20與攻擊11混編，空軍將邁入智能化集群作戰〉，每日頭條，2022年10月14日，<https://kknews.cc/zh-tw/military/vqa3pkq.html>，檢索日期：2023年10月7日。

註29：同註23。

註30：游凱翔，〈112年國防報告書出爐 中共對臺威脅篇幅大增〉，中央通訊社，2023年9月12日，<https://www.cna.com.tw/news/aip/202309120098.aspx>，檢索日期：2023年10月8日。

臺版死神 騰雲號		VS	美MQ-9死神	
				
TPE-331 渦槳，900軸馬力	發動機	TPE-331 渦槳，900軸馬力	發動機	
14小時以上	滯空時間	14-28小時	滯空時間	
6000公里	航程	6000公里	航程	
偵查為主，打擊為輔 估設熱影像光電偵蒐系統 天劍系列空空飛彈等		偵打一體 響尾蛇空對空飛彈等 酬載1700公斤		



**圖六：空軍「騰雲號」、「MQ-9」比較圖(圖左)及陸軍戰術型近程無人飛行載具(圖右)**

資料來源：參考〈中科院自製「騰雲」號無人機 台東志航基地現蹤〉，民視新聞台，2020年10月21日，<https://tw.news.yahoo.com/%E4%B8%AD%E7%A7%91%E9%99%A2%E8%87%AA%E8%A3%BD-%E9%A8%B0%E9%9B%B2%E8%99%9F%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9F%E5%8F%B0%E6%9D%B1%E5%BF%97%E8%88%AA%E5%9F%BA%E5%9C%B0%E7%8F%BE%E8%B9%A4-110851113.html>；洪哲政，〈找回無人機國家隊顏面 國造戰術型近程無人機首曝光〉，聯合新聞網，2022年11月14日，<https://udn.com/news/story/10930/6765263>，檢索日期：2023年10月8日。

電子裝備或飛彈導引功能；尤其在接敵之際，若喪失指管能力，勢必影響我防衛作戰任務執行。

## 二、我因應之道

### (一) 持續強化監偵目獲能力

反制無人機最重要的關鍵就是要能夠早期發現目標，一般負責空中目標偵蒐任務的雷達發現此等目標的關鍵，取決於反射截面積大小。面對中共有匿踪外型及塗裝之無人機，確實不易偵測；因此，執行雷達性能提升，也是反制無人機的重要關鍵。近年國軍已陸續強化相關監偵裝備目獲能力，如未來將提供空軍使用的「騰雲」大型無人機，現已完成研發測評，具中高度衛星導控、長滯空、多籌載等特性，

可提供遠距即時目標情資，發揮早期預警功能。加上國軍已向美國採購「MQ-9B」(海上衛士，SeaGuardian)無人機相互配合，將可完善國軍高空、中低空監偵網路。<sup>31</sup>此外，陸軍也採購50套「戰術型近程無人飛行載具」(旋翼機型)，導控半徑大於30公里、滯空時間超過1小時，用以擔任近海與岸陸地區戰術偵察、監視任務。<sup>32</sup>以上種種作為均在加速提升國軍監偵目獲能力，以應對未來威脅(如圖六)。

### (二) 建構整體防空防禦機制

面對中共有、無人機之威脅，國軍應依「早期預警、先期應處」指導，即時整合三軍防空兵(火)力，並利用聯合情監偵系統，以及各型在空機、在航艦，加強臺

註31：涂鉅旻，〈「騰雲」大型無人機 明年作戰測評〉，自由時報網，2022年11月15日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4123881>，檢索日期：2023年10月8日。

註32：陳俊華，〈中科院戰術型旋翼無人機首度展示 增強國軍偵察目獲能力〉，中央通訊社，2022年11月15日，<https://www.cna.com.tw/news/aip/202211150131.aspx>，檢索日期：2023年10月8日。





圖七：美軍RQ-180無人機(圖左)與伊朗「Shahed 171 Simorgh」無人機(圖右)

資料來源：參考〈美絕密無人機RQ-180 傳已部署關島針對中共〉，新紀元，2021年3月1日，<https://www.epochweekly.com/gb/680/22230.htm>；〈軍事知識：沙赫德171和沙赫德隱形無人機家族〉，伊斯蘭世界新聞網，2023年7月21日，<https://english.iswnews.com/29366/military-knowledge-shahed-171-simorgh-and-shahed-stealth-drones-family/>，檢索日期：2023年10月9日。

灣本島周邊海、空域敵情動態偵查，藉以嚴密監控中共軍事活動，有效掌握無人機動態，透過「整體防空」防禦機制，以「混合配置、長短相輔」編組及「重層防禦」之方式實施多層反制。若敵小型無人機已對外離島、國內機場、基地、飛彈陣地、高山站台、指揮所等重要目標造成威脅時，應即運用「無人機防禦系統」(包含威脅預警雷達、被動偵測系統、光電目獲追蹤系統、射頻干擾系統、系統操作台及干擾槍)偵搜，並以電子干擾方式予以反制。<sup>33</sup>此外，國軍也積極向美國軍購先進地對空「防空飛彈二型」系統(NASAMS)，除著眼此套系統實戰經驗外，還能與國軍聯合防空網及「Link16」構連整合，期能有效防禦中共無人機、直升機、巡弋導彈

和戰鬥機，不只提升國軍中程防空能量，也同時共享情資、提高接戰能力。<sup>34</sup>

### (三) 全面精進電子作戰手段

1. 「電子戰」為控制無線電、紅外線等電磁頻譜打擊敵人的軍事手段，而軍隊通信、情報蒐集、標定與打擊敵方目標等工作，都必須仰賴電磁頻譜設備才可以進行；因此，電子干擾、防護、反制、支援等已成為現代戰爭攻防的關鍵。所以，我國因應敵情威脅同樣有必要全面精進電子戰作為，除「軟殺」手段(包括主動、被動干擾敵人有效接收電磁訊號)外，也需要持續提升以飛彈、無人機摧毀敵雷達等訊號發射源的「硬殺」手段(如「天劍2A」及「劍翔」無人機等)。<sup>35</sup>

### 2. 運用駭客入侵無人機操控軟體系統

註33：〈因應解放軍威脅 國軍反制無人機方案〉，ETtoday新聞雲，2021年4月22日，<https://forum.ettoday.net/news/1965259>，檢索日期：2023年10月9日。

註34：游凱翔，〈NASAMS能與Link16構連 提升接戰效率〉，《經濟日報》，2023年7月18日，<https://money.udn.com/money/story/7307/7308689>，檢索日期：2023年10月9日。

註35：涂鉅旻，〈軍事專家：我國電子戰力應精進〉，自由時報網，2022年8月16日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/paper/1534627>，檢索日期：2023年10月9日。



，也是「軟殺」反制手段之一。2011年12月，美國「RQ-180」無人機遭伊朗駭客入侵控制並降落，隨後伊國對該機進行逆向工程，並開發出「Shahed 171 Simorgh」無人偵察機(如圖七)，<sup>36</sup>這種藉駭客入侵無人機軟體，輸入錯誤的系統參數或指令，致遭對手俘獲變成該國的戰力之一，算是相當高超的反制技巧。國軍「資通電軍」已編成多年，確實可比照此類技術手段並預做準備，同時積極拓展相關資訊人才，也是遂行無人機反制任務手段之一。

#### (四) 研發反無人機系統

##### 1. 機動短程防空武器：

2019年沙烏地阿拉伯的兩處煉油設施遭無人機與巡弋飛彈攻擊，究其原因係對手運用無人機與巡弋飛彈，採超低空、極慢速飛行完成攻擊，並獲致成功的案例；<sup>37</sup>因此，如何填補防空網漏洞，成為各國關注的重點。以俄羅斯「鎧甲-S1」防空系統為例，這款可行進間自行接戰的防空系統，運用相位雷達獲得目標資訊，加上使用飛彈和火炮兩種武器，可攻擊距離30公里、高度15,000公尺以下物體，在有效

半徑5公里內，能同時接戰4個目標，就是一種合宜的反制武器。<sup>38</sup>國軍目前已陸續接裝「陸射野戰防空系統」(包括野戰防空相列雷達、陸射劍二飛彈)，<sup>39</sup>未來若能進一步升級為「彈砲合一」的防空系統，相信能大幅提升國軍野戰防空能力。

##### 2. 雷射武器：

目前美國及俄羅斯在研發雷射武器上頗具成效。2019年「雷神公司」(Raytheon)已將首套反制無人機攻擊的「高能雷射武器系統」(HELWS)交予美國空軍使用；<sup>40</sup>而俄羅斯新研發的雷射系統可用於探測、跟踪和攻擊在5公里範圍內的無人機。國軍近年來基於短程防空上的作戰需求，亦進行雷射武器系統的研發計畫，未來將運用「中山科學研究院」(簡稱中科院)研發「高能雷射」(High-Energy Laser, HEL)系統，以防禦低空無人機、火箭彈、砲彈等威脅。<sup>41</sup>儘管國軍起步雖晚，但相比傳統的攔截手段，新型雷射武器將能有效降低射擊成本，節約國防經費支出。

##### 3. 無人機對抗無人機：

2019年，美軍成功完成「小精靈」

註36：王保羅，〈反無人機技術創新 因應新興威脅〉，《青年日報》，2021年3月10日，<https://www.ydn.com.tw/news/news/InsidePage?chapterID=1341715>，檢索日期：2023年10月9日。

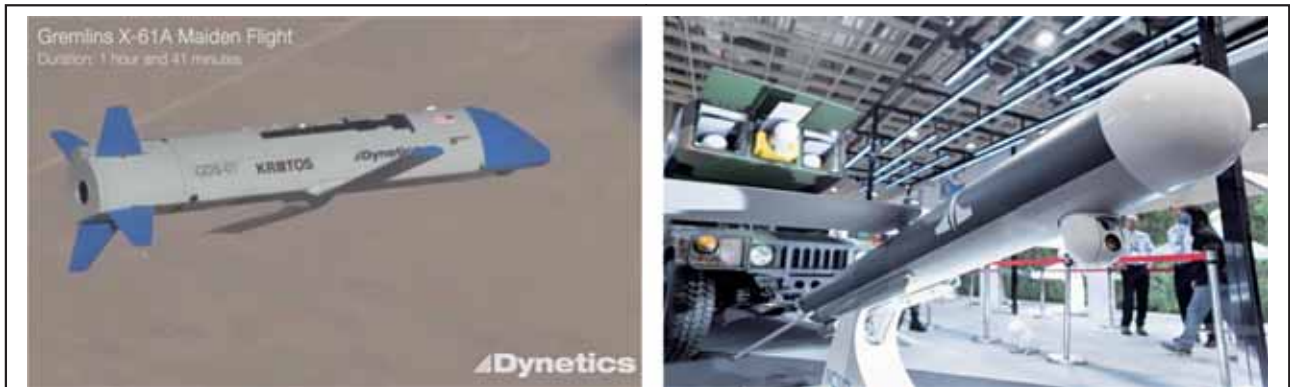
註37：紀永添，〈紀永添專欄：臺灣如何面對中國的無人機攻擊〉，上報，2019年11月1日，<https://today.line.me/tw/v2/article/kMMvmM>，檢索日期：2023年10月9日。

註38：〈驗證防禦能力 俄羅斯：鎧甲-S1防空系統成功摧毀無人機〉，自由時報網，2021年2月9日，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3436881>，檢索日期：2023年10月9日。

註39：羅添斌，〈「獵隼」野戰防空飛彈國慶公開展示 最大射程達45公里〉，自由時報網，2021年9月22日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3679555>，檢索日期：2023年10月10日。

註40：〈美國空軍已接收其首個反無人機雷射武器系統〉，每日頭條，2019年10月24日，<https://kknews.cc/military/4bvq9g.html>，檢索日期：2023年10月10日。

註41：郭家宏，〈臺灣國防科技再進步！國防部列9.3億預算開發「雷射武器」〉，上報，2020年2月17日，<https://buzzorange.com/techorange/2020/02/17/taiwan-laser-weapon-system/>，檢索日期：2023年10月10日。



圖八：美軍「小精靈」無人機(圖左)與我國「巡飛彈2型」無人機(圖右)

資料來源：參考周力行，〈巡飛彈二型無人機〉，軍事新聞通訊社，2023年9月16日，<https://mna.gpwb.gov.tw/news/detail/?UserKey=0aa4e74a-4edb-48bd-8421-be4caba49f1a>；江飛宇，〈美軍X-61「小精靈」無人機試飛成功〉，中時新聞網，2020年1月19日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200119002927-260417?chdtv>，檢索日期：2023年10月10日。

(Gremlins)無人機群與「F-18」戰機整合測試，展現未來AI無人機的作戰效能(如圖八左)。<sup>42</sup>相較大型無人機單獨作戰方式，蜂群式(微型)無人機採集群作戰模式，以AI為核心，不僅體積小、成本低，且具個別性及戰場存活率高等特性，即使作戰過程中失去部分群體或個體，其他仍可持續執行任務。<sup>43</sup>有鑑於此，今(2023)年「臺北國際航太暨國防工業展」中，「中科院」首次對外公開正在測試的「巡飛彈2型」無人機(如圖八右)，該型機具備日、夜間作戰、長滯空、視距外精準打擊能力，並使用多連裝的彈箱，可安裝在機動車輛或是艦艇上，發射後能對目標進行「群攻」作戰。<sup>44</sup>儘管此類以無人機對抗無人

機之設計，雖仍在測試階段，咸信「假以時日」服役後，同樣是對抗中共無人機攻勢的有效利器。

## 伍、結語

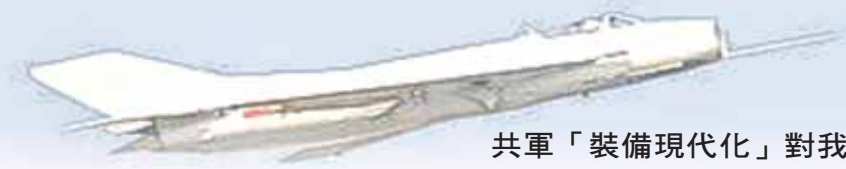
在無人機的領域中，中共雖然起步較晚，但在其運用強大的經濟實力及科技研發能力的雙重加持下，已從最初的仿製到自主研發，現在更成為除美國及以色列之外的全球第三個無人機大國。面對臺海未來的作戰空間，預判中共在爭取制空的前提下，無人機將會是其必然運用的重要選項之一，這也使得國軍面臨的作戰威脅日益嚴峻。因此，如何有效反制中共無人機的威脅，爭取局部制空，將成為未來我防

註42：〈掌握反無人機科技 制敵機先〉，《青年日報》，2020年11月3日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1282243&type=forum>，檢索日期：2023年10月10日。

註43：徐康榮、孫亦韜，〈中共運用無人載具對我海軍艦隊作戰影響〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第52卷，第5期，2018年10月1日，頁78。

註44：吳書緯，〈中科院「巡飛彈2型」無人機首度亮相 齊立平：可發起「群攻」作戰〉，自由時報網，2023年9月13日，<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4427392>，檢索日期：2023年10月10日。





## 共軍「裝備現代化」對我防衛作戰之影響-以無人機為例

衛作戰重大考驗。

基於未來無人機發展包括人工智慧化、空戰能力提升、匿踪性能、便宜的造價、蜂群化攻擊、無人載具酬載發射、垂直起降、更長的滯空能力、高超音速等面向，許多國家也依不同的國防需求，積極的研發適合任務需求的無人機，以應對日益多變的戰場考驗。當前我國已正視無人機的重要性，在努力迎頭趕上的同時，或許也應思考符合戰場需求的下一代無人機型，並積極儲備技術與人才，同步發展相關

應用戰術，才能真正防衛臺海的和平與安全。



### 作者簡介：

王念涵中尉，陸軍志願役預備軍官班108年班。曾任陸軍砲兵訓練指揮部排長、總隊部後勤官，現為陸軍砲兵訓練指揮部學員。

何至中上校，陸軍軍官學校90年班、國防大學陸軍指揮參謀學院101年班、義守大學企業管理系碩士105年班、國防大學戰爭學院110年班。曾任陸軍第六軍團砲兵連連長、第八軍團砲兵營營長、陸軍司令部作戰參謀官、國防部作戰及計畫參謀次長室作戰參謀官，現服務於陸軍砲兵訓練指揮部。

## 老軍艦的故事

### 太湖軍艦 DE-25



太湖軍艦係美國Dravo Corp造船公司所建造護航驅逐艦，當時命名為「Breeman」，編號為DE-104，擔任運輸船團的護航任務，在二次大戰期間，曾參加過多次海戰。我國於民國37年在美國接收該艦，成軍後命名為「太湖」，編號DE-25，於民國38年5月初順利駛抵左營基地。該艦返國後即被編隸屬第一艦隊第十四戰隊，開始正式服勤，負責臺海巡弋及護航等任務，同時曾參加過多次戰役，英勇表現足為典範

，該艦服役海軍27年後，由於艦體結構及大部份機件均已老舊，不堪使用，維修困難，且部份武器裝備已過時，不合乎現代戰爭之需求，於民國64年5月11日，奉令功成身退。(取材自老軍艦的故事)