



面對中共無人載具對我裝甲部隊防空之因應作為 筆者/張秘維上士

提要

- 一、中共軍事現代化、戰略構想發展、兵力部署與武器研製能力綜合研判，當前積極發展監偵衛星、無人飛行載具、電子戰、資訊戰、彈道飛彈及巡弋飛彈等武器，以提升陸上、海上及空中突襲作戰能力，未來將會對我國指管通資情監偵及海空交通維持與國土防衛作戰構成嚴重威脅。
- 二、隨著時代演變，如何使戰爭順利，使用甚麼武器，都是藉著遠端控制，不再需要考慮不利因素，直接攻擊敵人變得簡單，戰爭成本及人員損傷大幅降低，且容易取得戰場優勢。這都是來自無人載具的發展，無人載具最原始的規劃，只負責情報、偵察、監視的方向研究，之後演變成無人載具具有強大打擊能力，且逐漸代替傳統的戰爭規模，顯然已被各國視為未來國防研究目標。
- 三、中共在發展無人載具領域上，使我國防空系統逐漸喪失預警及反應能力。因此我們研究及探討我國防空機砲能力之提升作為，期許我國能在防空領域上，研究出適合我國防空優越之效果。

關鍵詞：無人攻擊機、無人飛行載具、部隊防空

壹、前言

目前許多國家均致力推動無人載具的發展，其中無人機運用最為快速，軍事用途的無人機價值，在於爭取空中優勢，現階段中共無人機已發展具備遠距、匿蹤，執行情報、通信、偵察、監視、攻擊、火力支援等任務，空中飛行時可自主導航、自動規避偵測、自我防護等技術，能滿足在複雜條件下執行多樣化任務的需求。無人機發展不僅降低裝備上的成本，作戰時可支援多元任務，對戰場的威脅、情監偵構成嚴重脅迫性。我國在現代與未來戰爭，面對具備偵測與辨識能力的高性能無人載具，對戰場目標威脅更大，因沒有飛行員，具有「零傷亡」的優勢，可深入高風險地區上空完成任務，所以必須建立因應之作為，以利爾後作戰。

貳、中共無人飛行載具發展介紹與能力威脅

中共在80年代末，開始研發自製無人偵察機 ASN-104和 ASN-105型進入部隊服務，1996年以色列技術協助大量生產開發 ASN-206全天候的無人飛行載具，此外還開發攻擊性無人飛行載具，向以色列購得哈比渦輪噴射無人飛行載具外，並且與其他國家技術合作，共同開發新時代的無人載具，無人飛行載具的研發，成為中共航空工業的重要發展目標；另外仿造美國、蘇聯及其他強權

國家的無人飛機，以促進其發展進度，不僅能從事偵察、攝影、巡邏任務，更具有攻擊能力。以下從無人飛行載具、機載裝備與武器等面向分別介紹中共目前無人飛行載具之發展現況：¹

一、中共現役主要無人載具種類

現役無人飛行載具包含70年代即已服役的長空一號、長虹一號；80-90年代仿製研改的 ASN-104/105、哈比型、無殲-六型攻擊機等，至近年積極研發的 BZK-005及攻擊-1型等，系統含括陸海空各軍種型式，以下為中共服役的機型概述如後：²

（一）超低空

1.ASN-15型

中共從上世紀90年代就開始發展手拋無人機，以提高陸軍分隊作戰能力，新世紀初第一代手拋式人機 ASN-15研製成功，這種無人機重量大約在6公斤左右，最大時速80公里/小時，續航時間1.5小時，任務半徑 10公里左右，配備 CCD 和紅外攝像機，偵察設備獲取的信息可以通過數據鏈傳遞給地面終端，無人機能夠執行晝夜全天候戰場偵察任務。³

（二）低空

1.ASN-104/105型

ASN-104小型低空低速無人偵察機主要用於軍事偵察和民用航空測量，能為陸軍提供敵方縱深60公里內戰場的空中偵察情報和實施戰場監視，續航時間2小時，航程300公里，遙控距離為60公里。其發展型 ASN-105的遙控距離為100 公里，機上裝有全方位航向飛行控制系統、無線電系統、航空照相機及電視攝像機等，該機不需機場和跑道，藉助火箭助推，在發射架上發射。⁴

¹許然博，〈中共無人飛行載具發展對我海軍威脅〉《海軍學術雙月刊》第51卷第5期，2017年10月，頁117。

²同註1，頁117。

³無人機網，〈我軍手拋無人機完成更新換代可發現10公里外敵人〉，

<https://kknews.cc/zh-tw/military/j4aeary.html>，檢索日期2020年10月27日。

⁴新圖騰，〈霹靂無蹤：中國作戰無人機發展歷程〉，<https://read01.com/zhtw/e5jG5y.html#.X7PKKmgzZPY>，檢索日期2020年10月27日。

圖1、ASN-104/105型



資料來源：小不點隨意窩，〈中國製遙控無人偵察機〉，

<https://blog.xuite.net/m1a2tankusa/twblog/155981789-%E4%B8%AD%E5%9C%8B%E8%A3%BD+AS-104+%2F+105+%E5%9E%8B+%28+%E4%BA%A6%E7%A8%B1D-4%E5%9E%8B+%29+%E9%81%99%E6%8E%A7%E7%84%A1%E4%BA%BA%E5%81%B5%E5%AF%9F%E6%A9%9F>，檢索日期2020年10月27日。

（三）中空

1.ASN-206/207型

由西北工業大學研製，於1994年研成，1996年在珠海國際航展上展出，現已投入量產。該機為輕型、近距、配套及功能完整、適合野戰條件使用的無人機，為中共現役最先進多用途無人載具。它是利用固體火箭助飛，零長發射，傘降回收，可多次使用，不需要專用起降跑道。可用於晝夜空中偵察、戰場監視、偵察目標定位、校正火炮射擊、戰場毀傷評估、邊境巡邏等軍事領域，也可用於航空攝影、地球物理探礦、災情監測、海岸緝私等民用領域。⁵

圖2、ASN-206/207型



資料來源：小不點隨意窩，〈認識中國軍用遙控無人偵察機〉，

<https://blog.xuite.net/m1a2tankusa/twblog/list-view/155981350>，檢索日期2020年10月27日。

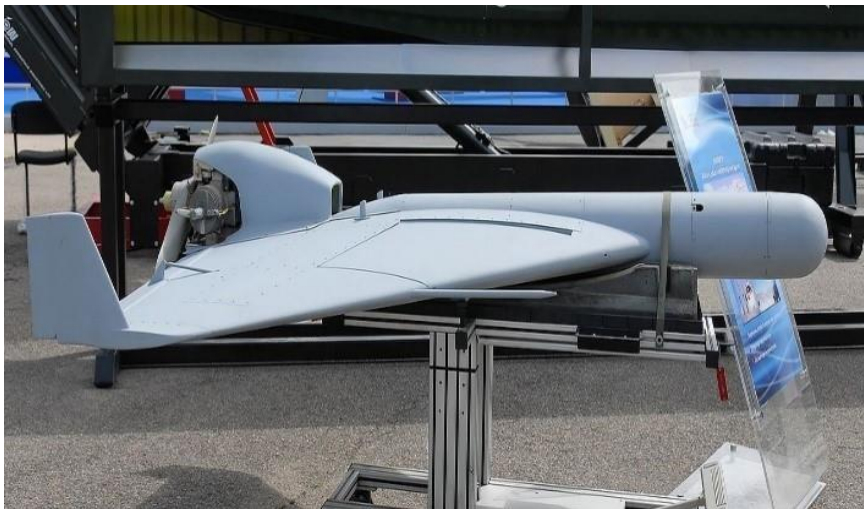
⁵同註1，頁118。

(四) 高空

1. 哈比型攻擊機

「哈比」無人機 (IAI Harpy) 是以色列航空工業公司在20世紀90年代研製的一款無人機，可以從卡車上發射。與當時一般的偵察無人機相比，這種無人機能夠對雷達系統進行自主攻擊。其設計目標就是自助搜索並攻擊雷達系統。「哈比」無人機配備有反輻射感應器和高爆彈頭，在探測發現敵人雷達後就能夠像反輻射飛彈一樣自主對雷達進行攻擊，因此被稱為「雷達殺手」。哈比無人機具有三角形機翼(長2米)，採用活塞推動，火箭加力。哈比無人機配有紅外線自飛彈頭、優越的計算機系統和全球定位系統，以及確定打擊次序的分類軟體。哈比無人機從卡車上發射，沿設計好的軌道飛向目標所在地區，在空中盤旋，可以自主攻擊目標或返回基地。如測出陌生的雷達，將載著32公斤高爆炸藥撞向目標，同歸於盡。哈比無人機的特點是：機動靈活，航程遠，續航時間長，反雷達頻段寬，智慧型程度高，生存能力強，可全天候使用。⁶

圖3、哈比型攻擊機



資料來源：胡老爹的部落格，〈略談反輻射哈比機〉，

<https://blog.xuite.net/alibudahu/twblog/135759077>，檢索日期2020年10月27日。

2. BZK-005型

BZK-005型「長鷹」中程無人偵察機是北京航空航天大學無人機研究所和哈爾濱飛機工業集團有限責任公司聯合設計的一款具有隱身能力的中高空、遠程、長航時無人偵察機，被稱為中國的「全球鷹」。⁷機身以骨架承力為主的薄壁式結構，主要是由框、縱梁、地板、蒙皮及整流罩等組成。最大升限8000米，續航時間40小時。最大搭載重量150公斤，可以攜帶一

⁶虹攝庫爾斯克，〈閱兵首次公布國產「哈比」反輻射無人機〉，<https://kknews.cc/military/gqa383m.html>，檢索日期2020年10月27日。

⁷海航展獨立觀察員，〈我軍最先進的長程無人偵察機 BZK-005「長鷹」〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/y3mknxk.html>，檢索日期2020年10月27日。

個相當大型化的光電吊艙，包括晝夜電視攝像機、紅外線攝像機等。⁸

圖4、BZK-005型



資料來源：每日頭條，〈中國最新型 BZK005 遠程偵察無人機有何過人之處〉，
<https://kknews.cc/military/jmrbpl.html>，檢索日期2020年10月27日。

3. 無殲-6型

美國空軍2007年發表的《中國米格19無人機計畫》的分析報告警告，中共改裝近1000架殲-6，安裝了衛星導航系統、自動駕駛控制系統，自動飛彈發射系統，成為遙控無人戰機。⁹由於此型戰機尺寸小、重量輕、推重比大、機動性好，適於近距離空戰，在戰時可以有效配合有人戰鬥機使用，勢必對我國防空造成困擾。

圖5、無殲-6型



資料來源：4000 架殲六戰鬥機退役，〈全部改成無人攻擊機，比長劍10巡航飛彈好使〉，
<https://kknews.cc/military/k3qym4b.html>，檢索日期2020年10月27日。

⁸北京新浪網，〈中國「翼龍」偵察打擊合二為一〉，

<https://www.casid.org.tw/NewsView01.aspx?NewsID=b3acd445-460d-4530-b4c6-bf84119bf49e>，檢索日期2020年10月27日。

⁹NOWnews，〈殲-6 無人機進駐福建恐增加台灣空防困擾〉，<https://news.cnyes.com/news/id/1420525>，檢索日期2020年10月27日。

4.無偵-8

無偵-8無人偵察機，據傳可對戰略、戰役目標實施有效「突防」，利用配裝的多種偵察任務設備獲取高分辨率目標圖像，為各級作戰部隊提供偵察和打擊效果評估情報；¹⁰「無偵-8」飛行速度據稱在3馬赫至5馬赫之間，其飛行速度和動力系統原理被認為接近美軍「SR-71黑鳥」無人偵察機；根據軍事觀察家訊息，「無偵-8」當前的任務是對中遠程反艦、對地攻擊導彈進行打擊效果偵察，但也能夠借助極佳的隱形設計執行穿透敵方防空網的秘密偵察任務。其任務範圍被指可覆蓋整個西太平洋。¹¹

圖6、無偵-8



資料來源：新頭殼，〈中共大閱兵無偵8、攻擊11無人機首次亮相〉，

<https://newtalk.tw/news/view/2019-10-01/305636>，檢索日期 2020年10月27日。

5.攻擊-11

攻擊-11無人攻擊機則是中共研製的高空、長航時，「察打一體」無人機，可外掛多種空地導彈，具有戰場偵察、搜索識別，精確打擊等能力，能夠全天候遂行偵察打擊任務，外型與美國 X-47B 無人攻擊機極為類似。¹²攻擊-11被稱為隱身無人攻擊機，因內置彈艙執行精確打擊任務，同時也可以替換任務模塊成為隱身偵察機，甚至成為隱身無人偵察指揮機，包括有人駕駛和無人駕駛的戰鬥機，提供目標信息，中共的攻擊-11在未來還有巨大的升級改進空間。¹³

¹⁰新頭殼，〈中共大閱兵無偵8、攻擊11無人機首次亮相〉，<https://newtalk.tw/news/view/2019-10-01/305636>，檢索日期 2020年10月27日。

¹¹中時新聞網，〈陸閱兵首秀超音速無人偵察機媲美黑鳥SR71〉，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190917004178-260417?chdtv>，檢索日期 2020年10月27日。

¹²江瀚諮詢，〈中國察打一體無人機發展史〉，<https://kknews.cc/zhtw/military/mqppvzg.html>，檢索日期 2020年10月27日。

¹³戰武軍事，〈攻擊-11隱身無人機或上艦，俄羅斯人：幾乎不會被雷達發現〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/q9y5o5g.html>，檢索日期 2020年10月27日。

圖7、攻擊-11



資料來源：新頭殼，〈中共大閱兵無偵8、攻擊11無人機首次亮相〉，
<https://newtalk.tw/news/view/2019-10-01/305636>，檢索日期 2020年10月27日。

表1、中共現役主要無人載具各型機種比較表

中共現役主要無人載具各型機種比較表								
機種	ASN-15	ASN-104	ASN-206	哈比型 攻擊機	BZK-005	無殲-6	無偵-8	攻擊-11
長度(m)	9	3	4	2.6	9	13	不詳	不詳
寬度(m)	7	4	6	2.1	14	9		
高度(m)	3	1	1.5	0.35	3	4		
重量(kg)	6	150	200	125	525	8600	不詳	不詳
最大時速(km)	80	250	210	200	180	1200	不詳	不詳
滯空時間(h)	1.5	2	8	6	40	20	不詳	不詳
航程(km)	10	300	150	1000	500	2000	不詳	不詳
空域	超低空	低空	中空	高空	高空	高空	高空	高空
功用	偵察	偵察	偵察	攻擊	偵察	攻擊	攻擊	攻擊
武器	無	無	無	自爆式 彈頭	無	火箭彈	EMP 彈頭	精確制 導彈藥

資料來源：作者自行整理

二、中共研製中無人載具機種

中共無人機產業除中航集團、瀋陽飛機公司、成都飛機公司等國有企業外，目前尚有愛生、濰坊天翔航空公司、青島海利直升機製造等民間企業投入，此外諸如北京、西北、南京航空大學等教研機構亦投入相當能力研發，目前研發中未服役的機種共有翔龍、翼龍-1、暗劍、利劍、刀鋒、夜鷹、藍鷹200W、WZ-2000、WJ-600、CH-3、ASN-229、U-8與 V750 垂直起降型等，摘述如後：

（一）低空

1. 藍鷹200W

藍鷹200W，全長達到6.2米，機高2米，翼展9.57米，巡航時間12小時，起飛重量750公斤，最大載荷300公斤，巡航速度135公里/小時。該機裝備有：2挺5.8毫米機槍，子彈400發，射程800-1000米；2枚3公斤重的「天虹」電視制導對地導彈，最大射程3.2公里；2枚5公斤重「雷鳴」電視/半主動激光制導導彈，最大射程4.2公里。還攜帶一個光學吊艙，擁有激光測距功能。總共擁有6個外掛架，最大可以攜帶6枚各式空對地導彈。¹⁴

圖8、藍鷹200W 型



資料來源：每日頭條，〈中國這款鴨式雙垂尾飛機，十年前創紀錄火爆出口歐洲和美國〉，
<https://kknews.cc/military/ovrlnvq.html>，檢索日期2020年10月27日。

（二）中空

1. V750

V750（偵察）屬中型的無人直升機，採用人工遙控或者自主設定程序模擬控制飛行，最大操作半徑為150公里，數據鏈傳輸距離200公里，主要任務包括軍用偵察、搜索等。¹⁵V750後續已經發展為武裝無人型直升機改進型能夠搭載2枚冷發射飛彈，並且還可以裝配雷射或電視制導炸彈。V750較小的尺寸特別適合在建築物繁雜的城市或者其他複雜的地理環境下執行偵察和精確打擊任務。

¹⁴ 中評社，〈漢和防務稱中共無人機發展迅猛〉，

<http://hk.crntt.com/doc/1019/9/6/5/101996571.html?coluid=4&kindid=16&docid=101996571>，檢索日期2020年10月27日。

¹⁵ 平可夫，〈中國研製更多無人機〉，《漢和防務評論》，2020年10月27日，頁21。

圖9、V750



資料來源：每日頭條，〈火力媲美無人機，中國已經低調測試過無人直升機〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/military/a8ave4j.html>，檢索日期2020年10月27日。

（三）高空

1.利劍型攻擊機

利劍無人偵察機可以深入陣地前沿和敵後一、二百公里，甚至更遠的距離。它可靠機上可見光照相機、電影攝影機、標準或微光電視攝像機、紅外掃描器和雷達等設備，完成各種偵察和監視任務，最後將所獲得的信息和圖像隨時傳送回地面，也可以將獲得的所有信息記錄下來。形成高、中、低空，多層次、多方位的立體空中偵察監視網，使所獲得的情報信息更加準確可靠。對地攻擊作為一種空中運載工具，無人機能攜帶多種攻擊武器，飛往前線或深入敵縱深，對地面軍事目標進行打擊；它可以用空對地飛彈或炸彈對敵防空武器實施壓制；用反坦克飛彈等對坦克或坦克群進行攻擊；用集束炸彈等武器對地面部隊集結點等進行轟炸。¹⁶

2.WJ-600型

中共的 WJ-600A/D 無人機是海鷹無人機家族成員之一，該無人機是一款中高空高速、察打一體無人機，能夠裝載光電偵察設備、合成孔徑雷達、電子偵察設備等任務設備，可以高效完成作戰與偵察任務。WJ-600A/D 無人機既可在 8000 米高空對地面進行偵察，又可攜帶小型飛彈在瞬間擊毀地面輕裝甲車輛、指揮車等目標，具備察打一體化的作戰能力。WJ-600A/D 無人機配備高性能渦扇發動機，飛行速度為每小時720公里左右，可以連續飛行5個小時左右。¹⁷

¹⁶ 不忘初心腳踏實地，〈國之重器-新型利劍隱身無人攻擊機〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/pvm8ga8.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。

¹⁷ 軍武次魂，〈中國「WJ-600A/D」無人機已經領先美國的「捕食者」〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/428nv33.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。

圖10、WJ-600型



資料來源：每日頭條，〈中國尖端無人機 WJ-600〉，

<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200101003812-260417?chdtv>，檢索日期2020年10月27日。

3.CH-3型

由中國航天科技集團公司研製，該機採用渦輪螺旋槳發動機，兩側機翼下各掛兩枚國產 AR-1型反坦克飛彈，可以對敵輕裝甲部隊實施精確攻擊。¹⁸「CH-3」無人攻擊機由中國航天科技集團公司十一院研發，採用3點式起落架和螺旋槳發動機，可掛2枚 AR-1型反坦克飛彈。據稱，CH-3無人機採用鴨式布局和翼身融合設計技術，提高了隱身能力，還可利用自身的氣動穩定性和航跡規劃，進行超低空飛行。CH-3無人機通過掛載光電載荷、合成孔徑雷達、電子戰等設備來實現不同類型的戰術任務。¹⁹

圖11、CH-3型



資料來源：每日頭條，〈CH-3無人攻擊機〉，

<https://kknews.cc/news/nkbpm5g.html>，檢索日期2020年10月27日。

¹⁸ 新網，〈國產 CH-3 無人攻擊機首次亮相可帶空地導彈〉，

<http://mil.news.sina.com.cn/p/2008-11-03/0045527941.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。

¹⁹ 刻在骨子裡的情懷，〈無風險的廉價無人機彩虹-3（CH-3）奪魁〉，

<https://kknews.cc/zh-tw/military/92kn6g5.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。

4.U-8

U-8型無人直升機進行了高原試飛，試飛時長總長577分鐘，最高飛行高度達3060米。U-8型無人直升機最大起飛重量230公斤，任務載荷40公斤，測控距離100公里，續航時間4小時，最大飛行高度3060米，可根據不同任務需要裝載不同設備。²⁰

5.翔龍型

該機型配備之電子設備有探測距離480公里的偵察雷達，衛星通信系統及高解析度照相機，可提供高解析度的靜態偵察照片供判讀，²¹另有高解析度的數位攝影機，能夠提供動態的數位影像，方便即時監控，影像信號還具備夜視功能、獨立的紅外線熱成像裝備，可以提供8-12微米長波自然熱輻射影像或更先進的高解析度3-5微米中波熱成像，對機器動力的機動目標觀察效果更佳、合成孔徑雷達和逆合成孔徑雷達，能在惡劣氣候下獲得高解析度的地面3D立體圖像，具備在惡劣氣候條件下的機動目標追蹤和監視能力，往往用於更高級別的偵察和監視任務與光學組件聯合使用。²²機體的表面塗裝可吸收無線電波的塗料，以增強其隱蔽偵察的能力；同時該機還可被用於引導中共最新型的東風-21D型反艦彈道導彈。此外還可攜帶1-2枚導引炸彈，可進行發現或直接摧毀目標，具有偵打一體作戰能力。該機起飛總重超過7,500公斤，最大載重可達600公斤，飛行於18,000公尺高空航程可達7,000公里，攜帶大型衛星天線可進行高速數據傳輸，亦可攜帶光電、紅外線、合成孔徑雷達以及電子偵搜設備。²³

圖12、翔龍型



資料來源：阿波羅新聞網，〈中共無人機逾10架部署中朝邊境大範圍偵測南韓日本〉，
<https://tw.aboluowang.com/2019/1030/1362493.html>，檢索日期2020年10月27日。

²⁰ 中評社，〈中國自主研發 U8 無人直升機將亮相珠海航展〉，

<http://hk.crntt.com/doc/1022/9/9/5/102299557.html?coluid=4&kindid=18&docid=102299557>，檢索日期2020年10月27日。

²¹ 穀飛冲天，〈太空之眼偵察衛星〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/6ygm1m.html>，檢索日期2020年10月27日。

²² 軍品閱讀，〈中國「翔龍」無人機性能戰力剖析〉，<https://kknews.cc/zhtw/military/4gqz33.html>，檢索日期2020年10月27日。

²³ 同註2，頁121。

6.暗劍型攻擊機

「暗劍」無人作戰飛機具有超音速、超高機動能力和低可探測性，主要用於未來對空作戰。2006年10月底，「暗劍」無人作戰飛機在珠海航展上首次公開亮相，引起轟動。「暗劍」設計獨到，完全有別於當前無人機發展趨勢，也與流行的 B-2隱形轟炸機類型的無人機設計不同，很可能具備無人機空戰能力。這個概念是目前西方也未提及的。²⁴暗劍超音速無人戰機裝備先進的態勢感知系統、遠端即時遙控系統，強勁的航發，可用與空地導引飛彈的隱身彈艙。「暗劍」面對敵方有人隱形戰機與四、五代戰機時，它還能靠速度和隱身的特性，執行空地支援與遠端「斬首」任務。「暗劍」，航速至少可達5馬赫以上。而高超音速飛行不僅要求特別的氣動布局，更要求機體結構有非常強的承受力，及耐高溫等特性。²⁵

圖13、暗劍型攻擊機



資料來源：中時新聞網，〈暗劍出鞘陸隱形無人機護東南〉，

<https://www.chinatimes.com/newspapers/20180714000103260301?chdtv>，檢索日期2020年10月27日。

²⁴ 夢想臨，〈中國暗箭無人戰鬥機解析〉，<https://kknews.cc/zhtw/military/p9gq6n2.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。

²⁵ 中時新聞網，〈氣動佈局高超音速陸暗劍隱形無人機真身亮相〉，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20180605003732-260417?chdtv>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。



表2、中共研製中無人載具各型機種比較表

中共研製中無人載具各型機種比較表								
機種	藍鷹 200	V750	利劍型 攻擊機	WJ- 600	CH-3	U-8	翔龍型	暗劍型 攻擊機
長度(m)	6	6	不詳	不詳	9	9	15	9
寬度(m)	10	3			18	14	5	14
高度(m)	2	3			3	3	25	3
重量(kg)	700	760	不詳	不詳	1700	1150	7500	210
最大時速 (km)	160	160	110	110	500	240	240	110
滯空時間 (h)	12	20	8	5	4	4	20	8
航程(km)	2000	500	4000	700	2400	100	7000	2000
空域	低空	中空	高空	高空	高空	高空	高空	高空
功用	攻擊	偵察	攻擊	攻擊	攻擊	偵察	攻擊	攻擊
	偵察		偵察	偵察	偵察		偵察	偵察
武器	雷鳴/ 半主動 激光制 導導彈	無	衛星制 導導彈	CM-20 5KG 導彈	反坦克 飛彈	無	東風 21D 型 反艦彈 道導彈	制導 炸彈

資料來源：作者自行整理

三、中共無人飛行載具能力與威脅

(一) 研發無人載具技術提升

目前中共的無人偵察機已相當成熟，無人攻擊機關鍵技術獲得突破，已開始實戰部署，其重點置於東南沿海地區。2011年正式完成無人機飛行大隊的成軍與服役，機種包括小型戰場即時監控系統、中型高速戰術欺敵機，以及大型戰略高空偵察機，完成45架「無殲-6」及22架「無殲-7」無人機編裝。²⁶2018年中國航太博覽會展出「彩虹-7」、「彩虹-10」、「CH-95無人機」、「雲影」及「啟明星」太陽能無人機等；²⁷其中彩虹-7大型隱身長航時無人機，可以在13,000公尺高度巡航，並於高危險下執行火力壓制、偵察監視以及長時間預警等作戰任務。²⁸

「啟明星」太陽能無人機試驗機首飛成功，該無人機翼展長度為20公尺，總重量只有19公斤，一個成年人就能抬起。機翼上太陽能電池為主要動力源，能在2萬公尺以上高空飛行，超長的續航力能在太空中飛行數月時間，並在高空長時間緊盯目標、遠距離追蹤，也能在惡劣環境之下找尋目標，加以利用能反偵察F-22等隱身戰機和美國航母。在一、二十年內，中共在研製尖端民用與軍事科技方面，逐漸有後來居上的趨勢。²⁹

(二) 具隱形、匿蹤能力

中共已經從「無人機」進展到「隱形無人戰機」，成為全球「第四個」能製造「隱形無人攻擊機」的國家，中共自行研發製造的隱形無人機可以兼顧隱形、航程、載重等多方面性能，它的作用是在第一時間，對敵方的縱深目標，高價目標，特別是有很強防空能力的目標，具有極大的突破能力。³⁰

部份無人機著重於匿蹤性而設計較小機體，並減少雷達折射橫截面，隱匿性相對較高。³¹若再使用隱形塗料更是不易發覺，且容易避開雷達搜索進而提高戰場存活率，而高速的特性有利於戰略情資與兵力

²⁶ 國防新聞網，〈解放軍無人機大隊成軍〉，http://www.ewmib.com/news.php?news_id=126&cate_id=9，檢索日期2020年11月2日。

²⁷ 珠海航展發燒友，〈你絕對沒見過的彩虹系列無人機系統〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/ey5rz5n.html>，檢索日期2020年11月2日。

²⁸ 國防新聞網，〈解放軍無人機大隊完成戰測進入全戰備〉，https://ewmib.com/news.php?news_id=198&cate_id=3，檢索日期2020年11月2日。

²⁹ 中時新聞網，〈無限偵察！陸啟明星太陽能無人機成功首飛〉，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20181101002436-260417?chdtv>，檢索日期2020年11月3日。

³⁰ TVBS新聞，〈「新聞隱形無人戰機」全球軍事競賽瞄準〉，<https://news.tvbs.com.tw/world/511607>，檢索日期2020年11月3日。

³¹ 科技大觀園，〈高科技的隱形技術-有形無影的新武器時代〉，<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/s9F2.htm>，檢索日期2020年11月3日。



動態獲得，同時可即時影像送，甚至可以直接執行定點清除任務與高價值目標，造成重大傷亡，不僅預警時間短備戰不及且高速匿蹤難以對付，更容易造成官兵戰場壓力，降低作戰效能。³²

（三）雷達搜索形成盲點

由於目標的高度很低，因此限制了這些偵測器的有效距離。通常這些地面障礙物不會很高，因此遮住的都是「低空區域」，飛機飛行在這區域中就很容易躲過偵察。但即使沒有障礙物，地面雜波亦會削弱偵測器的有效性，地面附近的大氣狀況也會影響到偵測的距離。值得注意的是，敵人本身亦會使用各種方式，來削弱偵測器的效能，如縮小雷達截面、吸收雷達波的塗料及反電子措施來擾亂雷達。³³

參、我裝甲部隊防空因應作為

我國防空系統及武器既有鷹式飛彈、愛國者飛彈、復仇者飛彈、榭樹飛彈等系統及部隊防空武器，各飛彈系統武器其對應之空層、目標皆不同。空層區分依照高度區分，共區分為四個空層：超低空層5000呎以下（約1524公尺）、低空層5000呎至10000呎以下（約1524公尺至3048公尺）、中空層10000呎以上至30000呎（約3048公尺至9144公尺）、高空層30000呎以上（約9144公尺）。

鷹式飛彈及愛國者飛彈系統，其有效射程約10-13公里，負責高空層區域防空。復仇者飛彈系統，其刺針防空飛彈採用紅外線熱追蹤導引，能夠追蹤低空飛行器發動機發出的紅外線熱源，最大射程8公里、有效射程4.8公里。復仇者飛彈車砲塔左右側各掛載一具4連裝刺針飛彈發射器，為了填補飛彈接戰死角，發射塔右下方還安裝了一挺12.7公厘機槍。榭樹飛彈系統是一種自走式地對空飛彈系統，使用 AIM-9響尾蛇飛彈，配套的發射載具由 M113裝甲人員運輸車衍生而來，³⁴其有效射程約3公里。中空層需由防空部隊納入裝甲部隊作戰管制，協力掩護空中安全防護。

對裝甲部隊本身而言，基本仍是建制車長機槍（50、85機槍）部隊防空，車長機槍僅能對超低空層及低空層實施防空，對敵中、高空層攔截不易，中、高空層必須有賴空軍、陸航空中安全防護及電戰部隊與野戰防空部隊協防。因此，裝甲部隊可利用林蔭、城鎮高樓間隙或改變戰車、火砲等外觀之顏色，結合戰術位置之地形、地物之色彩，以偽裝、隱蔽行動，

³²雷達通信電子戰，〈雷達基礎知識：目標的雷達散射截面積（RCS）〉，

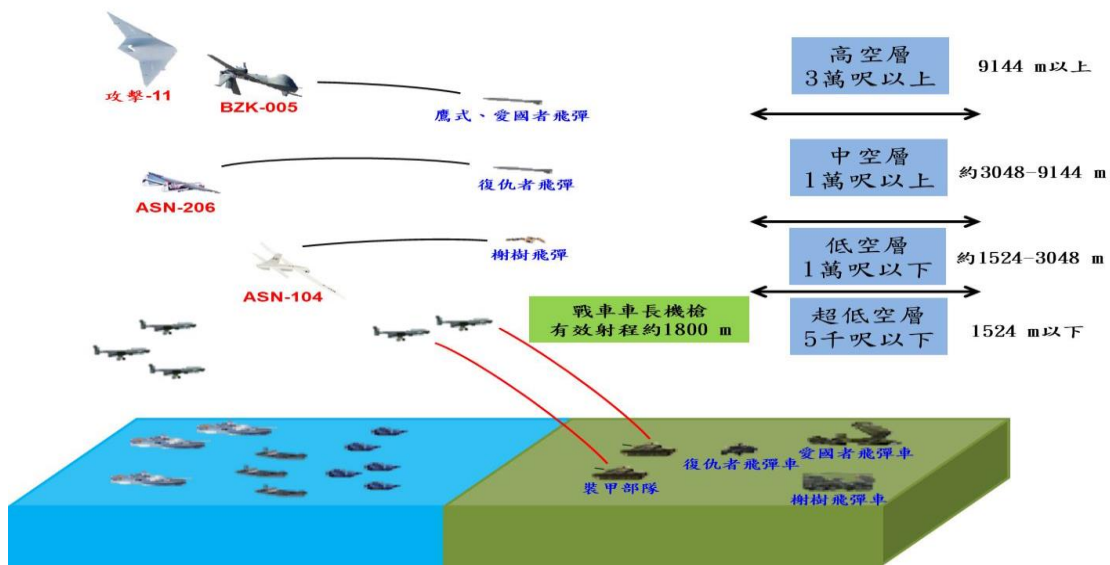
<https://kknews.cc/zh-tw/science/rne3ezx.html>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。

³³慧聰塗料網，〈那些不得不說的戰鬥機隱身塗層材料〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/v2nx4aa.html>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。

³⁴維基百科，〈MIM-72/M48 榭樹飛彈〉，<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/MIM-72/M48.html>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。

亦可藉海岸線一帶快速高架橋墩、涵洞及防風林等，實施隱、掩蔽及抗炸，提升防護效能，並於戰術位置周邊地區設置偽目標（含輻射熱源）、設施及多重障地，隱真示假方式，分散敵火力危害，防敵空中偵察與攻擊，提高我裝甲部隊存活率，在作戰時做好戰力防護。而戰力防護旨在「全軍」保存戰力，以利爾後「破敵」發揮戰力，互作戰全程對重要防護目標及三軍戰力，須竭盡諸般手段，藉機動、隱蔽、分散、欺敵、偽裝、護衛、謀略、誤導及快速有效之損害管制，降低敵攻擊之危害，確保我軍戰力完整。³⁵綜整上述，我裝甲部隊防空因應示意圖與作為如下：

圖14、防空因應示意圖



資料來源：作者自行繪製

一、結合地形地貌，實施偽裝防護

應在適宜地形上選擇有利位置，不變更地形外貌；如有天然隱蔽物可資利用時，可於隱蔽物下，若無則可使用偽裝網，變換裝備之規律外觀，使外形有如背景的一部。須明瞭各種不同地形對來自空中或地面之偵察所產生之影響。亦宜盡量利用陰影隱蔽，必須注意陰影變化而隨之移動或變換其位置。以我國西岸縱深，多為城鎮都市，較少天然植物，可藉由城鎮高樓大廈之間隙，作為掩護與遮蔽功能，另可運用灰色或城市數位迷彩，改變我主戰裝備之顏色。有效規劃疏散位置周邊地區型態實施偽裝防護及融入地貌背景環境，以降低敵偵測及精準導引武器之威脅，使中共無法有效掌握我軍部署動態。

二、強化欺敵作為，確保戰力完整

欺敵講求疏散與隱蔽措施之掩護功能，架設氣墊式偽裝戰、甲車等假目標及製造熱源代替兵力部署，利用火堆、廢舊輪胎及凝固油料燃燒，使

³⁵ 簡一建，〈防衛作戰中裝甲部隊遂行戰力防護之研析〉《裝甲兵季刊》，2019年，頁2。



空襲時產生大倍熱能相近，達成真目標模擬特徵，³⁶以隱真示假方式分散敵火力危害，並使敵無法偵知部隊真實部署，導誤其判斷，減低其攻擊效果，確保戰力完整。

三、建立多重陣地，小部隊機動變換

現行單一選定戰術位置是無法持續戰力，應積極確立作戰行動方向及應付各種突發狀況之應處，於作戰地境內選定多個預備陣地及佈置數個假設施，藉機動力、快速變換等，結合偽裝、欺敵等作為，針對多重陣地實施隱、掩蔽及不斷機動變換，採小群多路進入戰術位置，盡以滲透隊形為主，以排為單位於戰鬥地境內分組行動，車輛密度每公里十輛，各車保持80-100公尺距離行駛，若遇敵機臨空時可視狀況增大車距。機動期間，注意搜索掩護及隱、掩蔽，並對當前狀況加強防空措施，使敵無法掌握真實位置，降低空中攻擊威脅，以確保戰力完整。

四、建購反無人機干擾器與高能雷射系統，干擾擊落無人載具

日前我國警方單位因應維安需求，各縣市警局引進「SKYNET 反無人機干擾器」，若無人機在禁飛區出現，必要時用干擾器干擾無人機，使無人機遙控方失去控制或飛回原起飛點、直接降落。這款干擾器為國內廠商製造，重量約5.7公斤，可對2000公尺距離內無人機發射干擾波，電池充滿可持續操作2小時，能夠有效干擾無人機遙控定位信號。建議我軍可向民間廠商購置反無人機干擾器，配發於各裝甲部隊，作戰中遭遇中共無人載具時，可以干擾無人載具對我之偵察與攻擊。

依據每日頭條報導中，美國空軍用新型「雅典娜」雷射武器系統擊落數架無人機，³⁷此款美國研製名為「雅典娜」的地面機動式、高功率光纖雷射武器，雷射光束可以向目標發射大量的電磁輻射，當雷射瞄準目標時，目標表面會急速升溫，導致目標熔化、起火、結構破壞。這款武器可以360度射擊，在戰場上使用雅典娜具有強大能力，能夠消滅無人機、車輛、火箭和船隻等。建議我軍可向美軍購置典娜雷射武器系統，建置於各裝甲部隊，戰時在前線遇中共無人載具，可有效擊落無人載具。

³⁶同註 35，頁 4。

³⁷每日頭條，〈美國空軍用新型「雅典娜」雷射武器系統擊落數架無人機〉，<https://kknews.cc/military/6399k9m.html>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。

圖15、雅典娜雷射武器系統



資料來源：每日頭條，〈美國空軍用新型「雅典娜」雷射武器系統擊落數架無人機〉，
<https://kknews.cc/military/6399k9m.html>，檢索日期2020年11月3日。

肆、結論

中共已擁有數量龐大的無人載具，且目前軍民產業結合等多重單位資源，發展趨勢更是朝向偵打一體化、體積微型化、操控智能化、功能多元化、機身隱形化、滯空長時化，在戰場上不僅降低裝備上的成本，也減少人員損傷，並能執行多樣化任務的需求，其未來發展不容忽視，必須正視中共無人飛行載具的威脅。中共無人載具的技術及能力，其不斷的精進與研改，無人載具頻繁擾臺，將考驗我國面對中共無人機隊時的對策。為應付無人載具威脅，在空軍及防空部隊協助下，我裝甲部隊選擇多重障地，運用自然偽裝、人工偽裝、隱真示假目標、熱源誘騙、隱蔽、掩蔽等方式，遂行小群多路機動變換，並以現有的防空武器，結合反無人機干擾器與高能雷射系統干擾或擊落無人機等因應作為實施戰力防護，徹底消除無人載具之威脅，保護地面部隊、重要設施與人員安全。



參考文獻

1. 許然博，〈中共無人飛行載具發展對我海軍威脅〉《海軍學術雙月刊》第 51 卷第 5 期，2017 年 10 月。
2. 無人機網，〈我軍手拋無人機完成更新換代可發現 10 公里外敵人〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/j4aeary.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
3. 新圖騰，〈霹靂無蹤：中國作戰無人機發展歷程〉，<https://read01.com/zhtw/e5jG5y.html#.X7PKKmgzZPY>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
4. 虹攝庫爾斯克，〈閱兵首次公布國產「哈比」反輻射無人機〉，<https://kknews.cc/military/gqa383m.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
5. 海航展獨立觀察員，〈我軍最先進的長程無人偵察機 BZK-005「長鷹」〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/y3mknxk.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
6. 北京新浪網，〈中國「翼龍」偵察打擊合二為一〉，<https://www.casid.org.tw/NewsView01.aspx?NewsID=b3acd445-460d-4530-b4c6-bf84119bf49e>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
7. NOWnews，〈殲-6 無人機進駐福建恐增加台灣空防困擾〉，<https://news.cnyes.com/news/id/1420525>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
8. 新頭殼，〈中共大閱兵無偵 8、攻擊 11 無人機首次亮相〉，<https://newtalk.tw/news/view/2019-10-01/305636>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
9. 中時新聞網，〈陸閱兵首秀超音速無人偵察機媲美黑鳥 SR71〉，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190917004178-260417?chdtv>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
10. 江瀚諮詢，〈中國察打一體無人機發展史〉，<https://kknews.cc/zhtw/military/mqppvzg.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
11. 戰武軍事，〈攻擊-11 隱身無人機或上艦，俄羅斯人：幾乎不會被雷達發現〉，<https://kknews.cc/zh-tw/military/q9y5o5g.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
12. 中評社，〈漢和防務稱中共無人機發展迅猛〉，<http://hk.crntt.com/doc/1019/9/6/5/101996571.html?coluid=4&kindid=16&docid=101996571>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
13. 平可夫，〈中國研製更多無人機〉，《漢和防務評論》，2020 年 10 月 27 日，頁 21。

14. 不忘初心腳踏實地，〈國之重器-新型利劍隱身無人攻擊機〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/military/pvm8ga8.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
15. 軍武次魂，〈中國「WJ-600A/D」無人機已經領先美國的「捕食者」〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/military/428nv33.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
16. 新浪網，〈國產 CH-3 無人攻擊機首次亮相可帶空地導彈〉，
<http://mil.news.sina.com.cn/p/2008-11-03/0045527941.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
17. 刻在骨子裡的情懷，〈無風險的廉價無人機彩虹-3（CH-3）奪魁〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/military/92kn6g5.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
18. 中評社，〈中國自主研發 U8 無人直升機將亮相珠海航展〉，
<http://hk.crntt.com/doc/1022/9/9/5/102299557.html?coluid=4&kindid=18&docid=102299557>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
19. 毅飛沖天，〈太空之眼偵察衛星〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/military/6ygm1m.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
20. 軍品閱讀，〈中國「翔龍」無人機性能戰力剖析〉，
<https://kknews.cc/zhtw/military/4gqz33.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
21. 夢想臨，〈中國暗箭無人戰鬥機解析〉，
<https://kknews.cc/zhtw/military/p9gq6n2.html>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
22. 中時新聞網，〈氣動佈局高超音速陸暗劍隱形無人機真身亮相〉，
<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20180605003732-260417?chdtv>，檢索日期 2020 年 10 月 27 日。
23. 國防新聞網，〈解放軍無人機大隊成軍〉，
http://www.ewmib.com/news.php?news_id=126&cate_id=9，檢索日期 2020 年 11 月 2 日。
24. 珠海航展發燒友，〈你絕對沒見過的彩虹系列無人機系統〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/military/ey5rz5n.html>，檢索日期 2020 年 11 月 2 日。
25. 國防新聞網，〈解放軍無人機大隊完成戰測進入全戰備〉，
https://ewmib.com/news.php?news_id=198&cate_id=3，檢索日期 2020 年 11 月 2 日。



26. 中時新聞網，〈無限偵察！陸啟明星太陽能無人機成功首飛〉，
<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20181101002436-260417?chdtv>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。
27. 青年日報，〈西北風防空飛彈系統〉，
<http://www.youth.com.tw/db/epaper/es001006/eb0624.htm>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。
28. TVBS 新聞，〈「新聞隱形無人戰機」全球軍事競賽瞄準〉，
<https://news.tvbs.com.tw/world/511607>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。
29. 科技大觀園，〈高科技的隱形技術-有形無影的新武器時代〉，
<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/s9F2.htm>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。
30. 雷達通信電子戰，〈雷達基礎知識：目標的雷達散射截面積（RCS）〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/science/rne3ezx.html>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。
31. 慧聰塗料網，〈那些不得不說的戰鬥機隱身塗層材料〉，
<https://kknews.cc/zh-tw/military/v2nx4aa.html>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。
32. 維基百科，〈MIM-72/M48 榭樹飛彈〉，
<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/MIM-72/M48.html>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。
33. 簡一建，〈防衛作戰中裝甲部隊遂行戰力防護之研析〉《裝甲兵季刊》，2019 年。
34. 每日頭條，〈美國空軍用新型「雅典娜」雷射武器系統擊落數架無人機〉，
<https://kknews.cc/military/6399k9m.html>，檢索日期 2020 年 11 月 3 日。

作者簡介



姓名：張秘維

級職：上士教官

學歷：裝訓部士官高級班107-1期、專校士官長正規班58期

經歷：分隊長、車長、副排長、現任裝訓部指參組教官

電子信箱：army102040350@army.mil.tw(軍)

vulvul428@yahoo.com.tw(民)