

安裝更大雷達 偵測遠距隱身目標

新型空中預警機 建超視距殺傷鏈

►與新型空中預警機採用同一載機平台的空警-500，是目前解放軍預警機「三劍客」之一。



解放軍新型空中預警機（外媒猜測其為「空警-700」）早前首次曝光，中華網等內地網絡媒體紛紛轉載消息。從曝光的外觀可見，該機與目前預警機「三劍客」中的空警-500採用同一載機平台，機鼻安裝比空警-500更長的整流罩，機頭下方加裝大型整流罩，取消機身刀片天線，機尾安裝大型天線模塊，機背上的雷達整流罩更高，安裝更大的有源相控陣雷達，加強對遠距、隱身目標的感知能力，為隱身戰機和導彈攻擊提供更強的引導，高效構建超視距殺傷鏈。

馬浩亮（文）

預警機有「空中中軍帳」「戰力倍增器」之稱，是集雷達探測、電子偵察、追蹤識別、通信中繼、導航指引、指揮控制於一體的空中信息化作戰平台，是組織全域遠程空戰、進行戰場態勢管制與管理的指揮中樞，因此是大國戰略空軍不可或缺的重要標誌。

解放軍現役預警機「三劍客」是由空警-200、空警-500、空警-2000組成。而第一款艦載型固定翼預警機空警-600經過多輪試驗測試，將是首艘電彈航母福建艦的主力艦載機之一。

外觀多處調整 顯示性能重大變化

近期首次亮相的新型預警機，採用與空警-500一樣的運-9平台，但外觀和配置上則發生了多處調整，顯示了性能上的重大變化。一是機鼻安裝比空警-500更長的整流罩，二是在機頭下方駕駛艙底部位置增加了一個電子鼓包，酷似反潛機。二者相互配合，組成了更強的光電探測模塊，能夠在強電磁干擾的環境下，增強對隱形目標的探測識別能力。

其三，空警-500機身上安裝的用於接收敵方電磁信號的「刀片狀」天線，被軍迷稱為「刺頭」，而新型預警機取消了這些設計，整個機體顯得非常平滑。其四，新機型在機翼、垂尾、機身等多處部位，增加了更大尺寸的貼片式有源相控陣雷達共形天線，並換裝雙波段數字陣列有源相控陣雷達，能夠進行更大範圍內的掃描，真正實現了對目標的360度無死角探測。第五，機體背部托起的圓盤型

雷達罩頂部凸起更高。

內地權威軍事科普雜誌《艦船知識》分析認為，新型岸基預警機機鼻比空警-500更長的整流罩，實際上是直徑接近1米的超大型機載「光學望遠鏡」，是一種遠程紅外預警和探測系統，通過超大型紅外傳感器來發現數百公里外的隱身戰鬥機、隱身轟炸機、隱身無人機、隱身巡航導彈等隱身目標。

有源相控陣雷達採用主動探測模式，發射大功率無線電對目標進行探測，優點是探測距離遠、精度高，缺點是容易受到敵方反輻射武器的攻擊。遠程紅外預警和探測系統採用被動探測模式，可規避這一點，在豐富一體化預警系統的同時提高戰場生存能力。

預警機可助殲20迎擊F35

在目前預警機「三劍客」中，雖然空警-2000體形最大，但空警-500實現了「小平台，大預警」，是第一型完全獨立自主的高性能預警機，尤其是為殲-20隱身戰機、霹靂-17空空導彈等遠程高速武器提供引導支持。美國太平洋空軍司令肯尼斯·威爾斯巴赫曾表示，美軍F-35隱身戰機曾在東海上空區域與殲-20多次近距離「相遇」，得益於空警-500的支持，殲-20可高效構建超視距殺傷鏈，對F-35造成巨大威脅。

而新型預警機，在探測距離、精度、數據處理速度等方面，較之空警-500均有大幅提升，可助力戰機、導彈發揮更有效的戰鬥力，進一步夯實反介入／區域拒止作戰體系。

「霹靂火」攜電子吊艙 掩護奪島登陸

日前，在央視關於「八一」建軍節的報道中，一架武直-10「霹靂火-10」武裝直升機在左側短翼下，掛載KG300G電子干擾吊艙。這開闢了武裝直升機奪島登陸作戰的新戰法。

現代化戰爭中，電子戰已經成為空中作戰的關鍵要素。除了各種專用的電子作戰飛機外，轟炸機、殲擊機等借助掛載電子作戰模塊來為縱深作戰保駕護航。而相較於空軍和海航而言，陸航部隊對電子作戰的需求偏低。長期以來，陸航以直升機為主，具有機型小、低空飛行、近距作戰等特點。

武直-10此次懸掛電子吊艙，是陸軍航空兵加強電子作戰的重要舉措。這是適應陸軍新型作戰體系的需要。從央視畫面看，武直-10攜載電子吊艙在海上飛行，表明正在演練跨海奪島登陸作戰。

直升機是兩棲奪島作戰第一波次攻擊不可缺少的力量。武直-10是掩

護兩棲登陸部隊的重要支援火力，特別是需要掩護從兩棲攻擊艦上起飛的直-8大型運輸直升機。KG300G電子干擾吊艙由中國電子科技集團研發，此前曾在珠海航展亮相。其全重約150公斤，能夠由中小型戰機、直升機等外掛。

武直-10攜載KG300G，可對敵方的搜索、制導和火控雷達進行有源干擾，壓制敵軍防空武器，掩護空中部隊突防。而武裝型或突擊型的直-20，同樣可以掛載電子干擾吊艙，提高登陸作戰的突擊效能和安全性。



▲日前的央視報道中，一架武直-10（右）掛載了電子干擾吊艙。



新預警機與空警500外觀差異

- A** 機鼻雷達罩外形明顯變化，《艦船知識》認為是遠程紅外探測裝置，可發現隱身飛機和彈道導彈。
- B** 機頭下方增加了一個電子鼓包，《艦載武器》推斷為某種搜索雷達。
- C** 機身上下刀片狀天線的數量明顯減少，可能是進行了功能優化。
- D** 機背主雷達天線罩上方凸起的衛星通信天線罩明顯變大，表明通信功率和通信距離也會隨之增大。
- E** 機身側後方天線罩面積大增，《艦載武器》推斷改用了新型相控陣雷達天線罩，以增強側向探測能力，《艦船知識》則認為是可發現隱身飛機和彈道導彈的雙波段數字陣列有源相控陣雷達。

據內地軍事科普雜誌《艦船知識》《艦載武器》推測整理

國外預警機雷達最新發展

美國E-2D艦載預警機

- 在預警雷達「機械掃描+相掃」體制基礎上，使用高速處理器、大內存，運用複雜處理跟蹤算法，增強了其在陸地、海洋戰場和複雜電磁環境下的探測能力，尤其是對小型高機動目標及低雷達截面積目標的探測能力。



▲美國E-2D艦載預警機降落航母。

以色列「海雕」預警機

- 機身兩側、機頭、機尾搭載有不同波段的雷達，這些雷達甚至被稱作「4D雷達」，即能同時提供所跟蹤目標的三維位置和多普勒信息。借助這些雷達，「海雕」預警機能更好地發現小目標。



▲新加坡空軍引入的以製「海雕」預警機。

瑞典增程型「愛立眼」

- 這款SAAB公司的有源相控陣雷達選擇了固定陣列而非最初的可重新定位雷達（可轉動）概念，氮化鎵基元件組成的收發通道加上模塊化設計，使該型雷達抗電子干擾和對小目標探測能力更強，可選擇的適裝平台更多。



▲裝備增程型「愛立眼」的「全球眼」預警機。

資料來源：解放軍報

預警機發展趨勢

1 可靠探測隱身目標

隱身戰機及具有隱身功能的導彈的運用，可能壓縮預警機的警戒範圍，危及預警機的戰場生存。新一代預警機只有具備對隱身目標進行探測的可靠能力，才能在未來戰場上生存。

2 無人化分布式預警

無人化分布式預警一方面能提升預警偵察單元在作戰空間上的分布數量，增大預警距離，提高抗打擊能力和戰場生存力；另一方面，還能在降低系統成本的同時擴大己方攔截線。

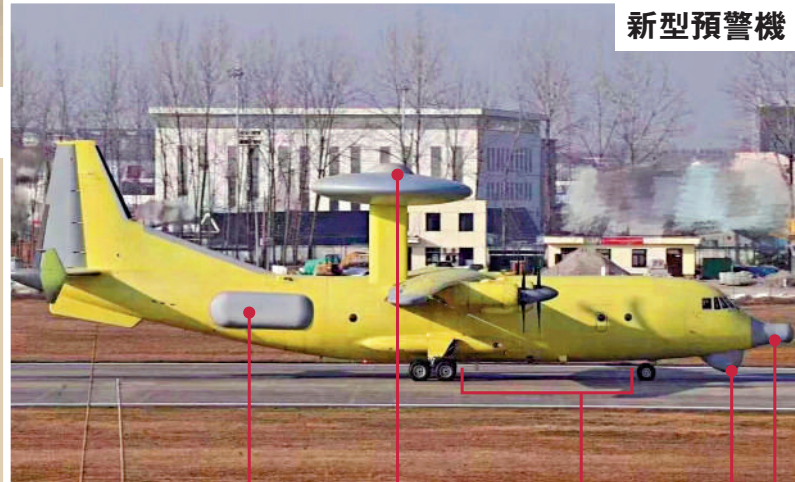
3 增加預警體系聯動

隨着戰爭雙方遠程打擊武器的發展，預警機在高威脅、強對抗環境下的生存力將進一步被壓低。在這種情況下，融入更先進的作戰管理系統和作戰體系，是一種有益選擇。

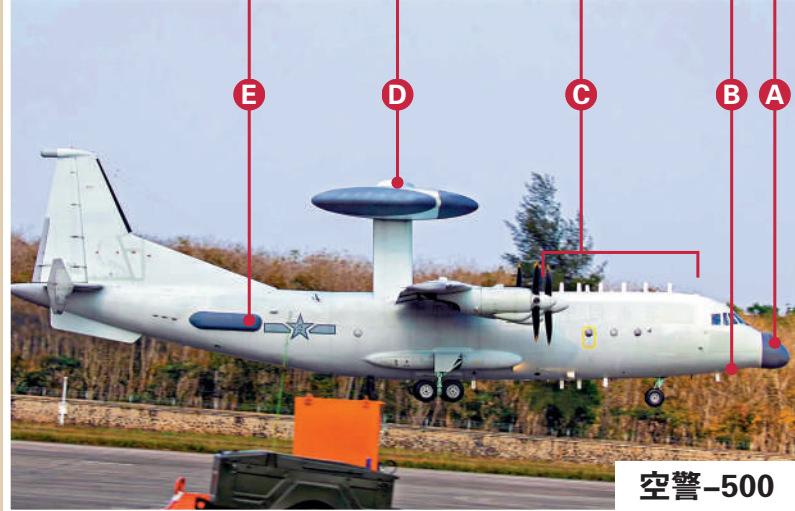
4 智能指揮控制能力

隨着人工智能漸漸深度介入現代戰爭，未來預警機大概率會應用機器學習、大數據、人工智能等技術，從而縮短「觀察、判斷、決策、行動」的環路周期，提升指揮控制能力。

資料來源：解放軍報



新型預警機



空警-500

「長鷹」無人機 電戰佯攻制敵

8月9日，日本航空自衛隊拍攝到一架解放軍BZK-005「長鷹」無人機從東海方向飛越宮古海峽進入西太平洋，然後循原路飛返。這是該型無人機的最新型號首次曝光。

新型BZK-005在機腹攜載有長度約2米的電子吊艙，機頭下方則安裝有一個排列為圓形的電子戰天線陣列。這種結構類似運-9JB特種飛機的配置，可執行電子偵察、情報收集、電子干擾等多樣化任務。

內地航空航天業旗艦性科學雜誌《航空知識》的主編王亞男認為，BZK-005無人機還可掛低耗能電子對抗吊艙，從而能夠執行電子攻擊任務，在電子進攻作戰中起到大規模佯攻或局部襲擾作用。

BZK-005屬於高空遠程長航時無人偵察機，採用雙尾撐布局，最大升限8000米，航程最長可達3000

公里，續航時間超過40小時。由於使用了輕型複合隱身材料，具有一定隱身能力，可根據不同搭載光電、雷達、通信中繼等任務吊艙，執行長時間偵察、監視、評估等任務。BZK-005電子戰型號利用高空優勢，可以探測數百公里範圍內的防空雷達並鎖定目標，進行電磁壓制，讓敵方雷達致盲，或傳輸虛假的信號，偽裝成機群，誤導誘騙敵方的防空火力。



▲8月9日，日本航空自衛隊拍攝到一架解放軍BZK-005「長鷹」無人機。

美軍「預警機殺手」現身航母

外軍動向

6月底至8月初舉行的「環太平洋-2024」多國海上聯合演習中，美軍「卡爾文森」號航母的一架F-18E「超級大黃蜂」戰鬥機，掛載了AIM-174B超遠程空空導彈實彈。美軍今年4月份首次證實了AIM-174B型號的存在。此次亮相則表示，AIM-174B已形成戰鬥力。

AIM-174B是在「標準」-6導彈基礎上發展而來的一款重型超遠程空空導彈，射程可達400公里，因而成為美國海軍艦載機所擁有的打擊距離最遠的導彈。此型導彈並非用於對付戰鬥機之類的高機動目標，而主要是針對預警機、運輸機、加油機等慢速、大型的高價值

空中目標，因而有「預警機殺手」之稱。

目前，解放軍射程最遠、體型最大的霹靂-17空空導彈，射程也超過400公里。早在2022年，軍事博物館官方賬號就證實霹靂-17已入列空軍裝備序列。霹靂-17同樣用於打擊加油機、預警機等大型目標。霹靂-17未來整合到殲-15艦載機上，可壓制AIM-174B的優勢。



▲美軍F-18E掛載AIM-174B超遠程空空導彈實彈（紅框內）的畫面。