

淺談中共空中預警機 發展沿革與下一代預警機(上)

· 肖恩，本文圖片均為作者提供 ·

前言

目前中共新一代空中預警機的發展已經到了「第三代預警機」，現配列在解放軍空軍及海軍航空兵作戰序列中的「空警—200」及「空警—2000」，被稱為第一代預警機，它們填補了中共空中預警機從無到有的空白；第二代預警機是「空警—500」，它解決了「運—9」型機，機背上圓盤的問題。

在中共海、空軍現役預警機中，「空警—2000」是屬於戰略型空中預警機，負責戰略層級的空中預警與指揮管制工作；「空警—200」則是戰術級的預警機，無法被賦予以及承擔

戰略級的任務。雖然「空警—2000」可以承擔戰略層級的預警與指揮任務，但是在「空警—2000」的使用上，仍發現許多不足之處。首先是在飛機數量及機隊規模上的限制，「空警—2000」的機載平臺是中共向俄羅斯購買的「IL-76TD」型運輸機，然該型機數量有限，致使無法大規模生產，限制了「空警—2000」預警機的機隊發展，目前中共空軍僅有四架「空警—2000」預警機。

其次是雷達技術上的不足；「空警—2000」源於前蘇聯「A-50」預



「空警—2000」空中預警機空拍照。

警機的改進型。當時中共曾經考慮購買「A-50」預警機，但因技術明顯落後西方最終作罷。但仍引進了「A-50」預警機的諸多技術，尤其是其雷達的改進版。西方推測，「空警—2000」預警機監控距離四百七十里，指揮管制目標在六十至一百個，嚴格來說，「空警—2000」並不能算是中共自行研發的產物。

同為中共第一代預警機的「空警—200」，適時填補了「空警—2000」數量上的不足。採用當時中共發展最穩定的「運—8」型運輸機為機身載臺。「運—8」和「IL-76TD」在航程和載重上的差距，注定了「空警—200」淪為戰術級預警機的角色。「空警—200」最大的問題在雷達性能不佳，它採用類似於瑞典S100B平衡木狀相控陣雷達，而不是圓盤形雷達。這種雷達只能側向掃描，前後存在很大盲區此外，「空警—200」技術相對老舊，不僅不具備衛星通信系統，無線電通信距離不過幾百公里，不能進行遠程空中預警，大大降低了預警機的作戰效應。「空警—200」雖然完全實現了中國自產自製的目標，但性能平平，不能滿足作戰需求，在生產了十一架以後，便宣佈停產。作為中共第二代預警機的「空警

「500」是新型、中型、全天候、多感測器空中預警與指揮管制的飛機，主要承擔空中巡邏警戒及指揮管制任務。機身係以「運—9」型運輸機作為載機平臺，外形與中國出售給巴基斯坦的ZDK-03型預警機相似。「空警—500」具有較先進的雷達系統。它採用的雷達雖比「空警—2000」小許多，重量也更為輕盈，然性能卻並不遜色。英國《詹氏防務週刊》認為，「空警—500」的雷達甚至比「空警—2000」的雷達更為先進。

該型機的雷達系統採用電子掃描的相控陣雷達，然而雷達罩並不會像「空警—2000」一樣旋轉。「空警—500」的雷達罩內部有多部有源電子掃描陣列雷達以三角形排列安裝在雷達罩內，通過電子掃描代替機械轉動來提供三百六十度無死角的掃描範圍。中國電科研發的「空警—500」的雷達和「空警—2000」的雷達相比，更小、更輕。

根據英國《詹氏防務週刊》推測，「空警—500」監控預警範圍為四百七十公里，最多可指揮管制一百架戰機。它已在二〇一五年初開始正式交付中共空軍部隊，據報導可能是先從當時濟南軍區空軍開始配屬，並開始量產。



中共第二代預警機「空警—500」承擔空中巡邏警戒及指揮管制任務，英國《詹氏防務週刊》認為其雷達系統比「空警—2000」更先進。

針對第三代空中預警機的研發，中共借鏡、仿效成熟國外主要機型（美國E-3和E-2D）的使用經驗、設計方案、技術發展思維和戰術戰法的運用，開始積極地研製陸基預警機「空警—3000」及艦載預警機「空警—600」，其中陸基預警機「空警—3000」的機身，極有可能採用「運—20」重型軍用運輸機或CRJ-200區間型客機（中共稱之為「支線客機」），這兩型機為原型；而艦載預警機「空警—600」的機身載臺，一般相

信是使用其「國產」的「運—9」型機；同時，下一代的艦載預警機「空警—600」，將被賦予未來指揮其艦載機的任務，以滿足中共海軍組建「航母艦隊」艦載預警機的作戰需求。

除此之外，中共正在研究第三代空中預警機上部署，採用主動相控陣雷達的遠程警戒雷達與控制系統的可能性，在科學研發和試驗設計工作過程中，也計劃充分利用「空警—2000」、「空警—500」、「空警—2000」和ZDK-03等以前機型研發過程中所獲得的技術與經驗。同時中共當局認為，唯有自製「國產」空中預警機（包括機身載臺和機載雷達電子設備），才能避免對國外供應商的依賴。這是來自於中共、俄國間的一起軍售案，中方遭到俄國「坐地起價」的慘痛教訓所致。根據中共、俄國在二〇〇五年簽署的協議，中方將以十點四五億美元的價格購買三十四架IL-76MD軍用運輸機和四架IL-78空中加油機。然而，俄方隨後以將飛機的生產地由烏茲別克斯坦遷往本國境內為藉口，要求中方將合同價格提高至十五億美元。

警機

「空警—3000」陸基型預



從「空警—3000」空中預警機CG圖中可以看到，捨棄了架高的圓盤狀雷達整流罩與平衡木，讓雷達與機體可以融為一體。

二〇一八年一月，美國《紐約時報》發表文章稱，「中國網路上出現的下一代『空警—3000』空中預警機的CG圖（Computer Graphics，國際上習慣將利用電腦技術進行視覺設計和生產的領域通稱為「CG」）」，圖中的「空警—3000」採用「運—20」為機載平臺，且捨棄了架高的圓盤狀雷達整流罩，換上了多塊共型雷達整流罩。「空警—3000」預警機將採用共形天線，預警機的機身與雷達天線將採取一體化，透過一體化的設計，飛機的性能將不受影響。換言之原本「空警—2000」頂上的圓形雷達天

罩取消了，也沒有平衡木，雷達與機體將融為一體。

相較於「空警—2000」以俄製「IL-76TD」為機載平臺，「空警—3000」是以中共中航工業集團西安飛機製造公司自主研发的「運—20」重型運輸機。「運—20」裝配了四具俄制D-30KP-2型發動機，最大載重量高達七十多噸，航程在滿載的情況下達到四千五百公里。自二〇〇九年研製的「運—20」（第二架飛行原型機）已在二〇一四年珠海國際航展上首次正式亮相。該型機於二〇一三年一月二十六日在西安楊凌的國家試飛中心完成首飛。據西方專家評估，「運—20」在二〇一八年之前所生產的架數，應該不少於六架，因此，中共空軍計劃訂購十二架「空警—3000」預警機，已擴大其戰略型空中預警機隊的規模。因此，未來「運—20」一旦改裝為「空警—3000」，這意味著中共將真正擁有自製的預警機。

「空警—3000」機載雷達的發展目標是希望能發現或捕捉採用隱匿技術的飛機，例如美國的F-22和F-35多用途戰鬥機，以及包括巡航導彈在內的小型低空目標。一般相信，這些雷達、電子設備等一系列戰術、技術性能，有極大的可能，將會仿效美國

D-3S預警機。據推測，飛機將裝備主動相控陣雷達，並採用數字陣列雷達技術，該雷達由南京電子技術研究所研製，可進行圓周掃描，相較於傳統預警雷達具有故障率低、安裝方便、強抗干擾、重量輕等特點，再加之這種雷達成本低廉，可以在飛機各個位置安裝，極大地增加了探測範圍。

這種蒙皮式有源相控陣雷達對大型目標偵測範圍達到六百公里，對中型目標達到五百公里，即使對低空飛行的飛機也有著接近三百五十多公里的探測範圍。在發現目標以後「空警—3000」預警機會將數據通過電腦計算，再通過彩色螢幕向指揮官完整地展示海、陸、空態勢，聯合作戰能力相較於前代預警機將有大幅度提升。

此外，數字陣列雷達係以數字的方法產生一定頻率的信號，省掉複雜的電路，可靠性相對提高，甚至讓「空警—3000」具備一定程度的反隱形能力。同時也因為採用蒙皮式有源電子相控陣雷達，因此，「空警—3000」預警機的重量將會有所下降，機內載油量也會有所增加，同時「空警—3000」已經計畫安裝空中加油設備，如此一來，如有需要便可以進行二十四小時不間斷的作戰任務。

（未完待續）