

# 054A升級火控雷達 守護航母戰鬥群

# 紅旗16C登艦 瘦身增程火力爆升

近日，軍媒首次公開054A型導彈護衛艦發射紅旗-16C導彈場景，射程增至70公里，可為航母戰鬥群提供更強空中防護。與紅旗-16相比，紅旗-16C外觀最醒目的變化是縮小了X布局的4條邊翼，以此來降低飛行阻力，提高導彈速度和航程，同時加長彈體，裝載更多燃料。054A型的火控照射雷達亦已迭代為有源相控陣雷達，功率更大，精度更高，為紅旗-16C提供信息化支撐。而更先進的紅旗-16F未來將配備054B型大型護衛艦，進一步強化海上中程區域防空能力。

## 054A護衛艦

- 艦長：134米
- 舷寬：16米
- 滿載排水量：4400噸
- 最高航速：不低於27節
- 續航力：3800海里/18節
- 主要武器：4座8聯裝垂直發射裝置  
2座4聯裝反艦導彈發射架

馬浩亮(文)

在解放軍防空導彈體系之中，紅旗-16系列導彈是陸海通殺的多面手，尤其是護衛艦的當家裝備。內地軍媒日前首次披露了054A型導彈護衛艦發射紅旗-16C導彈畫面。相比原來的紅旗-16，該型導彈達到70公里，有效提升了054A型護衛艦的防空能力。

## 兩種末端制導 攔截遠近目標

紅旗-16最早即是為054A型護衛艦量身打造的中近程防空導彈。054A型艦配置有4套8聯裝H/AKJ-16型垂直發射系統，這也是中國第一型艦載通用垂直發射裝置。可內置32枚紅旗-16防空導彈或魚-8火箭助飛魚雷，遂行防空、反潛任務。紅旗-16基本型射程約25公里，最大攔截高度為15公里。而後，為滿足陸軍野戰防空需求，紅旗-16升級「上岸」，研製陸基型紅旗-16A，射程達到40公里，後更新換代為紅旗-16B，射程增至70公里，2019年首次公開亮相。

紅旗-16C則是艦載紅旗-16基本型的升級版，其基本參數性能與陸軍的紅旗-16B相當。與紅旗-16相比，紅旗-16C外觀最醒目的變化是縮小了X布局的4條邊翼，以此來降低飛行阻力，提高導彈速度和航程。同時加長彈體，裝載更多燃料。

紅旗-16C導彈具有兩種末端攻擊制導模式。一種是主動雷達模式，由導彈本身攜帶雷達，自主利用目標反射回來的雷達波信號作為導引，用來攻擊遠距離目標。另一種是半主動模式，由護衛艦上的照射雷達，為導彈提供導引。艦載雷達功率大、抗干擾能力強，但作用範圍相對有限，主要用於攻擊中近距離目標。054A型護衛艦安裝有4座火控照射雷達，並且已從原來的機械掃描雷達迭代為有源相控陣雷達，功率更大，精度更高，為紅旗-16C提供信息化支撐。

## 巴國試射「燕子」多彈頭中程導彈

【外軍動向】巴基斯坦10月中旬試射一枚「燕子」中程彈道導彈，能夠攜帶可以攻擊不同目標的多枚彈頭。巴三軍新聞局稱，試射旨在加強威懾，促進地區戰略穩定。這是該國時隔六年再度進行類似試驗。

「燕子」是巴國第一種分導式多彈頭彈道導彈。分導式多彈頭的主要優勢在於突防能力強，依靠1枚導彈同時施放多枚彈頭，突破敵方反導體系攔截能力，並且也可有效擴大覆蓋範圍，增強打擊威力。因此，「燕子」被認為是提高巴軍陸基戰略打擊力量的關鍵武器。

「燕子」導彈的射程為2200公里，彈長21.5米，直徑1.7米，載荷達到1500公斤，可以配備多彈頭，譬如3枚500公斤彈頭，5枚300公斤級彈頭或8枚135公斤彈頭，以執行不同的打擊任務。為保障多彈頭投擲能力，導彈增加了一級固體火箭發動機。



▲巴基斯坦的「燕子」中程彈道導彈。

## 最新披露艦彈升級

- 新批次改進型054A將原先的國產版「前罩」防空導彈制導照射雷達升級為相控陣雷達；
- 配套整體光電火控升級後，火力通道數可能增加。



▲內地軍媒日前首次披露的054A型導彈護衛艦發射紅旗-16C導彈畫面。

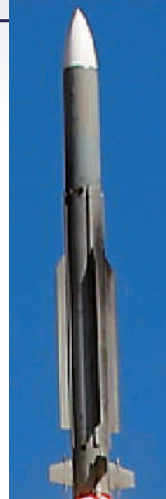
- 紅旗-16C主彈翼外形進一步修改，尾翼面積加大並且位置更靠近發動機噴口；
- 取消尾翼指令接收天線，可能整合在彈體上。

## 紅旗16家族

紅旗-16中近程防空導彈系統於1999年7月立項，研製之初就兼顧了陸海通用，過程中部分參考了俄製9M38/9M317防空導彈的技術特點。2007年底首次進行艦上實彈發射試驗，2008年進行定型試驗。

### 紅旗-16A

- 攔截高度：7米-15公里
- 攔截斜距：4公里-40公里
- 採用邊條翼，具備速度快、升力大、機動性能好等優點
- 採複合制導系統，包括無線指令、中繼慣導、末段半主動雷達制導



### 紅旗-16B

- 攔截高度：15米-20公里
- 攔截斜距：3.5公里-70公里
- 主要改進了火箭發動機及推進劑，制導方式升級為主動/半主動複合制導
- 主彈翼外形和布局有所修改，有效降低了飛行阻力



### 紅旗-16F

- 攔截高度：15米-27公里
- 攔截斜距：3.5公里-160公里
- 去年珠海航展上首次亮相，無主彈翼，飛行阻力降到最低
- 初段捷聯自主、中段指令修正、末端間斷照射主動/半主動雙模複合制導

## 驅護艦雙重防護 三層紅旗衛航母

在航母戰鬥群中，驅逐艦和護衛艦作為「帶刀侍衛」，為航母提供防空、反潛保護。三型艦艇都有防空武器系統，但根據任務定位不同，互有差異。主要有紅旗-9、紅旗-16、紅旗-10三層「紅旗」導彈來梯次搭配。驅逐艦的首要使命即是防空，因此防禦攔截範圍最大，防空武器也最先進。現役主力驅逐艦普遍採用紅旗-9B遠程防空導彈和紅旗-10A近程防空導彈的搭配組合。055型萬噸大驅有多達112單元垂直發射裝置用來發射海紅旗-9B防空導彈以及其他反艦導彈、魚雷等，並有24聯裝紅旗-10A導彈；052D型驅逐艦則有64單元海紅旗-9B以及24聯裝紅旗-10。

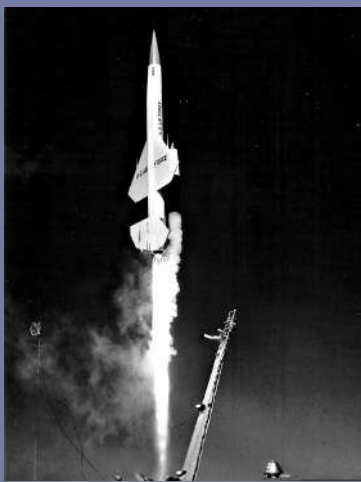
紅旗-9B最大射程約260公里，射高30公里，最大速度6馬赫，用於攔截彈道導彈、高超音速巡航導彈、隱身戰機等高速高價值目標，在最外圍為航母提供空中保護傘。紅旗-10A射程約12公里，屬於近程輔助防護。護衛艦首要是負責反潛，攔截水下威脅，並協助防空。054A型護衛艦

上配置32單元紅旗-16垂直發射裝置。射程70公里的紅旗-16C，最大速度4馬赫，填補紅旗-9B與紅旗-10之間的空白地帶。未來射程160公里、射高27公里的紅旗-16F，將擁有更大的任務靈活性。有了驅逐艦、護衛艦的雙層防護，航母自身不再配備中、遠程防空導彈。山東艦、遼寧艦都各有18單元紅旗-10。此外，航母、驅逐艦、護衛艦還有1130或730近防炮，作為最後一層防護網，執行末端防空。

## 防空導彈發展史

### 第一代

●20世紀50年代裝備，主要用於攔截高空轟炸機和高空偵察機，體積龐大、穩定性差且幾乎沒有抗干擾能力，例子有美國「波馬克」(見右圖)、蘇聯SA-2等。



### 第二代

●20世紀60年代裝備，以攔截低空和超低空突防目標為主，強調快速反應，在推力、自動化、小型化和電子對抗等方面水平明顯提升，如蘇聯SA-6、法國「響尾蛇」等。

### 第三代

●20世紀80年代裝備，強調抗干擾、抗飽和攻擊、全空域攔截能力，採用相控陣雷達和複合制導，同時高性能固體火箭發動機、計算機技術等得到廣泛應用，如美國「愛國者-2」、俄羅斯9M96E、48N6E2(見左圖)等。



### 第四代

●20世紀90年代起登場，增大了射程，提高了制導控制精度和快速反應能力，還具備一定反隱身目標及防空反導一體化能力，可對大氣高層和大氣層外目標實施直接碰撞，代表型號有俄羅斯40N6M導彈、以色列「箭-3」導彈等。

資料來源：解放軍報

## 車載版6發射單元 無人機插翼難逃

在陸上，負責國土防空的紅旗-9B由空軍掌握，陸軍的野戰防空，則以紅旗-16A和紅旗-16B為當家武器，配屬於集團軍的防空旅。一個紅旗-16B防空導彈營轄有多個火力單元，每個單元由導彈發射車、制導雷達車等組成，導彈營直轄有搜索雷達車，同時為各個單元提供信息服務。

在作戰中，紅旗-16A/B伴隨集團軍的地面部隊機動，攔截敵軍轟炸機、殲擊機、戰術彈道導彈、巡航導彈、大型無人機等空中來襲目標。在紅旗-16A/B之下，還有紅旗-17A、紅旗6A等作為輔助，共同形成野戰伴隨防空體系。

紅旗-16A/B使用TA5350型6輪底盤發射車，搭載6個發射單元。與艦載發射裝置相比，發射車的載重與空間相對較小，故而發射方式不同。

海軍艦載版紅旗-16採用熱發射，導彈在發射單元中點火後，依靠自身動力升空射出生空；陸軍車載版則採用冷發射，先使用高壓氣體將導彈從發射筒射出，而後在空中點火，調整姿態後飛向目標。

新型紅旗-16F與前型發射系統兼容，因此不僅能艦載，未來也可實現車載發射，為陸軍地面部隊提供防空防禦保護。