

中國大陸人民解放軍地對空飛彈發展與運用之研析

陸軍上校 王琇宏

提 要

地對空飛彈是攔截來襲飛機或飛彈的最佳方法之一，地對空飛彈系統能夠在24小時待命且立即發射，對來襲戰機造成重大威脅，故其發展備受中國大陸人民解放軍重視。針對中國大陸人民解放軍防空飛彈之威脅，在積極作為上應研製無人機，消耗敵防空飛彈、籌購制壓飛彈，摧毀敵飛彈陣地、研購反輻射飛彈，攻擊敵防空雷達、強化電戰裝備，進行雷達反制干擾、飽合攻擊敵防空陣地；在消極作為上應活用自衛式反制、強化飛行員反制訓練、研購機動雷達，強化情蒐能力、落實守備部隊狙擊訓練，以為因應之道。

關鍵詞：地對空飛彈、S-400、無人機、制壓飛彈、反輻射飛彈

前 言

自從飛機在近一個世紀前被引進戰場後，地面部隊即千方百計欲消除此項威脅；¹另隨著敵人飛彈數量、種類及性能日益提升，飛彈對基地(尤其是脆弱的後勤設施)的威脅不容小覷，其不僅妨礙空軍基地的正常運作，更對兵力投射產生深遠的影響。²而地對空飛彈是攔截來襲飛機或飛彈的最佳方法

之一，地對空飛彈系統能夠在24小時待命且立即發射，不必像戰機一樣，還要經過許多前置準備作業，³而且地對空飛彈加速非常快，其引擎燃燒時間通常不會超過20秒，⁴對來襲戰機造成重大威脅。所以地對空飛彈之發展備受中國大陸人民解放軍重視。

中國大陸人民解放軍近年來除積極發展出各型戰略性及戰術性飛彈外，還致力研購地對空飛彈(包含陸地及艦載型)，主要是用

1 Lrman Moad, 劉慶順譯, 「短至中程防空飛彈」(Short Medium Range SAMs), 國防譯粹, 第37卷第12期, 2010年12月, 頁14。

2 Rebecca Grant, 章昌文譯, 「反制飛彈威脅」(Countering the Missile Threat), 國防譯粹, 第38卷第5期, 2011年5月, 頁14。

3 Kelvin Fong, 陳克仁譯, 「保衛領空安全」(Airspace Security-Safeguarding the Skies), 國防譯粹, 第37卷第9期, 2010年9月, 頁28。

來攔截空中來襲目標，因其防禦範圍及防禦縱深取決於飛導的射程，故中國大陸人民解放軍為加大防禦縱深，已在大陸東南沿岸部署多層防空飛彈陣地，射程範圍涵蓋臺灣西部沿岸，已對我臺澎防衛作戰制空及制海權之奪取造成威脅，2018年將陸續部署射程達400公里之俄製S-400地對空飛彈，威脅將擴大至臺灣東部，對我威脅甚鉅，針對中國大陸人民解放軍地對空飛彈之威脅，我們不可輕率疏忽，更應積極研擬因應之道，使在戰場上能獲得較大成功算。

地對空飛彈武器系統概述

一、地對空飛彈武器系統的定義及分類

(一)定義

地對空飛彈是指從地面上發射，用來攔截空中來襲目標的飛彈，⁴其武器系統由目標搜索指示系統、跟蹤導引系統、飛彈系統、發射系統、指揮自動化系統和後勤支援系統等組成。它所對付的目標一般是指各種作戰飛機、巡弋飛彈，空對地飛彈、戰術彈道飛彈和空漂氣球等。另外，從艦艇上發射，用來攻擊空中飛行目標的飛彈，稱為艦對空飛彈，艦對空飛彈與地對空飛彈具有非常相似的特性，大多數艦對空飛彈是由地對空飛彈改進和演化的，因此，習慣上將地對空飛彈與艦對空飛彈視為同一類飛彈，統稱為防空

飛彈，也稱為面對空飛彈。⁶

(二)分類

各國對地對空飛彈武器系統分類的方法和標準不盡相同，但原則相近，一般依據作戰任務、地面機動性、作戰空域等特徵進行分類。⁷

1.作戰任務

可分為國土防空、野戰防空和艦艇防空三類。

2.地面機動性

可分為固定式、半固定式和機動式3種。

3.作戰空域

依武器系統按射高及射程分為高空遠程、中空中程、低空近程和超低空近程。(如表一)

二、地對空飛彈武器系統組成

地對空飛彈武器發展至今，已發展出各種不一樣的性能及用途，由於戰術任務、性

表一 防空飛彈區分

區分	射程及射高
遠程地對空飛彈	射程大於100公里，射高達30公里
中程地對空飛彈	射程大於20~100公里，射高達0.05~20公里
近程地對空飛彈	射程小於200公里，射高達0.015~10公里
超近程地對空飛彈	射程小於10公里

資料來源：筆者自製。參考資料：1.許建國，地空導彈武器系統(空軍第五研究所，2001年11月第1版)，頁11；2.楊建軍，地空導彈武器系統概論(北京：國防工業出版社，2008年8月第2版)，頁2。

4 Mike Corbett&Paul Zarchan，劉慶順譯，「論空中武力在主動飛彈防禦之定位」(The Role of Airpower in Active Missile Defense)，國防譯粹，第37卷第10期，2010年10月，頁39-40。

5 夏軍等，百步穿楊-導彈(北京：化學工業出版社，2009年1月)，頁63。

6 楊建軍，地空導彈武器系統概論(北京：國防工業出版社，2008年8月第2版)，頁2。

7 許建國，地空導彈武器系統(空軍第五研究所，2001年11月第1版)，頁11。



能、使用原則及採用的技術不同，地對空武器系統的組成不盡相同，一般由目標搜索指示系統、導引系統、飛彈系統、發射系統、指揮自動化系統和後勤支援系統等組成。⁸

(一)目標搜索系統

主要是用於搜索、發現和識別空中目標，測定目標座標和運動參數，提供空中目標參數。⁹

(二)導引系統

運用測量目標、飛彈的座標及運動參數，導引控制飛彈依理想彈道飛向目標。¹⁰

(三)飛彈系統

飛彈主要構成要件為彈體、導引裝制、彈頭、引信、推進裝制及電、氣設備等。¹¹

(四)發射系統

是對飛彈進行支撐、發射準備、導引、發射控制及發射飛彈的總稱，發射裝置有固定式、半機動式、機動式等類型，發射方式有傾斜式和垂直發射兩種。¹²

(五)指揮自動化系統

是指用於蒐集、處理、顯示空中情報，進行威脅評估、目標指示、目標參數和射擊計算、目標分配和輔助決策，並對單個或多個地對空飛彈實施指揮控制的系統。¹³另外，運用C4ISR系統(C4ISR是指，指揮、

管制、通信、資訊、情報、監視、偵察、攻擊)，給指揮官提供決策所需之戰場情報，對於防空作戰，指揮自動化系統的使用至少可使防空作戰效率提高2.8倍。¹⁴

(六)後勤支援系統

地對空飛彈武器系統分解、組裝、運輸、儲存、檢查測試及維護保養，使武器系統能處於備戰狀態。¹⁵

三、地對空飛彈武器系統作戰過程

地對空飛彈武器系統的種類、型號繁多，由於各種地對空導彈武器系統的構成和所採用的技術手段不同，因此，其作戰過程存在一定的差異，其作戰過程可分為搜索發現識別和指示目標、跟蹤目標和射擊諸元計算、發射導彈和導引導彈飛向目標，起爆彈頭部摧毀目標等4個主要階段。(內容包含：目標搜索、目標識別、威脅判定、攔截適宜性檢查、目標分配、穩定跟蹤、發射決策、導引、殺傷效果判定及轉移火力等10項內容，如圖一)。

中國大陸人民解放軍地對空飛彈發展現況

中國大陸人民解放軍的軍事科技研發模式，自1949年以來，有早期的仿造，近期的

8 同註6，頁3-7。

9 同註6，頁3。

10 同註6，頁5。

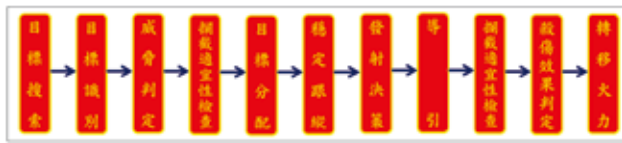
11 同註7，頁4-5。

12 同註7，頁8-9。

13 同註6，頁6-7。

14 同註6，頁11。

15 同註7，頁10。



圖一 典型地對空飛彈武器系統作戰過程

資料來源：楊建軍，地空導彈武器系統概論(北京：國防工業出版社，2008年8月第2版)，頁11。

外購，以及多年來強調的自力研製等三種。¹⁶中國大陸人民解放軍近年雖積極發展各種攻擊飛彈，但對於防禦性之飛彈亦不曾減少，因為矛與盾是必需相輔相成的，基此，中國大陸人民解放軍近年積極建購各層級之飛彈，以抵禦各種來自空中的威脅，中國大陸人民解放軍針對地對空飛彈將區分大氣低層／內外反導彈飛彈、中遠程／遠程防空飛彈、中近程／中程防空、近程防空飛彈、肩射防空飛彈等五種型式(如表二)，¹⁷分述如后：

一、大氣低層／內外反導彈飛彈

(一)S-400防空飛彈

S-400(北約命名為SA-21 Growler，咆哮，中國大陸人民解放軍譯「凱旋」)是俄羅斯空軍第三代地對空飛彈系統，能針對大氣層內飛行目標實施遠程攔截的防空飛彈。¹⁸並能夠有效攔截多種戰術性及戰略性空中目標，如空中預警機、電子干擾機、偵察機、彈道飛彈、巡弋飛彈、防區外導引攻擊武

表二 中國大陸人民解放軍地對空飛彈區分

區分	防空飛彈型號
大氣低層／內外反導彈飛彈	S-400、紅旗-26、紅旗-19
中遠程／遠程防空飛彈	S-300(PM/PMU1/PMU2)、紅旗-9(A/B)、紅旗-22
中近程／中程防空飛彈	紅旗-12、紅旗-16(A/B)
近程防空飛彈	紅旗-61A、紅旗-7(A/B)、紅旗-10、紅旗-17
肩射防空飛彈	前衛-1、前衛-2、前衛-3、前衛-4、紅纓-5(A/B/C)、紅纓-6

資料來源：筆者自製。參考資料：1.模板：中國大陸人民解放軍防空飛彈，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/Template:%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E4%BA%BA%E6%B0%91%E8%A7%A3%E6%94%BE%E5%86%9B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月26日)；2.詹耀傑，「俄製S-400防空飛彈系統」，青年日報，103年5月19日，第3版。

器、無人飛機等空中飛行器。S-400的最大射程達400公里，雷達探測距離有600公里，能同時追蹤300個目標，攻擊36個目標，3分鐘內可完成接戰姿態，作戰效益極高。¹⁹S-400防空飛彈系統主要搭配的飛彈為40N6、48N6、9M96E等型號，9M96E系列屬中、遠程防空飛彈，有9M96E1與9M96E2兩款(如表三)，最大射程分別為40公里與120公里。2014年9月(俄兵器技術集團公司的消息)俄中已簽署4個營規模48組價值19億美元的合約，

16 鐘堅，「跨世紀國家安全與軍事戰略-2005年國軍聯合防空作戰願景學術研討會論文集」，(桃園：國防大學出版，2005年)，頁3-14。

17 「範本：中國大陸人民解放軍防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/Template:%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E4%BA%BA%E6%B0%91%E8%A7%A3%E6%94%BE%E5%86%9B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月26日)。

18 「S-400飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/S-400%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月26日)。

19 詹耀傑，「俄製S-400防空飛彈系統」，青年日報，103年5月19日，第3版。

表三 S-400防空飛彈諸元一覽表

設計生產	俄 國	服 役	2018年獲得
簡 稱	SA-210咆哮，中國人民解放軍譚凱旋	發 射 平 臺	10輪重型拖車
整 體 總 重	700~1600KG	導 引 方 式	TVM、主動雷達制導
發 動 機	單級固體雙推制式火箭發動機	彈 頭	高爆破片殺傷戰鬥部動能撞擊戰鬥部
飛彈型號			
40N6	飛行速度：12馬赫	48N6	飛行速度：6馬赫
	有效射程：400公里		有效射程：250公里
9M96E2	飛行速度：5馬赫	9M96E	飛行速度：5馬赫
	有效射程：120公里		有效射程：40公里
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.許建國，地空導彈武器系統(空軍第五研究所，2001年11月第1版)，頁226；2.「S-400飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/S-400%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月26日)；3.詹耀傑，「俄製S-400防空飛彈系統」，青年日報，103年5月19日，第3版；4.「S-400防空導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/S-400%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9?fromtitle=s-400&fromid=9983375&type=syn&sefr=cr>>(檢索日期：2017年2月26日)；5.「外媒稱中國仿製S400失敗 俄不讓中方用導彈對抗印度」，新浪軍事，2016年12月1日09：11，<<http://mil.news.sina.com.cn/china/2016-12-01/doc-ifyiyayq1885657.shtml>>(檢索日期：2017年2月26日)；6.「地空導彈」，滄浪客軍事園，<<http://www.clk-mil.com/cjck/ru.htm#01>>(檢索日期：2017年2月27日)。

俄國國家技術集團總裁謝爾蓋·切梅佐夫表示，中國大陸人民解放軍已支付S-400防空飛彈系統的預付款，將從2017年第一季開始交付²⁰，但因俄羅斯軍方自己要先部署，導致交貨期延後到2018年。²¹S-400防空飛彈系統三大特點：

1.擁有「世界之最」的射程400公里，為當今地空飛彈射程之最，遠大於美國正在研製的射程最遠的防空飛彈-「戰區高空區域防禦」(THAAD)攔截彈。²²

2.火力單元(最小作戰單位)包括一輛相控陣導引雷達車和幾輛飛彈發射車，不同數

20 「外媒稱中國仿製S400失敗 俄不讓中方用導彈對抗印度」，新浪軍事，2016年12月1日09：11，<<http://mil.news.sina.com.cn/china/2016-12-01/doc-ifyiyayq1885657.shtml>>(檢索日期：2017年2月26日)。

21 吳明傑，「HARM反輻射飛彈 摧毀S-400成功率恐不到5成」，風傳媒，2016年09月12日 06:10，<<http://www.storm.mg/article/164340>>(檢索日期：2017年3月6日)。

22 南山，「俄本土空防雙傑-S-300、S-400防空飛彈系統」，青年日報，97年6月23日，第3版。

量的飛彈，配置極為靈活。指揮控制系統包括一輛搜索指示雷達車和一輛指揮控制車若S-400系統的8個作戰單元全部開啟，可齊射96枚導彈，即使在強烈的電子干擾環境下，還能有效遂行作戰，同時接戰48個目標。²³

3.擁有多層次的防空系統，能發射遠程、中程、近程等接戰距離不同的飛彈，因應防空任務的實際需求，可採用的新型與舊型飛彈多達8種。²⁴

(二)紅旗-26防空飛彈

2015年8月中國大陸人民解放軍完成了紅

旗-26(如表四)第四代防空導彈的定型試驗。根據中國大陸人民解放軍的慣例，武器定型就意味著進入生產階段，所以紅旗-26應該在2015年年中進入量產。²⁵紅旗-26被稱為「中國大陸人民解放軍版S-400地對空飛彈」，是基於俄羅斯S-400研發出的飛彈，較S-300基礎上發展而來的紅旗-9更為先進，400公里的射程不但能夠擊落飛機，還能反彈道飛彈，當然也能打擊F-22、F-35和B-2等匿蹤戰機，²⁶未來中國大陸人民解放軍海軍新型導彈驅逐艦055型將裝備紅旗-26飛彈。²⁷

表四 紅旗-26防空飛彈諸元一覽表

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	2015年
內 部 型 號	待查	簡 稱	HQ26
最 大 速 度	待查	有 效 射 程	400公里
飛 行 高 度	待查	整 體 總 重	待查
發 動 機	雙脈衝發動機	導 引 方 式	待查
發 射 平 臺	陸基發射車/海基發射裝置	彈 頭	待查





資料來源：筆者自製。

參考資料：1.「解放軍超強紅旗-26現身 美日頓時洩氣」，前瞻網，2014年2月14日19：02，<<http://mil.qianzhan.com/detail/140214-f7064cc9.html>>(檢索日期：2017年2月24日)；2.「中國最新紅旗26導彈堪比S400 射程400公里將部署南海」，新浪網，2016年12月13日，<<http://mil.news.sina.com.cn/jssd/2016-12-13/doc-ifyxypipu7913363.shtml>>(檢索日期：2017年2月26日)；3.「中國南海島礁部署新型紅旗26導彈射程已達四百公里」，iFuun.com，<<http://www.ifuun.com/a20161215762589/>>(檢索日期：2017年2月26日)。

23 同註22。

24 「華購俄超級導彈在望」，香港匯文報，2014年9月4日，B7版。

25 林庭瑤，「中國大陸人民解放軍最新紅旗26導彈將部署南海島礁」，聯合新聞網，2016年12月13日15：15，<<https://udn.com/news/story/4/2166361>>(檢索日期：2017年1月15日)

(三)紅旗-19防空飛彈

紅旗-19(如表五)是中國航太科工集團公司第二研究院研製的大氣層內外反導飛彈，屬於解放軍陸基戰區高空反導系統的一部分，²⁸該型飛彈的性能類似美國正計畫研製的「增程型THAAD」飛彈，其主要特點是同時兼顧末段攔截和中段攔截，既能對付中遠端，乃至洲際飛彈，也可以攔截已經處於再入階段的來襲彈頭。²⁹

二、中遠程/遠程防空飛彈

(一)S-300(FM/PMU1/PMU2)防空飛彈

S-300是俄羅斯研發的第三代地對空導彈系統的總稱，共有三種基本型號S-300P(空軍版)、S-300V(陸軍版)、S-300F(海軍版)，並以這3種基本型為基礎衍生、改進出了諸多新型號，形成了一個龐大的S-300系列家族(如圖二)。³⁰S-300防空飛彈(如表六)是中國大陸人民解放軍第一種真正的遠程防空系統，具備攔截高、低空目標能力，射程達150公里，還具備有限的彈道攔截能力。³¹中國大

陸人民解放軍至1991年起，向俄國購得4套S-300PMU防空飛彈系統；1994年再向俄國添購120枚防空飛彈，部署在北京京畿地區與重要空軍基地。³²後續陸續購置S-300PMU1



圖二 S-300發展型號

資料來源：筆者自製。參考資料：1.「S-300飛彈」，《維基百科》，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/S-300%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月26日)；2.「S-300系列導彈家族」，中國武器大全，<http://www.zgjunshi.com/world/daodan/dikong/200806/20080610193038_5.html>(檢索日期：2017年2月27日)。

26 大陸中心，「紅旗-26將部署南海400公里射程覆蓋所有島礁」，東森新聞雲，2016年12月16日00:17，<<http://www.ettoday.net/news/20161216/830619.htm>>(檢索日期：2017年1月12日)

27 徐尚禮，「陸055艦裝備紅旗26導彈」，中時電子報，2017年2月23日20:05，<<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20170223006018-260417>>(檢索日期：2017年2月26日)

28 「紅旗-19大氣層內外反導飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E6%97%97-19%E5%A4%A7%E6%B0%94%E5%B1%82%E5%86%85%E5%A4%96%E5%8F%8D%E5%AF%BC%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月26日)。

29 「紅旗-19導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-19%E5%AF%BC%E5%BC%B9?sefr=cr>>(檢索日期：2017年2月26日)。

30 「S-300地空導彈系統」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/S-300%E5%9C%B0%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9%E7%B3%BB%E7%BB%9F/8852025?fromtitle=S-300%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9%E7%B3%BB%E7%BB%9F&fromid=6653157>>(檢索日期：2017年2月26日)。

31 Shirley Kan, "Chinese Joint Aerospace Campaign: Background and Analysis," Congressional Research Services, Library of Congress, (November 6, 2001), p16.

表五 紅旗-19防空飛彈諸元一覽表

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	2016年12月
內 部 型 號	待查	簡 稱	HQ19
最 大 速 度	待查	有 效 攔 截	3,000公里射程的中程彈道導彈
飛 行 高 度	待查	整 體 總 重	600KG
發 動 機	高性能固體火箭發動機	導 引 方 式	側窗式紅外導引頭
發 射 平 臺	陸基發射車	彈 頭	待查
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.楊幼蘭，「4射全中 陸證實紅旗-19反導成功」，中時電子報，2016年03月25日 13:42，〈<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20160325004115-260417>〉(檢索日期：2017年2月26日)；2.「紅旗-19導彈」，百度百科，〈<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-19%E5%AF%BC%E5%BC%B9?sefr=cr>〉(檢索日期：2017年2月26日)；3.「紅旗19：中國版戰區反導系統」，騰訊軍事，2014年2月20日，〈<http://xw.qq.com/mil/20140220020634/MIL2014022002063401>〉(檢索日期：2017年2月26日)；4.「曝HQ19攔截彈參數 官方盛讚全球最尖端」，多維新聞，2016年9月22日，〈<http://military.dwnnews.com/news/2016-09-22/59770733.html>〉(檢索日期：2017年2月26日)。

型8個營(如圖三)，S-300PMU2型15個營(如圖四)，每個S-300防空飛彈營包括四套發射單元，16部發射車，全部裝備S-300系列飛彈2500餘枚(包括訓練使用用彈)；³³獲得許可製造S-300PMU-1命名為HQ-13(紅旗-13)。由於中國大陸人民解放軍國防工業的高速發展，亦認為紅旗-9已經落後不符合防空部隊的需求，還製造了全面改進雷達引導系統的升級

版稱HQ-15(紅旗-15)，³⁴射程達150-250km，也有一說HQ-15為S-300PMU-2。³⁵ S-300FM出口型名為「暗礁M型」(Rif-M)飛彈，中國大陸人民解放軍於2002年購得2套暗礁M型防空飛彈系統，安裝於051C型防空飛彈驅逐艦。³⁶

(二)紅旗-9防空飛彈

紅旗-9防空導彈系統(英語：HQ-9 Anti-

32 James R Lilly and David Shambaugh，翟文中等譯，「共軍的未來」(CHINA'S MILITARY FACES THE FUTURE)(臺北：國防部史政編譯局，2000年8月)，頁209-210。

33 大陸中心，「雙箭齊發！解放軍S-300導彈射擊震撼曝光」，東森新聞雲，2016年7月1日03:46，〈<http://www.ettoday.net/news/20160701/726660.htm>〉(檢索日期：2017年2月27日)。

34 徐家仁，導道飛彈與彈道飛彈防禦(臺北市：麥田出版社，2003年)，頁220

35 「S-300飛彈」，維基百科，〈<https://zh.wikipedia.org/wiki/S-300%E5%AF%BC%E5%BC%B9>〉(檢索日期：2017年2月26日)。

36 M Abas，李永悌譯，「海軍防空飛彈系統」(Naval Air Defence Systems)，國防譯粹，第37卷第2期，2010年2月，頁34。

表六 S-300防空飛彈諸元一覽表

使用飛彈	5V55K	5V55R	5V55RD	5V55RUD	48N6E	48N6E2	9M82	9M83
服役時間	1978年	1982年	1985年	1989年	1993年	1997年	1984年	1984年
服役型號	S-300P	S-300PM	S-300PMU	S-300PMU	S-300PMU1	S-300PMU2	S-300V	S-300V
射程	47公里	75公里	75公里	92公里	150公里	200公里	100公里	75公里
最大速度	5.8馬赫	5.8馬赫	6馬赫	6.1馬赫	6.1馬赫	6.1馬赫	5馬赫	7馬赫
重量	1665 kg	1665 kg	1500 kg	2300 kg	1780 kg	1780kg	3500kg	5800kg
導引方式	指令導引	SARH 半主動	SARH 半主動	SARH 半主動	TVM	TVM	SARH 半主動	SARH 半主動
發射平臺				5P85SE/DE 發射車	5P85TE 發射車	AZ-64022 拖車		

資料來源：筆者自製。參考資料：1.徐家仁，導道飛彈與彈道飛彈防禦(臺北市：麥田出版社，2003年)，頁219-220；2.張福遠等，百步穿楊-導彈(北京：化學工業出版社，2009年2月初版)，頁72；3. “Russian AIR DEFENSE SYSTEMS,” Defense Techs, <http://defensetechs.com/wp-content/uploads/catalogos/EN/Armament%20and%20Defense/air_def%201%20defensetechs.pdf>(檢索日期：2017年2月28日)；4. “S-300 Surface-To-Air Missile System”, Aerospace Daily, <http://aviationweek.com/site-files/aviationweek.com/files/uploads/2015/07/asd_08_06_2015_dossier.pdf>(檢索日期：2017年2月26日)；5. 「S-300飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/S-300%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月26日)；6. 「S-300地空導彈系統」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/S-300%E5%9C%B0%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9%E7%B3%BB%E7%BB%9F/8852025?fromtitle=S-300%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9%E7%B3%BB%E7%BB%9F&fromid=6653157>>(檢索日期：2017年2月26日)；7. 「地空導彈」，滄浪客軍事園，<<http://www.clk-mil.com/cjck/ru.htm#01>>(檢索日期：2017年2月27日)；8. 「解放軍在台海當面有4個S300防空導彈營：一次擊落戰機64架」，全球華人軍事聯盟，2015年8月16日，<<https://www.facebook.com/cbcarmy/posts/859007974148749>>(檢索日期：2017年2月27日)。



圖三 S-300PMU1型



圖四 S-300PMU2型

資料來源：筆者自製。參考資料：「地空導彈」，滄浪客軍事園，<<http://www.clk-mil.com/cjck/sa20a.htm>>(檢索日期：2017年2月27日)。

aircraft missiles System，如表七)是中國大陸人民解放軍的一種遠程地對空飛彈，海軍版稱為「海紅旗-9」，可以滿足要地防空、野戰防空、艦隊防空、反導攔截等現代戰爭之需求，性能媲美俄羅斯S-300、美國愛國者防

資料來源：筆者自製。參考資料：1. 「地空導彈」，滄浪客軍事園，<<http://www.clk-mil.com/cjck/sa20b.htm>>(檢索日期：2017年2月27日)；2. 「美稱解放軍在台海部署8個S-300PMU2防空導彈營」，人民網，2010年3月29日11：00，<<http://military.people.com.cn/BIG5/42968/57667/11246883.html>>(檢索日期：2017年2月27日)；3. 徐尚禮，「漢和 共軍在台海沿線強化對台戰備」，中時電子報，2016年10月11日18：21，<<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20161011005261-260417>>(檢索日期：2017年2月27日)。

表七 紅旗-9防空飛彈諸元一覽表

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	1997年
內 部 型 號	無	簡 稱	HQ-9
最 大 速 度	4.2馬赫	有 效 射 程	200公里
飛 行 高 度	0.5~30公里	整 體 總 重	1300公斤
發 動 機	Thiokol TX-486-1 固體火箭引擎	導 引 方 式	慣性導引+末端主動雷達
發 射 平 臺	Taian TAS5380 8×8 運輸車 052C/D驅逐艦(垂直冷發射)	彈 頭	高爆彈頭
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.「紅旗-9 PK俄羅斯s400?中國防空更勝一籌！」，每日頭條，〈<https://kknews.cc/military/orrkvm.html>〉(檢索日期：2017年2月26日)；2.「紅旗-9防空導彈」，百度百科，〈<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-9%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/9930716?fromtitle=%E7%BA%A2%E6%97%97%E8%BF%9C%E7%A8%8B%E5%9C%B0%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9&fromid=995473>〉(檢索日期：2017年2月26日)；3.「海紅旗-9防空導彈」，百度百科，〈<http://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E7%BA%A2%E6%97%97-9%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/3348626?fromtitle=%E6%B5%B7%E7%BA%A2%E6%97%97-9&fromid=4815848>〉(檢索日期：2017年2月26日)。

空導彈。³⁷一個完整的紅旗-9旅級作戰單位由六個營級單位組成，每個營由一輛營級控制車、一輛火控雷達車、八輛四聯裝防空導彈發射車組成，每個營有32枚備射彈，而旅級單位還有一輛旅級指揮車，每個旅最多能同時接戰48個空中目標(平均每部火控雷達接戰8個)。³⁸海軍艦載型即海紅旗-9防空導彈，裝備在中國大陸人民解放軍海軍新一代主力

052C型驅逐艦和052D型驅逐艦上，其外銷版稱之為飛盾-2000(FD-2000)，反輻射導彈版本為FT-2000。³⁹

(三)紅旗-22防空飛彈

中國大陸人民解放軍國產的紅旗-22型防空飛彈(如表八)，其最大射程100公里、最大射高27公里，採用指令+半主動雷達尋的複合制導體制、全程指令雙模制導體制，可同

37 「紅旗9導彈進駐永興島6倍音速最大射程125公里」，東森新聞雲，2016年2月18日，〈<http://www.ettoday.net/news/20160218/648794.htm>〉(檢索日期：2017年2月27日)。

38 「紅旗-9(HQ-9)」，環球網軍事，〈http://weapon.huanqiu.com/rf_9_lradms〉(檢索日期：2017年2月27日)。

39 「紅旗-9防空導彈」，百度百科，〈<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-9%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/9930716?fromtitle=%E7%BA%A2%E6%97%97%E8%BF%9C%E7%A8%8B%E5%9C%B0%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9&fromid=995473>〉(檢索日期：2017年2月26日)。

表八 紅旗-22防空飛彈諸元一覽表

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	2016年
內 部 型 號	無	簡 稱	HQ-22
最 大 速 度	待查	有 效 射 程	100公里
飛 行 高 度	27公里	整 體 總 重	待查
發 動 機	待查	導 引 方 式	中繼慣導加末段半主動雷達照射制導
發 射 平 臺	機動式卡車	彈 頭	待查
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.「解放軍已列裝新型紅旗22導彈 射程超越美軍愛國者」，新浪軍事，2016年12月24日16：20，〈<http://mil.news.sina.com.cn/jssd/2016-12-24/doc-ifxyxusa5162218.shtml>〉(檢索日期：2017年2月26日)；2.大陸中心，「射程100公里超越愛國者 紅旗-22可同時攔截6個目標」，東森新聞雲，2016年11月21日00：13，〈<http://www.ettoday.net/news/20161121/814844.htm>〉(檢索日期：2017年2月26日)；3.「中國首支裝備紅旗22導彈部隊曝光 擔負北京防空重任」，China.com，2016年11月23日，〈http://military.china.com/important/11132797/20161123/30048291_all.html〉(檢索日期：2017年2月26日)。

時制導12發導彈，並攔截6個目標。該系統可打擊第三代作戰飛機、武裝直升機、中高空無人機等空氣動力目標，具備較強的干擾能力、機動作戰能力，未來將與紅旗-9中遠程防空導彈進行高低搭配，增強防空體系的攔截能力。⁴⁰

三、中近程／中程防空

中國大陸人民解放軍的中程防空武力之發展，概可分為三代；第一代是1960年代發展之紅旗-1及紅旗-2防空系統；第二代為1980年代中後期之紅旗-12中程防空飛彈系統；第三代是二十一世紀初之紅旗-16中程防

空飛彈系統，⁴¹目前第一代已退役。

(一)紅旗-12防空飛彈

紅旗-12中程防空飛彈(如表九)，也稱為凱山一號(KS-1)，雷達制導的紅旗-12導彈主要用於對付固翼機和直升機，同時，對空地導彈和空中發射的精確制導武器也有一定的防禦能力。一套典型的紅旗-12防空導彈連由以下幾部分組成：1部雷達(H-200相控陣列雷達車)、1座導航臺、4部發射平臺(即發導彈8枚，每平臺兩枚)以及18枚備用導彈。⁴²中國大陸人民解放軍並未大量購置紅旗-12中程防空飛彈系統，但因其性能優異，可以輕易對

40 大陸中心，「射程100公里超越愛國者紅旗-22可同時攔截6個目標」，東森新聞雲，2016年11月21日00：13，〈<http://www.ettoday.net/news/20161121/814844.htm>〉(檢索日期：2017年2月26日)

41 林宗達，「中國中程防空飛彈系統現代化發展與評析(上)」，國際軍務，第8期，2016年9-10月，頁18。

表九 紅旗-12防空飛彈

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	1994年
內 部 型 號	無	簡 稱	HQ-19
最 大 速 度	4馬赫	有 效 射 程	50公里
飛 行 高 度	0.5~25公里	整 體 總 重	886公斤
發 動 機	Thiokol TX-486-1 固體火箭引擎	導 引 方 式	雷達制導H-200 相控陣列雷達車
發 射 平 臺	機動式6X6卡車	彈 頭	100公斤高爆彈頭
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.「解析中國紅旗12防空導彈系統」，美國中文網，2012年10月8日19：58，〈<http://gate.sinovision.net:82/gate/big5/news.sinovision.net/portal.php?mod=view&aid=231957>〉(檢索日期：2017年2月26日)；2.「紅旗-12中程防空飛彈」，維基百科，〈<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E6%97%97-12%E4%B8%AD%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>〉(檢索日期：2017年2月26日)；3.「紅旗-12導彈」，百度百科，〈<http://baike.baiseifr=cr>〉(檢索日期：2017年2月26日)。

付F-16和F/A-18以及俄羅斯的Mig-29等先進飛機，故頗受第三世界國家之喜愛。⁴³

(二)紅旗-16(A/B)防空飛彈

紅旗-16(HQ-16)用於中近程區域防空和自衛反導作戰，主要攔截反艦導彈和飛機類目標，可攔截飛行速度在2馬赫以上的目標。

⁴⁴主要區分陸基型，海基型(海紅旗-16)。

1.紅旗-16防空飛彈(如表十)

陸基紅旗-16A發射車採用泰安TA5350系列6X6越野車底盤，武器系統跟HQ9發射車很相似，都是多聯裝後置，配備6枚導彈，並採用垂直發射系統，駕駛艙和導彈之間是導彈射手控制艙，為了提高攔截低飛目標的能力，還可安裝特製的盲區目標搜索雷達。⁴⁵2013年之後，中國大陸人民解放軍開始更新射控雷達系統，據聞新型偵蒐與追蹤雷達為

42 「紅旗-12中程防空飛彈」，維基百科，〈<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E6%97%97-12%E4%B8%AD%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>〉(檢索日期：2017年2月26日)。

43 同註41，頁25。

44 「紅旗-16導彈出鞘瞬間畫面曝光」，匯文報，2016年8月22日，〈<http://paper.wenweipo.com/2016/08/22/CH1608220018.htm>〉(檢索日期：2017年2月26日)。

45 「紅旗-16中程防空導彈」，百度百科，〈<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-16%E4%B8%AD%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/7024915?fromtitle=%E6%B5%B7%E7%BA%A2%E6%97%97-16&fromid=841693>〉(檢索日期：2017年2月26日)。

表十 紅旗-16(A/B)防空飛彈諸元一覽表

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	2008年
內 部 型 號	無	簡 稱	HQ16A HQ16B
最 大 速 度	4馬赫	有 效 射 程	1.HQ16A：1.5~40公里 2.HQ16B：1.5~70公里
飛 行 高 度	10~25公里	整 體 總 重	700公斤
發 動 機	待查	導 引 方 式	主動單脈衝雷達制導
發 射 平 臺	泰安TA5350系列6X6越野車	彈 頭	待查
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.「紅旗-16中程防空導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-16%E4%B8%AD%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/7024915?fromtitle=%E6%B5%B7%E7%BA%A2%E6%97%97-16&fromid=841693>>(檢索日期：2017年2月26日)；2.盧伯華，「共軍新型防空導彈紅旗-16B畫面曝光」，中時電子報，2016年9月10日，<<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20160910004785-260417>>(檢索日期：2017年2月26日)；3.「紅旗-12導彈」，百度百科，<<http://baike.baisfr=cr>>(檢索日期：2017年2月26日)。

無源相位陣列射控雷達。⁴⁶2016年中國大陸人民解放軍陸軍防空部隊已經裝備了改良型紅旗-16B防空導彈，據《詹氏防務週刊》分析指出，這款導彈採用了新型發動機，彈翼也經過改進，這將使導彈射程從40公里提高至70公里。⁴⁷紅旗-16防空導彈的野戰機動性很高，而且從行軍狀態轉入開火狀態僅需要13分鐘。⁴⁸主要用來擔負野戰集團軍防空系統

中的中近程防禦任務，還可以在中低空範圍內對抗大規模現代武器的空中襲擊和導彈攻擊。⁴⁹

2.海紅旗-16防空飛彈(如表十一)

海紅旗-16防空導彈，英文代號HHQ-16。為中國大陸人民解放軍海軍(PLAN)新一代中近程區域防空導彈，目前僅裝備在054A型(北約代號「Jiang Kai A Class」，江凱A

46 林宗達，「中國中程防空飛彈系統現代化發展與評析(下)」，國際軍務，第9期，2016年11-12月，頁22。

47 盧伯華，「共軍新型防空導彈紅旗-16B畫面曝光」，中時電子報，2016年9月10日，<<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20160910004785-260417>>(檢索日期：2017年2月26日)

48 「紅旗16防空飛彈再獲升級 射程提高一倍威力驚人！」，每日頭條，2016年9月9日，<<https://kknews.cc/zh-tw/military/ekp5az.html>>(檢索日期：2017年2月26日)。

49 「紅旗16攔截巡航導彈畫面曝光 中國防空導彈震驚世界」，人民網，2015年2月17日，<<http://hb.people.com.cn/n/2015/0217/c192237-23940967.html>>(檢索日期：2017年2月26日)。

表十一 海紅旗-16防空飛彈諸元一覽表

設 計 生 產	中國人民解放軍	服	2008年
內 部 型 號	無	簡 稱	HHQ16A HHQ16B
最 大 速 度	4馬赫	有 效 射 程	1.HQ16A：1.5~40公里 2.HQ16B：1.5~70公里
飛 行 高 度	10~25公里	整 體 總 重	700公斤
發 動 機	待查	導 引 方 式	主動單脈衝雷達制導
發 射 平 臺	垂直發射井	彈 頭	待查
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.「紅旗-16中程防空導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-16%E4%B8%AD%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/7024915?fromtitle=%E6%B5%B7%E7%BA%A2%E6%97%97-16&fromid=841693>>(檢索日期：2017年2月26日)；2.「中國海紅旗-16(HHQ-16)防空導彈」，iFuun.com，<<http://www.ifuun.com/a20165553504/>>(檢索日期：2017年2月26日)。

級)導彈護衛艦上。⁵⁰海紅旗-16是中國大陸人民解放軍海軍第一種採用垂直發射的中近程艦對空導彈，其快速反應能力對付掠海來襲或是高空高速來襲目標都得心應手。該型導彈最大特點是可在中低空對抗現代武器的攻擊，能夠攔下在10公尺的「超低空」實施掠海飛行的來襲導彈和無人機，從而有效地保護戰艦，這彌補了解放軍海紅旗-9艦空導彈最低射高只有500公尺的缺陷。⁵¹

四、近程防空飛彈

(一)紅旗-61A防空飛彈

紅旗-61防空飛彈(如表十二)發展於1965年，這是中國大陸人民解放軍為了攔截中低空戰而研製的武器系統，⁵²原發展是為給海軍使用的，但因性能被海紅旗-7所取代，故已停止使用，而紅旗-61A則是中國大陸人民解放軍為了提供地面武力之戰術防空而發展出來的。2015年10月加拿大《漢和防務評論》報導稱，解放軍空軍在香港石崗軍營機場建設地對空導彈陣地，從陣地外形判斷，是採

50 「中國海紅旗-16(HHQ-16)防空導彈」，iFuun.com，<<http://www.ifuun.com/a20165553504/>>(檢索日期：2017年2月26日)

51 陳孟孟，「新型核潛艇披上藍色偽裝布 紅旗-16已成功上艇」，東森新聞雲，2017年2月21日22:04，<<http://www.ettoday.net/news/20170221/870876.htm>>(檢索日期：2017年2月26日)。

52 林宗達，「中國低空防空飛彈系統的現代化」，國際軍務，第3期，2015年11-12月，頁12。

表十二 紅旗-61A防空飛彈

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	1986
內 部 型 號	無	簡 稱	HQ61A
最 大 速 度	3馬赫	有 效 射 程	10公里
飛 行 高 度	8公里	整 體 總 重	300公斤
發 動 機	待查	導 引 方 式	雷達半自動導引
發 射 平 臺	6X6陸軍運輸車	彈 頭	待查
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.林宗達，「中國低空防空飛彈系統的現代化」，國際軍務，第3期(2015年11-12月)，頁13；2.「海紅旗-61」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E7%BA%A2%E6%97%97-61>>(檢索日期：2017年2月27日)；3.徐尚禮，「解放軍在港部署紅旗6導彈」，中時電子報2015年10月13日17：36，<<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20151013004499-260409>>(檢索日期：2017年2月27日)。

取部署6個紅旗6地對空導彈發射車、1個營的建設方式，這種導彈也在四川成都部署，這種點防禦防空導彈可能與部署在廣東深圳的紅旗9遠程地對空導彈形成防禦網。⁵³

(二)紅旗-7(A/B)防空飛彈(如表十三)

為中國大陸人民解放軍自製的短程防空飛彈，仿自法國的海響尾蛇(Crotale EDIR)飛彈，是解放軍第二代地對空飛彈武器系統，能夠對付低空快速突防目標，陸基型為紅旗-7A，海基型為紅旗-7B，出口型稱FM-80。陸基武器系統飛彈裝於4聯裝發射架，

連同雷達架於特製4X4裝甲越野車，一個基本作戰連配備有1部搜索指揮車和2-3部發射車，搜索指揮車上有大型雷達可以取代發射車配的小雷達以增強戰力，飛彈一枚造價約16萬人民幣，發射車約106萬人民幣。⁵⁴中國大陸人民解放軍海軍的制式防空飛彈，已經由海紅旗-7(HHQ-7)防空飛彈(改進自法國「海響尾蛇」)負責，包含了052(北約代號「Lu Hu Class，旅滬級」)，051B(北約代號「Lu Hai Class，旅海級」)，053H2G2(北約代號「Jiang Wei II Class，江衛II級」)，054(北

53 徐尚禮，「解放軍在港部署紅旗6導彈」，中時電子報，2015年10月13日17：36，<<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20151013004499-260409>>(檢索日期：2017年2月27日)。

54 「紅旗-7近程防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E6%97%97-7%E8%BF%91%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月21日)

表十三 紅旗-7諸元及性能

設 計 生 產	中國人民解放軍	服	役	1988年
內 部 型 號	紅旗7A 紅旗7B	簡	稱	HQ7A HQ7B
最 大 速 度	2.6馬赫	有 效 射 程		0.7~15km
飛 行 高 度	30-6000 m	整 體 總 重		1,000kg
發 動 機	固體火箭推進器	導 引 方 式		半主動雷達導引
發 射 平 臺	陸基發射車／海基八聯裝發射裝置	彈	頭	高爆彈頭
				

資料來源：筆者自製。參考資料：1.「紅旗-7近程防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E6%97%97-7%E8%BF%91%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月21日)；2.「紅旗-7防空導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-7%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月21日)。

約代號「Jiang Kai Class，江凱級」)上均裝備了海紅旗-7防空導彈。⁵⁵

(三)紅旗-10防空飛彈

紅旗-10為近程防空飛彈(如表十四)，是天燕-90型空對空飛彈的艦射改進型，外貿型代號「FL-3000N」，「FL」是「飛豹」的字首。目前裝備於001型航空母艦、052D型驅逐艦、056型護衛艦，最遠射程可達10~12公里。⁵⁶目前裝備中國大陸人民解放軍海軍的

海紅旗-10防空飛彈係統有三種不同的發射裝置，24管型裝備在最新的052D型驅逐艦上，18管型裝備在「遼寧」號航空母艦上，而最小的8管型則裝備在056型輕型護衛艦上。⁵⁷該飛彈具備優秀的低空近程反導作戰能力，可裝在多種型號軍艦上。⁵⁸

(四)紅旗-17防空飛彈

紅旗-17防空飛彈(如表十五)是目前世界上最先進的野戰機動地對空飛彈系統，主要

55 「海紅旗-61」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E7%BA%A2%E6%97%97-61>>(檢索日期：2017年2月27日)。

56 「紅旗-10近程防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E6%97%97-10%E8%BF%91%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月27日)。

57 「國產海紅旗-10導彈真身曝光」，新時空，2015年10月14日，<http://big5.news.cn/gate/big5/xuan.news.cn/sub/mil/20151014/2577353_c.html>(檢索日期：2017年2月27日)。

58 「美稱中國正式公布紅旗10防空飛彈 有21根發射管」，時光網，2016年8月8日，<<http://www.timetw.com/43509.html>>(檢索日期：2017年2月27日)。

表十四 紅旗-10防空飛彈諸元一覽表

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	2011年
內 部 型 號	無	簡 稱	HQ10
最 大 速 度	馬赫	有 效 射 程	10~12km
飛 行 高 度	待查	整 體 總 重	待查
發 動 機	待查	導 引 方 式	被動雷達+紅外雙模導引
發 射 平 臺	海基24、18、8聯裝發射裝置	彈 頭	待查
			

資料來源：筆者自製。參考資料：1.「紅旗-10近程防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E6%97%97-10%E8%BF%91%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月21日)；2.陳昶睿，「共軍最新防空飛彈「紅旗-10」首曝光」，中時電子報，2014年9月11日21：13，<<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20140911004932-260412>>(檢索日期：2017年2月27日)；3.「紅旗-10近防導彈系統」，海軍360，<<http://www.haijun360.com/news/JKDD/2011/89/118921325829F5C2086A9ABF3DC69.html>>(檢索日期：2017年2月27日)；4.「美稱中國正式公布紅旗10防空飛彈 有21根發射管」，時光網，2016年8月8日，<<http://www.timetw.com/43509.html>>(檢索日期：2017年2月27日)。

表十五 紅旗-17防空飛彈諸元一覽表

設 計 生 產	中國人民解放軍	服 役	2011年
內 部 型 號	無	簡 稱	HQ-17
最 大 速 度	2.3馬赫	有 效 射 程	1~12公里
飛 行 高 度	6公里	整 體 總 重	系統的底盤重26噸，載重11噸
發 動 機	固體火箭發動機	導 引 方 式	無線電指令制導
發 射 平 臺	雷達、導彈和制導站集於同一裝甲車，採用垂直冷彈發射	彈 頭	待查
			

資料來源：筆者自製。參考資料：「傳說中的紅旗-17地空導彈終於曝光 氣壞美俄」，iFuun.com，<<http://www.ifuun.com/a201642424370/>>(檢索日期：2017年2月21日)。

裝備機械化步兵和裝甲部隊。該飛彈是在俄羅斯道爾M1地空飛彈的改進型產品，早已裝備多年，但因怕引起智慧財產權糾紛，故嚴格對外保密。中國大陸人民解放軍在90年代中期從俄羅斯進口了兩個團共計約30套的道爾M1地空飛彈，分別裝備了陸軍第1集團軍和第31集團軍的防空旅，中國大陸人民解放軍認為該飛彈具有機動能力強、反應速度快、垂直發射無射界死角，擁有很多戰術優點，但同時也存在底盤和操縱人機工效差，雷達和電子設備比較老舊等缺點，於是決定自行改進這種飛彈。2000年初，中國大陸人民解放軍沒獲得過俄羅斯的正式生產授權開始進行自行研仿改進，新的國產化道爾M1被命名為紅旗-17地對空飛彈，已少量裝備部隊。⁵⁹據《漢和》估計紅旗-17至少裝備了2個團以上，因為裝備不足，中國大陸人民解放軍陸軍希望依靠紅旗-16、紅旗-17組成新的野戰系統，達到中(50公里)-低(20公里)以下的射程。⁶⁰

五、肩射防空飛彈

可攜式防空飛彈(英文：Man-Portable Air-Defence System，MANPADS)，又稱肩射防空

飛彈或地對空火箭砲，是可以由人員獨自攜帶與發射的輕型面對空飛彈。通常使用紅外導引攻擊低空飛行的飛機與直升機，近年也開始將巡弋飛彈加入攻擊的目標種類。⁶¹

(一)前衛系列肩射防空飛彈

前衛便攜式防空飛彈(前衛、QianWei、Vanguard)是中國大陸人民解放軍一種地對空飛彈，可以單兵肩射也可以裝於載具和船艦，部分技術來自蘇聯SA-18防空飛彈由瀋陽119廠重新設計而成，1994年法恩堡航空展上正式發表，命名為前衛防空飛彈。⁶²主要有前衛-1(QW-1)、前衛-2(QW-2)、前衛-3(QW-3)、前衛-4(QW-4)單兵防空飛彈(如表十六)。每種皆為與他國相仿的紅外線導引方式，擁有射後不理功能。⁶³

(二)紅纓系列肩射防空飛彈

1.紅纓-5(A/B/C)肩射防空飛彈

紅纓-5是蘇聯9K32M「箭Strela-2M」(俄語：Стрела-2，北約代號：SA-7B「聖杯」)通過逆向工程的仿製版本。⁶⁴紅纓-5(HN-5)為中國大陸人民解放軍第一代肩射防空導彈，包括HN-5、HN-5A、HN-5B等型號(如表十七)，HN-5A為單兵肩扛式，被

59 羅廖夫，「世界最先進野戰防空系統：國產紅旗17飛彈正式曝光」，壹讀，2016年3月21日，<<https://read01.com/57EBNQ.html>>(檢索日期：2017年2月27日)。

60 「紅旗-17防空導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%97%97-17%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月27日)。

61 「可攜式防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BE%BF%E6%90%BA%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年2月27日)。

62 「前衛系列便攜式防空導彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%89%8D%E8%A1%9B%E7%B3%BB%E5%88%97%E4%BE%BF%E6%94%9C%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%B0%8E%E5%BD%88>>(檢索日期：2017年3月5日)。

63 阪本明(Sakamoto Akira)，林威廷譯，陸海空兵器大圖解(臺北縣板橋市：楓書坊文化出版社，2007年)，頁115。

表十六 前衛系列防空飛彈諸元一覽表

前衛-1(QW-1)			前衛-2(QW-2)		
最大速度	1.8馬赫		最大速度	1.8馬赫	
飛行高度	0.3~4公里		飛行高度	0.1~3.5公里	
有效射程	0.8~5公里		有效射程	0.5~6公里	
導引方式	紅外被動式自動尋標		導引方式	紅外被動式自動尋標	
整體總重	16.5kg		整體總重	18kg	
					
前衛-3(QW-3)			前衛-4(QW-4)		
最大速度	2.2馬赫		最大速度	2馬赫	
飛行高度	0.4~5公里		飛行高度	0.4~4公里	
有效射程	0.8~8公里		有效射程	0.5~6公里	
導引方式	半主動激光引導		導引方式	紅外成像導引頭	
整體總重	23kg		整體總重	待查	
					

資料來源：筆者自製。參考資料：1.孫旭等，世界軍武發展史-飛彈篇(臺北縣新店市：世潮出版社，2003年)，頁122-123；2.「QW-1 Vanguard」，維基百科，<https://en.wikipedia.org/wiki/QW-1_Vanguard>(檢索日期：2017年3月5日)；3.「前衛-1(QW-1)單兵防空導彈」，百度百科，<[http://baike.baidu.com/item/%E5%89%8D%E5%8D%AB-1\(QW-1\)%E5%8D%95%E5%85%B5%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/15123448?sefr=cr](http://baike.baidu.com/item/%E5%89%8D%E5%8D%AB-1(QW-1)%E5%8D%95%E5%85%B5%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/15123448?sefr=cr)>(檢索日期：2017年3月5日)；4.「南蘇丹士兵使用中國前衛2防空導彈」，中研網，2015年1月18日12：47，<[http://baike.baidu.com/item/%E5%89%8D%E5%8D%AB-1\(QW-1\)%E5%8D%95%E5%85%B5%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/15123448?sefr=cr](http://baike.baidu.com/item/%E5%89%8D%E5%8D%AB-1(QW-1)%E5%8D%95%E5%85%B5%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/15123448?sefr=cr)>(檢索日期：2017年3月5日)；5.「ЗРК ПВО КИТАЯ-КИТАЙСКИЕ "КЛОНЫ" НА ПОТОКЕ」(中國大陸人民解放軍SAM防空-對流動中國「克隆」)，<<http://pvo.guns.ru/other/china/clones.htm>>(檢索日期：2017年3月5日)；6.「前衛-4(QW-4)紅外成像制導單兵可攜式防空導彈」，百度百科，<[http://baike.baidu.com/item/%E2%80%9C%E5%89%8D%E5%8D%AB%E2%80%9D-4\(QW-4\)%E7%BA%A2%E5%A4%96%E6%88%90%E5%83%8F%E5%88%B6%E5%AF%BC%E5%8D%95%E5%85%B5%E4%BE%BF%E6%90%BA%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/9275926?sefr=enterbtn](http://baike.baidu.com/item/%E2%80%9C%E5%89%8D%E5%8D%AB%E2%80%9D-4(QW-4)%E7%BA%A2%E5%A4%96%E6%88%90%E5%83%8F%E5%88%B6%E5%AF%BC%E5%8D%95%E5%85%B5%E4%BE%BF%E6%90%BA%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/9275926?sefr=enterbtn)>(檢索日期：2017年3月5日)。

表十七 紅纓-5肩式防空飛彈

最大速度	1.5馬赫	
飛行高度	0.5~2.5公里	
有效射程	0.8~4.4公里	
導引方式	全方位紅外線導引	
整體總重	16.5kg	

資料來源：筆者自製。

參考資料：1.「紅纓-5人員攜行式防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E7%BC%A8-5%E4%BE%BF%E6%90%BA%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年3月5日)；2.「“紅纓五號”可攜式防空導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E7%BA%A2%E6%97%97-61>>(檢索日期：2017年2月27日)；3.「中國紅纓-5地空導彈仿自蘇聯SA-7型導彈」，新浪網，2008年3月26日08:12，<<http://mil.news.sina.com.cn/p/2008-03-26/0812491814.html>>(檢索日期：2017年3月5日)。

動紅外尋的，可在目視瞄準情況下，對付噴氣式飛機、螺旋槳式飛機和直升機等超低空飛行目標，HN-5B是HN-5A的改進型，國外衍生型為紅纓-5C是紅纓-5B的車載型版本。目前中國大陸人民解放軍第一線預備役部隊

士兵手上的紅纓-5系列已經被前衛系列肩射防空飛彈所取代，但仍正被民兵部隊所使用。⁶⁵該裝備列裝於中國大陸人民解放軍二線摩托化步兵師(旅)、高砲團中的防空飛彈連、預備役高砲部隊、東南沿海城市的民兵防空部隊和船運部隊。⁶⁶

2.紅纓-6肩射防空飛彈

紅纓-6(HN-6)，原為飛弩-6(FN-6)，FN為源自官方翻譯的拼音「飛弩」(Fei Nu)的類別代碼，它是設計在打擊低空飛行目標，例如直升機和低空作戰飛機(如表十八)。⁶⁷

中國大陸人民解放軍防空思維及運用模式

一、中國大陸人民解放軍防空思維

中國大陸人民解放軍國家防空力量，是指國家在防空領域內所擁有的各種力量總稱，其組成是由各軍種防空部隊、戰略導彈部隊、預備役防空部隊、人民防空力量及國家所擁有的其他防空資源，組織形式則是以國土防空、野戰防空和人民防空等三種方式。⁶⁸中國大陸人民解放軍軍方出版品列舉

64 「紅纓-5人員攜行式防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E7%BC%A8-5%E4%BE%BF%E6%90%BA%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年3月5日)。

65 「紅纓五號可攜式防空導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E2%80%9C%E7%BA%A2%E7%BC%A8%E4%BA%94%E5%8F%B7%E2%80%9D%E4%BE%BF%E6%90%BA%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/2636345?sefr=cr>>(檢索日期：2017年2月27日)。

66 「紅纓-5單兵防空導彈」，百度百科，<<http://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%A8%B1-5%E5%8D%95%E5%85%B5%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9/3772597?sefr=cr>>(檢索日期：2017年3月5日)。

67 「紅纓-6人員攜行式防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E7%BC%A8-6%E4%BE%BF%E6%90%BA%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年3月5日)。

68 王鳳山等，資訊時代的國家防空(北京：航空工業出版社，2004年12月)，頁47。

表十八 紅纓-6肩射防空飛彈

最大速度	1馬赫	
飛行高度	0.15~3.5公里	
有效射程	0.5~6公里	
導引方式	被動紅外線導引	
整體總重	16kg	

資料來源：筆者自製。

參考資料：1.「紅纓-6人員攜行式防空飛彈」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E7%BC%A8-6%E4%BE%BF%E6%90%BA%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>>(檢索日期：2017年3月5日)；2.「紅纓在手縛蒼龍：中國陸戰隊HN-6型單兵肩射導彈」，iDO.3MT.COM.CN，2011年4月6日，<<http://mil.news.sina.com.cn/p/2008-03-26/0812491814.html>>(檢索日期：2017年3月5日)。

4種形態的空軍戰役：空中攻勢戰役、防空戰役、空中封鎖戰役，以及空降戰役，而這些戰役可由空軍獨力執行，但更常見的作法，係由空軍主導，納編其他軍種遂行聯合作戰。⁶⁹而中國大陸人民解放軍防空戰略思

維主要是針對與美國發生衝突，將如何遂行防空作戰，其中心思想是防空系統必須「多層、多重、堅固且能夠成戰場防空網」。並以「積極防禦」及「攻防兼備」的軍事戰略為基礎，發展出資訊主導、整體作戰及抗、反、防一體之指導。⁷⁰中國大陸人民解放軍積極防禦戰略強調敵強我弱的態勢下，在戰略防禦階段必須採取持久的消耗戰，及戰術上的殲滅戰，達到戰略上消耗敵人，以改變戰爭的對比，贏得戰略優勢。⁷¹依共軍論述，防空戰役的規模可擴及全國，亦可侷限在一特定戰區。依情勢所需，某個戰爭的全般空中作為可完全採防禦；單一階段採防禦；或在涵蓋廣大地理範圍的衝突中，採部分戰區防禦，其他戰區攻勢方式。⁷²中國大陸人民解放軍空軍從「國土防空」轉向「攻防兼備」，為遂行「反介入」戰略，在作戰模式上呈現了「非對稱、非接觸、非線性」的作戰特性，在作戰能力上強調遠程、精準的打擊方式，而從俄國獲得防空飛彈，使得空軍戰力得到大幅提升。⁷³未來地面防空戰力朝向以地對空飛彈為主，強調野戰要點防空、戰役要地區域防空和戰區高空反導彈的發展。⁷⁴

69 柯瑞傑(Roger Cliff)等，郭拓荒等譯，撼天裂地-21世紀中國空軍的作戰理念(Shaking the Heavens and Splitting the Earth-Chinese Air Force Employment Concepts in the 21st century)(北京：國防大學出版社，2013年2月)，頁9。

70 同註68，頁123。

71 曹雄源等，全球戰略觀察(國防大學戰略研究所編印，民國97年10月)，頁59。

72 羅傑·克裡夫(Roger Cliff)等，黃文啟譯，21世紀中國大陸人民解放軍空軍用兵思想(Shaking the Heavens and Splitting the Earth-Chinese Air Force Employment Concepts in the 21st century)(臺北市：史政編譯室，2012年9月)，頁17。

73 同主71，頁63。

74 同註16，頁3-8。

二、中國大陸人民解放軍主要防空部隊

共軍防空兵力的界定，係以解放軍空軍為主，其它軍種兵科、民兵及預備役的防空力量為輔，共軍制空兵力係以「整體縱深打擊、快速反應」為其戰略架構，強調快速、機動、遠程、密支。⁷⁵主要部隊計有空軍陸基防空部隊、陸軍防空部隊及海軍防空船艦。

(一)中國大陸人民解放軍空軍陸基防空部隊

防砲與防空飛彈部隊，加上支援的雷達與其他系統，共同構成中國大陸人民解放軍空軍的陸基防空體系，自1985年以來，中國大陸人民解放軍空軍已將多數高射砲師和地空導彈師，以及某些獨立防空團裁編，並重新編制為一個混成(防砲與防空飛彈)師。目前，尚存的防空師一包含3個地空導彈師和一個高射砲與地空導彈混成師一都駐防於北京至天津地區。這些防空師可能轄2到4個防空團。此外，目前相當數量的獨立地空導彈和高射砲旅和團仍然存在。各地空導彈旅或團轄1到3個防空營，而各高射砲旅或團則編制2到3個營。⁷⁶主要以S-300(FM/PMU1/PMU2)防空飛彈為主，未來將建置S-400。

(二)陸軍防空部隊

中國大陸人民解放軍陸軍防空部隊一般編制於野戰部隊的集團軍、師和團，以及獨

立海岸防衛團和後備防空師。在現有的18個集團軍編制中，通常都有一個防砲旅或地空導彈/高射砲混成旅，有的集團軍可能下轄額外編制的防空旅。⁷⁷執行空中戰役時，陸軍防空部隊與該任務關係最密切者，就是戰區內的海岸防砲團、後備防砲師與旅和集團軍所屬的戰區防空部隊。海岸與後備防砲部隊會採地緣方式配置，編配給省級的司令部，然後再由其負責分配防空資源給重要目標，尤其是城市、基地、發電設施等。⁷⁸

(三)海軍艦載防空

海軍航空基地和艦隊的防空武力，主要係由艦載系統和中國大陸人民解放軍海軍的岸基防砲團所構成。⁷⁹艦載防空系統在近年來進步快速，然而能安裝現代化防空系統者，仍僅限於最新型的軍艦。現有艦載防空飛彈系統包含中、高空飛彈系統，諸如杭州級驅逐艦(即俄製現代級驅逐艦)和廣州級驅逐艦(旅洋I級/052B型)所配備的SA-N-7(海軍型的SA-11防空飛彈)、旅洲級驅逐艦所配備的SA-N-6(海軍型的S-300PMU/SA-20)、旅洋II級所配備的紅旗9型(HHQ-9，即中國大陸人民解放軍自製的SA-N-6飛彈)，以及配備在多種不同等級軍艦上的低空和超低空飛彈系統，諸如紅旗61型(HQ-61)和紅旗7型(HQ-7，即仿製的法國響尾蛇防空系統)。⁸⁰

75 同註16，頁3-7~3-8。

76 同註72，頁48-49。

77 同註69，頁41。

78 同註72，頁53。

79 同註69，頁40。

80 同註72，頁52。

三、中國大陸人民解放軍防空指揮機制及兵力配置

(一)防空指揮機制

中國大陸人民解放軍防空戰役中，指揮區分為三個層次，最高層為「戰區防空指揮機構」，其次為「防空分區指揮機構」，最下層為「要地防空指揮機構」。⁸¹

1.戰區防空指揮機構

主要負責界定下級防空分區、指揮跨區行動，以及建立各區之間的資產分配，戰區防空指揮機構可能包含一個以上的戰區，指揮官可能是其中一位戰區司令員，負責主導並授權其建立更大型的戰區防空指揮機構。⁸²

2.防空分區指揮機構

負責協調相關單位和責任區內不同軍種的資產，包含中國大陸人民解放軍空軍飛行部隊、空軍和陸軍所屬地對空飛彈和防砲部隊、海軍飛行和防砲部隊、海軍艦載防空飛彈和編配於特定地區的相關民兵與後備部隊等。防空分區指揮機構肩負責任區內防空作戰全般指揮和協調(例如，方法、時機、路線等)工作，但不含嚴格限制於要點(或戰略點)防禦的區域。儘管地境線在戰時可能有所不同，但平時的防空分區地境線，似乎都是配合政治、行政區界線所劃定。⁸³

3.要地防空指揮機構

在防空分區之下是以都會和工業區為主的「要地防空指揮機構」，但亦可包含其他重要地點(諸如，空軍和海軍基地)。要地防空可律定地面、海軍或空軍等駐地部隊負責。就城市防衛方面，民兵、後備和民防部隊亦負責提供重要資產。儘管文獻資料顯示要地防空指揮機構可以彈性運用多軍種資產，但許多更具針對性的資料則指稱，陸、海軍防空戰力將由其母體組織有效管制(應與所在區域的防空分區指揮機構協調)。儘管中國大陸人民解放軍空軍戰力顯然被預期會挪用於增強戰力不足的要地防空任務，但僅止於此。⁸⁴

(二)兵力配置

防空兵力包含戰鬥機、防空飛彈部隊、防砲部隊和支援單位(包含雷達和通信部隊)。該部隊負責提供預警與監視，並藉抗擊敵軍反擊，確保戰鬥區域穩定。這個部隊多數部署於前方，少部分部署於後方地區。⁸⁵依《中國大陸人民解放軍地面防空戰術混成群作戰研究》防空兵力編組計有五種模式。⁸⁶(如表十九)

四、中國大陸人民解放軍防空運用模式

中國大陸人民解放軍防空3大主要任務為保護首都不受空中攻擊、保護戰區內其他重要目標，以及奪取並保持空優。⁸⁷這3項目

81 同註72，頁151-152。

82 同註69，頁141。

83 同註72，頁151。

84 崔長崎等編著，21世紀初空襲與反空襲(北京：解放軍出版社，2002年)，頁314-315。

85 同註72，頁179。

86 同註72，頁152-153。

表十九 中國大陸人民解放軍防空兵力編組

模式	名稱	編組重點
一	遠-中程基本編組	以全空域遠程第三代地空飛彈武器系統為主，與中高空中程地空飛彈武器系統進行組合。
二	中-近程基本編組	以中高空中程地空飛彈武器系統為主，與一定數量低空近程地空飛彈武器系統或高砲進行組合。
三	遠-中-近程基本編組	將全域遠程第三代地空飛彈武器系統、中高空中程地空飛彈武器系統和低空近程地空飛彈武器系統(或高砲)按照一定比例進行組合，使其具較強的全空域作戰能力。
四	遠-近程基本編組	以全空域地空飛彈武器系統為主，與一定數量的低空近程地空飛彈武器系統或高砲進行組合，以增加混成群的低空作戰能力。
五	近程基本編組	將各型近程地空飛彈武器系統或與高砲進行有機的混合配置，形成一個近程末端火力閉鎖型作戰集群，主要用於目標末端防空。

資料來源：筆者自製。參考資料：陳杰生，地面防空戰術混成群作戰研究(北京：軍事科學出版社，2010年9月初版)，頁12。

標是藉3項一般性防禦方法或原則達成。第一項方法是盡量在遠離敵機所望攻擊目標的地點攔截敵攻擊部隊。第二是以包含戰鬥機和陸基防空系統所組成的縱深防禦陣列，迎戰來襲敵攻擊部隊。第三且是最新的一項，同時也是共軍防空新概念的方法，是對敵空軍基地進行有限攻勢打擊，做為防禦手段的概念—相當於地面戰的反擊概念。除此之外，值得一提的是，各防空戰區和地區的所有防空活動，都必須接受統一指揮。為達成上述任務，中國大陸人民解放軍設置了3層防空區



圖五 攔截、阻攔和縱深掩護區劃分

資料來源：羅傑·克里夫(Roger Cliff)等，黃文啟譯，21世紀中國大陸人民解放軍空軍用兵思想(Shaking the Heavens and Splitting the Earth-Chinese Air Force Employment Concepts in the 21st century)(臺北市：史政編譯室，2012年9月)，頁218。

(如圖五)，以利防空任務之達成。

(一)第一層：攔截區

這是設置於前方並延伸至戰區前緣或中國大陸人民解放軍戰機可有效遂行任務的範圍，此一分區的部分(或全部)區域，可能會超出陸基(甚至空中預警管制機)的雷達涵蓋範圍，因此負責執勤的共軍戰鬥機將被迫在沒有地面管制的情況下，以本身的雷達、「紅外線搜索追蹤系統」(infrared search and track system,IRSTS)和其他感測器，獨立搜索、追蹤、確認和攻擊目標。⁸⁸

(二)第二層：阻攔區

此一區域會設置預警和地面攔截管制雷達，可偵測入侵者，並在遠距離外(距雷達陣地200浬以上)派遣攔截機實施攔截。除

⁸⁷ 同註72，頁17。

⁸⁸ 同註69，頁206。

此之外，該區內還部署配備建制目標獲得與目標追蹤雷達和多枚飛彈的長程地對空飛彈系統。後續還有數架巡邏戰機做為備援(即西方國家所稱的「守勢制空戰鬥空中巡邏」[defensive counterair combat air patrol, DCA CAP])。本區的部隊負責摧毀或擾亂多數或全部攻擊編隊。⁸⁹

(三)第三層：縱深掩護區

此區主要由適合保衛高價值目標的短程地對空防禦武器防守。然而，部分戰鬥機也會派遣至本區巡邏。我們也應該會在此一區域發現各種支援資產，諸如空中預警管制



圖六 中國大陸人民解放軍防空原則執行構想圖

資料來源：羅傑·克里夫(Roger Cliff)等，黃文啟譯，21世紀中國大陸人民解放軍空軍用兵思想(Shaking the Heavens and Splitting the Earth-Chinese Air Force Employment Concepts in the 21st century)(臺北市：史政編譯室，2012年9月)，頁219。

機、電戰機及其基地等。除此之外，負責攻擊與摧毀敵地面空中資產的反擊部隊，也是駐防於此區。⁹⁰(圖六)所示為3個防空區的執行方式。⁹¹

中國大陸人民解放軍防空飛彈對我之威脅及因應措施

一、中國大陸人民解放軍防空飛彈對我之威脅

(一)對我戰機之威脅

中國大陸人民解放軍防空飛彈大多為機動部署，並依其作戰需要及任務部署於相關位置，目前以S-300PUM2及紅旗-9對我威脅最大(最大射程達200公里)，2018年至俄購入S-400列裝後(最大射程達400公里)，將對我國戰機造成重大威脅(威脅示意如圖七)，並提供有效的全方位防空能力，增加其海軍在這水域的空中優勢，使我失去對臺海上空的制空權。⁹²

(二)對我陸航部隊之威脅

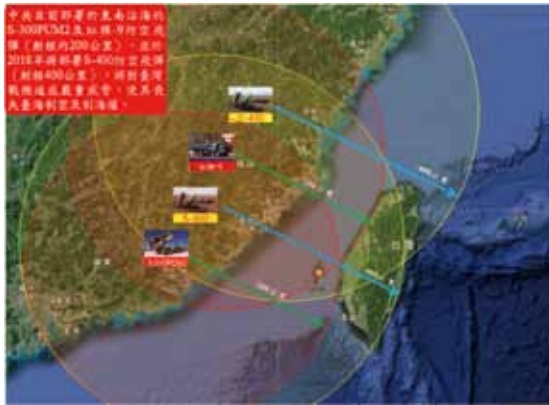
目前中國大陸人民解放軍肩射防空飛彈，計有前衛-1、前衛-2、前衛-3、前衛-4、紅纓-5(A/B/C)、紅纓-6等型號，主要是針對螺旋槳式飛機及直升機等超低空飛行目標，並配置於地面部隊，因其攜帶方便且數量多，一旦共軍登陸上岸後，可立即進行防空作戰，摧毀我陸航部隊，使其無法支援後續

89 同註69，頁207。

90 同註69，頁207-208。

91 同註72，頁216-217。

92 同註71，頁54。



圖七 中國大陸人民解放軍防空飛彈威脅示意圖

資料來源：筆者自製。參考資料：1. Google 衛星地圖；2. 「#s400」，Twitter，〈<https://twitter.com/search?q=%23s400>〉（檢索日期：2017年3月6日）；3. 「Ruushkaoo Gantaalada S-300 ka iibinayo Iiraan」，Somaliswiss.com，〈<https://www.somaliswiss.com/ruushka-oo-gantaalada-s-300-ka-iibinayo-iiraan/>〉（檢索日期：2017年3月6日）；4. 「紅旗-9中遠程防空飛彈」，維基百科，〈<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E6%97%97-9%E4%B8%AD%E8%BF%9C%E7%A8%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E5%AF%BC%E5%BC%B9>〉（檢索日期：2017年3月6日）。

反擊及縱深作戰，對我防衛作戰造成嚴重威脅。

(三)對我制壓飛彈之威脅

中國大陸人民解放軍防空飛彈兵力部署計有五種模式，涵蓋範圍包含近中遠程及低中高空域，主要配置裝備以俄製S-300PUM系列及自製紅旗防空飛彈為主，防護重點以首都及戰區重要目標等設施，若未來S-400列裝後，將大大增強其防空攔截能力，對我反制

飛彈之運用，將造成嚴重之威脅。

(四)對我物資運補之威脅

2011年美國智庫布魯金斯學會的報告稱，中國大陸人民解放軍海陸空戰力全面增強，特別是部署於東南沿海的S-300PMU-2防空飛彈和海旗-9防空導彈，⁹³未來將S-400列裝後射程可達400公里，即已可獲得臺海大部分制空權。中國大陸人民解放軍空軍戰機配合「S-300PMU-2及S-400」防空飛彈，其防空武力可對臺灣實施全面封鎖，阻滯美軍空中兵力或物資運補到達臺灣，威脅我後勤補給，影響我戰力增長。

二、因應措施

就現階段來看，中國大陸人民解放軍防空飛彈涵蓋範圍已達臺灣西部沿岸，且部署數量日益增加，後續於2018年部署S-400後，涵蓋範圍將達到臺灣東部，屆時全臺均為射程範圍，嚴重影響到我制空權之奪取，進而威脅我國家整體安全，為此，研擬剋敵之道以為因應。

(一)積極作為

1. 研製無人機，消耗敵防空飛彈

無人飛行載具不論是在軍事或商業領域的運用皆與日俱增，⁹⁴因技術門檻及造價成本較低，故可大量生產製造，並於平時結合民間遙控飛機社團，培養操作人員，戰時編成無人機中隊，攻擊敵防空相關設施，伺機消耗敵防空飛彈。目前我國較為成熟之無

93 李楊洋，「美稱北斗衛星讓解放軍在西太平洋具自主定位能力」，人民網，2011年08月26日14:32，〈<http://military.people.com.cn/BIG5/15518594.html>〉（檢索日期：2017年3月6日）。

94 Kelvin Fong，陳克仁譯，「保衛領空安全」，國防譯粹，第37卷第9期，2010年9月，頁28。

人機，計有「銳鳶」及「騰雲」無人機，「銳鳶」無人機具有電子反干擾、即時影像傳輸等功能，目前以本島部署，進行戰場偵蒐、不對稱作戰與提供天然災害救災資訊為主。⁹⁵「騰雲」(如表二十)無人機是模仿美國MQ-1 掠奪者(Predator)及美軍現役的MQ-9 死神(Reaper)無人攻擊偵察機，可在機腹掛載AGM-114地獄火飛彈，攻擊敵人戰車，或

表二十 騰雲無人機性能及諸元

機長	約8公尺	翼展	約18公尺(依任務可更換機翼)
功能	可在2500呎高空飛行，並具有超過24小時長滯空功能，可執行空中監控、空中電子反制、空中電訊中繼站與即時影像傳輸等。	未來研發項目	空對空、空對艦及空對地飛彈。
			

資料來源：

1. 「台灣騰雲無人機將開始服役，竟是山寨大陸翼龍？」，每日頭條，<<https://kknews.cc/zh-tw/military/kkxq2r.html>>(檢索日期：2017年3月6日)。
2. 「我研發騰雲無人機 可發射飛彈」，蘋果日報，2017年3月9日，<<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20170309/37576963/>>(檢索日期：2017年3月9日)。

是在機翼下方掛載二枚天劍一型空對空飛彈或是刺針飛彈，攻擊敵人戰機或是直升機等飛行器。目前中科院仍在提升騰雲的酬載能力，期能掛載萬劍彈，可在戰時破壞大陸東南沿海的軍事設施。⁹⁶

2.籌購制壓飛彈，摧毀敵飛彈陣地

依中華民國102年國防報告書中提及，中國大陸人民解放軍對臺戰術飛彈已部署達1,400枚，⁹⁷後續飛彈也在持續增加中，且飛彈數量、精度及毀傷效能評估，已具備對我遂行大規模聯合火力打擊與拒止外軍介入臺海爭端之能力。⁹⁸另外，東南沿海亦部署各式防空陣地，因此，針對中國大陸人民解放軍飛彈之威脅，我國應該籌購戰術性岸置火力制壓飛彈，⁹⁹且數量應達到能夠摧毀大陸東南沿岸飛彈陣地(主要以雷達為主)，並於第一擊開始全面實施制壓，才具較大之成效。

3.研購反輻射飛彈，攻擊敵防空雷達

反輻射飛彈(Anti-Radiation Missile, ARM)是防空雷達系統的主要威脅之一，此類型飛彈是利用敵雷達所輻射之電磁波，做為其搜索、追蹤、導引及歸向的依據，進而將輻射源雷達予以壓制、摧毀，於電子戰範疇屬摧毀性攻擊武器，反輻射飛彈已經成為現代戰爭中重要的一項武器，並且是壓制敵

95 「銳鳶無人機」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%8A%B3%E9%B3%B6%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9F>>(檢索日期：2017年3月6日)。

96 王烱華，「我研發騰雲無人機 可發射飛彈」，蘋果日報，2017年3月9日，<<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20170309/37576963/>>(檢索日期：2017年3月9日)。

97 國防部，中華民國102年國防報告書(臺北：國防部，2013年10月)，頁53。

98 國防部，中華民國104年國防報告書(臺北：國防部，2015年10月)，頁56。

99 王烱華，「哪款飛彈射程可到對岸？」，蘋果日報，2016年07月02日17:05，<<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20160702/899514/>>(檢索日期：2017年3月9日)。

防空武力，遂行空中攻擊任務不可或缺的力量。¹⁰⁰據風傳媒獨家報導：美方鑒於共軍將獲得射程涵蓋全臺空域的俄製S-400地對空飛彈，對臺灣戰機造成嚴重威脅，近期承諾出售臺灣用於摧毀防空飛彈雷達的高速反輻射飛彈HARM(High Speed Anti-Radiation Missile)，若此項軍購確定將大幅提升空軍戰力。¹⁰¹

4.強化電戰裝備，進行雷達反制干擾

地對空飛彈最重要的設備就是雷達，若雷達被干擾或者是破壞，則地對空飛彈系統就失去作戰效能，形成防空間隙，有利制壓飛彈攻擊，瓦解敵防空部署，因此，強化電戰裝備之效能，以電子攻擊及電戰反制，防護自身戰機之安全，進而發現敵防空間隙，予以致命性之攻擊。

5.飽合攻擊敵防空陣地

飽合攻擊的概念，是在瞬間一點上使防禦方超過負荷而被突穿，從而引起全面崩潰，利用飽和攻擊戰術可以使武器系統作戰效率得到極大提高；但是需要足夠的火力發射平台、充足的武器彈藥，並具備多武器系統之間的聯合指揮機制和系統，甚至包括多軍種協調指揮能力。¹⁰²因此，飽合攻擊時機極為重要，筆者認為，為能發揮飽合攻擊作戰成效，除應擬訂計畫，將空軍戰機(掛載空

對空及空對地飛彈)、無人機、電戰機及制壓飛彈納入編組，分配攻擊目標，且攻擊時機應在敵飛彈發射立即實施，若不立即下令，則後續雷達及跑道將被敵飛彈摧毀，不利我遂行反制。

(二)消極作為

1.活用自衛式反制

當戰機遭敵飛彈鎖定時，應立即實施飛彈防禦，配合機載反制系統(干擾絲、火焰彈、誘餌彈、拖弋式誘標、及自衛式干擾莢艙)及利用地形、地貌掩護擺脫敵雷達追縱或急轉脫鎖。

2.強化飛行員反制訓練

飛行員針對防空飛彈迴避要領，雖是空戰重要的一項訓練，但由於無實戰經驗，僅能利用假設敵實施訓練，且防空飛彈導引方式不一樣，相對機載反制系統運用亦不一樣，故應設計仿真環境，提高訓練難度，進而強化飛行員反制能力。

3.研購機動雷達，強化情蒐能力

敵於作戰初期，必定摧毀我固定雷達陣地(平時所發射的電磁破及中國大陸人民解放軍衛星的偵照，早已將各陣地座標的經緯度計算出來)，所以戰爭一開始各雷達陣地立即就將遭受攻擊而瓦解，¹⁰³此時，運用機動雷達才能重新掌握敵情，擬訂相對應之作

100 黃富隆，「反輻射飛彈防禦」，海軍學術雙月刊，第42卷，第5期，2008年10月，頁88-95。

101 吳明傑，「《獨家》軍購新突破！美同意售台HARM飛彈反制中共防空飛彈雷達」，風傳媒，2016年09月12日 06:00 <<http://www.storm.mg/article/164341>>(檢索日期：2017年3月9日)。

102 「飽和攻擊」，維基百科，<<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A3%BD%E5%92%8C%E6%94%BB%E6%93%8A>>(檢索日期：2017年3月9日)。

103 「其他航空資訊--建立紅外線搜索及追蹤系統確保空軍戰力」，中華民國空軍，2016年12月26日，<<http://air.mnd.gov.tw/Webpage.aspx?entry=653&ref=532>>(檢索日期：2017年3月9日)。

為，故應研購功能強，且涵蓋面積廣的機動雷達，並於平、戰時就結合使用實施情蒐作業，才不致戰時無法配合使用，影響作戰成效。

4.落實守備部隊狙擊訓練

中國大陸人民解放軍肩射防空飛彈，可以由人員獨自攜帶與發射的輕型地對空飛彈，能夠伴隨登陸部隊移動，不需複雜的後勤支援及車輛，通常使用紅外導引攻擊低空飛行的飛機與直升機，因此，落實守備部隊狙擊訓練，提升其能力，才能針對敵肩射防空飛彈操作人員予以狙擊，以降低對陸航部隊之威脅，進而發揮戰略預備隊運用之效益。

結 論

中國大陸人民解放軍目前現階段防空飛彈範圍，雖僅到達臺灣西部沿岸，但2018年部署俄製S-400地對空飛彈後，防禦範圍達400公里，已涵蓋至臺灣全島，對我戰機、陸

航、制壓飛彈及物資運補構成極大威脅，將迫使我失去制空權，進而喪失制海權；另於國土防衛作戰中，其肩射防空飛彈亦威脅我陸航部隊，使我無法有效運用戰略預備隊遂行反制作戰，對我臺澎防衛作戰影響甚鉅，因此，針對中國大陸人民解放軍防空飛彈之威脅，在積極作為上應研製無人機，消耗敵防空飛彈、籌購制壓飛彈，摧毀敵飛彈陣地、研購反輻射飛彈，攻擊敵防空雷達、強化電戰裝備，進行雷達反制干擾、飽合攻擊敵防空陣地；在消極作為上應活用自衛式反制、強化飛行員反制訓練、研購機動雷達，強化情蒐能力，落實守備部隊狙擊訓練，以為因應之道。

作者簡介

王琇宏上校，憲兵學校預官87年班，陸軍學院97年班、戰爭學院102年班，中國文化大學政治研究所100年班，現任職於國防大學戰爭學院聯合作戰組上校戰略教官。



開啟發動機推力反向器的日本航空自衛隊U-125A救難搜索機。(照片提供：張詠翔)