



全民國防教育 國防科技概論

陸軍軍官學校
教授 丁治豪



課程大綱

第一章 國防科技政策

第一節 國防科技之重要性與特性

- 一、國防科技之重要性
- 二、國防科技的特性
- 三、國防科技與國家安全的關係

第二節 國防科技政策和研發策略

- 一、我國國防科技政策
- 二、我國國防科技發展現況



大綱

第二章 國軍主要武器介紹

第一節 國防武器發展與採購

- 一、國軍主要獲得武器裝備
- 二、國軍武器裝備整建重點

第二節 國軍未來武器發展規劃

- 一、科技先導—國防科技規劃
- 二、資配優勢—資配戰力規劃
- 三、聯合截擊—戰力整合規劃
- 四、國土防衛—總體戰力規劃





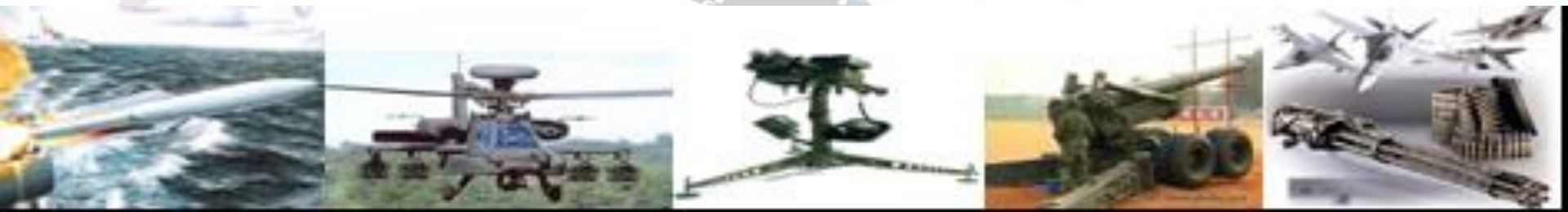
第一章 國防科技政策

台灣長期以來，國防科技政策以**武器系統裝備的獲得**為重點，忽略國家整體發展。武器裝備獲得在「**彌補戰力空隙**」，雖能滿足緊急需求，但這種追求短期利益政策，及龐大的採購預算排擠效應下，對**國防科技能力、工業水準**乃至國家整體經濟的發展均有負面影響。





一、國防科技的重要性





「無科技，即無國防」
「無國防，即無國家」
科威特的淪亡及波斯
灣戰爭為後人之鑑。





國防科技能力

國家科學與技術水準
的綜合指標

影響戰略戰術思維與
主宰戰爭成敗

攸關國家
安全及生存

無國防及無國家
無科技即無國防





前瞻性

持續性

二、國防科技特性

自主性

整合性





(一) 前瞻性

1. 需以先進科技反制未來急遽增大的國防威脅。
2. 國防科技研發，須針對未來20至30年之作戰需要而規劃。
3. 1991年波灣戰爭中，美軍首度使用之隱形戰機，早自1978年即開始研發，此可作為我國前瞻國防科技研發的典範。





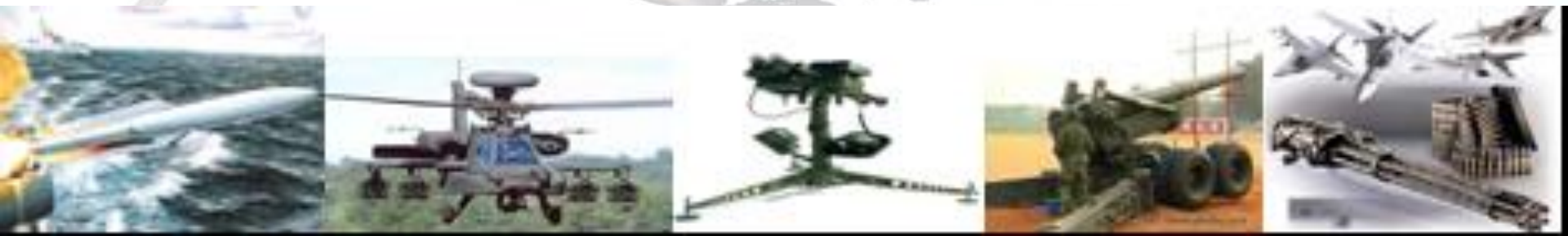
(二)持續性

1. 武器系統從概念定義至部署成軍，約需**10至15**年。
2. 先進技術發展至軍事裝備的付諸使用，都會有**10至15**年的落差。
3. 需長期技術經驗的累積，當研發工作產生中斷後，欲續作技術追趕將顯得不易。
4. 武器系統研發，秉持「**先求有、再求好、再求更好**」之部署策略，作為發展精進的指導方針。



(三)整合性

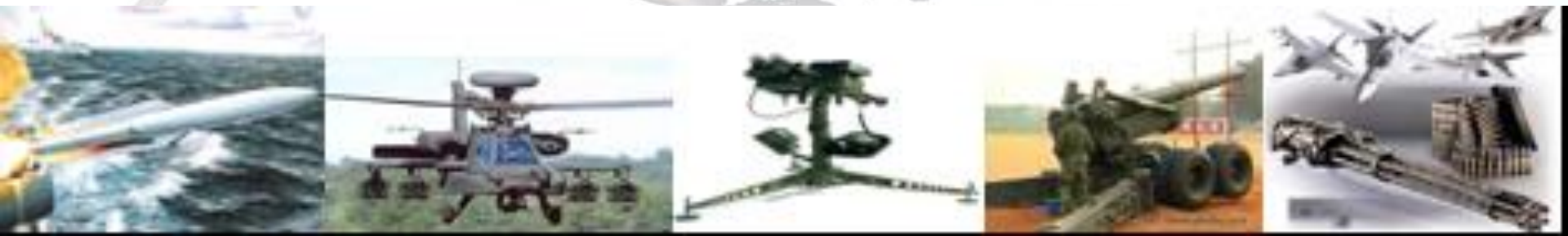
1. 武器系統涉及多種科技、技術的多元性及高度整合性。
2. 武器系統所需技術，需由先進技術發展或先期發展與展示確認後。採取自主研發或技術的價購獲得，才能整合運用於武器系統上。





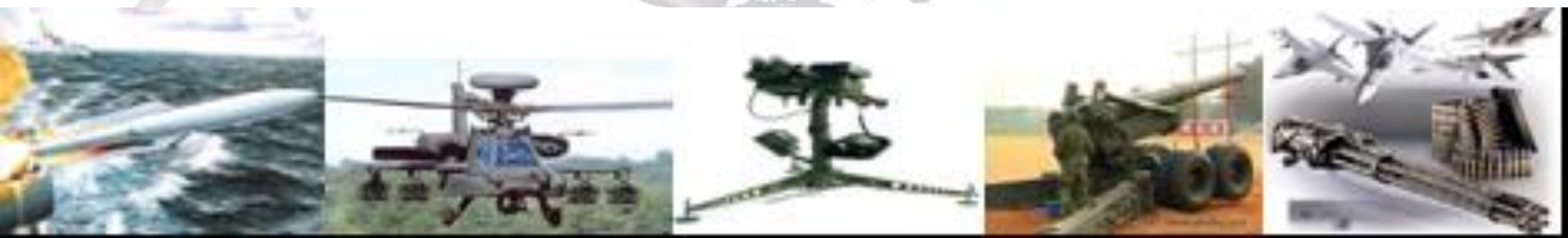
(四) 自主性

1. 受限歐美高科技武器**出口管制**，我國國防所需**關鍵技術**獲得困難。
2. 我國國防科技應朝向**自主研發**，可避免受制於外國。
3. 武器裝備及系統的自主研發，可達到保密要求。





三、國防科技與國家安全的關係





美國戰略專家克萊恩博士國力評估模式

國力 = (政治結構 + 經貿實力 + 軍事力量)

× (全民意志 + 全民貫徹意志決心)





我國國防政策的最高境界—
預防戰爭與維持和平。

我們的國防是**預防性國防**，一切國防的
施政作為目標，就是「**如何避免戰爭**」，
是一種積極、主動的國防思維。





一個國家的國防安全-國防科技占了重要的部分，何以見得呢？

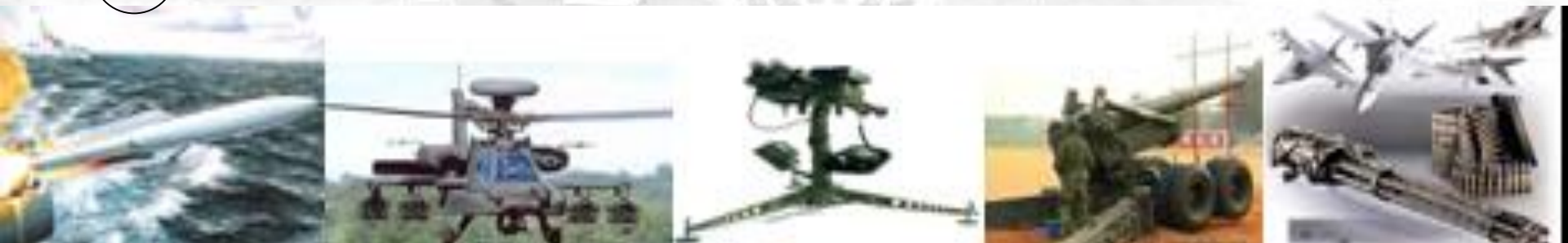
瑞士雖是中立國，但在國防的建設投資不虞餘力，建立強大的國防力量。二次世界大戰，當希特勒決定是否進攻瑞士時，最後接受參謀本部建議放棄進攻瑞士，因進攻可能要付出很大的代價。





1991年第一次波灣戰爭

科威特非常富裕，但當時其在國防投資明顯不足，而予伊拉克覬覦野心，使科威特付出慘痛的代價「差點亡國」命運。





任何國家的國防投資，都是必要的，
因為「安全是無可替代的、世界上沒
有廉價的國防」，這是眾所周知的道
理。國防科技武器系統的戰備，對國
家安全來講永遠是「有備而無患」。





第二節 國防科技政策和研發策略

面對兩岸軍事情勢分析、中共對台可能軍事行動及中共高科技武器發展的挑戰，國軍朝向提升電子與資訊作戰能力，籌建低空層飛彈防禦網、強化C4ISR能力、加強重要設施安全防護等方向，規劃我國國防科技研發之主軸，以建構有效防禦及戰略嚇阻武力。





一、我國國防科技政策





高科技在未來臺海防衛作戰中日趨重要。



中共軍力擴張，積極發展不對稱作戰能力，
包括太空戰、電子戰、資訊戰。



在科技先導條件下，必須建立質量精、
反應快、效率高的優質戰力。



我國五大國防科技政策

1

結合未來作戰需求

2

專注關鍵武器研製

3

前瞻尖端科技研發

4

整合軍民科技資源

5

落實國防自主政策

1

結合未來作戰需求

國防科技政策

- 🖥️ 評估中共軍事威脅、預判國防資源條件及符合防衛作戰需求，以**科技先導理念**及**數位化戰場管理**為目標。
- 🖥️ **未來軍事投資重點**：C4ISR系統，聯合防空；聯合截擊，國土防衛。
- 🖥️ **提升高科技武力**：早期預警、反應快速、精準反制。
- 🖥️ 在重要關鍵領域保持局部戰力優勢。



2

專注關鍵武器研製

- 🖥️ 強化無人載具、電子偵察、資電優勢戰
力、防禦性雷達早期預警及反導彈系統。
- 🖥️ 加速研製精準導引飛彈等關鍵武器，有
效嚇阻中共犯臺企圖。



3

前瞻尖端科技研發



武器革命總是比軍事革命先行一步。



積極發展隱形匿蹤、高溫超導體及奈米技術等尖端科技，提升武器微型化能力。




整合軍民科技資源

- 💻 民間資訊、電子及通訊等產業可扮演協助國防科技研發功能。
- 💻 依國防資源**釋商政策**，積極推動軍品釋商計畫擴大與**產學界**合作，整合軍民科技能量，促進國防科技發展，帶動民間產業技術升級。



5

落實國防自主政策

 建立國內自製能量，貫徹「國內現有技術，不對外採購，國外有的技術，以技轉方式協助民間獲得」的要求，逐步達成國防自主的目標。





二、我國國防科技發展現況

我國防科技政策以**軍事目的**為導向，目前國防投資並未考慮**國家整體發展**，隨著國際軍品採購的難易而大幅變動；因此國防投資對經濟發展，無法提供正面而具體助益。

然而世界各國防工業大國，均有長期而穩定的國防科技政策，帶動**國家整體工業進步及經濟發展**。假設國防科技是必要的支出，那麼就應配合政府擴大內需的政策，推動產業發展，協助解決失業問題。



(一)、電子戰系統

國軍電子戰依建立台海電磁屏障，掌握電磁優勢作戰構想指導，以整合情資、聯合監偵及早期預警為策略。

建立國軍電子偵測網能量，以攻勢防禦作為，建立國軍電子反制網及電子防護網能量，提升戰技戰力，發揮電子戰「嚇敵、阻敵、殲敵」，期達成全般作戰優勢。





(二)、資訊戰系統

中共以電腦病毒及駭客對我電腦網路及通訊系統實施攻擊，國軍已完成資訊網路對外往來通道防護、電子郵件安全密碼、防火牆、內部憑證信任管理及安全防護功能檢測等系統開發工作，以維護國軍資訊網路安全。



(三)、主要武器系統

1. 制空武器

基於中共部署飛彈對我國家安全威脅與日俱增。在既有防空部署基礎上，以國軍反飛彈防禦整體規劃為考量，發展研製以航空載具及陸基發射之先進防空飛彈系統，並優先建構低層反飛彈系統，以因應敵情變化。





天弓二型地對空飛彈

具射程遠、反制多個空中目標之攻擊能力，依期程分批量產部署擔任戰備。

天劍二型空對空飛彈

具超視距及射後不理接戰能力，依期程分批量產配賦於經國號戰機擔任戰備。



天弓二型地對空飛彈



天劍二型空對空飛彈

天弓二型飛彈

「天弓二型」飛彈除具備了200公里的最大射程外，速度更高達4.2馬赫，對於爭取第一攔截時效具有極大的戰術優勢。



天劍一型飛彈

天劍一型具備高爆彈頭，低煙發動機及接觸性與主動雷射引信，它使用了前翅控制，並採用了近似響尾蛇飛彈的滾轉副翼裝置，可迅速有效的攻擊目標。



天劍二型飛彈

天劍二型空對空攔截飛彈，採取中途慣性與終端歸向導引，具有多目標接戰及電子反反制的能力。





車載型劍一防空飛彈

以天劍一型空對空飛彈武器系統為基礎所改良，已完成先導生產研製，將提供基地點防空作戰運用。

低層反戰術彈道飛彈

正進行系統研發測試評估階段工作，未來系統部署後可納入我國整體防禦體系，可在外海對巡弋飛彈實施第一波攔截。





2. 制海武器

1. 水面武器系統：

雄風二型攻船飛彈武器系統，建置於光華六號飛彈快艇。

2. 水下武器系統：

聲納浮標、艦裝聲納及水下監聽驗證系統等，以提升反潛作戰能力。





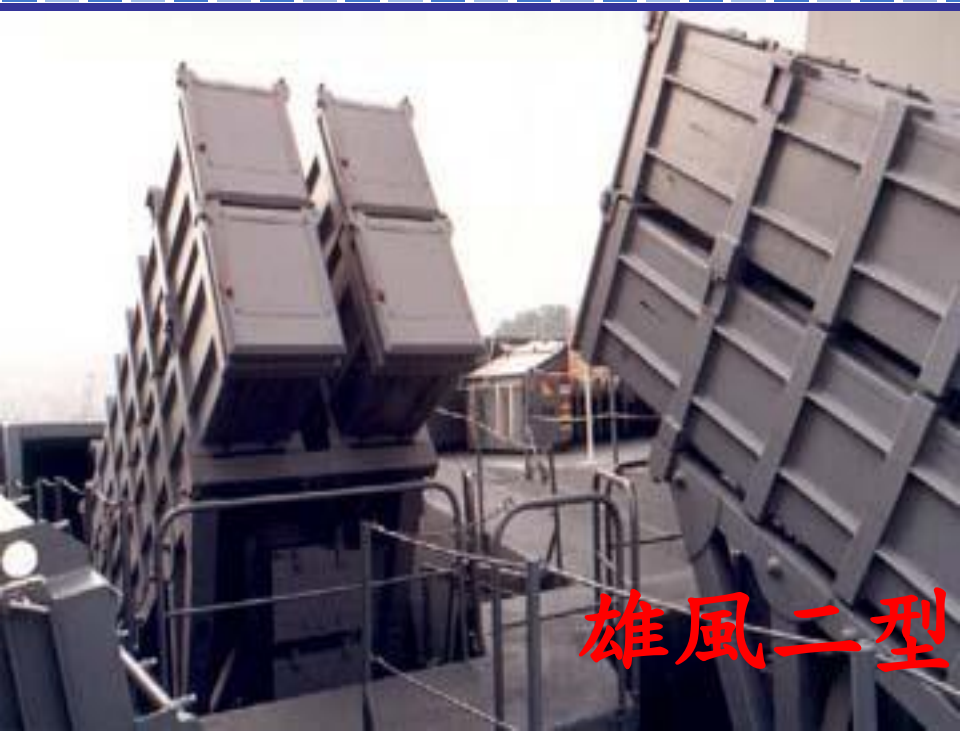
制海武器

3. 發展艦艇**匿蹤**、**電戰**、**魚雷**及**艦載多功能三維相列雷達**、垂直發射之防空或反艦飛彈等武器系統，加強艦隊制海能力。
4. 發展「**速度快**、**穿透率高**」之超音速攻船飛彈與其他制海飛彈混合配置，形成多層次打擊優勢，充分發揮嚇阻的效果。





為因應水面及水下武器之威脅，以新一代作戰
艦艇或岸置陣地為載台，發展先進戰鬥系統及
遠距離、穿透能力強之攻船飛彈。



雄風二型攻船飛彈

新一代匿蹤型飛彈快艇「光華六號」



採取低雷達截面匿蹤式設計，滿載排水量約190噸，可以搭載四枚雄風二型反艦飛彈，與「紀德」級驅逐艦等戰艦，建構海上防衛陣線。



水面武器系統

雄風二型攻船飛彈武器系統，安裝部署在海軍**成功級**及**康定級**巡防艦上。配合**雄風陣地**，及結合**指管通情系統**下，將可構建成完整的台海水面防護戰力。





成功級飛彈巡防艦



成功級艦為海軍二代艦，船體由高雄的中國造船公司興建，戰鬥系統由中科院負責。

武器裝備：Mk-13單臂飛彈發射器1具，

標準防空飛彈40枚，

雄風二式反艦飛彈發射箱2組，

76公釐快砲1門，Mk-15方陣快砲1門。





錦江級飛彈巡邏艦



錦江號飛彈巡邏艦是「光華三號計劃」下的產物，從設計到製造都在國內自力完成，是第一艘由民間造船廠建造的軍艦，由高雄旗津的聯合造船廠5億元新台幣承建。





錦江級飛彈巡邏艦



雙軸推進航速最高25.1節，巡航20節時航程4,150浬。武器裝備有：**70快砲**1門，
雄風飛彈發射箱4具，
T-75 20公釐機砲1門，
MK6水雷佈雷軌與**深水炸彈**各2座，
50機槍2挺。





地面防衛武器

已完成新一代「雷霆2000砲兵多管火箭系統」，配賦不同射程的火箭彈，具有射程遠、彈著點散布函廣的效果。



雷霆2000砲兵多管火箭系統

雷霆2000系統彈著精準度高，中文化操控介面的射控系統。採取「打了就跑」的戰術設計，機動力高，在作戰需要機動調動時，可達100公里的行車速度。雷霆2000機動到陣地後，在三分鐘內可完成發射準備。



雷霆2000砲兵多管火箭系統

有三種型式的火箭彈，射程分別可達15、30及45公里，配備人員殺傷及破壞裝備的鋼珠高爆彈頭，射程涵蓋登陸敵軍泊地至灘頭的所有範圍，以MK45火箭為例，當火箭飛抵攻擊目標上空引爆後，攻擊範圍可達二十萬平方公尺，相當於六個足球場大小，威力強大。



T75(單管)/ T82(雙管)式20公厘機砲

多用途機砲，可裝在**地面發射架**、**車輛**及**艦艇****上**，T82雙聯裝防空機砲較T75，除加長砲管外，另有**光學瞄準系統**輔助，增加射程與命中率。



完成放列之T82雙聯裝防空機砲



國防科技關鍵技術

1. 已完成多項飛彈系統所需關鍵技術
2. 開發雷達關鍵性技術
3. 無人飛行載具
4. 材料光電技術
5. 生化戰防護





國防科技關鍵技術

1. 已完成多項飛彈系統所需關鍵技術

小型液體火箭及推進劑儲控系統，可提供各型飛彈的姿態控制；而「先進彈頭關鍵技術」，已改良傳統彈頭破片能量威力不足的缺點。

2. 開發雷達關鍵性技術

已建立各型雷達系統研製能量，歷年來完成量產及部署天弓相列雷達陣地，近、中、遠程海情偵搜雷達陣地、艦用射控及導航雷達系統，並研製完成各型飛彈尋標器。





3. 無人飛行載具

研發完成「**天隼二型**、**中翔二型**」等可執行偵巡任務無人機，具長期滯空飛行、短場起降、高酬載及電子反干擾能力；並可即時**資訊傳輸**，**資料鏈加密**後，可傳輸顯示飛行狀態、飛行**即時影像**及**電子地圖航跡**等資料；並已多次參加國軍漢光演習，圓滿達成任務。





通訊網路 MWCS
Microwave Communication System

● MWCS 微波通訊系統
● 具備 100W 以上之微波通訊能力
● 具備 100W 以上之微波通訊能力
● 具備 100W 以上之微波通訊能力

國軍光纖網路
通訊

遙控管制中心
Range Computer and Control System

● 遙控管制中心
● 具備 100W 以上之微波通訊能力
● 具備 100W 以上之微波通訊能力
● 具備 100W 以上之微波通訊能力

**指揮管制
情報研判
計算分析**



4. 材料光電技術

已建立發展武器系統，必須具備之光電技術及材料科技基礎能量。應用於飛彈系統之鼻錐天線罩、熱電池、橡膠油囊、發動機外殼、噴嘴組及紅外線尋標器等技術能量。





5. 生化戰防護

完成國軍重要指揮所及陣地之整體生化防護工程，並配合大地區化學戰劑消除之需求，完成**重型消毒器**研改及**生化戰簡易防護服**研製，現正研發**反恐核生化偵檢車**，將分發陸軍使用。





三、我國國防科技研發策略



我國國防科技研發策略

- 1 強化科技先導，加速前瞻研究
- 2 爭取資電優勢，建立核心能量
- 3 擴大軍民交流，整合科技資源
- 4 結合民間產業，建置自主能量





強化科技先導，加速前瞻研究

結合未來「以科技先導理念，積極提升早期預警、快速反應、精準反制之高科技武力」作戰需求，專注於精進資電科技與電子戰、資訊戰系統之關鍵技術發展及研製，透過「學術合作計畫」，委託國內科研機構針對，航空、飛彈、電子、化學、材料等，前瞻性武器及關鍵技術開發研究，以滿足國防需求。





2

爭取資電優勢，建立核心能量


依「**科技先導、資電優勢、聯合截擊、國土防衛**」之建軍規劃，以「**數位化戰場管理**」為目標，整合國軍系統，整建偵蒐、防護及嚇阻兼備之國軍武器裝備。集中於飛彈武器系統、電戰系統及資訊戰系統研製，置重點**C4ISR、飛彈防禦系統及制海戰力**之建構，以提升三軍聯合作戰整體戰力。



3

擴大軍民交流，整合科技資源

貫徹「國防資源釋商」政策，結合民間企業既有科技能量，積極推動軍品釋商科技專案計畫，將持續將應用電子、機械、化學、光電、電腦模擬、材料、系統與品保等相關軍民通用技術與產業整合，移轉國內廠商外，並規劃與民間廠商共同合作研發，使研發成果經技轉應用後，創造可觀產值。





4

結合民間產業，建置自主能量

1、擴大內需活絡經濟

依據「資源釋商」政策，藉由協調經濟部評估國內產製能量作為，將武器裝備委託國內量產，以利整合運用民間產業，擴大內需活絡經濟。

2、落實自主能量建置

運用國防部外購「重大武器裝備」時機，爭取工業合作額度，提供經濟部統籌分配國內廠商使用；另運用談判策略，採取主動、前置規劃，配合建案先期律定相關工業合作需求項目，優先爭取關鍵性技術移轉國內，達成建立自主能量目的。



第二章 國軍主要武器介



第一節 國防武器發展與採購

自行研發

優點：可以大幅提昇國內國防工業的產能，藉由技術合作確保零附件的穩定供應。

缺點：耗時久，必須投入的研發資金相當龐大。


對外採購


優點：能及時彌補亟待更新的武器，並藉外國使用經驗迅速完成換裝作業。


缺點：則是容易受制於人，價格經常哄抬與零附件的庫存負擔。



一、國軍主要獲得武器裝備採購

 國軍具體戰力的整建依「十年建軍構想」及「兵力整建計畫」的整體規劃，依建軍備戰優先順序，區分期程達成整建目標。

 近年來國軍已陸續完成制空戰力(F-16及幻象戰機)及部分制海戰力(成功級巡防艦)的成軍戰備。

 現階段依規劃進度整建自動化指管系統、紀德級驅逐艦、長程偵蒐雷達、雷霆2000多管火箭及新型攻擊直升機等武器，未來配合彈道飛彈防禦系統(愛國者飛彈系統)等裝備的籌建，可有效維持台海軍力平衡，達成預防及嚇阻戰爭之目的，確保國家安全。





空軍武器



F-16 戰機



幻象2000戰機



經國號戰機



空中預警機



P-3C反潛機



C-130H運輸機



AT3教練機



S-70C搜救機



雄風二型反艦飛彈



雄風三型反艦飛彈



天劍一型飛彈



天劍二型飛彈





海軍武器



飛彈巡防艦(拉法葉)



劍龍級潛艦



光華六號飛彈快艇



紀德驅逐艦





陸軍武器



核生化偵檢車



M109A2砲車



雷霆2000火箭



雲豹甲車



履帶裝甲步兵戰鬥車



40公厘榴彈機槍裝步戰鬥車



復仇者飛彈



T82式20公厘機砲



AH-1W攻擊直升機



OH-58D戰搜直升機



阿帕契攻擊直升機





二、國軍武器裝備整建重點

基於全般防衛戰略考量，國防部規劃以編列特別預算方式，籌購「**愛國者三型飛彈系統、柴電潛艦與長程定翼反潛機**」等三項戰備急需裝備。若按計畫期程獲得，將可有效提升我國反飛彈主動防禦能力、反制敵人海上封鎖與渡海作戰、增加防衛作戰用兵彈性並構建戰略嚇阻基本能量，以達成「**有效嚇阻、防衛固守**」之戰略目標，維持台海軍力平衡。



第二節 國軍未來武器發展規劃

1

科技先導－國防科技規劃

2

資配優勢－資配戰力規劃

3

聯合截擊－戰力整合規劃

4

國土防衛－總體戰力規劃



第二節 國軍未來武器發展規劃

5

後勤完備－後勤體系規劃

6

準則發展－準則戰法規劃

7

戰訓整備－部隊戰力規劃

8

戰志決勝－政戰戰力規劃



感謝聆聽

