

資訊化條件下論軍民融合之共軍空軍發展方向

空軍中校 王祥昀

提 要

維持資訊化(共軍稱信息化)條件下的空軍戰力需要廣泛整合軍方與民間資源，共軍空軍從武器系統科研究生產、人才培育及裝備維保等三項核心領域走出中國特色的「軍民融合」發展新路，以達成「攻防兼備」的戰略目標。近年來，中國大陸雖然持續推動軍民通用的基礎建設與兩用技術交流，然而，法規制度不完整及軍民通用標準不一問題，是目前影響「軍民融合」式發展成效的主因，仍待政府、軍方與民間權責單位規劃相應對策並立法規範之。

關鍵詞：軍民融合、信息化條件、攻防兼備

前 言

冷戰結束後，隨著戰略任務與國防預算結構改變，世界各主要國家為因應時勢無不積極調整國家安全政策，並希望在發展國家經濟的同時，又可兼顧強化國防實力。「軍民融合」(Civil-Military Integration; CMI)構想就是在冀望兩者雙贏的條件下應運而生。¹美國太平洋司令部亞太安全研究中心學者Richard A Bitzinger的研究指出：民間科技產品若能符合軍用規格，可大幅縮短軍品研

製週期、降低武器研發風險與節省國防支出。²未來的空中作戰，指揮管制訊息在各作戰階段的湧現，將促使多元資訊技術(Multi-Information Technology; MIT)廣泛運用在各類武器系統及裝備上，以發揮三軍統合戰力，尤其航空武器系統與搭載的資訊化裝備更是高科技元素的總成，無論是操作、研發與維保人力的獲得、系統研發生產及後勤支援均需要投入大量的國家資源，因此，為了避免國防經費重複投資、促進民間航空產業競爭力及加速未來建軍整備的趨向下，共軍空軍

1 葉選挺、劉雲，「美國推動軍民融合的發展模式及對我國的啟示」，國防技術基礎，第4期(2007年 04月)，頁41。

2 Richard A Bitzinger, "Civil-Military Integration and Chinese Military Modernization," Asia-Pacific Security Studies, Vol. 3, No. 9(December 2004), p.2.

近年來積極依循「軍民融合」式的發展思維，在政策指導與遵循市場機制條件下全面將軍備工作融入國家經濟發展體系，以整合軍民資源，提升空天作戰能量。中共國家主席習近平在2013年3月召開第十二屆人大解放軍代表團會議曾指出：要把「軍民融合」式的發展路子作為重要途徑，把軍政、軍民團結作為重要政治保障，統籌經濟建設和國防建設，努力實現富國與強軍的統一，堅持需求牽引、國家主導，努力形成基礎設施和重要領域「軍民融合」的發展格局。³因此，由習近平的談話可確立未來CMI將成為為中國大陸經濟與國防建設共同的發展模式。

資訊化條件下的空中作戰能力

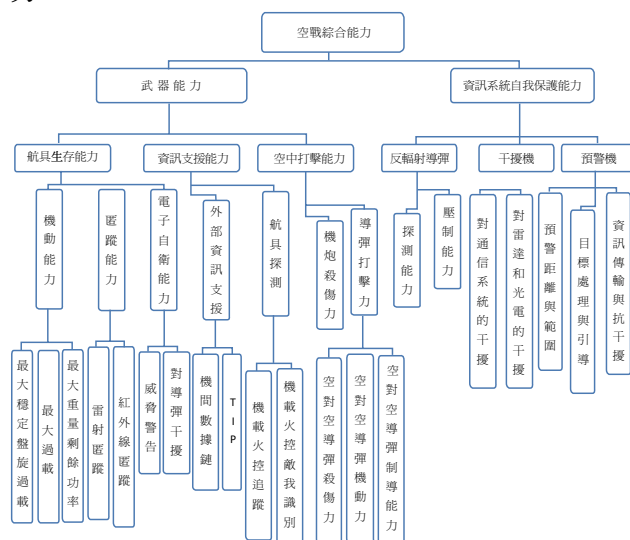
共軍空軍認為制天權、制空權與制信息權是現代戰場甚至未來戰爭致勝的關鍵因素，隨著高性能空中載具、航電系統及精準武器的開發與多維先進的指揮管制系統投入使用，在分秒必爭的空中行動任務中，任一方掌握了資訊就等於擁有了戰局的主導權，因此，共軍空軍努力培養科研人才發展資訊技術應用，雖然提升了空中作戰的能力，相對也給地面的後勤支援工作帶來了新的挑戰，尤其多數的資訊技術來自民間，保修工作的平戰轉換成為共軍空軍現階段亟欲整合的重點工作，綜上，本文認為，共軍空軍現有能力與未來強軍作為將主要體現在空中作

戰能力、後勤支援與人才培育三方面。

一、空中作戰能力

空中作戰包括防空作戰、空中特種作戰、電子對抗及支援陸海的密支作戰。資訊化條件下的空中作戰，就是空戰雙方在各式資訊裝備系統性能的綜合對抗，並實際體現在空戰效能上。共軍空軍認為資訊、機動、火力和決策是空戰的致勝因素，並據此將空戰武器能力與資訊裝備自保能力作為空戰綜合能力指標(如圖一所示)：⁴

(一)空戰武器能力：區分航具生存能力、資訊支援能力與空中打擊能力三個部分。



圖一 空戰綜合指標圖

資料來源：1.徐榮紅、孫金標、劉峰、吳三海，「信息化條件下空戰綜合能力指標」，火力與指揮控制，第33卷，第1期(2008年01月)，頁142。2.作者整理。

3 楊祖榮，「軍民融合強軍富國-全軍官兵學習貫徹習主席精神評述之八」，解放軍報，2014年01月04日，版1。

4 徐榮紅、孫金標、劉峰、吳三海，「信息化條件下空戰綜合能力指標」，火力與指揮控制，第33卷，第1期(2008年01月)，頁141-144。

1. 航具生存能力

係指航具躲避或抵抗敵對環境的能力，主要受到機動能力、隱蔽匿蹤技術與電子反制能力的影響；(1)機動能力係指在單位時間內改變飛行狀態的能力。(2)隱蔽匿蹤技術(Stealth Technology)是通過特殊設計、表面材質或裝置，降低物體被偵測到的機會或縮短其可被偵測距離的科技。⁵(3)電子反制能力係指利用自身雷達，紅外／雷射預警設備，自動搜索、截獲和識別敵地空導彈雷達、鎖定雷達、空對空導彈制導雷達／紅外線等電磁輻射信號，經由燈光和音效向機組人員發出威脅警告，並自動或藉由人工導引電子干擾設備實施制壓或欺騙性干擾，使敵方無法發現目標和實施攻擊。

2. 資訊支援能力

包含航具探測能力和外部載臺資訊支援能力；(1)航具探測能力由機載火控系統和敵我識別能力決定。機載火控系統主要因素為火控雷達作用距離、同步鎖瞄能力及抗干擾性能，敵我識別能力則由即時性、準確性、發現及識別作用距離決定。(2)外部載臺資訊支援能力一般經由地面或空中指揮控制中心處理後透過資料鏈結即時傳達作戰飛機，作戰飛機再透過戰術資訊平臺(Tactics Information Platform)與友機進行交互分享與運用，使作戰飛機能即時全面的瞭解敵我態勢。

3. 空中打擊能力

除了航具自身火砲的殺傷力外，空對空／空對面飛彈的機動能力和導引及控制能力也屬於空中打擊能力範疇，目前共軍空軍殲15艦載機積極仿製美軍E/A-18G電子戰機的空電子干擾能力，待技術成熟，未來勢必也會將電子攻擊能力列入航具配備的武器之一。

(二) 資訊系統自我保護能力

資訊系統影響空戰效能的因素主要有反輻射飛彈(Anti-Radiation Missile; ARM)、電子干擾機(Electro-Magnetic Interference; EMI)與預警機(Air Early Warning; AEW)。

1. 反輻射飛彈主要用以攻擊預警機、戰場雷達監控飛機及電子干擾飛機的機載雷達或干擾源，使上述裝備作用失效或無法正常開機，迫敵失去戰場監控與預警能力，提高空戰勝率。

2. 電子干擾機對空戰的影響主要是對雷達／光電系統的壓制、欺騙及對通信系統破壞。壓制能縮短敵雷達／光電系統的有效探測距離；另對敵雷達／光電系統的欺騙主要採用無源干擾、投放金屬干擾絲等方式，致使其搜索及追蹤假目標，隱真示假，進而達到保護自己的目的，而對通信系統的破壞最直接的方式就是切斷通信網絡使其上下或橫向訊息傳輸中斷。

3. 預警機在空中受到預警距離與範圍、目標處置與引導及訊息傳輸和抗干擾等因素影響任務遂行；(1)預警距離與範圍受到預警

5 維基百科，2013年10月28日，<<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BD%8E%E5%8F%AF%E5%81%B5%E6%B8%AC%E6%80%A7%E6%8A%80%E8%A1%93>>(檢索日期：2014年12月14日)

雷達性能、作業方式、目標發現機率與探測精度的影響。(2)目標處置能力受到預警機點跡與航跡處理能力的影響；引導能力則取決於引導設備計算能力、引導人員素質及引導流程等。(3)信息傳輸和抗干擾能力受到空／空、空／地間與機內通信設備性能、傳輸方式及反干擾系統之影響，研究指出，當預警機受到電子干擾時，其垂直探測距離將降低25%，連續探測區域將減少37%。

二、資訊化條件下的後勤支援

共軍空軍為實現空天一體化的聯合作戰構想，因應未來戰爭的航空武器裝備不斷研發升級，資訊化程度也日益提升。惟航空裝備多涉及微電子技術、電腦運算、人工智慧、光電子技術、精確制導技術，無疑將提高裝備維保的複雜性；而空中作戰臨戰裝備必須在短時間完成充、填、加、掛以及飛行任務參數下載，相對提高後勤支援的挑戰性；再者，現代化空中作戰需要多機種聯合作戰，形成層次不同、功能不同、地位不同的多機種空中作戰群體，更增加裝備維保的複雜性。⁶因此，促使共軍空軍在裝備維保的手段、方式與時機上產生很大的改變，管理上由「多管分工」轉變為「集中統合」；方法上則由「軍方主導」轉向「軍民合作」；

而時機上則由「事後維修」轉向「預防維修」。

空軍戰力仰賴空中戰鬥力與地面後勤支援力的結合，因此，為了使來自不同單位的航空裝備發揮統一的支援力量，共軍空軍近年也積極籌建航空裝備支援資訊系統，使各單位能共享統一資訊，並朝裝備管理透明化、裝備維保遠端化、器材支援精確化、資訊管理智能化的方向努力，⁷使是類裝備能在統一指揮、協調與控制的平臺下提升裝備的支援度與可靠度。近來研發的航空裝備綜合支援系統(Aviation Equipment Unified Support System; AEUSS)⁸與航空維修支援裝備資訊化系統(Aviation Maintenance Support Equipment Information System; AMSEIS)⁹就是在這樣的需求條件下所研發出的裝備維保資訊系統。

三、資訊化條件下空軍人才培育

空軍是現代化的兵種，為了適應立體化、多領域、全方位的資訊化戰場環境，除了武器裝備效能的提升，對於研發、操作及維保等領域專業人才的獲得與留用更是戰力發揮的關鍵因素，為此，共軍空軍設計了許多制度性的人才留用計畫，包括因社會人口結構改變而不斷進行的人才招募規則修正(王毅，2011)¹⁰、調整「根正苗紅」傳統用人偏

6 饒秋生、韓云濤、宋華文，「信息化戰爭空軍航空裝備保障探析」，裝備學院學報，第15卷，第6期(2004年12月)，頁5-9。

7 左力，「航空維修保障裝備信息化系統的研究與設計」，電子設計工程，第19卷，第01期(2011年10月)，頁136。

8 薛飛，「航空裝備綜合保障系統體系結構的研究與設計」，電子設計工程，第19卷，第20期(2011年01月)，頁20-22。

9 左力，前揭文，頁136-138。

重黨派色彩與家世背景的觀念、提高軍人福利(易重華，2011)¹¹及開放技勤軍官(技術文官)位階及敘薪比照上將官銜等等。由諸多共軍的文獻資料發現，共軍空軍為因應未來資訊化戰場的條件趨使下，對專業人才的引進、培養與運用力度與時俱進，藉由民間學校與科研機構徵才的政策也在無形中確立。¹²

中國特色的「軍民融合」

冷戰結束後，美國與俄羅斯兩大軍事強權的對峙宣告結束，世界邁入一個相對和平的時期，兩國開始刪減軍費支出，並對原有的國防工業與軍事經濟進行調整與改革。¹³中國大陸為了順應世界潮流且有感於軍民分離的重複投資成本過高並壓縮其他軍費支出的考量下，在歷屆領導人走出“中國特色「軍民融合」式發展道路的指導下”，推行層面也由國務院等中央機關擴大至省(市)及各地方自治區，從科技研發、人才培育、基礎建設、裝備維保及後備動員等多面向大力推展「軍民融合」制度，且頗具成效。目前已有超過12個省份成立了「軍民融合」式發展領導工作小組，14個省份設立了專責基金及19

個國家級的示範單位。茲列舉近兩年中國大陸由中央至地方推動「軍民融合」式發展之相關報導(如表一所示)。

一、「軍民融合」的意涵

「軍民融合」目的主要體現在國防、經濟、人才培育、科技研發、基礎建設等多個領域內實現國防與民間現代化發展的結合。¹⁴其內涵包含：1.軍民兩用技術實現雙向轉移(軍轉民spin off、民轉軍 spin on)；2.軍民一體化的企業；3.建設開放型武器裝備科研生產格局；4.開放性的產業鏈；5.健全軍民融合的政策法規體系；6.推動軍工經濟與地方經濟融合發展。¹⁵而中國大陸的發展軸心主要強調「國家主導」、「需求導向」、「資源共用」、「利益共享」及「市場機制」五大目標融合運作。¹⁶

(一)「國家主導」是「軍民融合」的前提：除了體制與整體戰略規劃上的主導外，共軍將重點放在核心領域的主導，特別是對國家安全及戰略發展具有重大影響的技術與專業，如航空(太)、電子資訊、海洋、大氣等急需「軍民融合」深入發展的新興領域。

10 王毅，「積極適應戰鬥力生成模式轉變大力加強信息化軍事人才培養」，軍事交通學院學報，第13卷，第10期(2011年10月)，頁48。

11 易重華，「走軍民融合之路，深化軍人福利改革制度」，武漢理工大學學報，第24卷，第05期(2011年10月)，頁769-775。

12 承毅銘，「南京航大抓好兩化深度融合，實現跨越發展」，中國工業報，2013年8月29日，版4。

13 姚廣寧，「國有軍工企業軍民融合研究」，西北大學博士論文，2008年，頁43。

14 張問，「軍民結合環境下的組織應對策略研究」，電子科技大學碩士論文，2012年，頁4。

15 遲克亮，「四川航天軍民融合項目管理的實現與探討」，西南交通大學碩士論文，2011年，頁9。

16 于川信，「理清“融合”的大思路—關於推進軍民融合式發展頂層設計的思考」，國防科技工業，第2期(2013年02月)，頁38-40。

表一 2012-2014年中國大陸有關「軍民融合」式發展相關報導

日 期	報 導 主 題	備 考
2012/4/20	西安兵器工業城打造軍民融合“戰略高地”	陝西日報
2012/7/31	堅定不移走軍民融合式發展，全力爭創全國雙擁模範城七連冠	洛陽日報
2012/9/24	打造軍民融合信息基礎平臺	中國國防報
2012/11/9	上海：積極推進軍民融合，加快創新步伐	科技日報
2012/11/17	厚積薄發，展翼飛翔，中航工業的軍民融合之路	中國航天報
2012/11/23	抓住航天發展機遇，打造軍民融合創新型工程化研究所	中國航天報
2012/11/24	空軍軍民融合創新發展主題會議在京召開	解放軍報
2012/11/29	促進航天人才培養，協力軍民融合發展	中國航天報
2012/12/5	為駐地部隊提供堅實後盾，共推軍民融合式發展	桂林日報
2012/12/15	融合發展托舉強軍夢—來自江蘇省新時期軍民融合發展報告	解放軍報
2013/2/20	中國航空將實現軍民融合，擴大實戰軍交運輸保障	解放軍報
2013/3/28	軍用市場轉化落地，啟動上億市場空間	中國工業報
2013/5/10	探索軍民融合是後勤裝備維修保障新路	戰士報
2013/6/21	海軍與工信部簽署軍民融合戰略合作框架協議	解放軍報
2013/7/10	以五融合四促進活動為載體推動邊疆地區軍民融合式發展	錫林郭勒日報
2013/8/29	四川綿陽市政協建言獻策科技城建設—走好創新驅動軍民融合之路	四川政協報
2013/9/26	北斗應用—軍民融合展開騰飛之役	經濟日報
2013/9/27	工信部啟動電磁頻譜管理軍民融合發展	人民郵電報
2013/9/30	航天科工推出三項軍民融合科研新成果	光明日報
2013/10/16	「軍民融合」將成創新中國重要推動力	新華社
2013/10/28	第六屆軍民融合年會在北京召開	解放軍報
2013/12/12	國防大學完成我國首部軍民融合式發展年度報告	中國軍網
2013/12/24	第六屆軍民融合年會在京展開—傾市場之力，推動軍民融合深度發展	大公網
2014/1/13	馬偉明院士談科技創新驅動下的軍民融合	中國船舶報
2014/2/19	促進珠海特區軍民融合式發展，加強國防與後備力量建設	南方日報
2014/2/23	河北省培育發展十大軍民融合產業	河北日報
2014/2/26	湖北成立軍民融合發展機制創新領導小組	湖北日報

資料來源：作者整理

(二)「需求導向」是「軍民融合」的必要條件：中國大陸一方面從國防、軍隊現代化建設和長遠發展的實際需求出發；另一方面則從國家經濟建設和發展大局的實際需求出發，特別是民生基礎建設與國防科技工業結合發展，不但影響軍隊能力轉化，同時也可帶動地方經濟成長。

(三)「資源共用」是「軍民融合」的基本要求：新建專案的發展過程中，應從具備軍民雙重使用功能入手，避免重複投資，需以最大限度實現資源共用，對現有的資源，一方面要克服本位主義，打破封閉的管理模式；另一方面要完善利益補償與政策支持，避免陷入與民爭利的衝突。

(四)「利益共享」是「軍民融合」的動力來源：從國家安全利益上，「軍民融合」式發展是建立富國強軍的基礎；從軍事利益講，是戰鬥力與軍隊後勤支援能力的提升；從社會經濟利益上看，帶來的效益是社會經濟不斷壯大，國家綜合實力不斷增長，這是軍事經濟與社會經濟的共同利益，是發展「軍民融合」最厚實的基礎與動力來源。

(五)「市場機制」是「軍民融合」的本質要求：無論是國家主導的專案還是軍隊需求的建設，不管是共同合作或獨力承擔，都必須遵循市場規律，體現市場自由競爭的價值，尤其在招標、採購、入圍、審核等關鍵環節，透過公開競爭模式，將促使相關軍需

產業升級，使國防工業與民間企業更加具備未來的競爭力。

二、中國大陸「軍民融合」發展歷程

「軍民融合」發展的概念在毛澤東當權時期就曾提出軍民結合、平戰結合、以軍為主、寓軍於民的思想，其後，鄧小平針對中國大陸國防工業體系曾有16字箴言：軍民結合、平戰結合、軍品優先、以民養軍。而改革開放後，包括江澤民、胡錦濤等中共領導人曾多次在中國共產黨黨代表大會及重大軍政會議上提出「軍民融合」的政策宣示及指導，現任中共總書記習近平更在2013年11月十八大三中全會有關「深化國防與軍隊改革」的專章決議內容再次強調：¹⁷要推動「軍民融合」深度發展，在國家層面建立推動「軍民融合」發展的統一領導、軍地協調、需求對接、資源共享機制；健全國防工業體系，完善國防科技協同創新體制，改革國防科研生產管理和武器裝備採購體制機制，引導優勢民營企業進入軍品科研生產和維修領域；改革完善依托國民教育培養軍事人才的政策制度；拓展軍隊後勤支援植基民間的領域；深化國防教育改革；健全國防動員體制機制，完善平時徵用和戰時動員法規制度。綜上述，中國大陸推動相關軍民結合政策已近半世紀，依據大陸學者張姣芳與陳曉和(2011)的研究指出從最初軍民分離到「軍民融合」的可概分以下四個階段：¹⁸

17 「三中全會全面深化改革若干重大問題決定」，BCC中文網，2013年11月13日，〈http://www.bbc.co.uk/zhongwen/trad/china/2013/11/131115_info_plenum_document.shtml〉(檢索日期：2014年1月29日)

18 張姣芳、陳曉和，「國防科技工業制度變遷研究—兼論軍民融合發展歷程」，科技進度與對策，第28卷，第14期(2011年07月)，頁51-54。

(一)軍民分離時期(1949-1978年)

冷戰時期，在聯俄抗美氛圍下，中國大陸仍面臨嚴重的安全威脅，特別是60年代前後，中俄內部矛盾激化及韓戰、越戰爆發等，為了滿足作戰急需，中共官方完全主導軍工生產能力與形式，由於純軍事導向政策，致使社會資源未能得到有效配置，經濟發展阻滯，再者，軍民分離的管理機制，資源重複投資與效率低下的現象較為明顯。

(二)軍轉民時期(1979—1998年)

此一時期，中國大陸開始減少對國防工業的投資，並開始借助企業機制對國防工業運作進行干預，其目的為改變軍工企業單獨為軍事目的服務轉化為同時為工業、農業及國防科技現代化服務。此階段以軍用技術轉用民間運用的多，民用技術卻甚少移轉至軍中使用。¹⁹

(三)軍民結合、寓軍於民時期(1999-2007年)

江澤民在2000年提出國防科技工業要

完善「寓軍於民」新體制思想，並在隔年「十五計畫綱要」²⁰明確要求：要堅持軍民結合、寓軍於民、大小協同、自主創新，建立適應國防建設和市場經濟要求的新型國防科技工業體制和發展軍民兩用技術的總要求。²¹此時期並成立了在國務院領導下的國防科工委²²作為國防科技工業的管理部門，將軍隊與國防工業轉變為供貨關係，使軍品的供方與買方(軍隊)分離，形成軍品採辦市場相互獨立的交易主體。

(四)「軍民融合」時期(2008年後)

2007年10月中共十七大正式將「軍民融合」列為中國國防工業發展重要政策指導，²³而為了適應社會主義市場經濟體制需求，中國大陸針對一些職能相仿的機構進行整合，將國防科技產業融入國家工業體系與民間科技公司，另外為有效統合國家與民間的科研與生產能力，在遵循市場適度競爭原則的條件下，成立工業和信息部(簡稱：工信部)，轄下的國防科工局²⁴取代原先國防科工委的職

19 Richard A Bitzinger, "Civil-Military Integration and Chinese Military Modernization," Asia-Pacific Security Studies, Vol. 3, No. 9 (December 2004), p.1.

20 2001年至2005年是大陸「十五」計畫實施的年份。2001年3月初，大陸國務院向九屆人大四次會議提交「十五計畫綱要草案」審議，綱要草案約3萬字，要特點包含1.以市場經濟為計畫基礎。2.主要目標的範圍擴大。3.提出以發展為主題。4.以三大因素作為發展動力。

21 張姣芳、陳曉和，前揭文，頁52。

22 中華人民共和國國防科學技術工業委員會(簡稱「國防科工委」)原屬軍系，建立於1982年5月10日由中國人民解放軍國防科學技術委員會、國務院國防工業辦公室和中央軍委科學技術裝備委員會合併而成，其工作受國務院和中央軍委的雙重領導，管理各有關工業部門的國防科研、軍品生產和軍品外貿。1998年3月10日機構改革時，原國防科工委改組為總裝備部，另成立一個屬政府部門的國防科工委。

23 David Yang, "Civil-Military Integration efforts in China," Study of Innovation and Technology in China, (September 2011), p.58.

24 國防科工局全名為國家國防科技工業局，前身為國務院國防科學技術工業委員會(簡稱國防科工委；COSTIND)，2008年納入新成立的工業和信息部管理。

能，主要職司：

- 1.擬訂國防科技工業與軍轉民發展方針、政策及法規。
- 2.制定國防相關國防科技工(企)業管理規章。
- 3.督導國防科技工業組織變革與能力優化。
- 4.制定國防科技工業研發、生產與投資計畫計劃。
- 5.組織協調國防科技工業研發、生產與建設，確保軍需供應無虞。
- 6.擬訂核、航空、航太、船舶、兵器等核心軍工產業生產與技術政策、發展規劃，實施行業管理。
- 7.負責管理國防科技工業對外交流與國際合作。
- 8.以中國國家航天局(China National Space Administration; CNSA)的名義組織協調政府與國際航太活動方面的交流。

由此不難看出中國大陸推展軍民結合的決心，也充分體現「軍民融合」作為中國新時期國防科技工業發展的重要戰略地位。

三、師法美國軍民兩用技術結合經驗

因應戰略環境變化、國防經費縮減及自由市場競爭所帶來的技術提升，驅使軍民兩用技術發展成為包含美、英、俄、日等各軍事先進國家重大國防政策，從世界國防科技工業的發展趨勢來看，已開發國家的軍事裝

備技術有超過85%採用軍民兩用技術。²⁵其中以美國軍民兩用技術結合發展最為成功，也是共軍主要觀察與學習對象。

蘇聯解體後，美國率先提出軍民一體化的發展策略，從柯林頓主政時期開始將聯邦政府的研發經費從軍用提撥轉為民用，並鼓勵波音(Boeing)、洛克希德·馬丁(Lockheed Martin)、雷神(Raytheon)、IBM等大型民間企業參加軍轉民計畫再投資計畫(Technology Reinvestment Program; TRP)²⁶，藉由厚實的科技工業基礎與經濟實力成為目前推動軍民兩用技術項目最多及法規建置最為完善的國家。從美國推廣軍民兩用技術的模式來看，自上而下形成政府核心決策、機構管理協調、應用平臺服務及推廣主體執行組成完整靈活的兩用技術成果推廣模式(如圖二所示)。²⁷

1.核心決策層：由國防部主導，透過法規建設強化軍民兩用技術的推廣與運用。

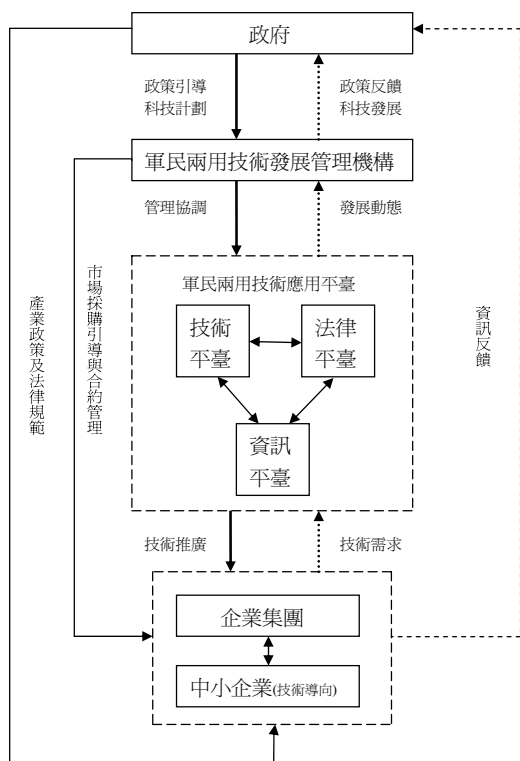
2.管理協調層：成立專責機構，負責管理及居間協調兩用技術移轉過程中可能出現的智財權、國防安全及法律問題，包含國防高級研究計畫局(Defense Advanced Research Projects Agency; DARPA)、國防部技術轉移辦公室(Office of Technology Transfer; OTT)。

3.平臺服務層：由於兩用技術涵蓋陸、海、空、天等不同作戰領域，種類繁多技術層面複雜，因此各兩用技術管理機構及各軍

25 梅曉文，「軍民融合產業化的對策建議—以航天航空製造業為例」，科技廣場(2010年12月)，頁79-82。

26 羅敏，「美國國防工業發展歷程與特點」，信息化研究，第36卷，第05期(2010年05月)，頁9。

27 閔立飛，「軍民兩用技術成果推廣模式研究」，哈爾濱工程大學碩士論文，2011年，頁27。



圖二 美國軍民兩用技術推廣模式

資料來源：閻立飛，「軍民兩用技術成果推廣模式研究」，哈爾濱工程大學碩士論文，2011年，頁27。

種均建立了遍及全美的技術信息發布與交流平臺，除了增加軍事需求與民用需求透明度外，更重要的是促進了人才、信息與技術的雙向流動。

4.主體執行層：改變過往國防工業主導的兩用技術移轉模式，改以由國防工業轉型民用工業(尤以眾多具備技術條件的中小企業)的私營企業為基礎，由於該等企業多具備軍民兩用基礎，也確保了兩用技術成果發展的實施。

中國國務院於2008年3月成立工信部作為「軍民融合」政策推展的主管機關，轄下的軍民結合司負責提出軍民兩用技術雙向轉移、軍民通用標準體系建設與軍民結合發展規劃。²⁸並與國防航天局、國防科工局隸屬的大型國防工業結合工信部所屬研究機構與直屬大學²⁹引導國防工業與民間企業的雙向技術轉化(如圖三所示)，達到軍民技術共同提升之目的。³⁰根據中國兵器工業規劃研究院梁清文教授等人研究發現，中國大陸國防工業生產民品規模由1984年的6%大幅提升至2009年的80%，軍民共用設施比重也達到33.8%。³¹近年來工信部也陸續將軍用技術轉民用推廣項目利用政府機關網路平臺公告(2012年：185項；2013年150項)³²，藉此吸引更多民間企業投入軍品研製工作。

2013年12月底，工信部所開發的中國國

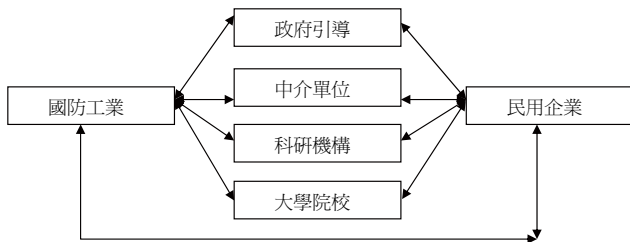
28 「軍民結合司職責」，中華人民共和國工業和信息化部網站，2014年02月，〈<http://jmhhs.miit.gov.cn/n11293472/n11295193/n11298538/index.html>〉(檢索日期：2015年01月03日)

29 工業和信息化部轄下共有北京航空航天大學、北京理工大學、南京航空航天大學、南京理工大學、哈爾濱工業大學、哈爾濱工程大學、西北工業大學等七所。

30 肖鵬、杜鵬程，「軍民融合中技術雙向轉化的障礙與對策研究」，科技進步與對策，第28卷，第23期(2011年12月)，頁8。

31 梁清文、孟慶貴、蘭衛國，「軍工集團軍民融合發展機制研究」，西安財經學院學報，第23卷，第06期(2010年11月)，頁34。

32 「軍用技術轉民用推廣目錄」，中華人民共和國工業和信息化部，2013年11月，〈<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293877/n15073769/index.html>〉(檢索日期：2014年02月17日)



圖三 軍民融合創新雙向技術轉化路徑

資料來源：肖鵬、杜鵬程，「軍民融合中技術雙向轉化的障礙與對策研究」，科技進步與對策，第28卷，第23期(2011年12月)，頁8。

家軍民結合公共服務平臺(其功能類似美國軍民兩用技術應用平臺)試運行，主要提供軍民用技術產品訊息、軍民結合產業發展引導與軍民結合運作監測等三大服務項目，未來正式運作後，將為政府機關及民間企(事)業單位搭建暢通交流與合作橋樑。³³

共軍空軍的「軍民融合」規劃

共軍空軍為打贏資訊化條件下的空中作戰，未來將在國家政策調控與市場競爭機制的條件下共同推動「軍民融合」發展的戰略構想，並建立與持續精進軍民結合、寓軍於民的武器裝備科研生產體系、人才培養體系

與裝備維保體系。³⁴

一、武器裝備科研生產

共軍國防科技大學教授黃朝峰等人認為，科研是武器裝備全壽期管理的起點，構建科研合作平臺對推動武器裝備科研生產的「軍民融合」式發展具有起頭作用。³⁵在美國則有超過2,000所大學或民間研究機構與國防部簽訂科研合約，負責美軍六成以上有關武器系統的基礎與應用研究，³⁶也帶領美國國防科技工業成功轉型。另外，美國國防大學戰略研究中心(Institute for National Strategic Studies; INSS)研究指出，共軍空軍建軍60餘年來，航空科技技術的主要獲得管道為採購(Purchase)、研製(Build)和剽竊(Steal)等三種途徑，並藉由逆向工程(Reverse Engineering)、合作生產(Co-production)與共同開發(Co-development)等手段研製更高規格的航空武器裝備。³⁷但均受到國際環境、國家經濟發展水準、航空工業技術能力、與對潛在航材供應商的議價能力等因素影響。因此提升自主研發與整合全球供應商的能力也逐漸成為共軍科研單位首要的工作目標，近

33 「國家軍民結合公共服務平臺試運行」，中華人民共和國工業和信息化部，2013年12月31日，〈<http://jmhhs.miit.gov.cn/n11293472/n11295193/n11298598/15809475.html>〉(檢索日期：2014年06月17日)

34 「胡錦濤：走出中國特色軍民融合式發展路子」，求事理論網，2009年7月24日，〈http://big5.qstheory.cn/dj/djzl/zzjtxx/201209/t20120908_180215.htm〉(檢索日期：2014年07月14日)

35 黃朝峰、曾立，「合作視角下的武器裝備科研生產軍民融合式發展路徑研究」，裝備學院學報，第24卷，第03期(2013年06月)，頁17。

36 陳峰、閔道廣，「建立軍民融合式計量保障體系的幾點思考」，計測管理，第31卷，第04期(2011年04月)，頁52-54。

37 Phillip C. Saunders and Joshua K. Wiseman., 2011. "Buy, Build, or Steal: China's Quest for Advanced Military Aviation Technologies" China Strategic Perspective 4. (Washington DC: Center for the Study of Chinese Military Affairs, Institute for National Strategic Studies National Defense University, 2011), pp. 1-2.

年來，共軍空軍除了積極對外向俄羅斯、以色列等國家尋求合作研發(生產)的機會，也透過各種情蒐管道得到歐美研發中(服役中)先進航武性能諸元進行逆向工程實驗，以獲取關鍵研發技術，並運用進口或共同生產的零組件自立組裝，除可節約成本與依作戰需求達到系統升級的客製化效果外，更重要的是，執行上述任務的國防工業(民間企業)也藉由這些過程大幅提升研製技能與科研競爭優勢。

中國南昌航空大學教授梅曉文2010年底的研究指出，中國大陸近年新研發的1,000多種材料中，有8成應用於航空(天)技術領域，超過2000項航空技術成果已移轉到攸關國民經濟發展的各個部門，且軍轉民的技術持續穩定成長中，另涉及電子、新材料、自動控制的3000多家企業參與航天載具及電子信息系統的研究與生產，常駐在共軍空軍航空基地的企業已達280家(9成以上為民間資金)。³⁸而2014年5月中旬在北京所舉行的「中國軍民融合與航空航天科技展暨軍工論壇」³⁹已展示超過上千種包含航天遙測、無人航具、衛星通訊、電子通訊、空管系統、孔徑雷達、複合航材及電子支援／探測系統等軍民技術結合的產品，目的就是要建構國內外技術交流

與產品供應鏈的產學研平臺，以促進「軍民融合」工作有效開展，為航空科技研究成果與金融資本融合提供富有實效的管道，並為共軍空軍帶來實質戰力的提升。

二、人才培養

共軍認為「國以才立，軍以才強」。⁴⁰國防建設與作戰成功要素來自軍事人才的培養與運用，尤其空軍作戰空間屬複雜多元與高資訊技術下的戰場環境，專業人才無疑是戰場勝負的關鍵。傳統上，共軍空軍在人才培養上偏重黨派色彩與家世背景，因而限縮了人才募育的廣度，但隨者未來空中作戰所需高素質飛行、武器研發及保修人力的需求，對專精人才引入、培育與運用愈形殷切，多元開放招募、培育的呼聲也隨之提高。⁴¹

因此，共軍空軍除了從各軍事院校招募優秀的學生加入空軍外，另一重要途徑就是與民間大學合作，以提供獎學金或生活津貼方式協助成績優異但家境條件較差的學生畢業後進入空軍服務，另提升多元招募成效及深化部隊人才培養體系「軍民融合」式發展，共軍空軍除了依據《2020年前軍隊人才發展規劃綱要》指導持續進行軍事院校甄補制度改革、健全軍人福利待遇與提高軍隊文職技術幹部位階外，⁴²更積極透過與民間相關

38 梅曉文，前揭文，頁80。

39 「中國軍民融合與航空航天科技展暨軍工論壇」於2014年5月13-15日在北京國家會議中心舉行，主要包含2014軍民融合與航空航天科技展、面向軍工及航空航天系統應用的高新測試技術展洽會、第六屆中國國際光電展覽會及2014國防電子需求對接洽談等四大主題活動。

40 王通化，「高素質新型軍事人才方陣快速崛起」，解放軍報，2012年08月21日，版1。

41 王毅，前揭文，頁48。

42 易重華，前揭文，頁769-775。

理工大學、航太工業進行人才培育計畫。

(一)空軍國防生

「國防生」係指軍隊依託民間大學培育，與軍隊簽訂協議，在校期間享受國防獎學金，達到培訓目標後任命為軍官或軍中文職幹部的大學生。⁴³培育方式類似美國的

「預備軍官訓練團(Reserve Officers' Training Corps; ROTC)」。⁴⁴共軍空軍自2001年首次在吉林大學電子信息工程學系等3校7系所招收160員國防生，⁴⁴至2014年為止，已有包含北京航空航天大學等18所大學設置空軍國防生班隊(如表二所示)，比較值得關注的是，

表二 共軍設置空軍國防生班隊之大學一覽表

校 名	學 校 (學 科) 特 色	地點
長春理工大學	以光電技術為特色，強調光、機、電、算、材學科相結合。	吉林省
長春工業大學	以機電工程、材料科學及計算機科學為特色。	吉林省
瀋陽航空航天大學	原隸屬中國航空工業總公司，1999年併入國防科工委(現為工信部國防科工局)，以飛行器設計、製造及安全工程為發展重心。	遼寧省
瀋陽工業大學	以電機與電子工程、材料科學與工程、自動控制工程為特色。	遼寧省
山東理工大學	擁有三個國家級的工程技術中心，以各式材料研發為主。	山東省
北京航空航天大學	隸屬工業和信息化部，以自動控制、流體機械、飛行設計與導航設計為特色。	北京市
南京航空航天大學	隸屬工業和信息化部，以微電子學、飛機製造、交通運輸、應用化學、太空探測為特色。	南京市
南京信息工程大學	以大氣科學、資訊科學和環境科學等學科為特色。	南京市
東南大學	設置有三個國家重點實驗室(移動電子、生物電子、微波)、五個國家技術研究中心，以集成電路、軟體設計、電氣工程與電子信息工程為特色。	南京市
西安電子科技大學	中國電子信息領域科學研究和人才培養的核心基地，是中國最早的國防工業重點學校之一，以電子通信工程為發展特色。	陝西省
河北工業大學	以化工、機械、電力、資訊、能源及環境工程為發展特色。	天津市
武漢理工大學	以複合材料加工、自動化操作、工程結構與力學為發展特色。	湖北省
湖南大學	以機械電子工程、應用化學及材料學為發展特色。	湖南省
長沙理工大學	以交通運輸、通信工程、電子資訊及計算機科學為發展特色。	湖南省
蘭州大學	以法政專業為發展重心，重點設置包含經濟學院、教育學院、法學院與馬克思主義學院。	甘肅省
蘭州交通大學	以機電工程、電子資訊、電力工程及自動化控制為發展特色。	甘肅省
電子科技大學	設有通信抗干擾技術、電磁輻射控制材料等五個國家重點實驗室，主要以資訊軟硬體工程、能源科學與工程、光電及自動化工程為特色。	四川省
西華大學後備軍官學院	以通信工程、機械設計、測控技術與法學專業為發展特色。	四川省

資料來源：1.「空軍國防生」，瀋陽工業大學國防生教育學院，2014年02月，<<http://www.afro.cn/>> (檢索日期：2014年03月28日)。2.作者整理

43 「北大、北航招收飛行國防生問答」，中國高等教育學生信息網，2012年04月05日，<<http://gaokao.chsi.com.cn/gkxx/ss/201204/20120405/298768788.html>>(檢索日期：2014年09月28日)

44 張文勃，「空軍今年招收首批160名國防生」，解放軍報，2001年06月05日，版1。

該18所大學均為「211工程」⁴⁵的重點建設大學，所擁有的關鍵學科涵蓋空軍軍力提升急需的航太、電子資訊、機械工程與航空材料等學門。⁴⁶

(二)直招制度

即由空軍部隊直接前往民間大學選拔大學畢業生進入軍中服役，主要區分直招軍官與直招士官兩部分：

1.直招軍官：自2003年起，共軍空軍將50所民間大學列為招收畢業生為培訓飛行員的學校，另為因應合格飛行員短缺問題，2006年起，開始依據「2+2模式」⁴⁷從160所民間大學的理工科學生招收飛行員，並逐年擴大至非理工科的文科畢業生。⁴⁸

2.直招士官：共軍空軍保修體系以直招士官為骨幹，每年自大學應屆畢業生招收的士官經4個月培訓後任官，並依其專業背景與部隊特性遴派適員至空軍工程大學、空軍裝備研究院、空軍預警學院、空軍勤務學院、空軍大連通信士官學校、解放軍理工大學及解放軍裝備學院接受專長訓練後再返回部隊服務。

(三)航太工業人才甄補

國防科工局旗下共有包含中國航空工業集團、中國核工業集團等10家大型國防工

業，其中與共軍空軍未來建軍發展有密切相關的主要有中國航空工業集團公司(簡稱中航工業)、中國航太科技集團公司、中國航太科工集團公司與中國電子科技集團公司(如表三所示)。以中航工業為例，旗下共有包含遼寧、四川、陝西等近10個省份設有各類飛機製造的子公司，及包含成都飛機設計研究所⁴⁹(611所)在內的37個航空相關專業學門的研究機構，面對如此龐雜的專精人力需求，中航工業建立人才價值市場化的招募與激勵分配原則，讓能創造價值的人擁有財富與社經地位，以激發內在動力，貢獻所長。⁵⁰其主要徵(育)才方式依循四種管道獲得：

1.依不同地區與專精學門，結合當地理工大學簽訂建教合作及人才代訓機制。

2.興學(中航大學)徵才，發給優秀學生獎學金，畢業後即在中航工業相關機構服務。

表三 與共軍空軍建軍發展相關大型國防工業

公 司 名 稱	業 務 範 圍
中國航空工業集團	各型飛機、發動機及部分汽車零件製造。
中國航天科技集團	運載火箭、人造衛星與載人太空船研發設計。
中國航天科工集團	戰略、戰術導彈與機載武器研製。
中國電子科技集團	包含各電子與資訊化的專業分類

資料來源：作者整理

45 「211工程」是中國大陸在1995年頒布針對中國高等教育系統政策，其內涵為建設約100所大學的重點學科，以符合「科教興國」的教育戰略舉措。

46 李建文，「空軍組織簽約高校領導赴部隊視查」，解放軍報，2011年09月20日，版1。

47 這些學生在民間大學接受兩年教育，並在空軍飛行學院受訓兩年後，取得學士學位授予軍階。

48 高一中，「共軍的招募與教育訓練」(臺北：國防部，2010)，頁115-116。

49 中航工業所屬的戰機研究設計機構，殲7、FC-1、殲10及殲28試驗機種均出自該所。

50 中航工業編輯群，「中航工業堅持軍民融合式發展」，中國軍轉民，第Z1期(2011年12月)，頁13。

3.吸收國內外自軍方科研單位退役的專精人力。

4.提供高額薪資及福利挖角下游廠商科研及生產人力。

三、軍民一體化的裝備維保

「軍民融合」式的裝備維保是一種在國家統籌指導下充分結合軍用與民間的資源適時適質的保持或恢復裝備妥善的方式。隨者現代科技發展，軍用航空與民用航空相關裝備相互涵蓋率逐漸擴大，軍民兩用技術的界線越來越模糊。⁵¹航空信息化裝備所涵蓋遙感、通信導航、空間科學、複合材料研發等領域，民用市場的規模已遠遠超越了軍用市場，也迫使軍用航空裝備後勤支援必須藉助民間力量的投入。特別是共軍空軍武器裝備資訊化程度不斷提升後，專業分類繁多、人員培訓時間長與人力短缺便成了基層部隊普遍的問題，以往由軍隊完全擔負裝備維保的模式將大幅遲滯裝備恢復妥善時效，也不能適應現代戰爭前換後修的維保方式。⁵²

美軍兩次波灣戰爭大量締約納編民間承包商遂行戰場裝備維修、補給及運輸等後勤支援任務帶給共軍很大的啟示，建立「合約商保障」成為共軍航空武器裝備重要的聯

保聯修機制之一，2009年，共軍北海艦隊多款戰機上艦服役後，即與生產廠家簽訂「軍廠共建新裝備保障隊協議」，依照「軍廠共建、靠前預置、高效服務」的目標，陸續建立六支涵蓋上百家工廠的後勤支援團隊，除可滿足停機線常見故障的零件更換，舉凡修理零件採購、武器性能提升與更高階段的修理後送等一條鞭式的作業流程，更讓共軍空軍可專心於戰訓本務，形成一支召之則來，來之能戰的重要即戰力。⁵³另外，為強化資訊化裝備維保作為，共軍也充分將民用電子產品融入資訊化裝備系統，並優先採用標準商用規格來製造電子元件，除能給予民用技術更多機會應用到軍事用途上，降低民間企業進入裝備維保體系的門檻，更可提高軍工市場的良性競爭。如中國電子科技集團通過軍民通用技術與統一規格的成功轉化，目前與下游民間廠商已建立電子資訊產品製造，資訊應用系統工程與現代化資訊服務等三大領域；並具備安全電子、能源電子、軟體與資訊服務、電子儀器(表)元件及電子製造設備等五大產出板塊。⁵⁴因此，軍用標準與民用標準是否兼容，決定了裝備的通用性是否良好，也影響軍民一體化裝備維保效能。⁵⁵

51 田路彬、李霖、趙建平，「我國航天裝備軍民融合式發展模式的構建」，軍事經濟研究，第4期(2012年4月)，頁43-46。

52 張平、焦彥平、單玉泉，「美軍軍民融合一體化裝備保障實踐與啟示」，四川兵工學報，第30卷，第09期(2009年09月)，頁138。

53 「北海艦隊裝備20多款戰機，建立6支廠家保障隊」，人民網，2009年05月18日，〈<http://military.people.com.cn/GB/1076/52984/9318197.html>〉(檢索日期：2014年03月02日)

54 張問，前揭文，頁14。

55 李鑫、劉璐，「軍民一體化裝備保障研究」，環境技術，第03期(2013年06月)，頁50。

結語

從中共十七大“走出一條中國特色「軍民融合」式的發展路子”到十八大“堅持走中國特色「軍民融合」式的發展路子”，從“走出”到“堅持走”，中國大陸經過五年的摸索與發展更加確認國防與經濟同步發展是興國安邦之道、是建軍強軍之舉，更是科學發展之策。⁵⁶未來在空中作戰複雜多變的戰場環境下，高科技航空武器系統的需求比例提高，共軍空軍將更仰賴空軍外部的科研、人才培育與裝備維保工作，以達成共軍空軍「攻防兼備」的戰略目標與「空天一體」的戰略規劃。雖然「軍民融合」式發展是中國大陸未來處理經濟建設與國防建設一貫堅持的政策，然而目前相關法規制度不夠完整、軍民通用標準未統一與軍品市場的准入與退出機制不完善是「軍民融合」持續向前發展的主要瓶頸。而部分國防工業因負有營利壓力，在既有利益的誘因下，也不願完全敞開心胸與民間企業共同發展，為解決上述問題，近年來國務院、中央軍委及相關權責部門陸續頒行多項有關「軍民融合」發展的政策與法規，但多數屬於上層的指導性文件，缺乏從國防科技工業轉型、軍事人才培養、裝備維保、科研生產等各領域由中央頒行專門規範軍民雙方關係的基本法律，實務上執行約束力與操作性薄弱，限縮軍民融合發展力度，多位中國大陸學者也為此專文呼籲中國政府儘速立法規範。

航天科技、人才培養、軍民合一的裝備維保及資訊化建設是中國大陸「軍民融合」發展的重點領域，也是共軍空軍打贏資訊化條件下空中作戰的核心能力，未來可預見共軍會更合理配置現有資源，並將航天科技研發納入國家科技創新體系、軍隊人才培養納入國家教育體系、軍隊後勤支援納入國家社會化體系及軍隊資訊化建設納入國家資訊化建設體系，充分發揮一筆投入、雙重產出與兼容雙贏的大融合。

參考文獻

一、中文部分

(一)專書

1. 高一中，「共軍的招募與教育訓練」(臺北：國防部，2010)。

(二)期刊論文

1. 于川信，「理清“融合”的大思路—關於推進軍民融合式發展頂層設計的思考」，國防科技工業，第2期(2013年2月)。
2. 中航工業編輯群，「中航工業堅持軍民融合式發展」，中國軍轉民，第 Z1期(2011年12月)。
3. 王毅，「積極適應戰鬥力生成模式轉變大力加強信息化軍事人才培養」，軍事交通學院學報，第13卷，第10期(2011年10月)。
4. 左力，「航空維修保障裝備信息化系統的研究與設計」，電子設計工程，第19卷，第01期(2011年10月)。
5. 田路彬、李霖、趙建平，「我國航天裝備軍民融合式發展模式的構建」，軍事經濟

56 李政，「推進軍民融合式發展的幾點思考」，國防，第03期(2013年09月)，頁7。

研究，第4期(2012年04月)。

6. 李鑫、劉璐，「軍民一體化裝備保障研究」，環境技術，第03期(2013年6月)。
7. 李政，「推進軍民融合式發展的幾點思考」，國防，第09期(2013年9月)。
8. 肖鵬、杜鵬程，「軍民融合中技術雙向轉化的障礙與對策研究」，科技進步與對策，第28卷，第23期(2011年12月)。
9. 易重華，「走軍民融合之路，深化軍人福利制度改革」，武漢理工大學學報，第24卷，第05期(2011年10月)。
10. 徐榮紅、孫金標、劉峰、吳三海，「信息化條件下空戰綜合能力指標」，火力與指揮控制，第33卷，第01期(2008年01月)。
11. 黃朝峰、曾立，「合作視角下的武器裝備科研究生產軍民融合式發展路徑研究」，裝備學院學報，第24卷，第03期(2013年06月)。
12. 梁清文、孟慶貴、蘭衛國，「軍工集團軍民融合發展機制研究」，西安財經學院學報，第23卷，第06期(2010年11月)。
13. 張平、焦彥平、單玉泉，「美軍軍民融合一體化裝備保障實踐與啟示」，四川兵工學報，第30卷，第09期(2009年09月)。
14. 張姣芳、陳曉和，「國防科技工業制度變遷研究—兼論軍民融合發展歷程」，科技進步與對策，第28卷，第14期(2011年07月)。
15. 陳峰、閻道廣，「建立軍民融合式計量保障體系的幾點思考」，計測管理，第31卷，第04期(2011年04月)。
16. 葉選挺、劉雲，「美國推動軍民融合的發展模式及對我國的啟示」，國防技術基礎，第4期(2007年04月)。
17. 薛飛，「航空裝備綜合保障系統體系結構

的研究與設計」，電子設計工程，第19卷，第20期(2011年01月)。

18. 饒秋生、韓云濤、宋華文，「信息化戰爭空軍航空裝備保障探析」，裝備學院學報，第15卷，第6期(2004年12月)。
19. 羅敏，「美國國防工業發展歷程與特點」，信息化研究，第36卷，第05期(2010年05月)。

(三)學位論文

1. 姚廣寧，「國有軍工企業軍民融合研究」，西安：西北大學國民經濟研究所博士論文，2008年。
2. 張問，「軍民結合環境下的組織應對策略研究」，成都：電子科技大學企業管理研究所碩士論文。
3. 閻立飛，「軍民兩用技術成果推廣模式研究」，哈爾濱：哈爾濱工程大學企業管理研究所碩士論文，2011年。
4. 遲克亮，「四川航天軍民融合項目管理的實現與探討」，成都：西南交通大學工業工程研究所碩士論文，2011年。

(四)報紙

1. 王通化，「高素質新型軍事人才方陣快速崛起」，解放軍報，2012年08月21日，版1。
2. 李建文，「空軍組織簽約高校領導赴部隊視查」，解放軍報，2011年09月20日，版1。
3. 張文勃，「空軍今年招收首批160名國防生」，解放軍報，2001年06月05日，版1。
4. 楊祖榮，「軍民融合強軍富國—全軍官兵學習貫徹習主席精神評述之八」，解放軍報，2014年01月04日，版1。
5. 承毅銘，「南京航空大學抓好兩化深度融

合，實現跨越發展」，中國工業報，2013年08月29日，版4。

(五)網際網路

- 1.「北海艦隊裝備20多款戰機，建立6支廠家保障隊」，人民網，2009年05月18日，<<http://military.people.com.cn/GB/1076/52984/9318197.html>> (檢索日期：2014年03月02日)
- 2.「胡錦濤：走出中國特色軍民融合式發展路子」，求事理論網，2009年7月24日，<http://big5.qstheory.cn/dj/djzl/zzjtxt/201209/t20120908_180215.htm> (檢索日期：2014年07月14日)
- 3.「北大、北航招收飛行國防生問答」，中國高等教育學生信息網，2012年04月05日，<<http://gaokao.chsi.com.cn/gkxx/ss/201204/20120405/298768788.html>> (檢索日期：2014年09月28日)
- 4.「國家軍民結合公共服務平臺試運行」，中華人民共和國工業和信息化部，2013年12月31日，<<http://jmihs.miit.gov.cn/n11293472/n11295193/n11298598/15809475.html>> (檢索日期：2014年06月17日)
- 5.「軍民結合司職責」，中華人民共和國工業和信息化部網站，2014年02月，<<http://jmihs.miit.gov.cn/n11293472/n11295193/n11298538/index.html>> (檢索日期：2015年01月03日)
- 6.「三中全會全面深化改革若干重大問題決定」，BCC中文網，2013年11月13日，<http://www.bbc.co.uk/zhongwen/trad/china/2013/11/131115_info_plenum_document.shtml> (檢索日期：2014年1月29日)

- 7.維基百科，2013年10月28日，<<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BD%8E%E5%8F%AF%E5%81%B5%E6%B8%AC%E6%80%A7%E6%8A%80%E8%A1%93>> (檢索日期：2014年12月14日)
- 8.「軍用技術轉民用推廣目錄」，中華人民共和國工業和信息化部，2013年11月，<<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293877/n15073769/index.html>> (檢索日期：2014年02月17日)

二、英文部分

(一)期刊論文

- 1.David Yang, “Civil-Military Integration efforts in China,” Study of Innovation and Technology in China, No.24(September 2011).
- 2.Richard A Bitzinger, “Civil-Military Integration and Chinese Military Modernization,” Asia-Pacific Security Studies, Vol. 3, No. 9(December 2004).

(二)官方文件

- 1.Phillip C. Saunders and Joshua K. Wiseman., 2011. “Buy, Build, or Steal: China's Quest for Advanced Military Aviation Technologies” China Strategic Perspective 4.(Washington DC: Center for the Study of Chinese Military Affairs, Institute for National Strategic Studies National Defense University, 2011).

作者簡介

王祥昀中校，空軍官校84年班、空院98年班、美陸軍後勤大學聯合後勤軍官班100年，國立東華大學企管所，曾任修護官、股長、隊長、教官。現任職於國防大學空軍指揮參謀學院中校教官。