

壹、前言

近年由於中國軍事力量的迅速擴張，歐美大國持續加重對印太地區的關注力道，近期更紛紛向南亞開始布局，印度作為在南亞地區實力僅次中國的國家，自然成為各方積極拉攏的對象。因此即便印度的親俄傾向及持續向俄採購軍備，但歐美國家仍願意提出合作及出售先進武器裝備，以印度國防角度來看，這些合作能讓印度獲得許多技術並用於國防工業，加速發展印度的軍備能量，並讓印度長久以來的國防自主及軍備多元化政策多出一條路。因此本文首先以印度的國防及外在威脅作為鋪墊，其次藉由國際局勢轉變結合軍售、軍備政策等，探討印度軍備來源轉變，並評估印度自製武器裝備成效後，瞭解未來印度軍備可能的發展途徑。

貳、印度國防及威脅

根據聯合國估算，印度總人口數已超過 14 億人次，同中國占全球人口總數的三分之一，依據世界銀行組織統計，其國內生產總額（Gross domestic product, GDP）已於 2022 年超越英國成為世界第五大經濟體（前四大為美國、中國、德國及日本），印度在亞洲則僅次於日本及中國。¹ 從國防預算角度來看，穩定成長的經濟規模，同時也給予預算成長的空間，依據斯德哥爾摩國際和平研究所（Stockholm International Peace Research Institute, SIPRI）統計每年的全球各國軍事預算來看，印度近 10 年（2014 年至 2023 年）的國防預算平均約占印度 GDP 的 2.5% 左右。²

* 賴達文為財團法人國防安全研究院國防戰略與資源研究所政策分析員。

¹ 〈成為世界第一人口大國的印度，是該慶幸還是焦慮〉，《BBC 中文網》，2023 年 5 月 3 日，<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world-65455645>。

² 整理自斯德哥爾摩國際和平研究所軍費資料庫。

2023 年的國防預算為 5.94 兆盧比（約 712.8 億美元），相較 2022 年的 5.25 兆盧比（約 630 億美元）成長約 13%，³ 軍事預算所支撐的是快速發展的軍事力量、設施、人維費及退休金。依據軍事網站全球火力針對世界主要 145 個國家統計，2024 年美國、俄羅斯及中國仍位居前三名，而印度近幾年都位居第 4 名，從現役武器裝備數量及中國軍事力量日益增強的情勢，不難想像印度未來國防預算逐年升高的可能性，印度現役空軍各型航空器共 2,296 架、陸軍戰車共 4,614 台、各型裝甲車 151,248 輛、海軍作戰艦 294 艘、航空母艦 2 艘。⁴

有關印度武器裝備，除部分自研裝備外，多數是向俄羅斯及歐美國家購買，尤其過去 20 年軍購的武器裝備有 65% 來自俄羅斯，⁵ 例如印度現役的蘇愷 -30 戰鬥機（Sukhoi Su-30）、米格 -29 戰鬥機（Mikoyan Mig-29）、T-90 主力戰車等俄系裝備。雖然部分俄系裝備是由印度本地生產，但不論核心零件或維保通常還是需要俄羅斯的協助，導致印度長期以來軍備來源較為單一，而隨著美國的印太戰略（Indo-Pacific Strategy）持續推進、俄羅斯遭受制裁及戰爭彰顯俄系裝備宣稱效能與實際有落差的狀況下，印度渴望降低對俄系裝備的依賴程度並轉向歐美等多元管道，藉由合作開發及技轉政策，亦能讓「印度製造」的技術來源多元化，將技術留在印度提升整體科技水平，同時「印度製造」的政策也預計能帶來更大的經濟效益，提高印度的經濟狀況。

³ “From Galwan to 2024: How India’s Defence Budget Reflects Strategic Changes,” *The Economic Times*, July 16, 2024, <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/union-budget-2024-from-galwan-to-2024-indias-defence-budget-reflects-strategic-changes/articleshow/111773915.cms?from=mdr>.

⁴ “2024 Military Strength Ranking,” *Global Firepower*, 2024, https://www.globalfirepower.com/country-military-strength-detail.php?country_id=india.

⁵ “India Pivots Away from Russian Arms, But Will Retain Strong Ties,” *Reuters*, January 29, 2024, <https://www.reuters.com/world/india/india-pivots-away-russian-arms-will-retain-strong-ties-2024-01-28/>.

一、周邊威脅

印度的軍備發展除為了讓印度朝強國夢前進外，亦是為了強化邊界防守能力以及與中國競爭對印度洋的影響力，如從地理環境來看，印度南端臨海與斯里蘭卡民主社會主義共和國相近僅 31 公里，北端則為陸路環境相鄰的國家，由左至右分別為巴基斯坦、阿富汗、中國、尼泊爾、孟加拉、不丹及緬甸。雖然印度相鄰許多國家，但多數皆與印度保持和平友好狀態。惟僅中國及巴基斯坦自印度獨立以來都有邊界爭議，而與巴基斯坦則另有伊斯蘭教及印度教間的衝突，直至今日印度與中巴兩國仍有大小不斷的衝突，甚至是恐怖攻擊事件，以下針對中印及印巴關係說明。

（一）中印關係

印度與中國為亞洲兩大國家，同時也長期處於競爭狀態，尤其中國自 1940 年代末期至 1950 年代，加強對西藏的控制及後續的占領，使原本作為印度與中國間的緩衝地區消失，且印度長期保護達賴喇嘛及西藏獨立運動人員等因素，加劇了兩國之間的邊境爭議問題。⁶ 直至 1962 年爆發中印邊界戰爭後，中印邊境不時有衝突發生，雖規模不至於到戰爭狀態，但也讓兩國關係持續惡化，同時也讓印度傾向當時的蘇聯。

雖然兩國關係長期處於競爭狀態，但印度在秉持不結盟的外交政策下，印度與中國的關係曾在前總理瓦傑帕伊（Atal Bihari Vajpayee）及前總理辛格（Manmohan Singh）訪中後明顯好轉，且先後於 2003 年簽署《中華人民共和國和印度共和國關係原則和全面合作宣言》及 2005 年簽署《中華人民共和國與印度共和國聯合聲明》，2005 年簽署中的 12 項文件，包含《解決邊界問題的政治指導原則》作為邊界衝突協調的基礎框架，為兩國的邊界爭議尋找解決方案，⁷ 從 2000 年代來看，中印關係是相

6 丁一夫，〈西藏問題和中印邊界問題〉，《藏人行政中央》，2010 年 12 月 21 日，<https://xizang-zhiye.org/2010-12-21-07-09-49/>。

7 〈中華人民共和國與印度共和國聯合聲明〉，《中華人民共和國中央人民政府》，2005 年，https://www.gov.cn/gongbao/content/2005/content_64191.htm。

較和緩許多，除建立經濟及安全等相關對話機制外，印度亦加入以中國為主導的「上海合作組織」（Shanghai Cooperation Organisation, SCO），讓長期競爭的兩國多了一些合作機會。

但隨著中國軍事實力不斷提升，中國開始打破中印邊境互不侵犯的默契，2013 年中國解放軍在中印邊境「斗拉特別奧里地」東南方 30 公里設立軍營，印度發現後也在一定距離的地方設立軍營，這次事件經過兩國協商後雙方都撤回部隊，並未造成傷害。但除 2013 年斗拉特別奧里事件外，2017 年中印朗洞對峙事件、2020 年及 2022 年都有邊界衝突，⁸ 顯然在中國軍武實力不斷上升的情況下，中國在與他國發生領土爭議時，容易以武力爭奪控制權而非和平溝通。

由於中印雙方在邊界地區都有軍事工程，這也導致兩國邊界的爭議加劇，直到 2020 年的邊界衝突使雙方人員均有傷亡，並於 2022 年再次發生衝突，導致印度軍方人員受傷，一系列的邊界衝突使兩國關係持續惡化；同時今（2024）年由中國主導的上海合作組織峰會，中國及俄羅斯兩大成員國，均由習近平及普丁出席參加，唯獨印度是由外交部長蘇杰生（Subrahmanyam Jaishankar）代表與會，⁹ 這也明顯表示在中國威脅持續上升的情況下，兩國近期很難出現合作轉機，甚至針對邊界議題討論。

（二）印巴關係

印度與巴基斯坦長期有宗教（印度教及伊斯蘭教）及邊界領土爭議，自 1946 年英國同意英屬印度獨立後，巴基斯坦及印度各自宣布獨立，但在邊界上兩國都宣稱擁有邊界的「喀什米爾地區」，因此隔（1947）年即發生第一次印巴戰爭，同時也將該地區分割為印度控制區、巴基斯坦控制區及中國控制區（中國控制區域相對較小，且巴基斯坦承認中國的占

⁸ 〈中印邊境爭端：為何兩國因「不毛之地」紛爭不休〉，《紐約時報中文網》，2024 年 7 月 11 日，<https://cn.nytimes.com/world/20240711/india-china-border/zh-hant/>。

⁹ 〈印中關係低迷 莫迪不出席上海合作組織峰會〉，《中央社》，2024 年 7 月 2 日，<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202407020315.aspx>。

領），¹⁰而後續印度控制區則被印度政府賦予部分自治權稱為「查謨和喀什米爾邦」正式加入印度，但「喀什米爾地區」的主權爭議仍然並未消失，因此也爆發後續的1965年第二次印巴戰爭、1971年第三次印巴戰爭和1999年第四次印巴戰爭。

兩國關係在雙方擁有核武後即降溫許多，甚至在2003年兩國簽訂停火協議。雖然在「喀什米爾地區」的衝突減少，但印度在2000年後則是面臨到巴基斯坦境內恐怖組織的跨境攻擊，例如2008年孟買的連環恐怖襲擊，經後續調查為巴基斯坦境內的「虔誠軍」恐怖組織策劃。¹¹除跨境恐攻外還有叛亂武裝分子的活動，由於恐怖組織據點位於巴基斯坦境內，故印度執行報復行動時必須跨境，因此在2019年和2023年印度的報復行動同時也間接導致兩國軍方的衝突，甚至今（2024）年印度大選期間也有恐怖攻擊事件發生。¹²

除巴基斯坦境內恐怖組織的跨境襲擊外，印度在2019年收回「查謨和喀什米爾邦」的自治權，將該區域重組為「查謨和喀什米爾」及「拉達克」兩個中央直轄區，成為印度的兩個聯邦，導致該區域伊斯蘭教的居民不滿，甚至中國也同樣抗議印度收回自治權的做法。¹³隨著印巴邊境安全局勢提升及中國快速擴張的軍事力量下，印度的國家安全受威脅程度持續升高，因此印度積極在軍備自主及對外採購中尋找提升戰力的平衡點。

參、印度武器裝備來源「轉變」

印度獨立後國防基礎大部分繼承英屬印度軍隊（Military of British India）的制度甚至武器裝備，隨時間推移印度也持續推動武器裝備現代

¹⁰ 〈印巴分治：75年前英屬印度為什麼被分而治之？〉，《BBC中文網》，2022年8月13日，<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world-62518595>。

¹¹ 〈情資：虔誠軍恐在印度發動攻擊〉，《中央社》，2014年12月18日，<https://www.cna.com.tw/news/aopl/201412180229.aspx>。

¹² 〈印度大選期間 北方恐怖攻擊1死2傷〉，《中央社》，2024年5月19日，<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202405190037.aspx>。

¹³ 〈中國怒批喀什米爾自治無效 印度霸氣回嗆：內政問題無權評論〉，《自由時報》，2019年11月1日，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2963910>。

化，在 1950 年代印度多數武器裝備來自西方國家，僅有少數是向蘇聯採購。但由於 1950 年代末至 1960 年代開始，中蘇關係惡化、中印邊界戰爭等事件，讓印度及蘇聯開始建立友好關係。自 1960 年代開始，美國與巴基斯坦關係友好甚至軍援巴基斯坦空軍，導致印度威脅大增並開始積極尋求採購戰機及技轉，最終印度採購蘇聯的米格 -21 (MIG-21)，且蘇聯同意向印度技轉並在當地生產，使蘇聯成為印度主要武器的供應國家。¹⁴

冷戰結束後，俄羅斯繼承大部分蘇聯的軍工科技及技術，但卻因為經濟衰退導致軍工科技的研發緩慢，同時由於國際局勢的轉變，讓印度有機會開始向其他國家尋求軍備採購，例如 1993 年向英國購買美洲豹攻擊機 (SEPECAT Jaguar)、1996 年及 1997 年向以色列購買搜尋者無人機 (Searcher) 及哈比無人機 (Harpy)，但至 2000 年代前，印度國防裝備主要的來源國家仍以俄羅斯為主。

雖然自 2000 年至 2013 年間印度與俄羅斯的軍購僅計 63 次，而與其他國家的軍購次數則至少 134 次，¹⁵ 但如從項目來看，與其他國家的軍購項目多數為引擎、雷達、彈藥、無人機等裝備，而對俄羅斯採購則偏向大型裝備，如戰車、戰機、裝甲車及潛艦等。其中 2004 年俄羅斯與印度達成協議轉讓基輔級航空母艦 (Kiev-class aircraft carrier) 給予印度 (由俄羅斯進行改裝，2013 年交付印度，命名為超日王號航空母艦 / INS Vikramaditya aircraft carrier)，¹⁶ 因此雖然印度明顯在主戰裝備的採購上已有少量轉向歐美國家，不過主戰裝備仍是以俄羅斯占比較高。

隨著 2014 年俄羅斯入侵並占領克里米亞，受國際上強力反對及歐美的經濟制裁，更加證明印度在冷戰後的武器裝備來源多元化政策的正確性，且隨著中國崛起，美國提出重返亞洲 (Pivot to Asia)、亞太再平衡 (Rebalance to Asia and the Pacific)，日本已故首相安倍晉三的自由開放

¹⁴ "Soviet Mig-21 Factories in India: Progress and Prospects," *Central Intelligence Agency*, May 1965, <https://www.cia.gov/readingroom/docs/CIA-RDP79T01003A002300050001-0.pdf>.

¹⁵ 整理自斯德哥爾摩國際和平研究所武器裝備轉移資料庫。

¹⁶ 〈俄羅斯向印度交付「超日王」號航母〉，《中評社》，2013 年 11 月 17 日，<https://hk.cnrntt.com/doc/1028/6/9/9/102869992.html?coluid=7&kindid=0&docid=102869992>。

的印度—太平洋倡議（Free and Open Indo-Pacific），再到 2017 年美國的印太戰略，都增強印度地理位置的重要性。

自克里米亞事件到 2022 年俄烏戰爭爆發前，印俄間的軍售大幅下降至 19 次，然其他國家的軍售則高達 73 次，其中美國占 22 次已高於俄羅斯，包含先進裝備，例如阿帕契攻擊直升機（AH-64E Apache）、海神式海上巡邏機（P-8A Poseidon）及死神／收割者無人機（MQ-9 Reaper）。雖然美國出售多項裝備拉攏印度，但印度不顧美國反對及威脅，仍在 2018 年向俄羅斯採購 S-400 型防空飛彈（S-400 missile system），且對於俄羅斯併吞克里米亞，僅表示應透過外交途徑解決及不支持單方面制裁，雖然並未明確表態，但在聯合國表決譴責俄羅斯時，印度則與中國一樣投下棄權，明顯在國家關係上印度仍是傾向俄羅斯。¹⁷

從武器裝備表現來看，俄烏戰爭至今已餘 2 年且雙方陷入僵局，烏克蘭甚至於今（2024）年反攻至俄羅斯境內，造成此局面的原因除烏克蘭的戰場表現亮眼及源源不絕的國際援助外，俄羅斯的作戰規劃未完善、武器裝備妥善率差及引以為傲的先進武器未達預期效果，都讓俄羅斯無法達到侵略目標。如在戰爭初期俄羅斯即動用匕首高超音速飛彈（Kh-47M2），但在 2023 年烏克蘭獲得美援助的愛國者二型（MIM-104C/PAC-2）及三型防空飛彈系統（MIM-104F PAC-3）後，馬上攔截數枚匕首高超音速飛彈；¹⁸ 同（2023）年烏克蘭利用無人機及自研的海王星飛彈（R-360 Neptune）成功襲擊克里米亞，並摧毀部署該區域的 S-400 防空系統；¹⁹ 今（2024）年烏克蘭使用美援的「MGM-140 陸軍戰術飛彈系統」（Army Tactical Missile System, ATACMS），分別成功打擊頓涅茨克斯特羅特爾及克里米亞部署的 S-400 防空系統，²⁰ 且 3 月時更傳出俄羅斯最新的銼石高超音速

¹⁷ “India’s Balancing Act,” *Deutsche Welle*, April 1, 2014, <https://www.dw.com/en/indias-balancing-act-in-crimea-crisis/a-17534847>.

¹⁸ 〈烏「愛國者」防空系統成功攔截俄羅斯「匕首」高超音速導彈〉，《法國國際廣播電台》，2023 年 5 月 6 日，<https://pse.is/6nkqpn>。

¹⁹ 〈烏軍再度奇襲！「海王星」飛彈打爆 S-400 防空系統 俄羅斯 383 億飛了〉，《自由時報》，2024 年 9 月 14 日，<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4428815>。

²⁰ 〈6 發 S-400 攔截彈全打空！2ATACMS 毀俄系統 買 6 套的中國驚：我們被坑了！〉，《Newtalk 新聞》，2024 年 5 月 29 日，<https://newtalk.tw/news/view/2024-05-29/921719>。

飛彈（The 3M22 Zircon hypersonic cruise missile）被援烏的防空系統攔截，甚至有殘骸照片佐證，²¹ 也再次證明印度裝備多元政策的正確性。

從印度國防工業角度來看，自 1947 年印度獨立以來，不論在民生製造業或國防科技製造，其政策都以能技轉及在地製造為重，獨立初期印度的國防層面，主要承接東印度公司的體制、裝備和部隊，來源則多是對他國軍購為主，隨著中國及巴基斯坦的威脅持續上升後，印度面臨嚴重的國家安全問題，致使國內的國防意識抬頭。為提升印度國防軍事力量和國防工業研製能量，印度自 1964 年開始規劃五年國防計畫（five-year defence plan），並於隔年由印度國防部設立「規劃小組」（Planning Cell）。經過新單位的成立合併等過程，在 2001 年時相關規劃由綜合國防參謀部（Integrated Defence Staff, IDS）負責制定長期綜合遠景計畫（Long-term Integrated Perspective Plan, LTIPP），LTIPP 主要負責兩種計畫，一項是制定 15 年中長期國防軍力發展計畫，另一項則是應對立即威脅的 5 年計畫。²²

印度國防計畫的出發點是各軍種可依據其所評估的威脅，執行擴張及現代化計畫，並建立國防工業生產鏈降低對外國裝備的依賴性，實踐國防武器裝備自製的目標。從印度國防部的部門來看，其中在 1950 年代及 1960 年代分別成立的國防研究發展組織（The Defence Research & Development Organisation, DRDO）及國防部生產部（The Department of Defence Production, DDP），對於印度製造、國防工業及軍隊現代化具有一定的影響力。

DRDO 主責為印度國防尖端技術開發，該組織共有 41 個實驗室，涵蓋範圍廣泛，例如航空、武器裝備、電子、戰車、特殊材料、海軍系統、雷達、電子通訊系統、飛彈等，其研發成果包括烈火系列飛彈（Agni Missile Series）、普里特維彈道飛彈（Prithvi series of missiles）、光輝戰機（Tejas light combat aircraft）、皮納卡多管火箭炮（Pinaka multi-barrel

²¹ 〈俄羅斯武器神話破滅！烏克蘭擊落「鋁石」極音速飛彈〉，《自由時報》，2024 年 3 月 26 日，<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4620094>。

²² “Defence Planning in India,” Laxman Kumar Behera, *Journal of Defence Studies*, Vol. 4. No. 3, July 2010, https://idsa.demosl-03.rvsolutions.in/system/files/jds_4_3_lkbehera.pdf.

rocket launcher)、阿卡西防空系統(Akash air defence system)、布拉莫斯超音速巡弋飛彈(BrahMos supersonic cruise missile)、雷達系統及電戰系統(electronic warfare systems)。²³

重點執行尖端技術研發，非尖端技術層面的研發，例如改裝或通用科技則會釋出由民間執行研發、設計及製造，DRDO 僅在有需要的情況下提供技術援助，相關產品或技術如小型 / 微型無人機、反恐車輛、飛彈車設計開發、輕兵器武器瞄具等非尖端技術。DRDO 完成技術研發後將有技轉程序，並將技術區分為 A 類軍用技術(Miltech) 僅中央或政府單位使用、B 類軍民通用 / 衍生技術(Dual use technologies/ spin-off technologies)，甚至於 COVID-19 期間亦有相關技術。

無論 A 或 B 類技術，只要滿足條件且通過 DRDO 的評估審核，基本都能簽署授權技術轉讓合約(Licensing Agreement for Transfer of Technology, LATOT)。例如在 2022 年 DRDO 的戰機系統發展和整合中心(Combat Aircraft Systems Development and Integration Centre, CASDIC) 與國防部生產部轄下管理的 Bharat Electronics Limited (BEL) 簽署授權技轉數位雷達預警接受器(Digital Radar Warning Receiver)，技轉內容包括技術、測試、數據及維護等資訊。²⁴

DDP 主要職責在於監督、評估、分配資源及協調供應鏈等任務，並確保管轄的國營國防企業所生產出的武器裝備，其品質符合印度部隊的需求，並推動印度製造的政策。其下轄單位原包含印度兵工廠委員會(Ordnance Factory Board, OFB) 下轄的 41 間兵工廠，但 2021 年 OFB 進行改組，其 41 間兵工廠整併為 7 間國營國防企業，因此目前 DDP 共管理 16 間國營國防企業。²⁵ 為了推動印度製造及達到自給自足政策，近年也

²³ “About DRDO,” *Defence Research & Development Organisation*, <https://drdo.gov.in/drdo/about-drdo>.

²⁴ “Transfer Of Technologies,” *Defence Research & Development Organisation*, <https://drdo.gov.in/drdo/transfer-technologies>.

²⁵ “Government Dissolves Ordnance Factory Board, Transfers Employees and Assets to 7 PSUs,” *Economic Times*, September 30, 2021, <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/government-dissolves-ordnance-factory-board-transfers-employees-and-assets-to-7-psus/articleshow/86578385.cms?from=mdr>.

積極讓民間企業進入國防產業鏈中，因此印度相繼在 2002 年及 2018 年宣布更新國防採購政策（Defence Acquisition Procedure, DAP）及成立國防創新組織（Defence Innovation Organisation, DIO）。

2020 年印度宣布新的國防採購政策，除同樣優先採購印度設計、開發及製造（Indigenously Designed, Developed and Manufactured, IDDM）的武器裝備外，即便是向外國發布「需求建議書」（Request for Proposal, RFP），也鼓勵印度本土化成分（Indigenous Content, IC）占比至少達 50%，作為優先採購條件；²⁶ 2018 年成立的國防創新組織主責在於管理及推動同年宣布的國防卓越創新計畫（Innovation for Defence Excellence, iDEX），透過該計畫提供新創、中小企業或學術研究機構資金，促進印度國防及航太領域的發展，預計 2021 年至 2026 年將提供約 498.8 億盧布，給予近 300 間通過審核的公司及 20 個在 DIO 框架下合作的育成中心，其重點是要創造出一個能夠發展國防及航太技術的生態圈。²⁷

從 2007 年的中型多用途戰機（Medium Multi-Role Combat Aircraft, MMRCA）計畫，便能看出印度對於「印度製造」的野心，MMRCA 預計採購 126 架戰機，其條件包含技術轉移、生產許可及技術支援等條件，參與的機型包括俄羅斯米格-35（Mig-35）、瑞典獅鷲戰鬥機（JAS-39）、法國颶風戰機、美國戰隼戰機（F-16）和大黃蜂戰機（F/A-18）、英德西義共同研發的颶風戰機（Typhoon），²⁸ 6 款戰機在評測表現都旗鼓相當，最終印度選定由法國颶風戰機勝出。雖然美國洛克希德馬丁公司和波音公司在印度向其提出報告後均表示認同，但在當時的美巴關係良好及剛解除武器出口的國際局勢下，印度或許考量到未來發生印巴衝突導致美國制

²⁶ Government of India, “Defence Acquisition Procedure 2020,” *Ministry of Defence*, September 30, 2020, https://www.ddpmod.gov.in/sites/default/files/DAP%202020%20%2011%20Nov%2021_0.pdf.

²⁷ Government of India, “Raksha Mantri Shri Rajnath Singh Approves Rs 498.8 Crore Budgetary Support for Defence Innovation Through iDEX – DIO,” *Ministry of Defence*, June 13, 2021, <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1726722>.

²⁸ “Request for Proposal for 126 Medium Multi-Role Combat Aircraft Issued,” *Press Information Bureau*, August 28, 2007, <https://pib.gov.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=30522>.

裁，而造成零件短缺問題；而未選擇米格-35 除了避免軍備單一來源外，從機體本身來看，其餘 5 款戰機均為新機種，而米格-35 則為米格-29 升級版本，因此對於已經擁有米格-29 的印度來講，直接升級現有的米格-29 才是正確的選擇。

但 MMRCA 最終由於印度要求全機要有 70% 在印度生產，且法國達索公司須提供 40 年的維護服務，然達索公司認為承接製造的斯坦航空公司無法應付颶風戰機複雜的技術製造，導致 MMRCA 由於生產問題，最終由印度取消該採購項目。不過印度在 2016 年向法國採購 36 架颶風戰機，且 2018 年再次公布採購 114 架多用途戰機（Multi-Role Fighter Aircraft, MRFA）的計畫，本次參與的 8 個機型僅有鷹式戰機（F-15EX）、蘇愷-35（SU-35）及 F-21（部分人認為 F-21 為 F-16 的改良版）為新參與機型，餘 5 種均曾參與 MMRCA 的競標，²⁹ 但截至今（2024）年 MRFA 計畫尚未有重大進展。

最終印度的選擇可從下面三個層面評估：第一是目前印度空軍由於米格-21 退役在即，加上新採購的光輝戰機交付可能延宕，導致印度空軍戰力出現缺口而亟需填補；第二則是由於「印度製造」政策的推進，除了技轉和生產授權外，印度可能要求增加印度製造的比例，這又將延伸出印度斯坦航空公司是否有能力承接製造；第三則為印度長期以來對法國達索公司的戰機有好感，亦具成熟操作經驗，且印度海軍及空軍都有採購颶風戰機。

如就上述三個層面來評估，法國達索公司的颶風戰機是最有可能獲得 MRFA 的最終採購，但可能會再次陷入達索公司認為斯坦公司無法應付複雜技術生產的窘境，導致又需要耗時談判，對於戰力缺口填補極不友善；因此從填補戰力的角度來看，或許回頭向俄羅斯購買 SU-35 是一種解決辦法，且由於印俄已有合作生產 SU-30MKI 的經驗及後勤，相較其餘機種需耗時重建產線，SU-35 能更快投入生產，且俄羅斯也正積極尋找武器出口國家，因此也較可能願意技轉關鍵技術。

²⁹ “MRFA under Make in India,” *SPI's Aviation*, December 27, 2023, <https://www.sps-aviation.com/experts-speak/?id=796&h=MRFA-under-Make-in-India>.

綜上，由於印度早期受國際環境影響因此採用大量俄系武器裝備，但隨冷戰結束、美國重心轉向印太、俄烏戰爭等重大國際環境改變，為印度長久堅持國防自主、武器裝備多元及「印度製造」政策有更多機會，且在自研武器上也能與歐美國家共同合作開發，擴展印度在武器裝備的技術。但同時為了避免原有的俄系武器裝備出現零件短缺，印俄擬以合資企業方式，在地化生產零件，形成另類的合作。³⁰ 未來 MRFA 的採購對象給予的技轉或將影響印度研製第 5 代戰機的成熟度。

一、國防軍備自製成效

印度獨立以後便開始以國防自主為目標發展，並運用來自蘇聯及歐美相關技轉及合作來支持國防自主，自 1967 年代印度國防部生產部監管的印度國營斯坦航空有限公司（Hindustan Aeronautics Limited, HAL）研發生產風神戰鬥轟炸機（HAL HF-24 Marut Fighter-bomber）以來，印度在戰車、作戰艦、航母、潛艦、無人機及飛彈方面均有成就，甚至在 1974 年首次進行代號 Smiling Buddha 的核武試驗，正式進入核武俱樂部，³¹ 但相關自製武器成效是否滿足印度國防安全，以下從印度代表性主力裝備來看其國防自主的成效。

印度研製戰機，自國營斯坦航空公司在 2015 年交付首架光輝輕型戰鬥機後，由於當初設計製造時的技術不足，使後續不斷對該機型進行改良，且為加速擺脫對俄羅斯的依賴，印度預計在明（2025）年汰除米格-21，因此今（2024）年印度空軍預計採購 97 架光輝 Mk1A 戰機，用於取代所有現役的米格-21，但光輝戰機採用奇異公司（General Electric Company, GE）的 F-404 發動機，卻由於該公司生產期程延宕，導致新採

³⁰ 〈為彌補俄羅斯供應延遲，俄印擬建合資企業生產軍事備件〉，《新華網》，2024 年 7 月 11 日，<http://big5.news.cn/gate/big5/www.xinhuanet.com/milpro/20240711/d77c92ac5f9443d89e98041a4b5aeca2/c.html>。

³¹ “Bomb or Peaceful Explosion? 50 Years on, Smiling Buddha Remains A Mystery,” *The Times of India*, May 18, 2024, <https://timesofindia.indiatimes.com/india/bomb-or-peaceful-explosion-50-yrs-on-smiling-buddha-remains-a-mystery/articleshow/110216555.cms>.

購之光輝戰機可能無法如期交付，這也凸顯出印度自研裝備在關鍵零組件仍受限於外國廠商。³²

第二代光輝戰機（Tejas Mk.2）預計在 2025 年開始量產，其採用的 F-414 發動機將與奇異公司共同生產，因此受限國外生產期程的變因降低，而根據性能及近年印度戰機採購狀況，³³ 二代光輝戰機最有可能是作為替代現役的美洲豹攻擊機而非幻象 2000 或米格-29，但俄羅斯授權印度生產的 Su-30MKI 主力戰機或 2016 年新購的法國颶風戰機（Rafale），此類擁有大起飛重量的戰機仍需倚靠軍購及授權生產。

此外，印度第 5 代戰鬥機（Fifth-generation jet fighter）雖已於 2018 終止與俄羅斯合作開發蘇-57（Su-57），但考量到中國威脅遽增及國防自主，後續發展可能變為在印度生產的印度版蘇-57，³⁴ 除此之外，印度自研的第 5 代先進中型戰鬥機（Advanced Medium Combat Aircraft, AMCA）也正在進行中，並預計在 5 年內生產原型機。³⁵

針對英國、日本及義大利主導的全球作戰空中計畫（Global Combat Air Programme, GCAP）的「暴風」第 6 代戰鬥機開發項目，曾傳英國擬邀請印度共同參與，³⁶ 但目前為止尚未證實印度是否參與，或許印度考量點在於第 6 代戰機開發成本及技術門檻高，導致開發的不確定性，再者印度目前 AMCA 計畫分為兩階段，第一階段 AMCA MKI 採用 F414 引擎及隱身設計，第二階段 AMCA MKII 預計將採用印度自製引擎、納入 AI 系統及無人僚機等先進技術，因此 AMCA MKII 的技術開發可能與暴風戰機

³² 〈印度空軍 2025 年前將用國產光輝戰機全面替代米格-21〉，《俄羅斯衛星通訊社》，2023 年 10 月 4 日，<https://big5.sputniknews.cn/20231004/1053822273.html>。

³³ 〈美國奇異航太宣布 與印度共同生產戰機引擎〉，《中央社》，2023 年 6 月 22 日，<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202306220216.aspx>。

³⁴ “Remember PAK-FA? India and Russia Planned to Build the Su-57 Felon Together,” *National Interest*, April 20, 2024, <https://nationalinterest.org/blog/buzz/remember-pak-fa-india-and-russia-planned-build-su-57-felon-together-210676>.

³⁵ “India Clears Project to Develop AMCA 5th Generation Stealth Fighter Aircraft,” *Asia News International*, March 7, 2024, <https://www.aninews.in/news/national/general-news/india-clears-project-to-develop-amca-5th-generation-stealth-fighter-aircraft20240307192045/>.

³⁶ 〈英國承諾向印度提供技術幫助減少印對俄軍火的依賴〉，《美國之音》，2022 年 4 月 27 日，<https://www.voacantonese.com/a/the-uk-has-pledged-to-help-india-build-its-advanced-fighter-jets-20220426/6545995.html>。

重疊，如以印度國防自主政策考量，印度未來或許會參與部分系統技術開發的模式，而非參與整機開發，如此除能加速 AMCA MKII 的開發，亦能與他國進行技術合作降低開發成本（目前針對第 6 代戰機的界定尚未定義，故在此 AMCA MKII 未寫明代數）。

印度陸軍為三軍最大規模的武裝部隊，但其主力戰車、火炮或裝甲車則多依靠軍購獲得，尤其主戰車多數係向俄羅斯採購，印度研製的阿瓊主力戰車（Arjuna）自 2006 年量產開始，印度陸軍僅採購 200 多輛，2021 年批准以 752.3 億盧比（約 9 億美元）採購 118 輛，改良後的阿瓊 Mk-1A 戰車，也就是每輛阿瓊主力戰車金額高達約 760 萬美元，³⁷ 而 2019 年印度向俄羅斯採購的 464 輛 T-90 主力戰車總共約 20 億美元，等於每輛 T-90MS 僅 430 萬美元，且為符合印度製造的政策，合約內容包含印度本土生產的授權費用。³⁸

從數量來看，自印度量產阿瓊戰車以來，其採購數量遠低於俄製 T-90 戰車，價格方面 T-90MS 造價不僅比阿瓊 Mk-1A 便宜，在重量上阿瓊 Mk-1A 重量達到 68 公噸（T-90MS 僅 48 公噸），甚至比美國 M1A2 及德國豹 2 等主力戰車還重，但在防護、火力或機動性上卻略遜他國主力戰車。同時也由於重量問題間接導致車體懸吊及發動機妥善率下降，讓印度陸軍寧可採購俄羅斯的 T-90 而非自家生產的阿瓊戰車。因此以目前阿瓊戰車性能來看，陸軍難以脫離使用俄系裝備，且 2019 年新購的 T-90MS 中包含有技轉及授權生產，進一部壓縮阿瓊戰車的發展空間。

雖 DRDO 針對阿瓊戰車進行改良，惟在性價上仍無法比擬 T-90 主戰車，但印度仍未放棄研製主力戰車的目標，2023 年印度政府批准陸軍未來主戰車（Future-Ready Combat Vehicles, FRCVs）的開發計畫，FRCVs 計畫主要是為取代目前現役的 T-72 主戰車，且採模組化履帶底盤，除能作為主戰車平台外，預期能作為後續輕型戰車、自走砲、防空炮等車輛平

37 〈印度政府自 2008 年以來首次決定採購阿瓊坦克〉，《俄羅斯衛星通訊社》，2021 年 9 月 24 日，<https://big5.sputniknews.cn/20210924/1034536650.html>。

38 〈印度斥資 20 億美元再購俄 464 輛 T90 戰車將在印度組裝〉，《新浪網》，2019 年 4 月 12 日，<https://mil.news.sina.com.cn/2019-04-12/doc-ihvhiewr5167254.shtml>。

台。³⁹

目前 FRCV 計畫其主戰車總重約 55 噸，均輕於兩型阿瓊戰車，但阿瓊戰車 MK1 的問題在於大量使用外國零件，導致長期妥善率不佳，雖然 MK1A 針對缺失改善且測評良好，但其總重從 55 噸暴增至 64 噸。因此印度 FRCV 主戰車計畫是否能讓印度擺脫阿瓊戰車研發的陰影，其關鍵或許在於導入眾多技術後，其重量是否還能維持原計畫的 55 噸，並提高未來主戰車零件在地化生產的比例。

隨著中國海軍艦艇如下餃子般不斷服役及美國的印太戰略發展，印度為了擴展國家影響力，近幾年也不斷擴大其海上實力，印度國造的軍艦包括殲敵者級核潛艦（Arihant-class nuclear-powered ballistic missile submarines）、維沙卡帕特南級匿蹤驅逐艦（Visakhapatnam-class destroyer）、加爾各答級匿蹤驅逐艦（Kolkata-class destroyer）、格莫爾達級護匿蹤衛艦（Kamorta-class corvette）及維克蘭特級航空母艦（Indigenous Aircraft Carrier, IAC-I），其餘還有補給艦及排水量較小的巡邏艦，但部分武器及系統仍需依靠國外進口，例如艦砲及近迫武器方面，但在雷達、飛彈或電戰系統，則為印度研製或與他國合作開發為主。

在戰略等級的裝備如航空母艦及核動力潛艦這類技術性較高的艦艇，印度則不追求全印度製造，反而是尋求與他國建立合作關係，例如印度第二艘自製航母維沙爾號航空母艦（Vishal Aircraft Carrier, IAC-II），印度與美國成立「航空母艦技術合作聯工作小組」（Joint Working Group on Aircraft Carrier Technology Cooperation, JWGACTC），印度的重點是希望美國能協助處理核動力技術，但截至工作小組第七次會議為止，僅談及電磁彈射及艦載機回收系統。⁴⁰

³⁹ “Army Aims to Fast-track Future Ready Combat Vehicle to Replace T-72 Tank, Induct it from 2030,” *The Print*, August 14, 2023, <https://theprint.in/defence/army-aims-to-fast-track-future-ready-combat-vehicle-to-replace-t-72-tank-induct-it-from-2030/1714313/>.

⁴⁰ “U.S.-India Joint Working Group on Aircraft Carrier Technology Cooperation Concludes 7th Meeting with PEO Aircraft Carriers,” *Naval Sea Systems Command*, April 18, 2021, <https://www.navsea.navy.mil/Media/News/Article/3745704/us-india-joint-working-group-on-aircraft-carrier-technology-cooperation-conclud/>.

另外，擁有強大威懾力的潛艦部分，印度共向蘇聯／俄羅斯租賃過 1 艘查理級核動力潛艦（Charlie class nuclear-powered cruise missile submarine）及 2 艘阿庫拉級核潛艦（Akula Class nuclear-powered attack submarines），目前第三艘租賃的阿庫拉級核潛艦預計在 2025 年交付印度，⁴¹ 主要作為人員培訓、核潛艦操作經驗、技術研究及確保核潛艦威懾力，而印度第一、二艘殲敵者級核動力彈道飛彈潛艦，其技術除借鏡租賃的潛艦外亦有俄羅斯的幫助；常規動力潛艦方面，去（2023）年 7 月印度訪問法國，並簽署雙邊文件「地平線 2047」（Horizon 2047），其中顯示印法之間會有更多的潛艦合作，雖然目前僅有常規動力潛艦，但文件中提及中小功率的小型模組化反應爐（Small Modular Reactors, SMR）合作，雖其標明為能源技術合作，但相關技術仍可用於軍事用途，因此後續印度可能會積極尋求法國合作核動力潛艦。⁴²

但印度海軍的造艦問題並非來自船艦技術不足，而是造艦經驗不足，陸空兩軍的工業基礎及經驗可追溯至自冷戰蘇聯時期，但印度的造艦基礎及經驗，在獨立後緩慢成長，不論俄羅斯或歐美國家，在印度艦艇上的技術大部分集中在艦上系統及武器，而非造艦本身。由於缺乏造艦經驗導致印度在造艦上的工安意外頻傳，例如 2013 年印度的基洛級潛艦辛杜拉克沙克號（Kilo-class submarine, INS Sindhurakshak），在船塢維修時由於操作錯誤導致起火爆炸而沉沒；2016 年布拉馬普特拉級巡防艦貝特瓦號（Brahmaputra-class frigate, INS Betwa），在維修時墩木損壞，導致貝特瓦號傾倒在地；2018 年造船廠由於排泄物累積過多且未清理導致沼氣爆燃；2024 年與貝特瓦號同級的布拉馬普特拉號巡防艦（INS Brahmaputra），在船塢維護升級時發生火災，並在撲滅後側翻幾近沉沒。⁴³

41 〈印度向俄租借「阿庫拉級」核潛艇 劍指中國與巴基斯坦〉，《ETtoday》，2019 年 3 月 9 日，<https://www.ettoday.net/news/20190309/1394994.htm>。

42 “Horizon 2047: 25th Anniversary of the India-France Strategic Partnership, Towards A Century of India-France Relations.” *Ministry of External Affairs*, July 14, 2023, https://www.mea.gov.in/bilateral-documents.htm?dtl/36806/Horizon_2047_25th_Anniversary_of_the_IndiaFrance_Strategic_Partnership_Towards_A_Century_of_IndiaFrance_Relations.

43 〈嚴重事故不斷！造船廠為什麼總讓印度海軍「受傷」？〉，《新華網》，2024 年 7 月 25 日，<http://big5.news.cn/gate/big5/www.xinhuanet.com/milpro/20240725/f14749f1596e49a787f0c421047253e6/c.html>。

以上意外都顯示印度造艦計畫的絆腳石並非艦上技術不足或設計問題，而是需要增強造船廠的管理、經驗及設備等安全防護。

肆、小結

從國家安全角度來看，對於印度、中國及巴基斯坦之間的關係，在中國軍事力量持續擴張、恐怖組織及叛亂分子活動及印度收回自治權的情況下，未來在邊境可能會是更多的衝突及恐攻。而中印之間簽署的邊境指導原則更如同白紙般無用，對印度而言軍備多元化及在地化生產，不僅能提升印度邊境防衛能量，在關鍵零組件上亦不會由於外國廠商交期延宕，導致重要裝備妥善率下降，而擴張軍備的發展亦符合歐美國家對印太地區的戰略發展。

因此印度在長期推動國防現代化、武器裝備生產在地化、技術研發／轉移及鼓勵民企參與國防事務等政策計畫時，都有相對完整規劃，且軍力發展政策會每 5 年至 15 年隨著科技和周邊局勢進行調整，以確保國防自主政策能跟上科技演進速度。但由於印度長期都以俄系裝備為主，因此目前多數主力裝備仍須依靠俄羅斯的技術及零件維護，導致不論是國防自主或軍備多元化，印度想擺脫大量俄系裝備，都仍有相當長的距離。以主戰車來看，未來印度如想汰除 T-90 主戰車，則需要分批逐次採購新式戰車代替，除須耗時生產外，其所需的金額也會相當可觀。

從主戰軍備技術層面來看，因國防科技領域的技術發展，本就需要長期的積累才能有所成就，過去印度倚靠俄羅斯的技轉和裝備成為印度軍備基石，隨局勢轉變，近年印度在先進裝備的研製策略上，則偏向尋求歐美甚至以色列的合作，如印度第三艘自製航空母艦、潛艦合作或是防空飛彈等。但印度陸空兩軍仍以俄系為主，不過空軍部分隨著與歐美國家合作及採購次數增加，印度未來在軍備上將有更多的優化選擇。

但如同前面所述，印度在自製武器裝備方面，由於多數零件均向國外採購，導致零件容易受國際局勢或零件廠商的產線規劃而被中斷，因此雖然印度擁有龐大的野心，想力壓中國成為具影響力的軍事大國，但以短中

期發展來看，印度仍須倚靠外國的協助。而在與其他國家合作的經驗積累下，未來印度仍有機會從合作經驗的積累，發展出屬於印度的裝備體系，如此才有辦法真正達到國防自主的目標。