

供應鏈 升級新方向

低空經濟、金融創新、人工智能

于承忠博士
孫嘉來博士
戴智康先生
袁尚文博士

合著



- § 描繪低空經濟的未來藍圖
- § 探索金融創新的獨特潛力
- § 剖析人工智能的無限機遇

12 間企業案例全面公開

城中專家名人一致推薦



供應鏈 升級新方向

低空經濟、金融創新、人工智能



于承忠博士
孫嘉來博士

戴智康先生
袁尚文博士 著

CONTENTS

目

錄

推薦序	4
作者介紹	21
前言	26

CHAPTER-1 | 低空經濟：領航發展新方向

1.1 低空經濟：引領新質生產力變革的戰略性新興產業	31
1.2 粵港澳大灣區創新發展與實踐探索	40
1.3 淺談低空經濟產業生態及產業鏈	54
1.4 細說《無人駕駛航空器飛行管理暫行條例》	58
1.5 兩地無人機管理制度比較分析	67
1.6 開拓低空新藍海：香港低空經濟人才培養的機遇與挑戰	72
1.7 飛向未來：中國引領 eVTOL 產業發展新格局	78
1.8 探索大灣區低空經濟發展：機遇、挑戰與對策	82
1.9 順豐豐翼科技為大灣區低空物流注入新動力	91

CHAPTER-2 | 供應鏈金融創新：連接灣區，融通全球

2.1 重塑全球物流：資本策略與科技創新引領的產業躍遷	97
2.2 推動供應鏈金融，加速驅動經濟引擎	126

CHAPTER-3 | 人工智能：創新驅動新商機

3.1	人工智能與新興科技在供應鏈領域的應用與發展	133
3.2	人工智能引領物流變革，DeepSeek 如何重塑供應鏈未來？	140
3.3	建智慧港口，擴服務領域增商機	144
3.4	人工智能可取代人力資源管理？	147
3.5	從 AI 邁向 AGI，供應鏈物流起革命	166
3.6	人工智能法規在中國及香港的發展概況	170

CHAPTER-4 | 創新企業案例研究

4.1	大疆創新：全球無人機領航者	177
4.2	億航智能：城市空中交通的先行者	184
4.3	翱翔萬山：低空經濟新浪潮下的珠海經驗	193
4.4	Geek+：引領全球 AMR 智能物流發展	200
4.5	雲洲無人船艇：技術驅動變革，智慧航運重塑行業生態	208
4.6	PayCargo：全球物流支付創新先驅	214
4.7	Saturnspark：人工智能重塑智慧物流模式	223
4.8	Volar Air Mobility：創新發展與全球化戰略引領綠色航空革命	226
4.9	航景科技：開啟無人機安全監測新紀元	231
4.10	金谷智能科技：以 AI 顛覆農業科技	235
4.11	YOOV：以 AIaaS 自動化方案，引領商業自動化革新	241
4.12	Sourcy：以 AI 洞察開發差異化產品，重塑全球採購新模式	247

附錄	252
----------	-----



序 1

易志明議員 GBS JP

立法會航運交通界

繼去年《供應鏈物流新方向：綠色、智慧、電商》一書後，很高興能夠為這本延續篇再次撰寫序言。

面對地緣政治的不確定性及貿易摩擦日益加劇，維持供應鏈的穩定性及可靠性正面臨前所未有的挑戰。電子商貿及網購的急速發展，其成功的關鍵取決於是否能夠精準掌握時間及成本。然而，在人力資源有限的情況下，要高效且準確無誤地處理海量訂單，無疑是一項艱巨的考驗！

隨著科技不斷地發展，物流供應鏈邁向數字化是大勢所趨。物聯網、區塊鏈、雲端計算、大數據分析、自動化，甚至人工智能等科技的應用已成新常態。這些先進科技解決傳統物流業長期面對的問題，還為業界開拓了新商機。

本書聚焦的低空經濟、金融創新及人工智能是三大新興科技。它們已被視為推動物流業邁向新質生產力的重要引擎，並從不同層面上為物流行業注入新動力。低空運輸應用能夠解決偏遠地區、地形崎嶇及交通擠塞所帶來的運輸挑戰，有助提升「最後一哩」配送的效率。至於金融創新的興起，不僅有助提升金融服務，還能夠降低企業面臨的欺詐風險及支付延誤的問題，從而強化物流企業的



資金流。至於人工智能，其應用在提高工作效率和質量已受一定的肯定，國家正計劃推動「人工智能+」策略。若將其應用在供應鏈管理上，相信有助企業應對複雜多變的環境，同時有效降低營運成本。

然而，要充分發揮這三大引擎的潛力，法規必須與時並進。特區政府需盡快落實修訂不合時宜的法例，做到拆牆鬆綁，消除障礙，並促使三大引擎不但在本地，還可跨境應用；同時，應加強人才培訓及完善基礎設施，以締造一個有利發展的環境，從而提升競爭力，鞏固香港作為區域物流樞紐的地位。

我感謝于承忠博士、孫嘉來博士、戴智康先生及袁尚文博士四位作者的貢獻，他們憑著各自在航運物流及產業金融領域方面的深厚知識與豐富經驗，並走訪多位專家及企業，合力撰寫今次的著作《供應鏈升級新方向：低空經濟、金融創新、人工智能》。本書不僅詳細介紹三大新興科技的發展情況，亦剖析新技術的發展趨勢；另外，作者還引述了多位專家的精闢見解及列舉了多個企業在創新實踐中的案例，內容充實且具啟發性，是業界又一本不可多得的參考書籍！



序 2

黎基雄教授

理大工商管理學院副院長（學務統籌）/
物流及航運學系暫任系主任/
航運及物流講座教授

在全球經濟快速變革的背景下，供應鏈的升級與創新已成為推動經濟增長的關鍵驅動力。本書《供應鏈升級新方向：低空經濟、金融創新、人工智能》由多位行業專家共同撰寫，深入探討了低空經濟、金融創新和人工智慧如何重塑全球供應鏈格局，並為讀者提供了豐富的理論分析和實踐案例。

低空經濟作為戰略性新興產業，正在引領新一輪生產力變革。本書通過對低空經濟的剖析，展示了其在粵港澳大灣區的創新實踐、產業生態及政策環境，特別是無人機和 eVTOL 技術的應用前景。

金融創新在供應鏈中的應用同樣至關重要。全球物流轉型和供應鏈金融的快速發展，正在為企業和經濟體提供新的資本策略和科技支援。本書通過多個案例研究，展示了金融創新如何加速供應鏈的全球化進程。

人工智慧作為科技創新的核心驅動力，正在深刻改變供應鏈的各個環節。從智慧港口的建設到區塊鏈技術的應用，人工智慧不僅提升了供應鏈的效率，還為環保、時尚等領域帶來了新的商機。



此外，本書還通過多個企業創新案例，展示了大疆創新、億航智慧、Geek+等企業在低空經濟、人工智慧和物流領域的成功實踐，為讀者提供了可供借鑒的寶貴經驗。

本書內容豐富、見解深刻，為政府、企業和學術界提供了有價值的參考。相信通過低空經濟、金融創新和人工智慧的深度融合，供應鏈將迎來更加廣闊的發展前景。



序 3

鄧淑明博士 MH JP

智慧城市聯盟創辦人及榮譽會長／

大灣區低空經濟聯盟創會副會長

踏入 21 世紀，香港經歷了兩次疫情，社會、政治和經濟也見證了大起大落，加上氣候變化及人口老化等問題，香港面對多方面的挑戰。猶幸科技不斷創新，嶄新技術的湧現，持續推動社會發展和進步，讓我們更有效地解決不同的問題，創造機遇。

于承忠博士、孫嘉來博士、戴智康先生及袁尚文博士合著的新書《供應鏈升級新方向：低空經濟、金融創新、人工智能》（下稱《供應鏈升級新方向》）中，便提出人工智能、低空經濟等新興科技領域的蓬勃發展，不僅為傳統供應鏈注入新動能，更開闢了嶄新的發展空間。

以低空經濟為例，它產業鏈長、應用場景廣泛，國際一致看好，可謂本港發展新質生產力的典範。香港如何安全有效地發揮低空經濟的潛力，藉此推進本地經濟？而面對鄰近地區的急速發展，我們又如何發揮自身優勢，在這個潛質優厚的產業發展上扮演獨特的角色？

現時內地正積極作出無人機跨市跨省的嘗試，但在跨境範圍上仍未有涉足，這正為香港造就機遇。政府大可先行先試無人機跨境飛行，早着先機，惟大前提是做好對內和對外的統籌協調。除了政



府各部門的連繫無間，還要聯通內地，與大灣區的監管機構互聯互通，謀求在技術標準、法律法規、網絡等基礎設施對接，這才能發揮香港作為國際航運中心的優勢，帶動大灣區城市共建世界級空港群。

《供應鏈升級新方向》一書詳盡介紹大灣區城市相關政策法規、技術創新、商業模式等方面的最新進展，正好為發展低空經濟提供有用參考。除低空經濟外，此書還聚焦金融創新與人工智能等領域，以實例探討科技在重塑供應鏈模式、提升效率與安全性方面的巨大潛力，闡明科技創新對城市發展的重要性，可視為決策者、企業家，或個人生活上力求創新的實用指南。

目前香港經濟復甦步伐緩慢，尋找新的增長動力刻不容緩。如何在挑戰重重的環境下，以科技創新構建更具韌性、高效與包容的社會，為香港締造創新經濟的增長點，正是《供應鏈升級新方向》一書的要旨，也與我多年來推動智慧城市發展的路向不謀而合，我相信此書可為讀者帶來不同維度的思考，特別是在籌劃未來時提供更多元的構想，在逆境中運籌帷幄。



序 4

趙麗娟 MH JP

香港會計師公會前會長

魯迅先生曾言：「其實地上本沒有路，走的人多了，也便成了路。」在供應鏈轉型的關鍵時刻，于承忠博士與孫嘉來博士的這部著作，正為產業開闢了一條創新之路。

金融科技的浪潮正在改寫供應鏈規則。區塊鏈重建信任機制，AI 重塑風險管理，大數據優化全球支付。這些變革不僅提升效率，更在重構產業價值鏈。本書以專業而平實的筆觸，為讀者闡析這場深刻變革。

書中精選的大疆、億航等企業案例，生動展現了「知行合一」的力量。這些先行者證明：在變革時代，行動力就是競爭力。正如古希臘哲人所言：「唯一不變的就是變化本身。」我們既要擁抱技術革新，更要重新思考人的獨特價值。

這部著作不僅梳理了行業發展脈絡，更透過實際案例為從業者提供寶貴參考。當無人機穿梭雲端，當智能合約改寫貿易規則之際，願所有供應鏈從業者都能從中獲得啟發，共同開創產業新局。

變革已至，路在腳下。謹以此書獻給所有勇於創新的供應鏈開路人。



序 5

楊海仁教授

現任中通快遞和中通國際的專家顧問/
香港中文大學商學院客座教授/
前香港中文大學 EMBA 課程主任

在全球經濟不斷變革和數字化轉型步伐不斷加快的時代背景下，供應鏈管理正迎來前所未有的創新機遇。《供應鏈升級新方向》一書系統性地闡述了當代供應鏈管理的創新趨勢，深入解析了科技創新、低空經濟與金融創新如何重塑全球供應鏈的運作模式，展現出全新的產業發展路徑。

全書既注重理論的創新，又緊密結合實際案例，通過詳盡分析前沿技術在供應鏈中的具體應用，為企業的數字化轉型提供了寶貴的實踐經驗。同時，書中對深圳、廣州、珠海等大灣區城市在低空經濟領域的創新探索進行了深入研究，展現了區域供應鏈協同發展的新模式，並突顯了香港在區域整合中所發揮的關鍵作用。

此外，本書精選了 Pycargo、億航智能等知名企業的案例，這些實例為探索供應鏈未來的發展方向提供了啟示。總體而言，《供應鏈升級新方向》為讀者提供了解供應鍊最新發展趨勢的全面視角，期待可以幫助大家對供應鍊有更多的思考與啟發，共同推動供應鍊管理領域的持續進步與創新。



序 6

黃廣揚先生 MH

香港物流及供應鏈多元技術研發中心
行政總裁

無庸置疑，低空經濟、金融科技、人工智能三個題目都是現今世界最前沿的科技發展。這三個題目本身都有非常大量的科技元素，更甚者，每一項都正在萌芽期的開始，日後的發展仍是難以預料，而每一個對全球及本地供應鏈業卻都有深遠的影響。將三個加在一起，更加有無限的想像空間，這些領域的融合為供應鏈帶來了前所未有的機會和挑戰。本書旨在介紹這三個關鍵概念對供應鏈升級的重要性，並探討它們如何相互交織，共同推動行業的創新與發展。故此本書的「適時」出現實際上能幫讀者，尤其是與供應鏈業務有關的人士，帶來十分大的貢獻。

在低空經濟方面，本書全面及詳細地介紹各有關的範疇，包括低空經濟的技術支撐、無人機技術與應用、低空通訊、城市空中交通規劃及正在成形的法律法規，是一個非常好的入門讀物。及後更加對香港在低空經濟方面的機遇與挑戰有很好的論述。誠然，低空經濟仍在萌芽期，相信本書能夠帶領大家集思廣益、交流討論，使得香港低空經濟發展有更好的思路與方向。

正當低空經濟影響供應鏈的活動時，也對供應鏈金融創新有重大的影響。實際上，目前各種創新科技都對金融服務創新有新的及非常深遠的影響。本書文中談及不同的金融創新在供應鏈管理中起



到了至關重要的作用，包括在資金流動性和融資渠道的多樣化，比如風險投資、股權融資、綠色金融、綠色債券支持可持續發展、戰略投資與併購整合等等。金融科技的發展更推動了供應鏈金融的數字化轉型，許多企業開始使用區塊鏈和人工智能等新技術來提升交易的透明度和安全性，加上政府政策支持，以及數字資產的興起，這些內容確實可使讀者在供應鏈金融這個題目上面發揮更多的想像及更闊的探討。

最後說到現在全球火熱的人工智能大模型應用，例如「深度求索」（Deepseek）等科技，對供應鏈及物流業所產生的革命性變化。文中題目寫出「人工智能如何重塑供應鏈未來」，實在是發人深省。日後無論在供應鏈的營運流程、效率提升、產業佈局等，人工智能AI算法能通過對歷史數據的分析，精準預測市場需求的變化，以自動化流程及技術來減少人工錯誤，提高操作效率，以數據驅動決策，對智能物流和風險管理都有十分深遠的影響。

書中介紹了不少實例，使得讀者更加能夠把握各種觀念及大大增加了閱讀性。總括而言，本書的確是一個非常之「適合」時空及場景的著作，我個人全力推薦各界人士閱讀參考、討論、交流。



序 7

劉敏儀女士

香港商用航空中心行政總裁/
機場空運中心董事

在全球經濟格局風雲變幻的大背景下，供應鏈早已不再只是貨物與服務流轉的單一通道，而是企業核心競爭力的關鍵所在，在國家經濟安全與可持續發展的宏大藍圖中，也佔據著舉足輕重的地位。傳統供應鏈模式正面臨前所未有的衝擊：客戶需求日益個性化、多樣化，市場環境充滿不確定性，技術創新更是日新月異。諸多挑戰相互交織，迫使供應鏈必須加快升級轉型的步伐。在這樣的時代背景下，《供應鏈升級新方向：低空經濟、金融創新、人工智能》所涵蓋的不同範疇，極具思考價值。

我經歷過去 20 年香港航空運輸業的變遷，對作者關於未來供應鏈發展的深刻見解深表讚賞。隨著低空經濟政策的推進，低空領域逐步開放，無人機配送等創新模式不斷湧現。這不僅有效解決了供應鏈「最後一公里」的難題，大幅提升了配送效率，還能覆蓋偏遠地區，重塑供應鏈的空間布局。這對於香港航運界而言，是一個值得探索的新方向，有助於鞏固香港作為航運中心樞紐的地位。

人工智能技術的融入，讓供應鏈煥發新活力。從智能倉儲管理系統實現貨物的自動化存儲與精準分揀，到藉助機器學習算法進行高精度的需求預測，再到智能物流調度系統對運輸路線的智能優



化，人工智能正以全方位、深層次的方式，顯著提升供應鏈的運營效率。憑藉強大的實時數據處理能力，人工智能能夠迅速捕捉市場變化，引領供應鏈作出根本性轉變，從被動響應模式走向主動預測和智能決策模式。

這本書不僅介紹了低空經濟、金融創新、人工智能，更深入剖析了它們與供應鏈升級的內在聯繫，並以豐富的實踐案例和理論為依據，展示了一幅清晰的供應鏈升級藍圖。作者能夠從多個角度審視當下供應鏈面臨的挑戰與機遇，促使我們重新審視香港航運界在全球供應鏈中的角色定位。



序 8

梁啟元博士工程師

香港運輸物流學會上屆會長及國際
副會長（東亞）

本書以《供應鏈升級新方向：低空經濟、金融創新、人工智能》為名，顧名思義，內容涵蓋目前物流業最新且與供應鏈息息相關的議題。由幾位業界和學界非常資深的專家和學者撰寫，詳盡地從多維度來介紹和分析這些國家和各地方政府政策所推動的產業發展現況，不是單單一個願景，而是實實在在的提出了一些商業機遇的引路和未來應該再深入探究和發展的方向。特別值得一提的是近期中國人工智能公司「DeepSeek」的發展和突破，除成為全球討論議題，最值得指出的其中一點，就是其大模型訓練出來的小模型所能成就的高效率且超級低成本的出台。這個革命性的發展，會在可見將來怎麼樣把我們業界現時操作上的每一個小環節翻天覆地改變到一個不可想像的境況，這是讀者們須要探索和深思。



序 9

湛家揚博士

數據及人工智能素養協會創會主席/
香港貨品編碼協會物聯網行業顧問
委員會主席

在全球技術革命的浪潮中，人工智能（AI）的嶄新應用正在深刻改變供應鏈、物流和金融科技（FinTech）領域，並成為低空經濟發展的核心驅動力。本書由供應鏈、物流、金融科技及技術領域的專家撰寫，從 AI 視角出發，全面探討這一經濟模式如何塑造未來，並深入探討香港及大灣區在該領域的獨特優勢。

人工智能的力量在低空經濟中得到了淋漓盡致的體現。AI 技術能夠實現無人機的智能調度與路徑優化，使其高效運輸貨物並減少能源消耗。此外，基於 AI 的飛行監控系統能實時檢測飛行器狀態，提升操作安全性，甚至預測機械故障並提前進行維護。AI 還在市場數據分析中發揮關鍵作用，通過學習用戶行為與需求模式，幫助物流企業優化資源配置並提升經營效率。

AI 對金融科技的影響同樣引人注目。低空經濟中的交易數據量巨大且複雜，而 AI 結合區塊鏈技術，能實現數據的透明化與高效處理，從而提升交易信任。同時，AI 驅動的風險分析模型能為相關保險產品提供精準的風險預測，從而減少潛在損失，推動金融市場的穩健發展。



然而，低空經濟的發展並非毫無障礙。如何在 AI 技術快速迭代的背景下，確保算法倫理、公平性及數據隱私的保護，成為一個重要課題。此外，低空物流網絡需要 AI 與智能基礎設施的無縫對接，包括無人機樞紐、充電站及空中交通管理系統的建設。這些挑戰不僅需要技術創新，還需要政策支持與跨領域合作。

香港作為國際金融與物流樞紐，憑藉其在 AI 技術應用及數字化轉型方面的實力，處於低空經濟創新與實踐的最前沿。香港具備推動 AI 發展的堅實基礎，既能引領無人機技術在低空物流中的應用，也能利用其國際地位推動區域與全球的資本與技術合作。

本書旨在呈現 AI 如何為低空經濟賦能，並啟發更多技術與經濟融合的實踐。無論是政策制定者、行業領袖還是學術研究者，都能從中汲取啟示，激發創新合作與產業升級的動力。我們相信，天空不僅是一片寬廣的藍天，更是一條充滿機遇與想像的未來高速公路，讓低空經濟與 AI 技術共同書寫新篇章。



序 10

葉文祺先生

團結香港基金副總裁兼公共政策研究院
執行總監

身為香港公共政策研究者，本人長期關注香港的經濟發展和轉型。全球經濟環境瞬息萬變，傳統產業實在不足以應對未來挑戰，香港迫切需要新的經濟增長引擎，才能維持長期繁榮和競爭力。眼見中國各大主要城市的低空經濟早已騰飛，惟香港相關發展還是充滿「鬆弛感」，實在令人着急。

所以，這本書來得很是合時，點出了香港經濟轉型的可行方向，分析了低空經濟、金融科技和人工智能等新興產業的發展潛力。作者們從各自的專業角度出發，彙集了跨境電商物流、金融投資、物流管理和人力資源等領域的灼見。

書中提及了大灣區低空經濟的發展現狀和未來趨勢，對相關政策進行了初步探討，值得關注。書中也提供了大疆創新、億航智能等企業的案例，以及珠海等地的低空經濟發展經驗，為讀者深入理解低空經濟提供了參考。

作者們為香港經濟轉型提供了重要思路。在全球經濟轉型的大背景下，香港必須積極探索新的經濟增長模式，發展新興產業。低空經濟、金融科技和人工智能等領域蘊藏著巨大的發展潛力。期望這本書可以激發更多人關注香港經濟轉型之路，為香港的長遠未來發展匯聚更大力量。



序 11

陳杰博士

全國港澳研究會成員/
航運交通界選委

執筆之時，正是順豐集團向翊飛航空科技訂購 100 架 ES1000 電動超短距起降大型無人運輸機之簽約日，足見內地的低空經濟正在火速向前發展。本書對內地低空經濟發展的政策背景、發展現況、個案分享、未來機遇作出客觀及系統分析，同時也對本港低空經濟值得深耕的領域作出建議。

除了探討低空經濟外，本書更討論了物流行業如何透過創新的金融工具來推動行業發展，新資本的注入不單成了高品質發展的關鍵動力，同時也豐富了現有金融產品，為兩個行業的新質生產力發展找到了支點。

作為航運交通界選委，本人強力推薦本書予本港相關政策的制定官員及議員。當低空經濟在深圳、廣州、珠海內地三核心城市形成了互補協同發展格局時，較晚起步的香港應該如何在大灣區低空經濟發展的大局中定位自己，找出自身的比較利益，同時又該如何用好領先全國的金融中心角色來協助本地物流業乃至整個大灣區低空經濟的持續發展，相信本書一定可以為決策參與者提供更多的思維角度。



作者介紹

于承忠博士 (Dr. John YU)



于承忠博士 (Dr. John YU) 是跨境電商物流及供應鏈管理專家，擁有逾 20 多年實戰經驗。他的專業領域涵蓋跨境電商物流解決方案、航空貨運、ESG 倡議和智能供應鏈，研究範圍遍及中國、美國、歐洲、中東和東南亞地區。

作為業界意見領袖，于博士活躍於學術界和媒體，擔任大學客座講師、香港理工大學航運研究中心研究員、嘉賓講者，並發表超過 140 篇專業評論，見於《香港經濟日報》、《文匯報》、《信報》、《中評社》、《HK01》等。著作包括《ESG 知多啲——綠色運輸物流邁向碳中和》(2025)、《供應鏈物流新方向：綠色、智慧、電商》(2024)、《物流通識》(2015) 和《粵港物流縱橫談》(2007)。

于博士畢業於香港理工大學，取得知識管理及工業物流系統雙碩士學位（成績優異），其後完成工商管理博士學位。他現任香港運輸物流學會（CILTHK）常務委員兼物流政策委員會主席，同時擔任香港經濟及物流研究中心副總監。他亦是英國特許市務學會會員（MCIM）、電機暨電子工程師學會會員（MIEEE）、香港航



作 者 介 紹

運物流協會院士（FSTLA）、項目管理專業人士（PMP）、認可 ESG 規劃師（CEP®）及國際工程技術學會（IET）會員。

此外，于博士積極參與公共服務，現為香港特區政府統計處「貿易事宜客戶聯絡小組」（CLG）成員，港口社區系統（Port Community System）行業專家聯絡小組成員，環保建築專業議會（PGBC）Affiliate Council Member，以及香港運輸物流學會低空經濟專責小組成員，致力推動行業發展。

852logistics@gmail.com



作者介紹

孫嘉來博士 (Dr. Simon SUEN)



孫嘉來博士 (Dr. Simon SUEN) 在投資、融資領域擁有約 15 年的實戰經驗，曾就職於金融機構和產業公司。目前，他在一家產業公司下屬的投資平台擔任投資總監。

孫博士擁有香港大學經濟與金融學學士學位、昆士蘭大學發展經濟學碩士學位，以及上海財經大學管理學博士學位（戰略與創新創業方向）。他曾參與國家自然科學基金科研項目（「魚水相依」抑或「與鯊共舞」：公司風險投資的作用機制與雙重效應研究——基於多元主體互動的視角），也發表了多篇學術文章，包括《研究與發展管理》、*Asia-Pacific Journal of Finance Studies* 等國內外核心期刊。此外，著有案例被收錄於《中國中車法律合規案例集（第一輯）》。

孫博士也是澳洲註冊會計師資深會員 (FCPA Australia)、英國皇家特許管理會計師資深會員 (FCMA)、英國特許市務學會會員 (ACIM)、電機暨電子工程師學會會員 (MIEEE) 和國際物流與運輸學會中國分會會員 (CILT China) 等。

suen120@gmail.com



作 者 介 紹



戴智康先生 (Mr. Jason TAI)

戴智康先生 (Mr. Jason TAI) 畢業於香港理工大學，獲頒國際航運及物流管理理學碩士學位。戴先生擁有超過 20 年的本地物流及供應鏈管理經驗，曾於本地不同產品種類的物流提供管理及運營方式。此外亦就不同的勞工市場，提供不同行業的人力資源，幫助物流或其他行業提供勞動力。

戴先生積極推動業界及下一代發展，於本港贊助中小學生及運動員參加籃球比賽及聯賽，除推動本港籃球運動外，同時推展下一代對物流供應鏈的創新認知。另外亦參與各項公益事務，並獲授予三項健力士世界紀錄的其中一員。

戴先生除擁有國際航運及物流管理理學碩士外，亦為香港運輸物流學會註冊會員 (CMILT)、香港航運物流協會專業會員 (PSTLA)、香港物流協會專業會員 (PMHKLA) 及由 HKLA 頒發之 Grade 2B 主管級冷鏈物流專業人員、香港物資採購與供銷學會會員 (MIPSHK)、香港品質管理協會會員 (MHKQMA)、香港董事學會附屬會員 (AHKIoD)、認可 ESG 規劃師 (CEP®) 及認可專業 ESG 策劃師 (CESGP®)。此外，另於運輸界別取得包括駕駛改進課程導師資格、公共服務車輛司機職前課程訓練導師資格、的士/ 公共小巴/ 商用巴士司機職前課程訓練導師資格。



作 者 介 紹

袁尚文博士 (Dr. Simon YUEN)



袁尚文博士 (Dr. Simon YUEN) 於香港浸會大學工商管理學院取得商業與決策科學（營運及供應鏈管理）哲學博士學位。袁博士畢業於香港理工大學航運及運輸物流學系（現為物流及航運學系），以一級榮譽成績取得理學士學位。他曾於多家跨國公司工作，例如貨櫃碼頭、物流公司和班輪運輸公司。他現為理大專業及持續教育學院高級講師、營運及供應鏈管理（榮譽）工商管理學士課程統籌。他教授的商業科目包括營運管理、物流及供應鏈管理、電子商務、商業管理、商業統計和應用商業研究。

袁博士積極參與研究和學術活動。他在國際學術期刊、專業雜誌和學術會議上發表論文和文章。他的研究領域包括營運及供應鏈管理、策略管理與實踐、航空物流、電子商務，以及高等教育的教與學。此外，袁博士亦積極參與本地及國際專業團體舉辦的活動，例如他是香港管理專業協會青年經理會名譽主席、香港物資採購與供銷學會政策與研究委員會主席和香港運輸物流學會物流政策委員會副主席。

袁博士是第三屆「青年領袖選舉」得獎者，該選舉由海港青年商會（香港）於 2009 年舉辦。

smyuen@gmail.com



前言

《供應鏈升級新方向：低空經濟、金融創新、人工智能》，是2024年姊妹作《供應鏈物流新方向：綠色、智慧、電商》的延續篇。如果說前作更多聚焦於供應鏈的運營創新，本書則進一步拓展到其他創新領域。這裏的「升級」具有多重含義：對於個人而言，可以是職業發展方向的新選擇；對於企業而言，是戰略投資與產業布局；對於整個社會而言，更是推動產業升級、實現可持續發展的重要支撐。

在全球化與數字化浪潮的推動下，供應鏈管理正迎來前所未有的變革。新冠疫情後的全球供應鏈重組、地緣政治局勢變化、氣候變遷危機等多重因素，正推動全球供應鏈進入新一輪轉型升級階段，並對全球供應鏈的韌性提出了前所未有的挑戰。探索供應鏈投資的新方向，不僅是應對風險的必然選擇，更是推動全球經濟可持續發展的關鍵路徑。低空經濟、人工智能等新興領域的蓬勃發展，不僅為傳統供應鏈注入新活力，更開闢了嶄新的發展空間。

習近平主席在二十大報告中強調，要着力「發展新質生產力」。低空經濟、人工智能等新興科技正是推動新質生產力發展的重要載體。我們正處於一個充滿機遇與挑戰的時代，新技術革命和產業變革深入發展，數字化、網絡化、智能化深度融合，新興產業和商業



模式不斷湧現。在這樣的背景下，企業和個人都需要以更開放的思維、更靈活的策略，積極把握新一輪科技革命和產業變革帶來的機遇。

低空經濟作為戰略性新興產業，正迎來重大發展機遇。2024年，低空經濟首次被寫入中央政府工作報告，標誌著其戰略地位得到進一步提升。在粵港澳大灣區，深圳、廣州、珠海等城市已經形成各具特色的低空經濟發展格局，香港也正積極布局，力爭成為低空經濟的貢獻者及受益者。本書詳細介紹了大灣區三大城市及香港的相關政策法規、技術創新、商業模式等方面的最新進展，為業界提供有益參考。

本書聚焦於三大新興領域——低空經濟、金融創新與人工智能，探討其在重塑供應鏈模式、提升效率與安全性方面的巨大潛力。低空經濟的崛起，為物流運輸开辟了全新的空間維度，契合習近平主席關於「加快發展新質生產力」的戰略部署；金融創新通過數字化與區塊鏈技術，及多種金融工具，為供應鏈金融注入新的活力，體現了「深化金融供給側結構性改革」的實踐要求；而人工智能的應用，則在優化決策、預測風險和提升自動化水平上展現出無可比擬的優勢，呼應了「推動科技自立自強」的發展理念。

在全球數字化轉型的浪潮下，物流供應鏈行業正迎來前所未有的變革機遇。2025年初，國產大語言模型 DeepSeek 的橫空出世，不僅在全球 AI 領域引發轟動，更為物流行業帶來革命性突破。其獨特的混合專家架構（MoE, Mixture of Experts）實現了顯著的技術創新，根據摩根士丹利最新研究報告，其訓練成本僅為 ChatGPT



的三十分之一，推理成本更降至 GPT-4 的 7%。這種成本優勢源於其精準的資源調度機制：系統會根據具體任務特點，只激活最相關的專家模組，而非調用全部算力資源，從而大幅提升運算效率。

這不僅是一場技術與商業模式的變革，更是一場關乎全球供應鏈未來的深刻轉型。本書旨在為個人、投資者、企業家和政策制定者提供前沿洞察與實踐指南，共同探索如何在動態變化的全球環境中，構建更具韌性、高效與包容的供應鏈生態系統。

本書彙集多位業界專家的洞見，從政策、技術、市場等多個維度，深入剖析低空經濟、人工智能等新興領域的發展現狀、創新趨勢與投資機遇。作者們既有來自學術界的研究專家，也有來自產業界的實戰專家，他們從各自專業領域出發，為讀者提供了全面而深入的分析視角。本書力求在理論與實踐之間取得平衡，既有對前沿趨勢的深度解讀，也有豐富的案例分析，希望能夠為不同背景的讀者提供切實可行的參考價值。本書收錄了 12 個案例研究，包括大疆創新、億航智能、珠海萬翼天下、Geek+、PayCargo 等企業的發展歷程，涵蓋了無人機、無人船、智能倉儲、人工智能在各行業的實際應用，展現了中國企業在全球供應鏈創新中的重要貢獻。這些案例不僅是對實踐經驗的總結，更為未來發展提供了重要啟示。

在此，感謝立法會航運交通界易志明議員，以及香港理工大學黎基雄講座教授、智慧城市聯盟鄧淑明博士、香港會計師公會前會長趙麗娟女士、香港中文大學楊海仁教授、香港物流及供應鏈多元技術研發中心黃廣揚先生、香港商用航空中心劉敏儀女士、香港運輸物流學會梁啟元博士工程師、數據及人工智能素養協會湛家揚博



士、團結香港基金葉文祺先生及航運交通界選委陳杰博士撥冗惠賜序言，為本書增光添彩。

同時亦要感謝各界專家學者、業界先進在本書編撰過程中提供的寶貴意見和建議，包括梁厚傑律師（Ricky Leung）對章節 3.6 的修正、粵港澳大灣區航空協會研究與發展中心主任簡浩賢博士（Dr. Stanley Kan）及粵港澳大灣區航空交流協會研究與發展中心首席研究員林博俊先生對章節 1.8 的貢獻，以及上海環境能源交易所碳市場能力建設（大灣區）服務中心負責人周欣先生、Saturnspark 創始人 Benny Wong、香港航運物流協會主席陳秉友博士（Dr. Alex Chan），及香港理工大學專業及持續教育學院學生事務總監及高級講師劉銳業博士（Dr. Joseph Lau）對本書的支持。最後，謹此鳴謝香港科技園公司（HKSTP）、綠飛有限公司（Volar Air Mobility）及航景科技有限公司（Aerovision Technology）。

衷心期待本書能為供應鏈管理的創新發展注入新動能，為讀者開啟嶄新的思維視角。全書雖力求完備，收錄最新市場趨勢與產業脈動，惟恐仍有疏漏，懇請各界不吝指正。

于承忠、孫嘉來、戴智康、袁尚文

寫於 2025 年 5 月

第 1 章

CHAPTER 1



低空經濟： 領航發展 新方向





1.1 低空經濟： 引領新質生產力變革的 戰略性新興產業

1.1.1 引言

低空經濟作為一個新興產業正迎來前所未有的發展機遇。2024年，低空經濟首次被寫入中央政府工作報告，標誌著其戰略地位得到進一步提升。作為新質生產力的重要載體，低空經濟產業鏈廣泛、應用場景豐富，未來市場空間廣闊。本文將從多個維度深入探討低空經濟的發展現狀、技術創新、政策環境以及未來趨勢。

低空經濟首次於2021年2月國務院印發的《國家綜合立體交通網規劃綱要》中被納入中國內地的發展藍圖。隨著2023年各類低空經濟政策陸續發佈，2024年1月1日《無人機駕駛航空器飛行管理暫行條例》的正式實施，以及2024年3月中國內地的《政府工作報告》中提到：加快發展新質生產力，積極打造生物製造、商業航空和低空經濟等新增長引擎。



1.1.2 概念界定與發展現狀

低空經濟是指以低空空域為依託，以各種有人駕駛和無人駕駛航空器的低空飛行活動為牽引，帶動相關領域融合發展的綜合性經濟形態。低空空域通常指距地面垂直高度 1,000 米以內的空域，根據不同地區特點和實際需求可延伸至 3,000 米以內。這一新興產業涵蓋了包括無人機、直升機、輕型飛機等各類航空器的運營活動及其衍生的相關產業。

從產業規模來看，根據賽迪顧問的測算，2023 年中國低空經濟規模已突破 5,000 億元（人民幣，下同），在 2024 年已達 6,700 億。中國民航局預測，今年中國低空經濟市場規模將達 1.5 萬億元，到 2035 年有望達到 3.5 萬億元。其中，低空飛行器製造和低空運營服務貢獻最大；圍繞供應鏈、生產服務、消費、交通等經濟活動的貢獻將接近 40%，而低空基礎設施和飛行保障的發展潛力尚待釋放。

在供應鏈中，低空經濟的應用主要體現在無人機物流的普及與創新。無人機能夠在短時間內完成貨物的配送，特別是在偏遠地區或交通不便的城市環境中，顯著提升了物流效率並降低了成本。例如，無人機可於短時間內將醫療物資送達偏遠地區，或在城市中實現「最後一公里」的精準配送。此外，無人機還被廣泛應用於倉儲管理，通過自動化盤點和貨物搬運，進一步優化了供應鏈的運作效率；或用於倉庫外圍的巡查。



1.1.3 產業鏈布局與技術創新

低空經濟產業鏈主要包括四大板塊：低空製造、低空飛行、低空保障和綜合服務。低空製造涵蓋航空器、無人機以及相應零部件的研發與生產；低空飛行包括生產作業、公共服務、航空消費等各類飛行活動；低空保障提供基礎設施建設、空域管控等保障措施；綜合服務則包括航空會展、廣告諮詢、科教、文化傳媒等配套服務。

在技術創新方面，電動垂直起降飛行器（eVTOL）的發展最為引人注目。相比傳統直升機和通航工具，eVTOL 具有高安全性、低成本、智能化、零排放等顯著優勢。目前，全球 eVTOL 航空器型號已達 900 多個，展現出蓬勃的發展態勢。中國 eVTOL 產業規模達到數十億元人民幣，預計 2025 年將迎來首輪商業化爆發期。

1.1.4 政策環境持續優化

近年來，國家層面密集出台支持低空經濟發展的政策措施。2021 年 2 月，中共中央、國務院首次將「低空經濟」寫入《國家綜合立體交通網規劃綱要》。2023 年 12 月的中央經濟工作會議進一步明確將低空經濟列為戰略性新興產業。2024 年，低空經濟首次寫入政府工作報告，彰顯了國家對這一領域的高度重視。

地方政府也積極響應，目前已有 20 多個省（自治區、直轄市）將低空經濟寫入 2024 年政府工作報告。各地結合自身特點，制定針對性的發展規劃和支持政策。以粵港澳大灣區為例，正積極打造低空經濟示範區，深圳、廣州、珠海等城市都在加快推進相關基礎設施建設和產業布局。



從投資角度來看，低空經濟蘊含著巨大的潛力。技術公司正在開發更先進的無人機技術，包括長續航電池、精準導航系統和人工智能驅動的飛行控制系統。同時，低空經濟的基礎設施建設，如無人機起降場、空中交通管理系統等，也成為投資的熱點。此外，隨著各國政府逐步放寬對低空飛行的監管政策，市場環境變得更加開放，為投資者提供了更多的機會。

1.1.5 應用場景不斷拓展

在「低空經濟+」模式下，各類創新應用場景不斷湧現。在農業領域，植保（植物保護）無人機（農用）的應用大幅提升了農業生產的精細化水平和效率。在物流配送方面，無人機物流開闢了一條空中快遞通道，特別是在偏遠地區和應急場景中發揮重要作用。在旅遊領域，低空觀光、航空運動等新業態豐富了旅遊體驗。在城市管理方面，無人機在環境監測、治安巡邏、應急救援等領域的應用不斷深化。

2025年2月16日，一架滿載新鮮羊肉的大型固定翼無人機從陝西榆林的榆陽馬合通用機場起飛，經過2小時47分鐘的飛行後，平穩降落在西安藍田通用機場。這標誌着榆林到西安的大型無人機城際低空物流航線成功首航。此次首航的無人機為中國自主研製的大型貨運無人機，最大載重達1.5噸，單次航程可覆蓋1,200公里，並搭載智能感知與自主避障系統，具備夜間航行能力，實現複雜氣象條件下全流程無人化操作。本次榆林至藍田航線距離為540公里，全程飛行不足3小時，較傳統陸運節省時間70%以上。



1.1.6 未來發展趨勢與挑戰

然而，低空經濟的發展也面臨著諸多挑戰與風險。首先，技術成熟度仍需進一步提升，特別是在無人機的續航能力、載重能力和安全性方面。其次，低空飛行器的普及帶來了空中交通管理的複雜性，如何確保飛行安全並避免衝突成為亟待解決的問題。最後，法規限制仍然是低空經濟發展的主要障礙之一，各國在無人機飛行許可、空域劃分等方面的政策尚不完善，這可能對行業的快速發展造成一定的制約。

展望未來，低空經濟的發展將呈現出一些明顯趨勢：一是以無人機和 eVTOL 為代表的新型航空器將成為主導；二是綠色電動、低空智聯等新技術將加速應用；三是城市空中交通、應急救援、低空旅遊等應用場景將進一步拓展；四是產業鏈將不斷完善，新業態、新模式持續湧現。然而，低空經濟的發展也面臨諸多挑戰。在技術層面，核心零部件、關鍵材料等領域還需突破；在基礎設施方面，通用機場等配套設施建設有待加強；在監管層面，空域管理體系需要進一步完善；在商業模式方面，部分應用場景的盈利模式仍在探索中。

1.1.7 發展建議

為推動低空經濟健康發展，建議從以下幾個方面著手：首先，要持續完善政策體系，在空域開放、基礎設施建設、產業扶持等方面提供更多支持。其次，要加大科技創新力度，突破核心技術瓶頸，



提升產業鏈自主可控水平。第三，要優化產業生態，促進產業鏈上下游協同發展，培育新的增長極。第四，要加強人才培養，建立健全的人才培養體系，為產業發展提供智力支撐。

1.1.8 結語

低空經濟作為戰略性新興產業，正迎來重大發展機遇。隨著政策環境不斷優化、技術創新持續推進、應用場景不斷豐富，低空經濟必將釋放巨大發展潛力，成為推動經濟高質量發展的重要引擎。未來，通過政府、企業、科研機構等各方的協同努力，低空經濟必將實現更大發展，為經濟社會發展注入新動能，開創發展新局面。

無人機分類：

分類方式	類型	特點	應用實例
按用途分類	民用及商用無人機	操作簡單、性能穩定、專業化程度高及成本較低	1. 消費級無人機：用於娛樂、攝影等。 2. 商用無人機：用於物流、農業、測繪、建築檢測等領域。 3. 科研無人機：用於氣象研究、環境監測等科學任務。 4. 救援無人機：用於搜救、災害評估等緊急情況。



分類方式	類型	特點	應用實例
按用途分類	軍用無人機	性能先進、保密性高	1. 偵察無人機：用於情報收集、監視和偵察（ISR）。 2. 攻擊無人機：可攜帶武器執行打擊任務，如MQ-9「死神」。 3. 電子戰無人機：用於干擾敵方通信和雷達系統。 4. 靶機：用於模擬敵機進行訓練或測試武器系統。
按設計分類	多旋翼型	靈活性高、懸停穩定，適合懸停和低速飛行。	使用多個旋翼（四軸、六軸、八軸），廣泛用於攝影、監控等。
	固定翼型	類似傳統飛機，依靠機翼產生升力，航程遠、速度快。	翼展固定、滑翔型，適合長時間飛行和大範圍任務，如偵察和測繪。
	單旋翼型	類似直升機，適合垂直起降和懸停，多用於特殊任務。	可用於無人機測量和運載重型有效載荷等任務。
	混合型垂直起降型	垂直起降、巡航效率高	結合固定翼和多旋翼的優點，既能垂直起降，又能高效巡航，可用於長距離物流運送。
按續航能力分類	短航時（< 2 小時）	電池供電、輕便靈活	消費級航拍機
	中航時（2-8 小時）	混合動力、性能平衡	商用巡檢機
	長航時（> 8 小時）	燃油動力、續航力強	軍用偵察機



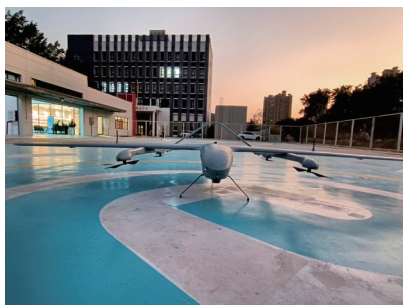
分類方式	類型	特點	應用實例
按飛行高度分類	低空 (< 120 米)	民用空域、易於管制	娛樂攝影、城市、農業應用
	中空 (120-6,000 米)	性能要求高、專業用途	氣象監測
	高空 ($> 6,000$ 米)	特殊性能、專業任務	高空偵察、科研任務
按自主性分類	遙控操作	人工控制、實時響應	娛樂飛行、簡單任務
	半自主	部分自動化、人工監管	航點飛行、自動返航
	全自主	AI 決策、自主規劃	複雜任務、智能編隊
按尺寸分類	微型 ($< 2\text{kg}$)	體積小、便攜	室內飛行、個人娛樂
	小型 (2-25kg)	通用性強、應用廣泛	航拍測繪、農業植保
	中大型 ($> 25\text{kg}$)	載重大、性能強	貨運物流、軍事用途
特殊用途無人機	水陸兩棲型	可水上起降、防水設計	海洋監測、救援任務
	災害應急型	抗惡劣環境、功能特化	消防救災、應急通信
	太陽能型	清潔能源、超長續航	高空平台、科研觀測



多旋翼型



固定翼型



混合型垂直起降型



1.2 粵港澳大灣區創新發展 與實踐探索

近年來，低空經濟作為新興產業，正於粵港澳大灣區蓬勃發展，為區域經濟注入新的活力。低空經濟泛指在低空領域（通常指地面以上 1,000 米以下空域）開展的各類經濟活動，涵蓋無人機應用、城市空中交通、通用航空等多個領域。其中，深圳、廣州和珠海三個城市在法規、研發、製造、應用等方面皆發展迅速，粵港澳大灣區正成為全球低空經濟發展的重要引擎。

1.2.1 深圳的全球領先地位

2024 年 2 月，深圳出台全國首部低空經濟立法——《深圳經濟特區低空經濟產業促進條例》，從基礎設施、飛行服務、產業應用、技術創新、安全管理等方面助力低空經濟產業。深圳作為全球無人機產業中心，已經建立起獨特而完整的產業生態。在深圳市低空經濟高質量發展大會上，深圳宣布力爭到 2025 年，使全市開放無人機適飛空域佔比突破 75%，低空商業航線總數突破 1,000 條。2024 年，深圳已累計新增無人機航線 94 條，總數超過 200 條，完成載貨飛行超過 70 萬架次，低空載人飛行超過 2.8 萬次，低空經



濟年產值突破 900 億元人民幣，同比增長 20%。在全球市場中，深圳企業的優勢地位尤為突出，消費級無人機佔據全球 70% 的市場份額，工業級無人機佔據全球 50% 的市場份額。

在產業基礎方面，深圳擁有以大疆創新為代表的世界級龍頭企業，同時還匯聚了豐翼科技、道通智能、路飛智能、天鷹裝備等一批優質企業，形成了完整的產業生態鏈。這些企業覆蓋了從核心零部件研發、整機製造到應用服務的全產業鏈條，創造了顯著的集群效應。目前深圳已聚集超過 2,000 間低空經濟相關企業，形成了較為完整的產業體系。除了無人機外，深圳快速發展的低空產業還涵蓋了低空製造、低空飛行、低空保障、綜合服務以及包括旅遊業、物流業、巡檢業在內的各種低空應用場景等，形成了長鏈條、廣覆蓋的低空產業生態圈。

在創新應用方面，深圳在 2024 年推出全國首個「空鐵聯運」項目，旅客們可以手機下單，抵達高鐵深圳北站後「打飛的」，1 小時內直達大灣區 90% 以上地區，其中到達深圳灣只需 8 分鐘。此外，美團無人機已在上海、北京、深圳、廣州等城市開通 43 條航線，累計完成訂單超過 36 萬單，可為用戶配送超過 9 萬種商品。特別值得一提的是，深圳在福田口岸開設了國內首條口岸區域常態化無人機配送航線，實現往返港深的市民下單後最快 10 分鐘就能在指定降落點取貨。美團推出的「3 公里，15 分鐘」社區即時配送服務，以及順豐豐翼科技提供的城際快速物流服務，都展現出低空經濟在改變傳統商業模式方面的巨大潛力。



1.2.2 廣州的創新實踐

廣州低空經濟發展正全面提速，展現出強勁的發展態勢。根據《廣州市低空經濟發展實施方案》，到 2027 年，廣州低空經濟整體規模將達到 1,500 億元人民幣，並致力於成為國內首個載人飛行商業化運營城市。在這個宏偉藍圖中，廣州已經取得了一系列重要突破和成就。

在產業基礎方面，廣州目前已有超過 300 多家低空經濟相關企業，其中核心企業 69 家，形成了完整的產業鏈條。以億航智能、小鵬匯天、廣汽集團為代表的「三劍客」領銜，廣州在低空飛行器製造領域佔據了先發優勢。特別是億航智能成為全球首家獲得型號合格證（TC, Type Certificate）、生產許可證（PC, Production Certificate）、標準適航證（AC, Standard Airworthiness Certificate）「三證」齊全的 eVTOL 企業，具有重要的標誌性意義。

在應用場景拓展方面，廣州正積極推進「低空+」新業態發展。從城市空中交通到低空物流，從應急救援到文旅消費，廣州正在打造多元化的應用場景。值得注意的是，廣州正在探索開通大灣區內城際間的短途直達航線，以及與香港、澳門之間的跨境航線，首條「白雲機場—廣州海心沙」低空飛行航線的開通，將「打飛的」的通勤時間縮短至 18 分鐘。

在基礎設施建設方面，廣州正加快推進低空飛行綜合管理服務平台建設，完善通信、導航、監視等低空智聯網基礎設施。同時，在南沙區重點佈局海陸空全空間無人體系，打造明珠灣超級示範應用場景，規劃建設垂直起降場、無人機蜂巢等配套設施。



在政策支持方面，廣州推出了一系列扶持措施，包括支持低空經濟總部企業發展、鼓勵整機研發製造、扶持產業配套項目等。特別是設立了 100 億元人民幣的低空產業創投基金，為產業發展提供有力的資金支持。同時，《廣州市低空經濟發展條例》的出台，為產業發展提供了更完善的法律保障。

1.2.3 珠海的特色發展

珠海憑藉其獨特的區位優勢和航空產業基礎，在低空經濟發展中形成了鮮明特色。作為中國國際航空航天博覽會的永久舉辦地，珠海已建立起較為完善的航空產業體系。在通用航空領域，珠海重點發展飛機研發製造、維修保養、培訓服務等產業，並積極推動低空旅遊觀光業務發展。

在跨境航空服務方面，珠海充分利用毗鄰港澳的優勢，推動跨境通用航空業務發展，為大灣區互聯互通提供新的解決方案。例如，廣東飛易達已成功打造全國首條跨省低空冰雪文旅專線（珠海—河北張家口），開創了低空旅遊的新模式。這條新航線為珠海低空經濟商業化應用方面做出了新典範。從南國海濱到北國風光，「低空＋冰雪經濟」為廣大消費者開啟了新的奇幻之旅。此外，珠海唐家港萬翼天下項目，透過與億航的合作，已開通了往返桂山島的固定航線，提供載人和載貨的服務。同時，珠海還在推進航空產業園區建設，吸引國內外優質航空企業落戶，不斷增強產業集聚效應。



2024 年年底，珠海科技學院成立「低空經濟產業學院」，旨在滿足國家對於低空經濟的戰略需求，並抓住低空經濟產業密集創新和高速增長的戰略機遇。此外，珠海科技學院攜手簽約的本地低空經濟相關企業，在學科專業設置、人才培養、科學研究等方面深入合作，推動低空經濟產業的技術創新和經濟結構轉型升級，助力珠海市實現向「天空之城」的跨越。

1.2.4 協同發展新格局

大灣區三核心城市在低空經濟發展中形成了互補協同的發展格局。深圳專注於無人機技術創新和產業化，廣州致力於應用場景拓展和商業模式創新，珠海則重點發展通用航空產業和跨境服務。這種錯位發展既避免了同質化競爭，又實現了資源的優化配置。

目前大灣區正在籌劃開通多條城際「飛的」專線，包括珠海至陽江、茂名、中山，深圳至汕尾、東莞至江門等航線。這些航線採用「H135」、「貝爾 407」、「貝爾 505」等飛行速度快、航程遠、高安全性的機型，單程僅需 30 分鐘左右即可完成區域間的往來。在區域協同方面，三市通過共建低空經濟示範區、推進空域協同管理、建設產業創新平台等方式，加強合作互動。特別是在空域管理方面，建立了「軍地民」三方協同機制，為低空經濟發展創造了良好環境。

深圳率先在南澳試點低空載人航線。這條被稱為「空中的士」的航線於 2023 年底開通，採用了先進的電動垂直起降飛行器，實現了 30 分鐘內可到達深圳市任何區域的突破性成果。東部通航已



在深圳佈局超過 70 個起降點，包括寶安機場、深圳北站、蛇口郵輪母港等重要交通樞紐，可覆蓋至大灣區「9+2」城市群的任何一個城市。2024 年接待超過 8,000 名遊客使用低空遊覽業務，其中包括來自香港的旅客。

另外，南航通航計劃開通來往廣州白雲機場及香港國際機場的跨境直升機包機服務，這將是兩地首條跨境直升機商業航線。該服務已於 2024 年 9 月完成首航，航程僅需 45 分鐘，大大縮短了兩地往來時間。值得注意的是，乘客使用跨境直升機服務還可以利用香港國際機場的「商務與民航機中轉直達服務」，在專人陪同下於機場禁區內直接轉乘民航客機，可節省約三分之一轉機時間，進一步提升出行效率。

1.2.5 技術創新與應用實例

在無人機領域，深圳大疆創新科技有限公司的成功案例最為矚目。作為全球消費級無人機市場的領導者，大疆不僅在攝影測繪領域佔據主導地位，更將應用範圍擴展到農業植保、應急救援等領域。例如，在廣東省的農業生產中，大疆的植保無人機已經成為常見的農事工具，顯著提高了農業生產效率。

在載人低空飛行方面，廣州億航智能科技有限公司的發展同樣引人注目。其研發的自動駕駛飛行器 EH216-S 已在多個城市進行試飛。在珠海橫琴新區，億航更推出了空中遊覽服務，讓遊客能夠從空中欣賞大灣區獨特的景觀，開創了低空旅遊的新模式。



物流領域的創新應用同樣令人驚豔。順豐速運在深圳建立的無人機配送網絡，特別是在大鵬新區的試點項目，實現了離島地區快遞包裹的快速配送。在偏遠山區，無人機送貨不僅克服了地形限制，更大大縮短了配送時間，從原來的數小時縮短到半小時以內。

在空域管理方面，深圳正在建設全國首個低空數字化管理平台。該平台通過人工智能技術，實現低空飛行器的實時監控和管理，為安全運營提供保障。在南澳試點區域，已實現了低空飛行的常態化管理。深圳已規劃建設 50 個垂直起降場地，其中首批 10 個已在 2023 年底投入使用。這些設施的分佈覆蓋了主要商務區、旅遊景點和交通樞紐，為低空出行提供了基礎支撐。

1.2.6 產業生態與人才培養的實踐探索

在人才培養方面，深圳職業技術大學開設了無人機應用技術專業，並與大疆等企業合作建立實訓基地。該校每年培養的數百名專業人才，為緩解行業用工緊張提供了重要支持。目前，全中國實名登記的無人機已超過 200 萬架，但無人機飛手缺口仍有 100 萬之多，顯示出行業的巨大發展潛力和人才需求。香港科技大學（廣州）也開設了航空工程相關課程，為行業輸送高端研發人才。

深圳正在南山區建設的「空中之城」項目是產業集群建設的典範。該項目規劃建設研發中心、試驗場地、展示中心等配套設施，預計建成後將吸引超過 200 家相關企業入駐，形成完整的產業生態系統。在基礎設施方面，深圳計劃到 2026 年建成至少 1,200 個低空起降點，確保市民在 15 分鐘內可徒步到達任何一個起降點。



1.2.7 香港在低空經濟領域的探索

香港特區政府已成立「發展低空經濟工作組」，由財政司副司長黃偉綸擔任組長，制定了包括「監管沙盒」、完善法規、研究和部署低空基礎建設、大灣區低空跨境通道在內的四大工作方向。2024 年施政報告提出發展低空經濟，將陸續推行低空經濟試點項目，並與業界及伙伴機構合作，提供本地試驗「監管沙盒」的低空飛行應用場景，推動產業發展。科技園公司亦一直連繫創科企業，開放整個科學園用作研發測試，期望在地形及發展密度上配合政府的相關部門，制定飛行路線及起降點，推動低空經濟的發展。而醫院管理局為配合政府發展「低空經濟」的主張，計劃將送藥服務擴大。據報導，將軍澳醫院正研究利用無人機，向約 10 公里外的布袋澳送藥；北區醫院則以附近鄉郊村落為初步目標。

香港特別行政區政府於本年三月二十日正式啟動低空經濟「監管沙盒」計劃，為本港智慧城市發展揭開新一頁。這項計劃旨在為創新科技提供安全的試驗平台，透過八大目標推動低空經濟發展，包括協助制定相關政策和監管指標、進行空域管理試驗、收集飛行數據，以及驗證跨境應用等。在首輪申請中，政府共收到 72 份申請，最終選出 38 個試點項目。這些項目涵蓋範圍廣泛，包括醫療、運輸、地盤勘察、建築物巡檢、物流運輸、觀光及城市安全等領域。其中，美團旗下 Keeta Drone 將在科學園至馬鞍山公園之間開闢首條航線，已完成基本籌備工作，並計劃在港設立研發中心；LALAMOVE 將專注於藥物、保健品及文件的物流配送；順豐速遞則在數碼港、南丫島及長洲等地區開展試飛計劃，航程最遠可達 40



公里。其中，順豐會在第一階段開展三條無人機「醫療配送專線」，包括數碼港至長洲醫院等，預計可把運輸時間減半，將為病人帶來前所未有的便利。

在創新技術應用方面，人工智能初創公司 Alpha AI 正與房協合作，運用配備高清鏡頭的無人機進行樓宇外牆檢查。公司創辦人何進一表示，透過「監管沙盒」計劃，他們將可以測試全自動操作模式，提高巡查效率。另外，中國移動計劃在瑪嘉烈醫院範圍利用無人機運送醫療物資，例如血漿、化驗樣本等，把無人機應用於醫療物資配送。

「監管沙盒」計劃的一個重要特色是採用風險為本的方法進行測試，考慮因素包括環境因素、特定時段、無人機載重、飛行參數、導航系統穩定性等，確保在各種情況下都能安全可靠地運作。同時，計劃亦重視與其他空域使用者的安全隔離，以及跨境應用的相關程序和溝通機制。

學研助力低空經濟發展

香港國際航空學院與各大專院校合作，開展低空經濟相關專業培訓。同時，香港理工大學、香港大學及香港科技大學的低空經濟研究中心，正在進行低空交通管理系統的研究，並開辦相關碩士學位課程，為未來低空經濟發展提供技術支持。

為響應香港特別行政區政府推動低空經濟發展的倡議，香港運輸物流學會於 2024 年底成立低空經濟專責小組。此低空經濟專責小組旨在探索對於推進本地低空經濟時對至關重要的運輸和物流行



業帶來的影響及轉變。低空經濟專責小組將專注於關鍵領域，以確保對政策制定採取全面的方法，支持這一新興行業。其主要目標包括：

1. 進行研究並提供建議：專責小組將進行徹底的研究和討論論壇，為香港特別行政區政府的政策制定過程提供建議，確保低空經濟的獨特需求在運輸物流業下得到充分考慮。
2. 物流：專責小組將分析內部物流框架，以應對本地需求的變化和創新機會。
3. 運輸：將對現有運輸系統進行評估，以優化運營並滿足日益增長的低空經濟需求。
4. 大灣區低空經濟：專責小組還將探索在更大範圍內整合大灣區低空經濟倡議的可能性。

專責小組成員包括香港運輸物流學會的物流政策委員會主席于承忠博士、運輸政策委員會主席朱家敏工程師、專業活動及大灣區委員會主席何定國先生、物流政策委員會副主席袁尚文博士、物流政策委員會委員盧祖偉先生，以及學會會長周文生教授工程師、副會長康宇嫻女士，並由學會副會長吳家鎚博士擔任小組主席。香港運輸物流學會致力於在塑造香港物流與運輸的未來中發揮關鍵作用。低空經濟專責小組的成立標誌著利用低空經濟潛力的重要一步，這將為增長和創新創造新途徑。

此外，民建聯與智慧城市聯盟（SCC）攜手業界，共同發起成立「大灣區低空經濟聯盟」（GBA LAEA），協調各持份者助力政府推動大灣區低空經濟發展。聯盟由立法會議員葛珮帆擔任創會會



長，並由鄧淑明博士等業界翹楚任副會長。2024 年底大灣區低空經濟聯盟更與香港大學（港大）簽署合作諒解備忘錄，發展雙方成為戰略夥伴合作關係，共同推動大灣區成為全球低空經濟的「先行者」、「示範區」，在培育低空經濟領域高質量人才及推動相關學術研究、技術轉化方面的深度合作邁出了重要一步。大灣區低空經濟聯盟更推動了 20 多個涵蓋不同應用場景的項目，申請政府推出首個「監管沙盒」試點項目，涉及醫療、跨境運輸、地盤勘察、觀光等。

1.2.8 未來發展趨勢與挑戰

大灣區低空經濟的發展正面臨著前所未有的機遇與挑戰。在機遇方面，隨著「十四五」規劃的深入實施，國家和地方層面都在加大對低空經濟的支持力度。特別是在跨境協同方面，粵港澳三地正在探索建立統一的低空經濟發展標準和規範，這將為區域協同發展創造有利條件。

然而，發展中仍面臨諸多挑戰。

空域管理方面：需要進一步理順軍民航空域使用的協調機制，建立更加靈活高效的空域使用制度。目前，深圳正在探索建立「公共航路＋自由空域」的管理模式，為其他城市提供借鑒。

安全監管方面：隨著低空載人載物活動的增加，如何確保飛行安全成為重要課題。深圳正在研發低空飛行安全監測系統，通過大數據和人工智能技術，實現對低空飛行器的全程監控和預警。

供應鏈 升級新方向



低空經濟、金融創新、人工智能

于承忠博士
孫嘉來博士

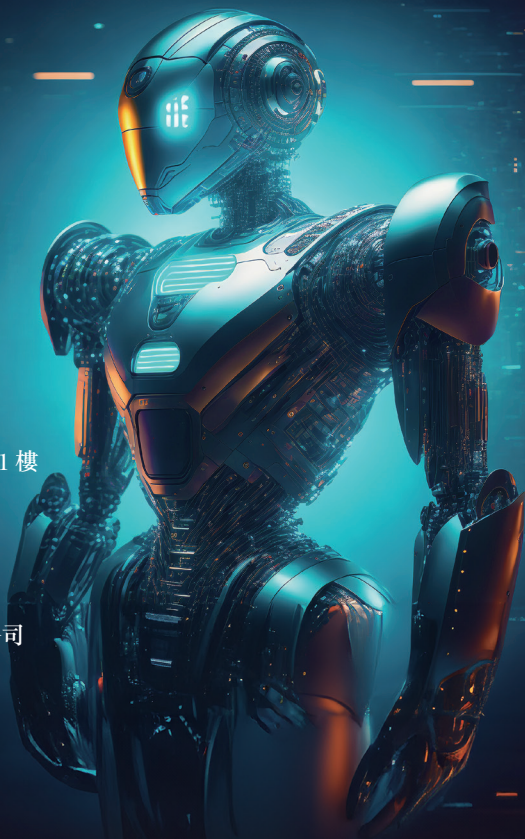
戴智康先生
袁尚文博士 合著

編輯：Sherry
設計：VN

出版：紅出版（藍天圖書）
地址：香港灣仔道 133 號卓凌中心 11 樓
出版計劃查詢電話：(852)2540 7517
電郵：editor@red-publish.com
網址：http://www.red-publish.com

香港總經銷：聯合新零售（香港）有限公司
台灣總經銷：貿騰發賣股份有限公司
地址：新北市中和區立德街 136 號 6 樓
電話：(886) 2-8227-5988
網址：http://www.namode.com

出版日期：2025 年 6 月
圖書分類：商業金融 / 商務趨勢
ISBN：978-988-8917-37-2
定價：港幣 138 元正 / 新台幣 550 圓正





易志明議員 GBS JP
立法會航運交通界



黎基雄教授
理大工商管理學院
副院長



鄧淑明博士 MH JP
智慧城市聯盟創辦人及
榮譽會長



趙麗娟 MH JP
香港會計師公會前會長



楊海仁教授
香港中文大學商學院
客座教授



黃廣揚先生 MH
香港物流及供應鏈多元
技術研發中心行政總裁



劉敏儀女士
香港商用航空中心
行政總裁



梁啟元博士工程師
香港運輸物流學會上屆
會長及國際副會長（東亞）



湛家揚博士
數據及人工智能素養
協會創會主席



葉文祺先生
團結香港基金副總裁兼
公共政策研究院執行總監



陳杰博士
全國港澳
研究會成員

排名不分先後

本書不僅詳細介紹三大新興科技的發展情況，還剖析新技術的發展趨勢；另外，作者引述了多位專家的精闢見解及列舉了多個企業在創新實踐中的案例，內容充實且具啟發性，是業界又一本不可多得的參考書籍！

本書內容豐富、見解深刻，為政府、企業和學術界提供了有價值的參考。相信通過低空經濟、金融創新和人工智慧的深度融合，供應鏈將迎來更加廣闊的發展前景。

如何在挑戰重重的環境下，以科技創新構建更具韌性、高效與包容的社會，為香港締造創新經濟的增長點，正是本書的要旨，我相信此書可為讀者在籌劃未來時提供更多元的構想，在逆境中運籌帷幄。

這部著作不僅梳理了行業發展脈絡，更透過實際案例為從業者提供寶貴參考。謹以此書獻給所有勇於創新的供應鏈開路人。

本書為讀者提供了解供應鏈最新發展趨勢的全面視角，期待可以幫助大家對供應鏈有更多的思考與啟發，共同推動供應鏈管理領域的持續進步與創新。

本書的適時出現能幫讀者，尤其是與供應鏈業務有關的人士，帶來十分大的貢獻。

本書不僅介紹了低空經濟、金融創新、人工智能，更深入剖析了它們與供應鏈升級的內在聯繫，並以豐富的實踐案例和理論為依據，展示了一幅清晰的供應鏈升級藍圖。

本書內容涵蓋目前物流業最新且與供應鏈息息相關的議題。

無論是政策制定者、行業領袖還是學術研究者，都能從本書汲取啟示，激發創新合作與產業升級的動力。

本書來得很是合時，作者們提供了重要思路，點出了香港經濟轉型的可行方向。

本人強力推薦本書予本港相關政策的制定官員及議員，相信本書一定可以為決策參與者提供更多的思維角度。

ISBN 978-988-8917-37-2



9 789888 917372



專業出版 國際銷售

紅出版文化平台

加入我們：www.red-publish.com

ModE

上架建議：商業金融／商務趨勢

定價：港幣138元正／新台幣550元正