

智慧警務的理論內涵、政策演變與發展對策 ——以澳門為例

胡偉星、賴建銘*

摘要：智慧警務由“智慧城市”、“智慧政府”等概念發展而來，是借助物聯網、大數據、人工智慧等新一代科技變革警務技術、改造警務流程、提升警務治理能力的發展過程。2018年以來，智慧警務作為澳門一個正式的政策名詞應用。澳門智慧警務起步雖晚，但發展較快，已經取得令人矚目的成就。本文以澳門為例，旨在提供對智慧警務系統性的全面理解，闡釋智慧警務的科學內涵，通過對澳門政府檔案的文本分析，歸納智慧警務對澳門警務治理模式帶來的轉變，提出澳門發展智慧警務的對策。

關鍵詞：智慧警務 政策演變 澳門

一、概述

大數據和人工智慧引領的新一輪全球科技變革引起了政治、經濟、社會等方面的巨大變化，其作為科技生產力中最活躍的因素已經嵌入到城市治理、政務服務各個方面。同時，大數據和人工智慧引起了警務技術的變革，促進了警務治理體系完善與警務治理能力的提升，為警務治理注入“智慧”的元素。

澳門特區政府《2020年施政報告》要求，透過持續推動智慧警務體系構建，澳門保安部隊和保安部門要積極落實科技強警，在條件允許下展開對可利用的警務數據進行治理，充分運用警用數據提高執法和管理效率，實現對各類不法活動更高效的預防和打擊效果。近些年來，隨着智慧警務的五年計劃的進一步落實，澳門的警務數位化、智慧化進程大大加快。內地的智慧警務實踐也相當成熟，但是與內地智慧警務類似理念的往往都是一些簡單的應用場景，並沒有系統、科學地從全域進行概括，缺乏真正將警務業務、智慧技術以及智慧警務思想等有機結合的研究成果。澳門智慧警務是如何形成和發展的？有關澳門智慧警務的相關文獻鳳毛麟角。本文首先以澳門特別行政區的實踐為樣本，闡釋智慧警務的科學內涵。其次，用內容分析的研究方法分析澳門的施政報告、發展規劃等政策文本，回溯澳門從警務數位化到智慧警務的實踐與政策演變，探討澳門智慧警務在不同發展階段的特徵及趨勢。最後，根據澳門警務的發展邏輯提出相關建議。

二、澳門智慧警務的理論內涵與實踐

2013年英文期刊中出現了以智慧警務（smart policing）為題的論文。Coldren等（2013）認為智慧警務強調有效地運用數據分析，同時提升分析水平、績效評估水平，提高效率和鼓勵創新。儘管他也指出了數據驅動，但是其對“智慧”作出解釋沒有和人工智慧等關鍵科技聯繫起來。Ekaabi等（2020）設計了智慧警務服務品質的多維層次量表。儘管Web of Science顯示有12篇以智慧警務為題論文¹，但到目前為止大部分英文論文中的smart policing的實際含義與我們所談論的智慧警務有所不同。

* 胡偉星，澳門大學政治學與公共政策特聘教授、社會科學學院院長。

* 賴建銘，澳門大學社會科學學院院長科研助理。

1. 檢索時間，2021年3月1日，檢索條件：標題：（“Smart Policing”）時間跨度：所有年份。索引：SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH, ESCI。

內地的智慧警務實踐早於澳門，但在相關理論的構建上仍然處於萌芽階段。目前有 190 篇標題含“智慧警務”欄位的文章，但其中僅有 5 篇發表於 CSSCI 期刊。張淑清等人（2017）提出了雲計算下的智慧警務使用者——資訊平台的設計思想。王海燕等（2018）基於邯鄲市警務局警務實戰應用系統建設專案，按照軟體系統架構標準提出警務實戰應用平台設計方法。李晴和余凌雲（2020）認為現有警察法規範缺乏對警察機關之外其他智慧警務參與主體和新興智慧警務手段的授權。智慧警務模式下的警察法授權體系應當以《人民警察法》中的任務概括條款為基礎。赫廣平（2020）認為智慧警務建設需遵循法治邏輯，從實體法、程序法、權利保障等維度着手，進行必要的機制設計，提高公共安全風險治理能力。韓春梅等（2020）認為人工智慧技術嵌入智慧警務，在對預防打擊犯罪、行政服務與社會治理作出貢獻的同時，也將因技術發展的不確定性和不完善性等原因催生技術禁錮自由意志和道德選擇的風險，與資訊壁壘之間的矛盾和風險，演算法黑箱、網路惡意攻擊等風險。

澳門警界部分精英已經探討過大數據在警務中的應用。孫振東（2016）歸納了澳門警務數位化的發展歷程，並在總結警務數位化的應用實例的基礎上指出澳門保安部隊數位化建設面臨的挑戰。吳俊銘（2016）在整理國際國內大數據警務應用的典型案例的基礎上指出大數據為澳門警務情報系統帶來的機遇和挑戰，以及澳門地區應用大數據情報系統的優勢。

在澳門特區，“智慧警務”一詞作為正式的政策概念最早出現於《澳門特別行政區 2018 年財政年度施政報告》。作為一個新的政策概念，其實際上代表了新的焦點問題、適用範圍、知識經驗和政策導向。與內地相比，澳門的智慧警務建設起步不是最早，但發展較快。快速發展的實踐需要與之相適應的理論作支撐。因此，智慧警務的理論構建迫在眉睫。

智慧警務的理論和實踐來源有二。一是智慧城市的建設。智慧城市的核心是 ICT (Information and communications technology, 資訊與通信技術) 在城市資源配置、城市管理與服務方面的應用。智慧城市建設的方向有所不同，但主要是借助感測器等設備嵌入到生產生活的基礎設施，使其形成物聯網並與互聯網相連後接入超級電腦及雲計算後實現。“感測器等設備嵌入——多個附着感測器的設施形成物聯網——物聯網的數據通過互聯網集中存儲到超級電腦或雲端”，這就是智慧城市在基礎層和技術層的形成邏輯。超級電腦或雲端存儲的數據庫其實就是大數據庫，這實際上形成了智慧政府和智慧警務的基礎層內容。

二是智慧政府的建設。無論內地的警務廳（局）還是澳門的保安司，都屬於政府組成機構，所以智慧警務本身是智慧政府建設的範疇。Anthopoulos 和 Reddick(2016) 總結了 1997 年到 2015 年的 129 篇相關論文後認為智慧政府是主要通過資訊與通信技術來從人口、治理、經濟、環境等方面改善人們城市生活的創新。然而，單有技術不會變得“智慧”。Rubel (2015) 認為政府的智慧轉型可促進公民參與，資訊透明化和服務改善。政府的“智慧”，不僅是技術上的智慧，更是人的智慧，制度和機制的智慧。因此，智慧警務至少以市民為中心、數據驅動、結果導向和注重長遠效益這四個智慧政府的特徵。

不難看出，智慧城市與智慧政府中“智慧”的內涵有所區別。同時兩者的側重點也有所不同，智慧城市的內涵強調硬體和系統，而智慧政府的內涵強調軟體和數據。智慧警務恰恰融合了智慧城市與智慧政府的特徵。智慧警務除了融合硬體、軟體和數據等，還有自身獨有的警務科技，如刑侦技術、情報技術、網路安全、法庭科學等。

我們認為，智慧警務是指借助物聯網、大數據、人工智慧等新一代科技變革警務技術、改造警務流程、提升警務治理能力的發展過程。智慧警務是警務科技應用進入大數據時代的產物，是警務數位化進程的高級階段。它是動態發展建設的過程而不是結果，源於科技但超越科技。智慧警務不僅是警務科技的智慧化，更是與之相應的價值、組織和制度等的有機組合。

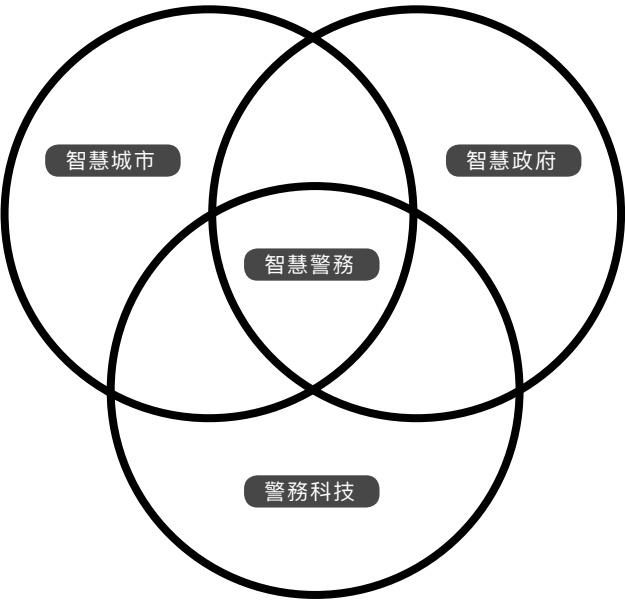


圖 1 智慧警務、智慧城市、智慧政府關係

表一 智慧警務體系	
應用層	打擊犯罪、公共秩序維護、應急管理、監控、取證等
技術層	大數據技術、電腦視覺、語音辨識、機器學習、自然語言處理等
基礎層	• 硬體設備：物聯網、5G 設施、警務設備、監控、檢測、通關設施等 • 系統平台：雲計算、大數據平台（數據、算力） • 制度規則：相關法律、行政規定；通用數據和技術標準 • 價值倫理：適應大數據、人工智慧的新價值觀、倫理風險 • 機構機制：管理協調機構、專門組織、跨境、跨部門協作機制

由於智慧警務是新技術、新理念、新機制下運行，所以具有與傳統警務不同的特點：第一、數據驅動，結果導向。當前人工智慧的發展特點是數據驅動，而不是規則驅動的。巨大數據量的可用性及其處理能力是人工智慧實施的主要限制。數據的標準、可獲得性、品質、規模、類型等構成了智慧警務的基礎層內容，特別地對海量非結構化數據的處理是智慧警務的重要任務，如“天眼”等公共監控系統和通關系統提供大量的視頻、圖像、文本等非結構數據可應用圖像識別、機器學習等技術進行數據採擷與分析，並視覺化展示，幫助警務人員科學決策和主動執法。第二、集中化處理、智慧化運作。警務大數據平台是智慧警務的基礎建設。而大數據是指大小超過經典數據庫系統收集、存儲、管理和分析能力的數據集。也就是說，足夠大的數據量是形成大數據的前提。此外，機器學習在用來解決實際問題之前，需要在訓練和驗證時用大量各種形式的數據集來學習和優化模型，從而獲得自我學習的能力。這使得智慧警務數據具有集中化處理的特徵。在此基礎上，人工智慧才能訓練出更優的演算法模型，開發出更多的警務智慧應用。第三、豐富的實戰應用場景。警察事務涉及國家和地區總體安全，居民的生命財產，這一特殊性決定了它更加需要全面的資訊感知能力和科學判斷。從職能來看，智慧警務可在打擊犯罪、情報搜集處理、公共秩序維護、證件辦理等方面提升警務效率和警務治理水平。從領域來看，智慧警務可在海關、金融、交通等方面發揮積極作用，更好地維護地區安全，更有效地管治，為經濟民生保駕護航。這使得警務各個環節都可以被數據賦能，都可以因“智慧”而受益。

三、澳門智慧警務的政策演變

2003 年至 2009 年，是警務科技建設階段。這一時期，澳門在保安範疇逐漸建設了資訊科技的基礎設施和網路系統，主要目的和適用範圍是輔助刑事調查，提高破案能力，快速、有效地打擊犯罪。在打擊犯罪、便民利民、維護公共安全等方面發揮着重要作用。通過科技強警來提高警務工作效率，降低執法成本，增強警務工作的能力，取得了顯著的成效。2010 年至 2017 年，科技強警建設階段。與前一個階段相比，這個階段資訊科技為澳門安保帶來了巨大變化。第一，由技術到組織機制。資訊科技進一步改進澳門保安的機制、組織、警務流程，倒逼警務的跨境及跨部門協同和合作。第二，由被動執法，轉向主動執法。警務科技的應用上由“刑偵主導”轉向“情報主導”，資訊成為主要的關注對象。第三，資訊科技在警務中的應用領域大大拓寬。原本澳門警務應用資訊科技是為了提高警務辦事效率和水平，幫助線下協助刑偵調查。在這個階段，由於高科技犯罪、跨境犯罪、網上犯罪的情況增多，在網上預防、打擊犯罪、取證越來越重要。除了刑事案件以外，網路上的商事民事案件也在增多。從回歸到 2017 年，可視為澳門警務的前智慧階段。這些前期的數位基礎設施建設和公共事務數位化進程為智慧警務的建設打下基礎。

澳門特區政府在 2016 年頒布的《澳門特別行政區五年發展規劃》明確提出澳門要建設“智慧城市”，規劃發展智慧旅遊、智慧交通、智慧醫療和智慧政府。與此同時，澳門政府開展大數據在澳門警務應用的相關研究。2017 年末，智慧警務首次出現在《澳門特別行政區 2018 年財政年度施政報告》。2018 年是澳門智慧警務元年，標誌着澳門警務資訊化建設進入新時期。相比傳統警務模式，智慧警務的特點十分鮮明，即以大數據和人工智慧為主導的新一代科學技術在警務中的廣泛應用。

實踐上，澳門智慧警務則起源於智慧城市和智慧政府的建設。理論上，澳門智慧警務的政策概念直接來自於智慧城市、智慧政府和澳門“科技強警”的實踐和文獻，間接來自 ICT、物聯網、大數據、人工智慧等與警務相聯繫的文獻。

表二 智慧警務的政策演變

政策文本	時間	具體措施
《澳門特別行政區五年發展規劃 (2016–2020)》	2016 年 9 月	• 建設“全澳城市電子監察系統”。 • 創設宜行環境，構建智慧城市。發展政府數據分析體系，推動政府數據與社會數據的互補共融。 • 數據共用。在不屬機密或不涉及個人隱私的前提下，逐步開放政府擁有的公共數據。 • 提升危機處理水平，建設安全城市。加強各種科技手段的應用及升級。優化安全和秩序控制的電子技術設備。
《2018 年財政年度施政報告》	2017 年 12 月	• 正式提出智慧警務。啟動大數據應用研究，構建智慧警務模式，提高執法主動性。 • 部分部隊及部門領導和技術主管前往上海市和廣州市開展智慧警務的調研。 • 強化情報分析方面繼續進行技術性研究，旨在將司法警察局和治安警察局搜集到的情報資訊進行有效整合。 • 開始部署和構建適配大數據發展的警務資訊應用體系。
《2019 年財政年度施政報告》	2018 年 12 月	• 研究構建智慧警務，開展智慧警務的基礎框架建設。 • 推動數據治理工作。 • 成立智慧警務跨部門工作小組。
《2020 年財政年度施政報告》	2019 年 12 月	• 爭取在多個工作領域實現初步的智慧化運作。 • 海關實現澳門海域及沿岸的智慧化安全監控。 • 啟動綜合指揮調度系統的建設，以及對警用車輛和移動警務終端系統等的智能化改造。 • 構建符合內部管理需要的檔案和案件管理系統。 • 消防局將提升其可視化管理系統。 • 澳門保安部隊高等學校開始提供智慧警務知識的培訓。

四、智慧警務對澳門警務治理模式帶來的轉變

智慧警務作為警務資訊化進程的高級階段，其相應的治理模式也轉型升級。沿着“科技—組織—理念”的路徑，智慧警務對警務治理模式的影響主要可以從以下三方面來看。

（一）科技上從警務技術到數位警務

整體而言，警務資訊化進程一定程度上受限於政府資訊化進程。然而，由於警察事務日趨複雜和現實中對警務技術功能提升的強力需求，以偵查、取證為代表的警務技術快速發展，而同時的警務資訊化起步於警察的辦公自動化、警務組織內部或與外部的資訊傳輸和情報研判等。

從警務技術到數位警務，最根本的標誌是在警務中引入大數據的技術、理念和規則。不僅是警務資訊的集成，而是把對海量、非結構化的數據清洗、分析、存儲滲透到了警務全流程的每個最基本環節。過去三年，澳門在數字警務上突飛猛進。2019 年智慧警務各個項目，包括數據治理、警務綜合管理系統等重點項目完成研發及建設工作；為保安體系構建的智慧大腦數據中心，已完成大數據及雲平台安裝；智慧視頻會議系統平台完成設備安裝、網絡對接，並配合在澳門回歸二十周年安保工作的應用。到目前為止，澳門已全面推動基礎建設，初步實現智慧化應用。按照澳門智慧警務的五年計劃，2022 年至 2023 年的第三階段全面深化保安範疇數據集中，以智慧化運作。這一步實質上是完成從數位警務向智慧警務的過渡。如果澳門智慧警務的五年計劃能夠順利落實，澳門特區 2024 年後將正式進入“智慧警務”時代。

（二）組織上從附加職責到專門治理

在科技強警的初級階段，人們更關注硬體和技術本身的提升，以回應防治及偵破案件、維護公共安全及秩序的社會需求。警務的成本節約、效率提升、管理效能、精準決策、主動防控、應急管理等等，這些需求的優先次序沒有當下如此強烈。隨着經濟社會進一步發展，新型犯罪、重大突發事件防不勝防，交通及通關的效率和監管成效成為經濟發展的重要因素，警察組織的內部管理和外部協同、財政預算和專業化水平等問題日漸成為保安範疇的當務之急。以上的挑戰倒逼澳門保安司引入大數據、人工智慧、物聯網等智慧科技，又設立新的專業管理部門來持續應用、管理和改進新一代資訊技術在警務中的運用。澳門保安部隊事務局 2018 年 10 月升格了資訊系統廳及新增陸路口岸廳，其任務是優化資訊系統及設備，以及對各陸路口岸大樓內的運作、基本建設及配套作評估和規劃，為市民及旅客創造良好、便利的通關條件。澳門政府保安部門在組織上的大膽創新顯示了澳門政府利用新一代資訊技術自我改革的決心。未來的警務智慧化方向應該是更加精準、更個性化、更專業也更高效。基層的警員大多是通用型警員，未來可能會有更多精細專業化的基層警員，而大數據系統接到社會治理案件後會先分門別類，做出判斷，將分類以後的案件迅速派送給所對應細分方向的基層單位和專業警員。

（三）理念上從後知型被動治理到先覺型主動治理

過去的警務治理更多為被動式、後知型治理。借助智慧警務建設，2020 年，保安當局提升對各類安全態勢的研判和感知能力，就相關安全風險或威脅作出更有效、更具前瞻性的防範和應對。不需要等市民投訴，或問題倒逼，警局在物聯網和大數據的說明下，開展科學預警預防，主動開展社會治理，及時

發現事件的苗頭線索，預判態勢，自動匹配相關資源，以做到及時防控、精準處理。將來的警務工作將逐步從事後處理為主轉向事前預警和事後處理並重。隨着保安當局在前端感知方面的不斷投入，警務的感知能力將大幅增強，治理模式從被動逐漸變為主動。能否充分利用警務大數據進行警務預判，是判斷“智慧”與否的重要標準。根據預判的範圍、規模、準確度，則可以判斷“智慧”的程度。澳門保安範疇各部隊及部門所提倡的“主動警務”、“社區警務”和“公關警務”，經過“智慧”賦能以後，功能都大大增強。例如經優化的澳門海關“大數據網上打假系統”的偵查範圍已拓展至社交平台、互聯網及討論區等，協助海關加強打擊網上侵權物品的違法行為。

五、澳門今後智慧警務的發展對策

（一）加強規劃，以數據為突破口，加快警務智慧化進程

在合法前提下，數據開放與共用是智慧警務建設的基礎，也是智慧城市等“智慧+”領域的基礎。沒有數據，自然就沒有大數據，人工智慧演算法就無用武之地。智慧警務更無從談起。在澳門智慧警務的第一個五年規劃期間，制定數據分享的規則與標準並與大灣區其他城市的標準協同是首要任務和重中之重。內地各省市的數據標準不一，智慧警務建設的“訊息孤島”效應突出，由於橫向的訊息共享機制沒有有效建設落實，不可避免地出現智慧警務重複建設，資源浪費的現象。澳門智慧警務比起內地的標竿城市來說，起步雖晚，但有“後發優勢”，且發展迅速。但要十分注重研究內地智慧政務、智慧警務建設中出現的問題和原因，避免在澳門今後的智慧警務建設進程中重複內地一些城市的錯誤。與內地的省級行政區比起來，澳門的區劃和部門並不複雜，政府的層級也相對較小。對於保安範疇而言，需要從整個大灣區、整個澳門的高度協同其他部門做好頂層設計，統一規劃、統一部署。規劃先行，數據突破。

（二）主動融入大灣區建設智慧警務，加強區域協同

國內智慧警務的研究主要集中在上海、廣州等較為發達的城市。而大灣區內，深圳市的5G、大數據、人工智慧等相關產業最為發達。下一步可考慮與廣州、深圳開展智慧警務的深度合作，與珠海等周邊城市實現必要的數據共建共用。目前，司法警察局正着手構建“大灣區警情通報平台”，擬率先與廣東省公安廳、珠海市公安局試行構建加密電郵通訊渠道。在數據開放標準與內地及香港銜接的基礎上，未來大灣區在智慧警務的協同治理有很大的想象空間。大灣區城市除了可以維護國家安全、打擊跨境犯罪、維護消費者權益等方面有所作為，還將逐步影響到經濟貿易、社會民生、文化交流等各個方面。澳門保安部門可考慮與內地及香港相關部門建立協商協同機制，三地未來在技術標準、數據規則逐漸同步，實現智慧警務的設施相通、訊息融通、規則互通。

（三）完善制度保障，防範智能風險

智慧警務建設有一個統一的認識，那就是智慧化專案的成功實施需要制度的強力保障，單純的系統建設一般很難達到預期的效果，技術變革必須與制度規章結合起來。

智慧公安的建設理念比較超前，建設內容比較新穎，很多構想超出了現有的業務框架，對保安體制機制的改革提出了新的要求，需要對業務流程進行再造，打破部門之間的壁壘，形成新的管理機制和業務流程。借鑑歐盟經驗，啟動智慧警務的立法進程，將相關的規則以法律的形式固定下來，並且在實踐

中不斷修改和完善。澳門雖然在智慧技術上不是大灣區最領先的城市，但是完全可以在制定規則、相關標準方面走在前列，真正發揮“澳門所長，國家所需”。

建設智慧警務的過程中，建議需十分注意智慧技術本身的風險，包括算法風險、存儲管理的風險、訊息泄露的風險等。澳門特區應加快對大數據安全管理的法規制度建設。建設智慧警務和風險防範不是先後的問題，而是同步進行。澳門智慧警務的大數據平台還在建設，就這方面與內地城市公安系統的智慧警務相關部門保持有效的密切溝通可以令澳門更高質量高水平地建設智慧警務，並且為未來智慧警務協同留下空間。

參考文獻

1. Anthopoulos, L.G., & Reddick, C.G. (2016). Understanding electronic government research and smart city: A framework and empirical evidence. *Information Polity*, 21, pp.99–117.
2. Coldren, J. R., Huntoon, A., & Medaris, M. (2013). Introducing Smart Policing: Foundations, Principles, and Practice. *Police Quarterly*, 16(3), pp.275–286. doi:10.1177/1098611113497042
3. Ekaabi, M. A., Khalid, K., Davidson, R., Kamarudin, A. H., & Preece, C. (2020). Smart policing service quality: conceptualisation, development and validation. *Policing: An International Journal*, 43(5), pp.707–721. doi:10.1108/pijpsm-03-2020-0038
4. Guenduez, A. A., et al. (2018). Smart Government Success Factors. *Swiss Yearbook of Administrative Sciences*, 9(1), pp. 96–110. DOI: <https://doi.org/10.5334/ssas.124>
5. Kennedy, R. (2016). E-regulation and the rule of law: Smart government, institutional information infrastructures, and fundamental values. *Information Polity*, 21, pp.77–98.
6. 李晴、余凌雲：〈智慧警務模式下警察法授權體系的補足〉，《浙江學刊》，2021年，第1期，第78–87頁。
7. 韓春梅、邱文康、楊宏基：〈人工智慧技術嵌入智慧警務的潛在風險與規避〉，《中國人民公安大學學報》，社會科學版，2020年，第2期，第78–86頁。
8. 赫廣平：〈智慧警務的法律機制研究〉，《人民論壇》，2020年，第5期，第118–119頁。
9. 王海燕、胡婷、王俊：〈智慧警務系統在地市公安局的應用研究〉，《計算機科學》，2018年，第45卷，第6A期，第518–522頁。
10. 張淑清、夏元松、農忠海：〈雲計算下的智慧警務使用者傳遞資訊平台的設計和研究〉，《科技通報》，2017年，第11期，第137–140頁。
11. 楊慷：《中國智慧公安建設的現狀與對策》，社會科學文獻出版社，2020年4月。