

財務委員會討論文件

2020 年 4 月 17 日

創新及科技基金

總目 111－創新及科技

分目 104 納米及先進材料研發院

分目 105 香港紡織及成衣研發中心

分目 106 汽車零部件研發中心

分目 107 物流及供應鏈管理應用技術研發中心

請各委員批准增加總目 111「創新及科技」以下各分目的承擔額，詳情如下－

- (a) 把分目 104「納米及先進材料研發院」的承擔額增加 4 億 3,950 萬元，由 6 億 9,000 萬元增至 11 億 2,950 萬元；
- (b) 把分目 105「香港紡織及成衣研發中心」的承擔額增加 2 億 1,430 萬元，由 3 億 4,450 萬元增至 5 億 5,880 萬元；
- (c) 把分目 106「汽車零部件研發中心」¹ 的承擔額增加 8,450 萬元，由 2 億 9,970 萬元增至 3 億 8,420 萬元；以及
- (d) 把分目 107「物流及供應鏈管理應用技術研發中心」² 的承擔額增加 2 億 7,680 萬元，由 3 億 6,240 萬元增至 6 億 3,920 萬元。

¹ 在 2019 年 8 月易名，現稱「汽車科技研發中心」。

² 在 2018 年 5 月易名，現稱「物流及供應鏈多元技術研發中心」。

問題

我們須為創新及科技基金(下稱「基金」)轄下 4 所研發中心提供額外撥款，用以繼續推動應用研發和促進研發成果商品化的工作，為期 4 年，直至 2025 年 3 月 31 日。

建議

2. 創新科技署署長建議從基金額外撥出合共 10 億 1,510 萬元，支持 4 所研發中心再繼續營運 4 年，直至 2025 年 3 月 31 日。創新及科技局局長支持這項建議。有關分項數字如下－

- (a) 向納米及先進材料研發院額外撥款 4 億 3,950 萬元；
- (b) 向香港紡織及成衣研發中心額外撥款 2 億 1,430 萬元；
- (c) 向汽車科技研發中心額外撥款 8,450 萬元；以及
- (d) 向物流及供應鏈多元技術研發中心額外撥款 2 億 7,680 萬元。

理由

研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的營運概要

3. 上述 4 所研發中心在 2006 年 4 月成立。財務委員會(下稱「財委會」)至今已批准在基金下撥出合共 16 億 9,660 萬元的撥款承擔額，以資助 4 所研發中心營運 15 年，即由 2006 年 4 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日止。2006 年，香港應用科技研究院(下稱「應科院」)亦被指定為資訊及通訊技術研發中心。換言之，現時共有 5 所研發中心。不過，應科院的營運開支由政府每年發放的經常資助金支付，因此本文件沒有包含其營運開支。

4. 我們已在 2019 年 11 月 19 日的立法會工商事務委員會會議上匯報該 5 所研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度的運作及表現³(請參閱立法會文件編號 CB(1)135/19-20(06))，包括支持 4 所由基金資助的研發中心再繼續營運 4 年至 2025 年 3 月 31 日的建議。整體而言，我們認為，相對於 2011-12 至 2014-15 年度的 4 年期，各研發中心在上述年期的表現有明顯進步，令人滿意。具體來說－

- (a) 各研發中心在凝聚「官產學研」各方進行科技合作方面擔當重要角色；
- (b) 業界日益支持研發中心的工作，所有研發中心來自業界的收入都達到 30%的目標水平；
- (c) 除了基金項目的業界贊助外，研發中心獲得的商品化收入日增，包括合約服務收入、特許授權費及特許權使用費；
- (d) 各研發中心積極推動公營機構採用本地的科技產品及服務。在過去數年，各中心已在公營機構試用 75 個項目；
- (e) 各研發中心的聲望日漸提升，成為相關界別的可靠研發伙伴；以及
- (f) 各研發中心已孕育一批科研人才，其創新發明在國際屢獲殊榮，為鞏固本地科研實力貢獻良多。

附件1

5. 各研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度的運作及成果的重點，尤其是所進行研發項目的數量和開支的增幅及來自業界的收入水平，載列於附件 1。舉例來說，在 2015-16 至 2018-19 年度，各研發中心合共開展了 559 個新項目(平均每年 140 個)，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年開展 100 個新項目相比，增加了 40%。與此同時，各研發中心積極與業界伙伴進行合作項目(業界贊助須最少佔項目總成本 30%)，在 2015-16 至 2018-19 年度合共開展了 160 個合作項目，即平均每年 40 個，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年約 21 個項目相比，大幅增加了 90%。這些數據反映了業界對於研發中心的工作能令業界增值，信心與日俱增。各研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度獲得的商品化總

³ 該次匯報涵蓋所有研發中心(包括應科院)的表現及運作。縱使應科院的營運開支撥款安排不同，我們會繼續以相同機制監察其表現，並要求應科院達到同一表現指標。

收入為 1 億 8,690 萬元，平均每年為 4,670 萬元，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年 2,970 萬元比較，增長了 57%。

建議延長 4 所研發中心的營運期至 2025 年 3 月 31 日

6. 我們分析了 4 所研發中心未來的業務計劃，以及在 2021 年 3 月 31 日之後繼續營運的撥款需求。由於研發中心的整體表現持續改善，加上繼續營運有助提升相關產業界別的創新及科技水平，我們建議延長研發中心的營運期 4 年，直至 2025 年 3 月 31 日。

7. 延長研發中心營運期的建議能讓研發中心繼續開展工作，以及與其伙伴及其他研發機構簽訂較長期的合作協議，以擬定長遠的目標和方向。研發中心亦能繼續與不同界別協力應用科技，令社會受惠。

8. 截至 2019 年 3 月 31 日，由基金資助的 4 所研發中心的營運開支總額為 12 億 4,100 萬元(獲批的撥款承擔額總為 16 億 9,660 萬元)，而我們預計在 2021 年 3 月 31 日尚餘可用的撥款承擔額為 6,360 萬元。延長這些研發中心的營運期 4 年，會涉及從基金額外撥出 10 億 1,510 萬元撥款承擔額。該 4 所研發中心各自的詳細撥款建議載列如下。

納米及先進材料研發院

撥款承擔額	金額 (百萬元)
財委會在 2005 年 6 月、2009 年 6 月、2012 年 5 月及 2015 年 12 月就納米及先進材料研發院至 2021 年 3 月 31 日的營運期批准的撥款承擔額	690.0
延長納米及先進材料研發院營運期 4 年(至 2025 年 3 月 31 日)的建議額外撥款	439.5
就納米及先進材料研發院營運 19 年(2006 年 4 月 1 日至 2025 年 3 月 31 日)建議的撥款承擔總額	1,129.5

未來發展重點

9. 納米及先進材料研發院預期 2024-25 年度的新項目數目約為 57 個，當中一半以上為業界贊助項目。在 2021-22 至 2024-25 年度的 4 年期，研發開支合共約 7 億 8,000 萬元，即平均每年為 1 億 9,500 萬元，按年增加約 5%。

10. 研發院將會繼續透過業界贊助項目積極與業界緊密合作，進行先進材料的應用研發和技術轉移，並會鼓勵其業界贊助機構在香港設立生產設施，製造包含研發院技術的產品。

附件2 11. 納米及先進材料研發院 2015-16 至 2018-19 年度的工作、2021-22 至 2024-25 年度的計劃詳情，以及預計所需撥款載於附件2。

香港紡織及成衣研發中心

撥款承擔額	金額 (百萬元)
財委會在 2005 年 6 月、2009 年 6 月、2014 年 1 月及 2015 年 12 月就香港紡織及成衣研發中心至 2021 年 3 月 31 日的營運期批准的撥款承擔額	344.5
延長香港紡織及成衣研發中心營運期 4 年(至 2025 年 3 月 31 日)的建議額外撥款	214.3
就香港紡織及成衣研發中心營運 19 年(2006 年 4 月 1 日至 2025 年 3 月 31 日)建議的撥款承擔總額	558.8

未來發展重點

12. 香港紡織及成衣研發中心預期在 2024-25 年度的新項目數目將遞增至 29 個。2021-22 至 2024-25 年度的研發開支約為 5 億 200 萬元，即平均每年約 1 億 2,600 萬元。

13. 香港的紡織和成衣業現時正值轉型，更加着重提倡企業社會責任。該中心一直積極研發紡織物循環再造和高性能紡織技術，以及研

究如何減低紡織和成衣製造過程對環境造成的影響。舉例來說，該中心研發了無水染色處理系統，以解決水資源匱乏和製造污水這 2 個長期與布料染色相關的環境問題。保護珍貴的天然資源亦會是該中心未來的研發重點。

附件3 14. 香港紡織及成衣研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的工作、2021-22 至 2024-25 年度的計劃詳情，以及預計所需撥款載於附件 3。

汽車科技研發中心

撥款承擔額	金額 (百萬元)
財委會在 2005 年 6 月、2009 年 6 月、2012 年 5 月及 2015 年 12 月就汽車科技研發中心至 2021 年 3 月 31 日的營運期批准的撥款承擔額	299.7
延長汽車科技研發中心營運期 4 年(至 2025 年 3 月 31 日)的建議額外撥款	84.5
就汽車科技研發中心營運 19 年(2006 年 4 月 1 日至 2025 年 3 月 31 日)建議的撥款承擔總額	384.2

未來發展重點

15. 在新項目的數目方面，汽車科技研發中心預期會由 2021-22 年度的 23 個增至 2024-25 年度的 30 個。2021-22 至 2024-25 年度的研發開支約為 3 億 6,100 萬元，即平均每年約 9,000 萬元。

16. 汽車產業高速發展，為本港的汽車及元件製造業創造了巨大商機。汽車科技研發中心將與業務伙伴合作開拓與汽車科技有關的新項目。該中心亦會作出貢獻，繼續致力配合政府推廣智慧城市的政策方向，在香港開發和採用配備自動化技術的電動車。為進一步推廣智慧出行，該中心將在無人駕駛車輛，以及可用於交通管理的高度自動化車聯網系統的研發方面，投入更多資源。此外，該中心亦會推廣和採用各種可應用於安全、自動駕駛及數據收集的感應技術。在環保運輸方面，該中心將繼續專注開發用於公共運輸及商業用途的新能源車輛，以及更高功率的充電系統、電動車超快速充電方法和利用回收再

用的電池儲存電能；並會研究應用 5G 技術、人工智能、汽車連接聯網及大數據，以及為汽車業開發智能系統和人機互動介面，以提升駕駛體驗。

附件4 17. 汽車科技研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的工作、2021-22 至 2024-25 年度的計劃詳情，以及預計所需撥款載於附件 4。

物流及供應鏈多元技術研發中心

撥款承擔額	金額 (百萬元)
財委會在 2005 年 6 月、2009 年 6 月、2012 年 5 月、2014 年 1 月及 2015 年 12 月就物流及供應鏈多元技術研發中心至 2021 年 3 月 31 日的營運期批准的撥款承擔額	362.4
就延長物流及供應鏈多元技術研發中心營運期 4 年(至 2025 年 3 月 31 日)的建議額外撥款	276.8
就物流及供應鏈多元技術研發中心營運 19 年(2006 年 4 月 1 日至 2025 年 3 月 31 日)建議的撥款承擔總額	639.2

未來發展重點

18. 物流及供應鏈多元技術研發中心預期在 2024-25 年度開展約 27 個新項目。除基金資助的研發項目外，該中心預計將有更多來自技術諮詢服務以及與本地公司和其他研發機構合作的項目。預計 2021-22 至 2024-25 年度的研發開支約為 5 億 1,900 萬元，即平均每年約 1 億 3,000 萬元，按年增加約 15%。

19. 該中心將繼續努力開發技術，為物流及供應鏈行業提供全面的貿易爭端緩解方案，尤其在電子商務、智慧合約、區塊鏈交易和人工智能虛擬會議轉錄等。該中心會透過機械人技術，加大力度推動香港物流及供應鏈行業邁向自動化，並會繼續積極推廣研發成果，造福社群，例如提高長者的生活質素的種種樂齡科技。

20. 物流及供應鏈多元技術研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的工作、
附件5 2021-22 至 2024-25 年度的計劃詳情，以及預計所需撥款載於附件 5。

檢討及監管機制

監察表現

21. 我們會密切監察該等研發中心的運作及表現。各研發中心每年均須按既定程序提交下述文件，供各自的董事局和創新科技署批核－

- (a) 研發中心的年度研發計劃，包括每年開支預算及表現指標；
- (b) 載述研發中心的營運情況(包括人手狀況、主要活動及開支狀況)的季度報告；以及
- (c) 研發中心營運情況及研發項目的年度經審核帳目。

22. 我們會繼續每年向立法會工商事務委員會提交研發中心的進度報告。

來自業界的收入水平

23. 自 2017-18 年度引入來自業界的收入水平作表現指標以來，各研發中心一直能夠達到 30% 的目標水平，並逐漸建立較穩固的客戶基礎，在業界的聲譽亦日漸提升。我們對各研發中心在與業界合作方面的表現持續進步，感到樂觀。

24. 我們建議繼續將來自業界收入的目標水平訂在 30%。此舉既可推動各研發中心主動接觸業界和爭取足夠的贊助，以進行切合市場需要的研發工作，同時亦可讓各研發中心開展較具前瞻性和探索性的種子項目。

商品化工作

25. 為了推動研發中心將研發成果商品化，財委會在 2018 年 7 月 13 日批准研發中心保留其從 2017-18 年度起所賺取的商品化收入(請參閱 FCR(2018-19)38 號文件)，以進行策略性活動(例如科技及市場分析、研發基礎建設、員工發展或進行實驗項目等)，而無須將這些收入歸還政府。

26. 事實上，普遍來說，近年研發中心的特許授權交易數目和商品化收入正在增加。這包括由特許授權費用、特許權使用費及合約服務產生的收入。然而，這類收入佔來自業界的收入總額的比例仍然較低，並可能受多個因素(例如經濟情況、市場反應及科技發展)影響而大幅波動。

27. 在未來幾年，隨着更多研發項目相繼完成，各研發中心會加強推動研發成果商品化的工作。我們會繼續監察各研發中心商品化工作的進度，適時檢討是否需要訂立其他表現指標。

營運開支

28. 各研發中心一直支持多方面活動，包括－

- (a) 進行基礎研究以提升技術能力，以及制訂未來的重點研發範疇；
- (b) 物色潛在業界客戶及研究伙伴，以便日後進行研發合作；以及
- (c) 進行商品化工作及市場推廣活動，包括與相關持份者建立聯繫網絡，以及宣傳研發成果。

29. 各研發中心的營運開支會在未來數年逐漸增加，以配合更多研發項目和加強商品化工作。我們已詳細檢視中心的營運開支(包括租金、人員的薪酬及相關支出、設備開支、電費及其他公用事業費用等)，認為有關開支大致合理。我們預期各研發中心的效益會有所提升，尤其是當已完成的研發項目可帶來更多特許授權交易。

預期效益

30. 該 4 所研發中心自成立以來，尤其是在過去 4 年，一直致力推動本港的創科發展，貢獻良多－

- (a) 上述研發中心的研發開支總額由上個 4 年期(2011-12 至 2014-15 年度)的 6 億 10 萬元上升至 2015-16 至 2018-19 年度 4 年期的 11 億 3,340 萬元；
- (b) 在所屬重點範疇凝聚「官產學研」合作，進行研發，以及將科技應用於業界及社會，表現令人滿意；
- (c) 推動本港業界加強參與應用研發工作；來自業界的收入水平上升，而且合作項目亦顯著增加；
- (d) 為大學畢業生及技術人員提供培訓及就業機會。在 2018-19 年度，該 4 所研發中心就研發項目共聘用約 1 500 名科研人員⁴；以及
- (e) 通過多種渠道(例如研討會、展覽會等)，加強與本地及海外持份者(例如企業、行業商會、學術界等)的聯繫。

31. 該 4 所研發中心會繼續加強與持份者合作，為業界提供支援，為整體社會帶來更大裨益。有關各研發中心發展計劃的詳情及預期對業界及社會帶來的裨益，載於附件 2 至 5。

對財政的影響

營運開支

32. 我們預計，除財委會在 2005 年、2009 年、2012 年、2014 年及 2015 年共核准的 16 億 9,660 萬元外，還需從基金額外撥款 10 億 1,510 萬元。這筆建議額外撥款承擔額所涉及的預算營運開支，每年的預計分項數字如下－

⁴ 包括該 4 所研發中心的研究人員，以及曾經參與基金資助的相關研發項目的大學、科研機構和其他各方的研究人員。

營運開支(百萬元)

	預計截至 2021 年 3 月 31 日 尚餘可用的撥款 承擔額	2021-22 年度	2022-23 年度	2023-24 年度	2024-25 年度	建議 額外 撥款 承擔額
納米及先進 材料研發院	11.9	96.1	109.0	117.7	128.6	439.5
香港紡織及 成衣研發中 心	0.0	50.6	50.8	54.6	58.3	214.3
汽車科技研 發中心	51.7	29.0	32.2	35.6	39.4	84.5
物流及供應 鏈多元技術 研發中心	0.0	84.0	71.4	58.4	63.0	276.8
總計	63.6	259.7	263.4	266.3	289.3	1,015.1

研發項目開支

33. 各研發中心的研發開支會按個別項目另行由基金撥款資助。各中心的最新研發開支預算概述如下(詳細分項數字載於附件 2 至 5)－

研發開支(百萬元)

	實際研發開支 (百萬元)		預計研發開支 (百萬元)	
	首 9 年 營運期 (2006-15 年度)	4 年期 (2015-19 年度)	2 年期 (2019-2021 年度)	4 年期 (2021-2025 年度)
納米及先進材料研發院	275.3	373.4	330.0	780.0
香港紡織及成衣研發中心	255.6	254.5	209.0	501.8
汽車科技研發中心	182.5	182.2	112.0	361.0
物流及供應鏈多元技術研發中心	303.5	323.3	176.5	519.2
總計	1,016.9	1,133.4	827.5	2,162.0

34. 各研發中心 2021-22 至 2024-25 年度營運開支所需的擬議額外撥款，以及研發開支預算，將會由基金尚餘可用的承擔額支付。截至 2019 年 10 月底，基金尚餘可用的承擔額為 77 億元。

公眾諮詢

35. 我們在 2019 年 11 月 19 日向立法會工商事務委員會匯報研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的運作及表現，並就這次該 4 所研發中心的營運期延長 4 年至 2025 年 3 月 31 日的撥款建議諮詢事務委員會。委員原則上支持撥款建議。

背景

基金

36. 政府在 1999 年注資 50 億元成立基金，以資助有助提升製造和服務業創新及科技水平的項目(請參閱 FCR(1999-2000)36 號文件)。財委

會在 2015 年 2 月再度批准向基金額外注資 50 億元(請參閱 FCR(2014-15)57 號文件)⁵。2018 年 7 月，財委會再批准向基金額外注資 100 億元(請參閱 FCR(2018-19)38 號文件)，為香港的創新及科技發展提供長遠而全面的支援。截至 2019 年 10 月底，基金的尚餘可用承擔額為 77 億元。

基金轄下的研發中心

37. 財委會在 2005 年 6 月批准從基金撥款，開立 2 億 7,390 萬元的總承擔額(請參閱 FCR(2005-06)21 號文件)，以便成立 4 所研發中心和支付中心營運首 5 年的開支，以推動並統籌選定重點範疇的應用研發和促進商品化的工作。該 4 所研發中心分別是一

- (a) 汽車科技研發中心；
- (b) 香港紡織及成衣研發中心；
- (c) 物流及供應鏈多元技術研發中心；以及
- (d) 納米及先進材料研發院。

38. 財委會批准撥款後，該 4 所研發中心在 2006 年 4 月成立。應科院同時獲政府指定為資訊及通訊技術研發中心，營運開支由政府每年發放的經常資助金另行支付。2009 年 6 月，鑑於研發中心獲評定的表現，財委會批准增加 3 億 6,900 萬元撥款承擔額(請參閱 FCR(2009-10)27 號文件)，以延長 4 所研發中心的營運期，直至 2014 年 3 月 31 日。

39. 2011 年，我們就研發中心首 5 年的運作及整體表現進行全面檢視。財委會在 2012 年 5 月批准了 2 億 7,530 萬元的額外承擔額(請參閱 FCR(2012-13)21 號文件)，以延長研發中心的營運期，詳情如下－

⁵ 2016 年，財委會分 2 次(各為 20 億元)注資基金，以便成立「院校中游研發計劃」(請參閱 FCR(2016-17)38 號文件)及「創科創投基金」(請參閱 FCR(2016-17)67 號文件)。

- (a) 對於在首 5 年達到 15% 業界贊助水平中期目標的納米及先進材料研發院和汽車科技研發中心，營運期獲延長至 2017 年 3 月 31 日，而業界贊助目標水平亦上調至 20%；以及
- (b) 至於在首 5 年未能達到 15% 業界贊助水平的香港紡織及成衣研發中心和物流及供應鏈多元技術研發中心，營運期只獲初步延長至 2015 年 3 月 31 日。我們承諾按新訂的 18% 業界贊助目標水平密切監察／檢視該 2 所研發中心在 2013 年 3 月結束的 2 年觀察期內的表現。

40. 我們在 2013 年 6 月 18 日及 2013 年 11 月 19 日的立法會工商事務委員會會議上，向委員匯報香港紡織及成衣研發中心和物流及供應鏈多元技術研發中心在 2011 至 2013 年的 2 年觀察期內，均取得高於 18% 的業界贊助目標水平，而且表現持續改善，整體上令人滿意。在立法會工商事務委員會支持下，財委會在 2014 年 1 月 24 日批准額外撥款 1 億 80 萬元(請參閱 FCR(2013-14)55 號文件)，以延長該 2 所研發中心的營運期，直至 2017 年 3 月 31 日，與汽車科技研發中心和納米及先進材料研發院的營運期看齊。有關研發中心的業界贊助目標水平亦上調至 20%。由 2017-18 年度起，我們採用新指標量度研發中心來自業界的收入水平。該指標包括業界就研發項目提供的贊助、特許授權費／特許權使用費和合約服務收入等，目標水平定為 30%。

41. 立法會工商事務委員會在 2015 年 6 月 16 日表示支持後，財委會在 2015 年 12 月 11 日批准從基金額外撥出 6 億 7,760 萬元(請參閱 FCR(2015-16)33 號文件)，以延長該 4 所研發中心的營運期，直至 2021 年 3 月 31 日。

研究及發展中心(研發中心)
2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期進度報告

我們檢視了各研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度的營運情況。
 下文簡述各研發中心在以下範疇的表現－

- (a) 營運開支及人手情況；
- (b) 來自業界的收入水平；
- (c) 研發項目及開支；以及
- (d) 商品化工作。

(A) 營運開支及人手情況

2. 各研發中心的營運開支及人手情況如下－

表 1：營運開支(百萬元)及人手情況

	營運開支(百萬元)									截至 2019 年 3 月 31 日 的員工 人數
	首 5 年 營運期 (2006-11 年度) (A)	4 年期 (2011-15 年度) (B)	2015-16 年度	2016-17 年度	2017-18 年度	2018-19 年度	4 年期 (2015-19 年度) (C)	增減 百分比 [(C)- (B)/(B)]	13 年累計 (2006-19 年度) [(A)+(B)+ (C)]	
汽車科技研發中心	70.4	60.4	15.8	17.7	16.4	18.3	68.2	+13%	199	28
應科院	526.3	505.4	145.8	144.8	139.6	156.9	587.1	+16%	1,618.8	660
香港紡織及成衣研發中心	47.0	80.3	29.6	31.4	34.3	37.1	132.4	+65%	259.7	75
物流及供應鏈多元技術研發中心	64.3	85.2	25.1	27.1	29.5	37.2	118.9	+40%	268.4	124
納米及先進材料研發院	84.5	183.2	54.3	52.7	65.6	73.6	246.2	+34%	513.9	236
總計	792.5	914.5	270.6	273.7	285.4	323.1	1,152.8	+26%	2,859.8	1 123

3. 在 2015-16 至 2018-19 年度，上述研發中心的營運開支為 11 億 5,280 萬元，平均每年 2 億 8,820 萬元，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年營運開支 2 億 2,860 萬元相比，已增加了 26%。部分研發中心聘用額外研發人員和租用更多實驗室空間，以增強內部研發能力。部分研發中心亦在商品化工作、維護知識產權和設備維修等方面投放額外資源。

(B) 來自業界的收入水平

4. 由於研發中心是統籌應用研究和推動技術轉移至業界的平台，因此量度業界對各研發中心工作的支持至為重要。我們由 2017-18 年度起採用了新指標，量度研發中心來自業界的收入水平。該指標包括業界就研發項目提供的贊助、特許授權費／特許權使用費和合約服務收入等，目標水平定為 30%¹。

5. 各研發中心在 2017-18 年度和 2018-19 年度來自業界的收入水平，表列如下－

表 2：來自業界的收入水平^(註)

	2017-18 年度	2018-19 年度	增減 (百分點)
汽車科技研發中心	47%	49%	+2
應科院	33%	36%	+3
香港紡織及成衣研發中心	30%	34%	+4
物流及供應鏈多元技術研發中心	40%	46%	+6
納米及先進材料研發院	53%	55%	+2

註：來自業界的收入水平的計算方法如下－

¹ 在 2017-18 年度以前，業界贊助的目標水平定為 20%。

$$\frac{\text{承諾的業界贊助額} + \text{承諾的其他來源財務贊助額} + \text{商品化所得收入}}{\text{獲批的項目開支}} \times 100\%$$

6. 在 2017-18 及 2018-19 年度，所有研發中心來自業界的收入水平都達到 30% 的目標水平。我們認為各研發中心的表現令人滿意。

(C) 研發項目及開支

7. 各研發中心開展的新項目數目，以及相關項目成本如下－

表 3：開展的新項目數目

	開展的新項目數目 (括號內的數字為與業界伙伴合作進行的新合作項目的數目)						
	4 年期 (2011-15 年度) (A)	2015-16 年度	2016-17 年度	2017-18 年度	2018-19 年度	4 年期 (2015-19 年度) (B)	增減 百分比 [(B)- (A)]/(A)]
汽車科技研發中心	34(13)	13(6)	16(3)	13(3)	16(3)	58(15)	+71%
應科院	141(11)	42(4)	38(4)	45(2)	39(0)	164(10)	+16%
香港紡織及成衣研發中心	83(22)	21(5)	18(5)	21(5)	23(4)	83(19)	-
物流及供應鏈多元技術研發中心	48(7)	16(2)	18(3)	21(3)	25(2)	80(10)	+67%
納米及先進材料研發院	94(32)	45(27)	45(33)	41(20)	43(26)	174(106)	+85%
總計	400(85)	137(44)	135(48)	141(33)	146(35)	559(160)	+40%

表 4：開展的新項目的項目成本(百萬元)

	開展的新項目的項目成本(百萬元) (括號內的數字為開展的新合作項目的項目成本)						
	4 年期 (2011-15 年度) (A)	2015-16 年度	2016-17 年度	2017-18 年度	2018-19 年度	4 年期 (2015-19 年度) (B)	增減 百分比 [(B)- (A)/(A)]
汽車科技研發中心	146.9 (99.5)	70.1 (54.7)	45.3 (18.1)	69.1 (48.0)	65.5 (21.2)	250.0 (142.0)	+70%
應科院	1,087.7 (99.5)	334.2 (27.5)	292.4 (36.4)	410.6 (13.0)	333.4 (0)	1,370.6 (76.9)	+26%
香港紡織及成衣研發中心	208.7 (73.0)	66.9 (24.1)	71.3 (20.1)	100.5 (14.7)	93.5 (8.9)	332.2 (67.8)	+59%
物流及供應鏈多元技術研發中心	214.9 (18.9)	79.0 (3.2)	78.1 (5.2)	117.1 (7.3)	123.9 (2.6)	398.1 (18.3)	+85%
納米及先進材料研發院	267.5 (146.6)	110.9 (60.6)	125.2 (83.1)	141.9 (62.9)	151.3 (90.6)	529.3 (297.2)	+98%
總計	1,925.7 (437.5)	661.1 (170.1)	612.3 (162.9)	839.2 (145.9)	767.6 (123.3)	2,880.2 (602.2)	+50%

8. 在 2015-16 至 2018-19 年度，研發中心合共開展了 559 個新項目，即平均每年約 140 個，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年開展 100 個新項目比較，增幅為 40%。在 2015-16 至 2018-19 年度新開展項目的項目總成本為 28 億 8,020 萬元，平均每年 7 億 2,010 萬元，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年 4 億 8,140 萬元相比，大幅增加 50%。在 2018-19 年度，儘管新開展的項目數目較 2017-18 年度稍微增加，但由於規模較小的新項目數目增加，這些項目的總成本略低於 2017-18 年度的數字。

9. 各研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度合共開展了 160 個合作項目(業界贊助須最少佔項目總成本 30%)，即平均每年 40 個，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年約 21 個項目相比，大幅增加 90%。單是在 2018-19 年度，開展的合作項目數目為 35 個，與 2017-18 年度比較，增加 6%。在 2015-16 至 2018-19 年度，開展的合作項目總成本為 6 億 220 萬元，與 2011-12 至 2014-15 年度相比，增加 38%。這反

映業界對研發中心的工作有信心。這些項目的業界贊助商可在一段指定時間內享有相關項目的知識產權的獨家使用權，或擁有項目的知識產權。

10. 因新項目的數目增長理想，各研發中心每年進行中的項目亦穩步增加，詳情如下－

表 5：進行中的項目數目

	進行中的項目數目 (括號內的數字為進行中合作項目的數目)			
	截至 2016 年 3 月 31 日	截至 2017 年 3 月 31 日	截至 2018 年 3 月 31 日	截至 2019 年 3 月 31 日
汽車科技研發中心	36(15)	44(16)	47(15)	51(16)
應科院	69(8)	62(7)	63(6)	71(2)
香港紡織及成衣研發中心	62(17)	59(15)	52(13)	54(10)
物流及供應鏈多元技術研發中心	35(3)	37(4)	38(5)	45(2)
納米及先進材料研發院	82(40)	86(51)	78(41)	67(40)
總計	284(83)	288(93)	278(80)	288(70)

11. 多項進行中的項目涉及業界的贊助(包括現金或實物贊助)和參與，顯示有關項目能配合業界所需。涉及業界參與並進行中的項目數目，以及參與進行中項目的公司數目如下－

表 6：涉及業界參與並進行中的項目數目和
參與進行中項目的公司數目

	涉及業界參與並 進行中的項目數目 (括號內的數字為相比前一年的 增減百分比)				參與進行中的項目 的公司數目 (括號內的數字為相比前一年的 增減百分比)			
	截至 2016 年 3 月 31 日	截至 2017 年 3 月 31 日	截至 2018 年 3 月 31 日	截至 2019 年 3 月 31 日	截至 2016 年 3 月 31 日	截至 2017 年 3 月 31 日	截至 2018 年 3 月 31 日	截至 2019 年 3 月 31 日
汽車科技研發中心	25	23 (-8%)	24 (+4%)	21 (-13%)	49	38 (-22%)	41 (+8%)	23 (-44%)
應科院	34	33 (-3%)	42 (+27%)	47 (+12%)	86	69 (-20%)	91 (+32%)	151 (+66%)
香港紡織及 成衣研發中心	38	39 (+3%)	41 (+5%)	41 (0%)	90	93 (+3%)	89 (-4%)	81 (-9%)
物流及供應 鏈多元技術 研發中心	15	17 (+13%)	15 (-12%)	13 (-13%)	48	55 (+15%)	56 (+2%)	64 (+14%)
納米及先進 材料研發院	52	64 (+23%)	51 (-20%)	46 (-10%)	63	81 (+29%)	68 (-16%)	56 (-18%)
總計	164	176 (+7%)	173 (-2%)	168 (-3%)	336	336 (0%)	345 (+3%)	375 (+9%)

12. 各研發中心每年度的研發開支如下－

表 7：研發開支(百萬元)

	首 5 年 營運期 (2006-11 年度) (A)	4 年期 (2011-15 年度) (B)	2015-16 年度	2016-17 年度	2017-18 年度	2018-19 年度	4 年期 (2015-19 年度) (C)	增減 百分比 [(C)- (B)/(B)]	13 年累計 (2006-19 年度) (A)+(B)+ (C)
汽車科技 研發中心	89.9	92.6	54.6	34.2 (-37%)	47.6 (+39%)	45.8 (-4%)	182.2	+97%	364.7
應科院	1,114.0	1,030.4	243.7	268.0 (+10%)	315.3 (+18%)	346.9 (+10%)	1,173.9	+14%	3,318.3
香港紡織 及成衣研 發中心	98.0	157.6	51.1	41.8 (-18%)	65.1 (+56%)	96.5 (+48%)	254.5	+61%	510.1
物流及供 應鏈多元 技術研發 中心	139.4	164.1	67.4	83.3 (+24%)	90.6 (+9%)	82.0 (-9%)	323.3	+97%	626.8
納米及先 進材料研 發院	89.5	185.8	63.2	92.4 (+46%)	105.5 (+14%)	112.3 (+6%)	373.4	+101%	648.7
總計	1,530.8	1,630.5	480.0	519.7 (+8%)	624.1 (+20%)	683.5 (+10%)	2,307.3	+42%	5,468.6

13. 在 2015-16 至 2018-19 年度，該 5 所研發中心的研發開支總額為 23 億 730 萬元，平均每年為 5 億 7,680 萬元，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年 4 億 760 萬元比較，增加 42%。各研發中心的研發開支增長，顯示研發中心的研發工作進展良好。在 2018-19 年度，儘管物流及供應鏈多元技術研發中心和汽車科技研發中心的研發開支稍微波動，但研發中心的研發開支總額與 2017-18 年度比較，增長了 10%。

(D) 商品化工作

14. 各研發中心在商品化收入方面的表現如下－

表 8：商品化收入(百萬元)

	首 5 年 營運期 (2006-11 年度) (A)	4 年期 (2011-15 年度) (B)	2015-16 年度	2016-17 年度	2017-18 年度	2018-19 年度	4 年期 (2015-19 年度) (C)	增減 百分比 [(C)- (B)/(B)]	13 年累計 (2006-19 年度)
汽車科技 研發中心	0.8	0.9	0.75	1.57 (+109%)	1.19 (-24%)	1.87 (+57%)	5.38	+498%	7.08
應科院	29.6	96.2	20.06	29.27 (+46%)	28.23 (-4%)	21.16 (-25%)	98.72	+3%	224.52
香港紡織 及成衣研 發中心	5.3	3.3	1.05	0.89 (-15%)	1.24 (+39%)	10.98 (+785%)	14.16	+329%	22.76
物流及供 應鏈多元 技術研發 中心	17.8	0.9	0.43	0.97 (+126%)	4.27 (+340%)	10.09 (+136%)	15.76	+1651%	34.46
納米及先 進材料研 發院	2.7	17.4	5.86	15.85 (+170%)	14.05 (-11%)	17.11 (+22%)	52.87	+204%	72.97
總計	56.2	118.7	28.15	48.55 (+72%)	48.98 (+1%)	61.21 (+25%)	186.89	+57%	361.79

15. 近年，除了基金項目的業界贊助外，各研發中心的收入日益增加，包括合約服務的收入、特許授權費和特許權使用費。在 2015-16 至 2018-19 年度，研發中心獲得的商品化收入總額為 1 億 8,690 萬元，平均每年為 4,670 萬元，與 2011-12 至 2014-15 年度平均每年 2,970 萬元相比，增長了 57%。在上述年度的 4 年期，部分研發中心的商品化收入錄得顯著增長。在 2018-19 年度，商品化收入總額增加 25%，由 2017-18 年度的 4,900 萬元增至 2018-19 年度的 6,120 萬元。

16. 值得注意的是，雖然某個年度的數字能反映各研發中心的工作，但年間的變動亦受其他因素影響，包括－

- (a) 研發中心與業界伙伴／贊助者之間的協商／討論，或會受到市場需求及經濟狀況的短期波動影響；以及
- (b) 研發中心須履行公眾使命，例如將所開發的技術應用於公營機構，因此可能影響其短期收入。

個別研發中心的報告

17. 下文重點載述各研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度的主要活動及成果。

汽車科技研發中心

18. 在 2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期，汽車科技研發中心開展的新項目總數增至 58 個，較 2011-12 至 2014-15 年度 4 年期的 34 個項目增加 71%。中心在 2017-18 及 2018-19 年度來自業界的整體收入水平亦分別達到 47%及 49%。中心近期的主要研發成果如下－

- (a) 在道路工程放置和收回交通安全筒和危險警告燈的智能機械臂系統－該中心與香港生產力促進局汽車及電子部共同為香港特區政府路政署研發首部流動道路智能機械系統，將道路工程中的高風險操作自動化。該系統在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」奪得中國代表團發明和創新優秀獎及評審團特別嘉許金獎，並在「2019 香港資訊及通訊科技獎」中榮獲智慧交通組別的金獎；以及
- (b) 巴士資訊娛樂系統－這系統可將 1 個伺服器連接至數以百計的終端顯示屏，結合具吸引力的功能，使乘客的乘車體驗更豐富。

19. 汽車科技研發中心的多項技術已商品化或在公營機構應用，實例包括－

- (a) *多制式流動智能電動車充電裝置*－這是本港首創的緊急充電設施，可奉召為路上耗盡電能的電動車充電。該中心現正研發第二代流動充電器，供香港國際機場在 2020 年使用；以及
- (b) *新一代先進集成式摩托車電子噴射系統*－這系統符合國家環保四級標準，至今已售出約 300 台，供本地業界在內地應用。

20. 自「公營機構試用計劃」在 2011 年推行以來，該中心共開展了 24 個試用項目，其中 16 個在過去 4 年間開展。使用者對相關科技應用的反應十分理想。當中 2 個項目如下－

- (a) *智能電動車向住家供電系統試用項目*－這系統可以將電動車電池用作家居儲能裝置，在用電高峯時段節約電費和有助紓減高用電量。這系統已用於香港中華電力有限公司在 2017 年推出的「創新節能計劃」；以及
- (b) *智能電動巴士*－智能電動巴士車身輕，並裝有高效能的電機驅動系統。香港機場管理局(下稱「機管局」)會試用 1 部智能電動巴士，為員工在機場範圍內提供運載服務；另 1 部則由香港防癌會試用。

21. 該中心一向致力促進業界和政府／公營機構應用其研發成果，例如主辦「科研成果分享會 2018」，吸引了約 300 位來自各行業的嘉賓出席，包括政府部門、大學、汽車製造商、電訊公司、汽車零部件及配件製造商等。此外，不少傳媒亦有採訪中心研發的無人駕駛技術及電動車充電系統。中心亦在 2018-19 年度簽訂了 2 份諒解備忘錄，一份與機管局簽訂，旨在建立長遠合作關係，共同開發無人駕駛車輛及智能機場解決方案；另一份與肇慶市科學技術局簽訂，攜手研發汽車與基建的通訊技術及無人駕駛車輛。

應科院

22. 應科院是在 2000 年成立的政府資助機構，使命是透過應用研究，協助發展以科技為本的產業，藉此提升香港的競爭力。在 2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期，應科院簽訂了 87 份特許授權協議，獲得約 9,870 萬元の商品化收入，並提交了 246 項專利申請，獲批 261 項專利²。應科院選定了 5 項技術範疇集中進行研發，主要例子如下－

- (a) *智能製造*－應科院結合在機器視覺、集成電力系統和通訊方面的核心能力，提供解決方案，發展機械密集或不經人手的全自動化製造工廠。舉例來說，應科院開發了為工業自動缺陷檢測而設的深度學習機器視覺軟體平台，以協助監察產品品質和提高製造效率。有 1 家在業界領先的製造商已採用這平台，以進行晶片缺陷檢測。此外，應科院與其香港合作伙伴共同開發了協同移動機械手，用以在潔淨室中處理磁頭，令生產過程全自動化；
- (b) *金融科技*－應科院主要專注網絡安全、大數據分析和移動平台技術。應科院與香港金融管理局及香港銀行公會合作，開發了網絡情報共享平台，以便及早分享情報，打擊網絡攻擊。平台已在 2018 年全面使用。2018 年，應科院為銀行業開發了支援人工智能的中文手寫辨識和光學字元辨識自動表格處理系統，以及支援粵語的混合語言聊天機械人。同年，應科院與 1 家本地房地產發展商合作，創建香港首個物業購買區塊鏈平台。這平台有助節省購買物業過程所需的時間和資源；
- (c) *健康技術*－應科院專注電子健康設備、醫學圖像(如內窺鏡和喉鏡)和大數據分析。應科院亦採用小型拉曼光譜技術，開發具有可編程的光譜範圍和分析解決方案的小型元件原型，以加強香港日常食品庫存的安全控制。該原型已用多種農藥進行初步測試。應科院利用深度學習技術開發了子宮頸癌篩查管理系統。該系統屬電腦輔助診斷平台，既方便有效，又準確並可擴充，而且已獲香港 1 家大型診斷服務企業應用；

² 該 261 項專利包括在 2015-16 年度前已提交申請而其後在該 4 年期獲批的專利。

- (d) *智慧城市*－應科院已將其研發工作從 4G 轉移到 5G，專注於小型蜂窩、核心網絡、物聯網及可提高香港下一代通訊網絡競爭力的應用平台。當中，下一代通訊網絡技術已獲客戶廣泛採用。另外，應科院去年在無錫進行全球首個覆蓋全市的流動車聯網技術試驗，展示在提高交通安全和效率方面取得重大進展。應科院除了是香港唯一參與國際 5G 標準化會議的機構，還與通訊事務管理局辦公室及電訊業持份者合作，研究香港 5G 頻譜干擾事宜，並在 2018 年完成首次研究試驗，為在禁區安裝戶外 5G 基站提供參考；以及
- (e) *專用集成電路*－應科院開發了為窄帶物聯網元件而設和用於靜電放電的 16nm Fin 場效應電晶體技術，並把其知識產權授給多家集成電路公司。通過與 1 家本地電子工業戰略伙伴合作，應科院的裸眼三維技術已獲應用於一些商業產品，如超高清 4K 視頻內容，在多媒體技術方面取得重大發展。

香港紡織及成衣研發中心

23. 香港紡織及成衣研發中心繼續與本地科研機構合作，為紡織及成衣業研發嶄新物料和先進生產技術，以及進行更多跨領域及由業界主導的研究項目。該中心在 2018-19 年度開展了 23 個新項目，來自業界的收入水平亦由上年度的 30% 上升至 34%，顯示業界日益支持其研發工作，並在商品化及技術轉移方面取得良好進展。

24. 在過去 4 年，該中心繼續加強其紡織物循環再造和高性能紡織技術的研究能力，並專注於可持續發展和環境保護兩方面，這不僅可加強本地紡織業界的競爭力，亦能為整體社會帶來裨益。該中心的研發工作實例包括－

- (a) *服裝循環回收再造系統－零售空間內的迷你紗廠*－該中心在荃灣南豐紗廠的 1 間零售店內設立了 1 條小型生產線，將舊衣物循環再造成潔淨可穿的衣物。整個過程在具玻璃外牆的 40 呎長貨櫃內進行。該生產線曾獲 2019 紅點產品設計大獎；

- (b) *高效遠紅外線功能性紡織物*－遠紅外線纖維的傳統製作方法涉及成本高昂的化學處理程序以達到保溫效果，紗線的效能與品質亦會因此受影響。這個獲獎項目透過調整噴絲生產參數控制纖維的橫切面型態，以達到理想的纖維紡絲製作。此項既經濟又環保的科技，能提供長久的遠紅外線功能，達到保暖、提高血氧量和加速血液循環、消除疲勞、以及促進新陳代謝和改善睡眠質素的功效；及
- (c) *把舊衣物循環再造成纖維的潔淨密封工業系統*－該系統透過消毒處理及機械方法，把舊衣物循環再造成纖維，令纖維保持良好的物理特性，再用於生產紗線和布料等。整個循環再造過程高度自動化，採用自動導向車輛及智能輸送帶進行生產。經過顏色分類的纖維無需染整便可直接進行紡紗。1 間本地公司已應用這項新科技，在 2018 年 9 月於大埔工業邨設立了環保紗生產線。

25. 在商品化方面，該中心在 2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期與業界共簽訂 27 份特許授權協議，總商品化收入為 1,420 萬元。單是在 2018-19 年度，該中心與業界簽訂 7 份特許授權協議，並獲得約 1,100 萬元的商品收入，比上年度增長近 8 倍。此外，該中心在 2018-19 年度為本地公司、1 個政府部門和一些非政府機構開展或推動了 30 項技術轉移活動。

26. 該中心亦繼續推動公營界別應用其研發成果。在 2015-16 至 2018-19 年度，該中心進行了 17 個「公營機構試用計劃」項目，其中包括為消防處等紀律部隊設計執勤制服及應對極端狀況的裝備。該中心亦研發配備改良人體工學設計的高性能運動比賽服及裝備，以協助香港精英運動員在 2020 年奧運會提升表現。另外，該中心與物流及供應鏈多元技術研發中心及應科院合作，研發整合不同追蹤科技的智能衣物，協助安老院舍防止長者走失。東華三院轄下 11 間老人中心已使用這個智能穿戴系統。

27. 在過去 4 年，該中心舉辦、支持或參與了一系列會議及科技研討會，與持份者分享其研發成果、促進知識轉移和加強聯繫。這些活動包括「創新與技術論壇」、「香港時裝節」、「設計營商周」、「哥本哈根時尚峯會」、「紡織交易所論壇」、「Techstyle 會議」及「Product Innovation Apparel」。該中心亦贏取了 42 個國際及本地獎項，顯示中心的研發成果得到國際同儕及業界的肯定。在 2019 年

「第 47 屆日內瓦國際發明展」上，該中心共獲得 6 個獎項，包括 3 個金獎，1 個銀獎和 2 個銅獎，而獲金獎的「高效遠紅外線功能性紡織物」項目更同時榮獲泰國國家研究評議會國際最佳發明特別大獎。

物流及供應鏈多元技術研發中心

28. 物流及供應鏈多元技術研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度的表現有顯著提升。來自業界的收入水平在 2017-18 及 2018-19 年度分別為 40%及 46%。在上述年度的 4 年期間，該中心簽訂 79 份特許授權協議，並獲得總額約為 1,580 萬元的商品化收入，同時申請了 86 項專利。

29. 該中心在研發和技術應用方面的部分重要成果包括 –

- (a) *物流與供應鏈和貿易* – 該中心為法律界開發了用於網上解決爭議的電子仲裁／調解雲端服務平台，提供具成本效益、快速和便捷的模式來解決爭議。此外，該平台可配合「一帶一路」及「大灣區」發展，鞏固香港作為國際法律和爭議解決中心的地位。

該中心善用最新的區塊鏈技術，開發了分散式的託付互換平台，供企業管理文檔和進行盡職審查，可提高商業伙伴之間多方交易的成本效益和競爭力。

此外，該中心正研發電子貿易便利化平台，以加快香港與珠海／珠江三角洲西面地區之間的清關手續。

- (b) *智慧政府* – 運輸署已在大潭道引入由該中心研發的智能交通燈控制系統，收集實時交通數據，靈活調節燈號，疏導交通。另外，該中心與香港房屋委員會合作，並和香港大學共同開發以物聯網為基礎的實時預製房屋建設管理系統。該系統提供實時建築資料，加強預製組件的物流和供應鏈管理，從而提升房屋建造周期的效率。

- (c) 電子倉庫自動化－該中心開發了適用於本地倉庫、工廠和大型零售商店的自動導向車輛，以提高倉庫效率，減輕香港勞工成本和租金高昂的問題。該技術已授權給 2 家系統集成商使用；以及
- (d) 社區服務－該中心為長者護理中心和安老院舍開發了服務記錄和資訊站系統、紅外線熱能安全系統、射頻識別標記背心和門衛系統，以及全球定位系統追蹤技術。這些技術已獲香港房屋協會、博愛醫院、東華三院及其他非政府機構採用。

該中心亦開發了利用超寬頻和信號處理技術，監測獨居長者狀況的系統。該系統提供了低成本的活動分析解決方案，用以測度獨居長者在家居的活動情況和位置，讓長者能夠居家安老。

該中心開發了射頻識別盲仗導航系統，為視障人士提供指導，引導他們前往目的地。該系統獲香港盲人輔導會、元朗盲人安老院及西九文化區採用。此外，有 1 家社會企業亦獲得授權使用該技術，在市場上提供相關服務方案。

納米及先進材料研發院

30. 在 2015-16 至 2018-19 年度，納米及先進材料研發院着重與本地企業合作的項目，積極制訂針對市場需求的研究目標，成功促使研究收益和商品化收入持續增長，而特許授權、獎項及業界贊助商推出產品的數目均有上升。

31. 在 2018-19 年度，研發院的新開展項目增至 43 個，當中 26 個屬合作項目，而合作項目的成本總額達 9,060 萬元。來自業界的收入水平於 2017-18 年度和 2018-19 年度分別為 53%和 55%，超越 30%的目標水平。

32. 在 2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期，研發院共簽訂 66 份特許授權協議，較在 2011-12 至 2014-15 年度的 4 年期的 19 份大幅提升，而商品化總收入約為 5,290 萬元。研發院在上述年期內亦提交了共 217 項專利申請，獲批 132 項專利。

33. 研發院着重將項目成果商品化。截至 2019 年 3 月，研發院共推出 19 項新產品，包括用於空氣淨化的多功能高效空氣微粒媒介、醫療用的斥菌呼吸管、斥菌食品包裝材料，以及超輕型隔熱板。此外，在 2015-16 至 2018-19 年度，研發院在「公營機構試用計劃」下共進行了 10 個項目。

34. 研發院的技術獲得逾 40 個國際獎項，包括美國的「百大科技研發獎」和「消費電子展創新獎」，以及「日內瓦國際發明展」。研發院的突破技術包括－

- (a) *印刷電子和電池技術*－研發院開發用於柔性電子裝置的印刷鋰離子電池和印刷墨水，應用於可穿戴電子產品和物聯網市場；及
 - (b) *納米纖維技術*－研發院的納米纖維能夠以高效率去除污染物。業界贊助商已在香港建立生產設施。納米纖維技術亦應用於濾水、美容產品及電池隔膜等。
-

納米及先進材料研發院

第一部分 – 背景

1. 使命及願景

納米及先進材料研發院(下稱「研發院」)的使命，是成為香港的納米技術及先進材料領域的科技發展平台。研發院特別專注於－

- (a) 培育開發創新材料的科研專才；
- (b) 與本地業界和科研界合作，物色和進行由市場主導的創新研發項目；以及
- (c) 推動研發成果的商品化工作。

2. 制度架構

研發院在 2006 年成立，為非牟利公司，由主辦機構香港科技大學全資擁有。

研發院的董事局監督該院的營運和發展，轄下設有一

- (a) 技術委員會，負責評審和通過研發項目建議；
- (b) 財務及行政委員會，負責指導和監察行政事宜；以及
- (c) 審計委員會，負責監察管治事宜，包括內部審計。

研發院須就其營運擬備年度計劃及季度／年度報告，並呈交創新科技署署長批核。

3. 組織架構

截至 2019 年 3 月 31 日，研發院共有 56 名本部職員，研發項目團隊另有 180 名研究人員。組織架構圖載於附錄。

第二部分 – 2018-19 年度營運概要

I. 新研發項目及業界贊助(百萬元)

	<u>2017-18 年度</u>			<u>2018-19 年度</u>		
	新項目 數目	項目 成本	業界 贊助	新項目 數目	項目 成本	業界 贊助
平台 ¹	6	42.6	10.1	4	27.6	4.5
合作 ²	20	62.9	31.7	26	90.6	43.6
種子 ³	12	33.5	不適用	11	30.7	不適用
總計：	38	139.0	41.8	41	148.9	48.1
公營機構 試用計劃 項目	3	2.9	不適用	2	2.4	不適用

II. 營運開支(百萬元)

	2017-18 年度	2018-19 年度
員工	34.0	39.6
租金	11.0	9.4
設備	6.3	6.8
其他	14.3	17.8
總計：	65.6	73.6

¹ 平台項目須業界投入相等於項目成本總額至少 10% 的贊助。

² 合作項目須業界投入相等於項目成本總額 30-50% 的贊助。

³ 種子項目為較具前瞻性和探索性的研發項目，無須業界贊助。

III. 來自業界的收入(百萬元)

	<u>2017-18 年度</u> 來自業界的收入	<u>2018-19 年度</u> 來自業界的收入
業界贊助	41.8	48.1
特許授權費／特許權使用費	1.3	2.9
合約服務	12.4	12.8
其他	1.4	2.2
總計：	56.9(56.1)	66(65.4)
項目成本	139.0(105.5)	148.9(118.1)
來自業界的收入水平：	53%	55%

註：括號內的數字只包括須贊助的項目，以計算來自業界的收入水平。

IV. 其他表現指標

	<u>2017-18 年度</u>	<u>2018-19 年度</u>
受惠於公營機構試用計劃的機構數目	20	19
聘用的實習研究員數目	11	6
提交的專利申請數目	51(46)	65(27)

註：括號內的數字為獲批的專利數目。

第三部分－研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的表現評估

1. 研發成果

在 2015-16 至 2018-19 年度，研發院與本地企業合作，加強進行以需求為主導的合作項目，並將項目成果商品化，取得顯著研發進展。新的商業模式着重積極和有效制訂針對市場需求的研發目標，成功促使研究收益和商品化收入持續增長，而特許授權、獎項和業界贊助商推出產品的數目均有上升。

合作項目的數目由 2014-15 年度的 16 個增至 2018-19 年度的 26 個，同時項目成本亦由 3,680 萬元增至 9,060 萬元，增幅為 146%。

在 2015-16 至 2018-19 年度，研發院共開展了 174 個創新及科技基金(基金)項目，項目成本為 5 億 2,930 萬元。這些項目包括 22 個(即 12%)平台項目、106 個(即 61%)合作項目、36 個(即 21%)種子項目和 10 個(即 6%)「公營機構試用計劃」項目。

研發院的技術成就獲得國際認同。在過去 4 年，研發院在由主要工業機構舉辦的 3 個大型全球性活動(即美國的「百大科技研發獎」和「消費電子展創新獎」及「日內瓦國際發明展」)中榮獲逾 40 項國際殊榮。這些獲獎的技術均為業界贊助項目的成果，並確立研發院的核心技術優勢，包括納米纖維、斥菌塑料、納米氣泡、廢料回收、熱管理材料、柔性及印刷電子與電池、超級環保混凝土等。

2. 商品化工作及將技術轉移至業界

在 2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期，研發院簽訂 66 項特許授權協議，與上一個 4 年期(即 2011-12 至 2014-15 年度)簽訂 19 項特許授權協議相比，表現較佳。在 2015-16 至 2018-19 年度，包括合約研究項目的商品化總收入約為 5,290 萬元，而在 2011-12 至 2014-15 年度相關收入則只有 1,740 萬元。研發院亦在 2015-16 至 2018-19 年度提交 217 項專利申請，並獲批 132 項專利。

在 2018-19 年度，研發院簽訂 24 份技術特許授權協議，當中 17 份涉及背景知識產權，特許授權總收入為 350 萬元。這些背景知識產權協議同時衍生 17 個合作項目。

研發院注重將項目成果商品化。截至 2019 年 3 月底，共有 19 項利用研發院技術的新產品成功推出市場，例如香港 1 家主要建築材料供應商(嘉華建材)推出強化耐火性能的非承重混凝土磚。此外，研發院的斥菌塑料技術促成新產品的開發，如醫療用的斥菌呼吸管。微藻技術亦已應用於用作空氣淨化的綠化牆產品，能去除高達 90% 的二氧化碳。另有其他值得留意的技術現處於提升生產規模階段，包括用於空氣淨化的多功能高效空氣微粒媒介、納米纖維防污窗紗、斥菌食品包裝材料，以及超輕型隔熱板。

3. 在公營機構應用研發成果及對社會的裨益

研發院一直積極促進公營機構應用其研發成果，使社會受惠。在 2015-16 至 2018-19 年度，研發院在「公營機構試用計劃」下進行了 10 個項目。實例如下－

- (a) 研發院與蔬菜統營處及香港中文大學生命科學學院合作完成 1 項試用計劃。結果顯示，研發院開發的量子點植物生長燈可改變光譜以配合植物生長的各個階段，從而增加蔬菜的生長率 30% 至 50%。研發院現正磋商一些特許授權協議。
- (b) 研發院與起動九龍東辦事處合作進行 1 項試用計劃，評估 1 個食品市場升降機塔玻璃面板上的自潔塗層效能。試用計劃已經完成，結果顯示，該塗層具疏水特性，可降低保養成本和改善玻璃面板的衛生。自潔塗層產品已在 2017-18 年度推出市場。
- (c) 研發院與建築署合作完成 1 項試用計劃，利用研發院的環保回收物料砂漿修葺 5 幢政府建築物內的破損範圍，面積約為 20 平方米。結果顯示，砂漿的機械性能和成本效益均令人滿意。

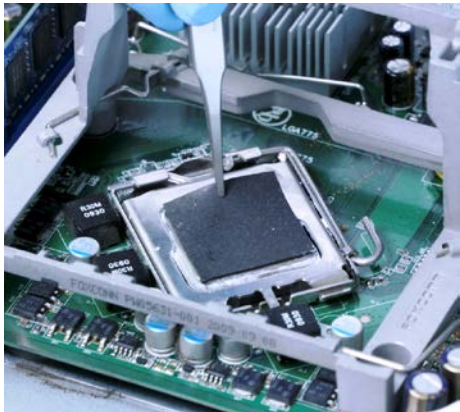
- (d) 研發院正與建築署合作，評估觀塘工業文化公園的橡膠鋪設路磚的功能表現。橡膠路磚由研發院開發，以輪胎廢料製造，可減輕廢棄輪胎橡膠對堆填區造成的負擔。其中 1 家業界贊助商已於香港設立生產線，並開始銷售有關產品。
- (e) 研發院正與渠務署合作，評估沙田污水處理廠管道內嵌肋狀結構可提升水流效率的節能效率。
- (f) 研發院正與基督少年軍香港區會合作，評估以超輕型棕櫚纖維增韌隔熱保溫板建構的綠化牆的效能。

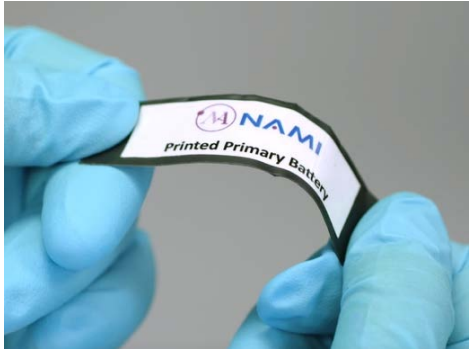
4. 推廣活動及與持份者聯繫(包括本地及國際合作)

過去數年，研發院繼續加大推廣範圍和力度，透過舉辦和參加技術研討會、會議、工作坊、本地和國際商貿展覽會及其他宣傳活動等，推廣其技術強項、研究成果和商品化的成就。每年舉行的「NAMI 科技產品展」及相關活動獲得合作伙伴、行業協會，本地企業及公眾大力支持，積極參與，促成許多新的合作機遇。由研發院與香港理工大學在 2018 年 12 月初聯合舉辦的第六屆國際納米建築技術研討會，獲 200 多個本地和海外參加者的好評。研發院的技術強項和商品化成就亦於該活動中獲得廣泛認同。研發院也透過新的企業影片、產品影片、定期的媒體廣告專輯和其他社交媒體渠道等，推廣其技術發展、核心競爭力和現成技術。

研發院與香港理工大學、香港科技大學等本地大學合作，共同進行有關先進材料的研究項目，將技術轉移至業界，並舉辦技術研討會／會議。研發院還積極與行業協會進行研發和商品化合作，支持本地業界。

第四部分 – 2015-16 至 2018-19 年度選定項目在研發、商品化及公營機構應用研發成果方面的工作進度

項目／科技	狀況／進展
1. 熱管理材料技術 	與市面上的傳統材料比較，這個先進的熱管理技術平台，可使導熱率提高 2 至 4 倍，接觸電阻最少降低 50%。這些新材料能為 5G 通訊系統提供革命性的卓越熱管理。這技術在美國的「百大科技研發獎」和「消費電子展創新獎」，以及「日內瓦國際發明展」中均獲得國際獎項。 在合作項目中，1 個名為「各向異性的有機矽熱界面材料」的項目已完成，並且已商品化，產品在 2018 年推出市場。
2. 量子點技術 	由於色彩表現超卓及耗電量較低，量子點已廣泛應用於顯示器及照明組件市場。研發院開發出能多方面應用的量子點技術，其中 1 項是手提電話市場的新顯示屏方案。研發院亦正研究把技術應用於電視顯示屏。 此外，量子點技術亦應用於研發嶄新的照明及生長燈用途。蔬菜統營處及香港中文大學生命科學學院最近剛合作完成生長燈試用計劃。

項目／科技	狀況／進展
3. 柔性及印刷電池  	研發院開發的柔性及印刷電池，是高柔性、超安全甚至可印刷的能源，供柔性電子產品使用，為新興的可穿戴式電子產品及物聯網市場帶來許多新的應用機會。 研發院的柔性電池最初是為可穿戴式或便攜式電子設備開發。其中 2 個項目的業界贊助商已在香港及中國內地設置生產線。 此外，印刷電池技術亦已應用於開發無線資產追蹤標籤，以實現遙距追蹤，以及應用於柔性印刷電路板作為電子設備的自供電一體元件。
4. 廢料循環再造技術 	研發院針對廚餘、橡膠輪胎、蛋殼、玻璃及塑膠等不同的廢料，開發各種循環再造技術。有 1 家業界贊助商已在香港設立生產線，回收橡膠輪胎並循環再造成橡膠鋪路磚。建築署正在轄下一個工地鋪設這地磚，並會作出評估。 此外，廚餘也可轉化為動物飼料及其他有用物料。研發院最近正探討如何應用廢料循環再造技術，處理咖啡渣和黃豆渣。

項目／科技	狀況／進展
5. 納米纖維技術 	研發院已在在多個項目中採用納米纖維技術，包括開發用於空氣淨化的多功能高效空氣微粒媒介。業界贊助商已在香港設立新的生產設施。 有關技術亦應用於研發納米纖維防污窗紗、濾水、面膜產品、電池隔膜、廢水處理等。
6. 斥菌材料技術 	研發院的斥菌材料技術，可以添加劑或塗層的形式，製造不含可釋出生物殺菌劑的斥菌塑膠和紙質材料。這技術與傳統製造工序互相兼容，包括注塑及塗層過程，可廣泛應用於食物容器以至醫療用品。 有關技術已用作開發斥菌樹脂、消費品、浴室裝置及醫療設備。研發院正把技術轉移業界贊助商，以生產用於兒童圖書及食物紙盒的斥菌光油，目標是在 2020 年年初把產品推出市場。
7. 適用於通風管道的抗菌防塵塗層 	研發院開發水溶性塗層，能夠防止塵埃在通風管道內積聚，並且抑制細菌和霉菌滋長，確保室內空氣質素良好。 此項目的業界贊助商已在香港設置廠房，擴大塗層的生產規模。塗層產品將在 2020 年推出市場。

第五部分 – 研發中心 2021-22 至 2024-25 年度的未來計劃

1. 科技發展綱領及研發計劃

研發院將會繼續優化未來數年的科技發展綱領，以應對瞬息萬變的科技市場。其整體目標將維持在 5 個核心市場範疇，發展以納米及先進材料為本的創新產品 –

- 能源；
- 電子；
- 建築；
- 環保；以及
- 保健。

研發院正在各市場範疇鞏固核心技術能力，為與業界贊助商維繫長遠伙伴關係，發展一系列產品提供基礎。這可透過持續開發、優化和改良不同的平台技術實現。這些平台技術包括合成和研製先進材料的專門知識，例如納米纖維、鋰離子電池、功能塑膠、超級混凝土、先進塗層、廢物回收及可生物降解等技術，用途廣泛。主要目標是讓研發院的核心技術及知識發揮最大效益，在多方面驅動商品化和再工業化。該 5 個核心市場範疇的研發重點如下 –

能源

研發院將繼續在 3 個與能源相關的領域上發展創新技術，即「能源效率」、「能量吸收」和「能源轉換」，擴大當前核心技術的應用範圍，並開發下一代產品。

(a) 能源效益

研發院的研發方向是開發新型節能材料和先進製造工藝。研發院一直致力開發高性能隔熱和溫度調節材料，包括納米海綿、聚合物氣凝膠和納米相變材料。這些材料可大大降低建築物、公用設施、鍋爐和冷卻系統、冷鏈儲存和工作場所的能源消耗。研發院還專注研發具有強大機械強度的輕質材料。使用研發院的纖維增強技術，能讓複合材料取代金屬，

並保持其機械強度。先進的製造工序除了能突破現時生產上的限制，可大幅度減少生產、運輸貨物和提供服務時所需的能源和材料，還可推動創新。舉例來說，自發生高溫合成、納米陶瓷和納米催化劑能減少製造過程中的能量使用，並提高生產率。

(b) 能量吸收

研發院憑藉聚合物材料和溶膠－凝膠工藝方面的知識和經驗，建立智能防護材料技術，而有關材料和工藝可用於能量吸收和衝擊保護。這技術已進一步發展至防切割、防穿刺和防爆功能，為職業和人身安全提供保障。研發院將繼續開發更先進的智能防護材料技術，例如拉脹材料和高性能泡沫多孔材料，為設備、裝置和個人提供更大的保障。

(c) 能源生產

研發院致力開發創新技術，在不需要電池的情況下為可穿戴和低功率通訊設備供電。全新納米發電機技術利用壓電、摩擦電和熱電原理，產生足夠的電力，為發光二極管、智能手錶、傳感器、藍牙通信和全球定位系統供電。此外，壓電納米發電機可作為具有超高靈敏度和寬感應範圍的動態力傳感器，這對人機界面的控制和交流至關重要。研發院將繼續開發具有更高功率輸出和更高靈敏度的下一代納米發電機，當中可能涉及多種新技術，包括電磁納米發電機、混合納米發電機、金屬和無機材料的三維技術、鐵電聚合物和用於納米發電機的創新納米材料。

電子

研發院將繼續探索以下領域的新興技術：電池技術、光學材料、印刷傳感器、熱管理材料和自適應材料。

(a) 電池技術

研發院將專注於電池技術的應用，以實現高能量、高功率、高安全性以及其他突破，包括－

- 用於無隔膜高能電池的納米纖維電極技術
- 鋰金屬電池的材料開發，包括 3D 納米纖維陶瓷／聚合物混合固體電解質和鋰金屬陽極材料開發（目標 >350 Wh/Kg）
- 採用先進導電劑的高能 Si-C 陽極材料，可用於 300 Wh/Kg 鋰離子電池
- 含離子導電陶瓷填料的印刷電解質
- 水基可充電電池技術
- 印刷在基於固體電解質的印刷電路板上的電池

(b) 熱管理材料

研發院將繼續在以下領域建立自己的技術能力－

- 為新一代散熱器開發高導熱矽橡膠聚合物基質和整齊排列的碳／金屬複合材料
- 開發下一代整齊排列的石墨，使其導熱性更高和成本更低，可用作各向異性導熱材料。另外開發各向異性陶瓷導熱墊，以滿足高擊穿電壓和阻燃性能的要求
- 將銀納米粒子作為低溫燒結芯片附着材料，應用在現今的高功率和 5G 通信電子設備中

(c) 印刷傳感器技術

研發院將繼續專注於傳感材料、彈性導電材料、印刷工藝和硬件／軟件開發，包括－

- 用於低壓檢測的彈性壓力傳感器陣列
- 用於人類或寵物醫療保健的電子醫療貼劑
- 以傳感器陣列技術為基礎開發電子皮膚

(d) 光學材料

研發院將推動光學材料領域的下一代材料，如發光材料、光吸收變色材料、納米壓印光學結構材料等，包括－

- 用於生長光應用的可調太陽光譜，為花卉、水果和中草藥室內種植開發高端生長光；
- 用於開發下一代顯示器的含量子點非重金屬；
- 光控制(擴散、反射和吸收)材料，達致更好的熱／光控制；
- 光學控制不同的電子設備，如照明和顯示器；以及
- 高端產品的防偽標籤。

(e) 聚合物電子肌肉自適應材料

研發院將以形狀記憶聚合物材料為基礎，繼續開發自適應材料。研究工作主要針對以下方面－

- 用於玩具應用的溫度敏感高分子電子肌肉自適應材料；
- 為需要完美密封的可穿戴電子產品和醫療設備開發一維、二維及三維形狀的電子肌肉材料；以及
- 由電力驅動並具有自適應功能的形狀記憶材料，可用於便攜式自適應裝置及持續醫療緊固用途。

建築

研發院將繼續致力開發先進的建築及樓宇材料技術，以滿足本地業界對創新和可持續城市發展的需求，計劃中研發工作包括－

- (a) 組裝合成建築法代表創新建築方法的新時代，通過標準化工業程序，將建築工地的勞動密集型工序和濕工序轉移到工地外的預製場地。通過政府、業界、學界和研究部門之間的緊密合作，研發院將為組裝合成建築法的未來提供高效和具競爭力的群組技術。這些技術包括高效輕質混凝土材料、高強度鋼和焊接技術、超柔韌和耐用的防水材料與系統、有效的接頭和創新的結構工程設計，以及可用於無接縫設計的混凝土鋼複合材料等。研發院將建立全面的實驗驗證平台，為整個行業提供具認受性的參考。

- (b) 研發院過往在將廢物轉化為建築資源方面持續取得佳績，包括利用粉煤灰和礦渣作為地質聚合物基發泡板和修補砂漿、利用建築及拆建廢物和回收玻璃作為耐火磚、回收玻璃和碎石作生產透水性混凝土、利用再生瀝青作為路面等。有見及此，研發院將繼續努力開發環保型建築材料，包括低熱水泥技術、天然納米結構礦物(如多水高嶺石)作為納米增強材料和作為混凝土和聚合物的混合物載體；以及利用植物的多孔材料作為輕質建築材料，這種材料不但具有優異的隔熱、隔音功能，而且防火。
- (c) 研發院在建築的先進塗層技術已具牢固的基礎，從建築物的防水塗層、玻璃幕牆的自潔塗層、金屬空氣管道的抗菌防塵塗層到溶膠－凝膠基納米級塗層的防腐、防霧性能都有研發。研發院將繼續開發適用於建築物的功能性塗層材料技術，如濕度控制技術、抗菌和抗真菌納米材料、隔熱和室內過濾光線的超級材料等。

環保

研發院將繼續致力推動循環再造城市固體廢物，改善公共清潔及衛生。主要的發展和應用範圍包括－

- (a) 回收技術和可生物降解材料－過去數年，研發院為各類主要城市固體廢物開發新型回收技術，將廢物轉化為高價值的再生產品，為回收業提供經濟誘因。研發院將繼續以這種方法，進一步開發針對特定城市固體廢物的回收技術。開發可生物降解材料則為另一項可減輕垃圾堆填區負擔的關鍵技術，適用於不同行業，包括使用大量包裝材料的食品行業和商品運輸行業。研發院將進一步開發低成本和安全的嶄新可生物降解材料，亦會研發可加速傳統塑料生物降解性的添加劑。
- (b) 消毒技術－研發院已確立其專利等離子驅動催化技術，並授權使用於空氣淨化產品。目前研發院正在評估這技術在食品、建築物維修和其他行業的防黴和表面消毒的應用情況。研究證實，在家用及工業用水處理中，納米臭氧氣泡可有效分離大多數有機污染物並殺死細菌，這技術更可用於去除農

產品上的農藥。各種相關產品計劃在 2020 年推出市面發售。

- (c) 水淨化－除了可用於家用飲用水和工業廢水淨化的臭氧納米氣泡外，研發院還開發了以納米纖維為基礎的超級和納米過濾膜，不但過濾效能與逆滲透過濾膜相若，同時能提高流量，更加耐用。備有納米纖維膜的飲用水淨化器產品將在 2020 年推出市場。此外，各大規模工業用廢水處理工序中使用的過濾膜亦正進行優化，以便在 2020 年推出。

保健

研發院將繼續致力研發先進生物材料、藥物輸送系統、醫療保健用的納米纖維，以及功能性塑料，以「關懷護理健康生活」為主題，在 4 個主要領域(即個人護理、家居護理、醫療護理和食品護理)開發可商品化的技術－

- (a) 先進生物材料－研發院會把配方專業知識擴展至用於由天然萃取的草藥成分和生物製劑，如肽、蛋白質和益生菌等，其天然分子構象或活力對其功效至為重要。通過善用這些生物活性分子，可以研發個人護理和食品護理的創新產品，新的應用例子包括使用水性植物提取物代替大多數護膚產品的主要成分－增強皮膚再生功能的純淨水(個人護理)，以及在食品和飲料中加入益生元和活的益生菌(即合生元製劑)，以提高營養價值(食品護理)。
- (b) 藥物輸送系統－建立微庫、口服溶解膜和核殼微球等各種輸送系統，以及納米化、納米結晶和微波輔助提取等加工技術，並與不同的活性藥物成分，包括小分子、草藥材料或生物製劑組合，開發在高價值醫療護理範疇內的藥品－西藥和傳統中藥。研發院將繼續與合作伙伴共同努力，並專注於非處方產品上，以滿足較低程度的監管要求和縮短產品推出市場的時間。

- (c) 醫療保健用的納米纖維－研發院以醫療保健用的納米纖維，成功開發多項已商品化或即將推出市場的產品，其中包括家居護理的多功能 HEPA 過濾網和防污窗紗、個人護理的隱形保濕面膜，以及醫療護理的超透氣 N95 口罩。絕大部分產品都是為一次性使用而設計。醫療保健用的納米纖維的下一個發展領域，是通過層壓技術將應用擴展到耐用的納米纖維材料。此外，研發院還致力革新適用於靜電紡絲(從有機聚合物到無機顆粒)和納米纖維的納米結構(從無紡布到亞納米纖維)的材料。隨着進一步的發展，應用範圍預料可涵蓋在過濾和交付以外的情況，例如家居護理中的功能性紡織品和採用納米纖維技術的醫療護理生物傳感器。
- (d) 功能性塑料－除了不含殺菌劑的斥菌塑料外，研發院還開發了幾種其他內置功能，如多孔塑料和泡沫塑料，使功能性塑料的技術平台更豐富。善用專業配方，可在傳統塑料中加入多孔結構和提升透氣度，能應用於食品包裝中，延長新鮮產品(食品護理)和醫用呼吸過濾器(醫療護理)的保質期。另一方面，研發院利用與傳統生物降解塑料相容的高性能發泡劑，開發減少塑料使用量的環保解決方案。該發泡塑料以對機械強度的影響極微的方法製成，並可用於食品包裝(食品護理)和家庭用品(家居護理)等不同範疇。研發院將以建立一系列實用功能為目標，並藉着單獨或結合的功能，生產獨特嶄新的塑料。

2. 商品化工作及將技術轉移至業界

研發院支持向贊助商轉移技術，不僅促進商品化，更有助推動香港再工業化。有 6 個業界贊助商在 2018-19 年度在香港設置生產設施，將研發院的項目成果商品化。另外，多個研發院的業界贊助商擬在香港生產其產品，例如其中 2 個研發院的業界贊助商最近已分別設立廠房，分別生產納米纖維多功能高效空氣微粒媒介和口罩。此外，1 個業界贊助商已設立用作化學機械拋光的納米二氧化矽漿生產線，可應用於手機螢幕藍寶石玻璃、半導體硅晶片、光學鏡片及手錶等。研發院將繼續與業界就技術轉移合作並提供支援，以及鼓勵他們在香港生產科研成果。

組裝合成建築法將納入研發院的發展計劃中，成為核心技術，以配合政府相關範疇的工作。研發院正在籌劃 1 個由基金資助的重要項目。該項目已獲有關政府部門、建造業議會、香港理工大學、國家鋼結構工程技術研究中心香港分中心及香港科技大學等共同支持。

研發院過去數年所開發的平台技術，為研發院和業界贊助商贏得很多本地和國際獎項。這些獲獎的平台技術可藉進一步研發和特許授權，支援業界開發新的應用技術。研發院將把握大灣區的龐大市場，繼續加強支持香港業界，並加大推廣其科技和與研究機構和行業組織合作的範圍和力度，務求盡量增加商品化的機會。

3. 在公營機構應用研發成果及對社會的裨益

研發院將繼續透過「公營機構試用計劃」，提高研發成果商品化的成功率。除善用該計劃以支援業界贊助商加快技術商品化的步伐外，研發院亦會配合政府措施，支援新興工業界別的發展，例如廢物回收、環保技術等行業。此外，因應組裝合成建築法等重要政府政策，研發院將積極探討嶄新的先進材料技術解決方案。研發院會更主動地接觸相關公營機構，推動和支援新工業界別的發展，開發新的技術優勢，促進香港經濟增長。

4. 推廣活動及與持份者聯繫(包括本地及國際合作)

除現行的年度計劃外，研發院將推行更廣泛和更聚焦的推廣活動和新措施，推廣其作為香港材料技術專設機構的獨特角色、應用研究和商品化成果、以及再工業化的成功實例。這些措施都有助開拓更多與本地企業、本地及海外研究機構、行業協會等的合作機會。活動會包括研討會、會議、工作坊、本地及國際商貿展覽、產品及其他宣傳片、新聞稿等。

研發院將繼續參加主要的本地和國際科技比賽，以驗證其核心競爭力、對科技發展的影響、以及業界贊助商商品化的成果。

5. 財政預算及現金流量

研發院營運至 2021 年 3 月 31 日的獲批撥款承擔額為 6 億 9,000 萬元。為支持研發院持續營運至 2025 年 3 月 31 日，研發院需要 4 億 3,950 萬元的額外撥款，而 19 年營運期的撥款承擔總額為 11 億 2,950 萬元。

營運開支(百萬元)

	9 年累計 2006-07 至 2014-15 年度 (實際)	4 年累計 2015-16 至 2018-19 年度 (實際)	2019-20 年度 (估計)	2020-21 年度 (估計)	2021-22 年度 (估計)	2022-23 年度 (估計)	2023-24 年度 (估計)	2024-25 年度 (估計)	總計
員工 ⁽¹⁾	172.7	133.3	48.8	49.9	55.0	61.1	66.1	70.4	657.3
租金 ⁽²⁾	26.1	46.5	16.8	17.9	22.5	26.6	28.0	33.2	217.6
設備和其他資本開支 ⁽³⁾	34.4	32.2	6.3	6.5	8.5	15.0	9.0	10.6	122.5
商品化工作 ⁽⁴⁾ (包括宣傳及市場推廣等)	5.7	7.9	2.5	2.7	3.6	3.8	4.0	4.2	34.4
其他 ⁽⁵⁾	42.5	67.3	21.9	23.5	25.3	28.7	30.4	32.6	272.2
總開支：	281.4	287.2	96.3	100.5	114.9	135.2	137.5	151.0	1,304.0
減： 行政開支	13.7	41.0	15.9	16.7	18.8	26.2	19.8	22.4	174.5
創新及科技基金資助的總營運開支：	267.7	246.2	80.4	83.8	96.1	109.0	117.7	128.6	1,129.5

註釋一

- (1) 員工開支包括基本薪酬、強積金供款及醫療保險，預算金額包括通脹和薪酬調整。研發院的本部職位數目預計到了 2024-25 年度會達 68 個。
- (2) 租金開支從 2021-22 年度開始上升，主要因為需要開設額外的辦公室和實驗室，以應付研發院的持續擴展。
- (3) 由於需要裝修新實驗室和辦公室，設備和其他資本開支將在 2021-22 至 2024-25 年度有所增加。
- (4) 商品化工作的預算隨着研發項目數目增長而按年遞升。
- (5) 其他雜項開支包括知識產權管理費、物業管理費、公用服務費和各類行政費。

研發項目及開支(百萬元)

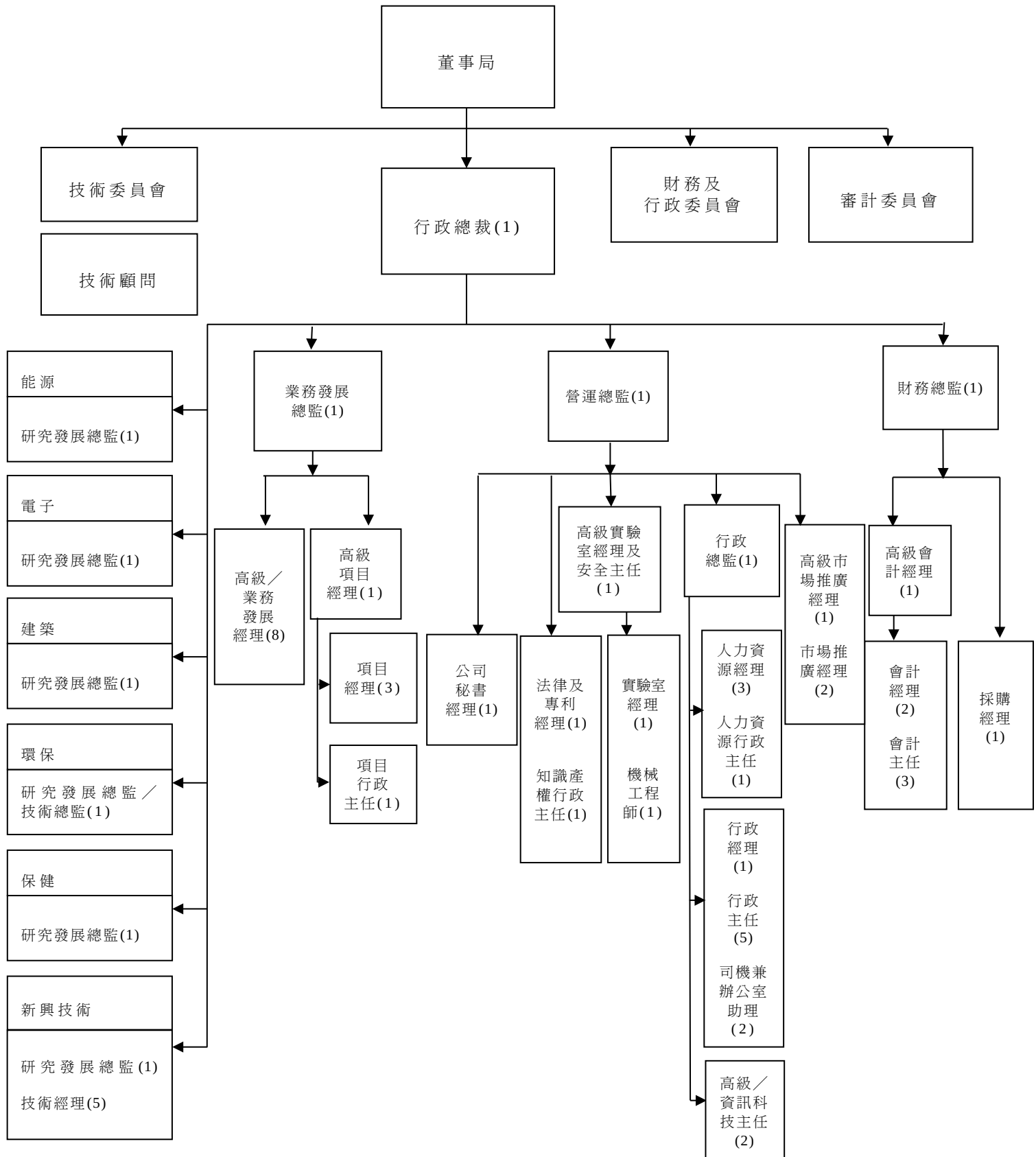
	9 年累計 2006-07 至 2014-15 年度 (實際)	4 年累計 2015-16 至 2018-19 年度 (實際)	2019-20 年度 (估計)	2020-21 年度 (估計)	2021-22 年度 (估計)	2022-23 年度 (估計)	2023-24 年度 (估計)	2024-25 年度 (估計)	總計
開展的新項目數目	139	174	47	49	51	53	55	57	625
商品化項目的數目 ⁽¹⁾	31	59 *	34	38	42	46	50	55	不適用
研發開支(百萬元) ⁽²⁾	275.3	373.4	160	170	180	190	200	210	1,758.7

註釋 —

- (1) 預算數字是以預計將有特許權使用費收入的項目及潛在特許授權交易為基礎計算。
- (2) 預算數字是以過往開支趨勢和新項目數目增長為基礎計算。

* 在多個財政年度中有特許權使用費或特許授權收入的項目，只當作 1 個項目計算。

研究院組織架構圖



香港紡織及成衣研發中心

第一部分 – 背景

1. 使命及願景

香港紡織及成衣研發中心(下稱「研發中心」)力求成為卓越領先的紡織、成衣、鞋履及時裝技術研究、開發和技術轉移中心。研發中心主要集中研發以下科技範疇 –

- (a) 嶄新物料及紡織與服裝產品；
- (b) 先進紡織及成衣生產技術；
- (c) 創意設計及評估技術；以及
- (d) 優化工業系統及基建。

2. 制度架構

研發中心為非牟利公司，由主辦機構香港理工大學全資擁有。

研發中心董事局負責監察中心的營運及發展，轄下設技術委員會及行政委員會，分別負責檢視和核准項目建議，以及監督中心的行政事宜。

研發中心須就其營運擬備年度計劃及季度／年度報告，並呈交創新科技署署長批核。

3. 組織架構

截至 2019 年 3 月 31 日，研發中心共聘用 75 名員工。組織架構圖載於附錄。

第二部分 – 2018-19 年度營運概要

I. 新研發項目及業界贊助(百萬元)

	<u>2017-18 年度</u>			<u>2018-19 年度</u>		
	新項目 數目	項目 成本	業界贊助	新項目 數目	項目 成本	業界贊助
平台 ¹	9	77.8	19.0	12	66.7	13.0
合作 ²	5	14.7	7.5	4	8.9	4.6
種子 ³	1	1.9	0.03	4	11.2	不適用
總計：	15	94.4	26.5	20	86.8	17.6
公營機構試用 計劃項目	6	6.1	不適用	3	6.7	不適用

II. 營運開支(百萬元)

	2017-18 年度	2018-19 年度
員工	21.0	23.9
租金	4.4	3.0
設備	2.6	2.5
其他	6.3	7.7
總計：	34.3	37.1

¹ 平台項目須業界投入相等於項目成本總額至少 10% 的贊助。

² 合作項目須業界投入相等於項目成本總額 30-50% 的贊助。

³ 種子項目為較具前瞻性和探索性的研發項目，無須業界贊助。

III. 來自業界的收入(百萬元)

	<u>2017-18 年度</u>	<u>2018-19 年度</u>
	來自業界的收入	來自業界的收入
業界贊助	26.5	17.6
特許授權費／特許權使用費	0.5	0.2
合約服務	0.1	6.3
其他	0.7	4.4
總計：	27.8 (27.4)	28.5 (26.0)
項目成本	94.4 (92.5)	86.8 (75.6)
來自業界的收入水平：	30%	34%

註：括號內的數字只包括須贊助的項目，以計算來自業界的收入水平。

IV. 其他表現指標

	<u>2017-18 年度</u>	<u>2018-19 年度</u>
受惠於公營機構試用計劃的機構數目	26	13
聘用的實習研究員數目	53	77
提交的專利申請數目	38(9)	37(6)

註：括號內的數字為獲批的專利數目。

第三部分－研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的表現評估

1. 研發成果

研發中心是國際上最具聲望的紡織及成衣業科研機構之一，在過去 4 年繼續致力與不同持份者建立緊密有效的合作關係。

紡織和成衣業從過往着重獲得最大盈利，到現在要了解不同持份者的需求及業界所需承擔的企業社會責任，多年來面臨的挑戰不斷增加。研發中心繼續加強紡織物循環再造和高性能紡織技術的研發能力，並專注可持續發展和環境保護的技術，這不僅可提升本地紡織業界的競爭力，還能令整個社會受惠。研發中心與全球其中 1 間最大的時裝及設計公司開展為期 4 年的合作計劃，促成了一系列紡織品循環再造項目，並成功獲業內人士採用。這些技術包括有效地分離聚酯纖維和棉所混合的紡織物料，以便重新處理和回收再用；以及水熱處理和生物處理技術，這些技術不僅消除循環再造用後紡織品的長期障礙，還能生產優質的再生物料，以製造紡織和非紡織產品。

這些獲獎的項目已應用在工業和零售層面。2018 年 9 月開業的 1 間本地紡紗廠，是香港約 50 年來首家新開的紡紗廠，採用可持續及高效的「纖維變纖維」循環再造技術。另外，2018 年，1 家備有「Garment to Garment」(G2G)服裝循環再造系統의商店在荃灣的南豐紗廠設立，向公眾展示這項技術。

研發中心亦為社會上不同界別作出貢獻，包括與香港體育學院合作，為運動員開發更舒適的運動比賽服和裝備，增加他們的信心。此外，亦與東華三院持續合作，開發穿戴式電子產品和智能衣服，提升長者的生活質素，並促進長者中心的管理。

在 2015-16 至 2018-19 年度，研發中心的業界贊助維持在 26.7% 的理想水平，並開展了 83 個新項目。來自業界的收入水平由 2017-18 年度的 30% 增至 2018-19 年度的 34%，顯示業界越來越支持中心的工作，以及研發中心在商品化和技術轉移方面亦取得了良好進展。

2. 商品化工作及將技術轉移至業界

自 2010 年 9 月起，研發中心的業務拓展部門一直透過不同渠道向業界推廣其研發項目的成果，促進研發成果商品化。研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期，簽訂 27 份特許授權協議，合共獲得 1,420 萬元的商品化收入。

商品化／技術轉移的部分成功例子如下－

- (a) 新型殼聚醣紗線紡紗技術系統－具抗菌功能的殼聚醣主要由螃蟹及海蝦等甲殼類動物的外殼精鍊而成。由於這種物料容易產生靜電，使用這種物料製成的紗線在紡織過程中容易纏繞，在生產過程造成大量浪費。新型殼聚醣紗線紡紗技術系統既可保持纖維的機械特性，又可解決殼聚醣紗線纏繞作一團的問題，從而減低浪費，降低生產成本。這項技術成功開發後，已隨即授權予對技術感興趣的業界使用。
- (b) 睡眠溫度及濕度舒適評價系統－這項目提供一站式系統性評價方案，包含室內及微環境模擬設備，從物理、生理及心理三個層次評估及分析睡眠舒適度。這系統可為睡衣及床上紡織品進行評估。這項技術已授權予不同公司使用，包括 1 家國際知名的本地床褥生產商。
- (c) 低溫快速定型整理系統－有別於傳統洗水和烘乾方式，這項研究利用低壓蒸發水份，使紡織物變得鬆弛。1 家系統開發商及 1 家本地知名毛衣生產商已分別獲得這技術的非獨家特許授權，相信會有更多有興趣的公司會與研發中心接洽。
- (d) 智能倉庫系統－這個正在進行中的項目旨在為 1 間紡紗廠開發自動化倉庫管理方案，以改善貨物進出的準確性及揀選訂單的效率。

3. 在公營機構應用研發成果及對社會的裨益

研發中心一直與多家公營機構合作，善用研發成果，惠澤社群。

研發中心的工作惠及各行各業的人士，先在 2014 年協助香港划艇隊運動員備戰 2014 年亞運會，又在 2015-16 年度支持香港劍擊隊，與其合作，為他們設計具理想物理性能的比賽及練習服裝，提升他們的表現。研發中心分別為划艇隊及劍擊隊研發、製作和測試保暖運動服及非對稱運動鞋。上述隊伍在 2014 年韓國亞運會和 2016 年巴西奧運會中均取得優異成績。

研發中心亦為紀律部隊設計執勤制服和應對極端狀況的裝備，包括熱能管理制服及緊貼皮膚的熱防護服，為執勤人員提供溫度舒適、快乾和具阻燃性能的防護衣服。相關公營機構試用計劃項目的試用結果令人滿意，並為研發中心帶來了數千套服裝的訂單。

研發中心亦與多間非牟利服務團體合作，例如曾為東華三院開發適用於長者的功能性紡織物，包括防撕脫連身衣，以避免患有認知障礙的長者，特別是阿爾茨海默氏症和腦退化症患者，在不合適的時候移除尿布，藉以改善衛生情況，提高患者的生活質素。這項產品吸引各界透過不同渠道查詢，並多次接獲東華三院不同院舍的訂購。有 1 家服裝製造商獲特許授權使用這項技術，以持續供應上述功能性衣物。

4. 推廣活動及與持份者聯繫(包括本地及國際合作)

研發中心定期籌辦會議及技術研討會，分享其研發成果和收集意見，並與各持份者及科研伙伴建立密切聯繫。自 2016 年起，研發中心將兩年一度的「創新與技術論壇」(下稱「論壇」)改為每年舉辦的活動，此舉廣受業界翹楚及與紡織品相關的其他科研機構歡迎。在 2017 年及 2018 年，該論壇更成為「時尚高峯」的重點項目，為時裝界提供啟發可持續發展理念的平台，反應熱烈。

2018 年，論壇吸引了約 600 人參加，包括來自紡織及製衣業界不同持份者的管理層、技術人員、研發人員及專家。



自 2006 年起，研發中心一直參與「香港時裝週」的活動，又自 2016 年起支持「設計營商週」。研發中心在 2016 年 9 月與元創方(活化前為已婚警察宿舍)合作，舉辦了首個結合科技的智慧時尚時裝滙演及展覽，主題為 "Material Translation"。時裝滙演吸引了超過 350 名人士參加，參觀展覽的訪客約有 9 000 人。2017 年，研發中心首次於 Design Inspire 活動上，在瑞典展館展示與著名國際時裝基金會合作的可持續再生項目。

研發中心透過參與不同的國際活動，接觸可持續和創新領域的業界，活動包括「氣候變化論壇」(2016 年夏季)、「亞洲紡織會議」(2017 年夏季)、「哥本哈根時尚峯會」(2018 年夏季)、「紡織交易所論壇」(2018 年秋季)、「Techstyle 會議」(2019 年春季)和「Product Innovation Apparel」(2017-19 年春季)。

在 2016 年至 2018 年，研發中心接待超過 70 個本地和國際代表團。此外，研發中心透過不同渠道，包括於其網站的線上查詢平台和亞洲知識產權交易平台，收集外界對技術和項目的意見及建議。自 2012 年起，研發中心亦在臉書、YouTube 和 LinkedIn 建立賬戶。

研發中心積極與不同界別的持份者溝通，包括利用創新科技嘉年華及樂齡科技博覽作為平台，接觸更多青少年和市民大眾。

過去數年，研發中心參與了多個國際創新科技比賽，並獲得驕人的成績。至今，共獲得 67 個國際和本地的獎項，其中 42 個是在過去 4 年獲得。

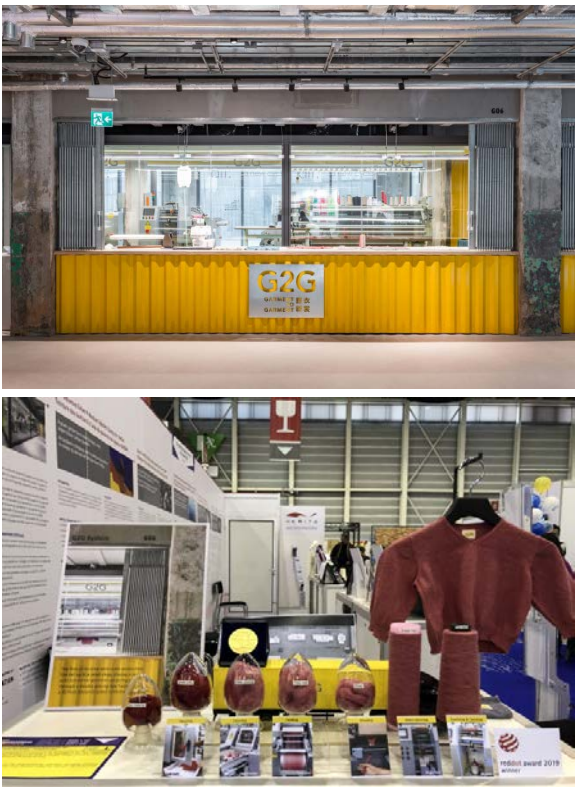
「日內瓦國際發明展」是重要的國際認可。在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」上，研發中心贏得 3 個金獎，1 個銀獎和 2 個銅獎。多年來，研發中心在這個展覽贏取了 45 個獎項，包括 21 個金獎。在 2019 年，研發中心亦憑着 G2G 服裝循環再造系統榮獲世界知名的紅點產品設計大獎。



多年來，研發中心曾獲得的本地獎項包括香港工商業獎和香港綠色創新大獎。

近年，傳媒廣泛報道研發中心獲得的獎項和成就。在過去 4 年，相關報道已超過 450 篇。

第四部分 – 2015-16 至 2018-19 年度選定項目在研發、商品化及公營機構應用研發成果方面的工作進度

項目／科技	狀況／進展
1. G2G 服裝循環再造系統 – 零售空間內的迷你紗廠 	G2G 服裝循環再造系統是零售店內的小型生產線，將舊衣物循環再造成潔淨可穿的衣物。整個過程在玻璃外牆的 40 呎長貨櫃內進行，其避震、降低噪音和控制塵埃的設計，可減低對附近商舖造成的影響，使系統可於購物商場等社區空間內運作。參觀人士不但可觀看系統內部如何操作，更可帶同舊衣物親身體驗循環再造的過程。 全港首台 G2G 服裝循環再造系統設於南豐紗廠，該處是集藝術與文化於一身的活化建築物。 這套系統在2019年榮獲紅點產品設計大獎及「第47屆日內瓦國際發明展」金獎。

項目／科技	狀況／進展
2. 高效遠紅外線功能性紡織物  	傳統的遠紅外線纖維製作方法涉及成本高昂的化學處理程序，以達致保暖效果，紗線的性能與品質因而受到影響。遠紅外線功效更會因水洗而減弱。 研發中心利用嶄新的物理方法，透過調整噴絲適用的生產參數控制纖維的橫切面型態，改善纖維亮度、粗幼、線型型態及拉伸方法，使高效優質的遠紅外線纖維達最佳效果。新方法比傳統生產方法更經濟及環保，而且生產的纖維具永久遠紅外線保暖功效及一些保健功能，例如使穿戴者保暖、促進新陳代謝、改善睡眠質素、消除疲勞、提高血氧含量和促進血液循環。 這項技術在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」榮獲金獎及泰國國家研究評議會國際最佳發明特別大獎。

項目／科技	狀況／進展
3. 環保纖維素高吸水性聚合物 	這個項目將由棉滌綸混紡織物回收的纖維素粉末轉化成纖維素高吸水性聚合物，可吸收超過自身質量 30 倍的液體，並保留超過自身質量 20 倍的液體。由於纖維素高吸水性聚合物具極佳的保存與釋放水份的能力，是理想的農業保水劑，有助農產品適應旱災或水災等極端天氣。這種聚合物是從紡織物廢料轉化而來，具保存及釋放水份的功能，因此可在日曬雨淋的自然環境中重複使用。 這項技術在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」榮獲金獎。
4. 嶄新的舊聚酯紡織品脫色方法 	這項環保聚酯紡織品脫色方法採用染料吸附劑及活性炭或交聯聚苯乙烯顆粒，在水熱環境下為聚酯紡織品進行有效脫色。脫色過程以物理方法進行，不涉及任何化學反應。這個方法的另一好處是所用的染料吸附劑的成本比目前脫色化學試劑的成本低，而且顏色強度平均降低 94%，能有效令纖維、紗綫、布料或服裝(聚酯紡織品)脫色。經脫色處理的紡織品可重新染色和再造成新衣物，水熱過程所用的純淨水亦可重用。 這項技術在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」榮獲銀獎。

項目／科技	狀況／進展
5. 以棉紡系統生產的新型絹絲單紗 	傳統的絹絲紗線生產需要大量勞工，涉及燒毛等冗長工序。燒毛大量消耗能源及原料，亦影響工作環境。 嶄新的絹絲單紗紡紗方法不需燒毛，即可生產 100% 的絹絲單紗，不單減少二氧化碳排放，亦可減少 15% 的能源消耗及 20% 的生產時間，但生產效率卻可提升 20%。工廠環境得到大幅改善，生產的絹絲單紗亦能維持良好品質。 這項技術在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」榮獲銅獎。
6. 優質的社區護老服務：穿戴式電子系統 	香港紡織及成衣研發中心、物流及供應鏈多元技術研發中心及香港應用科技研究院合作，為安老院舍研發整合了不同追蹤科技的智能衣物系統，包括防風防水外套，配合嵌入式射頻識別、全球定位系統追蹤器和低功耗藍牙通信近距離設備，協助安老院舍的護理員在提供日常照顧服務和進行戶外活動期間有效地照顧長者。 東華三院社會服務科安老服務部憑着這個防走失系統贏得第六屆亞太養老創新大獎最佳智能護理科技方案獎項。 東華三院轄下的 11 間老人中心正使用這套智能衣物，員工亦已在使用前接受相關培訓。

第五部分－研發中心 2021-22 至 2024-25 年度的未來計劃

1. 科技發展綱領及研發計劃

「在持續發展、爭取業界優勢和造福社會的路途上，織造無限可能……」

以往紡織和成衣業給外界的印象是主要的污染源並消耗大量資源，特別是水。快速時裝興起，加上電子商務便利，增加了消費者購買和棄置紡織品的速度。近年，消費者要求企業加大力度推動可持續發展，對時裝品牌施加市場壓力，使他們由追求生產力和盈利為目標，轉向尋求長遠及系統化的方案，以減輕成衣對環境造成的影響。

研發中心積極面對這項挑戰，提出了一系列突破性的發展，推動業界向更環保的將來邁進，並為整體社會帶來裨益。

發展紡織品循環再造技術為行業建立線性循環

其中一項突破為紡織品循環再造，研發能夠將廢舊紡織品進行循環再造的封閉系統，有效地分離聚酯和棉混合的紡織物料。已分離的聚酯纖維可織造新布料，而從棉分解的纖維素粉末可用於功能性產品或再生纖維。

憑藉業界對項目的鼎力支持和積極投入、以及成功商品化的經驗，研發中心將會朝着可持續發展的方向進行研發。

保護天然資源的染色處理程序

保護珍貴的水資源和減少製造廢水將會是研發的重點。其中一項關鍵的研發項目為無水染色處理系統，這方法能解決水資源匱乏和製造廢水這 2 個長期與布料染色相關的環境問題，並可降低成本和能源消耗。

促進社會參與

為把研發成果應用於本港及其他城市不斷演進的工業範疇上，研發中心計劃在廣泛社會層面提升對可持續發展的意識，以及進行一些切合公眾及業界利益的研發工作。零售店內設置 G2G 服裝循環再造系統等創新方法可直接向公眾展示可持續發展的概念。該迷你系統設計成可容易在商場及其他零售點安裝，讓大眾可透視整個將舊衣物回收再造成潔淨衣物的過程。這個項目不僅能在社會推廣可持續發展的技術，更可開拓新渠道，讓時裝業與消費者互動，鼓勵社會支持環保衣物。

帶領香港及其他地方的時裝業邁向更環保的一頁

研發中心為業界提供創新及具前瞻性解決方案，所取得的成就與促成其在 2006 年成立的市場力量互相呼應。為配合香港紡織業努力提升競爭力，研發中心成立，旨在透過突破性的研發成果及創新的企業方案，為行業帶來轉變。研發中心一直致力改變紡織品設計、製造和處理廢棄紡織品的方法。

展望未來，研發中心希望與更多紡織、服裝及時裝界持份者合作，締造更多機會，將研發成果轉化為實際可行的商業模式。憑藉經驗和本港一群優秀的研發人員，研發中心擁有獨特優勢，將致力推動香港成為蓬敦的國際樞紐，在紡織和服裝業可持續發展創新方面，匯聚意念及解決方案。

研發中心將繼續專注在新物料、生產和評估技術及企業系統的領域進行研發，支持可持續發展，提升業界競爭力及造福社會作為研發目標。

2. 商品化工作及將技術轉移至業界

隨着研發中心把其研發焦點集中在可持續發展、業界競爭力及造福社會的方向上，便一直致力向業界推廣有關零排放技術、無水技術、能源效益技術及製造技術，務求提高整條供應鏈的效率，以增強競爭力。以下為研發中心主要具商品化潛力的項目－

- (a) G2G 服裝循環再造系統－這是一條小型生產線，設於荃灣南豐紗廠某零售店內，用以將舊衣物循環再造成潔淨可穿的衣物。整個過程在玻璃外牆的 40 呎長貨櫃內進行。參觀人士除可觀看系統內部如何操作外，亦可帶同舊衣物親身體驗循環再造的過程。
- (b) 高效遠紅外線功能性紡織物－遠紅外線纖維的傳統製作方法涉及成本高昂的化學處理程序，以達到保溫效果，紗線的性能與品質會因此受到影響。研發中心利用嶄新的物理方法，透過調整噴絲生產參數控制纖維的橫切面型態，以達到理想的纖維紡絲效果。這項既經濟又環保的科技能夠提供永久遠紅外線功能，達到保暖保健功效，例如能促進新陳代謝、改善睡眠質素、消除疲勞、提高血氧含量和促進血液循環。
- (c) 從紡織物廢料轉化而來的纖維素高吸水性聚合物－這項目將由棉滌綸混紡織物回收的纖維素粉末轉化成纖維素高吸水性聚合物，可吸收超過自身質量 30 倍的液體，並保留超過自身質量 20 倍的液體。由於纖維素高吸水性聚合物具極佳的保存與釋放水份的能力，是理想的農業保水劑，有助農產品適應極端天氣。這種聚合物是從紡織物廢料轉化而來，具釋放及保存水份功能，因此可在日曬雨淋的自然環境中重複使用。
- (d) 舊聚酯紡織品的脫色材料及脫色系統－這項環保聚酯紡織品脫色方法採用染料吸附劑為聚酯紡織品進行有效脫色。脫色以物理方法進行，不涉及任何化學反應。這個方法的另一個好處是所用的染料吸附劑的成本比目前脫色化學試劑的成本低，顏色強度平均能降低 94%，能有效令纖維、紗綫、布料或衣物(聚酯紡織品)脫色。經脫色處理的紡織品可重新染色和再造成新衣物，水熱過程所用的純淨水亦可重用。

3. 在公營機構應用研發成果及對社會的裨益

「公營機構試用計劃」的項目建基於已完成並可向本地業界商品化的平台和合作項目上。研發中心繼續在多個非牟利機構、政府部門和社區團體進行試用項目，務求為社會各界帶來裨益的同時，更盡早展示研發成果，找出需要改善的地方。

截至 2019 年 3 月 31 日，研發中心已完成的平台和合作項目總數為 116 個，其中某些項目的原型在商品化前須進一步改良，以切合業界的需要及有關要求。

研發中心與多個公營機構及政府部門合作，包括東華三院、香港警務處水警分區及香港體育學院，分別就其研發產品進行試用，包括具醫療性能的紡織品、穿戴式的長者追蹤系統、功能性服裝及高性能運動服等。

研發中心進行中的「公營機構試用計劃」項目包括－

- (a) 改善帕金森患者活動能力的智能穿戴系統－該項目為帕金森病患者研發穿戴式的監察裝置，利用帶有激光和耳機設備的控制系統，指導他們行走；
- (b) 適合行動不便長者穿着的綠色功能內衣－該項目通過製造具有抗微生物特性的聚羥基丁酸酯-共-羥基戊酸酯／聚乳酸／棉混紡紗生產內衣和襪子，以改善衛生，從而提高行動不便長者的生活質素；以及
- (c) 適合香港都市上班族的創新功能性男士西裝訂製系統並基於相片的三維個性化人體模型智能手機訂製系統－這項目利用智能手機平台，提供三維試穿的效果和呎碼建議，以訂製服裝。

4. 推廣活動及與持份者聯繫(包括本地及國際合作)

展望未來，研發中心的市場推廣工作重點將配合中心的研發工作，以引起業界對已完成項目的研發成果的興趣，以及發掘更多合作進行新研發計劃的機會。研發中心將繼續舉辦和支持不同的論壇和研討會，與香港貿易發展局、南豐作坊、其他研發機構、本地及海外大學及其他國際機構合作，共同向業界推廣其研發計劃，拓展與業界及研究夥伴的合作機會。研發中心亦會舉辦和參與國際商展或技術博覽，以推廣可商品化的技術，並計劃繼續參與活動，包括樂齡科技博覽、設計及創新科技博覽、「Startme Up Festival」及其他各項重要的國際活動。

此外，研發中心積極促進業界、非政府機構、學術界及科研界的對話和國際合作，推動紡織及時裝界的可持續發展。2019 年 4 月，研發中心與聯合國環境規劃署舉行首次會面，成果豐碩，會面的目的是匯聚業界、非政府組織及學術界，促進國際間的討論，以實現聯合國可持續發展的目標。討論後，與會人士均同意業界需提出一系列可持續發展的措施，長遠地與各持份者建立相同的價值理念。展望未來，研發中心將會致力主動聯繫各方，進一步交流實例及實踐心得，並促成更多國際間的高層次對話，制訂具體措施，以在可見將來實現可持續發展目標。

研發中心的中心報告自 2014 年起每隔 2 年出版，介紹研發中心最新開發的技術及管理高層的遠見。此外，研發中心亦會繼續為個別研發項目和特別活動製作推廣資料。

研發中心其他主要的溝通平台包括－

- (a) 研發中心網頁快將革新，介面設計會為更方便易用，最新的研發項目和活動資訊將也可於流動裝置上隨意瀏覽；
- (b) 繼續出版電子季刊「織·梭·報」，介紹研發中心的研發項目和行業動態；
- (c) 繼續透過 Facebook、YouTube、微信等社交媒體，介紹技術小貼士及最新的科研消息；以及
- (d) 直接發放電郵，與業界伙伴維持快捷有效的溝通。

5. 財政預算及現金流量

研發中心營運至 2021 年 3 月 31 日的獲批撥款承擔額為 3 億 4,450 萬元。為支持研發中心持續營運至 2025 年 3 月 31 日，研發中心需要 2 億 1,430 萬元的額外撥款，而 19 年營運期的撥款承擔總額為 5 億 5,880 萬元。

營運開支(百萬元)

	9 年累計 2006-07 至 2014-15 年度 (實際)	4 年累計 2015-16 至 2018-19 年度 (實際)	2019-20 年度 (估計)	2020-21 年度 (估計)	2021-22 年度 (估計)	2022-23 年度 (估計)	2023-24 年度 (估計)	2024-25 年度 (估計)	總計
員工 ⁽¹⁾	90.1	80.4	27.3	29.8	32.4	35.1	37.8	40.9	373.8
租金	9.3	20.3	9.0	9.3	10	10.8	11.7	12.7	93.1
設備和其他資本 開支	4.0	15.2	1.8	0.8	5	1.8	1.8	1.8	32.2
商品化工作 ⁽²⁾ (包括宣傳及市場 推廣等)	11.8	12.2	3.2	3.3	3.7	3.9	4.1	4.3	46.5
其他 ⁽³⁾	12.1	15.0	5.8	5.3	4.4	4.6	4.8	5.0	57
總開支：	127.3	143.1	47.1	48.5	55.5	56.2	60.2	64.7	602.6
減： 行政開支 ⁽⁴⁾	-	10.7	6.1	4.7	4.9	5.4	5.6	6.4	43.8
創新及科技基金 資助的總營運開 支：	127.3	132.4	41.0	43.8	50.6	50.8	54.6	58.3	558.8

註釋一

- (1) 員工開支包括基本薪資、強積金供款、約滿酬金、醫療保險等。預期到了 2024-25 年度，研發中心的員工編制會有 50 個職位。
- (2) 商品化工作預算開支主要包括展覽、生產原型、宣傳及廣告方面的開支。
- (3) 其他雜項開支包括人力資源管理的相關開支、資訊科技程式設計及保養費、專業服務費及公用服務開支等。
- (4) 研發中心內部研發項目所收取的行政費將抵銷研發中心為支持該等項目所需的營運開支。

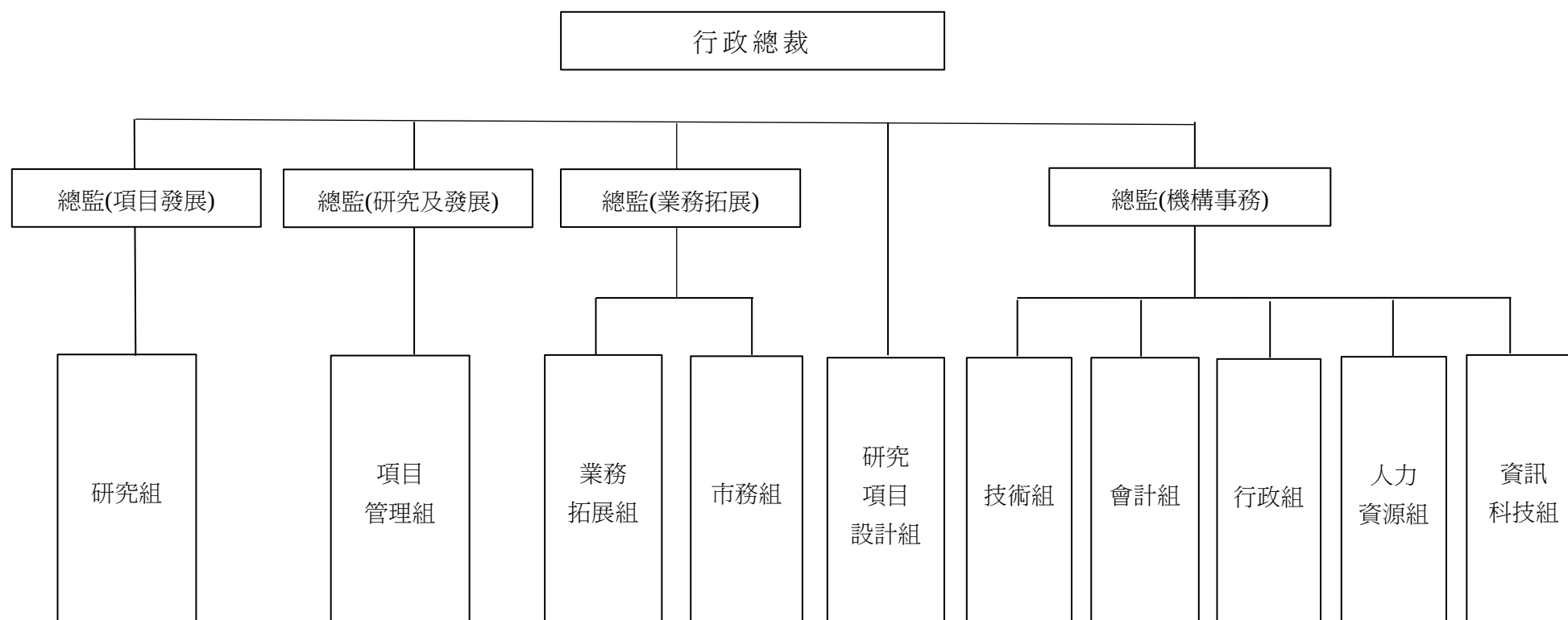
研發項目及開支(百萬元)

	9 年累計 2006-07 至 2014-15 年度 (實際)	4 年累計 2015-16 至 2018-19 年度 (實際)	2019-20 年度 (估計)	2020-21 年度 (估計)	2021-22 年度 (估計)	2022-23 年度 (估計)	2023-24 年度 (估計)	2024-25 年度 (估計)	總計
開展的新項目數目	134	83	24	25	26	27	28	29	376
商品化項目的數目 ^(註)	49	68	76	84	92	101	110	119	不適用
研發開支 (百萬元)	255.6	254.5	99.6	109.4	114.6	123.6	129.0	134.6	1,220.9

註釋一

(註) 擁有可商品化技術的完成或進行中的項目，例如特許授權及申請專利。

香港紡織及成衣研發中心組織架構圖



汽車科技研發中心

第一部分 – 背景

1. 使命和願景

願景

成為區內領先的汽車科技研發中心，協助香港的基礎行業進軍汽車市場或擴展業務。汽車科技研發中心(下稱「研發中心」)的科技發展綱領共有 3 大重點範疇 –

- (a) 環保運輸；
- (b) 智慧出行；以及
- (c) 智能系統。

使命

- (a) 在特定核心科技範疇發展研發能力；
- (b) 在內地及海外建立相聯網絡；
- (c) 與內地及海外研發伙伴合作；
- (d) 推廣研發服務和擴大用戶基礎；以及
- (e) 支持香港特區政府的智慧城市及再工業化方針。

2. 制度架構

研發中心在 2006 年成立，是營辦機構香港生產力促進局(下稱「生產力局」)轄下的附屬公司。在 2012 年 11 月，研發中心與生產力局合併，成為該局內的新部門，由生產力局監督研發中心的運作及發展。為達到業界的期望和緊貼科技發展趨勢，研發中心在 2019 年 8 月由原來的名稱「汽車零部件研發中心」，改稱為「汽車科技研發中心」。

研發中心設有內部審計機制，定期提交內部審計報告予生產力局的審計委員會審議。此外，研發中心須就其營運擬備年度計劃、中期報告和年度報告，呈交創新科技署署長審批。研發中心亦須每年向創新科技署提交年度經審核帳目。

3. 組織架構

截至 2019 年 3 月 31 日，研發中心的編制共有 33 個職位(包括總經理在內)，僱用了 28 名員工¹。組織架構圖載於附錄。

附錄

第二部分 – 2018-19 年度營運概要

I. 新研發項目及業界贊助(百萬元)

	<u>2017-18 年度</u>			<u>2018-19 年度</u>		
	新項目 數目	項目 成本	業界 贊助	新項目 數目	項目 成本	業界 贊助
平台 ²	3	9.1	1.2	1	7.4	1.3
合作 ³	3	48.0	24.3	3	21.2	10.8
種子 ⁴	2	5.1	不適用	8	18.8	不適用
總計：	8	62.2	25.5	12	47.4	12.1
公營機構試用計劃項目	5	6.9	不適用	4	18.1	不適用

II. 營運開支(百萬元)

	<u>2017-18 年度</u>	<u>2018-19 年度</u>
員工	9.7	10.7
租金	2.7	2.9
設備	0.9	1.0
其他	3.1	3.7
總計：	16.4	18.3

¹ 不包括 33 個編制職位以外的 4 名項目專案人員及 2 名實習研究員。

² 平台項目須業界投入相等於項目成本總額至少 10% 的贊助。

³ 合作項目須業界投入相等於項目成本總額 30-50% 的贊助。

⁴ 種子項目為較具前瞻性和探索性的研發項目，無須業界贊助。

III. 來自業界的收入(百萬元)

	2017-18 年度	2018-19 年度
業界贊助	25.5	12.1
特許授權費／特許權使用費	0	0.01
合約服務	0.7	0.8
其他	0.5	1.1
總計：	26.7(26.7)	14.0(14.0)
項目成本	62.2(57.1)	47.4(28.6)
來自業界的收入水平：	47%	49%

註：括號內的數字只包括須贊助的項目，以計算來自業界的收入水平。

IV. 其他表現指標

	2017-18 年度	2018-19 年度
受惠於公營機構試用計劃的機構數目	16	17
聘用的實習研究員數目	21	25
提交的專利申請數目	5(5)	10(5)

註：括號內的數字為獲批的專利數目。

第三部分－研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的表現評估

1. 研發成果

在 2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期，研發中心在徵集業界贊助、來自業界的收入水平及進行項目的數目方面均有進步。在 2015-16 至 2018-19 年度的 4 年期，獲批並開展的新項目(不包括「公營機構試用計劃項目」)總數增至 42 個，較 2011-12 至 2014-15 年度 4 年期的 26 個增加 61.5%。同期，獲批項目的承諾業界贊助總額為 7,420 萬元，較 2011-12 至 2014-15 年度的 5,260 萬元增加 41%。此外，研發中心在 2017-18 及 2018-19 年度來自業界的收入水平，分別達到 47% 及 49%，超出創新科技署 30% 的原訂目標。

研發中心按照 2014 年及 2016 年更新的科技發展綱領，在環保運輸、智慧出行科技和材料及製造的重點技術範疇，取得卓越的研發成果，部分主要成果如下－

(a) 在道路工程放置和收回交通安全筒和危險警告燈的智能機械臂系統

研發中心與生產力局汽車及電子部共同為香港特別行政區政府路政署研發首部流動道路智能機械臂系統，將道路工程中的高風險操作自動化，盡量減低修路工人暴露在車來車往的公路上的機會。智能機械臂系統可有效率地以任何形狀或形式放置交通安全筒和危險警告燈；

(b) 智能安全座椅安全帶

駕駛時昏昏欲睡是交通意外的常見成因，可以造成嚴重傷亡。研發中心的得獎發明「智能安全座椅安全帶」專門解決這個問題，安全帶內置傳感器，可在行車期間全程監察駕駛者的生理訊號及困倦程度，將數據傳送到智能手機或智能手錶等智能設備。若探測到駕駛者感到困倦，即會發出響聲、話音、閃光或震動的警報提醒駕駛者，直至他／她被喚醒，以確保行車安全；

(c) 巴士資訊娛樂系統

該巴士資訊娛樂系統可將 1 個中央伺服器連接至數以百計的終端顯示屏，結合具吸引力的功能，使乘客的乘車體驗更豐富。香港及廣東省 80 多部巴士已安裝第一代系統，業界伙伴現正在 400 部跨境巴士中安裝改良的第二代系統；

(d) 插電式混合動力電動客車

研發中心研發了第一部在香港設計和組裝的 12 米混合動力客車。在插電式混合動力驅動模式下，該客車可以連續運行而無須停駛充電。與普通柴油客車相比可節省達 30% 以上的燃料和減少 50% 以上的排放。客車配備了高質量、更安全和可高速充電的鋰鈦電池組。研發中心預期可在 2020-21 年度第一季獲運輸署發出車輛類型評定；以及

(e) 香港國際機場的無人駕駛電動拖拉車

這款拖拉車採用先進的無人駕駛技術，可提高行李或貨物運送服務的效益和效率。拖拉車可沿着機場內 1 條 2.1 公里長的路線，自動往來貨物停機坪與乘客停機坪。香港機場管理局將會在香港國際機場採用這款無人駕駛電動拖拉車。

專利數目－多年來，研發中心共遞交了 73 項專利申請，當中 44 項已獲批准，包括最近 4 年批准的 21 項。研發中心每年獲批准的專利數目一直維持於非常穩定的水平。

獎項－過去 4 年，研發中心的多項科技在本地及國際得獎。這些殊榮證明研發中心的研發成果獲得國際認同。截至 2019 年 3 月 31 日，研發中心的研發成果分別奪得 2 個國際獎項和 3 個本地獎項，例如智能安全帶在 2018 年「第 46 屆日內瓦國際發明展」中榮獲評審團特別嘉許金獎。2019 年 4 月，在道路工程放置和收回道路工程交通安全筒和危險警告燈的智能機械臂系統項目在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」奪得中國代表團發明和創新優秀獎及評審團特別嘉許金獎，另於「2019 香港資訊及通訊科技獎榮」獲智慧交通組別金獎。

2. 商品化工作及將技術轉移至業界

在商品化工作及轉移技術方面，研發中心以合作項目為重點，務求在香港這個較新的產業中取得實質成效和商業成果。香港中小型企业、其他企業及公營機構在商業上應用研發成果的實例概述如下－

- (a) **新一代先進集成式摩托車電子噴射系統**－這系統符合國家環保四級標準，至今已售出約 300 台，供業界應用，2018-19 年度研發中心獲得首筆為數 10,000 元的特許權使用費收入；
- (b) **智能電動巴士**－這項目的贊助機構在 2017 年 9 月獲運輸署發出車輛型號批准證書，並在內地市場售出 60 多部電動巴士。巴士的鋁質車身較現有電動巴士輕 13%，優化的驅動裝置適用於香港的一般道路和交通情況；
- (c) **多制式流動智能電動車充電裝置**－研發中心與香港汽車會合作，在本港推出流動電動車充電服務。在貨車裝設已預先充電的流動充電系統，為全港的電動車司機提供緊急充電服務。此外，研發中心正研發第二代流動充電器，供香港國際機場在 2020 年使用；以及
- (d) **應用先進駕駛輔助系統**－研發中心研發了多項先進駕駛輔助系統，例如行人警示及保護系統、綜合車道維持系統、視覺監察系統及防撞系統。這些感應技術現已應用於不同範疇，例如在道路工程放置和收回交通安全筒和危險警告燈的智能機械臂系統和無人駕駛技術。

在 2015-16 至 2018-19 年度，商品化收入總額增至 538 萬元，與 2011-12 至 2014-15 年度的 86 萬元比較，增幅為 526%。商品化收入增加，顯示業界愈來愈有興趣採用研發中心的研發成果和新科技。

3. 在公營機構應用研發成果及對社會的裨益

自「公營機構試用計劃」推出以來，研發中心一直積極將研發成果投放到社會。至今，研發中心共開展了 24 個公營機構試用計劃項目，其中 16 個在 2015-16 至 2018-19 年度進行。研發中心致力提供汽車新技術的同時，亦致力為社會創造更安全的工作環境。下文概述數個重要公營機構試用項目和其成效－

- (a) 智能電動車向住家供電系統試用項目－這系統可以將電動車電池用作家居儲能裝置，在用電高峯時段有助節約電費和紓減高用電量。這系統已用於香港中華電力有限公司在 2017 年推出的「創新節能計劃」；
- (b) 限量生產使用的電動車綜合電池系統試用項目－研發中心透過「公營機構試用計劃」為青衣專業教育學院的「Sophie VI」太陽能車研發綜合電池系統，該太陽能車在 2017 年 10 月在澳洲舉行的「世界太陽能車挑戰賽 2017」奪得第四名。挑戰賽不單為電池系統創下佳績，還為香港專業教育學院的學生提供培訓機會。這個項目充分實踐了 STEM⁵教育，對社會產生更廣泛的影響；
- (c) 快速電動車充電系統試用計劃－研發中心的雙通道電動汽車快速充電站現已於香港國際機場、水務署、香港警務處和香港房屋協會(下稱「房協」)安裝試用，藉此在香港推廣電動車作商業應用，與政府攜手合作，建設香港成為智慧城市；以及
- (d) 智能電動巴士－研發中心將製造 2 部電動巴士供 2 個機構試用。香港機場管理局會試用其中 1 部，為員工在機場範圍內提供運載服務；另 1 部則由香港防癌會試用，以舉辦巡迴展覽和為公眾提供服務。

⁵ 科學、科技、工程及數學。

4. 推廣活動及與持份者聯繫(包括本地及國際合作)

(a) 推廣和宣傳

研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度合共舉辦和參與了超過 260 場推廣會、業界活動及其他活動。不同的行業持份者、政府部門及機構、大學和科研機構均有參與。

年度科研成果分享會－研發中心自 2015 年起每年均舉辦科研成果分享會，至今已吸引超過 1 000 名業內人士參與。活動安排來自不同行業的講者分享見解和心得，同場並會展示研發中心的科研成果，與來賓分享。除業務交流機會外，該活動還為研發中心帶來不少新的項目意念和合作機會。

(b) 鼓勵本地業界及政府部門／公營機構參與

研發中心積極與本地業界和政府部門合作，共同促進香港的科技發展，專注研發無人駕駛及電動車技術。過去數年，研發中心分別與多間機構簽訂諒解備忘錄(包括香港機場管理局)，推進彼此合作。

政府部門－研發中心與生產力局另一部門合作，為路政署研發首部道路智能機械臂系統，提高道路工程的效率和保障人身安全。此外，研發中心亦與香港特區政府機電工程署、環境保護署(下稱「環保署」)和地產發展商合作，促進電動車、充電基礎設施及相關規定的健康發展。

香港機場管理局－機場管理局一直面對拖拉車駕駛員人手短缺的問題，加上興建第三條跑道令有關需求更見殷切，於是研發中心在 2018-19 年度擔任香港機場管理局的獨立顧問，協助局方研發無人駕駛電動拖拉車，以應對問題。

電動車督導委員會－在過去 2 年，研發中心總經理致力協助本港汽車業的決策者和主要持份者在香港推動汽車業的發展，例如擔任財政司司長所領導的電動車督導委員會的技術專家，以及香港汽車服務業聯會和香港電動車業總商會的名譽顧問。此外，該總經理在 2019 年 3 月 9 日國際汽車聯合會(下稱「汽聯會」)電動方程式賽車錦標賽舉行期間，在由汽聯會與香港汽車會於中環海濱合辦的「汽聯會智慧城市論壇」上發表演說，題為“Mobilising for Smarter Cities”，介紹無人駕駛汽車技術。

房協－在過去 2 年，研發中心在香港中華電力有限公司及房協多個場地展示了 13 個智能電動車充電站電力負荷管理系統。房協製作了宣傳短片，向公眾介紹該系統及相關科技。

香港汽車會－研發中心為香港汽車會研發和製造了流動充電系統，提供全港首創的緊急路邊充電服務。

香港汽車零部件工業協會－研發中心與擁有逾 130 個公司會員的香港汽車零部件工業協會建立策略性合作關係，共同開拓新商機。

持份者聯盟及特別小組－在 2015-16 至 2018-19 年度，研發中心與生產力局合作成立了電動車持份者小組和香港智能網聯汽車產業聯盟。研發中心定期與上述團體會面，了解業界需求、探討合作機會和向業界推廣研發中心的研發能力。

(c) 與本地及海外研究機構合作

研發中心與香港、內地和海外多間大學建立良好關係，其合作不僅可提高本地的研發技術能力，亦有助業界提升競爭力。

本地

研發中心與香港城市大學合作開展多個有關超級電容儲能電動車及相關管理系統的項目，亦與香港理工大學(下稱「理大」)合作開展關於電動車充電技術和電動車零部件的項目。此外，研發中心亦與香港中文大學合作開發微型混合動力系統。

內地

研發中心與內地多間大學合作，如吉林大學、交通大學、中山大學及清華大學等，以提升研發中心開發新能源汽車和智能運輸的能力。

國際

在國際層面，研發中心在 2018 年向英國 Streetdrone 購置首個無人駕駛車輛開發平台，該平台為 1 架電動車，用作本地研發和應用無人駕駛技術。平台將有助加強研發中心在無人駕駛領域的創新科學技術和專業知識。除此之外，研發中心亦成為英國雪菲爾大學的合作伙伴。該校在研發航天業界應用於電傳飛行操縱的容錯系統方面具超過 10 年經驗。研發中心可透過雙方合作關係吸收雪菲爾大學的經驗及技術知識，有助研發中心開發無人駕駛的安全關鍵性應用程式。

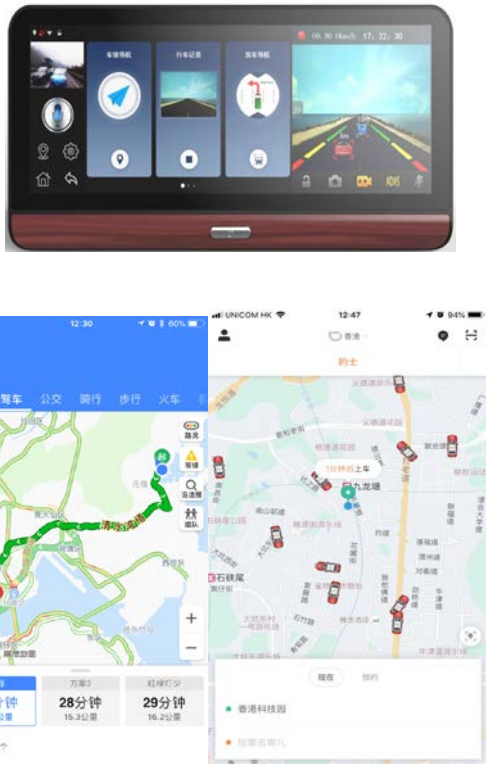
第四部分 – 2015-16 至 2018-19 年度選定項目在研發、商品化及公營機構應用研發成果方面的工作進度

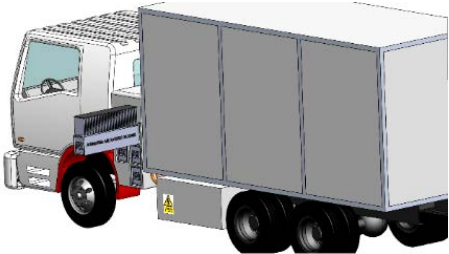
項目／科技	狀況／進展
1. 在道路工程放置和收回交通安全筒和危險警告燈的智能機械臂系統  	該系統利用「傳感器融合算法」實時識別道路工程中的高風險操作，將這類操作自動化，盡量減低修路工人暴露在車來車往的公路上的機會。 智能機械臂系統可有效率地處理和以任何形狀或形式放置交通安全筒和危險警告燈。該系統採用可擴展的設計，可適應當地環境，應用於不同形式的道路工程。系統可靠性也得到證實，可在不同天氣條件下操作。 獲得的獎項： 1. 「2019 香港資訊及通訊科技獎」智慧交通組別金獎 2. 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」評審團特別嘉許金獎 3. 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」中國代表團發明和創新優秀獎

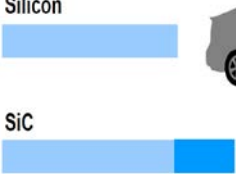
項目／科技	狀況／進展
2. 香港國際機場的無人駕駛電動拖拉車  	香港國際機場是世界上最繁忙的機場之一，現正興建第三條跑道，以應付日益增加乘客的需求。然而，拖拉機駕駛員短缺成為機場提供優質服務和提高服務能力的障礙。為了解決這個問題，生產力局與馭勢科技聯合開發無人駕駛電動拖拉車。拖拉車利用先進的無人駕駛技術，能有效提高行李和貨物運輸服務的效益及效率。 無人駕駛電動拖拉車可沿着機場內 1 條 2.1 公里長的路線上自動行駛，自動將貨物從貨物停機坪運送到乘客停機坪。拖拉車在 2018 年 8 月至 2019 年 3 月進行試運，累計自動行駛距離達 1 500 公里。在商品化方面，香港機場管理局將會引入無人駕駛電動拖拉車服務，以提升香港國際機場的服務質素，致力於實現智慧機場的藍圖。

項目／科技	狀況／進展
3. 可換電池純電動小巴 	研發中心與本地某汽車公司合作，開發和設計這輛全新的 7 米長小巴。這小巴擁有幾項首創功能，滿足香港或其他大城市的獨特、嚴苛及繁忙的營運需要。 小巴採用只有 300 毫米高的低地台設計，讓乘客只需踏一級便能輕鬆安全地上下車。電動小巴配有 2 個可更換電池組。當小巴快沒電時，可以在 10 分鐘內快速更換全新電池，免除長時間充電，使這個零排放的電動小巴可應付香港繁忙的公共交通營運要求。電動小巴有 20 個乘客座位，滿足高客運量的需求，還具備一系列智慧功能，例如遙距報告小巴狀況(如乘客數目、車速、電池用量和其他車輛內的信息)，以便小巴營運商優化其車隊編排。該電動小巴計劃於完成車輛類型評定程序後在 2020 年第一季在香港市場推出。

項目／科技	狀況／進展
4. 研發集電弓高功率充電方案  	長時間的電池充電一直是窒礙電動汽車應用於公共交通的主要因素。這個合作項目將開發 300 千瓦集電弓高功率充電器和模塊化高功率充電車輛平台套件。高功率充電器的充電速度比一般 50 千瓦快速充電器快 6-8 倍。電動商用車可在總站充電，於 5 分鐘內充 20 度電。這可讓電動商用車輛無須特地停車作長時間充電，仍可持續運行。

項目／科技	狀況／進展
5. 開發香港的士智能系統 	香港的士系統歷史悠久，便捷安全，在世界享有盛名。然而，許多硬件設施已過時，僅能提供有限的功能，與世界的標準相比，顯然競爭力不足。 為提升服務質素和競爭力，研發中心引入智能的士系統。方案包括新的士咪錶、遠程信息處理系統、應用軟件和雲端後台，以提供一系列新穎的功能。這些功能包括網上召車、估算旅程費用和時間、實時監察司機行為、電子支付、乘客評價服務質素、廣播緊急警報，以及數據分析，以更佳方法管理車隊的營運效率。這些功能對的士行業的所有持份者，包括的士司機、的士營運商和乘客均有裨益。 目前，這項目處於系統硬件和軟件設計階段。研發中心的團隊正與某本地的士車行合作，根據其需求開發可使用且靈活的系統。項目的最終目標是為乘客提供安全、公平及方便的服務，並提升香港的士服務的質素。

項目／科技	狀況／進展
6. 開發鋁空氣及鋰離子電池混合動力冷藏車 	這項目的主要目的是為高耗能的電動冷藏車開發可行的解決方案。研發中心正研發一套混合儲能系統，運用鋁空氣電池及鋰離子電池，以提供能量給電動冷藏車。一般而言，鋁空氣電池的能量密度比現時的鋰離子電池高出約 6 倍，但只能輸出恒定功率，而且是不能充電的電池。這些原有特性阻礙了鋁空氣電池成為電動車的單一能量源。鋰離子電池可耐受非常高的充電／放電電流，但電能量相對偏低。結合鋁空氣和鋰離子的電池能產生互補效應，發揮其本身優點。 這項目仍在進行，並已達到以下成果：1)鋁空氣電池原型已交付；2)鋁空氣電池用的綜合電池系統已交付；3)電動貨車底盤已定型；4)鋰離子電池組的技術規格已制定，正待採購。 我們已聯繫食品運輸行業，以期在項目完成後進行試用和推廣。這項項目如能成功，將證明即使是高耗能的電動冷藏車也可完全以電力驅動。在香港，商用車輛是路邊排放的主要源頭，推廣電動商用車必定可以改善市區空氣質素，有助實現智慧城市藍圖的環保運輸方針。

項目／科技	狀況／進展
7. 研發高功率密度和高效率的電動車馬達控制器  Silicon  SiC 	研發中心團隊成功研製具備先進控制計算程式的 150kW 高效率智能電動車馬達控制器，適用於電動車。電驅系統採用最新的碳化矽技術，效率可增至 99%，體積減少一半，而電動車行車里程可增加約 10%。 這技術獲公認為電動車下一代動力系統的突破。這項目的成功吸引了業界及大學的關注。研發中心亦正準備將研發成果應用在理大的電動賽車上，讓理大參加由中國汽車工程學會舉辦的中國大學生電動方程式汽車大賽 2019。

第五部分－研發中心 2021-22 至 2024-25 年度的未來計劃

1. 科技發展綱領及研發計劃

A. 智慧城市及智慧出行

內地汽車業發展一日千里，為香港的汽車及零件業帶來大量商機。根據行政長官發表的《2018 年施政報告》及《2019-20 年度財政預算案》，「香港智慧城市藍圖」已擬定未來推動創新及科技發展的科技重點，包括優化香港的電動車充電設施。電動車相關技術及產品發展潛力龐大，有見及此，研發中心將致力研發人工智能科技和數據共享平台，藉此改善運輸管理，為香港構建更智慧更環保的生活環境。

B. 由市場驅動的科技發展綱領

研發中心投入運作後，10 多年來一直進行有關汽車部件的研發，大大提升了香港業界的能力，讓業界由電子及機械汽車元件的代工生產商轉型為設計和建造有關環保運輸和汽車安全顧問範疇的汽車平台製造商。

在過去數年，研發中心亦致力提升業界的科技知識，例如在電動車充電及電池管理系統方面，研發中心發明了全港首個多制式流動電動車快速充電裝置，提供緊急快速充電服務。

創新及科技的未來發展方向，往往取決於市場需要。以汽車業為例，電動車充電設施短缺及地點錯配、因人為疏忽或魯莽駕駛造成嚴重交通傷亡等，在近年引起社會關注。研發中心深明創新及科技業界急需作出回應和改變，與時並進，以應付社會急速變化。

為協助業界應付以上的挑戰，研發中心將轉變其研發能力及重點，從過往較下游的汽車零件開發，轉向更高層次的研發工作，致力開發綜合汽車平台及應用系統。研發中心會透過改善香港以至大灣區公共及私營汽車設施和基建的使用者體驗，研究更多實在的與民生相關的汽車服務，目標行業受惠對象將不限於代工生產商。

總括而言，研發中心會因應目前的市場趨勢，聚焦於 3 大技術領域，即(a)環保運輸；(b)智慧出行；以及(c)智能系統－

- (a) 以先進環保公共運輸推動更具效率運作的需求－**全球多個國家的政府均支持清潔能源汽車，為電動車、混能車和電動車充電系統等配套設施，創造了大量商機及研發需求。透過商用車電動化以改善環境已成為全球趨勢，市場需要續航力更強、加油或充電時間更短、載客能力更高和可持續不斷行駛更多小時的車輛。

因應這個趨勢，研發中心努力研發先進的超快速電動車充電系統、高功率密度的新型全固態電池，以及燃料電池系統等嶄新儲能裝置。研發中心會與業界伙伴緊密合作，攜手開發電動車及混能車，以滿足香港和內地市場的需要。

- (b) 解決駕駛人員人手不足和調配不當問題的較佳智能方案－**新一代偏好網上購物促使物流業高速發展，因此在勞動人口方面，對駕駛人員有一定的需求。由於人口老化和的士、小巴和巴士駕駛人員輪更工作的時間長，令駕駛人員人手短缺的問題更加嚴重，必須構思較佳的智能方案，才可提高運輸服務質素，減少道路交通意外及人命傷亡。此外，國際汽車工程師學會第三至四級無人駕駛汽車⁶預計會在未來數年大量生產。在此環境下，研發中心必須提升無人駕駛、機器學習算法、智能感應和控制等方面的研發能力。

- (c) 車聯網平台可加速大數據的發展－**香港以至大灣區的 5G 網絡應用前景可觀，在未來的新紀元，網聯無人駕駛汽車將會是運輸主流，許多業務營運模式也會改變，例如人手駕駛的汽車將被汽車共享平台取代。研發中心須致力研發有關汽車與汽車、汽車與基建及汽車與行人等的數據聯通及數據分析技術，務求達致改善交通管理、出行及節能的最終目標。

⁶ 指國際汽車工程師學會於 2014 年公布的分類制度，分為 6 個不同級別(由全手動至全自動系統)。

技術領域	主題內容
環保運輸	汽車電動化／能量儲存管理／充電技術／節能及能量回收／輕巧車身物料
智慧出行	智能管控、分析諮詢及預防意外／智能組件與資訊娛樂系統／無人駕駛及車聯網技術
智能系統	各類智能系統，包括智能運輸系統／車聯網平台及基礎設施／數據聯通及大數據分析／人工智能及機械人技術／人機介面

研發中心將繼續積極研發各種電動車技術，重點放在汽車電動化、充電技術、能源管理系統和電動車控制系統上，同時會在未來數年加倍努力，投入更多資源，建立智慧出行的基礎技術，包括但不限於先進的綜合感應和控制技術、機器學習及深層學習算法、3D 立體繪圖及地理空間數據建立和模型、無人駕駛技術、安全可靠擴展的車聯網平台、功能性安全設計等。至於智能系統，在未來數年，研發中心亦將啟動車聯網路線圖和一系列智慧城市技術應用方案，包括可促進出行的智慧基建、智慧運輸系統、數據分析技術及人工智能應用。

由於研發中心的人手有限，因此會繼續與生產力局其他技術部門和研發機構緊密合作，按照科技發展綱領開展更多優質項目。

C. 充分利用生產力局及其他研發機構的優勢

與生產力局合併以來，研發中心一直受惠於生產力局極為廣闊的業務及行業網絡，並與生產力局其他部門建立了很強的協作關係。此外，生產力局在電子、控制、物料和製造流程等領域廣泛的專業知識，結合研發中心的能力，使研發中心能為香港業界提供更全面的技術及研發支援。

此外，研發中心亦聯同本地大學和內地、日本、德國、英國、澳洲及美國的研發機構，推行林林總總的科技項目。展望將來，研發中心計劃加強與清華大學和吉林大學等內地大學，以及其他海外大學／研發機構的跨界別研究合作，以汲取內地業界寬廣的專業知識和開拓其龐大的市場。研發中心亦計劃與這些著名的汽車研發機構建立策略性伙伴關係，借助其領域知識，令香港的汽車業受惠，例如研發中心現正與清華大學磋商共同研究智能網聯汽車及無人駕駛技術。

展望未來，為作好準備以回應市場在未來數年對可持續綠色科技、無人駕駛技術及智能系統的需求，研發中心將透過種子及平台項目，策略性地開發相關專門技術和知識產權。

2. 商品化工作及將技術轉移至業界

研發中心的主要目標是將研發所得的成果商品化和轉移予業界。該中心會致力確保研發成果能切合業界所需，造福業界。為此，研發中心會繼續採取三管齊下的方式，即重視推展合作項目，善用「公營機構試用計劃」和加強合約研究，推動研發成果商品化。此外，研發中心亦會舉辦關於商品化的研討會及展覽，爭取更多技術特許授權的機會。

3. 在公營機構應用研發成果及對社會的裨益

(a) 善用在公營機構試用的機會

截至 2019 年 3 月，研發中心已在「公營機構試用計劃」下進行了 24 個項目，由政府部門、非牟利機構和社區支援團體試用研發成果。除了可以增加商品化的潛力和為完成的項目建立使用記錄外，為本港社會帶來最大裨益亦是研發中心的主要目標之一。在未來數年，研發中心將繼續進行更多公營機構試用項目，並擴大對行業和政府的支援。

(b) 向社會推廣電動車技術

研發中心的重要研究成果之一是推廣環保運輸，協助改善區內空氣質素及環境。隨着電動車相關項目漸有所成，研發中心將會向社會轉移合適的相關技術，鼓勵採用環保車輛，改善公共健康。

(c) 支持香港發展為智慧城市和推動再工業化

研發中心會繼續在發展智慧城市、推動創新及科技發展和再工業化方面，尋找新的研發機會，課題包括採用更多車載感應器及基本設施感應器，以促進汽車與基建的聯通，以及構建各種智能系統將網絡擴展至車聯網。研發中心亦會與政府部門及非政府機構合作，探討更多應用方案和舉辦科研成果分享會，以促進實際應用，並為日後的發展蒐集意見。

4. 推廣活動及與持份者聯繫(包括本地及國際合作)

研發中心旨在透過不同活動，例如商品化研討會、開放日、公開展覽、本地大學巡迴宣傳和業界聯繫活動，擴闊與業界的聯繫。這些活動將善用生產力局既有的平台，例如客戶網絡、定期刊物及直接推廣渠道，提高成效，以及更廣泛接觸企業、大學、科研機構及與汽車相關的協會，加強合作。研發中心的策略性伙伴包括－

- **歐洲汽車委員會**－研發中心正與歐洲汽車委員會磋商，探討在香港合作推廣該會的歐洲汽車品牌的可能性。研發中心有意協助這些汽車品牌聯繫香港特區政府部門，採用歐洲汽車的最新先進科技或功能，協助香港發展為智慧城市；
- **Scania**⁷－研發中心正探討與 Scania 合作的可能性，在香港研發貨車車隊管理系統及貨車小隊控制系統；
- **Ricardo**⁸－研發中心參與環保署的電動公共小巴計劃，並由 Ricardo 擔任主要技術伙伴；以及
- **StreetDrone(英國)及 Autoware Foundation(日本)**⁹－研發中心正與 StreetDrone 和 Autoware Foundation 合作研發無人駕駛技術。

⁷ Scania 是專營貨車及巴士銷售和保養維修的國際企業，業務遍佈 100 多個國家。

⁸ Ricardo 是環球策略性工程及環境顧問公司，專營運輸、能源和稀缺資源業，涵蓋多個行業，包括客車、商用車、鐵路、國防、賽車、能源及環境。

⁹ StreetDrone(英國)是線控驅動無人駕駛汽車硬件平台技術的供應商；Autoware Foundation(日本)則是支援有關自動駕駛運輸開源軟件平台項目的非牟利機構。

除以上的合作伙伴外，研發中心另與其他企業商討合作事宜，包括內地的無人駕駛汽車供應商。建立策略性伙伴關係不但有利香港，率先採用新穎的汽車技術，還可在香港推動創新構思，使用各種先進的技術。這些合作定能為香港帶來長遠的經濟效益。

研發中心未來數年的主要活動包括－

- (a) 科研成果分享會**－研發中心自 2015 年開始每年舉辦「科研成果分享會」，反應理想。在未來數年，研發中心將分享高速數據聯通在汽車業的最新應用方案，以及如何能透過人工智能和大數據分析，優化智慧出行系統；
- (b) 商品化及科技研討會**－研發中心將繼續定期推廣研發項目的知識產權，以爭取更多特許授權機會。規模較科研成果分享會小但舉辦次數較頻密的科技研討會，會專門介紹汽車領域的最新科技發展；
- (c) 開放日**－作為整體企業形象推廣工作的一部分，研發中心會舉辦開放日，或會與科技研討會同時舉行；
- (d) 本地大學巡迴宣傳**－研發中心每季度均會舉行巡迴宣傳，物色與本地大學合作的機會；
- (e) 展覽及會議**－研發中心希望透過參與大型國際及區域展覽和會議，提高研發中心的國際形象；
- (f) 香港行業集思匯活動**－研發中心會每年舉辦這個業界諮詢活動，討論最新的科技趨勢和汽車業目前面對的技術問題；
- (g) 電子通訊**－研發中心會每月發布電子通訊和汽車行業新聞分享，內容涵蓋最新的科技發展趨勢和汽車行業的最新市場發展情況；
- (h) 研發中心網站**－研發中心設有中英雙語網站，研發會擁有超過 750 名成員。研發中心將繼續向會員提供優質服務，提供資訊讓會員了解最新的研發項目、商品化活動、市場趨勢、行業標準及其他與汽車相關的政府政策；以及

- (i) 利用生產力局網絡及平台－研發中心會繼續利用生產力局龐大的業務網絡和不同的業務平台，例如 SME One 中小企一站通及 TecONE 一站式業務支援中心，宣傳研發中心的研發成果和開拓合作新機遇。

5. 財政預算及現金流量

研發中心營運至 2021 年 3 月 31 日的獲批撥款承擔額為 2 億 9,970 萬元。為支持研發中心持續營運至 2025 年 3 月 31 日，研發中心需要 8,450 萬元的額外撥款，而 19 年營運期的總撥款承擔額為 3 億 8,420 萬元。

營運開支(百萬元)

	9 年累計 2006-07 至 2015-16 至		2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	總計
	2014-15 年度 (實際)	2018-19 年度 (實際)	年度 (估計)	年度 (估計)	年度 (估計)	年度 (估計)	年度 (估計)	年度 (估計)	
員工 ⁽¹⁾	71.2	42.5	14.5	17.0	18.8	20.8	23.0	25.4	233.2
租金 ⁽²⁾	14.0	10.1	3.2	3.5	3.9	4.3	4.7	5.2	48.9
設備和其他資本 開支 ⁽³⁾	21.7	4.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	34.2
商品化工作 ⁽⁴⁾ (包括宣傳及市場 推廣等)	4.7	3.9	1.5	1.7	2.0	2.3	2.6	3.0	21.7
其他 ⁽⁵⁾	20.8	7.7	2.5	2.8	3.0	3.3	3.7	4.0	47.8
總開支：	132.4	68.2	22.8	26.2	29.0	32.2	35.6	39.4	385.8
減： 行政開支 ⁽⁶⁾	1.6	-	-	-	-	-	-	-	1.6
創新及科技基金 資助的總營運開 支：	130.8	68.2	22.8	26.2	29.0	32.2	35.6	39.4	384.2

註釋一

- (1) 員工開支包括基本工資、強積金供款、醫療保險、加薪，以及浮動薪酬及工資。視乎個別項目的需要，2021 年至 2025 年期間將招聘更多由創新及科技基金項目支付工資的員工，估計每年的員工開支須作出約 11% 的調整，以配合研發中心未來數年的業務增長需要。員工開支已扣除研發中心員工參與項目工作所產生的收入。
- (2) 租金預算以九龍塘附近建築物(例如創新中心)為基準，假設每年增加 10%。研發中心預計從 2021-22 年度起項目數目會增加，此預算已考慮計劃增加工作地方以容納需額外聘請的項目專案技術人員，如實習研究員和博士後研究員。
- (3) 研發中心將繼續購置設備，用於實驗室及內部研發。
- (4) 隨着更多研發項目完成並進入商品化階段，研發中心從 2021-2022 年度起，撥出商品化支出將每年增加 30 萬元至 40 萬元，用作推廣研發成果。研發中心已計劃多項市場推廣和商品化活動，在 2021 年至 2025 年的 4 年內全力推廣研發中心及其研發成果，務求促成研發成果商品化。預算主要涵蓋研發中心科研成果分享會、展覽、活動、研討會、開放日等支出，以及研發中心的推廣和宣傳費用。
- (5) 「其他」項目包括公用服務費、招聘、員工發展、服務費、辦公室用品、印刷及文具、損失補償保險、維修保養和雜項，以及法律及專業費用等。
- (6) 指內部項目的行政開支。研發中心自 2012 年 11 月與生產力局合併以來，直至 2019 年 1 月，未有申請發回行政費用。研發中心由 2019 年 1 月 28 日起符合資格申請發回行政費用，但估計須待 2024-25 年度後相關項目完成並達到項目協議規定的指定要求後，才能獲發回有關款項。

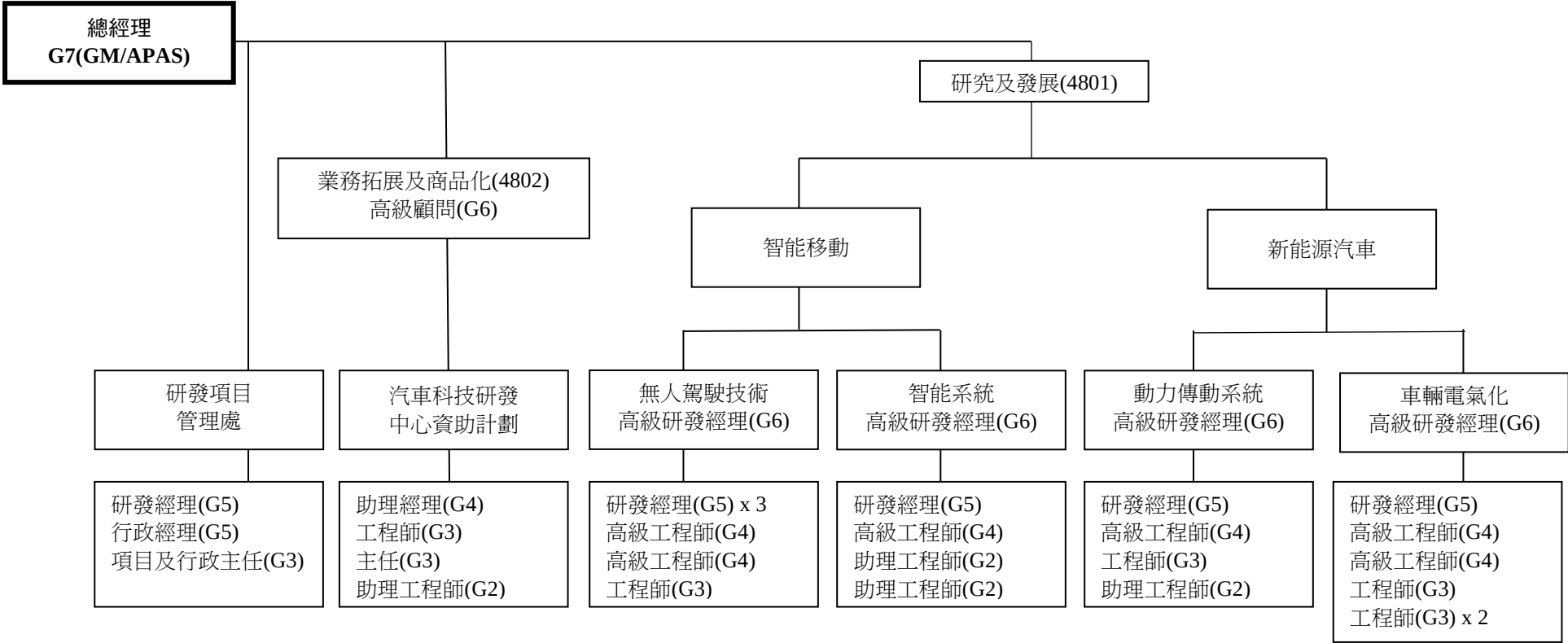
研發項目及開支(百萬元)

	9 年累計 2006-07 至 2014-15 年度 (實際)	4 年累計 2015-16 至 2018-19 年度 (實際)	2019-20 年度 (估計)	2020-21 年度 (估計)	2021-22 年度 (估計)	2022-23 年度 (估計)	2023-24 年度 (估計)	2024-25 年度 (估計)	總計
開展的新項目數目	81	58	17	20	23	25	27	30	281
商品化項目的數目 ^(註)	28	35	10	12	15	18	20	23	不適用
研發開支 (百萬元)	182.5	182.2	50.0	62.0	74.0	84.0	94.0	109.0	837.7

註釋一

(註) 擁有可商品化技術的已完成或進行中的項目，例如特許授權及申請專利。

汽車科技研發中心組織架構圖



編制職位共有 33 個

物流及供應鏈多元技術研發中心

第一部分 – 背景

1. 使命及願景

物流及供應鏈多元技術研發中心(前稱香港物流及供應鏈管理應用技術研發中心)(下稱「研發中心」)在 2006 年成立，一直致力促進物流及供應鏈相關核心技術能力的研發，並協助香港和中國內地各行業採用有關技術，提升競爭力。

研發中心的主要技術範疇包括 –

- (a) 資訊科技系統基礎建設；
- (b) 物聯網及無線射頻識別技術；
- (c) 位置基礎服務技術；
- (d) 物流與供應鏈分析及應用；
- (e) 供應鏈安全；以及
- (f) 金融服務和電子商務科技。

2. 制度架構

研發中心是為非牟利公司，由主辦機構香港大學、香港中文大學及香港科技大學共同擁有。

研發中心董事局負責監督中心的運作及發展，由轄下科技委員會和財務及行政委員會提供支援。

研發中心須就其營運擬備年度計劃及季度／年度報告，並呈交創新科技署署長批核。

3. 組織架構

截至 2019 年 3 月 31 日，研發中心共有 124 名員工，包括行政總裁。組織架構圖載於附錄。

第二部分 – 2018-19 年度營運概要

I. 新研發項目及業界贊助(百萬元)

	<u>2017-18 年度</u>			<u>2018-19 年度</u>		
	新項目 數目	項目 成本	業界 贊助	新項目 數目	項目 成本	業界 贊助
平台 ¹	6	68.1	7.1	6	73.5	18.7
合作 ²	3	7.3	3.5	2	2.6	1.3
種子 ³	5	13.7	不適用	6	16.7	不適用
總計：	14	89.1	10.6	14	92.8	20.0
公營機構試用計劃項目	7	28.0	不適用	11	31.1	不適用

II. 營運開支(百萬元)

	2017-18 年度	2018-19 年度
員工	18.8	23.9
租金	7.2	9.7
設備	0.4	0.8
其他	3.1	2.8
總計：	29.5	37.2

¹ 平台項目須業界投入相等於項目成本至少 10% 的贊助。

² 合作項目須業界投入相等於項目成本總額 30-50% 的贊助。

³ 種子項目為較具前瞻性和探索性的研發項目，無須業界贊助。

III. 來自業界的收入(百萬元)

	<u>2017-18 年度</u>	<u>2018-19 年度</u>
	來自業界的收入	來自業界的收入
業界贊助	10.6	20.0
特許授權費／特許權使用費	0.3	0.4
合約服務	4.0	9.6
其他	-	0.1
總計：	14.9(14.8)	30.1(30.0)
項目成本	89.1(37.0)	92.8(64.6)
來自業界的收入水平：	40%	46%

註：括號內的數字只包括須贊助的項目，以計算來自業界的收入水平。

其他表現指標

	<u>2017-18 年度</u>	<u>2018-19 年度</u>
受惠於公營機構試用計劃的機構數目	27	31
聘用的實習研究員數目	20	13
提交的專利申請數目	17(2)	46 (5)

註：括號內的數字為獲批的專利數目。

第三部分－研發中心 2015-16 至 2018-19 年度的表現評估

1. 研發成果

與上一個 4 年營運期比較，研發中心在 2015-16 至 2018-19 年度的表現有顯著進步。其間，研發中心開展了 80 個項目，較上一個 4 年營運期的 48 個項目為多。此外，來自業界的收入水平從 2011-12 至 2014-15 年度的平均 24%，大幅上升至 2015-16 至 2018-19 年度的平均 35%。同樣令人鼓舞的是，研發中心承諾的業界贊助額從 2011-12 至 2014-15 年度的 3,170 萬元增至 2015 年至 2019 年度的 5,460 萬元。

在 2018-19 年度，研發中心開展了 25 個新項目，較 2017-18 年度的 21 個項目為多，保持健康的增長。此外，來自業界的收入水平達到 46%，是自 2006 年研發中心成立以來的最高水平。

研發中心致力在重點研發領域不斷擴展技術能力，並進一步擴闊科技發展綱領，以更配合技術環境的變化及社會和行業的需求。舉例來說，研發中心專注於與物流相關的機械人技術和自動化研究，並在自動導航搬運車、自動隨行機械人和其他自動化系統方面開展了多個項目。研發中心亦重點發展人工智能、大數據分析、區塊鏈和供應鏈安全等其他技術領域。

研發中心一直與港口及海關、物流管理、老人護理和非政府機構等不同界別緊密合作，以開創大數據分析工作。同時，研發中心亦開發區塊鏈的應用，包括為香港金融管理局研發「電子支票錢包」，以及按合約為某美國上市公司研發用於供應鏈管理的認證區塊鏈。此外，研發中心亦在一些領域發展技術應用，包括檢測違禁品以確保機場安全、反走私和禁止未經授權入侵以確保邊境安全。

2. 商品化工作及將技術轉移至業界

在研發成果商品化方面，研發中心取得卓越成績。在 2015-2016 至 2018-19 年度的 4 年期，該中心簽訂 79 份特許授權協議，相比 2011-12 至 2014-15 年度的 42 份，升幅達 88%。

在過去數年，隨着研發中心的科技組合不斷擴展，該中心為本地不同界別，包括政府部門、私營企業和非政府機構，提供多元化服務。

舉例來說，有 2 家本地公司獲得無線射頻識別傳感技術特許授權，用於實時環境監測和風險管理，而該技術由研發中心與香港中文大學合作研發。另有 2 家系統集成商在 2016 年獲研發中心特許授權，利用自動導航搬運車技術幫助客戶減省處理時間和提高倉庫管理的效率。有 1 家建築公司和 1 家本地技術顧問公司已採用研發中心與香港理工大學合作研發的智慧建築平台，減少工程延誤和提高生產力。此外，香港有 3 間商場亦已採用由該中心研發的室內定位、追蹤及導航系統。有 3 家系統集成商已獲特許授權，可使用該中心研發的老人追蹤、無線射頻識別門衛和服務記錄資訊站解決方案，務求能更切合長者的需求。

除技術特許授權外，研發中心在過去數年通過顯著增長的合約研究項目，加強把由創新及科技基金資助的項目所開發的技術轉移至業界。以下是部分重點合約研究項目－

- (a) 1 家國際防偽解決方案公司在亞洲的分公司委託研發中心開發 1 項產品認證技術及區塊鏈解決方案；
- (b) 香港 1 個貨運站委託研發中心訂製無線射頻識別傳感技術，以提升倉庫的運作效率和工作環境的生產力；
- (c) 運輸署委託研發中心在大潭道水壩段發展智能交通燈號控制系統，收集實時交通數據，以便調節燈號，從而減少交通阻延；以及
- (d) 1 間護理安老院委託研發中心提供熱能傳感系統解決方案，以檢測長者的異常行動和行為模式。

3. 在公營機構應用研發成果及對社會的裨益

自「公營機構試用計劃」推出以來，研發中心一直積極與各政府政策局／部門、公營機構、非政府機構和工業／貿易協會共同研究，制定改善運作和惠及社區的解決方案。在 2015-16 至 2018-19 年度，研發中心開展了 29 個「公營機構試用計劃」項目，受惠機構有 38 個，較 2011-12 至 2014-15 年度開展 24 個項目和惠澤 32 個機構為多。

研發中心致力將研發成果應用於公營機構的部分例子如下－

- (a) 研發中心開發的無線射頻識別盲杖導航系統已獲香港盲人輔導會、元朗盲人安老院及西九文化區採用，為視障人士提供指引，並有 1 家社會企業獲授權以該項技術在市場上提供相關的服務解決方案；
- (b) 研發中心為長者護理中心和安老院舍開發的技術，包括服務記錄和資訊站系統、紅外線熱能安全系統、無線射頻識別標記背心和門衛系統，以及全球定位系統追蹤技術，已獲多個公營機構採用，包括香港房屋協會、博愛醫院、社會福利署及東華三院。當中的祈德尊新邨，在 2015 年獲世界衛生組織授予「長者友善城市和社區」稱號；以及
- (c) 研發中心與香港大學合作推廣洞穴式虛擬現實技術，利用完全沉浸式和自動化的洞穴式虛擬環境培訓和評估專業人士的決策能力和高級技能。該技術已獲廣泛接納，現為建造業協會、港大專業進修學院及職業安全健康局等採用。

研發中心將繼續致力將研發成果應用於公營機構，並發掘更多合作機會，促進研發成果商品化。

4. 推廣活動及與持份者聯繫(包括本地及國際合作)

研發中心通過舉辦 2 個重點活動(即「LSCM 物流高峯會」和「LSCM 路演」)，積極接觸業界和公眾。超過 1 000 位嘉賓出席 2018 年物流高峯會，創下歷史新高，匯聚了業界人士、技術專家、學術界和政府官員，促進合作與伙伴關係。在推廣研發中心

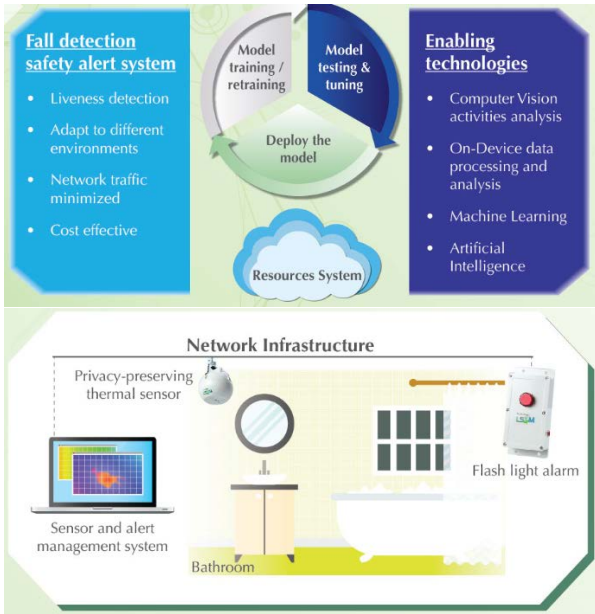
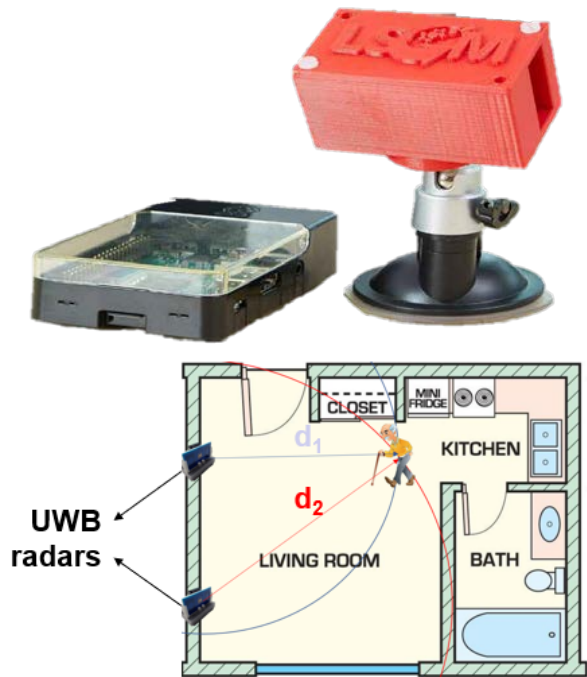
的技術和解決方案方面，LSCM 路演也屬突破，成功吸引了業界和公眾的不少關注。

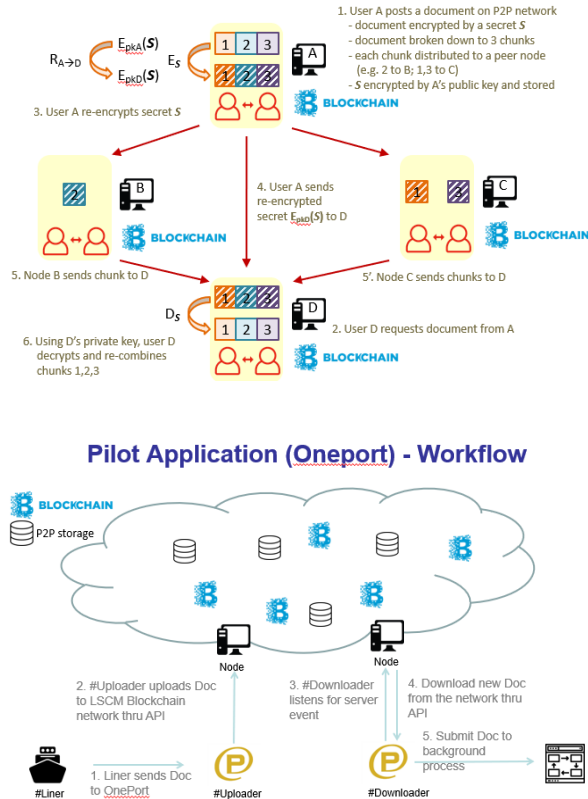
除上述 2 個重點活動外，研發中心亦積極舉辦技術論壇和參與業界活動，與不同行業的社羣進行互動。在 2018-19 年度，研發中心共合辦和參與超過 47 項業界活動。特別的是，研發中心已連續 2 年(即 2017 年及 2018 年)成為亞洲物流及航運會議的官方技術合作伙伴，推出「活動出席監測系統」，以便主辦單位了解訪客出席和在會場活動的情況。

此外，研發中心向有興趣者提供會員服務，定期以電子郵件、電子通訊和業界消息等形式向會員發放資訊。研發中心的會員數目現已累積至 1 333 個。據研發中心估計，2018-19 年度的「宣傳價值等額」將達到 1,900 萬元。

第四部分 – 2015-16 至 2018-19 年度選定項目在研發、商品化及公營機構應用研發成果方面的工作進度

項目／科技	狀況／進展
1. 沉浸式虛擬實境培訓系統  職業安全健康局新培訓中心在 2019 年 3 月舉行開幕儀式 	研發中心與香港大學合作，為職業安全健康局及建造業議會開發具有虛擬實境功能的工作安全及情景訓練平台。 與傳統培訓方法相比，虛擬實境培訓平台不僅更具成本效益，並且可追蹤和監察學員的學習過程，從而得知培訓成效。該培訓系統在職業安全健康局全新的培訓中心於 2019 年 3 月開幕時展示。 研發中心透過 4 項特許授權協議和 8 個合約研究項目把該培訓平台商品化。 此外，研發小組亦開發了沉浸式虛擬實境培訓系統，用於飛機保養實際操作培訓和性能認證。該系統在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」上獲得銀獎。
2. 智能交通燈號控制系統 	運輸署已在大潭道水壩段引入由研發中心研發的智能交通燈號控制系統，收集實時交通數據，靈活調節燈號，協助疏導交通。 該系統在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」上獲得銀獎。

項目／科技	狀況／進展
3. 為長者研發的紅外線熱能傳感安全預警系統 	研發中心與 1 間長者復康中心合作，研發紅外線熱能傳感安全預警系統。該系統能在保障私隱的情況下監察長者在浴室或廁所是否安全。 這低成本熱能傳感系統可以檢測和分析私人空間內的人體活動。如在預先設定的時間內未能檢測到人體活動，警報系統會提醒護理人員。傳感和警報管理系統提供熱感測器陣列和警報監察的集中平台，以長者為護理對象。 該應用系統在 2019 年「第 47 屆日內瓦國際發明展」上獲得金獎。
4. 應用超寬帶技術於獨居活動監測 	研發中心開發 1 套低成本的獨居活動監測系統，利用最新的超寬帶和信號處理技術，測量長者在客廳的活動水平並檢測異常情況。 這系統既可保障長者私隱，又可提供實時反饋，協助護理人員作出有效遠程監察。與傳統的視覺監察方式相比，超寬帶雷達對環境條件的敏感度較低，涉及的私隱問題較少，為應用程式開發人員提供了替代解決方案。 研發中心與 1 家長者護理中心合作測試這系統。

項目／科技	狀況／進展
5. 分散式的託付互換平台  Pilot Application (Oneport) - Workflow 1. Liner sends Doc to OnePort 2. #Uploader uploads Doc to LSCM Blockchain network thru API 3. #Downloader listens for server event 4. Download new Doc from the network thru API 5. Submit Doc to background process	研發中心開發分散式的託付互換平台，方便交換商務文件。善用區塊鏈技術和對等儲存網絡，可在分散的地方共享業務文檔。配合代理重加密算法，只允許指定接收者解密和讀取有關文檔。 該平台可讓交易各方對供應商的財務狀況、製造工廠的位置和能力、專利和商標信息進行盡職審查。 有 1 家上市公司已獲研發中心特許授權應用區塊鏈技術，並已開展合約研究項目。
6. 電子仲裁／調解雲端服務平台 (eBRAM)  eBRAM Welcome to eBRAM! Login Or Register	研發中心為法律界開發了用於網上解決爭議的電子仲裁／調解雲端服務平台。該平台亦運用人工智能技術，提供用於特定領域的語言翻譯系統。 隨着「一帶一路」倡議的發展，該平台將可展示香港的創新和科研能力，提升香港作為亞洲仲裁和調解國際城市的地位。 該平台現正進行試用，參與者包括仲裁和法律界別的专业人士。

第五部分－研發中心 2021-22 至 2024-25 年度的未來計劃

1. 科技發展綱領及研發計劃

根據香港貿易發展局的報告，貿易及物流業作為香港經濟的 4 大支柱行業之一，聘用超過 727 500 名員工，佔 2017 年本地生產總值的 22%。隨着大灣區的發展，香港作為亞洲中心的運輸和物流樞紐，需要不斷投資於創新及科技領域，以維持和提升其地位。香港特別行政區政府致力發展創新及科技，研發中心一直率先把握機會，將創新及科技融合到物流領域。

研發中心的願景和使命是成為領先、卓越的研發中心，啟動和開展研發活動，以發展核心技術能力，包括但不限於物流和供應鏈管理、機械人、電子商務、長者服務，以及香港的其他相關行業。

研發中心的目標是擴大和加強下列技術領域的核心技術能力－

- (a) 基礎設施系統和位置基礎服務；
- (b) 物聯網；
- (c) 人工智能和大數據；
- (d) 機械人流程自動化／智能流程自動化；
- (e) 智慧城市；以及
- (f) 供應鏈安全／規管技術。

研發中心將根據這優化科技發展綱領開發以需求為導向的研發項目，重點是提供創新的解決方案，使客戶(特別是中小型企業)提升在供應鏈上的價值。

基礎設施系統和 位置基礎服務	物聯網	人工智能和 大數據	機械人流程 自動化/ 智能流程自動化	智慧城市	供應鏈安全/ 監管技術
— 跨境電子鎖清關技術 — 電子貿易便利化平台 — 電子商務／交易決策／爭議解決平台技術 — 無線通信技術 — BIM 建築和資產管理 — 衛星定位、導航和通信 — 位置基礎服務技術 — 安全 IP 儲存／貿易應用技術	— 供應鏈物聯網平台 — 視頻分析／決策 — 穿戴式電子產品 — 無線射頻識別的基礎技術 — 智能物流 — 智能供應鏈 — 智能倉庫管理系統	— 電子物流 — 有關貿易活動的大數據分析 — 用於物流、貿易和零售活動的功能型機器人 — 運輸人工智能和大數據支持 — 虛擬／增強／混合現實技術	— 機械人技術(自動導航搬運車、機械臂、人機交互、軟傳感器和致動器、列隊行駛) — 機械人軟件 — 端至端供應鏈配送 RPA/IPA — 電子服務平台互聯互通 — 電子教育／培訓機械人	— 老人科技和智慧社區 — 智能資產管理 — 增強公共安全 — 交通智能系統	— 電子支票／金融交易／貨幣技術 — 區塊鏈應用 — 認證技術 — 智能技術合同 — 雲端／網絡／信息系統安全 — 國土安全檢查和數據分析

研發中心的核心技術能力的應用

2. 商品化工作及將技術轉移至業界

在過去數年，研發中心的業績一直保持增長。該中心相信，在政府和業界的支持下，持續致力創新，最能令業績持續增長。

展望未來，研發中心將採用以下技術轉移策略－

- (a) 繼續開發「公營機構試用計劃」項目，展示研發中心各項技術的實用性和性能，並以合約研究項目和特許授權方式，增加商品化／技術轉移的機會；
- (b) 通過研發中心的技術，例如香港－珠海貿易便利化平台及電子仲裁和調解平台，為政府的智慧城市政策作出貢獻；以及
- (c) 向系統集成商及業界伙伴推廣我們作為「香港合資格研發開支額外稅務扣減」計劃下的「指定本地研究機構」，以及向中小企業和最終使用者提供技術轉移。

3. 在公營機構應用研發成果及對社會的裨益

研發中心將透過「公營機構試用計劃」持續推動研發成果商品化。截至 2019 年 3 月底，研發中心已開展了 53 個「公營機構試用計劃」項目。藉着與不同的政府部門、非牟利組織和社區團體合作，研發中心一直積極推動將研發成果應用於社會，造福社羣。

研發中心已準備積極協助政府推動政策，例如－

智慧城市倡議－研發中心將在政府推動下發掘新機遇，通過創新和科技，進一步促進香港發展成為智慧城市，並專注於多個領域，例如物聯網、人工智能、視頻分析和位置基礎服務定位技術。研發中心亦會致力推動與不同行業和研究機構的進一步合作，造福本地企業和社區；

電子物流和電子商務倡議－研發中心將藉着與政府和監管機構的密切伙伴關係，啟動「電子貿易融資資訊便利化」，開發國際電子商務貿易之間的盡職審查程式。此外，研發中心將繼續致力透過機械人流程自動化，推動香港物流及供應鏈行業邁向自動化；

社會及老人護理服務(樂齡科技)－香港人口老化，面對這個不可阻擋的情況，本港社會需要借助科技支援老人服務業，以減輕護理人員的壓力，減少人手需求。研發中心將繼續積極開發新的樂齡科技，用以提高長者和其他有需要人士的生活質素；以及

大灣區倡議－研發中心將邀請不同機構合作，以推廣由其建立的香港－珠海貿易便利化平台，為大灣區的中小型企業提供便利。研發中心將借助香港健全的法律制度、與全球連接以及作為領導的國際仲裁中心地位的優勢，開發促成交易和解決爭議的電子平台。

4. 推廣活動及與持份者聯繫(包括本地及國際合作)

自成立以來，研發中心一直通過有效的市場推廣、企業活動、貿易交流和具影響力的媒體宣傳，建立企業形象，獲行業從業員認同。在未來數年，研發中心將繼續舉辦更多以業界為主的活動，

加強企業形象，推廣研發成果，以及製造更多有影響力的傳媒報導。

研發中心憑着可聯繫官、產、學、研的獨特地位，會繼續致力推動本地技術研發，並通過與目標羣組的有效溝通，促進研發中心與業界和公營機構合作。

政府決心將香港發展為國際創新及科技中心，並已推出多項資助計劃及措施。多個海外領先的研發機構正計劃在香港設立分支部門，帶來很多合作機會。研發中心會爭取與這些機構合作的機會，促進在研發領域的國際合作，並與業界和社區同心協力，推動創新及科技發展。

5. 財政預算及現金流量

研發中心營運至 2021 年 3 月 31 日的獲批撥款承擔額為 3 億 6,240 萬元。為支持中心持續營運至 2025 年 3 月 31 日，研發中心需要 2 億 7,680 萬元的額外撥款，而 19 年營運期的撥款承擔總額為 6 億 3,920 萬元。

營運開支(百萬元)

	9 年累計 2006-07 至 2014-15 年 度 (實際)	4 年累計 2015-16 至 2018-19 年 度 (實際)	2019-20 年度 (估計)	2020-21 年度 (估計)	2021-22 年度 (估計)	2022-23 年度 (估計)	2023-24 年度 (估計)	2024-25 年度 (估計)	總計
員工 ⁽¹⁾	92.1	73.2	29.9	32.3	35.2	38.0	40.9	44.1	385.7
租金 ⁽²⁾	24.2	26.7	12.8	13.3	20.4	21.5	19.6	22.5	161.0
設備和其他資本開支 ⁽³⁾	6.1	2.7	1.2	0.5	3.5	2.6	0.7	0.8	18.1
商品化工作 ⁽⁴⁾ (包括宣傳及市場推廣等)	15.9	15.8	4.4	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	59.1
其他 ⁽⁵⁾	22.9	14.6	7.2	7.0	32.3	18.2	7.4	7.5	117.1
總開支:	161.2	133.0	55.5	57.3	95.8	84.9	73.4	79.9	741.0
減： 行政開支	11.7	14.1	8.3	10.5	11.8	13.5	15.0	16.9	101.8
創新及科技基金資助的 總營運開支：	149.5	118.9	47.2	46.8	84.0	71.4	58.4	63.0	639.2

註釋一

- (1) 員工開支包括基本工資、強積金供款、約滿酬金、浮動薪酬和醫療保險。此外，亦須為研發中心擴展預留額外的行政／支援人員開支，以便能更有效管理項目和研發中心的營運。個別研發項目的員工開支將作為部分項目支出，由創新及科技基金另行支付。
- (2) 預計租金開支會向上調整。辦公室裝修期間，預計亦須支付額外租金 610 萬元。
- (3) 設備支出用於採購傢具、辦公室設備和資訊科技／實驗室設備，以及為增聘人手和更換報廢設備預留款額。研發中心亦須繼續改良和提升現有系統、軟件、資訊科技設備和辦公室資料管理系統，以切合營運需要。
- (4) 為推廣研究成果和技術發展，研發中心將更積極宣傳研發成果和促進商品化，以及鞏固企業形象和舉辦各種行業導向活動。
- (5) 研發中心的辦公室處所目前分佈在數碼港和香港科學園的 4 個地點。為配合研發中心的發展、培養跨團隊研發和提高效率，研發中心會藉現有租賃合約期滿，分階段整合處所。預計開支為一次過非經常性開支，包括新辦公室裝修工程費 2,140 萬元、設立更配合研發工作的實驗室的 810 萬元和設立技術展示區的 300 萬元。

其他營運支出包括公用服務費、辦公室日常支出、維修及保養費、法律及專業服務費、各項保險費、員工培訓開支等。

研發項目及開支(百萬元)

	9 年累計 2006-07 至 2014-15 年度 (實際)	4 年累計 2015-16 至 2018-19 年度 (實際)	2019-20 年度 (估計)	2020-21 年度 (估計)	2021-22 年度 (估計)	2022-23 年度 (估計)	2023-24 年度 (估計)	2024-25 年度 (估計)	總計
開展的新項目 數目	77	80	25	25	26	26	27	27	313
商品化項目的 數目 ⁽¹⁾	37	55	62	69	77	85	94	103	不適用
研發開支 ⁽²⁾ (百萬元)	303.5	323.3	86.1	90.4	104.0	119.6	137.5	158.1	1,322.5

註釋一

- (1) 擁有可商品化技術的已完成或進行中的項目。
 - (2) 除創新及科技基金資助的研發項目外，2021-22 至 2024-25 年度的研發開支包括與其他研發機構合作的項目和技術諮詢服務。
-

物流及供應鏈多元技術研發中心組織架構圖

2019-2020 組織架構圖

