

2023年12月19日
討論文件

立法會工商及創新科技事務委員會

成立香港微電子研發院

目的

本文件旨在向委員簡介籌備成立「香港微電子研發院」（微電子研發院）的工作及擬議實施安排。

背景

2. 國家「十四五」規劃明確支持香港發展成為國際創新科技（創科）中心。政府於2022年12月推出《香港創新科技發展藍圖》（《藍圖》），為未來五至十年的香港創科發展制訂清晰的發展路徑和系統的戰略規劃。《藍圖》提出四大發展方向和八大重點策略，當中包括完善創科生態圈，促進上中下游相互發展，並就推動科技產業發展以實現香港「新型工業化」，建議加強支援半導體等策略產業，推動產業發展。

3. 行政長官在2023年《施政報告》宣布一系列推動香港創科發展的措施，包括於2024年內成立微電子研發院，引領和促進大學、研發中心和業界合作，包括研究第三代半導體核心技術，利用粵港澳大灣區（大灣區）內完備的製造業產業鏈和龐大的市場。

理據

國家科技創新發展的形勢

4. 根據《世界半導體貿易統計》的數據，2022年全球半導體市場總規模為5,800億美元。預計到2030年，全球半導體產業規模將超過1萬億美元。中國內地是全球最大的半導體消費市場，佔全球市場總額約40%。由於全球晶片短缺，智能手機、汽車、計算機、家用電器等領域的集成電路需求強勁，預計內地的半導體需求將持續增長。

5. 國務院在2020年8月發布的《關於印發新時期促進集成電路產業和軟件產業高質量發展若干政策的通知》總共有37項政策，以進一步優化晶片及軟件工業發展、深化國際合作及提升企業創新承載力及發展質素。此外，國務院亦透過加強企業融資、提升研發能力、調整進出口政策、吸引及培訓人才、強化知識產權、推廣晶片應用及加強國際合作等方面推動微電子工業發展。國家「十四五」規劃亦將半導體列為國家優先發展的戰略科技。

香港發展微電子產業的優勢

6. 香港在創科發展方面具有多方面的優勢—

- **高度國際化城市**：在「一國兩制」的制度保障下，香港擁有「背靠祖國、聯通世界」的顯著優勢。香港創科人才國際化程度全球領先，全球國際化大學排名，香港有四所位列世界前十名。
- **基礎科研實力雄厚**：香港擁有雄厚的科研實力，原創動力強，具有實現「從零到一」創新所必備的雄厚實力。香港的大學匯聚了頂尖的學者和研究人才專注於微電子領域（例如有院校計算機科學及電機及電子工程學科均位居全球大學前50名），開展高影響力的科研活動，工作成果獲得國家以及國際肯定。
- **享譽全球的自由經濟體**：香港一直被評為全球最自由的經濟體之一。香港提供高效、自由開放及公平營商環境、資金自由進出、自由的貿易和投資制度、與國際接軌的法律、知識產權保障和會計制度、優越成熟的金融市場、聯通世界的交通和數據網絡、完備的資訊科技基建、簡單透明的稅制等，這些都為構建良好的創科發展平台提供了非常理想的條件。
- **大灣區的中心城市**：大灣區是國家開放程度最高、經濟活力最強的地區之一，人口總量超過8 600萬，地區生產總值接近二萬億美元。根據世界知識產權組織發布的《2023年全球創新指數報告》，「深圳—香港—廣州地區」連續四年位列全球「最佳科技集群」排名第二，是研究、產品開發

和先進製造業的重要基地。大灣區城市各有優勢，互補性強，為香港融入國家科創發展大局提供理想平台。以新能源汽車產業為例，其產業鏈由上游關鍵原材料、中下游核心部件的研發和製造，市場發展快速，潛力無限。香港可以發揮自身高水準科研技術，提升如充電及轉換電流等關鍵部件的研發，強化香港以小規模試產並結合大灣區內地城市量產的產業鏈合作模式，協助大灣區企業充分利用香港連接國際市場的網絡渠道，推動大灣區成為世界級產業鏈的高端領導者。

7. 政府一直積極支持微電子的研究及發展。截至2023年9月30日，創新科技署（創科署）管理的「創新及科技基金」（基金）共批出266項與微電子相關的項目，包括資助多所大學和研發中心在微電子方面的研發，相關資助總額超過15億元。

8. 微電子是香港科技園公司（科技園公司）重點關注的領域之一。科技園公司積極吸引領先的微電子企業在香港落戶，目前已入駐香港科學園的微電子相關企業有200多家，當中包括從事第三代半導體研發的知名企業。為回應業界對微電子生產設施的需求，科技園公司在元朗創新園興建微電子中心，為租戶提供一個先進、高標準及合適的製造環境，有效支援半導體產業的研發和科技應用。此外，香港應用科技研究院（應科院）亦積極參與半導體相關研發，制定多項解決方案，應用於智能製造和智慧城市等領域。

微電子研發院的願景和使命

9. 政府擬成立微電子研發院，目標是推動本港微電子的發展，冀能成為亞太區內支援微電子發展的領先機構之一。微電子研發院亦會發揮引領作用，強化與產學研合作，並促進「從一到N」的科研成果轉化，推動科技創新以及協助業界提升效益以至升級轉型。

10. 微電子研發院的主要職能如下-

- 集中幫助業界提高競爭力的研發工作，切合本港及大灣區的經濟發展所需，開拓科技創新，擴大產業應用；

- 提供一個共同平台，將來自大學、研發中心和業界的頂尖研究人員聚集在一起，做到「政產學研」協作，完善香港的創科生態圈；
- 與業界緊密合作，制定微電子研發院的主要長遠技術發展路線及策略，解決商業應用中遇到的關鍵技術障礙；及
- 營運新添置的中試線設施，做好鏈接創新研究與量產的橋樑，為研發和原創設計提供工業生產支援。

前期規劃

11. 為啟動微電子研發院的前期規劃，政府邀請香港理工大學前常務及學務副校長陳正豪教授，開展一連串的籌備工作。陳教授是微電子方面的權威，擁有豐富的行政和研發經驗，就擬定發展方向、工作大綱及所需的器材及設備，諮詢各持份者（包括微電子專家、大學、研發機構、業界等），務求微電子研發院的成立能夠更好切合本港的需要，帶動經濟進一步發展。

12. 我們認為微電子研發院應與大學、研發機構、業界等協作，也須與海內外地區建立有效的聯繫。我們參考了一些外國的經驗並計劃科研機構合作，務求更好實現發展香港成為國際創科中心的願景。當中為人熟悉的成功例子是比利時在 1984 年成立的 IMEC (Interuniversity Microelectronics Centre)。作為國際領先的半導體研究機構，IMEC 的多邊合作模式亦包括跨學術界的政產研合作，在產學界的合作基礎上，通過資源共享和教育培訓來推動微電子領域的研究和發展。除當地政府每年的撥款外，IMEC 也從歐盟國家的研發項目、全球產業贊助和產業聯盟獲得收入，以開發領先的微電子技術。除了參考 IMEC 的運作模式及探討合作外，我們會積極聯繫在亞太區內其他從事微電子研發工作的研發機構，包括新加坡科技研究局旗下的「微電子研究院」、日本的「產業技術總合研究所」、內地的「蘇州納米技術與納米仿生研究所」及「湖北九峰山實驗室」等。

研發重點

13. 我們認為微電子研發院應專注支援第三代半導體這項新興科技的研究及發展，而未來的管理階層可在第三代半導體的框架下，因應科技發展情況和時勢，集中在選定的範圍，制定合適的個別研發

項目，以達至效益。第三代半導體，無論是碳化矽（Silicon Carbide）（SiC）或氮化鎵（Gallium Nitride）（GaN），均可應用於新能源汽車，以及其他工業和消費型電子產品如光伏逆變電源、再生能源、家電及冷氣機的節能等用途，市場潛力非常巨大。從全世界發展來看，第三代半導體處於發展初期，借着內地市場龐大的機會，我們認為香港在這個領域上有很好的發展機會，並且具潛力在未來進入世界領軍的行列。

14. 再者，相關第三代半導體設備所受的局限相對較少，投資額較主流的互補型金屬氧化物半導體（CMOS）也相對較低，此領域的國產化速度亦較快。

設立中試線

15. 由於香港長期缺乏中試線，導致微電子設計往往不能快速商品化，優勢無法完全發揮。科研產品必須經過中試線的測試認證，方可投入量產。微電子研發院會在微電子中心設置兩條8英吋中試線（一條負責碳化矽，另一條為氮化鎵），協助初創、中小企業解決痛點，進行試產，將科研成果產業化。中試線是微電子產業流程中鏈接創新研究與量產之間的關鍵環節，對於微電子行業重要性尤甚。成立微電子研發院填補中試缺口縫隙，促進研發及產業化。

機構管治

16. 微電子研發院須履行公眾使命及有效利用資源以進行研究發展活動。鑑於其角色和重要功能，我們有必要為微電子研發院建立有效的管治制度和文化，以保障公眾利益。監管微電子研發院運作事宜的工作將分為兩個層面：第一個層面是由獨立的董事局負責策略性事宜；至於第二個層面，則透過健全的機構管治制度，由一名具備卓越領導能力的行政總裁帶領團隊管理日常運作，包括合適的研究發展項目管理、審慎的財務管理、嚴格的內部審計制度、具透明度的行政及人事管理、公開和公平的採購制度等。

17. 微電子研發院的董事局成員將會包括微電子專家、學術、研發及工業界的人士，以及政府代表。董事局負責制訂微電子研發院的發展政策和確保其良好管治，並批核其進行基金撥款資助的研究發

展項目。此外，董事局可成立不同的專家諮詢小組，就各個重點範圍提供意見。

架構和營運安排

18. 微電子研發院將是一個由基金撥款資助的研發機構，以政府全資擁有的有限公司形式運作。我們計劃在 2024 年上半年委任董事局成員及進行公開招聘行政總裁一職。行政總裁人選須具備國際視野、豐富研究經驗及相關產業知識、並能與業界和大學協作。除管理及行政支援人員外，初步設計有四個研發組別，專責第三代半導體晶片的工序及技術、設計及應用、第三代半導體封裝及組件，以及品質檢定及可靠性。微電子研發院的擬議組織圖載於附件。

19. 微電子研發院的中試線將設於元朗創新園微電子中心，並預期在 2025 年底前完成有關設置。微電子中心將於 2024 年內開放給租戶使用，配置潔淨室、危險品儲存倉庫和廢料處理、共用輔助設施，品質檢定及可靠性測試實驗室等專項設施。儘管微電子中心提供基礎建設和資源配套支持產品的開發和試產，但是微電子研發院仍需租用額外地方，以供作研發、測試和分析及提供行政支援等工作。

20. 人手方面，我們建議採用分階段增聘員工的模式。一個由行政總裁及主要人員組成的小規模核心行政小組應首先成立，以盡快推進落實建立微電子研發院的工作。微電子研發院將以「用人唯才」和「公開」原則聘用合適的員工，而薪酬福利條件亦應具備競爭力，以吸引優秀人才加盟。微電子研發院預期將會僱用約 200 名人員，包括 170 名科研人員及 30 名管理及行政支援人員。目前，應科院有進行第三代半導體的研究及發展項目。創科署已跟應科院和微電子研發院開展商討日後各自的科研領域協調和分工（包括人手的調配），避免資源重疊。

財政及預算

21. 我們就微電子研發院建立中試線設備及所需的工程建設費用和經常性營運費用作出概括假設，預計採購中試線設備的費用約 24 億 8,000 萬元及首五年（2024-25 至 2028-29 財政年度）的營運開支（例如薪酬、租金及一般行政等費用）約 3 億 6,000 萬元。上述預算會

根據微電子研發院的實際運作情況而予以修訂。如獲委員支持，我們會向立法會財務委員會（財委會）尋求撥款並批准於基金開立28億4,000萬元承擔額的新分目。

22. 至於微電子研發院提交的個別研究發展項目的研發開支¹，將會如其他五所政府設立的研發中心²，按照既定機制向基金申請撥款資助，而實際資助額須視乎在基金下獲批金額及來自業界的收入。我們預計，微電子研發院可從合約研究項目、技術轉移及商品化工作取得一些收入，使其不致於完全倚賴基金撥款。

評估及監察

23. 為確保基金的撥款得以妥善運用和分配，微電子研發院須受適用於政府資助其他研發中心的財務監管措施的管制。創科署署長會擔任微電子研發院新分目撥款的管制人員。在履行管制人員職務時，創科署署長會與微電子研發院訂定行政和財務安排協議，就雙方在管理政府撥款上的安排和責任，微電子研發院須遵守的行政和財務監管事項作出規定，以確保其在使用撥款上具透明度和對公眾負責。這些規定包括但不限於以下各項 -

- 定期及按指示向管制人員就其工作情況提交報告；
- 遵守管制人員認可的財務、會計和採購程序；
- 遵守基金撥款資助的既定程序，以決定微電子研發院的研究發展項目的性質和財政預算；
- 根據政府的指引，擬備周年計劃和收支預算，呈交管制人員；
- 向管制人員提交上一財政年度經審計的收支結算表；及
- 讓管制人員和審計署署長可以不受任何阻礙，取得微電子研發院的記錄及帳目作審查之用，並且須就任何與政府撥款的開支及保管有關的事宜，向管制人員和審計署署長作出解釋。

¹ 包括科研人員的薪酬、營運中試線設備等費用。

² 政府設有五所研發中心，負責推動和統籌選定重點範疇的應用研發。五所研發中心是：汽車科技研發中心；香港應用科技研究院；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；以及納米及先進材料研發院。

24. 政府會聯同微電子研發院制定嚴謹的評估機制和關鍵績效指標，包括基金下平台、協作、種子科研項目、非基金合約、來自業界的收入、商品化及其他收入、獲批專利項目數目、參與科研人員的數目等，以衡量其服務表現及其技術轉移的情況。創科署亦會按現時機制，每年向立法會工商及創新科技事務委員會匯報所有研發中心的年度進度報告。

推行時間表

25. 視乎實際進度，預計成立微電子研發院的推行時間表如下

<u>事項</u>	<u>目標完成時間</u>
(a) 尋求立法會財務委員會通過撥款	2024年第二季
(b) 設置辦公室	2024年下半年
(c) 擬備中試線設備標書及招標	2024年第四季
(d) 批出中試線設備合約及科研分部 進駐微電子中心	2025年第一季
(e) 進行中試線設備安裝和調試	2025年第三季

徵詢意見

26. 我們歡迎委員就成立微電子研發院的籌備工作提供意見。因應委員的意見，我們會按照既定程序尋求立法會申請所需撥款。

創新科技及工業局

創新科技署

2023年12月

香港微電子研發院擬議組織圖

