



TK Capital Group
德肯資產管理股份有限公司

德肯投資研究報告

量子科技產業投資分析

2026 年 6 月

TK Capital Group

德肯資產管理股份有限公司

德肯投資研究報告 — 量子科技產業投資分析

截至 2026 年 6 月 14 日，分析顯示 2026 下半年至 2028 年，A 股量子科技產業的投資機遇將高度集中於由國家戰略意志驅動、具備全棧技術布局和明確商業化路徑的龍頭企業，其中以國盾量子為核心標的，神州信息為穩健補充。在此期間，中國量子科技產業將進入以「自主可控」和「場景倒逼」為特徵的高速發展期，量子通信憑藉其成熟的商業化模式（如國家骨幹網建設和「量子密話」應用）成為業績確定性最高的賽道；量子計算作為產業核心，其價值主要集中於上遊核心硬體（如稀釋製冷機、超導材料）與中遊雲平臺；量子測量則在高端科學儀器國產替代領域孕育著細分冠軍。

在全球競爭中，中國憑藉量子通信的工程化應用規模構築了非對稱優勢，但在量子計算的核心硬體性能、軟體生態及上遊關鍵元器件（如高性能 FPGA）上仍系統性落後於美國。國際領先上市公司如 IonQ 和 Rigetti 已展現出高營收增長，但普遍處於戰略性虧損階段，其市值反映了市場對未來技術壟斷地位的強烈預期。綜合分析，國盾量子因其全棧技術、央企（中國電信）控股背景以及在量子通信與計算領域的雙輪驅動布局，被視為最值得關注的核心資產，而神州信息則憑藉其在金融量子安全應用領域的深度卡位，提供了風險較低的穩健投資機會。

目录

1. 2026-2028 年量子科技產業宏觀發展環境與市場規模預測.....	5
國家戰略驅動與政策框架.....	5
市場規模預測與增長動力.....	5
產業投資邏輯與資金流向.....	6
2. 量子計算領域產業鏈結構與投資機遇.....	7
技術路線图谱：超導、離子阱與光量子的性能竞速.....	7
產業鏈投資機遇：從上游硬件到下游應用的傳導路徑.....	8
技術突破點：通往通用量子計算的三大挑戰.....	10
3. 量子通信領域產業鏈結構與投資機遇.....	11
產業成熟度與市場定位.....	11
核心驅動力：國家戰略與網絡建設.....	11
產業鏈結構與價值分布.....	13
技術演進與標準化進程.....	14
主要市場參與者與競爭格局.....	14
2026-2028 年投資機遇展望.....	15
4. 量子測量領域產業鏈結構與投資機遇.....	16
產業概覽與市場規模：應用驅動下的穩健增長.....	16
產業鏈結構：上游依賴進口，中游國產突破加速.....	16
核心應用場景與商業化進程.....	17
A 股市場核心參與者分析.....	18
投資機遇與挑戰總結.....	18
5. 國產技術與外國技術優缺點對比分析.....	20
量子計算：硬件性能存在“代差”，追趕路徑清晰.....	20
量子通信：產業化規模全球領先，構築工程“護城河”.....	21
核心硬件自主可控：從“可用”到“好用”的挑戰.....	21
軟件與生態系統：差距顯著，亟待構建.....	22
6. 全球量子科技競爭格局與中美歐三足鼎立態勢.....	23
7. 國際領先量子科技公司財務與業務對比分析.....	26
國際量子計算上市公司財務與業務概覽（截至 2026 年 Q1）.....	26
深度業務剖析：技術路線與商業模式的差異化競爭.....	27
市值與融資對比：市場預期的高度分化.....	28
盈利路徑展望：從戰略性虧損到價值兌現.....	29
8. A 股市場最值得關注的量子科技公司分析.....	30
8.1 國盾量子：全棧龍頭與商業化進程.....	30
8.2 科大國創：軟件賦能與平臺布局.....	30
8.3 產業鏈關鍵部件與系統支持供應商.....	31
9. 投資評估框架與至 2028 年最具潛力標的篩選.....	32
投資評估框架：聚焦技術實現與商業化確定性.....	32
至 2028 年最具潛力標的篩選.....	32
投資邏輯與風險點摘要.....	34
10. 核心結論與投資展望：把握國家意志驅動的量子科技投資主線.....	35
10.1 核心趨勢研判：國家意志驅動下的自主可控與商業化破局.....	35
10.2 三大細分賽道投資價值評估：通信先行，計算為核，測量為輔.....	35
10.3 核心投資策略：聚焦全棧龍頭與產業鏈關鍵“卡位者”.....	36
10.4 展望至 2028 年：從技術突破到產業融合的新紀元.....	36

1. 2026-2028 年量子科技產業宏觀發展環境與市場規模預測

2026 下半年至 2028 年，中國量子科技產業將在國家戰略意志與產業「臨界點」的雙重驅動下，進入一個以「自主可控」和「場景倒逼」為核心特徵的高速發展期，政策支持從宏觀指導轉向對全產業鏈體系的攻堅式扶持。

國家戰略驅動與政策框架

量子科技在「十五五」規劃中被置於未來產業首位，標誌著其已從前沿探索全面上升為國家戰略核心。政策導向發生質變，從普惠性鼓勵轉向聚焦構建自主可控的全產業鏈體系，旨在解決「卡脖子」風險並推動工程化、規模化應用。2026 年政府工作報告多次強調量子科技，釋放出明確的攻堅信號。在此框架下，以中國電信為代表的「國家隊」通過戰略控股國盾量子等深度布局，形成了強大的產業牽引力，而上海（2026-2027 年量子城市空間智能實施方案）、浙江（2026-2030 年「星火計劃」）等地的專項政策則提供了精準的區域性支持與資金落地，加速形成產業集群效應。

市場規模預測與增長動力

全球量子科技產業正進入高速成長期，預計 2024-2030 年複合年增長率（CAGR）高達 76.27%，到 2035 年市場規模有望突破 9000 億美元。中國市場在政策與技術的雙重驅動下，增長潛力尤為顯著，預計 2030 年市場份額將達 15%（約 2600 億元人民幣），反超歐洲成為全球第二大市場。增長動力呈現結構性分化，各細分賽道處於不同的商業化階段。

量子科技三大細分領域市場規模預測

細分領域	2023 年全球市場規模	2030 年全球市場規模預測	2030 年全球市場規模預測（另一來源）	2024-2030 年全球 CAGR 預測	核心增長驅動力
量子計算	47.0 億美元	2,155 億美元	8,117 億美元（2035 年）	81.39%	AI 算力需求催化，NISQ 計算機在特定問題上的價值探索，雲服務平臺推廣，專用量子計算機在金融、醫藥領域的早期應用
量子通信	10.8 億美元	197 億美元	208.2 億美元（2035 年）	52.3%（中國市場預測）	國家級骨幹網（40 個重點城市）與城域網規模化建設，信息安全基礎性需求，量子通信骨幹網地級市全覆蓋目標
量子測量	14.6 億美元	38.7 億美元	10.6 億美元（2035 年）	17.2%（量子重力測量細分市場）	醫療健康（心磁/腦磁圖儀）、資源勘探等領域的商業化突破，高端儀器國產化替代需求

產業投資邏輯與資金流向

產業投資邏輯正從早期的風險投資驅動，轉向國家資本、產業資本和公開市場共同驅動的模式。2025 年全球量子領域年度總投資逼近 300 億美元，私營資本佔比首次超過 55%，標誌著市場力量正成為關鍵引擎。中國近五年投入強度複合增長率保持在 30% 以上。「十五五」期間，國家專項研發資金預計不低於 300 億元，將重點流向產業鏈上遊的核心硬體（如稀釋製冷機、測控系統）和關鍵材料，以解決供應鏈安全問題。同時，隨著頭部企業啟動 IPO 程序，資本市場將成為支撐中遊整機研發和下遊應用生態拓展的重要資金來源。

2. 量子計算領域產業鏈結構與投資機遇

量子計算的投資機遇並非均勻分布，而是高度集中於產業鏈上遊的核心硬體與中遊的雲平臺服務，這兩大環節在 2026-2028 年將率先兌現商業化價值。

量子計算產業正從 NISQ（含噪聲中等規模量子）時代向專用量子計算時代過渡，多技術路線並行發展，尚未收斂。這一階段的核心特徵是硬體性能驅動，產業鏈價值主要集中於上遊的核心硬體製造與中遊的整機集成及雲平臺服務，兩者合計佔據產業價值的絕大部分。下遊應用雖前景廣闊，但在 2026-2028 年仍處於早期探索階段，難以形成規模化商業收入。因此，投資邏輯應聚焦於具備核心技術壁壘、已實現產品交付或提供穩定雲平臺服務的環節。

技術路線圖譜：超導、離子阱與光量子的性能競速

當前全球量子計算硬體呈現多元化發展格局，超導、離子阱、光量子、中性原子等技術路線在關鍵性能指標上各有優劣，共同構成了產業發展的技術基石。

技術路線	核心優勢與瓶頸	代表性廠商及最新成果	比特數	關鍵性能指標（保真度/相幹時間）
超導	優勢：兼容現有集成電路工藝，擴展性較好，是目前最成熟、商業化最快的路線。瓶頸：需要極其複雜的低溫環境（mK 級），相幹時間較短，量子比特對環境噪聲敏感。	IBM: Condor 處理器 (1,121 比特) 本源量子: 「本源悟空-180」（單核 180 比特）國盾量子: 參與「祖盾之號」系列研製，交付「天衍-504」整機	百至千比特級別	本源悟空-180: 單門保真度 99.9%，雙門保真度 99%。Rigetti Cepheus-1-108Q: 門保真度 99.1%。
離子阱	優勢：量子比特質量高，相幹時間長，邏輯門保真度極高，具備天然的全連接特性。瓶頸：離子數量擴展困難，量子門操作速度相對較慢。	IonQ: Forte 系統 (30 比特) Quantinuum: Model H1 原型機	數十比特級別	IonQ Forte: 全連接，量子體積（QV）高達百萬級。Quantinuum H1: 單/雙量子比特邏輯門保真度分別達到 99.9979%。
光量子	優勢：室溫運行，相幹時間長，傳輸速度快，易於操控。瓶頸：量子比特製備和探測效率是技術難點，大規模集成挑戰巨大。	中國科學技術大學: 「九章」系列原型機	76 個光子（「九章一號」）	在「高斯玻色採樣」特定問題上實現量子優越性，計算速度比超級計算機快 100 萬億倍。

產業鏈投資機遇：從上遊硬體到下遊應用的傳導路徑

量子計算產業鏈條長且高度專業化，不同環節的商業化進程和投資價值存在顯著差異。隨著技術成熟，價值重心預計將從硬體逐步向軟體和應用遷移，但在 2026-2028 年，硬體和中遊平臺仍是確定性最高的投資方向。

上遊核心硬體與關鍵材料：產業發展的基石

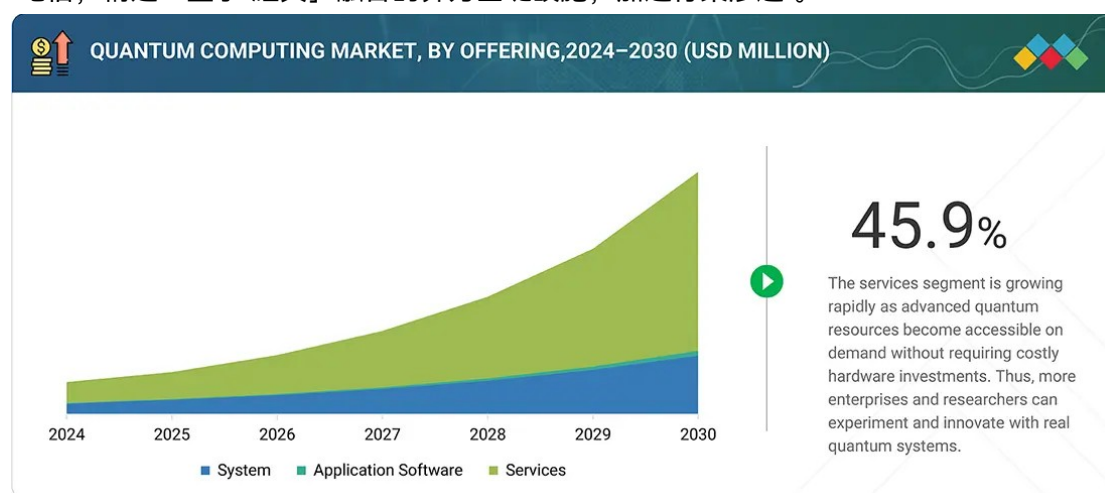
該環節技術壁壘最高，是典型的「卡脖子」領域，具備自主可控能力的供應商將率先受益於國產化替代浪潮。

- **核心設備：**稀釋製冷機是超導路線的關鍵，用於創造維持量子比特穩定運行的 mK 級極低溫環境。國產設備如「ez-Q Fridge」已在性能上追趕國際水平，成為產業鏈自主可控的關鍵一環。
- **測控系統：**量子計算的「神經中樞」，負責生成、發送並採集操控量子比特的微波/雷射信號。本源量子的「本源天機 4.0」等系統實現了對百比特級別晶片的精確控制。
- **關鍵材料與元器件：**包括高性能量子晶片、超導線材（西部超導）、非線性光學晶體（福晶科技）、高密度微波互連模組等，是構建量子計算機的基礎物理載體。

中游整機集成與雲平臺服務：商業化變現的核心

該環節是連接硬體能力與行業應用的橋梁，是當前產業價值變現的核心環節，主要通過整機銷售和量子計算即服務（QCaaS）模式實現收入。

- **整機集成：**將上遊核心組件集成為可穩定運行的量子計算機系統。國盾量子已實現「天衍-504」等超導量子計算機的批量交付，標誌著我國量子計算工程化能力取得關鍵突破。
- **雲平臺服務（QCaaS）：**降低用戶使用門檻、培育生態的主要方式。本源量子的「悟空」雲平臺已面向全球提供服務，累計完成超 90 萬個計算任務。國盾量子的「天衍」平臺則深度綁定中國電信，構建「量子-經典」融合的算力基礎設施，加速行業滲透。



下遊應用場景與早期落地案例：未來價值的探索

當前下遊應用處於探索驗證階段，主要集中在需要大規模計算的優化與模擬問題，金融、生物醫藥、新材料等領域被視為最有可能率先實現商業突破的方向。

- **金融領域：**用於投資組合優化、風險評估和欺詐檢測等複雜計算任務。
- **生物醫藥：**加速新藥研發過程中的分子模擬和蛋白質摺疊分析，有望大幅縮短研發周期。
- **AI 與量子融合：**本源悟空平臺已成功應用於十億參數 AI 大模型的微調，驗證了量子計算在特定 AI 任務中的潛力。
- **電力、化工等領域：**中國電信等運營商已在電力調度、生物醫藥研發等場景開展應用試點，探索量子計算的實際價值。

表1：量子计算应用场景分析

行业领域	关键环节	问题原型	应用时间（加号代表影响力）			产业估值（亿美元）	
			3-5 年	5-10 年	10 年以上	保守估值	乐观估值
金融	金融服务	组合优化 人工智能	++	++	+++	3940	7000
能源与材料	传统能源	量子模拟	+	++	++	100	200
	可持续能源	组合优化	+	++	+++	100	300
	化工	人工智能	++	++	+++	1230	3240
生命科学	制药	量子模拟					
		组合优化 人工智能	++	++	+++	740	1830
先进工业	汽车	人工智能					
		量子模拟	++	++	+++	290	630
		组合优化					
	航空航天与国防	因式分解					
		量子模拟	+	++	+++	300	700
		组合优化					
电信传媒	电信 传媒	因式分解					
		量子模拟	+	++	++	100	200
		组合优化				100	200
出行、运输、 物流	物流	组合优化					
		量子模拟	+	++	++	500	1000
		人工智能					
		因式分解					

资料来源：信通院，民生证券研究院整理

技術突破點：通往通用量子計算的三大挑戰

展望 2028 年，量子計算的技術演進將圍繞以下三個核心方向展開，這些領域的突破將直接決定產業發展的速度和深度。

1. **量子比特數量與質量的同步提升**：在增加物理比特數的同時，通過改進材料、設計和工藝，大幅提升比特的相幹時間和邏輯門保真度，是實現更複雜算法的基礎。
2. **量子糾錯（QEC）的工程化實現**：這是從 NISQ 時代邁向通用、容錯量子計算的關鍵一步。如何在硬體層面高效地實現糾錯碼，是當前全球學術界和產業界面臨的最大挑戰。
3. **量子-經典混合算法與架構的優化**：在通用量子計算機出現之前，充分利用現有 NISQ 設備價值的關鍵在於開發高效的混合算法，並構建無縫連接的量子-經典融合計算基礎設施。

本章對量子計算產業鏈的結構性分析，揭示了上遊硬體與中遊平臺在 2026-2028 年間的核心投資地位。這一判斷為後續深入剖析國產技術優劣、全球競爭格局以及篩選最具潛力的 A 股公司奠定了堅實的邏輯基礎。

3. 量子通信領域產業鏈結構與投資機遇

量子通信是當前量子科技三大分支中商業化進程最快、市場收入最明確的領域，其投資邏輯已從純粹的主題驅動轉向由國家級網絡建設和特定行業安全需求驅動的業績兌現期。

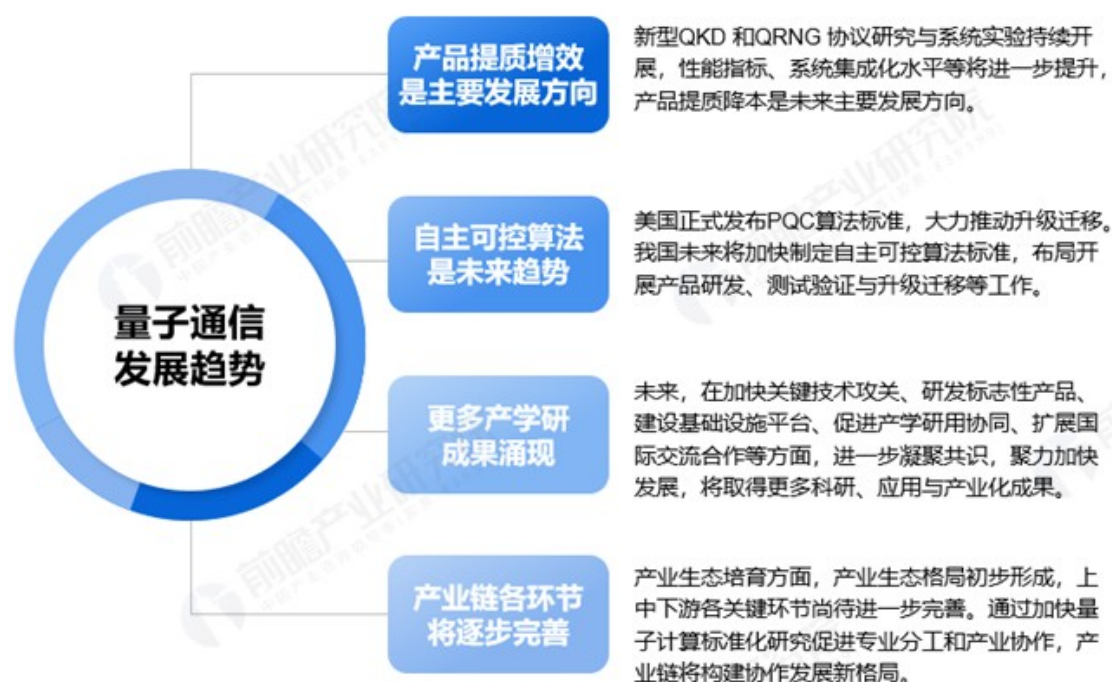
產業成熟度與市場定位

量子通信已跨越早期技術驗證階段，進入規模化商業應用初期，其核心價值在於提供一種理論上不可破解的信息傳輸安全解決方案。相較於量子計算仍面臨的技術瓶頸和量子測量的細分市場，量子通信憑藉其工程化成熟度，成為當前量子產業最主要的收入來源。中國科學院院士潘建偉在 2026 年量子科技未來產業大會上明確指出，量子通信在三大方向中已相對成熟，這為產業在未來 2-3 年的加速擴張奠定了技術基礎。其市場定位清晰，主要滿足政務、金融、國防、能源等對信息安全有最高等級要求的領域。

核心驅動力：國家戰略與網絡建設

產業增長的核心引擎是國家戰略意志主導下的網絡基礎設施建設。中國在這一領域確立了全球領先的部署規模，以「京滬幹線」為代表的骨幹網已進入延伸擴展階段，目標是實現地級市的全覆蓋。同時，網絡建設正從骨幹網下沉至城域網，並在全國 40 個重點城市進行規模化部署，這將直接拉動對核心設備的需求。根據市場預測，2025-2030 年中國量子通信市場規模複合年增長率（CAGR）預計高達 52.3%，顯示出強勁的增長動能。

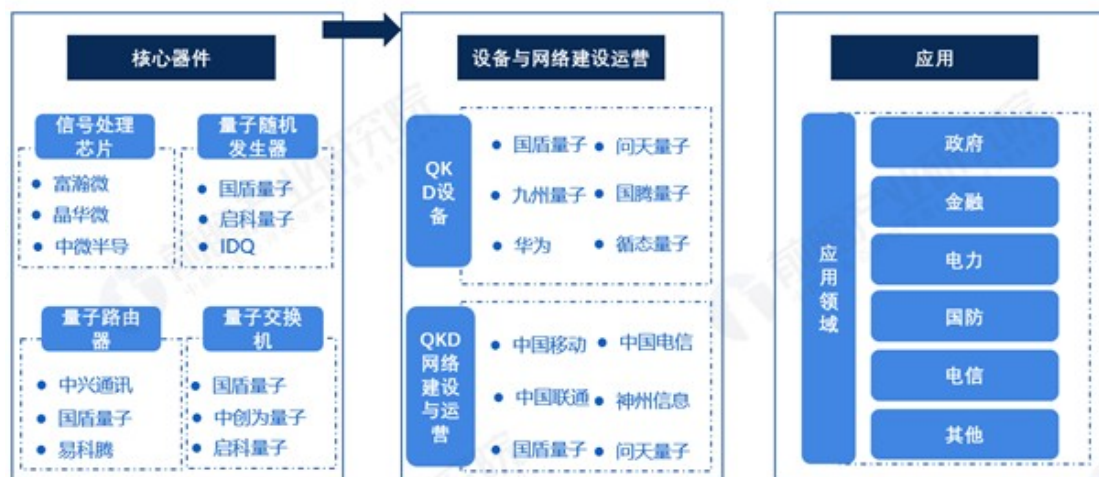
图表 15：中国量子通信产业发展趋势分析



资料来源：前瞻产业研究院

@前瞻经济学人APP

图表4：量子通信产业图谱



资料来源：前瞻产业研究院

@前瞻经济学人APP

图表5：中国量子通信行业发展历程



资料来源：前瞻产业研究院

@前瞻经济学人APP

图表13：中国量子通信区域竞争格局(单位：%)



资料来源：中国信息通信研究院 前瞻产业研究院

@前瞻经济学人APP

產業鏈結構與價值分布

產業鏈條清晰，可分為上、中、下遊三個環節，其中中遊的設備與網絡建設環節是當前價值最集中的部分。

- **上遊：核心器件與材料**

主要包括量子隨機數發生器（QRNG）、量子光源、單光子探測器、信號處理晶片及光纖光纜等。這一環節技術壁壘高，尤其是高性能的單光子探測器等核心器件，仍是國產技術需要突破的「卡脖子」環節。

- **中遊：QKD 設備與網絡建設（核心投資環節）**

這是產業鏈的主動脈，直接受益於網絡建設投資。核心產品是量子密鑰分發（QKD）設備、量子交換機、路由器以及相關的網絡管理系統。隨著網絡規模擴大，對 QKD 系統性能與安全性的測試設備需求也日益凸顯，預計全球 QKD 測試設備市場規模在 2026 年將達到 8.347 億美元。該環節的主要參與者是設備製造商和電信運營商。

- **下遊：行業應用與解決方案**

量子通信網絡的價值最終通過下遊應用實現。當前已落地的應用主要集中在高安全場景，例如政務專網、金融數據加密傳輸、電網調度等。一個標誌性的商業化案例是中國電信推出的「量子密話密信」業務，截至 2025 年底，其用戶數已超 600 萬，驗證了該技術在高價值個人市場的商業潛力。

图表3：量子通信产业链



资料来源：前瞻产业研究院

@前瞻经济学人APP

技術演進與標準化進程

技術路線正朝著小型化、集成化和低成本方向發展。國盾量子已推出基於光量子晶片的 QKD 設備和小型化終端，這為未來大規模部署和成本下降奠定了基礎。同時，新型協議如 STDI-QKD 也在持續探索中，實驗密鑰率不斷提升。值得注意的是，隨著 NIST 在 2025 年發布後量子密碼（PQC）標準，全球對量子安全的關注度空前高漲。儘管 QKD 與 PQC 是兩種不同的技術路徑，但 PQC 的標準化進程客觀上加速了整個量子安全產業的成熟，為 QKD 在特定場景的應用創造了更有利的市場環境。

主要市場參與者與競爭格局

中國市場已形成以「國家隊」為核心、產學研深度融合的競爭格局。

- **設備與技術服務龍頭：** 國盾量子 是無可爭議的領導者。作為技術源自中國科技大學的上市公司，它提供從核心設備（QKD、量子衛星地面站）到網絡解決方案的全棧產品與服務。其技術實力支撐了國家骨幹網和多個城域網的建設，並與中國電信成立中電信量子集團，實現了技術與運營資本的深度綁定。
- **網絡建設與運營核心：** 中國電信 等基礎電信運營商是產業發展的關鍵推動力。它們不僅是量子通信網絡的主要建設者和運營者，還通過推出「量子密話」等 C 端和 B 端服務，直接創造了商業收入，形成了市場閉環。
- **系統集成與應用開發商：** 神州信息 等公司扮演著將量子技術與行業應用相結合的「橋梁」角色。它們利用在金融、政務等領域的 IT 系統集成經驗，為客戶提供量子安全解決方案，是產業鏈下遊價值實現的重要一環。

2026-2028 年投資機遇展望

展望未來兩年，量子通信領域的投資機遇將圍繞以下三個核心方向展開：

1. **網絡建設紅利持續釋放：** 隨著「十五五」規劃將量子科技列為未來產業首位，國家和地方的投資力度預計將持續加大。骨幹網的延伸和城域網的普及將為國盾量子等核心設備供應商帶來確定性的訂單增長。

德肯資產

2. **行業應用滲透加速**：金融、能源、國防等高安全等級行業的應用將從試點走向規模化部署。隨著PQC標準的推廣，現有加密系統的升級換代需求將為量子安全解決方案提供商（如神州信息）打開廣闊市場。
3. **新興技術與商業模式探索**：星地一體化量子通信網絡的建設將拓展應用場景，而「量子密話」的成功則驗證了面向特定用戶群體的增值服務模式，未來可能出現更多創新的商業模式。

綜上所述，量子通信產業正站在從政策驅動向市場需求驅動轉換的關鍵節點。其投資邏輯清晰，核心在於把握網絡建設中確定性最高的設備供應商和深度參與行業應用落地的系統集成商。

4. 量子測量領域產業鏈結構與投資機遇

量子測量作為產業化進程相對領先的領域，其核心價值在於將量子效應轉化為超越經典極限的物理量感知能力，已在特定高精尖行業形成初步的商業閉環。

產業概覽與市場規模：應用驅動下的穩健增長

量子精密測量利用量子態疊加與糾纏等特性，實現對時間、磁場、重力等物理量的超高精度探測，其技術成熟度在量子科技三大分支中最高，應用範圍也最廣。全球計量體系自 2019 年起已全面進入基於量子常數的「自然基準」時代，為產業發展奠定了堅實基礎。當前市場主要由國防軍事需求牽引，應用佔比高達 43.2%，但民用與科研領域的潛力正逐步釋放。

市場規模與增長預測：

- **全球市場：**2022 年全球量子精密測量市場規模約為 13 億美元，預計到 2030 年將增長至 25 億美元，年複合增長率（CAGR）呈現穩健上升趨勢。
- **中國市場：**2024 年中國市場規模預計為 2.95 億美元，並將在全球市場中佔據越來越重要的份額。光子盒研究院預測，到 2035 年，中國量子科技整體市場規模有望達到 2600 億美元，量子測量作為關鍵組成部分將顯著受益。
- **高增長細分賽道：**量子重力測量是其中成長性最高的領域之一，預計 2035 年市場規模將達到 10.9 億美元，CAGR 達 17.2%，遠超行業 9.4% 的平均增速。

單位：萬元

項目	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金額	占比	金額	占比	金額	占比
量子信息技術與自旋共振系列	21,834.98	32.95%	15,380.35	31.79%	14,203.90	36.47%
其中：自旋共振系列	12,374.74	18.67%	7,758.55	16.04%	8,202.65	21.06%
量子傳感系列	6,416.48	9.68%	4,157.81	8.59%	2,662.52	6.84%
量子計算系列	2,270.16	3.43%	2,691.30	5.56%	2,479.73	6.37%
微弱信號測量系列	773.60	1.17%	772.69	1.60%	859.00	2.21%
電子顯微鏡系列	37,299.70	56.29%	24,574.49	50.80%	11,762.86	30.20%
隨帖測量系列	3,108.86	4.69%	3,728.63	7.71%	5,875.28	15.08%
氣體吸附分析系列	2,848.93	4.30%	2,773.98	5.73%	2,677.62	6.87%
物聯網及其他系列	1,173.23	1.77%	1,917.97	3.96%	4,430.98	11.38%
合計	66,265.71	100.00%	48,375.42	100.00%	38,950.64	100.00%

產業鏈結構：上遊依賴進口，中遊國產突破加速

量子測量產業鏈雖仍在發展中，但其核心環節已基本清晰，呈現出上遊核心器件受製於人、中遊整機與解決方案國產化加速的格局。

- **上遊技術與核心器件：**產業瓶頸所在，高度依賴進口。主要包括為量子系統提供基礎環境的雷射器、低溫設備、真空系統、測控線路器件以及核心材料。歐美日企業在此環節佔據主導地位，而中國企業在部分核心組件上存在「卡脖子」風險，例如高性能單光子探測器、特種光纖等仍面臨出口管製風險。
- **中遊設備與解決方案：**產業價值實現的核心，也是國內企業尋求突破的重點。主要任務是將上遊元器件集成為可商用的測量設備，並提供整體解決方案。國內代表性企業已在不同細分領域推出具備國際競爭力的產品，例如國盾量子的冷原子重力儀和國儀量子的量子鑽石原子力顯微鏡。
- **下遊應用領域：**需求高度分化，以高精尖場景為主。目前主要應用於衛星導航、軍事國防、醫療健康、深地勘探及基礎科學研究等領域。其中，軍事國防應用佔比最高，達到 43.2%，主要用於威脅檢測、態勢感知和早期預警系統。

图表1：量子精密测量产业链



资料来源：前瞻产业研究院 @前瞻经济学人APP

核心應用場景與商業化進程

量子測量技術正從實驗室專用設備向工業級傳感器過渡，其商業化落地進程在以下四個關鍵場景中為最突出：

應用場景	核心技術/設備	關鍵指標/性能	主要參與者與商業化狀態
時間頻率測量	原子鐘（微波鍾、光鍾）	北鬥星載原子鐘穩定度達E-15量級，每300億年誤差小於1秒。	天奧電子：北鬥三號星載原子鐘市佔率超90%，已實現規模化應用和穩定收入。
磁場測量	量子磁力計（SQUID/OPM/NV色心）	靈敏度可達10 ⁻¹⁵ T（飛特斯拉級），可探測地球磁場億分之一的微弱變化。	國儀量子：基於NV色心技術的磁力計已商業化；國外巨頭（如日立、霍尼韋爾）專利布局深厚。
重力測量	冷原子干涉重力儀	精度可達微伽級（10 ⁻⁶ m/s ² ），能感知地球表面重力加速度的十億分之一變化。	國盾量子：冷原子重力儀已完成產品定型，並實現國際首次量子絕對重力組網連續觀測。
目標識別與成像	量子雷達/原子力顯微鏡	國儀量子SEM5000X掃描電鏡解析度達0.5-0.6 nm@15 kV，已在半導體等領域應用。	國儀量子：掃描電鏡國內市場佔有率已達22%，位居國產品牌第一，打破國際壟斷。

A 股市場核心參與者分析

在A股市場中，已有公司在量子測量領域形成獨特的競爭優勢，其中以天奧電子和國儀量子（擬IPO）為代表。

天奧電子 (002935.SZ)

- **核心業務標籤：**時頻領域隱形冠軍
- **業務解析：**公司是國內時間頻率產品的核心供應商，深度綁定國家重大工程。其核心產品原子鐘是北鬥衛星導航系統的關鍵載荷，單星配套價值達120-150萬元，在北鬥三號星載原子鐘市場的佔有率高達90%。其銣原子鐘產品已入選國際計量局守時名單，技術達到國際先進水平。

德肯資產

- **增長動能：**隨著北鬥應用場景的持續擴容和未來 6G 基站對高精度時頻同步需求的爆發，公司核心業務將迎來確定性增長。預計 2026 年僅原子鐘的需求增幅就將超過 35%。

國儀量子 (擬 IPO)

- **核心業務標籤：**高端科學儀器國產替代破局者
- **業務解析：**公司以量子精密測量技術為底色，成功切入被海外巨頭長期壟斷的高端科學儀器市場，尤其在電子顯微鏡領域實現了重大突破。其場發射掃描電鏡（SEM5000X）和雙束電鏡（FIB-SEM）系列產品，在低電壓解析度等關鍵指標上已達到國際一流水平，能夠滿足半導體、新材料等高端產業的嚴苛分析需求。
- **市場地位：**2024 年，其掃描電鏡在國內市場的佔有率達 22%，穩居國產品牌首位，僅次於德國蔡司；全球市場佔有率為 6%，位居全球第六。公司已成為支撐我國半導體等領域分析設備自主可控的關鍵力量。

投資機遇與挑戰總結

量子測量領域的投資邏輯清晰，但挑戰同樣嚴峻。

- **核心機遇：**
 1. **國產替代確定性高：**高端科學儀器市場進口率長期高達 70%-80%，為具備核心技術突破能力的公司提供了廣闊的存量替代和增量市場空間。
 2. **技術壁壘深厚：**量子測量設備技術門檻極高，涉及量子物理、超精密加工、低噪電子學等多學科交叉，一旦形成產品化和商業化能力，護城河極深。
 3. **政策強力支持：**科學儀器已被列為國家「十四五」及中長期科技規劃中的關鍵突破領域，旨在通過新型舉國體制解決「卡脖子」問題。
- **主要挑戰：**
 1. **上游供應鏈風險：**核心元器件和材料仍依賴進口，面臨技術封鎖和出口管制的風險。
 2. **產業化周期長：**從實驗室樣機到穩定可靠的工業級產品，需要漫長的工程化迭代和高昂的研發投入。
 3. **市場培育緩慢：**高端儀器客戶的採購決策高度依賴頂級期刊論文、國家重大項目和成功裝機記錄，市場拓展速度相對較慢。

總體而言，量子測量產業正處在從科研走向規模化應用的前夜，其投資價值高度集中於那些已在特定細分領域實現技術突破、並建立起強大商業化能力的龍頭企業。隨著下游應用需求的不斷拓展和國產替代進程的加速，該領域有望在未來 2-3 年內跑出具備全球競爭力的重磅企業。

5. 國產技術與外國技術優缺點對比分析

國產量子技術在工程化應用規模上取得非對稱優勢，但在核心硬體的性能與全棧自主可控上仍系統性落後於國際頂尖水平。

量子計算：硬體性能存在「代差」，追趕路徑清晰

在量子計算這一核心競技場，中美技術差距主要體現在硬體性能和全棧能力上。美國以 IBM 和谷歌為代表，在超導路線上已建立起顯著的工程化優勢，其技術 roadmap 已從單純的比特數量競爭，演進到系統性規劃容錯量子計算的階段。相比之下，中國在晶片集成度、保真度和系統穩定性方面仍存在追趕空間。

技術路線與硬體性能對比

對比維度	中國技術與代表成果	外國技術與代表成果
超導路線	代表: 本源量子「本源悟空-180」、國盾量子「天衍-504」 優勢: 在超導、光量子、離子阱等多條技術路線上均有布局，並通過雲平臺積極探索 NISQ 時代應用。瓶頸: 晶片製造工藝、相幹時間、門保真度等工程化指標全面落後，核心元器件供應鏈存在風險。	代表: IBM Condor (1,121 比特)、Google Willow 優勢: 比特數量與質量領先，系統性 roadmap 明確 (如 IBM 的 Kookaburra、Starling 計劃)，軟體生態 (Qiskit) 成熟，佔據全球 85% 的算法開發者。瓶頸: 應用成本高企，技術封鎖存在反噬效應。
離子阱路線	進展: 技術路線並行發展，但商業化進程相對緩慢。	代表: IonQ Forte (30 比特/全連接)、Quantinuum 優勢: 量子體積 (Quantum Volume) 與比特連通性領先，保真度高，已通過雲平臺實現商用。瓶頸: 規模化擴展困難，且存在射頻信號側信道等新型安全風險。
光量子路線	代表: 「九章三號」 (操縱 255 個光子) 優勢: 在特定問題上實現「量子優越性」，求解高斯玻色取樣的速度比超算快億億倍。瓶頸: 可編程性與通用性仍是挑戰，從專用機到通用機的路徑漫長。	

儘管存在硬體代差，但中國的追趕路徑十分清晰。通過推動量子計算與國產 GPU 的深度適配，構建「量超融合」的異構計算架構，中國正試圖在 NISQ 時代繞開純粹的硬體比拼，探索一條符合自身算力國情的差異化發展道路。

量子通信：產業化規模全球領先，構築工程「護城河」

中國在量子通信領域，特別是量子密鑰分發 (QKD) 和骨幹網建設方面，已從技術驗證走向規模化商業應用，構築了獨特的領先優勢。這種由國家意志驅動、先於全球進行的大規模網絡部署，為中國企業提供了無與倫比的工程迭代和數據反饋機會。

產業化應用規模

- **網絡基礎設施**：已建成全球首條量子保密通信幹線「京滬幹線」，並延伸構建星地一體化的廣域量子保密通信網絡框架。全國已有 40 多個重點城市啟動量子城域網建設，並接入國家骨幹網。
- **商業化實踐**：國盾量子作為核心供應商，其 QKD 核心設備在國內市場佔有率長期超過 90%。應用已深入政務、金融、電力等關鍵領域，例如成功交付交通銀行「兩地三中心」量子保密通信項

德肯資產

目。更值得注意的是，其面向公眾的「量子密話」產品用戶已超 600 萬，這在全球是絕無僅有的商業化實踐。

- **技術持續迭代**：在 STDI-QKD 等新型協議上也取得進展，2026 年實驗密鑰率已達 1kbps@20km，持續推動系統性能提升。

核心硬體自主可控：從「可用」到「好用」的挑戰

量子科技的競爭，歸根結底是底層核心器件和供應鏈的競爭。中國在關鍵「卡脖子」環節已實現從 0 到 1 的突破，但產品性能和可靠性距離國際先進水平仍有差距，正經歷從「可用」到「好用」的漫長徵程。

關鍵「卡脖子」環節對比

核心器件/材料	國產化現狀與代表	國際領先水平與挑戰
稀釋製冷機	現狀：實現國產替代，國盾量子已推出 ez-Q Fridge 等產品。瓶頸：雖實現國產化，但在製冷功率、穩定性等性能指標上與國際頂尖產品仍有差距。	領先者：美國、英國、德國企業主導。挑戰：曾是高度依賴進口的環節，國產化突破打破了壟斷，但高端市場仍由國際巨頭把控。
單光子探測器(SNSPD)	現狀：技術達到國際領先水平，國盾量子關聯供應鏈企業已實現四通道 SNSPD 的規模化量產。瓶頸：核心材料（如高純度銱鈦超導材料）純度比美國低 1 個數量級，影響器件性能上限。	領先者：日本濱松、美國埃賽力達、瑞士 ID Quantique 在 SPAD/SiPM/量子專用探測器領域各佔優勢。
高性能 FPGA	現狀：高度依賴進口，是量子測控系統的核心部件，國產替代難度極大。瓶頸：美國的技術封鎖直接威脅測控系統的自主可控。	領先者：美國賽靈思（AMD）、英特爾（Altera）壟斷高端市場。
特種光纖/光學晶體	現狀：福晶科技的非線性光學晶體全球市佔率超 30%，但在特種光纖等領域仍存短板。瓶頸：部分關鍵材料仍需進口，製約了量子通信網絡的成本與部署效率。	領先者：美國、日本、德國企業主導。

軟體與生態系統：差距顯著，亟待構建

與硬體領域的單點突破相比，中國在量子軟體和生態系統建設上的差距更為顯著。美國憑藉其成熟的 IT 產業基礎和開源文化，已率先構建起全球領先的量子計算開發生態。

生態對比

- **軟體開發框架**：IBM 的 Qiskit、Google 的 Cirq、Amazon 的 Braket 等平臺已形成龐大的開發者社區，成為事實上的行業標準。相比之下，本源量子的「本源司南」、百度量子的「量脈」等國產平臺仍處於追趕階段，生態建設需要長期持續投入。
- **開發者規模**：IBM Qiskit 平臺已圈走全球約 85% 的量子算法開發者，形成了強大的網絡效應和生態壁壘。
- **產學研聯動**：美國形成了由科技巨頭、初創公司（如 IonQ, Rigetti）和頂尖高校（如 MIT, 斯坦福）組成的多元化、市場驅動的創新生態。中國則以國家級實驗室和央企為主導，呈現出更強的戰略驅動和集中攻關特徵。

綜合來看，中美量子科技競爭呈現出典型的「應用領先」與「硬體追趕」的非對稱格局。中國在量子通信的工程化和市場規模上已建立起堅固的「護城河」，但在量子計算的核心硬體、底層材料以及軟

德肯資產

體生態方面，仍面臨嚴峻的「卡脖子」問題和系統性差距。這種優劣並存的態勢，直接決定了 A 股量子科技公司的投資價值將高度依賴於其在產業鏈中的精準定位和自主可控的真實能力。

6. 全球量子科技競爭格局與中美歐三足鼎立態勢

全球量子科技競爭已演變為以中美歐為核心、以技術路線與產業生態為壁壘的「新三國演義」，其中美國在計算硬體的深度與廣度上佔據先機，中國在通信應用的廣度與速度上實現超越，而歐洲則在基礎研究的厚度與協同上構築優勢。

全球量子科技三極格局對比 (2026 年)

區域	核心優勢	發展模式	技術路線側重	產業生態	戰略動向
美國	硬體性能領先，全棧生態完善	市場驅動，巨頭引領，風險資本活躍	超導 (IBM, Google)、離子阱 (IonQ, Quantinuum)、中性原子等多路線並行，技術多元化	企業數量全球第一 (215 家)，投融資規模全球佔比 50%，軟體 (Qiskit) 與雲平臺 (AWS Braket) 生態成熟	川普政府通過《晶片與科學法案》提供 20 億美元直接資助，政府入股 IBM 等 9 家公司，旨在鞏固供應鏈主權並加速商業化落地。
中國	通信應用領先，工程化能力強	國家戰略驅動，集中資源，重點突破	聚焦超導與光量子路線，在兩大體系均實現「量子優越性」；量子通信網絡部署全球領先。	量子通信領域企業數量領先，但總量子企業數 (145 家) 少於歐美，社會融資規模僅為美國的十分之一，高度依賴政府投入。	「十五五」規劃將量子科技列為首位未來產業，政策支持力度空前；央企 (如中電信) 深度介入，推動產業化進程。
歐洲	基礎研究紮實，多點協同發展	頂層設計，跨國合作，均衡布局	各成員國優勢互補 (如德國量子計算、英國量子軟體)，在量子安全領域社會融資佔比全球第一 (59.92%)。	量子企業總數全球最多 (238 家)，但相對分散；通過「量子旗艦計劃」等泛歐項目整合資源，形成協同創新網絡。	持續加大公共研發投入，2024 年政府融資額達 15.78 億美元，通過構建泛歐量子網絡基礎設施，強化內部協作與戰略自主。

美國的領導地位根植於其成熟的科技創新生態系統。以 IBM、Google、微軟為代表的科技巨頭不僅提供了雄厚的研發資金 (IBM 2025 年研發投入達 83 億美元)，更構建了從底層硬體到上層應用的完整技術棧。IBM 的 Qiskit 框架已佔據全球 85% 的算法開發者，而 Amazon Braket 等雲平臺則極大地降低了量子計算的準入門檻，加速了技術的普及與迭代。這種由私營部門主導、風險投資助推的模式，確保了技術路線的多元化競爭和資源的市場化高效配置。2026 年 5 月，美國政府通過《晶片與科學法案》向 IBM 等 9 家量子公司提供 20 億美元資助並直接持股，標誌著其國家意志深度介入，旨在將技術優勢快速轉化為產業和國家安全優勢，應對來自中國的戰略競爭。

中國的崛起路徑則體現了國家戰略的強大執行力。從「十二五」期間的基礎研究布局到「十五五」規劃的未來產業首位定位，中國通過國家級實驗室 (如中科大)、央企 (如中電信量子集團) 和重點企業 (如國盾量子) 的協同攻關，在特定領域實現了非對稱超越。尤其在量子通信領域，中國建成了全球

德肯資產

規模最大的量子保密通信網絡，包括「京滬幹線」和覆蓋 40 多個重點城市的城域網，並成功將「量子密話」等應用推向百萬級用戶市場，這是全球唯一的規模化商業實踐。然而，這種模式的挑戰在於核心供應鏈的脆弱性，如稀釋製冷機、高性能 FPGA、特種光纖等上遊核心器件仍高度依賴進口，構成了產業發展的「卡脖子」環節。

歐洲的競爭力源於其深厚的基礎科學研究底蘊和獨特的跨國合作機製。德國、英國、法國、荷蘭等國在量子理論、原子物理、光量子技術等領域擁有世界頂尖的研究機構和企業。歐盟主導的「量子旗艦計劃」通過頂層設計，將分散在各國的科研力量、產業資源進行有效整合，避免了重複投入和內耗，形成了錯位發展、協同創新的格局。例如，歐洲在量子安全領域的投資和產業化進程顯著領先其他地區。這種模式的優勢在於能夠集中力量辦大事，但在商業化速度和市場整合方面，相較於中美兩國，面臨著更多的行政壁壘和市場分割挑戰。

日本與加拿大等區域性力量 在全球量子科技版圖中亦扮演著重要角色。日本在量子退火和光量子通信領域擁有傳統優勢，東芝等公司是 QKD 設備的重要供應商。加拿大則孕育了 D-Wave 這樣的量子計算先驅，在量子退火技術的早期商業化方面積累了豐富經驗。這些國家雖不具備中美歐的全面實力，但在特定技術路線和應用場景中擁有獨特的創新能力和市場地位，是全球供應鏈中不可或缺的一環。

大國博弈態勢 方面，量子科技已成為重塑全球經濟與安全格局的核心變量。中美之間的技術競爭與戰略博弈尤為激烈，美國通過出口管製、實體清單等手段試圖限制中國獲取關鍵技術與核心元器件，而中國則通過舉國體製加速自主可控進程。歐洲則尋求在兩大巨頭之間保持戰略自主，既希望維護與中美兩方的科技合作，又擔心在未來的量子經濟中掉隊。這種大國博弈態勢，一方面加速了全球量子科技的研發投入和創新競賽，另一方面也導致了技術壁壘的升高和全球供應鏈的割裂風險，迫使各國和企業必須在這場關乎未來的競賽中選邊站隊。

7. 國際領先量子科技公司財務與業務對比分析

國際領先量子科技公司的財務表現與其技術路線深度綁定，呈現出高增長、高投入與戰略性虧損並存的早期產業特徵，其市值已提前反映了對未來技術壟斷地位的強烈預期。

國際量子計算上市公司財務與業務概覽（截至 2026 年 Q1）

公司	技術路線	市值 (2026.03) (2025.08)	2025 年/最近財 年營收	同比增長	毛利率	現金儲備	核心業務 進展
IonQ	離子阱	133 億美元 (2025.08)	1.3 億美元 (FY2025)	+202% (FY2025)	-22.67% (FY2025)	33 億美元 (FY2025)	全球首家 年收破億 量子公 司；硬體 收入佔比 54%；收 購 SkyWate r 垂直整合 晶片製造
Rigetti Computi ng	超導	7.8 億美 元 (2025.12)	440 萬美 元 (Q1 2026)	+193.3% (Q1 2026)	未披露	5.69 億美 元 (Q1 2026)	108 比特 Cepheus 系統全面 上市；雙 門保真度 99.8%； 獲印度 C- DAC 840 萬美元訂 單
D-Wave	退火+門 模型	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	收購 QCI，形 成退火與 門模型雙 平臺戰 略；擁有 超 4400 個退火比 特
Infleqtio n	中性原子	未披露	未披露	未披露	未披露	>5.5 億美 元	2026 年 2 月通過 SPAC 上 市；量子 計算與量 子傳感雙 線發展
IBM	超導	未披露	675 億美 元 (FY2025)	-	-	-	量子業務 作為混合 雲與 AI 戰

公司	技術路線	市值 (2026.03)	2025 年/最近財 年營收 總量)	同比增長	毛利率	現金儲備	核心業務 進展
							略的一部分，營收未單獨拆分

深度業務剖析：技術路線與商業模式的差異化競爭

IonQ (IONQ)

- **商業模式**：採取激進的平臺化與垂直整合戰略。通過收購 Oxford Ionics、ID Quantique 等 9 家公司，快速構建了覆蓋計算、網絡、傳感和安全的「全棧平臺」能力。其營收來源多元化，硬體銷售與平臺服務幾乎平分秋色，且商業客戶收入佔比已超過 60%，顯示出較強的市場化能力。
- **增長動能**：2025 年營收增速高達 202%，2026 年指引更是達到 2.25-2.45 億美元。其增長動力源於全球政府訂單（如 DARPA 量子基準計劃）和商業雲平臺（通過 Amazon Braket, Azure Quantum 提供服務）的雙輪驅動。
- **盈利路徑**：目前仍處於戰略性虧損階段，2025 年 GAAP 淨虧損 5.1 億美元。其盈利前景建立在離子阱技術路線的可擴展性與高保真度（雙門保真度 99.99%）優勢上，通過規模化生產和系統升級逐步攤薄高昂的研發與收購成本。

Rigetti Computing (RGTI)

- **商業模式**：聚焦超導路線，以政府合同和國際市場擴張為初期切入點。其模塊化的晶片架構（Cepheus-1-108Q 由 12 個 9 比特晶片構成）旨在平衡性能與可擴展性。
- **增長動能**：2026 年 Q1 營收同比激增 193.3%，主要得益於 Novera QPU 等本地系統的交付。其增長邏輯清晰，即通過參與 DARPA 等項目獲得初始資金和信譽背書，再向國際市場（如印度、英國）輸出系統和技術服務。
- **盈利路徑**：盈利狀況同樣為負，但 5.69 億美元的現金儲備為其技術路線圖（目標 2027 年實現 1000+ 比特系統）提供了充足的「燃料」。其盈利的關鍵在於能否在保持 99.5% 以上門保真度的同時，將比特數量提升至商業應用的門檻。

IBM (IBM)

- **商業模式**：量子計算是其混合雲與 AI 戰略的長期組成部分，而非獨立盈利單元。IBM 通過其雲平臺提供量子計算服務，旨在吸引高端科研和企業用戶，鞏固其技術領導地位。
- **業務進展**：憑藉其在超導路線上的深厚積累（如 Condor 處理器），IBM 在比特數量上保持領先。其龐大的研發預算（2025 年總額 83 億美元）確保了量子業務的持續投入。
- **戰略意義**：IBM 的量子業務價值更多體現在生態構建和品牌賦能上，通過開源軟體框架 Qiskit 培養開發者社區，為未來的量子應用市場提前布局。

市值與融資對比：市場預期的高度分化

資本市場對量子計算公司的估值邏輯高度集中於技術路線的領先性和商業化進程。

- **IonQ**：作為營收和市值（曾超百億美元）的領跑者，其高估值反映了市場對其離子阱技術成熟度、平臺化生態以及強勁營收增長的高度認可。
- **Rigetti & D-Wave**：市值相對較低，體現了市場對其技術路線（超導、退火）在通用量子計算領域面臨的挑戰以及商業化進程相對滯後的審慎評估。
- **未上市獨角獸**：Quantinuum（估值約 200 億美元）和 PsiQuantum（估值 67.5 億美元）等未上市巨頭的存在，表明一級市場對量子計算的估值更為激進，尤其看好那些在邏輯比特等前沿指標上取得突破的公司。

盈利路徑展望：從戰略性虧損到價值兌現

所有領先的量子計算公司目前均處於虧損狀態，這是由產業早期高強度的研發投入和有限的商業化規模共同決定的。它們的盈利路徑高度一致：

1. **持續技術迭代**：通過提升量子比特數量、保真度和糾錯能力，逐步從 NISQ 時代邁向容錯量子計算時代。
2. **擴大應用場景**：從當前的科研、國防領域，逐步滲透到金融建模、藥物研發、材料科學等具有高付費意願的商業領域。
3. **控制製造成本**：通過垂直整合（如 IonQ 收購 SkyWater）和改進位造工藝，大幅降低單個量子比特的成本。
4. **探索混合模式**：在通用量子計算機實現之前，通過「量子-經典」混合計算模式，在特定問題上提供加速解決方案，創造早期現金流。

國際領先公司的財務數據清晰地勾勒出一個以技術和資本雙輪驅動的早期產業圖景，其高估值背後是對未來技術標準製定權和市場壟斷地位的激烈爭奪。這為評估 A 股量子科技公司提供了一個關鍵的參照系，即衡量其價值的核心在於技術路線的先進性和商業化落地的確定性，而非短期的財務表現。

8. A 股市場最值得關注的量子科技公司分析

A 股量子科技投資的核心邏輯在於識別真正的產業樞紐與價值承載點，而非追逐碎片化的概念。當前市場已形成圍繞 **國盾量子** 這一全棧龍頭的價值中樞，以及由少數幾家在關鍵環節（軟體、核心器件、行業應用）實現深度卡位的公司構成的輔助梯隊。

8.1 國盾量子：全棧龍頭與商業化進程

國盾量子

- **業務標籤：**全棧技術布局與央企協同驅動
- **核心分析：**公司是國內唯一在量子計算、通信、測量三大領域均實現產業化落地的企業，構建了極高的技術壁壘。其商業化拐點在 2025 年明確顯現，通過深度綁定中國電信，業務模式正從單一設備銷售轉向「設備+網絡+服務」的綜合解決方案提供商，業績增長的確定性與持續性顯著增強。
- **財務表現：**2025 年實現營收 3.1 億元（同比+22.53%），淨利潤 539 萬元，成功扭虧為盈。其中，量子計算業務爆發式增長，收入達 1.2 億元（同比+111.82%），成為核心增長引擎。研發投入佔比高達 39.7%，保障了技術領先地位。
- **戰略前景：**控股股東變更為中電信量子集團後，獲得了強大的市場渠道和資本支持。預計 2026 年總收入將達 20 億元，其中量子通信業務貢獻 12.9 億元，量子計算 3.7 億元。隨著「量子密話」用戶規模突破 600 萬和國家量子骨幹網的持續建設，公司作為核心供應商將率先受益於行業的規模化爆發。

8.2 科大國創：軟體賦能與平臺布局

科大國創

- **業務標籤：**軟體切入與生態構建
- **核心分析：**公司避開重資產的硬體研發競爭，利用自身在行業軟體和雲平臺方面的技術積累，聚焦於量子-經典混合計算的軟體層。其戰略核心是構建「國創星雲量子云平臺」，旨在打通上層行業應用與底層量子算力，扮演生態賦能者的角色。
- **財務表現：**2025 年公司整體營收 14.72 億元（同比-22.52%），淨虧損 1.84 億元。虧損主要源於數位化產品業務經營未達預期及資產減值，其量子業務尚未形成規模化收入。2024 年公司披露量子相關訂單超 15 億元，但具體執行情況尚待觀察。
- **戰略前景：**通過參股國儀量子（量子測量龍頭）和與本源量子合作，公司試圖整合產業鏈資源。其投資價值在於平臺戰略的成功與否，若能成功將其在電信、能源等行業的客戶資源導入量子計算平臺，將打開新的增長空間。但目前平臺仍處布局階段，商業化進程存在不確定性。

8.3 產業鏈關鍵部件與系統支持供應商

量子科技產業的發展依賴於堅實的上遊供應鏈和廣泛的下遊應用集成，以下 A 股公司在其專業領域內為產業鏈提供了關鍵支撐。

公司名稱	核心定位與產品	市場地位與競爭優勢
西部超導	超導核心材料：生產用於製造超導量子比特的鈮鈦（NbTi）和鈮三錫（Nb ₃ Sn）超導線材。	國內高溫超導帶材核心供應商，深度參與國家級科研項目，在量子計算上遊核心材料領域具備高壁壘和稀缺性。
福晶科技	光學晶體龍頭：提供雷射晶體、非線性光學晶體等關鍵光學元件，是光量子計算機和部分量子通信系統的核心組件。	全球領先的非線性光學晶體供應商，與全球頂級雷射器廠商建立穩定合作關係，技術積累深厚，客戶認證壁壘極高。
天奧電子	量子精密測量-時間頻率：研發生產高性能原子鐘，為量子精密測量、導航和通信網絡提供高精	國內星載原子鐘核心供應商，技術自主可控，產品已廣泛應用於北鬥系統等國家重大工程，具備

德肯資產

公司名稱	核心定位與產品	市場地位與競爭優勢
	度時間基準。	明確的訂單支撐。
神州信息	行業應用集成：將量子保密通信技術集成到金融、政務等行業的 IT 解決方案中，提供量子安全服務。	憑藉深厚的行業客戶資源，是國內量子安全應用落地的先行者。與國盾量子成立合資公司，鞏固了其在金融量子安全領域的市場地位。
光迅科技	光通信器件：提供光收發模塊、光放大器等器件，其技術積累可用於量子通信的光信號傳輸和處理環節。	國內光通信器件龍頭，具備從晶片到模塊的垂直整合能力，為量子通信網絡建設提供基礎但不可或缺的硬體支持。

此外，**本源量子**與**國儀量子**作為未上市的行業龍頭，其 IPO 進程備受關注。本源量子在超導與量子計算雲平臺方面進展迅速，國儀量子則在量子精密測量儀器領域佔據領先地位，它們的上市將極大豐富 A 股市場的投資標的。

本章對 A 股核心及潛在量子科技公司的分析，揭示了產業的價值分布與關鍵參與者的戰略定位。這為下一章構建系統性的投資評估框架、篩選出至 2028 年最具增長潛力的核心標的提供了堅實的基礎。

9. 投資評估框架與至 2028 年最具潛力標的篩選

A 股量子科技的投資機遇高度集中於具備「國家隊」身份與全棧技術布局的龍頭企業，其價值體現在為產業提供不可替代的基礎設施與服務，而非追逐短期盈利。

投資評估框架：聚焦技術實現與商業化確定性

鑑於量子科技產業仍處於早期高投入階段，傳統的 PE 估值方法失效，一個有效的評估框架必須將技術實現能力與商業化前景置於核心地位，同時兼顧財務健康度作為風險緩衝。

評估維度	權重	核心考量指標
技術領先性與產業鏈卡位	40%	核心自主智慧財產權、技術路線壁壘、產業鏈環節戰略價值（如核心設備 vs. 系統集成）、與國家級科研院所的合作深度
商業模式與盈利前景	35%	商業化路徑清晰度的、現有產品/服務的市場空間、客戶結構與付費意願（特別是 G 端/B 端大客戶）、未來 2-3 年收入增長的能見度
管理團隊與研發實力	15%	核心團隊技術背景與行業經驗、研發投入佔營收比重、研發人員佔比、持續創新能力
財務健康度與估值合理性	10%	營收增長趨勢、現金流狀況、資產負債率、相對估值水平（如 P/S）的橫向比較

至 2028 年最具潛力標的篩選

基於上述框架，對 A 股主要量子科技公司進行系統性評估與排序。國盾量子以其全棧技術和央企控股地位成為無可爭議的核心資產，而神州信息則作為量子安全應用側的關鍵落子提供穩健的投資機會。其他多數公司的量子業務仍處於概念布局階段，確定性較低。

1. 國盾量子：量子科技「國家隊」，全棧布局的稀缺標的

- **技術領先性與產業鏈卡位**：全球極少數在量子通信、計算、測量三大領域均具備產業化能力的企業。作為「京滬幹線」等國家骨幹網的核心設備供應商，其在量子通信領域市佔率長期超 90%。在量子計算領域，作為唯一企業單位參與「祖衝之 3.2 號」科研工作，並成功交付「天衍-504」等超導量子計算機整機，展示了從核心組件到整機的全棧自主可控能力。
- **商業模式與盈利前景**：已形成「設備銷售+解決方案+技術服務」的多元化收入結構。2025 年，其量子計算業務收入同比大增 111.82%，顯示出強大的增長動能。成為中電信量子集團控股的央企後，業務協同效應顯著，深度綁定國內最大的量子網絡建設和運營方。隨著「量子密話」等 To C/B 應用在全國推廣（用戶已超 600 萬），商業化前景進一步打開。
- **管理團隊與研發實力**：控股股東為中電信量子集團，具備強大的「國家隊」背景和資源整合能力。2025 年研發投入佔比高達 39.70%，處於行業頂尖水平，保障了技術持續領先。
- **財務健康度與估值合理性**：公司在 2025 年成功實現扭虧為盈，這是一個重要的財務拐點。營收規模持續增長，毛利率保持在較高水平。當前估值較高，反映了市場對其稀缺性和高成長性的溢價。

2. 神州信息：量子安全應用的「賣鏟人」

- **技術領先性與產業鏈卡位**：國內最早參與量子通信技術驗證和應用推廣的企業之一，深度參與了「京滬幹線」等國家骨幹網以及多個城域網的建設。通過與國盾量子成立合資公司，公司牢牢卡位在量子應用的系統集成和解決方案環節，專注於將量子安全技術與金融、政務等行業的現有 IT 系統深度融合。

德肯資產

- **商業模式與盈利前景**：商業模式清晰，即利用其在金融科技領域的深厚積累，為銀行等高端客戶提供量子安全升級服務。其價值在於利用現有客戶關係和行業知識，將前沿的量子技術轉化為可落地的商業解決方案。受益於金融信創和量子安全需求，其金融科技主業預計將穩健增長（2025年營收達132億元），量子業務為其打開了新的增長空間。
- **管理團隊與研發實力**：擁有超過三十年的金融科技服務經驗，管理團隊對金融行業的IT需求有深刻理解。其核心研發側重於應用層面的軟體和系統集成，這種「懂行業」的能力是其核心競爭力。
- **財務健康度與估值合理性**：與純量子公司相比，神州信息財務基礎紮實，已實現穩定盈利。估值水平也遠低於國盾量子，具備更高的安全邊際。其量子業務作為增量業務，對當前估值構成潛在催化。

3. 科大國創：概念布局期，不確定性高

- **技術領先性與產業鏈卡位**：公司主要通過參股方式布局量子科技，持有國儀量子（量子精密測量）2.75%的股權。國儀量子在量子測量領域技術領先，但科大國創自身並不掌握核心量子技術，其在產業鏈中的位置屬於財務投資者和潛在的應用合作方，卡位優勢不明顯。
- **商業模式與盈利前景**：目前量子科技業務尚未形成清晰的商業模式和收入來源。其與國儀量子的合作仍處於技術交流層面，短期內難以對主營業務產生實質性貢獻。公司盈利預測主要基於其傳統的軟體和儲能業務，量子概念更多是遠期想像空間。
- **管理團隊與研發實力**：公司源自中國科學技術大學，具備一定的科研背景。但其研發投入主要集中於AI和數據智能主業，而非量子技術本身。
- **財務健康度與估值合理性**：公司主業在2025年出現營收下滑和虧損，財務基本面承壓。市場給予其較高估值部分包含了對其AI和量子布局的預期，存在預期過高風險。

投資邏輯與風險點摘要

標的	投資邏輯摘要	關鍵論據	關鍵風險點
國盾量子	核心資產：投資中國量子科技產業的「基礎設施」和「核心資產」，分享產業從1到N爆發式增長紅利的最直接標的。	1. 全棧技術自主可控； 2. 央企控股，訂單能見度高； 3. 量子通信與計算雙輪驅動，增長動能明確。	1. 技術路線迭代風險； 2. 商業化進程不及預期； 3. 對大客戶依賴度高； 4. 持續高研發投入對短期利潤的壓力。
神州信息	穩健應用：投資量子技術商業化應用落地的「二階受益者」，規避了純量子公司的技術不確定性，精準切入量子安全這一確定性較高的細分市場。	1. 金融科技主業穩健，提供安全邊際； 2. 量子安全解決方案與信創需求高度契合； 3. 具備深厚的行業客戶資源。	1. 量子業務在公司整體營收中佔比較小，對業績拉動有限； 2. 技術壁壘主要在應用層，易受上遊核心設備商掣肘； 3. 市場競爭加劇風險。
科大國創	概念博弈：投資邏輯基於其「中科大系」背景和對外投資布局的題材性炒作，缺乏堅實的業務支撐，不確定性極高。	1. 參股國儀量子，具備想像空間； 2. 傳統軟體業務與量子計算雲平臺存在潛在協同。	1. 主業經營風險； 2. 量子業務僅為參股，無法並表受益； 3. 技術研發和商業化落地存在巨大不確定性。

10. 核心結論與投資展望：把握國家意志驅動的量子科技投資主線

本報告基於對 2026 下半年至 2028 年 A 股量子科技產業的宏觀環境、產業鏈結構、技術對比、全球競爭格局及核心公司的深度分析，旨在為投資者提煉出清晰的投資邏輯與核心標的。綜合來看，中國量子科技產業正由國家戰略意志主導，進入一個以「自主可控」和「場景倒逼」為核心特徵的高速發展期，投資機遇高度結構化，併集中於少數具備核心技術與明確商業路徑的龍頭企業。

10.1 核心趨勢研判：國家意志驅動下的自主可控與商業化破局

未來兩年，中國量子科技產業的發展將呈現三大核心趨勢，共同構成投資決策的宏觀基礎。

1. **國家戰略意志成為最強驅動力**：量子科技在「十五五」規劃中被置於未來產業首位，標誌著其已從前沿探索全面上升為國家戰略核心。政策導向已從宏觀指導轉向對全產業鏈體系的攻堅式扶持，旨在解決「卡脖子」風險並推動工程化、規模化應用。以中國電信為代表的「國家隊」深度介入，通過戰略控股、產業協同等方式，為產業發展提供了強大的牽引力與確定性。
2. **「自主可控」貫穿全產業鏈**：在全球技術競爭與供應鏈割裂的背景下，構建自主可控的產業鏈成為核心目標。投資邏輯正從追逐應用概念，轉向聚焦產業鏈上遊的核心硬體與關鍵材料。在稀釋製冷機、測控系統、高性能光學晶體等「卡脖子」環節實現技術突破和國產化替代的企業，將率先受益於國家資源的傾斜。
3. **「場景倒逼」加速商業化落地**：產業正從技術研發驅動轉向應用需求牽引。在量子通信領域，國家級骨幹網與城域網的規模化建設，以及「量子密話」等百萬級用戶應用的驗證，為產業提供了明確的商業閉環。在量子計算領域，NISQ（含噪聲中等規模量子）計算機正通過與 AI 大模型、金融風控、新材料模擬等特定場景的融合，探索其早期商業價值，為未來的爆發奠定基礎。

10.2 三大細分賽道投資價值評估：通信先行，計算為核，測量為輔

量子科技三大細分領域的商業化進程與投資邏輯存在顯著差異，投資者應採取差異化的評估策略。

- **量子通信：商業化最成熟，投資確定性最高**
量子通信是當前唯一形成規模化商業收入的領域，其投資邏輯已從主題驅動轉向業績兌現。核心投資機遇在於直接受益於國家網絡建設（骨幹網延伸、40 個重點城市城域網部署）的核心設備供應商。隨著網絡基礎設施的完善，為金融、政務、能源等高安全等級行業提供量子安全解決方案的系統集成商也將迎來市場空間的加速釋放。
- **量子計算：產業價值核心，高增長伴隨高風險**
量子計算是產業競爭的製高點，市場空間最為廣闊，但技術不確定性也最高。在 2026-2028 年，投資價值主要集中於產業鏈中上遊。上遊核心硬體（稀釋製冷機、測控系統、超導材料）是實現技術自主可控的基石，具備高壁壘和稀缺性。中遊整機集成與雲平臺服務（QCaaS）是連接硬體能力與行業應用的橋梁，是當前產業價值變現的核心環節。下遊應用雖前景廣闊，但仍處早期探索階段，投資需精挑細選。
- **量子測量：細分領域隱形冠軍，國產替代空間廣闊**
量子測量技術成熟度較高，已在特定高精尖領域形成商業閉環。其投資邏輯主要圍繞高端科學儀器的國產化替代。在時間頻率（原子鐘）、磁場測量、重力測量等領域，已出現具備核心技術、打破國外壟斷的企業。這些企業通常市場地位穩固，護城河深，尤其在國家重大工程（如北鬥導航）和國防建設中擁有明確的訂單支撐，增長確定性較強。

10.3 核心投資策略：聚焦全棧龍頭與產業鏈關鍵「卡位者」

基於上述分析，A 股量子科技的投資策略應聚焦於具備「國家隊」身份、全棧技術布局或深度卡位產業鏈關鍵環節的稀缺標的。

- **核心配置：全棧技術與央企協同的絕對龍頭**
國盾量子 是 A 股市場中唯一在量子計算、通信、測量三大領域均實現產業化布局的企業，構成了投資中國量子科技產業的核心樞紐。其技術源自中國科技大學，具備全棧自主可控能力。更重要的是，在中國電信成為其控股股東後，公司獲得了無與倫比的市場渠道、資本支持和品牌背

德肯資產

書，商業化進程顯著加速。隨著國家網絡建設的推進和「量子密話」等應用的普及，公司作為核心設備與服務提供商，業績增長的確定性極高。

- **穩健選擇：深度綁定核心應用的系統集成商**

神州信息 作為量子安全應用的「賣鏟人」，其價值在於將前沿的量子保密通信技術與金融、政務等行業的 IT 系統深度融合。公司憑藉深厚的行業客戶資源和系統集成經驗，精準卡位下遊應用落地環節。其投資邏輯避開了純量子公司在技術研發上的不確定性，依託其穩健的金融科技主業提供安全邊際，同時受益於量子安全需求的確定性增長，是風險收益比較高的穩健型選擇。

- **衛星配置：上遊核心材料與器件供應商**

產業鏈上遊的 **西部超導**（超導線材）、**福晶科技**（光學晶體）和 **天奧電子**（原子鐘）等公司，在各自領域具備核心技術優勢，是支撐整個量子科技產業發展的基礎。它們的投資價值源於國產化替代的確定性和下遊產業擴張帶來的需求拉動。雖然量子業務在其整體營收中的佔比可能不高，但其在產業鏈中的戰略地位和稀缺性使其成為投資組合中不可或缺的補充。

10.4 展望至 2028 年：從技術突破到產業融合的新紀元

展望 2028 年，中國量子科技產業有望在自主可控的道路上取得決定性進展，並深度融入國民經濟主戰場。

1. **技術壁壘將被逐一攻克**：在國家專項資金的持續投入下，預計在稀釋製冷機、高性能 FPGA、特種光纖等核心「卡脖子」環節將實現從「可用」到「好用」的跨越，形成安全、可靠、高效的國內供應鏈體系。
2. **產業融合將催生新業態**：量子計算將與人工智慧、生物醫藥、新材料等戰略性新興產業深度耦合，成為解決複雜優化問題和模擬仿真的關鍵工具。量子通信將作為基礎安全設施，深度嵌入工業網際網路、車聯網、智慧城市等數字基建中，保障國家數據主權。
3. **資本市場將迎來新支柱**：隨著本源量子、國儀量子等未上市龍頭的 IPO 進程推進，A 股市場將形成一個更具深度和廣度的量子科技板塊。這些具備全球競爭力的企業將成為資本市場的新支柱，為投資者提供分享未來科技革命紅利的寶貴機會。

綜上所述，2026 下半年至 2028 年將是中國量子科技產業發展的黃金窗口期。投資者應把握國家意志驅動的「自主可控」與「場景倒逼」兩大主線，聚焦具備核心技術與明確商業路徑的龍頭企業，以分享這場由頂層設計推動的、確定性極高的科技產業盛宴。

