

AI 產業正迎來爆發式增長，算力作為支撐技術迭代、場景落地的底層核心基礎設施，其戰略價值愈發凸顯。依託無限清潔能源供給、全球覆蓋、低延遲數據傳輸等獨特優勢，太空算力正從科幻構想加速走向現實，不僅成為算力網路升級的重要方向，更吸引了特斯拉、穀歌、亞馬遜等全球科技巨頭紛紛佈局。憑藉巨頭的技術研發資源與商業化推進能力，太空算力有望打破現有發展瓶頸，開啟從“0 到 1”的突破性發展階段。中國企業在衛星製造、AI 晶片、星間通信等領域具先發優勢，疊加“十五五”政策規劃支持、可回收火箭技術成熟及發射成本下降，太空數據中心有望 2030 年前規模化，相關產業鏈企業將深度受益。

太空成為 AI 算力的新戰場,相關產業鏈有望迎來爆發？

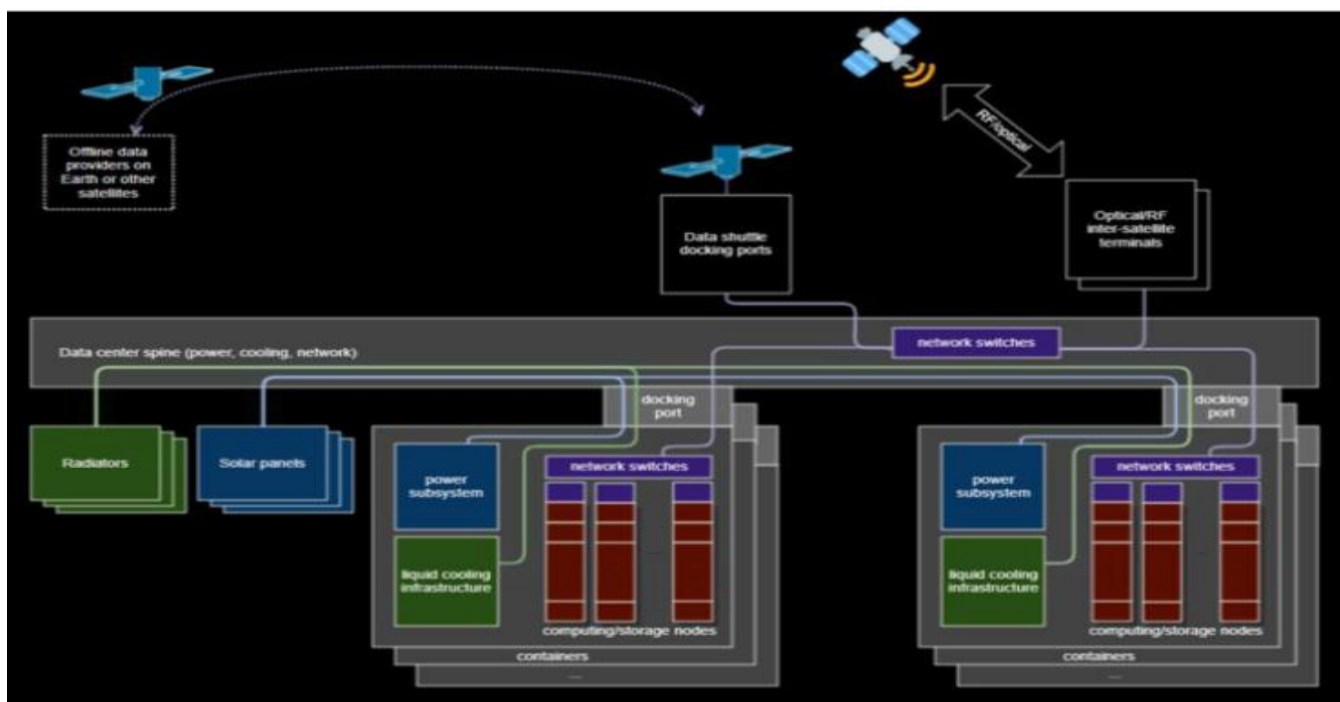
AI 產業的爆發式增長，正催生出對能源的海量需求，全球算力中心的電力消耗逐年攀升，地球有限的資源供給已逐漸逼近天花板。傳統數據中心不僅面臨電力緊張的制約，還受限於地面散熱、地理覆蓋等瓶頸，難以滿足未來 AI 大模型訓練、全球即時數據處理等高強度算力需求。在此背景下，一個曾停留在科幻作品中的構想，正成為科技巨頭破解困局的終極探索方向——將數據中心遷移至太空，借助太空無限的太陽能、零能耗散熱、全球無死角覆蓋等獨特優勢，突破地球資源與環境的雙重限制。

這場“太空算力競賽”已全面拉開帷幕，全球科技巨頭與創新企業紛紛入局。11 月 4 日，穀歌正式啟動“Suncatcher 專案”，計畫 2027 年初發射兩顆搭載自研 TPU 人工智慧晶片的原型衛星，並聯合衛星公司 Planet Labs 共同開發適配太空環境的硬體設備，其 CEO Sundar Pichai 透露，晶片已通過近地軌道輻射環境測試，為後續部署奠定基礎。而在穀歌公佈計畫前一周，馬斯克已明確表態，SpaceX 將通過擴大 V3 版本“星鏈”衛星規模，構建規模化天基數據中心；當地時間 11 月 9 日，他進一步在 X 平臺強調，星艦技術的成熟將讓大規模部署太陽能 AI 衛星成為現實，這也是實現“每年 1 太瓦 AI 算力”的唯一路徑。與此同時，亞馬遜創始人貝索斯預測十年內太空將出現吉瓦級數據中心，初創公司 Starcloud 更是率先落地，成功發射搭載英偉達 GPU 的測試衛星，讓太空數據中心從概念走向實際驗證，賽道參與者正持續擴容。

太空數據中心的探索，不僅是科技巨頭對未來算力基礎設施的佈局，更標誌著人類算力網路從地面向空天延伸的重要轉折。隨著可回收火箭技術成熟、星間通信速率提升、抗輻射晶片與太空散熱技術突破，曾經制約太空數據中心落地的成本與技術瓶頸正逐步被打破。這場跨越地球邊界的算力革命，或將重塑全球科技競爭格局，為 AI 產業、航太航空、全球通信等領域帶來顛覆性變革，而率先實現技術突破與規模化部署的企業，也將搶佔未來數十年的行業制高點。



圖一：太空 AI 數據中心架構圖



資料來源：《Why we should train AI in space》

➤ 算力為何部署至太空？答案是緩解 AI 資源瓶頸

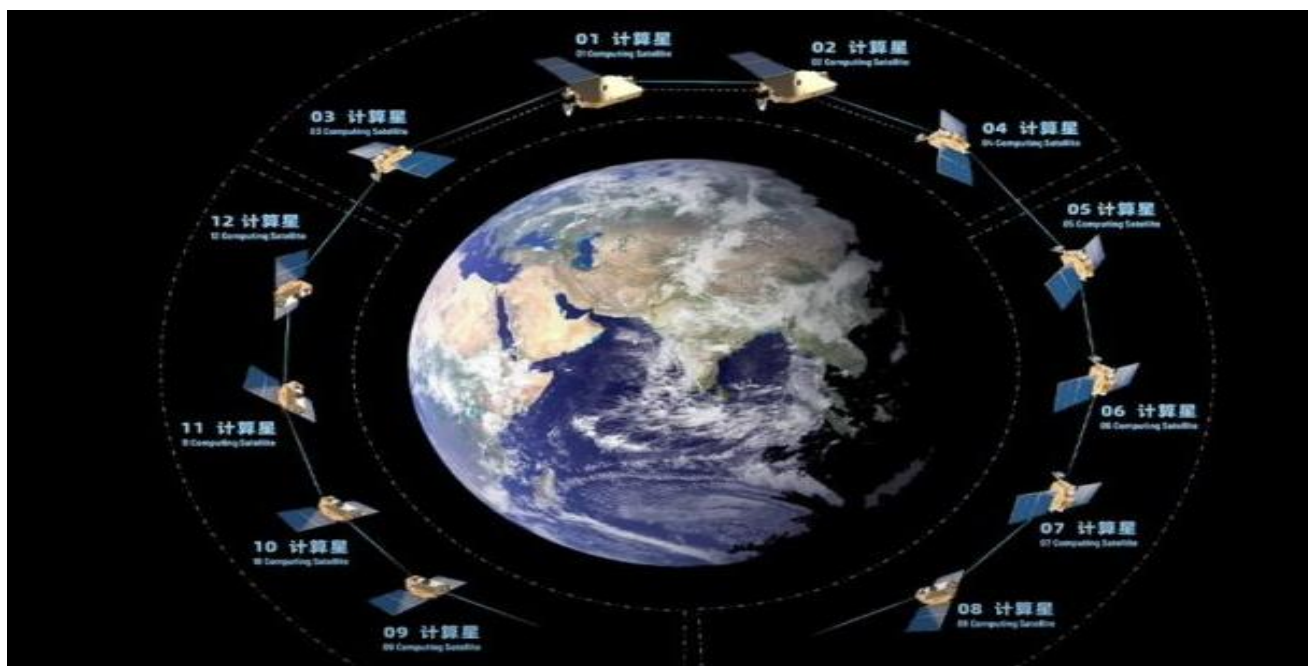
*何為太空算力？

太空算力是突破地面資源約束的新型算力形態，核心是將數據中心的計算、存儲功能遷移至近地軌道或深空軌道，通過專用衛星平臺及搭載的抗輻射計算硬體，實現數據的在軌處理與智能分析。技術實現上，其以組網衛星為核心載體，搭載經過太空環境專項適配的 AI 晶片、高可靠性存儲模組及自主控制單元，能夠直接接收地面終端、其他衛星或深空探測器傳輸的原始數據，無需先傳回地面即可在軌道上完成運算處理，大幅縮短數據流轉週期。

星間高速鐳射通信是太空算力高效運行的關鍵支撐，通過構建“太空神經網路”，實現衛星集群間的低延遲數據交互與協同計算，同時借助星地通信鏈路將處理結果精準傳回地面接收站，形成“數據上星-在軌運算-結果回傳”的完整閉環。太空中的真空環境、持續光照等獨特條件，賦予其多項地面算力難以複製的優勢：真空環境可自然實現高效熱管理，無需複雜散熱設備，降低能耗與硬體體積；持續且強度穩定的太陽能，能為系統提供源源不斷的清潔能源，擺脫地面電力供給限制；分佈式組網的衛星集群還具備自主協同調度能力，可通過冗餘設計抵禦單點故障，實現自治智能運行。這些特性疊加，讓太空算力不僅具備超高運算效率，更在即時回應、全球覆蓋、抗干擾等方面形成顯著優勢，成為破解地面算力瓶頸的重要方向。



圖二：中國部署首個 AI 運算衛星星座



資料來源：CASC

*能源供給有限，太空算力或成解決方案

AI 算力的爆發式增長已成為不可逆轉的行業趨勢，多重利好因素正持續放大這一需求。隨著“星際之門”等大型算力專案的規劃落地，疊加全球雲服務廠商（CSP）持續上調資本開支（Capex），算力基礎設施的擴張進入加速期。算力需求的激增直接帶動電力消耗呈指數級攀升，據 Rand 機構測算，到 2030 年全球人工智慧數據中心（AIDC）的電力需求將達到 347GW，這一規模相當於當前多個中等國家的總發電量，能源供給的壓力正成為制約 AI 產業持續發展的關鍵挑戰。

除了能源供給的剛性約束，散熱難題也成為大型 AI 計算集群落地的核心瓶頸。當前，一個配備 100 萬張 GPU 的大型計算集群，其局部熱流密度已超過 250W/m²，遠超傳統數據中心的散熱承載能力。為解決這一問題，行業不得不採取大面積擴熱、水汽蒸發降溫等措施，但這些方案不僅工程實施難度極大，還存在嚴重的資源浪費——大量水資源被消耗的同時，還極易引發區域性熱島效應。以 Meta 新建的計算集群為例，其預估用水量甚至超過了當地整個郡的總用水量，凸顯了地面算力在散熱與環保層面的深層矛盾。

太空算力的出現，恰好精準破解了 AI 時代的能源與散熱痛點，成為極具潛力的優選方案。深空環境中近乎 -270°C 的天然低溫，為計算設備提供了零能耗散熱條件，無需額外投入散熱硬體與能源，徹底擺脫了地面散熱的資源消耗與環境影響。能源供給方面，太空中的太陽能發電效率高達 95%，是地面光伏效率（僅 20% 左右）的 4 倍以上，理論上電源使用效率（PUE）可趨近 1.0，從根源上顛覆了傳統 IDC 的能源消耗模式，讓算力增長不再受電力供給的束縛。



除了核心的能源與散熱優勢，太空算力還在覆蓋範圍與數據傳輸效率上展現出獨特價值。低軌衛星組網可實現全球無死角覆蓋，能夠暫態服務於海洋、極地及偏遠山區等地面網路難以觸及的區域，有望為全球 30 億未聯網人口提供高速網路接入。同時，光在真空中的傳播速度比地面光纖快 35%，搭配星間高速鐳射通信技術，可實現超低延遲的數據傳輸，為即時 AI 推理、衛星影像快速處理、全球應急回應等場景提供關鍵支撐。而曾經制約太空算力落地的成本問題，也隨著可回收火箭技術的成熟快速化解，SpaceX 已將衛星發射成本壓縮至千美元/公斤級別，讓星上算力的規模化部署逐步走向經濟可行。

圖三：太空數據中心與傳統數據中心對比情況

對比情況	太空數據中心	傳統地面數據中心
技術優勢	低延遲與高可擴展性：利用太空低溫環境高效運行，不受物理空間限制，可快速擴展。 全球覆蓋：可實現全球普惠 AI 基礎設施，尤其適用於偏遠或乾旱地區。	通用託管服務：成熟的商業模式與技術生態。 物理限制與高能耗：受限於物理空間，能耗巨大，散熱接近物理極限。
成本結構	顛覆性長期成本優勢：以 40 兆瓦集群運營 10 年為例，總成本約 820 萬美元。 構成：主要為一次性發射成本（約 500 萬美元）和太陽能電池陣列成本（約 200 萬美元），長期能源成本幾乎為零。	高昂的長期運營成本：同等規模集群 10 年運營成本高達 1.67 億美元。 構成：能源消耗（1.4 億美元）和冷卻成本（700 萬美元）是主要開支。
部署方式	— 模組化與快速部署：不受土地規劃和物理空間限制，部署速度快，適合大規模快速擴展。	建設週期長且受限：受土地資源、電力配套和規劃審批限制，建設週期長，擴展困難。

資料來源：Wind

*海內外廠商正密集佈局，太空算力正逐漸成為全球算力競賽核心方向之一

海外科技巨頭與初創企業正加速搶佔太空算力賽道，密集佈局彰顯行業共識。繼穀歌公佈“太陽捕手”（Suncatcher）計畫後，美國初創公司 Starcloud 於 11 月 2 日聯合英偉達成功發射搭載 H100 GPU 的 Starcloud-1 衛星，邁出太空數據中心構建的關鍵一步，其後續還計畫打造大型在軌算力基礎設施。馬斯克也通過 X 平臺明確表態，SpaceX 將擴大 Starlink V3 衛星規模，依託成熟的低軌衛星網路搭建太空數據中心，直指 AI 時代算力短缺的核心痛點。亞馬遜創始人 Jeff Bezos 同樣看好賽道潛力，公開預測未來 10 至 20 年內，太空將出現吉瓦級數據中心，巨頭們的集體入局，充分印證了太空算力在未來算力體系中的重要地位。

國內企業也緊跟全球步伐，以扎實的專案推進搶佔太空算力發展先機。國內企業以標杆專案引領行業



突破，國星宇航的“星算”計畫更是實現全球領先的實質性進展。2024 年世界互聯網大會烏鎮峰會期間，國星宇航正式發起“星算”計畫，擬發射 2800 顆計算衛星，搭建總算力高達每秒 10 萬 P 的天基算力網；今年 5 月，該計畫首批 12 顆計算衛星在酒泉衛星發射中心成功發射入軌，成為全球首個實現組網並投入運行的太空計算衛星座。10 月 13 日，“星算計劃” 02 組星座及單星算力突破 10P 的“天秤-10” 衛星正式發佈，標誌著專案完成從首發技術驗證到規模化部署的關鍵跨越。與此同時，北京星空院旗下軌道辰光完成首輪融資，聚焦晨昏軌道算力衛星部署；中國 ADA Space 與浙江 Lab 合作的“三體計算星座” 也已發射首批 12 顆 AI 衛星，算力達每秒百億億次運算級別。國內外企業的密集動作形成呼應，標誌著太空算力已告別純技術探索階段，進入工程性落地的關鍵時期，商業化應用的確定性持續提升。

*哪些環節公司有望受益？

從全球佈局來看，太空算力的技術可行性與商業價值正被持續驗證，賽道已進入加速發展的黃金期。無論是海外企業在晶片適配、衛星組網等領域的技術探索，還是國內專案在算力規模、場景落地等方面的務實推進，都在推動太空算力從前沿構想走向規模化應用。隨著可回收火箭、星間鐳射通信、抗輻射晶片等核心技術的不斷成熟，太空算力的成本門檻將持續降低，其在能源效率、覆蓋範圍、運算速度等方面的獨特優勢將進一步凸顯，未來有望成為彌補地面算力缺口、支撐 AI 產業持續增長的核心力量，商業落地前景廣闊。

全球太空 AI 發展駛入快車道，太空智能作為算力網路升級的核心方向，正催生全新產業業態，相關領域投資機會值得重點關注。具體可聚焦四大核心賽道：一是衛星製造領域，重點關注深耕衛星研製、地基保障、通信模組與核心器件研發的企業；二是衛星運營領域，聚焦衛星通信服務、星地鏈路建設、地面核心網部署、算力協同調度的企業。三是火箭發射領域，關注為火箭發射及在軌運行提供核心配套技術的企業，尤其契合可回收火箭技術成熟後，衛星發射需求增長帶來的產業鏈機會。四是衛星應用領域，重點佈局空天數據處理、行業解決方案輸出、精確定位技術與天基數據融合、衛星通信終端研發及系統集成的相關公司。這些領域均深度貼合太空 AI 與天基智能的核心發展環節，順應行業技術迭代與規模化落地趨勢，具備較強的投資潛力。

中國衛星 (600118.SH)

中國衛星 (600118.SH) 作為國內衛星製造與應用領域的絕對龍頭，深度嵌入商業航太全產業鏈核心環節，是支撐低軌衛星座規模化組網的核心力量。公司主營業務涵蓋宇航製造與衛星應用兩大板塊，其中宇航製造板塊具備小衛星年產能 200-300 顆的規模化優勢，單星成本較國際同類產品低 30%-60%，完全適配“千帆星座” “G60 星鏈” 等巨型星座的批量組網需求。其星載部組件產品覆蓋導航增強組件、星載路由器、空間太陽電池等核心品類，僅 2025 年上半年空間太陽電池交付量就超 73 萬片，為多個商業衛星座提供關鍵能源保障，同時深度綁定國家戰略工程，是“鴻雁星座” 等低軌衛星互聯網專案的核心供應商。



技術實力與市場需求的雙重驅動，讓公司業績持續保持高增長態勢，在太空算力等新興領域搶佔先發優勢。公司不僅在傳統衛星製造領域具備頂尖技術積累，還積極佈局天基智能相關技術，新一代衛星搭載 AI 處理單元後算力提升 10 倍，深度參與國家級“星海算網”專案，承擔“三體計算星座”部分衛星製造任務。衛星應用端同樣表現亮眼，2025 年上半年交付近 3000 臺套高通量終端產品，同時拿下住建領域首個北斗規模化示範專案，將衛星技術拓展至城市管理、應急通信、鐵路智能巡檢等多元場景，形成“天上組網+地上應用”的完整業務閉環。2025 年三季報顯示，公司營收同比增長 42.17%，歸母淨利潤同比增長 35.82%，星載 AI 處理單元量產持續帶動盈利能力提升。

受益於商業航太產業爆發與政策紅利，公司未來增長空間廣闊，核心競爭力持續強化。隨著“十五五”規劃對商業航太的進一步支持，2025 年國內低軌衛星發射量預計超 700 顆，規模化組網需求將直接拉動公司衛星製造訂單增長。同時，全球太空算力競賽升溫，公司憑藉抗輻射衛星平臺、星間通信適配等技術積累，有望深度受益於天基數據中心建設浪潮。在國產化替代趨勢下，公司作為航太科技集團控股的“國家隊”，在核心元器件自主可控、重大工程交付保障等方面具備不可替代的優勢，疊加衛星應用場景向消費級、行業級持續拓展，公司將持續領跑國內商業航太產業，成為連接太空基礎設施與地面數字經濟的關鍵樞紐。

圖四：中國衛星（600118.SH）最新業績情況



資料來源：Wind



航太電子 (600879.SH)

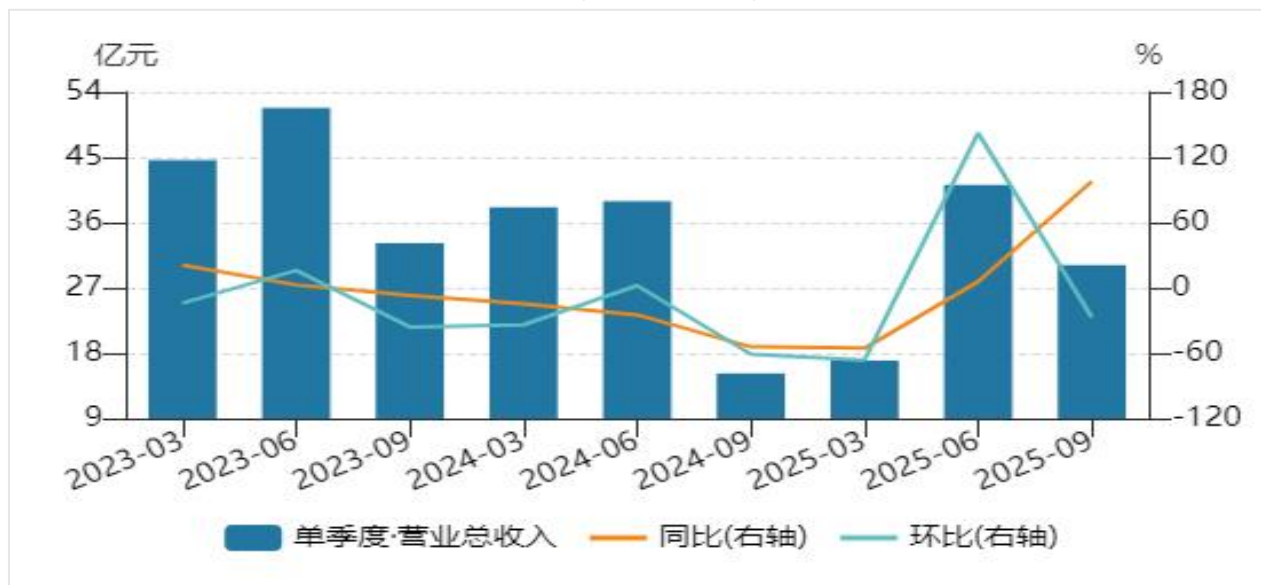
航太電子 (600879.SH) 作為航太科技集團九院旗下唯一上市平臺，是國內航太電子 (600879.SH) 資訊與無人系統裝備領域的核心龍頭，深度嵌入航太產業鏈核心環節。公司主營業務覆蓋航太電子設備、星載載荷、無人系統等核心品類，產品廣泛應用於航太防務、商業航太及低空經濟領域，其中火箭遙測遙控產品佔據國內 90% 市場份額，深度配套長征系列火箭的箭載電腦、慣性導航系統等關鍵設備。在低軌衛星組網浪潮中，公司為中國星網 (GW 星座) 提供星間鐳射通信終端及 X 頻段相控陣測控數傳載荷，單星配套價值超 80 萬元，同時其鐳射通信終端速率覆蓋 1M 至 10Gbps，技術指標對標國際先進水準，已實現國內首飛並批量應用。無人系統領域同樣表現亮眼，子公司航太飛鴻的 FH-97A 忠誠僚機、FH-901 巡飛彈等產品形成成熟譜系，2024 年軍貿業務營收同比增長 42.48%，海外市場持續突破。

強大的技術研發實力與資產優化佈局，為公司業績增長奠定堅實基礎。“十四五”以來，公司累計研發投入近 80 億元，斬獲國防科技進步獎 19 項，授權專利超 1100 件，近 3 年研發人員年均增長率超 15%，構建了由省部級以上專家領銜的核心技術團隊。2024 年公司完成低效資產剝離，毛利率提 20.99% 創歷史新高，年末存貨達 202.45 億元，隨著航太防務需求恢復，後續交付確認將推動業績拐點出現。在新興領域，公司積極佈局太空算力，開發星載邊緣計算模組並與華為雲合作，2025 年相關訂單預期超 5 億元；同時參股航太時代飛鵬佈局無人機物流，FP98 無人機已與順豐、陝西郵政達成採購意向，形成“衛星通信+低空運輸”的天地一體化佈局。2025 年三季報顯示，公司營收與淨利潤穩步回升，核心業務盈利能力持續強化。

受益於政策紅利與行業趨勢，公司未來增長空間廣闊，多主線驅動發展進入快車道。“十五五”規劃推動軍工智能化、無人化、空天一體化發展，將直接拉動航太電子 (600879.SH) 配套需求；2025 年中國星網計畫發射 200 顆衛星，公司有望承接 60% 的相控陣天線訂單，對應營收約 1.44 億元。商業航太領域，海南商業航太發射場常態化運營將提升火箭發射頻次，公司 2024 年商業航太合同額已超 6 億元，後續增長潛力充足。低空經濟方面，公司 FH-981C-BE eVTOL 完成適航認證，計畫在珠三角開通低空物流航線，民用無人機業務收入占比有望從 2024 年的 15% 提升至 2027 年的 30%。疊加延慶無人機產業基地、常熟電子元器件基地擴產帶來的產能釋放，公司在宇航電子元器件、無人系統等核心業務的營收規模將持續擴大，長期成長確定性較強。



圖五：航太電子 (600879.SH) 業績情況



資料來源：Wind

中國衛通 (601698.SH)

中國衛通 (601698.SH) 是國內衛星通信領域的絕對龍頭，憑藉“資源獨佔+牌照壁壘+政策紅利”的三重優勢，構築了難以複製的行業護城河。作為國內唯一擁有自主可控商用通信廣播衛星資源的基礎電信運營商，公司在軌運營 17 顆高軌衛星，覆蓋亞太、非洲、歐洲等區域，佔據國內民商用衛星帶寬總供給的 80% 以上，在廣電傳輸、應急通信等領域具有不可替代性。其獨家持有基礎電信業務經營許可證 (A1 類衛星通信)，且母公司航太科技集團早年鎖定的亞太上空熱點軌位，受國際電信聯盟“先申報先佔用”規則保護，形成排他性資源優勢。核心客戶方面，三大運營商深度依賴其衛星資源開展偏遠地區通信、手機直連衛星等業務，國內 34 個省級廣電轉播機構中 32 家使用其主用鏈路，應急通信領域更獨家承建國家應急管理部 60% 的帶寬份額，訂單穩定性極強。

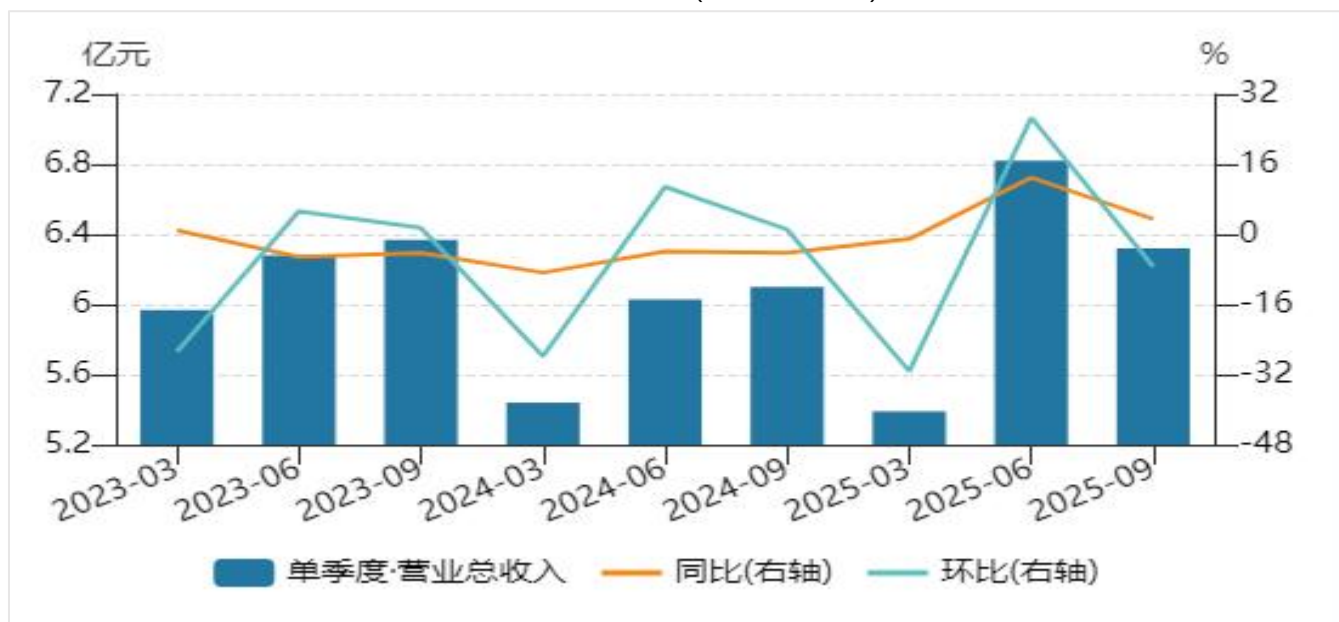
公司業務佈局多元且盈利能力突出，在傳統優勢領域穩步增長的同時，積極拓展新興場景打開增長空間。傳統業務中，廣電專網年租金達 18 億元，合同期限長且具備自動調價機制，貢獻穩定現金流；海事與航空業務增速迅猛，2024 年營收同比增長 42%， “海星通” 服務覆蓋全球 95% 海運航線，在船終端超 2.1 萬套，航空機載衛星互聯網已服務超 50 萬人次旅客。國產化進程持續提速，中星 9C 衛星成功發射後，公司在軌廣電專用傳輸衛星和直播衛星全面實現國產化，星上核心元器件自主可控，打破海外壟斷。新興領域佈局成效顯著，推出“無人機+衛星互聯網”解決方案，解決低空經濟“最後一公里”通信瓶頸；與運營商聯合試點手機直連衛星服務，隨著終端普及有望帶來可觀增量收入，公司毛利率長期維持 55% 以上，顯著高於國際同行水準。

受益於政策紅利與行業趨勢，公司未來增長空間廣闊，多主線驅動發展進入快車道。“十五五”規劃明確推進航太強國戰略，衛星互聯網被列為重點發展領域，工信部提出 2030 年衛星通信用戶超千萬



的目標，將直接拉動衛星資源需求。作為“國家隊”核心成員，公司有望承接中國星網低軌衛星運營託管業務，中性測算可新增百億級收入，相當於再造 1.5 個衛通。技術層面，中星 26 號等高通量衛星投入運營，構建起覆蓋國土全境及“一帶一路”的高軌衛星互聯網骨幹網，搭配星間協同技術，將持續提升服務能力。同時，6G 天地一體化、海洋物聯網、智慧航運等場景的商業化落地，以及國際市場的逐步拓展，將進一步打開成長天花板，公司長期成長確定性較強。

圖六：中國衛通（601698.SH）業績情況



資料來源：Wind

免責聲明：本報內容所提供資料所述或與其相關的任何投資或潛在交易，均受限於閣下司法轄區適用的法律及監管規定，而閣下須單獨就遵守該等法律及監管規定負責。本報內容僅供參考，不構成任何投資建議。本公司對所提供的財經資訊已力求準確，但對其中全部或部分內容的準確性、完整性或有效性，不承擔任何責任或提供任何形式保證。如有錯失遺漏，本公司恕不負責。另請注意證券與虛擬資產價格可升可跌，尤其虛擬資產的風險極高，投資者應對有關產品保持審慎及自行承擔投資風險。

