

艾德克斯電子

# 專注精密功率電子測試儀研發 填國內空白破歐美壟斷

如果不是業內人士，你或許並未聽說過艾德克斯電子（南京）有限公司，不過它的客戶名單卻非常有分量，從蘋果、特斯拉、SpaceX、台積電，到哈佛、麻省理工、劍橋、清華……這家專注於精密功率電子測試儀器研發製造的台資企業雖然屬於中型企業，卻在業界聲名遠播。其主導產品打破外國壟斷，填補了高端測試儀器領域的國產化空白，市場銷量位居全國第一，客戶涵蓋眾多中外知名企業和科研院所，公司也因此被國家工業和信息化部評為專精特新「小巨人」企業。

文/圖：香港文匯報記者 賀鵬飛 江蘇報道

今年10月，艾德克斯生產的IT7900電網模擬器產品在美國知名行業獎項Leap Awards 2021中榮獲「Test & Measurement」年度測試測量產品銀牌，成為唯一獲獎的亞洲品牌。

## 產品銷售量全國第一

這在過去是難以想象的。精密功率電子測試儀器是屬於高精尖的科技型產品，對比製造消費電子的公司來說，技術要求比較高，這一行業長期被歐美幾家老牌企業壟斷。2004年，張順龍在南京創立艾德克斯時，中國市場所需的中高端功率測試儀器基本依賴進口，國內企業只能生產一些技術含量不高的低功率測試儀器。

十幾年來，艾德克斯一直致力於自主研發，面向全球的電力電子產業、汽車電子、半導體IC（集成電路，Integrated Circuit）、新能源等產業提供精準穩定的測試解決方案，先後獲得140多項專利，具有100%自主知識產權。公司已通過ISO9001質量管理體系認證，擁有符合歐盟CE標準的專業EMC（電磁兼容）實驗室，以及符合ISO17025的計量實驗室，確保產品品質與歐美接軌。

「艾德克斯一直追求前沿領域的測試需求，創新和專注是公司發展的指引牌，也因此獲得了諸多客戶的信賴。在同行內，我們的新品推出速度一流。」張順龍自豪地說，在艾德克斯和大陸同行的努力下，國產測試儀器已經在很多細分領域取得突破，性能不輸歐美競爭對手。

例如，艾德克斯自主開發的數字化電源專用的多核心DSP數值運算處理

器，以及實時光纖通訊總線，在百萬瓦級別的超高功率電源的輸出特性及工作穩定性上，可媲美歐美同級產品。

基於這些核心技術，艾德克斯的主導產品精密程控電源測試系統填補了高端測試儀器領域國產化空白，並憑借性能和成本優勢迅速獲得市場青睞。根據中國電子儀器行業協會的權威數據，該產品市場佔有率超過30%，銷售數量排行全國第一。

## 全球企業成其長期客戶

除內銷外，艾德克斯的產品還出口包括歐美發達國家在內的50多個國家，一大批全球知名企業都成為其長期客戶。例如，某知名品牌智能手錶在出廠前，就是使用艾德克斯生產的IT6400低功耗測試儀器進行耗電量測試。

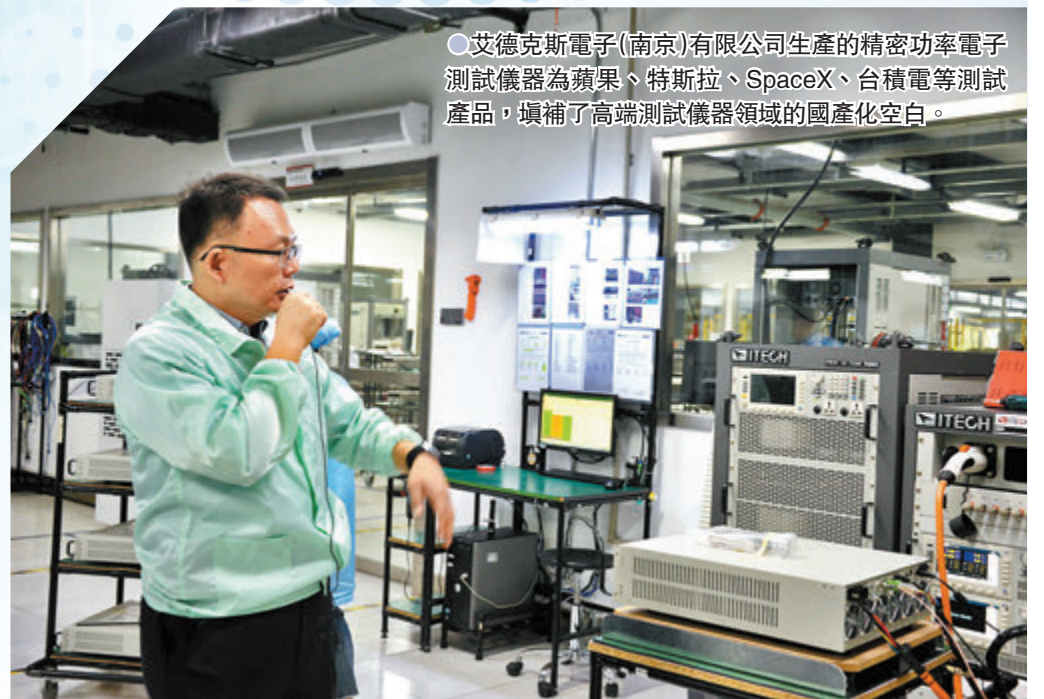
這款智能手錶在待機模式下的設計工作電流是200uA（微安）左右，而IT6400的電流量測分辨率最高可達1nA（納安，1uA=1000nA），精度可以達到0.05%+50nA。而且這款儀器簡化了測試接線，降低了測試成本，由此獲得該公司選用。

另外，美國最大的電商公司亞馬遜在進行無人機性能測試時，則是使用艾德克斯的另一款測試儀器。

張順龍指出，憑借多年的技術積累，性能過硬的产品，艾德克斯逐漸獲得市場認可，迎來了高速發展的階段。

「去年新冠疫情爆發後，我們在全球的銷售不僅沒有衰退，反而大幅增長。」他說，艾德克斯將繼續加大研發力度，持續挖掘新的應用領域，不斷開發新產品，滿足新需求。

# 長成行業「小巨人」 台企在江蘇



艾德克斯電子（南京）有限公司生產的精密功率電子測試儀器為蘋果、特斯拉、SpaceX、台積電等測試產品，填補了高端測試儀器領域的國產化空白。

## 大陸電子測試市場前景十足

電子測試儀器看似屬於小眾領域，但市場空間不容小覷。艾德克斯CEO張順龍表示，大陸將成為繼美國之後，全球第二大電子測試市場，未來發展前景非常廣闊。

電子測試儀器在現代工業中應用廣泛，無論是半導體集成電路、汽車電子、電池電源，還是物聯網、智能手錶、5G新基建等各種電子產品，在研發和生產過程中全都需要經過嚴格的測試。

同時，各種科研院所進行科學研究和實驗時，也需要大量電子測試儀器。這就是為什麼哈佛、麻省理工、劍橋、清華，以及歐洲核子研究組織、中國科學院等大名鼎鼎的科研院所，會出現在艾德克斯客戶名單中的原因。

數據顯示，2020年全球通用電子測試測量行業的市場規模增長至63.77億美元。全球企業增長諮詢公司弗若斯特沙利文（Frost & Sullivan）發布的報告指出，物聯網和高速通訊正在推動全球電子測試測量市場發展，預測在5G和互聯網、物聯網（IoT，Internet of Things）技術發展帶動下，2025年這一市場規模將達到189.4億美元。

張順龍說，近幾年中國大陸光伏、物聯網、新能源汽車、半導體集成電路等新興產業快速發展，大大帶動了電子測試儀器的需求。艾德克斯的一些產品和市場定位符合國家產業政策指引的大方向，市場前景相當看好。



艾德克斯生產車間。

## 福立旺精密機電

# 線徑0.04毫米 彈簧做到肉眼看不見



香港文匯報訊（記者 賀鵬飛 南京報道）10月19日，蘋果公司發布AirPods新品，其中的核心MIM（金屬注射成型）產品是由位於江蘇昆山的台資高新技術企業——福立旺精密機電（中國）股份有限公司供應。

## 為蘋果耳機提供精密卡簧

福立旺也是一家典型的行業「小巨人」。據福立旺董事長許惠鈞介紹，公司的主打產品之一是彈簧，這種聽起來非常傳統的產品，福立旺可以做到線徑0.04毫米，人的肉眼必須借助高倍顯微鏡才能看見。

在彈簧領域，福立旺可謂做到極致。例如，應用高精密異型簧成型技術可以控制折角公差在1°以內，產品合格直通率達到99%以上，已成為蘋果AirPods Pro耳機提供精密異型卡簧零件；應用耐疲勞卷簧高效成型及檢測技術的馬達彈簧、天窗捲簾彈簧等產品的耐疲勞極限超過3萬次，已在奔馳、寶馬、奧迪、大眾、通用等中高端車型中得到批量應用。

同時，福立旺應用高穩定性精密拉簧、壓簧、扭簧成型及檢測技術的55磅合金精密壓簧產品，在保持成本不變的前提下，使用壽命提高了50萬次，使得電動工具的總體使用壽命延長一倍，在百得的手持電機鑽和手動電錘等工具中得到批量應用。

正是憑借這些核心技術，福立旺獲得了難以替代的地位。許惠鈞透露，中美



能把彈簧做到肉眼看不見的福立旺的現代化生產線。

貿易戰爆發後，一家美國500強企業曾多次到墨西哥和其他國家考察，試圖尋找能夠替代福立旺的供應商，但是最終發現當地彈簧廠商無論是生產效率還是產品品質都比不上福立旺。最終這家企業在美國加稅的情況下，反而大幅增加了在福立旺的訂單。

## 成江蘇首家科創板台資企業

除了高端精密彈簧簧片外，福立旺生產的精密管型成型、精微車製及CNC加工組件等產品也獲得下游客戶的高度認可，廣泛用於3C、汽車、電動工具等領域。

在3C行業，公司為富士康、正崧、莫仕及易力聲等行業內知名企業提供連接器零件、精密彈簧、精密金屬結構件等產品；在汽車零部件行業，公司為

全球汽車天窗龍頭企業偉巴斯特、英納法等提供汽車天窗驅動零件及部件、擋風網彈片、捲簾簧等產品；在電動工具行業，公司為全球電動工具龍頭企業百得、牧田等提供各類精密彈簧、彈片、軸銷件、車削件等產品。

2020年12月，福立旺在上海證交所科創板成功上市，成為江蘇省首家在科創板上市的台資企業。許惠鈞表示，福立旺以上市為契機，不斷加大技術創新力度，以「智能製造升級、新材料自主開發」為目標，全方位打造精密金屬零件製造及研發中心平台。目前，公司正計劃按照智能工廠標準，在昆山現有廠區對面新建佔地55畝的第二工廠，並在南通新建一座面積更大的工廠，以進一步擴大產能，鞏固公司在零件製造領域的優勢地位。

## 高端電路板 為未來高頻通訊作準備

香港文匯報訊（記者 賀鵬飛 南京報道）另一家「小巨人」台企滬士電子股份有限公司長期深耕PCB（Printed Circuit Board，印刷電路板）領域，並且持續推動產業升級。公司智能化和自動化生產水平在業內數一數二，投資新建的高層高密度互連積層板研發與製造項目已經小量出貨，將應用於半導體芯片測試及下一代高頻高速通訊領域。

## 滬士電子

滬士電子1992年在昆山成立，現已發展成為全球PCB百強企業之一，獲評國家級高新技術企業、江蘇省專精特新科技小巨人企業、江蘇省示範智能車間等。公司2010年在深交所掛牌上市，成為昆山台企A股上市「第一股」，去年營收達到74.60億元（人民幣，下同）。

在滬士電子昆山廠區內，一名技術人員坐在電腦前就能控制十幾台數控機床，廠房內難得見到幾名工人，但卻不時可見一些移動機器人穿梭運輸各種生產材料。滬士電子董事長吳禮淦表示，公司是大陸較早啟動智能化改造和數字化轉型的台企之一，智能化和自動化生產水平在業內已經處於數一數二的水平。

「我們引入智能化和自動化生產設備後，每道工序節省人力60%以上。」吳禮淦說，公司多年來持續引入加大在智能化生產設備上的投入，近兩年平均每年投入都在1.5



滬士電子董事長吳禮淦。

億元以上。目前，昆山長期的工人數量已由6,700多名降至4,000多名，但產能和營業額還在持續增長。

因應電子產業需求升級，滬士電子也持續加大研發力度，積極布局高端化產品。目前，公司共有80餘項專利，其中發明專利30餘項，此外還有50餘項專利正在申請中。

同時，滬士電子已規劃投資19.8億元，新建年產6,250平方米應用於半導體芯片測試領域的高層高密度互連積層板，以及16.5萬平方米應用於下一代高頻高速通訊領域的高層高密度互連積層板，以進一步完善產業布局，強化高端產品競爭優勢。

這一新建項目預估年營業收入約為24.8億元，目前已經小量出貨。另外，滬士電子在湖北黃石建設的汽車PCB專線的產能迅速釋放，帶動公司汽車PCB業務在今年上半年實現營收約8.99億元，同比大幅增長約60.81%。