



新質生產力巡禮 航空篇

C919大飛機實現商飛，國產大型郵輪完成試航，神州家族太空接力，「奮鬥者」號極限深潛。中國深入實施創新驅動發展戰略，科技創新實現新突破，頻頻上新的大國重器，是加速形成新質生產力的強大支撐，更是高質量發展扎實推進的生動註腳。

2023年5月28日，C919順利完成首次商業飛行。通過研製和生產C919，我國掌握了民機產業5大類、20個專業、6000多項民用飛機技術，16家航電、飛控、電源、燃油和起落架等機載系統合資企業由此成立。C919身披的國產「飛機棉」來自重慶，飛機棉是客艙艙體上的玻璃纖維棉氈，不僅隔音隔熱讓艙室內保持安靜與適宜溫度，而且拒水、耐腐蝕、重量輕，更加綠色低碳。從基礎理論到設備生產均是由零開始，一舉打破美國廠商壟斷，讓C919實現商業飛行的含金量更上一層樓。

大公報記者 韓毅

# 為C919織「棉衣」 打破美企壟斷 國產隔音隔熱玻璃纖維 更綠色低碳



重慶再升科技為一項技術上的突破，研發團隊經常要重複進行上千次試驗。圖為科研人員在討論。

「如果把研製『飛機棉』比作建設高樓大廈，再升科技就是手裏沒有效果圖、施工圖、材料表的項目經理，一切『摸着石頭過河』。」重慶再升科技股份有限公司副總裁楊金明介紹，國產「飛機棉」研製沒有任何參考樣本，甚至用什麼設備，產品要達到怎樣的要求，都沒有準確標準。「我們憑以往經驗購買了價值超過千萬元人民幣的設備，經過一段時間探索，發現購買的設備都用不上。研發需要通過反覆實驗驗證，反覆試錯。」楊金明說。

## 「前無古人」自建產線實驗室

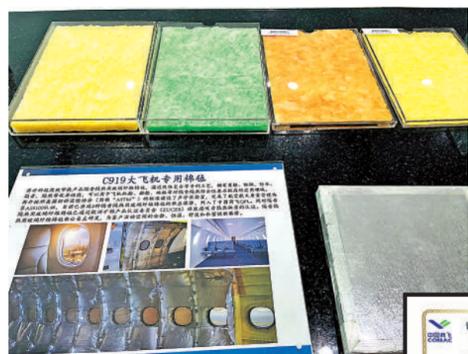
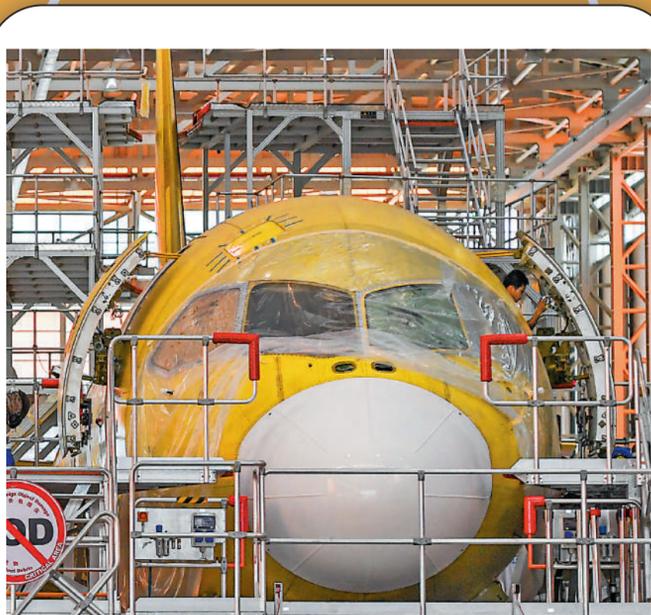
再升科技與中國商飛共同探索建立一套「飛機棉」的理論基礎，不斷優化完善參數標準。隨著探索不斷深入，研發人員發現「飛機棉」的難度遠超想像。例如「飛機棉」需要兼具輕量與隔音隔熱，還必須防水，這些指標是「矛盾」的，但恰恰是核心技術。為此，再升科技自行設計生產線、設備，並隨時根據理論更新，不斷調整技術和設備的運用。

「這項國內『前無古人』的科研要判定產品合格，必須要有相應的專業檢測設備，還需要有設備基礎。」楊金明說，公司先後投資約7000萬元人民幣，建立了單獨生產車間、設立內地首家由中國商飛認定的航空級聲學實驗室，具備16項檢測中的13項檢測能力。再升科技研發人員胡州介紹，團隊調研了大量國外聲學實驗室，自行解讀標準，自建工序特別複雜的聲學實驗室。實驗室地面加了彈簧，並把地面打磨光滑，增添了減震設備，以降低環境對測試結果的影響。

經過數年持續攻關，2019年，再升科技自主研發的「飛機棉」終於走出實驗室，進入生產線，很快實現量產。中國自主研製的「飛機棉」採用生物無害超細玻璃纖維棉製成，與特殊薄膜材料雙面複合，根據飛機尺寸裁切定型，形成隔音隔熱包，固定在機艙龍骨，均勻覆蓋機艙，在高強度氣流噪音影響下，仍能保障艙內安靜且溫度適宜。2021年，第一批產品交付配套到首架C919上。

## 一戰成名 海外合作紛至沓來

「我們研製『飛機棉』不僅開闢了新賽道，還掌握了更多、更強的綠色、低碳新材料製作技術。」楊金明說，這種隔音、隔熱性能優異的產品還可用於高鐵、船舶等製造領域。成功研製「飛機棉」，再升科技一戰成名，很多企業慕名而來尋求合作。再升科技現已成為全球唯一一家能夠同時製造高性能玻璃纖維料、低阻熔噴濾料和高效PTFE膜等三大主要空氣過濾材料的企業，在多個高精尖產品上打破了核心材料長期被國外壟斷的局面。



國產「飛機棉」隔音、隔熱性能優異，已運用到國產大飛機C919上。

C919大飛機隔音隔熱專用棉氈。大公報記者韓毅攝

重慶再升科技獲中國商飛試驗資格證書。

## 玻璃纖維用途廣泛

### 潔淨空氣

●使用玻璃纖維加工而成的過濾用品，可用於滿足電子、醫藥食品、核電、軍工等行業對潔淨生產環境的需求，也可用於中央空調新風系統和空氣淨化器等生活場所和高端交通工具的發動機燃油過濾系統。

### 絕熱隔音

●用玻璃纖維噴塗取代傳統的外牆保溫板，不但施工方便，而且具有壽命長、保溫、吸聲降噪、防火等優異特性。

### 高效節能

●玻璃纖維製成的高比表面積電池隔膜，應用於汽車啟停電池，當車輛處於靜止狀態時，車內所需的電力將改由AGM電池供應，該系統能達到15%的節油能力。玻璃纖維製成的真空絕熱板，用在冰箱箱體，較使用傳統保溫材料的冰箱節能30%，在相同絕熱效果下，厚度僅為傳統材料的1/8。



「飛機棉」研發團隊有十多人，大家都希望為國家航空事業作貢獻。圖為科研人員在整理實驗儀器。

## 牢握核心技術 關關難過關關過

### 不斷突破

為保障國產大飛機「飛機棉」自主供應，將核心關鍵技術牢牢掌握在自己手中，再升科技持續試驗，研發攻關。再升科技技術負責人曾影博士透露，產品指標測試是門檻，如果指標無法測試，根本不能開展後續系列技術攻關。2014年，曾影加入再升科技。科研崗位上數年磨礪，許多事她記憶猶新。「從事研發其實很枯燥，思考所有可行方案，不斷嘗試，不斷碰壁，持續總結經驗。再不斷調試、檢測、改線，試驗線都換了三條。每次問題攻關後，又面臨新的問題。剛解決了克重問題，就被厚度問題卡住了，厚度問題解決了，又被面臨防水問題，關關難過關關過。」

再升科技研發人員胡州全程參與「飛機棉」研發。「最初只拿到技術指標，沒有任何參照，沒有檢測技術，我們採購了一台成分分析儀，專門做分析。通過各種途徑，把使用過的廢料進行分析，探測成分組成。出現生產設備滿足不了研發需求，又專門請工程專家與設備專家，組建了另一條生產線。」

「產品需要漫長的認證過程，當中國商飛相關人員到現場認證時，我們就知道希望非常大了。」胡州回憶，團隊非常想為國家航空事業作一份貢獻。「飛機棉」研發團隊有十幾人，大家共同的希望是研發成功，因此團隊很穩定，近十年來一直沒有變動過，有種為國家事業作貢獻的情懷。



在森咖啡屋內，屏幕顯示室內外空氣指數對比。大公報記者韓毅攝

## 綠色建材新寵 咖啡屋會「呼吸」

在重慶再升科技新工廠廠房停車場下，有一間佔地面積超過400平方米的下沉式咖啡屋，四周被綠野天幕包圍的咖啡屋，有一扇巨大的全景落地玻璃窗。坐在窗前，可以一邊品嚐咖啡，一邊觀賞窗外綠植。在森咖啡屋正處航道下方，抬頭可見飛機從頭頂掠過，室外噪聲大，但咖啡屋內環境雅靜，秘密都藏在建築材料中。

楊金明介紹，與傳統建築不同的是，咖啡屋的牆體、地面、頂面，都運用了大量「超細玻璃纖維棉」。在咖啡屋內，一塊屏幕上顯示着室內外PM2.5數值、空氣濕度、二氧化碳濃度等指數對比。當天室外21度的天氣，「在咖啡屋內穿一件外套不會熱，脫了外套也不會冷，溫度控制得剛剛好，門窗全密閉，也不會覺得悶。咖啡屋內的「黑科技」包括了我們自主研發的空氣過濾設備、無塵空調等，傳遞出新材料科技企業的產品競爭力。」在再升科技實驗室，記者看到，外形看起來與海綿差不多的超細玻璃纖維棉，原來具有超細、柔軟、生物安全性等特點。目前，基於「超細玻璃纖維棉」，再升科技研發出設計、施工等為一體的定製化空氣服務系統，例如無塵空調、隔熱棉、空氣濾膜材料等，已大量應用於辦公室、城市會客廳、酒店等家居空間和吸音降噪場所。

## 話你知 什麼是「飛機棉」

「飛機棉」指的是飛機艙體隔音隔熱系統中的玻璃纖維隔音隔熱氈，一種輕質、柔性、隔熱隔音的材料，專為節省空間和重量設計，通過火焰噴吹、負壓集棉等工藝方法生產，由特殊的超細玻璃纖維製成，要求超細玻璃纖維平均直徑為2微米。

## 2噸級國產大型無人運輸機首飛

【大公報訊】綜合央視新聞、川觀新聞報道：8月11日上午，中國自主研發的大型雙發無人運輸機在四川自貢鳳鳴通航機場進行了首次飛行試驗，首飛取得圓滿成功。

首次飛行試驗持續約20分鐘，飛行過程中，各系統工作正常。據了解，該款大型無人運輸機翼展16.1米、機長13.9米、機高4.6米，最大航程2000公里，具備12個立方裝載空間、2噸級商載能力，是國內目前

按照市場需求研製的最大、全國產化的大型無人運輸機。同時，飛機還具有易裝卸、高可靠、高安全以及高度智能化等特點，為中國拓展航空貨運新場景、打造低空經濟智慧物流新業態提供支撐。

目前，該款大型無人運輸機憑藉商載能力、在各種複雜地形下的部署能力以及全天候、高頻次貨運能力等優勢，得到了國內外用戶的認可。首飛當天，企業與多家用戶簽訂了《飛機購買意向書》。

## 內地七夕票房3.64億刷新紀錄

【大公報訊】記者朱輝北京報道：據貓眼專業版數據，截至8月11日12時，2024七夕檔總票房3.64億，超去年七夕檔票房成績，觀影人次867.3萬人，放映場次47.3萬場，刷新中國影史七夕檔場次紀錄，《白蛇：浮生》以9425.9萬成績2024年七夕檔票房冠軍。《抓娃娃》《逆行人生》《負負得正》《解密》分列二至五名。

據了解，《白蛇：浮生》是追光動畫「白蛇系列」的第三部，此前兩部為2019年上映的《白蛇：緣起》和2021年上映的《白蛇2：青蛇劫起》。據主創介紹，今年上映的《白蛇：浮生》，有與經典連續劇相差無幾的情節橋段，也有根據時代發展、更適合現代觀眾口味的細節新編。總體來看，今年七夕檔愛情片沒能成為觀影主流，年輕觀眾

偏愛動畫電影，中年觀眾則選擇喜劇和現實題材。

另據網絡平台實時數據，截至10日18時57分，2024年暑期檔（6月至8月）電影總票房（含預售）突破90億元。《抓娃娃》《默殺》《雲邊有個小賣部》暫列檔期票房榜前三位。此外，2024年度院線電影大盤票房（含預售）已突破300億元。