

# 智造力克「卡脖子」遼寧「老字號」煥新



全國人大代表  
孫元華

希望未來五年行業能在工業數據基礎性研究、設備智能預診斷系統等方面有所突破，實現對設備故障的預知預判，從而在更深層次上保障生產安全與自動化系統的穩定運行。

在鋼鐵裝備領域工作了34年，全國人大代表、大連華銳重工集團股份有限公司首席專家孫元華，對上世紀末冶金焦化行業的場景記憶猶新：生產規模小、作業環境差，操作人員在高溫、粉塵和噪聲中與龐然大物般的設備為伴。從那時起，讓工人在安全健康的環境中「體面工作」，就成了她深埋心底的目標。2003年，國家實施東北老工業基地振興戰略，孫元華也獲得機會，帶隊前往德國學習先進的焦化裝備技術。面對巨大的技術代差，她深知單靠模仿沒有出路。經過一年刻苦攻關，她成功將核心技術消化吸收並應用於國產裝備，誕生了亞洲首套大型焦爐機械集群協同控制系統。

## 焦爐「無人值守」一鍵自主決策

常年深耕自動控制領域，她清醒地認識到鋼鐵行業亟需裝上自主可控的「智慧大腦」。「十四五」期間，數字化浪潮奔湧，國家將發展數字經濟提升到戰略高度，遼寧也明確提出以「智改數轉」推動產業升級。一次新的轉型機遇悄然降臨。當時，在與客戶對接設備需求時，孫元華遇到了一個行業內的普遍問題：如何實現焦爐機械「無人值守」？「我不是為了減員。」客戶的目標清晰而堅定，「而是為了讓工人能夠體面地在中控室工作，能夠舒服地在空調房實現對設備的控制，從而讓我們的產業更綠色、更智能。」

這句話點燃了孫元華和團隊的攻堅熱情。要實現這個目標，核心是打造一個能替代人工、實現遠程精準協同控制的「智慧中控」。孫元華主動領銜遼寧省的「揭榜掛帥」項目，與高校專家聯手，攻克行業難題。「當時我們揭榜成功，就拿到了省裏的項目補貼，這種對研發工作真金白銀的支持，對於我們沉下心來攻關是非常『解渴』的。」

2021年，這項凝結了1,000多個日夜心血的成果——國內首套「一鍵煉焦」無人值守集群協同控制系統，終於成功交付並投入運行。操作人員無需再親臨爐前，只需在控制中心，通過泛着幽藍光暈的數字孿生大屏，即可實現遠程操作。屏幕上跳動的實時數據流，精準映射出2公里外生產現場每一台設備的運行狀態與軌跡。每天，工人發出「一鍵」指令，系統便可智能調度128個機構，在133孔焦爐上自主決策、協同運行，完成過去需要多人緊密配合的複雜生產流程。

## 圍繞「自主可控」推「智改數轉」

自應用以來，相關裝備已獲得超過30億元人民幣的合同額，並不斷在國內大型鋼鐵企業推廣。這套系統的突破徹底將工人從高溫輻射和煙塵中解放出來，實現了「黑燈工廠」式的生產，同時通過集中控制和流程優化，在綠色環保方面又邁出一大步。

遼寧的工業轉型，繞不開「基礎」與「突破」這兩個關鍵詞。轉型不是另起爐灶，而是在既有基礎上「長」出新優勢。「很多人覺得傳統產業就是『低端』『落後』，該淘汰。但我們用實踐證明，老企業同樣可以高端化、智能化、綠色化。」孫元華的探索，是遼寧推動傳統產業「智改數轉」、邁向高端化的一個縮影。作為全國人大代表，她提出的多項建議，都圍繞著「自主可控」這一核心。在她看來，越是智能化、數字化，越要把關鍵核心技術「牢牢掌握在自己手中」，這是保障產業安全與發展主動權的根基。



●早年工人仍需親臨車間操控設備作業。圖為2017年遼寧一製造業企業生產車間內，技術工人正在操作自動化設備。資料圖片



●如今，操作人員只需遠程操控，便可完成複雜生產流程。圖為瀋陽機床的「黑燈工廠」。香港文匯報遼寧傳真



看！我們這五年  
工業轉型篇

從傳統工業基地到智造高地，遼寧正以新質生產力重塑「老字號」產業的時代底色。隨著工業互聯網的深度滲透，鋼鐵、機械、裝備製造等產業如今煥發新生：一項項「卡脖子」技術在這裏攻克，拉動了行業整體的智能化升級；一大批國之重器在這裏誕生，「國和一號」「華龍一號」核主泵問世，殲-35劃過長空。「十四五」期間，高技術製造業年均增長10.3%、4大集群——航空、機器人、工業母機、綠色石化躋身「國家隊」，14.7萬座5G基站全面鋪開，152個智能工廠晝夜不息……都印證了遼寧傳統工業的轉型決心。

●香港文匯報記者 于珈琳 遼寧報道



●遼寧實驗室的分析測試人員正在三維原子探針設備前查看測試樣品的狀態。網上圖片

## 遼寧「十四五」工業轉型成果

- 全社會研發經費年均增長7.4%。
- 高技術製造業增加值年均增長10.3%。
- 新增卓越級智能工廠10家，11戶企業入選工信部5G工廠名錄，關鍵工序數控化率、數字化研發設計工具普及率分別達到69.3%和85.8%，均高於全國平均水平。
- 技術合同成交額2025年實現同比增長13.1%。
- 到2025年遼寧實驗室集群科研人員1,110人、實施自主科研項目88項、轉化科研成果328項。
- 累計建設工業互聯網平台33個，服務機器人產量增長27.8%，研發垂直行業大模型超80個，26個項目入選國家級數據要素應用場景典型案例。

「大國工匠」  
徐寶軍

希望下一個五年，能以工作室為載體，當好工匠精神的播種者。我會把多年積累的機床調試經驗，提煉成可複製、可傳承的技術標準，助力更多年輕人快速成長，帶領他們深耕技能。



從業37年的徐寶軍在去年迎來了職業生涯的「榮耀時刻」：獲評「2025年大國工匠」。作為通用技術瀋陽機床裝配切削工、高級技師，徐寶軍始終扎根在高端數控機床生產一線，更在過去五年主持開展了多項國家級重點研發項目。「技術就像糧食一樣，自立才能自強，這是我這幾年最深刻的感觸。」回望一項項技術難關的攻克，徐寶軍坦言，最令他難忘的是那場持續一年多的精度突圍戰。

## 突破0.01毫米 變「成品」為「精品」

機床素有「工業母機」之稱，其加工精度直接決定了一個國家精密製造的水平。而0.01毫米——約為一根頭髮絲直徑的七分之一，這在機械領域是一個微妙而關鍵的分水嶺。「當時我們為客戶裝配幾台臥式五軸機床，交付時對方卻說，『你們的機床，沒有靈魂。』」這不僅拷問著徐寶軍團隊，也令這名機床「老將」重新審視國產機床的精度差距。客戶口中的「沒有靈魂」，直觀感受就是運行「不夠絲滑」，其背後正是那毫厘之間的精度差距。

在機床製造領域，公差通常要求在正負零點零幾毫米，表面看差0.01毫米不影響使用，可恰恰是這0.01毫米，分割了「成品」與「精品」，更藏著國與國工業水平的差距。為了突破這0.01毫米，徐寶軍和團隊泡在車間裏，對着圖紙反覆測算，調整切削速度、優化刀具角度，光是調試就試了幾十次，手上的繭子破了又長。直到最後檢測儀器顯示「公差0.008毫米」。

「現在再提起0.01毫米，我可以自豪地說，它已經不再是中國機床行業的天花板，我們不僅追上了這個精度，還在朝著更高標準邁進。」從2022年接下攻堅任務，到2023年實現關鍵技術突破，這段突圍歷程，被徐寶軍寫進獲評「大國工匠」後的集團內部分享稿中，「在機械製造行業，永遠沒有最好，只有更好，我們從來都不是孤軍奮戰，它連着國家的發展，也承着歷史的囑託。」

## 高技術製造業年均增速10.3%

向「卡脖子」技術發起總攻，徐寶軍走過的這五年，也正是中國機床行業從「製造」邁向「精造」，實現全鏈條突圍的關鍵期。「過去，高端數控系統、核心功能部件依賴進口，那種受制於人的滋味，我們嘗夠了。我雖是個裝配工，但深知，裝配線上的每一次調試，都是自主可控鏈條上的關鍵一環。」徐寶軍所在的通用技術瀋陽機床在這五年裏也經歷着深刻的變革，從2022年實現十年來首次經營性盈利，到「十四五」末累計承擔國家、省部級、市級科技項目58項，瀋陽機床目前已成為中國最大的中高端數控機床研發生產基地。這一地位背後，是遼寧產業生態的支撐。「十四五」期間，該省高技術製造業以年均10.3%的速度增長，為高端機床的迭代提供了廣闊市場，關鍵工序數控化率提升至69.3%，從需求側拉動了行業整體的智能化升級。

這五年的突破不僅是技術勝利，更是一種工匠精神的詮釋。「機床的『靈魂』，最終就是人幹出來。」如今擁有自己的勞模創新工作室，徐寶軍矢志要將瀋陽的工業基因傳承下去。「這五年，不論是國家和企業的研發投入，還是對我們一線工人的培養和重視，都讓我感受強烈。」他表示，他和瀋陽機床的一線產業工人還將緊盯「卡脖子」難題，繼續啃硬骨頭，把實戰經驗轉化為技術標準，把關鍵技術牢牢攥在自己手裏。



●徐寶軍（右）和廠裏的年輕人早年在瀋陽機床自主研發的數控機床前作業。資料圖片



●孫元華（左）與團隊在大連華銳實驗室調試智慧中控平台。香港文匯報遼寧傳真