比紙薄 能手撕 國產高端鋼材大突破

厚度0.015毫米具超強韌性 應用於「海陸空」等新型製造

大國智造

厚度僅0.015毫米「手撕鋼」、能摺成紙飛機的「蟬翼鋼」、航空核心材料殷瓦鋼……近年來，中國高端鋼材迎來「密集突破期」，透過自主研發實現國產化。各大鋼鐵企業堅持「高端化、智能化、綠色化」轉型方向，積極開展技術攻關，推動中國鋼鐵從「產量領先」加速邁向「技術領跑」，構建起「海陸空一體」的自主鋼材支撐體系。專家表示，國內新能源汽車、高端船舶、智能終端等新型製造的需求倒逼了國內傳統鋼鐵工業實現升級，唯有在高端材料領域率先突破的企業，才能在新一輪產業變革中贏得先機。

大公報記者 任芳頡、郭瀚林北京報道

有一種鋼鐵，薄如蟬翼，徒手輕輕一撕，鋼片清脆地一分為二……7月國新辦舉行的媒體見面會上，大公報記者目睹了來自中國寶武太鋼集團的郝雅麗現場展示其團隊自主攻堅的「手撕鋼」。據介紹，「手撕鋼」學名叫不銹鋼精密箔材，厚度僅0.015毫米，是A4紙的1/4，但具備超強韌性，能夠承受20萬次以上的反覆折彎，並廣泛應用於航空航天、醫療器械、精密儀器等行業。

太鋼不銹鋼精密帶鋼公司生產車間，工作人員用「擀麵」比喻手撕鋼的軋製過程：力度不足無法軋至極致薄度，力度過大又會損傷鋼面，在軋機內相當於20名「擀麵師傅」同時作業，誰先誰後，擀寬擀薄，用力幾何，都需要精準把控到毫釐之間。

「手撕鋼」 打破依賴進口局面

過去，高端鋼材長期依賴進口，一張A4大小的海外「手撕鋼」就要400元。郝雅麗回顧，山西太鋼於2016年起組建研發團隊，兩年間經歷近千次實驗，成功研發0.02毫米「手撕鋼」；2020年厚度進一步軋製到0.015毫米，並實現了關鍵裝備的國產化，這也是國內目前能夠量產的最薄規格的產品。

如今，手撕鋼已廣泛走進民生與高端製造場景，並成為各大尖端製造領域不可或缺的核心基材。在OLED屏幕製造中，它作為精密掩膜版，需要開設200多萬個孔位，才能實現手機屏幕上的高清像素。在超導技術領域，它是高溫超導帶材的核心基底，為高鐵、高端醫療設備等前沿產業提供核心材料支撐。同時，它可作為新能源汽車電池軟包用材，提升電池容量、延長使用周期。

航空航天用鋼 面向全球供貨

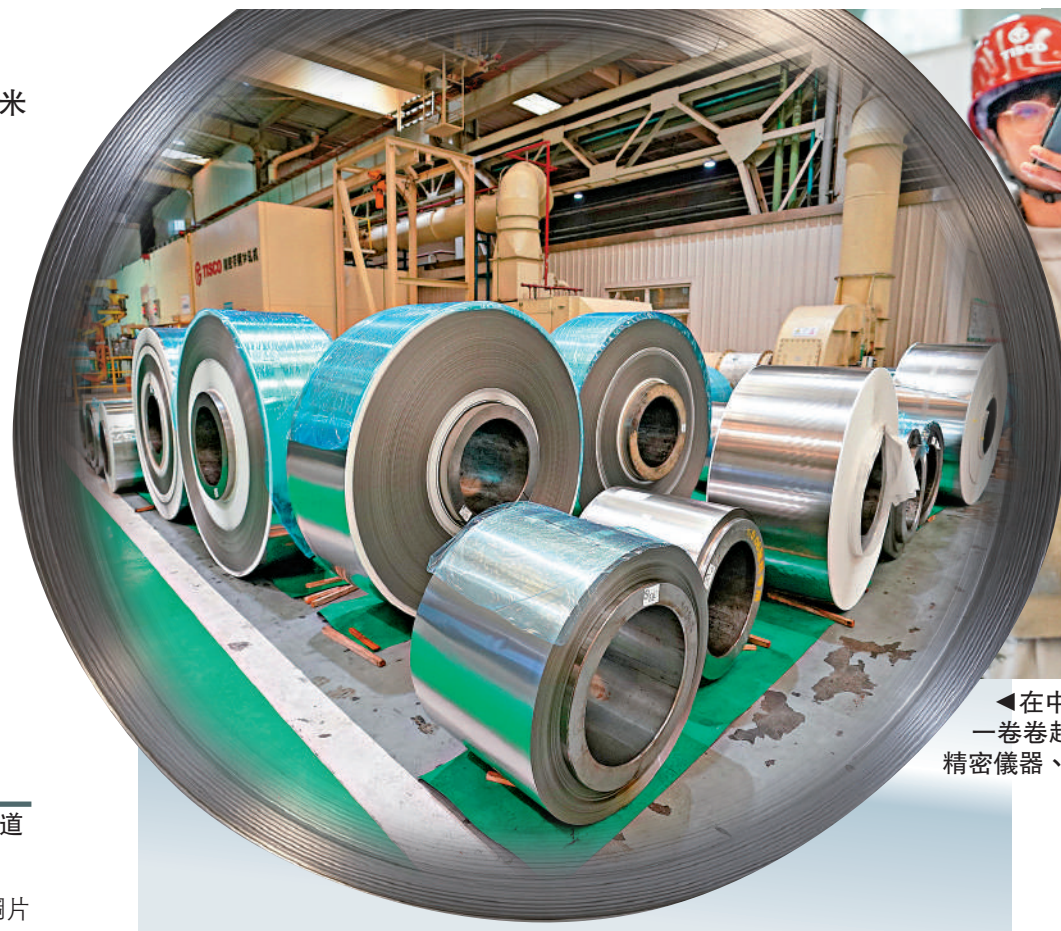
近期，太鋼正式推出全新的航空航天用鋼品牌「極境鋼」，兩款高端新材料面向全球供貨。其中，航空模具用殷瓦鋼攻克了熱膨脹系數精準調控、高氣密性等核心技術，在20℃~200℃關鍵溫區膨脹系數僅為傳統鋼材的十分之一，成功應用於C919等國產大飛機製造模具，打破高端航空複材模具材料長期依賴進口的局面。

當前，國家已正式啟動為期三年的節能降碳攻堅行動。去年底，國內首條百萬噸級近零碳鋼鐵生產線在寶鋼股份湛江鋼鐵全線貫通。

據悉，該生產線使用氫氣作為主要還原劑，替代傳統煉鐵工藝中必需的焦炭，預計每年可減少生產過程中的碳排放超314萬噸，為行業低碳轉型提供可行路徑。

中國超大規模市場創造多元應用場景

中國鋼鐵工業協會會長趙民革指出，中國超大規模市場優勢與完整產業體系為鋼鐵材料創造了廣闊多元的應用場景。尤其製造業更加注重提質升級，機械、汽車、船舶、家電、裝備等傳統用鋼行業將延續穩中有增勢頭，新能源、低空經濟、AI等新興產業正催生新的需求增長點。





◀在中國寶武山西太鋼不銹鋼精密帶鋼有限公司車間，一卷卷超薄「手撕鋼」生產下線，廣泛應用在航空航天、精密儀器、新能源電池等高端設備製造行業。 新華社

▲參觀者在體驗「手撕鋼」。 新華社

中國鋼鐵「王牌」產品

手撕鋼

量產最薄規格0.015毫米，可承受20萬次以上反覆彎折，用於摺疊屏、新能源、航空航天、高端製造業及醫療器械領域。

蟬翼鋼

最薄0.07毫米，相當於頭髮絲直徑，兼具高強度與高延展性，用於製造手機精密彈片、集成電路基板、5g基站部件、新能源電池連接片等。

殷瓦鋼

厚度僅0.7毫米，但卻韌性極強，在極低溫度下也不會收縮變形，能把液化天然氣安全地「鎖」在超低溫環境裏。

高強度止裂特種鋼

用於大型集裝箱船關鍵受力部位，具有阻止裂紋高速擴展能力的特種結構鋼材。用於製造大型集裝箱船上甲板、艙口圍頂板等縱向結構件。

高端電工鋼

0.1毫米級無取向電工鋼的鐵損指標進入全球第一梯隊，國內每三輛新能源汽車就有一輛搭載國產電工鋼電機芯。該產品已進入全球前十車企供應鏈。



大公報AI製圖



▲航空航天用鋼品牌「極境鋼」成功應用於C919等國產大飛機製造模具。 中新社

為大國重器鑄就「鋼筋鐵骨」

千錘百煉

從萬噸巨輪馳騁遠洋、高鐵風馳電掣到大飛機翱翔雲端，海陸空重大裝備背後，一系列國產高端鋼材持續突破，為中國大國重器鑄就堅實的「鋼筋鐵骨」。伴隨造船、軌交、航空等產業蓬勃發展，國產鋼材不斷實現進口替代，支撐高端製造產業邁向更高水平。

東北造船基地內焊花飛濺，多艘高端船舶同步建造。船舶產業成為高端鋼材需求的重要增長極。據工信部數據，我國新接船舶訂單12106萬載重噸，同比增長173.1%，全球市佔率達82.3%。中國船舶工業協會預測，今年國內船舶行業用鋼需求將穩定在2200萬噸以上，高附加值船型帶動高端船板自主供給能力持續提升。

鞍鋼是國內高端船用鋼材核心供應商，其高強止裂船板耐低溫、抗腐蝕，部分緊俏品種訂單已排至2029年。鞍鋼集團鋼鐵研究院首席研究員嚴玲向《大公報》表示，大型集裝箱船關鍵部位所用的止裂鋼，過去長期依賴進口，如今已實現國產化，價格較同規格進口產品低15%至20%。今年相關訂單同比增長20%至30%，船用鋼年產量約200萬噸。隨北極航道開發提速，鞍鋼FH690等極地低溫海工鋼成功替代進口；面向深海開發，其吉帕級海工鋼可承受萬米深海惡劣環境。

陸上領域，CR450「全球最快高鐵」的高速車輪，由寶武集團馬鋼自主研製。馬鋼交材首席工程師魯松介紹，團隊攻克超高純淨鋼冶煉、梯度熱處理等難題，讓車輪兼顧強度、韌性與耐磨性。測試顯示，搭載該車輪的CR450整車運行阻力下降22%、重量減輕10%。

航空領域，國產大飛機C919的合格產品目錄納入9類鋼材牌號，起落架核心材料300M超高強度鋼實現國產突破。中國鋼研科技集團鋼鐵研究總院首席專家王春旭表示，研發團隊聯合寶鋼、撫鋼等企業，攻克40噸電爐超純淨冶煉、大規模電極澆鑄等關鍵技術，填補國內技術空白，為大飛機提供關鍵鋼材保障。



▲「全球最快高鐵」CR450的高速車輪，由寶武集團馬鋼自主研製。 網絡圖片



▲CR450動車組樣車。 中新社

中國鋼鐵產業向「特、精、高」轉型

專家解讀

國家製造強國建設戰略委員會委員、中國人民大學商學院產業經濟教授徐佳賓在接受《大公報》訪問時表示，中國鋼鐵產業近年已告別單純追求產量規模的發展模式，全面向「特、精、高」賽道轉型。值得注意的是，鋼鐵的應用場景也突破了傳統框架，與國家戰略性產業和新興未來產業全面融合。在高端化、智能化、綠色化的方向指引下，鋼鐵工業這一最重要的基礎產業，正為中國經濟注入更堅實、更持久的發展動能。

「歷史已反覆證明，一個國家只要發展工業，就必須有強大的鋼鐵行業支撐，它是國民經濟的『基礎產業』。」徐佳賓分析，隨着中國製造業整體向價值鏈中高端攀升，作為最基礎、最核心的材料支撐行業，鋼鐵產業獲得了結構性機遇。新能源汽車、智能終端、機械人等產業新需求促使鋼鐵行業加速淘汰低端同質化產能，向高端化轉型。同時，鋼鐵產業積極融入國家重大發展戰略，高端鋼材被廣泛應用於LNG運輸船、航空航天、核工業等國之重器，夯實了中國高端裝備製造的材料基石。

此外，智能化、綠色化改造為鋼鐵產業升級築牢底層支撐。行業數據顯示，國內超八成鋼鐵企業已落地智能管控與大模型應用，多家企業入選全球燈塔工廠，AI賦能有效提升了煉鋼效率與產品性能。同時，氫能冶金、全流程碳管控等綠色工藝廣泛落地，廢鋼回收利用體系日益完善。清潔、低碳、循環已成為中國鋼鐵行業的新註腳。

徐佳賓指出，近年來鋼鐵產業的轉型升級解決了多項高端材料「卡脖子」難題，曾經高價進口、面臨貿易封鎖的局面被打破。如今，國產高端鋼材不僅實現自主可控，更憑藉高性價比、定製化服務，形成全球市場競爭新優勢。

「稀土鋼」築起新能源基建

工程建設

稀土鋼軌助力「匈塞鐵路」「中老鐵路」「包銀高鐵」暢通運行；稀土風電鋼支撐阿拉善盟華電騰格里光伏大基地等重點項目建設；高級別稀土管線鋼保障中俄東線、西氣東輸四線輸氣安全；高強度稀土橋樑鋼奔赴西藏雪域高原基建一線……從跨國鐵路到能源動脈，從新能源基地到高原基建工程，包鋼集團稀土鋼產品持續閃耀國內外重點工程舞台，以產業鏈優勢服務區域經濟社會高質量發展。

包鋼股份依託白雲鄂博礦鐵與稀土共生的資源稟賦，近年持續深化「優質精品鋼+系列稀土鋼」品種結構調整戰略。

企業相關負責人向《大公報》介紹，「稀土鋼」是指在煉鋼過程中添加鑭、鈰等稀土元素，改善鋼材的韌性、耐磨及耐蝕等性能。企業稀土鋼產品矩陣近年來持續擴容，數百種特種鋼材服務國家重大工程，應用於「一帶一路」沿線國家重大項目，其中，風電鋼區域市場佔有率達90%以上，高精度稀土鋼軌護航包銀高鐵等國內外鐵路工程。

在平均海拔超4000米的雪域高原建橋鋪路，普通鋼材難以長期抵禦極寒、凍土、強腐蝕的惡劣環境。而包鋼股份新牌號高強度稀土橋樑鋼具備更高的強度和低溫韌性，即使長期處於零下40℃的極寒環境中，依然韌性十足。日前，包鋼股份生產的近900噸新牌號高強度稀土橋樑鋼已發往西藏。

在高端裝備製造領域，硅鋼被譽為「鋼鐵工藝品」，其性能直接決定了電機、壓縮機等核心部件的能效與可靠性。近日，包鋼在冷軋無取向硅鋼技術研發上取得關鍵突破，其自主開發的高性能無取向硅鋼產品，成功實現對下游高端應用場景的適配驗證。產品磁性能、沖壓性能、表面質量等核心指標均達到行業先進水平。

責任編輯：肖泓宇 胡佳希 美術編輯：巫鍵忠