

世界首創

全球首創「真空管」列車雛形亮相 試驗線成都啓用

時速600+ 國產超導磁浮車下線

1月13日，由中國自主研發設計、自主製造的世界首台高溫超導高速磁浮工程化樣車及試驗線在四川成都正式啓用。這標誌中國高溫超導高速磁浮工程化研究實現從無到有突破，具備工程化試驗示範條件。據了解，該樣車設計時速620公里，未來結合真空管道技術，列車時速可達600—800公里，將填補陸地交通和航空交通速度空白。

大公報記者 向芸成都報道

高溫超導高速磁浮交通樣車驗證段建設項目位於西南交通大學牽引動力國家重點實驗室，驗證段全長165米。

未來有望突破時速1000公里

西南交通大學超高速真空管道磁懸浮交通研究中心副主任鄧自剛教授表示，此次展示的高溫超導高速磁浮試驗線是世界上第一條工程化1：1試驗線路。該項目建成是推動高溫超導高速磁浮技術走向工程化的重要實施步驟，可實現高溫超導高速磁浮樣車的懸浮、導向、牽引、制動等基本功能，及整個系統工程的聯調聯試，滿足後期研究試驗，為遠期向1000公里／小時以上速度值突破奠定基礎。

鄧自剛表示，高溫超導中的「高溫」是相對低溫超導而言，其實際溫度是液氮的工作溫度-196℃。對比日本「低溫超導磁懸浮」使用價格昂貴的-269℃液氮，「我們選擇用溫度相對較高的液氮來保證超導材料性能，價格就至少便宜50倍。」

大公報記者在現場看到，樣車銀黑相間，靜靜「浮」在軌道上。整個車頭長約21米、寬3米，車鼻部分呈流線型。與普通列車不同的是，車輛下面並沒有車輪，而是一個個扁扁的盒子，上面寫有「杜瓦」字樣，盒子與軌道間有10毫米空隙。

「列車懸浮能力是一定的，車體重量比現在的高鐵列車輕50%左右。」成都西南交通大學設計研究院有限公司高級工程師吳自立介紹，樣車採用全碳纖維輕量化車體、低阻力頭型、大載重高溫超導磁浮技術等新技術和新工藝，設計時速620公里，有望創造在大氣環境下陸地交通的速度新紀錄。據了解，該車未來結合真空管道技術，時速可達600—800公里，將填補陸地交通和航空交通速度空白。

相較於傳統高鐵列車，樣車車頭「頭型」更長，以減少空氣阻力。同時，在兩根永磁體軌道中間有一圈圈橘紅色的線圈。吳自立介紹，「這是直線電機，是高溫超導高速磁浮列車的動力系統。相較於傳統旋轉電機，直線電機驅動力更大，因此列車能跑出更快的速度。」

修建成本每公里2.5億元

「根據初步測算，磁懸浮線修建成本每公里約2.5億至3億元人民幣，比四川建設時速350公里的高鐵成本略高。」吳自立說，在磁軌、直線電機等相關產業鏈實現大規模量產後，有望把成本降下來。鄧自剛亦表示，目前由於沒有大面積應用，車輛造價可能比現有高鐵成本要高一些，但其運行成本相對較低。「因為沒有任何接觸的部件，所以基本上可以稱為『免維護』」。



▲樣車內部。

新華社



▲樣車駕駛室。

網絡圖片



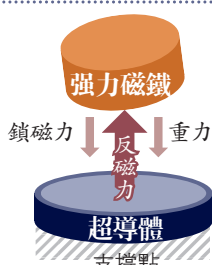
▲1月13日，採用西南交通大學原創技術的世界首條高溫超導高速磁浮工程化樣車及試驗線在四川成都正式啓用。大公報記者向芸攝

話你知

「高溫」超導 零下百餘攝氏度

● 高溫超導中的「高溫」是相對溫度，是相對於液氮工作溫度-196℃較高的溫度。

超導原理示意圖



高溫超導磁浮優越性

舒適

● 高溫超導體「釘扎力」保持車體上下左右穩定，是任何交通工具都難以達到的平穩性

節能

● 懸浮和導向不需要主動控制、不需要車載電源，系統相對簡單
● 懸浮和導向只需用廉價的液氮（77K）冷卻

環保

● 高溫超導磁懸浮能靜止懸浮，完全無噪音
● 永磁軌道產生靜磁場，乘客接觸地方磁場為零，無電磁污染

高速

● 懸浮高度（10—30毫米）可根據需要設計，可用於從靜止至低、中、高速和超高速運行
● 與其他磁懸浮技術比較，更適合真空管道交通運輸（大於1000km/h）

安全

● 垂直方向無需控制也能保證運行安全
● 自穩定導向系統在水平方向也可以保證運行安全

運行成本低

● 沒有任何接觸部件，基本上可稱為「免維護」
● 系統重量輕、結構簡單



▲樣車懸浮於軌道之上，參觀者一人即可推動樣車。網絡圖片

靜止懸浮 12.5噸樣車一人可推動

【大公報訊】記者向芸成都報道：高溫超導磁浮技術具有自懸浮、自導向、自穩定特徵，適合未來的真空管道交通運輸，高溫超導磁浮列車在低真空狀態下，理論預計速度可高於時速1000公里。

記者親試 重如嬰兒車

其中，自懸浮是指其懸浮系統不需要額外的控制或者電源，靠其自身的超導材料與永磁軌道，就能實現自穩定的懸浮。在現場，記者一個人稍稍用力，就能把12.5噸的樣車推動，而樣車動起來後，會感覺更加輕鬆，就像推一架嬰兒車一樣。

鄧自立表示，樣車底部盒子裝有超

導體，軌道則是永磁體。在液氮作用下，兩者產生「若即若離又不離不棄」的「釘扎」特性。「就像釘子扎在木板上一樣，列車只能沿着軌道運行。只要超導態存在，不管車輛經受上下左右哪個方向的外力，物理特性都能牢牢地把車輛控制在軌道範圍內。同時，車輛下面設計了保護輪，有意外情況時保護輪可以着地進行支撐，保證安全。」

走進車廂內部，車頭前方是一排操控台。「車頭上面是沒有動力系統的，車輛運行將完全依靠地面電腦遠程控制直線電機，完成啟動、加速、制動、停靠等，從而實現無人駕駛。」吳自立說，但車上還會有管理人員監控列車實時運行，出現緊急情況可以緊急制動。

工信部：3年建30個5G全連接工廠

【大公報訊】據中新社報道：中國工業和信息化部13日對外發布的《工業互聯網創新發展行動計劃（2021—2023年）》提出，支持工業企業建設5G全連接工廠。到2023年，在10個重點行業打造30個5G全連接工廠。

行動計劃稱，2021—2023年是中國工業互聯網的快速成長期。到2023年，工業互聯網新型基礎設施建設質量質並進，新模式、新業態大範圍推廣，產業綜合實力顯著提升。

行動計劃提出，到2023年，覆蓋各地區、各行業的工業互聯網網絡基礎設

施初步建成，在10個重點行業打造30個5G全連接工廠。推動5G應用從外圍輔助環節向核心生產環節滲透，加快典型場景推廣。目前，中國三大電信運營商都推出面向企業的5G專網。行動計劃稱，要探索5G專網建設及運營模式，規劃5G工業互聯網專用頻率，開展工業5G專網試點。

根據行動計劃，2021—2023年持續推進「5G+工業互聯網」融合應用。針對重點行業培育30個左右典型應用場景。編製發布「5G+工業互聯網」發展指數。

嫦娥五號樣將啟月殼演化研究

【大公報訊】據中新社報道：嫦娥五號從月球採回的1700多克月球樣品，在中國科學院國家天文台月球樣品實驗室「安家落戶」後將開展哪些科學研究備受關注。中科院院士、探月工程重大專項領導小組高級顧問歐陽自遠13日透露，嫦娥五號月球樣品將開展月表撞擊事件、月殼形成演化等多項研究。

中科院國家天文台當天下午舉辦2021新年學術報告並通過網絡進行直播，歐陽自遠院士以《承前啟後的嫦娥五號》為題作報告表示，嫦娥五號月球樣品的研究，主要包括月壤的形成演化與太陽活動記錄、月球表面的撞擊事件、月球的火山活動、月球內部結構與動力

學研究、樣品光譜特性的系統研究、月殼的形成和演化等方面。

分析微量元素組成

同時，嫦娥五號的月樣品還將開展一系列分析技術研究：月球樣品物性



▲去年12月17日，科研人員取出裝有月球樣品的容器並進行稱重。新華社

（電學、磁性、光學、力學、熱學、幾何性質等）分析技術；月球樣品主量和微量元素組成的分析技術；月球樣品礦物的微區與微結構分析技術；月球形成和演化主要事件的同位素年代學分析技術；月球樣品穩定同位素組成的微區分析技術；月球樣品中太陽風組分的分析技術。

歐陽自遠說，中國通過環月衛星探測、月面軟着陆探測與月球車勘察探測、月球背面軟着陆探測、月球採樣返回等實施，為未來載人登月和月球基地建設積累經驗和技術。中國在基本完成無人月球探測任務後，將規劃建設月球科學研究平台，擇機實施載人登月探測以及建設有人駐留的月球基地。

教育部設新學科 解芯片「卡脖子」難題

【大公報訊】據中新社報道：中國教育部13日發布消息稱，決定設置「交叉學科」門類、「集成電路科學與工程」和「國家安全學」一級學科。

國務院學位委員會、教育部近日印發《國務院學位委員會 教育部關於設置「交叉學科」門類、「集成電路科學與工程」和「國家安全學」一級學科的通知》，請各相關單位結合實際條件，加強「集成電路科學與工程」和「國家安全學」學科建設，做好人才培養工作。

為健全新時代高等教育學科專業體系，進一步提升對科技創新重大突破和重大理論創新的支撐能力，在充分論證和廣泛徵求意見基礎上，國務院學位委員會決定設置「交叉學科門

類」，在學科專業目錄上進行直接體現，以增強學術界、行業企業、社會公眾對交叉學科認同度，為交叉學科提供更好發展通道和平台。

設立「集成電路科學與工程」一級學科，是要構建支撐集成電路產業高速發展的創新人才培養體系，從數量上和質量上培養出滿足產業發展急需的創新型人才，為從根本上解決制約中國集成電路產業發展的「卡脖子」問題提供強有力人才支撐。

設立「國家安全學」一級學科，既是貫徹落實總體國家安全觀、構築國家安全人才基礎、夯實國家安全能力建設的戰略舉措，也是立足國情、順應發展的必然選擇，將為全面加強國家安全學科學研究和人才培養奠定制度基礎。