



鏡。西湖大學發布的極致輕薄AR眼鏡。受訪者供圖

重2.7克厚0.55毫米 量產料降智能穿戴設備價格

中國科研新技術 AR眼鏡又輕又薄

戴上一副輕盈又時尚的眼鏡，就可以看到真實世界與虛擬信息疊加的效果，這些曾出現在科幻片中的場景，如今在西湖大學的實驗室裏真正一步步加速走入大眾日常生活。日前，西湖大學全球首發「極致輕薄無彩虹紋碳化硅AR衍射光波導」科技成果，同時還發布了基於該技術成功研發的極致輕薄AR鏡片。單鏡片僅重2.7克，比一般近視眼鏡鏡片更輕，厚度僅為0.55毫米，未來若得到廣泛應用並量產化，有望降低智能穿戴設備價格。

大公報記者 王莉杭州報道

碳化硅AR眼鏡Q&A

問 與頭戴式電子裝置有何區別？

答 市面的混合現實（MR）產品較為厚重，且可能導致眩暈。AR眼鏡更輕盈舒適，且主要展示真實世界，減少眩暈感。

問 近視的人可以佩戴AR眼鏡嗎？

答 可以通過多種方式實現近視矯正，如將鏡片與近視鏡片貼合，最終目標是根據個人需求來定製解決方案。

問 使用碳化硅的眼鏡會很貴嗎？

答 雖然目前碳化硅鏡片的價格較高，但隨着技術成熟和大規模生產，預計未來它的價格將會顯著下降。

資料來源：浙江都市快報



▲西湖大學成功將碳化硅轉化為AR鏡片。圖為研究人員在實驗室進行試驗。受訪者供圖

應用豐富 料五年內走入百姓家

未來應用

「AR技術目前已經在很多領域有了實際應用。比如在工業生產中的遠程維修，還有醫療健康領域通過AR技術實現遠程手術。」

在仇旻看來，隨着AR技術的不斷發展，除了現有應用場景之外，未來交互式應用場景會更豐富。

他向記者描述了一個眼睛「戴」手機的場景：「AR眼鏡可以連上搜索引擎，如果同時它具有交互功能，當我看到某個人的時候，眼鏡上就會出現一個虛擬提示，告訴我這個人是誰，這樣我們也不會再出現臉盲的問題，還可以識別所有的花草草和器物等。所有這些功能都可以通過AR技術來實現。」

杜凱凱也表示，現在AR眼鏡的產品階段和市場體量，有點像當年的「大哥大」，移動電話用二十年左右的時間成了生活必需品。AR眼鏡在AI、雲計算、5G等技術的加持下，迭代的周期會越來越短，在未來的三五年內就有可能為人們的辦公、娛樂、社交、工業生產等提供新的手段。

大公報記者王莉



鏡。西湖大學的最新技術有助普及AR眼鏡。圖為7月4日，參觀者在上海一次展覽體驗AR眼鏡。新華社

西湖大學博士後、慕德微納（杭州）科技有限公司CEO杜凱凱說，其實最早接觸到碳化硅材料的時候，並沒有想到應用於AR眼鏡上，「直到我們接觸到透明的碳化硅之後，關注到它的折射率，才開始慢慢研究它的折射率能夠帶來的一些優勢，然後又發現了它密度低、硬度高、熱導率好等性能。」

納米級結構 避免彩虹紋干擾

「我們日常佩戴的近視眼鏡鏡片重量一般在3-6克，而這款AR眼鏡鏡片採用了碳化硅新材料，它的密度非常小，所以單片重量只有2.7克。同時它不會出現所謂的彩虹紋，當我們佩戴上後，不會因為燈光的影响而放射出彩虹狀紋路。」杜凱凱介紹，之所以能夠呈現出這樣極致的畫面效果，主要的原因是採用了衍射光波導技術。「衍射光波導技術主要依賴納米級的柵欄結構，把側邊投影的畫面呈現在我們眼前。由於光柵的尺寸是納米級的，所以在0.55毫米的鏡片中間有兩個若隱若現的小框，但它是完全透明的。」

同時，為了進一步改善AR衍射光波導的性能和佩戴體驗，團隊打破常規，將微納光學技術實力與碳化硅完美的材料性質相結合，把這款極致輕薄的碳化硅AR眼鏡打造出來，並走出實驗室，走向公眾視野。

去年以來，Apple Vision Pro等頭戴式電子裝置相繼面世，受到市場追捧，但動輒兩三萬元人民幣的價格也讓不少消費者望而卻步，因此新款碳化硅AR眼鏡的價格也成為大家關心的問題。對此，杜凱凱表示：「一旦一種材料進入大規模生產的時候，它的成本是可以大幅度降低的，尤其碳化硅材料的生產原料就是碳和硅粉。在原材料價格很低的情況下，產品的價格不可能無限貴下去，所以我們還是可以期待未來它能進入尋常百姓家。」



▲中國科研人員現場發布AR眼鏡最新研究成果。受訪者供圖

待未來它能進入尋常百姓家。」

鏡片價格將來有望降至幾十元

「要相信我們中國人的聰明才智。」西湖大學國強講席教授、副校長，慕德微納（杭州）科技有限公司首席科學家仇旻笑着向記者舉例說明，「金剛石本來是非常貴的，但我們現在已經解決了大規模金剛石生產的問題。還有我們日常使用的LED燈，它的襯底材料是藍寶石，原來也是價格非常貴的，但現在也從一片兩三千元變成了幾十元。如果我們的碳化硅AR眼鏡得到廣泛應用，鏡片年產能夠達到幾十萬片、幾百萬片的話，我們相信它的價格也會從兩三千元降到一百元，甚至有一天可能會到幾十元。」

國內外科企巨頭 布局「AI+眼鏡」

Meta
去年與眼鏡品牌合作推出的智能眼鏡銷量已突破100萬副；今年9月發布其首款AR眼鏡原型機。

蘋果
於今年2月申請眼鏡鉸鏈相關專利，5月申請智能眼鏡相關專利。

小米
小米生態鏈企業北京蜂巢科技發布自有品牌「界環」及AI音頻眼鏡。

華為
智能眼鏡產品已接入華為盤古AI大模型，實現全天候智慧體驗。

資料來源：南方財經

VR、AR、MR裝置，有何區別？

大公報整理

VR

意思：虛擬現實（Virtual Reality）是指用生成的3D內容來模擬現實。
優點：完全的靈活性，真正的沉浸感。
缺點：將用戶與真實的環境分離。



▲長春6月一次展會上，參觀者試戴VR眼鏡。新華社

AR

意思：增強現實（Augmented Reality）是將虛擬信息簡單投射到真實世界。
優點：低成本，便於攜帶，可以與周圍的現實互動。
缺點：增強不夠真實，無沉浸感。



▲上海6月一次展會上，觀眾體驗AR眼鏡。新華社

MR

意思：混合現實（Mixed Reality）是將虛擬內容與現實世界融合起來。
優點：適合任何需要反映真實場景的模擬。
缺點：價格高，比AR眼鏡體積大。



▲在第五屆進博會上，展商在演示MR虛擬現實系統。新華社

打破外國壟斷 填補國產AR產業鏈空白

厚積薄發

據了解，西湖大學在納米壓印模板技術上的突破，打破了過去丹麥和日本少數幾家公司的技術壟斷，實現了中國高端納米壓印模板從0到1的技術突破，填補了中國AR產業鏈的空白。西湖大學國強講席教授、副校長，慕德微納（杭州）科技有限公司首席科學家仇旻介紹：「我們通過非常短的時間就已經把這一技術的迭代周期從半年縮短到數周，使得我們國內AR產業的發展遠超海外，目前我們已經佔領了國內高端納米壓印模板一半以上的市場份額。」

「我們團隊有20年多年的微納加工經驗，對微納光學也是有非常強的敏感度的。」西湖大學博士後、慕德微納（杭州）科技有限公司CEO杜凱凱告訴記者，事實上在現在這款產品誕生前，第一次的嘗試是失敗的。

「當時我們為了充分發揮碳化硅鏡片的性能，我們在結構設計上就花了幾個月時間。加工階段，在電子束光刻機裏連續跑了一周，導致光刻機都崩潰了。最終我們決定降低對性能的追求，一次解決一個問題，才有了現在的這款產品。」

大公報記者王莉

深圳灣地鐵通車在即 距口岸不足百米

【大公報訊】記者郭若溪深圳報道：記者從港鐵深圳獲悉，深圳市軌道交通13號線一期工程南段（深圳灣口岸站至高新南站）近日已正式開啟試運行「跑圖」模式，標誌着13號線一期工程南段進入開通運營前的關鍵階段。記者在深圳灣口岸外看到，距離口岸最近的是地鐵C出口，步行不足百米即抵達口岸出入境區域。

「跑圖」是在地鐵線路正式開通運營前，按照開通運營時列車運行計劃模擬的不載客試運行。按照國家相關規範要求，試運行期間須連續「跑圖」20天或以上，其列車運行圖的兌現率、列車正點率、列車服務可靠性等八項指標須全部符合規範要求。

13號線一期工程南段「跑圖」採用全自動駕駛模式，運行時間與深圳市軌道交通線網保持一致，全天開行320列次。此次「跑圖」將嚴格按照開通運營後的載客標準，對車輛、人員、設備等進行組織調度，對信號、供電、軌道等設施設備系統進行實戰考核，並對運營人員培訓、故障模擬、應急演練等情況進行充分檢驗。

13號線一期工程連接起深圳多個重要區域，南起深圳灣口岸站，北至上屋站，全長22.441km，設站16個，線路建成通車後，對便捷深港往來、進一步深化深港兩地及大灣區互联互通有着重要意義。

深中通道單日車流15.5萬架次創新高

【大公報訊】記者方俊明中山報道：今年國慶假期是深中通道開通後的首個長假，並實施7座及以下小型客車免費通行，車流增大。記者3日從廣東省交通運輸廳獲悉，深中通道在國慶假期首日車流量創下了通車以來的新高，單日通行量達15.5萬車次，較前一日環比增長近56.3%。記者了解到，深中通道開通以來，港澳車輛上橋數量也逐步增多，粵港澳大灣區互联互通加速。

「深中通道西行中山的車流量自9月30日下午3時起便逐步增大。」深中通道路網調度中心副部長徐先蔚表示，國慶期間跨珠江口的主要通道深中通道、虎門大橋、南沙大橋等均出現大車

流現象。截至10月2日下午，深中通道車流量仍處於高位，主要集中在西行往中山方向隧道段，東行往深圳方向車流也較平日有較大增長。預測10月5日和6日將出現返程高峰。

深中通道路政大隊副大隊長葉向才表示：「我們與拯救單位實行『駐點+巡查』雙循環模式，在全線設置了8個應急駐點，採取逆時針方式聯動，實現高效的事故處置和快捷支援。」在車流高峰時段，利用無人機自動巡查，畫面信息同步反映到監控路網調度中心，能夠迅速發現異常並快速定位，還能通過無人機搭載喊話器對現場進行指引。