

3C科技

2025年9月3日，為紀念中國人民抗日戰爭暨世界反法西斯戰爭勝利80周年，一場規模宏大、氣勢恢宏的閱兵儀式在北京隆重舉行。此次盛會不僅展示了中國軍人的英姿和國防裝備的現代化成果，更成為了集中呈現中國前沿科技成果的舞台。

閱兵式背後，一系列「硬核科技」支撐着這場視覺盛宴的拍攝、剪輯製作，以及完美呈現和傳播，它們不僅提升了閱兵的觀賞性，也彰顯了中國科技創新的硬實力。

姚剛

我們將分上下兩篇，深入探尋這場盛大閱兵中蘊含的科技密碼及其背後的中國企業們。在上篇裏，我們將着重聊聊閱兵過程中那些軍事裝備以外的硬核科技。

更高清的視覺體驗

對於未能親臨現場的廣大觀眾而言，此次九三閱兵最令人印象深刻的莫過於其前所未有的轉播畫面清晰度。這得益於超高清直播技術的廣泛應用。為了能全景呈現受閱部隊的雄姿與氣勢，中央廣播電視總台首次大規模搭建國產8K超高清轉播系統。相比傳統的4K制式，8K技術的信息承載量提升了四倍，能夠呈現更加細膩的畫面細節。

8K內容的製作技術，標誌着中國在超高清視頻技術領域的自主創新和具體應用，不僅被用於直播，還將用於後續紀錄片的製作。這一技術突破的核心在於AVS3編碼標準的應用。AVS3標準是中國完全自主知識產權的音視頻編碼技術，是全球首個面向8K及5G產業應用的視頻編碼標準，在技術先進性上實現了領跑，顯著提升了8K超高清內容在網絡傳輸中的效率。

超高清編碼的幕後英雄

杭州當虹科技股份有限公司在此次閱兵的超高清轉播中扮演了幕後英雄的角色。當虹科技主要面向超高清、工業與衛星、車載智能座艙等方向，提供智能視頻解決方案與視頻雲服務。

據當虹科技相關負責人介紹，此次閱兵式應用了其自主研发的4K/8K編碼器。該編碼器同步支持HDR Vivid和Audio Vivid技術，能夠有效保留豐富的圖像細節，並精確重現聲音的空間感和方位感。其最大特點是支持實時1路8K 60p AVS3編碼處理，並兼具AVS3、AVS2、HEVC三模編碼能力，對8K播放終端具有良好的兼容性。此外，該產品還集成了SRT協議的輸入和輸出模塊，確保了超高清視頻傳輸的安全性、可靠性和低延遲。

捕捉極致畫面的攝像機

在超高清畫面的捕捉方面，博冠（BOSMA）的8K訊道攝像機發揮了重要作用。博冠專注於精密光學儀器和智能設備領域，公司主營運動光學和光電影像產品，涵蓋望遠鏡、觀鳥鏡、8K攝像機等。

博冠相關負責人表示，此次應用於閱兵式轉播報道的產品是博冠8K訊道攝像機DC0300 EFP。這款攝像機搭載了自主研发的旗艦級影像芯片系統，並與8K全畫幅CMOS傳感器相結合，支持8K 60P無壓縮信號直出。它能以每秒120幀的高幀率精準捕捉瞬間畫面，配合HSV高級色彩校正系統的16軸獨立調色，真實展現武器裝備的金屬光澤，無論是宏觀的陣列還是軍人堅定的眼神，抑或是武器裝備的細節和空中梯隊的雄姿，都無一遺漏地被清晰逼真地呈現。

九三閱兵視覺盛宴幕後的硬核科技



▼9月3日，紀念中國人民抗日戰爭暨世界反法西斯戰爭勝利80周年大會在北京市天安門廣場隆重舉行。

創新多維度拍攝技術

此次閱兵規模宏大，共有59個方隊和聯合軍樂團，總規模約1.5萬人，各型飛機160餘架、裝備580台／套。為了全方位呈現這場盛典，中央電視台精選超過70路轉播機位中的7路特殊視角鏡頭，通過多路直播信號，觀眾可以從高空、地面、遠處、近處等多個視角觀看閱兵儀式，身臨其境地感受現場的激動氛圍。

其中，最獨特的視角當屬長安街高點的中線視角。這一視角得益於央視自主研发的「天鷹」系統，該系統具備兩台二維索道攝像機，設備橫跨廣場兩側，可上下、前後移動，提供了傳統搖臂拍攝、人工拍攝和航拍難以實現的觀看視角。兩條鋼絲橫跨廣場，攝像機可在30米高、120米長矩形框裏任意「漂移」，最高速度達到5米／秒，比搖臂穩、比無人機安全。

此外，閱兵開始前放置在長安街中線的地面4K攝影機，以及方陣北側設置的近地仰視鏡頭，可以讓坦克履帶幾乎貼着鏡頭輾過，為觀眾帶來貼地觀看鐵流滾滾和戰車呼嘯而過的震撼體驗。

空中航拍視角也必不可少。央視投入了兩架載有4K拍攝設備的直升機，進行360度無死角的空中拍攝，呈現了俯瞰天安門、飛機陣列的震撼畫面。而隱藏在各類裝備角落的微型攝像機，則通過魚眼鏡頭捕捉着艙內駕駛、艙外俯瞰閱兵以及戰車上的細節畫面。這些多樣化的先進拍攝技術，共同構築了此次閱兵的立體化視覺呈現。



▲地面視角看到的戰旗方隊。



▲在馬來西亞吉隆坡觀看九三閱兵直播的華僑華人。



▲艙內視角下的殲擊機梯隊。

▼仰拍視角下的兩棲突擊方隊。



新華社

「AI剪輯師」效率驚人

除了閱兵現場的精彩呈現，中央電視台還在短短幾個小時內推出近300多條短視頻。在如此短的時間內完成如此龐大的視頻製作量，其中一部分便是得益於人工智能（AI）剪輯技術來完成的。

經過一個多月的「機器訓練」，連續30天輸入70路高清信號，每天8小時，學習了共1.68萬小時素材後，AI系統能夠準確識別多路信號中正在發生的內容並進行智能組合。這樣訓練過的「AI剪輯師」擁有一個顯著優勢：AI能夠充分利用每一路信號畫面進行完整組接，從而展現每個方隊、方陣經過天安門的全過程。每個方隊、方陣只有20多秒的畫面，AI剪輯的視頻時長可達1分鐘以上。更重要的是，AI並非簡單的剪切拼接，它具備專業的剪輯能力，能夠運用「遠全中近特」等剪輯手法，其處理過的視頻足以讓大眾眼前一亮，效果令人驚嘆。

巨型顯示屏與國產芯片

九三閱兵期間，在天安門廣場東西兩側矗立的巨型LED屏幕來自中國顯示行業龍頭企業「利

▲在九三閱兵現場的利亞德LED屏幕。



亞德」。利亞德曾多次承擔天安門重大活動的視覺保障任務，並且連續多年保持全球LED顯示市場佔有率第一的地位。自1999年研製全球首塊異形彩屏，到此次再度出色完成大型顯示保障任務，利亞德一路引領中國LED顯示技術從追趕到領先。

在顯示驅動層面，現場約130萬顆LED顯示驅動芯片來自「集創北方」。它專注於顯示芯片的研發設計。此次閱兵，巨型顯示屏的幕後功臣是兩塊指甲蓋大小的驅動芯片：包括ICND2055型號，具備高刷新率、多路輸出和良好的燈珠保護功能，可以把相機拍攝屏幕時的「水波紋」降到最低；另一款ICND2018AP芯片則支持8通道輸出。它們共同保證屏幕畫面的流暢性與明暗細節的真實還原。

「數字孿生」通信保障

為確保閱兵式順利進行，通信保障工作至關重要。中國移動和中國電信兩大通信運營商在此次閱兵中發揮了關鍵作用，通過先進的技術手段，提供穩定、高效的通信服務。

中國移動北京公司在此次閱兵中增強了4G、5G信號銜接能力，確保不同制式手機用戶都能順暢使用中國移動通信服務。同時，中國移動採用「數字孿生+AI智能體」技術實現智能監控。該技

術將重點區域監測時延壓縮至1分鐘，央視總台的視頻回傳質量實現10秒級監控，AI智能體可以在1分鐘內定位故障，運維智能體支持12類網絡故障的無損自愈，顯著提升了網絡問題發現與處置效率。

中國電信通信保障團隊通過數字孿生技術的應用，形成了通信保障的各項能力視圖，全景展現了北京全市的整體網信安全運行態勢。此次中國電信使用的數字孿生平台與AI算法深度融合，能夠根據預演結果，自動生成最優的基站參數配置、天線角度調整、網絡擴容等方案。這使得保障團隊能夠「先於問題發生」進行網絡優化，將傳統的被動響應轉變為主動、精準的規劃與部署。在閱兵式的虛擬副本中，中國電信網絡工程師們提前數月進行了上百次「壓力測試」和「故障預演」，通過實時監測雲網108個核心業務指標，並在保障期間調嚴監控閾值，以便更敏銳地識別風險，確保全網監測秒級發現、分鐘級響應。

量子技術鑄就安全屏障

在保障此次紀念大會專網通信的工作中，海能達通信股份有限公司提供了重要的支持。海能達為此次活動提供了整套國產PDT數字集群系統，為中央部委、北京市屬相關單位、活動現場等構建起自主可控、安全可靠的通信網絡。

面對重大活動對通信安全的極高要求，海能達創新性地採用了智能終端搭配量子加密技術，為相關單位在數據傳輸源頭構建了「不可破譯」的安全屏障，實現了指揮指令、人員調度、應急聯動等核心信息全鏈路加密、全程可控，為活動的平穩推進奠定了絕對安全可靠的基礎。

結語

此次九三閱兵的成功舉辦，離不開無數幕後工作者的無私奉獻和精心準備，更離不開各項國產高科技技術的強大支撐。從超高清直播到多維度拍攝，從AI智能剪輯到巨型LED顯示，再到強大的通信保障、量子加密通信技術等，這些科技力量共同鑄就了這場盛典的輝煌。它不僅向世界展示中國軍事力量的現代化，更彰顯中國在科技創新領域的卓越成就和日益增長的綜合國力。此次閱兵，無疑是中國科技實力的一次集中檢閱，也預示着中國在未來科技發展中將扮演更加重要的角色。



▲博冠（BOSMA）的8K訊道攝像機。