

元宇宙數字孿生等前沿科技首次融入國際體育賽事

在哈爾濱亞冬會賽場上，運動員展現着高超的競技水平。在賽場之外，各項科技成果也使出「十八般武藝」，為大賽保駕護航、智慧賦能。亞冬會信息技術指揮中心副指揮長、中國聯通黑龍江省分公司黨委書記、總經理王傳寶介紹，本屆亞冬會邁向6G時代的浪潮，將元宇宙、數字孿生、雲上管理等前沿科技首次融入國際體育賽事，為觀眾帶來前所未有的智能體驗。這些技術投入不僅提升了比賽的公平性、安全性和觀賞性，也為體育賽事的未來發展開闢了新的道路。

●香港文匯報記者 于海江、王欣欣 哈爾濱報道



掃碼聯片



▲亞冬會主媒體中心，極速網絡和雲上便捷剪輯，保證中外媒體記者高效工作。香港文匯報記者王欣欣 攝

▲高新技術和科技材料加持場館和設施改造升級。香港文匯報記者于海江 攝

科技「護航」十八般武藝「智慧亞冬會」

5G-A網絡為各項新技術打好「地基」

作為體育賽事舉辦與傳播的關鍵一環，為保證高質量的信息通信服務，本屆亞冬會部署了先進的5G-A網絡，這一網絡技術的升級，成為各項新技術得以順利應用的堅實基礎。曾負責過2008年北京奧運會和2022年冬奧會、冬殘奧會相關通信保障指揮工作的王傳寶介紹，「本屆亞冬會應用的5G-A網絡，可以理解為5.5G。通過毫米波+Sub6G高低頻協同組網，有效提升網絡性能。」

5G毫米波 更高傳輸速率和更低時延

1月，工業和信息化部首次批覆基礎電信企業在亞冬會期間使用26GHz頻段5G毫米波試驗頻率，這一舉措為賽事通信帶來了「質的飛躍」。與目前廣泛使用的5G中低頻段相比，26GHz頻段的5G毫米波頻譜資源豐富，能夠提供更大帶寬、更高傳輸速率和更低時延，從而進一步滿足冰球、滑雪等高速運動項目的轉播需求。冰球館實際測速數據顯示，該網絡峰值速率可達10Gbps以上，下載一份10G的文件僅需10秒鐘。賽會工作人員海量數據傳輸、多路並發高清晰視頻會議等大帶寬需求得以滿足，亞冬會賽場用戶觀賽體驗進一步提升。

AI智能管控 檢測危險源識別進出人員

亞布力雪上訓練中心是本屆亞冬會雪上項目的舉辦地。在場館指揮中心的大屏幕上，清晰地展示着整個賽區的3D數字孿生系統。該系統全景式還原了雪上賽區的場館、機房、設備信息，使管理者能夠身臨其境地雲上遊覽，極大地提升了管理效率。

在通信保障機房，智慧機房數字化監控系統引人注目。冰壺館運行團隊場館網絡通信支持主管、平房聯通副經理高永生對香港文匯報記者

說，「該系統能夠對場館機房、核心機房進行AI智能管控，並進行危險源的檢測以及機房進出人員的報警與識別，確保賽事順利進行。」

媒體轉播雲 中外媒體雲上直播賽事

在主媒體中心，極速的網絡和雲上剪輯的便捷，讓中外媒體記者的工作更加高效，廣受稱讚。王傳寶介紹，本屆亞冬會打造了媒體轉播雲，中外媒體從業者甚至無需到哈爾濱來，就可以在自己國家的採編室，雲上進行賽事直播、編輯、轉發，僅需加上播放效果處理，便可直接在當地播放，極大縮減了賽事轉播的成本。

不同視角觀賽 實時實地無死角採集信號

「通過無線技術實現攝影機任意點位拍攝與實時回傳直播，觀眾可從不同視角觀賽。比如在高山速降時，如果運動員頭戴攝像頭，觀眾就能以運動員的視角體驗風馳電掣的刺激感。」王傳寶介紹，以往大型體育賽事固定機位採集圖像信息的方式可能會錯過不少精彩細節。而本屆亞冬會通過無線技術，部署了一系列便於實時、實地、無死角採集信號的網絡。攝影機在任何位置都能拍攝並實時回傳直播畫面。

「任何角落都能全天候享受順暢網絡」

網絡信號穩定是賽事場館大量智能設備的部署和安工作的前提。中國聯通黑龍江省分公司科創部專家冀岩琦對香港文匯報記者說，智能超表面技術是一種新興的電磁波控制技術，通過在物體表面部署微小的結構單元（又稱超表面單元），來精確控制電磁波的傳播。通俗來說，它就像一面「魔法鏡」，能夠根據需要改變電磁波的傳播路徑，進而增強信號強度，減少干擾，提高通信質量。「應用智能超表面技術後，無論在場館哪個角落，參會人員都能全天候享受到穩定、順暢的網絡。」

亞雪公路上的「音樂公路」。網上圖片



科技與冰雪共舞

●能「唱歌」的公路：通往本屆亞冬會雪上競技比賽場地的主要交通道路打造成音樂公路。參與建設「亞雪公路」的趙亮說，可將音樂公路視為一個留聲機，路面就像留聲機的唱盤，而車輛輪胎是唱針。當「唱針」劃過「唱盤」時，公路便可以播放出預設的音樂。

●換「新裝」的舊場館：冰上項目賽場全部利用原有場館及設施，並在製冷、照明、採暖等功能方面進行改造升級，並首次實現比賽場館及配套设施改造建設、測試賽及正賽期間100%綠電供應。

●無縫導航：使用「5G+北斗」廣域無縫融合定位技術，實現從室外到室內的無縫導航，可便捷地引導觀眾找到座位。

●高速通訊網絡：大規模應用5G毫米波技術，在花樣滑冰和短道速滑等項目中採用8K超高清轉播。

來源：中新社



●工作人員在場館安裝智能畫面採集設備。香港文匯報哈爾濱傳真



●亞冬會信息技術指揮中心副指揮長王傳寶（站立者右）稱，先進的5G-A網絡，為本屆亞冬會各項科技應用打好基礎。香港文匯報記者于海江 攝

無人機巡檢高速路 提供智能化安全保障

亞冬會期間，哈爾濱至亞布力雪上項目賽區的高速主幹線上迎來了一場科技與交通保障的深度融合，來自聯合飛機的7架鏽影Q20無人機化身「空中守護者」，協同鏽影機庫，為亞冬會期間的高速交通安全提供智能化、全天候的安全保障。

「準備起飛。」隨著對講機裏指令響起，鏽影Q20無人機從機庫緩緩升起，飛向天空。專業飛手現場駐守，關鍵點位全布局，實現哈爾濱到亞布力高速路無人機全覆蓋巡檢。

可於零下40°C作業

據聯合飛機相關負責人介紹，鏽影Q20無人機具備優秀的長時間續航能力，最大航程75公里，搭載光電吊艙、喊話器等載荷可持續工作50分鐘以上，能夠在零下40°C的極寒環境下作業。在飛

行過程中，鏽影Q20無人機能迅速捕捉並識別多種路面情況，例如道路積雪、車輛排隊以及交通事故等。一旦發現異常，指揮中心能夠精準確定事件發生的具體位置，並迅速將信息傳遞給養護、救援等相關單位，從而實現高效發現、迅速響應和及時處理。

除了用於路面交通情況監測、應急處理之外，還有兩台物流無人機處於待命狀態，能夠用於糧食運輸和服務區應急物流，減少對地面交通運輸的依賴，構築緊急情況下的空中防線。鏽影機庫首次投入交通應急任務，不僅支持無人機自動起降和自動充電，還能夠遠程數據傳輸，極大地提升了無人機的作業效率，為低空經濟的落地應用提供了新的模式和思路。在亞冬會這一全球矚目的國際性賽事中，面向全球觀眾展現了中國在低空經濟領域的速度與溫度。



●鏽影Q20無人機協同鏽影機庫，為亞冬會期間的高速交通安全提供智能化、全天候的安全保障。香港文匯報哈爾濱傳真

「冰雪魔法」讓寒風顯形

在亞布力自由式滑雪空中技巧賽場上，創新的冬季運動賽道風場超精細圖像分析方法，妙用「冰雪魔法」讓寒風顯形，成功解析了空中技巧項目跳台上方關鍵區域的複雜流場特徵，標誌着這一技術在滑雪賽事中的應用邁出重要一步。

「自由式滑雪空中技巧項目對氣象條件要求苛刻，規定1分鐘平均風速不大於3m/s，氣象往往是『發令槍』。這次技術應用，對應對複雜小尺度氣象挑戰，提升賽事保障水平有重要作用。」第九屆亞洲冬季運動會氣象台與哈爾濱工業大學能源科學與工程學院、體育部組成聯合團隊，負責人帥永教授說，「新技術以激光追蹤隨風起舞的雪花運動，精準記錄風中雪花的動態變化，通過高時空分辨率的圖像模型求解並反演其瞬時風場，實現毫秒級、分米空間分辨率的二維風場實測，揭示賽道風場特徵，從而精細分析賽道局地的超微氣象尺度流動結構。」這種技術讓複雜的氣象數據可視化、直觀易懂，為教練和運動員提供高維信息參考。

本次亞冬會U型場地技巧項目競賽長孟述表示，自由式滑雪U型場地技巧、大跳台以及空中技巧項目的比賽都是極具速度和技巧的項目，比賽過程中對賽場



●妙用「冰雪魔法」讓寒風顯形，成功解析了空中技巧項目跳台上方關鍵區域的複雜流場特徵。

香港文匯報哈爾濱傳真

的風速和風向敏感，不利的賽道風局部亂流和切變可能干擾運動員成績，甚至直接影響運動安全。此技術可以幫助競賽團隊更直接地觀察、分析賽道關鍵區域氣流情況，對於運動員提高競技成績，特別是保障運動安全具有重要意義。

蒼蠅也逃不出餐廳安全系統的「眼睛」

位於華旗飯店亞冬會運動員村的4樓餐廳，一套安全可視化管理系統大屏幕上顯示的數據，實時監控着廚房和餐廳各個工序的全面信息畫面。

為了保障餐飲安全，創新研發的安全可視化管理系統，通過大數據、雲管理等技術，保障廚房安全和飲食安全。「當廚師離開着火的灶

台超過15秒，廚房離火系統會切斷電源、水、燃氣等，保證廚房更安全。」華旗飯店行政總廚王鋼介紹，通過AI智能感知技術，系統可以實時抓取沒有戴帽子、戴口罩的廚師，以及外來人員信息，進行實時報警提示。即使有蒼蠅、飛蟲等進入廚房，也逃不過系統的「眼睛」，它會及時提醒工作人員進行消殺。

運動員村的菜品留樣採用智能留樣櫃，可自動稱克重、記錄時間、實時顯示留樣狀態信息，並在留樣48小時內進行實時監測。王鋼介紹，廚房監控已與哈爾濱市市場監管局聯網，廚師操作動態全程接受監管，確保操作規範。

●「安全可視化管理系統」全面監測廚房和餐廳各個工序的全面畫面和信息數據。香港文匯報記者于海江 攝

