

GUANGGAO

中国联通冬奥网络数字运营平台



# 科技赋能 让世界看到大国实力 中国联通向世界首次呈现一届5G冬奥



“双奥之城”中国北京，“双奥企业”中国联通。这个冬天，备受亿万人关注的北京不太“冷”。

纯洁的冰雪，激情的盛会。2月20日，为期17天的北京2022年冬奥会在鸟巢圆满落下帷幕，带给我们诸多惊喜。

转播时长、技术、内容制作方式等多方面书写了新纪录；迄今为止收视率最高的一届冬奥会，创造了收视奇迹；十大“黑科技”组团亮相，多项硬核技术首次应用，成为首届真正意义上的“5G奥运会”……

作为北京2022年冬奥会唯一官方通信服务合作伙伴，中国联通以最高标准、最严要求、最实举措、最优服务、最好状态，实现网络操作零失误、赛事网络服务零投诉，圆满完成冬奥会各项通信保障任务。

**5G网络，成为“联通”冬奥场馆与世界的桥梁**

2月4日，《日本经济新闻》报道称，本届冬奥会包括三个赛区的赛场，以及连接赛场的道路、高铁在内的整片区域均被5G信号覆盖。

2月10日，奥林匹克转播服务公司(OBS)首席执行官伊阿尼斯·埃克萨科斯在新闻发布会上表示，每一个场地都有非常稳

定的5G网络连接、非常好的设施、非常好的评论员席位，这对我们完成转播工作是非常重要的，可以帮我们更好地把赛事转播呈现给更广泛的观众。

意大利国家广播电台在报道中说，北京和张家口之间运营的高铁，使运动员、记者和观众得以方便地穿梭两地。列车上有中国最新的5G网络，乘客可以在列车上收看4K高清影像，媒体记者也能传输高质量新闻画面。

2月18日，国际奥委会主席托马斯·巴赫在新闻发布会上表示，本届冬奥会的数字转播和通讯技术令人惊喜，它们将会促进奥林匹克运动的未来发展。

从北京冬奥会开幕至今，关于通信技术和网络质量的好评一直络绎不绝。

无论是服务于转播商，还是运动员、媒体以及观众，5G网络的全方位覆盖是实现冬奥场馆“大联接”的基石。

历经4年时间，中国联通实现了冬奥所有场馆以及连接场馆的道路5G网络全覆盖。

为满足各项宽带业务需求，中国联通还建设了超过1万个WiFi6无线接入点，真正实现高品质无线网络的全面覆盖。

奥会期间，日均接入 WiFi 网络终端数将近7万台次，高峰时段有37654个终端同时在线，是本届冬奥会使用最广泛的上网方式。

被外国媒体盛赞的运行在时速350km/h高铁上的5G超高清直播演播室，是如何实现超高清直播的呢？

针对京张高铁，中国联通在全程全网部署了3.5G 200M网络；通过8T8R小区合并技术，减少了基站间切换的次数，提高了网络性能；同时对高铁线路配置独立载波及专属频点，确保直播通道畅通无阻，实现了演播室用户与其他用户的精准隔离。

值得注意的是，中国联通还通过国内先进的5G切片运营平台，为京张高铁设计了5G端到端切片，确保万无一失的极致观赛体验。

**硬核技术组团亮相，科技之光点亮智慧冬奥**

凭借高速率、低延时、大带宽的优势，5G成为“科技冬奥”的“主角”。

据中国联通相关负责人介绍，在北京冬奥会开幕前，中国联通就已经提前在张家口赛区安装部署了基于卫星共视技术的超高精度授时设备，从而在冬奥赛场远程实现高精度时间服

务器向国际 UTC 标准时刻溯源，达到优于±10ns 的时间同步精度。高精度时间服务器再通过地面传输承载网络，以 1588v2+SyncE 方式向赛区内各 5G 基站提供高精度时间和频率同步信号。基于高精度时间同步网的有力保障，冬奥场馆的 5G 网络始终保持在最佳状态。

与此同时，中国联通 5G 网络在信号覆盖、技术创新、应用服务三个方面实现突破，通过“全面的 5G SA 网络”“空间多维 5G 立体组网”“300M 大带宽”“智能动态波束”“小区合并”“分布式大规模天线”“5G 端到端切片”“载波聚合”“大上行”“5G 智慧运营平台”等十大“黑科技”，将 5G 网络与观赛参赛、医疗救援等需求完美结合，实现了奥运史上 5G 网络最大规模的一次商用。

算力网络也是中国联通在本届冬奥会上使出的一大重磅利器。中国联通结合算力网络架构，进行冬奥综合承载专网的设计和建设，以 IPv6+/SRv6 网络协议为基础，引入策略路由、网络切片、随流检测、智能运维等多项算力网络关键技术，实现了共享互联网、互联网专线、“媒体+”等多种通信服务统一承载。

据悉，这也是 IPv6+ 技术首次应用于冬奥会。

之所以成为迄今为止收视率最高的一届冬奥会，这不仅源于赛事本身的精彩，也少不了科技力量的加持。

转播是奥运会的重要组成部分，中国联通积极结合边缘计算、5G 云转播等技术，实现了赛场内外高清视频图像的实时传

输，极大地降低了网络传输时延，优化了用户观赛体验。在疫情防控常态化形势下，“云上”转播让冬奥会的海量高清画面借助“云端”传到了全球，实现了转播“轻量云化”，使转播商工作人员减少了 40%。

本届冬奥会的特色就是“科技冬奥”，这在一定程度上凸显了“无人经济”的快速发展，依托联通 5G 技术，无人零售、无人驾驶等在北京首钢园区正式启用。

由中国联通研发的冬奥网络数字运营平台也发挥了重要作用，它能够实时呈现网络运行情况、用户人流分布、业务感知指数等，通过数字“语言”为冬奥保驾护航。

**筑牢网信安全底座，营造良好冬奥氛围**

冬奥会不仅是一场冰雪之约，也是对通信网络保障的一次大考。

中国联通集团公司党组高度重视，多次调研并指导冬奥重保工作，明确要求要严上加严、细上加细，确保万无一失。

冬奥会期间，中国联通每日出动 42 支保障团队 1503 人，北京、河北分公司共出动外围保障人员 4000 余人，保障车辆 800 余台，累计开通专线 2613 条、安装固定电话及无线固话 6942 部、提供公网对讲终端 14873 台、布放信息点位 22718 个、提供移动号卡 6432 张，完成 53578 个业务部署。闭幕式期间，中国联通共投入保障人员超 2.8 万人，车辆 7324 辆。

此外，中国联通集团公司总指挥中心及全国 50 家分指挥中心首席网络安全官现场指挥，带领

1800 余名重保人员开展 7×24 小时现场值班值守，重点保障 80 家冬奥及重大活动名单客户、中国联通负责的 9 套涉奥系统、全国基础通信设施、852 个涉奥终端、860 个涉奥邮箱等重要系统和平台。冬奥期间，面对网络攻击事件，中国联通依托高效严密的指挥调度体系，实现了 3 分钟响应、20 分钟研判、7 分钟封堵、30 分钟内闭环处置完毕。

**提供优质国际通信服务，以专业能力迎八方来客**

冬奥会是一场全球盛会，自然少不了国际通信服务的助力。

据了解，北京冬奥会第一次在冬奥会上使用 4K 技术来进行转播和制作，因此对通信线路质量提出更高要求。

中国联通为 OBS 开通了 33 条国际传输电路，用于承载冬奥赛事转播信号国际传输。通过充分调度国际海缆、陆缆资源，进行最高质量、最安全稳定的路由设计，使 OBS 每一路转播信号都有多个方向的海缆、陆缆进行备份连接保护。

为保障国际友人在华期间的通信体验，中国联通积极部署资源，保障重点区域的网络优质覆盖，在机场、海关等场所实现漫游用户过境时的无缝切换，通过提前了解场馆和场地特点，定制网络优化方案，保证了赛事期间通信畅通，充分满足了世界各地用户跨境商旅通信需求。

科技赋能，显现大国实力。北京 2022 年冬奥会不仅见证了中国冰雪运动的长足进步，也见证了中国信息通信业的蓬勃发展。

北京 2022 年冬奥会虽然结束了，但我们的“冰雪奇缘”还在继续。3 月 4 日，北京 2022 年冬残奥会将如期举行。

举办一届简约、安全、精彩的冬奥盛会，是中国对世界的庄严承诺。届时，中国联通将继续发挥好信息通信企业的网络、技术和服务优势，以匠心网络、贴心服务全力护航北京 2022 年冬残奥会，将“大联接、大计算、大数据、大应用、大安全”应用其中，展现出“冬奥信赖、联通力量”的公司形象和“国家首席、政府首选、人民首信”的央企担当。

