

心融亚运 国云筑基

——浙江电信激活“数字力量”，助力千行百业向新攀高

储楚冯洁

8月2日晚，杭州市上城区湖滨步行街人头攒动。20时42分，距中国电信亚运主题MV——《信·杭州》全球首发还有3分钟，人流开始向为发布活动搭建的快闪表演舞台处聚拢，有的人早就高举手机打开视频录制功能，等待不容错过的精彩瞬间。

集运动、舞蹈、宋韵国风于一体的时尚动感表演，配合西湖天幕巨屏MV大气强烈的视觉冲击画面，该快闪活动将“亚运风采、杭州韵味、电信力量”浓缩至近4分钟的视听盛宴，不断引燃大众热情，向全社会传递“心心相融@未来”的亚运精神、杭州悠久深厚的历史文化积淀和中国电信护航亚运的决心能力。

期盼已久的亚运火炬即将在杭州点燃。本届杭州亚运会是史上场馆最多、面积最大的一届亚运会。作为本届亚运会官方合作伙伴，中国电信在全力推进通信网络基础设施建设，着力构建亚运保障服务体系，助力打造“智能亚运”的同时，还将不断深耕城市新型数字基础设施底座建设，数实融合赋能千行百业，助推数字经济“加速跑”。



西湖天幕巨屏播放《信·杭州》MV

5.5G+RIS首登亚运 10万人可在“大莲花”里流畅上网

场外，以亚运钱江新城灯光秀、西湖天幕领衔的户外大屏集群，上演了一场以电信和光影黑科技共同打造的亚运图景；场内，中国电信浙江公司（下称“浙江电信”）已完成浙江全省56个竞赛场馆和31个非竞赛场馆、亚运村千兆光网和5G无线网络深度覆盖，累计建设涉亚通信光缆50余万芯公里，可绕地球12圈，计算资源量超100万核，互联网总带宽超40T。

值得关注的是，浙江电信首创性推出三载波聚合、时空认知技术，高效率地调配有限的网络资源，将普适性的标准5G网络，转变为灵活适配和精准保障的服务型网络。

“大莲花”，即杭州奥体中心体育场，是杭州亚运会和亚残运会开闭幕式的举办场馆。据悉，场馆能够容纳观众8万人，加上演出人员和运动员，高峰时可能要承载10万人。如何保证在满座情况人们能够畅通使用网络？

2021年6月以来，在“大莲花”内，浙江电信部署了超大容量5G pRRU（微小型蜂窝基站）网络设备，一个个长方体的“白箱子”分布在观众席上方的134个区块，进行网络建设和优化，实测用户速率高达4.34Gbps（千兆），逼近理论峰值速率4.5Gbps。同时，在保证终端用户感知的前提下，为应对用户潮汐分布特征，浙江电信还在业内首创融合AI和大数据分析的智能化5G时空感知方案，5G网络同时兼顾韧性和柔性，自动适应用户群体不同时段的空间位置流向。

“400部5G手机在2平方米范围内，可同时实现并发语音、音视频聊天、上传流媒体、短视频下载、网页浏览等多种典型业务。”浙江电信云网运营部经理兼亚运办主任宋波说。

当前，5G发展已进入“下半场”，尽管5G网络部署的成熟度已达预期，但随着赛事高清直播等业务的兴起，体育场馆对网络容量提出了更高要求。为提供更丰富的智能化应用，浙江电信将5G-Advanced（又称“5G-A”或“5.5G”）带进亚运会。

在羽毛球场馆，5G-A核心技术之一——RIS（Reconfigurable Intelligent Surface，智能超表面）板已部署在内并时刻准备着，成为杭州亚运会通信网络保障的一大亮点。

“当5.5G基站信号从体育馆对侧楼顶打过来时，RIS板可以在地面接收，并反射到信号覆盖弱的区域，角度还能调节，从而实现网络无缝覆盖。”杭州电信智能亚运项目组组长芮杰表示，一块不大的RIS板反射的基站信号，足足可以覆盖1万平方米的扇区。实测发现，原先信号覆盖薄弱区域，移动网络速率提升到原来的20倍，而RIS的成本只有小基站的十分之一，并具备低功耗的优势，“哪里需要搬哪里”。



中国电信应急通信车



中国电信亚运主题MV《信·杭州》全球首发现场

“智慧观赛”打造“全民亚运” 3500人守护亿万人的盛会

宋波透露，浙江电信已建成5张为大型赛事铺开的“神经网络”专网，包含AGIS（Asian Games Information System）、广播电视传输、视频会议和统一认证平台（互联网WiFi纳管）等。目前AGIS和互联网WiFi已全面验收。

有了强大网络的支撑，并在5.5G和双千兆的支持下，浙江电信提供通信网络服务的亚运场馆网络时延小于100毫秒，以“子弹时间”、裸眼3D、VR观赛等为代表的多维沉浸式超高清观赛服务，可让全民沉浸式参与亚运。

何为“子弹时间”？它是一种使用在电影、电视广告或电脑游戏中的摄影技术模拟变速特效，例如强化的慢镜头、时间静止等效果。那么如何在观赛中实现“子弹时间”？

在羽毛球场馆的二层观众席，“站”满了一排共计二十台4K高清摄像机，通过其实时采集竞赛视频，后台技术人员可依托电信边缘云强大的媒体处理和分发能力，对多路超清视频进行实时拼接、切片和渲染，并在5至10秒内生成一个360度视角的“子弹时间”精彩画面。

“这一技术不仅可协助裁判更快速、精准地做出判罚，还可供观众在TV、手机屏上，随意旋转、拉动切换视角，从任意角度观看选手比赛。”芮杰说。在今年5月30日举办的全国击剑冠军赛分站赛（第二站）中，“子弹时间”等5.5G沉浸式观赛应用已经亮相。

此外，依托“5G+4K/8K+AR+VR”等融合技术，中国电信还打造了“智慧观赛”自由视角，该技术除了能捕捉视角盲区的精彩内容，还能让无法到现场观赛的观众以第一视角“身临其境”，实现“头戴VR眼镜可和运动员一起上赛场”和“坐在自家沙发上也能有VIP观感”等体验。

为守护亿万人的亚运盛会，浙江电信精心落实各项通信保障工作，组建了3500人的亚运通信保障队伍，筑起“网络护城河”。据中国电信亚运会应急通信主管吴雨润介



穿上单兵外骨骼机器人的通信保障人员

绍，亚运会期间为应对突发情况，浙江电信实现“陆空协同作战”。

地面，四五十辆应急通信车将开往现场，严阵以待；穿上单兵外骨骼机器人的通信保障人员，可轻松地背起100多斤的“背包站”，进入需要应急开通信号的区域。空中，中国电信自研系留式无人机基站，可滞空150米，10分钟内提供移动互联网接入能力，接上一根复合系留缆，就能提供超24小时的供电和数据传输，实现2—4平方公里4G/5G信号覆盖。

此外，在亚运会最大的非竞赛场馆——占地1.13平方公里，拥有108幢房屋、8373个房间的亚运村，亚运村通信服务专班组长汤国祥表示，赛时要确保3.2万余个终端设备或电路的正常运行，并要求在15分钟内解决突发情况。“为了巡查检修，我们有一位组员曾在亚运村测试赛期间一天走了4.5万多步。”汤国祥说，“亚运村内206位浙江电信通信保障人员将‘托举’起3万人用网的畅通无阻。”

云网融合打造数字底座 数智赋能看“浙”里

目前，数字经济已经成为浙江的一号发展工程，数字化改革已经成为浙江牵一发动全身的重大改革，正在释放巨大的红利。

“办好一个会，提升一座城”，伴随杭州亚运会的脚步日益临近，作为建设网络强国和数字中国、维护网信安全的国家队主力军，浙江电信在全力推动亚运会通信网络建设、精心落实各项通信保障工作的同时，不断用数字赋能千行百业，开启多领域的数字化建设探索实践。

在5G NB-IoT（Narrow Band Internet of Things，窄带物联网）智能燃气表破2000万的企业——金卡智能集团股份有限公司（下称“金卡智能”）的智慧车间，浙江电信将5G技术与金卡智能燃气终端生产流程结合，聚焦物料追踪、终端装配、产品检测和货物搬运等场景，通过5G终端实现物料信息自动采集、生产设备精准控制、产品质量自动化检测和货物AGV（Automated Guided Vehicle，自动导向车）搬运。

“特别是利用5G+MEC+AI视觉算法，可以帮助我们实现高速计量视觉校验场景，将设备单台生产节拍从12秒压缩到9秒，电路印刷效果检测的识别准确率从98%提升到99.95%，螺丝锁付视觉定位检测的成功率从95%提升到98%。”金卡智能党委书记、副总裁朱央洲说。

数字化变革除体现在生产方式上的变化外，浙江电信还不断以“数字之力”在新零售业智慧营销、智慧城市治理等方面释放动能。

一条延安路，贯穿武林、湖滨两大商圈。体验杭州潮流消费生活，这必然是大多数杭州市民和游客会选择经典游览路线。“但是，近年来受经济大环境和电子商务影响，线下零售业亟待转型突围。”银泰商管集团数科负责人表示。在此背景下，浙江电信携手银泰商管集团历经2年探索，联合打造了“银泰商管智慧运营平台”，其中包含了“智慧运营中台、共享服务中台、银泰数智中台”三大云中台。

“依托天翼云计算、大数据等先进技术，实现门店商场内的‘人、货、场’数据上云，通过多节点大数据整合，借助云服务进行数据治理，形成有效的决策分析，为客户带来更好的购物和服务体验。”上述负责人说。

在绍兴市柯桥区，浙江电信还打造了一个更聪明的“城市大脑”。实现部署瓶装燃气、管道燃气、城市内涝、城市道桥隧、城镇污水、城市供水6大专项场景，通过物联网“慧眼”发现问题、数字化应用“智脑”处置问题，率先打造“风险可视、源头可溯、安全可控、事故可防”的治理新模式。

“部署接入物联网传感设备7000余套、每分钟采集监测数据10504条、在3300户沿街餐饮店安装燃气泄漏报警装置、安全检测中心7×24小时不间断监测值守、5分钟响应预警、15分钟内处置警情……”柯桥区建设局副局长洪刚通过几组数据介绍了该区初步建立起的统一指挥和协同高效的城市运行安全管理体系。

“听，电信心，融亚运，征程启，光网城市耀浙里；迎，变幻新，拥机遇，铸国云，智联东西；信，燃激情，拼搏意，酬壮志，心心相融荟群星；看，风云起，聚首浙里，创奇迹……”《信·杭州》MV的歌词里不断表达中国电信拥抱时代变革、为浙江数字化发展贡献力量的决心。如今，中国电信也确实不断展现勇闯科研创新“无人区”的底气，和“敢亮板”汇聚辐射区域发展的行动力。

“随着采火使者手中的采火棒被成功点燃，杭州亚运会圣火采集成功。在良渚古城遗址忙碌的电信工程师们内心无比自豪与激动，近500人次、900多小时夜以继日的不懈奋斗，火种采集仪式的实时影像沿着光缆顺利传遍全球。”50多天前，《杭州亚运会火种在良渚古城遗址公园成功采集》的报道，将中国电信推入“台前”，让更多人开始了解一场重大赛事的背后，“藏”着通信业的“智慧密码”；46天后，中国电信也将接受亿万人的“检阅”，“云网融合”编织一场“数智盛宴”。



金卡智能智慧车间

（本版图片由中国电信浙江公司提供）