



中国电影电视技术学会成立40周年

# 影视科技创新发展 白皮书



中国电影电视技术学会

2022年8月

中国电影电视技术学会成立40周年

# 影视科技创新发展

—— 白皮书 ——



# CONTENTS

## | 目录

---

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 前言                                | 1  |
| “十四五”时期广播影视科技创新发展趋势               | 3  |
| （一）底层计算技术框架能力的完善提升使得高新视频应用加速实现    | 3  |
| （二）云计算技术和云基础设施成为影视科技创新的中心         | 4  |
| （三）边缘计算推动广播影视制播及服务能力下沉            | 4  |
| （四）5G 技术推动影视行业生产传播方式发生变革          | 5  |
| （五）人工智能成为影视行业高质量发展新引擎             | 6  |
| （六）区块链将为影视行业发展带来深远影响              | 6  |
| （七）多重体验技术将为用户带来极致视听体验             | 7  |
| （八）大数据技术为影视行业带来创新发展新空间            | 8  |
| 广播影视科技创新发展重点突破方向                  | 9  |
| （一）加速布局“5G+4K/8K+AI”，构建新型台内制播技术体系 | 9  |
| （二）推动媒体融合向纵深发展，提升智能化、平台化、场景化服务效能  | 11 |
| （三）推进智慧广电技术迭代升级，深化拓展智慧广电建设        | 13 |
| （四）积极谋划推进广电 5G 发展，推进高新视频应用落地      | 14 |
| （五）推动电影产业云化、智能化升级，推进电影大国向电影强国跨越   | 15 |
| （六）加速核心关键器件研发，推动关键设备产业化布局         | 18 |
| （七）加快科技创新体系建设，助力行业技术转型升级          | 20 |
| 结语                                | 21 |

创新是引领发展的第一动力,坚持创新在我国现代化建设全局的核心地位是建设现代化强国、实现两个百年奋斗目标战略支撑。当今世界正面临百年未有之大变局,当代中国已开启全面建设社会主义现代化国家新征程,党的十九大确立了到2035年跻身创新型国家前列的战略目标,党的十九届五中全会深刻阐明了创新在我国现代化建设全局中的核心地位,明确提出了将科技自立自强作为国家发展战略的重大决定。立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局,坚定不移推动广播影视高质量发展,是中国广播影视科技创新发展的根本目标。

当前,新一轮科技革命和产业变革方兴未艾,科学技术和经济社会发展加速渗透融合,为广播影视科技创新发展提出了新挑战、提供了新机遇。一是信息技术加速演进。底层计算技术能力不断完善,推动4K/8K超高清以及VR、AR、自由视角、光场视频等沉浸式高新视频应用加速实现;云计算、边缘计算技术日益成熟,云平台成为广播影视制播服务基础设施,以及技术与应用融合创新的承载平台;5G、大数据、区块链、人工智能广泛应用,广播影视数字化、移动化、智能化趋势愈发凸显;新技术为广播影视行业带来的巨大增量空间值得期待,正在广播影视领域催生一场前所未有的深刻变革。二是媒体融合深入发展。中央印发的《关于加快推进媒体深度融合发展的意见》明确了媒体深度融合发展的总体要求,提出完善中央媒体、省级媒体、市级媒体和县级融媒体中心四级融合发展布局;广电总局出台了《关于加快推进广播电视媒体深度融合发展的意见》等系列政策措施,组织开展系列媒体融合支撑技术研究和平台建设;“一体化资源配置、多媒体内容汇聚、共平台内容生产、多渠道内容分发、多终端精准服务、全流程智能协同”的融合传播体系初步构建;县级融媒体中心建设取得显著成效。三是智慧广电全面推进。党的十九届五中全会第一次明确标定建设社会主义文化强国的时间表,首次将“推进智慧广电工程”写入《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》,为新时期广播电视和网络视听发展确立了新坐标。广电总局发布《关于促进智慧广电发展的指导意见》,各省(区、市)陆续发布省级智慧广电发展规划和建设方案,整体推动广播电视从数字化网络化向智慧化发展,从功能业务型向创新服务型转变,不断拓展智慧广电服务数字生活和信息化发展的新领域,媒体网络协同发展、产品服务交相创新、事业产业互促共进的智慧广电发展格局正在形成。

面向广播影视科技创新发展新机遇、新挑战，我们需要把握科技发展趋势，锚定发展目标，明确发展方向，抢抓机遇、应对挑战。当前和今后一个时期，广播影视科技创新要重点围绕构建新型台内制播技术体系、推动媒体融合向纵深发展、深化拓展智慧广电建设、推进高新视听应用落地、推进电影大国向电影强国跨越、加速核心关键器件研发、加快科技创新体系建设等广播影视行业发展中的全局性、关键性任务，统一思想、凝聚共识、合力攻关，以科技创新引领支撑广播影视高质量发展。

新时代呼唤新作为，新征程勇担新使命。中国电影电视技术学会作为我国广播影视和网络视听技术行业的国家一级学会，肩负着促进我国广播影视技术进步、合作交流与创新发展的使命责任。为进一步有效推动广播影视科技创新发展，在中国电影电视技术学会成立40周年之际，学会在深入调研广播影视科技及新一代信息技术发展现状的基础上，盘点和分析了十四五时期广播影视科技发展趋势，提出了广播影视科技创新的重点方向，组织编写了《影视科技创新发展白皮书》，以期与业界分享。希望本白皮书可以为影视科技工作者服务、为影视科技创新驱动发展服务、为主管领导部门科学决策服务。

# “十四五”时期广播影视科技创新发展趋势

在新一轮科技革命背景下，人工智能、云计算、5G 等数智化技术对全行业的支撑作用更加突出，而多重体验等数字现实技术在广播影视领域的深入应用，将为影视行业转型升级发展提供强大引领和驱动力。

## （一）底层计算技术框架能力的完善提升使得高新视频应用加速实现

近年来，计算技术由纵向扩展向横向扩展发展演进，高性能云计算数据中心、超算中心等迅猛发展，计算能力显著提升，与此同时，大规模训练数据集相继推出，使计算能力和数据规模能够有力支撑复杂深度神经网络的模型训练。目前，中国已落成的主要超算中心的总节点数量为 54588 个，其中未包括一些正在建设中的超算中心，以及小型超算中心。

面对更多样的数据负载、更复杂的数据结构，以机器学习、深度学习为代表的算法性能的不断升级，以及以 CPU、GPU、FPGA、ASIC 和各类 XPU 为代表的多样化算力内核融合技术应用，已成为推动人工智能、云计算、大数据、区块链等新一代信息技术迅猛发展的动力助推器。英伟达加速提升其并行计算能力的优势，构筑多线程并行软件开发生态的壁垒，其推出的 A100 芯片晶体管数量达 540 亿，自然语言处理模型 BERT 训练性能较上一代 V100 提升 6 倍；英特尔通过 XPU 战略，推出了不同架构的硬件产品，从原来的通用 CPU 到专用 GPU、ASIC、FPGA 的产品组合支撑着 AI 和 HPC（高性能计算集群）的算力需求，其中第三代至强可扩展处理器内置 AI 加速功能的 x86 处理器，可提供多达 40 个核心，每插槽最多可支持 6TB 系统内存，高达 8 个 DDR4-3200 内存通道和 64 个第四代 PCIe 通道，为高性能计算系统性能带来巨大飞跃；2020 年，谷歌发布第四代 TPU，平均性能是上一代的 2.7 倍；基于 ASIC 等架构云端训练芯片能力提升显著，寒武纪的思元 370、燧原科技的“邃思 2.0”以及百度的昆仑 2 等基于 ASIC 架构云端训练芯片相对上一代产品均有 3-4 倍以上的算力提升。

随着技术架构的演进，异构算力平台的出现极大提升新业务计算效率，而开发模式的简化也为异构算力平台的多样性算力调用提供简洁架构支撑与开发便捷性助力。在 2022 中国国际大数据产业博览会上，中国移动宣布落实国家“东数西算”部署，创新构建算力网络，推动算力在物理空间、逻辑空间、异构空间的融通发展。



上述底层计算技术和算力的提升与完善,使得新一代信息技术在广播影视领域应用的逐步深入以及应用场景的愈发丰富,4K/8K、VR/AR、互动视频、沉浸式视频等对计算、存储、渲染、AI等数据处理和计算能力要求较高的视频场景将加速实现。

## （二）云计算技术和云基础设施成为影视科技创新的中心

随着云技术的深入发展,云已经远远超过IT基础设施的范畴,渐渐演变成所有IT技术创新的中心。云已经贯穿新型芯片、新型数据库、自驱动自适应的网络、大数据、AI、物联网、区块链、量子计算等整个IT技术链路,同时又衍生了无服务器计算、云原生软件架构、软硬一体化设计、智能自动化运维等全新的技术模式,云正在重新定义IT的一切。行业研究机构IDC发布的2021年全球云计算追踪数据显示,全球云计算IaaS市场规模增长至913.5亿美元,同比去年上涨35.64%。中国信息通信研究院披露的数据显示,2017-2019年期间,我国云计算行业的市场规模增速均在30%以上,呈高速增长态势。2020年,我国经济稳步回升,云计算市场呈爆发式增长,云计算整体市场规模达2091亿元,增速56.7%。2021年中国云计算市场规模达到3102亿元,增速48.4%。

广义的云,正在源源不断地将新的IT技术变成触手可及的服务,成为整个数字经济发展升级的重要新型基础设施。对于影视行业而言,云计算正在融合软件、算法和硬件,加速行业的数字化转型,无论是5G、AI还是区块链,所有应用于广播电影电视行业的技术创新都将以云平台为中心,为广电云定制的芯片、与广电云深度融合的AI、云上的区块链应用将层出不穷,传统广电技术能力都将可以变成基于云的服务供用户使用。重庆有线率先建设分级DC,实现跨数据中心访问,融合IT云和CT云,形成ICT云,实现资源共享和统一协作与管理,形成多数据中心ICT云统一管理架构。2020年,国家广播电视总局发布了《关于公示智慧广电示范案例评选结果的通知》,共评选出组织管理、生产制播、传播分发、运行监管、生态建设等5个类别的优秀、先进、入围共3个等级141个案例。

一言以蔽之,云技术的赋能,将为其他新兴技术在影视行业的进一步创新提供基础和平台,行业云化趋势将日益明显,云化进程将持续深化,未来有望加快步入全云时代。

## （三）边缘计算推动广播影视制播及服务能力下沉

高新视频技术和业务的不断发展,对广电云底层平台支撑、网络传输能力、图像渲染能力等提出了严苛挑战,尤其是在对时延要求较高的直播场景以及沉浸体验要求更高的应用场景,传统的中心云架构由于网络边缘侧产生的数据需要全部通过网络上传到云端,不仅传输时间将非常长,

传输代价也很大，更重要的是，由于数据是先上传至云端，再反馈至终端执行，数据处理效率将大打折扣。同时，从设计成本的角度出发，将所有计算能力内置在终端设备端也是不可行的。因此，通过广泛地部署边缘计算基础设施，实现中心云与边缘云的高效云边协同，可以降低时延、减少网络传输瓶颈、降低中心云平台存储计算压力。目前，我国视频云和边缘云基础设施正在快速增长。IDC 数据显示 2020 年下半年中国视频云市场规模达到 38.1 亿美元，同比增长达 45.7%，预计到 2025 年视频云市场规模将达 314 亿美元。

与此同时可以将云上编码、渲染、导播、图文包装、分发等制播能力下沉至靠近各级广播电视及媒体制作机构的边缘侧，云端制作、边缘制作与本地制作相辅相成、互为补充。如在 CUBA 中国大学生篮球联赛转播链路之中，视频的 3D 渲染重建依托于中国电信边缘云计算 MEC 与阿里云边缘计算操作系统，以边缘计算形式实现视频数据就近云化处理。在 2022 年北京冬奥会上，网宿科技作为冬奥会官网直播平台的技术支持方之一，依托在云分发及边缘计算领域的技术积累，全程保障了冬奥会超高清直播，为全球观众呈现了超低时延、超高清画质和稳定流畅的赛事盛宴。

基于云计算和人工智能等关键技术的分布式网络化远程跨域协同制作和智能化制作生产已成为重要趋势，为各级影视制作机构就近提供便捷高效的制播服务，支撑高新视频、融合媒体等创新业务智能生产。

#### （四）5G 技术推动影视行业生产传播方式发生变革

随着 5G 技术的发展和 5G 正式商用，新一代通信技术将更加广泛地参与到广播电视和网络视听媒体生产、集成、分发、互动的全流程中，使得内容生产方式和传播方式发生彻底变革，并为广播电视和网络视听行业与相关垂直行业实现跨领域、全方位、多层次的产业深度融合提供坚实支撑。

结合 5G 高速率、低时延、大容量、广连接等技术特点，媒体行业与 5G 融合应用过程中将呈现出高效智能、开放融合、安全可靠等趋势，广播电视和网络视听内容生产方式、传输方式、连接方式、产品形态、产业生态等将进一步升级重构，基于广播网和通信网优势互补联合覆盖的建网策略构建的 5G 广播网将成为国家思想文化宣传重大战略基础设施。2022 年 6 月，中国广电 5G 网络服务正式启动，标志着全国有线电视网络整合和广电 5G 建设一体化发展取得新的突破性进展，我国广电网络初步形成了“有线+5G”的融合发展新格局。

5G 与 AI、云计算、区块链等信息技术的融合应用，将为广播电视和网络视听高质量发展构



筑坚实的基础支撑。2021年2月,中国首个8K电视超高清频道CCTV8K成功试验播出,我国成为了世界上第二个拥有8K频道的国家。2022年2月北京冬奥会,首次使用5G+8K技术进行开幕式直播,冬奥会赛事时长约1000小时,转播内容总量达6000小时,借助“5G+云计算”,全球媒体在云端即可接收直播信号,方便媒体进行远程直播、精彩回放、特效视频和内容集锦制作。

### （五）人工智能成为影视行业高质量发展新引擎

当前,由人工智能引领的新一轮科技革命和产业变革方兴未艾。在移动互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术驱动下,人工智能呈现深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征,正在对经济发展、社会进步、全球治理等方面产生重大而深远的影响。新一代人工智能正在成为推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的重要驱动力量。

对于影视行业而言,人工智能是引领行业 and 产业发展进步的具有支撑性、引领性的关键核心技术之一,在助推智慧广电建设中前景广阔。具体而言,人工智能在影视内容生产、制作播出、分发传输、终端消费、运行维护、监测监管、网络安全等领域都具备广泛应用前景。《复仇者联盟3》使用新的机器学习算法来推进人物角色面部表情捕捉过程;《至爱梵高》借助风格迁移算法制作具备梵高作品绘画要素画面风格的《梵高之眼》动画影片;中影集团研发的自动图像处理系统“中影·神思”,对一些电影镜头的低清图像素材进行了高质量画面增强和提升。

人工智能技术将加快推动影视行业从数字化、网络化向智能化发展,加快影视行业全产业链结构的优化速度,牵引产业向更高附加值以及更高质量产品与服务的转变,提升生产效率,开发新业态、提供新服务、激发新动能、引导新供给、拉动新消费,不断加快人工智能同影视行业的深度融合,将为推动行业高质量创新性发展打造强大新引擎。

### （六）区块链将为影视行业发展带来深远影响

区块链与广播影视行业的结合,将有效地发挥广电公信力的集聚效能、信任价值,并在此基础上构建新的赋能平台,建立信任体系,进一步提升广播电视和网络视听的传播力、引导力、影响力。

通过区块链技术可将分布在各地、具有不同功能属性的行业主体紧密结合在一起,构建跨部门跨主体协作的科技创新、业务创新生态,提升媒体传播全流程生产、管理能力,助力形成网络化、智能化、服务化、协同化、垂直化的产业体系。依托广东佛山影视中心构建的全球影视链GFC,是备受瞩目的与影视结合的区块链项目,该项目致力于打造基于区块链数字资产基础的流通性应

用链，积极探索影视产业区块链技术和应用创新；陕西融媒体中心基于区块链技术的媒体内容溯源，对每个融媒体内容所涉及的 GUID（特征码 + 渠道 ID+ 媒体内容哈希）、媒体内容哈希值、渠道 ID、内容类型、内容发布时间等多维度传播信息进行采集，并进一步进行信息传播效能分析，为融媒体中心利用新技术构建现代智能信息传播体系提供了借鉴。

通过构建适应区块链技术机制的视听安全保障和监测监管体系，将打破数据信任壁垒，构筑媒体视听服务机构、重要用户群体等对接的数据互信互认基础设施，将有效提升协同管理和协同工作的能力。例如，在 BigCouch 联合伦敦帝国理工学院推出了 Filmchain 项目中，平台会根据收入分配比生成智能合约，每当有人为项目付款，就会根据合约将款项实时分配至每个利益相关者的个人账户。基于区块链和 AI 技术，爱奇艺上线区块链版权凭证功能，用于对作品的作者、内容、创作时间等关键版权信息进行电子存证，可为原创作品提供安全可靠的版权保护服务。

未来，充分利用区块链、5G 等新技术构建基于广播电视和网络视听的可信互信体系和价值信息传递平台，将能够重新定义广播电视和网络视听价值，使媒体行业重新深度参与垂直行业经济，成为价值互联网的重要基础设施，为推动经济提质增效和社会进步发挥突出作用。

### （七）多重体验技术将为用户带来极致视听体验

随着用户收看体验日趋个性化和多样化，特别是观众更丰富、更精彩的视听需求，以语音交互、语音识别、360° 全方位摄像和沉浸式技术等为代表的多重体验技术，在家庭端的应用将迎来更为广阔的空间，并将通过超大拼接屏、球幕屏或环幕屏的沉浸式视频呈现设备，呈现更高清晰度和更大的画面；结合三维声效果，可给予观众身临其境的视听感受，为观众带来全新的视听体验，从而更好地满足新时代人民群众日益增长的精神文化新需求和对高品质视听产品的新期待。2022 年央视春晚，首次运用 LED 屏幕打造 720 度穹顶空间，构成一个延展性极强的立体演播空间，突破了传统晚会的观演模式；2022 年 2 月，在北京冬奥会花样滑冰和短道速度滑冰赛事中，中央广播电视总台实现了 8K+5.1.4 三维声全程播出、收录，使观众能够有宛如亲临现场般的体验感。

同时，基于影视行业发展的新形势和新需求，面向文科融合，多重体验技术与 5G、人工智能、云计算、边缘计算等技术的融合应用将不断加深，促进多重体验技术与垂直应用场景的深度融合，其应用领域将扩展至文旅、文博、文娱、文创等新兴数字场景中，打造文化消费主流，衍生出新的使用模式和场景。北京冬奥会开闭幕式通过引入 AR 制作技术，让现场真实表演与沉浸视频呈现浑然一体，唯美呈现出晶莹雪花翩翩飘舞温暖凝聚，以及吉祥红丝带飞入鸟巢浪漫变幻中国结等感人场景；北京冬奥会男子冰球、空中技巧滑雪和单板滑雪 U 型池比赛中实现了 360° 自由视

角观赛,自由视角集纳了4K视频防抖、AI生成虚拟视角等关键技术,为观众打造了强临场感的“沉浸式”观赛新体验。

### （八）大数据技术为影视行业带来创新发展新空间

影视行业在业务生产过程中将产生视音频、文字、图片等媒体内容数据,以及行业统计数据、设备日志数据、传感数据等多种类型数据,并具有海量、多源、异构等基本特征,在大数据时代具有先天的体量优势,具有海量、多源、异构等基本特征。大数据技术在视听领域内的应用不仅能够提高行业数据的利用效率,实现数据的再利用,还可以通过收集用户终端数据、用户互动数据、用户行为数据等用户服务数据,分析受众需求,实现精准传播和预测传播,“把观众发展为用户”从理念变为现实。Netflix以DVD线上租赁起家,通过大数据建立起一套崭新的影视内容制作模式,将每个用户的观看喜好类型按数据库逻辑进行整合,不仅有助于向用户推荐相应视听内容,更直接影响内容立项决策。

对于媒体机构而言,大数据的深入应用将提升媒体内容生产能力,创新媒体业务产品,提升媒体运营服务水平,强化媒体传播监测监管手段,从而全面提升广电媒体的传播能力和商业价值,为影视行业产业升级提供支撑,为视听服务带来创新发展的空间。

# 广播影视科技创新发展重点突破方向

## （一）加速布局“5G+4K/8K+AI”，构建新型台内制播技术体系

广播电视和网络视听发展呈现技术加速迭代、业务快速更新的特点，高新视频及融合媒体内容制播需求不断增强给传统的 SDI 基础制播架构带来了很大压力，需要围绕超清化、移动化、智能化发展思路，加速推动广播电视制播体系从 SDI 技术架构向 IP 架构的逐步演进，在 4K/8K 超高清制播技术、5G 媒体应用技术等方面形成自主原创科技成果，在原有广播电视生产系统提质增效的基础上，以 4K/8K 超高清制播、全媒体制作传播两大体系建设为核心，以技术安全保障、融合传播覆盖、智能运行服务、科技创新支撑四大能力建设为支撑，打造超清化、移动化、智能化新技术体系。推动面向互联网、云平台的 IP 化制播标准体系建设，强化人工智能、大数据、区块链在内容选题、素材集成、编辑制作、内容审核、媒资管理、字幕制作等环节的应用，促进制播流程智能化，实现从传统节目制播模式向深化内容生产供给侧结构性改革转变，从传统技术布局向“5G+4K/8K+AI”战略格局转变，为用户提供全场景、智能化的优质视听服务。

**一是加快建设全 IP 化超高清制播系统。**十四五及未来一段时间内应尽快突破台内现有基于 SDI 的制播系统架构，加快推进广播电视制播体系向全 IP 技术架构转变，构建面向下一代媒体制播网络的 IP 化高清 / 超高清 / 高新视频制播体系，推动各级广播电视播出机构广泛实现制播系统 IP 化，优化制播流程，显著提升内容生产水平；推动面向互联网、云平台的 IP 化制播标准体系建设，加快制定全 IP 化制播标准，研究新型 IP 化制播网络基础架构、IP 化制播信号处理及安全管控技术，建设全 IP 化超高清节目制作和信号调度分发系统，开展 IP 化制播互操作性测试。建立面向 IP 化制播的管控监技术体系，有效应对 IP 化网络制播环境下的安全播出风险。

加快研发应用高分辨率、高动态范围、宽色域、高帧率等高技术格式的超高清视频技术，积极推进符合标准的高质量 4K/8K 超高清节目生产能力建设。建设 IP 架构 4K/8K 超高清转播车系统，建设超高清移动外场融媒体制作系统，加强 4K/8K 超高清转播能力、超高清和新媒体的融合外场制作能力。改造和建设全 IP 化 4K 超高清演播室，并建设 4K/8K 兼容的超高清制播系统，支持高端综艺晚会、大型活动 8K 超高清节目制作和播出。加快推进电视频道、网络视听节目全面高清化，调整开办 4K 超高清频道，支持 8K 超高清电视频道建设，保障超高清节目播出与分发技术质量，持续提升 4K/8K 超高清电视频道制播能力。



面向广播级专业媒体制作应用，开发具有自主知识产权的开放性超高清 / 高清网络化实时制作编解码技术，实现制作域视音频的低延时、低复杂度、视觉无损编解码，研制我国的制作域视音频编解码标准，突破国外编解码技术的垄断，推进编解码设备的国产化进程。

**二是促进制播流程智能化。**强化人工智能、大数据、区块链在内容选题、素材集成、编辑制作、内容审核、媒资管理等环节的应用，促进制播流程智能化，提高制播效率和智能化水平。

加强标准顶层设计，开展人工智能、区块链、5G 广播电视等领域的标准化研究，加快制修订紧迫性、关键性标准，统筹行业标准与国家标准、国际标准与团体标准之间的关系，形成完整的标准体系。不断积累算法、模型、数据、知识、应用等资源，开发适配内容策划、生产、传播、运营及综合业务管理等智能化需求的 AI 算法，为智能编辑、图像增强、智能检索、内容审核、精准分发等智能化应用提供共享、开放的 AI 能力支持。

创建一批先进、有效、可持续发展的人工智能视频应用，将人工智能融入内容生产与传播全流程，提升融合业务智能化处理能力。搭建人工智能审看系统，探索建设分布式视听内容智能审核监测系统和面向 5G 的融合媒体监管体系，重点加强人工智能、区块链技术在音视频内容审核、媒体内容追踪溯源、网络安全态势感知、关键信息基础设施智能预警运维、网络安全智能化防护 / 修复以及跨部门、跨地域全国监测监管数据共享等领域的研究应用，推进内容监测智能化升级。

全面强化舆情监测和应急处置。利用用户数据智能分析挖掘技术，将大数据用户画像与广播电视传播导向相融合，制定人工智能推荐算法标准，构建量化的传媒影响力综合评价指标体系，引导广播电视和网络视听媒体及平台优化智能推荐算法，提升主流舆论的传播力、引导力、影响力、公信力。

**三是推动云边端协同一体化。**积极推进岛域制作模式向云化生产方式转变，引入 5G 移动互联技术，研究边缘云技术架构、边缘云 PaaS、边缘云节点管理、边缘云安全等“云 + 边缘”计算的关键技术，构建“云边端”技术链路，建设基于中心云、边缘云、本地端的混合多级架构的超高清节目生产体系。跟踪研究全媒体内容智能认知和生产处理技术，构建“云、边、管、端”智能协同的内容生产汇聚、实时处理和高效传播平台。建立分布式超高清制作系统，实现中心云与边缘云节点间弹性使用存储、渲染、转码等媒体资源与服务，面向融合媒体内容制作提供多种工具集，不断推进虚拟化、移动化、弹性化的超高清制作工艺和关键技术应用，形成云边端协同的制作机制，实现“任何时间、任何地点”的跨域超高清制作，提升超高清节目生产能力和制作效率，支撑高新视频、融合媒体等智慧广电创新业务智能生产。

**四是创新视听内容形态。**综合运用语音识别、多模态语音识别、降噪、断句等技术，推进 AI

字幕生成应用，提升识别效果，支持专业化工具开发，提升非直播类节目的字幕制作效率，探索直播类节目字幕叠加的可行性。利用语音、文本到手语翻译中的情感分析、语义分析、手语动作驱动、表情驱动等关键技术，完成 AI 无障碍播报，为节目提供手语、表情、唇语等多模态的表达方式，提升翻译准确度，扩大播出内容影响力，满足听障人士、噪声场景观众理解视听节目内容的需求。

在新闻、综艺、体育、财经、气象等电视节目中应用虚拟形象合成技术，包括 2D 虚拟形象的合成、3D 虚拟形象的驱动、虚拟引擎构建、语音驱动、动作捕捉、面部表情捕捉等技术，提升节目制作效率及质量；同时探索短视频主播、数字网红、直播带货等虚拟形象在节目互动环节中的应用，增加个性化和趣味性。开展人物档案数字化工作，将人脸识别、人体识别、声纹识别的多模态人物结构化与剪辑生成技术，应用于体育、新闻、综艺节目、历史档案等电视节目，提升关键人物识别效果，为建立人物数字档案、开展媒体痕迹检索提供技术支撑。解决新媒体和传统媒体双向数据交互、二次开发利用难题，逐步实现媒资内容精准化管理，提升媒体核心竞争力。完善媒资内容管理标准，建设媒资内容标签体系，提升媒资系统精准服务能力。

## （二）推动媒体融合向纵深发展，提升智能化、平台化、场景化服务效能

进一步贯彻落实《关于加快推进媒体深度融合发展的意见》，充分发挥先进技术引领驱动融合发展作用，加快构建云边智能协同的融合媒体基础支撑云平台，支撑媒体制播能力及高新视频、融合媒体等创新业务智能生产能力的全面提升；面向广播电视和网络视听机构、内容制作机构及个人用户，提供按需定制、灵活可扩展的专业云服务；强化云网联动，与智慧广电网络形成合力，推动云平台在城市治理、公共文化服务、垂直行业服务方面发挥基础作用。

**一是推进融合媒体云平台建设。**建立健全融合媒体标准体系，推动中央、有条件有实力的省级广播电视播出机构完善融合媒体云平台，按业务需求部署边缘云，提高自身内容生产、传播分发效能，同时为地市级广播电视播出机构、县级融媒体中心提供技术和业务支撑，向垂直行业输出服务能力。围绕京津冀协同发展、长三角一体化发展、粤港澳大湾区建设、成渝地区双城经济圈等国家重大区域发展战略，推进省级融合媒体云平台互联互通、资源共享、业态创新，打造跨区域一体化联动的融合媒体云平台。

充分利用现有融合媒体云平台资源和新一代移动通信网络，推动中央、有条件有实力的省级广播电视播出机构发挥整体优势和内容优势，构建新型开放移动传播平台，加强面向移动终端用户的传播能力建设，以开放平台吸引广大用户参与信息生产传播，形成多元主体参与的内容创作和互动新生态。利用智能数据标签与结构化技术实现媒体内容管理智慧化、应用便捷化、交换高



效化，推进广播电视播出机构与网络视听机构实现内容、业务、用户等资源共享。建立融媒体中心核心技术评价体系，提升融媒体中心业务能力。

**二是推动云技术在影视行业的全面应用。**积极推动各类云技术在影视行业的研究和应用。研究云导播、云编码、云上图文包装、云通话、云监看、云上实时渲染、超低延时高码率双向传输等云转播/云演播全流程关键技术并推进应用落地，支持智能化云端专业演播/转播系统研发。研究应用基于融合媒体云平台的智能编排、元数据管理、IP流直播、云编码、大小屏互动、智能监控、质量管理等关键技术，支持基于融合媒体云平台的云播出系统研发，构建适应媒体融合发展的云播出服务。

积极推进灵活架构的云平台应用，促进云资源协同共享。结合融合媒体云平台的技术架构和业务需求，应用虚拟化、分布式存储、微服务、混合云管理平台等云计算技术，研究融合媒体云协同机制，规范数据接口和交换格式，推动各地异构媒体云平台的智能协同。开展基于微服务架构的媒体云 SaaS/PaaS 层标准化研究应用，以微服务技术构建新型视听媒体云原生架构体系，支撑生产工具快速上架和敏捷迭代，为用户提供安全可管可控的广播级专业化智能服务。研究构建业务中台共享基础架构，全域汇聚数据资产，通过一站式加工和数据治理，升级数据体系，快速生成数据应用，构建具有融合媒体特色的数据中台。

创建基于云计算技术和高速互联网的电影分布式远程跨域协同制作服务机制，促进各类资源的协同共享，例如云端渲染、云端后期制作、云端素材共享等。推动制作工具和相关应用的网络化共享。持续提升电影云制作服务平台的建设规模和服务质量。

**三是打造融媒体矩阵。**以现有融媒体播发平台为基础，整合媒体技术资源，适配媒体矩阵规划，建设面向旗舰客户端、垂直客户端、互动电视等自有融媒体渠道和第三方媒体平台的统一的全媒体发布服务平台，引入数字版权保护技术、区块链技术等，尝试建立既有内容保护，又有版权交易的流程机制，增强内容集成能力，拓展节目分发能力，提高媒体技术资源的集约利用能力，实现媒体内容在可管可控前提下的高效率利用、高质量制作、多渠道传播。

以高性能网络与计算平台为载体，进一步完善融合媒体云平台功能，有效支撑融媒体矩阵建设。持续构建轻量、移动和云化的融合内容生产系统集群，进一步提升基于新闻云平台和媒体云平台的全媒体制作发布能力。打造以融媒体传播为主体、移动社交传播为先导的对内对外节目传播体系，着力扩大多语种全媒体对外传播能力。借助各种新技术新媒体，充分发挥融媒体矩阵的传播优势。建设 8K 超高清电视公共服务平台和高清/4K/8K 互动电视平台，推动“百城千屏”超高清公共大屏服务，实现广播、电视、网络媒体的深度融合和资源互补。

### （三）推进智慧广电技术迭代升级，深化拓展智慧广电建设

随着新一轮科技革命和产业变革加速兴起，信息技术和人类生产生活交汇融合、数字信息爆发式增长、信息网络基础设施加快建设，新技术新应用正在大规模商用。广播影视应紧跟信息化发展趋势，以科技创新催生新发展动能，以技术更新业态，以技术丰富表现，以技术促进融合，推动广播电视和网络视听技术迭代升级，加快新一代信息技术革命成果在广播影视行业广泛应用，推进原创和关键核心共性技术研发部署、综合应用、相互支撑和集成创新，实现智慧广电技术迭代发展新突破。

**一是智慧广电传播体系迭代升级实现新突破。**加速推进有线电视网络云化、IP化、光纤化改造，软件定义网络、工业互联网、量子信息等新型网络信息技术在广电网络中集成应用和示范推广，广电5G网络正式商用，智能化有线电视终端快速部署，全面建成以“云、网、端”为基础架构的新型广电网络，有效支撑用户高品质视听服务及智慧广电业务应用，在国家文化专网、国家文化大数据体系建设中发挥重要作用。

**二是有线电视网络全面优化升级。**完成传输网100G、SDON、OXC/ROADM等技术升级改造，具备大传输容量、灵活配置和保护恢复能力。数据网FlexE、SR/SRv6、EVPN等技术深入应用，转发能力、智能化管控能力和保护恢复大幅提升。宽带固网和5G无线双千兆发挥高渗透接入优势，有效支撑用户高新视频、广播电视、高速互联网接入等业务需求。

**三是全国有线电视网络实现互联互通。**建成更高可靠性的有线电视骨干网络，全国有线电视网络互联互通平台和广电网络资源大数据平台为全国一网的综合业务承载和宽带网络运营提供支撑。基于异构云计算资源池的一体化智慧云管平台，可实现跨数据中心级的超算、存储和网络资源调度和管理，实现全国各地各级广电服务云平台统一运营、统一集成和统一运维。

**四是智慧广电新终端全面提升用户体验。**智慧广电新型终端融合家庭ONU、无线路由器、机顶盒、物联网关、家庭边缘云及其他智能设备功能，为家庭用户提供一体化的宽带接入、智能组网、视听服务、智能家居、家庭云计算、多屏互动等解决方案，成为智慧广电服务的重要入口和智慧家庭的信息中枢，不断增强对智慧广电业务和应用的承载能力。

**五是智慧广电监测监管体系更加完善。**大数据、人工智能、知识图谱等新技术在信息安全保护中的应用更加深入广泛，适用于媒体融合发展和智慧广电网络多应用场景的智慧广电安全大脑服务平台，以及适应广播电视传播方式、业务模式、载体形态更加多元多样多变的新形势的广播电视和网络视听智慧监测监管体系基本建成，广播电视和网络视听治理能力和水平全面提升。

#### （四）积极谋划推进广电 5G 发展，推进高新视频应用落地

5G 的原生创新推进了 5G 商用化进程，高新视频领域出现新的制播流程、新的展现形式以及新的传播平台。媒体应用是 5G 应用的重要场景，特别是 5G+4K/8K、5G+VR 在广播电视、文教娱乐等领域的融合创新将极大地扩展 5G 商用范围，将形成电子信息消费领域新的经济增长点。随着广电 5G700MHz 网络和全国广电网络互联互通 5G 承载网、IP 数据网的全面建成，广电 5G 面向众多垂直行业提供多种媒体服务，孵化出更多更高技术格式、更新应用场景、更美视听体验的高新视频产品，5G 业务形态极大丰富，实现全场景融入、多终端覆盖。

**一是 5G 媒体业务应用场景更加成熟。**5G 技术是承载高清传输需求的重要载体，基于 5G 网络的媒体制作和传输分发等媒体应用场景更加成熟，5G 技术下的 4K/8K 超高清视频直播成为大型赛事、演唱会的视频直播标准。5G 高带宽更好地承载影像多维度视频信息，促使更逼真的虚拟音乐会、展览、体育赛事等媒体应用，VR/AR 等相关产品为用户带来低延时、设备更轻便的良好体验。

5G+4K/8K 超高清视频直播广泛应用。电视直播、单个主播直播等依托 5G 网络对演唱会、体育比赛等活动进行在线现场直播，实现更低时延，带来更清晰的画面，大大提高直播质量。5G 多种场景下的跨领域直播加速开展，与体育、新闻、电商等领域深度融合，形成新的直播生态模式。

5G+AR/VR 沉浸式视频更加普及。5G 能够适应 VR/AR 沉浸式视频云端海量数据传输需求，在满足用户日益增长的体验要求的同时不断降低设备成本，这使得 AR/VR 沉浸式视频成为 5G 媒体业务应用核心场景，应用范围从直播、游戏、购物等消费娱乐领域，加速向工业、医疗、教育等垂直领域渗透，实现规模化发展。

**二是广电 5G 网络全面建成。**建成广电 5G 核心网、广电 5G 物联网和 5G 公共服务专网，广电 5G 网络与其他运营商网络实现互联互通、协同组网，形成有线无线融合、大塔小塔联动、大屏小屏交互、室内室外协同的发展格局。5G NR 广播网络建设完成，精准区域覆盖、广域覆盖、多场景切换效果显著。

建成广电 5G 核心网。核心网深入应用 NFV、SDN、网络切片和多接入边缘计算等关键技术，完成 MEC 落地部署，实现关键架构及技术突破，全面建成广电 5G 核心网，支撑满足高新视频、广播电视业务和移动互联网业务等的网络带宽要求。

建成广电 5G 公共服务专网。广电 5G 公共服务专网一体化部署、一网多用，支持不同部门独立使用，能够按部门业务优先级对设备接入和带宽动态调整，能够有效满足全国党政军和行业用户需求。

建成广电 5G 物联网。建成固移融合、宽窄结合的广电 5G 物联网，在智慧城市、智慧农业等

领域中,达成设备间良好交互,建立线上现下场景服务体系,拉动广电特色业务应用需求,实现技术、网络、业务的协同推进。

推广应用 5G NR 广播。面向智能手机、CPE、PAD、工业模组等无线接入终端,具备端到端的接收能力,实现精准区域覆盖和广域覆盖,多种接入场景灵活切换,与公共安全、物联网、车联网等垂直行业创新融合,形成示范并广泛应用。形成适合我国实际国情需要的新型 5G 广播电视技术标准体系。

**三是广电 5G 特色高新视频应用加速落地。**面向广电 5G 高新视频应用场景的新技术加速应用,形成基于广电 5G 网络的互动视频、沉浸式视频、云游戏等高新视频内容产品矩阵,广电 5G 特色高新视频在教育、健康、文娱、旅游、体育、会展、电竞、电商等领域落地应用,实现互动化、全景化、全息化展现。

广电 5G 互动视频技术应用实现突破。广电 5G 互动视频制作、编码和封装、传输和播放等环节涉及的关键技术实现突破,可支持时间域互动、空间域互动、事件型互动业务,具有分支剧情选择、视角切换、画面互动等交互能力,能够给用户带来强参与感。

广电 5G 沉浸式视频技术应用实现突破。广电 5G 沉浸式视频超高清视频拍摄、实时缝合、三维图像映射、裸眼 3D 虚拟影像制作、4K/8K 视频编解码等关键技术实现突破,具备裸眼广视角的视频系统及多维声系统,通过投影或 LED 屏、多声道扬声器、播控系统 etc 为用户提供超大视角、超高沉浸感的视听环境。

广电 5G 云游戏技术应用实现突破。广电 5G 云游戏实现基于边缘云的流化处理、超高密度 GPU 服务器、网络切片 SLA 保障、超低时延视音频编解码等关键技术实现突破,云端服务器运行,渲染后的游戏画面或指令压缩后通过网络传送给用户,用户可通过输入设备对游戏进行实时操作,获得即时在线游戏娱乐体验。

### **(五) 推动电影产业云化、智能化升级,推进电影大国向电影强国跨越**

中国电影行业在持续加强对前沿性、基础性、关键性技术研发力度,努力解决“卡脖子”发展困境,不断攻坚克难取得突破性进展的同时,已经完成从跟跑到并行的转变,并开始向世界电影科技领跑者行列迈进。未来,业界将着力推动电影产业云化、智能化升级,重点围绕关键技术与装备研发、新型基础设施建设、电影制作能力提升、推动电影和科技深度融合等方面夯实电影科技硬实力,准确把握影视工业发展趋势,推动电影制作工业化体系完善和自主技术标准研究制定,推动我国由电影大国向电影强国的历史性跨越。



一是在**关键技术**与**装备研发**、**新型基础设施建设**等方面实现**重点突破**。进一步加速电影科技自主创新步伐，在研究下一代数字电影技术体系的基础上，规划布局数字电影新基建，推动电影产业云化、智能化升级，实现影院视听效果、观影体验、运营监管与服务保障能力达到国际领先水平。

电影科技自主创新取得重要突破。在电影产业链核心器件、关键芯片、基础模型、核心算法、技术研发、关键软硬件系统研制等领域继续补齐发展短板，关键技术和装备的国产可替代能力持续提升，电影行业在科技领域将逐步实现自立自强，通过自主可控的产业链升级，使得行业整体抗风险能力进一步增强，电影科技自主创新能力和电影民族工业发展实现重要突破。

影院智慧化进程不断提速。由智慧融媒体影院业务系统、运营支撑系统、外部接入网络三大部分组成的云化智慧融媒体影院建设模式逐步推广，高品质、专业化、差异化、可持续的智慧融媒体影院运营发展模式逐步建立，观影质量、沉浸感、临场感、科技感进一步增强，影院运营质量、服务水平和管理效率进一步提升，多种媒体内容与服务模式有机整合集成，资源共享、相融相通、价值集聚的影院智慧化进程加速完成。

电影新基建日趋完善。电影银幕、数字摄影棚、数字影视制作基地、数字发行传输网络、云计算数据中心、人工智能辅助制作系统设施等数字电影基础设施完成合理布局建设，通过国家电影云制作平台等电影新基建重器，服务数字电影网络化、分布式跨域协同制作，服务我国精品电影持续推出。充分利用数字电影新基建，探索基于云计算的现代电影生产制作工艺和新型产业服务模式，加速完善电影制作工业化体系，培育更高技术格式、更新应用场景、更美视听体验的数字电影新业态，拉动相关设备生产及消费。

二是**电影制作科技含量大幅增强**，**摄制质量进一步提升**。随着各方面资源的积极投入，高水平、高标准、高规格的电影制作将更加普遍，虚拟数字拍摄、云计算、云存储、人工智能、5G 协同制作等新技术将得到进一步推广应用，公用性底层支撑技术研发力度持续提升，同时科幻电影的快速发展也将带动电影特效水平显著提升。探索以游戏引擎为核心的电影全虚拟制作流程，加强包含场景、角色、声音、光照、动作等全方位、高质量数字电影虚拟资产库建设，重点突破高真实度数字人表演、高质量场景和光照的程序化生产等技术。电影摄制质量进一步提升。高新技术格式电影标准化摄制技术与工艺流程得到充分应用实践，国产电影的拍摄制作水平、视效水准、视听品质、科技含量大幅提升，基于 4K/8K 超高清分辨率、高帧率、高动态范围、广色域、沉浸式音频等新兴视听技术的高新技术格式电影的制作生产能力不断增强，高技术规格的制作将成为行业主流。

摄制协同共享技术体系逐步形成。基于云计算技术和高速互联网的电影分布式远程跨域协同制作服务机制逐步建立，将有效推动制作工具和相关应用的网络化共享，进而持续提升电影云制



作服务平台的建设水平和服务质量。

电影云制作工具进一步丰富。借由云渲染农场、云桌面、云审片、云网盘、自主定制开发制作工具和功能插件，高新技术格式电影、VFX 电影、CG 动画电影、沉浸式媒体等制作手段将进一步丰富扩充，将有效促进我国电影制作水平、能力、效率、科技含量的整体提升。

人工智能获得更广泛的应用。人工智能将被更广泛地应用到电影制作的各关键流程，通过人工智能与大数据的结合，将更多地为创意选题提供灵感；在编剧方面，通过人工智能可实现剧本可视化，更加准确快速地表达剧本想要呈现的镜头；借助人工智能进行动作捕捉，可实现拍摄端快速高效输出逼真效果；利用人工智能母版重制技术对电影普通母版进行高新技术格式的“升级改造”，可大幅优化影像的色域、动态范围、分辨率以及帧率。

电影产业将步入大数据时代。未来大数据在电影行业将覆盖行业统计数据、影片摄制数据、富媒体数据、自媒体数据、设备日志数据、传感数据等多种类型，海量数据通过采集、预处理、集成、存储、挖掘、分析和可视化展现等一系列过程，产生具有应用价值的深度数据，帮助快速发现规律和把握趋势，服务电影业务运营和科学决策。

科幻电影产业将获得大力推动。科幻电影将成为电影高质量发展的重要增长极和新动能，随着算力支撑能力的提升，特效技术发展将引领带动我国科幻电影特效水平整体提升，通过中国科幻大会等平台，科幻电影项目开发、创投，也将获得强有力的支撑，我国将成为亚洲科幻电影创制和首映的重要基地。

**三是积极把握新技术新应用发展趋势，推动电影和科技深度融合。**建立完善电影科技自主创新体系，提高行业标准化、规范化发展水平，用新一代信息技术和工业化方式重构现代电影工业体系，电影科技将助力中国电影国际影响力提升。

电影技术标准体系不断完善。关键技术和装备的国产可替代技术体系和标准化工作将是推进重点，自主可控的多层次放映终端系统与认证体系将加速建立，围绕新一代数字影院装备系统研制，拥有自主知识产权的视音频编解码、数字内容加解密、数字证书认证、数字水印以及影院 LED 屏等技术及设备将取得研发突破，标准体系的不断完善将引领电影制作、发行、放映全面提质升级。

电影行业高水平国家级技术创新平台加速形成。依托国家电影高新技术研究实验室、国家级电影科研力量、专业院校、行业头部企业探索形成国家级技术创新平台，支撑云计算、大数据、5G、VR、人工智能、可信计算、区块链等新一代信息通信技术在电影全产业链信息化建设，为电影行业云化和智能化升级提供整体解决方案，同时在全国各地布局研发中心、成果展示中心，服务电影前沿性、基础性、战略性及重大应用技术推广体验。

集聚化产业高地逐步形成。通过构建世界领先的电影后期制作中心,将提升影视后期制作水平、后期技术支撑能力作为电影科技融合发展的着力点,扶持一批研发能力强、行业带动性强且具备国家高新技术企业、技术先进型服务企业认定资格的电影后期制作企业,通过加强对上述企业的支持和服务,逐步构建后期制作集群,挂牌一批电影后期制作基地,在电影产业布局的重点区域形成规模化、集约化发展态势。

### （六）加速核心关键器件研发，推动关键设备产业化布局

当前,我国虽然在人工智能、云计算、大数据、区块链等信息技术领域的研发和应用取得了瞩目的成果,但在影视科技共性关键技术、关键器件、关键设备研发生产领域仍缺少自主知识产权,尤其在核心器件与芯片、基础模型与算法、后期与特效制作工具、原创关键技术研发与核心软硬件系统研制等领域亟待实现自立自强。需要在研究人工智能、云计算、大数据、区块链等底层技术的基础上,进一步加强影视内容创作、生产、传播和消费等环节共性关键技术研究、关键器件和设备的研发和应用,持续推进超高清、三维声、VR/AR/XR、全景视频、自由视点等高新视听技术研究攻关,为高新视听内容高质量供给提供支撑。

**一是加强关键技术研究。**高度重视融合媒体云平台、高新视频、广电 5G、智能终端等领域的关键技术自主创新和研发,打好关键核心技术攻坚战,最大程度提高创新效能。进一步加强人工智能、云计算、大数据、区块链等底层技术的研究攻关,加强基础研究、注重原始创新,推进学科交叉融合,完善共性基础技术供给体系。持续研究开发面向 5G 的高新视频应用场景,深化新一代信息技术应用,加快节目拍摄、后期制作、内容存储、渲染包装、分发传输、用户互动、终端呈现、内容监管等环节技术研发攻关,突破采集设备轻量化、图像实时缝合、内容制作工具、边缘计算渲染处理、互动传感、沉浸显示等关键核心技术。同时,重点解决超高清视频制作播出、超高速大容量存储、高速率网络分发、智能视频增强与修复等技术难题,以支撑相关设备的研制。

研究面向超高清视频实时制播需求的浅压缩编码关键技术,满足实时制播高质量、低复杂度和低延时等应用要求;面向超高清视频传输需求,在兼容现有视音频混合编码框架下,研究视觉优化编码、视频质量增强等关键技术,提升编码设备性能;研究基于神经网络的预测、变换、率失真优化等视频压缩编码算法,提高 4K/8K 超高清视频压缩编码效率,突破传统编码效率瓶颈。

开展智能科学、体验科学等基础学科研究,在互动视频领域重点突破互动视频制作、编码和封装、传输和播放等环节的关键技术。在沉浸式视频领域重点突破沉浸式超高清视频拍摄、无人机航拍摄制、实时缝合、三维图像映射、裸眼 3D 虚拟影像制作多维声录制、监听还音、终端显

示设备的小型化、投影显示、互动引擎、互动传感等关键技术。在 VR 视频领域，重点突破 VR 内容制作工具引擎、云端实时渲染、6DOFVR、基于视角的 VR 视频编码、30KVR 等关键技术。

突破高新视频高性能渲染、拼接、基于云计算的超高清视频编辑、智能视频处理、自由视点交互、新型全感知、自然交互、扩展现实、全息影像等前沿视听技术，推动数字实拍、视觉特效、虚拟摄制、虚拟角色、数字资产、人机交互、混合现实等技术的应用落地。

**二是加速核心元器件研发。**超高清视频后期制作渲染、超高清视频呈现、8K/11KVR 视频等新视听技术的应用和发展均依赖于图像芯片、新型显示芯片等核心元器件的处理能力，我国以芯片为核心的关键元器件的设计、制造、封装测试始终面临“卡脖子”问题，一定程度上制约了新视听技术的应用和发展。因此，要重点推进视频关键芯片、高端元器件、新型显示器件、显示设备等重大项目建设，持续提升设备、零部件国产化，构建处理器、存储器、显示驱动、传感器等关键芯片产业布局，突破制约行业发展的技术壁垒，形成具有自主知识产权的专利，推动基础研究力度和原始创新能力不断提升，保障产业链供应链安全稳定。

支持国内龙头企业加快 8K 显示驱动芯片、超高清 SoC 芯片、智能电视编解码芯片、3D 结构光摄像模组、数据传输及接口芯片、12 英寸图像传感器芯片等核心元器件及配套软件的研发制造，突破高速接口、高压摆率等核心技术，提升主控芯片性能，逐步在设计、制造、测试、封装、应用等环节形成行业带动能力。

加快高精密光学镜头等关键配套器件研发生产，支持龙头企业布局 AMOLED、柔性显示、激光显示、量子点显示等高世代新型显示技术领域，壮大芯片、模组、整机生产等产业链关键环节，培育智能显示终端创新集群。

**三是推动关键设备研发。**以关键技术和核心元器件研发应用为支撑，推动拍摄、制播、存储、媒资、传输编码等领域核心设备，以及超高清视频制作播出、超高速大容量存储、高速率网络分发、智能视频增强与修复等专用设备的研发，推动新型显示、网络视频设备、新型视频终端的研制创新。支持内容可视化呈现、互动化传播、沉浸式体验技术应用系统平台建设与产品研发。加强舞台演艺和观演互动、影视制作和演播等高端软硬件产品自主研发及产业化。

强化应用牵引，加大超高清电视关键制播设备的研发力度，支持超高清影视摄像机、极低照度摄像机等视频采集设备研发。推进超高清电视切换台及其系统、总控和播出系统、视音频矩阵、专业调音台、专业监视器等重点制播设备产业化。支持适配超高清视频的高容量、高速率存储系统等研发应用。推动超高清电视、机顶盒、虚拟现实（增强现实）设备等产品普及。着力打造与我国电子信息产业技术成熟度和市场需求相匹配的互动视频、沉浸式视频、VR 视频、云游戏等

高新视频内容产品，开发内容可视化呈现、互动化传播、沉浸化体验技术应用系统平台与产品，如影视广电演艺特种车辆装备、沉浸式与互动式的演艺装备、VR 可穿戴设备、超感影院、交互运动和娱乐等。研制拥有自主知识产权的电影巨幕技术与设备，打破国外技术垄断，支撑建设新一代数字影院装备系统。

### （七）加快科技创新体系建设，助力行业技术转型升级

积极把握新技术发展趋势，建成多元主体参与的科技创新生态，形成自主、协同、开放、融合的影视科技创新技术体系。推动科技创新实验室建设，加强关键技术与装备的研发，支持拥有自主知识产权的重大科技成果应用推广。支持科技创新基础设施建设示范应用，夯实电影工业化基础。完善影视技术规划和标准体系建设。

**一是科技创新实验室建设取得成效。**视听领域重点实验室合理布局，在自主关键技术研发，关键核心技术突破和支撑全行业科技创新发展方面发挥重要作用。国家重点实验室建设取得长足发展，行业内有关科研机构、企事业单位积极参与到国家工程研究中心、国家技术创新中心的建设中，形成推动影视科技创新发展的重要支撑。企业创新主体作用更加凸显，完成一批重点项目协同和研发活动，形成龙头企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体，有效推动创新链产业链深度融合，提高科技成果转移转化成效。

**二是技术规划和标准化工作稳步发展。**国内外新技术在视听行业的融合应用更加广泛，技术专项规划、白皮书、指导意见等成为引导新技术在全行业应用的重要支撑，全行业战略发展和技术前瞻性不断增强。标准顶层设计和标准体系建设更加健全，形成符合我国国情的标准体系，有效规范引导我国视听行业发展，与视听领域国际标准制定组织合作持续增强。视听关键技术环节和核心技术实现突破，形成拥有自主知识产权、通过国际认证的新一代数字视听装备系统解决方案和标准体系。



## CONCLUSIONS

## | 结语

综观全球形势，新冠疫情、国际变局和数字经济等因素推动全球产业链、供应链和价值链的重构，以科技创新为核心的竞争已经上演，全球正在加速进入科技革命跃迁、经济范式转换和生产要素重置的重要变革期。新一代信息技术与各行业持续深度融合，推动质量变革、效率变革和动力变革。对于广播影视行业而言，科技的支撑与引领作用进一步强化，5G、大数据、云计算、人工智能等技术的创新应用，重新构筑起广播影视行业的发展基座，数字化、平台化、智能化成为影视科技融合发展的大趋势。

十四五时期，广播影视行业要重点围绕加快媒体深度融合与智慧广电建设、加速构建新时代大视听全产业链市场发展格局，全面实施《广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划》《“十四五”中国电影发展规划》，着力加强影视行业的科技支撑能力建设，提升科技管理能力，推动建立面向媒体融合和智慧化发展的新型科技政策体系、技术体系和标准体系，进一步发挥科技对广播影视发展的支撑和保障作用，促进新兴信息技术与广播影视深度融合，催生新产业新业态新模式，赋能行业高质量创新性发展。随着智慧广电生态体系建设的持续推进，信息传输、内容制播、视听体验等技术不断迭代更新，5G 条件下更高技术格式、更新应用场景、更美、更便捷、更具视听新体验的高新视频新业态将会不断涌现，并形成更加多元化的商业模式；超高清视频、高新视频和相关行业应用深度融合和联合创新，将成为广播影视发展的新常态。在新一代信息技术和云平台、数据中心等“新基建”的双重加持下，传统广播影视行业正在向大视听产业生态圈演进，广播影视事业和产业将迎来更深远的发展。

中国电影电视技术学会作为广播电影电视与网络视听技术领域的国家一级学会，承担着重要的社会责任及行业使命。学会将认真履行为广大科技工作者服务、为提高全民科学素质服务、为创新驱动发展服务、为党和政府科学决策服务的职责定位，充分发挥团结凝聚作用、学术引领作用、协同平台作用和交流渠道作用，努力成为符合媒体融合需要、符合科技创新需要、符合行业发展的需要和符合社会进步需要的学术力量和发展平台。

中国电影电视技术学会成立 40 周年之际，面对科技创新呈现出的社会趋势之变、行业融合之变以及技术需求之变，学会愿以不忘初心、不辱使命、不负韶华的担当和决心，为促进我国广播电影电视技术进步与创新贡献智慧和力量，同时希望就今后几年内更好发挥广播影视科技创新作用提出发展建议：



一是加强顶层设计，加快建立“揭榜挂帅”科技项目创新体系。强化目标导向，积极谋划布局，研究新形势下广播影视发展技术政策和技术路径，明晰发展战略和路线图，以及影响广播影视未来发展演进的关键技术和技术瓶颈，通过面向全国发布榜单征集揭榜方等方式，调动、协调产学研各方的科技创新资源参与影视科技关键技术攻关，引导多元主体参与建立协同化的科技创新生态，增强行业科技创新能力和支撑能力。

二是依托重点项目，推进系统性关键性技术研究取得成果并应用。紧紧围绕文化强国、网络强国、数字中国和文化数字化等国家重大战略，以融合传播信息基础平台、内容管理创新工程、广电媒体云平台等重大工程项目为基础，推进高新视频、5G广播、云转播、终端云化、智能电视操作系统以及跨网协同等关键技术研发和产品研发应用，全面支持行业技术升级、安全运行、高效治理。

三是加强标准化建设，引领广播影视行业健康可持续发展。聚焦广播影视行业在国家数字经济、智慧社会、数字乡村等战略中发挥的作用，调研凝练标准项目需求，紧密围绕行业科技发展重点领域，研究编制行业标准体系和相关标准，并开展已有标准修订工作，指导各地广播影视技术系统规范化、标准化建设和运行。围绕广播电视媒体深度融合和互联互通要求，建立标准符合性检测机制，开展检测认证工作，促进行业技术质量提高。

四是发挥实验室作用，打造广播影视科技核心创新力量。充分发挥超高清视音频制播呈现国家重点实验室等国家级实验室，以及超高清电视研究和应用实验室、广播电视人工智能应用实验室等行业重点实验室的重要科技创新基地作用，不断提升实验室原始创新力、学术影响力、学科带动力，聚焦行业高质量发展需求，聚集产学研用各方优势资源，围绕广播影视科技创新重点难点开展研究工作，进一步强化实验室与行业发展的紧耦合。

五是重视先进技术“双刃剑效应”，筑牢广播影视安全保障体系。伴随广播影视科技创新步伐不断加快，广播影视传播方式、业务模式、载体形态的更加多元多样多变，先进技术“双刃剑效应”也日趋凸显，新技术融合应用带来的安全风险和隐患不断显现，造成传统安全防护、识别、预警、监测等安全保障体系面临极大挑战。因此，需要加速构建基于新技术新应用的安全保障体系，同时强化安全保障新技术应用，“以技术对技术，以技术管技术”，完善制播传输、安全管理、指挥调度、预警监测、应急处置系统，提升安全保障数字化、网络化、智能化、信息化水平。

