

电子信息研究

赛迪研究院 主办

2024 年 10 月 15 日

第 2 期

总第 96 期

超高清视频产业年度发展研究（2024 年）

- 超高清视频产业发展概况
- 产业链重点环节发展情况
- 重点行业应用情况
- 重点视听系统的发展情况
- 产业发展存在的问题
- 产业发展趋势
- 发展建议

赛迪智库

面向政府·服务决策

奋力建设国家高端智库

诚信 担当 唯实 创先

思想型智库 国家级平台 全科型团队
创新型机制 国际化品牌

《赛迪专报》《赛迪要报》《赛迪深度研究》《美国产业动态》

《赛迪前瞻》《赛迪译丛》《舆情快报》《国际智库热点追踪》

《产业政策与法规研究》《安全产业研究》《工业经济研究》《财经研究》

《信息化与软件产业研究》《电子信息研究》《网络安全研究》

《材料工业研究》《消费品工业研究》《工业和信息化研究》《科技与标准研究》

《节能与环保研究》《中小企业研究》《工信知识产权研究》

《先进制造业研究》《未来产业研究》《集成电路研究》

『摘要』

超高清视频产业是以超高清视频的采集、制作、传输、呈现为主的相关经济活动。加快发展超高清视频产业，对满足人民日益增长的美好生活需要、驱动以视频为核心的行业智能化转型、促进我国信息产业和文化产业整体实力提升具有重大意义。自《超高清视频产业发展行动计划》《关于加快推进视听电子产业高质量发展的指导意见》等政策文件发布以来，全国多个省市积极推动超高清视频产业高质量发展，我国超高清视频产业发展稳中向好，产业链条更加完善，市场规模持续扩大，行业应用愈加丰富。

本文全面梳理了超高清视频产业的发展概况、技术发展特点、产业链重点环节发展情况，系统性总结了超高清视频重点行业应用情况和八大典型视听系统的发展情况，分析了超高清视频产业发展问题，提出了产业发展趋势和发展建议，以期为我国超高清视频产业发展、政策制定提供决策参考和依据。核心观点如下：

1. 超高清视频产业发展的五大特点：超高清视频产业规模保持稳定增长；超高清视频内容建设能力大幅提升；超高清视频标准体系建设稳步推进；央地联动推进超高清视频产业高质量发展；超高清视频行业应用不断纵深拓展。

2. 超高清视频产业发展的三大趋势：技术方面，超高清与人工智能、高性能计算等技术深度融合发展；应用方面，超高清视频应用由广播电视向多个行业应用领域扩展；体验方面，沉浸式体验成为消费者选择的重要考量因素。

3. 建议从五个方面加快超高清视频产业发展：一是加快推动超高清终端普及和超高清频道建设；二是进一步完善超高清视频标准体系并提升国际影响力；三是大力营造良好的可持续发展的超高清视频产业生态；四是持续开展超高清视频产用融合推广活动；五是聚力打造具有国际竞争力的超高清视频产业。

目录

CONTENTS

超高清视频产业年度发展研究（2024 年）

一、超高清视频产业发展概况	1
（一）定义和产业链构成	1
（二）基本概况	2
（三）技术发展特点	4
（四）政策环境	5
二、产业链重点环节发展情况	10
（一）关键技术及标准进展	10
（二）内容生产及分发	13
（三）网络传输	16
（四）终端设备	17
三、重点行业应用情况	19
（一）广播电视领域	19
（二）文教娱乐领域	21
（三）安防监控领域	23
（四）医疗健康领域	24
（五）智能交通领域	25
（六）工业制造领域	25
四、重点视听系统的发展情况	27
（一）智慧生活视听系统	27
（二）智慧商用显示系统	28

（三）沉浸车载视听系统·····	29
（四）高品质音视频制播系统·····	30
（五）教育与会议视听系统·····	31
（六）智能音视频采集系统·····	32
（七）数字舞台和智慧文博视听系统·····	33
（八）近眼显示和激光显示系统·····	34

五、产业发展存在的问题·····35

六、产业发展趋势·····36

（一）技术方面，超高清与人工智能、高性能计算等技术深度融合发展·····	36
（二）应用方面，由广播电视向多个行业应用领域扩展·····	37
（三）体验方面，沉浸式体验成为消费者选择的重要考量因素·····	37

七、发展建议·····38

（一）加快超高清终端普及和超高清频道建设·····	38
（二）完善超高清视频标准体系并提升影响力·····	38
（三）大力营造良好的可持续发展的产业生态·····	38
（四）持续开展超高清视频产用融合推广活动·····	38
（五）打造具有国际竞争力的超高清视频产业·····	39

一、超高清视频产业发展概况

（一）定义和产业链构成

超高清视频产业是以超高清视频的采集、制作、传输、呈现为主的相关经济活动。发展超高清视频产业将有效促进终端产品的更新换代与升级，同时推动制作与播出设备的全面更新，进而带动上游产业链中的芯片、显示面板等关键领域的蓬勃发展，加速宽带网络基础设施的投资与建设，推动 5G 网络的商业化进程及相关业务的繁荣。

超高清视频的定义源自视频画面分辨率在 4K 及以上，但仅提高分辨率并不能很好地表现对视觉效果的提升，需同步突破高分辨率、高帧率、高色深、宽色域、高动态范围、三维声六个维度技术，才能给观众带来颠覆式、更具感染力和沉浸感的临场体验。

超高清视频产业链总体可分为核心层、服务层和应用层三个层次。其中，**核心层**提供硬件设备的生产制造，涉及视频生产设备、网络传输设备、终端呈现设备及相关核心元器件；**服务层**提供面向超高清视频的平台服务；**应用层**为超高清视

频与各行业融合应用形成的新模式新业态。

核心层方面，视频生产设备是对超高清视频采集、制作、编码和存储的设备，主要包括视频采集设备、视频制作系统、编码设备和存储设备。

网络传输设备是对超高清视频数据进行发送、交换、转发、接收和流量管理的设备，主要包括卫星传输设备、地面广播设备、有线电视传输设备和互联网传输设备等。

超高清视频终端呈现设备包括电视、机顶盒、PC、平板电脑、手机、虚拟现实（VR）/增强现实（AR）设备等。

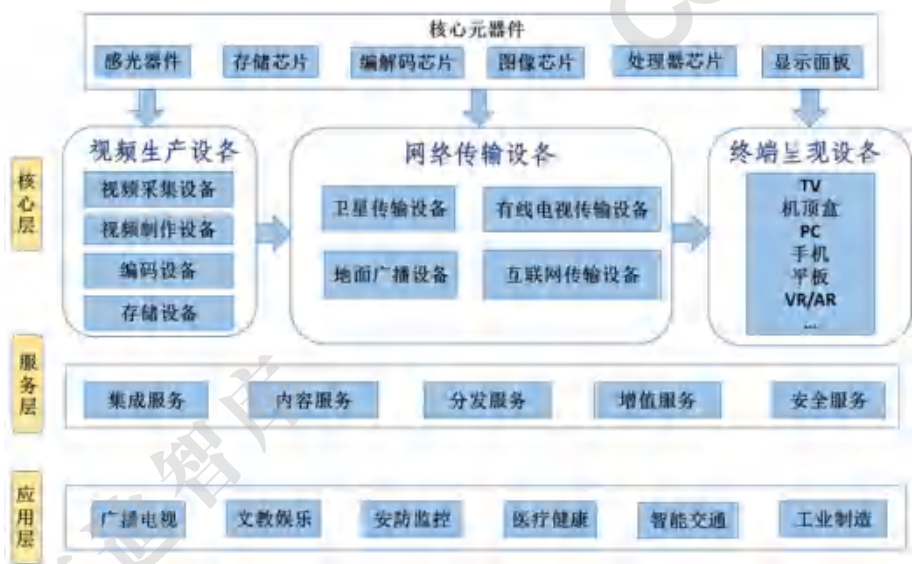
超高清视频设备使用到的核心元器件主要包括感光器件、存储芯片、编解码芯片、图像芯片、处理器芯片和显示面板等。其中，存储芯片、解码芯片和处理器芯片已经集成为 SoC 芯片。显示面板则主要有液晶面板和 OLED 面板等。

服务层方面，超高清视频产业发展需要多种类型平台服务的配套支持，包括集成服务、内容服务、分发服务、增值服务、安全服务等。

应用层方面，超高清视频在行业应用层面已经取得了显著进展，凭借其高分辨率和细腻的画面表现力，超高清视频不仅在广播电视领域推动了节目制作和转播技术的革新，还广泛应用于文化娱乐、远程教育、医疗健康、安全监控等多个领域。特别是在 5G 和人工智能（AI）

技术的支持下，超高清视频能够实现实时传输和智能分析，极大地提升了用户体验和业务效率，促进了诸如智能交通管理、虚拟现实交互、远程医疗诊断等前沿应用场景的发展，展示了巨大的市场潜力和社会价值。

图 1.1 超高清视频产业链结构



（二）基本概况

超高清视频产业规模保持稳定增长。自 2019 年《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022 年）》发布以来，我国超高清视频产业发展迅速，各地超高清视频产业高质量发展局面正在加速形成。2023 年

12 月，工业和信息化部等七部门联合印发《关于加快推进视听电子产业高质量发展的指导意见》，提出加快推进 4K/8K 超高清技术成熟落地，鼓励 4K/8K 电视机、投影机、激光电视、高品质音响、虚拟现实终端、裸眼 3D 显示终端等产品入户。

根据赛迪研究院测算，2023 年，我国超高清视频产业规模约 3.66 万亿元，其中，制造业和视频服务产业的产业规模约为 1.99 万亿元，同比增长 6.4%；行业应用领域的产业规模约为 1.67 万亿元，同比增长 8.4%。

超高清视频内容建设能力大幅提升。根据国家广播电视总局《2023 年全国广播电视行业统计公报》数据，截至 2023 年，全国共开办 4K 超高清电视频道 8 个，8K 超高清电视频道 2 个。全年新闻资讯类、综艺益智类电视节目超高清制作比例达到 73.66%，比 2022 年提高了 12.80 个百分点。有线电视高清、超高清用户 1.09 亿户，其中，超高清用户 0.42 亿户，比 2022 年增加了 527 万户。据报道，近三年来，广东省累计完成近 1800 小时 4K 和 200 小时 8K 的优质超高清纪录片制作。爱奇艺、优酷、腾讯视频、咪咕视频、哔哩哔哩、抖音、快手等国内大部分视频平台目前也均已支持超高清视频内容。

超高清视频标准体系建设稳步推进。2023 年 2 月，国家广播电视总局发布《三维声编解码及渲染》，

规定了适用于广播电视和网络视听领域三维声、环绕声及立体声编解码及渲染的实现方式。2023 年工业和信息化部发布了 412 项行业标准，其中有 12 项涉及超高清视频产业，涉及“超高清视频图像质量”“高动态范围（HDR）视频技术”“显示系统视觉舒适度”等具体超高清视频技术标准。HDR Vivid、Audio Vivid、AVS3 等自主标准不断落地行业应用。2023 年 9 月杭州第 19 届亚运会期间，“8K+ 双 Vivid”首次用于亚运会直播，实现了移动端“AVS3 + HDR Vivid”标准融合的直播大规模商用，并且在小型屏幕终端上试点了“2K/4K+HDR Vivid”的直播服务。2024 年 7 月巴黎夏季奥运会期间，中央广播电视总台实现 8K 公共信号的制作和转播，并采用全“4K 超高清 + Audio Vivid”制作开闭幕式和赛事节目。

央地联动推进超高清视频产业高质量发展。2023 年 12 月 23 日，中央广播电视总台与北京市人民政府签署了《推进中央广播电视总台超高清示范园建设备忘录》，并启动超高清示范园“央视界”建设。

双方将在 8K 超高清视音频产业创新发展等领域，进行更深层次、全方位的战略合作。2024 年 8 月 27 日，国家广播电视总局、工业和信息化部、中央广播电视总台、广东省人民政府在广州举行“中国（广东）超高清电视先锋行动计划”合作备忘录签约仪式。签约合作旨在深入贯彻落实《关于加快推进视听电子产业高质量发展的指导意见》，通过加强技术攻关、发展新型产品、培育优质企业、拓展应用场景等方式，努力将广东省超高清视频显示产业打造成新的万亿元级产业集群。

超高清视频行业应用不断纵深拓展。在广播电视领域，中央广播电视总台在 2024 年巴黎奥运会上承担了法兰西体育场田径比赛和闭幕式的 8K 国际公共信号制作任务。这是中国首次为全球受众提供 8K 公用信号，展示了超高清视频技术在大型体育赛事直播中的应用。在智能交通领域，15.7 英寸超高清 AMOLED 中控显示屏已应用于多种车型，并具备多指触控等功能。在医疗健康领域，超高清视频技术与 5G、混合现实技术结合的超高清

混合现实全息影像系统，能够实现全息显示的多角度沉浸式体验，帮助患者在所在地就能接受大型医疗机构的专家级优质医疗服务。

（三）技术发展特点

光纤到房间（FTTR）与 5G 成为推动网络带宽能力持续提升的关键驱动力。一方面，FTTR 通过直接将光纤铺设至每个房间的“点对点的连接方式”可以极大地减少信号衰减和干扰，确保了网络带宽的稳定性和高速性，满足了用户对高清视频、大型游戏、远程办公等高带宽需求场景的要求。另一方面，5G 技术的成熟与商用，以其高速率、低时延、大连接的特性，不仅为移动通信带来了革命性的变化，还为物联网、智慧城市、远程医疗等应用场景提供了强大的网络支撑。根据工信数据，100Mbps、1000Mbps 及以上接入速率的用户分别达到 6.12 亿户、1.77 亿户，5G 手机终端连接数已超 8 亿，为全球第一。

云渲染、虚拟制作和人工智能生成内容（AIGC）等新影视制作技术正重塑数字内容的创作流程。云渲染技术凭借其弹性计算资源，

使影视团队能够随时随地访问高性能的图形处理能力，轻松应对复杂场景的渲染需求，大幅缩短了后期制作周期。虚拟制作则将实景拍摄与计算机生成图像无缝融合，通过 LED 屏幕搭建的虚拟摄影棚，创造出逼真的环境背景，让导演在拍摄现场即可预览最终效果，极大提升了创作效率与视觉质量。AIGC 不仅能通过文生视频工具提升视频生产效率，自动生成包含动画、特效等内容，还能通过智能分析用户的行为、兴趣及社交数据，精准预测

用户对超高清内容的需求，实现个性化推荐。

（四）政策环境

1. 国家政策

国家政策主要从促进和规范 4K/8K 超高清视频发展、推动超高清电视机、投影机、虚拟现实终端设备普及和入户，以及支持鼓励超高清视频在广播电视、文化、旅游等产业的融合与应用等方面，为超高清视频产业发展提供有力的政策支持。

表 1.1 国家部委关于超高清视频产业相关政策

发布时间	政策名称	发布机构	政策内容
2023. 3. 8	《文化和旅游部办公厅关于开展智慧旅游沉浸式体验新空间推荐遴选暨培育试点工作的通知》	文化和旅游部	《通知》遴选和培育基于 5G、超高清、增强现实、虚拟现实、人工智能等新一代信息技术，充分体现旅游与科技的深度融合，装备先进、展示方式多样、创新性强，能够生动展现特色文化内涵的项目。
2023. 4. 6	《工业和信息化部 文化和旅游部关于加强 5G+ 智慧旅游协同创新发展的通知》	工业和信息化部、文化和旅游部	《通知》围绕 5G+ 智慧旅游基础设施建设、融合创新应用和产业生态构建三大领域提出总体发展目标和九大工作任务，充分利用 5G、物联网、超高清视频等技术，引导 5G+4K/8K 超高清视频等应用场景规模发展。

发布时间	政策名称	发布机构	政策内容
2023. 7. 20	《关于促进电子产品消费的若干措施》	国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、商务部、市场监管总局	《措施》以完善高质量供给体系，优化电子产品消费环境，进一步稳定和扩大电子产品消费为目标，加快推动电子产品技术创新，依托虚拟现实、超高清视频等新一代信息技术，提升电子产品创新能力，培育电子产品消费新增长点。
2023. 7. 21	《4K 超高清电视技术应用实施指南（2023 版）》	国家广播电视总局办公厅	《指南》在 2018 版指南上进行完善修订，目标是为加快推进我国超高清电视领域的新技术、新标准及时应用于广播电视和网络视听行业，进一步促进和规范我国 4K 超高清电视技术发展。
2023. 7. 31	《国务院办公厅转发国家发展改革委关于恢复和扩大消费措施的通知》	国务院、国家发展改革委	措施目标是充分发挥消费对经济发展的基础性作用，重点工作包括稳定大宗消费、扩大服务消费、促进农村消费等。其中，提及利用超高清视频、虚拟现实、柔性显示等新技术，推进供给端技术创新和电子产品升级换代。
2023. 8. 8	《关于组织开展“5G+智慧旅游”应用试点项目申报工作的通知》	工业和信息化部、文化和旅游部	试点项目申报工作旨在征集并遴选一批利用 5G 网络促进智慧旅游创新发展的优秀实践和解决方案，促进 5G+4K/8K 超高清视频、5G 智慧导览等应用场景规模发展，满足游客在旅游全过程智慧体验。
2023. 12. 15	《关于加快推进视听电子产业高质量发展的指导意见》	工业和信息化部、教育部、商务部、文化和旅游部、国家广播电视总局、国家知识产权局、中央广播电视总台	《指导意见》目标是进一步推动视听电子产业高质量发展，重点工作包括：提高水平视听系统供给能力，打造现代视听电子产业体系，开展视听内循环畅通行动，提升视听电子产业国家化发展水平。
2024. 4. 25	“中国（北京）超高清电视先锋行动计划”合作备忘录	国家广播电视总局、工业和信息化部、中央广播电视总台、北京市人民政府	签约合作旨在深入落实《关于加快推进视听电子产业高质量发展的指导意见》，围绕加强技术攻关、拓展应用场景、发展新型产品、做好要素保障，全力支持北京市加强超高清视频技术研发、标准制定和应用示范，加快打造国际一流的中国数字视听制作中心。

发布时间	政策名称	发布机构	政策内容
2024. 5. 21	《推动文化和旅游领域设备更新实施方案》	国家发展改革委、住房城乡建设部、文化和旅游部、国家电影局、国家广播电视总局、国家文物局	《方案》中“实施高清超高清设备更新提升行动”为八大重点工作之一，包括：推动部分有条件的省份和副省级城市开办 4K 超高清频道并争取全国覆盖，带动内容生产、设备制造等超高清全产业链优化升级贯通，促进相关设备应用推广。鼓励加快高清超高清电视机、电视机顶盒推广普及和智能化更新迭代。
2024. 8. 3	《国务院关于促进服务消费高质量发展的意见》	国务院	《意见》以创新激发服务消费内生动能，培育服务消费新增长点为目标，围绕基础型消费、改善型消费、新型消费、消费环境、政策保障给出意见。改善型消费包括：加快超高清电视发展，鼓励沉浸体验、剧本娱乐、数字艺术、线上演播等新业态发展。
2024. 8. 27	中国（广东）超高清电视先锋行动计划合作备忘录	国家广播电视总局、工业和信息化部、中央广播电视总台、广东省人民政府	签约合作旨在深入落实 2023 年印发的《关于加快推进视听电子产业高质量发展的指导意见》，通过加强技术攻关、发展新型产品、培育优质企业、拓展应用场景等方式，努力将超高清视频打造成新的万亿元级产业集群。

数据来源：赛迪智库整理 2024，09

2. 地方政策

为贯彻落实国家层面超高清视频相关政策和规划，各省市纷纷推出超高清视频融合应用相关政策规

划，主要集中在超高清视频 + 广播电视、超高清视频 + 文化旅游、超高清视频 + 新型显示等相关领域。

表 1.2 地方政府关于超高清视频产业相关政策

发布时间	政策名称	发布地方	政策内容
2023. 3. 15	《关于推进超高清视频产业创新发展的实施方案（征求意见稿）》	四川省	《实施方案》重点任务包括：核心技术突破、超高清电视制播能力建设、加快行业创新应用、网络基础设施建设、建设国家超高清视频创新中心，为加快四川省超高清视频产业集群建设，推动产业链核心环节向中高端迈进。

发布时间	政策名称	发布地方	政策内容
2023. 3. 21	《深圳市关于推动超高清视频显示产业集群高质量发展的若干措施》	广东省	《措施》重点支持超高清视频显示内容采集、内容制作、网络传输、平台服务、标准研制、行业应用等领域技术、工艺攻关、提升，材料、设备、零部件及产品的研发、制造与应用。
2023. 3. 25	《深圳市光明区关于支持超高清视频显示产业集群高质量发展的若干措施》	广东省	《措施》以促进光明区超高清视频显示产业高质量发展，加快建设超高清视频显示产业核心引领区为目标，重点支持包含超高清液晶、偏光片等关键显示设备以及面向医疗、交通、文娱等应用市场的商显产品及超高清视频显示内容制作设备。
2023. 3. 28	《青岛市超高清视频产业发展行动计划（2023—2025年）》	山东省	《行动计划》重点任务包括：推进产业集约集聚发展、突破超高清核心关键器件、提升超高清终端产品制造水平、丰富超高清视频内容供给、完善产业支撑体系、加快行业融合应用。依托青岛产业基础和优势，打造国内一流、具有全球竞争力的超高清视频终端产品生产基地和应用示范区。
2023. 7. 4	《福建省新型基础设施建设三年行动计划（2023—2025年）》	福建省	《行动计划》提到加快发展高清、超高清电视，支持 4K/8K 超高清试验频道开办和行业应用。到 2025 年，全省新型基础设施建设取得突破性进展，力争融入全国一体化大数据中心协同创新体系。
2023. 7. 11	广东省广播电视局关于发布《2024 年超高清电视发展奖补实施方案》并组织申报的通知	广东省	《实施方案》以提升 4K/8K 内容的供给能力，支持 4K/8K 内容制作以及扩大 4K 电视收视规模为目标，对符合国家或行业标准的 4K 节目内容进行奖补，奖补金额总计 5000 万元。
2023. 9. 11	《关于加快推进广播电视和网络视听产业高质量发展的实施意见（征求意见稿）》	安徽省	《实施意见》计划到 2027 年，全省广播电视和网络视听产业高质量发展取得更大成效，广播电视实际创收收入显著增长，进入全国前十位；到 2035 年大视听全产业链市场发展格局全面形成，产业综合实力进入全国第一方阵。

发布时间	政策名称	发布地方	政策内容
2023. 9. 22	关于印发《湖南省音视频产业发展规划（2023—2027 年）》的通知	湖南省	《发展规划》以抢抓全球音视频产业技术变革新机遇，加快湖南省音视频产业高质量发展为目标。八大主要任务包括提升硬件产业链整体竞争力、提升内容领先优势等。
2023. 12. 26	《广东省发展超高清视频战略性新兴产业集群加快建设超高清视频产业发展试验区行动计划（2023-2025 年）》	广东省	《行动计划》囊括五项重点任务、六项重点工程，三大保障措施。目标到 2025 年，广东建设超高清视频产业发展试验区成效明显，成为全国超高清视频产业发展先行区、示范区，形成规模领先、创新引领、结构优化的产业生态体系，打造具有全球竞争力的超高清视频产业集群。
2024. 4. 25	《北京市超高清视听先锋行动计划（2024-2026 年）》	北京市	《行动计划》计划到 2024 年底，初步建成国家级超高清协同创新平台，到 2025 年底，鼓励超高清制播设备和相关器件产品实现国产化，到 2026 年底，鼓励北京地区超高清音视频采集环节设备实现国产化。
2024. 5. 29	浙江省文化广电和旅游厅等 5 部门关于印发《浙江省推动文化和旅游领域设备更新行动方案》的通知	浙江省	《行动方案》包括“更新升级高清超高清播放设备”等十二项重点任务，2024 年力争促进文旅领域设备投资项目 150 个。力争到 2027 年，引导推动文化和旅游领域更新一批设施设备，保持相关投资规模持续稳定增长。
2024. 6. 3	北京市广播电视局关于印发《北京市关于支持超高清视听产业高质量发展的若干措施》的通知	北京市	《措施》包括加大超高清视听产业发展资金支持力度、支持内容创作领域应用、打造视听制作中心、开展超高清入户行动、支持技术创新应用、培育使用场景、打造生态集群等十一条措施，促进超高清视听产业发展，培育壮大广播电视和网络视听领域新质生产力。
2024. 6. 7	《安徽省推动文化和旅游领域设备更新行动方案》	安徽省	《行动方案》重点围绕观光游览设施、游乐设施、演艺设备、智慧文旅设备、文物保护设备、高清电影设备、高清超高清设备等更新升级。到 2027 年，全省文化和旅游领域设备累计完成投资规模较 2023 年增长 25% 以上。

发布时间	政策名称	发布地方	政策内容
2024. 6. 25	上海广播电视超高清能力建设推进计划	上海市	《推进计划》重点工作包括：超高清频道建设、超高清网络改造、超高清内容创制，将进一步推动超高清视频产业的技术创新、内容创制和生态建设，推动上海地区广播电视和网络视听行业高质量发展。
2024. 7. 3	关于印发《上海市推动文化和旅游领域设备更新行动计划（2024-2027）》的通知	上海市	《行动计划》自 2024 年起全面部署开展文化和旅游领域设备更新提升活动，分类有序推进设备更新提升工作，力争到 2027 年完成文化旅游设备更新累计投资 20 亿元，促进文化旅游产业高质量发展。
2024. 7. 11	关于印发《山东省加快视听电子产业高质量发展的实施意见》的通知	山东省	《实施意见》围绕六个重点领域，五大重点任务，提出四大保障措施。预计到 2025 年，全省视听电子产业营收突破 3000 亿元，到 2027 年，基本建成全国领先、具有全球影响力的视听电子产业集聚区、融合应用新高地。
2024. 7. 24	《广州市增城区、增城经济技术开发区促进超高清视频及新型显示产业发展扶持办法（修订）》	广东省	《办法》以推动增城区超高清视频及新型显示产业集群发展，吸引超高清视频及新型显示产业链上下游项目落户为目标，从“推进产业链集群发展”“加强产业要素集聚”“完善产业发展环境”开展工作。
2024. 9. 23	《青岛市视听电子产业发展行动计划（2024-2027 年）》	山东省	《行动计划》包括六项重点任务，计划到 2027 年，打造国内一流的视听电子产品研发制造基地和具有全球竞争力的智慧生活视听产业集群核心区，推动产业规模达到 2500 亿元。

数据来源：赛迪智库整理 2024，09

二、产业链重点环节发展情况

（一）关键技术及标准进展

1. 高动态范围

HDR 作为超高清音视频产业的关键技术之一，提供“真实”“沉浸”

的超高清音视频体验，相比传统的标准动态范围（SDR）拥有更广的色彩容积和更高的动态范围，为图像保留更多细节。自 2020 年 9 月发布以来，HDR Vivid 标准研制、生

态已初具规模。HDR Vivid 端到端生态链已经打通，产业生态已经初具规模，参与生态的企业达到 76 家，包括 BMD（澳大利亚）、FilmLight（英国）等专业工具企业，以及爱奇艺、腾讯视频、咪咕、芒果 TV 等 OTT 平台。

HDR Vivid 发展面临生态碎片化与片源匮乏两大问题。一是标准不统一与生态碎片化。当前 HDR 产业仍存在包括 HDR10、HDR10+、HLG、杜比视界 (Dolby Vision) 等大量标准，导致终端成本大幅增加，不利于产业的良性发展。二是超高清片源制作难度大。高质量超高清片源供给不足限制了 HDR Vivid 技术在超高清设备的显示效果，难以满足消费者对更高质量视觉体验的需求。

HDR Vivid 技术的未来趋势将聚焦于标准国际化、技术创新与成本降低以及内容生态的丰富与完善。首先，在标准国际化方面，重点在于持续扩展对视频、图像和图形的支持，广泛覆盖各类业务和终端，确保不同终端设备的兼容性和高质量、一致性的显示效果，从而

提升用户体验。其次，在技术创新与成本降低方面，通过产业上下游的紧密合作，加速高效编解码技术的研发和生产工艺的优化，降低产业链成本，使更多用户能够享受到超高清画质。最后，在内容生态的丰富与完善方面，随着 HDR Vivid 技术的普及和应用，将会有更多高质量的超高清内容将被制作和分发，以满足用户对高质量视觉体验的需求，并通过与创作者和版权方的合作，推动超高清内容的合规化和正版化，促进产业的健康稳定发展。

2. 三维声

三维声相对传统声音，增加了空间感和方位感，使听众能再现在现实世界中所听到的声音，从而满足人们对声音高度还原，高度沉浸的体验需求，同时可具备个性化选择和交互体验。Audio Vivid 是基于 AI 技术的三维声音频编解码及渲染标准，适用于电视、耳机、影院、XR、家庭影院、车等各种场景，为听众提供极致的沉浸式听觉体验。目前 Audio Vivid 生态建设刚刚起步，参与生态的企业达到 42 家，已

在卡塔尔世界杯、春晚、大运会、亚运会等重大活动中得到广泛应用。

Audio Vivid 在发展过程中面临标准化、内容匮乏、体验差异、产业链未打通等重难点问题。一是技术实现与标准化难。与杜比全景声（Dolby Atmos）、DTS:X 等成熟的国际音频技术标准相比，Audio Vivid 当前刚成为国家广播电视总局行业技术标准，国际化进程仍处于起步阶段。二是内容制作生态尚不完善。目前市场上针对 Audio Vivid 音频内容的制作工具和专业人才相对匮乏。三是缺乏标杆式产品。用户体验与设备兼容性不同设备之间的音频处理能力存在差异以及声音对人耳的敏感度的不同，导致 Audio Vivid 的效果在不同设备上表现不一，难以为消费者带来革命性、差异性听觉体验。同时，现有的多数家用功放音箱和条形音箱不具备解码和播放 Audio Vivid，支持 Audio Vivid 技术的新设备可能成本较高，也可能成为部分消费者选择的障碍。四是生态建设尚处于起步阶段，产业协同不足。Audio Vivid

的产业生态尚未完全成熟，内容制作、编码传输、设备制造等产业链上下游之间的合作和协同程度有待提高。

Audio Vivid 技术的未来发展将聚焦个性化与交互性增强和多场景应用拓展两个方面。一方面是个性化与交互性的增强。通过提供更为精准和丰富的音频体验，用户可以根据个人喜好调整音频效果，使听音体验更加符合个人需求。另一方面是多场景应用拓展。除了传统的电视、耳机等场景外，Audio Vivid 正在车载、影院、XR（扩展现实）、家庭影院等多种场景，为用户提供更为沉浸式的音频体验。特别是在车载音频市场，Audio Vivid 有望成为提升驾乘舒适度与娱乐体验的关键因素。

3. 编解码技术

传统深压缩编码方面，采用 8K AVS3 标准的国产编码产品基于中央广播电视总台 CCTV 8K 频道以及北京台冬奥纪实 8K 频道稳步发展。目前中央广播电视总台、北京广播电视台已经进行了基带 IP 化系统的调试及部署，在 CCTV 8K

频道以及北京台冬奥纪实 8K 频道的建设中，均使用了超高清视频基带 IP 化系统进行素材的传输与调度，实现了视频素材质量与传输灵活性之间的平衡。2023 年第三十一届夏季世界大学生运动会上，中央广播电视总台也在转播中实现了 8K 基带 IP 化传输应用。

随着 4K/8K 分辨率超高清视频的快速普及，电视台制作领域正面临着前所未有的带宽压力。传统以串行数字接口（SDI）矩阵为核心的调度系统，其带宽限制日益凸显，成为制约超高清素材高效处理与传输的瓶颈。同时，超高清视频数据量的急剧增加，使得传统系统在处理大量素材时显得力不从心，容易出现带宽不足、延迟增高以及信号衰减等问题，不仅影响了节目制作的效率与质量，也限制了电视台在超高清领域的发展步伐。

编解码系统正逐步向超高清视频基带无损 IP 化及基带浅压缩两大方向迈进，成为电视台超高清 IP 化进程中的新趋势。基于 SMPTE2110 标准的超高清视频基带无损 IP 化，将极大提升系统带宽和传输效率，

确保超高清视频信号的高质量传输与实时处理，为电视台提供更加灵活、高效的制作环境。同时，利用 JPEG XS 等编码标准进行基带浅压缩，既能有效降低数据量，又能在保证图像质量的前提下，减少存储和传输成本，进一步推动超高清视频的普及与应用。

（二）内容生产及分发

1. 原创内容制作

超高清原创内容制作正处于蓬勃发展的黄金时期，硬件升级与技术创新齐头并进，显著提升了 3D 内容的呈现效果与制作效率。裸眼 3D 技术的成熟，辅以 5G 网络、高性能芯片和 AI 眼球跟踪等前沿科技，让 Meta Quest 3、Apple Vision Pro 等设备成为沉浸式体验的利器。8K VR 纪录片《VR 看广东》采用 360° 全景拍摄与 3D 微距技术，为观众打造出身临其境的视觉盛宴。AIGC 正逐步渗透至内容创作的各个环节，通过人机协作新模式，极大丰富了创意表达，降低了创作门槛。同时，政策的扶持推动了 3D 技术在教育、医疗等领域的广泛应用，裸眼 3D 广告牌、教学内容的

创新，展示了行业广阔的发展前景。

随着裸眼 3D 大屏在全国范围内快速普及，超高清原创内容制作面临着激烈的市场竞争与品质提升的双重挑战。在市场层面，高品质、创新性的内容成为制胜关键，企业需要在创意、技术、制作流程上不断突破，以满足观众日益挑剔的审美需求和体验期待。在技术层面，企业需要确保 3D 效果的真实感与细腻度，避免视觉疲劳，同时在内容创作上，需紧跟潮流趋势，融合地方特色与文化内涵，打造出既有视觉冲击力又能触动人心的作品。

超高清原创内容制作的未来发展将紧密围绕 AIGC 技术和 VR/AR 创新两大核心驱动力展开。一方面，AIGC 技术可以降低创作成本、提高生产效率，使高质量的原创内容能够覆盖更多应用场景，形成可快速复制并具有广泛示范效应的创意生态。另一方面，VR/AR 技术将迎来更深入的创意革新与体验升级，通过神经传感等前沿技术强化虚拟与现实的互动沉浸感，结合高性能硬件如 Apple Vision Pro，为用户打造前所未有的震撼真实体验。

2. 老旧资源超高清修复

老旧影视资源超高清修复成为超高清内容的重要来源。人工智能技术在影视修复领域得到广泛应用，提高了修复效率和质量。2023 年中国电影资料馆、抖音、火山引擎发起“经典香港电影修复计划”，4K 修复 100 部香港经典影片，《武状元苏乞儿》等首批 22 部电影已修复完成，在抖音、西瓜视频上线。爱奇艺推出的“经典电影修复专区”，截至 2023 年 3 月，观影人次累计超 4400 人次。

当前老旧资源超高清修复面临的主要挑战包括内容保护机制不健全、高昂的制作成本以及缺乏标准化流程。由于许多早期影视作品的版权归属复杂，加之保护措施不足，导致高质量的超高清内容在制作和传播过程中容易遭受盗版侵害，这严重阻碍了修复项目的可持续性。高昂的修复成本也是一个关键问题，尤其是对于数量庞大的老旧资源而言，逐帧的手工修复既费时又费力，经济负担沉重。此外，行业内缺乏统一的修复标准和流程，不同的修复机构采用的技术和策略差

异较大，影响了修复内容的一致性和互操作性。这些问题的存在，限制了超高清修复技术的广泛应用，也影响了观众对修复作品的接受度和满意度。

未来，老旧资源超高清修复的发展趋势将向着智能化和规模化方向迈进。一方面，人工智能技术将进一步深化在修复领域的应用，通过智能算法自动识别并修正画面瑕疵，大幅提高修复效率和精度，同时显著降低人力成本。另一方面，随着技术进步和市场需求的不断增长，超高清修复将逐渐走向规模化生产，形成成熟的产业链条，包括从原始素材收集、智能预处理、精细修复到内容分发的全流程服务，为更多历史影像资料赋予新生。

3. 内容分发网络

近年来由于用户对于高质量的视频网络服务的需求急剧增长，内容分发网络（CDN）相关产业链的发展呈现出明显的增长和成熟态势。在产业链上游，服务器、交换机硬件厂商、通信运营商在基础网络设施和通信资源方面，为 CDN 服务提供了必要的支撑。在产业链

中游，CDN 服务提供商不仅提供基础的 CDN 加速服务，还提供了诸如缓存优化、安全防护等功能，以提高内容的性能和安全性，帮助网站和应用加速内容传输、优化性能。在产业链下游，用户通过购买 CDN 服务，提高网站或应用的加载速度，优化终端体验。

尽管 CDN 在近年来取得了长足的发展，但在实际应用中仍然面临着一系列挑战。首先，随着用户规模和内容需求的爆炸性增长，CDN 网络架构的扩展性和灵活性面临挑战，如何在保证服务质量的同时，有效应对突发流量和大规模并发访问成为一大难题。其次，随着互联网内容的多样化和复杂化，对 CDN 的安全性和隐私保护提出了更高要求。网络攻击、数据泄露等问题时有发生，如何在保证内容高效分发的同时，加强安全防护措施，成为 CDN 行业亟待解决的问题。

展望未来，CDN 将朝着更加智能化、个性化和安全化的方向发展。随着 5G、5G-A 等新一代信息技术的普及，CDN 将利用这些技术的高速率、低延迟特性，进一步提升内

容分发的速度和效率，特别是在边缘计算的支持下，CDN 将能在更靠近用户的边缘节点处理数据，减少延迟，提供更佳的用户体验。同时，AI 和大数据分析将在 CDN 中扮演重要角色，通过智能预测用户行为，优化内容预取和缓存策略，实现个性化的服务推送，增强用户满意度。安全防护也将成为 CDN 发展的重点，通过加密技术、防火墙和入侵监测系统等手段，构建多层次的安全防御体系，确保数据传输的安全性。

（三）网络传输

1.5G 背包系统

5G 背包系统作为超高清视频传输的关键技术设备，在近年来已成功应用于 2022 年北京冬季奥运会、2023 年第 19 届亚洲运动会、2023 年第三十一届夏季世界大学生运动会、建党一百周年庆典、国庆七十周年庆典、中央广播电视总台春节联欢晚会等大型活动、赛事的转播。

目前 5G 背包系统主要使用 5G+4K 传输方案，8K+5G 传输方案尚处于初级探索阶段。相较于成

熟的 4K 技术，8K 视频的处理对设备提出了更为苛刻的要求。8K 背包在体积、功耗、传输稳定性等方面的限制，使其在实际部署中遇到了较大困难，尤其是在功耗管理上，长时间的超高清视频编码和无线传输对电池续航提出了严峻考验。其次，5G 网络覆盖的不均衡性也是制约 5G 背包性能发挥的一大因素，部分地区或环境下 5G 信号不稳定或覆盖不足，直接影响到超高清视频的实时传输效果。

未来，5G 背包系统将朝着更智能、更集成、更高效的方向发展。一方面，随着技术的进步，5G 背包的功能将更加丰富和多元化，除了基本的超高清视频编码和传输，还将集成更多的现场制作工具，如多路导播、竖屏编码、远程控制摄像机等功能，以满足不同场景下的多样化需求。另一方面，浅压缩编码技术的成熟应用，尤其是与 5G-A 网络的结合，将显著提升视频传输的效率和质量，实现更低的延时和更高的画质，为用户带来更流畅的观看体验。同时，随着 5G 网络覆盖范围的扩大和基础设施的完善，

5G 背包系统的稳定性和可靠性也将得到大幅提高，使其在更多复杂的环境中都能保持优异的性能。

（四）终端设备

1. 电视机

2023 年是中国彩电市场规模连续下滑的第 4 年。根据奥维云网数据，2023 年中国彩电市场零售量为 3142 万台，同比下降 13.6%，零售额为 1098 亿元，同比下降 2.3%。但消费者对高质量视听体验的追求正在推动高端电视市场的增长。大尺寸和高刷新率电视已逐渐成为彩电市场主流发展趋势。尺寸方面，75 英寸及以上产品成为消费者所选择的热门尺寸。2023 年我国彩电市场大尺寸产品（75 英寸及以上）出货量 902 万台，同比增长 41%。刷新率方面，120Hz 以上的产品已经形成一定规模。2023 年我国彩电市场 120Hz 以上产品渗透率已达 31.9%，出货量为 1004 万台，同比增长 78%。此外，2023 年 4 月，海信视像正式推出实现量产的 8K 激光电视 100LX，代表激光显示在大型超高清、高画质、超大尺寸系统上跃升一个台阶。

当前电视发展面临的问题主要包括市场需求饱和与下滑、消费者信心不足、技术创新与竞争压力等问题。市场需求方面，随着彩电市场的普及程度提升，市场需求逐渐从增量时代转变为限量时代，市场零售量出现下滑趋势。这表明整体市场需求已经达到饱和状态，新增需求减少。消费意愿方面，目前消费者信心持续处于低水平区间，受房地产市场拉力减弱、新增人口及家电产品刚需性人群规模下降等因素影响，消费者对家电产品的购买意愿减弱。技术创新方面，尽管彩电市场在产品技术和结构上有所升级，如大屏化、高刷新率、Mini LED 等技术的应用，但技术更新速度加快也意味着企业需要不断投入研发，面临巨大的竞争压力。

未来电视发展主要趋势包括更智能化、作为家庭控制中枢的功能增强、高端大屏化趋势等方面。随着人工智能技术的发展，电视正变得更加智能，能够通过互联网收集大数据，学习用户的观看习惯，并自动推荐个性化内容。同时，随着智能家居的发展，智能电视作为家

庭娱乐和智能设备控制中心的角色越来越重要，集成更多功能，如家庭健康运动助手、KTV、游戏等。

2.8K 超高清智能播控一体机

当前，8K 超高清智能播控一体机正逐渐成为数字化、网络化、智能化转型的关键推手。8K 超高清智能播控一体机集成了 8K 音视频解码、视频拼接、画面分割、集群管理等多功能于一体，不仅满足了安防视频监控、展厅展览、教育科研等多个领域的高精度视觉需求，还凭借其强大的兼容性和灵活性，实现了与各类显示终端的无缝对接。

8K 超高清智能播控一体机高分辨率视频的传输与存储需求对现有网络带宽和存储设备构成了压力，尤其是在大规模部署时，如何平衡传输效率与成本是一大难题。其次，设备的能耗问题不容忽视，高分辨率视频处理对硬件的高性能要求往往伴随着高功耗，如何在保持性能的同时降低能耗，是当前技术需要解决的问题。最后，随着应用场景的多样化，不同环境下的设备兼容性和稳定性也成了关注焦

点，特别是在户外使用时，如何抵御恶劣天气和环境变化，保障设备正常运行，是亟待解决的现实问题。

展望未来，随着 5G、AI 等技术的深度融合，8K 超高清智能播控一体机将可能实现智能内容推荐、远程监控、人机交互等更加智能化、个性化的服务，为用户提供更加便捷、高效的使用体验。此外，随着 8K 内容资源的不断丰富和普及，8K 超高清智能播控一体机将可能在远程医疗、在线教育、虚拟现实等更多领域展现出其独特的价值，推动社会各领域的数字化转型和智能化升级。

3. 超高清多媒体音视频测试装备

随着视频技术的不断发展，超高清、高帧率、高色深、高动态范围、宽色域、高采样等技术特点在视频终端得到了广泛的应用。视频测试信号发生设备作为标准测试设备，也在不断提升技术指标，以满足多种终端产品的测试需求。超高清音视频测试信号发生器设备是一种用于生成标准化视频测试信号的设备。这类设备通常用于终端产品或模组的检测认证、设计研发、产

线测试、方案验证等场景，用于测试和校准视频显示设备及视频播放设备的性能，以确保其符合特定的技术标准和质量要求。

超高清音视频测试信号发生器可提供任意时序（10K/8K/4K/HD/SD）、任意位深（16bit/12bit/10bit/8bit）、任意采样空间（RGB/YCbCr）、不同宽窄范围（Full/Limited Range）的测试内容，为不同显示终端提供测试方案；为测试内容提供元数据设置功能，支持用户通过自定义静态元数据、动态元数据，进行元数据配置，满足更丰富的测试场景。超高清音视频协议分析仪支持 HDMI2.1 带宽范围内所有时序解析；支持 HDR 10+ 元数据抓取及解析；支持 HDR Vivid 元数据抓取及解析；支持 ALL InfoFrame 抓取及解析，支持 AVI InfoFrame、GCP InfoFrame、VSIF InfoFrame、Audio InfoFrame、DRM InfoFrame、EMP InfoFrame 单项及多项抓取及解析。

近年来，国内视频产品和应用等都有了很大的提高。视频测试信号发生器的研制、生产和使用场合

也有了很大改变，生产规模日趋壮大。在视频测试信号发生设备生产、研发、制造及市场推动过程中，企业通过不断调整自身的技术创新能力及业务模式，进一步推动国内视频技术进步，标准制定推广应用，产品创新，增强视频行业全球市场竞争能力。

三、重点行业应用情况

（一）广播电视领域

AIGC、大模型技术加速内容生态建设，编码技术为超高清视频传输夯实底座。随着 5G 技术普及、网络带宽提升，用户对高质量视频内容的需求进一步增长，超高清视频内容生产和传输正在成为满足这一需求的关键驱动力。在内容生产方面，AIGC 以其强大的内容生成能力和海量数据处理能力，丰富了超高清视频生产业态，提高了内容制作效率。2024 年 3 月中央广播电视总台推出全流程 AIGC 制作视频《AI 我中华》，对于促进文化创新和优质视听内容生产起到重要作用。在内容传输方面，便携式编码技术能够对采集设备拍摄的超高清视频进行实时编码处理，提高其

传输效率。将超高清背包部署于直升机上对亚运会比赛进行拍摄和转播，并通过空中 5G 链路传输俯瞰视角画面，实现了空中视频传输清晰度上的突破。2024 年春晚采用浅压缩背包配合 5G-A 分布式微站，打造大带宽、低时延、高可靠、智能化的无线极简视频拍摄及制播专网。巴黎奥运会上，英特尔使用内置人工智能加速器和深度学习加速技术的可扩展处理器对分辨率为 8K、帧率为 60FPS 的实时原始信号进行编码，推进低延时、广播级 8K 分辨率视频直播的发展。

超高清视频标准体系建设逐步完善，超高清视频内容制作、传输呈规范化发展。AVS3 视频编码技术、实时传输协议在广播电视领域中得到更广泛地应用。中央广播电视总台 8K 频道采用超高清嵌入式编解码软硬系统和 8K 超高清分割等技术，助力“百城千屏”和“科技冬奥”项目，在 35 个城市、120 块户外 8K 大屏和社区 8K 电视屏上实现 8K 直播。随着对超高清视频内容保护力度的不断提升，超高清视频技术标准的制定与规范也在

逐步趋于完善。国际与国内相关机构紧密合作，世界超高清视频产业联盟制定了涵盖超高清视频采集、制作、编码、传输、显示等全链条的技术标准，确保了超高清视频技术的互操作性和广泛应用性，也促进了技术创新与产业升级的良性循环。国家广播电视总局发布《4K 超高清电视技术应用实施指南（2023 版）》《4K 超高清清晰度机顶盒技术要求和测量方法》《网络视听节目视频技术质量要求和主观评价方法》等实施指南和行业标准，对于完善超高清视频产业生态，规范产业发展有着重要意义。

以旧换新政策推动超高清视频设备入户普及，促进超高清视频产业规模扩大。以旧换新政策通过政府补贴、企业让利等方式，激发消费者的购买热情，超高清电视机、超高清机顶盒等设备逐步实现入户普及，越来越多的广播电视机构开始投入资源和技术力量进行超高清节目的制作和播出。中央广播电视总台的“中国红”转播车集成了 IP 调度系统、8K 信号摄像机、8K 便携式广播级摄像机和监视器，实现

对巴黎奥运会 8K 超高清电视公共信号制作和户外赛事转播。山东省建设覆盖全省用户的新一代融合播控系统，并对“享 TV”超高清智能终端产品进行升级改造，为用户提供高品质的视听服务。在赛事转播过程中采用 Audio Vivid 和 HDR Vivid 等超高清音视频技术，4K 超高清画面、多视角随意切换、沉浸式视听体验、全景赛事直播等“黑科技”的应用打破时间和空间的限制，让用户足不出户就能获得“声画双超高清”的观赛体验。

（二）文教娱乐领域

超高清视频应用于艺术展示、赛事传播、广告传播、塑造新的传媒模式和文旅特征。随着超高清视频技术的成熟和普及，越来越多的文化教育机构、影视制作公司、游戏开发商等借助超高清视频来提升自身产品的质量和竞争力。而超高清视频技术的研发和应用也带动了上下游产业链发展，超高清视频设备的制造、内容的制作与分发、网络传输基础设施建设促使超高清视频产业链拓展升级。四川省多家超高清视频应用企业联合各领域艺术

家实现内容共创，陆续推出了《熊猫献礼》《灵猊醒春》等优质的公共艺术作品。上海交通大学与中央广播电视总台利用 AI 技术对《红楼梦》《西游记》等经典影视作品进行超高清修复，让观众在重温经典的同时，享受到更加细腻、真实的画面效果。四川省成都市锦江区红星路口的时代百盛、水碾河路口的未来中心，青羊区红照壁的兰博基尼中心以及成华区东郊记忆等地的商业综合体所使用的巨型“裸眼 3D”户外大屏，已成为新晋热门景点。福建省漳州市打造面积 250 余平方米的户外大屏，创新采用 3D + 4K/8K 户外大屏播放技术，以裸眼 3D 效果为城市商圈带来生动的视觉艺术体验和丰富多彩的夜间经济活力。第 31 届世界大学生夏季运动会采用多块户外大屏进行 8K 超高清视频直播，为观众带来沉浸式户外观看体验。在 2024 年巴黎奥运会的直播中，推出一系列基于 AI 图像处理技术的创新体验，“AI 中国时刻”和“AI 赛点识别”可以捕捉到中国运动员斩获奖牌的瞬间，并精准定位中国队运动员的关键时

刻。此外，在原有 AI 智能解说的基础上，升级提供了支持普通话、闽南语和粤语的实时智能字幕服务。观众还可以通过特定的应用程序观看行业首创的体育赛事 2D 转 3D 直播，以此获得更加沉浸式的立体视觉体验。

超高清视频设备在文化教育领域普及提速。5G 技术为超高清视频远程、稳定传输提供强有力的支持，使得远程教育和在线学习变得更加流畅和高效。云视讯系统结合 5G 移动互联网专线，能够为多地学校提供高品质的线上教学解决方案。此外，4K 和 8K 显示器、投影仪和可交互式白板等超高清教育设备得到初步普及。清华大学落地虚拟仿真灾害应急处理实验室采用五台 4K 超高清投影仪，为教师和学生提供沉浸式教学研究环境。上海市徐汇中学构建 5G+ 虚拟现实科创智慧教室，结合超高清视频和边缘计算技术达到无障碍远程授课的效果，提高学生的主动性，也提升了老师的教学效率。上海工程技术大学构建 5G 低延时超高清互动智慧教室，开发 5G+ 风机仿真实训应用示范以及

5G+ 飞机维修互动实训课程等应用示范场景，解决了应用型本科专业实训高成本、高风险、难操作等痛点。

虚拟现实技术促进超高清视频内容创新，终端呈现形式的沉浸感、可交互性增强。VR/AR 技术与超高清视频的融合，能够创建出全新展示内容和终端呈现形式。芒果 TV 结合 AI、VR 技术打造互动剧系统，让观众在观看视频的同时参与剧情决策，促进了内容创作的多元化。VR 群播系统结合 8K 广播级讯道摄像机与 VR 头戴设备，通过建立规模化的 VR 观影厅支持群体观看 VR 内容，为观众提供沉浸式的赛事、演出观看体验。大碗球幕厅运用 3D 建模、CG、8K 超高清等新技术，为观看者提供沉浸式超高清 8K 裸眼 3D 视觉体验。超高清视频沉浸感、互动感的增强提高了用户对历史文化的认知和理解。故宫博物院开发了多款基于超高清 VR/AR 技术的文化体验产品，如《清宫图典》《我在故宫修文物》等，观看者可以通过佩戴 VR 头盔或使用手机和平板电脑等 AR 设备体验故宫文物展览

和历史场景。国家博物馆采用超高清视频和 VR 技术打造虚拟展览，使观众能够自由探索展品，甚至参与到历史事件的模拟中，极大地提高了观众的参与度和学习兴趣。除此之外，超高清视频与 3D 游戏的结合则让玩家能够与游戏角色和环境进行深度交互，增强用户的游戏体验。

（三）安防监控领域

超高清视频显著提升监控画面的清晰度与细节捕捉能力。相比于传统的 1080p 摄像头，4K 和 8K 摄像头能够提供更加细腻的图像，使监控系统能够捕捉到更丰富的细节。不仅提高了监控的视觉效果，更为后续的视频分析、事件回溯等工作提供了可靠的数据基础，在公共安全、交通管理和商业监控中具有广泛应用。亿级像素高分辨率智能监控系统能够采集超高清监控画面，捕捉到更多传统监控系统难以察觉的细节，为安防工作提供了强有力的支持。深圳市在智慧城市建设中广泛采用了 4K 监控摄像头，高分辨率的图像为事后调查提供了关键证据，有效提升了破案率。大

型购物中心和零售店使用 4K 摄像头监控店内活动，能够更容易识别和防范盗窃行为，提高了商户的安全防护水平。

超高清视频数据增长，对存储空间、传输带宽以及高效分析与智能识别的需求日益凸显。云化技术已然成为存储安防视频的关键突破口，通过构建弹性可扩展的云存储解决方案应对海量数据增长的存储难题。同时，算力作为支撑超高清视频内容处理的核心动力，依托高性能计算集群与边缘计算技术能够确保数据处理的高效与实时性。AI 技术与超高清摄像头深度融合，能够实现对监控画面中的目标进行自动检测、跟踪和识别等复杂操作，监控系统的效率和准确性也得到显著提升。5G 边缘智能终端被广泛应用于金融网点、能源网点和社会面治理等多个领域的视频处理过程中，采用智能视频压缩传输技术减少存储空间，降低带宽成本。

超高清视频在远程监控和管理方面应用场景拓宽，安防系统向着集成化与智能化发展。当前，超高清摄像头是安防系统的重要组成部分

分。4K 和 8K 超高清摄像头能够采集高分辨率的实时视频，在城市管理、企业安保、机场调度中展现出了巨大的应用潜力。中国石油天然气集团在其油田和管道的远程监控系统中部署了 4K 高清摄像头，能够及时发现并处理潜在的安全隐患。在工厂和办公园区中部署 4K 监控系统，不仅能够监控现场的安全情况，还可以通过云端存储和分析视频数据，实现园区跨区域统一管理和调度。高度集成化和智能化的安防系统已经成为超高清视频在安防领域的应用发展趋势。萧山机场部署的 5G 超高清智慧安防监控系统，集成了大数据分析、人工智能算法等先进技术，可以用于人脸识别、行为分析、异常检测等，全面提升了安防系统的智能化水平。超高清视频监控结合 AI 人形检测算法能够实时检测和跟踪人体目标，并实现对商场、车站、景点等大型区域人流量的统计，降低了监管成本，解决了人为监管效率低的问题。

（四）医疗健康领域

超高清医疗设备国产化、智能化水平提高，超高清视频助力诊断

精度提升。传统的医疗影像设备如 X 射线、CT 和 MRI 扫描仪通常受限于有限的显示分辨率，而超高清视频能够为医护人员呈现更清晰的视野和位置感知。目前，国内医疗企业正逐步打破技术封锁，对超高清内窥镜核心元件进行自主研发。北京协和医院引入 4K 超高清内窥镜系统，用于胃肠镜检查，能够提供极其清晰的图像，医疗诊断效率和精度得到进一步提升。兼具超高清、低延迟信号处理和内窥镜图像增强算法的 4K 超高清荧光内窥镜摄像系统，协助医生在内镜检查时对病灶的识别和定位，提高手术操作的精准度。上海市瑞金医院将 5G+4K/8K+VR 应用于腹腔镜手术，为医护人员呈现实时、高清的手术画面，减少实时监测手术过程中的拖尾现象。多模态视频数据分析系统通过整合和分析文字、声音、视频和生物电信号等不同模态源的数据，为医疗团队提供有关患者状况的实时反馈和预警。

超高清视频赋能远程医疗，促进医疗资源、医学教育资源的合理分配。超高清远程医疗系统打破地

域限制，成为解决我国医疗资源、医学教育资源分布不均问题有效方法，在远程问诊、远程指导、远程培训中得到广泛应用。中山研究中心成立的远程医疗中心采用超高清影像作为信息载体，与合作医疗机构进行实时讨论与交流。上海市瑞金医院借助 4K 视频会议系统开展远程会诊，通过超高清视频与患者和偏远地区医生进行实时交流，提供更准确的诊断和治疗建议。西安交通大学第一附属医院利用 8K 超高清直播技术进行复杂手术的远程指导，为各地医院专家指导，促进医疗技术的普及和交流。北京大学医学部采用 4K 超高清录播系统制作手术教学视频，学生可以通过超高清视频清晰地看到手术的每一个步骤和细节，从而更好地理解 and 掌握手术技巧。

（五）智能交通领域

人工智能、大数据分析在智能交通系统中广泛应用，超高清视频提升交通监控的清晰度与精准度。交通管理部门借助超高清摄像头和显示屏捕捉道路超高清视频图像，对交通状况进行实时监控，能够更

准确地识别违章停车、闯红灯等交通违法行为，提高对交通事故、道路拥堵等交通事件检测的准确性。深圳市在其智能交通系统中采用了 4K 摄像头和 AI 技术，通过对超高清视频数据进行实时分析，优化交通信号灯的配时策略。杭州市在主要交通枢纽安装 8K 超高清摄像头，通过智能分析技术对交通流量进行监控和预测，进一步优化交通信号灯的配时，提高城市交通运输的效率。

超高清仪表显示屏、电子后视镜等车载产品助力自动驾驶、智慧座舱、智能网联汽车的发展。近年来，随着自动驾驶技术的不断发展，车载超高清摄像头能够采集更高分辨率的图像视频数据，帮助驾驶辅助系统更准确地识别道路标志、行人和行驶车辆，进而作出更精准的驾驶决策。智能网联汽车 800 万像素超高清视觉感知系统能够实现对图像非线性采样，提高视频检测的准确性。超高清摄像头和超高清车载显示屏也为智能网联汽车提供了更加丰富的感知数据，在提升车内视觉体验的同时，还为驾驶者提供

了更加智能、便捷的驾驶辅助类服务，进一步推动了智能网联汽车的发展。

超高清视频在智能交通领域的应用聚焦提高公共安全和事故预防能力。通过部署超高清摄像头与传感器网络，交通管理系统能够实时捕捉并传输道路、车辆及行人的超高清图像视频数据，使交通管理部门可以更早地发现并预防潜在的安全隐患。上海市在其智能交通系统中采用了 4K 高清摄像头和智能预警系统，通过对超高清视频的实时分析，及时发现道路上的障碍物、事故车辆和其他潜在危险。高德地图凭借超高清卫星画面识别车辆急刹、急变道、超速等危险行为，对于预防重大交通事故的发生具有重要意义。

（六）工业制造领域

超高清视频推动工业制造向智能化、自动化方向发展。超高清视频与 5G、AI、大数据等技术的深度融合，促使工业设备可以实时传输超高清视频数据，为 AI 算法提供丰富的工业数据，提升工业制造的生产效率。在智能制造车间中，超

高清视频被广泛应用于保障人机协作交互，通过捕捉操作人员的动作和手势并进行数据分析，实现人机无缝协作。在电动汽车生产线中引入 4K 超高清监控系统和智能分析技术，并借助工业超高清摄像头对每一个生产环节进行精确监测，能够及时发现和排除潜在安全隐患。此外，超高清视频与机器人技术融合，可以精准地指挥机器人执行复杂的制造任务，如焊接、装配和喷涂等操作，不仅提高了生产效率，还减少了人为操作造成的误差。

超高清视频在远程监控与维护精度提升，应用案例更加丰富。通过超高清摄像头和显示屏，工业现场可以实时捕捉、观看超高清、细腻的视频图像内容，远程监控的方式不仅减少了人工巡视成本，还提高了生产管理效率。中国石油化工集团在其油田开采和管道运输过程中，采用 4K 超高清监控系统进行远程监控，确保生产安全、稳定运行，降低了发生生产安全事故的风险。鞍山钢铁集团智慧炼铁中心将超高清视频监控设备应用于炼钢生产过程，操作人员可以借助超高清

视频远程监控整个炼钢过程，包括吊车远程指挥、废钢智能识别、无人化钢水运输等环节。在工程机械设备维护的过程中采用 8K 超高清摄像头和 AR 技术，能够实时为现场技术人员提供详细的维护指导，提高设备维护效率的同时，降低企业运营成本。韩国 Vieworks 的超高分辨率工业相机兼具图像处理功能，被广泛应用于印刷电路板监测、半导体晶圆监测等生产测试流程中。

四、重点视听系统的发展情况

（一）智慧生活视听系统

智慧生活视听系统围绕视听体验，提供多元化的娱乐内容、个性化的推荐服务，以丰富用户的生活体验。智慧生活视听系统主要包含电视机、家用投影仪、数码摄像机、家用音响、耳机、显示器等产品。

智慧生活视听系统凭借个性化定制与场景化解决方案，正在快速演进。一方面，个性化定制成为提升用户体验的关键。系统通过深度学习算法，能够精准捕捉和分析用户的行为习惯、兴趣偏好以及反馈信息，实现内容的智能推送和视听

体验的动态优化。另一方面，场景化解决方案是智慧生活视听系统融入日常生活的关键。借助物联网技术和云计算平台，视听系统能够与家庭中的其他智能设备无缝对接，形成一套完整的智能生态。

智慧生活视听系统的未来发展趋势主要体现在纵向深化与横向拓展两个方面。纵向深化意味着在现有技术的基础上，不断追求更高的系统功能精度与细节处理能力。通过不断积累和优化各项技术，智慧视听系统能够更加精准地识别用户需求，提供更加个性化的服务。例如，通过 AI 算法分析用户的观看习惯，智能推荐符合其兴趣的内容；通过增强音视频处理技术，提供更高品质的视听享受。同时，系统还致力于细分领域的深耕细作，如专业级别的音乐欣赏模式、针对游戏玩家的高性能设置等，以此来满足不同用户群体的特定需求。横向拓展则侧重于探索和发掘新的应用场景，打破传统视听系统的界限。智慧生活视听系统不再仅仅局限于娱乐功能，而是向着健康管理、社交互动、工作学习等多个方向延伸。

例如，系统可以集成健康管理应用，监测用户的运动数据，并根据个人情况提供建议；通过内置的视频会议功能，支持远程办公与在线教育，让用户在家就能完成日常工作和学习任务。此外，通过强化不同场景间的联动功能，如智能家居控制中心的角色，实现信息在各个设备间无缝流转，使得用户能够在不同的生活场景之间自由切换，享受无缝连接的生活体验。

（二）智慧商用显示系统

智慧商用显示系统是结合先进技术的商用展示或显示系统，旨在提升商业环境中信息传递、交互体验或产品展示的效果和效率。智慧商用显示系统主要包含智慧屏、交互屏、电子白板、电子标配、商用平板、LED 大屏、广告机、数字艺术显示屏、医用显示器等产品。

智慧商用显示系统当前正经历显著的技术革新与市场扩展。一方面，大屏幕、高亮度、高对比度的技术提升，使得系统能够完美匹配 4K、8K 等超高清内容的展示，为旅游休闲街区、商业中心等场景提供沉浸式的视觉体验。另一方面，

高端化趋势下，智慧商用显示系统不局限于简单的信息展示，而是融合了数据分析、人工智能等前沿技术，为商业用户提供定制化的解决方案，向更专业更个性化的方向迈进。

智慧商用显示系统的未来发展趋势主要集中在产品高端化、应用领域细分化场景化两个方面。在产品高端化方面，智慧商用显示系统将致力于提升户外大屏、裸眼 3D 显示以及医疗等专业领域的产品品质。通过不断的技术研发和产品创新，产品将能够提供更加逼真的视觉效果、更高的分辨率和更稳定的性能。例如，户外大屏将采用更先进的防护技术，确保在各种天气条件下都能稳定运行；裸眼 3D 技术将带来更为震撼的视觉体验，无需佩戴特殊眼镜即可享受立体效果；而在医疗领域，则会注重提升影像的清晰度和色彩准确性，以辅助医生作出更精准的诊断。在应用领域细分化和场景化方面，智慧商用显示系统将更加深入地理解不同市场的独特需求，提供高度定制化的解决方案。例如，在零售行业中，可

以为商家量身定制具有互动功能的显示屏，以吸引更多顾客；在教育领域，可以设计专门的教学显示设备，支持远程教学和互动课堂；在酒店服务业，则可以提供具有多媒体展示功能的屏幕，提升顾客体验。通过这些定制化方案，智慧商用显示系统不仅能更好地融入各种应用场景，还能促进相关生态系统的建立与发展，形成良性循环。

（三）沉浸车载视听系统

沉浸车载视听系统利用先进的音频和视频技术，以及创新的设计理念，为乘车人提供更加丰富、引人入胜的娱乐和信息体验，车载空间成为视听技术展现魅力的新场景。沉浸车载视听系统主要包含车载显示屏、抬头显示（HUD）、流媒体后视镜、车载中控屏、车载摄像头、车载音响等产品。

市场对车载娱乐和信息系统的的需求日益增长，推动了技术的不断革新，以满足用户对于高品质多媒体体验的追求。一方面，大屏幕和超高清技术使车载系统能够支持更高质量的多媒体娱乐内容，使得导航地图、车况信息等能够以更直观

和清晰的方式呈现。另一方面，沉浸音频与独立声场技术的应用，通过多声道音响系统创造出环绕立体的听觉环境，极大增强了驾驶舱内的娱乐体验。

沉浸车载视听系统的未来发展趋势主要体现在标准上车认证门槛逐步降低、网联化与智能化协同发展、车载产品的良率逐步提升三个方面。首先，为了加速新技术从实验室到市场的转化速度，未来的发展将着眼于降低标准上车认证的门槛、简化新技术应用到汽车中的流程，缩短从研发到量产的时间周期。其次，网联化与智能化将是协同发展的重点。通过高度集成的信息通信技术和智能算法，未来的车载系统将显著提升汽车的安全性、效率和驾驶体验。例如，智能导航系统将更加精准，能够实时更新路况信息；安全辅助系统将更加智能，能够预警潜在危险；娱乐系统将更加个性化，能够根据驾驶者的喜好自动推荐内容。最后，提升车载产品的良率是保障用户体验的关键。为此，企业需要建立全面的质量管理体系，确保每一款产品的一致性和

稳定性。通过严格的质量控制，减少生产过程中的缺陷率，不仅可以降低售后维护的成本，还能有效提升品牌的市场竞争力，赢得消费者的信任。

（四）高品质音视频制播系统

高品质音视频制播系统是根据特定的专业需求，专门用于创建、编辑、处理和播放高质量音频和视频内容的系统。高品质音视频制播系统主要包含摄像机、切换台、音频矩阵、监视器、服务器、调色系统、转播车、演播室、总控中心、网络直播机、全景摄像机、导播台、编解码器等产品。

高品质音视频制播系统正经历着由轻量化设计与智能化技术、云端服务及远程协作所引领的革新。一方面，轻量化设计极大地满足了现代制作团队对灵活性和便携性的追求，使得高质量音视频内容的制作不再受限于地点和设备。同时，自动化剪辑、智能调色等智能化技术的融入，显著提升了制作效率，让创作过程更加高效流畅。另一方面，云端服务和远程协作提供了更广泛的团队协作方式，使制作团队

能够实现远程协作，通过云平台共享和处理素材，提高协同工作效率。

高品质音视频制播系统的未来发展趋势主要聚焦于产业链供应链完整性提升、新技术新标准融合、国产标准的国际认可度和市场占有率提升三个方面。首先，提升产业链供应链完整性是确保系统高质量发展的基础。通过加强上下游企业的紧密合作，优化资源配置，从设备研发、生产制造到内容制作、分发传播的每一个环节都将实现高效衔接，不仅有助于降低成本，还能加快产品的上市速度，形成一个完整且健康的产业生态系统，为用户提供更加稳定和高质量的服务。其次，新技术新标准的融合将推动行业的创新与发展。将 5G、AI、VR/AR 等前沿技术与超高清制播系统相结合，能够开发出符合市场需求的新产品和服务。例如，利用 5G 的大带宽和低延迟特性，可以实现超高清视频的实时传输；借助 AI 技术，可以提升内容制作的智能化水平；而 VR/AR 技术的应用则能为用户提供沉浸式的观看体验。最后，通过政策引导、技术研发和市

场推广等手段，逐步提升国产标准的国际认可度和市场占有率。政府的支持政策能够为技术研发提供良好的环境，鼓励企业加大研发投入；而市场推广则有助于扩大国产标准的影响范围，提高全球市场的接受度。通过这些措施，国产标准不仅能在本土市场占据主导地位，也将有望在全球范围内获得广泛应用。

（五）教育与会议视听系统

教育与会议视听系统是专门设计用于学校、培训机构、会议室和企业场所等教育和会议场景中的音视频设备系统，旨在提供高质量的音频和视频功能，以支持教学、培训、会议和沟通需求。教育与会议视听系统主要包含：智慧黑板、智能交互投影、虚拟现实教育一体机、智能讲台、体育教学监测、健康声环境、云台摄像机、同声传译系统、投影显示系统、多媒体周边设备、智能中控系统等产品。

教育与会议视听系统呈现出绿色健康与互动性并重的趋势。一方面，鉴于教育与会议场景中长时间使用的特点，系统设计着重于降低蓝光辐射、智能调整屏幕亮度等护

眼技术，以缓解长时间注视屏幕带来的视觉疲劳，提升用户的视觉舒适度和健康感受。另一方面，触摸屏、手势识别等交互式技术使得教育中的教学内容更生动、引人入胜。多功能系统能够满足不同形式的信息传递、协作和演示需求，为教育创新以及不同规模和类型的会议需求提供了有力支持。

教育与会议视听系统的未来发展趋势主要体现在产品性能与品质提升、优化用户体验与智能化水平、基础设施改造示范工程的持续推进三个方面。首先，提升产品性能与品质是赢得市场竞争的关键。通过采用差异化竞争策略，企业将致力于研发高端产品，不仅在技术参数上追求卓越，而且在设计上注重细节，以精致的工艺和优良的材质提升产品的整体品质。其次，优化用户体验与提升系统的智能化水平是满足用户对高品质会议体验追求的重要途径，为此不仅要确保系统的稳定性和可靠性，还要通过引入人工智能和机器学习等技术实现系统的智能化升级。例如，智能识别与语音转文字功能可以提高会议记录

的效率；自动化设备控制能够简化操作流程，提升会议的流畅度。最后，推进基础设施改造示范工程是推动视听系统普及与升级的有效手段。通过选择具有代表性的场所进行改造示范，可以展示最新视听技术的实际应用效果，激发市场对新技术的兴趣。示范项目的成功实施不仅能带动相关技术的推广，还能在其他机构提供可借鉴的经验，加速整个行业的技术革新步伐。

（六）智能音视频采集系统

智能音视频采集系统是指基于音视频采集技术，结合人工智能、物联网等智能技术，面向目标辨识、行为识别、工业探伤、缺陷检测、安全巡检、灾害预警、高低温监测等场景的智能音视频采集产品和解决方案。智能音视频采集系统主要包含：工业摄像机、热成像产品、微光夜视产品、高精度摄像机、声纹识别产品、智能声控设备、综合监控一体化平台等产品。

智能音视频采集系统正经历着由产品智能化和“云、管、边、端”协同化双轮驱动的技术革新。一方面，产品智能化成为核心驱动力。

随着智能算法在前端设备中普及，智能音视频采集设备适应特定行业应用场景能力越发重要，因此需要向行业智能化方向进一步发展。另一方面，“云、管、边、端”的协同架构推动了智能音视频采集系统的全面升级。随着人工智能芯片、互联传输等技术的快速发展，“云、管、边、端”的协同架构可实现设备之间信息连接、交互和计算，产生有价值的数据，从而为各个应用场景服务。

智能音视频采集系统的未来发展趋势主要集中在与行业应用场景紧密结合、技术融合创新、设备性能提升三个方面。首先，产业发展与行业应用场景的结合是推动智能音视频采集系统走向实用化的关键。通过构建行业垂直化的产品体系，企业能够针对不同行业的特定需求，开发出更具针对性的解决方案。例如，在医疗领域，可以开发用于远程诊疗的高精度音视频采集设备；在教育领域，则可以推出适用于在线教学的智能录制系统。这种行业垂直化的产品设计能够更好地服务于特定用户群，满足他们的

具体需求。其次，技术融合创新是提升系统智能化水平的重要途径。将音视频采集技术与 5G、物联网以及人工智能等前沿技术相结合，可以打造出更加智能、高效且适应性强的行业应用。5G 技术的大带宽和低延迟特性，能够实现实时高清音视频传输；物联网技术则能够实现设备间的互联互通，提升系统的整体协作能力；而人工智能技术的应用，如图像识别和自然语言处理，将进一步提升系统的智能化程度，使其能够自主完成复杂任务。最后，鼓励行业内的创新研发是提升智能音视频采集设备性能的根本。通过持续的技术投入，企业能够不断提高设备的清晰度、识别率等关键能力。例如，通过改进传感器技术和优化算法，可以显著提升视频的分辨率和音频的清晰度；通过增强图像处理 and 语音识别算法，可以提高系统的准确性和响应速度。这些技术创新不仅能够改善用户体验，还能拓展设备的应用范围。

（七）数字舞台和智慧文博视听系统

数字舞台视听系统是通过虚拟

现实、超高清显示等技术的应用，打造高沉浸感、高真实度、高便捷性的舞台观演空间的产品与解决方案。智慧文博视听系统是通过移动互联网、虚拟现实、物联网等技术的创新应用，提升游客线上使用、线下游览博物馆体验的产品与解决方案。数字舞台和智慧文博视听系统主要包含：LED 技术舞台、全息影像舞台、增强现实舞台、线上博物馆、3D 数字化藏品、5G+AR 智慧导览等产品。

数字舞台和智慧文博视听系统正以前沿技术引领着艺术与文化的创新融合。一方面，打破时空界限、实现虚实融合成为核心亮点。利用数字孪生演员的研制、LED 数字虚拟拍摄等技术。改变表演形式和传播方式。不同舞台空间可以有机整合，虚拟场景与真实舞美可以无缝融合。另一方面，以数据为驱动的发展模式成为主流。通过各类数据的互联互通，智慧文博系统能够将海量信息汇聚到私有云平台 and 国博大数据中心，进行深度融合与智能分析，不仅为博物馆的运营与管理提供了科学依据，也为观众带来了

更加个性化、智能化的参观体验。

数字舞台和智慧文博视听系统的未来发展趋势主要体现在探索线上线下互动补充的商业模式、探索舞台等高品质内容的互联网传播商业模式两个方面。首先，探索线上线下互动补充的商业模式是应对数字化时代文化消费需求变化的关键举措。通过线上虚拟展览、互动体验等方式，不仅能够打破地域限制，让身处世界各地的观众都能够参与到文化活动中来，还能够丰富参观体验，提升观众的参与感和满意度。例如，利用虚拟现实（VR）技术，观众可以在家中便能身临其境地参观博物馆，通过互动功能与展品进行近距离接触，甚至参与虚拟导览，深入了解每一件文物背后的故事。这种方式不仅能够吸引更多的观众参与，还能有效缓解实体场馆的人流压力，实现资源的合理分配。其次，探索舞台等高品质内容的互联网传播商业模式，是扩大文化传播广度和深度的重要途径。利用超高清技术，可以大幅提升文物展示的效果，让观众即使在屏幕上也能感受到细腻的纹理和色彩，获得接近

现场观赏的体验。例如，通过 4K 或 8K 超高清视频技术，可以详细呈现文物的每一个细节，让观众仿佛置身于文物面前。

（八）近眼显示和激光显示系统

近眼显示系统是通过置于人眼非明视距离内的显示设备，向人眼渲染出光场信息，进而在眼前重建虚拟场景的产品与解决方案。激光显示系统是指激光器作为光源的图像信息终端显示产品，具有更广的色域覆盖率、更好的颜色表现力和更出色的色彩还原能力。近眼显示和激光显示系统主要包含：虚拟现实头显设备、增强现实头显设备、混合现实头显设备、激光电视、激光投影、激光车载 HUD、沉浸式球面虚拟仿真系统等产品。

近眼显示技术作为超高清领域的前沿探索，正朝着轻薄化、宽画幅、高分辨率的方向迅猛发展。激光显示系统作为超高清显示技术的代表之一，以其超高清、高画质、大尺寸的特点，正逐步成为家庭娱乐、商业展示、公共信息发布等领域的优选方案。沉浸式球面虚拟仿真系统基于三维视锥球面成像算

法、图像边缘融合、图像几何校正、多通道视景并行渲染与同步控制等专业技术，对视频信号进行处理并将其呈现在 LED 高清球幕上，凭借其低延迟、高同步、高帧率、高还原、高沉浸的特点，将广泛应用于飞行器模拟仿真训练、地理空间信息可视化等领域。

近眼显示和激光显示系统的未来发展趋势主要体现在关键技术研发、领航示范项目的打造、综合标准体系的加快构建三个方面。首先，在关键技术的研发方面，将持续强化底层光学设计、显示算法、人机交互、光源效率提升、色彩管理优化、散热系统设计、视景仿真、抽点算法及球面矫正等核心技术的研发力度。通过这些技术的不断突破，能够进一步提升显示系统的性能，为用户提供更加真实、舒适的视觉体验。例如，优化的色彩管理和高效的散热设计可以确保长时间使用的稳定性和视觉效果的一致性。其次，结合电影院、大型展览、数字标牌以及 VR/AR 等重要应用场景，将积极打造融合应用的领航示范项目。通过这些项目的实施，不仅能

够展示近眼显示和激光显示技术的实际应用效果，还能探索更多创新的使用场景。例如，在电影院中应用激光显示技术，可以提供更加明亮、清晰的观影体验；在 VR/AR 领域，则能够创造出更加沉浸式的虚拟现实体验。最后，加快构建涵盖软硬件、内容生产、创新应用等全产业链的综合标准体系，是推动产业规范化、标准化发展的关键。通过制定统一的技术标准和规范，可以确保不同厂商的产品和服务之间具有良好的兼容性和互操作性，从而促进整个产业的健康发展。标准化不仅有助于降低开发成本，还能提升用户体验，最终推动近眼显示和激光显示技术的广泛应用。

五、产业发展存在的问题

高质量超高清视频内容供给不足。首先，超高清视频拍摄采集、后期制作以及内容存储需要大量资金投入和技术支持。超高清摄像机等设备价格和维护成本高昂；人工智能视频理解模型依赖手工数据标注。其次，高质量超高清视频内容制作技术难度大，对拍摄、剪辑、后期提出更高要求。需要通过开展

大量专业技术培训和人才梯队建设降低制作工具的使用门槛，也进一步增加了超高清视频内容制作的成本。此外，超高清视频版权保护体系尚不完善。用户缺少内容付费意识和盗版传播问题使得内容制作商权益得不到保障，内容创作动力不足。

超高清视频商业模式未成熟。

超高清视频在存量升级、增量创新两个方面均未形成商业闭环。在存量升级方面，老旧视频资源向超高清转化面临技术不够成熟，人才储备不足的问题。在增量创新方面，超高清视频技术应用需求不明确，针对垂直行业应用的解决方案较少，面临成本高、回报低、周期长的问题。此外，8K超高清电视、显示器等产品价格昂贵。中低端可替代产品种类繁多且能够满足消费者基本的观看需求，难以激发消费者对超高清视频产品的兴趣和购买欲望。超高清视频内容的短缺也使得购买超高清设备的消费者常常面临“有终端、无内容”的局面。

超高清视频产业生态建设不完善。首先，超高清视频内容制作、

传输协议、终端设备接口规范等多个环节的标准不统一，导致不同设备、平台和服务商之间传输、显示兼容性问题频发，严重影响超高清视频的普及速度。其次，部分地区支撑超高清视频产业发展的5G、数据中心等数字化基础设施建设仍不完善，难以形成解决垂直行业发展需求痛点的方案，限制了超高清视频业务的创新拓展。此外，超高清视频产业链各环节间缺乏协同配合。超高清视频产业内容制作方、设备制造商、服务供应商之间缺少沟通合作，内容生产和用户反馈的良性闭环也尚未形成。

六、产业发展趋势

（一）技术方面，超高清与人工智能、高性能计算等技术深度融合发展

智能化已成为超高清视频产业发展的重要趋势，基于人工智能的自动建模工具和参数化设计软件能够快速生成复杂的三维模型，并支持实时修改与预览，极大地缩短了从概念设想到视觉成品的转化周期，提升了数字内容创作者的工作效率。高性能计算技术向普及化、

智能化和无缝集成方向推进，云计算和边缘计算的应用为大规模数据处理与复杂场景渲染提供了强大的算力支持，使内容创作者能在短时间内完成高质量的渲染工作，并进行更为复杂的模拟和特效处理。视频制作及处理方面，超分技术成为超高清视频内容的重要补充来源，计算机视觉技术实现视频内容图像的智能剪辑和拼接，使视频制作更加高效。

（二）应用方面，由广播电视向多个行业应用领域扩展

超高清视频技术不再局限于传统的广播电视、文教娱乐，正通过与 5G、热成像、3D 渲染、机器视觉等技术的结合，不断扩展应用领域。随着行业应用需求企业与超高清视频产业链企业合作持续深化，针对不同行业痛点的技术、产品、解决方案不断推出，面向医疗、教育等民生领域，以及卫星遥感、地理测绘等国家亟须重大领域的超高清应用将持续扩展。如安防监控应急灾害领域，超高清视频技术应用于火灾预警、气象分析、应急救援等场景，全面提升自然灾害的视频

监测、预警预报、精准治理水平。地理测绘领域，超高清视频技术与地理信息系统（GIS）技术深度结合，探索地质勘探、沉浸式地图、GIS 测绘等场景。建筑工程领域，超高清视频与建筑信息模型技术深度融合，探索隐患排查、质量检查、结构劣化预测等场景应用。

（三）体验方面，沉浸式体验成为消费者选择的重要考量因素

随着以千兆光网和 5G 为代表的“双千兆”网络的普及应用，以及 8K 电视、VR 头显等终端产品价格下降，为 8K 技术向消费领域的普及奠定了良好的基础。视频技术方面，超高清视频与 VR、AR、自由视角等技术结合，以体积视频为代表，通过捕捉、建模将生成的视频映射到任何空间中实现跨空间互动的视频技术日渐成熟。音频技术方面，以三维声为代表的音频技术的不断进步和创新，消费者可以享受更加逼真和清晰的声音效果。如在游戏场景，通过与虚拟现实技术的结合，将现实生活的真实感带入游戏中，玩家可以有更沉浸的视听感受，通过穿戴设备实现触觉反馈，

可以获得接现实、超越现实的体验。

七、发展建议

（一）加快超高清终端普及和超高清频道建设

大力度支持消费品以旧换新，加快 4K/8K 电视机、AI 手机、AI 个人计算机、虚拟现实终端的推广普及。深入贯彻落实“实施高清超高清设备更新提升行动”，提升超高清频道制播和传输覆盖能力。推动部分有条件的省份和副省级城市开办 4K 超高清频道并争取全国覆盖，快速形成超高清频道的规模化服务供给效应，带动超高清视频全产业链优化升级贯通，促进超高清视频制播设备应用推广。

（二）完善超高清视频标准体系并提升影响力

发挥标准在超高清视频产业生态体系构建中的引领和规范作用。加快构建包括内容制播、网络传输、终端呈现、行业应用等关键技术标准及测试标准的超高清视频标准体系。充分发挥产业联盟协会智库的作用，加强 HDR Vivid、Audio Vivid、AVS3 等关键标准的宣贯工作，推动国产标准端到端的应用。

鼓励企业多参与和牵头制定国际标准制定，为全球超高清视频产业发展贡献中国方案。

（三）大力营造良好的可持续发展的产业生态

加大对超高清视频产业基础设施建设的投入力度，提高网络带宽、传输速度等基础设施水平，为超高清视频产业的发展提供有力支撑。加强产学研合作，推动高校、科研机构与企业之间的紧密合作，共同研发超高清视频新技术、新产品、新应用，培育壮大新业态新模式新消费。加强知识产权保护力度，加大对侵权行为的打击力度，保护超高清领域创新成果，激发企业创新动力。

（四）持续开展超高清视频产用融合推广活动

持续推动“百城千屏”全国性超高清视频产用融合推广活动，推动超高清视频技术与各重点行业的深度融合。推广“千市万厅一新时代基层智慧视听空间”活动，将超高清视频技术下沉推广到基层社区，为居民提供更专业、更高品质的社区服务。加大超高清视频典型

案例应用推广力度。做好超高清视频典型应用案例、视听系统典型案例的宣传推广工作，充分发挥先进典型的示范带动作用。

（五）打造具有国际竞争力的超高清视频产业

加快打造具有产业生态主导力的全球超高清视频产业链龙头企业。培育一批专精特新“小巨人”

和制造业单项冠军企业。加强核心元器件、内容制播、网络传输、终端呈现、服务以及应用等超高清视频产业各环节企业的合作与协同，提高整体产业链的竞争力和效益。支持地方发挥各自优势，聚焦超高清视频补链强链延链，打造各具特色的超高清视频产业集聚区。

研究，还是研究
思想，还是思想
才使我们见微知著
才使我们与众不同

政策法规研究所 规划研究所 产业政策研究所（先进制造业研究中心）
科技与标准研究所 知识产权研究所 工业经济研究所 中小企业研究所
节能与环保研究所 安全产业研究所 材料工业研究所 消费品工业研究所 军民融合研究所
电子信息研究所 集成电路研究所 信息化与软件产业研究所 网络安全研究所
无线电管理研究所（未来产业研究中心）世界工业研究所（国际合作研究中心）

通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼1201 邮政编码：100846
联系人：王 乐 联系电话：010-68200552 13701083941
传 真：010-68209616 网址：<http://www.ccidthinktank.com>
电子邮件：wangle@ccidgroup.com



赛迪研究院

《电子信息研究》编辑部

编辑部：赛迪研究院

通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼12层

邮政编码：100846

联系人：王 乐

联系电话：010-68200552 13701083941

传 真：0086-10-68209616

网 址：www.ccidthinktank.com

电子邮件：wangle@ccidgroup.com

