

中国电影产业集团股份有限公司总工程师雷振宇： 中影产业在人工智能应用方面的新探索

在影视行业技术迭代升级的浪潮下，中影持续发力高格式电影研发与人工智能落地应用，依托CINITY高格式电影整体解决方案，完成从放映端到摄制、后期的全产业链布局，同时将AI技术融入影片制作、译制、修复、运维等各个环节，以技术创新驱动电影产业高质量发展。

相较于传统24帧2D影片，高格式电影在清晰度、帧率、色彩、音效等维度实现全面升级。中影打造的CINITY体系，整合4K、3D、高亮度、高帧率、高动态范围、广色域、沉浸式声音七大核心技术，树立起电影放映领域的顶尖标准。我们并不认同影院技术已触及天花板观点，优质的视听技术与沉浸式体验，是吸引观众走进影院、感受电影魅力的关键，而CINITY正是引领行业迈向高技术阶段的核心载体。

CINITY的研发之路始于《比利林恩的中场战争》。该片推出120帧、4K、3D高端放映格式时，行业尚无标准化设备。看准高格式电影的发展前景，中影自2018年启动专项研发，2019年《双子杀手》海外首映采用CINITY双机投影系统，顺利实现4K、3D、180帧放映，同年8月CINITY品牌及系统正式发布。2023年，国产化核心的CINITY LED放映系统问世，进一步夯实自主技术根基。

目前CINITY设备在国内落地成果丰硕，全国已建成265余个CINITY影厅、85个CLED影厅，覆盖29个省、自治区、直辖市的98座城市。与此同时，国产影视技术大步走向国际，德国、西班牙、瑞士等多国已完成设备安装，美国、土耳其、印度等也达成合作意向，国产放映技术获得全球市场认可。

在国家科技部支持下，中影推动CINITY技术向上游产业链延伸。今年

我们联合合作伙伴推出国产高格式专用摄影机，设备基础帧率达120帧，配备三项ISO基础参数，技术水准位居国际前列，目前正推荐该设备应用于《流浪地球3》《无限之战》等影片拍摄。怀柔的中影制片厂也同步完成高格式后期制作系统升级，构建起“拍摄—后期—放映”完整的高格式电影生产链路。

人工智能是赋能影视全流程的重要抓手，中影AI研究院围绕高格式电影产业链，在前期拍摄、后期制作、母版处理等环节全面落地AI应用。在镜头制作中，AI工具与传统三维制作、后期合成技术深度融合，《只此青绿》相关镜头借助AI完成场景优化、景物增补，大幅提升制作效率与画面质量。在人声处理方面，《流浪地球2》利用AI技术，基于李雪健老师过往声线素材进行训练，保留本人音色完成台词配音，最终效果得到演员本人认可。

依托AI技术，多项影视配套系统实现智能化升级。团队正在研发智能审片系统，可自动识别违规内容、校验版本一致性，大幅减少人工工作量。在母版制作领域，我们打造AMR人工智能母版重制技术，自主研发的升帧算法成效显著，不仅能将传统24帧2D影片提升至48帧、60帧，还攻克技术难题，推出3D影片专用升帧算法，解决立体画面视差、双眼同步等难点，画面表现获得业内一致好评。

CINITY技术的应用场景也在不断拓展。2026年1月，上海科技馆26米巨幕厅完成改造，以国产CINITY LED系统替代原有IMAX设备，打破了大型特种放映场景被海外技术垄断的局面。国际巨幕协会实地考察后，对设备效果给予高度评价。当前海外老牌特种放映技术发展放缓，CINITY凭借过硬实力，在全

球科技馆、博物馆、主题公园等特种放映领域迎来广阔发展空间。

AI译制、影片修复是中影成熟的技术应用板块。AI译制效率突出，春节档影片《飞驰人生3》仅用五天就完成英文版配音译制，助力影片同步海外发行；《长安三万里》《长空之王》分别完成诗词对白、法语对白的AI译制，兼顾文化内涵与观看体验。在经典影片修复领域，AI补齐《渔光曲》残缺片段，《神女》经4K AI修复后成功入围柏林电影节，让老影片重焕光彩。此外，中影自主研发的AIGC影视创作平台已进入测试迭代阶段，还依托该平台制作完成17分钟实验短片，探索AI原生内容创作新模式。

除内容生产外，AI也全面应用于厂区运维、网络安全、节能降耗等保障工作。怀柔数据中心面临复杂的网络攻击威胁，我们运用AI搭建防护体系，有效抵御每日数万次的网络攻击，同时借助智能工具精准识别钓鱼邮件，筑牢网络安全防线。在节能方面，依托AI管控数据中心设备运转，优化风机运行效率，每年可实现10%至15%的能耗下降。

如今AI技术已渗透到企业经营的方方面面，法务、财务等职能部门也迎来智能化转型。为此，中影规划搭建自有算力体系，以国产算力为底层支撑，搭配智能调度系统，全面赋能各业务板块。我们持续追踪全球前沿技术动态，借助智能化手段收集行业资讯，为技术研发提供参考。

影视行业的智能化、高清化发展已是大势所趋，唯有主动拥抱变革才能把握机遇。未来，中影将继续发挥科技创新主体作用，持续打磨CINITY高格式技术，深化AI在影视全流程的融合应用，携手行业同仁探索技术新方向，以自主创新助力中国电影实现更高质量的发展。

LED虚拟摄制影棚的创新应用与未来发展 江苏华莱坞文化集团有限公司党委书记、董事长姚竞菲：

当下，电影行业正在经历一场深刻的技术革新，以LED虚拟摄制为代表的行业技术，正在颠覆传统的绿幕蓝屏拍摄。它不是简单的场景替换，而是创作逻辑的重构，也是生产效率的提升，更是艺术表达的突破。作为国内率先布局LED虚拟摄制的产业园区，无锡国家数字电影产业园经过多年的深耕实践，积累了一定经验、收获了一些成果。

2023年6月，园区与中国电影科学技术研究所联合建成了国内首个5G智慧虚拟拍摄联合实验室，打造了长44米、高10米、搭载16K超清分辨率的大屏，刷新了同时期国产电影级虚拟拍摄屏面积最大的纪录。这块巨幕，不仅取代了绿幕蓝屏拍摄，也在一定程度上颠覆了传统的实景搭建模式，它让光影随心切换，让场景瞬时成型。它像一块巨大的动态“数字画布”，瞬息之间，可切换远古战场、江南水乡，从未未来都市到浩瀚宇宙等各种场景，真正实现“所见即所得、拍摄即成片”。

当然，我们打造的不只是一块屏幕，更是一套成熟的虚拟摄制生态。这套生态集成了5G传输、实时渲染、摄影机追踪、AI智能调光等多重技术，搭建“硬件+软件+内容+服务”全链条体系。实现后期前置、实时预览、动态调改等多种功能，让影视创作更直观、更高效、更精准。

落地三年来，园区的LED虚拟摄制影棚从行业尝鲜，变成刚需标配；从“试验田”长成“高产田”，一批影视佳作从这里诞生。

放眼未来三至五年，虚拟摄制行业将进入高速迭代期。技术持续升级、应用不断拓宽、产业日趋完善。未来已来，锚定虚拟摄制行业发展新赛道，三大趋势已经呈现在我们眼前。

（一）技术融合趋势，让打造智能虚拟片场成为可能。LED、AI、XR、云端技术将更深度交融。其中，AI将赋能全拍摄流程，自动生成数字场景、智能优化光影画质、实时修复拍摄瑕疵、驱动虚拟数字人。XR技术将打通虚实边界，实现演员、场景、观众实时联动。云端算力将打破硬件物理局限，实现远程协同、全球共创，让影视创作

无地域隔阂。

（二）场景扩容趋势，助力我们构建全域内容生态。虚拟摄制早已跳出影视单一赛道，文旅演出、商业广告、线上直播、科教课程、游戏CG，皆可虚拟制作。我们在搭建轻量化影棚的过程中，将进一步降低创作门槛，让个人创作者、中小企业均可低成本产出高质量内容。

（三）产业升级趋势，要求我们进一步完善全链服务体系。未来的虚拟摄制基地，不再是简单的场地租赁。行业将朝着数字资产、人才团队、后期制作、投融资服务一体化方向发展。硬件标准化、软件平台化、内容共享化，正在持续降低行业准入门槛，助推影视工业化稳步前行。

顺势而为，乘势而上。无锡国家数字电影产业园将全力做好全域布局，深耕虚拟产业，赋能行业伙伴。我们将升级硬件，筑牢拍摄根基。园区依托现有15座专业影棚资源，在年内新增5座智能高科技影棚，构建梯度化棚体布局，深度融合虚拟拍摄前沿技术，全面适配院线大片、商业广告、综艺栏目等多元化拍摄场景，全方位满足各类影视摄制刚需。

我们将集聚资源，布局算力底座。5月15日全国首个Token算力工厂落地无锡，区域算力生态体系不断健全。园区将快速依托高性能集群算力与国产全栈技术，为虚拟拍摄、智能渲染等核心业务提供坚实的技术保障。

我们将聚焦人工智能，发展硬核竞争力。谋划打造AIGC生态创新发展中心，探索培育多模型接入、智能化内容生产、数字资产复用及公共AI资源统筹管理的一体化服务能力，面向入驻企业、创作团队及OPC新型影视创作者，持续提升产业协同与专业技术保障水平。携手园区已入驻的800多家影视文化企业，依托墨境天台、倍视文化、长空数字等后期制作公司，构建起从前端虚拟拍摄到后端视效升级的完整产业生态。

我们将持续优化服务，实现一站式成片。园区将推出“带着创意来，拿着成片走”专属服务，覆盖前期策划、虚拟建模、拍摄执行、后期剪辑、宣发融资全流程，让剧组专注创作，无需费心统筹。

追光动画联合创始人、总裁于洲： 技术为动画电影赋能

追光动画自创立之初便确立了融合科技与艺术的核心使命，十余年来我们始终将技术研发与应用摆在发展重要位置。如今公司整体规模超400人，技术团队近50人，团队吸纳了大量艺术岗位转型人才与海外归国技术人员，技术人才招聘不设限制，持续夯实技术人才根基。目前公司办公环境、硬件设备与配套软件均达到世界一流水准，正依托完备的技术体系，全力打造世界级动画作品。

当下动画主要分为传统手绘动画与CG动画两大类型，CG动画依托计算机视觉、计算机图形学技术发展而来，也是追光深耕的领域。CG动画制作分为前期筹备与正式制作两大阶段，而一套成熟稳定的制作生产线(Pipeline)是项目运转的核心基础。追光在创立初期便着手搭建生产线，创始团队前十名员工基本均为技术人员，团队远赴海外考察好莱坞头部动画公司，完成技术选型，最终确定并沿用至今的专属Pipeline体系。

结合多年行业实践，追光总结出动画电影工业化发展的三大核心支柱，分别是完善的制作生产线、严谨的制片管理体系以及持续迭代的技术开发与落地应用。首先是制作生产线，动画电影Pipeline并非简单的线性流程，呈现“一个上游对接多个下游”的复杂架构，同时艺术创作过程中不断涌现新想法、新调整，这也对生产线的灵活性与适配性提出极高要求，目前团队也正尝试借助AI技术对生产线进行优化，进一步提升运转效率。

其次是制片管理体系，动画项目制作周期漫长，从创意构思到影片上映整体耗时三年，其中前期策划、大纲打磨、剧本创作约占一年时间，正式制作阶段则根据影片时长与复杂程度，历时13至16个月。单个项目全流程任务量接近10万个，日常同步推进任务平均达4000至5000个，高峰期接近6000个。随着公司产能升级，从以往每年推出一部作品变为每年两部，同时运行的任务总量更是

突破上万，一套精细化的制片管理体系成为项目按时、保质推进的关键保障。

在核心技术应用层面，追光搭建了覆盖基础设施、软件、插件及实操应用的全层级技术架构，并将AI工具纳入整体体系，实现多类技术协同运转。在角色开发环节，团队摸索出一套成熟流程，单部影片主要角色的模型、表情、动作调试周期长达8至10个月。以《长安三万里》为例，高士设计了22款模型，李白设计15款模型，在正式制作开始前，角色的神态、行走、舞蹈等动作均调试完毕，如同真人演员一般鲜活立体。公司配套建有动作捕捉棚，动作捕捉技术主要作为制作补充，适用于舞蹈、打斗、异形怪兽等特殊动作制作，同时棚内预留虚拟直播空间，持续探索动捕技术的延伸应用。

在特效制作上，古装题材是国产动画特色，追光在布料结算技术上深耕多年，相关研究成果曾在国际顶级图形学会议SIGGRAPH发表。相较于好莱坞动画常见的西装、皮衣造型，国产古装服饰层次繁多，部分角色衣物多达七八层，追光针对性攻克技术难点，在布料模拟效果上形成自身优势。渲染技术方面，追光很早就布局云计算与云渲染，早在《小门神》时期便与阿里云开展合作，同时自建拥有800台服务器的渲染农场，并持续更新硬件设备。旗下作品《杨戬》总渲染时长达4.1亿核小时，单镜头模型面数高达170亿，单帧渲染耗时48小时；后续团队不断优化技术，将单个模型面数控制在70万以内，有效压缩渲染时长。《长安三万里》渲染核时大幅下降，也得益于算法优化与算力性能提升。

面对大场面群像镜头制作，追光积累了丰富经验。《长安三万里》中一段3秒的长安市井镜头，包含12000名动态角色，耗时一年制作，让《清明上河图》的繁华景象动态呈现。待上映的《三国第一部：争洛阳》拥有大量战争戏份，单镜头内战士、兵马数量超3万个，团队运用群集技术，并采用镜头拆分制作、后期合成的方式，顺利完成高难度大场面创作，

发挥出动画相较于真人影视的独特优势。

为适配行业协作模式，解决内外团队文件传输、标准不统一、沟通不畅等痛点，追光自主研发外部协作云平台。此前公司每年会联合十几至二十家外部团队开展合作，外协工作量占整体的15%至20%，传统线下传输、人工对接的方式效率低下。云平台落地后，打通了追光内部技术体系与合作方工作端口，实现文件传输、进度同步、线上沟通、工具共享一体化。该平台从《长安三万里》开始投入使用，彼时仅覆盖2个制作环节，对接5家合作公司；发展至今，已覆盖9大制作环节，长期合作团队稳定在20家左右，仅《三国第一部：争洛阳》就有24家公司参与制作。项目文件传输体量也逐步增长，《长安三万里》传输数据为2T，后续项目达到50T，《三国第一部：争洛阳》更是高达58T，云平台彻底解决了超大文件流转难题。

在智能化探索上，追光三四年前便成立AI实验室，定位为技术应用落地，不深耕底层算法，积极对接国内多家AI厂商，自主研发内部AI工具与智能应用模块。团队理性看待AI发展，认为AI无法完成原创性创作，但能有效赋能重复性工作、辅助创意环节。目前AI已用于剧本参考资料搜集、参考画面查找等工作，影片《朝花夕拾》中的无角色空镜镜头，也由AI制作完成，相关成果将于明年和观众见面。

此外，追光全力推进软件国产化替代，今年正式停用部分国外付费软件，全面启用自研工具。针对行业普遍使用Word、Excel进行剧本创作的痛点，团队正在研发专业剧本制作软件，预计半年内完成开发并率先内部试用。依托一线制作经验与技术研发能力，自研产品将精准匹配影视行业实际需求。

目前追光多个新项目正在有序制作，包括《三国第一部：争洛阳》《风雪山神庙》《朝花夕拾》以及《新神榜：悟空》等作品。

技术创新构建电影新质生产力 青岛东方影都影视产业园技术总监于秋贝：

东方影都从建设开始就一直把数字化、科技化作为发展的重中之重，按照国际标准建设了40个影棚，32个制影车间，包括动作捕捉棚、水下制作中心、数字影音中心等。

电影工业正在经历一场深刻的变革，这种动态的数字资产、实时渲染和沉浸式的体验，正成为新的发展方向，4D高斯泼溅技术正是这一变革的核心驱动力，东方影都积极投身于这场变革，正在建设一个全球领先的4D高斯系统，目前整个的技术链路已经打通并成功应用，我们希望借此构建体系化的新质生产力，为中国电影科技发展贡献力量。

4D高斯泼溅影像工程的建设主要基于四个方面的考虑：首先是落实国家关于科技自立自强的战略要求。其次是服务于VR电影、数字资产等国家重点的发展方向。第三，为了补齐当前电影工业在动态采集、实时渲染等方面的能力短板。第四，为了推动东方影都自身的转型发展，从一个物理空间的提供者转变为一个科技的服务平台。

4D高斯泼溅技术是在3D高斯的基础上，增加了一个新的时间维度，实现了对于真实世界的动态的、完整的数字化克隆，通过多视角的相机采集以及先进的算法处

理，生成一个可以编辑的、可以渲染的动态的数字资产。这项技术的本质，是为电影工业提供了一个全新的、高效的数字内容生产工具，是构建下一代虚拟制作体系的基石。

依托这项技术，我们可以打破传统实景拍摄的局限，打造数字的新片场，可以快速搭建高品质的动态场景与影视特效的画面，还可以无缝接入现在的虚拟制片的实时预览体系，精简拍摄和后期制作的环节，有效地压缩制作的周期，全面提升影视创作整体的效率和视觉创作的上限。

这项技术到底能为电影工业带来什么样的实际价值呢？我们总结了以下五点：1、可以大幅提升生产效率，将拍摄和资产的制作周期从月缩短到天；2、显著降低制作成本；3、可以极大增强导演的创作自由度；4、实现数字资产的跨领域复用；5、可以为国家重点发展的VR电影提供关键的技术支撑。

我们相信这项技术将助力我国构建更自主可控的电影数字内容生产体系，确立在相关领域的全球领先地位，完善电影工业化的技术底座，并为行业的标准化、产业化提供实践的样本，最终我们希望通过这样的硬科技创新，为电影强国建设贡献核心力量。