

国家广播电视总局原科学技术委委员刘戈三:

当务之急推出自主知识产权的数字影院标准

□本报记者 郝天韵

光学动捕技术、LED 虚拟拍摄系统、惯性动捕技术、感知虚拟制作技术……近年来,随着数字电影飞速发展,经过持续积淀和创新的中国电影科技也取得了长足进步。那么,当前我国在电影科技方面的创新能力体现在哪些方面?未来应加强哪些方面的研究?科技进步如何为电影强国持续赋能?这是所有电影人必须直面与思考的“时代之问”。为此,《中国新闻出版广电报》记者专访国家广播电视总局原科学技术委委员刘戈三,重点从放映角度畅谈了中国电影科技发展的着力点。

提升沉浸式体验感

随着电影技术的不断进步和艺术表达的持续提升,电影院现在是,未来也仍然是充满魅力的空间。业界普遍达成共识:电影院不仅不会消失,反而会朝着更具科技感和沉浸式体验感的方向发展。对此,刘戈三深以为然,并且给出了提升体验感的建议:“电影一直以来是最高级别影像的代表,自诞生至今100多年里,不断面临新的挑战。对于如今的观众来说,观看电影有各种各样的平台和终端,电影院并不是唯一选项,甚至有时在家庭环境中观看效果更好。影院再不创新,与其他终端拉开差距,其未来发展与市场必然会遇到瓶颈,社交功能也可能被取代。”

其实,相较于胶片时代,影院已有革命性变化:胶片被芯片取代、LED 自发光技术陆续投入使用,从根本上解决了依赖传统白色银幕的反射式投影无法抵抗环境杂光干扰的弊端。目前,影院亟须突破传统的、只在单一二维平面显示的方式,应主动寻找新的突破点,给观众带来更强烈的视觉震撼或者沉浸感,让观众保持对影院观影的兴趣。

那么,如何提升沉浸感?怎样打造下一代影院?刘戈三表示,观众都希望在电影院有“身临其境”的感觉,但是现在的影院并不能完全做到。“根据人眼的特性,我们并没有必要一比一地把自然的东西还原到影院里去,比如太亮的东西人眼是受不了的。不过,人眼的视觉范围比现在我们在影院看到的要大得多,也就是说,目前我们影院设备显示方式并没有充分发挥人眼特性。因此,未来的影院在很多技术指标方面都应该有所提高,比如亮度、分辨率、色域、动态范围、帧速率等。”

此外,有很多技术手段其实并没有应用到影院。刘戈三建议,可以通过辅助手段利用银幕之外的空间,比如加上天花板和侧墙的光影效果,从而使影院周边环境更加契合电影故事场景,强化情绪、烘托气氛,让观众更有沉浸感和代入感,“要让人们能感受到,进影院看到的不再是单一的二维银幕,而是被整体营造的光影环境所包围,从视觉到声音,不仅更好地帮助观众欣赏影片内容,还可以为电影创作者增加全新的叙事表达手段”。

自主创新国际标准

实现核心技术突破必须走自主创新之路。近年来,数字电影关键系统与核心技术自主研发成果不断涌现:2011年,具有自主知识产权的影院巨幕系统“中国巨幕”诞生,标志着中国电影科技首次打破单一国外品牌在高端巨幕放映市场的垄断。此后,中国电影科技相继在激光放映、3D 立体放映系统等领域取得技术突破。2019年,中国首套 CINITY 影院系统落地,打破放映端技术瓶颈,成为时下世界范围内电影放映领域的最高技术格式。2021年,自主研发的国产 LED 2K/4K 电影放映系统相继通过 DCI(美国好莱坞数字影院倡导组织)检测认证,使中国在新一代电影显示系统研制中实现“超车”。

“当然,当务之急是要推出一套中国自主的数字影院标准。”刘戈三强调,如今全球普遍采用的数字影院国际标准,即 DCI 已经沿用了 20 余年,“这期间数字电视和网络视频技术的发展已经明显超越数字影院的多项技术指标,因此,就标准本身而言亟须更新换代。同时,从电影版权保护方面来讲,这套标准的加密认证体系完全掌握在 DCI 相关认证机构的手里。从长远来说,这为体量巨大的中国电影产业的信息安全带来严重隐患。”

刘戈三认为,中国有能力和自信推出一套具有中国自主知识产权的更为先进的数字影院标准,并有取代 DCI 成为下一代全新的国际标准的可能,尤其在“旧版过时”与“新版未出”的“青黄不接”的节点,十分有必要性和时效性,也可以更为有力地助力中国电影发展。

中国数字电影技术:

在全面赶超之路上砥砺前行

□中国电影科学技术研究所教授级高级工程师 高五峰

当前,我国经济和科技发展进入前所未有的快车道。党的二十大报告对加快实施创新驱动发展战略作出重要部署,在以国家战略需求为导向,积聚力量进行原创性引领性科技攻关,坚决打赢关键核心技术攻坚战号召下,中国数字电影技术砥砺前行,不负时代,正有力支撑新时代中国电影产业高质量发展可持续发展。

与美国尚有一定差距

数字电影技术在 20 世纪末开始进入我们的视野,在发展初期,美国在数字电影制作与放映技术和相关标准上处于绝对权威地位,在对数字电影拷贝(DCP)技术与放映技术进行了充分分析后,提出了包含数字影片的编解码技术、加解密技术、数字证书技术、数字水印技术等在内的相关规范,在保证电影放映质量的同时,强化了影片版权保护与管理功能,有效地保障了电影发行方的利益。

经过几十年的发展,以好莱坞为代表的美国电影业已经形成了一套较为完整的工业体系,制片商和各影视公司在长期竞争中,为自身的发展制定了一系列的规范和法案,形成了一个较为公平的市场竞争环境,这个体系有效保证了一部电影的投资控制和最后收益,从而保证了此后的电影生产、票房收入和新资本的持续投入。美国的数字电影技术特点体现在全产业链、软硬件相结合以及具有较强的积累。

截至目前,数字电影技术尚没有国际标准,大家一直遵循着 DCI(Digital Cinema Initiatives)规范。DCI 即美国好莱坞数字影院倡导组织,由好莱坞七大电影制片公司于 2002 年 3 月成立。其主要目标就是要制定一个开放式架构之下的数字电影系统规范,以确保数字电影系统在技术指标、安全性、可靠性及质量控制(QC)等方面具有高性能和统一性。DCI 于 2005 年 7 月正式发布《数字电影系统规范》V1.0(1.0 版本),这在数字电影技术发展史上具有划时代的重要意义,标志着数字电影被纳入了统一的规范化管理。此后,国际上凡是要进入商业影院的电影放映设

备,必须要通过 DCI 认证。

就数字电影放映设备而言,美国德州仪器 TI 的数字电影图像芯片(DMD)组件,一直只提供给美国的科视(Christie)、比利时巴可(Barco)和日本的 NEC3 家放映机生产厂家,这个关键的组件在放映机成本中占有较高比例。若干年前,我国在研究放映机国产化的过程中,曾在前往美国德州洽谈购置、使用 DMD 组件时遭到婉拒,此事至今令人记忆犹新。

取得全领域多方面进步

伴随着中国近年来整体国力的不断提升,数字影院在中国得到较快发展,从 2002 年年初,中国建立第一家数字影院算起,到 2012 年年底的 10 年间里,中国成为第一个实现从胶片电影到数字电影全面转化的国家。此后的几年里,中国以每年大约 1 万块银幕的速度发展,目前凭借 8 万多块数字银幕成为世界第一大电影市场。

中国电影技术的进步是全领域多方面的,这其中包括拍摄技术、三维动画制作技术、后期制作技术及放映技术等。近年来,出现了多部高质量影片,这也是中国电影技术整体进步的体现。其中,电影放映环节的几项主要技术创新包括:

CINITY 高技术格式放映系统。华夏电影打造的 CINITY 放映系统由世界最先进的放映设备组成,充分体现了高新技术格式电影的特征,其综合应用了 3D、高亮度、高帧率、高对比度、沉浸式声音等技术,在高帧率、高亮度等方面具有国际领先水平。2019 年 8 月,CINITY 放映系统发布并推向市场,目前已在国内安装了 100 余套。

激光放映光源技术。光源是投射式放映机的重要部件,它直接影响到放映图像的亮度。传统的氙灯寿命短、光衰减快,业界一直在寻找其替代技术,其中 RGB 三色激光光源性能优异,但高昂的价格影响了推广,直到中国企业以较低成本的单色激光加色轮生成白光的技术,推开了激光光源的实用之门,有效保障了影院的放映质量。

数字立体(3D)电影技术。数字

立体电影放映技术的全过程研究,是中国电影技术完成“赶”与“超”的成功案例之一。2005 年,美国进行了 3D 电影的首映,中国在 2008 年开始引进国外技术设备并放映 3D 电影。从 2007 年到 2022 年,中国的 3D 电影放映技术从最初的对编写 3D 设备检测的要求、对国外设备进行性能指标检测,到 3D 设备的国产化研究与应用,再到与国外设备抗衡,直至在性价比上完成超越国外设备……一步步确立了在市场上的优势地位。由于中国在立体电影标准起草、制定方面起步早、完善快,2019 年,中国代表团首次向国际标准化组织电影技术委员会提出由中国牵头制定数字影院立体放映国际标准的建议,获准通过。如今,按照国际标准讨论流程,经过两年多复杂的、细致的不断讨论与修改,我国于 2022 年完成了标准的起草工作,实现了我国电影国际标准零的突破。

LED 电影放映系统。有别于胶片放映机和数字放映机,LED 电影放映技术是采用直接显示的放映方式,因此,其不需要放映室和放映机。这是电影放映的又一里程碑,也是我国电影放映设备摆脱 DMD 芯片“卡脖子”的机会。目前,我国具有 LED 显示屏从机芯到整机的全产业链制造能力,在国际上具有较高的竞争力。在中国,已有 7 家企业 9 款产品通过了 DCI 认证,占领该产品的半壁江山,并且国际上通过认证的产品大部分出自中国企业制造。此外,我国拥有世界最大、画面质量最优的 20 米宽的 LED 巨幕影院,我国的 LED 电影放映系统已历史性地实现出口创汇。

LED 全数字虚拟摄制技术。目前,全球电影摄制的虚拟化与虚实融合趋势凸显,因此,基于 LED 显示墙的虚拟摄制方案成为行业应用热点。我国利用 LED 显示技术的整体产业优势,逐步完成小间距显示屏、控制系统、渲染服务器 3 个方面的技术研究,将 LED 显示系统高效地应用于电影级别的虚拟摄制中。

影院放映质量监测和票房核验技术。这项技术可实时进行影院放映质量的监测和观众人数的核验工作,有效地支撑影院的智能化管理。该技术在国际上尚属首创。

电影拷贝卫星传输技术。这是一项

多年前就已研究成熟并实现应用的国产化技术,但由于没有市场化,近几年已经处于夭折状态,电影拷贝传输又重新回到了邮寄硬盘的初始状态。相对于欧美国家,我们在新技术如何落地并逐步市场化、开展良性商业运营方面仍显欠缺。

加快构建行业战略新格局

从宏观上看,我们要坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力,深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,开辟发展新领域新赛道,不断塑造发展新动能新优势的总体方向,努力将中国电影全面做大做强。电影技术的赶超与国家的整体发展战略息息相关,尤其当前技术博弈等愈演愈烈,电影技术的赶超也任重道远。

未来,中国电影要加强对在电影高新技术研发与应用领域的顶层设计、规划布局 and 基层推进,凝聚行业创新力量,整合行业上下游资源,加快构建国家电影行业战略新格局。

建立健全国家级电影技术实验室,以开放性思维定义电影发展的未来,开展前瞻性研究,跟踪诸如 6G 技术、虚拟化技术、云存储技术、智能技术等新兴科技;研究更加高效的视频编解码技术、摄制技术、三维动画技术、后期制作软件、8K 电影制作和放映技术、三维空间放映技术等,筑牢电影技术的全面国产化根基。

注重培养青年科技领军人才,将其作为一项战略性工作来抓,培养人才、鼓励创新、敢于面对失败,并在失败中学习、成长和积累经验。

建立一整套科学有效的管理机制、吸引人才的激励机制、技术创新及专利的产权保护机制、公平的市场竞争机制,使未来的电影产业按照市场规律良性发展。

作为一名电影技术工作者,我们多年的研究目标就是“赶”与“超”,并且已经在部分技术方面实现了赶超。中国电影技术要避免被“卡脖子”,实现自立自强,唯一的出路就是实现电影科技的全面赶超,前面的道路荆棘丛生,但我们没有退路。

中国电影人应在创新领域做技术攻关

——访北京电影学院影视技术系主任陈军

□本报记者 洪玉华

科幻大片、3D 制作、巨幕影院正带给观众愈加震撼的观影体验。欣赏大片之后,有观众会想走到电影背后,看看大片是如何拍成的、技术是如何操作的。同时,伴随人工智能、虚拟摄制、云制作等话题的热度攀升,中国电影技术发展也成为大众的关注的焦点。《中国新闻出版广电报》记者近日与北京电影学院影视技术系主任陈军对话,听他讲述电影技术发展以及影视技术人才培养等话题。

结合自身文化创新

《中国新闻出版广电报》:电影技术是否正在人工智能等技术的伴随下加速发展?

陈军:电影技术存在于从筹备、前期拍摄、后期制作到画面修复及增强、影院发行放映等全流程,而科幻大片在全流程的各个环节都会充分利用技术手段来实现震撼的视觉效果,因此成了电影科技应用的代表。同时,技术一直在被广泛应用于电影工业中,一些非视效类大片如《阿甘正传》《绿皮书》等影片中,也有很多电影特效技术的应用,只是观众感觉不到而已。

技术进步一直在从不同方面提高电影制作效率和质量,降低电影拍摄技术难度。比如,虚拟拍摄技术、云制作技术等,最近上映的电影《长空之王》就利用 LED 背景墙的虚拟拍摄技术解决了传统绿幕特效很难处理的机舱玻璃光线透射和反射问题;电影《流浪地球 2》采用云制作技术让在南美洲、欧洲拍摄的镜头在国内几乎可以实时看到。再比如,以前复杂运动的拍摄很难,特别是航拍,但现在基于电子稳定器和无人机的发展,让这些镜头的实现变得容易了很多。

除了大众所熟悉的影片特效等技术处理,电影技术的

进步还体现在球幕电影、环幕电影等沉浸式影像的制作和呈现技术上,影院放映流程中的巨幕放映技术、LED 屏放映技术、沉浸式技术,以及影院管理流程中的大数据分析、票房监控等各个环节。总之,技术始终在为电影艺术创作创新提供大众明显可见或者不易觉察的服务。

《中国新闻出版广电报》:近年来,中国影视技术取得了较大突破,您认为,目前中国电影在世界电影技术舞台上处于什么位置?

陈军:虚拟现实、人工智能、大数据、云计算等技术属于通用技术,包括电影在内的多个领域都在应用。不过,电影是综合应用各类新技术的典型代表。同时,由于电影创作和制作的需求不同,不同的国家、不同的剧组装备和解决方案也不同,很多剧组和制作机构有各自不同的创新、各自领先的技术应用。从这些角度来看,很难说哪个国家处于全面的领先。

近年来,国内电影技术发展取得了较大进展,但依然要重视不足,比如引擎等核心技术仍相对落后。我们在追赶的同时更要注重创新,特别是结合自身文化的创新。因为当前很多技术都在日新月异创新之中,中国电影人应在自主创新领域下更多功夫,重点做技术攻关。

《中国新闻出版广电报》:特效技术备受关注,但也有观点认为,在技术映衬下,内容瑕疵或不完美会更凸显。您怎么看影视技术与内容创新的关系?

陈军:内容为王在影视领域同样适用。电影技术和内容之间,技术是基础的,内容永远是核心。随着技术的不断进步,可以说没有技术实现不了的创意和构想,但想法还是第一位的,技术是为创作意图服务的。从这个角度来说,单纯依赖新技术拼接镜头,或者过于依赖炫酷技术,往往会导致技术呈现与内容表达脱节,观众也是不会买账的。

重视与行业产业接轨

《中国新闻出版广电报》:有观点认为,脱教教学与实践前沿存在一定程度的脱节。对此,您怎么看?

陈军:当前资讯的传播渠道和速度都与多年前完全不同,产业新技术新应用等各种信息很快就会传递到全行业。北京电影学院作为产业关联度较高的院校,可以说,我们的教学和行业实际应用是紧密结合的。比如行业还在胶片拍摄的时代,我们就最早开始了电影数字化的研究和教学;再比如我们在国内高校最早集成研发了 LED 虚拟化制作系统,联合深圳厂家搭建了虚拟拍摄摄影棚。我们非常注重与行业 and 产业的接轨,一方面,我们的教学实验环节完全与国内实际生产相匹配,学生进入行业后第一时间能够上手,节省了行业的再培训时间;另一方面,学校会为高年级学生提供很多加入行业实践的机会,让他们在实际生产中学习和提升。

《中国新闻出版广电报》:如今技术发展不断加快,教师教学如何跟上时代步伐?

陈军:影视技术系首先保证学生全面了解电影工业体系、全产业链应用,课堂教学实现全流程覆盖,帮助学生建立系统的知识体系。同时,影视技术系教学更侧重各种应用与互动,坚持新技术引领。课程三分之一都是实践内容,既有课堂上的技术实操练习,也有走出去进剧组的实践。

此外,北京电影学院有遍布全球各地的毕业生、合作单位等,教

师与学生都会通过这些渠道以及相关网站获知最新的技术研究与应用动态,并在教学实践中分享、探讨。

与技术厂家合作是学院推动新技术教学的方式之一。因为当前技术发展以及更新的速度较快,“买到手就过时”已不完全是调侃。基于这些现实情况,学院与一些企业共同开展新技术应用研究,通过校企合作方式促进教学。企业也有测试新设备的需求,教师和学生可以率先接触、学习、使用新设备,并提出意见建议。

《中国新闻出版广电报》:影视技术系的教学目标是什么?

陈军:影视技术系培养学生有两个目标,一是学习能力强,能够掌握最新技术并超前应用于制作。二是动手能力强,学生进到摄制组马上就能上手。

在学校教学环境熏陶下,学生都有紧跟前沿技术、接地气的特点。年轻人总是想尝试新设备,除了利用学校的装备之外,有的学生还会自己或合伙购买感兴趣的小型设备,共同研究并应用于作业、商业项目以及电影拍摄中。如今,我们有学生研发的设备系统已经被行业采购应用,还有学生搭建了转播系统,从承接最小的转播活动开始,并最终应用于北京冬奥会的转播项目之中。

有些艺术创作规律可能很多年不变,但技术变化很快。影视技术系教学始终贴近前沿,通过多种手段引导学生走在新技术应用最前列。这也是每逢毕业季,都会有企业点名要我们学生的原因。

