

## 视点

## 脑机接口，通向何处？



2024年1月，埃隆·马斯克旗下的脑机接口公司Neuralink公司完成了世界首例人类大脑设备植入手术，植入者恢复良好，此消息一经报道，便立即引发广泛关注。当前，具有中国自主知识产权的脑机接口技术也正处于高速发展阶段。脑机接口的投入使用，让人想到刘慈欣在《三体》中创造性地提出了“思维透明”“大脑结构全视图”的构想，并编织出“意识可视化传输”与“思维远程控制”的故事情节。

在威廉·吉布森的经典科幻小说《神经漫游者》中，主人公凯斯通过脑机接口将大脑与网络直接相连，意识能够挣脱肉体的束缚，在虚拟数字空间漫游。类似情节也曾出现在小说《雪崩》中，小说的虚拟世界里，所有现实事物都可以被数字化复制，并且能够用各自的“化身”参与社交、工作、游戏等活动。在中国网络科幻作家匪迦的《蒲公英计划》中，作者以地球末日危机为背景，设想在人机交互普及之后，可以将每个人的数据生成“孪生数据包”，并将这些数据包散播到宇宙的各个角落，以期在其他星球上重建人类文明。

脑机接口技术也曾出现在一系列影视作品中。在电影《黑客帝国》中，当人们被机器控制并囚禁在一个虚拟的矩阵里时，主人公尼奥联合其他人通过使用脑机接口技术，进入了矩阵的核心，与人工智能系统展开了一场生死决斗，最终尼奥摧毁了矩阵，解救了人类。在《阿凡达》中，受伤后以轮椅代步的前海军陆战队员杰克可以通过意念远程操控其替身，并在潘多拉星球上自如地行动。在电影《机械姬》中，人工智能机器人“艾娃”可以通过捕捉人的内心想法，与人进行相应的交流和行动。曾经只能在科幻小说、电影里出现的虚构故事，在脑机接口技术不断革新与发展的今天，正在步入人类现实。

脑机接口的研究最早可以追溯至20世纪上半叶。1924年，德国科学家汉斯·伯杰首次记录到人脑的能量活动，这种能量活动后来被命名为脑电波。1969年，美国神经学家埃伯哈德·费兹成功将猴子大脑的一个神经元与外部设备建立了连接，完成了人类历史上第一个脑机接口实验。1973年，美国科学家雅克·维达尔首次提出了“脑机接口”的概念。它是指一种不依赖于正常的外围神经和肌肉组成的输出通路的通讯系统，在人或动物大脑与外部设备之间建立连接的新技术。1998年，菲利普·肯尼迪实现了以侵入式脑机接口协助脑中风患者控制电脑光标。2008年，匹茨堡大学研究团队利用脑机接口让猴子操作机械臂实现了自我投食。2017年，Facebook通过实验，首次实现利用脑机接口控制人的意念进行打字。2021年，科技公司Neuralink利用脑机接口让猴子在电脑上学会了“打游戏”。2024年，Neuralink公司成功在人身上植入了脑机接口芯片。同年9月，其盲视技术又获得美国食品药品监督管理局(FDA)的“突破性器械”认证。2025年，中国脑机接口的技术在医疗领域突飞猛进，将进入实践应用领域，为患者带来切实的救助。

历经百年，脑机接口的发展经历了学术探索、科学论证、应用实验三个阶段。据相关领域的专家指出，未来，随着技术的发展，脑机接口技术还可能会在医疗、康复、工业、学习、娱乐等领域得到广泛应用。

科幻影视对脑机接口技术的想象，引发了公众对技术与记忆、个人隐私和伦理问题的思考。在脑机接口迅速发展的当下，我们亟须追问，脑机接口的未来发展将通往何处？脑机接口是对人的大脑神经活动进行干预和指导的技术，而大脑神经活动决定着人的意识和行为。随着脑机接口技术的投入使用，这在某种程度上也意味着人类已逐渐掌握了改变个体意识和行为的强大技术力量，而这种力量曾经牢牢地掌握在自己的手中，当人们将这一权利转让给他者时，我们该怎样规划生命的蓝图，又该怎样审慎并且负责任地对待自我和他者，对待生存和生命的意义？如果像电影《盗梦空间》《流浪地球2》中那样，当意识可上传、记忆可篡改时，人类该如何定义自我？当个体可以完全按照自己的意愿来操纵和改变他人的思想和行为时，人的主体性和自主性应该如何维护？

此外，脑机接口技术也让大脑意识暴露在公众的视野之下，该技术不仅能够收集和储存人们已经表达出来的信息，而且能够采集未“外在化”的大脑深处的信息。在脑机接口技术面前，人被迫完全透明化地生存在这个世界，“赤裸”地生活在人世间。如果像电影《机械战警》《头号玩家》中那样，个体数据成为交易的“商品”，个体的隐私该如何存在？人的尊严又该如何实现？脑机接口的发展触及诸多伦理、法律议题，亟待加强脑机接口技术的伦理风险预防及治理工作，以保障其沿着服务并造福于人类社会的方向发展。

在新兴生物技术迅猛发展的当下，技术对人身体、心灵干预程度不断加深，亟须对技术的发展进行系统而又全面的思考。科学技术的发展并不可怕，但如果将技术作为一种向外界无情掠夺的方式，仅为满足人类的私欲，我们就要谨慎地对待。

(作者系北京大学公共卫生学院全球卫生学系助理研究员)



近年来，全球脑机接口技术飞速发展，应用领域正逐渐从医疗领域扩大至教育、游戏等非医疗领域。图为由中国自主研发的半侵入式脑机接口“北脑一号”。

新华社记者 张漫子 摄

## 新观察

中国式“飞天梦”：

## 为未来科幻电影表达打开更广阔空间

■周 峰

1970年4月24日，我国第一颗人造地球卫星“东方红一号”在酒泉卫星发射中心成功发射，开启了中国人探索太空的伟大征程。55年后的同一天，神舟二十号载人飞船在“长二F火箭”的托举下奔赴“天宫”。顺利交会对接后，神舟二十号航天员乘组与神舟十九号航天员乘组“太空会师”。

源远流长的古代文化为中国科幻发展厚植了沃土。从盘古开天、嫦娥奔月的浪漫想象，到“天宫”遨游、“嫦娥”落月的伟大实践，中国人从不缺乏想象力、创新力。从无人到载人，从舱内实验到出舱活动，从单船飞行到空间站巡天，中国航天技术不断发展，为中国科幻书写壮丽“飞天梦”奠定了坚实的技术基础和想象力要素。

刚刚落幕的第二十届中国电影华表奖颁奖典礼上，郭帆凭《流浪地球2》获得“优秀导演奖”。颁奖词认为，郭帆以星辰为卷轴，以勇气为墨，重新定义了“中国制造”的科幻浪漫。《流浪地球》系列电影在中国电影史和中国电影发展进程中的地位是独特的，许多文章已有论述。此外，将这系列电影放置在中国式“飞天梦”的主题表达中，可以看到，作为中国式太空题材科幻电影，它以其独特的想象力、创造力与预言性，不断拓展、升华“飞天梦”这种中国故事的在意蕴，彰显着大国责任、人类命运共同体等时代使命的珍贵价值。

中国传统故事中的“飞天”故事，为影片创作提供了深厚的文化底蕴。刘慈欣曾言：科幻小说的成功，很大程度上取决于其幻想的绮丽与震撼程度。中华优秀传统文化深厚、绚烂的积淀，为文艺创作者提供丰富多样的文化文本，供其取材、发散创新，对于科幻题材文艺创作而言更是如此。女娲补天、嫦娥奔月的神话传说，屈原《天问》、李白《把酒问月》的诗语叩问，敦煌飞天图、各类天象图的描绘，风筝、孔明灯等飞行器物的衍变……不一而足，共同勾勒出中国文化中强烈的太空探索夙愿。虽然《流浪地球》系列电影对于中国传统“飞天”故事的指向并不鲜明，但它的意义在于，为中国文艺创作赋予了强烈的中华优秀传统文化基因，尤其是贯穿中华文明的故土家园意识，也成为电影中人物为何选择竭力保全家园、携地球逃亡的有力解释。

中国“飞天”故事源远流长、精粹浪漫。载人航天航空飞向太空的实践虽然曲折跌宕，但也成就斐然。从中国古代万户飞天的初步尝试，到新中国成

立后“两弹一星”“载人航天”“探月工程”的跨越式进步，一系列实践为电影创作提供了想象的现实基础。该片编剧龚格尔曾提到，中国航天发展的巨大成就对于这部电影来说是基础，正因为我们有了自己的航天员，实现载人航天，中国航天完成了太空出舱，我们才能在电影中看到刘培强驾驶航天器驶向木星。电影中行星发动机、“领航员”国际空间站、机器狗笨笨、人工智能MOSS与现实中神舟火箭、天宫空间站、玉兔号、天河计算机一一对应，使观众更为相信影片故事的合理性。而以“特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献”为核心的载人航天精神，与《流浪地球》系列电影所传递出的自信话语，共同拓展着新时代“飞天梦”的新文本与新内涵。

《流浪地球》电影叙事聚焦末世危机下的人类自救过程，这不同于以飞天神话、传说的星辰探索主线和以中国航空航天事业为基础改编的影视序列，而是基于当下飞速发展的科技背景，剧情设定更契合当下的观众观影习惯。影片颇似闯关游戏结构，在“流浪地球”的整体计划中，横亘着多重阻碍，如太空电梯危机、月球坠落危机、木星引力危机等等，使剧情高潮迭起、矛盾激烈。电影对地球表面破败、荒寒的极端化表述，空间站、行星发动机、智能机械的碰撞模拟与肌理刻画，地外空间的宏观场景建构等，均紧扣物质特性、尊重科学原理，细致入微又极具未来感、虚拟性及想象力，在科学的严谨性与幻想的发散性之间实现了平衡。

尤为珍贵的是，《流浪地球》系列电影刻画了鲜活、令人动容的“飞天”人物群像，并显示了人类的牺牲精神、责任意识对于人类未来的重要意义。在《流浪地球2》中，张鹏与各国航天员纷纷响应“引爆月球、保卫家园”的策略，他们以人工引爆月球的方式，与月球碎片一起弥散在太空中，这种为人类延续不惜牺牲自我的精神，鼓舞着人们继续与末世危机抗衡。刘培强在地球将被木星引力撕成碎片时，坚决地将自己变为“火种”，保存着地球的希望。在这里，他告别家人、家园与生命，肩负起拯救人类的重任，体现出跨越国家、种族的宏大责任意识。由此，《流浪地球》系列电影扩充了中国追逐“飞天梦”的人物群像，我们不仅可以领略传统“飞天”人物所带来的浪漫、勇敢，感慨中国航天英雄的气概与胆魄，更能从中学到在人类危机来临时，我们应该具备何种品质与精神，去迎战危机、创建未来。



4月24日，搭载神舟二十号载人飞船的长征二号F遥二十运载火箭在酒泉卫星发射中心发射升空。 新华社记者 李鑫 摄

中国“飞天梦”实践仍在进行，“飞天梦”叙事也不断延续，文艺作品的生产方式、文化内核与时代价值，也随社会的发展而革新。中国电影工业化的进程将继续加快传统“飞天梦”故事与现代航天事迹的交融，为未来科幻电影表达打开更广阔空间。在艺术理念层面，传统“飞天梦”故事旨在呈现中国古人对天际、星空的好奇与想象；基于航天事迹改编的影视作品，则凸显中国航天人的奉献与拼搏精神。而《流浪地球》这类电影更能成为对未来多重可能性的影像预演。比如影片中，中国在联合国会议上不断弥合着各国分歧，提供着信心与勇气，周洁直更是以一根一万五千年前愈合的人类股骨，生动地表达了互助、团结对于人类延续文明火种的重要性。这也提醒我们，当面对危机四伏的情况之时，只有秉承“人类命运共同体”的理念，休戚与共、众志成城，才能化解危机、迎接光明未来。

中国传统的“飞天梦”故事，当下中国载人航天的实践，对科幻电影创作具有极大的滋养和激励作用。期待未来有更多类似《流浪地球》这样的科幻电影，以想象力、预言性与文化感拓展人类的“飞天故事”与价值意蕴。

(作者系山东大学人文艺术研究院博士研究生)

## 关注

## 如何安放银幕上的科技与科幻

■赵雅倩

2025年春节，《哪吒之魔童闹海》《封神第二部：战火西岐》《唐探1900》《射雕英雄传之侠之大者》《熊出没·重启未来》等6部院线电影，在不同的历史时空里，书写了别具特色的中国电影故事，而科技“硬核”与科幻玄想交织，共同构成中国电影越来越突出的创作底色。

神话故事赋予了创作者极为广阔的想象蓝本。《哪吒之魔童闹海》强调个人对自身命运走向具有强烈的主观能动性，并以极大幅渲染人伦亲情，使古老神话更具情感张力。《封神第二部：战火西岐》重点展现西岐少主姬发保卫家园的成长故事，以亘古不变的权力斗争和命运纠葛，赋予古老神话更深刻的人性探讨。《射雕英雄传之侠之大者》以现代眼光重构金庸武侠世界，塑造郭靖、黄蓉等家国英雄形象，展现中式浪漫与侠义。这些影片使用现代叙述手法，讲述家喻户晓的古代故事，为传统文化注入了新的时代内涵。

把视野向未来延伸，《蛟龙行动》《熊出没·重启未来》对未来的想象呈现一定的趋同性，硬核科技取代了奇幻元素，科技力量是角色对抗邪恶势力的根本底气。于是观众看到，海军官兵借助喷气式背包穿行于大海之上，小亮驾驶的战斗机在云霄之上发射冲击波，机械狗和巨型机器人发出破坏性极强的攻击，反重力系统助推发射光能炮……不过，《蛟龙行动》中武器装备的专业性和时不时浮现的字幕解释，在无形之中提高了观影门槛。与之相较，《熊出没·重启未来》的动画属性能够有效为武器的金属质感托底，当小亮和光头强一众穿越危机重重的孢子林，浮在空中的未来城如同棉花糖一般，弱化了战斗的残酷，二人之间跨越百年的亲缘关系，更为大决战增添了几分悲情色彩。

这些院线影片看似回避了对当下的生活关注，但电影作品是时代的产物，尤其是引发观影热潮的影片，必然离不开呼应时代情绪的最大公约数。《哪吒之魔童闹海》构建起更宏大的世界观，神仙、凡人和妖怪不再是黑即白的扁平NPC，创作者为故事注入了推动阶层流动的一股活水，哪吒和敖丙团结虾兵蟹将合力破鼎，力图粉碎“出身论”的命运紧箍咒，热血叛逆的不安定因素转化为重塑世界的催化剂，在这场惊心动魄的决战中，观众在现实生活中的情绪也在一定程度上得以释放。而《唐探1900》是一则行文工整的民族寓言，作为《唐人街探案》的前传，《唐探1900》明显让位于既定的立意和格局，剧情融入了华人劳工、排华法案等1900年代的时代元素，洋枪洋炮的历史危机在今天复现，创作者更是借台词精准抓住国人情绪，以家国情怀激发了最

广泛的心灵共鸣。

从近些年电影内容题材和美学特征来看，传统文化元素所占的比重越来越高，但如何更好在讲故事的过程中实现守正与创新的统一，依然是正在探索的命题。

《哪吒之魔童闹海》中，无量仙翁用来炼丹的天元鼎借鉴商代龙纹扁足鼎，战国变形鸟兽纹四耳铜敦等文物原型，造型和纹饰尽显东方美意蕴。影片画风清新雅致。以白玉建成的玉虚宫象征仙界的清净圣洁，外部屋脊设计参考唐昭陵吻兽和宋徽宗画作《瑞鹤图》，内部仙池则化用山西晋祠的“鱼沼飞梁”元素。电影中对中华优秀传统文化的创新性表达不胜枚举，这不仅是征服国内外观众的文化基础，也是踏浪出海、走向世界的文化底气。

当然，如果没有先进动画技术的加持，《哪吒之魔童闹海》很难将宏大的动画理想落到实处。更重要的是，影片所使用的技术都精准服务于故事和角色，并未陷入喧宾夺主的误区。比如，哪吒历经丧母之痛，巨悲巨怒之下受穿心咒反噬，全身皮肤被定魂针撕裂，皮开肉绽的细节清晰可见，六百多块肉体碎片的运动轨迹都经创作者精心排布，逼真特效以极高难度展现了哪吒的浴火重生。不仅如此，人脸识别技术等当代科技元素被巧妙安置在各个情节段落中，拉近了观众与影片的时空距离。可以说，影片的成功，既离不开创作者坚持从传统文化中寻求时代认同，也得益于不断更新迭代的科学技术让奇思妙想成为可能。

作为东方美学奇幻电影，《封神第二部：战火西岐》保卫西岐的大战中既有人类，也有巨人、法宝、阵法等众多神话元素。据创作者介绍，魔家四将的形象取材于吴道子的白描画作《八十七神仙卷》，是基于道教文化背景的神仙武将。角色由真人扮演并特效化妆，使用MOCO和升格拍摄，实现各层拍摄的无缝衔接，再通过透视法放大巨人与普通人之间的体积差异，升格拍摄放慢巨人的动作速度，使庞大身形的重量感更为直观。而“面如蓝靛，发如朱砂”的殷郊法相，采用世界最新的体积捕捉技术，由150台摄影机同时捕捉真人表演，制作成数字模型，呈现出愤怒、悲哀、庄严三种情绪交织的角色形象。

但遗憾的是，投入巨大的特效技术并未使这些角色丰满起来。魔家四将高大强悍、本领各异，却被剧情强行降智，安上笨重迟钝的致命缺点，成为装饰封神英雄背景板的花架子。殷郊法相丰富的性情本色被简化为以暴制暴的物理狂怒，难以弥补视觉形象本身的怪异扁平。不难看出，割舍来

之不易的视觉奇观，对创作者而言不容易。可电影要讲好故事才能使人共情，坐拥庞大的中国神话体系，如果不能深入理解传统文化的精髓并加以合理创新，那将是“入宝山而空手归”，实在让人遗憾。

从创作的价值取向来看，这些电影有一个明显的共性，即角色历经艰辛终获险胜，但险胜过后不是终点，影片结尾留有余韵，对未来变动不居的焦虑始终存在。《唐探1900》把时间推回1900年，在美华人处境艰难，华人大佬白轩龄败走唐人街，愿赌服输离开旧金山。影片结尾借魔术师之口发出疑问，没有输掉赌约的人还会再回来，美国的魔术是汽车、铁路和高楼大厦，我们的星星之火又如何燎原？而爱国人士郑尚良的回答是，我们的民族有前赴后继之人，迟早有一天会变得最强大。这种结尾处理，一方面为系列影片的后续发展埋下伏笔，另一方面也反映出当下社会普遍存在的一种集体情绪。

此外，当上天入地靠的是冰冷的机器，而不是雷震子张开的双翼，创作者们未尝不是陷入了“顺拐”的历史演进怪圈。比如，这些影片都有一个甚至多个亮眼的特殊武器，比如裂空爪(《哪吒之魔童闹海》)、铜镜十绝阵(《封神第二部：战火西岐》)、降龙十八掌(《射雕英雄传之侠之大者》)、光能炮(《熊出没·重启未来》)和机械狗(《蛟龙行动》)等等。层出不穷的装备让人应接不暇，武器光波和扫射也占据了太多时长，难免使叙事推进显得匆忙、粗糙。不过，重视科技是时代发展的必然选择。当DeepSeek强势出圈、春晚扭秧歌机器人走向应用，诸如此类，无不显示出科技发展的新风向。只是，如何让科技力量服务于有温度的人类和有情感的故事，值得影视创作者继续思考和尝试，否则，再炫的武器看久了也会麻木，甚至使人剥离出本该体会到的痛感，难以审慎地把握人类自身与科技的关系。

总之，人们往往把目光投向更远的远方，却总是恍然意识到，未来比想象要来得更快。科技是冰冷的工具，科幻是温暖的梦想，二者交织，使电影宛如一场光影绮梦，既让我们触摸到未来的可能，也提醒我们在飞速前行的时代中，守护人性的温度与文化的根脉。与此同时，如何将灿烂的中华传统文化为“我”所用，是一个值得所有文艺创作者思考的问题。而答案也在实践中呼之欲出：唯有持续深耕传统、善用技术、重视故事，中国电影才能在世界影坛绽放独特光芒。

(作者系中国人民大学艺术学硕士研究生)