

# 元宇宙概念对影视创作的启示与挑战

文\_张蓝姗 史玮珂 / 责编\_一申

【内容摘要】本文从元宇宙概念对影视创作的启示出发,提出元宇宙将有可能重构数字化虚拟时空、开启交互式叙事新语境以及以虚拟人替代真实演员。影视受众的角色也将经历从观看者到体验者、从观众到玩家、从受众到创作者的转变。此外,元宇宙构建的虚拟世界可能会因创作自由无度引发伦理风险,驯化影视受众成为新型“容器人”,助长用户形成脱实向虚的价值取向,也对数字虚拟空间中影视内容审核机制和管理提出了新的挑战。

【关键词】交互叙事;影游融合;虚拟人;伦理反思

新兴的元宇宙概念描绘了互联网进化的未来,是一种宏大的世界观与全新的畅想。在元宇宙中,现实与虚拟的界限被打破,“虚拟演员”“全息呈现”“实时交互”这些新概念与技术将得到普遍应用,影视作品文本也将呈现出前所未有的交互性与开放性。元宇宙的实现与应用势必会带来新的信息传播方式,有可能在影视领域掀起革命性的浪潮。本文将对元宇宙给影视创作带来的可能性进行分析、探讨元宇宙将对影视受众角色带来的改变,并预估元宇宙可能对影视创作带来的风险与挑战。

## 一、元宇宙给影视内容创作带来的可能性

### (一) 重构全新数字化虚拟时空

传统影视作品中时空的构成是依靠镜头组接来实现的,每一个镜头代表一个时空单位,通过组接完成每一个镜头的时空延续或转换。元宇宙以其对现实世界高度镜像化的虚拟世界的搭建,重构了一个全新的时空。这一虚拟叙事时空融合了现实与想象,兼具虚拟与真实性,既独立于现实叙事空间,又是现实叙事空间的数字仿真与再造。

法国电影理论家安德烈·巴赞认为,人类始终有着保存生命与追求形体长存的本原欲望,这便是人类与生俱来的“木乃伊情结”。从照相术到电影,再到电视,无不体现了人类试图“存真”的愿望。影像的最初

雏形就是对完整地记录自然运动状态的一种尝试,然而即使是具有3D视觉效果影片,其所营造的立体感也不过是利用人双眼视觉差异而人为制造的视觉幻觉,本质仍是在二维的平面上进行内容的呈现。但元宇宙构建的虚拟世界将破除影视对还原现实的阻碍,借助全息投影、3D建模、实时渲染等技术全方位地还原与再造一个高度仿真的世界。元宇宙将由此构建全方位、自由化、立体式的视听语言,让影像接近完整的写实主义的神话,真正做到“以影像构造一个梦幻的世界”,<sup>①</sup>从而给影视受众带来数字化的真实体验以及全新的时空感知。

在元宇宙中,用户可以利用头戴式显示设备、智能传感设备,借助VR、AR技术、眼球与手势追踪技术全方位地对影视内容进行观看与交互式体验。用户借助虚拟空间中的“数字化身”这一载体,得以跨越现实与虚拟的壁垒,进入影视的叙事空间之中,体验故事的情节,感受作品的精神内涵。同样,当真实的物理世界与虚拟的想象空间之间的藩篱被打破时,创作者的叙事也拥有了开放的可能性。元宇宙中影视创作者的创作空间将被大大拓宽,想象力也将得到更好的发挥。

### (二) 开启交互式叙事新语境

元宇宙世界将开启全新的交互式叙事新语境,在虚拟与现实之间的界限被打破的幻境中,真实时空中的用户行为与虚拟时空中的影视作品相互影响,在

虚实相生的叙事空间中构建艺术新形式。

有学者曾指出,叙事的交互性在于叙述所建构的主体角色积极参与情节建构的过程。<sup>②</sup>在元宇宙所搭建的具有三维特征的虚拟数字空间中,影视与观众的连接方式将发生重构,观众可以与影视中的人物进行交谈,也可以利用自己的行为对这个虚拟世界产生影响,通过交互改变或创造新的内容。未来,元宇宙中的影视创作将更注重对于丰富剧情方向的提供和对互动环节与叙事线索的巧妙设计,元宇宙影视创作将成为一个由情节、角色、观众三者相互作用和影响而形成的动态过程。

动态交互的叙事方式将赋予元宇宙中的影视作品具有“超文本”性,“超文本”是信息社会的代表性产物,它以超链接为基础,是一种容纳和链接不同形态文本的“超媒介”和“多序列阅读文本”。<sup>③</sup>目前已有的交互性影视作品在一定程度上具备了超文本影视的初级特征。例如Netflix于2018年推出的交互电影作品《黑镜:潘达斯奈基》就为观众设置了选择剧情走向的节点,在观看过程中,观众可以根据自己的选择对故事文本进行拼贴与重组,最终获取不同的结局呈现。然而,当前交互式影视作品多存在着叙事节奏不连贯、选项过少、剧情线不够丰富等问题,元宇宙所拥有的海量内容平台、强大算力,以及灵活调取信息的能力将可能突破这些局限,生产出具有丰富剧情线索、多元互动玩法和连贯叙事节奏的“超文本”影视。

当叙事从封闭走向开放,传统影视的叙事方式被元宇宙影视的互动叙事模式所替代,如何构建更好的开放平台与机制以供用户进行内容的交互与创造将成为需要关注的重点。元宇宙影视内容的提供者需要设计一种理想化的“半开放”叙事平台,<sup>④</sup>一方面为用户提供内容交互的可能性,让用户体验到创造的乐趣,另一方面又要加强平台对用户生成内容的审核、控制与引导,保障影视作品积极健康的价值取向。

### (三) 虚拟人将替代真实演员

在未来的元宇宙影视中,虚拟人将成为真人演员

的“数字替身”,真人用户与数字虚拟人共同参与影视作品的生成。这一方面满足了影视创作快速生成内容的要求,另一方面又能提升影视创作的想象力,为影视行业带来丰富的商业价值和广阔的艺术创作空间。

影片《西蒙妮》就曾展现对于虚拟演员的设想:一位天才程序设计师交给电影导演维克多一套可以设计出高度逼真的三维动画的程序,维克多借此创造出了一个“完美女人”的虚拟形象——西蒙妮,并且以其作为演员成功地进行了新片的制作,西蒙妮也因其完美的出演成为受到热捧的大众偶像。在影片的设想中,虚拟演员将突破真人演员形象的局限,更好地满足观众的幻想,同时有着更强的可把控性。西蒙妮完美的形象和永生不死特质中实际也蕴含着对真实演员必要性的质疑。

在《西蒙妮》中,虚拟演员仅仅作为了表现与探讨的主题而存在,西蒙妮的角色实际上由真人演员出演,就像谷歌首席未来学家雷·库兹韦尔所说的,这是一部关于虚拟演员却没用虚拟演员技术制作的电影。而当前许多新技术的发展为“超真实”虚拟演员的诞生和应用提供了可能性。近年来,游戏行业在制作能够实时渲染、高保真、可交互的虚拟人方面进行了深度探索,并开发出了高效的虚拟人生产工具,允许用户以自动混合、手动调节的方式快速生成虚拟人,为虚拟世界中不同场景提供多样化的“虚拟演员”角色。美国游戏公司Epic Games于2021年推出的MetaHuman Creator是一款能够帮助用户轻松创作数字人类的建模工具。基于软件提供的高品质人脸素材库,用户可以自由选择需要的人体肤色、毛发、人脸、骨骼、体型、服装等多种特征,在几分钟之内创建出照片级的逼真数字人物。用户还可以搭载面部、动作等表演捕捉工具实时驱动数字人进行表演,通过麦克风合成各种语音,在虚拟场景下构建自己的数字替身。这种允许用户以自动混合、手动调节的方式快速生成令人难辨真假的虚拟人技术,为元宇宙空间中影视作品创作者生产符合虚拟制片需求的虚拟演员提供了技术支撑。

## 二、元宇宙对影视受众角色的改变

### (一)从观看者到体验者：全息化的沉浸

在传统的戏剧影视艺术中往往存在着“第四堵墙”，即一面在传统三壁镜框式舞台或者影视银幕中虚构的“墙”，象征着观众和演员之间、现实和虚拟之间的界限。元宇宙将打破这种观众只能在“墙外”观看戏剧设定世界中情节发展的限制，让观众从“戏外人”变成“戏中人”，以第一人称视角在作品中经历各种丰富多彩的剧情，产生全息化的沉浸感。

在5G时代所带来的高容量、多连接、低时延、高传输速率等技术支撑下，场景建模、智能交互以及AR、VR技术将在元宇宙影视创作中被广泛应用。用户的语言、动作和表情等行为，通过传感器传送给云端服务器，通过感知交互、渲染处理、高码率传输等互联网及新媒体技术的处理，完成实时虚拟交互从而生成影视内容，为影视受众构建虚实融合的全息化、沉浸式体验。正如尼古拉斯·尼葛洛庞帝所言：“在虚拟现实你可以张开双臂，拥抱银河，在人类的血液里游泳，或造访仙境中的爱丽丝。”<sup>⑤</sup>

玛丽-劳尔·瑞安认为，沉浸感有三种构成方式：空间沉浸，来自环境；时间沉浸，来自故事；情感沉浸，来自人物。<sup>⑥</sup>元宇宙对用户沉浸感的构建也存在于这三个维度：空间沉浸是构成用户沉浸感的物质与环境基础，时间沉浸是以提高用户自主性的方式而使用户获得绝佳体验的现实路径，情感沉浸则会将用户的沉浸感升级至心理认同的层次。

首先，元宇宙影视作品的沉浸感体现在数字化知觉系统带来的空间沉浸。用户数字化身的生成必然伴随着对身体的全面数据化，人的感知系统也会随之经历一个数字化复刻的过程，这意味着用户在元宇宙影视作品中能获得对于影视中环境的接触与感知，屏幕外的观众能亲自进入屏幕之内，从而产生身临其境的沉浸式体验。

其次，元宇宙影视创作在时间维度也将赋予用户

**更强的沉浸感。**传统影视一般遵循时间或因果顺序等叙事逻辑对故事情节进行呈现，影视作品的时长是固定的。而元宇宙将打破传统影视的叙事规则，以蒙太奇构建故事的结构也将不再成为必需，用户不仅可以自由地进行内容的选择、拼贴与重组，而且体验作品的时间长短可以灵活掌控，这种自主性的探索将会大大增强故事的趣味性和对用户的吸引力。

再次，用户的情感沉浸度在元宇宙世界中也将得到显著提升。元宇宙影视作品的观众可以跨越现实与虚拟，在数字时空中成为“演员”，以第一人称视角扮演任何角色。就像伍迪·艾伦导演的影片《开罗紫玫瑰》中那个进入电影银幕中亲自上演电影情节的女主人公一样，元宇宙可以让我们都变成影片中的主角。当观众成为演员，观众的情感与意识也将因身份的转换而被投入内容之中，由此获得情感上的沉浸感。

### (二)从观众到玩家：游戏化的交互

巴赞认为，电影艺术在改编文字文本的过程中综合了音乐、舞蹈、绘画、雕塑等多门类艺术特点，进而具有“非纯”性的艺术本体特征。电影的多重艺术特征昭示着其与其他艺术形式相融合的开放性。<sup>⑦</sup>电子游戏是图像碎片所构成的“链接蒙太奇”，而影视则是由镜头画面所构成的“剪辑蒙太奇”，二者有着异质同构的相似性。<sup>⑧</sup>电影与游戏的相似性表明，元宇宙影视作品的游戏化有着一定的现实基础与可行的路径，影游融合将成为元宇宙的一个鲜明特色。

“电影与电子游戏的关系可以归纳为四种形态：评述、改编、引用与结合，但只有最后一种才是问题的关键所在。”<sup>⑨</sup>在电影研究者让-米歇尔·佛罗东的论述中，游戏与电影的结合是极具挑战性的一项工作。将影视与游戏进行融合的尝试早已有之，例如《歪小子斯科特对抗全世界》《头号玩家》《失控玩家》这类在影片中设置“闯关模式”或“寻找彩蛋”之类的挑战为观众带来初步的游戏化体验感的作品，或者《古墓丽影》《生化危机》《最终幻想》这种将受欢迎的游戏进行影视化改编的作品，然而观众在这类作品中仍然只能



作为旁观者来观赏影视作品,无法亲身参与并体验操控游戏的快感,观众与影视作品之间未曾脱离“呈现—观看”的传统关系,因此这些尝试无法为观众带来真正的互动式体验,更不能将观众转变为玩家。

元宇宙会为游戏与影视的融合带来革命性的颠覆。在元宇宙中,影视与游戏的边界将会越来越模糊,人们以游戏的方式消费影视,在影视内容里体验游戏,用户既是观众,又是玩家。就像世界最大的多人在线创作游戏平台Roblox所体现的交互性理念一样,Roblox只提供工具和方法,而让用户进行游戏的参与和开发,高度的自由性与交互性可以让玩家体验到创建游戏剧情与玩法的乐趣。在元宇宙所构建的虚拟空间中,用户不仅可以通过自己的“数字分身”进入故事情节中经历人物命运,还可以通过交互式体验收获游戏的乐趣,这就将独立于屏幕之外的观众升级转变为身临其境的游戏玩家。

### (三)从受众到创作者:开放化的主体

元宇宙具有开源化与开放化的特点,可以使影视用户从封闭的文本走向开放的世界,在虚拟的影视叙事空间中自由探索,丰富剧情线索,体验不同的结局。元宇宙中的影视创作可以让用户从被动观看转变为主动创造,用户也将被赋予内容生产者的新角色。

在传统的影视叙事模式中,创作者已提前预设好故事的情节,即使观众能依据情节解读出不同的意义,这种解读仍是在一定范围内进行的,影视作品的开放性也是有限的。然而在元宇宙语境下的影视作品中,用户不仅可以创造或改变自己的虚拟形象以及场景布置,还可以通过自身的行为去影响剧情走向,从而创建新的叙事结构,观众的自主性选择与创造将成为影视作品内容的重要构成和推动故事情节发展的核心动力。此外,元宇宙的影视叙事空间赋予了用户多元的探索元素,用户可以在作品设定好的底层故事框架中,借助内容创作者所提供的丰富的叙事素材,自主地完成剧情的拼接与重组,解锁更多支线情节和次要人物,自由地去控制叙事的节奏与情节发展的进程。这将会使

创作者的创作重心转移到叙事场景的搭建、交互节点的安排、可供用户进行探索的丰富支线剧情的创造以及对于贯穿全局的底层故事的设计上。

在元宇宙中,文本生产权力被下放到观众手中,影视作品将体现约翰·费斯克“生产者式文本”的内涵,可以成为一种开放的文本。这将真正印证罗兰·巴特“作者已死”论断的预见性,把言说的权力交还给了观众自身,观众的主体意识得到重建,创造性得以进一步发挥。

与此同时,这种文本生产权力下放所带来的集体智慧也会使影视作品的内容表现力、情节丰富性和艺术感染力得到极大提升。在交互与创作的过程中,观众的意志、情感和态度可以即时地发出并反映在作品之中,元宇宙中的影视作品也会受到观众自身文化积累、审美倾向以及价值观念的影响,观众与作品之间将在不断互动、反馈中构成一种良性的动态互动关系。

## 三、元宇宙给影视创作带来的风险与挑战

### (一)创作自由无度引发伦理风险

创作内容、形式的高度自由性作为一把双刃剑,昭示着元宇宙影视创作出现伦理风险的可能性。自由与限度总是相伴而生,在主体性高度自由化的元宇宙中,若缺乏统一价值观的引导和相关措施的制约,也许会出现过度娱乐化、商业化甚至价值观扭曲的作品。

半个多世纪前,以法国“新浪潮电影”为核心的现代电影运动试图在艺术表现上打破所有伦理规则,实现自由创作的追求,然而这种无端的伦理反抗却使颓废与虚无的价值观得到了不该有的过度彰显。美剧《西部世界》同样像一个关于过度自由及其反噬的隐喻:剧中的人类试图成为造物主,建造了一个充满残暴与欲望的主题乐园,却遭到获得自主意识的机器人NPC(Non-player Character)即非玩家操控的角色们的反叛。最终,剧中的人工智能机器人德洛丽丝走出乐园,杀死了乐园的人类创造者福德。

就像哲学家克里希那穆提所说的,“没有秩序,就

没有自由，二者相辅相成”。<sup>⑩</sup>为了避免元宇宙空间沦为这样放纵的“乐园”，让影视作品创作不失去伦理道德的底线，就需要与自由相伴的约束和管理措施。未来的元宇宙影视行业中，作为交互参与机制建设者的平台，作为内容提供者的创作者与作为内容消费者的用户都将成为被制约的对象。对于平台，要针对元宇宙生成的海量信息制定严格的审核机制，不盲目逐利而放任低俗化、过度娱乐化的内容传播；对于创作者来说，要坚持正确的创作导向，在为用户提供娱乐的同时，也要发挥好影视作品的价值引领作用；对于用户来说，要以一种自律的态度对元宇宙中的影视内容进行交互和体验，不被低级趣味与欲望所操纵，才能利用元宇宙高度自由的参与机制与丰富的开源内容建设更充实的精神世界。此外，相关管理部门也需要在宏观层面上进行把控，制定科学合理的政策来约束和引导元宇宙影视作品的创作实践，针对元宇宙语境下用户的媒介素养教育也需要提上日程。只有管理部门、平台、创作者与用户的多方努力和配合，才能更好地发挥协同效应，使元宇宙中影视的创作伦理得到规范。

## （二）驯化受众成为新型“容器人”导致社交能力退化

尼尔·波兹曼认为媒介即隐喻，每种媒介以一种隐蔽但有力的暗示来定义现实世界，这种隐喻可以转变人类的思维方式，改变文化的内容。<sup>⑪</sup>元宇宙作为一种崭新的媒介，在革新人类社交方式的同时，也可能会驯化影视受众，使现实生活中个体的交往能力退化。

日本学者曾提出“容器人”的概念以描述成长于电视媒介时代的日本年轻人：他们孤立、封闭的内心世界像罐装容器，由于个体之间的交流难以触及对方的内心深处，因而彼此之间总是保持着一定的距离。元宇宙营建的数字化生存方式可能会使社会关系的亲密性与物理空间的距离感产生脱节，导致社会情感联结逐渐减弱，人与人之间的关系越来越冷漠与疏离。人就像被关押在赛博空间中的囚徒一样，可能逐渐演化为沉浸于虚拟世界中的新型“容器人”，这将不利于社会

群体之间的弥合与团结。

扎克伯格曾在博客中写道：“我们相信，我们可以利用技术向增强现实的‘现实’靠拢——鼓励每个人，包括我们自己，站起身来，走到外面，与他人和我们周围的世界发生联系。这是我们人类生来要做的事情，是200万年人类进化的结果，因此，这些是让我们最快乐的事情。技术应该被用来使这些核心的人类体验变得更好，而不是取代它们。”元宇宙影视创作的发展目标也该如此：让媒介技术更好地加强个人、群体之间的彼此交流与联系，而不是助长孤立与个体化。

## （三）助长脱实向虚的价值取向

在元宇宙概念来源的科幻小说《雪崩》中，主人公阿弘在现实生活中是一个速递员，与别人合住在一个被称作“随你存”的货仓中，而在虚拟空间“超元域”即元宇宙世界中，他拥有一所漂亮的大房子。<sup>⑫</sup>在《雪崩》中，元宇宙这一存在是一个可以弥补现实生活中的缺憾、充满着幻想与可能性的乌托邦式的世界。

同样，在《头号玩家》中，遭遇能源危机的现实世界处于崩溃边缘，人们都沉溺在“绿洲”的虚幻世界里寻求慰藉，虚拟空间中的流行文化成为人们维持精神满足的必需品，社会也因此成为虚拟化的娱乐社会。这就导致现实世界中实体经济与产业愈加萎缩，人们因为现实世界的衰落而愈加沉迷于元宇宙，由此形成恶性循环。

事实上，现实世界与虚拟空间的理想关系应当是相互融合与促进的。元宇宙所呈现出的景观固然能带给受众高度沉浸式的体验，但如果其中缺少用来区分真实与虚拟的明显界限，也可能因此使用户产生脱实向虚的价值取向。正如《黑客帝国》中反抗军领袖莫斐斯所说的：“真实该怎么定义？如果你指的是触觉、嗅觉、味觉和视觉，那全是电脑接收的电子讯号。”当真实与虚拟难以区分，而虚拟世界展现出超越真实世界的面貌时，便可能会出现现实与虚拟之间的平衡将被完全打破、用户甚至整个社会都过度偏向于虚拟世界的局面。这不仅有害个体的自主性与能动性，使人们丧

失对于真实世界的探索能力和想象力,而且会使现实世界日渐走向荒芜。

在《头号玩家》中,有一句格外打动人心的台词:“拥抱现实,因为那是唯一真实的东西。”因此,如何把握好现实与虚拟之间的平衡,发挥影视作品对受众的价值引导作用,让社会主流价值观得到传播与确立的同时,也让个人的价值观得到完善,这将成为元宇宙空间影视创作的一个重要方向。

## 结语

回顾媒介的发展史,我们会发现,一切媒介演进的终极目标都是服务和满足人类的需求,而人类对于古今媒介的发明与更新也都是为了破除传播障碍,获得更大的自由度与能动性。元宇宙作为人类社会数字化转型升级的产物,能让人们的感官和各种神经系统通过技术得到延伸,元宇宙语境下的影视创作也将为更好地满足人类获得更高体验感的需求而得到蓬勃的发展。

一切新技术都蕴含着无限的可能性。目前,元宇宙尚处于从构想到实现的阶段,庞大的元宇宙格局仍有极大的建设空间。对于有巨大发展潜力的元宇宙影视创作,我们尚无法确定它是否能让我们获得回归本质的体验,重塑我们对于世界的感知,抑或将我们引入更深不见底的“娱乐至死”窠臼。为了避免赫胥黎“美丽新世界”的隐喻成真,避免技术垄断与人性危机,在尊重技术的同时,我们也不能忽视人性的重要性。元宇宙空间的影视创作的未来发展需要一种全局式的总体把控,需要我们以辩证的思维、完善的审核机制、成熟的管理系统去迎接与应对。

在元宇宙未来的实现历程中,人类社会将会逐渐经历跨时代的巨大变革,这将影响到社会的各个领域。麦克卢汉曾指出:“迄今为止,没有一种社会对自身的运转机制有过足够的了解,并因此而培养出对抗新延伸和新技术的免疫机制。今天我们开始感到,艺术也许能提供这样的免疫机制。”<sup>⑬</sup>影视作为一种重要的艺术表现形式,也许就存在着这样一种能引导元宇宙良

性发展的力量。因此,元宇宙中的影视创作更要发挥重要的思想引领和传达主流价值观的作用,通过生动的故事和真挚的情感来提升影视作品中的精神境界和内涵,从而正确地引导和提升影视用户的思想境界和审美水平。

## 注释:

- ①黄文达:《关于影像之真》,《社会科学》2007年第11期。
- ②R. Aylett, S. Louchart. *Towards an Arrative Theory of Virtual Reality*[J]. *Virtual Reality*, 2003.
- ③George P. Landow. *Hypertext: The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*[M]. The Johns Hopkins University Press, 1992, p.4.
- ④孔少华:《从Immersion到Flow experience:“沉浸式传播”的再认识》,《首都师范大学学报》(社会科学版)2019年第4期。
- ⑤[美]尼葛洛庞帝:《数字化生存》,胡泳、范海燕译,电子工业出版社2017年版,第115页。
- ⑥RYAN M. *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*[M]. The Johns Hopkins University, 2001.
- ⑦[法]安德烈·巴赞:《电影是什么?》,崔君衍译,文化艺术出版社2008年版,第83-108页。
- ⑧汪代明:《引擎电影,电子游戏与电影的融合》,《电影艺术》2007年第3期。
- ⑨[法]让·米歇尔·弗罗东:《电影的不纯性——电影和电子游戏》,杨添天译,《世界电影》2005年第6期。
- ⑩[印]克里希那穆提:《论自由》,蒋宗强译,中信出版社2013年版,第159页。
- ⑪[美]尼尔·波兹曼:《娱乐至死》,章艳译,中信出版集团2015年版,第19页。
- ⑫[美]尼尔·斯蒂芬森:《雪崩》,郭洋译,四川科学技术出版社2009年版,第28页。
- ⑬[加]马歇尔·麦克卢汉:《理解媒介——论人的延伸》,何道宽译,商务印书馆2000年版。

作者张蓝珊系北京邮电大学数字媒体与设计艺术学院教授、网络系统与网络文化北京市重点实验室新媒体与创意研究中心主任,史玮珂系北京邮电大学新闻传播学2020级研究生;本文系国家社科基金重大项目“智能时代的信息价值观引领研究”(项目编号:18ZDA307)的阶段性研究成果