

艺术与科技跨界融合略议

The Inter-disciplinary Integration of Art and Scientific Technology

程辰 Cheng Chen

摘要：当代以数字技术为特征的新科技发展，为艺术创新提供了新的视角与可能。历史已经证明，艺术与科技的融合发展，不仅生成了新的美学形态，也可以输出全新的美学逻辑与价值。科技的“应用性”是广泛的，它不仅改变人们的生产生活，也极大影响着艺术创作的方式、方法和成果，而这种成果则彰显了科技的“文化性”问题，即文化艺术形式新的理论意义和欣赏价值。中华文明博大精深，在科技与艺术融合的大趋势中，我们既要重视文化的多样性，更要坚持文化自信，努力探索形成具有中国特色的科技与艺术融合的方式与路径。我国艺术家当下作出的积极实践，已经以令人耳目一新的成果予以了佐证。而广州美术学院在创新型人才培养模式的探索亦让人期待。

关键词：艺术，科技，融合

起始于20世纪80年代的第四次工业革命，虽然如前三次工业革命一样都是以技术创新为引领，但其发展的表征主要反映在数字技术的不断创新和应用方面，如人工智能、机器自动化和物联网等。党的十九大报告明确指出：“推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”。党的二十大报告提出“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群”的任务。

艺术作为人文学科中具有代表性的学科之一，它的核心价值不只是其美学价值，更是批判创造性的思维所激发出的人文性和创造性，而艺术家也因此一直是参与社会建设和科技创新发明的重要践行者。回顾发生在20世纪初期的现代艺术问世与发展，艺术家们不仅欢呼现代工业文明的出现，也曾一度成为当时工业文明前进的重要推手。艺术家们不再“为艺术而艺术”，而是开始重视视觉形式对于工业产品的作用，他们让机械美学成为艺术与设计变革的方向，从而蜂拥而至地产生了立体主义、未来主义、构成主义、风格派等艺术思想，以及名扬至今的

Abstract: The development of new technologies characterized by digital technology has provided new perspectives and possibilities for artistic innovation. It has been proved in history that the integration and development of art and technology generates not only new aesthetic forms but also new aesthetic logic and values. The technology has been applied widely, as it not only changes people's production and life, but also greatly affects the ways, methods, and achievements of artistic creation. These achievements highlight the culture of technology, namely the new theoretical significance and appreciation value of cultural and artistic forms. The Chinese civilization is profound. Therefore, with the combination of technology and art, we should attach importance to cultural diversity, adhere to cultural confidence, and strive to explore ways and paths to form a fusion of technology and art with Chinese characteristics. The positive practices made by Chinese artists have proven to be successful by refreshing achievements. The exploration of innovative talent cultivation models at Guangzhou Academy of Fine Arts is also highly anticipated.

Keywords: art, science, integration

大量传世佳作。英国著名艺术与科学研究者西恩·埃德（Sian Ede）在其《艺术与科学》一书中就此总结说：艺术的模糊性和多义性与科学的理性话语和逻辑经验一样重要，都是人类文明的精神高峰，科学和艺术相辅相成，相互成就。^[1]

斯言如是，代表第四次工业革命的数字科学技术也必然会对艺术产生前所未有的巨大影响。以雕塑行业为例，随着数字技术时代的到来，同样也面临着新观念、新技术、新材料的挑战，因而三维扫描和3D打印技术以席卷之势成为当下雕塑艺术创作的重要手段，这也不可避免地淡化了传统泥塑在艺术创作中的功能和地位。

那么，我们应该如何认识艺术与科技跨界融合呢？

一、运用跨学科的综合逻辑理解“艺术与科技跨界融合”

人们过去习以为常的艺术体系，是建立在人类农耕文化、传统工业文化，以及逐渐凝结生发出的精神文明背景和逻辑之上的，而现在科学技术高速发展所形成的数字智能

时代是以几何级发展变迁来考量的。因此，为推进艺术的创新与发展进步，就必须从哲学、社会学、人类学、心理学等多方面，立体构建全新的认知系统，否则，缓慢更新的艺术体系就会和科技与艺术融合可能产生的艺术成果失之交臂，甚至严重脱节。这也是今天构建艺术与科技这个具有新型交叉学科特征的时代知识背景所在。

艺术与科技的融合会对人类认知的一些本质问题产生改变，而随机也产生了创新。科学和艺术融合不只是创造新的艺术媒介，而依靠新技术的发明来创造所谓新的媒介语言也并不现实，因为这很难切入艺术和科技融合的本质。艺术与科技融合的本质，是人类对于物理世界、时间和空间的再次体悟和认识。我们必须清楚认识到，艺术与科技融合所产生的一切既有成果，从艺术的视角观察，它不能被认为是原有艺术史逻辑上发展出的单纯艺术，而是具有新科技支持和时代特征的复合型艺术，这犹如雕塑艺术之后出现的装置艺术一样；从科技进步的属性分析，它也不能被视作科技进一步发展而生成的新“科技”产品，它只是被赋予了艺术

形式，而具有文化内涵和社会乐见的科技衍生物，这也犹如赋予了仿生艺术的机器人一般。

数字化的技术革命对科技、文化和经济的影响必然是巨大的。从历史上看，第一次工业革命发生前的时代，科技的发展并不明显，而艺术则在此间以务虚的态度呈现出探索未来各种可能性的功能。或者说，第一次工业革命以前，人类的想象力只能在艺术领域上进行发挥，艺术进步的速度也一直领先于科技的进步。而当第一次工业革命以后，科技进步开始加速时，科技代替艺术承担了对未来想象的功能，乃至实现想象的创造能力。但艺术与科技的关系并非非此即彼、有你无我的关系，而是随着科技的发展与进步，艺术亦有了进一步发挥的平台与空间，并形成了一个全新的领域。因此，艺术与科技的结合也就自然成为一件顺理成章的事情。同样我们可以认为，将艺术批判性的论述与新知识和新技术可能性的阐述结合起来，就会产生承担更多人类想象力的可能性，这是艺术与科技融合在人类想象力上的创新，并无疑会产生巨大的影响力。

数字艺术近几年的快速发展佐证了上述认识，因为它已经以巨大的行业应用空间和产生的巨大商业效益予以展示。可仍然应该看到的是，虽然众多学科专家、技术人员，对其进行技术拓展、应用优化和行业规划展开广泛研究和实践，但这大多是从商业利益的角度将数字技术与传统艺术的简单结合或再现，而未能从深层次、广范围进行更加科学乃至革命性的推演和考量。因此，我们需要摆脱艺术加科技的简单基础逻辑，以跨学科、融合学科的方式来重新考量艺术与科技的关系，从而产生多维度全方位的变化，以形成一加一远大于二的创新成果，形成一个质变而成的新兴学科。

从艺术创作的角度来说，艺术与科技的融合与创新不仅生成美学形态，更应该输出全新的艺术美学逻辑和价值。比如在创作的空间与场域上，实体的创作空间和载体由数码和虚拟现实所取代，物理现实与虚拟现实也在不断地交错重叠，从而形成全新的亦虚亦实的“混合现实”创作场域；在创作方式上，电脑和科技的高度辅助和介入，使艺术家可以完成前人不敢想象的巨量脑力和体力劳动，人机协同式的创作将成为艺术家创



1. 隋建国，《云中花园——手迹5》，不锈钢3D打印，69×55×30cm，2019
2. 隋建国，《云中花园——甘瑞德玛》，光敏树脂3D打印，防紫外线涂料、钢架结构，1000×300×300cm，2019

作的常态，我们应拥抱人工智能的辅助，因为“人工智能缺少激发和模拟的维度、缺少感动，数据和信息无法提供感动^[2]”；在艺术家工作室，传统的工匠作坊式的工作室将变为以科技实验室为形态和工作方式的充满碰撞和挑战的演练场；在创作输出方面，虚拟成果将会以更加海量的数据和算法结合，并与现实及历史的大数据相连，形成以创造二维图像、三维实物或两者结合为主要目标的艺术实践，甚至可能会转向以创造动态的、具有生成图像或实物能力的虚拟“数码生物”性质的智能系统或算法的创建，并以此撬动和大幅推动艺术与科技的学科融合与进步。

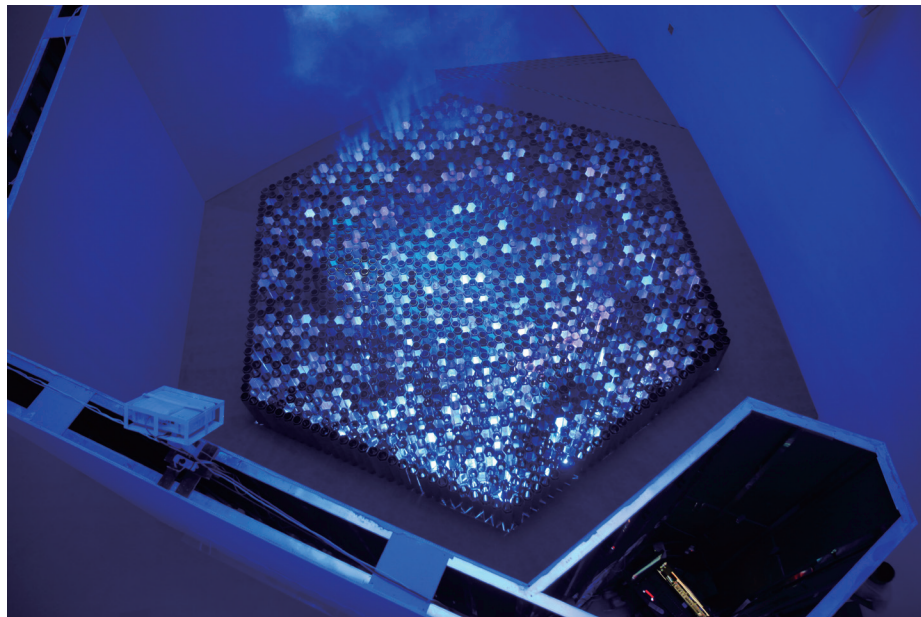
艺术与科技融合的意义和前景如此诱人，学界也因此有不少先行者对艺术与科技的结合进行了开拓性的理论研究。

法国当代著名哲学家、社会批判理论家斯蒂格勒（Bernard Stiegler，1952—2021），是少有的对艺术与技术予以哲学思考并取得显著成果的人。他在担任法国蓬皮杜中心文化发展部主任时，就一直对艺术与科技的关系进行深入的思考，其哲学思想对科技与艺术的融合有着高屋建瓴的指导作

用。其三卷本的著作《技术与时间》^[3]在此方面有着巨大的影响，这也是他的技术哲学和批判理论的重要基础。《技术与时间》确立了技术在哲学领域的地位，被认为是20世纪末技术哲学界最有影响力的著作之一。斯蒂格勒认为技术包括两方面内容：一是方法和手段，二是成果。“技术”的内涵十分广泛，指人类赖以生存的一切“身外之物”，包括从史前的石器到现代的计算机等，甚至包含人类的行为和记忆。他把人的本质建立在技术之上，就必然否定了永恒人性的存在，因为技术最大的特点就是不断发展；把人的本质建立在技术之上，就是要在技术的变革中，把握人类自身的变革。

基于斯蒂格勒的思想认识，我们还应该立足于我国不同地区、不同行业已有技术高度发展的产业化背景之下，讨论科技与艺术的融合与创新，重视传统艺术学科和新型技术研究的交叉，开拓前沿理论与现实社会并行实践，并由此尝试构建出新的艺术理论方法与体系。

在中国科技的快速增长和可持续发展的背景下，科技与艺术的融合更是大势所趋，相关艺术与科技融合的深入研究将会与实践



3-4. 邝敏,《鸿蒙》,综合材料装置,尺寸可变,2020

的积极探索相结合,并必将成为未来艺术史中十分醒目的新篇章。

二、必须厘清科技的“应用性”问题和“文化性”问题

面对剧烈变革下的全球化语境,艺术与科技的融合应该更加关注背后深层次的问题研究。概括来说,目前艺术中所涉及的科

技和文化讨论,应该分为两个部分:科技的“应用性”问题和“文化性”问题。

所谓科技的“应用性”问题,是指将目前最先进的技术有效地落实到生产和生活之中,并迅速产业化以降低成本扩大利用。

“应用性”是针对技术推广而言的,它在初始以其全新的生产和制作形态,以及高昂的价格填补业态空白,但随着产业的迅速普

及,其价格会迅速降低,而这时该“应用性”就彻底融入生产和生活的常态之中,从而完成与社会和文化的全面融合,成为现代生活一个习以为常的部分。就目前科技在艺术领域的应用性问题来说,主要表现在数码媒体的视觉创新、AI技术、ChatGPT、3D建模和参数化设计、3D扫描与打印技术等的应用,以及人工智能技术的适当介入。这既是目前在做且可行的艺术与科技不断融合的发展前景,也是针对5到10年后大规模实际应用和成本降低所做出的前期探索。

科技中的“文化性”是一个核心问题。当科技的应用性成为社会生产的常态化表现以后,此时该项技术的“文化性”也会脱离“前所未见”的新奇感,而蜕变为一种正常的思维和生产模式。此时这种“应用性”的寻常化反而蜕变出一种更为深刻的技术的“文化性”。毫无疑问,这种文化性生发于科技快速发展的沃土之中,滋养于产业优势的不断扩大之时,成熟于产业技术人员或艺术家们的智慧之中。这种产业技术背景下产生的“文化性”,是其艺术独到之处,也是未来的创作者需要反复不断深入思考的问题。这种思考可以是对于古代经典文化艺术的追溯和现代印证,也可以是新型技术的挪用与产业发展的优化处理。总之,科技中的“文化性”问题,就是所有尝试艺术与科技融合创新的艺术家和科学家都将面临的同样问题,因此也终能解决并归结出自己独特的语言,并形成独特的时代风格。

同时,还必须指出的是,科技中的“文化性”还包含着“文化自觉”,这是一个每一位国人与生俱来的文化身份、文化意识、文化认同、文化表现等一系列相关问题的自省与把握的问题。对文化、媒介与科技之间关系的警醒、分析和批判是艺术家需要时刻保持的,并且理论能力和实践能力之间也应该找到一个艰难的平衡点。从业者不可避免会遇到一些棘手问题:科技必将服务于大众,那么大众的流行文化与纯艺术的曲高和寡如何平衡;虚拟技术对时间、空间和身体观念上的改变如何在手工匠人精神的艺术家身上协调;技术推广者日新月异的进步和慢工出细活的手工作是否矛盾……这一系列类似的问题将会无时无刻缠绕在所有从业者身上。在文化多样性的全球语境之下进行文化构建、传播与推广,必须有着“文化自



5. 唐晖,《时空一击·续》,丙烯亚麻,550×220cm,1995

觉”,也必须有着“文化自信”与“文化自信”。尤其在当前全球处于百年未有之大变局的语境下,文化的碰撞与互存、交流与坚持,也直接指向着科学与艺术的发展方向。

艺术和科技的融合所应坚持的文化自觉,应建立在我们赖以生存的文化土壤——中华文明之中。我国数千年的优秀传统和积淀,使我们在数码科技高速发展的时代有着脚踏实地的持续性,中华传统文明的生活方式与文化经验在科技竞赛中也会显得尤为可贵。广泛而博大的区域性传统文化基因和现代科技高速发展碰撞下的激变,传统文化元素的现代转换与可持续研究才是具有中国特色和根基的全新“艺术与科技”。中华文明的再续辉煌和重新崛起也会在全新的世界文明大格局中彰显其独特的面貌和存在,这也是在艺术与科技融合研究中需要牢记的一个关键和最重要的基础。优秀的传统中华文化艺术与引领风骚的先进数字技术和产业优势的融合,必定能构建出符合新时代核心价值观的全新艺术与科技理论体系。

当然,在艺术与科技融合的过程中,我们需要尊重文化的多样性,既要反对文化虚无主义态度,更要避免“文化决定论”的简单逻辑。与此同时,我们同样还要避免“技术决定论”的思想,坚决摒弃去人文、去艺

术化的非科学态度。我们只有在多层次、多维度的艺术与科技深度结合中,才能形成具有时代表现力的独特文化创新。

三、我国艺术家关于“艺术与科技跨界融合”的创作案例

国内关于艺术与科技的研究与实践初现端倪,一些相关的研究成果已经陆续显现。

在雕塑艺术方面,隋建国^[4]应该是将雕塑本体和技术结合探索较多的艺术家。大约在2008年时,3D扫描和打印技术开始在中国快速发展和普及,这种技术的出现与发展在后来彻底改写了隋建国最初手工放大雕塑作品的观念和美的内涵,影响和促进了他对雕塑创作方法的改变。

2014年,隋建国开始利用当时最新的3D扫描和打印技术,对手稿上揉捏后留下的细微指纹实现结构性的精确复制,然后再进行“纪念碑式”放大的处理。在他这种工作方法中可以看到背后艺术与技术思维融合的迭代:此时的3D扫描并立体打印为基础进行放大的新技术,已经超越了雕塑几千年来理念和工作方法,在3D技术的“无限可能”面前,传统的雕塑明显地暴露了其“局限性”。科学和技术在此时此处除了作为一种新的形式和外力,对艺术创作产生影

响和塑造外,也显而易见是一个更高维的思维体系,因为它已经能够彻底重新激活雕塑这个古老的技艺或学科。

艺术家范勃^[5]也以其敏锐的艺术思考较早开始了尝试用科技手段进行艺术创作,他于2020年创作的《如影》作品是在漆黑的展厅周围设置热感应装置,然后用屏幕实时显现热感应捕捉的观众行为与温度,从而形成一个人物异化显现的剧场。

在新冠疫情对我们产生影响时,温度成了人体健康的表征与显现,而热感应技术区别于日常视觉感知,它探测和呈现了每个人身体的状态。这个漆黑而巨大的环境将所有人悬置于一个归零的场域之中,每个人只能以自己的体温为表征由测温设备进行模糊的勾勒和展现。在此场域中,每个人的身体、当下的疫情、技术世界之间产生了丰富含义——热感技术的精准再现给观众带来视觉和感觉震撼的同时,人类千百年来不断追寻的最宝贵的“个性”也因此丧失,由此产生了巨大的失落感。

在这件作品中,热感应技术在此只是技术介入艺术的一个切口,作品反映了在社会共同体受到疫情等巨大未知和不确定威胁的时候,仪式化的归零空间以其相对稳定性和单一性可以帮助社会共同面对、抵御和克



6. 唐晖,《电塔》,3D打印,高800cm,2020

服危机,并进行彻底的秩序重构与再生。而技术在象征某个时空体系特殊状态的同时,如同保障性和机构化的工具和机制,为人们提供了一种全新情境的感知和介入方式。观众在此展览空间内也因技术与艺术的融合而激活,与作品浑然一体,成为作品的重要部分,陡然变为一种通向虚拟的社会结构的“召唤”,成为另一种更加“真实”显现的共同体和社群空间。这种空间其实代表了一种技术介入艺术后的撞击与融合:程序化与可变性的并存,延展性和逻辑性的共生,去视觉和强观念的通感——作品呈现的内容实际成为艺术与科技社会化思考的逻辑延展。

与隋建国、范勃以观念驱动,不以视觉呈现为主要诉求的作品相比,艺术家唐晖^[6]的工作方法则是纯粹视觉化的呈现。唐晖自少年时代起就对科技保持着无限的热爱,他凭着自己对科学的理解,尝试将艺术与科技进行科幻化的视觉融合和再现。唐晖经历了多元文化的交汇融合与新旧艺术理念的冲撞变迁,因此他的艺术创作,如《时空一击》《竹节战机》系列绘画作品和《电塔》等雕塑作品,也一直在尝试对科学与艺术融合的场景进行想象和展现。唐晖通过对宇宙、太空、飞行器视觉符号的想象和再现,将自己熟练的经典学院派技法去表现

实和想象中的行动、事件与人物,来拼凑成某种未来的工具、机制或仪式化空间,跳入完全沉溺于科学的奇瑰异想和艺术的虚拟世界中去。^[7]

四、广州美术学院“艺术与科技跨界融合”人才培养模式改革与探索

毋庸置疑,艺术与科技融合将成为今后艺术和科技的一种常态化表现。因此,前面所列举的几位艺术家所起到的重要作用更多是一种示范和引领,而形成常态化表现或更具有广泛性的创新,还需要加强对后续人才的持续培养。广州美术学院作为地处改革开放前沿的艺术院校,在过去一直进行产学研一体教学改革的基础上^[8],于2022年又开始了基于艺术与科技跨界融合的教学改革探索。为此,广州美术学院特邀李泽湘^[9]教授和东莞松山湖国际机器人产业基地参加,成立了“广州美术学院达芬奇创新学院”。该实验学院的成立,如广州美术学院院长范勃教授所说,是“新文科建设背景下艺术学融合发展,需要艺科融合、科教融合、产教融合。新文科不只是纯粹学科知识体系的融合与协同,它需要面临新一轮科技变革、产业变革浪潮,面向实践,推动艺科融合、科教融合、产教融合。对于广州美术学院这样

的艺术院校来说,艺科融合已经成为无法回避的未来趋势,深入推进艺科融合、产教融合、科教融合,成为广美高质量发展的重要抓手”^[10],这也是广州美院积极主动对接国家发展战略和区域经济社会发展需求,在国家新工科教育改革背景和信息化、数字化和智能化的技术变革背景下,面向粤港澳大湾区产业结构调整及对高层次设计创新人才的需求,而作出的又一次大胆教学改革,其目的旨在培养艺术与科技、艺术与工程全面融合发展的高素质人才。

为此,广州美院组织了以多学科的教师团队,来构建跨学科的创新性课程体系。其团队教师来自计算机科学、机械工程、心理学、生物学等多个专业,以及高科技企业的高端技术人才,他们掌握前沿的科学技术手段,具有丰富的设计思维教学或产学研实践经验。而实验班的课程体系,则整合了广州美院固有的美术传统和设计优势,构建了“设计+工程+科学+商业”的课程模式,如:《设计与自然》《量化工程分析》等课程的设置。不仅如此,实验班还引入了反馈式教学模式,基于“目标—活动—产出—评价”GAPA模型,对各级评价维度进行系统性定制,以确保跨学科教学的质量。实验班通过完整的课程体系,培养了学生跨学科观察和定义问题的能力、团队协作与设计表达的能力、融合多学科知识探索和迭代解决问题的能力,以及能在深刻理解人文、商业和伦理的基础上创新和落实设计成果。^[11]

艺术与科技教学课程体系的改革,还需要社会实践予以验证和深化。因此,创新实验班积极对接大湾区产业资源,开展面向大湾区产业需求的社会实践活动。他们组织学生深入学习智能产品生产全过程,并通过设计研发、样机试制、量产实践等环节,来强化学生对供应链体系的学习和商业思维的训练,从而培养学生成为既掌握专业设计与研究方法,又具备科学思维、设计思维和工程实践能力。

当然,广州美术学院达芬奇创新实验班的创立为时尚短,其人才培养的目标还需要逐步实现,并要依据今后的教学和实践过程中遇到的问题而不断优化。但应该肯定的是,达芬奇创新实验班的创立和起步,不仅已经影响美术及设计学科多年来相对“固化”的教学理念和工作方法,而且也初步证



7. 隋建国,《3D的面容2》,光敏树脂3D打印,200×200×200cm,2019

明了艺术与科技融合的可能性和前瞻性。并由此带给我们新的启示和理念:科学和技术除了作为一种新的形式和外力会对艺术创作产生影响及塑造外,也是一个更高维度的思维体系和工作方法。

结语

综上所述,艺术与科技的跨界融合是大势所趋,牢牢把握科技对艺术影响的发展趋势,是对艺术创作赋予新意和生命力的必然

构建”^[12]。作为艺术工作者,不仅要以艺术专业长期形成的基本语言和要素为基础,还要不断充分吸收、研究和利用科学技术的最新成果,积极探索艺术与新兴科技的可能联系和逻辑关系。只有在这种探索中,不断用理论和实践相互促进和指引,才有可能在艺术理论构建和艺术实践创作两方面产生新的突破,从而使其焕发出全新的艺术生命和科技光彩。“科学技术是第一生产力”,中国新时代艺术与科技的跨界融合,将会在世界当代文明的演进中,继续展示出中华文明深沉、宽厚、持续和鲜明可识的文化理性与个性。

作者简介:程辰,广州美术学院雕塑与公共艺术学院实验雕塑工作室主任,博士,研究方向:当代雕塑研究。

注释:

- [1] [英]西恩·埃德:《艺术与科学》,译者:李敏敏、崔芳艳、谭晗,北京:中国轻工业出版社,2019年12月第1版。
- [2] [德]韩炳哲:《非物——生活世界的变革》,译者:谢晓川,东方出版社,2023年5月第1版,第65页。
- [3] [法]贝尔纳·斯蒂格勒:《技术与时间》三卷本,江苏:译林出版社。
- [4] 隋建国,中央美术学院雕塑系教授,博士生导师。
- [5] 范勃,广州美术学院院长,教授,博士生导师。
- [6] 唐晖,中央美术学院壁画系主任,教授,博士生导师。
- [7] 相关讨论详见:程辰:《共同体——谈唐晖的艺术创作》,《美术观察》,2021年第7期,第120—121页。
- [8] 广州美术学院于1984年成立的“集美设计中心”就是基于产学研一体的教学改革探索,但这种探索在当时是基于艺术本身的欣赏性和普及性,还在初期没有表达出与科技相关的明显意向。
- [9] 李泽湘,机器与自动化领域专家,香港科技大学电子与计算机工程学系教授。
- [10] 范勃:《需求导向与系统创新——广州美术学院新文科建设探索》,《新文科理论与实践》2023年第2期,第23—25页。
- [11] 相关讨论详见:李勇:《艺工结合 产教融合设计赋能》,《中国文化报》,2022年11月。
- [12] 同[1]。