

艺术与科学 『十谈』

The "Ten Talks" of Art and Science

庞茂琨 等著



科学出版社

重庆社会科学规划重大委托项目“当代艺术创作转向研究”（编号：2016WT30）

艺术与科学“十谈”

庞茂琨 等 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

科学的进步不断给艺术带来新动力和新面貌,艺术与科学的结合已经成为艺术领域新的突破方向。同时,艺术界也保持着对科学进步的人文批判精神,反思科学进步过程中出现的偏差。在跨学科研究趋势之下,传统学科边界不断被打破,交叉学科不断生成,而关于艺术与科学之间碰撞和融通的讨论已成为一个独立的新视界和新向度。

本书为艺术与科学学术论坛(2017)学术成果。本次论坛论题范围涵盖了人文领域与科技工程领域,来自各领域的演讲嘉宾从各自专业角度对艺术与科学多维度上的契合点进行深入阐发。其中涉及艺术与科学的本质区别与联系、二者间的互动关系、二者相结合的虚拟现实技术与创作实践经验等多个范畴,从而为艺术与科学的跨学科研究者和创作者提供学术参考。

图书在版编目(CIP)数据

艺术与科学“十谈”/庞茂琨等著. —北京:科学出版社,2018.7

ISBN 978-7-03-058075-7

I. ①艺… II. ①庞… III. ①艺术-关系-科学-研究 IV. ①J0-05

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第131897号

责任编辑:华长印/责任校对:张小霞

责任印制:张克忠/封面设计:陈奥林 铭轩堂

编辑部电话:010-64019653

E-mail: huachangyin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年7月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2018年7月第一次印刷 印张:5

字数:100 000

定价:88.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序 言

从世界文明史来看，艺术与科学是不可分离的。欧洲文艺复兴运动极大地推动了科学的发展，而科技进步也不断促成新的艺术形式和主题。从摄影技术到数码技术，再到人工智能、虚拟现实技术(VR)，艺术的边界随着科技进步不断拓展；而对科技的反思和批判本身也是当代艺术的重要主题。艺术与科学既有碰撞，亦有融通，总体趋势是二者之间产生了愈加密切的联系。作为艺术类专业院校，四川美术学院一直关注着艺术与科学展现出的融合态势，以及这种融合对于艺术创作和艺术教育的深远影响。论坛组委会筹备此次论坛，邀请艺术家、科学家、哲学家和人类学家从各自的专业角度展开对话，通过跨学科对话勾勒出更清晰的问题图景，从而回应艺术与科学融合汇通的时代趋势。

此次论坛分为专业之美、融通之妙、人文之道三个板块，按照从具体到一般、从实践到理论的逻辑线索展开，通过三个不同的维度对艺术与科学之间复杂而微妙的关系进行研讨。“专业之美”是以艺术与科学的一个具体结合成果为切入口，聚焦到虚拟现实技术上来。因为这既代表了艺术与科学相结合的前沿成果，而且也有望成为未来的主流艺术媒介和创作平台。“融通之妙”板块指出，无论在东方还是西方，艺术与科学从未真正分离。两者融合的交集点，正是攀上各自专业顶峰的艺术家、科学家

和思想家所试图触及的。实现艺术与科学的贯通，也是他们共同的理想和追求，因为二者深度融通之处正是新的发现和创作灵感诞生的地方。“人文之道”指出了艺术、科学、哲学、人类学几个分立的领域的内在联系。科技进步拓展和改变了艺术的含义以及哲学与宗教的形态，而这些领域对科技进步带来的社会后果的反思又与科技本身形成了张力。这引发了长久的讨论并持续到今天，又在中国语境下产生出特定意义。

目录 CONTENTS

i // 序言

1 // 黄政：科学·艺术·人文——新时代背景下艺术与科学的思考

艺术与科学·专业之美

6 // 翟振明：作为逆向艺术的 VR 和 ER

11 // 焦兴涛：破壁——科技与跨媒介雕塑的可能

18 // 帅立国：虚拟现实的内涵及触觉演绎技法

艺术与科学·融通之妙

24 // 陈进：心通天宇——物理大师的艺术情怀

28 // 王小明：巅峰体验——新时代科技馆的超越之旅

34 // 付晓东：髡残、《内经图》与类比法——道家图像与技术哲学演讲稿之一

艺术与科学·人文之道

44 // 黄裕生：科学与艺术、宗教的区别、界限何在？

50 // 庞茂琨：折叠的伊甸园——信息时代当代艺术家的创作方法与思维逻辑

62 // 彭兆荣：论艺术与科学的关系

69 // 傅永军：科学时代的艺术——一种哲学诠释学的解读



科学·艺术·人文

——新时代背景下艺术与科学的思考

●●●●● 黄 政

艺术与科学、人文与科技向来都是不可分离的。从世界文明发展史来看，15~16 世纪欧洲的文艺复兴运动带动了当时科技的发展，促进了近代科学的大成，科技进步给艺术形式带来新动力、新手段、新形态、新面貌。艺术与科学、人文与科技的融合也是很多艺术家和科学家共同的理想和追求。吴冠中先生曾在《李政道随笔画选》的序言中写道：“科学探索宇宙之奥秘，艺术探索情感之奥秘，奥秘与奥秘之间隐有通途。”李政道先生也曾说过：“艺术和科学是一个硬币的两面，它们源于人类活动最高尚的部分，都追求着深刻性、普遍性、永恒和富有意义。”^①“追求科学与艺术、科技与人文之间的关联和融合，是人的创造力的本能。”^②也就是说，认知和审美都能激发人类无限的创造力。

当前，全球新一轮科技革命和产业变革日益兴起，尤其是信息科学技术、生物技术和制造技术深入到各领域，带动群体性重大技术变革，大数据、云计算、互联网，新一代信息技术同机器人和智能制造技术相互融合的步伐加快。习近平总书记指出：

① 李政道. 科学与艺术. 自然杂志, 1997, (01): 5

② 李政道. 科技与人文的结合是现代大学成功的标志. 中国高等研究, 2002 (10): 10

“历史经验表明，科技革命总是能够深刻改变世界发展格局。”^① 李克强总理也指出：“当前，新一轮世界科技革命和产业变革孕育兴起，它具有极大的冲击力，正在对人类社会带来难以估量的作用和影响，将引发未来世界经济政治格局深刻调整，可能重塑国家竞争力在全球的位置，颠覆现有很多产业的形态、分工和组织方式，实现多领域融通，重构人们的生活、学习和思维方式，乃至改变人与世界的关系。”^②

这种颠覆和重构必将带来广泛而深刻的影响。事实上，一方面，近年来，从摄影技术到计算机技术，再到人工智能，以及虚拟现实技术，都已经重塑了艺术形态和传播方式，拓展了艺术的边界。另一方面，艺术家保持着对科技进步的批判精神，反思着科技进步带来的问题。可以说，在教育上实现科学与艺术、科技与人文的完美结合，是现代大学成功的重要标志，也是培养能适应新时期发展需要之人才的希望所在。作为艺术类的专业院校，四川美术学院注重对学生创造力的挖掘和培养，培养有科学素养的艺术创造人才，培养出对科技发展有人文思考的艺术家是艺术院校的神圣使命。

“春江水暖鸭先知”，艺术家是敏感的。对于艺术与科学呈现出融合态势的现实，以及这在艺术创作和艺术教育将带来的深远影响，四川美术学院一直以来予以高度关注。我们组织“艺术与科学”论坛，邀请艺术家、科学家、人类学家、哲学家从各自的专业角度展开对话，这是十分有意义的。我们期待通过这一次对话，能够展现艺术与科学融合的图景，反思艺术与科学发展中的重大问题，探讨创新性艺术和科技型人才的培养。这将在大家的共同努力下取得丰富的成果。

此次论坛将是一个开始，艺术与科学的融合永无止境。为

① 人民网·习近平指出科技创新的三大方向。(2016-06-02). <http://politics.people.com.cn/nl/2016/0602/c1001-28406379.html>

② 人民网·准确把握世界科技革命产业变革新趋势 深入实施创新驱动 努力赢得发展未来。(2017-06-26). <http://politics.people.com.cn/nl/2017/0626/c1024-29361162.html>

深入研究艺术与科学的深度融合，四川美术学院将大力加强学术建设，开展艺术与科学创新人才培养与创作研究，学校会全力支持和组织更多这样的活动，在哲学、科学等各个相关领域与大学、研究院所等独立机构展开互通，邀请更多各领域的专家参与到这种研究中来，共同促进艺术与科学的繁荣发展。



作为逆向艺术的 VR 和 ER

翟振明 ●●●●●●

我一直在中山大学哲学系任职，我的实验室也在中山大学，近期又调到了广州大学研究虚拟实境（Virtual Reality，VR）并成立一个约 30 人的研究团队，直接和产业打通。科学史和科学哲学专家吴国盛教授（他不久前在清华大学成立了一个科学史系）到我的实验室体验无缝穿越以后，他说：“你们哲学系的教授没有要求进来看你的实验室？”我说：“是啊，他们只是在门口好奇地瞅几眼。”他说：“是他们不想搞哲学了，才不来看你的实验室。”

当然，这是一个玩笑。不过，我在 20 年前写的关于 VR 的著作《有无之间》（Get Real）还真是纯粹的哲学书，里面有很多思想实验。思想实验是哲学的基本功，起码对于一部分哲学家是这样。所以我在那本书里面就是去设想关于虚拟现实的各种各样的情景，打通技术路线。20 年前，我就在书中手绘出头盔的结构。几年前技术开始成熟，我就把它做出来了。现在，我的思想实验已经派生出了十几个专利，所以我现在的一连串技术突破，都是与 20 年前的系统哲学建构一脉相承的，并不是什么跨界或不相干的事情。因为我不做哲学史，不研究学派与人物，而是研究我们人类面临的最基本的颠覆性的问题，所以有了这样一个状况。

讲到“艺术与科学”，前几天在中国国家博物馆，在诺贝尔物理学奖获得者、国际著名科学家李政道先生的倡导下，由中华国际科学交流基金会发起成立“科学与艺术委员会”。我以艺术家的身份进入了主席团。我动员中国美术学院院长许江先生去做执行主席，他一开始觉得科技部的事情和他关系不大，经我解释以后他觉得有关系且关系重大，就答应了与欧阳自远院士一起担任执行主席。开幕式上，本来有一个我的装置作品要展出，后来整个观摩展被临时叫停了。这个作品的准备花了很多时间，把我实验室成果中最有展示性的部分与国家博物馆白玉厅现场直接整合起来。作品展示是由3D投影效果呈现的，观者戴上3D眼镜就会看到不少多出来的东西与现场的实物出现在同一个场景中，区分不出真假——比如说，椅子上多出一个原来没有的人，我真人在主席台下面，主席台上面还有一个“我”，那是靠投影机投射出来的。投影机的灯光就像探照灯，并不是固定的，而是来回扫，但扫出来的3D影像却固定在现实的场景中，不跟随灯光移动。这样就扫出另一个“世界”，相当于用“探照灯”照出了另外一个看不见的世界。这个投影仪，是我加了其他投影进去才有可能做出来的效果。硬件部分是我手工完成的，里面的程序也是自己编写的。

我的“人机互联实验室”主要做虚拟与现实之间的无缝衔接。你进去以后，会看到一辆高尔夫球车，这是真实的一辆车。实验室的墙是绿色的，像拍科幻电影时要运用到的绿幕技术的拍摄场景。我们有一个人在旁边驾驶车辆，观者带着头盔，一开始看到的并不是虚构的东西。这个头盔是我们特别设计的，刚戴上去看到的是现实中的景象，有一点模糊，但谁都不会觉得是假的。这种情况下，车从实验室开走了，开到了实验室的楼道，你觉得车开出去了。在走廊终点有一个穿越时空的隧道，穿越过去就到了一个陌生的西方小镇，街道上的人说的都是英语，你知道这绝对不是真实的。但是什么时候开始变成假的你不知道，穿越的“无缝”就体现在这儿。VR专家、物理学教授都去看过，都不知道

什么时候开始变假的。刚开始逛了一会儿，与你同来的一位同伴骑着一辆自行车迎面而来，但是他没有戴头盔，这是通过公共互联网连接起来所呈现出来在街上相遇的设定。这就说明，只要有网络的地方，都可以克服距离障碍在虚拟世界中相遇。要提醒大家，在这个过程中，你一直都是可以看见自己的身体的，而且整个过程，所有的东西都是可以触摸的。

与骑自行车的人告别以后，又穿过了一个隧道，来到了北京的长安街，你知道自己不可能一下子从广州（我的实验室在广州）到了北京，这一定是假的。但是这个时候突然飘来一个黑影，仰头一看，是一个 UFO，把人和车一起吸上去，太空舱门一关，人就被关在飞碟里了，一般人要好几分钟才敢下来走动。这时候会看到自己镜面形象迎面走来。这个时候，我本人在 UFO 里显身，体验者感觉“我”像假的，我拉一下他的手，拍一下他的肩膀，他才发现是真的。然后 UFO 飞回地面，把人和车卸下，一看是中山大学正大门，车继续往前开，在校园逛，开到实验室所在的建筑楼，到一楼与保安面对面打招呼以后，又穿越到另外的地方，戴着头盔发现好像已经回到了实验室。开车的人说我们回来了，放下头盔果然真的是在实验室。现实与虚拟世界的无缝穿越就这样完成了，开始与结束都把虚拟与现实之间的界线抹掉了。

整个概念不单单是 VR，也有扩展现实（Expanded, ER）。VR 只有体验，ER 是可以直接控制物联网，在虚拟世界中遥控物理世界中的设施。现在的物联网大多只有检测无法控制，而 ER 就是 VR+ 互联网，从虚拟世界直接控制物联网。

这个东西和艺术有什么关系呢？为什么能够做出 VR 世界？这里有两个原理：第一个原理叫“个体界面原理”，所有的东西，整个宇宙空间能在一个人的视野中“造”出来，归根结底发生在个体与外界接触的界面上，视觉世界就发生在眼睛上，触觉世界就发生在皮肤上，只要控制好界面上的变量，那么整个世界形象就都有了，所以小小的头盔可以看到大大的世界；第二个原理叫

“群体协变原理”，界面上的变量不是随便设置的，要符合一定的规律，这样我们每个人都能够获得共处在一个物理空间的沉浸式交互体验，这与自然体验在原则上是不可分别的。比如说，我看到的是摄像机的正面，而观众看到的是摄像机的背面，不同的人看到的场景是不一样的。如果我们看到的都是同一个摄像机镜头，那么看到的就不够真实。每个不同视角的沉浸者体验到的要有所不同，要符合矛盾律和特定的物理律，我们把这个逻辑关系整理出来，才可以创造出一个被分享的世界。这就是VR的两个基本原理。这两个原理不属于物理学，也不属于心理学，也许属于康德的先天综合判断，不需要经验论证，是意识主体的作用，把第一人称的界面和第三人称世界统一了起来。根据这两个原理，我改进的VR算法一开始就从界面的效果为直接诉求，由此编程得到的效果清晰逼真，计算量少，使得编程方法和技术路线都有重大突破。这两条原理以后就可以与互联网、人联网结合在一起，与艺术结合在一起，开拓新的科学、人文与艺术的创造性疆域。

现在讲回艺术。我们创造虚拟世界，就是先单独创造出各种感官界面，再把各个感官界面按照规律整合起来，从而创造一个世界。而艺术家却是从世界的对象中剥离出各感官界面所需的单一质料内容。视觉就是视觉，听觉就是听觉，触觉就是触觉，把控视觉的一般不把控听觉、触觉，做听觉的忽略视觉等等。而所谓的“多媒体”艺术，仅是一个特例。我们的艺术一般分为视觉艺术、听觉艺术，做其他类型艺术的人很少。我把艺术分为五类——听觉艺术、嗅觉艺术、味觉艺术、视觉艺术、触觉艺术。概念艺术也是这样。纯粹的视觉艺术不要把概念整合在一起，而是要剥离出来。听觉艺术只涉及听觉，视觉艺术只涉及视觉，而不要功能。也许有的艺术有附带的功能，比如雕塑也可以放在稻田用来吓鸟，但这样的雕塑跟艺术无关。艺术是在其与社会政治和经济发生关系之前给人的感官直接的刺激以实现人文价值、非工具性的内在价值。艺术本来就是剥离——剥离现实

中的一块，单独去操纵它，预期达到一种“审美”或曰“直感”（aesthetic）响应。

VR刚好与艺术的传统进路反向。按VR的原理，我们不是设定有一个对象世界，将其一个个感官界面剥离出来，分别研究，而是先把一个个界面实现出来，再凑成一个对象。这就是“逆向艺术”，或者说艺术的逆向就是VR。像我的实验室，撇开其他，无缝穿越体验系统可以看成是一个装置作品，人工的和自然的东西本身融合在一起，不可分离，给人一种全方位的直感体验。

VR的特别之处在于，观者和创作者的空间是同一个空间。这与我们看的3D电影不一样，我们的座椅就处在真实的物理空间，而电影中的故事却在另一空间发生；装置也是一样，这个空间是我作品划分出来的一小块，而观赏者占据的空间不是创作中的要素。但是在VR里面，所有的空间直接向我们的第一人称世界过渡，都凝聚在这里面。它的特点是，从第三人称到第一人称的过渡，从对象到自我的过渡是连续的、没有间断的。我在北京电影学院讲如何拍VR电影、讲与蒙太奇技术的区别，也强调在VR电影中空间本身是最重要的创作要素，从这里直接表现第三人称与第一人称之间的转换。



破 壁

——科技与跨媒介雕塑的可能

●●●●●● 焦兴涛

“破壁”——在我的理解中，既是一个动词也是一个名词。一方面，是指打破某种限制或者固有的方法和模式；另一方面，正是越来越模式化、范式化的这堵“墙”已有的“裂缝”，让新艺术方式的光芒得以穿越。在我们今天面临的很多问题面前，艺术有时候比我们想象的要乏力得多，或者说，从我们称之为艺术世界或艺术制度的角度，我们真正能看到的未来的可能性到底有多大？这是一个需要思考的问题。

科技对艺术的影响一直是巨大的。科技首先改变了景观和视觉经验。1851年伦敦水晶宫博览会，也是我们今天世博会的起源，当时第一次用钢结构和玻璃材料建造了我们今天看来习以为常的建筑，但是在当时看来却是惊世骇俗的，取名水晶宫。到了后来，钢结构应用到桥梁，而后成为最主要的建筑材料，埃菲尔铁塔也正因这些材料的更新才被建成。但埃菲尔铁塔对艺术家和工程师而言却是一场争论：关于美、关于艺术、关于城市建筑，甚至是关于城市应该是什么样的一场争论，而对普通人而言，它的意义非常重大，因为在那个时代除了极少数冒险家可以乘热气球到高空俯瞰大地之外，普通人是没有机会站到100米的高空俯瞰城市的。所以，与其说它对艺术的改变还不如说它改变