

现代科技与工艺的对话

——兼谈苏州科技大学玻璃工艺课程

孙志浩

摘要：科技与艺术的融合在当下艺术领域颇具热度，对于传统艺术形式而言，这个新的研究方向富有一定的颠覆性。本文以玻璃艺术的发展为例，通过聚焦玻璃艺术的发展轨迹，结合现代科技赋予玻璃创作的创新路径，在宏观上以管窥的方式洞悉当代艺术的嬗变关系以及科技与艺术的未来；在微观上结合现代科技给予传统工艺美术课程以启发。

关键词：科技与艺术 颠覆性 玻璃艺术 当代艺术 创新路径

法国文学家居斯塔夫·福楼拜（Gustave Flaubert, 1821-1880 年）说：“科学与艺术在山脚下分手，在山顶上会合。”科技与艺术相融合是当下艺术界的热点方向，科技在推动社会进步的同时，也在不断拓宽艺术的边界，现代科技强烈地影响了艺术的形式与内容，甚至不断冲击艺术家的身份，这在整个人类的艺术史上是罕见且呈现出颠覆性的。习近平总书记在 2021 年 4 月 19 日参观清华大学美术学院时亦提出：美术、艺术、科学、技术相辅相成、相互促进、相得益彰。艺科融合将是未来的发展趋势，新的“艺术语言”促使艺术家不断探索求知，使人类的艺术持续性的推陈出新，永无止境。^[1]作为拥有上千年工艺史的玻璃艺术，在当下正借助科技不断焕发出新的生机。

一、从宏观的艺术史看科技与艺术的关系

“艺术”概念的界定比较困难，这是因为站在不同的阶段审视艺术时，艺术的创作动因受到科学、技术、宗教等因素的影响总是在不停地变化。仅从字面上来理解的话，艺术大致可以理解为两个方面：一是，“审美——艺”；二是，“技术——术”。

依照现代大多数艺术史著作的划分，艺术史往往被分为以下几个发展阶段：一、原始艺术；二、古典艺术；三、现代艺术；四、后现代艺术；五、当代艺术。这种依照时间划分艺术的进展虽然不尽

然客观、准确，但却有效地使公众迅速地获悉了几个艺术史上重要的转折点。如果说原始艺术彰显的是一种无意识的内容与图腾式的文明标志，那么古典艺术则将科学与三维空间透视法视为艺术的新领域，同时使纯艺术（Fine Arts，代表为架上绘画和传统雕塑）与应用艺术（Applied Arts，工艺美术）相分离。而现代艺术，从印象派开始则标志着一段从客观现实转向强调精神感受的抽象化的嬗变过程，它将艺术由传递信息转向强调诸如对几何、抽象图形以及色彩的感受，继而进一步拓宽了艺术的领域，向着建筑、时尚和视觉艺术推进。现代艺术的形成与数学、物理学、材料学等自然科学领域的新知有着密切的关系，故而现代艺术是推动今日“设计”概念的源头，它超越了古典艺术的文本解读性，使艺术从“解读”内容转为“感受”的心理映照。后现代艺术则质疑物质形态的存在意义，它更倾向于探索人存在的精神意识，因此后现代艺术总是以千奇百怪的形态出现，波普艺术、行为艺术、极少主义总能够引起公众对艺术的质疑。艺术的形态不再重要，甚至是否拥有美的属性也不再重要，一件毫无意义的旋转机械装置可以被艺术家赋予一段玄妙的见解，杜尚的小便池更是那个时代的真实写照。后现代艺术无法被美术限制，它向着“行为”的领域进展。而今日公众身处的当代艺术的新阶段，它是融合了计算机技术、新的艺术媒介（材



图 1 维伦多尔夫的维纳斯，陶俑，
维也纳自然历史博物馆收藏

料）和商业属性的产物。例如，一段播放 in 电脑屏幕或手机上来回翻转、变形和融合的曲线团并没有任何意义，它只是一段富有猎奇色彩的影像，这种新型现代性的核心是主体对时间、空间和媒介的切身经验。^[2]在当代艺术的语境中，“有意思”这样诙谐又兼具调侃的评价成了艺术评价中最常见的话语。从以女性人体为题材的艺术创作中不难发现，作品经过不同的艺术阶段，呈现出不同的艺术风格。（图 1-5）

事实上，艺术与科技的融合并不是新鲜事物，西方对艺科融合的探索已逾数个世纪，从达·芬奇的科技发明到安妮施·卡普尔的材料艺术都具有艺科融合的特点。对比中西方艺术教育不难发现，西方艺术在全球化的背景下多强调艺术与科技跨领域的创新性，而中国的艺术教育更倾向于传统美术和民间工艺教育的继承，这显然与中国快速发展的经济和社会并不适应，^[3]艺术与科技的深层次对话有助于推动传统艺术以创新。

由此可见，科技作为艺术史中的一条隐性发展脉络始终贯穿并推动着艺术向更新的领域进行嬗变。通过对五个艺术阶段的转折点研究不难发现，科技令艺术不断突破以往的传统范式，颠覆视觉与文化，进而生发出新的审美与艺术学理论。显然无论艺术处于哪一个阶段，都与科技有着不可剥离的关系，而在艺术史推进的不同阶段中，每一个重大

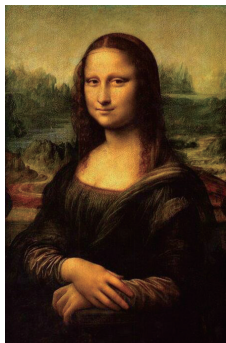


图2 蒙娜丽莎，油画，
77×53cm，
列奥纳多·达·芬奇作



图3 在红色安乐椅上睡着的女人，
油画，130×96.5cm，
毕加索作

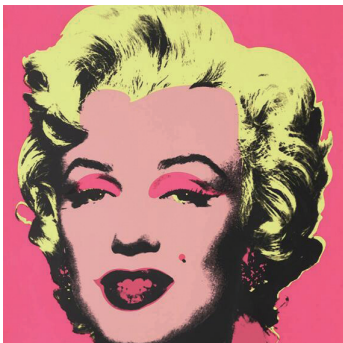


图4 玛丽·莲梦露，丝网印刷，
91.5 x 91.5cm，
安迪·沃霍尔作



图5 侧卧的女人体，玻璃雕塑，
80×26×22cm，
庄小蔚作

的转变节点上，艺术与科技总是在对话中发生了新的变化。

二、从工艺史来看科技的颠覆力

科技推动艺术变革，夏商周时期青铜铸造技术成了当时科技与文化的代表，青铜器的出现，极大地提高了农业与手工业的生产效率，进而影响文化与社会等级制度。相较于石器时代，青铜器具备诸多优势，因此毫无疑问地成了划时代的产物，青铜器的出现迅速地颠覆了石器时代的石质产物。青铜时代跨越了中国近三千年的历史，成为当时祭祀礼器、历史铭文记录、装饰艺术等精神领域不可或缺的部分。^{[4](P6)}然而，当历史进入秦汉时期后，铁器因其矿产资源更为丰富、抗击性能更强以及更为轻便等优势，使得青铜铸造技术退居货币制作的位置。即便是在冷兵器的制作上，青铜铸造的剑也逐渐转变为铁器铸造的刀，这是因为青铜制品的抗氧化性较差，使得材料产物易钝，且柔韧性远逊于铁器，因此青铜制品更易折断，只有将青铜器铸造成剑或戟这样以戟为主的武器才能避免折损，但这在作战中就必然带去灵活性欠佳的特点。相较于青铜器而言，铁质武器因其较好的柔韧性，适合制作为更为灵活的刀具。显然，就生活实用性而言，铁器的诞生对于青铜器具有颠覆性意义。

工艺美术伴随着人类文明数千年之久，但在工

业时代来临时，一系列的技术革命将传统手工业迅速击溃。例如，工业流水线上编织产品的产量远超人力编织产品，而成本却得到了大幅度降低；摄影技术的出现使古典写实油画的真实性和技艺受到了巨大冲击，虽然也不可能完全吞噬架上写实艺术，但不可否认的是，它在客观上迫使古典主义走向现代主义的自我变革道路，使架上绘画由科学的客观准确性转向抽象的精神演绎。显然，这些都是科技促使艺术发生了质的变化。

然而，科技的进步虽然凭借其诸多优势颠覆了艺术的形式，但却难以做到消灭那些看起来趋于“过时”的艺术形式：铁器较之青铜具有诸多实用优势，然而铁器时代并没有消灭青铜铸造的货币，但却使货币变成了刀币的模样；工业时代的智能雕刻器械也没有消灭掉手工雕刻的匠人，雕刻匠人依旧能够将精湛技艺的作品放置于博物馆中，令观者为之惊叹；摄影也没有消灭掉古典写实油画，即便在今日，世界上依旧有诸多依靠写实油画技艺得以闻名的画家。阿里人工智能设计师“鲁班”可以在瞬间完成数千张商业海报，但却只是在形式上通过运算生成的一系列内涵重复的图像，这种海报的艺术风格从一种灵活的文学性的阐述转译为一系列理性的代码。计算机的确解决了许多重复率很高的工作，却无法在创新与创意上有所突破。

显然，现代科技拥有颠覆传统技艺的能力，在

客观上推动艺术被迫发生变化。科技可以使公众拥有更多的选择，它冲击了一部分拥有成熟技艺的艺术创造者，但却难以替代人类的情感表达。科技消灭的只是那些缺乏情感注入的工艺产物，而无法动摇真实的艺术精神感动，这也正是艺术不断焕发新生、永不消亡的核心源泉。

当代艺术史的开端有诸多种不同的看法，但无论哪一种观点，它们都在“观念性成为当代艺术的核心”这一观点上达成了共识。观念性的彰显较之媒介更为重要，各种媒介语言成为一种平等的符号，它们穿梭于艺术的表达，成了当代艺术创作者的最寻常的职业素养。^[5]当代艺术的解读出现了去权威化，“二律背反”（Antinomies）成为一种开放的共识，艺术界限的模糊成为当代性、当代艺术史和当代文化状况的核心结构。^[6]

三、传统玻璃工艺与科技的融合

即便受到了现代技术的影响，传统工艺美术亦不会走向消亡，但必须正视的是，它们在工业时代颇受冲击。玻璃艺术在形式上可分为三大类：第一类是空心式的玻璃器皿；第二类是平面式的彩绘镶嵌玻璃；第三类是热成型的三维实体玻璃雕塑。就一件玻璃杯的生产而言，在传统手工业时代，它的诞生需要一个技术精湛、合作密切的团队协同完成：第一，需要有懂得窑炉运行与维护的技术工

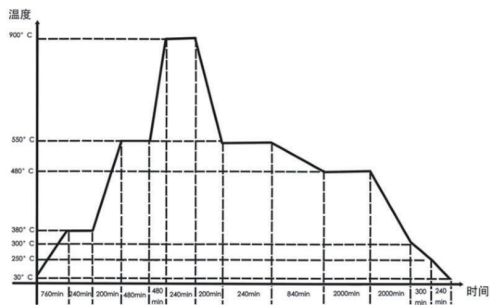


图6 中型玻璃铸造曲线, 依据英国沃尔夫汉普顿大学
基思·卡明斯教授的实验数据完成的自绘



图7 莱克格斯杯, 15.9×13.2×13.2cm, 大英博物馆藏

图8 蔓藤, 克里斯·伍德作

人; 第二, 精于技术的玻璃吹制匠人也是必不可少的, 假如要制作一件尺寸略大的玻璃花瓶或哥特式玻璃烛台, 这个玻璃吹手还需要更多的协助力量; 第三, 冷加工工匠也是不可或缺的。鉴于几个环节衔接密切甚至同时进行, 因此基本不可能由同一个人完成。

然而在工业化的生产线上, 这些不可能都被实现了。玻璃吹制工艺被解构为若干个工业流水线上的环节, 且玻璃产品极少出现瑕疵, 甚至即便出现瑕疵, 它们也会作为循环利用的材料再次经过这条流水线, 而手工吹制的玻璃器皿却常面临失败的风险。但即便如此, 玻璃吹制工艺也没有因为工业冲击而消失, 甚至在当下成了一种新的艺术时尚, 在美国各大城市, 都会有专业的吹制玻璃艺术表演, 观众如同欣赏一场话剧一般, 坐在阶梯式的观众席上欣赏一件手工艺玻璃器皿的每一个制作环节, 而玻璃吹制艺术家娴熟的技艺, 就如同杂技般的“炫技”总能引起观众的猎奇心理。

对于彩绘镶嵌玻璃而言, 科技在更多程度上颠覆了手工创作, 这是因为数控水刀切割机完成了传统的手工切割所无法完成的任务。数控水刀切割机使玻璃能够制作成任何手工无法完成的形状。同时丝网印刷技术也可以借助计算机图形处理技术来完成手绘过程, 更便捷地将图案呈现在平面玻璃上。显然, 科技赋予了它更多的空间, 不单单是提高了

工作效率、扩大了作品规模、提升了艺术品质和降低了工艺要求, 而是改变了这个拥有千年历史的艺术形态。科技推动彩绘镶嵌玻璃艺术发生了翻天覆地的变化, 使这个本来作用在哥特式教堂窗框上的平面艺术逐渐走向三维, 与公共空间发生了联系。

此外, 今日公众能够接触的玻璃雕塑也是得益于科技的推动。热成型的三维玻璃技术并非是一项新技术, 早在古罗马时期, 人们就已经掌握了热成型的技术, 但由于无法准确地控制温度的升温、保温与退火时长, 故玻璃雕塑始终只能以小型的装饰品为主。然而在 20 世纪 60 年代以后, 国际玻璃工作室运动的成员通过反复的科学实验将成熟的中、大型铸造玻璃的科学技术以严谨的温度曲线(图 6)及计算方式呈献给全球, 因此今日公众看到大型的玻璃雕塑也不足为奇。

今日公众广为熟悉的二向色玻璃就归功于光学研究。大英博物馆藏的莱克格斯杯(The Lycurgus Cup)是典型的二向色玻璃作品案例, 它在不同的光源下呈现出红与绿不同的色彩呈现。(图 7)科学家们发现通过特殊的胶体着色方法, 使玻璃内部在介入光源时, 吸收掉自然光源中不同的色彩, 从而使视觉捕捉到玻璃实体中折射出的不同色泽。艺术家克里斯·伍德(Chris Wood)通过二向色原理, 将玻璃制作成拥有医学属性的艺术治疗作品。(图 8)这种作品的诞生是科技和艺术的结合, 科技赋予艺

术生成的基础, 艺术则促进了科技的视觉展示, 使艺术融入公众的精神世界, 科技与艺术的互动丰富了审美者对世界的多维体验。

我们发现玻璃艺术与科技拥有不可分离的关系, 科技推动着艺术逐渐走出博物馆、美术馆、教堂, 使艺术更加广泛地与生活发生关联。新技术的产生总是会引起传统工艺群体的不安, 但实质上新技术颠覆的并非是艺术本身, 而是完成艺术表达的工艺技术。因此, 科技对艺术应当是一种推动和激励的关系, 而不是具备攻击性的毁灭关系。即便在数千年后的今日, 无论是彩绘玻璃镶嵌艺术、玻璃器皿艺术或是热成型铸造艺术, 它们都没有被科技摧毁, 而是成了更具创新性的艺术形式。

四、艺科融合在艺术教育中的实践

目前, 国内一些具有代表性的工艺美术学院大多开设了工艺美术专业或现代手工艺艺术专业, 又以不同的艺术媒介或技艺再次进行细分, 将学生分流到不同的专业方向。中国自 2000 年左右由各大知名艺术类高等院校发起了一场中国现代手工艺工作室运动, 玻璃艺术、陶瓷艺术、金工与首饰艺术、纤维艺术、漆艺等是手工艺专业中的几个核心专业。按照杭间教授的看法, 现代玻璃艺术与现代陶瓷艺术颇有类似, 都是西方舶来的“重生的后来者”^[7]。这是由于无论是玻璃艺术或是陶瓷艺术,

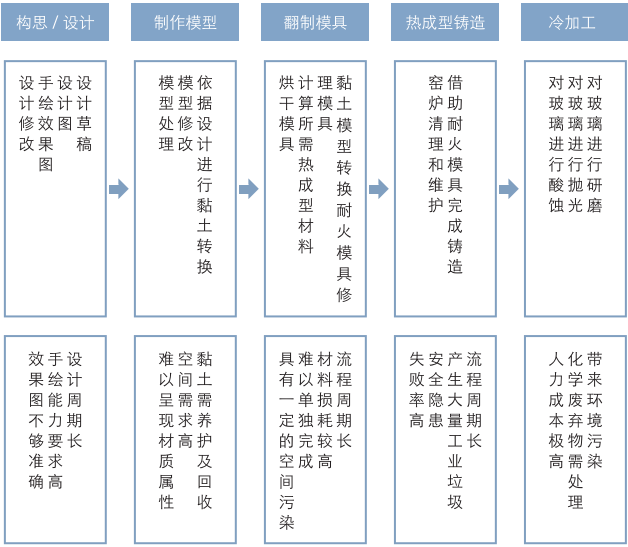


图9 传统的玻璃艺术制作流程分析

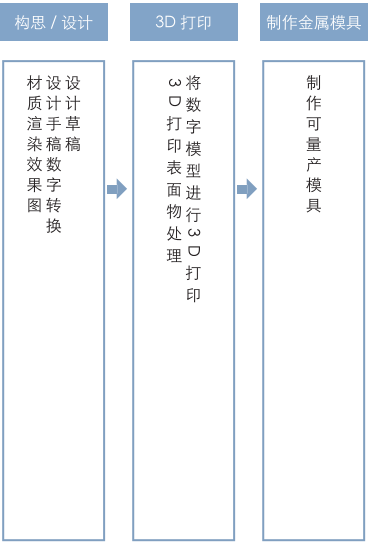


图10 数字建模与输出辅助
中小型玻璃艺术品的制作流程

在中国的工艺美术史上都有深厚的历史积淀，但由于种种原因，它们并没有与科学紧密融合，而是倾向于工匠带学徒似的审美经验与技艺的传承，因此明显存在着创新不足的问题。

发起于19世纪后半叶的西方国际手工艺艺术运动的贡献在于，将科学与艺术紧密结合，因此大多手工艺艺术家的工作室往往颇具科学实验室的样貌：实验样本、实验材料、温度控制曲线示意图、实验仪器……也正是源于科学的介入，使得艺术的创新力极为活跃。

传统热成型玻璃艺术离不开艺术创作者长期以来积累的经验，然而即便是一流的玻璃艺术家，在面临中、大型的玻璃艺术创作时，也面临着极高的失败率。从构思、草图、设计图、黏土模型、翻模到热成型、冷加工，这一工艺流程（图9）经历的每一阶段都在不断与最初的设计目标发生偏离，因此偶发性易成为桎梏手工艺发展的重要因素。

为了打破工艺美术中“构思—设计—制作”间的差异，苏州科技大学艺术学院以科技结合手工艺艺术的创新方式，将数字建模与3D打印融入传统手工艺课程中，使中小型玻璃工艺美术品的制作流程（图10）得到精简。借助数字建模与输出辅助进行玻璃艺术设计（图11），通过三维建模软件，如Rhino、3Dmax建立三维实体（图12），并在渲染软件中进行材质模拟（图13、14），能够以更小

的资源损耗、更趋真实的效果图和更有效率的流程完成作品。

如果说以上依旧没有离开传统的设计与制作步骤，那么在数字建模阶段，融入风格迁移算法则完全脱离了传统的纸质设计过程，实现了模拟自然选择和遗传学机理的生物进化过程的计算模型。它将自然物象（图15、16）通过风格迁移算法转换为众多幅风格统一的随机效果图，通过对效果图的筛选与深化，来实现计算机辅助设计的效能（图17、18），这也是当下计算机视觉艺术中的热点话题。

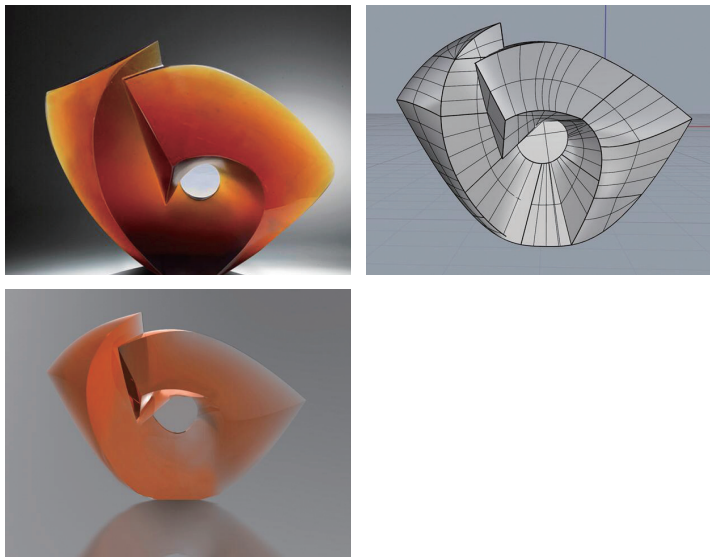
当然，目前借助数字建模与输出完成的玻璃艺术依旧存在不足，如在铸造实体的三维雕塑时，虽然能够通过3D打印技术实现效果图与可供量产的金属模具，但依旧无法摆脱传统的热成型步骤。因此，借助3D打印技术实现的玻璃艺术更多体现在中空式的器皿造型中，不过可以预见的是，玻璃实体打印技术会在不久的将来问世，这必然会在传统玻璃艺术领域生发出更为显著的颠覆力。

五、当代语境下科技与艺术的身份模糊

通过以上的一些案例分析，并结合当代艺术与设计的趋势可以发现，现代科技正在逐渐改变或者试图颠覆一种传统的关系：科学技术的研究者同时兼具艺术家的身份，亦即当下存在科学家与当代艺术家的身份趋于模糊的可能性。

在以往的艺术教育中，科技总是以一种“拿来主义”的方式融入艺术，似乎艺术创作的每一步工艺流程都是固定的，例如制作陶瓷艺术必须经过拉坯，艺术创作者基本不会考虑是否可以通过其他技术来完成这项流程。同时，艺术教育者多以一种被动的态度接受颠覆性的科技技术，这是因为他们很难改变自己依赖的娴熟手作技艺，除非新的技术十分成熟，否则重新投入一项新的工艺研究对他们而言似乎毫无意义。一位享誉盛名的中老年陶艺家很难去投入3D陶瓷打印的研究，将娴熟的手作技艺转变成计算机完成的建模技术，又或者将陶瓷彩绘转变为现代陶瓷印刷，这会令他感到无法接受。然而科技依旧在不停地前进，那么是谁在推动着这些新的技术不断地颠覆传统工艺呢？既然能够通过手作技艺就能完成较好的工艺美术作品，那么推出新的现代工艺的意义又是什么呢？

我们可以将视野转为另一个方向，从一些简单的案例中搜索出答案：摄影技术打破了古典写实油画，但它的野心不止于此，静态摄影技术更进一步延伸出动态影像记录功能（录影），这使得一场精彩绝伦的芭蕾舞表演可以通过影片的记录方式进行传递，使一个遥远的东方人足不出户就可以通过这张碟片欣赏一场芭蕾舞表演。但这个东方人无法实时欣赏这场表演，他需要等待这一盘碟片漂洋跨海地送至他的手中。不过时代发展至今，这些问题已然



11

12

图 11 借助数字建模与输出技术完成的玻璃艺术雕塑

图 12 借助建模软件完成的玻璃艺术实体

13

图 13 借助渲染软件完成的作品材质模拟



图 14 借助渲染软件完成的作品材质模拟

被解决了。人们可以通过互联网完成实时的在线观赏，这种结果在摄影技术完成之前是难以想象的。法国人尼埃普斯（Joseph Nicéphore Niépce，1765-1833 年）在 1826 年前是否有可能考虑过自己发明的摄影技术有可能颠覆或间接推动未来多个领域的发展？答案显然是否定的。中国科幻文学作品《三体》中提出的“猜疑链”（Chain of suspicion）与“技术激增”（Technology explosion）同时在艺术的发展史中得到了最充分的回应。它们使原本不同的领域跨界交融，产生出新的未知可能，并在技术的爆炸式革新中促使文明在短时间内突破普通发展速度，基于诸如智力的发展、外界的压力或资源的制约等因素，以加速度的方式在一段时间内将长期的科技成果完成。技术的爆炸或是文明的跨越，在人类史上的几次质性飞跃上可以得到验证。

科技的创新推动了艺术传播，并且使艺术发生了跨界关系，进而生发出未知的新产物。今日新媒体艺术中科技的创新显得格外突出，灵活运用新的技术总能够快速吸引公众，而作为传媒艺术的创作者，他们总是走在技术创新的前沿。这场变革的核心几乎都离不开今日的可供编程的计算机，计算机已经成为当代最重要、最广泛的媒介。^[8]

瓦尔特·本雅明（Walter Benjamin，1892-1940 年）认为：“技术革新会变革艺术的所有工艺技能，

必然会影响到艺术创作，最终还会改变艺术概念本身。”^[9]这一点显然能够从当代艺术中获得验证。科技与艺术逐渐交融，富有创新性的艺术形式总是由那些在技术领域探索的人完成的。也就是说，科学家正在消除与艺术、科技之间的距离，科学家正在通过技术成为艺术家，并且成为另一种艺术家。

“AR+VR”（虚拟现实 + 增强现实）技术显然是科学的产物，它甚至模糊了真实与虚幻的距离，（图 19）使艺术向一个前所未有的领域迈进，它是否会颠覆以往的艺术形式，甚至终结现有的所有视觉艺术，将艺术带入另一个维度？因为这一技术颠覆了以往任何艺术所借助的材料、工具、空间和技艺的关系，将这些生成艺术的所有内容带入到一个新的陌生维度、新的链接关系。

摧毁一种已经成熟的艺术形式颇具反叛权威的意味。“艺术终结论”的涌现不是什么新鲜的观点，在每一个艺术时代里都会遇到这样的难题，即当一种艺术形式已经达到了公众都觉得难以超越的顶峰时，这就要求艺术从其他领域吸收新鲜的养分，获得新生。古典主义时期，写实的艺术形式已经走向了高峰，在难以产生巨大跨越的时候，新的思潮就会崛起。当一种艺术形式已经比较成熟时，很容易产生大量的形式重复，再难出现令人惊叹的力量，即艺术创新变得异常困难。^[10]但是，科技的革新

却能够带来一些新的变化，当一种艺术成长至极为成熟的阶段，必然会有众多新的思潮试图从其他方向寻找突破，这个时候艺术必然呈现出一种突破瓶颈前的无序状态。就目前千奇百怪的当代艺术而言，也许站在未来百年之后的时间点上回望今日的当代艺术，人们会惊愕于今日艺术的无序。在艺术史中，我们可以发现，最先打破这种混乱状态的，短时间内可能是政治、宗教和权威力量，但这些都不足以在一个阶段长期维持，因为真正能够获得公众共识的，始终是客观的科学技术。

当下，关于人工智能领域的研究兴起，一时间众多领域都试图与人工智能发生互动对话，艺术也不例外。人工智能能够迅速地遴选出受众的艺术需求。^[11]科技的革新能够减缓艺术的无序性进展，当科技在一定时期内停止出现新的重大突破时，艺术就会呈现出不同的发展方向。反之，当科技出现了新的进展时，艺术则会沿着科技的方向催生出时代的声音。但这并不是说艺术从属于科学之下，事实上两者之间的关系更倾向于一种相互依存的关系：一方面科技促使艺术发生新的变化；另一方面艺术丰富了科技的精神内容。人工智能是否能够终结当代艺术的无序性，我们处在当下的历史时间点上很难做出对未来的准确判断。但毫无疑问的是，它正在通过传媒、游戏、生活服务、艺术体验等手

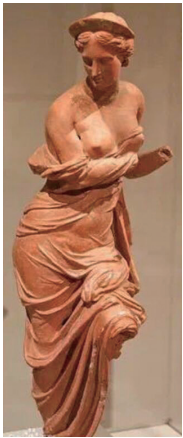


图 15 阿佛罗狄忒大理石雕像，德国柏林博物馆藏



图 16 自然水波纹

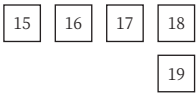


图 17 通过风格迁移算法完成的玻璃作品



图 18 通过风格迁移算法完成的玻璃作品

图 19 “虚拟现实 + 增强现实” 场景



段逐渐融入我们的生活。而这些不断创新的艺术制作者，到底是艺术家还是科学家？显然，他们两者之间间隙甚微。

六、结语

科技与艺术总是此消彼长、相互促进和相互依存的。科技使得艺术有了新的方向，促使当代艺术逐渐走出美术馆，不断地融入我们的日常生活；艺术也使得科技不那么高高在上，更加切实地服务于人的精神需求。

艺术史的推进已经历了数个阶段，如今在当代科技的推动下，艺术又面临着新的选择。这是一个充满了不确定的时代，现代科技能否再一次使艺术发生质的变化，没有人会有准确的答案。一些先锋派已经投入其中，并且为公众带来了诸多崭新的实践案例，但显然仍未达到促使艺术发生强烈嬗变的临界点，我们有理由相信在不远的未来这一切将会有答案。传统艺术也应当以积极的态度迎接技术的变革，利用自身对艺术领域的经验，结合颠覆性的思想与新的技术将艺术引领至更具创新意义的维度。艺术与科技每一次在真理之域的相遇都链接着观念、意识的变迁，艺术与科技的互动既是两者的本体认知，也是公众文化、理想、信念的自我生长与意义实现。这正是源于此，艺术创作者无须担心

未来的科技将会颠覆或摧毁传统技艺，真正具有人文精神的艺术自有其温度与价值，精神永远没有替代品。^[12] 科技对于艺术而言，永远不是敌人。

参考文献

- [1] 冯利源，戚埏：艺术与科技的对话——人工智能时代的创作与思考．新疆艺术学院学报，2021(04)．
- [2] Bartholomew Ryan．“Altermodern: A Conversation with Nicolas Bourriaud”．Art in America, March 17,2009．
- [3] 徐利，邢加满．“艺术与科学”跨领域创新：西方设计教育趋势．创意与设计，2022(01)．
- [4] 吴来明，周亚．雄奇宝器：古代青铜铸造术．西安：文物出版社，2008．
- [5] 詹蕤．中西方学院里的当代艺术教育．戏剧之家，2021(08)．
- [6] 王志亮．当代艺术的当代性与前卫意识．文艺研究，2014(10)．
- [7] 杭间．从摹仿、象征到“映照物”——2014·杭州国际当代玻璃艺术展前的断想．画刊，2014(02)．
- [8] 赵炎．技术问题与文化的侵蚀——计算机时代新

媒体艺术的表征．美术研究，2020(03)．

[9] 尹德辉．跨学科视角下的图像研究．美术研究，2011(01)．

[10] 彭锋．“艺术终结论”批判．思想战线，2009(04)．

[11] 陈端端．艺术传播的人工智能应用需求研究．艺术百家，2014(02)．

[12] 张旭敏．艺术观念与科技时代的共振——以“平板向度：从纸面到虚拟的视觉艺术”展览为例．美术观察，2021(05)．

[基金项目：江苏省教育科学“十四五”规划课题“江苏高校艺术类专升本应用型人才培养模式改革创新”，T-c/2021/113]

(孙志浩，苏州科技大学艺术学院讲师)