

工艺美术与 AIGC 的结合

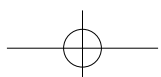
随着 5G、大数据、云计算、区块链等前沿技术的迅猛发展，以及文化消费和工艺美术品市场份额的稳步上升，数字文化产业和工艺美术品设计正迎来一个新的发展高潮。我国各行各业都在积极适应这一时代潮流，努力推动数字产业化和产业数字化的进程。

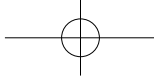
将 AIGC 技术等新兴技术与工艺美术设计相结合，不仅是顺应时代发展的必然选择，也是推动传统文化创新的重要途径。构建智能化平台，是走向工艺美术设计数字化的一次关键性探索，它能够为文化产业的数字化转型，尤其是为工艺美术设计的数字化进程，提供实质性的策略支持和路径指引。因此，工艺美术与 AIGC 技术的结合具有深远意义，具体体现在以下五个方面。

（1）创新设计与应用：AIGC 技术为传统工艺美术带来了创新设计与应用的新机遇。通过 AIGC 技术，可以实现工艺美术品的产能转化，提高创新效率和质量。AIGC 技术的应用，使得传统工艺美术在现代设计语境中得以创造性转化和创新性传承，为传统工艺领域提供新的范式。

（2）丰富工艺美术内涵：AIGC 技术与传统工艺美术的结合，为传统工艺美术注入了现代科技感与民族感，丰富了其内涵和艺术感染力。这种结合不仅在形式上延续了传统工艺，还能更好地发掘传统工艺的潜力，创造出更具当代感和市场竞争力的作品。

（3）满足个性化多元需求：AIGC 技术通过大数据分析消费者购买偏好和消费潜力，能够针对不同目标人群实现传统工艺美术品的个性化设计，满足用户的个性化多元需求。AIGC 生成的个性化工艺美术作品，如图 1-1 所示。





2 AIGC 工艺美术

(4) 传承与弘扬中华优秀传统文化: AIGC 技术赋能传统工艺美术, 为传承与弘扬中华优秀传统文化带来新途径。通过 AIGC 技术, 传统工艺得以焕发新活力, 在年轻群体中得到青睐。

(5) 提升设计效率与质量: AIGC 技术显著提升了设计的效率, 使设计师能够将更多精力投入创意策划和方案优化上。同时, AIGC 能够打破人类固有思维定式的束缚, 激发更多元、更新颖的创意火花, 有效拓展设计的边界。AIGC 平台可以一次性生成多张效果图, 如图 1-2 所示。



图 1-1 AIGC 平台生成的琉璃天鹅工艺品



图 1-2 AIGC 平台可以生成多张效果图

AIGC 与工艺美术的结合, 不仅推动了传统工艺的现代化转型, 也为文化传承与创新提供了新的思路 and 工具。这种结合有助于提升文化产品的生产力, 丰富文化表达方式, 并促进文明的传播与交流。通过人机协同、优势互补, AIGC 有望在传承基础上实现文化创新, 在交流中实现文明互鉴, 共同谱写人类文明新篇章。

1.1 什么是 AIGC

在信息时代的大潮中, 人工智能 (Artificial Intelligence) 正以前所未有的速度和规模改变着世界。其中, 人工智能生成内容 (Artificial Intelligence Generated Content, AIGC), 作为一种创新的技术现象, 正在引领内容创作和生产方式的革命。

AIGC 是指通过人工智能技术, 尤其是深度学习和自然语言处理等先进算法, 自动生成的文本、图像、音频和视频等内容。这一技术不仅模拟了人类的创作过程, 还将创意与智能相融合, 开辟了内容生产的新天地。它被认为是继专业生成内容 (Professional Generated Content, PGC) 和用户生成内容 (User Generated Content, UGC) 之后的新型内容生产方式, 涵盖了 AI 绘画、AI 写作等多种形式。AIGC 技术的核心是利用人工智能算法生成具有一定创意和质量的内容。通过训练模型和大量数据的学习, AIGC 能够根据输入的条件或指导生成相关的内容, 如文章、图像、音频等。它的核心原理在于利用深度学习、

自然语言处理、计算机视觉等关键技术，实现对原始数据的处理和再创。*Science* 杂志的 2022 年度十大科学突破评选中，AIGC 作为人工智能领域的重要突破赫然在列。

AIGC 在近年来日益凸显其重要性，尤其在科技发展迅速、市场需求日益多样化的背景下。首先，AIGC 显著提高了内容创作的效率。通过自动化内容生成过程，AIGC 能够快速生成文本、图像、音频和视频等多种类型的内容，减少了人工创作的耗时，降低了对专业内容创作者的依赖。例如，在工艺美术创作中，创作者可以利用 AIGC 自动生成工艺美术作品效果图，从而实现内容生产的快速迭代和优化，如图 1-3 和图 1-4 所示。其次，AIGC 有助于降低成本。自动化生成内容减少了人工成本，尤其是在新闻撰写、商品描述、客服等领域。AIGC 可以快速生成内容，缩短内容从构思到完成的时间，提高工作效率，从而节省时间成本。同时，AIGC 可以快速生成多个版本的内容，帮助创作者快速测试和迭代不同的创意，减少试错成本。通过分析用户数据，AIGC 还能生成更符合用户喜好和需求的内容，提高内容的传播效果，降低传播和推广成本。在创意启发方面，AIGC 推动了内容形式的创新。AIGC 技术能够自动生成文本、图像、音频和视频等多类型内容，大大提高了内容生产的效率和创新性。这对于新闻、娱乐、广告等行业尤为重要。例如，AIGC 可以根据用户的行为、偏好、历史数据等生成个性化的内容，提供定制化的用户体验。同时，AIGC 为虚拟现实（Virtual Reality，VR）和增强现实（Augmented Reality，AR）应用提供丰富的沉浸式内容，推动艺术和设计的创新。



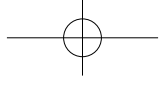
图 1-3 AIGC 平台生成的织品



图 1-4 AIGC 平台生成的掐丝珐琅作品

1.2 AIGC 技术发展历程

在信息时代的浪潮中，人工智能技术正以前所未有的速度和深度改变着世界。作为 AI 领域的一个重要分支，生成式人工智能的历史发展，不仅见证了一个技术的成长，还反映了人类对创造力、艺术和知识的探索。作为人工智能领域的一个分支，AIGC 的发展与人工智能技术的逐步完善息息相关。



4 AIGC 工艺美术

人工智能的研究始于 20 世纪 50 年代中期，伴随着计算机的诞生和进步，人们开始了对人工智能的实质性探索。“人工智能”这个术语最早是在 1956 年的达特茅斯会议上被提出的。在达特茅斯，麦卡锡成功说服了包括明斯基、克劳德·香农和内森尼尔·罗切斯特在内的多位研究者，共同召集了对自动机理论、神经网络和智能研究感兴趣的美国学者，为人工智能领域的发展作出了重要贡献。

尽管这次会议在人工智能的历史中没有取得巨大的成功，但它为人工智能研究者们提供了一个交流的平台，并且为人工智能未来的发展奠定了基础。此后，人工智能研究的焦点转向了构建实用的、能够自主解决问题的系统，并要求这些系统具备自我学习的能力。

20 世纪 70 年代，人工智能领域经历了显著的发展，计算机开始具备了一些基础的思维和视觉能力。同时，人工智能语言 Prolog 问世，与 LISP 一起成为人工智能研究者必备的工具。进入 20 世纪 80 年代，卡内基梅隆大学为 DEC 公司开发的专家系统（1980 年）能够在决策支持方面提供有价值的信息，帮助公司每年节省约 4000 万美元的费用。这一成功激励了许多国家，包括日本和美国，加大对第五代计算机（1982 年）的投资，这些计算机被称为人工智能计算机。尽管日本的第五代计算机研制计划（KIPS）未能成功，但它推动了一波人工智能研究的热潮。20 世纪 80 年代还见证了人工智能数学模型的重要发明，包括多层神经网络（1986 年）和 BP 反向传播算法（1986 年）。同时，出现了能够与人类下象棋的高度智能机器（1989 年）。此外，利用人工智能网络，机器能够自动识别信封上的邮政编码，其精确度超过 99%，超过了人工识别的水平。20 世纪 80 年代末，神经网络技术迅速发展。1987 年的第一次神经网络国际会议标志着这一新学科的诞生。随后，全球对神经网络的研究投资增加，推动了该领域的快速发展。20 世纪 90 年代，随着网络技术尤其是互联网的发展，人工智能研究迎来了新的高潮。研究重点从单个智能主体转向了基于网络环境的分布式人工智能。研究者们不仅关注基于同一目标的分布式问题求解，还研究了多智能主体的多目标问题求解，使人工智能更加实用化。Hopfield 多层神经网络模型的提出进一步推动了人工神经网络的研究与应用，使人工智能深入社会生活的各个领域。

随着 21 世纪的到来，互联网和大数据的迅猛发展，为人工智能领域带来了新的生机与活力。在这一时期，人工智能技术取得了显著的飞跃，包括语音识别、图像分类、机器翻译、可穿戴设备、无人驾驶汽车等多个领域。这些技术不仅在特定应用场景中展现了卓越的性能，还在某些单点或局部智能水平的测试中，已经超越了人类智能。同时，基于统计模型的文本生成成为可能。例如，隐马尔可夫模型（Hidden Markov Model, HMM）和条件随机场（Conditional Random Field, CRF）被用于语言模型和文本生成。深度学习技术的出现和发展，尤其是卷积神经网络（Convolutional Neural Network, CNN）和循环神经网络（Recurrent Neural Network, RNN）的成功，使得人工智能在图像、视频、音频和文本生成方面取得了显著的进步。深度学习是一种基于多层神经网络的机器学习方法，通过大量的数据训练，可以让模型自动从数据中学习到有用的特征表示。这种表示学习的思想在图像识别、语音识别、自然语言处理等领域取得了巨大的成功。深度学习的复兴得益于计算能力的提升、大规模数据集的可用性以及一些关键的技术突破，如改进的优化算法、更深的网络结构设计以及 ReLU（Rectified Linear Unit）激活函数的引入等。深度学习的成功为 AIGC 的发展奠定了基础。AIGC 利用深度学习技术生成高质量的内容，包括文本、

图像、音频和视频等。例如，生成对抗网络（Generative Adversarial Network，GAN）就是一种基于深度学习的 AIGC 技术，它通过让两个神经网络进行对抗来生成高质量的数据，已经在图像生成、文本生成、视频生成等领域取得了显著的成果。人工智能、机器学习与深度学习之间的关系，如图 1-5 所示。

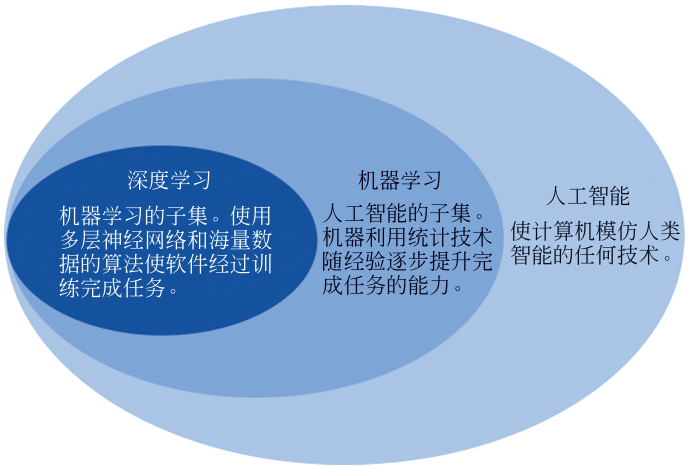


图 1-5 人工智能、机器学习与深度学习之间的关系

在 2014 年，Ian Goodfellow 等提出了生成对抗网络（GAN）的概念，生成对抗网络是一种深度学习模型，它通过让两个神经网络进行对抗来生成高质量的数据，为 AIGC 在图像、视频、音频等领域的生成提供了强大的工具。GAN 由生成器（Generator）和判别器（Discriminator）两部分组成。生成器的目标是生成逼真的数据，而判别器的目标是区分真实数据和生成器生成的数据。GAN 的工作原理是通过交替训练生成器和判别器来提高生成器的生成能力。在训练过程中，生成器试图生成越来越逼真的数据，以欺骗判别器，而判别器则努力提高其区分真实数据和生成数据的能力。这种对抗过程使得生成器不断改进，最终能够生成高质量、高分辨率的数据。GAN 的发展为 AIGC 领域提供了强大的工具，使得人工智能在内容生成方面的能力得到了显著提升。生成对抗网络的工作流程图，如图 1-6 所示。

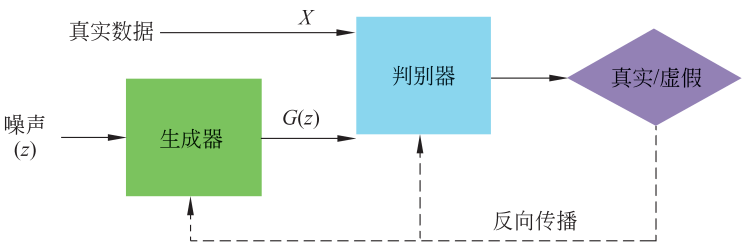
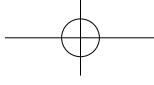


图 1-6 生成对抗网络的工作流程图

2016 年，随着深度学习在自然语言处理领域的应用，如基于循环神经网络（RNN）和长短时记忆网络（Long Short-Term Memory，LSTM）的文本生成模型开始出现，为 AIGC 在文本创作领域的发展提供了可能性。文本生成是自然语言处理（Natural Language Processing，NLP）领域的一个重要研究方向，它旨在使计算机能够自动生成自然语言文本。



随着深度学习技术的发展，特别是循环神经网络（RNN）和长短时记忆网络（LSTM）等模型的出现，文本生成领域取得了显著的进展，为 AIGC 在文本创作领域的发展提供了可能性。

2018 年标志着大规模预训练模型在自然语言处理领域的兴起，这些模型的出现为 AIGC 在文本生成、对话系统等领域带来了革命性的变化。例如，OpenAI 在 2018 年发布了生成预训练模型 GPT-1，随后在 2019 年推出了更先进的 GPT-2。这些模型基于 Transformer 架构，通过在大规模文本数据上进行预训练，学会了生成连贯、多样化的文本内容。GPT-2 尤其在文本生成方面展现了惊人的能力，能够生成新闻报道、小说、诗歌等。这些大规模预训练模型的出现，使得人工智能在文本生成、对话系统等领域的应用变得更加广泛和深入。它们不仅能够生成高质量的文本内容，还能够理解和生成复杂的语言结构，从而为 AIGC 的发展打开了新的可能性。随着这些模型的不断优化和扩展，AIGC 在内容创作、媒体、娱乐等领域的应用将继续扩大，对社会生活产生更加深远的影响。

1.3 AIGC 工作原理

生成式人工智能包含两大核心技术：一是由 ChatGPT 代表的大语言模型技术；二是扩散模型技术。这两种技术各自代表了生成式人工智能在文本和图像生成领域的突破性进展。

大语言模型技术，如 ChatGPT，是基于深度学习原理构建的复杂神经网络模型，这些模型经过精心设计，能够理解和生成自然语言。它们的核心在于预训练机制，即在大量文本语料之上的无监督学习，通过这种方式，模型能够捕捉到语言的统计规律和内在结构。ChatGPT 等模型通常采用 Transformer 架构，这是一种基于自注意力机制的深度学习神经网络，能够有效处理序列数据，如文本。

这些大型语言模型通过预训练和后续的指令微调过程，不仅能够学习到语言的表层语法规则，还能够深入理解语言的深层含义和复杂模式。指令微调是一种重要的技术，它使得模型能够更好地理解和执行人类的指令，生成更加符合预期和语境的文本。ChatGPT 等模型的强大能力表现在多方面：它们能够用于构建智能聊天机器人，提供自然、流畅的对话体验；它们能够生成高质量的内容，如文章、报告、故事等，满足各种文本生成需求；此外，它们还能够辅助人类进行创作，如诗歌、剧本的编写，以及翻译和编程等高技术含量的工作。

扩散模型技术是近年来在图像生成领域崭露头角的一种具有重要影响力的生成式人工智能方法。这种方法的核心原理是模拟物理扩散过程中的信息传播和噪声扩散机制，将其应用于图像生成任务中。扩散模型不是直接生成图像，而是通过逐步将噪声注入随机初始化的图像中，然后在后续的迭代过程中逐渐去除噪声，恢复和生成图像的细节信息。当前流行的 AI 绘画工具以及 AIGC 工艺美术工具，如 Stable Diffusion、Midjourney 等，都是基于扩散模型的，如图 1-7 所示为墨水在水中的物理扩散图。

在扩散模型中，图像的生成过程可以分为两个主要阶段：噪声注入阶段和去噪生成阶段。在噪声注入阶段，模型会按照预定的噪声方案向图像中添加随机噪声，这一过程模拟了物理世界中物质混合的随机性。在去噪生成阶段，模型通过训练学习到的去噪映射，逐步减少图像中的噪声，同时恢复图像的原始信息，最终生成高质量的图像。



图 1-7 墨水在水中的物理扩散

这种模型在生成逼真图像方面具有显著优势，它能够生成细节丰富、颜色真实、结构合理的图像，这在传统图像生成方法中是难以实现的。此外，扩散模型在艺术作品创作和动画制作领域也表现出色，它能够根据用户的输入生成具有独特风格和创意的视觉作品，为艺术家和设计师提供了新的创作工具。扩散模型还为图像合成和编辑带来了新的可能性。例如，用户可以通过输入特定的风格或内容提示，引导模型生成具有相应风格或内容的图像。这种灵活性使得扩散模型在图像编辑领域具有广泛的应用前景，如自动美颜、风格迁移、图像增强等。

两者相比，大语言模型技术更侧重文本信息的生成和理解，而扩散模型技术则在视觉内容的生成上表现出色。这两种技术的共同进步，不仅推动了生成式人工智能的广泛应用，还为相关领域的研究和产业发展提供了新的动力和方向。

课后思考

1. AIGC 生成的内容在多大程度上能够替代人类创作者的原创性贡献？
2. AIGC 技术是否能够理解并表达复杂的情感和抽象概念？



AIGC 辅助工艺美术创作概述

工艺美术是美学和生活、艺术和科学的融合艺术，和人民生活紧密相连，它通过衣、食、住、行等生活各方面服务于人民。工艺美术具有很强的时代性，每个时代的工艺美术作品都能够反映出那个时代的文化内涵与技术条件。

当今时代，科技发展催生多领域变革，推动现代设计向智能化转变。随着我国全面进入数字化时代，智能技术渗透到各个行业，AIGC 为基于传统手作设计的工艺美术提供了多元创作新路径随着人工智能技术的不断发展和应用。AIGC 技术在工艺美术领域的应用日益广泛，为传统工艺美术注入了新的活力和创新元素。它不仅拓宽了工艺美术创作的边界，还激发了艺术家和设计师的创意潜能，使得工艺美术作品更加多样化、个性化。AIGC 技术的融入，使得工艺美术创作过程更加高效和智能化。艺术家可以通过与 AI 系统的互动，快速生成大量的设计方案，从而筛选出最符合创意理念的方案。此外，AIGC 技术还能够根据用户的需求和偏好，自动调整作品风格和细节，大大提高了创作的灵活性和适应性。在传统工艺美术中，一些复杂的工艺流程需要花费大量时间和精力，而 AIGC 技术可以帮助艺术家和工匠简化这些流程，将更多的精力投入作品的创意和艺术表现上，如图 2-1 所示。



图 2-1 AIGC 工艺美术作品《刺绣龙腾》

2.1 AIGC 辅助工艺美术基础知识

AIGC 工艺美术指的是利用人工智能技术来辅助创造工艺美术作品的过程，这一过程涵盖了各种技术和方法，包括计算机视觉、深度学习和生成对抗网络等。通过这些技术和算法，可以生成具有艺术价值和审美意义的工艺美术作品，这不仅拓宽了工艺美术创作的边界，也为人们提供了一个全新的视角来审视和探讨艺术的本质，如图 2-2 所示为 AIGC 平台所生成的琉璃作品。



图 2-2 AIGC 平台所生成的琉璃作品

2.1.1 AIGC 辅助工艺美术创作

AIGC 辅助工艺美术创作呈现出以下显著特点。

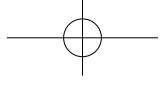
(1) 造型设计: AI 技术的融入为工艺美术带来了新的设计思路和方法。AI 能够通过算法分析,模拟和创造出多样化的造型,这些造型不仅具有创新性,还能够结合传统工艺的精髓,实现传统与现代的完美融合。AI 的设计优化能力,使得工艺美术作品在保持传统风格的同时,也能够满足现代审美的需求,如图 2-3 和图 2-4 所示为 AIGC 平台生成的不同造型的瓷器工艺品。



图 2-3 AIGC 平台生成的不同造型的陶瓷作品 1



图 2-4 AIGC 平台生成的不同造型的陶瓷作品 2



(2) 图案设计: 通过生成对抗网络 (GAN) 等技术, AI 可以生成新颖的图案, 这种技术的应用, 不仅丰富了工艺美术的视觉语言, 还为设计师提供了无限的创意空间。AI 图案设计工具的交互性, 使得设计师能够更加直观地参与到设计过程中, 实时调整设计参数, 创造出既符合设计意图又具有艺术感的作品, 如图 2-5 和图 2-6 所示为 AIGC 平台生成的图案。

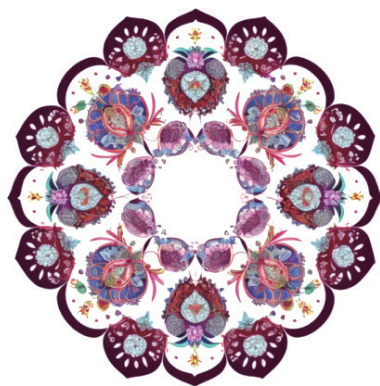


图 2-5 AIGC 平台生成的图案 1



图 2-6 AIGC 平台生成的图案 2

(3) 风格转换 (Style Transfer): 作为一种计算机视觉技术, 在 AI 工艺美术领域的应用尤为引人注目。这种技术通过深度学习, 尤其是卷积神经网络 (CNN) 的强大能力, 实现了将一种图像的风格应用到另一种图像的内容上。在 AI 工艺美术风格转换中, 目标不仅是将一张图片 (称为“内容图像”) 的主体内容与另一张图片 (称为“风格图像”) 的艺术风格相结合, 而且旨在创造出一种既保留了工艺美术精髓, 又融入现代设计理念的全新艺术作品, 如图 2-7 和图 2-8 所示为将青花瓷的艺术风格转换到了其他作品之上。



图 2-7 青花瓷瓶



图 2-8 青花瓷风格的工艺美术作品

(4) 自适应着色: 作为一种图像处理技术, 其核心在于根据图像内容自动选择合适的颜色方案, 以增强图像的美观性和信息表达。例如, AI 能够根据用户提供的设计线稿分析工艺美术作品的具体特征, 如材质、纹理、图案等, 并自动推荐或生成与之相匹配的设计方案, 实现个性化设计。