

# 绘画不靠“笔”靠“算” AI给艺术创作带来更多可能

◎罗洪焱 陈科

你能想象吗？说出几个关键词，如“心形灯塔、汹涌的海边、光芒、黄色配色”，便可迅速得到一批风格独特的画作，天马行空的构图、丰富的色彩和精致的笔触无不彰显着作者的艺术审美，只不过它们是出自AI之手。

近日，一款名为Disco Diffusion的人工智能系统在设计师之间流行。使用者可随意说出几个词，人工智能就可以生成风格迥异的画作，已

有部分设计师将这些画作用作自己作品的背景或直接在此基础上完善。

虽然AI作画早就不是什么新鲜事，然而这次AI的画图方式却让人吃惊：直接给出想象中画面的关键词，它就能生成对应图像，就像能听懂人类的语言一样。一个“用嘴作画”的时代，仿佛已经悄然到来。

人工智能绘画一路走来经历了哪些阶段？是如何生产出令人惊艳的画作的？我们该如何平衡AI作品和人类作品之间的关系？

## AI艺术已成为艺术的一种新形态

AI艺术是由计算机自动完成创作的艺术的统称，从20世纪50至60年代开始，人们逐渐看到在计算机上进行艺术创作的潜力，发展到现在，AI艺术已成为了艺术的一种新的重要形态。

实际上，最早一批探索计算机作画的并不是艺术家，而是计算机专家和工程师，示波图则是早期计算机作画的主要形式。到20世纪60年代中期，计算机生成艺术作为艺术的一种新形态被接受，更多的计算机专家和艺术家进入到这一领域。发展到21世纪，深度神经网络促进了智能绘画的快速发展。

AI艺术在20世纪60年代开始商业化，逐渐被机构和个人收藏，到20世纪90年代后期才被美术馆纳入其展览和支持计划。

“艺术创作的某些过程能够被自动化，已经是艺术家和学者都认同的观点。现在将AI艺术作为艺术的一种形式，几乎没有什么大的争议，在今天的各类当代艺术展览中，都能够看到这样的作品。”四川大学计算艺术研究组成员说。

对人工智能绘画的认可，在收藏领域尤为突出。在2018年10月的佳士得拍卖会上，一幅画作吸引了人们的眼球，模糊的轮廓，迷幻的神态，意境满满，乍看上去，这幅画似乎是出自某位名家之手。最终，这幅人工智能画作《爱德华·贝拉米肖像》以43.25万美元拍卖成功，佳士得称这“标志着人工智能艺术作品将登上世界拍卖舞台”。

在设计领域，生成具有某种艺术风格的画作一直是近年来图像处理和图形学领域的研究热点。在这一热点上，人工智能绘画似乎占据了不小的优势。

“计算机生成的创意图案能在一定程度上实现大众追求的独特性和唯一性，满足顾客追求个性化的追求，实现工业产品的个性化”，四川大学计算机学院（软件学院）数据智能与计算艺术实验室从事智能绘画创作研究的李茂副教授认为，AI作画的商业“蓝海”之一，可能主要在装饰应用上，比如AI生成的方式可以使一些工业产品如领带条纹、床单花纹以及新潮的服装印花等是独一无二的，市场潜力巨大。

## 人工智能绘画是“算”出来的

当人工智能潮流还远未像今天这样大热时，国内便出现了最早一批从事AI艺术研究的团队，四川大学计算机学院（软件学院）AI艺术小组便是其中之一。

10年前，在中国著名艺术家、四川大学艺术学院特聘教授丛林与时任四川大学计算机学院（软件学院）院长章毅教授的倡议下，该学院开始关注智能艺术领域的创作研究工作。后来，四川大学计算机学院（软件学院）院长、数据智能与计算艺术实验室负责人吕建成教授在实验室组建了计算艺术研究组，进行结合计算机技术的艺术创作探索。

“我们的团队依托实验室在大数据、人工智能领域的研究基础，结合深度学习等计算机前沿技术，进行了人工智能绘画、人工智能诗歌、人工智能音乐的创作研究。”吕建成说，实验室人工智能在中国画工笔、写意，以及抽象画的生成等方面都进行了尝试，包括遵循艺术家利用写生、参考图片进行创作的方式，利用计算机技术来理解参考图像的色彩数理关系，进行创作；让计算机学习一些传统的形式美法则，如画面视觉要素的

均衡、疏密、节奏、韵律、黄金比率、三分法等，形成抽象画的生成模型，将最纯粹的点、线、色彩、肌理等元素作为抽象画的表现要素进行创作等。

与四川大学计算艺术研究组进行的研究不同，Disco Diffusion是根据描述场景的关键词渲染出对应的图像。Disco Diffusion如此强大图像生成功能，倚仗的是背后强大的机器学习模型，这个模型并不是简单地将一堆图片生硬拼接，而是在基于关键词的基础上，对图像进行一次次迭代渲染，直至机器判定渲染结果与给定的关键词匹配度最高，渲染结果才会最终确定。

从原理上来说，AI只是根据关键词对应的图片信息“算”出了这样一幅图。“近几年在写诗、音乐、绘画等人工智能艺术领域，大多使用的都是‘生成对抗网络（GAN）’，这是目前最常用的技术。”四川大学计算艺术研究组成员解释说，GAN算法通过“生成”与“判别”的互相博弈学习输出结果，好像模拟艺术伪造者与艺术侦探的互动。“伪造者”模仿生成新的图像，“侦探”评判图像是生成的还是真实的，直到“侦探”再也无法分辨时才算结束。

会返回充电桩，自行补充能量，等待下一次任务指令的发出。

据介绍，这个叫“小白”的智能机器人，全称为“5G+远程辐射探测机器人”。它是由天津海关实验室联合方威视公司共同研发完成的，主要应用于对进口货物的放射性排查。

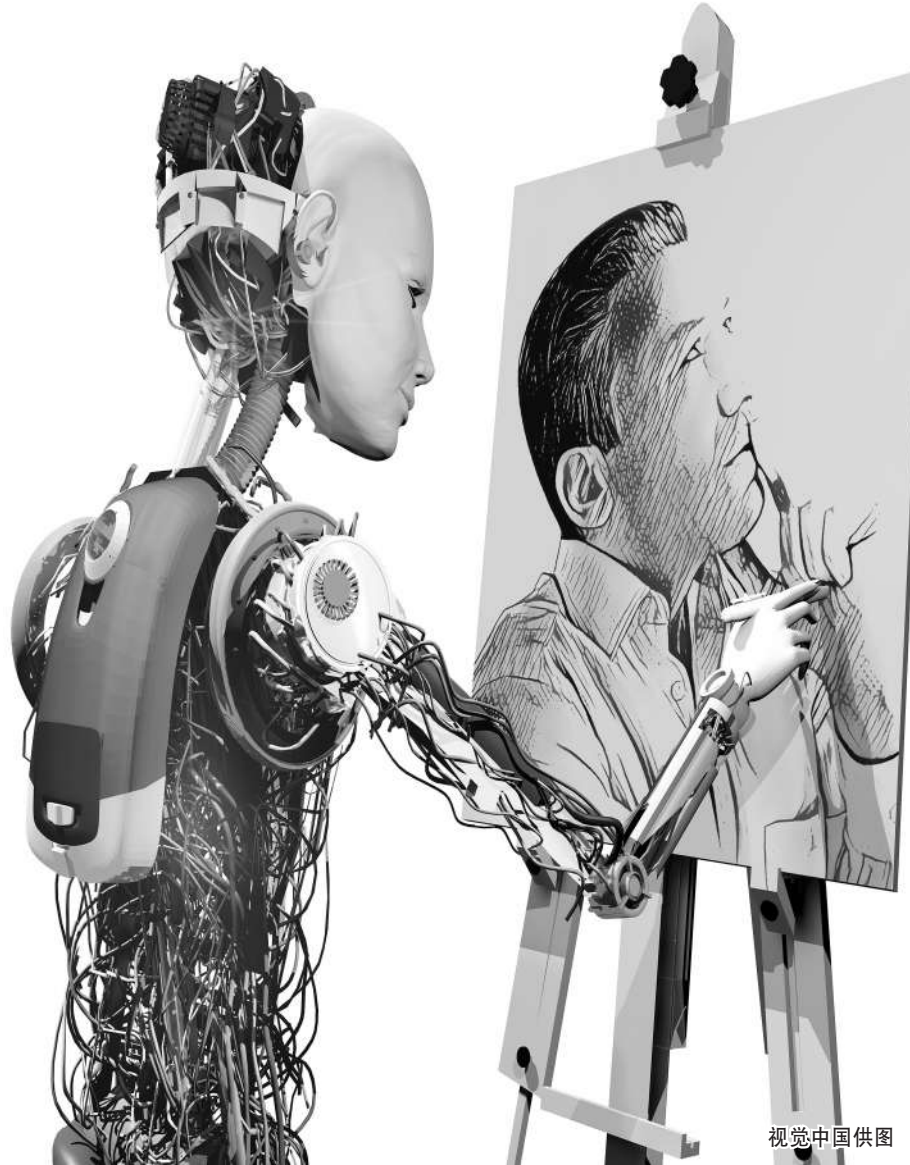
据天津海关科技处相关负责同志介绍，以往海关查验员在对疑似含有放射物的集装箱进行查验时，不仅探测采集过程比较复杂，而且存在人员受到放射性伤害的可能。

为实现核辐射监测流程的规范化、智能化，监测数据可追溯、可管理、可分析，同时降低查验员作业风险，天津海关积极推动5G+人工智能技术在海关监管领域的应用，让机器人替代人来完成风险高、操作动作重复的核辐射监测工作。

“小白”在探测过程中还会实时回传探测数据，如果发现异常情况，会自动向查验员发出告警信息，为后续处置提供可靠参考。

### 探测时能够判定最优路径

与以往该场景中的同类机器人相比，“小白”更加智能化。操作人员只需按开始和结束键，剩下的规划路径、寻找目标、探测等工作就



视觉中国供图

## 可突破局限为人类带来无限惊喜

只需按个按钮，人工智能就可以生产出画作，或临摹或创新，不再需要产业工人，这引起了人们的担忧与思考。人工智能的发展会不会最终将手工绘画者挤出职场？人工智能绘画的到来是不是标志着传统绘画的死亡，还是说绘画将走上更广阔的无限可能？

“实际上，人类的想象往往具有局限性，很难不受现实的影响。利用计算机进行艺术创作，能够突破传统美学以及社会心理学对视觉艺术创新形成的阻碍。”在李茂看来，计算机因为技术与工具的特性，在一定程度上可以超越人类的创作与想象能力以及文化和环境的限制，其结果可能是生产出从未见过的、无法想象的图像，给艺术创作带来一些新的可能性。

在AI艺术初步起航的时刻，人工智能与艺术家的互动关系就是一个引人注目的课题。“很多人在思考，人工智能绘画，到底能给我们带来什么呢？”李茂解释说，一方面，通常是让它模拟特定艺术家的风格或者是实现特定的视觉效果，但作为一种新的艺术形态，或许其本身也有潜力

发展成为一种独立的艺术体系。李茂认为，人工智能绘画不是为了取代传统绘画，也不可能完全取代传统绘画。

那么应该如何评价AI的画作呢？对于人工智能绘画的认可度问题，基本遵从两种评价体系，即专业领域的认可与大众的认可。“目前，在艺术机构和学术评价等专业领域范围内，这种绘画形式已经得到广泛认可。在大众评审领域，通常的做法是把人工智能绘画与世界知名艺术家的作品混合在一起，让欣赏者进行匿名后的区别和品鉴，在多数情况下，人工智能绘画均获得良好评价。”李茂说。

吕建成认为，AI艺术目前还主要处于借助计算机工具来表现人的创新、想法和情感的阶段。而真正意义上的AI艺术最本质的特征在于，艺术的创意、想法和情感，部分或者全部由AI所产生，即AI具有“灵感”。

“科技的发展往往并不是线性的，我们也很难预知未来人工智能绘画会给我们带来什么，只是我们认为有趣、有意义，用我们这个时代特有的方式去表达。”李茂说。

可以放心交给“小白”自动完成了。

“小白”之所以如此聪明，是因为它采用了机器人底盘+核辐射探测模块集成化设计思路，应用激光制导和机器图像学习技术，在机器视觉深度学习基础上，可自动识别集装箱尺寸，判定行动模式。

可以安心交给“小白”自动完成了。

“小白”之所以如此聪明，是因为它采用了机器人底盘+核辐射探测模块集成化设计思路，应用激光制导和机器图像学习技术，在机器视觉深度学习基础上，“小白”可自动识别集装箱尺寸，判定行动模式。在绕行过程中，还可对目标集装箱12个点的辐射探测数值进行3次采集，并将采集的数据与标准数据进行自动比对，从而精准定位辐射源位置，获取辐

射剂量。

“在这个应用场景中，集装箱的大小、尺寸并不统一，而且位置有无数种排列组合，人可以通过观察、走近、选取位置等动作检测集装箱，但这对于机器人来说还是有一定难度的，需要分解成多个步骤来完成。”“小白”研发团队负责人韩伟博士介绍。

通过机器视觉技术，研发人员实现了辐射探测机器人对不同集装箱尺寸、大小以及位置的精准识别；通过开发不同数量的集装箱和不同摆放位置的集装箱的算法模型，实现辐射探测机器人对多个集装箱辐射剂量的顺序探测与扫描；同时利用控制系统通过“粗调”加“精调”的工作模式，确保辐射探测头在机器人行走过程中始终与集装箱表面保持10厘米的精确探测距离。

“机器人还能通过深度学习不断提升性能，即使探测多个不规律堆放的集装箱，也能够选择最优路径进行探测。”韩伟介绍，机器人可以24小时不间断的工作，能大幅提高海关检测的效率。

目前天津海关正在积极探索集装箱辐射探测机器人未来在集装箱堆场的巡检、危化品集装箱的现场查验等业务领域，进一步提升天津海关智能化监管的能力。

## 情报所

### 新型人工智能交通信号系统有望减少拥堵

新华社讯 英国阿斯顿大学近日发布的一项研究显示，由该校研发团队开发的一种新型人工智能交通信号系统可通过深度强化自主学习，快速调整交通信号灯的反应，从而减少拥堵。

研究公报称，低效的交通信号控制是城市拥堵的主要原因之一。目前交通信号自动化主要依赖于磁感应回路，铺设在道路上的电线记录经过的汽车，系统进行计数，再对数据做出反馈。而由阿斯顿大学团队开发的人工智能系统在汽车通过交通信号之前就能“看到”拥堵的路况并做出调整交通信号的决定，因此反应更快。

公报说，研究人员首先构建了一种先进的交通模拟器来训练他们的人工智能系统，让其学习处理不同的交通状况和天气情况，随后在真实的交叉路口进行测试，发现该系统也能适应真实的路况。

研究参与者、阿斯顿大学的玛丽亚·克利博士介绍说，研究人员将此人工智能系统设置成一种交通控制游戏。当系统让汽车顺利通过一个路口时，它会获得“奖励”；每次汽车必须等待或出现堵塞时，则会得到负面反馈。研究人员无须输入编程指令，只需控制奖励机制。

公报说，该系统使用了深度强化学习技术，它可以“查看”任何真实或模拟的交通路口路况，并开始进行自主学习。在当前系统表现欠佳时，它能够“理解”并尝试使用不同的行动方案或者改进方案。研究团队希望今年年内将该系统投入真实道路测试。

## 瞭望站

### 从现身工厂车间，到走入千家万户 智能机器人正加速“进化”

◎新华社记者 王莹 汪伟 翟喙山

从在固定位置执行往复动作的机械手臂，到自由行动、主动与机器配合的机器人；从制造机器人到开发机器人“大脑”；从专注于工业领域到走进日常生活……记者走进国内机器人领军企业新松机器人自动化股份有限公司，看到随着国内外对智能化生产生活不断提出的新需求，这家企业不断推出新品，加速推动机器人“进化”。

### 流水线“蜕变”让机器人会“思考”

走进新松公司厂房，一侧产成品区域内，红色的机械手臂在程序的驱动下，不断扭动着“身躯”。现场的程序员正手持设备进行最后调试。

“这种固定在生产线上的机械手臂是我们过去的主打产品，现在我们主攻智能车间的一体化设计。”新松公司现场调试工程师说。

厂房的另一侧，一台台在地面磁条和二维码引导下自动运输物料、主动避让行人和障碍物的移动机器人，显示出当下智能车间的发展趋势。新松公司移动机器人事业部技术总监高峰说，传统的智能工厂多是“流水线”模样，各类机械手臂代替产业工人不断重复固定动作。如今的智能工厂，更多的是一个个智能化生产模块，机器人在其中穿行，甚至可以相互配合。“产品升级换代也不需要把整条生产线换掉，只需要对模块重新排列，或对机器人重新编程就可以。这就需要智能化解决方案。”

柔性生产、个性化定制，对“会思考”的机器人提出了新需求。“更先进的产品是移动底座搭载机械手臂，并辅助以视觉系统。这些机器人行走不需要地面磁条引导，可以主动避让行人，可以和其他机器人配合生产。”高峰说，如何实现引导，就需要机器人的“大脑”更加强大。“最近几年，国内智能化移动机器人的需求量快速增长，我国制造业智能化改造升级在不断提速。”

### 机器人走进千家万户不再遥远

一张植入了眼控系统的床，当坐到上面的老人用眼睛注视床板上的屏幕几秒后便开始变形，背后靠垫缓缓将老人托起；一款看上去与普通轮椅相差不多的轮椅，因为长了“芯”，能够实现上坡时提供助力、下坡时提供阻力，同时还能纠正倾斜，防止摔倒……

新松公司厂房内的一片区域内，展示着一系列与生活相关的新产品。从生产到生活，这家企业迈出了全新的一步。

新松公司医疗与服务机器人事业部技术总监包仁人说，这是新松2015年开始孵化的新板块，2018年开始不断推出新产品。“从规模看，这是新松公司很小的一部分。从前景看，这是新松未来战略布局的重要一环。”

产品展示区域内还展示了人体外骨骼等科幻电影里常见的机器人产品。“随着老龄化社会的到来，这类辅助型机器人将越来越受欢迎。”包仁人说。

不只是新松公司针对老龄化社会推出的这些辅助型机器人。近年来，适合年轻人的辅助健身机器人、适合儿童的陪伴类机器人等也接连出现在市场上。就在北京冬奥会会场，会泡茶冲咖啡的接待机器人、能带路的导航机器人、提醒你戴口罩的防疫机器人等也吸引了世界的目光。

“我国市场需求越来越多样，技术竞争也愈加激烈。”新松公司特种机器人BG总裁李庆杰说，机器人研发制造领域已经进入了“不进则退”的时代。

2021年底，《“十四五”机器人产业发展规划》提出，力争到2025年，我国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地，机器人产业营业收入年均增长超过20%，制造业机器人密度实现翻番。