

陶 同 著

当代科学与

美学的变革

● 新技术革命对美学和艺术理论的冲击

● 从信息流程看艺术创作本质的层次

● 论形象思维的对象性信息、美的本质

● (+) 创造性形象思维动势序 $T > 1$

● 形象思维潜意识阈限的上升和显意识

的解放

MEIXUEDEBIANGE

中国展望出版社

当代科学与美学的变革

陶 同 著

中央美术学院出版社出版

北京西城区太平桥大街4号

哈尔滨印刷二厂印刷

北京新华书店发行

开本787×1092毫米1/32 印张6 封面压模

半精装 134千字 1985年10月北京第一版

1985年12月第1次印刷 印数1—5000册

统一书号：3271·047 定价：1.50元

内容简介

在当代科学的冲击下，美学正经历一次大的变革。

本书从思维科学研究入手，吸取了当代脑科学、神经生理学、电子计算机、人工智能、心理学、认识科学、数理逻辑、模糊数学以及系统论、信息论、控制论等横断科学的有关成果，通过微观人脑和宏观社会等动态系统，对（士）美、美感、形象思维、艺术思维、艺术创作、直觉等的本质与规律作了新的揭示。它一反传统的纯哲学思辨和经验推理，采用新的科学理论和方法对美学和形象思维学的一些问题进行了定性和定量描述。

本书涉猎广，具有开拓性，对广大文艺、美学、思维科学、心理学、哲学等爱好者和工作者均有参考价值。

目 录

新技术革命对美学和艺术理论的冲击…… (1)

- 一、告别古典派 …………… (2)
- 二、面向未来 …………… (4)
- 三、首创和开拓是时代的必然的要求 …………… (8)
- 四、新兴科学带来的生机 …………… (10)
- 五、科学的美学将在当代降临 …………… (11)

从微观人脑和宏观社会等动态系统

看形象思维的特点 …………… (16)

- 一、脑两半球分工是两种思维运动的结果 …………… (16)
- 二、形象思维的能力建立在脑内
信息贮存上…………… (22)
- 三、形象思维在人类生活动态系统
网络上的地位和作用 …………… (26)

从信息流程看艺术创作本质的层次 (30)

- 一、艺术创作的简要信息流程 (32)
- 二、艺术创作信息流的纵横网络 (34)
- 三、艺术创作信息流程的主体结构 (39)
- 四、开放性与封闭性艺术创作系统比较 (42)
- 五、社会生活自控的形象反馈信息的
加工和传递 (46)

对照律

- 论艺术思维的共性方式 (52)
- 一、艺术思维的对象及目标，决定了
它可以也必须遵循对照律 (52)
- 二、对照律贯穿于艺术思维的信息流 (56)
- 三、从艺术思维的动态结构看直观对照
与情理等的关系 (60)
- 四、对照筛选的直接目标是“似与
不似”和谐结合的美 (62)

古老命题的揭示

- 论作为形象思维的对象性信息、美的本质 (67)
- 一、时代开创了新的途径 (67)
- 二、从信息流来揭示美的奥秘 (68)
- 三、美是以人类为其对象的 (70)
- 四、客体为何具有以主体为对象的信息 (73)
- 五、美的信息的对象性处理器是人类

左脑制约下的右脑	(75)
六、美是人类生活自控的形象反馈信息	(79)
七、自控使人类面前展现的总是一个 更美的世界	(82)

(十) 创造性形象思维动势序 $T > 1$ (85)

一、(±)创造性思维阈界	(85)
二、创造性形象思维的系统工程	(90)
三、(+)创造性形象思维网络和定量描述	(112)

形象思维潜意识阈限的上升

和显意识的解放..... (115)

一、何谓潜意识和显意识	(115)
二、潜意识的形成和阈限的上升	(117)
三、显意识为何能转化为潜意识	(118)
四、从裂脑人看意识阈限的上升	(122)
五、潜意识是多元、多层、多变量的 动态系统	(125)
六、如何运用高一层次的显意识去控制 自动控制的潜意识	(132)

形象思维的模糊数据 (136)

一、形象思维是否具有模糊数据 不在于推理	(136)
二、事物形象本身具有数据信息	(138)
三、形象思维的数据只能是也必需是模糊的	(139)

四、形象思维对象性模糊数据的模糊轴	(141)
五、模糊数据和形象的模式	(146)
六、模糊数据和艺术创造	(149)
七、形象思维模糊数据研究的展望	(152)
美术面临时代的挑战	(156)
一、从一幅油画谈起	(156)
二、电脑艺术向艺术的逼近	(160)
三、模式识别与艺术思维的相互促进	(162)
论形神系统	
——以冰雪山水画为例	(169)
一、何谓形神系统	(169)
二、形神系统的剖析	(172)
三、形神系统兼具自然和人工系统	
两者的特色	(176)
四、如何形成成功的个性的形神系统	(179)
审校后记	余式晖 (186)

新技术革命

对美学和艺术理论的冲击

新的科学技术和理论方法跟爆炸一样，繁多而迅猛地鼓满人们的耳膜，美学在思辨和推测的朦胧中，被冲击得清醒了许多，一次巨大的变革正在酝酿和迸发。

社会发展的领先因素是生产力，而生产力中最活跃的因素是科学技术，它“是一种在历史上起推动作用的革命力量”，它的飞跃和革命有力地推动生产力的发展，影响人们的生产方式、生活方式、思维方式和生存方式。它不仅改变着人们对自然的认识，而且或迟或早地直接与间接地冲击人们对社会、对美、对艺术的认识。

在原始社会，人们征服自然的力量极为微弱，对自然的认识也处于混乱状态。人们认为“化万物者”是神。那时不可能有任何关于人们对美的认识的文字记载，但我们可以从遗留下来的文物上看出，那时人们把崇拜的图腾视为神和美的化身。图腾就是美，这可能就是那时美学的信条和原理。龙和风以及狮身人面象等等大约就是在这种美学倡导下创造出来的。后来人类的认识从混乱中逐渐开化出来，从上天转到地上，认为世界不是神造的，可能是金、木、水、火、土几种原素构成的。于是在美学上有了师造化，模仿说等。维

妙维肖、酷似造化的绘画和雕塑出现了。十六世纪以后，地圆说、日心说出现了，人们对自然的认识逐渐摆脱了揣测和猜想，开始科学地揭示了构成物质的基本原素是原子，相信传留下来的上帝造物 and 相信崭新的物竞天择说的人同时并存。美学派别鼎立，虽众说纷纭，但它们共同的特点是思辨的和推测性的，归纳起来不外是美是心灵的外化；美是主客观的结合；美是客观的属性等派别，各自从物质和精神的对立概念，唯心和唯物的分野出发去解释美的本质和艺术的现象，美学虽然积累了丰富的成果，但仍象它研究的对象——艺术一样，搞形象思维，象是一门“艺术”而不足为一门科学。各学派相互谁也说服不了对方，讲不出太多的新东西。就在这种停滞和苦闷的状态中，迎来了一场新的伟大的科学技术革命。“第四次产业革命”、“第三次浪潮”、“信息社会”、“后工业化社会”、“知识密集型企业”、“横断科学”、生物工程、光纤通讯……等等新概念和科技成果跟爆炸一样，繁多而迅猛地鼓满了人们的耳膜。几乎各门科学技术领域都发生了深刻的变化，出现了新的飞跃，产生了并继续产生一系列新兴科学技术。美学再也不能漠然视之，在思辨和推测的朦胧中，被冲击得清醒了许多。它不能再因循守旧，故步自封和满足于对古典美学的修修补补了。一次巨大的变革正在酝酿和迸发之中。

一、告别古典派

人类进化史上有两次巨大的飞跃：一次是人类发明了能部分地代替体力劳动的工具。在石器和青铜时代人们首先是用物质材料延长了人的肌肉和骨骼，从而使由动物界分

化出来，成了万物之灵的现代人，后来又用蒸气机、电机、原子能等发展和完善了这一过程。第二次巨大的变化是发生在当代，人类创造了部分代替脑力劳动的工具——电子计算机。它赋予无机物以能接受、处理和输出信息的功能。它可以不知疲劳地每秒进行千万次、万万次……的准确无误的运算，具有可达到若干兆字节的贮存量，从而扩大和加强了人脑的容量和勾纹，人类将因而“变成一个比现代人智慧千万倍的新人类”。未来的第三次飞跃，将创造和普及能代替人类体力和智力系统功能进行学习、反馈、应变的机器人与按人类意愿运用生物工程改变物种。人类将变成驾驶机器人和新物种的超人，可以预料，这也不是遥遥无期的事了。

但是，人类第二次巨变的过程，只走出了第一步，现在的电脑只能进行人规定好了的逻辑思维，新人类的诞生尚待创造出能代替人脑整体的（即除逻辑思维之外，还能进行形象思维的）智能机，乃至把电子技术和基因工程结合一体的生物电子计算机等，革命性地变革人的智力和体力。虽然如此，变为新人类的第一步已经引起惊人的变化，例如利用计算机检索系统，10分钟即可查完一个课题的材料，其工作量相当于一个人用30种言语看2000多种杂志上的9万篇文章。又如据统计世界上一个月出版的化学杂志如果由一个人去阅读，需用四十来年的时间，而用电脑贮存起来，则能随时目标性地提取其中任何方面的内容，就象提取自己脑内的记忆一样方便；一个日本企业利用电脑可在不到一分钟的时间计算出十家相互有关的企业某一时期的营业状况；美国现有电脑每年的工作量若由其全国人去做，则需用两千年的时间才能完成……。正象美莱希特科学公司董事长说的：

“过去一项新技术能维持30年，现在刚一采用就变得过时

了。”^①

人类在电脑的辅助下，正逐渐地从非创造性的那些机械的繁琐的工作中解放出来，去进行创造性的劳动，科学技术正以出乎人类自己预料的速度向微观和宏观的世界发展，对自然的认识更加深入和更加系统。可探测小至一百万分之一米的现象，远至一千万万亿英里以外只存在一百万万分之一秒的短暂现象；把发展的普遍原则和世界、自然、运动、物质等的普遍原则联系起来，生命和非生命，意识和信息联系起来；第六夸克的发现促进了究竟本体存在的物质本原的认识；光在引力场中的弯曲带来对宇宙“有限而无界”的新结论。生物的演进不再需要漫长的岁月……凡此种近二十年来人类的发明创造超过了人类前几千年发明创造的总和。科学空前繁荣，已形成约2400多种的分支学科。有如浩空繁星般的新技术群，迅速地改变着人类的生活、生产和学习的手段及面貌，冲击和影响人们的传统观念。人类对世界的认识及其与世界的关系正在发生变化，已经存在了二百亿年的宇宙的形象在我们心目中已经今非昔比。正如钱学森同志说的那样，世界上科学发展的总趋势是走向综合与交叉，走向一体化，“不能再区分自然科学方法论和社会科学方法论”，新的美学和艺术理论正吸取当代自然科学和社会科学崭新的成果，告别古典派。

二、面向未来

人类已经历了一百万年的狩猎游牧、六千年的农业、三

^① 《充满奇迹的未来世界》，《参考消息》编辑部编印，第20页。

百年的工业等三个不同的生产对象时期，而当代仅需用几十年便将过渡到信息生产时期。几千年一贯制，几百年一贯制，几十年一贯制一去不复返了。新技术革命来势空前迅猛，来不及思索今天，明天就已来到。艺术和美的信息源瞬息万变，五彩缤纷。它给艺术提出了一个新的课题：必须预测未来，而不能只停留在积累过去和观察现在，没有预见就不可能有艺术的真实。美学和艺术理论要为艺术创作指出新的人物、新的生活、新的趣味、新的审美意识将会是什么样的。已可能也必要从单一因果关系的认定到多元多层多变量因素构成的动态系统进行预测。未来学也已是美学和艺术理论不可缺少的组成因素。观众是不会喜欢对已为人们厌弃的人物和观念仍然津津乐道地加以美化的艺术，去看刚上映就已过时的电影。

新技术革命高潮来到时的人物形象是怎样的呢？与四平八稳、谨小慎微、循规蹈矩的封闭式的形象相反，新一代的人是异常重视信息和时间价值的人，他们的大脑是乐于广取博收、不断创新的开放性的信息处理系统；他们把自己看成是社会多维交叉的动态网络系统中的一个网点，具有科学远见和社会责任感，自尊自信，敢于标新立异，个性鲜明，自我现实的要求很强，努力把具有的潜能焕发出来，做到自己所能做到最好的。录音机、录象机、光纤通讯的普及，使人们能通过莹光屏和喇叭等等及时看到自己的形象，听到自己的声音，可能和需要直观地把自己当作一个审美的形象来控制。……这些远不全面的估计，是一个时代的社会性格，而不是指少数的超人。

在科学蒙昧的时代，星象占卜是迷信和荒诞的，而在当代，预测不仅是迅速发展着的生产和生活的需要，而且已成

为一门必要的和科学的学科。新技术为科学的预测提供了可能的条件。人们不再靠臆想和推测而是靠科学的数据、材料和手段来预测未来。例如为什么会预测未来的新人的大脑是一部乐于广取博收、不断创新的开放性信息处理系统呢？因为微电脑和光纤通讯技术的发展，将使人们都能同享人类所有的信息，比如通过电脑终端能查阅纽约、巴黎、伦敦、北京等等各地的资料。科学的迅猛发展和综合交叉，生活时空日益缩小，促使人们须具有广泛横向知识，以适应开拓和竞争的需要。一个输入狭窄，或虽能记忆信息，却不能创造性地处理信息的人脑，就会连一部最普通的人工智能机或微电脑也不如。富有个性的创造不仅是新人需具备也是可能具备的品格。据一些专家对某些动物进行环境改变的科学实验证明，良好的智能环境不仅可能改变人脑分析问题和综合情况的方法，并且将能改变大脑的物质组成和化学性质，提高智能，从而能进行更有效的创造性思维。在社会主义现代化条件下动态信息网络开放性的要求，这一趋势可能会更加明显。

电脑能迅速而精确地统计和提供庞杂的数据，即时的精确的数据为科学的预测准备了可靠的依据。比如对体力和脑力劳动的结构趋势，可以通过以下数据来作出科学的预测：1956年美国成为第一个白领工人多于蓝领工人的国家，以后三十年来这一变化在持续地发展，到1982年，白领占84%，蓝领占13%，农业劳动力占3%。这一演变在日本等发达国家也可看到。尊重知识，尊重知识分子，就必然要成为一个新的审美观念，而不是权宜的口号。

美学和艺术理论还可作出其他一些预测，如“返回大自然”。地热能、太阳能、潮汐能等等的广泛开发和利用，以

及生物工程、光纤通讯、电脑的普及，人类将有效地控制生态平衡，减除环境污染，实现“非工业化”，由集中走向分散，重返大自然。可以预见中小城镇将发展起来，专业户将可能发展下去。

.....

艺术最忌模式先行。科学的预测恰好反对单一的静止的模式，信息密集和爆炸日益表明：艺术没有纵向的绝对权威，也没有横向扩展阈限，如前已述，未来是个性能得到充分发挥的时代，艺术从现实的土壤中将培育出万紫千红的未来种子，在纷纭绚丽的生活现象中，筛选出五彩斑斓的新美。我国当代许多敏捷的艺术家已经和正在开拓和创造着这样的艺术。小说《人到中年》便是八十年代初通过对知识分子形象的塑造，呐喊和促进体力和脑力劳动趋向新结构的一部成功之作；电视片《一个女记者的画外音》及时地、生动地刻画了一个新型的重视时间和信息价值的改革家；青年报告文学家陈祖芬的的近作《挑战与机会》^①是一部突出的植根现实面向未来的激动人心的报告文学，人物和主题具有强烈的个性和鲜明的预测性。

一些发达国家新技术革命的事例和数据为我们对艺术源的预测提供了可借鉴和参考的依据，但如何结合我国国情，作出切合我国实际的艺术和美的信息发展趋势的预测，走向世界，面向未来，是我国美学家、文艺学家和艺术家面临的一个有待继续学习和探索的课题。

^① 载《十月》1984年第期6。

三、首创和开拓是时代的必然的要求

报刊上常常看到这类消息：

某某华裔外籍教授成功地使用电脑绘制出水墨画，把一张彩色照片输入电脑后可得出一幅类似造型和布局的水墨丹青。

外国某某作家把自己收集的小说素材输入电脑，按其编制的程序要求，输出了一部小说，并成了畅销书。

某某外国教授用电脑谱写乐曲，即使是音乐家听后也难分辨其是人抑或是电脑创作的。

不少国家已普遍采用电脑协助绘制动画片，画家只需设计有限的画面，电脑便可按影片编导的要求绘制出数以多少万计的整套连续画面。

.....

人们也许认为用电脑来创作艺术，并不会真正代替人创作的艺术，电脑没有人的感情，没有人类的欲望是创造不出动人心弦的作品，满足多样化的审美需求，因而忽视了层出不穷的这类报道。

是的，现在的电脑还是用逻辑思维的方式来代替形象思维的创造。特别是它普遍采用的还是二值逻辑。但是我们不可忽视这种初期的电脑艺术已经在审美领域中起作用。比如日本电视片《聪明的一休》便是在有限设计稿的基础上用电脑制成的。它不仅博得广大儿童少年喜爱，连很多大人也很欣赏。在画面的衔接上，它超过人工绘制的片子。我们穿的一些花布也是美术设计师借助电脑绘制的……也就是说借用电脑进行创作，已经并将越来越有力地影响各种艺术。在

可待的将来，功率强大，使用灵便，价格便宜，适应语言，具有多种功能的微型人工智能电脑便会问世。电脑将象空气那样，人们时时都离不开它。艺术家可以采用既能逻辑思维又能进行模糊数学运算的智能机以及录象机、三维摄影等技术，去广泛地收集素材，整理素材，否则就会象在黑暗中摸索一样缓慢，落伍。

电脑艺术的根本性的影响是：由于电脑能代替一定的艺术创造，从而促使人们必须进行比电脑更高更美的艺术创作，首创精神，开拓才能成为普遍的要求。信息技术的发展，使艺术作品必将日益广泛地成为共享的信息。电脑越是高度发展和普及越要求艺术多样化和个性化，要求首创和开拓。不仅一个艺术家的作品不能与他人雷同，而且也不可和自己以往的作品相似。关于这点陈祖芬有段话说得很好：

“关于报告文学的形式、格式，众说不一。其实，不要形成什么模式、程式才好。某A可以主要写人，某B可以主要写事，某C可以既写人又写事。最好是根据材料，根据所能，各显神通。你获得了一个很好的素材，你就可能得到一篇很好的报告文学的机会。这对你就面临着能不能找到最佳形式来开掘这堆素材的挑战。每个人的脑子里都充满着主观的客观的框框，充满了因循的概念。与其花时间争论报告文学应该怎么写，不如身体力行地去探索各种写法，去开拓各种途径，去面对报告文学怎么可以这样写的挑战！”①

多样化和不停发展的艺术，要求相适应的开拓性的艺术理论。美学和艺术理论面对艺术多样化和不停发展的形势，

① 载《十月》1984年第6期。

怎样才能做到系统的评价和规律性的揭示？有人统计现在知识每过二十个月翻一番，艺术也不例外，如同艺海拾贝一样去研究偶然碰到的个别作品，已不能把握艺术新潮流，实现不了美学和艺术理论应起到的作用。需要尽快地学会能利用新技术、新理论，全面地把握艺术信息、美学见解，对它们即时作出系统的富有远见的分析研究。生搬硬套现成的概念，顾此失彼的议论，势必成为多样化和不断发展的艺术潮流的对立面，与正在酝酿进发的新(土)美、新目标、新方法、新材料、新工具、新形式相对立。

四、新兴科学带来的生机

关于艺术本质的学说，自古以来众说纷纭，令人莫衷一是，模仿说、游戏说、移情说，唯美说、自我表现说、艺术即政治说……，都停留在思辨推理方法上，对艺术本质不能作出准确的科学的揭示。由于当代新的科学技术的理论和方法渗入和带动了美学和艺术理论的研究，对艺术的本质，今天可以作出如下的揭示：艺术是人类生活的反馈信息之一。

就象人类一直在不停地呼吸着空气，但直到十九世纪才知道空气为何物一样；人类一直在发掘和利用信息，但直到当代才知道信息是比物质和能源更珍贵的财富。一种物质按人的目标转化为另一种物质，首要靠什么？靠信息；一种能按人的目标转化为另一种能，首要靠什么？靠信息。一个信息按人的目标处理转化为另一个新的信息首要靠什么，所依靠的仍是信息。

信息论、系统论、以及控制论，是与电脑先后发展起来