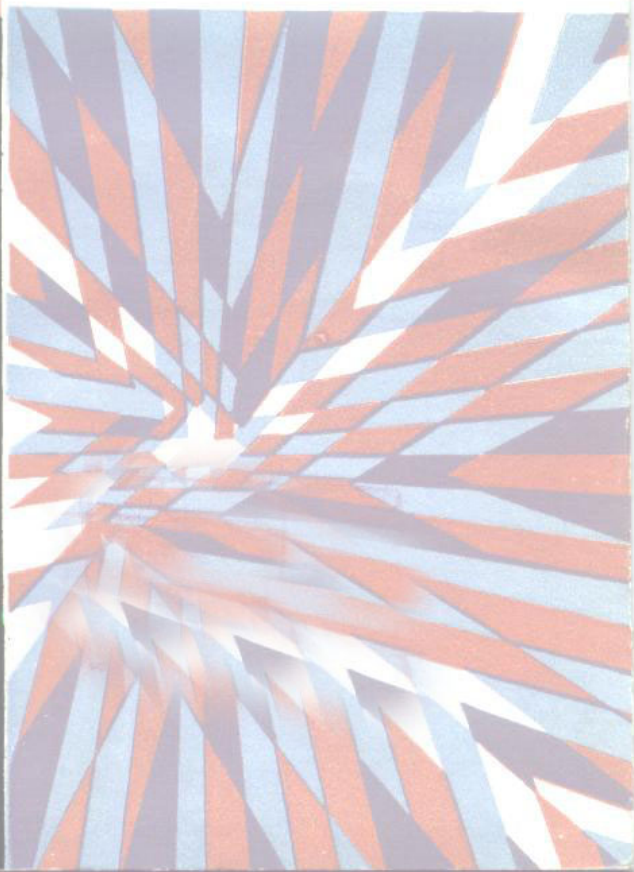




科学技术之光

张相轮 凌继尧



65657

张相轮 凌继尧

科学技术之光

科技美学概论



人民教育出版社

责任编辑：吴学金

封面设计：倪天熙

科学技术之光

——科技美学概论

KE XUE JI SHU ZHI GUANG

KE JI MEI XUE GAI LUN

张相轮 凌继尧

人民*报社出版 新华书店发行

文字六〇三厂印刷

787×960毫米 32开本 10.5印张 160,000字

1986年12月第1版 1986年12月北京第1次印刷

印数 00,001—30,000

书号 2001·309 定价 1.60元

致青年朋友

青年朋友们：

我疾步向你们走来。

在你们肩上，担负着中国现代化的希望。在你们四周，一个开放的世界在喧响。在你们眼中，无限美好的未来在闪光。

我听到了你们的呼唤，你们是思考的一代，行动的一代，你们求知的渴望和改革的热情为我催生。

我向你们走来，面向着现代化、面向着世界、面向着未来。我熟悉你们的面孔，热爱你们的心灵。你们是新型的探险者、实业家、诗人、思想家，你们是永远不安于现状、企求改革的勇士，你们是匍伏于人类文化的田壤，矻矻地收获与播种的耕夫。是的，你们，只有象你们这样胸襟开阔、目光

DK12 / 15

远大、热爱文化、勤于思考、勇于实践的人，才能真正做到三个面向。

面向现代化绝不是一味盲目地贪新骛奇，结果未获现代化，已患现代病。新奇之物并非都有生命力，浅薄无聊的东西也常有新奇的面孔。惟以理想和创造为最高价值，以祖先的大地为家，才不致如流水落花，做无根的飘泊者。

面向世界并不意味着与世界对峙，它要我们投入世界，与世界共忧，思人类所共思之题，创人类尚未创之业，解人类仍未解之谜，让中华民族的参天巨树挺拔于世界民族之林。

面向未来不仅意味着时间上的无限性，也意味着勃发的想象力。未来永远敞开着，迎纳涉过暗夜的来者。在向未来的行进中，历史的必然被征服，成为自由。想象的辉光照亮路途，未来的天地如梦，我们的任务是变梦为现实。

我向你们走来，开始了充满希望的航行。大学生的宿舍，自学者的斗室，校内外青年思想家和改革家的沙龙，每一个立志振兴中华的中国公民的角落，是我心中的港口。

也许我和你们一样未脱稚气，因为孕育我的，是一颗颗和你们一样年轻的心；把我奉献给你们，是一双双和你们一样探索着的手。我向你们

走来，正是为了和你们一起前进。

有人说，我是现代化的一间小小的思想实验室，供人们研究新情况，新问题，新发展。

有人说，我是世界的一扇小小的窗口，向人们展示新思潮，新学科，新信息。

有人说，我是未来天空上的一朵小小的彩云，吸引人们追求新文化，新价值，新人生。

是的，我的名字叫《面向现代化面向世界面向未来丛书》。然而在你们面前，我只有一个小小的心愿，我只希望听到你们说一句：“你是真正属于我们的。”

朋友们，清晓的光已照亮崎岖的山路，走便是当前的任务。让我们负重前行，毫不踌躇，肩并着肩，手拉着手。

《面向现代化面向世界面向未来丛书》

面向现代化,面向世界,面向未来丛书

内 容 提 要

本书从科学认识和技术实践两方面通俗而简明地论述了科学、技术、美学之间的有机联系和相互作用,并结合人类创造性的思维能力、心理学和人体工程学等方面的知识,运用许多形象的事例说明了科学技术劳动、科学技术成果和科学技术人才的美学因素;科学技术中美的规律问题,为现代美学家园地献出了一株小草。

目 录

第 一 章	科学美及其本质	1
第 二 章	科学的美学原则	26
第 三 章	科学美感	60
第 四 章	科学创造的美学动力	91
第 五 章	科学家和艺术	132
第 六 章	技术美学的产生和发展	166
第 七 章	人体工程学	198
第 八 章	艺术设计	223
第 九 章	技术美学研究的其他问题	261
第 十 章	技术美学在我国	277
第十一章	美的创造和美的综合	293
后 记		328

第一章 科学美及其本质

“什么是美？”美学家历来认为这是一个难以确切回答的问题，因而，也就成为争论颇多的问题。晚清诗人龚自珍在《病梅馆记》中批评当时江南文人所称道的梅花之美不过是病态：“或曰：梅以曲为美，直则无姿；以欹为美，正则无景；梅以疏为美，密则无态。”^① 他以为这只是对美的破坏，因为这样人为处理的结果，损害了梅的自然风姿，遏止了她的固有生气，令人大为不快。这篇散文以梅为喻，指斥时弊，自有使人震聋发聩的弦外音，但其中也表明对美的看法，其实是相当复杂的。历史上的美学家对美及其本质的看法就很难用较短的篇幅综述出来。

^① 《龚自珍全集》，上海人民出版社1975年版，第186页。

柏拉图是古希腊时代最早留下完整美学论著的哲学家。他对“什么是美”的问题进行了种种讨论之后，觉得没有一个简单的定义是可以对这个问题回答得令人信服的，最后只好作结论说：“美是难的。”^①这就启发我们首先思考这样一个问题，这就是：关于“什么是美”的问题究竟难在哪里？是因为美倏忽不定，难以捉摸；还是因为世界上本来无所谓美丑之分？我们认为研究美必须首先从客观存在的事实出发，而古典美学家对美的论述是可以借鉴的。马克思主义哲学研究问题的科学观点和方法，对于我们研究美学也是适用的。我们之所以认为有科学技术美学这样的美学领域，存在科学美和技术美，正是因为历史的客观和现实的客观中存在这样的美，而且确实为人们所感受到。因此，回答“什么是美”的问题以及整个美学的研究都不能从任何一种既定的关于美的概念出发，即使是经典著作中涉及美学的论述，也不是研究的出发点。从美学的历史和生活中美的现实来看，“什么是美”这个问题之所以难，主要原因来自两个方面：第一，因为美是具有多层次、多方面联系的概念，仅从任何一个层次或一方面研

① 柏拉图：《文艺对话集》，人民文学出版社1980年版，第210页。

完美的本质和含义总是不全面的。黑格尔已经认识到这一点，他在《美学》中说：“美可以有许多方面，这个人抓住的是这一方面，那个人抓住的是那一个方面；纵然都是从一个观点去看，究竟哪一方面是本质的，也还是一个引起争论的问题。”^①更何况对美的看法各个人不可能都从同一方面去认识。第二，美又是主客观相互作用的产物。由于审美观照的多维性，对于客观存在的同一美，每人所获得的审美信息不同，产生的感受也是有差异的，因而，美又有相对性的一面。这也容易产生关于“什么是美”这一问题认识上的分歧。美不仅受主客体现实条件和相互关系的制约，而且受主客体发展变化的作用，因而，它又是历史地发展的概念。

首先，我们看美的本质的多层次性和美在形态上的多样性。美的形态的多样性是人们容易认识到的。大多数美学家主张有三种形态的美，即自然美、社会美、艺术美。现在我们又谈到科学技术美。这些美在形态上的差异可能掩盖它们本质上的统一，产生众说纷纭的美的定义。应该说，任何一个复杂的事物、任何一个外延甚广的范畴都具

① 黑格尔：《美学》第一卷，商务印书馆1979年版，第21页。

有多层次的质。美至少有两个各具显著特征的不同层次。一个是事物以其外在的感性形式所呈现的美；第二个是事物以其内在结构的和谐、秩序而具有的理性美。前一种美由于是外在的、易感受到的，因而生动、具体，有广泛的可理解性。美的自然景色，美的音乐，美的雕塑、绘画、建筑物以其形象、声音、色彩作用于人的感官，唤起那些观照美的事物的主体内心中的和谐共鸣，产生美的享受，受到美的陶冶。理性美是一种比较抽象的美，它虽然要通过感官接受外来事物的信息而反映到意识中去，但并不那么直接和迅即；它是外界信息所引起的一系列反应经过同构变换并被理性加工之后所形成的美的映象，我们可称之为美的意识或美的观念。有些科学家在观察自然、研究自然规律时感受到的美就不同于通常的自然美。法国著名数学家彭加勒认为，科学家研究自然界是因为它的美激起了科学家的热爱之情，这才产生了科学活动和整个人类生活。如果自然界不美，也就不会有科学活动。彭加勒在这里所说的美，主要并不是通过我们感官所直接感受到的印象美，也不是对象的质地和外观的美，所谓科学美，他说，“我的意思是说那种深奥的美，这种美在于各个部分的和谐秩序，并且纯理智能够把握它。正

是这种美使物体也可以说使结构具有让我们感官满意的彩虹一般的外表。没有这种支持，这些倏忽即逝的梦幻之美结果就是不完美的，因为它是模糊的、总是短暂的。”^①彭加勒所说的这种“深奥的美”就是一种理性美。观照美的主体能领会到这种美，当然是与主体在观察自然、研究自然的活动中所得到的感性认识很有关系。但是，这种美的观念或美的意识的形成也可以主要通过经验和知识的积累而达到，同时与主体的想象力、理解力、逻辑思维能力等因素有很大关系。这种美就不是任何一个人都能认识到或感受到的。但是，决不能因为只有少数人才能感受到而否认其客观性。既然上述两个层次的美都是客观存在的，在以往的美学中只强调某一个方面而否定另一个方面就是不全面的。

古典美学家对美的两个层次往往各执一端，否认美的多层次性，当然也就否认这两种美的统一。如康德美学认为美“只涉及形式”，审美鉴赏只是对象的形式给人以愉快的感受，与其内容无关。于是他得出“美不依赖于概念”的结论。他认为要发现对象的善，必须借助于概念、判断，知道对象是

① 彭加勒：《科学的基础》，《科学与哲学》1988年第1期，第186页。

什么；而发现美，就不需要如此。花的美、图画的美，它们无须概念，也会令人感到愉快。他甚至说：“如果人只依靠概念来判断对象，那么美的一切表象都消失了。”^① 康德的美学见解受其哲学观点的制约，使他无法理解美和美感问题上形式与内容、感性与理性、主观和客观之间的辩证关系。黑格尔则走向另一种极端。在黑格尔美学中，他看重理性美，因为他认为“美是理念”，我们所感受到的自然美不过是理念的感性显现。因此，它永远低于理念，是“不完满的美”。在他看来，自然本身实在无所谓美，它只是为我们的审美意识而美。所以他主张艺术美高于自然美，因为艺术美是“由理念再生的美”，“只有艺术美才是符合美的理念的实在”。^② 既然美是理念，它是无限的、自由的，不但凭感性不能掌握美，即使知性也不行，只有靠理性才能把握美的意义。在黑格尔哲学中，知性的方法大致相当于形式逻辑的方法，而理性则体现他的唯心主义辩证法。我们看到，黑格尔的美学观点是植根于他的唯心主义哲学体系之中的，他否认美的客观性，但是却意识到美的辩证性。这

① 见《十八世纪末——十九世纪初德国哲学》，商务印书馆1975年版，第88页。

② 黑格尔：《美学》第一卷，第185页。

表现在黑格尔已经论及美的不同层次要素之间的辩证关系。他认为美的要素可分为两种：一种是内在的，即内容；另一种是外在的，即内容借以现出意蕴和特性的东西。美的内在要素和外在要素是相互联系的：内在要素可以通过外在要素显现出来；因而，人们可通过对美的外在要素的认识，理解到美的内在要素。这两种美的要素的统一是理性和感性的统一。这两方面的统一才真正表现出美。不过，黑格尔所说的真正的美仍然是来自理念的美，外在美不过是理念的感性显现。假如我们撇开黑格尔理念美的唯心主义，赋予美以物质属性的含义，那么就可以理解客观上的确有不同层次的美。

十九世纪俄国美学家车尔尼雪夫斯基从机械唯物主义的立场上对黑格尔美学的唯心主义进行了批判，提出了“美是生活”的定义，断言艺术美决不可能高于生活。他认为美只有感性的特征，单凭感性是可以把握它的，无须理性的思考。车尔尼雪夫斯基承认美是客观的，因为它是现实的。但是，他的美学见解也有局限性，他否认有理性美。他的美学观点是俄国现实主义文艺理论的基础，也影响到后来的社会主义的现实主义文艺理论。现在再提出理性美，就容易被误认为是柏拉图或

黑格尔式的理念。实际上这是不相干的。我们认为，理性的美是客观世界在审美主体意识中的一种高级反映方式。理性的科学美，表现为对自然界或反映自然界的运动规律的科学理论、科学成果在结构上的理解和欣赏。科学家理解了它们结构的完满性、系统性和秩序性，这种有机统一的、有规律的自然图景同审美者对于大自然和对于科学劳动的真诚热爱之情达到“情景交融”的和谐心理状态，就会产生美的感受。在这样的反映方式中，就其来源上说，美是来源于客观的审美对象，来源于审美主体的社会实践，但是，就具体的审美过程来说，理性美不是审美对象的感性直观。感性形式在这种反映方式中只起物质信号作用，而审美主体在社会实践中逐步形成的理性观念（包括哲学观点）对美的发现和美的感受起了关键的作用。

总之，我们既要承认美的客观性，正确理解美的本源，坚持美学中的唯物主义原则，又要坚持美是一种社会意识，其反映方式有高低层次之分。审美主体对美的感受不是被动的、机械的，而是能动的。这种能动性离不开社会实践，但从美的反映过程来看，美的发现和感受既要借助感官，也要运用理性思维。对于科学美尤其是如此。

美又是具有多方面联系的范畴。美学中同美的范畴联系最密切的是真和善。任何美的事物应当是具有真实性的，或者包含真理的成份。只有把握了真理即掌握了客观世界的规律性，才能按照美的观念、美的理想去发现美，创造美。反之，一切虚假的东西，不论主观上怎样企图“美化”，总是会破绽百出，在实践中最终暴露出丑的本质。但是真和美也有各自的独立性。科学史上有些科学假说在形式上是美的、和谐的，但其内容仍可能包含根本性的错误。只有通过进一步的实践，才能发现其中不和谐的成份，通过修正错误，达到新的和谐，实现美和真的统一。

“善”，不仅是美产生的根源，也是最终的目的。“善”是能满足人们某种现实需要的功利价值。当人们按照美的观念，运用自己掌握的客观规律指导自己的实践，创造出能满足人们物质方面或精神方面实际需要的使用价值，这就实现了善的目的。所以美和善的概念常常是结合在一起的。美是事物结构上的特征，而善是其功能上的特征。因而，科学的真、善、美有不可分割的联系。科学认识活动中所得到的具体的科学真理总是相对的，每一自然科学领域所揭示的真理都是客观的自然界及其运动规律的某一个方面，因而，它所展示的