

ZHONG XUE SHENG MEI XUE WEN KU

徐恒醇



科技美

中学生美学文库





徐恒醇

ZHONG XUE SHENG WEI XUE WEN KU

● 刘纲纪 主编

科技美

● 湖北教育出版社

鄂新登字第02号

中学生美学文库

科技美

徐恒醇

湖北教育出版社出版、发行 新华书店湖北发行所经销
湖北省新华印刷厂印刷

*

787×930毫米32开本 5印张 2插页 86 000字

1992年6月第1版 1992年6月第1次印刷

1—1 500

ISBN 7—5351—0762—1/G·590

定价：1.55元

《中学生美学文库》序

刘 纲 纪

亲爱的青少年朋友们！你们是祖国的未来。你们对生活怀着热爱，纯真而美好的理想象朝霞般在你们眼前闪耀。你们是最真挚、最热情的向往者和追求者。

美，不但是身体的美，服饰的美，花的美，月的美……，还有那在推动人类历史进步，振兴伟大中华，实现崇高社会主义理想的艰巨斗争中展现出来的美——精神的、人格的美。无数艺术家又将这些美加以提炼，融铸，再创造出许许多多艺术珍品的美。

在人生的长途中，在生活的创造中，我们被美吸引着，我们朝着美的世界走去。美的欣赏与创造滋润了我们的心灵，陶冶了我们的情感，丰富了我们的想象，扩展了我们的智慧。在美的感召下，我们会变得更纯洁，更聪明，更崇高。

亲爱的少年朋友们！这部文库是专门献给你们

的。但愿它能多少满足你探寻美的奥秘的兴趣与渴望，帮助你去了解 and 历验那无比广大、绚丽多姿的美的世界。愿美的高尚理想永远伴随着你们，愿你们在生活、学习、劳动中不断把美带给世界，让我们们的生活变得更美。

为这部文库撰稿的是对美学、艺术理论研究有素的专家学者。因此，这部文库不仅是通俗性的，还具有重要的学术价值，也可供中学生之外的其他读者阅读、参考。参与撰稿的专家们在工作十分繁忙的情况下，不辞劳苦，精心为青少年朋友们写作，我们对他们致以诚挚的谢意。我们还要感谢湖北教育出版社的同志，他们为文库的出版付出了辛勤的劳动。

一九八九年九月于武汉大学

目 录

《中学生美学文库》序..... 刘纲纪 (1)

序篇..... 1

- 一 科学技术的产生和发展 6
- 二 科学技术的审美特性 13

正篇..... 21

- 一 人最初是怎样感知到形式的 21
- 二 史前艺术之谜 28
- 三 埴埴以为器 36
- 四 朦胧的动态有机自然观 44
- 五 织彩为文 51
- 六 天体运动的秩序 59
- 七 物质元素的周期节律 68
- 八 为大地普降光明 77
- 九 车的魅力 85
- 十 在蓝天翱翔 95
- 十一 摘星揽月 共享太空 103
- 十二 动态变换的时空 114
- 十三 微观世界的连续性与间断性 125
- 十四 千里眼与顺风耳 135

十五 人脑与肢体的延伸和替代 143

参考书目 152

序 篇

科学技术是人类认识自然和改造自然的手段，它们不仅是人类社会发展的强大推动力，而且制造工具的生产技术活动本身也是人类自身进化的重要原因。

在人类对自然界毫无认识的时候，人是自然界的奴隶，自然界的變化使人充滿恐懼和不安。烈日如焚、暗夜如漆、電閃雷鳴和風狂雨暴，使人感到疑懼，人們無法知道，是誰在主宰着自然界。只有當人在逐步改變自然從而認識自然的時候，人們才能開始欣賞自然界的美。

巍然的群山、滔滔的江河，曾經使孔子發出“仁者樂山、知者樂水”的感興，他把自然界的形象看作是人的道德和品格的一種象徵。“逝者如斯”，那奔流不息的江河，不僅帶走了往昔的歲月，也帶來了人們對於未來的憧憬。

在古代，人們曾經利用想象力來表達對於征服自然的願望和理想。“大禹治水”、“女媧補天”、“嫦娥奔月”、“千里眼”、“順風耳”，這些美好的神話傳說千百年來為人們所傳誦。然而在科學技術高度發展了的今天，這些神話已經失去了它原来的魅力。

现代科学技术为我们创造了一个日新月异、丰富多采的现实世界。它不仅给人们提供了空前未有的效能，也给人带来新的美的享受。

造型各异的建筑会使你感到，有如进入一个童话的世界，丰富的形体和空间变化、鲜明的色彩给你一种特有的节奏和韵律。自动扶梯和四通八达的交通网络为你提供了行动的自由。不论在时速200公里的火车厢内还是时速100多公里的轿车内，你都能平稳地依案阅读，或者观赏窗外飞驰而过的丛林和草坪。你可以在陌生的城市充满自信地驱车行驶，电子导向仪随时为你指示出距离最近的行车路线；也可以乘坐国际航班去追赶沉沉西坠的落日，迎接姗姗来迟的黎明。当夜幕降临，从高耸的电视塔楼里你可以鸟瞰万家灯火；夜阑人静，商业区的橱窗仍然会以不夜的景象点缀着都市生活的繁华。设备完善的各种文化场所可以把你带入文化信息的世界，通过计算机终端设备你可以从浩如烟海的文献资料中提取你需要的东西，博物馆把不同历史时期的人工制品呈现在你的面前，使你看到人类文化发展的足迹。计算机辅助设计为人们的构想提供出直观的模式，生产现场机器人完成着各种繁复的加工。

同样，当你步入科学的殿堂，你也会为科学所呈现的世界图像的那种和谐、简洁和秩序感而叹为观止。门捷列夫的化学元素周期表，使众多化学元素的排列与它们的物理和化学特性谐调一致，从而

呈现出元素的结构与性能之间的对应关系，组成了一个富有节奏感的周期性循环。它不仅概括了当时所掌握的知识，而且对未知元素的发现作出了预测。欧几里德的《几何原本》，从不证自明的定义和公理出发，构成了一个严整的几何学逻辑体系，展示出空间结构纷繁复杂的各种关系。英国数学家、哲学家罗素说，当他11岁时开始学习《几何原本》时，竟象初恋一样眩惑，不知还有什么会使人如此兴味盎然。一位诗人感叹地说：只有欧几里德才面对着赤裸裸的美。

著名德国数学家艾尔兰根曾经指出，一个真正的数学家必须首先具有想象力，这是一种独特的“数学的”想象力，但在一定情况下与艺术家的想象力直接相关。数学和艺术，像是一个事物的两极，然而把它们相提并论可能显得有违常理。著名科学家海森堡说，美的王国远远延伸到艺术领域之外，它无疑也包括精神生活的其他领域，自然美也反映在自然科学的美之中。物理学中包含了两个极端：实验与想象、逻辑与直觉、客观的真实和主观的美感。

在科学技术高度发达的现代，科技美已经成为社会文化形态的一种重要特征。人们也许以为这是一个崭新的课题，然而早在《1844年经济学—哲学手稿》中，马克思就已经有所论及了。在这本书里，马克思提出了一系列有关文化人类学和美学的重大命题。他说：“自然科学却通过工业日益在实践上进

入人的生活，改造人的生活，并为人的解放做好准备。”^①马克思首先把科学技术看作取得人类解放的物质力量，肯定了它对人类社会发展的巨大作用。他进一步指出，“人也按照美的规律来塑造物体”。^②人类所以能够把握美的规律，这是在整个历史过程的实践活动中主客体相互作用的结果。人改造自然界的活动使自然打上人的印记，由此为人所改造的自然成为人化的自然。人作为自然界的一部分，在实现外在自然人化的过程中，自身也实现了内在自然的人化。“只是由于属人的本质的客观地展开的丰富性，主体的、属人的感性的丰富性，即感受音乐的耳朵、感受形式美的眼睛，简言之，那些能感受人的快乐和确证自己是属人的本质力量的感觉，才或者发展起来，或者产生出来。”^③“囿于粗陋的实际需要的感觉只具有有限的意义”。^④审美是人类所特有的，因此构成了人与对象的属人的关系。人对属人的创造物的感性占有，不仅是一种物质上的享受，而且也“是人的一种自我享受”。^⑤人“在他所创造的世界中直观自身”。^⑥马克思正是从科学技术和

① 马克思《1844年经济学一哲学手稿》，人民出版社1979年版，第81页。

② 同上，第50页。

③、④ 同上，第79页。

⑤ 同上，第77页。

⑥ 同上，第51页。

工业生产的角度揭示了人与现实的审美关系。

在我们开始对科技美的历史漫游之前，首先让我们从科学技术产生和发展的过程中弄清科学技术的概念，并从审美关系的构成中明确科学美与技术美的不同性质。

一 科学技术的产生和发展

在大约300万年前,人类的祖先为了生存的需要,学会了制造木器和石器工具,由此开始了人类利用和改造自然的漫长历程。到距今175万年前,开始了火的应用和制取,第一次由人支配了自然力,从而使人类最终地从动物界分离出来。

最初的社会生产活动,是以狩猎和采集为主。捕获猎物用以充饥的目的,驱使人们进行狩猎的活动。人们总要通过具体的操作来实现这一活动。活动的具体条件决定了操作的内容,而人们所用的工具就成了这些操作的物化。因此,在工具中凝结着人的活动方式和由劳动经验所形成的技巧。工具成了沟通人与物以及人与人之间联系的桥梁,人通过工具的作用汲取着人类以往的经验。磨制骨器技术的产生,为磨光石器提供了技术前提。人们终于发明了弓箭,它为当时的狩猎提供了重要的武器。弓箭已经包含了机器的三个要素,其中动力部分是人,传动部分是弓,而工具部分是箭镞。新工具的采用提高了狩猎的效果。

由于猎获物的增加,在对暂时剩余的动物的饲养中,人们认识到动物的生殖现象,由此逐渐形成

了驯养动物的畜牧业。同样，人们在采集植物果实的采集中，逐渐认识了植物生长繁殖的现象，于是产生了农耕种植业。农耕和畜牧业的出现，提高了人类利用和改造自然的能力，标志着人类生产技术的一种革命性转变，由此完成了人类历史上的第一次产业革命。人类自己制造自然产品的时期开始了，使人类社会跨入了文明的时代。奴隶制的产生，体力劳动和脑力劳动的分化，为古代科学技术的发展创造了条件，使人们有可能总结过去人类利用和改造自然的知识、经验和技能，形成了初级形态的科学技术，如农学、医学以及天文历法、数学和力学等。地处大河流域的四大文明古国——埃及、巴比伦、印度和中国，都对古代文明作出了重要的贡献。

早期的科学知识，曾经与人们对世界的各种朦胧意识交织在一起。当史前人还处于万物有灵论的巫术观念支配下，巫师既是社会生产的组织者，也是科学技术知识的传授者。古代文明曾经产生出无数激动人心的神话，它们利用想象把自然力形象化，借助想象去征服和支配自然。在这些神话中，不仅表现出人们超越自然的社会理想，而且融合着人们对自然界的认识和猜测。从战国时代屈原、庄周等人的著作所记述的古代口耳相传的神话传说中，就可以看出古代人朴素的动态的宇宙观，他们认为天地是从一种朦胧不分的混沌状态中诞生的，

现存的自然界是通过长时间历史过程发展而来的。

古希腊的自然哲学为后世自然科学的发展提供了雏形，它所提出的原始的元素说和原子论成为人类对世界直观推论的伟大猜想。正如恩格斯所说：“在希腊哲学的多种多样的形式中，差不多可以找到以后各种观点的胚胎、萌芽。因此，如果理论自然科学想要追溯自己今天的一般原理发生和发展的历史，它也不得不回到希腊人那里去”。^①

几何学最初含义是测地学。古埃及人从测量大地和建造金字塔的长期实践中形成了一些不证自明的经验定律。古希腊人把这些经验定律称之为公理或公设。古希腊时代几何学的集大成者、伟大的数学家欧几里德，总结了自泰勒斯以来的几何学的成果，从几条公理出发演绎推导出一系列的定理，构成了一个严密的体系，使它具有了现代科学的形态。欧几里德的《几何原本》，对于培养人们的逻辑思维和空间想象力具有极其重大的作用，它是古希腊科学的最高成就。从几何学的发展中可以看出，古代科学的发展主要是靠技术的进步推动的，而技术的发展则主要依靠对生产经验的总结。

近代自然科学的出现，标志着人类对自然界认识的一次大飞跃。古代自然科学家把自然界作为一个整体来研究，大多停留在对生产过程和自然过程

^① 恩格斯《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第30—31页。

的直接观察，以直观的方法记录和整理生产的经验和已知的事实；而近代自然科学却是科学实验的产物，它以探索自然界的未知规律为目的，运用实验手段通过对自然现象进行有计划、有控制的研究，得出经验定律，再通过数学演绎揭示出自然的规律，创立出科学的概念、定律的体系。科学实验日益从生产实践中分化出来，成为社会实践的主要形式之一。

近代科学是从欧洲文艺复兴时代开始的，它是在早期资产阶级的航海、贸易和工场手工业的刺激下，在文艺复兴思想解放运动的冲击下，在以中国古代四大发明为标志的技术进步和古希腊自然哲学的启发和影响下，冲破中世纪宗教神学的禁锢而发展起来的。马克思说：“火药、罗盘针、印刷术——这是预兆资产阶级社会到来的三项伟大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎。指南针打开了世界市场并建立了殖民地。而印刷术则变成新教的工具，总的来说，变成科学复兴的手段，变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆。”^①

科学实验向技术的转化，为技术的发展开辟了新的道路，由此而产生的第一项最重大的技术成果就是蒸汽机。16到18世纪，英国毛纺织业在欧洲

① 马克思：《机器。自然力和科学的应用》，人民出版社1978年版，第67页。

处于优势，后起的棉织业迫切需要采用新技术以与之相抗衡。随着纺织工业的机械化迫切需要解决工业的动力问题。18世纪末叶，瓦特发明了蒸汽机。蒸汽机的发明，是17世纪以来对大气物理性质的科学研究和实验的成果与机械工艺相结合的产物。1711年纽可门设计制造的大气蒸汽机，已初步具备将热运动转化为机械运动的原动机性能。瓦特正是在热容量、比热、潜热等理论概念的指导下，才发明了冷凝器，采用了密闭汽缸，并利用曲柄将活塞的直线运动转化为主轴的旋转运动，从而制成了适用于工业生产的蒸汽机。由此，动力机、传动机和工作机的结合，组成了机器生产的系统，实现了社会生产过程的机械化。这是人类利用自然力的一个重大突破，形成了近代的第一次产业革命。

同样，19世纪电磁感应定律的发现以及一系列电磁理论的创立，导致了交直流电机的发明，揭开了电气化时代的序幕。20世纪以来，爱因斯坦质能关系式($E = mc^2$)为揭开原子能的奥秘、发展核技术奠定了理论基础。放射性和核裂变的发现，实现了人工控制的核链式反应，从而使人类在改造微观世界上取得突破，开始进入了原子能时代。

现代技术的发展以科学为前导，同时生产技术的发展又为科学提供了新的研究课题和研究资料。半导体理论就是伴随半导体技术的发展而建立和完善起来的。由于真空管笨重而耗电，人们一直在寻