

青年美育书系

QINGNIAN MEIYU SHUXI



科技美

ke ji mei

黄昱夫 刘 锴 王田田 著

贵州出版集团
贵州人民出版社

青年美育书系

YOUNG NIAN MEIYU SHUXI

科技美

ke ji mei

黄昱夫 刘 锴 王田田 著

贵州出版集团
贵州人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

科技美 / 黄昱夫等著. — 贵阳: 贵州人民出版社,
2009.4

(青年美育书系)

ISBN 978-7-221-08521-4

I. 科 II. 黄… III. 技术美学—青少年读物
IV. B832.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 061639 号

责任编辑: 黄筑荣

封面设计: 刘 锴 朱 嵩

科技美

黄昱夫 刘 锴 王田田 著

出版发行: 贵州人民出版社

(贵阳市中华北路 289 号)

经 销: 新华书店

印 刷: 贵阳科海印务有限公司

规 格: 1/32 890mm × 1 240mm

印 张: 4.5

字 数: 110(千字)

版 次: 2010 年 6 月第 1 版

印 次: 2010 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-221-08521-4

定 价: 12.00 元

编者的话

美育即审美教育,是社会主义教育方针的重要组成部分。它与德育、智育和体育相互渗透,相互促进,对促进人的全面发展具有不可替代的重要作用。

随着我国社会经济的迅猛发展和教育改革的不断深入,美育受到了普遍的重视,取得了很大的成绩。但毋庸讳言,由于认识不够到位,美育的普及还不够理想。之所以如此,主要有两个方面的原因。一是我国还处在社会主义初级阶段,社会的审美文化水平不高,还不能为青年人审美素质的提高提供一个耳濡目染的环境。二是培养青年人审美素质的主要阵地——各级各类学校——在审美教育的认识和实践上还存在以下不足:有些学校认为美育与升学、就业无关,因而只在德育、智育和体育上下力气,忽视美育;有的学校用教师的言行举止和校园文化等大美育的因素代替美育,显得空泛,不够具体,因而收效不大;即使在大学的文科专业中,除了中文系开设《美学》课之外,其他系科均未开设相应课程,理科专业就更不用说了。正因为如此,不少青年人在德、智、体、美方面,出现了严重的不平衡现象——学科成绩很好,但对美的领悟和评断水平却有限,有的甚至美丑颠倒。这种现象不仅不利于青年人健全和谐的情智结构,而且会影响到民族素质的全面提高。

美育是现代青年的重要素质之一。作为高校教育工作者,帮助青年人树立正确的审美观,培养他们的审美能力,使之成为能评

断真、善、美和识别假、丑、恶的全面发展的新人,这既是党的教育方针的要求,又是建设社会主义精神文明的义不容辞的历史责任。为此,我们在广泛的审美调查的基础上,从小美育的角度,约请相关专家,编辑出版“青年美育”书系,力图为社会主义审美文化的普及,做一点力所能及的事。

这个“书系”,将根据广大青年人的审美需要,编辑出版针对下列两类审美对象的普及读物。

一类是针对传统审美对象的,比如《文学美》、《音乐美》、《舞蹈美》、《绘画美》、《书法美》等。其中还包括并不属于艺术美范畴的《自然美》、《社会美》。这类审美对象早已进入人们的审美视野,是广大青年既熟悉但又“知其然而不知其所以然”的传统的审美视点。因为它们传统的,故而也是重要的。

另一类将以新技术革命创生的新的审美领域为对象,比如《科技美》、《生态美》等。这些美闪耀着科技的光芒,是一个新奇眩目的世界。在这一类中,我们还将编辑出版《和谐美》、《伦理美》等读物。后者虽然是古已有之,但由于它们的审美价值是在工业文明的历史发展中才突显出来并受到人们的青睐,因而它们依然是对传统审美对象的超越。

为了更符合青年朋友的阅读心理,当然也包涵着编撰难觅的实际,我们将阐释上述两类审美对象的读物交叉出版。比如“书系”第一辑中的《文学美》、《音乐美》就属于前者,而《科技美》、《生态美》、《摄影美》就属于后者。

我们诚挚地希望读者对“书系”提出宝贵的意见和建议,使之更符合广大青年朋友的审美实际,以利于他们接受并内化为他们的审美能力。

“青年美育”书系编委会

2009年4月

前 言

科技之美,可以说古已有之。人类在过去几千年的历史发展中,有很多重大科学发现和技术发明。这些辉煌的科技成就,不仅饱含着合规律、合目的的审美想象欣喜,而且也激发了人们的自由联想,让人们从中获得了审美满足。

但科技美的系统研究,却是上个世纪初叶以后的事情。由于工业革命的成功实践和新技术革命的风起云涌,琳琅满目的工业技术产品,受到人们的普遍关注,引发了理论界的思考,提出了“迪札因”(工业技术设计的创造活动)、“劳动美”、“工业美”、“产品美”、“技术美”和“科学美”等概念,并有相应的专著问世。

虽然如此,人类对科技美的理论探讨,还是处于起步阶段。比如关于科技美的本质、特征、范畴和美感等重大问题,未形成一定的共识,还有待进一步探讨。简言之,人类对科技美的研究还不成熟。至于科技美的普及程度,那就更无法与艺术美比肩。

本书不是科技美的理论专著,不可能对科技美进行全面阐述。它只是一本向青年朋友介绍科技美的普及读物,仅此而已。另外,鉴于科技美的不少领域,如对科学美的认识,还处在经验描述阶

段,因此本书更多地着眼于对技术产品善与美的述说,对科学发现中真与美的揭示,虽有提及但阐述不多。我们这本挂一漏万的小书,如果能激起青年朋友们热爱科技美的热情,参与探讨科技美的实践,起到抛砖引玉的作用,那就善莫大焉。

本书的前三章,从宏观的角度阐述科学、技术之美和科技产品之美,后三章从微观的角度,具体述说产品生产的条件之美、科技产品的形式美和科技美鉴赏。附录介绍科学发展和技术进步的两本专著,我们力图通过对这两本书内容的转述,让青年朋友们概略地了解科技的历史发展,从而更深入地理解科技美。

本书写作分工情况如下:

黄昱夫:第一、二、三章;

刘 镔:第五、六章、第四章(4.2、4.3)以及附录(转述);

王田田:第四章(4.1)。

还应在此特别指出的是:由于科技的发展日新月异,今天还是新生的事物,明天就可能成为历史,因此书中的例举跟不上时代的发展,敬请理解和原谅。

2010年5月

目 录

前 言

一 科学技术与我们 001

1.1 科学与技术/001

1.2 科学技术与我们/018

二 科学美与技术美 032

2.1 科学美概述/033

2.2 技术美概述/041

2.3 小 结/048

三 科技产品之美 050

3.1 无处不在的产品/050

3.2 产品设计之美:从苹果 iPad 谈起/058

四 产品生产的条件之美 078

- 4.1 条件之一:创造美的劳动主体/078
 - 4.2 条件之二:优化工业区域环境/082
 - 4.3 条件之三:美化生产环境/086
-

五 科技美的形式之美 091

- 5.1 形式美与美的形式/092
 - 5.2 科技产品本身的形式之美/094
 - 5.3 科技产品的其他形式之美/100
-

六 科技美的鉴赏 108

- 6.1 具备一定的科技素养/109
 - 6.2 掌握科技美与众不同之处,培养对科技美的兴趣/110
 - 6.3 把握“实用先于审美”的原则,
注意内容与形式的统一/113
-

附录 介绍两本科学、技术的专著 119

- 7.1 《科学的故事》/120
 - 7.2 《改变人类生活的 418 项发明与发现》/127
-

参考书目 134

一 科学技术与我们

科学、技术、艺术与人文

1.1 科学与技术

科学、技术、艺术与人文

什么是科学

写在前面的话

我们生活在一个概念繁多甚至于被滥用的时代,很多值得深究的术语概念已变得耳熟能详。“科学”一词便是如此。无论是儿时谈及理想时脱口而出的“科学家”,还是中学课本中提及的“科学发展观”,乃至2010年上海世博会中所展示的科学技术成果,“科学”作为一个语义表达、一个事实、一个现象,不停地跃入我们的视野,广泛地存在于我们生活的各个方面,甚至我们在评论某件事或某种行为时,也会用上“这是科学或不科学的”这样随意的表达。问题是,我们是否清晰地理解我们如此表达的这个词的真正含义

呢？是的，这是一个我们已经习惯于脱口而出看似简单却蕴含着深刻意义、展示人类发展历程以及包含历代科学家伟大思想的词语。

那么，究竟什么是科学？它是如何发展起来的，对我们今天以及未来的生活样式将产生怎样的影响？等等，由于这些问题与本书的主体内容“科技美”直接相关，因此，从常识出发，我们只有先逐一厘清，方可真正了解认识科技至美的奥秘。

换言之，本章仅是有关科学与技术的概述，作为了解认识科技美的知识准备，它们是基本的、必须的、不可或缺的。

科学的定义

首先，让我们从科学的定义开始。

科学首先指对应于自然领域的知识，经扩展、引用至社会、思维等领域，如社会科学。它涵盖两方面含义：致力于揭示自然真象，而对自然作理由充分的观察或研究。这一观察，通常指可通过必要的方法进行的，或能通过科学方法——一套用以评价经验知识的程序而进行的。

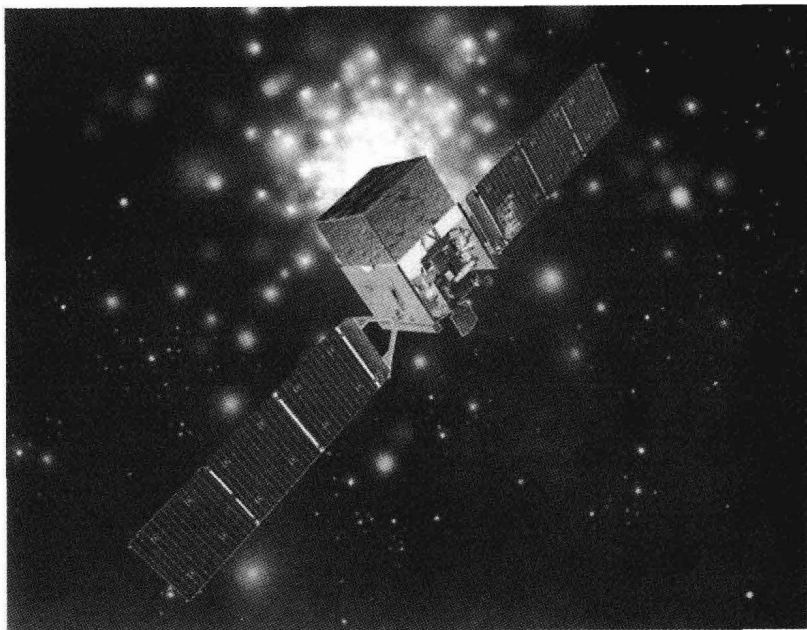
科学知识指覆盖一般真理或普遍规律的运作的知识或知识体系，尤其指通过科学方法获得或验证过的。科学知识极度依赖逻辑。

科学领域通常被分为两个主要部分：自然科学（认知学习自然现象）和社会科学（了解学习人类行为及社会生活）。这些都是经验科学，这些知识必须建立在对现象的观察上，并能在同等条件下被其他研究者验证。

如今，科学方法已成为科学的标准。它包含了对仔细观察、实验、测量、数学以及重复的运用。衡量是否能称之为科学的一个重要标准是这个知识是否能通过独立观察者重复的测验。

科学一词的来源以及科学的发展历程

科学一词来源于古法语，由拉丁语 *scientia* 一词而来，意为“知识”，是动词 *scire*（知、知道）的名词形式。从中世纪到启蒙运动，



费米伽马射线太空望远镜

science (科学)或 scientia 意指任意系统的有记录的知识。故在当时“科学”有着与“哲学”一样较为广泛的意思。

科学发展的历史一直是关于知识不断积累以及科学战胜无知迷信的成功历程的记述。其发展大致可分为以下几个阶段。

早期的希腊哲学家注意力集中在解释感知到的社会现象,而因为种种局限未能给出实践的方法。15 世纪以意大利为中心的文艺复兴运动为近代科学的出现开辟了道路;无论是德国的采矿业、印刷业,还是西班牙的海上探险活动导致美洲的发现,都促使了这一时期学术、文化活动以及天文学、数学和力学的迅速发展。在这个向旧势力旧思想挑战的伟大运动中,哥白尼提出了日心说,并于 1543 年出版了《天体运行论》,它标志了近代科学的创立。

17 世纪自然科学的对象、方法和作用都发生了剧烈的变革。

新的研究对象是自然界的有规律的现象,方法是分学科的合作研究,它的作用是将学术知识和技术能力综合起来。这是一场科学革命。这一革命的先驱者们,从培根到伽利略到笛卡尔,无一不为进一步的工作奠定了坚实的基础。自然科学的新概念和新的方法导致了一批新的科学团体的出现,例如 1662 年英国成立了皇家学会,在随后的一段时间里,法国和欧洲的其他国家也先后建立了科学院。牛顿在前人研究的基础上,提出了支配天体与地球上物体运动的万有引力和力学三大定律。数学家们发现了微积分运算。自然史研究则稳步发展。

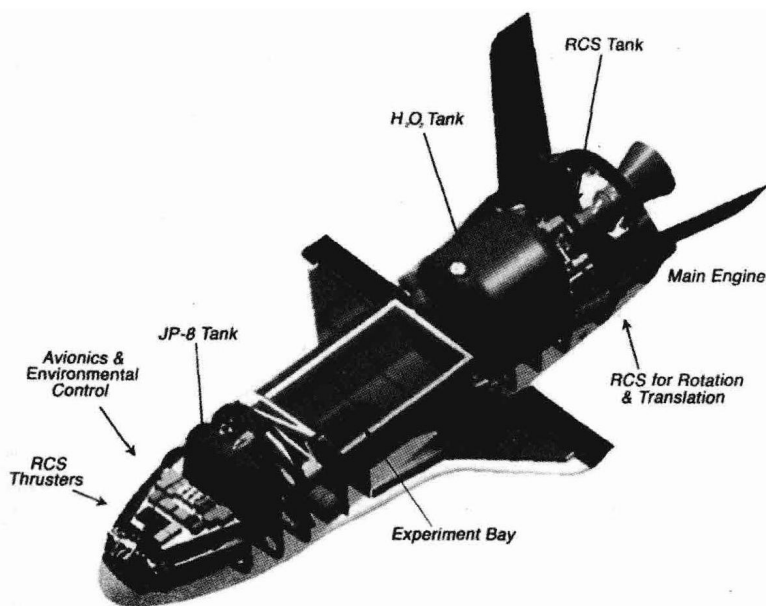
到了 18 世纪后期,欧洲出现了工业革命和法国大革命。它们对科学的发展产生了巨大影响。工业革命不但向科学提出了需要迫切解决的问题,同时也推动了对科研的资助和知识的普及。

迈入 19 世纪,机械决定论和还原论仍然影响着物理学、化学、生物学、医学、心理学。它已经根深蒂固地渗透到自然科学的各个研究领域,甚至人类的文化方面。人们在研究复杂事物的过程中,依然主要采取从实体上进行还原的方法。19 世纪末,许多科学家都认为,以力学为基础的经典物理学大厦已经竣工,人们在对这幢雄伟大厦表示赞叹之余,又多少流露出满足和无所作为的情绪。19 世纪末的三大发现,使人类的认识第一次深入到了原子内部,彻底打破了原子不可分、元素不可变的传统物理学观念。以太漂移实验的零结果和黑体辐射研究中的“紫外灾难”,使经典物理学陷入不可克服的矛盾,成为推动这一时期科学发展的重要机制。物理学危机是物理学革命的前夜,经典物理学天空上的乌云顷刻化为狂风暴雨,冲击和洗刷着经典物理学的基础。

世纪之交,1900 年量子理论的提出和 1905 年狭义相对论的建立,是现代物理学革命的重要标志。量子力学的建立是 20 世纪初物理学取得的最伟大成就之一。人们对微观物质结构的认识,在

经历了原子结构和核结构之后,进入了对基本粒子的认识阶段,基本粒子物理学应运而生。广义相对论的建立,为人类探索宇宙奥秘提供了有力的理论工具,1917年,爱因斯坦依据广义相对论提出了有限无界的静态宇宙模型,开创了现代宇宙学理论的先河。

世纪之交的物理学革命不仅引起了物理观念的彻底变革,导致20世纪物理学的大发展,而且还引起了20世纪整个科学思想的变革。物理学的思想和方法被广泛应用于自然科学的各个领域,引起化学、生物学、天文学、地球科学等领域的革命性的变化。粒子物理学、现代宇宙学、量子化学、分子生物学、系统科学等新学科的兴起,从微观粒子、宏观天体、宇宙以及生命世界的各个方面,深刻揭示了自然界的本质和规律。现代自然科学正在形成一个多层次、综合性的科学体系。



美国第一架无人航天飞机 X37B 2



相比科学略微繁杂、模糊的概念,我们似乎对技术以及它对我们生活的影响有着更为切身和直接的了解。随着电视及大众传媒的普及,我们比原来更多也更为频繁地接触到各种新式的产品。从苹果 iPhone3GS 三日销量突破百万台,到荣威 350 推出的颠覆以往传统汽车娱乐系统的全时在线系统,再到阿凡达中运用的令人叹为观止的 IMAX 3D 技术,这些技术的发明,无不时时刻刻地改变我们现在以及未来生活的面貌。那么,现代技术是怎样发展起来的呢?它与科学之间又存在着怎样的关系?

技术的定义

技术一词出自于希腊文“lechné”,意为“工艺、技能”与“logos”,“词、讲话”的组合,意思是对造型艺术和应用技术进行论述。技术涵盖了人类生产力发展水平的标志性事物,是生存和生产工具、设施、装备、语言、数字数据、信息记录等的总和。观其本质,技术的存在取决于人们的需要,并满足其需要。早期人类创造及使用技术是为了解决其基本需求;而现在的技术则是为了满足人们更广泛的需求和欲望,并需要一巨大的社会结构来支撑它。技术的复杂性创造了一个技术与社会间的相互影响。

技术的发展历程

20 世纪以前的技术发展

技术的历史和人类一样久远。一些主要的工具类型几乎在每一次旧人类的考古发现中都会被找到,直至巧人的时代。技术的历史依循着由简单的工具及能源至复杂的高科技工具及能源的过程发展。

最早的技术会单纯地转变现有的天然资源为简单的工具,即经由如刻、凿、刮、绕及烤等简单的方式,将原料转变为有用的制

品。人类学家发现了许多早期人类由天然资源所制造出的住所和工具。此一时期称为石器时代。

火的使用而后被掌握是人类技术演进的转折点。或许第一次使用火来供加热是在食物的准备上,继而扩展到天然资料的加工上——由此为人类提供了一具有许多深远用途的简单能源。持续地改善,人创造出来火炉和风箱,及精炼与锻造自然金属的能力。金、铜、银和铅为最早可被精炼出的几种金属。最后,金属的制作导致了如青铜和黄铜等合金的发明(称为青铜时代)。钢等铁合金的第一次使用则在西元前 1400 年(铁器时代)。

工业革命于 18 世纪晚期及 19 世纪初期给人类带来了技术、社会、经济及文化方面的重大改变。它起源于英国,并扩散至全世界。于此期间,基于手工的经济被机械的产业及制造所替代。它开始于纺织产业的机械化和制铁技术的发展,以及因运河引进、道路改善及铁路运输等而产生的贸易扩张。蒸汽机(燃料主要为煤)的引进及动力机械(主要在纺织制造上)则进一步使生产量出现戏剧性的增加。

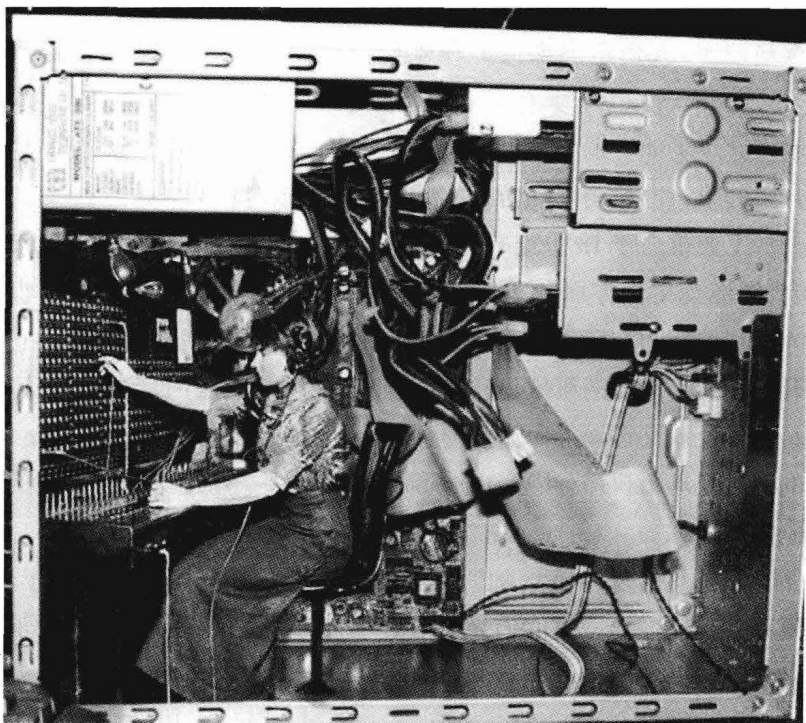
当工具的复杂度增加时,支撑其所需的知识种类也增加了。复杂的机械需要一整套有关知识的技术手册,且还在不断地增加及改良,其设计者、建立者、维修者和使用者常需要数年如一日和特定的训练来熟悉它们。甚至,工具会太过复杂,以致需要如工程、医学和计算机科学等基础知识的工具、程序及练习来支撑它们。整个产业都被用来支撑与发展下一代更复杂的工具。

20 世纪技术的发展

自 20 世纪 40 年代以来,在现代科学革命的基础上发生了以原子能技术、电子计算机技术和空间技术为主体的现代技术革命。

原子能技术是 20 世纪初物理学革命的物化成果之一。1939 年,科学家们经过不懈努力,用中子轰击铀,实现了重核裂变和链

式反应;根据爱因斯坦狭义相对论推出的质能公式,核裂变时释放的能量要比普通化学过程大百万倍——这就是原子能。原子能为人类所掌握,它首先被用于军事上;50 年代开始和平利用,从而开创了“原子能时代”。



人类第一台计算机

电子计算机的发明也是人类文明发展史上又一里程碑式的重大发明。1946 年,第一台用电子管作为开关元件的电子计算机在美国研制成功,尽管它体积庞大,运算速度只有每秒 5000 次,然而人类却以此为起点,步入了第一代电子计算机的发展历程。美国科学家冯·诺意曼(Von. Neuman)对第一台电子计算机作了革命性的改进,把二进制、贮存程序等思想引入电子计算机。1952 年,