

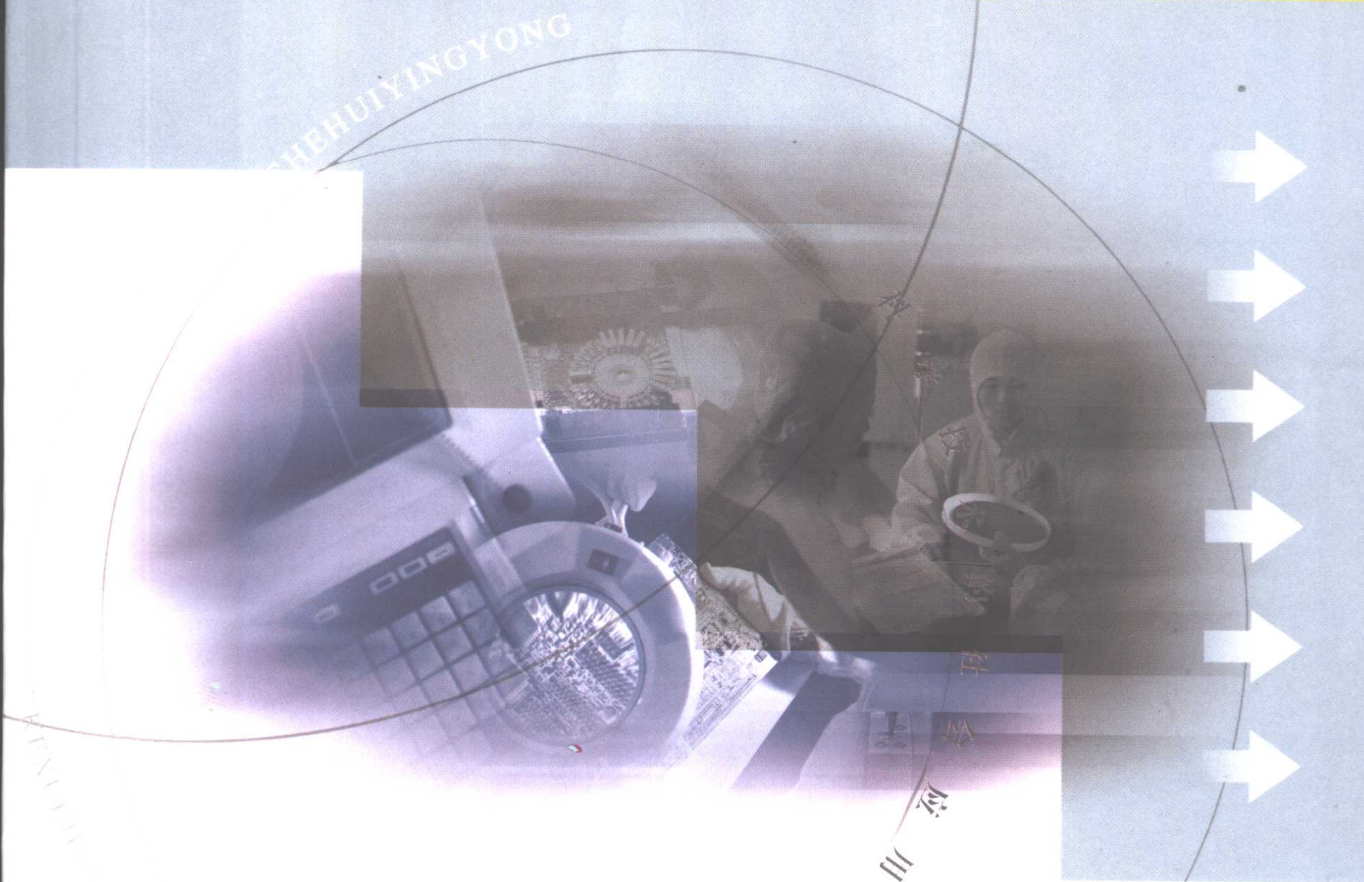
KEXUEJISHU

主编 杨德才

科学技术

KEXUEJISHU
DE SHEHUIYINGYONG

的社会应用



湖北人民出版社

科学技术 的社会应用

KEXUEJISHU

DE SHIHUIYINGYONG

主 编 杨德才
副主编 刘俊奇
王洪清

鄂新登字 01 号

科学技术的社会应用

杨德才 主编

出版
发行：湖北人民出版社

地址：武汉市解放大道新育村 33 号
邮编：430022

印刷：湖北恒吉印务有限公司

经销：湖北省新华书店

开本：787 毫米×960 毫米 1/16

印张：32

字数：489 千字

插页：4

版次：2003 年 3 月第 1 版

印次：2003 年 3 月第 1 次印刷

印数：1—3 000

定价：48.00 元

书号：ISBN 7-216-03644-1/D·602

本社网址：<http://www.hbpp.com.cn>

目录



0. 导论 1

0-1. 科学·技术·社会·应用 2

0-2. 科学技术各学科间日益交叉、综合 12

0-3. 社会各领域日益相互关联 20

0-4. 科学的社会化 27

0-5. 社会的科学化 35

0-6. 科学技术应用于社会的演进过程 44

1. 科学技术的社会经济应用 53

1-1. 从纳斯达克指数的震荡看科技经济 54

1-2. 新经济下总统、总裁和总工的关系 66

1-3. 美国经济中政府、企业与科学技术的关系 72

1-4. “刺激消费论”与可持续发展 80

1-5. 水稻基因组研究进展与基因克隆技术 87

1-6. 启动“新经济”的制度创新 97

1-7. 知识经济条件下高层次人才的素质教育 107

2. 科学技术的社会政治应用 119

2-1. 政党政治与科学技术 120

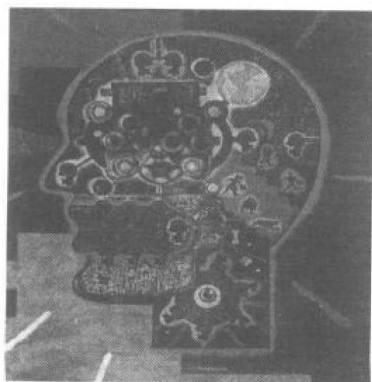
2-2. 民主政治与科学技术 129

2-3. 国家机密的泄露 136

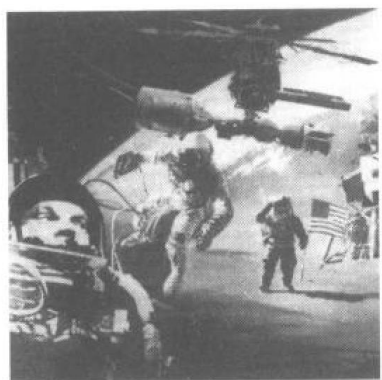
2-4. 资本主义垂而不死 143

2-5. 社会主义蒸蒸日上 149

2-6. 科技与政治互动的历史演变 156



目录



科学技术
的社会应用

3. 科学技术与战争 169

3-1. 物理战 171

3-2. 化学战 175

3-3. 生物战 180

3-4. 核子战 193

3-5. 空间战 198

3-6. 高技术局部战争 207

3-7. 核大战为何至今未起 214

3-8. 解铃还需系铃人 218



M U L U



4. 科学技术与社会思想 225

4-1. 邓小平的科学技术思想 226

4-2. “全球问题”思想 234

4-3. 邓小平的可持续发展思想 244

4-4. 邓小平的旅游经济思想 255

4-5. 统一场思想 261

4-6. 生态学思想 270

5. 科学技术与社会文化 279

5-1. 科学技术的文化特性 280

5-2. 从文化角度看科学技术 283

5-3. 现代传媒技术对文学未来发展的影响 291

5-4. 科学精神与人文精神的关系 299

5-5. 崇尚科学的人文精神 312

5-6. 科学精神、科学信仰与科学的世界观 317

5-7. 中国文化与科学技术的理性精神 327

6. 科学技术与人类生活 335

6-1. 生活与需要层次 336

6-2. 基因食品 343

6-3. 纤维 352

6-4. 住房 358

6-5. 生物技术与健康 367

6-6. 高层次需要由科学技术来满足 376

6-7. 科技与生活关系的演变 384

目录MULU

7. 科学技术与社会管理 395

- 7-1. 解决全球问题还靠科学技术 396
- 7-2. 科学技术的法律作用 402
- 7-3. 技术保护措施与版权法的互动 408
- 7-4. 从类人型机器人看“人机关系” 415
- 7-5. 虚拟化的灵捷竞争 422
- 7-6. 知识经济时代需要素质教育 428
- 7-7. 人才开发是缩小东西部差距的关键 437
- 7-8. IT 产业如何走向西部大开发 445

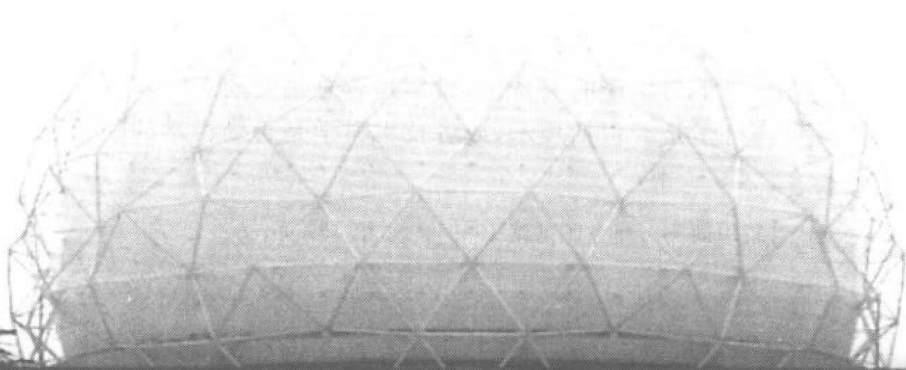
8. 科学技术与社会未来 455

- 8-1. 生命科学维护和创造物种 456
- 8-2. 材料科学引发材料革命 461
- 8-3. 信息科学造就“地球村” 471
- 8-4. 能源科学破解能源之谜 480
- 8-5. 宇航技术使人殖民太空 491
- 8-6. 未来社会的自组织与公平的实现 499

导论

“科学技术的社会应用”早已不是一个新鲜话题。

迄今为止,人们对科学技术社会应用的认识,受西方科技观的影响深重,而对社会理解过于偏狭;由于过分直观地看待应用,甚至将“应用”等同于现实的功能,因而认识未能全面。



科学精神 普及科学知识 传播科学思想和科学方法

0—1 科学·技术·社会·应用

随着科学技术的发展,社会的进步,人们整体认识的深入,科学、技术、社会、应用的内涵,较之以往有了明显的变化。

0—1—1. 科学

何谓“科学”?科学,就汉语字面上的解释,应理解为各科的学问或知识。毛泽东的解释较为宽泛,包容性比较强。他说,世界上的知识只有两门,一门是自然科学知识,一门是社会科学知识。据此,后来将科学解释为“关于自然界、社会和思维发展规律的知识体系”^①,并且强调了3点:

其一,科学是社会意识形态;

其二,科学是在社会实践的基础上产生和发展的;

其三,科学分为自然科学和社会科学两大类。

根据这一思路,进而将自然科学解释为“研究自然界的物质结构、形态和运动规律的科学”,并且指出:

其一,自然科学包括物理学、化学、生物学、天文学、气象学、地质学、农学、医药学、数学和各种技术科学等;

其二,自然科学是人类生产斗争经验的总结,它的发展直接取决于生产的发展,并且反过来推动生产的发展。

然而,这与19世纪引入中国的science的含义相去甚远,也与当今人们对“科学”的理解有比较大的出入,尤其在以下四个方面:

首先,科学研究的对象是否仅为自然界?

其次,科学的形态是否仅为意识形态?

再次,科学与生产的关系中,科学是否总是受动者?

最后,科学是否包括技术,或者技术科学是否是科学的一种形态?

科学技术的
社会应用

^① 《新华词典》,商务印书馆1980年版,第469页。



于是人们感到有重新认识科学的本质的需要,由此人们认识到科学是一种更加宽泛、更加具有能动性的体系。具体而言,科学的属性如下:

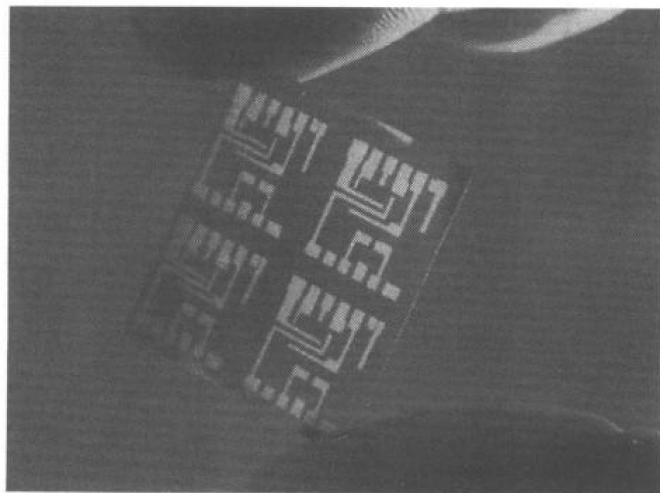
第一,科学是一种逻辑体系

这种逻辑体系依不同的方法而建。逻辑推理的方法主要有三种:归纳、演绎和类比。

运用归纳推理建立的理论体系属于归纳逻辑体系。其推理过程是从个别到一般。能量转换与守恒定律的发现属于这种体系。首先是人们发现了不同的机械能之间的转换,随后又看到了热功之间的关系,再后还认识到了热、电、化学能之间的往来,直到 19 世纪 40 年代,各种不同形式的能量之间的转换并且守恒的规律才暴露在人们的面前。

运用演绎推理建立的理论体系属于演绎逻辑体系。其推理过程是从一般到个别。这是一种典型的理论体系。从古代欧几里德的《几何原本》直到 20 世纪爱因斯坦的“相对论”,均可视为典型的、公理化的演绎体系。在狭义相对论中,“光速不变原理”、“狭义相对性原理”是一般原理,推理的结果得到了“同时性具有相对性”、“时胀效应”等个别结论。其演绎的性质明显存在。

运用类比推理建立的理论体系属于类比逻辑体系。其推理过程是从个别到个别。人体生理学在一定历史阶段就是一种类比体系。其中作为出发点的个别是动物,尤其是哺乳类的灵长目动物,而作为归宿点的个别就是人。



第二,科学是一种知识体系

科学作为知识体系,具有以下特点。

首先是物质性,也即研究对象的自然性。在某种意义上,任何科学都是关于物质的知识体系。

其次是连续性,也即任何知识都有一定的形成、积累过程。离开历史的实践和认识的积累,就无所谓知识,因而也就没有科学。经典作家们反复强调实践的重要性,在于他们认为实践是知识之源,积累是科学之母。例如机械力学,从亚里士多德时代,到牛顿时代,再到爱因斯坦时代,在时间链条上,是一逐渐接力的过程。

另外是预见性。马克思、恩格斯曾经直言,科学发展到什么程度,我们对自然界就解释到什么程度。反言之,我们对世界解释的程度,取决于知识的积累程度或科学的发展程度。人类的目的是解释、改造世界,其手段是发展科学。可见预见性是科学的目的性特征。爱因斯坦 1905 年提出狭义相对论的质能公式,实际已经预见到了 33 年后出现的核能。

第三,科学是一种世界观体系

由科学是一种知识体系所决定,科学必然是一种世界观体系。顾名思义,世界观即关于世界的总的观点和看法。科学作为以逻辑形式构成的知识体系,实际就是关于世界局部或者整体的基本观点或看法。

第四,科学是一种方法体系

方法体系,也即方法论,是方法的理论形态。方法作为对待、处理现实的行为方式的总和,来源于世界观。所以科学作为方法体系是由科学是世界观所决定的。如果说科学主要描绘世界是什么,那么由此决定的世界观则解释了世界为什么,而方法论更进一步回答了面对世界怎么做。

例如地貌学告诉我们,一定地貌的形成与一定的力相联系,而力分为内营力和外营力。这种理论实际上已经告诉了人们,要想形成有利于人类的地貌,就必须维持或者加大相应的内营力或者外营力。如为了改变黄土地貌,就应降低流水的作用,进而增加植被。至此,地貌学的方法论作用明显呈现。当然,科学的方法论作用已经涉及到技术了。

0-1-2. 技术

如果从静态、存在的角度看,技术可以分为三类^①:

人化态技术,其载体是人。

人以大脑中存储的某些动作模式或程序作指导,运用工具作用于对象的劳动过程,本质上是人化态技术。这种技术是后天获得的,并非人作为生物体的本能。后天获得,是一个知识积累的过程;本能,只是借助神经脉冲的条件反射。这种技术以半显性状态存在着。

物化态技术,其载体是物。

马克思曾经分析过物化态技术。他认为,机器、机车、铁路等,是人类劳动的产品,是人类意志驾驭的器官,或人类在自然活动中的器官的自然物质,它们是物化的知识力量^②。这种物化的知识力量,也即物化态技术是人们创造性活动的结果。物化态技术独立于人而存在着。这时的物已经成为技术的凝聚体。这一点与科学是完全不同的。物化态技术只是应用时,才充当人体器官的延长物,或者延长人的四肢,或者延长人的关节,或者延长人的大脑。

文献态技术,其载体是文献。

文献,本质是特定的声、光、电等机械波或电磁波。一张关于作物栽培的光盘,一本关于机械制造的书,均属文献态技术。其本质载体并不是一般的纸或硅酸盐类化合物,而是运动、传播着的声波、光波等机械波或者电磁波。在这一意义上,技术与科学相同,均可以文献态形式存在。然而,文献态技术的内容仍与科学不同。另外,与上两类技术相比,文献态技术具有抽象性,只能是一种存在状态,而不能直接成为使用状态。与人化态技术相比,文献态技术和物化态技术可以长期保存、多人共享、反复使用。

① 杨德才主编:《自然辩证法导论——自然与人》,湖北人民出版社 1996 年版,第 368、361 页。

② 杨德才主编:《自然辩证法导论——自然与人》,湖北人民出版社 1996 年版,第 368、361 页。

如果从动态的应用角度看,技术又有如下的内容或特征:

技术动机,即技术的发明必然与特定人的物质需要相联系。

科学的发现,整体上是与人的需要相关,但是在具体的研究中,发现者不一定出于某种物质需要,而纯粹是兴趣的驱使。技术发明则不一样,正如恩格斯曾经断言的,技术的社会需要,比十所大学更能推动技术前进。大至蒸汽技术的发明与完善、电力技术的问世与应用,小至电灯、留声机的发明,无不浸透着当时的社会和萨弗里、纽可门、瓦特、法拉第、爱迪生的动机。这种动机或需要可能是社会的,也可能是个人的;可能是有利于人类的,也可能是危害人类的,但是对于技术的发明者来说,是不可缺少的。

技术过程,即技术的发明或应用总是伴随着特定的时间过程。

技术与工艺、流程以及物质手段相伴随,说明技术的静态存在只是可能的技术,而其运动才是现实的技术,或说静态存在的技术是死技术,运动着的技术才是活技术。然而,任何运动都是时间的延续,均有一个过程,并融进人的意志和其他心理因素。倘若操作失误,会导致流程的改变;人为的破坏,会造成机器的损坏;肆意的提速,欲速则不达。总之,其间存在的许多不确定因素,会使过程更加延长。

技术效果,即一定技术应用后产生的结果,尤其表现为物质产品。

技术应用产生的效果往往是显性的,较之科学应用所产生的效果,有明显的不同。这种显性在于其结果的物质性。这也正是人们常常将科学归于意识形态,而将技术归于生产工具或经济形态的原因。

由上看来,技术是人们能动地对待现实,尤其是对待自然现实所采取的各种手段、技巧、经验以及方法的总合。

技术与科学的异同,技术形态、特点的多样性,决定了科学技术概念统一使用的必然性。作为统一使用的科学技术概念,既是科学和技术的叠加,又是科学和技术各自发展到现代的结果。因此,科学技术的功能在前述的基础上,还应该指出以下几点:

第一,科学技术作为一种建制或体制,具有特定的组织功能

科学技术作为一种体制,是指具体实现科学研究目的的机构,也即使科学研究成为一个有机而且充满活力的系统。这种体制在近现代科学研究中尤其显得重要。近代出现了“学会”。中国人学习这种体制时,深感

“有一学必有一会”，中国科学技术要发展，就必须建立学会。其实，学会只是科技体制的一种表现形式，它更多的是具有交流、传播科学技术的功能。科学研究所才是科学技术作为体制的本质表现。这种体制所以特殊，在于它必须符合自然物的内在联系，必须蕴涵科学技术的内在机制，必须体现科学研究的创造环境，否则，科学技术成果是无法问世或不能持续问世的。

第二，科学技术作为一种活动或过程具有特定的管理功能

将科学技术仅仅理解为一种静态的结果，是早期人们的认识。实际上，科学技术不仅是一种结果，更是一种活动，表现为一个过程。一篇科学论文，无人阅读，无人做后续研究，无人将其转化为生产力，那么，这篇论文只能是一种垃圾。但是，将其纳入过程，使之成为活动的一部分，其科学技术的本性就会表现无余。科学技术作为一种活动，其承前启后的程序不是任意的。它至少应该具有客观性，不仅仅表现出思辨性；同时具有科学性，不是一味地追求捷径；还要具有创造性，不是一味地追求“循规蹈矩”。这种合乎逻辑的活动程序在客观上成为一种管理模式。各个国家或研究机构在具体的研究方法上，可能、可以不一样，但在这一宏观管理模式上是一致的。

第三，科学技术作为一种行为，具有精神导引功能

科学技术是科研人员对自然物的研究，既是行为的过程，又是行为的结果。就过程言，科学研究的过程是执着追求的过程、艰苦奋斗的过程、密切合作的过程，因而是一个求真务实的过程。就结果言，科学技术无论是意识形态，还是物质形态，都是上述精神的凝聚体。近来，科学技术界对诺贝尔物理、化学、生理及医学奖获得者，每年每项获奖者仅限于3人以内的非议，就表明了科技人员对合作精神的肯定。科技人员尤其科学家之所以受人尊重，成为学习甚至模仿的对象，主要不是因为他们所取得的成果，而是在于他们凝聚在科学研究中的种种精神。

科学技术作为科学和技术的总和，由其特定并且日益宽泛的内涵所决定，其功能也是特定的、多重的。这正是其社会应用性强的前提。

0-1-3. 社会

“社会”的含义经历了一个历史演变的过程。在中国古代,人们称某一特定的神为“社”,于是“社会”即祭社之日的集会。这里,“社会”成为一种活动。后来,由于活动的频繁,参加活动的人固定下来,如数十家,甚至数百家并称为“社”,集会参加者稳定不变,因而“社会”特指这不变的人们。这时,“社会”成为组织,并有首领管理社会事务。看来,将“社会”无论理解为集会,还是理解为集会的社民或组织,都离不开两个重要因素:一个主体,一个活动。离开主体的活动不存在,离开活动的主体也是不存在的。

较之以往的认识,马克思、恩格斯的看法更为科学。他们认为,社会就是以共同的物质生产活动为基础而相互联系的人们的总体,“是人们交互作用的产物”^①。这里,主体广义化了,所有的人们均可;同时,活动具体化、明确化了,主要强调生产活动,因为生产活动是一切其他活动的基础。

由上看来,社会应理解为以一定的生产关系而相互联系着的人们。同样,相互联系着的人们,由于生产关系的不同而分成了不同的群体,进而使社会分为不同的领域。

第一,社会经济

按照活动的物质性,人类的活动可以分为3大类:一种是物质活动;一种是非物质活动;一种是介于二者之间或二者兼而有之的活动。社会经济活动应是主要的物质活动。

物质生产活动是人们最基础的活动,而人们在生产中形成的与一定生产力发展程度相适应的生产关系的总和就构成了社会的经济基础,因而,社会经济领域是社会中起决定作用的领域。

在这一领域中,生产力中的物质要素最活跃、易变。并且由于它的突变会引起整个经济的巨大变化。19世纪70年代,德国由于劳动对象、劳动工具的急剧变化,而使经济一跃而成为当时的强国,一举摆脱了这个国

科学技术的
社会应用

^① 《马克思恩格斯选集》第四卷,人民出版社1972年版,第320页。

家长期处于落后农业国的状态。反之,这一时期,中国的劳动对象、劳动工具相对于以前变化不大,因而经济也就一直处于徘徊不前的状态。

与生产力相适应的生产关系,其变化虽然被动一些,对整个经济的影响似乎也小一些,但是,自觉地建立、应用先进的生产关系去影响生产力,最后影响经济的途径仍然是存在的。

在能够引起生产力变化的诸因素中,重要的莫过于技术;在最能够引起生产关系变革的诸因素中,重要的莫过于科学,所以,科学技术是推动社会经济发展的主要的、不竭的动力。

第二,社会生活

社会生活是又一类物质性的社会活动领域。其物质性表现在作为社会要素的人,总是首先以一个物质有机体出现。这一有机体的有机性,不仅在于其肉体构成是有机物,还表现在自然界中,他和其他有机体进行物质、能量的交换。这种构成、交换均是以物质为基础的。

撇开社会经济对社会生活的影响,仅就社会生活本身而言,它也是可变的。实际上,自人类起源以后,社会生活一直在变化着。这种变化的推动力也还是科学技术。应用科学技术的自觉性越强,社会生活变化的幅度就越大。在这一意义上,社会生活变化的速率与科学技术的产出、应用程度成正比。若将人类生活变化的历史状况作一曲线,其波峰时段,往往是科学技术蓬勃发展的时代,只不过有时稍稍滞后而已。反之,其波谷时段,往往是科学技术发展缓慢的时候。

第三,社会管理

社会管理是一介于物质性和非物质性之间的社会活动领域,也即说,社会管理过程明显地表现出既需要物质手段,又需要非物质手段的特点。这种兼容性比在任何其他社会领域都要充分。

作为物质手段,就是人们常说的“硬件”。一个群体,甚至是一个人,其构成的物质性带来了管理上的“硬”特点,需要物质手段予以解决。恰如一个社区、一个家庭,其管理的硬件总是第一位的。群体和个人尚且如此,对整个社会的管理就更强调物质手段了。

作为非物质手段,就是人们常说的“软件”。这就是与人们的美感、成就感等相联系的管理思想和管理理念。这种“软件”有时与“硬件”相联系,有时则呈现出自己的独立性。

无论是管理的非物质手段,还是物质手段,都需要融进科学技术。在这里,科学技术尽管不是唯一的,但它是必须的。

第四,社会政治

政治,尽管在不同的历史阶段,甚至在同一阶段,不同的人都有不同的认识和界定。但是,社会政治仍然是表现和处理人与人之间的关系的领域。从这一角度,社会政治可以被理解为一种非物质性的社会活动领域。

政治活动主要通过理论的灌输得以进行,也可以通过视觉体或听觉体的展示来达到意识影响的目的。但是,无论何种途径,科学技术都越来越不可或缺。“科技政治学”在近几十年兴起,并为人们所接受,不仅说明科学技术已经介入政治,而且说明科学技术的政治作用正在加强。战争是政治的一种极端表现。科学技术对战争的影响已经越来越达到起决定作用的地步。这里,借助于物质手段达到了非物质活动的目的。

第五,社会思想

思想,即观念,是一种理性认识的结果。社会思想则是“一定人们”的共同观念,在一定的人群中产生影响。这无疑是一类非物质性的社会活动领域。

按照毛泽东的看法,思想是客观事物的反映,是实践的结果。而客观事物,一是表现为自然界,一是表现为人及其思维。实践,一是表现为科学实验、生产活动,一是表现为处理人与人关系的实践。无论哪一类客观事物,哪一类实践,都直接或间接地与科学技术相联系。要么,反映、实践的结果本身就是科学技术;要么,进一步的反映和实践需要科学技术。这不同于还原论,即将复杂的对象用机械力学来解释和处理。科学技术不是万能的,但是,离开了科学技术,则很难有作为。科学技术发展到什么程度,我们对世界就解释到什么程度。

第六,社会文化

文化,在时间上是历史的积累;在空间上是人们创造的结果。文化,总是社会的;社会,也总是以文化显之。因此,社会文化应是一种非物质性的社会活动。

社会文化,狭义上是指社会的意识形态及其与之相适应的上层建筑;广义上是指人类历史实践中所创造的物质财富和精神财富的总和。通常

科学技术的
社会应用