



中国

技术思想史论

王前金福 著

厦门大学

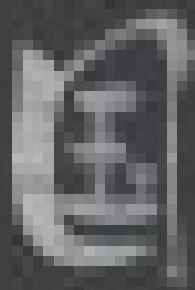
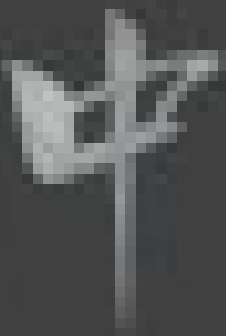
中国科技思想研究文库



科学出版社

www.sciencep.com

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS



CHICAGO, ILLINOIS



UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILLINOIS

福建省社会科学研究“十五”规划重大项目

中国科技思想研究文库

中国技术思想史论

王 前 金 福 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在中国传统思维方式和技术文化研究的基础上,从技术理念、技术与自然、技术与社会、技术伦理、技术体系、技术思维、技术管理等方面,揭示了传统文化与技术现代化的深层次互动关系。在分析了中国技术思想的本原特征及其利弊得失后,指出技术思想对我国技术发展战略和技术决策的实际影响,从而为解决我国技术发展中一系列重大实际问题提供思想启示和对策建议。

本书适合科技工作者,科技管理工作,从事科技史、科技管理方面教学与科研的高校教师、理工科大学生以及具有高中以上文化程度的一般读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中国技术思想史论/王前,金福著. —北京:科学出版社,2004

(中国科技思想研究文库 / 郭金彬,徐梦秋主编)

ISBN 7-03-013030-8

I. 中… II. ①王…②金… III. 科学技术—思想史—研究—中国

IV. N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 016071 号

责任编辑:孔国平 邱璐 王剑虹 / 责任校对:赵桂芬

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:张放

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年5月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2004年5月第一次印刷 印张:8 3/4

印数:1—3 000 字数:231 000

定价:21.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈明辉〉)

总 序

20 多年来郭金彬教授在中国科技思想史研究领域辛勤耕耘,成绩斐然,他的《中国科学百年风云——中国近现代科学思想史论》(1991 年)和《中国传统科学思想史论》(1993 年)二书相互辉映,在国内外产生了不小的影响。近年来他在厦门大学哲学系科学技术哲学博士点,与系主任(人文学院副院长)徐梦秋教授合作,组织编写《中国科技思想研究文库》。现在这套丛书的第一批书稿即将付印,真是可喜可贺。从已有的书稿内容来看,我觉得这套丛书的问世,将会把中国科技思想史的研究大大地向前推进一步。《中国传统数学思想史》(郭金彬、孔国平著)、《道教科技与文化养生》(詹石窗著)、《中国技术思想史论》(王前著)、《中国现代科学思潮》(李醒民著)、《先秦名辩学及其科学思想》(周昌忠著)、《管子的科技思想》(乐爱国著)、《性别视角中的中国古代科技》(刘兵著)……从这些书名和作者就可以窥见这套丛书的阵容和水平了。这批作者都是对他们所写的专题深有钻研的专家,而且题目分布面很广,几乎涵盖了中国科技思想史的方方面面。

1980 年 10 月中国科学技术史学会成立,我向大会提交了一份关于开展中国科技思想史研究的报告。这篇报告后来提炼成“中国科学思想史的线索”,发表在《中国科技史料》1982 年第 2 期上。在这篇文章中我提出,科学思

想史的研究任务可以分为以下五个相互联系的方面：

第一，以自然科学发展的各个阶段为对象，研究每个阶段人们对自然界有哪些主要的看法（自然观），对科学和技术有哪些主要看法（科学观），这些看法与当时的阶级斗争、生产斗争和科学发展水平有什么关系，与当时的各种哲学学派有什么关系，以及对当时和后来的科学发展所起的影响。

第二，以人为对象，研究重要科学家所处的社会环境、所受的教育、所受的哲学学派的影响，做出重大贡献时的思想过程和研究方法。

第三，研究自然科学中一些基本概念的形成和发展。科学上的新飞跃，往往开始于新概念的出现。

第四，研究自然科学中一些重要理论的形成过程，包括建立步骤和经历的曲折道路，以及今天所达到的水平和面临的问题。

第五，研究建立科学概念和科学理论时所使用的方法。

中国科学思想史的研究，就是根据以上五项任务，把中国的经、史、子、集和各种各样的文献，重新阅读一遍，写出一系列的专题研究。这些专题研究的对象可以是一本本著作（如《管子》的科学思想）、一个个人（如沈括的科学思想）、一个个概念（如“气”）、一个个理论（如道家的养生理论）、一个个学科（如中国数学思想史），也可以断代研究（如中国近现代科学思想史），并希望能在专题研究的基础上，概括出一本简明扼要的、符合历史本来面目的《中国科学思想史》。

从那时以来,这20多年间中国科学思想史的研究在国内有很大发展,综合性的著作除郭金彬先生的两本外,据我所知还有:

(1) 李申:《中国古代哲学和自然科学》(从先秦到魏晋南北朝,1989年;隋唐至清代,1993年),北京:中国社会科学出版社。

(2) 李约瑟:《中国科学技术史》第2卷《科学思想卷》(何兆武等译,1990年),北京:科学出版社。

(3) 董英哲:《中国科学思想史》,1990年,西安:陕西人民出版社。

(4) 李瑶:《中国古代科技思想史稿》,1995年,西安:陕西师范大学出版社。

(5) 朱亚宗:《中国科技批评史》,1995年,长沙:国防科学技术大学出版社。

(6) 曾近义:《中西科学技术思想比较》,1995年,广州:广东高等教育出版社。

(7) 袁运开、周瀚光主编:《中国科学思想史》(上,1998年;中,2000年;下,2001年),合肥:安徽科学技术出版社。

(8) 席泽宗主编:《中国科学技术史·科学思想卷》,2001年,北京:科学出版社。

与此相比,专题研究的文章和著作,虽然比改革开放以前是大大增加了,但还是显得少了一些,不能尽如人意。这套丛书的出版,则会改变这一局面。20多年前我的一些设想,将要由厦门大学哲学系和科学出版社变成现实,我由衷地感到高兴,故愿为序。

自1995年党中央提出“科教兴国”战略以来,科学的

内涵已不单指科技成果,如相对论、DNA 双螺旋结构、信息技术等,还包括科学精神、科学思想和科学方法。弘扬科学精神,倡导科学思想,传播科学方法,普及科学知识已成为提高全民科学文化素质、建设社会主义新文化的主旋律。“子在川上曰:逝者如斯夫,不舍昼夜。”《论语·子罕》篇引述孔子的这一句话,生动地描述了时间的连续性、流逝性和流逝的不可逆性。随着时间的流逝,社会在前进,科学总是越来越进步,技术总是越来越高新,方法也会越来越多越巧妙,但科学精神是永恒的。科学思想有一定的持续性,思想能够产生思想。人不仅在现实生活中、在与今人交流中可以产生思想,在读古书中也可以产生出新的思想火花,成为宝贵的财富。1969 年诺贝尔生理、医学奖获得者德尔布吕克(M. Delbrück)就认为他的分子生物学成就与读亚里士多德的著作有关;2001 年我国首届国家最高科技奖获得者吴文俊院士认为他的数学机械化工作直接得益于汉代以来的中国传统数学思想。由此可见,科学思想史的研究比一般科学史的研究更具有深刻的现实意义,希望国内有志于此的学者能写出更多好的著作来完善这一文库,也希望广大读者参与批评、讨论,大家共同办好这一园地,使它百花盛开,春光满园。

席泽宗

2004 年 2 月 2 日

目 录

总 序	
绪 论	(1)
第一章 道进乎技	(6)
第一节 从“庖丁解牛”谈起	(6)
第二节 “道”是自然的程序	(14)
第三节 由“技”至“道”的境界	(22)
第二章 顺应自然	(31)
第一节 赞天地之化育	(31)
第二节 “战天斗地”的反思	(39)
第三节 “天人合一”的现代形态	(47)
第三章 经世致用	(57)
第一节 实用理性的氛围	(57)
第二节 “体”与“用”的错位	(66)
第三节 “技术—市场—社会”的互动	(76)
第四章 以道驭术	(88)
第一节 传统技术的道德约束	(88)
第二节 道德约束的失稳与重建	(95)
第三节 技术良知的形成与培育	(105)
第五章 以人为本	(117)
第一节 自然经济中的“以人为本”	(117)
第二节 两种逆行趋势	(131)
第三节 现代技术的智力资源	(141)

第六章 悟性思维·····	(150)
第一节 意会而难言的技术·····	(152)
第二节 “土技术”与“洋技术”的较量·····	(159)
第三节 悟性思维与技术进步·····	(167)
第七章 制器尚象·····	(185)
第一节 传统技术发明的源泉·····	(185)
第二节 “中国制造”的文化内涵·····	(193)
第三节 技术教育的文化底蕴·····	(203)
第八章 有机管理·····	(211)
第一节 传统技术的有机体系·····	(211)
第二节 “道法自然”的管理原则·····	(218)
第三节 有机管理的现代价值·····	(225)
第九章 兼收并蓄·····	(232)
第一节 海纳百川的技术体系·····	(232)
第二节 技术引进的文化屏障·····	(239)
第三节 全球化背景下的技术进步·····	(248)
参考文献·····	(257)
后记·····	(271)

绪 论

在当今中国社会生活中,“技术”大概是使用最频繁的词汇之一。经济发展需要技术进步,求职谋生需要技术才能。领导阶层关注技术引进,大众生活注重技术含量。当技术逐渐成为社会发展的主导因素时,人们往往把目光集中在各种技术的物化形态和功效上,却时常忽略了技术的思想文化内涵,以至于当听到有关“技术思想”的讨论时,很多人会发问:“技术中还有思想吗?”或者换一种提法:“技术发展需要思想吗?”

应该承认,相当多搞技术的人并未自觉意识到受某种技术思想所支配。国内外以“技术思想”为主题词的著述有一些,但不多见。至于说到“中国的”技术思想,在我国古代技术典籍中几乎见不到这方面明显的专门论述。而现代技术体系从思想根源上来自西方,似乎也见不到有中国特色的“技术思想”的存在。很多学者倒是讨论过中国古代的科学思想。著名科技史学家李约瑟就写过中国古代的《科学思想史》,作为其鸿篇巨制《中国科学技术史》的第二卷。但另一些学者如任鸿隽、冯友兰等否认中国古代有过科学,当然也就否认了中国古代科学思想的存在。^①至于中国古代的技术思想,似乎更无从谈起。^②如此说来,本书的主题似乎已进入一种虚无缥缈的境地。谁能想像得出“四大发明”和纺车、水排、秦砖汉瓦之类东西会包含什么思想呢?

① 林德宏,张相轮.1993.东方的智慧——东方自然观与科学的发展.南京:江苏科学技术出版社.48.

② 有些学者讨论过中国古代科技思想,其中包含技术思想成分,但并非系统的专门研究。见霍有光.1998.中国古代科技史钩沉.西安:陕西科学技术出版社.

我们的思路应就此打住,因为问题就出在这里。当人们将技术仅仅理解为器物、工具、手段和操作规范的时候,的确也就难以发现这里面技术思想的存在和影响。自从“人猿相揖别”以来,技术就一直是一种“先想后干”或“边想边干”的人类活动。不言而喻,在物质条件相近的情况下,有技术思想的人显然要比缺乏这种思想的人干得更好,更巧妙,更省力。很难想像一个技艺精湛的工匠,脑子里会空空如也。同样,也就很难想像一个富于发明创造的民族,会缺乏深厚的思想文化底蕴。现在不少人惊叹西方发达国家技术如何先进。相比之下,觉得我国近代以来技术水平的落后,是由于历史上封建社会存在时间过长,而封建统治者鄙薄科学技术,将其视为“奇技淫巧”而加以排斥。此类议论甚至出自某些学者之口。殊不知在我国漫长的封建社会时期,技术曾达到相当发达的地步,很多领域居世界领先水平。李约瑟讲过:“中国人……在3~13世纪之间保持了一个西方望尘莫及的科学水平”,“中国的这些发现和发明远远超过同时代的欧洲,特别是在15世纪之前更是如此。”^①而且我国古代技术是在未受到西方思想文化影响的环境中相对独立地发展起来的。能说其中很多重大发明创造,是在没有任何思想文化因素作用下,单凭机缘或经验而碰巧产生的吗?

即使是近现代中国的技术发展,也不能说与思想文化因素没有关系。西方先进技术逐步传入中国以后,中国人在消化、吸收、掌握近现代技术的能力和发展速度上令世人瞩目。我国毕竟在航天技术、核技术以及其他一些领域很快接近或达到了世界先进水平,这是相当多的发展中国家至今尚未做到的。很难想像单靠技术引进而无相应的思想文化因素支撑,就能够做到这一点。当然,在我国近现代技术发展史上,也曾出现过一些曲折和教训。近代

① 李约瑟(英).1990.中国科学技术史(第一卷).北京:科学出版社,上海:上海古籍出版社.1~2.

的“洋务运动”并未达到“自强”的预期目的。相当多的技术引进在投产后并未达到设计所应有的生产能力。诸如全民“大炼钢铁”、“亩产万斤”之类荒唐事情,在技术史上是罕见的。近现代技术发展所带来的环境问题,至今在我国仍比较严重。所有这些问题仍与思想文化因素有密切的联系。可以说,技术思想一直以种种潜在的或显著的方式,影响着近现代中国技术发展的进程,其作用有正有负,亦得亦失,但无论如何无法回避其存在,只能认真地加以审视和探究。

那么,究竟什么是技术思想?在这里我们期望给出一个视野足够广阔的理解和说明。人们通常理解的“技术”,多指某项具体技术活动的过程、工具、方法和结果。其中包含有关的思想因素,如技术设计、发明构思、方法选择和绩效评估等。但技术从总体上看是一个与社会生活各方面相互作用的复杂系统。这里涉及技术与环境的关系,技术与社会需求的关系,技术活动中“人”的因素与“物”的因素的关系,技术与组织管理的关系,技术与教育、培训的关系等,由此产生了有关技术发展战略、技术决策、技术评价一类带有宏观性质的问题,其中思想观念的成分就明显增多了。因此,在对“技术”作广义理解的基础上,可以将“技术思想”界定为与技术发展战略、技术决策、技术管理和技术实践活动有关的思想观念的总和。如果这样来理解“技术思想”,那么不仅每一位技术工作者有其各自的技术思想,而且每个国家在不同历史时期都有各自的技术思想。由此讨论“中国的”技术思想,自然是顺理成章的事情。

不过,讨论我国技术思想的历史和现状,面临着诸多困难。首先是史料上的困难。我国古代技术典籍多为技术操作方法和规则的汇集,鲜见宏观层次上讨论技术思想的内容。其他文献中相关内容也不多见。近现代技术发展倒是产生了大量与技术思想有关的问题,也有许多相关文献资料,但全面、系统的考察是一项浩大的工程。其次是方法上的困难。概括我国技术思想的特征,需要

开展技术与有关社会因素之间关系的系统分析。但我们不能简单地以西方技术发展模式为蓝本,也不能仅仅采用源于西方的逻辑分析思维模式。我国技术思想是在我国传统文化环境中生长起来的,而我国传统文化的思维模式与西方又有很大差异。因此,在分析我国技术思想特征时,如何处理好技术思想与文化交流的关系,准确再现技术思想的文化底蕴,在方法上就有一系列需要解决的问题。还有一个困难是视野上的。讨论技术思想需要在较长历史时段内开展宏观的讨论,但技术实践活动又有很强的专业性,需要一定的具体案例分析。这意味着需要根据讨论的内容,不断“切换”观察和思考的角度。如何做到恰如其分,也不是一件容易的事情。

出于以上种种考虑,本书采取了史论结合的方式,从几个有代表性的专题研究入手,力图反映我国技术思想贯穿于传统和现代的本质特征。在研究方法上注重中西文化的比较,在文献处理上尽可能体现历史性和现实感的统一。我国技术思想的历史研究归根结底是为现实需要服务的。如果能从历史分析中发现造成一些重大现实问题的思想症结,中国技术思想史研究就有了“史鉴”的特殊意义,就会呈现出旺盛的生命力。

当前我国技术发展正进入一个充满机遇与挑战的新时期。现在引进国外先进技术的渠道基本上畅通,发展有自主知识产权的新技术也成为国人的共识。技术水平的高低在经济发展、社会进步、民众生活改善以至国家安全方面,日益呈现出决定性的作用。可是我们不能不看到,我们在不少技术领域并未像预想的那样,很快缩小与世界先进水平的差距,不少企业在产品质量、环境保护、技术创新能力等方面还有较为严重的问题。在加入 WTO 之后,在经济全球化的浪潮中,我国企业和科研机构的核心竞争力面临严峻考验。提高我国的整体技术水平当然要靠科教兴国、建立现代企业制度、培育技术创新环境等诸多措施,但不可忽视有些技术问题出自思想文化方面的原因,因而要从这个角度加以解决。我

国近代史上的许多事例已证明,单靠“师夷长技以制夷”而不进行思想观念的变革,这条技术发展之路是走不通的。技术的根基扎在社会思想文化的土壤之中。搞技术的人不可能没有思想。如果不具备一种清醒的、有文化根基的、充满智慧与洞察力的思想,就可能被一种随波逐流的、浮浅的、刻板而狭隘的思想所控制。显而易见,前者会造就创造性的技术实践活动,而后者只会带来浓厚的匠气。

从这个意义上说,在技术引进、技术改造、技术创新和智力资源开发等工作中,需要对技术思想的价值予以充分重视。我国传统技术思想中有些可贵的思想观念,至今仍有其独特的价值,有可能在提高企业核心竞争力方面发挥独特的作用。然而我们在这方面的发掘还远远不够。另一方面,传统技术思想中有些消极的东西,并没有随技术的逐步现代化而趋于消失,反而以隐蔽的形式继续产生影响,成为技术现代化进程的阻抗。技术思想史研究有助于人们开启思路,总结历史经验教训,获得一种理性的认识,从而促成相关问题的解决。

对我国技术思想的历史和现状进行梳理和评价,是一项具有跨学科性质的难度很大的工作。本书只能是在这样一个方向上的初步探索。书中所展示的有关中国技术思想基本特征的分类,也可能只是提供一种模式。其主要价值在于引起学术界的关注和相应的研究,进而推动这方面探索的深入开展。文人学者写书好以“抛砖引玉”以示自谦。但本书的写作用意并不在于给人们留下一个美好的学术形象,而是出于在当代技术发展中推动思想观念变革的紧迫感,出于努力从思想文化角度剖析我国技术发展中一系列重大现实问题症结的需要,因而才将未必十分完善和成熟的认识成果贡献出来,希望起到“一石激起千层浪”的效果。如能引发社会各界尤其是技术工作者们对技术思想的重视,在深化我国技术发展的思想文化内涵方面有所贡献,作者将感到莫大的欣慰。

第一章 道进乎技

如果要概括有中国特色的技术思想,那就不可能回避“技”与“道”的内在联系。“道”是中国文化特有的范畴,是一个令西方思想家们也不得不尊重和认真探究的范畴。我国传统技术的辉煌成就恰恰在于“技”中有“道”,而现代技术在我国的发展也应该合于“道”,从“道”中汲取思想营养,提高其活力和竞争力。这样一种解释或许给人以玄虚之感,因而需要通过一些实际的案例来加以说明。

第一节 从“庖丁解牛”谈起

“庖丁解牛”是中国人相当熟悉的典故,出自《庄子·养生主》篇:

庖丁为文惠君解牛,手之所触,肩之所倚,足之所履,膝之所踣,砉然响然,奏刀騞然,莫不中音,合于桑林之舞,乃中经首之会。文惠君曰:“嘻,善哉!技盖至此乎?”庖丁释刀对曰:“臣之所好者道也,进乎技矣。始臣之解牛之时,所见无非全牛者;三年之后,未尝见全牛也。方今之时,臣以神遇而不以目视,官知止而神欲行。依乎天理,批大郤,导大窾,因其固然。技经肯綮之未尝,而况大辄乎?良庖岁更刀,割也;族庖月更刀,折也。今臣之刀十九年矣,所解数千牛矣,而刀刃若新发于硎。彼节者有间而刀刃者无厚,以无厚入有间,恢恢乎其于游刃必有余地矣。是以十九年而刀刃若新发于硎。虽然,每至于族,吾见其难为,怵然为戒,视为止,行为迟,动刀甚微,謦然已解,如土委地。提刀而立,为之四顾,为之踌躇满志,善刀

而藏之。”文惠君曰：“善哉！吾闻庖丁之言，得养生焉。”

“庖丁解牛”最核心的思想特征是“臣之所好者道也，进乎技矣”。以“道”为思想底蕴而用“技”，才会出现这种“技”、“艺”浑然一体、出神入化的表现。庖丁琢磨的是如何依乎天理，“以神遇而不以目视，官知止而神欲行”。所以他下刀都在游刃有余之处，以至于用刀19年仍锋利如初。可以想像他解牛时的场景：手触、肩倚、足履、膝跼，都如舞蹈一般，当快则快，当慢则慢，极富韵律。伴随着悦耳的声响，顷刻间全牛已解，而庖丁神态自然且有得意之色，宛如一位艺术家欣赏自己的作品。《庄子》里讲的这个故事倒未必真实，但类似的表现在我国从古至今的许多能工巧匠身上都可以看到。“庖丁解牛”的魅力，就在于创造了一个充分体现“道”与“技”关系的典型艺术形象。我们据此可以分析有中国特色的技术思想的基本特点。

(1) 在庖丁的思想自述中，用到了“道”、“神”、“天理”、“固然”之类词汇，这在当今习惯于逻辑分析思维的工程技术人员看来是难以理解的。这里实际上涉及我国传统文化对技艺的思想过程的特殊理解。“解牛”这种技术活动是许多民族在历史上都有过的，即使中国的解牛者也不会都想到“道进乎技”。但像庖丁这样的杰出工匠的“绝艺”，却显然是以某种特定的思维方式为基础的，这种思维方式就是注重意会（以神遇而不以目视）和直觉（官知止而神欲行）的思维方式。当今学术界经常议论的“意会知识”（tacit knowledge），为现代管理学家们十分关注的“隐性知识”，或如英国科学哲学家波兰尼（M. Polanyi）所说的“个人知识”，其实都是这种思维方式的产物。现代学术界基本上已肯定了意会和直觉因素在技艺形成和发展过程中的决定性作用，但对意会和直觉思维机制仍议论纷纷，莫衷一是。由于人们习惯于用逻辑分析的思维方式研究问题，对意会、直觉这种非逻辑的思维模式的研究常常感到无可奈何。而中国传统文化中却有着解读这种思维模式的特殊的认知体系，包括对一系列特殊范畴和规律性的独特认识。沿这条思