

技术结构概念的观点评析与解释

倪 钢

(沈阳师范大学经济管理学院, 辽宁 沈阳 110034)

摘 要: 技术结构在不同的学术领域有不同的理解。在技术哲学领域, 学者们关于技术结构的理论没有达成共识。以辩证唯物论的与现象学的方法来分析这些理论观点, 可以深化对于技术结构的理论观点的理解。文章在分析与解释相关技术结构理论的基础上, 提出了一个技术结构的定义。

关键词: 技术结构; 解释; 技术结构理论

中图分类号: N035

文献标识码: A

文章编号: 1003 - 5680(2005) 02 - 0068 - 03

技术结构理论是技术哲学与技术社会学研究的核心问题之一。在技术创新与技术经济学领域, 技术结构问题也经常成为学者们讨论的问题。在技术管理研究的学术领域, 学者们比较全面地讨论了技术结构理论, 如, Ian McLoughlin 等人的研究, 就涉及了技术结构问题^[1]。

但是在不同的学术领域, 我们会发现不同的技术结构的观点。下面, 我们从哲学角度, 首先概略地陈述一下关于技术结构的观点, 在此基础上, 基于马克思主义认识论和现象学的方法, 对技术结构概念进行分析, 最后给出技术结构的一个定义和简要解释。

一 技术结构概念的观点举要

1. 国外学者的观点

国外技术哲学家们对于技术结构有很多不同的理论和观点。卡普把技术活动看成“器官投影”(organ projection)过程, 因此其技术结构观念是以人的生理过程为隐喻的。戴沙沃通过技术发明和开发可能性的讨论提出技术结构的神学理念论。雅斯贝斯把技术理解为人与自然之间的中介。海德格尔认为现代技术就是生产的结构和“座架”。J. 奥特加·伊·加西特认为技术是属于人的“生活计划”的一部分。阿诺德·格伦通过人类学分析, 表明技术基本是一种生物和本能现象。R. 麦基提出把技术看成与艺术、宗教、体育等相并列的活动。G. 罗波尔以系统论为依据把技术区分为自然方面、个

人与人类方面、社会方面三个构成部分。M. 邦格把技术区分为物质性技术、社会性技术、概念性技术、普遍技术四个方面。埃吕尔认为技术结构是一种由技术现象与技术进步形成的技术系统。相川春喜认为技术是劳动手段的体系。户板润认为技术结构是主观技术与客观技术的统一体。星野芳郎以技术“适用论”为前提, 提出以目的为指向的工程技术体系观。村田富二郎认为技术是人通过训练而得到的能力结构。恩格迈尔提出基于技术主义的心理分析的技术结构观。前苏联的萨多夫斯基把技术结构看成使用机器的人在劳动中与外部环境同构的复杂结构。^[2]

现当代美国技术哲学家们对于技术的理解也是多样化的。芒福德在对机械史的研究基础上, 提出直觉技术、经验技术、科学技术互相重叠和渗透的技术发展阶段论, 他把人的本质理解为发现和解释, 在此基础上, 提出综合技术与单一技术的技术结构观。^[3]阿尔伯特·波哥曼认为技术结构表现为器具装置范式与焦点物, 他特别提出后现代的技术世界应该在自然信息、文化信息与技术信息三者之间保持平衡。^[4]希克曼等人以杜威、皮尔士等人的理论为指导, 提出基于生产过程分析和社会制约分析的生产实用主义的技术观, 认为技术包括器具、方法以及人的主观的方面。米切姆提出了以实体技术、过程技术、知识技术、意志技术为基础的技术结构模式, 他提出后现代的超技术概念。D. 伊德认为哲学家应对科学、工业、政治、文化等方面的技术现象进行研究, 主

【基金项目】 辽宁省教育厅重大软科学研究计划项目“企业的‘文化支持力’的体系结构及其对技术创新的影响”(项目编号: 202114540); 沈阳师范大学知识管理项目“企业知识管理系统的复杂性研究”

【收稿日期】 2004 - 10 - 08

【作者简介】 倪 钢(1965 -), 男, 辽宁沈阳人, 沈阳师范大学经济管理学院副教授, 硕士研究生导师, 东北大学科学技术哲学专业博士研究生, 研究方向为技术哲学、技术管理学、技术美学。

张“技术哲学家都必须对技术‘持有’、‘技术胜利’和‘劳动异化’进行更为凝炼的特别分析而不是过高过大的一般性分析”,他本人则开展一种体现的技术现象学研究。^[5]J.皮特以“人类在劳动”的技术定义为出发点,指出技术是生活的现实,主张在生活中发现技术的本质与结构,他讨论了科学解释的DN模式,并提出“科学的技术基础结构”概念。费雷认为:“工程技术哲学着眼于技术本身的分析永远不能找到问题的切入点,只有着眼于人类的整体利益才能解决技术悖论”,他提出后现代的技术认识论思想,主张把技术划分为前现代技术、现代技术、后现代技术三种类型,强调建设性的、整体性的后现代技术。^[6]伦克于1998年在《技术的哲学进步:技术的结构特征》一文中论述了技术发展表现的30个新的结构特征。他主张对技术结构在更大范围及意义方面去分析,坚持技术结构研究的多元性与方法的多样性,杜尔宾和费雷同意这种主张。等等。

可见,国外学者对于技术结构的理解不尽相同,有时差别很大。另外我们在国外的管理学和经济学以及技术社会学的研究成果中也经常看到形形色色的对技术结构的理论解释,这些观点也值得从哲学角度加以讨论。

2. 中国学者的观点

中国学者对于技术结构的反思的成果主要体现于技术哲学和技术社会学及技术创新的相关研究中。总而言之,中国学者们吸取了国外同行的观点,提出了基于中国现实的技术结构理论和观点,与国外相似,这些理论和观点有同有异。下面我们本着从抽象到具体的思考路径,选择几个角度,简介一下相关理论与观点。

有的学者站在技术哲学的高度,从思辨的角度考察技术结构,认为技术是由若干相互依存、相互作用的要素联接和组成的系统。主张对于技术系统的要素之间的关系进行讨论,认为只是承认技术是由实体、智能、工艺等构成的要素还不够,还必须考虑产业和企业层次上的技术结构。提出“产业基础技术”、“产业支撑技术”、“基本技术(力学技术、物理技术、化学技术、生物技术、社会技术)”、“支柱产业”、“主导产业”等概念描述技术结构。^[7]

有的学者从自然辩证法的总体框架角度,在考察中外技术结构理论的基础上,提出有必要在理解技术本质与要素的基础上,建构恰当的技术结构类型。提出技术结构就是由经验形态、实体形态和知识形态等三种技术要素组成的有机整体。并在此基础上提出经验型技术结构、实体型技术结构、知识型技术结构等三种技术结构类型。^[8]

有的学者在研究工业企业技术的过程中对技术的定义、性质、要素、体系结构等方面进行了系统的把握。分析了技术的一态论、二态论、三态论;强调把握技术结构概念的历史因素、主客体统一因素、生产与非生产因素、自然与社会因素、静态与动态因素。分析了技术结构的“三要素说(材料、能源、信息)”、“四要素说(材料、工具、能源、信息)”、“主体要素(知识、技能、经验、意志)”、“客体要素(工具和机器、技术的联结要素(制造技术与加工工艺))”。讨论了技术要素之间“独立性与相关性”、“主导性与互补性”、“自稳性与变异

性”的相互关系。在此基础上,认为技术是一个系统,这个系统具有“强烈的集合性”、“紧密的相关性”、“明确的目的性”、“多重变换性”、“多方位适应性”。认为技术系统决定着企业的组织与竞争力,提出技术系统的内部构成与外部环境。认为企业技术系统由“技术要素子系统”、“技术活动子系统”、“技术管理子系统”构成。由“核心技术”、“主导技术”、“相关技术”构成了企业内部技术的圈层结构。^[9]

有的学者以技术论为理论基础,在研究技术创新的过程中具体地涉及了企业技术的结构,提出企业技术创新以产品创新和工艺创新为核心,以企业外部的科学技术发展和市场需求为动力,以组织创新和管理创新为制约机制的技术内容创新,实际上给出了处于创新状态下的企业的创新技术结构。在研究创新的过程中还提出了三次产业的划分模式,分析了三次产业的技术类型的特点。^[10]

有的学者从技术进步的角度提出了“基于两元论的技术结构解释”,认为技术要素可以分为“硬技术”和“软技术”,讨论了关于这两种技术的定义问题,认为硬与软的划分是相对的,在技术的进步过程中,硬技术与软技术之间有互相契合与耦合的作用,形成一种“DNA双螺旋技术结构”。^[11]有的学者以协同学理论为依据,以格兰杰因果关系检验法为分析工具,进行“中国产业结构与技术结构的协同的现状分析”,对技术结构进行了量化的描述,认为有6个技术结构的评价指标:固定资产投资、更新设备投资、研发费支出占国内产值比、国有企业单位专业技术人员数、全员劳动生产率、三种专利批准量。^[12]

中国学者的研究表明,从哲学抽象到具体的经济分析,技术结构的要素被理解为不同的内容,技术结构的模型也表现出很大差异,当然,我们也看到了共同之处。

3. 对已有技术结构概念的差异性说明

通过上面简略的叙述,我们看到学者们对于技术结构研究方法 with 理解方式方面的多样性。学者们对于技术结构的理解为什么会如此相异?我们认为,造成上述技术结构观点差别的主要原因是:第一、对于技术本质和要素的理解不同,这是导致技术结构理论和观点差异的最根本原因。第二、对于结构的理解不同。有人更多谈要素的互动,有人更多谈结构的类型,有人谈要素构成的条件,有人谈结构的功能,有人谈结构的形态等等。第三、研究方法或学术旨趣不同。从不同的角度对技术结构进行解读,并试图以某种理论或概念为指导来分析技术结构,或以对技术结构的相关因素的分析来描述或评价技术结构。第四、学者的知识背景和目的不同。例如,工程主义传统的技术哲学家容易从工程哲学的角度展开技术结构的分析,而人文主义者往往从终极关怀的角度看技术的本质与结构。第五、社会的意识形态与学术派别的规约作用。

以上几个方面的因素,导致了技术结构理论和观点的差异。总而言之,基本的哲学研究的范式规定着哲学家对于技术结构的研究。我们必须联系哲学家的语境及论题的背景来理解其技术结构理论和观点。例如,在马克思的技术哲学思想中,技术结构并没有成为一个确定的题目,但是我们不

能得出马克思没有技术结构思想的结论。实际上,马克思对技术结构的考察是通过研究资本主义的劳动过程和对工人的剥削过程展开的,是在分析技术与社会的各个方面的关系中体现出来的,“事实上,在马克思看来,技术并非一个独立于社会之外的纯粹领域,作为社会的一个重要组成要素,技术与生产方式与生产关系、技术与哲学、技术与自然科学、技术与道德文化等都处于普遍联系之中,它们之间都存在着作用与反作用的辩证关系。”^[13]

二 对技术结构概念的辩证唯物论与现象学的分析

1. 辩证唯物论的分析

从哲学角度来看,技术结构也是属于各类结构中的一类。当代马克思主义哲学和西方哲学已经表明:结构无所不在,而且结构与功能已经属于唯物辩证法的范畴。在哲学研究和文化学研究中,人们对于结构从不同的角度进行了定义。人们认为,结构一词源于拉丁文 *structura*,意思是构成建造。结构指系统中各组成要素之间相互联系与相互作用的方式。系统的结构标志着系统的组织化、有序性的程度。物质系统的结构分为时间结构与空间结构。人们把物质世界的结构思想,推进到相关的研究领域,认为结构与量变与质变相互关联,认为结构是要素之间相对稳定的联结关系的总和。例如,20世纪以来,索绪尔、施特劳斯、皮亚杰等人分析了语言、人类学、认知科学中的结构。

从马克思主义认识论的角度来看,结构一方面是客观世界的一种特性;另一方面,它也表征着人类对世界的图景的一种把握方式。存在着客观的结构与主观的结构。客观的结构是原型,主观的结构是一种观念的创造。客观的结构的基本要素是事物和过程的集合体,而主观的结构是概念和表象的集合体。在客观的结构与主观的结构之间,存在着人的思维结构。

另外,人们对一个事物的结构的理解,首先决定于对这类事物的本质的理解。对于技术结构而言,把技术理解为一种人与自然之间的中介,必然就会导致中介论的技术结构理论。一方面,人们对技术结构的理解体现了对技术本质的理解;另一方面,人们对技术本质的理解指导着对技术结构的理解。如果,我们把技术本质理解为人的本质的一种显现方式,那么,技术结构也就是这种显现的具体过程的一种体现。

通过上面的分析,我们不难类推出,技术结构也具有二种形态:第一、存在着客观的技术结构,这个结构不依赖于人的思维而存在,它以技术物体和人的存在为必要条件,同时也包括了有形的知识与无形的技能。第二,存在着主观的技术结构,这个结构是人所理解的和概念化的产物,一方面,这种主观的技术结构表现为一种理论体系或观点;另一方面,这种主观的技术结构表现为一种非物化的形态,人们以思维的形式体现和实现对技术结构的把握。

2. 现象学的分析

对于技术结构的客观形态而言,我们无法通过概念的还原以展示技术结构的真实状态,只有直接面对技术客体,并

且把技术系统的一切方面都进行分析之后,才能描绘出一个清晰的客观的技术结构。因之,上述两种技术的结构(主观的与客观的)都是以技术现象表现出来的。但是由于技术本身的客观反映和主观表现都必须通过人的反映与反思来实现,因之,区分两种不同的技术现象又是十分的必要。从现象学的角度来说,技术现象具有下面的特点:

第一、技术现象是在人的思维中显现出来的技术形象和技术观念。这种技术形象可以是感性的也可以是理性的。比如,我们说经验与技能是技术的要素。但是,从现象学角度来看,经验与技能是显现的,而这种显现的过程和方式并没有被研究技术结构的人注意。另外,人们在技术观念的形成过程中,一方面离不开客观的技术原型,另一方面,技术概念又是不同于客观的技术现象的一种抽象的技术现象。比如,知识、方法这两个概念,可以说是技术概念的一部分内容,但是,人们把对知识与方法的抽象理解引入到技术结构的构造。

第二、技术现象存在于思维之中,它以直观的形式显现,有时它不是以逻辑的方式出现,技术现象经常表现为一种相互分离的碎片。例如,人们对于一部汽车和一台电脑的技术现象的把握,常常是在主观的观念中把握了其中的一个方面,如,发动机、电瓶、操作规范、显示器等等。

第三、人们对于技术现象的理解和把握有时是构造性的。如,产业技术、主导技术、基础技术等概念并没有与之直接的一一对应的技术形态。这些现象纯粹是主观的一种抽象化的技术现象。人们在对这类技术现象进行研究时,实际上体现了思维的创造性。

现象学角度的分析表明,技术结构是体现出来的,观念形态的技术结构,实质上是客观的技术世界通过人的思维而显现的技术现象结构。因此,这个结构具有主观与客观相结合的特征。是现实的技术结构与虚拟的技术结构的结合体。

三 技术结构的定义及解释

1. 定义

上面,我们通过技术结构概念的历史追问与逻辑分析,觉察到了技术结构定义的困难。但是,为了展开技术结构的深入研究,我们必须给出一个比较普适的定义,以这个定义为基点,我们才有可能深入地研究技术结构的相关问题。这里,我们结合前文的讨论结果,试图从唯物辩证法与现象学相结合的角度提出一个技术结构的定义,并对这个定义的意义进行初步的解释。

我们的定义是:技术结构是技术现象系统存在的样式或技术现象的要素系统的联结方式。

任何一种技术结构理论观点,都可以还原为对技术现象或技术现象的要素系统的把握。例如,认为“技术结构是由经验、技能、知识、工具或设备、方法等要素构成的体系”,这种理解,其实是把多种类别的技术现象进行反思和主观的联结而得到的一个概念。又如,把技术结构理解为由软件系统与硬件系统组成的双螺旋结构的观点,也是通过对信息技术或相关技术现象的隐喻理解得出的结论。

2. 解释

尽管,上面给出的技术结构的定义比较简明,但是它有诸多方面需要进一步解释。对技术现象,我们认为有三种情况:第一、客观的技术现象,如,一部电话或电脑,一架飞机或航天器。第二、主观的技术现象,如,概念化的经验、技能,被表述的观念形态的方法与知识。第三、不可言说的技术现象,如,人们在实际机器操作中表现的技能,人们在思维过程中的认识策略和概念形成过程。

从哲学思辨的角度来看,技术结构就是这三种技术现象的显现与构造的过程。哲学家所理解的技术结构与工程师理解的技术结构的最大区别就是:哲学家从整体的全面角度理解技术结构,他们通过构造各种概念来实现对技术现象的表达与解释。而一般工程师或者经济学家、管理学家们是通过对现实的技术现象的描述与分析来理解技术结构。

【参 考 文 献】

- [1] Ian McLoughlin. Creative Technological Change [M]. London: First published by Routledge, 1999. Introduction.
[2][8]刘大椿. 技术哲学导论[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2000. 232.

- [3]卡尔·米切姆. 技术哲学概论[M]. 天津:天津科学技术出版社, 1999. 18 - 21.
[4]Albert borgmann. Holding on to Reality[M]. Chicago: The University of Chicago press. Conclusion. 1999. 213 - 233.
[5]陈凡. 技术与哲学研究(2004年第一卷)[C]. 沈阳:辽宁人民出版社, 2004. 102 - 111.
[6]马会端,陈凡.“技术思考的哲学反思”[J]. 自然辩证法研究, 2003(7): 46 - 50.
[7]陈昌曙. 技术哲学引论[M]. 北京:科学出版社, 1999. 102 - 108.
[9]沈亮安. 工业企业技术论[M]. 北京:中国人民大学出版社, 1990. 16 - 73.
[10]远德玉,陈昌曙,王海山. 中日企业技术创新比较[M]. 沈阳:东北大学出版社, 1994. 38 - 52.
[11]颜亮,何晓岚. 基于二元论的技术结构解释[J]. 科学学研究, 2004(4).
[12]陶良虎,韩静. 中国产业结构与技术结构协同的现状分析[J]. 武汉理工大学学报, 2004(5).
[13]乔瑞金. 马克思技术哲学纲要[M]. 北京:人民出版社, 2002. 50.

(责任编辑 魏屹东)