

自然科学哲学问题译丛

技术与技术哲学

邹珊刚 主编

知识出版社

自然科学哲学问题译丛

技术与技术哲学

邹珊刚 主编

知 识 出 版 社

技术与技术哲学

邹珊刚 主编

知识出版社出版

(北京安定门外外馆东街甲1号)

新华书店北京发行所发行 北京燕山印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张13.75 字数292千字

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数: 1—8,550

统一书号: 2214·17 定价: 3.00元

ISBN 7-5015-0022-3

序

技术作为人类改造自然的能力的标志，它本身是一个历史的范畴。它在早期主要表现为劳动者的技艺，是劳动者在长期社会实践中积累起来的经验和技能。15世纪以后，随着近代自然科学的产生，它主要表现为依据自然科学所揭示的客观规律，运用一定的手段和方法，对物质、能量、信息进行变换、加工，以满足人类社会需要的实践活动。它大体上包括3个方面的内容：社会实践活动中的劳动手段；工艺和方法；劳动者掌握劳动手段的技能。

马克思曾经说过：“自然不能建造任何机器，任何火车头、铁路、电报机、纺织机等等。这些东西都是人类工业的产物，都是变成了人类征服自然的意志的工具和人类在自然中活动的工具的自然物质。它们是人的手所制造成的人的大脑工具。”（《马克思恩格斯全集》，俄文版，第46卷，第2编，第215页）技术作为社会生产力的要素，成为推动社会生产发展和社会变革的真正力量。由于技术因素对社会的影响日益增长，越来越多的学者对什么是技术、技术对经济和社会发展的作用、技术与自然和社会的协调等问题，作了多方面的研究，并逐渐形成了以技术作为对象，研究它的一般规律和方法的哲学分支学科——技术哲学。

早在1877年，德国地质学家和哲学家E. 卡普(E. Kapp)

就写了《技术哲学基础》一书。到了1927年，另一个德国人德韶尔(Friedrich Dessauer)出版了他的著作《技术哲学》，成为德国技术哲学的主要代表。日本在本世纪20年代出现了技术论，在40年代前后，以相川春喜和武谷三男为代表围绕着技术的本质开展了论战。相川春喜提出“技术是劳动手段的体系”，武谷三男则认为“所谓技术，是人类实践中对客观规律有意识的适用”。这就是“体系说”与“适用说”之争，对后来日本技术论的研究产生很大的影响。第二次世界大战以后，在美国和苏联也开始重视对技术和技术哲学的研究。美国还建立了研究技术哲学的协会，出版了《技术史与技术哲学》、《技术哲学论文集》。从本世纪50年代开始，国外出现了星野芳郎、三枝博音、F. 拉普、H. 斯达克和M. 邦格等许多研究技术哲学的学者。M. 邦格对哲学与技术内在联系、技术研究中哲学思想的渗透和受技术过程影响的哲学观念的考察，F. 拉普对技术思想、现代技术途经和方法论的分析，把技术哲学由社会学方面的研究扩展到了更加广泛的领域。

对于技术这一改造自然领域的哲学研究，应该成为马克思主义哲学、成为自然辩证法的一个重要组成部分。用马克思主义的观点研究技术的本质和它的职能，研究技术与社会、经济、政治、科学、哲学的关系，研究技术革命、技术革新、技术改造的内容和它的规律性，研究技术发明、技术开发、技术决策的方法论，无疑对我国社会主义现代化建设，对丰富、发展马克思主义哲学都有重要意义。为此，我们从世界各国大百科全书以及国外技术哲学的专著中选译了有关条目和章节，编辑成《技术与技术哲学》一书，供科技工作者、科技管理干部、哲学和自然辩证法工作者考参。参加

本书工作的还有梁淑芬、苏子仪、殷正坤等同志。

编 者
1983年5月

出版说明

编辑出版这部《自然科学哲学问题资料译丛》，直接的目的是为编写《自然辩证法百科全书》作资料的准备。自然辩证法百科全书要力求全面反映人类对自然和自然科学的哲学思想，力求系统反映自然辩证法知识。所以这部译丛也就是为全面开展自然辩证法研究工作的需要服务的。

自然辩证法是马克思主义哲学科学体系中的一个重要门类，是马克思主义的自然哲学和自然科学哲学。自然辩证法学科可以分作十六个学科分支：自然科学哲学史（包括现代西方科学哲学研究）；自然界辩证法；自然科学论；自然科学认识论和方法论；数学哲学；控制论、信息论、系统论哲学；物理学哲学；化学哲学；天文学哲学；地学哲学；环境科学哲学；生物学哲学；心理学哲学；技术哲学；农业哲学；医学哲学。这个译丛大体上就是按照这十六个学科分支来分册出版。着重从各国百科全书中选择了有关条目，同时也选择了部分论文和专著。

本译丛所选材料有各种不同的观点，当然也包括我们不同意的观点，这只能作为供参考研究的资料。

1983年1月5日

内 容 简 介

技术作为社会生产力的重要因素，早就显示出越来越巨大的作用。从上个世纪以来，各国学者对什么是技术、技术对经济和社会发展的作用、技术与自然和社会的协调等等问题，作了多方面的探讨和研究，逐渐形成了以技术作为对象，研究它发展的一般规律和方法的哲学分支——技术哲学。

用马克思主义的观点研究技术和技术哲学问题，无疑对于我国的社会主义现代化建设，对于丰富、发展马克思主义哲学，都是必需的，重要的。

本书作为《自然科学哲学问题译丛》中的一种，是从各国大百科全书和国外技术哲学专著中选译有关条目和篇章汇编而成的。它可供科技工作者、科学管理干部、哲学和自然辩证法工作者参考。

目 录

序

技术与技术科学

技术.....(1)

〔日〕星野芳郎

〔苏〕Г. 瓦尔科夫

〔德〕弗塞尔主编

技术的概念.....(26)

〔英〕C. P. 斯托弗

技术科学.....(41)

〔英〕C. W. 柏塞尔

作为应用科学的技术.....(47)

〔加拿大〕M. 邦格

论“技术”和“技术科学”的概念.....(70)

〔捷〕L. 汤德尔

技术发展与科学技术革命

技术的历史.....(89)

〔英〕R. A. 布

科学技术革命.....(119)

〔苏〕Д. М. 格维希阿尼 C. P. 米努林斯基

科学技术进步.....(131)

〔苏〕Г. H. 沃尔科耶

技术进步.....(134)

〔法〕贾·罗歇

企业与革新.....(137)

〔法〕昂·贝阿特里斯

工业革命与工业化

工业革命.....(141)

〔美〕休·G·克莱兰、斯托里·布鲁克

〔美〕塞缪尔·格拉克

〔苏〕Г. 瓦尔科夫

工业化.....(163)

〔法〕P. 桑德拉

技术论研究

技术论.....(181)

〔日〕三枝博音

技术论研究.....(190)

〔日〕丸山益辉

技术的研究.....(197)

〔美〕罗伯特·S·梅利尔

什么是技术?.....(223)

〔美〕罗伯特·E·麦吉恩

技术的含义.....(227)

〔美〕威廉·F·奥格伯恩

技术的本质.....(235)

〔美〕菲利浦·L·布雷诺

〔日〕丸山益辉

技术的类型.....(244)

〔美〕卡尔·米奇安	
技术美学.....	(292)
〔苏〕Ю. Б. 索洛维耶夫	
技术教育.....	(296)
〔日〕长谷川淳	

技术发明与工程技术哲学

工具.....	(306)
〔美〕罗伯特·F·G·斯派尔	
发明.....	(317)
〔英〕A·鲁伯特·霍尔 诺尔曼·A·F·史密斯	
工程.....	(350)
〔英〕R. J. 史密斯	
〔美〕大卫·R·雷耶斯-格拉	
〔美〕詹姆斯·K·芬奇	
工程设计的哲学.....	(374)
〔美〕A. 阿西莫夫	
工程心理学.....	(382)
〔美〕阿芬斯·查普里斯	
系统工程.....	(395)
〔美〕哈罗德·切斯托特	
系统分析.....	(401)
〔美〕哈里·J·怀特	
环境.....	(407)
〔美〕W. J. 鲍盖恩	

技术与技术科学

技 术

〔日〕 星野芳郎

人类和动物的区别，在于动物只是盲目地服从自然规律而生存，人类虽然也服从自然规律，但是人类是领悟或认识这些规律而支配自然的。为了支配自然，人类领悟或认识自然规律，并把它们在实践中加以利用，这就是技术的本质。因此人类与动物的区别，也可以说人具有技术而动物不具有技术。

技术的各种机能 人类在地球上刚出现的时期，至多不过只具有投掷石块或挥舞木棒的技术而已，但是到了文明发达的今天，人类掌握了改造自然的各种技术，对自然界加以支配。现在技术极其发达，各技术间的关系以及人类与自然界的的基本关系的脉络十分复杂。但是这些错综复杂的关系实际上是由一些基本规律所构成的。人类为支配自然所利用的自然规律计有四大类，即物理学的运动规律、化学的运动规律、生物学运动规律、生理学和心理学运动规律。人类基于这些规律大体上在十二方面支配自然，以维持我们自身生活及产业。

动力技术——从能源中获取动力；

采掘技术——从天然资源中取得各种燃料、原料；

材料技术——作为生产手段、消费手段的各种材料、原料的制造；

机械技术——作为生产手段、消费手段的各种工具、机器、装置的制作；

建筑技术——生活、保健、产业、交通、通讯等设施的建设；

通讯技术——用光、音、符号传递消息；

交通技术——在陆上、水上、空中运送人或物资；

控制技术——各种机械、装置、工艺等的操作、管理、控制；

栽培技术——作为各种材料、原料、食品原料的植物栽培；

饲养技术——作为各种材料、原料、食品原料的动物饲养；

捕获技术——各种材料、原料、食品原料的动物捕获；

保健技术——人类成长、维持健康、医疗。

〈动力技术〉 天然能源中有以煤炭、石油、天然气等形式存在的化学能；以风力、水力、潮汐力等形式存在的动能；以地热、太阳热等形式存在的热能；以原子能形式存在的核能，等等。动力技术的课题在于把这些能量有效地向机械能或进一步向电能转化。其具体内容包括水轮机、蒸汽机、汽轮机、内燃机、燃气轮机等各种原动机的设计，以及相应的发电计划及实施。还包括对作为生产手段的各种能源、发电机、电动机、送变电设备等的研究工作。除电力以外的动力各自与原动机密切相联而不可分离，而且作为动力的原动机还是一

切其它技术部门的不可缺少因素。特别是在机械技术中，原动机作用很大。无论用什么方法去支配自然，没有能源都是不成的。动力技术按理称得上是整个技术体系的核心。从这个意义上讲，虽然除电力外并不存在诸如动力生产工程这一经济部门，但作为动力技术，单独设立一个技术部门却完全必要。

即使说动力技术在产业革命时期是整个技术体系变革的中心，也并非过言。从19世纪末到20世纪初的第二次产业革命中，由于汽轮机、内燃机、发电机的出现而引起了动力技术划时代的变革，使动力技术发展更为迅速，并很快地得到普及。特别是在农业、渔业有关的技术变革中，起到了决定性的作用。作为一种产业，由于机械能向电能的转化成为可能，而使动力本身开始成为商品。当然，无可否认的是，由于第二次产业革命时期是化学技术、通讯技术的集中发展时期，因此动力技术的比重相对地讲是较小的。同样，在以原子能和燃气轮机的出现为特征的今后的动力技术发展新阶段中，也有如此倾向。但是，动力技术的变革成为整个技术体系变革的中心趋势这一点，也许是不会有什么变化的。

〈采掘技术〉 作为采掘对象的自然资源，有金属矿物、非金属矿物、煤炭、石油、天然气等。采掘技术的课题是如何探查这些资源，如何用机械或化学方法去获取它们，以及选矿、选煤等。其内容包括采掘计划及其实施，以及作为生产手段的矿床、煤层、油层、气层、采矿机械、采煤机械、采油机械、运矿机械、选矿机械、支柱等的研究工作。

采掘技术是动力技术和材料技术决不可缺少的前提，这一部门的变革会给予动力技术、材料技术以很大影响。露天开采暂作别论，今后在这些工程中将会相当的化学化。硫磺的

开采中，使用了不掘矿井而使水蒸气注入贯通的水中，用液体吸取的技术，这一方法以其它形式在金属矿山上也有可能推广应用。此外，在煤矿中正在试验地下气化法。特别应予以指出的是，在采矿、采煤部门中，由于作为资源对象的贫矿化和低品位化，化学方法将在这些部门产生很大的影响。

〈材料技术〉 材料技术的课题是如何利用所采掘的原料、所栽培的或饲养的生物变形原料和空气、水、海水等普遍存在的资源、以及如何有效地制成具有某种或某些性能的材料。其内容简单说来，就是各种材料的制造计划及其实施。这些材料包括天然纤维制品、面粉、皮革、牛奶等生物材料；铁、铜、铝、钛、铀、特种钢、轻合金等金属材料；酸、硷、氧、氢、玻璃、水泥、颜料、硫酸、染料、油类、煤气、汽油、重油、各种塑料等非金属材料；还包括对作为制造这些材料的生产手段以及棉花、小麦、各种金属矿石、煤、石油、硫、纺织机、粉碎机、蒸馏塔、反应塔、电解等的研究工作。

由于材料技术承担了工具、机器、装置的材料方面的任务，因此无论机械技术如何发展，如果没有材料技术的相应发展也是不成的。反之，只有材料技术的进步才有可能使机械技术获得飞跃。再者，由于金属材料受到资源逐渐贫化的限制，因此，依赖金属材料的技术的发展不能超过资源贫化的速度。从生产效率上看是必定要后退的。与此相反，非金属材料一方面是利用了极普遍的资源，即空气和水，另一方面则沿着利用高分子化学原理制造具有各种性能的材料的方向前进。从生产效率上看是具有非常光明的发展前途的。在第二次产业革命中，这种化学技术已获得显著进步，提高了其在整个技术体系中的比重。这一倾向今后还将加强。材料部门

中，塑料首先取代了其它许多非金属材料 and 生物材料，进而还有可能取代某些金属材料。

〈机械技术〉 机械技术的课题在于从各种材料出发，如何有效地制造生活和生产所必需的工具、机器及装置。其内容就是各种工具、机器、装置的制作计划及其实施。工具包括自来水笔、计测仪器、玻璃瓶等；机器指原动机、采掘机械、建筑机械、通讯机械、交通机械、农业机械、医疗机械、工作母机、成型机械等；装置则指诸如化学装置、冶金装置等。而对作为制作这些机械的生产手段的各种材料及各种工作机的研究工作也包括在内。

由于机械技术是创造一切生活和产业的生产手段，具有涉及整个技术体系的性质，因此在整个技术体系中所占比重极大。产业革命时期，机械技术和动力技术并列、共同对整个技术体系的变革起着决定性作用。可是，由于化学技术的发展，出现了机械操作逐渐为化学操作所取代的倾向。今后这一技术的相对比重，大概会逐渐下降。即或是在工作机技术自身中，最近以来切削加工的比重有所下降，塑性加工、精密铸造的比重大幅度上升，并进而出现了电子加工。不过在整個技术体系中，估计机械技术与动力技术的比重在今后也不至于失去其中心地位的。

〈建筑技术〉 无论人类从什么角度上去支配自然，或如何去生活，都必须有从事这些活动的场所。建筑技术的课题在于如何建筑各种结构物，如何保持或改造自然地形及如何建筑这些场所。其内容是各种设施的建筑计划及其实施。所谓设施，具体是指各种建筑物、桥梁、灯塔、上下水道、堤坝、水库、运河、隧道、公路、港口、机场等。建筑技术还

包括对作为建筑手段的水泥、钢材、玻璃、各种塑料、轻合金、掘土机、成套设备以及河流、土质的研究工作。以前，虽然建筑技术与其它部门相比进步较迟，但是将来城市计划及综合开发技术将会急剧发展。这样一来，建筑技术将与动力技术、采掘技术、交通技术等密切结合而具有综合技术的性质。

〈通讯技术〉 任何部门，为了有效地进行活动和从事技术工作，都必须有必要的信息交换和渗透。通讯技术的课题是如何由音、光、符号等有效地传递这种信息。苟言之，其内容既包括通讯设施的计划和实施，还应当包括对作为通讯手段的电报机、电话机、交换机、真空管、雷达、电视、无线电等研究工作在内。通讯技术虽然可称之为整个技术体系的神经系统，但赋予技术这一名称的相称的通讯技术一词，则是在19世纪后半叶的事情。今后这一技术将会迅速发展。

〈交通技术〉 交通工具的推进方式有多种，陆地上交通用车轮的旋转；水上交通用螺旋桨；空中用螺旋桨或喷气发动机等。交通技术的课题是如何有效地利用这些交通工具有效地把人及货物运送到需要的地方去。其内容苟言之，既包括交通计划及其实施，还包括对作为交通手段的机车、电车、变电设施、隧道、桥梁、汽车、公路、信号机、船舶、港口、灯塔、飞机、火箭、机场等的研究工作。

交通技术是整个技术体系的动脉，它与动力技术的关系极为密切，动力技术的变革会给予交通技术以极深的影响。交通技术在整个技术体系中的比重将会减小，至少关于货物运输在将来会下降，这是由于如果产业适当分散的话，物资远距离大量的运输就将减少。

〈控制技术〉 产业革命中机械的出现，向人类提出了机