

技术史入门

【日】中山秀太郎 著
姜振寰 庞铁榆 译

黑龙江科学技术出版社



技术史入门

〔日〕中山秀太郎 著

庞铁榆 姜振寰 译

黑龙江科学技术出版社

一九八五年·哈尔滨

内 容 简 介

本书是一部较为系统的技术史读本。全书以众多科学家技术家的生平业绩为主线，阐述了技术发明和发展的大致过程。内容丰富，语言通俗，寓科学性和趣味性于一体。可供干部、科技人员、大专师生阅读，也可作为成人高等教育教材使用。

责任编辑：王正维

封面设计：顾灵选

技 术 史 入 门

〔日〕中山秀太郎 著

庞铁榆 姜振寰 译

黑龙江科学技术出版社出版

（哈尔滨市南岗区建设街35号）

依安印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本787×1092毫米1/32·印张8·字数156千

1985年8月第一版·1985年8月第一次印刷

印数：1—3,900

书号：13217·139

定价：1.55元

译者的话

本书根据日本欧姆社1979年出版的《技术史入门》一书译出。原作者中山秀太郎是日本著名技术史家，现任上智大学理学部教授。作者在书中概述了自古以来技术发生、发展过程，特别是对技术思想的起源、技术发明家生平以及当代技术发展趋势和存在的问题作了较为系统的介绍。同时，本书也对资本主义制度下无制约地发展生产所带来的社会后果、资源、能源的有限性、防止公害等问题作了较为详细的分析。这对于我们今后制订技术发展战略会有一定的参考价值。

当前，西方对技术发展前景的看法，大致上可以分为悲观论和乐观论两种，前者以罗马俱乐部为代表，其思想集中反映在《增长的极限》这一研究报告里；后者以托夫勒为代表，他的名著《第三次浪潮》展望了社会发展的未来。作者受罗马俱乐部影响较大，这在本书绪论及结论中反映较为明显。

书中的一些观点是值得商榷的。按照辩证唯物主义观点，人类社会总是在不断发展、不断进步的，作为生产力活跃因素的技术也决不例外，它的发展不会终止，技术发明也决不会终结。因此我们在看到地球资源有限的同时，也应当看到人类改造自然的能动作用。

此外，书中对中国古代科学技术成就也缺乏应有的评

价，特别是被中外学者一致公认的对突破西欧中世纪黑暗、确立近代文明起着重要作用的中国四大发明未做介绍，这不能不认为是一大缺陷。

由于时间仓促，加之我们水平有限，谬误之处在所难免，敬请读者斧正。

1984年7月20日

前 言

技术对人类生存是至关重要的。确保食物供应、住宅建设、服装生产是人类维持生存所不可缺少的条件。无论是耕种田地、建筑房舍，还是纺纱织布，都离不开工具和机器。在几千年的漫长岁月里，人类为研制这些工具和机器花费了大量心血。他们最初使用的是极简单的工具，为了提高生活水平，不断地对工具和机器进行改革，并不时地发明新机器。本书概述了过去几千年中这些技术的大致发展过程。

科学技术的进步是极其迅速的。现在，象日本这样的先进工业国，发达的技术给人们创造了极其方便的生活条件。汽车、电车、飞机以及家用炊具、电冰箱、洗衣机、空调机等，真是不胜枚举。但是，这种种机器的发明制造并非一朝一夕所能完成的，而是许多科学技术人员在漫长岁月里共同努力的结果。了解过去发现和发明的来龙去脉，会有助于我们更好地理解和热爱今天所使用的先进机械和设备。

机械技术对人类是不可缺少的，各种机器的发明总会给我们的生活带来进一步的改善。

各项发明的动机因发明者而异，有人凭兴趣去搞发明，也有人为了金钱而搞发明，但结果都能起到提高人类生活水平的作用。

人类一向擅长制作器物。古代，所有的人都是“技术人员”。他们在制作实用的工具和机器的过程中，形成了各自

的专业分工，从而逐渐使机器得到了发展。哪些人在什么时候用什么方法发明了什么新技术，都是令人感兴趣的问题。因此，本书对做出过发明和发现的人物生平做了较为详细的叙述，其宗旨在于说明任何技术归根结底都是以人为主体的这一基本观点。

特别是进入本世纪以来，科学技术有了惊人的发展，人类征服自然的“幻梦”，一个个地变成了现实。由于其成果极为显著，从而增强了人类对科学技术的信赖，以致于有人认为机械文明制约着人类的幸福。在二十世纪后半叶的今天，科学技术一方面在丰富着我们的生活，另一方面也产生了损害人体健康的公害问题，因此人们开始注意到无制约地发展科学技术所潜在的意想不到的危害性。同时，为了众多人口的生活，不得不大量地生产物资，这就使得资源被大量地消耗掉，而这些资源并不是无限存在的。特别是作为人类各种活动原动力的能源——石油资源的有限性，将成为左右今后技术发展的主要课题。

伴随技术的发展所产生的公害问题和作为能源的石油问题，将是人类今后必须解决的重大问题。认为今后科学技术的继续发展会使人类生活愈来愈富足的乐观论调值得研究。倘若一步失误，科学技术的发展也许会导致人类的灭亡，因此科学技术万能的思想是危险的。在这种意义上，本书首先评述了科学技术本身违反人类意愿的一面。这是因为，不如此慎重地考虑科学技术的进步发展，有可能使我们今后的生活陷入困境。

那种认为只要技术得到发展，人们生活水平就会提高、

文明社会就会出现的想法是极其片面的。倒是应该记住，技术的发展不一定会对人类有益。

本书是关于技术史的入门书。内容上并不涉及专业性知识，凡是对技术史有兴趣的人都可以阅读。本书不仅可供大学理工科学生使用，也可以作为文科学生的教科书。此外，如果它对于社会上一般关心技术文明的过去和未来的人们，能提供一些参考，本人将引以为幸。

在执笔过程中，曾参考了国内外许多专著。在这里谨表示对这些专著作者的深切谢意，并对帮助整理原稿的上智大学理工系机械工程专业的前田一郎助手、研究生院的生方茂以及“欧姆社”出版部的诸位先生表示感谢！

中山秀太郎

目 · 录

I . 绪 论

——技术的问题点——

- I — 1 内燃机的进步和污染····· (2)
- I — 2 什么是安全····· (5)
 - 富裕的生活和安全 (8) 技术万能论是危险的 (10)
 - 安全的相对性 (11) 人类的安全 (13)
- I — 3 着眼点的改变····· (14)
- I — 4 人类的诞生····· (18)

II . 技术的萌芽

——工具的发展——

- I — 1 简单机械····· (25)
 - 车轮的发明 (25) 杠杆的利用 (26)
 - 滑轮的发明 (26) 螺旋的发明 (27)
 - 斜面的利用 (28) 轮轴的发明 (28)
- I — 2 自动装置····· (28)
- I — 3 从人力到自然力的利用····· (30)
 - 纺 织 (30) 农 耕 (31)
 - 车的利用 (32) 弓 钻 (32)

- | | |
|-------------|------------|
| 自然力的利用 (33) | 水车的发明 (34) |
| 风车的发明 (35) | 时钟的发展 (37) |

Ⅱ. 文艺复兴时代

——学术的振兴——

Ⅱ—1 印刷术…………… (40)

最古老的印刷品 (44)

Ⅱ—2 文艺复兴时代的艺术家…………… (45)

Ⅱ—3 列奥纳多·达·芬奇…………… (47)

米兰时代 (49)	重返佛罗伦萨 (51)
-----------	-------------

鸟的飞翔 (52)	飞机的构思 (53)
-----------	------------

飞机的设计 (54)	螺旋桨的设计 (55)
------------	-------------

动荡的晚年 (55)	机 床 (56)
------------	----------

纺织机械 (57)	水泵、水车 (58)
-----------	------------

机动车的发明 (59)	列奥纳多的自荐书 (59)
-------------	---------------

Ⅱ—4 阿哥里柯拉的《矿山学》…………… (61)

Ⅳ. 技术与科学

——先驱者们——

Ⅳ—1 惠更斯…………… (67)

法学家惠更斯 (67)	天文学的研究 (68)
-------------	-------------

单摆时钟的发明 (69)	去法国 (69)
--------------	----------

从巴黎到海牙 (71)

Ⅳ—2 帕斯卡…………… (71)

青年时代 (71)	帕斯卡原理 (73)
-----------	------------

翻然悔悟 (74)	《冥想录》 (76)
-----------	------------

IV—3 虎克	(76)	
虎克定律	(77)	《显微图解》的出版 (78)
人 品	(79)	
IV—4 牛顿	(81)	
剑桥大学时代	(82)	在乌尔逊普的18个月 (82)
剑桥时代	(83)	晚 年 (84)
IV—5 托马斯·杨	(85)	
皇家研究所	(85)	杨氏的研究活动 (87)
杨氏系数的测定	(89)	

V. 产业革命

——近代工业基础的确立——

V—1 纺织机械	(91)	
飞梭的发明	(91)	纺纱机械的改革 (92)
珍妮机	(94)	水力纺纱机 (95)
V—2 蒸汽机	(97)	
矿井排水问题	(98)	瓦特的发明 (99)
V—3 机床	(101)	
英国工业的推进者	(102)	毛兹利之师布拉马 (103)
锁的制作	(104)	毛兹利的成长 (105)
毛兹利的独立	(106)	车床的发明 (106)
螺丝的应用	(107)	平面的制作 (109)
推进精密加工的人们	(110)	镗床的改革 (110)
库列门德和罗伯茨	(111)	维特瓦斯 (114)
测长仪的设计	(115)	标准螺纹的提倡 (116)
詹姆斯·纳斯米希	(116)	纳斯米希的修业时代 (117)

蒸汽锤的制作 (118) 纳斯米希的晚年 (120)
世界博览会的历史 (121)

VI. 技术的鼎盛时期

——动力革命——

VI—1 钢铁时代…………… (123)

炼钢法的进步 (124) 炮身的发明 (125)

炼钢法的发明 (126) 平炉炼钢法的发明 (128)

VI—2 大炮王“克虏伯”…………… (129)

克虏伯家族 (130)

弗里德里希·克虏伯 (132)

克虏伯公司的诞生 (133)

炼钢业的少壮实业家阿尔福列特·克虏伯 (134)

“修洛甫男爵”去英国 (136) 大炮王 (136)

晚年的阿尔福列特·克虏伯 (138)

VI—3 动力机械…………… (140)

涡轮机的发明 (141) 汽轮机的发明 (143)

内燃机的出现 (144) 狄塞尔的发明 (146)

本凯尔发动机 (148) 转缸式发动机 (148)

VII. 美国的技术方式

——互换式生产——

VI—1 美国的技术发展…………… (151)

伊万斯的自动磨粉厂 (153) 斯列特去美国 (156)

怀特尼的发明 (158) 互换式生产方式 (159)

Ⅶ—2 互换式生产方式的发展……………(161)

马柯米克的收割机 (161) 柯尔特手枪 (163)

哈威的缝纫机 (165) 辛格缝纫机大量生产 (167)

Ⅷ. 大量生产时代

——自动化——

Ⅷ—1 泰勒与福特……………(169)

赛 勒 (169) 赛勒螺纹 (171)

提高效率运动的背景 (172) 泰 勒 (173)

福 特 (182)

Ⅷ—2 运输工具的发展和电子学的诞生……………(187)

电的应用 (188) 电子学的发展 (190)

Ⅷ—3 化学工业的发展……………(197)

化学工业的发展 (198) 石油化学 (201)

连续作业 (202)

Ⅷ—4 自动化……………(203)

Ⅷ—5 机器人……………(206)

Ⅷ—6 群控系统……………(207)

Ⅸ. 结 论

——今后的技术方向——

Ⅸ—1 公害的历史……………(211)

红旗法 (211) 铜 烟 (212)

足尾铜矿矿毒事件 (213) 日立矿山的烟害 (214)

浅野水泥降灰事件 (215)

Ⅸ—2 公害的现状……………(216)

大气污染 (216) 水质污染 (218)

海洋污染 (220) PCB 污染 (221)

自然环境的破坏 (223)

Ⅺ—3 今后的技术..... (225)

技术发明的终结 (226) 资源的枯竭 (227)

技术发展方向 (228) 今后可望发展的能源技术 (231)

技术史年表..... (236)

I. 绪 论

——技术的问题点——

20世纪后半叶,由于科学技术的进步,使我们的生活富裕起来,迎来了人类历史上前所未有的繁荣时代。可是,为了保障这种优裕的生活,必须大量生产生活中所必需的一切物品,为此,地球上的资源被大量消耗。将自然界按人类设想的图景加以改造的结果,除消耗了资源外,自然界被污染的程度也在逐渐加大。如果技术这样不断发展、不断被开发下去的话,最后将导致人类在地球上无法居住的结果。今天,怀有这种恐惧感的大有人在。为了寻求既能提高人类生活水平、又能使地球环境对人类生活保持良好状态的有效措施,1972年6月5日,在瑞典斯德哥尔摩召开了第一届联合国人类环境会议,世界主要国家的代表群集一堂,协商对策。

我们人类以提高生活水平为目标,热衷于科学技术的研究,在过去的100多年里,发明并制造了许多性能优良的机械。今天,人类既能登上月球,又能潜入海底。

大城市里高速公路纵横交错、立体交叉,其间点缀着高楼大厦,几万台汽车日夜奔驰。这种景象可以说是近代文明的特征。

我们食物的种类也是极其繁多的,肉、鱼、蔬菜等需要的食品都能随时按着人们的喜好摆满餐桌。乘坐汽车已习以

为常，驾驶着自己的汽车去兜风旅游，已经是人人都容易做到的事情。没有电视机的家庭已经很难找到，电冰箱普及了，安装空调机的家庭也愈来愈多。

人们能够开辟深山，取得宝藏，也铺设了优美光滑的公路。这一切都是由于科学技术进步的结果。看起来，整个社会已经变得非常便利，我们的生活愈来愈富裕，但是，随之也产生了重大而影响极其深远的问题。这就是公害问题。技术进步所引起的公害，是今天必须重视的大问题。

由于科学技术的进步，加之大量制造生活必需品，使地球逐渐遭到污染。关于这一点，我们回顾一下内燃机的发展过程便可略知一二。

I — 1 内燃机的进步和污染

使用火是人类的特有技能，也可以说由此而构筑了人类今天的繁荣。实际上，原始人最初使用火时，就揭开了大气污染的第一页。从那个时候起，就开始有冒烟现象，而且出现了构成今天污染问题的氧化氮。但是，用火之后的几十年间，人口的数量不多，而且用火的方式也是有限的。

火的有害的一面为人们所注目，是从19世纪机械文明出现以后开始的。在最初的大约一百年间，即煤炭时代，还不算什么大问题。进入20世纪后，机械文明急速发展，火的危害也就显著地暴露出来。这是与石油工业和内燃机的发展同步形成的。

内燃机在其问世初期，也不是那么不好的设备。诚然，

最初制造的内燃机数量不多,不致于产生不良影响,同时我们还可以想象到内燃机排出的气体本身也比今天要干净得多。

人们常常会认为,由于最初的内燃机是很低级的,所以它排出的气体也一定很肮脏,经过不断改良,摸索出一条使其排气净化的道路而发展到今天,因此现在内燃机的废气污染已经达到了最低限度。实际上这种观点是对技术革新盲目信任的表现。正确的看法大概应当是这样的,即最早排出的废气是最洁净的,后来逐渐退步,到了今天才排出了这种肮脏污秽的废气来。

雷诺和奥托制造内燃机时,所使用的燃料是煤气。雷诺机的压缩比为0。奥托机的压缩比充其量也只有3,因此燃烧温度很低,由此可以想象所生成的氧化氮并不多。

而且,在燃料和润滑油中并没有加用添加剂,由于是单缸,也就没有考虑到为了弥补燃烧分布不均而提高混合气浓度问题。因此排出的气体中一氧化碳的含量大概也不会很多,可能也没有肉眼能看到的黑烟和鼻子能嗅到的臭气。从排气这一点来看,可以说这是一种理想的内燃机。这种情况进入20世纪后逐渐发生了变化。

由于早期制造的内燃机效率很低,因此很多专家进行了技术改革,结果使内燃机的性能逐渐得到改善,出现了热球式发动机和狄塞尔内燃机。与此同时,排出的气体却逐渐变坏。尽管在排出的气体中有烟雾和臭气,但是,由于内燃机具有体积小、重量轻等特点,用户买到后逐渐在多方面加以应用。当时使用的蒸汽机排出的是浓重的黑烟,相比之下内燃机的排烟量还算是轻微的。