

贝克知识丛书

GESCHICHTE DER ANTIKEN TECHNIK

古希腊罗马 技术史

Helmuth Schneider

[德] 赫尔穆特·施耐德 著

张巍 译

上海三联书店

贝克知识丛书

GESCHICHTE DER ANTIKEN TECHNIK

古希腊罗马 技术史



Helmuth Schneider

[德] 赫尔穆特·施耐德 著

张巍 译



上海三联书店

图书在版编目 (CIP) 数据

古希腊罗马技术史 / [德] 赫尔穆特·施耐德著;
张巍译. — 上海: 上海三联书店, 2018.10

ISBN 978-7-5426-6429-7

I. ①古… II. ①赫… ②张… III. ①技术史—古希腊
②技术史—古罗马 IV. ① N095

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 178357 号

古希腊罗马技术史

著 者 / [德] 赫尔穆特·施耐德

译 者 / 张 巍

责任编辑 / 程 力

特约编辑 / 苑浩泰

装帧设计 / Metiz 灵动视线

监 制 / 姚 军

出版发行 / 上海三联书店

(201199) 中国上海市都市路 4855 号 2 座 10 楼

邮购电话 / 021-22895557

印 刷 / 北京旭丰源印刷技术有限公司

版 次 / 2018 年 10 月第 1 版

印 次 / 2018 年 10 月第 1 次印刷

开 本 / 787×1092 1/32

字 数 / 88 千字

印 张 / 7

ISBN 978-7-5426-6429-7/N · 17

定 价: 32.80 元

在本书中，赫尔穆特·施耐德对古希腊罗马时期的技术和工艺的重要意义和发展做出了概述，并以清晰易懂、内容丰富又简明扼要的方式呈现给了读者。在简短地介绍了古希腊罗马的技术在埃及及古代近东的起源之后，作者就将论述的中心推进至对希腊和罗马文明的阐述中去。他对农业、农产品加工、采矿和冶金、手工业、建筑工程、运输业、基础设施建设、文字交流、机械学、计时技术和军事领域中的技术发展进行了介绍，并对当时相关的专业书籍文献针对工艺所进行过的理论探讨予以了阐释。

赫尔穆特·施耐德时任卡塞尔大学古代史教授。他

是《新保利古代文明百科全书》^①的主编之一，并撰写了大量与古希腊罗马时期的技术史有关的著作。

① 《新保利古代文明百科全书》(*Der Neue Pauly. Enzyklopdie der Antike*，简称《新保利》)是目前关于古代文明的最全面、最具权威性的现代百科全书，收录条目近2万。全书自1996年出版起，至今共出版主体内容18卷，索引1卷、补遗本14卷。《新保利》修订自1893—1978年间出版的《保利古典学实用百科全书》(*Paulys Realencyclopdie der classischen Altertumswissenschaft*，简称《老保利》，共85卷)。——译者注

目 录

引言 古希腊罗马时期作为技术史的一个纪元… 1

矿藏、土壤、气候和海洋——

古希腊罗马技术在自然环境上的先决条件 …… 6

第一章 古希腊罗马的技术和技术工程师… 11

古希腊罗马时期对技术行为和利用自然的看法 … 11

农民、手工艺工匠和技术工程师 …… 25

第二章 古希腊罗马技术之渊源——

埃及和古代近东 …… 29

第三章 肌力、水力和燃料——

古希腊罗马时期的能量来源 …… 37

第四章 农业.....	46
前现代社会的农业	46
谷物种植	48
葡萄酒和橄榄油的制作	57
畜牧业	60
第五章 地中所蕴之最大财富——金属.....	63
采矿	63
基于发掘文物的复原图	67
矿石冶炼	69
第六章 一种不可或缺的元素——盐.....	72
第七章 古希腊罗马的手工业.....	75
工具和手工作坊	75
锻造和青铜铸造——冶金	78
陶工和瓶画家——制陶	82
一种新材料——玻璃	87
纺织制造	91
第八章 从额枋到拱券——建筑技术.....	96

第九章 运输业·····	106
陆路运输·····	106
造船和航海·····	110
内河航运·····	118
第十章 基础设施·····	121
港口和道路——基础设施与交通·····	121
供水·····	134
第十一章 思想交流——文字和书籍·····	146
第十二章 机械学和计时技术·····	153
机械学和杠杆定理·····	153
自动装置的设计——气体力学·····	156
古希腊罗马时期的计时法·····	161
精密仪器·····	164
第十三章 军事技术·····	167
第十四章 古希腊罗马时期的技术知识—— 工艺学专业书籍·····	179

第十五章 远眺——
古希腊罗马技术史的阶段划分····· 185

年表····· 189

参考文献····· 191

德中译名对照表····· 199

引言

古希腊罗马时期作为技术史的一个纪元

今天，人们达成共识，现代工业社会的生产制造、交通以及通信系统，究其根本都是由技术及技术革新所决定的。信息处理和大型技术系统，如水、能源和信息的供应网络的重要性仍在持续扩大。鉴于技术变革在当今世界的重要意义，史学界将更大的精力投入到技术史的研究中。在此过程中，一个观点得以确立：前现代农业社会的技术，同样是一个重要的历史研究课题。在较新的技术史著作中，技术这一概念普遍被定义得不仅适用于工业社会，还同样适用于前现代社会：按现代技术理论来理解，技术——一般来说——涵盖了那些以获取和转换资源材料以及制造产品为目的，而投入的人类

制造物、人造装置体系、制造工艺流程和其他人类行为。

尽管工业革命应被理解为人类历史上的一次重大转折，且在其之前的社会形式皆可被定性为工业革命前的农业社会，但技术史仍承担着一个重要的任务，那就是对技术的发展进行精确地分期，即从技术的角度将技术史的各个时代分隔开来。对此，可以将各个技术系统存在的条件作为划分准绳。每一个时代所使用的工具或机械，以及在生产中所运用的工艺流程、操作方式都不是孤立存在的，而是体现出彼此间紧密的关联。在古希腊罗马时期，柏拉图^①就已在不同的技术领域持有这种观点。他在其《理想国》和《政治家》的对话中指出，一个手艺工匠是在为其他手工业行当制造工具，譬如，一个细木工会去制作在纺织业中使用的梭子。按照柏拉图的观点，即便是农业也不仅仅只为大众提供食物，还为车夫提供拉车的牲畜。如此看来，一个时代纪元中的技术，展现出一个集合了诸多工具、机械、设备和工艺流程的总和，而这一总和可被视为一个技术体系。如果古希腊

① 柏拉图(Platon, 前 427—前 347)是古希腊伟大的哲学家，生于雅典或阿提卡的埃伊纳岛。他是苏格拉底的学生，亚里士多德的老师。柏拉图是西方客观唯心主义哲学的创始人，提出了乌托邦式社会的构想。其思想大多以对话录的形式流传下来，如《申辩》《普罗泰戈拉》《理想国》《斐多篇》《政治家》等。——译者注

罗马时期有必要被视作一个技术史上的纪元的话，就必须先对这一时期技术的基本特征进行描述，并对古希腊罗马时期的技术与其之前及之后的技术进行明确的区分。

对于古希腊罗马技术的最根本特征，必须提到农业的主导性，当时的生产力是如此低下，以至于人口的百分之八十必须在田间劳作，以便为其自身及其他居民提供足够的食物和其他农产品。此外，一个社会所能支配的能量来源也在此起着至关重要的作用。在古希腊罗马时期，这方面所涉及的主要是人和动物的肌力；水力直到古罗马元首制早期^①（由奥古斯都大帝始，前 27—前 14 在位）才得到运用，而且基本只局限于用来研磨粮食。除此之外，燃烧木材和木炭，为烹制食物，以及为如金属加工或烧陶等各类手工业工序提供热能。作为第三个基本特征则必须提到工具的应用。古希腊罗马时期的技术是手持式工具的技术：在生产中，工匠们使用简单的工具或简易的机械装置，把自身的肌力运用到工具上来加工工件，使它们符合工匠们想象中成品的样子。在那些古希腊罗马时期大量加工的金属种类中，红铜、青铜

① 古罗马历史可大致划分为四个阶段：王政时期（前 753—前 509），共和国时期（前 509—前 27），元首制时期（或称帝国时期，前 27—约 284），古罗马晚期（284—600/700）。——译者注

和铁最为重要。

中世纪如同古希腊罗马时期一样，是以农业为主的社会，在这方面和古希腊罗马时期在社会结构上并没有什么不同，但相对于后者，这一时期却在技术上取得了更为重大的进步：对机械传动装置的改良以及凸轮轴^①的发明，使水车的旋转运动转换为往复或锤捣运动成为可能。由此，水力即可被应用于诸如切碎矿石、驱动冶炼用的风箱、矿山的排水设施、对织物的缩呢毡合抑或抽拉捻线等各式各样的工艺过程中去。借助水力运作的磨坊和生产作坊，在中世纪的手工业中得到了广泛的普及。另一个进步是，在冶金业和精密机械业中出现了以重量牵引驱动的计时装置。另外，在农业中，技术创新的推进也清晰可见。像三田轮种法（在一块田地上种植不同作物两年后，休耕一年的做法）的采用以及经改良的农机具的使用，使农业产出得到了大幅度的提高。这些革新给技术带来的改变是如此深远，以至于人们可以

① 凸轮轴在今天主要运用于活塞发动机中，控制气门的开启和闭合。在中世纪时它则常与水轮相连，用来锤捣粮食、布料等。当时的人们将水轮的轴承延长，在加长的轴杆上安设数个凸起或短木棒（今天凸轮的截面成鸡蛋形），成为凸轮。这些凸起随水轮转动，就可使与它们相接的重锤抬起、落下，做锤捣运动。——译者注

将古希腊罗马时期和中世纪的技术明确地区分开来。

古希腊罗马继承了许多来自埃及和近东的技术成果。虽然埃及和美索不达米亚在雕塑、纪念性建筑和基础设施建设领域中取得了卓越的技术成就，但之后的希腊和罗马在技术上的发展，依然清楚地显示出与古代近东技术上的区别。广泛普及的铁器加工、陶器生产中的新型生产方式、玻璃制造业中的新工艺、土木工程中新式操作方法的运用、新型建筑材料的使用和从简单的机械辅助工具向高性能装置的发展等，都表明了古希腊罗马时期的技术，相对于古代近东这个更古老文明所拥有的技术，更具独立性。

基于这个认定，就可以对古希腊罗马技术的历史方位进行精确地界定：前工业社会的农业社会在新石器时代诞生，这一过程也常被称为“新石器时代的革命”。在公元前1万年到公元前8千年之间，西亚地区的人们开始通过种植业和畜牧业来储备食粮，这也就与手工业技术的发展联系了起来：那时，人们开始用黏土制作陶器、用羊毛纺制衣服。伴随定居性的生活方式，人们也开始建造房屋。随着人们对火的掌握和对高温越来越纯熟的掌控，金属，首先是铜，可以被加工处理。这些进步为埃及和美索不达米亚大河流域高度文明的诞生奠定了基

础，古希腊和古罗马的文明也恰恰植根于这些成就之上。

人类的农业社会形式一直延续至工业化初期。工业化的进程通过生产方式的根本转变、工厂体系的出现和市场经济的施行，迫使传统的社会和经济关系屈从于一个持续的转变过程。在此层意义上，古希腊罗马时期可被视为技术史上一个重要的纪元，它在近东古老文明的基础上，很大程度地拓展了技术的可能性，并以此为中世纪和近代早期欧洲所取得的技术进步奠定了基础。

在此，还有一个事实应当引起注意：古希腊罗马时期技术的发展与技术行为领域的相关概念的产生紧密相关。现代的术语——至少是其中的一部分——仍源自希腊文和拉丁文的相关概念。譬如，近代的“**Technik**”（技术）一词，就出自于希腊语的 **techne** 这一起初用来称呼手工业中不同分支的词汇；这一词语已见于《荷马史诗》的关于铁匠或木匠工作的描绘中。

矿藏、土壤、气候和海洋—— 古希腊罗马技术在自然环境上的先决条件

一个社会的技术发展也要取决于这个社会所面对的

自然条件。经济活动和技术革新可被看作一个地区对其自然环境、气候和自然资源所带来挑战的回应。这一论断尤其适用于前现代农业社会。在这一社会形式中，人们缺乏全面掌控自然的技术手段。正如古希腊罗马时期的技术发展，就在很大程度上受到地中海地区地理条件的影响，尤其是那些为这一地区的农业利用、原材料的开采加工、运输和货物交换提供可能性的地理条件。

地中海地区的气候条件在古希腊罗马时期并不利于种植作物，因为在这里，夏季有一个持续时间很长的干旱期，而冬季则有很大的降雨量，这都是大量自西向东移动的低气压造成的结果。由于意大利和希腊境内起着屏障作用山脉的存在，这里的降水量自西向东明显递减。因为夏季众多河流都会干涸，所以就无法在这个季节对农田进行人工灌溉。粮食种植也就必须要适应这些气候条件：在旱地耕作中，人们必须在秋天雨季开始之前播种，在旱季来临之前收割。由于降水量的变化很大，耕地常常会因干旱而歉收。对于种植作物的选择，在很大程度上取决于各地区占支配地位的气候条件：小麦需要

比大麦更大的降雨量；而油橄榄^①则可以经受得住——某些几乎不能种植谷物的地区——夏季的干旱。

地中海地区的土壤大多缺乏养分和腐殖质。在这一前提下，给土壤施肥就变得极其重要。不过，在有些地区也存在着甚为肥沃的土壤，它们抑或是河谷中的冲积土——如西班牙南部的拜提斯河谷（今瓜达尔基维尔河谷）——或是火山土——如在伊特鲁里亚^②、那不勒斯湾的维苏威火山附近或西西里岛上的埃特纳火山周围。由此可见，除了那些对于农业生产来说条件较为严苛的地区外，也存在着个别农作物相对高产的区域。

地中海地区的种植面积，因为许多在海岸线后方直接隆起的山脉而严重受限。在陡峭的山壁上无法种植粮食，而油橄榄树也不能种植在地势较高的地区，因为它们对霜冻很敏感，遇到持续时间稍长一些的霜冻它们就会枯死。基于这些情况，山区在经济上并不能得到很充分的利用，它们中的大多充其量被用于木炭的生产、沥青的制造或是夏季的粗放型游牧经济（牲畜的季节

① 油橄榄又称木樨榄，是一种木樨科木樨榄属的常绿乔木，树龄可达数百甚至上千年，其果实主要用于榨制橄榄油。人为种植油橄榄始于公元前4世纪。——译者注

② 伊特鲁里亚是古代城邦国家，位于今意大利中部。——译者注