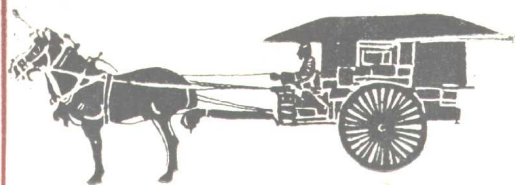


从古铜车马 到 现代科学技术

陕西省科学技术史学会论文集

黄麟雏 高之栋 姚 远 主 编



西安交通大学出版社

从古铜车马到现代科学技术
——陕西省科学技术史学会论文集

黄麟雏 高之栋 姚 远 主编



西安交通大学出版社

内 容 简 介

本书收集了陕西近年来科技史研究成果的精华,作者包括许多知名专家,也包括一些后起之秀。从秦兵马俑、铜车马中的科技问题到现代尖端科学都有所论述,具有强烈的陕西地方特色,可供科技史研究和教学参考,也可供当前工作和决策时借鉴。

读者对象是:科技史工作者和爱好者,哲学、历史、自然辩证法工作者、各类科技人员、教师和大中学生。也可供有关党政干部阅读参考。

从 古 铜 车 马 到 现 代 科 学 技 术 ——陕西省科学技术史学会论文集

黄麟雏 高之栋 姚 远 主编

责任编辑 吴寿镛 姚 远

西安交通大学出版社出版

(西安市咸宁路 28 号)

西安交通大学出版社印刷厂印装

陕西省新华书店发行 各地新华书店经售

开本 787×1092 1/32 印张 12.5 字数 252 千字

1986 年 12 月第 1 版 1987 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—2,500

统一书号: ISBN 7-5605-0057-9/T-1 定价: 2.50 元
15340·107

前 言

去年冬季陕西省科学技术史学会成立，会议收到论文及交流资料约 80 篇，从秦陵出土的铜车马，陕西古代的医药文化，到宏观上探讨中国古代科学技术的特点，直至近代科学技术的若干问题（如关于我国机床工业的发展、量子物理思想的发展、孟德尔遗传法则的发现和遭遇等等），无不有所阐述，有所讨论。这是一次开得很成功的名副其实的学术会议。会后，专家同志们又对论文作了修订，从中选出有关古代科学技术方面的论文 18 篇；近代科学技术方面的论文 17 篇；科学技术论与科技发展战略方面的论文 9 篇，论文要点摘登 11 篇，连工作报告与前言总共 57 篇，汇集成册，就是现在奉献给读者的《从古铜车马到现代科学技术》这本书。

这部论文集有其内在的严密逻辑，在古代科学技术栏里，着重探讨的是陕西地区古代的科技成就和科技历史。这个地区是中华民族古代文化发祥地之一，它在科技历史上做出了卓越贡献，是当时世界文明的尖端。这方面的论文虽然还不是完整的陕西省古代科技发展史，但是这组论文已为陕西古代科技发展史勾勒出一个蓝图，把其中一些珍宝发掘出来，呈现在我们的面前，使我们惊叹祖先的智慧和无与伦比的创造力。这些珍宝我们要继承和发扬。

在近代，我国科学技术的发展落后了，尽管如此，也还出现了一些卓越的科学家（我们国家民族的巨人）克服重重

困难，为科学技术的发展作出了贡献。他们的劳绩是永远值得我们记取的。近代的中国是世界的一部分，论述中国近代的科学技术是不能离开世界科技这个宽阔的背景的，因此本书有些论文从广度和高度上研究了世界科技发展的状况。这对于我们了解我国近代科技发展史，是有很大帮助的。然而所有的历史回顾都是为了今天，为了今天我们国家经济和科学技术的起飞，因此本书最后一部分探索科技发展战略的一组论文，正是着眼于今天和未来科技发展这个重要的主题。从以上的论述，读者同志们就会看到，这不是一本零散的、互不联系的论文集，而是一部结构严密的著作，它兼顾到“时间”（从历史上考察）和“空间”（从世界到中国）两个方面。我读了这部书稿，觉得它是一部很有特色的书，值得向读者推荐。

许多青年朋友不知道我们中华民族古代有许多杰出的科技发明。因为以往我们中国人写的这方面的专著和论文太少了，几乎是空白。正因为如此，有一种长期流行的看法，认为中国历来重人事而轻自然，长于伦理而短于逻辑，所以在科学思想方面是非常贫乏的。大科学家爱因斯坦对此有过怀疑，他在《西方科学的基础和中国古代的发明》的一封信里曾经这样指出：“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础，那就是：希腊哲学家发明形式逻辑体系（在欧几里得几何学中），以及通过系统的实验发现有可能找出因果关系（在文艺复兴时期）。在我看来，中国的贤哲没有走上这两步，那是用不着惊奇的。令人惊奇的倒是这些发现（在中国）全都做出来了。”（《纪念爱因斯坦译文集》第46页，上海科学技术出版社1979年版）这是一位外国的科学家提出来的见

解。中国古代有那么多科技发明和创造，究竟是用什么思维方式研究出来的？如果把中国古代文化归结为以伦理为本位的文化，似乎有些问题也很难说通。李约瑟博士在《中国科学技术史》一书中就说过：“当希腊人和印度人很早就仔细地考虑形式逻辑的时候，中国人则一直倾向于发展辩证逻辑。……与此相应，在希腊人和印度人发展原子论的时候，中国人则发展了有机宇宙的哲学。在这些方面，‘西方’是初等的，而中国是高深的。”（《中国科学技术史》第3卷，第377页）这是很有见解的，可惜我们在这方面的研究太少了。结合中国科学技术史研究中华民族的传统思维方式和中国古代文化的特点，这是摆在我们面前的重要课题之一。《从青铜车马到现代科学技术》一书的出版，实际上也是中国文化史研究中的一项值得重视的成果。

张 岂 之

1986年3月23日

开创陕西省科学技术史研究的新局面

庄 礼 庭
(西安交通大学)

在当代,科学技术史已经发展成为一门独立的学科。美国、日本、苏联有许多大学设有科技史科系,培养科技史硕士、博士。苏联大学有许多专业,把科技史作为必修课程。科技史的研究成果也是很多的,美国著名科学史家乔治·萨顿创办的科学史季刊 *ISIS*,从 1913 年创刊到现在,提供了极其丰富的科学史料。英国学者李约瑟所写的《中国科学技术史》,是一本在世界上很有影响的著作,由 Ch·吉利斯皮主编,于 1980 年完成的十六卷本《科学家传记辞典》,拥有从古到今世界自然科学家的极其宝贵的传记史料,是一部众多专业学者进行国际协作所取得的重要成果。近几年来,我国对科学史的教学和研究开始重视起来,1980 年 10 月成立了中国科学技术史学会,1983 年在西安召开过全国科技史学会第二次代表大会。1985 年七、八月间,我们派出 20 名学者组成代表团,和两名台北学者出席了在美国伯克利召开的第 17 届科学史国际会议,参加了学术讨论。国际科学史学会理事会,以全票通过接纳中国入会,我国代表李佩珊(女)当选为理事。在科研机构方面,除中国科学院成立了自然科学史研究所以外,复旦大学、华中工学院、北京大学、北京钢铁学院、中国科技大学、华东师大等 40 多所院校、都设有科技史研究室,我省的西北大学、西安冶金建筑学院、西北农学院、陕西中

医学院、西安医科大学以及其他一些单位也设有科学史研究室或专业史(如建筑史、古农史、中医史)研究室。在教学方面,不少大学已为大学生开设科技史必修或选修课程。1980年钱三强等同志给中央书记处讲授科技史课,在全国引起强烈反响,不少省党校为领导干部开设了科技史课。国务院学位委员会已将自然科学史与数学、物理、化学、天文、地学、生物并列为同一级学科,将技术史与冶金、机械、化工、力学等并列为同一级学科,自然科学史研究所和一些大学已授予一批科技史研究硕士学位(个别学科设博士学位,如天文、数学等),标志着我国科学技术史研究,已开辟了一个新的局面。

我省有一批教授和学者从事科学技术史研究,在省科技史学会筹备期间,我们初步收集一些情况,成果是丰富的。西安冶金建筑学院赵立瀛副教授参加编著并出版的《中国古代建筑史》,被评为原国家建筑总局科研成果一等奖;西北大学已经出版了7部科学史方面的著作,还发表了75篇论文。王成组老教授撰写的《中国地理学史》(上册);姚远编著的《陕西科技人物传略》;董英哲的《科技史与理论思维》;西北工业大学姜长英教授主编的《航空史研究》(内部刊物)三年来已出版11期和两期特刊;西安交通大学华自圭写的《秦陵二号铜车马焊接技术的初步考证》;吴寿镗写的《相对论基础》(研究人类认识时空的发展);黄麟雏写的《中国古代系统思想探源》,省考古研究所对秦陵二号铜车马的研究;陕西中医学院编著的《中医学史》;陕西师范大学史念海教授编著的《中国运河史纲》;陕西农牧厅编著的《陕西农业变迁史》;西北农业大学古农学研究室编著的《中国古代农业科学家小传》;陕西电子工业厅编著的《陕西

电子工业史》；陕西省科学院吴守贤副院长写的有关天文学史方面的著述；陕西省党校高之栋写的《自然科学史讲话》；汪应洛、黄麟雏写的《系统工程学史初探》论文等等。上述这些有的公开发表，有的内部发表交流，有的正在出版，在学术界均有一定影响。陕西科技出版社也很重视科技史方面著作的出版，近年来已出版和即将排印出版的有关科技史方面的书有 15 种专著。由姚远等参加编写、省科委和西影拍摄的电影《华夏之光——陕西古代科学技术巡礼》已摄制完成。由西安交大卢烈英、杨光编的《中国古代科技》三集电教片也即将完成。在 1985 年 10 月陕西医史学术讨论会上，龚纯等交流了先秦、秦汉及陕甘宁边区的医史论文 43 篇，在医史研究上取得了丰硕成果。尽管我们接触面很窄，举的例子肯定会挂一漏万，但已经可以看出，陕西省有一支具有一定水平的多科性的科学技术史教学和研究力量，在整体上极需要有一个科技史学术团体，将这些力量组织起来开展学术交流和合作，这将是我省科学技术史学会的光荣职责。

科学是社会文化的一个组成部分，因此，科学技术史也是人类文化史或人类文明史的重要组成部分。科学技术的发展，是以生产力和生产关系的发展规律为基础的，因而科学技术发展的规律，也是不以人们意志为转移的客观规律。科技史的知识无疑对各个学科都是必要的补充，并能启迪科技工作者开创新的思路，起到触类旁通的作用。正因为它愈来愈显示出在现代科学技术发展中的意义，因而各国学者把它作为各门科学共同必要的基础这一看法也愈来愈加一致。这就是说，科技史的研究，不仅是科技史学者的任务，各类科技学者的参加，也是科技史研究队伍不可缺少的组成部

分。为了开展我省科学技术史的学术研究与宣传活动，我们提出几点看法与同志们共同商讨。

第一，研究科技史有助于我们制定科技发展战略规划和科技政策。一切门类科学技术的发展本身就是一部内容极其丰富多采的历史。每个国家科学技术的发展都走过不同的道路，有着不同的特点，各自形成自己的科学技术发展史。研究我国及世界各国的科技史，研究各个国家历史上各个时期科学技术发展的特点，研究我省科学技术发展史，以至专业史等，从中吸取历史上正反两方面的经验教训，作为制定我国和我省科学技术路线、方针、战略和政策的借鉴，无疑是十分重要的。

第二，学习研究科学技术史，有助于我们了解各科学技术门类的内在联系，从中归纳出科学技术发展的一些规律性，这将有利于我们预测未来科学技术发展的方向，使我们在选题时，能够抓住科学的突破口和技术的薄弱环节，正确选择主攻目标，发展主导性的关键技术，走有中国特色的科学技术发展道路。

第三，研究并揭示一些古老的技术的机理，使科学技术的古代信息与现代科学技术信息结合起来，可以直接为“四化”建设服务。比如，秦始皇陵兵马俑坑出土的兵器，表面有一层含铬的黑色致密的表层，两千多年也没有被锈蚀，比不锈钢还好，值得我们很好地加以研究。又如，唐山大地震时，有一处古代建筑基本上未受损坏。如果把这个建筑的抗震性能的机理搞清楚，用在今天，就会大大增加我们建筑的抗震强度。

第四，学习研究科学技术史，了解历史上科学家走过的路，可以从他们的哲学思想和创新精神、治学态度及科学方

法中得到有益的启示,也可以从他们失误的原因中吸取教训,这对科技工作者来说,也是一个思想建设。

第五,科技史是研究自然辩证法,科学学、科学管理的基础,实际上是一门社会科学、人文科学、自然科学和哲学相互渗透的综合性科学。列宁指出:“要继承黑格尔和马克思的事业,就应当辩证地研究人类思想、科学和技术的历史”。只有了解科技发展的历史和发展规律,才有可能做好科技组织管理工作。

现代科学与技术的迅猛发展,带来了日新月异的新气象,这为科学技术史的研究开拓了更加广阔的领域。随着科学的进步和社会的发展,科学技术史学的社会功能必然会大大增强,成为一门举足轻重的综合性学科。

为了开创我省科技史研究的新局面,我们必须在学会领导下,努力开展下列几项工作。

1. 团结我省科学技术史队伍、广大科技工作者和哲学社会科学工作者,以及热心于科学技术史研究的同志,开展多种形式的科学技术史的学习、研究、交流活动,交流研究成果和经验,交流科学技术史教学工作的经验。特别是要探讨我省地方科技史研究的重点,开展有我省特色的研究工作。

2. 开展同国内各省的学术交流活动,发展同国外科学技术史学术团体的学术交流和友好联系。

3. 举办科技史讲座,学习班,开展科技史普及工作。

4. 积极创造条件,编辑出版科技史刊物和丛书,介绍国内外科技史学术动态。

我们希望学会的成立,能为四化建设起积极促进作用,为促进我省的学术繁荣作出应有的贡献。

目 录

前 言	张岂之 (V)
开创陕西省科学技术史研究的新局面	庄礼庭 (VIII)

古代科学技术

秦陵出土的铜兵器和铜车马的制造工艺	
.....袁仲一 程学华	(3)
秦俑的造型和焙烧技术初探	刘占成 (16)
秦代科技珍闻	王学理 (25)
秦始皇陵出土青铜安车的焊接技术	
.....华自主 樊培丽	(35)
从古代传说看关中地区的农业起源	邹德秀 (42)
关中科学技术中心的东移及其原因	姚 远 (52)
陕西古代道路及其发展规律初探	张永耀 (65)
陕西先周西周时期的卫生保健与医事制度	
.....赵石麟	(73)
先秦时期宝鸡地区的医药文化	郑怀林 (81)
元代大木作中纵向构架的多元性	刘临安 (90)
中国古代数学的传播和影响	张惠民 (93)
中国古代天象记录对现代科学的贡献	
.....吴守贤 刘次源	(100)

我国古今节气制度及时值的变迁·····	郝葆华(107)
春秋战国时期的农业地理·····	赵荣(111)
《释迦方志》在地理学史上的地位·····	李健超(116)
古代地质科学中的朴素系统观·····	张明定(126)
略论古代科学技术的特点·····	董英哲(128)
中国科技史与考古学·····	李涛(136)

近代科学技术

农业革命和工业革命对环境的影响·····	王虹(149)
解放后我国机床工业的发展简史 ·····	王光铨 黄麟雏(153)
中国航空事业的发端·····	姜长英 云铎 赵中(165)
机械工业中光学技术的过去、现在和未来 ·····	安乃彦(167)
近年来美国数学的重大成就·····	弥静(176)
费马首创的无限下推法·····	李文铭(186)
卡诺是怎样开始创建热力学的? ·····	庄崇光(193)
以太的始末·····	周兆勤(200)
人类对时空本质的认识 ——从牛顿力学到爱因斯坦相对论·····	吴寿镛(206)
量子物理思想的发展·····	窦育男(221)
关于量子力学的系综解释·····	史志强 邝宜贤(228)
俄罗斯物理学家罗蒙诺索夫·····	陈大鹏(238)
鲁迅与地质学·····	雷援朝(246)
人类认识地球大气变迁的历史·····	谢志高(253)

二十世纪细胞学研究的进展·····	高之栋(262)
从孟德尔遗传法则发现的遭遇得到的启示 ·····	史建玲(270)
五百年来(1840年—1949年)我国的公共卫生事业 ·····	龚 纯(276)

科学技术论与科技发展战略

关于科学发展规律的研讨·····	肖子健(287)
论洋务派的发展战略·····	吴乃华(295)
论技术协作的实质及其在我国的发展·····	黄麟雏(299)
正确认识和对待技术的副作用·····	陈爱娟(310)
论技术功能的发展·····	张宏博(318)
战后日本经济崛起的科学技术分析·····	傅鸿志(324)
科学史上的发现与科学抽象·····	畅陶义(332)
现代科学技术革命与现代思维方式的改变 ·····	孟宪俊(338)
当代创造技法概述·····	胡义成(345)

论文要点选登

陕甘宁边区的妇婴卫生事业·····	孔淑真(351)
关于孙思邈桂枝汤方系及方剂群的几点认识 ·····	谢文宗(355)
火药的发明与炼丹术·····	苏晋生(357)
李四光地学思维方法的探索·····	彭建兵 刘强(360)

新技术革命对帝国主义发展的作用·····	汪向阳(364)
现代科学技术的社会功能·····	侯吉侠(368)
空间技术向民用转移与人才的适应度·····	鲁克成(370)
试论技术的本质·····	武 斌(371)
关于农史研究的几点看法·····	张 波(374)
科技史研究的五元分析法·····	郑 烈(377)
论科学家的信念·····	刘新权(378)
编 后 记·····	(379)

古代科学技术

