

WULIXUE SHIHUA

中华文明史话

物理学史话



王冰

中华文明史话

物理学史话

王 冰

中国大百科全书出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物理学史话/王冰编著. - 北京: 中国大百科全书出版社, 2000.1

(中华文明史话丛书)

ISBN 7-5000-6296-6

I. 物… II. 王… III. 物理学史-中国-古代-普及读物 IV. 04-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 01374 号

中华文明史话 物理学史话

著 者: 王 冰
丛 书 编 辑: 严 峻 梁云福
本书责任编辑: 余盼兮 刘振兴
封 面 设 计: 张慈中
责 任 校 对: 王玉琴
责 任 印 制: 任其忻

出 版 发 行: 中国大百科全书出版社
(北京阜成门北大街 17 号 电话: 68315606 邮编: 100037)

经 销: 新华书店总店北京发行所
排 版: 北京中文天地文化艺术有限公司
印 刷: 北京金盾印刷厂

开 本: 787×960 毫米 1/32
印 张: 6.5
字 数: 111 千字
版 次: 2000 年 1 月第 1 版
2000 年 1 月第 1 次印刷
印 数: 0001-3000

ISBN 7-5000-6296-6/K·369

定价: 10.00 元

版权所有 翻印必究



胡 绳

《中华文明史话》丛书出版了。这套丛书的出版，是中国社会科学院各有关研究所及其他单位有关专家学者通力合作的结果，也是在深化改革的大好形势下，历史科学工作者立足于“两个文明”建设，贴近现实，为社会需要服务的一次尝试。

中国是一个历史悠久的文明古国。五千年来，中华民族所创造的灿烂文明，博大精深，以其辉煌的成就屹立于人类文明之林。中华文明既是勤劳勇敢、自强不息的我国各族人民世代代艰苦奋斗的结晶，也是凝聚我国各个民族团结奋进的无形力量。这是一份十分宝贵的历史遗产，我们理所当然要珍视它，要在新的历史条件下继承它并使之发扬光大。

努力建设有中国特色的社会主义文化，是当代中国文化发展的战略任务。我们要建设的文化，就民族属性而言，不是欧美的，不是其他国度的，而是中国的，是植根于五千年中华民族灿烂的文明之上的文化。就社会属性而言，它既不是资本主义的，也不是封建主义的，而是继承了一切优秀历史遗产、体现了历史发展方向的社会主义文化。我们不能割断历史，必须弘扬中华民族的优秀文化传

统，批判地继承历史文化遗产。我们也不能向后倒退，必须努力创造比封建主义、资本主义更高的、更进步的物质文明和精神文明。显然，这样的任务并非一朝一夕所能完成，需要我们全民族发扬爱国主义精神，坚韧不拔，一代接一代地奋斗。

任何一个国家和民族都有自己的文明史，从而构成各自不同的文化传统。我们主张尊重历史，认为今天的中国文化，正是昨天和前天的中国文化合乎逻辑的发展。因此，要建设具有中国特色的社会主义文化，始终有一个正确地认识中华民族既往文化传统的问题。如同世界其他文化体系一样，我们的文化传统也并非尽善尽美。它既有精华，也有糟粕。精华与糟粕掺杂，彼此渗透，总的说来，精华始终居于主导地位，这是中华文明史的基本格局。因为主流是精华，所以中华文明才能随着社会的进步而不断向前推进。也因为有这样那样的糟粕，所以需要一代接一代的改革者去推陈出新，创造更高层次的文明。

在人类文明的发展历史中，任何一个国家和民族所创造的文明，既是它自己的，同时也是全人类的。在各个国家和民族间，文化的交流和融合是必要的。文化的交流和融合，并不意味着把某一个国家，或者某一种形态的文化，强加于其他国家或民族。恰恰相反，应该是取长补短，共同繁荣。所以，我们主张中国应加强同世界各国的文化交流，广泛吸取人类文明的优秀成果，结合我们国情融

为我有。我们也主张尊重各个国家和民族的文化传统，不赞成在文化问题上的“全盘西化”论。我们认为，惟有世界各国和各民族文化的共同繁荣，才能推动人类文明的进步，实现世界的和平与发展。

社会科学工作者是创造精神产品的劳动者。对于社会科学研究，我们既主张潜心攻关，编撰富有创见的、高水平的学术著作，为我国社会科学事业的发展贡献力量；同时也鼓励广大社会科学工作者立足现实，从社会需要出发，撰写大众化的、有学问的著作，进行学术普及，为提高全民族文化素质而努力。也就是说，在普及的基础上提高，在提高的指导下普及。

《中华文明史话》丛书规模恢宏，涵盖广泛，内容丰富，是一套大型的普及性学术丛书。全书百册，分别从经济、政治、军事、哲学、史学、文学、艺术、科技、饮食、服饰、交通、建筑、礼俗等不同方面，对灿烂的中华文明史作了比较全面系统的介绍。这套丛书的作者队伍阵容很强。其中，既有众多学有专长的中老年学者，也有一批朝气蓬勃的青年科研人员。这套丛书大都是他们在坚实的专题研究基础上写成的，有较强的学术性、科学性，而在表述方式上，则力求深入浅出，通俗易懂，做到雅俗共赏。我希望，这套丛书能帮助广大人民群众进一步了解中华民族的优秀文化传统，明确中国文化的发展方向，增强民族自尊心、自信心

和自豪感。让我们在以江泽民同志为核心的党中央的领导下，振奋精神，团结一致，为建设有中国特色的社会主义文化而努力奋斗。

1997 年 12 月

**本丛书为中国社会科学院
“八五”重点研究课题**

本丛书列入“九五”国家重点图书规划

中华文明史话

中华文明史话

中华文明史话

《中华文明史话》丛书

编辑委员会

名 誉 主 编 胡 绳
主 编 江 流
顾 问 (以姓氏笔画为序)
 王忍之 吕叔湘 任继愈
 刘大年 杨向奎 苏秉琦
 余冠英 汪敬虞 张政烺
 席泽宗

编委会委员 (以姓氏笔画为序)
 王 正(常务) 王渝生
 王德有 任式楠 李 文
 李根蟠 李新达 张显清
 张海鹏 滕振微

目 录

序	胡绳 (1)
---------	--------

一、引言	(1)
------------	-----

1. “物理”与“物理学”	(1)
---------------------	-----

2. 中国古代物理学的特点	(3)
---------------------	-----

3. 古代有关物理学知识的重要书籍和 人物	(5)
--------------------------------	-----

4. 关于本书结构的说明	(9)
--------------------	-----

二、中国古代的物质观念及物理思想	(11)
------------------------	------

1. “五行”及“阴阳”	(12)
--------------------	------

2. 物质的可分性	(14)
-----------------	------

3. 元气学说	(16)
---------------	------

4. 物质守恒思想	(19)
-----------------	------

三、力学	(23)
------------	------

1. 时间、空间、运动	(23)
-------------------	------

2. 力、惯性	(27)
---------------	------

3. 简单机械及其应用	(36)
-------------------	------

4. 流体力学知识	(40)
-----------------	------

5. 材料力学知识	(52)
-----------------	------

四、热学 (56)

1. 火的使用与取火方法的发明 (56)
2. 对热的本质的认识 (59)
3. 热胀冷缩现象及其应用 (60)
4. 关于冷热燥湿概念及物态变化 (62)
5. 关于热的实验与应用 (65)

五、声学 (68)

1. 对于声的认识 (68)
2. 振动及其应用 (71)
3. 古建筑的声学效应 (78)
4. 乐器的制作与使用 (83)
5. 乐律学知识 (89)

六、光学 (99)

1. 几何光学基本概念 (99)
2. 几何光学成像 (105)
3. 大气光学和晶体光学现象 (118)
4. 光学器具 (124)

七、电和磁 (130)

1. 自然界中的电现象和磁现象 (130)
2. 静磁和静电现象 (136)
3. 磁性的认识与应用 (140)

八、明清时期西方物理学的传入·····	(154)
1. 明末清初物理学知识的传入·····	(155)
2. 传统物理学走向终结·····	(161)
3. 晚清物理学知识的传入·····	(165)
九、20 世纪上半叶的物理学·····	(175)
1. 物理学教育·····	(175)
2. 物理学研究·····	(181)
3. 中国物理学会·····	(188)
参考书目·····	(194)
《中华文明史话》丛书书目·····	(195)

引言

1. “物理”与“物理学”

人们现在常常用“物理”一词作为“物理学”的简称。物理学是自然科学中的一个重要部门，研究物质运动的普遍规律和物质的基本结构。自然界中的一切物质，从宏观到微观，无论处于低速还是高速的运动状态之中，它们所产生的最普遍的现象和最一般的规律，都是物理学研究的对象。

物理现象无时不在、无处不有，物理规律时时处处都起着作用。自从地球上出现人类之后，人们在日常生活和生产劳动中，逐渐积累起最简单、最初步的物理知识。所以，无论在东方或西方、中国或外国，物理学知识的起源都相当早。而且，物理学也和其他学科一样，经历了漫长的发展过程。在欧洲古代，物理学是自然科学的总称。西语中的“物理学”一词来源于希腊文，原意即指“自然”，引伸为“自然哲学”的意思。随着自然科学的发展，它的各个部门逐渐分别形成独立的学科，如天文学、生物学、地质学等等，逐渐从包罗万象的“自然哲学”中分化出去。直到近代，才有了具有近代科学意义的物理学学科。

在中国，近代科学的物理学体系是从西方引进的，“物理学”一词也是从1900年前后才开始使用的。然而，“物理”这个词却早已应用得十分久远。中国古代对“物理”这两个字的解释是“事物之理”。例如，“耳目之察，不足以分物理”（《淮南子·览冥训》），“帝聪明有机断，尤精物理”（《晋书·明帝纪》），其中的“物理”指的就是事物的道理。虽然在论及事物的道理时，也有个别情况涉及自然现象或规律的，比如，北宋名僧赞宁（919～1002年）称颂发明地动仪的张衡“穷物理之极致”，南宋叶适（1150～1223年）称赞曹冲称象“为世开智物理”，但是“物理”一词始终没有专门的科学意义。古代甚至还有用“物理”题名的书，像晋代杨泉（公元3世纪）撰《物理论》，明末清初方以智（1611～1671年）撰《物理小识》，然而它们也决非近代科学意义上的物理学著作。

中国在正式使用“物理学”这个名词之前，晚清曾有一段时间用“格致”或“格物”统称包括声、光、化、电在内的自然科学。“格致”或“格物”也就是所谓的“格物致知”，语出自《礼记·大学》：“致知在格物，物格而后知至”。后世对这句话虽有不同的解释，但总的来说是指研究事物的原理而获得知识。如果从这种意义上来说，“格致”、“格物”与“物理”的含义是相同的。但晚清使用的“格致”、“格物”则是专指自然科学知识。后来化学渐渐分化出来，于是“格物学”、“格致学”就

进一步缩小了范围，专门代表了近代科学意义上的物理学。1900年上海江南制造局译刊《物理学》一书（书名沿袭日文名称即日文汉字不变），这是中国首次正式使用“物理学”一词作为学科的名称。数年之后，终于逐渐统一采用了具有近代科学含义的学科名称“物理学”。

总之，中国很早就把包括自然界在内的一切事物之理称为“物理”，但直到清代末年才有与近代物理学意义相同的名词“物理学”。

2. 中国古代物理学的特点

首先，中国古代物理知识的起源相当早。考古发现表明，早在数十万年乃至一百几十万年前，中华民族的祖先就制造和使用各种石器。在漫长的远古时代，他们懂得用火和保存火种，发明了取火的方法。通过无数的实践和经验，积累起对自然界的知识。史前时期，古代先民在生活和劳动中通过制造和使用各种用具、工具，有意识或无意识地应用着物理原理。

其次，物理学在中国古代源远流长，有着辉煌的成就。物理学随着历史的发展而发展，在各个不同的历史时期有着不同的发展特色。先秦时期是古代物理学形成的时期，当时的物理知识已经相当丰富，尤其表现在对力、运动、简单机械原理、乐器的发音特性、几何光学实验等的研究和总结方面。秦汉、魏晋南北朝、隋唐五代时期是古代物理学持

续发展的时期，这时期对各种力学现象已有深入的认识，力学原理已应用于生产和生活实际，并制造出如地动仪、被中香炉等一些精美绝妙的器物，同时还有关于静电和静磁现象的记载以及对声共振现象的精辟解释等。宋元时期是古代物理学的高度发展时期，这一时期特别重要的是，人工制造了指南针并应用于航海，发现地磁偏角和地磁倾角，曾进行了当时世界上最大型的几何光学实验以及在声学 and 力学等方面都有了更深入的认识。所有这些，正如英国著名科学史家李约瑟（Joseph Needham, 1900~1995 年）博士指出的，“在三世纪到十三世纪之间”，中国“保持一个西方所望尘莫及的科学知识水平”（《中国科学技术史》第一卷“引论”）。到了明清时期，由于种种原因造成中国经济和生产发展缓慢，科学技术渐渐处于落后状态。物理学的发展在总体上也由缓慢到停顿，尽管在个别领域，如声学，尤其乐律学方面有重大成就。而另一方面，16 世纪之后在欧洲诞生了近代科学。西方近代物理学知识在明清时期开始传入中国。

物理知识在中国古代的发展，与其在西方的发展以及与中国古代其他学科的发展的特点均有所不同。

中国古代物理学知识主要表现在描述和解释物理现象方面，缺乏定量规律、理论性的总结和开创性的实验发现。记述物理学知识的文字散见于中国古籍，尤其是一些笔记小说类的著作之中。