应用核物理

APPLIED
NUCLEAR PHYSICS

杨福家等

湖 南 教 育 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

主　编　赵凯华
副主编　王殖东
编　委　（按姓氏笔画）
王殖东　冯　端　孙汉城　刘书声
沈克琦　陆　埮　李国栋　吕如榆
张元仲　宓子宏　赵凯华　聂玉昕
唐孝威　谭清莲
本书责任编委　宓子宏

《科学家谈物理》第三辑
应　用　核　物　理
杨福家　等著
责任编辑 谭清莲

湖南教育出版社出版发行（东风路附1号）
湖南省新华书店经销　湖南省新华印刷二厂印刷

850×1168 毫米　32开　印张：5.5　字数：100,000
1994年12月第1版　1994年12月第1次印刷

ISBN7—5355—2133—9/G・2128
定价：7.85元

本书若有印刷、装订错误，可向承印厂斟换

題《科學家談物理》

鑽研物理

獻身科學

嚴濟慈

一九九二年一月



"科学家谈物理"

丛書出版紀念

江山代有英才出

各領風騷数百年

王淦昌敬題

一九九二年二月九日

科技兴国

振兴中华

祝贺

《科学家谈物理》出版

谢希德

一九九二年一月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

宇宙之大，粒子之微，

即物穷理，照烛蒙昧。

娓娓道来，亦庄亦谐，

既收实益，复堪回味。

祝贺"科学家谈物理"丛书创刊

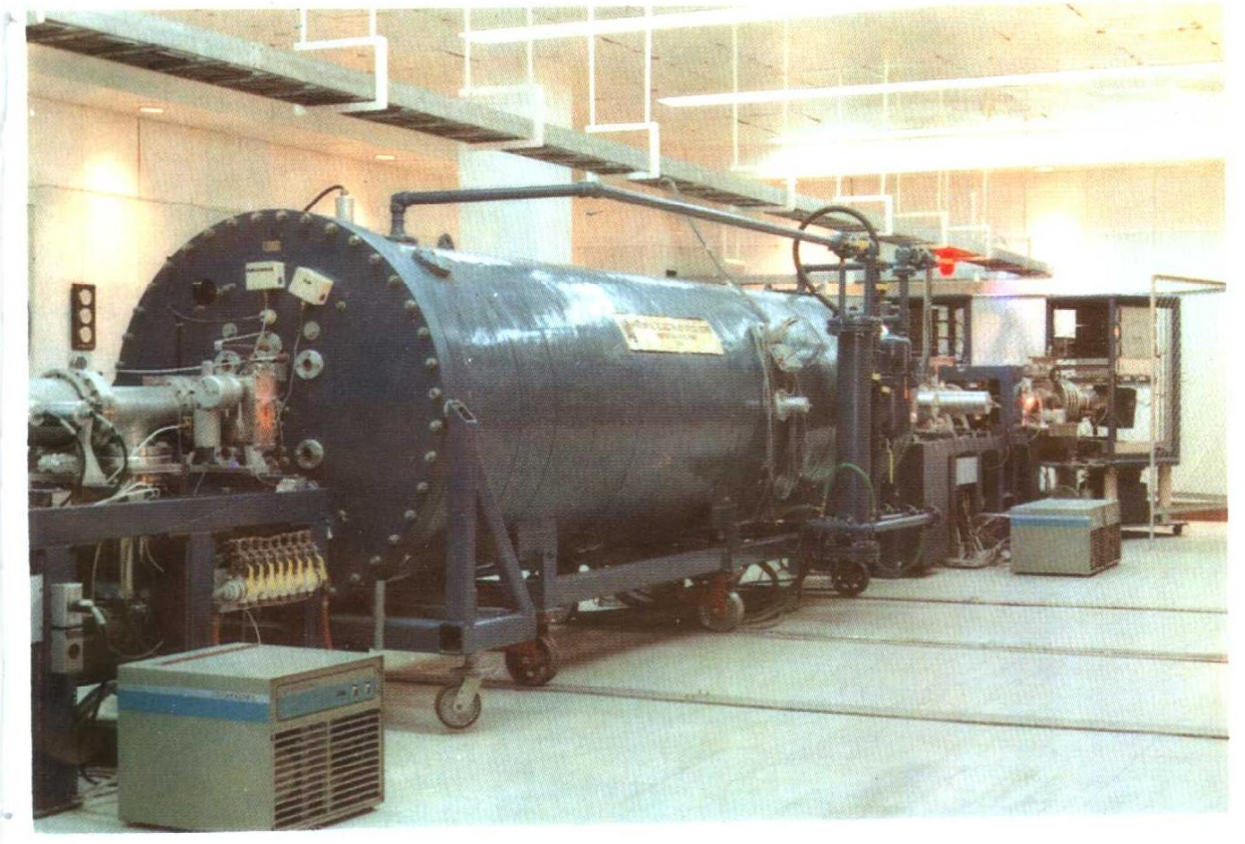
冯端

1992年2月

立志攀登物理高峰，为祖国的四化建设作出贡献。

周光召

九二年一月廿三日



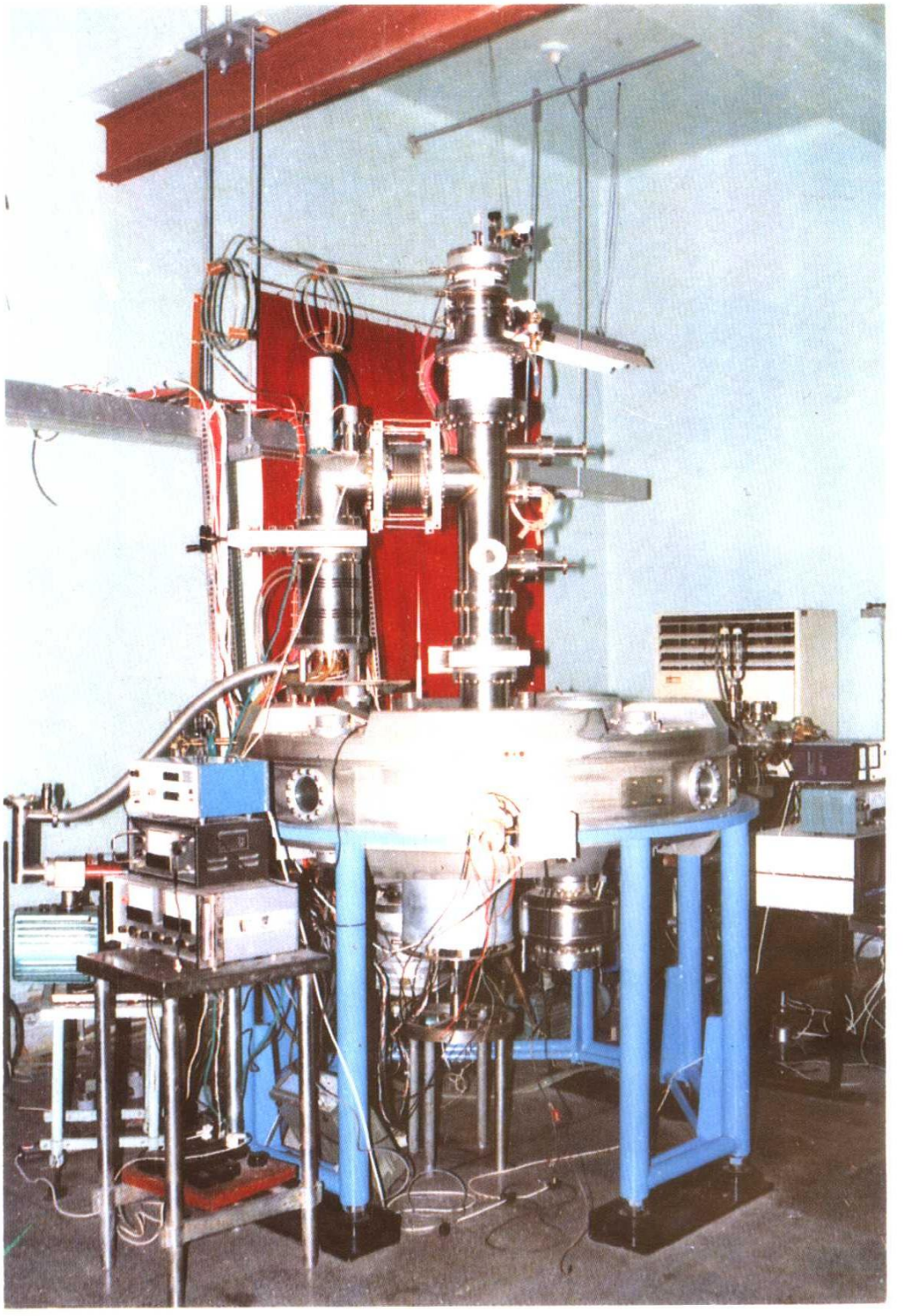
复旦大学 2×3MV 串列加速器外貌（见正文第四章）



秦山核电站鸟瞰图（见正文第五章）



北京正负电子对撞机的实验室外貌（见正文第四章）



小型回旋加速器质谱计的外型照片（见正文第六章）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

编者的话

科学技术的发展，改变着人们的意识，改变着国家的战略，更加速了世界各国综合国力的激烈竞争.

全球性科学技术的竞争，实质上是人才的竞争. 我们的国家，学校每年在校人数逾两亿，他们都是 21 世纪的主人，这些人的文化科学素养，标志着国家未来的盛衰强弱，标志着我国在世界之林的竞争能力，尽多尽快地培养科技人才，是时代的当务之急．自17世纪以来，物理学一直为自然科学的领头学科，推动着各学科的发展，诱发出许多交叉分支学科和技术领域. 物理学作为一门基础学科，又总是向人类智慧提出一些最深刻的挑战. 因此，向青少年介绍一些现代物理前沿科学、物理学思想，将有利于青少年开阔眼界、诱发思维、启迪心智，有利于吸引和培养优秀的青少年从了解科学到热爱科学，早日选定自己的志向从而献身科学. 有鉴于此,在 1991 年中国物理学会第五次全国会员代表大会期间，由中国物理学会和湖南教育出版社共同主持，正式成立了《科学家谈物理》编委会，讨论并制定了丛书宗旨、编写目的、编写原则和编写计划.

丛书内容包括物理学新知识博采、物理学新领域探奇、物理学重大发现觅踪、物理学佯谬的启示，著名物理学家

成才轨迹等．作者将以严谨的科学内容、活泼的物理思想、通俗流畅的文字表述，为广大青少年提供一套优秀的科普读物．

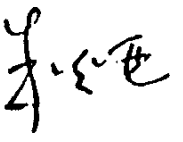
经过四年的努力，作者和编者，殚精竭虑，丛书终于与广大读者见面了．本丛书的编辑出版，得到“国家杰出贡献科学家”钱学森的关怀和指导；中国科协主席、中国工程院院长朱光亚和国家教委副主任柳斌在百忙中为丛书作序；中国老一辈著名科学家、中国科学院院士严济慈、谢希德、王淦昌、钱三强，中国科学院院长周光召，中国物理学会理事长、中国科学院院士冯端为丛书题词，寄托了他们对新一代科技人才成长的殷切希望；中国物理学会、中国科学院物理研究所给予了大力支持，中国物理学会副秘书长程义慧做了大量工作，在此一并表示衷心感谢．本丛书作者都是卓有成就的学者，对他们从繁忙的教学、科研和社会工作中挤出时间，花费大量精力，满腔热情来撰写这套科普读物的精神表示敬佩．

古今中外有不少的名人、专家、学者，就是因为在青少年时代受过一些优秀科普读物的熏陶、感染，从而早日选定了自己的志向，终生为之奋斗，终于功成名就，为后世留下可歌业迹．倘若读者能从这套丛书得到启示，在若干年后出现这样的成果，我们将感到无限欣慰．

《科学家谈物理》编委会

1992年9月

序　一



中国物理学会主编、湖南教育出版社出版《科学家谈物理》丛书，是一件很有意义的工作．半个世纪、特别是近二、三十年来，物理学从亚核世界到整个宇宙广阔领域的探索研究，又取得了惊人的进展和成就．物理学在理论方法和实验技术上的新突破，使它同数学、生物学、化学、材料科学等邻近学科的结合与相互作用更密切了，促进了许多边缘、交叉学科以及高、新技术与产业的诞生及迅速发展，出现了步伐越来越快的新的技术革命．这一切不仅广泛而深刻地丰富了人们对自然界规律的认识，并预示下世纪将会出现新的重大突破，而且已使人们的社会生活在短短的几十年间发生了从前难以想象的变化．

当然也应当看到，这种变化还只限于一部分发达国家和地区，而且变化的程度是很不平衡的．全人类的社会进步并不是仅由科学技术的进步所能决定的．我们面对的仍是一个充满矛盾和激烈竞争的世界．即使是自然科学基础之一的物理学的重大发现，例如 20 世纪 30 年代关于铀核裂变现象的发现，揭示了人类有可能从自然界获取一种巨

朱光亚：中国科协主席，中国工程院院长、院士．

大新能源的美好前景，然而它却不幸地被首先用于军事和争霸，带来了危及人类生存安全的严重威胁．

由我国一批著名科学家撰写专文，向广大读者介绍物理学思想、物理学发展，特别是近代和现代物理学发展，让大家获得新知识，增加对物理学各分支学科的主要内容及其作用和影响的认识和理解，激励大家为追求美好未来而努力奋斗，无疑是非常有益的．

《科学家谈物理》丛书侧重以广大青少年读者为对象，这又有特殊意义．人类社会正在动荡和不安中准备迎接世纪之交．国际上的种种竞争，关键是科学技术的竞争，进一步说又在于培养科技人才上的竞争．“科技增强国力．青年开创未来”，下一世纪在我国科技领域承担开拓前进重任的，只能是当前正在学习的青少年一代．种种事实表明，包括近年来我国中学生参加国际数学、物理学、化学、信息学奥林匹克竞赛不断取得优异成绩在内，我国青少年聪明勤奋，是大有希望的一代．青少年处在长知识、增才干的时期，既要努力学习，又要善于学习，勤于思考，重视实践，勇于探索，并注意拓宽知识面．希望《科学家谈物理》丛书能对献身科学、立志攀登高峰、振兴中华、实现祖国四化的青少年朋友们的苗壮成长有所帮助．

1992年 7月 27 日

序　二

柳斌

自然科学是生产实践和科学实验经验的总结，是人类征服自然、改造社会的有力武器．物理学则是自然科学中一门重要的基础学科．

十七世纪前后物理学发生了一次巨大的飞跃．以牛顿为代表的一批科学家用观察和实验的方法研究自然现象，他们建立了以经典力学、热力学、统计物理学、经典电动力学为基础的一个完整、严密的经典物理学的理论体系．这个理论体系的建立，大大扩展了人类对客观世界物质结构及其运动规律的认识，在科学技术领域和哲学领域均产生了划时代的影响，推动了自然科学和工业革命的迅猛前进．

十九世纪末二十世纪初，物理学再一次发生巨大飞跃．以爱因斯坦为首的一批卓越的物理学家创立了相对论、量子力学，为现代物理学奠定了坚实的理论基础．现代物理学克服了经典物理学形而上学的局限．相对论揭示了物体在高速（接近光速）运动状态下的各种规律；量子力学打开了微观世界的大门，发现了微观物质运动的规律．现代物理学在更深的物质结构层次和更广阔的时空领域内扩展

* 柳斌：国家教委副主任

了人类对自然界的认识，揭开了伟大的现代自然科学革命的序幕.

在现代物理学的基础上，原子能、电子计算机、新型材料、空间技术、海洋开发等新技术相继产生，新技术革命蓬勃兴起.

现代科学技术的发展是现代经济发展的基础和前提条件. 当前世界各国为了争夺二十一世纪在世界上的有利地位，无不把发展现代科学技术作为战略重点. 我国人民长期以来遭受帝国主义的侵略和剥削，近百年来沦于贫穷落后的殖民地半殖民地地位. 为了迅速缩小我国与发达国家在经济上的差距，为了把我国建设成为一个社会主义的现代化强国，中国人民在中国共产党的领导下，奋斗了七十多年. 积正反两个方面的经验，我们深知，人民大众在取得政权以后，必须大力改革各种束缚生产发展的政策、法令、规章、条例以及各种不合理的管理制度，以更大地解放生产力；必须高度重视科学技术工作和教育工作，尊重知识、尊重人才，以更快地发展生产力. 1983 年，邓小平同志为北京景山学校题词"面向现代化,面向世界,面向未来",高瞻远瞩地指出了教育工作、实际上也包括科学技术工作的奋斗方向，老一辈科学家艰苦奋斗，为祖国的现代化事业立下了汗马功劳.现在的中学生是跨世纪的一代，是二十一世纪我国各项事业的生力军，肩负着人民的重托和历史的重任. 当代中学生要有志气，继承老一辈科学家们的未竟事业，从小热爱包括物理学在内的各门自然科学，做到爱科学、学科学,用现代科学技术装备我国的工业、农业和国防，加速四个现代化的历史进程，使我们的祖国尽

需要全本请访问 www.ertongbook.com