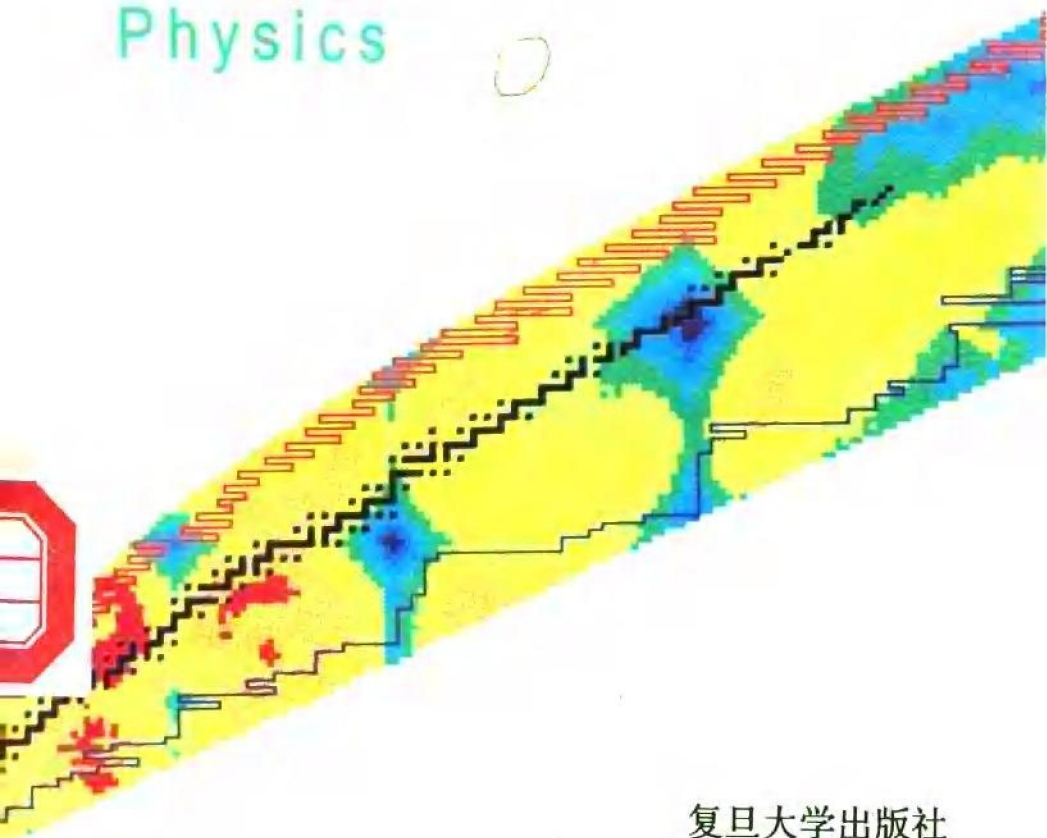


原子核物理

杨福家 王炎森 陆福全 著

Nuclear
Physics



复旦大学出版社

原子核物理

杨福家 王炎森 陆福全 著

复旦大学出版社

(沪)新登字 202 号

责任编辑 徐余麟
责任校对 马金宝
插图 林瑶华
封面设计 孙 曙

原子核物理

杨福家 王炎森 陆福全 著

复旦大学出版社出版

(上海国权路 579 号)

新华书店上海发行所发行 上海竞成印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 13.625 插页 8 字数 378,000

1993 年 12 月第 1 版 1993 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—3,000

ISBN 7-309-01313-1/O · 135

定价:15.00 元

内 容 简 介

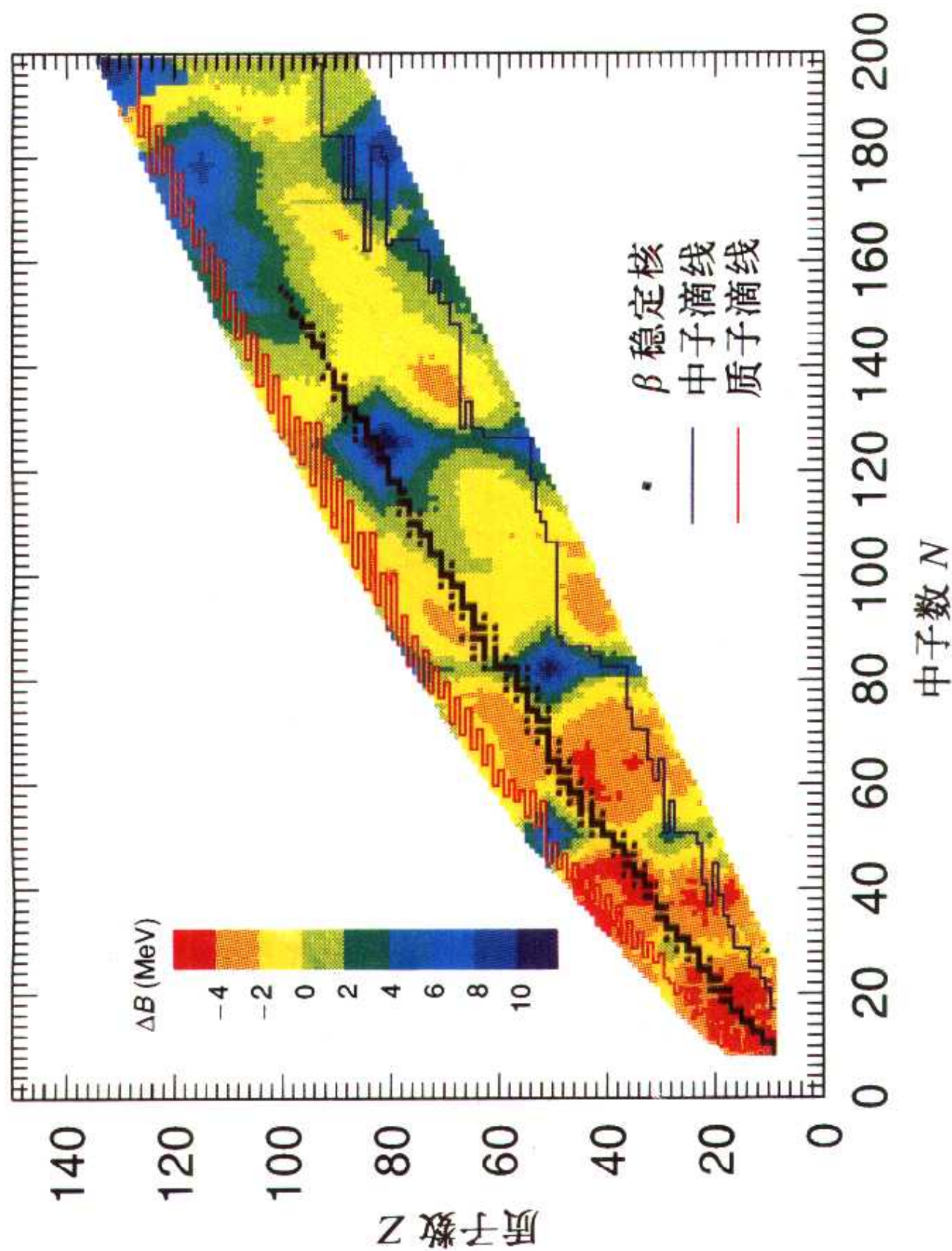
全书共分十章,主要介绍核物理的基本知识:核的基本性质、核力、核模型、核衰变和核反应(第1—4章);核物理实验技术(包括重要实验工具和测量手段)(第5—7章);原子能利用和核技术应用(第8、9章);以及粒子物理浅说(第10章)。书中综合了作者长期的教学心得并反映了我国科学家的研究成果。全书内容丰富,概念清楚,反映了本学科的最新进展,具有较高的学术水平。

全书始终贯彻作者“培养智能”的编写意图,从实验事实出发,重视联系实际和介绍应用,让学生了解前人是如何提出问题和解决问题的;并通过介绍前沿课题的最新发展和动态,让学生懂得这是一门实验性和应用性很强,目前又正在不断发展的学科;全书采用“言犹未尽”的讲授方法,并列出若干“世界难题”启发学生思考;全书编写力求深入浅出,语言简明易懂、图文并茂、并配有习题和答案。

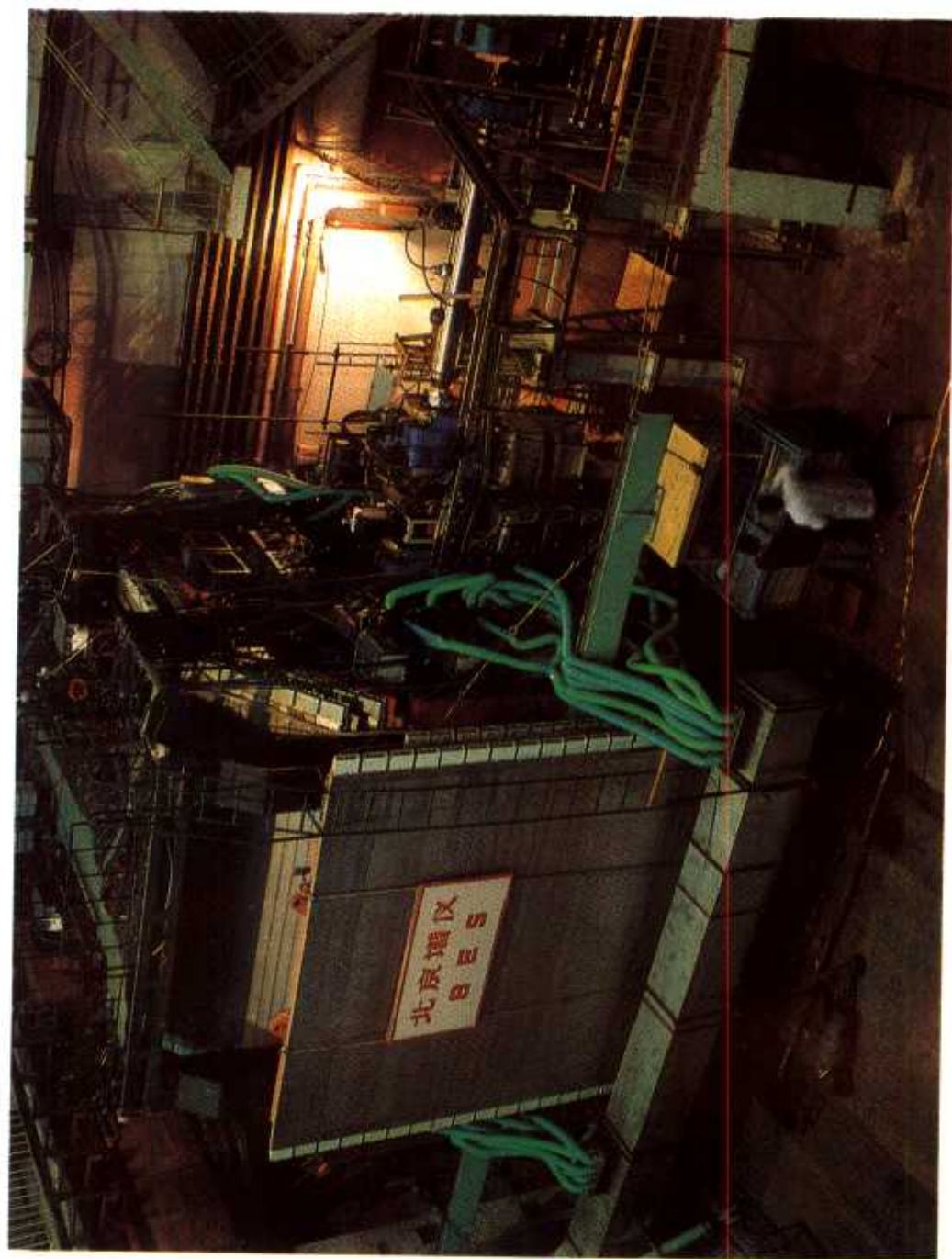
本书可作为高等院校物理专业以及其他与核物理和核技术有关专业学生的教材,也可作为其他专业学生或有关科技人员的参考书。



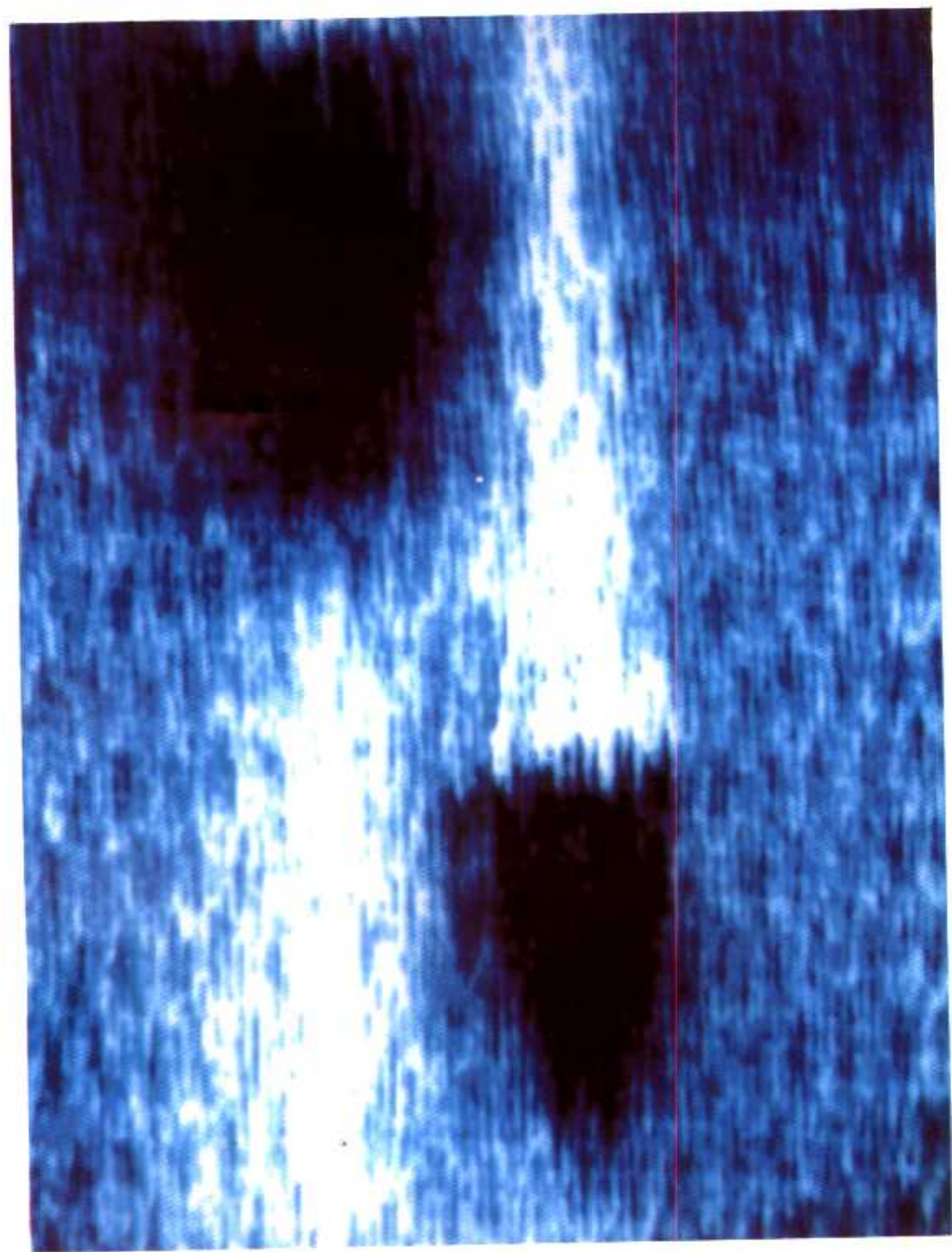
奥格·玻尔与杨福家 1979 年于哥本哈根



核素图 (见正文第 26 页)



北京谱仪外形照片 (见正文第 221 页)



MoS_2 探测器中的粒子径迹 (见正文第 247 页)



中国科学院高能物理研究所高压倍加器的全貌

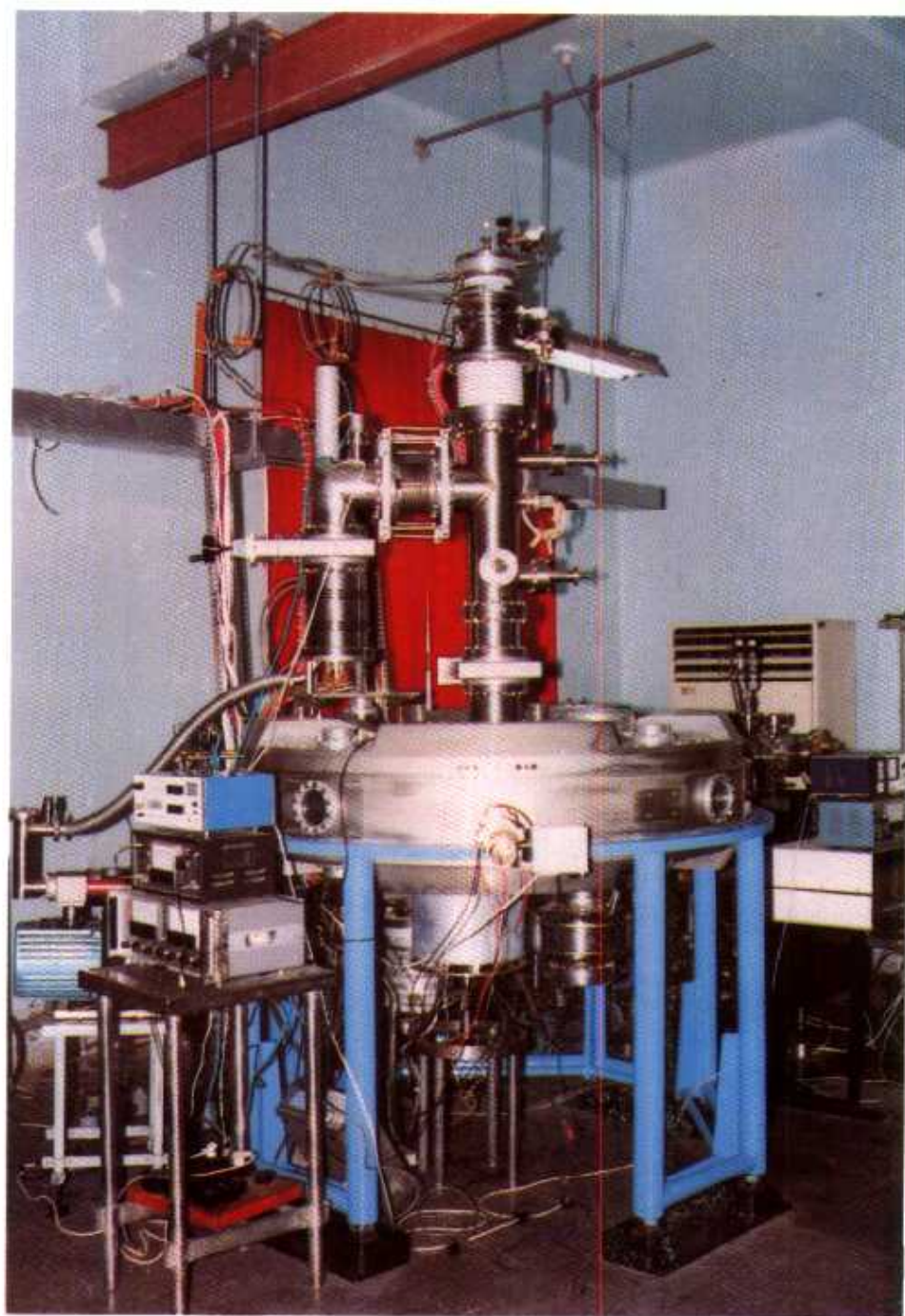
(见正文第 262 页)



复旦大学 $3 \times 2\text{MV}$ 串列加速器外貌 (见正文第 264 页)



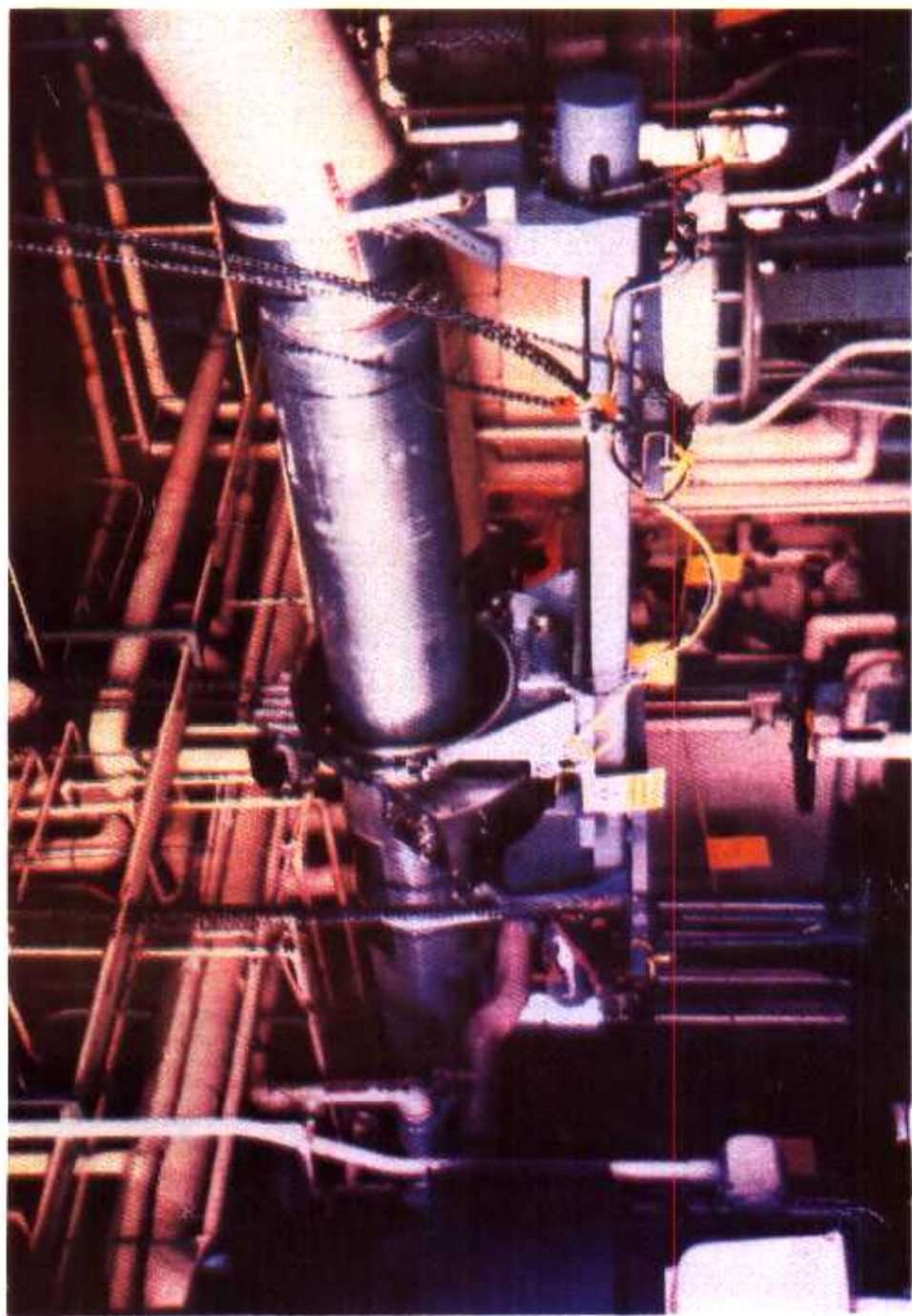
北京正负电子对撞机的实验室外貌（见正文第 272 页）



小型回旋加速器质谱计的外形照片
(见正文第 276 页)



秦山核电站鸟瞰图 (见正文第 313 页)



正在对大口径钢管进行探伤的工业CT (见正文第 327 页)

序 言

原子核物理,是笔者毕生从事的专业,撰写本书的目的是:力求用深入浅出的语言,向大学生提供一本教材。它既可用于物理专业,也可用于非物理专业。

本书可以作为拙作《原子物理学》^{〔1〕}的姊妹篇。因此,笔者愿在这里引申该书中的一些基本观点:

作为一门大学课程,我们不仅要帮助同学积累一些知识,而且特别要提倡智能的培养。所谓智能,是指人们运用知识的才能;培养智能,主要是培养自学能力、思维能力、表达能力、研究能力和组织管理能力。如果只注重知识的积累,而不注意发展智能,那末,即使在头脑中有了一大堆公式、定理、概念,也不会灵活应用,不会独立地去积累更多的新知识,更不会有所创新。大学教学是否成功的标志之一,是看绝大多数同学是否经常在积极地思考,看他们在智能培养方面是否有明显的进步。

我们主张采取“既讲清楚,又不讲清楚”、“言犹未尽”的讲授方法。应该力求讲清一些基本概念,使大多数同学经过思考即可容易地掌握这些知识。对于已经学过的内容,我们提倡让同学自己去做“温故而知新”的工作;对于我们认为同学们经过思考可以掌握的内容,可以导出的公式,则留给同学们自己去做;有时我们留一些“伏笔”,过几章之后再作解答。对于一些较难的问题,我们鼓励在学习上感到比较轻松的同学通过思考和阅读一些文献后作出回答,并写出读书报告。书中还列有一些“世界难题”,让同学们在年轻的心灵中留下一些问题,准备在今后的岁月里去寻求答案。

〔1〕 杨福家,原子物理学(第二版),高等教育出版社,1990年。

成功的教学必须诱发问题；听了课，读了书，只感到“听得舒服，读来都懂”是不够的，真正的收获还应该反映在有没有产生新的问题。本世纪最伟大的物理学大师之一，尼耳斯·玻尔(Niels Bohr)曾告诫我们：

如果谁在第一次学习量子概念时，不觉得糊涂，那末他就一点也没有懂。

另一位物理大师韦斯科夫(V. F. Weisskopf)曾说过：

我们的知识好比是在无边无际的未知海洋中的一个海岛。这个岛屿变得愈大，它与未知海洋的接界也就扩展得愈广。

知识的增长必然孕育着新问题的产生。为此，我们特别鼓励同学经常地相互讨论，勇于提出问题，共同创造一个有浓厚学术气氛的学习环境。我国有一位教育家说过：“发明千千万，起点是一问”；量子力学的一位创始人也说过：“提出正确的问题，经常已解决问题的一大半了”，“科学扎根于讨论。”

*

*

*

笔者衷心感谢卢鹤绂教授，他是引导笔者入原子核物理之门的第一位导师；感谢曾担任过复旦大学领导的王零同志，他曾是复旦大学原子核科学系的第一位系主任，他在50、60年代与其他领导一起卓有远见地抓紧中青年教师的培养，为复旦以后的发展扎下坚实的基础；他们对笔者的慧识，使一颗嫩芽得到了肥沃的土壤。

感谢奥格·玻尔(Aage Bohr)和本·莫特逊(Ben Mottelson)两位原子核物理学大师，笔者从他们身上不仅学到了一些物理学知识，而且初步懂得了“哥本哈根精神”的真实涵义。

感谢希德教授，她给人以榜样的力量。她对中、青年学者总是投下鼓励、关怀、支持和慈祥的目光。

感谢中国科学院周光召院长，由于他的邀请，使笔者自1987年以来兼职于中国科学院原子核研究所，学到了很多实际知识。他给笔者提供了一个很有意义的舞台。

感谢朱光亚教授,他给了笔者一些少有的机会,增长了从书本中难以获得的知识。

笔者十分怀念已故物理大师钱三强教授,他在1958年参观、视察我们实验室的情景,以及在1963年笔者赴哥本哈根前夕的一席谈话,还历历在目,使人难忘。

陆福全教授和王炎森教授是本书的两位主要作者,一位在实验核物理方面,另一位在理论物理方面,辛勤耕耘了30多年,造诣颇深。我们都是“原子核物理专业”集体中成长,这个集体的科研、教学成果是本书的源泉。

笔者也感谢林瑶华同志为本书绘制插图付出了辛勤劳动。

恳请读者对本书提出批评和建议,以便再版时修正。

杨 福 家

1993年10月于复旦大学