

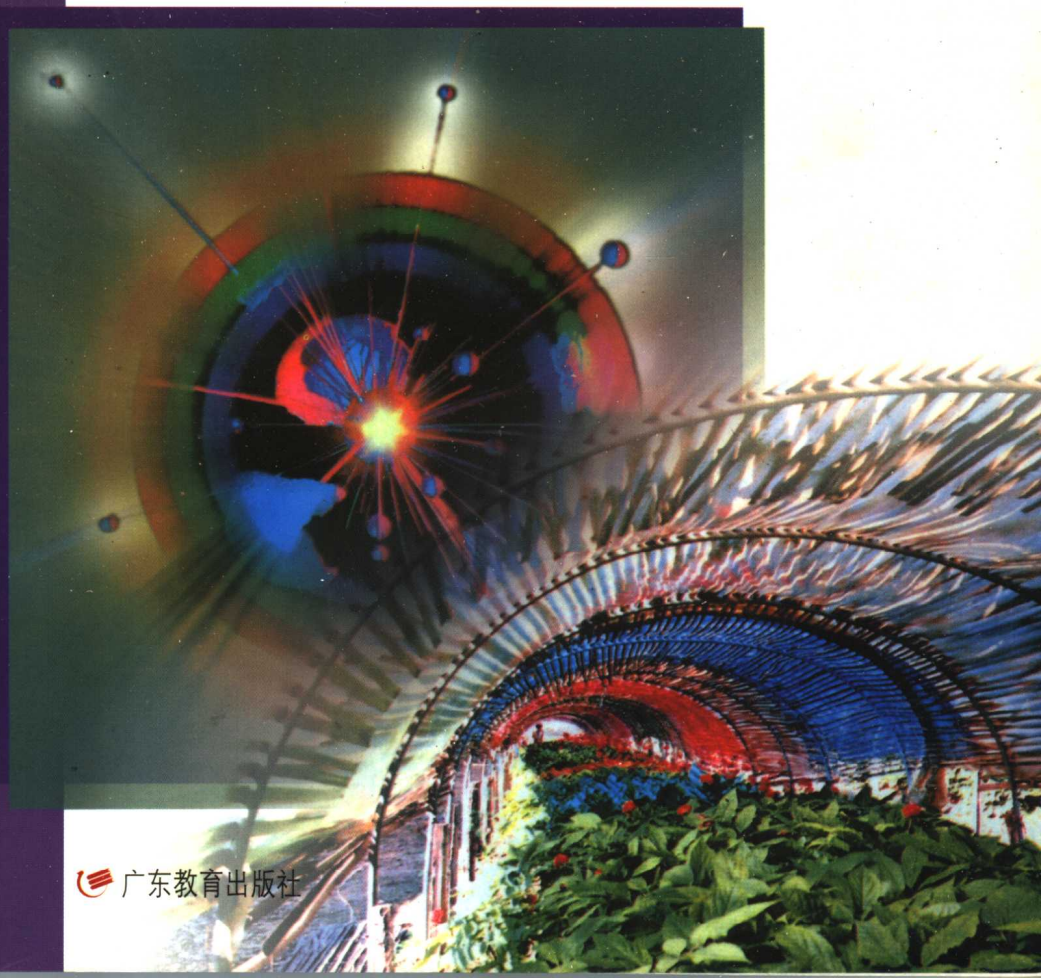
迈向21世纪科普丛书



◆张英平 著

神通广大的粒子

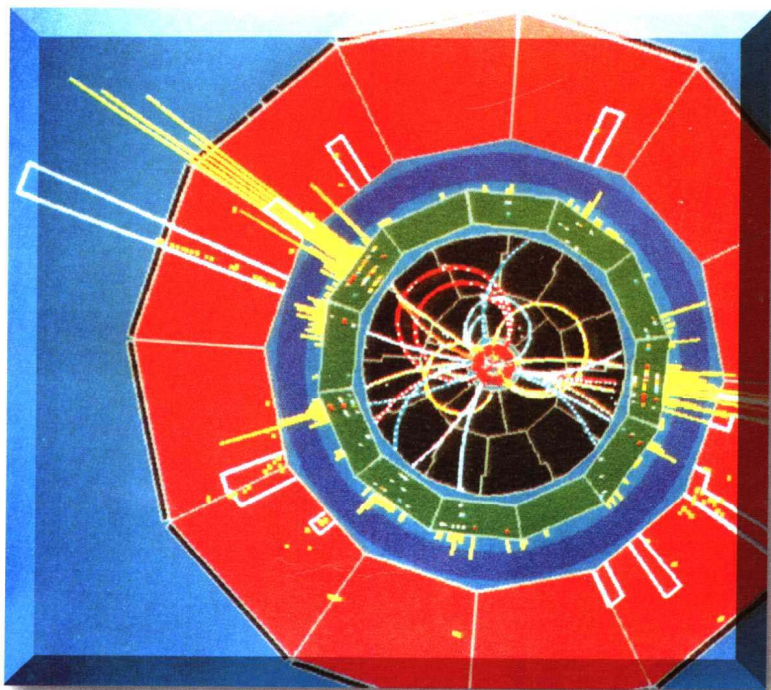
—— 物质世界揭秘



广东教育出版社

迈向 21 世纪 科 普 丛 书

◆张英平\著



神通广大的粒子

——物质世界揭秘



广东教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

神通广大的粒子——物质世界揭秘/张英平 著
—广州:广东教育出版社,1999.8
(迈向 21 世纪科普丛书;第 2 辑)
ISBN 7-5406-4001-4

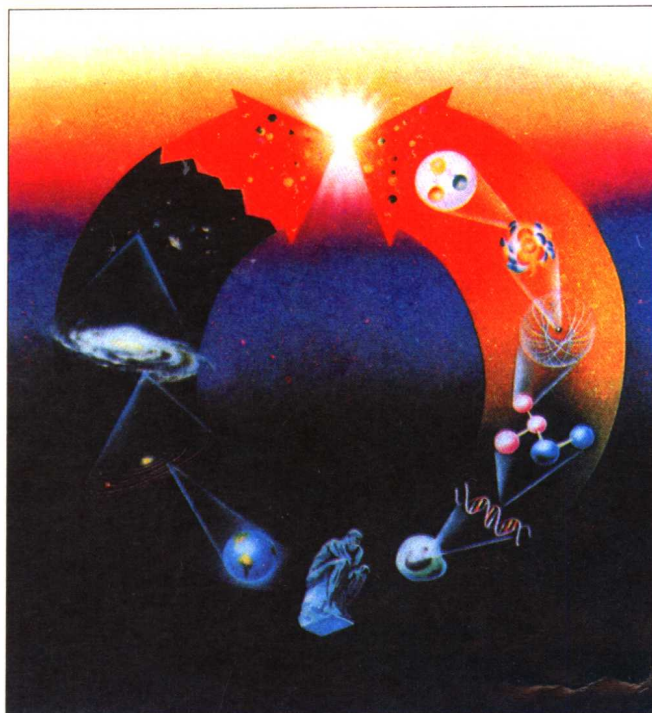
I . 神…

II . 张…

III . 物质世界揭秘——科学普及读物

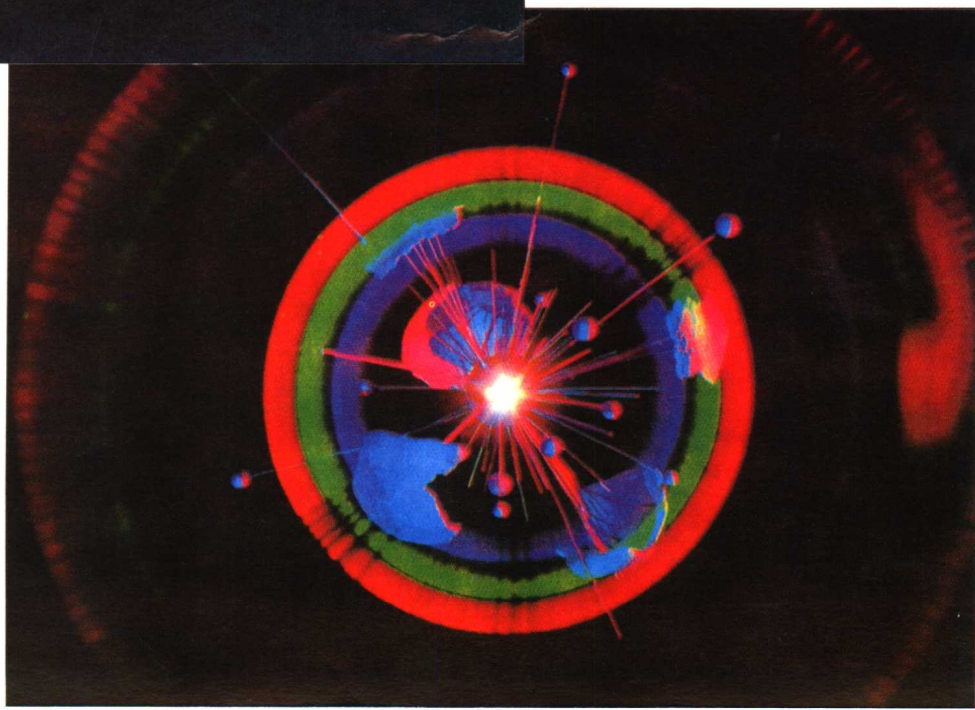
IV . N49

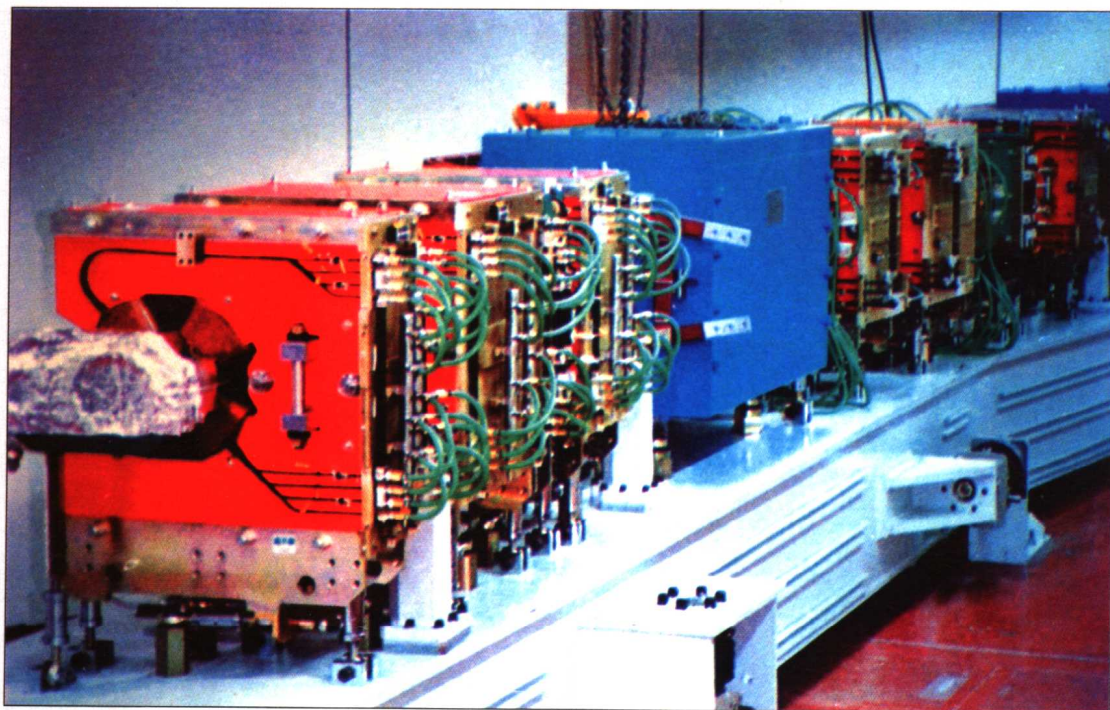
广东教育出版社出版发行
广东省新华书店经销
广州市南燕彩印厂印刷
787×1092 毫米 20 开本 6.75 印张 94000 字
1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷
印数 1—5 000 册
ISBN 7-5406-4001-4
N·12 定价 12.60 元
如发现印装质量问题,请与承印厂联系调换。



◀ 用粒子可以统一
解释大宇宙和小宇宙

▼ 重离子碰撞模拟图
(李博文先生提供)

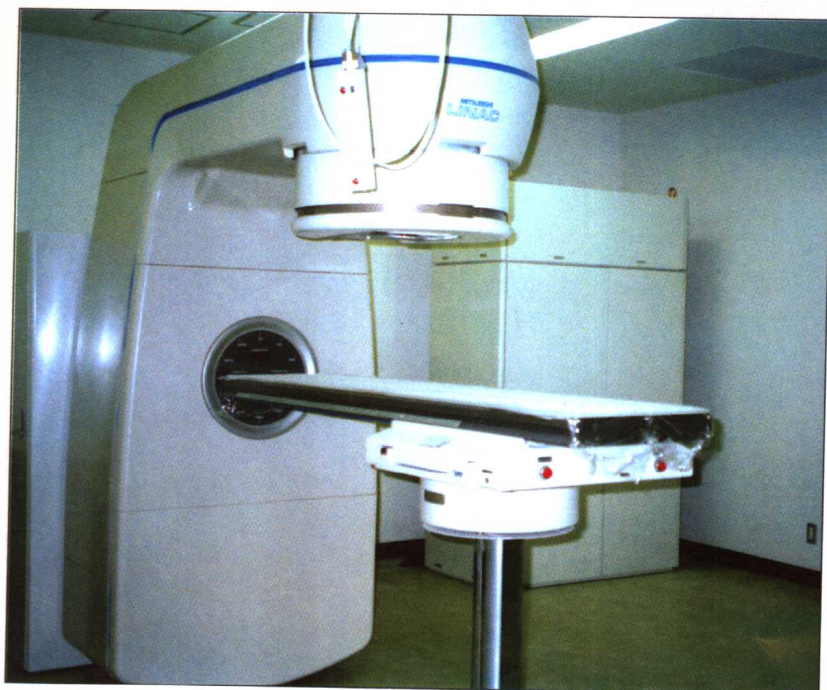




▲ 环形加速器的一小段



► 核电站

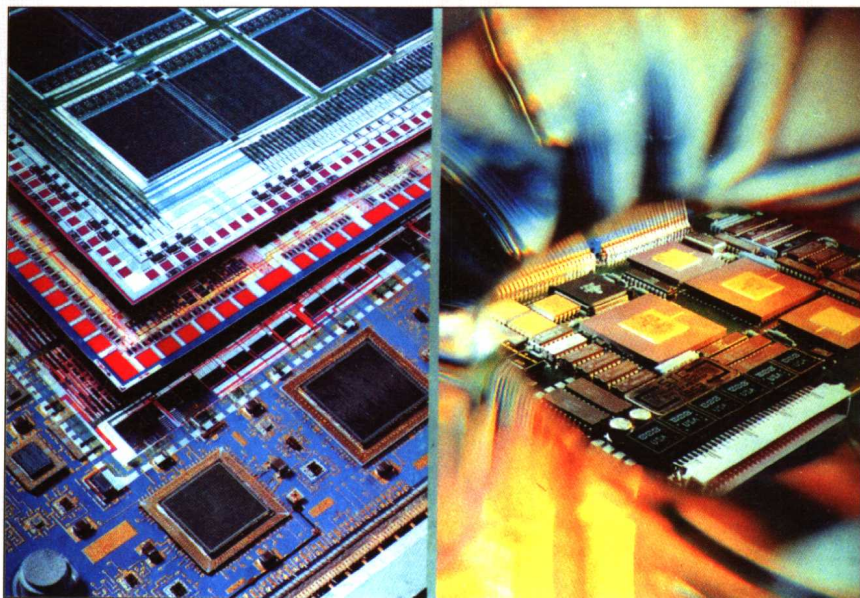


◀ 质子治癌

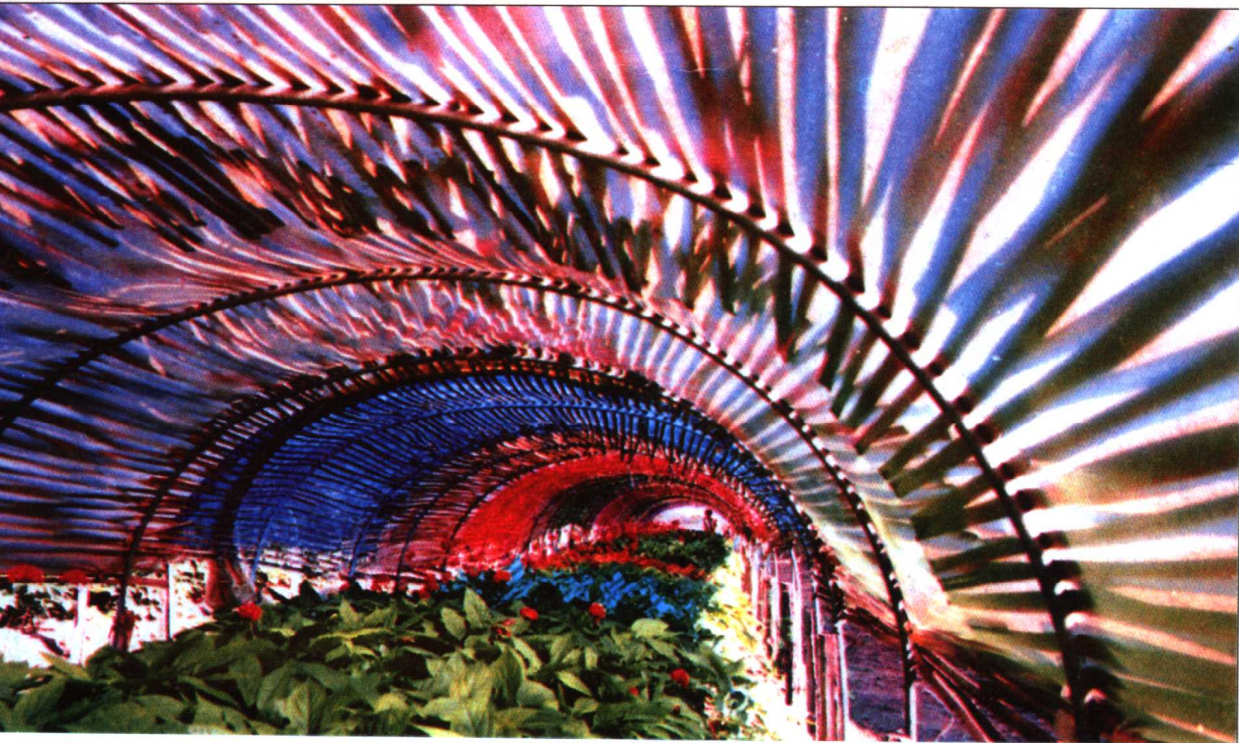


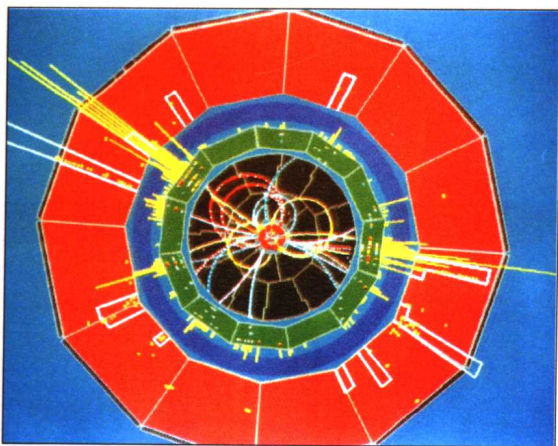
▶ 粒子辐射有助食品保鲜

► 离子注入制造的大
规模集成电路(右图)和
装成的线路板(左图)



▼ 在不同光质下人参生长状
态的变化(李博文先生提供)

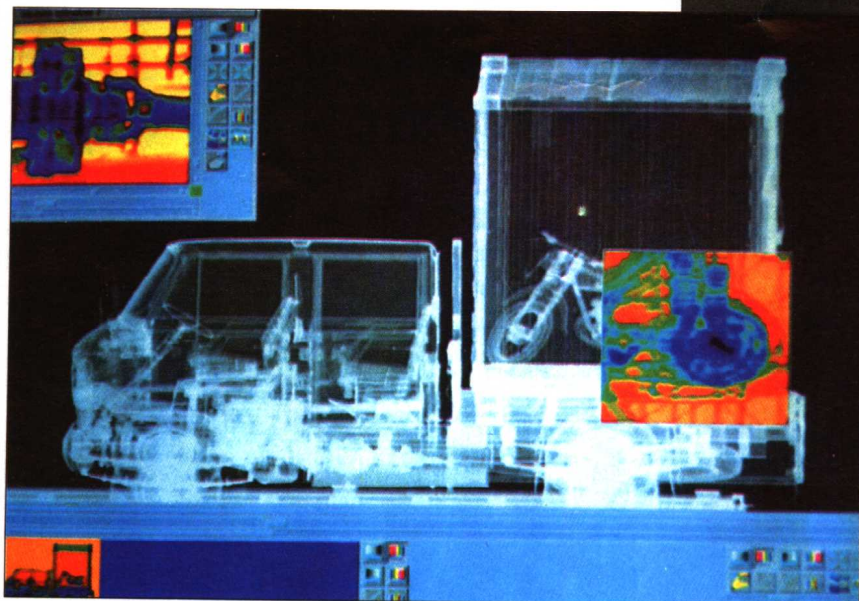




▲ 探测器显示出各种看不见粒子的行为

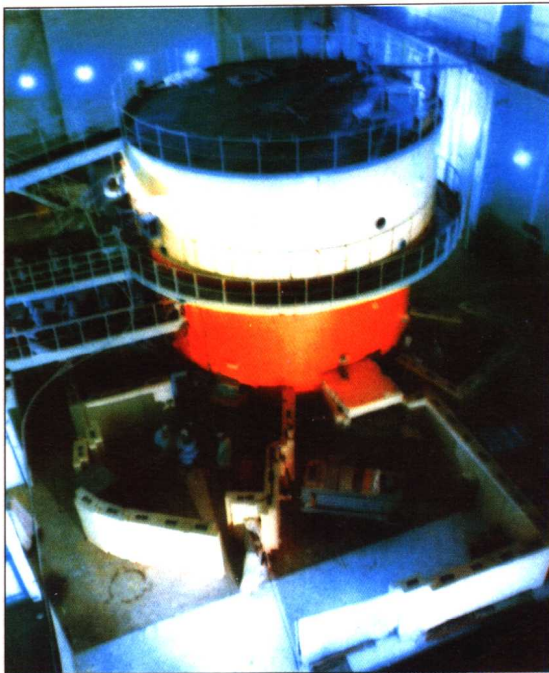


▲ 高科技摄影



◀ 利用辐射系统对集装箱内部进行检测 (李博文先生提供)

神 通 广 大 的 粒 子

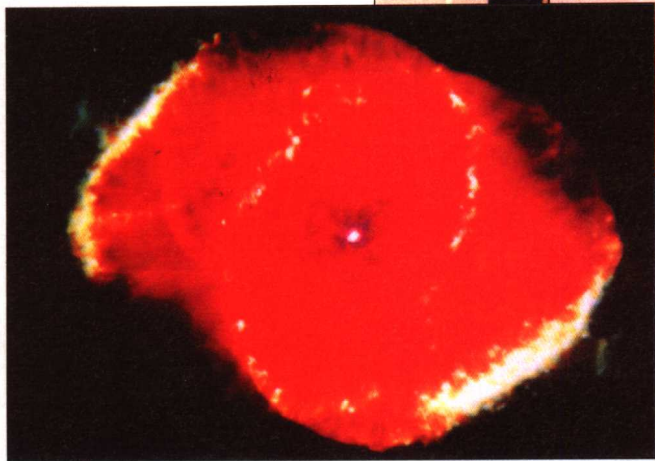
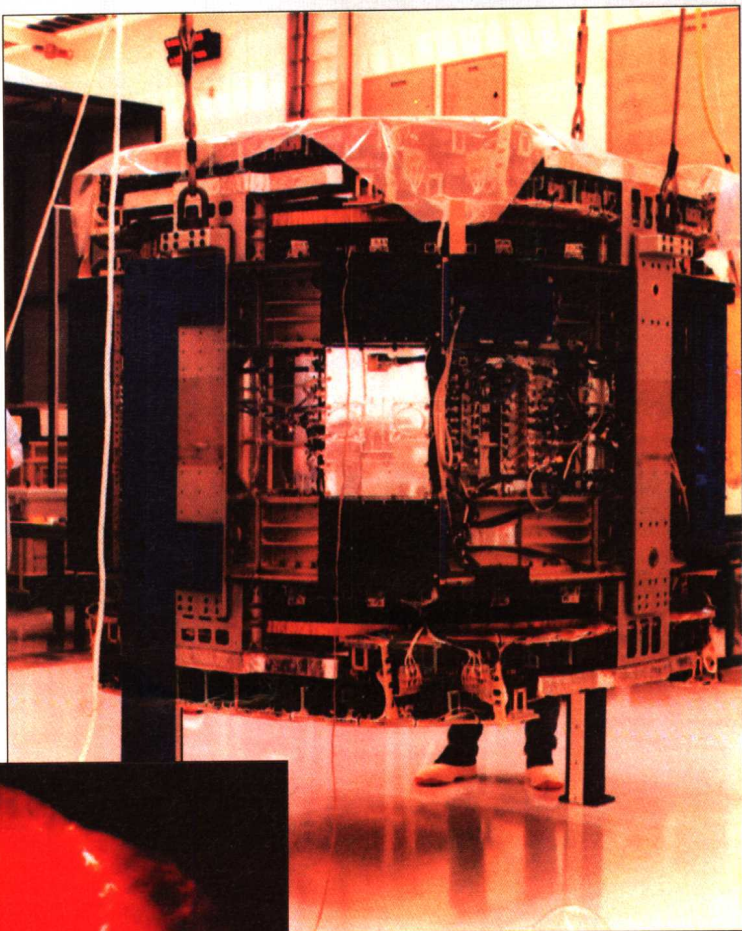


◀ 重水反应堆 (李博文先生提供)



▶ 同步辐射研究中心

► 用“阿尔法”磁谱仪对反物质进行探测 (李博文先生提供)



◀ 行星状星云

前言

21世纪将会是怎样的一个世纪？

人类生活将会有有什么重大的变化？

这是全世界都关注的问题。科学家和政治家正对此进行潜心研究，力求作出准确的预测和评估。

新世纪的到来，给人类带来了前所未有的机遇，也向人类提出了尖锐的挑战。不言而喻，谁掌握最先进的科学技术，谁就会站在人类发展的前沿。

当代科学技术发展的重要特点之一，是既高度分化，又高度综合。完全可以肯定，在新的世纪中，科学技术将以迅猛的速度发展，科学的社会化和社会的科学化将更为突出，科学技术的成果将迅速转化为生产力，同时深刻地影响着人们的思想意识、价值观念和生活方式，进而改变人类的精神面貌和生活面貌。

显然，时代对我们提出了很高的要求：总结和继承前人的成果，发挥当代人的智慧优势，继往开来，开创新局面，尤其是作为21世纪主力军的青少年，必须在知识、思想、精神等方面，作好充分的准备。

所以，组织力量编写一套以青少年为主要读者对象的、富有时代精神的科普丛书，就显得十分必要。为此，北京科普创作协会特意组织一批既有学识水平，又有写作经验的作者来撰写这套丛书。这套丛书以“昨天——今天——明天”为主线展开，即既注意回顾有关的科学史和认识过程，更着墨于展示目前发展的现状和未来的前景。这套丛书注重以科学和人类社会为结合点，在普及当代科技知识的同时，更着意宣传科学的思想、方法和精神。

这套丛书能否达到预期的目的，能否满足青少年读者的要求？我们等待着您宝贵的意见。

《迈向21世纪科普丛书》编委会

目录

- 1. 大千世界粒子凝成/1
 - 1.1 宇宙万物的本原/1
 - 1.2 物质世界是怎样铸成的/9
 - 1.3 把粒子释放出来/16
 - 1.4 粒子改变了人类生活与工作的面貌/26
- 2. 自由粒子大显神通/37
 - 2.1 生产粒子的工厂/37
 - 2.2 离子镀层和离子注入/46
 - 2.3 粒子透视/52
 - 2.4 轰炸癌细胞/61
 - 2.5 煤和石油用完时/69
 - 2.6 形形色色的奇迹/78
 - 2.7 粒子的破坏作用/81
- 3. 未来地球粒子称雄/86
 - 3.1 粒子农业正在兴起/86
 - 3.2 保卫未来和平的粒子盾牌/92
 - 3.3 能源靠粒子最终解决/101
 - 3.4 依靠粒子征服自然/110
- 4. 球外奇境情理不同/117
 - 4.1 半径 10 公里的原子核/117

4.2 看不见的物质/119

4.3 反世界/121

1. 大千世界粒子凝成

一尺之棰，日取其半，
万世不竭。

——中国古语

1.1 宇宙万物的本原

现在人们发现的元素，只有 100 多种，但构成了千姿百态、无奇不有的花花世界。它们到底是如何形成的呢？这是一个古老而又现代化的课题。

人类总是想把万物解释为只是由少数基本物质所构成。直到 1000 年前，大多数人还相信五行说，即“万物皆由金、木、水、火、土构成”。17 世纪，英国人波义耳提出了元素的概念。在以后的 100 多年里，人们发现了氢、氮、氧等元素。到了 19 世纪，发现了更多的元

神通广大的粒子——物质世界揭秘

素，俄国的门捷列夫，把它们排成了周期表。20 世纪初，人们还相信这 100 种左右的化学元素，是物质的基本类型。但是，现在科学家相信，基本物质的类型大约只有 12 种，即一些轻子和夸克。

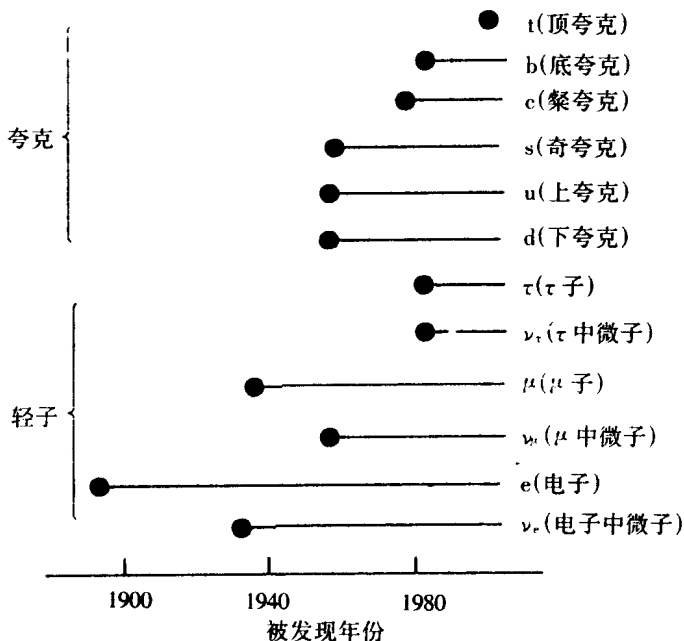


图 1.1-1 轻子和夸克的发现史

12 种轻子和夸克，组成各种复合粒子。分子、原子、原子核和核子，即是典型代表。各种粒子虽然肉眼看不见，但由它们构成的物质是肉眼看得见的。因此，用粒子影响和改变客观事物，是理所当然的事。

物质结构、生命起源、天体演化，历来是科学家关注的三个焦点，是科学研究的三大前沿阵地。它们的每一步进展，都深切地改变着物质世界，改变着人类社会的面貌，与人类的生存、生活、发展、

演变息息相关。

物质结构的研究，从广义上讲，在于探讨宇宙万物各个层次的构成和变化的规律。现在认识到的总情况是这样的：对于宇宙，从大的方面说，在太阳系外面，还有千千万万个太阳系，在银河系外面，还有千千万万个银河系，它是无穷无尽的；从小的方面说，也是无穷无尽的，物质一般由分子组成，分子又由各种原子组成，原子里面又分为原子核和电子，原子核里面又分为质子和中子，最新的研究表明，质子和中子(统称为核子)是由所谓夸克组成的。现在人们还无法把夸克从核子里面解放出来。

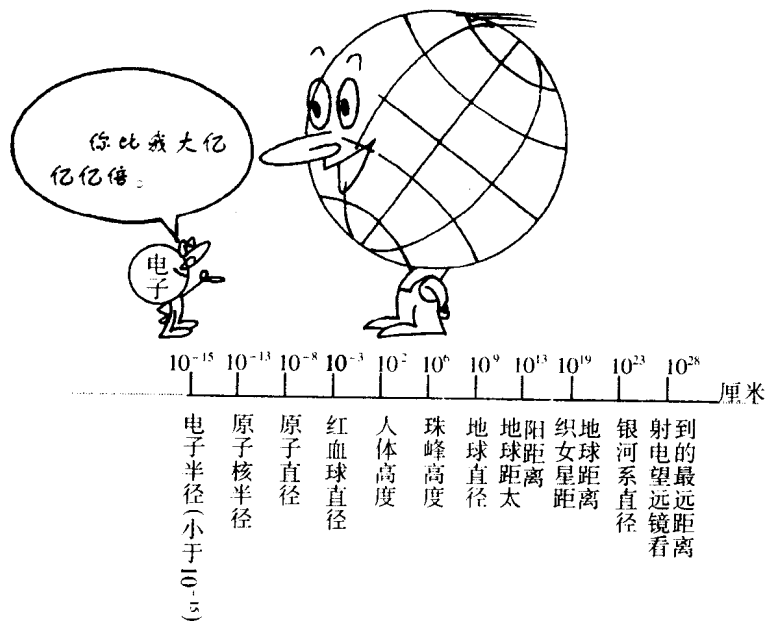


图 1.1-2 从大小两方面看，宇宙都是无穷的

神通广大的粒子——物质世界揭秘

上面的内容可用图形形象地表示出来。我们看到，图中标线的两头都是虚线，那是完全未被人们认识的世界。科学家们正在把这些阵地，向两端延伸。

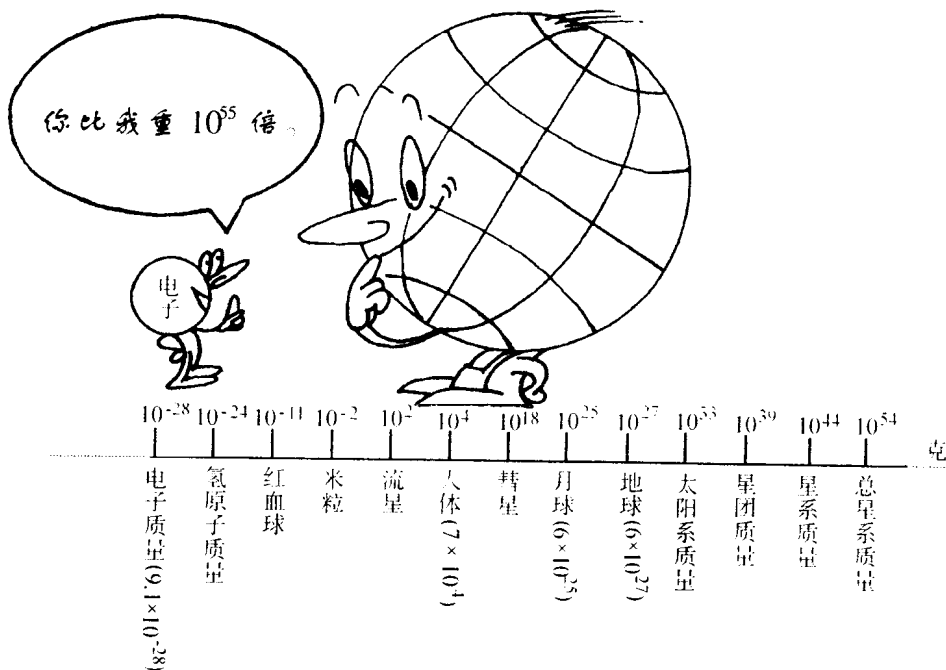


图 1.1-3 宇宙中最轻到最重的物体

物质结构的研究，从狭义上讲，只探讨物质的本源，即限制在物质是由什么组成的，怎样组成，以及变革物质的方式、方法，从而按人类的需要改造客观世界，为人类造福。

对于物质，从小的方面说，现在知道有 5 个层次：分子—原子—原子核—核子—夸克。其分级构成和大小尺寸如图 1.1-4 所示。