



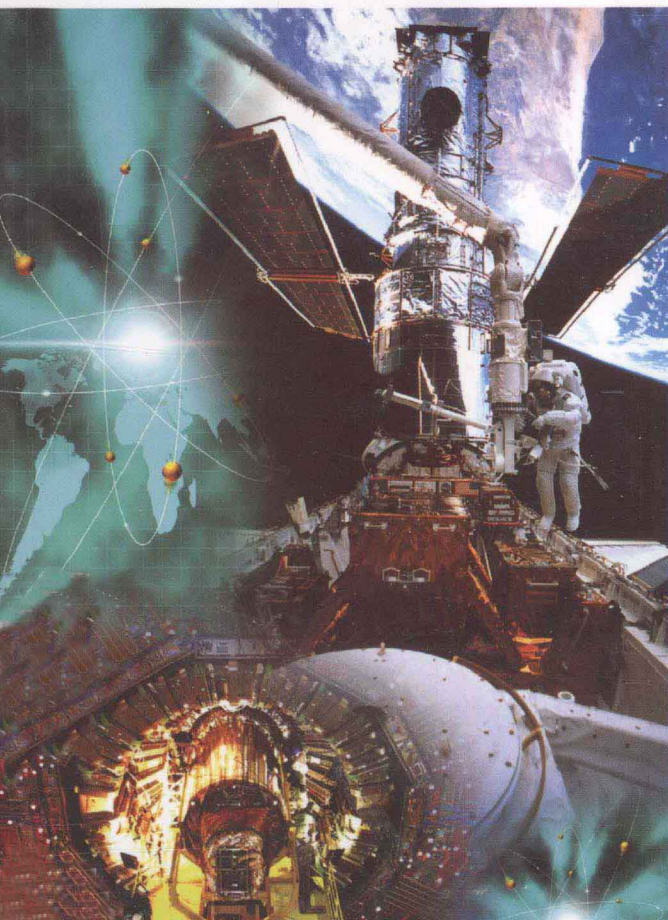
现代农民科学素质教育丛书

XIANDAI NONGMIN KEXUE SUZHI JIAOYU CONGSHU

XIANDAI KEJI REDIAN JICUI

现代科技 热点集萃

董仁威 / 编著



四川出版集团



四川教育出版社

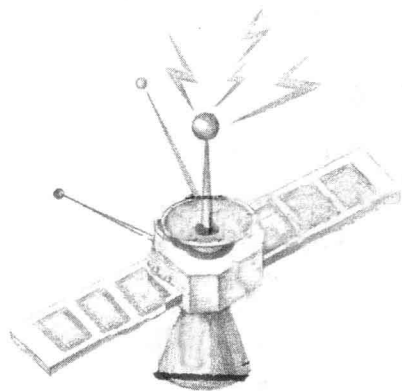


现代农民科学素质教育丛书

XIANDAI KEJI REDIAN JICUI

现代科技 热点集萃

董仁威 编著



四川出版集团

四川教育出版社

·成都·

图书在版编目 (CIP) 数据

现代科技热点集萃/董仁威编著. —成都: 四川教育出版社, 2010.4

(现代农民科学素质教育丛书/董仁威主编)

ISBN 978-7-5408-5293-1

I. ①现… II. ①董… III. ①科学技术—普及读物
IV. ①N11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 046108 号

策 划 安庆国 何 杨

责任编辑 余 兰 何 蓓

封面设计 毕 生

版式设计 张 涛

责任校对 胡 佳

责任印制 黄 萍

出版发行 四川出版集团 四川教育出版社

地 址 成都市槐树街 2 号

邮政编码 610031

网 址 www.chuanjiaoshe.com

印 刷 四川大学印刷厂

制 作 四川胜翔数码印务设计有限公司

版 次 2010 年 4 月第 1 版

印 次 2010 年 4 月第 1 次印刷

成品规格 148mm×210mm

印 张 6.125

字 数 141 千

定 价 10.00 元

如发现印装质量问题, 请与本社调换。电话: (028) 86259359

营销电话: (028) 86259477 邮购电话: (028) 86259694

编辑部电话: (028) 86259381

编委会

丛书主编：董仁威

副主编：董晶

编委会成员（按姓氏笔画排序）：

王晓达	尹代群	方守默	方玉媚	韦富章
左之才	阮鹏	余兰	陈俊明	松鹰
罗子欣	姜永育	段丽斌	徐渝江	黄寰
程婧波	董晶	董仁威		



目 录

第一章 粒子科学 / 1

大型强子对撞机与人类生活 / 2

阿尔法磁谱仪 / 7

暗物质和暗能量 / 8

反物质研究有什么用 / 12

第二章 宇宙科学 / 19

哈勃太空望远镜传奇 / 20

大爆炸宇宙模型 / 25

黑洞与白洞 / 28

太阳风 / 31

不停撞击月球——人类想干什么 / 33

月球内部之谜 / 35

人类能够造出超光速飞船吗 / 36

第三章 生命科学及生物技术 / 39

人类基因组全结构计划 / 40

人类基因组计划的意义 / 47



后基因时代	/ 51
水稻基因组计划与超级杂交水稻	/ 56
基因与财富	/ 60
中国科学家破译黄种人的基因图谱	/ 65
寻找情爱基因	/ 67
以毒攻毒——收服毒王助人类	/ 72
被囚禁的天花“杀手”	/ 73
现代生物武器——基因武器	/ 76
能否克隆希特勒	/ 81
经络——构建中医药学的基石	/ 82
寻找自杀基因	/ 84
狼真的来了——防止1918杀人流感卷土重来	/ 86
制服人类的四大杀手——现代文明病	/ 94
人畜共患疾病	/ 97

第四章 纳米技术 / 105

小东西撼动大世界	/ 106
神奇的纳米世界	/ 108
聪明的材料	/ 112
制作太空天梯的“绳子”	/ 114
纳米机器人	/ 118
纳米机器人造就新新人类	/ 122
小鱼吃大鱼的战争	/ 128
隐形纳米武器	/ 132
新显示器让你眼观六路	/ 135
定点爆破癌细胞	/ 136
抗菌自洁的纳米产品	/ 139



“吃油”的纸巾	/ 145
可呼吸的“城市森林”	/ 147
环保的朋友	/ 149
隐形“杀手”的克星	/ 152
纳米塑料	/ 155
微机电舞台	/ 156
光吹动物体	/ 161
比灰尘还小的计算机	/ 163
当空舞长袖	/ 166
走走路，发发电	/ 168
艺术品的保护神	/ 169

第五章 其他	/ 173
21世纪的交通	/ 174
高科技与间谍	/ 176
“网军”部队	/ 181
虚拟技术	/ 183



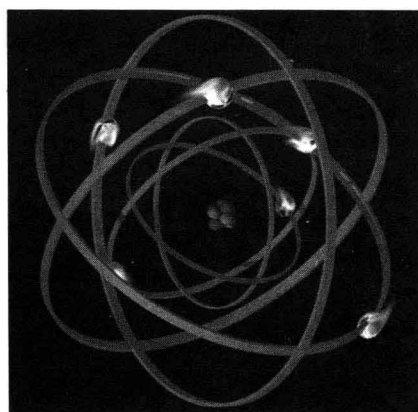
第 一 章

粒子科学

大型强子对撞机与人类生活

地球为什么围着太阳转，月球为什么围着地球转，人为什么不会飘到太空？这是因为有引力，为什么会有引力呢？是因为有质量。质量从哪里来呢？英国物理学家希格斯猜想，物质中存在一种粒子，它使其他粒子产生质量，这就是“希格斯粒子”，也被戏称为“上帝粒子”。

2008年9月10日，一台震惊世界的欧洲大型强子对撞机开始运转，它的主要任务就是要找到这种粒子。这本来是很正常的事，但却引起世界一片惊呼。因为此前，一些欧洲科学界人士声称，实验产生的黑洞可以吞噬地球；或者，强子对撞机将产生一类名为“奇异微子”的粒子，将地球变成一团沉寂、收缩



原子模型

的“奇异物质”。他们甚至到法院起诉资助该项目的20个欧洲国家，要求停止或推迟这个项目。

欧洲核子研究中心否认有这种可能性。这家机构的发言人吉利斯称，相关言论是“胡说八道”。他说，实验可能产生的最危险后果是质子束流在全速运转情况下失控，但即便如此也只会对强子对撞机造成损坏，在隧道上撞出几个坑。就算产生了微型黑洞，也不会构成威胁，因为证明它们有生成可能性的数学模型同时还表明它们会立即衰变。

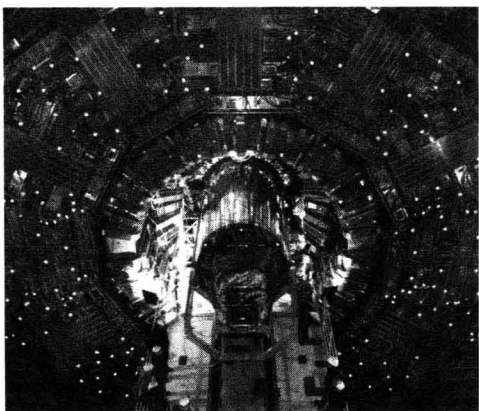
这台大型强子对撞机的研究对象是微小的粒子，但这台机器本身却体积庞大，包括埋藏在地下100米深处的将近27千米长的环形隧道。整个项目已经耗时近20年，耗资数十亿美元。

这个项目由欧洲核子研究中心发起，所涉及的人力、物力、财力和规模堪称人类历史上最大规模的物理实验。来自80多个国家和地区的7000多名科学家和工程师共同参与了制造、维护和运行4个大探测器并进行数据分析。中国在这4个大探测器中投资数千万元人民币并将参与物理分析。中国科学院高能物理研究所、北京大学、清华大学、中国原子能科学研究院、中国科技大学、南京大学、山东大学、华中师范大学和华中科技大学等科研院所和高校的科研人员参加了部分实验。

这台超级科研机器，如果“开足马力”，数以百万计的粒子将在环形隧道内以每秒11245圈的速度“狂飙”，相当于光速的99.99%。

为避免粒子流与气体分子发生碰撞，粒子流在超高真空的“通道”内运行，其间如同星际空间一样“空旷”，气压仅为 10^{-13} 个标准大气压，相当于月球大气压的十分之一。

大型强子对撞机是个极端热又极端冷的机器。两束粒子流对撞时，碰撞点产生极端高温，可达到太阳中心温度的10万倍。



强子对撞机

而与之形成鲜明对比的是，由于采用超流体氦冷却等手段，对撞机中粒子在加速腔运行时的温度为零下271.3摄氏度，比遥远的太空还冷。

大型强子对撞机的每一项大型实验一年所获数据都可以刻满二十万张DVD。为分析这些数据，在世界各地数以千计科学家的参与之下，数万台计算机借助分布式计算网络联合运行，构成全球运算功能最强的超级计算机系。

强子对撞机的主要任务就是寻找物质深层结构的基本粒子，就是我们前面讲到的“希格斯粒子”。现在，在物理学家建立的基本粒子模型中有62种粒子中，他们虽然已经找到构成可见物质的12种基本粒子：6种轻子和6种夸克，但对其他的许多种粒子仍感茫然。黑洞里的物质是由什么粒子构成的？引力场中的引力子是什么东西？暗物质和反物质是由什么粒子构成的？等等。

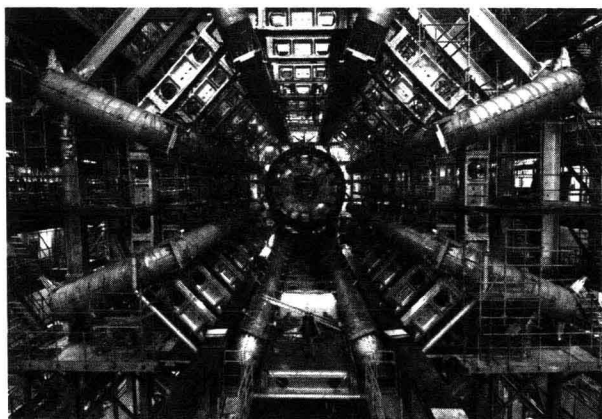
或许不少人会认为，像高能物理学领域高深的理论研究与我们的日常生活没关系，花费数亿美元有些不值得。

100多年前，爱因斯坦发现了质能方程，那就是质量与能量

可以互相转化。许多人也认为这个方程毫无用处。但是，以这种理论指导而研制出来的原子弹，让人们见识了高能物理的可怕之处。随后，核能用于发电，又让人们认识到质能方程真正改善了我们的生活。

如果能够揭示物质质量的形成原理，更多的物质奥秘就将揭开，比如，反物质的形成与合成，黑洞的形成与合成都将变成可能。寻找到反物质及其合成方法，将有可能解决我们的能源危机问题，并且成为太空旅行和星际旅行的首选燃料。反物质拥有让人不敢相信的力量，仅仅一小点的反物质，其能量可以与几百万吨当量核弹相提并论。将来有一天，不但人类可以乘坐反物质推动的飞船遨游太空，家里的电器使用的电能也将来自反物质发电厂。

强子对撞机将带来一些意想不到的科研成果，譬如改进癌症治疗手段、摧毁核废料的方法以及帮助科学家研究气候变化等。现有的放射疗法会在杀死癌细胞的同时伤害周围的健康组织，对撞机产生的高能粒子束能够将这种伤害降到最低，因为



强子对撞机

它们能够穿过健康组织，只对肿瘤发挥作用。一些气象学家表示，如果发现高能粒子束促成了云的形成，人们将来可以通过控制宇宙射线来改变气候。

2008年9月10日北京时间16时25分，第一束质子束流贯穿整个大型强子对撞机，现场科研人员一片欢呼，并拍摄到首张记录了粒子撞击残迹的图片。可是，好事多磨。就在9月10日对撞机启动当天，一群自称“希腊安全团队”的黑客攻破了欧洲核子研究中心旗下的网站，留下了包含“别惹我们”等字句在内的大量留言。他们还侵入了对撞机的电子计算机系统，在系统中插入6个文件，并损坏了原系统的1个文件。据悉，黑客这次入侵距离这个探测器的计算机控制系统仅“一步之遥”。

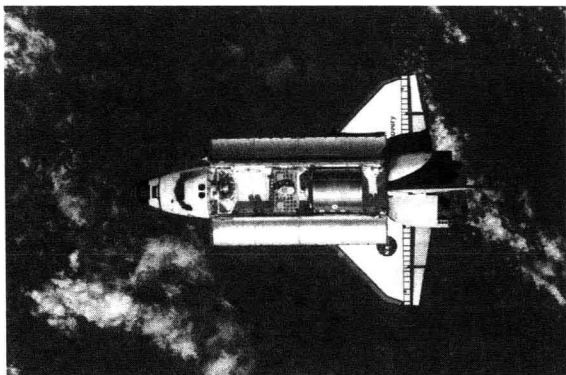
9月17日，刚刚试运行的世界最大的粒子加速器——大型强子对撞机因电力故障中止运行。9月19日，大型强子对撞机加速隧道的第三段至第四段，在尝试达到5万亿电子伏特的能量时发生氦泄漏，导致对撞机“熄火”。欧洲核子研究中心初步调查显示，氦泄漏极可能是因为两块磁铁之间的电连接部件出现故障而引起。

事故发生后，欧洲核子研究中心原本预计需要两个月左右的时间修复并重启对撞机，但经过进一步讨论后，该中心宣布，对撞机最少要“冬眠”半年。欧洲核子研究中心的专家指出，为了排查故障，工作人员必须升高机器的温度，这个步骤最少需要3至4个星期的时间；排除故障后，要将机器降温至工作必须的冷冻温度，同样需要4周的时间。而到了12月，对撞机因“安全原因”需要关机进行冬季保养，专家说，这个步骤是“必须的”。因此，“没有必要”在两个月以后马上重启对撞机。保养期过后，对撞机要恢复到此前的工作状态，还将需要好几个月的时间。对撞机最终在2009年11月重新开启。

阿尔法磁谱仪

它是人类送入宇宙空间的第一个大型磁谱仪。1998年6月2日~12日由美国“发现者”号航天飞机搭载，成功地进行了首次飞行，并于2003年送到阿尔法国际空间站上运行。阿尔法磁谱仪是丁肇中教授领导下的一个大型国际合作科学实验项目，包括美国、中国、俄罗斯、意大利、瑞士、德国、芬兰等10多个国家和地区的37个研究机构的物理学家和工程师参加了这个计划。中国科学院电工研究所、高能物理研究所和中国运载火箭技术研究院等单位参加了这项重大的国际科学研究合作项目，并在其中发挥了关键作用。

阿尔法磁谱仪实验包括三大主要物理目标：一是寻找宇宙中可能存在的反物质，如反氦核、反碳核等；二是寻找宇宙中



“发现者”号航天飞机

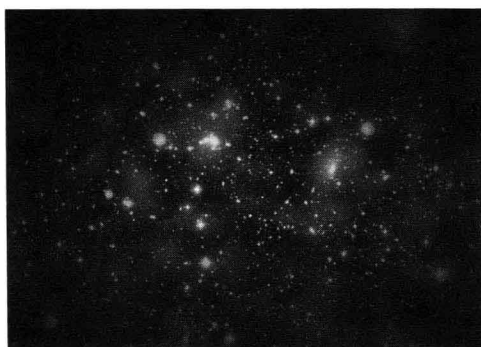
的暗物质；三是精确测量宇宙射线中各种同位素和高能 γ 射线，并探索未知的物理现象。

磁谱仪是一种利用磁场把带电粒子分开，然后进行检测的仪器。在实验室用电磁铁得到强磁场就需要强大的电源，但在航天器上的电源是太阳能电池，用电的地方很多，不可能为磁场供应大量电流。中国科学院电工研究所利用国产的稀土金属永磁铁做出了磁场强度达到1370高斯的磁场，这样在阿尔法磁谱仪上的磁铁就不需要电源了，既省了电又减轻了重量。阿尔法磁谱仪上配有一组探测器，还有数据采集和传输系统以及数据传输系统等，总重量为2.3吨。阿尔法磁谱仪在首次飞行中工作正常，探测器在升空3小时后开始正常工作。中国研制的永磁体和机械结构经受了起飞和着陆的考验，工作正常，受到各国科学家的赞赏。

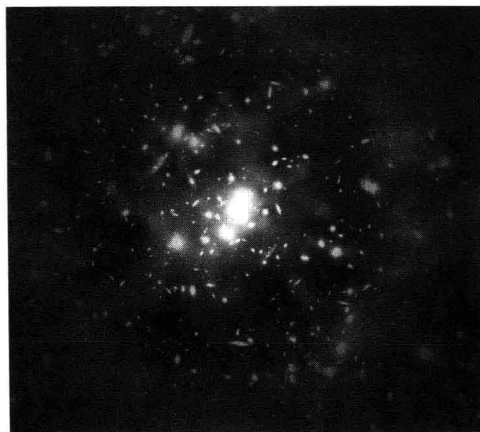
暗物质和暗能量

1915年，爱因斯坦根据他的相对论得出推论：宇宙的形状取决于宇宙质量的多少。他认为，宇宙是有限封闭的。如果是这样，宇宙中物质的平均密度必须达到 5×10^{-30} 克每立方厘米。但是，迄今可观测到的宇宙的密度，却比这个值小100倍。也就是说，宇宙中的大多数物质“失踪”了，科学家将这种“失踪”的物质叫“暗物质”。

暗能量更是奇怪，以人类已知的核反应为例，反应前后的物质有少量的质量差，这个差异转化成了巨大的能量。暗能量



暗物质



暗物质环

却可以使物质的质量全部消失，完全转化为能量。宇宙中的暗能量是已知物质能量的14倍以上。

暗物质和暗能量的存在，向全世界的科学家提出了挑战。暗物质存在于人类已知的物质之外，人们目前知道它的存在，但不知道它是什么，它的构成也和人类已知的物质不同。

1930年初，瑞士天文学家兹威基发表了一个惊人的观点：

在星系团中，看得见的星系只占总质量的1/300以下，而99%以上的质量是看不见的。不过，许多人并不相信兹威基的研究结果，直到1978年才出现第一个令人信服的证据，科学家们通过精确的计算发现，星系的总质量远大于星系中可见星体的质量总和。结论似乎只能是：星系里必有看不见的暗物质。

后来，通过哈勃望远镜的观测表明，宇宙中有大量的暗物质，特别是存在大量的非重子物质，而目前科学家只知道组成宇宙万物的重子物质。据天文学观测估计，宇宙的总质量中，重子物质约占2%，也就是说，宇宙中可观测到的各种星际物质、星体、恒星、星团、星云、类星体、星系等的总和只占宇宙总质量的2%，98%的物质还没有被直接观测到。

那么，暗物质是些什么物质呢？

标准模型给出的62种基本粒子中，能够稳定地独立存在的粒子只有12种。这12种稳定粒子中，电子、反电子、质子、反质子是带电的，不可能是暗物质粒子，光子和引力子的静止质量是零，也不可能是暗物质粒子。因此，在标准模型给出的62种粒子中，有可能是暗物质粒子的只有3种中微子和3种反中微子等6种轻子。

宇宙学研究发现，在宇宙大爆炸初期产生的各种基本粒子中，有一种叫做中微子的粒子不参与形成物质的核反应，也不与任何物质作用，它们一直散布在太空中，是暗物质的主要“嫌疑人”。

中微子在1931年被提出来以后，一直被认为质量为零。这样，即使太空是中微子的海洋，也不会形成质量和引力。曾有人设想存在一种“类中微子”，它的性质与中微子类似，但有质量。可是一直没有发现“类中微子”的存在。

极小的中微子运动速度极高，可自由穿透任何物质，甚至