



20 世纪发明创造故事丛书

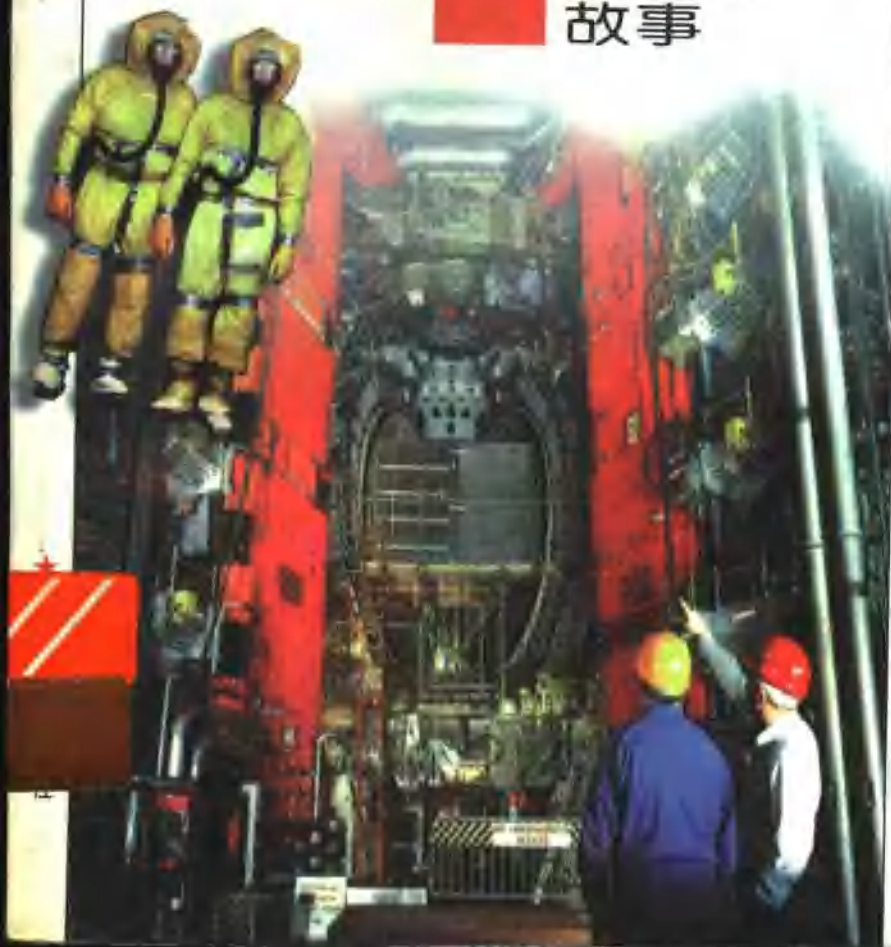
揭示巨大能源 的秘密

刘飞虹
雷京永 编著

主 编
副主编 ★ 陈芳烈
★ 乐嘉龙

郭仁松

——核能的 故事



★ 中华工商联合出版社

20 世纪发明创造故事丛书

揭示巨大能源的秘密

——核能的故事

刘飞虹

雷京永

泰山出版社
中华工商联合出版社

20 世纪发明创造故事丛书

揭示巨大能源的秘密

——核能的故事

编著/刘飞虹 雷京永

出版/泰山出版社 (地址:济南市经十路 127 号 邮编:250001)

中华工商联合出版社(地址:北京东直门外新中街 11 号 邮编:100027)

发行/山东省新华书店

印刷/胶南印刷厂

规格/787×1092mm 32K

印张/150

字数/2320 千

版次/1997 年 8 月第 1 版 1997 年 8 月第 1 次印刷

书号/ISBN 7-80634-058 0/Z·14

定价/186.00 元(共 30 册,每册 6.20 元)

泰山版图书,如有印装错误请直接与印刷厂调换

序 言

20 世纪是一个伟大的世纪,在这个世纪里,人类创造了前所未有的物质文明,取得了无数具有划时代意义的重大科学技术成果。在基础科学领域,相对论的建立,超导现象的发现,以及试管婴儿、克隆羊的降生等等,都为人类认识自然、征服自然作出了重大贡献。在技术科学领域,计算机的诞生,电视、录像技术的发明等,都把人类推向一个崭新的信息化时代;人造卫星的升空,宇宙飞船的上天,以及对月球、火星等的成功探测,都是人类离开地球到宇宙空间寻觅知音的伟大壮举;原子弹、氢弹、隐身武器等的问世,大大增强了现代武器的威力,电子战、数字化战争更一扫旧战场硝烟弥漫的陈迹;塑料、合成纤维的发明,智能大厦、高速列车等的崛起,使人类衣食住行的条件大大改善……仰望 20 世纪的“星空”,真是群星闪烁,蔚为壮观。

回顾 20 世纪科学技术的历史,我们不难发现,在许多重大科学发明的背后,都留下了众多科学巨人感人的事迹,以及与这些创造发明有关的动人的故事。我们这套丛书正是试图从这样一个侧面,用故事的形式

来让人们领略 20 世纪的科学辉煌。我们希望，读者在兴趣盎然的阅读中不仅能获得科学技术知识，还能从中得到启迪，受到鼓舞，并进而悟出一些科学的哲理。

20 世纪的创造发明多若繁星，这套小小的丛书是很难把它说尽道绝的。在这里，我们只选择了一些与青少年学习、生活比较贴近而又有趣味的题材，把它写成故事，编纂成册，以飨读者。

现在，我们正处在世纪之交，新世纪的一缕曙光已经展现在我们眼前。许多科学家和未来学家预言，21 世纪人类不仅将完成 20 世纪未竟的事业，解决诸如攻克癌症等一系列科学难题，实现人类梦寐以求的到外星世界去旅行等种种宿愿，而且，还将取得一些今天人们所意想不到的重大突破。无疑，这将把人类社会的文明推向一个新的高度。

我们希望，这套丛书能成为青少年读者的朋友，伴随着你们跨入 21 世纪，激励你们去攀登新的科学技术高峰，去创造世界和中国的美好明天。如果真能这样，我们将感到无比的欣慰。

陈芳烈

1997 年 8 月 3 日

目 录

打开进入原子时代的大门	(1)
哈恩与迈特纳发现铀裂变	(8)
发明回旋加速器的故事	(16)
错发诺贝尔奖引发的故事	(22)
第一座核反应堆的诞生	(26)
前苏联的第一颗原子弹	(31)
“曼哈顿计划”与“原子弹之父”	(35)
“聪明过头”的西拉德的反悔	(43)
海森伯的故事	(50)
死于核爆炸前试验的人	(57)
和平利用原子能的先驱者玻尔	(63)
核潜艇和里科弗的故事	(70)

不断发展的核电站	(75)
三里岛核电站事故	(79)
切尔诺贝利核电站事故的教训	(83)
秦山升起中国核电之星	(90)
核电站里铁人的故事	(98)
卡皮查与前苏联的核能利用	(103)
中国原子科学技术的开拓者——钱三强	(111)
以身许国的核能专家王淦昌	(116)
两弹元勋死而无憾	(121)
为了不出现第二个广岛	(129)
医学上的神奇侦察兵	(134)
驯“暴虎”为病人造福	(138)
用核时钟进行考古	(142)

打开进入原子时代的大门

英国物理学家查得威克发现中子，是一个重要发现，是原子物理发展史上重要的里程碑。这种粒子，为科学家提供了进一步研究原子时代的工具。它像一把钥匙，打开了通向原子核奥秘的大门。这是核物理学的开端。

攀登路上遭囚禁

查德威克，1891 年生于曼彻斯特。他自幼聪明好学，爱动脑筋，喜爱科学，给人印象是沉默寡言。

他有自己独特的原则：不论学习，还是考试，凡不懂的题目就不做，决不为分或应付作业而马虎从事；凡会做的题目，则做得一丝不苟，力求百分之百正确。他的座右铭是：“不成功则已，要成功，成绩就应该是颠扑不破的。”

他 17 岁进入曼彻斯特大学学习，毕业后又考取了著名物理学家卢瑟福的研究生，从事放射性研究。后来他获得一种叫“1851 奖学金”津贴。这种津贴要求获得者必须去新的实验室从事研究工作。他选择了到柏林物理技术研究所去和盖革一道工作。盖革是计数管的发明人。

不幸的是，第一次世界大战爆发了，由于朋友们的劝告是相互矛盾的，查德威克在犹豫中，耽误了离开德国的机会，被当做敌侨关进了集中营，在一个赛马场的马厩里。起初 6 个人挤在一间只能拴两头马的小棚中。后来，条件有所改善，英国汇来了钱，在普朗克等人帮助下，给他弄了一个简陋的房间，建立一个临时实验室，进行研究。1918 年大战结束后，他回到剑桥大学，在卢瑟福指导下进行研究工作。

艰难而又幸运地发现中子

卢瑟福于1920年就预言有中子，很多物理学家对这一说法有怀疑。查德威克认为卢瑟福的预言有道理，他对卢瑟福说：“我认为，我们应该对不带电荷的中性粒子作一番认真探索。现在我已订了一个研究计划，请您审定。”卢瑟福支持这个计划，从1921年起查德威克带领一个研究小组，探索了十多年，还没有找到中子的踪影。

在查德威克指导下，卡文迪许实验室两名研究人员试图在氢放电管强烈放电时寻找中子，没有成功。1923年，查德威克又用盖革发明的点计数器进行实验，也没有效果。

1923年查德威克已提升为卡文迪许实验室副主任。主任是卢瑟福。卡文迪许实验室是世界有名的实验室，是由伟大物理学家麦克斯韦建立的。这个实验室培养了许多世界闻名的科学家，仅诺贝尔奖获得者就有三十几位。查德威克在1924年建议用200千伏来加速质子，用高速打入原子，以求找到中子。很遗憾，当时，他没有这么高的电压装置，只能用特斯拉线圈产生高压，但质子的速度不能满足需要。

1929年，卢瑟福与查德威克撰文讨论寻找中子可能的方案。他们想用元素铍作实验。当他们准备好物资和线路时，德国物理学家博特和贝克尔比他们更早地做了实验：用钋 α 射线轰击铍，并发表了实验结果。他们发现，铍元素在 α 粒子轰击时，会发射出穿透力很强的射线，呈中性。博特是盖革的合作者，曾帮助盖革改进计数器。并且，后来由于在分析宇宙射线方面的功绩，使他获得了诺贝尔奖。但是，博特和他的学生贝克尔没有更深入的研究下去，说认为 α 射线轰击铍产生的中性射线是 γ 射线。可惜，他在查德威克前做出了实验，但没有发现中子。

更值得一说的是，著名的物理学家约里奥·居里夫妇（伟大的玛丽·居里的长女及女婿），对博特的实验很感兴趣。他们认真地重复了这种实验，他们用更强的钋源，用 α 粒子轰击钋，不但得到博特同样结果，而且放出的射线经过中间放置的石蜡时，便有质子从石蜡中释放出来。但是，他们也没有对此作出正确解释，仍认为是 γ 射线，但发生了一种“特殊现象”。

约里奥·居里很遗憾，没有更深入研究。也没有了解到卢瑟福1920年关于中子假设的讲演，他们错过了发现中子的机会，失去了多得一次诺贝尔奖

的机会。

查德威克立即注意到了博特与约里奥·居里的实验和文章，他立即抓住了要害。他把约里奥·居里的解释告诉了卢瑟福。卢瑟福立即回答：“我不相信！”查德威克也认为， γ 射线没有质量，它根本不可能将质子从原子中打出来，就连有质量的电子也做不到这一点。这与乒乓球根本不能把棒打上天去的道理是一样的。他认为，博特和约里奥·居里观察的辐射，不是 γ 射线，而是找了十多年的中子。

查德威克重做了实验，并且于1934年，通过实验弄清了中子的质量比质子的质量稍大一点点。质子质量是1.007825原子质量单位（1原子质量单位为 $1.6605655 \times 10^{-24}$ 克），中子质量1.008665原子质量单位。

中子是不带电的，它可以不受电荷的影响，钻进原子核中去，是原子核产生核反应有用的粒子。发现了中子，使人类对原子认识更深入了：原子中心是一个重而小的核，质子数目等于电子数目，电子是带负电的，质子是带正电的；但是电子没有质量，中子不带电，有质量。质子和电子紧紧抱成一团。电子核只占原子的十万分之一大小。而1亿个原子排成一列也只有1厘米长。

查德威克，发现了中子，使人们对原子结构认识更清楚了，认识了轰击原子核的“炮弹”。他获得了1935年诺贝尔物理学奖。

永远闪光

由于查德威克不图虚名，实事求是，永远追求彻底成功，所以他一生有很多成就，获得七八所著名大学的博士学位，获得许多奖励，是好几个国家科学院院士，和卢瑟福、爱利斯出版了很有声誉的《放射性物质的辐射》一书。爱利斯是查德威克在德国被囚期间认识的一位工程师，是在他的影响下，爱利斯转到他的“科学协会”里来的。查德威克在第二次大战期间，率英国代表团，到美国参加了制造原子弹工作。他也是很有名的教育家，1935~1948年为利物浦大学物理教授，1948~1954年任剑桥大学冈维尔和凯厄斯学院院长。

他对名誉地位毫不感兴趣。1945年英国王室决定封他为爵士，他竟把那封皇室送来的通知书扔进垃圾筒里去了。后来，女王伊丽莎白二世送来了御笔专谕，他才不得不去伦敦受封爵。但是，在举行典礼时，他始终紧绷着脸一句话也没有说，心里充满了厌恶感。

他厌恶和抵制对科学家的吹捧。他曾说过：“学者有时需要适可而止的鼓励。但实际上，那些鼓励根本无助于学者的智慧。所以我要奉劝世人，不要把学者捧上了天，更不应该把他们当成工具。”

他大声疾呼：“剥夺科学家的时间，等于公然摧残人类的知识和文明。”

查德威克的精神和观点，和他发现的中子，永远地闪闪发光。

哈恩与迈特纳发现铀裂变

核能对人类生活产生真正的影响是从 1938 年开始的。德国的奥托·哈恩和斯特拉斯曼发现：从核中撞击出单个质子和其他微小粒子，而且还可以使核结构分裂成大小大致相同的两个部分。奥地利女物理学家对哈恩的发现进行分析，发现这就是核裂变。

多次投师受益多

哈恩 1879 年生于德国的法兰克福。他祖父是农

场主和葡萄酒酿造师，父亲是玻璃制造师，在投机事业中成了工厂企业主。哈恩小时学习并不优秀，但爱好自然科学，喜欢化学实验，父亲的洗衣房就是他的实验室。

他得到过许多名师指导，是他成功的一个重要因素。他在马尔堡大学获博士学位，后到实验室，当他老师秦克教授的助手。不久，有一位化学经理来物色有才能的化学家，秦克推荐哈恩，而哈恩也愿意。为适应新的工作，他首先到英国进修英语。



哈 恩

秦克给伦敦大学教授、诺贝尔奖获得者威廉·拉姆赛写了一封推荐信。哈恩找到拉姆赛时，他建议哈恩到镭实验室工作。哈恩表示不愿意，说：“我是学化学的，对镭和放射性一无所知，对放射性物质从未研究过。”拉姆赛回答：“这样更好，因为

你将公正地对待你将遇到的一切。”哈恩开始从事放射性的研究，很快作出了成就，发现了一种新的放射性元素。

拉姆赛肯定哈恩的成绩，并建议他到柏林大学去，把他推荐给著名化学家、诺贝尔奖金获得者费歇尔。哈恩也带着拉姆赛的推荐信到加拿大



迈特纳

蒙特利尔大学找到著名物理学家卢瑟福，为的是进一步研究放射性。哈恩在卢瑟福那学到很多东西，并且又发现了一种新元素。

哈恩的几次向著名科学家学习，为他后来作出杰出贡献打下了基础。

哈恩1907年到柏林大学化学研究所工作。与他合作的是迈特纳小姐，并合作得很好。