



广东“农家书屋”系列

GUANGDONG NONGJIA SHUWU XILIE



世界五千年科技故事丛书

◆丛书主编\管成学\王渝生

两刃利剑

——原子能研究的故事

◆管乐\编著



1939年8月2日，因受不住德国法西斯的迫害，逃亡美国的匈牙利科学家尤金·威格纳和利奥·西拉德，向在美国普林斯顿研究院任职的爱因斯坦求助。他们请求爱因斯坦给美国总统富兰克林·罗斯福的信上签名。这封信是爱因斯坦写给罗斯福总统实施研制原子弹的计划，以便打败希特勒。

世界宣布，他是一个和平主义者，不但是，他想到为原子研究而献出生命的前辈和同行们，他的思想开

广东省出版集团

全国优秀出版社 广东教育出版社



世界五千年科技故事丛书

◆丛书主编\管成学\王渝生

两刃利剑

——原子能研究的故事

◆管乐\编著

广东省出版集团

全国优秀出版社 广东教育出版社

·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

两刃利剑：原子能研究的故事/管乐编著. —2 版.
—广州：广东教育出版社，2008. 12
(世界五千年科技故事丛书/管成学,王渝生主编)
ISBN 978—7—5406—7125—9

I. 两… II. ①管…②贾… III. 原子弹—普及
读物 IV. TJ91—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 057454 号

责任编辑：刘 茵
责任技编：杨启承
封面设计：黎国泰

广东教育出版社出版发行

(广州市环市东路 472 号 12—15 楼)

邮政编码：510075

广东新华发行集团股份有限公司经销

广 东 科 普 印 刷 厂 印 刷

(广州市白云区三元里大道棠新西街)

850 毫米×1168 毫米 32 开本 3.625 印张 72 000 字

2004 年 4 月第 1 版

2008 年 12 月第 2 版 2008 年 12 月第 2 次印刷

ISBN 978—7—5406—7125—9

定价：7.50 元

质量监督电话：020—87613102 购书咨询电话：020—34120440

《世界五千年科技故事丛书》
编审委员会

主 编	管成学	王渝生		
副主编	汪广仁	蔡景峰	陈日朋	周绍华
编 委	何绍庚	刘 钝	刘学铭	杨荣垓
	张雨海	李方正	许国良	李安平



序 言

中国科学院院士、中国工程院院士、中国科学院院长

李进

放眼 21 世纪，科学技术将以无法想象的速度迅猛发展，知识经济将全面崛起，国际竞争与合作将出现前所未有的激烈和广泛的局面。在严峻的挑战面前，中华民族靠什么屹立于世界民族之林？靠人才，靠德、智、体、能、美全面发展的一代新人。今天的中小学生届时就要肩负起民族强盛的历史使命。为此，我们的知识界、出版界都应责无旁贷地多为他们提供丰富的精神养料。广东教育出版社在这方面作出了不懈的努力，出版了《迈向 21 世纪科普丛书》等许多优秀的青少年读物。现在，一套大型的向广大青少年传播世界科学技术史知识的科普读物《世界五千年科技故事丛书》又由该社出版面世了。

由中国科学院自然科学研究所、清华大学科技史暨古文献研究所、中国中医研究院医史文献研究所和温州师范学院、吉林省科普作家协会的同志们撰写的这套丛书，以世界五千年科学技术史为经，以各时代杰出的科技精英的科技创新活动为纬，勾



画了世界科技发展的生动图景。作者着力于科学性与可读性相结合，思想性与趣味性相结合，历史性与时代性相结合，通过故事来讲述科学发现的真实历史条件和科学工作的艰苦性，反映科学家们独立思考、敢于怀疑、勇于创新、百折不挠、求真唯实的科学精神和他们在工作生活中宝贵的协作、友爱、宽容的人文精神，让青少年读者从科学家的故事中感受科学大师们的智慧、科学的思维方法和实验方法，受到有益的思想启迪；从有关人类重大科技活动的故事中，引起对人类社会发展的重大问题的密切关注，全面地理解科学，树立正确的科学观，在知识经济时代理智地对待科学、对待社会、对待人生。阅读这套丛书是对课本的很好补充，是进行素质教育的理想读物。

读史使人明智。在古代，中华民族曾经创造了灿烂的科技文明，明代以前我国的科技一直处于世界领先地位，产生过张衡、张仲景、祖冲之、僧一行、沈括、郭守敬、李时珍、徐光启、宋应星这样一批具有世界影响的科学家，而在近现代，中国具有世界级影响的科学家并不多，与我们这个有 13 亿人口的泱泱大国并不相称，与世界先进科技水平相比较，在总体上我国的科技水平还存在着较大差距。当今世界各国都把科学技术视为推动社会发展的巨大动力，把培养科技创新人才当作提高创新能力的



战略方针。我国也不失时机地确立了科技兴国战略，确立了全面实施素质教育，提高全民族素质，培养适应 21 世纪需要的创新人才战略决策。党的十六大又提出要形成全民学习、终身学习的学习型社会，形成比较完善的科技和文化创新体系。要全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设，我们需要一代具有创新精神的人才，需要更多更伟大的科学家和工程技术专家。我真诚地希望这套丛书能激发青少年爱祖国、爱科学的热情，树立起献身科技事业的信念，努力拼搏，勇攀高峰，争当新世纪的优秀科技创新人才。



目 录

引言	/1
爱因斯坦给罗斯福总统的信	/2
“曼哈顿工程”的最高负责人——格罗夫斯	/12
原子反应堆的设计者——费米	/22
美国的原子弹之父——奥本海默	/30
德国也参加了原子弹比赛	/47
苏联的原子弹之父——库尔恰托夫	/57
疯狂的核武器军备竞赛	/80
原子能是一把两刃的利剑	/87



引 言

一提起原子弹，人们就会想到日本的广岛和长崎，想到原子弹给日本人民带来的深重灾难。

1993年8月，我有机会去日本参加科学史研讨会。特地去广岛的和平公园哀悼那些无辜的亡灵，寻觅原子弹制造的人间惨案。最使我难以忘怀的是公园大门前的雕塑：年轻的母亲俯身而逃，胸前搂抱着襁褓中的婴儿，身后还背着刚刚会走的孩子，惊慌恐惧、不知所措的神情，从这位年轻母亲的眼睛里流露出来……

每逢这天，雕塑像下摆满了哀悼死难者的花圈。人们以此表达他们的心愿：但愿人们记住这惨痛的教训，化干戈为玉帛，用好原子能这把两刃的利剑，让它更好地造福人类，让它的光和热永远照亮和温暖全世界每一个幸福的家庭。



爱因斯坦给罗斯福总统的信

1939年8月2日，因受不住德国法西斯的迫害，逃亡美国的匈牙利科学家尤金·威格纳和利奥·西拉德，向在美国普林斯顿研究院任职的爱因斯坦求助。他们请求爱因斯坦在给美国总统富兰克林·罗斯福的信上签名。这封信是为了说明罗斯福总统实施研制原子弹的计划，以便打败希特勒。

爱因斯坦早已向世界宣布，他是一个和平主义者，不参与战争的任何事情。但是，他一想到为原子研究而献出了无数时间和精力以至生命的前辈和同行们，他的思想开始了激烈的斗争。

爱因斯坦最先想到了普朗克，是他于1900年12月14日提出了普朗克量子公式，推开了通向原子时代的大门。他也因此获得了1918年的诺贝尔物理学奖。



第二位浮现在爱因斯坦跟前的是卢瑟福。卢瑟福是在牛顿以后英国成就最突出的科学家，近代原子物理学的真正奠基人。他发现了镭的两种辐射成分—— α 射线和 β 射线，证实了原子核的存在。如果说普朗克把科学引入了原子时代的门槛，那卢瑟福就是打开原子秘密的第一人。为此，他也获得1908年的诺贝尔化学奖。

爱因斯坦想到的第三位科学家是玻尔。玻尔是丹麦人，卢瑟福的学生。1913年，在卢瑟福的指导下，玻尔的论文《论原子和分子结构》分3期在《哲学杂志》上发表了。

在这篇论文里，玻尔创造性地把卢瑟福、普朗克和爱因斯坦的思想融合为一。他在卢瑟福假设模型的基础上，把爱因斯坦的光量子说引入了原子结构，提出了自己的原子模型，即电子沿固定的量子化轨道绕原子核旋转，成功地解释了原子线状光谱实验。

这篇论文被称为“伟大的三部曲”，这个原子模型被叫做“卢瑟福—玻尔模型”。由于这项革命性的科学成就，年仅27岁的玻尔成为原子物理学的创立者和量子物理学家的真正领袖。

爱因斯坦想到自己与玻尔的激烈争论，情不自禁地笑了，又想到玻尔正面临德国法西斯的迫害，他又变得严肃起来了。



爱因斯坦又想到约里奥·居里夫妇，1934年他们用钋的 α 粒子轰击铝靶，得到了自然中不存在的人工放射性同位素。它是第一次利用外部影响引起某些原子核的放射性——人工放射性。这是人类改造微观世界的一个突破，为同位素和原子能的利用开辟了广阔前景，并使为打开物质巨大能量宝库而焦心苦思、日夜操劳的科学家们看到新的曙光。

爱因斯坦想到的第五位科学家是费米。在人工放射性发现后，费米用中子系统地轰击各种元素，从氟开始，其后的元素都有核反应，且生成的放射性元素大多具有 β 放射性。费米与西拉德又证实了每次铀核变可放出2~3个新中子，表明链式反应是可能的。

爱因斯坦想到的最后一位科学家是梅特纳，她在1939年2月的英国《自然》杂志上发表了关于原子裂变的论文。她指出每裂变一个原子可以放出大约两亿电子伏的能量。裂变反应的发现震惊了科学界，因为它说明铀分裂的时候，可以放出两个中子，而这两个中子又可能引起两个铀核分裂，这样就能够从一个铀核裂变引起2、4、8、16……个铀核裂变。这就是链式反应，它将释放出无比巨大的能量。

这说明毁灭整座城市和港口的原子弹爆炸完全可能。

爱因斯坦经过一番思想斗争，还是答应了威格



纳和西拉德的请求，在给罗斯福总统的信上签了字。

就是这封信促使罗斯福下定决心，命令美国的军队与科学家成立研制原子弹的领导机构。

这封信的全文如下：

美国白宫

罗斯福总统先生：

我从原稿纸上，了解到费米与西拉德所进行的一些工作情况。他们的工作使我感到，铀这种元素在最近的将来可能会成为一个新的重要的能源。对于已经出现的某些情况，政府似应给予重视，并应在必要时，采取迅速的行动。因此，我认为我有责任提请你注意以下的事实和建议：

在过去的4个月中，法国的约里奥和美国的费米、西拉德进行的工作，已经使下面的事实成为可能：在大块的铀中，可能爆发核链式反应，这一反应将产生无穷的力量和大量像镭那样的新元素。现在几乎可以肯定，这在最近的将来是能够实现的。

这一新的现象也会导致炸弹的制造，因而一种威力极大的新型炸弹可能会制造出来——尽管还没有很大把握。一枚这种类型的炸弹，如用船载送去轰炸一个港口，



那么，它将把港口全部炸毁，并将能毁坏附近的一些地区。然而，这种炸弹可能太重，因此，不能空运。

美国只拥有一些质量较次的铀矿。加拿大和捷克斯洛伐克有一些铀矿是很好的。最重要的铀矿资源在比属刚果。

鉴于这种情况，你可能会感到政府最好能同那些研究链式反应的美国物理学家保持经常性的联系。做到这一点的一个办法是：你把这个任务交给你所信任的、同时能以半官方身份出面工作的一个人。他的任务可以包括以下几个方面：

1. 同政府部门接触，使这些部门了解工作进展情况，提出关于政府采取行动的建議，对于美国铀矿石的可靠供应这个问题给予特别的注意。

2. 使目前受到大学实验室经费限制的实验工作能加快进行，应同愿为此事业捐款的个人进行联系，在必要的情况下，为实验工作提供资金。有些工厂有实验工作所需要的设备，应争取它们的合作。

据我了解，德国已经接管了捷克斯洛伐克的铀矿，它实际上已经停止了那里铀的出口。德国这么早地采取了行动，是可



以理解的，因为德国副外长的儿子卡尔·冯·魏茨塞克就是柏林威廉皇家研究院里的人，他们也在进行目前美国人对铀的某些研究工作。

你忠诚的阿尔伯特·爱因斯坦

1939年8月2日于长岛

爱因斯坦与西拉德的估计一点也没错，德国人确实早有行动了。

1939年4月24日，德国汉堡大学教授哈特克博士写信给德国陆军，建议研究和制造原子弹。

他的信说：“我们冒昧地请你们注意在核物理方面的最新发展，我们认为这些发展将使人们可能制造出一种威力比现在的炸弹大许多倍的炸弹。

“……首先利用这种炸弹的国家，就具有一种超过其他国家的无比优越性。”

4月30日，德国法西斯在柏林召开秘密的原子专家会议，会上讨论了原子弹的前景，决定征用全部库存铀，并禁止新占领的捷克斯洛伐克出口铀矿石。

其后不久，德军器械部主任舒曼再次召开原子弹专家会议，研讨原子弹的制造，特别是铀核链式反应问题。

这三条消息传到美国，使在美国从事原子物理



研究的专家们，急如热锅上的蚂蚁。

首先是费米受各位科学家的委托，去见海军军械部长，他碰了一个软钉子。

海军军械部长对原子物理了解甚少，认为费米说的原子弹，纯属天方夜谭，短期内是制造不出来的。还没有听完费米的仔细阐述，就下了逐客令。

所以，威格纳和西拉德才不得不跑来找爱因斯坦。

爱因斯坦是签字了，但是，怎样才能把这封信尽快地送到罗斯福总统的手里呢？

西拉德告诉爱因斯坦：他已通过一个朋友介绍，拜见了罗斯福总统的经济顾问、经济学家亚历山大·萨克斯，萨克斯答应转送这封信，并愿意尽量设法说服总统。

由于希特勒已发动了欧洲的战争，罗斯福总统特别繁忙，常常是废寝忘食，夜以继日地工作。就连顾问要见他，也拖了 10 个星期。

1939 年 10 月 12 日早晨，罗斯福总统与萨克斯共进早餐。

两人在餐桌旁坐下后，罗斯福总统客气地说：“先生喝咖啡呢还是牛奶？”

萨克斯欠身答道：“我习惯用咖啡。”

罗斯福一边向面包上抹果酱，一边笑着问萨克斯：“顾问先生急于见我，有何指教啊？”



萨克斯从衣兜里取出那封信，诙谐地说：“我给总统带来了一份珍贵的礼物。”随即呈上了爱因斯坦签名的信。

总统一看是封很长的信，就对顾问说：“请您告诉我，这封信为什么是一份珍贵的礼物吧？”

顾问没有正面回答总统，却反问罗斯福说：“目前最使总统焦心苦思的事是什么呢？”

“当然是希特勒发动的战争。”罗斯福不假思索地回答。

“这封信正是帮助您打败希特勒的，它还不珍贵吗？”

“我尊敬的顾问先生，请您不要故弄玄虚了，告诉我，爱因斯坦有什么魔法吗？一群研究物理、化学的科学家凭什么打败德国法西斯，拿烧杯和试管上战场吗？”

“爱因斯坦和费米等一批科学家，利用铀裂变的链式反应，能制造出原子弹，这种炸弹能把我们住的这座城市夷为平地。”

罗斯福立即放下手中的刀叉，急切地问：“要多久才能造出来？”

萨克斯被问住了，停了一会回答说：“我也不明白，他的信上说：最近的将来是能够实现的。”

罗斯福像泄了气的皮球，两手一摊说：“顾问先生，战士在流血，敌人在进攻，我们不能把赌注压