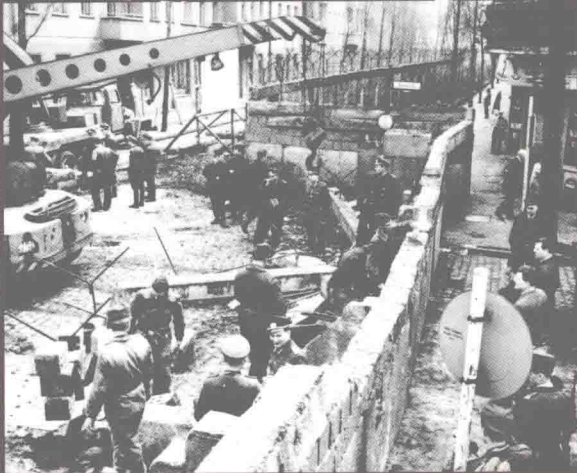




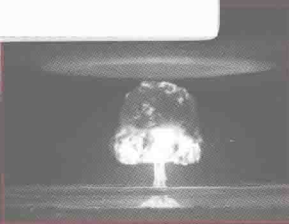
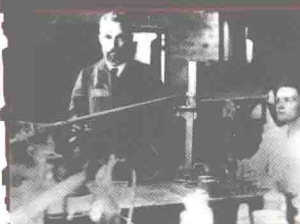
叱咤风云

·核武器的· 历史

刘新宇 ★ 冯静

一部核武器的发展简史
一次全人类面临生存与毁灭的决策

1945年8月6日，广岛原子弹爆炸，这是人类历史上第一次核武器实战使用。此后，核武器的发展日新月异，从最初的原子弹到今天的氢弹、中子弹、洲际弹道导弹等，核武器的威力越来越大，对人类社会的威胁也越来越大。核武器的使用不仅会造成大量人员伤亡和财产损失，还会对环境造成严重破坏，甚至可能导致人类文明的毁灭。因此，核武器的使用是一个极其严肃的问题，需要全人类共同努力，制定严格的国际公约，防止核武器的扩散和使用，确保人类社会的和平与稳定。



THE ALL-POWERFUL ARMS

A HISTORY OF NUCLEAR WEAPONS

叱咤风云

核武器的历史

刘丙海 编著

内容提要

核武器的出现,是20世纪40年代前后科学技术重大发展的结果。核武器的发展,往往首先应用于军事和战争。第二次世界大战后,核武器、核威胁一直存在着并发展着。本书通过对核武器的出现、发展、以及危害的认识,告诫人们:我们需要和平与发展,我们也要认识核武器和核爆炸,了解怎样做好防护,减少核爆炸带来的灾难。同时,中国发展核武器,并不是由于相信核武器的万能,要使用核武器。恰恰相反,中国发展核武器,是为了防御,为了防止核战争,为了打破核大国的核垄断、核讹诈。

图书在版编目(CIP)数据

叱咤风云:核武器的历史/刘丙海编著. —北京:金盾出版社,2015.5
ISBN 978-7-5082-9981-5

I. ①叱… II. ①刘… III. ①核武器—军事史—世界—青少年读物
IV. ①E928-091

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第019245号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

三河市恒彩印务有限公司印刷、装订
各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:14.5 字数:232千字

2015年5月第1版第1次印刷

印数:1~8000册 定价:28.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



前 言

核武器是利用核反应的光热辐射、冲击波和感生放射性造成杀伤和破坏作用，以及造成大面积放射性污染，阻止对方军事行动以达到战略目的的巨大杀伤力武器。主要包括裂变武器（第一代核武器，通常称为原子弹）和聚变武器（亦称为氢弹，分为两级及三级式），也有些还在武器内部放入具有感生放射的轻元素，以增大辐射强度扩大污染，或加强中子放射以杀伤人员（如中子弹）。核武器也叫核子武器或原子武器。

核武器是指包括氢弹、原子弹、中子弹、三相弹、反物质弹等在内的与核反应有关的巨大杀伤性武器。

1945年7月16日，美国进行了世界上第一次核爆炸实验。从此，核武器开始扮演战争的终结者，同时核武器的巨大杀伤力也成了人类共同的噩梦。

除美国、俄罗斯、英国、法国、中国已掌握核武器外，印度在1974年进行过一次核试验。巴基斯坦也在1998年05月29日首次核试验成功。以色列和日本虽未公开进行核爆试验，但以色列是公认的具有核武器的国家，日本被认为是准核国家。朝鲜经过3次核试验使核武器更小型化，便于导弹、战机携带，对美日韩造成直接威胁，基本形成了核遏制力。

1945年8月6日8点15分43秒，美国用B-29超级空中堡垒轰炸机运载“小男孩”2万吨当量原子弹轰炸广岛，城市中心12平方千米内的建筑物全部被毁，

全市房屋毁坏率达70%以上。关于死亡人数，日美双方公布数字相差甚大。据日本官方统计，死亡和失踪人数达71 379人。

原子弹爆炸那一瞬间，温度增加到一千万度，数百万磅的高压将周围的建筑物全部摧毁，航空母舰被吹飞，军舰上的系统全部瘫痪，而且军舰有一半被高温熔化，彻底成为废铁。另外日本一艘渔船因为太靠近原子弹爆炸地点，被冲击波打飞，渔船上的日本渔民瞬间被冲击波扔到三千米外的沙滩上，吐血而亡。一个人被扔到三千米远，可见冲击波高压的威力是多么的强劲。当时美国军人不知道那个物体是日本人，还以为是在海洋里飘着的黑色塑料袋。没想到那是一个日本渔民。

为增加本书的可读性和趣味性，在体例编排上视内容情节，不拘一格，灵活多样，设置相关链接、延伸阅读、名人风采、知识百科、地理频道、谋略在先、历史记忆、深度解析等版块，熔兵器、科普、军事、历史知识于一炉，集专业性、知识性、可读性、趣味性于一体，力求语言简洁生动，平铺直叙，通俗易懂，多角度、多层次地满足读者的要求，图文并茂，相得益彰，为广大读者呈现一帧几千年五彩缤纷、波澜壮阔的军史画卷。

第一章 原子能的出现

- | | |
|----|-------------|
| 2 | 发现原子能 |
| 5 | 伦琴的功勋 |
| 8 | 显赫的居里夫人 |
| 9 | 物理学之父——卢瑟福 |
| 14 | 伟大的物理学家——玻尔 |
| 17 | 捕捉中子的查德威克 |
| 18 | 惊人的发掘 |

第二章 核武器的问世

- | | |
|----|-------|
| 22 | 核裂变 |
| 23 | 曼哈顿工程 |
| 26 | 波茨坦协定 |
| 30 | 氢弹的研制 |



第三章 触摸核武器

36 核武器概述

39 研制过程

41 爆炸性能

44 第四代核武器

48 世界核武器现状

第四章 核武器家族九兄弟

56 原子弹

59 氢 弹

64 中子弹

71 伽马射线弹

75 电磁脉冲弹

79 三相弹

83 感生辐射弹

87 冲击波弹

89 红汞核弹

第五章 通往原子弹之路

94 德 国

108 美 国

116 苏 联

133 英 国

140 法 国

142 中 国

154 日 本

157 以色列

162 印 度

164 巴基斯坦

第六章 危害 · 防护

168 核威胁的震慑

172 上帝在诅咒

175 科研命悬一线

182 “闪电”与“断箭”

190 核，对人类罪大恶极

198 核武器的控制与防护

第七章 现状 · 未来

214 现状与趋势

221 无核，世界的梦想

第

章

■ 叱咤风云 ■

核武器的历史

THE ALL-POWERFUL ARMS

A HISTORY OF NUCLEAR WEAPONS

原子能的出现

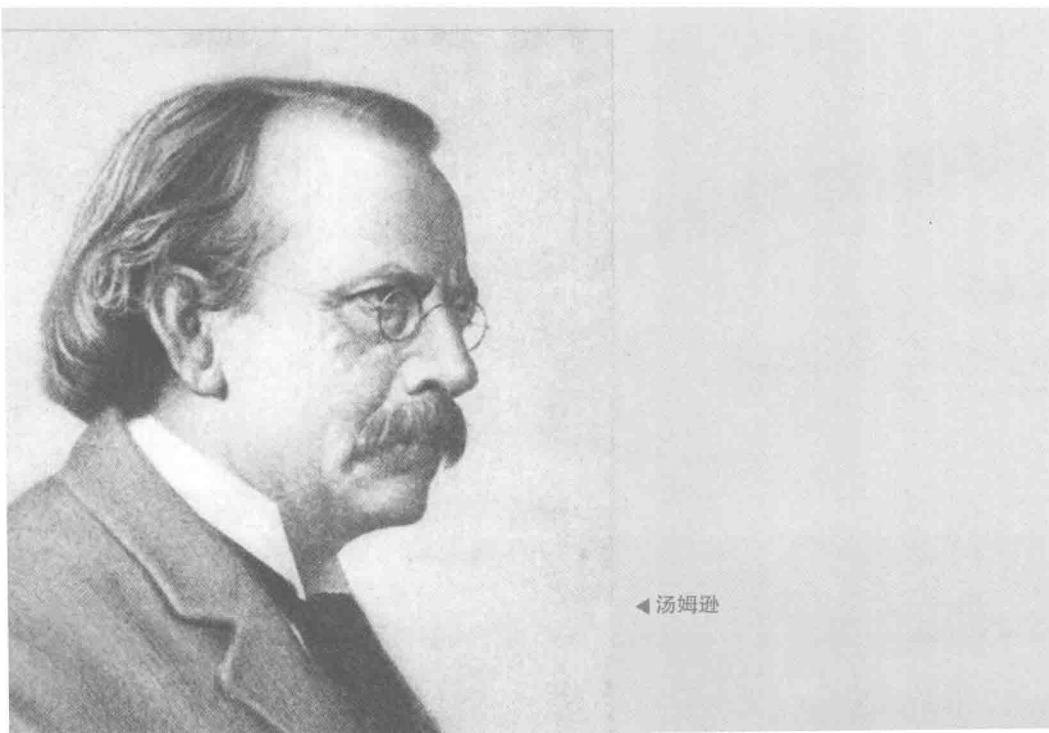
核武器，这个武器界“叱咤风云者”的出现，彻底改写了 20 世纪武器的发展史，实现了武器发展从热兵器时代向热核兵器时代的飞跃，它的破坏力让世界震惊。它的研制过程复杂曲折，颇具神秘色彩。但是想要了解核武器的发展简史，就要从原子能的发现说起。



发现原子能

我们知道：世界上的万事万物都是由分子组成的，而分子又是由原子构成的。原子极小，最小的氢原子直径仅为一亿分之一厘米。若将一亿个世界上最大的原子排成一条直线，也仅有4厘米长。在阳光下可以看到的每一粒灰尘里，都有几十亿个原子。但在科技手段尚不太发达的19世纪，若想弄清如此极小的原子的奥秘，绝非易事。

“每种元素的原子是什么，是不是一种运动，或是一件东西，或是一个旋涡，或是一个具有惰性的点？它的可分性是否有限度？……所有这些问题都像过去那样一直深深地笼罩在黑暗之中。”这是1894年，牛津大学名誉校长、英国前首相索尔兹伯里在一次讲演中说的。然而，无数的科学家在原子



◀ 汤姆逊



物理学领域仍在辛勤地耕耘着。

由于原子太微小了，用肉眼和显微镜是不可能看到的。使科学家能够对原子内部观察第一眼的工具，是由威廉·克鲁克斯爵士发明的克鲁克斯管。克鲁克斯管有许多形式，通常都是玻璃做的，在管子相对的两端各嵌一块金属板。两块金属板与一个电路相连，所以一块板是阳极，另一块板是阴极。若把管内的空气抽得越来越稀薄，充电时管内就充满了种种不同颜色的光辉。由于这种光辉像是来自阴极，所以把它叫作阴极射线。克鲁克斯管经过适当的改造，把管的一端做成平面，并涂上磷来加强荧光，就成为今天电视的显像管了。

英国科学巨匠、剑桥大学卡文迪许试验室的主任 J. J. 汤姆逊一直想要解开阴极射线的谜底，于是，他做了一系列实验。

1897 年 4 月 30 日，汤姆逊就阴极射线作了一个说明。他在皇家学会提出的报告中写道：“阴极射线是带负电的粒子。”由于这些粒子是来自原子里面，因此他得出结论：“原子不是不可分割的。带负电的粒子能够在电力的作用下从原子里分裂出来。这些粒子不管是从哪种原子里分裂出来的，质量全都相同，而且带同样的负电荷。它们是一切原子的构成部分。”

大家都相信，原子是物质的最小单位，原子里面再没有别的东西，它是不能分割的。现在，按照汤姆逊的说法，他发现了能够在每一种原子里都能找到的粒子。他把这些粒子叫作电子，意思是带电的粒子。电子很轻，汤姆逊后来测出电子仅占原子总重量的 $1/1400$ 左右。

汤姆逊根据这些实验结论假设了一个原子模型——葡萄干面包模型。他认为原子是一个带正电的球（面包）。在这个球里面散布着很小的带负电的电子（葡萄干），这些电子排列成一层一层的环。1906 年，汤姆逊因测出电子的电荷与质量而获诺贝尔物理奖。

相关链接

汤姆逊 5 次阳极射线实验

在第 1 个实验里，汤姆逊在克鲁克斯管内的阳极上包了一层化学制品。这种制品一旦受到阴极射线的撞击就会发荧光。接着，他在阴极射线的路径上放了一个金属十字架。在阳极上，他看到了十字架的阴影。从实验中，汤姆逊得知阴极射线是走直线的。

在第 2 个实验里，汤姆逊在阴极射线的路径上放了一个精巧而又能转动的蹀轮（一种像排气扇的轮子）。阴极射线能够使轮子转动。通过这一实验，汤姆逊了解到阴极射线是物质的粒子造成的，而不仅仅是一束光线。

在第 3 个实验里，汤姆逊在克鲁克斯管周围加上一个磁场。他把磁铁的北极和南极放在管子的两边。他观察到磁场使阴极射线或在阴极作用下运动粒子的轨道弯曲了。这个结果显示出，粒子是带负电荷的。

在第 4 个实验里，汤姆逊把荷电板放在阴极射线的两边，量取使之弯曲所需的荷电量。由此他可以算出粒子的重量。汤姆逊发现阴极粒子的重量约为已知最轻的元素氢原子的 $1/2000$ 。

最后，汤姆逊用不同的阴极把微量的不同气体放在各个管子内。他发现在每一种情况下，粒子所发生的作用都是一样的。因此他猜想，这些粒子是一切物质所共有的，而且始终是一样的。



就这样，汤姆逊得到了许多有关阴极射线的知识。他知道它们走的是直线，它们是物质的粒子，它们带负电荷，重量非常轻，而且在一切元素里都可以发现它们。他深入研究这五个事实。

◀ 汤姆逊做实验



伦琴的功勋

1896年初，分布在世界各地的几位世界一流的科学家不约而同地收到了几张非常特别的照片。一张照片显示的是一枚在箱子里的指南针；另一张照片是一套在一个开着的盒子里的天平砝码。最惊人的是一张显示一双手的骨骼结构的照片！这是德国维尔茨堡大学的威廉·伦琴教授寄出的。几天之间，他成了举世闻名的发现神秘X光的人。

意外发现

1895年11月8日，伦琴像往常把一张黑色的硬纸板卷在克鲁克斯管外面，使射线不至于从边上漏出来，然后用管工作。后来，他关了灯，离开了实验室。不一会儿，他忽然想起自己忘记关闭电源，这样跟克鲁克斯管连接的感应圈会停止工作，便返回实验室。他来不及开灯，就摸回桌边来纠正自己的疏忽。不料就在这时候，他看见旁边另外一张桌子上有件东西在放着不很明亮的冷光。那放冷光的物体原来是一张涂了铂氰酸钡的纸。铂氰酸钡是一种能放荧光的物质。只要旁边有强光向它照射，它就会放出冷光来。

可是实验室里不是漆黑的吗？克鲁克斯管虽然还在发冷光，那样微弱的冷光却绝对不能使发光物质发生荧光现象。再说，克鲁克斯管外面还卷有黑纸板呢。那么究竟是什么，使这张光屏在黑暗中发光呢？

▼ 伦琴



伦琴是一个思维敏捷、思考周密的科学家。他开始研究是什么使得这张纸板发光。他首先想到了阴极射线。他的直觉告诉他，可能有一种看不见的光线照在这种荧光纸上。这种射线肯定不是阴极射线。因为阴极射线在空气中所能透过的距离不超过 2.54 厘米，而克鲁克斯管距荧光纸很远，不止几厘米。但这种射线很可能与阴极射线有关。因为他切断电源，荧光消失了，再接通电源，光亮又重现了。

经过几个星期的连续实验和理论分析，他推想，当阴极射线（实际上是电子流）撞击玻璃壁时，是否会形成一种未知的射线呢？这种新射线可以穿透玻璃，通过整个房间，而当它撞击在化学药品上时便发出荧光。他拿了种种不同的物质隔在管子与罩子的中间，木头和铝使光线弱了一点；放上一块铅，光线就完全看不见了。这种射线能穿透平时不透光的轻质物质，如纸张、木片、铝片等，而且射线被吸收的数量与吸收体的厚度及密度大致成正比。由于骨骼的密度和厚度比肌肉大，因此用这种射线照射人体时，能留下骨骼的阴影。根据这一特点，伦琴拍摄到他妻子手指骨骼的照片，这是历史上第一张 X 光片。

掀起波澜

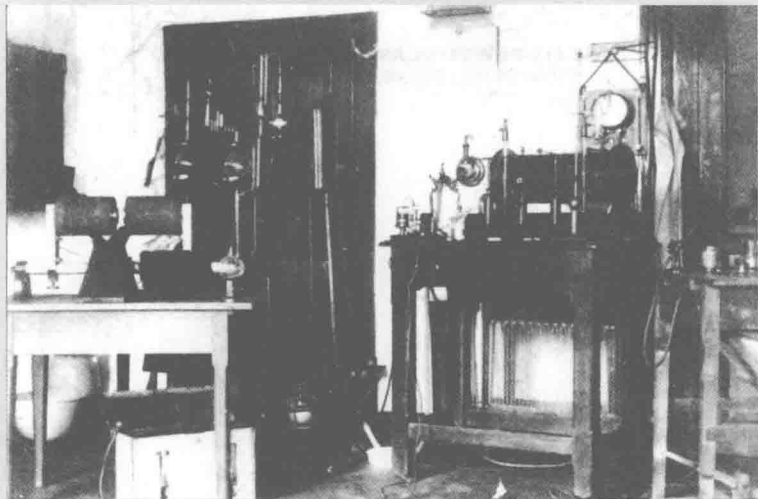
由于当时人们对这种射线一无所知，伦琴就用未知数 X 来命名它，称它为 X 光或 X 线。后人为纪念伦琴，也称它为伦琴射线。

有关资料表明，在伦琴发现 X 射线之前，曾有几位科学家也偶然发现过这种现象，可是他们认为它是干扰，只是想方设法去排除它，因而错过良机。而伦琴却能认真对待这种偶然性的发现，透过现象看本质，从中找出了事物内部的必然联系。

结果，伦琴因发现 X 射线而成为第一位诺贝尔物理奖获得者（1901 年）。因此，谁善于捕捉意外事件，谁能透过大量纷纭复杂的偶然性现象揭示其必然性规律，谁就能有所发现、有所发明，登上科学的高峰。

伦琴发现 X 射线后，全球物理学界很快掀起了一股研究 X 射线热。法国

► 伦琴的实验室



科学界的泰斗彭加勒看了伦琴的实验报告后得出这样一个结论：既然X射线发生在荧光现象特别强烈的地方，那么，一切强烈的荧光物质都可能发射X射线。由于彭加勒是权威，许多法国物理学家对此深信不疑。1896年2月，法国科学家贝克勒尔想通过实验证明这一结论。他先试着用不同的荧光材料做实验，看它们是否也发出X射线。他研究了10天，但无结果。后来，他用黑纸将照相底片包得严严实实，把强荧光物质铀盐（硫酸双氧铀钾）撒在黑纸上，并把这包东西暴露在日光下数小时。结果，他在底片上看到了预期的黑影。他错误地认为是日光导致了这一效应。当他准备重复做这一实验时，正逢巴黎阴雨连绵，他就将用黑纸包着的照相底片放在一个黑的抽屉里，铀盐还在上面。

几天后，决定冲洗底片。由于没有日光照射，他预期影像会很弱，不料影像反差很大。这一事实和彭加勒的结论背道而驰。贝克勒尔不迷信权威，决心搞个水落石出。经过一系列实验，他发现荧光物质并不能穿透黑纸而使照相底片感光，而铀及其化合物却毫无例外地都能穿透黑纸，在照相底片上留下自己的痕迹。显然，铀及其化合物会自动放射出一种不同于X射线的新射线。科学家把这种奇异的现象叫作天然放射现象，把物质的这种性质叫作天然放射性。贝克勒尔由于发现了铀元素的天然放射性，而获得了1903年诺贝尔物理奖。

天然放射性的发现，引导人类走进了原子世界的大门。

沙场点将

伦 琴

伦琴 1845 年 3 月 27 日出生在德国尼普镇。3 岁时全家迁居荷兰并入荷兰籍。

1865 年 迁居瑞士苏黎世，伦琴进入苏黎世联邦工业大学机械工程系。1868 年毕业。

1869 年从苏黎世大学获得哲学博士学位，并担任了物理学教授孔脱的助手。随后的 19 年间，伦琴在一些不同的大学工作，逐步地赢得了优秀科学家的声誉。

1870 年随同孔脱返回德国。

1871 年随孔脱到维尔茨堡大学。

1872 年又随孔脱到斯特拉斯堡大学工作。

1888 年他被任命为维尔茨堡大学物理所物理学教授兼所长。

1895 年伦琴在维尔茨堡大学发现了 X 射线。

1900 年年任慕尼黑大学物理学教授和物理研究所主任。

1923 年 2 月 10 日在慕尼黑逝世。

显赫的居里夫人

居里夫人 (1867 ~ 1934)，原名玛丽·居里，波兰裔法国籍女物理学家、放射化学家。她是居里学院的创始人，一生获得各种奖金 10 次，各种奖章 16 枚，各种名誉头衔 107 个，也是第一位两次荣获诺贝尔科学奖的科学家。

铀元素的天然放射性吸引了一大批年轻的物理学家。来自波兰的玛丽·居里此时刚刚大学毕业，正同丈夫法国物理学家比埃尔·居里一道从事放射性研究。他们在巴黎一间简陋的棚屋里，在落后的手工作坊条件下，钻

研世界物理学最前沿的课题。

居里夫人研究的第一个思路是，看看有什么因素能够影响射线。她发现热，以及化学结合，甚至X光都不能影响铀的这种射线。第二步她打算找出铀以外的哪些元素有这种射线。在试验过已知的每一种化学元素以后，她发现只有一种元素——钷是放出射线的。她把这种放出射线的能力叫作“放射性”，把这类元素叫作“放射性元素”。1903年，和丈夫皮埃尔·居里及亨利·贝克勒尔共同获得了诺贝尔物理学奖。



▲ 居里夫人夫妇

后来居里夫妇决定试验所有能搜集到的矿石的放射性。他们设想只有包含铀或钷的矿石会显示出放射性，其他的不会。可是经过两年的不懈努力，他们发现：沥青铀矿和铜铀云母这两种矿石的放射性比铀本身强得多。居里夫人据此判断，这两种矿石中可能含有比铀的放射性更强的元素。居里夫妇用极简陋的工具，采用化学方法，把沥青铀矿加以烹煮、过滤，将已知的元素逐步分离出来，他们这样苦干了1460个日日夜夜，终于从数以吨计的矿石残渣中，提炼出两种少量的新元素——镭和钷。

1911年，居里夫人因发现了镭和钷两种元素，并确定了镭的性质，又获得了诺贝尔化学奖。

物理学之父——卢瑟福

欧内斯特·卢瑟福（1871 ~ 1937）被公认为20世纪最伟大的实验物理学家，在放射性和原子结构等方面，做出了重大的贡献。他还是最先研