

英国第一颗原子弹

世界原子弹氢弹

秘史丛书



© 叶春堂 王甘棠 编译

原子能出版社

世界原子弹氢弹秘史丛书

英国第一颗原子弹

叶春堂 王甘棠 叶茂 包宗渝 编译

原子能出版社

内 容 简 介

本书以流畅的文笔叙述了英国在二战后独立实施原子弹计划的过程,描写了该计划产生的背景,执行机构,研究工作,核武器工业体系,原子弹制造和第一次核试验。

读者通过本书可以了解到英国制造原子弹的历史概况,同时从中获得核科学技术的一般知识。

英国第一颗原子弹

叶春堂 王甘棠 叶茂 包宗渝 编译

责任编辑 郭文元

社址:北京市海淀区阜成路43号 邮政编码:100037

原子能出版社印刷厂印刷

☆

开本850×1168mm1/32·印张 7.875 字数·210千字

1999年5月北京第一版 1999年5月北京第一次印刷

印数:1—7000

ISBN7-5022-0680-9

定价:19.80元

出版说明

从1945年第一颗原子弹爆炸成功算起,原子弹问世距今已有将近半个世纪的时间了,但是由于原子弹氢弹的研究和制造是各国的最高机密,所以人们对它们的了解甚少。为此我社组织编辑出版了《世界原子弹氢弹秘史》丛书。这套丛书汇集了中外作者以不同文体陆续出版的涉及这方面内容的书籍。这些书籍从作者个人角度出发描述了美国、前苏联、英国、法国等国的原子弹氢弹的发展秘密历史,介绍了各国研究、试验、制造原子弹氢弹的经过及一些著名科学家的贡献。

本丛书中有相当一部分译自外文书籍,在编译过程中,我们基本保持了原著中的原貌,这并不意味着我们同意作者的观点。另外,本丛书不是正史,对历史事件的叙述难免有错误、误植,甚至故意掩饰之处,希望读者在阅读时注意。

这套丛书共包括20册左右,将陆续出版。

前 言

英国是原子核物理学诞生的故乡。早在 1911 年,世界杰出的物理学家 E. 卢瑟福通过著名的 α 粒子散射实验发现了原子有核,确立了原子核概念,并建立了至今众所周知的原子的有核行星模型。20 年后,他的学生发现了中子,为打开禁锢着的原子核大门提供了钥匙。从 19 世纪末叶到本世纪 30 年代,英国在核物理研究领域一直处在世界领先地位。

自从 1938 年德国科学家发现铀核裂变现象之后,核裂变能量释放成为 20 世纪最激动人心的科学成就之一。不幸的是这一成果同历史上许多重大发现一样,首先被应用于军事目的。

英国也是最早开展原子能研究的国家之一。1940 年就开始了代号为“合金管”的原子能计划,并建立了代号为“莫德委员会”的专门机构。据说,“莫德报告”对推动美国作出研制原子弹的决定起了关键性作用。但是,由于第二次世界大战的全面爆发,英国初期的原子能计划受挫。后来,以诺贝尔奖金获得者和中子的发现者 J. 查德威克为首的一大批英国优秀的科学家到美国参加了研制原子弹的“曼哈顿工程”。还有一批科学家,其中包括诺贝尔奖金获得者 J. D. 科克罗夫特,到了加拿大的蒙特利尔,从事核反应堆的研究。二战胜利后,英国不甘屈居美国的“小伙伴”,从大国的地位出发,在本国资源相当贫乏的条件下,决定研制原子弹,发展核武器,经过艰苦的努力,终于 1952 年在澳大利亚的蒙蒂贝洛海域进行了第一次原子弹浅水爆炸试验,又于 1957 年进行了氢弹爆炸试验,从而继美、苏之后成为世界上第三个核大国。

本书介绍了英国在战后实施原子弹计划的细节。在第二次世界大战胜利结束近半个世纪,今天来回顾和了解这段历史是很有益的。

世界各国发展核武器的史书已在中国出版不少,本书填补了有关英国发展核武器历史的空白。其特点在于对原子弹制造有关的技术细节作了详尽的介绍,从核燃料的生产、核部件的加工直到装配和试验,包括社会、经济、军事、政治等,都有一定的广度和深度。对研究核技术发展史,对有兴趣了解原子弹技术秘密的读者都能提供有益的史料和知识。书中内容不仅触及英美关系,也披露了英国工党政府出于党派之争的种种矛盾。书中记述了许多世界知名科学家的有关活动和见解,也有科学家与工程技术人员之间、研究机构与设计机构和生产机构之间、研究机构与研究机构和大学之间、科技人员与军人之间、政府与私人企业之间、政府部门与部门之间的许多轶事。但本书所涉及的原著中西方作者的某些错误观点(例如夸大核武器的作用等),望读者阅读时加以辨识。全书在讲述历史的同时,将核科学技术知识寓于有趣的故事之中,既有准确的史料,又不失为一本有益的科普读物。

编译者

目 录

一	回顾	(1)
二	政府机构	(17)
	决策机构	(17)
	国防与生产	(29)
	专门机构	(33)
三	威慑	(44)
	规划与目的	(44)
	决定制造原子弹	(57)
四	创建	(61)
	业主的选择	(61)
	政府部门的作用	(66)
	私营企业的作用	(72)
五	研究	(89)
	哈威尔的职责	(89)
	学科性研究	(97)
	三个研究机构的分工	(119)
六	保密工厂	(139)
	金属铀工厂	(139)
	生产堆	(145)
	化学分离厂	(162)
	气体扩散分离厂	(177)
七	武器	(190)
	核武器研究所	(190)
	第一颗原子弹的制造	(201)

八	蒙蒂贝洛试验场·····	(219)
	筹划·····	(219)
	远征·····	(226)
九	尾声·····	(237)

一 回 顾

美国在日本投下两颗原子弹不久第二次世界大战结束了。1945年8月6日，广岛还没有来得及发出空袭警报就被一颗原子弹夷为灰烬。8月9日，长崎又遭到了同样的打击。8月10日，日本不得不原则上同意向盟国投降。

原子弹的巨大威慑力量证明了它是一种超级武器，能够使一个尚未拥有它的国家受到威胁。在此以前，核物理还被认为是一门纯而又纯的纯科学，很少想到它会有什么实际应用。在30年代已经有一些科学家，如：费米(Fermi)、约里奥-居里(Joliot-Curie)、西拉德(Szilard)，均对未来核能的实际应用有深刻的认识，并取得了一些专利。到了1945年，由于核物理的发展，人们终于制造出一种武器，一种能够决定各国力量均衡，决定一些国家命运的武器。

英国曾经是原子弹的催生婆。要是没有从欧洲一些国家逃亡到英国的科学家和英国自己的一些科学家战争初期在英国所完成的那些杰出的科学研究成果，几乎可以肯定，就不会有第二次世界大战结束前投下的第一颗原子弹。是英国的莫德报告*使美国人对制造出原子弹的实际可能性和迫切性确信无疑。

可是，具有讽刺意味的是，原子弹在加剧第二次世界大战中英国和美国力量对比的变化上所起的作用比其它任何作用都大，尽管这种力量对比的变化并不是由原子弹引起的。这种力量对比的变化是世界力量转移的一部分。从托克维尔** (Tocqueville)开始，有些作家

* 莫德委员会成立于1940年4月，其成员均为英国的优秀科学家。委员会的宗旨是研究原子弹制造的可能性。

** 托克维尔(1789—1859)，法国政治家及作家。

已预见到这一点，而在 19 世纪末便逐渐发生了世界力量从西欧转向以美国为一方，俄国为另一方的两极势力。但是，这种转移在 1918 年到 1938 年期间，由于美国陷入政治孤立和俄国从国际舞台上退出，为医治革命和国内战争的创伤而延缓和隐蔽。

1945 年，美国 and 苏联* 从第二次世界大战中脱颖而出成为两个军事大国。可眼下这两个国家之间看来已经不再相似了。美国在战争中虽然消耗了大量的资源，但战争造成的损失极小，在经济实力上却得到了无法估量的增强。美国的生产力在 30 年代一直处在衰退的状况，而战争使它的生产力大大复原，以致于它的国力在当时或许比世界上任何一个国家都强大，也比中世纪或近代历史上任何一个帝国都强大。它的工业和技术已经达到当时的最高水平。相反，在战争中苏联人的生命、土地、城镇、工厂都遭到最残酷的蹂躏和破坏。在世界某些人或某些政府看来，苏联的军事力量只不过是大量常规武器武装起来的人而已。人们认为它的工业和科技力量远远落后于美国，实际上也落后于英国。

这一信念，在战争刚刚结束后的那些年代，帮助英国人掩盖了世界力量均衡的改变的一些事实。人们不可能怀疑力量向美国转移。战时的经验把这一点显示得确凿无疑。英国为了这场战争，不惜全力以赴付出高昂的代价，在一个相当长的时间内动用的经济力量比份比美国高得多。它之所以能够这样做，只不过因为从北美源源不断运来食品以及军需物品。英国经济学家凯恩斯勋爵(Keynes)在日本投降日向战时内阁呈递的一篇报告中说，没有战争末期美国的直接援助，英国就“几乎面临全面崩溃，公众所期望的经济基础也不复存在”。英国的战斗力量一直到 1943 年还超过美国，但到了战争末期，美国的战斗力量占了优势。在战争最后一年前后，从英美会议和军事计划上就已经看得非常明白了：无论什么磋商，美国在军事行动和政治解决方面的见解几乎总占上风。

* 系指前苏联，全书同——编译者注。

原子弹的出现,使这种力量的转移戏剧性地加剧了。收录在1941年莫德报告中的英国早期工作,在促使美国原子弹计划上马方面起了决定性的作用。但后来英国在联合研制原子弹方面只不过是美国的一个小伙伴,一个在许多方面贡献卓著,然而却要在很大程度上听命于美国的小伙伴。英国完全没有力量及资源开发原子弹,而美国工业和科技力量值得炫耀的是开发出原子弹。在美国,军事行政长官把一项耗资20亿美元、技术上非常复杂的计划,由行政负责人安插在战时的任务中,却并没有遇到多大困难。就连在日本投掷原子弹的决定——二次大战中最具灾难性的决定——也主要是由美国人作出的,尽管曾征得英国的同意。

广岛和长崎被炸以后,尽管格罗夫斯(Groves)将军仍在全力以赴,但曼哈顿计划却失去了动力,未来难以预卜。战争年代的唯一目的已经不复存在了;人们的情绪已经低落;从事原子弹研究的科学家,特别是洛斯阿拉莫斯(Los Alamos)的科学家纷纷离去;科研合同项目都已执行完毕。1946年美国原子能委员会接管时,他们发现国家在核武器方面的力量比他们原来认为的要低得多。然而,美国是第二次世界大战结束时唯一有能力制造原子弹的国家。这时,英国才确实意识到自己和美国力量的悬殊。原子弹是美国强大的象征,但同时也是英国在任何其它盟国中武力地位的重要象征。不错,英国曾经也许只能算是美国原子弹计划中的一个小伙伴,可它毕竟参与了这项计划,而且知道并参与了这项计划中许多部分的细节,虽然不是全部。英国自己的研究,以及英国科学家在北美的研究,使人们有理由假定,英国比任何其它盟国都接近于核大国的地位。早期的一些估计认为,苏联可能在战争结束三年以后制造出一颗原子弹。可是这些估计看来并没有得到多少重视。似乎没有什么人真相信苏联人会抢在英国之前爆炸原子弹。虽然苏联的国土和武器部队的规模都远远大于英国,但一般都认为它的科技以及作为科技后盾的工业资源都比英国落后。英国在战后早期受到的最大震撼是苏联的第一颗原子弹试验,它比英国第一颗原子弹试验早三年。

苏联 1949 年 8 月的原子弹试验，树立了超级大国的地位，它使自己跃身成为与美国同一水平的另一个超级大国。英国从未达到这样的水平，但它仍然高踞于世界其它各国之上。西欧的所有国家都受到了战争的创伤，而且政治上四分五裂。英国却认为，自己在许多方面仍然是强大的。欧洲各国也认为是这样。在掌握原子弹知识方面的优势，虽说只是作出这种估计的一个方面，但却是很重要的一个方面。对于历史，在另一种条件下有可能会变成什么样子作一些推测，尽管并没有多大益处，但却是很诱人的。如果英国科学家和流亡到英国来的原子科学家在 1940 年和 1941 年对制造原子弹的目光不是那么敏锐，如果根本没有莫德报告，如果莫德报告在战时英国的原子能计划中不曾起到什么作用，英国在战后的世界地位会很快下降吗？

正如历史所经历的那样，英国新选出的工党政府，在 1945 年 8 月面临着制定原子能政策、计划和程序等问题。但它同时被一大堆其它紧急的问题所困扰。例如，战后英国经济的重建和需要美国给予财政帮助，德国的占领，印度的前途、巴勒斯坦的战争等等。新政府的一些主要内阁大臣们对这些问题的一般状况至少还是熟悉的，可他们之中几乎没有谁在 1945 年 7 月以前曾经听到过任何有关原子弹的消息。丘吉尔先生极力主张在大臣和顾问中，把原子弹知识控制在一个最小的范围内。大约有七位大臣在战时的联合政府中曾在不同时期不同程度地参与了原子弹计划，但其中只有约翰·安德森(John Anderson)爵士和彻韦尔(Cherwell)勋爵两人从头到尾参与并了解全部计划的细节。副首相艾德礼先生和战时内阁的主要成员，后来是工党外交大臣的贝文(Bevin)先生都不包括在接触原子弹秘密的圈子里。另一位科学家出身的工党大臣斯塔福德·克里普斯(Stafford Cripps)先生，作为空军军工生产大臣曾对进入这个圈子表示有某些兴趣，但却受到劝阻。丘吉尔首相对战后涉及原子弹方面的有关事项，除了英、美关系外，其它方面想得不多。即使他有所考虑，也不可能在扔下第一颗原子弹的时候就预见或想像得到。工党政府的困难在于对原子弹毫无准备，一点信息也未得到。

更糟的是，全面掌握信息的顾问为数极少，只有内阁办公厅(Cabinet Office)、外交部、科学及工业研究局(Department of Scientific and Industrial Research)、财政部(Treasury)和供应部物资局(Raw Materials Department of the Ministry of Supply)的少数人，总参谋部也只让知道一点概况。在战争的最后几年，丘吉尔先生根本不允许向亨利·蒂泽德(Henry Tizard)爵士透露有关原子弹的任何信息。而亨利·蒂泽德爵士当时正在编写一份关于未来国防研究报告，并且后来成为工党政府国防研究政策的首席顾问。

工党政府在1945年7月承接了原子能方面的哪些问题、政策、项目和规划呢？主要的问题非常明确：既然人类已经用原子弹结束了一次战争，那么，怎样才能避免更多的原子弹把人类社会本身彻底毁灭呢？战争结束前根本不可能对这个问题得到任何答案。西方和苏联之间没有进行过任何磋商，尽管人人都知道苏联人对开发原子能很感兴趣。现在知道，苏联科学家那时已经在制定一项研究原子弹的计划，而英国和美国原子弹研究计划的情报已经被一些原子武器间谍传送给他们了。可是，在罗斯福、斯大林和丘吉尔历次讨论战后世界问题的会议议题中，研制原子弹的可能性一直是避而不提的一大主题。一直到第一颗原子弹在日本投掷前的两周，杜鲁门才提起这件事，并写在随后由杜鲁门在波茨坦交给斯大林的一份简短的备忘录中。战争结束时，原子能的国际监督和控制仍然是一有待研究和解决的议题。

另外，还有一些有关原子能研究与开发的国际合作细节，常常使英国陷入一种复杂而难于解脱的义务与关系的冲突中。首先是英国和美国在原子能方面的合作关系。1941年及1942年的头几个月，两国的关系很密切。随后九个月，由于美方的冷淡而疏远，两国关系毫无进展。后来由于丘吉尔的努力，一度冻结的关系又复苏了，并明确记载在1943年8月总统和首相正式签署的魁北克协定中。协定中的有关事项是：第一，美国和英国将永不互相使用原子弹攻击对方；第二，未经双方一致同意，两国任何一方不得使用原子弹攻击第三方；

第三,未经两国协商同意,两国都不得向第三者泄露合金管计划(Tube Alloys)*的情报;第四,战后任何涉及美国和英国之间原子能工业和商贸性质的利益同样须以美国总统向英国首相说明的条件处理;第五,做出各种安排,以保证两国能全面有效的合作,使计划得以顺利实现,包括设置一个联合政策委员会来协调两国的工作程序以及原材料的分配。由于这个协议,许多英国科学家和工程人员(包括加入英国国籍的难民)来到美国从事原子能工作**;另外还有一个研究队伍已经去了加拿大。不过,魁北克协议本身确实有一些含糊不清的地方:第一条里“永不”一词似乎是指无限期;第二条和第三条都没提时间;第四条指的是战后;可第五条涉及的又是战时,或者到计划胜利完成时。

总统和首相在1944年9月签定的海德公园援助备忘录(Hyde Park Aide-Mémoire),看来消除了英国对战后合作的疑虑。这项备忘录保证,两国开发合金管计划的军事和商贸应用方面的全面合作,在击败日本以后继续进行,直到双方一致同意终止。然而疑虑的消除只是短暂的。协定签定后六个月,总统便去世了。要不是英国人告诉他们,美国竟然没有人知道有这项协议。尽管对这项协议的意义和有效性有所怀疑,英国希望合作的愿望却是毋庸置疑的。所有知道这项计划的英国人都急切地希望两国的合作能继续下去。这里有一些各自利益的问题。由于美国的计划很庞大,有可能获得极有价值的信息。同时人们也相信,这种合作会加强英、美两国的相互理解,这种理解是战后世界稳定的先决条件。这一点已成为丘吉尔先生坚信不移的信念。而且,科学家们在不同程度上也有这种看法。詹姆斯·查德威克(James Chadwick)爵士在战争的最后两年,在促进英国和美国在原子能领域的友好合作方面比任何别的人都起了更关键的作用,他

* 合金管计划是英国战时原子能计划的代号。在这一条款中,合金管指英国总的原子能计划,而不单单是原子弹的研制计划。

** 差不多所有的学术研究组都去了北美,但重要的开发工作都在英国的帝国化学工业公司(ICI)进行,雇佣的大部分科学家和工程人员留在美国。

对这一信念更是坚信不移。他写道：

我认为，不应该笼统地夸大这项计划在未来的合作中给我们双方和世界带来的利益。我根本没有收集情报或者从美国的经验中捞取好处的自私自利的想法。我确信美国的帮助对我们英国完成这项计划并不是必需的。我们可以自力更生。我所期望的是维持我们之间良好关系，并把它延拓到未来。

在战争期间，英美并未单独形成原子能双边关系，而是与加拿大一起形成三角关系。加拿大拥有英国和美国所期望的丰富的铀资源。除此之外，英国曾在1942年要求加拿大参加英国的原子能计划。目的是为一直在剑桥从事慢中子反应的一个英、法研究组的科学家，在北美提供一个研究基地。这个研究组的工作之所以被认为重要，主要是由于它提供了发展核动力的可能性，虽然剑桥研究组的科学家已经预见到，在慢中子反应中有可能生产出一种新的元素，这种元素后来被人们称作钷。钷是一种可裂变元素，是铀以外的另一种潜在的制造原子弹的核爆炸物质。在1942年，已经可以很明显地看出，美国人在整个原子能领域遥遥领先。英国人想让剑桥研究组搬到美国去，但美国人拒不接受他们。如果这个研究组当时仍留在英国，那么他们的研究工作就彻底掉队了。加拿大离美国实验室非常近，看来是一个很好的基地。

加拿大国家研究委员会(The National Research Council of Canada)对剑桥研究组表示欢迎，并首先在蒙特利尔投资建立了一个实验室；接着又在乔克河(Chalk River)建造了几座反应堆。这个研究组后来变成了英、加联合研究组。其中包括几位从德国法西斯占领区逃出来的难民科学家，后来加入了英国国籍；还有五位法国公民。后来，这个组终于从美国得到了可观的物资供应和情报方面的支持。在战争结束前的一年半，科克罗夫特(Cockcroft)教授从英国来加拿大，担任这个组的领导。在他的领导下，这个组的研究工作搞得非常活跃。这个组的工作为战后和平时期英国的反应堆研究开发奠定了基础，也

使加拿大一跃而进入原子核时代，其科学技术和工业都得到了相应的发展。这也为加拿大在高层外交谈判桌上争得一席之地。加拿大并不是魁北克协议的签署者，但它却享有全权，是英国众多领地中唯一在战争末期全权参加原子能计划的成员。

英国加拿大原子能合作情况在战争末期一直是好的，但战后时期隐隐约约出现了一些困难问题。在英国加拿大研究计划中，加拿大投了这么大的资。要是英国抽调自己的科学家回国从事英国国内的原子能计划，那么，英国加拿大原子能合作计划将会发生什么情况呢？要是战后英美之间的合作终止了，加拿大与英国、美国的关系一分为二，它又会起什么作用呢？在原子秘密方面，对加拿大的优待，其它领地能够说得过去吗？

在战争末期，英国原子能事业的另一国际联系是欧洲，特别是和法国的关系。法国科学家在约里奥-居里的领导下，1939年已经在慢中子引起的链式反应的研究方面处于领先地位。1940年法国沦陷时，其中两位科学家，一位叫哈尔班(Halban)，另一位叫科沃斯基(Kowarski)，带着他们珍藏的重水和一些早期科学发现的专利逃到英国，把他们的设备安装在剑桥卡文迪什实验室。1942年，卡文迪什研究小组去了加拿大。在加拿大，又有三个法国人参加了这个组。但英国科学家和加拿大科学家并非由于哈尔班和科沃斯基的到来，才在战时开展慢中子反应的研究，而是因为这项工作是核动力和铀的生产的必不可少的基础研究。

另一方面，法国人通过参加北美的研究项目，掌握了许多知识。英国人对法国早期工作曾有十分深刻的印象，以致他们签署了一项协议，以便在战后分享法国专利。不过，战后与法国的合作，未能做出更多的成就。这在很大程度上因为美国人对哈尔班并不信任。法国的原子科学家成了美国和英国之间不愉快和误解的根源。约里奥早在1945年就曾经会见过约翰·安德森爵士，并强调指出，战后如果有任何一个国家在原子能方面拥有绝对优势，那就会出现非常危险的局面。他说，如果不让法国加入美英间合作的话，法国就会转向苏

联。法国已经征询过苏联的意见，问它对合作是否有兴趣。对方的回答是“有兴趣”。约里奥相信，法国和英国在一起，能够“比两者任何一方单独面对美国处于更有利的位置”。安德森在战争期间曾经极力向丘吉尔表示需要与法国取得某些谅解。可是首相却根本不同意请美国总统允许向法国或苏联透露一点有关原子能的信息。人们后来得知，戴高乐将军曾受到法国科学家的委托，请他打听美英两国的原子能信息。但美国和英国政府什么也没有告诉他。

因此，战争在英法两国关系上结下了一些不解的疙瘩。英国与其它欧洲国家也在不同程度上有过一些瓜葛。英国对1944年与比利时政府签定的一项协议负有主要责任。根据这项协议，英国以先买权取得未来10年比属刚果（即现今的扎伊尔）非常丰富的铀矿的全部产品。比利时在战后是不是打算要求某些补偿，如果是的话，补偿什么？最后，英国在战争中通过个人关系和丹麦在原子能方面建立了一些联系。尼尔斯·玻尔在战后回到了他的祖国，他肯定是丹麦原子能规划方面的核心人物。

人们在战后经常谈到英国国际承诺方面三个相互交叠的义务环：英国和美国，英国和英联邦，英国和欧洲。在战时原子能发展史方面，这三个环肯定是存在的。然而在1945年，英美这一环对英国却是最重要的；另外两环只占从属地位。

原子能的国际合作网并不是战争留下的唯一产物。战争还为英国自己的原子能计划和发展进行了准备。除了在帝国化学工业公司所属各机构在英国继续进行的工作外，到1943年年底，英国原子能计划中几乎所有的其它工作都迁到了北美。参加这些工作的科学家、工程师们所掌握的知识就是英国在海外执行原子能计划的产物。美国当时已经生产出两种不同的裂变材料——铀-235和钚。英国参与了生产铀-235的两种方法，即电磁分离法和气体扩散法。英国科学家和工程人员与美国同行在电磁分离工作中关系极其密切。

• 英国过去也一直向葡萄牙购买铀矿，但并未与葡萄牙政府达成过协议。