

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中外科学家发明家丛书

奥本海默



1945年8月，随着两朵蘑菇云在日本本土上升起，有一个名字开始为人们所熟悉。他就是朱利叶斯·罗伯特·奥本海默博士，美国加州大学的理论物理学家，领导了洛斯阿拉莫斯的秘密实验室，研制成功世界上第一枚原子弹。以后又担任了美国原子能委员会的总顾问委员会主席，拥有了任何科学家从未有过的巨大权利。他被誉为美国“原子弹之父”。

一、早年的求学生涯

1904年4月22日，奥本海默出生在美国纽约。他的父母都是欧洲犹太人的后裔。父亲朱利叶斯17岁由德国来到纽约。其父知识渊博，风度翩翩，成为一位相当富裕的实业家；母亲爱拉·弗里德曼是一个颇有名望的画家。正如奥本海默自己所描绘的那样，他的家庭生活方式是如此正派，以致他从不沾染任何恶习。所以他长成了一个“乖得令人害怕的小男孩。”

当奥本海默5岁时，他回德国故乡作了一次旅行。他的祖父送给他一批矿物标本。由此他产生了一种业余爱好——研究矿物学，他对矿物学的研究持续了好几年。他经常花费许多时间来整理他收藏的标本并进行分类与抛光。他在11岁时被选为纽约矿物学俱乐部的成员。一年之后在那里发表了他的第一篇论文。

奥本海默自幼就聪明过人并且勤奋好学。他是中学里的高材生，求知欲旺盛，他全神贯注地埋头于读书。他把课外时间都用在向希腊语教师学习荷马（古希腊诗人）和柏拉图（哲学家）的原著。因此，当他11岁时，奥本海默就曾和他的一位堂兄打赌：“问我任何问题，我都可以用希腊语回答！”他的化学老师启发了他对自然科学的兴趣，奥本海默曾经用了整整一个暑假的时间来帮助他的老师建立一个小型实验室。

但是奥本海默不喜欢运动。18岁时，父亲为他买了一艘28英尺长的单桅帆船，却引起了他的兴趣，他用一种化合物的名字称它为“特里梅恩”（Trimethy）号。奥本海默总是和他的小弟弟弗兰克乘这艘船在海上航行，锻炼成为一个很好的航海运动员。他爱好冒险，渴望以此来克服自己内在的某些弱点。

他在中学的最后一年中拼命学习，以10门课程全部“优秀”的成绩毕业。1922年秋季，奥本海默进入哈佛大学学习。他学的是化学专业，这是他作过各种可能的尝试之后作出的最后抉择。他曾经想过当建筑师、当古典文学家，甚至当诗人和画家。但他最后还是决定献身科学并攻读化学专业。在大学期间他专心学习，废寝忘食，每天早晨8点就比别人更早地进入实验室，只在午餐时才稍微休息一下，啃一片“黑黄饼”——即涂上花生酱和巧克力的夹心面包——他认为这是最富于营养的食物。据认识他的同学回忆，他在哈佛的3年中，从来没有陪一位姑娘出去玩过。因此，他只花了3年时间就以最优秀的成绩在化学系毕业。

在他即将结束大学课程时，他选修了著名实验物理学家珀西·希里奇曼讲授的一门高等热力学。他深深地被这位教授所打动，这也使他第一次对物理学发生兴趣。这门科学触动了他心灵深处的哲学家气质。他感到物理学不像化学那样过份偏重于实用，而是偏重于基本理论。他曾说过：“这是一门研究自然规律与秩序的学科，它探索物质和谐地存在与运动的根源。”因此他决定申请到英国剑桥卡文迪许实验室继续从事物理学方面的研究生深造。

1925 年夏天,21 岁的奥本海默进入当时国际上最著名的物理研究中心之一——剑桥的卡文迪许实验室。由于他学的是化学专业,他深感缺乏物理学与相应的数学基础,他必须加倍努力补习这些知识。紧张的学习和工作使他患了“早发性痴呆症”,不得不到科西嘉岛度假疗养。当他一年后回到英国时,已经从沮丧的心理恢复过来,他决定到德国哥廷根大学从事理论物理工作。

当奥本海默还在剑桥时,他已经在量子力学方面做了一些工作。剑桥哲学学会的学报发表了他的两篇及量子力学若干方面问题的论文,这使他大为振奋,加强了自信心。奥本海默的名声先于他本人到达了哥廷根。因此当他一到,就被当看是一位已有名望的学者,立即应邀参加每周举行的师生研究讨论会。

1927 年,奥本海默获得名誉博士学位,启程返美。他先是在哈佛当研究员,后来又加州工学院进行教学与研究工作。在这一段时间里他收到了不少大学的聘书,其中他选中了一所美国西海岸的大学——加州大学伯克利分校,职务是助理教授。这所学校对他具有特殊的吸引力,他认为:“那里还是一张白纸。伯克利没有理论物理的基础,我可以从头开始干一番事业。”

二、年轻的激进派教授

1929年秋季，奥本海默到达西海岸的伯克利担任教授。

开始讲课时，由于他对学生估计太高，学生们经常抱怨他讲课太快。两三个月以后，他开始了解了他的听众，放慢了讲课进度，尽力把各种概念之间的关系讲清楚。他很快就吸引了一批最优秀的学生，他们认为奥本海默是前所未有的最能引人入胜的教员。

不久，另一位杰出的物理学家欧内斯特·劳伦斯来到伯克利。劳伦斯是美国“回旋加速器”之父。30多岁就获得了诺贝尔奖。“回旋加速器”的工作原理是：使荷电的原子核在磁场内不断地回旋并被加速，高速离子最后打到一个原子靶上。这样的轰击所产生的原子核碎片，可以提供有关原子内部结构的线索。作为理论物理学家的奥本海默与实验物理学家劳伦斯互相配合，成为挚友，取得了许多极其重要的科学成就，并在10年之内使伯克利成为国际闻名的物理学主要中心之一。

与劳伦斯相比较，奥本海默更擅长评论别人的成果，而不是自己发表独创性的见解。他特别善于理解别人创造性思想的实质并加以发挥，所以他更愿意当一名教师，而不是研究工作者。30年代，在他的指导下，大约有12名左右的学生获得了博士学位，继而成为当代最优秀的理论物理学家。伯克利成为美国理论物理学的中心。尽管奥本海默本人也作出了一些优秀的研究成果，但他从未能进入争取诺贝尔奖金的最高水平科学家的行列。许多诺贝尔奖金获得者坦率地承认，奥本海默是当代最聪明的科学家之一，但他缺少某种必要的气质。“他博学多才，但不求甚解。他不愿意集中精力去钻研一个具体问题。他具有这样的才能，但却缺乏必要的耐心。”

也可能这一性格是使他涉足政治的原因之一。30年代，他留居德国的亲属受到纳粹排犹太人的迫害；美国的经济大衰退对他的学生毕业后的就业产生了严重的影响，对此他深感愤慨和不安。他说：“通过这些事件，我开始懂得人们的生活是如何密切地受到政治与经济状况的影响。我开始感到有必要进一步参加社会活动。”然后，正如他自己所说，当时他还没有“任何政治信仰或政治经验足以引导自己从事这种活动。”他经人介绍参加了许多与共产党有联系的组织。他还通过共产党的渠道向西班牙内战时各种救济团捐款。尽管奥本海默从来没有成为一个共产党员，但他已被认为是一位“激进派教授”。若干年后，有人故意无视这一事实，竟诬告他是“一个相当顽固的共产党员，”向苏联递送情报，说他犯了“叛国罪”，使他长时期受到保安审查。

三、参与研制原子弹

1939年4月22日，法国科学家约里奥·居里在英国科学杂志《自然》上发表一篇通讯，证实核裂变过程中除了产生巨大能量外，同时每次裂变平均放出3~4个新的中子，这些中子内有一大部分可以使其余的原子核继续发生裂变，从而产生更多的能量与更多的中子，这样就导致一种“链式反应。”在比一秒钟短得多的瞬间，链式反应将产生极为巨大的能量——一次空前未有的威力的大爆炸。这篇通讯暗示了制造原子武器的可能性。

这篇通讯引起了全世界所有物理中心的注意，也受到法西斯德国的重视。德国迅速召开了高级秘密会议，决定征用全部的当时铀库存，加紧制造原子武器。

这种情况引起一些富于远见的科学家的注意。西拉德与银行家萨克斯共同起草了一封致美国总统罗斯福的信件，呼吁美国政府参加这场研制核武器的竞赛。他们还争取了伟大的科学家爱因斯坦签名加以支持。罗斯福立即指示进行这项工作。但由于过于保密，经费缺乏，所有研究项目都陷于停顿。

1941年9月，劳伦斯等科学家也向美国政府提出了研制原子弹的紧迫性和现实性，并且强调，如果德国人首先制成原子弹，他们就可以“主宰全世界”。罗斯福指示尽一切可能作出最大努力加快发展核武器。

劳伦斯立即着手将回旋加速器改装为分离铀—235——原子弹芯所需的稀有同位素——的机器。他请奥本海默从理论上帮助他，以便分析与评价英国的研究成果。这是奥本海默第一次参与核武器发展计划。此后的短短两三个月内，他接连出席了一系列最高级会议，参加讨论与编制发展这种新式武器的战略计划。劳伦斯坚持认为，这个项目太重要了，不能不征求像奥本海默这样一个卓越的人的深思熟虑的意见。他让奥本海默参加了10月21日在坎布里奇召开的委员会会议。

这次会议的总结报告成为以后研制原子弹的一份蓝图，其中明确地描述了他们所设想的原子弹的机理。报告中引用了奥本海默的计算数据。

如前所述，中子与铀—235核产生裂变反应是引起链式爆炸反应的核心过程，第一次裂变所产生的新中子越穿铀块，直到它们与另一个铀—235核相撞而引另一次裂变，如此反复地进行下去。而铀是由许多相距很远的原子核组成的，这些核由巨大的原子间的力联系着，因而，铀块尺寸必须足够大，才能使中子有足够的机会击中另一个铀核而产生裂变，引起迅速的链式反应。奥本海默计算，大约100公斤左右那样大的铀—235块，就足以引起爆炸。这个质量称为“临界质量”。低于这一质量的铀块就没有足够的碰撞机会来产生链式反应，因为大部分中子都泄露到铀块以外的空间去了。超过这一质量的铀块将在一瞬间爆炸。100公斤铀—235，意味着原子弹爆炸的威力可能相当于几千吨梯恩梯。这使科学家们第一次面对面地看到了他们准备制造的新式炸弹的威力。

此后奥本海默继续进行计算工作并不断提出建议。1942年1月如他被聘请参加研制原子弹计划，并被安排与布莱特共同负责研究原子弹的机理。5月，布莱特因工作无力而辞职，奥本海默单独负责这项计划。

奥本海默清醒地认识到，有必要时原子弹内部机理的研究工作进行一次彻底审查。他亲自挑选组织了一批理论物理学家研究和计算一些问题，几周之内，这个小组不仅已研究和整理了已有的研究成果，而且弄清楚了最后制

成原子弹之前还需要经过多少步骤。人们都将这些成绩归功于奥本海默的非凡领导才能。特勒认为，“奥本海默作为全组的领导人，表现出一种精明能干、稳重而又平易近人的气质。我不明白他是如何学会这种领导才能的。凡是过去了解他的人都为他这种变化吃惊。只有一个政治家或行政官员才会具备这种才能。”不仅如此，奥本海默所固有的那种天赋，即思想敏捷、能领会别人思想而加以阐明并进行指导的能力，对他的工作同样是非常宝贵的。

研制原子弹是前所未有的事情，经常会有许多未知数提出。奥本海默的沉着冷静很快遇到了挑战。特勒在研究裂变现象以外可能发现新情况的时候，形成了“热核武器”的新概念。他计算了裂变弹（原子弹）能达到的温度，认为裂变弹不但是以点燃氘（重氢）的聚变，而且足以使氘和氦发生核聚变。而地球的大气层内约有 80% 的氮气，因此，按照特勒的计算，由裂变弹开始发生的热量足以将整个地球的大气层点燃，而且还有可能点燃整个海洋！

奥本海默立即下令中止这种讨论。他指定专人校核特勒的计算结果并研究其结论。他自己立即赶往密执安州会见正在度假的上司康普顿。康普顿听到汇报后也大吃一惊。他们感到，“果真如此，的确是世界末日式的大灾难！我们宁可受纳粹的奴役，也不能冒全人类毁灭的风险！”两人决定继续计算，除非计算结果确实无误地表明原子弹不可能使大气层或海洋发生爆炸，否则决不可以再继续研制这种炸弹。

四、建立洛斯阿拉莫斯实验室

正当美国研制原子弹的工作进退维谷之际，1942年5月，德国已进行了一次实验，制成了第四座原子反应堆，并证实了链式反应确已发生。美国总统科学顾问布什和科南特开始认识到时间的紧迫性和他们所主持的研究任务规模的庞大，于是邀请陆军一起参加制造原子弹的工作。

1942年6月，美国政府设置了“曼哈顿工区”，以后这项计划就被人们称为“曼哈顿计划”。9月，格罗夫斯被任命为主管这项工作的准将，掌握了这项工作的领导权。格罗夫斯参观了很多实验室，一路西行，在伯克利会见了欧内斯特·劳伦斯，又与奥本海默探讨了原子弹的前景。

奥本海默领导的理论小组已经发现特勒在计算原子弹爆炸过程中的热量积累时，忽略了包括由辐射而引起热损失，他们计算出点燃大气层的可能性为百万分之三，于是原子弹的研制工作继续进行。

从外表看，衣着随便，头发乱糟糟的奥本海默是不大可能给西点军校出身的将军留下印象的，但格罗夫斯很欣赏在外表下面所掩盖着的敏捷和洞察的智慧，康普顿曾经向他介绍过奥本海默的能力。欧内斯特更是用高度夸奖的语言介绍了奥本海默。奥本海默在参加原子弹研制工作以后的这一年里，不仅对这项工作的技术与管理问题感到极大兴趣，而且还发现了自己的领导才能。他感到对别人的活动进行指导与组织协调工作特别适合自己的口味。他具有非凡的感染与说服别人的本领，他有能力可以将性格完全不同的一批人组织起来成为一个高效率的工作集体。他思想敏捷，可以及时抓住讨论中不同意见的问题实质并引导它们不离主题。同时，他对科学知识的涉猎面很广，但却抓不住问题的实质，这一点特别适合于处理研制原子弹过程中所遇到的极为广泛的各种问题。因此，由于种种原因，奥本海默很希望保持他在研制原子弹计划的负责人地位。

格罗夫斯发现奥本海默具有正确评价各种技术方案的杰出才能；奥本海默不像其他科学家那样津津乐道地推销自己偏爱的某种方法，而是原意花时间去把科学上的问题症结所在向他阐述清楚。这次会见格罗夫斯对奥本海默留下很深的印象。一个星期后，他再次会见奥本海默，研究采用何种最好的方式组织原子弹的研制计划。奥本海默指出，这项计划的高度保密要求对于研究工作产生了极为不利的影响，如果科学家们对于自己所从事的研究工作的最终目的一无所知，对于该项研究必定毫无积极性。他建议把所有的研究人员集中到一个实验室里，这样就可以在那里面完全自由地讨论问题；而这个实验室则应绝对保密。

格罗夫斯决定按奥本海默的建立采取行动，首先，要为此新的原子弹实验室选址。其次，他开始物色新实验室的领导人。

格罗夫斯看中的第一名候选人是欧内斯特·劳伦斯，但劳伦斯从电磁分离铀同位素工作中抽不出身。他的第二名候选人就是奥本海默。虽然奥本海默是个理论物理学家而不是格罗夫斯想使用的实验物理学家，缺乏行政管理经验，又不是诺贝尔奖金获得者，不像格罗夫斯所希望的那样，在科学家中具有“原子弹研制任务的领导人所应有的那种威信”。但格罗夫斯决心支持他。

根据格罗夫斯的建议，奥本海默向陆军提出了申请，要求任命，并开始着手招募关键性的人物。但是美国联邦调查局听到奥本海默可能被考虑担任

这个重要职务的消息后，立即通过曼哈顿计划的内保安机构与格罗夫斯接触，警告他不要让奥本海默参加这项计划的任何一项活动。但格罗夫斯认为奥本海默能力非凡，足以抵消他可能成为保安危险分子的风险，因此格罗夫斯让奥本海默陪同他去选择新实验室的地址。

他们提出了许多建议，查看了许多地址，但因各种原因否定掉了。最后选定了奥本海默本人建议的场所——洛斯阿拉莫斯。

奥本海默制定了建立实验室的计划。1943年3月，他编出了一份详细的实验室人员组织表，总人数由原来的100人扩充到1500人，同时他又亲自动手解决另一个主要问题——招聘科学家。

奥本海默进行招聘工作有双重的不利条件：他没有获得诺贝尔奖金这种最高奖赏作为吸引别人的资本，而且由于保安的原因在进行招聘时他又不能说明工作的内容，还必须说明参加这项工作的人必须与外界断绝一切联系，这样，被招聘者会对这种朦胧的“重要的”计划的价值感到怀疑而犹豫不决。

这真是一件棘手的工作，但奥本海默很巧妙地进行这项工作。他首先集中精力聘请了一小批最有名望的科学家，然后再利用他们的声誉去吸引别人。但这些科学家中有些人对于参军表示担心，他们不愿意直接在军事领导下工作。奥本海默曾和格罗夫斯商定，要动员所有招聘来的科学家参军，他本人还曾访问了旧金山征兵处，并办理入伍和担任中校的手续。人们对这位激进派人士居然会同意参军感到难以理解。巴勃·威尔逊认为理由是：“他已经受高度的爱国情绪所支配，因此，他的思想已经转变，不再对教师联合会或西班牙退伍军人组织感到兴趣。他深信这场战争是推翻纳粹与法西斯主义的伟大群众斗争，因此他总是提到人民军队与人民战争，认为这是美国爱国运动的高潮。”

在奥本海默要求下，格罗夫斯同意让实验室组织成为一个平民的组织。奥本海默继续东奔西走，招聘人才，逐渐组成了他的这个非常出色的科学队伍。

虽然曼哈顿计划所有领导人都支持任命奥本海默，但军队反情报部门认为任用他太危险。1943年1月，劳伦斯再次为他担保，并写了保证书：“……我很高兴用最美好的措词来推荐这位智力出众，品德非凡的人。他的人格正直是无庸置疑的。”然而问题在以后的6个月里仍未得到解决。后来格罗夫斯感到不耐烦了，签署了一道命令：“请立即为任用J·罗伯特·奥本海默发出批准书。这个人对于本计划是绝对不可缺少的。”随后科南特与格罗夫斯签署了奥本海默的任命书。

与此同时，工程的建设工作在迅速进行了。4月15日，实验室正式开始工作，当天奥本海默主持了落成仪式，会上为新来的全体科研人员作了一系列介绍研究情况的报告。

奥本海默把整个实验室分为四个部：理论部、实验物理部、化学与冶金部和军械部。于是研制工作全面展开。后来有关部门又把发展提炼纯环的特殊方法的工作也归并到洛斯阿拉莫斯实验室内来进行。由于增加了这项任务，同时军械发展的工作量也越来越大，使得洛斯阿拉莫斯的规模又扩大了一倍。还只在6个月之前，奥本海默还曾设想这个实验室只需要雇佣100人就够了，而现在这里的总人数已经超过3000。

曼哈顿计划在很短时间内就变成了历史上规模最大的一项科学研究计划之一。

五、主持曼哈顿计划

在最初几个星期内，各条战线都开展了工作。奥本海默从一个关键部门走向另一个关键部门，去解决各种问题。他从一开始就决心保证科学家之间尽可能自由地交换意见，现在洛斯阿拉莫斯与外界已完全隔绝了。他发现，即使在实验室内部，在陆军以及由它任命的保安官员中对进行这种交流还存在若干阻力；尽管在这种情况下，至少在这个区域内，或多或少还是可以保证有一定自由的。不过，要想与洛斯阿拉莫斯以外的任何研究组织进行技术讨论，陆军方面坚决不同意。

格罗夫斯非常关切间谍活动所造成的危险，他已经发现，当曼哈顿计划开展起来以后，计划的领导权不可避免地会转移到高级科学家，如奥本海默手中，他决定以加强保安手段对计划实施领导。这样，奥本海默从一开始统治处于一种非常微妙的地位：一方面，他是最机密的军事研究计划的负责人之一；另一方面，他本人却仍未取得保安认可，没有涉密的权利。不仅如此，负责曼哈顿计划的保安官员对他愈来愈不放心。奥本海默不断地受到保安部门的审查。尽管连续不断地监视、审查和讯问最终都没有确凿的证据证明奥本海默与苏联及共产党员保持联系，但一些人仍坚持认为奥本海默是一个危险人物与不忠诚分子。

在4月15日实验室落成仪式上，一位年青物理学家塞思·内德迈尔提出了一种完全不同的原子弹结构。这种结构不像枪式装置，他建议采用所谓“内爆”式原理。将可裂变的物质加工成为空心球状，周围包以炸药。当炸药被点燃后，它迫使空心球向中心“内爆”，形成一个超过临界质量的实心球，从而引起核爆炸。这种压紧方式几乎可以在一瞬间就完成。因此它肯定会比枪式装置的速度要快得多。尽管这一想法受到许多科学家的质疑，但奥本海默却站出来支持这个建议，并且提出让内德迈尔进行这项研究工作，以便发展他的新概念。

在洛斯阿拉莫斯实验室四周陡峭的峡谷中，内德迈尔进行着小规模的内爆试验。由于他认为球形几何的内爆现象过于复杂，无法进行测量，所以决定由圆柱形开始试验。他在一段又一段的厚壁金属管的周围包上炸药，外面再装入惰层。当炸药爆炸后，观察冲击波压缩的金属管的变形，藉以研究爆炸的效果。如果表面上的炸药不能对内产生一个完全对称的冲击波，那么这个球体就会被炸药炸碎，还没有来得及产生核爆炸就飞散了（即“提前起爆”）。内德迈尔本人首先承认，通过这些试验只提出了内爆方法所面临的许多问题，而没能提供任何解决办法。

奥本海默以一种偏爱的态度支持与鼓励内德迈尔进行这些试验。他认为，内德迈尔的想法对路，富于首创精神和敏锐的思想。而且，在开始试验的几个月中，内爆只是备用方案，这种情况还无碍大局。实验室的主要力量放在改进“枪式”方面，而且早期的试验全部表明，这种方法看来是可行的。

1943年11月，回旋加速器小组证实了铀-235的一项重要性质，即当它的原子裂变时，次级中子几乎在十亿分之一秒内全部放出，这样快的中子释放速度，利用枪式制造原子弹，足以保证在炸弹本身被炸碎前就已发生了猛烈的链式反应。这一实验表明，采用枪式结构肯定能制成铀弹。

此时，特勒通过计算指出，内爆具有另一种优点，即巨大的压力可以大大减小临界质量，节省宝贵的可裂变金属，因而内德迈尔的实验受到更大的

重视。1943年秋季，奥本海默决心促进内爆的研究工作，要求内德迈尔加快速度。内德迈尔本来可以在奥本海默的支持取得充分的人力与物质支援来开展工作，但由于内德迈尔缺乏领导才能，仅仅增聘6个人，实验工作与以前一样进行缓慢。

从工厂生产出的少量钚样品中，科学家发现，除含有钚-239外，还有微量的钚-240存在。不久，科学家又证明，钚-240是一种 α 射线发射体，也是产生本底中子的源。由钚-240产生的本底中子之多，使得钚弹在采用枪式压拢时，无论如何其速度也不够快，达不到克服提前起爆的速度。在这种情况下，只有等待内爆方法试验成功，才有可能制造出钚弹来。

奥本海默认识到：由于铀-235供应量有限，如果内爆试验不能成功，那么到1945年7月只能制成一枚用枪式压拢的铀弹。所以，实现完全对称的理想内爆过程是当务之急。奥本海默陷入进退两难的境地。他不得不承认自己选错了人选。为了改变现状，他聘请哈佛大学的化学家兼炸药专家乔治·基斯塔科夫斯基作顾问，负责协调内爆技术的全部研究工作，但基斯塔科夫斯基发现他很难介入内德迈尔的工作，只好向奥本海默提出辞职请求。

至此为止，内德迈尔的研究工作还只限于改进炸药的形状、改变炸药的品种以及改变雷管位置和数目。但所有这些努力都无法解决一个根本性的问题：即由炸药表面的一个点状雷管引起的冲击波向四周传播时，正如投入水中的一块石子激起的波浪，最后到达原子弹芯表面的冲击波前锋总是一个曲面，不可能是平面波，从而无法保证必要的对称性。不仅如此，当几个雷管同时点火以后，它们各自引起的发散型冲击波相互遭遇并产生干涉现象，使整个炸药区内形成各种不规则的爆发点，从而将对称性完全破坏无遗。

内德迈尔只顾变换雷管与炸药的结构，根本没有抓住问题的关键。在这种情况下，奥本海默于1944年夏季面临一个重大问题；他准备彻底改组洛斯阿拉莫斯实验室。

这时正好有一个由詹姆斯·查德威克率领的英国代表团到达洛斯阿拉莫斯。该团由12名左右的科学家组成。英国人一直坚持发展自己的原子弹，并已进行了大量的研究工作。但后来发现英国确实没有力量来进行这样一种风险很大而代价极高的计划。因此，根据英美双边协议，英国的研究小组全体前来美国参加原子弹研究工作，研究成果将来双方分享。

奥本海默没有料到，英国科学家的到来，使得内爆对称性问题最终得到了解决。

根据英国科学家的业务专长，奥本海默分派他们参加各个研究小组，其中有几位参加了内爆式炸弹的研究。一位年轻的科学家詹姆斯·塔克提出一种全新的方法解决这一问题。

实际上，类似内爆对称性的问题已在美国与英国穿甲弹的设计中解决了。为了保证穿甲弹头炸药的全部爆炸力都集中在穿透铁甲的方向上，他们发明了一种透镜状炸药，其中采用两种爆燃速度不同的成型炸药，按照与光学透镜的聚光作用类似的原理，可以将爆炸的冲击波聚集到一起。这样，如果在原子弹球形弹芯周围包上这种透镜形炸药，并使他们同时起爆，就有可能产生出对称性很好的球面冲击波。

奥本海默立即接受了这一建议，并指示迅速进行实验。在以后的几个月内，发展透镜形炸药的初步试验大部分都很成功；但科学家们也更深刻地认识，要使这种设想方案变为一件真正的武器，必须进行浩繁的计算分析与极

大量的试验。此时，IBM 公司及时提供的一台雏形电子计算机，帮了奥本海默的大忙。

8 月初，内德迈尔报告了最近的实验结果，他在获得完全对称冲击波方面毫无进展。于是奥本海默决定彻底改组洛斯阿拉莫斯实验室，以便迅速攻克内爆这个关键。他又施展其口才说服基斯塔夫斯基，并向他许愿，保证提供大量人力物力支持这项任务。基斯塔夫斯基着于解决内爆结构在存在的巨大困难。他立即扩充队伍，在短短 4 个月内，就有了 600 名得力人员。考虑到基斯塔夫斯基不擅长物理学方面的工作，奥本海默又成立了另一个新的研制小组。

奥本海默还向格罗夫斯提出在内爆式原子弹使用前进行一次实弹试验，但格罗夫斯他认为这种实弹试验会白白浪费宝贵的钚，影响他向军方提交第一枚实用的原子弹的时间。奥本海默不得不去向陆军部长史汀生解释，如果不经试验，而在实际使用时发现钚弹的内患是不行，会产生多么严重的灾难性后果。后来有人建议制造一个大型钢罐，把原子弹放在其中引爆，如果发生核爆炸，那么被炸碎的钚块仍然保存在这个钢罐内，可以回收。于是格罗夫斯同意了奥本海默实弹试验的要求。他花费了 50 万美金造了一个大钢罐。但后来因无法安装各种测量爆炸效能的仪器和人们都认为试验成功的把握已很大，就没有使用这个大钢罐。

1944 年秋季，内爆式和枪式结构所用的炸药试验达到了高潮。在试验地四周的峡谷中不断响起一阵阵的爆炸声。

到 1944 年 12 月，科学家们试验了真正的枪式结构武器。通过试验表明，采用枪式结构的铀弹毫无提前起爆的危险。因此，只需工厂能够生产出足够数量的金属铀—235，这种实用原子弹立即可以制成并交付使用。然而工厂的生产却落后于原定进度，而且面临巨大的技术困难。预计到 1945 年 8 月前，不大可能生产出第一枚原子弹所需用的全部金属铀。

内爆式结构的试验也在全力以赴地进行着。直到 12 月 14 日，试验小组改用了完全新的方法进行了一系列新的试验，这时才第一次看到了可能获得对称性冲击波的迹象。

1944 年，曼哈顿计划在全力以赴地进行着。而奥本海默也遇到前所未有的困难，人力物力十分缺乏，他虽然得到了特种工程支队的大力支援，但仍人手缺乏。其原因是工业界看到战争即将结束，军方开始放松了军事订货的生产，从而为内爆试验带来更多的困难。奥本海默还无法支付高额工资，同时，1944 年漫长而严寒的冬季环境艰苦，有些人干脆辞职不干了。

六、制订“三一计划”

1944 年春，两辆军车颠簸地行驶在新墨西哥州南部的干旱沙漠地区。车上载的是洛斯阿拉莫斯实验室主任奥本海默及原子弹内爆试验选址小组成员一行。为了寻找一处理想的场地，以便试验绰号为“胖子”的内爆式原子弹，由负责内爆测验的班希里奇等组成了选址小组。试验场地要求地势平坦，无人居住，距离洛斯阿拉莫斯不远，便于运送各种装备。选址小组曾考虑过许多可行性的场址，其范围包括从得克萨斯海流内的河流直到科罗拉多为圣路易斯山谷中巨大河丘之间的广大地区。现在，他们已将选择范围缩小到新墨西哥州以内，这片有“死亡之途”称号的沙漠地区。奥本海默少年时代曾经和他弟弟漫游过新墨西哥州，也到过这片沙漠。此次旧地重游，暂时摆脱了在洛斯阿拉莫斯的种种烦恼，也感到格外的轻松。

试验场地最终选定在美国空军的阿拉莫戈多靶场的一角，18 英里宽，24 英里长。奥本海默将实验场命名为“三一”试验场（基督教以圣父、圣子与圣灵为一神称为三一圣体）。

奥本海默成立了技术计划组织，成为掌握了整个试验进度的指挥部。与此同时，恩里哥·费米利用实验反应堆取得的钚，第一次进行了直径为 0.9 英寸钚球的中子倍增实验，并由测量结果推算了内爆式原子弹的临界质量。费米给出的外推临界质量数值为 5 公斤左右，这个数字与初期估计值相近，但比过去一般人预料的要小得多。

另一位科学家路易斯·阿尔瓦雷斯也完成了为时两年的起爆装置发展计划，满足了内爆弹所要求在百万分之一秒之内同时点火的指标。1945 年 1 月，他报告了按照最后设计所进行的良好试验结果。

在远离实验区的一座偏僻的“奥米加”实验室内，也成功地进行了一系列令人毛骨悚然的最危险的实验，并且得到了最后的试验结果。临界装置实验小组尝试着用实验方法直接取得铀弹临界质量的精确数值。为了达到这一目的，他们进行了称为“逗龙尾巴”（意即冒险）的实验。他们把一块较小的氢化铀射入一堆临界的铀块中心的孔道内。小氢化铀块由 4 根轨道导引；当射入铀块中心之后，整个装置在极短时间内达到临界而释放出大约 2 万千瓦功率的巨大能量。通过测量这种微型爆炸的能量输出，可以推算得到原子弹所需铀-235 的精确数量。但这种试验是真正的核爆。在 2 月份的一次试验中由于释放出的能量过大，以致铀棒开始熔化。后来花费了几天时间才清理了现场。

另一个试验小组也在紧张地工作着。他们对铀弹临界实验非常害怕，以致在进行上述实验时，他们搬出了实验室，躲避到周围的深山之中。但奥本海默似乎对这种危险的实验特别着迷。他定期前往“奥米加”实验室时，在进行试验时安静地坐着，与试验人员讨论物理问题。

洛斯阿拉莫斯实验室的各项研究计划进展顺利，奥本海默已有可能制订今后 5 个月的逐日进度计划，一直订到格罗夫斯将军指定的实弹试验日期：7 月 4 日。然而，内爆试验计划似乎尚无成功把握，同时由于透镜型炸药的形状方案太多，浪费了稀缺的原材料。

于是奥本海默不顾物理学家的强烈反对，冻结了所有的新设计方案，以集中力量试验两种透镜炸药。他同时指示班希里奇抽调足够的人力去加速“三一计划”的准备工作，并安排在 5 月初进行 100 吨梯恩梯（TNT）炸药的

模拟爆炸试验。这一测验的威力虽然比不上某些爆炸试验，但却是规模最大的一次人为爆炸试验。为了增加试验的效果，科学家们决定在炸药中放入一定量的放射性物质，以便观察一种新的现象——放射性物质的沉降。

七、围绕使用原子弹的争论

部分研究工作已近尾声。科学家们现在有时间来讨论到底应当如何使用他们所研制的新式武器了。

这场辩论还是由西拉德引起的。6年前，他曾与银行家萨克斯联名致信罗斯福总统请求研制核武器，现在，1945年春，他又亲自出马撰写了一份冗长的备忘录，论证对原子武器进行国际管制的必要性。他指出，“我们所面临的¹最大危险，可能就是在显示了原子武器的威力之后，导致美苏之间的原子军备竞赛。”阻止这一军备竞赛的唯一办法就是国际管制原子能，西拉德又一次请爱因斯坦签上了名字。

这份备忘录被送交罗斯福总统，此时罗斯福身体已十分衰弱，已没有能力考虑诸如此类问题。1945年4月12日，罗斯福总统突然逝世。副总统杜鲁门继任，但他对曼哈顿计划一无所知。

第二天，洛斯阿拉莫斯的保安新首领托马斯·琼斯在洛斯阿拉莫斯得知总统去世的噩耗，他放下电话冲出办公室，把这一惊人的消息告诉他所遇见的每一个人。当他将此消息告诉奥本海默后，奥本海默沉静了很久。他向琼斯谈到几个月前与罗斯福会见的印象。言语间表现出他对这位伟大人物衷心的钦佩。因此琼斯坚信奥本海默决不是那种背叛祖国的人。

在办公大楼的旗杆旁举行了追悼仪式。奥本海默作了简短的讲演，引用了古印度圣诗勃哈加瓦基达中的一段话。他充满悲痛，语调低沉，但听众深受感动并铭记在心。

4月份，洛斯阿拉莫斯的各项工作进展顺利，奥本海默告诉格罗夫斯，预计到8月1日可以制成一枚实用原子弹。格罗夫斯听后很兴奋，立即前往华盛顿向新总统汇报。

这是杜鲁门第一次阅读关于原子弹计划的详细报告。格罗夫斯详细介绍了发展原子弹的整个过程及准备如何使用它的设想。他指出，自1943年之后就已将日本列为可能袭击目标之一。当时有可靠的军方情报估计，如果使用原子弹，可以代替美军在日本本土登陆而取得战争的胜利，这样可以少牺牲100万人以上。

杜鲁门为格罗夫斯的话动了心。实际上军方还有一种估计，即在日本本土登陆时要付出4万人左右的生命而格罗夫斯没有讲到。

美国随即组成了“临时委员会”和由康普顿、劳伦斯、费米与奥本海默组成的学术委员会，负责研讨美国对原子武器的未来政策。

1945年5月7日清晨，科学家们引爆了100吨梯恩梯炸药，进行了“三一计划”的演习。在同一天，德国宣布无条件投降。对于洛斯阿拉莫斯的大多数科学家来说，这个消息无异宣布了他们的任务发生了根本性的变化。他们不再是与纳粹德国在发展原子弹方面进行生与死的搏斗，而是在为美国军火库研制另一种更为致命的新式武器。不过，大家仍然受到这项计划进展的顺利和涉及的精湛技术的鼓舞，继续努力工作。

很少有人像西拉德那样富有远见，能够评价原子弹对于战后政治形势产生的深远影响。多数科学家的忧虑仅仅出于人道观念。人人都明白，必须尽可能快地结束对日战争。然而，除了用原子弹直接袭击日本外，有没有别的方法呢？例如，是否可以在使用原子弹之前事先以某种方式警告或者甚至进行一次威慑性演习呢？

5月31日新成立的临时委员会和所属学术委员会举行联席会议，会上也讨论了上述问题。奥本海默在会上起了重要作用。当时成立学术委员会的目的，是要他们能反映大多数科学家的观点，但奥本海默以及其他委员实际上多年以来早已习惯于从政治角度考虑问题。

首先会上集中讨论在原子能计划的各种技术与实际工作的问题，接着讨论就转向一个棘手的议题：究竟是以突然使用原子弹的方式使苏联人震惊，还是事先通知他们？奥本海默表示，苏联在科学方面一直持友好态度，因此他认为应当争取最好的可能性，即与苏联谈判在原子能方面的未来国际合作问题。总参谋长马歇尔上将支持他的观点，并认为事先通知苏联，甚至邀请他们参观试验并没什么危险，而且可能有助于消除美苏间的隔阂。但是由于总统代表詹姆斯·伯恩斯的反对，这个建议未获通过。

随后又提出了否能进行一次原子弹的威力显示而不必真正用于实战的问题。劳伦斯扼要地提出问题，奥本海默则深入探讨了究竟有无实际可能的其它方案。他表示不相信进行一次试验就足以使日本人承认这种武器的威力而放弃战争。不仅如此，如果在对目标进行袭击前就预先发出警告，也存在许多实际上的困难。例如，原子弹可能是一个未爆炸的哑弹；日本人可能将来袭的美机击落；也可能先把美国战俘送到目标区。也如果进行了一次威力显示而未能使对手恐惧而投降，则永远失去了使敌人新武器面前惊惶失措的机会。无论如何，还有一个未定因素：究竟原子弹造成的伤亡会不会比上次大规模空袭东京的伤亡更大？

根据奥本海默的这些意见，临时委员会提出三项重要建议：1.对日本使用原子弹；2.目标应是周围有居民区的军事设施；3.在使用前不进行任何预先警告。这样，奥本海默在这次会议上并没有自始至终地支持科学家们在对日使用原子弹的道义方面的主张，而完全从政治与战术角度上考虑了这个问题。

虽然政府的顾问们与科学家们都同样认为未加警告的原子弹袭击将对日本与苏联都会引起极大震动，但两者的目标完全相反，科学家们所担心的首先是这种震动的远期后果会引起军备竞赛。但这时奥本海默仍然不同意这种观点。西拉德在华盛顿遇见奥本海默，并向后者阐述了这种观点。奥本海默的回答却使人感到他根本没有看到这种长远的影响。他说：“你真的认为如果我们事先告诉苏联，然后再对日本使用原子弹，苏联就会领受我们的好意了吗？”西拉德回答说：“他们无疑是会理解的。”

4天以后，奥本海默参加了在洛斯阿拉莫斯举行的第二次学术委员会，康普顿对委员会当时的情况与他本人所面临的进退两难的困境作了如下描述：

“我们想到正准备在日本登陆作战的美国士兵们，理解到今后战斗还要牺牲多少美国人与日本人的生命。我们决心尽一切可能，寻求一种使日本军国主义者能够信服，而同时又不牺牲生命的显示原子弹威力的途径。我们多么希望能找出这种方式啊！”

在洛斯阿拉莫斯这个恼人的周末期间，奥本海默的处境也是左右为难。“我一方面陈述了反对投掷原子弹的理由和担小……但是另一方面又不能不赞同这种主张。”后来他这样追述当时这种矛盾的心情。

对应否使用原子弹来结束战争这一问题能够真正看清楚并有发言权的一个人就是奥本海默，但当时不管是由于什么原因，他却并未参加争论，而只

是从实用主义的立场阐述自己的观点。他本人在以后曾公开对 6 月末这次学术委员会所表现的缺乏远见与政治上的勇气表示遗憾——而他的这种失败感中必然混杂着自己的悔恨：当时如果他在这个问题上能采取更多的主动，恐怕他比任何其他人都具有更大的可能性去改变历史的进程。

八、“我成了死神”

“三一”试验场正在全力进行准备工作。

6月初，一座110英尺高的钢架塔开始安装，在它顶部的小棚内将安装绰号叫“胖子”的钚弹。洛斯阿拉莫斯采取了最严厉的保安措施。奥本海默与负责监督内爆式原子弹的高级科学小组——称为“牧童委员会”——最后确定了试验日期——7月16日清晨4时。

7月初，日本战败已成定局，但仍有两个因素促使美国决定使用原子弹：一是针对苏联，战争后期，美苏冷战已露端倪，美英苏三巨头将在波茨坦会晤，杜鲁门需要有原子弹撑腰。同时，美国政府想以原子弹促使日本早日投降，以阻止苏联出兵中国东北并因此在远东获得利益；二是日本不会无条件投降。

原子弹试爆准备工作在紧锣密鼓地进行着。由于多年的忙碌，加之心情紧张，也许还有对原子弹前途的忧虑，奥本海默此时已心力交瘁。为使他身心不致崩溃，格罗夫斯煞费苦心地从东部请来奥本海默的密友伊西多尔·拉比来陪伴他。

7月5日，奥本海默致电劳伦斯和康普顿，邀请他们前来“三一”试验场。

7月11日晚，奥本海默与家人告别前往试验场。

7月2日凌晨，经过严格防腐蚀、防漏水、防过热以及防一切意外事故的，价值20亿美元的钚弹芯被从奥米加实验室的地下仓库内取出，分别装入两个特制的手提箱内，在两辆警卫车护送下运往阿拉莫戈多的“三一”试验场。

早晨9时，开始装配原子弹芯。室内气氛极端紧张。只要有一点疏忽，哪怕是瞬时达到临界，不仅会使弹芯无法再用，也将使整个装配小组成员受到过量照射而注定会慢慢地死去。奥本海默亲临现场观看，但在此情况下他已全然无法干预。正如在剧幕升起之时，导演对演员的演技已无能为力一样。但考虑到他的紧张情绪会影响到所有在场的人，因而影响到工作进行，他被要求离开现场。

接下来是把弹芯装入弹体。当时气氛十分紧张，奥本海默又亲临现场。他叼着烟斗在帐篷外转来转去。

7月15日下午，奥本海默最后一次来到铁塔上巡视。乌云在天空飘荡，预示着暴风雨即将来临。他爬上塔顶，站在他从实验里创造出的宝贝旁边。这件珍品其貌不扬，使人难以看出其中隐藏着如此精湛的技术奇迹。它看上去很像一具水雷，在表面上布满电线，把4枚雷管连接到X点火装置上。奥本海默一人独自站立在离地100英尺高的塔顶，在被风吹得哗哗作响的铁皮屋顶下，倾听着远处的雷鸣，细心地检查着这颗第一颗原子弹。

由于天气恶劣，奥本海默和格罗夫斯不得不一再推迟试爆。

当天午夜，奥本海默和格罗夫斯来到距爆心点10000码的S.10000点代号为贝克尔的倒计时指挥中心，他们将在此处观看试验。当时曾有科学家竭力反时奥本海默亲自在那样近的距离观看原子弹爆炸，但奥本海默还是去了。

凌晨4时，雨停了。奥本海默决定在5时30分试爆。

所有人员立即撤离铁塔。

5 时 10 分，在沙漠中各处设置的扩音器响起了报时员的声音：“现在是零时差 20 分。”

已经开始倒计时。

奥本海默独自一个人在坑道内外走进走出，显得紧张与孤僻。有一位负责管理一个紧急按钮的科学家看到奥本海默过份紧张，想开一个小小的玩笑让他轻松一下，他说，“奥比，我想很可能在零时差 5 秒时，我把开关一拉，然后向大家宣布——先生们，试验不成了，都回去休息吧！你看会这样吗？”奥本海默并没有被他的诙谐逗乐，反而冷笑地回答说，“你神经没有毛病吧！”

倒计时继续进行。营地上的警报器拉响，人们都掩蔽到壕沟中。

“十……九……八……七……”报时员忽然想到原子弹爆炸可能产生像闪电一样的效应，因而他手中的话筒有使他触电的危险。因此，在计数报到差一秒钟时，他扔下了话筒然后竭尽全力地高喊：“零！”

第一枚原子弹爆炸了。

有一位科学家这样描写当时的壮观景象：

“此时，万籁俱寂，忽然出现一片耀眼的强烈阳光——或者说是像太阳一样的强光。这是一股炽热的、无定形的白光，把沙漠边际的小沙丘照得雪亮，仿佛要将它们全部熔化。几秒钟之内，光线的亮度没有变化，然后开始减弱。……我眯着眼睛，想看个清楚，大约又过了 10 秒左右，火球开始膨胀，同时亮度减弱，这时看起来好像用石油燃起的一片大火，其形状犹如一个大草莓。火球由地面缓缓上升，下面连着一个急剧旋转着的、由尘土构成的长尾巴。……所有这一切都在一片宁静中出现，直到几分钟之后，才传来一声巨响，我赶紧堵住自己的耳朵，但声音仍然震耳欲聋。接着是一片隆隆的轰鸣，就像远处有载重火车开过那样。到现在我耳边仿佛还能听见这种响声。”

在 S.10000 坑道内，人们可以看到由背向爆心的出口处闪进一股强烈的阳光，从而知道原子弹已经爆炸。几分钟之内仍然是一片寂静，随后传来了雷鸣般的巨响。

奥本海默回忆道：“有几个人笑了，有几个人却哭了，大多数人惊呆了，一声不响。我心中浮上了古印度圣诗勃哈加瓦墓达中克里希那试图说服王子执行他使命的一句话：‘我成了死神，世界的毁灭者。’”

当奥本海默走出坑道来观看巨大的火球上升时，人们纷纷向他祝贺。班希里奇充满着成功的喜悦，他握住奥本海默的手说：“奥比，现在我们将永世被人诅咒了。”

费米自己设计了一个简单的试验。当他见到闪光之后而冲击波到来之时，他撒下手中的纸片，由纸片被冲击波带走的距离，他估算出原子弹的威力——相当于 2 万吨梯恩梯。

天快亮时，人们看到奥本海默从 S.10000 坑道回到营地。他茫然移步，完全像一个沉思中的陌生人。

这次试验之后，许多科学家立即赶往提尼安岛，把已运去的两枚原子弹——绰号叫“小男孩”与“胖子”的部件最后装配好。

现在杜鲁门已确信他无需依靠苏联就可以单独结束远东的战争。他决定在苏联介入远东前迅速用原子弹迫使日本投降。

8 月 6 日凌晨，一架名为“伊诺拉·盖伊”的 B—29 轰炸机离开太平洋上关岛附近的提尼安岛空军基地，机上携带着一枚名为“小男孩”的铀弹，向日本广岛飞去。9 时左右出现在广岛上空。这座城市刚刚解除了空袭警报。

人们对轰炸已习以为常此时防空监视哨连空袭警报都没拉响。

9 时 14 分（东京时间 8 时 14 分），托马斯·弗比上校将原子弹投下。由于突然卸下了重载，飞机骤然向上升起。然后转弯迅速飞离弹着点。

几分钟之后，一道耀眼的闪光照亮了机舱内部。紧接着在几秒钟后，飞机受到两次冲击波的剧烈震荡。机组人员看到，一个巨大的火球上升并翻腾数分钟之久，最后形成一团高达 30000 英尺的蘑菇云。飞机迅速返航，而广岛则变成了人间地狱。

据广岛市当局估计，广岛居民在当场和事后死亡人数为 200000 人，约占该市白天人口总数的 25—50%。广岛市中心区已夷为平地，有 60000 幢以上建筑物被毁。在轰炸后不久，全市成为一片火海。

广岛所有的时钟从此永远停在 8 点 15 分。

很快，美国电台播送了有关这颗炸弹爆炸的新闻以及杜鲁门即兴发表的声明：

“这是一颗原子弹，它利用了宇宙的基本能量。太阳从中吸取能量的那种力量已经释放给那些把战火烧到远东的人。如果日本不立即投降，美国会继续投下更多的这种炸弹。”

在洛斯阿拉莫斯，奥本海默在收到投弹成功的电报后，立即通知全实验室人员在礼堂集合。有一位科学家回忆道：“他像一位获奖者那样走进了会场。当他穿过大厅走向讲坛时，到处是欢呼声如掌声。他把双手握在头顶上摇晃着向大家致意。”

8 月 9 日中午 12 时零 1 分，美国一架名为“布克的车子”的飞机将一枚与“三一”试验场上试验完全一样的绰号为“胖子”的内爆式原子弹又投掷在日本长崎市区，造成 10000 余人的死亡与残废。在原子弹爆炸 12 小时之后，长崎市仍然在陷于一片于火海之中，从 200 英里以外的飞机上也清晰可见。

8 月 10 日，日本致电美国同意接受无条件投降。

8 月 14 日为日本投降日。洛斯阿拉莫斯实验室举行了热烈的庆祝活动。全美国都衷心感谢洛斯阿拉莫斯在结束这场战争中的卓越贡献。杜鲁门总统在公开场合称赞这个实验室说：“他们所完成的事业是一项历史上前所未有的大规模有组织的科学奇迹。这个奇迹是在战争的重任下实现的，而且一次成功。美国在这个史无前例的最大科学冒险事业中，投进了 20 亿美元——我们最后胜利了！”

但是奥本海默等很快感到他们庆祝的只是一场虚假的胜利。在洛斯阿拉莫斯工作的科学家们许多年来一直全神贯注于攻克技术难关，很少有时间思考他们行动的后果。当有关广岛灾难的报道陆续披露后，他们发现自己所做的是如何可怕的一种罪孽。奥本海默本人也是首先对这项伟大的科学成就表示怀疑者之一。他曾经对一些记者说，他对“自己所完成的工作有点感到惊惶失措”，但他又补充说，“但科学家不能由于害怕人类可能利用他的发现做坏事而拒绝推动科学前进。”但他和那些战后仍留在洛期阿拉莫斯的人一样情绪沮丧。他写信给格罗夫斯，明确地提出他认为洛斯阿拉莫斯不能再像目前这样办下去，特别是“实验室的主任本人非常渴望知道何时能解除他目前的工作，因为他对此事极不胜任，而且只是由于战争期间为效忠祖国而勉强接受了这一重任。”

10 月 16 日，格罗夫斯代表陆军授予洛斯阿拉莫斯感谢状，奥本海默致答辞。他首先希望将来在洛斯阿拉莫斯的每个人都能以这份感谢状而自豪，

但他又说：

“如果原子弹被一个好战的世界用于扩充它的军备，或被准备发动战争的国家用于技术武装自己，则届时人类将要诅咒洛斯阿拉莫斯的名字与广岛事件。”

九、“原子弹之父”

奥本海默于 1945 年秋返回加州工学院重新执教并投身于科学研究工作。他再度从事宇宙射线的研究，参与发现了介子，并开始对研究其他亚原子粒子产生了兴趣。但当时美国政府与国会不断打电话征求他对原子能问题方面的意见，使他深深感到他有责任，也有兴趣并关心这项工作。奥本海默在科学界的声誉使他有可能接近政府的最高官员，从而成为他影响政治界的资本。他应邀参加各式各样的委员会，经常住在华盛顿，不时应聘充当各种顾问。他希望更直接地由政治方面入手对政府系统之内的官员以及其他人士施加影响，以争取他认为最重要的目标——签订原子军备国际管制协议。

在成功完成原子弹研制工作之后，奥本海默又全心全意地从事新的任务，仍然希望得到完全的信任；然而，他不明白自己是在尔虞我诈的美国政治圈内工作，他这种作风肯定会惹来麻烦的。

1945 年冬季，奥本海默继续制订国际管制核武器的方案。为了制订美国的原子能政策，美国建立以迪安·艾奇逊为首的特种委员会，委员会之下建立了顾问委员会，以戴维·利连撒尔为主席。奥本海默是成员之一。在顾问委员会全体成员中，奥本海默是具有最丰富的核科学知识的人。他成了其他成员的良师益友。

奥本海默经常流露出对曾制造原子弹的内疚。1946 年 3 月，在联合国大会上，他竟然脱口而出：“主席先生，我的双手沾满了鲜血。”这句话使杜鲁门大为震怒，他后来对艾奇逊说：“不要再带这家伙来见我。无论怎么说，他不过只是制造了原子弹，而下令投弹的是我！”

1946 年夏季，美国成立了原子能委员会，并设置了一个由 9 人组成的总顾问委员会作为科学技术方面问题的顾问。奥本海默当选为总顾问委员会的主席。当时他已经是著名的普林斯顿高级研究所所长。原子能委员会实际上成为总顾问委员会的执行机构。由于总顾问委员会涉及的许多重大决策都是当时争论的焦点，奥本海默在领导这个委员会期间的工作就格外引人注目，他的正直无私及出色的领导才能受到委员会各成员的认可，但也受到一些“批评家”的非议，认为他在操纵委员会在达到个人的目的。这种别有用心揣测后来成为他遭受指控的理由之一。

总顾问委员会成立的头几个月内，做了大量工作来恢复原子能计划。洛斯阿拉莫斯的物理学家集中精力改进原子弹的设计，同时又新建了两个实验室。与此同时，奥本海默继续为国际管制原子能的主张奔走。虽然实现这一点希望越来越渺茫。他当时担任政府与国防部门的顾问，用关切的心情关注着美苏之间愈来愈激烈的宣传战。他公开声明他担心这种宣传可能导致过分热心的政治家作出无法兑现的承诺。作为一个当时正在受严格审查的左翼同情分子，他却对苏联所谓“冲突是不可避免的”的态度进行了尖锐的批评。

在奥本海默与以他为首的委员会领导期间，至少在物理学方面使美国进入了一个启蒙时期。在这方面有充裕的经费，精湛的设备，也有一种大发展的气氛。1948 年是奥本海默战后生涯中的高峰。人们称他为“原子弹之父”，《时代》杂志在封面上刊登了他的巨幅照片，名扬四海。各报刊还广泛引用他的一段得体谈话，其中表达了他与其他参加曼哈顿计划的科学家的那种忏悔心情。“无论是指责、讽刺或赞扬，都不能使物理学家们摆脱本能的内疚，因为他们知道，他们的这种知识本来不应当拿出来使用。”

奥本海默受到科学界绝大部分人的衷心尊敬，但他对核武器的这种态度已不合时宜。随美苏冷战的升级及美国右翼势力的抬头，对奥本海默的政治迫害也迫在眉睫了。

十、反对发展热核武器

美国政府一直很自信地认为苏联一时研制不出原子弹，杜鲁门曾问奥本海默：“苏联什么时候能研制出原子弹？”“我不知道。”奥本海默回答。“我知道。”杜鲁门说。“什么时候？”“永远也研制不出来。”

但是杜鲁门的这种自信很快就崩溃了。1949年9月，美国空军一架属于远距离探测系统的飞机，在西北太平洋上空飞行时追踪了一块形态可疑的“云”，在收集到的空气样品中发现其中含有原子弹爆炸时特有的放射性元素。接下来的追踪分析则证明：苏联在前不久爆炸了一颗原子弹！

奥本海默深恐美国当局引起惊惶失措的反应，以及未经深思熟虑就草率制订新的政策。因此他建议杜鲁门赶在苏联之前把此消息通知美国人民，结果却引起“政府及人民的一片近乎歇斯底里的反应”。

正在洛斯阿拉莫斯从事“超级弹”（热核武器）研究的爱德华·特勒正在为得不到奥本海默等的经费支持而充满怨恨。现在他认为他的机会来了。

早在1942年，特勒在奥本海默领导下从事裂变时，就提出了研制超级弹的可能性，即利用裂变反应产生足够的热量以引起两个氢原子的聚变，从而产生更巨大的能量，导致空前的爆炸。当时人们都认识到研制超级弹首先取决于裂变弹的成功，但没有人认识到进一步制成超级弹究竟有何困难。当时是战争期间，受各种条件限制，制造超级弹的计划只好搁置。为此特勒与奥本海默发生了直接冲突。

特勒不顾奥本海默的劝告，与劳伦斯和阿尔瓦雷斯商议制订一项研制超级弹的紧急计划。

奥本海默不赞同他们的建议。当时，原子能委员会下属的各实验室已研制成功爆炸力的500000吨梯恩梯的常规裂变武器——比毁灭广岛的原子弹威力大25倍之多。这种炸弹已足以毁灭地球上的任何目标，还有什么必要再去研制超级弹呢？他在给科南特的信中又道出了他“真正的忧虑：真正使我担心的还不是技术问题。虽然我还不能肯定这种炸弹是否能够成功。或者能否不用巨大的拖车就将它运向目标，我认为更重要的是它可能进一步加剧我国目前军事计划的不平衡。我担心这件事过份吸引了国会议员与军事人员好像只有超级弹才是回答苏联挑战的唯一途径。当然，反对研制这种武器是不明智的。虽然到目前为止还没有实验能够证明氢弹能够成功，我们过去一直认为必须发展它；而当前也认为必须发展它。然而，如果我们把拯救美国与世界和平的全部希望寄托在这样一件武器上，那将是一条极为危险的道路。”

奥本海默在此只是说明超级弹不一定能够成功，从而提醒政府不要忽视有同样作用的其它许多现实的军事措施。

10月29日，总顾问委员会召开会议，会上大家都认为美国目前不应当率先进行一项全力发展核武器的计划。会后，总顾问委员会以全组名义起草了一份送交原子能委员会的报告，希望“采取某种措施，能够使两种武器都停止发展。……我们一致认为目前全力以赴地发展核武器将是错误的”。

在奥本海默与他的总顾问委员会的努力下，在1949年最后两个月中，虽然各种团体在幕后活动施加压力，美国政府的官方立场仍然是拒不断发展超级弹。

1950年1月27日，英国驻美大使馆紧急通知美国政府，英国已经逮捕了原子间谍克劳斯·富克斯，后者已供认在整个战争期间以至战后一直向苏

联递送情报。富克斯曾在洛斯阿拉莫斯的专利委员会内负责登记工作，因此，人们相信苏联必定已经知道有关裂变弹与超级弹的全部重要机密。杜鲁门立即召见国务卿艾奇逊，国防部长约翰逊和利连撒尔。见面后，杜鲁门问道：“俄国人能制成氢弹吗？”三人都点头说：“是的，他们能。”杜鲁门说：“那我们别无选择只有干下去。”随后他指示原子能委员继续研制各种原子武器，包括所谓氢弹或超级弹”。

这样，奥本海默所竭力争取的中止军备竞赛的局面就寿终正寝了。杜鲁门的决定不仅打开了热核军备竞赛的大门，而且改变了美国政府内部的各派力量平衡。

十一、遭受政治迫害

苏联研制原子弹成功并且很可能已经掌握了美国“超级”炸弹研究工作的最新情报这一消息，在美国产生巨大影响，以麦卡锡为代表的一场对“共产党员”的血腥迫害开始了。奥本海默也未能幸免。

1950年5月，一位名叫西尔维亚·克劳奇的夫人指控奥本海默“早在1941年就主持召开过一个称为特别班的共产党小组最高决策会议”。奥本海默因此受到联邦调查局的审问。

奥本海默几年来在政府系统得罪了一些要人，如海军少将刘易斯·施特劳斯、空军部长参谋部若干高级成员，还有原子能委员会的一些人，开始指责甚至诬告奥本海默是危险分子。他甚至被怀疑为间谍富克斯的同谋犯。

1950年6月底，奥本海默自动退出总顾问委员会。

1952年秋季，美国试爆了第一颗氢弹，它的威力竟为广岛原子弹的500倍！直径为1英里的整个埃卢吉拉伯岛在一瞬间化为乌有。这一结果使科学家惊愕不已。特勒则被誉为“氢弹之父”。

1953年初，美国参议员麦卡锡成为调查小组委员会主席，掌握了选择审查对象的大权；奥本海默的仇敌施特劳斯担任了总统原子能事务特别助理；美国发布了新的总统保安规程。这三项变化给奥本海默带来直接的影响。

1953年11月，美国国会两院联合原子能委员会的执行主席威廉·博登，在对奥本海默的档案进行审查后，致信联邦调查局局长胡佛，用“欲加之罪何患无辞”的手法，将研究所得的资料精心整理，指控奥本海默非常可能是一个相当坚定的共产党员，是苏联间谍并按苏联的指示行事，从而影响美国的军事、原子能、谍报机关的外交政策。胡佛立即将报告转呈总统艾森豪威尔。艾森豪威尔在和施特劳斯商议后，下令禁止奥本海默再接触任何秘密资料，并指定保安审查委员会审理他的案件。

当负责编制控告书的律师哈罗德·格林翻阅档案时，他感到这些材料中，“除有关氢弹的材料外，都是陈旧过时的东西，”我们怎么会如此愚蠢，经过这么多年之后，对这样一位名人进行这样的诉讼。”

原被告双方律师都进行了广泛的调查活动，不同的是原子能委员会的律师罗杰·罗布及其助手立即获得保安部门认可查阅全部有关材料，而奥本海默的法律顾问们，包括律师加里森却一直未获保安部门认可批准，只有两份文件允许他们阅读。联邦调查局对奥本海默进行了全天24小时的监视，所得情况全为罗布掌握。而且施特劳斯等还精心挑选出来一个专为作出反对奥本海默的裁决的保安委员会。在听证会开始前，罗布花很多时间与保安委员会成员密谈有关案情的调查档案。奥本海默和他的一组人员在出庭前就已处于极大不利地位，一种被动挨打的地位，而法庭又是明显偏袒另一方的。

1954年4月12日，“原子弹之父”奥本海默出庭“受审”，地址在原子能委员会办公楼2022号房间，尽管保安委员会主席戈尔登·格雷在开始说明“这次活动完全是调查，其性质不是审讯”，但这次审查实际上变为一场对叛国罪的审讯。

由于加里森等没有许可证，每当罗布表示要宣读的证词中有保密内容时，奥本海默的辩护律师就得退席，这首先对奥本海默一方形成莫大的压力。保安委员会为了自己的利益经常用保密借口打击对方。

奥本海默不断地受能上能下盘问，他充满自信地回答每一个诘难。他的

许多同事、朋友、及其他认识他的人出庭作证，其中一些人冒着被控告的危险为他辩护。兰斯达尔指斥这样的听证会是当时流行着歇斯底里的一种表现。贝特、科南特、拉比、布什等纷纷出来为奥本海默鸣不平。

拉比指斥听证会上揪住琐碎小事不放的做法，他说，在 1943 年一件像“把这个人推出门外”的不值一提的小事，到 1954 年就会被认为是一件“耸人听闻的严重保安问题了”。“一个人一生中的任何事件，都必须放在他全部经历的总和中来评价。”布什指出“保安委员会犯了一个错误”……一个严重的错误，把奥本海默“反对氢弹”问题列入控诉书之中，“非常可能被人认为：奥本海默是由于持不同意见而被审判，而这种做法是违反美国制度的。”“当我走上证人席时，我发现今天热烈讨论的主题是：有这样一个人，由于他有自己坚定的主张，敢于直言不讳，正在被人钉在十字架上示众。”“当一个由于提出与众不同的意见而受到刑罪，这个国家的状况就危险了。”

但也有些人是昧着良心作证，格罗夫斯因怕受牵连作了含糊的证词，特勒则明确表示奥本海默不可信任，建议不批准给他保安许可证。当特勒离开证人席后，他走到奥本海默面前，伸出手说：“我很抱歉。”

奥本海默说：“在你刚才讲了那一番话之后，我不明白你现在这话是什么意思。”

特勒的证词是对奥本海默的致命一击，但特勒本人也受到了报应，他的卑鄙做法引起了科学家们的义愤，他本人在以后和很多年内因此而被摒斥在科学界之外。

保安委员会最终作出裁决，认为“没有发现他对国家有过不忠诚的行为，”“奥本海默博士是一个忠诚的美国公民。”大家一致认为没有任何事实是以说明他之所以反对氢弹是对美国不忠诚以及与苏联有任何联系，但不论动机如何，“美国安全”的利益受到影响。按他们来说，一个被聘为顾问的人，仅仅由于他坦率地表达了自己的意见，就应被判罪。他们从奥本海默表现出“易于受到别人胁迫，或至少在行为上受到影响”为标准，“不建议批准他重新接触机密。”

洛斯阿拉莫斯的 158 名科学家就上述裁决提出抗议，那些为奥本海默寻找机会的人寄希望于原子能委员会的决定。施特劳斯收买了委员会的大多数成员，结果只有一个人支持奥本海默。

施特劳斯还敦促普林斯顿研究所辞去奥本海默的所长职务，他又阻止了英国邀请奥本海默去某大学供职的做法。他不但要毁灭奥本海默的政治生命，还竭力破坏他的学术生涯。5 年后，他本人也遭到弹劾并最终丢了官，弹劾的理由之一就是他对奥本海默挟怨报复。

十二、晚年生活

在洛斯阿拉莫斯领导科学家成功地试制成原子弹的奥本海默，竟被指控为“苏联的代理人”，甚至被指控为原子间谍富克斯的同谋犯，他的声誉一落千丈。但是奥本海默在 1954 年 10 月重新当选为普林斯顿高级研究所所长。普林斯顿当局在研究所内设立一处宾馆，专门用来招待前来访问奥本海默的客人。奥本海默成为一个经常出去访问，同时也经常接待很多来访者的著名人物。联邦调查局也随之撤销了对他的 24 小时监控。

肯尼迪继任总统后，奥本海默的地位有了很大的改善。1962 年一次宴会上，原子能委员会主席西博格问他是否愿意申请召开另外一次安全听证会来恢复名誉。奥本海默回答道：“在你有生之年，我是不会重提此事了。”

他在政府中工作的朋友们只好另想办法来为他恢复名誉。最后决定由原子能委员会授与他一年一度的恩里科·费米奖。

1962 年 11 月 22 日白宫宣布肯尼迪总统将在一周后亲自出席授将仪式，但不幸当天下午肯尼迪遇刺身亡。12 月 2 日，授奖仪式在白宫举行，继任总统约翰逊作了简短的讲话，说他“代表美国人民”授予奥本海默荣誉状、奖章以及 5 万美元的支票。奥本海默则说：“总统先生，您今天来为我颁发费米奖，表现了您的仁慈和勇气。依我看来，这对我们国家是一个好的预兆。”

这一天恰好是艾森豪威尔下令对奥本海默进行保安审查的七周年差一天的日子。

1965 年，奥本海默患了肝炎，他的健康正在严重地衰退。1966 年他又患喉癌。6 月时，他只能拄着拐杖勉强行动，但他仍出席了普林斯顿大学学位授受仪式，接受了名誉学位。荣誉状中赞扬他为“物理学家和水手，哲学家和骑士，语言学家和厨师，喜爱美酒和名诗。”

1967 年 2 月 18 日晚，奥本海默溘然与世长辞，享年 62 岁。

奥本海默曾经说过，如果把用于监视他所花费的资金的一小部分给了他的话，他就会成为百万富翁。

这样一位杰出的科学家，充满了爱国热诚的人，他的私生活受到调查，他的亲人受到牵累，他所参加的组织事后被诬陷为非法的，他受到“行政法庭”“根据匿名证词”而判了“罪”。……这一切又都是以“保安”的名义进行的。这是奥本海默的悲剧，也是时代的悲剧，更是美国的悲剧。

