

鄧稼先文集

楊振宇

鄧稼先 著

鄧稼先文集

楊振寧

图书在版编目(CIP)数据

邓稼先文集/邓稼先著. —合肥:安徽教育出版社,
2003.12

ISBN 7-5336-3569-8

I. 邓... II. 邓... III. ①邓稼先—文集②物理学—文集 IV. 04-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 114855 号

责任编辑:王宏金 张丹飞 整体设计:黄彦
技术编辑:吴丽君 李松
出版发行:安徽教育出版社(合肥市跃进路1号)
网 址:<http://www.ahep.com.cn>
经 销:新华书店
排 版:安徽飞腾彩色制版有限责任公司
印 刷:合肥远东印刷厂
开 本:880×1230 1/16 插页:4
印 张:39.25
字 数:1 010 000
版 次:2003年12月第1版 2003年12月第1次印刷
印 数:2 000
定 价:107.00元

发现印装质量问题,影响阅读,请与我社发行部联系调换
电 话:(0551)2651321 邮 编:230061

邓稼先^①

(代 序)

楊振宇

从“任人宰割”到“站起来了”

100年以前，甲午战争和八国联军的时代，恐怕是中华民族五千年历史上最黑暗最悲惨的时代，只举1898年为例：

德国强占山东胶州湾，“租借”99年；

俄国强占辽宁旅顺、大连，“租借”25年；

法国强占广东广州湾，“租借”99年；

英国强占山东威海卫与香港新界，前者“租借”25年，后者“租借”99年。

那是任人宰割的时代，是有亡国灭种的危险的时代。

今天，一个世纪以后，中国人站起来了。

这是千千万万人努力的结果，是许许多多可歌可泣的英雄人物创造出来的，在20世纪人类历史上可能是最重要的、影响最深远的巨大转变。

对这巨大转变做出了巨大贡献的有一位长期以来鲜为人知的科学家：邓稼先（1924—1986）。

^① 本文原刊于《二十一世纪》双月刊1993年6月号，总第十七期，56~62页。中国文化研究所，香港中文大学。应中国·安徽教育出版社之约，撰以为《邓稼先文集》序。——杨振宇。

两弹元勋

邓稼先于1924年出生在安徽省怀宁县。在北平上小学和中学以后，于1945年自昆明西南联大毕业。1948年到1950年在美国普渡大学(Purdue University)读理论物理，得到博士学位后立即乘船回国，1950年10月到中国科学院工作。1958年8月被任命带领几十个大学毕业生开始研究原子弹制造的理论。

这以后28年间，邓稼先始终站在中国原子武器设计制造和研究的第一线，领导许多学者和技术人员，成功地设计了中国的原子弹和氢弹，把中华民族国防自卫武器引导到了世界先进水平。

1964年10月16日中国爆炸了第一颗原子弹。

1967年6月17日中国爆炸了第一颗氢弹。

这些日子是中华民族五千年历史上的重要日子，是中华民族完全摆脱任人宰割时代的新生日子！

1967年以后邓稼先继续他的工作，至死不懈，对国防武器的研制事业做出了许多新的巨大贡献。

1985年8月邓稼先做了切除直肠癌的手术。次年3月又做了第二次手术。在这期间他和于敏联合署名写了一份关于中华人民共和国核武器发展的建议书。1986年5月邓稼先再做了第三次手术，7月29日因全身大出血而逝世。

“鞠躬尽瘁，死而后已”，正好准确地描述了他的一生。

邓稼先是中华民族核武器事业的奠基人和开拓者。张爱萍将军称他为“两弹元勋”，他是当之无愧的。

邓稼先与奥本海默

抗战开始以前的一年，1936年到1937年，稼先和我在北平崇德中学同学一年。后来抗战时期在西南联大我们又是同学。以后他在美国留学的两年期间我们曾住同屋，50年的友谊，亲如兄弟。

1949年到1966年我在普林斯顿高等学术研究所工作，前后17年的时间里所长都是物理学家奥本海默（Oppenheimer;1904-1967）。当时他是美国家喻户晓的人物，因为他曾成功地领导战时美国的原子弹制造工作。高等学术研究所是一个很小的研究所，物理教授最多的时候只有5个人，包括奥本海默，所以他和我很熟识。

奥本海默和邓稼先分别是美国和中国原子弹设计的领导人，各是两国的功臣，可是他们的性格和为人截然不同——甚至可以说他们走向了两个相反的极端。

奥本海默是一个拔尖的人物，锋芒毕露。他二十几岁的时候在德国哥廷根镇做波恩（Born,1882-1970）的研究生。波恩在他晚年所写的自传中说研究生奥本海默常常在别人做学术报告时（包括波恩做学术报告时），打断报告，走上讲台拿起粉笔说“这可以用底下的办法做得更好……”。我认识奥本海默时他已四十多岁了，已经是家喻户晓的人物了，打断别人的报告，使演讲者难堪的事仍然不时出现，不过比起以前要较少出现一些。

奥本海默的演讲十分吸引人。他善于辞令，听者往往会着迷。1964年为了庆祝他60岁的生日，三位同事和我编辑了一期《近代物理评论》，在前言中我们写道：

他的文章不可以速读。它们包容了优雅的风格和节奏。它们描述了近世科学时代人类所面临的多种复杂的问题，详尽而奥妙。

像他的文章一样，奥本海默是一个复杂的人。佩服他、仰慕他的人很多。不喜欢他的人也不少。

邓稼先则是一个最不要引人注目的人物。和他谈话几分钟就看出他是忠厚平实的人。他诚真坦白，从不傲人。他没有小心眼儿，一生喜欢“纯”字所代表的品格。在我所认识的知识分子当中，包括中国人和外国人，他是最有中国农民的朴实气质的人。

我想邓稼先的气质和品格是他所以能成功地领导许许多多各阶层工作者为中华民族做了历史性贡献的原因：人们知道他没有私心，人们绝对相信他。

“文革”初期他所在的研究院（九院）成立了两派群众组织，对吵对打，和当时全国其他单位一样。而邓稼先竟有能力说服两派继续工作，于1967年6月成功地制成了氢弹。

1971年，在他和他的同事们被“四人帮”批判围攻的时候，如果你和我去与工宣队、军宣队讲理，恐怕要出惨案。邓稼先去了，竟能说服工宣队、军宣队的队员。这是真正的奇迹。

邓稼先是中国几千年传统文化所孕育出来的有最高奉献精神的儿子。

邓稼先是中国共产党的理想党员。

我以为邓稼先如果是美国人，不可能成功地领导美国原子弹工程；奥本海默如果是中国人，也不可能成功地领导中国原子弹工程。当初选聘他们的人，钱三强和葛若夫斯（Groves），可谓真正有知人之明，而且对中国社会、美国社会各有深入的认识。

民族感情？友情？

1971年我第一次访问中华人民共和国。在北京见到阔别了22年的稼先。在那以前，于1964年中国原子弹试爆以后，美国报章上就已经再三提到稼先是此事业的重要领导人。在此同时还有一些谣言说1948年3月去了中国的寒春（中文名字，原名Joan Hinton）曾参与中国原子弹工程。[寒春曾于20世纪40年代初在洛斯阿拉姆斯（Los Alamos）武器试验室做费米（Fermi）的助手，参加了美国原子弹的制造，那时她是年轻的研究生。]

1971年8月在北京我看到稼先时避免问他的工作地点。他自己说“在外地工作”。我就没有再问。但我问他，寒春曾参加中国原子弹工作吗？像美国谣传的那样。他说他觉得没有，他会再去证实一下，然后告诉我。

1971年8月16日，在我离开上海经巴黎回美国的前夕，上海市领导人在上海大厦请我吃饭。席中有人送了一封信给我，是稼先写的，说他已证实了，中国原子武器工程中除了最早于1959年底以前曾得到苏联的极少“援助”以外，没有任何外国人参加。

此封短短的信给了我极大的感情震动。一时热泪满眶，不得不起身去洗手间整容。事后我追想为什么会有那样大的感情震动，为了民族而自豪？为了稼先而感到骄傲？——我始终想不清楚。

我不能走

青海、新疆，神秘的古罗布泊，马革裹尸的战场。不知道稼先有没

有想起我们在昆明时一起背诵的《吊古战场文》：

浩浩乎！平沙无垠，夔不见人。河水萦带，群山纠纷。黯兮惨悴，风悲日曛。蓬断草枯，凜若霜晨。鸟飞不下，兽铤亡群。亭长告余曰：“此古战场也！常覆三军。往往鬼哭，天阴则闻！”

稼先在蓬断草枯的沙漠中埋葬同事、埋葬下属的时候不知是什么心情？

“粗估”参数的时候，要有物理直觉；筹划昼夜不断的计算时，要有数学见地；决定方案时，要有勇进的胆识，又要有稳健的判断。可是理论是否够准确永远是一个问题。不知稼先在关键性的方案上签字的时候，手有没有颤抖？

戈壁滩上常常风沙呼啸，气温往往在零下三十多度。核武器试验时大大小小的临时的问题必层出不穷。稼先虽有“福将”之称，意外总是不能免的。1982年，他做了核武器研究院院长以后，一次井下突然有一个信号测不到了，大家十分焦虑，人们劝他回去。他只说了一句话：我不能走。

假如有一天哪位导演要摄制“邓稼先传”，我要向他建议背景音乐采用“五四”时代的一首歌，我儿时从父亲口中学到的：

中国男儿 中国男儿
要将只手撑天空
长江大河 亚洲之东 峨峨昆仑
古今多少奇丈夫
碎首黄尘 燕然勒功 至今热血犹殷红

我父亲诞生于1896年，那是中华民族仍陷于任人宰割的时代。他一生都喜欢这首歌曲。

永恒的骄傲

稼先逝世以后，在我写给他夫人许鹿希的电报与书信中有下面几段话：

——稼先为人忠诚纯正，是我最敬爱的挚友。他的无私的精神与巨大的贡献是你的也是我的永恒的骄傲。

——稼先去世的消息使我想起了他和我半个世纪的友情。我知道我将永远珍惜这些记忆。希望你在此沉痛的日子里多从长远的历史角度去看稼先和你的一生，只有真正永恒的才是有价值的。

——邓稼先的一生是有方向、有意识地前进的，没有彷徨，没有矛盾。

——是的，如果稼先再次选择他的途径的话，他仍会走他已走过的道路。这是他的性格与品质。能这样估价自己一生的人不多，我们应为稼先庆幸！

前言

邓稼先是第一位调入中国核武器研究院(也称九院)的高级研究人员,曾任院长.他从1958年到1986年,为我国核武器研制事业奋勇拼搏了28年,将自己的全部心血和聪明才智奉献给了祖国.从1964年10月16日15时,我国第一颗原子弹爆炸成功,到1996年7月30日中国政府声明暂停核试验,我国总计做了45次核试验,次次都凝聚着邓稼先的心血.在前32次核试验中,邓稼先亲自在新疆罗布泊现场指挥试验队的工作就有15次,全都成功.虽然我国研制核武器的最后10年(1986-1996)他已不在人世,但他在病重时写的关于今后我国核武器发展的建议书,上报中央.建议书非常详细地列出了主要目标、具体途径和措施.通过继任者们的精心努力,使中华民族在核武器方面继续辉煌10年.因此,当时的组织领导者特意选定邓稼先逝世10周年的日子,即1996年7月29日,进行我国的最后一次核爆炸试验,以铭记邓稼先对我国核武器事业的贡献.我国终于与其他核大国一样,跨过了原子弹、氢弹、中子弹、小型化、实验室模拟等里程碑,拥有了大的、小的、远的、近的等等不同样式的核武器,挺直了脊梁,屹立在世界的东方.

邓稼先1924年6月25日出生于安徽省怀宁县.1945年毕业于国立西南联合大学,后在北京大学物理系任两年助教.1948年10月入美国普渡大学(Purdue University)物理系读研究生,1950年8月20日获博士学位,9天后即乘船回国.他的博士论文题目为The Photo-disintegration of the Deuteron.自1950年起他在中国科学院原子能研究所工作8年,任助

理及副研究员，与同事们一起，为我国的核理论研究做了开创性的工作。1953年与许鹿希女士结婚，有一女（邓志典）一子（邓志平）。1954年起兼任中科院数理化学部副学术秘书。1951年加入九三学社，1956年4月加入中国共产党，1982年当选为中国共产党第十二届中央委员会委员。1980年当选为中国科学院院士。

1958年8月，邓稼先调入第二机械工业部（核工业部）任九院理论部主任，从此隐姓埋名，开始了长达28年研制核武器的秘密历程，直到生命之火熄灭。在他临终前一个月，中央军委领导决定对邓稼先解密。1986年6月24日那天，《解放军报》、《人民日报》同时刊登标题为《两弹元勋邓稼先》的专题报告文章，首次向全国公开宣告了邓稼先与原子弹、氢弹的关系。他生前历任九院副院长、院长、核工业部科技委副主任、国防科工委科技委副主任等职。1986年7月29日因患癌症在北京逝世。享年62岁。

邓稼先是我国核武器理论研究工作的奠基者和开拓者之一，是我国研制和发展核武器在技术上的主要组织领导者之一。

邓稼先被选调来九院后，通过精心思考，他选定了中子物理、流体力学和高温高压下的物质性质这三个方面作为研制原子弹的主攻方向。选对了主攻方向，是邓稼先为我国原子弹理论设计做出的最重要贡献。1960年4月，原子弹的理论设计正式开始，到年底就把我国第一颗原子弹原理的轮廓勾勒出来了。随后经过大量计算和分析，明白了原子弹爆炸过程的物理规律和诸多作用的交互影响，为理论设计奠定了基础，为核武器设计培养和锻炼了人才。1962年底邓稼先领导起草了中国第一颗原子弹的理论设计方案，并参与指导核试验的爆轰模拟试验。1964年我国第一颗原子弹爆炸成功。

第一颗原子弹研制成功后，他一方面组织人力研究原子弹的小型

化，一方面率领理论部主力探索氢弹原理。他依靠专家，发动群众，集体攻关，进行多路探索。当其中的一个科研组逐步明确了突破氢弹原理的可能途径后，邓稼先与大家一起分析计算结果，讨论技术问题，反复分析技术难点，寻求解决的方法，终于选定技术途径，形成了一套经过充分论证的氢弹设计工作方案。在“文革”十年动乱中，面对九院无休止地打派仗的混乱局面，他用“抢在法国人之前搞出氢弹”的口号激励大家，把进行派别斗争的科研人员和干部工人组织在一起攻关。1967年6月17日，中国第一颗氢弹爆炸成功。

随后，邓稼先领导理论部科研人员致力于核武器的实战化、提高发展核武器性能、突破核武器小型化原理及关键技术的研究。其中许多关键技术和设计都是在他亲自参与下提出和解决的。后来，他集中精力致力于我国第二代核武器和中子弹的研究。几次原理的突破都渗透着他的智慧和心血。他在身体极度虚弱的情况下，仍亲临现场指导了中子弹原理试验，取得成功。1999年7月15日，报纸上第一次公开宣布，我国早已于80年代就完全掌握了中子弹设计技术。中子弹最主要的特点是什么呢？它爆炸时产生大量的中子流，增强杀伤效应，但没有明显的放射性，产生的辐射也很少。因此，它比较干净。例如，距爆心800m处，中子流能穿透30cm厚的钢板，对人员造成伤亡。

核武器的小型化是几个核大国都非常关注的事。大家都明白，用导弹运载的核弹头，其尺寸和重量不能太大。早在原子弹、氢弹试验成功后的20世纪70年代，我国领导人就已经提出了第二代核武器要小型化而且要机动。小型化是指核弹头要重量轻、体积小；机动是要求能在运动中发射，便于隐蔽，不易被敌方摧毁。在国际上，核武器小型化研制过程的进展，大体都是一开始逐步上升，经过快速提高，然后逐渐减慢，最后趋于极限。按照科学家们的分析，美国的核弹头小型化的设计技术

水平已接近于理论极限，继续研究，再不会有很大的提高。我国核武器小型化研究水平随着科学技术的不断积累，也经过一个急速增长的阶段，每次核试验都取得了大跨度的进步，因而设计技术现已接近了美国的水平。在1984年10月16日纪念第一颗原子弹爆炸成功20周年的庆祝会上，邓稼先曾写诗一首：

红云冲天照九霄，千钧核力动地摇。
二十年来勇攀后，二代轻舟已过桥。

此诗形象地描述了我国在实现核武器小型化的征途中，冲过了急流险滩，而今已经稳稳地驾驭着轻舟，驶向胜利的目标。

邓稼先动手写书的念头始于1958年下半年。那时他刚接受研制原子弹的任务，从中国科学院原子能研究所调到第二机械工业部（核工业部）任九院理论部主任。理论部先后调来近百名大学毕业生。尽管他们都来自名牌大学，成绩优秀，但是其中很多人并不是学物理的，更不要说核物理了。因为在我国的大学中最早设置这一专业是在1956年，个别学校1955年设置了物理研究室，以后才改为正式的系。所以调来的学生所学专业很杂，有学物理的，有学数学的，有学冶金的，还有学建筑和外语的。

为了拧成一股绳，集中大家的智慧造原子弹，应该怎样迈出第一步呢？大家认为，在确定主攻方向、分别编组的前后，必须有一个入门补课的阶段。起初，邓稼先亲自给他们讲课，课程内容实际上就是他在美国读博士时学的核物理方面的知识。大家听了邓稼先的课，感到通俗、清晰、透彻。有人说：“老邓讲课层层递进，听起来像淙淙泉水流淌，心里明亮极了。”后来，邓稼先组织他们读书，主要读的是柯朗写的《超音束流和冲击波》，戴维森写的《中子输运理论》，泽尔陀维奇写的《爆震

原理》以及格拉斯顿写的《原子核反应堆理论纲要》。

当时的条件极差，这些书并不是人手一册，柯朗的《超音束流和冲击波》一书原本是英文版的，可是那时他们手中只有一册钱三强教授带回来的俄文译本，找遍了北京的图书馆没有第二册。于是，他们的办法是手刻蜡纸自己油印，人手一册油印书（当时复印机还没有问世）。读书的方法是大家读，大家讲，每一章节都有一个人做重点发言，如同一个小教员。大家边想边讲，有问有答，反复讨论，在讨论中逐渐形成了一些新的物理思想。这些年轻人在邓稼先领导下用这种方式探索，竟然节节取得胜利。

中子输运组的同志找不到现成可用的材料，他们从各方面想办法。人们在情急的时候，经过短暂的思维停滞，常常可能突发奇想，解决难题。当时北京图书馆里有一些和平利用原子能反应堆的普通外文资料。和平利用原子能反应堆就是普通的核电站一类的反应堆，这种普通的反应堆中也是中子链式反应，因此叫做受控核反应。这种外文资料对研制原子弹是没有直接用途的。不过在见到这种材料的时候，中子组聪明的青年人脑瓜一动，旋转了一百八十度，他们去寻找那些出事故的材料。出事故就是中子的数量超临界时，雪崩似的或是水泻似的大量涌出来。于是连锁反应便失去控制，产生爆炸。这种爆炸是低效能的爆炸，和原子弹爆炸的威力不可比拟。但是，邓稼先和他领导的青年人想到了不可比拟的只是威力，而不是原理，在不可比拟中包含着可比拟的东西；从这可比拟的材料里能够推导出中子输运的规律。这些奇妙的思路，都是在困难中寻找出来的。

邓稼先全面掌握着三个组，并且要分身参加各组的讨论，给予指导。此外，他还亲自领导高温高压下物质性质组，总是和大家一起工作到深夜。当原子弹中的高能炸药爆炸时，原子弹中的各种物质，如铀-235、钚-239等核材料，就处于与常温常压很不相同的高温高压状态。在他们的

研究术语中，温度为几千度、压力为几百万个大气压，还只能叫做“低压区”。当核反应起来之后，原子弹爆炸的瞬间，温度可达几千万度，压力达几十亿个大气压，叫做高压区。

我国当时具有的手段和条件，无法去模拟像原子弹爆炸那个瞬时的高温高压，以求得铀-235、钚-239的状态方程。在没有任何实验条件下，推算出高温高压下的状态方程，便是邓稼先他们在原子弹攻关过程中的重大贡献之一。我们知道，常温常压下的状态方程式，教科书上可以找到，而造原子弹的核材料，如铀-235、钚-239等元素的状态方程式，虽然那几个有了核武器的国家已经知道，但却是绝对保密的方程式，从任何途径都搞不到。摆在邓稼先他们面前的只有一条路，就是自己在纸上推算出这个方程！他和几个青年人，真的就是这样做到了。

邓稼先指导科研人员从已发表的其他金属材料的状态方程式中，推出了低压区铀的状态方程。仅此还是不够的，他们继续探索新途径。在学海茫茫的大千世界中，终于有一颗星星从邓稼先的眼边闪过，这就是天体物理中的托马斯-费米理论。此理论是用于中子星球上的。天上有一种全部由中子组成的星球，比如白矮星，因为都是中子，没有电荷的排斥力，所以密度就很大，同时也有极高的温度。原子弹爆炸和中子星相比，温度大致差不太多，但密度却没有那样高。所以必须修正托马斯-费米理论，从而推导出原子弹所需的高温高压下的状态方程。在这件十分困难的工作中，邓稼先他们创造性地用了没有实验条件下的外推法，由此求出了极高温高压下的核材料方程，并且巧妙地与低压状态方程连接，得出了相当大区域之内完整的状态方程，满足了原子弹理论设计的要求。

按照通常的想法，邓稼先是院士，而具有院士水平的科研人员，大都集中全部精力在自己的专业方面深入，发表研究论文和著作，很少去

教书，更不去教不是自己专业的知识。邓稼先是搞理论核物理的，他为什么要教电动力学、量子场论、群论呢？现在由安徽教育出版社出版邓稼先在这三方面的文稿，可能会有人议论，电动力学、量子场论、群论的专家们可以写出很好的著作，邓稼先是不是“班门弄斧”了呢？有一位物理学大师、邓稼先的挚友，慧眼识人，一语道破，这就是杨振宁先生。杨先生曾于1990年4月24日下午在美国纽约州立大学石溪分校他的办公室内，对来访的许鹿希用了一个比喻：“这件事情和开荒一样。”

杨先生说：“理论核物理当然是造原子弹的一个非常重要的方面。不过，后来等到邓稼先他们造原子弹的时候，问题就复杂了。理论核物理是中心的一个，必须要有的，可是那还不够。譬如说，先得开铀矿，提炼铀。还要有材料学，要造反应堆，要有爆炸学、流体力学，等等，这里面范围简直广极了。我知道邓稼先在开始时搞来好几本书，对青年人说为了什么要念什么书，选了不同的方向。我想他们就是要做两件事情：一件是对人家已经做过的事情多多少少有些了解；另外一件呢，还不能死念这些书，必须在中国既有的条件下来干。这件事和开荒一样，各个地方的开荒不能用同一个蓝图，因为中国的背景不一样。这是一项非常艰巨的工作。从新中国开国到他们开始做也只有七八年的时间，到1964年原子弹爆炸成功，只有15年，这是一个惊人的成绩。我想邓稼先搞了这件事情以后，他就超出了他原来的理论核物理的范围，他得懂好多的东西。”（经杨先生同意，此次谈话做了录音。——作者注）

邓稼先是第一批到九院报到的，一共有3个人。九院在1958年开始建立时，设在北京郊外，不久即迁到青海省大草原上方圆几百里的荒漠地带。以后又搬迁到大西南崇山峻岭、与世隔绝的保密地点。真是和开荒一样，1958年8月那时候，九院还没有房子，只是将北京城外北郊的