

中国原子能事业的奠基人钱三强

强家华

在纪念建国五十周年前夕，原中顾委委员、曾任中国科学院党组书记、副院长的张劲夫发表回忆“两弹一星”研制经过的文章《请历史记住他们》，其中写道：“我们研制原子弹和氢弹，三强起了重要作用，功不可没。”他所说的“三强”，即我国著名核物理学家、中国原子能事业的奠基人之一的中国原子能科学研究院第二任院长钱三强。

学以致用 报效祖国

钱三强 1936 年清华大學毕业后，考取了法国巴黎大学居里实验室和法兰西学院原子核化学实验室，师从居里夫人的女儿伊莱娜·居里和丈夫约里奥从事原子核物理研究工作。伊莱娜夫妇由于发现人工放射性物质的创新性成绩，于 1935 年获得诺贝尔化学奖。1939 年年初，伊莱娜·居里让钱三强与她一起进行一项实验，用中子轰击铀和钍，观测其产生的和镭相似的放射性元素，看它们放出的β射线能谱是否相同，以进一步验证核裂变。实验结果证明，铀和钍受中子照射后产生的镭 9 射线是相同的，就是说用不同方式裂变，可以获得同样的裂变产物。这是物理学上第一个支持裂变现象的成功实验。这个重大发现，使人类对原子核科学的研究，进入了新的时期。后来，当钱三强谈到同伊莱娜的这次愉快合作时，感慨地说：“我很幸运，刚到法国两年，就参加了一项具有重要意义的研究工作。在这项工作中，我初步懂得了怎么搞科学研究工作，理解了导师和实验室环境的重要性。我更懂得了这只是我研究工作刚刚迈出的第一步，以后要在多积累、多学习、多合作上下功夫。”1940 年，钱三强获得法国国家博士学位。

钱三强在法国期间的研究工作，主要是围绕着原子核裂变进行的，共发表研究论文 40 多篇，有些工作是相当有意义的。最有代表性的研究成果，是与他为首的研究小组（成员有夫人何泽慧及另两个法国助手）对原子核三分裂和四分裂的发现。1946 年，钱三强与何泽慧出席在英国剑桥大学召开的国际基本粒子学术会议期间，他们看到一张铀核裂变的照片，铀核在受到轰击之后，放射出方向相反的两条粒子线，这就是铀核的“两分裂”。但是，仔细看去，他还看到在两条粒子线之间，沿垂直方向还有一条很细很细的粒子线放射出来，它的位置与其它两条粒子线不在同一方向。于是，钱三强想到，难道铀核裂变还会产生第三颗粒子？他将自己的猜想告诉了站在身旁的爱妻何泽慧。从那一时刻起，

这对志同道合的恩爱夫妻决定，要共同努力揭开这一未知的科学之谜。1946年12月，经过几万次的实验、观察、记录，以及几百次的研究分析，他们发现在铀核的每300次裂变反应中，就会出现一种新形式的裂变现象：三叉形径迹和四叉形径迹。也就是说，铀核裂变不仅可以一分为二，还可以一分为三，一分为四。后经与约里奥讨论确定表述为“三分裂”和“四分裂”。1947年3月，钱三强进一步完成重要研究论文《论铀的三分裂的机制》，并由约里奥推荐到法国科学院国会上作书面报告，随即在法国科学院和美国《物理评论》发表，成为研究“三分裂”的经典性文献，受到广泛关注。1947年，约里奥在巴黎举行的世界科学工作者会议上公布了钱三强小组的研究成果。他说，“在我们实验里进行了一项重要工作，已经证明铀核裂变的新方式——三分裂和四分裂，这是第二次世界大战后，物理学上一项有意义的工作。这项新发现，是由两个中国青年科学家钱三强和何泽慧及两个法国青年科学研究人员共同取得的，是国际合作的产物。”西方各国报刊相继报道钱氏夫妇的伟大发现改写了科学史上核裂变的理论，称钱三强和何泽慧为“中国的居里夫妇”。由于钱三强在科学研究方面不断取得的新成就，法国科学院将法兰西最丰厚的奖金——亨利·德巴微物理学奖授予了钱三强。他就这样在异国他邦为正陷于苦难之中的祖国赢得了荣誉。而这时学有所成、荣誉满身的钱三强却不由想起了父亲“学以致用，报效祖国”的教导。

钱三强家学深厚，他父亲钱玄同曾任北京大学、北京师范大学教授，是“五四”新文化运动的倡导者与领导者，与陈独秀、李大钊、胡适等共同创办《新青年》。鲁迅先生的第一篇白话小说《狂人日记》就是由钱玄同编辑发表的，故鲁迅称钱玄同为益友。钱玄同主张学习科学文化知识，改造社会，他常对三个儿子说，对社会要有改革的热诚，学习知识技能的目的在于改造社会。钱三强在法国学习工作期间，父亲钱玄同经常去信勉励他努力学习，在给他的最后一封长信中，钱玄同在信的末尾写了“学以致用，报效祖国”八个字。钱三强将父亲的教导作为自己终身的座右铭。

在耀眼的荣誉面前，钱三强冷静地考虑到：现在有了一定的专业知识和经验积累，又年富力强，到了该回国效力的时候了。他对约里奥·居里夫妇说：“我们的国家很需要科学技术，我应该回去为国家服务。”1948年春，在举世闻名的解放战争“三大战役”即将打响，我们祖国正在从黑暗走向光明的时候，钱三强、何泽慧怀抱半岁的女儿，回到了离别十一年的祖国。他谢绝多家研究机构的邀请，选择到清华大学物理系任教。因为，他想到离法前旅法支部负责人刘宁一的话：要踏踏实实培养人才，迎接全国解放。他把全部精力放在培养人才的事业中，除了在清华大学授课以外，还借中法大学教室，每周开办一次核物理学讲座，任何人都可以自由听课。还请北京大学出版社翻印了他从法国带回的三本关于原子核物理学的文献。以后，这三本书竟然成了新中国原子核物理扫盲班的基本教材，一批又一批核物理学家就是先肯烂这三本书后，才走向原子世界前沿阵地的。

延揽人才 奠基创业

新中国的诞生，为钱三强施展报负提供了极好的机会和舞台，他积极参与中国科学院的筹建，特别考虑了中国原子能科学事业的建设。1950年5月成立中国科学院近代物理研究所（1958年改名为原子能研究所、1948年改名为中国原子能科学研究院），钱三强先被任命为副所长（吴有训担任所长），1951年初继任所长。他服从需要，着眼全局，以只争朝夕的精神工作，为建设中国原子能科学技术基地不懈努力。

钱三强根据各国的经验和自己的体会，认识到中国原子核科学要起飞，必须要有领飞的雁。他求贤若渴，到处登门拜访招募贤才。时任浙江大学物理系主任的王淦昌教授收到钱三强的亲笔信，邀请他到中国科学院近代物理所工作。王淦昌1930年留学德国柏林大学，获博士学位，还在二十世纪四十年代末，他就在报纸上见到关于钱三强、何泽慧发现铀“三分裂”、“四分裂”的报道。钱三强也深知王淦昌在核物理研究方面的成就。1950年4月，钱三强和王淦昌这两位核物理学家的手紧紧地握在一起。从此，他们成为开创和发展我国原子能事业的同事和挚友。后来，王淦昌在研制原子弹、氢弹中作出重要贡献，成为广为人知的著名科学家。然而，当王淦昌向记者回顾中国核科学技术发展的历史时，仍特别强调了钱三强的重要贡献，他说：“中国核物理有了钱三强的组织领导，团结了全国核物理学界，他的功劳很大。”

在给王淦昌写信的同时，钱三强来到清华园彭桓武教授家中，登门邀请彭桓武教授到近代物理所从事核物理研究工作。彭桓武早年留学英国，曾先后获得哲学博士和科学博士双学位，是当时第一个在英国取得副教授职称的中国人。他在理论物理方面有很深的造诣，解决数学问题的本领很强，尤其善于联系实际。1950年春，彭桓武、王淦昌先后到筹建中的近代物理所报到，一年后经钱三强推荐，王、彭被任命为副所长。从此，他们并肩战斗，艰苦创业，成为新中国原子核科学大军中具有凝聚力的核心。

光有领头雁不行，还要有一个大雁群。在周总理的关怀下，钱三强通过各种途径延揽人才。一年以后，陆续来所的已达三十多人。他们中有从海外归国来所工作的科学家郭挺章、金星南、肖健、邓稼先、朱洪元、杨澄中、杨承宗、戴传曾等，其中不少人是冒着生命危险，冲破重重阻挠才回到祖国的。如，1950年赵忠尧先生离英途径日本回国时，曾被美日反动派扣押，由于全国人民和世界爱好和平人士的声援，才在1950年11月返回祖国。当时，还从国内邀请了一批年轻的物理工作者来所工作，并从五一、五二年毕业的大学生中，选拔了一批优秀青年来所工作，到1952年，已发展到近百人。事业初创，开展核科学研究的条件是极其困难的。国内没有现成的仪器设备及相应的工业基础、西方国家又对我国实行封锁禁运。因此，要建立和发展各种核物理和放射化学的实验技术，就不得不从研制各种核探测器和粒子加速器开始。后来，钱三强回忆这段艰苦岁月时，深有感触地说：“我们当时虽然还不知道‘自力更生’这句话，可是延安的自己动手，丰衣足食的精神，却从周总理等中央领导人那里最先领受了。”他和王淦昌、彭桓武等所领导接过这个口号，作为一种激励人们奋发进取的

精神，号召全所职工“自己动手，一切从零开始”，立志让原子能科学在新中国的大地上生根、开花、结果。于是，在钱三强的指挥下，一个热火朝天的局面出现了。大家因陋就简、自己动手研制仪器设备。缺少器材、元件，有些科研人员就跑旧货摊、寻找代用品。全所职工克服重重困难，研制了一批必需的设备，取得了一批有意义的科研成果，并成长出新中国第一代核科技人才。正如当年钱三强总结工作时所说：“这段时间虽然困难重重，但是通过这个艰苦创业的过程，的确使我们得到了锻炼，在研制设备的过程中，掌握了不少技术知识，这对以后独立开展研究工作将会带来很大的好处。”

到中南海讲课

1955年1月15日下午，钱三强和李四光应邀来到中南海丰泽园，这是当年毛泽东主席办公和居住的地方。中央书记处扩大会议在这里举行，主题是研究发展中国原子能事业。毛泽东、刘少奇、周恩来、朱德、陈云、邓小平、彭德怀、彭真、李富春、陈毅、聂荣臻、薄一波等党和国家领导人都出席了会议。

毛泽东亲自主持会议，他开宗明义地说道：“今天，我们这些人当小学生，就原子能有关问题，请李四光、钱三强同志来上一课。”

李四光首先介绍了我国铀矿资源的情况与发展原子能的关系，并拿出一块黄中带黑的铀矿石标本给毛主席看。

钱三强接着作了说明：这是一块天然石头，里边含有放射性很强的物质，这是发展原子能必不可少的。但是，里边需要的物质含量极少，而且提炼它，要有很复杂的技术和设备，要经过熔解、蒸发、分离等复杂程序。当年，居里夫人花了近四年时间，从几十吨这样的铀矿废渣中，提炼出十分之一克的纯镭。也就是从这个时候起，镭这种物质就正式存在了。居里夫人因此获得了一次诺贝尔奖。接着，钱三强用一个自制的盖革计数器，接通电源，慢慢靠近桌上的石头，扬声器里开始发出“咯拉、咯拉”的响声，当把盖革计数器移远后，响声就停止了。

几位领导人好奇地亲自上前作了试验，引得会场上笑声不断。活跃的气氛中，钱三强又作了一个试验，他本人朝着盖革计数器慢慢走过去，等到靠近时突然又有了响声。大家觉得奇怪，为什么仪器自己响呢？钱三强从自己口袋里掏出一小点放射源，向领导人介绍说：“就是这点放射源，是我回国时，约里奥·居里夫人送的。”

钱三强简要介绍了各国发展原子能的情况后说：“中国的原子能科研工作，基本上是新中国成立后白手起家开始做，几年的努力，应该说是打下了一点基础，最可贵的是集中了一批人，水平并不弱于别的国家。”

在说到当前最紧迫的工作时，钱三强重复了



曾经向国防部长彭德怀提出的看法，关键是要建立原子反应堆和回旋加速器，并且详细解释了它们的作用，说明没有这些设备，有了铀矿资源也无济于事。

最后，毛泽东作了总结性发言，他说：“从主观愿望说，我们不愿意搞原子弹。我们反对使用原子弹。但是，我们今天讨论的问题，是反对原子弹的另一个方面。正如一个法国朋友提示我们的：要反对原子弹，必须掌握原子弹。掌握了它，就能打掉嚣张气焰。”毛泽东继续说：“今天听了好多情况。我们的国家，现在已经知道有了铀矿。解放以来，我们也训练了一些人，科学研究也有了一定的基础，创造了一定条件。这件事（指造原子弹）总是要抓的。现在是时候了，该抓了。只要安排上日程，认真抓一下，一定可以搞起来。我们不但要有更好的飞机大炮，而且还要有原子弹。”

毛泽东环视着大家，最后把目光落在钱三强身上，接着说：“苏联政府已经来信，愿意给我们积极的援助。这很好，我们要尽快把反应堆、加速器建立起来。苏联对我们援助，我们一定要搞好，我们自己干，也一定能干好！我们只要有人，又有资源，什么奇迹都可以创造出来！”

全体与会者都一致拥护毛泽东的意见，中国研制战略核武器的最高决策就这样通过了。

组织攻关 为国争光

从中南海出来后，钱三强心潮起伏，一股巨大的使命感和责任感在心中升腾。

1955年4月，国务院派刘杰、钱三强、赵忠尧三人组成中国政府代表团，在莫斯科与苏联政府签定了《关于为国民经济发展需要利用原子能的协定》。“协定”规定，苏联将向我出售一个重水实验型反应堆和一台回旋加速器。

1955年1月，经中央批准，选定在北京西南郊坨里地区兴建一座原子能科学研究基地，并将苏联援建的一堆仪器放在这个基地中。这项工程从1956年5月破土动工，到1958年7月，仅仅用了两年多一点时间，一座新的原子能科研基地就在那昔日的荒滩田野上奇迹般的矗立起来了。从此，原子核科研工作全面展开。

正当我国原子能事业蓬勃发展，顺利前进的时候，那个标榜“无私援助”的“老大哥”开始翻脸了。1959年6月，苏联单方撕毁协议，拒绝向我国提供原子弹教学模型和技术资料。1960年8月将在华的全部苏联专家撤回。当时正在进行的工程项目中断了，计划应由苏联供应的设备物资取消了，甚至连苏联专家在华期间制作的图纸、资料也一起带走了，他们并讽刺说：离开外界的帮助，中国二十年也搞不出原子弹。西方帝国主义也蠢蠢欲动叫嚣要使中国在“核方面绝育”。

处在严峻形势下和特殊位置上的钱三强，肩负着特殊的作用。他在科学家中，像一块磁铁，团结并组织大家拧成一股绳，解决各种可能出现的技术问题；在领导决策面前，他当好参谋，适时发现问题，提出建议；他要做领导与科学家

之间的桥梁和纽带，上情下达，下情上达。这是历史赋予钱三强的光荣使命。

中国原子能事业进入全面自力更生阶段。为了适应新形势的需要，钱三强和所里其他领导成员和科学家一起，将全所的研究力量和研究方向做出全面调整。钱三强清楚，发展原子能事业是一项巨大的系统工程。其中任何一环出现问题都会致使全线败退。他坚信党中央、国务院的领导，紧密依靠中国科学院和各有关部门，及时组织力量攻关，保证两弹研制工作进行顺利。

1962年下半年，二机部党组向中央提出了争取在1964年进行第一颗原子弹试验的“两年规划”。同年11月，毛主席批准了“两年规划”，并指示“要大力协同，做好这件工作”。接着，政治局决定成立以周恩来为首的“专门委员会”掌管此事。“两年规划”和中央决定，给了钱三强和全所职工极大鼓舞。大家把研制原子弹叫“争气弹”，将实验室当作战场，为研制原子弹奋力拼搏，为国争光。为了记住那个撕毁协议的日子，中国第一颗原子弹工程，代号为“59·6”。

六氟化铀，是铀浓缩厂使用的主要生产原料。第一颗原子弹的装料铀235就是由六氟化铀经气体扩散法取得，根据原中苏有关协议，应由苏方提供。苏联撕毁协议后，尽快掌握铀转化技术就成了当时的突出矛盾。钱三强亲自抓这件事。他先抓生产，同时又不放松铀转化厂的建设，他把这种做法形象地称之为“骑驴找马”。钱三强将这种“简法生产”交给所里吴征铠、汪德熙、王承书等科学家主抓。四个月后的第一次试生产之时，钱三强陪同国防科工委主任张爱萍亲临实验室。他提出：只要拿出二克合格产品，就算成功。结果生产出了3.3公斤合格产品。到1963年，胜利完成十八吨六氟化铀生产任务，为我国制造第一颗原子弹提供了充足的原料。

扩散分离膜是生产铀235的最核心部分，买不到、学不到、甚至连看也不让看。钱三强接受任务后，亲自跑北京、跑上海、跑东北、跑西北、组织原子能所、上海冶金所等有关单位的力量，自力更生，联合攻关，经过艰苦努力，终于按时研制成功并批量生产，使我国成为继美苏法后第四个能自己研制扩散分离膜的国家，为研制原子弹又攻克了一大难关。

建立良好的分析方法，对研制原子弹有关键性的影响，钱三强和科学院、二机部领导一起及时组织原子能所、长春应用化学所、清华大学、复旦大学等通力合作，拟定了数百个高质量的分析方法，为建立核燃料的工艺和分析方法提供了条件。

原子弹点火中子源，是一项紧急任务，钱三强慧眼识英雄，他把这个任务交给年轻的化学工程师王方定，并把自己从法国带回的放射源派上用场。王方定小组接受任务后，在简易的工棚里，战酷暑，斗严寒，日夜奋战，经过三年的978次试验，终于获得了理想的生产工艺，制成高标准的优质化合物。

集中力量，排兵布阵，是“59·6”工程成败的关键。钱三强协助领导担当了这方面的重要角色。经过他的努力，原子能研究所集中了一批优秀人才，钱三强了解每位科学家的特点，知道什么任务由哪位科学家担当最合适。二机部成立核武器研究所，需要一位有统筹能力的专家来负责。宋任穷部长让钱三强物色

人选，他毫不迟疑地推荐了朱光亚。原因是，朱光亚在核物理方面有很好的基础，又有从事教学、科研的实际能力和组织工作经历，而且年富力强。核武器所理论部需要一位理论功底好，善于团结共事的科学家挑大梁。钱三强看中了邓稼先。邓是原子能所理论组科研人员。钱三强对邓稼先说“小邓，要放一个大炮仗（指原子弹），让你参加，你看怎么样？这可是绝密任务啊！”从此，邓稼先舍家弃业，隐姓埋名，刻苦攻关，为研制“两弹”做出重要贡献。后来被追授“两弹一星”功勋奖章。他一直对钱三强心怀感激之情，担任九院院长后仍念念不忘。1985年，他亲自登门看望钱三强，表示敬意并赠送中国第一颗原子弹爆炸20周年纪念品，以感谢钱三强的重要贡献。钱三强谦虚地对邓稼先说：“你们做的很好，我只是做了一些应该做的事”。

根据中央决定，核武器研究所的力量要大大加强，钱三强服从大局，又从原子能研究所抽调了王淦昌、彭桓武、王承书、于敏、黄祖洽等一批优秀科学家去担当重任。据统计，从1959年至1965年间，从原子能研究所调出的科技人员共914人，其中高级研究技术专家28人，他们都成为我国“两弹”攻关的中坚力量。1999年中央表彰的23位“两弹一星”功勋科技专家中，包括钱三强在内的7人，曾在原子能研究所建立功勋。当时，有人比喻说：在中国研制“两弹”的伟大进军中，钱三强领导的原子能研究所是“满门忠孝”。

1964年10月16日这一天，在钱三强等核科学家的记忆中，是个难忘的日子。下午2时45分，二机部部长刘杰用颤抖的声音对钱三强说：“三强同志，再过一刻钟我们放的那个炮仗就要响了，你看还有万分之几的可能不响？”钱三强听了，眼里噙着热泪，十分激动地说：“会成功的，会成功的！”

下午三时整，随着一声“起爆”的命令，一颗猩红色的小太阳从西北大漠荒原冉冉升起，直冲云天。一声惊雷过去，一团美妙无比的蘑菇状云团在祖国西部的天空翻腾着，舒卷着，构成一幅壮丽的奇观。

人们欢呼着，雀跃着，哭泣着。原子弹的头号功臣钱三强眼角上挂着晶莹的泪花，自言自语地说：我们的“59·6”争气弹终于成功了！

当原子弹爆炸的烟云还在太平洋高空飘散之际，一场研制氢弹的攻坚战又在中国大地上打响了。

这是一项比研制原子弹更为复杂的尖端科技。正如周恩来总理所说，氢弹决不是在制造原子弹的基础上再提高一步就可以了。它们的基本原理大相径庭：原子弹是靠原子核一连串的裂变而释放出巨大的能量，叫做核裂变；而氢弹则恰恰相反，它是把两个原子核聚合成一个原子核，在聚合的时候释放出巨大的能量，叫做核聚变。用一个通俗的比方，原子弹是用中子做火柴，去点燃核裂变材料，引起爆炸；而氢弹则是用原子弹做火柴，去点燃核聚变材料，引起爆炸。

还在研制原子弹最紧张的时刻，周总理便高瞻远瞩地向二机部做了部署，要求有关氢弹的理论探索先行一步。按照周总理的指示，1964年底，时任二机部副部长兼原子能所所长的钱三强便在原子能所组建中子物理研究组，对外叫470组，由黄祖洽和于敏负责，任务是对氢弹的作用原理和各种物理过程、可

能结构等做探索性研究。中子物理组一度达到四十余人，工作一步步前进，共写出研究论文 69 篇。这些工作，使对氢弹原理和许多关键性概念，有了较深入认识，为氢弹研制作了理论准备；同时，钱三强还决定成立一个轻核反应实验组，先后由蔡敦九和丁大钊负责，成员逐渐增至十人，任务是用轻核反应数据的精确测量来配合 470 组的工作，很好的体现了理论与实验的密切结合，后来急需时，及时可靠地提供了轻核反应数据，为氢弹技术途径的选择起了重要作用。1965 年初，中子物理组黄祖洽、于敏等 30 多人带着已开展的工作合并到核武器研究所，汇成攻克氢弹难关的坚实力量，及时攻克了一个个技术难关：终于创造了从原子弹到氢弹发展速度最快的奇迹。

1967 年 6 月 17 日，中国第一颗氢弹在大西北的上空爆炸成功了！它标志着中国核武器的发展进入了一个新的阶段。中国从爆炸第一颗原子弹到爆炸第一颗氢弹，其间只有两年零八个月时间，这样的发展速度，成为外国人心中的不解之谜。因为，美国从爆炸第一颗原子弹到爆炸第一颗氢弹用了七年零三个月时间；苏联用了四年时间；英国用了五年零两个月时间；法国早在 1960 年 2 月就爆炸了第一颗原子弹，而时至中国第一颗氢弹爆炸成功，法国的第一颗氢弹还杳无音讯。难怪法国总统戴高乐听到中国爆炸氢弹的消息后大发雷霆，惊问原因何在？

其实，原因也简单，就是中国有毛泽东、周恩来这样的伟大战略家，有优越的社会主义制度，有钱三强这样的具有远见卓识的科学家和组织者，以及有邓稼先、于敏这样才华横溢的科技专家，创造氢弹奇迹也就没有什么可奇怪的了。

钱三强为中国研制原子弹、氢弹立下了大功，党和国家也没有忘记钱三强的重大贡献。

1966 年 12 月 28 日，我国成功进行氢弹原理性试验后，周恩来总理邀请少数人到中南海举行庆祝酒会，名单中就有钱三强。

1992 年春，邓小平视察南方谈话，讲到要提倡科学、靠科学才有希望时，特别提到了钱三强，他说：“我要感谢科技工作者为国家做出的贡献和争得的荣誉。大家要记住那个年代，钱学森、李四光、钱三强那一批老科学家，在那么困难的条件下，把两弹一星和好多高科技搞起来。”

1992 年 6 月 28 日，钱三强因病逝世，江泽民总书记闻信后亲自打电话给何泽慧表示哀悼，他说：钱三强同志是对我国原子能科学发展做出了重大贡献的科学家，他的逝世是中国科学技术事业的重大损失。

1999 年 9 月，党中央、国务院、中央军委追授钱三强“两弹一星”功勋奖章。

1993 年 9 月，在纪念钱三强先生逝世一周年时，中国原子能科学研究院为他立了一尊半身铜像，原中顾委副主任宋任穷为铜像揭幕，朱光亚、周光召等领导出席了揭幕仪式。

钱三强先生虽然离我们而去，但他为中国原子能事业立下的光辉业绩将永留史册。