

\* 科学家 \*

# 生命为祖国而燃烧

## ——记中国科学院院士、核物理学家丁大钊\*

常甲辰

(中国核工业总公司 北京 100822)

关键词 科学家,核物理

1982 年 10 月 23 日,全国科学技术奖励大会在人民大会堂隆重举行。主席台上,一位年轻的核物理学家从国家领导人手中接过了国家自然科学奖一等奖的荣誉证书。这是建国后我国物理学家获得的第一个最高奖励,内容是“反西格马负超子的发现”。那位年轻的核物理学家就是丁大钊。

### 1 在杜布纳科学城崭露头角

静静流淌的伏尔加河,环绕着一座风景迷人的国际性科学小城——莫斯科北边的杜布纳。50 年代,杜布纳联合原子核研究所是一个在核科学前沿进行紧张研究的机构。能够代表中国进入这个研究所工作的,都是有成就的科学家和有才华的青年。1956 年 12 月,21 岁的丁大钊被当时正在联合所工作的我国知名科学家王淦昌教授挑选到该所高能研究室,参加寻找新的奇异粒子的研究工作。

杜布纳联合所环境优雅、静谧,是一个从事科学研究的理想场所。“我是代表中国来的,要努力工作,为国争光!”丁大钊暗下决心。

置身于充满自由学术空气和宽松环境的杜布纳联合所内,丁大钊浑身似有使不完的劲。粒子物理世界的丰富多采,令他心驰神往。在王淦昌教授的指导下,他负责在同步稳相加速器上寻找新奇异粒子的实验布局和数据处理方法的研究。好像一个初涉美丽花园的女孩,他对每个角落都充满着新奇感。他推导了根据气泡室照片的径迹平面景象重建径迹空间坐标的公式,提出了鉴别中性奇异粒子的方法;建立了从加速器的靶区引出高能介子束传输到气泡室的束流输运线。其中,他提出的通过测定径迹气泡密度,进而鉴别粒子的方法,为鉴定和分析反西格马负超子解决了关键问题。

原来,在学习气泡室工作原理后,丁大钊感到格雷泽(气泡室发明者)认为带电粒子产生的正负离子对是成泡核心,并以此来解释气泡室工作原理缺乏说服力和根据。他开动脑筋,大胆

设想成泡核心是由于局部加热所致。正负离子对能量小而线密度高,而带电粒子所产生的 $\delta$ 电子(原子核外壳层被激发出的电子)能量高而线密度小。气泡室的工作液体密度很大, $\delta$ 电子的能量很可能局限于一个很小的范围内,这样,液体内部就有一个过热的“芯”,气泡就从这个“芯”上发展起来。他的想法得到了王淦昌教授的支持。开始,丁大钊试图从理论上分析这两种机制,但进展不大。随后,他又探讨从实验上区分这两种机制的可能性。结合文献学习,丁大钊决定通过测定径迹气泡密度来区分两种机制,但径迹气泡密度随气泡室工作条件变化有较大变化,要求出径迹气泡密度与粒子速度变化的关系是比较困难的。经过反复钻研,他提出利用同一粒子以不同速度穿过气泡室时,在照片上的气泡密度有所不同这一特点,来研究这个问题的设想。1958年下半年,丁大钊和一位捷克同事做了一些测量工作,原则上验证了这种相对法的可行性。

1959年底,反西格马负超子的研究和分析工作碰到了一个关键问题——对编号为8的径迹的分析与鉴定。如果它是 $\pi^+$ 介子,则反西格马负超子事例确定无疑;如果它是质子,则发现的事例是正西格马超子。

怎样来区分 $\pi^+$ 介子和质子呢?丁大钊曾探讨过的测量气泡密度的相对法派上了用场。利用气泡室密度和粒子动量两个参数就可以区分它们。丁大钊与那位捷克同事,在做了大量细致的测量后,确认径迹8为 $\pi^+$ 介子。反西格马负超子事例得以确立。

反西格马负超子的发现,丰富了人们对基本粒子族的了解,并对粒子-反粒子及由此推广到物质-反物质这一普遍规律的进一步认识提供了新的论据。70年代初,李政道和杨振宁到中国访问时,他们与周恩来总理的谈话中评价说,联合所的高能加速器上最值得称道的工作就是王淦昌小组对反西格马负超子的发现。

丁大钊在科学研究中显露出的才华深受联合所专家的赏识。王淦昌教授1961年回国后在给二机部(核工业部前身)的报告中就写有:“……,其中,实验方面最为各国科学家赞赏的是丁大钊。”1960年上半年,联合所的一些担任行政领导的苏联科学家想动员少数工作成绩突出的中国青年学者,继续工作一段时间以取得副博士学位。丁大钊自然是他们关注的目标。

一天,高能实验室副主任丘维洛把丁大钊请到他的办公室谈话,希望丁大钊延长工作期限,以便取得学位。“在这里工作我是很愉快的,但我们国家的科学研究正处于初始阶段,我要回国工作。”丁大钊婉言谢绝了丘维洛的建议。

在此之前,二机部宋任穷部长和钱三强副部长到苏联访问,在驻苏使馆接见了核科学系统的部分进修和工作人员,介绍了苏联毁约停援后,我国自力更生发展核工业所面临的新形势。“祖国在召唤!”丁大钊感到一股热血在胸中奔涌。在这种情况下,丘维洛动员他考副博士,也就只能是一厢情愿了。

由于中苏关系的恶化,丁大钊明确意识到回国后不会再搞高能粒子物理研究,而是要搞“实际”工作。于是,他在逐步结束手头的研究工作时,又到处选购中子物理和核武器效应等方面的书籍。1960年9月上旬,丁大钊以急切的心情踏上了由莫斯科飞往北京的航班。

## 2 为氢弹爆炸试验成功作贡献

1960年10月的一天,钱三强把已在原子能所(原子能研究院前身)工作的丁大钊叫到办

公室,告诉他:“根据部党组决定,在集中力量突破第一步目标时,要为第二步目标做准备。在原子能所成立一个研究组,先行探索轻核反应装置的机理。”丁大钊几个月前设想的“实际”工作总算是有着落了!钱三强在这里讲的第一步目标是指爆炸原子弹,第二步目标是指爆炸氢弹。

丁大钊拼命地干了起来,他首先组织大家只用一个多月时间就完成了《轻核反应译文集》的翻译工作,这是50年代苏联出版的对轻核反应所做的实验测量文集。此后又经过半年多的努力,完成了《轻核反应的调研》。在报告中,他们把入射粒子与靶核组成的反应系统和反应后的生成物逐次整理评价,把装置中的核过程分解为一个个具体的核反应课题。下一步的工作就是开展实验测量了。

那时,原子能所刚刚建成一台作为中子源用的高压倍加器,但没有配套设备,不具备开展物理实验的条件。要开展核反应研究,需要做很多技术改造和添置附加设备,同时还要研制出新的探测器并改进其性能,以便能适应轻核反应实验的要求。面对工作上的困难和口粮减少、副食供应紧张的现实,丁大钊拿出了“拼命三郎”的劲头。他深知自己工作的意义,因而抓得很紧。为了及早向工厂送出设备加工图纸,他常常一干就是通宵;尽管吃的是白菜根掺玉米面,而他在星期天还经常到实验室加班工作;为了尽快掌握新的知识,他虚心向书本学习,向一切有实际工作经验的同志学习。

负责具体业务领导的何泽慧和经常前来指导的钱三强,对丁大钊小组的工作相当满意。他们欣喜地看到,小组成员们的核物理知识正在向纵深迅速充实,对于轻核反应的基本核过程以及有关核过程的数据的调研和学习在顺利地进展;组员们与理论物理学家们的探讨和本组内的业务讨论十分融洽而极富成效,小组在选题和确定技术路线上已经找准了方向。

在自己动手做了大量技术改造和完善设备的工作后,到1964年秋,丁大钊小组完成了低能轻核反应测量的实验,澄清了低能区轻核反应规律,并开展了低能中子轻核反应规律的研究,验证了实验方案。这些工作中的实验条件,是在国内技术落后的条件下由丁大钊小组创造的,一些技术还是在国内第一次使用的。通过这些工作,丁大钊不仅提高了自己的科研工作能力,而且也在切切实实为我国核科研发展的创业中感受到无比的充实。

1967年6月17日,我国第一颗氢弹爆炸试验成功!在这大长中华民族志气的伟大事业中,丁大钊及其小组建立的核反应条件和技术储备起到了开拓性的作用,他们的功绩当之无愧地载入了当代中国核工业史。丁大钊也在震惊世界的巨响中,实现了比获得副博士学位更大的人生价值。

### 3 作科研工作铺路石

1972年,丁大钊又走进了因“文革”而阔别6年的办公室,被委任为研究组副组长。面对近乎尘封的实验室,丁大钊决定重建这个凋残的研究组。在深思熟虑后,他突破原有的研究方向,把组里的工作确定为通过测量核反应 $\gamma$ 射线来研究核能级的性质。经过两年的努力,在他的领导下建立起了两套接近当时国际水平的测量装置,创建了我国中子核反应 $\gamma$ 谱学学科分支,使一块凋残的科学园地开始出现生机,并培养了一支科研骨干。

1974年,法国核物理学家法拉吉参观原子能所后,对丁大钊说:“你们有一些有水平的科学家,但没有新型的、高性能的加速器,因此工作范围太窄。”

法拉吉博士的话深深刺痛了丁大钊。“必须引进高性能的大型串列静电加速器!”丁大钊从全所核物理研究整体发展的角度坚定了这个想法。

1978年,串列加速器工程上马了。这是事关原子能所核物理研究走向国际前沿的重大工程。为了保证能建成一个高水平的核物理实验室,一位副所长提出请丁大钊担任该工程物理组组长,并诚恳地说:“由你负责组织、协调与指挥实验区的建设,你自己则可能长时间不能发表论文。”丁大钊欣然回答:“科研人才有十年断层,应该创造条件,使比我年轻的人尽快成长。我愿做块铺路石子。”而这时,医生警告他:“你的慢性肾炎有向肾功能不全方面发展的迹象。”妻子更是担心:“挑起这么重的担子,对你来说,简直是拿生命冒险!”丁大钊委婉地劝慰妻子:“我认为燃烧的生命比捂着冒烟的生命更有意义。这项工程凝聚着几代科学家的期望,为它尽力真是太值得了!”

经过包括丁大钊在内的许多同志的几年努力,1986年,一个适于进行精细核反应谱学与核结构研究的串列加速器核物理实验室在原子能院建成了。束流管线的安排,实验厅的布局,无不凝结着丁大钊的心血。10年来,利用这里的实验条件,我国的核物理工作者取得了一批具有国际先进水平的重要科研成果。

1984年,丁大钊获得国家“有突出贡献的中青年科学家”称号。1991年,当选为中国科学院院士。作为一位成熟的、有远见的科学家,他的思考正转向跨世纪的科学问题。令他梦萦魂牵的三条战线是,在原子能院串列加速器上建立放射性核束装置,保证我国核物理研究在下世纪初迈向世界前沿;在北京建设一台具有世界水平的中等规模的同步辐射光源,确保我国在下世纪初能在一些世界前沿学科中进行深入的研究;同时,他还十分关注我国核能的发展,目前正在带领一个研究小组,进行洁净核能系统的研究。

三条战线,一样心肠。已做过两次肾移植手术的丁大钊,只愿在有生之年为我国的科学技术进步做更多的工作,让自己的生命放出最有价值的燃烧之光。

———— \* ————— \* ————— \* —————

## \* 简讯 \*

### 我院将举办高级管理干部培训班

**本刊讯** 为了培养跨世纪的高级管理干部,我院决定从今年开始将在北京举办高级管理干部培训班。首期培训班于1997年9月开学。

举办高级管理干部培训班的目的在于提高干部的管理业务知识,特别是外语、计算机能力和政策管理水平,以适应21世纪发展的需求。学员对象是局、所级及院机关处级管理骨干。

(亦斌)