



# 一位受人爱戴的长者

## 张文裕教授

汪雪瑛 霍安祥

1989年7月5日是一个难忘的日子,以著名实验物理学家王淦昌教授为首的专家委员会,鉴定通过了北京正负电子对撞机,宣告这项科研工程正式建成。自从去年10月以来,正负电子对撞成功,对撞机亮度达到甚至超过设计水平,北京谱仪通过宇宙线测试,谱仪顺利进入对撞点,测得了 Bhabha 事例,成功地测得  $J/\psi$  事例,同步辐射光束线建成出光,等等,喜讯一个接着一个,激励着人们的心弦。这些成功的喜讯,凝结着建造者们多少个奋战的日日夜夜,凝聚着这个英雄群体的辛勤劳动。人们在欢庆胜利的时刻,都不由得想起我们的第一任所长——张文裕教授。是他领导创建了高能所,建设了玉泉路一期工程,是他打开了国内外合作的局面,为北京正负电子对撞机的建造奠定了基础。近年来他虽然身体不好,行动不便,但仍经常来所里关心工程的进展。即使在病榻上,他的心时时关心着高能事业。

我们是在张先生领导下工作多年的人员,也是他的学生,对于张先生一生对科学实验孜孜不倦的追求,对发展祖国科学事业的实践,对青年人成长的关怀都深受教益。1990年1月是张文裕先生八十寿辰。我们愿借庆祝张先生八十寿辰之机,谈谈我们的体会。

### 一、对科学实验的执着追求

张文裕先生一直认为,自然科学发展的基础是实践。自然科学研究的对象是“物”。要研究“物”,必须变革“物”,并观测其变革后的反应。以这些反应的现象作依据,经思维加工而推出结论。物理科学更是如此。他认为,物理学是一门实验科学,在物理学的教学和科研中,要特别强调科学实验。

张文裕先生在科研和教学中始终贯彻这一思想,重视科学实验,包括对实验方法的研究、实验仪器的制作和实验技能的训练。无论在哪里工作,不管具备什

么样的条件,张先生都始终坚持开展科学研究工作。他在研究放射性元素  $\alpha$  粒子能谱时,制成了最早的火花室探测器。他研究发现  $\mu$  子原子的过程也充分说明这一点。

$\mu$  子原子是张文裕先生在研究宇宙线和物质相互作用时首次发现的。他们的实验证明:当一个带有负电荷的  $\mu$  子以低速穿过物质时,由于受到物质原子核的正电荷的吸引, $\mu$  子有可能成为原子核的“卫星”,围绕原子核旋转。这种  $\mu$  与原子核组成的原子就称为  $\mu$  子原子。这是当代粒子物理学上的一个重大发现,开创了  $\mu$  子原子和介子原子这一新的研究领域。

他们为实验制造了一个多层薄膜云雾室系统。云雾室是早期宇宙线实验普遍使用的实验设备。张先生独到的地方,是采用了不同材料的多层薄金属片。分别用铅片、铁片、铝片做三次实验,用以鉴别穿过云室的各种低能粒子。同时,采用薄金属片(它们的厚度分别为铅片0.018英寸,铁片0.028英寸,铝片0.032英寸),使15 MeV或更低的质子可以穿过,提供了深入研究  $\mu$  子与物质相互作用的可能。

对实验的设计是精心的,只有停止于云室内的粒子径迹才被照相。电子质子、 $\mu$  子和电子在穿过金属薄片前后电离密度变化不同的特点,可以准确地辨认粒子。

人们起初期望, $\mu$  子被核吸收后会产生核反应,放出能量。事与愿违,他们发现  $\mu$  子穿过云雾室的薄板,被核吸收以后,没有观察到放出  $\alpha$  粒子或质子,也就是说不会大量释放能量。张先生得出的第一个结论是: $\mu$  子和原子核没有强作用。

但究竟是一种什么现象? 张先生没有就此罢休。在继续实验并对实验现象仔细分析以后,得到原来没有预料到的发现,发现了  $\mu$  子围绕原子核旋转的新的物质形态的  $\mu$  子原子。

笛卡儿说：“科学不依赖于古书的权威，而依赖于事实的观察”。张先生的实践，说明他把握住了科学精神的精髓，因而作出了杰出的贡献。

发现一种新的物理现象只是认识的开始，不是完了。而物理学的发展，定量的研究是很要紧的。从研究工作实践中张先生体会到，宇宙线可以作定性的工作，但因粒子流太弱，作定量工作有困难，定量工作用加速器来作更为有利。从此，张先生决定了，一定要在国内建造一台高能加速器。

让我们把历史翻往前去。

## 二、热爱祖国，为发展祖国科学事业尽心竭力

1937年抗日战争爆发，南京失陷，日寇烧杀抢劫，无恶不作。张先生和同在英国剑桥大学学习的同学一起，看到报纸登载的消息后久久不能平静，当即写信给英庚款董事会，申请提前回国参加抗日。但是他们得到的回答是必须完成学业，得到博士学位才予考虑。张先生随即向剑桥大学研究生院提出了提前考试答辩的请求。答辩一结束，就立即启程回国了。

第二次出国期间，听到新中国成立的消息，张先生就积极准备回国，因为当时夫人正要生孩子，耽搁了一下。朝鲜战争开始后，回国就困难了。经过多方设法，辗转绕道，终于1956年回国。回国后，就领导了宇宙线的研究，并提出建造大型云室组的建议。他从国外带来了建造云室用的正大型高级平面玻璃和一些实验工具。云南站大型云室组工程，就是在这个基础上建造成功的。

1961年，张文裕先生被派往苏联杜布纳联合核子所，接替王淦昌先生担任中国组组长。他带领一个实验组，利用丙烷泡室，研究高能中子产生的各种基本粒子的特性。但建设我国自己的实验基地的理想一直没有放弃。中苏关系破裂后，更坚定了他的这个信念。

1972年，以张文裕先生为首的18名科学家联名向敬爱的周恩来总理写信，要求建造一台高能加速器，以开展高能物理的研究。得到周总理亲笔批示：“这件事不能再延迟了”。“科学院必须把基础研究和理论研究抓起来。高能物理研究和高能加速器的研究应该成为科学院要抓的主要项目之一”。随后批准成立了高能物理所，批准了第一个加速器工程项目“七五三工程”。这是我国发展高能物理一个重要的里程碑。以后“七五三工程”又演变成“八七工程”。这些工程项目虽然由于种种原因未能实现，但都为高能所今天取得的成就奠定了基础。

张先生在国外有较长期的工作经历，培养了不少研究生。由于他本人在科学上的出色成绩，赢得国外学术界的尊敬。他在国外培养的学生有些成为知名科学家，有的成了美国能源部的官员。这些都为我们开展国际合作创造了良好的条件。

近年来，张先生虽然身体不好，退出了领导岗位，但对BEPC的建设仍十分关心，经常到所里来看看建设进展。他行动不便，即使坐着轮椅也要到现场看一看。

BEPC的建成标志着建设我国自己的实验基地的梦想终于成为现实。当我们走进北京正负电子对撞机会议楼正门大厅，抬头看见镌刻在黑色大理石上周总理的笔迹：“这件事不能再延迟了”。就会想起历史，就会想起张文裕先生和一切为此而努力奋斗的创业者。在这里凝结着几代人的努力，在这里灌注了老一辈科学家的全部心血。

## 三、重视队伍培养，关心青年成长

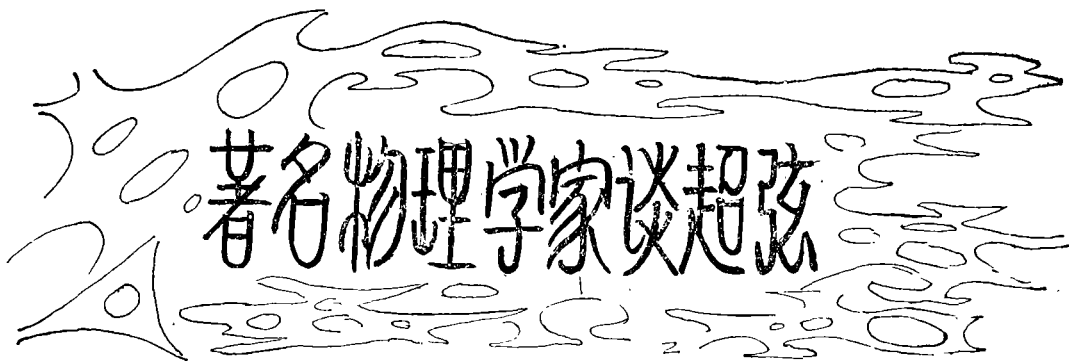
现代科学发展至今天，任何科学实验都不是一两个人的力量所能完成。高能物理是一门大科学，一个实验往往需要几十人、上百人的通力合作。张文裕先生深深懂得这一点，他把培养一支具有高素质的科研队伍作为他的最先目标。1978年我国实行改革开放之初，他就积极利用他的身份、地位与国外联系，打通渠道，将我国从事实验物理的大批科研人员，派往世界各大高能物理研究中心进修工作，使他们较快地掌握了最新的实验技术，了解到国际前沿的发展动态。现在这支队伍已成为我国高能物理实验的中坚力量，他们成功地研制了北京谱仪，正在进行高水平的物理工作。

张文裕先生曾长期在学校工作，在国内、国外都培养了不少学生。1956年回国以后，一直在科研单位工作，更体会到培养队伍的重要。1958年起，他在中国科技大学任兼职教授，主讲“普通物理”这一重要的基础课程。以后他又兼任中国科技大学近代物理系主任，对系的建设和学生的培养都给予了极大关注。

张文裕先生十分爱护学生、后辈，热情地帮助他们成长。凡熟悉张文裕先生的年轻人，对这位长者无不怀有敬爱之情。一些新参加工作的年轻人，初次做研究工作，对于如何收集数据，分析数据，从复杂纷繁的数据中找出有用的东西，往往不摸头绪。张先生总是耐心地讲解，教给他们如何做。对于青年人提出的每一个新的科学想法，他都给予热情鼓励，积极引导。对于他们写的学术论文，更是逐字逐句帮助修改。

他对手下的同志不但指导他们解决研究工作中遇到的困难，而且督促他们努力学习基础理论和基本实验技术，掌握学科发展动态。常常向他们介绍书籍期刊，并督促他们学习。

张文裕先生谦逊、宽厚、平易近人。他不仅关心科研人员的成长，对一般工作人员的问题也都耐心解答。改革开放初期，一些初作外事工作的年轻人对国外的情况不熟悉，处理信件中用词措辞不够妥贴。张先生每次都逐字逐句帮他们修改，给他们讲解，还主动告诉



(丁亦兵 编译)

## 二、与E. 威特恩的谈话

爱德华·威特恩(Edward Witten)是普林斯顿高等研究所教授。他对粒子物理理论和量子场论,特别是量子色动力学和高维理论,做过很多重要贡献,后来转而研究超弦。他是超弦理论最直言不讳的鼓吹者。

问:超弦理论所讨论的最本质问题是什么?

答:二十世纪物理学有两大柱石。第一个是广义相对论,即爱因斯坦的引力理论。第二个是量子力学,它是关于微观领域一切现象的理论,也就是说,是关于原子、分子和基本粒子的理论。现代物理学的基本问题是这两大柱石互不相容。如果你企图把引力和量子力学结合在一起,你就会发现,你得到的是从数学观点来看毫无意义的东西。

我们在物理学中所面对的问题是:一切都在这两种理论的基础上建立的,但把它们一起考虑却总会得到无意义的结果。物理学史就是一部不断发现更精美的概念的历史,这些概念构成了自然规律的基础。概念越趋精美,理论包含的原理越少,而要求它同时处理的问题却越来越多。因此能够求得内部完全自治的结果就变得越来越复杂。在牛顿时代,我们绝不会遇到无意义的结果。但到了二十世纪,做到这一点非常困难。

从另一种意义上讲,我们又是幸运的,因为概念体系已成为我们促进物理学发展的重要工具。今天的物理学已经发展到一种新的水平,实验越来越困难,因而不会再象五、六十年以前那样发展得那么快了。然而,由于我们已经有了丰富的逻辑体系,它通过自治性要求加给我们许多约束,因而成为我们得以继续取得进展的主要原因。

对于弦理论,我们要记住,它的目的就在于克服最

近几十年物理学中的核心问题,即:在引力理论和量子力学之间的不自洽性。

问:它是如何克服这种不自洽性的呢?

答:二十世纪物理学家最头疼的是这样一件事:当你讨论电子这样的粒子时,如果你把它看做是一个点粒子,然后认真地去研究它的电场和引力场,你会发现,电场有无穷大的能量,引力场也有无穷大的能量。其实对经典物理学家们,它早就是使他们头疼的问题了。对量子力学家们,由于有了测不准原理,把电子弄成模模糊糊不再是个点,电场变得有意义了。但要使引力场也有意义,则完全做不到。

弦理论中,电子不再是一个点粒子,而是一个小的振动着的弦。这个振动的弦有一些多余的维数使引力场变得有意义。当然,电子只是一个例子,所有的基本粒子都有类似的问题。弦理论对所有的基本粒子和一切相互作用都很好的处理了这个问题。

问:我们不再把世界看成是由粒子而是由一些不断振动着的弦构成的吗?

答:完全正确。量子力学使点粒子变成模糊了,而在弦理论中,这个模模糊糊的粒子被一个小的量子化的弦所代替。它们不断地振动,其两端仍是由量子力学而变得模模糊糊的点。

问:有多少不同的弦呢?

答:有几种可能的弦理论,但大多数弦理论中基本上只有一类弦。但是,一种弦是可以做很多种不同振动的。比如一把小提琴,当你拉琴时,它可以发生许多种频率的振动,称之为谐音。这些谐音对于丰富琴声至关重要,它正是不同的乐器发出不同声音的根本

他们一些工作中应注意的事情,以及和国外友人交往中的趣闻轶事等。年轻翻译有时碰到英语学习中的问题,也愿意去找张先生请教。

张文裕先生是我们爱戴的导师、长辈。他为我们

在很多方面做出了榜样。我们要在工作中将这些优良传统发扬光大,为祖国科学事业继续作贡献。

祝张先生健康长寿!