



# 我所认识的夏帕克教授

高文绣

早在本世纪 30 年代,正比计数管就已经在 高能实验物理领域得到了广泛的应用。为了获得大面积探测系统,可以把很多根正比计数管排列堆积起来,但这样太笨重了,而且受管子外壳的限制,空间定位精度也不可能高。于是人们就想是否可以 去掉计数管的外壳,制成外壳内包含有很多根阳极丝,有公共阴极的“多丝正比室”呢?从 1949 年到 1956 年曾有不少人做过巨大的努力,也出现过类似目前的多丝正比室那样的装置。但是,研制工作遇到了困难,即人们曾错误地认为,如果把很多根阳极丝彼此放得很近,各丝之间的电容耦合作用会使其中一根丝探测到的讯号串扰到邻近的几根丝上去。这样,很多丝上都会有讯号,无法确定入射粒子的准确位置。为了解决这个问题,人们不得不把阳极丝平面内的几根丝用一根、甚至

几根屏蔽丝隔离开来,但这样做既达不到较高的空间定位精度,又使得系统过于复杂,从而限制了这一技术的发展和 应用。

1968 年,夏帕克(G. Charpak)提出了完全不同的论点。他指出,在上述多丝结构中,基本的作用因素在于探测器内部的气体放大现象。如果一个人射粒子在室内气体中引起了气体放大而形成 一个“雪崩”,从而在一根阳极丝上建立起一个负脉冲,那么它相邻的所有电极上(包括阴极平面和邻近的阳极丝上)便会感应出一个正极性的脉冲讯号,这一点对于任何大小的阳极丝距来说都是正确的。如果使用一个只对负脉冲灵敏的放大器,那么每根丝就象一个独立的正比计数器一样起作用,它的灵敏区便局限在两根相邻丝之间距离的一半。夏帕克的这个基本论点为大量的实验所证实,已成为多丝正比室发展的基础。

1968 年夏帕克和他的助手们在欧洲原子核研究中心(CERN)研制成了第一台可以使用的多丝正比室,开创了高能物理研究工作的新纪元。随着相应发展的快电子学和把探测器直接与计算机相连接,使数据收集的速度能够提高 1000 倍,从而使高能物理学家们研究物质粒子的相互作用成为可能。

根据夏帕克的研究成果,世界各实验室都开发了不同类型的丝室。目前已达到  $30-40\mu\text{m}$  的空间定位精度的丝室。

1976 年和 1984 年的诺贝尔物理奖得主,都是用夏帕克的发明成果而发现了粲夸克和中间玻色子。这些发现,使丁肇中和 B. 里希特以及 C. 鲁比亚和范德梅尔分别获得 1976 年和 1984 年诺贝尔物理奖。

夏帕克的发明成果,不仅对高能物理实验方面起着关键性的突破作用,而且在核物理、宇宙线物理、天文学、生物学、医学等方面都有着广泛的应用。

我很幸运于 1985 年秋到西欧中心(CERN),在夏帕克教授领导的探测器发展组工作,和夏帕克的同事们以及世界各国来此工作的学者度过了颇有教益、开阔视野、十分愉快的一年。这个世界一流水平的实验组仅有五位固定成员,其中三位跟随夏帕克工作了 20—30 年,他们支持和帮助夏帕克在 1968 年完成了第一台可供使用的多丝正比室。一位是世界颇有名气的物理学家 F. Sauli,他是一位思想敏捷又十分勤奋的学者。他和夏帕克合作,在实验研究上实现了许多新想法的验证。他对丝室各种气体性质的研究是很有成就的。夏帕克称赞他是第一流的实验物理学家。另一位是 R. Bouclier,他是一位非常有经验的机械设计和工艺设计工程师。还有一位是快电子学专家 J. C. Santiard。他们和各国来的科学工作者合作得很好。虽然这个组因为局限于经费,多种设备并不是最新最高档的,但这个组是一个学术气氛极浓的团结的集体。

夏帕克的学术思想是非常活跃的。我刚去时一位美国同行告诉我 Georges (夏帕克的名字)一天就有好几个想法,夏帕克也很欢迎别人有各种各样的想法。他认为有想法就可以做实验试一试。他有一个很灵活的班子,可以使实验的周期非常短。他并不要求每一个想法必须成功,失败是

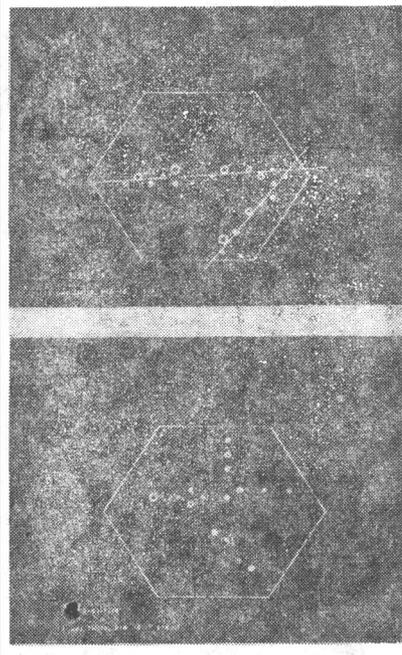


图 1

完全允许的。虽然在丝室方面夏帕克是一位权威，但他的学术思想又相当民主，组内充满学术民主的气氛。

我在夏帕克组时，参加了组内的两项工作。一项是多丝顶点漂移管 (Multidrift Vertex Detector)，这是检验夏帕克的一个新想法，即高密度丝的漂移室是否可能。因为随着高能物理研究的逐步深入，对于短寿命粒子的衰变顶点 (Decay Point) 的探测显得非常重要。虽然用硅条做顶点探测器可以达到很高的空间定位精度，但是造价相当昂贵。是否可以用造价相对便宜得多的高密集丝室来达到这个目的呢？这要求在仅比铅笔粗四倍、截面为六边形的一米长的炭素纤管中安排 128 个独立的漂移单元，每个漂移单元由一根阳极丝和六根阴极丝组成(见封三图例)。这种结构不仅对丝之间平行度、张力均匀有很高的要求，对于引出也必须突破常规。但困难一个个克服了，管子做成后进行了实验室多种气体的性能测试，情况良好，见图 1。

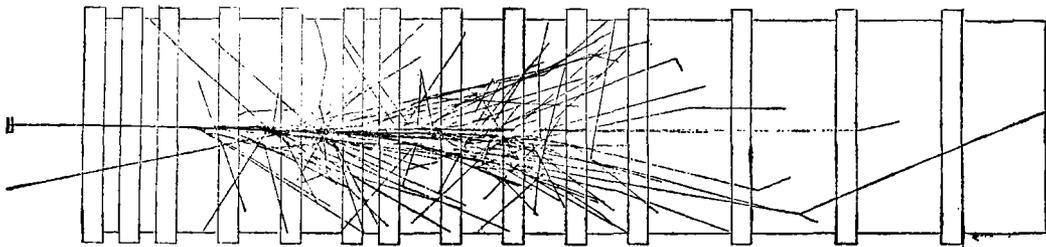


图 2

性能测量。夏帕克看我很忙时，常常问我要不要他来帮我一下，那怕是当下手。

我在日内瓦时，住房发生过困难。我有点不安，就跟夏帕克说了。他安慰我，说要帮助我解决问题，又请一位印度女学生来安慰我，说“绝不能让我没房子住。”第二天，他告诉我找了他儿子，他的儿子又找了儿子的朋友，打听合适的住房。终因不是太远就是太贵，夏帕克就在报上登了一条找房启事，并告诉秘书帮我接电话(因为讲的是法语)，陪我去看房子。很快找到了靠近 X-BuS 站、离 CERN 不远、价格合适的住处。我很感谢夏帕克教授，没想到一位伟大的科学家会如此细微地关心一个组里的临时成员。

夏帕克曾于 1975 年首次访问中国，他在北京饭店作报告时，开场白就是用中文讲的。他也很希望再次访问中国，并且和中国搞一些协作，希望他的合作者们以丰富的经验和精湛的技术能在更广泛的范围中得到传播。中科院高能所也曾发出几次邀请，但他总是因为忙未能成行(见附信)。离开日内瓦已经好几年了，但我还怀念那

我参加的另外一项工作是氟化钡量能的模拟，这是 CERN 成员国法国的一位科学工作者负责的，见图 2 Monte Carlo 模拟。

夏帕克不仅是一位伟大的科学家，还是一位十分平易近人又风趣幽默的人。每次组内酒会，他都逗得大家哈哈大笑。他对中国非常友好，会讲少量中文。那是他跟香港的一位年轻学生学的，据说那个年轻人在夏帕克的住所住了半年。我到他组里的时候正巧他不在瑞士，F. Sauli 接待了我。因为人手紧，所以马上就开始了工作。Charpak 回来后，专门到我的办公室，深深一躬说“欢迎你来”(中文)，对于未到机场迎接表示歉意，而且设了欢迎午宴。

夏帕克也经常到我的实验室来，那是一间不大的实验室，可是在这间实验室里有三摊工作在进行。一位法国学生在做氟化钡的小实验，一位年轻的日本人在做关于气体放电机制的研究，我在做多丝漂移管的

段时光，常常想起夏帕克教授和他的同事们。我希望不久能在北京见到他们。



CERN  
CH - 1211 GENÈVE 23  
CERN Site de Prévessin  
F - 01631 CERN CEDEX

Télex / Telex: 419000 CER CH  
Télégramme / Telegram: CERNLAB-GENÈVE  
Téléphone / Telephone: Direct: 0022 83.21.46  
Central/Exchange: 0022 83 01 11

Votre adresse / Your address: EP/GC/el-0657L  
Boîte d'envoi / Our address:

ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA RECHERCHE NUCLÉAIRE  
EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH  
Laboratoire Européen pour la Physique des Particules  
European Laboratory for Particle Physics

Mrs Wenxli GAO  
The Institute of High Energy Physics  
P.O. Box 918  
Beijing, China

16 June 1988

Dear Wenxli,

I am ashamed not to have answered earlier to your kind invitation. The truth is that I am crushed under the amount of work which I have to do and which prevents me from leaving even for holidays. We are now a group of 15 people. Many projects are blossoming and I have the responsibility of bringing them to completion. I still intend to come to your country but am not in a position to specify any date.

Truly yours,

Georges Charpak

图 3 夏帕克给作者一封信