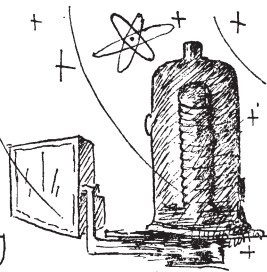




精湛的技术 高尚的品德

——赞粒子加速器发明家们

力 一 魏 开 煜



果然，时势造英雄，勤奋出天才。就在1932年前后出现了全线大突破。有三种类型的核大炮几乎同时制造成功了。这三种最早的核大炮就是高压倍加器、回旋加速器和静电加速器。三种加速器的发明和不

一、轰开原子核的大炮是谁发明的？

在人类向微观物质结构进军的长征中，原子核这个碉堡直到五十年前才被轰开。那时自然科学家们决心攻克原子核这个当时还是戒备森严神秘莫测的碉堡。他们绞尽脑汁，千方百计地试验，研究，终于创造出一种新型大炮——粒子加速器，轰开了原子核的大门。

英国卡文迪许实验室的著名物理学家卢瑟福首先对原子核碉堡进行了火力侦察，他在1919年用天然放射性元素镭放出的 α 粒子打开了氮原子核。但是，再想用这种天然放射的粒子去打开更多的原子核就无能为力了。因为这种炮弹的能量不够高，速度也不够快。于是就提出了一个想法：要是能够用人工方法，把粒子炮弹加速到足够高的能量和足够快的速度就好了。于是，在本世纪的整个二十年代里，世界各国的科学家和工程师们都纷纷为发明一种强有力的核大炮——带电粒子加速器而努力。

断改进，为世界核物理学家们打开微观世界的大门，全面攻克原子核城堡提供了锐利的武器。科学家们先后用这些加速器加速出来的能量为几十万到几千万电子伏的质子炮弹、氦核炮弹、 α 粒子炮弹和电子炮弹……去轰击各种原子核。这样就使人类很快地弄清楚了各种原子核的基本结构，掌握了它们裂变和聚变的规律。仅仅过了十几年，世界上第一颗原子弹——“婴儿”就诞生了。接着就出现了放射性同位素在工业、农业、医学和国防上的广泛应用，出现了威力更大的氢弹，以及核电站和各种核动力装置……。从而人类就进入了原子能时代。

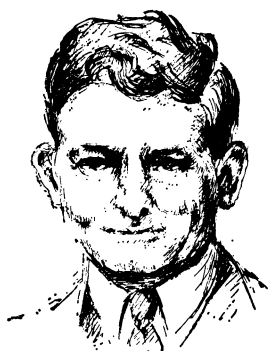
五十年来，人们在这三种加速器的基础上，又进一步制造了许多类型的中能加速器、高能加速器和超高能加速器。产生了一代又一代威力越来越大的粒子炮弹。打开了微观世界的一道又一道的大门，攻入了比原子核更深的层次，这就是基本粒子世界。找到了几百种新粒子，看到了粒子产生和湮灭的奇观，发现了比原子核裂变和聚变更强大得多的能量释放……这一切

成就都预示着,人类将进入比原子能更高级的时代。

追忆这五十年中科学技术的突飞猛进粒子加速器曾有过很重要的贡献。今天我们对最初发明核大炮的科学家们自然非常敬佩。那么,这些发明家究竟是谁呢?他们是怎样创业的呢?他们在科学技术上为什么能有这么大的成就呢?

原来,发明高压倍加器的是英国物理学家科克劳夫(J. D. Cockroft)和华尔顿(E. T. S. Walton);发明回旋加速器的是美国物理学家劳伦斯(E. O. Lawrence);发明静电加速器的是美国物理学家范德格拉夫(R. J. van de Graaff)。下面让我们分别介绍一下。

二、意志坚定、博学多才的科克劳夫



科克劳夫

高压倍加器的发明家科克劳夫,是一个意志坚定博学多才的人。1897年5月27日生于英国约克夏郡,1967年9月18日逝世于剑桥。他在中学时代就努力钻研物理和数学,广泛阅读有关的图书和杂志。对前一辈物理学家J.J.汤姆逊和卢瑟福的物理学著作特别感兴趣。自幼就立志在科学上对人类有所贡献。然而,他的学习环境并不是一帆风顺的。1914年进入曼彻斯特大学后只读了一年就遇上了第一次世界大战,他加入了基督教青年会组织的战地服务工作,不久就被编入皇家重炮部队当了信号兵,在西线参加过多次战役,直到1918年秋天战争结束后才复员回去。战争虽然夺去了他四年多的宝贵青春,但是,并没有动摇他在科学上做出贡献的坚定意志。他在复员后又改学电机工程,并且同时攻读数学等其他学科。于1922年获得了科学技术硕士学位。由于他意志坚定,勤奋好学,掌握了电机工程、物理、数学、真空技术等多方面的科学技术知识,终于在1932年当他35岁的时候,在英国卡文迪许实验室和华尔顿合作研制成功世界上第一台能量为40万电子伏的高压倍加器。并且,利用这台加速器第一次实现了人工核嬗变。由于这项发明,他和华尔顿两人在1951年共同获得了诺贝尔物理学奖金。

科克劳夫不仅意志坚定,而且为人公正无私,和蔼可亲,处理问题果断,说话言简意明,有很强的组织工作能力。特别可贵的是,能够广泛团结来自各个国家的各种人才一道工作。1935年他受命代表卢瑟福扩建了卡文迪许实验室。在第二次世界大战中,参加了英国国防科学的研究工作,对雷达技术的发展贡献很大。于1949年获牛津大学荣誉科学博士学位。

三、因陋就简、艰苦创业的范德格拉夫

人们可能会这样想:范德格拉夫能够发明并建造出世界上第一台静电加速器,一定是拥有先进的实验室和制造工厂。可是,谁知道这世界上第一台静电加速器却是在美国麻萨诸塞州南达茅斯附近的一个破旧的飞艇棚里诞生的。它的部件也非常简陋,两根立柱是纤维胶筒做成的,上面的电极是铝壳圆球,输电带是一条普通的绸带。棚内既没有恒温装置,也没有空调设备。可是,就在这样简陋的工作条件下,范德格拉夫却做出了世界第一流的科学成果。

善于因陋就简艰苦创业的范德格拉夫,1901年12月20日生于美国阿拉巴马州土斯卡卢萨。1967年1月16日与世长辞。他是阿拉巴马州立大学1922年的毕业生。1923年获硕士学位,1928年获哲学博士学位。1927年在英国工作期间,年仅26岁的范德格拉夫就决心用驱动绝缘带输电的办法产生静电高压来制造粒子加速器。由于他本人的刻苦努力和美国麻省理工学院校长K.T.康普顿的热情支持,他终于在1932年—1936年期间研制成功了世界上第一台静电加速器。后来,他又和几个同事合作,于1947年创立了高压工程公司,专门生产高电压设备和静电加速器。

四、团结协作和理论相结合的典范——劳伦斯



劳伦斯

在美国加利福尼亚州的伯克利,有一个劳伦斯辐射实验室。在这个研究机构中,聚集了各方面的人才,有理论物理学家,实验物理学家,化学家,电机工程师,电器工程师,机械工程师,电子工程师……直到各种有经验的技术工人。他们在一起合作,像一个人的大脑指挥五

官手足那样非常协调。这个团结协作的集体攻克了许多尖端技术,不仅在核物理和高能物理的发展中出了许多第一流的成果,而且对美国第一颗原子弹的研制作出了巨大的贡献。他们的团结协作精神同他们的科学贡献一样,深受国际上的赞誉。原来,这个实验室的好作风,就是回旋加速器的发明家劳伦斯传下来的。

劳伦斯1901年8月8日生于美国南达柯他州的坎通,1958年8月27日逝世于加利福尼亚州的帕婆阿勒图。他是1922年的大学毕业生,1925年以“锂蒸气光电效应”的论文获得耶鲁大学博士学位。于1928年到加州大学任物理学副教授。1930年晋升为教授,并且担任了该校辐射实验组的负责人。

劳伦斯非常善于学习和继承前人的科学成就，并加以改进和创新。例如，1928年挪威人魏德罗（R. Wideroe）发表了一篇文章，介绍他沿着直线方向安排了三个同轴筒形电极，使钾（或钠）离子通过电极之间的间隙得到加速。随后，加州大学的学生 D. H. 斯洛安也做了一个有十几节筒形电极的直线装置。劳伦斯当时同这个学生一起利用这个装置把汞离子加速到了 1.25 兆电子伏的能量。但是，由于当时超高频技术不发达，要想得到更高的能量，这种装置就要做得非常长。于是劳伦斯就想：要是把长的装置像卷尺那样卷起来就好了。他沿着这个思路进行了进一步研究，于 1930 年同他的研究生艾德洛夫逊一起提出了回旋加速器原理。这个加速原理比起前人有了很大的创新。他用两个半圆形的 D 形盒电极代替了许多卷起来的圆筒电极，用垂直方向的磁场驱使带电粒子转圈，一次又一次地通过 D 形盒之间的缝隙进行多次加速。

劳伦斯是一个理论结合实际典范。他提出回旋加速器原理之后，一方面指导他的另一位博士研究生李文斯通，对回旋加速器的理论进行了进一步阐述；另一方面亲自动手做了一个磁极直径为 4 英寸的回旋加速器模型，对原理进行了实验验证。随后，又带领他的学生一起于 1932 年建成了世界上第一台可供实用的回旋加速器。

为了表彰劳伦斯发明回旋加速器的杰出贡献，南达柯他州立大学于 1936 年授予他科学博士学位。瑞典科学院诺贝尔奖金委员会于 1939 年授予他诺贝尔物理学奖金。

劳伦斯也很注意因陋就简，艰苦创业。他所建造的一台 27 英寸回旋加速器的大磁铁，就是电报局从发

电机上拆下来的处理品。

劳伦斯不仅是一个杰出的发明家，而且也是一位天才的组织者。他待人宽厚，正直无私，与同辈人善于合作，对晚辈人善于培养和提拔。他和另一位杰出的教授奥本海默（Oppenheimer）亲密无间。在他们的团结合作之下，加州大学的辐射实验组很快就发展成了一个先进的实验室，建造了一系列先进的加速器，吸引了各方面的专业人才，培养了一批科学上的新秀。同时，在这个实验室培育了一种团结协作的优良作风。于是，这个实验室在核物理的研究和发展中出了一系列世界第一流的成果，使原来默默无闻的加州大学一跃而变成了世界上有名的大学之一。在第二次世界大战中，这个实验室以它雄厚的科学技术基础为研制美国第一颗原子弹作出了巨大的贡献。人们为了纪念劳伦斯，把这个实验室命名为劳伦斯辐射实验室。

五、仍然闪闪发光

五十年过去了，人类的科学技术水平已经比那时高多了。但是，这些发明家们的精湛的技艺和高尚的品德仍然闪闪发光，他们所发明的三种核大炮仍然在发挥着巨大的威力。大家知道，如今尽管人们发展了许多类型的中能加速器、高能加速器和超高能加速器。但是现在工业、农业、医学、国防和科学技术领域中，用得最普遍的仍然是高压倍加器，回旋加速器和静电加速器。现在国内这三种加速器都已有了一定基础，对各行各业的应用也已初步展开。我们相信在我国向四个现代化的进军中，它们也必将得到越来越广泛的应用。