

# 费米国家实验室的诞生

潘倩译

(中国科学院高能物理研究所 100049)

费米国家实验室(Fermilab)马上就要50岁了,这个实验室是如何诞生的呢?

费米国家实验室,原名为国家加速器实验室,1967年6月15日正式成立于美国伊利诺伊州。实验室的面积约6800英亩,位置紧邻巴达维亚镇,建设时这片土地上还包括了一个叫威斯頓的住宅社区。费米国家实验室的第一个大机器是一个周长为4英里的粒子加速器,取名为主环。这个机器为之后建造世界上最强大的粒子对撞机 Tevatron 奠定了基础。主环最初的设计目标是要在惊人的2000亿电子伏特的能量上进行粒子的对撞。为了达到如此高的对撞能量,人们创立了国家加速器实验室。

在今天,费米国家实验室成为了美国能源部下属的17个国家实验室之一。作为美国粒子物理研究最主要的实验室,她拥有7个粒子加速器,为无数的实验和科研项目提供束线。未来长基线中微子设施也将建造于此,助力世界上最大的中微子实验,深地中微子实验。

“从1967年成立以来,费米国家实验室和高能



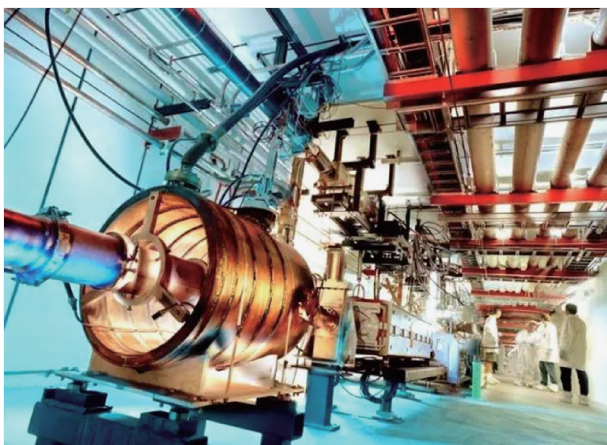
威尔逊大楼——费米实验室的主要建筑,建于20世纪70年代,1980年以创始人罗伯特·威尔逊(R. Wilson)的名义命名  
(图片来源: <http://www.fnal.gov/>)

物理的定位经历了改变和发展,但是我们实验室的员工和用户群体对于解决更深更广的问题拥有一如既往的强烈决心和无尽想象。”科尔布(A. Kolb),这位曾担任1983至2015年期间费米国家实验室的档案员和历史顾问说到。

费米的起源可以追溯到1963年,由拉姆齐(N. Ramsey) 领衔的一群科学家提交了一份报告,建议



费米实验室鸟瞰图(图片来源: <http://www.fnal.gov/>)



主注入器——费米实验室中最强大的粒子加速器,为各种粒子物理实验提供质子束(图片来源:<http://www.fnal.gov/>)

由几所大学来共同建造和运行一个新的、强大的质子加速器。1965年加州伯克利的劳伦斯辐射实验室完成了对加速器的设计研究。同年,几所大学成立了大学研究联合会来运行新的实验室。在设计研究接近完成的时候,美国原子能委员会(美国能源部的前身)开始为新的加速器进行全国范围的选址活动。1966年12月7日,美国原子能委员会最终选择了伊利诺伊州的韦斯顿。1967年2月28日,威尔逊(R. Wilson),时任康奈尔大学核研究实验室的主任,被任命为费米国家实验室的所长。

1967年6月15日,威尔逊和17位来自实验室、原子能委员会和DUSAF建筑公司(该公司负责费米国家实验室早期建造工作)的员工开始了他们在伊利诺伊的工作,后来威尔逊把这一天定为实验室的生日。韦斯顿园区的楼房需要改造和准备来用做新实验室的办公和实验场所,威尔逊和他的团队暂时先租用了位于伊利诺伊的橡树溪行政大楼的第十层用作办公。

“这里既是实验室也是办公室,每天我们都在这里工作,这给我们工作的第一年带来了很大程度上的影响。”里德(L. Read),一位1967到2004年就职于费米国家实验室的物理学家回忆到。

之所以选择这个地点,是因为它地处韦斯顿镇和奥黑尔国际机场的中间,在这里,对实验室的先驱者们来说,橡树溪以西的伊利诺伊农场可以一览无遗。

1968年1月,国家加速器实验室的员工在部分基于之前伯克利实验室的设计研究上完成了新版的设计报告。1968年9月,他们搬到了韦斯顿园区现场,1968年12月1日,实验室的第一个加速器破土动工。

“作为一支精悍且不断成长的队伍,我们的员工共同完成了这些仪器设施和加速器的概念设计。”里德说。“我们知道我们所做的工作非常重要,这也成为这个地方的精神的一部分。”

在1971年初,威尔逊告诉实验室的用户组织,“NAL加速器系统上将开展很多实验,他们第一阶段的目标之一将是探测中微子。我预感到很快我们将可以在新的加速器上开展实验。”后来就在那年,由一个加利福尼亚理工学院团队开展的E-21实验成为了在新实验室中第一个探索到中微子的实验,其名称是高能量中微子实验。

这个新兴的加速器设施的核心被称为主环。该机器在完成加速器设计四年后,于1972年达到了科学家设计的能量目标——产生2000亿电子伏特的粒子束。由于几个技术突破,实验室能够进行升级改造和持续增加束流的能量,最终在1986年实现了碰撞能量接近2万亿电子伏特的世界纪录。由于达到了TeV能量级,主环隧道加速器获得了一个新名字:Tevatron。

今天,费米国家实验室闻名于世,因为她拥有世界领先的基于加速器的中微子研究项目,她致力于研发和建造粒子加速器,她在大型强子对撞机上的科研作出贡献,以及她的粒子天体物理项目。

如今费米实验室庆祝她的第五十个诞辰日,我们了解宇宙的渴求一直都在,而且指引着我们不断向前,科尔布说到。

费米现如今拥有1800余人的在职员工,是世界上第二大规模的粒子加速器实验室。来自44个国际的4000多名科学家使用费米实验室和她的加速器、探测器和计算机开展研究。他们也为实验室的众多的物理实验作出了贡献,使得美国可以保持在国际粒子物理界的领先地位。

原文链接:[https://mp.weixin.qq.com/s/XZ00K\\_2uE\\_rk8AsCmk-CY0BQ](https://mp.weixin.qq.com/s/XZ00K_2uE_rk8AsCmk-CY0BQ)