



· 封面故事 ·

关于物质世界更深层次结构的物理规律的探索,是人类现代文明的原动力,是整体自然科学的基础研究中最为基础的部分。欧洲核子研究中心(CERN)耗资 20 多亿欧元、历时近 20 载研制的大型强子对撞机(LHC)于 2008 年 9 月 10 日启动运行,标志着一个具有重大物理学发现的新的“黄金时代”到来。

LHC 是人类有史以来建造的一台空前复杂的大科学对撞机实验装置。这台世界上能量最高的超大型加速器,拥有数千台世界上最大规模的超级超导磁体,被安放在法国和瑞士边境的一条长达近 27 公里、地下深达平均约 100 米的环形隧道内。LHC 设计将在实验室内制造出宇宙中最冷的低温环境,在温度接近零下 271 摄氏度时,令能量高达数万亿电子伏特的两束质子束流或重离子束流,以接近光速的速度,围绕 LHC 的储存环沿相反方向运行后发生猛烈的对撞轰击,估计每秒的轰击次数可达数亿次。

进行大型重离子实验的 1 万多吨的 ALICE 探测器,利用 LHC 的巨型粒子加速器环,通过高压下猛烈的原子核—原子核对撞轰击,把对撞的核和核内的核子完全粉碎,形成能量极高、密度极高、温度极高、寿命更长的火球。火球内的核物质被加热到太阳中心温度的几十万倍,有可能重建宇宙大爆炸后几微秒内所处的原初状态。

封面给出的是在该大型实验预研时,超级大型计算机运算模拟给出的超高能铅核—铅核碰撞末态中成千上万条新产生粒子和核碎片的径迹示意图。图中规则的线条表示 ALICE 探测器的一些结构。更多的实验内容请见本期第 18 页文章。

(华中师范大学 蔡勖)