

# 建设中的大型核科学实验装置—— 北京正负电子对撞机

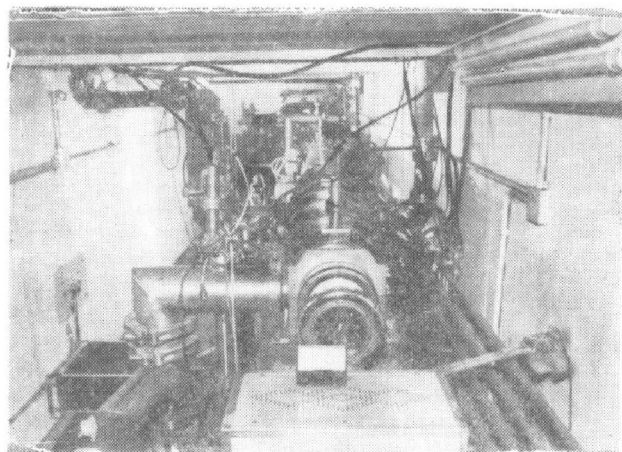
胡 国 基

(中国科学院数学部)

北京正负电子对撞机,简称 BEPC,是目前我国建造的规模最大,技术要求很高,并具有一定国际影响的大型科研工程。它主要由注入器、储存环、探测器、数据处理中心和同步辐射产生区组成。建成后既可进行高能粒子物理实验,又可产生同步辐射光进行材料、生物、医学、化学、物理等方面的科研工作。

对撞机是六十年代以后才发展起来的一种新型加速器,由于具有投资省、有效能量高等优点,目前世界上新建的加速器大多采用这种类型。

北京正负电子对撞机的能量为  $2 \times 2.2\text{GeV}$ ,在这一能区内,目前世界上还有 3 台。北京正负电子对撞机虽然建造较晚,但在设计中充分考虑了国际上已有对撞机在设计及技术上的先进经验,理论设计亮度可达  $1.7 \times 10^{31} \text{CM}^{-2}\text{S}^{-1}$ ,高于世界上已有的同能区的正负电子对撞机的亮度,因此利用这台对撞机可以进行一系列有重要意义的高能物理研究,如进行 F 介子、D 介子、粲粒子、 $\tau$  轻子、双光子等的研究。这些工作的开展为寻找新粒子、探索新粒子的特性提供了重要手段。



调试中的 90 MeV 电子直线加速器

北京正负电子对撞机的应用范围十分广阔,除了为高能粒子物理实验服务外,在许多领域都可以发挥作用,如对撞机的电子束在做回旋运动时,同时还产生同步辐射光。这种同步辐射光具有光谱连续、强度大、方向性强、偏振、有时间结构等特点,在物理、化学、材料、超大规模集成电路、生物、医学等方面有着广泛的应用。另外,利用高能电子束研究核物理,也是目前基础研究的一个方向。可以直接用对撞机的注入器进行某些核物理研究工作,如对  $\pi$ -核作用、电子对核散射、 $\mu^-$  在核中的俘获研究等等。这些研究对于进一

步深入了解原子核的结构,揭示原子核内部运动规律,有着重要意义。

其它方面,如利用储存环中回旋电子束流,可以产生频率连续可调的大功率相干光——自由电子激光。这种自由电子激光除频率可调外,线宽可达到  $10^{-6}$ ,理论上最高效率可达  $\sim 40\%$ ,平均功率可达数千瓦以上。它将为工业应用、凝聚态物理、原子光谱学和动态光谱学开拓新的