

功与否,也对宇宙学产生影响。反之,宇宙学的研究成果,也对粒子物理产生影响。

原子核物理一直与粒子物理有着密切的联系。核子由夸克构成以及核力通过胶子交换等概念直接影响了核物理。高能轻子对核的散射实验表明,原子核不是一个简单的多个核子的集合体系。

凝聚态物理因粒子物理中的量子场论的应用而大获成功。重整化群的方法为正确地认识二级相变产生了革命性的影响,反过来又应用到粒子物理领域。两个学科在交流、启发中相互促进。

粒子物理也影响着原子物理、宇宙线物理等。

高能加速器和探测器的建造得益于科学技术的发展,如高频技术、强流技术、高真空技术、强磁场技术、超导技术、计算机应用等;高能物理的发展又对这些技术提出更新更高的要求 and 发展的机会,因而也带来了相应工业的发展。

下面仅举几个加速器应用的例子:

40年代,电子加速器开始用于癌症治疗,随着高能加速器应用的推广,现在已将粒子加速器直接或间接产生的电子束、质子束、 π 束、X射线、中子束用于治疗癌病。加速器也用于生产医用放射性同位素。

粒子加速器在工业辐照和工业探伤方面的应用已经历了30多年的发展,某些方面的应用在国际上已形成产业。如用工业辐照加速器进行高分子材料的交联改性、生产复合材料、食品防腐和保鲜、医疗品消毒等。

高能直线加速器大功率束调管技术的发

展,促进了大功率发射管技术的提高,从而推进了广播通讯事业的发展。

同步辐射是加速器应用的一个重要而有极大发展前途的分支。50年代在同步加速器上发现了电子作圆周运动时产生的辐射现象——同步辐射,60年代将这种电子辐射加以利用,到70年代,已形成一门蓬勃发展的应用学科。现在已经发展到了第三代专用同步辐射光源,把同步光源应用到凝聚态物理、原子分子物理、材料科学、生物学、化学、冶金学、地矿学、医学等研究方面,也应用到了大规模集成电路光刻和超微细结构的加工方面。我国同步辐射正在向更广泛的研究和应用领域渗透。

我国的北京正-负电子对撞机当前主要用以进行高能物理实验,也用以进行同步辐射的研究和应用。在合肥还建成了专用同步辐射光源。在我国已经有了发展同步辐射研究的良好基础。

大型计算机的应用是粒子物理实验所不可缺少的,粒子物理的实验要求和各种先进的软件带动了计算机事业的发展,也使许多学科受益。

可以说,基本粒子虽小,但所起的作用却不容忽视;研究内容虽然抽象,但与人们的切身利益有关。

我国的高能物理研究是在周恩来、邓小平直接关怀下发展起来的,大规模、系统的研究始于对撞机建造之后。如何创造出更多国际一流水平的成果,牢牢占领国际高能物理领域的一席之地,为人类做出贡献,是摆在我国科学工作者面前的神圣任务。

(转载自《现代科学技术基础知识》)

短新闻

美国纽约州立大学石溪分校理论物理所所长杨振宁教授荣获由福兰克林研究所颁发的1994年Bower科学奖章和奖金。该所高度赞

赏杨教授“综合自然界的物理定律提出的通用场论公式并使我们能了解宇宙的基本力。作为二十世纪的一个理论杰作,在解释亚原子粒子相互作用方面,他的理论重塑了最近四十年的物理学和现代几何学的发展道路。”(爱民摘自《Physics Today》1995年1月号67页)