



1 北京谱仪去年收集 900 万 J/ψ 事例

据本刊记者报道,从 1990 年 1 月至 1991 年 6 月,北京谱仪共收集了约 900 万 J/ψ 事例,这比国外同类探测器在七、八年内收集的 J/ψ 事例数要多(美国 MARK III 为 580 万,法国 DM2 为 860 万)。北京谱仪已完成其中 600 万 J/ψ 事例的数据重建,并获得到一些初步物理结果:

(1) 对 J/ψ 的总宽度 Γ_t 和部份宽度 Γ_c, Γ_h 等进行了测量,得到了较高的精度,丰富了实验数据库。

(2) 测量了下面衰变道的分枝比: $J/\psi \rightarrow \rho\pi$, $J/\psi \rightarrow \rho f_2(1270)$, $J/\psi \rightarrow \gamma\eta'$, $J/\psi \rightarrow \omega f_2(1270)$, $J/\psi \rightarrow \phi\eta$ 。这些分枝比在理论与实验上都十分感兴趣的。

(3) 从 $J/\psi \rightarrow \omega f_2(1270)$ 衰变道中测量 $f_2(1270)$ 的自旋、宇称为 2^{++} , 并首次得到它的螺旋振幅比值。对确定 $f_2(1270)$ 是否含有胶球成份提供了实验数据。

(4) 从 $J/\psi \rightarrow \gamma K^+ K^-$ 反应道中,验证了 $f_0(1525)$ 及 $\theta/f_2(1720)$ [胶子球态候选者] 的共振态的存在。在国际上有争论的 $\xi(2230)$ 粒子附近也发现了共振峰结构,引起了大家的关注。

以上结果分别在 1990 年国际高能物理会议(新加坡会议)的大会及 1991 年国际轻子光子会议(日内瓦会议)的分组会上报告,获得同行好评。

从去年春天开始,美国 SLAC, 加州理工学院、华盛顿大学等六个单位的二十名物理学家加入北京谱仪国际合作,共同分析数据,获得物理结果。

从去年 10 月开始,北京谱仪转入 τ 轻子质量的精确测量,这对于检验 τ 寿命和衰变分枝比的实验以及 $\mu \rightarrow \tau$ 的普适性具有重要意义。北京谱仪的物理学者争取早日拿出国际上承认的、有份量的物理结果。

2 我国粒子物理唯象理论研究在国际竞争中占了一席之地

据黄涛先生在中国高能物理学会成立十周年纪念会上介绍,我国粒子物理学工作者在唯象理论这一前沿领域中,围绕标准模型的检验与发展进行了深入而系统的研究,发表了几百篇论文,有不少研究论文在国际上得到好评与重视,在国际竞争中占了一席之地。在强相互作用方面,我国进行的研究工作有:强子内部结构和相对论内部波函数;夸克之间相互作用势的研究;关于胶球、混杂态和多夸克态的研究;关于重子谱的讨论,预言 $\Omega^*(2265)$ 的存在;重夸克势模型及其相对论性修正的系统研究;量子色动力学应用到遍举过程;QCD 多极展开及重夸克偶素强衰变模型与方法;螺旋度振幅方法及高能强子过程中多胶子软致辐射过程;量子色动力学中半唯象半场论的非微扰方法探索;等时束缚态方程的研究;对原子核中 EMC 效应本质的探索;高能多粒子产生现象中的强子集团机理(反应机制和强子化机制)理论研究;超高能宇宙线新现象物

理机制的研讨;超高能原子核碰撞中实现从强子物质到夸克胶子等离子体相变的分析研讨;Skyrme 模型及非线性 σ 模型性质的讨论;BEPC 物理中的 J/ψ 辐射衰变和强子衰变中产生的共振态的研究;高能碰撞过程中的极化效应;量子色动力学中手征对称性及其破缺性质的研究;量子色动力学中的格点规范理论方法和其他非微扰方法的研究。在电弱统一理论方面,国内工作涉及以下方面:CP 破坏及其本质的研究;BB 混合和 CP 破坏的研究;重夸克介子的弱衰变机制,特别是强相互作用的影响; f_D 和 f_B 衰变常数的计算;中微子问题分析以及中微子质量的宇宙学效应;中微子和原子核的双 β 衰变;非轻子衰变的有效哈密顿量和 $\Delta I = 1/2$ 规则;电弱统一模型中规范玻色子、作用过程的高能分析;高能 WL-WL 散射研究;K-M 矩阵元参数化及其测定;轻、重 Higgs 粒子的探寻;电弱统一理论的发展与扩充;现有实验结果对发展超出电弱统一模型理论的启发与限制;夸克质量和味混合的参数化方法的探讨;弱矩阵元的模型计算和弱衰变夸克图分析;CP 破坏中 Weinberg 算子的 QCD 修正效应计算;电弱统一模型高级修正效应计算和它的精确检验; τ 轻子性质和普适性的研究。

3 北京质子直线加速器(BPL)首次实现长腔稳定结构调试

据《高能物理与核物理》报道,北京质子直线加速器在长腔 21.83m 上成功地实现稳定结构的调试,在国际上还是第一次。BPL 的主要参数:注入/出口能量 0.75/35.5MeV,加速腔长度 21.83m,加速腔内径 949.4—909.0mm,工作频率 201.25MHz,加速单元数 104,轴上平均电场 1.65—2.60MV/m,同步相位 -40° — -25° ,高频脉冲功率(60mA束)4.89MW。采用双周期稳定结构,是 BPL 主要特征。除了加速周期,即漂移管结构周期外,在 BPL 中起稳定作用的耦合周期,采用较简便的耦合杆结构。他们采用三组不同尺寸的耦合杆,反复调节耦合杆在腔内的深度及杆端片的方向。每调节一次,用微机控制的小球微扰法,测量一次电场分布和稳定度。反复调整上百次,使所有单元的电场均方根偏离为 3.15%,最邻近的高次模式与工作模式的间隔由原来的 74kHz 提高到 179kHz,增加到 2.4 倍。