

江门中微子实验观测太阳中微子的物理潜力

Monday 8 May 2023 16:20 (20 minutes)

江门中微子实验 (JUNO) 正在地下建设一个世界上最大的两万吨液体闪烁体探测器, 可开展丰富的中微子物理课题。相比水切伦科夫探测器, JUNO 液体闪烁体探测器拥有低阈值、高能量分辨等特点, 且其探测器大小相比国际上其他液闪探测器要大两个数量级, 因此在探测太阳中微子方面有巨大的潜力。本报告将详细介绍 JUNO 探测 7Be 、 pep 、 CNO 、 8B 太阳中微子流强的物理潜力。其主要反应道是太阳中微子与液闪中电子发生的弹性散射 (ES) 过程, 天然放射性本底是此项分析的重点之一。在绝大多数天然放射性本底假设情况下, JUNO 都可以提升目前国际上最好的 7Be 、 pep 和 CNO 太阳中微子流强测量精度。探测器液闪中含有大量的 ^{13}C , 且天然放射性本底较低, 因此 JUNO 可在国际上首次观测到 8B 太阳中微子和 ^{13}C 的带电流 (CC) 和中性流 (NC) 相互作用。JUNO 可基于 CC、NC、ES 三个反应道模型无关的测量 8B 太阳中微子流强 (5%) 和两个振荡参数 $\sin^2\theta_{12}$ (8%) 和 Δm_{21}^2 (20%)。此外, JUNO 探测器可通过太阳中微子和反应堆中微子独立测量中微子振荡参数 Δm_{21}^2 , 以此检验目前国际太阳中微子和反应堆中微子 KamLAND 在 Δm_{21}^2 测量上存在的微小偏差。最后探测器还可以通过观测不同太阳角度的中微子流强, 测量因地球物质效应带来的太阳中微子日夜不对称性。

Author: 洁, 赵 (Institute of High Energy Physics (IHEP))

Presenter: 洁, 赵 (Institute of High Energy Physics (IHEP))

Session Classification: 分会报告 (实验)