

高颗粒度闪烁玻璃强子量能器的研发进展

Thursday, 10 August 2023 14:54 (12 minutes)

未来高能正负电子对撞机，如环形正负电子对撞机（CEPC），其主要物理目标是精确测量 Higgs 和 Z/W 玻色子性质，这要求探测器需具备非常好的强子和喷注能量分辨率，达到 $30\%/\sqrt{E(\text{GeV})}$ 。基于粒子流算法（PFA）的高颗粒度量能器是实现这一物理目标的主要技术路线之一。为了显著提高玻色子质量分辨率（BMR），CEPC 团队提出了一种新的“第四代探测器方案”，它可将 BMR 从 CEPC 概念设计报告（CEPC CDR）中提出的基线探测器的 4% 提高到 3%。

CEPC 量能器研究团队首创基于闪烁玻璃的高颗粒度取样型强子量能器（HCAL）新方案，其取样层包括闪烁玻璃耦合硅光电倍增器组成的灵敏层和吸收层。该方案可以实现高能量取样比和低能量阈值，从而显著提高强子能量分辨率，所以要求闪烁玻璃材料具有高密度和高光产额的特点。利用 Geant4 模拟软件，完成了闪烁玻璃 HCAL 的设计优化和单强子性能的量化。此外，通过 CEPC 全探测器的模拟，初步评估了其物理性能。近期，我们对最新研制的大尺寸闪烁玻璃片做了首次束流测试，以评估其性能，推动闪烁玻璃材料的研发。本文将重点介绍闪烁玻璃 HCAL 的强子性能和硬件研发工作。

Primary authors: 杜, 德静 (中国科学院高能物理研究所); LIU, Yong (Institute of High Energy Physics)

Presenter: 杜, 德静 (中国科学院高能物理研究所)

Session Classification: 第一分会场 (RAS3)

Track Classification: 核探测器及其应用的研究成果