

硅径迹探测器读出芯片单粒子效应研究

Thursday, 10 August 2023 09:06 (12 minutes)

大型强子对撞机升级后亮度将提高一个量级，为此，ATLAS 合作组将采用领域内最前沿的硅探测器和电子学技术，建造全硅径迹探测器（Inner Tracker, ITk）。ITk 项目组于 2014 年正式成立，作为首批单位，中国组加入外层硅微条径迹探测器升级项目，并且开展前端读出电子学芯片设计、探测器模块原型样机的设计与建造等工作。

高能粒子注入芯片将引起电子器件的位翻转等单粒子效应（Single Event Effect），为了在严苛的辐照环境下长期稳定工作，前端读出芯片 ABCStar V1 采用了三模冗余设计等技术来缓解单粒子效应的影响，提高系统抗辐照性能。为了验证芯片设计的辐射防护机制，我们将芯片暴露于高强度粒子束下，同时检测观察到的 SEU 来测量单粒子翻转的横截面。本次报告将介绍在中国散裂中子源 CSNS 的质子束流平台上，通过单芯片测试系统研究 ABCStar V1 的 SEE 效应，重点介绍不同能量（80MeV, 60MeV, 40MeV, 20MeV）下芯片中位翻转的情况，对寄存器和物理数据中的位翻转分开讨论，进而推算探测器系统的位翻转概率。本文同时阐述了实验过程中总剂量效应带来的影响。

Primary authors: 彭, 少刚 (中国科学院高能物理研究所); LU, Weiguo (IHEP); 周, 研 (清华大学)

Presenter: 彭, 少刚 (中国科学院高能物理研究所)

Session Classification: 第二分会场 (RBS1)

Track Classification: 微电子学及其应用的研究成果