

半导体探测器低噪声 CMOS 前放 ASIC 芯片研制

Wednesday, 17 July 2024 08:45 (15 minutes)

半导体探测器广泛应用于暗物质探测和 X 射线光谱分析等应用中。基于 CMOS 的前端电子学工作稳定、集成度高，因此成为各个实验组的重要研究方向。本文主要介绍本课题组的用于半导体探测器的低噪声 CMOS 前放 ASIC 芯片的研制，主要包括工作在液氮温度的用于高纯锗探测器的低噪声 CMOS 前放 ASIC 芯片和用于硅漂移探测器的低噪声 CMOS 前放 ASIC 芯片。

用于高纯锗探测器的低噪声 CMOS 前放 ASIC 芯片已经经过多个版本的迭代，目前已经能够保证芯片在室温和液氮温度下工作稳定。最新版芯片采用脉冲复位方式，并且在芯片内集成驱动级，能够驱动 1m 以上的线缆。最新版芯片测得在室温下的零电容电子学噪声小于 $10e^-$ ，液氮温度下 (77K) 的零电容电子学噪声小于 $5e^-$ 。用于硅漂移探测器的低噪声 CMOS 前放 ASIC 芯片在用于高纯锗探测器的低噪声 CMOS 前放 ASIC 芯片的基础上完成设计。芯片采用脉冲复位方式，并且在芯片内集成驱动级，能够驱动 1m 以上的线缆。相对于高纯锗探测器，硅漂移探测器的漏电流和探测器电容能够更小，因此需要对芯片寄生参数进行细致的优化，优化后芯片测得在室温下的零电容电子学噪声小于 $5e^-$ 。具体的研制细节将在正文中进行介绍。

Primary authors: 刘, 灿文 (清华大学); Mr 叶, 祥柯; Mr 邓, 智; Mr 郝, 嘉俊; Mr 何, 力

Presenter: 刘, 灿文 (清华大学)

Session Classification: 第二分会场 (RBS5)

Track Classification: 电子学