

微结构气体探测器的读出电子学及应用

Wednesday, 17 July 2024 15:45 (35 minutes)

随着核与粒子物理实验的发展，粒子对撞机的能量和亮度进一步提高，对粒子径迹探测也提出了更高的要求，包括高空间分辨、高时间分辨、高计数率等。微结构气体探测器、硅像素探测器可认为是应对该挑战的两个最重要的解决方案。

与传统的丝室相比，微结构气体探测器能实现更快的时间响应和更高的空间分辨率，与半导体探测器相比，又具有易于大面积、低成本制作等特点，在粒子径迹探测方面具有突出的优势。近年来不仅被应用于核物理与粒子物理实验，在空间天文、核医学成像等诸多领域也展现出广阔的前景。目前发展最成熟的微结构气体探测器包括微网格气体探测器 (Micromegas)、气体电子倍增器 (GEM) 和厚型气体倍增器 (THGEM) 等。

随着实验需求的提升，所用的微结构气体探测器不仅面积需要更大，空间分辨也变得更高，由此给读出电子学带来的问题就是通道数急剧增长、通道密度越来越高，系统的复杂度和实现难度空前提高。此外，对于核物理实验等应用，还面临着大动态范围、低噪声等挑战。对于暗物质探测、无中微子双 β 衰变等稀有物理事例探测实验，可能还存在着低本底（包括放射性本底控制、基于信号特征进行事例筛选和本底事例剔除）等特殊需求。

本报告将综述微结构气体探测器读出电子学的发展历程、现状，介绍国内多家单位（包括报告人所在的科研团队）开展微结构气体探测器读出电子学研发与应用概况，并探讨未来的技术发展趋势。

Primary author: 封, 常青 (University of Science and Technology of China)

Presenter: 封, 常青 (University of Science and Technology of China)

Session Classification: 大会报告 (Plenary6)

Track Classification: 电子学