

高灵敏液氙探测器 PandaX-4T

Thursday, 10 August 2023 08:30 (12 minutes)

本文介绍了 PandaX-4T 液氙探测器的情况，该探测器为圆柱形两相氙时间投影室 (TPC)，有 24 根长 1185 mm 的高反射板 PTFE 围成，从下到上配有屏蔽网，阴极网，闸门网和阳极网，间隔为 100 mm，1185 mm 和 10 mm，液氙面基本位于闸门网和阳极网的中间，液面高低可通过溢流器来微调。屏蔽网和阳极网接地，阴极网和闸门网分别接负高压电 (-5 KV 和 -16 KV)，形成稳定的电场。距离阳极网 46 mm 的平面上安装有 169 个 3 英寸光电倍增管 R11410-23，而在屏蔽网的下方 6 mm 平面上安装有 199 个 3 英寸光电倍增管 R11410-23，并在场笼外上下安装了 2 圈 1 英寸光电倍增管 R8520，共计 105 个，作为反符合光电倍增管来压制本底。探测器里的闪烁光 S1 和延迟电致发光 S2 (正比于电离电子进入气氙的数量)，将被这些光电倍增管收集测量。为了抑制周围本底信号，探测器室放置在直径 10 m 深 13 m 的高纯水罐子中心位置。另外，为了维持液氙的低温和高纯度，配备了 580W@178K 的制冷塔和双路在线氙纯化系统 (总流流速 110 slpm)。总之，整个探测器液氙用量约 5.6 吨，灵敏区域为 3.7 吨，探测器的试运行结果表明，对核反冲能的高效测量范围为 5~100KeV，事例的位置分辨率为 3 mm，对于暗物质 40 GeV/c² 的排除截面测量到了 3.8E-47 cm²。

Primary author: 赵,力(上海交通大学)

Presenter: 赵,力(上海交通大学)

Session Classification: 第一分会场 (RAS1)

Track Classification: 核探测器及其应用的研究成果