LAr相干散射探测器进展讨论——纪要

2018.09.26

时 间：2018年10月31日 上午8：30~11：30

地 点：高能所多学科科研楼416会议室

参加人：

1. 高能所：杨长根，关梦云，刘金昌，郭聪，王志民，张永鹏，熊卫星，甘游宇，赵钦，魏玉婷，张鹏，徐吉磊

李金

1. 北卫：杨卫华，韩然

纪要：王志民

会议网址：<https://indico.ihep.ac.cn/event/9019/>

会议记录：

1. Darkside 有机玻璃容器讨论
   1. 资料准备
   2. 样品制备及测试
2. 魏玉婷，刘金昌：探测器本底模拟
   1. 探测器设置有效探测液氩体积直径50cm，及外层自屏蔽液氩厚度10cm；自屏蔽液氩外为不锈钢容器；
   2. 模拟了不锈钢容器内U/Th/K产生的放射性事例在有效液氩体积内的能量沉积特征：模拟的统计量对不同元素2~23天不等。
      1. 沉积事例能谱在低能端下降；
      2. 多作用顶点（>5cm）及自屏蔽液氩凡符合能有效排除不锈钢容器的放射性本底；
      3. 通过0~3MeV均匀分布gamma,验证说明了低能端本底减少的原因：
         1. 自屏蔽层厚度越厚，越能有效压低低能端本底；
         2. 李金：足够低时，能测量到来自于不同壳层电子俘获的两个台阶分布；
   3. 通过数值估算了宇宙线Muon穿过液氩体积的事例率，及根据探测器响应预计，这部分宇宙线带来的Veto死时间~26%；这个比例依赖于电子漂移时间、探测器尺度、电场强度、Veto策略；
      1. 未包含Veto系统的宇宙线及死时间；
   4. 后续计划：
      1. 增大统计量，换算本底事例率（全能谱、待测能区），
      2. 计算其他材料的本底贡献：
         1. SiPM等处因为屏蔽较少，是薄弱处；
      3. 计算宇宙线及其相关本底；
3. 韩然：SiPM （滨松）测试
   1. 关于darksaide本底理解，以及中微子散射测量灵敏度；
      1. 关梦云：darkside表格是暗物质测量的本底；
      2. 信噪比为1的时候，仍然具有显著度测量中微子散射。
   2. 滨松SiPM以6mm\*6mm为基本单元；本次测试采用2\*2单元+EXO前置放大器进行测量，将测试单元放置于恒温箱内，通过示波器对信号进行测量。
      1. EXO电子学功耗较高。
      2. 测量了不同温度下击穿电压，实际测试条件为击穿电压+3V；
      3. 测量了不同温度下热噪声谱，信号幅度~10mV/SPE.
      4. 测量了不同温度、不同阈值下的热噪声事例率，近似看到温度拐点
         1. 低温下噪声率偏高
         2. SiPM本身增益、EXO放大器增益未知；
   3. 后续计划：
      1. 新的可能电子学；
      2. 新的SIPM排布布局；
      3. 建议只采集电荷及时间；
4. 杨卫华：液氩探测器模拟初步
   1. 模拟了不同能量电子在液氩探测器中的S1/S2信号响应、时间分布；
   2. 模拟了不同电场强度下电子在液氩探测器中的S1/S2信号响应。
      1. S2信号不太理解；
   3. 建议：
      1. 当前状态，建议先把模拟软件调通，确认之后再进一步细化模拟研究信号特征。