

2023 年 11 月 14 日 HERD-TRD 工作进展讨论

时间：2023 年 11 月 14 日下午 15:00-15:40

线上会议：847-2563-3946 (腾讯会议号)

参会人员：刘宏邦老师，胡慧君老师，欧阳群老师，高泽运老师，杨海波老师，谢昊青老师，王辉师兄，刘熙文师兄，朱洁宇，苏洋舟，陈燃，陈凯，杨焱，姜帆，魏平，代聪



1 探测器工作气体系统搭建

除气、洗气及充气系统的搭建。

2 高压模块

CAEN 高压模块的前期测试。高压模块的高低温电阻值测试(常温, -5, 80, 150 °C), 电压从 1000 至 5000 V, 电流及电阻值正常, 不随温度变化, 电压加载至 8000 V 时, 测试结果异常。

3 场笼设计

根据新一轮讨论, 确定了场笼结果, 但目前的加工报价偏高, 需要再调研其他的加工厂家。

4 工作气体测试

Xe/CH₄ (98%/2%), 测试时出现突然放电, 放电后电压快速下降。现在需要通过调整甲烷的比例, 测试氙气的放电电压值。

5 场笼增益均匀性

对于上周 Garfield++ 仿真结果中, 两端靠近场笼边缘的电子向中间集中的现象, 进行电场线的复现。分别考虑以下 4 种情况下的电场线分布: (1) 无场笼, 无腔室; (2) 无场笼, 有腔室; (3) 有场笼, 无腔室; (4) 有场笼, 有腔室。加入场笼后, 电场线均匀, 仅有靠近阳极板附近, 两端电场线向中间偏离, 加入腔室后, 结果基本一致, 因此, 靠近阳极板两端的电场线向中间弯曲, 导致 Garfield++ 计算结果中电子向中间集中。

6 TRD 子系统设计

根据要求, 考虑 TRD 高度上的压缩; TRD 把手调研。

7 数据分析

Geant4 模拟数据数字化。MC 数据数字化中, 考虑以下几个过程: (1) 横向扩散, 扩散系数由 Garfield++ 计算得到, 为 $605 \pm 3.3\% \mu\text{m}/\text{cm}^{1/2}$; (2) 能量展宽, 5.9 keV 的展宽 σ/E 为 17.5%; (3) 能量至读出 ADC 转换, 转换系数约为 10800 ADC/keV; (4) 电子学噪声, 根据不同读出通道的噪声水平添加读出噪声。数字化的 MC 数据与实验数据吻合。