



应用于反应堆中微子TPC探测器 研究进展

祁辉荣

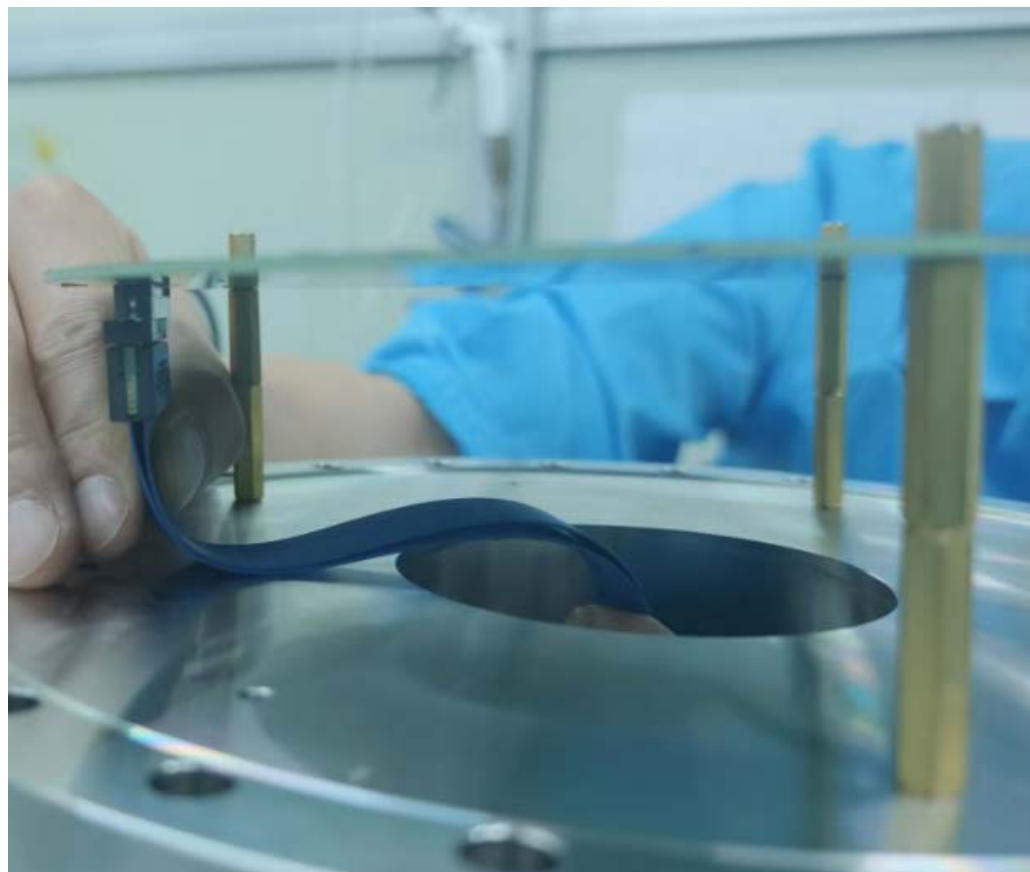
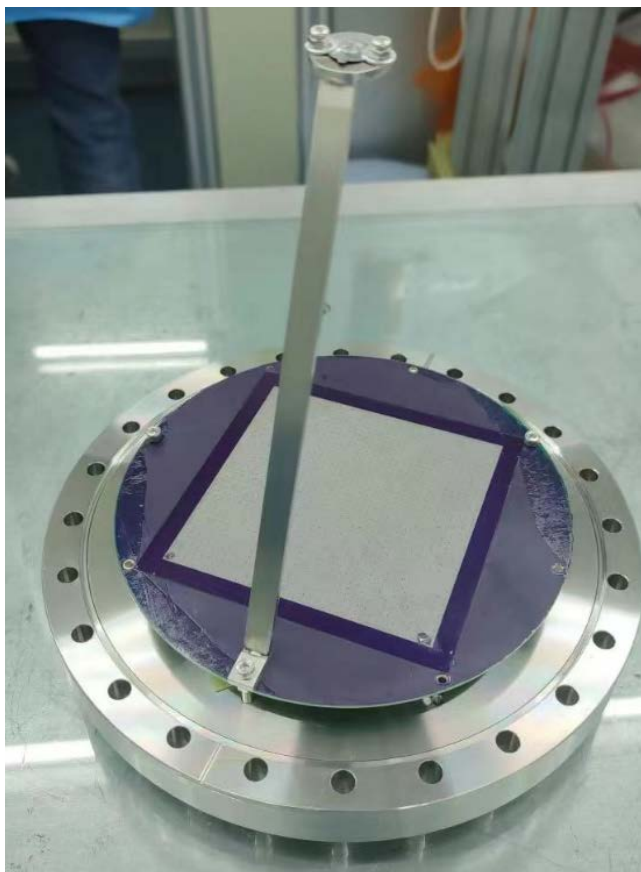
丁雪峰, 管宇铎, 姚海峰, 文其林, 余信, 黄金浩, 孙一方, 侯少静, 徐美杭

2025, 06, 27 IHEP

- 项目进展
 - 探测器进展
 - PEFE反射层进展
 - 博士后人员

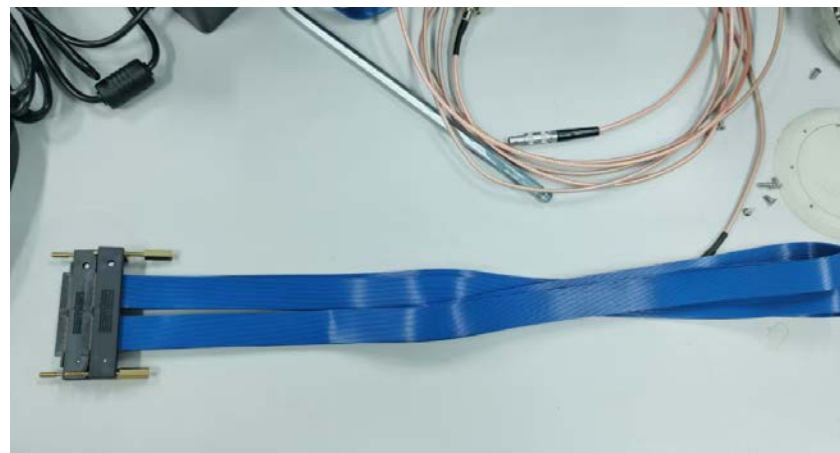
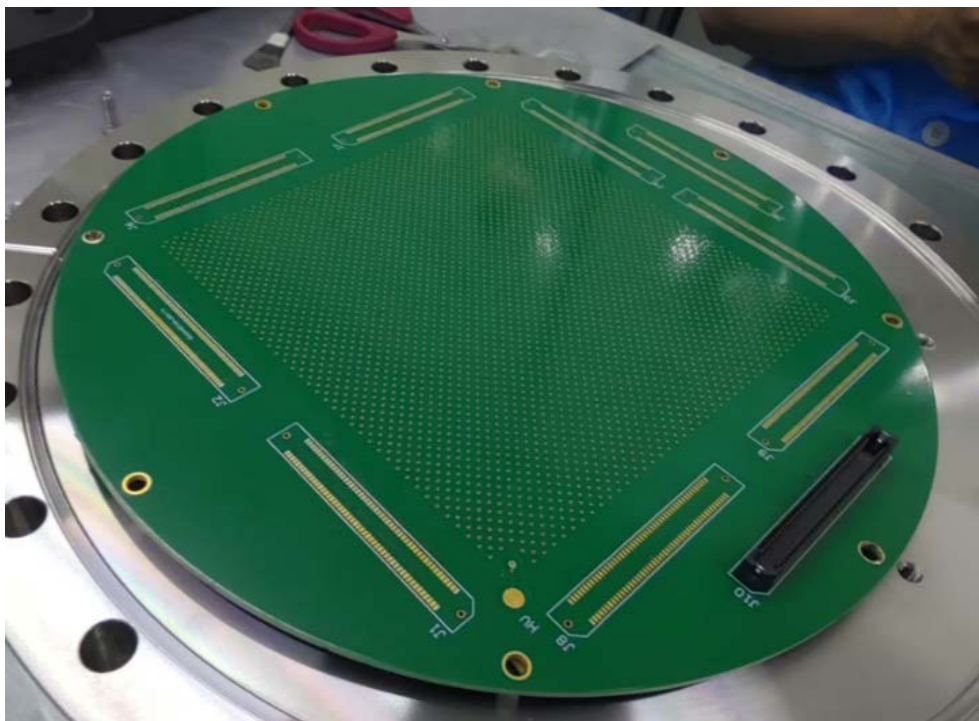
进展1 – 探测器准备

- Micromegas探测器进展
 - 采用国内连接Connector（Samtec连接线还是需要订购，美国发货，有点延迟，下周广州发货）
 - 内部长度100mm



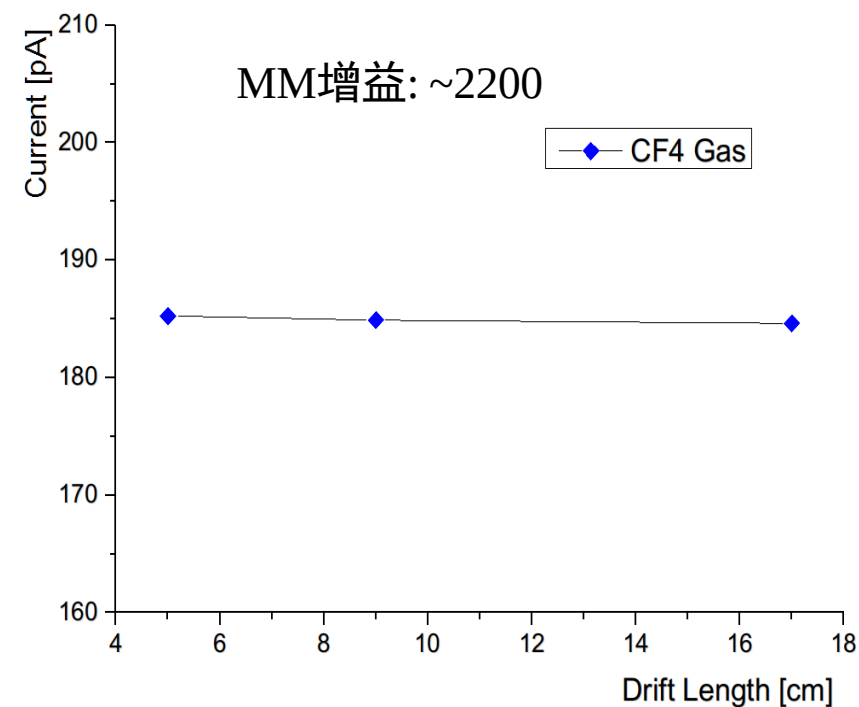
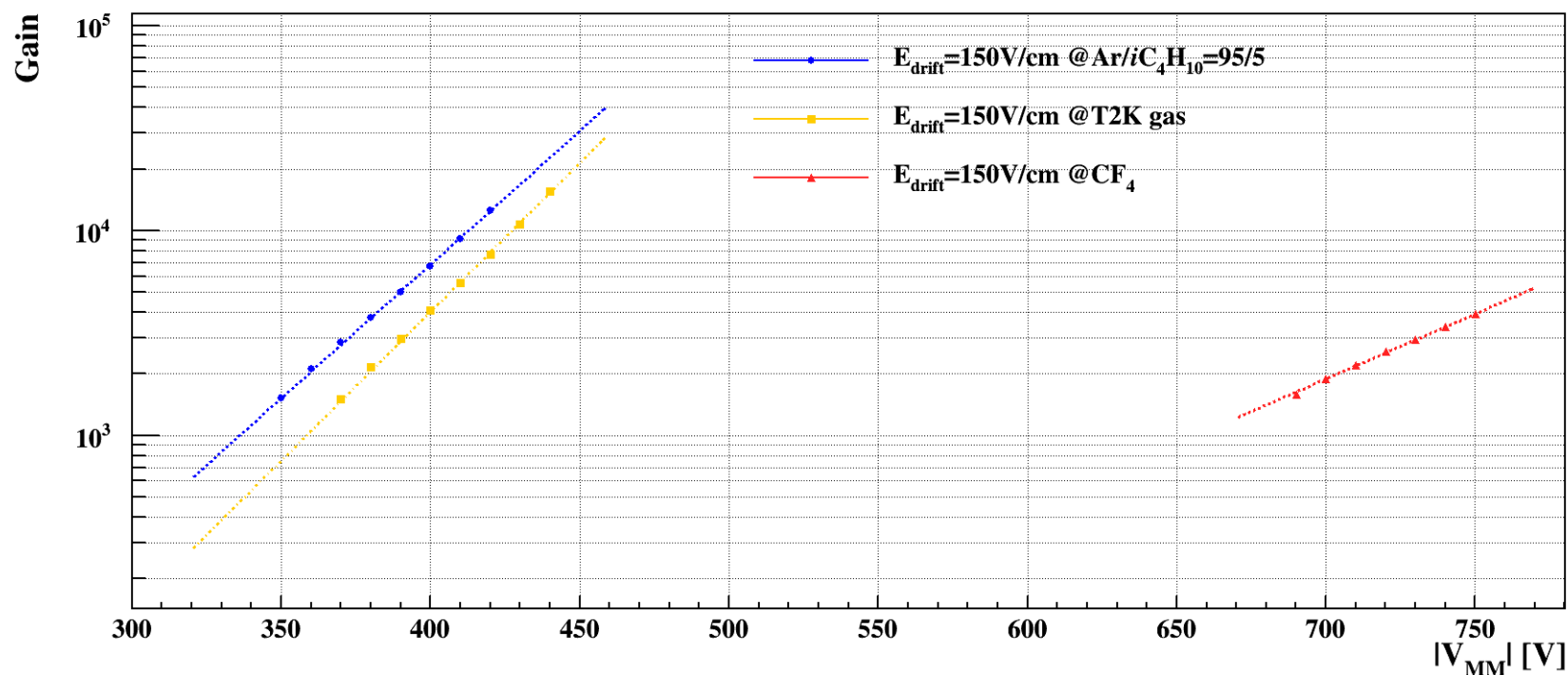
进展2 – 探测器准备

- Micromegas探测器进展
 - 焊接Samtec连接头
 - 连接线已备好一根（连接长度100cm）
 - 一根连接线的密封已完成



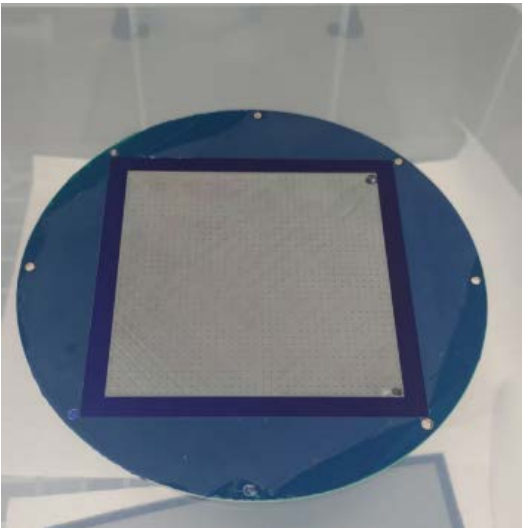
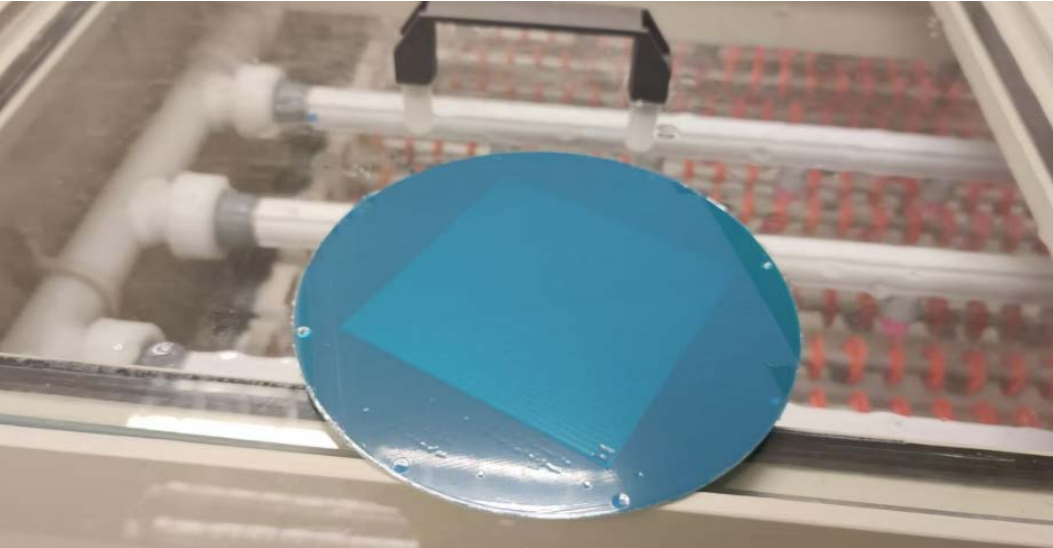
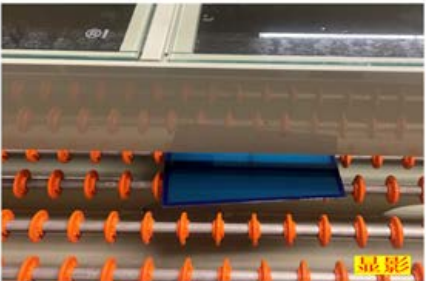
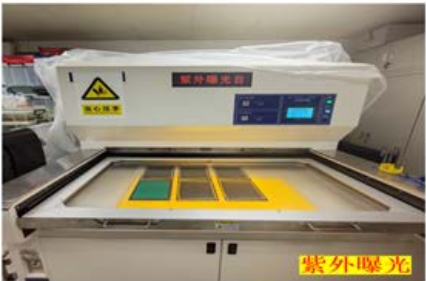
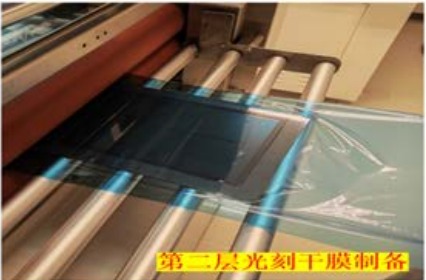
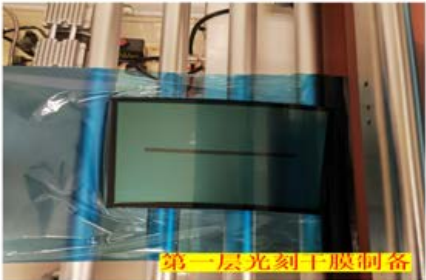
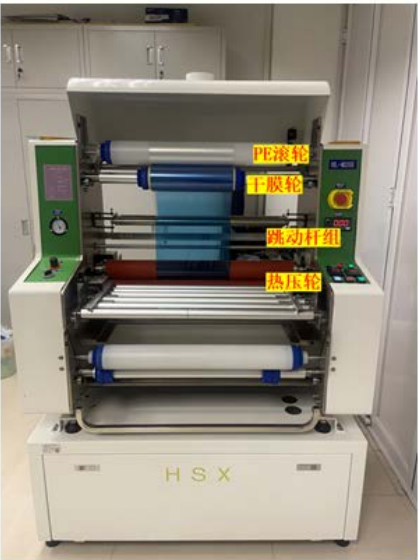
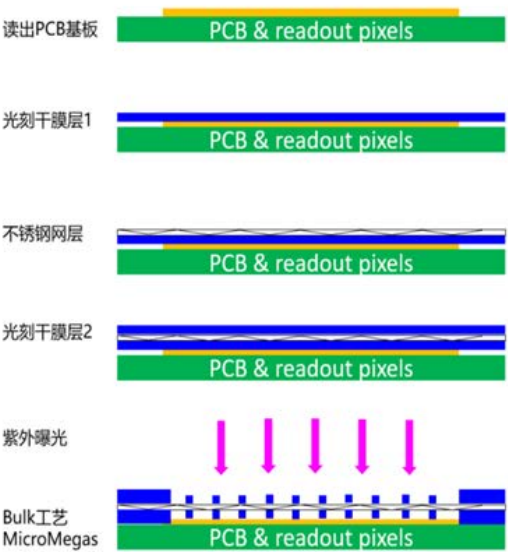
进展3 – 多阳极读出增益测试

- MicroMegas探测器在CF₄工作气体中工作良好，新的多阳极读出探测器（⁵⁵Fe）
 - 工作气体为纯CF₄，纯度99.99%
 - 小腔体内完成测试
 - 测试结果：CF₄中MicroMegas探测器增益相对较低，相同增益下，需要更高的工作高压(大约为T2K气体的2倍)
 - 不同漂移距离的增益变化稳定



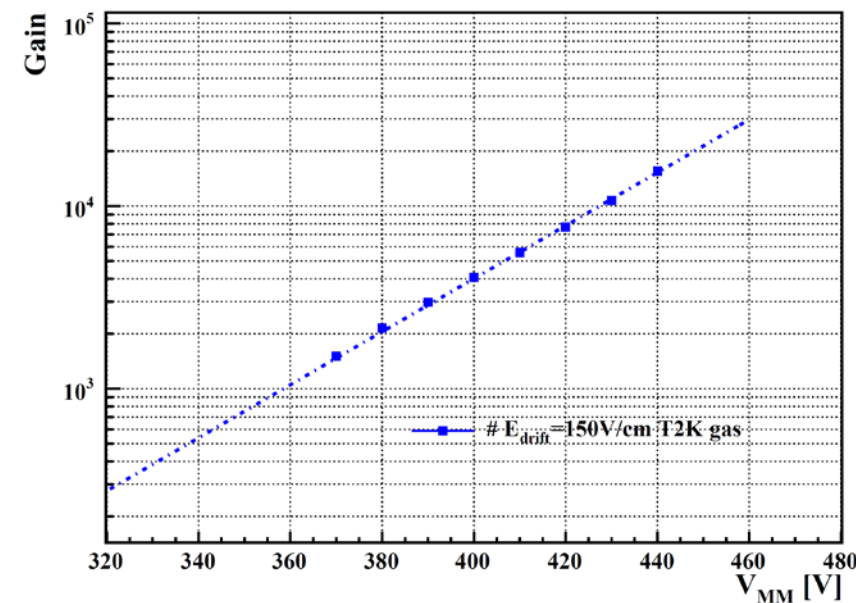
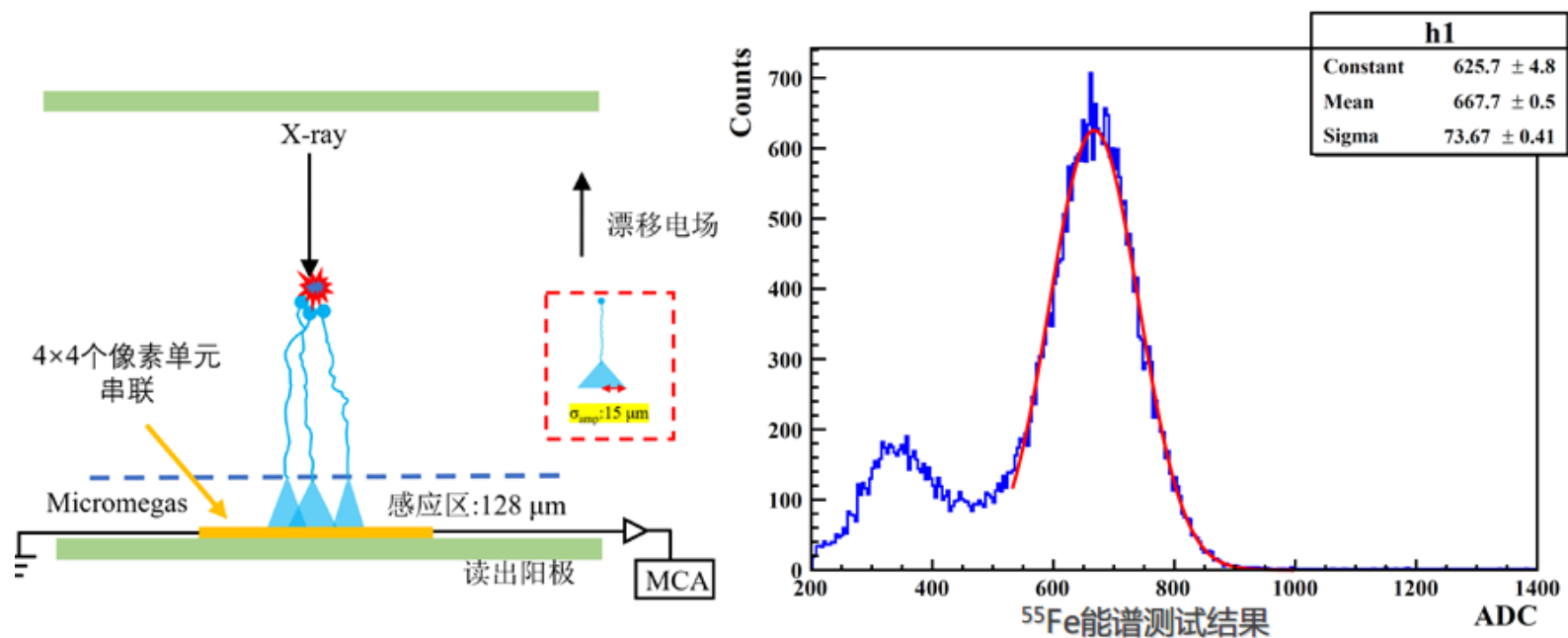
进展4 – 新的读出探测器备份

- 制作10根电路读出的模块备份



进展5 – 新的读出探测器备份

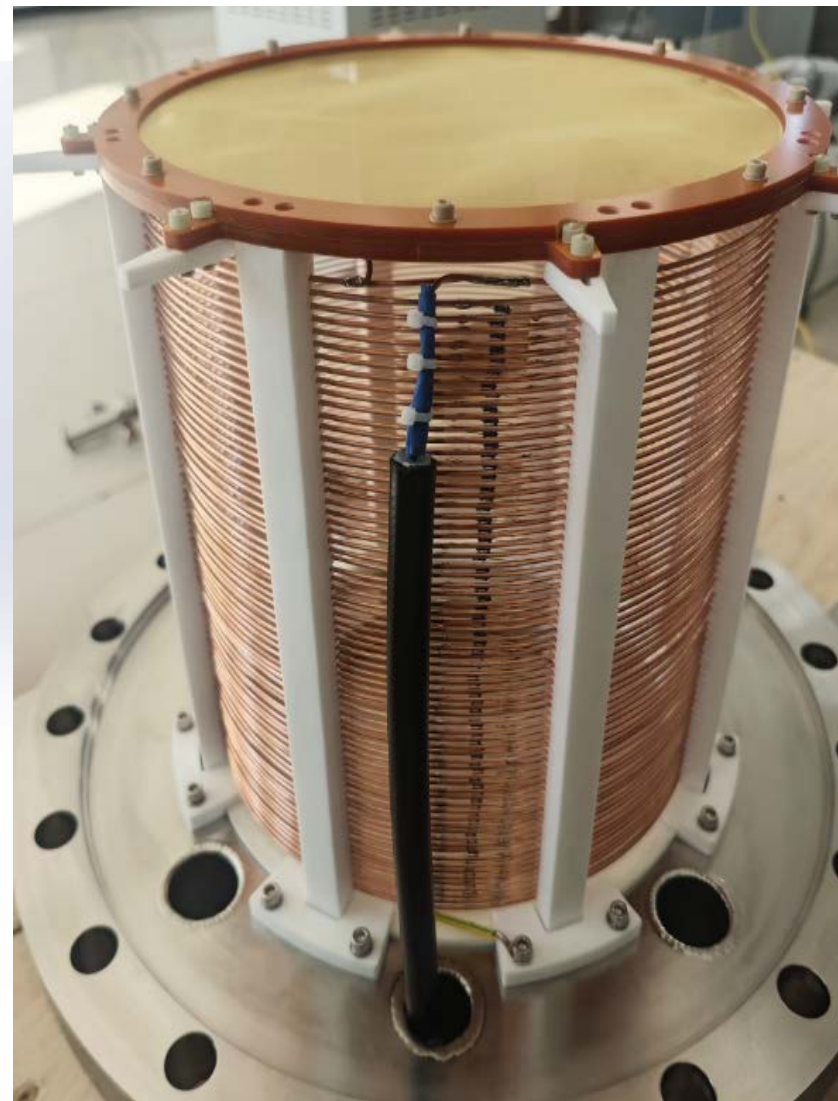
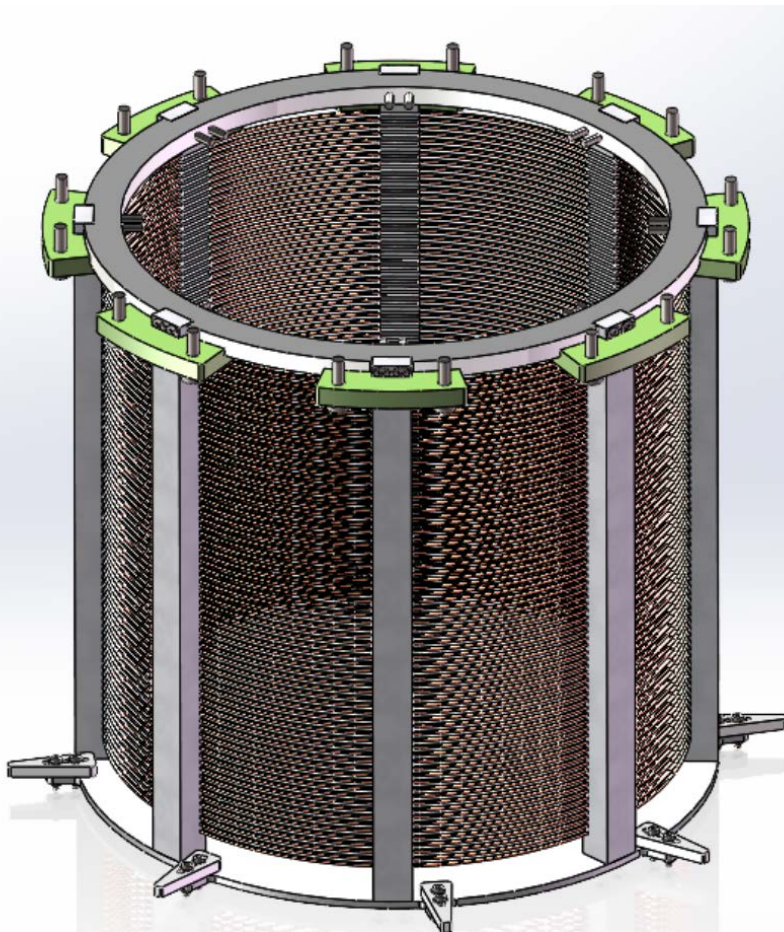
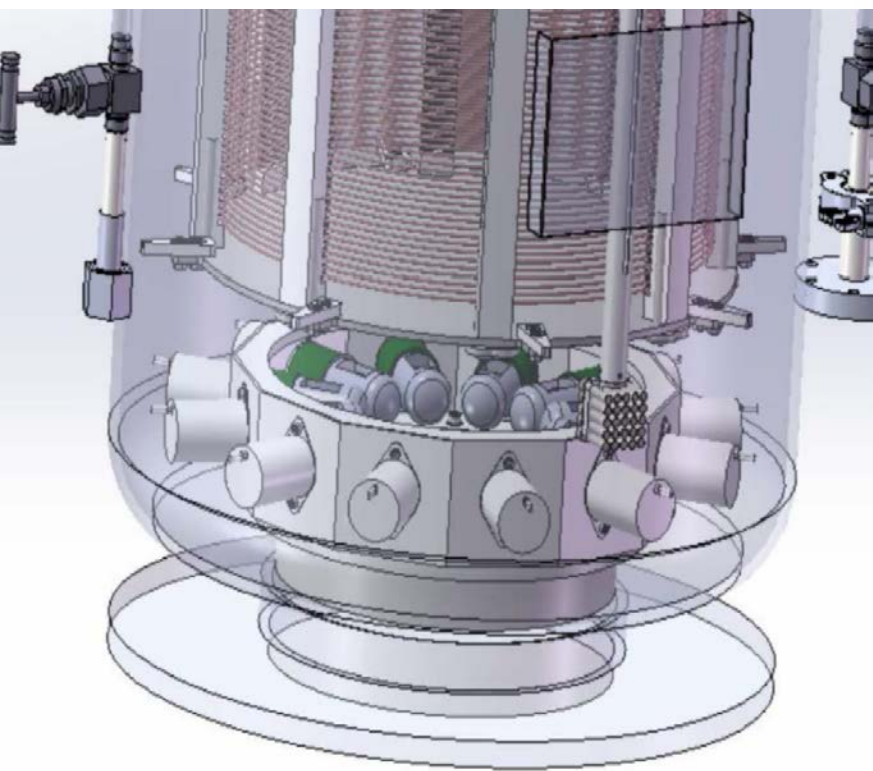
- 湿度升高，需要干燥处理
 - 否则高压升高会有一定的风险
 - 新制作的3个中挑选出两个备份探测器性能稳定，先已放入干燥箱内
 - 10根读出的探测器模块已备好



- 高压腔体PEFE反射层进展

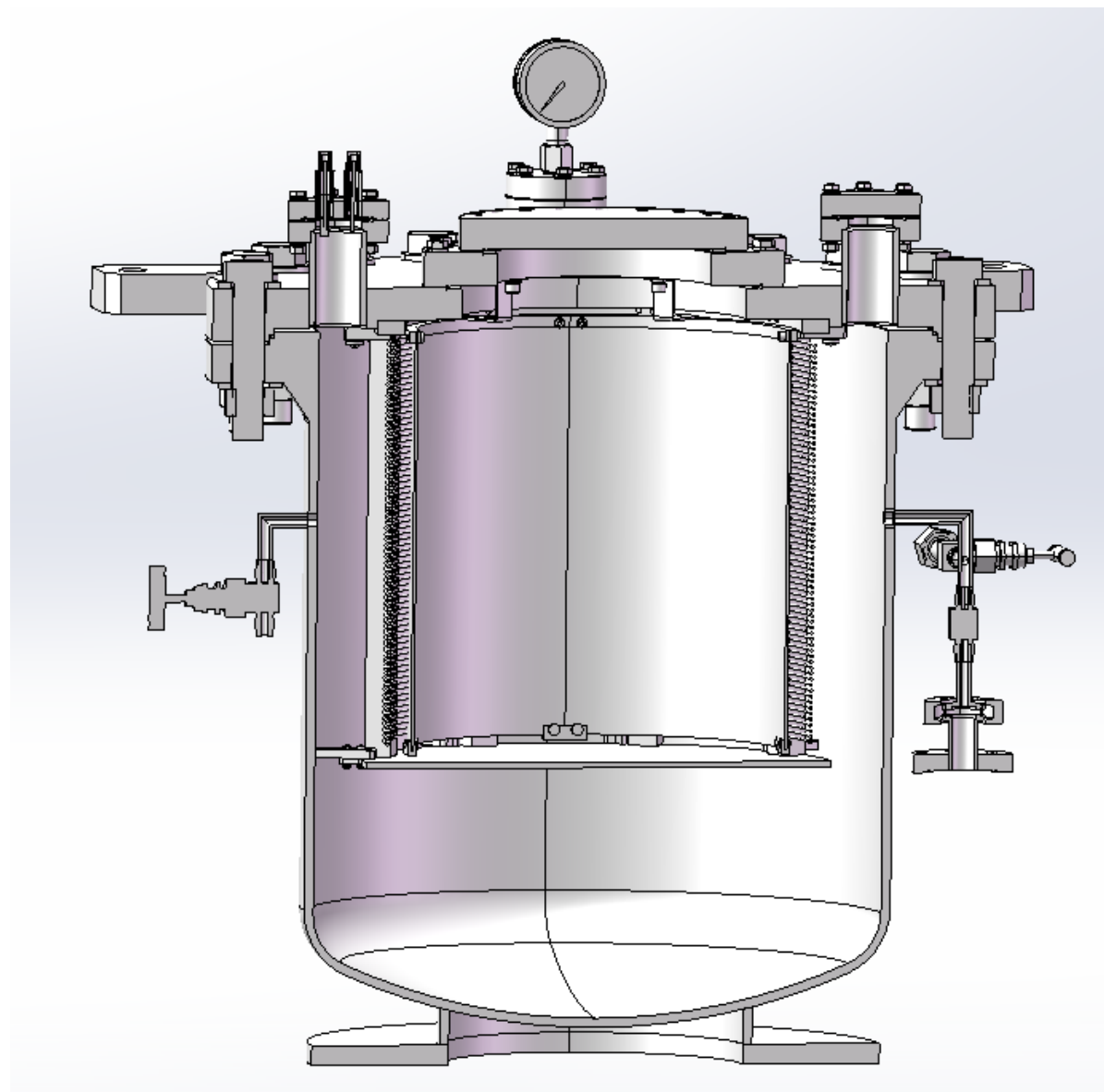
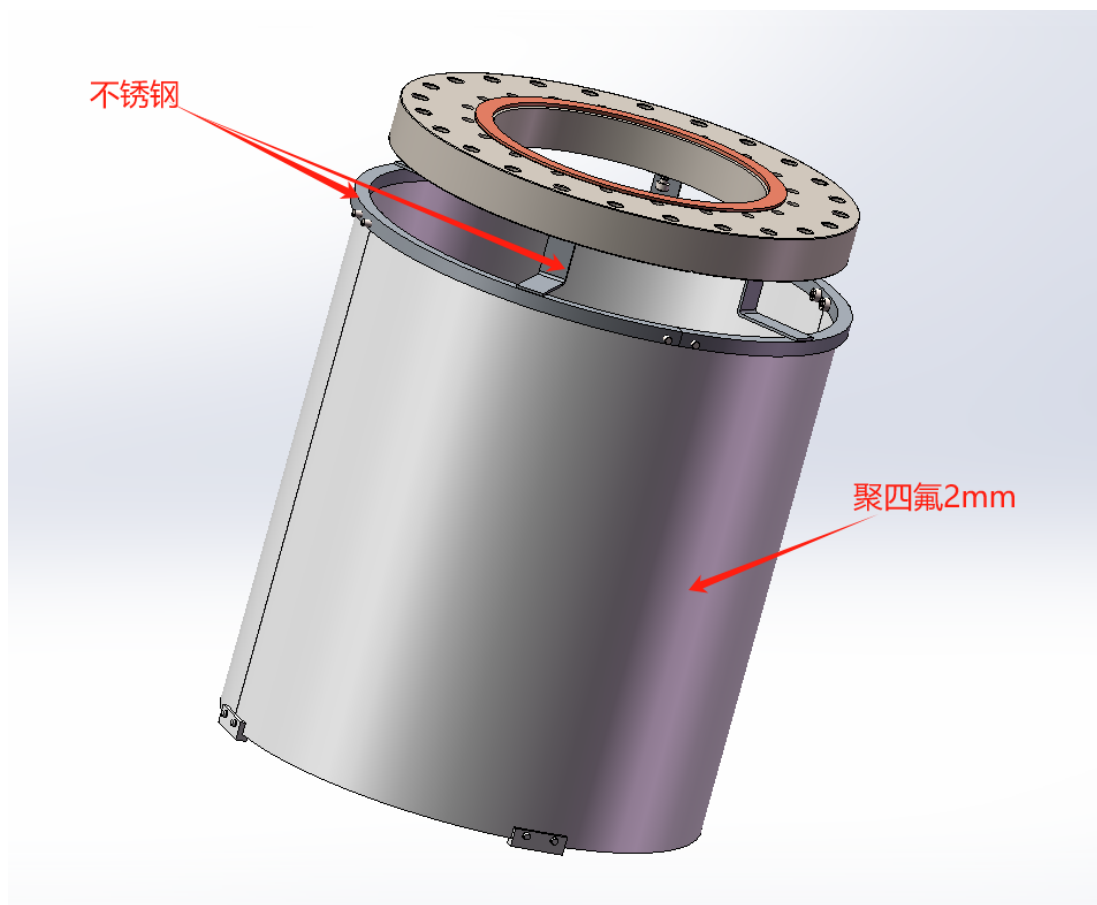
进展3 – 加装PEFE反射

- 12只PMT 加装反射板 Teflon



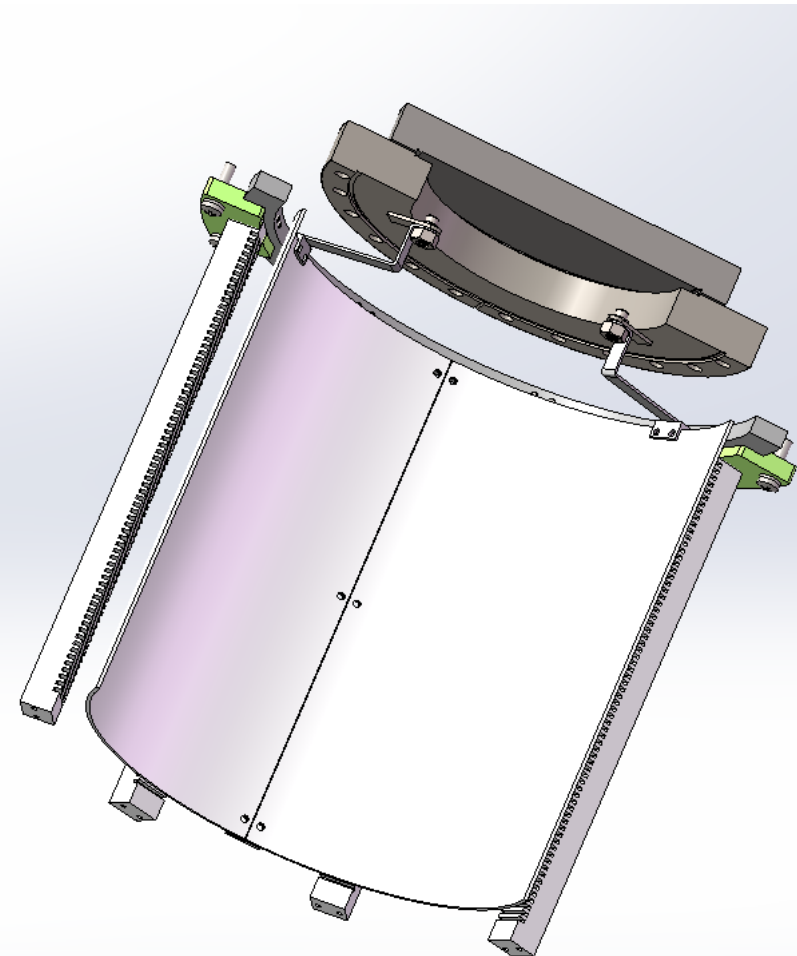
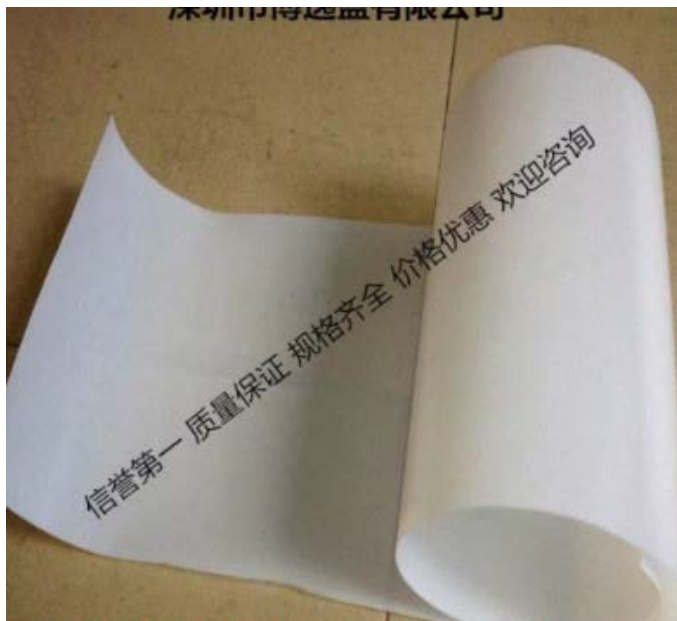
进展3 – 特氟龙反射设计

- 空间有限的问题



进展3 – 特氟龙反射设计

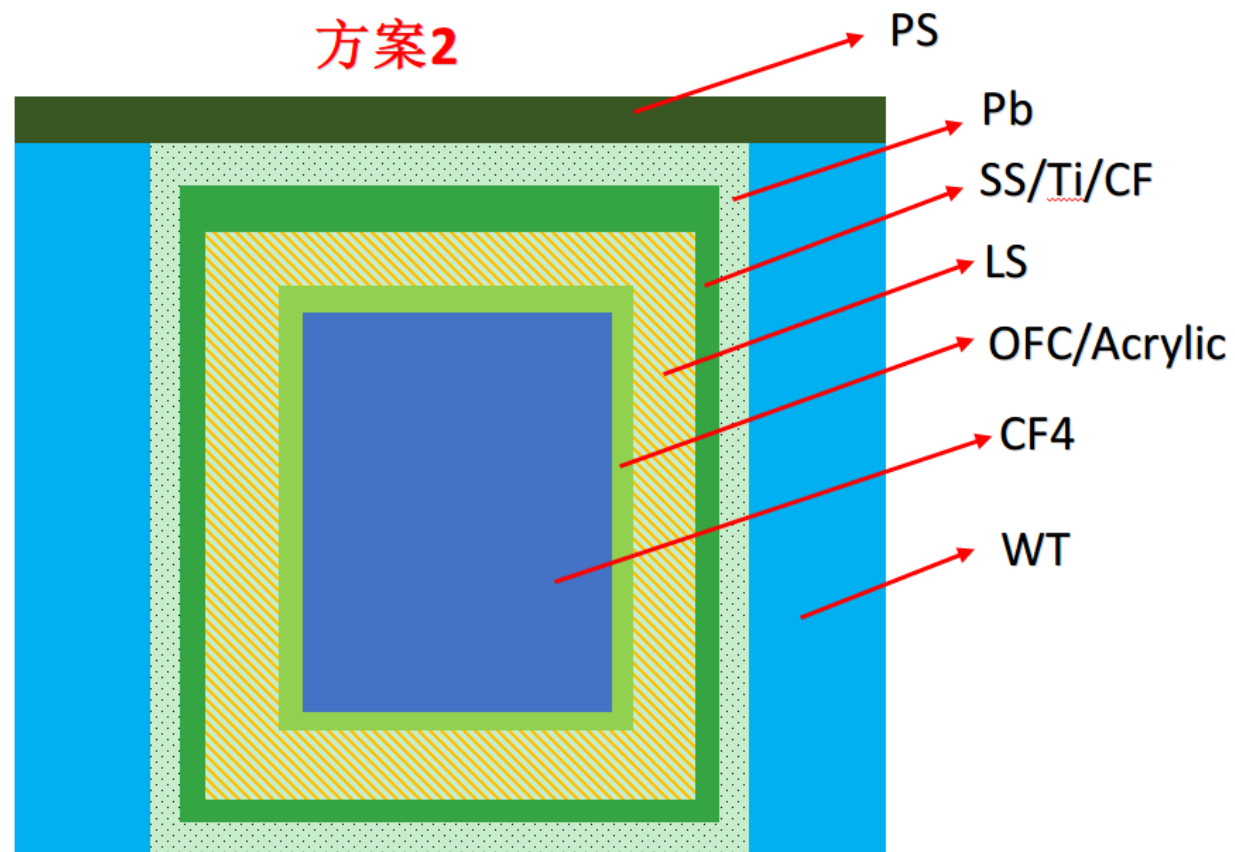
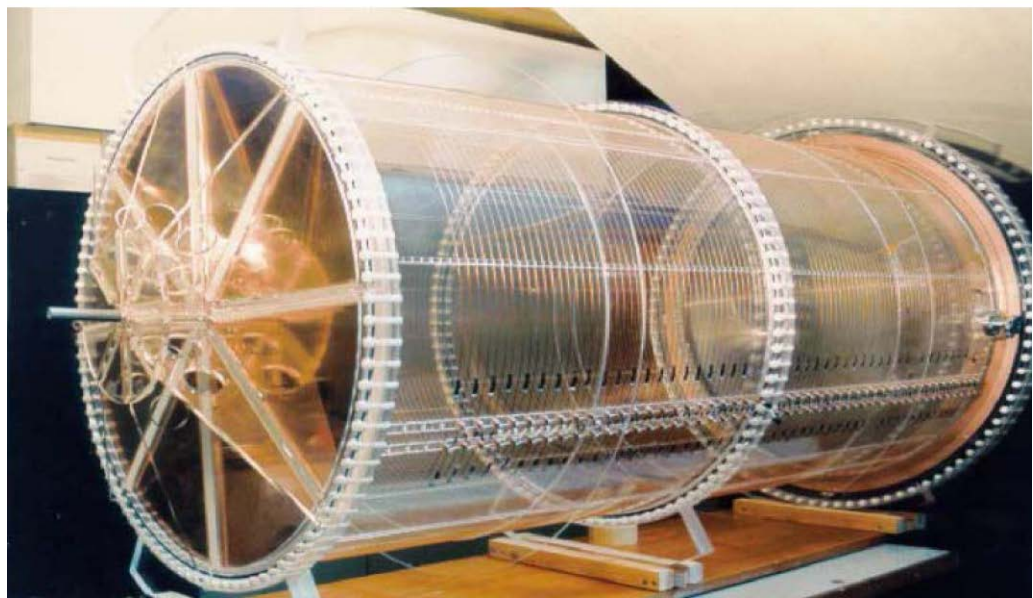
- PTFE的高度按照310mm，内径按照290mm，已采购
 - 重量约为620g（1mm厚度）
 - 自支撑，利用底部进行承重



TPC三维图设计进展（模拟进行）

- 供讨论
 - 场笼部分参考
 - 读出端设计（Micromegas读出）

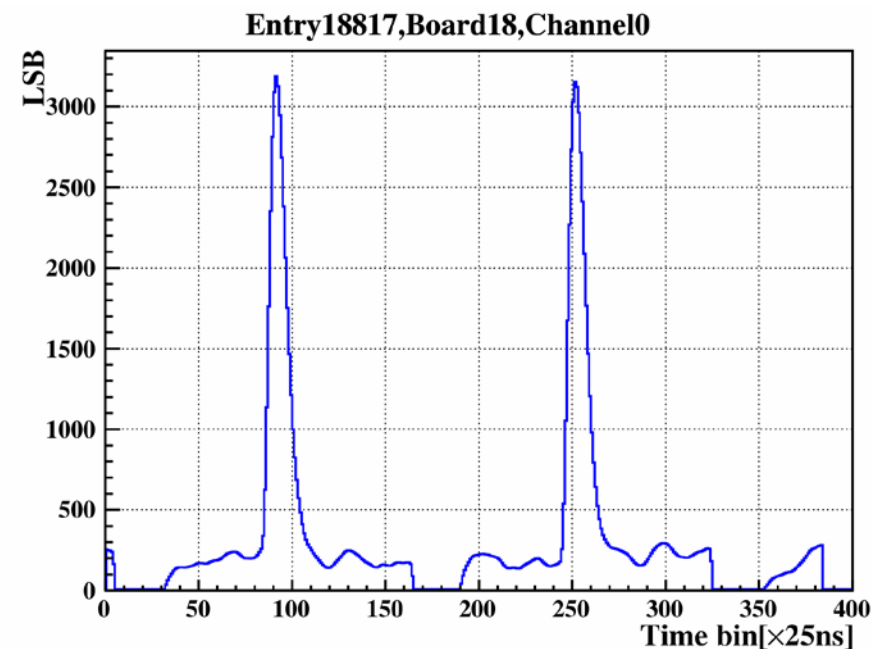
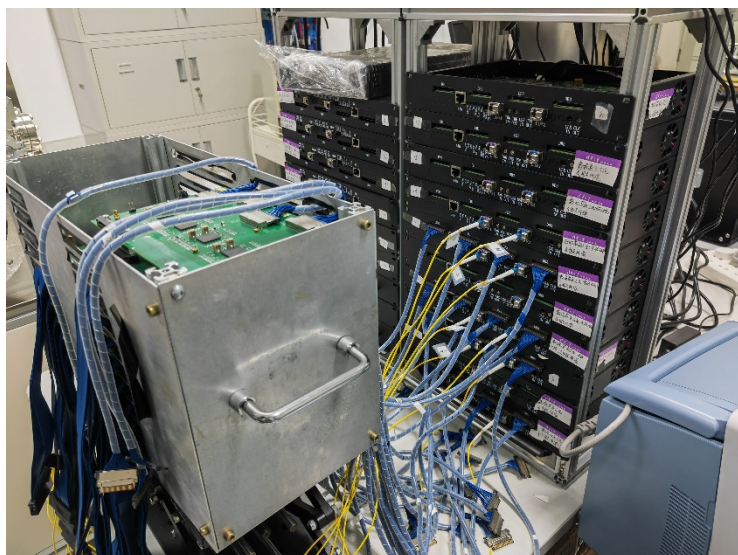
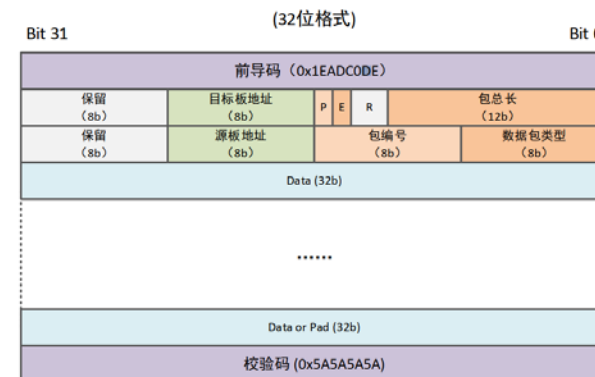
- TPC外尺寸：直径90cm，长度162cm
- 液闪外腔体：直径200cm，长度390cm
- 带有标定放射源功能



CASA电子学+DAQ系统调试

- 利用注入信号，完成CASA电子学~500路电子学调试
- 注入信号的参数：注入信号的电荷约为50fC（50mV，1pF），放大倍数20mV/fC
- 示波器可观测到前置放大器输出波形，DAQ系统可正常工作，取数。
- 完成解包程序初步开发，解包后波形的频率、幅度、信号形状与示波器输出波形一致
- 反馈测试DAQ，清华可进行改进（别的项目有应用）

General data package



博士后候选人（与雪峰进行了讨论，计划面试）



芦晓盈

个人资料

出生年月: 1993年1月

性别: 女

籍贯: 河南

民族: 汉

教育经历

博士: 山东大学, 粒子物理与原子核物理, 2021.9-至今

硕士: 山东大学, 物理学, 2018.9-2021.6

学士: 武汉理工大学, 光信息科学与技术, 2012.9-2016.6

发表论文

题目: Measurement of solar pp neutrino flux using electron recoil data from PandaX-4T commissioning run

期刊: Chinese Physics C Vol. 48, No. 9 (2024) 封面文章 (二区一作)

DOI: 10.1088/1674-1137/ad582a

国内/国际会议

❖ 报告: PandaX solar pp neutrino measurement, 小型太阳中微子研讨会, 广州, 2024年1月19日至21日

Many thanks!