



# 应用于反应堆中微子TPC探测器 研究进展

祁辉荣

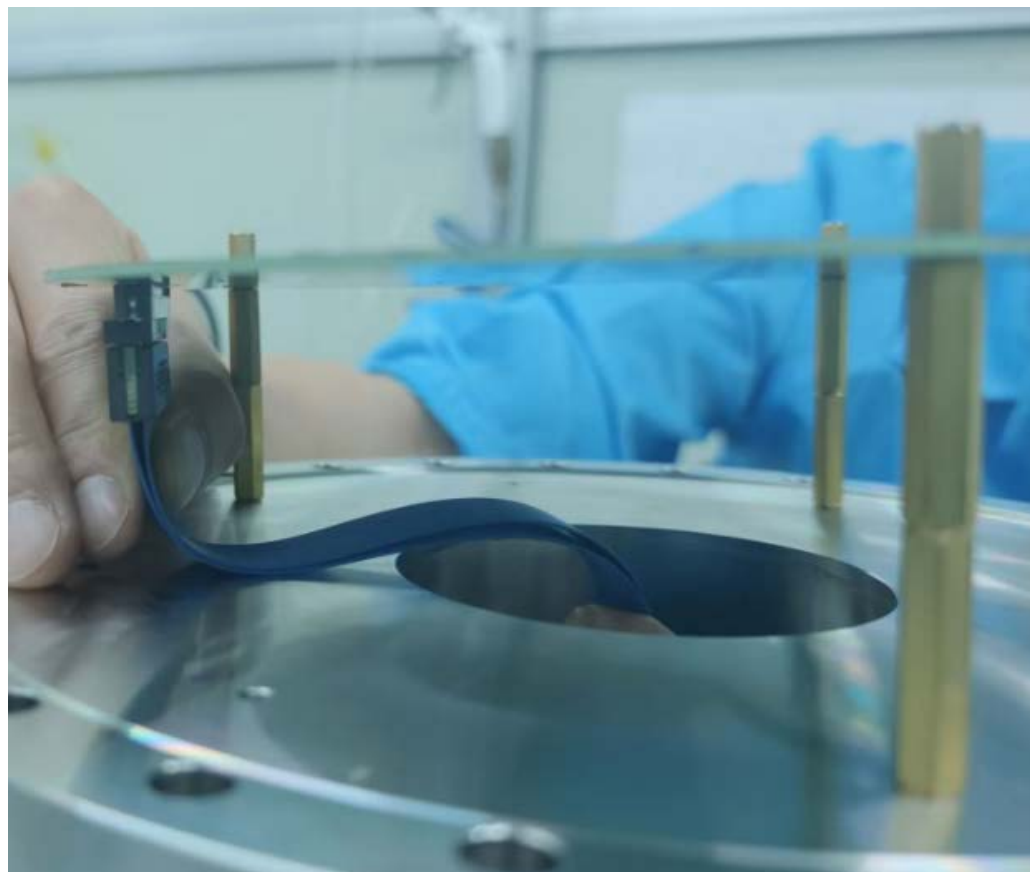
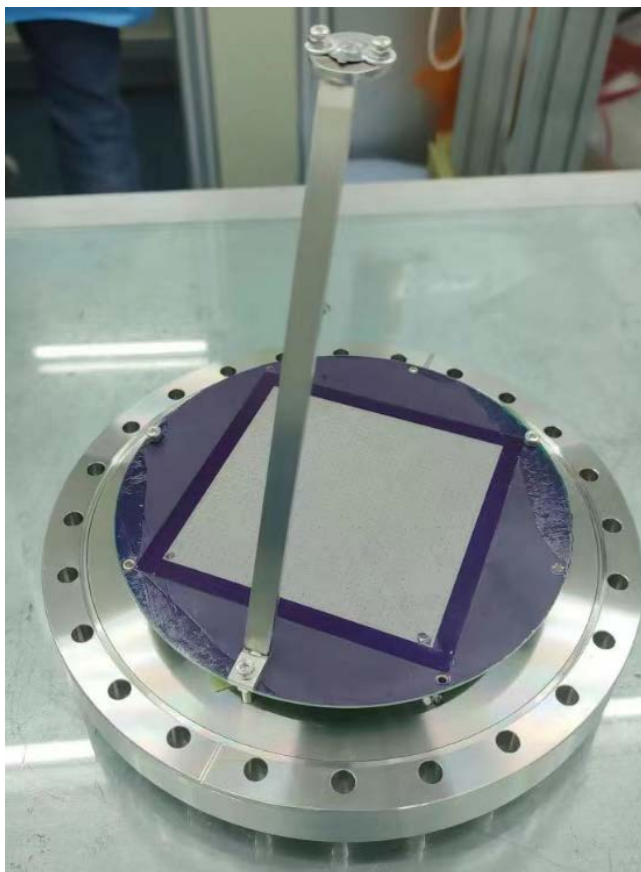
丁雪峰, 管宇铎, 姚海峰, 文其林, 余信, 孙一方, 侯少静, 徐美杭

2025, 07, 04 IHEP

- 项目进展
  - 探测器进展
  - PTFE反射层进展

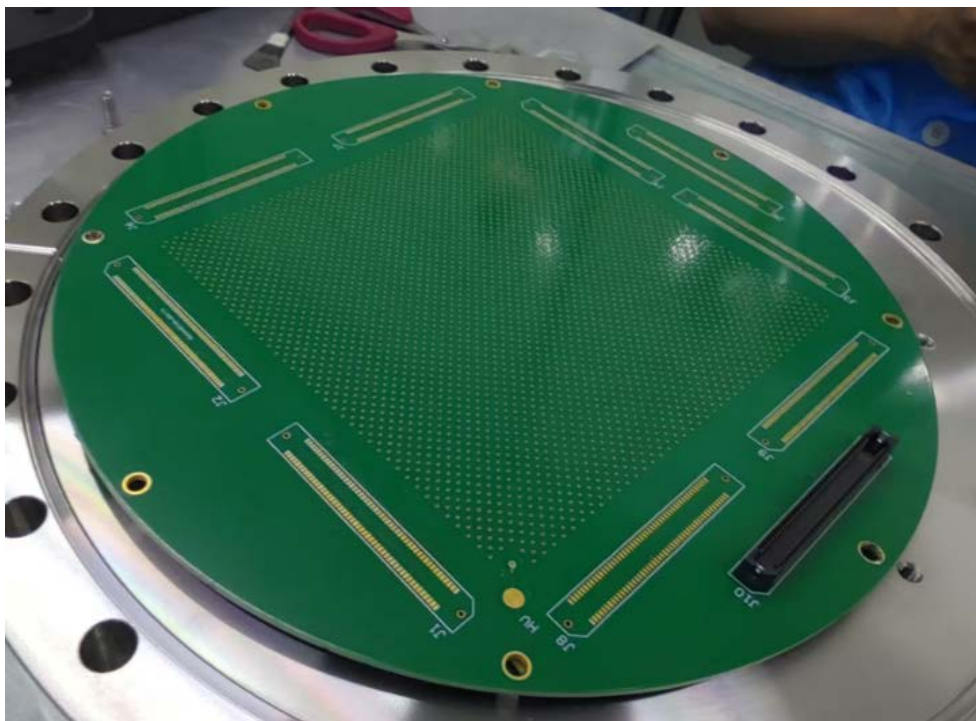
# 进展1 – 探测器准备

- 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



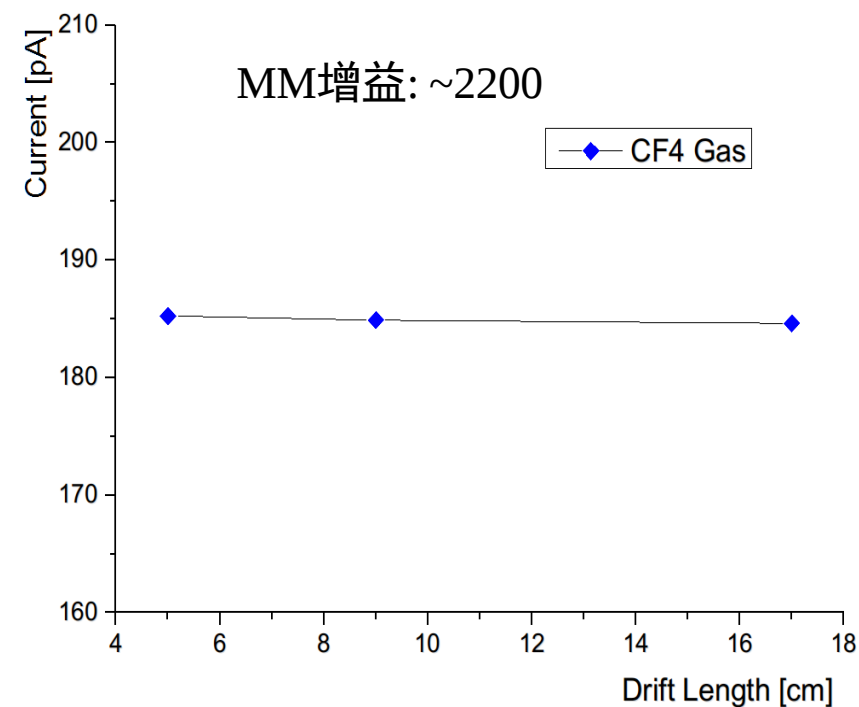
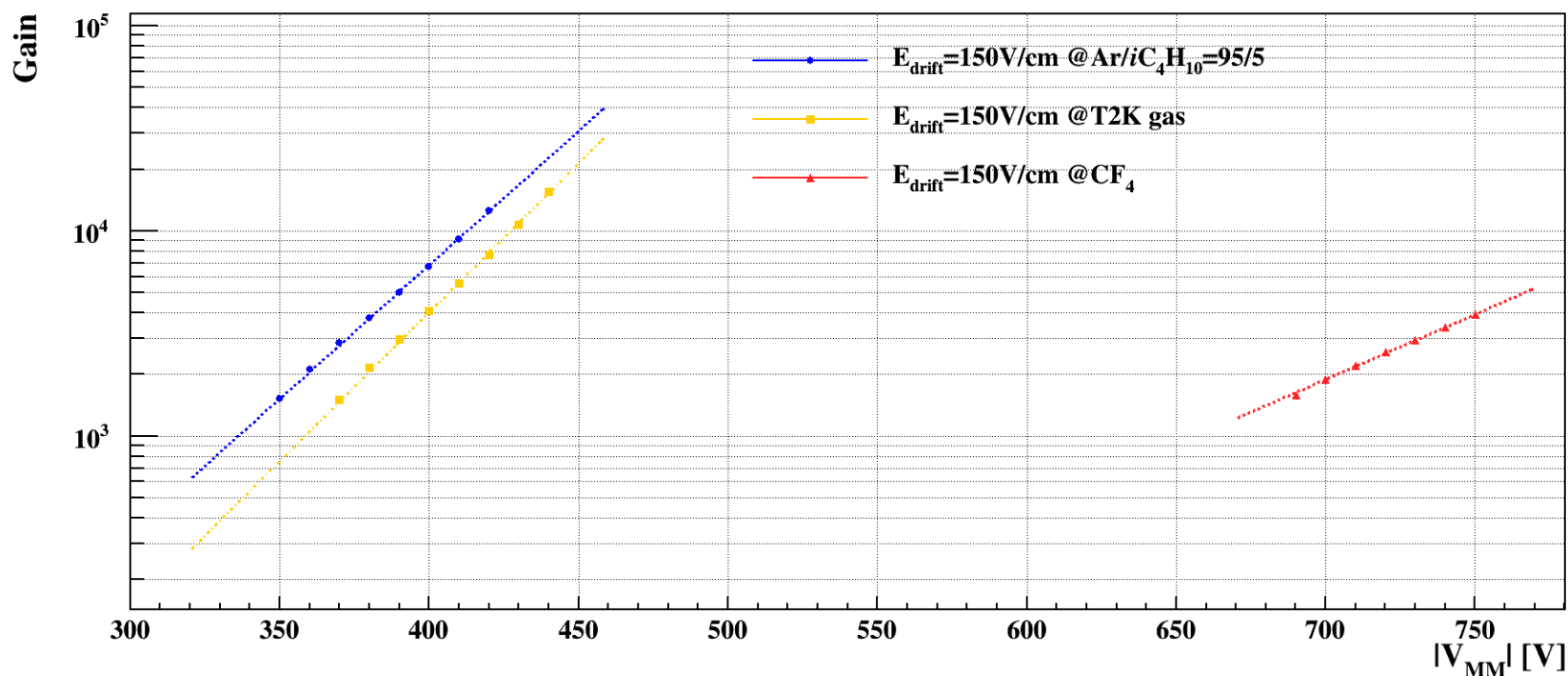
## 进展2 – 探测器准备

- 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



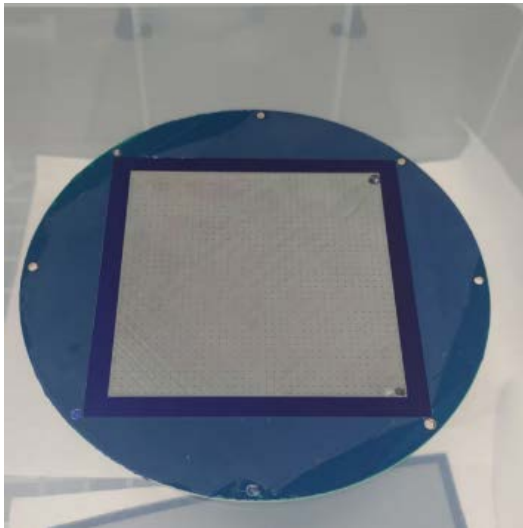
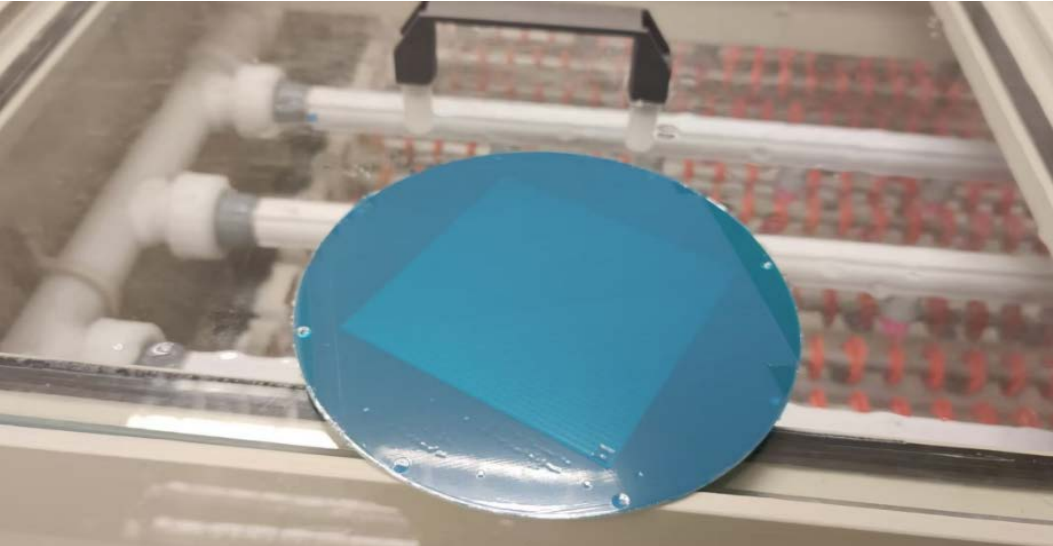
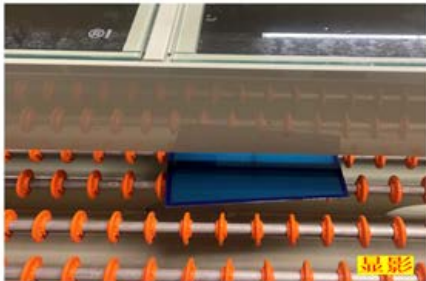
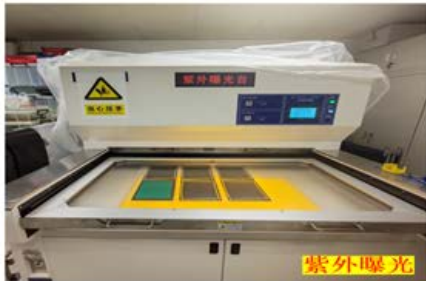
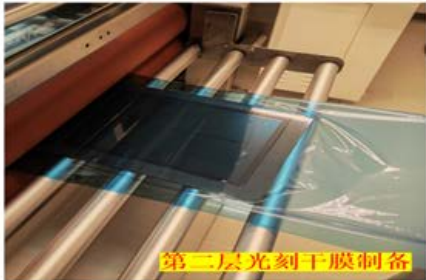
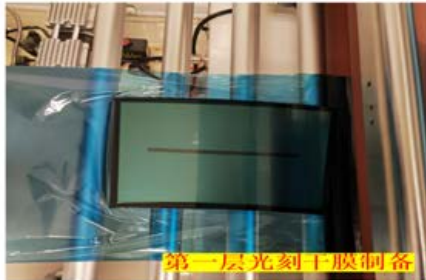
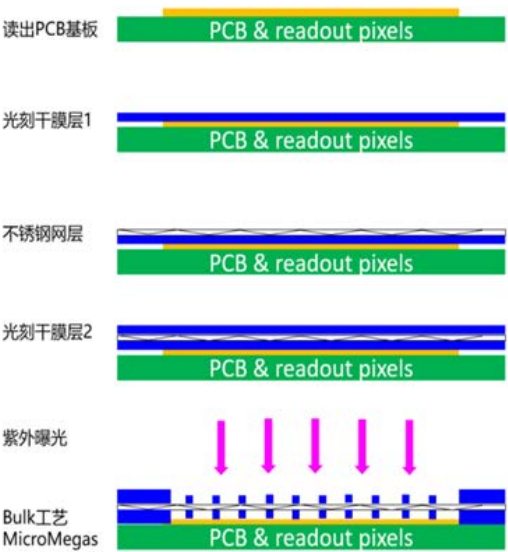
## 进展3 – 多阳极读出增益测试

- MicroMegas探测器在CF<sub>4</sub>工作气体中工作良好，新的多阳极读出探测器（<sup>55</sup>Fe）
  - 工作气体为纯CF<sub>4</sub>，纯度99.99%
  - 小腔体内完成测试
  - 测试结果：CF<sub>4</sub>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



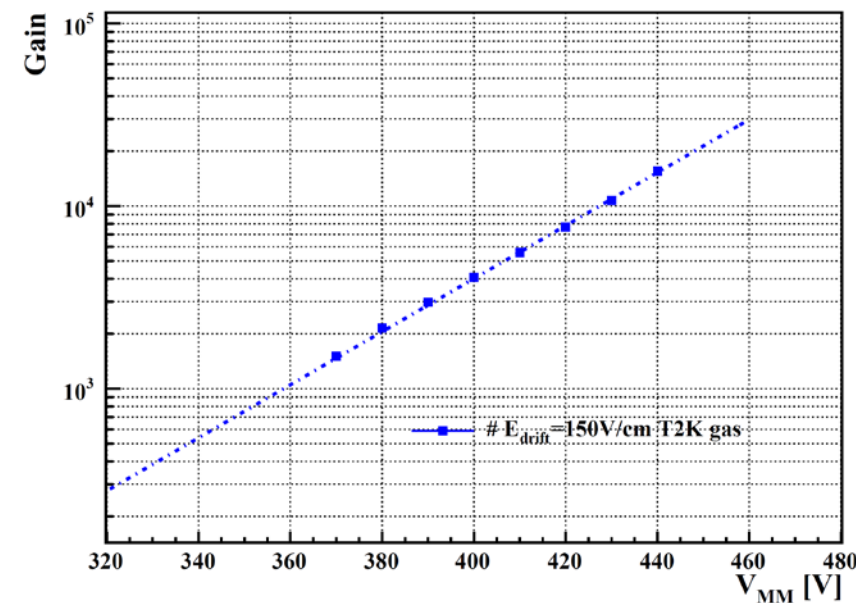
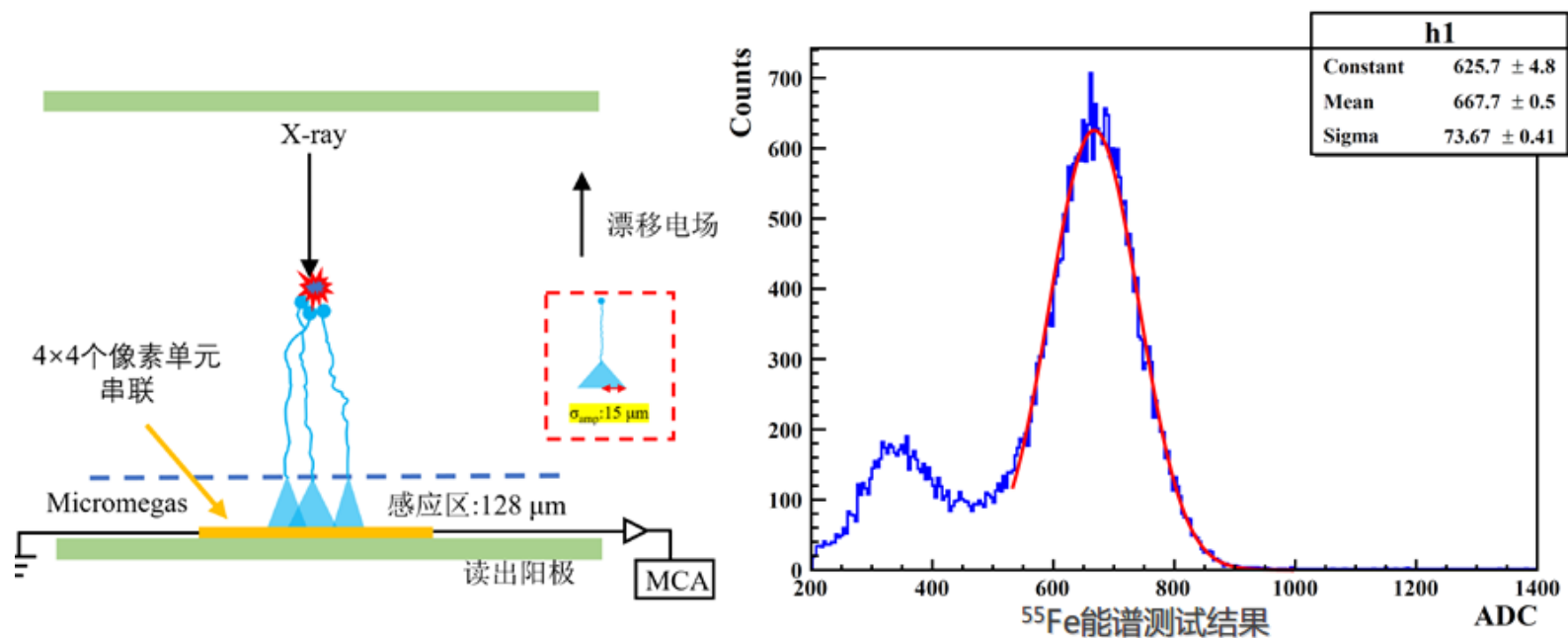
# 进展4 – 新的读出探测器备份

- 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

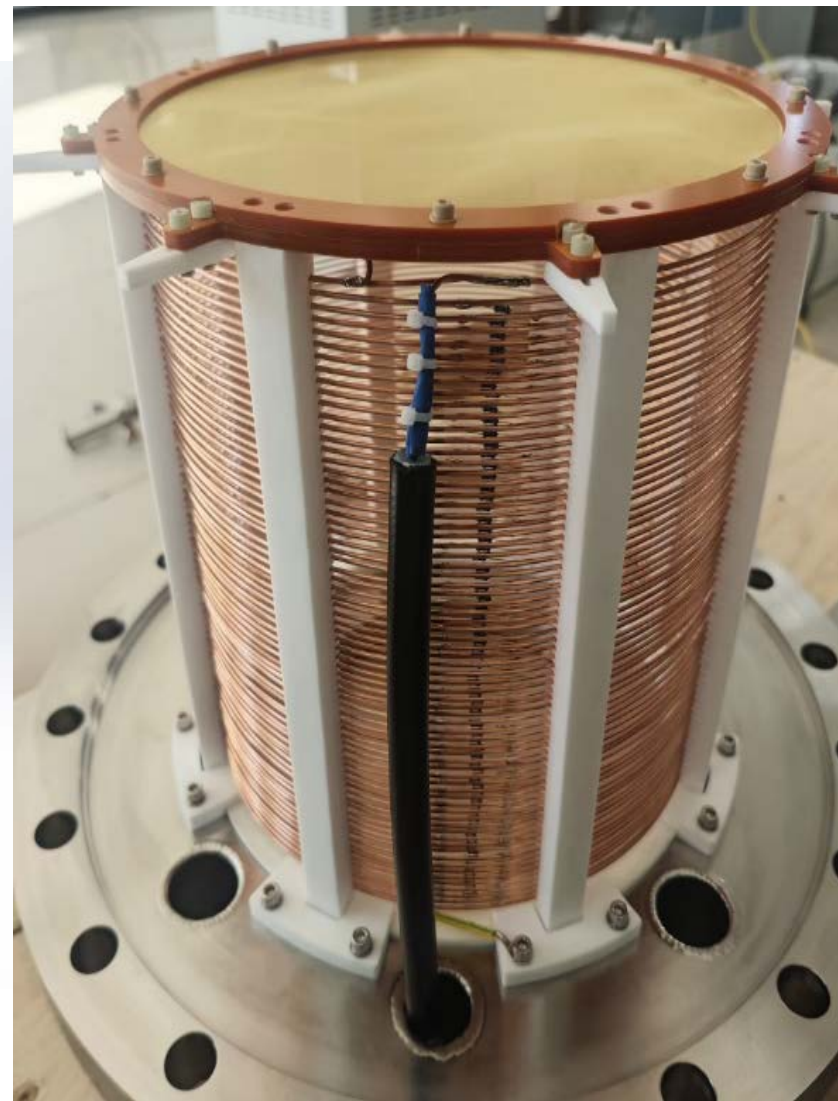
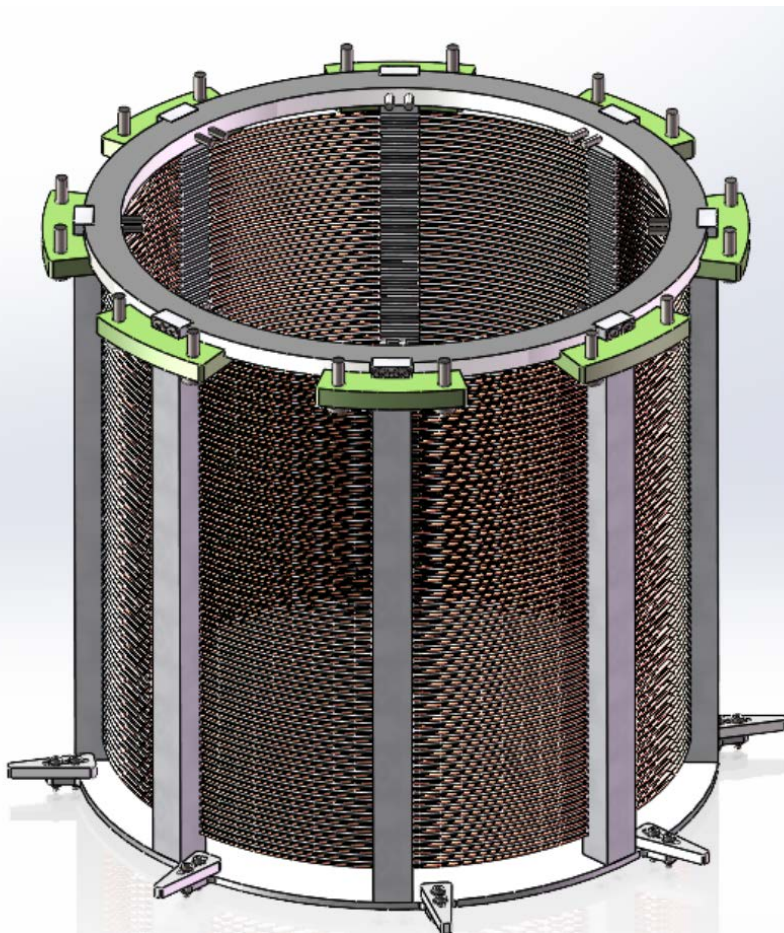
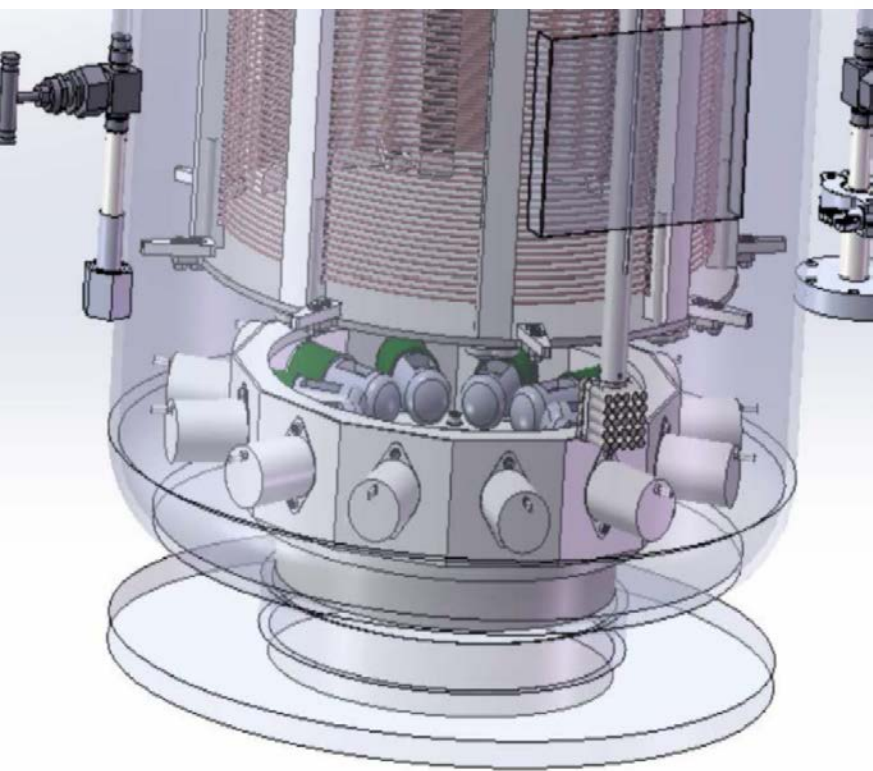
- 湿度升高，需要干燥处理
  - 否则高压升高会有一定的风险
  - 新制作的3个中挑选出两个备份探测器性能稳定，先已放入干燥箱内
  - 10根读出的探测器模块已备好



- 高压腔体PTFE反射层进展

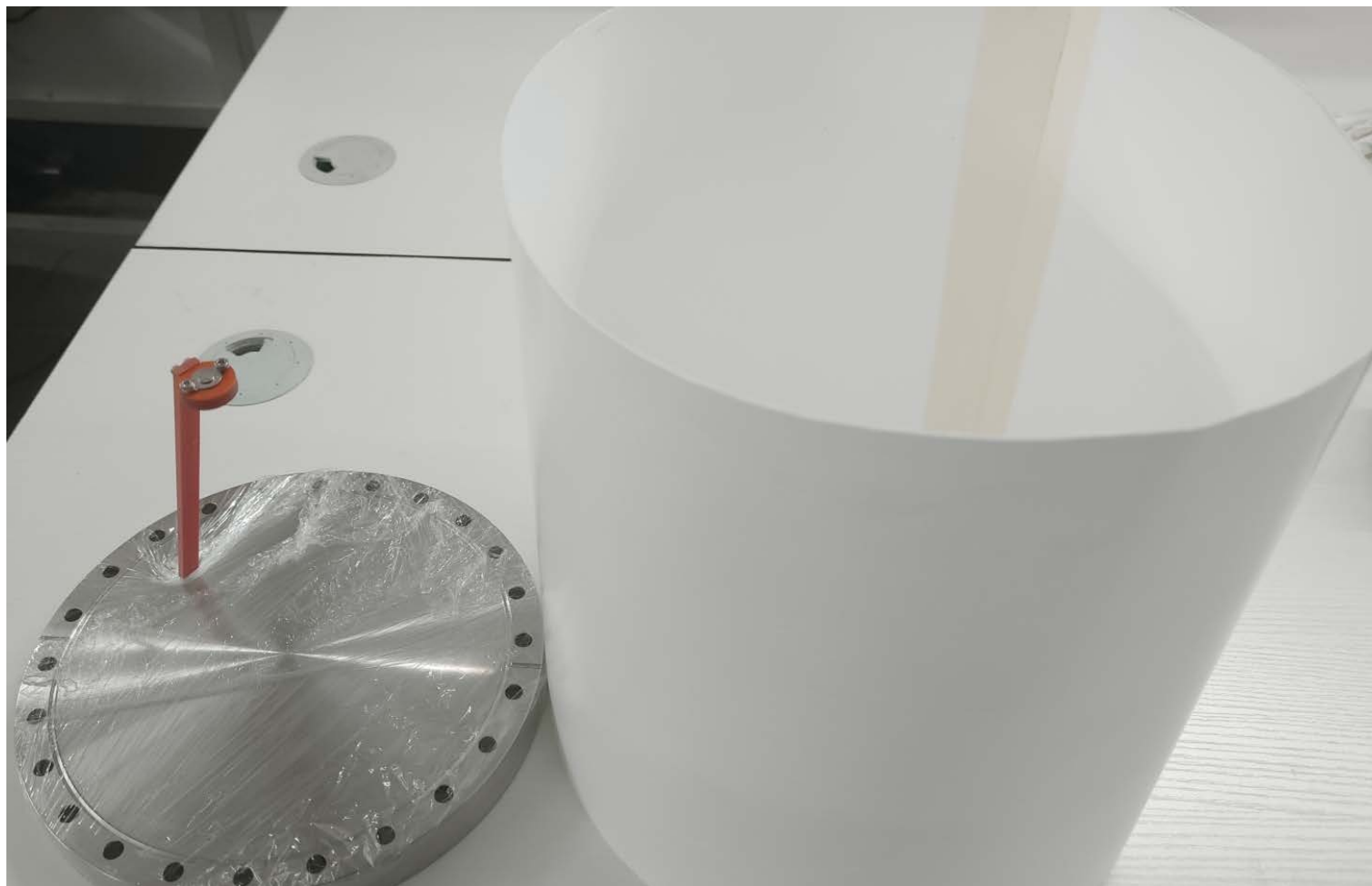
## 进展3 – 加装PEFE反射

- 12只PMT 加装反射板 Teflon



## 进展4 – 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



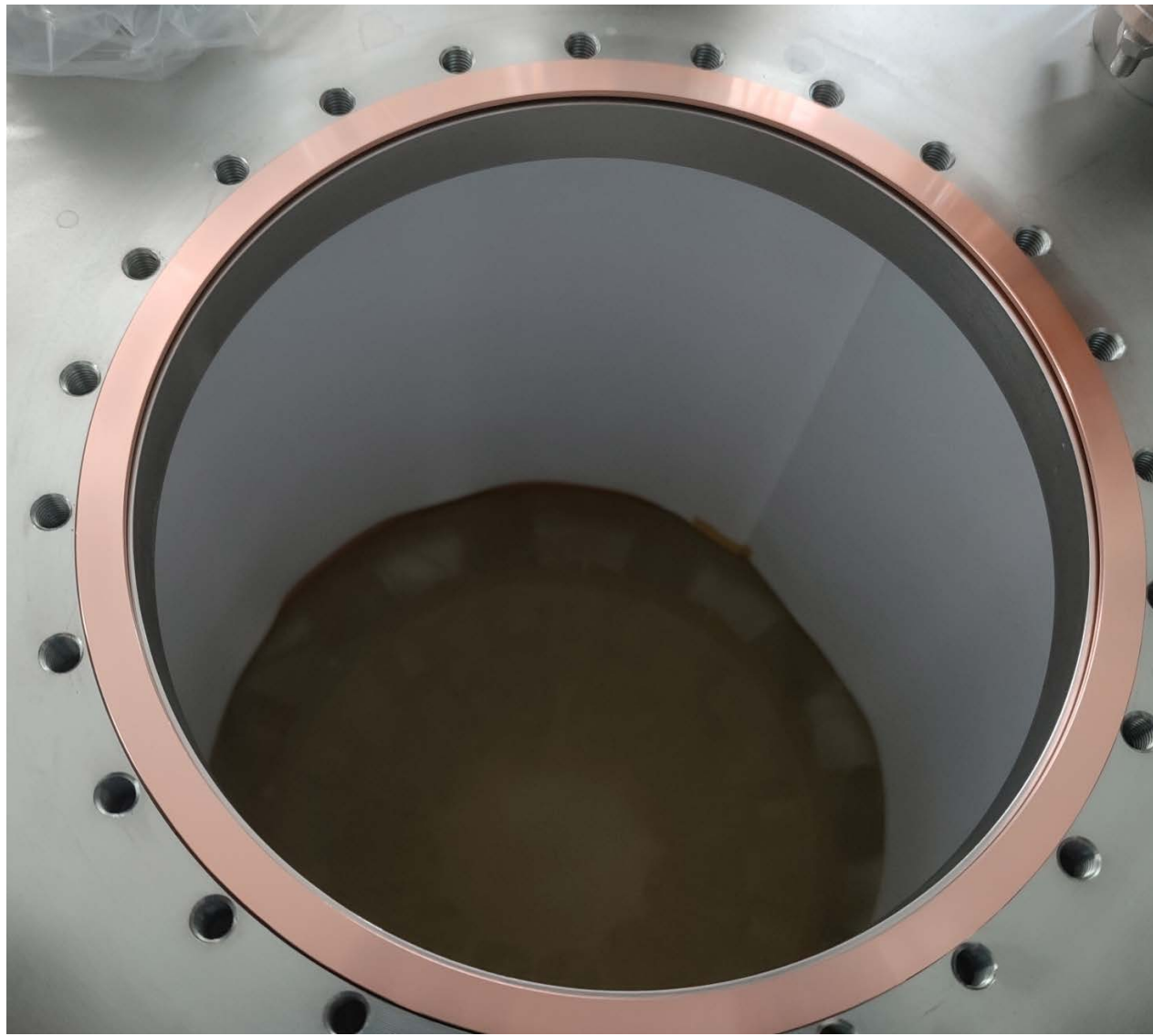
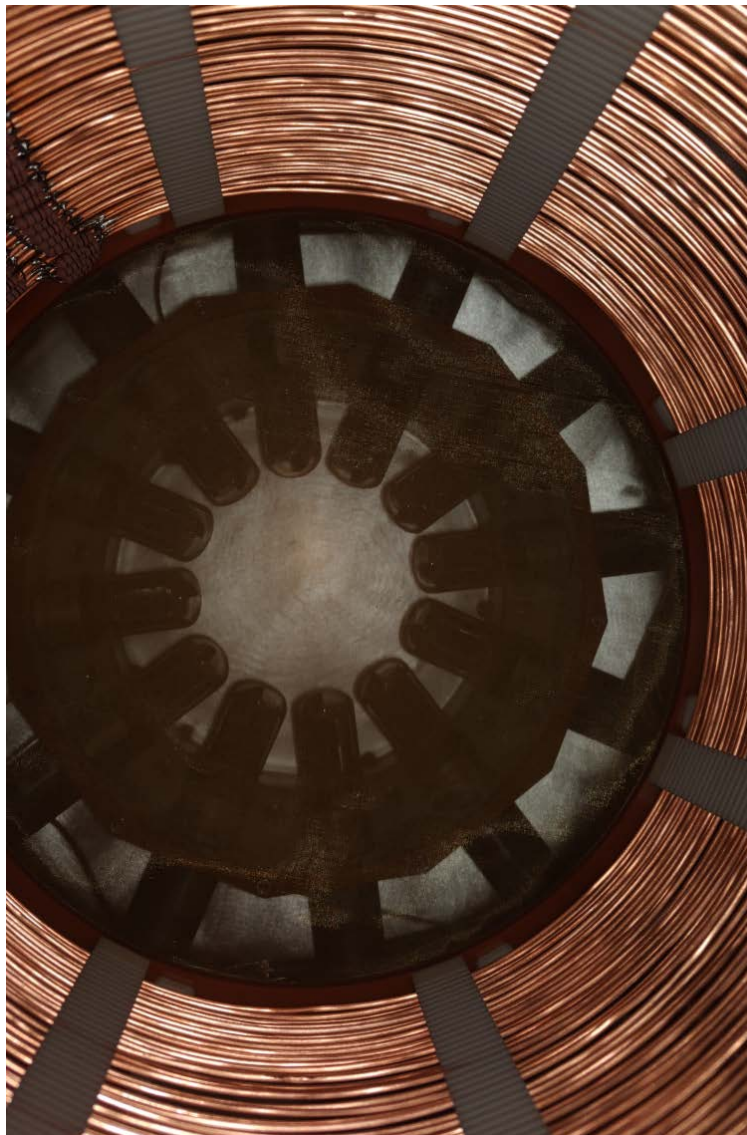
## 进展5 – 特氟龙反射设计

- PTFE的高度按照310mm，内径按照290mm，
- 重量约为620g（1mm厚度）



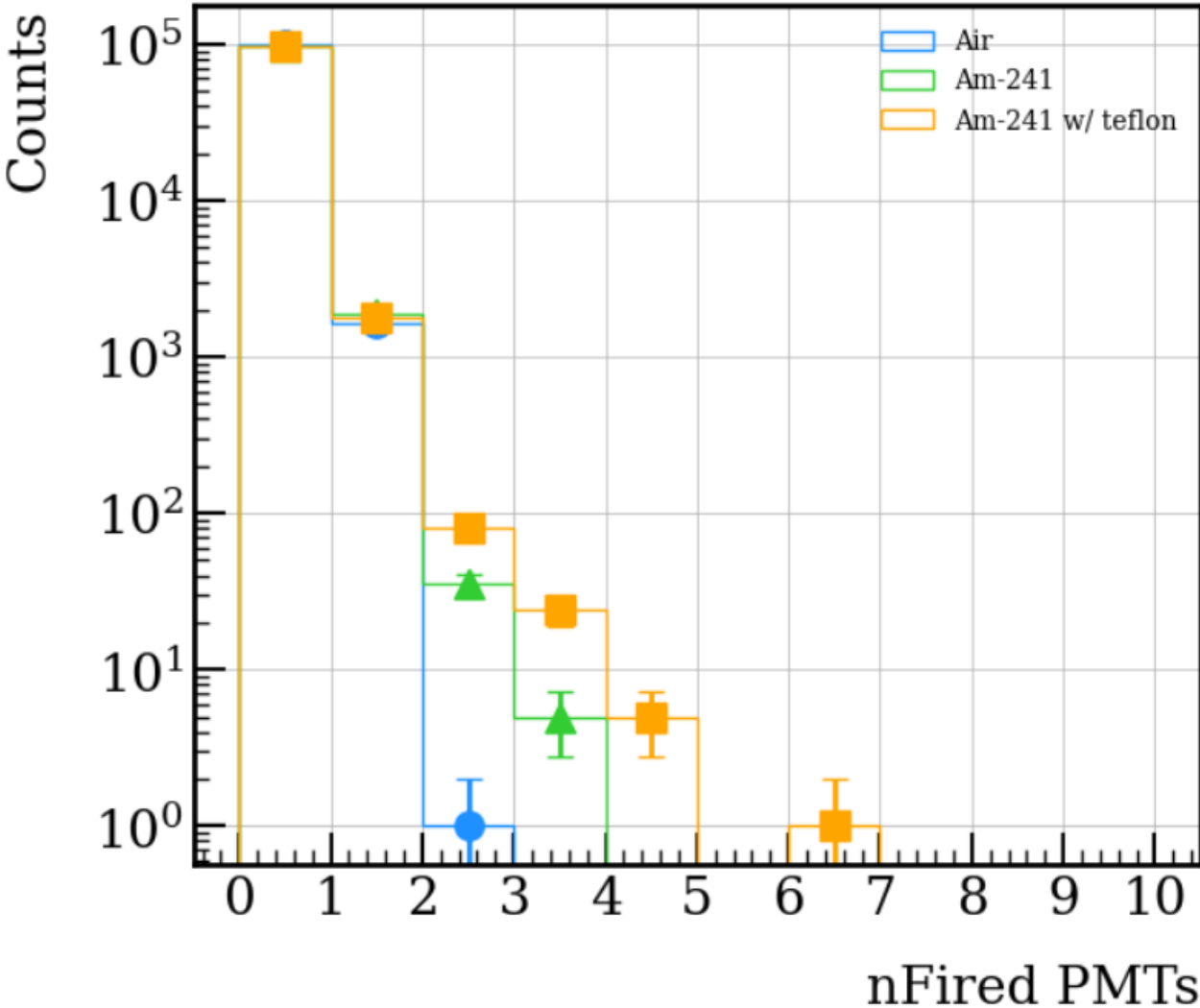
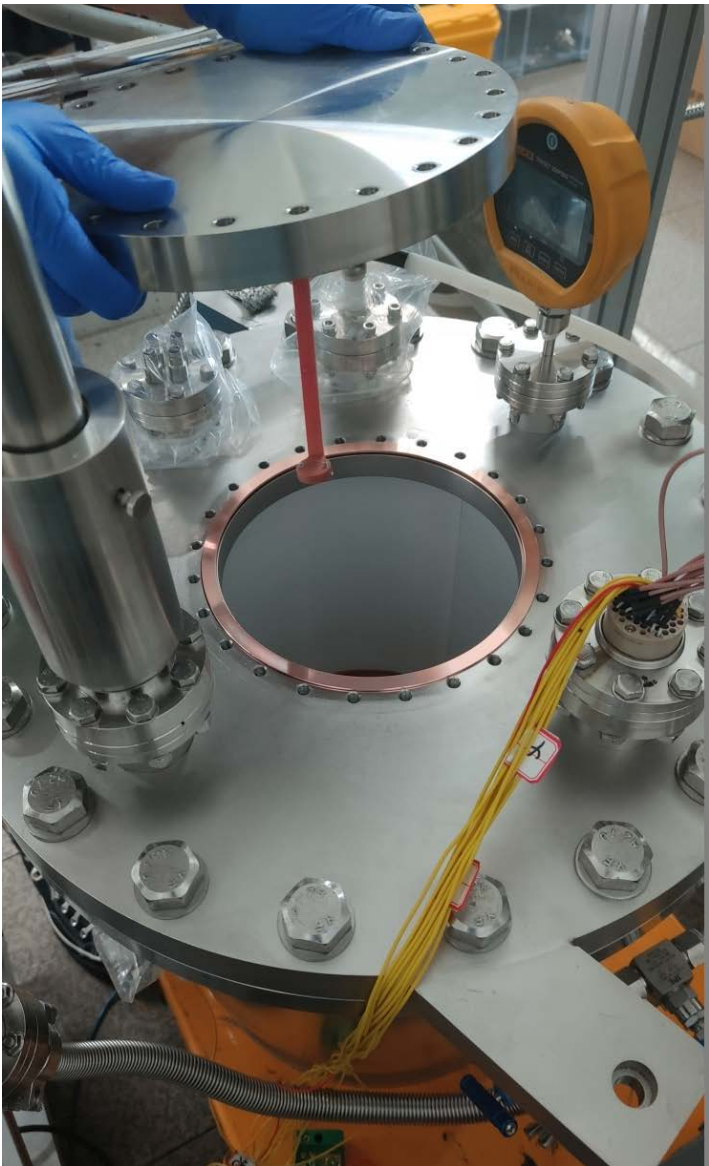
## 进展6 – 特氟龙反射层

- 空间有限的问题



# 进展7 – 特氟龙反射层

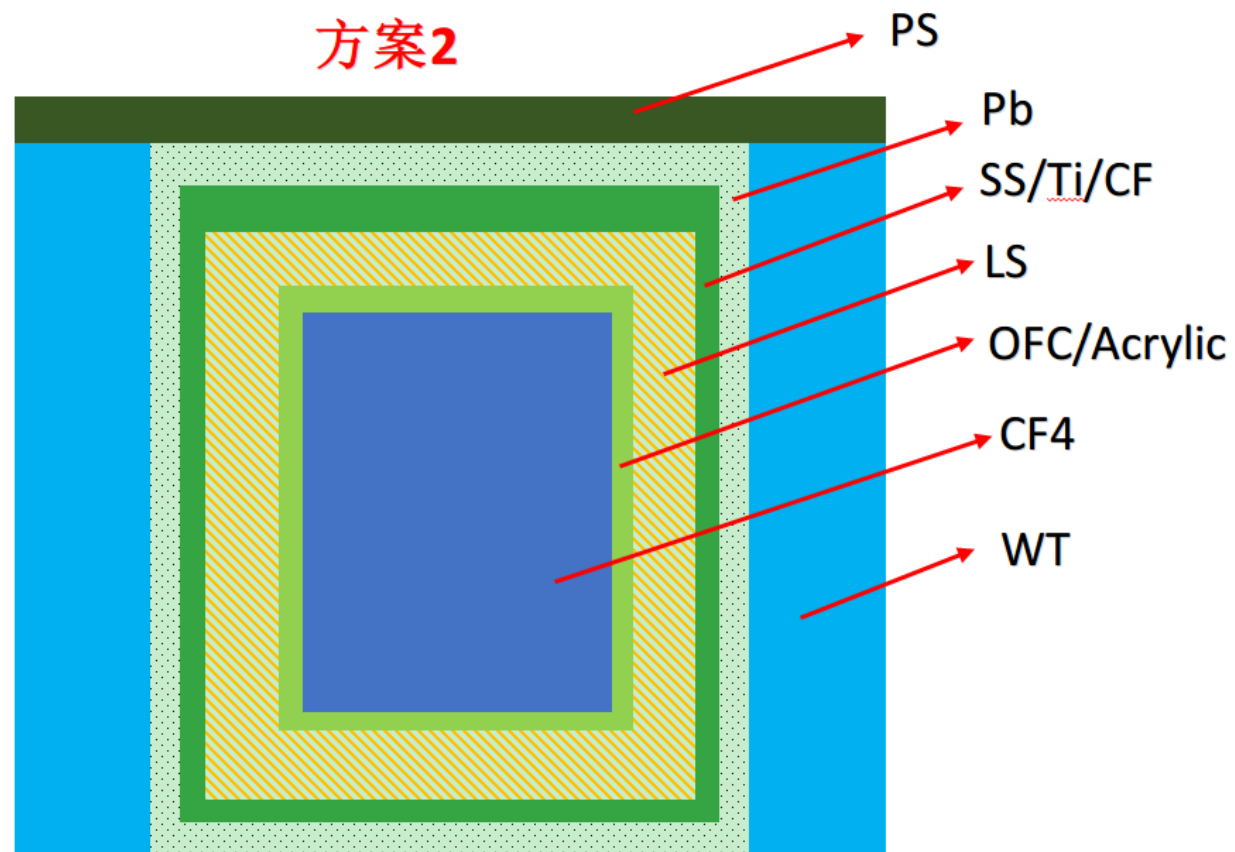
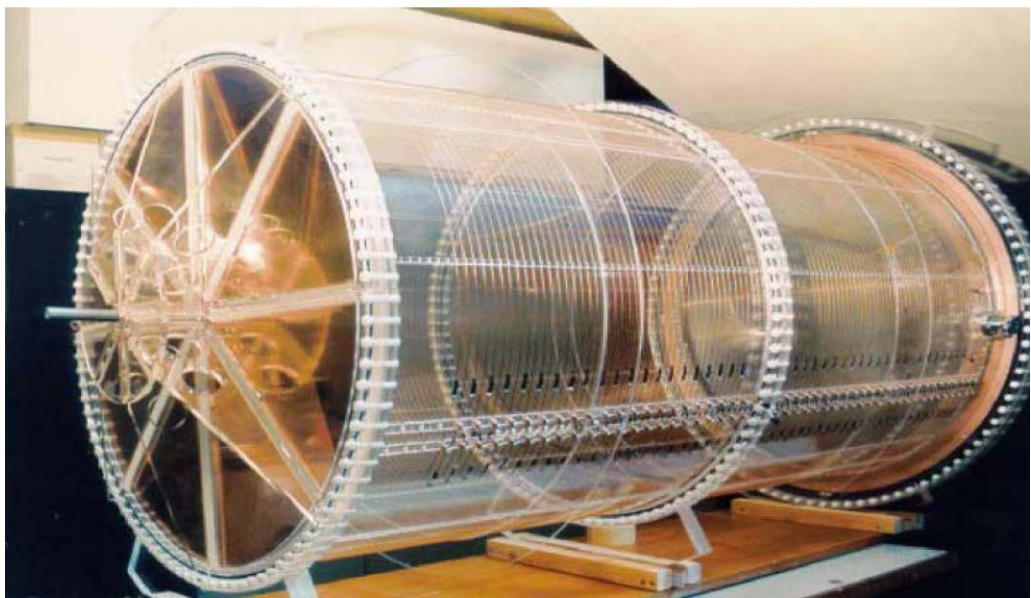
- 空间有限的问题



# 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）

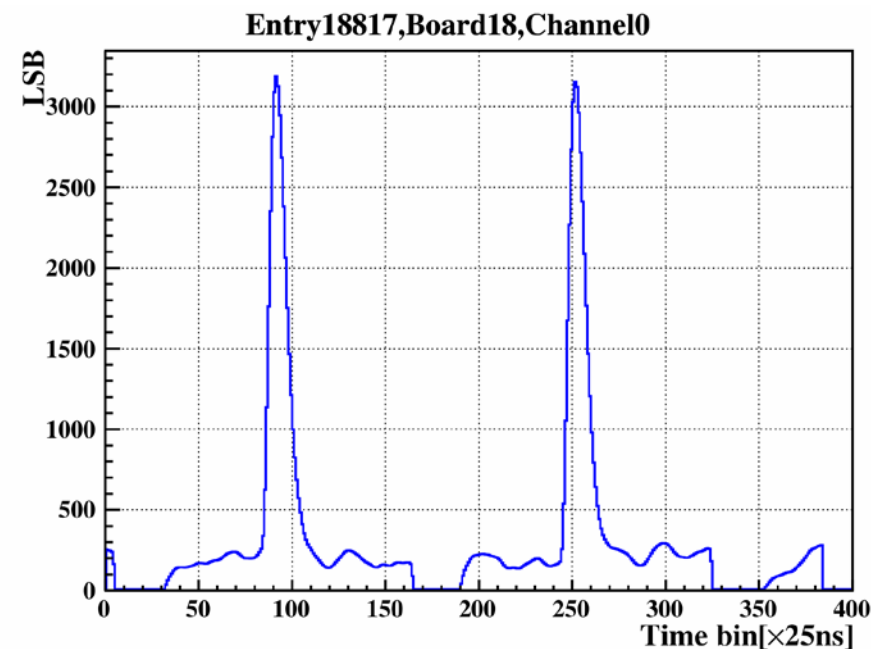
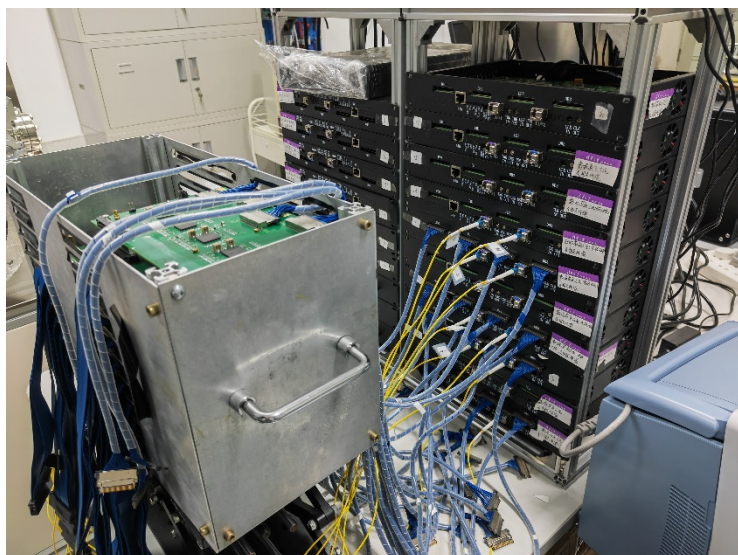
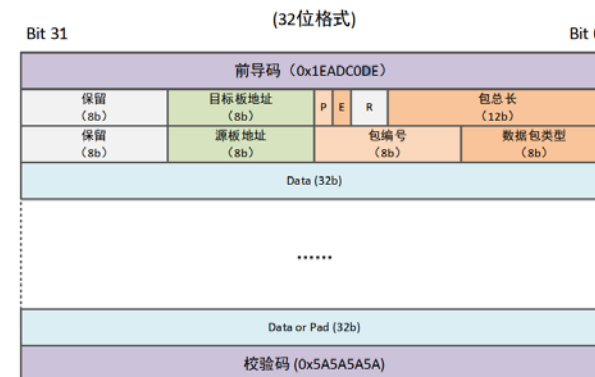
- TPC外尺寸：直径90cm，长度162cm
- 液闪外腔体：直径200cm，长度390cm
- 带有标定放射源功能



# 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



**Many thanks!**