

2024年绩效考核报告

李依宸（特聘青年研究员）

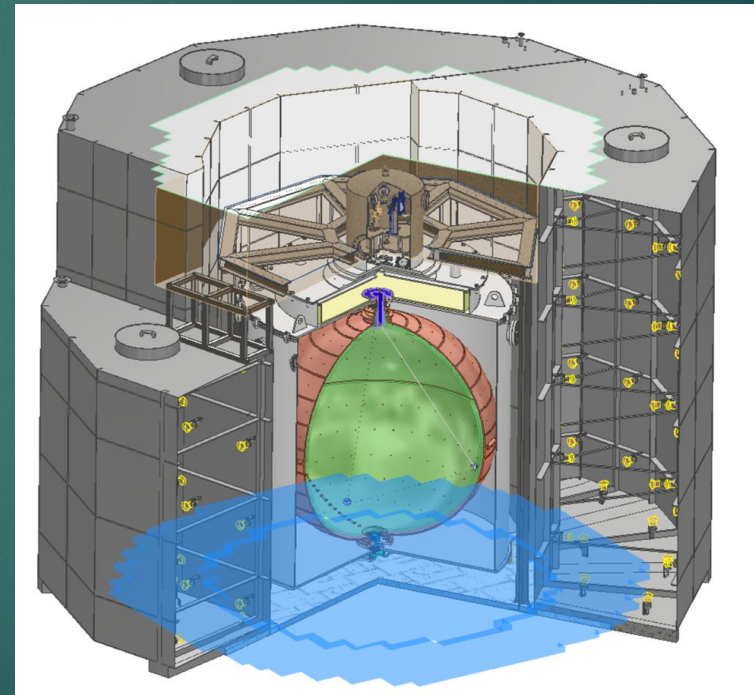
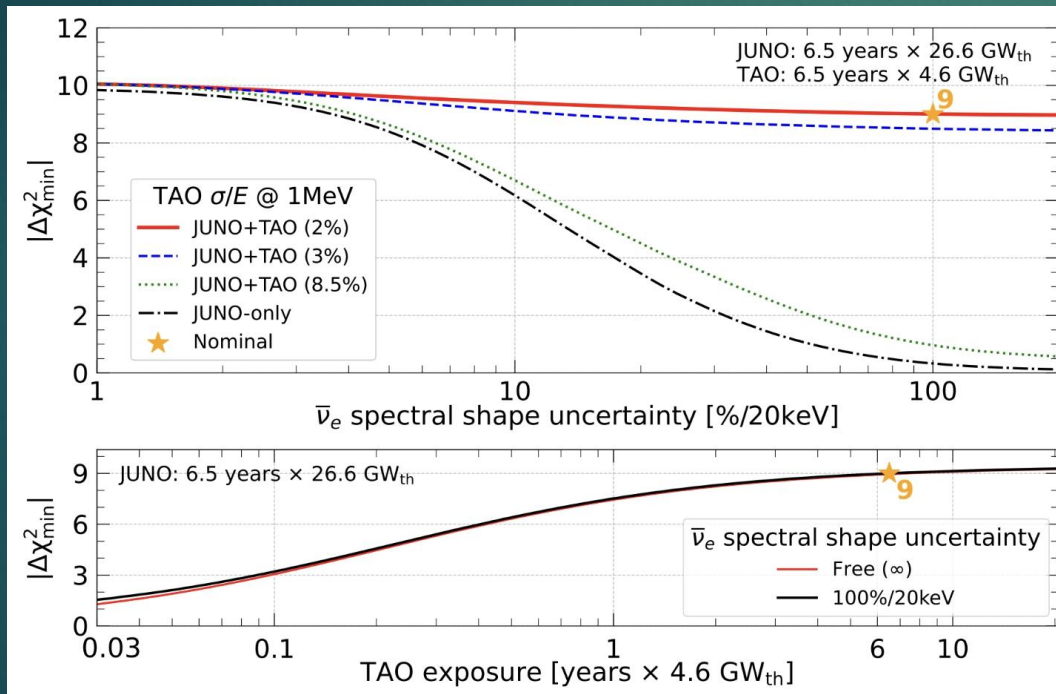
中微子一组

2024.11.21

一、岗位职责

全职负责台中微子实验（TAO，JUNO的近点子实验）

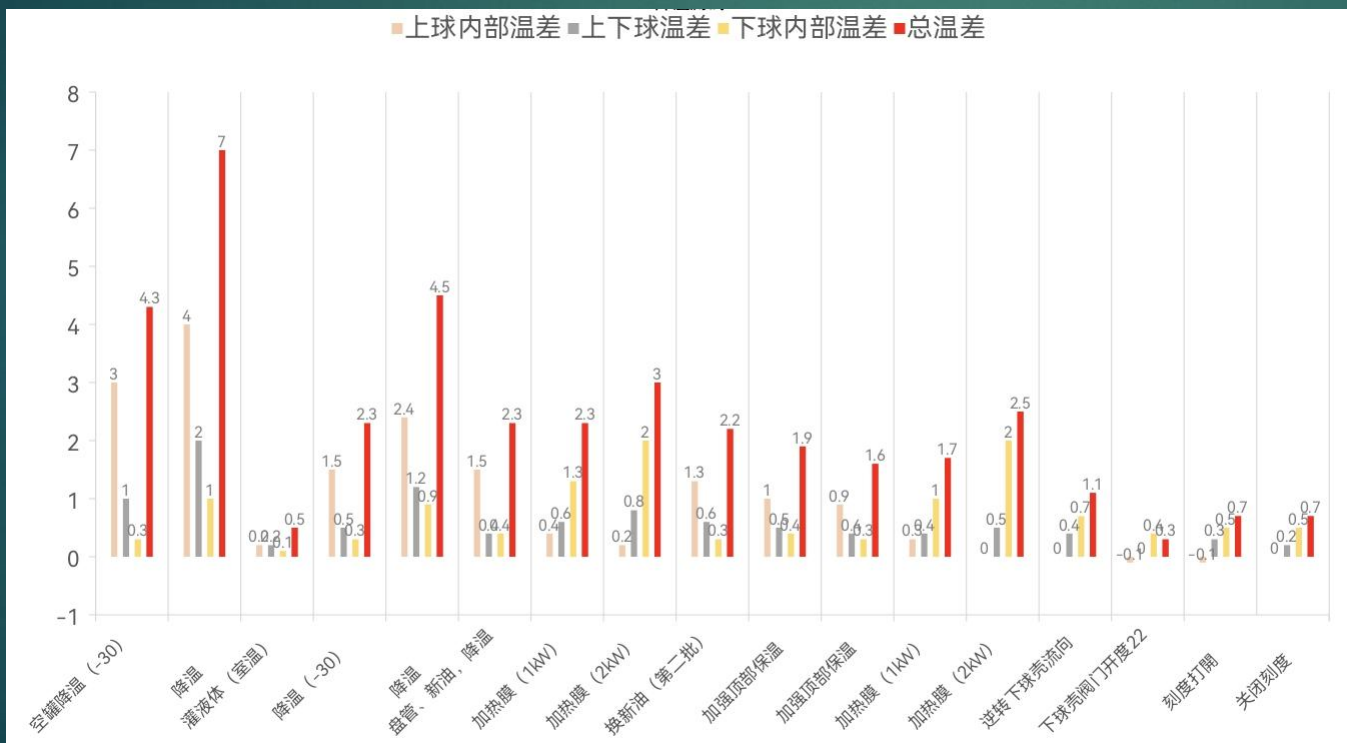
研究反应堆中微子和江门物理



二、台山中微子实验工程建设

完成了1比1原型机实验

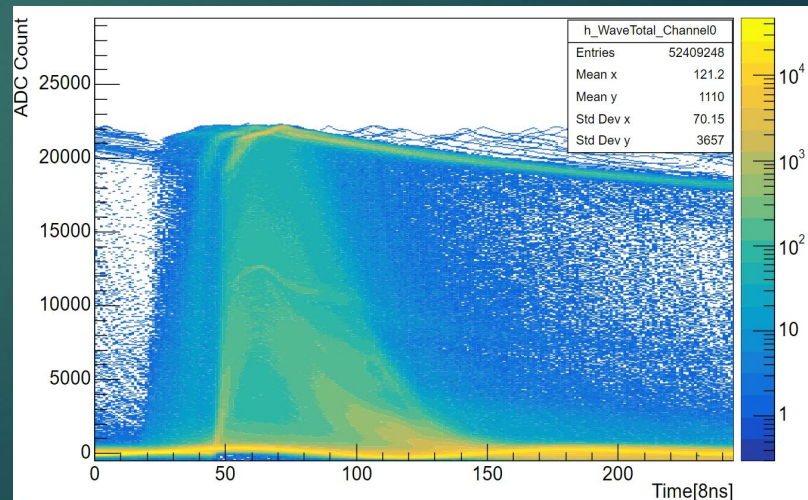
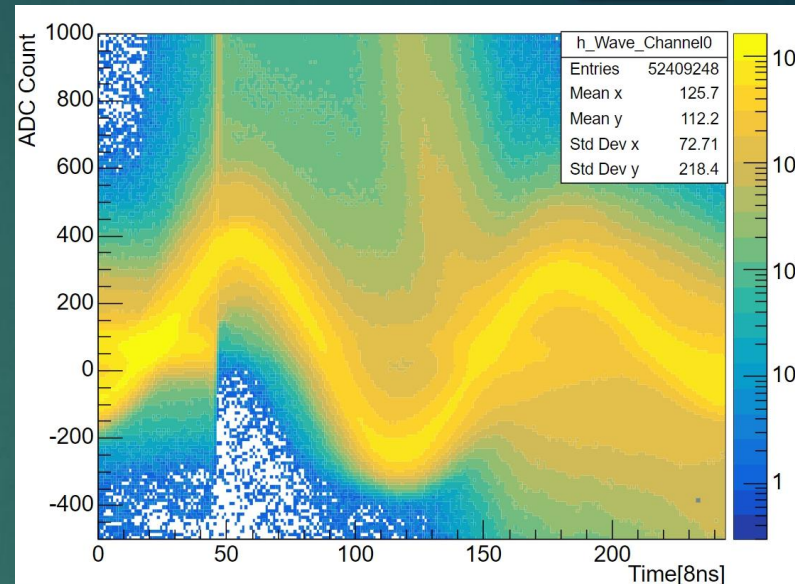
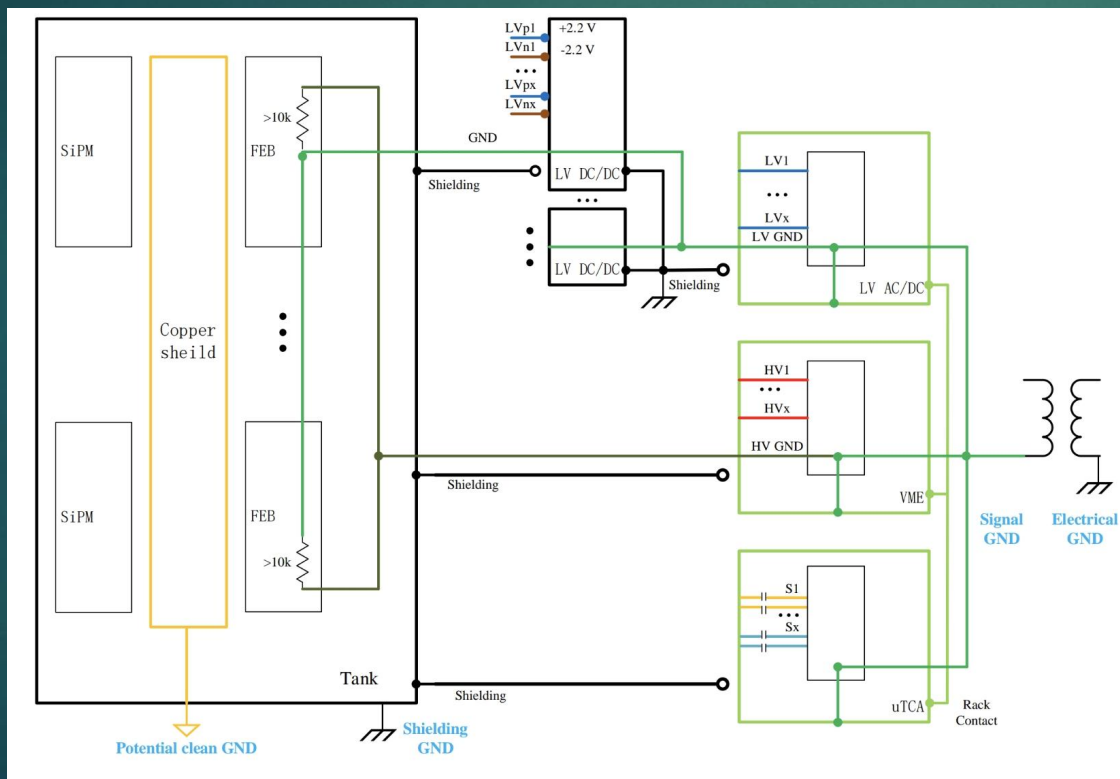
- * 练习清洁、组装、灌装、氮封流程，验证设计
- * 调整优化低温系统，达到温度稳定性、均匀性指标



二、台中微子实验工程建设

完成了1比1原型机实验

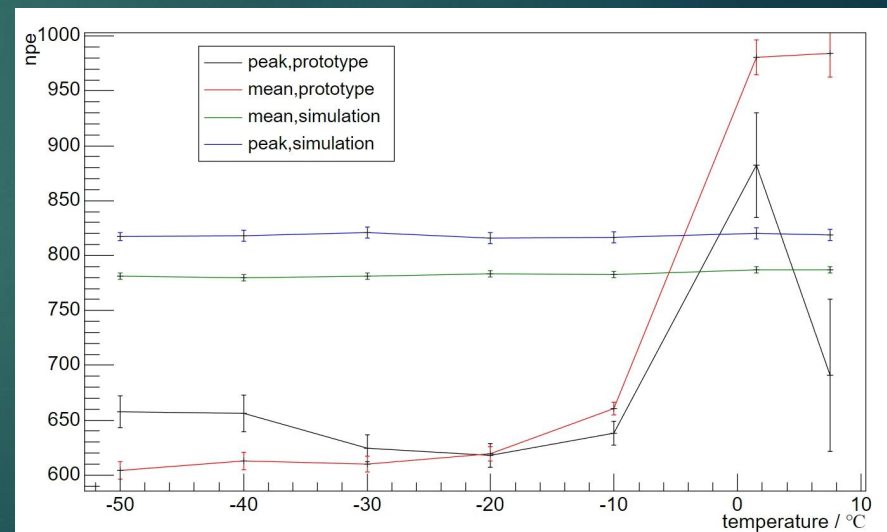
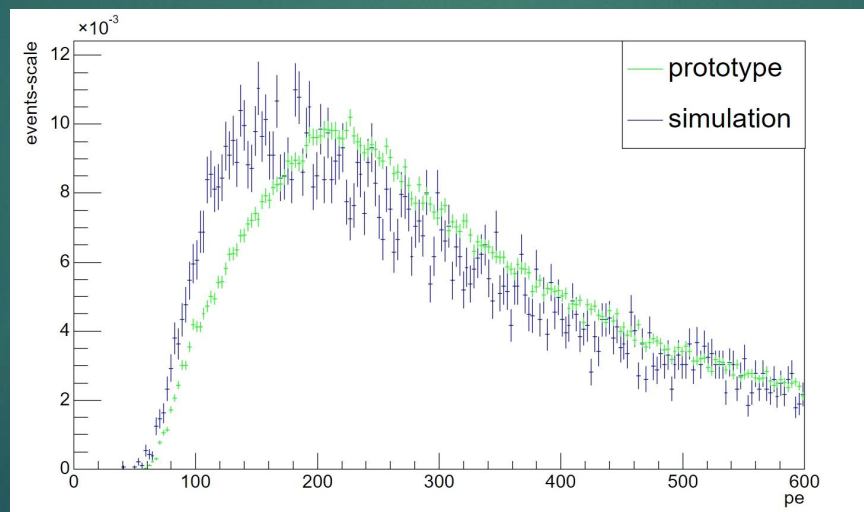
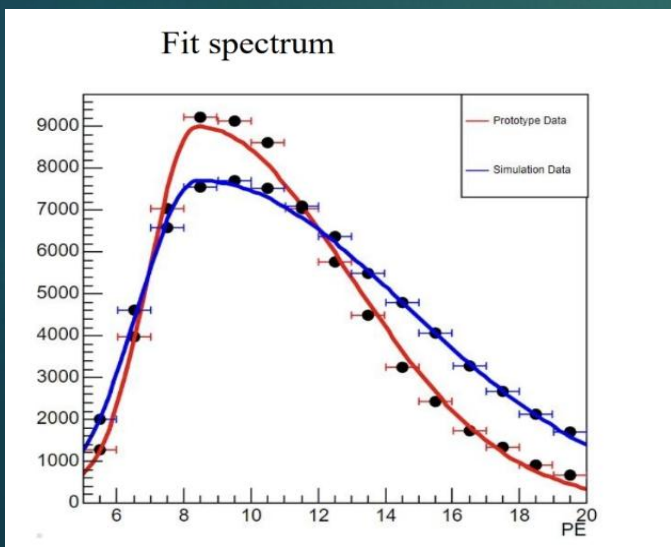
* 完成SiPM-电子学-TDAQ测试，验证了电子学系统性能，优化了接地和屏蔽方案，解决了噪声问题



二、台山中微子实验工程建设

完成了1比1原型机实验

- * 利用Co-60、宇宙线、LED测试了探测器响应，验证了模拟软件
- * 能标 $\sim 4000\text{pe/MeV}$ ，触发率符合预期，muon响应符合预期（除阈值附近）
- * 相对光产额在低温下没有明显下降，是对实验室小样测试结果的大体积验证



二、台山中微子实验工程建设

6

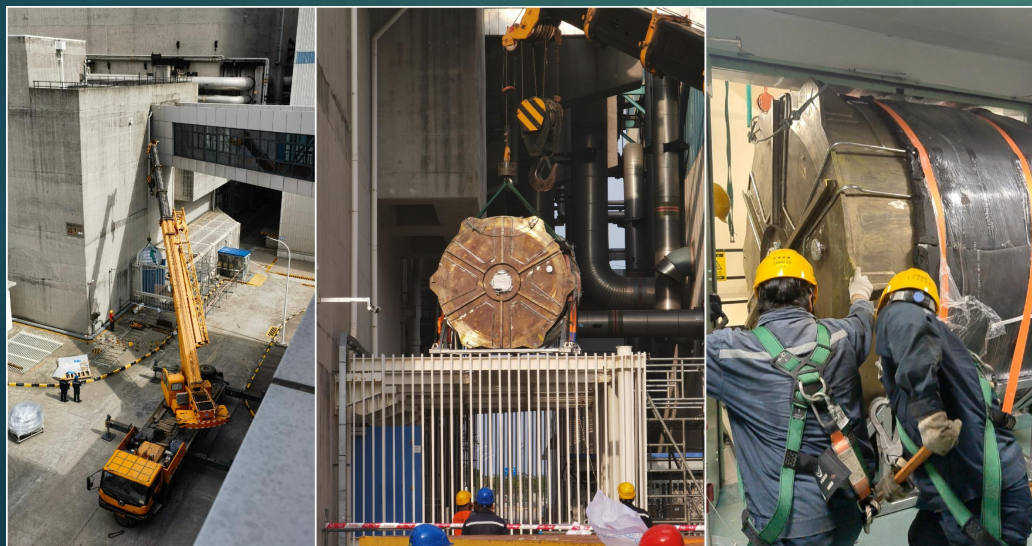
完成了台山核电站进场审批，探测器开始安装

- * 1月初设通过，7月详设通过，10月施工方案通过并开工
- * 完成了吊点安装、部件进场、水系统安装、洁净间建设
- * 正在进行SiPM和前端电子学安装、钢罐组对焊接

捕获神秘的“幽灵粒子”！这一重大实验项目落地台山核电

中国广核集团 2024年11月19日 20:28 广东 7人

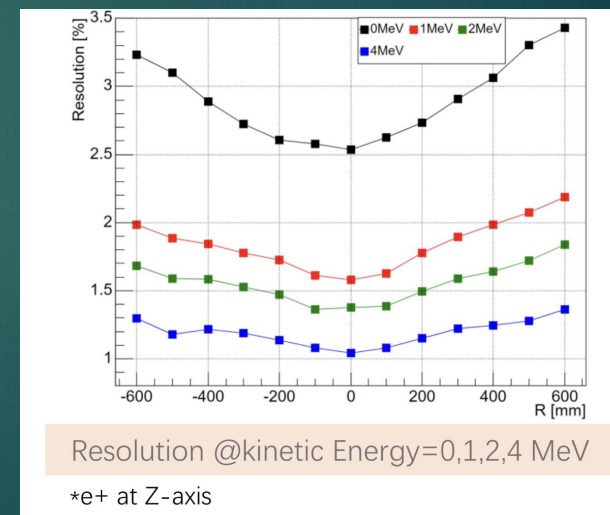
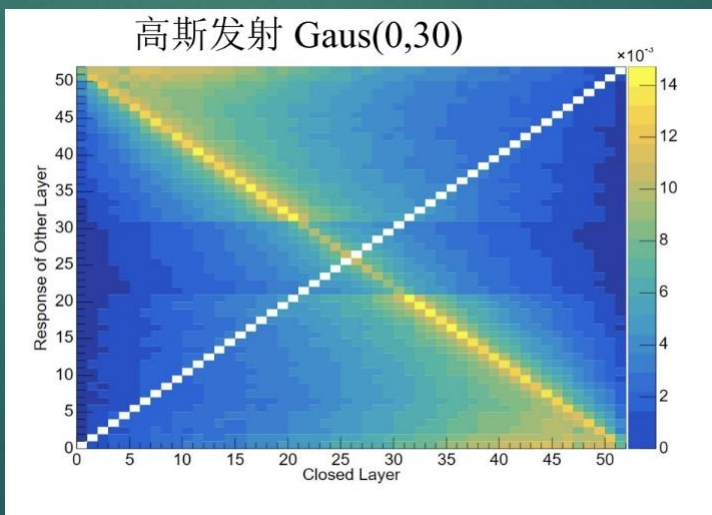
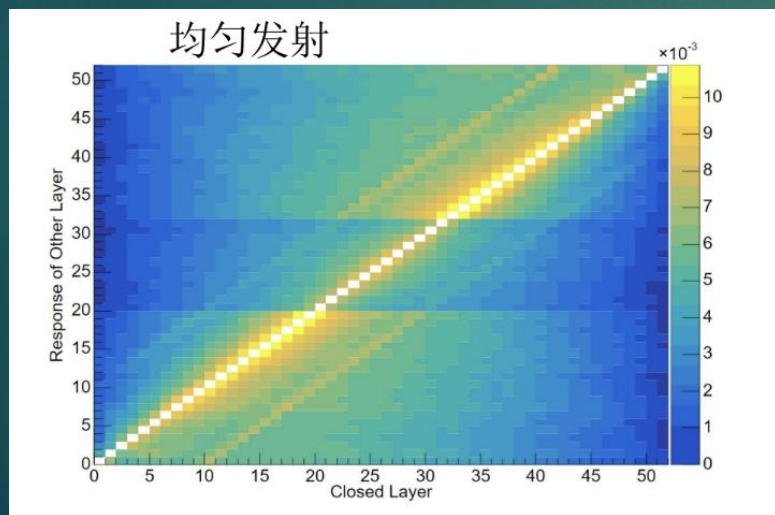
奋进新征程 建功新时代



二、台中微子实验工程建设

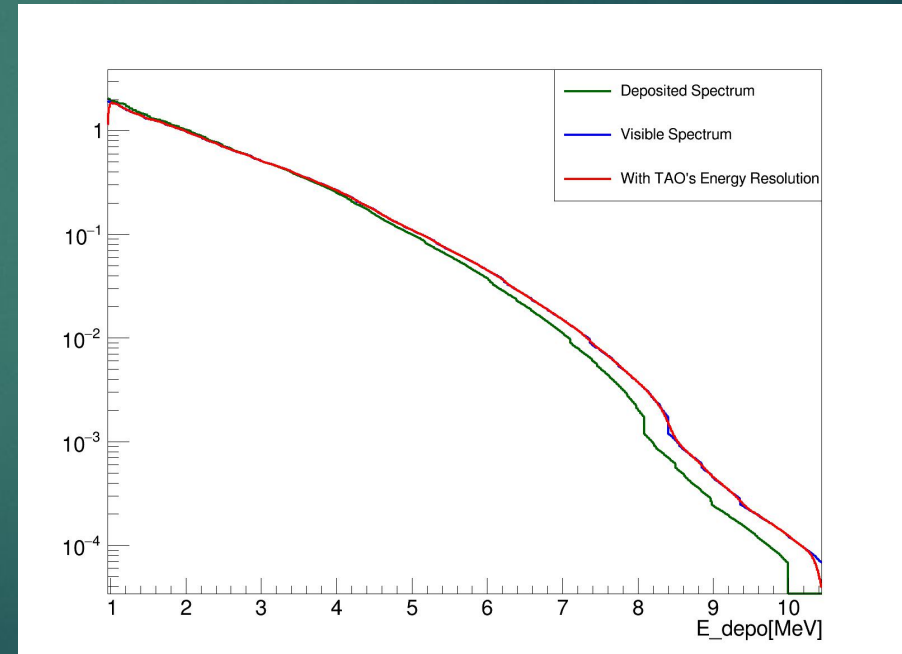
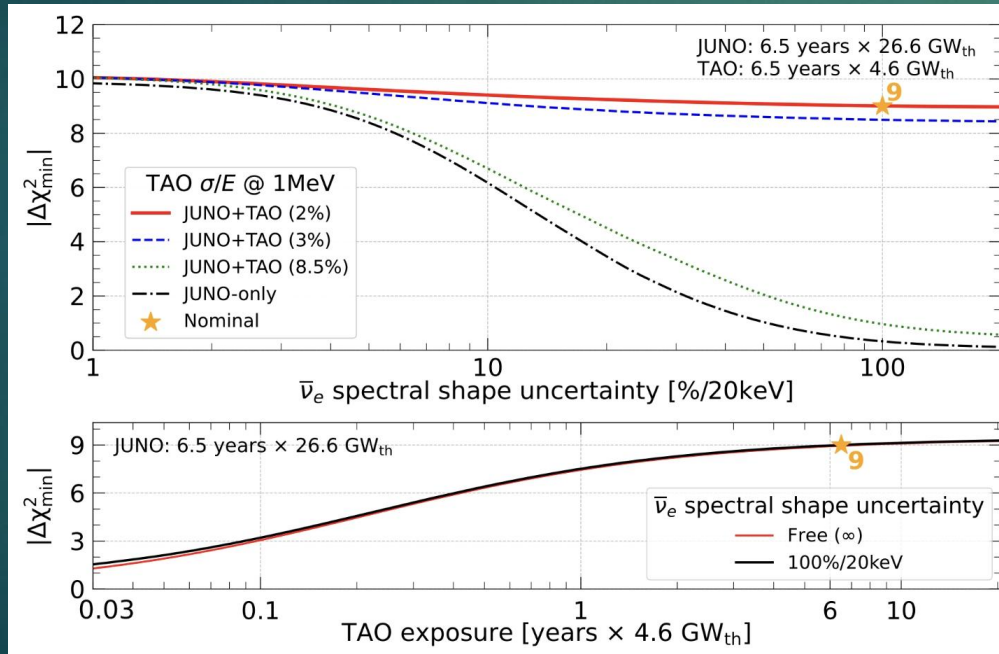
深度参与实验建设

- * 负责低温系统，解决了温度不均匀问题、完成最佳浴油选型
- * 负责低本底，把控设备清洁指标
- * 参与电子学调试数据分析，参与单通道刻度算法开发（可行的在线刻度外串扰方法），参与重建算法开发



三、TAO相关物理研究

- * 量化了TAO对质量顺序灵敏度的意义，高能量分辨率对模型无关的分析很重要
- * 开发了summation能谱计算框架，逐个研究能谱精细结构（e.g. 8MeV处Rb92）
- * 开展反应堆监控灵敏度研究，~10分钟识别开关堆，研究核素组分反解精度



四、成果与经费

论文

- * JUNO质量顺序灵敏度，参与，CPC接收
- * TAO SiPM表面缺陷检测方法，主导，Work In Progress
- * TAO单通道刻度方法，主导，Work In Progress
- * TAO1比1原型机实验结果，主导，Work In Progress

经费

- * 重点研发子课题（630W），反应堆中微子能谱测量，主持
- * 院择优（400W）台山中微子实验建设和数据分析，主持
- * 面上（70W），利用TAO研究反应堆中微子能谱反常，主持
- * 重点研发子课题（425W），中微子质量顺序研究，参与

五、公共服务和其它

* 担任江门反应堆中微子物理协调人（3位）

- * 联合加速器实验的外部输入，提前测定质量顺序的可能性分析
- * Blinding策略制定

* 学生培养

- * 陈泽麟（联培硕士），电子学模拟和原型机数据分析，今年已毕业
- * 谢小川（联培博士），重建算法开发，今年已毕业
- * 徐嘉洋（博士），电子学调试数据分析，反应堆中微子能谱计算
- * 博后：Randhir Singh，重建算法开发
- * 刘志鹏（硕士），SiPM表面检测算法
- * 曹文（湖大本科），反应堆监控研究，薛锦程（南大本科），暗光子/LDM灵敏度

* 其它

- * 研究生中期考核和季度考核
- * 中微子一组工会联络人

六、下年度工作计划

完成台中微子实验工程建设和调试上线（主线）

- * 目标是农历年前完成安装，年后开始调试，年中上线投运
- * 将建设期间的重要工作形成论文发表

利用早期数据研究探测器响应和本底

- * 能量分辨率，能标，能量泄露等

研究反应堆中微子能谱相关物理

- * 精细结构，能谱修正等

谢谢！