

2024年度考核报告

秦中华 正高级工程师
实验物理中心 探测器一组
2024.11.21

■ 岗位职责

● 江门探测器现场安装

- 20英寸光电倍增管安装负责人
- 3英寸光电倍增管、电子学、部分反符合探测器现场安装总体协调人
- 现场安装经理 (LIM, Local Installation Manager) 之一：协调现场所有安装工作
- JUNO Commissioning 主要成员：20英寸光电倍增管联系人

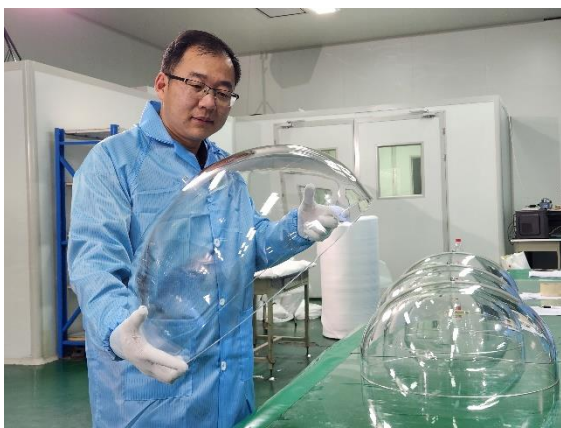
● 20英寸光电倍增管测试与防护

- 担任系统负责人，总体负责光电倍增管保护罩的生产、组装, 以及江门现场测试

■ 工作完成情况 (1)

● 20英寸光电倍增管测试与防护

1. 完成两万套PMT保护罩（包括有机玻璃和不锈钢保护罩）最终生产，从招标到完成历时6年；
2. 两万支PMT与保护罩组装最终完成，历时2年；
3. 所有PMT从中山实验室运到江门现场，历时2年；
4. 增加了360支用于测量水中大气中微子信号的PMT，并完成测试、防水封装及保护罩组装；



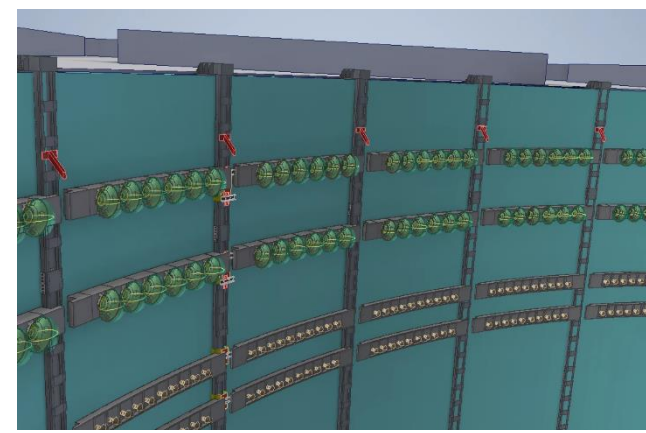
检查有机玻璃保护罩质量



不锈钢保护罩盐雾试验



保护罩与PMT进行组装

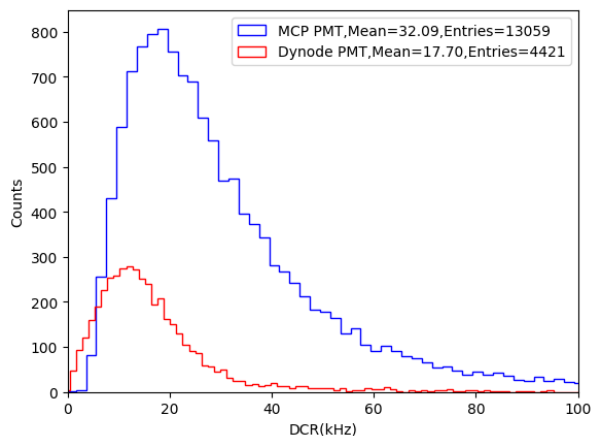


水池壁大气中微子测量PMT模块

■ 工作完成情况 (2)

● 20英寸光电倍增管现场安装

1. 完成全部PMT支撑结构的生产 (3460 CD PMT模块+620 VETO模块) , 历时8年;
2. 安装前对PMT在地面暗室进行功能测试, 确认PMT工作正常 (测试比例95%约19000支, 不通过率1.3‰ 26支, 以备用PMT代替);
3. 在地面洁净间完成全部PMT与模块组装, 通过斜井运到地下实验大厅;
4. PMT安装完成99.5%, 除南北两极92支PMT外, 其它所有PMT完成安装 (2022.10 – 2024.11) ;
5. 安装过程中进行了8次避光测试, 完成测试19843支, 目前发现2支PMT无信号 (其中一支待确认)



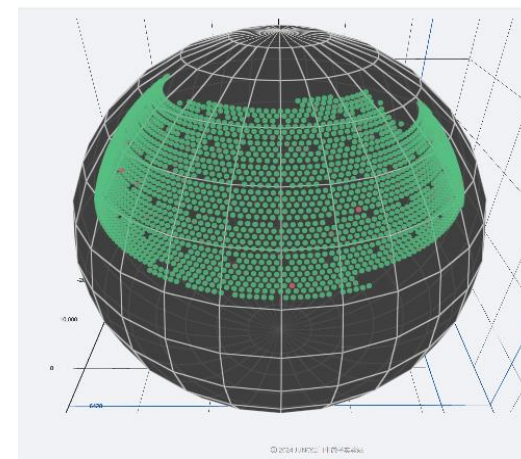
MCP PMT: 32KHz;
Dynode PMT: 17.7KHz



PMT模块组装



PMT安装基本完成



PMT在线暗噪声显示

● 2024.2 – 2024.11 约9个月左右时间, PMT安装从+2层进展到-11层



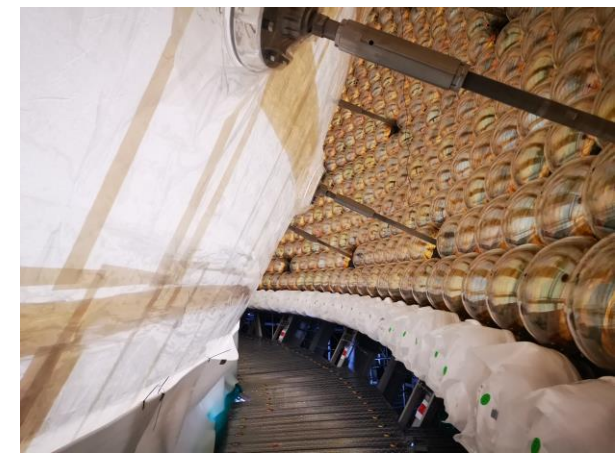
2024.2 (Layer +2)



2024.4 (Layer -1)



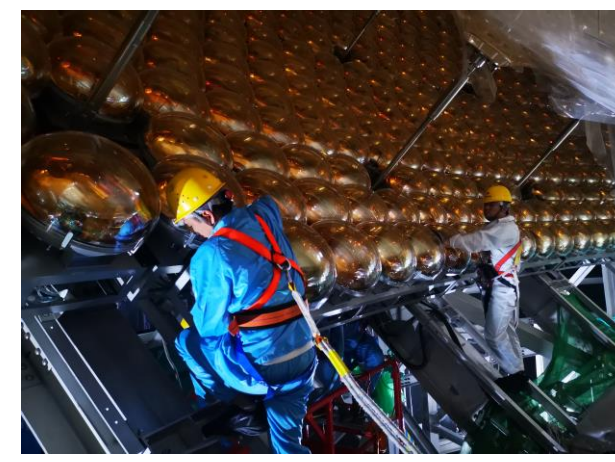
2024.5 (Layer -2)



2024.7 (Layer -4)



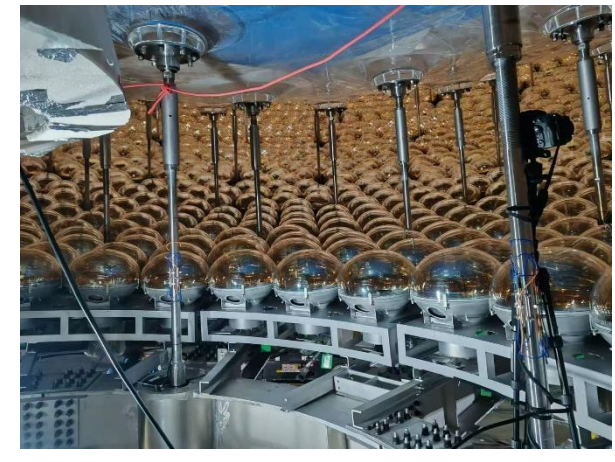
2024.8 (Layer -5)



2024.9 (Layer -7)



2024.10 (Layer -8, -9, -10)



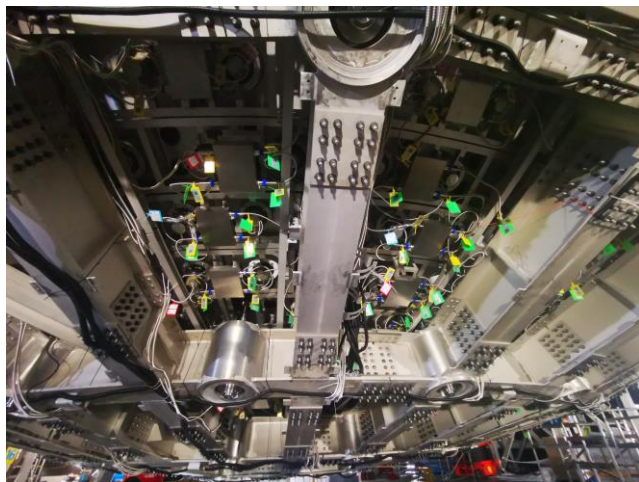
2024.11 (Layer -11)

■ 工作完成情况 (3)

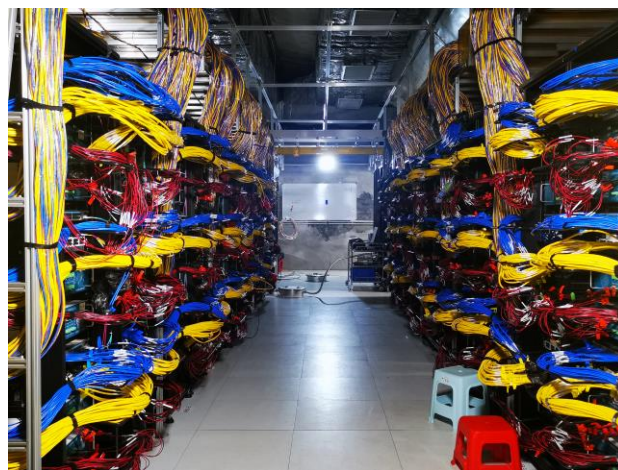
- 3英寸PMT、PMT读出电子学、VETO探测器部分部件的安装 (本人主要负责制定总体安装计划、进度、质量以及安装队伍管理)
 1. 所有25600支3英寸PMT及其电子学已完成安装
 2. 所有6681路20英寸PMT电子学已完成网架安装
 3. VETO模块、Tyvek反射膜及地磁屏蔽线圈将在月底完成安装



3" PMT



20" PMT水下电子学盒



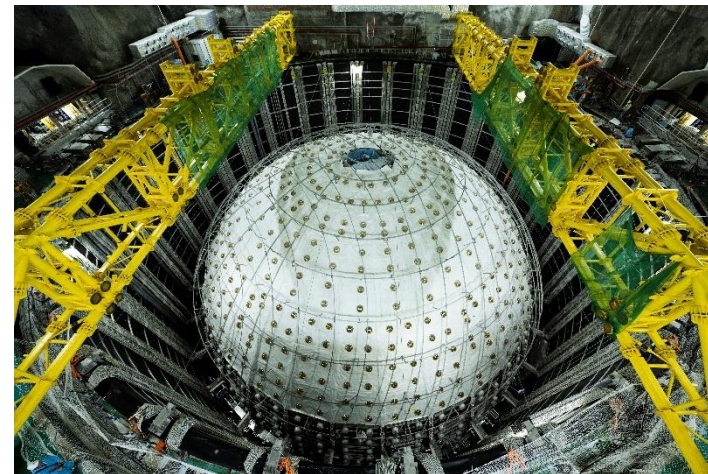
电子学间



VETO PMT及反射膜

■ 工作完成情况 (4)

- 作为现场轮值安装经理（“现场最高领导”），协调探测器总体安装
 1. 现场人员队伍接近300人，超过10家安装公司
 2. 协调日常安装工作，保障现场安装能顺利进行
 3. 主持召开每日安装例会，沟通安装进展及次日工作安排
 4. 目前探测器主体（不锈钢网壳、有机玻璃球、光电倍增管）建设完成（昨晚央视晚间新闻联播1分钟报道，以最后一个PMT模块安装完成为标志）
 5. 剩余安装工作月底完成，计划12月中旬开始灌水
 6. 目前正当值现场安装经理



探测器主体建成央视新闻报道

■ 发表文章情况

- “Mass production and performance study on the 20-inch PMT acrylic protection covers in JUNO” , Miao He, Zhonghua Qin, et al, 2024 JINST 19 T05003, 第二作者
- “A Test System for the JUNO 20-inch PMTs Prior to Installation” , 已完成JUNO合作组内部评审, 拟投稿JINST, 本人学生为第一作者

■ 参加会议报告情况

- ICHEP 2024 分会报告, “ Status of the JUNO detector”
- 第十八届核技术应用学术交流会, 大会特邀报告, “江门中微子实验探测器研制”
- JUNO国际合作组会, 多次大会报告, “20-inch PMT instrumentation and installation”

■ 项目经费情况

- 江门中微子实验PMT测试与防护，中科院先导专项子课题，~6000万，课题负责人
- 江门中微子实验PMT安装，中科院先导专项子课题，~4000万，课题骨干
- 中科院技术支撑人才经费，30万

■ 公共服务

- 原子能科学技术、RDTM杂志审稿
- 硕士及博士学生毕业答辩评委
- 积极开展科普宣传，参加广东省组织的发展新质生产力大型宣讲活动
- 参加央视及广东省电视台节目采访及录制

■ 培养学生

- 在读博士生1名，彭昭缘，明年毕业；
- 在读硕士生1名，董灏杰，今年9月入室；
- 在读联合培养硕士生，冯泽源（南方科技大学），明年毕业
- 完成本科毕业设计一名，郭心舟（南方科技大学）

■ 职业素质

- 认真负责，按时保质的完成自己所负责的工作
- 工程建设中秉持“细节决定成败”的思想
- 对于工程中的关键问题能深入一线，考虑具体解决方案和监督质量
- 能够组建并带领团队，协调多家单位进行大科学工程建设、技术攻关
- 具有大科学工程建设的组织、管理能力
- 理解物理对探测器的核心要求，建造高质量的探测器

■ 下年度工作计划

- 近期完成JUNO 探测器安装，保证12月中旬开始灌水
- 灌水及液闪灌装过程中监测PMT工作状态，分析PMT测试数据
- 参与JUNO运行过程中数据质量监测（DQM）及PMT性能监测
- 参加CEPC探测器设计及研发

谢谢！