

# 2024年绩效考核报告

**何伟**

**行政单位：实验物理中心机械组**

**负责项目：JUNO中心探测器不锈钢网壳&TAO结构总体及安装**

# 报告内容

- 本人岗位职责
- 2024年工作汇报
- 学术发展、学术交流、论文
- 科研能力，学术组织能力，工作的主动性和创造性，合作精神
- 下一年的工作计划

# 岗位职责

- JUNO中心探测器不锈钢网壳系统负责人，全面负责不锈钢网壳的设计、关键技术及工艺预研、生产制造和安装等；
- TAO总工，负责TAO结构总体设计、各系统接口设计、关键技术及工艺预研，安装等工作；

# 工作汇报-JUNO中心探测器不锈钢网壳

## CD网壳负责人

- 组织完成了CD网壳-8~-11层的安装，并协调组织对底部4层网壳的节点位置进行测量，高能所和东南；
  - ✓ 组织东南采用散拼法完成了底部四层网壳的安装，200根构件，总重约78T，10.22完成；
  - ✓ 组织协调对底部4层网壳节点的中心位置坐标进行了测量，共计70个节点，高能所复测30个节点，网壳所有节点测量完成；
  - ✓ 网壳构件连接的环槽铆钉的铆接质量进行了逐个检查，对于漏铆和铆接不到位的进行整改；
  - ✓ 构件表面进行检查，对于个别锈点和锈渍进行抛光和涂覆F60环氧防水漆处理；

网壳已经达到水池灌水的要求



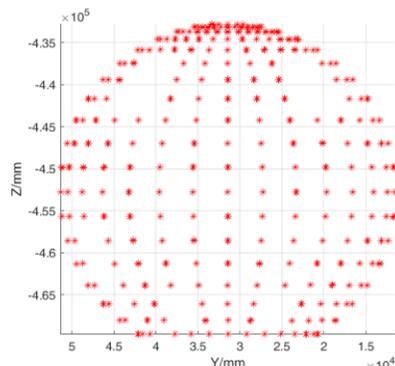
connection plate before replaced



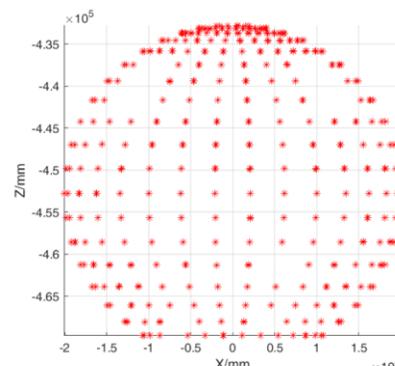
connection plate after replaced



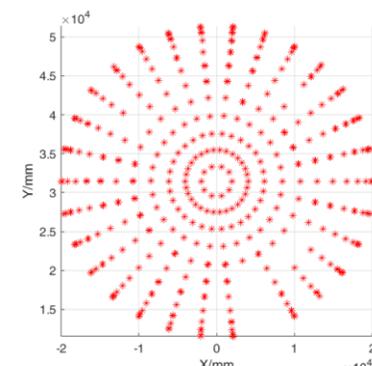
reinforced cover plate added



Distribution of surveying points along the +X direction



Distribution of surveying points along the +Y direction

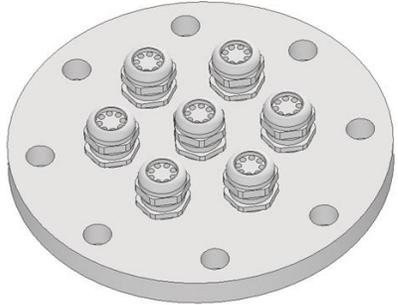


Distribution of surveying points along the +Z direction

# 工作汇报-TAO方面的工作

## TAO项目总工

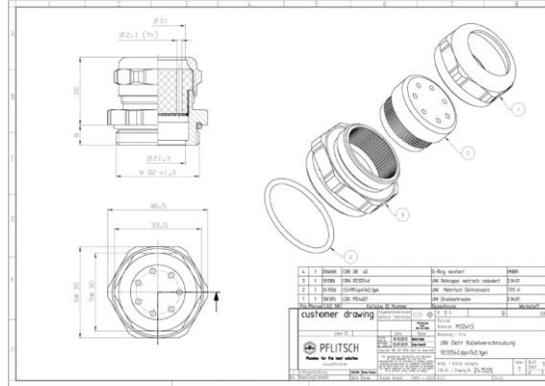
✓ 设计水箱信号线缆的feedthrough法兰，确定线缆采用格兰头密封形式，并进行了密封性测试试验；



DN125 sPMT线缆穿线法兰



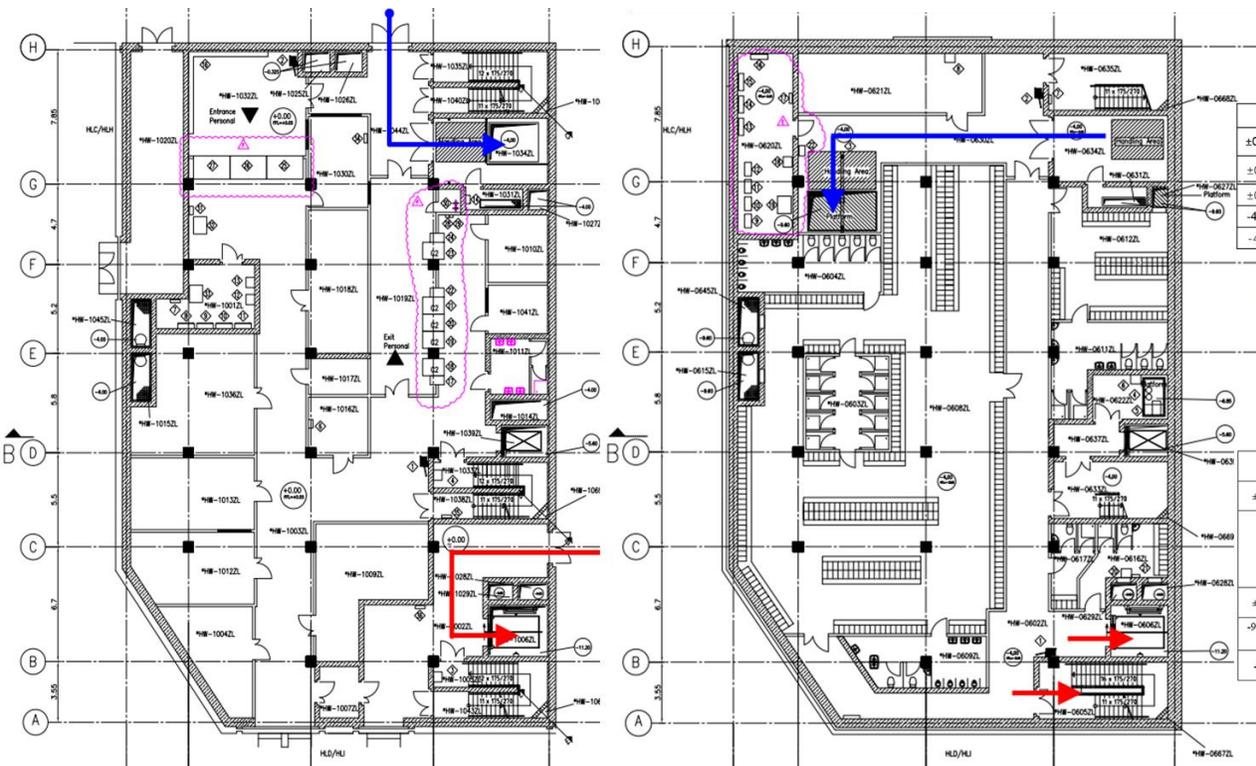
DN100 sPMT线缆穿线法兰



✓ 在台山现场与准直测量组一起完成了TAO中心探测器安装位置的测量放线；



✓ 在台山现场勘察了运输通道，确定了TAO各个大件的运输方案，设计并安排制造了运输工装以及防变形工装；



大件运输-蓝色路径

蓝色路径相关构筑物尺寸

构筑物	编码	所在房间	尺寸参数
±0.00m主通道	1HW-1006DO-	1HW-1044ZL	宽×高: 2150mm×2480mm, 中间立柱宽150可折, 不容易
±0.00m楼道门	1HW1011DO-	1HW-1044ZL	宽×高: 2180mm×2250mm, 双开门
±0.00m吊装孔	1HW-1034ZL		长×宽: 3000mm×2300mm
-4.00m楼道门	1HW0604DO-	1HW-0634ZL	宽×高: 2200×2200mm
-4.00m吊装孔	1HW-0105ZL		宽×高: 3900mm×2200mm

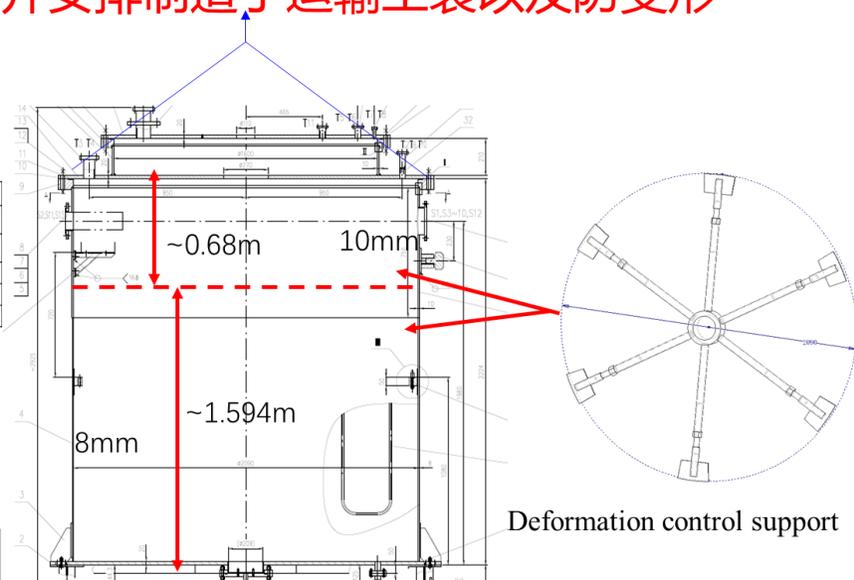
最小通道尺寸: 宽×高  
2150 × 2200

小件运输-红色路径

红色路径相关构筑物尺寸

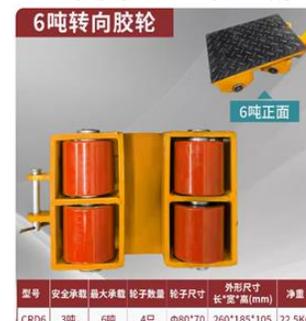
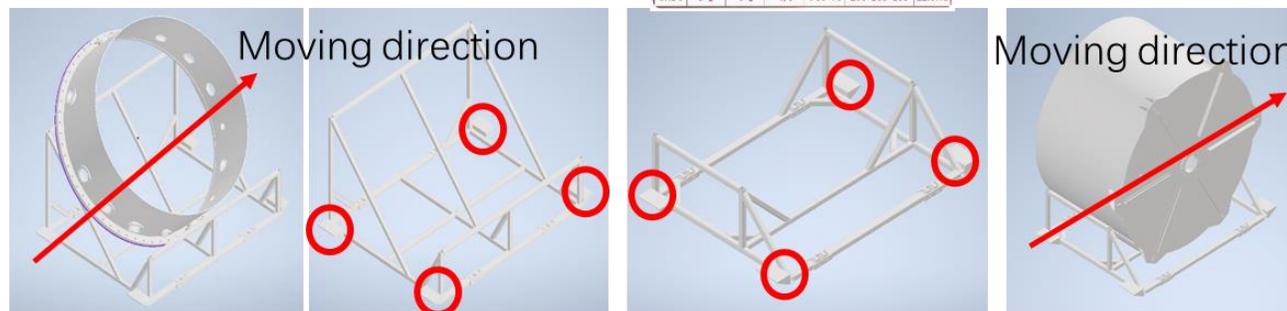
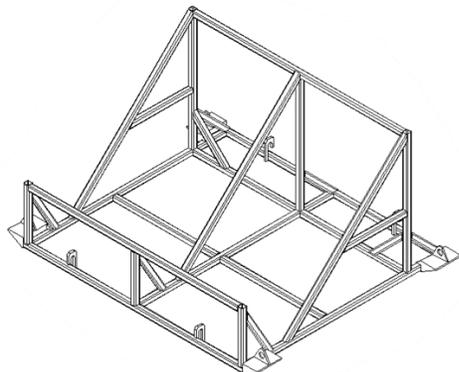
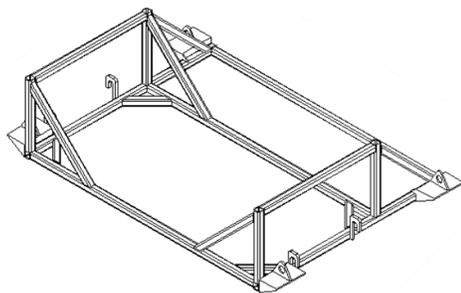
构筑物	编码	所在房间	尺寸参数
±0.00m主通道	1HW-1001DO-	1HW-1002ZL-	宽×高: 1800mm×2700mm
货梯	1DAW1001AC-	1HW-1006ZL-	货梯载重: 2500kg 轿箱门尺寸: 宽×高: 1400mm×2100mm 轿箱尺寸: 长×宽: 2700mm×1800mm
±0.00m 楼梯门	1HW-1008DO-	1HW-1005ZL-	宽×高: 1400mm×2200mm
-9.60m 电梯前室门	1HW-0105DO-	1HW-0107ZL-	宽×高: 1600mm×2200mm
-9.60m 楼梯门	1HW-0103DO-	1HW-0105ZL-	宽×高: 1400mm×2200mm

最小通道尺寸: 宽×高  
1400 × 2100



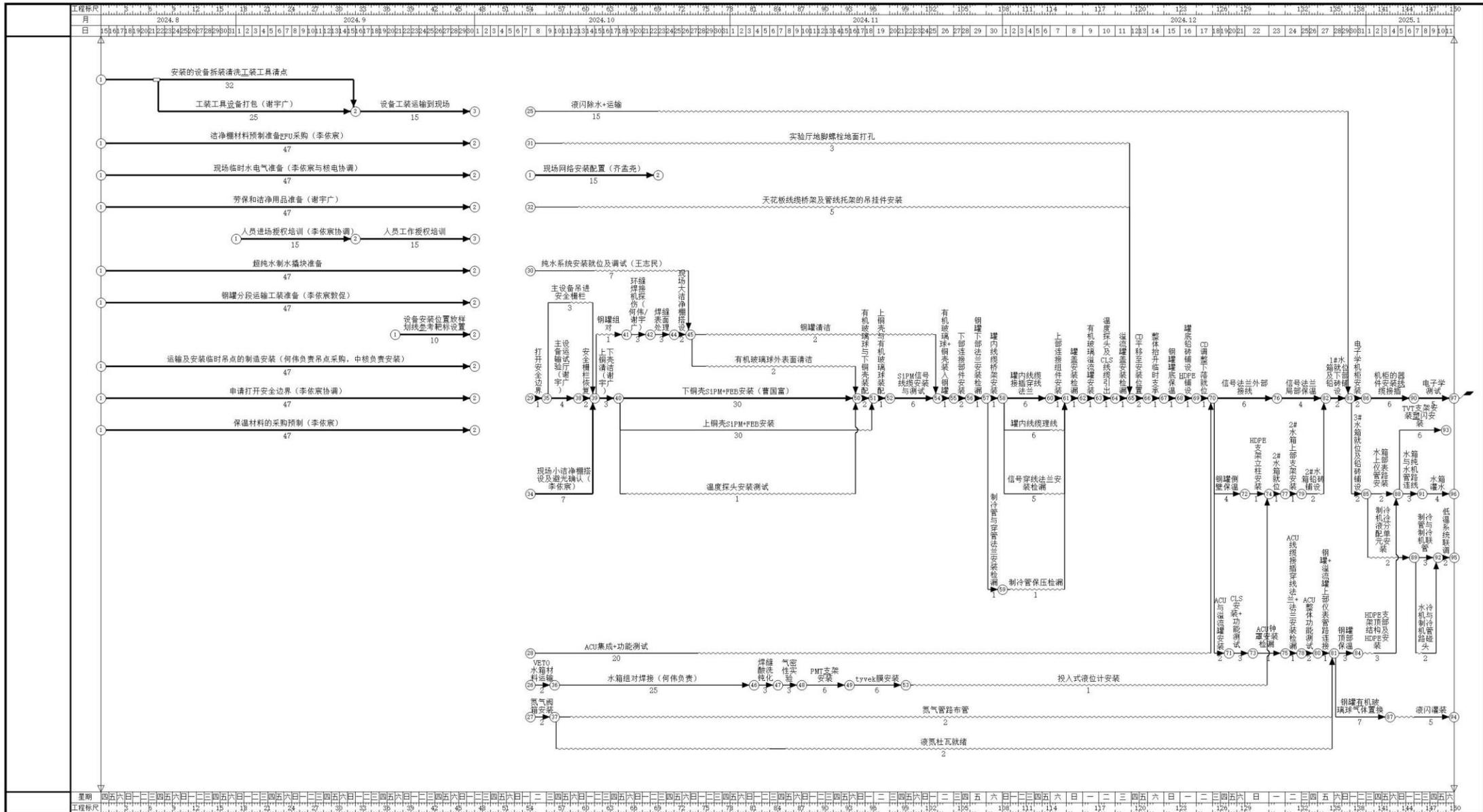
进出厂房设备运输路径 (±0.00m层)

进出厂房设备运输路径 (-4.00m层)

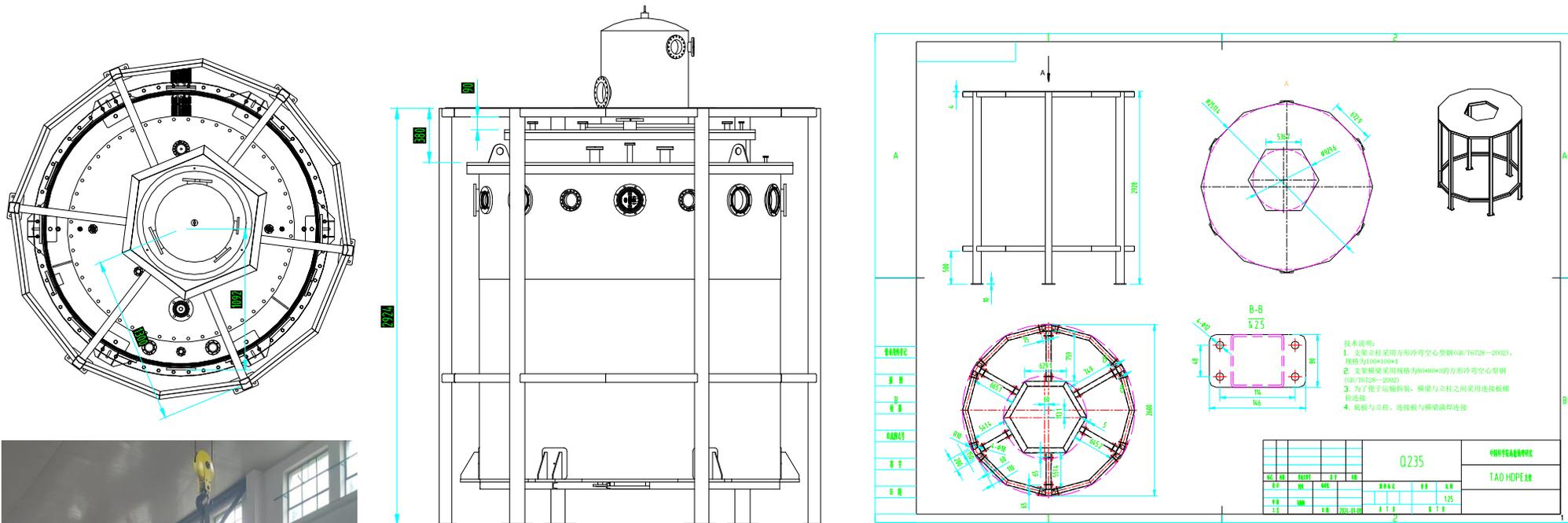


# 沟通规划台中微子项目现场安装施工计划;

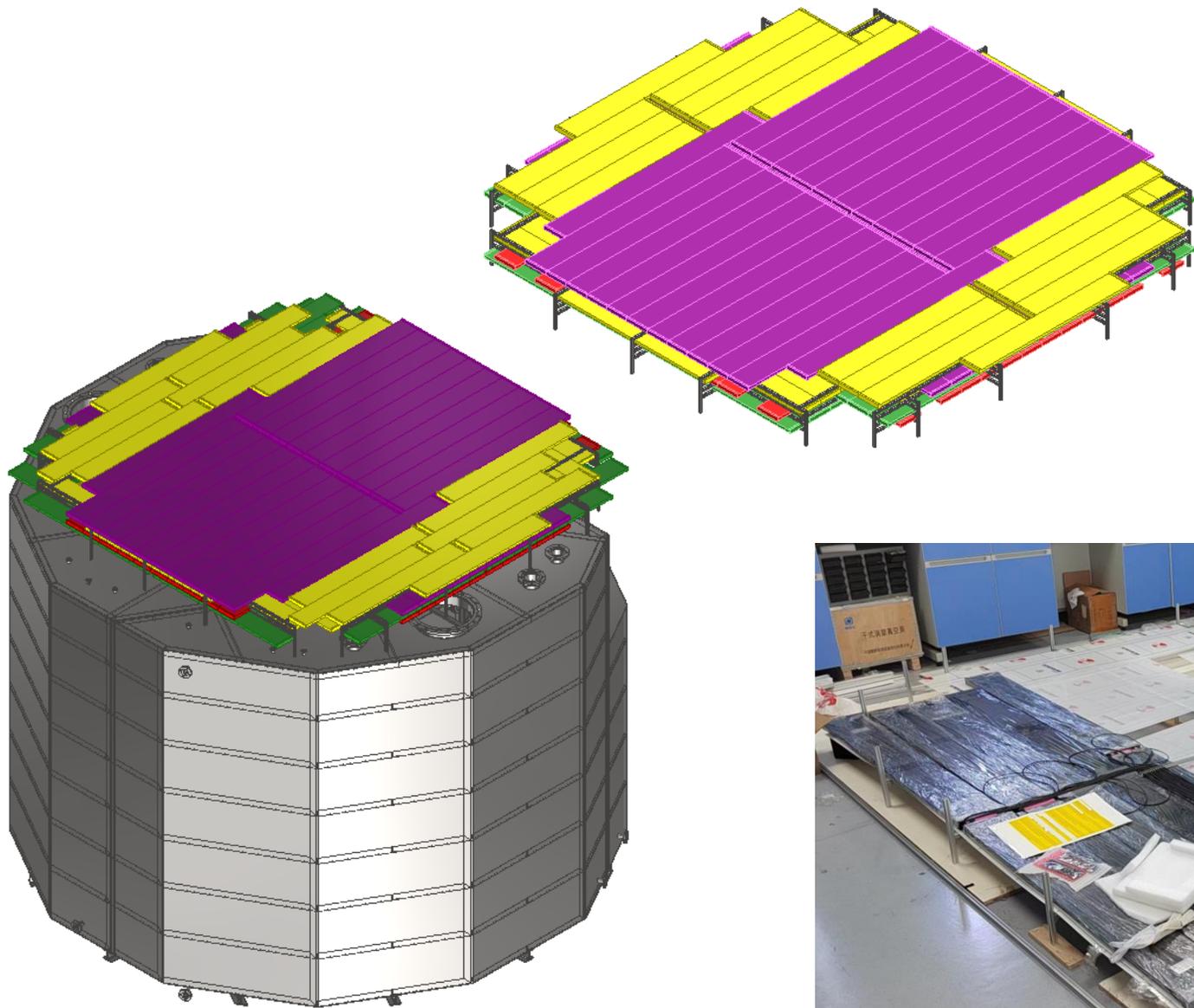
## 台中微子项目现场安装施工计划



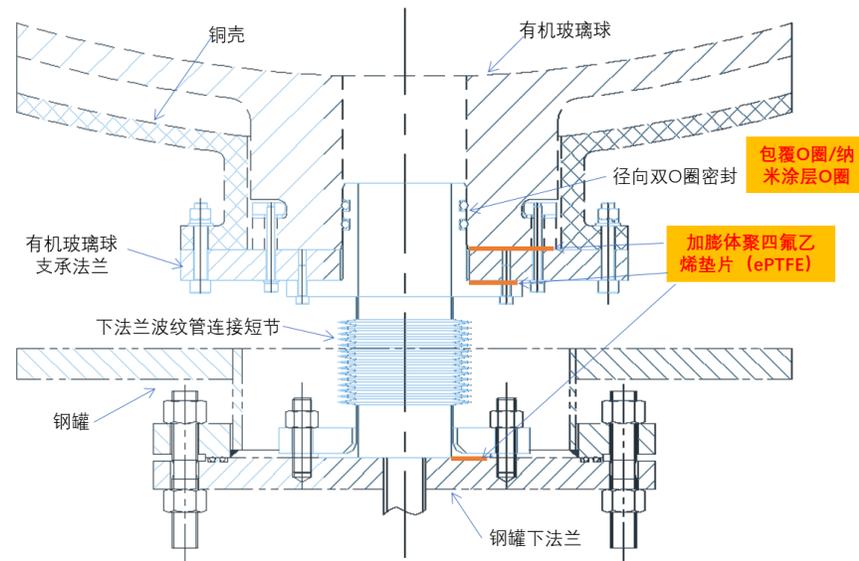
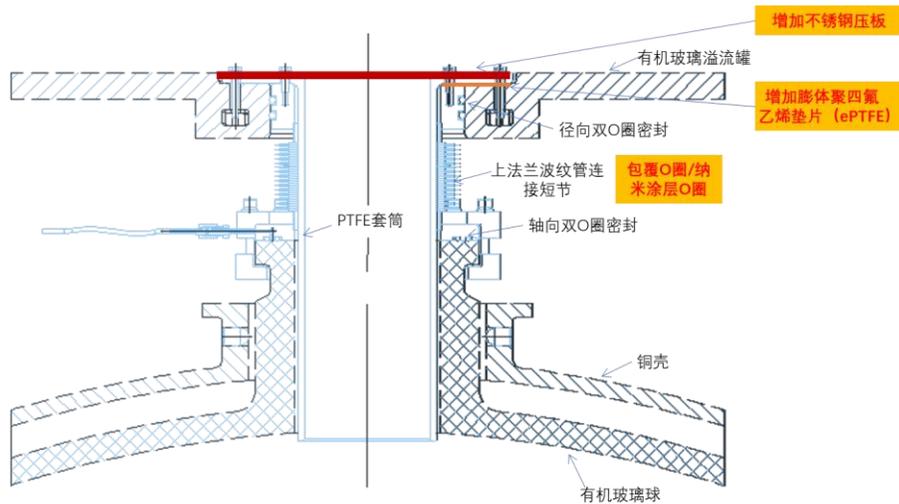
✓ 设计HDPE支架，并组织协调了HDPE之间的制造和工厂预拼；



✓ 设计了TAO塑闪探测器支架，并协调组织制造和预拼装；



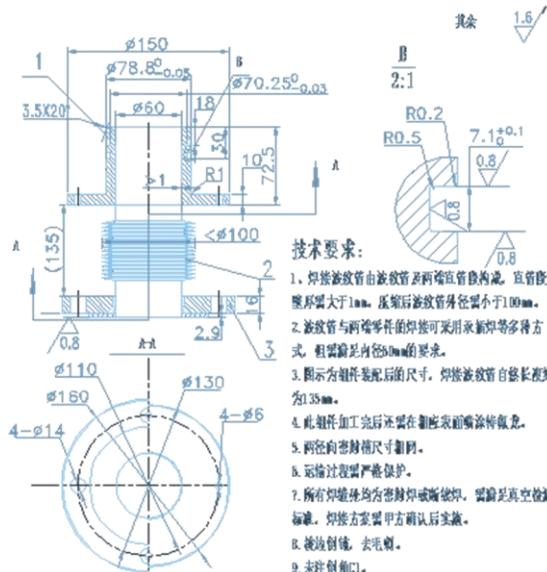
# ✓ TAO中心探测器上下连接结构的密封设计优化及试验测试;



### 0形密封圈径向密封沟槽尺寸设计计算

矩形槽深度	W=	5.33
	K=	20%
	H= (1-K)W	4.264
矩形槽宽度	d=	69.22
	a=	0.015
	γ=	0.2
径向密封(小径定位)	d <sub>0</sub> =(a+1)d=	70.2583
	B = $\frac{\pi(1+\gamma)(d+W)W^2}{4(d_0+H)H}$	6.28159232

W为O形圈截面直径; K为O形圈密封的截压缩率, 一般静密封时 K=15-25, 往复密封时 K=2-17, 旋转密封时 K=5-10或由试验曲线确定; V为O形圈的体积, γ为体积膨胀率, 一般可取0.15-0.2, 静密封取大值, 动密封取小值。以沟槽小径作为定位直径时, 沟槽定位直径 d<sub>0</sub>应大于等于 O形圈内径d, 使O形圈在安装时处于初拉伸状态, 设 d<sub>0</sub>为O形圈的直径伸长率(一般为0-0.03), 则 d<sub>0</sub>=(a+1)d; 以沟槽大径作为定位直径时, d<sub>0</sub>应小于等于(d+2W), 使O形圈在安装时处于初收缩状态, d<sub>0</sub>=(a+1)(d+2W) 初估可按B=(1.3-1.5)W取值, 建议槽底圆角半径 R<0.06K 槽棱圆角半径 r<0.03W。



**速腾维尔的现有O圈规格:**  
径向密封O圈: 69.22×5.33



7.15日常温密封测试, 氦检漏喷  
氦法, 漏率为2.6×10<sup>-7</sup>Pam<sup>3</sup>/s

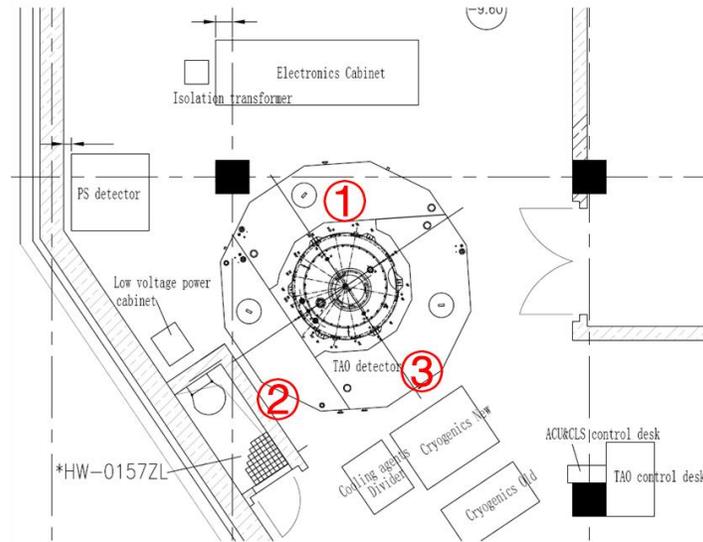
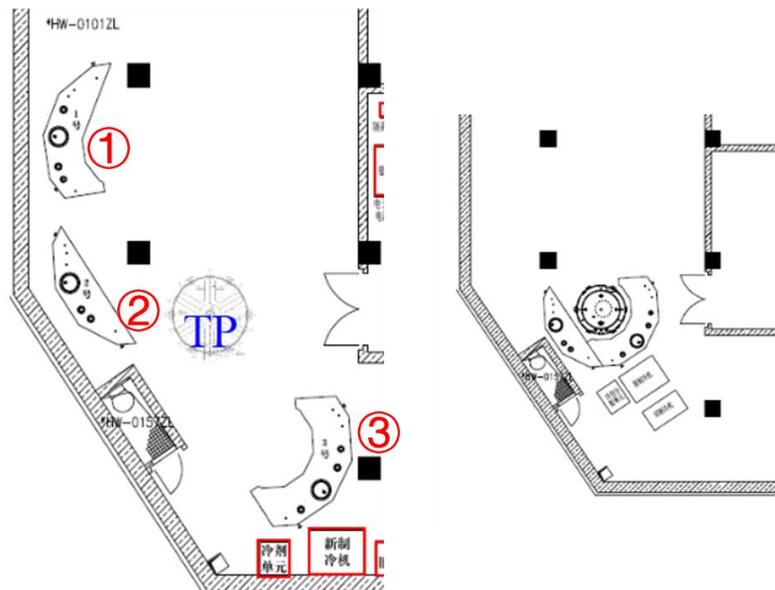
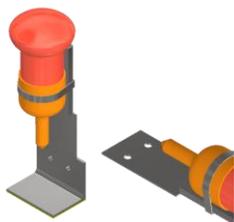
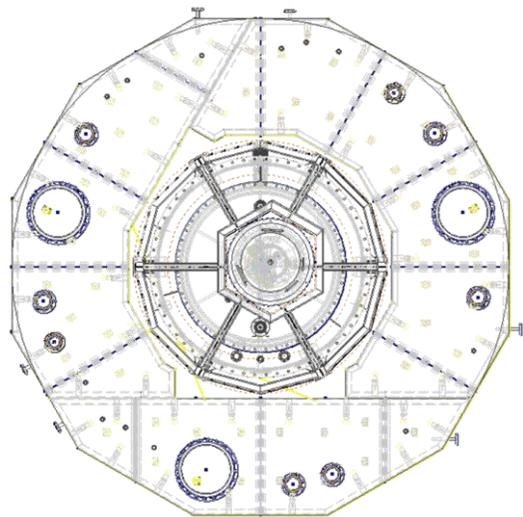
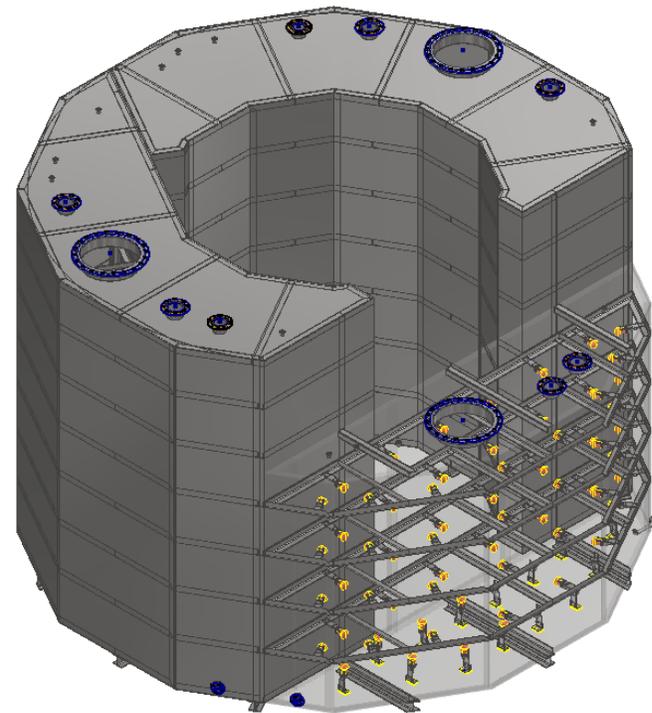
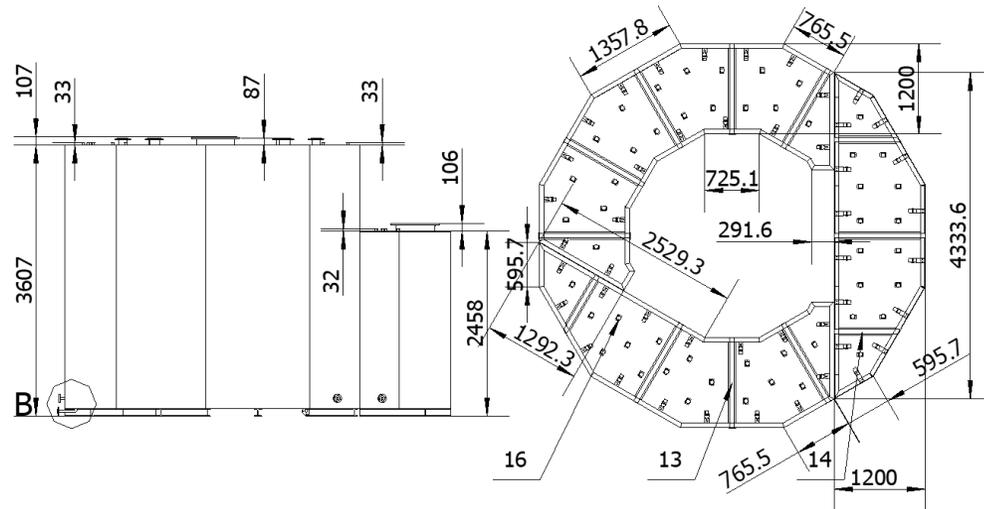
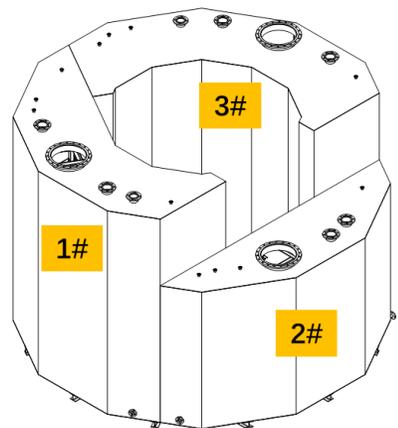


7.17日更换垫片常温密封测试, 氦检漏  
喷氦法, 漏率为6.8×10<sup>-7</sup>Pam<sup>3</sup>/s

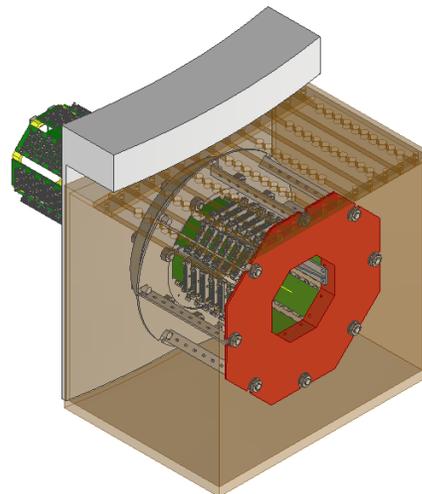
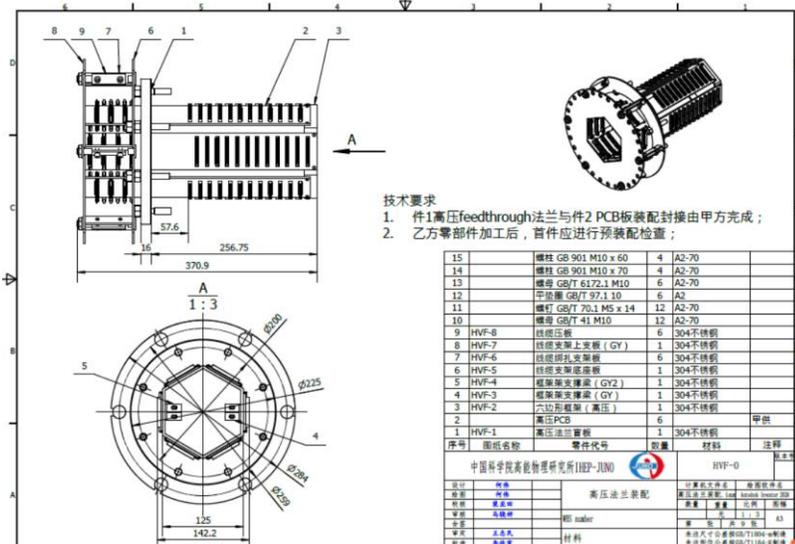
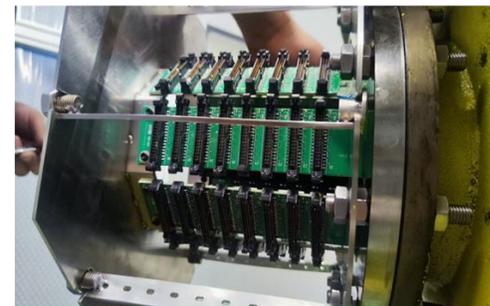
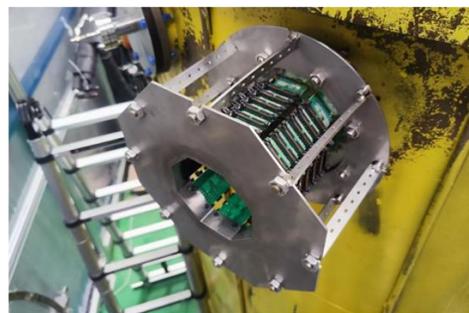
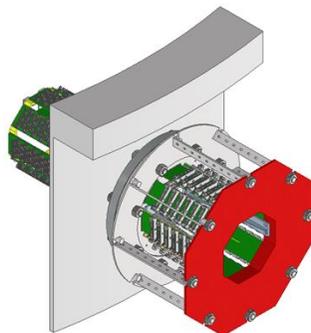
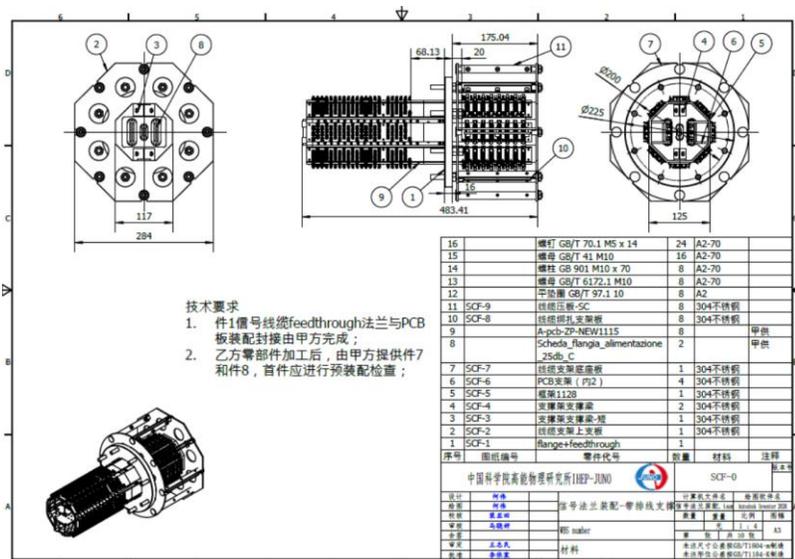


7.17日低温密封测试,  
氦检漏罩检法, 漏率  
为8.6×10<sup>-4</sup>Pam<sup>3</sup>/s

✓ 设计和优化了VETO水箱的结构，并组织协调水箱材料的预制；



✓ 设计优化了电子学信号feedthrough法兰和高压feedthrough法兰，以及罐外的线缆支架和线缆密封盒，改善法兰附近的保温结构；



✓ 在汤臣现场指导了TAO有机玻璃球的测量、清洗和包装，并一起确定了运输工装和运输方案；



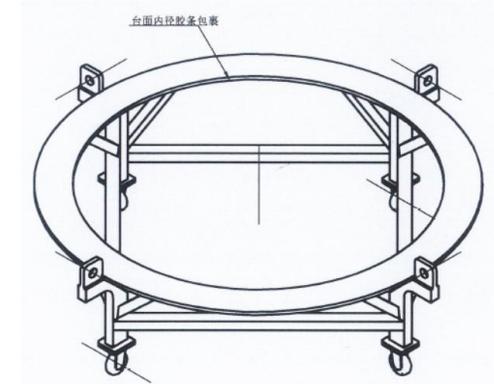
清洗有机玻璃球内表面



清洗有机玻璃球内表面



有机玻璃球内原CLS引导线 (需更换)



清洗有机玻璃球外表面

清洗的步骤：

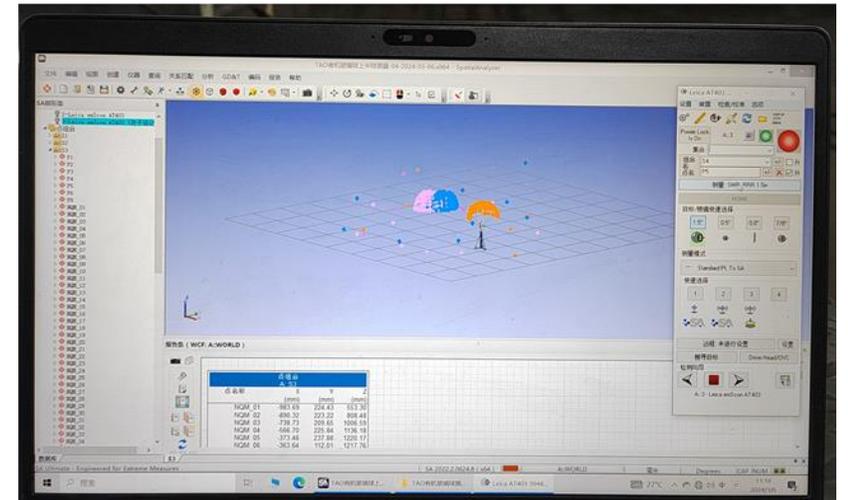
1. 使用高压水枪（压力为8-10kgf/cm<sup>2</sup>）用Alconox 1%水溶液（10克/L）冲洗有机玻璃球内表面，冲洗时间约为20min，静置10分钟；
2. 使用高压水枪（压力为8-10kgf/cm<sup>2</sup>）用纯净水冲洗内表面，冲洗时间约为20min；分别冲洗8遍，冲洗第5和8遍时分别取冲洗的水样；
3. 内球面冲洗完成，用保鲜膜封闭上下法兰口；
4. 按照第1、2步骤冲洗有机玻璃球外表面，冲洗完成后，用洁净的压缩空气吹干外表面；
5. 有机玻璃球在洁净间内静置干燥后，球内部装1.5kg氯化钙干燥剂，可靠封闭上下法兰口，外表面贴保护膜；
6. 清洁过程中或清洁后都要避免对已清洁表面的重复污染，采取必要措施予以保护；



记录编号	样品名称	样品容积(ml)	颗粒个数	清洁度等级	D10值(μm)	D50值(μm)
1	怡宝水	20.00	14	00	0.957	2.528
2	外清洗原水 2	20.00	244	1	0.857	2.435
3	外清洗第 8 遍	20.00	224	1	0.861	3.326
4	外清洗第 5 遍	20.00	521	2	0.847	3.586
5	内冲洗原水	20.00	244	1	0.880	2.377
6	内冲洗第 5 遍	20.00	513	2	0.830	1.947
7	内冲洗第 8 遍	20.00	229	1	0.854	2.695



MIL STD 1246C particle standard		
Level	Size / μm	counts / L
50	5	1660
	15	250
	25	73
	50	10
100	5	17850
	15	2650
	25	780
	50	110
	100	10



✓ 在台山现场组织协调和监督TAO设备的安装;



## 学术发展、学术交流、论文

### 例会

- 江门中微子实验中心探测器组会，每周一次；
- JUNO安装及集成例会，每周一次；
- TAO CD例会，每周一次；
- TAO项目组会，每周一次；

### 研讨会、评审会（担任评委）：

- TT桥结构出厂验收评审
- JUNO水池池底封堵评审
- 台山中微子实验TAO探测器现场运输及安装评审
- OSIRIS管路及附属设施制造项目验收评审
- 江门中微子实验OSIRIS系统设备搬运安装项目验收评审，等等
- 参编《不锈钢环槽铆钉连接技术规程》标准

### 论文或专利发表

- 发明专利《应变测量方法》，专利号：ZL 2019 1 0398307.4，参与

### 研究生培养

- 指导2021级硕士1名，年中顺利答辩，毕业

### 其它公共服务

- 年报撰写；
- 学生答辩

## 科研能力，学术组织能力，工作的主动性和创造性，合作精神

- ✓ 工程经验丰富，具备良好的沟通能力和项目管理能力，江门和台山探测器的各项工作都基本按计划推进；
- ✓ 工作积极主动，今年累计出差工作超过5个月；
- ✓ 在工作中，能够创新设计，采用新工艺，新设计思路，如网壳合作研究首次在国内采用高强不锈钢环槽铆钉及连接板表面粗化技术，TAO主体结构优化方案等

## 下一年的工作计划

2025.1	组织完成不锈钢网壳的安装验收
2024.1-2025.1	完成TAO项目在台山核电的安装和检测
2025.1-2025.3	完成JUNO不锈钢网壳和TAO项目的交工归档工作

感谢中心探测器系统、TAO项目组成员及现场安装的各位同事的配合和支持！