

Mechanical & Integretion Weekly meeting

会议纪要

会议总结：

一、HERT 探测器研制进展与挑战

针对 HERT（高能宇宙线辐射探测设施）项目，会议详细梳理了 STK（径迹探测器）和 SCD（硅电荷探测器）的研制现状，明确了模块化生产流程与关键技术难点。

1. 探测器构型与生产规划

模块化分工：STK 仅需顶面一层，SCD 需覆盖顶面及四个侧面，构型更为复杂。STK 采用标准 P 型模块，SCD 则包含 P 型和 Z 型两种模块，其中 Z 型需通过柔性电路板实现信号转接。

生产时间节点：所有硅微条传感器（含 STK 和 SCD）计划于明年 2 月份完成生产交付。鉴定件和正样件的模块组装将在此之后启动。

产能与资源评估：目前产线受限于邦定机数量，单条产线日产量约 2 个模块。若需提升产能，需考虑增加设备投入或优化排班。

2. 工艺难点与技术风险

Z 型模块装配风险：SCD 的 Z 型模块采用交错堆叠设计以压缩厚度，但存在打线（Wire Bonding）空间狭窄、易碰线短路的风险，且返修难度极大。

机械定位精度挑战：P 型模块组装时，芯片与定位销之间的间隙仅约 100 μ m，人工操作存在刮伤传感器边缘的风险，需开发专用工装或优化自动化流程。

热管理方案待定：探测器电子学功耗较大，当前设计缺乏明确的散热路径。天体中心负责整体热设计，但具体导热方案（如导热锁、散热片）尚未明确，需双方进一步对接。

二、液闪系统泄漏维修方案研讨

会议针对液闪系统存在的泄漏问题进行了多轮技术讨论，最终确定了维修策略与安全操作规范。

1. 故障诊断与维修决策

泄漏点定位：初步判断泄漏源位于中罩法兰连接处。由于低温环境（约 -50 $^{\circ}$ C）下垫片收缩或预紧力失效导致密封不严。

维修方式确定：否决了“在低温下直接紧固”的高风险方案，决定采用“回温+局部密封”策略。即先对系统进行有限度回温（至约 -5 $^{\circ}$ C），再进行维修操作。

2. 维修执行细节

密封材料选型：计划采用 9490 胶泥作为第一道临时封堵，隔绝液闪；外层再使用 9460 环氧树脂进行灌封加固，形成双重防护。

操作流程优化：维修前需移开 2 号水箱，清理保温层及冷却管路。维修过程中需持续通入干燥空气，防止水汽凝结结霜。

3. 安全与验证要求

回温控制：为防止温度骤变对结构造成损伤，回温过程需缓慢进行，并密切监控系统状态。

试运行验证：维修完成后，必须进行至少 168 小时（7 天）的连续试运行，监测压力与液位变化，确保密封效果达标。

三、其他子系统工作进展

1. 制冷与真空系统

压缩机调试：新购压缩机已完成安装，震动控制良好，性能优于传统型号，目前正在调试压

力传感器接口。

真空测试准备：完成了真空室内部清洁，并对加热片、测温传感器等部件进行了采购与初步测试。

2. 设计与仿真

结构仿真：正在进行主框架的结构计算，并尝试在流体仿真中加入边界层网格，以更精确地模拟粗糙度对压降的影响。

3D 打印应用探索：计划利用所内金属 3D 打印机（SLM）进行薄壁铝管或异形件的试制，以解决部分特殊结构的加工难题。

会议转写文件：

转写：转写_CEPC 探测器 TDR 机械设计周例会

日期：2026-07-13 08:51:36

转写文件：<https://meeting.tencent.com/ctm/KPjLVGRq9d>

密码：MNTD