

询价单

询价单位：国家同步辐射实验室

联系人：陈老师 0551-63602054

报价单原件送达截止时间：2025.11.21

chenwenjia@ustc.edu.cn

地址：安徽省合肥市蜀山区合作化南路 42 号国家同步辐射实验室 陈老师 18656098682

采购名称：闭循环低温样品杆

预算：950000 元

技术要求：

要求交付的产品包括低温样品杆 1 件、配套闭循环制冷系统 1 套及相应的集成控制系统。模型示意图见图 1、2，具体参数要求如下：

一、低温样品杆部分

该低温样品杆适配旗形样品托，参数规格包括安装尺寸、电场、磁场和真空度要求，同时需要满足散射实验的样品运动调节需求。

1.1 样品杆尺寸和安装规格要求

该低温样品杆分为真空内杆身和真空外接口两部分；真空内杆身要求满足磁铁插入条件，整个真空内杆身要求从前端面到 CF100 法兰内表面距离 $L1 > 700\text{mm}$ ；插入磁铁部分 L2 段，为满足磁铁插入孔大小，要求 L2 段外部尺寸直径在 60mm 以内， $L2 > 300\text{mm}$ 。同时前端样品中心距离端面距离为 L3，要求 $L3 < 65\text{mm}$ 。尺寸位置示意图如图 3 所示。

样品杆真空外接口要求安装法兰大小 CF100，同时样品杆顶部有电机、电缆馈通需求，要求顶部配置不少于 5 个 CF16 法兰口。

1.2 样品杆散射实验运动要求

为满足散射实验所需要的样品位置调节，样品杆头部需要包含真空内面内角 ϕ 运动和俯仰角 χ 运动，如图 4 示意，由真空外步进电机驱动，借助旋转馈通和齿轮组传递运动，具体运动范围和精度如图 5 所示；

1.3 样品杆温度参数要求

样品杆采用液氮制冷，同时配备低温温度传感器和加热器，样品杆液氮末端铜管部分要求最低温度 3.5K，如图 6 所示，样品点温度 $\leq 10\text{K}$ 。温度传感器要求在 5T 磁场下测量范围满足：4-320K；加热器要求可以将样品点温度加热到室温 300K 以上。

1.4 样品杆电场和磁场参数要求

样品杆头部有强磁场条件，要求样品杆冷屏、冷头、样品台和部分低温连接件采用低磁导率的铜材料；样品处有绝缘要求，室温下与地绝缘电阻 $> 2\text{G}\Omega$ ；

1.5 样品杆真空兼容要求

样品杆需要兼容真空度 2E-8Pa；样品杆真空内系统漏率 $5 \times 10^{-10} \text{mbar.L/s}$ ；

二、闭循环制冷系统

2.1 液氮循环制冷器

制冷器要求完全闭环，不消耗液氮或氦气；最低温度 $< 3.5\text{K}$ ；兼容性好，可以适配多数商用开环、闭环低温恒温器；为减少震动，要求制冷系统输液管采用柔性管线。制冷器要求一次冲氮可使用一年以上。

2.2 制冷机参数规格

要求制冷机二级冷头制冷量 @4.2K 1.75W 及以上。

三、控制和辅助系统

要求交付的低温样品杆和闭循环制冷系统包含相应的集成控制柜，可以控制系统的冷腔温度、冷腔压

力、循环流量，可通过上位机实现对恒温器样品液氮端的精确控温。

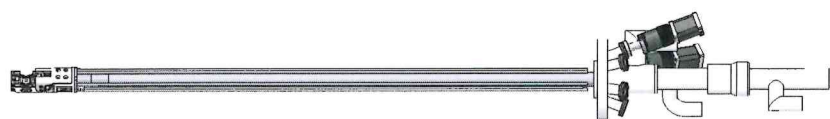


图 1 低温样品杆整根模型示意图

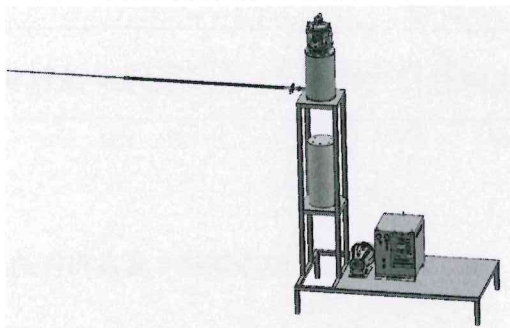


图 2 闭循环制冷系统模型示意图

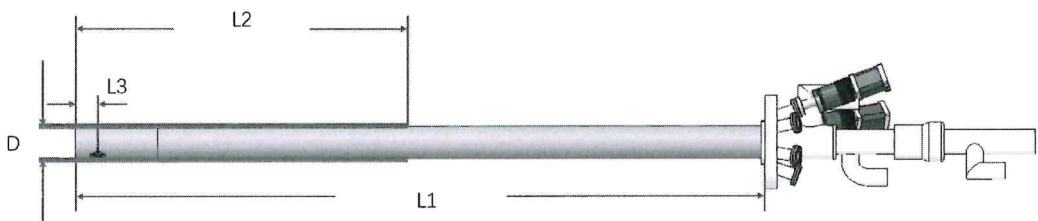


图 3 低温样品杆尺寸位置示意图

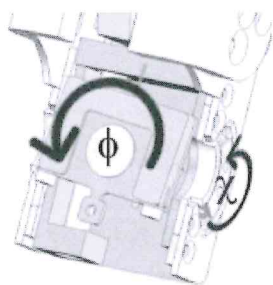


图 4 样品杆头部运动面内角 ϕ 和俯仰角 χ 运动示意图

运动方向	运动范围	精度
χ	$\pm 5^\circ$	$< 0.1^\circ$
ϕ	$0-90^\circ$	$< 0.1^\circ$

图 5 样品台头部真空内面内角 ϕ 和俯仰角 χ 运动范围和精度要求

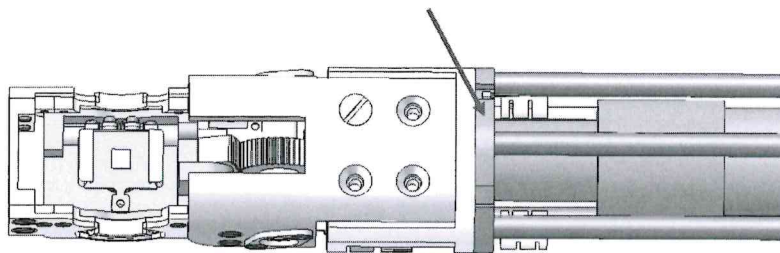


图 6 样品杆液氮输液末端铜管部分最低温度 3.5K

交货期：合同签订后一年内

交付进度：一次性交付

付款方式：合同签订后支付合同总额的 30%，出厂测试合格、发货前支付合同总额的 40%，验收完成支付合同尾款。

验收指标及验收要求：

样品杆液氮输液末端铜管部分最低温度 3.5K，温度稳定性 $\pm 50\text{mK}$ ；

样品杆前端样品处温度要求 $\leq 10\text{K}$ ，温度稳定性 $\pm 100\text{mK}$ ；

样品杆真空内系统漏率 $5 \times 10^{-10} \text{mbar.L/s}$ ；

面内角运动精度好于 0.1° ；俯仰角运动精度好于 0.1° ；

低温样品杆真空内 L2 段外部尺寸直径 $D \leq 60\text{mm}$ 。

保修及售后服务：18 个月

备注：一、报价单列明总价和各分项价格。如无分项报价需列明原因，否则视为无效报价单。

二、报价单上需列明交货期和质保期。

三、报价单（一次性最优惠报价）密封邮寄，评审现场拆封。

四、提供报价单盖章原件 2 份、公司营业执照复印件 2 份，技术指标供及商务要求响应表（见附件）。

五、国内设备采购请开增值税专用发票。

中国科学技术大学
国家同步辐射实验室
2025.11.17

