



询价单位：国家同步辐射实验室

联系人：王老师 0551-63602054

报价单原件送达截止时间 2025.11.12

wxy666@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 王老师 18656750368

采购名称：光束线步进电机控制系统

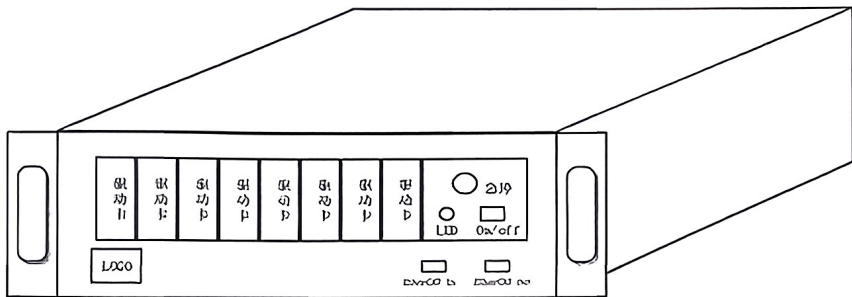
预算：466000 元

光束线步进电机运动控制系统用于线站步进电机控制，具备光栅尺位置采集，限位联锁、抱闸以及位置捕获输出等功能，拟采购设备需求清单如下：

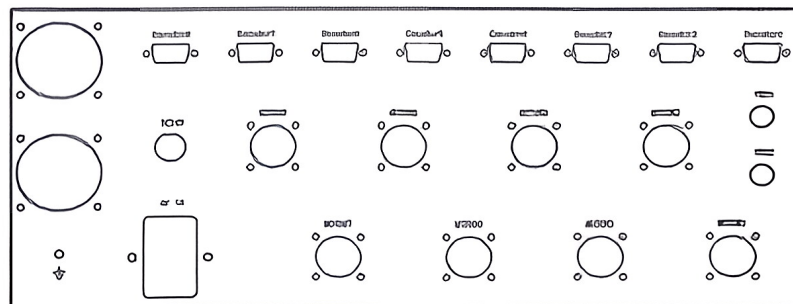
设备清单	数量
驱动机箱	9 套
运动控制模块	9 套
2 相驱动板卡	60 只
5 相驱动板卡	20 只

具体参数指标要求如下：

1. 总体设计：光束线步进电机运动控制系统是光束线控制系统的关键设备，光束线控制系统整体采用基于 EPICS 的分布式控制架构实现。光束线步进电机运动控制系统包含运动控制模块和驱动机箱两部分，基于 EtherCAT 总线实现控制和驱动板卡之间的扩展连接。
2. 运动控制模块：支持安装 Linux 操作系统，运行 EPICS IOC，接收 OPI 控制指令，完成运动控制算法控制驱动板卡执行运动功能。控制器工作电压 24V；CPU 主频≥1.4 GHz；运行内存≥8 GB；存储≥128 GB；以太网口≥4；USB 口≥2；HDMI 口≥1；RS232/RS485/RS422 口≥1；
3. 驱动机箱：驱动机箱内集成安装驱动板卡、电源以及 EtherCAT 子站。整体结构如下图：



机箱整体结构



机箱后面板参考布局

- 1) 铝合金材质壳体，机箱尺寸：19 英寸，高度不超过 4.5 U，深度不超过 500 mm；
- 2) 供电电压 AC 220V±10%/10 A、总功率不小于 1000 W 开机故障率低于 1%，功率因数大于 0.9%，效率不小于 87%，纹波与噪声应小于 200mV；驱动板卡、子站、抱闸供电独立；
- 3) 采用风冷散热，风扇易更换和清理，机箱侧边和顶底部均开有散热孔，利于内部散热；
- 4) 单机箱支持 8 轴 2 相或 5 相驱动板卡插卡式混合安装；单机箱支持 8 路外部正交编码器信号输入；单机箱支持 8 路抱闸输出，每路抱闸电流不小于 500mA；
- 5) 单机箱支持 8 路机械触点式、光电式开关，用于限位和零位开关信号采集，支持共阴和共阳方式接入；
- 6) 机箱前面板安装 2×RJ45 接口（用于机箱内子站 EtherCAT 总线的连接）、机箱总电源、驱动板卡供电电源开关、急停按钮；
- 7) 机箱背面板安装 19 芯圆形 female 连接器（用于电机驱动、限位、零位、刹车信号连接），DB9 female 连接器（用于增量栅尺数据采集），BNC female 连接器（用于位置触发信号 PEG 信号输出），2 芯航插（用于 24V 电压输出给运动控制模块），连接器引脚定义由采购人提供；
- 8) 机箱内主板负责驱动板卡供电，同时将子站扇出模块发出各轴的脉冲、方向、使能信号进行转换，采集各轴外部设备的开关信号并将其分别传输至子站模块和驱动板卡；驱动板卡产生的驱动电流通过主板输出到后面板连接器，要求每路驱动设计通过电流不小于 6A。

4. 驱动板卡：

- 1) 驱动板卡采用核心板+载板的设计，核心板分为 5 相核心板和 2 相核心板，载板可兼容 5 相和 2 相核心板，载板可配置选择不同的核心板；
- 2) 输入电压：DC 24 V±10%，保险丝 3A；
- 3) 尺寸：3U、8HP，深度 220mm；
- 4) 后插连接器兼容 32 pin male DIN 41612，接口定义由采购人提供；
- 5) 驱动板卡接受由主板传输的脉冲、方向、使能信号，产生步进电机所需的驱动电流，提供拨码

或旋钮开关负责调节驱动电流、电子细分、保持电流、运动方向、远端使能逻辑、外部开关电平逻辑的调节；

- 6) 驱动电流：5 相可支持最高 2.4 A，2 相可支持最高 2.8 A：驱动电流可通过拨码开关调节，调节档位不小于 6 档；
- 7) 电子细分：2 相支持全步至 256 细分，5 相支持全步至 250 细分；可通过拨码开关调节；
- 8) 保持电流可配置；
- 9) 面板显示驱动板卡上电状态、故障状态、正负限位以及零位状态的 LED 指示灯显示；
- 10) 配备助拔器，按要求丝印；
- 11) 工艺要求：绿色阻焊，白色印字，载板丝印清晰；表面处理：沉金；工艺要求：无铅。

5. 电源控制：

- 1) 机箱的电源控制必须考虑人员和设备的安全性；
- 2) 通过前面板驱动板卡供电电源开关，实现驱动板卡电源的独立控制；
- 3) 机箱具有掉电保护功能。

6. 软件支持：

- 1) 编程语言支持 IEC61131-3（LD/DT/CFC/SFC）；
- 2) 支持插补、凸轮以及用户自定义轨迹扫描；支持位置开环和闭环方式切换；
- 3) 运动控制模块上位机通信提供 MODBUS-TCP、OPCUA、USB、串口通信方式；
- 4) 提供 EPICS 驱动及应用支持。

7. 供货商须提供的技术资料：

- 1) 系统框图和电子版原理图；
- 2) 各接头的管脚电气定义、物理意义；
- 3) 安装、校准和配置指南、使用手册；
- 4) 关键元器件（电路功率模块、各种芯片、电气元件、接插件和针脚、电缆等）的详细清单，包括型号、序列号、生产厂家、联系方式；
- 5) 备品清单。

8. 供货商具有类似产品开发经验，需提供相关业绩证明。

交货期：合同签订之日起 12 周内完成全部交货。

交付进度：合同签订之后 1 周内供应商提供样机测试，测试通过后 11 周内完成全部交货。

付款方式：合同签订后，供应商提供样机，测试通过后，支付合同总金额的 60%；验收并通过后 90 个工作日内全额付款。

验收指标及验收要求：

供货商提供测试工装以及相关功能测试工具进项验收测试，采购人提供必要的测试环境。

验收指标	验收要求
外观检测	1. 机箱高度不超过 4.5U，宽度 19 英寸，深度不超过 500mm 2. 机箱内部结构安装牢固，晃动无异响 3. 机箱壳体无裂缝、裂纹、凹陷等损伤
前面板及指示灯	1. 前面板 Power 指示灯正常 2. 驱动板卡指示灯正常 3. 驱动板卡开关功能正常 4. 急停功能正常 5. EtherCAT in/out 功能正常
后面板接口及连接器	1. 总电源输入接口：AC 220V±10%/10A 2. 提供 24V 电源航插输出口，功能正常 3. 提供 PEG output 的接口，功能正常 4. 提供 8 路 Encoder input 接口，功能正常 5. 提供 8 路输出驱动信号、正负限位输入及 brake 信号，采用 19 芯苏里奥连接器，功能正常
驱动板卡	1. 驱动板卡 3U、8HP，深度 220mm 2. 前面按钮和 LED 工作正常 3. 方向、限位极性可调节 4. 硬件限位保护功能正常
软件功能	机箱插满驱动板卡，以下功能测试，所有功能须正常： 1. 基本运动功能，8 轴 2 相/5 相电机的相对运动、绝对运动、JOG 运动、开关回零、index 回零； 2. 软件限位保护功能正常 3. 位置捕捉 PEG 功能
运动控制模块	1. 控制器工作电压 24V 2. CPU 主频≥1.4 GHz 3. 运行内存≥8 GB 4. 存储≥128 GB 5. 以太网口≥4 6. USB 口≥2 7. HDMI≥1 8. RS232/RS485/RS422≥1 9. 编程语言支持 IEC61131-3（LD/DT/CFC/SFC） 10. 提供 MODBUS-TCP、OPCUA、USB、串口通信方式
应用例程	1. 多轴联动例程 2. PEG 例程 3. 位置开环闭环运动例程 4. EPICS 应用例程

阶段性检查要求：

（1）出厂测试阶段：供应商完成全部生产任务后通知采购方进行出厂测试，以合同指标为依据，按采购人审核批准的出厂测试大纲进行测试，出厂测试合格后可发货，并附必要的技术资料。

（2）现场测试验收阶段：货到采购人现场后，供应商须按合同要求完成后续工作，按采购人审核批准的现场测试大纲通过测试，提交竣工技术资料，完成验收。

保修及售后服务：3 年。

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、营业执照复印件 2 份**，代理产品需提供相关产品授权书 2 份，技术指标及商务要求响应表 2 份（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 年 11 月 6 日