

中国科学院合肥物质科学研究院  
等离子体物理研究所  
询价文件

项目编号： IPP-XJ20250070123

项目名称： CRAFT 重载臂执行器对接车

二〇二五年一月

# 询价邀请函

中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所就 CRAFT 重载臂执行器对接车采购，采用询价采购的方式，欢迎符合资格条件的供应商参与本次询价。

## 一、项目基本情况

1.1、项目编号：IPP-XJ20250070123

1.2、项目名称：中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所 CRAFT 重载臂执行器对接车

1.3、采购需求：详见第二章。

1.4、采购预算：48.00 万元

## 二、投标人的资格要求：

2.1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2.2、落实政府采购政策需满足的资格要求：无

2.3、本项目的特定资格要求：

2.3.1、资质要求：无

2.3.2、业绩要求：无

2.4、本项目（不接受）联合体投标。

## 三、获取询价文件

3.1、自行下载

## 四、报价文件截止时间、递交地点

4.1、截止时间：2025 年 02 月 14 日 14 点 00 分（北京时间）

4.2、递交地点：密封快递（密封袋上请注明项目名称、编号、报价单位、联系人、电话、邮箱等信息）至合肥市蜀山区蜀山湖路 350 号等离子体物理研究所 4 号楼 317 办公室（密封袋上请务必按照要求注明所有信息，否则视为报价文件无效）

## 五、联系方式

名称：中国科学院合肥物质科学研究院（等离子体物理研究所）

地址：合肥市蜀山湖路 350 号

联系方式：李艳艳老师 0551-65593183

电子信箱：[jcht@ipp.ac.cn](mailto:jcht@ipp.ac.cn)

点击下载：[询价文件](#)、[报价文件格式](#)

# 第一章 报价须知

供应商必须认真阅读询价文件中所有的事项、格式、条款和采购人需求等。报价供应商没有按照询价文件要求提交全部资料，或者报价文件未对询价文件在各方面都做出实质性响应是报价供应商的风险，并可能导致其报价无效或被拒绝。

## 一、 报价的费用

不论报价的结果如何，供应商应自行承担所有与编写和提交报价文件有关费用。

## 二、 询价文件的澄清和修改

(一) 询价截止日期前，供应商对询价文件有询问和质疑的，均应以邮件或书面形式向采购人提出。质疑文件应当署名并加盖公章。

(二) 采购人对询价文件进行必要的澄清或者修改的，应通知所有参与本次询价的供应商，供应商在收到该通知后应立即以邮件或书面形式（加盖单位公章）予以确认。该澄清或者修改的内容为询价文件的组成部分。采购人将拒绝没有对澄清修改文件予以书面确认的供应商参与报价。

(三) 为使供应商有合理的时间理解询价文件的修改，采购人可酌情推迟报价截止日期。

## 三、 关于关联企业

不同的供应商之间有下列情形之一的，不接受作为参与同一采购项目竞争的供应商：

- (一) 法定代表人为同一人的。
- (二) 彼此存在投资与被投资关系的。
- (三) 彼此的经营者、董事会（或同类管理机构）成员属于直系亲属或配偶关系的。

## 四、 关于分公司报价

分公司报价的，需提供具有法人资格的总公司的营业执照副本复印件及授权书。总公司可就本项目或此类项目在一定范围或时间内出具授权书。已由总公司授权的，总公司取得的相关资质证书对分公司有效，法律法规或者行业另有规定的除外。

## 五、 报价有效期

报价日期截止后 60 天。

在特殊情况下，采购人可于报价有效期满之前要求报价供应商同意延长有效期，要求与答复均以邮件或书面形式进行。供应商可以拒绝上述要求，但其报价将会被拒绝；同意延期的供应商其权利与义务也相应延至新的截止期。

## 六、 报价文件的制作

(一) 报价供应商须对询价文件的对应要求给予唯一的实质性响应，否则将视为不响应。

(二) 报价供应商不得将项目内容拆开报价，否则其报价将被视为非实质性响应。

(三) 请正确填写并仔细检查《报价函》、《报价一览表》、等重要格式文件是否有按要求盖公章、签名、签署日期。报价文件需签名之处必须由当事人亲笔签署（如《授权委托书证明书》必须有法定代表人的签名）。

(四) 报价文件由下列文件组成

序号	内容
1	《报价函》（见报价文件格式 1）
2	《授权委托书证明书》（见报价文件格式 2）
3	《报价一览表》（见报价文件格式 3）、分项报价（如有，自拟）。
4	《技术方案响应差异表》（见报价文件格式 4）
5	《商务响应表》（见报价文件第四章格式 5）
6	统一社会信用代码证书
7	询价邀请函中“投标人资格要求”中所要求的证明材料（如有）
8	询价文件“第二章采购人需求”要求提供的技术方案、验收方案、测试报告、证明材料等资料。
9	报价供应商认为有必要提交的其它资料

**特别提醒：**报价供应商必须对报价文件所提供的全部资料的真实性承担法律责任，并无条件接受采购人及其监督管理部门对其中任何资料进行核实的要求。

## 七、 报价文件的递交

(一) 报价货币

1、国产货物：请以人民币作为报价货币，报价包含：税费、运输到采购人指定地点等所有相关费用。

2、进口货物：请报外币 CIP 合肥免税价（对于原产地为美国的货物且在对美加征关税商品清单内的，供应商承担加征部分的关税费用）。

(二) 所有报价文件，报价供应商采用以下方式提交

纸质文件：正本一份和副本一份分别装订成册，封面标明“正本”或“副本”，

并盖章。正本和副本一起密封包装，于规定的报价截止日期前送达。

(三) 采购人将拒绝以下情况递交的报价文件：

1. 报价文件迟于截止时间递交的。
2. 报价文件不清晰而无法辨认的。

(四) 报价文件的任何涂改或修正，必须由报价供应商代表签字确认。

(五) 对因不可抗力事件造成的报价文件的损坏、丢失的，采购人不承担责任。

## 八、 报价无效的情形

出现下列情况之一的，其报价文件将被视为无效报价文件：

(一) 报价不确定。

(二) 报价超出项目预算的。

(一) 报价文件与询价文件的要求有重大偏离的。

(三) 评审期间，报价供应商没有按询价小组的要求澄清、说明、补正或改变报价文件的实质性内容的。

(四) 报价供应商对采购人、询价小组及其工作人员施加影响，有碍询价公平、公正的。

(五) 报价文件未按照询价文件要求提供必要材料的（方案、测试报告、证明材料）。

(六) 按有关法律、法规、规章规定属于无效报价的。

## 九、 询价小组

询价小组成员由采购人组建。询价小组将本着公平、公正、科学、择优的原则，严格按照法律法规和询价文件的要求推荐评审结果。

## 十、 询价程序及推荐供应商的方法

(一) 询价小组对报价供应商进行资格性审查，当符合供应商资格要求的供应商少于三家时，采购项目作废或重新采购，也可由采购人变更采购方式。

(二) 询价小组对通过资格性审查的供应商进行符合性审查。

(三) 询价小组对通过符合性审查的报价进行修正和调整，得出评标价。

报价修正遵从以下原则：

(1) 报价一览表内容与报价文件对应内容不一致的，以报价一览表内容为准；正本与副本之间内容有差异的，以正本为准。

(2) 单价与对应的合计价不相符的，以单价为准，修正对应的合计价。

(3) 报价一览表各分项报价之和与总价不符的，以单价修正总价。

(4) 中文大写与小写数值标注价不一致的，以中文大写表示的报价为准。

(5) 对出现以上情况或因笔误而需要修正任何报价时，以询价小组审定通过方为有效。

(6) 成交价以修正价为准。

(四) 询价小组根据符合采购需求、质量和服务相等的前提下，以提出最低报价（指修正、折扣、加价后的价格，即评标价）的供应商作为成交供应商（确实无法比较质量和服务是否相等的，以符合询价文件需求且评标价最低的为成交供应商；如最低评标价不只一家的，由询价小组抽签决定）。

### **十一、 结果公布**

采购人根据询价小组评审结果以邮件或者电话方式通知成交供应商。

未中标供应商不另行通知。如有需要请按照第“十二”条中的联系方式进行咨询。

### **十二、 询问与质疑的提出**

(一) 咨询联系方式：

电子邮箱：jcht@ipp.ac.cn      联系电话：0551-65595019

(二) 质疑联系方式：

电子邮箱：lijiahong@ipp.ac.cn      联系电话：0551-65593199

### **十三、 项目废标处理**

出现下列情况将作废标处理：

(一) 没有有效报价供应商的。

(二) 出现影响采购公正的违法、违规行为的。

(三) 所有报价供应商报价均超过了采购预算，采购人不能支付的。

(四) 因重大变故，采购任务取消的。

### **十四、 签订合同**

采购人与成交供应商应当在确定成交供应商之日起三十日内，按照询价文件确定的事项签订采购合同，合同条款不得与询价文件和报价文件内容有实质性偏离。

### **十五、 询价文件的解释权**

本询价文件由采购人负责解释。

## 第二章 采购人需求

### 一、采购项目内容：

序号	名称	单位	数量	备注
1	重载臂执行器对接车	台	1	包含对接车本体及配套安装服务

### 二、采购项目技术要求：

#### 1 总体要求

##### 1.1 设备的主要功能要求

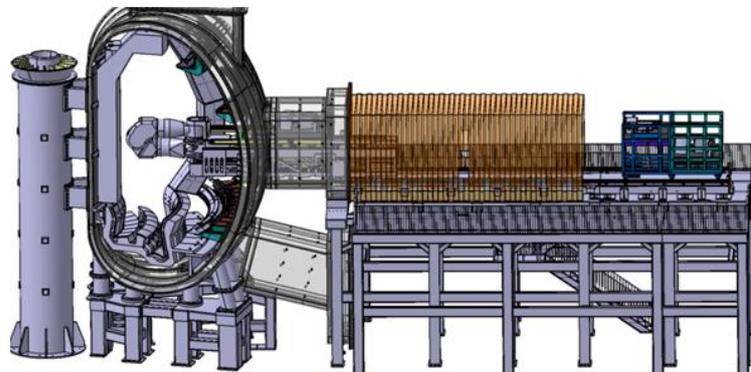


图 1 八分之一真空室试验平台

基于已建成的八分之一真空室，开展基于重载臂的偏滤器遥操作维护系统的建设。重载臂进行偏滤器部件维护时主要的维护工序包括管道的切割、焊接和靶板的紧固拆装和搬运。针对每个工序均设计有各自专用的工具或执行器，而重载臂同时只能携带一个执行器或工具，在执行不同工序任务时，重载臂需要更换下原有的执行器或工具，并对接新的执行器或工具。

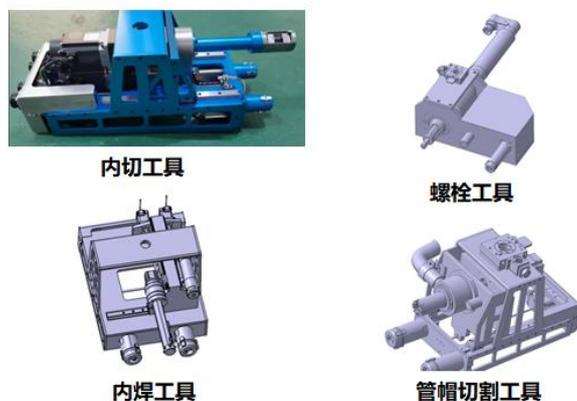


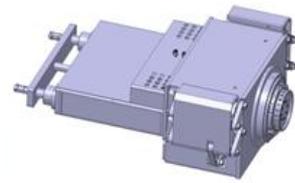
图 2 末端工具



外靶板抓取执行器



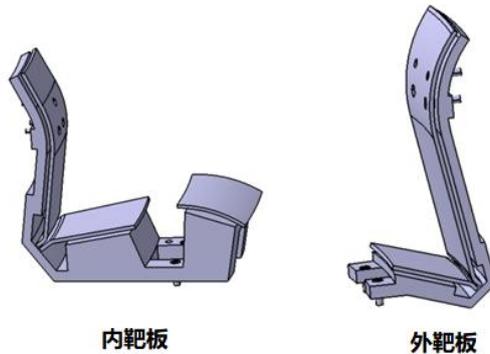
双臂执行器



内靶板抓取执行器

图 3 执行器

此外，已拆下的靶板部件需转运至真空室外部，待安装的靶板部件需要进行转运至待安装位置。



内靶板

外靶板

图 4 靶板

考虑重载臂的 CASK 内没有空间存放众多的执行器和工具，为此利用转运车与对接车组成的转运系统实现上述执行器、工具和靶板部件的转运需求。

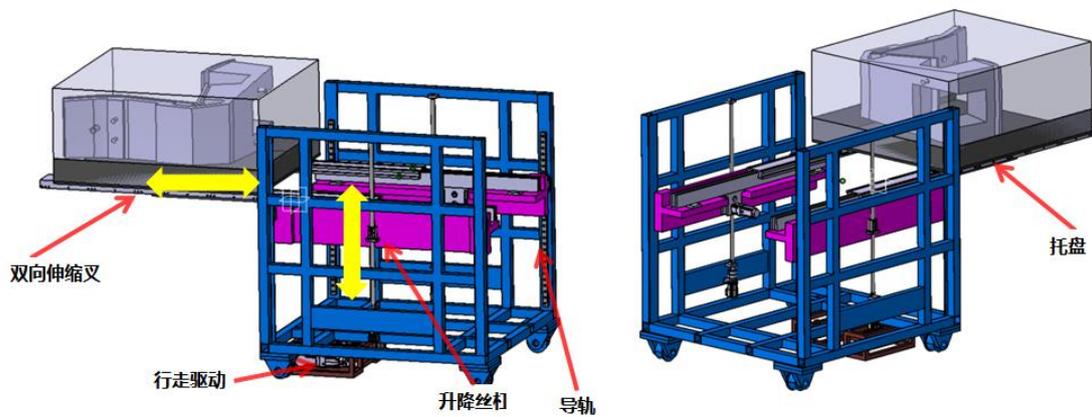


图 5 转运车概念设计

转运车复用重载臂底盘的移动轨道与行走驱动齿条，将承载转运部件的托盘运至重载臂底盘尾部，以待进一步与重载臂的对接，实现了执行器、工具在存储位置和 CASK 之间的转运。

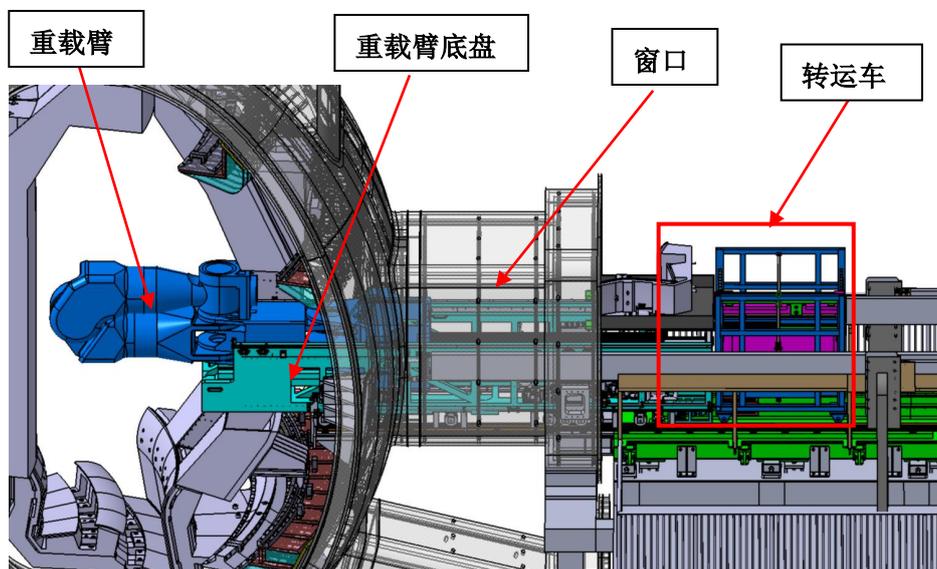


图 6 转运车对接位置

重载机械臂更换执行器或工具时只能保持为双层折叠的姿态，其末端无法直接接触达转运车，无法实现与执行器、工具的对接和靶板的取放。为此需要在转运车和重载臂之间设计一对接车，实现转运部件从转运车到重载臂的过渡。

对接车安装于重载臂的底盘上，与重载臂共用同一底盘，并能实现在底盘上的移动。当对接车到达重载臂底盘尾部时，与部署在底盘上的对接车配合，实现托盘从转运车到对接车的转移。之后，对接车沿底盘移动到重载臂尾部，并进一步使托盘到达重载臂可触达的位置，进而配合重载臂实现执行器、工具的更换和靶板的取放。

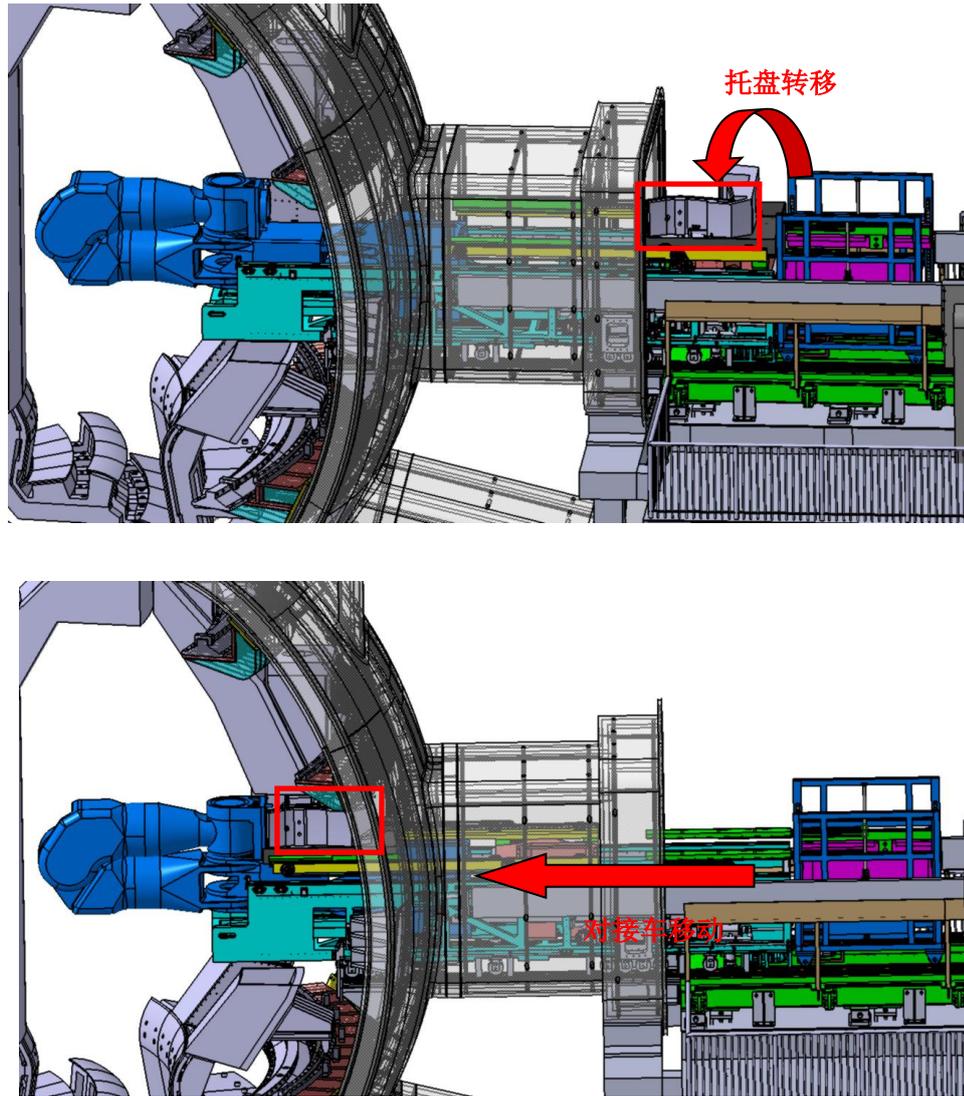


图 7 对接车与重载臂对接示意

本档描述了转运系统中对接车设计制造所需的技术要求，整个对接车需满足对应尺寸、空间要求及与外部的接口要求。本项目为交钥匙工程。

## 1.2 工作条件及外观要求

- 1) 在海拔高度： $<1000$  米，地震烈度： $<4$  级，水平加速度： $<0.2G$ ，设备满足户内安装，设备能在室内无机械通风、空调和采暖条件下正常使用；
- 2) 设备能满足在气温为 $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存；能满足在气温 $5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 85%的环境条件下连续运行；
- 3) 设备表面应整洁光滑，涂覆层应附着牢固，无露底、针孔、脱皮，验收前所有表面应清洗干净，并做防锈处理；

- 4) 螺栓连接面平整，连接孔无飞边、毛刺，表面无泥砂、油污，保护纸清除干净，无不需要的涂料；

## 2 采用标准

序号	标准号	标准名称
1	GB 50017-2017	钢结构设计标准
2	GB/T 33582-201	《机械产品结构有限元力学分析通用准则》
3	QJ 20062-2011	《基于Patran/Nastran软件的航天产品结构有限元分析要求》
4	GB 50661-2011	《钢结构焊接规范》
5	GB 50205-2020	钢结构工程施工质量验收标准

## 3 对接车设计要求与说明

本项目主要完成转运系统中对接车部分的设计与制造。

- (1) 对接车安装在重载臂底盘上，但在重载臂移动时，对接车应能够进行避让，不得对重载臂在底盘上的正常移动造成阻碍。
- (2) 底盘上预铺的轨道和齿条一方面作为重载臂移动的支撑，另一方便也可作为对接车移动的支撑，齿条与轨道已安装于重载臂底盘上，对接车的设计应匹配现有齿条与轨道。

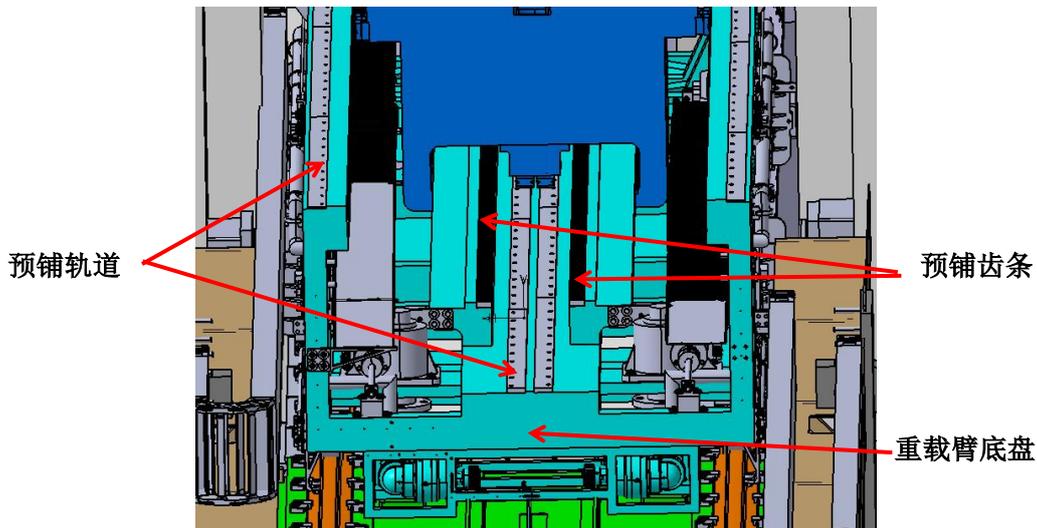


图 8-对接车与底盘接口

- (3) 如需延长齿条，应自行完成齿条及其安装基座的加工与安装。

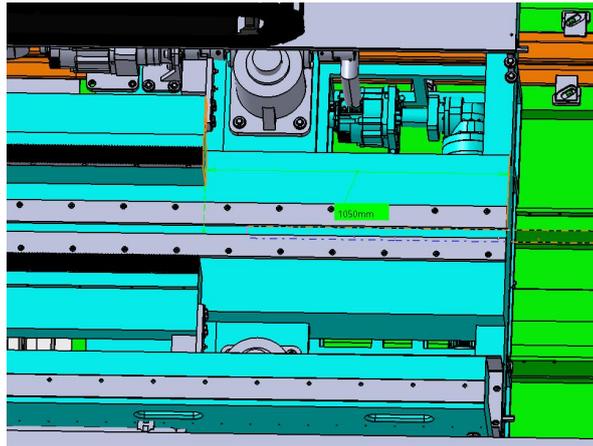


图 9-底盘齿条接口

(4) 转运部件的最大重量为 1.5T，托盘重量 500kg，总计 2T。

(5) 转运部件最大尺寸：1600mm（长）\*1500mm（宽）\*800mm（高）。

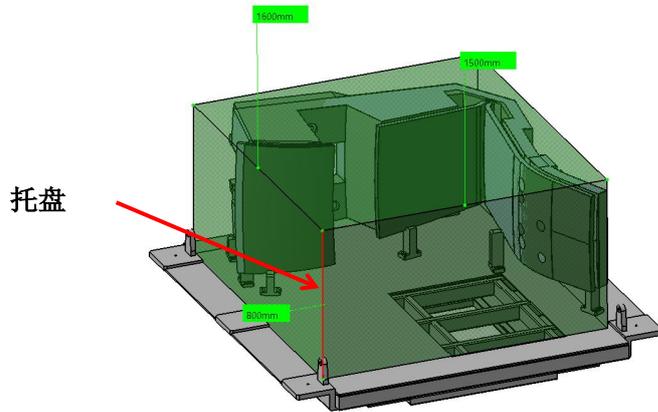


图 10-转运部件尺寸

(6) 托盘承载转运部件时合并尺寸为 1930mm（长）\*1590mm（宽）\*896mm（高），如下图所示。

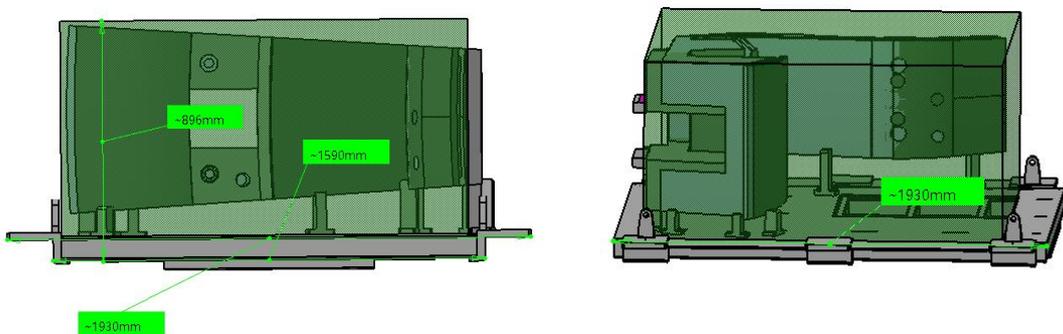
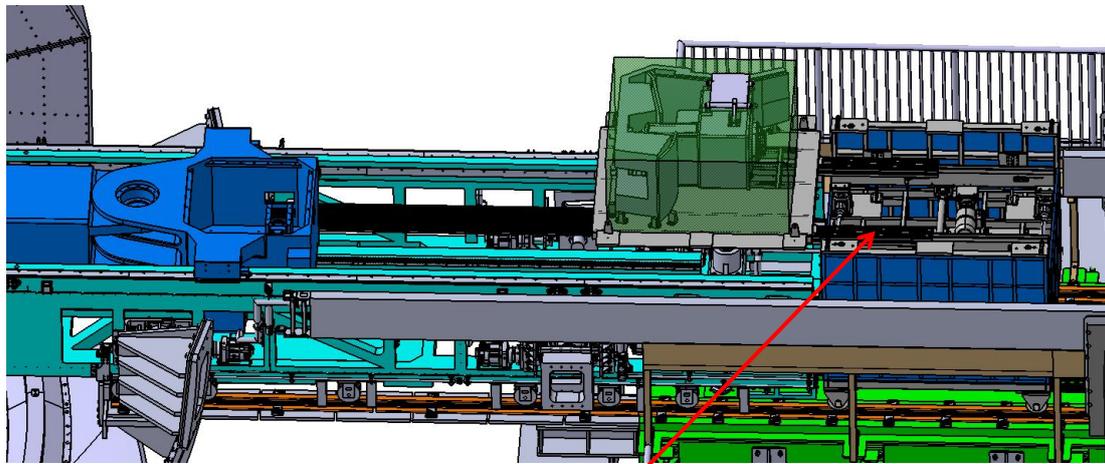


图 11-合并尺寸

(7) 托盘利用转运车上的伸缩叉实现从转运车到对接车的转移，在对接车相应位置需预留伸缩叉活动空间，伸缩叉基本尺寸如下图所示。



伸缩叉

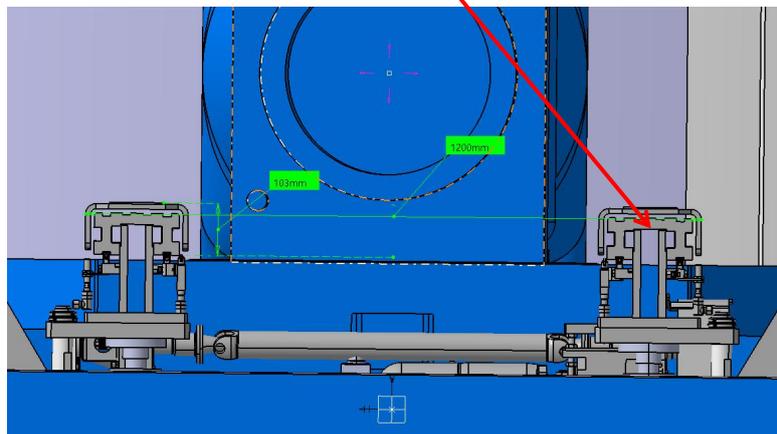


图 12-伸缩叉接口

(8) 对接车上设置合适约束结构，保证托盘能稳定放置的同时也需方便取放。

(9) 托盘转移至对接车后，对接车携带托盘移动到重载臂尾部后，应使托盘可充分触达重载臂末端，保证执行器能与重载臂实现对接。

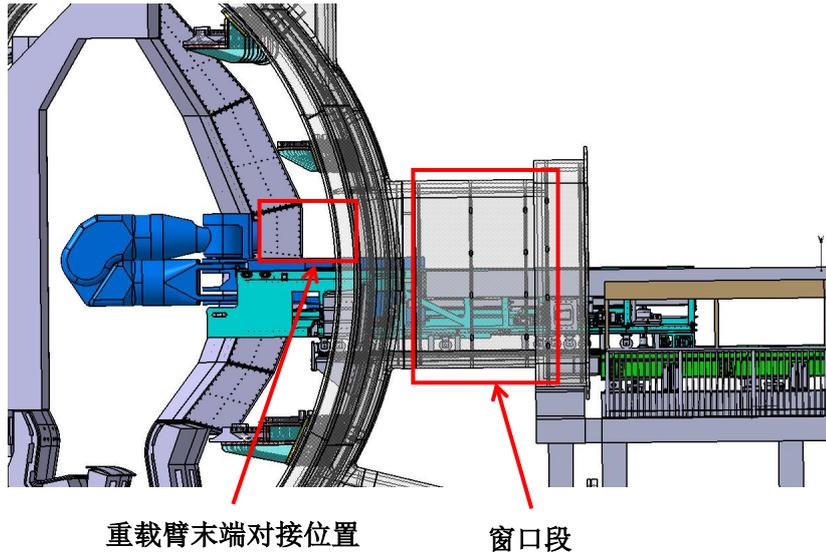


图 13-对接位置

- (10) 托盘及对接车应能保持足够刚性与稳固性，在重载臂与执行器对接时不应产生抖动。
- (11) 对接车携带托盘通过窗口的过程中不得与窗口发生干涉，相关尺寸如下图所示。

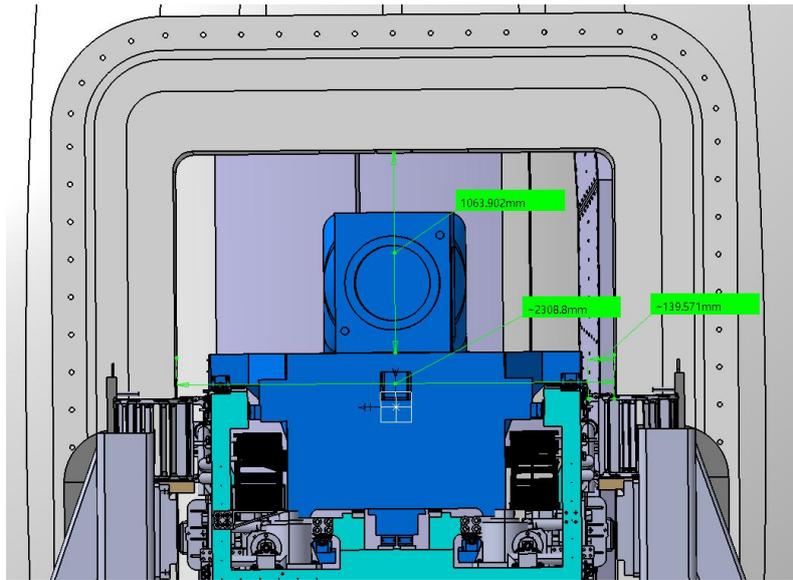


图 14-窗口接口

- (12) 托盘定位位置应满足所有执行器、工具及靶板的对接位置需求。

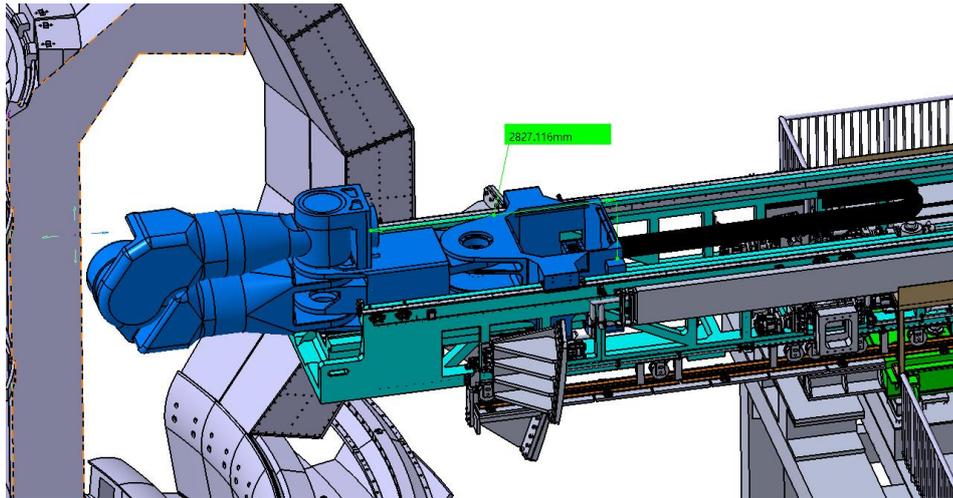


图 15-重载臂接口

(13) 托盘最终定位精度综合了对接车行走精度与托盘移动精度，综合重复定位精度需优于 $\pm 2\text{mm}$ ，以实现与重载臂的精准对接。

(14) 控制柜放置于地面上，位置如下图所示，控制柜与对接车之间需设置合理拖链与线缆连接。

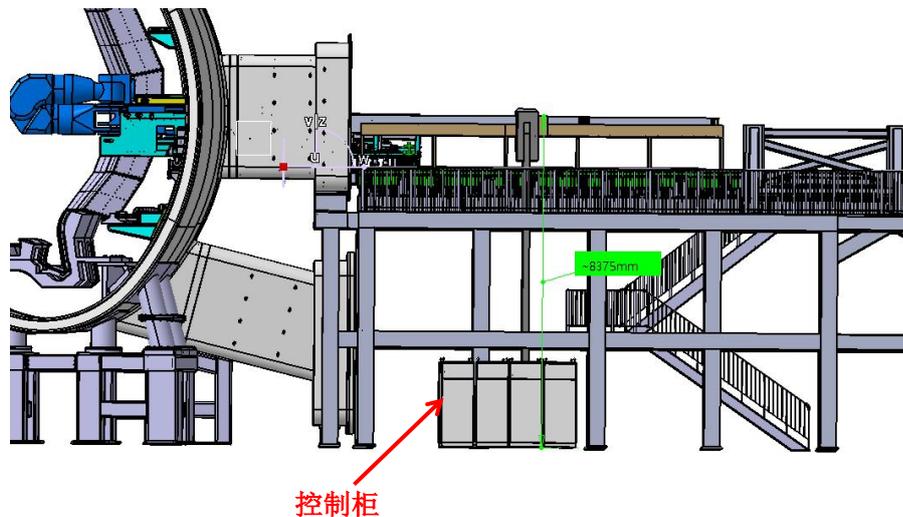


图 16-控制柜位置

(15) 需对对接车进行强度校核，其分析结果安全系数不低于行业标准，具体要求如下：

- a) 针对复杂结构，要求模型简化合理以及正确的建立分析模型；
- b) 不得改变结构的质量分布和真实的受力特性；
- c) 有限元网格划分质量应该满足 GB/T 33582-2017 中的单元质量检查控制参数，包括长宽比、翘曲度、偏斜度、内角等；
- d) 提供有负责人签字的结构强度分仿真报告。

e) 在分析实施过程中应该遵循国家（行业、企业）及军队有关的标准和规范。其中参考的主要标准（不限于）如下：

1) 《压水堆核电厂核岛机械设备设计规范》 GB/T 16702-1996

2) 《机械产品结构有限元力学分析通用准则》 GB/T 33582-2017

(16) 设置合理位置检测、限位等传感器以保证机构运行安全。

(17) 电机、控制器等电器元件采用三菱、西门子、欧姆龙等主流知名品牌。

#### 4 验收要求

对接车完成研制后，应满足相应参数与功能要求，需开展以下测试（提供详细的、可操作性、可实施性的测试方案），并在测试完成后提供完善的测试报告：

##### 主要参数要求：

序号	检测项	要求
1	功能验证	<ul style="list-style-type: none"><li>• 结构功能满足设计需求</li><li>• 机构运行稳定无异常</li><li>• 控制功能完善无异常</li></ul>
2	运动精度验证	<ul style="list-style-type: none"><li>• 托盘综合重复定位精度优于±2mm</li></ul>
3	负载能力验证	<ul style="list-style-type: none"><li>• 满足最大负载 2T 设计要求</li></ul>

#### 三、采购项目商务要求：

##### （一）设备交付、安装及验收要求：

1 交付日期：合同生效后 3 个月内完成系统交付。

2 交付地点：安徽省合肥市蜀山区蜀山湖路 350 号。

3 乙方交付的所有合同货物应具有适于运输的坚固包装，并且乙方应根据合同货物的不同特性和要求采取防潮、防雨、防锈、防震、防腐等保护措施，以确保合同货物安全无损地送达交货地点。

4 凡由于乙方对合同货物包装不善、标记不明、防护措施不当或在合同货物装箱前保管不良，致使合同货物遭到损坏或丢失，乙方应负责免费修理或更换，并承担由此给甲方造成的一切损失。

5 乙方负责办理运输和保险，将货物运抵交货地点。有关运输、保险和装卸等一切相关的费用由乙方承担。

6 货物应运至甲方指定地点，并卸至甲方指定位置，开箱清点及初步检验时双方应派人员参加。

7 所有货物运抵现场并且安装完毕经检验合格交付甲方，该日期为交付日期。双方签署交付收货单后为交付完毕。交付完毕货物所有权发生转移，此前货物毁坏的风险由乙方承担。

### **(二) 售后服务要求：**

1 乙方对合同货物的质量保证期：自验收合格之日起 24 个月。

2 如因乙方提供的货物硬件达不到合同要求，或乙方提供的技术资料有错误，或乙方在现场的技术人员指导有错误而使合同货物不能达到合同规定的指标和技术性能，乙方应负责按本合同相关条款规定修理或更换，使货物运行指标和技术性能以及相关服务达到合同规定，由此引起的全部费用由乙方承担。若以上原因导致或引起甲方损失及导致或引起第三方受到损害的，全部赔偿责任均应由乙方承担。

3 在质量保证期内，如果由于乙方更换、修理和续补货物或更换服务，而造成本合同不得不停止运行，质量保证期应依照停止运行的实际时间加以延长，如因此给甲方造成损失，乙方应负责赔偿。

4 乙方应保证所供交付物是在 2024 年 12 月后生产的全新的、未使用过的，并符合国家有关标准、制造厂标准及合同技术标准要求。如果交付物的质量或规格与合同不符，或证实交付物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，乙方应在接到甲方通知后 7 天内负责采用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件或设备来更换有缺陷的部分或修补缺陷部分，其费用由乙方负担。同时，乙方应按本合同规定，相应延长修补或更换件的质量保证期。

### **(三) 付款方式：**

乙方将对接车运至甲方现场并安装调试完毕，凭乙方开具合同全额的税务发票，按要求完成安装验收，验收合格后甲方 15 个工作日内支付合同款项。

### **(四) 未尽事项：**

其余未尽事项由采购人和成交供应商在签订合同时商定补充。