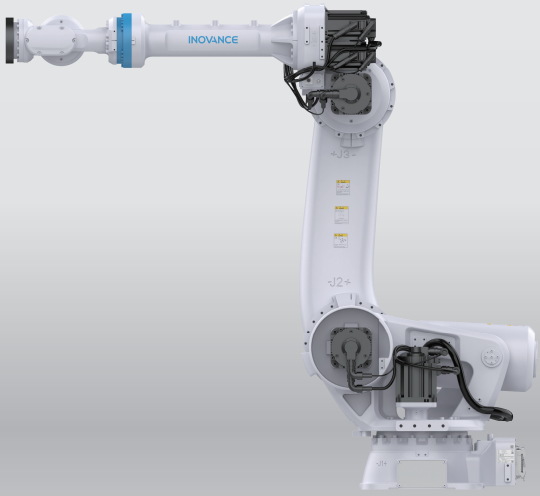
INOVANCE
汇川技术

Advancing industrial technology,
for a better world
推进工业文明 共创美好生活




# IR-R220 系列 6 轴机器人

## 用户手册 - 机械篇

工业自动化 智能电梯 新能源汽车 工业机器人 轨道交通

资料编码 PS00011894A06

# 法律及声明

## 版权声明

版权所有 © 深圳市汇川技术股份有限公司 2023。保留一切权利

本资料著作权属深圳市汇川技术股份有限公司所有，未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、修改、翻译，并不得以任何形式传播。

侵权必究。

## 商标声明

INOVANCE 汇川技术 是深圳市汇川技术股份有限公司及其关联公司的注册商标，本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。若第三方未经书面授权由于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

## 免责声明

由于产品和技术不断更新、完善，本文档的内容可能与实际产品不完全相符，敬请谅解。若存在偏差，请以实际产品为准。

产品升级造成的内容变更，恕不另行通知。

## 关于废弃物的处理

本产品（含选配件）的存放、使用、弃置应遵守当地的法律及法规要求。

## 对人员的要求

本文档所属的产品/系统只允许合格的专业人员进行操作。其操作必须遵守本文档的相关说明，特别是安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

## 按规定使用本产品

正确的运输、储存、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提，必须保证允许的环境条件，必须遵循本文档的相关提示进行操作。

# 前言

## 资料简介

汇川IR-R220系列是六关节大负载工业机器人，该工业机器人安全稳定、占地空间小、手腕紧凑，支持多种总线通信，可通过EtherCAT总线扩展外部轴控制，广泛应用于锂电上下料、物流、一般工业的大负载搬运、码垛。

本手册介绍产品的规格、安装、接线和维护等内容。

### 说明

- 本使用说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同，具体结构及配置请以产品为准。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更。

## 更多资料

| 资料名称 | 资料编码 | 内容简介 |
| --- | --- | --- |
| 《IRCB100系列高防护机器人控制柜用户手册》 | PS00005710 | 本手册主要介绍了IRCB100系列高防护控制柜的规格参数、安装、接线等内容。 |
| 《IRCB101系列高防护机器人控制柜用户手册》 | PS00015414 | 介绍IRCB101系列高防护控制柜的基本规格信息、安装和接线、常见故障诊断与对策、保养与维护等内容。 |
| 《IRTP80 系列示教器用户手册》 | 19010502 | 本手册介绍了IRTP80 系列示教器的 产品信息、接线、操作等内容。 |
| 《IR-R220系列6轴机器人用户手册-机械篇》（本手册） | PS00011894 | 介绍了产品的基本规格信息、安装、接线、动作区域说明、维护等内容。 |

## 版本变更记录

| 修订日期 | 发布版本 | 变更内容 |
| --- | --- | --- |
| 2025-11 | A06 | **更新内容**<br>• 更新PI2.0涉及的外观图纸。<br>• 更新*第21页“2.4 外形尺寸”*。<br>• 更新*第24页“2.6 工作范围”*。<br>• 更新*第63页“7.3 定期检查项”*。<br>**新增内容**<br>新增*第32页“ 防锈要求”*。 |
| 2025-05 | A05 | **更新内容**<br>• 更新*第18页“2.1 型号与铭牌说明”*。<br>• 更新*第22页“2.5 技术规格”*。<br>• 更新*第63页“7.3 定期检查项”*。<br>**新增内容**<br>新增渗油检修章节内容。 |
| 2024-09 | A04 | 细小勘误。 |

| 修订日期 | 发布版本 | 变更内容 |
| --- | --- | --- |
| 2024-05 | A03 | 细小勘误。 |
| 2024-05 | A02 | • 全文单位勘误；<br>• 安装图修改。 |
| 2023-09 | A01 | 保修声明修正。 |
| 2023-06 | A00 | 手册第一次发布。 |

## 关于手册获取

本手册不随产品发货，如需获取电子版PDF文件，可以通过以下方式获取：

- **汇川技术官网：**登录汇川技术官方网站（www.inovance.com），“服务与支持-资料下载”，搜索关键字并下载。
- **资料二维码：**使用手机扫描产品机身二维码，获取产品配套手册。
- **掌上汇川App：**扫描下方二维码，安装掌上汇川App，在App内搜索获取手册。

## 保修声明

正常使用情况下，产品发生故障或损坏，汇川技术提供保修期内的保修服务（产品保修期请详见订货单）。超过保修期，将收取维修费用。

保修期内，以下情况造成的产品损坏，将收取维修费用。

- 不按手册中的规定操作本产品，造成的产品损坏。
- 火灾、水灾、电压异常，造成的产品损坏。
- 将本产品用于非正常功能，造成的产品损坏。
- 超出产品规定的使用范围，造成的产品损坏。
- 不可抗力（自然灾害、地震、雷击）因素引起的产品二次损坏。

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

详细保修说明请参见《产品保修卡》。

# 目录

法律及声明 . . . . . 1
前言 . . . . . 2
1 基本安全说明 . . . . . 7
1.1 安全注意事项 . . . . . 7
1.2 特别提醒 . . . . . 11
1.3 机器人紧急停止 . . . . . 11
1.4 警告标签 . . . . . 13
1.5 工业信息安全 . . . . . 16
2 产品信息 . . . . . 18
2.1 型号与铭牌说明 . . . . . 18
2.2 部件说明 . . . . . 19
2.3 旋转方向 . . . . . 19
2.4 外形尺寸 . . . . . 21
2.5 技术规格 . . . . . 22
2.6 工作范围 . . . . . 24
2.7 腕部法兰最大负载 . . . . . 25
3 安装前准备 . . . . . 28
3.1 安装人员要求 . . . . . 28
3.2 安装环境要求 . . . . . 28
3.3 安装台架要求 . . . . . 29
3.4 安装空间要求 . . . . . 30
3.4.1 安全围栏范围 . . . . . 30
3.4.2 安装区域 . . . . . 31
3.4.3 安装尺寸 . . . . . 31
3.5 防锈要求 . . . . . 32
3.5.1 使用规范 . . . . . 32
3.5.2 维护操作 . . . . . 33
3.6 安装工具准备 . . . . . 33
4 开箱与搬运 . . . . . 35
4.1 开箱 . . . . . 35
4.1.1 开箱注意事项 . . . . . 35
4.1.2 开箱步骤 . . . . . 35
4.1.3 开箱后检查 . . . . . 36
4.2 搬运 . . . . . 37
4.2.1 搬运注意事项 . . . . . 37
4.2.2 搬运前准备 . . . . . 37

4.2.3 搬运步骤 . . . . . 39
5 安装 . . . . . 43
5.1 安装注意事项 . . . . . 43
5.2 安装机器人本体 . . . . . 43
5.3 安装末端夹具 . . . . . 46
5.4 连接线缆 . . . . . 47
5.4.1 机器人本体接口 . . . . . 47
5.4.2 连接动力线和信号线 . . . . . 48
5.4.3 重载端子定义 . . . . . 50
5.4.4 线缆开孔尺寸 . . . . . 51
5.5 用户配线和配管 . . . . . 53
5.5.1 配线（电线） . . . . . 53
5.5.2 配管（气管） . . . . . 54
5.5.3 机器人航插接头引脚 . . . . . 54
6 设定动作区域 . . . . . 56
6.1 动作区域设定方法 . . . . . 56
6.2 利用角度运动范围设定动作区域 . . . . . 57
6.2.1 第1关节最大角度运动范围 . . . . . 57
6.2.2 第2关节最大角度运动范围 . . . . . 57
6.2.3 第3关节最大角度运动范围 . . . . . 58
6.2.4 第4关节最大角度运动范围 . . . . . 58
6.2.5 第5关节最大角度运动范围 . . . . . 59
6.2.6 第6关节最大角度运动范围 . . . . . 59
6.3 机械限位挡块说明 . . . . . 60
7 检查与维护 . . . . . 62
7.1 维护注意事项 . . . . . 62
7.2 检查维护进度表 . . . . . 62
7.3 定期检查项 . . . . . 63
7.4 更换电池单元（锂电池） . . . . . 65
7.5 零点调整 . . . . . 67
7.5.1 零点调整说明 . . . . . 67
7.5.2 零点调整步骤 . . . . . 67
7.5.3 各关节零点位置 . . . . . 72
7.6 渗油检修 . . . . . 74
7.6.1 日常检修 . . . . . 74
7.6.2 渗油检修部位 . . . . . 74
7.6.3 润滑油脂泄漏问题及处理方法 . . . . . 76
7.7 选配件 . . . . . 76
7.7.1 选配件信息 . . . . . 76

7.7.2 手持松抱闸盒 ..... 77
7.7.3 防尘防液 ..... 78
7.7.4 叉装搬运工具 ..... 79
8 服务与支持 ..... 80

# 1 基本安全说明

## 1.1 安全注意事项

### 安全声明

- 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读产品手册并正确理解安全注意事项的相关信息。如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员死亡、重伤，或设备损坏。
- 手册中的“危险”、“警告”和“注意”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因未遵守本手册的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，汇川技术将不承担任何法律责任。

### 安全等级定义

危 险 表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

警 告 表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

注 意 表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

### 安全注意事项

- 本手册中产品的图解，有时为了展示产品细节部分，产品为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外罩或遮盖物，并按手册的规定操作。
- 作业人员必须采取机械防护措施保护人身安全，请穿着和佩戴必要的防护设备，如穿防砸鞋、穿安全服、戴安全镜、戴防护手套和袖套等。

| 开箱验收 |
| --- |
| 警 告<br>• 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！<br>• 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！<br>• 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！ |
| 注 意<br>• 开箱前请检查产品的外包装是否完好， 有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。<br>• 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！<br>• 开箱时请检查产品及附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。<br>• 开箱后请仔细对照装箱清单，查验产品及附件数量、资料是否齐全。 |

**储存与运输时**

警 告

- 请务必使用专业的起重设备，且由具有操作资质的专业人员搬运大型或重型产品。否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- 垂直起吊产品前，请确认产品的前外罩、端子排等产品构成部件已用螺丝固定牢靠，否则部件脱落有导致人员受伤或产品损坏的危险！
- 产品被起重设备吊起时，产品下方禁止人员站立或停留。
- 用钢丝绳吊起产品时，请平稳匀速吊起，勿使产品受到振动或冲击，勿使产品翻转，也不要使产品长时间处于被吊起状态，否则有导致人员受伤或产品损坏的危险！

注 意

- 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品掉落及磕碰，否则有导致受伤的危险！
- 请严格按照产品要求的储存与运输条件进行储存与运输，否则有导致产品损坏的危险。
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 避免产品储存时间超过3个月，储存时间过长时，请进行更严密的防护和必要的检验。
- 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。

**安装时**

危 险

- 只有受过电气设备相关培训，具有电气知识的专业人员才能操作。严禁非专业人员操作！

警 告

- 安装前请务必仔细阅读产品手册和安全注意事项！
- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- 进行安装作业前，请确保安装位置的机械强度足以支撑设备重量，否则会导致机械危险。
- 进行安装作业时，请勿穿着宽松的衣服或佩戴饰品，否则可能会有触电的危险！
- 将产品（如控制柜）安装到封闭环境（如机柜内或机箱内）中时，请用冷却装置（如冷却风扇或冷却空调）充分冷却，以满足安装环境要求，否则可能导致产品过热或火灾。
- 严禁改装本产品！
- 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺钉！
- 将产品（如控制柜）安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关IEC标准和当地法律法规要求。
- 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！
- 请将产品安装在金属等阻燃物体上，勿使易燃物接触产品或将易燃物附着在产品上，否则会有引发火灾的危险。

注 意

- 产品（如控制柜）进行安装作业时，请用布或纸等遮住产品顶部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等异物进入产品内部，导致产品故障。作业结束后，请拿掉遮盖物，避免遮盖物堵住通风孔影响散热，导致产品异常发热。

**接线时**

危 险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行接线等操作。测量主回路直流电压，确认处在安全电压之下，否则会有触电的危险。
- 请在切断电源的状态下进行接线作业、拆产品外罩或触碰电路板，否则会有触电的危险。
- 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。

警 告

- 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。
- 驱动设备与电机连接时，请务必保证产品与电机端子相序准确一致，避免造成电机反向旋转。
- 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地！
- 请按照手册中规定的紧固力矩用螺钉对端子进行紧固，紧固力矩不足或过大，可能导致连接部分过热、损坏，引发火灾危险。
- 接线完成后，请确保所有线缆接线正确，产品内部没有掉落的螺钉、垫片或裸露线缆，否则可能有触电危险或损坏产品。

注 意

- 请遵守静电防护措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。
- 对控制回路接线时，请使用双股绞合屏蔽线，将屏蔽层连接到产品的接地端子上进行接地，否则会导致产品动作异常。

**上电时**

危 险

- 上电前，请确认产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新启动。
- 上电前，请确认电源符合产品要求，避免造成产品损坏或引发火灾！
- 严禁在通电状态下打开产品柜门或产品防护盖板、触摸产品的任何接线端子、拆卸产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

警 告

- 接线作业和参数设定完成后，请进行机器试运行，确认机器能够安全动作，否则可能导致人员受伤或设备损坏。
- 通电前，请确保产品的额定电压与电源电压一致。如果电源电压使用有误，会有引发火灾的危险。
- 通电前，请确保产品、电机以及机械的周围没有人员，否则可能导致人员受伤或死亡。

**运行时**



危 险

- 严禁非专业人员进行产品运行，否则会有导致人员受伤或死亡危险！
- 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子、拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！



警 告

- 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则可能引起火灾或产品损坏！

**保养时**



危 险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备保养等操作。
- 使用PM电机时，即使产品的电源关闭，在电机旋转期间，电机端子上也会产生感应电压。请勿触摸电机端子，否则可能会有触电风险。



警 告

- 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。

**维修时**



危 险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备检查、维修等操作。



警 告

- 请按照产品保修协议进行设备报修。
- 当保险丝熔断、断路器跳闸或漏电断路器（ELCB）跳闸时，请至少等待产品上警告标签规定的时间后，再接通电源或进行机器操作，否则可能导致人员伤亡及设备损坏。
- 设备出现故障或损坏时，务必由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。
- 请按照产品易损件更换指导进行更换。
- 请勿继续使用已经损坏的机器，否则可能会造成人员伤亡或产品更大程度的损坏。
- 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。

**报废时**



警 告

- 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！
- 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。

### 安全标识

为了保障安全作业，请务必遵守粘贴在设备上的安全标识，请勿损坏、剥下安全标识。安全标识说明如下：

为了保障安全作业，请务必遵守设备相关的安全标识。安全标识说明如下：

| 安全标识 | 内容说明 |
| --- | --- |
|  | • 使用产品之前请仔细阅读安全相关手册和使用说明，否则会有人员伤亡或产品损坏的危险！<br>• 在通电状态下和电源切断后10分钟内，请勿触摸端子部分或拆下盖板，否则会有电击危险！ |

## 1.2 特别提醒

为了防止机器人发生事故，请务必根据具体情况设置相关安全措施。所有作业人员必须完全遵照执行。

1. 请确保机器人的安全防护范围大于机器人的最大活动范围，在外围必须设置全面的安全防护装置（围栏等），在操作人员可轻易触及的范围内，设置紧急停止装置。在周围留出足够的空间（安全区域），以供在异常操作或紧急情况时操作人员可以躲避。
2. 安全防护装置尽量只留一个入口并且必须设置安全插。安全插在关闭或打开门时必须手动去除。请在进入安全防护装置前，务必确认安全装置（如紧急停止按钮和安全插）等工作正常。
3. 安全围栏必须足够牢固，能够经受住来自内部和外部的冲击和压力。安全围栏的位置必须是固定、不可移动的，防止操作人员轻易拆除或打破安全围栏。同时安全围栏必须没有任何锐角、锐边或者尖刺，不能有潜在的危险部件。
4. 在安全防护装置（围栏）上，清晰地显示机器人的状态信息，例如：自动模式，示教中，紧急停止中等等，这样可以让每个人都能看到机器人目前的状态。

开机或启动前，务必确认各项安全条件，确保机器人运动范围内无人员或阻挡物。

## 1.3 机器人紧急停止

紧急停止（简称：急停）按照标准 GB 11921.1 / ISO 10218-1 和 IEC 60204-1 执行。急停是最高级别的停止方式，它切断了电机的动力源，并提供最快的减速方式，最大程度避免其他危害。急停在任何操作模式下均生效。

### 急停方式

#### 0类停机

为非受控停止方式，对应 IEC 60204-1:2005 中描述的 0 型停止。驱动器停止输出，动态制动产生作用，速度降低后关闭抱闸解除开关。

#### 1类停机

为受控停止方式，对应 IEC 60204-1:2005 中描述的 1 型停止。控制器规划停机，规划完成后，关闭驱动器使能，关闭抱闸解除开关。

### 触发急停的方式

- 方式一：手持示教器急停按钮。
- 方式二：PC版示教器急停按钮或PC编程平台急停按钮。
- 方式三：外部接线（SAFETY端子、安全门等）。

急停方式可根据控制柜的型号进行相应的配置。除PC版示教器急停按钮默认急停方式为1类停机外，其他方式的急停功能均为0类停机。

当急停配置成0类停机时，急停为非受控停止，需要在机器人的工作空间中预留相应的停机距离。

**注 意**

- 急停触发方式二通过网络通讯实现，实际应用可能因为通讯不良而急停增加响应时间，建议使用方式一或方式三。
- 急停仅供紧急情况使用，急停操作不能代替正常的程序停机。对于动作中的机器人，通过急停按钮等频繁地进行停机，会导致机器人故障，减少使用寿命。
- 在系统排障、维护或夹具安装时，急停不能代替控制柜断电。外部误操作可能造成急停恢复的风险，进而会造成电机通电的情况，发生安全事故。
- 1类停机的停止距离和停止时间，要比0类停机更长。使用1类停机时，需要考虑到该方式下停止距离和停止时间变长的因素而对整个系统进行充分的风险评价。

### 紧急停止时惯性移动距离

当控制系统进入机器人急停状态时，由于动能的存在，机器人不会立刻停下。机器人在急停之后存在一段停止时间和停止距离。不同的停机方式下，急停的停止时间（惯性移动时间）和停止距离（惯性移动角度）有所不同。

表1–1 0类停机下从输入停机信号到机器人停止的惯性移动时间和惯性移动角度

| 机型 | 描述 | J1 | J2 | J3 |
|---|---|---|---|---|
| IR-R220-270S7 | 惯性移动时间（ms） | 389.9 | 385.3 | 182 |
| | 惯性移动角度（deg） | 24.72 | 24.49 | 9 |
| IR-R170-270S7 | 惯性移动时间（ms） | 442.6 | 281.1 | 170.2 |
| | 惯性移动角度（deg） | 26.84 | 16.19 | 9.03 |
| IR-R130-310S7 | 惯性移动时间（ms） | - | 292.8 | 192.8 |
| | 惯性移动角度（deg） | - | 15.7 | 10.5 |

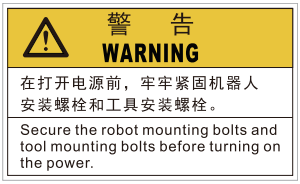
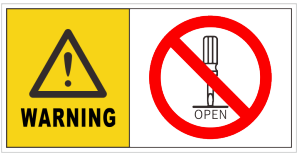
表1-2 1类停机下从输入停机信号到机器人停止的惯性移动时间和惯性移动角度

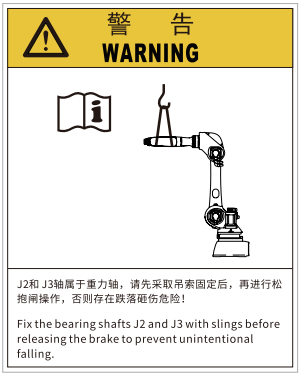
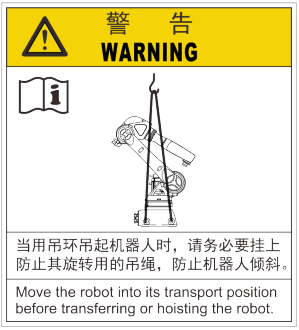
| 机型 | 描述 | J1 | J2 | J3 |
|---|---|---|---|---|
| IR-R220-270S7 | 惯性移动时间（ms） | 1025.5 | 544.8 | 411.2 |
| | 惯性移动角度（deg） | 63.88 | 36.53 | 26.14 |
| IR-R170-270S7 | 惯性移动时间（ms） | 1001.1 | 779.8 | 475.6 |
| | 惯性移动角度（deg） | 63.54 | 49.56 | 30.14 |
| IR-R130-310S7 | 惯性移动时间（ms） | - | 664.3 | 520 |
| | 惯性移动角度（deg） | - | 33.5 | 31.86 |

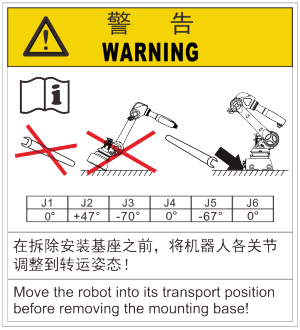
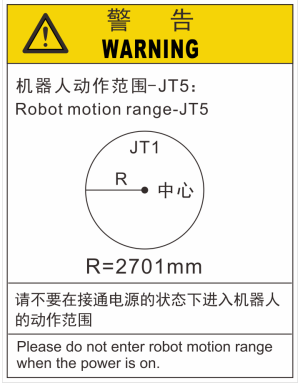
## 1.4 警告标签

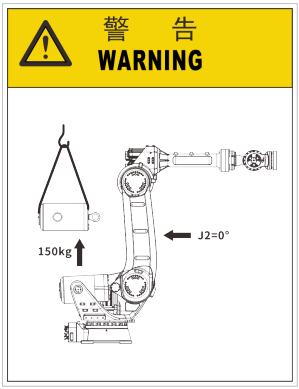
机器人本体上粘贴有下述警告标签。在粘贴这些标签的位置附近存在特有的危险，操作时请充分注意。为了安全地操作、维护机器人系统，请务必遵守警告标签上记载的注意与警告内容。请勿损坏、损伤或剥下安全标识。

警告说明如下：

| 警告标签 | 安全说明 |
|---|---|
|  | 如果通电期间触摸内部通电部分，可能会有触电的危险。 |
|  | 禁止踩踏机器人关节电机。 |
|  | 在打开电源前，牢牢紧固机器人安装螺栓和工具安装螺栓 |
|  | 禁止拆卸平衡缸前端盖。 |

| 警告标签 | 安全说明 |
| --- | --- |
|  | J2轴和J3轴属于重力轴，请先采取吊索固定后，再进行松抱闸操作，否则存在跌落砸伤危险！ |
|  | 在开始对机器人进行操作之前，阅读并遵守安全须知，确保系统安全。 |
|  | 当用吊环吊起机器人时，请务必挂上防止其旋转用的吊绳，防止机器人倾斜。 |

| 警告标签 | 安全说明 |
| --- | --- |
|  | 在拆卸关节电机时，关节可能因重力作用发生旋转，造成人与机器损伤，在拆卸前需要固定机器人关节，防止其旋转。 |
|  | 在拆除安装基座之前，将机器人各关节调整到转运姿态。 |
|  | 机器人在接通电源的情况下，禁止进入其工作半径区域，防止造成人身伤害。 |

| 警告标签 | 安全说明 |
| --- | --- |
|  | 禁止踩踏平衡缸。 |
|  | 吊装拆卸平衡缸时，需要先将J2轴调至零位。 |

## 1.5 工业信息安全

本产品提供接口连接到网络并通过网络接口传输数据。为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施相应的工业信息安全保护机制，以确保工厂、系统、机器和网络的安全运行。

客户负责在产品和客户网络或任何其他网络之间提供并持续确保安全连接，防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在安全连接并采取适当安全措施（例如，使用杀毒软件、安装防火墙）的情况下，才能将该系统、机器连接到企业网络或互联网。

INOVANCE汇川技术不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。



**注 意**

篡改软件（如：病毒、木马、蠕虫等）会引起不安全的驱动状态，可使设备处于不安全的运行状态，从而可能导致死亡、重伤和财产损失。 请严格遵循如下事项：

- 始终使用最新版本的软件。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新版本的程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。
- 制定并维持相应的保护措施（例如但不限于：部署杀毒软件、防火墙、WAF、IPS/IDS、态势感知系统、应用身份验证、为数据加密等），防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏，并保护产品、网络、系统和接口，防止出现未经授权的访问、干扰、入侵、泄露数据或信息失窃。
- 调试结束后检查所有和安全相关的接口及设置。

# 2 产品信息

## 2.1 型号与铭牌说明

IR-R220-270S7
① ② ③ ④ ⑤⑥

| | | |
|---|---|---|
| ① **产品族**<br>INOVANCE Robot | ③ **负载**<br>130：130kg<br>170：170kg<br>220：220kg | ⑤ **安装环境**<br>C：洁净<br>S：标准<br>P：高防护 |
| ② **系列号**<br>R：六关节机器人 | ④ **臂长**<br>270：2701mm<br>310：3095mm | ⑥ **线缆长度**<br>7：7m标准线缆<br>10：10m标准线缆<br>15：15m标准线缆 |

**说明**

本产品手册中所述的产品信息属于标准环境的标准机型，洁净型或非标机型请与销售商联系。

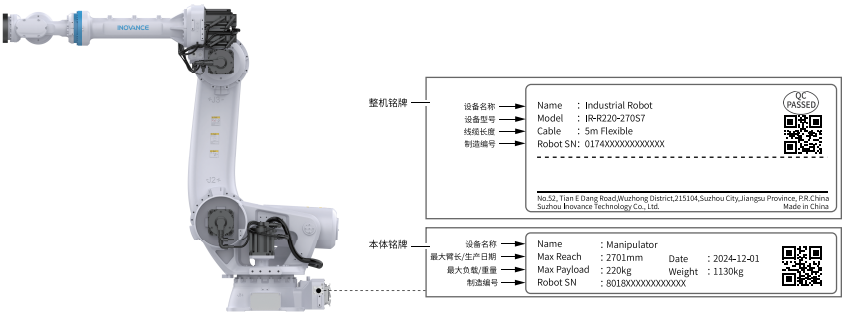



图2-1 铭牌说明

**说明**

使用前请确认机器人机械本体与控制柜的系统制造编号一致，否则机器人将无法正常工作。

## 2.2 部件说明

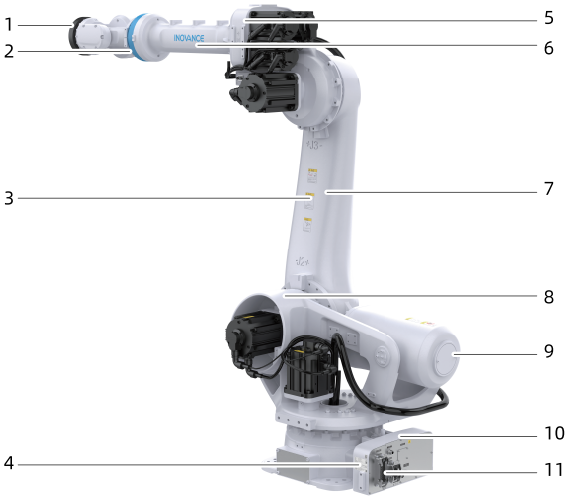



表2–1 产品各部件说明

| 序号 | 部件名称 | 序号 | 部件名称 |
|---|---|---|---|
| 1 | 腕部法兰 | 7 | 大臂 |
| 2 | 腕部 | 8 | 转座 |
| 3 | 警告标签 | 9 | 平衡缸 |
| 4 | 铭牌 | 10 | 底座 |
| 5 | 肘部 | 11 | 重载连接器 |
| 6 | 过渡臂 | - | - |

## 2.3 旋转方向

各轴旋转方向如下图所示。

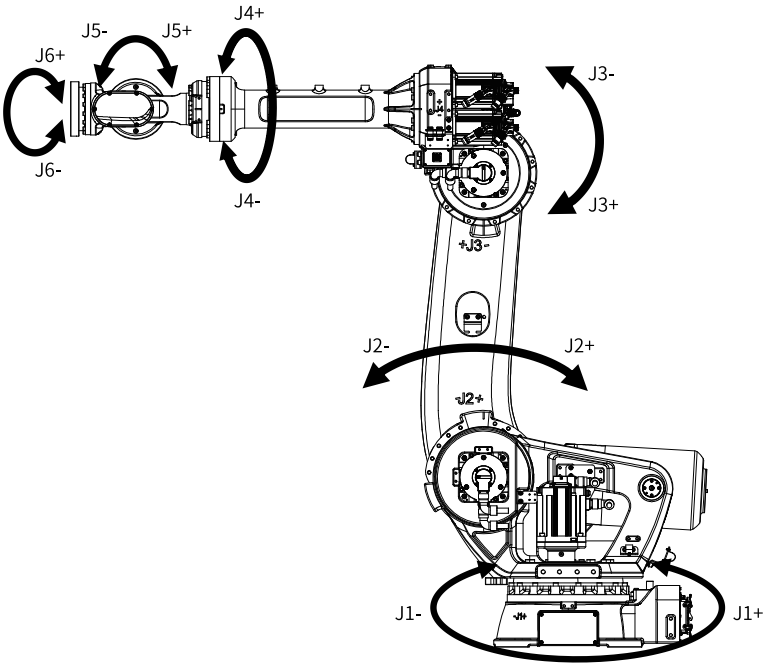



图2-2 各轴旋转方向

## 2.4 外形尺寸

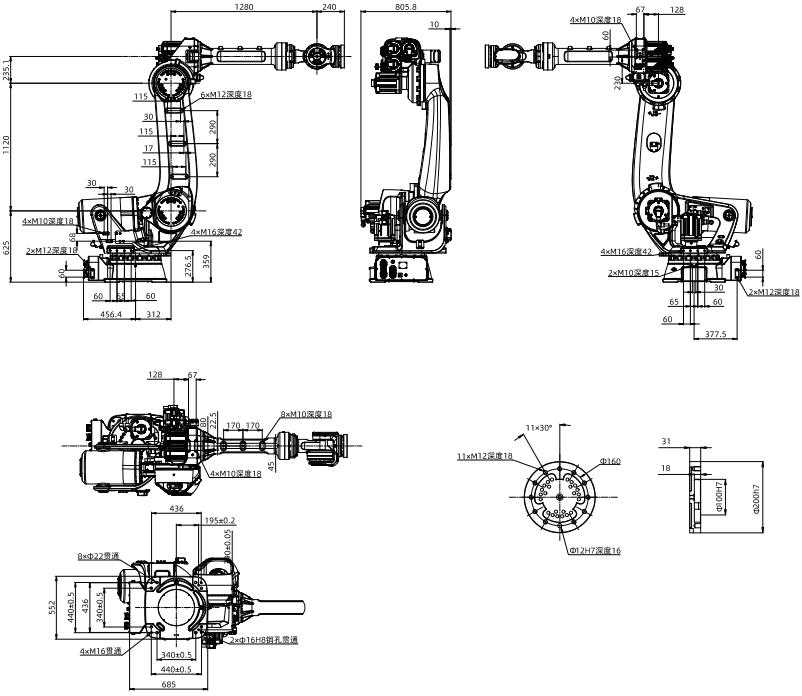



图2-3 IR-R170和IR-R220外形尺寸图（单位：mm）

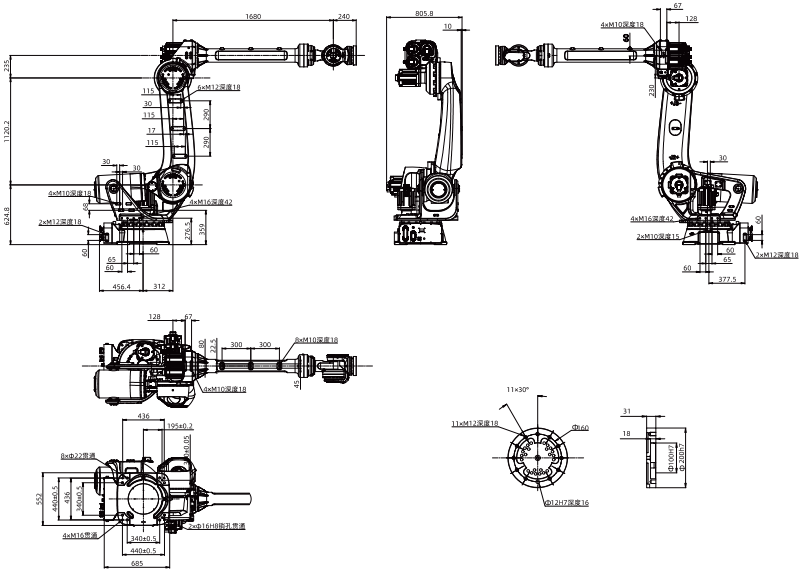



图2-4 IR-R130外形尺寸图（单位：mm）

## 2.5 技术规格

| 机型名称 | | IR-R130-310S7 | IR-R170-270S7 | IR-R220-270S7 |
|---|---|---|---|---|
| 结构形式 | 结构形式 | 垂直多关节串联结构 | 垂直多关节串联结构 | 垂直多关节串联结构 |
| 轴数 | 轴数 | 6轴 | 6轴 | 6轴 |
| 最大运动半径 | 最大运动半径 | 3095mm | 2701mm | 2701mm |
| 重复定位精度 | 重复定位精度 | ±0.05mm | ±0.05mm | ±0.05mm |
| 腕部最大负载 | 腕部最大负载 | 130kg | 170kg | 220kg |
| 防护等级 | 防护等级 | 基体IP54，手腕IP67 | 基体IP54，手腕IP67 | 基体IP54，手腕IP67 |
| 最大运动速度 | J1轴 | 130°/s | 130°/s | 120°/s |
| | J2轴 | 115°/s | 115°/s | 105°/s |
| | J3轴 | 115°/s | 115°/s | 110°/s |
| | J4轴 | 180°/s | 180°/s | 140°/s |
| | J5轴 | 180°/s | 180°/s | 140°/s |
| | J6轴 | 260°/s | 260°/s | 220°/s |
| 最大运动范围 | J1轴 | ±180° | ±180° | ±180° |
| | J2轴 | -76°~+60° | -76°~+60° | -76°~+60° |
| | J3轴 | -79°~+180° | -79°~+180° | -79°~+180° |
| | J4轴 | ±360° | ±360° | ±360° |
| | J5轴 | ±125° | ±125° | ±125° |
| | J6轴 | ±360° | ±360° | ±360° |

| 机型名称 | | IR-R130-310S7 | IR-R170-270S7 | IR-R220-270S7 |
|---|---|---|---|---|
| 腕部允许负载转矩 | J4轴 | 710N·m | 940N·m | 1360N·m |
| | J5轴 | 710N·m | 940N·m | 1360N·m |
| | J6轴 | 355N·m | 490N·m | 735N·m |
| 腕部允许负载惯量 | J4轴 | 72kg·m² | 89kg·m² | 147kg·m² |
| | J5轴 | 72kg·m² | 89kg·m² | 147kg·m² |
| | J6轴 | 40kg·m² | 46kg·m² | 82kg·m² |
| 用户接口 | 配线 | 24路信号 30V 0.5A | 24路信号 30V 0.5A | 24路信号 30V 0.5A |
| | 气路 | 气管：Φ12mm×1<br>耐压：0.59MPa | 气管：Φ12mm×1<br>耐压：0.59MPa | 气管：Φ12mm×1<br>耐压：0.59MPa |
| 环境条件 | 环境温度【1】 | 0℃~45℃ | 0℃~45℃ | 0℃~45℃ |
| | 环境湿度 | 5%RH~95%RH（无凝露） | 5%RH~95%RH（无凝露） | 5%RH~95%RH（无凝露） |
| | 最大温度梯度 | 1.5℃/min | 1.5℃/min | 1.5℃/min |
| 本体重量 | 本体重量 | 1155kg | 1130kg | 1130kg |
| 输入电源功率（平均功耗） | 输入电源功率（平均功耗） | 15kVA（3.8kW） | 15kVA（3.8kW） | 15kVA（3.8kW） |
| 适用控制柜（标配） | 适用控制柜（标配） | IRCB100-6GT<br>IRCB101-6GT | IRCB100-6GT<br>IRCB101-6GT | IRCB100-6GT<br>IRCB101-6GT |
| 安装方式 | 安装方式 | 落地安装 | 落地安装 | 落地安装 |
| 噪声级 | 噪声级【2】 | L Aeq ≤85dB(A) | L Aeq ≤85dB(A) | L Aeq ≤85dB(A) |
| 底座安装尺寸 | 底座安装尺寸 | 340×440mm<br>（8×Φ22mm） | 340×440mm<br>（8×Φ22mm） | 340×440mm<br>（8×Φ22mm） |

**说明**

【1】环境温度：如果本产品在近似产品规格最低温度的低温环境下使用时，或因节假日及夜间长时间暂停使用，建议预热10分钟后再运行。

【2】噪声级：此值为根据ISO11201(EN31201)测得的A载荷等价噪声级。（测量条件：额定负载，最高速度下运行）

## 2.6 工作范围

**注 意**

- 确保机器人安全防护范围要大于机器人最大活动范围，在外围必须设置全面的安全防护装置（围栏等），并在操作人员能轻易触及的地方，设置紧急停止装置。
- 在安全防护装置（围栏）上能清晰地显示机器人的状态信息，例如：自动模式、示教中、紧急停止中等，以便现场人员都能看到机器人目前的状态。
- 全围栏必须足够牢固，能够经受住来自内部和外部的冲击和压力。安全围栏的位置必须是固定、不可移动的，防止操作人员轻易拆除或打破安全围栏。安全围栏必须没有任何锐角、锐边或者尖刺，不能有潜在的危险部件。

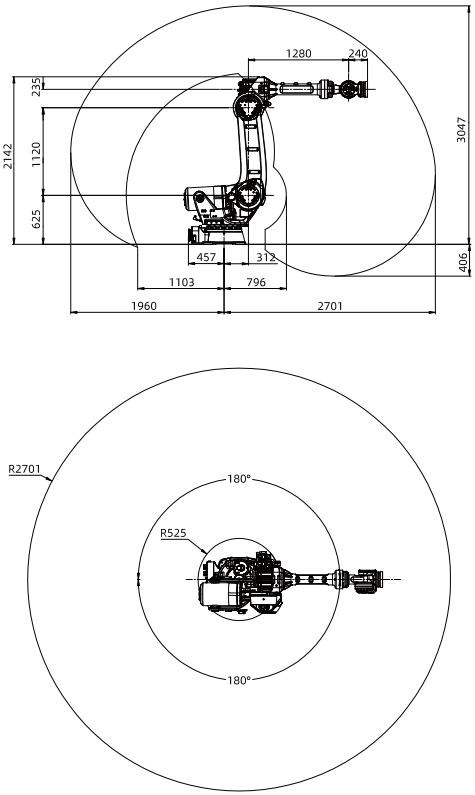



图2-5 IR-R220和IR-R170工作范围图（单位：mm）

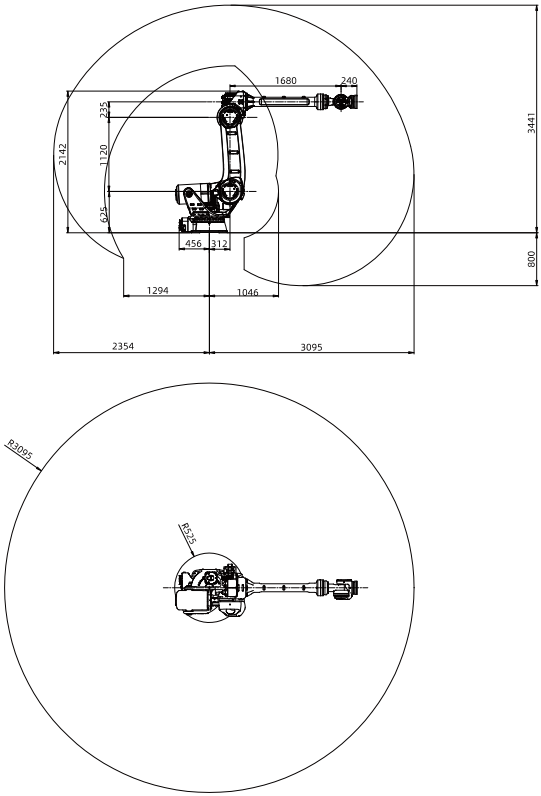



图2-6 IR-R130工作范围图（单位：mm）

## 2.7 腕部法兰最大负载

IR-R220机型、IR-R170机型和IR-R130机型的最大负载分别为220kg、170kg和130kg，此外，腕部允许转矩和惯量还应满足以下条件。如果对机器人施加外力（除重量外），则其不应超出下表中的数值。

| 腕部负载条件 | | IR-R130-310S7 | IR-R170-270S7 | IR-R220-270S7 |
|---|---|---|---|---|
| 腕部允许负载转矩（N·m） | J4轴 | 710 | 940 | 1360 |
| | J5轴 | 710 | 940 | 1360 |
| | J6轴 | 355 | 490 | 735 |
| 腕部允许负载惯量（kg·m²） | J4轴 | 72 | 89 | 147 |
| | J5轴 | 72 | 89 | 147 |
| | J6轴 | 40 | 46 | 82 |

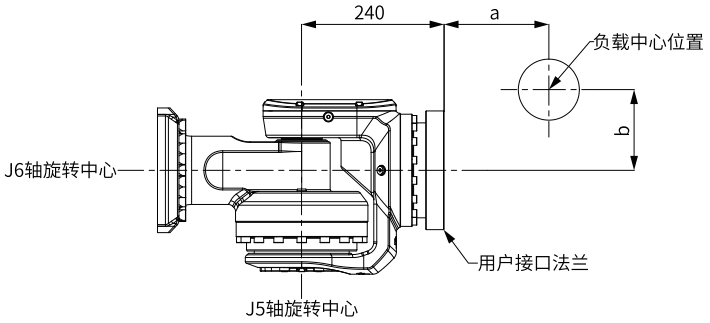



图2-7 到J5轴和J6轴旋转中心的距离示意图

**说明**

- 与J5 轴旋转中心的距离：a+240（mm）；
- 与J6 轴旋转中心的距离：b（mm）。

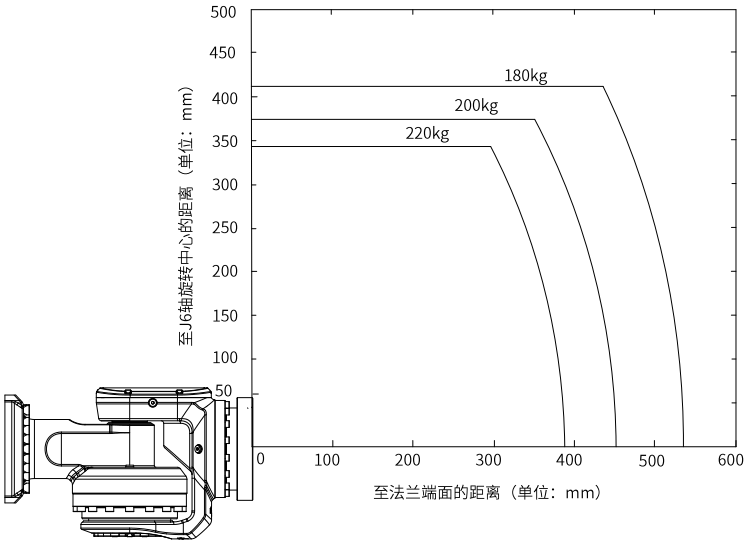



图2-8 IR-R220-270S7腕部负载曲线图

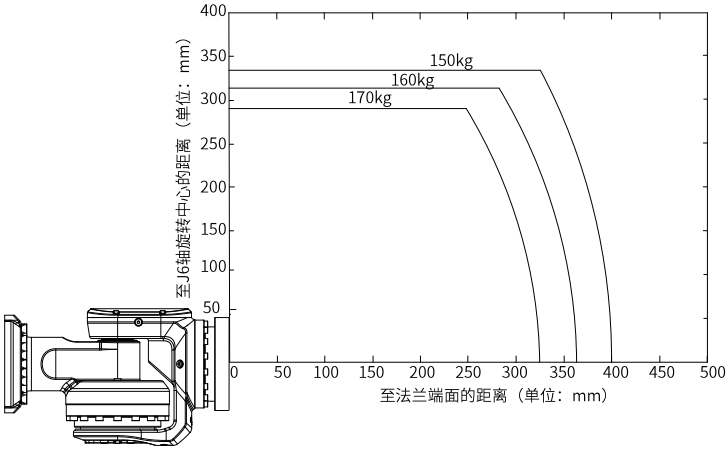



图2-9 IR-R170–270S7腕部负载曲线图

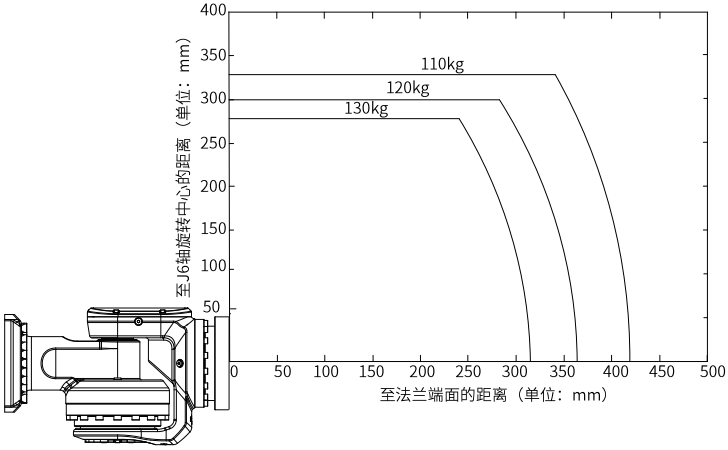



图2-10 IR-R130–310S7腕部负载曲线图

# 3 安装前准备

## 3.1 安装人员要求

- 安装人员须事先获知机械学知识或接受机械学培训，进而了解安装过程中各种危险情况。
- 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。
- 严禁非专业人员进行产品安装、接线、保养维护、检查或部件更换。

## 3.2 安装环境要求

### 普通环境要求

请将机器人系统设置在符合下述条件的环境中，以便发挥和维持本机的性能并正确的进行使用。

表3-1 环境条件

| 项目 | 要求 |
| --- | --- |
| 工作温湿度 | • 工作温度范围：0℃~45℃，空气温度变化小于1.5℃/min<br>• 湿度变化范围：5%RH~95%RH，无凝露 |
| 储存温湿度 | • 存储温度范围：-10℃~ +55℃<br>• 存储湿度变化范围：最大95%，无凝露 |
| 运输温湿度 | • 运输温度范围：-10℃~ +55℃<br>• 运输湿度变化范围：最大95%RH，无凝露 |
| 电快速瞬变脉冲群抗扰度 | ≤2kV |
| 静电抗扰度 | ≤6kV |
| 环境 | • 放置于室内<br>• 避免放置于阳光直射的地方<br>• 远离灰尘、油烟、盐分、铁屑等<br>• 远离易燃性、腐蚀性液体与气体<br>• 不得与水接触<br>• 不传递冲击与振动<br>• 远离电气干扰源 |



**注 意**

机器人不适合在易爆型喷涂作业等恶劣环境下使用。如果在不符合上述条件的场所中使用，请与销售商联系。

根据IEC 61800-3： 2017 标准进行电磁兼容性测试 。

**特殊环境要求**

- 机器人的表面具有一定的防护功能，若使用过程中可能接触特殊液体或气体，请联系销售商确认。
- 机器人在温度与湿度变化较大的环境中使用时，可能会导致机器人内部出现结露而影响正常作业，请与销售商联系。
- 使用机器人直接搬运食品时，为避免食品被机器人污损，请联系销售商确认。



**注 意**

清洁机器人时，请勿用酒精或苯等用力擦拭，否则可能会导致涂装面光泽度降低。

## 3.3 安装台架要求

请客户自行制作用于固定机器人的台架。台架的形状和大小因机器人系统的用途而异。下面列出了台架需要的条件，请在设计台架过程中参考。

- 台架不仅可以承受机器人的重量，还必须能承受以最大加速度运动时的动态作用力。通过连接横梁等加固材料，确保台架具备足够的强度。
- 台架上用于安装机器人的螺纹孔为M20。安装机器人时，请使用强度相当于GB/T 3098.1性能等级为12.9级的螺钉。
- 为了抑制振动，建议机器人安装面使用厚度为30mm以上，表面粗糙度为25μm，平面度0.2mm以下的钢板。
- 请将台架固定在地面上，并且不会产生移动。
- 安装时，请保持机器人基坐标Z轴与水平面垂直。
- 在台架设计中需要考虑控制柜的存放空间，详细数据请参见《IRCB101系列高防护机器人控制柜用户手册》或《IRCB100系列高防护机器人控制柜用户手册》。
- 机器人动作产生的转矩与反作用力如下表图。

表3–2 机器人受力和力矩最大值

| 垂直面力矩$M_k$（N·m） | 垂直方向作用力$F_v$（N） | 水平面力矩$M_r$（N·m） | 水平方向作用力$F_o$（N） |
|---|---|---|---|
| 73500 | 41160 | 25480 | 29400 |

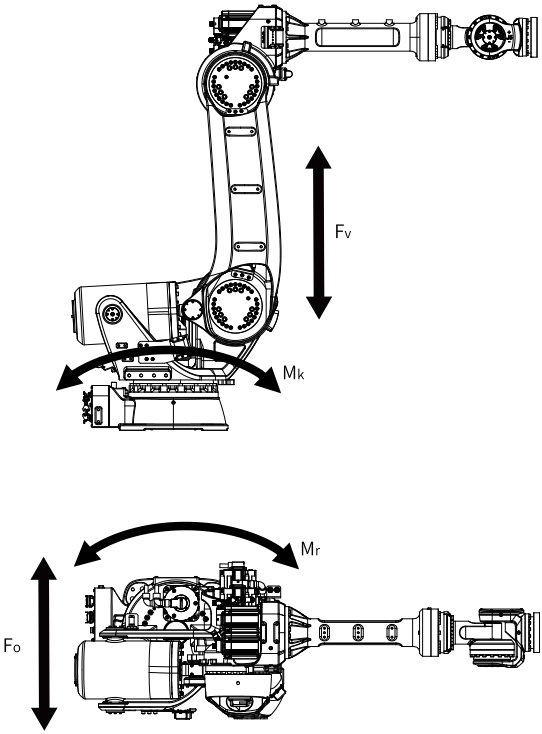


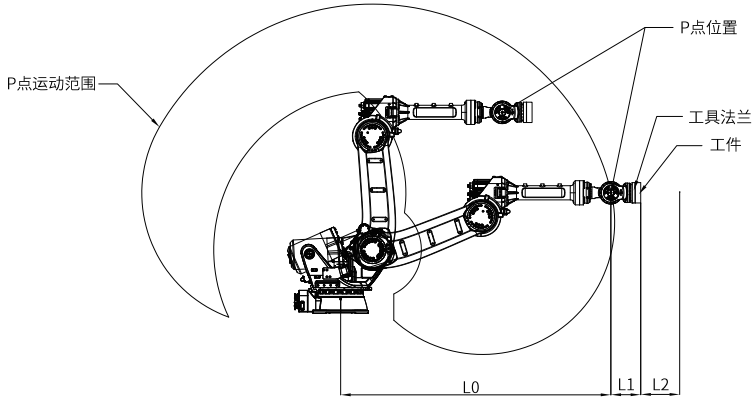

图3-1 机器人受力和力矩示意图

## 3.4 安装空间要求

### 3.4.1 安全围栏范围

注 意

- 机器人安全防护范围要大于机器人最大活动范围，同时，在外围必须设置全面的安全防护装置（围栏等），并在操作人员容易够得着的地方，设置停止装置。
- 在安全防护装置（围栏）上，清晰地显示机器人状态信息，如：自动模式、示教中、紧急停止中等，让安全围栏外的人员可以看到机器人目前的状态。
- 安全围栏必须足够牢固，能够经受住来自内部和外部的冲击和外力。安全围栏的位置必须是固定、不可移动的，防止操作人员轻易拆除或打破安全围栏。同时，安全围栏必须没有任何锐角、锐边或者尖刺，不能有潜在的危险部件。




- L0：机器人的运动范围。
- L1：手腕、工具法兰、工件三者的总长度。
- L2：安全空间。
- 安全围栏的安全距离：
  - IR-R220：L0+L1+L2>3500mm
  - IR-R170：L0+L1+L2>3500mm
  - IR-R130：L0+L1+L2>3900mm

### 3.4.2 安装区域

1. 除了机器人机械本体、控制柜与外围装置等设置所需的面积之外，请确保下述最低所需限度的空间。
   - 示教使用空间；
   - 维护、检查使用空间（用于安装夹具）；
   - 电缆使用空间。
2. 电源电缆与信号电缆的最小弯曲半径为350mm。安装机器人时，请注意与障碍物之间的距离。请确保留出足够的电缆弯曲半径，避免电缆极度弯曲造成线缆破损或折断。具体请参考*第51页“5.4.4 线缆开孔尺寸”*。
3. 请在最大区域与安全防护栏之间预留至少500mm 宽的空间。

### 3.4.3 安装尺寸

安装尺寸请参见*第43页“5.2 安装机器人本体”*。

## 3.5 防锈要求

### 3.5.1 使用规范

#### 环境控制规范

- 确保机器人工作环境温度、湿度在设备允许范围内，通常温度为0～45℃，湿度为20% RH～80% RH。
- 避免机器人暴露在酸、碱、盐雾等腐蚀性气体或液体中。工艺无法避免时（如电镀、涂装车间），需采用防护等级更高的机器人（如IP67）并加装物理防护。
  定期检查是否生锈，若存在锈点需要及时除锈（推荐使用WD-40除锈剂）并涂抹防锈油（推荐使用VCI-505防锈剂）。
- 工作环境中有持续水溅和其他类似的易生锈液体时，应加装物理防护，避免液体溅落到机器人上。
  定期检查是否生锈，若存在锈点需要及时除锈并涂抹防锈油。
- 保持地面清洁，及时清理积水和油污，防止蒸发加剧环境湿度或产生腐蚀性气体。

#### 日常操作规范

- 开机前，目视检查机器人本体、线缆及手腕部位是否有明显水渍、油污或腐蚀迹象。
- 严禁徒手直接接触机器人抛光轴臂，手汗是导致锈蚀的重要原因之一。操作时应佩戴干净手套。
- 使用干燥、清洁的无纺布或棉布轻轻擦拭机器人表面（特别是手腕法兰盘）的灰尘、油污和切削液。
- 标准机型不可水洗，IP67选配机型需在水中加入防锈剂进行水洗，且清洁后需立即干燥，并涂抹防锈油。

#### 突发情况处理

- 若机器人被任何液体（水、油、化学试剂）溅到，应立即停机，并参见*第33页“3.5.2 维护操作”*章节的清洁步骤进行彻底清理和干燥后重新涂抹防锈油。
- 若机器人计划停用超过48小时，应进行专门的封存防锈处理（详情请参见*第33页“3.5.2 维护操作”*）。

### 3.5.2 维护操作

| 序号 | 场景 | 操作步骤 |
| --- | --- | --- |
| ① | 清洁 | 1. 停机并断电：确保安全。<br>2. 初步除尘：用软毛刷或干燥压缩空气（压力需低于0.3MPa）清除缝隙和死角的灰尘。<br>3. 擦拭：用干净布料蘸取专用金属清洁剂 [1] 擦拭机器人表面。 [2]<br>4. 彻底干燥：用干燥的无纺布将表面彻底擦干，确保无任何水分残留。 |
| ② | 防锈油涂抹 | 1. 所有裸露的金属表面均需涂抹防锈油，特别是J6轴末端法兰。<br>2. 将少量防锈油喷在无纺布上，然后均匀涂抹于金属表面，形成一层极薄的油膜即可，避免油滴流淌。 |
| ③ | 长期停用防锈封存 | 1. 全面清洁与干燥：按上述步骤对机器人进行彻底清洁和干燥。<br>2. 涂抹防锈油：在所有裸露金属表面涂抹防锈油。<br>3. 防护与存放。<br>操作注意事项如下：<br>• 将机器人各轴运动到标准停放姿势以减少结构应力影响。<br>• 使用防尘罩或塑料薄膜将其完全覆盖，但需保证内部有适量干燥剂，并定期检查。<br>• 定期通电运行一段时间，使电气元件发热以驱散潮气。 |

**说明**

【1】：除锈剂型号请联系原厂提供。




【2】：严禁使用强酸、强碱、无水乙醇等腐蚀性溶剂。

## 3.6 安装工具准备

表3-3 工具准备

| 工具名称 | 数量（PCS） |
| --- | --- |
| M20内六角扳手 | 1 |
| 12寸活动扳手 | 1 |
| 剪刀或美工刀 | 1 |

| 工具名称 | 数量（PCS） |
| --- | --- |
| 羊角锤 | 1 |
| 一字螺丝刀 | 1 |
| 防护手套 | 1 |
| 防砸鞋 | 1 |
| 吊装绳索 | 1 |
| 叉车 | 1 |

# 4 开箱与搬运

## 4.1 开箱

### 4.1.1 开箱注意事项

**注 意**

- 开箱前请检查设备的外包装是否完好 、无破损、浸湿、受潮、变形等情况。
- 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！
- 开箱时请检查设备及附件表面无残损、锈蚀、碰伤等情况。
- 开箱后请仔细对照装箱清单，查验设备及附件数量、资料齐全。
- 开箱时发现设备及附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！
- 开箱时发现设备有内部进水、部件缺少或部件损坏的情况时，请勿安装！
- 请仔细对照装箱清单，发现装箱清单与设备名称不符时，请勿安装！
- 请按照包装箱指示的开箱方向进行开箱。

### 4.1.2 开箱步骤

1. 请戴上防护手套，使用羊角锤取下顶盖板和箱体的4块侧板。

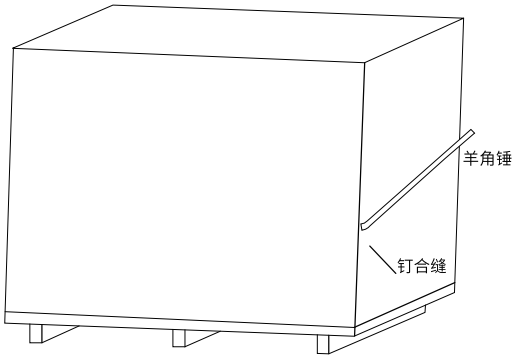



图4-1 外包装结构示意图

**说明**

推荐使用羊角锤开箱，更加安全。

2. 将覆盖在机器人本体和控制柜表面的塑料袋取下。然后，使用扳手拧下本体与包装底板的固定螺栓、控制柜与包装底板的固定螺栓。

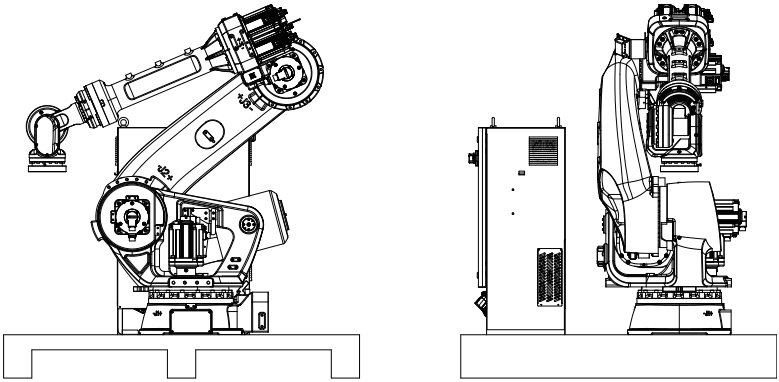


图4-2 机器人装箱示意图

3. 请参考*第39页“4.2.3 搬运步骤”*，将产品搬运到指定的安装地点。

### 4.1.3 开箱后检查

开箱后，请根据装箱清单确认产品状态及构成种类。

表4–1 装箱清单

| 物料名称 | 数量（PCS） |
|---|---|
| 机器人本体 | 1 |
| 机器人控制柜 | 1 |
| 本体至控制柜拖地线 | 2 |
| 控制柜电源线 | 1 |
| 线缆配件包 | 1 |
| 《汇川技术产品保修卡》 | 1 |
| 零点清单 | 1 |
| 装箱清单 | 1 |
| 内六角圆柱头螺钉（GB/T 70.1-2000）M20×60-12.9级 | 8 |
| 弹簧垫圈（GB/T 93-1987）-20 | 8 |
| 平垫圈（GB/T 97.1-2002）-20 | 8 |
| 吊环螺钉（GB/T 825）-M16 | 4 |

## 4.2 搬运

### 4.2.1 搬运注意事项

**危 险**

请由具有资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业或叉车驾驶等搬运作业，否则可能造成重伤或重大损害。

**警 告**

- 请尽可能在原包装状态下用吊车和叉车等进行搬运。
- 使用吊车、起重机等搬运设备时，作业者需穿戴个人防护装置，搬运路线周围禁止人员站立或停留。
- 吊起设备时，请确保设备平衡，起吊不稳可能会导致设备掉落，造成重伤或重大损害。

**注 意**

- 请按照设备的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 请将设备进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- 严禁将本设备与可能对本设备构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。
- 长期保管后的设备再次组装到系统中使用时，请进行试运转，确认没有异常之后切换为正常运转。
- 如果设备在运输或保管期间产生结露，请在消除结露之后再打开电源。
- 完成运输或移设后，从机器人上拆下吊装钣金。如果在未拆下吊装钣金的情况下操作机器人，则机械臂可能会碰撞吊装钣金，并可能导致机器人的设备损坏或故障。
- 吊车或叉车需缓慢停止，避免冲击。
- 使用运送构件运送机器人情况下，请事先检查运送构件的固定螺栓，拧紧松开的螺栓。

### 4.2.2 搬运前准备

1. 如果是新出厂的机器人，搬运前请保持机器人为出厂姿态，如下图所示。

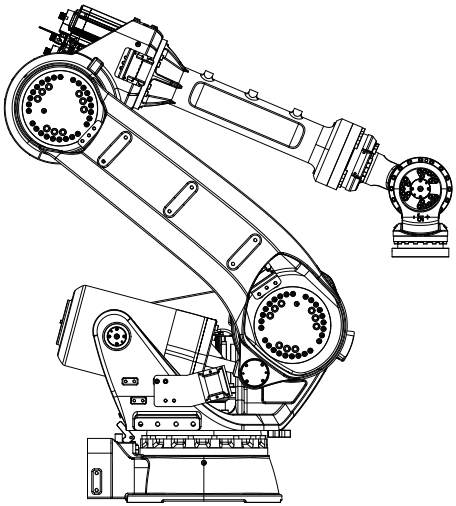


图4-3 机器人出厂姿态图

2. 如果机器人使用后，搬运到另一地方，搬运前需进行以下操作：

a. 调整机器人到搬运姿态。

b. 断开所有装置的电源。

c. 拔下与控制柜连接的电源线缆和信号线缆。

d. 拧下底座安装固定螺钉，从安装台上拆下机器人。

e. 将机器人固定至搬运器具。

### 4.2.3 搬运步骤

**说明**

- 设备较重，严禁徒手搬运。
- 请穿上防砸鞋进行搬运，并至少需要两人。
- 请注意穿戴好防护用品，并确保吊装区域内足够安全，以避免碰撞危险。

**警 告**

- 在用吊车或叉车起重机升降机器人时，应小心谨慎进行。在将机器人放置到地面上时，应注意避免机器人放置面与底面猛力触碰。
- 搬运机器人应拆除末端执行器和垫板。需要在安装着垫板的状态进行搬运时，应遵循如下注意事项。
  - 因运送时的震动等原因，末端执行器会摆动，有可能向机器人作用过大的负载。
  - 在安装着垫板的状态下吊运机器人时，不是直接将机器人吊起来，而是将垫板本身吊起来。

**吊车搬运**

原则上请使用吊车进行机器人的移动和搬运。

| J1轴 | J2轴 | J3轴 | J4轴 | J5轴 | J6轴 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0° | +47° | -70° | 0° | -67° | 0° |

1. 按下图所示出厂姿态设置机器人，然后在底座上安装4个M16吊环螺钉，用4条钢索起吊。建议钢索长度为2米，钢索承重1500kg，在钢索与机器人本体接触部位套橡胶软管等进行保护。

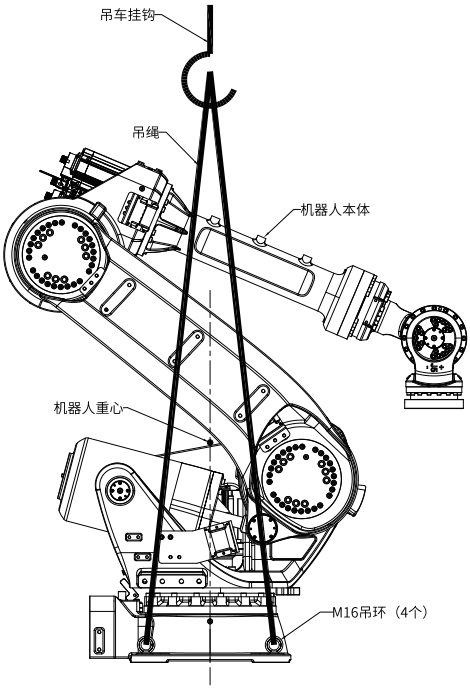



图4-4 机器人吊装示意图

2. 保证产品平衡后再移动航吊，用4条钢索起吊。
3. 在满足航吊操作规范的前提下，独立或者协作移动。

### 叉车搬运

使用叉车搬运时，请将机器人用螺栓固定在出厂栈板上，或者是用螺钉固定在有足够负载能力的底板上，将栈板或者是底板连同机器人一起搬运。

搬运过程中注意不要发生倾倒或歪斜，缓速运送。

- **搬运控制柜和本体**

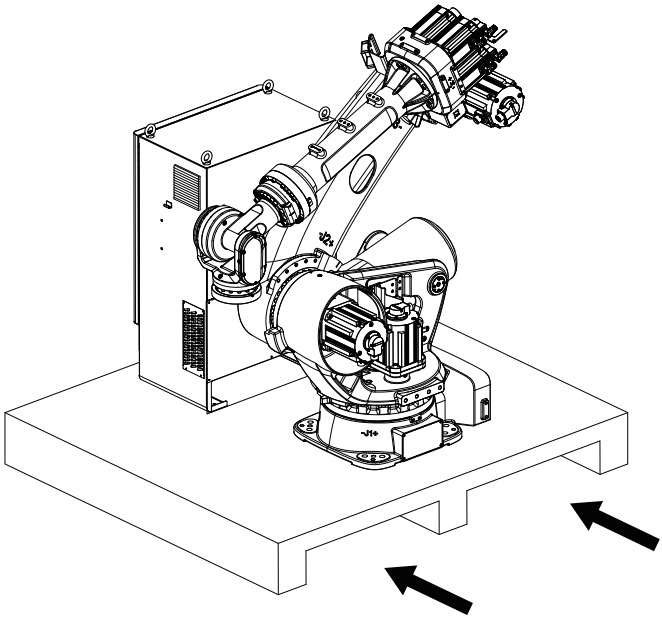


图4-5 机器人叉车搬运示意图

## 说明

当使用出厂栈板时，由于机器人位于栈板一侧，当叉车插入时，请注意另一侧的配重，防止机器人倾倒。

- **搬运本体（可选搬运方式）**

| 选配件 | 编码 | 描述 |
| --- | --- | --- |
| 叉装工具 | 01660012 | 用于叉车搬运固定在底座的工具 |

1. 按下图所示出厂姿态，分别在机器人转座两侧安装叉装工具，每侧用4个螺钉紧固。叉车承重≥ 1500kg，叉脚宽度≤ 150mm，两个插脚宽度大于670mm。
2. 保证机器人本体平衡后再移动叉车，不要发生倾倒或歪斜；搬运过程中避免人员接近叉车；缓慢将机器人本体升起后，将机器人本体搬运到安装台架上。

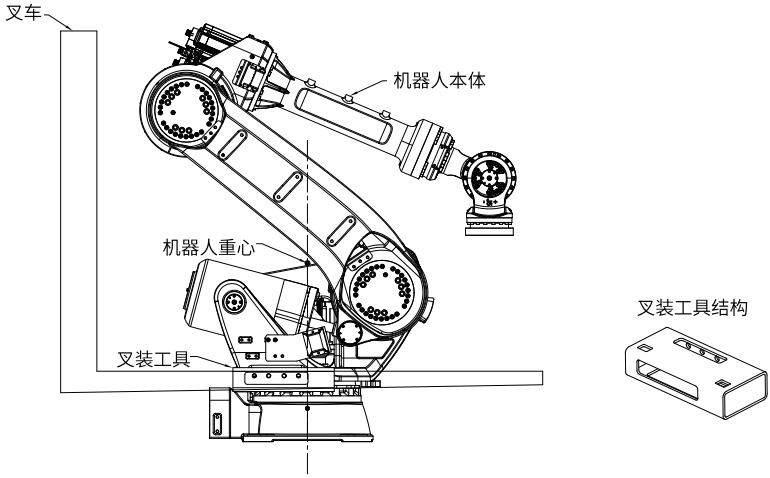



图4-6 叉装示意图

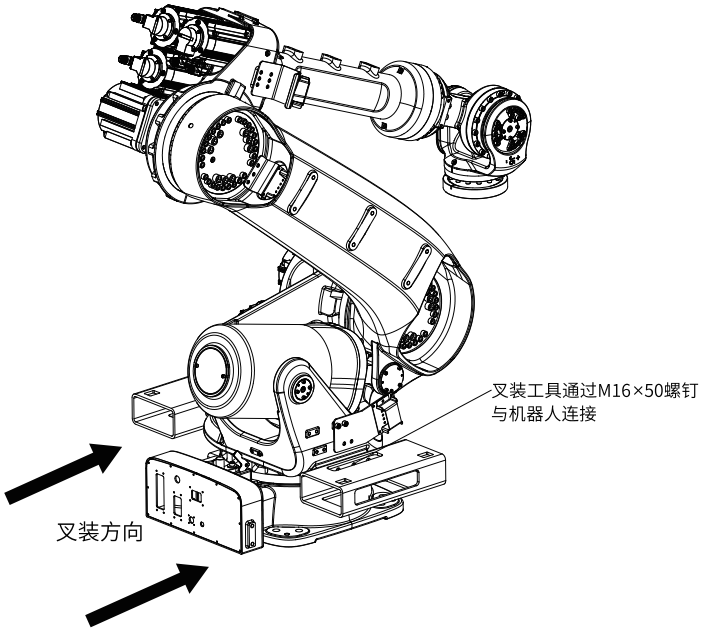



图4-7 叉装工具安装示意图

# 5 安装

## 5.1 安装注意事项

危 险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 请务必对系统安装安全护栏，否则可能造成严重的安全问题。
- 安装系统时，请勿与周围的建筑物、结构件或设备等产生干涉，否则可能会造成重伤或重大损害。
- 接通电源或操作系统前需对机器人本体进行固定，否则可能导致机器人本体翻倒，造成重伤或重大损害。

**说明**

- 严禁改装本设备。
- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本设备。
- 拆卸机器人本体的安装螺钉，调整机器人本体至转运姿态。
- 台式安装时，请务必由2人及2人以上进行台式安装作业。

## 5.2 安装机器人本体

**机器人安装方法**

将底板埋入混凝土中，用12颗M20化学螺栓（抗拉强度为400MPa以上）将其固定起来。此外，用8颗M20×60内六角圆柱头螺钉（抗拉强度为1200MPa以上），将垫板安装到机器人底座上，定位机器人后将垫板焊接到地装底板（脚长10mm~15mm）上，如下图所示。

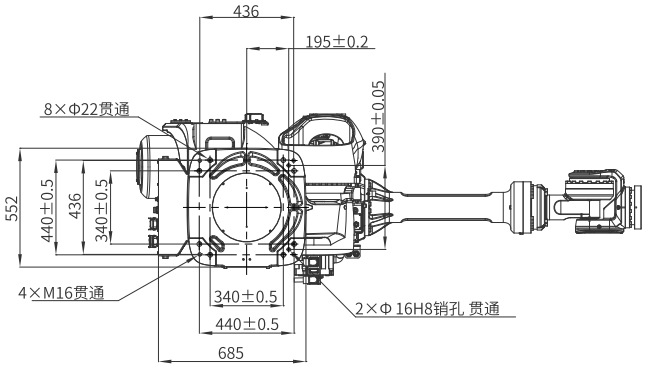



图5-1 地面安装孔位尺寸

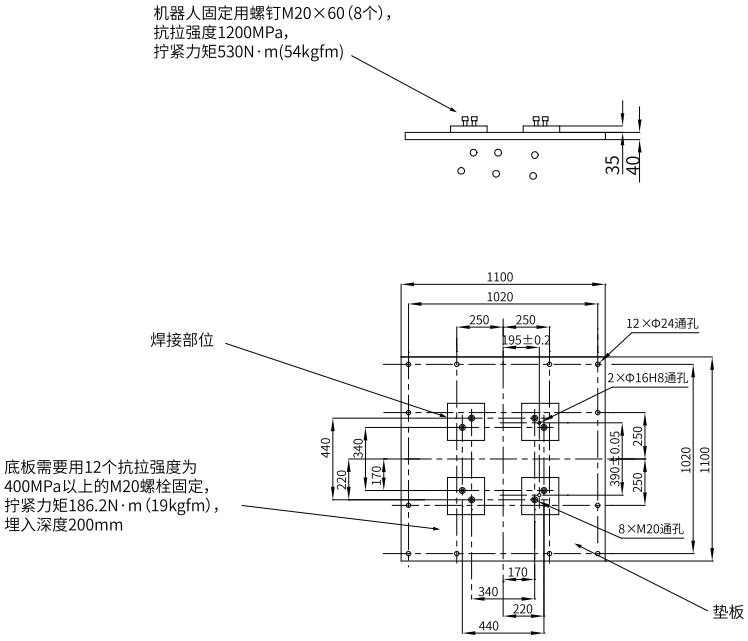



图5-2 安装方法示意

**所需部件**

安装机器人时，需要如下部件。

| 所需部件 | 备注 |
| --- | --- |
| 内六角圆柱头螺钉 | M20×60，抗拉强度为1200MPa以上，8个 |
| 化学螺栓 | M20，抗拉强度为400MPa以上，12个 |
| 底板 | 板厚32mm，1块 |
| 垫板 | 板厚32mm，1块 |

**说明**

- 通过上述以外的组合操作机器人时，恐会导致其损伤。
- 安装施工（焊接、锚栓），由客户自行安排。
- 确保机器人安装面的平面度在0.5mm以内，倾斜角在0.5°以内。机器人基座安装的平面度不好，有可能导致基座损伤或者机器人不能充分发挥性能。

安装机器人本体时，请遵循以下步骤：

1. 关闭所有装置的电源。
2. 清洁用于安装机器人的安装台面。




为抑制振动，建议机器人安装面的板使用厚度为30mm 以上，表面粗糙度为25μm 以下的钢板。

3. 搬运机器人至安装台面附近。
4. 安装8个弹簧垫圈和8个平垫圈，用8颗M20×60内六角圆柱头螺钉锁紧（锁紧扭矩为530N·m）。

**说明**

请使用强度相当于GB/T 3098.1 性能等级为12.9 级的螺钉。

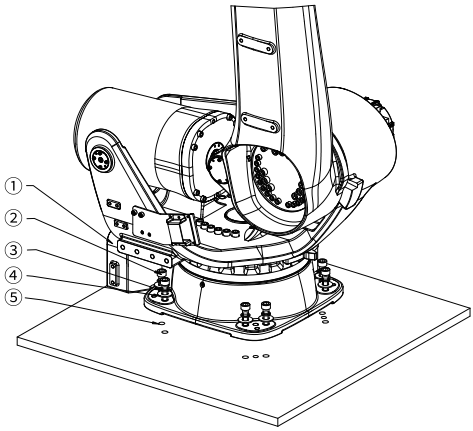



图5-3 底座安装示意图

| 序号 | 部件名称 |
|---|---|
| ① | 机器人底座 |
| ② | 内六角螺钉（GB/T70.1-2000） M20×60-12.9级（8个） |
| ③ | 弹簧垫圈（GB/T93-1987）-20（8个） |
| ④ | 平垫圈（GB/T97.1-1985）-20（8个） |
| ⑤ | 安装螺纹孔（深度大于25mm） |

## 5.3 安装末端夹具

请客户自行制作末端夹具，安装末端夹具时，请注意以下事项。

**注 意**

- 请务必在断开电源和未放置工件的状态下进行安装，在未断开电源的情况下如果按下急停开关，此时工件可能会松开，可能导致机器人系统和工件损坏。
- 系统布局时请注意末端夹具的干涉区域。安装末端夹具后操作机器人运动，可能因末端夹具的外径、工件的大小或机械臂的位置等导致末端夹具或工件与机器人本体接触，可能造成机器人系统和工件损坏。

请使用M12 螺钉（12.9级）将末端夹具连接至腕关节法兰。

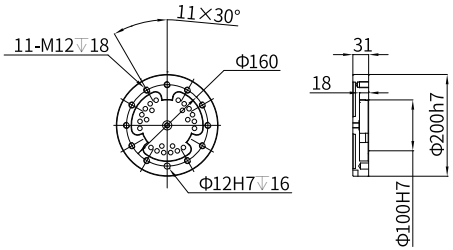



图5-4 腕关节法兰

## 5.4 连接线缆

### 5.4.1 机器人本体接口

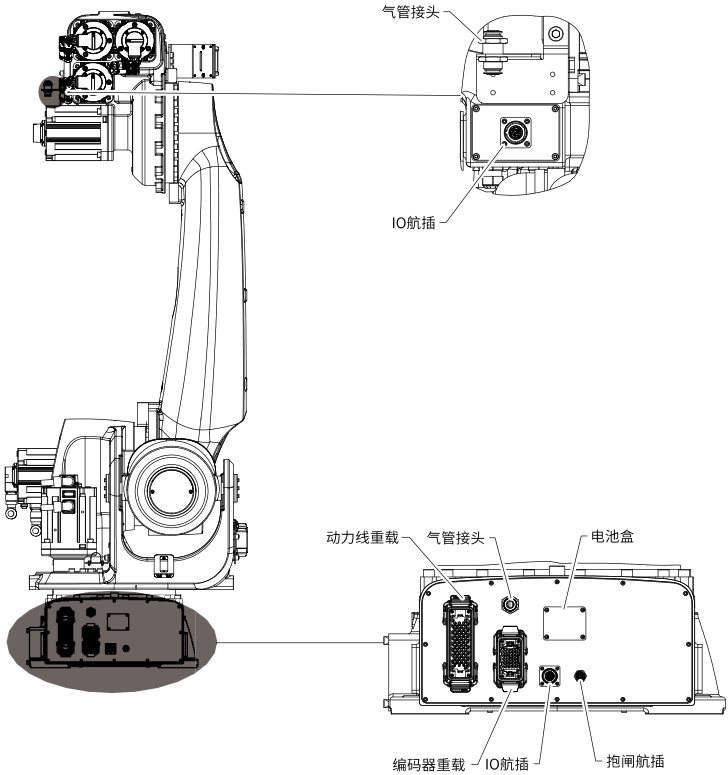



图5-5 机器人本体接口示意

| 端口名称 | 描述 |
| --- | --- |
| POWER/SIGNAL | 动力/信号线缆接口 |
| IO | 用户IO接口 |
| AIR | 用户配管口 |
| BRAKE RELEASE | 松抱闸口 |

### 5.4.2 连接动力线和信号线

**危 险**

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换!
- 请务必断开电源后进行接线作业，否则可能会有触电的危险或导致系统故障。
- 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待10分钟再进行接线等操作。
- 接线时，请务必保证紧急停止开关和安全门等安全相关输入信号正确接入，否则系统发生紧急状况时将无法发挥安全功能，可能会导致重伤或重大损害。
- 请务必保证设备的良好接地，否则会有电击的危险。
- 请遵守静电防护措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备内部的电路。

**警 告**

- 请将线缆连接牢固。请勿在线缆上放置重物，请勿强行弯曲或拉拽线缆，否则可能造成线缆损坏、断线或接触不良，有触电的危险或导致系统故障。
- 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆时屏蔽层需要单端可靠接地!
- 请正确连接线缆，否则系统将无法正常工作，或者造成安全问题。
- 接线完成后，请确保设备内部没有掉落的螺钉或裸露线缆。

连接方法：

- 将用户线缆的重载连接器与机器人本体底座重载连接器连接。
- 将用户线缆的电源连接器和信号连接器分别连接到控制柜上。

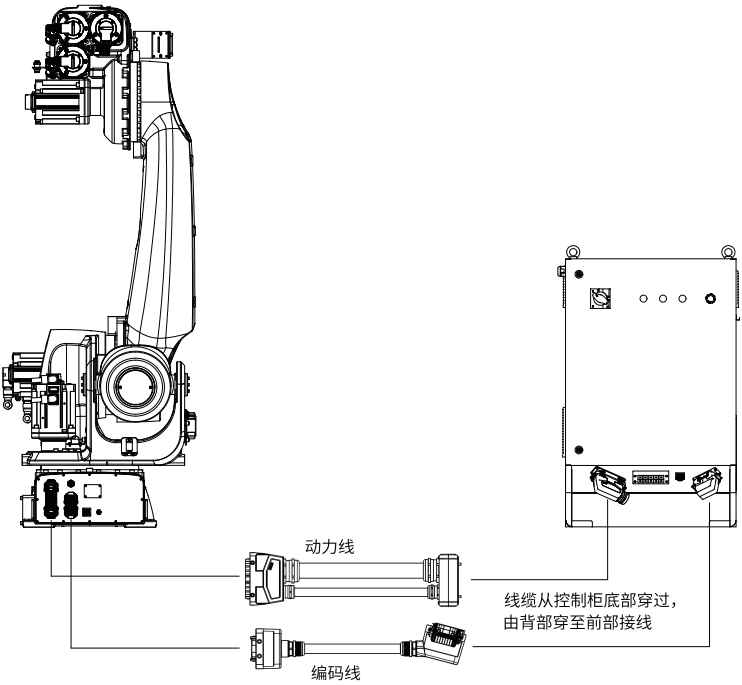



图5-6 动力线、编码线缆连接示意

### 5.4.3 重载端子定义

表5-1 动力线缆接口定义

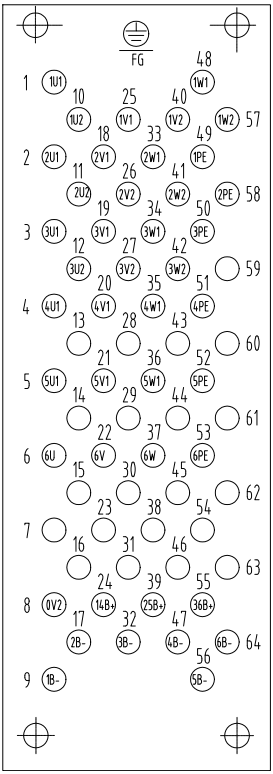
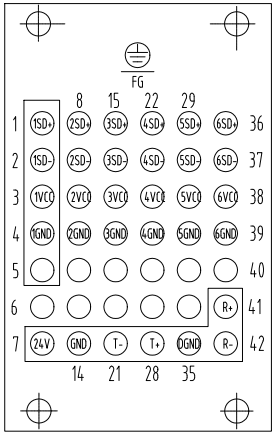
| 端子针脚分布图 | 脚号 | 信号定义 |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | J1：U |
| | 10 | J1：U |
| | 25 | J1：V |
| | 40 | J1：V |
| | 48 | J1：W |
| | 57 | J1：W |
| | 49 | J1：PE |
| | 2 | J2：U |
| | 11 | J2：U |
| | 18 | J2：V |
| | 26 | J2：V |
| | 33 | J2：W |
| | 41 | J2：W |
| | 58 | J2：PE |
| | 3 | J3：U |
| | 12 | J3：U |
| | 19 | J3：V |
| | 27 | J3：V |
| | 34 | J3：W |
| | 42 | J3：W |
| | 50 | J3：PE |
| | 4 | J4：U |
| | 20 | J4：V |
| | 35 | J4：W |
| | 51 | J4：PE |
| | 5 | J5：U |
| | 21 | J5：V |
| | 36 | J5：W |
| | 52 | J5：PE |
| | 6 | J6：U |
| | 22 | J6：V |
| | 37 | J6：W |
| | 53 | J6：PE |
| | 55 | J3/6：BK+ |
| | 39 | J2/5：BK+ |
| | 24 | J1/4：BK+ |
| | 64 | J6：BK- |
| | 56 | J5：BK- |
| | 47 | J4：BK- |
| | 32 | J3：BK- |
| | 17 | J2：BK- |
| | 9 | J1：BK- |
| | 8 | 0V |

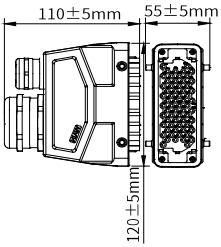
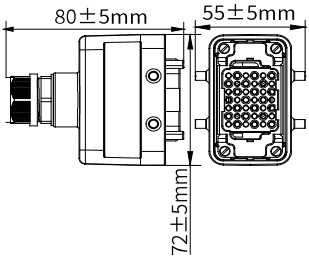
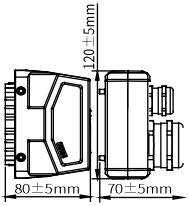
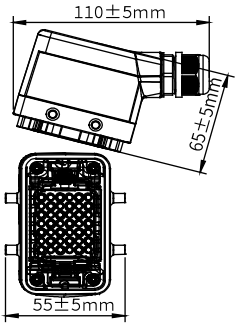
表5-2 编码线缆接口定义

| 端子针脚分布图 | 脚号 | 信号定义 |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | J1：PS+ |
| | 2 | J1：PS- |
| | 3 | J1：VCC |
| | 4 | J1：GND |
| | 8 | J2：PS+ |
| | 9 | J2：PS- |
| | 10 | J2：VCC |
| | 11 | J2：GND |
| | 15 | J3：PS+ |
| | 16 | J3：PS- |
| | 17 | J3：VCC |
| | 18 | J3：GND |
| | 22 | J4：PS+ |
| | 23 | J4：PS- |
| | 24 | J4：VCC |
| | 25 | J4：GND |
| | 29 | J5：PS+ |
| | 30 | J5：PS- |
| | 31 | J5：VCC |
| | 38 | J6：VCC |
| | 32 | J5：GND |
| | 39 | J6：GND |
| | 36 | J6：PS+ |
| | 37 | J6：PS- |
| | 41 | R+ |
| | 42 | R- |
| | 35 | DGND |
| | 28 | T+ |
| | 21 | T- |
| | 14 | GND |
| | 7 | 24V |

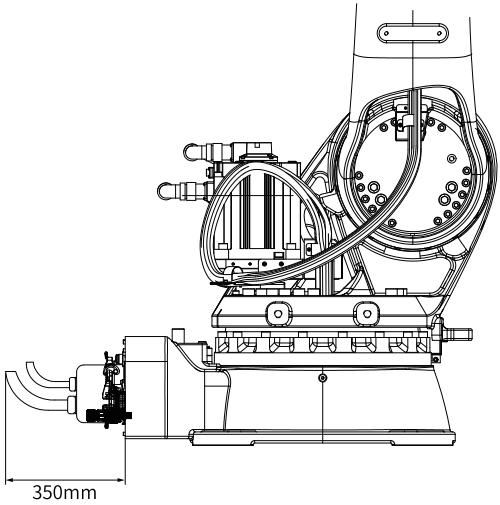
### 5.4.4 线缆开孔尺寸

在台架上开孔穿过线缆时，请参考下图所示的连接器尺寸。

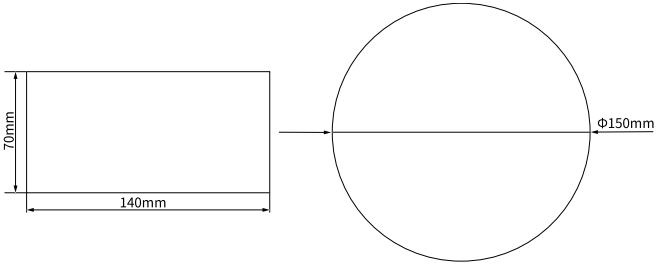
表5-3 线缆开孔尺寸

| 名称 | 动力线插头 | 编码器线插头 |
| --- | --- | --- |
| 本体侧 | 长110mm、宽120mm、高55mm<br> | 长80mm、宽72mm、高55mm<br> |
| 控制柜侧 | 长70mm、宽120mm、高80mm<br> | 长110mm、宽65mm、高55mm<br> |

机器人本体线缆预留空间（接头尺寸和线缆弯曲半径）：350mm，如下图所示。



推荐穿线最小开孔尺寸（圆形孔&方形孔），如下图所示。




**警 告**

- 严禁把多余的电源线盘扎成由几卷（最多2卷）叠在一起的线缆团，防止因无法散热，温度过高，导致损坏线缆。
- 连接时，应将重载连接器的公端正对着母端进行连接，避免损坏导向销或触点。
- 严禁暴力连接重载连接器（公端和母端），避免插针位移或弯曲。

## 5.5 用户配线和配管

### 5.5.1 配线（电线）

**危 险**

严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换。

可使用的电线内置于机器人本体中，信号线规格参数请见下表：

| 额定电压 | 容许电流值 | 线数 | 导体公称截面积 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 30V AC/DC | 0.5A | 24 | 24AWG | 双绞线 |

**警 告**

请勿流过 0.5A以上的电流。

连接器规格参数请见下表：

| 类别名称 | 编码 |
| --- | --- |
| 26Pin IO线和航插头 | 1504CU41 |

### 5.5.2 配管（气管）

空气管规格参数请见下表：

| 最大使用压强 | 数量 | 规格（外径× 内径） |
| --- | --- | --- |
| 0.59MPa (5.9kgf/cm² ) | 1 | Φ12mm×Φ8mm |

### 5.5.3 机器人航插接头引脚

机器人在肘关节部位和底座分别提供26Pin的航插接头，两者通过机器人本体内部的特定线缆相连。

底座26Pin航插与肘部侧面26Pin航插连接，1~24脚内部直连，为用户IO，用户可自定义引脚功能。

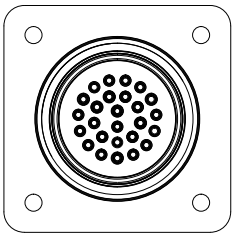


图5-7 IO航插引脚分布图

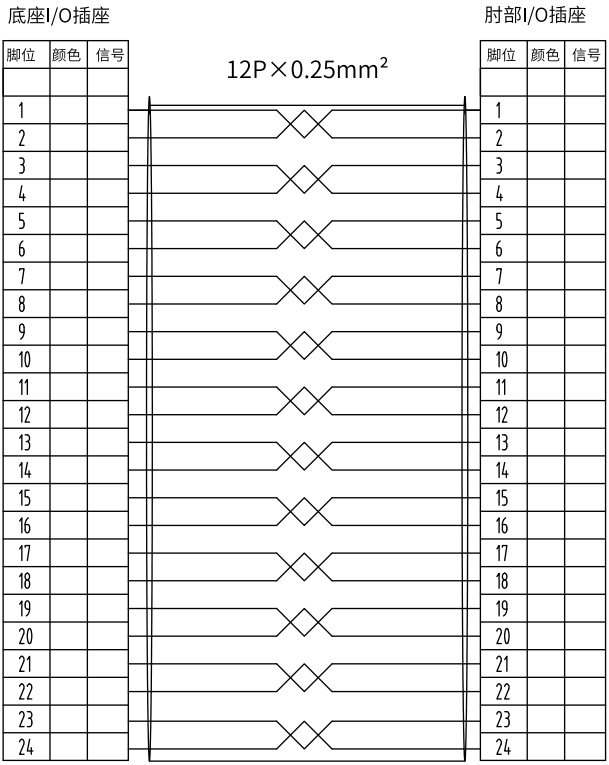



图5-8 IO航插内部结构

# 6 设定动作区域

## 6.1 动作区域设定方法

注 意

- 因考虑安全而限制动作区域时，请务必同时考虑利用角度运动范围和机械挡块进行设定。
- 出厂时已设定动作区域，这是机器人的最大动作区域。
- 为防止关节减速机轴承和齿轮因油膜不足导致过早磨损，应避免关节长期在小于10°的小角度范围 内重复运动。
- 若实际工况需关节长期在小于10°范围内运行，建议每小时操作机械关节1次，使各关节移动大于50°，以有效润滑并延长关节寿命。

按下述两种方法设定动作区域：

- **基于角度运动范围的设定（全关节）**

  机器人的基本动作单位为度。利用各关节的角度下限值与角度上限值（角度范围）设定机器人的动作极限（动作区域）。

  由伺服电机的编码器输出提供脉冲值确定运动角度， 务必将角度运动范围设在机械挡块设定值里面。

  机器人接收动作命令时，会在动作之前检查发出命令的目标位置是否在角度范围内。 如果目标位置位于设定的角度范围以外，则会发生错误并不进行动作。

注 意

角度范围在示教器“设置>运动参数>轴参数设置>轴极限”进行设置。

- **基于机械挡块的设定**

  利用机械挡块以机械方式设定不许移动到挡块以外的绝对动作区域。

  为了提高布局效率或出于安全考虑等而限制动作区域时，请根据*第60页“6.3 机械限位挡块说明”*进行设定。

## 6.2 利用角度运动范围设定动作区域

### 6.2.1 第1关节最大角度运动范围

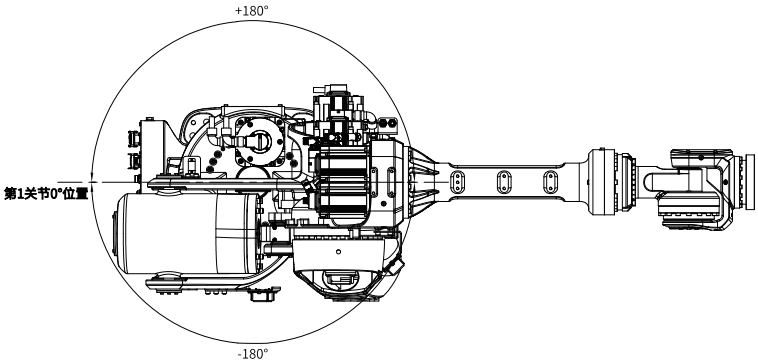



图6-1 第1关节最大角度范围

### 6.2.2 第2关节最大角度运动范围

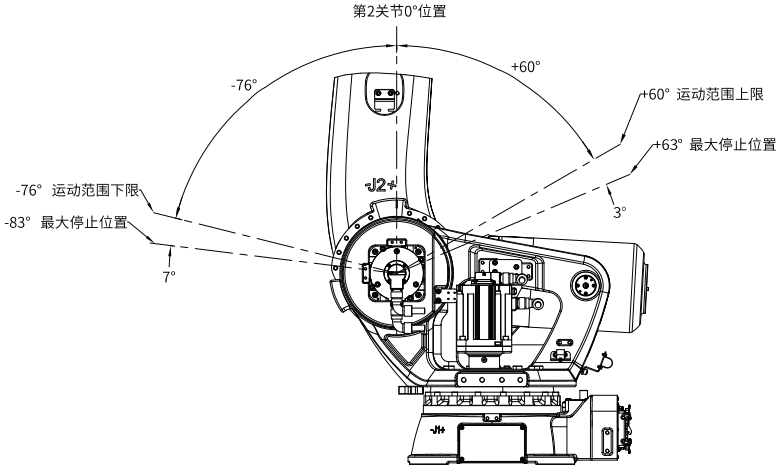



图6-2 第2关节最大角度范围

### 6.2.3 第3关节最大角度运动范围

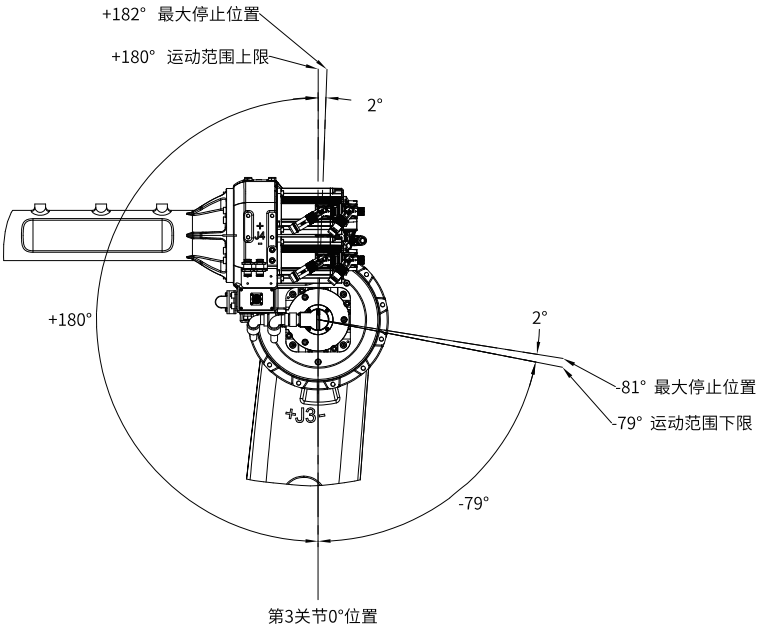



图6-3 第3关节最大角度范围

### 6.2.4 第4关节最大角度运动范围

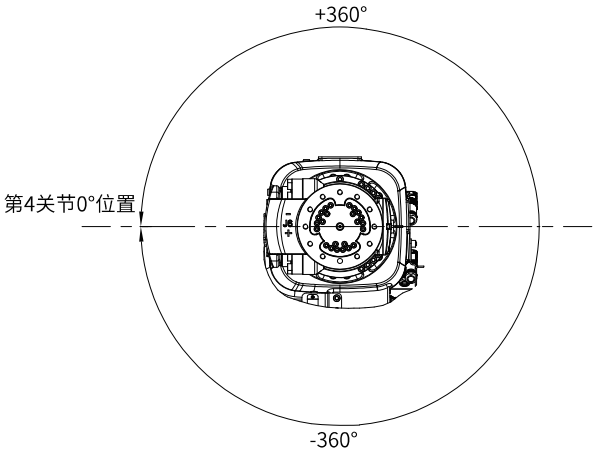



图6-4 第4关节最大角度范围

### 6.2.5 第5关节最大角度运动范围

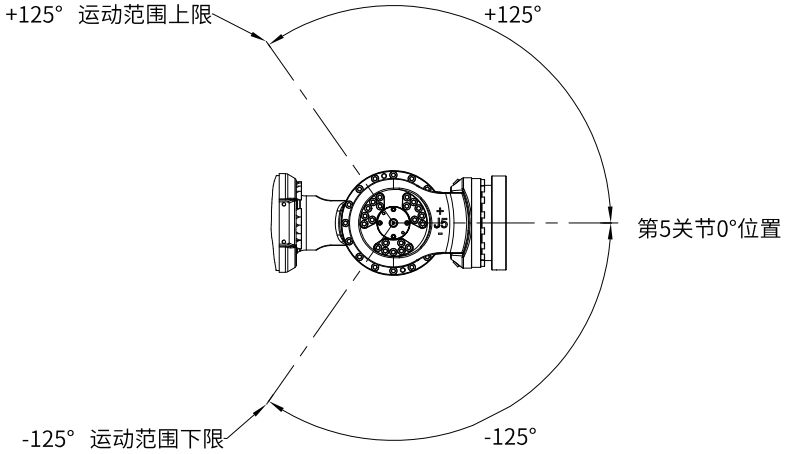



图6-5 第5关节最大角度范围

### 6.2.6 第6关节最大角度运动范围

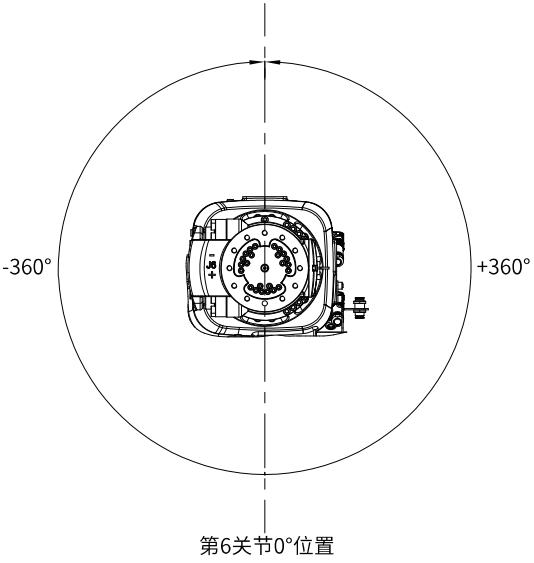



图6-6 第6关节最大角度范围

## 6.3 机械限位挡块说明

如下图所示，IR-R220系列机型在J2轴、J3轴和J5轴处存在机械挡块。在图示位置已预先安装机械挡块，角度范围的设定不得超出机械挡块的设定角度。

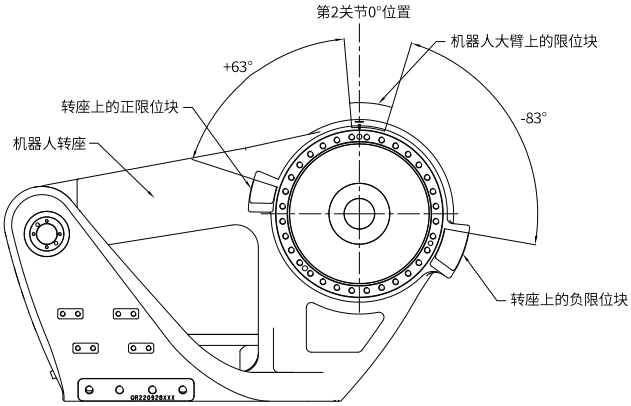



图6-7 第2关节限位示意图

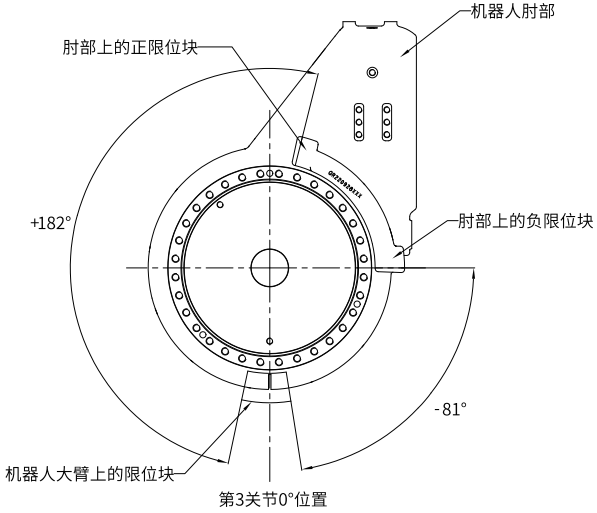



图6-8 第3关节限位示意图

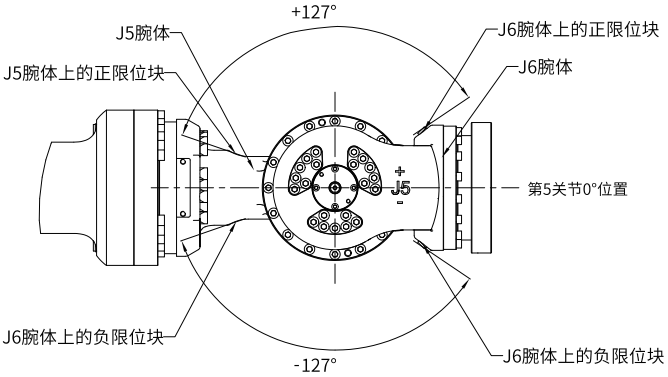



图6-9 第5关节限位示意图

# 7 检查与维护

## 7.1 维护注意事项

维护之前，请仔细阅读本章节、本手册及相关手册，在充分理解安全维护方法的基础上进行维护。



危 险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备保养或维护，否则有触电危险！
- 请勿对本手册未记载的部位进行拆卸，或按照与记载不同的方法进行维护。
- 请在安全护栏外确认更换部件后机器人的动作，否则可能因机器人进行异常的动作造成严重的安全问题。
- 进入正常运转前，请确认紧急停止开关与安全门开关工作正常，否则系统发生紧急状况时将无法发挥安全功能，可能会导致重伤或重大损害。



警 告

- 请按照产品保修协议进行设备报修。
- 请按照设备维护和保养要求对设备进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。
- 设备出现故障或损坏时，由专业人员按照维修指导对设备进行故障排除和维修，并做好维修记录。
- 请按照手册中的更换指导进行部件更换。
- 维护时请勿使异物进入到设备内部与连接端子中。
- 除进行保养和维护作业时以外，请不要打开设备的盖子。
- 更换设备后，请务必重新对设备接线检查与参数设置。

## 7.2 检查维护进度表

检查项目分为日常、1个月、3个月、6个月、12个月、36个月等阶段，并按照阶段追加检查维护项目。其中，当1个月的运转通电时间超过250个小时，请按照250个小时、750个小时、1500个小时、3000个小时……，依次追加检查项目。

| 检查项目 | 检查项目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 日常检查 | 1个月检查 | 3个月检查 | 6个月检查 | 12个月检查 | 检修（更换） |
| 1个月（250h） | 是 | 是 | - | - | - | - |
| 2个月（500h） | 是 | 是 | - | - | - | - |
| 3个月（750h） | 是 | 是 | 是 | - | - | - |
| 4个月（1000h） | 是 | 是 | - | - | - | - |
| 5个月（1250h） | 是 | 是 | - | - | - | - |
| 6个月（1500h） | 是 | 是 | 是 | 是 | - | - |
| 7个月（1750h） | 是 | 是 | - | - | - | - |
| 8个月（2000h） | 是 | 是 | - | - | - | - |
| 9个月（2250h） | 是 | 是 | 是 | - | - | - |
| 10个月（2500h） | 是 | 是 | - | - | - | - |
| 11个月（2750h） | 是 | 是 | - | - | - | - |
| 12个月（3000h） | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | - |
| … | - | - | - | - | - | - |
| 36个月（9000h） | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| … | - | - | - | - | - | - |

## 7.3 定期检查项

为了能够使机器人更加安全高效地运行，需要对机器人进行定期的检测和保养。根据检查和保养的部位可分为日常点检、每周点检、月度点检、半年点检、年度点检及停用前和停用中点检等。

1. 日常检查与维护

| 检查项目 | 检查点 |
|---|---|
| 外观检查 | • 检查本体关节缝隙处，注油口，排油口有无泄漏润滑油脂。<br>• 检查本体外观是否有磕碰。 |
| 螺钉紧固检查 | 检查机器人所有位置的螺钉是否松动，螺钉紧固扭矩是否符合要求。 |

| 检查项目 | 检查点 |
| --- | --- |
| 异响检查 | 检查各传动机构是否有异常噪音。 |
| 各关节传动机构检查 | 检查各传动机构是否运转平稳，有无异常抖动。 |
| 管线附件检查 | 检查管线附件是否完整，是否存在磨损，锈蚀。 |
| 各电气部件控制检查 | 检查机器人各电气部件控制按钮是否正常。 |
| 渗油确认 | 检查是否有油脂从各关节部中渗出来。有油脂渗出时，请将其擦拭干净。 |
| 防锈检查 | 目视检查有无明显水渍、污物和锈点。 |

2. 每周检查与维护

| 检查项目 | 检查点 |
| --- | --- |
| 抱闸检查 | 检查机器人本体各轴的抱闸是否有效。 |
| 各轴运动范围 | • 检查各轴运动范围是否在正常角度区间内。<br>• 检查各轴零点位置是否对齐。 |

3. 每月检查与维护

| 检查项目 | 检查点 |
| --- | --- |
| 控制柜散热检查 | 检查控制柜后风扇是否通风顺畅，建议每月更换或保养一次风扇。 |

4. 每半年检查与维护

| 检查项目 | 检查点 |
| --- | --- |
| 各电气部件所有线束 | • 检查机器人本体所有线缆连接器是否存在折弯，腐蚀，脱落。<br>• 检查控制柜外部线缆是否存在折弯，腐蚀，脱落。<br>• 检查示教器线缆是否存在折弯，腐蚀，脱落。 |
| 常规清洁保养 | 检查并涂抹防锈油。 |

5. 每年检查与维护

| 检查项目 | 检查点 |
| --- | --- |
| 控制柜DI/DO信号 | 检查控制柜DI/DO信号响应是否正常。 |
| 各轴减速机 | 检查机器人各轴减速机润滑情况是否正常，有无异响。 |
| 各电气部件清洁 | 检查各电气部件的清洁度，正常情况下每年对各电气部件进行除尘。 |
| 控制柜风扇滤棉 | 检查控制柜风扇滤棉的清洁度，正常情况下每年更换一次滤棉。 |
| 各轴润滑油脂铁粉浓度 | 对各轴润滑油脂铁粉浓度进行检测。 |
| 平衡缸 | 检查平衡缸润滑情况是否正常，有无异响。 |
| 常规清洁保养 | 检查并涂抹防锈油。 |

6. 每1.5年检查与维护

| 检查项目 | 检查点 |
| --- | --- |
| 电池检查 | 检查电池电压，若电池电压低于3.1V，请及时更换电池。 |

7. 每2年检查与维护

| 检查项目 | 检查点 |
| --- | --- |
| 深度检查维护 | 全面检查隐蔽部位，对关键部件进行专业防锈处理。 |

8. 停用前和停用中检查与维护

| 检查项目 | 检查点 |
| --- | --- |
| 长期停用保养 | 全面的清洁、防锈和封存处理。 |



注 意

工具使用不当会导致螺钉滑丝，使用前需检查扭力扳手及内六角批头是否需要更换。

## 7.4 更换电池单元（锂电池）

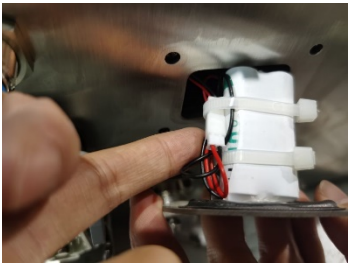
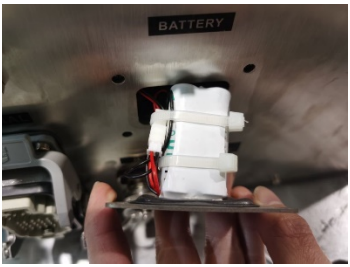


警 告

- 严禁在通电状态下进行设备保养或维护，否则有触电危险！
- 处理废弃电池时，请咨询专业处理公司，或根据当地相关法律法规进行废弃。
- 请务必正确使用锂电池，错误的使用方式可能会导致锂电池发热、漏液、爆炸甚至起火，造成严重的人身财产安全问题。
  - 禁止对锂电池进行充电。
  - 禁止对锂电池进行加压变形操作。
  - 禁止拆解锂电池。
  - 禁止对锂电池进行短路或错误连接。
  - 禁止对锂电池进行加热。
  - 禁止将锂电池投入火中。
  - 禁止焊接电池端子。
  - 禁止对锂电池进行强制放电。

为避免零点丢失，更换电池时，拆开本体后部的电池支撑板壳，取出要更换的电池，先将新电池插入白色2P连接器中，然后拔出旧电池，固定在接线板中，更换步骤如下：

表7–1 电池更换

| 更换步骤 | 示意图 |
| --- | --- |
| 步骤1. 断开所有电源。 |  |
| 步骤2. 松开4颗M4螺钉，拆下电池支撑板。 |  |
| 步骤3. 插接上新电池，再拔下之前旧电池，将新电池固定在支持钣金上。 |  |
| 步骤4. 参考步骤1反向操作，安装固定电池支撑板。 |  |

**说明**

如未按上述步骤操作，导致零点丢失，请参见*第67页 “7.5.1 零点调整说明”*。

## 7.5 零点调整

### 7.5.1 零点调整说明

零点是机器人工作的参考点及基准点。如果更换机器人的部件（电机、减速机、同步皮带、线缆等），电机侧保存的零点与控制器侧保存的零点之间则会产生偏差，无法进行正确的定位。 因此，部件更换之后，需要进行零点调整。

**说明**

零点调整后，机器人绝对精度与出厂时的绝对精度可能存在偏差。



警 告

- 请务必对系统设置安全护栏，防止人员进入系统的动作区域内，否则可能造成严重的安全问题。
- 操作前，请确认安全护栏内侧没有人。系统动作期间，请勿进入其动作区域内，否则可能造成严重的安全问题。
- 在示教模式下操作机器人系统，虽然动作处于受限状态（低速、低功率），在一定程度上可以保证作业人员的安全，但在机器人进行意想不到的动作时，可能会造成严重的安全问题。

### 7.5.2 零点调整步骤

PC版的示教软件及手持示教器均配备有用于进行零点调整的操作界面。下面以PC版示教器软件为例进行说明，手持示教器操作类似。

使用示教器进行零点调整时，第4关节与第3关节请同时进行。

1. 登录用户权限

   a. 在示教器主界面，单击“用户设置”快捷键，打开“用户设置”界面。

   b. 在“密码输入框”输入密码，并单击“登录”按钮。




图7-1 IRTP80系列示教器界面

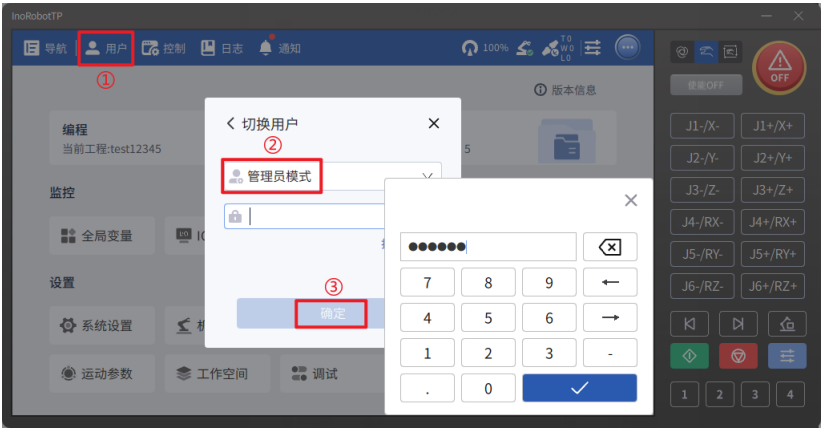



图7-2 IRTP200系列示教器界面

2. 切换到绝对零点设置界面

在示教器主界面，选择“设置>零点设置>绝对零点”，打开“绝对零点”设置界面。




图7-3 IRTP80系列示教器界面




图7-4 IRTP200系列示教器界面

3. 将机器人各个关节移动到零点附近

a. 可以使用手持示教器或者PC版示教器软件，将机器人移动到零点附近，参考《InoTeachPad 工业机器人示教器用户手册》或《IR-TP200系列工业机器人示教器用户手册》。

b. 各关节零点位置参考*第页 “”*，利用校准工具正确校准。

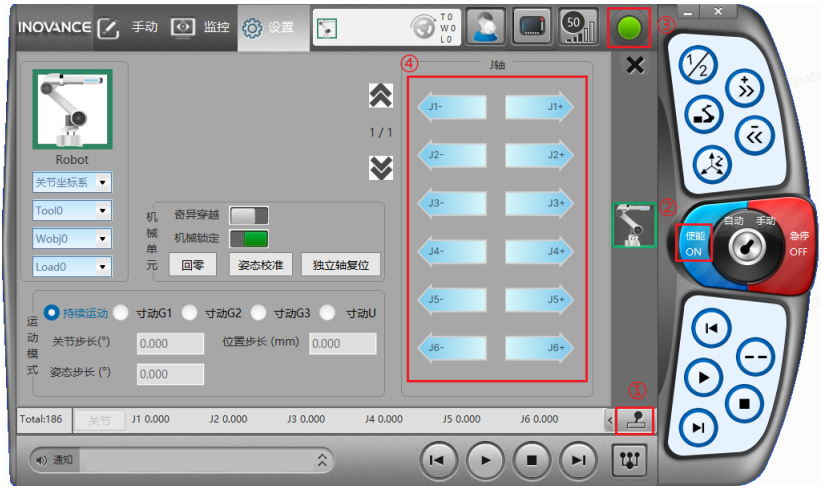



图7-5 IRTP80系列示教器界面




图7-6 IRTP200系列示教器界面

4. 切换到紧急停止状态

a. 对于PC 版示教器软件，单击虚拟的“急停”；对于手持示教器，按下红色急停按钮。

b. 此时示教软件（或手持示教器）右上角的状态指示灯显示为“急停状态”（红色状态）。




图7-7 IRTP80系列示教器界面




图7-8 IRTP200系列示教器界面

5. 获取零点信息并保存

a. 移动到零点位置时，单击“全部轴取当前值”按钮，获取机器人处于零点位置时的编码器脉冲数。

b. 单击“保存”按钮，完成零点调整。




图7-9 IRTP80系列示教器界面

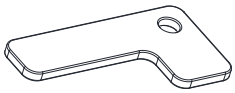



图7-10 IRTP200系列示教器界面

### 7.5.3 各关节零点位置

- **校准工具**

  用于对机器人各个旋转轴进行手动正确校准。



| 工具名称 | 物料编码 | 适用机型 |
| --- | --- | --- |
| 零点校准工具 | 01660014 | IR-R130/IR-R170/IR-R220 |

- **J1轴至J6轴校准方法**

  用示教器控制机器人以最低速度运动，调节J1轴至J6轴位置直至校准工具刚好插入槽口，完成正确校准，如下图所示。

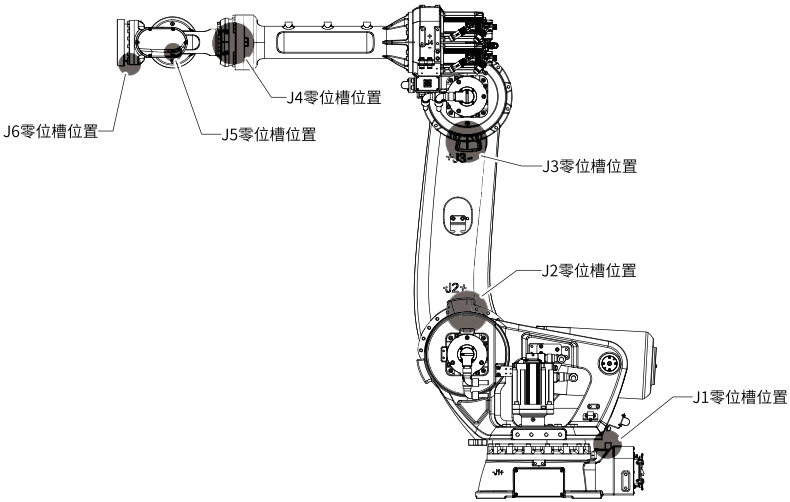



图7-11 J1轴至J6轴的零位槽位置图

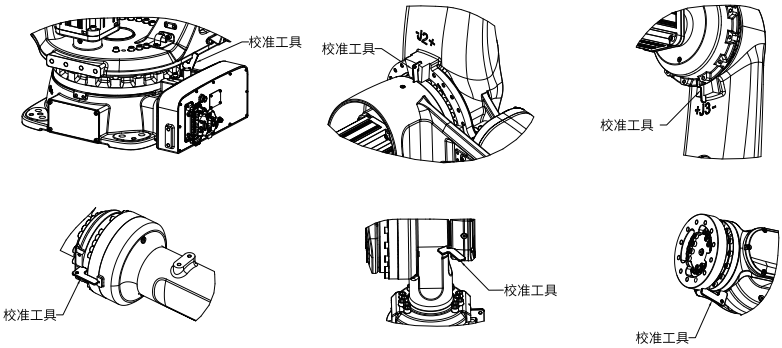



图7-12 J1轴至J6轴的校准示意

## 7.6 渗油检修

### 7.6.1 日常检修

在每天运转系统时，应就下列项目随时进行检修整备。

| 检修项目 | 检修内容 |
| --- | --- |
| 渗油确认 | 检查是否有油脂从各关节部中渗出来。有油脂渗出时，请将其擦拭干净。 |

### 7.6.2 渗油检修部位

- 把无尘布或百洁布插入到各关节部位的间隙，检查是否有润滑油脂从各关节部位的油封中渗出来。有润滑油脂渗出时，请将其擦拭干净。
- 根据动作条件和周围环境，油封的唇口外侧可能有润滑油脂渗出（微量附着）。该润滑油脂累积成为水滴状时，在某些动作下可能会滴落。请在机器人运转前擦拭油封下侧的润滑油脂。
- 如发现大量渗油，请联系原厂进行技术处理。
- 打开润滑油脂供排油口时，注意避免润滑油脂飞散。
- 如果运行时温度过高，润滑油脂槽内压可能会升高。此种情况下，在运转结束后，请打开一次泄压口，以便恢复内压。

---

**说明**

轻微的渗油属于正常现象，对减速机的性能，可靠性不影响。

---

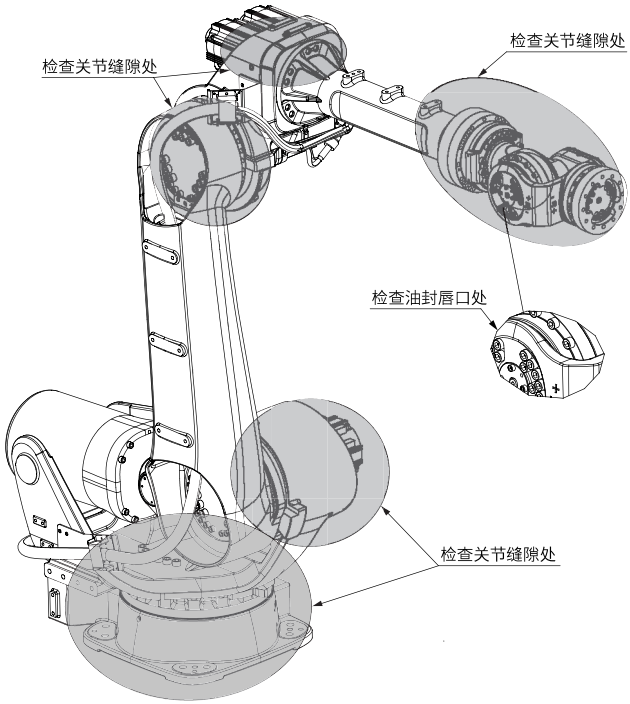



图7-13 渗油检查部位

**注 意**

- 打开泄压口时，高温时润滑油脂有可能喷出。请事先准备塑料袋等铺在泄压口下。
- 根据需要请使用耐热手套、防护眼镜、面具、防护服。
- 如果频繁擦拭后仍出现漏油情况，请参考*第76页“7.6.3 润滑油脂泄漏问题及处理方法”*进行处理。
- 螺塞装回注油口时，检查紧固扭矩是否达到标准扭矩值，M10×1螺塞扭矩值为7N·m。

### 7.6.3 润滑油脂泄漏问题及处理方法

| 症状 | 问题描述 | 原因分析 | 解决策略 |
| --- | --- | --- | --- |
| 齿轮腔渗油、漏油 | 各关节部位漏油 | 机器人使用时间过长，导致密封橡胶件或O形密封圈老化。 | 更换密封橡胶件或O形密封圈。 |
| | | 因为拆解、重新组装操作不慎导致密封橡胶件或O形密封圈被损坏。 | |
| | | 油封破损可能是因为粉尘等异物的侵入造成油封唇部划伤所致。 | 根据漏油位置，减速机位置处油封破损需更换减速机。 |
| | | 密封面存在间隙。 | 重新拧紧安装螺钉，使结合面结合紧密。 |
| | | 电机或减速机安装面密封胶LT 5699失效。 | 重新涂抹密封胶LT 5699。 |
| | | 各关节注油口和排油口的内六角螺塞，配套的组合密封垫圈存在问题。 | 更换新的内六角螺塞和配套的组合密封垫圈。 |
| | | 因碰撞等情况导致铸件出现龟裂、油腔破损。 | 更换新部件。 |

## 7.7 选配件

### 7.7.1 选配件信息

| 选配件 | 描述 | 规格 | 编码 |
| --- | --- | --- | --- |
| IO连接线 | 用于IR-R220 系列六关节机器人本体与控制柜 | 7m | 1504CU41 |
| IO 航插公头（180°） | 用于IR-R220 系列六关节机器人小臂上航插的接线 | 26Pin | |
| 手持松抱闸盒 | 用于紧急情况下全系列六关节机器人本体的手动松抱闸操作 | 1个 | 01660004 |
| 叉装工具 | 叉装搬运的钣金工件 | 1个 | 01660012 |
| 零位校准工具 | 用于对机器人各个旋转轴进行手动正确校准 | 1个 | 01660014 |

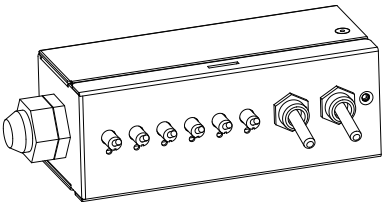
### 7.7.2 手持松抱闸盒

在机器人运行发生异常，如产生碰撞导致卡顿时，且通过示教器无法改善，在确保控制柜上电的前提下，使用松抱闸开关可以辅助解除卡顿。

松抱闸开关是可选配件，相关信息如下：

| 订货编码 | 配件描述 |
| --- | --- |
| 01660004 | 控制柜选配件-IRCB-KEY1-6轴松抱闸开关盒 |
| 产品外观 |  |

松抱闸开关产品外观图：



松抱闸开关的连接与使用步骤：

1. 将抱闸盒线缆连接至机器人本体抱闸信号接口，如下图所示。

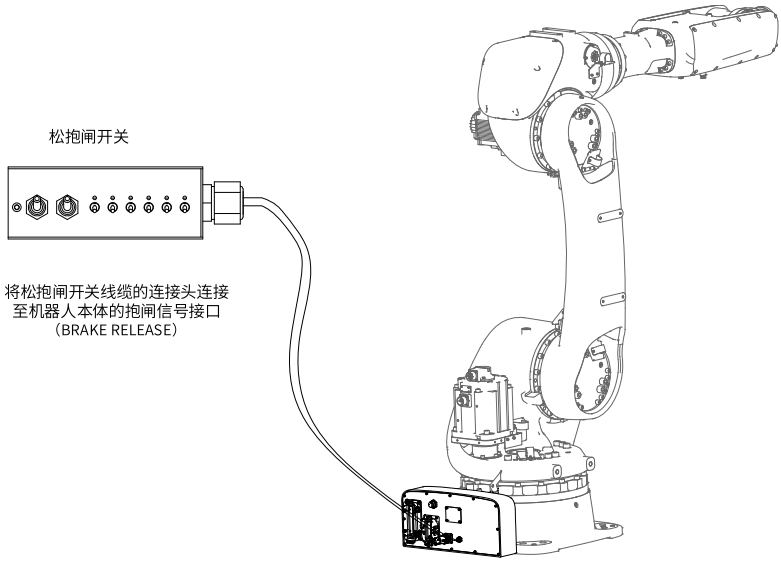



图7-14 松抱闸开关连接示意图

2. 先将PWR开关拨到ON位置，分组开关选择J1轴、J3轴、J5轴或J2轴、J4轴、J6轴位置，然后将需要松抱闸的对应轴开关拨到ON位置并一直按住，即可松开对应轴的抱闸。
3. 人为转动机械臂，使其离开碰撞物。

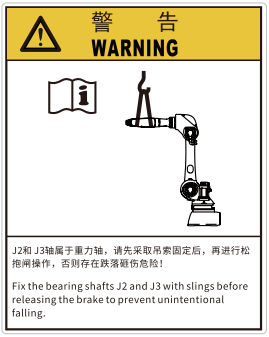
**说明**

- 分组开关打到J1轴、J3轴、J5轴后，对应J1轴、J3轴、J5轴这3个单轴开关拨到ON位置才能打开对应轴抱闸；分组开关打到J2轴、J4轴、J6轴后，对应J2轴、J4轴、J6轴这3个单轴开关拨到ON位置才能打开对应轴抱闸。
- 例如松开J1轴的抱闸，先将PWR开关拨到ON位置，分组开关拨到J1轴、J3轴、J5轴，然后将J1轴拨到ON并一直按住，即可松开J1轴的抱闸。

**注 意**

- 为了系统安全，请单轴操作！
- 在松抱闸前，先确保手臂重量不会增加对受困人员的压力进而增大任何受伤风险。
- 松抱闸时，应当心机械臂因重力下降，导致砸伤、夹手或设备损坏、故障。
- 松抱闸完成后，务必将松抱闸盒拔出，避免误操作，致使砸伤人员风险。
- 对于大于20kg重量的机械臂松抱闸操作，需由两人进行操作。

J2和J3轴属于重力轴，请先采取吊索固定后，如下图所示，再进行松抱闸操作，否则存在跌落砸伤危险！




4. 松抱闸操作完后，将松抱闸开关盒拔出。

### 7.7.3 防尘防液

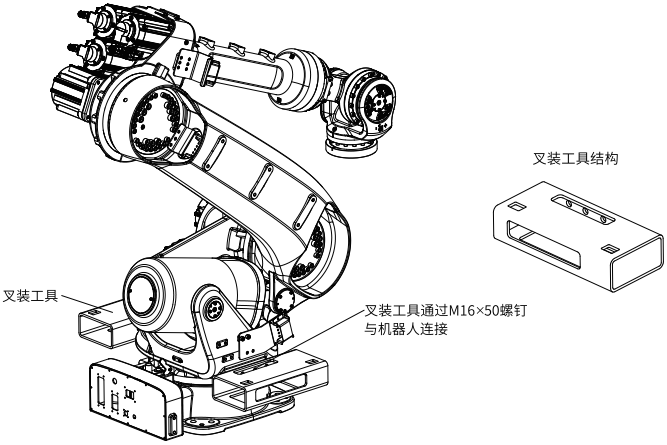
防尘防液是机器人必须保证的隐藏性能，以使机器人能在严酷的环境下耐受使用。

注：关于防尘防液性能是否与客户的使用环境相匹配，请向汇川技术咨询。

| 部件 | 标准规格 | 防尘防液强化可购选项 |
| --- | --- | --- |
| 螺钉类 | 染黑的钢螺钉 | FR涂层螺钉<br>不锈钢螺钉 |
| 垫圈 | 染黑的垫圈 | 黑色铬酸盐被膜垫圈 |
| EE连接器 | 非防水连接器 | 防水连接器 |
| 其他 | - | 追加密封圈 |

### 7.7.4 叉装搬运工具

为了更方便地移动机器人，为机器人配备了叉装工具。



# 8 服务与支持

如果您在产品使用或运行过程中发生安全事故，或操作和维护设备的过程中遇到难题，且查阅了相关文档仍未能解决，我们提供了多种技术支持服务渠道，以确保您的需求得到及时响应。

- 渠道一：关注“汇川技术服务”微信公众号，点击“智能客服”，即可享受7×24小时的产品支持服务，包括功能应用咨询、故障处理指导、手册资料获取等。




- 渠道二：拨打全国统一服务热线：4000-300124，服务时间：周一至周六，8:30 - 12:00，13:30 - 17:30。
- 渠道三：访问汇川官网（www.inovance.com），享受资料下载、售前咨询、售后支持、返修申请、真伪鉴别等服务。
- 渠道四：如需设备安装调试、保外故障处理、驻厂陪产、备件购买、维修等服务，可访问掌上汇川App-服务商城下单（下载链接：*https://zshc.inovance.com/download*或至手机各大应用市场/App Store下载体验）。

我们始终致力于为您提供高效、专业的技术支持，期待您的满意与信赖。

PS00011894A06

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知
版权所有 © 深圳市汇川技术股份有限公司
Copyright © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

扫码下载
掌上汇川App

深圳市汇川技术股份有限公司
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.
www.inovance.com

地址：深圳市龙华新区观澜街道高新技术产业园
汇川技术总部大厦
总机：(0755) 2979 9595　传真：(0755) 2961 9897
客服：4000-300124

苏州汇川技术有限公司
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.
www.inovance.com

地址：江苏省苏州市吴中区天鹅荡路52号
总机：(0512) 6637 6666　传真：(0512) 6285 6720
客服：4000-300124