INOVANCE
汇川技术

FORWARD, ALWAYS PROGRESSING
进取·永不止步

IRCB101 高防护系列机器人控制柜

用户手册

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 PS00015414A01

前言

资料简介

IRCB101系列是一款高防护型控制柜，可配合汇川IR-R50/60/80/220/245/300中大型负载六关节机器人使用，具有高防护、覆盖广、强扩展、易维护等特点。IRCB101高防护系列控制柜在IRCB100高防护系列控制柜基础上进行开发，主要对机器人核心板进行升级，以及系统的总线扩展能力进行增强。主要应用于装配、物料搬运、上下料、抛光打磨、去毛刺、涂胶、包装、激光切割等场景；配合汇川大负载六关节机器人使用，具有安全稳定、占地空间小、手腕紧凑等特点，广泛应用于锂电上下料、物流、一般工业的大负载搬运、码垛等场景。

- 高防护：IP54防护等级。
- 覆盖广：适配 30kg~300kg十几款六轴机型。
- 强扩展：兼容多种硬件控制平台，支持多种外部扩展模块和EtherCAT从站。
- 易维护：所有部件可以硬件独立升级，一次即可拆装，无其他部件重叠安装。

本手册介绍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。

更多资料

资料名称	资料编码	资料简介
IRTP80 系列机器人示教用户手册	19010502	介绍产品的接线、基本操作等详细内容。
IRTP81 系列机器人示教用户手册	19011821	介绍产品的接线、基本操作等详细内容。
IRCB501系列16通道输入扩展卡用户手册	19012218	介绍产品的端口定义、接线等详细内容。
IRCB501系列16通道NPN输出扩展卡用户手册	19012219	介绍产品的端口定义、接线等详细内容。
IRCB501系列2通道增量型编码器扩展卡用户手册	19012217	介绍产品的端口定义、接线等详细内容。
IRCB501系列1通道IRLINK扩展卡用户手册	19012216	介绍产品的端口定义、接线等详细内容。
IRCB501系列PROFINET扩展卡用户手册	19012195	介绍产品的端口定义、接线等详细内容。
IRCB101高防护系列机器人控制柜用户手册（本手册）	P S00015414	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。

版本变更记录

修订日期	发布版本	变更内容
2024–08	A01	• 新增IRCB101-6HT型号电控柜内容。 • 全文勘误。
2023–12	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

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。
- 本手册中的产品图示仅为示例，可能与您订购的产品略有差异，请以实际订购产品为准。
- 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 • 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！ • 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！ • 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 • 开箱前请检查设备的外包装是否完好 , 有无破损、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有无残损、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，避免产品部件掉落，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栓和红色标记的螺栓！
- 本产品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

- 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。
- 当对以恒定速度运行的机械进行可变速运行时，可能发生共振。此时，在电机机架下安装防振橡胶或使用振动抑制功能，可有效减弱共振。

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进行端子螺丝紧固，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

- 请遵守静电防止措施（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：

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！ • 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！

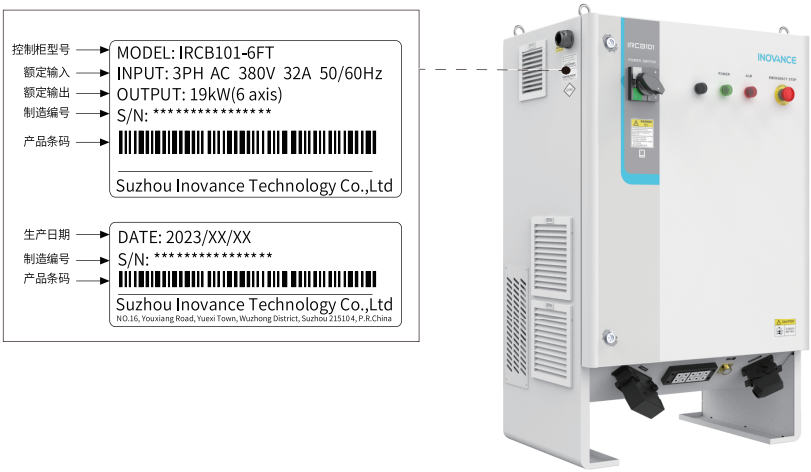
1 产品信息

1.1 型号与铭牌说明

IR CB 101 - 6 F T E
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① **产品族** INOVANCE Robot	⑤ **驱动器组合类型** F：T021+T021+T017+ T5R4+T5R4+T5R4 G：T021+T021+T021+T012+T012+T012 H：T021+T026+T021+T012+T012+T012
② **产品类** Cabinet	⑥ **输入电压** D：单相220V AC S：三相220V AC T：三相380V AC
③ **产品系列** 100：独立驱动器系列 101：独立驱动器2.0系列	⑦ **从站控制柜** 无：标准机 E：支持EtherCAT从站控制柜
④ **伺服轴数** 4：四轴 6：六轴	

IRCB101高防护系列机器人控制柜以IRCB101-6FT机型为例进行说明。



说明

- IRCB101-6HT型号控制柜示教器航插口默认适配IRTP200示教器，IRCB101-6FT/IRCB101-6GT型号控制柜示教器航插口默认适配IRTP80示教器。
- IRCB101-6HT型号控制柜示教器航插口可通过转接线适配到IRTP80示教器。

1.2 部件说明

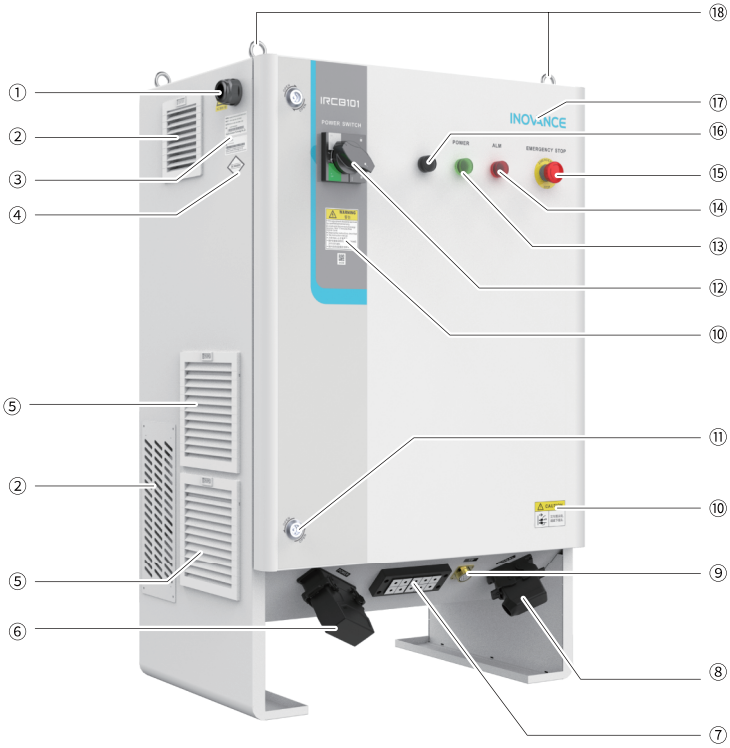


图1-1 IRCB101-6FT、IRCB101-6GT产品部件信息

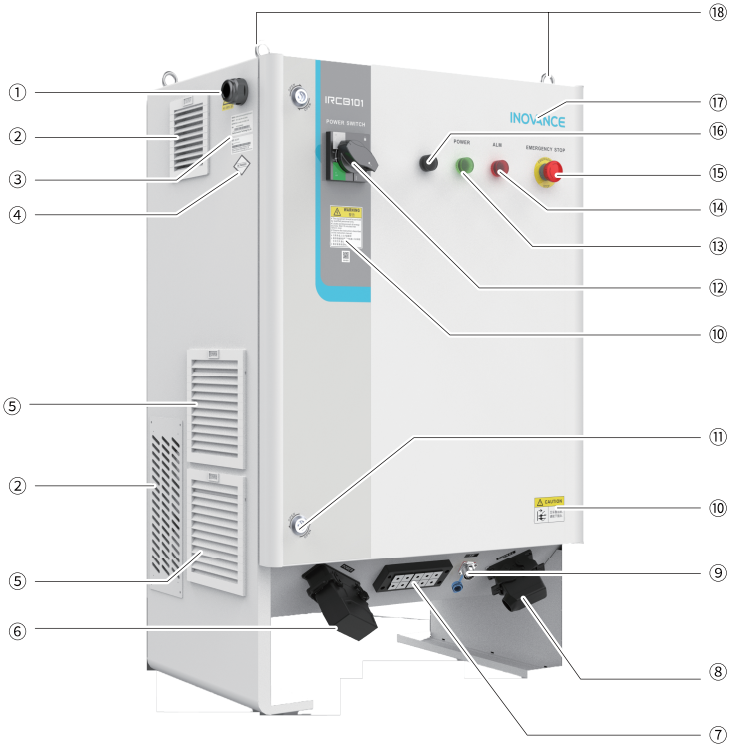


图1-2 IRCB101-6HT产品部件信息

序号	名称	功能说明
①	外部电源线进线口	外部电源线从这个位置引入，接到柜内塑壳断路器上
②	散热孔	用于设备散热
③	铭牌位置	产品铭牌信息
④	合格标签	产品合格信息
⑤	防尘滤网	防尘滤网
⑥	动力重载连接器	电机动力线、抱闸线等
⑦	穿墙板	外部线缆进入柜内的安装孔，提高柜体IP防护
⑧	信号重载连接器	电机编码器数据反馈等
⑨	示教器航插口	示教器接口
⑩	安全警示标识	产品使用安全警示信息
⑪	控制柜门锁	可用钥匙锁死控制柜柜门（打开柜门时设备不带防护）
⑫	塑壳断路器手柄	控制柜的上电总开关
⑬	POWER电源指示灯	外部电源输入指示灯
⑭	ALM报警指示灯	系统报警指示灯

序号	名称	功能说明
⑮	急停按钮	紧急停止用按钮
⑯	柜门预留开关按钮位置	用于需要额外增加开关/按钮的位置
⑰	产品LOGO	产品LOGO信息
⑱	搬运吊环	用于航吊

1.3 产品尺寸

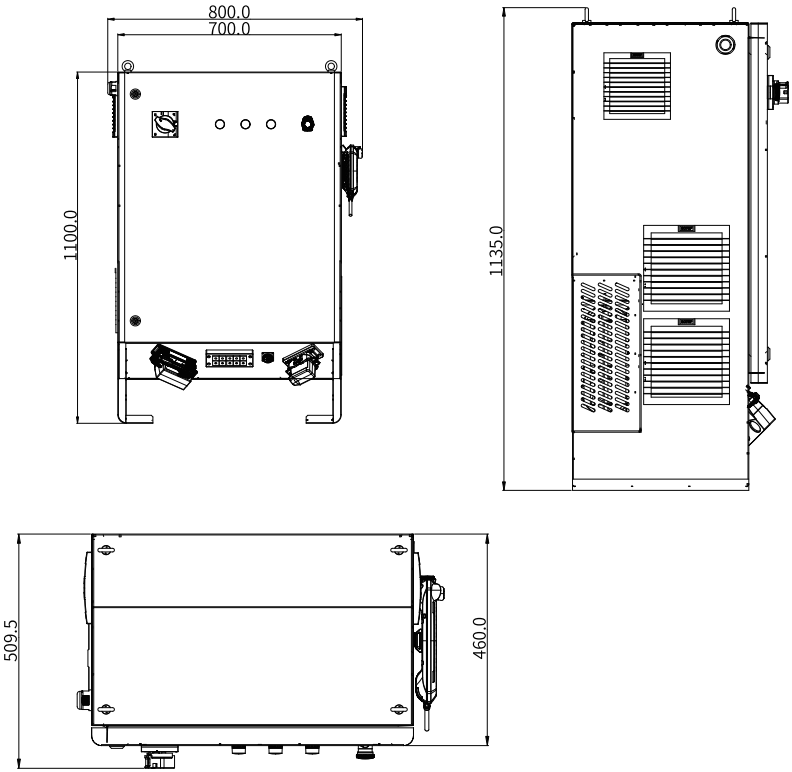


图1-3 产品尺寸（单位：mm）

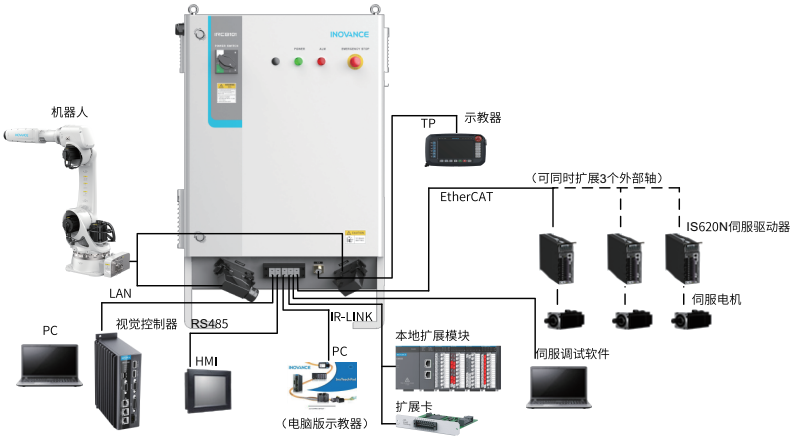
1.4 技术规格

项目	规格
型号	IRCB101-6FT：适用IR-R80系列 IRCB101-6GT：适用IR-R220系列 IRCB101-6HT：适用IR-R300系列
最大控制轴数	6（机器人轴）+3（外部轴）
安装方式	立式安装
运动方式	点到点、直线插补、圆弧插补、自由曲线插补
程序存储空间	单个程序最大行数：2000 单个程序文件最大存储空间：500kb 最大点位数量：9999个点 多任务数量：支持1个主任务，2个PLC任务，1个xqt任务
掉电保存数据	保存数据量（Bytes）：分别支持256个B、R、D、PR、STR变量
上下电间隔时间	2s
标准IO	通用数字IO：标配16路输入和16路NPN型输出（可扩展） 安全IO：6路
EtherNet	2路，其中一路为TP/PC示教器接口，速度： 100Mbps
EtherCAT	3路，1路主站口，2路从站口，通信速度100Mbit/s，全双工作模式，支持线型拓扑结构，支持带外部轴进行功能拓展。 EtherCAT从站同步抖动 < 1μs
USB2.0	1路
RS-232	1路（预留）
RS-485	1路，支持标准Modbus-RTU协议，支持4800bit/s～115200bit/s之间的常见波特率
CAN总线	1路，作为CANopen主站使用，最大支持1M的通信速率
扩展插槽（4个）	16路数字输入（DI）扩展卡
	16路数字输出（DO）扩展卡
	2通道增量型编码器扩展卡
	PROFINET从站扩展卡
	IR-LINK转接板扩展卡
	功能安全扩展卡（仅“-INT”控制柜支持）
控制方式	PC编程平台控制、示教器控制、远程IO控制、远程以太网（API）控制
输入电压范围	额定三相380V AC，50/60Hz （输入电压应在额定电压的±10%范围内）
输入电流范围	IRCB101-6FT：最大32A IRCB101-6GT：最大43A IRCB101-6HT：最大46A
防护等级	IP54
环境温度	0°C ~45°C
环境湿度	10%RH~80%RH（30°C）（无凝露）
海拔	1000m

项目	规格
认证	-
噪声	≤ 70dB
尺寸（WDH）	700mm×460mm×1100mm
重量	IRCB101-6FT：93kg IRCB101-6GT：94kg IRCB101-6HT：94kg
支持机型（标配）	IR-R80系列（50kg/60kg/80kg负载） IR-R220系列（130kg/170kg/220kg负载） IR-R300系列（245kg/300kg）

2 系统概要

2.1 系统连接



2.2 主要选配设备

2.2.1 手持示教器

示教器与控制柜连接，可以进行机器人程序的编写、示教以及参数设置等。示教器的详细说明请参见*第33页“4.5.1 接口定义”*。

2.2.2 IO扩展

控制器的I/O 扩展板通用输入为16 个，通用输出为16 个。关于扩展IO的详细说明请参见*第73页“4.8.1 扩展方式”*。

3 环境与安装

3.1 安装前准备

3.1.1 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。

3.1.2 安装环境要求

请将机器人系统置于符合下述条件的环境中，以便发挥和维持本机的性能并安全的进行使用。

- 安装在室内。
- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。
- 在有磨削液、油雾、切削等的场所使用时，请做好防护措施，以上环境请务必确保证柜门锁好，禁止打开或虚掩。
- 远离火炉等热源的场所。
- 请勿在封闭环境中使用，封闭环境容易导致控制柜高温，缩短使用寿命。
- 避免阳光照射。
- 避免装于含盐分、潮湿等易生锈的地方。
- 避免冲击与振动等。
- 请远离大型逆变器、大功率高频发生器、大型接触器、焊接机等电干扰源。
- 本产品不适用于高温、高湿的白酒、压铸行业和打磨、新材料、金属粉末成型等导电粉尘、导电纤维的等应用环境。

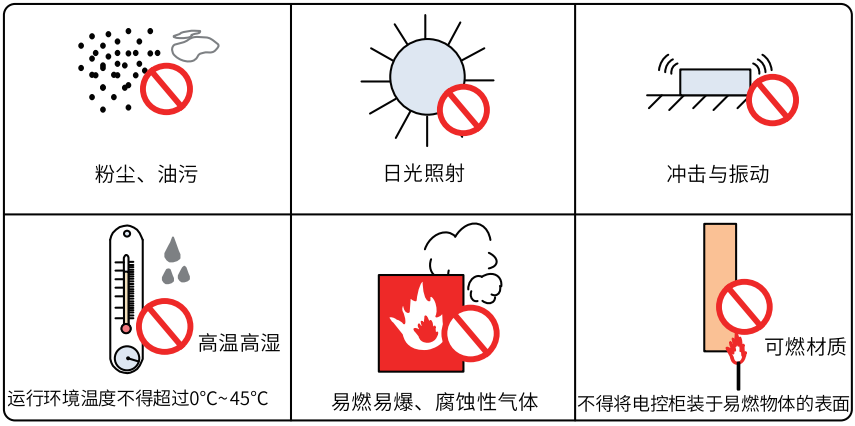


图3-1 安装环境要求

表3–1 环境条件

项目	要求
使用环境温湿度	温度：0°C～45°C 湿度：20% RH～95% RH（30°C），无凝露
储存温湿度	温度：-10°C～+40°C 湿度：≤95% RH（30°C）
运输温湿度	温度：-25°C～+70°C 湿度：≤95% RH（40°C）
振动	正弦振动：符合《JB/T 8896-1999 工业机器人验收规则》，5Hz～25Hz振动位移为0.75mm，25Hz～55Hz振动位移为0.15mm，每个共振点持续振动3min 随机振动：符合ISTA 1H标准，4Hz～100Hz振动加速度为0.01g^2/Hz，200Hz振动加速度为0.001g^2/Hz Grms=1.14g，裸机X/Y/Z 每轴向振动30min
冲击	最大冲击不得超过加速度15g，持续时间不超过11ms
防护等级	IP54（确保柜门锁好，禁止打开或虚掩）
海拔	≤ 1000m

3.1.3 安装空间要求

安装空间要求如下图所示，需保证足够的散热空间。

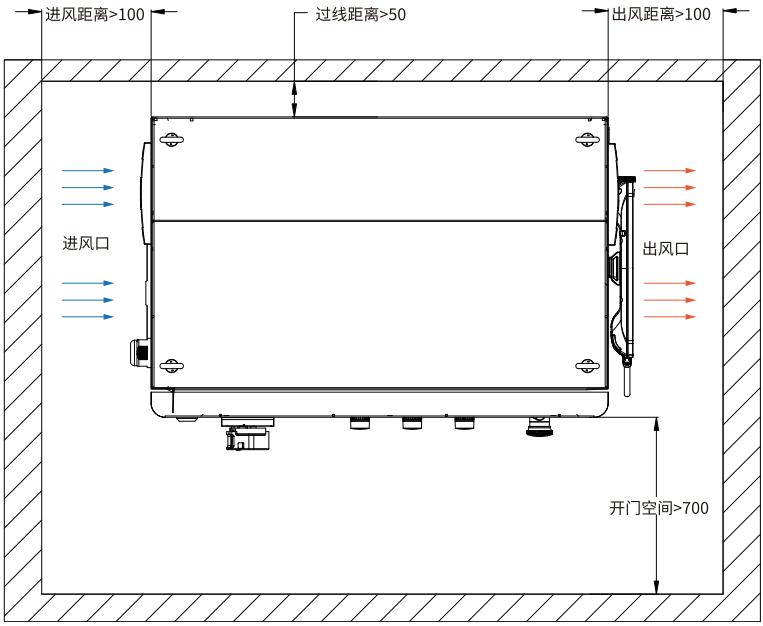


图3-2 安装空间要求（单位：mm）

3.1.4 安装工具准备

工具名称	数量（PCS）
航吊设备或者类似设备	1
吊装绳索	1
叉车	1
十字螺丝刀或电批	1
羊角锤	1
防砸鞋	1
防护手套	1
M8及M20的套装扳手	1

3.2 开箱与搬运

3.2.1 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。

3.2.2 开箱步骤

1. 用剪刀剪开箱体包装带。
2. 请戴上防护手套，使用羊角锤或一字螺丝刀将钢舌片撬至钢扣位，取下顶盖板和箱体的四块侧板。

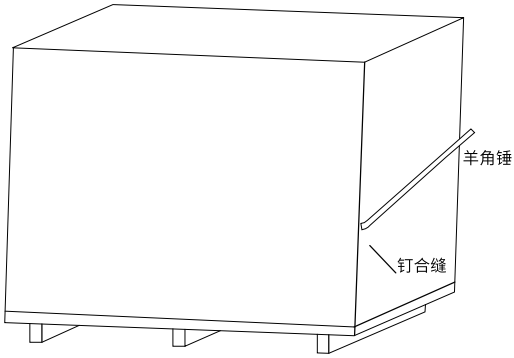


图3-3 外包装结构示意图

说明

- 推荐使用羊角锤开箱，更加安全。
- 钢舌片比较锋利，请戴手套操作，以防划伤。

3. 将覆盖在机器人本体和控制柜表面的塑料袋取下，使用扳手松下本体与包装基板的固定螺钉、控制柜与包装基板的固定螺钉。

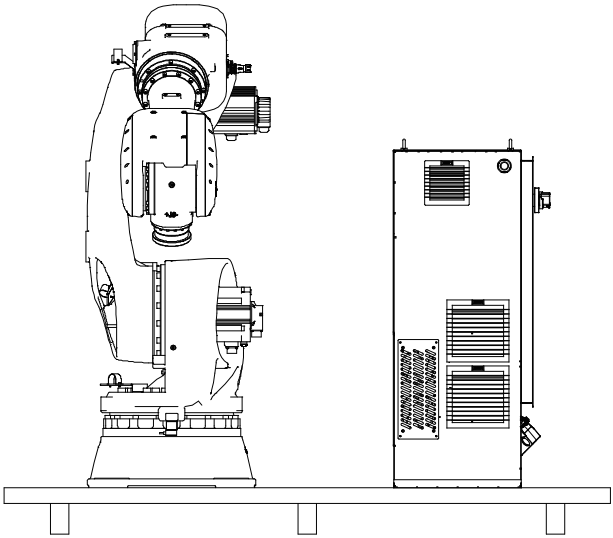


图3-4 机器人装箱示意图

4. 请参考*第22页“3.2.6 搬运方式与步骤”*，将产品搬运到指定的安装地点。

3.2.3 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3–2 装箱清单

物料名称	数量（PCS）
机器人本体	1
机器人控制柜	1
《汇川技术产品保修卡》	1
成套线缆	1
内六角螺钉M20×60-12.9级	8
弹簧垫圈20	8
平垫圈20	8

3.2.4 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。
- 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。

3.2.5 搬运前准备

1. 断开所有装置的电源。
2. 拔下控制柜的电源电缆连接器和信号电缆连接器。
3. 拧下安装螺栓，从安装台上拆下控制柜。
4. 将控制柜固定至搬运器具。

3.2.6 搬运方式与步骤

注 意

- 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。

叉车搬运

使用叉车搬运时，请将机器人固定在出厂栈板或足够负载能力的底板上，用螺栓固定，将叉车叉子插入底板，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**

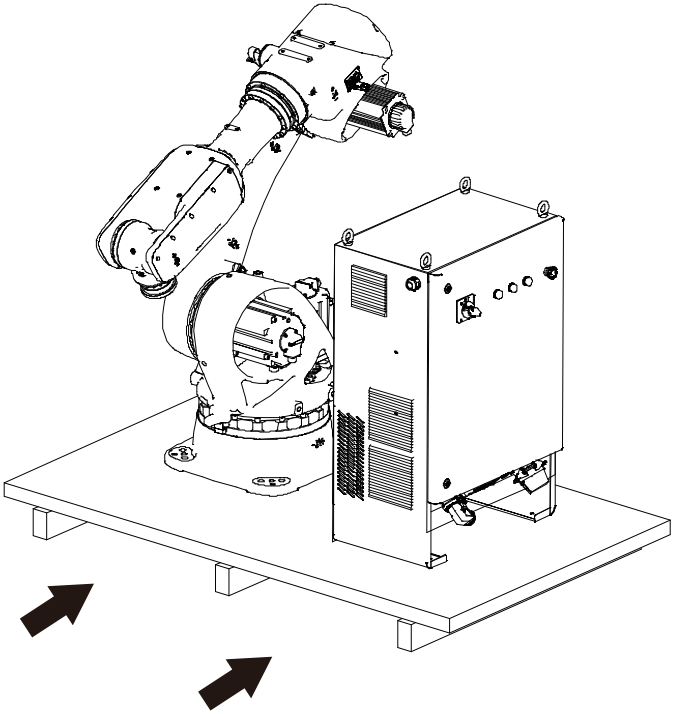
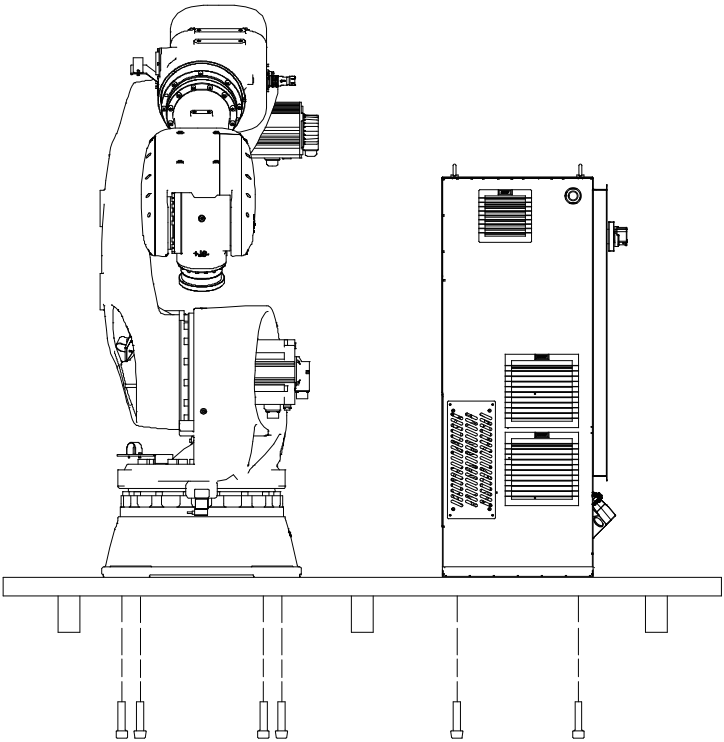


图3-5 机器人叉车搬运示意图

吊装搬运

1. 吊装前，先将控制柜从固定栈板上拆离，可使用扳手卸下机器与栈板之间的固定螺栓。



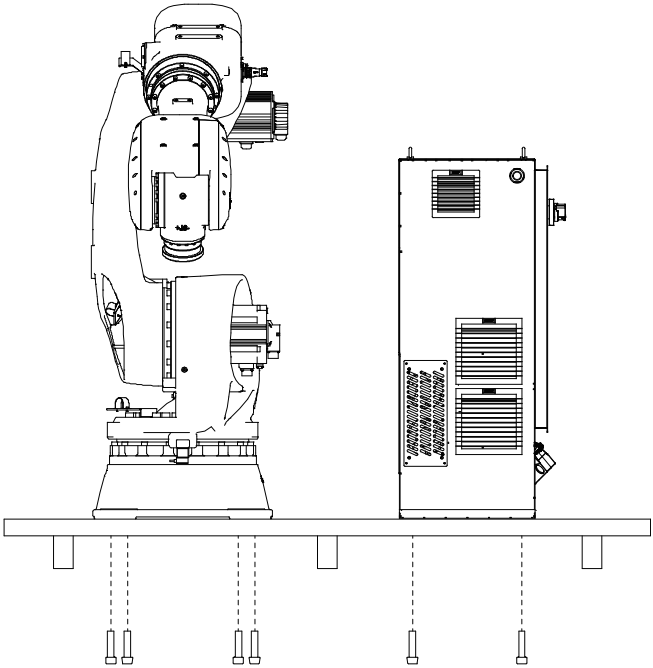


图3-6 螺栓拆卸示意图

2. 控制柜顶部有四个用吊装搬运的吊环，将吊装绳索的挂钩挂在控制柜顶部的四个吊环上，确保挂钩可靠，如下图所示。

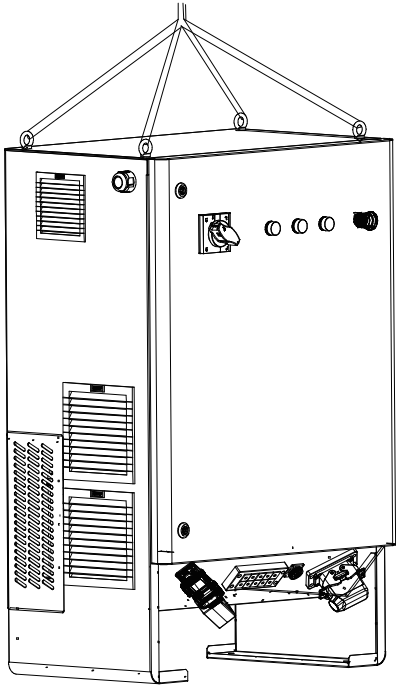


图3-7 吊装搬运示意图

注 意

取下固定螺栓后不得用力晃动产品，避免产品倒下。

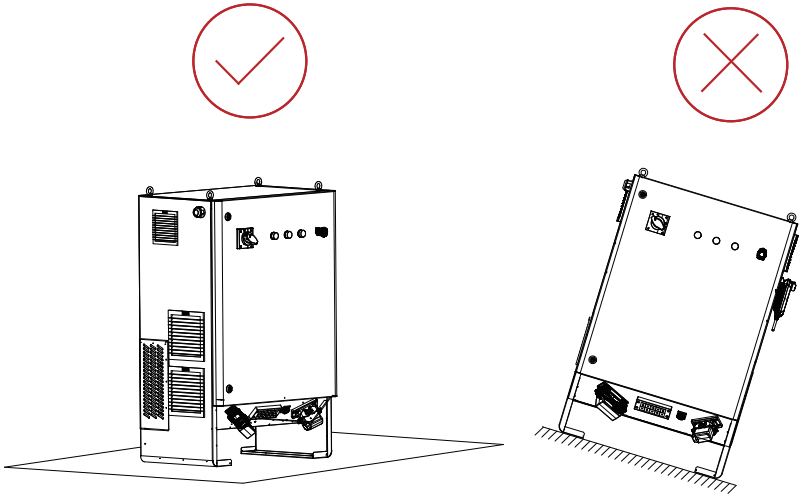
3. 保证产品平衡后再移动航吊，用四条钢索同时起吊。两人配合完成移动，其中一人轻扶住控制柜以免移动过程出现晃动碰撞；另一人操作吊车，缓慢将控制柜本地升起后，将控制柜搬运到安装台架上。

注 意

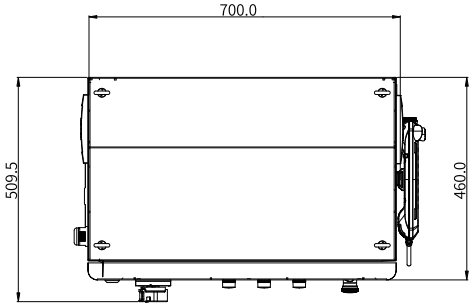
- 建议使用扁平吊带，吊带长度为1m，使用时请确认扁平吊带无开线或断开处，并承重负载不小于150kg。
- 请注意穿戴好防护用品，并确保吊装区域内足够安全，以避免碰撞危险。

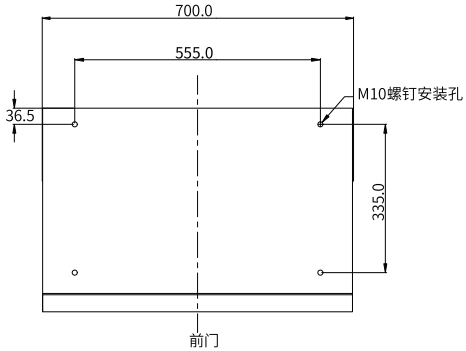
3.3 安装

标准安装场景，台面稳定放置，要求台面平整，不得倾斜、变形，如下图所示。



将控制柜置于平整安装面，使用M10×16标准十字槽凹穴六角头组合螺栓锁紧到安装面，安装固定尺寸如下图所示（单位：mm）。


700.0
509.5
460.0


700.0
555.0
M10螺钉安装孔
36.5
335.0
前门

4 接线

4.1 接线注意事项

本产品的安装、配线、维护、检查等，只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能进行。具体操作注意事项请参见*第5页“安全注意事项”*。

4.2 指示灯说明

下表中●表示灯灭，  表示灯亮。

指示灯状态		状态说明
POWER电源指示灯	● POWER	灯灭：控制柜未通电或控制柜故障。
	POWER	灯亮（绿色灯）：控制柜正常输入380V交流电，控制柜供电正常。
ALM系统报警灯	● ALM	灯灭：系统无报警。
	ALM	灯亮（红色灯）：系统故障、报警。

4.3 连接电源

注 意

- 严禁非专业人员进行操作，由具有资格的人员进行操作。
- 为了防止触电，请务必将控制器接地。
- 请在切断控制器电源后进行接地作业。

汇川技术有标准线束选配件可以选配，客户也可以自选线缆，需符合相应安全规范。

- 推荐线缆选用4芯护套线，IRCB101–6FT芯线截面积≥ 6mm^2、IRCB101–6GT和IRCB101-6HT芯线截面积≥ 8mm^2，线缆载流能力需要≥ 外部供电断路器额定电流。
- 推荐外部供电断路器规格：6FT额定电流≥ 32A、6GT额定电流≥ 43A、6HT额定电流≥ 46A，脱扣曲线为D曲线。
- 推荐外部供配电漏保规格：≥ 100mA（建议使用延时型漏保）。
- 控制柜频繁快速上下电，会造成内部伺服驱动器主电路元件性能下降。

注 意

为避免漏保误动作，请选择动作电流不低于100mA的漏保（建议采用100mA延时型漏保或更大动作电流的漏保）。

本产品采用三相380V AC电源，请按照如下示意图进行电源线的制作，并正确接线。将电源线的三相线缆分别连接至柜内断路器，并将PE地线连接至柜内钣金件上的接地端子，请务必确保连接紧固。

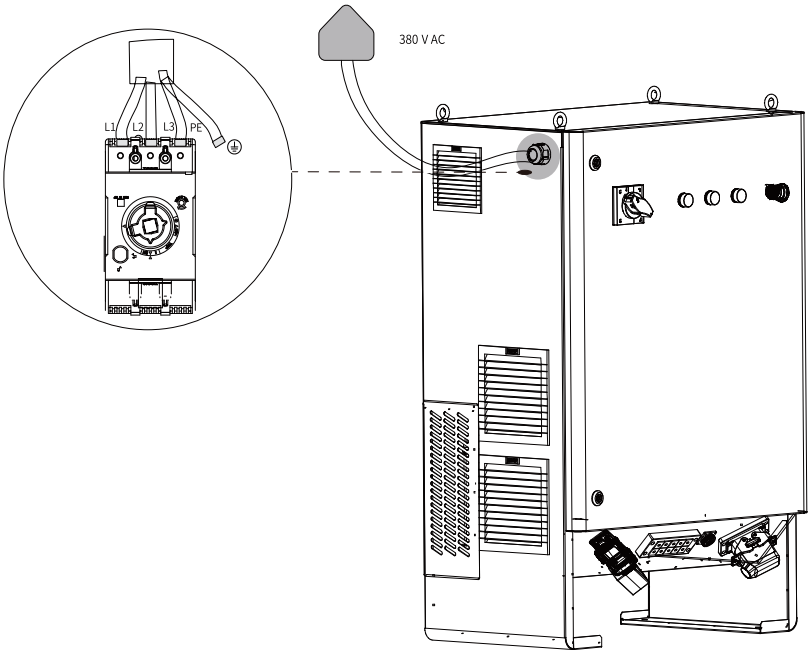


图4-1 电源连接示意图

说明

- 在电源输入端子的PE下方贴有警告标签，请熟知一定知识后，再进行接线。
- 电源线缆制作时要特别注意，请务必按照L1/L2/L3/PE的顺序，避免错接短路，发生触电危险!
- 需要打开柜门进行操作时，请务必切断输入电源。

4.4 控制柜接口定义

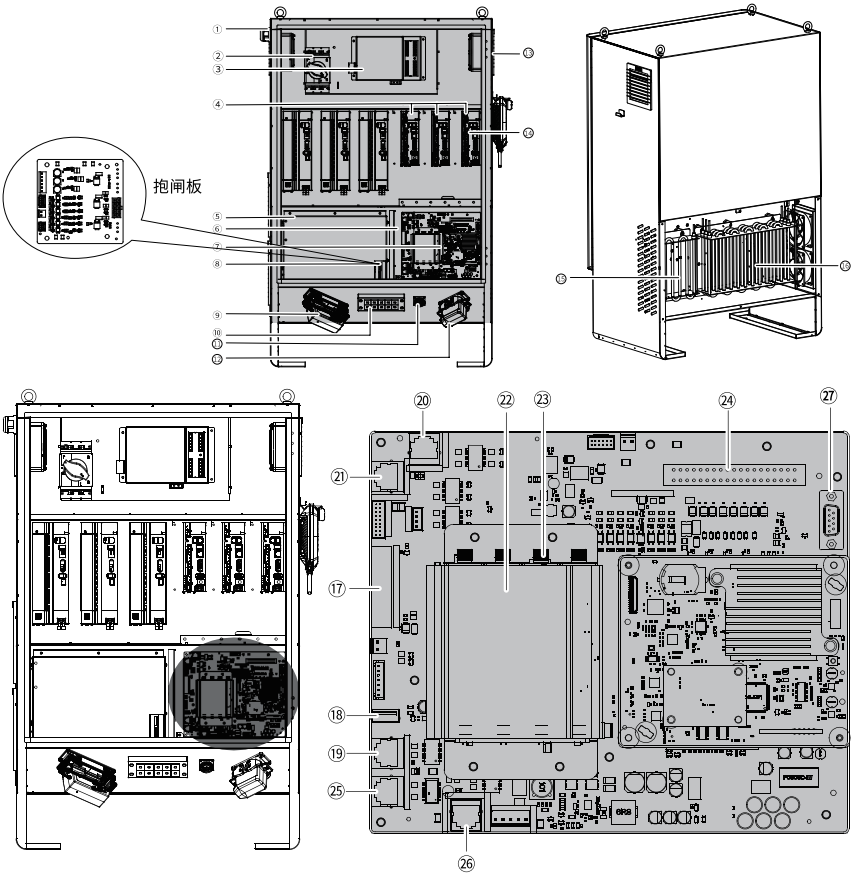


表4–1 控制柜各接口

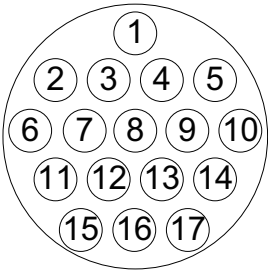
序号	接口名称	功能说明
①	外部电源线进线口	外部电源线从这个位置引入，接到柜内塑壳断路器上。
②	塑壳断路器	控制柜的上电总开关。
③	滤波板	对输入电源进行滤波。
④	伺服驱动器	J1~J6轴伺服驱动器。
⑤	电源板	内部24V DC电源。
⑥	控制底板	板上有所有对外接口。
⑦	核心板	核心控制部件。
⑧	抱闸板	控制6个轴的电机抱闸。
⑨	动力重载连接器	电机动力线、抱闸线等。

序号	接口名称	功能说明
⑩	穿墙板	外部线缆进入柜内的安装孔，提高柜体IP防护。
⑪	TP接口	示教器接口。
⑫	信号重载连接器	电机编码器数据反馈等。
⑬	出风风机	前腔体散热风机。
⑭	EtherCAT	外部扩展轴总线接口。
⑮	制动电阻	制动电阻R2
⑯	制动电阻	制动电阻R1
⑰	SAFETY端子	用于外部急停等信号接入。
⑱	USB接口	用于系统升级、程序加载等。
⑲	EtherNet接口	可连机器视觉设备等。
⑳	ECAT接口	内部扩展轴总线接口。
㉑	PC接口	如可连PC电脑等。
㉒	预留扩展卡接口	用于级联扩展卡，依序扩展，可级联IO\DA\AD\编码器扩展卡等。
㉓	IR-LINK扩展网口	用于扩展外部扩展模块。
㉔	DIDO端子	用户输入输出信号接口。
㉕	EtherCAT-IN接口	总线通信接口EtherCAT从站-IN接口。
㉖	EtherCAT-OUT接口	总线通信接口EtherCAT从站-OUT接口。
㉗	DB9接口	串口通信RS485、RS232、CAN接口。

4.5 连接示教器

4.5.1 接口定义

IRTP80/IRTP81示教器航插接口



序号	定义	简介	序号	定义	简介
1	24V	24V电源	10	24V	24V电源
2	GND	电源地	11	PE	屏蔽地
3	E-STOP1-A	急停1-A端	12	TP_TX+	示教器以太网数据TX+
4	E-STOP1-B	急停1-B端	13	TP_TX-	示教器以太网数据TX-

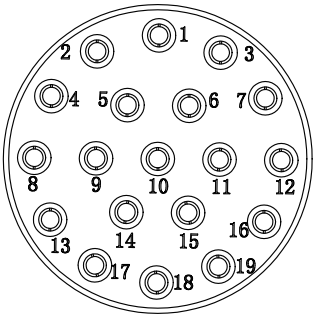
序号	定义	简介	序号	定义	简介
5	E-STOP2-A	急停2-A端	14	TP_RX+	示教器以太网数据RX+
6	E-STOP2-B	急停2-B端	15	TP_RX-	示教器以太网数据RX-
7	MODE_SW[1]	钥匙开关检测	16	PE	屏蔽地
8	-	预留	17	NET_SEL	示教网口选择输入型号
9	DMS_NO	三位使能开关信号	-	-	-

说明

[1]:以上为带钥匙开关IRTP81型号示教器匹配的控制柜航插接口定义。不带钥匙开关的IRTP80型号示教器不触发此引脚功能。

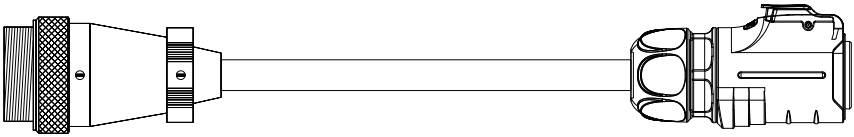
IRTP200示教器航插接口

-



序号	定义	简介	序号	定义	简介
1	PE	屏蔽地	11	-	-
2	24V	24V电源	12	PE	屏蔽地
3	E-STOP1-B	急停1-B端	13	TP_TX+	示教器以太网数据TX+
4	GND	电源地	14	TP_TX-	示教器以太网数据TX-
5	E-STOP2-B	急停2-B端	15	TP_RX+	示教器以太网数据RX+
6	E-STOP2-A	急停2-A端	16	TP_RX-	示教器以太网数据RX-
7	E-STOP1-A	急停1-A端	17	-	-
8	DMS NO1	三位使能开关常开触点1	18	-	-
9	HAND-MODE	模式切换(预留)	19	NET_SEL	示教网口选择输入型号
10	DMS NO2	三位使能开关常开触点2	-	-	-

示教器转接线配件



物料	编码
适配IRTP80和IRTP81示教器转接线	1504R442

PC接口定义

示教器PC端接口是采用EtherNet通讯方式，支持TCP/IP 协议，速率支持 10/100Mbps。

序号	定义	描述
1	TX+	数据发送+
2	TX-	数据发送-
3	RX+	数据接收+
6	RX-	数据接收-
4、5、7、8	-	-
外壳	PE	屏蔽外壳

4.5.2 接线方法

本产品可配备IRTP80系列示教器，进行机器人进行示教和编程。接线如下图所示，示教器的详细操作请参见示教器的编程手册。

说明

PC接口可连PC电脑等，与手持航插接口是互斥关系，只能一个接口有效，当同时接入时，手持航插接口有效。

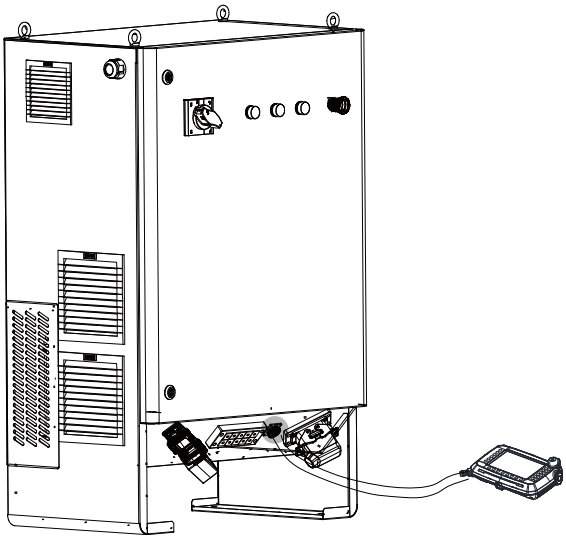


图4-2 控制柜连接IRTP80示教器示意图

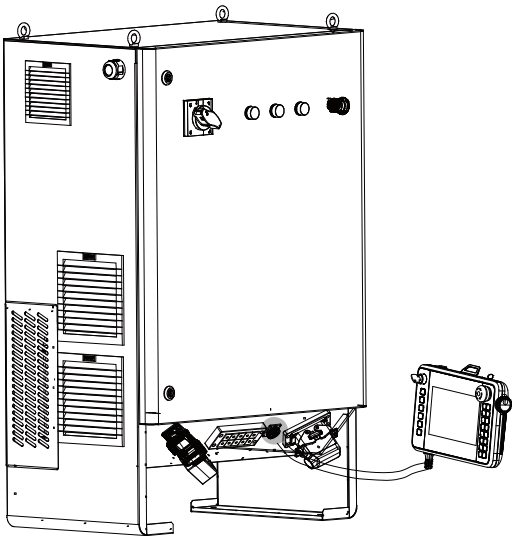


图4-3 控制柜连接IRTP200示教器示意图

说明

- IRCB101-6HT型号控制柜示教器航插口默认适配IRTP200示教器，IRCB101-6FT/IRCB101-6GT型号控制柜示教器航插口默认适配IRTP80示教器。
- IRCB101-6HT型号控制柜示教器航插口可通过转接线适配到IRTP80示教器。

4.6 连接编码器和动力线缆

4.6.1 动力线接口定义

IRCB101-6FT动力线接口定义

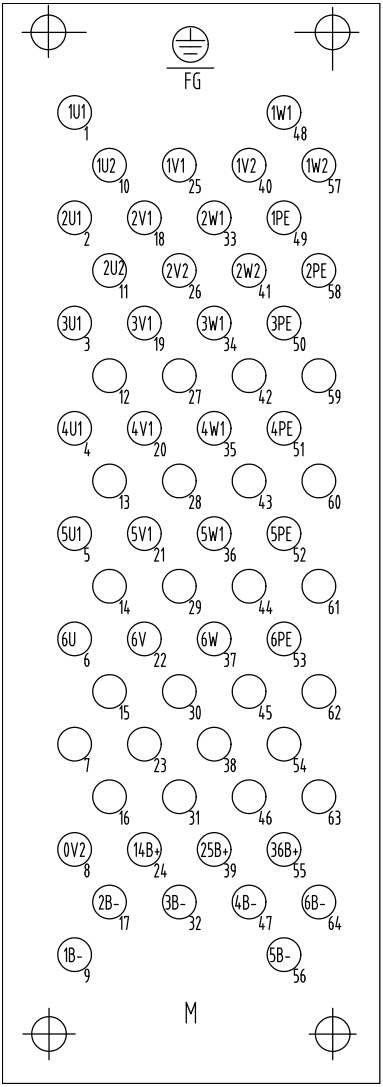


图4-4 端子针脚分图

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
19	J3：V
34	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

IRCB101-6GT、IRCB101-6HT动力线接口定义

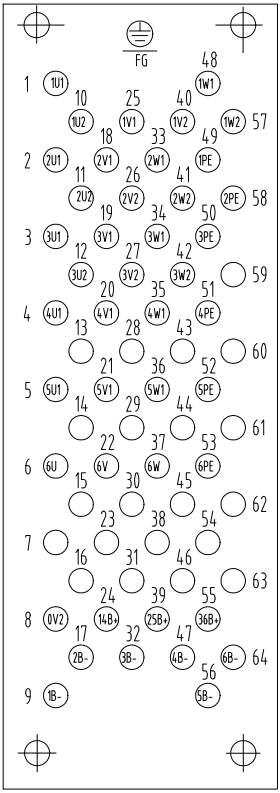


图4-5 端子针脚分图

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

脚号	信号定义
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

4.6.2 编码线接口定义

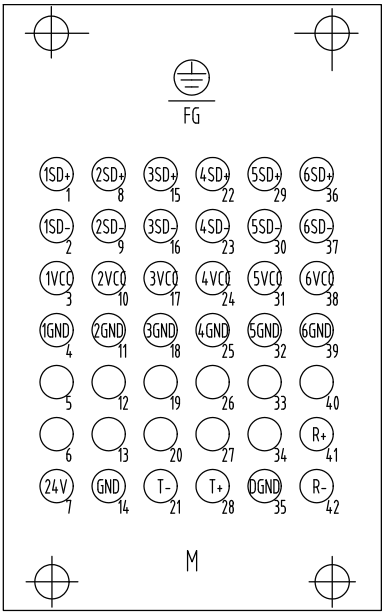


图4-6 端子针脚分图

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

脚号	信号定义
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

4.6.3 连接示意图

本产品配备机器人机械本体部分编码器线、动力线缆、IO线连接的线缆，请按照下图进行连接。

注 意

连接机械本体与电控柜的编码器与动力线缆具有标识，请按照标识进行线缆连接，请勿接错，以免造成损坏，导致机器人系统无法正常动作，还可能会造成严重的安全问题。

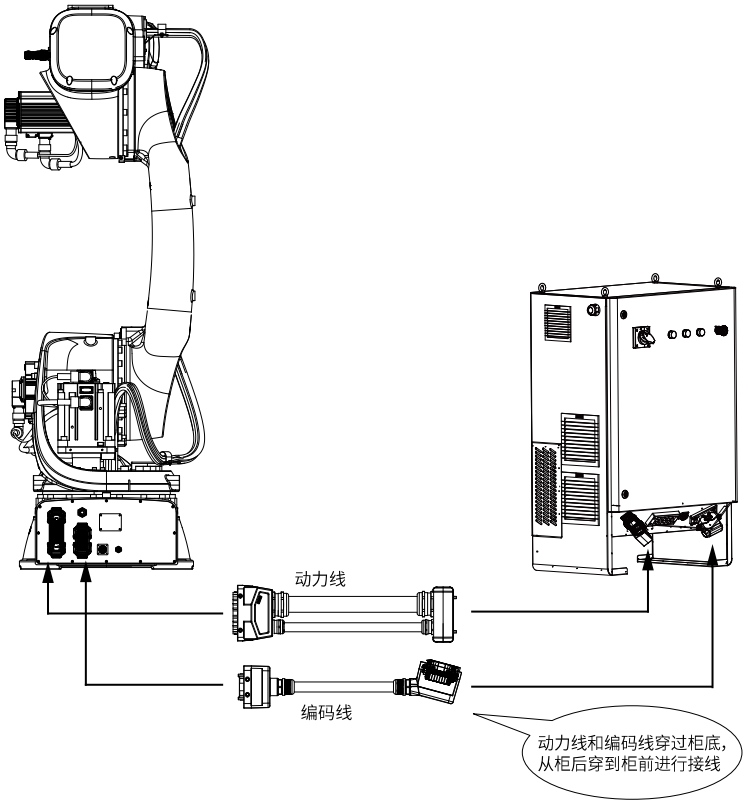
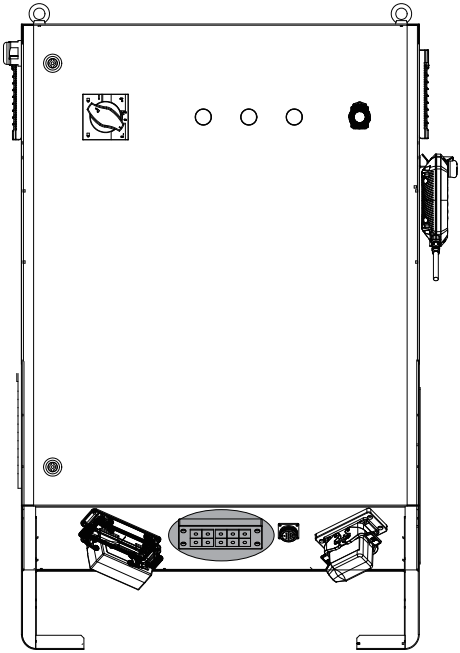


图4-7 动力电缆、编码器电缆连接示意图

4.7 连接外围设备

4.7.1 穿墙板系统



用户所有外部线缆从上图红框内穿墙板10个开口小模块引入引出，外部线缆外径需要与小模块的内径匹配，小模块的规格如下表所示。

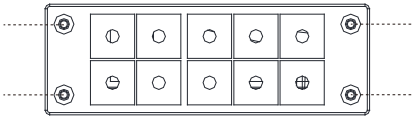
开口小模块型号	线径范围（mm）	汇川编码	出厂标配小模块数量
CES6	6~7	21020524	3
CES7	7~8	21020525	1
CES8	8~9	21020521	3
CES9	9~10	21020522	1
CES11	11~12	21020523	2

注 意

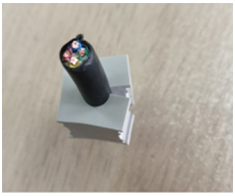
- 线缆外径不合适时，控制装置的密闭会变得不够充分，有可能会导致电性异物等侵入控制装置内部，致使控制装置发生故障，引入客户提供的线缆时，需要将线缆调整为合适的外径。
- 现场实际使用线缆规格与标配小模块数量不能完全匹配时请联系汇川销售人员。

穿墙板接线缆步骤

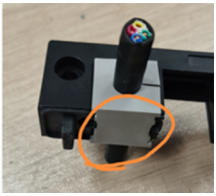
1. 拧开穿墙板框架4个角的螺钉，把穿墙板框架从控制柜上拆下来。



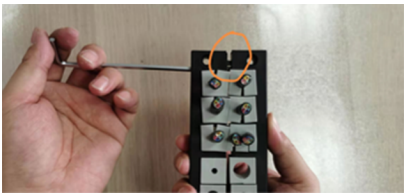
2. 把线缆装到对应线径的小模块中。



3. 把装有线缆的小模块放进框架里面， 小模块两侧有安装槽位，引导小模块进入框架，小模块平整的面在外侧。

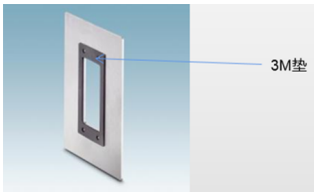


4. 把框架的两部分合在一起，并锁紧框架侧面的螺栓。



5. 模块和框架组装完整，预留模块孔可使用堵头堵上。

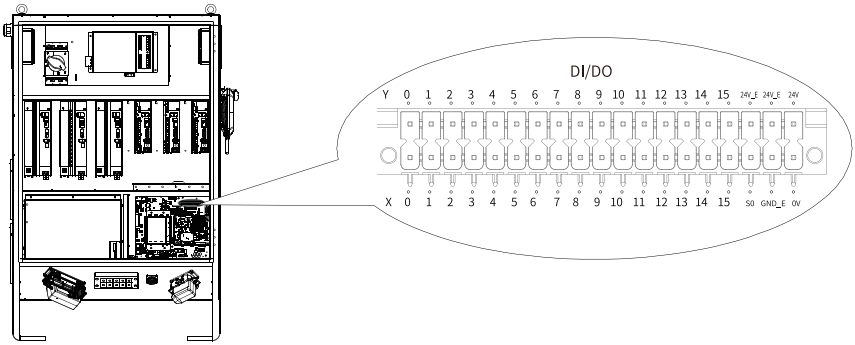
6. 将3M垫贴在控制柜上穿墙板对应的开孔处。



7. 把穿墙板框架固定在控制柜上。

4.7.2 DI输入接口

输入DI端口定义



定义	I/O编号	名称
X0	DI0	通用输入0
X1	DI1	通用输入1
X2	DI2	通用输入2
X3	DI3	通用输入3
X4	DI4	通用输入4
X5	DI5	通用输入5
X6	DI6	通用输入6
X7	DI7	通用输入7
X8	DI8	通用输入8
X9	DI9	通用输入9
X10	DI10	通用输入10

定义	I/O编号	名称
X11	DI11	通用输入11
X12	DI12	通用输入12
X13	DI13	通用输入13
X14	DI14	通用输入14
X15	DI15	通用输入15
S0	-	DI0~DI15的公共端
24V	柜内对外输出电源24V±20%，最大允许电流0.8A，可通过外部接线给DI和DO端口供电	
0V		

说明

- DI和DO端口共用一个端子。
- 24V和0V是柜内对外输出24V电源。

输入端口规格

控制柜自带的16路DI，规格如下：

项目	规格
输入通道数量	16（X0~X15）
输入连接方式	压接式接线端子
输入类型	数字量，可通过公共端选择NPN或者PNP型输入
最大输入电压	30V DC
输入电流（典型24V）	约5mA
输入阻抗	> 4kΩ
ON电压范围	18V DC~30V DC
OFF电压范围	0V DC~3V DC
输入最大信号频率	1kHz
隔离方式	光电隔离
硬件响应时间	ON/OFF：250μs/250μs

接线步骤

接线规则

S0 端为16路输入DI的公共端。

- 当S0接24V 时，X*端输入0V 则输入信号有效（板内光耦导通）。
- 当S0接0V 时，X*端输入24V 时则输入信号有效（板内光耦导通），由此可接NPN或PNP型输出的IO设备。

NPN 输出与PNP 输出区别

- NPN 型（漏型）输出（负公共端）
  负载电流流到输出（Y） 端子，这样的输出称为NPN 型输出，为低电平输出。

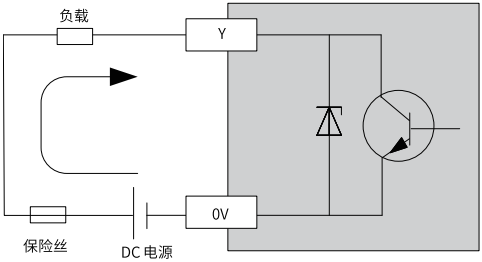


图4-8 NPN型输出

- PNP 型（源型）输出（正公共端）

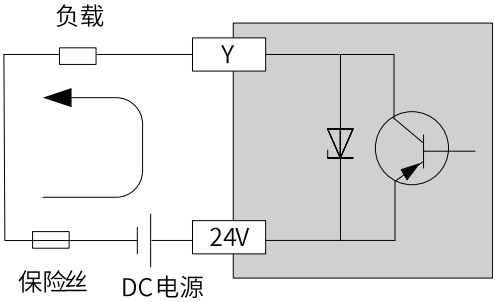


图4-9 PNP型输出

说明

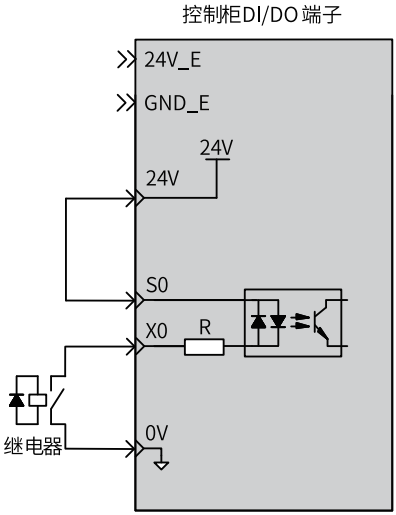
控制输出低电平的是NPN型，控制输出高电平的是PNP型。

接线示意

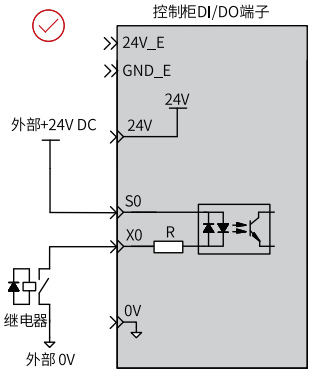
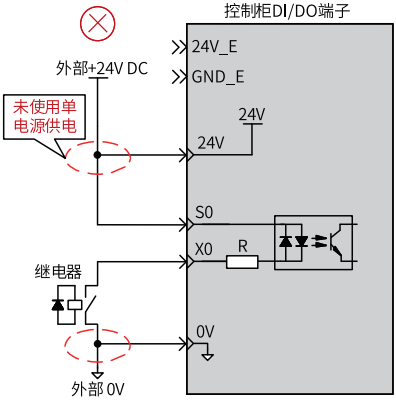
以X0 为例（X1 ～ X15 同X0），推荐使用外部电源。

当上位装置为继电器输出时：

1. 使用柜内24V 电源

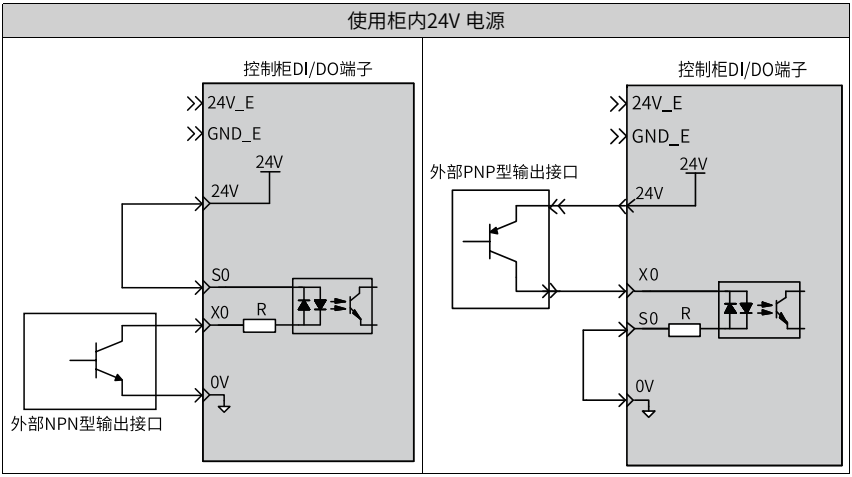


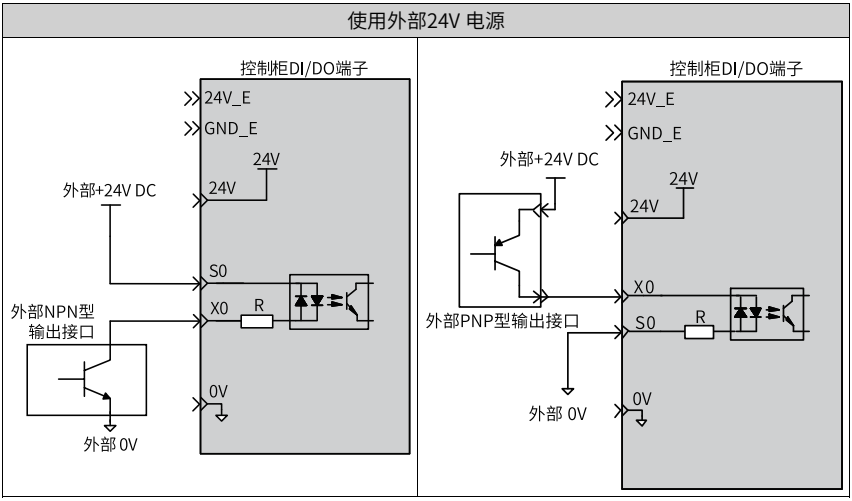
2. 使用外部24V 电源

正确接线方法	错误接线方法
	

若使用外部24V电源给DI供电，且不使用到DO功能，则24VE和GNDE不需要接。若使用到DO功能，则需要结合DO接线指导来进行接线。

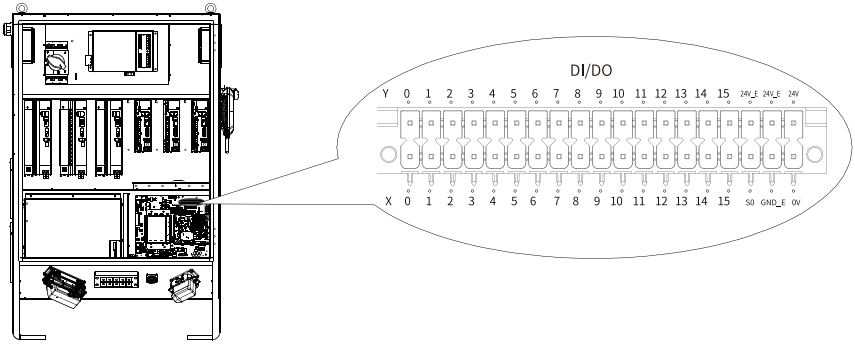
当上位装置为集电极开路输出时：


使用柜内24V 电源
控制柜DI/DO端子
24V_E
GND_E
24V
24V
S0
X0
R
0V
外部NPN型输出接口
控制柜DI/DO端子
24V_E
GND_E
24V
外部PNP型输出接口
24V
X0
S0
R
0V


使用外部24V 电源
控制柜DI/DO端子
24V_E
GND_E
24V
外部+24V DC
24V
S0
外部NPN型
输出接口
X0
R
0V
外部 0V
控制柜DI/DO端子
24V_E
GND_E
外部+24V DC
24V
24V
X0
外部PNP型输出接口
S0
R
外部 0V
0V

4.7.3 DO输出接口

输出DO端口定义



定义	I/O编号	名称
Y0	DO0	通用输出0
Y1	DO1	通用输出1
Y2	DO2	通用输出2
Y3	DO3	通用输出3
Y4	DO4	通用输出4
Y5	DO5	通用输出5
Y6	DO6	通用输出6
Y7	DO7	通用输出7
Y8	DO8	通用输出8
Y9	DO9	通用输出9
Y10	DO10	通用输出10
Y11	DO11	通用输出11
Y12	DO12	通用输出12
Y13	DO13	通用输出13
Y14	DO14	通用输出14
Y15	DO15	通用输出15
24V	柜内对外输出电源24V±20%，最大允许电流0.8A，可通过外部接线给DI和DO端口供电	
0V		
24V_E	DO电路的外部供电电源接口，内部自带过压、过流保护电路	
GND_E		

说明

- DI和DO端口共用一个端子。
- 24V和0V是柜内对外输出24V电源，24V_E和GND_E是外部24V电源给柜内DO端口供电的接口。
- 实际端子上的两个24V_E内部连在一起，使用时接其中一个端口即可。

输出端口规格

项目	规格
输出通道数量	16
输出连接方式	压接式接线端子
输出类型	漏型（NPN）
Y0-Y15工作电压范围	0V DC~29V DC
24V_E和GND_E供电电源范围	24V±20%/0.2A
单路最大驱动电流	0.4A
ON时Y-COM_GND 的电压$V_{Y\text{-}COM_GND}$	< 1V
OFF时最大漏电流	< 200μA
最大输出开关频率	1kHz
隔离方式	光耦隔离
保护功能	限流保护（0.8A）
硬件响应时间	< 500μs(OFF->ON), 500μs (ON->OFF)

接线步骤

注 意

为保证DO输出端口要正常工作，24V_E/ GND_E必须接入24V电源。

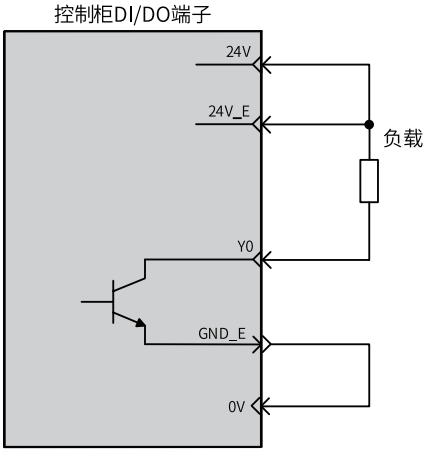
- 若DO端口的负载电源使用柜内的24V/0V电源，需注意16个输出DO口持续输出总电流不能超过0.8A，当应用需求16个DO口持续输出总电流大于0.8A，则需采用外部电源供电方式。
- 若采用外部24V电源供电时，外部电源正、负极需要通过IO端子分别接24V_E和GND_E，需注意各单路最大驱动电流为0.4A。当单路输出电流大于0.8A时，就会出现“过流报警”。

1. 禁止将输出Y0~Y15 直接与+24V 短接。
2. 禁止将输出Y0~Y15 接电源的0V、GND_E 接电源的+24V。
3. 输出Y0~ Y15 的连接负载电压应小于29V。

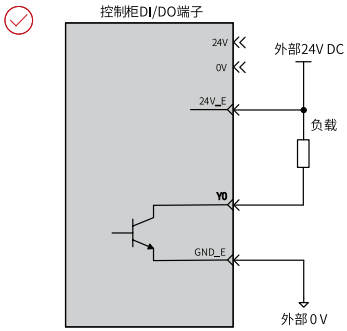
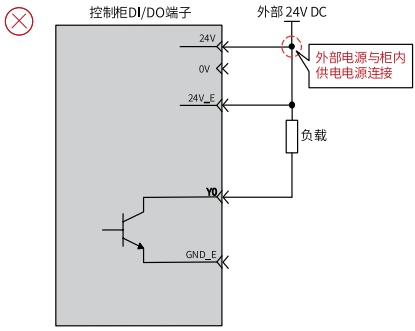
当不按上述3条规范要求接线时，会损坏电路。

供电接线

- 使用柜内24V 电源



- 使用外部24V 电源

正确接线	错误接线
	

接线示例

本部分以使用外部电源为例，使用柜内电源时使用方法相同。

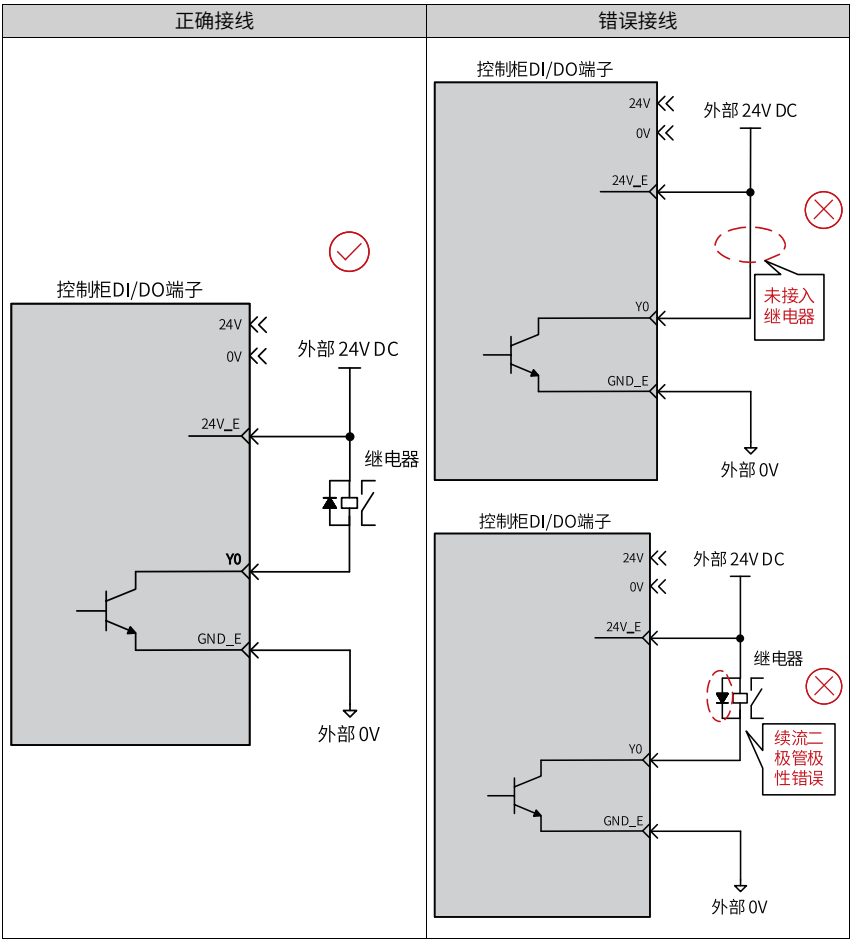
- 当感性负载时

说明

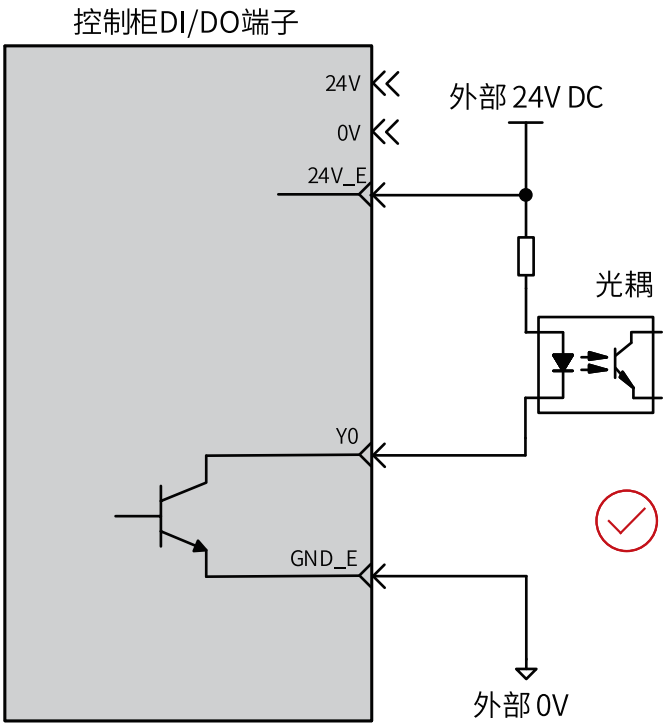
本产品使用电感性负载时，感性负载在停止时会在触点间产生很大的反向电动势， 并产生电弧放电，可能导致触点接触失败或触点下陷， 致使触点寿命显著缩短，可根据使用情况，必要时在负载上并联续流二极管，延长产品寿命。

二极管需满足：

- 反向电压：负载电压的5~10倍；
- 正向电流：大于负载电流。



- 当驱动光耦负载时



4.7.4 SAFETY接口

安全IO规格

急停输入、安全门和启动确认的检测IO规格如下：

项目	规格
输入连接方式	压接式接线端子
输入类型	无公共点设计，支持双向输入
最大输入电压	30V DC
输入电流（典型24V）	约5mA
输入阻抗	> 4kΩ
ON电压范围	18V DC~30V DC
OFF电压范围	0V DC~3V DC
输入最大信号频率	1kHz
隔离方式	光电隔离

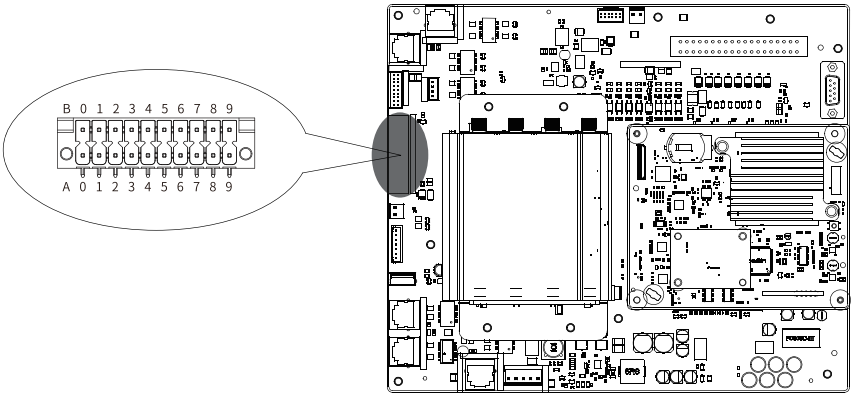
SAFETY 接口定义

- SAFETY端口包含外置急停、外置安全门、确认启动等功能的输入端子，为确保机器人系统安全运行，请务必使用这些输入端子。
- 急停功能用于紧急异常情况下，通常采用常闭开关（如蘑菇头型式急停开关）进行串行接入。当遇到紧急异常情况时，可拍下急停开关，使机器人系统紧急停机。
- 安全门功能通过连接外围光栅、开关等，确保机器人系统周围可以安全运行。若要进入安全范围内时，需要将安装在外围的光栅、开关等断开。
- 确认启动功能用于启动自动模式时的确认动作，确保安全进入自动模式运行状态。

急停、安全门、确认启动等功能均采用双路确认信号，在确保双路信号都正常的情况下，才能正常运行控制柜。

注 意

- 请在SAFETY端口上连接安全门开关、急停开关和确认启动开关等，以确保安全。
- 在SAFETY端口上不进行任何安全连接或连接错误，机器人系统将不能正常动作。



急停、安全门、确认启动等，满足认证需求，具体端子定义如下：

序号	定义	备注	序号	定义	备注
A0	E-STOP_24V	控制柜提供的急停24V电源正端（最大输出电流为60mA，禁止用于驱动外部负载）	B0	E-STOP_24V	控制柜提供的急停24V电源正端（最大输出电流为60mA，禁止用于驱动外部负载）
A1	E-STOP11	示教器第1路急停接入点	B1	E-STOP21	示教器第2路急停接入点
A2	E-STOP12		B2	E-STOP22	
A3	E-STOP_RDY1	外部急停1输入正端	B3	E-STOP_RDY2	外部急停2输入正端

序号	定义	备注	序号	定义	备注
A4	E-STOP_GND	控制柜提供的急停24V电源负端	B4	E-STOP_GND	控制柜提供的急停24V电源负端
A5	SAFETY-DOOR_COM	两路安全门公共端	B5	SAFETY-ENABLE_GND	两路启动确认公共端
A6	E-STOP_24V	控制柜提供的急停24V电源正端（最大输出电流为60mA，禁止用于驱动外部负载）	B6	E-STOP_24V	控制柜提供的急停24V电源正端（最大输出电流为60mA，禁止用于驱动外部负载）
A7	SAFETY-DOOR1+	安全门1	B7	SAFETY-ENABLE1+	启动确认1
A8	E-STOP_24V	控制柜提供的急停24V电源正端（最大输出电流为60mA，禁止用于驱动外部负载）	B8	E-STOP_24V	控制柜提供的急停24V电源正端（最大输出电流为60mA，禁止用于驱动外部负载）
A9	SAFETY-DOOR2+	安全门2	B9	SAFETY-ENABLE2+	启动确认2

注 意

E-STOP_24V和E-STOP_GND是柜外对外输出的24V电源，最大输出电流60mA，只能给SAFETY端子IO供电。外部接线引起短路或者长期输出电流大于60mA时，会引起柜内电源损坏，具体接线方式如下文“急停接线方法”。

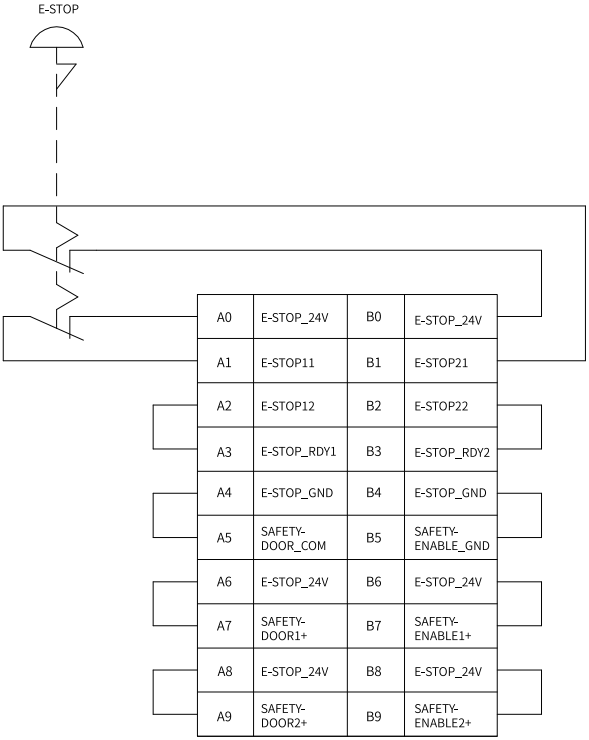


图4-10 SAFETY端子出厂默认接线图

急停接线方法

- 非紧急事件时，在机器人正常运行过程中，请尽量减少急停功能的使用，急停可能会造成机器人停机轨迹偏离正常运行轨迹，同时急停冲击会降低机器人减速机的寿命，增加电机抱闸片的磨损。
- 如果要进入急停状态，请先设置机器人速度减速到0，再按下急停按钮，进入急停状态。
- 紧急事件时，直接按下急停按钮，进入急停状态。

急停是常闭触点连接，为双回路结构，任何一路急停断开都将触发急停功能。急停触发方式中若选择“仅PC示教器有效”，即手持示教器的串联急停回路被断开，只能通过PC示教器触发急停信号。

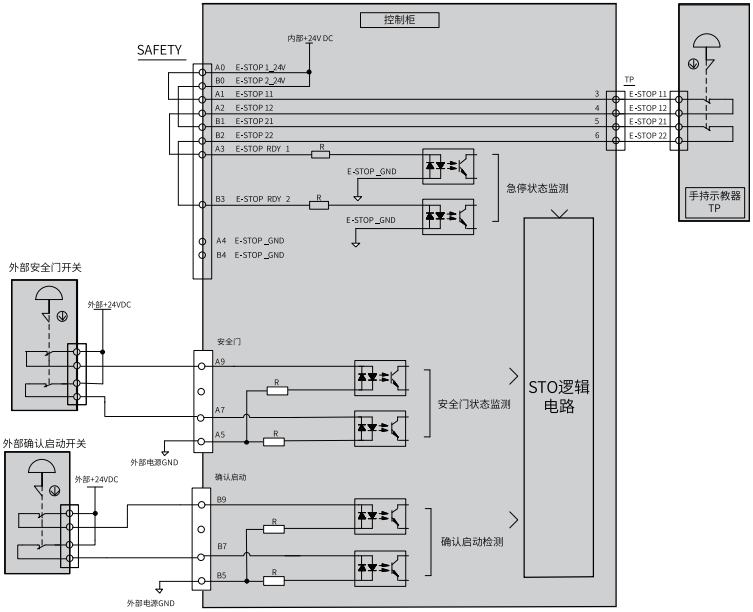
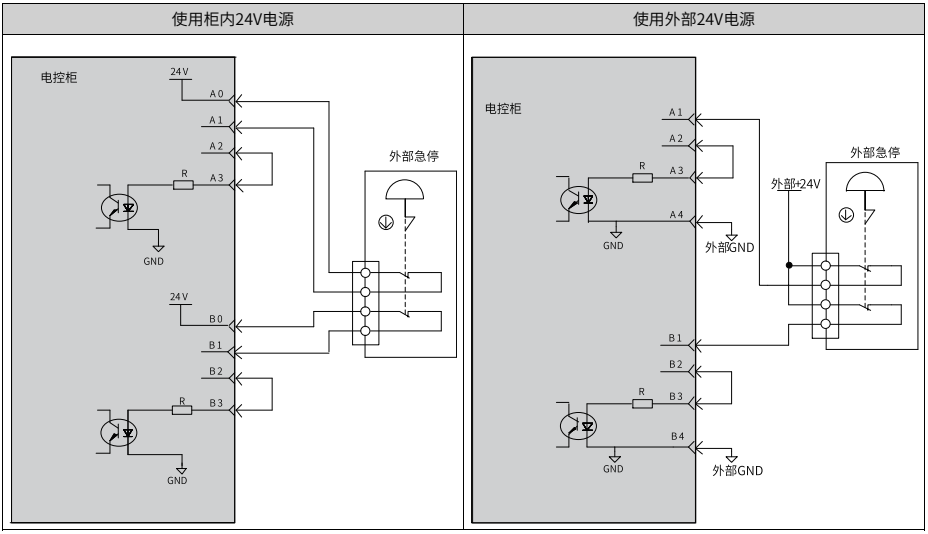
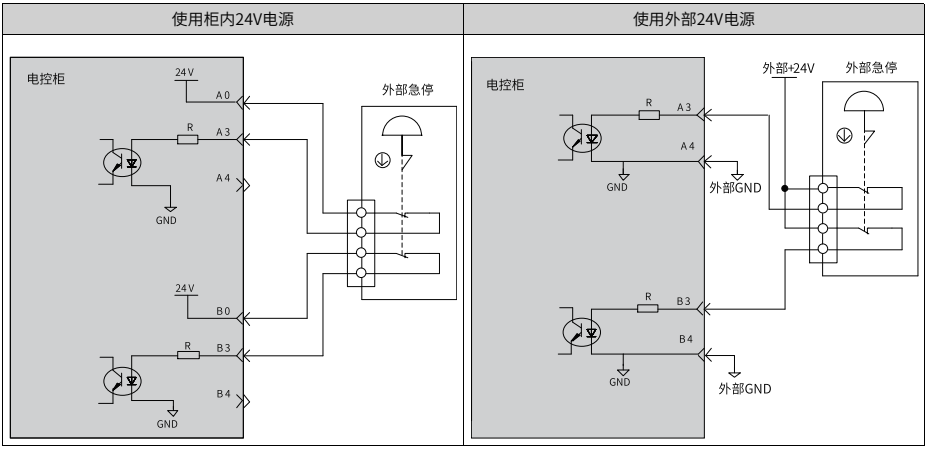


图4-11 急停、安全门和启动确认功能的拓扑结构接线示意图

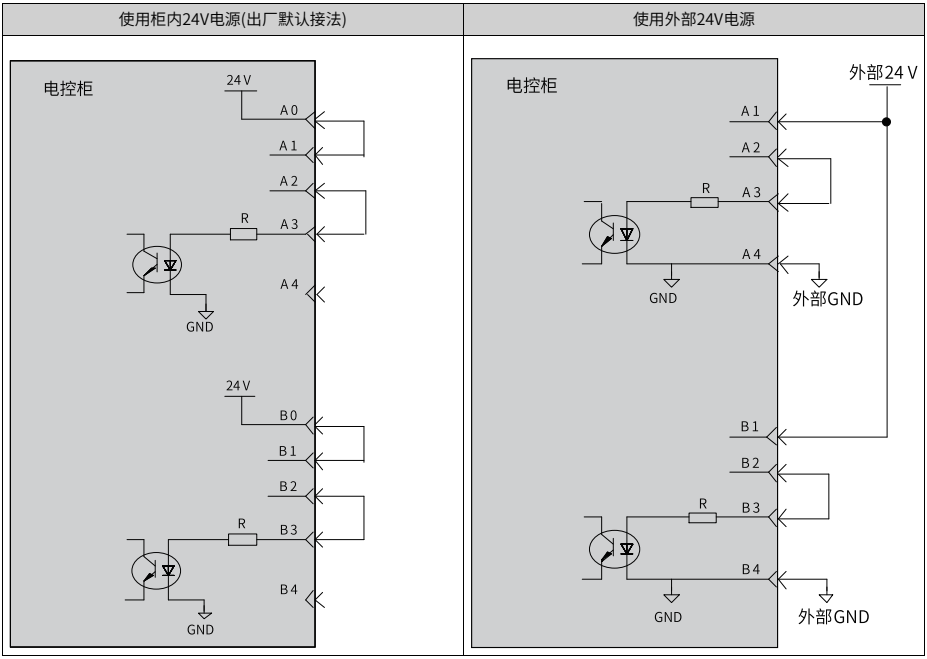
- 使用外部急停 + 示教器急停的连接（双路(A/B)互锁机制）。



- 仅使用外部急停开关的连接（双路(A/B)互锁机制）。



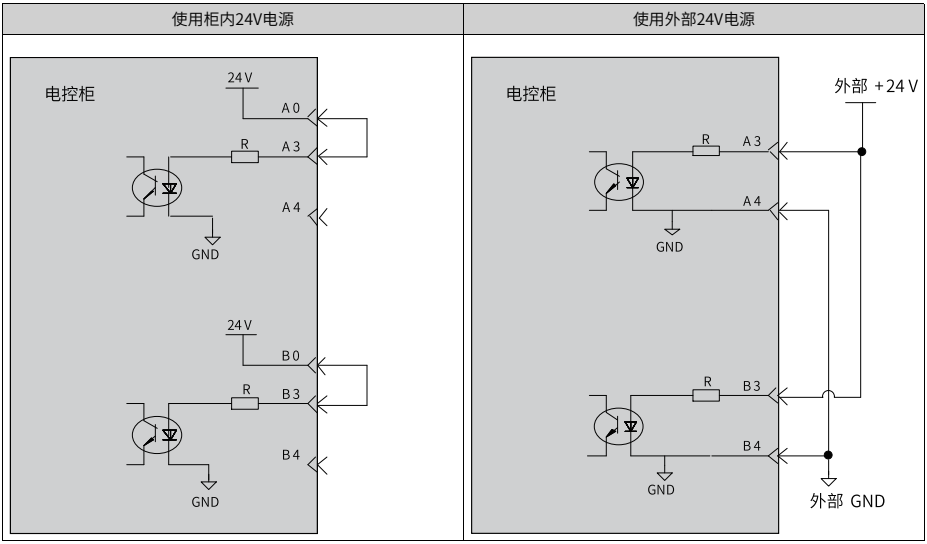
- 仅使用示教器急停开关的连接（双路(A/B)互锁机制）。



- 不使用任何物理急停的连接。

说明

强烈不推荐该用法，遇到紧急情况时无法进行机器人紧急制动处理。



安全门和确认启动接线方法

安全门功能可用于控制机器人工作时的防护栏和安全门。

确认启动功能是用于机器人启动运行前的检查确认操作。

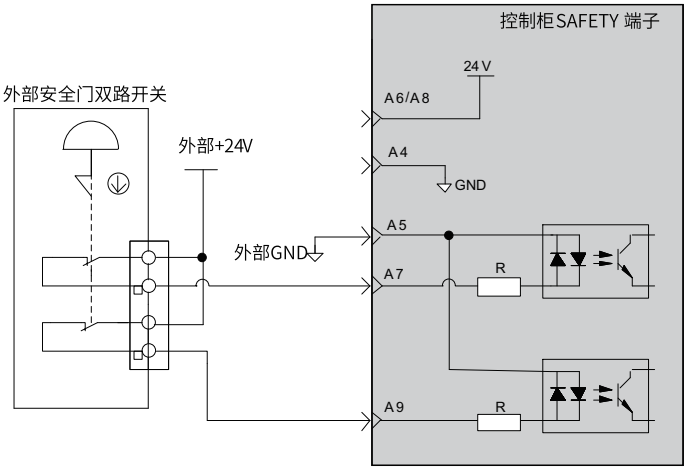
- 安全门和确认启动功能都是采用双回路结构的通用DI检测方式。
- 安全门是常闭触点连接，为双回路结构，任何一路安全门断开都将触发急停功能。
- 确认启动功能采用如下工作方式：
  - 上升沿检测方式。当DI端口有检测到从0到1 输入的有效上升沿信号（脉宽大于1μs）时，确认启动功能开启有效。例如外部控制设备采用自复位型触点开关控制方式。
  - 如果DI端口检测到一直有ON的输入电平，即这个功能被屏蔽，例如外部控制设备采用常闭型触点开关控制方式，且输入一直处于有效状态。

控制柜系统默认开启安全门和确认启动功能，因此需要注意如下接线：

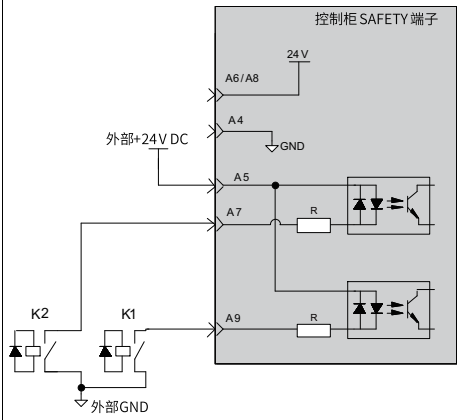
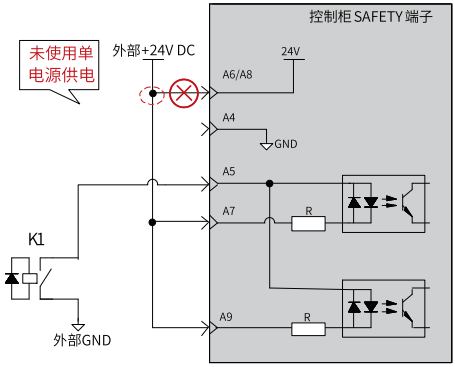
- 将安全门线路接到系统IO指定的安全门1和安全门2上，且在两路安全门IO输入同时有效时，安全门功能才有效，否则系统会报警。
- 确认启动功能有效时，整机每次运行前，IO检测线路需要有“0”到“1”的上升沿输入，否则手动单击“运行”按钮后，系统会提示“请确认启动再自动运行”。因此，“确认启动”控制回路中，建议采用自复位型开关。

出厂时安全门和确认启动线路默认使用内部电源供电。如果用户需要连接外部控制设备对安全门和确认启动功能进行远程操作时，推荐使用外部+24V电源。确认启动与安全门的外部接线方式类似，下图中以安全门接线方法为例。

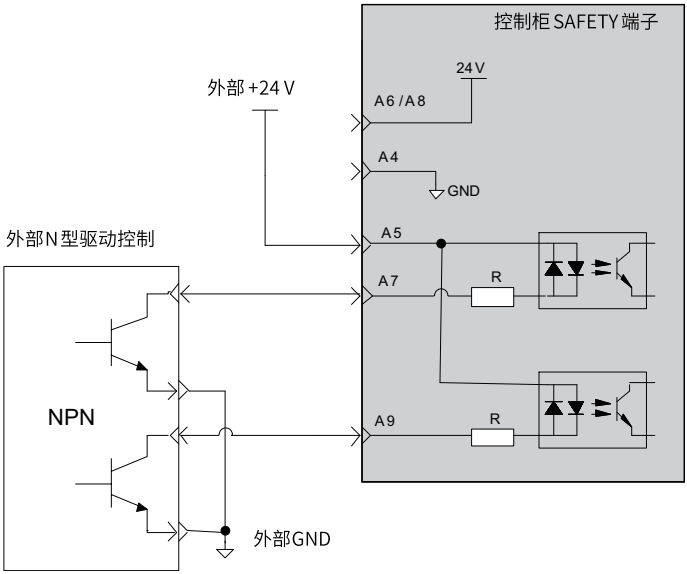
- 当外部安全门控制为双硬开关时（推荐使用外部24V电源接线）：



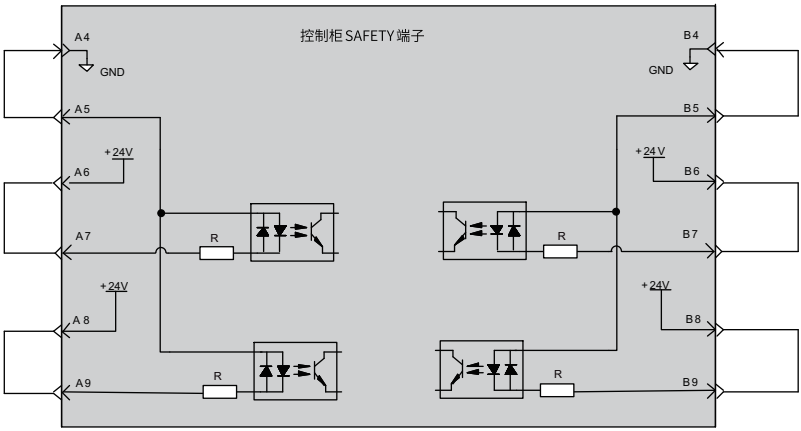
- 当外部安全门控制为继电器输出时（推荐使用外部24V电源接线）：

使用继电器正确接线方法	使用继电器错误接线方法
	

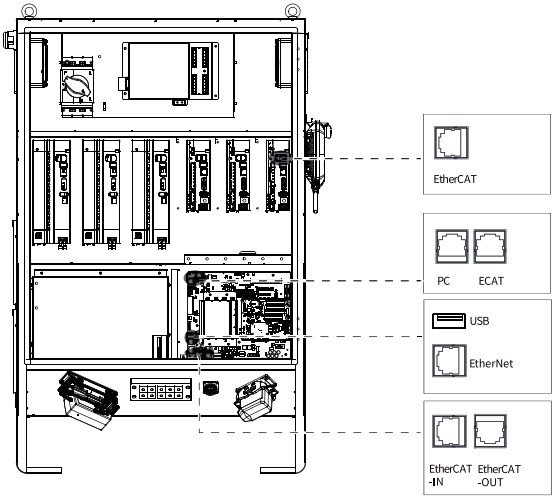
- 当外部安全门控制为N型驱动输出时（推荐使用外部24V电源接线）：



- 屏蔽安全门和确认启动功能的接线方法（出厂时默认接线）：



4.7.5 通讯接口



EtherNet接口

该EtherNet接口由机器人控制器上的ARM芯片引出，根据客户需要，既可以配置为标准网口使用，也可以配置为EtherNet/IP网口使用，速率100Mbit/s，接口定义如下表。

序号	定义	描述
1	TX+	数据发送 +
2	TX-	数据发送 -
3	RX+	数据接收 +
4	-	-
5	-	-
6	RX-	数据接收 -
7	-	-
8	-	-
外壳	PE	屏蔽

EtherCAT

EtherCAT用于连接外部轴，速率100Mbit/s，数量1个。接口定义如下表：

项目	规格
通讯协议	EtherCAT协议
支持服务	CoE（PDO、SDO）
同步方式	DC-分布式时钟
物理层	100Base-TX
波特率	100Mbit/s（100Base-TX）

项目	规格
双工方式	全双工
拓扑结构	线形
传输媒介	带屏蔽的超5类或更好的网线
传输距离	两个节点小于100m（环境好，线缆优良）
从站数	3个
EtherCAT帧长度	44字节 ~ 1498字节
过程数据	单个以太网帧最大1486字节

EtherCAT-IN、EtherCAT-OUT接口

EtherCAT从站通信接口，控制柜作为EtherCAT从站时使用，速率100Mbit/s。

项目	规格
通讯协议	EtherCAT协议
支持服务	CoE（PDO、SDO）
同步方式	DC-分布式时钟
物理层	100Base-TX
波特率	100Mbit/s（100Base-TX）
双工方式	全双工
拓扑结构	线形
传输媒介	带屏蔽的超5类或更好的网线
传输距离	两个节点小于100m（环境好，线缆优良）
从站数	2个
EtherCAT帧长度	44字节 ~ 1498字节
过程数据	单个以太网帧最大1486字节

PC网口

用于连接PC版示教器、视觉，速率100Mbit/s，数量1个。

USB接口

USB2.0标准接口，实现控制柜与外部USB设备的连接和通讯，用于系统升级、程序加载等。

通信线缆推荐

通讯线缆（EtherCAT、EtherNet）推荐使用超5 类屏蔽双绞线，EMC 环境恶劣情况下，推荐使用高柔屏蔽6类线。

说明

IR-LINK只能使用直连线。

汇川技术支持的S6系列线缆型号说明如下图：

S6 - L - T 04 - 3.0
① ② ③ ④ ⑤

① **S6系列**	③ **线缆类型** T：通信线缆	⑤ **线缆长度** 0.2：0.2m 0.3：0.3m …… 5.0：5m 10.0：10m
② **线缆**	④ **通信线缆连接类型** 04：EtherCAT多机通信线缆	

线缆订货信息参见下表：

物料编码	线缆型号	规格长度（m）
15040261	S6-L-T04-0.3	0.3
15040262	S6-L-T04-3.0	3
15041960	S6-L-T04-0.2	0.2
15041961	S6-L-T04-0.5	0.5
15041962	S6-L-T04-1.0	1
15041963	S6-L-T04-2.0	2
15041964	S6-L-T04-5.0	5
15041965	S6-L-T04-10.0	10
15300377	高柔6类屏蔽网线(恶劣EMC环境下推荐使用)	5
15300378	高柔6类屏蔽网线(恶劣EMC环境下推荐使用)	3

5类屏蔽双绞线规格说明参见下表：

项目	详细说明
UL 认证	符合 UL 认证
超五类（CAT.5E）线缆	超五类（CAT.5E）线缆
带双层屏蔽	编织网屏蔽层（覆盖率 85%） 铝箔屏蔽层（覆盖率 100%）
环境适应性	使用环境温度：-30°C ~ +60°C 耐工业机油、耐酸碱腐蚀

4.7.6 DB9接口

DB9 接口介绍

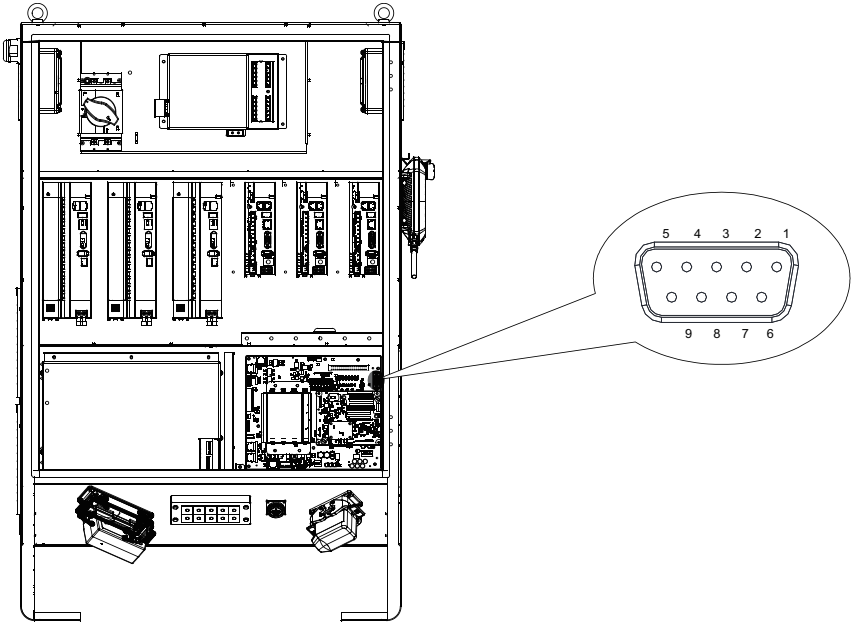


表4–2 DB9 接口定义

针脚号	名称	说明
2	RS232-TX	RS232信号（仅属于预留接口，不对外开放）
3	RS232-RX	
5	RS232-GND	
4	RS485-	RS485总线信号
9	RS485+	
8	CGND	
1	CAN-L	CAN总线信号
6	CAN-H	
7	CGND	

RS485 接线方法

RS485拓扑结构

控制柜的RS485通信接口支持Modbus-RTU通信，另外需注意控制柜仅支持作为从站使用。控制柜的RS485总线连接拓扑如下图所示（推荐采用带屏蔽双绞线线缆进行连接）。

控制柜内置120Ω终端匹配电阻防止信号反射，所有的RS485节点信号参考地应连接在一起。RS485总线上最多支持128个通信节点，每个节点支线的距离要小于3m。

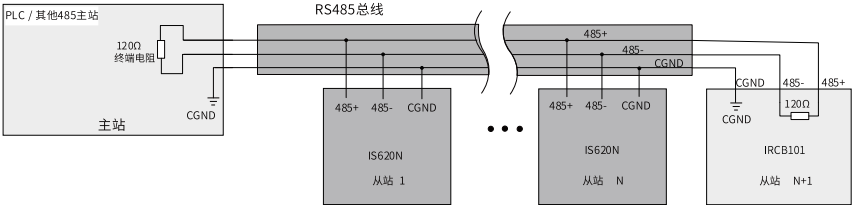


图4-12 RS485拓扑结构图

多节点拓扑结构

当节点数较多时，RS485总线推荐采用菊花链连接方式。如果需要分支线连接，总线到节点间的分支长度越短越好，建议不超过3m（注意：控制柜需放置在总线的最后一个节点）。

由于控制柜内置固定的120Ω终端匹配电阻，因此菊花链连接或者分支线连接的形式都不能在RS485总线上挂多个控制柜从站节点。若需要挂多个控制柜从站节点，则需要加RS485中继器。

- 菊花链连接

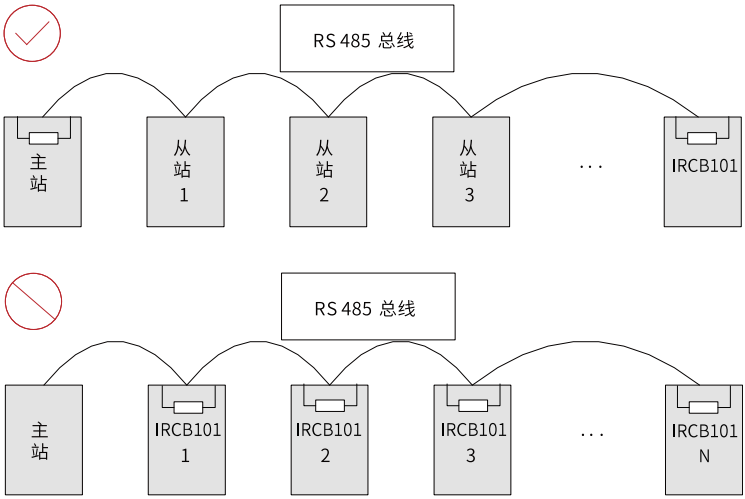


图4-13 菊花链连接示意图

- 分支线连接

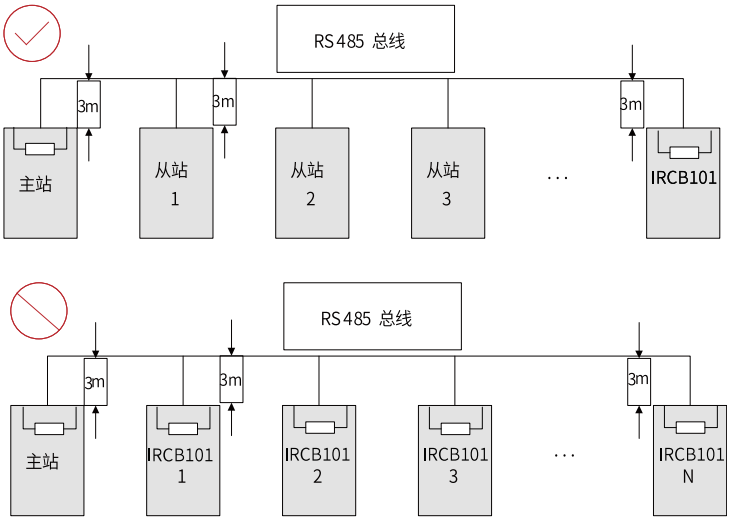


图4-14 分支线连接示意图

说明

分支线建议不要超过3m。

- 采用485中继器连接多个控制柜

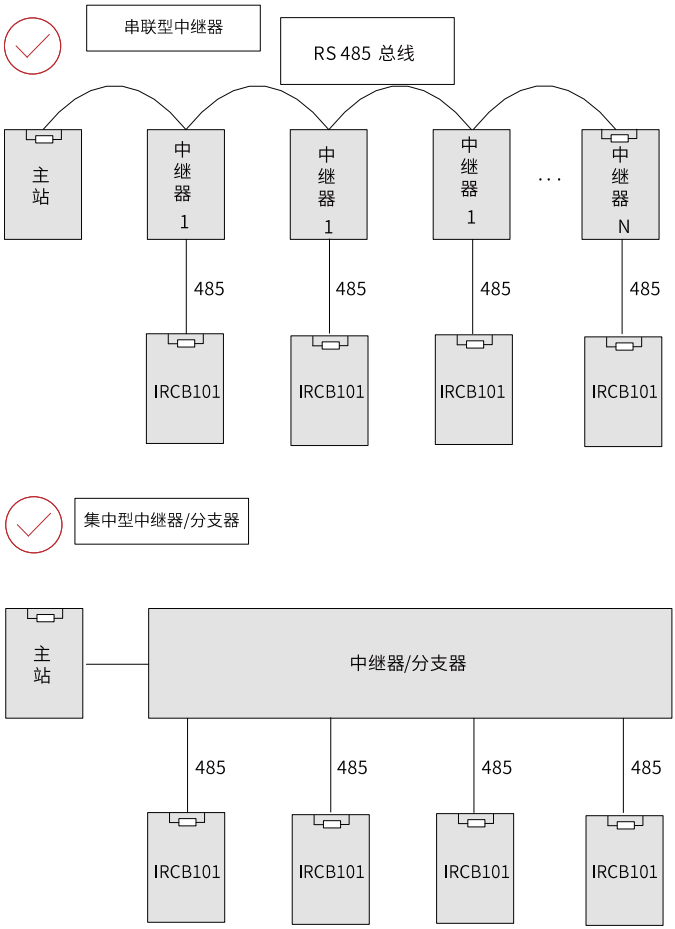


图4-15 RS485中继器连接

- 星形连接（禁止使用）

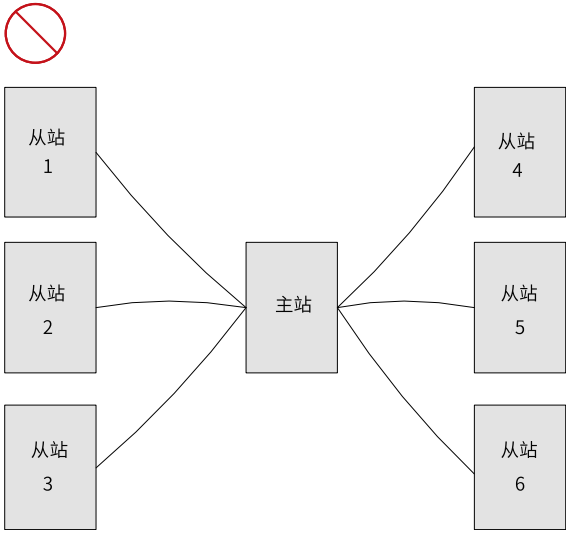
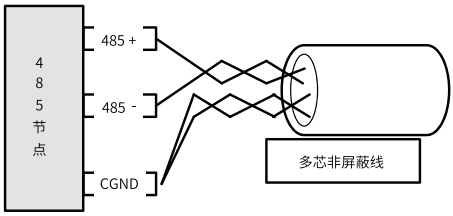
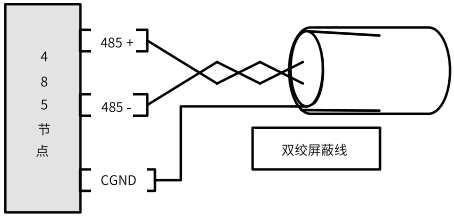


图4-16 星形连接

多点接线方式

- 对端口有CGND接线点的节点
  请检查现场485总线是否包含三根线缆，且接线端子没有接反或者接错。如果使用的是屏蔽线缆，尤其需注意，屏蔽层也必须接CGND端子，在任何节点或者中途位置，除了接节点的CGND，屏蔽层都禁止接其它任何地方（包括现场机壳，设备接地端子等都不能接）。由于线缆的衰减作用，建议对连接长度大于3m的线缆都使用AGW26或者更粗的线缆，任何时候都建议485+和485-连接线缆使用双绞线缆。

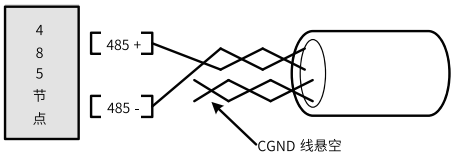
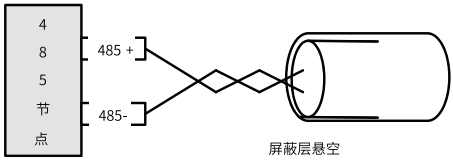
多芯非屏蔽线	双绞屏蔽线
	

推荐接线线缆1：带非屏蔽双绞线缆的多芯线缆，取其中一对双绞线为485+和485- 的连接线，其它多余线缆拧在一起作为CGND的连接线。

推荐接线线缆2：带屏蔽层的双绞线缆，双绞线作为485+和485-的连接线，屏蔽层作为CGND的连接线。

对于采用屏蔽线作为连接线缆的场合，尤其需注意，屏蔽层只能接CGND，不能接现场大地。

- 对端口没有CGND接线点的节点
  不能简单的将CGND或者屏蔽层直接接到节点的PE上，需按如下方法进行处理：

多芯非屏蔽线	双绞屏蔽线
	

  - 处理方法一：在这个节点其它端口寻找是否有与 485 电路共用的参考地，如果有，总线的CGND线缆（屏蔽层）直接接到这个Pin脚即可。
  - 处理方法二：在节点单板上找到485电路的参考地，引线出来接CGND或者屏蔽层。
  - 处理方法三：如果实在找不到485电路的参考地，如上图CGND线缆或者屏蔽层悬空，同时使用额外的接地线将这个节点和其它节点的PE连起来。

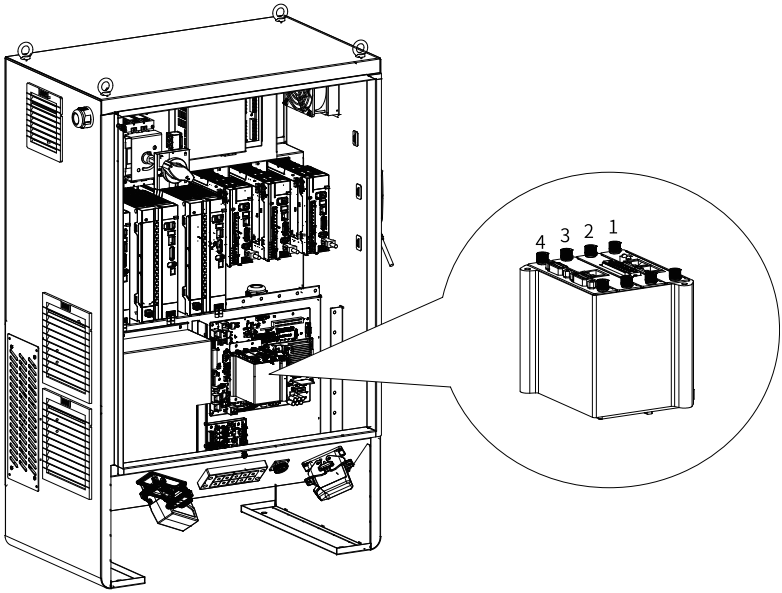
4.8 IR-LINK总线扩展

4.8.1 扩展方式

注 意

在进行扩展卡拆装时，必须将系统使用的外部供应电源220V AC断开之后再执行操作。如果未断开220V AC电源，有可能导致控制柜损坏及扩展卡出现故障。

扩展卡的安装需要打开控制柜的上卡槽才能进行操作，控制柜的扩展卡槽如下图所示。

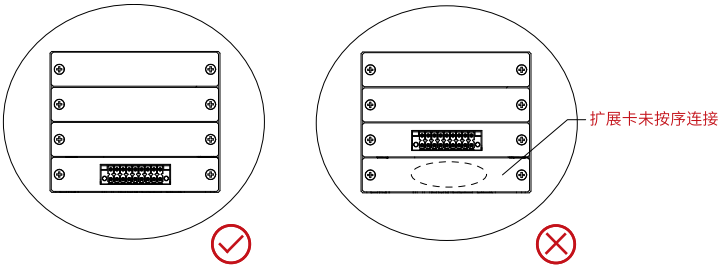


注 意

安装扩展卡时，必须按照控制板的顺序1号~4号依次插入扩展卡，否则会导致控制柜报警，无法正常工作。

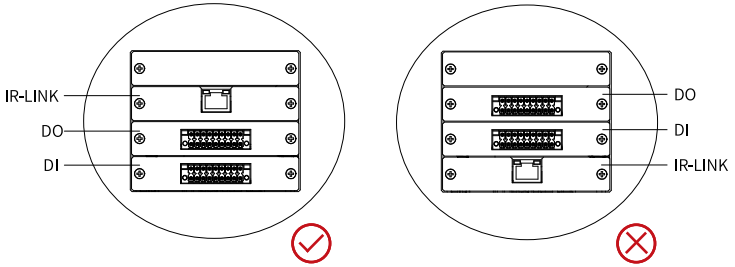
说明

控制柜前面板总共4 个卡位（有相应数字标识），需依序插入扩展卡。例如，1 号卡位空缺的情况下需首先插 入1 号卡位，只有在1 号卡位已有卡的情况下，才可以插入2 号卡，依次类推。如下图所示：



说明

IR-LINK扩展卡只能作为最后一个卡来使用，即IR-LINK拓展卡必须接在其他扩展卡的后面，否则无法正常使用。



说明

- PROFINET扩展卡只能放在DI、DO、编码卡和IR-LINK卡之后。
- 仅使用PROFINET扩展卡时，对卡槽不做限制，可插任意卡槽使用。

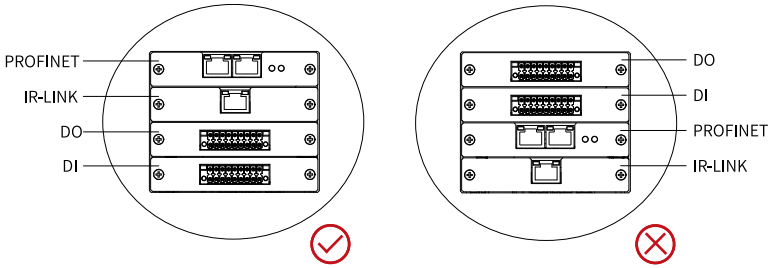


表4–3 可选购扩展卡型号

订货编码	型号	名称	软件中对应的配置选择
01650027	IRCB501-0016ETND-BD	IRCB501系列16路NPN型输出通用IO扩展卡	0016
01650026	IRCB501-1600END-BD	IRCB501系列16路输入通用IO扩展卡	1600
01650025	IRCB501-2ENID-BD	IRCB501系列2通道差分输入增量编码器扩展卡	2ENC
01650028	IRCB501-2PN-BD	IRCB501系列PROFINET扩展卡	PN
01650029	IRCB501-6LDI3-BD	IRCB501系列IR-LINK扩展卡	根据外接扩展卡型号配置

4.8.2 扩展配置

软件根据物理实际的配置情况（和相应配置拓扑结构强关联）在界面配置相应的模块，应先进行扩展卡适配配置，再进行扩展卡的适配确定。

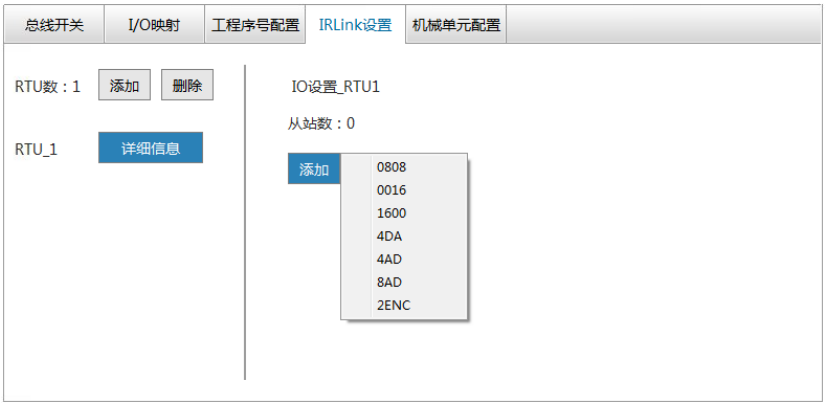
1. 在连接好硬件设备后，需要在软件中设置IR-LINK配置。
2. 单击页面左侧的“添加”按钮，会自动产生一个RTU，该RTU的详细信息会在右侧显示。最多添加五个扩展模块RTU。
3. 单击右侧的“添加”按钮，会弹出选项框，有0016、1600、2ENC等多种选择。

说明

扩展模块不在此手册描述范围内，如有需求需另外购买。

---

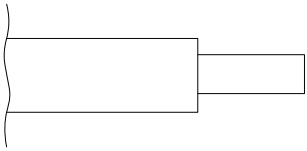
4. 根据实际连接，在此处添加扩展模块。



5. 例如，依次添加2个0016，2个1600，结果如下所示。

4.9 压接信号线做线指导

IO连接器采用的是螺钉压接电缆的方式进行连接，电缆去除绝缘皮7mm~8mm即可，不需要其他预处理。



4.10 试运行流程

主步骤	子步骤
1.机器人安装检查	a.确认机器人本体和控制柜已安装牢固。 b.确认机器人本体和控制柜的动力线和信号线连接紧固。 c.确认示教器已正确连接至控制柜。 d.确认SAFETY 端子接线正确。 e.确认控制柜电源线插头接线正确，保证各连接处有效防护。
2.接通电源	a.确认电源电压在要求范围内。 b.接通电源。 c.示教器启动，进入连接界面，连接成功后进入主界面。 d.查看示教器界面状态灯和底部消息栏，确认是否发生报警（如有报警则异常灯亮、底部滚动警告信息）。
3.机器人确认	a.确认控制器上设置的机器人型号与实际连接的机器人型号是否一致。 b.通过示教器界面上的“监控/版本信息”，查看控制器版本与示教器版本是否一致。如果不一致，请联系汇川技术。 c. 检查“紧急停止”按钮是否能正常工作。确保在机器人静止状态下，拍下“紧急停止”按钮，确认该按钮下陷，且示教器界面底部滚动报警“急停错误”，表示该按钮能正常工作。再拉起“紧急停止”按钮，恢复到非急停状态。 d.确保机器人在较低速度下（通过示教器界面按钮，调整“全局速度”<25%），按下示教器回零键，确认机器人是否能正常回零。如果不能，请联系汇川技术。
4.程序编制	a.新建一个程序文件。 b.根据运行内容，创建坐标点数据。 c.根据运行内容，创建程序。

主步骤	子步骤
5.试运行	a.手动模式下，验证各坐标点是否可达。 b.通过示教器界面按钮，调整“全局速度”为5%，按下示教器启动键，逐行运行程序，验证机器人动作是否正确。
6.正式运行	a.通过示教器模式切换按键，将机器人从“手动”模式切换为“自动”模式。 b.通过示教器界面按钮，调整“全局速度”为5%，按下示教器启动键，运行程序。 c.按照10%的速度幅值，设置全局速度，如在15%、25%、35%速度下运行程序，确认机器人运行速度是否合理。

注 意

- 对于手持示教器，通过网线直接连接到控制器的EtherNet2，控制器IP地址固定为192.168.23.25，将此数据填入“IP地址”栏，默认系统上电后将自动连接。
- 对于PC版示教器，如果开始时不能连上控制器，需单击“跳过”按钮，转到“设置-系统设置-通讯设置”页面，输入控制器IP地址（固定为192.168.23.25）后连接。

5 常见故障与诊断

5.1 机器人报警显示

再现过程中如果发生报警，机器人会立即停止。

1. 示教器运行界面的右上角会出现报警图标。同时运行界面下方的信息提示栏将会出现具体报警的报警号以及相关的提示信息，如下图所示。

如果有多条报警信息，信息提示栏则显示的为最后一条信息。

示教过程中如果发生报警，机器人会马上停止。界面显示与再现过程报警类似，但示教过程如果发生的是超限报警，则机器人不能继续在同一个方向进行示教，此时可以往相反的方向进行示教。机器人离开极限位置，报警自动消除。

2. 在监控画面，单击日志，进入日志子界面，如下图所示。机器人的所有报警将会按照时间顺序依次排列，有时候日志页面显示的报警信息与系统下方信息栏的报警有些滞后，用户也可以通过退出或切换标签栏的方式，刷新当前的报警信息。

在机器人处于报警状态下，通过按下急停键按钮，可以将目前能够清除的报警从页面下方的信息栏中清除。但如果机器人硬件自身软硬件出现故障，如伺服报警、EtherCAT配置错误、底层驱动错误等错误。

信息栏报警无法被清除，此时应检查硬件连接并重新上电；如果报警信息依然存在，则需要联系厂家。

5.2 常见故障处理

序号	故障	对策
1	上电时，柜门电源指示灯不亮	（1）检查电源接入是否正确:需按照标识接入L1/L2/L3/PE线缆。
		（2）塑壳断路器主开关是否拨到打开状态。
2	PC网口通讯连接不上	（1）观察网口上的两个指示灯是否正常；只有常亮和闪烁的情况下才表明硬件通讯正常。
		（2）航插里的网口信号线与标识为PC网口是互斥关系，当需要使用PC网口时，示教器航插头需拔下。
		（3）互联设备相应的IP地址是否设置正确。
3	输出IO无效	（1）检查24_E/GND_E是否接入24V电源，并确认是否为单电源供电。
		（2）确认单个IO持续输出总电流未超过0.4A；确认使用柜内电源供电时，16个IO口持续输出总电流未超过0.8A。
		（3）检查驱动继电器或光耦负载时是否正常接线。
4	输入IO无效	（1） 确认是否为单电源供电。
		（2） 确认接入的公共端与输入端匹配，S0，X0-X15为一组。
		（3）确认X*端的输入的电压值有效，当S0输入24V时，X*端输入0V则输入信号有效；当S0输入0V时，X*端输入24V则输入信号有效。
5	急停报警	（1）检查SAFETY端子的接线是否正确，请参见*第56页“4.7.4 SAFETY接口”*的“急停接线方法”。
		（2）检查串联急停开关是否已断开或故障，需要改为闭合状态。
6	配置IR-LINK错误（插上扩展卡不识别）	（1）扩展卡的金手指上的保护贴胶是否撕下。
		（2）扩展卡是否固定到插槽中。
		（3） 扩展卡是否按照序号要求正确插入，参见*第73页“4.8.1 扩展方式”*。
		（4）软件是否正确进行了模块配置，参见*第73页“4.8.1 扩展方式”*。
		（5）扩展卡损坏，更换扩展卡。

5.3 伺服故障处理

本章节的伺服故障报警只是相对于通用伺服增加的报警，通用伺服的报警请参考《SV660N系列伺服用户手册-简易版》故障处理章节。

E124.7：风扇堵转

产生机理：

系统检测到风扇堵转反馈信号

原因	排查方法	处理措施
风扇检测端子松动	检查伺服DI端子是否松动	如果松动，紧固后拧紧螺丝
风扇遭异物堵转	观察风扇处是否有异物	若有异物，断电后，在确保安全的情况下取出异物
风扇接触不良	观察风扇接线端子是否紧固	插拔风扇连接端子
风扇损坏	观察风扇及其线路是否有发黑、烧焦等现象	更换风扇

E203.0：控制器保护

产生机理：

控制器主动触发故障

原因	排查方法	处理措施
控制器主动触发的故障	控制器主动触发故障	控制器为保护控制柜和本体，进行故障停机，清除即可

E420.3：主回路掉电

产生机理：

系统检测到380V电源输入断开

原因	排查方法	处理措施
电源检测信号端子松动	检查伺服DI端子是否松动	如果松动，紧固后拧紧螺丝
主回路电源不稳或掉电	查看输入电源规格，测量主回路线缆控制柜侧(L N)输入电压是否符合以下规格： 有效值： 340V~440V	按照左边规格，更换或调整电源
控制柜故障	排查外部输入电源是否正常，符合规格	重新插拔核心板，若问题仍未解决则更换控制柜

EB00.0：位置偏差过大

产生机理：

位置控制模式下，位置偏差大于位置偏差阈值，位置偏差阈值是根据H1440和H1441计算得出，且随增益自动调节

原因	排查方法	处理措施
因机械因素导致电机堵转	通过伺服读取黑匣子数据位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令，位置指令不为零而位置反馈始终为零且转矩指令持续增大达到最大值	排查机械堵转
本体摩擦力过大	1. 确认是否在冷机状态下立即进行生产，是否进行热机处理 2. 确认减速机或油脂是否异常 3. 抱闸失效，检测抱闸是否失效，无法松闸 4. 机械卡壳，检测本体机械是否异常	1. 热机后运行 2. 维修本体 3. 更换电机 4. 维修本体
伺服增益较低	检查伺服位置环增益和速度环增益：H0800～H0802	按照机器人出厂伺服参数设定
相对于运行条件，故障值H1440、H1441过小	确认位置偏差值H1440、H1441是否设置过小	按照出厂参数设置H1440、H1441
位置指令增量过大	确认电子齿轮比设置是否为8:1	正确设置电子齿轮比
编码器初始相位错误	使能状态下，保持静止，H0B12平均负载率明显偏高	更换电机
控制柜故障	通过伺服读取黑匣子数据位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令，位置指令不为零而位置反馈始终为零且转矩指令为0	联系研发处理

EB01.6：位置指令加速度超限

产生机理：

位置指令加速度超出H14-60设定值

原因	排查方法	处理措施
位置指令加速度超出H14-60设定值	通过伺服读取黑匣子数据位置指令，实时目标绝对位置	联系研发处理

EC00.1：速度偏差过大

产生机理：

速度偏差大于H1438设定值

原因	排查方法	处理措施
因机械因素导致电机堵转	通过伺服读取黑匣子数据速度指令、速度反馈、转矩指令、转矩反馈，速度指令不为零而速度反馈始终为零且转矩指令持续增大达到最大值	排查机械堵转
运动过程中出现撞机或机械卡壳	1. 检查机器人运动轨迹是否存在干涉。 2. 检测本体上机型是否异常。	按排查方法结果处理
本体摩擦力过大	1. 确认是否在冷机状态下立即进行生产，是否进行热机处理。 2. 确认减速机或油脂是否异常。 3. 抱闸失效，检测抱闸是否失效，无法松闸。 4. 机械卡壳，检测本体机械是否异常。	1. 热机后运行。 2. 维修本体。 3. 更换电机。 4. 维修本体。
伺服增益较低	检查伺服速度环增益： H0800～H0801	按照机器人出厂伺服参数设定
相对于运行条件，故障值H1438过小	确认速度偏差值H1438是否设置过小	按照出厂参数设置H1438
编码器初始相位错误	使能状态下，保持静止，H0B12平均负载率明显偏高	更换电机
控制柜故障	通过伺服读取黑匣子数据速度指令、速度反馈、转矩指令、转矩反馈，速度指令不为零而位置反馈始终为零且转矩指令为0	联系研发处理

EC01.0：电流偏差过大

产生机理：

电流偏差大于H1442设定值

原因	排查方法	处理措施
伺服参数不匹配	观察电机是否有明显的振动或啸叫	1. 查看负载转动惯量比（H0815）设置是否合理，可通过惯量辨识功能确认。 2. 增大转矩指令滤波时间常数（H0705），滤除高频信号，但请注意应保证转矩指令低通滤波器的截止频率高于速度环最高跟随频率的4 倍，即满足1000/2/π/H0705 ≥（H0800×4） 3. 陷波器：使用触发示波器抓取啸叫时的转矩指令和电流反馈波形，用波形分析仪的FFT功能计算共振频率，然后将H0912设置为该频率，H0913=5，H0914=2。 4. 降低伺服增益参数，按照H0802 = H0800×1.5，H0801 = 1500/H0800原则，先把H0800降低30%，观察电流波动情况，若仍然存在高频电流波动，在适当降低增益，直至电流波动正常。通常来讲，增益参数不低于出厂的60%。
动力输出断线	1. 多次运行均报警。 2. 观察线缆是否存在松动及断路的情况，仔细观察端子处是否存在引脚松动、退Pin以及断线情况，若无以上情况，测量电机相间电阻，确认是否存在断路的情况。 3. 查看伺服黑匣子数据，电流反馈明显小于电流指令。	1. 重新插拔动力线。 2. 更换或修复线缆。 3. 如果黑匣子数据与排查方法中描述不符，请将数据反馈给研发并说明情况。
逆变板接触不良	逆变板接触不良	重新插拔，锁紧逆变板

原因	排查方法	处理措施
电压饱和	低速没问题，只在高速跑报警	1. H07-26弱磁使能是否为1，不为1，导入该机型的伺服参数。 2. 已经打开弱磁功能仍然报警，联系研发处理。
逆变板损坏	若控制柜逆变板功率相同，则交叉逆变板验证；如果现场有同型号机型，控制柜和本体做交叉实验验证，定位问题源是本体还是控制柜；否则更换逆变板验证	更换逆变板或控制柜

6 保养与维护

6.1 维护注意事项

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

请务必由经过安全方面培训的人员进行机器人系统的维护。

经过安全培训的人员是指接受过由各国法规与法令规定的、旨在对从事工业机器人相关业务的劳动者进行的安全方面的培训（有关工业机器人的知识、操作、 示教等 知识、检查等业务作业相关知识、相关法令等的培训）的人员。

危 险

- 请务必由经过安全方面培训的人员进行机器人系统的维护。维护前，请务必首先阅读用户手册中记载的“维护注意事项”。如果在未理解安全遵守事项的情况下操作机器人系统，则可能造成重伤或重大损害，非常危险。
- 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。如果进行错误的拆卸或维护，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成严重的安全问题。通电期间请勿进入到动作区域内。即使看到机器人似乎停止了动作，但它可能还会进行动作，并可能造成严重的安全问题，非常危险。
- 未经过培训的人员切勿靠近处于通电状态的机器人。另外，请勿进入到动作区域内。 即使看到机器人似乎停止了动作，但处于通电状态的机器人可能还会意外进行动作，并可能造成严重的安全问题。
- 请务必在安全防护栏之外确认更换部件后的机器人动作。否则，动作确认之前的机器人可能会进行意想不到的动作，并可能造成严重的安全问题。
- 进入正规运转之前，请确认紧急停止开关与安全门开关动作状态正常。如果在开关不能正常动作的状态下进行运转，发生紧急状况时则无法发挥安全功能，可能会导致重伤或重大损害，非常危险。

注 意

- 除进行维护作业时以外，请不要打开控制柜的盖子。控制柜内部有高电压的充电部位，即使在电源关闭的状态下也有触电的危险。
- 请务必在关闭控制柜与相关装置电源并拔出电源插头之后进行更换作业。如果在通电的状态下进行作业，则可能会导致触电或故障。
- 请勿在保持电源打开的状态下装卸电动机连接器。否则可能会导致机器人进行异常动作，非常危险。另外，如果在通电的状态下进行作业，则可能会导致触电或故障。
- 通过拔下电源插头来确保电源上锁。请务必将AC电源电缆连接到电源插头上，不要直接连到工厂电源等上面。
- 检修、维修保养等作业必须在通电状态下进行。此时，应两人一组进行作业。其中一人保持可立即按下紧急停止按钮的姿势，另一人则在机器人的动作范围内，保持警惕并迅速进行作业。此外，应确认好撤退路径后再行作业。

警 告

- 禁止进行维修手册未涉及部位的拆卸和作业。
- 维修人员必须保管好机器人钥匙，严禁非授权人员在手动模式下进入机器人软件系统，随意翻阅或修改程序及参数。

6.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查， 应始终保持控制柜处于清洁状态，有效清除产品表面积尘，防止积尘进入产品内部，特别是金属粉尘。

检查项目	检查内容	故障时对策	1个月检查
线缆	动力线及连接处是否变色； 绝缘层是否老化或开裂。	更换已经开裂的线缆； 更换已经损坏的连接端子。	□
风道通风口	风道、散热片是否阻塞； 风扇是否损坏。	清扫风道； 更换风扇。	□

6.3 日常检查

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致器件老化，降低产品的使用寿命。因此，有必要实施日常和定期的保养及维护，特别是针对高温环境、频繁起停场合、存在交流电源和负载波动环境、存在大震动或冲击的环境、存在粉尘、盐酸类腐蚀性环境中应该缩短定期检查周期间隔。为确保产品功能正常和产品免受损坏，请每日对以下项目进行确认，请复印该检查确认表进行使用，每次确认后在确认栏上打钩。

检查项目	检查内容	故障时对策	确认栏
安装环境	控制柜和周围线缆是否异常	确认安装固定支架是否有震动； 确认连接线缆端子是否有松动和被腐蚀穿。	□
输入电压	输入电源电压	确认输入电压是否在允许范围内； 确认周围是否有大负载启动。	□
端子	控制柜连接端子	确认输入、输出、SAFETY等端子与控制柜是否紧密连接，是否有松动。	□

6.4 更换风扇防尘网滤棉

注 意

如应用在导电丝的环境，请先确保更换防尘网时导电丝不会进入柜内，或者更换防尘网后再将机器放入终端环境。

在使用过程中，如风扇防尘网上出现积灰，请及时清理，或定期更换风扇防尘网（无尘环境可忽略）。

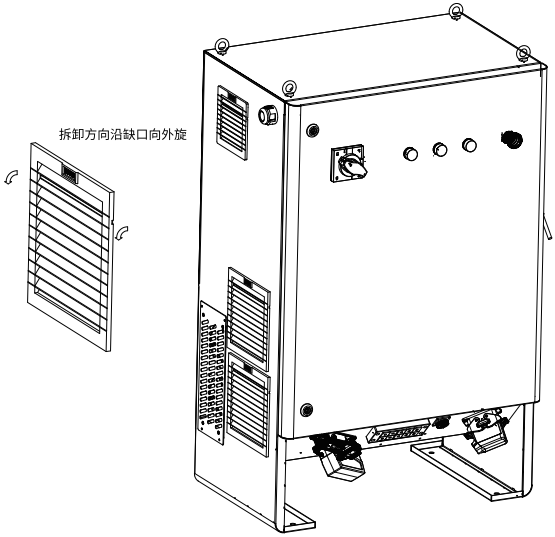
在有尘环境中使用时，应视环境情况确定更换周期。若环境较好，建议6个月更换一次滤棉，若环境较差，则3个月更换一次滤棉。

滤棉订货信息参见下表：

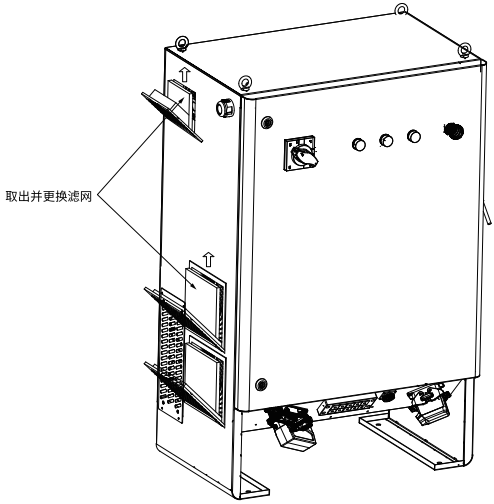
订货编码	名称	说明
72100624	风扇滤网G3滤棉 172×172×15	匹配23030048风扇网罩使用，柜子左侧进风的大网罩里面滤棉。
72100625	风扇滤网G3滤棉 121×118×15	匹配23030049风扇网罩使用，柜子左右两侧上方的小网罩里面滤棉。

以下为风扇防尘网滤棉的更换指导说明：

1. 拆开风扇盖。
   将风扇盖的扣手向上扳，往外轻力拉开盖板。



2. 更换防尘网滤棉。
   取出旧的防尘网滤棉，使用新的防尘网滤棉进行更换，更换到位后，将风扇盖合入风扇框。



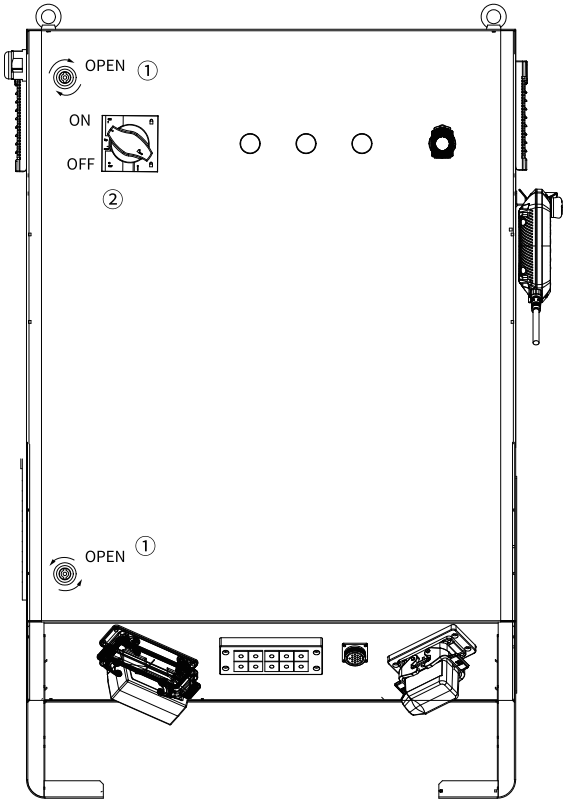
6.5 装配门锁

打开控制柜柜门

在进行接线、日常检查、维修等作业时，必须先切断输入输出侧的电源，并等待15分钟后，再打开控制柜的柜门进行作业。

打开控制柜柜门需要操作门锁开关（如下图①）和塑壳断路器（如下图②），才能打开柜门。具体操作如下：

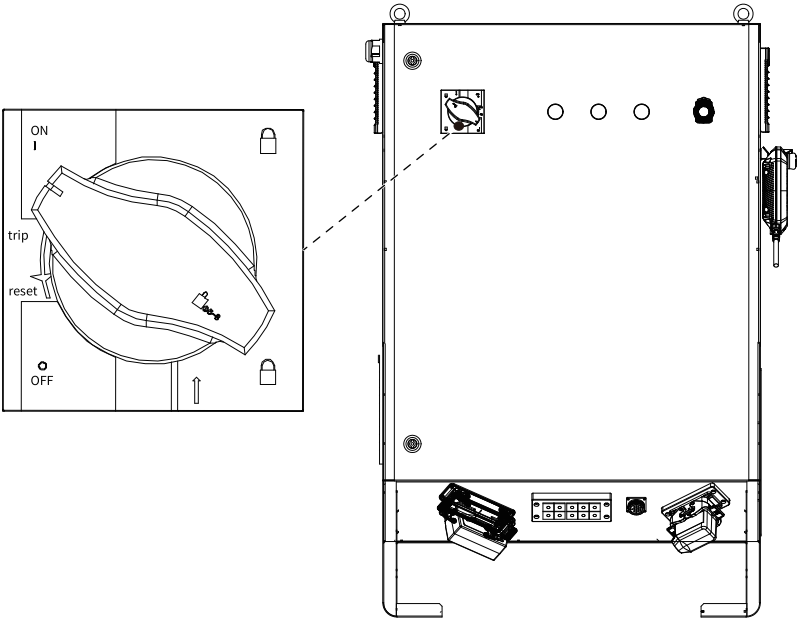
1. 使用钥匙将门锁开关解锁。
2. 按图示方向，向右打开门锁开关（如下图①）。
3. 旋转塑壳断路器（如下图②）到OFF水平位置，打开柜门。
4. 在完成作业后，关闭控制柜柜门，旋转塑壳断路器到ON位置。



塑壳断路器断电上锁

对安全围栏里的其他设备进行断电检修时，需要将控制柜断电，并确保作业期间不会被误上电，为此，塑壳断路器提供了断电上锁保护功能。具体操作如下：

断电上锁，旋转塑壳断路器（如图②）到水平OFF位置，拉出手柄上的塑料件再上锁。



6.6 文件与备份恢复操作流程

机器人系统可提供的文件备份与加载功能，其中文件包括配置文件与程序文件，两者都是通过U盘（推荐使用品牌U盘）进行备份与加载的。

配置文件备份与加载

- 配置文件备份
  该过程可将机器人控制器存储卡中机器人配置文件（包含机器人设置、零点设置、坐标系、运动范围、运动特性的各项参数文件）备份到U盘中，其步骤如下：

  1. 在控制柜上插入U盘，检查连接状态。若示教软件中监控的通讯状态显示“USB控制器已插上设备并成功挂载”说明通讯良好。否则，请检查连接。在接下来操作过程中保持U盘通讯良好。

2. 单击“配置文件备份”按钮并确认操作。系统自动备份，完成后退出。

   完成后U盘上根目录下会新出现一个名为“robotcfg.cfg.bk”的文件，即为备份的配置文件。

名称	修改日期	类型	大小
PalletInfo	2024/4/17 22:07	文件夹	
robot_other_pfile	2024/4/17 22:08	文件夹	
TeachProgram	2024/4/17 22:07	文件夹	
TecParameter	2024/4/17 22:08	文件夹	
robotcfg.cfg.bk	2024/4/17 22:08	BK 文件	101 KB

- 配置文件加载

  该过程将U盘中配置文件加载到机器人控制器存储卡中，其步骤如下：

  1. 在控制柜上插入U盘，检查监控页面USB连接状态。在接下来操作过程中保持U盘通讯良好。
  2. 单击“配置文件加载”按钮并确认操作。系统自动加载，完成后退出，并重新给控制柜上电。

注 意

禁止将不同机器人的配置文件相互加载，避免出现标定参数错误，从而影响机器人定位精度。

程序备份与加载

程序备份功能是将控制柜存储卡中的控制程序备份到U盘中，程序加载功能是将U盘中的控制程序导出到控制柜中。14版本前（含14版本）和15版本后（含15版本）备份和加载目录不一样，差别参见下表：

表6–1 备份和加载的区别

类型	14版本前（含）	15版本后（含）
程序备份	1.TeachProgram 2.PalletInfo	1.TeachProgram 2.PalletInfo 3.TecParameter
程序加载	1.TeachProgram 2.PalletInfo	1. TeachProgram 2.PalletInfo 3.TecParameter

其中各个文件夹作用如下：

TeachProgram：程序文件的文件夹，内含所有“.pro”程序文件。

PalletInfo：托盘文件的文件夹，内含码垛、托盘信息。当使用托盘变量时，需要使用它。

TecParameter：工艺文件夹，内含锁螺丝、点胶工艺的信息。当使用锁螺丝工艺、点胶工艺时，需要使用它。

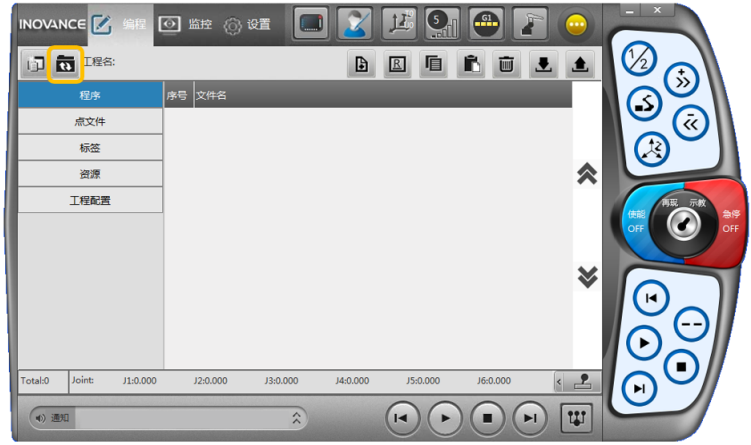
- 程序备份
  程序备份的步骤如下：

  1. 在控制柜上插入U盘，检查连接USB和存储卡连接状态。若示教软件中监控的通讯状态显示“USB控制器已插上设备并成功挂载”、“存储卡插上并成功挂载”说明通讯良好。否则，请检查连接。在接下来保持操作过程中保持存储卡、U盘通讯良好。

  2. 单击“备份程序”按钮并确认操作。系统自动备份，完成后退出。
  3. 备份完成后，U盘根目录下会新出现几个文件夹。

- 程序加载
  程序加载的步骤如下：

1. 在控制柜上插入U盘，检查连接USB和存储卡连接状态。同上，若示教软件中监控的通讯状态显示“USB控制器已插上设备并成功挂载”、“存储卡插上并成功挂载”说明通讯良好。否则，请检查连接。在接下来保持操作过程中保持存储卡、U盘通讯良好。
2. 单击“加载程序”按钮并确认操作。系统自动加载。
3. 对于程序而言，进入编程界面，单击左上角的“刷新”按钮，加载的程序即可显示于列表中。



PS00015414A01

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