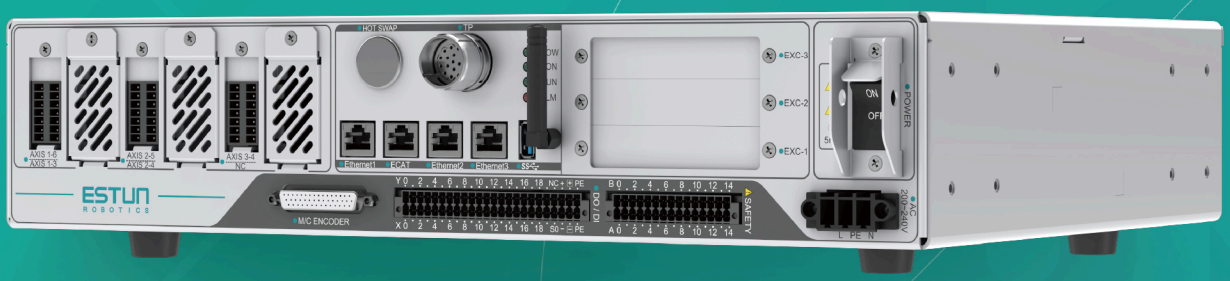
ESTUN AUTOMATION

工业机器人
INDUSTRIAL ROBOT



iER系列

ERC3-C1定制版本控制柜使用手册

iECM04115-ZH-04

自动化核心部件
运动控制系统

工业机器人及
智能系统工程

数字化产品
数字化服务

申明

版权与知识产权

本手册及其包含的所有文本、图像、设计、软件及相关信息（统称“文档材料”）均为南京埃斯顿自动化股份有限公司（简称“埃斯顿公司”）的独家财产，受中华人民共和国及相关国际版权法和条约保护。除非获得埃斯顿公司的明确书面授权，否则严禁对本文档材料进行任何形式的复制、分发、修改、公开展示或反向工程。

免责声明

1. 埃斯顿公司致力于确保手册信息的准确性，但不对其完整性、准确性或无误性作任何明示或默示的担保。埃斯顿公司将定期校对本手册的内容，并在之后的版本中作必要的更改，同时保留在不影响功能的情况下进行技术更改的权利，恕不另行通知。
2. 安全操作是用户的首要责任。用户有责任确保其人员已接受充分培训，并严格按照本手册、所有相关安全规程以及国家、地区和行业标准来安装、操作和维护本产品。任何因未遵守操作规程、擅自改装或使用非原装备件所导致的人身伤害、设备损坏或生产损失，埃斯顿公司概不负责。
3. 在任何情况下， 埃斯顿公司均不对因使用或无法使用本产品及手册而引发的任何间接损失、附带损失、利润损失、数据丢失或生产中断等后果性损害承担责任。

文档申明

1. 本手册为“Original Instruction”，经制造商埃斯顿公司核实确认。
2. 如需本手册的其他语言翻译版本，可向制造商或其授权代表申请获取。

前言

适配机型

本手册适用于以下机器人型号：

控制柜型号	适配机型
ERC3-C1-A2D4C	iER50-1200-SR

修订记录

修订日期	发布版本	变更内容
2025.12	01	新建手册
2026.5	02	控制柜新增E-care功能
2026.7	03	更新DI扩展卡DO扩展卡章节
2026.8	04	更新叠放安装、技术参数章节

资料获取

本文档不随产品发货，如需获取电子版PDF文件，可以通过以下方式获取： 登录埃斯顿公司官方网站（https://www.estun.com/），“**服务与支持 -> 资料下载**”，搜索关键字并下载。

安全使用须知

本章说明为安全使用机器人而需要遵守的内容。在使用机器人之前，务必熟读并理解本章中所述内容。

使用埃斯顿机器人产品的公司、个人应该熟读所在地区、国家的标准和法律，并且安装适当的安全设施保护机器人的使用人员。使用前（安装、运转、保养、检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他附属资料，在熟知全部设备知识、安全知识及注意事项后再开始使用。但是使用人员即使完全按照手册中给出的所有安全信息进行，埃斯顿公司也无法保证使用人员不会受到任何伤害。

使用人员的定义

1. 操作人员：
   - 执行机器人电源的开启（ON）与关闭（OFF）操作；
   - 通过示教器和控制柜操作面板启动、暂停或停止已预设的机器人运行程序；
   - 监控机器人日常运行状态，及时反馈异常情况，不涉及程序修改、示教或维修操作；
   - 操作人员不得在安全围栏内进行作业。
2. 编程人员：
   - 进行机器人程序的编写、修改、优化及存储管理；
   - 在指定安全区域内，通过示教器完成机器人的示教编程、轨迹调试等作业；
   - 验证程序运行效果，确保程序符合作业需求，不涉及机器人核心部件维修或结构调整；
   - 相关人员必须通过埃斯顿机器人的专业培训，并取得与工作内容相符的培训证书。
3. 管理人员：
   - 进行机器人系统级参数的设定与调整，包括系统配置、通讯参数及安全参数等；
   - 负责用户账号的创建、权限分配及口令管理，确保各级别用户权限合规可控；
   - 对机器人系统进行配置管理，包括程序备份、系统数据维护及运行日志审查；
   - 监督操作人员与编程人员的作业规范，保障系统安全、合规运行。
4. 厂家人员：
   - 执行机器人的定期维护、故障排查、部件修理、参数调整及零件更换作业；
   - 为维修作业需要，可在安全区域内进行必要的机器人辅助示教或操作；
   - 记录维护维修数据，反馈设备运行损耗情况，确保机器人性能稳定；
   - 相关人员必须通过埃斯顿机器人的专业培训，并取得与工作内容相符的培训证书。

使用人员权限划分：本表格界定安全围栏外作业人员的操作权限范围；符号 “O”代表该人员具备对应操作权限， “-” 代表无操作权限。

表 0-1 安全围栏外作业权限一览表

作业内容	操作人员	编程人员	管理人员	厂家人员
机器人控制柜电源通断	O	O	O	O
选择自动/远程（A)、手动（T1）、手动100%（T2）操作模式	-	O	O	O
示教器选择机器人程序	-	O	O	O
外部设备选择机器人程序	-	O	O	O
示教器启动机器人程序	O	O	O	O
示教器复位报警	-	O	O	O
示教器参数设置	-	O	O	-
示教器示教操作	-	O	O	O
控制柜急停按钮操作	O	O	O	O
示教器急停按钮操作	O	O	O	O
控制面板维护	-	O	O	-
维护期间示教操作	-	-	-	O

所有涉及机器人操作、编程调试及维护维修的作业场景，操作人员、编程人员、维修人员必须严格遵守安全防护要求，全程规范穿戴符合安全标准的防护装备：

- 需选用与作业内容适配的作业服，避免衣物卷入设备或勾挂部件；
- 必须穿戴具备防砸、防滑功能的安全鞋；
- 作业期间需正确佩戴安全帽；
- 需定期检查防护装备完好性，破损、老化的装备需立即更换，若涉及电气维修、高温作业等特殊场景，还需按对应作业规范额外配备绝缘手套、耐热手套等专项防护装备。

说明

关于培训的更多信息，请咨询埃斯顿公司工作人员。

安全标示

本手册中出现的以下安全标示，均为核心操作与安全指引依据，用户在阅读手册内容时，必须仔细研读标示对应的说明，严格遵守相关要求，规避安全风险。

标示符号	定义说明
	本标志对应的文本表示存在高度潜在危险。若无法避免相关风险，将直接导致人员死亡或严重伤害，必须严格遵守相关安全要求。

标示符号	定义说明
危险	
 警告	本标志对应的文本表示存在中度或低度潜在危险。若忽视相关提示，可能导致人员轻微伤害或中等程度伤害，需规范操作规避风险。
 注意	本标志对应的文本表示存在非人身伤害类潜在风险。若忽视相关说明，可能造成设备损坏、数据丢失、设备性能下降或其他不可预知的不良后果。
 说明	本标志对应的文本为正文的附加补充信息，用于强调核心内容、补充操作细节或解释关键概念，帮助用户更准确理解手册内容并高效完成操作。

使用人员的安全事项

1. 搬运与安装机器人时，必须严格遵循埃斯顿公司规定的标准流程操作。采用非标准方法可能导致机器人倾倒、部件损坏，进而引发安全事故。
2. 机器人安装前必须划定安全防护区域，需在其工作区域周边设置防护栅栏及安全警示牌。
3. 机器人上方严禁放置悬挂物，防止物体掉落砸坏机器人及周边设备。
4. 严禁倚靠控制柜或随意触碰按钮，避免机器人产生意外动作，造成人身伤害或设备损坏。
5. 拆分机器人过程中，需警惕设备上松动或脱落的零件，防止砸伤作业人员。
6. 对外部设备进行单独调试时，必须先断开机器人电源，再开展操作。
7. 所有外围设备必须连接符合规范的接地线，确保用电安全。
8. 首次操作机器人时，必须先以低速运行，再逐步提升速度，全程观察并确认设备无异常。
9. 使用示教器时，戴手套可能引发操作失误，必须摘下手套再进行操作。
10. 程序、系统变量等关键信息可存储至存储卡等介质，为防止意外导致数据丢失，建议用户定期备份数据。
11. 严禁擅自搬动机器人各轴，否则可能引发人身伤害或设备损坏。
12. 进行控制柜与机器人、外围设备间的配线及配管时，必须采取防护措施（如将管线、线缆从预埋坑穿过或加装保护盖遮挡），避免被人员踩踏或叉车碾压损坏。
13. 机器人工作期间均可能产生意外动作，对工作范围内人员造成严重伤害或损坏设备。机器人启动前，必须测试急停按钮、安全门、安全光栅、抱闸、安全指示灯等所有安全措施的可靠性，且必须确保工作范围内无其他人员。
14. 通过软件设定的动作范围及负载条件，严禁设定超出产品规格表中的规定值；设置不当可能引发人员伤害或设备损坏。

15. 若必须在机器人工作范围内作业，需遵循以下安全规则：
    - 需将机器人切换至手动模式后再通过示教器上使能，并断开上位机控制等所有自动控制方式；
    - 留意机器人本体的运动过程，防止头发、衣物卷入；同时需警惕机器人及周边设备运动时可能引发的其他危险（如碰撞、挤压等）；
    - 作业前需测试电机抱闸功能是否正常，防止因机器人异常运动导致人身伤害；
    - 需预先规划机器人突然向自身方位运动时的应急避让方案；
    - 需预设安全避险区域，以备紧急情况使用。

⚠ 危险

在任何工况下，操作人员、编程人员及维修人员均严禁在机器人本体机械臂下方站立、停留或进行作业。该区域存在极高安全风险：机器人可能因系统故障发生异常运动，或被他人误触使能开关启动，导致人员被碰撞、挤压，造成重伤甚至死亡。所有相关人员必须严格遵守此禁令，确保作业安全。

操作人员的安全注意事项：

1. 操作机器人前，必须先按下控制柜前门及示教器右上方的急停按钮，检查 “伺服准备”指示灯是否熄灭，确认机器人动力电源已完全关闭。
2. 操作期间，严禁非工作人员触碰或操作控制柜。
3. 在机器人本体上安装外部装置时，必须先关闭（OFF）控制柜及外部装置的电源，并悬挂警示牌。安装期间若擅自接通电源，可能造成触电，或导致机器人意外运动引发伤害事故。
4. 急停功能：
    - 急停功能独立于机器人所有电气控制，可强制停止机器人全部运动。
    - 触发急停后，驱动机器人上伺服电机运行的动力电源将会断开，伺服电机抱闸制动，机器人停止运动。
      需先释放急停按钮，再重新启动机器人，设备方可恢复运行。

急停按钮示意图	特别说明
	所有急停按钮均需安装在易于触及的位置，确保突发意外时能快速触发，及时停止机器人运行。

⚠ 危险

操作人员需要注意伺服电机的动力线、连接夹具和其他装置的动力线的高电压危险。

⚠ 警告

急停功能仅用于紧急场景（如人身安全受威胁、设备突发失控等）下强制停止机器人，严禁用于日常程序暂停、正常关机等非紧急操作。

编程人员的安全注意事项：

机器人示教作业期间，编程人员若需进入机器人动作范围，必须重点关注作业安全。

⚠ 注意

自动模式下，使能的接通和断开通过操作示教器上的Mot按钮实现切换；对于正在运行的机器人，需要先按下Stop按键停止运行，之后再按下Mot按钮实现使能断开。

安全使用示教器，必须遵守以下规则：

- 确保紧急按钮始终处于有效状态，避免应急时无法正常操作。
- 示教者进入机器人工作区域时，必须随身携带示教器，避免他人在不知情时操作机器人。
- 禁止将示教器放置于机器人工作范围内，防止机器人运动时碰撞示教器，引发异常动作。

维修人员的安全注意事项：

设备出现问题时，如需排查及维修，请联系我司全球交付部门，且维修人员自身要保证安全，依据如下安全规范执行：

1. 在进行维保、更换作业前，需要确认机器人运行范围区域内有无潜在风险，如有需先排除潜在风险后方可继续进行维保、更换工作；
2. 如出现硬件问题或进行硬件保养时，确保机器人为停止状态，且在排查问题或保养硬件时，严禁其他人员操作机器人，包括机器人的示教器与控制面板等；
3. 如在检查硬件或进行硬件保养时，不需要运行机器人或对机器人进行上、下使能的操作，请先将机器人控制柜断电，再进行作业，且要保证其他人员对机器人也无法进行上电操作；
4. 若需在机器人通电状态下进入其运行范围作业，且无需机器人运行时，需随身携带示教器，以防范突发危险，且保证其他人员无法用任何方式操作机器人；
5. 如需对控制柜内硬件物料进行更换时，请务必先断开机器人控制柜的输入电源，方可继续进行，如需更换柜内部件详见控制柜维保手册相关章节；
6. 如需对本体内电机进行更换时，需要注意电机的抱闸问题，如电机可以慢速运行，需先将机器人慢速调整到安全位置后（即保证拆下电机时，机器人手臂不会掉落），方可拆下电机，如电机已经无法运行，需要借助吊装机器把机器人手臂吊起等方式，进行更换电机；

7. 如需对氮气弹簧杠进行维保、更换时，需要将杠内气压释放达到0时，方可继续更换，避免气缸内压力过大弹开导致误伤人员；
8. 当机器人运行过程中需要配合周围其他设备共同执行，即设备间存在耦合关系，需注意设备间的运行程序轨迹是否存在某些情况下干涉、撞机的可能；
9. 如需更换机器人内零部件，必须使用我司指定的同型号零部件进行更换，如未按我司指定的产品进行更换，后续可能会造成整个系统的瘫痪，严重的可能造成重大安全事故；
10. 维修完成后，重启机器人前，需确认其运行范围内无人员滞留，且不存在其他潜在风险，务必排除所有风险后，再启动机器人；
11. 在机器人运行时或运行刚结束时，伺服电机会发热或有余温，所有人员严禁触碰；
12. 在进行维保、更换作业时，要保证视野清晰，在灯光下作业，避免由于灯光黑暗导致自身处于危险之中；
13. 禁止攀爬机器人手臂、机器人控制柜上方；
14. 更换零部件完成后，如有发现存在多余零件或缺失零件，请详细寻找并确认是否安装正确，避免漏装或零件掉入关键位置导致问题发生；
15. 部件更换完成后，按规定进行运行测试。

安全使用环境

1. 严禁在以下所示的应用环境下使用机器人，可能会引发不可逆的危害:
   - 机器人周围存在可燃性介质的环境；
   - 机器人周围存在爆炸性介质的环境；
   - 机器人周围存在腐蚀性介质的环境；
   - 机器人周围存在金属碎屑性介质的环境；
   - 将机器人放置在高辐射环境内；
   - 将机器人放置在水中或湿度较高的环境内，或被雨水淋；
   - 将机器人放置在温度较高的环境内；
   - 将机器人放置在高空处并未安装安全装置的环境内。
2. 机器人周围应当保持干净整洁卫生，如出现油脂、金属碎屑等，应立即清理；
3. 对机器人清理时严禁使用带有腐蚀性的清洁液；
4. 程序上应装有软限位，环境周围应装有硬限位，避免操作人员由于操作不当导致危险；
5. 机器人线缆应保证摆放整齐，避免人员踩踏，并在机器人运行时不会带动线缆一并运动，导致线缆磨损或拉扯；
6. 机器人控制柜严禁放在无安全防护的悬空支架或悬空板上。

安全操控机器人

机器人操作分为手动模式、自动模式和远程模式。

- 手动模式，使用人员应时刻观察机器人实际位置与末端负载位置，是否存在碰撞、干涉的情况，如存在应立即停下，并以反方向运行；
- 自动模式，使用者应按慢速运行一个周期确认没问题后再逐渐加速运行；
- 远程模式，使用者应时刻关注机器人的运行动态，远程运行程序时要考虑到突发情况下的处理。

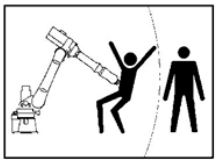
⚠ 注意

如遇到特殊情况需要立即停止机器人时，应立刻按下急停按钮。

刀具及外围设备安全注意事项

机器人关闭后，其连接的刀具、外围设备可能仍独立运行（未随机器人断电）。若此类设备的电源线、动力线缆出现破损，或人员误触带电部件，易引发触电等人身伤害。因此，操作前必须单独切断刀具及外围设备的电源，并检查线缆完整性，再开展后续作业。

警告、注意标识

标识	说明
	电击警示标识 贴有此标识的部位存在高压风险，严禁靠近或触碰！谨防触电造成人身伤亡。
	高温警示标识 贴有此标识的部位会持续发热，严禁徒手触摸！必须接触时，务必佩戴耐热手套、防烫袖套等防护用具。
	禁止踩踏标识 严禁在该不安全区域行走、站立！谨防摔倒、坠落或设备损坏引发危险。
	机器人伤人警示标识 严禁在机器人动作范围内停留或作业！可能被机器人碰撞、挤压致伤，务必远离危险区域。
	禁止拆卸标识 贴有此标识的部位，严禁用户自行拆卸！仅允许具备资质的专业人员使用专用工具操作。

标识	说明
	断电警告标识 打开控制柜外壳前，必须先断开设备总电源；至少等待 15 分钟，严禁提前开盖，恢复电源前，需关闭控制柜外壳。
	防受伤告警标识 打开控制柜或其盖子前，必须做好个人防护。 故障可能导致人员受伤或死亡，最低 PPE（个人防护装备）要求详见 NFPA70E。

目录

申明.....2
前言.....3
安全使用须知.....4
图目录.....16
表目录.....19
1 紧急停止.....20
1.1 装置说明.....20
1.2 外部急停接口及安全停止功能.....20
2 产品信息.....22
2.1 铭牌信息.....22
2.2 型号说明.....22
2.3 产品尺寸.....23
2.4 部件名称.....23
2.5 技术参数.....24
3 搬运和安装.....26
3.1 搬运方法.....26
3.2 安装要求.....26
3.3 安装方法.....27
3.3.1 卧式安装.....28
3.3.2 立式安装.....28
3.3.3 叠放安装.....30
4 接线.....33
4.1 接线时注意事项.....33
4.1.1 断路器/空开的选型.....34
4.1.2 电源线选型.....35
4.2 对外接口说明.....35
4.3 连接示意图.....37
4.4 电源接线.....37
4.5 指示灯说明.....38
4.6 动力接线.....39
4.6.1 动力线接口说明.....39
4.6.2 动力线接线.....41
4.7 编码器接线.....42
4.7.1 连接示意.....42
4.7.2 编码器接口说明.....42

4.8 示教器接线.....43
4.8.1 示教器使用注意事项.....44
4.8.2 示教器接口说明.....45
4.8.3 示教器规格参数.....46
4.8.4 示教器外观.....46
4.9 IO接线.....47
4.9.1 DI接线.....48
4.9.2 DO接线.....52
4.10 通讯连接.....55
4.10.1 通讯信号说明.....55
4.10.2 通讯线缆推荐.....56
4.10.3 USB接口.....57
4.10.4 EtherCAT接线.....57
4.10.5 WiFi接口说明.....58
4.11 SAFETY IO.....58
4.11.1 SAFETY接口说明.....60
4.11.2 启动确认接线方法.....61
4.11.3 外部急停接线方法.....62
4.11.4 限位开关接线方法.....64
4.11.5 常规停止接线方法.....64
4.11.6 自动停止接线方法.....66
4.11.7 急停输出接线方式.....67
5 选配扩展卡.....69
5.1 扩展卡槽说明.....69
5.2 扩展卡安装步骤.....70
5.3
5.4 DI扩展卡.....74
5.4.1 扩展卡信息.....74
5.4.2 安装尺寸.....74
5.4.3 端子定义.....75
5.4.4 端口规格.....77
5.4.5 外部接线示意图.....77
5.5 DO扩展卡.....79
5.5.1 DO扩展卡说明.....79
5.5.2 DO扩展卡信息.....79
5.5.3 安装尺寸.....79
5.5.4 NPN型数字输出扩展卡端子定义.....80
5.5.5 PNP型数字输出扩展卡端子定义.....83

5.6 ABZ扩展卡.....86
5.6.1 扩展卡信息.....86
5.6.2 安装尺寸.....87
5.6.3 端子定义.....88
5.6.4 接线方式.....88
5.7 网口转接扩展卡.....89
5.7.1 扩展卡信息.....89
5.7.2 安装尺寸.....89
5.7.3 端子定义.....90
5.7.4 通讯线缆推荐.....90
5.7.5 网口转接扩展卡网线连接.....91
5.7.6 接线方式.....91
5.8 TP/PSO扩展卡.....92
5.8.1 安装尺寸.....92
5.8.2 端子定义.....93
5.8.3 PSO扩展卡实际安装卡槽与对应轴关系.....95
5.8.4 外部接线示意图.....95
5.9 PN网关从站扩展卡.....97
5.9.1 扩展卡信息.....97
5.9.2 安装尺寸.....97
5.9.3 端子定义.....98
5.9.4 通讯线缆推荐.....98
5.9.5 PN网关指示灯介绍.....99
5.9.6 接线方式.....99
5.9.7 报警管理.....100
5.10 EC网关从站扩展卡.....100
5.10.1 扩展卡信息.....100
5.10.2 安装尺寸.....101
5.10.3 端子定义.....102
5.10.4 EC网关指示灯介绍.....102
5.10.5 接线方式.....103
5.10.6 报警管理.....103
6 伺服参数设置.....104
6.1 上电前的检查.....104
6.2 示教器设置Pn参数.....104
6.3 伺服参数介绍.....106
6.3.1 使用说明.....106
6.3.2 参数详解.....106

7 伺服报警查看与处理..... 112
7.1 使用示教器查看报警..... 112
7.2 日志查看步骤..... 113
7.3 帮助查询操作..... 114
7.4 伺服报警列表..... 115
8 维护..... 122
8.1 维护注意事项..... 122
8.2 日常检查..... 122
8.3 定期检查..... 123
8.4 程序备份与加载..... 124
8.4.1 程序备份..... 124
8.4.2 程序加载..... 125
8.5 备件清单..... 126

图目录

图 1-1 紧急停止按钮示意图..... 20
图 2-1 控制柜铭牌信息..... 22
图 2-2 产品尺寸图..... 23
图 2-3 对外接口..... 23
图 3-1 安装空间要求..... 27
图 3-2 叠放安装尺寸示意图..... 30
图 4-1 单个控制柜电源接线示意图..... 34
图 4-2 两个控制柜电源接线并联接到一个断路器示意图..... 34
图 4-3 对外接口..... 35
图 4-4 连接示意图..... 37
图 4-5 电源接线示意图..... 37
图 4-6 指示灯示意图..... 38
图 4-7 动力线接口示意图..... 39
图 4-8 动力接口..... 40
图 4-9 中小功率四轴机器人动力接线..... 41
图 4-10 六轴/大功率四轴机器人动力接线..... 41
图 4-11 编码器接口..... 42
图 4-12 编码器接线示意图..... 42
图 4-13 编码器接口说明..... 42
图 4-14 示教器接线示意图..... 43
图 4-15 示教器接口说明..... 45
图 4-16 示教器外观示意图..... 46
图 4-17 标准IO插头..... 47
图 4-18 DI接口..... 48
图 4-19 使用内部24V电源(上位装置为NPN型输出)..... 50
图 4-20 使用外部24V电源(上位装置为NPN型输出)..... 50
图 4-21 使用内部24V电源(上位装置为PNP型输出)..... 51
图 4-22 使用外部24V电源(上位装置为PNP型输出)..... 51
图 4-23 使用内部24V电源(上位装置为继电器输出)..... 51
图 4-24 使用外部24V电源(上位装置为继电器输出)..... 52
图 4-25 DO接口..... 52
图 4-26 负载为继电器时外部/内部24V电源..... 54
图 4-27 负载为光耦时使用外部24V电源..... 55
图 4-28 通讯接口..... 55
图 4-29 接口示意图..... 57

图 4-30 EtherCAT连线 58
图 4-31 SAFETY IO 短接片插入示意图 59
图 4-32 SAFETY IO接口 60
图 4-33 启动确认接线图（外部24V电源供电） 61
图 4-34 启动确认接线图（内部24V电源供电） 61
图 4-35 不使用启动确认接法 62
图 4-36 使用外部急停 63
图 4-37 不使用外部急停接法 63
图 4-38 使用外部限位开关 64
图 4-39 不使用外部限位开关接法 64
图 4-40 常规停止接线图（使用外部24V电源接法） 65
图 4-41 常规停止接线图（使用内部24V电源接法） 65
图 4-42 不使用外部安全门接法 66
图 4-43 自动停止接法（使用外部24V电源接法） 66
图 4-44 自动停止接法（使用内部24V电源接法） 66
图 4-45 不使用自动停止接法 67
图 4-46 急停输出接法（负载为继电器） 67
图 4-47 急停输出接法（负载为DI模块） 68
图 5-1 扩展卡槽 69
图 5-2 DI扩展卡安装尺寸 75
图 5-3 DI扩展卡端子 75
图 5-4 使用外部24V电源(上位装置为NPN型输出) 78
图 5-5 使用外部24V电源(上位装置为PNP型输出) 78
图 5-6 使用外部24V电源(上位装置为继电器输出) 78
图 5-7 DO扩展卡安装尺寸 80
图 5-8 DO扩展卡端子 80
图 5-9 负载为光耦 / 继电器的外部接线示意图 82
图 5-10 负载为继电器时外部 24V电源 83
图 5-11 负载为光耦时使用外部24V电源 83
图 5-12 PNP DO扩展卡端子 83
图 5-13 负载为光耦 / 继电器的外部接线示意图 85
图 5-14 负载为继电器时外部 24V电源 86
图 5-15 负载为光耦时使用外部24V电源 86
图 5-16 ABZ编码器安装尺寸 87
图 5-17 ABZ编码器端子 88
图 5-18 ABZ扩展卡连接示意图 89
图 5-19 网口转接卡安装尺寸 90
图 5-20 网口转接卡网线连接 91

图 5-21 网口转接扩展卡连接示意图.....92
图 5-22 TP/PSO扩展卡安装尺寸.....93
图 5-23 TP/PSO扩展卡端子.....93
图 5-24 PN网关从站扩展卡安装尺寸.....97
图 5-25 网口转接扩展卡连接示意图.....100
图 5-26 EC网关从站扩展卡安装尺寸.....101
图 5-27 EC网关从站扩展卡连接示意图.....103
图 8-1 工程程序导入导出界面说明.....125
图 8-2 工程程序导入导出界面说明.....126

表目录

表 2-1 控制柜命名规则.....22
表 2-2 控制柜基本参数表.....24
表 2-3 控制柜技术规格.....24
表 4-1 示教器引脚说明.....45
表 4-2 示教器外观说明.....46
表 8-1 控制柜备件清单.....126

1 紧急停止

1.1 装置说明

⚠ 注意

1. 机器人动作过程中，若通过急停按钮进行频繁断电停机，易造成机器人设备故障，严禁频繁操作急停按钮。
2. 急停按钮实际安装位置，详见各型号机器人控制柜的手册。

ESTUN 机器人配置紧急停止按钮作为核心急停装置，该按钮置于机器人示教器上（示意图见下图）。



图 1-1 紧急停止按钮示意图

按下急停按钮后，机器人将执行立即停止动作；外部急停输入信号由SAFETY IO接口接入，触发后可直接终止机器人所有运动动作。

1.2 外部急停接口及安全停止功能

外部急停接口出厂状态与接线要求

SAFETY IO 外部急停接口出厂默认未接线，若直接上电将触发安全保护功能，导致机器人无法运行或触发报警。

使用本接口时，须严格按照本手册外部急停接线方法完成规范接线；若无需启用该功能，必须执行功能屏蔽操作，将配套辅材短接片按外部急停接线方法要求正确插入，否则仍会触发安全保护功能，造成机器人无法运行或报警。

⚠ 警告

因未按要求启用外部急停功能引发安全事故的，由此产生的人员伤亡、设备损坏、生产损失等全部责任，均由用户自行承担。

外接安全停止装置安装要求

若通过外接设备实现机器人安全停止功能，需根据现场系统布局，将紧急停止按钮安装在操作人员触手可及的有效操作位置，确保紧急情况下可快速触发。

急停触发与复位操作流程

按下急停按钮将直接切断机器人动力源，机器人立即停止所有运动；需恢复机器人运行时，必须严格遵循以下操作步骤，严禁违规操作：

1. 手动复位并释放急停按钮，确保按钮归位；
2. 对照手册内LED指示灯说明，等待指示灯正常，确认系统复位完成后，方可重新对机器人进行操作与控制。
3. 依据当前运行模式执行对应操作：
   - 自动（A）模式：按下示教器上的启动按钮；
   - 手动（T1、T2）模式：按下示教器上手压开关；

2 产品信息

2.1 铭牌信息

⚠ 注意

收到产品后，请仔细核对控制柜外包装信息和铭牌信息，确认外包装信息上的“控制柜型号”、“产品序列号”与控制柜铭牌信息上的一致。若不一致，请联系埃斯顿工作人员核实。

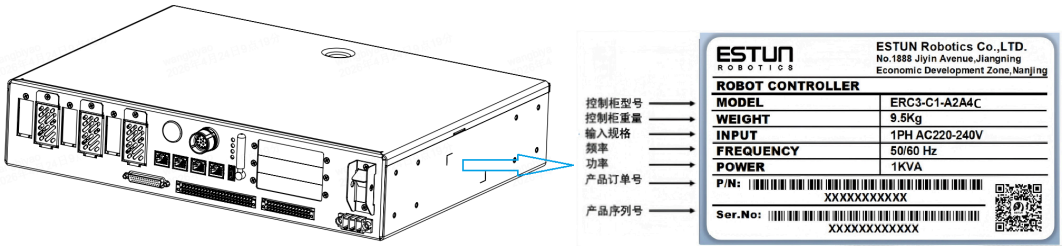


图 2-1 控制柜铭牌信息

2.2 型号说明

表 2-1 控制柜命名规则

控制柜系列代号	规格	CPU型号	驱动规格	设计顺序	控制柜版本	定制类型
ERC3：第3代控制柜	C1：紧凑型C1	A2：ARM控制器版本，NGC软件	A4：小功率4轴版本	A	缺省：标准版本	缺省：标准版本
	C2：紧凑型C2	-	B4：中功率4轴版本	B	INT：CE、UL版本	C：定制CLOOS 版本
	S1：标准型S1		C4：大功率4轴版本	C	ESS：功能安全版本	E：定制EWAS版本
	S1A：预留附加轴安装空间S1		A6：小功率6轴版本	D	CE：CE版本	N：无LO-GO版本
	S2A：预留附加轴安装空间S2		B6：中功率6轴版本	E	UL：UL版本	DM：打磨专用版本
	S3A：预留附加轴安装空间S3		T9： 1.2T机器人版本	-	FCE：功能安全CE版本	HA：高精版本
	-		-		FNA：功能安全ETL	PV：PV机型
	-		-		-	S：视觉机型

2.3 产品尺寸

说明

本章节标注尺寸为单台机器水平放置尺寸。

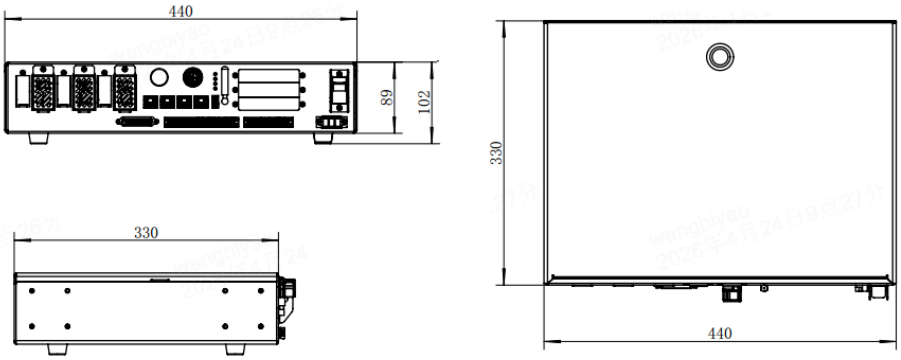


图 2-2 产品尺寸图

不安装橡胶地脚机器高度为89mm，安装橡胶地脚机器高度为102mm，地脚高度13mm。

2.4 部件名称

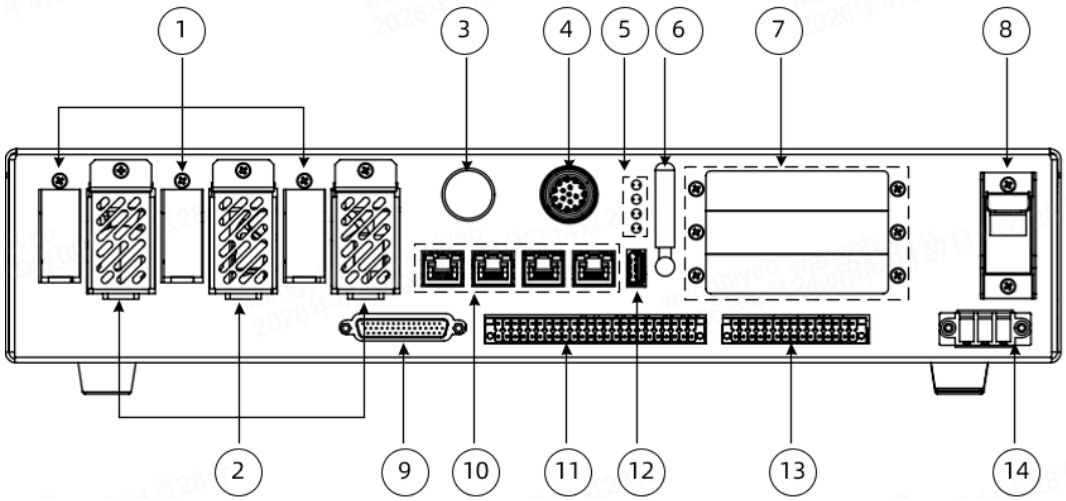


图 2-3 对外接口

序号	接口名称
1	动力线接口
2	散热进风口
3	黑色堵头
4	示教器接口
5	LED指示灯

序号	接口名称
6	天线接口
7	扩展卡（选配）卡槽
8	电源开关
9	编码器接口
10	RJ45接口
11	标准IO接口
12	USB接口
13	安全IO接口
14	电源接口

2.5 技术参数

表 2-2 控制柜基本参数表

型号	尺寸（mm）（长*宽*高）	自重（kg）	额定功率（kW）	参考能耗(kW.h)	适用机型
ERC3-C1-A2D4C	440*330*102	10	1.5	1.2	iER50-1200-SR

表 2-3 控制柜技术规格

项目	规格
控制柜安装环境	通风，非密闭
最小安装范围	520mm*410mm*182mm (长*宽*高)
控制轴数	3～6
控制柜主电源（引入方式）	单相AC 220V~240V， 50/60Hz
额定功率	1.5kVA
Ethernet	3路
EtherCAT	1路
USB	1路
SAFETY	带急停、 安全门、 安全光栅功能
系统IO	6路输入，7路输出
通用IO	14路输入，13路输出
与外围设备通讯接口	默认支持通讯协议：EtherCAT主站、 Modbus TCP从站、 TCP/IP 其他通讯协议可选择软件或网关模块，如：EtherCAT从站、PROFINET、 EtherNet/IP、 CC-LINK、 PROFIBUS、 DeviceNet
动力线缆折弯半径	非柔性：≥350mm 柔性：≥200mm
编码器线缆折弯半径	非柔性：≥350mm

表 2-3 控制柜技术规格 (续)

项目	规格
	柔性：≥200mm
IO线缆折弯半径	非柔性：≥350mm 柔性：≥200mm
噪音等级	<60dB
工作环境温度	0℃~45℃
储存环境	温度：-20℃ ~ 60℃ 湿度：95%RH以下（无凝露，无冻结）
绝缘电阻	100MΩ以上
抗振动强度	10Hz≤f≤57Hz，振幅0.15mm
抗冲击强度	最大不超过15g，持续时间11ms
海拔	1000米以下
EMC测试标准	IEC 61000-6-2:2019 IEC 61000-6-4:2019
防护等级	IP20

3 搬运和安装

3.1 搬运方法

> ⚠ **注意**
>
> 用户可以徒手搬运控制柜，搬运前，请务必穿戴好防砸鞋和手套。
>
> 观察好周边环境，是否存在不安全因素，避免摔倒、磕伤。

3.2 安装要求

环境要求：

- 操作期间其环境温度应在0℃至45℃之间；搬运及维修期间应为-20℃至60℃。
- 相对湿度不超过95%RH，无凝露。
- 灰尘、粉尘、油烟、水较少的场所。
- 作业区内不允许有易燃品及腐蚀性液体和气体。
- 对控制柜的振动或冲击能量小的场所（振动在0.5G以下）。
- 附近没有电气干扰源（如气体保护焊TIG设备等）。
- 没有与移动设备（如叉车）碰撞的潜在危险。
- 无离子、非离子干扰。

人员须知：

- 请参照使用人员注意事项，规范化作业。

安装空间要求：安装空间如下图所示，需预留散热空间。

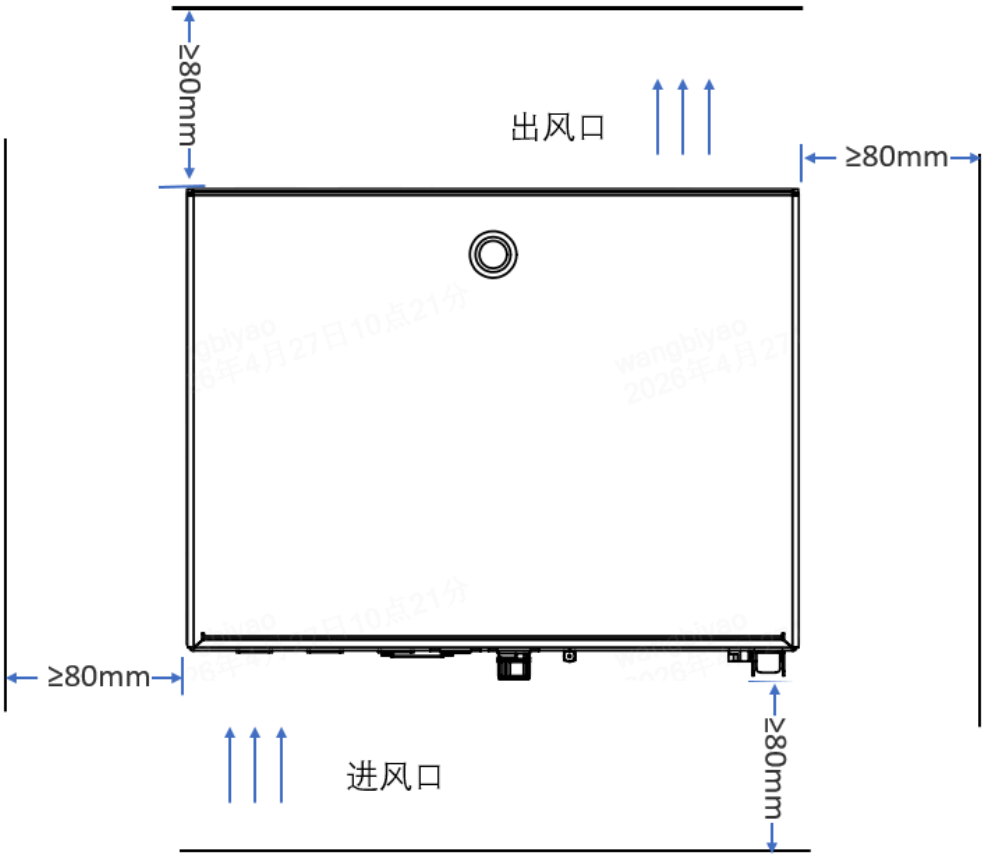


图 3-1 安装空间要求

3.3 安装方法

控制柜支持卧式、立式安装和多台（不超过3台）控制柜叠放安装等三种安装方式。

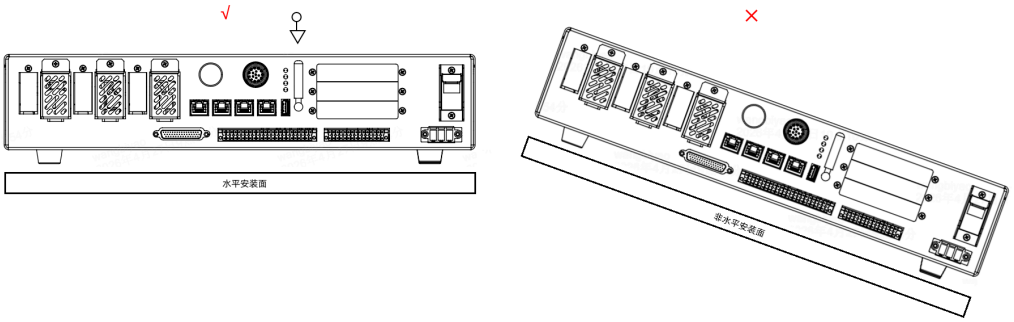
各种安装方式和所需安装工具如下：

安装方式	安装工具	说明
卧式安装	十字螺丝刀和橡胶地脚	1. 橡胶地脚控制柜产品附件，出厂时默认已安装（单台产品标配4个） 2. 平面支架：用于多台机器间的固定或立式安装（出厂标配） 3. L型支架：用于固定机器和地面（出厂标配） ⚠ **注意** 用于安装支架（L型或平面支架）螺丝均为M4-6
立式安装	十字螺丝刀、安装支架及必要螺丝	
多台叠放安装 （不超过3台）	十字螺丝刀、安装支架（平面支架和L型支架）及必要螺丝	

3.3.1 卧式安装

关于本任务

标准安装场景，要求安装面平整，不得倾斜变形。

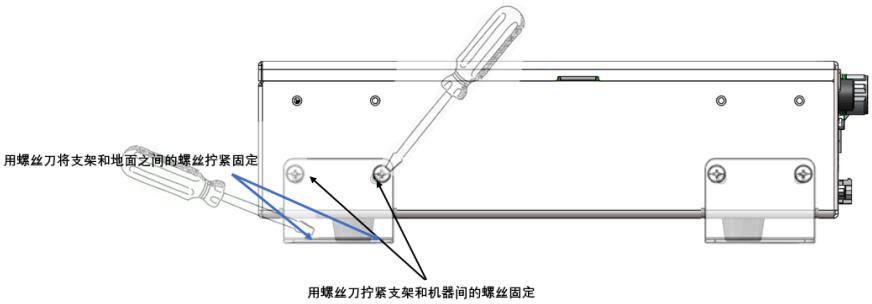


步骤

步骤1　检查控制柜底部橡胶地脚是否安装完成并拧紧。若有松动或未安装，请用十字螺丝刀将橡胶地脚拧紧(出厂默认安装橡胶地脚)。

步骤2　将控制柜以下图所示方向平稳放置于安装面上，即完成控制柜卧式场景安装。

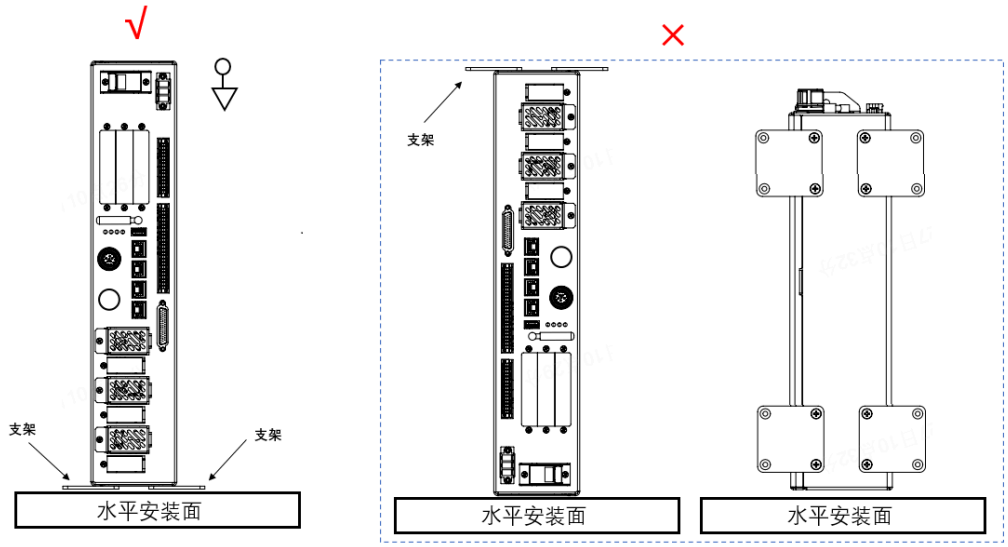
步骤3　（可选）若使用现场工况较为恶劣（如易产生震动），可取出配件中的支架（L型）和螺丝，将L型支架分别安装在控制柜两侧，用螺丝固定后。最后将L型支架与安装面固定。



3.3.2 立式安装

关于本任务

立式安装场景，要求安装面平整，不得倾斜变形。

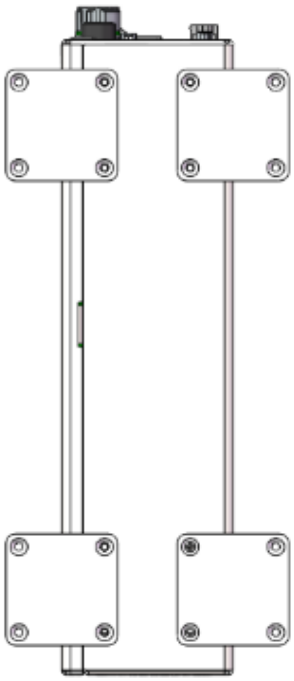


安装尺寸如下：

步骤

步骤1　　使用螺丝刀将4个橡胶地脚的螺钉旋出，并妥善保存橡胶地脚（含螺钉）。

步骤2　　取出配套配件中的平面支架安装在控制柜无铭牌侧，如下图所示：



步骤3　　将控制柜朝着已安装支架的方向旋转，并平稳的放置在水平桌面上。

步骤4　　将支架与安装面用螺丝固定好，如下图所示，即完成了控制柜的立式安装。

3.3.3　叠放安装

关于本任务

多台机器堆叠安装场景，要求安装面平整，不得变形。堆叠安装方式可以有效解决多台控制柜占用空间的问题，最多支持3台控制柜叠放。

安装尺寸如下：

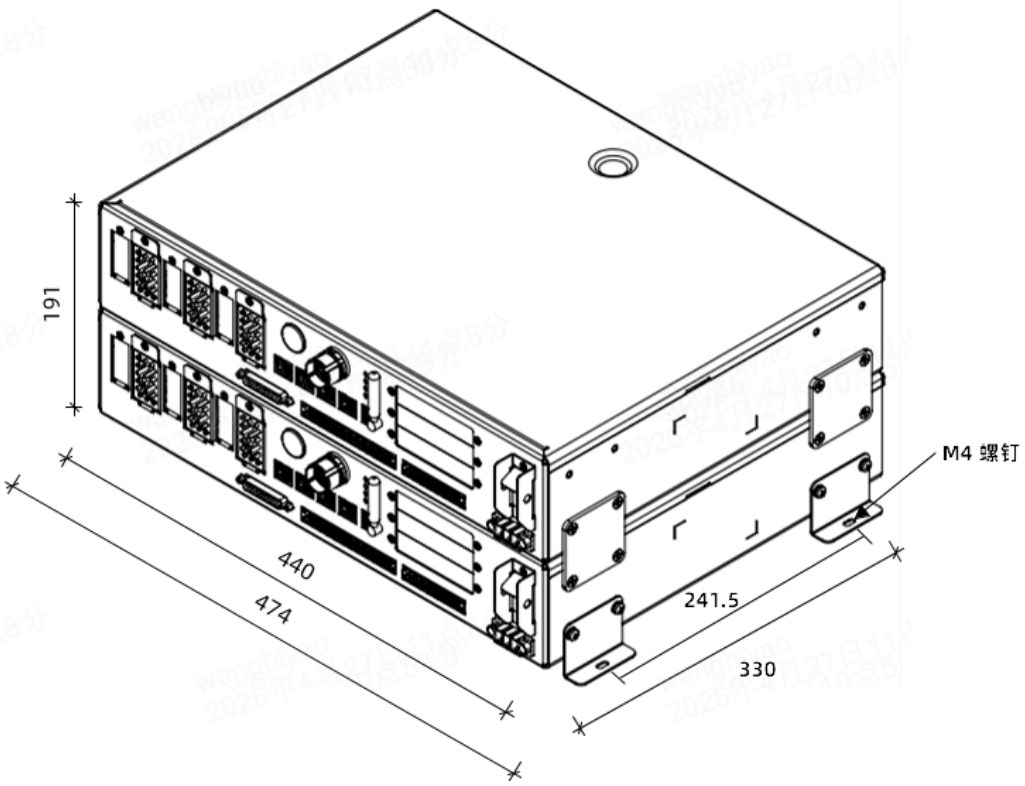
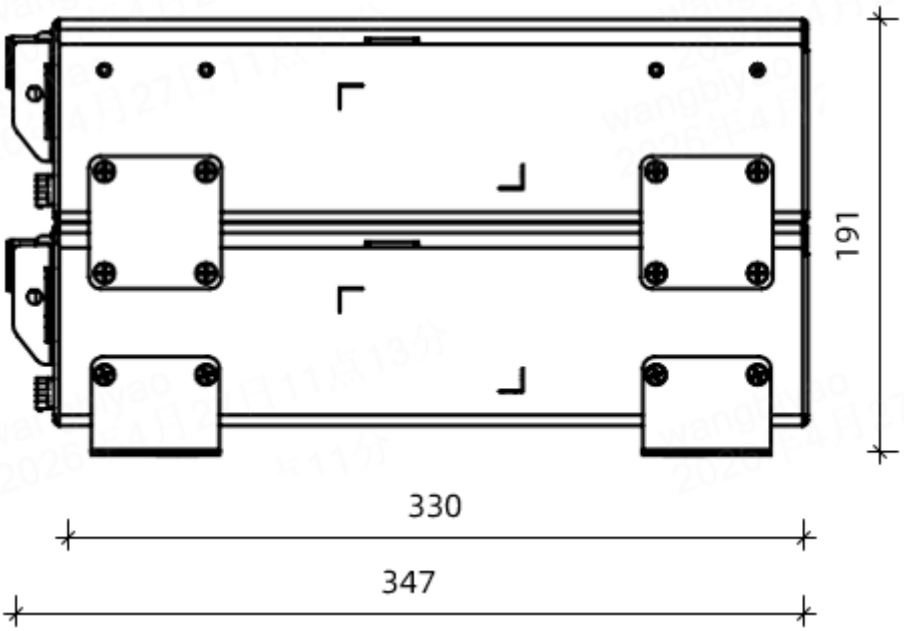


图 3-2 叠放安装尺寸示意图



以2台机器叠放为例，安装步骤参考如下：

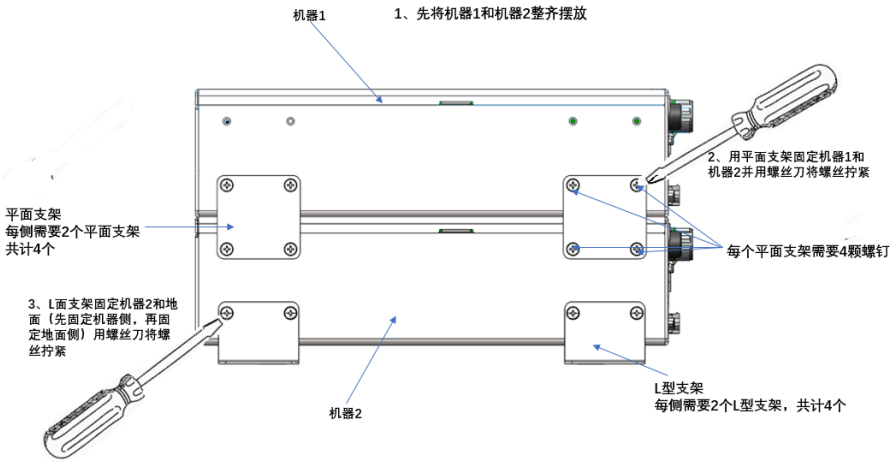
步骤

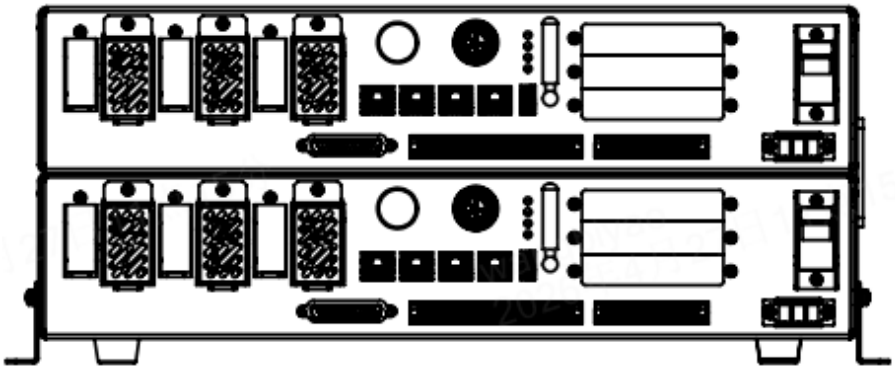
步骤1　使用螺丝刀将机器1的4个橡胶地脚的螺钉旋出，并妥善保存橡胶地脚（含螺钉）。

步骤2　将机器1整齐摆放在机器2正上方，取出配件中的平面支架和螺钉，分别安装在控制柜的左右两侧，用螺丝刀固定紧。

步骤3　取出L型支架固定机器和地面，用螺丝刀拧紧固定。

步骤4　到此处即完成2台机器之间的叠放，如下图所示：





说明

多台立式叠放安装，将所有控制柜之间固定成一个整体，操作步骤参照立式安装规范执行。

4 接线

4.1 接线时注意事项

本产品的安装、配线、维护、检查等，只有接受过电气设备相关培训，具有充分电气知识。熟知电气安全的维护人员才能进行操作。

⚠ 注意

- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。
- 请按照说明书中规定的额定容量进行配线。
- 请确认所有电路的接线安全牢固。
- 请勿直接用手触摸电路板。
- 集成电路板可能会由于静电而发生故障。
- 机器人控制柜不允许打开柜门使用。
- 如果客户电源不稳定，建议客户自行购买UPS等设备外接在机器人上，保护控制器稳定运行，避免系统文件丢失。
- 机器人控制柜与外部设备连接后，应对线缆走线进行合理布置（包括但不限于IO线、网线等），避免人员绊倒、设备损坏等情况。

⚠ 警告

- 系统必须电气接地，以免引起火灾、造成电击和人身伤害。
- 接线及检查作业前，应确认已关闭主电源开关，以免造成电击和人身伤害。
- 请在主电源关闭至少5分钟后，再进行接线及检查作业。即便关闭电源，控制柜内部仍然可能残留高电压。因此，请勿触摸电源端子。
- 在配线期间，控制柜处于紧急停止的模式下，所发生的任何事由用户负责。一旦配线完成后要做一次操作检查。
- 控制柜请勿频繁上下主电，保证每次上下电的时间间隔在1分钟以上。
- 机器人控制柜是专用的控制设备，电源容量的设计仅考虑了极少量的外接IO的需要，因此不允许用户外接电源使用，包括但不限于附加轴，更不能接插线板，否则可能带来故障报警、甚至导致控制柜起火。

机器人控制柜的电源线在接入到电网端之前建议先连接到空开或者断路器，再接入电网。防止控制柜出现短路情况时，影响其他设备的使用。机器人控制柜的电源接线示意图如下：

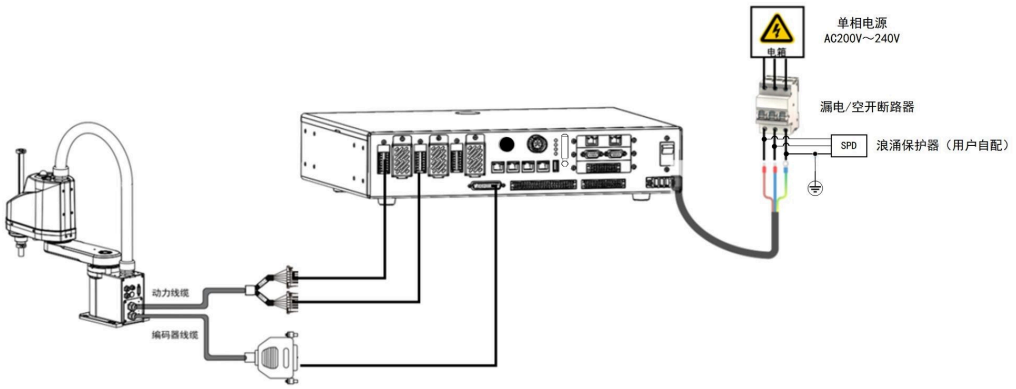


图 4-1 单个控制柜电源接线示意图

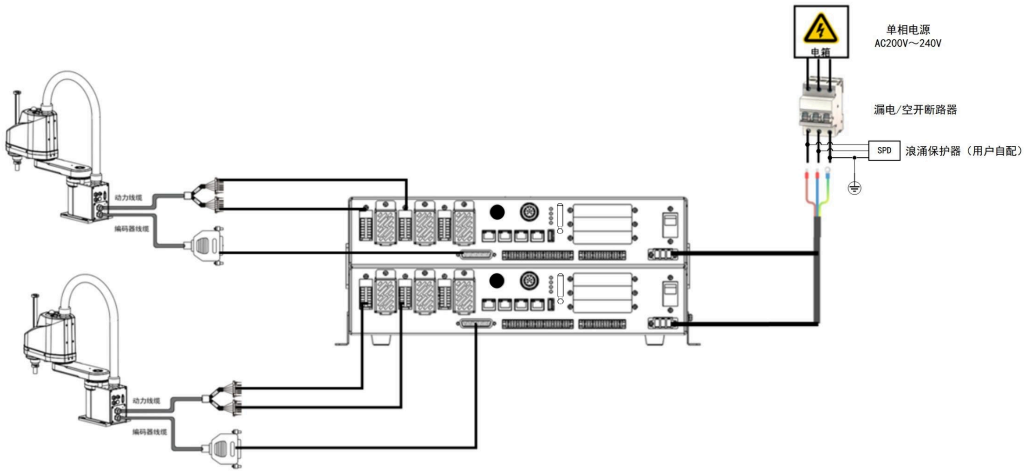


图 4-2 两个控制柜电源接线并联接到一个断路器示意图

4.1.1 断路器/空开的选型

机器人的运行轨迹属于一个重复性的加速、减速过程，机器人控制柜的输入电流会出现重复性的瞬时大电流，对于前级的空开或者断路器的额定电流及类型有一定的要求。机器人控制柜属于变频的工业控制设备，工作过程中本身会存在一定的漏电流。

1. **带漏电保护器的断路器/空开选型**

   a. 建议每一台机器人控制柜单独配置一个10A，D型的空开或者断路器，漏保需要采用灵敏度电流≥30mA，剩余电流保护器。

   b. 如果两台机器人控制柜并联共用一个空开或者断路器，那需要使用1个20A，D型的空开或者断路器，漏保需要采用灵敏度电流≥30mA，剩余电流保护器。并且漏保下

不能再连接其他电气设备，防止其他设备带来的漏电流，使总的漏电流超过30mA而跳闸。

c. 如若想一个带漏电保护器的断路器或者空开下连接多台设备，那么空开或断路器的电流值以及漏电流保护值，都需要按照单台的配置值进行成倍增加。

2. **不带断路器/空开的选型**

a. 建议每一台机器人控制柜单独配置一个10A，D型的空开或者断路器。

b. 如果两台机器人控制柜并联共用一个空开或者断路器，那需要使用1个20A，D型的空开或者断路器。

c. 如果需要在同一个断路器或空开下连接多台设备，则该断路器或空开的电流值应在单台设备配置值的基础上，根据所连接设备的台数成倍增加。

4.1.2 电源线选型

ESTUN不标配控制柜输入电源线，请用户自行配线或从ESTUN采购。用户自选线缆时，需符合相应的安全规范。下述为推荐的电源线的线缆规格。

型号	线规	
	AWG	截面积 (mm^2)
ERC3-C1系列控制柜	13	2.5

4.2 对外接口说明

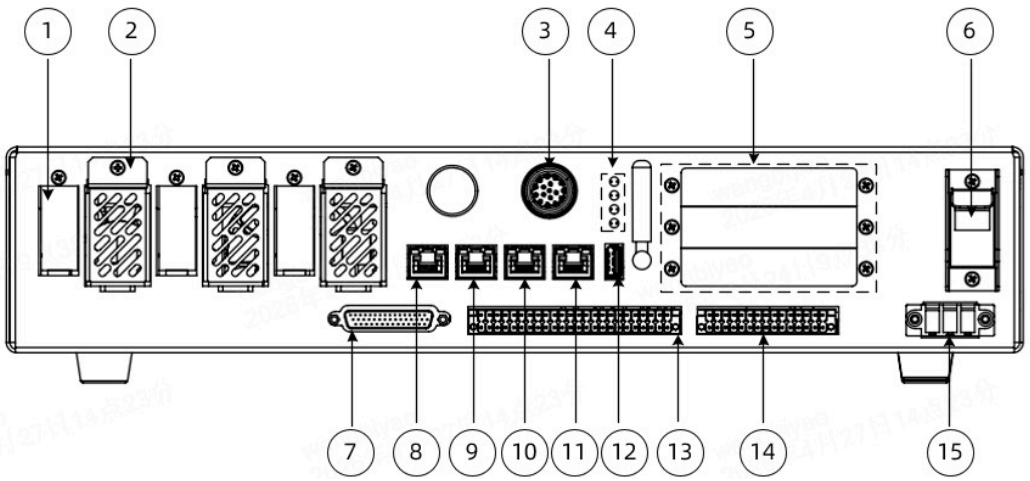


图 4-3 对外接口

序号	名称	说明
1	动力线接口	机器人各轴的电机动力线缆接口，一个接口对应2个轴（6轴3个接口；4轴2个接口）
2	散热进风口	控制柜散热进风口，内部可安装滤网棉（选配）

序号	名称	说明
3	示教器接口	机器人示教器的线缆接口
4	LED指示灯	系统状态指示（具体参照指示灯说明）
5	扩展卡槽1、2、3	扩展卡接口 用户可根据需求选配不同类型的扩展卡使用，扩展卡类型介绍如下： • 16路数字输入扩展卡 • 16路NPN型数字输出扩展卡 • 16路PNP型数字输出扩展卡 • ABZ扩展卡 • 网口转接扩展卡 • PN网关从站扩展卡 • TP/PSO扩展卡 • EC网关从站扩展卡 具体扩展卡槽的搭配扩展卡的安装方式可见扩展卡槽说明。
6	电源开关	机器人控制柜的电源开关，用于控制柜的开启/关闭电源。
7	编码器接口	机器人各轴的电机编码器线缆接口，用于采集机器人位置信号，使用专用线缆连接至机器人本体。
8	Ethernet1接口	可连接Ethernet从站，当作虚拟示教器接口 • 出厂默认设置，不建议修改。 • 外部网段不能与该网段相同，否则影 响外部通讯。
9	EtherCAT接口	可连接EtherCAT从站，用于连接外部扩展伺服轴或其他IO模块
10	Ethernet2接口	可连接Ethernet从站
11	Ethernet3接口	控制器调试； 支持EtherNet/IP Scanner或Adpater，ModBus-TCP，TCP/IP等； ⚠ **注意** 各IP设置不能相同网段，且不能与内部通讯的IP网段相同，否则影响通讯。
12	USB接口	用于控制器数据传输或连接外设
13	标准IO接口	控制柜标配的用户DI/DO，用于外部设备与控制柜的信号连接 其中系统IO为6DI，7DO，用户IO为14DI和13DO。
14	安全IO接口	用于外部急停、安全门等安全信号的连接
15	电源接口	接入外部电网的单相AC 220V电源

4.3 连接示意图

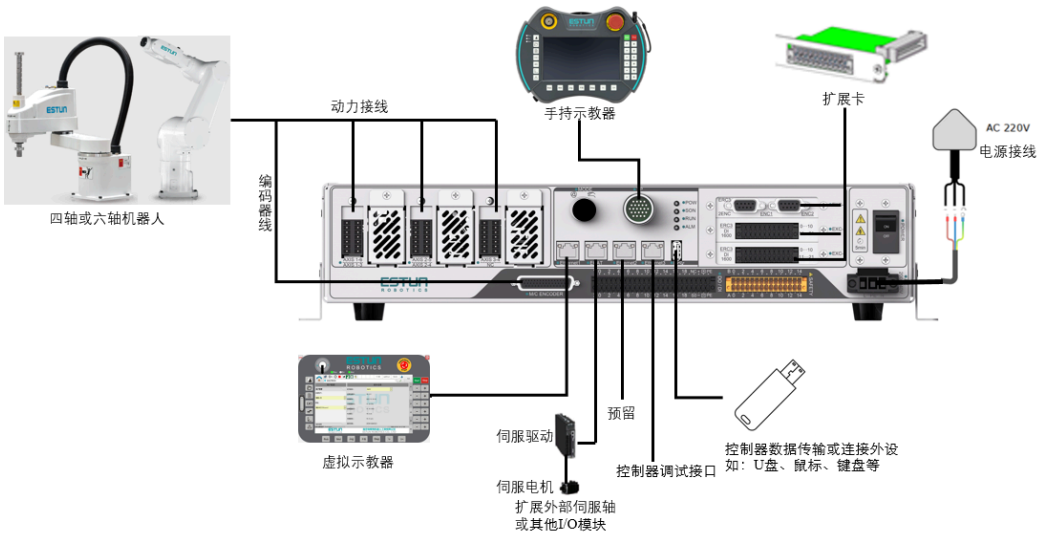


图 4-4 连接示意图

4.4 电源接线

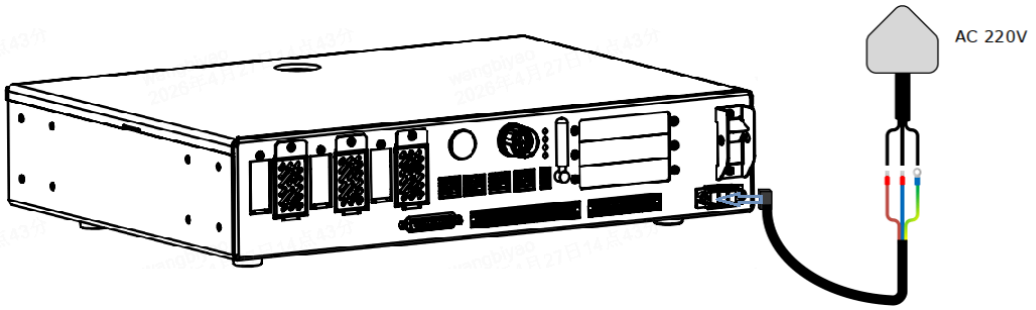


图 4-5 电源接线示意图

控制柜使用单相AC 220V电源，请按照如下示意图进行电源线的制作，并正确接线。

示意图	引脚	颜色	说明
	L	棕	单相电源接线
	N	蓝	
	PE	蓝绿	安全地接线

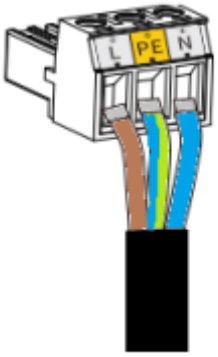
接线步骤：

接线时，请先检查控制柜电源输入端和接线端子上的标识、注意事项等，请严格遵守相关操作规范。

1. 取出配套附件中的输入端子。



2. 将电源线的三根线缆按照端子标识（从左往右依次是L/PE/N）接入到输入端子中，并固定紧。



3. 电源线接线完成后，将输入端子插入控制柜体上的电源输入端。

危险

电源接线时特别注意，请务必按照L/PE/N顺序，避免错接导致短路，发生触电危险。

4.5 指示灯说明

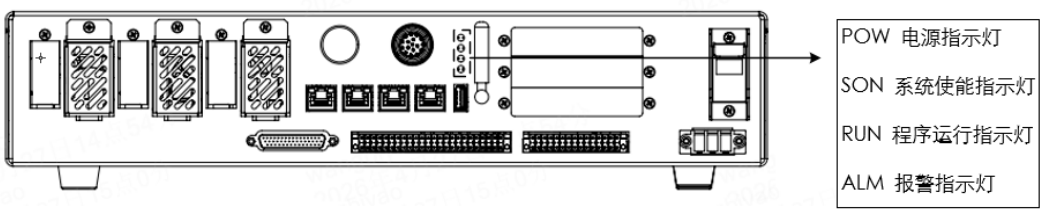


图 4-6 指示灯示意图

控制柜上的4个指示灯表示不同工作状态，状态说明如下：

指示灯名称	状态	说明
电源（POW）	POW	灯灭：控制柜未通电或控制柜故障。

指示灯名称	状态	说明
	POW	灯闪：控制柜已通电。
	POW	灯亮：控制柜上主电。
系统使能（S-ON）	S-ON	灯灭：系统未使能。
	S-ON	灯亮：系统已使能或已处于运行状态。
程序运行（RUN）	RUN	灯灭：无程序运行。
	RUN	灯亮：有程序正在运行。
报警（ALM）	ALM	灯灭：系统未发生报警。
	ALM	灯亮：系统已发生报警。

4.6 动力接线

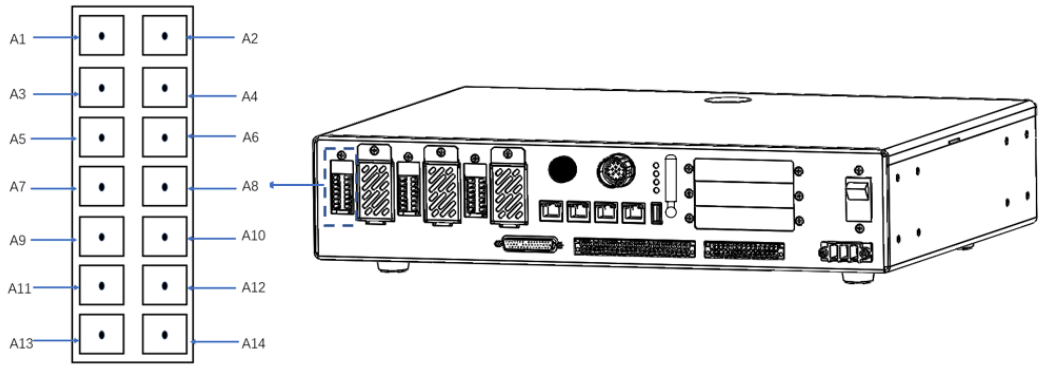


图 4-7 动力线接口示意图

4.6.1 动力线接口说明

连接机械本体和控制器的编码器和动力线缆具有连接标识，请按照Axis1&6，Axis2&5、Axis3&4（或Axis1&3、Axis2&4）的标识进行连接线缆，请勿接错，以免造成损坏，导致机器人系统无法正常工作，还有可能会造成严重的安全问题。

ERC3-C1-A2D4C四轴动力接口

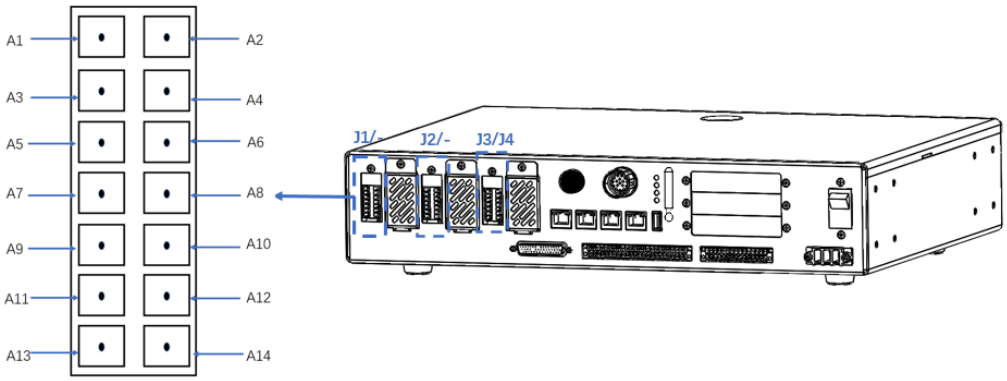
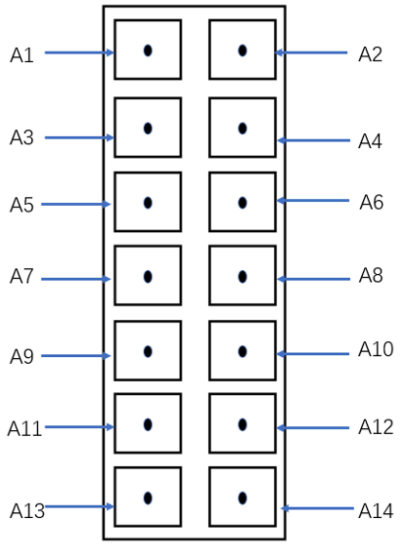
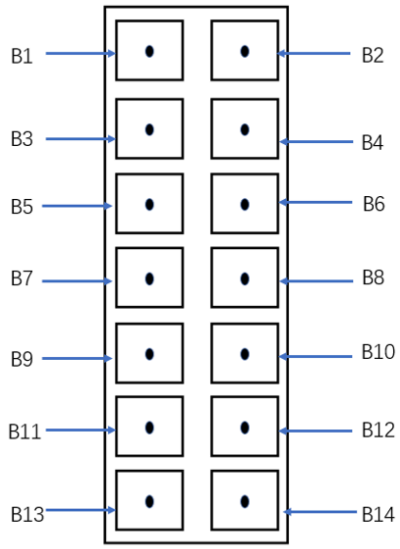
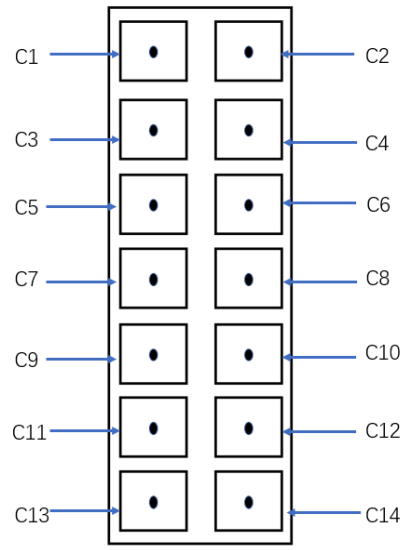


图 4-8 动力接口

接口图示	引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
	A1	U1	J1轴电机动力线	A3	未定义	/
	A2	V1		A5	未定义	
	A4	W1		A6	未定义	
	A7	未定义	/	A8	未定义	/
	A9	PE	保护接地线	A10	LT+	本体指示灯
	A11	BK_+1	J1轴抱闸线正端	A12	24V_BK	24V抱闸电源正端
	A13	未定义	/	A14	GND_BK	抱闸电源负端/抱闸线负端
	B1	U2	J2轴电机动力线	B3	未定义	/
	B2	V2		B5	未定义	
	B4	W2		B6	未定义	
	B7	未定义	/	B8	未定义	/
	B9	PE	保护接地线	B10	LT+	本体指示灯
	B11	BK_+2	J2轴抱闸线正端	B12	24V_BK	24V抱闸电源正端
	B13	未定义	/	B14	GND_BK	抱闸电源负端/抱闸线负端

接口图示	引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
	C1	U3	J3轴电机动力线	C3	U4	J4轴电机动力线
	C2	V3		C5	V4	
	C4	W3		C6	W4	
	C7	未定义	/	C8	未定义	/
	C9	PE	保护接地线	C10	LT+	本体指示灯
	C11	BK_+3	J3轴抱闸线	C12	24V_BK	24V抱闸电源正端
	C13	BK_+4	J4轴抱闸线	C14	GND_BK	抱闸电源负端/抱闸线负端

4.6.2 动力线接线

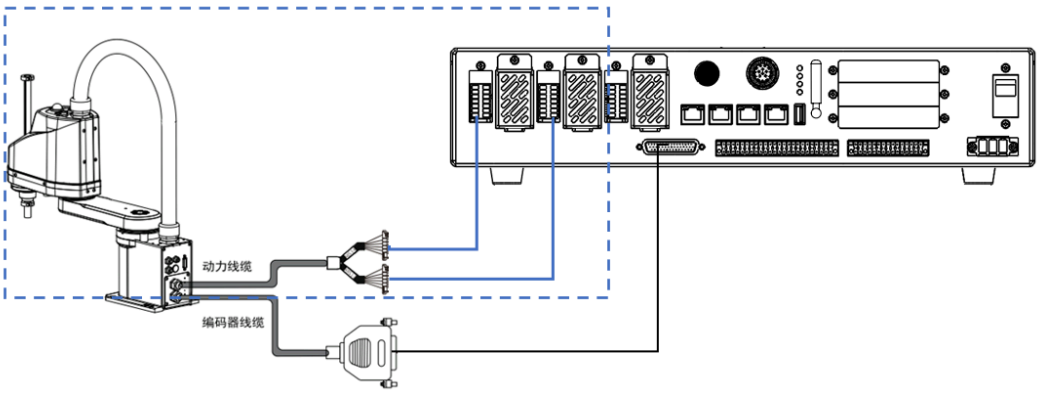


图 4-9 中小功率四轴机器人动力接线

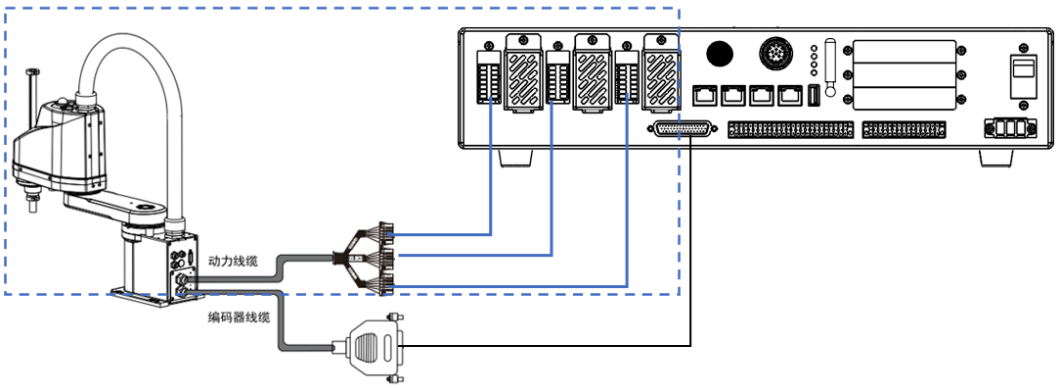


图 4-10 六轴/大功率四轴机器人动力接线

4.7 编码器接线

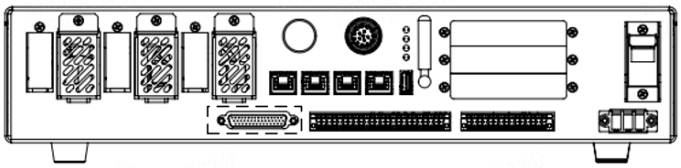
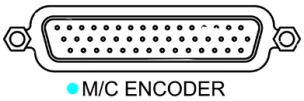


图 4-11 编码器接口



4.7.1 连接示意

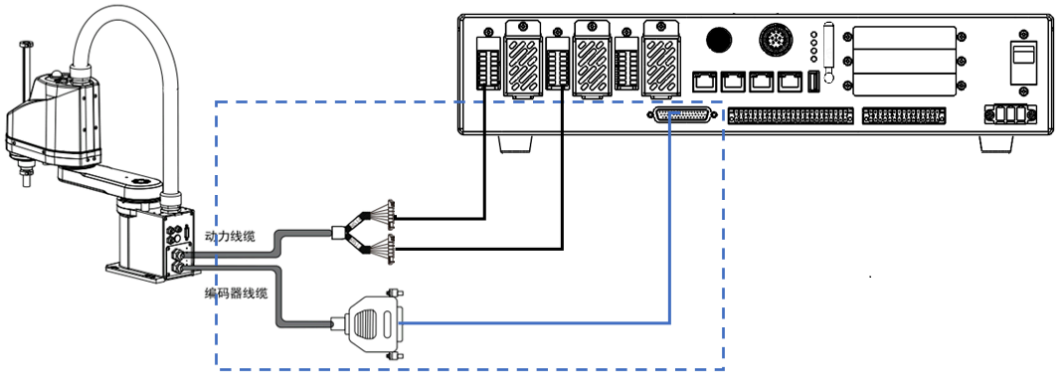


图 4-12 编码器接线示意图

4.7.2 编码器接口说明

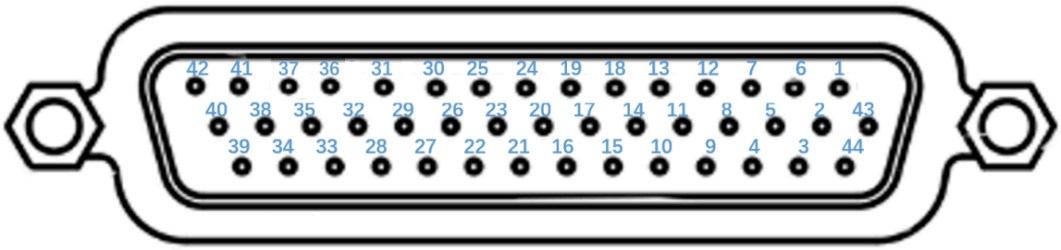


图 4-13 编码器接口说明

引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
1	S1 +	J1轴电机编码器的接线	19	S4 +	J4轴电机编码器的接线
2	S1 -		20	S4 -	
3	VCC_ENC_J1		21	VCC_ENC_J4	

引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
4	GND_ENC_-J1		22	GND_ENC_J4	
5	-		23	-	
6	-		24	-	
7	S6 +	J6轴电机编码器的接线	25	S5 +	J5轴电机编码器的接线
8	S6 -		26	S5 -	
9	VCC_ENC_J6		27	VCC_ENC_J5	
10	GND_ENC_-J6		28	GND_ENC_J5	
11	-		29	-	
12	-		30	-	
13	S3 +	J3轴电机编码器的接线	31	S2 +	J2轴电机编码器的接线
14	S3 -		32	S2 -	
15	VCC_ENC_J3		33	VCC_ENC_J2	
16	GND_ENC_-J3		34	GND_ENC_J2	
17	-		35	-	
18	-		36	-	
37-42	NC	-	-	-	-

4.8 示教器接线

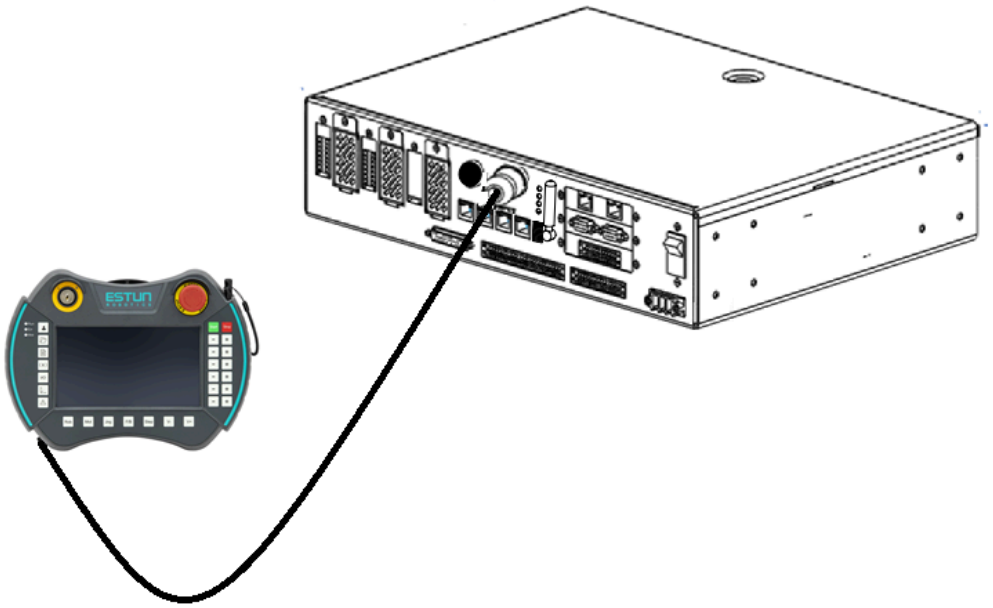


图 4-14 示教器接线示意图

4.8.1 示教器使用注意事项

1. 小心操作，不要摔打，抛掷或重击，否则会导致破损或故障。在不使用该设备时，将示教器挂到专门存放支架上，以防意外掉到地上；
2. 切勿使用锋利的物体（例如螺钉，刀具或笔尖）操作触摸屏，这样可能使触摸屏受损，应用手指或触摸笔去操作触摸屏；
3. 没有连接USB设备时务必盖上USB端口的保护盖，避免端口暴露到灰尘中，否则会中断或发生故障；
4. 使用USB塞时，拉力不可过大，正常使用即可；
5. USB不识别时，可拔出U盘，重新上电后再插入U盘；
6. 急停、钥匙使用时，拉力不可过大，正常使用即可；
7. 控制柜上电时间40S后，系统正常启动，不可过早断电，避免文件丢失；
8. 请在控制柜断电后插拔示教器，禁止在控制柜有电的情况下插拔示教器，否则可能造成控制器或者示教器的损坏；
9. 线缆存放时，不可置于重机器下，避免压断、割断或扯断；
10. 接线需参照我司定义，避免接错出现问题；
11. 示教器为非防爆规格，请不要在易爆环境或工作单元中使用；
12. 示教器远离水、油等环境；
13. ERC3-C1控制柜只能匹配ERT76-F2型号示教器；
14. 解除急停的正确操作方法：使用向上拉起急停按钮的方式，或旋转按钮松开的方式：请勿过度旋转或者在旋转过程中停留，否则会导致系统双通道检测异常，触发A112/A113报警；非常规报警操作下出现报警A112/A113，可手动清除报警后正常使用；
15. 示教器手压开关正确使用方法：用左手手掌托住示教器底部，并用左手的两根手指同时按压示教器中间位置。为方便操作，手压开关设计为长方形，若只用单手指在长方形上端或下端施力，则可能导致其中一路触点不能闭合，报警A11A/A11B；在非常规操作下出现报警A11A/A11B，可手动清除报警后正常使用；
16. 若测试过程中，需要频繁进行手自动模式切换操作，从手动模式切换至自动模式后，需要等5s，待系统自检完成后再切换至手动模式。若快速频繁切换手自动模式，可能会导致自检尚未完成，产生A1F报警，是正常现象，此时控制柜断电重新上电即可；
17. 若在测试过程中，手动模式下需要频繁按压手压开关，按下按压开关后，需等待5s，待系统自检完成后再松开。若快速频繁切换手自动模式，可能会导致自检尚未完成，产生A1F报警，是正常现象，此时控制柜断电重新上电即可。

4.8.2 示教器接口说明

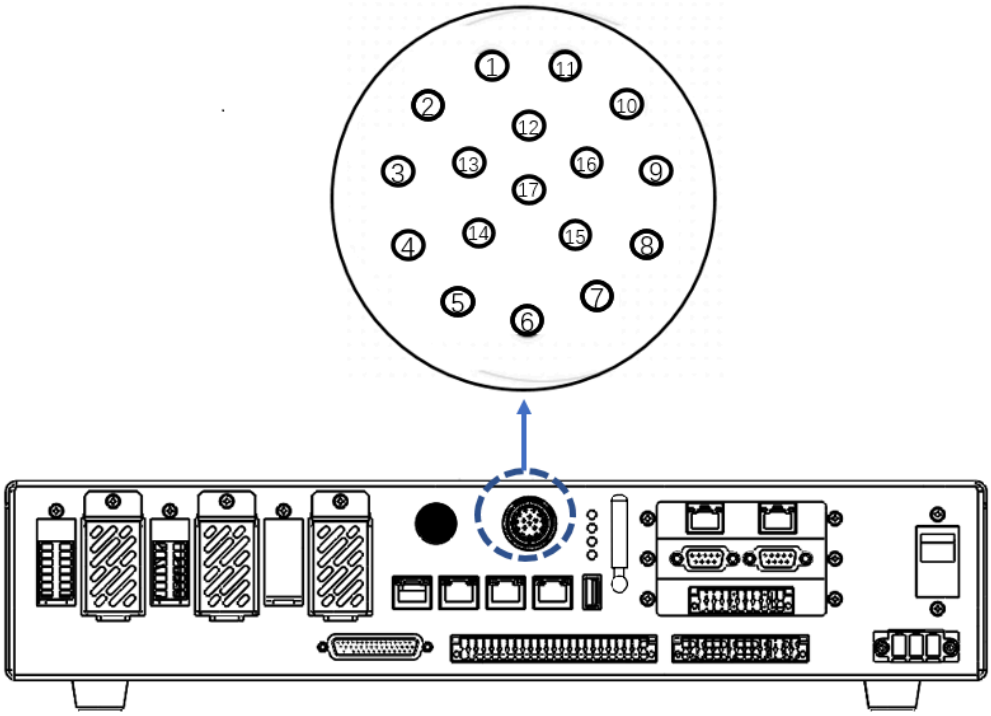


图 4-15 示教器接口说明

表 4-1 示教器引脚说明

引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
1	TP_24V	示教器24V电源引脚	10	TP_SEL1	/
2	TP_0V	示教器0V引脚	11	TP_SEL2	/
3	TP_-ES1+	急停1+	12	TP_-EN2+	示教器使能2+
4	TP_ES1-	急停1-	13	TP_TX+	示教器Ethernet传输数据+
5	TP_-ES2+	急停2+	14	TP_TX-	示教器Ethernet传输数据-
6	TP_ES2-	急停2-	15	TP_RX+	示教器Ethernet接收数据+
7	TP_-EN1+	示教器使能1+	16	TP_RX-	示教器Ethernet接收数据-
8	TP_-EN1-	示教器使能1-	17	TP_-EN2-	示教器使能2-
9	24V-IO	24V供电引脚	/	/	/

4.8.3 示教器规格参数

名称	详细说明
处理器	RK3562主频 四核2.0GHZ, LPDDR4x:2G
内存/存储器	EMMC 16G
液晶屏	TFT 7 Inch 800*480
触摸屏	4 线电阻屏
操作系统	Linux
外接USB	2.0*1
指示灯	指示灯：3个
通信	以太网(100M)
配件	急停；钥匙开关（三挡）；使能开关（三位）
显示器颜色质量	16 位色
功耗	24V 1A
适配电源型号	DC24V 1A 及以上
外壳材料、颜色	ABS/PC；BLACK/GRAY
操作环境	操作温度：-10℃～50℃
存储温度	-20℃～60℃

4.8.4 示教器外观



图 4-16 示教器外观示意图

表 4-2 示教器外观说明

序号	说明
1	显示屏
2	紧急停止按钮

表 4-2 示教器外观说明 (续)

序号	说明
3	模式选择开关
4a, 4b, 4c	全局功能按键
5	状态指示灯
6	伺服使能开关
7	悬挂手柄
8	电缆接入区
9	USB插槽
10	触摸笔

4.9 IO接线

本章节主要介绍标配控制柜的DI/DO接口，标准配置为：20路DI和20路DO；系统占用6路DI（X0~X5）和7路DO（Y0~Y6），用户自定义占用14路DI（X6~X19）和13路DO（Y7~Y19）。

若输入和输出存在不够用的情况，可使用扩展卡拓展IO，具体可参考（选配）扩展卡章节。



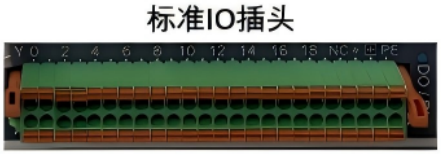


图 4-17 标准IO插头

4.9.1 DI接线

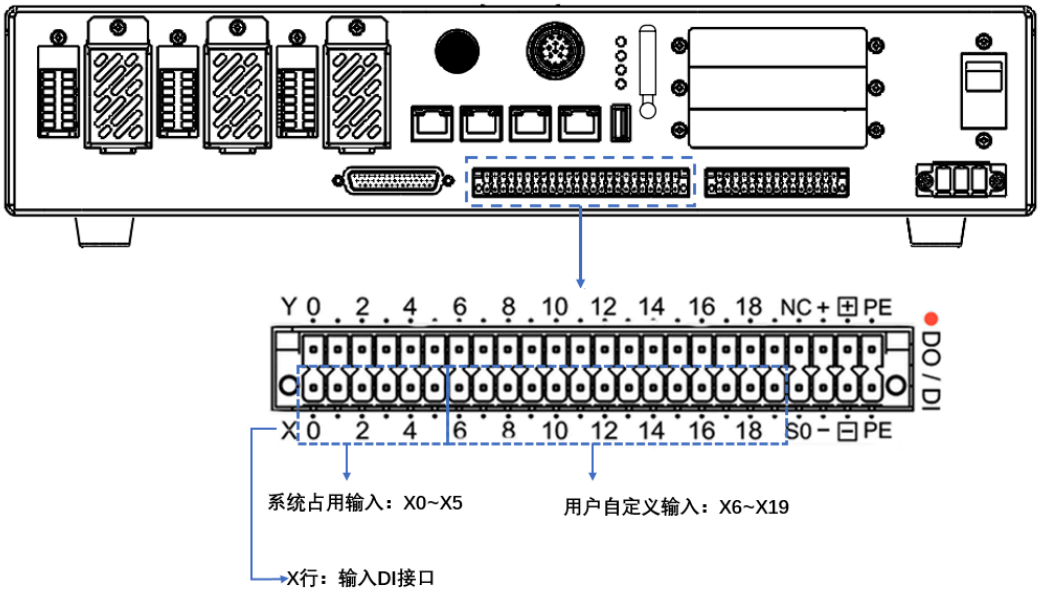


图 4-18 DI接口

DI端口规格

项目	规格
输入通道数	20路（标准） 系统占用输入6路：X0~X5 用户自定义输入14路：X6~X19
输入连接方式	压接式接线端子
输入电压范围	19.2～28.8VDC
输入电流（24VDC）	约4.85mA
最大输入电压	30VDC
ON电压	18～30VDC
OFF电压	0～5VDC
输入最大信号频率	1kHZ
输入阻抗	＞4.7K
隔离方式	光耦隔离
DI类型	NPN/PNP

DI接口定义

引脚端口	引脚说明	示教器端口	备注
X0	专用输入：暂停	示教器DI[0]	远程模式下，高电平触发机器人程序暂停

引脚端口	引脚说明	示教器端口	备注
X1	专用输入：报警复位	示教器DI[1]	远程模式下，上升沿执行机器人报警复位
X2	专用输入：运行	示教器DI[2]	远程模式下，上升沿执行机器人程序运行
X3	专用输入：系统预留	示教器DI[3]	系统预留
X4	专用输入：重新加载自启动程序	示教器DI[4]	远程模式下，重新加载自启动程序
X5	专用输入：系统预留	示教器DI[5]	系统预留
X6	通用输入6	示教器DI[6]	/
X7	通用输入7	示教器DI [7]	/
X8	通用输入8	示教器DI [8]	/
X9	通用输入9	示教器DI [9]	/
X10	通用输入10	示教器DI [10]	/
X11	通用输入11	示教器DI [11]	/
X12	通用输入12	示教器DI [12]	/
X13	通用输入13	示教器DI [13]	/
X14	通用输入14	示教器DI [14]	/
X15	通用输入15	示教器DI [15]	/
X16	通用输入16	示教器DI [16]	/
X17	通用输入17	示教器DI [17]	/
X18	通用输入18	示教器DI [18]	/
X19	通用输入19	示教器DI [19]	/
S0	X0-X19公共端	/	/
⏤	0V_E，外部对内输入电源的0V	/	/
⊟	0V，对外输出电源的0V	/	/
PE	接地点，用于屏蔽线缆接地	/	/

DI信号接线

输入DI信号可使用共阳极接法和共阴极接法，分为信号引脚：X6~X19和公共端引脚S0，扩展DI输出信号的接线方法与之相同。

接线示意图

- 上位装置为集电极开路输出时

1. 共阴极接法（上位装置为NPN型输出）

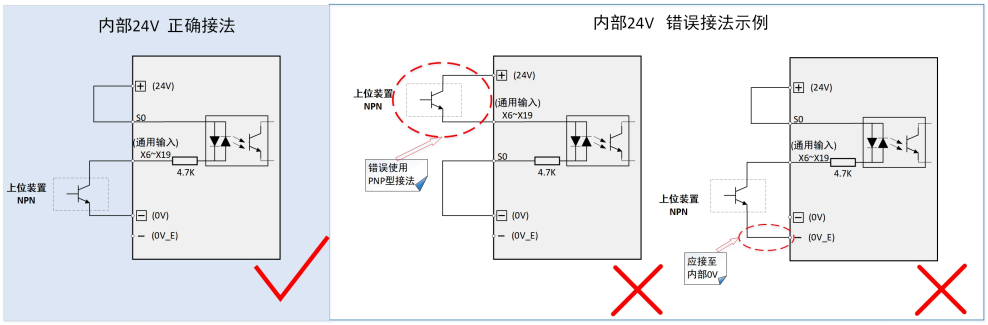


图 4-19 使用内部24V电源(上位装置为NPN型输出)

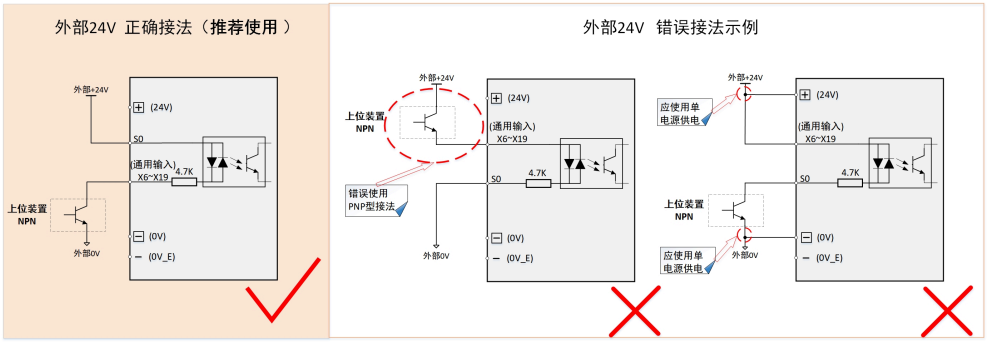


图 4-20 使用外部24V电源(上位装置为NPN型输出)

2. 共阳极接法（上位装置为PNP型输出）

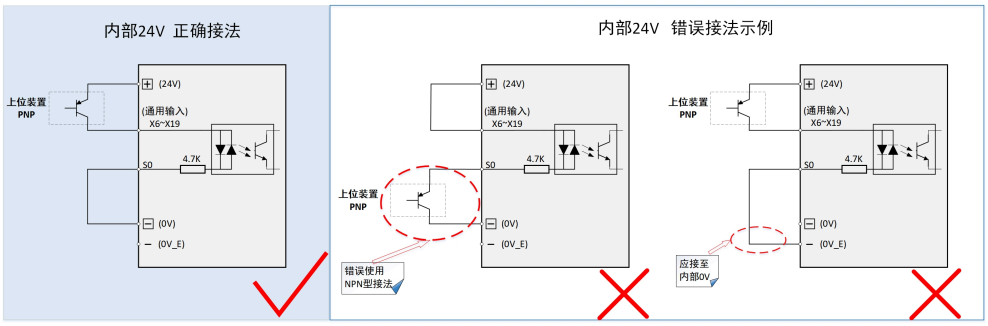


图 4-21 使用内部24V电源(上位装置为PNP型输出)

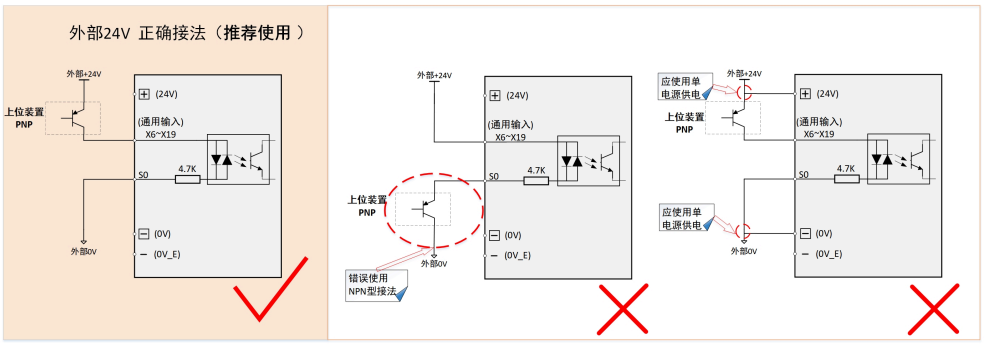


图 4-22 使用外部24V电源(上位装置为PNP型输出)

- 上位装置为继电器输出时

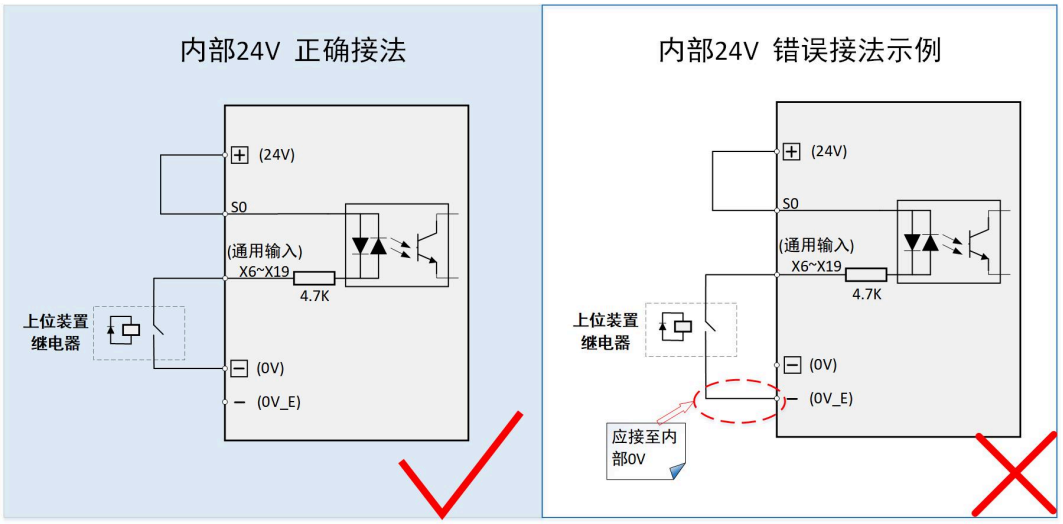


图 4-23 使用内部24V电源(上位装置为继电器输出)

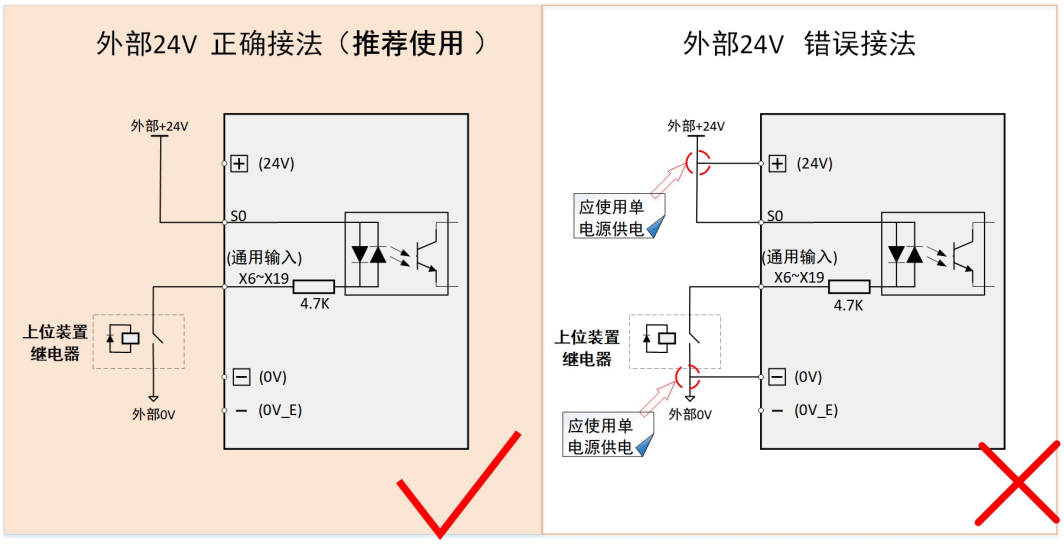


图 4-24 使用外部24V电源(上位装置为继电器输出)

4.9.2 DO接线

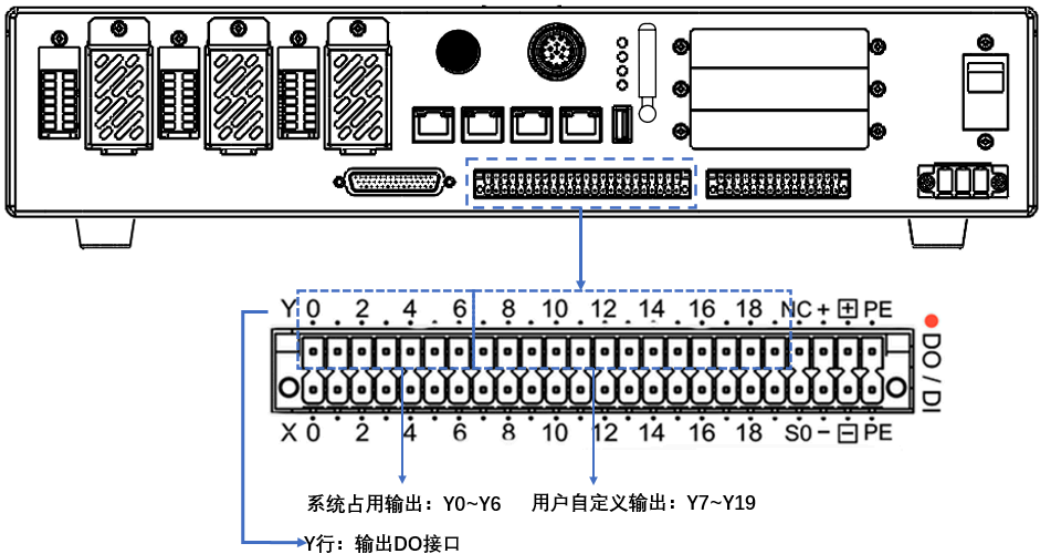


图 4-25 DO接口

DO端口规格

项目	规格
输出通道数	20路（标准） 系统占用7路：Y0~Y6 用户自定义13路：Y7~Y19
输出连接方式	压接式接线端子
输出电压范围	19.2～28.8VDC
DO类型	NPN型

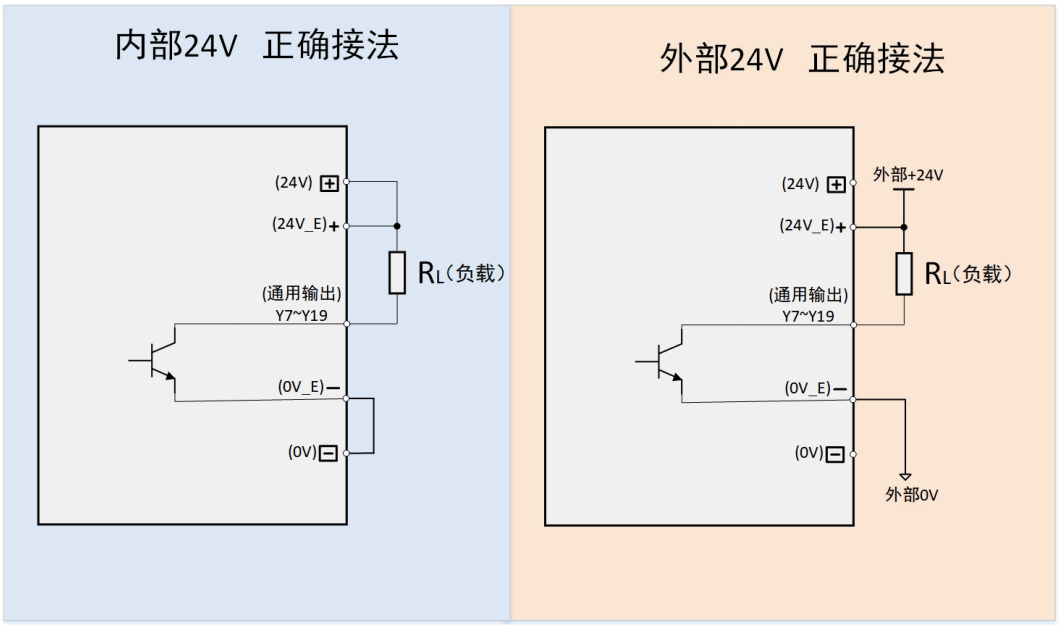
项目	规格
最大驱动电流（24VDC）	300mA
漏电流	小于200uA
输出最大信号频率	1kHZ
隔离方式	光耦隔离

DO端口定义

引脚端口	引脚说明	示教器端口	备注
Y0	专用引脚：系统报警	示教器DO [0]	系统报警输出信号
Y1	专用引脚：使能	示教器DO[1]	上使能完成输出信号
Y2	专用引脚：程序运行	示教器DO[2]	程序运行输出信号
Y3	专用引脚：系统预留	示教器DO[3]	系统预留
Y4	专用引脚：外部急停	示教器DO[4]	外部急停
Y5	专用引脚：示教器急停	示教器DO[5]	示教器急停
Y6	专用引脚：系统预留	示教器DO[6]	系统预留
Y7	通用输出7	示教器DO[7]	/
Y8	通用输出8	示教器DO[8]	/
Y9	通用输出9	示教器DO[9]	/
Y10	通用输出10	示教器DO[10]	/
Y11	通用输出11	示教器DO[11]	/
Y12	通用输出12	示教器DO[12]	/
Y13	通用输出13	示教器DO[13]	/
Y14	通用输出14	示教器DO[14]	/
Y15	通用输出15	示教器DO[15]	/
Y16	通用输出16	示教器DO[16]	/
Y17	通用输出17	示教器DO[17]	/
Y18	通用输出18	示教器DO[18]	/
Y19	通用输出19	示教器DO[19]	/
NC	/	/	/
+	24V_E，外部给柜内DO供电的+24V（±20%）	/	/
⊕	24V，对外输出电源的+24V（±5%）最大允许电流0.75A	/	/
PE	接地点，用于屏蔽线缆接地	/	/

DO信号接线

下图是负载为光耦／继电器的接线示意。



负载为继电器时

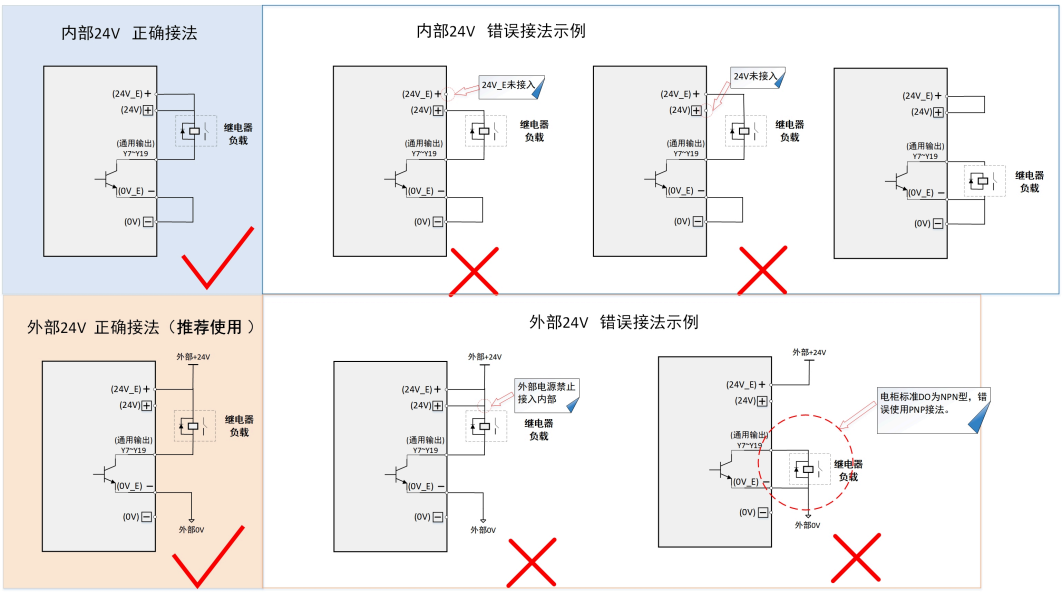


图 4-26 负载为继电器时外部/内部24V电源

当负载为光耦时

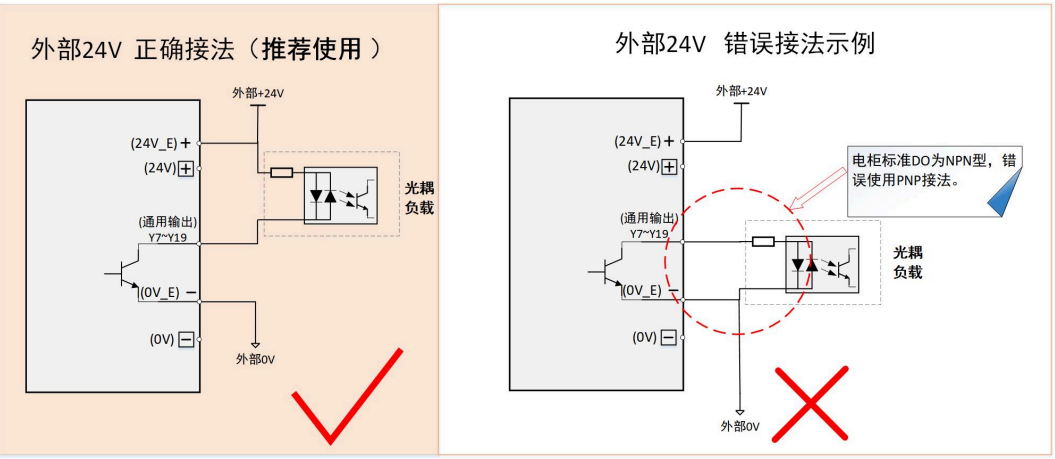


图 4-27 负载为光耦时使用外部24V电源

4.10 通讯连接

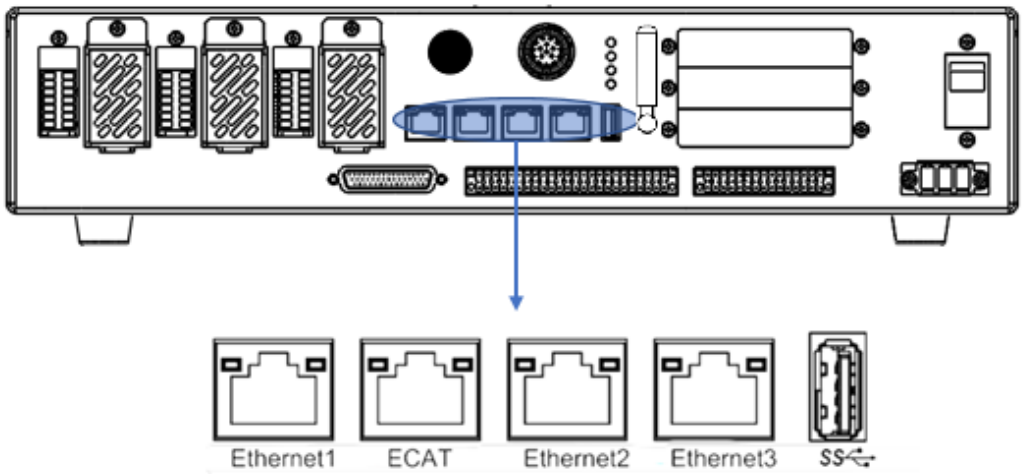


图 4-28 通讯接口

4.10.1 通讯信号说明

- EtherNet1：支持连接以太网从站设备，可作为虚拟示教器通讯接口。
  - 采用出厂默认配置，不建议修改。
  - 外部网段需与本接口网段保持独立，避免网段冲突导致外部通讯异常。
- EtherNet2：预留通讯接口，暂未启用。
- EtherNet3：控制器调试专用接口，兼容 EtherNet/IP Scanner、EtherNet/IP Adapter、Modbus TCP、TCP/IP 等通讯协议。

> **⚠ 注意**
>
> 各IP设置不能相同网段，且不能与内部通讯的IP网段相同，否则影响通讯。

- ECAT：用于连接外部扩展伺服轴及 I/O 模块，支持EtherCAT 协议。
- LAN5：连接 PN 网关从站扩展卡或 EC 网关从站扩展卡，实现 EtherCAT 主站与网关从站的通讯互联。
- CN5：外部实体示教器连接接口，用于建立控制器与实体示教器的通讯链路，支持Ether-Net协议。

EtherCAT、EtherNet定义接口均如下表所示：

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	/	/

名称	定义	描述
外壳	PE	屏蔽

4.10.2 通讯线缆推荐

请使用超五类屏蔽／双屏蔽双绞电缆（CAT5e SF/UTP），推荐使用金属屏蔽层的接插件，防止信号干扰。



4.10.3 USB接口

控制器上的USB接口，功能是用于控制器数据传输或连接外设，如U盘、鼠标、键盘等。

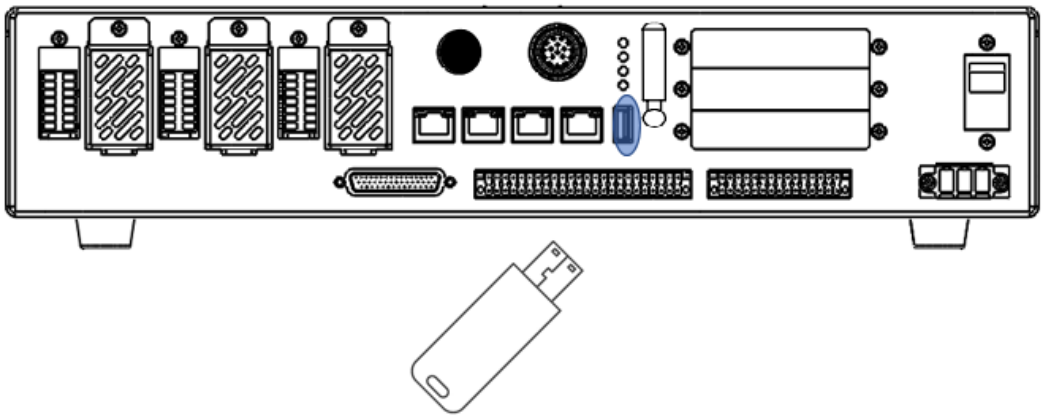


图 4-29 接口示意图

4.10.4 EtherCAT接线

控制柜可作为EtherCAT通讯中的主站来连接支持EtherCAT通信设备。

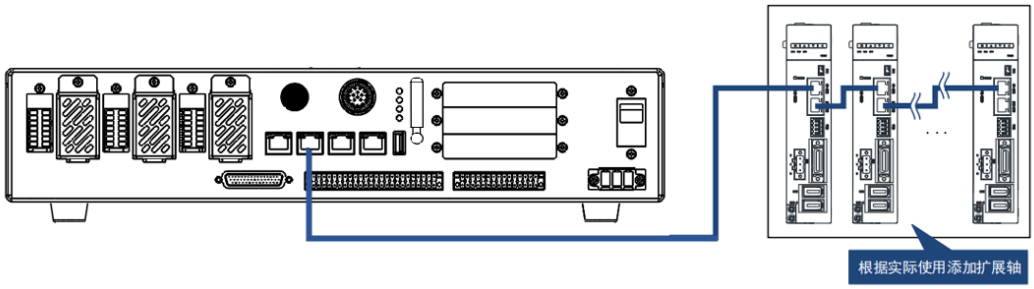


图 4-30 EtherCAT连线

4.10.5 WiFi接口说明

控制器搭载的 WIFI 模组板卡兼容IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax通信协议，工作频段支持 2.4 GHz/5 GHz 双频段，工作模式为STA 模式；STA 模式下，控制柜作为网络客户端接入无线接入点（AP），并通过 AP 实现外部网络访问。

WiFi 信号强度图标释义说明：

1. 无信号（灰色）：控制柜未连接任何 WiFi 网络，或 WiFi 功能已关闭。
2. 一格信号：已连接 WiFi 网络，信号较弱，可能影响网络传输速率与稳定性。
3. 两格信号：已连接 WiFi 网络，信号中等，可满足基础网络访问需求。
4. 三格信号：已连接 WiFi 网络，信号较强，可稳定支持数据收发等业务需求。
5. 四格满信号：已连接 WiFi 网络，信号极佳，可流畅开展各类网络相关操作。



4.11 SAFETY IO

控制柜标配有功能丰富的安全停止方式，具体的SAFETY IO接口如图 4-31 SAFETY IO 短接片插入示意图橙色端子所示。

SAFETY IO 的外部急停接口为出厂默认配置，未接线且处于断开状态；若直接上电，将触发安全保护功能，导致机器人无法运行或触发报警。

使用该接口时，需严格按照指定接线方式完成接线；若无需使用此功能，需通过配套短接片对接口进行短接以屏蔽相关功能，否则仍会触发安全保护功能，造成机器人无法运行或报警。因未按规范使用该功能引发的各类事故，责任由用户自行承担。

如未使用此功能，切勿拔出，否则会触发相关的功能而出现无法运行或者报警等情况。

当用户选择将SAFETY IO信号引出到柜外时，需自行准备并安装信号传输用的IO线缆。由于安全信号被干扰时可能导致严重危害，必须使用带屏蔽层的线缆，屏蔽层应引出并连接至机柜接地排。线缆存在信号衰减，当连接长度超过3m时，建议线缆直径不低于 26AWG。



SAFETY IO插头端子，短接片插入状态



图 4-31 SAFETY IO 短接片插入示意图

安全停止相关的输入输出信号及功能描述如下：

功能名称	定义	通道数	生效模式	功能描述
启动确认	CSB	2	自动	在自动模式下，启动确认信号有效后，控制柜才能完成上主电。
外部急停	ES	2	自动和手动	1类停止，外部急停生效后，控制柜和机器人会先进行减速停机然后触发控制柜STO安全执行单元，可接外部急停等信号。
限位开关停止	LSS	2	自动和手动	1类停止，限位开关停止生效后，控制柜和机器人会先进行减速停机然后触发控制柜STO安全执行单元，可接限位开关等信号。
常规停止	GS	2	自动和手动	1类停止，常规停止状态生效后，控制柜和机器人会先进行减速停机然后触发控制柜STO安全执行单元，可接安全门或安全光栅等信号。
自动停止	AS	2	自动	1类停止，只在自动模式下生效，自动停止状态生效后，控制柜和机器人会先进行减速停机然后触发控制柜STO安全执行单元，可接安全门或安全光栅等信号。
急停输出	ECO	2	自动和手动	限位开关或者示教器上急停按钮生效时，会由常闭变成常开。

4.11.1 SAFETY接口说明

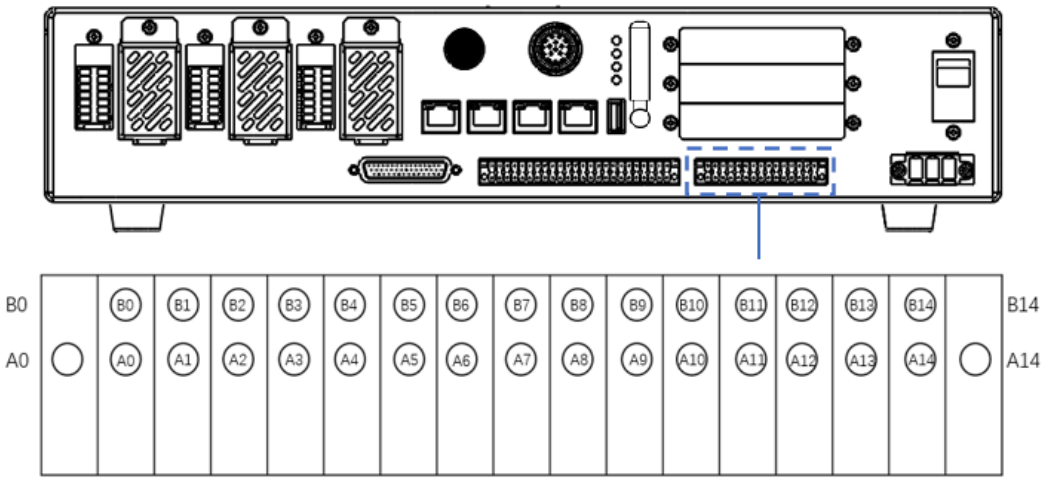


图 4-32 SAFETY IO接口

引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
A0	CSB1+	通道一确认启动信号+	B0	CSB1-	通道一确认启动信号-
A1	24V-SAFETY	24V电源	B1	GND-SAFETY	电源地
A2	CSB2+	通道二确认启动信号+	B2	CSB2-	通道二确认启动信号-
A3	AS1+	通道一自动停止+	B3	AS1-	通道一自动停止-
A4	24V-SAFETY	24V电源	B4	GND-SAFETY	电源地
A5	AS2+	通道二自动停止+	B5	AS2-	通道二自动停止-
A6	GS1+	通道一常规停止+	B6	GS1-	通道一常规停止-
A7	24V-SAFETY	24V电源	B7	GND-SAFETY	电源地
A8	GS2+	通道二常规停止+	B8	GS2-	通道二常规停止-
A9	LSS1+	通道一限位开关+	B9	LSS2+	通道二限位开关+
A10	LSS1-	通道一限位开关-	B10	LSS2-	通道二限位开关-
A11	ES1+	通道一外部急停+	B11	ES2+	通道二外部急停+
A12	ES1-	通道一外部急停-	B12	ES2-	通道二外部急停-
A13	ECO1 +	通道一控制柜急停输出+	B13	ECO2 +	通道二控制柜急停输出+
A14	ECO1 -	通道一控制柜急停输出-	B14	ECO2 -	通道二控制柜急停输出-

⚠ 注意

24V-SAFETY 提供24V电源，最大输出电流为80mA, 禁止用于驱动外部负载！

4.11.2 启动确认接线方法

控制柜出现报警再排查完故障后，如需要机器人恢复运行，需要按下启动确认按钮。外接的启动确认按钮应用于现场控制柜为提升安全性，还需要额外增加按下按钮进行复位上电的操作。使用启动确认功能时，CSB-和CSB+需要外接自复位常开开关，按下外接启动确认按钮后，等待控制柜上指示灯正常，确认系统复位完成后，方可重新操作控制机器人。

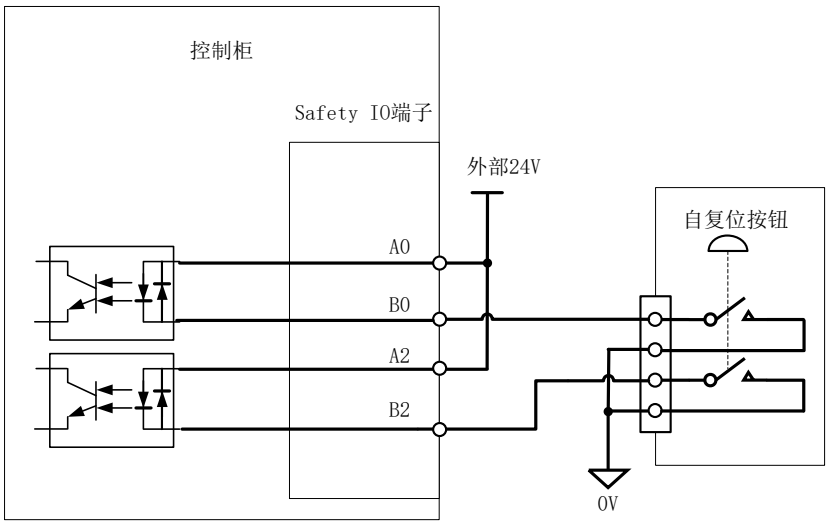


图 4-33 启动确认接线图（外部24V电源供电）

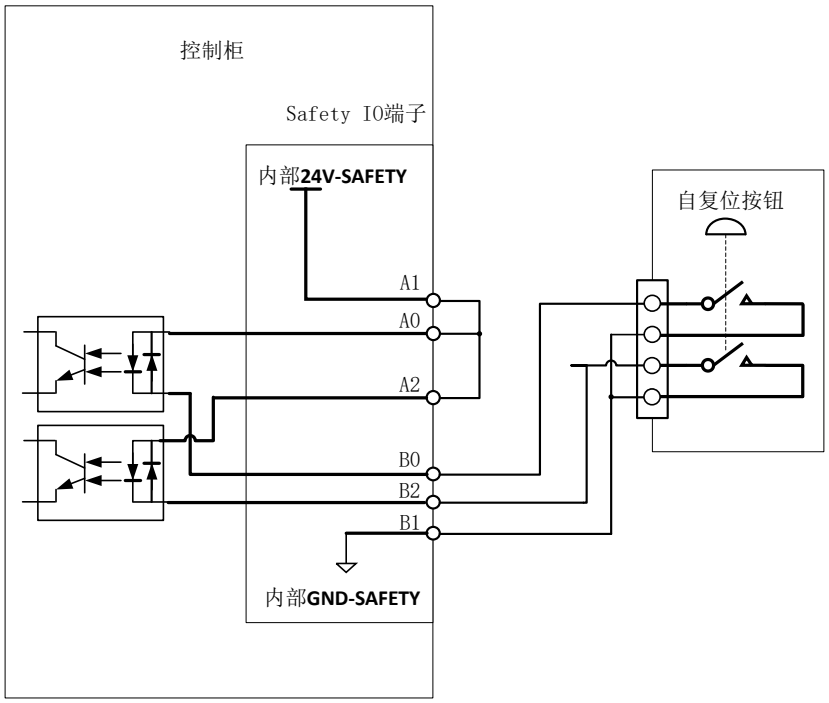


图 4-34 启动确认接线图（内部24V电源供电）

⚠ 警告

使用本功能时，务必确保双通道接线连接正常、无故障。

未使用启动确认功能时，需采用配套短接片短接对应端口，具体接线方式详见下图：

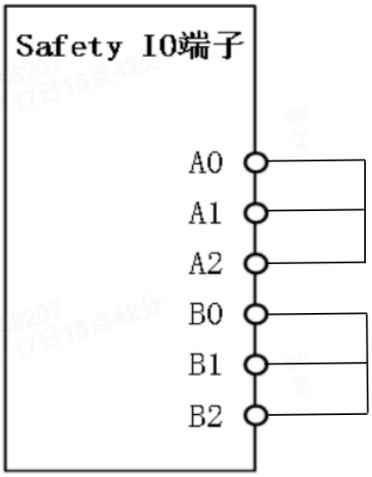


图 4-35 不使用启动确认接法

4.11.3 外部急停接线方法

⚠ 注意

1. 急停为紧急事件专用处理手段，仅允许在机器人正常运行过程中发生紧急情况时，通过急停按钮执行紧急停机操作。
2. 急停操作可能导致机器人停机轨迹偏离正常路径，同时急停产生的冲击会降低机器人减速机使用寿命、加剧电机抱闸片磨损；严禁在非紧急情况下，将急停按钮作为机器人正常停机或断电的操作方式。

使用外部急停的具体接法如下：

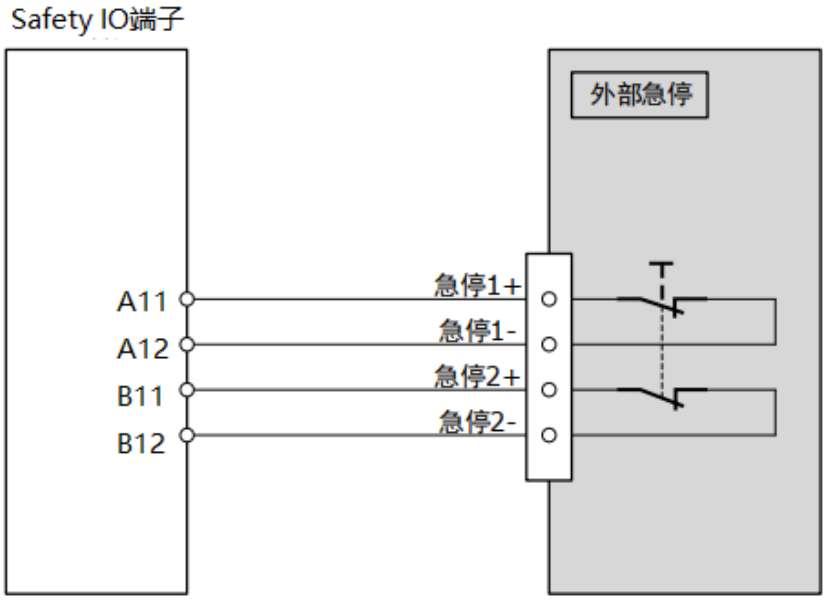


图 4-36 使用外部急停

⚠ 注意

启用本功能时，务必确保双通道接线连接正常、无断路故障。

未启用外部急停功能时，需采用配套短接片短接对应端口，具体接线方式详见下图。

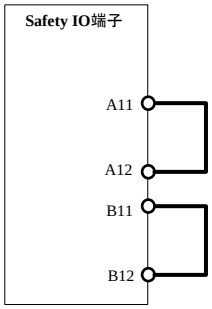


图 4-37 不使用外部急停接法

4.11.4 限位开关接线方法

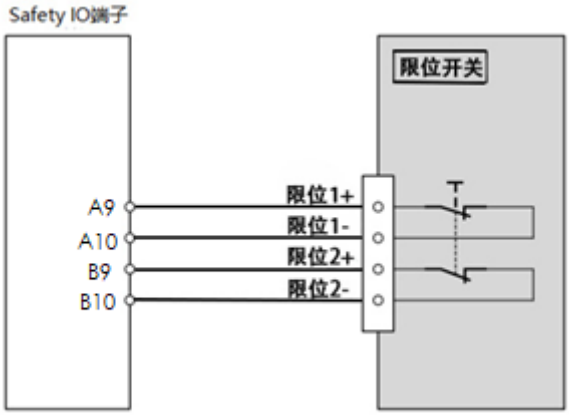


图 4-38 使用外部限位开关

⚠ 注意

启用本功能时，务必确保双通道接线连接正常、无断路故障。

未启用限位开关功能时，需采用短接片短接对应端口，具体接线方式详见下图：

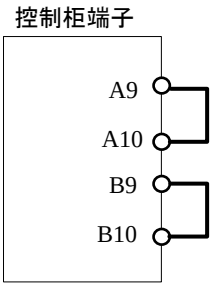


图 4-39 不使用外部限位开关接法

4.11.5 常规停止接线方法

安全门与安全光栅可用于对机器人作业时的防护栏、防护门实现联动控制。

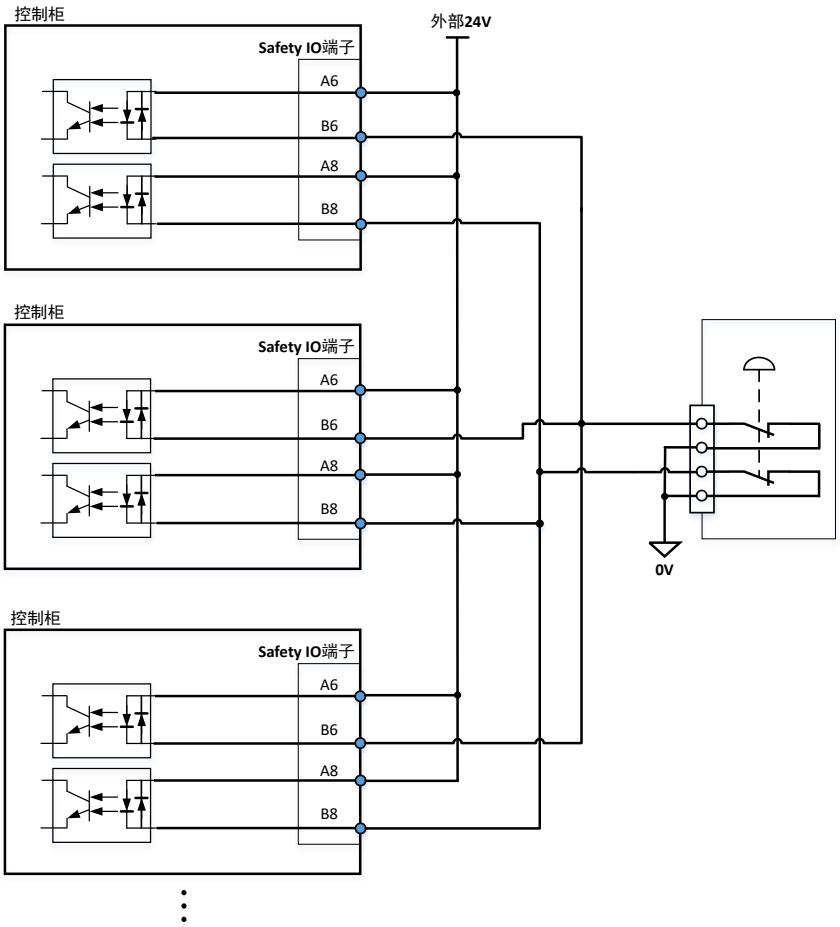


图 4-40 常规停止接线图（使用外部24V电源接法）

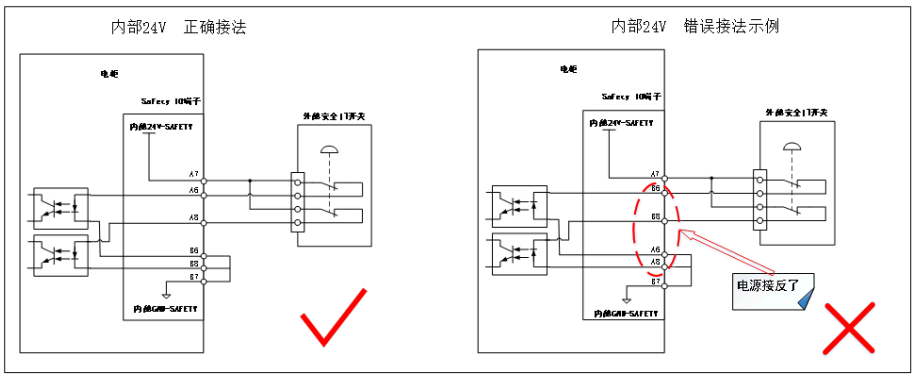


图 4-41 常规停止接线图（使用内部24V电源接法）

⚠ 注意

启用本功能时，务必确保双通道接线连接正常、无断路故障。

未启用外部安全门功能时，需采用短接片短接对应端口，具体接线方式详见下图：

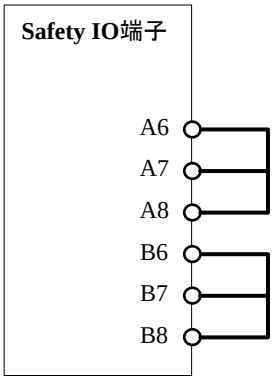


图 4-42 不使用外部安全门接法

4.11.6 自动停止接线方法

自动模式下，安全门与安全光栅的接线方式详见下图。

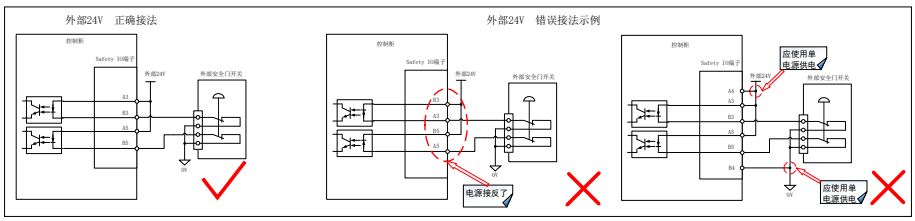


图 4-43 自动停止接法（使用外部24V电源接法）

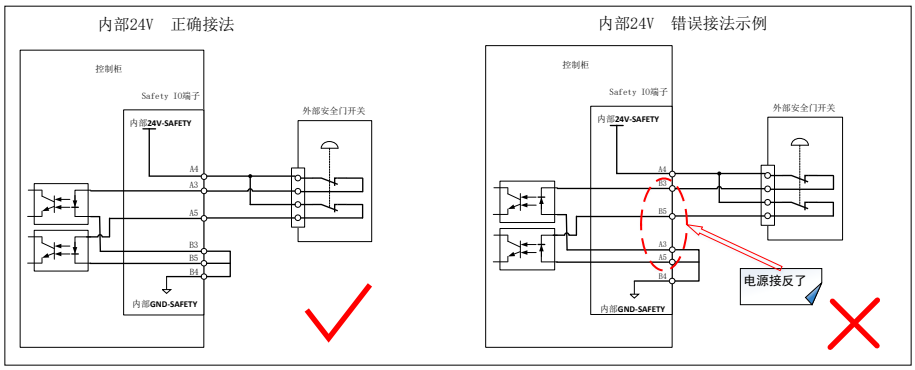


图 4-44 自动停止接法（使用内部24V电源接法）

⚠ 注意

启用本功能时，务必确保双通道接线连接正常、无断路故障。

未启用自动停止功能时，需采用短接片短接对应端口，具体接线方式详见下图：

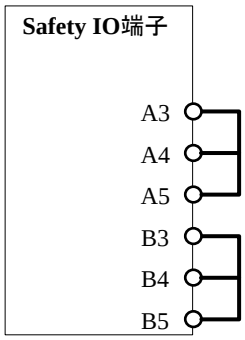


图 4-45 不使用自动停止接法

4.11.7 急停输出接线方式

- 负载为继电器的接线方式：

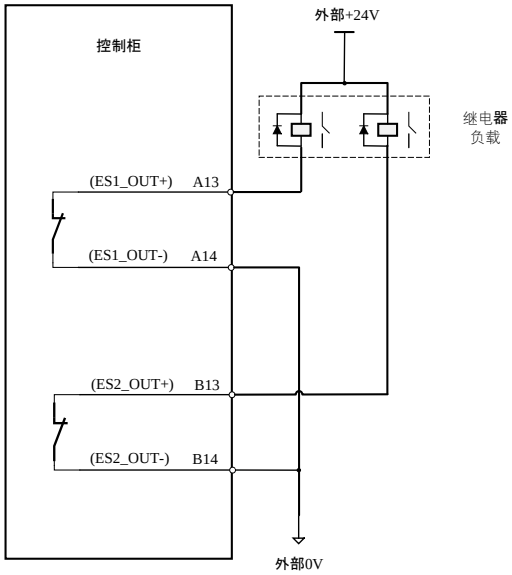


图 4-46 急停输出接法（负载为继电器）

- 负载为客户DI模块的接线方式：

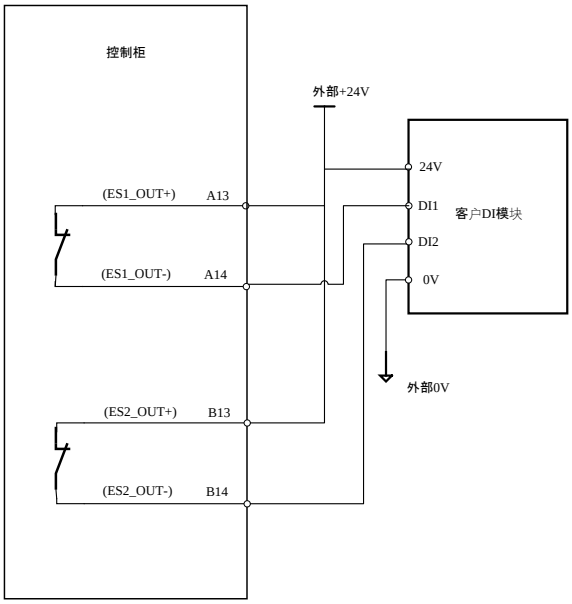


图 4-47 急停输出接法（负载为DI模块）

5 选配扩展卡

5.1 扩展卡槽说明

扩展卡是针对客户应用开发可选购的配件，目前ERC3-C1控制柜最多可接入3块扩展卡。

扩展卡槽类型可任意组合。可选购的扩展卡包括：

- 16路数字输入扩展卡（最多可安装3块DI扩展板，最多可拓展48路DI）；
- 16路NPN型数字输出扩展卡（最多可安装3块DO扩展板，最多可拓展48路DO）；
- 16路PNP型数字输出扩展卡（最多可安装3块DO扩展板，最多可拓展48路DO）；
- ABZ扩展卡（最多安装1个ABZ扩展卡）；
- 网口转接扩展卡（最多安装1个网口转接扩展卡，只能安装在最上方卡槽CN3）。
- TP/PSO扩展卡（最多安装1个TP/PSO扩展卡）

⚠ 注意

- 控制柜最多可接入3块扩展卡；
- 输入和输出可拓展总通道数为48路；
- DI/DO扩展卡需要使用外部电源供电；
- 扩展卡的安装不需要进行底层配置，如有任何疑问，请联系ESTUN技术支持。避免因不适配或操作不当造成损坏。

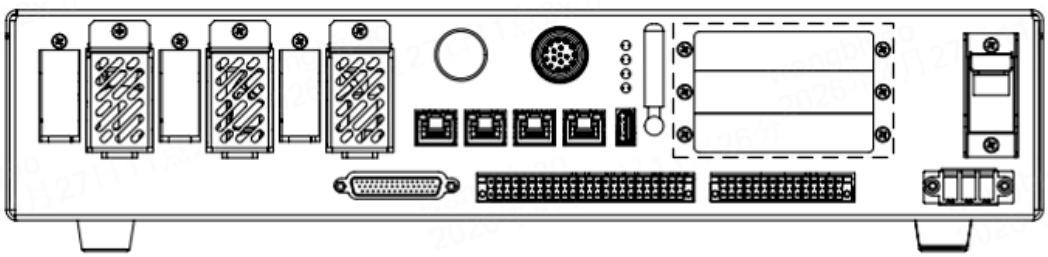


图 5-1 扩展卡槽

扩展卡名称	型号	功能
16路数字输入扩展卡	ERC3-DI-CB-A-V100B1	用户输入信号拓展功能
16路NPN型数字输出扩展卡	ERC3-DONPN-CB-A-V100B1	用户NPN型输出信号拓展功能
16路PNP型数字输出扩展卡	ERC3-DOPNP-CB-A-V100B1	用户PNP型输出信号拓展功能
ABZ扩展卡	ERC3-ABZ-CB-A-V100B1	用户编码器信号拓展功能
网口转接扩展卡	ERC3-C1-ECZJ-V100B0	用户ECAT信号转接功能
TP/PSO扩展卡	ERC3-C1-TP/PSO-V100B1	用户Touch Probe(探针)信号输入以及PSO(位置比较)信号输出

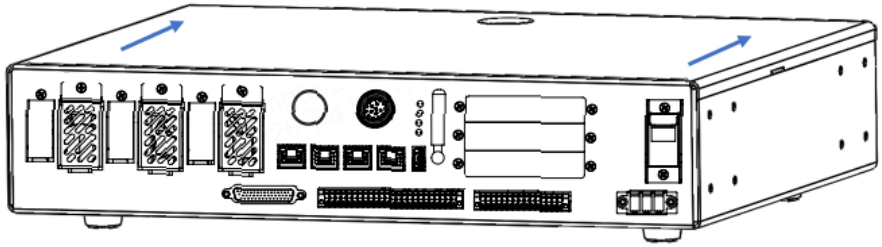
扩展卡名称	型号	功能
PN网关从站扩展卡	ERC3-S-EC2PN-A-V100B3	用户PN主站和EC主站通讯功能
EC网关从站扩展卡	ERC3-S-EC2EC-A-V100B1	用户EC主站和EC主站通讯功能

5.2 扩展卡安装步骤

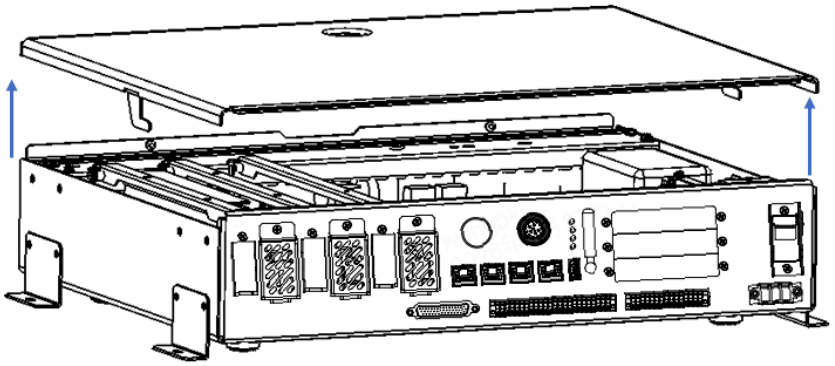
步骤

步骤1　先使用螺丝刀将控制柜上盖后面的两颗禁锢螺钉拆下

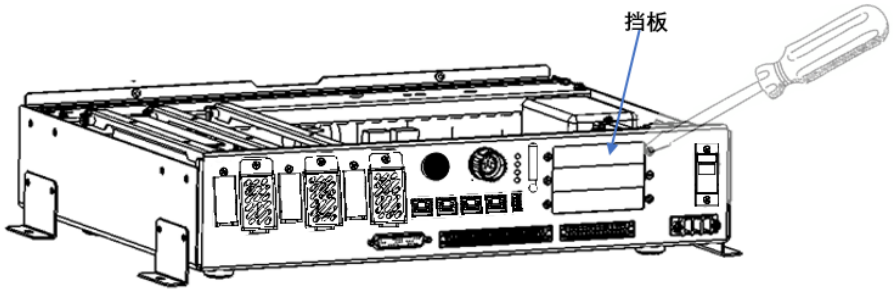
步骤2　双手沿水平方向向后推动控制柜盖板



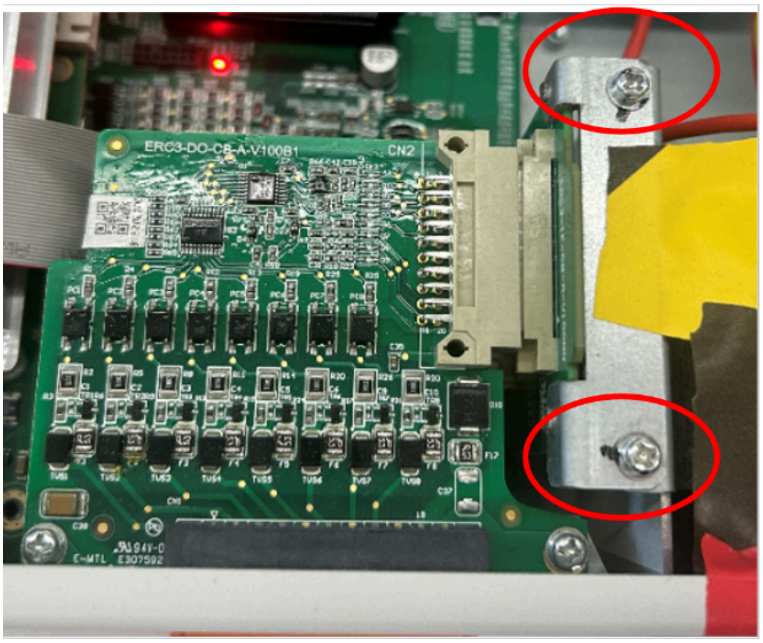
步骤3　打开控制柜盖板，如下图所示



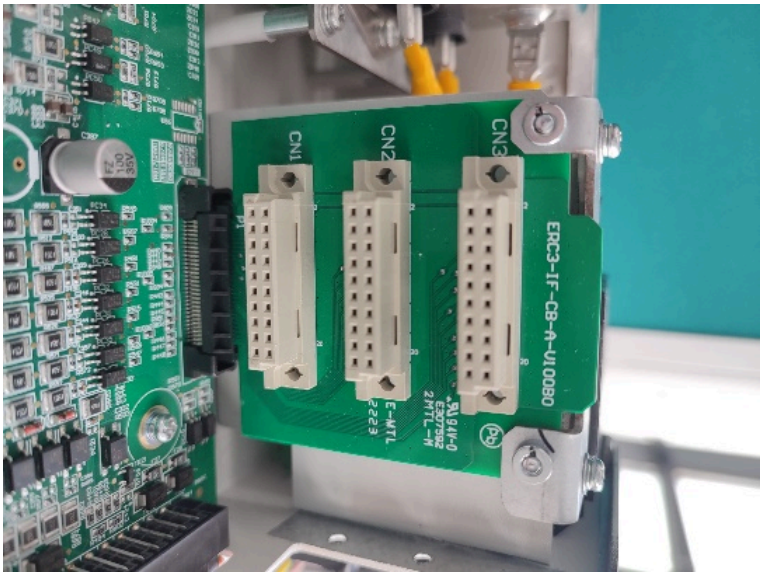
步骤4　用螺丝刀拧开扩展卡前挡板螺丝

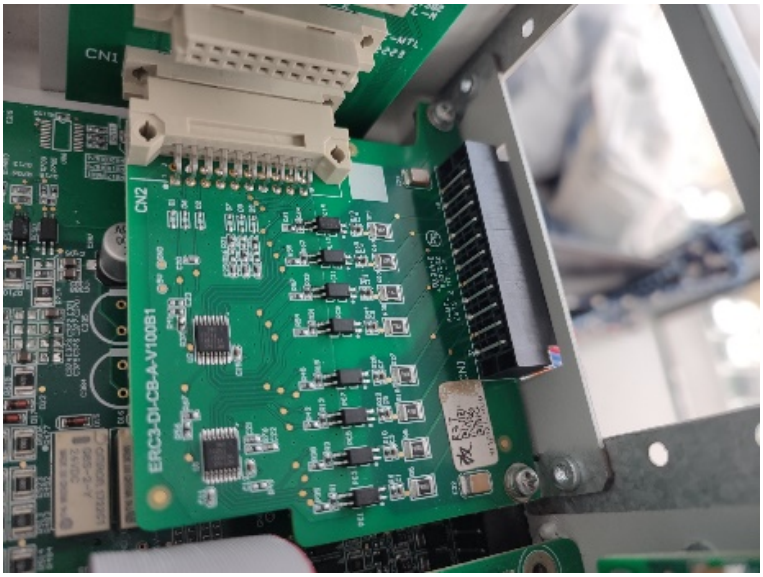


步骤5　　将红圈处螺钉拧松点，以便更好装配扩展卡



步骤6　　将扩展卡上的插槽插入控制柜对应的卡槽中，对应关系见扩展卡槽说明

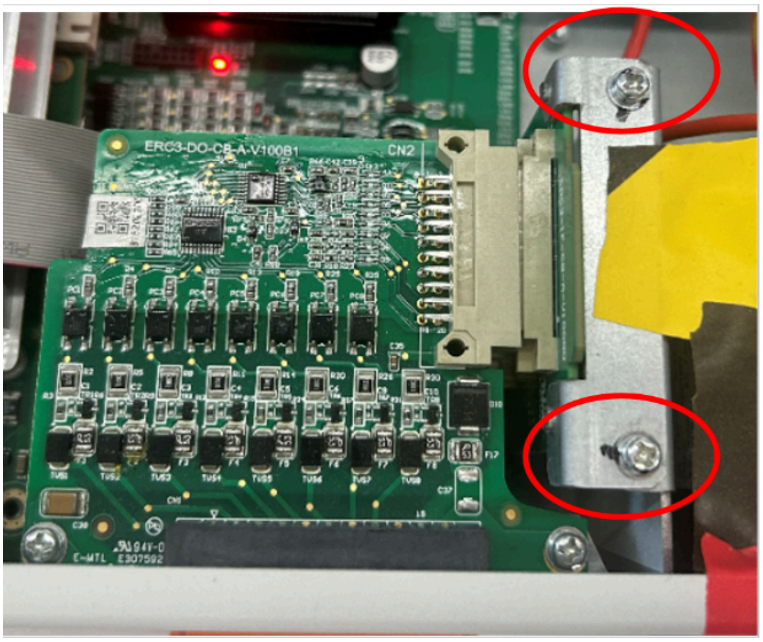




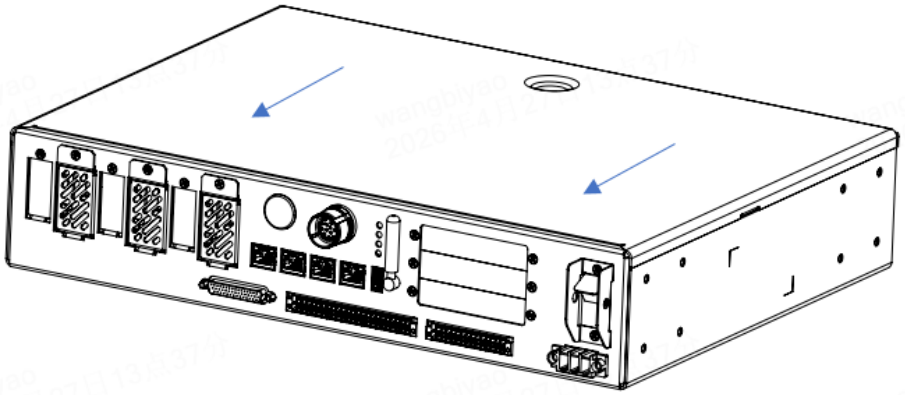
步骤7　　用螺丝刀固定拧紧扩展卡



步骤8　　拧紧之前拧松的螺钉

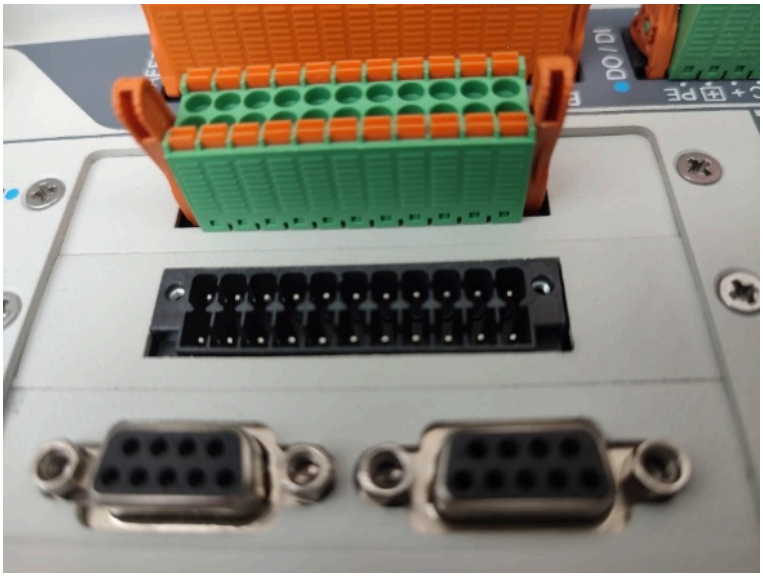


步骤9　　将控制柜盖板合上，双手沿水平方向向前推动盖板



步骤10　　螺丝刀拧紧控制柜上盖后面的两颗螺钉

步骤11　安装插头



5.3　DI扩展卡

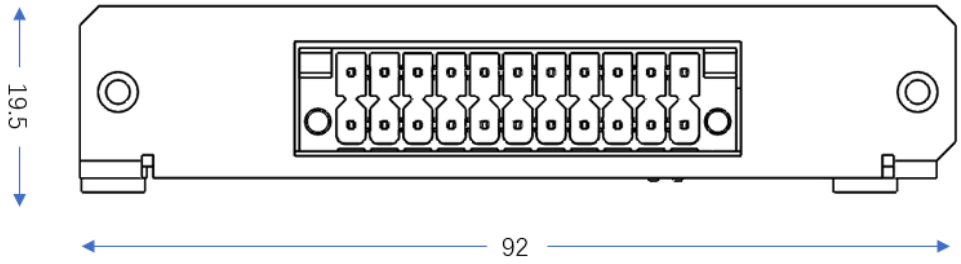
本系统仅提供一组标配IO线缆用于标准IO接线，标配线缆线径≥22AWG。当用户选择扩展卡以增加IO数量时，需自行准备并安装信号传输用的IO线缆。

推荐使用带屏蔽层的线缆，屏蔽层应引出并连接 至机柜接地排。由于线缆存在信号衰减，当连接长度超过3m时，建议线缆直径不低于 26AWG。

5.3.1　扩展卡信息

扩展卡名称	型号	功能
16路数字输入扩展卡	ERC3-DI-CB-A-V100B1	用户输入信号拓展功能

5.3.2　安装尺寸



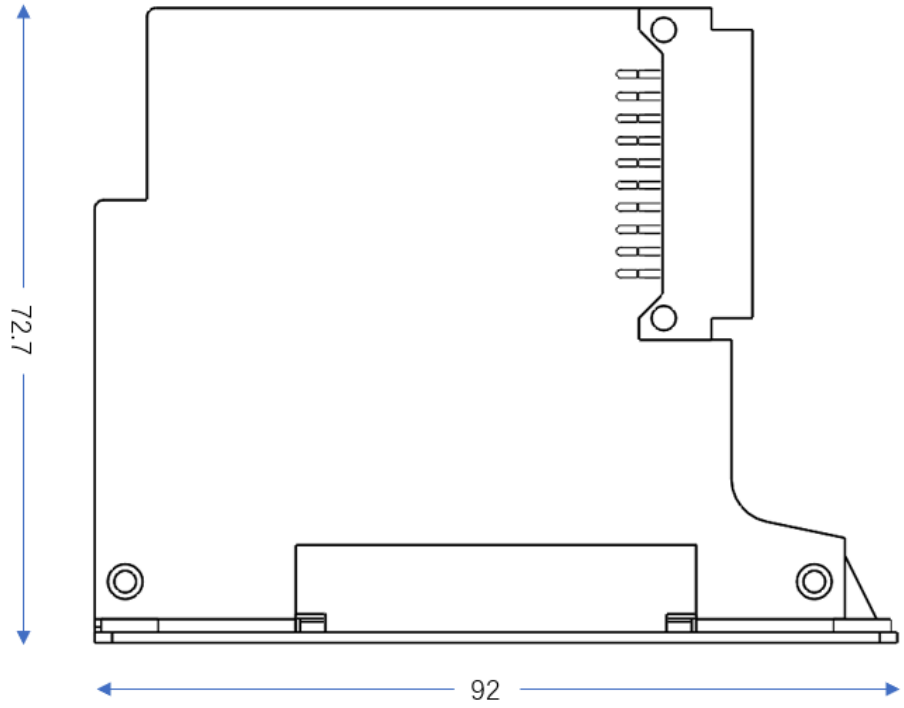


图 5-2 DI扩展卡安装尺寸

说明

尺寸单位：mm

5.3.3 端子定义

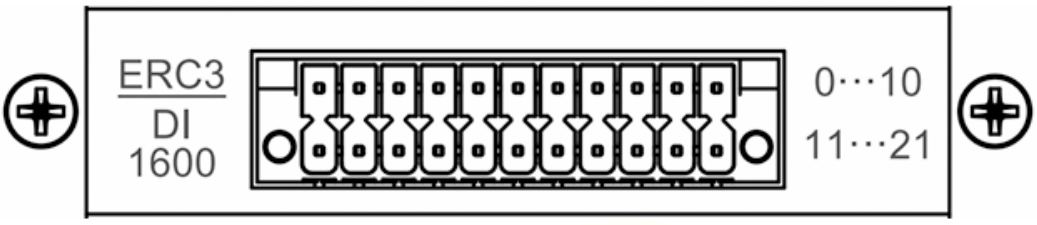


图 5-3 DI扩展卡端子

DI扩展卡安装在EXC1卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输入0	示教器DI[20]	11	扩展输入1	示教器DI[21]
1	扩展输入2	示教器DI[22]	12	扩展输入3	示教器DI[23]

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
2	扩展输入4	示教器DI[24]	13	扩展输入5	示教器DI[25]
3	扩展输入6	示教器DI[26]	14	扩展输入7	示教器DI[27]
4	DI0-DI7的公共端，COM1	/	15	/	/
5	扩展输入8	示教器DI[28]	16	扩展输入9	示教器DI[29]
6	扩展输入10	示教器DI[30]	17	扩展输入11	示教器DI[31]
7	扩展输入12	示教器DI[32]	18	扩展输入13	示教器DI[33]
8	扩展输入14	示教器DI[34]	19	扩展输入15	示教器DI[35]
9	DI8-DI15的公共端，COM2	/	20	/	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

DI扩展卡安装在EXC2卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输入0	示教器DI[36]	11	扩展输入1	示教器DI[37]
1	扩展输入2	示教器DI[38]	12	扩展输入3	示教器DI[39]
2	扩展输入4	示教器DI[40]	13	扩展输入5	示教器Din[41]
3	扩展输入6	示教器DI[42]	14	扩展输入7	示教器Din[43]
4	DI0-DI7的公共端，COM1	/	15	/	/
5	扩展输入8	示教器DI[44]	16	扩展输入9	示教器DI[45]
6	扩展输入10	示教器DI[46]	17	扩展输入11	示教器DI[47]
7	扩展输入12	示教器DI[48]	18	扩展输入13	示教器DI[49]
8	扩展输入14	示教器DI[50]	19	扩展输入15	示教器DI[51]
9	DI8-DI15的公共端，COM2	/	20	/	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

DI扩展卡安装在EXC3卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输入0	示教器DI[52]	11	扩展输入1	示教器DI[53]
1	扩展输入2	示教器DI[54]	12	扩展输入3	示教器DI[55]
2	扩展输入4	示教器DI[56]	13	扩展输入5	示教器DI[57]
3	扩展输入6	示教器DI[58]	14	扩展输入7	示教器DI[59]

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
4	DI0-DI7的公共端，COM1	/	15	/	/
5	扩展输入8	示教器DI[60]	16	扩展输入9	示教器DI[61]
6	扩展输入10	示教器DI[62]	17	扩展输入11	示教器DI[63]
7	扩展输入12	示教器DI[64]	18	扩展输入13	示教器DI[65]
8	扩展输入14	示教器DI[66]	19	扩展输入15	示教器DI[67]
9	DI8-DI15的公共端，COM2	/	20	/	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

⚠ 注意

以上示教器端口的映射关系是基于依次插入DI扩展卡的情况。

5.3.4 端口规格

项目	规格
输入通道数	16
输入连接方式	压接式接线端子
输入电压范围	19.2～28.8V DC
输入类型	数字量，可通过公共端选择 NPN 或 PNP 型输入
输入最大电压	30V DC
输入电流（典型24V）	约4.85mA
ON电压（V）	18～30V DC
OFF电压（V）	0～5V DC
输入阻抗	大于4.7K
隔离方式	光电隔离

5.3.5 外部接线示意图

输入DI信号可使用共阳极接法和共阴极接法，分为信号引脚DI0-DI7和DI0-DI7对应的公共端COM1，信号引脚DI8-DI15和DI8-DI15对应的公共端COM2。

- 上位装置为集电极开路输出时

1. 共阴极接法（上位装置为NPN型输出）

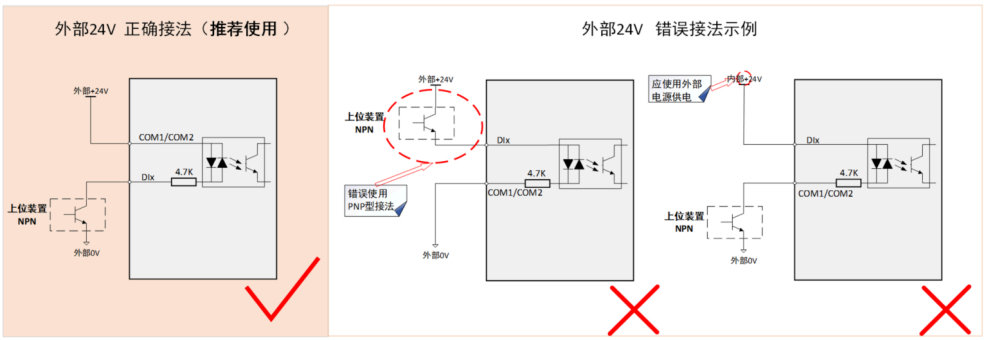


图 5-4 使用外部24V电源(上位装置为NPN型输出)

2. 共阳极接法（上位装置为PNP型输出）

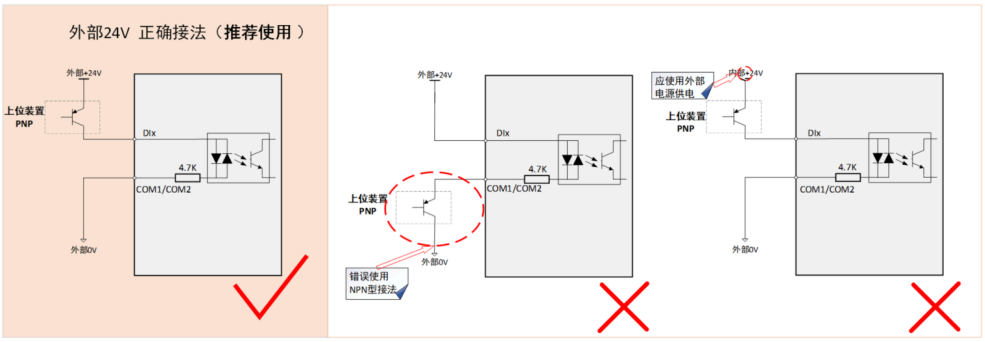


图 5-5 使用外部24V电源(上位装置为PNP型输出)

- 上位装置为继电器输出时

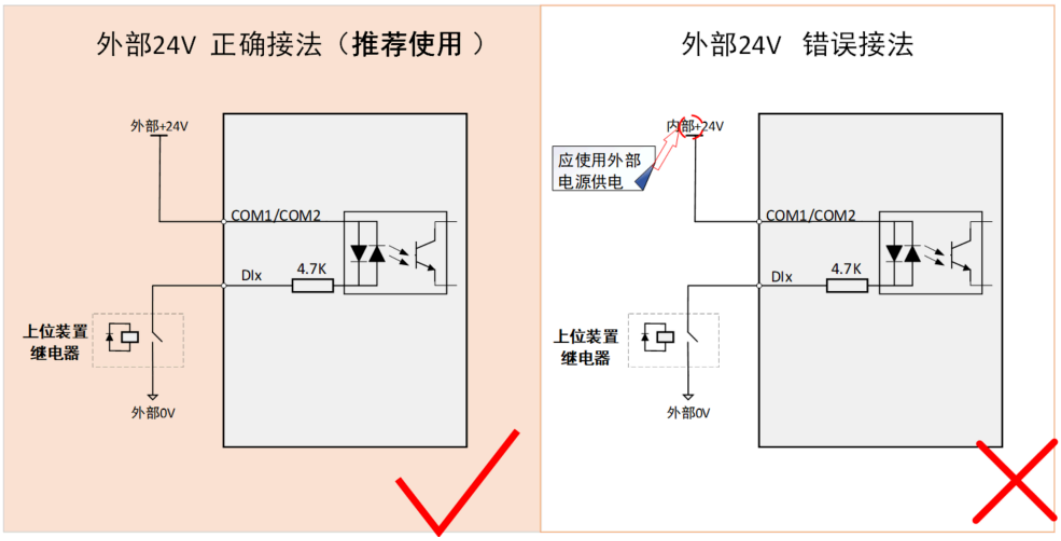


图 5-6 使用外部24V电源(上位装置为继电器输出)

> ⚠ **注意**
>
> 使用扩展卡时，需要外部DC_24V供电。

5.4 DO扩展卡

本系统仅提供一组标配IO线缆用于标准IO接线，标配线缆线径≥22AWG。当用户选择扩展卡以增加IO数量时，需自行准备并安装信号传输用的IO线缆。

推荐使用带屏蔽层的线缆，屏蔽层应引出并连接 至机柜接地排。由于线缆存在信号衰减，当连接长度超过3m时，建议线缆直径不低于 26AWG。

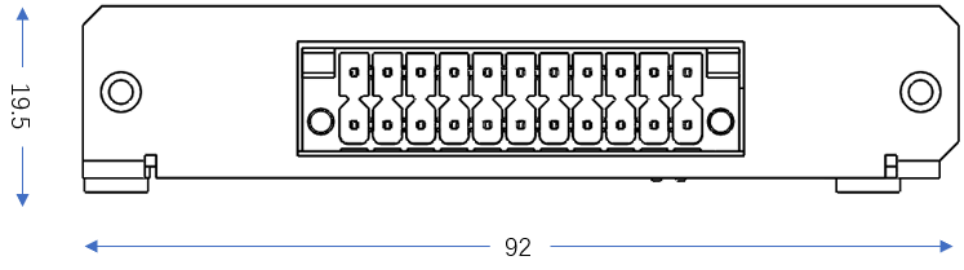
5.4.1 DO扩展卡说明

DO扩展卡分为16路NPN型数字输出扩展卡和16路PNP型数字输出扩展卡，用户可根据自己的使用需求进行选配。

5.4.2 DO扩展卡信息

扩展卡名称	型号	功能
16路NPN型数字输出扩展卡	ERC3-DONPN-CB-A-V100B1	用户NPN型输出信号拓展功能
16路PNP型数字输出扩展卡	ERC3-DOPNP-CB-A-V100B1	用户PNP型输出信号拓展功能

5.4.3 安装尺寸



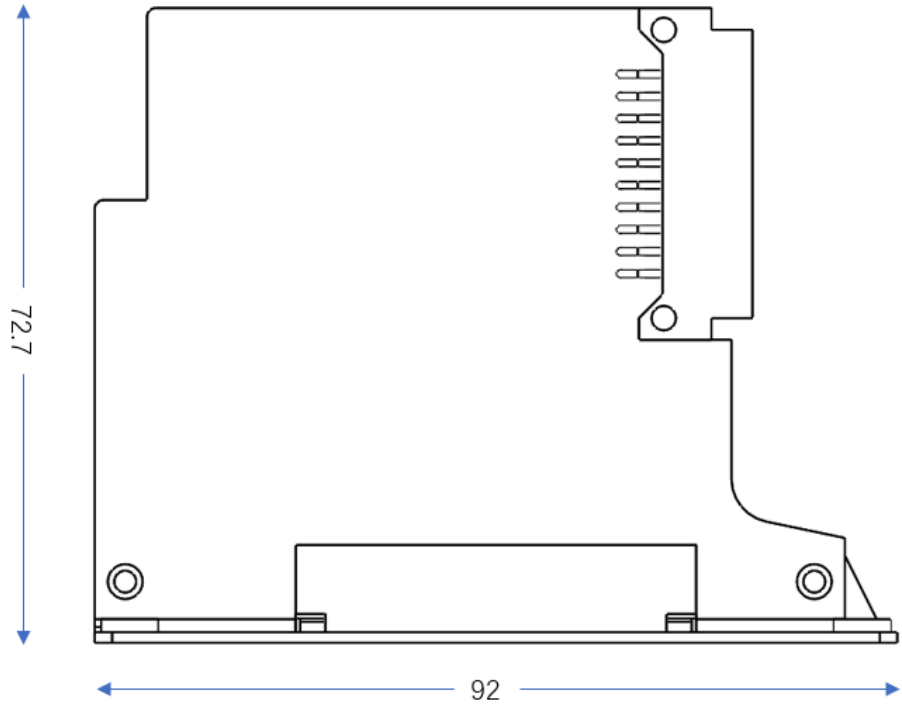


图 5-7 DO扩展卡安装尺寸

说明

尺寸单位：mm。

5.4.4 NPN型数字输出扩展卡端子定义

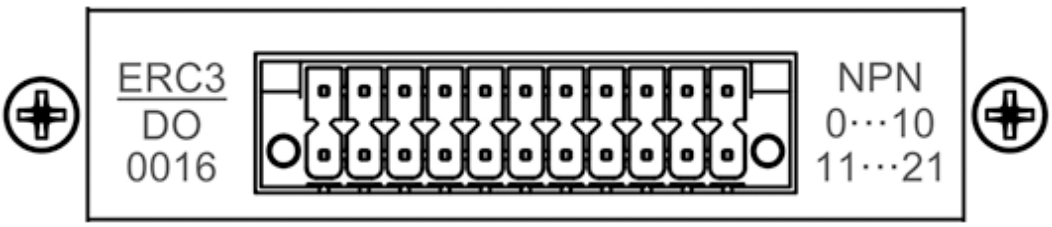


图 5-8 DO扩展卡端子

NPN型数字输出扩展卡安装在EXC1卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输出0	示教器DO[20]	11	扩展输出8	示教器DO[28]
1	扩展输出1	示教器DO[21]	12	扩展输出9	示教器DO[29]

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
2	扩展输出2	示教器DO[22]	13	扩展输出10	示教器DO[30]
3	扩展输出3	示教器DO[23]	14	扩展输出11	示教器DO[31]
4	扩展输出4	示教器DO[24]	15	扩展输出12	示教器DO[32]
5	扩展输出5	示教器DO[25]	16	扩展输出13	示教器DO[33]
6	扩展输出6	示教器DO[26]	17	扩展输出14	示教器DO[34]
7	扩展输出7	示教器DO[27]	18	扩展输出15	示教器DO[35]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

NPN型数字输出扩展卡安装在EXC2卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输出0	示教器DO[36]	11	扩展输出8	示教器DO[44]
1	扩展输出1	示教器DO[37]	12	扩展输出9	示教器DO[45]
2	扩展输出2	示教器DO[38]	13	扩展输出10	示教器DO[46]
3	扩展输出3	示教器DO[39]	14	扩展输出11	示教器DO[47]
4	扩展输出4	示教器DO[40]	15	扩展输出12	示教器DO[48]
5	扩展输出5	示教器DO[41]	16	扩展输出13	示教器DO[49]
6	扩展输出6	示教器DO[42]	17	扩展输出14	示教器DO[50]
7	扩展输出7	示教器DO[43]	18	扩展输出15	示教器DO[51]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

NPN型数字输出扩展卡安装在EXC3卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输出0	示教器DO[52]	11	扩展输出8	示教器DO[60]
1	扩展输出1	示教器DO[53]	12	扩展输出9	示教器DO[61]
2	扩展输出2	示教器DO[54]	13	扩展输出10	示教器DO[62]
3	扩展输出3	示教器DO[55]	14	扩展输出11	示教器DO[63]
4	扩展输出4	示教器DO[56]	15	扩展输出12	示教器DO[64]
5	扩展输出5	示教器DO[57]	16	扩展输出13	示教器DO[65]
6	扩展输出6	示教器DO[58]	17	扩展输出14	示教器DO[66]

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
7	扩展输出7	示教器DO[59]	18	扩展输出15	示教器DO[67]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

端口规格

项目	规格
输出通道数	16
输出连接方式	压接式接线端子
输出类型	数字量， NPN 型输出
输入电压范围	19.2 ~ 28.8V DC
单路最大驱动电流（典型24V DC）	300mA
隔离方式	光电隔离

NPN型DO外部接线示意图

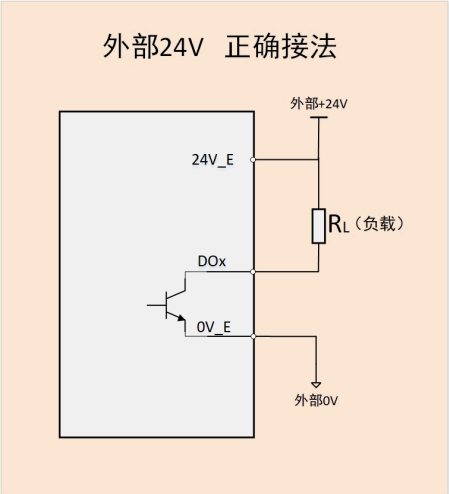


图 5-9 负载为光耦 / 继电器的外部接线示意图

- 负载为继电器时

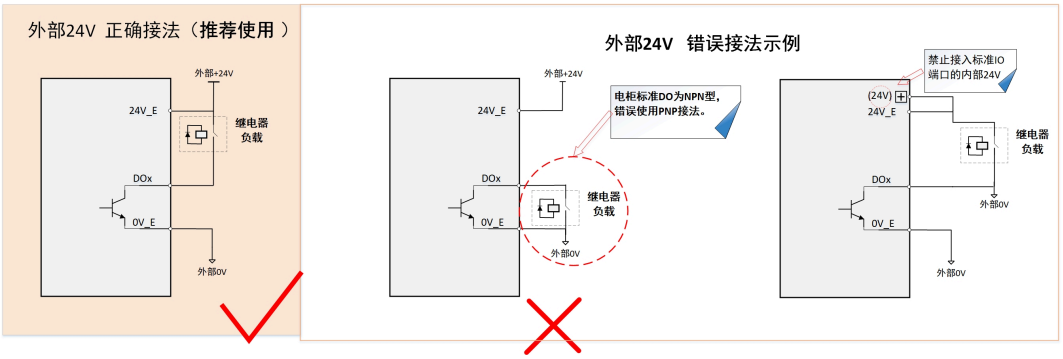


图 5-10 负载为继电器时外部 24V电源

- 当负载为光耦时

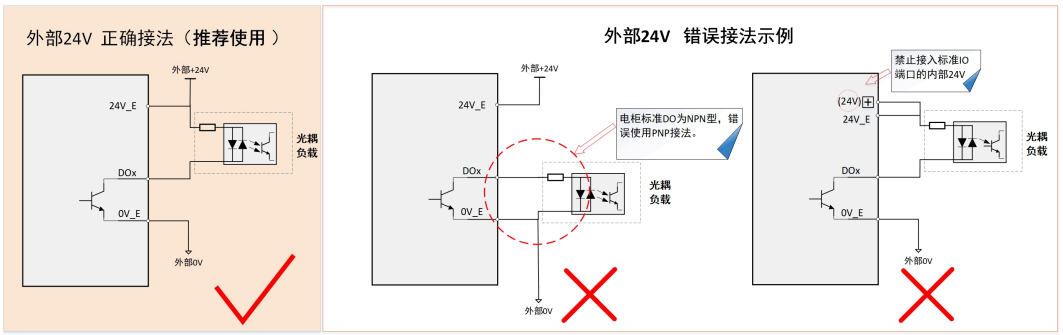


图 5-11 负载为光耦时使用外部24V电源

⚠ 注意

使用扩展卡时，需要外部DC_24V供电。

5.4.5 PNP型数字输出扩展卡端子定义

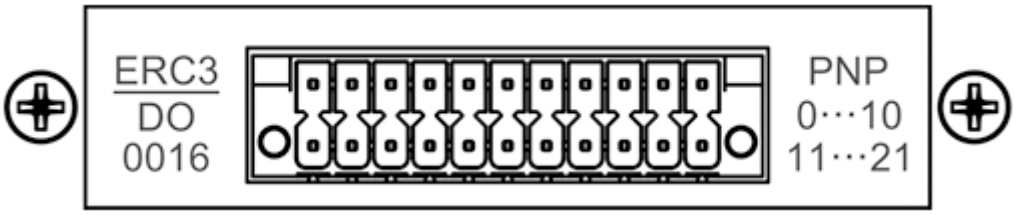


图 5-12 PNP DO扩展卡端子

PNP型数字输出扩展卡 安装在EXC1卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输出0	示教器DO[20]	11	扩展输出8	示教器DO[28]
1	扩展输出1	示教器DO[21]	12	扩展输出9	示教器DO[29]

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
2	扩展输出2	示教器DO[22]	13	扩展输出10	示教器DO[30]
3	扩展输出3	示教器DO[23]	14	扩展输出11	示教器DO[31]
4	扩展输出4	示教器DO[24]	15	扩展输出12	示教器DO[32]
5	扩展输出5	示教器DO[25]	16	扩展输出13	示教器DO[33]
6	扩展输出6	示教器DO[26]	17	扩展输出14	示教器DO[34]
7	扩展输出7	示教器DO[27]	18	扩展输出15	示教器DO[35]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

PNP型数字输出扩展卡安装在EXC2卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输出0	示教器DO[36]	11	扩展输出8	示教器DO[44]
1	扩展输出1	示教器DO[37]	12	扩展输出9	示教器DO[45]
2	扩展输出2	示教器DO[38]	13	扩展输出10	示教器DO[46]
3	扩展输出3	示教器DO[39]	14	扩展输出11	示教器DO[47]
4	扩展输出4	示教器DO[40]	15	扩展输出12	示教器DO[48]
5	扩展输出5	示教器DO[41]	16	扩展输出13	示教器DO[49]
6	扩展输出6	示教器DO[42]	17	扩展输出14	示教器DO[50]
7	扩展输出7	示教器DO[43]	18	扩展输出15	示教器DO[51]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

PNP型数字输出扩展卡安装在EXC3卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	扩展输出0	示教器DO[52]	11	扩展输出8	示教器DO[60]
1	扩展输出1	示教器DO[53]	12	扩展输出9	示教器DO[61]
2	扩展输出2	示教器DO[54]	13	扩展输出10	示教器DO[62]
3	扩展输出3	示教器DO[55]	14	扩展输出11	示教器DO[63]
4	扩展输出4	示教器DO[56]	15	扩展输出12	示教器DO[64]
5	扩展输出5	示教器DO[57]	16	扩展输出13	示教器DO[65]
6	扩展输出6	示教器DO[58]	17	扩展输出14	示教器DO[66]

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
7	扩展输出7	示教器DO[59]	18	扩展输出15	示教器DO[67]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

端口说明

项目	规格
输出通道数	16
输出连接方式	压接式接线端子
输出类型	数字量， PNP 型输出
输入电压范围	19.2～28.8V DC
单路最大驱动电流（典型24V DC）	250mA
隔离方式	光电隔离

PNP型DO外部接线示意

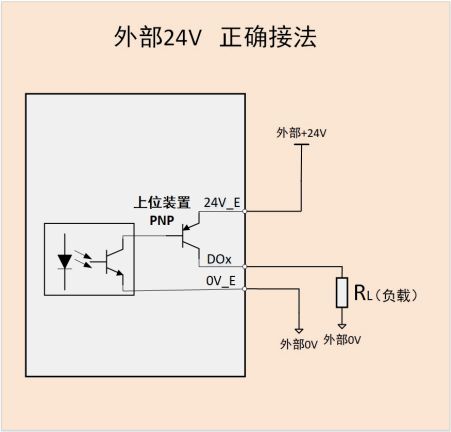


图 5-13 负载为光耦／继电器的外部接线示意图

- 负载为继电器时

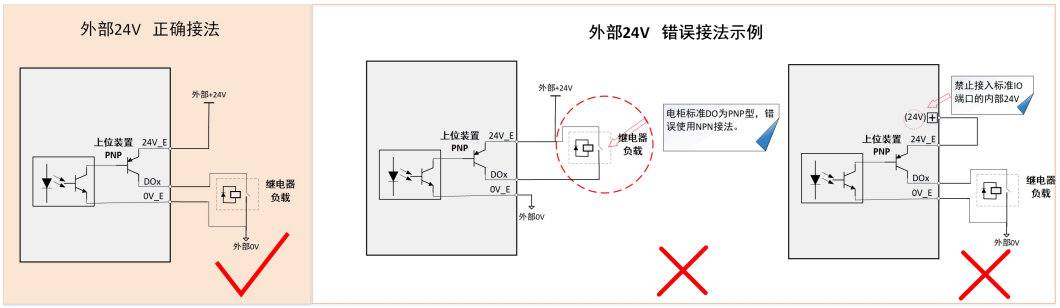


图 5-14 负载为继电器时外部 24V电源

- 当负载为光耦时

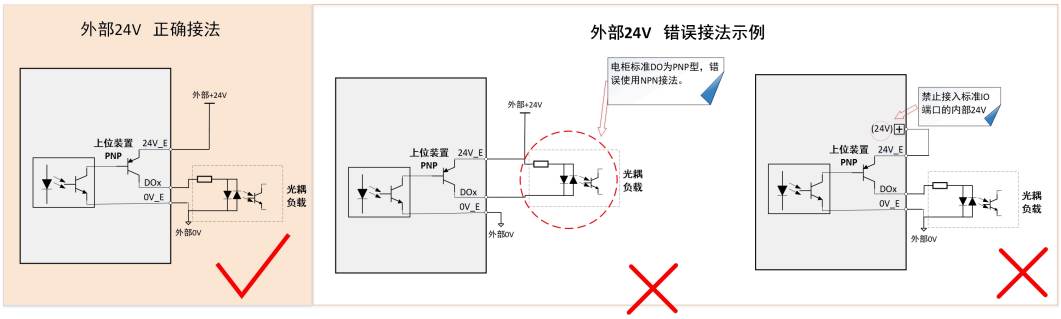


图 5-15 负载为光耦时使用外部24V电源

⚠ 注意

使用扩展卡时，需要外部DC_24V供电。

5.5 ABZ扩展卡

ABZ扩展卡上的接口是高速脉冲输入信号的接口，用户可接入外部增量式编码器。控制柜可检测其反馈的信号，并转换成数据信息至相应的配套软件。

ABZ编码器扩展卡（最多接1个ABZ扩展卡），若需要使用扩展卡功能，请先联系厂家技术人员。

5.5.1 扩展卡信息

扩展卡名称	型号	功能
ABZ扩展卡	ERC3-ABZ-CB-A-V100B1	用户编码器信号拓展功能

5.5.2 安装尺寸

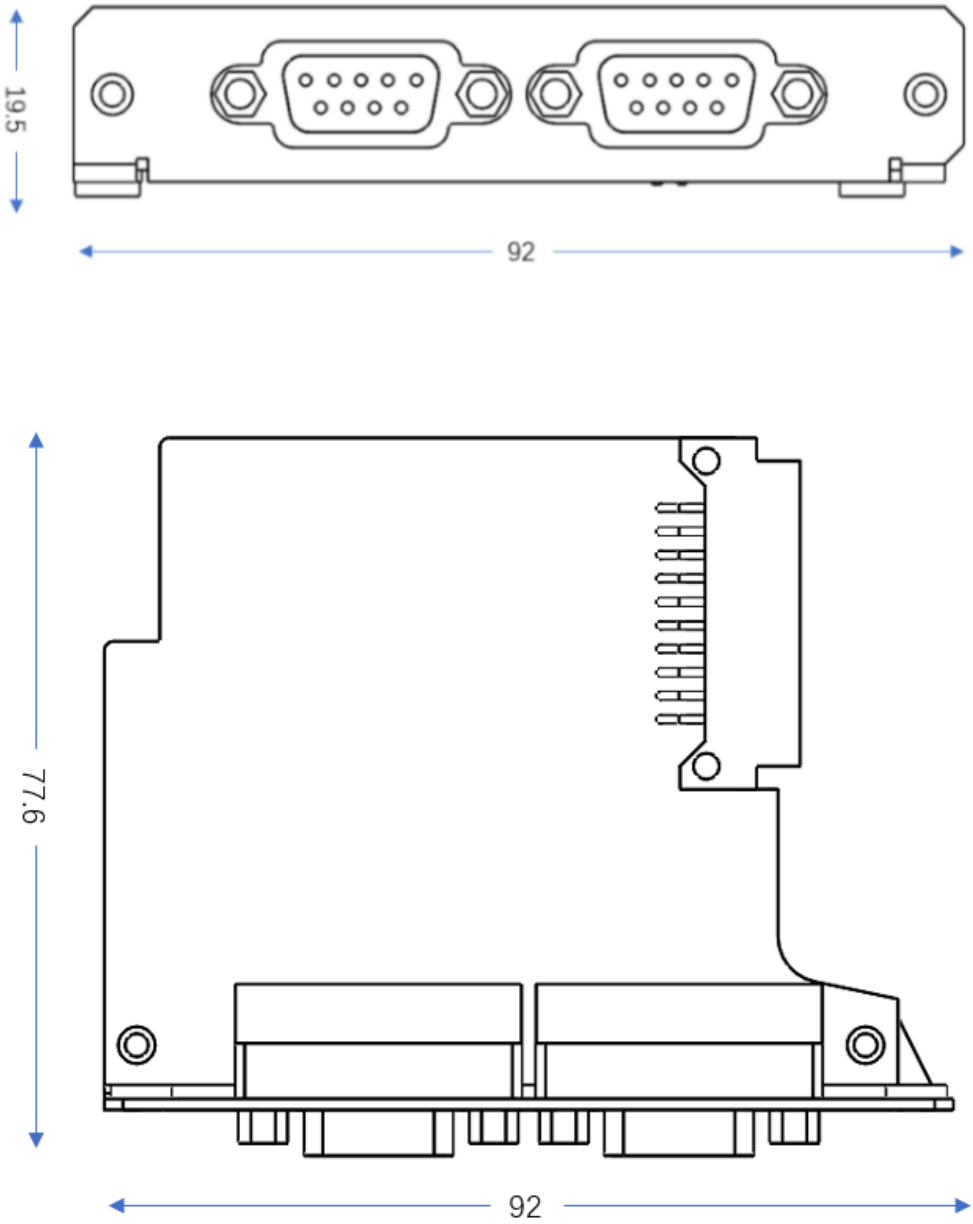


图 5-16 ABZ编码器安装尺寸

说明

尺寸单位：mm。

5.5.3 端子定义

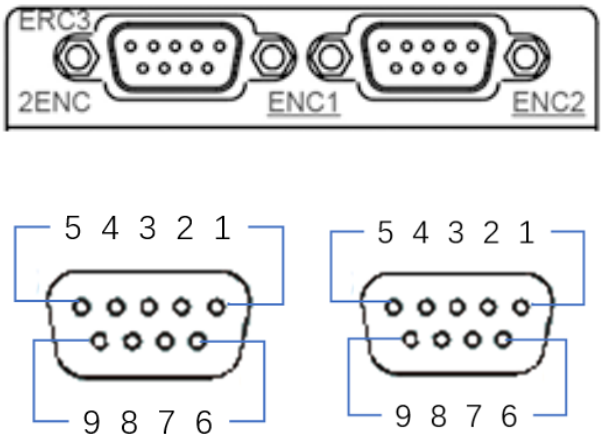


图 5-17 ABZ编码器端子

引脚	定义	说明	引脚	定义	说明
1	Z+	编码器Z相脉冲差分正	2	B+	编码器B相脉冲差分正
3	A+	编码器A相脉冲差分正	4	NC	悬空，未连接
5	0V	编码器电源信号地	6	Z-	编码器Z相脉冲差分负
7	B-	编码器B相脉冲差分负	8	A-	编码器A相脉冲差分负
9	5V	5V电源	/	/	/

说明

用户可根据埃斯顿编码器接口定义制作匹配的DB9公座线缆，如有问题可联系我司技术人员。

端口规格

项目	规格
输入通道	2
输入连接方式	差分输入，4倍频计数方式
供电电压范围	5.1~5.2V
输入最大信号频率	200KHz
输入阻抗	>20R
输入信号	A/B/Z三相输入
隔离方式	非隔离

5.5.4 接线方式

ABZ扩展卡的接线方式如下图所示。

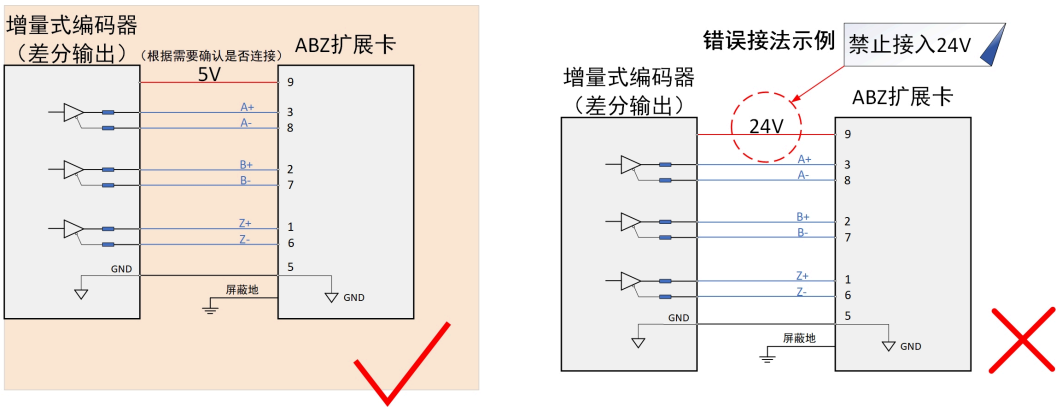


图 5-18 ABZ扩展卡连接示意图

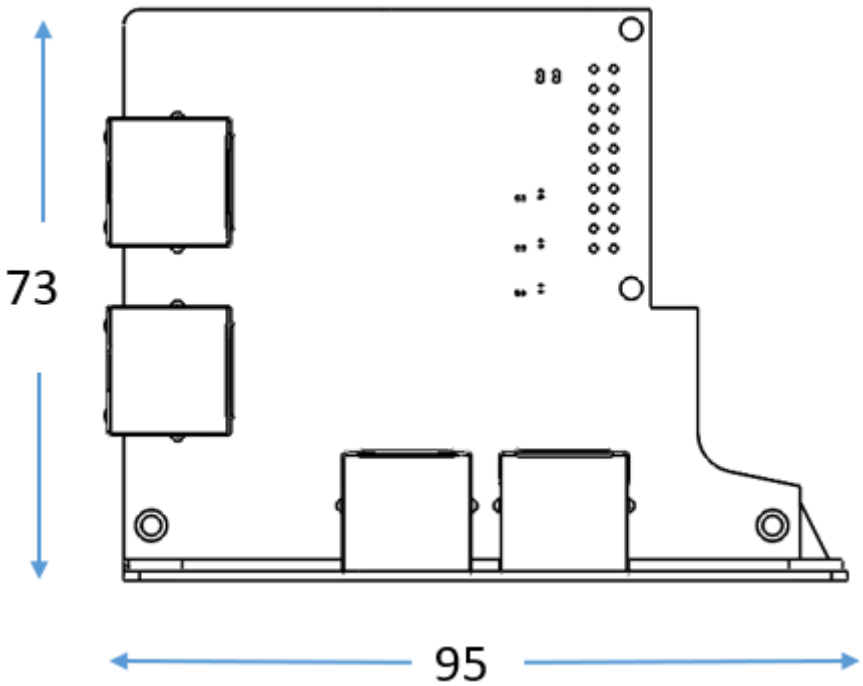
5.6 网口转接扩展卡

网口转接扩展卡（最多接1个网口转接扩展卡），用户可根据自己的使用需求进行选配。

5.6.1 扩展卡信息

扩展卡名称	型号	功能
网口转接扩展卡	ERC3-C1-ECZJ-V100B0	用户ECAT信号转接功能

5.6.2 安装尺寸



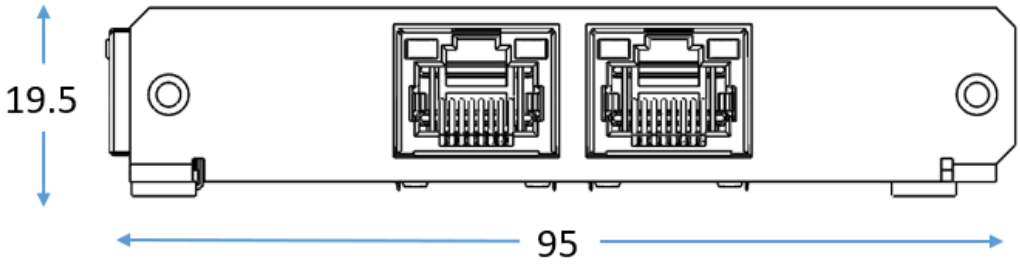


图 5-19 网口转接卡安装尺寸

说明

尺寸单位：mm。

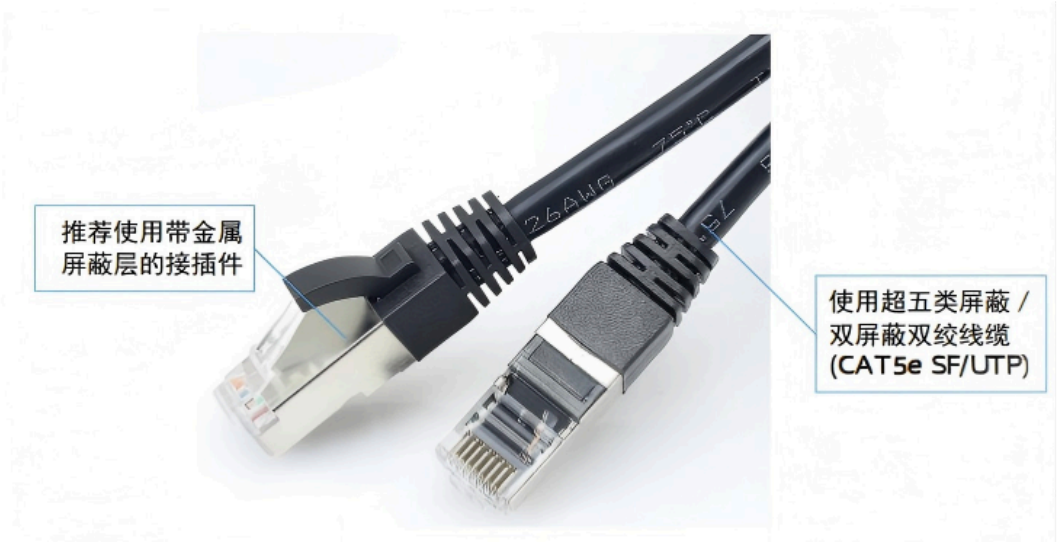
5.6.3 端子定义

ECAT定义接口如下表所示：

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

5.6.4 通讯线缆推荐

请使用超五类屏蔽/双屏蔽双绞电缆（CAT5e SF/UTP），推荐使用金属屏蔽层的接插件，防止信号干扰。



5.6.5 网口转接扩展卡网线连接

用户根据扩展卡安装步骤安装扩展卡后，需要再将2根网线连接至控制器端的网口上，网线连接如下图所示：

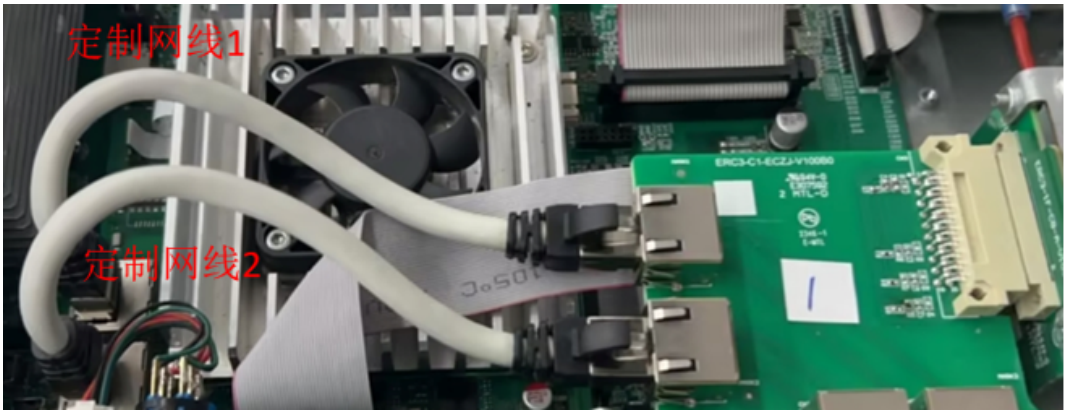


图 5-20 网口转接卡网线连接

5.6.6 接线方式

网口转接扩展卡外部使用时的接线方式如下图所示。

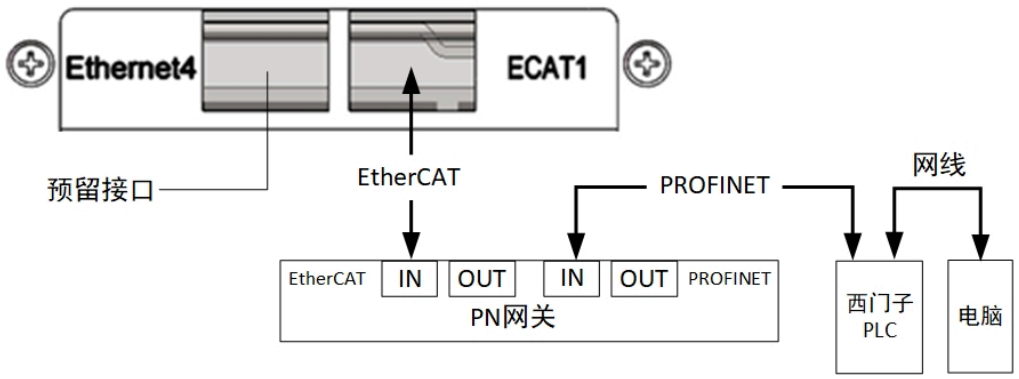


图 5-21 网口转接扩展卡连接示意图

说明

关于控制器软件配置见配套文件《iEPM01V30404 iER系列通讯功能使用手册》。

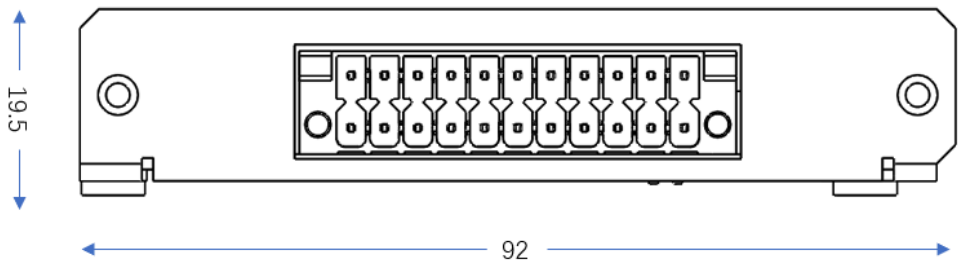
注意

若使用ESTUN的PN网关，请联系埃斯顿。

5.7 TP/PSO扩展卡

位置比较（PSO）功能是利用实时的位置数据，与预先存放在数据数组中的数值做比较，当比较条件成立时，就立即输出一个脉冲宽度可设置或电平状态可设置的 DO 信号，作为后续运动控制使用。

5.7.1 安装尺寸



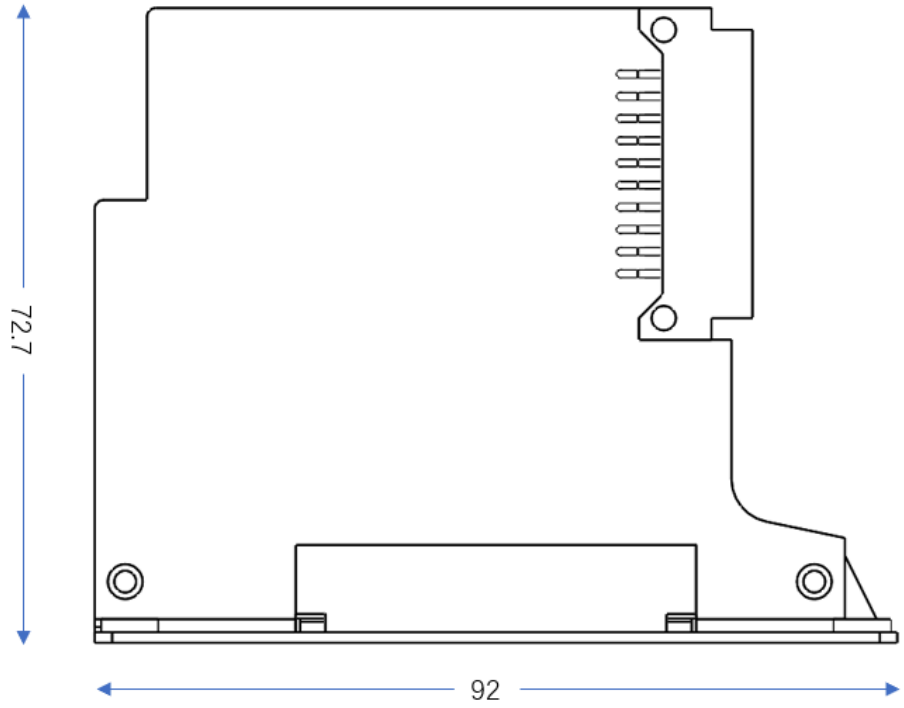


图 5-22 TP/PSO扩展卡安装尺寸

说明

尺寸单位：mm。

5.7.2 端子定义

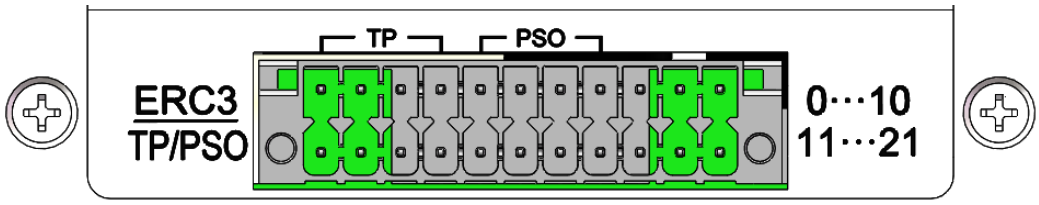


图 5-23 TP/PSO扩展卡端子

TP/PSO扩展卡安装在EXC1卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	TP第二轴输出2	/	11	TP第二轴输出2	/
1	TP第二轴输出1	/	12	TP第二轴输出1	/
2	TP第一轴输出2	/	13	TP第一轴输出2	/

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
3	TP第一轴输出1	/	14	TP第一轴输出1	/
4	预留	/	15	预留	/
5	PSO第二轴输出1+	示教器Dout-DO[27]	16	PSO第二轴输出1-	示教器Dout-DO[35]
6	预留	/	17	预留	/
7	PSO第一轴输出1+	示教器Dout-DO[29]	18	PSO第一轴输出1-	示教器Dout-DO[37]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

TP/PSO扩展卡安装在EXC2卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	TP第二轴输出2	/	11	TP第二轴输出2	/
1	TP第二轴输出1	/	12	TP第二轴输出1	/
2	TP第一轴输出2	/	13	TP第一轴输出2	/
3	TP第一轴输出1	/	14	TP第一轴输出1	/
4	预留	/	15	预留	/
5	PSO第二轴输出1+	示教器Dout[43]	16	PSO第二轴输出1-	示教器Dout[51]
6	预留	/	17	预留	
7	PSO第一轴输出1+	示教器Dout[45]	18	PSO第一轴输出1-	示教器Dout[53]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

TP/PSO扩展卡安装在EXC3卡槽时，引脚端口与示教器端口的映射关系如下：

引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
0	TP第二轴输出2	/	11	TP第二轴输出2	/
1	TP第二轴输出1	/	12	TP第二轴输出1	/
2	TP第一轴输出2	/	13	TP第一轴输出2	/
3	TP第一轴输出1	/	14	TP第一轴输出1	/
4	预留	/	15	预留	/

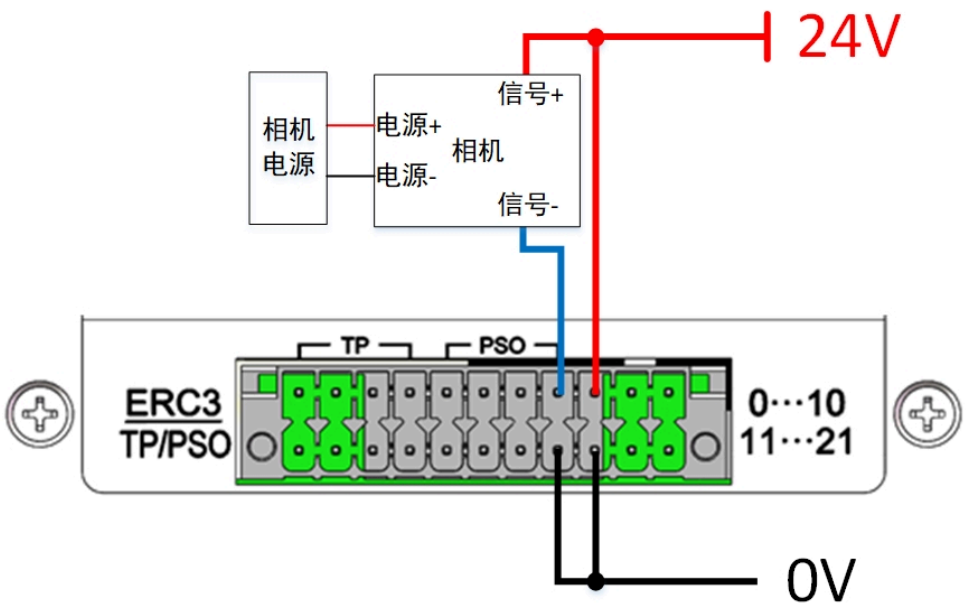
引脚端口	引脚说明	示教器端口	引脚端口	引脚说明	示教器端口
5	PSO第二轴输出1+	示教器 Dout[59]	16	PSO第二轴输出1-	示教器 Dout[67]
6	预留	/	17	预留	/
7	PSO第一轴输出1+	示教器 Dout[61]	18	PSO第一轴输出1-	示教器 Dout[69]
8	24V_E，外部电源输入	/	19	0V_E，外部地	/
9	NC	/	20	NC	/
10	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/	21	接地点PE，用于屏蔽线缆接地	/

5.7.3 PSO扩展卡实际安装卡槽与对应轴关系

实际安装卡槽	PSO对应轴（6轴控制柜）	PSO对应轴（4轴控制柜）
EXC1	J1、J6轴	J1、J3轴
EXC2	J2、J5轴	J2、J4轴
EXC3	J3、J4轴	/

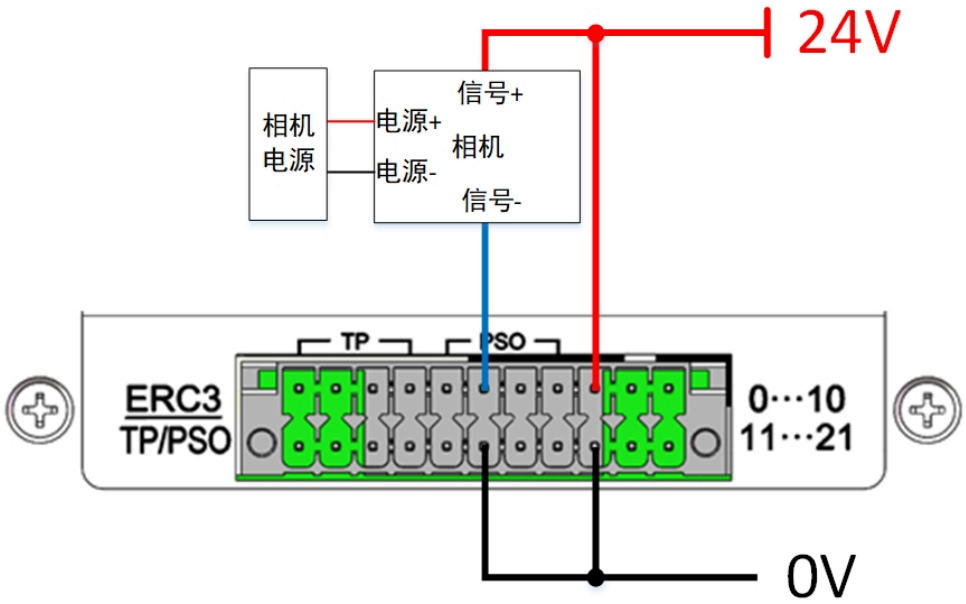
5.7.4 外部接线示意图

1. PSO第一轴输出信号外部接线方法



- TP/PSO扩展卡插到EXC1卡槽，负载为相机的外部接线示意。若为6轴控制柜，则此接法的PSO输出信号对应的轴是机器人J1轴；若为4轴控制柜，也对应J1轴。
- TP/PSO扩展卡插到EXC2卡槽，若为6轴控制柜，则此接法的PSO输出信号对应的轴是机器人J2轴；若为4轴控制柜，也对应J2轴。
- TP/PSO扩展卡插到EXC3卡槽，若为6轴控制柜，则此接法的PSO输出信号对应的轴是机器人J3轴；若为4轴控制柜，则不对应任何轴。

2. PSO第二轴输出信号外部接线方法



- TP/PSO扩展卡插到EXC1卡槽，负载为相机的外部接线示意。若为6轴控制柜，则此接法的PSO输出信号对应的轴是机器人J6轴；若为4轴控制柜，也对应J3轴。
- TP/PSO扩展卡插到EXC2卡槽，若为6轴控制柜，则此接法的PSO输出信号对应的轴是机器人J5轴；若为4轴控制柜，也对应J4轴。
- TP/PSO扩展卡插到EXC3卡槽，若为6轴控制柜，则此接法的PSO输出信号对应的轴是机器人J4轴；若为4轴控制柜，则不对应任何轴。

⚠ 注意

- 使用扩展卡时，需要外部DC_24V供电。
- 请务必保证扩展卡的安装接触良好。

5.8 PN网关从站扩展卡

PN网关从站扩展卡（最多安装1个PN网关从站扩展卡，只能安装在最最上方卡槽EXC3），用户可根据自己的使用需求进行选配。

5.8.1 扩展卡信息

扩展卡名称	型号	功能
PN网关从站扩展卡	ERC3-S-EC2PN-A-V100B3	用户PN主站和EC主站通讯功能

5.8.2 安装尺寸

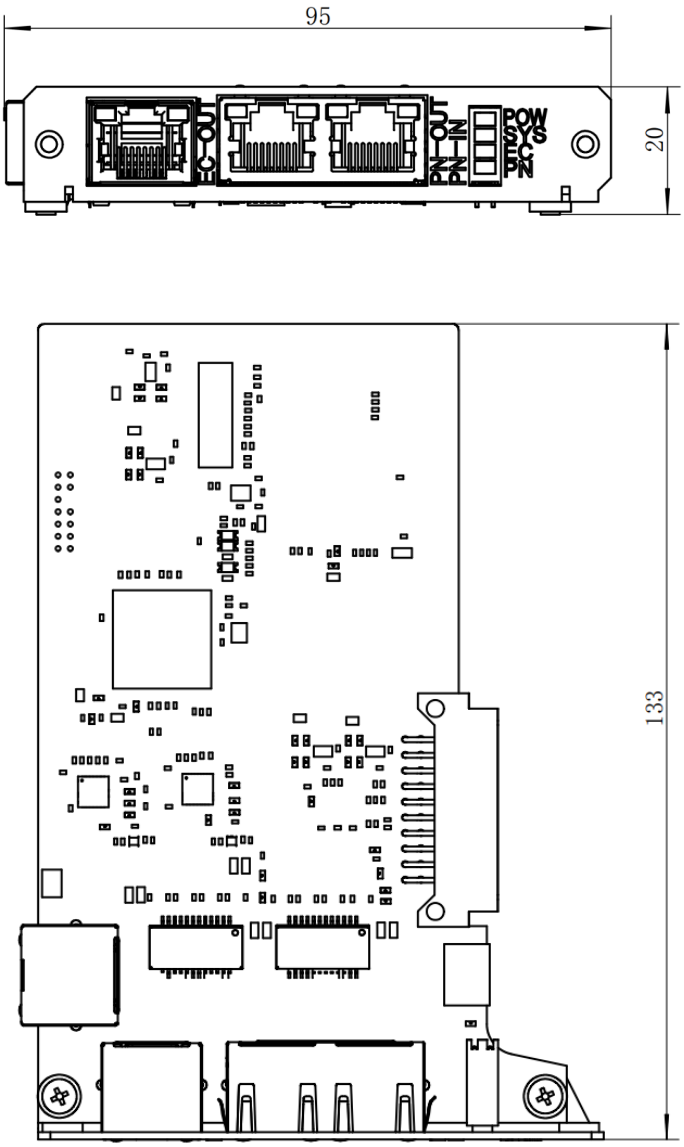


图 5-24 PN网关从站扩展卡安装尺寸

说明

尺寸单位：mm。

5.8.3 端子定义

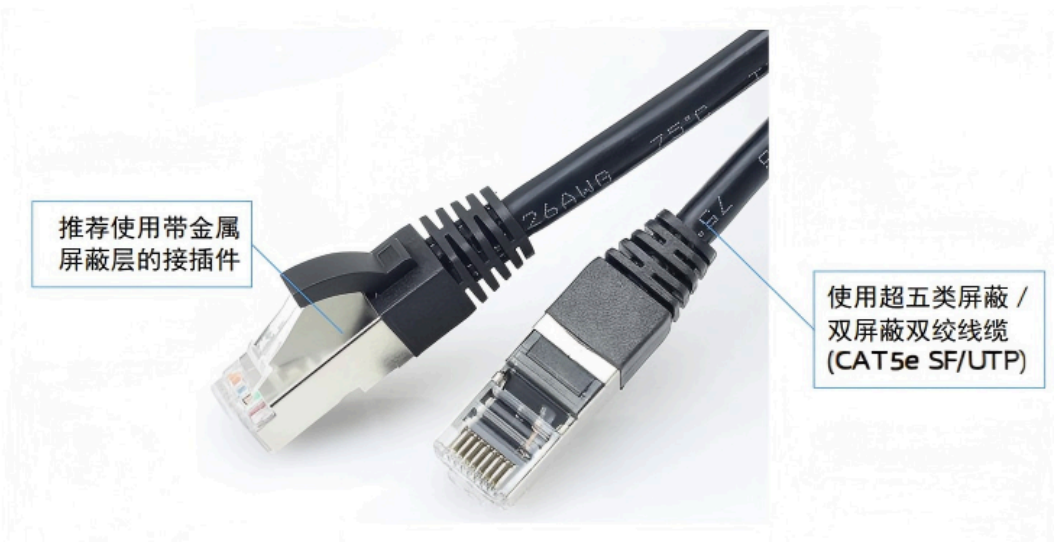
ECAT定义接口如下表所示：

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	/	/

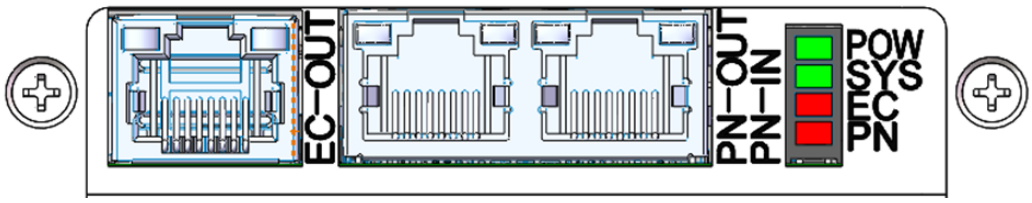
名称	定义	描述
外壳	PE	屏蔽

5.8.4 通讯线缆推荐

请使用超五类屏蔽/双屏蔽双绞电缆（CAT5e SF/UTP），推荐使用金属屏蔽层的接插件，防止信号干扰。



5.8.5 PN网关指示灯介绍



名称	颜色	指示灯状态	说明
电源指示灯	绿色	常亮	电源正常
		熄灭	产品未供电或电源异常
系统状态灯	绿色	常亮	系统正常
		熄灭	初始化状态、未上电状态、 ProfiNet 或 EtherCAT 总线状态异常
EC_SPI主状态	红色	熄灭	ProfiNet总线参数设置正常
		闪烁	ProfiNet总线参数未设置或异常
EC_SPI从状态	红色	熄灭	EtherCat总线参数设置正常
		闪烁	EtherCat总线参数未设置或异常
网口指示灯 *4网口	黄色	闪烁	不要求
		熄灭	不要求
网口指示灯 *4网口	绿色	闪烁	正在进行数据交换
		熄灭	未启动
		常亮	链路层上有连接，但没有数据交互

5.8.6 接线方式

PN网关从站扩展卡使用时需要一端接EC主站，另一端接PN主站，接线方式如下图所示。

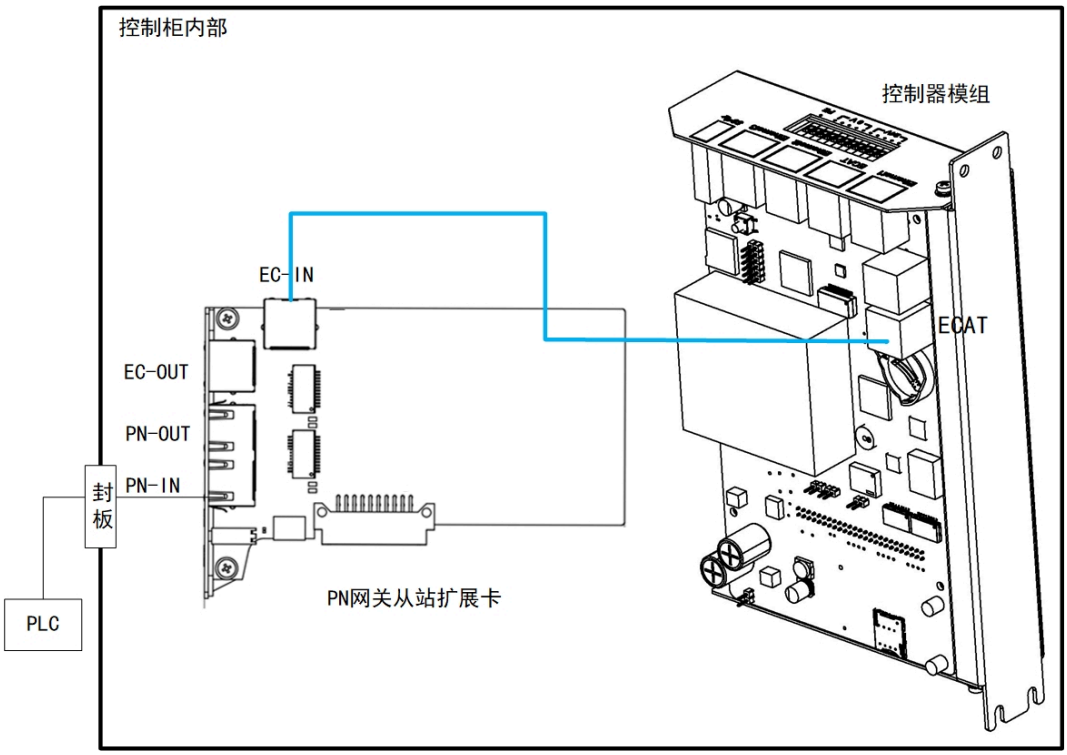


图 5-25 网口转接扩展卡连接示意图

5.8.7 报警管理

报警管理指当系统完成初始化后遇到报警时的处理方式，PN网关从站扩展卡以指示灯提示报警，指示灯状态可参考PN网关指示灯介绍。

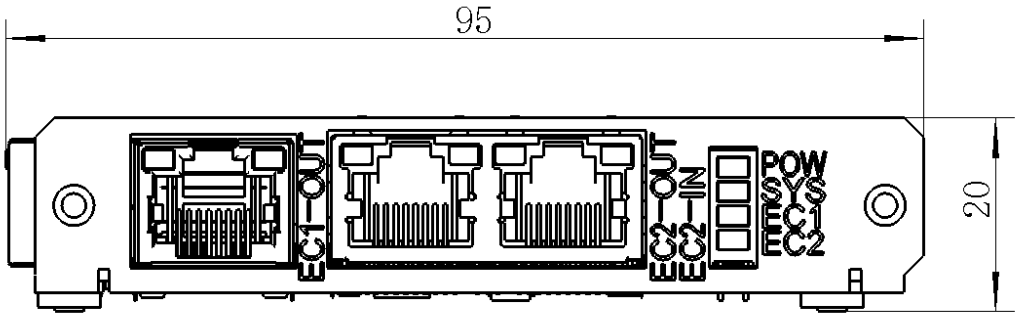
5.9 EC网关从站扩展卡

EC网关从站扩展卡（最多安装1个EC网关从站扩展卡，只能安装在最上方卡槽EXC3），用户可根据自己的使用需求进行选配。

5.9.1 扩展卡信息

扩展卡名称	型号	功能
EC网关从站扩展卡	ERC3-S-EC2EC-A-V100B1	用户EC主站和EC主站通讯功能

5.9.2 安装尺寸



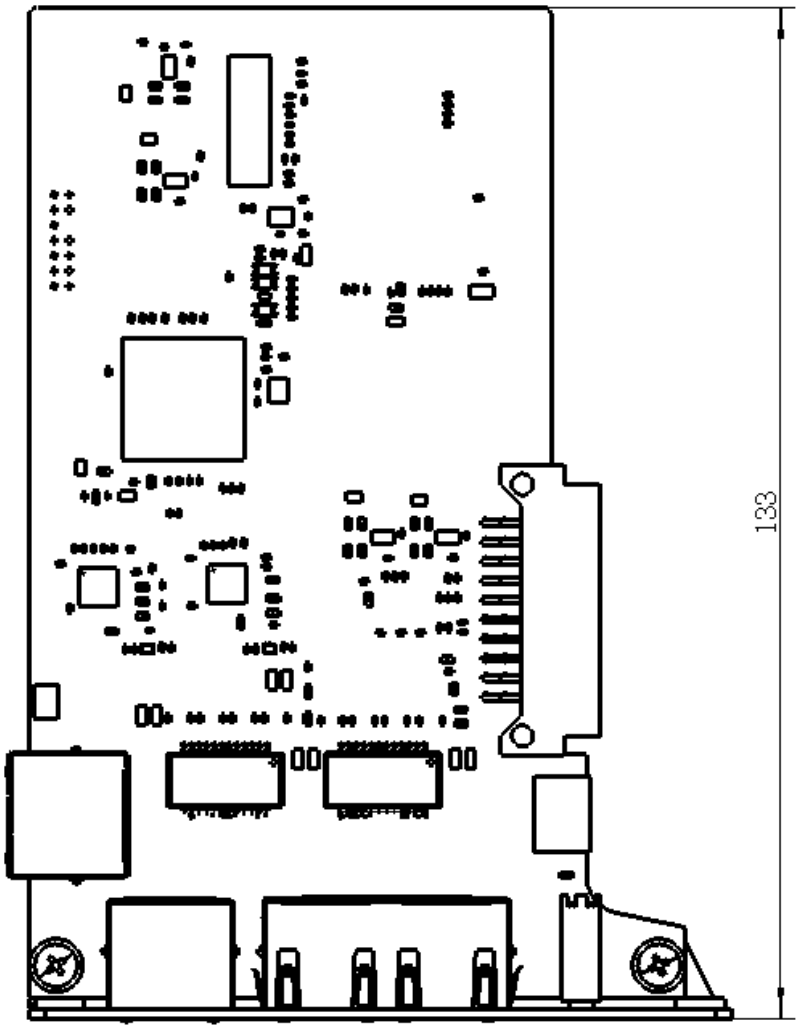


图 5-26 EC网关从站扩展卡安装尺寸

说明

尺寸单位：mm。

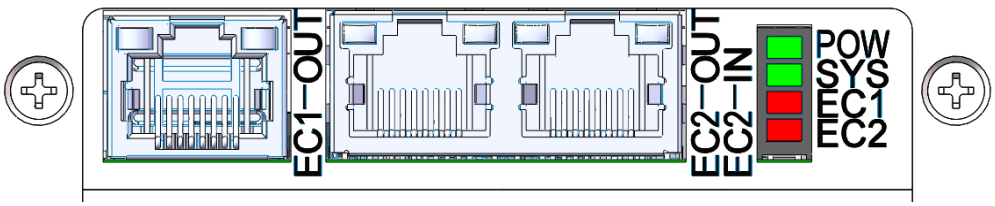
5.9.3 端子定义

ECAT定义接口如下表所示：

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	/	/

名称	定义	描述
外壳	PE	屏蔽

5.9.4 EC网关指示灯介绍



名称	颜色	指示灯状态	说明
电源指示灯	绿色	常亮	电源正常
		熄灭	产品未供电或电源异常
系统状态灯	绿色	常亮	系统正常
		熄灭	初始化状态、未上电状态、 EtherCat或EtherCAT 总线状态异常
EC_SPI主状态	红色	熄灭	EtherCat总线参数设置正常
		闪烁	EtherCat总线参数未设置或异常
EC_SPI从状态	红色	熄灭	EtherCat总线参数设置正常
		闪烁	EtherCat总线参数未设置或异常

名称	颜色	指示灯状态	说明
网口指示灯*4网口	黄色	闪烁	不要求
		熄灭	不要求
网口指示灯*4网口	绿色	闪烁	正在进行数据交换
		熄灭	未启动
		常亮	链路层上有连接，但没有数据交互

5.9.5 接线方式

EC网关从站扩展卡使用时需要一端接EC主站，另一端也接EC主站，接线方式如下图所示。

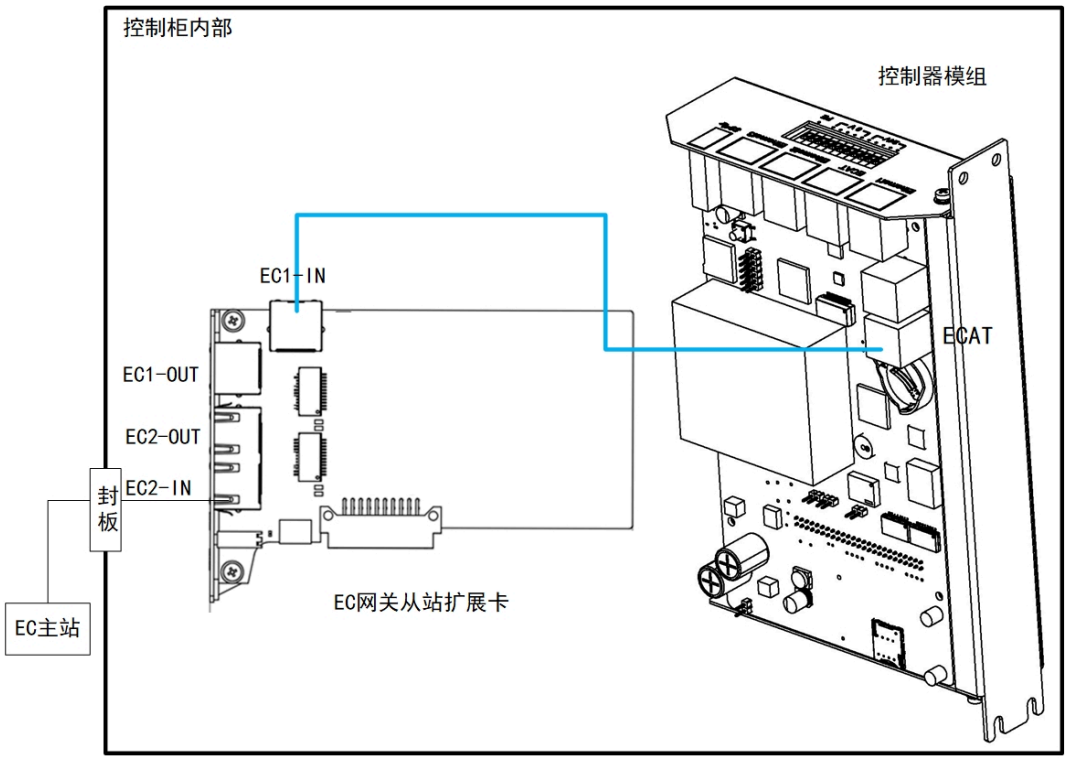


图 5-27 EC网关从站扩展卡连接示意图

5.9.6 报警管理

报警管理指当系统完成初始化后遇到报警时的处理方式，EC网关从站扩展卡以指示灯提示报警，指示灯状态可参考EC网关指示灯介绍。

6 伺服参数设置

6.1 上电前的检查

在控制柜上电前，请检查和确认下述内容，并进行必要的调整。

序号	内容
1	检查控制柜内外的外观。
2	检查固定螺钉是否已经切实连接。
3	确认连接器、控制柜各单元安装位置的状态。
4	连接控制柜和机器人的电缆。
5	断开断路器的电源，连接输入电源电缆。
6	确认输入电源电压。
7	按下操作面板的急停按钮，接通电源。
8	确认控制柜与机器人之间的接口信号。
9	进行各参数的确认和设定。
10	接触操作面板的急停。
11	确认在手动模式下各轴的运动情况。
12	确认各接口信号的动作。
13	确认外围设备控制接口信号的动作情况。

6.2 示教器设置Pn参数

按照如下步骤，可完成驱动单元参数的修改。

步骤

步骤1　接通主电源，打开电源开关后，控制柜进行初始化诊断。示教器的屏幕将显示初始化的画面。

步骤2　初始化完成后，通过示教器的状态指示灯来检查系统的运行状态。Run指示灯常亮，Err指示灯不亮，表示运行状态正常。

步骤3　点击示教器左上角菜单，选择“**应用 -> 伺服管理**”。



步骤4　选择**“设置Pn参数”**页签，在示教器显示**“设置Pn参数”**画面时，选择想要修改的驱动轴（如1轴）页签，点击**“设置”**按钮。



步骤5　在弹出的参数对话框中设置想要的参数。

⚠ 注意

使用示教器，仅能设定部分Pn参数，想要设定更多参数，请使用操作面板。

设置Pn参数之前，机器人需要处于停止状态。

6.3 伺服参数介绍

6.3.1 使用说明



6.3.2 参数详解

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn000	基本功能设定 0	0000～0111	-	0110	重启

Pn000.0：伺服ON	
0	外部S-ON有效。
1	外部S-ON无效，/S-RDY输出后自动打开电机激励信号。
Pn000.1：禁止正转输入	
0	外部P-OT有效，当行程限位发生时按Pn003.1设定方式停止。
1	外部P-OT无效。
Pn000.2：禁止反向转入	
0	外部N-OT有效，当行程限位发生时按Pn003.1设定方式停止。
1	外部N-OT无效。

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
	Pn000.3：保留				
Pn001	基本功能设定 1	0000-1111	-	0000	重启
	Pn001.0：CCW、CW选择				
	0	CCW，即逆时针旋转为正方向。			
	1	CW，即顺时针旋转为正方向。			
	Pn001.1：保留				
	Pn001.2：保留				
	Pn000.3：保留16				
Pn002	应用功能设定 2	0000 ~ 1111	-	0000	重启
	Pn002.0：回零完成后实际位置计算选择				
	0	编码器多圈不参与计算。			
	1	将绝对值编码器用作增量型编码器。			
	Pn002.1：保留				
	Pn002.2：绝对值编码器的选择。				
	0	将绝对值编码器用作绝对值编码器。			
	1	将绝对值编码器用作增量型编码器。			
	Pn002.3：保留				
Pn003	应用功能设定 3	0x0000 ~ 0x1132	-	0x0000	重启
	Pn003.0：发生GR1报警，STO有效，SOFF时电机的停止方式				
	0	DB制动停止，停止后保持自由状态。			
	1	DB制动停止，停止后保持DB状态。			
	2	自由停止，停止后保持自由状态。			
	Pn003.1：超程时的停止方式				
	0	DB制动停止，停止后保持自由状态。			
	1	自由停止，停止后保持自由状态。			
	2	反接制动停止，停止后保持零钳位。			
	3	反接制动停止，停止后保持自由状态。			
	Pn003.2：强制停止方法选择				
	0	通过Pn参数选择。			
	1	通过总线选择。			
	Pn003.3：保留				
Pn004	应用功能设定 4	0x0000 ~ 0xFF25	-	0x0000	重启

<table>
<tr><th>编号</th><th>名称</th><th>范围</th><th>单位</th><th>出厂值</th><th>何时生效</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">
<table>
<tr><td colspan="2">Pn004.0：发生GR2报警时的停止方式</td></tr>
<tr><td>0</td><td>DB制动停止，停止后保持自由状态。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>DB制动停止，停止后保持DB状态。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>自由停止，停止后保持自由状态。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>反接制动停止，停止后保持DB状态。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>反接制动停止，停止后保持自由状态。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>当作警告处理，电机正常运行</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pn004.1：非总线模式下Ek清零方式</td></tr>
<tr><td>0</td><td>SOFF清零，STO时清零，OT不清零。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>仅CLEAR信号清零。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>SOFF或STO或OT(零钳位除外)时都清零。</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pn004.2：保留</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pn004.3：保留</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn005</td><td>应用功能设定 5</td><td>0x00D0 ~ 0x33D3</td><td>-</td><td>-</td><td>重启</td></tr>
<tr><td colspan="5">
<table>
<tr><td colspan="2">Pn005.0：内部转矩前馈方式</td></tr>
<tr><td>0</td><td>内部一般转矩前馈。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>保留。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>内部高速转矩前馈。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>保留。</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pn005.1：非总线时控制方式</td></tr>
<tr><td>D</td><td>速度控制</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pn005.2：转矩前馈方式</td></tr>
<tr><td>0</td><td>内部转矩前馈，通过Pn005.0进行设置。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>保留。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>控制器设定转矩前馈，总线控制模式下有效，通过对象0x60B2进行设置。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>保留。</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pn005.3：速度前馈方式</td></tr>
<tr><td>0</td><td>内部速度前馈。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>保留。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>控制器设定速度前馈。总线控制模式下有效，通过对象0x60B1进行设置。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>保留。</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn007</td><td>应用功能设定 7</td><td>0x0000 ~ 0x112F</td><td>-</td><td>250</td><td>重启</td></tr>
<tr><td colspan="5">
<table>
<tr><td>Pn007.0：保留</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
	Pn007.1：主电供电方式				
	0	单相交流。			
	1	三相交流。			
	2	直流。			
	Pn007.2：欠压转矩限制使能				
	0	欠压转矩限制无效。			
	1	欠压转矩限制使能。			
	Pn007.3：交流供电频率				
	0	50Hz			
	1	60Hz			
Pn008	开机面板显示项选择	0～9999	-	9999	重启
	该值用于设置开机后面板显示的Un序号，如果设置值不在Un列表内，那么直接显示"状态界面"。如设置为0，则上电显示Un000内容。				
Pn012	泄放时间	0～100	-	50	即刻
	该参数设定时间越长，代表泄放能力越强。				
Pn102	速度环增益	0～1000	rad/s	500	即刻
	该值决定了速度环增益的大小				
Pn103	速度环积分时间	0～5000	0.1ms	125	即刻
	减小该值可以缩短定位时间，提高速度响应。				
Pn104	位置环增益	0～1000	1s	40	即刻
	该值决定了位置环的增益大小。 增大该值可以提高位置控制的伺服刚性，但过大可能引起振荡。				
Pn105	转矩指令滤波时间常数	10～2500	0.01ms	50	即刻
	设置转矩指令滤波可以消除或减轻机械振动，但设置不合理时可能会引入机械振动。				
Pn106	负载惯量百分比	0～9999	%	0	即刻
	负载惯量对电机转子惯量之比率。 设定值 = (负载惯量/电机转子惯量)*100				
Pn112	内部速度前馈百分比	0～100	%	0	即刻
	用来设置速度前馈百分比，该值设得越高位置响应越快，位置偏差越小。 该值设置过大易引起过冲和振荡。 当Pn005.3=0时有效。				
Pn113	内部速度前馈滤波时间常数	0～640	0.1ms	0	即刻
	用来平缓速度前馈引起的机械冲击。 该值设定太大会使速度前馈滞后较多，易引起振荡。				

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
Pn114	内部转矩前馈百分比	0~100	%	0	即刻
	用来设置转矩前馈百分比，加快速度响应。 手动调谐模式下使用该功能，请正确设置负载惯量百分比。 当Pn005.2=0时有效。				
Pn115	内部转矩前馈滤波时间常数	0~640	0.1ms	0	即刻
	用来平缓转矩前馈引起的机械冲击。				
Pn130	库仑摩擦负载	0~3000	0.1Tn	0	即刻
	库仑摩擦负载或固定负载补偿				
Pn131	库仑摩擦补偿速度滞环区	0~100	rpm	0	即刻
	库仑摩擦开始补偿的阀值				
Pn132	粘滞摩擦系数	0~1000	0.1%Tn/1000rpm	0	即刻
	粘滞摩擦系数				
Pn135	速度反馈低通滤波器	0~3000	0.01ms	4	即刻
	速度反馈滤波器时间常数，当Pn162=0时有效。				
Pn305	JOG速度	0~6000	rpm	500	即刻
	JOG运转时速度指令的大小，方向则由按键决定。				
Pn306	软启动加速时间	0~10000	ms	0	即刻
	斜坡速度指令下，加速1000rpm所需时间。				
Pn307	软起动减速时间	0~10000	ms	0	即刻
	斜坡速度指令下，减速1000rpm所需时间。				
Pn323	超速报警检测阀值	0~8000	ms	8000	即刻
	当电机转速超过该设定值后，将触发超速报警A.03。				
Pn401	正转内部转矩限制	0~400	%	350	即刻
	正转内部转矩限制				
Pn402	反转内部转矩限制	0~400	%	350	即刻
	反转内部转矩限制				
Pn408	转矩控制时的速度限制	0~6000	rpm	1500	即刻
	转矩控制时的速度限制				
Pn504	偏差计数器溢出报警阈值	1~ 83886080	pulse	41943040	即刻
	当偏差计数器数值大于该值时，认为偏差计数器溢出且输出报警信号。				
Pn505	伺服On等待时间	-2000~2000	ms	-50	即刻
	该参数只在端口输出参数配制成有/BK输出才有效。 该参数是控制保持制动器（防止重力下滑或持续外力作用于电机）时序。				

编号	名称	范围	单位	出厂值	何时生效
	1. 该参数为正时，当有伺服ON输入时首先输出/BK信号，然后延时该参数设置的时间再给出电机励磁信号； 2. 该参数为负时，当有伺服ON输入时立即给出电机励磁信号，然后延时该参数设置的时间再输出/BK信号。				
Pn506	基本的等待流程	0~500	10ms	50	即刻
	该参数都只在端口输出参数配制成有/BK输出才有效。 该参数是控制保持制动器（防止重力下滑或持续外力作用于电机）时序。 标准设定为/BK输出（制动器动作）的同时伺服OFF。 根据机械的构成和制动器的特性，机械在重力作用下有时会发生少量移动。这时，通过使用用户参数延迟伺服OFF动作，可以消除移动。该参数只对电机停止或较低速度有作用。				
Pn507	制动等待速度	10~100	rpm	100	即刻
	该参数都只在端口输出参数配制成有/BK输出才有效。 该参数是控制保持制动器（防止重力下滑或持续外力作用于电机）时序。 伺服OFF后电机转速降低到该参数设置值以下，则输出/BK信号。				
Pn508	制动等待时间	0~100	10ms	10	即刻
	该参数都只在端口输出参数配制成有/BK输出才有效。 该参数是控制保持制动器（防止重力下滑或持续外力作用于电机）时序。 伺服OFF后延时超过该参数设置值以上，则输出/BK信号。 制动等待速度和制动等待时间，只要其中一个条件满足就输出/BK信号。				
n535	泄放电阻阻值	20~300	Ω	-	即刻
	泄放电阻阻值				
Pn536	泄放电阻功率	10~37500	W	60	即刻
	泄放电阻功率				
Pn537	泄放电阻散热系数	20~100	-	-	即刻
	泄放电阻散热系数				

7 伺服报警查看与处理

7.1 使用示教器查看报警

关于本任务

机器人动作过程中发生报警时，会立即停止动作，示教器将显示报警图标，用户可通过以下步骤查看报警详情及处理当前报警、查询历史报警：

步骤

步骤1　进入报警页面：点击左上角按钮，选择“**日志及帮助 -> 日志**”，或点击示教器左下方按钮。默认进入**“当前报警”**页面可查看“当前报警”信息。



步骤2　查看报警详情：点击**“当前报警”**内容，即可查看当前报警的“详细信息”。



步骤3　清除当前报警：若当前报警已确认解除，点击右上角**“清空当前报警”**按钮即可。

步骤4　查询历史报警：点击上方下拉框，选择**“历史报警”**，点击**“获取历史报警”**按钮，即可获取历史报警信息。



7.2　日志查看步骤

关于本任务

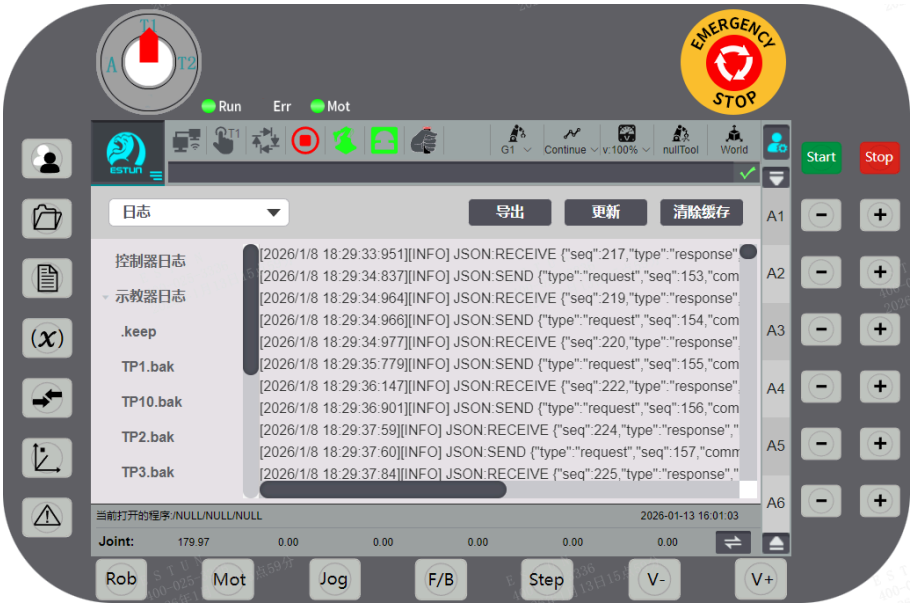
通过示教器日志管理功能，可查看控制器及示教器端日志，具体操作步骤如下：

步骤

步骤1　点击左上角按钮，选择“**日志及帮助 -> 日志**”，或点击示教器左下方按钮。默认进入**“当前报警”** 界面。

步骤2　日志页面：点击页面左上角下拉框，切换至**“日志”**页签。

步骤3　查看日志内容：用户可根据实际需求，选择查看控制器或示教器端的日志内容。



7.3　帮助查询操作

关于本任务

在日志管理页面，可通过**“帮助”**功能查询相关报警的详细信息，具体步骤如下：

步骤

步骤1　点击左上角按钮，选择“**日志及帮助 -> 日志**”或点击示教器左下方按钮。默认进入**“当前报警”** 界面。

步骤2　进入帮助页面：点击页面左上角下拉框，切换至**“帮助”**页签。



步骤3　搜索报警信息：点击搜索框，输入报警编号或关键字，点击**“确定”**，再点击，即可查询相关报警的详细信息。



7.4　伺服报警列表

报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A.01	存储参数校验异常	存储参数校验异常	尝试使用恢复出厂值操作，如果仍然报警，则联系ESTUN服务人员

报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A.03	超速	程序中计算的电机速度达到电机最高转速1000rpm以上或超过Pn323规定的转速	1. 检查Pn323的设置值 2. 检查电机动力线接线 3. 联系ESTUN服务人员
A.04	电机过载	电机发生过载即报警	选择更大功率伺服驱动器和电机，或降低节拍速度
A.05	位置偏差内部计数器溢出	偏差计数器Ek的值超限	尝试减小脉冲给定频率或增大位置环增益
A.06	位置偏差脉冲超出参数Pn504值	偏差计数器Ek的值超过Pn504*电子齿轮&&Pn521.1 = 1使能报警	1. 尝试减小脉冲给定频率或增大位置环增益 2. 增大Pn504设置
A.07	电子齿轮设置不合理或脉冲频率太高	根据编码器位数不同而采取不同的处理方案 1. 编码器位数<20，电子齿轮比（A/B）范围为：[0.001，4000] 2. 编码器位数=21，电子齿轮比（A/B）范围为：[0.001，8000] 3. 编码器位数=22，电子齿轮比（A/B）范围为：[0.001，16000] 4. 编码器位数=23，电子齿轮比（A/B）范围为：[0.001，32000] 5. 编码器位数=24，电子齿轮比（A/B）范围为：[0.001，64000] 超过以上范围，则报警A.07	调整电子齿轮设置
A.08	电流检测第一通道有问题	电流检测第一通道有问题	联系ESTUN服务人员
A.09	电流检测第二通道有问题	电流检测第二通道有问题	联系ESTUN服务人员
A.11	模块内部结温过高	环境温度过高、伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理，导致模块内部结温过高	改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度，根据伺服驱动器的安装标准进行安装
A.12	模块过流或泄放回路过流	IPM模块或泄放回路电流超过最大允许值	联系ESTUN服务人员
A.13	过压	母线电压超过最大阈值	1. 检查泄放电阻接线是否异常 2. 尝试修改电机运行轨迹或降低节拍速度

报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A.14	欠压	母线电压低于最小阈值	检查主电供电系统，如正常，则联系ESTUN服务人员
A.15	泄放电阻损坏	泄放电阻未接	查看泄放电阻是否未接或者阻丝烧断
A.16	泄放异常	泄放异常	尝试修改电机运行轨迹或降低节拍速度
A.18	IGBT模块过热	IPM或IGBT检测温度超过105℃	尝试优化驱动器散热环境
A.1A	充电电阻过载	充电电阻过载	避免短时间内频繁上下主电
A.1B	DB制动电路损坏	DB制动电路损坏	联系ESTUN服务人员
A.1C	风扇故障报警	风扇故障报警，风扇故障时间超过30秒	联系ESTUN服务人员
A.1D	NTC断线	温度传感器断线	联系ESTUN服务人员
A.1E	主电充电回路故障	充电电阻坏	联系ESTUN服务人员
A.1F	对地短路故障	出现电机动力线对地短路，导致上主电后电流过大或者电压泵升	查看电机动力线
A.20	主电AC缺相错误	主电接线错误	1. 检查供电是否异常 2. 检查接线是否正确
A.23	泄放制动回路过流	硬件检测到泄放回路的泄放电流过大	1. 正确连接泄放电阻 2. 更换泄放电阻 3. 联系ESTUN服务人员
A.24	主回路电源接线错误	主回路电源接线错误	查看主回路供电方式(直流供电、交流供电)是否与参数设置的一致
A.2A	抱闸反馈异常	抱闸反馈异常	联系ESTUN服务人员
A.35	控制板温度传感器断线	-	-
A.42	电机功率与驱动器功率不匹配	电机功率不等于驱动器功率	使用与驱动器功率匹配的电机，如400W驱动器只能匹配400W电机
A.43	编码器类型错误	从编码器内部读取到的编码器类型与编码器EEPROM中存储的类型不一致	联系ESTUN服务人员
A.45	多圈信息出错	多圈信息出错，可能由码盘污染、强电磁干扰等引起	查看编码器电池是否正常，尝试使用Fn011清除错误，然后重启驱动器
A.46	多圈溢出	多圈溢出	使用Fn011清除错误，然后重启驱动器
A.47	电池电压过低	编码器电池电压过低	更换电池，使用Fn011清除错误，然后重启驱动器
A.48	电池电压欠压	编码器电池电压欠压	更换电池，使用Fn011清除错误，然后重启驱动器
A.49	检测到多圈或单圈信息异常	编码器反馈的多圈或单圈位置信息异常	联系ESTUN服务人员
A.4A	编码器温度过高	编码器温度过高	减小电机负载，优化散热环境，使用Fn011清除错误，然后重启驱动器

报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A.50	编码器断线	编码器断线	监测编码器线缆是否可靠连接，编码器线缆尽量避开强辐射源
A.51	绝对值编码器检测到超速报警	编码器检测到电机超速	降低电机转速指令，使用Fn011清除错误，然后重启驱动器
A.52	编码器内部出错	编码器内部出错	通过Fn011可清除，尝试重新上电
A.53	编码器单圈信息出错	编码器内部出错	通过Fn011可清除，尝试重新上电
A.54	编码器控制域中的校验位、截止位出错	编码器控制域中的校验位，截止位出错	通过Fn011可清除，尝试重新上电
A.58	编码器一区相位等信息为空或错误	编码器一区相位等信息为空或错误	尝试更换电机
A.59	编码器二区电机本体等信息为空或错误	编码器二区电机本体等信息为空或错误，或电机参数版本有误	尝试更换电机
A.65	位置溢出报警	IP或CSP两次给定的位置差值过大	检查控制器轨迹规划是否正确
A.70	DC同步错误	EtherCAT主站设置的周期不符合要求或者SYNC0与驱动器没有同步	检查主站DC设置参数是否正确
A.71	SM Event同步错误(事件到来过早)	SM Event同步错误(事件到来过早)	检查主站设置
A.72	SM Event同步错误(事件到来超时)	SM Event同步错误(事件超时)	检查主站设置
A.74	位置Cubic插值算法中设置周期错误	使用Cubic插值算法时，检测到算法周期错误，该算法周期等于DC同步周期	检查DC周期设置值是否正确，是否设置为0
A.75	同步周期设置出错	DC同步周期或置60C2对象设置值不为125us整数倍，或小于125us	检查DC同步周期的设置，检查0x60C2的设置
A.76	PP/PV模式下加速度对象设置为0	PP/PV模式下加速度对象设置为0	修改/0x6083/0x6084/0x6085的值为非0值
A.77	EtherCAT通讯中断	从站在OP模式下，接收过程数据的时间间隔大于看门狗设置时间	重启控制器或者检查网线的通断
A.81	电机UVW接线错误	电机UVW接线错误	查看UVW接线是否松动、缺相或相序错误
A.82	电机类型不匹配	电机类型不匹配	尝试更换电机
A.83	电机运行异常	电机接线异常或电机反向被拖发电	1. 检查电机动力线接线相序是否正确 2. 确定电机是否处于反向被拖的发电状态 3. 可以根据实际工况需要，设置Pn521.2=1对此报警进行屏蔽

报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A.94	第二编码器混合偏差过大	第二编码器混合偏差过大	1. 检查Pn210、Pn212、Pn213和Pn214的参数设置是否正确 2. 检查第二编码器接线是否正常 3. 检查机械连接结构是否松动、打滑或有较大间隙
A.D1	欠压警告	欠压警告	1. 检查主电源输入电压是否正常 2. 检查驱动器电源线接线是否正确
A.101	存储校验异常	存储校验异常	如果仍然报警，则联系ESTUN服务人员
A.107	环温过温	控制柜内部环境温度超过限值	1. 停机，降温 2. 联系ESTUN服务人员
A.10C	串口通信时间超时	DSP与MCU之间通信异常	1. 重启 2. 联系ESTUN服务人员
A.10D	STO软件错误	MCU内部诊断错误	1. 重启 2. 联系ESTUN服务人员
A.10E	STO硬件错误	STO硬件电路异常	1. 重启 2. 联系ESTUN服务人员
A.10F	STO软硬件错误	STO软硬件同时报错	1. 重启 2. 联系ESTUN服务人员
A.110	外部急停异常	2通道限位开关断开或者急停按钮按下，1通道状态异常，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.111	外部急停异常	1通道限位开关断开或者急停按钮按下，2通道状态异常，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.112	示教器急停异常	2通道示教器急停信号有效，1通道示教器急停无效，系统报警，	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.113	示教器急停异常	1通道示教器急停信号有效，2通道示教器急停无效，系统报警，	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.118	启动确认异常	2通道启动确认短路接法，1通道状态异常，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.119	启动确认异常	1通道启动确认短路接法，2通道状态异常，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.11A	示教器使能异常	2通道示教器使能状态有效，1通道状态异常，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.11B	示教器使能异常	1通道示教器使能状态有效，2通道状态异常，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员

报警号	报警名称	故障原因	排查方法
A.11C	AS信号异常	2通道AS2安全门闭合，1通道AS1安全门断开，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.11D	AS信号异常	1通道AS1安全门闭合，2通道AS2安全门断开，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.11E	GS信号异常	2通道GS2安全门闭合，1通道GS1安全门断开，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.11F	GS信号异常	1通道GS1安全门闭合，2通道GS2安全门断开，系统报警	1. 检查线缆、端子连接 2. 联系ESTUN服务人员
A.12A	输入冗余不一致	HWBB双通道异常	联系ESTUN服务人员
A.12B	AC5V2错误	检查电源板反馈信号	联系ESTUN服务人员
A.12C	DC5V2错误	检查二合一板反馈信号	联系ESTUN服务人员
A.12D	SBC24V错误	检查综合功能板反馈信号	联系ESTUN服务人员
A.130	示教器硬件急停1故障	通道1的示教器急停相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.131	示教器硬件急停2故障	通道2的示教器急停相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.132	0类信号1故障	通道1的0类急停相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.133	0类信号2故障	通道2的0类急停相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.134	示教器硬件使能1故障	通道1的示教器使能相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.135	示教器硬件使能2故障	通道2的示教器使能相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.136	自动模式保护停止1故障	通道1的自动模式保护停止相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.137	自动模式保护停止2故障	通道2的自动模式保护停止相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.138	普通模式保护停止1故障	通道1的普通模式保护停止相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.139	普通模式保护停止2故障	通道2的普通模式保护停止相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.13A	1类信号1故障	通道1的1类急停相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.13B	1类信号2故障	通道2的1类急停相关电路硬件故障	联系ESTUN服务人员
A.13C	急停输出1故障	通道1外部急停相关硬件电路故障	1.检查急停接线 2.联系ESTUN服务人员
A.13D	急停输出2故障	通道2外部急停相关硬件电路故障	1.检查急停接线

报警号	报警名称	故障原因	排查方法
			2.联系ESTUN服务人员
A.140	输入通道1故障	通道1的输入相关硬件电路故障	联系ESTUN服务人员
A.141	输入通道2故障	通道2的输入相关硬件电路故障	联系ESTUN服务人员
A.160	通道1的1类急停时间过快	通道1里1类急停时间小于限值	1. 清除报警，再次执行1类急停 2. 反复出现，则联系ESTUN服务人员
A.161	通道2的1类急停时间过快	通道2里1类急停时间小于限值	1. 清除报警，再次执行1类急停 2. 反复出现，则联系ESTUN服务人员
A.162	通道1的1类急停时间过慢	通道1里1类急停时间大于限值	1. 清除报警，再次执行1类急停 2. 反复出现，则联系ESTUN服务人员
A.163	通道2的1类急停时间过慢	通道2里1类急停时间大于限值	1. 清除报警，再次执行1类急停 2. 反复出现，则联系ESTUN服务人员
A.164	通道1的1类停止时间过快	通道1里1类停止时间小于限值	1. 清除报警，再次执行1类急停 2. 反复出现，则联系ESTUN服务人员
A.165	通道2的1类停止时间过快	通道2里1类停止时间小于限值	1. 清除报警，再次执行1类急停 2. 反复出现，则联系ESTUN服务人员
A.166	通道1的1类停止时间过慢	通道1里1类停止时间大于限值	1. 清除报警，再次执行1类急停 2. 反复出现，则联系ESTUN服务人员
A.167	通道2的1类止停时间过慢	通道2里1类停止时间大于限值	1. 清除报警，再次执行1类急停 2. 反复出现，则联系ESTUN服务人员
A.170	DC同步错误	EtherCAT主站设置的周期不符合要求或者SYNC0与驱动器没有同步	检查主站DC设置参数是否正确
A.175	同步周期设置出错	DC同步周期或置60C2对象设置值不为125us整数倍，或小于125us	检查DC同步周期的设置，检查0x60C2的设置
A.177	EtherCAT通讯中断	从站在OP模式下，接收过程数据的时间间隔大于看门狗设置时间	重启控制器或者检查网线的通断
A.186	编码器扩展卡数量异常	编码器扩展卡数量大于2个	1. 检查扩展卡数量 2. 联系ESTUN服务人员
A.187	编码器1断线	编码器1发生断线	1. 检查编码器1线缆及端子 2. 联系ESTUN服务人员
A.188	编码器2断线	编码器2发生断线	1. 检查编码器2线缆及端子 2. 联系ESTUN服务人员

8 维护

8.1 维护注意事项

进行维护前，请仔细阅读如下内容，用户需充分理解安全维护的方法。

危险

- 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本国法律与法令规定的、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培训（关于工业机器人的知识、操作、示教等知识、检查等业务作业相关知识、相关法规等的培训）的人员。
- 请勿对本说明书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，以免机器人系统无法正常动作或造成严重的安全问题。
- 请勿在通电期间进入机器人的动作区域。
- 请务必在安全防护栏之外确认更换部件后的机器人动作。
- 进行正式运行前，请确认紧急停止开关与安全门开关动作状态正确。

警告

- 除进行维护作业以外，请勿打开控制柜的盖子，以免触电。
- 请务必在关闭控制柜及相关装置的电源之后进行更换作业。
- 请勿在通电状态下装卸电机连接器。
- 请两人一组进行维护保养等作业，其中一人保持可立即按下紧急停止按钮的姿势，另一人保持警惕并迅速完成作业，并确保撤退路径。

注意

- 请勿对本说明书未涉及部位进行拆卸。
- 维修人员必须保管好机器人钥匙，非授权人员请勿进行程序或参数的修改。

8.2 日常检查

为确保产品功能的正常和产品免受损害，有必要实施日常和定期的保养及维护。

若设备放置在以下环境中，请缩短检查周期间隔。

- 环境的温度、湿度、粉尘及振动
- 高温环境
- 频繁启停场合
- 存在交流电源和负载波动的环境
- 存在大震动或冲击的环境
- 存在酸碱类腐蚀性环境

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

检查项	内容	故障时对策
安装环境	控制柜和周围电缆是否异常	确认安装固定支架是否有震动。 确认连接电缆端子是否有松动或被腐蚀的迹象。
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、输出等端子两侧的螺栓是否拧紧。

8.3 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，有效清除产品表面的积尘，防止积尘进入产品内部，尤其是金属粉尘。

（●：更换 O：检查）

检查周期			维护			检查部位	检查内容	检查/处理方法
每周	3个月	1年	4年	5年	8年			
O						控制柜本体	附着飞溅物、尘埃等杂质	目视确认、清扫。
O						控制柜后柜体	附着飞溅物,尘埃等杂物,重点排查变压器端子有无被灰尘覆盖.防止端子短路	目视确认、清扫。
O						控制柜上提示标贴	剥落、污损	目视确认、清扫。附着明显的污渍或表面开始剥落时，请更换张贴。
O						风扇	正常运行确认	目视确认、清扫。

检查周期			维护			检查部位	检查内容	检查/处理方法
每周	3个月	1年	4年	5年	8年			
O						过滤海绵	污垢、堵塞的有无	目视确认、清扫、更换。
O						示教器操纵台 控制柜操作面板 其他操作开关	指示灯、操作开关的功能确认 按钮开关等的功能确认	目视确认。
O						示教器操纵台 控制柜操作面板	检查紧急停止按钮 使能开关	请确认所有的紧急停止按钮、使能开关在操作时能够切实切断伺服电源。
	O		●		●	缆线组 示教器电缆 其他外部配线	确认有无破损、碎裂 接头松脱	目视。 拧紧。 电缆明显破损时，请进行更换。
		O			●	示教器	破损的确认 操作位置的清扫 液晶显示确认	目视和清扫。 液晶显示模块的显示明显变暗时，请更换示教器。
					●	大修		

⚠ 注意

清扫时请使用柔软的布料拭去粉尘，请勿使用鼓风机等设备吹走粉尘。

风压会使粉尘进入风扇内部、叶片以超过规定转速的速度旋转，因此可能导致风扇发生故障或影响其寿命。

请仅对叶片部分使用吸尘器，切勿对旋转部分与主体进行吸尘。这可能导致风扇发生故障或影响其寿命。

8.4 程序备份与加载

8.4.1 程序备份

步骤

步骤1　将U盘插入示教编程器的USB接口。

步骤2　点击左上角菜单，选择“**系统 -> 系统维护**”。

步骤3　点击左侧的**“备份恢复”**，选择“数据备份”，进入下图所示的界面。



图 8-1 工程程序导入导出界面说明

步骤4　点击**“开始备份”**，即完成将程序备份到USB中。

8.4.2　程序加载

步骤

步骤1　将U盘插入示教编程器的USB接口。

步骤2　点击左上角菜单，选择“**系统 -> 系统维护**”。

步骤3　点击左侧的**“备份恢复”**，选择**“数据恢复”**，进入如下图所示的界面。



图 8-2 工程程序导入导出界面说明

步骤4　　点击右下方的**“USB路径”**选择之前备份的程序，导入到示教器中。

步骤5　　在**“程序管理”**界面找到该程序后，点击**“加载”**按钮。

8.5　备件清单

说明

备件物料会有迭代更新，具体请咨询埃斯顿公司。

表 8-1 控制柜备件清单

序号	SAP	名称	数量
1	21200000440	ERC3-INT驱动板 ERC3-C1-DRV-0404-V100B2	1
2	21200000442	ERC3-INT驱动板 ERC3-C1-DRV-1004-V100B3	1
3	21200000599	ERC3-INT驱动板 ERC3-C1-DRV-2004-V100B1	1
4	21200000621	ERC3-INT驱动板 ERC3-C1-DRV-2000-V100B0-CE	1
5	21G00000061	ERC3-INT电源板 ERC3-C1-POW-V101B0-INT	1
6	15000000107	机器人控制器 ERC60F	1
7	13100003531	ERC3控制柜 16路数字输入扩展卡	1

表 8-1 控制柜备件清单 (续)

序号	SAP	名称	数量
8	13100003532	ERC3控制柜 16路NPN型数字输出扩展卡	1
9	13100003845	ERC3控制柜 16路PNP型数字输出扩展卡	1
10	13100004469	ERC3控制柜 PN网关从站扩展卡	1
11	13100004470	ERC3控制柜 EC网关从站扩展卡	1
12	13100004315	ERC3控制柜 网口转接扩展卡	1
13	13100003533	ERC3控制柜 ABZ扩展卡	1
14	13100005147	ERC3控制柜 TP/PSO扩展卡	1

For a Better Life

让 生 活 更 美 好 !

埃斯顿自动化股份有限公司

ESTUN AUTOMATION CO., LTD.

南京市江宁经济开发区吉印大道1888号

025-52785866 www.estun.com

025-52785576 info@estun.com