

## CRP-G4S-CD60 电柜说明书



请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

**CROBOTP 相关说明书：**

- 卡诺普机器人安全手册
- CrobotpOS 编程指令说明书
- CrobotpOS 系统 PLC 说明书
- RA 轻负载机器人机械说明书
- CRP-CRX8-CD60 使用说明书
- CRX8-C 型示教器使用说明书
- CRP-CRX8-CD60 调试说明书

十分感谢您选用本公司产品！

本产品相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

机器人相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

| 修订记录       |    |    |
|------------|----|----|
| 日期         | 版本 | 说明 |
| 2025-03-28 | A0 | 初稿 |
|            |    |    |

## 前言

1. 在使用机器人之前，请务必仔细阅读本公司机器人相关说明书，并在理解了该项内容基础上再进行机器人操作。
2. 本公司郑重建议: 所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，需预先学习本公司系统的操作说明书。
3. 本公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。
4. 事先未经本公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再生或复制。
5. 请将本手册小心存放，确保本说明书到达最终使用者手中。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请您和本公司代理商或技术人员联络。
6. 所有参数指标和设计可能会随时修改，在不影响使用效果的前提下，恕不另行通告。
7. 我们试图在本说明书中描述可能多的情况。然而对于那些不必做的和不可能发生的情况，由于存在各种可能性，我们没有描述。因此，对于那些在说明书中没有特别进行描述的情况，可以视为“不可能”的情况。
8. 在本书编写的过程中难免会出现遗漏和错误，如在阅读过程中发现有错误或不能理解的地方，欢迎来电咨询并指正。

## 目录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 安全 .....                       | 2  |
| 简介 .....                       | 2  |
| 安全标志 .....                     | 3  |
| 拟定用途 .....                     | 3  |
| 急停按钮 .....                     | 4  |
| 1. G4S 控制柜介绍 .....             | 8  |
| 1.1. G4S 控制柜简介 .....           | 8  |
| 1.2. G4S 控制柜技术指标 .....         | 9  |
| 1.3. G4S 控制柜尺寸 .....           | 11 |
| 2. 安装说明 .....                  | 11 |
| 2.1. 安装场所 .....                | 11 |
| 2.2. G4S 控制柜安装要求 .....         | 12 |
| 2.3. 安装方式 .....                | 13 |
| 3. 控制柜面板接口分布与定义 .....          | 14 |
| 3.1. 控制柜接口分布 .....             | 14 |
| 3.2. 控制柜内部布局 .....             | 15 |
| 3.3. 接口定义 .....                | 16 |
| 3.4. 基本连接图 .....               | 17 |
| 4. 控制柜系统组成 .....               | 17 |
| 4.1. 驱控一体（CRP-CD60-CRX8） ..... | 17 |
| 4.1.1. 简介 .....                | 17 |
| 4.1.2. X01 驱动动力电源接口 .....      | 18 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 4.1.3. X02 控制电源接口 .....                                  | 18 |
| 4.1.4. X03 X04：外部轴动力电源输出接口 .....                         | 19 |
| 4.1.5. X05 X06：外部轴控制电源输出接口 .....                         | 19 |
| 4.1.6. X07：外部轴信号输出接口 .....                               | 19 |
| 4.1.7. X09：制动电阻接口 .....                                  | 20 |
| 4.1.8. X10：电机动力线接口（X20 X30 X40 X50 X60 X70 X80 一致） ..... | 20 |
| 4.1.9. X12：J1-J4 轴电机编码器接口 .....                          | 21 |
| 4.1.10. X52：J5-J6 轴电机编码器接口 .....                         | 23 |
| 4.1.11. X72：J7-J8 轴电机编码器接口 .....                         | 23 |
| 4.1.12. X14：J1-J4 电机抱闸接口 .....                           | 24 |
| 4.1.13. X54：J5-J8 电机抱闸接口 .....                           | 25 |
| 4.1.14. X90：驱动专用 I/O 接口 .....                            | 25 |
| 4.1.15. X91 X92：USB 接口 .....                             | 26 |
| 4.1.16. X93：驱动调试接口 .....                                 | 26 |
| 4.1.17. TP：示教盒接口 .....                                   | 26 |
| 4.1.18. INPUT：通用输入接口 .....                               | 28 |
| 4.1.19. OUTPUT：通用输出接口 .....                              | 31 |
| 4.1.20. REMOTE_BOX：工位盒接口 .....                           | 33 |
| 4.1.21. AVO：模拟量接口 .....                                  | 35 |
| 4.1.22. COUNTER：编码器接口 .....                              | 37 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 4.1.23. CAN/RS485：通讯接口 .....     | 39 |
| 4.1.24. RS232：通讯接口 .....         | 40 |
| 4.1.25. MXT：机器人专用端子接口 .....      | 41 |
| 4.1.26. NET：网络接口 .....           | 43 |
| 4.1.27. USB1/2：USB 接口 .....      | 45 |
| 4.2. 扩展轴 .....                   | 45 |
| 4.2.1. 简介 .....                  | 45 |
| 4.2.2. X04：外部轴母线电源输入接口 .....     | 46 |
| 4.2.3. X06：外部轴控制电源输入接口 .....     | 47 |
| 4.2.4. X08：外部轴信号接口 .....         | 48 |
| 4.2.5. X70：电机动力线接口（X80 一致） ..... | 48 |
| 4.3. 制动电阻（R1） .....              | 49 |
| 4.4. 滤波器（RC1） .....              | 50 |
| 4.5. IO 电源（UK1）/抱闸电源（UK2） .....  | 50 |
| 4.6. 控制柜主风机 .....                | 51 |
| 4.7. I/O 转接板(用户使用) .....         | 52 |
| 1. J24 IO-IN 引脚定义 .....          | 52 |
| 2.J23 IO-OUT 引脚定义 .....          | 54 |
| 3.TX1 IO-OUT 端子定义 .....          | 55 |
| 4.TX2 IO-IN 端子定义 .....           | 58 |
| 5. TX3 POWER INPOUT 电源端子定义 ..... | 62 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 6.TX4 Y00 端子定义 .....    | 62 |
| 7.TX5 Y01 端子定义 .....    | 63 |
| 8.TX6 Y02 端子定义 .....    | 63 |
| 9. TX7 Y03 端子定义 .....   | 63 |
| 10. TX8 Y04 端子定义 .....  | 64 |
| 11.TX9 Y05 端子定义 .....   | 64 |
| 12. TX10 Y06 端子定义 ..... | 65 |
| 13.TX11 Y07 端子定义 .....  | 65 |
| 14.模拟量隔离板 .....         | 65 |
| 15.TX12 端子定义 .....      | 66 |
| 16.TX13 端子定义 .....      | 66 |
| 17.TX14 端子定义 .....      | 67 |
| 5. 示教器简介 .....          | 67 |
| 6. 维护保养 .....           | 69 |
| 6.1. 维护注意事项 .....       | 69 |
| 6.2. 维护计划 .....         | 71 |
| 6.3. 清洁 .....           | 73 |
| 6.3.1. 清洁注意事项 .....     | 73 |
| 6.3.2. 清洁注意步骤 .....     | 73 |
| 7. 故障处理 .....           | 74 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 7.1. 常见硬件故障 .....  | 74 |
| 7.2. 故障保护及报警 ..... | 75 |
| 8. 电气原理图 .....     | 81 |
| 8.1. 主电路 .....     | 81 |
| 8.2. 操作盒 .....     | 82 |
| 8.3. 互连线编码器线 ..... | 83 |
| 8.4. 互连线动力线 .....  | 84 |

# 安全

## 简介

本节主要介绍在使用机器人时需要注意的安全原则和流程，在使用机器人之前，请务必熟读并理解本章中所述内容，并按安全操作规程操作机器人。且使用前（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相关资料。

本手册给出的图表、顺序和详细解释可能并不绝对正确。所以，在使用本手册去作业时，有必要投以最大的注意力。一旦出现未说明的问题或麻烦，请与卡诺普联系。

为保证每项工作的安全，请阅读并完全理解本手册和《机器人安全手册》、相关法律、法规、法令及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

除安全章节外，请注意在文档的必要部分有其他的安全提示。

## 安全责任说明

本手册并不对使用非本公司机器人的应用做担保。同时，我司将不会对使用这样的机器人而可能导致的事故、损害和(或)与工业产权相关的任何问题承担责任。

我司尽可能提供出可靠的安全信息，但不对因使用本手册及其中所述产品引起的意外或间接事故承担责任。

除本手册中有明确陈述之外，本手册的内容不应解释为卡诺普对个人损失、财产损失或具体适用性做出任何担保或保证。

卡诺普对本手册可能出现的错误概不负责。

## 安全标志

| 标志                                                                                   | 说明                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  危险 | 表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤等。 |
|  警告 | 误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。  |
|  小心 | 不遵守本标志内容可能会引起人身伤害和/或机械损伤。      |
| ★ 注意                                                                                 | 表示关于机器人规格、操作和维护的注意信息。          |

说明：即使是“小心”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

甚至在有些地方连“警告”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

## 拟定用途

机器人控制器以及机器人只限于一般工业设备使用，不可用于与预定用途违背的应用，禁止用途包括但不限于以下情况：

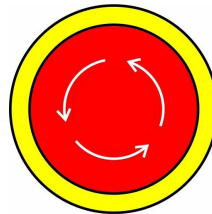
- 用于易燃易爆等危险环境中；
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置；
- 用于涉及人命的医疗设备等装置；
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置；
- 用于车载、船舶等受到振动环境；

- 用于攀爬工具使用。

## 急停按钮

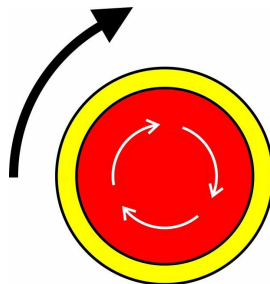
紧急停止属于安全停止的一种，是机器人系统中优先级最高的功能。在示教器、控制柜、工位盒等均安装有急停按钮。如遇紧急情况，用户可按下急停按钮，立即切断机器人电源。

紧急停止用的急停按钮大多数使用红色的操作主体，最常见的外形是蘑菇头型。如下图所示。



CRP-20220318-2

若需复位，则需按照急停按钮上的箭头方向旋转（如下图所示），急停按钮将弹起复位。



CRP-20220318-1

## 使用前安全须知

1. 搬运和安装机器人时，请务必按照卡诺普公司说明书中所示的方法进行。否则可能导致机器人翻倒，引发事故；
2. 请务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人安全工作，防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人；

3. 机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备；
4. 严禁倚靠电控柜，或者随意触动按钮，以防机器人产生未预料的动作，引起人身伤害或者设备损坏；
5. 拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件砸伤人员；
6. 在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人电源后执行；
7. 外围设备均应连接适当的地线；
8. 初次使用机器人操作时，请务必先以低速运行，待运行无误后再逐渐加速。
9. 请注意对电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管采取防护措施，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏；
10. 任何工作的机器人都可能有不可预料的动作，对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备造成破坏。在准备机器人工作前，需测试各安全措施（栅栏门、抱闸、安全指示灯）的可靠性；
11. 在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员；
12. 通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值，设置不当可能造成人员伤害或机器损坏；
13. 在进入操作区域内工作前，即便机器人没有运行，也要关掉电源或者按下急停按钮；
14. 当在机器人工作区内编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况，迅速停止。示教和点动机器人时不要带手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇异常情况时可有效控制机器人停止；
15. 必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确的按下这些按钮；
16. 永远不要认为机器人处于静止状态时其程序就已经完成。此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号；

## 安全操作规程

### 操作前注意事项

#### 注意

★进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

- 机器人动作有无异常。
- 原点是否校准正确。
- 与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

★操作机器人必须确认

- 操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。
- 对机器人的运动特性有足够的认识。
- 对机器人的危险性有足够的了解。
- 未酒后上岗。
- 未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

### 紧急停止

#### 危险

★操作机器人前，请按下急停键，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，示教器上将显示“伺服下电”。

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。

★解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

## 机器人操作注意事项

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

- 保证机器人在视野范围内
- 严格遵守操作步骤
- 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案
- 确保设置躲避场所，以防万一

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内操作人员和障碍物：

- 机器人控制柜接通电源时
- 用示教编程器操作机器人时
- 试运行
- 自动再现时

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。发生异常时，请立即按下急停按钮。

★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。

- 如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。
- 防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。
- 示教器 IP 防护等级较低

# 1. G4S 控制柜介绍

## 1.1. G4S 控制柜简介



图 1.1.1

CRP-G4S-CD60(CRX8) 控制柜简称 G4S 的控制柜。G4S 控制柜作为 G4 控制柜的迭代产品，不但沿袭了 G4 的诸多优异性能，还在安全、稳定、可靠性方面有更好的表现。G4S 控制柜具有以下特点：

- 控制柜结构更紧凑，占地空间更小；
- 布局更加灵活，多种安装方式；
- 采用快速插头，接线更方便；
- 独立风道，防止粉尘进入，保证长期稳定性；
- 接口更加丰富，支持多种通讯协议

## 1.2. G4S 控制柜技术指标

| 型号   | G4S                             |
|------|---------------------------------|
| 示教器  | 触摸屏，急停按钮、模式选择开关、安全开关、快捷键盘       |
|      | C 型示教器，标准 6 米电缆                 |
|      | 8 寸 TFT-LCD 触摸屏                 |
|      | 156（宽）X310（高）X50（厚）mm，0.88KG    |
| 尺寸重量 | 550（宽）X420（高）X425（深）mm，约 43.5KG |
| 防护构造 | IP51                            |
| 冷却方式 | 强制风冷                            |
| 环境参数 | 存储温度：-10-65°C                   |
|      | 使用温度：0-45°C                     |
|      | 相对湿度：20-85%（无凝露）                |
|      | 海拔：≤2000M                       |
|      | 腐蚀：无腐蚀气体、液体                     |
|      | 使用场所：室内、通风、非密闭                  |
| 供电电源 | AC220V±10%，50/60HZ              |
| 连接电缆 | 电源线标准 3 米，互连线标准 5 米             |
| 接地   | 必须有保护接地（PE）                     |

|          |                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------|
| 系统配置     | 主频：500MHz 内存：256M DDR SDRAM，硬盘：2G SSD，UPS：3S                       |
| 硬件接口     | 数字 I/O 接口 23 路 NPN 输入/23 路输出，输出电压 24V,输出电流 8 路继电器 3A，16 路晶体管 200mA |
|          | 4 路 0-10V 模拟量输出，12 位精度                                             |
|          | 2 路编码器信号接口，5V 编码器供电                                                |
|          | 1 路百兆网                                                             |
|          | 1 路 RS485、1 路 CAN2.0、1 路 RS232                                     |
|          | 2 路 USB2.0                                                         |
|          | 2 个工位盒                                                             |
| 机器人安全    | 柜门急停、外部急停、防碰撞、伺服 STO                                               |
| EMC 测试标准 | IEC 61000-6-2:2016                                                 |
| 通讯协议     | ModbusRTU、ModbusTCP                                                |
| 操作模式     | 示教、再现、远程                                                           |
|          | 点到点、直线插补、圆弧插补                                                      |
| 指令系统     | 运动、逻辑、工艺、运算                                                        |
| 坐标系统     | 关节坐标、直角坐标、用户坐标、工具坐标、基坐标                                            |
| 软件功能包    | 焊接                                                                 |
| 控制轴数     | 6+2 轴                                                              |

## 1.3. G4S 控制柜尺寸

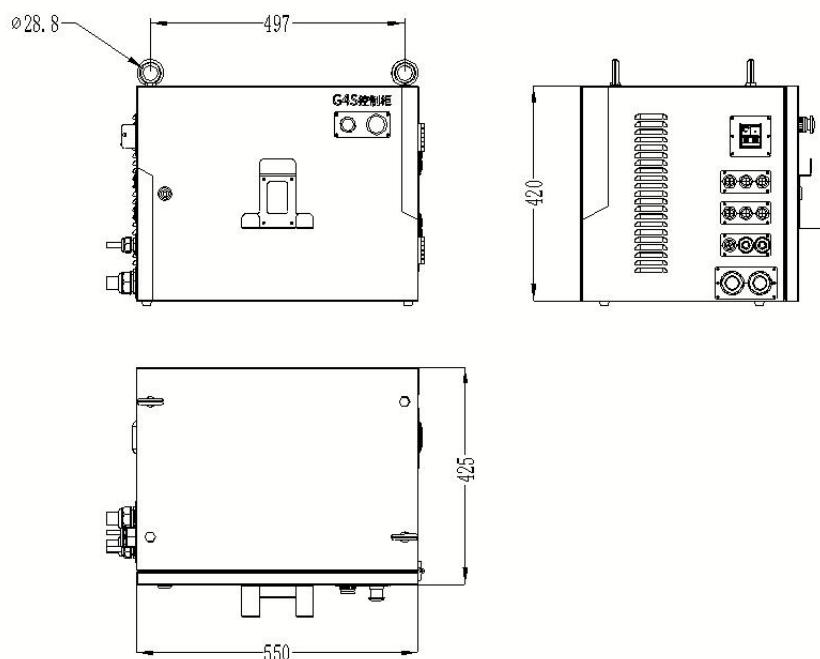


图 1.3.1 控制柜尺寸

## 2. 安装说明

### 2.1. 安装场所

请将机器人系统安装在符合下述条件的环境中。

- 无日晒雨淋的室内环境；
- 操作期间其环境温度应在 0°C至 45°C之间，搬运及维修期间应为-10°C至 65°C之间；
- 附近相对湿度不超过 20-85%RH，无凝露；

- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性、酸、碱、盐等腐蚀性气体及易燃性气体等环境附近使用本产品；
- 对控制柜的振动或冲击能量小的场所；

## 2.2. G4S 控制柜安装要求

说明 1：

控制柜安装应放置在机器人活动范围外（有安装安全围栏请放置安全围栏外），安装示意如下图所示。

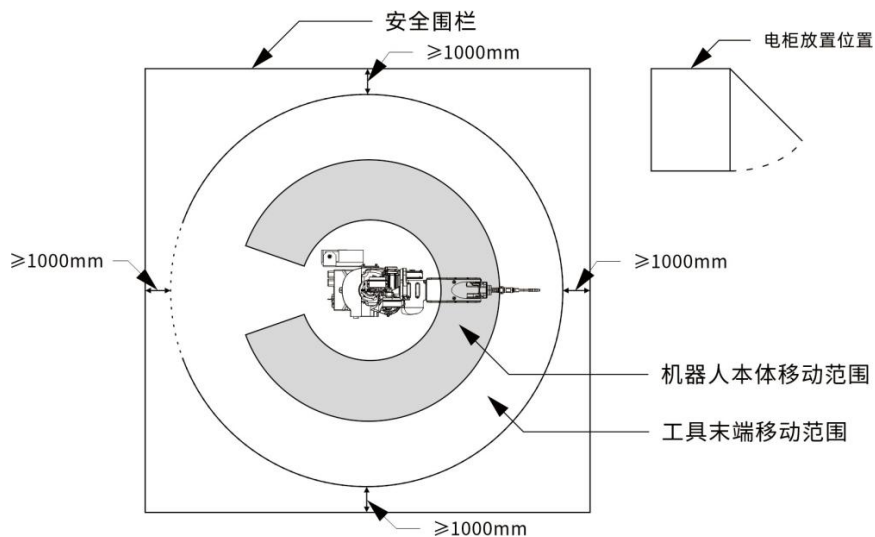


图 2.2.1

要求安装台面平整，不得倾斜、变形。控制柜的安装位置应便于打开门检查，距离左右两侧的距离需保持 80mm 以上，以保证气流。

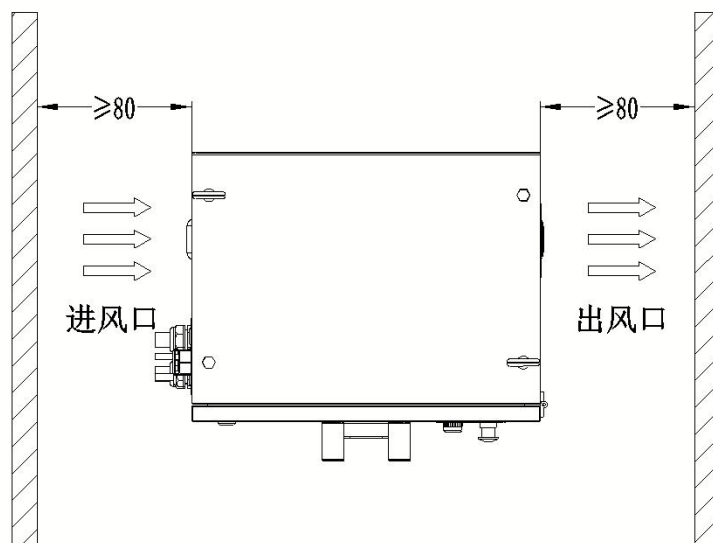


图 2.2.2

**i 提示**

请按照上图所示尺寸安装 G4S 控制柜，确保有足够的空间进行机器人、G4S 控制柜及周边设备的保养。否则在保养作业中，可能发生预想不到的人员受伤事故。

## 2.3. 安装方式

### 立式安装

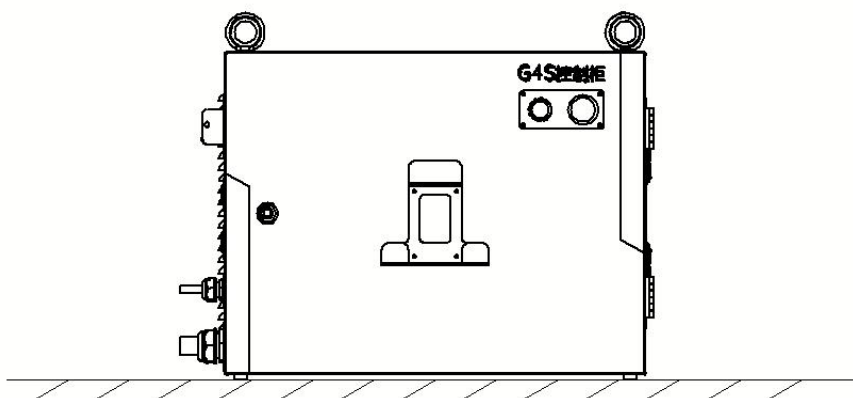


图 2.3.1

## 3. 控制柜面板接口分布与定义

### 3.1. 控制柜接口分布

控制柜正面

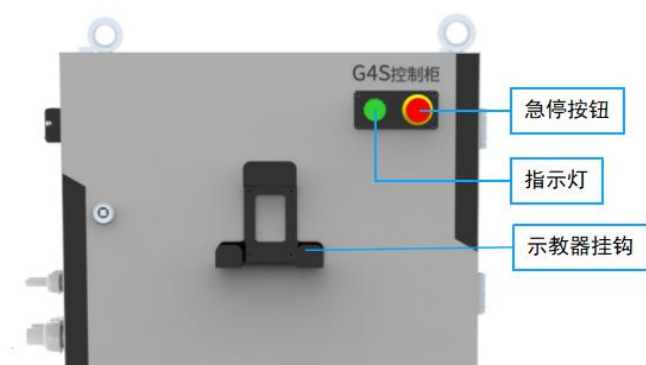


图 3.1.1 控制柜正面

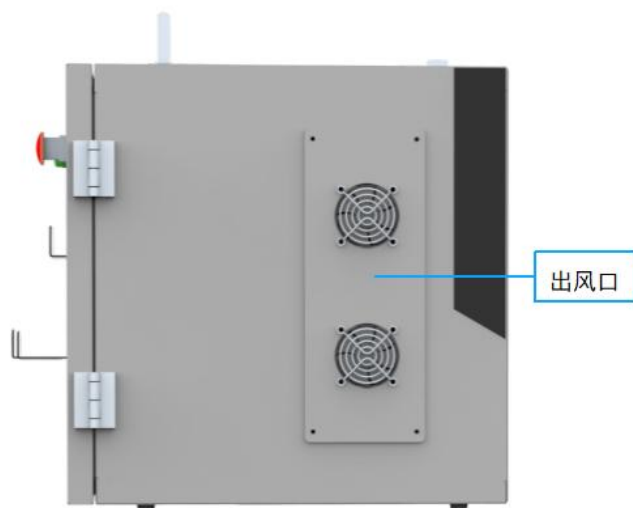


图 3.1.2 控制柜右面

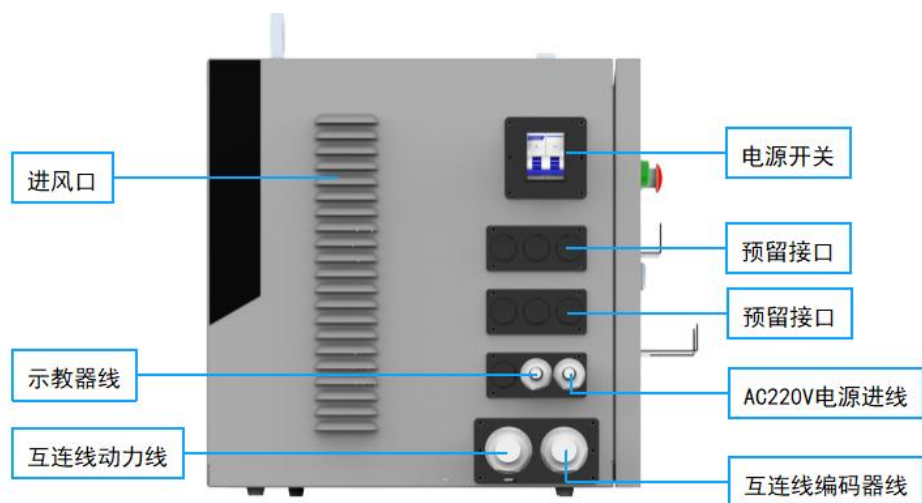


图 3.1.3 控制柜左面

## 3.2. 控制柜内部布局

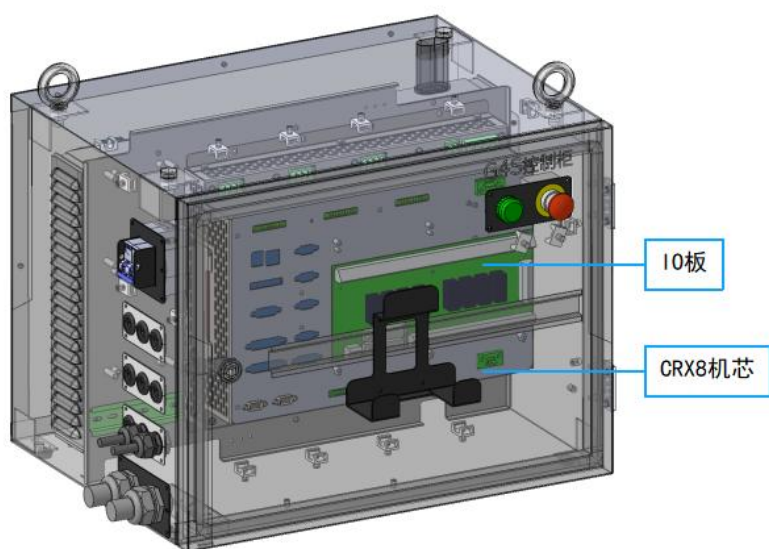


图 3.2.1 控制柜内部结构图

I

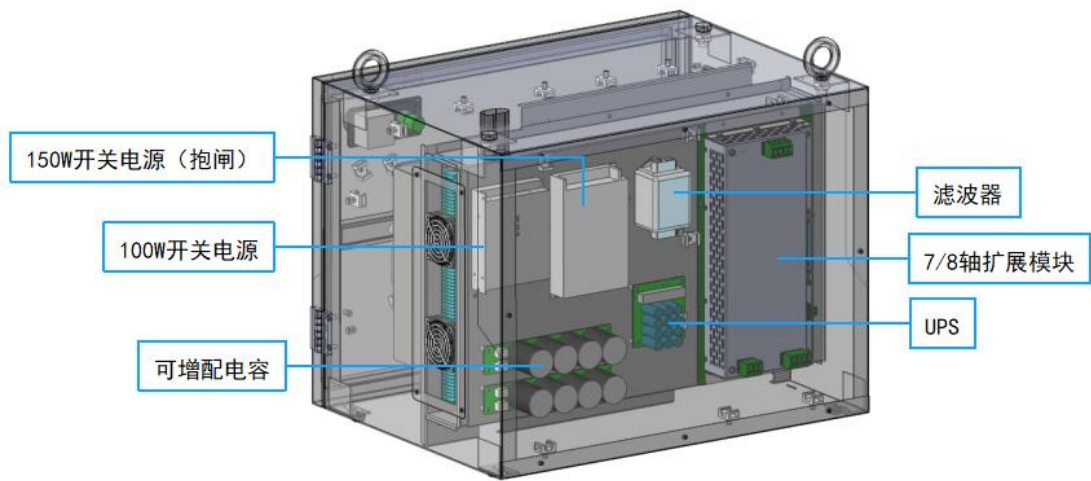


图 3.2.2 控制柜内部结构图

### 3.3. 接口定义

#### 电源

控制柜使用单相 AC 220V 电源，请按照入示意图进行电源的接线。G4S 控制柜配有电缆，请用户自行准备插头或者相应断路器（断路器的额定电流为 32A）。



图 3.3.1.1

| 序号           | 定义 | 描述 | 备注            |
|--------------|----|----|---------------|
| 作用：控制柜电源输入电缆 |    |    |               |
| 1            | L  | 棕色 | 单相电源接线        |
| 2            | N  | 蓝色 |               |
| 3            | PE | 蓝绿 | 安全接地（必须接入有效地） |

### 3.4. 基本连接图

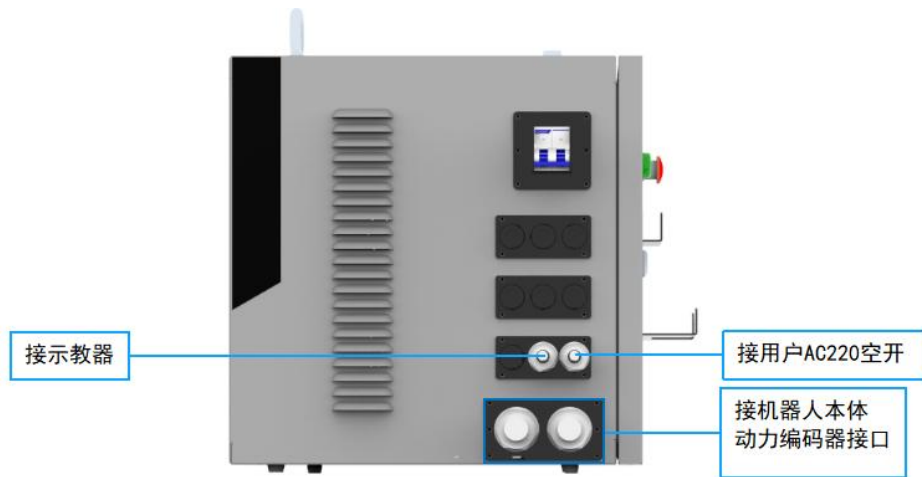


图 3.4.1

机器人控制柜与机器人本体之间的连接电缆有动力线缆、编码器线缆、示教器线缆。连接前务必将机器人控制柜和机器人本体进行固定，然后将各电缆连接于控制柜的左侧以及机器人本体底座背面的连接器部分。

## 4. 控制柜系统组成

### 4.1. 驱控一体（CRP-CD60-CRX8）

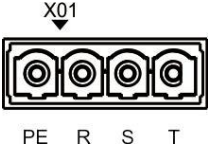
#### 4.1.1. 简介

本驱控一体单元（CRP-CD60-CRX8）为本控制柜核心部件，该单元（又称“机芯”）包含机器人控制单元和机器人驱动单元，用于机器人的所有功能和运动控制。

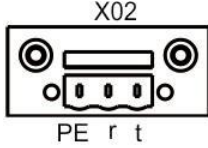


图 4.1.1.1

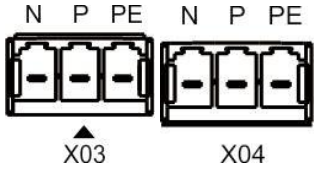
### 4.1.2. X01 驱动动力电源接口

| 接口图                                                                                 | 定义 | 描述     | 备注                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|------------------------------------------|
|  | PE | 保护地    | 动力电源（可以配置为单相或者三相 AC220V±10%），输入电流与本体选配有关 |
|                                                                                     | R  | 动力电源 R |                                          |
|                                                                                     | S  | 动力电源 S |                                          |
|                                                                                     | T  | 动力电源 T |                                          |

### 4.1.3. X02 控制电源接口

| 接口图                                                                                 | 定义 | 描述     | 备注                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------------------|
|  | PE | 保护地    | 输入电压：单相 AC220V±10% |
|                                                                                     | r  | 动力电源 R |                    |
|                                                                                     | t  | 动力电源 S |                    |

#### 4.1.4. X03 X04: 外部轴动力电源输出接口

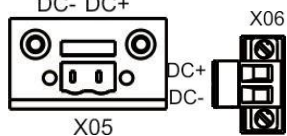
| 接口图                                                                               | 定义 | 描述      | 备注                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|---------|-----------------------------------|
|  | N  | 直流高压母线- | 只有使用扩展轴时，才连接 X03 和 X04            |
|                                                                                   | P  | 直流高压母线+ |                                   |
|                                                                                   | PE | 保护地     | X03 只能对应连接到 X04 接口。不允许连接到其他接口或电源。 |



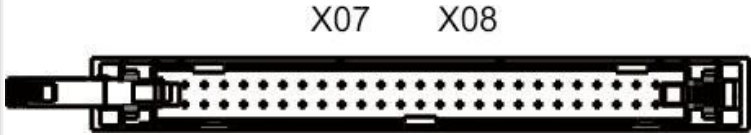
警告

本接口为高压电源，请正确连接 X03 和 X04，以免发生故障和人身伤害事故。

#### 4.1.5. X05 X06: 外部轴控制电源输出接口

| 接口图                                                                                 | 定义  | 描述    | 备注                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------------------------|
|  | DC- | 直流低压- | 只有使用扩展轴时，才连接 X05 和 X06            |
|                                                                                     | DC+ | 直流低压+ | X05 只能对应连接到 X06 接口。不允许连接到其他接口或电源。 |

#### 4.1.6. X07 : 外部轴信号输出接口

| 接口图                                                                                                                     | 定义   | 描述   | 备注         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------------|
|                                        | 内部定义 | 信号接口 | 对接线缆随外部轴发货 |
| <p> 提示</p> <p>若选配有外部轴时，本公司会配置该互联线。</p> |      |      |            |

## 4.1.7. X09：制动电阻接口

| 接口图                                                                                 | 定义 | 描述     | 备注                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|----------------------------------------|
|  | B  | 制动电阻 B | 制动电阻接线 B/P 连接可靠，彼此之间绝缘可靠，与机壳绝缘可靠，线缆无破损 |
|                                                                                     | P  | 制动电阻 P |                                        |



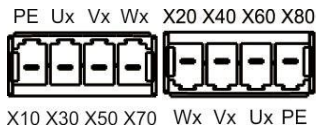
提示

再生电阻请安装在金属等的不燃物上。

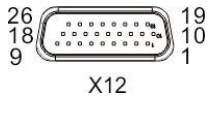
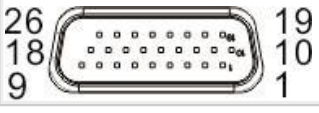
用不燃物覆盖再生电阻等，请放在无法直接接触的地方。

再生电阻请不要放置在离可燃物近的地方。

## 4.1.8. X10：电机动力线接口 （X20 X30 X40 X50 X60 X70 X80 一致）

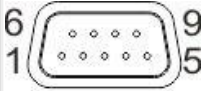
| 接口图                                                                               | 定义 | 描述         | 备注                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|------------|----------------------------------------------------|
|  | PE | 保护地        | Ux: 中 U 表示 U 相, x 表轴号<br><br>根据电机功率大小, 选择合适的动力线线径。 |
|                                                                                   | Ux | 电机动力输出 U 相 |                                                    |
|                                                                                   | Vx | 电机动力输出 V 相 |                                                    |
|                                                                                   | Wx | 电机动力输出 W 相 |                                                    |

#### 4. 1. 9. X12: J1-J4 轴电机编码器接口

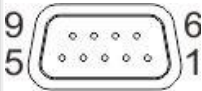
| 接口图                                                                                 | 编号 | 定义       | 描述         | 备注 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|------------|----|
|  | 1  | NC       | 空          | 无  |
|                                                                                     | 2  | NC       | 空          |    |
|                                                                                     | 3  | J4_DATA- | J4 编码器通讯负端 |    |
|                                                                                     | 4  | NC       | 空          |    |
|                                                                                     | 5  | J2_DATA- | J2 编码器通讯负端 |    |
|                                                                                     | 6  | NC       | 空          |    |
|                                                                                     | 7  | J3_DATA- | J3 编码器通讯负端 |    |
|                                                                                     | 8  | NC       | 空          |    |
|  | 9  | J1_DATA- | J1 编码器通讯负端 | 无  |

|  |    |          |            |
|--|----|----------|------------|
|  | 10 | NC       | 空          |
|  | 11 | NC       | 空          |
|  | 12 | J4_DATA+ | J4 编码器通讯正端 |
|  | 13 | NC       | 空          |
|  | 14 | J2_DATA+ | J2 编码器通讯正端 |
|  | 15 | NC       | 空          |
|  | 16 | J3_DATA+ | J3 编码器通讯正端 |
|  | 17 | NC       | 空          |
|  | 18 | J1_DATA+ | J1 编码器通讯正端 |
|  | 19 | GND      | 电源地        |
|  | 20 | 5V       | 电源输出 5V    |
|  | 21 | GND      | 电源地        |
|  | 22 | 5V       | 电源输出 5V    |
|  | 23 | GND      | 电源地        |
|  | 24 | 5V       | 电源输出 5V    |
|  | 25 | GND      | 电源地        |
|  | 26 | 5V       | 电源输出 5V    |

#### 4. 1. 10. X52: J5-J6 轴电机编码器接口

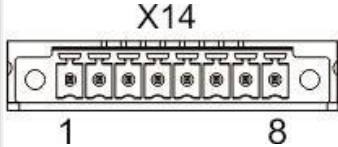
| 接口图                                                                                           | 编号 | 定义       | 描述         | 备注               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|------------|------------------|
|  <p>X52</p> | 1  | NC       | 空          | 编码器信号线，请采用屏蔽双绞线。 |
|                                                                                               | 2  | J5_DATA- | J5 编码器通讯负端 |                  |
|                                                                                               | 3  | J5_DATA+ | J5 编码器通讯正端 |                  |
|                                                                                               | 4  | J6_DATA- | J6 编码器通讯负端 |                  |
|                                                                                               | 5  | J6_DATA+ | J6 编码器通讯正端 |                  |
|                                                                                               | 6  | J5_5V    | 电源输出 5V    |                  |
|                                                                                               | 7  | GND      | 电源地        |                  |
|                                                                                               | 8  | J6_5V    | 电源输出 5V    |                  |
|                                                                                               | 9  | GND      | 电源地        |                  |

#### 4. 1. 11. X72: J7-J8 轴电机编码器接口

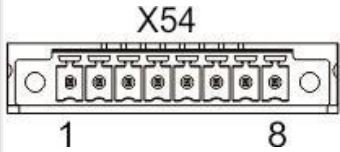
| 接口图                                                                                            | 编号 | 定义       | 描述         | 备注               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|------------|------------------|
|  <p>X72</p> | 1  | NC       | 空          | 编码器信号线，请采用屏蔽双绞线。 |
|                                                                                                | 2  | J8_DATA+ | J8 编码器通讯正端 |                  |

|  |   |          |            |
|--|---|----------|------------|
|  | 3 | J8_DATA- | J8 编码器通讯负端 |
|  | 4 | J7_DATA+ | J7 编码器通讯正端 |
|  | 5 | J7_DATA- | J7 编码器通讯负端 |
|  | 6 | J8_5V    | 电源输出 5V    |
|  | 7 | GND      | 电源地        |
|  | 8 | J7_5V    | 电源输出 5V    |
|  | 9 | GND      | 电源地        |

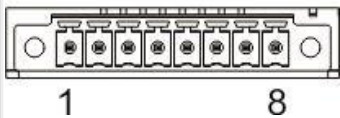
#### 4. 1. 12. X14: J1-J4 电机抱闸接口

| 接口图                                                                                 | 编号 | 定义    | 描述       | 备注                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|----------------------------------------------------------------------|
|  | 1  | J1BK+ | J1 轴抱闸正端 | 最大输出电流：<br>1A。<br><br>注：抱闸正极和负极短路会损坏驱动器，上电异常时，如发现接线短路，请立即断开电源并联系本公司。 |
|                                                                                     | 2  | J1BK- | J1 轴抱闸负端 |                                                                      |
|                                                                                     | 3  | J3BK+ | J3 轴抱闸正端 |                                                                      |
|                                                                                     | 4  | J3BK- | J3 轴抱闸负端 |                                                                      |
|                                                                                     | 5  | J2BK+ | J2 轴抱闸正端 |                                                                      |
|                                                                                     | 6  | J2BK- | J2 轴抱闸负端 |                                                                      |
|                                                                                     | 7  | J4BK+ | J4 轴抱闸正端 |                                                                      |
|                                                                                     | 8  | J4BK- | J4 轴抱闸负端 |                                                                      |

### 4.1.13. X54: J5-J8 电机抱闸接口

| 接口图                                                                               | 编号 | 定义    | 描述       | 备注                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|----------------------------------------------------------------------|
|  | 1  | J5BK+ | J5 轴抱闸正端 | 最大输出电流：<br>1A。<br><br>注：抱闸正极和负极短路会损坏驱动器，上电异常时，如发现接线短路，请立即断开电源并联系本公司。 |
|                                                                                   | 2  | J5BK- | J5 轴抱闸负端 |                                                                      |
|                                                                                   | 3  | J7BK+ | J7 轴抱闸正端 |                                                                      |
|                                                                                   | 4  | J7BK- | J7 轴抱闸负端 |                                                                      |
|                                                                                   | 5  | J6BK+ | J6 轴抱闸正端 |                                                                      |
|                                                                                   | 6  | J6BK- | J6 轴抱闸负端 |                                                                      |
|                                                                                   | 7  | J8BK+ | J8 轴抱闸正端 |                                                                      |
|                                                                                   | 8  | J8BK- | J8 轴抱闸负端 |                                                                      |

### 4.1.14. X90: 驱动专用 I/O 接口

| 接口图                                                                                 | 编号 | 定义  | 描述       | 备注                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----------|-------------------------------------------------------------|
|  | 1  | 24V | 24V 电源正端 | 1、2 引脚为刹车电源，必须接入。DI 输入口：24V 有效。<br><br>DO 输出口：NPN 型。GND 有效。 |
|                                                                                     | 2  | GND | 24V 电源负端 |                                                             |
|                                                                                     | 3  | DI1 | 输入口 1    |                                                             |
|                                                                                     | 4  | DI2 | 输入口 2    |                                                             |
|                                                                                     | 5  | DI3 | 输入口 3    |                                                             |
|                                                                                     | 6  | DO1 | 输出口 1    |                                                             |

|  |   |     |       |  |
|--|---|-----|-------|--|
|  | 7 | DO2 | 输出口 2 |  |
|  | 8 | DO3 | 输出口 3 |  |

#### 4.1.15. X91 X92: USB 接口

| 接口图                                                                                      | 定义  | 描述           | 备注   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|------|
| <br>X91 | X91 | USB 调试接口(备用) | 请勿使用 |

#### 4.1.16. X93: 驱动调试接口

| 接口图                                                                                        | 编号 | 定义     | 描述           | 备注                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------------|--------------------------------------------------------------|
| <br>X93 | 1  | CANA_H | A 调试口 CAN 高位 | 不能调试口在使用调试软件时使用。<br><br>A 口针对 J1-J4 调试<br><br>B 口针对 J5-J8 调试 |
|                                                                                            | 2  | CANA_L | A 调试口 CAN 低位 |                                                              |
|                                                                                            | 3  | NC     | 空            |                                                              |
|                                                                                            | 4  | CANB_H | B 调试口 CAN 高位 |                                                              |
|                                                                                            | 5  | CANB_L | B 调试口 CAN 低位 |                                                              |

#### 4.1.17. TP: 示教盒接口

该接口与示教相连，其线缆长度标准规格为 6 米。当使用不同规格时请与系统厂家联系，不得随意更改线缆长度，更不能在线缆中间加连接头。

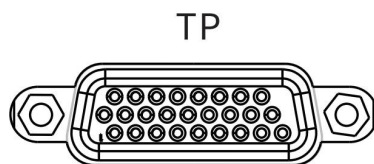


图 4.1.17.1

TP 接口引脚定义如下表所示。

| 引脚       | 名称       | 定义         | 有效状态      |
|----------|----------|------------|-----------|
| 作用：连接示教器 |          |            |           |
| 1        | COM4_RXD | COM4 接收    | RS232     |
| 2        | K_DATA   | 键盘数据信号     | 脉冲信号（双向）  |
| 3        | AD0+     | 液晶 LVDS 信号 | 差分信号（输出）  |
| 4        | AD1+     | 液晶 LVDS 信号 | 差分信号（输出）  |
| 5        | AD2-     | 液晶 LVDS 信号 | 差分信号（输出）  |
| 6        | E_STOP   | 急停信号       | 0V 有效（输入） |
| 7        | SWITCH1  | 选择开关 1     | 0V 有效（输入） |
| 8        | GND      | 地线 0V      | 输出        |
| 9        | +24V     | 输出+24V     | 输出        |
| 10       | COM4_TXD | COM4 发送    | RS232     |
| 11       | HB-      | 手轮 B 信号    | 极电极开路（输入） |
| 12       | K_CLOCK  | 键盘时钟信号     | 脉冲信号（双向）  |
| 13       | AD0-     | 液晶 LVDS 信号 | 差分信号（输出）  |

|    |          |            |           |
|----|----------|------------|-----------|
| 14 | AD2+     | 液晶 LVDS 信号 | 差分信号（输出）  |
| 15 | ACLK-    | 液晶 LVDS 信号 | 差分信号（输出）  |
| 16 | SAFE-SW2 | 安全开关 2     | 0V 有效（输入） |
| 17 | LCD_CON  | LCD 灯管控制   | 0V 有效（输出） |
| 18 | +24V     | 输出+24V     | 输出        |
| 19 | HA-      | 手轮 A 信号    | 极电极开路（输入） |
| 20 | SOUND    | 蜂鸣器控制      | 0V 有效（输出） |
| 21 | SAFE-SW3 | 安全开关 3     | 0V 有效（输入） |
| 22 | AD1-     | 液晶 LVDS 信号 | 差分信号（输出）  |
| 23 | ACLK+    | 液晶 LVDS 信号 | 差分信号（输出）  |
| 24 | SAFE-SW1 | 安全开关 1     | 0V 有效（输入） |
| 25 | SWITCH2  | 选择开关 2     | 0V 有效（输入） |
| 26 | GND      | 地线 0V      | 输出        |

## 4.1.18. INPUT：通用输入接口

I/O 输入信号，输入口 X00-X22，X23 位于模拟量接口（请查看 AVO 接口定义），共 24 路。本接口通过系统配套‘I/O 输入信号电缆’直接与‘I/O 转接板’插接。

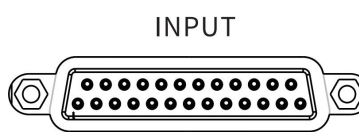


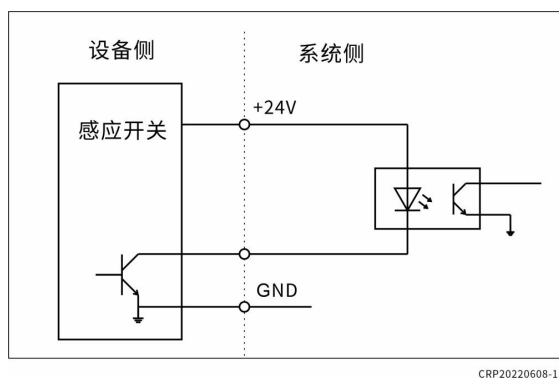
图 4.1.18.1

INPUT 接口引脚定义如下表所示。

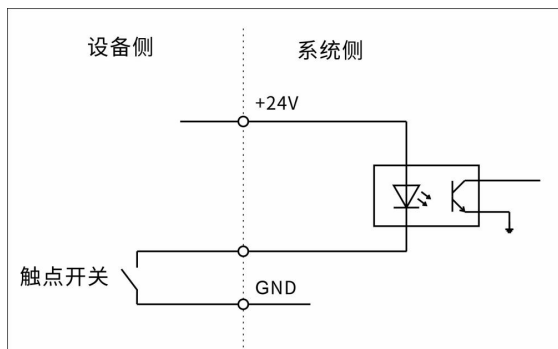
| 引脚                     | 名称  | 定义          | 有效状态    |
|------------------------|-----|-------------|---------|
| 作用：I/O 接口 X00 到 X22 输入 |     |             |         |
| 1                      | X00 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 2                      | X02 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 3                      | X04 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 4                      | X06 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 5                      | X08 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 6                      | X10 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 7                      | X12 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 8                      | X14 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 9                      | X16 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 10                     | X18 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 11                     | X20 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 12                     | X22 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 13                     | GND | 地线 0V（电源输入） | 输入      |
| 14                     | X01 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 15                     | X03 | 通用输入口       | 低电平（0V） |
| 16                     | X05 | 通用输入口       | 低电平（0V） |

|    |     |              |          |
|----|-----|--------------|----------|
| 17 | X07 | 通用输入口        | 低电平 (0V) |
| 18 | X09 | 通用输入口        | 低电平 (0V) |
| 19 | X11 | 通用输入口        | 低电平 (0V) |
| 20 | X13 | 通用输入口        | 低电平 (0V) |
| 21 | X15 | 通用输入口        | 低电平 (0V) |
| 22 | X17 | 通用输入口        | 低电平 (0V) |
| 23 | X19 | 通用输入口        | 低电平 (0V) |
| 24 | X21 | 通用输入口        | 低电平 (0V) |
| 25 | GND | 地线 0V (电源输入) | 输入       |

X00-X22 输入接口原理示意图：



感应开关示例



触点开关示例

图 4.1.18.2

说明：

- 1、开关的触点是常开常闭类型，根据接口定义而定。
- 2、开关的容量不小于 16mA。
- 3、选用感应开关时需选 NPN 型。

## 4. 1. 19. OUTPUT：通用输出接口

I/O 输出信号 Output，输入口 Y00-Y22, Y23 位于模拟量接口（请查看 AVO 接口定义），共 24 路。本接口通过系统配套 ‘I/O 输出信号电缆’ 直接与 ‘I/O 转接板’ 插接。

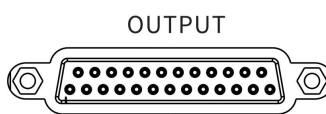


图 4.1.19.1

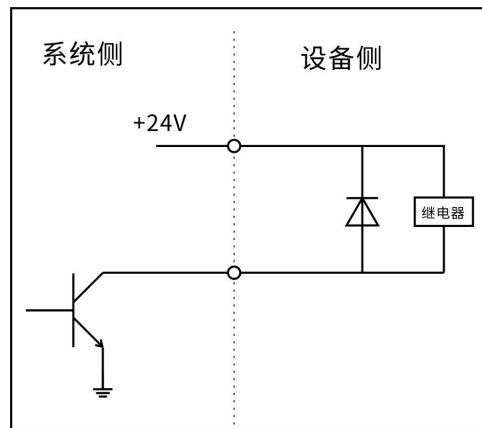
Output 接口引脚定义

| 引脚                     | 名称  | 定义    | 有效状态     |
|------------------------|-----|-------|----------|
| 作用：I/O 接口 Y00 到 Y23 输出 |     |       |          |
| 1                      | Y00 | 通用输出口 | 低电平 (0V) |

|    |        |             |          |
|----|--------|-------------|----------|
| 2  | Y02    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 3  | Y04    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 4  | Y06    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 5  | Y08    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 6  | Y10    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 7  | Y12    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 8  | Y14    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 9  | Y16    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 10 | Y18    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 11 | Y20    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 12 | Y22    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 13 | 输出+24V | +24V (电源输入) | 输入       |
| 14 | Y01    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 15 | Y03    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 16 | Y05    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 17 | Y07    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 18 | Y09    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 19 | Y11    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 20 | Y13    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |

|    |        |             |          |
|----|--------|-------------|----------|
| 21 | Y15    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 22 | Y17    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 23 | Y19    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 24 | Y21    | 通用输出口       | 低电平 (0V) |
| 25 | 输出+24V | +24V (电源输入) | 输入       |

输出接口 Y00-Y22 原理示意图：



CRP20220608-3

图 4.1.19.2

说明：

- 1、系统内部为晶体管集电极开路输出。
- 2、最大负载电流 100mA。
- 3、控制继电器等感性负载时必须接续流二极管。

## 4. 1. 20. REMOTE\_BOX：工位盒接口

Remote\_B 接口的 24V 电源，不能与 MXT 接口和通用 I/O 接口的 24V 电源混用。

| 引脚                     | 名称       | 定义     | 有效状态      |
|------------------------|----------|--------|-----------|
| 作用：I/O 接口 Y00 到 Y23 输出 |          |        |           |
| 1                      | EX_RUN   | 远程运行   | 0V 有效（输入） |
| 2                      | EX_HALT  | 远程停止   | 0V 有效（输入） |
| 3                      | EX_POWER | 外部上使能  | 0V 有效（输入） |
| 4                      | EX_RESET | 远程复位   | 0V 有效（输入） |
| 5                      | RUN_OUT  | 运行中    | 0V 有效（输出） |
| 6                      | SERVO_ON | 伺服已接通  | 0V 有效（输出） |
| 7                      | ALM_OUT  | 报警输出   | 0V 有效（输出） |
| 8                      | GND      | 地线 0V  | 输出        |
| 9                      | +24V     | 输出+24V | 输出        |

接口说明：

1. +24V 和 GND 为系统内部提供的接口电源，电压为 DC24V。额定输出电流为 0.5A。
2. EX\_RUN 为远程运行输入信号（低电平有效），其功能等同系统面板的【运行】键。
3. EX\_HALT 为远程停止输入信号（低电平有效），其功能等同系统面板的【I】键。
4. EX\_POWER 为远程给驱动上电输入信号（低电平有效），执行的功能为：读取电机位置，修改坐标，电机上电，M20 和 M16 状态有效，打开远程中设置的程序。

5. EX\_RESET 为远程复位输入信号（低电平有效），其功能等同辅助功能键【R】键。
6. RUN\_OUT 为运动状态输出信号（低电平有效），用于指示机器人处于运动状态，警示操作人员注意安全。
7. SERVO\_ON 为机器人上电（电机通电）状态输出信号（低电平有效），用于指示机器人处于上电的状态，机器人随时可能产生动作，警示操作人员注意安全。
8. ALM\_OUT 为机器人异常（系统或伺服等的故障）状态输出信号（低电平有效），用于指示机器人处于异常状态，警示操作人员注意安全。
9. 此接口默认配置已经接 4 孔工位盒使用

## 4.1.21. AV0：模拟量接口

本系统提供 4 路模拟量接口，分别为 DA1-DA4。当需要用于焊机控制时，请将 DA1（电流）、DA2（电压）连接到“I/O 转接板，模量隔离部分（元件选配）”，或者直接连接到焊机。

备注：模拟量直接连接到焊机，该信号容易收到干扰造成电压波动。建议还是选配模拟量隔离部分元件。

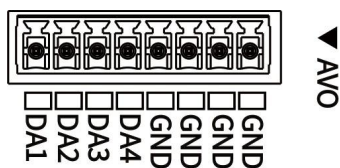


图 4.1.21.1

| 引脚         | 名称  | 定义        | 有效状态  |
|------------|-----|-----------|-------|
| 作用：模拟量输出接口 |     |           |       |
| 1          | DA1 | 模拟量输出通道 1 | 0-10V |

|   |     |           |       |
|---|-----|-----------|-------|
| 3 | DA2 | 模拟量输出通道 3 | 0-10V |
| 2 | DA3 | 模拟量输出通道 2 | 0-10V |
| 4 | DA4 | 模拟量输出通道 4 | 0-10V |
| 5 | GND | 电源地       | 输出    |
| 6 | GND | 电源地       | 输出    |
| 7 | GND | 电源地       | 输出    |
| 8 | GND | 电源地       | 输出    |

说明：

1. 模拟量输出范围为 0-10V，精度为 12 位。
2. 模拟量输出接线必须采用双绞（信号和 0V）屏蔽线。
3. 模拟量隔离部分的接线参考下图。
4. STOP-OUT 为硬件急停输出信号，启用硬件急停必须将 STOP-T 短接。
5. X23 Y23 为通用输入输出接口

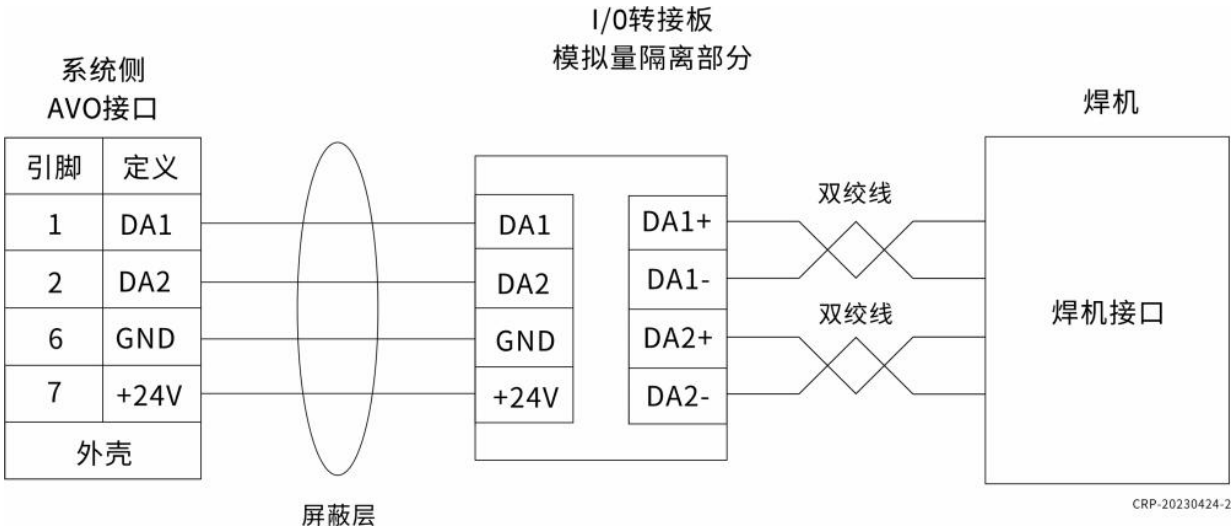


图 4.1.21.2

## 4.1.22. COUNTER: 编码器接口

Counter 接口为增量编码器接口，与旋转编码器相连。用于检测外部设备的速度或位置信息。

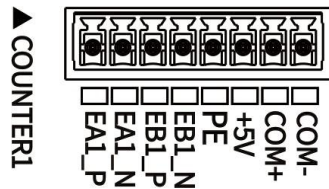


图 4.1.22.1

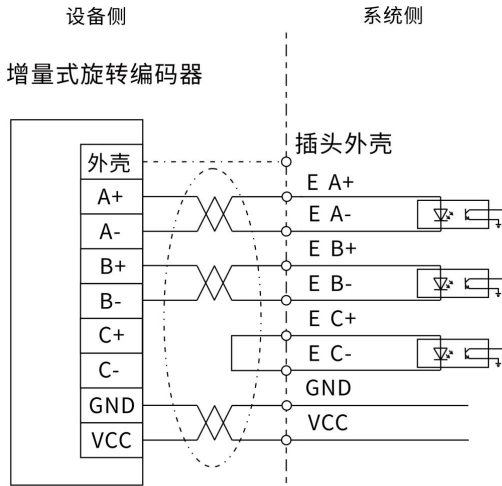
Counter 接口引脚定义如下表所示。

| 引脚      | 名称    | 定义           | 有效状态 |
|---------|-------|--------------|------|
| 作用：计数接口 |       |              |      |
| 1       | E1_A+ | 第一编码器 A+脉冲输入 | \    |
| 2       | E1_B+ | 第一编码器 B+脉冲输入 | \    |
| 3       | (备用)  | \            | \    |
| 4       | (备用)  | \            | \    |
| 5       | VCC   | +5V 电源       | 输出   |
| 6       | +24V  | +24V 电源      | 输出   |
| 7       | GND   | 地线 0V        | 输出   |
| 8       | NC    | \            | 不连接  |
| 9       | E1_A- | 第一编码器 A-脉冲输入 | \    |
| 10      | E1_B- | 第一编码器 B-脉冲输入 | \    |

|    |      |         |    |
|----|------|---------|----|
| 11 | (备用) | \       | \  |
| 12 | (备用) | \       | \  |
| 13 | VCC  | +5V 电源  | 输出 |
| 14 | +24V | +24V 电源 | 输出 |
| 15 | GND  | 地线 0V   | 输出 |

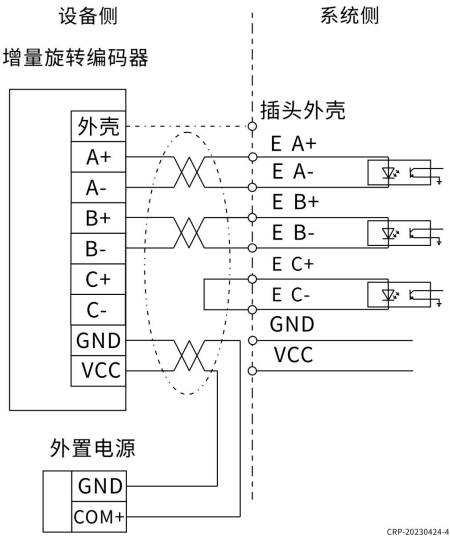
说明：

- 1、该接口用于旋转型增量编码器的正交脉冲信号检测，可接一路编码器,编码器线数最大为2500p/r。
- 2、接线必须采用双绞屏蔽线。
- 3、本输入为光耦隔离，外部编码器可采用系统提供的+5V 电源，也可外接其它+5V 电源。
- 4、连接编码器时，编码器的 Z+ \ Z-信号不连接。



CRP-20230424-3

采用系统内部电源



采用系统内部电源

图 4.2.22.1



当编码器线超过 10 米，或者编码器端电压低于 4.7V 时候，需要采用就近供电，避免压降太大造成编码器数据不准确。

### 4. 1. 23. CAN/RS485：通讯接口

在本系统中 CAN/RS485 接口，用于与外部设备通讯。

CAN/RS485

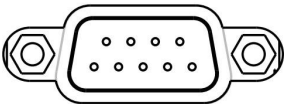


图 4.12

CAN/RS485 接口引脚定义如下表所示。

| 引脚       | 名称 | 定义 | 有效状态 |
|----------|----|----|------|
| 作用: 通讯接口 |    |    |      |

|   |        |          |          |
|---|--------|----------|----------|
| 1 | NC     | 空        | -        |
| 2 | NC     | 空        | 内部使用不能连接 |
| 3 | NC     | 空        | 内部使用不能连接 |
| 4 | CANH   | CAN 信号正端 |          |
| 5 | GND    | 地线 0V    |          |
| 6 | 485A   | 485 信号正  |          |
| 7 | 485B   | 485 信号负  |          |
| 8 | CANL   | CAN 信号负端 |          |
| 9 | CANGND | CAN 信号地线 |          |

## 4. 1. 24. RS232：通讯接口

此接口为 RS232 通讯，用于与外部设备通讯。

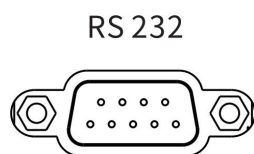


图 4.13

RS232 接口引脚定义如下表所示。

| 引脚       | 名称   | 定义 | 有效状态 |
|----------|------|----|------|
| 作用: 通讯接口 |      |    |      |
| 1        | NDCD |    | -    |

|   |      |        |        |
|---|------|--------|--------|
| 2 | NRX  | 数据接收信号 | 脉冲（输入） |
| 3 | NTX  | 数据发送信号 | 脉冲（输出） |
| 4 | NDTR |        |        |
| 5 | GND  | 地线 0V  |        |
| 6 | NDSR |        |        |
| 7 | NRTS |        |        |
| 8 | NCTS |        |        |
| 9 | NRI4 |        |        |



通讯接线请使用双绞屏蔽线。

## 4.1.25. MXT：机器人专用端子接口

MXT 接口为与安全停机板的连接接口，主要用于扩展处理系统专用的信号，及安全 MC 回路部分。

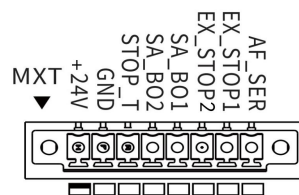


图 4.1.25.1

| 引脚            | 名称       | 定义       | 有效状态                     |
|---------------|----------|----------|--------------------------|
| 作用:安全停机板的连接接口 |          |          |                          |
| 1             | AF_SER   | 防撞传感器    | 0V 有效 (输入)               |
| 2             | EX_STOP1 | 外部急停 1   | 0V 有效 (输入) ——工位盒、面板急停已使用 |
| 3             | EX_STOP2 | 外部急停 2   | 0V 有效 (输入) ——已短接外部可选用    |
| 4             | SA_B01   | 安全插销 1   | 0V 有效 (输入)               |
| 5             | SA_B02   | 安全插销 2   | 0V 有效 (输入)               |
| 6             | STOP_T   | 急停方式选择信号 | 0V 有效 (输入)               |
| 7             | GND      | 地线 0V    | 输出                       |
| 8             | +24V     | +24V     | 输出                       |

1. SA\_B01 和 SA\_B02 安全插销信号,通常装在机器人围栏的门上与门联动,门打开,开关就处于断开状态,即该信号为常闭方式,当该信号无效时表示处于维护状态,系统会停止设备运行,以确保安全。



警告

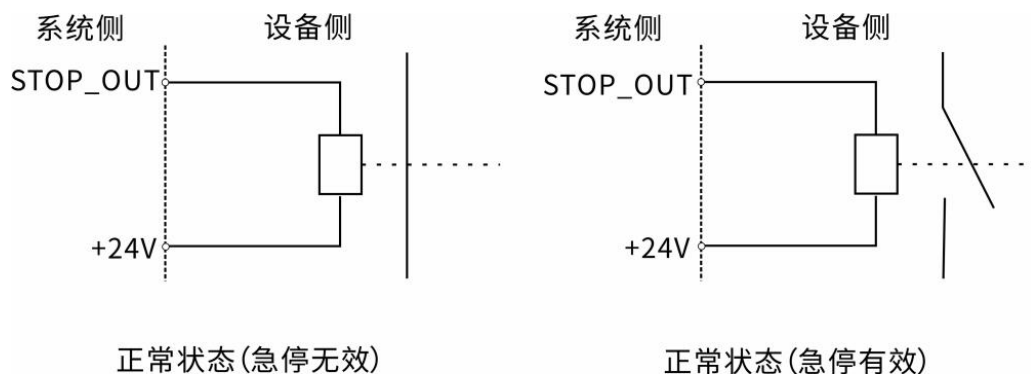
当操作人员进入机器人运动范围内需要运动机器人时,进入人员必须手拿示教盒,并且观察好避让路线,确保当有危险时能第一时间停止机器运动并退至安全区域。通常情况人不能在机器人工作区域内出现。

2. EX\_STOP1、EX\_STOP2 急停输入信号,该信号为常闭方式(不用时需将其与 GND 连接),当该信号无效时表示处于急停状态,系统会停止设备运行,以确保安全。
3. AF\_SER 防撞传感器检测信号,该信号为常闭方式(不用时需将其与 GND 连接),当该信号无效时表示防撞传感器动作,系统会停止设备运行,以确保安全。

4. +24V 和 GND 为系统内部提供的电源输出接口，电压为 DC24V。额定输出电流 0.5A。
5. STOP\_T：急停方式选择信号，即当该信号有效时，急停处理方式为系统硬件处理，不受软件控制。即当系统处理急停状态时，系统的硬件电路自动切断伺服使能、报闸松开、所有逻辑接口输出，并同时输出 STOP\_OUT 信号。若该信号为无效则为系统软件处理急停方式，STOP\_OUT 无效。
6. STOP\_OUT 为机器人急停状态输出信号，用于指示机器人处于急停状态，警示操作人员注意安全。示教器上急停信号(STOP)、MXT 上外部急停 (EX\_STOP1、EX\_STOP2) 都无效，STOP\_OUT 输出低电平（可使用 STOP\_OUT 与 24V 引脚构建安全回路）。任意一个急停有效，STOP\_OUT 输出无效。使用方法请往下看急停输出回路说明。  
STOP\_OUT 信号引脚位于模拟量口 7 号引脚，详细请参考模拟量接口。

急停输出回路：

STOP\_OUT 为急停状态输出信号，可用于控制外部回路（断控制电源、动力电源）。控制器在没有急停报警时，STOP\_OUT 输出低电平。将继电器的线圈接在 STOP\_OUT 与+24V 引脚上，使用继电器常开触点，急停无效时，线圈得电，常开触点闭合导通；急停有效时，线圈失电，常开触点断开。如下图所示：



CRP20230424-5

图 4.1.25.2

## 4. 1. 26. NET：网络接口

本系统的 NET 接口为 100 以太网接口。

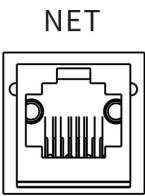


图 4.1.26.1

引脚定义

| 引脚         | 名称  | 定义              | 有效状态 |
|------------|-----|-----------------|------|
| 作用:以太网通讯接口 |     |                 |      |
| 1          | TX+ | Tranceive Data+ |      |
| 2          | TX- | Tranceive Data- |      |
| 3          | RX+ | Receive Data+   |      |
| 4          | NC  | \               | 不连接  |
| 5          | NC  | \               | 不连接  |
| 6          | RX- | Receive Data-   |      |
| 7          | NC  | \               | 不连接  |
| 8          | NC  | \               | 不连接  |



通讯接线请使用双绞屏蔽线。

## 4.1.27. USB1/2: USB 接口

USB 主要用于外接 U 盘、键盘、鼠标等外设。

USB1/2

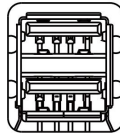


图 4.1.27.1

## 4.2. 扩展轴

### 4.2.1. 简介

G4S 控制柜同样可以支持外部轴的扩展，最多可以扩展 2 轴。若需要增加外部轴扩展，需要选配外部轴扩展模块，扩展外部轴后的控制柜结构如下图所示。

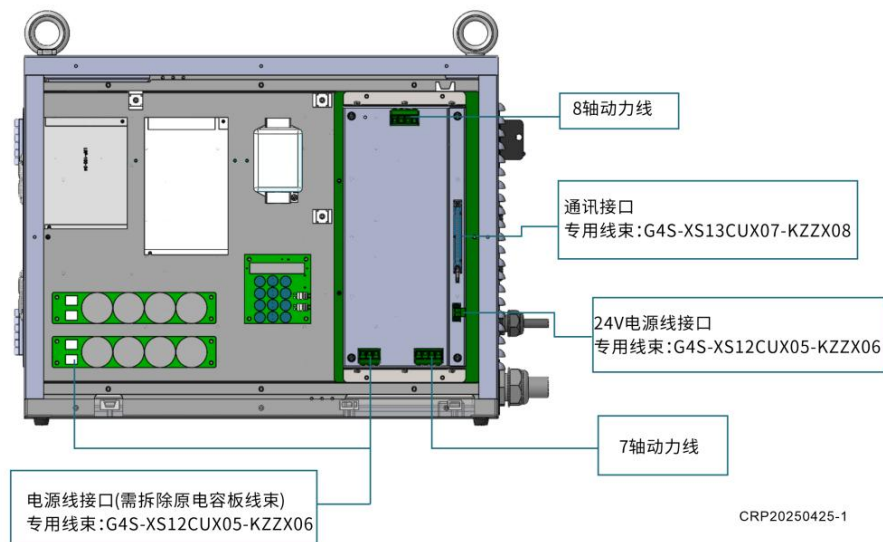
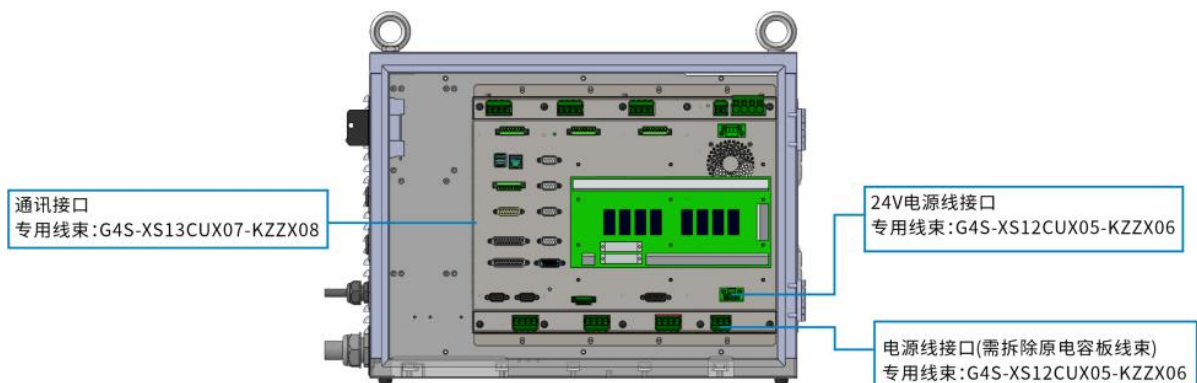


图 4.2.1.1



CRP20250425-2

图 4.2.1.2

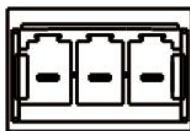


客户可以根据基本情况选择外部轴，功率大小、外部轴具体调试说明可参考《[机器人外部扩展轴说明书](#)》  
电机选型参考《[外部轴电机选型手册](#)》

外部轴配置时需要以下专用配线：

| 物料编码      | 物料名称         | 规格型号                   | 数量  |
|-----------|--------------|------------------------|-----|
| 010601301 | G4S 扩展轴主电源线  | G4S-XS11CUX03-C-KZZX04 | 1PC |
| 010601302 | G4S 扩展轴控制电源线 | G4S-XS12CUX05-KZZX06   | 1PC |
| 010601303 | G4S 扩展轴控制信号线 | G4S-XS13CUX07-KZZX08   | 1PC |

## 4.2.2. X04：外部轴母线电源输入接口



▲ X04



图 4.2.2.1

| 定义             | 描述     | 备注                     |
|----------------|--------|------------------------|
| 作用：连接外部轴动力电源输入 |        |                        |
| N              | 高压母线 N | X4 为外部扩展轴专用扩展驱动器动力电源接口 |
| P              | 高压母线 P |                        |
| PE             | 保护地    |                        |

### 4.2.3. X06：外部轴控制电源输入接口

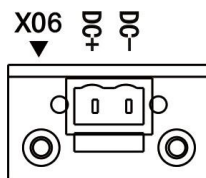


图 4.2.3.1

| 定义             | 描述  | 备注                     |
|----------------|-----|------------------------|
| 作用：连接外部轴控制电源输入 |     |                        |
| DC-            | 0V  | X4 为外部扩展轴专用扩展驱动器控制电源接口 |
| DC+            | 24V |                        |



警告

本接口高压电源，请正确连接 X05 和 X06，以免发生故障和人身伤害事故。

#### 4.2.4. X08：外部轴信号接口

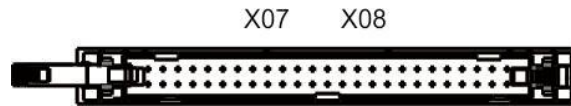


图 4.2.4.1

| 定义            | 描述   | 备注       |
|---------------|------|----------|
| 作用：与外部轴驱动器通讯线 |      |          |
| 内部定义          | 信号接口 | 与外部轴通讯接口 |

#### 4.2.5. X70：电机动力线接口 （X80 一致）

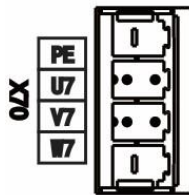


图 4.2.5.1

| 定义                 | 描述       | 备注                                             |
|--------------------|----------|------------------------------------------------|
| 作用：驱动器与电机连接动力线连接接口 |          |                                                |
| PE                 | 保护地      | Ux: 中 U 表示 U 相, x 表轴号<br>根据电机功率大小, 选择合适的动力线线径。 |
| Ux                 | 电机输出 U 相 |                                                |
| Vx                 | 电机输出 V 相 |                                                |
| Wx                 | 电机输出 W 相 |                                                |



与选配有外部轴时，本公司会配置该互联线。

## 4.3. 制动电阻（R1）

说明：

- 制动电阻（又称再生电阻）用于当伺服电机在发电机模式，产生能量超过电容充电能量时，消耗多余能量时使用。
- 发电机模式包含以下情况：

在加速、减速运行时的减速停止期间。

由负载侧形成的伺服电机不间断地连续运行（负载）。

规格型号：800W-20RJ

更换说明

- 当示教器多次报警能耗过载时，进行更换制动电阻；
- 检查制动电阻有异常破损时更换。

步骤：

- 断开控制器主电源；
- 将控制柜后盖板拆开；
- 使用螺丝刀将制动电阻取下；
- 更换新的制动电阻。

★注意

1. 由于制动电阻主要用于能量消耗使用，根据机器人运动情况会产生大量热量，所以通电情况下，严禁触摸。
2. 由于制动电阻会产生大量热量，所以需要保障良好的散热条件。
3. 总开关关闭后，需等待 5 分钟以上才能触摸制动电阻表面。

## 4.4. 滤波器（RC1）

### 说明

电源线滤波器的作用是防止设备本身产生的电磁干扰进入电源线，同时防止电源线上的干扰进入设备，从而避免机器人收到外部干扰而产生功能异常。

规格型号：SH420-30

### 更换步骤：

1. 断开控制器主电源；
2. 将控制柜后盖板拆开；
3. 将接线顺序进行拍照记录；
4. 使用螺丝刀将接头及滤波器取下；
5. 按照刚刚照片里的接线顺序安装新滤波器。

## 4.5. IO 电源（UK1）/抱闸电源（UK2）

抱闸电源主要用于给机器人本体及外部轴伺服电机抱闸供电。IO 电源 UK1 主要用于给 I/O 转接板供电使用。使用双开关电源设计，避免抱闸动作时，对 IO 信号及控制系统造成干扰。

规格型号：UK1：LRS-150-24 UK2：LRS-100-24

**更换步骤：**

1. 断开控制器主电源；
2. 将控制柜后盖板拆开；
3. 将接线顺序进行拍照记录；
4. 使用螺丝刀将接头及电源取下；
5. 按照刚刚照片里的接线顺序安装新电源。

## 4.6. 控制柜主风机

电源室区域存在变压器、驱控一体单元散热器、制动电阻等发热器件。如果没有良好地散热，会导致机器人工作不正常、报警等一系列异常。而控制柜主风机就用于电源室通风散热。为了保障良好的散热效果，需要定期检查风机运行状况及风口堵塞情况。

★注意

电柜电源必须可靠接地，否则会造成设备故障或事故。

**更换步骤：**

1. 断开控制器主电源；
2. 将控制柜后盖板拆开；
3. 将接线顺序进行拍照记录；
4. 使用螺丝刀将接头及风扇取下；
5. 按照刚刚照片里的接线顺序安装新风扇。

## 4.7. I/O 转接板(用户使用)



图 4.7.1

I/O 转接板主要用于外部 IO 信号接入 X00-X22 和 Y00-Y22 来与控制单元交互。其中 Y00-Y07 进行了继电器转接输出，继电器触点容量最大 2A。选配区域为模拟量隔离部分，当使用模拟量连接焊机时，可以使用这部分回路隔离两路模拟量后使用。

### ★注意

1. 该板子的 TX 端子连接必须采用 H 形端子，并经专用钳子压线。防止接线不牢固。
2. TX1、TX2 端子上的+24V、GND 信号与 TX3 的+24V、GND 信号是相通的，用于外接开关、电器等设备。

### 1. J24 IO-IN 引脚定义

作用：J24 通过配套 ‘I/O 信号输入线缆’ 与主机 Input 接口连接

| 引脚 | 名称  | 定义    | 有效状态        |
|----|-----|-------|-------------|
| 1  | X00 | 通用输入口 | 低电平 (0V) 有效 |
| 2  | X02 | 通用输入口 | 低电平 (0V) 有效 |
| 3  | X04 | 通用输入口 | 低电平 (0V) 有效 |
| 4  | X06 | 通用输入口 | 低电平 (0V) 有效 |
| 5  | X08 | 通用输入口 | 低电平 (0V) 有效 |

|    |     |       |           |
|----|-----|-------|-----------|
| 6  | X10 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 7  | X12 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 8  | X14 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 9  | X16 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 10 | X18 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 11 | X20 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 12 | X22 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 13 | GND | 地线 0V | 向系统供电     |
| 14 | X01 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 15 | X03 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 16 | X05 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 17 | X07 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 18 | X09 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 19 | X11 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 20 | X13 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 21 | X15 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 22 | X17 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 23 | X19 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |
| 24 | X21 | 通用输入口 | 低电平（0V）有效 |

|    |     |       |       |
|----|-----|-------|-------|
| 25 | GND | 地线 0V | 向系统供电 |
|----|-----|-------|-------|

## 2.J23 IO-OUT 引脚定义

作用：J23 通过配套 ‘I/O 信号输入线缆’ 与主机 Output 接口连接

| 引脚 | 名称   | 定义     | 有效状态      |
|----|------|--------|-----------|
| 1  | Y00  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 2  | Y02  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 3  | Y04  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 4  | Y06  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 5  | Y08  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 6  | Y10  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 7  | Y12  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 8  | Y14  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 9  | Y16  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 10 | Y18  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 11 | Y20  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 12 | Y22  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 13 | +24V | 24V 电源 | 向系统供电     |
| 14 | Y01  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 15 | Y03  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |

|    |      |        |           |
|----|------|--------|-----------|
| 16 | Y05  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 17 | Y07  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 18 | Y09  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 19 | Y11  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 20 | Y13  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 21 | Y15  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 22 | Y17  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 23 | Y19  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 24 | Y21  | 通用输出口  | 低电平（0V）有效 |
| 25 | +24V | 24V 电源 | 向系统供电     |

### 3.TX1 IO-OUT 端子定义

| TX1 输出信号 |     |        |                        |
|----------|-----|--------|------------------------|
| 端子引脚     | 名称  | 定义     | 有效状态                   |
| 1        | Y08 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 2        | Y09 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 3        | Y10 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |

|    |     |        |                        |
|----|-----|--------|------------------------|
| 4  | Y11 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 5  | Y12 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 6  | Y13 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 7  | Y14 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 8  | Y15 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 9  | Y16 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 10 | Y17 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 11 | Y18 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 12 | Y19 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 13 | Y20 | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |

|    |      |        |                        |
|----|------|--------|------------------------|
|    |      |        | 出电流 200mA              |
| 14 | Y21  | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 15 | Y22  | 通用输出接口 | 低电平（0V）有效，最大输出电流 200mA |
| 16 |      |        |                        |
| 17 | GND  | 地线 0V  |                        |
| 18 | GND  | 地线 0V  |                        |
| 19 | +24V | 输出+24V |                        |
| 20 | +24V | 输出+24V |                        |

输出接口 Y00-Y22 原理示意图：

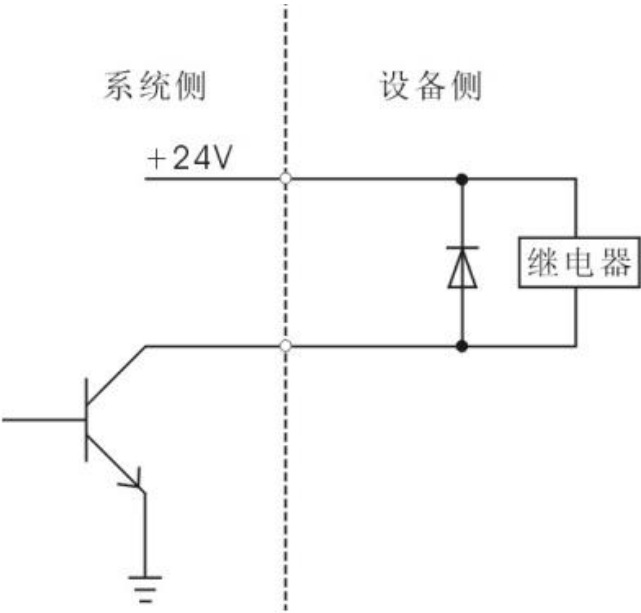


图 4.7.2

| 说明                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|
| 1、系统内部为晶体管集电极开路输出。                                                      |
| 2、最大负载电流 100mA。                                                         |
| 3、控制继电器等感性负载时必须接续流二极管。                                                  |
| 4、工位盒 2 占用 Y21 和 Y22 接口，当需要使用这两个接口用于其他用途时，可调整对应 PLC 回路，屏蔽工位盒 2，释放这两个接口。 |

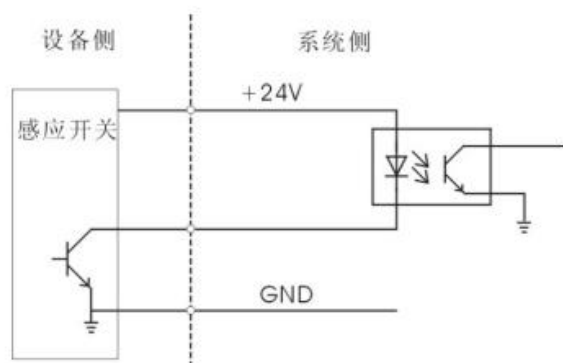
4.TX2 IO-IN 端子定义

| TX2 输入端子 |    |    |      |
|----------|----|----|------|
| 端子引脚     | 名称 | 定义 | 有效状态 |

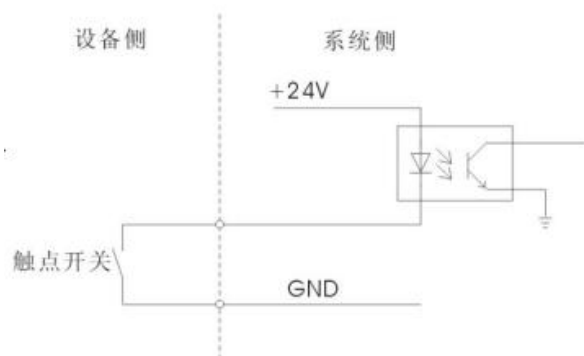
|    |     |        |           |
|----|-----|--------|-----------|
| 1  | X00 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 2  | X01 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 3  | X02 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 4  | X03 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 5  | X04 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 6  | X05 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 7  | X06 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 8  | X07 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 9  | X08 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 10 | X09 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 11 | X10 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 12 | X11 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 13 | X12 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 14 | X13 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 15 | X14 | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |

|    |      |        |           |
|----|------|--------|-----------|
| 16 | X15  | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 17 | X16  | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 18 | X17  | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 19 | X18  | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 20 | X19  | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 21 | X20  | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 22 | X21  | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 23 | X22  | 通用输入接口 | 低电平（0V）有效 |
| 24 |      |        |           |
| 25 | GND  | 地线 0V  |           |
| 26 | GND  | 地线 0V  |           |
| 27 | +24V | 输出+24V |           |
| 28 | +24V | 输出+24V |           |

X00-X22 输入接口原理示意图：



4.7.3 感应开关示例



4.7.4 触点开关示例

#### 说明

- 1、开关的触点是常开常闭类型，根据接口定义而定。
- 2、开关的容量不小于 16mA。
- 3、选用感应开关时需选 NPN 型。
- 4、工位盒 2 占用 X21 和 X22 接口，当需要使用这两个接口用于其他用途时，可调整对应 PLC 回路，屏蔽工位盒 2，释放这两个接口。参考“5.3.3 工位盒 2 的解除”。

## 5. TX3 POWER INPUT 电源端子定义

| TX3 I/O 接口电源 |      |            |      |
|--------------|------|------------|------|
| 端子引脚         | 名称   | 定义         | 有效状态 |
| 1            | +24V | I/O 接口电源正端 | \    |
| 2            | GND  | I/O 接口电源负端 | \    |
| 3            | PE   | 接地         | \    |

说明：I/O 接口电源为+24V，为 IO 板输入电源，使用外部电源模块供电。

## 6. TX4 Y00 端子定义

| TX4 Y00 |      |              |      |
|---------|------|--------------|------|
| 端子引脚    | 名称   | 定义           | 有效状态 |
| 1       | Y00O | Y00 继电器输出常开  | \    |
| 2       | Y00G | Y00 继电器输出公共端 | \    |
| 3       | Y00C | Y00 继电器输出常闭  | \    |

## 7.TX5 Y01 端子定义

| TX5 Y01 |      |              |      |
|---------|------|--------------|------|
| 端子引脚    | 名称   | 定义           | 有效状态 |
| 1       | Y01O | Y01 继电器输出常开  | \    |
| 2       | Y01G | Y01 继电器输出公共端 | \    |
| 3       | Y01C | Y01 继电器输出常闭  | \    |

## 8.TX6 Y02 端子定义

| TX6 Y02 |      |              |      |
|---------|------|--------------|------|
| 端子引脚    | 名称   | 定义           | 有效状态 |
| 1       | Y02O | Y02 继电器输出常开  | \    |
| 2       | Y02G | Y02 继电器输出公共端 | \    |
| 3       | Y02C | Y02 继电器输出常闭  | \    |

## 9. TX7 Y03 端子定义

| TX7 Y03 |    |    |      |
|---------|----|----|------|
| 端子引脚    | 名称 | 定义 | 有效状态 |

|   |      |              |   |
|---|------|--------------|---|
| 1 | Y03O | Y03 继电器输出常开  | \ |
| 2 | Y03G | Y03 继电器输出公共端 | \ |
| 3 | Y03C | Y03 继电器输出常闭  | \ |

## 10. TX8 Y04 端子定义

| TX8 Y04 |      |              |      |
|---------|------|--------------|------|
| 端子引脚    | 名称   | 定义           | 有效状态 |
| 1       | Y04O | Y04 继电器输出常开  | \    |
| 2       | Y04G | Y04 继电器输出公共端 | \    |
| 3       | Y04C | Y04 继电器输出常闭  | \    |

## 11. TX9 Y05 端子定义

| TX9 Y05 |      |              |      |
|---------|------|--------------|------|
| 端子引脚    | 名称   | 定义           | 有效状态 |
| 1       | Y05O | Y05 继电器输出常开  | \    |
| 2       | Y05G | Y05 继电器输出公共端 | \    |
| 3       | Y05C | Y05 继电器输出常闭  | \    |

## 12. TX10 Y06 端子定义

| TX10 Y06 |      |              |      |
|----------|------|--------------|------|
| 端子引脚     | 名称   | 定义           | 有效状态 |
| 1        | Y06O | Y06 继电器输出常开  | \    |
| 2        | Y06G | Y06 继电器输出公共端 | \    |
| 3        | Y06C | Y06 继电器输出常闭  | \    |

## 13. TX11 Y07 端子定义

| TX11 Y07 |      |              |      |
|----------|------|--------------|------|
| 端子引脚     | 名称   | 定义           | 有效状态 |
| 1        | Y07O | Y07 继电器输出常开  | \    |
| 2        | Y07G | Y07 继电器输出常闭  | \    |
| 3        | Y07C | Y07 继电器输出公共端 | \    |

## 14. 模拟量隔离板

| 注意                           |  |
|------------------------------|--|
| 1、模拟量隔离板在焊接版机器人中标配。搬运版机器人为空。 |  |

- 2、模拟量隔离板为选配件，用于隔离系统模拟量与焊机输入模拟量，防止干扰！
- 3、在未选配模拟量隔离板时，客户也可直接将系统 AVO 接到焊机输入端进行测试。正式使用时，强烈建议使用模拟量隔离板。

## 15.TX12 端子定义

| TX12 模拟量输入端，与主机 AVO 接口连接 |     |           |      |
|--------------------------|-----|-----------|------|
| 端子引脚                     | 名称  | 定义        | 有效状态 |
| 1                        | 24V | +24V 输入   | \    |
| 2                        | GND | 0V 输入     | \    |
| 3                        | DA1 | DA1 模拟量输入 | \    |
| 4                        | DA2 | DA2 模拟量输入 |      |

## 16.TX13 端子定义

| TX13 连接焊接电流控制端 |      |          |      |
|----------------|------|----------|------|
| 端子引脚           | 名称   | 定义       | 有效状态 |
| 1              | DA1+ | 焊接电流输出正端 | \    |
| 2              | DA1- | 焊接电流输出负端 | \    |

注意

连接焊机电流控制端，为焊机提供电流控制。为隔离板输出端。

## 17.TX14 端子定义

### TX14 连接焊接电流控制端

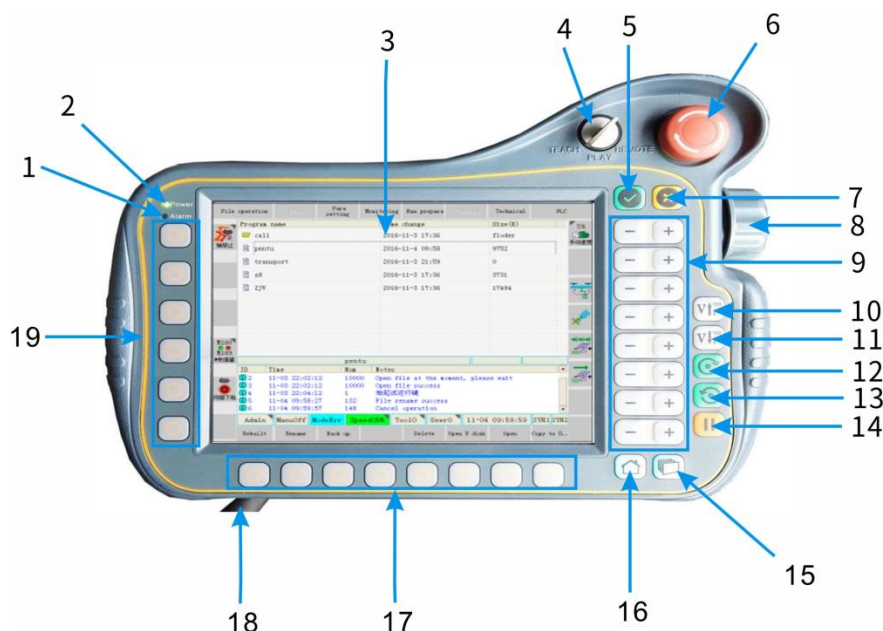
| 端子引脚 | 名称   | 定义       | 有效状态 |
|------|------|----------|------|
| 1    | DA2+ | 焊接电流输出正端 | \    |
| 2    | DA2- | 焊接电流输出负端 | \    |

注意

连接焊机电流控制端，为焊机提供电流控制。为隔离板输出端。

## 5. 示教器简介

示教器正面



- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| 1. 报警指示灯                 | 2. 电源指示灯      |
| 3. 显示/触摸屏                | 4. 模式选择(钥匙开关) |
| 5. 确认键                   | 6. 急停按钮       |
| 7. 取消键                   | 8. 手轮         |
| 9. 各轴运动按键                | 10. 速度倍率提升按键  |
| 11. 速度倍率降低按键             |               |
| 12. 试运行以及正向运行按键          |               |
| 13. 【逆向运行作为备用, 功能同正方向运行】 |               |
| 14. 暂停按键                 | 15. 窗口切换按键    |
| 16. 主页按键(备用)             | 17. 子菜单按键     |
| 18. 示教器线缆                | 19. 状态控制按键    |

CRP-20220212-01

图 5.1

示教器背面



CRP-20220311-02

图 5.2

示教器为机器人控制操作器，主要用于示教编程、状态监视、运行准备等等操作使用。内置液晶显示器和触摸屏，这些部件都属于易碎部件，请轻拿轻放，爱惜使用。

示教器详细介绍及使用方法请参考《[CRX8-C 型示教器使用说明书](#)》。

## 6. 维护保养

### 6.1. 维护注意事项

## 说明

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

只有通过适当的培训且仔细阅读使用说明书之后的人员或者熟练操作的专业人员，才能对机器人进行所有的维护、修理、调整、清扫等工作。

请勿在通电期间进入机器人的动作区域。

更换部件后，请务必在安全防护栏之外确认机器人动作。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是否正确。



警告

开展任何检修工作前，请查阅所有安全信息！

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。



注意

不要进行除本文所述以外的其他任何工作。当你计划的作业或者改动的工作不在上述的内容范围，请联系本公司工程师的协助。

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，以免机器人系统无法正常动作或造成严重的安全问题。

## 6.2. 维护计划

温馨提示：

定期维护保养可以保证：

- 机器人连续运行，提高生产效率
- 提高机器人使用寿命
- 提高平均故障间隔时间
- 免去维修带来的苦恼

维护计划表：

| 周期 |      |      |     | 检查部位  | 检查内容项目      | 检查/处理方法 |
|----|------|------|-----|-------|-------------|---------|
| 日常 | 3 个月 | 6 个月 | 1 年 |       |             |         |
| √  |      |      |     | 控制柜本体 | 附着灰尘、飞溅、等杂物 | 检查清扫    |
|    |      | √    |     | 控制柜标签 | 是否有剥落、损坏、污损 | 检查更换    |
| √  |      |      |     | 控制柜风扇 | 是否正常运行      | 检查更换    |
|    | √    |      |     | 过滤网   | 过滤网是否有堵塞情况  | 检查更换    |

|   |   |  |   |        |                  |      |
|---|---|--|---|--------|------------------|------|
|   | √ |  |   | 驱控一体机芯 | 异常发热、噪音、气味的确认    | 检查更换 |
| √ |   |  |   | 急停按钮   | 检查急停按钮是否有松动、失效等  | 检查更换 |
|   | √ |  |   | 机器人线缆  | 本体内焊接线束是否破损，松动   | 检查更换 |
|   |   |  | √ | 机器人电池  | 检查是否欠压、36 个月定期更换 | 检查更换 |

当需要更换电池时，控制器将会提示电池低电量警告。建议在更换电池前保持控制柜电源打开，以避免机器人零点丢失而导致的机器人不同步。

★注意

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。

需要在机器人工作开展检查工作时，请务必在确认关闭连接到机器人的所有电源后，再进入机器人工作范围内。

请按照规范进行操作，误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。

## 6.3. 清洁

### 6.3.1. 清洁注意事项

- 清洁前请注意做好静电保护措施；
- 使用酒精或抹布进行清洁，请误使用其他清洁剂进行清洁；
- 清洁外部的时候请勿打开控制柜门，以防粉尘或杂质进入；
- 必须防止清洁剂渗入电气部件内；
- 不允许使用压缩空气进行清洁；
- 请勿用水喷射。

### 6.3.2. 清洁注意步骤

- 1、将积聚的灰尘松懈并吸出；
- 2、用轻柔性清洁剂的抹布清洁机器人控制系统；
- 3、用不含溶解剂的清洁剂清洁线缆、塑料部件和软管；
- 4、更换已损坏或看不清的文字说明和名牌，补充缺失的说明和铭牌必须进行一下日常检修。

## 7. 故障处理

### 7.1. 常见硬件故障

| 故障描述          | 排查方法                                                                                                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 总开关开启后，示教器无显示 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查输入电源是否正常、是否有缺相；</li> <li>2、检查示教器 TP 接口是否有松动未连接；</li> </ol>                                         |
| 总开关开启后，示教器报急停 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查示教器急停按钮是否复位；</li> <li>2、检查工位盒急停按钮是否复位；</li> <li>3、检查前门部急停按钮是否复位；</li> <li>4、再次使用复位按钮复位；</li> </ol> |
| 示教器无法上使能      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查驱动母线电压是否为 330V 左右；</li> <li>2、检查空气开关是否闭合；</li> <li>3、检查保险丝是否有过流损坏的；</li> </ol>                     |
| 报警刹车断线        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查 X14 和 X54 端子接线是否有松动断线；</li> <li>2、检查电机抱闸线是否连接；</li> <li>3、检查是否配置的外部轴为不带抱闸；</li> </ol>             |

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 无法移动机器人 | 1、查看示教器状态栏是否有报警提示；<br>2、使用复位按钮将报警清除； |
|---------|--------------------------------------|

## 7.2. 故障保护及报警

| 报警代码 | 报警名称       | 故障原因                                                  |
|------|------------|-------------------------------------------------------|
| 0X01 | IPM 故障     | 1、电机输出端短路；<br>2、动态刹车继电器触点粘连；<br>3、伺服内部短路；<br>4、干扰无动作。 |
| 0X02 | 硬件过流       | 1、电机输出端短路<br>2、电机输出短路<br>3、负载过大<br>4、干扰无动作            |
| 0X03 | 时钟丢失电流采样错误 | 1、采用芯片损坏<br>2、系统时钟失效                                  |
| 0X04 | 过载         | 1、刹车未打开<br>2、负载过大                                     |

|      |         |                                       |
|------|---------|---------------------------------------|
|      |         | 3、电机电源线或者编码线接线不良                      |
| 0X05 | 软件过流    | 1、刹车未打开<br>2、负载过大<br>3、电机电源线或者编码线接线不良 |
| 0X11 | 刹车线断线   | 1、刹车配置错误<br>2、刹车线未接                   |
| 0X12 | 刹车线短路   | 1、刹车配置错误<br>2、刹车线短接                   |
| 0X13 | 电机堵转    | 1、刹车未打开<br>2、机器人碰到外部物体                |
| 0X14 | 电机超速    | 1、电机电源线或者编码线接线错误<br>2、电机编码器初始角给定错误    |
| 0X15 | 电机输出缺相  | 1、电机输出缺相                              |
| 0X16 | 电机相序错误  | 1、电机输出线路相序错误<br>2、编码器接线错误             |
| 0X17 | 编码器配置错误 | 1、不支持该类型的编码器                          |

|        |                 |                                             |
|--------|-----------------|---------------------------------------------|
| 0X18   | 自检错误            | 1、电机相序接线错误<br>2、电角度辨识错误                     |
| 0X21   | 编码器严重丢包         | 1、编码器线连接不牢靠<br>2、编码器地线接触不良<br>3、系统干扰过大      |
| 0X22   | 编码器 CRC 校验故障    | 1、编码器地线接触不良<br>2、系统干扰过大                     |
| 0X23   | 编码器电池失电         | 1、编码器未接电池<br>2、编码器电池电压过低                    |
| 0X6a31 | 主控制器通讯节拍失步      | 1、主控制器通讯节拍紊乱<br>2、伺服时钟紊乱<br>3、系统干扰过大        |
| 0X6a32 | 主控制器通讯 CRC 校验错误 | 1、系统干扰过大                                    |
| 0X6a41 | 位置超差            | 1、电机电源线或者编码器接线错误<br>2、驱动器增益过低<br>3、主控制器指令过快 |

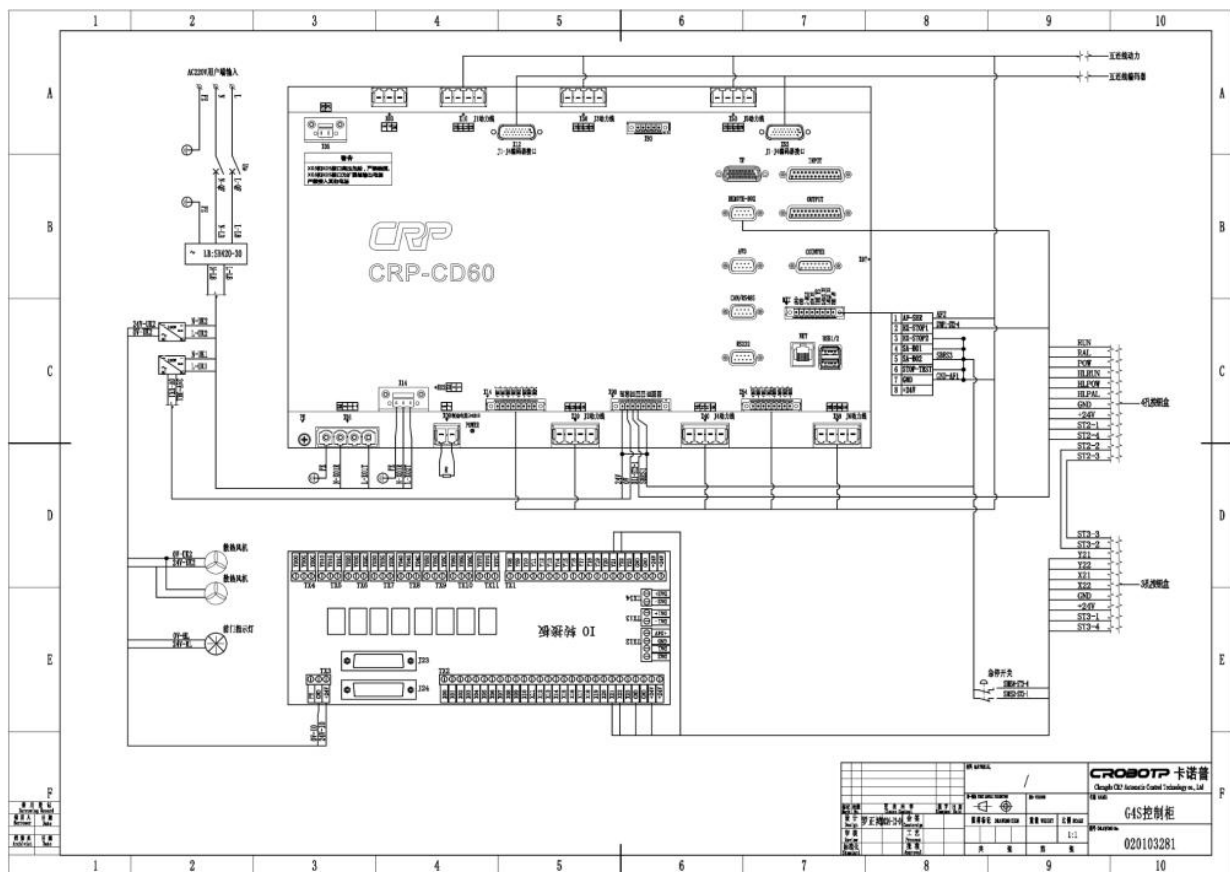
|        |          |                                                  |
|--------|----------|--------------------------------------------------|
| 0X6a42 | 速度超差     | 1、电机电源线或者编码器接线错误<br>2、驱动器增益过低<br>3、主控制器指令过快      |
| 0X6a43 | 扭矩超差     | 1、电机电源线或者编码器接线错误<br>2、驱动器增益过低<br>3、主控制器指令过快      |
| 0X6a44 | 飞车故障     | 1、电机编码器补偿角设置错误<br>2、电机相序错误                       |
| 0X81   | 母线电压硬件过流 | 1、动力线输入电压过高<br>2、电机负载过大<br>3、电机加减速过快<br>4、制动电阻过小 |
| 0X82   | 母线电压硬件过流 | 1、动力线输入电压过高<br>2、电机负载过大<br>3、电机加减速过快<br>4、制动电阻过小 |
| 0X83   | 母线反接     | 1、驱动器内部支撑电容接线错误                                  |

|      |          |                                      |
|------|----------|--------------------------------------|
| 0X84 | 母线欠压     | 1、动力线输入电压过低<br>2、电机负载过大<br>3、电机加减速过快 |
| 0X91 | 急停故障     | 1、急停按钮按下<br>2、急停按钮触点损坏<br>3、急停按钮接线不良 |
| 0X92 | 软启故障     | 1、软继电器损坏                             |
| 0X93 | MCU 供电过压 | 1、伺服电源供电过高                           |
| 0X94 | 铁电读取超时   | 1、铁电焊接不牢靠<br>2、程序非法运行                |
| 0X95 | 可耗制动接线错误 | 1、制动电阻接线不良                           |
| 0X96 | 可耗制动电阻过载 | 1、制动电阻功率过小<br>2、制动电阻阻值过大             |
| 0X98 | 单相电网异常   | 1、电源线接触不良<br>2、电源线电压异常               |
| 0X99 | 铁电写超时    | 1、铁电焊接不牢靠                            |

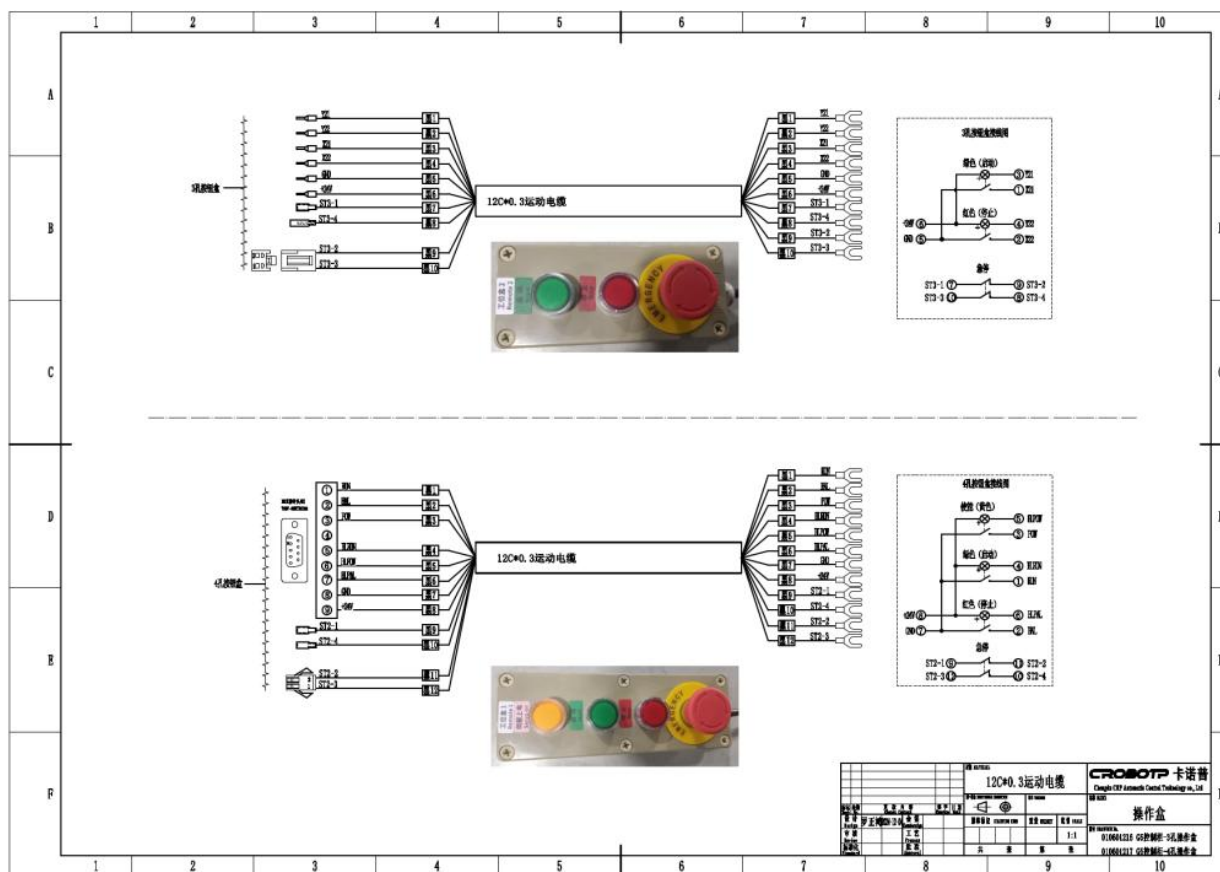
|      |          |                                   |
|------|----------|-----------------------------------|
|      |          | 2、程序非法运行                          |
| 0X9A | 铁电存储参数异常 | 1、铁电焊接不牢靠<br>2、程序非法运行<br>3、系统干扰过大 |
| 0X9B | DSP 运行异常 | 1、铁电焊接不牢靠<br>2、程序非法运行<br>3、系统干扰过大 |
| 0XA1 | 主控制器通讯异常 | 1、系统干扰过大                          |
| 0XB1 | 功率模块散热过温 | 1、负载功率长期超过伺服额定功率运行<br>2、负载过大      |
| 0XB2 | 整流桥模块过温  | 1、负载功率长期超过伺服额定功率运行<br>2、负载过大      |

## 8. 电气原理图

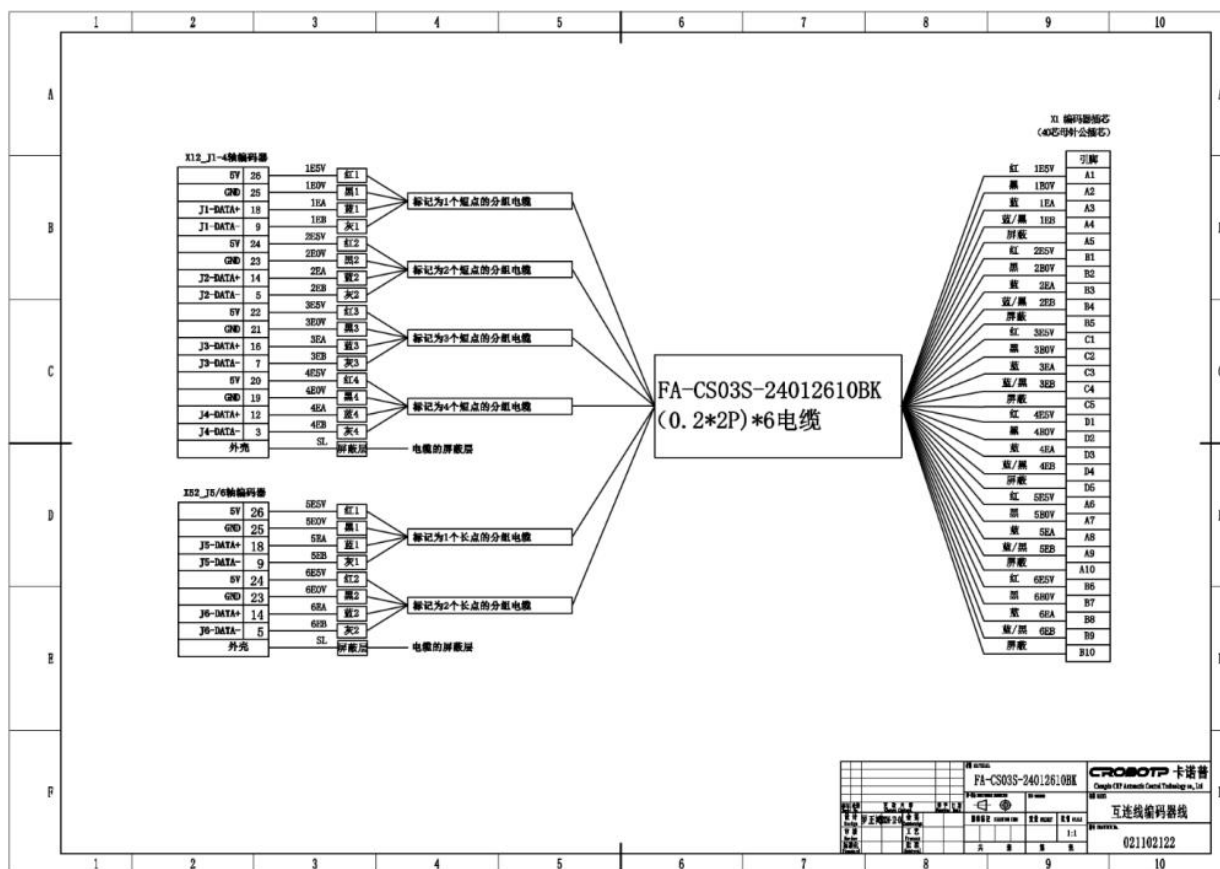
### 8.1. 主电路



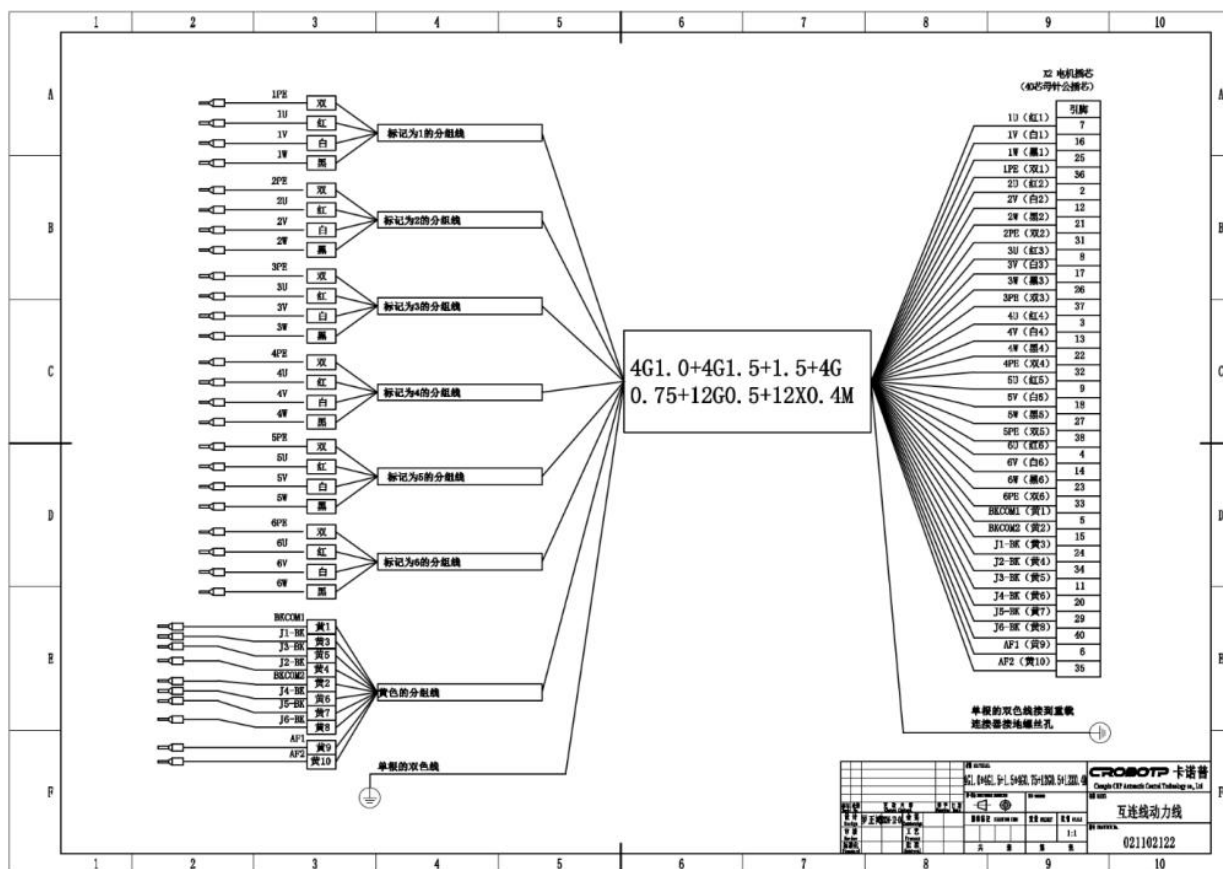
## 8.2. 操作盒



## 8.3. 互连线编码器线



## 8.4. 互连线动力线





微信公众号



抖音号



资料下载

成都卡诺普机器人技术股份有限公司

CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD



400-668-8633



crobotp@crprobot.com



www.crprobot.com



四川成都市成华区华月路 188 号

因产品不断改进，产品设计、内容及规格如有变更，恕不另行通知。

本手册内容未经许可严禁复制、拷贝。

本手册所有解释权归本公司所有（Ver1.0：2025.3.28）

Copyright © 2025 Chengdu CRP Robot Technology CO.,TLD.All rights reserved