

电柜说明书

CRP-G7-CDH80A

ELECTRICAL CABINET MANUAL



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

卡诺普编程指令说明书

CRP使用说明书(触屏版)

RA轻负载机器人机械说明书

RA中负载机器人机械说明书

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！

修订说明：

2022-03-28	初稿
2022-10-08	修订内容
2023-05-04	修改封底与图片字体
2023-12-18	补充通讯接线要求双绞屏蔽线

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。

5. 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。

6. 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。

7. 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。

8. 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。

9. 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。

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

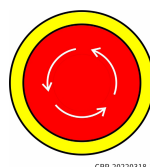
机器人控制器以及机器人只限于一般工业设备使用，不可用于与预定用途违背的应用，禁止用途包括但不限于以下情况：

- 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

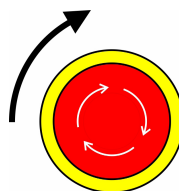
紧急停止属于安全停止的一种，是机器人系统中优先级最高的功能。在示教器、电柜、工位盒等均安装有急停按钮。如遇紧急情况，用户可按下急停按钮，立即切断机器人电源。

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，伺服电源指示按钮为红色。

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：

- 机器人控制电柜接通电源时
- 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

目 录

前 言	I
-----	---

安全	II
----	----

简介	II
----------	----

安全责任说明	II
--------------	----

安全标志	II
------------	----

拟定用途	III
------------	-----

急停按钮	III
------------	-----

使用前安全须知	IV
---------------	----

安全操作规程	V
--------------	---

一、G7控制柜介绍	1
-----------	---

1.1 G7控制柜简介	1
-------------------	---

1.2 G7控制柜技术指标	2
---------------------	---

1.3 控制柜安装尺寸图	3
--------------------	---

二、搬运说明	4
--------	---

2.1 搬运注意事项	4
------------------	---

2.2 吊装移动	4
----------------	---

2.3 叉车移动	5
----------------	---

三、安装说明	6
--------	---

3.1 安装场所	6
----------------	---

3.2 电柜安装要求	6
------------------	---

3.3 电气连接与接口定义	8
---------------------	---

3.3.1 接线注意事项	8
--------------------	---

3.3.2 接口布局	9
------------------	---

3.3.3 电源电缆	10
3.3.4 动力线电缆.....	10
3.3.5 编码器线电缆	12
四、控制柜系统组成	14
4.1 控制柜布局.....	14
4.2 控制单元（CRP-CDH80A-X8-H-V1）	14
4.2.1 简介	14
4.2.2 X05：整流桥控制电接口	16
4.2.3 X12：J1-J4轴电机编码器接口	16
4.2.4 X93：驱动调试接口	17
4.2.5 X52：J5-J6电机编码器接口	18
4.2.6 J7电机编码器接口	18
4.2.7 J8电机编码器接口	19
4.2.8 X02 控制电源接口	19
4.2.9 X14：抱闸接口	20
4.2.10 X90：DI/DO接口.....	20
4.2.11 X54：J5-J8电机抱闸接口	21
4.2.12 TP：示教盒接口	21
4.2.13 INPUT：通用输入接口.....	22
4.2.14 OUTPUT：通用输出接口	24
4.2.15 REMOTE_BOX：工位盒接口.....	26
4.2.16 AVO：模拟量接口	27
4.2.17 COUNTER：编码器接口	28
4.2.18 CAN/RS485：通讯接口.....	29

4.2.19 RS232: 通讯接口	30
4.2.20 MXT: 机器人专用端子接口	31
4.2.21 NET: 网络接口	32
4.2.22 USB1/2: USB接口	33
4.2.23 J1-J8 功率板接口	33
4.2.24 整流板接口	34
4.3 整流单元	34
4.3.1 简介	34
4.3.2 母线输出接口	35
4.3.3 三相电源输入接口	36
4.3.4 制动电阻接口	36
4.3.5 整流板输入输出接口	37
4.3.6 24V电源输入接口	37
4.4 轴控单元	38
4.4.1 100A轴控单元	38
4.4.2 50/75A轴控单元	39
4.5 扩展轴	41
4.5.1 简介	41
4.5.2 安装方法	42
4.5.3 接线	43
4.6 I/O转接板（客户使用）	44
4.6.1 简介	44
4.6.2 TX1: 通用光耦输出（有源输出）	45
4.6.3 TX2: 通用光耦输入	45

4.6.4 TX2 IO-IN端子定义.....	46
4.6.5 TX3: I/O转接板24V输入.....	46
4.6.6 TX4 Y00端子定义(TX4-TX11一致)	47
4.6.7 TX12 模拟量接口.....	47
4.7 安全急停板 (Safe Board)	48
4.7.1 简介	48
4.7.2 安全急停板故障排查说明.....	50
4.8 制动电阻	50
4.9 滤波器.....	51
4.10 抱闸电源 (UK2) /抱闸电源 (UK3) /IO电源 (UK1)	51
4.11 电柜主风机.....	52
4.12 工位盒详情.....	53
4.12.1 工位盒描述.....	53
4.12.2 工位盒及接口定义.....	54
五、示教器简介	55
六、电柜使用	57
6.1 电柜通电步骤	57
6.2 PLAY或REMOTE模式伺服上电	57
七、维护保养	58
7.1 维护注意事项	58
7.2 维护计划	59
7.3 检查控制器.....	60
7.4 清洁注意事项	60

八、故障处理	60
8.1 常见硬件故障	60
8.2 故障保护及报警	61
九、电气原理图	62
9.1 主电路	62
9.2 机芯部分电路	63
9.3 整流单元与轴控单元	64
9.4 I/O板与安全急停板电路	65
9.5 电气原理图（总）	66

一、G7控制柜介绍

1.1 G7控制柜简介



CRP-G7-CDH80A控制柜，简称G7电柜，具有以下特点：

- 采用分割设计

分为电源室和控制室。电源室主要集中发热器件，采用多组风扇+风道设计，保障发热器件良好散热。控制室与电源室隔离，避免粉尘，油污进入控制室，保障控制室清洁，避免控制室内器件受到粉尘、油污影响导致工作异常。

- 配置独立于控制系统的安全急停板，采用进口强制型断开继电器，对外提供双回路急停，确保急停的可靠性。

- 自动外部上电功能

确保操作人员能够在视线转移或远离机器人时操作机器人，从而保障操作人员人身安全。

- 节能模式

有效减少待机能源消耗。同时避免在待机状态下人员误入机器人区域带来伤害。

- 采用3相380V电源直接供电，省了变压器，节约了成本

- 内装三相滤波器，有效隔离外部干扰和防止内部干扰输出

- 双开关电源设计，避免内部电源干扰

- 采用分体模块设计，维修方便简洁

- 输出功率大，能够带动50-220KG的负载

1.2 G7控制柜技术指标

名称		规格（指标）
主电源	相数/电压	主回路电源：AC 三相380V（-20%~+10%），50/60Hz 控制回路电源：AC 单相AC220V（-10%~+10%），50/60Hz
	输入功率	最大功率16KW
冷却方式		风冷
绝缘耐压		一次-接地间 AC2600VAC@50Hz，可耐压1Min（控制部分电源除外）
机构算法		垂直多关节串联、垂直多关节平行四边形、垂直多关节L型手腕机器人等
操控模式		示教，再现，远程
制动电阻		内置
再生电阻		外置
指令系统		运动、逻辑、工艺、运算
软件PLC		梯形图编辑，5000步，10MS周期
应用场景		搬运、焊接、喷涂、码垛、切割等
示教盒		8寸TFT-LCD、键盘+触摸屏、模式选择开关、安全开关、急停按钮
用户存储		400M用户存储空间
通讯方式		TCP/IP、ModbusTcp、ModbusRtu、CAN
控制轴数		6+2轴（标准配置6轴，外部轴需选配）
接口	控制器：22DI，22DO；驱动单元：3DI，3DO	
	4路0-10V模拟量输出，12位精度，可COM扩展	
	双路编码器信号接口（位置跟踪用）	
	机器人专用端子：维护开关、外部急停	
	以太网、CAN、RS485，RS232	
	双USB接口	
保护功能		过电流、过电压、欠压、过热、过载、超速、位置偏差过大、通讯异常等
安全模块		关联急停，异常信号保证机器人快速停止
通讯接口		标配CAN

环境规格	安装要求	室内（避免阳光直射），无腐蚀性雾气（避免油烟、易燃性瓦斯及尘）
	海拔	海拔2000m以下
	环境温度	-20℃~55℃（若环境温度超过45℃以上时，请强制周边空气循环）
	储存温度	-20℃~55℃（最高温度保证：80℃ 72小时 无结露*1）
	湿度	使用时为20~80 %RH以下（无结露*1）
	振动	随机振动：频率：20-500Hz, X方向2.04m/s2,Y方向7.4m/s2, Z方向10.4m/s2 正弦扫频：频率：10-58.1Hz 加速度：10m/s2以下
连接电缆		保存时为20~93 %RH以下（无结露*1）
尺寸（MM）		宽630*高939*厚472
重量（KG）		112KG

*请注意当温度下降、湿度上升时容易结露。

1.3 控制柜安装尺寸图

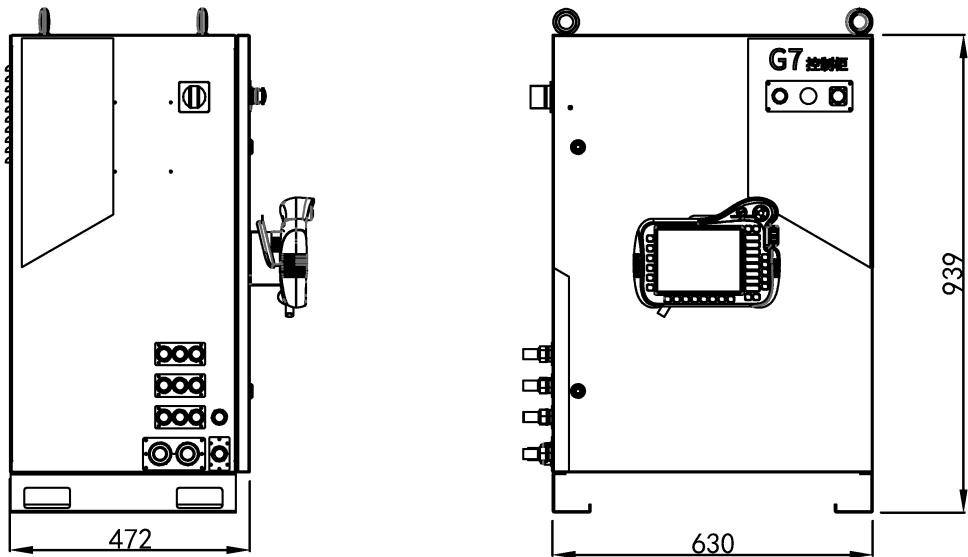


图 1.3.1

二、搬运说明

2.1 搬运注意事项

1、必须由具有挂钩、起重、叉车等作业资格的人员进行机器人和控制装置的搬运作业。由未掌握正确技能的作业人员实施搬运作业，可能导致翻倒、掉落等事故发生，操作人员需经过培训且持证上岗。

2、搬运机器人和控制装置时，请按维护手册中记载的方法确认重量和步骤后再行作业。如不能按照指定方法进行作业，可能使机器人和控制装置在搬运过程中翻倒或掉落，从而导致事故发生。

3、进行搬运和安装作业时，应注意避免损坏配线。此外，在装置装配结束后，应采取加盖防护罩等防护措施，避免作业人员、叉车等损坏配线。

4、如果机器人未固定在基座上并保持静止，则机器人在整个工作区域中不稳定。移动手臂会使重心偏移，这可能会造成机器人翻倒。机器人打包装运姿态是最稳定的位置，将机器人固定到其基座之前，切勿改变其姿态。

2.2 吊装移动

说明：

控制柜上方设有吊环，可采用吊装的方式移动安装控制柜，如下图所示。

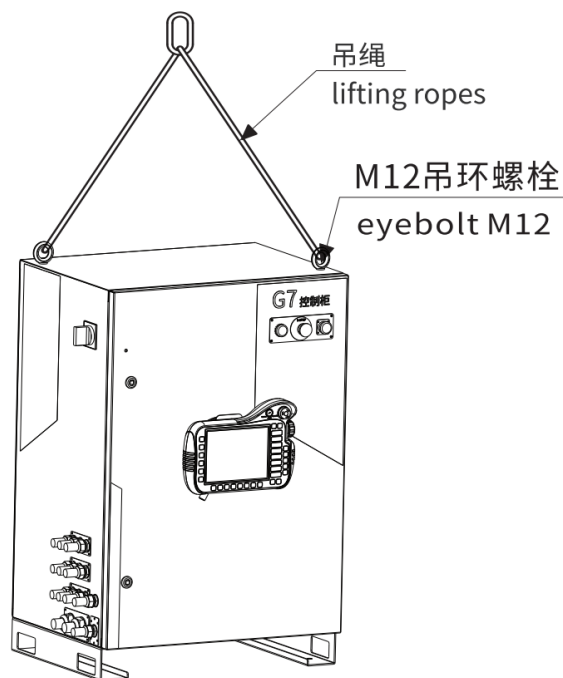


图 2.2.1

吊装前准备：

- (1) 确认控制柜安装区域是否足够。
- (2) 确认吊环螺栓拧紧。
- (3) 确认控制柜的质量，使用的吊绳承载量应大于控制柜质量。
- (4) 确认移动区域无障碍且无其他无关人员。

吊装注意事项：

- (1) 注意吊绳是否处于平衡。
- (2) 吊装运行时保持设备处于平稳。
- (3) 通知相关操作人员并确保人员安全时进行移动。
- (4) 搬运期间避免剧烈振动，摔落或撞击控制柜。
- (5) 搬运过程中应尽可能降低控制柜的提升的高度。

2.3 叉车移动

搬运前准备：

- (1) 确认控制柜安装区域是否足够。
- (2) 将控制器固定在托盘上（出厂时带有木制托盘）。
- (3) 确认叉车承载能力。
- (4) 确认移动区域无障碍且无其他无关人员。

搬运注意事项：

- (1) 搬运时避免控制柜移位或倾倒。
- (2) 通知相关操作人员并在确保人员安全后再进行移动。
- (3) 搬运期间避免剧烈振动，摔落或撞击控制柜。
- (4) 搬运过程中应尽可能降低控制柜的提升的高度。

三、安装说明

3.1 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℃至55℃之间，搬运及维修期间应为-20℃至65℃之间；
- 附近相对湿度不超过99%RH，无结露；
- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性、酸、碱、盐等腐蚀性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；

3.2 电柜安装要求

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。

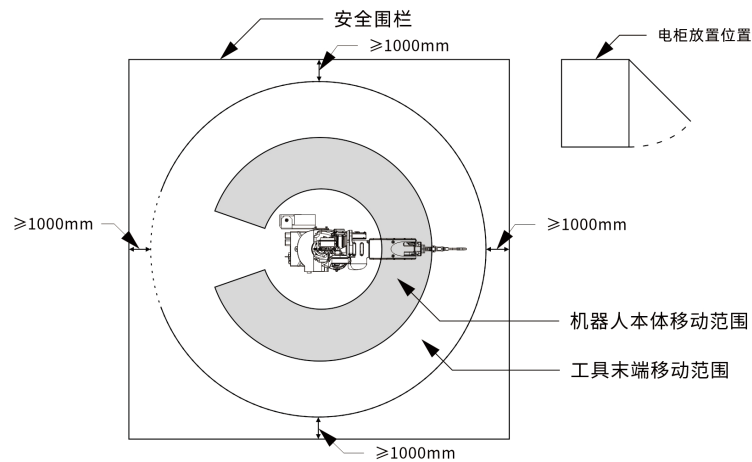


图 3.2.1

说明2:

控制柜安装的位置应便于打开门检查，控制柜距离前后墙壁至少 500 mm，以保持维护通道畅通；距离左右两侧的距离需保持 200mm，以保证气流。

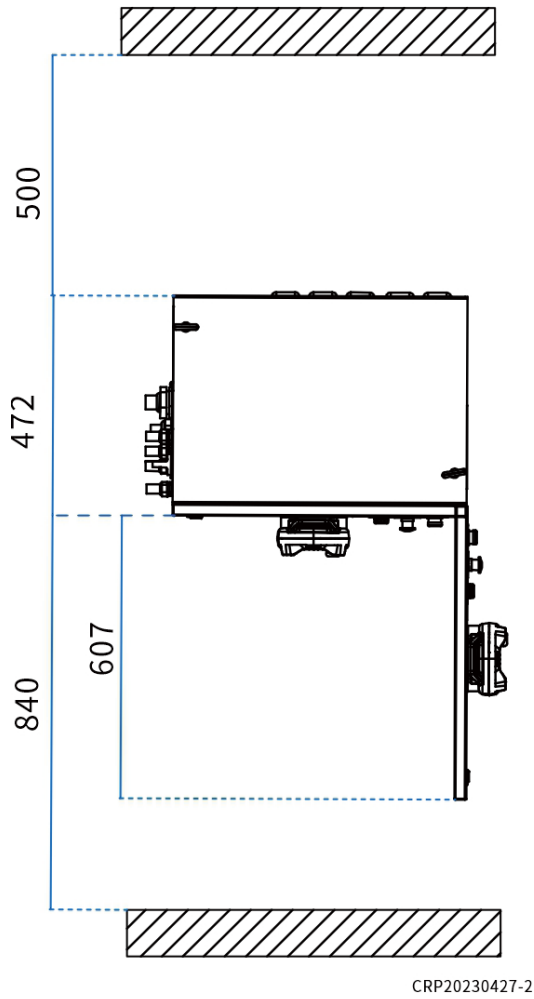


图 3.2.2

i 提示

请按照上图所示尺寸安装G7控制柜，确保有足够的空间进行机器人、G7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。

3.3 电气连接与接口定义

3.3.1 接线注意事项

为了安全、稳定地使用伺服驱动器，请在接线时遵守以下注意事项。

△ 除 X01 端子外，严禁将动力电源输入端接入到其他端子，否则会损坏产品。

△ 所有端子接入的输入电压严禁超出允许范围。

△ 电机抱闸输出线端连接器最大输出电流为 1Arms，如果电机抱闸电流超过允许值，则需通过外接继电器控制。

△ 禁止将各轴的 BK+端短接在一起，否则会产生危险，推荐 BK+和 BK-单独连接对应电机抱闸。

△ 通电前需确保接线线序正确，连接可靠、绝缘可靠，否则可能会损坏产品。

主回路接线时：

△ 输入输出信号线以及编码器线缆建议使用双股绞合线或多芯双股绞合整体屏蔽线。

△ 建议外部 IO 信号线的长度不超过 3M，编码器线长度不超出10M，如有更长距离线缆的使用需求，请联系我公司技术支持人员确认。

△ 请不要重压或损伤电缆。

△ 动力电缆要和信号及编码器线缆分开布线。

△ 动力输入电缆要和动力输出电缆分开布线。

连接接地线时：

△ 在任何情况下，不构成电源电缆或电缆外套组成部分的每一根保护导体的截面积要求遵循以下两点：

1. 在有机机械保护情况下，其横截面积不应小于 2.5 mm^2 ；

2. 在无机机械保护情况下，其横截面积不应小于 4 mm^2 。对于用电缆芯线连接的设备，应当采取措施使电缆芯线中的保护导体应当在应力消除机构失效的情况下成为最后中断的导体。

△ 推荐为单点接地。

△ 伺服电机与机械之间相互绝缘时，请将伺服电机直接接地。

此外，信号线及编码器线缆的芯线非常细，接线时注意折弯余量，不可使线缆绷得太紧。

3.3.2 接口布局

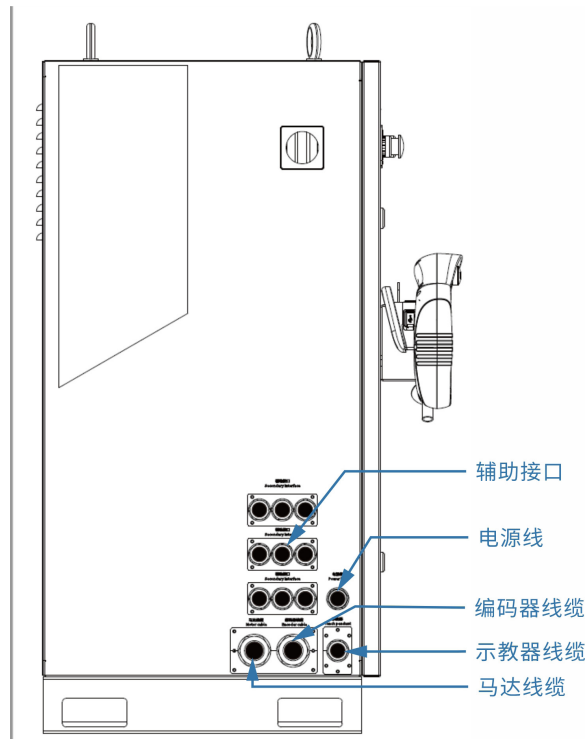


图 3.3.1

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、信号电缆。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。动力线缆、编码器线缆具有防误插设计，连接时注意方向。下表为各电缆定义。

序号	名称	说明
1	主电源电缆	控制柜主要输入电缆
2	动力电缆	用于控制柜连接机器人电机的电缆
3	编码器电缆	用于控制柜连接机器人电机编码器电缆
4	示教器电缆	用于示教器与控制器连接进行操作控制

3.3.3 电源电缆

电源电缆定义如下表所示。

定义	描述	备注
作用：控制柜电源输入电缆		
U	红色	为控制柜主要输入电源部分
V	绿色	
W	黄色	
PE	黄绿双色	

本电柜电源供电，请务必接入3φ AC 380V，±10%，50HZ电源。

3.3.4 动力线电缆

动力线电缆定义如下表所示。

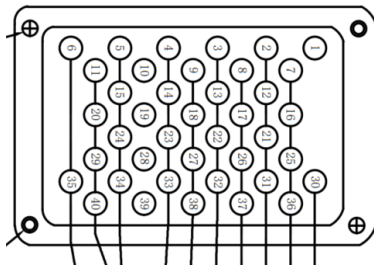


图 3.3.2

引脚	定义	描述	备注
作用：X2电机动力线			
7	1U	红1	J1轴电机动力电源
16	1V	白1	
25	1W	黑1	
36	1PE	黄绿1	
2	2U	红2	J2轴电机动力电源
12	2V	白2	
21	2W	黑2	
31	2PE	黄绿2	

8	3U	红3	J3轴电机动力电源
17	3V	白3	
26	3W	黑3	
37	3PE	黄绿3	
3	4U	红4	J4轴电机动力电源
13	4V	白4	
22	4W	黑4	
32	4PE	黄绿4	
9	5U	红5	J5轴电机动力电源
18	5V	白5	
27	5W	黑5	
38	5PE	黄绿5	
4	6U	红6	J6轴电机动力电源
14	6V	白6	
23	6W	黑6	
33	6PE	黄绿6	
5	BKCOM	黄1	抱闸电源负极
15	BKCOM	黄2	
24	J1-BK	黄3	J1轴抱闸正极
34	J2-BK	黄4	J2轴抱闸正极
11	J3-BK	黄5	J3轴抱闸正极
20	J4-BK	黄6	J4轴抱闸正极
29	J5-BK	黄7	J5轴抱闸正极
40	J6-BK	黄8	J6轴抱闸正极
6	AF1	黄7	焊枪防碰撞信号
35	AF2	黄8	
1	PE	黄绿	接地线

3.3.5 编码器线电缆

编码器线缆定义如下表所示。

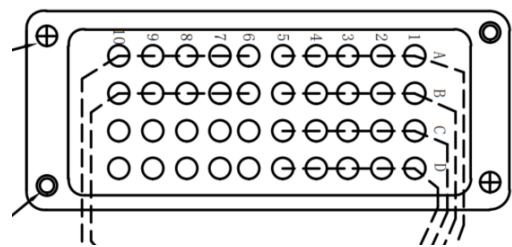


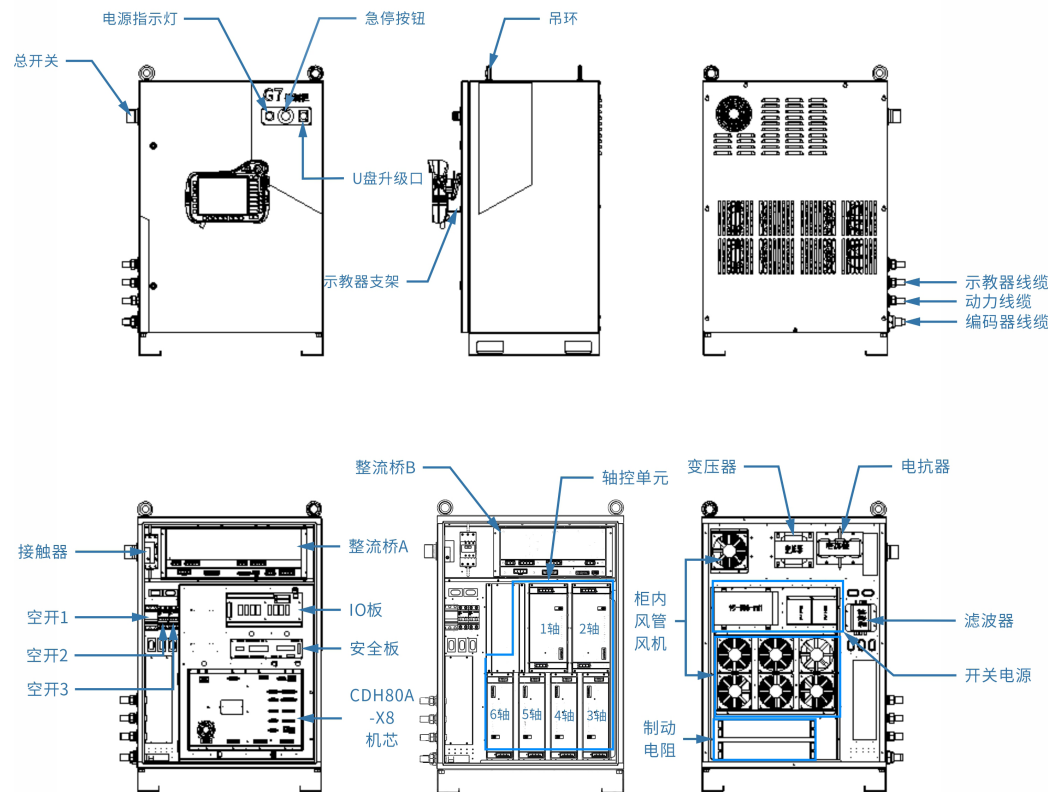
图 3.3.3

引脚	定义	描述	备注
作用：X1电机编码器线			
A1	5V	红1	J1轴电机编码器线
A2	0V	黑1	
A3	DATA+	蓝1	
A4	DATA-	蓝黑1	
A5	PE	屏蔽1	
B1	5V	红2	J2轴电机编码器线
B2	0V	黑2	
B3	DATA+	蓝2	
B4	DATA-	蓝黑2	
B5	PE	屏蔽2	
C1	5V	红3	J3轴电机编码器线
C2	0V	黑3	
C3	DATA+	蓝3	
C4	DATA-	蓝黑3	
C5	PE	屏蔽3	
D1	5V	红4	J4轴电机编码器线
D2	0V	黑4	
D3	DATA+	蓝4	
D4	DATA-	蓝黑4	
D5	PE	屏蔽4	

A6	5V	红5	J5轴电机编码器线
A7	0V	黑5	
A8	DATA+	蓝5	
A9	DATA-	蓝黑5	
A10	PE	屏蔽5	
B6	5V	红6	J6轴电机编码器线
B7	0	黑6	
B8	DATA+	蓝6	
B9	DATA-	蓝黑6	
B10	PE	屏蔽6	

四、控制柜系统组成

4.1 控制柜布局



CRP-20220326-1

图 4.1.1

4.2 控制单元（CRP-CDH80A-X8-H-V1）

4.2.1 简介

本控制单元（CRP-CDH80A-X8-H-V1）为本控制柜核心部件，用于机器人的所有功能和运动控制。

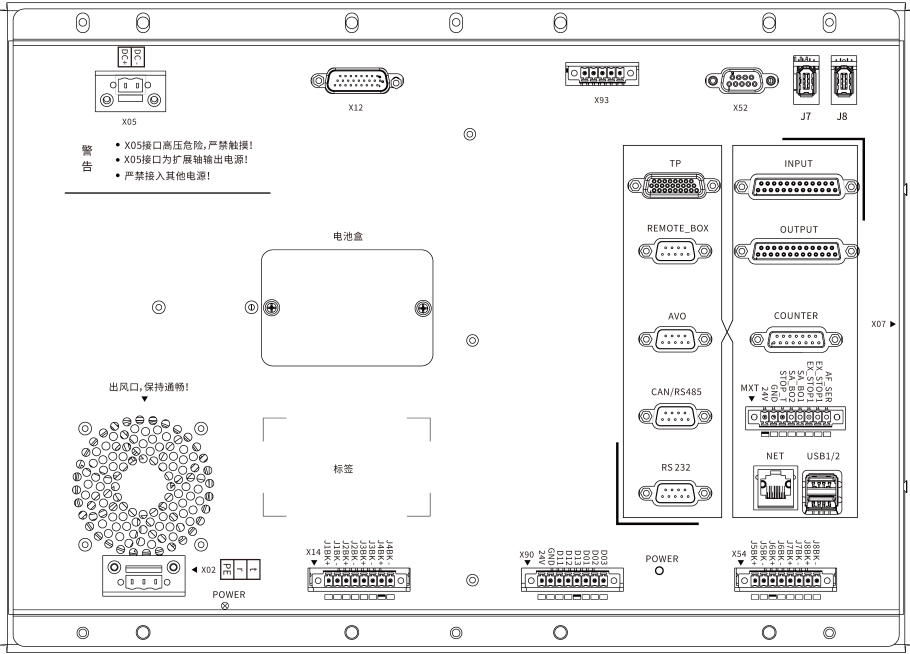


图 4.2.1 正面

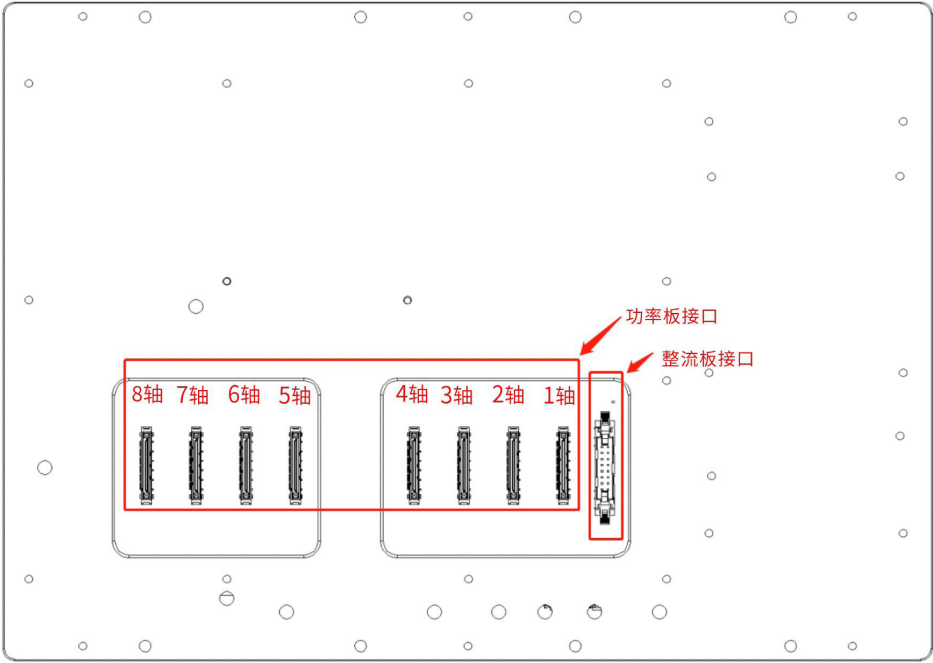


图 4.2.2 背面

4.2.2 X05：整流桥控制电接口

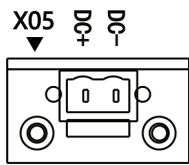


图 4.2.3

定义	描述	备注
作用：连接外部轴控制电源输出		
DC-	GND	X05只能连接到整流桥接口。不允许连接到其他接口或电源。
DC+	24V	

4.2.3 X12：J1-J4轴电机编码器接口

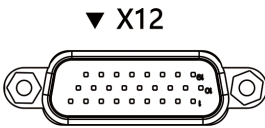


图 4.2.4

编号	定义	描述
作用：驱动器与电机编码器连接接口		
1	NC	空
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
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

4.2.4 X93：驱动调试接口

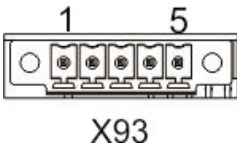


图 4.2.5

编号	定义	描述	备注
作用：上位机调试接口			
1	CANA_H	A口CAN高	A口（J1-J4调试口） B口（J5-J8调试口）
2	CANA_L	A口CAN低	
3	NC	空	
4	CANB_H	B口CAN高	
5	CANB_L	B口CAN低	

4.2.5 X52: J5-J6电机编码器接口

▼ X52

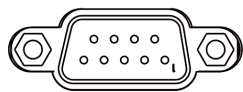
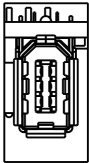


图 4.2.6

编号	定义	描述
作用：驱动器与电机编码器		
1	NC	空
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

4.2.6 J7电机编码器接口



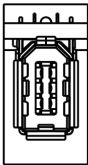
J7

图 4.2.7

编号	定义	描述
作用：驱动器与电机编码器连接接口		
1	5V	电源输出5V
2	GND	电源地
3	NC	空

4	NC	空
5	J7_DATA+	J7编码器通讯正端
6	J7_DATA-	J7编码器通讯负端

4.2.7 J8电机编码器接口



J8

图 4.2.8

编号	定义	描述
作用：驱动器与电机编码器连接接口		
1	5V	电源输出5V
2	GND	电源地
3	NC	空
4	NC	空
5	J8_DATA+	J8编码器通讯正端
6	J8_DATA-	J8编码器通讯负端

4.2.8 X02 控制电源接口

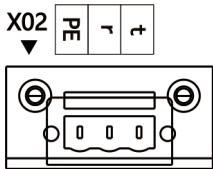


图 4.2.9

定义	描述	备注
作用：控制器电源输入		
PE	保护地	输入电压：单相AC220V -15~10% 2Arms
R	动力电源 R	
S	动力电源 S	

4.2.9 X14：抱闸接口

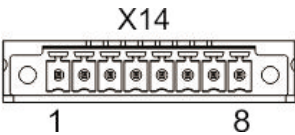


图 4.2.10

编号	定义	描述	备注
1	J1BK+	J1轴抱闸正端	最大输出电流：1A。 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	J2BK+	J2轴抱闸正端	
4	J2BK-	J2轴抱闸负端	
5	J3BK+	J3轴抱闸正端	
6	J3BK-	J3轴抱闸负端	
7	J4BK+	J4轴抱闸正端	
8	J4BK-	J4轴抱闸负端	

4.2.10 X90：DI/DO接口

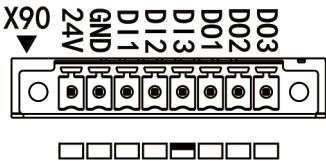


图 4.2.11

编号	定义	描述	备注
作用：系统专用接口			

1	24V	B24V抱闸24V	1、2引脚为刹车电源供机芯抱闸电源输入； 注意这里为驱动专用输入输出，与系统通用I/O输入输出不一样，采用PNP型高电平有效；
2	GND	B0V抱闸0V	
3	DI1	急停开关1	
4	DI2	B24V检测	
5	DI3	驱动放强电	
6	DO1	伺服准备信号	
7	DO2	备用	
8	DO3	备用	

4.2.11 X54：J5-J8电机抱闸接口

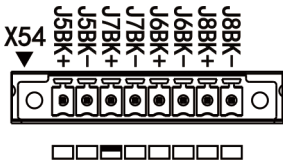


图 4.2.12

编号	定义	描述	备注
作用：驱动器与电机抱闸连接接口			
1	J5BK+	J5轴抱闸正端	最大输出电流：1A。 注：抱闸正极和负极短路会损坏驱动器。
2	J5BK-	J5轴抱闸负端	
3	J6BK+	J6轴抱闸正端	
4	J6BK-	J6轴抱闸负端	
5	J7BK+	J7轴抱闸正端	
6	J7BK-	J7轴抱闸负端	
7	J8BK+	J8轴抱闸正端	
8	J8BK-	J8轴抱闸负端	

4.2.12 TP：示教盒接口

该接口与示教器Data signal of keyboard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。

TP

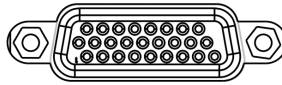


图 4.2.13

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

4.2.13 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。

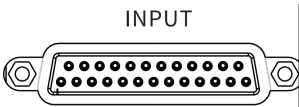


图 4.2.14

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：

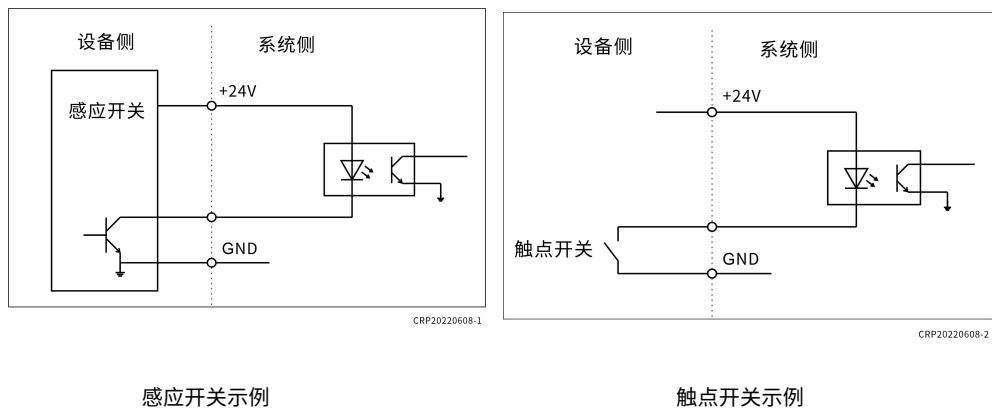


图 4.2.15

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。

4.2.14 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。

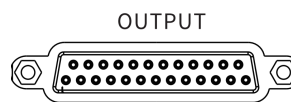


图 4.2.16

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Y22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：

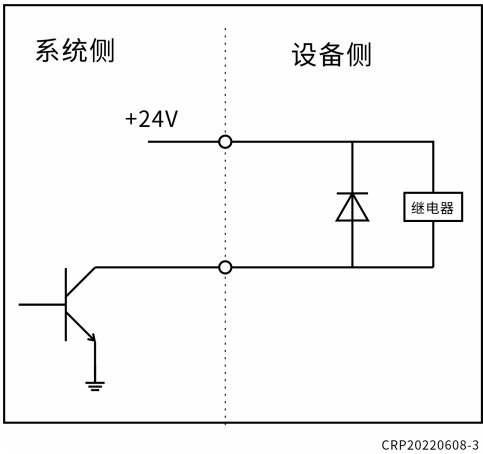


图 4.2.17

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。

4.2.15 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。

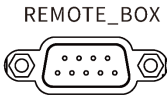


图 4.2.18

引脚	名称	定义	有效状态
作用：连接工位盒			
1	EX_RUN	远程运行	0V有效（输入）
2	EX_HALT	远程停止	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：

- a) +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。
- b) 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。
- c) 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【II】键。
- d) 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。
- e) 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。
- f) 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。
- g) 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。
- h) 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。

4.2.16 AVO: 模拟量接口

本系统提供4路模拟量接口，分别为DA1-DA3。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）”，或者直接连接到焊接。

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。

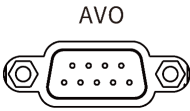


图 4.2.19

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2	0-10V
2	DA3	模拟量输出通道3	0-10V
4	DA4	模拟量输出通道4	0-10V
5	+24V	输出24V	输出
6	AGND	电源地	输出
7	STOP-OUT	硬件急停输出	24V有效（输出）
8	X23	通用输入	0V有效（输入）
	Y23	通用输出	0V有效（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。

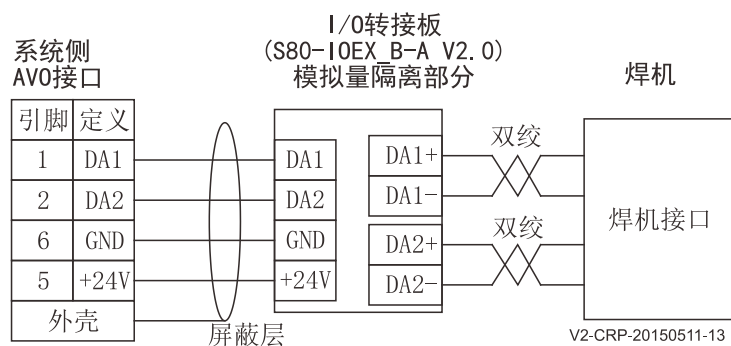


图 4.2.20

4.2.17 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。

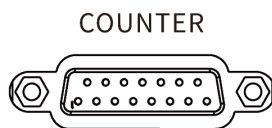


图 4.2.21

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。

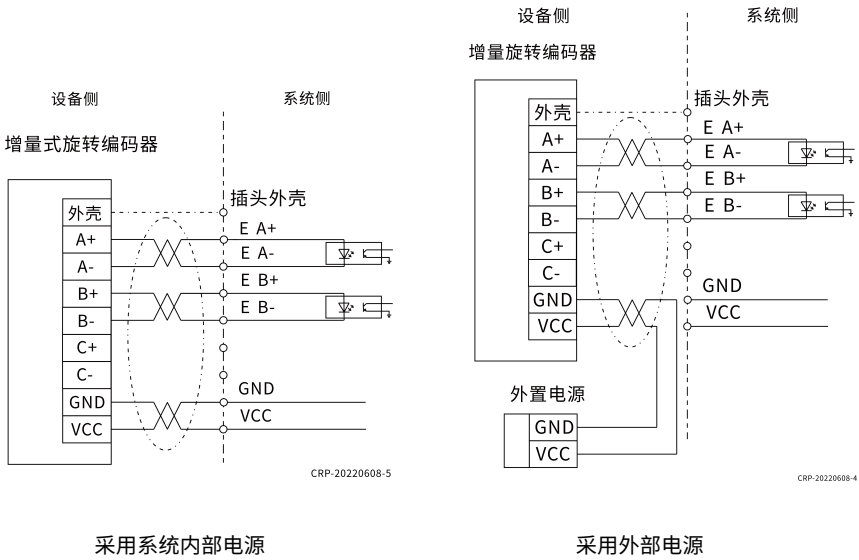


图 4.2.22

提示

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。

4.2.18 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

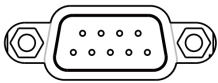


图 4.2.23

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	

 提示

通讯接线请采用双绞屏蔽网线。

4.2.19 RS232：通讯接口

此接口为RS232通讯，用于与外部设备通讯。

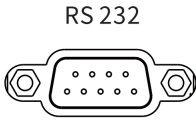


图 4.2.24

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	ND CD		-
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		

 提示

通讯接线请采用双绞屏蔽网线。

4.2.20 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。

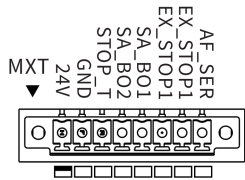


图 4.2.25

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）
3	EX_STOP2	外部急停2	0V有效（输入）
4	SA_B01	控制柜温控检测	0V有效（输入）
5	SA_B02	电柜门锁开关	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



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。

- a) 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。
- b) 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。
- c) +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。
- d) 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。

e) 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) 都无效时，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：

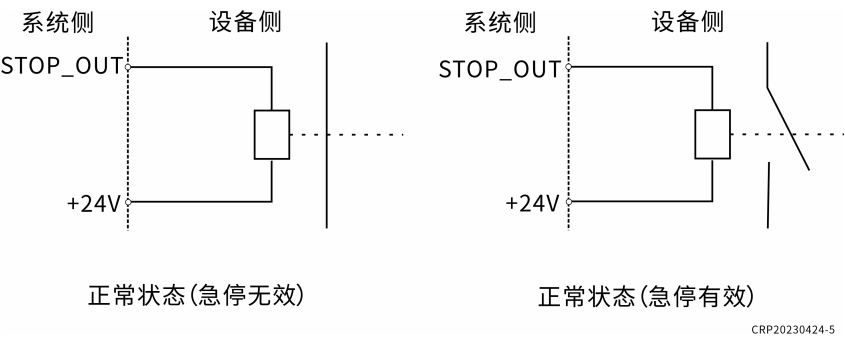


图 4.2.26

4.2.21 NET：网络接口

本系统的NET接口为以太网接口。

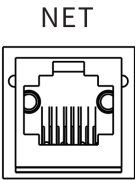


图 4.2.27

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

 提示

通讯接线请采用双绞屏蔽网线。

4.2.22 USB1/2: USB接口

USB主要用于外接U盘、键盘、鼠标等外设。

USB1/2

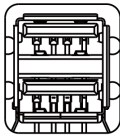


图 4.2.28

4.2.23 J1-J8 功率板接口

功率板接口用互联线与相应功率单元进行连接。

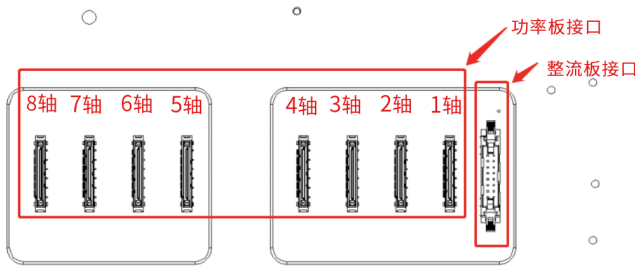


图 4.2.29

4.2.24 整流板接口



图 4.2.30

引脚	名称	定义	有效状态
作用:连接整流单元接口			
1	GND	数字地	
2	VDD_5V0	5V电源	
3	GND	数字地	
4	NC	\	不连接
5	GND	数字地	
6	V_DCBUS_N	母线电压检测的差分信号	差分信号
7	GND	数字地	
8	V_DCBUS_P	母线电压检测的差分信号	差分信号
9	GRIDFAULT_3PH_IN	三相电网异常检测	
10	NTC_N	整流桥模块散热器温度检测	差分信号
11	Ctr_chopper	泄放控制信号	
12	NTC_P	整流桥模块散热器温度检测	差分信号
13	GND	数字地	
14	GND	数字地	
15	Ctr_SoftRelay	软启控制信号	

4.3 整流单元

4.3.1 简介

整流单元型号：CRP-CDH80A-RCA-H-V1

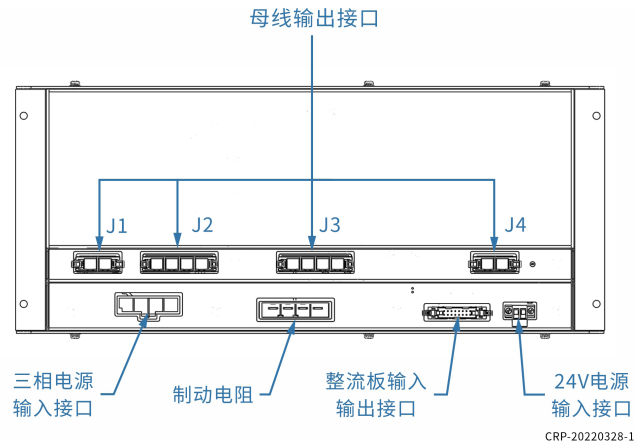


图 4.3.1

4.3.2 母线输出接口



图 4.3.2

引脚	名称	定义	备注
作用:高压母线			
1	DC_P	高压母线P	轴控单元采用共母线的连接方式，禁止连接到母线以外的其他接口。
2			
3	DC_N	高压母线N	
4			



图 4.3.3

引脚	名称	定义	备注
作用:高压母线			
1	DC_P	高压母线P	轴控单元采用共母线的连接方式，禁止连接到母线以外的其他接口。
2	DC_N	高压母线N	

4.3.3 三相电源输入接口



图 4.3.4

引脚	名称	定义	备注
作用:电源输入			
1	T	动力电源R	三相380VAC (-20%~+10%) 23Arms，建议用14AWG线
2	S	动力电源S	
3	R	动力电源T	
4	PE	保护地	

4.3.4 制动电阻接口



图 4.3.5

引脚	名称	定义	备注
作用:连接制动电阻			
1	Chopper_N	泄放接口的负极	铝壳电阻20R//20R，则铝壳电阻接在1或者2，另一端接在3或者4，建议用14AWG线
2			
3	Chopper_P	泄放接口的正极	
4			

4.3.5 整流板输入输出接口

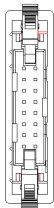


图 4.3.6

引脚	名称	定义	有效状态
作用:连接整流单元接口			
1	GND	数字地	
2	VDD_5V0	5V电源	
3	GND	数字地	
4	NC	\	不连接
5	GND	数字地	
6	V_DCBUS_N	母线电压检测的差分信号	差分信号
7	GND	数字地	
8	V_DCBUS_P	母线电压检测的差分信号	差分信号
9	GRIDFAULT_3PH_IN	三相电网异常检测	
10	NTC_N	整流桥模块散热器温度检测	差分信号
11	Ctr_chopper	泄放控制信号	
12	NTC_P	整流桥模块散热器温度检测	差分信号
13	GND	数字地	
14	GND	数字地	
15	Ctr_SoftRelay	软启控制信号	

4.3.6 24V电源输入接口



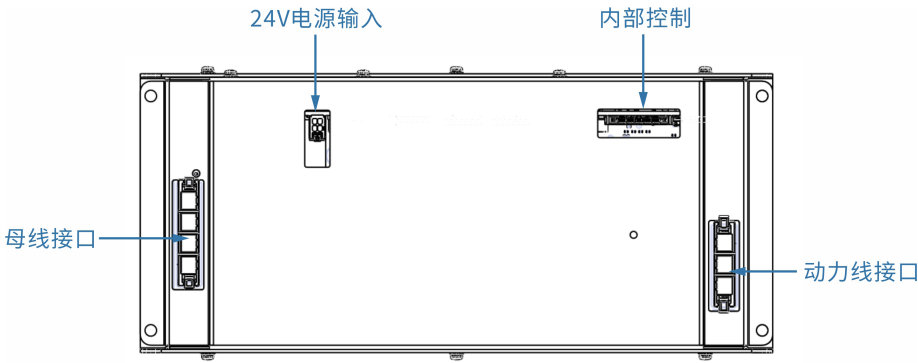
图 4.3.7

引脚	名称	定义	有效状态
作用:连接整流单元接口			
1	GND	24V电源地	0.2Arms
2	24V	24V电源正极	

4.4 轴控单元

4.4.1 100A轴控单元

100A控制单元型号：CRP-CDH80A-C7A-H-V1-7



CDH80A-C7A(100A) 轴控单元

CRP-20220329-2

图 4.4.1

1、母线输出接口



图 4.4.2

引脚	名称	定义	备注
作用:高压母线			
1	DC_P	高压母线P	轴控单元采用共母线的连接方式，禁止连接到母线以外的其他接口。
2			
3	DC_N	高压母线N	
4			

2、动力线接口

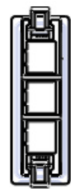


图 4.4.3

引脚	名称	定义	有效状态
作用:连接整流单元接口			
3	W	高压动力线W	23Arms
2	V	高压动力线V	
1	U	高压动力线U	
4	24V	24V电源正极	

3、24V电源输入接口



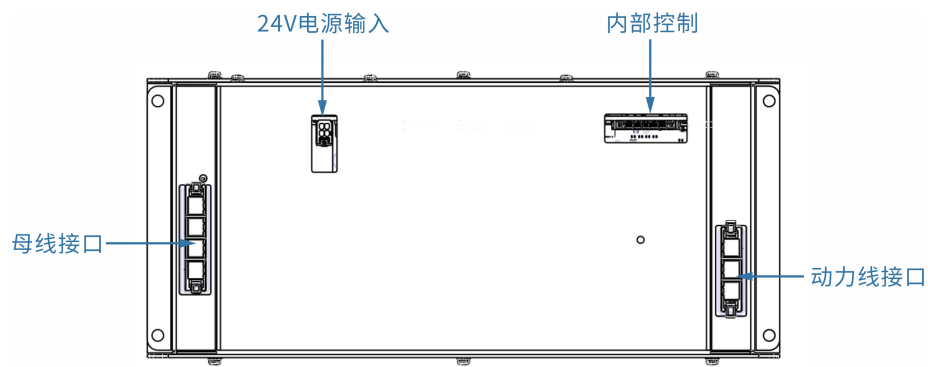
图 4.4.4

引脚	名称	定义	有效状态
作用:连接整流单元接口			
1	GND	24V电源地	0.2Arms
2	24V	24V电源正极	
3	GND	24V电源地	0.2Arms
4	24V	24V电源正极	

4.4.2 50/75A轴控单元

50A轴控单元型号：CRP-CDH80A-C5A-H-V1-3

75A轴控单元型号：CRP-CDH80A-C6A-H-V1-4



CDH80A-C5A/C6A(50/75A) 轴控单元

CRP-20220329-1

图 4.4.5

1、母线输出接口



图 4.4.6

引脚	名称	定义	备注
作用:高压母线			
1	DC_P	高压母线P	轴控单元采用共母线的连接方式，禁止连接到母线以外的其他接口。
2			
3	DC_N	高压母线N	
4			

2、动力线接口

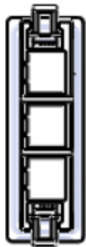


图 4.4.7

引脚	名称	定义	有效状态
作用:连接整流单元接口			
3	W	高压动力线W	23Arms
2	V	高压动力线V	
1	U	高压动力线U	
4	24V	24V电源正极	

3、24V电源输入接口



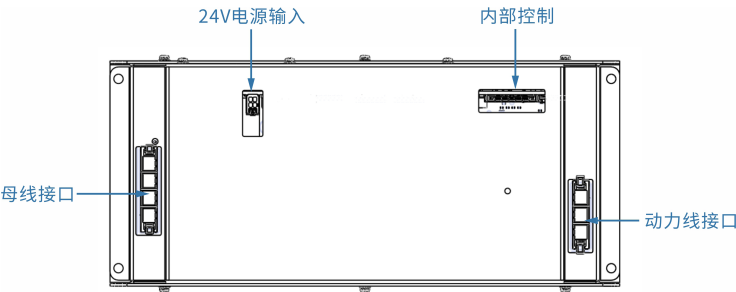
图 4.4.8

引脚	名称	定义	有效状态
作用:连接整流单元接口			
1	GND	24V电源地	0.2Arms
2	24V	24V电源正极	
3	GND	24V电源地	0.2Arms
4	24V	24V电源正极	

4.5 扩展轴

4.5.1 简介

本电柜可以扩展两个轴控单元，轴控单分别有：50A轴控单元CRP-CDH80A-C5A-H-V1-3，和75A轴控单元CRP-CDH80A-C6A-H-V1-4，用于扩展机器人外部第7轴、第8轴。



CDH80A-C5A/C6A(50/75A) 轴控单元

CRP-20220329-1

图 4.5.1

此轴控单元各接口定义与“4.4.2 50A/75A轴控单元”小节中的接口定义相同。

4.5.2 安装方法

拆出控制单元安装板锁紧螺丝，旋转向外打开控制单元安装板，如下图所示。

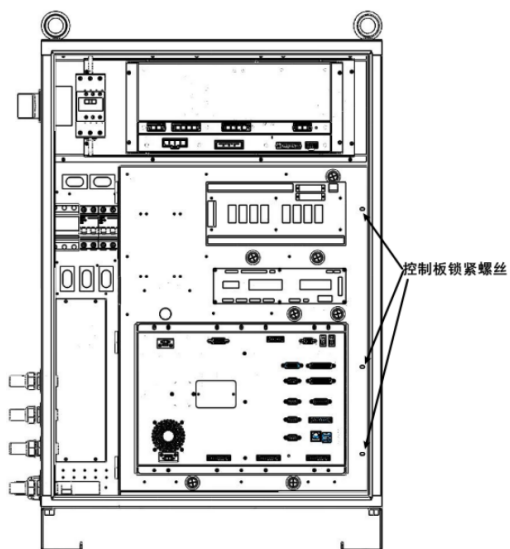
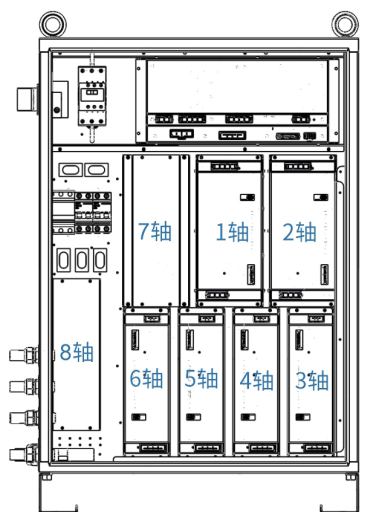


图 4.5.2

把扩展轴控单元安装在下图对应J7和J8轴的位置，连接好输出电源线，控制线，动力线。



CRP-20220329-3

图 4.5.3

4.5.3 接线

母线接线

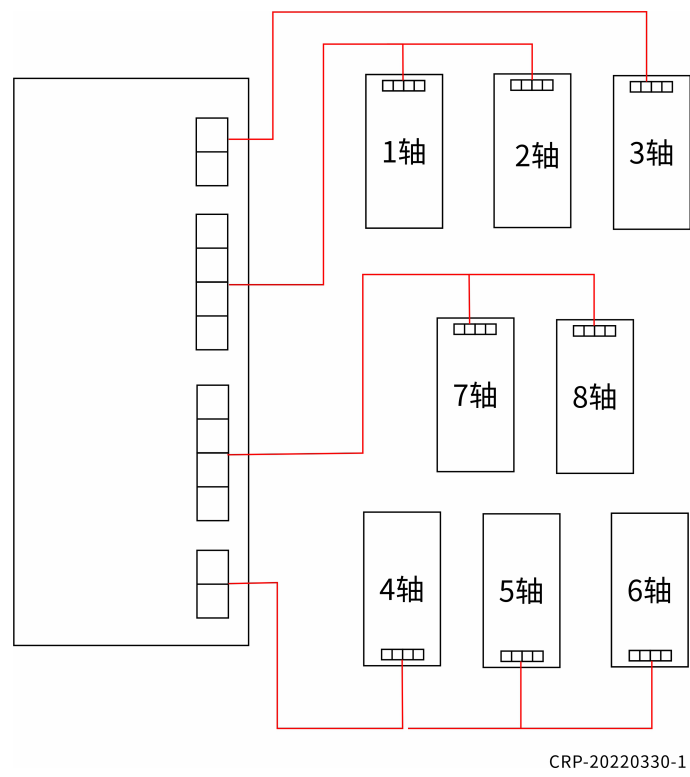


图 4.5.4

控制线连接

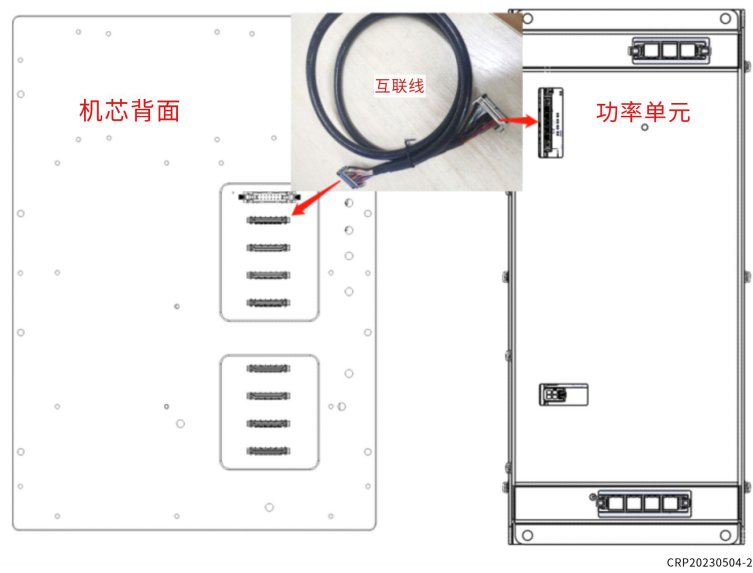


图 4.5.5

编码器线连接

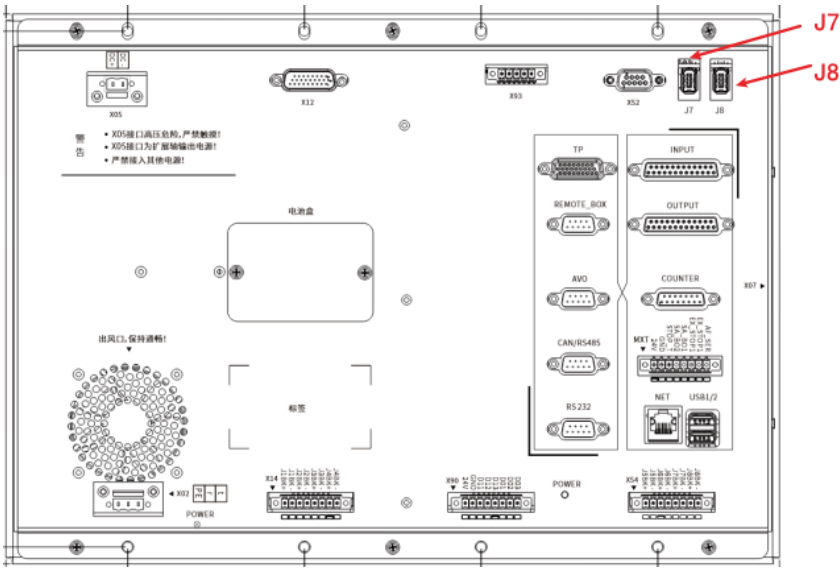


图 4.5.6

4.6 I/O转接板（客户使用）

4.6.1 简介

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。

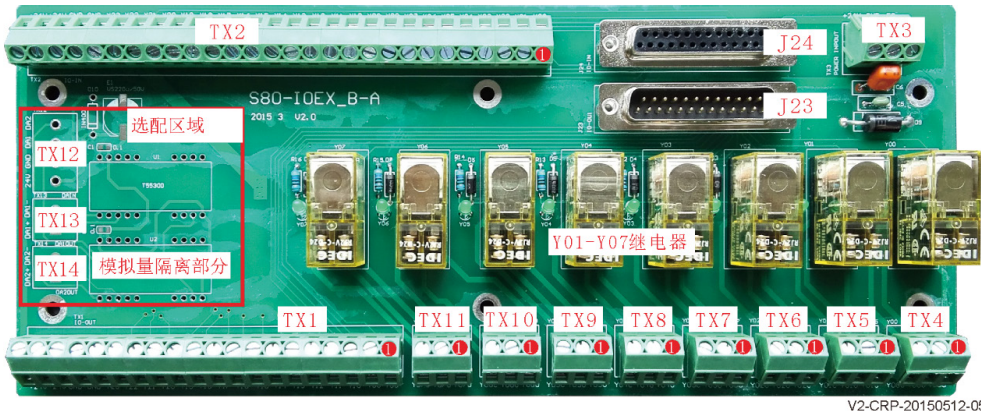


图 4.6.1

4.6.2 TX1：通用光耦输出（有源输出）

引脚	名称	定义	备注
作用：通用IO输出控制焊机/电磁阀等。			
1	Y8	通用输出	光耦
2	Y9	通用输出	光耦
...	...	...	...(省略)
15	Y22	通用输出	光耦
16			
17	GND	0V	互通
18	GND	0V	
19	24V	24V	互通
20	24V	24V	

 提示

- 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。

4.6.3 TX2：通用光耦输入

引脚	名称	定义	备注
作用：通用IO输入检测各传感器/设备状态输入。			
1	X0	通用输出	光耦
2	X1	通用输出	光耦
...	...	...	...(省略)
23	Y22	通用输出	光耦
24			
25	GND	0V	互通
26	GND	0V	
27	24V	24V	互通
28	24V	24V	

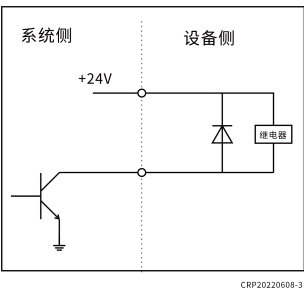


图 4.6.2

4.6.4 TX2 IO-IN端子定义

X00-X22输入接口原理示意图：

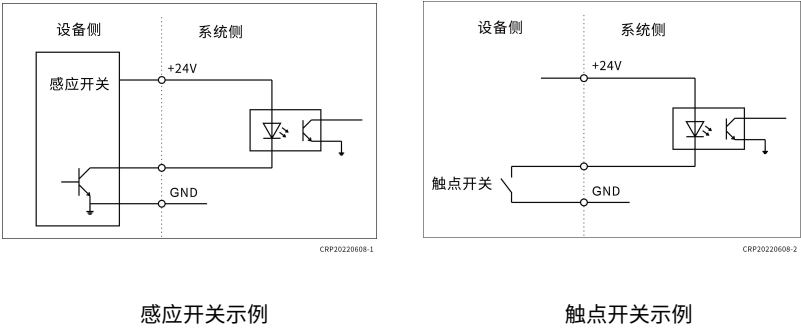


图 4.6.3

 提示

- 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。

4.6.5 TX3: I/O转接板24V输入

引脚	名称	定义	备注
作用：给I/O转接板供电			
1	PE	接地	\
2	GND	I/O接口电源正端	\

3	24V	I/O接口电源负端	\
---	-----	-----------	---



提示

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。

4.6.6 TX4 Y00端子定义(TX4-TX11一致)

引脚	名称	定义	备注
TX4 继电器输出			
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	\

4.6.7 TX12 模拟量接口

引脚	名称	定义	备注
作用：模拟量接口			
1	DA1	-	与DA1连接
2	AGND	-	与GND连接
3	DA2	-	与DA2连接
4	AGND	-	与GND连接
5	DA1+	-	与设备连接正极
6	DA1-	-	与设备连接负极
7	DA2+	-	与设备连接正极
8	DA2-	-	与设备连接负极

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，已被系统占用。
- 5、X23、Y23被系统占用，用户不能使用。

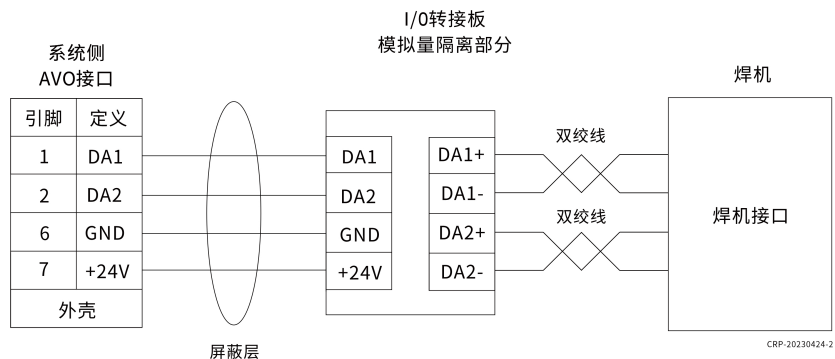


图 4.6.4

提示

- 1、模拟量隔离板在焊接版机器人中标配。搬运版机器人空。
- 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。

4.7 安全急停板（Safe Board）

4.7.1 简介

安全急停板（Safe Board）：主要通过控制主接触器的通断，使机器人处于安全状态。

在安全急停板中控制器及伺服驱动的反馈信号以及急停信号形成一条回路控制接触器是否吸合（该回路我们称为MC回路主要负责机器人安全部分）。该回路中接触器主要控制伺服的动力电源是否接通，当控制器或驱动器处于异常情况下，或当人为操作将任意急停按钮按下时将MC回路切断，使控制机器人的伺服动力电源及抱闸电源切断（机器人电机抱闸抱死），机器人进入安全状态。

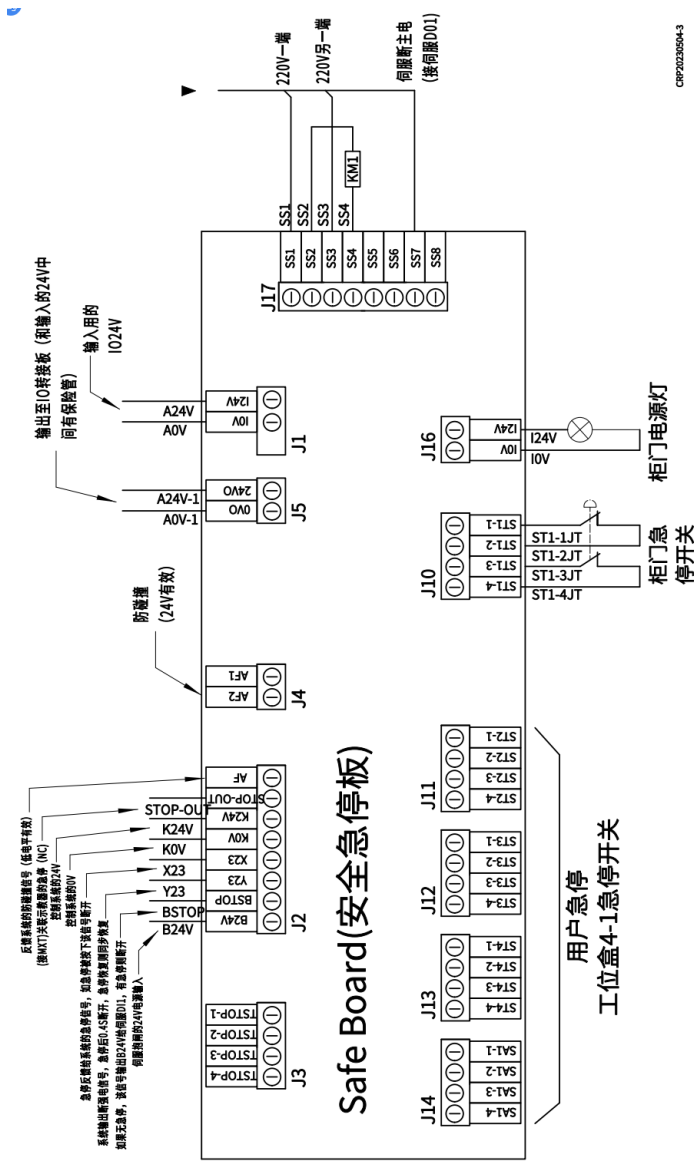


图 4.7.1

图中的 J11 (工位盒 1 急停接口)、J12 (工位盒 2 急停接口)、J13 (工位盒 3 急停接口)、J14 (工位盒 4 急停接口)、J13 (备用急停接口)，每组四个端子，其中 1、2 为一组，3、4 为一组，注意不可以交叉接，也不能接地，否则该路急停不起作用。

图中的防碰撞信号 AF1, AF2 为高电平输入。如果该组线未接防碰撞 (未短路状态)，系统会报防碰撞错误，焊接版已经连接防碰撞信号。另外，如果防碰撞线对地短路或因为线磨破皮对地短路，都会造成保险管烧断，防撞报警。

4.7.2 安全急停板故障排查说明

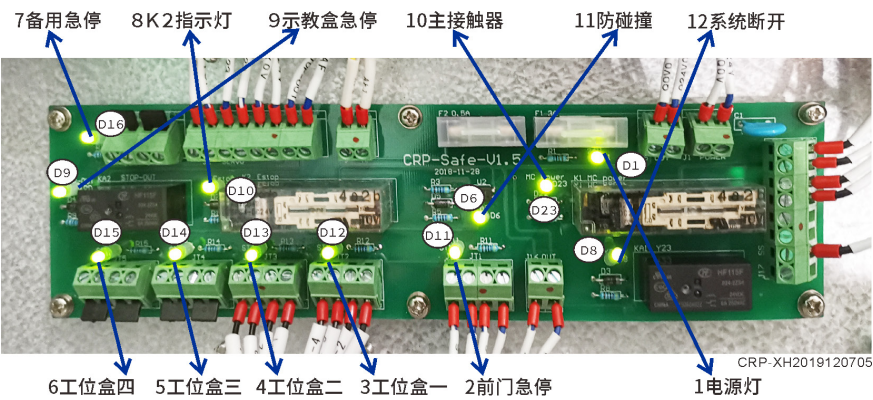


图 4.7.2

所有急停按钮（示教盒急停、工位盒1急停、工位盒2急停、电柜门急停等）被旋转复位，然后点击示教器上的【R】或按下工位盒1的伺服上电按钮复位报警。

如果一直报“硬件急停”，请查看电柜内急停板的指示灯，按照上图的灯的顺序，从①开始依次排查未亮的灯（回路正常时，灯亮）。

4.8 制动电阻

说明：

当伺服电机在发电机模式，产生能量超过电容充电能量时，制动电阻（又称再生电阻将用于消耗多余能量。

发电机模式包含以下情况：

- 1. 在加速、减速运行时的减速停止期间。
- 2. 由负载侧形成的伺服电机不间断地连续运行（负载）。

制动电阻规格型号：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：

- 1、断开控制器主电源；
- 2、将电柜后盖板拆开；
- 3、使用螺丝刀将制动电阻取下；
- 4、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。

4.9 滤波器

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：SH360-30

更换步骤：

- 1、断开控制器主电源；
- 2、将电柜后盖板拆开；
- 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。

4.10 抱闸电源（UK2）/抱闸电源（UK3）/IO电源（UK1）

抱闸电源UK2/UK3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-50-24 UK2：LRS-100-24 UK3:LRS-100-24

更换步骤：

- 1、断开控制器主电源；
- 2、将电柜后盖板拆开；
- 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。

4.11 电柜主风机

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。而电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。

规格型号：DP200A 2123XBL

★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、将电柜后盖板拆开；
- 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。

4.12 工位盒详情

4.12.1 工位盒描述



图 5.3

工位盒1（工位一）有四个操作开关，主要用于再现或远程模式伺服上电，再现模式程序启动、停止，远程模式下的程序启动、停止，预约模式工位一启动、停止。

各操作开关功能如下：

- 伺服上电（橙色按钮）：用于再现模式或者远程模式伺服上电使用。当示教盒切换到再现或示教模式时，机器人系统自动伺服下电，此时必须按本按钮才可伺服上电。当伺服上电后，本按钮的橙色指示灯点亮。



警告

1. 本功能为系统强制功能，请勿尝试关闭。
2. 本功能主要目的为了二次确认，避免操作人员只关注示教盒启动程序，而忽视机器人位置及状态，从而带来人身伤害。

- 启动按钮（绿色按钮）：用于对应模式及工位的程序启动，当程序启动并开始运行后，本按钮绿色指示灯点亮。

- 停止按钮（红色按钮）：用于停止运行的程序，当程序停止后，本按钮红色指示灯点亮。

- 急停按钮（蘑菇头按钮）：用于发生异常时，紧急停止机器人使用。

4.12.2 工位盒及接口定义

伺服上电按钮及灯

在示教模式时，上了使能后，灯亮，(Y61)

在再现、远程模式下，按该按钮，清除报警、使能（X86）

启动按钮及灯

在再现模式时，上了使能后，按下此按钮（X84），启动当前程序，同时灯亮(Y60)。

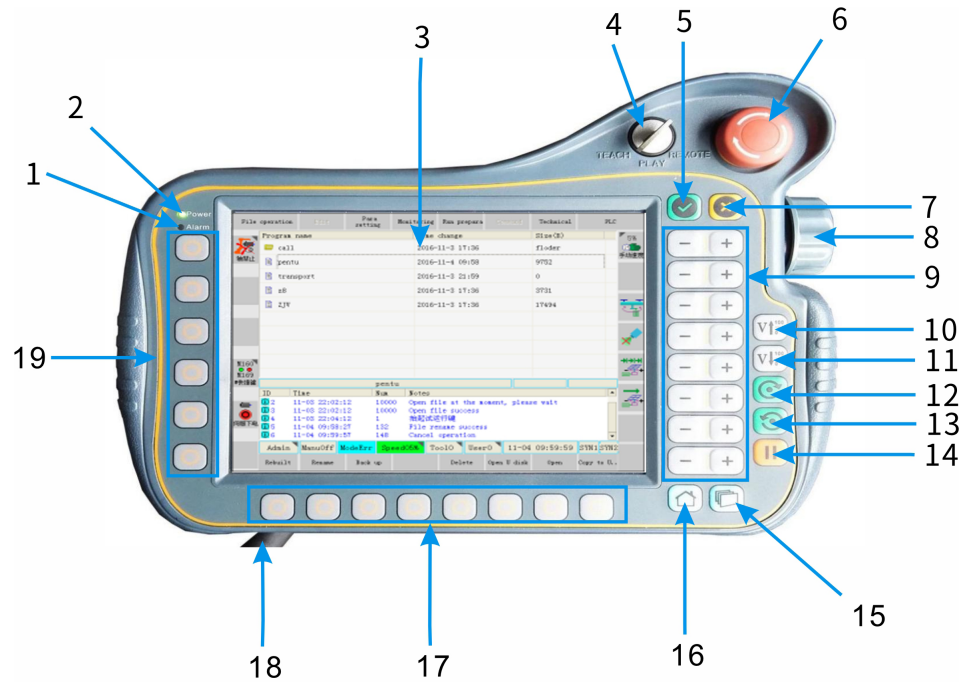
在远程模式下，上了使能后，按下此按钮，启动的指定1程序，同时灯亮(Y60)，如果是预约，则灯闪亮。

停止按钮及灯

在再现、远程模式时，在运行过程中，按下此按钮（X85），减速停止当前程序，同时灯亮(Y62)，如果机器人处于停止状态，该灯亮。

五、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《CRP(触屏版)使用说明书》。

六、电柜使用

6.1 电柜通电步骤

控制柜请按照以下步骤通电：

- 1.用户配电通电。
- 2.旋转总开关（QS1）至ON位置。
- 3.等待70秒左右，系统开机完成，显示程序列表界面。

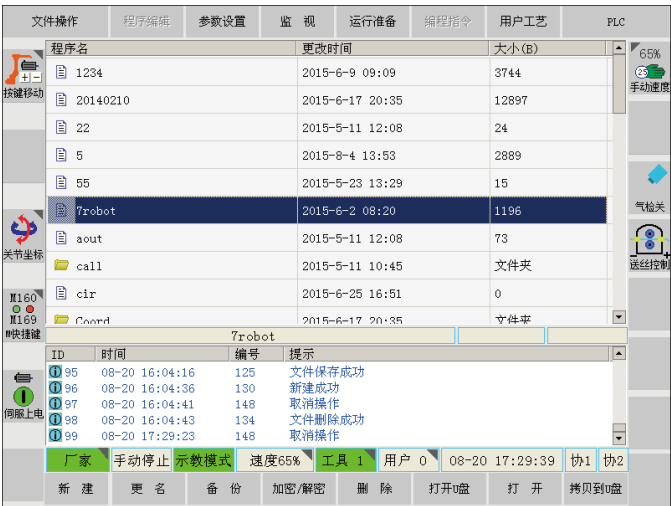


图 6.1.1

- 4.按【伺服下电】按钮，系统读取绝对位置。完成后显示【伺服上电】。
- 5.此时系统上电完成，可以进行后续工作。

6.2 PLAY或REMOTE模式伺服上电

当钥匙开关切换到再现（PLAY）或远程（REMOTE）模式时，系统自动将伺服上电状态切换为伺服下电，通过屏幕上的【伺服下电】按键或对应物理按键均无法对伺服上电。此时必须且只能通过按工位盒1伺服上电（橙色按钮）对伺服上电。当伺服上电后，工位盒1伺服上电橙色指示灯点亮。

关于工位盒详细参考本文“4.12 工位盒详情”。

★注意

1.本功能为系统强制功能，请勿尝试关闭。

2.本功能主要目的为了二次确认，避免操作人员只关注示教盒启动程序，而忽视机器人位置及状态，从而带来人身伤害。同时遵循国标相关安全规范。

七、维护保养

7.1 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。 只有专业的人员才允许对电气设备进行维护。 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。

7.2 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			
√				电柜本体	附着灰尘、飞溅、等杂物	检查清扫
		√		电柜标签	是否有剥落、损坏、污损	检查更换
√				电柜风扇	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
	√			变压器	异常发热、噪音、气味的确认	检查更换
	√			驱动器	异常发热、噪音、气味的确认	检查更换
	√			控制器	异常发热、噪音、气味的确认	检查更换
	√			安全板	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进行检查，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。

7.3 检查控制器

序号	操作
1	检查所有开口处，查看密封是否严密，胶条有无老化。防止灰尘或金属粉尘进入控制柜。
2	检查各接线插头是否有松动，确保各接线有无破损和损坏。
3	检查控制器内的散热器风扇，运转情况是否良好。
4	清洁控制柜应先关闭所有电源，确认所有的模块完好再进行通电。

7.4 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，请勿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

八、故障处理

8.1 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	1、检查输入电源是否正常、是否有缺相； 2、检查示教器TP接口是否有松动未连接；
总开关开启后，示教器报急停	1、检查示教器急停按钮是否复位； 2、检查工位盒急停按钮是否复位； 3、检查前门部急停按钮是否复位； 4、再次使用复位按钮复位； 5、参考本说明书的“3.5.13 安全急停板故障排查说明”小节进行排查；

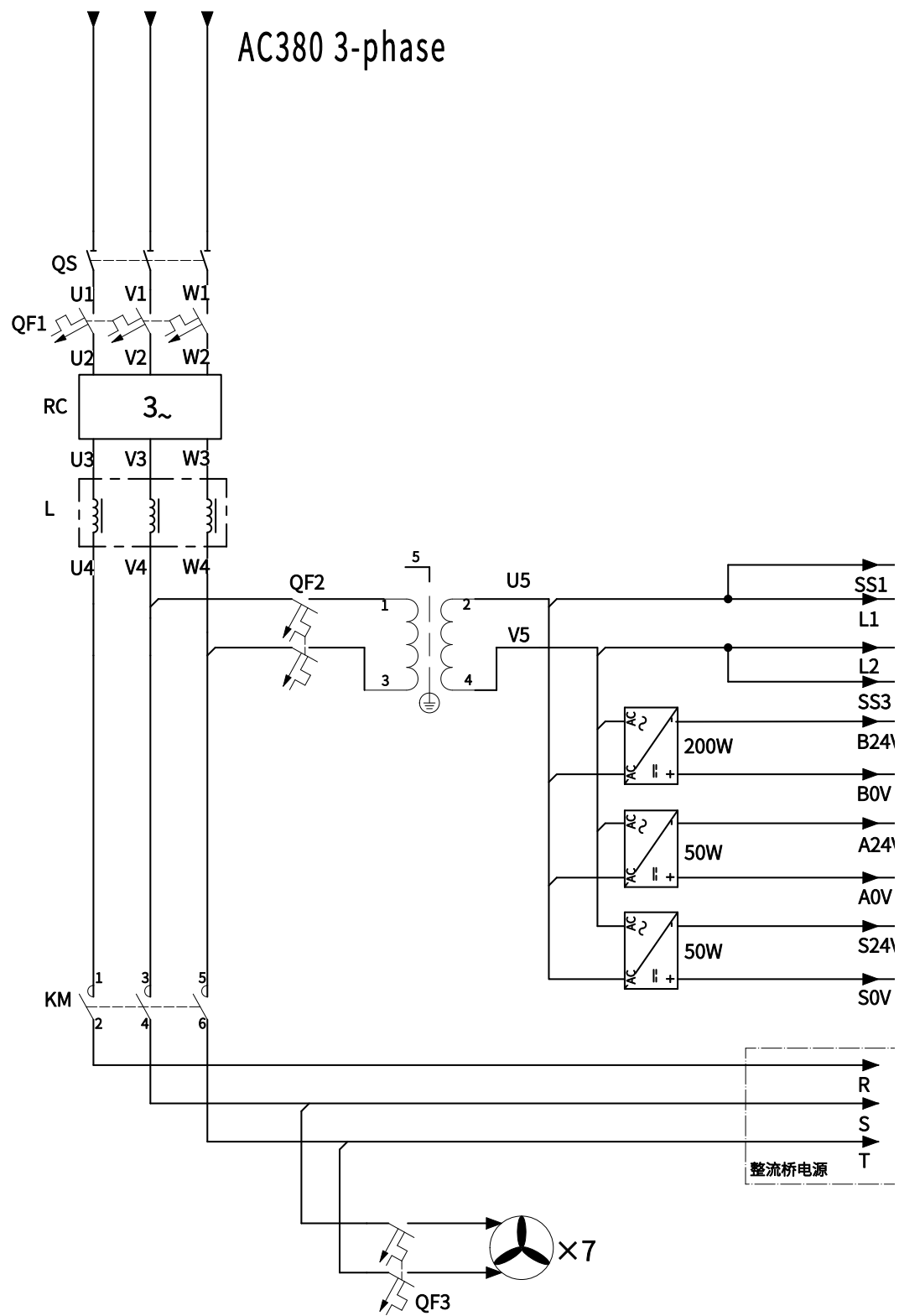
示教器无法上使能	1、检查驱动母线电压是否为330V左右； 2、检查空气开关是否闭合； 3、检查保险丝是否有过流损坏的；
报警刹车断线	1、检查X14和X54端子接线是否有松动断线； 2、检查电机抱闸线是否连接； 3、检查是否配置的外部轴为不带抱闸；
无法移动机器人	1、查看示教器状态栏是否有报警提示； 2、使用复位按钮将报警清除；

8.2 故障保护及报警

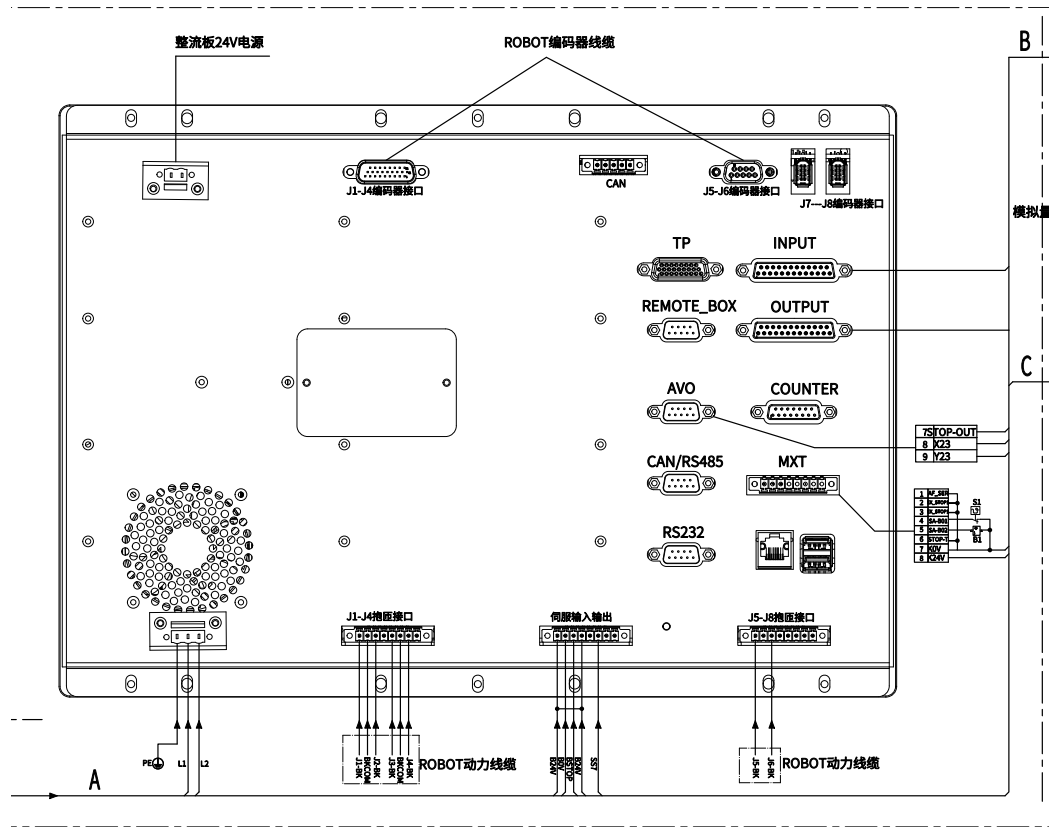
详情请查看最新的《机器人故障手册》

九、电气原理图

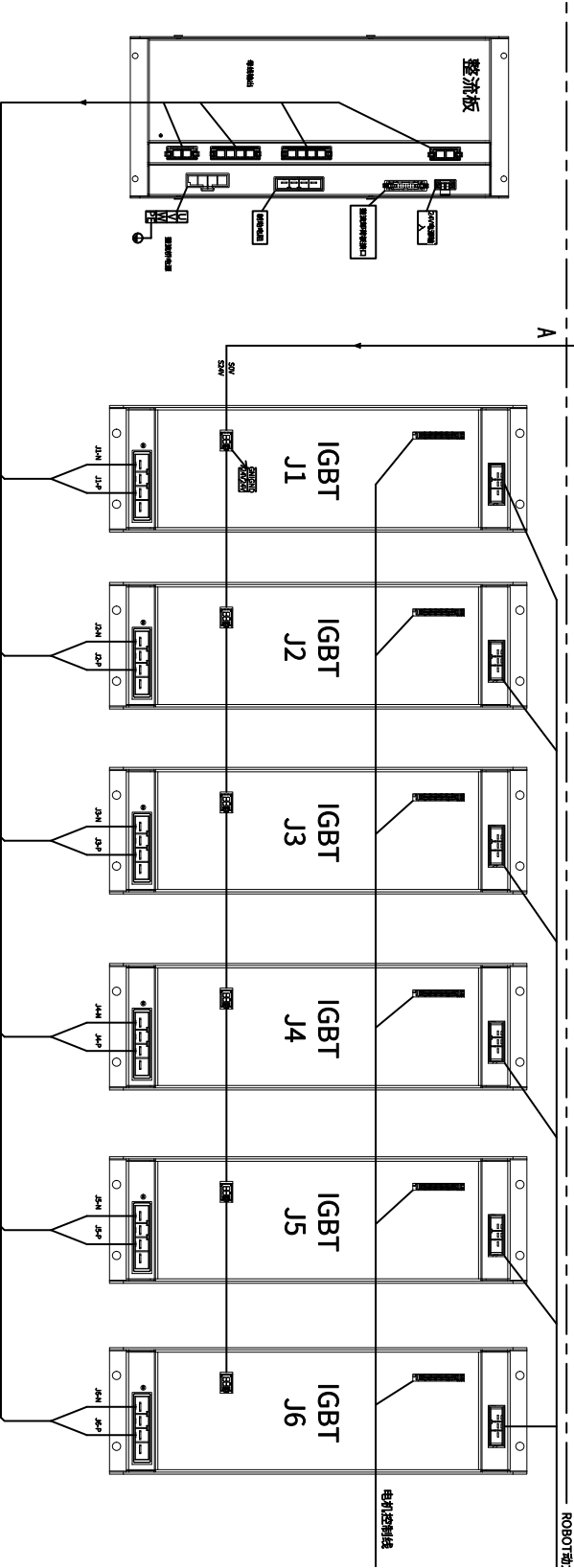
9.1 主电路



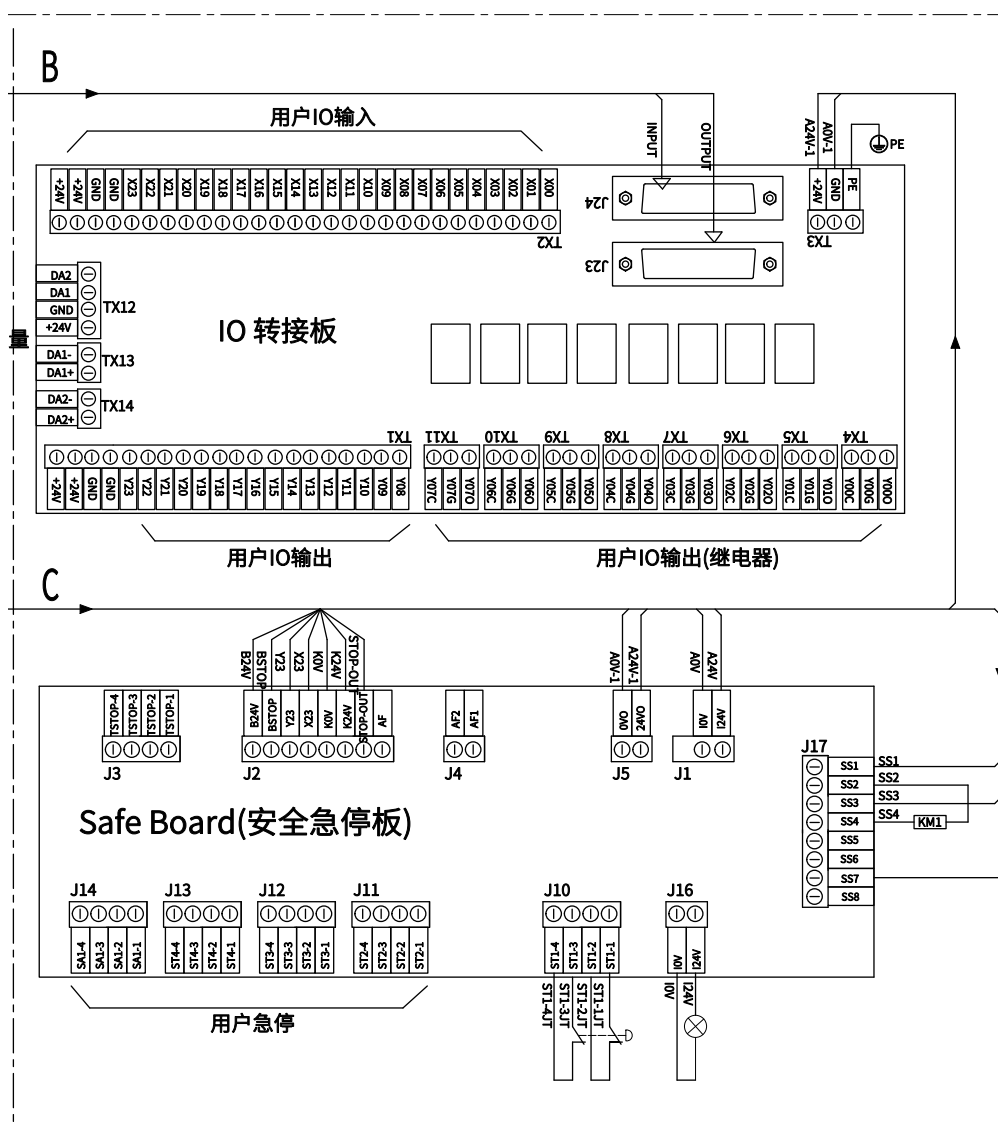
9.2 机芯部分电路



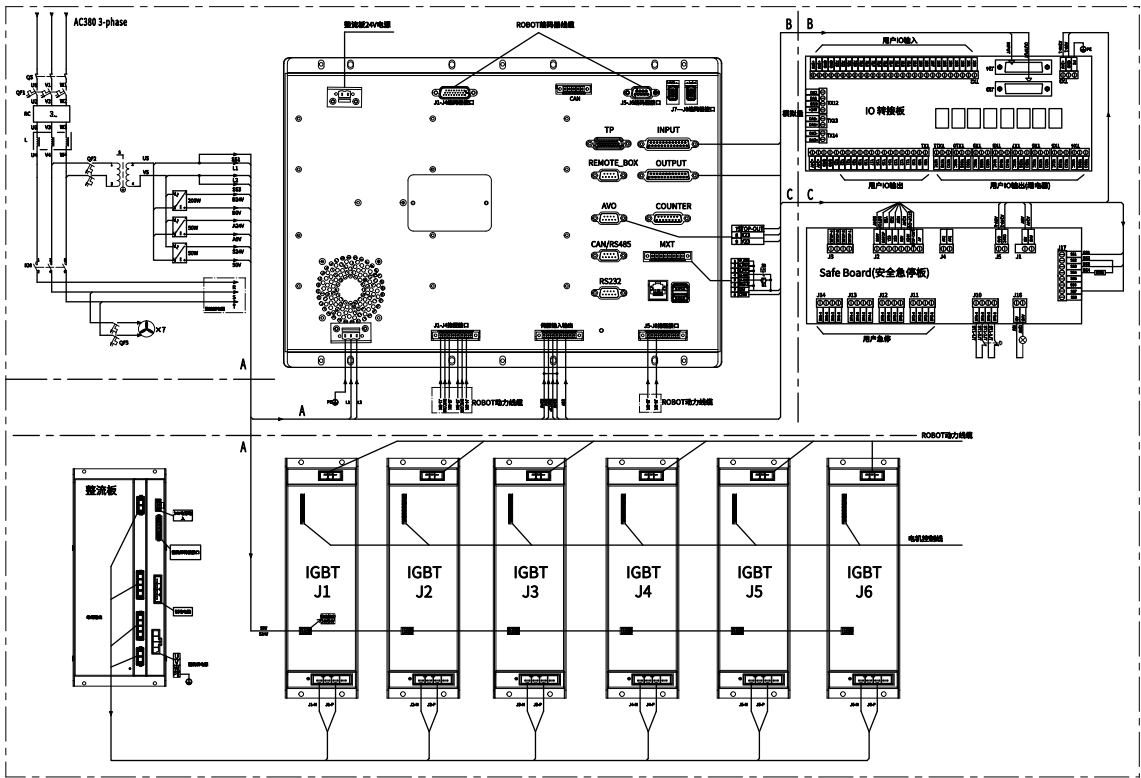
9.3 整流单元与轴控单元



9.4 I/O板与安全急停板电路



9.5 电气原理图（总）





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