

SCARA 机器人控制器

产品硬件手册



序言

在使用之前，请您仔细阅读本手册以确保使用上的正确。此外，请将它妥善放置在安全的地点以便随时查阅。

下列在您尚未读完本手册时，请务必遵守事项：

- 请将机器人设置在安全防护范围内，并在安全防护机构外操作机器人，否则可能会导致人员受伤。
- 安装的环境必须没有水气，腐蚀性气体及可燃性气体，否则容易引起损坏或爆炸等危险。
- 接线前请务必详读本手册，否则可能会导致机器人控制器损坏。
- 接地系统必须完善。
- 在通电时，请勿拆解或更改配线，否则可能会导致触电危险。
- 在通电运转前，请确定紧急停止功能是否有效。
- 维修或保养时，请务必将控制器电源关闭。
- 通电运作前、后，请勿随意靠近机器人工作范围，并在明显处张贴告示，以免人员受伤或死亡。
- 如果您在使用上仍有问题，请咨询经销商或者本公司相关技术人员。

本说明书内容或规格如有变更，恕不另行通知，最新版本请咨询本公司相关技术人员。

手册修订说明

版本	修改日期	修订内容
V1.0	2022/09/07	初版内容
V1.1	2023/02/08	修订部分内容

安全告知

本手册内容包含使用人员自身安全，以及防止机器人损坏有关安全的注意事项，根据它们的安全方面的重要程度，在本文中以警告和注意来叙述。有关补充说明以警告来描述，用户在使用前必须熟读这些警告、危险、禁止中所叙述的事项，以免发生危险或导致人员受伤。机器人安装和运输应由合格的人员执行，并应符合该地区国家和地方法规的要求。机器人和机器人接口设备整合、安全防护装置的架设，应由最终系统整合者执行，以确保整个系统的安全。

该机器人是仅为某些应用设计的附件。我们强烈建议，机器人不得修改或用于除其设计之外的任何应用程序。如果您对于其应用有任何问题，请不要使用机器人，直到您有经销商的详细说明。

人员的定义

机器人操作人员定义如下所示。

■ 操作者

可进行控制器电源开 / 关等操作。

可以使用示教器操作启停机器人。

■ 程序编程人员

进行机器人的操作及运转。

在安全防护区域外使用手动模式操作机器人或示教点位等。

■ 维修或检查人员

进行机器人的简易操作。

在安全防护区域外使用手动模式操作机器人。

对机器人及控制器进行维护、修理、调整、更换及保养等作业。

注：操作、保养或检查机器人及控制器前请先详读手册，并确实遵守相关安全规定，如有任何疑问， 请向本公司查询。

安全注意事项

在接收检验、安装、配线、操作、维护及检查时，应随时注意以下安全注意事项。

■ 对于忽视说明书记载内容，错误的使用本产品，而可能带来的危害和损害的程度按下列表示加以区分和说明。

安全标识及其含义如下：



该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危險」的内容



该标志表示「可能会导致伤害或财产损失事故发生」的内容



该图形表示禁止实施的「禁止实施」事项内容



该图形表示必须实行的「强制实行」内容

 危险	
安装安全	
	禁止撕下或变更任何安全警告标识，否则将会导致人员受伤危险。
	禁止在安全警告位置从事任何不安全的动作，否则将会导致人员受伤。
	使用特种搬运设备进行搬运时，人员请勿站在下方或者操作视野盲区范围内，否则可能会导致受伤等危险。
	禁止在机器人、控制器或电缆上任意堆积物品，这样会导致机器人、控制器或电缆损坏。
	禁止任意变更或修改机器人及控制器，这样可能会导致机器人或控制器受损，也可能导致人员受伤危险。如果发生安全事故，本公司一律不予负责。
	严禁非专业人员或无相应资质人员安装机器人或配线。
	禾川SCARA机器人本体必须搭配本公司控制器使用，请勿自行修改机器、配线或者搭配其他控制器，如发生安全事故而导致人员受伤或死亡，本公司一律不予负责。
	使用之前，请仔细阅读本手册以确保机器人在正确适合使用的场合及环境，以免影响机构、电子零件的寿命，也涉及其他安全性问题。
	使用特种搬运设备进行安装时，必须持有相关证照才能进行操作。
	安装机器人时，请配穿戴正确的安全工作服、安全帽、安全手套及安全鞋，以保护人员的安全。
	请根据现场使用环境合理布局安全防护装置，避免人员进入机器人工作范围被机器人撞击导致受伤等危险。
	用户操作按钮、警示灯 ... 等请安装在安全防护装置外面，以确保使用安全。操作接口高度要适合操作人员容易触及的范围内。
	请将所有机器人系统可靠接地，应该确保接地在电源之前连接。
终端用户应安装防护装置，以防止用户接近危险区域。	

使用及操作安全	
	请勿任意变更本公司手持式教导器上的任何零件，包含紧急停止及三段式安全开关，这样会使得安全性能及等级降低，甚至失去安全保护。
	禁止使用任何方式短路控制器上安全防护信号或是紧急停止信号，否则发生安全事故本公司一律不予负责。
	操作机器人时，禁止任何人员靠近或站在机器人工作范围内，这样会导致人员受伤。
	机器人和机器人运行时，切勿打开保护盖或保护装置。
	请勿穿着松散的衣服、领带、戒指或手链，以及穿戴头发保护套保护长头发，这些东西容易因为操作时，不小心被机器卷入造成人员受伤危险。
	操作机器人时，请勿嘻笑或与人员聊天，这样的错误行为可能会导致机器人撞机或人员受伤等危险。
	初次手动操作机器人时，因为操作不熟悉，请不要站在机器人移动范围内，避免发生危险。
	请勿频繁开启、关闭电源(1分钟1次以内)，这样可能会导致控制器损坏。
	使用之前，请仔细阅读本手册以确保使用上的正确以及维护人员安全。
	由于操作环境与操作人员安全考虑，本公司将根据不同的机器人应用人员作专门的培训，以确保使用安全。如有需要请与本公司或各地经销商联络。
	请确实依照手册指示进行配线，配线须由专业人员进行配线。
	本机器人及控制器不可使用于可燃性、爆炸性、有毒性或液体喷溅风险的生产线。
	机器人是部分完成的机械，保护和电路的组合和构造应由最终系统集成商负责。
	所有无关人员都应应与机器人工作区域保持安全距离。
	在不使用机器人要离开时，请确认关闭电源并触发急停信号，直到机器人完全停止后再离开。
	请根据使用场景合理布局安全防护装置，避免人员进入机器人工作范围被机器人撞击导致受伤等危险。
	操作机器人前请确认没有人员在安全防护装置内，才可以进行操作或运转。
初次手动操作机器人时，请使用慢速操作，否则不熟悉的操作可能会导致机器人撞机损坏，或人员受伤等危险。	
保养、维护安全	
	禁止在送电状态进行控制器及机器人的保养及检查，否则可能会造成触电或人员受伤危险。
	电源关闭 10 分钟内不得打开控制器，因为控制器内残余电压可能造成触电危险。
	机器人进行维护及维修作业时，请在关闭供电电源，并张贴“请勿通电”等安全标识。
	控制器内部零件损坏时，禁止任意更换其他品牌零件，否则会产生安全上的危害或安全性能等级降低。
	对机器人或机器人系统进行维护或修理的人员应接受必要的培训，以执行所需的任务。并使用原装备件，否则可能会对用户造成相当大的危险。
	处置废弃材料应遵守当地法规，并应十分小心。

**注意****安装安全**

	请依照本手册指示，正确的搬运及安装机器人，否则可能会导致机器人损坏。
	在自动化产线，有多台机器人的动作范围进行重迭，请注意机器人是否会造成干涉情形发生，否则可能会产生撞击造成机器人损坏。
	机构内部请勿追加电缆或软管等。机构外部安装电缆时，务必注意评估机构在运动时是否会干涉。
	机器人本体气管输入端请使用干净的压缩空气气源。
	机器人控制器适用于环境 IP40，可抵御直径超过 1 mm 直径之固体物质，液体物质则不受任何保护。
	机器人系统应在规定的条件下安装，在可预见的寿命期间，机器人不能在运输，装配，拆卸，停用和报废期间以不受控制的方式翻倒或移动。
	请勿频繁开启、关闭电源，这样有可能会造成控制器损坏。

使用及操作安全

	请搭配本公司示教器安装在本控制器上，进行手动操作及程序编辑
	不当的操作可能会损坏机器人。
	当机器人发生撞机时，请先关闭机器人电源，确实检查机器人各零件及电线无受损后，才可以开启电源再次进行操作。
	示教器不可脱离本控制器运行，示教器不支持热插拔。
	如需拆卸控制器上的教导器电缆请在完全断电状态下执行，否则教导器有可能会损伤。

保养、维护安全

	严禁任意变更机器人相关配件。
	机器人零件损坏时，禁止任意更换其他厂牌零件，这样可能会导致机器人性能受损、零件损坏。
	请确实依照手册进行保养及检查，以延长机器人使用寿命。
	在进行保养或检查时，应注意避免异物的黏附或者异物混入。
	保养时若任意更换油品，会导致机器人性能受损或者机构零件损坏。



第一章 产品外观与型号介绍



第一章 产品外观与型号介绍	1
1.1 控制器外观	2
1.2 控制器铭牌	2
1.3 控制器命名规则.....	3



禾川SCARA机器人主要由机器人控制器、手持示教器、本体和扩展IO构成，安装使用前，请先了解本设备的使用及注意事项，由专业人士进行操作，控制器及本体参数如下：

1.1 控制器外观

机器人控制器外观展示：



图1-1 控制器外观图

1.2 控制器铭牌

机器人控制器铭牌说明：

产品型号：	MODEL: HRC1-AJ-1S3Z
生产序列号：	S/N: Z1022080011
产品序列号：	P/N: 100A10X0001A0AA0000A
公司名称：	HCFB Zhejiang Hechuan Technology Co.,LTD.



图1-2 控制器铭牌标签内容

表1-1 标签说明表

项目	功能说明
产品型号	显示该产品的型号
序列号及 产品二维码	显示该产品序列号 S/N: 内部序列号 P/N: 内部序列号

1.3 控制器命名规则

HRC 1 - A J XSXZ - *
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

1 产品系列	
HRC	禾川机器人控制器

2 控制器迭代	
1	第一代产品

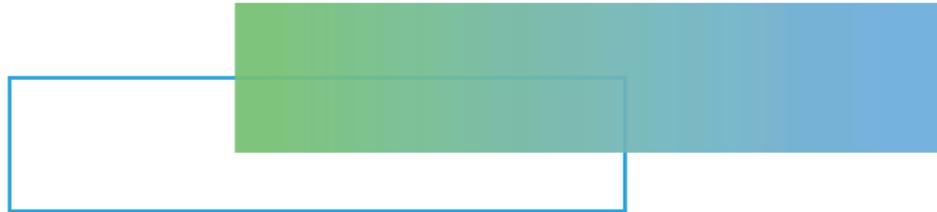
3 电压等级	
A	单相220V
S	三相220V
T	三相380V

4 驱动类别	
J	J3系列驱动
X	X3系列驱动
Y	Y7系列驱动

5 功率	
L	2500W
M	1000W
S	400W
Z	100W

6 扩展	
-	无扩展
F	全功能库扩展板
M	混合输入输出模块

- 注：1. 请勿随意搭配控制器及机器人，否则可能会无法正常运转或者损坏机器人。
 2. 请勿自行更换控制器内产品规格，将会导致控制器损坏。



第二章 控制器规格及参数



- 第二章 控制器规格及参数..... 4
- 2.1 控制器规格及参数.....5



本章节介绍控制器规格及尺寸说明，请确实依照安全注意事项规格使用

2.1 控制器规格及参数

机器人控制器集成了伺服驱动器、控制系统、供电回路于一体，请勿任意变更零件及线路，否则会导致无法正常运转或烧毁等情形，使用前请仔细阅读本操作说明书，规格如下表2-1所示。

表2-1 控制器规格及参数

最大负载 (kg)		3	6	10	20
额定负载 (kg)		1	3	5	10
臂长(mm)		400/500	600/700	600/700	800/1000
驱控器型号		HRC1-AJ2S2Z	HRC1-AJ1M3S	HRC1-AJ1M3S	HRC1-AJ1L1M2S
驱动及电机功率 (W)	J1	400/400	1000/750	1000/750	2500/1000
	J2	400/200	400/400	400/400	1000/750
	J3	100/100	400/200	400/200	400/400
	J4	100/100	400/200	400/200	400/400
供电电压		单相 200 - 230V AC 50/60HZ			
额定功率 (w)		1200	1800	1800	2800
额定电流 (A)		6.2	10.4	10.4	15.3
控制器重量 (kg)		18	18	18	22
外形尺寸 (mm)		400*300*220			450*300*220
冷却方式		风扇冷却			
外部接口	数字量输入输出	16 通道数字量输入接口			
		16 通道数字量输出接口 (NPN)			
	用户自定义接口	可选配 16 数字量输入和 16 数字量输出卡件			
		可选配四通道高数计数器卡件			
		可选配四通道模拟量输入卡件			
	RS485/232	1 路RS485 通讯接口, 1 路RS232 通讯接口			
	Ethernet	2 个通道, 可以进行外部数据交互, 视觉搭配			
EtherCAT	1 个通道, 可用于外部IO 扩展和外部轴扩展				
环境条件	安装地点	室内 (避免阳光直射), 无腐蚀性雾气 (避免油烟、易燃性瓦斯及尘埃)			
	标高	海拔 1000m 以下			
	大气压力	86kPa ~ 106kPa			
	环境温度	0°C ~ 55°C (若环境温度超过 45°C 以上时, 请强制周边空气循环)			
	储存温度	-20°C ~ 65°C			
	湿度	0 ~ 90% RH 以下 (不结露)			
	振动	20Hz 以下 9.80665 m/s ² (1G), 20 ~ 50Hz 5.88 m/s ² (0.6G)			
	IP等级	IP40			



第三章 安装及存储



- 第三章 安装及存储 6
- 3.1 控制器安装与尺寸 7
- 3.2 储存环境条件 7
- 3.3 安装环境条件 7



请按照手册安全注意事项说明进行机器人的搬运及安装，否则将可能导致机器人掉落损坏等危险。

3.1 控制器安装与尺寸

1. 安装时，安装方向必须依照前视图方向安装，否则会造成故障。
2. 为了使冷却循环效果良好，安装控制区时，其上下左右必须留有足够的空间，保持良好散热。
3. 安装时，柜体左右两侧进风口，不可遮挡，也不可将柜体倾倒放置，否则会造成损坏。

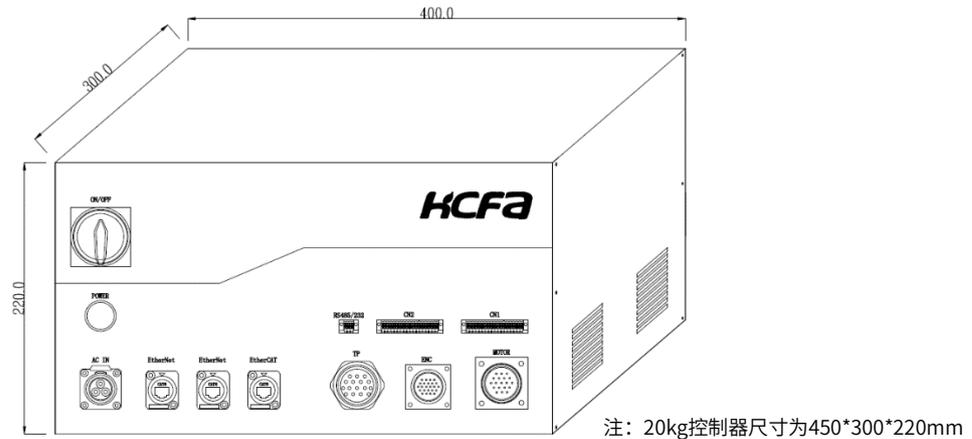


图3-1 控制器尺寸图

3.2 存储环境条件

机器人控制器安装之前必须置于其包装盒内，若暂不使用，请注意保管，储存时务必注意下列事项：

1. 储存位置的环境温度必须在 -20°C 到 $+65^{\circ}\text{C}$ 。
2. 储存位置的相对湿度必须在0%到90%范围内，且无水凝珠覆盖在包装表面。
3. 避免储存于含有腐蚀性气体之环境中。

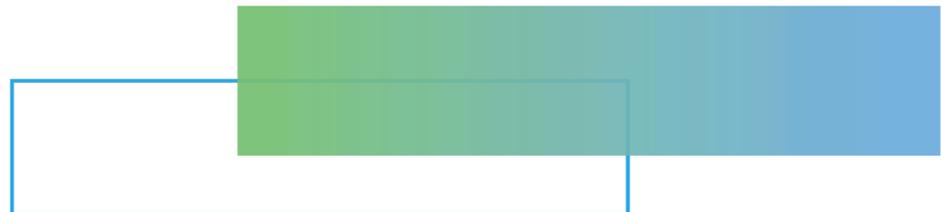
3.3 安装环境条件

安装机器人控制器的环境条件：

1. 无高发热装置、无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘。
2. 无腐蚀、易燃之气、液体。
3. 无漂浮性的尘埃及金属微粒。
4. 坚固且无震动镀锌铁板或电控箱内、无电磁噪声干扰之场所。

安装机器人本体的环境条件：

1. 使用环境温度为 0°C 到 55°C 。
2. 无高发热装置、无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘。
3. 无腐蚀、易燃之气、液体。
4. 无漂浮性的尘埃及金属微粒。
5. 稳固、水平且符合机器人安装孔位之场所。
6. 无电磁噪声干扰之场所。



第四章 机器人安全防护



第四章 机器人安全防护..... 8



机器人在使用时应在机器人周遭架设防护设备，以防止机器人在运转时，人员靠近产生撞击危险。最终系统集成商应配置安全防护装置，以确保人员不会被机器人撞击导致受伤风险。

 危险	
机器人安全防护	
	安全防护系统未配置前，请勿对机器人做任何操作。
	请勿在无任何安全防护装置下，操作或使用机器人。
	最终系统集成商必须确实依照手册配置防护系统，否则可能会导致人员受伤或死亡。
	安全防护系统及配线完成后，才可以进行控制器送电及操作机器人。请依照本手册内容正确配置安全防护装置，否则人员受伤本公司一概不予以负责。

机器人在使用时应在机器人使用范围内配置安全防护设备，以防止机器人在运转时，人员靠近产生撞击危险。最终系统集成商应确实架设安全防护装置，以确保人员不会被机器人撞击导致受伤风险。

完整的机器人安全防护应包含：

1. 紧急停止装置

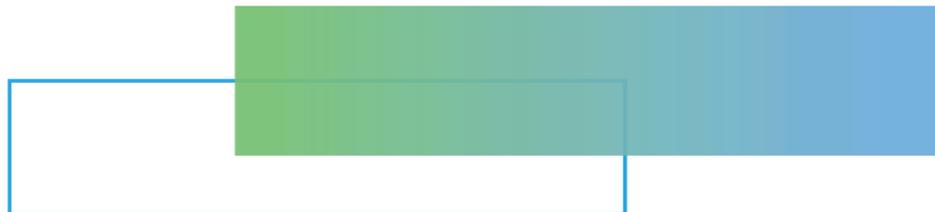
必须是 NC 接点机械式紧急停止装置。此类型装置可以为紧急停止按钮、拉绳开关。

2. 栅栏或电子围栏

在机器人工作范围内使用栅栏、或 电子围栏，以防止人员靠近产生危险。防护的范围必须考虑机器人最大工作范围以及机器人最终完全停止时间，最后再加上人员伸手可触及的距离。

3. 示教器三段式安全开关

当进行手动示教点位时必须按压三段式安全开关才可进行教导，当释放开关或将开关按压到底都必须能停止机器人操作。



第五章 控制器接口说明及接线



第五章 控制器接口说明及接线	10
5.1 控制器接口说明	12
5.2 安装接线顺序	12
5.3 控制器接口定义及说明	13
5.3.1 主电源供电接口	13
5.3.2 EtherCAT 通信接口	13
5.3.3 EtherNet 通信接口	14
5.3.4 RS485/RS232 通信接口	14
5.3.5 示教器接口	15
5.3.6 编码器接口	15
5.3.7 动力线接口	16
5.3.8 数字量输入输出接口	17
5.3.9 用户自定义 IO 接口	18
5.4 机器人控制器线路图	19



本章节介绍控制器周边系统组成，以及如何配线。由于机器人属于附属设备，请在机器人使用范围内建立的安全防护系统、操作按钮、指示灯 ... 等，以确保整个系统的完整性及安全。

⚠ 注意	
配线安全	
⊘	不具备相关证照人员请勿进行配线工作。
	请勿使用任何方式省略安全防护系统，安全防护系统包含紧急停止信号及栅栏信号。
	紧急停止信号及栅栏信号接点为 DC，请勿接续任何 AC 电源，否则会导致控制器损坏。
	禁止修改控制器内任何配线，如发生故障或导致控制器损坏，本公司一律不予以负责
!	当电源切断时，因为机器人控制器内部电容含有大量的电荷，请不要接触U、V、W 动力线。请等待 10 分钟后，方可接触。
	机器人本体接地与控制器接地请确实连接。
	当使用外部通讯接口时，请使用具备双绞线带隔离网之标准网络线， 以确保通讯质量

使用本控制器可以搭配视觉系统、示教器、外部轴扩展、远程输入 / 输出模块，轻松完成周边系统整合。

注意：外部轴扩展、远程IO，需搭配禾川周边产品。



图5-1 控制器与本体接线示意图

5.1 控制器接口说明

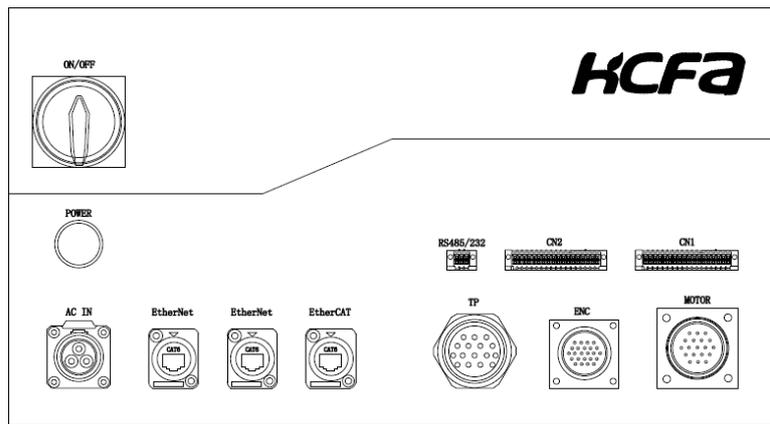


图5-2 控制器连接定义说明图

表5-1 控制器接口说明

序号	名称	含义	说明
(1)	ON/OFF	开关	控制器上电断电开关
(2)	POWER	指示灯	控制器AC220V供电指示灯
(3)	AC IN	电源	控制器供电航插，AC220V输入
(4)	EtherCAT	EtherCAT	通讯接口，可扩展外部轴和外部IO
(5)	EtherNet	EtherNet	通讯接口，可进行外部通信，视觉搭配，西门子S7通信
(6)	TP	示教器	手持式示教器连接
(7)	ENC	编码器	SCARA本体四个轴编码器连接
(8)	MOTOR	动力线	SCARA本体四个轴动力线和J3轴刹车连接
(9)	CN1	CN1	16数字量输入和16数字量输出接口
(10)	CN2	CN2	预留用户控制器内部扩展IO
(11)	RS485/232	RS485/232	RS485或者RS232通信接口

5.2 安装接线顺序

1. 连接机器人本体与控制器：

- ①将机器人本体侧动力线插入控制器MOTOR接口
- ②将机器人本体侧编码器线插入控制器ENC接口

2. 连接示教器与控制器：

- ①将示教器连接到控制器的TP接口

3. 连接主电源：

- ①连接AC220V交流电源，用户侧建议采用漏电保护开关，容量不低于16A。
- ②供电插头，1为"L"，2为"N"，3为"PE"，接线时PE必须可靠接地。

4. 连接数字量输入输出IO：

- ①根据用户使用需求，进行IO线缆连接。
- ②注意区分PNP和NPN输入接线。
- ③数字量输出仅支持NPN接线。

5. 连接外部通讯接口

- ①根据用户使用需求，进行外部通讯网线连接。
- ②注意区分通信接口的使用特性，不要插错接口，导致无法通信。

5.3 控制器接口定义及说明

提供各个接口引脚定义及功能说明，便于现场安装及调试使用。

5.3.1 主电源供电接口

为机器人提供动力电源，单相交流电源200-240V，50/60HZ，导线建议采用1.5mm²以上线缆。主电源供电前端用户侧应安装具有隔离防漏电保护装置，便于检修或者异常时阻断电源供电。

控制器供电电源航空插头示意图如下：

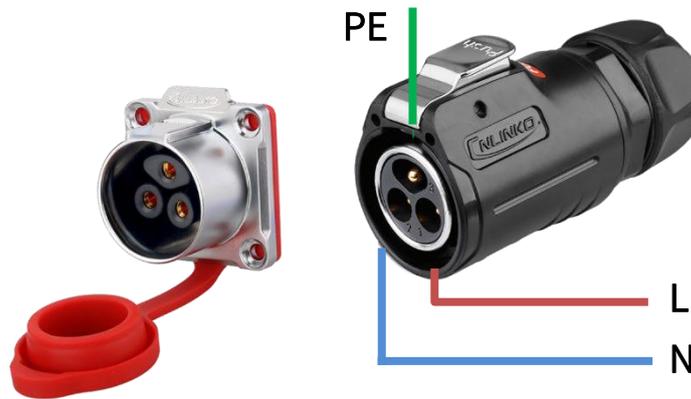


图5-3 主电源接口示意图

表5-2 主电源供电航空插引脚说明表

引脚	功能	说明
1	L	火线AC220V
2	N	零线
3	PE	接地线

5.3.2 EtherCAT通信接口

EtherCAT 采用的是标准的RJ45 接口的8 针网口，最大通信速率100M,可用于扩展外部轴或者外部IO(高数计数板卡)，最高支持8个外部轴扩展。

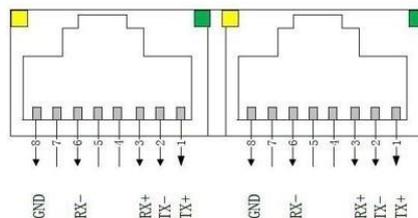


图5-4 EtherCAT接口示意图

表5-3 EtherCAT通信接口引脚定义表

引脚	名称	功能	引脚	名称	功能
1	TX+	数据传送+	5	空	—
2	TX-	数据传送-	6	RX-	数据接收-
3	RX+	数据接收+	7	空	—
4	空	—	8	GND	屏蔽层接地

5.3.3 EtherNet通信接口

EtherNet/IP 建立在标准的TCP/UDP 协议之上，完全符合标准的IEEE802.3U 标准，所有符合该标准的以太网节点设备均可加入此网络。广泛应用于传感器/相机、执行器以及复杂的控制设备（机器人/PLC/ 焊机等）。EtherNet/IP支持时分消息交换（用于I/O 控制）、人机界面等其他功能。

表5-4 EtherNet通信接口引脚定义表

引脚	名称	功能	引脚	名称	功能
1	TXP	数据传送+	5	空	—
2	TXN	数据传送-	6	RXN	数据接收-
3	RXP	数据接收+	7	空	—
4	空	—	8	GND	屏蔽层接地

5.3.4 RS485/RS232通信接口

RS485/232串口通信接口，波特率4800-115200 ；作为RS485通信时，最远通信距离500米，支持最大从站数32个； 作为RS232通信时，最远通信距离15米，RS232最大从站数1个，接线时应采用类别5或者更高等级的双绞线电缆。

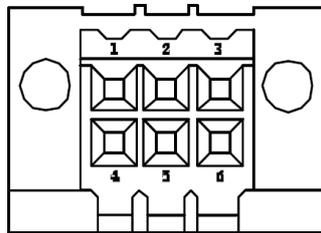


图5-5 RS485/232通信接口示意图

表5-5 RS485/232通信接口引脚定义表

引脚	名称	功能	引脚	名称	功能
1	A1	RS485-A	4	TX	RS232-TX
2	B1	RS485-A	5	RX	RS232-RX
3	GND	屏蔽层接地	6	GND	屏蔽层接地

5.3.5 示教器接口

机器人示教器是SCARA机器人的一个重要外设，它是我们操作者与机器人进行“对话”交流的一个手持输出设备，通过示教器可以手动操作机器人，也可以对机器人进行手动编程、调试程序、修改机器人系统参数等；示教器是与驱控柜连接在一起的，在示教器的另一端是用航空插头与控制柜插接在一起。

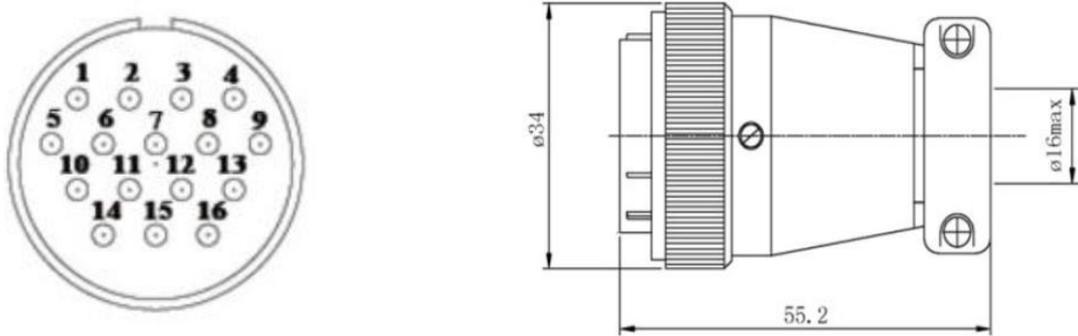


图5-6 TP（示教器）接口示意图

表5-6 TP（示教器）接口引脚定义表

引脚	名称	功能	引脚	名称	功能
1	EtherNet TX+	数据传送+	9	A	急停常开触点A
2	EtherNet TX-	数据传送-	10	24V	电源24V
3	EtherNet RX+	数据接收+	11	24V	电源24V
4	EtherNet RX-	数据接收-	12	0V	电源0V
5	COM	使能公共端	13	0V	电源0V
6	NO	使能开关开点	14	PE	外壳接地
7	NC	使能关闭点	15	ST2	急停常闭点2
8	B	急停常开触点B	16	ST1	急停常闭点1

5.3.6 编码器接口

连接机器人编码器与驱控柜信号输入,连接器插接时，请注意连接器方向，否则可能会导致连接器损坏。

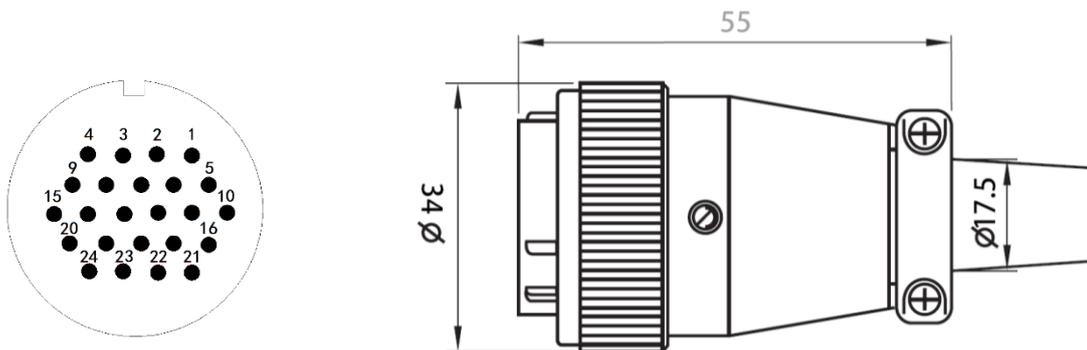


图5-7 ENC（编码器）接口示意图

表5-7 ENC (编码器) 接口引脚定义表

引脚	名称	功能	引脚	名称	功能
1	J1BAT+	J1轴编码器电池+	13	J3BAT+	J3轴编码器电池+
2	J1D+	J1轴数据+	14	J3D+	J3轴数据+
3	J1D-	J1轴数据-	15	J3D-	J3轴数据-
4	J1VCC	J1轴电源+	16	J3VCC	J3轴电源+
5	J1GND	J1轴电源-/电池-	17	J3GND	J3轴电源-/电池-
6	J1SHIELD	J1轴屏蔽层	18	J3SHIELD	J3轴屏蔽层
7	J2BAT+	J2轴编码器电池+	19	J4BAT+	J4轴编码器电池+
8	J2D+	J2轴数据+	20	J4D+	J4轴数据+
9	J2D-	J2轴数据-	21	J4D-	J4轴数据-
10	J2VCC	J2轴电源+	22	J4VCC	J4轴电源+
11	J2GND	J2轴电源-/电池-	23	J4GND	J4轴电源-/电池-
12	J2SHIELD	J2轴屏蔽层	24	J4SHIELD	J4轴屏蔽层

5.3.7 动力线接口

提供各轴马达动力电源，和J3轴刹车控制，连接器引脚定义如下：

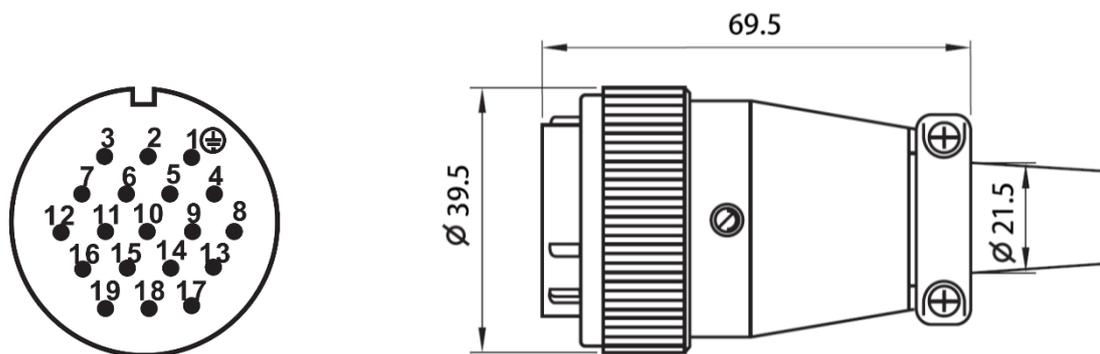


图5-8 MOTOR (动力线) 接口示意图

表5-8 MOTOR (示教器) 接口引脚定义表

引脚	名称	功能	引脚	名称	功能
1	PE	接地线	11	J4U	J4轴动力线U相
2	J1U	J1轴动力线U相	12	J4V	J4轴动力线V相
3	J1V	J1轴动力线V相	13	J4W	J4轴动力线W相
4	J1W	J1轴动力线W相	14		
5	J2U	J2轴动力线U相	15		
6	J2V	J2轴动力线V相	16		
7	J2W	J2轴动力线W相	17	DC24V+	抱闸手动释放供电COM端
8	J3U	J3轴动力线U相	18	J3BK+	J3轴刹车+
9	J3V	J3轴动力线V相	19	DC24V-	抱闸供电负端
10	J3W	J3轴动力线W相			

5.3.8 数字量输入输出接口

驱控柜本体提供16路数字量输入点与16路数字量输出卡点供使用者自行连接，该卡件由外部24V电源独立供电，输入有效电平可以通过SS端来选择是高电平还是低电平有效，输出为低电平有效不可选择。

输入点电压范围为DC24V（+20%~-15%），输入电阻4.86KΩ，输入信号电流7mA/DC24V，输入频率响应5KHz，输入相应时间0.1ms以，隔离电压等级1.5KVrms；

输出点仅支持NPN型输出，最大负载电流0.25A/点，输出响应频率5KHz，输出响应时间0.1ms以下，隔离电压等级1.5KVrms。

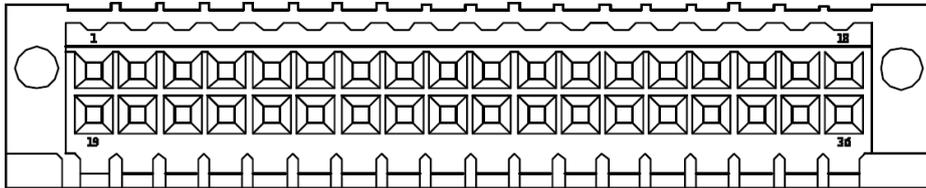


图5-9 CN1（数字量输入输出）接口示意图

表5-9 CN1（数字量输入输出）接口引脚定义表

引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称
1	DI0	10	DI10	19	DO00	28	DO10
2	DI1	11	DI11	20	DO01	29	DO11
3	DI2	12	DI12	21	DO02	30	DO12
4	DI3	13	DI13	22	DO03	31	DO13
5	DI4	14	DI14	23	DO04	32	DO14
6	DI5	15	DI15	24	DO05	33	DO15
7	DI6	16	DI16	25	DO06	34	DO16
8	DI7	17	DI17	26	DO07	35	DO17
9	DI-SS	18	DI-SS	27	DO-COM	36	DO-COM

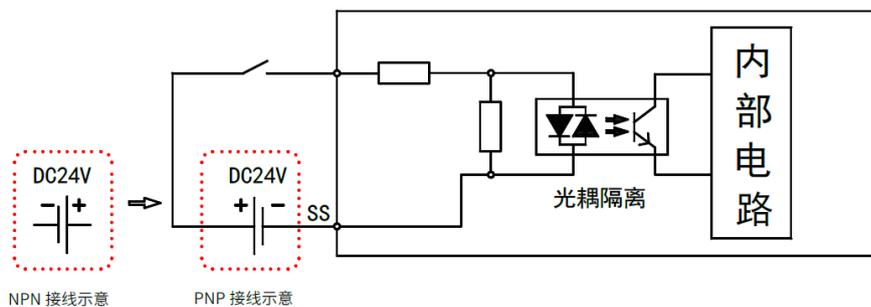


图5-10 CN1数字量输入电气原理图

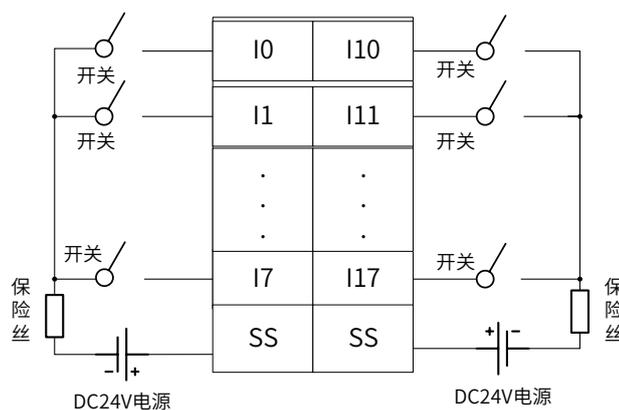


图5-11 CN1数字量输入端子图

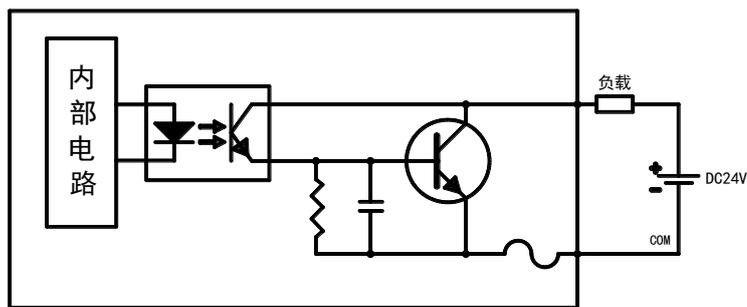


图5-12 CN1数字量输出电气原理图

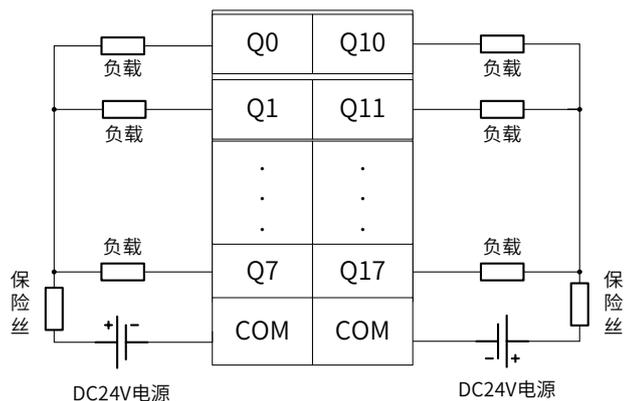


图5-13 CN1数字量输出端子图

5.3.9 用户自定义IO接口

驱控柜本体内预留2个卡件扩展位，用户可根据需求进行选配，选配件如下：

表5-10 选配件表

型号	功能	占卡槽位	描述
HCQX-MD32-D	数字量混合输入输出	2	16 输入（支持 NPN/PNP）/16 输出(漏型)
HCQX-HC04-D	高速计数器	1	4 通道高速计数器模块，支持脉冲加方向（待适配）
HCQX-AD04-D	模拟量输入	1	4 通道模拟量输入（待适配）

用户IO布置图及引脚编号如下：

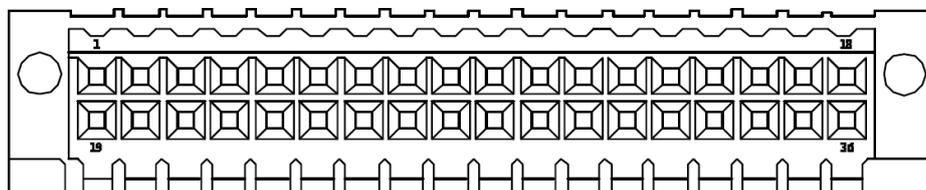


图5-14 用户自定义IO引脚定义图

5.4 机器人控制器线路图

本章节提供了控制器本体内部接线原理图，便于现场维护人员检修使用。

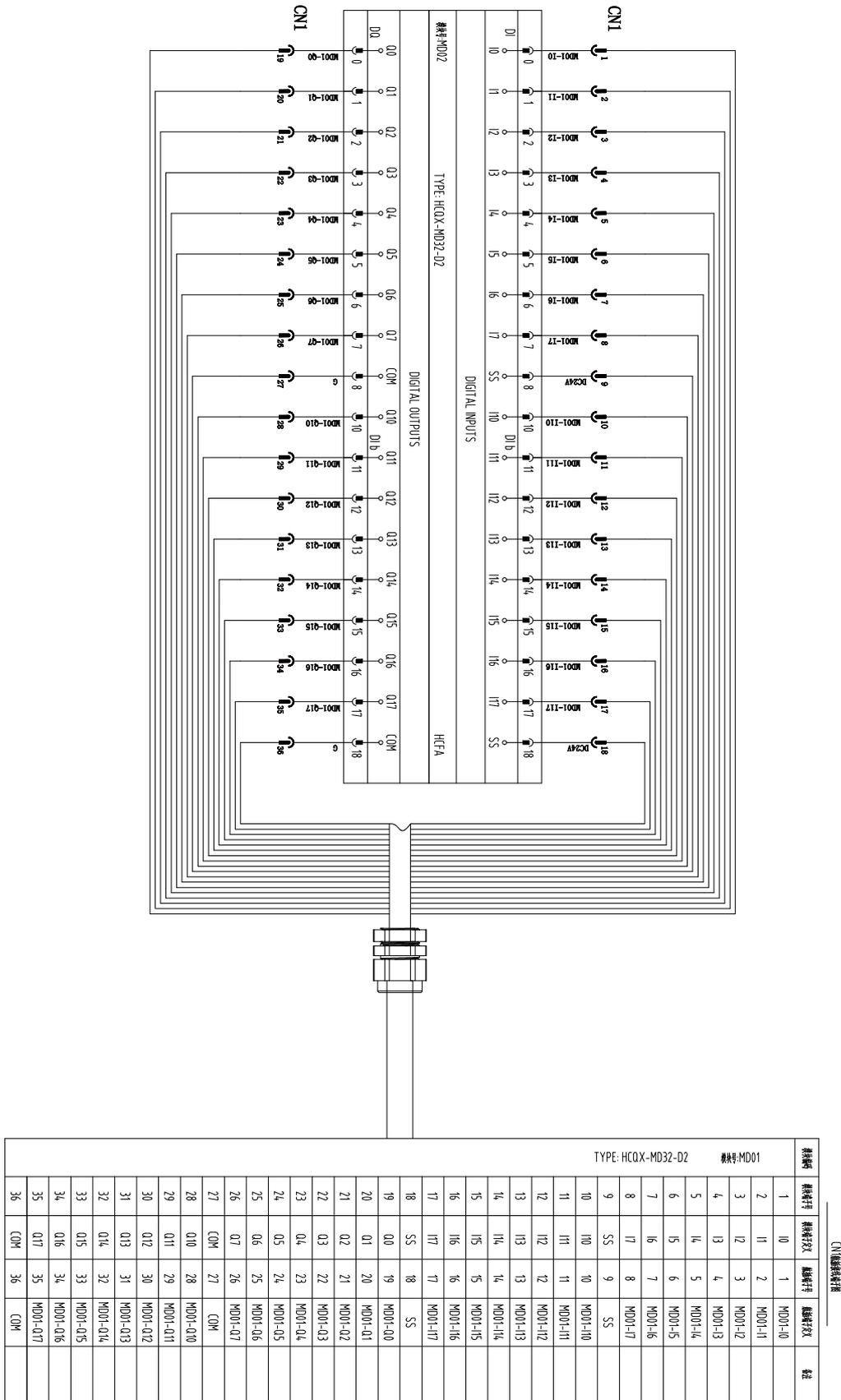


图5-15 SCARA机器人控制柜数字量输入输出接线原理图

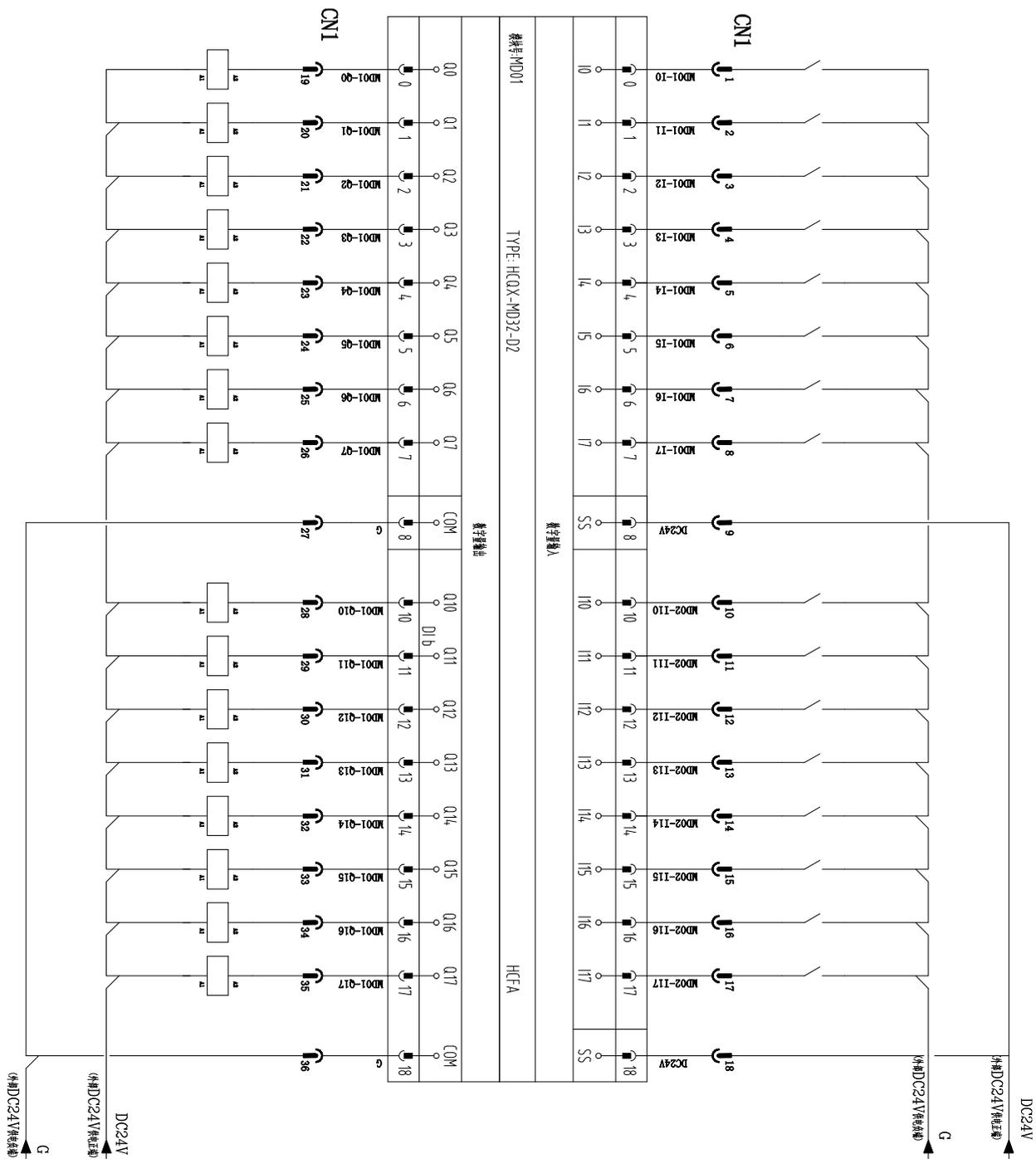
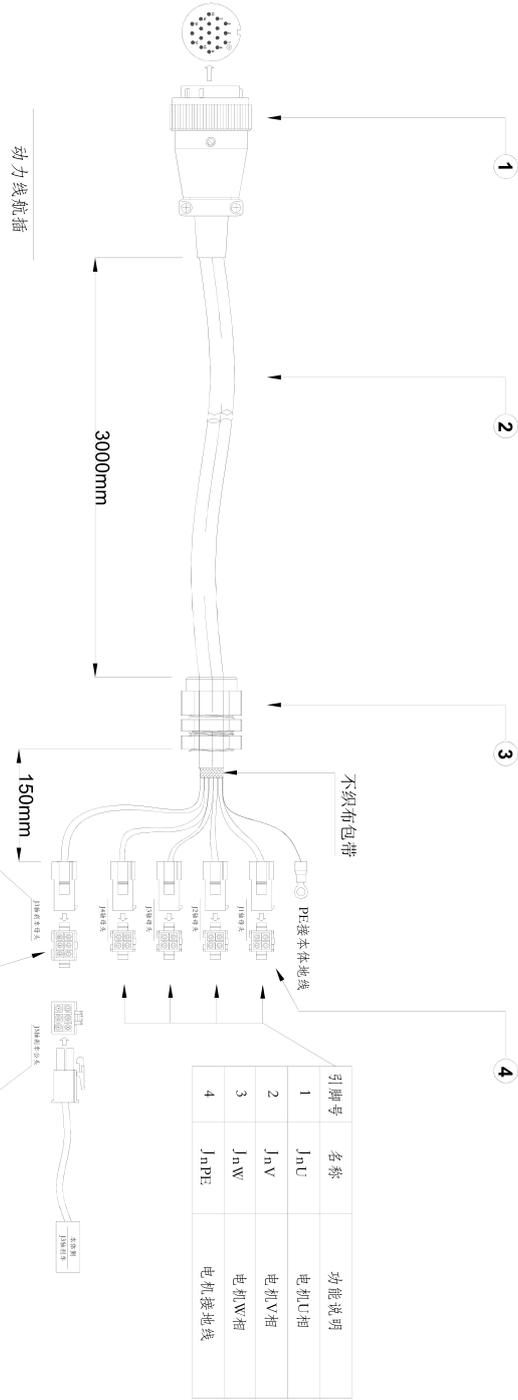


图5-16 SCARA机器人控制柜数字量输入输出IO端子图

引脚号	名称	功能说明
1	PE	SCARA机器人总接地
2	J1U	J1轴电机U相
3	J1V	J1轴电机V相
4	J1W	J1轴电机W相
5	J2U	J2轴电机U相
6	J2V	J2轴电机V相
7	J2W	J2轴电机W相
8	J3U	J3轴电机U相
9	J3V	J3轴电机V相
10	J3W	J3轴电机W相
11	J4U	J4轴电机U相
12	J4V	J4轴电机V相
13	J4W	J4轴电机W相
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	DC24V+	电机抱闸手动释放按钮COM端
18	J3BK+	J3轴电机抱闸线圈+
19	DC24V-	J3轴电机抱闸线圈-



引脚号	名称	功能说明
1	J3VCC	J3轴电机抱闸手动释放按钮COM端
2	J3NC	J3轴电机抱闸手动释放按钮NC端
3	J3BK+	J3轴电机抱闸线圈+
4	J3BK-	J3轴电机抱闸线圈-
5	J3LT+	J3轴电机抱闸指示灯+
6	J3LT-	J3轴电机抱闸指示灯-

引脚号	名称	功能说明
1	J3VCC	J3轴电机抱闸手动释放按钮COM端
2	J3NC	J3轴电机抱闸手动释放按钮NC端
3	J3BK+	J3轴电机抱闸线圈+
4	J3BK-	J3轴电机抱闸线圈-
5	J3LT+	J3轴电机抱闸指示灯+
6	J3LT-	J3轴电机抱闸指示灯-

图5-18 动力线航插线序图

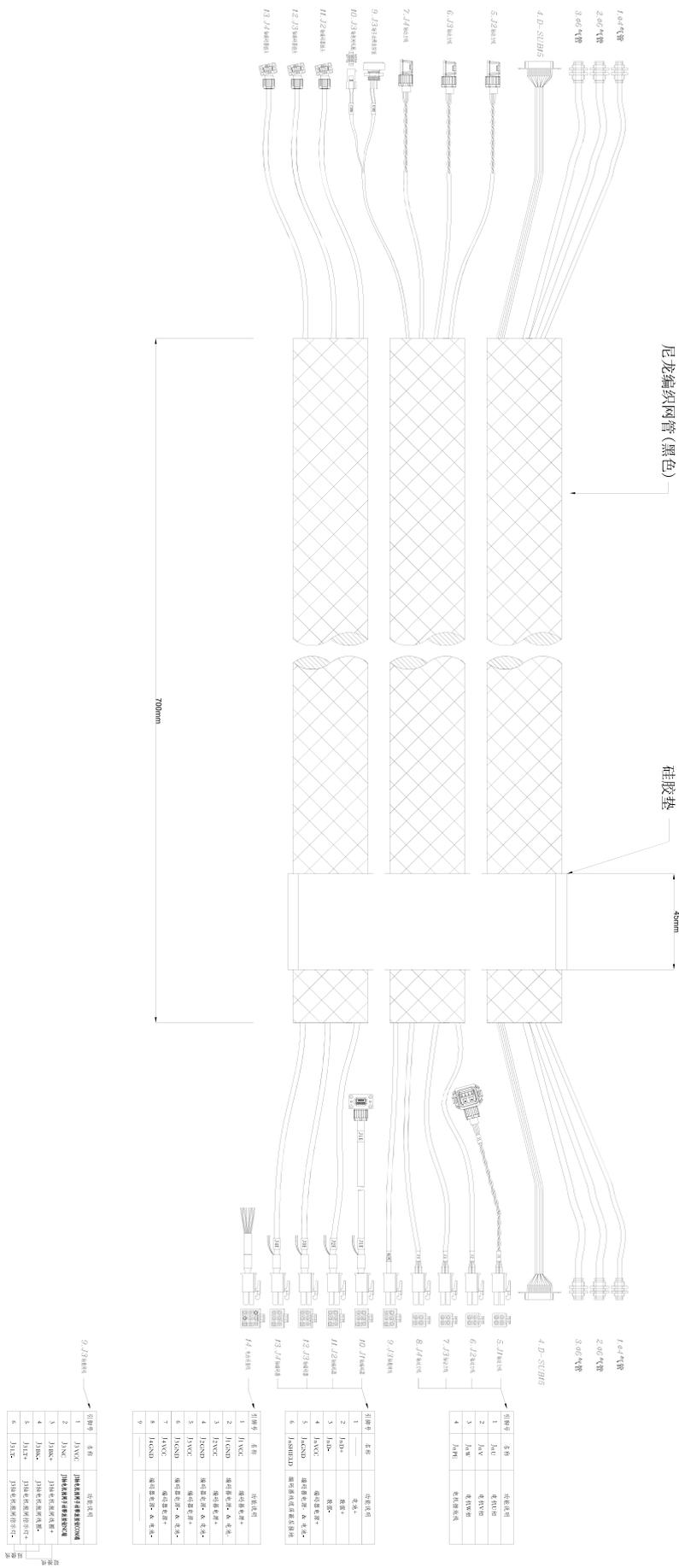
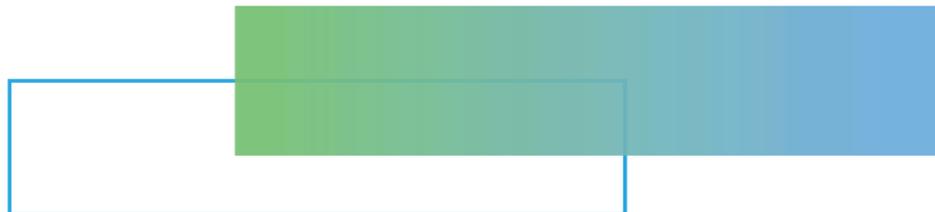


图5-19 机器人本体内部线束图



第六章 机器人本体与夹具连接



第六章 机器人本体与夹具连接	24
6.1 气管及信号接口配置	25
6.2 夹具信号接口说明	25



本章节介绍控制器周边如何连接到机器人。

⚠ 危险	
机器人连接安全	
	不具备相关证照人员请勿进行配线工作。
	禁止任意变更机器人内任何线路，如发生危险本公司不予负责。
	禁止任意变更机器人内气管，否则会发生气管弯折或损坏等情形。

6.1 气管及信号接口配置

在机器人本体上为了让客户使用方便，提供了一组信号接口和三组气管接口，配置如下图：



图6-1 SCARA机器人本体接口配置

表6-1 SCARA机器人接口说明表

名称	规格	备注
信号接头	DB-15PIN	用户自定义IO
气管接头	Φ6	透明
气管接头	Φ6	透明
气管接头	Φ4	透明

6.2 夹具信号接口说明

接头采用 D-Sub 15 针母头，用户使用时根据需要，进行配置，引脚顺序如下：

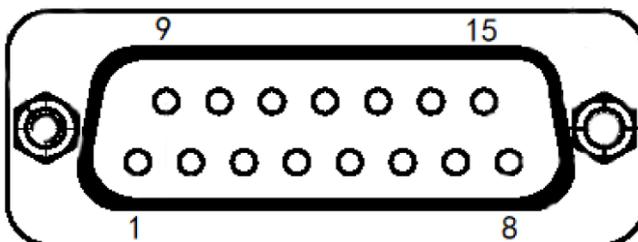
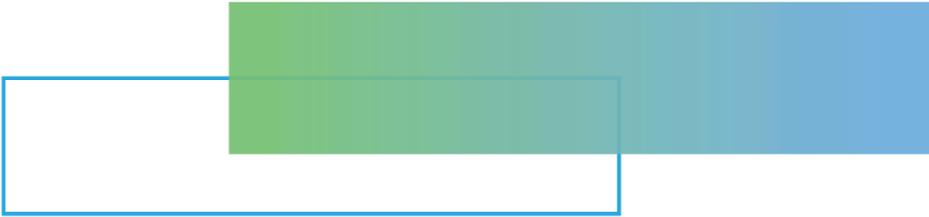


图6-2 夹具信号接口说明



第七章 电池更换



- 第七章 电池更换..... 26
- 7.1 注意事项..... 27
- 7.2 电池更换步骤 27



为避免机器人原点位置遗失，请务必确实依照保养表实进行检查及更换电池。

 危险	
电池更换	
	禁止在送电状态进行控制器及机器人的保养及检查，否则可能会造成触电或人员受伤危险。
	机器人进行电池更换作业时，请在电源开关及机器人附近张贴请勿操作等告示。
	在进行保养或检查时，应注意避免异物的黏附或者异物混入控制器内及机器人。

7.1 注意事项



重要

- 当驱动器显示报警 Err.097 表示备份电池电压过低。
- 当电压小于 3.0V 时，即会发出 Err.015 异警，请于 15 天内更换新电池，并确保更换的电池电压高于3.0V。
- 当驱动器显示异警 Err.012 表示绝对位置遗失，即电池电压小于 2.7 V，将造成绝对值编码器圈数异常。
- 更换电池建议在驱动器送电的状况下进行，以避免绝对位置数据遗失。
- 电池拔下后，请在 5 钟内装上新的电池，以避免绝对位置数据遗失。
- 当绝对位置数据遗失，更换电池后，必须重新进行原点复归程序。
- 请选用符合禾川规定的电池规格，否则会有损毁机台的情况，规格请参照表格 7-1。

表7-1 电池规格表

项目	说明
型号	SV-ENC-BAT
标准电压	3.6V
标准容量	2.7Ah
尺寸(D x H)	17 mm x 55 mm
重量	约 25g

7.2 电池更换步骤

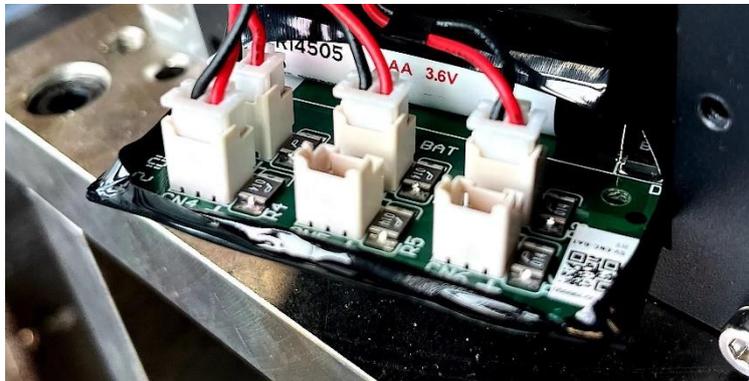
(1) 打开新的电池包装盒，将电池盒取出待用；



- (2) 拆开机器人本体侧电池安装固定板；



- (3) 将电池盒轻轻抽出，并将电池盒上连接插头拔掉；



- (4) 将电池盒从“L”型安装板上拆下，并更换新的电池盒；
- (5) 连接4个轴供电插头，并固定在“L”型安装板上；
- (6) 将电池盒安装固定板固定在机器人本体尾部；
- (7) 重新给机器人上电，测试原点是否丢失，或者报错



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

浙江禾川科技股份有限公司

浙江省衢州市龙游县工业园区阜财路9号

杭州研发中心

浙江省杭州市余杭区衢州海创园D座4楼

 **400热线电话-400-012-6969**

 **禾川官网网址-www.hcfa.cn**

本手册中记载的其它产品,产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有,并非本公司产品;
本手册中所有信息如有变更,恕不另行通知。