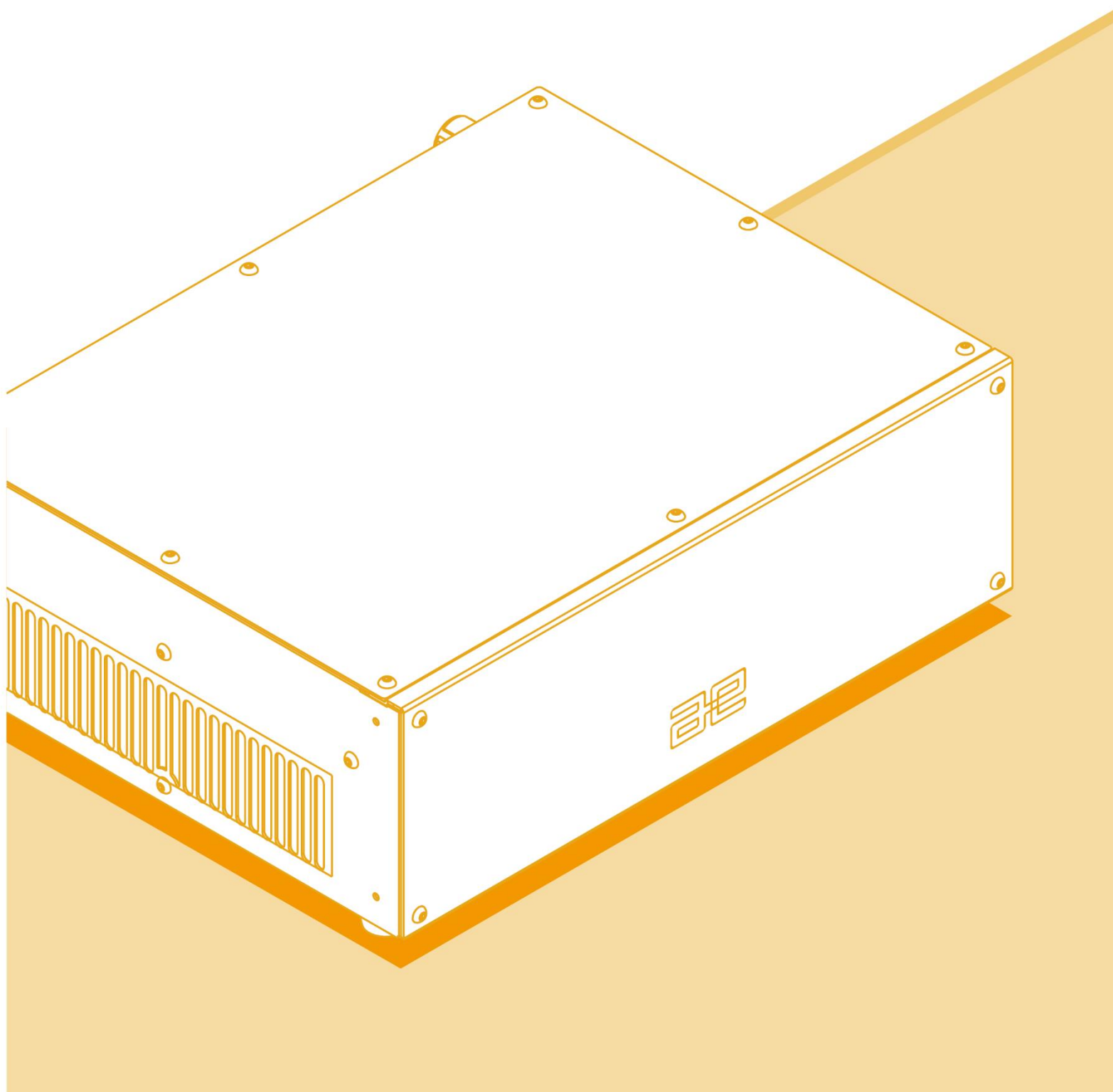


inCube2S-6控制柜手册

V1.0.2



引言

关于本手册

本手册是为了让技术人员快速、正确、安全地安装、使用 inCube2S-6 控制柜，熟悉相关注意事项以及对控制柜做定期常规维护工作。

操作前提

在操作机器人前，请务必仔细阅读产品的**通用安全说明**和**安全预防措施**，用户需在了解安全知识和基础操作知识之后，才可操作机器人。

请在必要时参阅：

- 《AIR3SC-400A 水平多关节型工业机器人操作机手册》
- 《AIR6SC-600A 水平多关节型工业机器人操作机手册》
- 《SCARA 型 示教器操作手册》
- 《ARL 编程手册》

目标群体

- 操作人员
- 产品技术人员
- 技术服务人员
- 机器人示教员

常见标识含义

手册中出现标识及其含义详见下表 1。

表 1 本文中使用的标识

标志	含义
 危险	如不按照说明进行操作，可能会发生事故，导致严重或致命的人员伤害
 警告	如不按照说明进行操作，可能发生事故，导致中等程度伤害或轻伤事故，也可能仅发生物质损失
 注意	提示您需要注意的环境条件和重要事项，或快捷操作方法
 提示	提示您参阅其他文献和说明，以便获取附加信息或更加详细的操作说明

手册说明

本手册内容会有补充和修改，请定时留意我公司网站的“下载中心”，及时获取最新版本的手册。

我公司网站网址：<http://robot.peitian.com/>

修订记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

表 2 文档修订记录

版本	发布时间	修改说明
V1.0.0	2020.06.30	第一次正式发布
V1.0.1	2021.08.10	第二次正式发布 修正已知 BUG
V1.0.2	2022.07.21	第三次正式发布 修正已知 BUG

文档编号及版本

文档编号及版本信息见表 3。

表 3 文档相关信息

文档名称	《inCube2S-6 控制柜手册》
文档编号	UM-P05110000032-001
文档版本	V1.0.2

适用安全标准的声明

工业机器人系统设计符合的要求详见表 4。

表 4 适用安全标准的声明

标准	说明	版本
2006/42/EC	机械指令： 欧洲议会和欧洲理事会于 2006 年 5 月 17 日颁布的包括对 95/16/EC 进行更改的机械指令 2006/42/EC（新版）	2006
2014/30/EU	电磁兼容指令：	2014

标准	说明	版本
	欧洲议会和欧洲理事会于 2014 年 2 月 26 日颁布的、为均衡各成员国之间的电磁兼容性法规的 2014/30/EU 指令	
2014/68/EU	压力设备指令： 欧洲议会和欧洲理事会于 2014 年 5 月 15 日颁布的、为均衡各成员国之间的压力设备法规的 2014/68/EU 指令 (仅适用于带液压气动式平衡配重的机器人。)	2014
ISO 13850	机械安全： 紧急停机设计原理	2015
ISO 13849-1	机械安全： 控制系统安全性部件；第 1 部分：一般设计原理	2015
ISO 12100	机械安全： 一般设计原理、风险评估和减小风险	2010
ISO 10218-1	工业机器人-安全要求： 第 1 部分： 机器人 (提示： 内容符合 ANSI/RIAR.15.06-2012, 第 1 部分)	2011
61000-6-2	电磁兼容性 (EMC)： 第 6-2 部分： 专业基本标准；工业环境中的抗扰性	2005
61000-6-4 + A1	电磁兼容性 (EMC)： 第 6-4 部分：通用标准；工业环境中的辐射干扰	2011
60204-1 + A1	机械安全： 机械的电气装备；第 1 部分：一般性要求	2009
IEC 60529	外壳防护等级 (IP 代码)： 本标准使用于额定电压超 72.5kv 借助外壳防护电气设备防护等级	2001

目录

引言.....	II
目录.....	i
1 产品规范.....	1
1.1 一般功能和预定用途的应用范围.....	1
1.2 环境条件与工作和储存的限制.....	1
1.2.1 安装环境要求.....	1
1.2.2 储存环境条件.....	1
1.3 基本规格.....	1
2 机器人系统介绍.....	3
2.1 工业机器人简介.....	3
2.2 控制柜基本构成.....	3
2.3 产品标签及含义.....	5
3 使用前的准备.....	9
3.1 使用前的安全防护措施.....	9
3.2 拆包.....	10
3.2.1 拆包方式.....	10
3.2.2 防止运输损坏的再包装.....	11
3.2.3 包装材料的安全处置.....	11
3.2.4 废弃材料的处置.....	11
3.3 安装前的准备工作.....	11
3.4 安装和装配.....	11
3.4.1 安装尺寸.....	11
3.4.2 安装方式.....	12
3.4.3 连接控制柜.....	13
3.4.4 控制柜电气连接定义.....	17
4 产品安全使用.....	21
4.1 控制柜接口.....	21
4.2 控制柜接口使用说明.....	22
4.2.1 控制柜指示灯说明.....	22
4.2.2 控制柜操作按钮说明.....	22
4.2.3 控制柜对外接口使用说明.....	23
4.3 控制柜接地.....	34
4.4 机器人停止方式.....	35
4.5 机器人系统安全.....	35
4.6 控制柜启动.....	36
5 运输与搬运.....	37
5.1 搬运姿态.....	37
5.2 叉车搬运.....	37

6	预防性的维护	39
6.1	安全防护措施	39
6.2	例行维护项目和周期	40
6.3	维护流程	41
6.4	更换防尘网	41
7	故障查找、诊断和维修	43
7.1	指示灯	43
7.2	重载连接器	43
7.3	风扇	43
7.4	保险丝	43
附录 A inCube2S-6 配件列表		45
附录 B inCube2S-6 配件说明		47

1 产品规范

1.1 一般功能和预定用途的应用范围

工业机器人系统用于搬运工具和装置，或加工和运输工件或产品。仅在符合规定的气候环境条件下才允许使用，具体的储存条件和工作环境要求详见[第 1.2 章节](#)。

所有不符合规定的使用都属于违规使用并且均被禁止。例如其中包括：

- 在有爆炸危险的环境中使用。
- 在允许的运动范围之外使用。
- 运输人或动物。
- 用作攀升的辅助工具。



注意

改变机器人结构，例如打孔等，可导致部件损坏。这被视作不按规定使用，会导致失去保修和索赔资格。

1.2 环境条件与工作和储存的限制

1.2.1 安装环境要求

- 环境温度要求为 0°C~45°C。
- 相对湿度要求为 20%~80%RH。
- 安装环境中的灰尘、油雾、水汽保持在最小限度。
- 环境必须没有易燃、易腐蚀液体或气体。
- 设备安装要求远离撞击和震源。
- 控制柜与周围安装环境至少保持 20cm 的散热距离。

1.2.2 储存环境条件

控制柜在长期储存时应放置在避免阳光直射、防水的阴凉处，具体环境要求如下表 1-1：

表 1-1 控制柜长期储存环境条件

参数	数值
最低环境温度	-25° C
最高环境温度	+60° C
最大湿度	恒温条件下 90%无凝露

1.3 基本规格

inCube2S-6 控制柜的各项基本规格见表 1-2：

表 1-2 inCube2S-6 控制柜基本规格

名称	特性	
柜体类型	19 寸机柜	
尺寸 (宽 × 高 × 深)	364 × 135 × 283 (mm)	
颜色	银色	
重量	11kg	
防护等级	IP40	
轴数	4 轴, 可外扩 2 轴	
噪音	50dB (A)	
额定电源电压	AC220V ± 10%	
电源频率	49Hz ~61Hz	
满载功率	2.2KVA	
熔断电流	10A	
振动工况	工作	运输
振动加速度	0.5g	6g
振动频率	4Hz ~120Hz	5Hz ~500Hz
冲击加速度	2.5g	300g
冲击波形/周期	半正弦/11ms	锯齿波/9ms
工作温度	0℃~45℃	
温度变化率	<1.1K/min	
储存温度	-25℃~60℃	
工作湿度	80%RH	
储存湿度	90%RH	
海拔	海拔 1000m 下正常工作	
	海拔 1000m~4000m 降额 5%/1000m 使用	

2 机器人系统介绍

2.1 工业机器人简介

工业机器人系统主要由工业机器人操作机、控制柜和示教器三个基本部分组成：

- **操作机：**是指机器人系统中用来抓取或移动物体（工具或工件）的机构，也称为机器人本体。本操作机是水平四关节工业机器人，包括三个旋转轴和一个移动轴。
- **控制柜：**安装了控制机器人所需的电气设备，并提供与机器人操作机以及其它外部设备的连接接口。
- **示教器：**与控制柜的主控制系统连接，用于操控机器人手动/自动运行、记录运行轨迹、显示回放或记录示教点并根据示教点编程。

工业机器人系统组成请参考图 2-1。

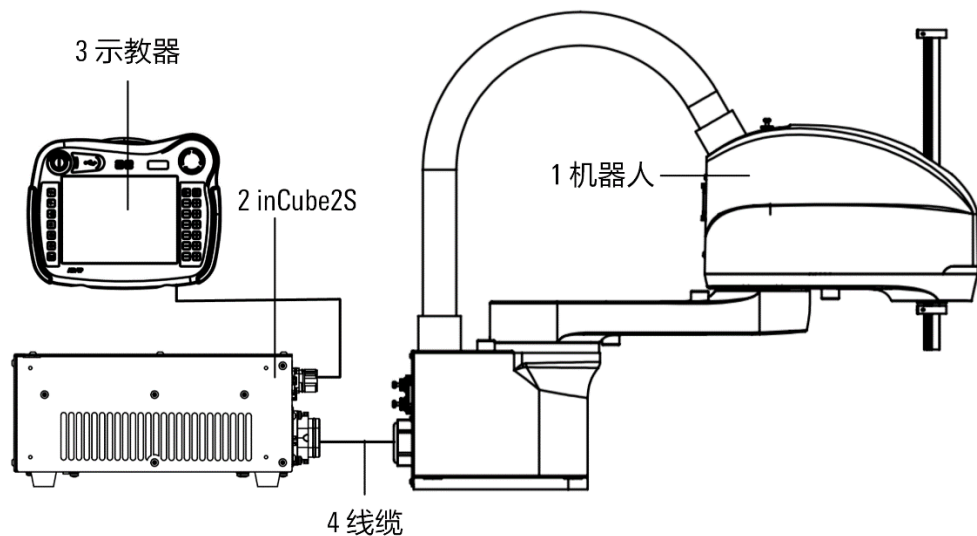


图 2-1 工业机器人系统组成

2.2 控制柜基本构成

控制柜中安装了控制机器人所需的电气设备，包括电机驱动器、安全模块、运动控制模块等部件，并提供与机器人本体以及其它外部设备的连接接口。

控制柜外观及其各个部分名称如图 2-2 所示，相关说明见表 2-1。

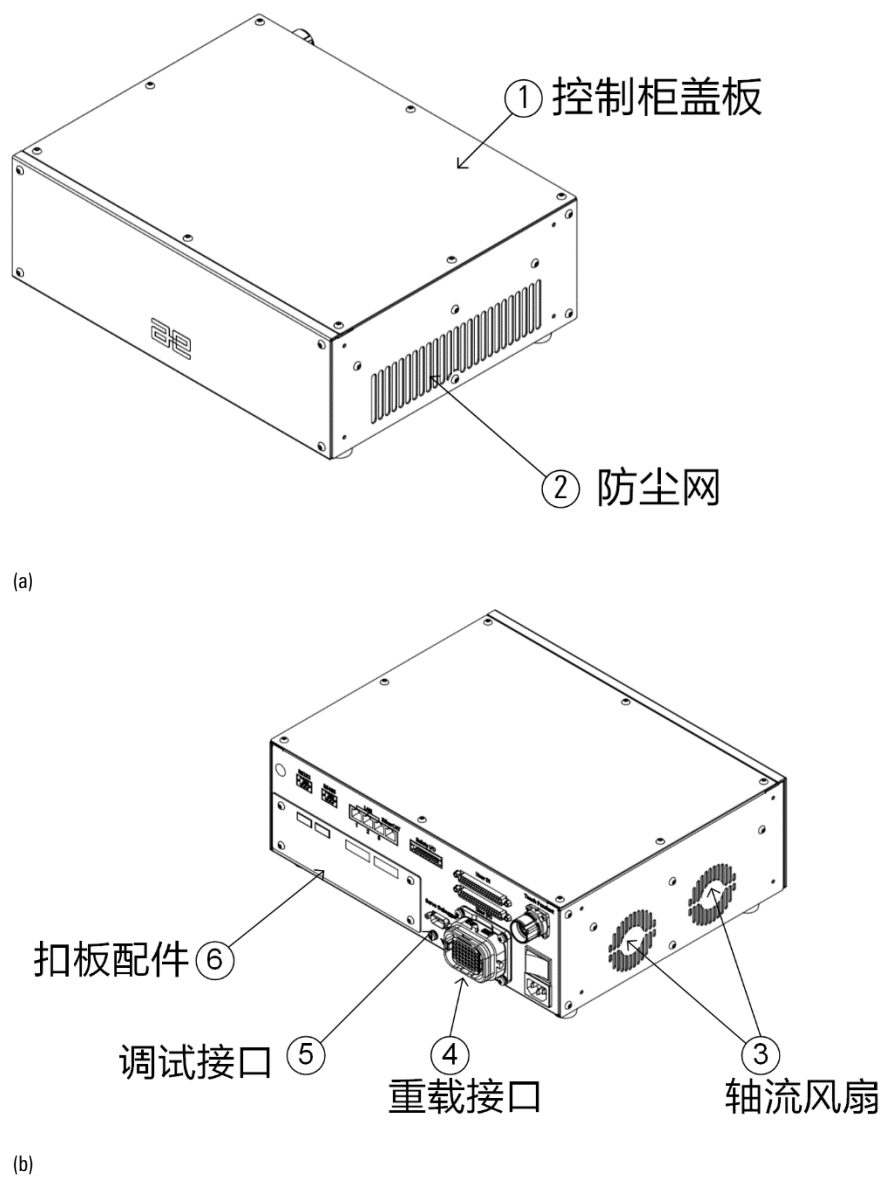


图 2-2 控制柜外观

表 2-1 inCube2S-6 控制柜外观及其各个部分的名称和说明

序号	名称	说明
1	控制柜盖板	控制柜的上盖板
2	防尘网	防止灰尘进入控制柜
3	轴流风扇	用于控制柜散热通风
4	重载接口	连接操作机重载线缆，为操作机提供动力电及编码器信号反馈
5	调试接口	驱动参数调试接口
6	扣板配件	选装配件时使用

控制箱上腔内部器件各个部分名称如图 2-3 所示，相关说明见表 2-2。

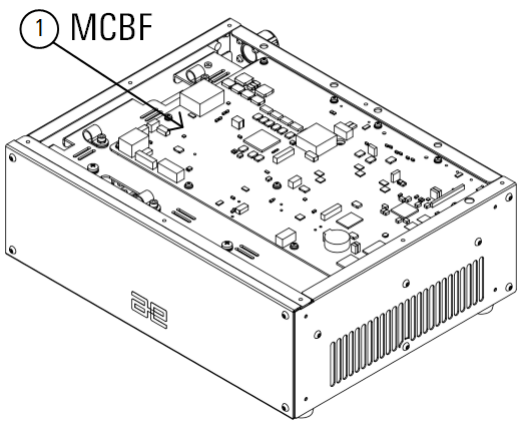


图 2-3 控制箱上腔内部器件示意图

表 2-2 控制箱上腔内部器件各个部分的名称和说明

序号	名称	说明
1	MCBF	主控制电路

驱动箱内部器件各个部分名称如图 2-4 所示，相关说明见表 2-3。

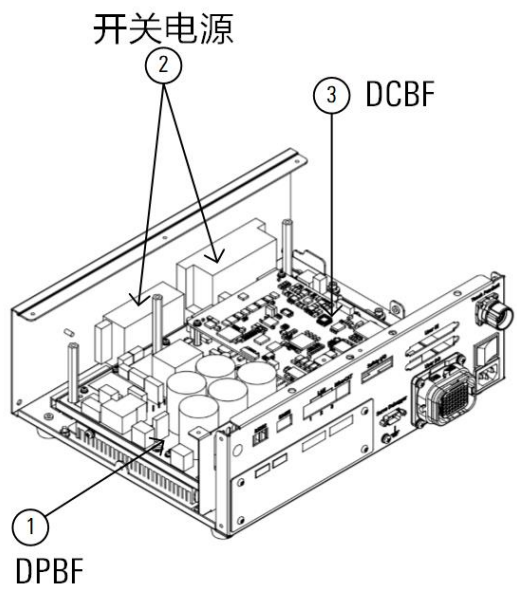


图 2-4 驱动箱内部器件示意图

表 2-3 驱动箱内部器件各个部分的名称和说明

序号	名称	说明
1	DPBF	4 轴驱动模块
2	开关电源	为抱闸以及控制电路提供供电
3	DCBF	驱动控制电路

2.3 产品标签及含义

inCube2S-6 控制柜共包含 4 种标签，各标签具体位置请参考图 2-5，具体说明见表 2-4。

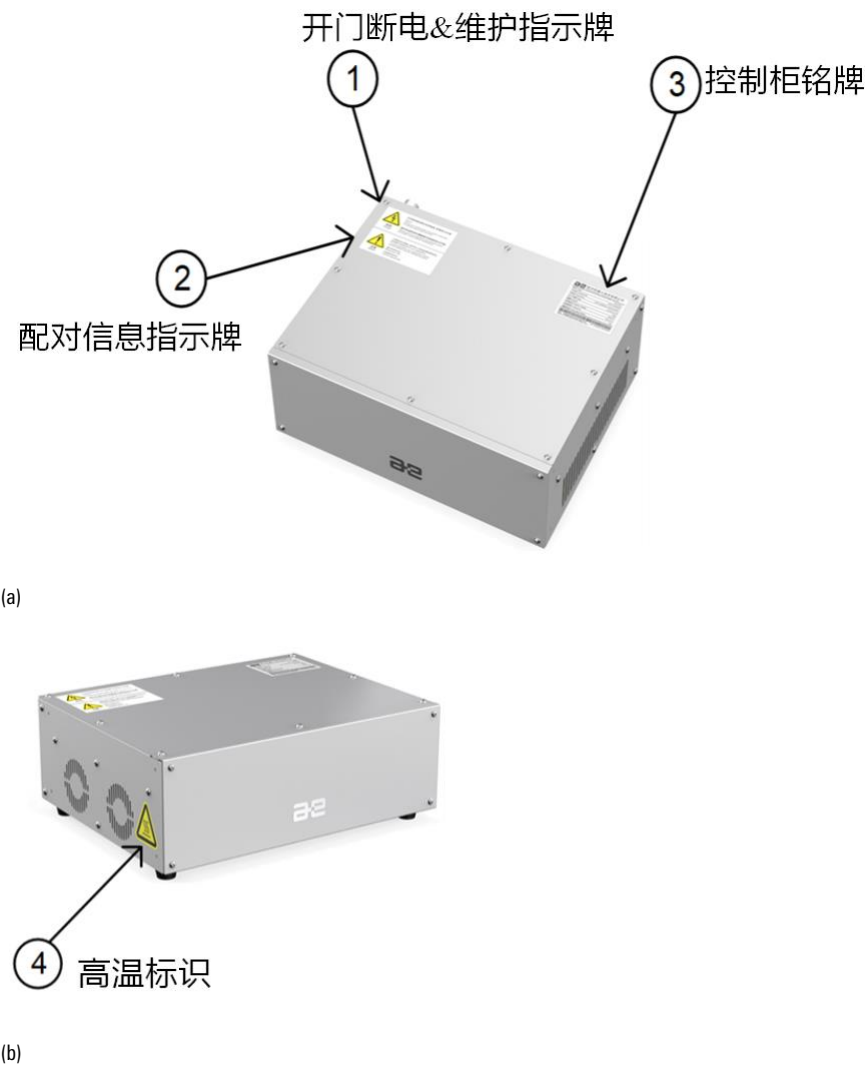


图 2-5 控制柜所含标签位置示意图

表 2-4 inCube2S-6 控制柜标签说明

序号	名称	说明
1	开门断电&维护指示牌	开门断电&维护指示牌如图 2-6 所示，开柜时，请确认关闭电源，且等待 15 分钟以上
2	配对信息指示牌	配对信息指示牌如图 2-7 所示，开箱时，请检查该指示牌中的序列号是否与配套操作机铭牌中的序列号一致，若不是，请联系本公司的售后服务人员
3	控制柜铭牌	控制柜铭牌如图 2-8 所示，铭牌上标明了该控制柜的型号、序列号、重量、生产日期等相关信息
4	高温标识	在贴有高温标识（见图 2-9）的地方可能发热，看到该标识，应予以注意，避免被烫伤。如若在发热状态下因不得已要触摸设备，请务必使用耐热手套等保护用具再触碰



图 2-6 开门断电&维护指示牌

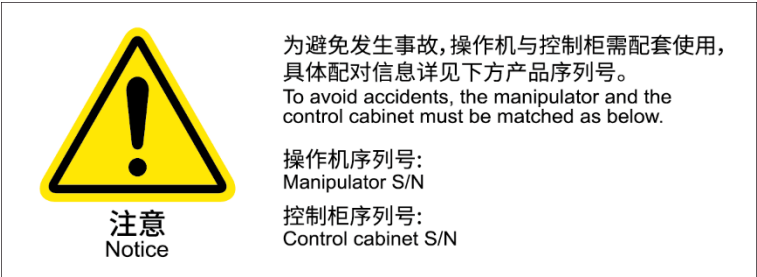


图 2-7 配对信息指示牌

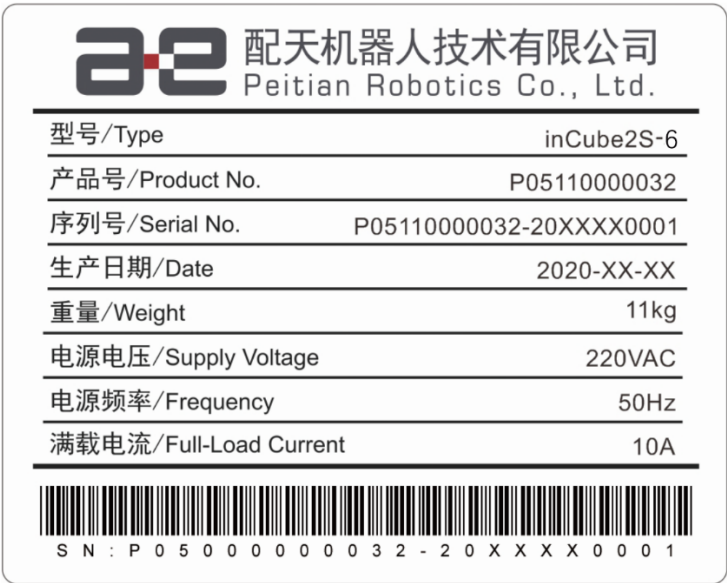


图 2-8 控制柜铭牌



图 2-9 高温标识

3 使用前的准备

3.1 使用前的安全防护措施

在运行操作机和外围设备及其组成的操作机系统前，必须充分研究作业人员和系统的安全预防措施。

作业人员定义

操作机的作业人员主要分为操作员、示教员、维护工程师三种，这三种作业人员需满足的条件描述如下：

操作员

- 进行操作机电源 ON/OFF 的操作；
- 通过操作面板来启动操作机程序；
- 无权进行安全栅栏内的作业。

示教员

- 具备操作员的职能；
- 可以在安全栅栏内进行操作机示教等。

维护工程师

- 具备示教员的职能；
- 可以进行操作机维护（修理、调整、更换等）作业。

作业人员的安全

在进行操作机操作、编程、维护时，操作员、示教员、维护工程师必须注意安全，至少应穿戴下列物品进行作业：

- 适合于作业内容的工作服
- 安全鞋
- 安全帽
- 根据现场情况不限于增加防护镜、防护口罩等其他保护作业人员安全的防护设备。

在运用自动系统时，必须设法确保作业人员安全，进入操作机作业范围是十分危险的，应采取防止作业人员进入操作机动作范围的措施。

下面列出一一般性注意事项，请妥善采取确保作业人员安全的相应措施：

- 运行操作机系统的作业人员，应接受本公司的培训并通过相关考核。
- 在设备运行时，即使操作机看上去已经停止，也有可能是因为操作机在等待启动信号而处在即将动作的状态。此状态也应该视为操作机处在操作状态。为了确保作业人员安全，应当以警报灯等的显示或响声等来确认操作机处在操作状态。
- 务必在系统周围设置安全栅栏和安全门，使得不打开安全门，作业人员就不能够进入安全栅栏内。安全门上应该设置互锁开关、安全插销等，以使作业人员打开安全门时，操作机就会停下。
- 外围设备均应电气接地。

- 应尽可能地将外围设备设置在操作机动作范围之外。
- 应采用在地板上画上线条等方式来标清操作机动作范围，使得操作者清楚包括操作机上配备的机械手等工具在内的操作机动作范围。
- 应在地板上设置垫片开关或者安装光电开关等，以便当作业人员将要进入操作机动作范围时，通过蜂鸣器和光等发出警报，使得操作机停下，由此确保作业人员安全。
- 应根据需要，设置一把锁，除负责操作的作业人员外，不能接通操作机电源。
- 在进行外围设备的单个调试时，务必断开操作机的电源。

操作员的安全

操作员无权进行安全栅栏内的作业：

- 不需要操作操作机时，应断开操作机控制柜电源，或者按下急停按钮。
- 应在安全栅栏外进行操作机系统操作。
- 为了防止无关人员误入操作机工作范围，或者为了避免操作员进入危险场所，应设置防护栅栏和安全门。
- 应在操作员伸手可及范围之内设置急停按钮。



提示

操作机控制装置在设计上可以连接外部急停按钮。通过该连接，在按下外部急停按钮时，可以使操作机停止。

示教员的安全

在进行操作机示教作业时，某些情况下需要进入操作机工作范围内，此时尤其要注意安全：

- 在不需要进入操作机动作范围的情况下，务必在操作机动作范围外进行作业。
- 在进行示教作业之前，应确认操作机或外围设备处在安全状态。
- 在迫不得已情况下需要进入操作机动作范围内进行示教作业时，应事先确认安全装置（如急停按钮，示教器紧急自动停机开关等）的位置和状态等。
- 示教员应特别注意，勿使其他人员进入操作机动作范围。
- 在操作机启动前，应充分确认操作机动作范围内没有人员且没有异常后再执行。
- 在示教结束后，务必按照下列步骤执行测试运转：

步骤1. 在低速下，单步执行至少执行一个循环，确认没有异常。

步骤2. 在低速下，连续运转至少一个循环，确认没有异常。

步骤3. 在中速下，连续运转至少一个循环，确认没有异常。

步骤4. 在运转速度下，连续运转一个循环，确认没有异常。

步骤5. 自动运行模式下执行程序。

- 示教员在操作机进行自动运转时，务必撤离到安全栅栏外。

3.2 拆包

3.2.1 拆包方式

inCube2S-6 控制柜以及 ARCSP-AIR_TP 示教器的拆包方式请参考本司的《XX 水平多关节型工业机器人操作机手册》。

3.2.2 防止运输损坏的再包装

inCube2S-6 控制柜以及 ARCSP-AIR_TP 示教器的再包装请参考本司的《XX 水平多关节型工业机器人操作机手册》。

3.2.3 包装材料的安全处置

拆包后，需对包装箱所有零部件进行妥善保存，保存时应注意：

- 储存地点需干燥洁净。
- 储存地点温度应保持恒定。
- 所选储存地点需确保包装箱各部件材料不被损坏。
- 包装箱需保存于室内。

3.2.4 废弃材料的处置

工业机器人系统废料处理必须按照各国国家的法律、规定及标准进行。

3.3 安装前的准备工作

在进行控制柜安装前，以下所列项目必须严格遵守：

- 确保安装人员必须通过本公司的相关培训，并且在遵守国际和当地法律法规的情形下才能进行安装工作。
- 开箱后确定控制柜无磕碰，损坏。
- 确保控制柜安装环境符合本手册[第 1.2 章节](#)的要求。

3.4 安装和装配

3.4.1 安装尺寸

inCube2S-6 控制柜为 3U 高度的控制柜，支持放置于 19 寸机柜托盘上，具体尺寸详见图 3-1。

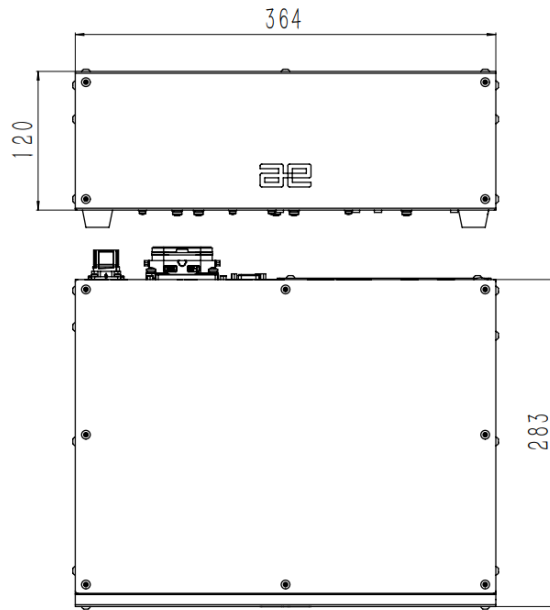


图 3-1 机柜外形尺寸图

3.4.2 安装方式

直接安装

inCube2S-6 控制柜可直接放置在满足安装环境的平台上，平台不允许是运动平台，平台与控制柜四个脚垫的接触点处于一个平面。

安装要求：

- 正常放置时，平台和四个脚垫均有接触。控制柜放置面允许有一定角度的倾斜，但倾斜角度不大于 30° 。
- 控制柜的上表面允许放置一定重量的负载，但负载重量不大于 40kg，负载接触面积不小于柜体上表面的 80%。

机柜叠放

inCube2S-6 控制柜最多支持三个机柜的叠加放置，对于使用到多台控制柜且对控制柜占地空间有较高要求的场合，可采用图 3-2 所示的方式将机柜叠加放置。叠加放置使用到的物料信息详见本手册附录 A inCube2S-6 配件列表。

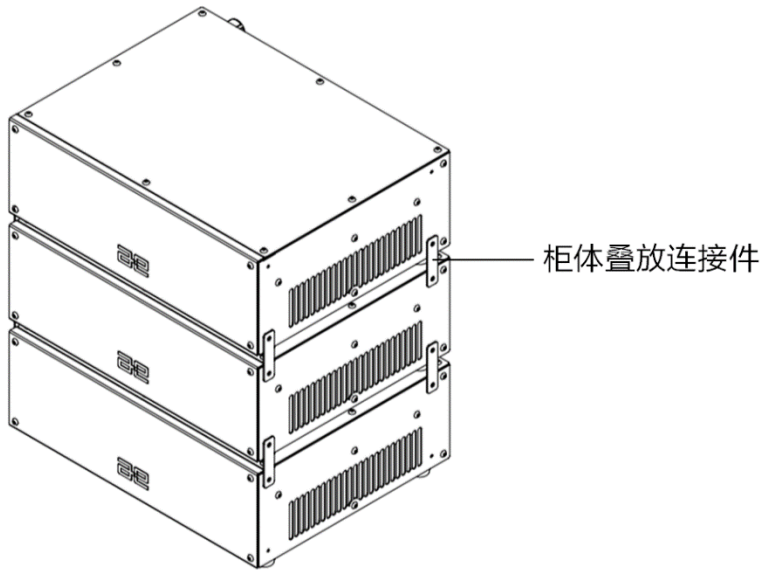


图 3-2 机柜叠加放置

3.4.3 连接控制柜

连接示教器

inCube2S-6 控制柜前面板右上角为示教器连接接口，采用快插式连接器连接（见图 3-3）。

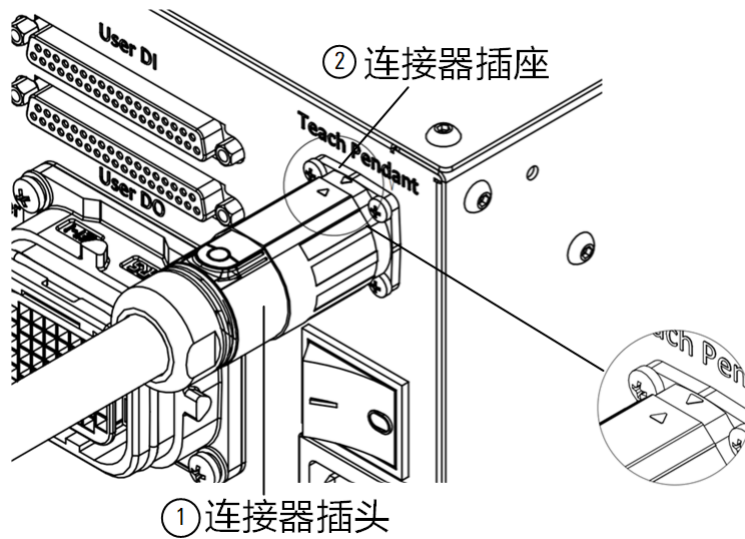


图 3-3 示教器连接接口

连接方法：

将连接器插头①的三角符号与连接器插座②的三角符号对齐（如图 3-3 的局部放大图），推入连接器插头①，并顺时针旋转 45°，使其与连接器插座②卡紧。

连接操作机

inCube2S-6 控制柜后面板右下角为操作机动力编码器连接接口，采用重载连接器，重载线两端分别用于连接操作机和控制柜。

步骤1. 连接操作机。确认重载线与操作机固定良好（见图 3-4）。

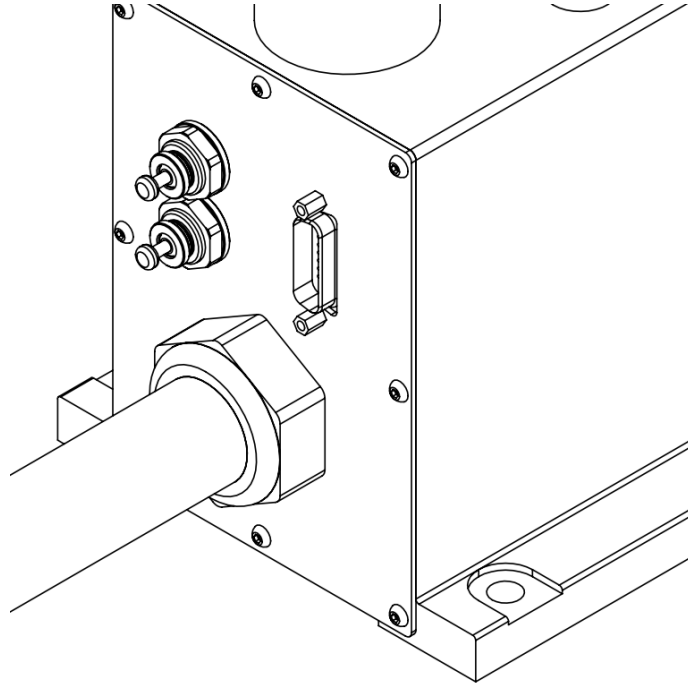


图 3-4 操作机重载线连接接口

步骤2. **连接控制柜。**将重载线插头的一端插进控制柜重载线连接口（见图 3-5），并扣紧锁扣。

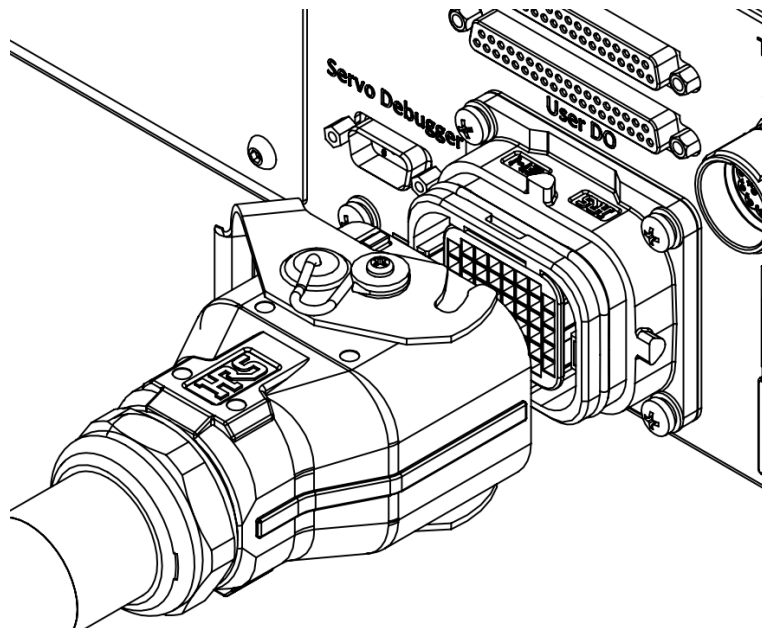


图 3-5 控制柜重载连接器接口



提示

其它型号的操作机连接方法请参考本公司的《XX 水平多关节型工业机器人操作机手册》。

AIR3SC-400A/AIR6SC-600A 动力编码器线线长为 3m，柜体侧重载插头尺寸见下图 3-6。

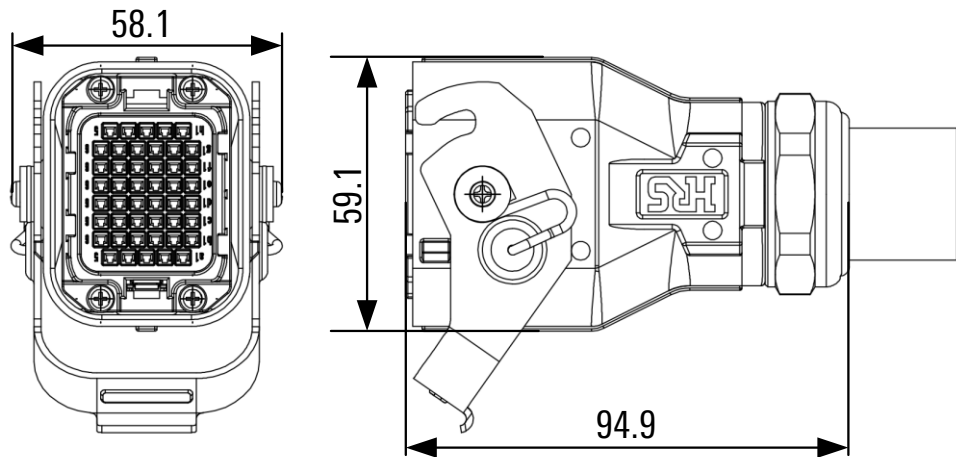


图 3-6 柜体侧重载插头尺寸

连接电源

电源线两端分别用于连接控制柜和电源。

连接步骤：

步骤1. 连接控制柜，将电源线品字形插头插入控制柜的电源线连接口（见图 3-7）中。

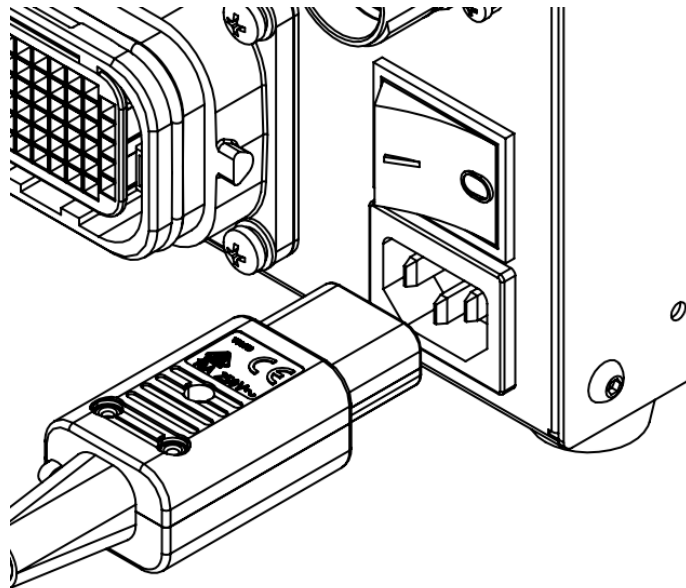


图 3-7 电源线连接接口

步骤2. 连接电源，将电源线的三头插头插入电源插座中。

步骤3. 确认现场的供电电压及电流满足控制柜的需求（提供 220VAC 电压、满足至少 10A 的峰值电流负荷）。

步骤4. 确认控制柜的安全短接模块连接正常（图 3-8 中的 Safety I/O 即为连接正常的状态）。

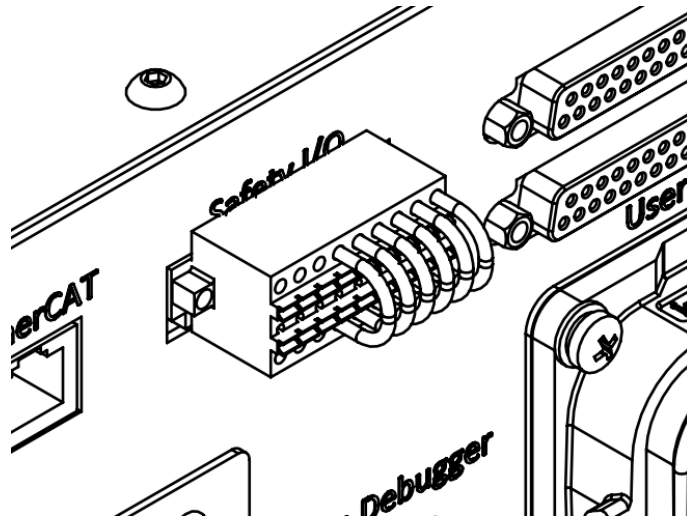


图 3-8 安全短接模块

步骤5. 供电后，将翘板开关从“0”切换至“1”（参考图 3-9），启动控制柜，同时开关自带灯点亮，示教器启动。

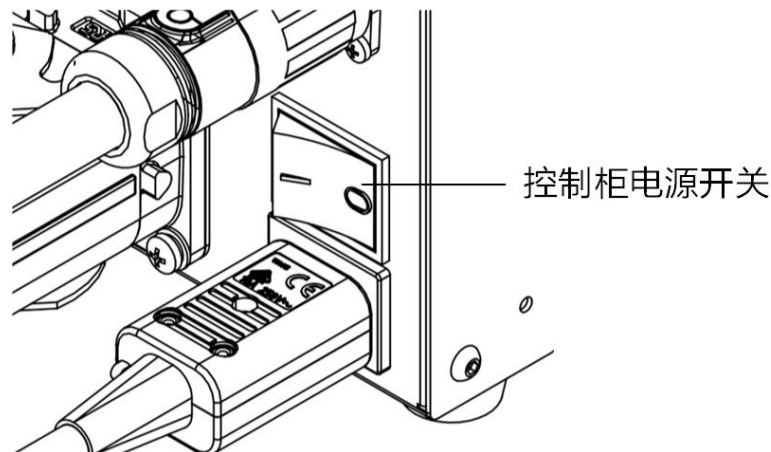


图 3-9 控制柜电源开关

步骤6. 断电前，请确认程序已停止运行，电机下电后关闭控制柜上开关即可关闭，禁止直接拔掉电源线。

连接其他接口

“其他接口”主要为 inCube2S-6 控制柜为用户预留的接口。

对于带有螺纹锁紧机构的用户接口连接时，连接时须将螺纹拧紧，例如：

- RS232—用户串口 RS232；
- RS485—PLC-MF 主站接口 RS485；
- Safety I/O—Safety I/O 接口；
- User DI—User DI 接口；
- User DO—User DO 接口；

对于无锁紧机构的用户接口连接时，如 LAN 1/2/3 用户 EtherCAT 接口、EtherCAT 扩展外轴 EtherCAT 接口，连接时须将水晶头完全插入插头中；例如电源线连接口，连接时，将品字形电源插头完全插入在插座中。



提示

上述接口的连接线缆信息参考本手册附录 A inCube2S-6 配件列表。

3.4.4 控制柜电气连接定义

重载接口定义

inCube2S-6 控制柜重载接口定义如图 3-10 所示，重载接口定义及说明详见表 3-1 和表 3-2。

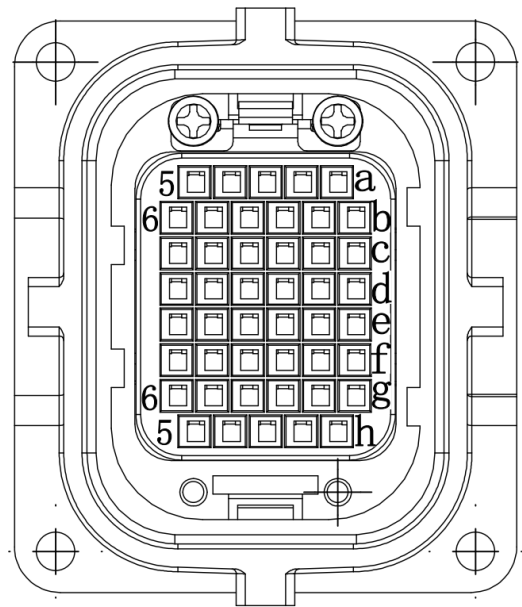


图 3-10 动力线编码器接口

表 3-1 重载接口定义

引脚号	a	b	c	d	e	f	G	h
1	J1_PS+	J1_PS-	J1_0V	J1_5V	PE	U1	V1	W1
2	J3_PS+	J3_PS-	J3_0V	J3_5V		U3	V3	W3
3	J2_PS+	J2_PS-	J2_0V	J2_5V	PE	U2	V2	W2
4	J4_PS+	J4_PS-	J4_0V	J4_5V	-	U4	V4	W4
5	-	LED_B#	LED_R#	-	-	GND	GND_24VBR	-
6	-	LED_24V	LEC_G#	-	-	BR_MANUAL	24V_BR_OUT	-

表 3-2 重载接口定义说明

引脚号	a	b	c	d	e	f	G	h
1	一轴编码器 RS485 信号正	一轴编码器 RS485 信号负	一轴编码器 5V 电源参考地	一轴编码器 5V 电源	机壳地	一轴动力电 U 相	一轴动力电 V 相	一轴动力电 W 相
2	三轴编码器 RS485 信号正	三轴编码器 RS485 信号负	三轴编码器 5V 电源参考地	三轴编码器 5V 电源		三轴动力电 U 相	三轴动力电 V 相	三轴动力电 W 相
3	二轴编码器 RS485 信号正	二轴编码器 RS485 信号负	二轴编码器 5V 电源参考地	二轴编码器 5V 电源	机壳地	二轴动力电 U 相	二轴动力电 V 相	二轴动力电 W 相
4	四轴编码器 RS485 信号正	四轴编码器 RS485 信号负	四轴编码器 5V 电源参考地	四轴编码器 5V 电源		四轴动力电 U 相	四轴动力电 V 相	四轴动力电 W 相
5	-	灯带信号蓝	灯带信号红	-	-	手动松抱闸信号参考地	抱闸输出参考地	-
6	-	灯带 24V 电源	灯带信号绿	-	-	手动松抱闸信号	抱闸 24V 输出	-

示教器接口定义

inCube2S-6 控制柜示教器接口如图 3-11 所示，连接器接口引脚号定义详见表 3-3。

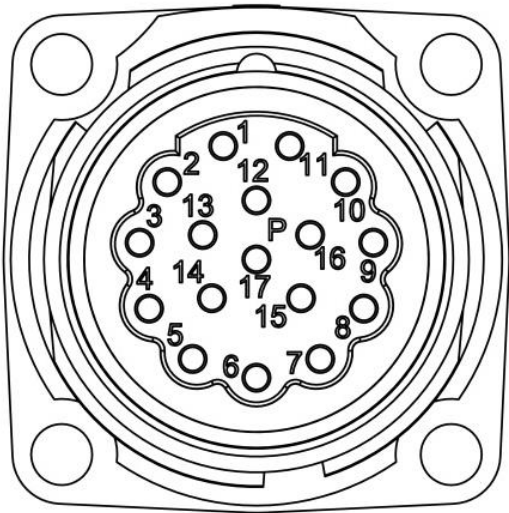


图 3-11 示教器接口

表 3-3 示教器连接器接口引脚号定义

引脚号	信号名	信号意义	线色
1	D+24V	示教器 24V 电源	白色
2	ESTOP_TP_INT	示教器急停按键 1	棕色
3	D+24V	示教器 24V 电源	绿色
4	ESTOP_TP_SAF	示教器急停按键 2	黄色
5	D+24V	示教器 24V 电源	灰色

针脚号	信号名	信号意义	线色
6	ENABLE_1_TP_INT	示教器使能按键 1	橙色
7	D+24V	示教器 24V 电源	蓝色
8	ENABLE_1_LOCK_STATE1_TP_SAF	示教器使能按键 2/示教器钥匙状态 1	红色
9	D+24V	示教器 24V 电源	黑色
10	GND	示教器电源/信号参考地	紫色
12	ZYNQ_ETNET2_PHY_TX+	示教器以太网发送正	白/橙
13	ZYNQ_ETNET2_PHY_TX-	示教器以太网发送负	橙
14	ZYNQ_ETNET2_PHY_RX+	示教器以太网接收正	白/绿
15	ZYNQ_ETNET2_PHY_RX-	示教器以太网接收负	绿
17	屏蔽地	示教器电缆屏蔽地	编制网



提示

其他接口连接器定义信息参考本手册[第 4.2 章节](#)。

4 产品安全使用

4.1 控制柜接口

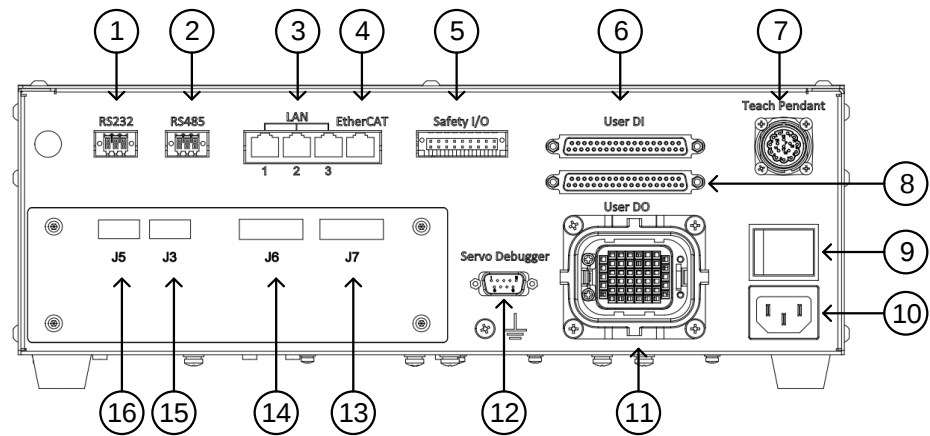


图 4-1 inCube2S-6 各接口所在位置示意图

inCube2S-6 控制柜所有操作按钮、指示说明、连接接口均设计在前面板上，如图 4-1 所示，每个接口的名称及作用详见表 4-1。

表 4-1 inCube2S-6 各接口示意说明

图示序号	接口标示	接口名称	说明
1	RS232	用户串口 RS232	连接支持 RS232 串口协议的任意设备
2	RS485	PLC-MF 主站接口 RS485	连接配天 PLC-MF 模块，用来扩展用户 DI/DO
3	LAN 1/2/3	用户 Ethernet 网口	连接支持以太网 TCP/IP 协议的任意设备
4	EtherCAT	扩展外轴 EtherCAT 接口	连接支持 EtherCAT 总线协议的任意设备
5	Safety I/O	Safety I/O 接口	实现安全栅栏、急停输出、急停输入等安全功能
6	User DI	User DI 接口	连接支持 DI 功能的任意设备
7	Teach Pendant	示教器接口	示教器连接口
8	User DO	User DO 接口	连接支持 DO 功能的任意设备
9	-	电源开关	控制柜总电源开关
10	-	入口电源插座	220V 市电接口

图示序号	接口标示	接口名称	说明
11	-	重载插座	控制柜连接操作机接口
12	Servo Debugger	驱动调试接口	连接配天伺服调试软件 ServoDebugger
13	J7（选配）	编码器连接器	连接增量型编码器或绝对值编码器
14	J6（选配）	磁栅尺与 CAN 接口	连接增量型磁栅尺或 CANopen 焊机
15	J3（选配）	电压输入与电流输入连接器	连接支持 AO 功能的任意设备，-10V~+10V 或 0-20mA
16	J5（选配）	PWM 与模拟量输出连接器	连接支持 0-24V 的 PWM 信号输入的任意设备，或连接支持 AI 功能的任意设备，包括 -10V~+10V 电压输入或 0-20mA 电流输入



提示

上述接口的使用说明参考手册第 4.2 章节。

4.2 控制柜接口使用说明

4.2.1 控制柜指示灯说明

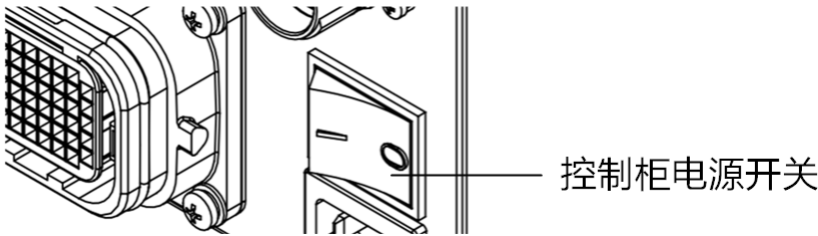


图 4-2 电源开关

inCube2S-6 控制柜提供 1 个指示灯，为电源开关（位置参考图 4-2）指示灯，在开关闭合通电后指示灯亮。

4.2.2 控制柜操作按钮说明

电源开关

inCube2S-6 控制柜电源开关为带灯船型开关（参考图 4-2），开关上印有 0/I 字样，正常使用情况下：

- 当开关置于 I 档时，表示控制柜处于开启状态，此时开关内指示灯亮。
- 当开关置于 0 档时，表示控制柜处于关闭状态，此时开关内指示灯不亮。

 提示	控制柜的正常启动流程参考本手册第 4.6 章节。
 注意	机柜不使用时，须将开关置于 0 档。

4.2.3 控制柜对外接口使用说明

Safety I/O 接口

inCube2S-6 控制柜 Safety I/O 接口接线示意图如图 4-3 所示。

Safety I/O 接口各信号定义固定，参考表 4-2，用户不可配置，Safety I/O 接口引脚标号见图 4-4。

Safety I/O 接口中提供急停输出的输出信号，信号使用方式参考图 4-5 中引脚号 15-18。Safety I/O 中提供外部急停输入、安全栅栏输入、外部安全输入、外部报警输入的输入信号，信号使用方式参考图 4-5 中引脚号 1-14。

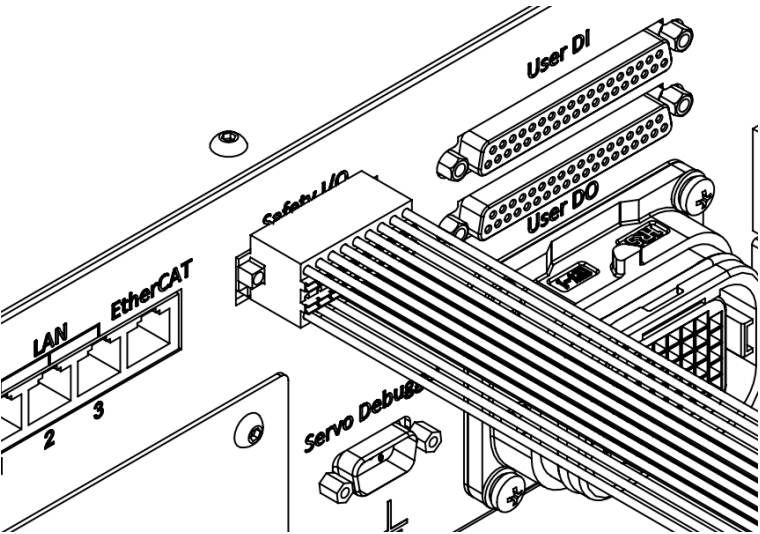


图 4-3 Safety I/O 接口接线示意图

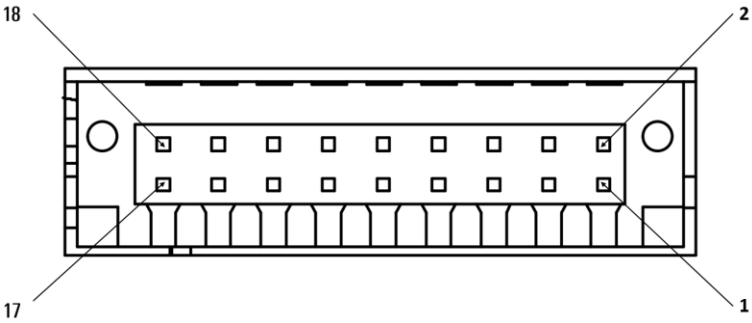


图 4-4 Safety I/O 接口引脚标号图

表 4-2 Safety IO 接口定义列表

引脚号	信号名	信号意义	In/Out
1	D+24V_EX	24V 电源	Power
2	EX_ESTOP_DI_SAF	外部急停输入	In
3	D+24V_EX	24V 电源	Power
4	EX_ESTOP_DI_INT	外部急停输入	In
5	D+24V_EX	24V 电源	Power
6	BARRIER_DI_SAF	安全栅栏输入	In
7	D+24V_EX	24V 电源	Power
8	BARRIER_DI_INT	安全栅栏输入	In
9	D+24V_EX	24V 电源	Power
10	EX_SAFE_DI_SAF	外部安全输入	In
11	D+24V_EX	24V 电源	Power
12	EX_SAFE_DI_INT	外部安全输入	In
13	GND_EX	信号地	GND
14	EX_ALARM_DI	外部报警输入 注：配天外轴驱动器专用告警输入管脚	In
15	ESTOP_OUT_1+	急停输出触点 1 正	Out
16	ESTOP_OUT_1-	急停输出触点 1 负	Out
17	ESTOP_OUT_2+	急停输出触点 2 正	Out
18	ESTOP_OUT_2-	急停输出触点 2 负	Out



提示

- 2/4/6/8/10/12，这 6 个引脚对应的信号，如果外部未连接安全设备，则需要与对应电平的信号进行短接，否则控制柜会持续报警，无法运行。
- 短接方式：2 与 1 引脚短接，4 与 3 引脚短接，6 与 5 引脚短接，8 与 7 引脚短接，10 与 9 引脚短接，12 与 11 引脚短接

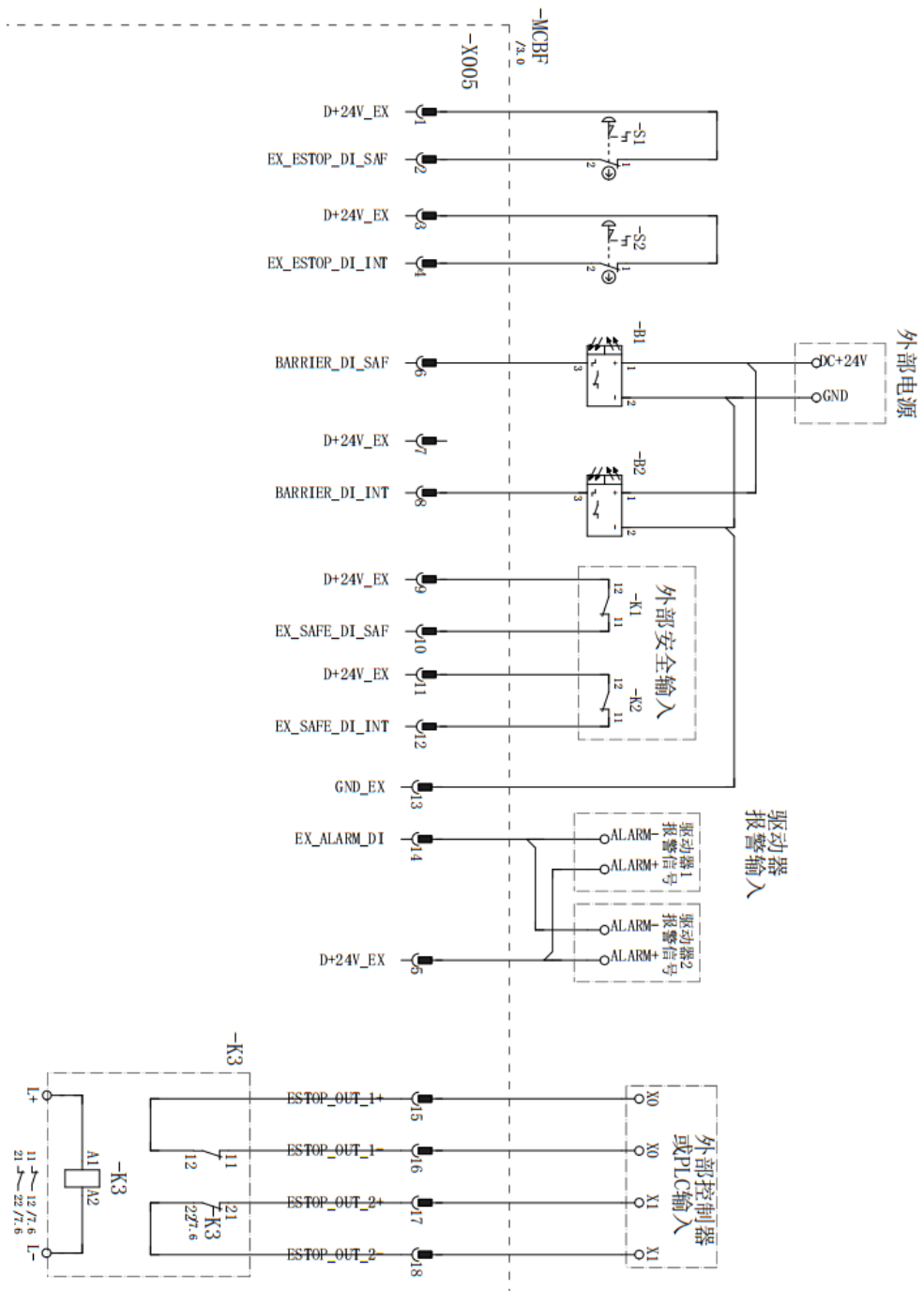


图 4-5 Safety IO 输出输出信号原理图

User DI（用户 DI）接口

inCube2S-6 控制柜为用户提供 26 路 DI，6 路输入公共端接口以及 2 路电源接口，此电源接口的 D+24V_EX 和 GND_EX 仅可用于 DI 自身的测试，不可用于高于 0.5W 的功率输出，否则会引起 IO 功能的异常或失效。

使用 DI 接口时，须使用外部电源。



提示

SCARA 控制柜的 User DI 和 User DO 使用了相同的连接器，存在插错的可能性。当 User DO 与感性负载连接时，需要连接外部 24V 电源，此时如果 User DI 和 User DO 插错，会引起控制柜的电路损坏。请在使用 User DI 和 User DO 时确保连接器连接到正确的插座上。

User DI 接口接线示意图如图 4-6 所示，User DI 接口引脚标号如图 4-7 所示，User DI 接口定义详见表 4-3，接口使用信息参考图 4-8。

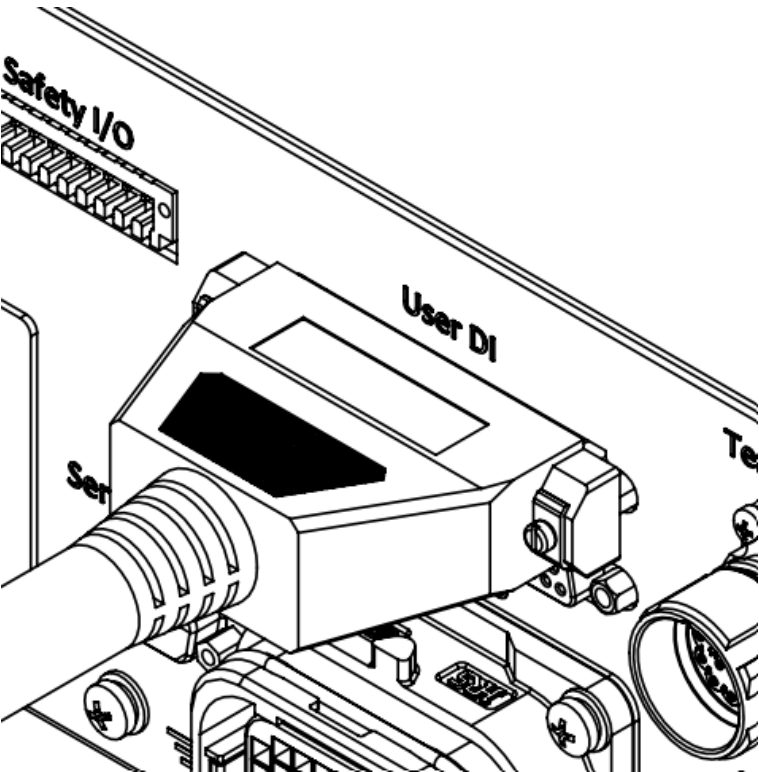


图 4-6 User DI 接口接线示意图

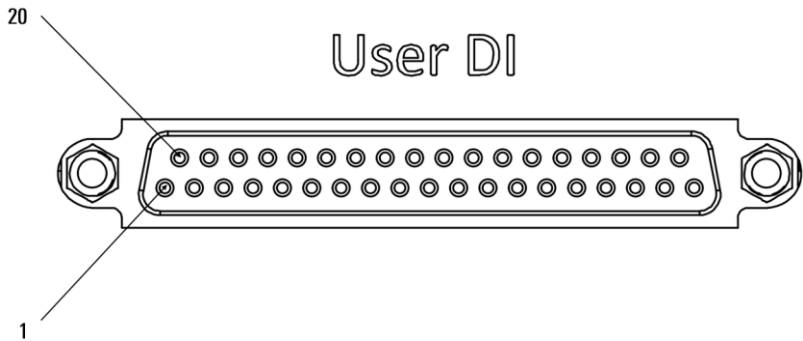


图 4-7 User DI 接口引脚标号图

表 4-3 User DI 接口定义列表

脚号	信号名	信号意义	In/Out
A1	OPERATED_DI1	可配置数字输入	In
A2	OPERATED_DI2	可配置数字输入	In
A3	OPERATED_DI3	可配置数字输入	In
A4	OPERATED_DI4	可配置数字输入	In
A5	OPERATED_DI5	可配置数字输入	In
A6	OPERATED_DI6	可配置数字输入	In
A7	OPERATED_DI7	可配置数字输入	In
A8	OPERATED_DI8	可配置数字输入	In

脚号	信号名	信号意义	In/Out
A9	OPERATED_DI9	可配置数字输入	In
A10	OPERATED_DI10	可配置数字输入	In
A11	OPERATED_DI11	可配置数字输入	In
A12	OPERATED_DI12	可配置数字输入	In
A13	OPERATED_DI13	可配置数字输入	In
A14	OPERATED_DI14	可配置数字输入	In
A15	OPERATED_DI15	可配置数字输入	In
A16	OPERATED_DI16	可配置数字输入	In
A17	OPERATED_DI17	可配置数字输入	In
A18	OPERATED_DI18	可配置数字输入	In
A19	OPERATED_DI19	可配置数字输入	In
A20	OPERATED_DI20	可配置数字输入	In
A21	OPERATED_DI21	可配置数字输入	In
A22	OPERATED_DI22	可配置数字输入	In
A23	OPERATED_DI23	可配置数字输入	In
A24	OPERATED_DI24	可配置数字输入	In
A25	OPERATED_DI25	可配置数字输入	In
A26	OPERATED_DI26	可配置数字输入	In
A27	Not Connected	未连接	
A28	DI_COM_2	DI14-26 输入公共端	
A29	DI_COM_2	DI14-26 输入公共端	
A30	DI_COM_2	DI14-26 输入公共端	
A31	DI_COM_1	DI1-13 输入公共端	
A32	DI_COM_1	DI1-13 输入公共端	
A33	DI_COM_1	DI1-13 输入公共端	
A34	GND_EX	信号地	GND
A35	GND_EX	信号地	GND
A36	D+24V_EX	24V 电源	Power
A37	D+24V_EX	24V 电源	Power

可将 PNP 或 NPN 型的传感器信号、开关信号、继电器触点信号作为用户 DI 的输入。inCube2S-6 控制柜支持 PNP 和 NPN 型传感器输入，当使用到 NPN 型传感器时，需要将该路 DI 对应的公共端与外部 24V 电源正相接，当使用 PNP 型传感器时，需要将该路 DI 对应的公共端与外部电源地相接。控制柜提供两组可配置公共端。其中 COM1 对应 DI1-13，COM2 对应 DI14-26。

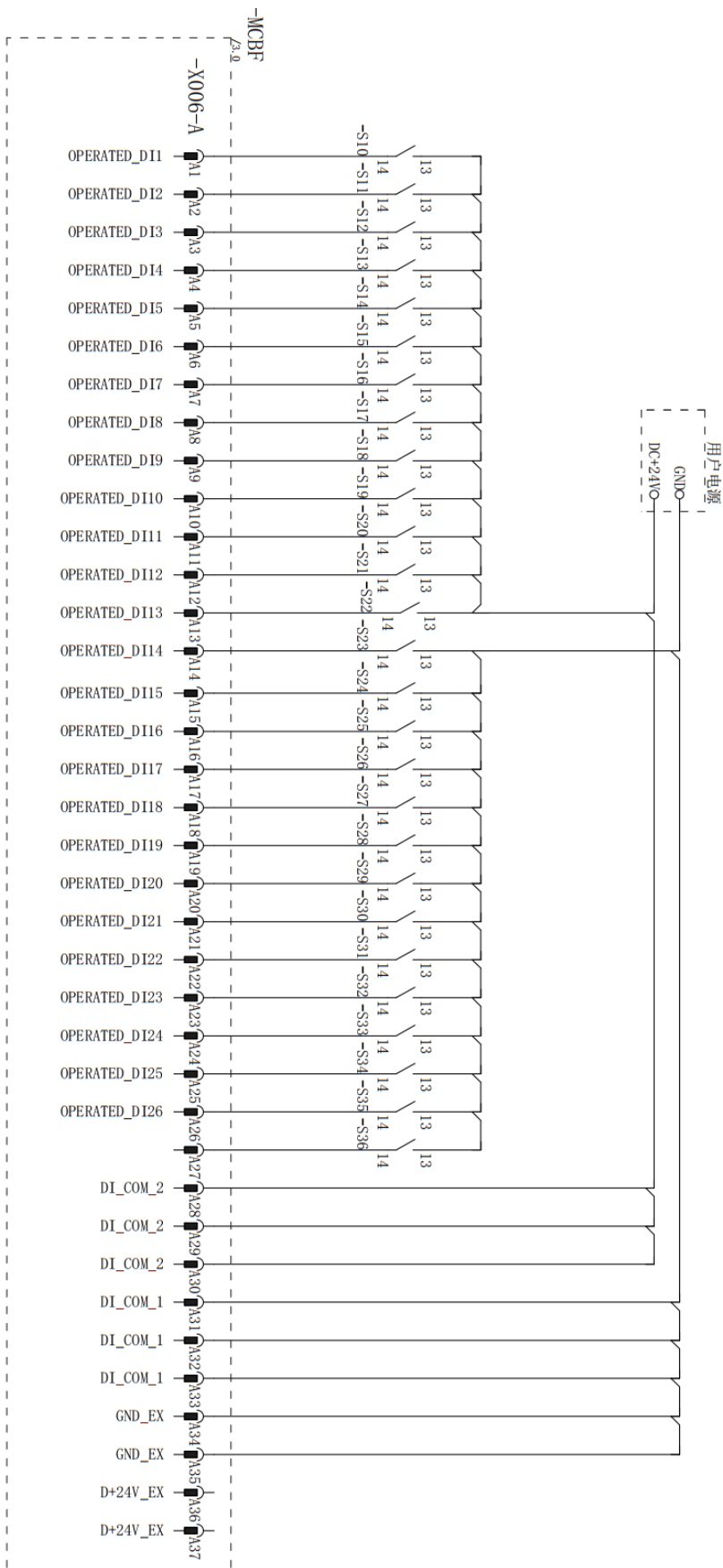


图 4-8 User DI 接口使用说明

User D0（用户 D0）接口

inCube2S-6 控制柜为用户提供 26 路 D0，4 路续流电源接口，User D0 接口接线示意图如图 4-9 所示，User D0 接口引脚标号如图 4-10 所示，User D0 接口定义详见表 4-4。

inCube2S-6 控制柜为用户提供 26 路 D0 接口，D0 极性为 NPN，所有 D0 的单路最大输入电流为 160mA。D01-8、D09-16、D017-24 这 3 组 D0 各组的最大输入电流之和为 1A。当 D0 外接感性负载时，为避免接口在关断时损坏，需要将“D+24V_FWD”与外部电源相接。接口使用信息参考图 4-11。

若需要外接 PNP 极性的传感器、开关，需要使用相应的极性转接设备。



提示

SCARA 控制柜的 User DI 和 User D0 使用了相同的连接器，存在插错的可能性。当 User D0 与感性负载连接时，需要连接外部 24V 电源，此时如果 User DI 和 User D0 插错，会引起控制柜的电路损坏。请在使用 User DI 和 User D0 时确保连接器连接到正确的插座上。

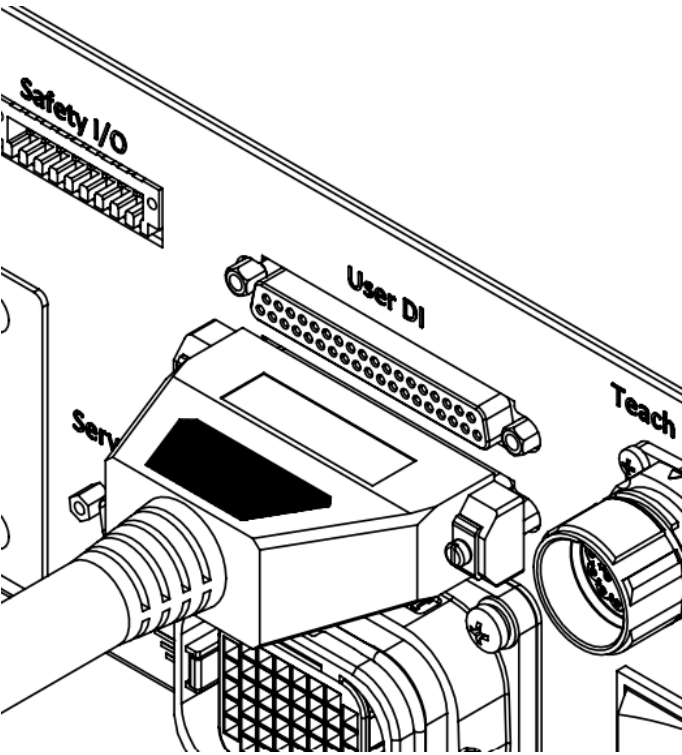


图 4-9 User D0 接口接线示意图

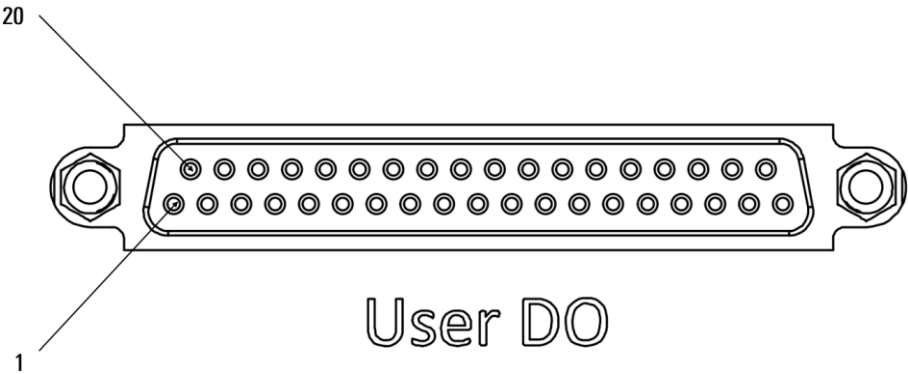


图 4-10 User D0 接口引脚标号图

表 4-4 UserD0 接口定义列表

脚号	信号名	信号意义	In/Out
B1	OPERATED_D01	可配置数字输出	Out
B2	OPERATED_D02	可配置数字输出	Out
B3	OPERATED_D03	可配置数字输出	Out
B4	OPERATED_D04	可配置数字输出	Out
B5	OPERATED_D05	可配置数字输出	Out
B6	OPERATED_D06	可配置数字输出	Out
B7	OPERATED_D07	可配置数字输出	Out
B8	OPERATED_D08	可配置数字输出	Out
B9	OPERATED_D09	可配置数字输出	Out
B10	OPERATED_D010	可配置数字输出	Out
B11	OPERATED_D011	可配置数字输出	Out
B12	OPERATED_D012	可配置数字输出	Out
B13	OPERATED_D013	可配置数字输出	Out
B14	OPERATED_D014	可配置数字输出	Out
B15	OPERATED_D015	可配置数字输出	Out
B16	OPERATED_D016	可配置数字输出	Out
B17	OPERATED_D017	可配置数字输出	Out
B18	OPERATED_D018	可配置数字输出	Out
B19	OPERATED_D019	可配置数字输出	Out
B20	OPERATED_D020	可配置数字输出	Out
B21	OPERATED_D021	可配置数字输出	Out
B22	OPERATED_D022	可配置数字输出	Out
B23	OPERATED_D023	可配置数字输出	Out
B24	OPERATED_D024	可配置数字输出	Out
B25	OPERATED_D025	可配置数字输出	Out
B26	OPERATED_D026	可配置数字输出	Out
B27	Not Connected	未连接	
B28	GND_EX	地	GND
B29	GND_EX	地	GND
B30	GND_EX	地	GND
B31	GND_EX	地	GND
B32	GND_EX	地	GND
B33	GND_EX	地	GND
B34	Not connected	-	-
B35	Not connected	-	-
B36	D+24V_FWD	续流用电源接口	Power
B37	D+24V_FWD	续流用电源接口	Power

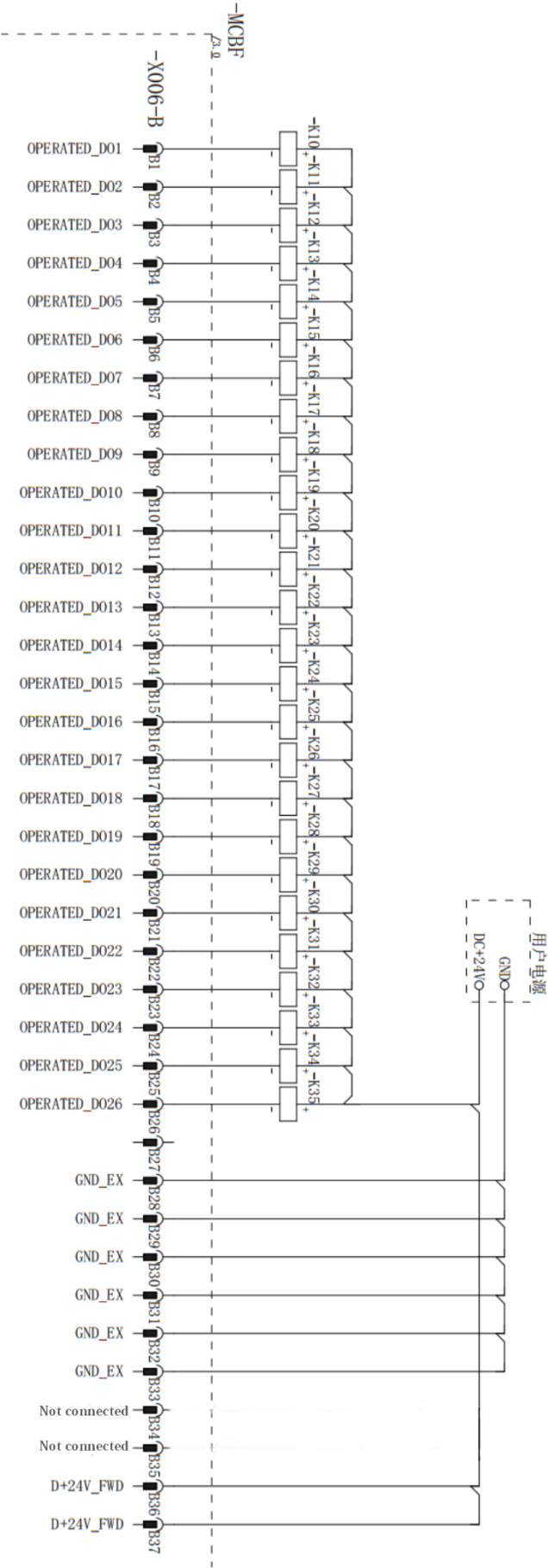


图 4-11 User IO-D0 接口使用说明

RS232 接口

inCube2S-6 控制柜 RS232 接口是为用户提供的 RS232 通讯接口，RS232 接口为插拔式接线端子连接器，RS232 接口接线示意图如图 4-12 所示。

当使用到该接口时，可自行根据 RS232 引脚标号（参见图 4-13）及 RS232 接口定义（参见表 4-5）接线，亦可根据附录 A inCube2S-6 配件列表选择和 RS232 接口配对的线缆。

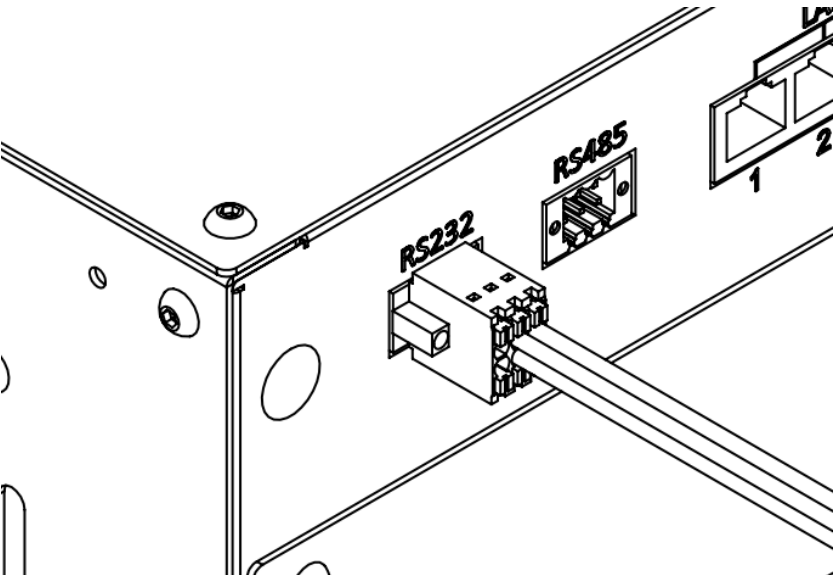


图 4-12 RS232 接口接线示意图

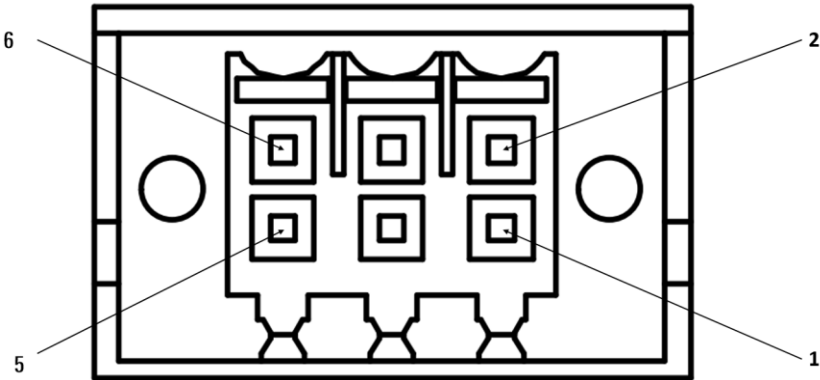


图 4-13 RS232 引脚标号图

表 4-5 RS232 接口定义表

接口	引脚	定义	说明
RS232	1	PC_UART0_RXD	RS232 接收
	2	PC_UART0_TXD	RS232 发送
	3	GND_ISO_RS232	RS232 信号地
	4	CHGND_1	外壳地
	5	-	-
	6	-	-

RS485 接口

inCube2S-6 控制柜的 RS485 接口为配天内部总线 AE_modbus 主站接口。当控制柜 IO 数量不足时，可通过该接口外接 PLC-MF 模块实现 IO 数量的扩展。

RS485 接口为插拔式接线端子连接器，接线示意图如图 4-14 所示，当使用到该接口时，可自行根据 RS485 引脚标号（参见图 4-15）及 RS485 接口定义（参见表 4-6），亦可根据附录 A inCube2S-6 配件列表选择和 RS485 接口配对的线缆。

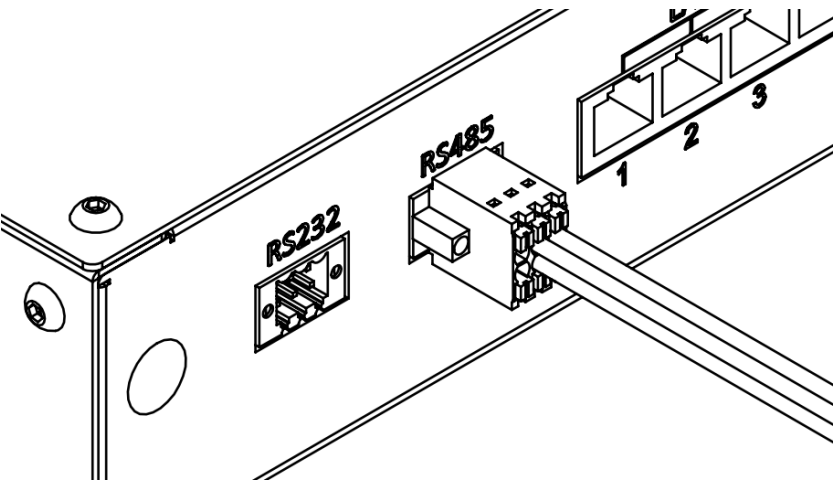


图 4-14 RS485 接线示意图

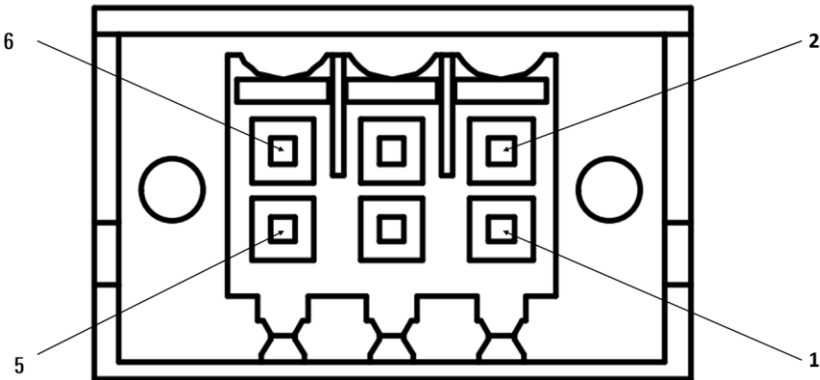


图 4-15 RS485 引脚标号图

表 4-6 RS485 接口定义表

接口	引脚	定义	说明
RS485 接口	1	RS485 总线正	RS485 接收
	2	RS485 总线负	RS485 发送
	3	GND_ISO_MF	RS485 地
	4	CHGND_1	外壳地
	5	-	-
	6	-	-

LAN 1/2/3 网口

inCube2S-6 控制柜为用户提供了 3 个以太网接口，该接口用于连接工业以太网和用以太网通讯的传感器。LAN 1/2/3 网口接线示意图如图 4-16 所示。

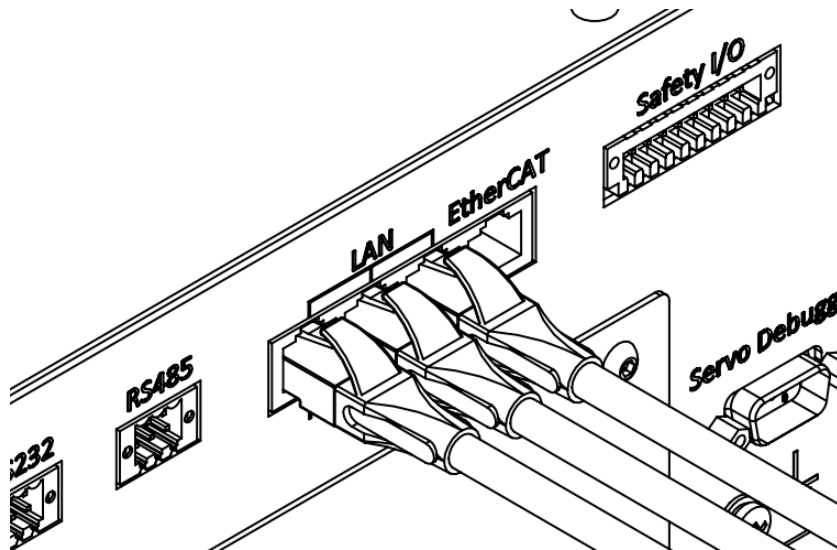


图 4-16 LAN1/2/3 网口接线示意图

EtherCAT 网口

inCube2S-6 控制柜预留 1 个 EtherCAT 接口，作为扩展外轴接口，以及 EtherCAT 协议转换口。EtherCAT 网口接线示意图如图 4-17 所示。最大支持扩展 6 路外轴。

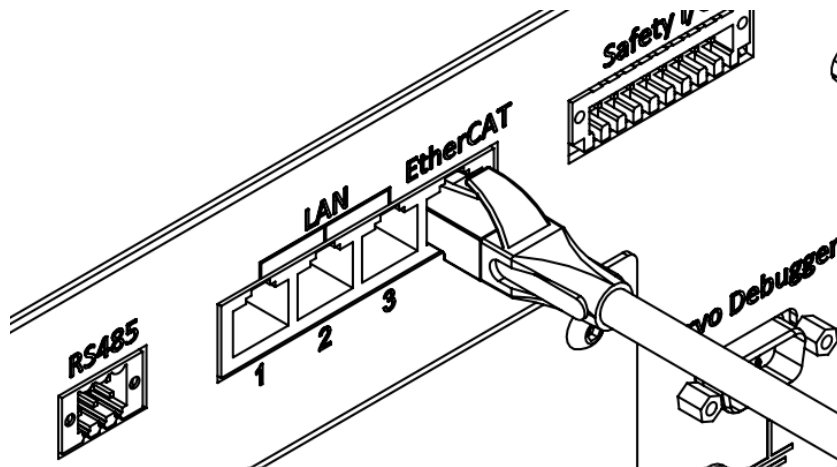


图 4-17 EtherCAT 网口接线示意图

外轴扩展使用方式为：外轴驱动器外置，紧凑柜不提供外轴电机与外轴驱动器供电，不提供外轴抱闸供电，外轴与紧凑柜通过 EtherCAT 总线通信，外轴驱动器告警通过安全 IO 接口连接紧凑柜。



提示

inCube2S-6 控制柜外扩轴 EtherCAT 通讯口连接时可选用附录 A inCube2S-6 配件列表所示的接头进行安装连接。

4.3 控制柜接地

inCube2S-6 控制柜必须有可靠的地连接，接地连接的主要目的有：

- 接地使得 inCube2S-6 控制柜内所有单元电路都有一个公共的参考零电位，使得各个电路的地之间没有电位差，保证系统稳定的工作。
- inCube2S-6 控制柜可靠的地连接可防止外界电磁场的干扰。机壳接地为瞬态干扰提供了泄放通道，可使因静电感应而积累在机壳上的大量电荷通过大地泄放。
- 能够保证安全的工作。当发生直接雷电的电磁感应时，可避免电子设备损坏；当工频交流电源的输入电压因绝缘不良或者其他原因直接与机壳相通时，可避免操作人员触电。

inCube2S-6 控制柜通过电源线入口中 PE 脚接地，必须确保和控制柜连接的线缆输入端具有可靠的地连接，正常情况下，要求线缆输入端 PE 与大地之间的电阻不大于 100 Ω。另外，控制柜柜体提供了接地点，如有需要可将地线接入图示接地点。

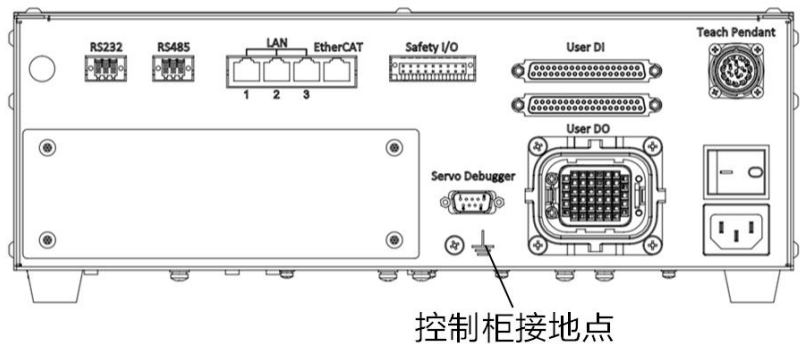


图 4-18 inCube2S-6 控制柜地线接入点示意图

4.4 机器人停止方式

根据 GB5226.1-2008《机械电气安全-第 1 部分：通用技术条件》9.2.2 停止功能定义，并结合机器人具设计，定义 3 种停止方式及相应说明见表 4-7：

表 4-7 停止方式及相应说明

类型	说明	
STOP0	Case1	MCBF 告警 stop0 indicate, DCBF 执行立即停止，不保持轨迹，之后 MCBF 延时控制通过主电路继电器控制信号切断动力电，属于不可控停止
	Case2	DCBF 发生不可控故障，触发自由停止或抱闸停止，属于不可控停止
	Case3	外部突然断电，DCBF 无法执行立即停止，触发抱闸停止，属于不可控停止
STOP1	使机器人快速停止，保持当前规划路径，当机器人停止后，控制驱动器 servo_off，并通过主电路继电器切断动力电源，属于可控停止	
STOP2	使机器人快速停止并且需要保持当前规划路径，当机器人停止后，不 servo_off，不切断动力电源，属于可控停止	

4.5 机器人系统安全

本文所指的机器人系统（操作机、控制柜、示教器及其包含的全部软件和硬件）只有构架起外围设备和系统才能正常作业。这些外围设备和系统必须包括机器人安全使用所必须的安全栅栏、外部急停装置、外部安全输入装置。

inCube2S-6 控制柜 Safety I/O 接口中固定了上述安全装置的信号定义，只有当 SAFETY I/O 的安全信号具备合理电平，控制柜才能正常使用，否则控制柜告警。Safety I/O 接口安全信号的连接参考图 4-5，图中引脚号的名称及意义详见表 4-2。

安全输入信号包括安全栅栏信号、外部急停信号和外部安全信号，详见表 4-8。

表 4-8 安全输入信号说明

信号名称	说明
安全栅栏信号	为安全围栏所配备的安全光幕信号 支持 PNP 型传感器，须配备外部 DC24V 电源
外部急停输入信号	为与机器人协同完成作业的外部系统提供的急停信号 当拍下外部系统急停按钮时，控制柜外部急停信号有效，机器人按照 STOP0 停止 外部急停输出信号需要有两路，其中一路作为安全链路备份，外部急停输入信号高电平有效
外部安全输入信号	主要为和机器人协同完成作业的外部系统的安全（故障）信号，控制柜将根据外部系统的状态判断是否需要停止机器人。外部安全输入信号为高电平有效

4.6 控制柜启动

为保证 inCube2S-6 控制柜能够正常的启动及使用，务必严格按照以下步骤进行启动操作：

- 步骤1. 目检控制柜外观，检验柜体是否被磕碰、变形。
- 步骤2. 确认控制柜无凝露和水滴，开机前应确保柜体内无水滴。
- 步骤3. 安装控制柜，参考本手册[第 3.4.3 章节](#)。
- 步骤4. 连接示教器，参考本手册[第 3.4.3 章节](#)。
- 步骤5. 连接动力编码器线缆，参考本手册[第 3.4.3 章节](#)。
- 步骤6. 连接电源，参考本手册[第 3.4.3 章节](#)。
- 步骤7. 连接 Safety I/O 的安全输入，参考本手册[第 4.5 章节](#)。
- 步骤8. 打开控制柜开关，参考本手册[第 4.2.2 章节](#)。

5 运输与搬运

5.1 搬运姿态

- 确保控制柜面板上所有连接器均被拔下。
- 确保控制柜以水平姿态搬运。

5.2 叉车搬运

搬运时控制柜下方放置搬运托盘，参考图 5-1。

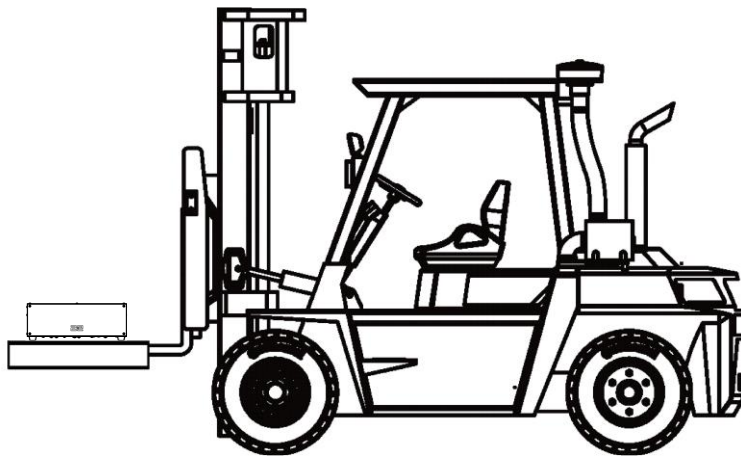


图 5-1 控制柜叉车搬运示意图

6 预防性的维护

6.1 安全防护措施

维护作业时注意事项



- 当接通电源时，部分维护作业有触电的危险，应尽可能在断开操作机及系统电源的状态下进行维护作业；应根据需要指定专业维护人员进行维护操作；维护作业时应避免其他人员接通电源；即使是在必须接通电源后才能进行作业的情况下，也应按下急停按钮后再进行作业。
- 需要更换部件时，请向我公司咨询。
- 客户独自更换部件，可能导致意想不到的事故，致使操作机损坏，作业人员受伤。
- 在进入安全栅栏内部时，要仔细查看整个系统，确认没有危险后再入内。如果存在危险的情况且不得不进入栅栏，则必须把握系统状态，同时要十分小心谨慎。
- 如需更换部件，务必使用本公司指定部件。若使用指定部件以外的部件，有可能导致操作机的损坏。
- 在拆卸电机和制动器时，应采取以起重机吊运等措施后再拆除，以避免操作机手臂等落下。
- 进行维修作业时，因迫不得已而需要移动操作机时，应注意如下事项：
 - 务必确保逃生通道畅通，应在把握整个系统操作情况下再进行作业，以避免操作机和外围设备堵塞退路
 - 时刻注意周围是否存在危险，做好准备，以便在需要的时候可以随时按下急停按钮
- 在移动电机和减速器等具有一定重量的部件单元时，应使用起重机等辅助设备，以避免给作业人员带来过大的作业负担。同时，需避免错误操作，否则可能导致作业人员伤亡。
- 注意不要因为洒落在地面上的润滑油而摔倒，应尽快擦掉落在地面上的润滑油，排除可能发生的危险。
- 在进行作业时，不要将身体任何部位搭放在操作机任何部分，禁止爬在操作机上面，以免造成不必要的人身伤害或对操作机造成不良影响。
- 以下部分会发热，需要注意。在发热情况下迫不得已需要触摸设备时，应准备好耐热手套等保护用具：
 - 伺服电机
 - 减速器
 - 与电机/减速器临近部件
 - 控制柜内部
- 在更换部件时拆下来的零件（如螺钉等），应正确装回其原来部位，如果发现零件不够或者零件有剩余，则应再次确认并正确安装。
- 在进行气动系统、液压系统维修时，务必将内部压力释放至 0 后再进行操作。
- 更换完部件后，务必按照规定方法进行测试运转。此时，作业人员务必在安全栅栏外进行操作。
- 维护作业结束后，应将操作机周围和安全栅栏内部洒落在地面上的润滑脂、碎片和水等彻底清扫干净。
- 更换部件时，应避免灰尘等异物进入操作机内部。
- 进行维护和修理作业的作业人员，务必接受本公司的培训并通过相关考核。
- 进行维护作业时，应配备适当照明器具，但需要注意不应使该照明器具成为导致新危险的根源。

- 务必参照本说明书进行定期维护，如果不能定期维护，会影响到操作机使用寿命，并可能导致意外事故。

维修工程师的安全

为了确保维修工程师的安全，应充分注意下列事项：

- 在操作机运转过程中，切勿进入操作机动作范围内。
- 尽可能在断开控制装置电源的状态下进行维修作业。应根据需要用锁等来锁住主断路器，以避免其他人员接通电源。
- 在通电中迫不得已的情况需要进入操作机工作范围内时，应在按下控制柜或示教器急停按钮后再进入。此外，作业人员应挂上“正在维修作业”的标牌，提醒其他人员不要随意操作操作机。
- 进行维修作业前，应确认操作机或者外围设备处在安全状态。
- 当操作机动作范围内有人时，切勿执行自动运转。
- 在墙壁和器具等旁边进行作业时，或者几个作业人员距离较近时，应注意不要堵住其他作业人员的逃生通道。
- 当操作机上备有刀具时，以及除操作机外还有传送带等可动器具时，应充分注意这些装置的动作。
- 作业时应在操作面板、操作箱的旁边配置一名熟悉操作机系统且能够察觉危险的人员，使其处在任何时候都可以按下急停按钮的状态。
- 在更换部件或重新组装时，应注意避免异物粘附或者异物混入。
- 在检修控制装置内部时，如要接触到单元、印刷电路板等时，为了预防触电，务必先断开控制装置主断路器的电源，再进行作业。
- 更换部件务必使用本公司指定部件。
- 维修作业结束后重新启动操作机系统时，应事先充分确认操作机动作范围内没有人，操作机及外围设备处于正常状态。

6.2 例行维护项目和周期

inCube2S-6 控制柜 Servo Debugger 接口为多轴驱动调试接口，位于控制柜后面板，参考下图 6-1，当调试多轴驱动参数时，需使用 RS422 转 USB 线缆连接到图示①接口。

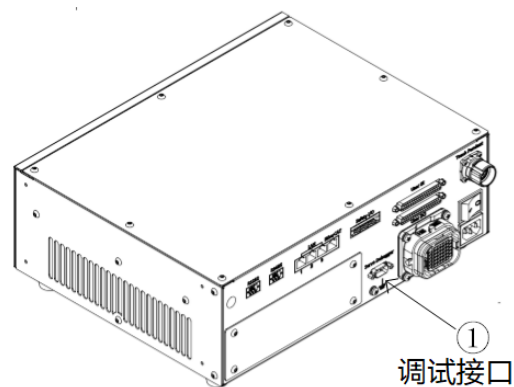


图 6-1 控制柜 Servo Debugger 接口

inCube2S-6 控制柜的例行维护项目和周期见表 6-1。

表 6-1 例行维护项目和周期

维护项目	维护周期
急停开关	6 个月
电源开关	6 个月
指示灯	6 个月
重载连接器	6 个月
风扇及风道	6 个月
连接器	6 个月

6.3 维护流程

- 检查柜内接线是否牢靠，连接器是否有松动；
- 电源开关、急停按钮、是否能够正常按下或拍下，屏蔽旋钮是否能够旋转；
- 指示灯等指示装置是否能正常发出信号；
- 重载连接器连接是否处有松动；
- 风扇是否正常旋转；
- 柜内是否积累较多灰尘。

6.4 更换防尘网

inCube2S-6 在控制柜风道入口处安装有一个防尘网，参考图 6-2，正常使用情况下，控制柜防尘网应每 3 个月进行清洗，隔一年进行更换；当环境恶劣的情况下，应该缩短更换及清洗周期。

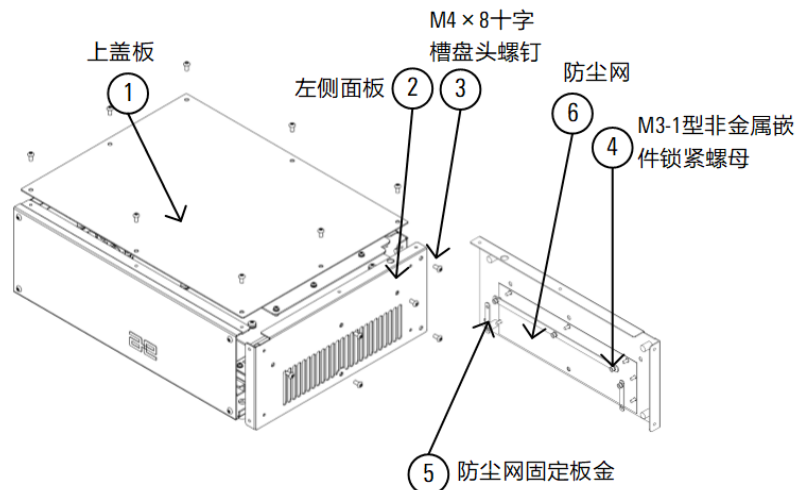


图 6-2 防尘网更换或清洗

防尘网拆卸步骤：

步骤1. 用螺丝刀将上盖板的 M4 × 8 十字槽盘头螺钉③拆下并取下上盖板①。

步骤2. 用螺丝刀将 M4 × 8 十字槽盘头螺钉③拆下。

步骤3. 取下左侧面板②。

步骤4. 将左侧面钣金②内侧的 6 个 M3 的 1 型非金属嵌件锁紧螺母④使用六角扳手拆下，并取下防尘网固定钣金⑤。

步骤5. 拆下防尘网⑥进行清洗或更换。

防尘网安装步骤：

步骤1. 将清洗后的或者新的防尘网⑥通过其自带的双面胶粘至左侧面钣金上②。

步骤2. 使用 6 个 M3 的 1 型非金属嵌件锁紧螺母④将防尘网固定钣金⑤固定于左侧面钣金②上。

步骤3. 将左侧面钣金②安装在控制柜左侧，使用 M4 × 8 十字槽盘头螺钉③将固定于控制柜上。

步骤4. M4 × 8 十字槽盘头螺钉③将上盖板①固定。

7 故障查找、诊断和维修

7.1 指示灯

inCube2S-6 控制柜带有指示灯的电源开关，如果电源指示灯不能正常发出信号时，首先确定连接线路有无故障；如线路无故障则更换带有指示灯的电源开关，观察是否能正常发出信号。

7.2 重载连接器

当重载连接器等连接装置出现松动时，应将重载连接器插头与插座部分分离重新插接并紧固，确保连接可靠。

7.3 风扇

当风扇不正常转动时，首先确定连接线束有无故障；如线路无故障则更换风扇，观察是否正常转动。

7.4 保险丝

当出现控制柜电源指示灯亮，但控制柜不能上电的情况时，请检查转接板上相应的保险丝是否烧坏，若有烧坏的情况请根据表 7-1 更换保险丝。

表 7-1 各保险丝作用及更换说明

DPBF				
序号	标号	型号	参数	意义
1	F1	215010	10A/250VAC	主电路保险丝
MCBF				
序号	标号	型号	参数	意义
1	F1	0454002.	2A/125VAC	逻辑电源 24V 输入保险丝
2	F2	0454001.	1A/125VAC	Safety IO / 本体灯带 24V 输出保险丝
3	F4	0454001.	1A/125VAC	示教器 24V 输出保险丝
4	F5	0454001.	1A/125VAC	风扇 24V 输出保险丝

附录 A inCube2S-6 配件列表

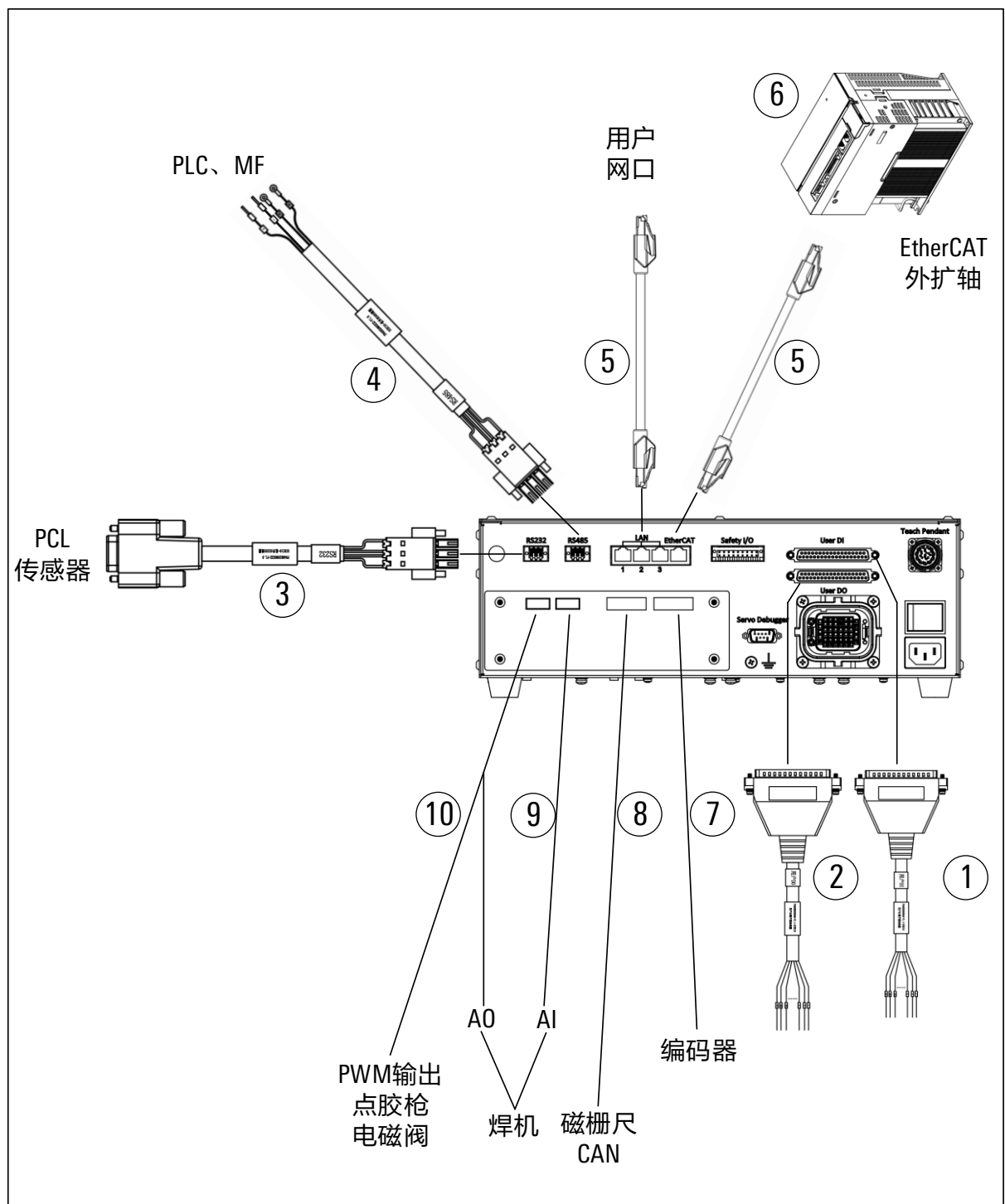
附表 1 inCube2S-6 控制柜安装配件列表

配件名称	配件料号	数量	配件属性
inCube2S-6-柜体叠放连接件	P01035000694	8	选配
inCube2S-6-示教器支架	P01035000263	1	选配

附表 2 inCube2S-6 控制柜线缆配件列表

配件名称	配件料号	对应接口	配件属性
SCARA-3Kg&6Kg 重载线束	P04082000803	重载接口	标配（长度 2.5 米）
电源线	P04082000869	\	标配（长度 3 米）
inCube2S-6-柜外 RS232 线束	P04082000843	RS232	选配（长度 3 米）
inCube2S-6-柜外 RS485 线束	P04082000844	RS485	选配（长度 5 米）
inCube2S-6-外扩 MF 线缆	P04082000539	MF-RS485	选配（长度 5 米）
工业网线 inCube2S-6-Ethernet 线束	P04082000279	LAN 1/2/3	选配（长度 5 米）
	P04082000279	EtherCAT	选配
inCube2S-6-用户 DI 端子模块线缆	P04082000849	User DI	选配（长度 5 米）
inCube2S-6-用户 DO 端子模块线缆	P04082000849	User DO	选配（长度 5 米）
APLC-MF-24DC-40-40-B	P05050000001	MF-RS485	选配
USB 转 RS422/RS485 线缆	P04082000251	Servo Debugger	选配
inCube2S-6-安装扣板钣金	P01035000693	\	选配 （需同时选配）
MCBF-IEB 扣板	P05245000108	\	
inCube2S-6-MCBF 和扣板连接线	P04082000595	\	
PWM 与模拟量输出_电压与电流输入线缆	P04082000594	J3\J5	选配（长度 5 米）
磁栅尺与 CAN_编码器共用线束	P04082000596	J6\J7	选配（长度 5 米）

附录 B inCube2S-6 配件说明



附图 1 inCube2S-6 控制柜配件图

重载接口外部配线

重载接口外部配线的基本规格及安装方式详见附表 1。

附表 1 重载接口外部配线基本规格及安装方式

序号	名称	SCARA-3Kg&6Kg 重载线束	器件代号	P04082000803
A 端连接器	重载，金属上壳，母端子，金属外壳，贴纸保护盖			
B 端连接器	线缆接头，塑壳连接器			
线缆	定制线缆：8×18AWG+6×20AWG+9×22AWG+(9×2×24AWG)		线缆长度	2.5 米（标配）



提示

- SCARA-3Kg&6Kg 重载线束与本体为一体，重载线束接口与控制柜侧接口线序一一对应。
- 重载接口的定义参考第 3.4.4 章节的内容。

电源接口外部配线

inCube2S-6-电源线线束的基本规格及安装方式详见附表 3。

附表 3 inCube2S-6-电源线线束基本规格及安装方式

序号	名称	inCube2S-6-电源线	器件代号	P04082000869
A 端连接器	电源连接器插头			
B 端连接器	三芯插头			
线缆	3 芯，1.0mm ²		线缆长度	3 米

User DI 接口外部配线

inCube2S-6-用户 DI 端子模块线缆的基本规格及安装方式详见附表 4。

附表 4 inCube2S-6-用户 DI 端子模块线缆基本规格及安装方式

序号	1	名称	inCube2S-6-用户 DI 端子模块线缆	器件代号	P04082000849
A 端连接器	D_SUB，DB37 公头，插头，塑料外壳				
B 端连接器	欧式冷压端子				
线缆	36 芯 0.3mm ²		线缆长度	5 米	



提示

- inCube2S-6-用户 DI 端子模块线缆两端连接器线序与号码管标号一一对应。
- inCube2S-6 用户 DI 端子模块线缆序号和控制柜、User DI 接口号一一对应。
- 如自选线束，建议选取线径为 AWG22-AWG24 的线缆。

User DO 接口外部配线

inCube2S-6-用户 DO 端子模块线缆的基本规格及安装方式详见附表 5。

附表 5 inCube2S-6 用户 D0 端子模块线缆基本规格及安装方式

序号	2	名称	inCube2S-6-用户 D0 端子模块线缆	器件代号	P04082000846
A 端连接器	D_SUB, DB37 公头, 插头, 塑料外壳				
B 端连接器	欧式冷压端子				
线缆	36 芯 0.3mm ²		线缆长度	5 米	



提示

- inCube2S-6-用户 D0 端子模块线缆两端连接器线序与号码管标号一一对应。
- inCube2S-6 用户 D0 端子模块线缆序号和控制柜、User DI 接口号一一对应。
- 如自选线束, 建议选取线径为 AWG22-AWG24 的线缆。

RS232 接口外部配线

inCube2S-6-柜外 RS232 线缆的基本规格及安装方式详见附表 6。

附表 6 inCube2S-6-柜外 RS232 线缆基本规格及安装方式

序号	3	名称	inCube2S-6-柜外 RS232 线缆	器件代号	P04082000843
A 端连接器	魏德米勒, B2CF 3.50/06/180F SN BK BX 快插端子型连接器				
B 端连接器	D_SUB, DB9 公头, 插头, 塑封外壳				
线缆	3 × 0.25mm ² 屏蔽线		线缆长度	3 米	



提示

快插端子连接器——DB9 连接器线序为, 1——2, 2——3, 3——5, 4——屏蔽。

RS485 接口外部配线

inCube2S-6-柜外 RS485 线缆基本规格详见附表 7。

附表 7 inCube2S-6-柜外 RS485 线缆基本规格

序号	4	名称	inCube2S-6-柜外 RS485 线缆	器件代号	P04082000844
A 端连接器	魏德米勒, B2CF 3.50/06/180F SN BK BX 快插端子型连接器				
B 端连接器	冷压端子				
线缆	2 × 2 × 0.25mm ² 双绞屏蔽线		线缆长度	5 米	

EtherNet 接口外部配线

工业网线基本规格详见附表 8。

附表 8 inCube2S-6-工业网线基本规格

序号	5	名称	工业网线	器件代号	P04082000279
品牌	Hellolink				
线缆	4 芯 AWG26		线缆长度	5 米	

EtherCAT 接口外部线缆

驱动器基本规格同附表 8。

Servo Debugger 外部配线

USB 转 RS422/RS485 线缆基本规格详见附表 10。

附表 10 USB 转 RS422/RS485 线缆基本规格

序号		名称	USB 转 RS422/RS485 线缆	器件代号	P04082000251
A 端连接器	DB9	品牌/型号	Z-TEK		
B 端连接器	USB	品牌/型号	Z-TEK		
线缆	5 芯	线缆长度	1.8 米		

扣板相关选配件

inCube2S-6-安装扣板钣金基本规格及安装方式详见附表 11~附表 12。

附表 11 inCube2S-6-安装钣金基本规格及安装方式

序号	\	名称	inCube2S-6-安装扣板钣金		器件代号	P01035000693
长	185mm		宽		\	
高	60mm		板厚		1.2mm	
安装方式	\		安装螺钉		4 个内六角平圆头螺钉 M4X8	
用途	用于将 MCBF-IEB 扣板固定在 inCube2S-6 控制柜中					

附表 12 MCBF-IEB 扣板基本规格

序号	\	名称	MCBF-IEB 扣板	器件代号	P05245000108
说明	扣板				



提示

两端 DF50S 点号一一对应。

J3\J5 接口外部配线

PWM 与模拟量输出_电压与电流输入线缆基本规格详见附表 13。

附表 13 PWM 与模拟量输出_电压与电流输入线缆基本规格

序号	7	名称	PWM 与模拟量输出_电压与电流输入线缆	器件代号	P04082000594
A 端连接器	广濑, DF51-10DS-2C				
B 端连接器	欧式端子 C0.5-8				
线缆	10C × 0.2mm ²		线缆长度	5 米	

J6\J7 接口外部配线

磁栅尺与 CAN_编码器共用线束基本规格详见附表 14。

附表 14 磁栅尺与 CAN_编码器共用线束基本规格

序号	8	名称	磁栅尺与 CAN_编码器共用线束	器件代号	P04082000596
A 端连接器	景源荣 SCSI 14P M				
B 端连接器	欧式端子 C0.5-8				
线缆	景源荣 10.0 十二芯 (6 对) 屏蔽编制黑色线, φ 10		线缆长度	5 米	

inCube2S-6-柜体叠放连接件

inCube2S-6-柜体叠放连接件的基本规格及安装方式详见附表 15。

附表 15 inCube2S-6-柜体叠放连接件基本规格及安装方式

序号		名称	inCube2S-6-柜体叠放连接件	器件代号	P01035000694
长	88mm		宽	15mm	
高	-		板厚	1.5mm	
安装方式	参考 第 3.4.2 章节		安装螺钉	2 个十字槽盘头组合螺钉 M4X10	
用途	用于柜体叠放				

inCube2S-6-示教器支架

inCube2S-6-示教器支架的基本规格及安装方式详见附表 16。

附表 16 inCube2S-6-示教器支架基本规格及安装方式

序号		名称	inCube2S-6-示教器支架件	器件代号	P01035000263
长	232mm			宽	221mm
高	87mm			板厚	1.5mm
安装方式	参考第 3.4.2 章节			安装螺钉	3 个十字槽盘头组合螺钉 M5X10
用途	安装示教器				



微信公众号



官方网站

服务热线: 400-990-0909

官方网站: <http://robot.peitian.com>

UM-P05110000032-001 / V1.0.2 / 2022.07.21

© 版权所有 2011-2022 配天机器人保留所有权利.

有关产品特性和可用性说明并不构成性能保证, 仅供参考。所交付产品和所执行的服务范围以具体合同为准。