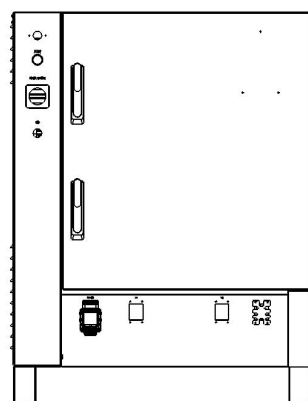


TR4TK-0800控制柜

用户手册



为东莞市李群自动化技术有限公司商标，李群自动化拥有此商标的所有权。

用户手册

TR4TK 控制柜

TR4TK-0800-1030

东莞市李群自动化技术有限公司

QKM Technology (Dong Guan) Co., Ltd.

文档版本： V1.0.0

发布日期： 2026 年 1 月 21 日

前言

感谢您购买本公司的机器人，本手册记录了正确使用机器人控制柜所需的事项，在使用之前请仔细阅读本手册的内容，请妥善保管本手册，以便日后随时取阅。

概述

TR4TK-0800-1030 是一款高防护控制柜，可配合李群自动化 AP15X 系列与 AP25X 系列高速并联机器人使用，具有高防护、覆盖广、强扩展、易维护等特点。本手册详细描述了 TR4TK-0800-1030 控制柜的产品特征、主要部件、规格参数、安装指导、维护维修等，方便用户能够系统地了解 and 正确使用控制柜。

读者对象

本手册适用于：

客户工程师	应用工程师
安装调试工程师	技术支持工程师

图示含义

本手册图示旨在明确标识执行所述作业过程中可能存在的所有危险、警告、注意事项及相关说明。当手册中出现以下图示时，请务必高度关注并严格遵循。

本手册中出现的图示说明如下表所示：

图示	说明
 危险	表示会出现严重的危险情形，如不可避免将会造成人员死亡或严重的人员伤害等情况。
 警告	表示会出现潜在的危险情形，如不可避免会造成人员伤害、设备毁坏等情况。
 注意	表示会出现不可预知的情形，如不可避免会导致设备损坏、性能降低、数据丢失等情况。
 说明	表示关键信息阐述、操作技巧提示。

Copyright © 2025 李群自动化技术有限公司

版权所有，保留所有权利

李群自动化技术有限公司（以下简称李群自动化或 QKM）具有本产品及其软件的专利权、版权和其他知识产权，未经本公司书面授权，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容；不得直接或间接复制、制造、使用、加工本产品及其相关部分。

商标声明

 为李群自动化技术有限公司商标，李群自动化拥有此商标的所有权。

免责声明

李群自动化不承担由于使用本手册或本产品不当，所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应的损失或责任。

由于产品更新升级或其他原因，本文档内容会不定期进行版本更新，本公司保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力。如您欲了解本公司最新产品资料，可通过本公司官网下载。

东莞市李群自动化技术有限公司（总部）

广东省东莞市松山湖园区大学路 11 号 5 栋 2 单元 4 楼

电话：+86 0769-27231381

传真：+86 0769-27231381-8053

邮编：523808

邮箱：service@qkmtech.com

网站：www.qkmtech.com

目录

前言 I

目录 III

图目录 VI

表目录 VIII

1 安全注意事项 1

 1.1 通用安全 2

 1.2 操作安全 4

 1.3 安全标识 5

 1.4 相关人员 6

 1.5 急停装置 6

 1.6 电池安全使用注意事项 7

2 产品概述 8

 2.1 型号含义 8

 2.2 柜体铭牌 9

 2.3 产品外观介绍 10

 2.4 产品尺寸 11

 2.5 技术规格 12

3 环境与安装 14

 3.1 安装前准备 14

 3.1.1 安装人员要求 14

 3.1.2 环境与空间要求 14

 3.1.3 散热空间 16

 3.1.4 安装工具准备 16

 3.2 开箱与搬运 17

 3.2.1 开箱注意事项 17

 3.2.2 开箱步骤 17

 3.2.3 开箱后检查 19

3.2.4 搬运注意事项	19
3.2.5 搬运前准备	19
3.2.6 搬运方式与步骤	20
3.3 控制柜安装	22
3.4 线缆安装	24
3.4.1 安装地线	24
3.5 安装后检查	25
3.5.1 上电检查	25
3.5.2 检查安全功能	25
3.5.3 控制柜移动与保管	25
4 电气部件介绍	26
4.1 控制柜接口名称与说明	26
4.2 控制柜开关与指示灯	28
4.2.1 急停开关	29
4.2.2 复位按钮	30
4.2.3 隔离开关	31
4.2.4 电源指示灯介绍	31
4.3 控制柜电源线	32
4.3.1 输入电源线接口（POWER）	32
4.4 动力线接头与编码器线接头	36
4.4.1 动力线重载接口（X1）	37
4.4.2 编码器重载线接口（X2）	38
4.5 信号线接口穿墙板	40
4.6 信号面板	41
4.6.1 W/LIN 接口介绍	41
4.6.2 RTN1&RTN2 接口介绍	41
4.6.3 RS 232 接口介绍	42
4.6.4 RS 485 接口介绍	43
4.6.5 辅助编码器接口 A&B（Auxiliary Encode A&B）	44

4.6.6 MCP 接口介绍	47
4.6.7 DO 接口介绍	49
4.6.8 AI 接口介绍	51
4.6.9 DI 接口介绍	52
4.6.10 安全接口（SAFETY）介绍	54
4.6.11 24V 输出接口（DC24V OUT）介绍	59
5 控制柜主要模块介绍	60
5.1.1 开关电源介绍	60
5.1.2 安全继电器介绍	62
5.1.3 泄放模块介绍	64
5.1.4 UPS-PCB 板介绍	65
5.1.5 控制器介绍	68
5.1.6 浪涌抑制器介绍	69
5.1.7 伺服电源介绍	70
5.1.8 滤波器介绍	71
6 维护	72
6.1 维护注意事项	72
6.2 日常检查	73
6.3 定期检查	74
6.4 更换控制柜防尘网滤棉	74
7 技术服务	76

图目录

图 2-1 控制柜型号含义 8

图 2-2 柜体铭牌与贴识 9

图 2-3 TR4TK-0800-1030 控制柜外观 10

图 2-4 产品尺寸（单位：mm） 11

图 3-1 安装空间要求（单位：mm） 16

图 3-2 拧松取下自攻螺丝示意图 18

图 3-3 拧松取下螺丝示意图 18

图 3-4 控制柜叉车搬运示意图 20

图 3-5 吊装搬运示意图 21

图 3-6 控制柜安装平面 22

图 3-7 控制柜底部固定螺孔位置 22

图 3-8 控制柜铭牌与贴识示意图 23

图 3-9 机器人铭牌与贴识示意图 23

图 3-10 控制柜接地示意图 24

图 4-1 控制柜接口名称与说明 26

图 4-2 控制柜开关与指示灯示意图 28

图 4-3 急停开关与线标示意图 29

图 4-4 紧急停止按钮与接插件示意图 29

图 4-5 复位按钮示意图 30

图 4-6 控制柜电源接口示意图 32

图 4-7 控制柜电源线连接示意图 33

图 4-8 电源线缆裸露铜芯 10mm 示意图 33

图 4-9 电源线缆安装到母芯示意图 34

图 4-10 重载插座上壳尺寸示意图 34

图 4-11 重载插座上壳等轴测视图 34

图 4-12 动力线重载接口（X1）与编码器重载接口（X2）示意图 36

图 4-13 动力电缆、编码器电缆连接示意图 36

图 4-14 动力线重载连接器示意图	37
图 4-15 编码器重载连接器	38
图 4-16 信号线接口穿墙板示意图	40
图 4-17 墙板的作用示意图	40
图 4-18 信号面板上的各接口丝印名称	41
图 4-19 RS-232_9 芯针座正面引脚分布	42
图 4-20 RS-485_9 芯孔座分布	43
图 4-21 辅助编码器接口正面针脚示意图	44
图 4-22 MCP_19 芯孔座正面引脚分布	48
图 4-23 输出电路图	50
图 4-24 模拟量输入电路图	51
图 4-25 输入电路图	53
图 4-26 外部 SAFETY 接线图	55
图 4-27 急停状态输出信号触发示意图	58
图 5-1 控制柜主要模块位置分布	60
图 5-2 开关电源引脚示意图	61
图 5-3 安全继电器正视图	62
图 5-4 泄放电阻示意图	64
图 5-5 UPS-PCB 板接口示意图	65
图 5-6 UPS 电池	66
图 5-7 UPS-PCB 板指示灯示意图	66
图 5-8 控制器整体示意图	68
图 5-9 Comm 模块	68
图 5-10 Cell 模块	68
图 5-11 三相浪涌抑制器实物图	69
图 5-12 三相滤波器	71
图 6-1 控制柜进出风道示意图	75

表目录

表 1-1 安全标识表..... 5

表 2-1 技术规格..... 12

表 3-1 设备使用环境..... 14

表 3-2 安装控制柜准备工具..... 16

表 4-1 控制柜接口名称与说明..... 27

表 4-2 急停开关引脚定义..... 29

表 4-3 复位按钮引脚定义..... 30

表 4-4 指示灯状态说明..... 31

表 4-5 电源连接器引脚定义..... 35

表 4-6 连接到控制柜的电源线接线引脚定义..... 35

表 4-7 动力线重载连接器引脚定义..... 37

表 4-8 编码器线重载连接器引脚定义..... 38

表 4-9 RS-232 引脚定义..... 42

表 4-10 RS-485 引脚定义..... 43

表 4-11 辅助编码器引脚定义..... 44

表 4-12 辅助编码器线 A 引脚定义..... 46

表 4-13 辅助编码器线 B 引脚定义..... 46

表 4-14 MCP 接口引脚定义..... 48

表 4-15 DO 接口引脚定义..... 49

表 4-16 AI 接口引脚定义..... 51

表 4-17 DI 接口引脚定义..... 52

表 4-18 SAFETY 接口引脚定义..... 54

表 4-19 用户外接 SAFETY 接口注意事项..... 56

表 4-20 系统配置参数与安全功能状态对照表..... 57

表 4-21 电源连接器引脚定义..... 59

表 5-1 控制柜主要模块说明..... 60

表 5-2 开关电源端子介绍..... 60

表 5-3 安全继电器介绍	62
表 5-4 泄放模块端子介绍	64
表 5-5 泄放电阻指示灯说明	64
表 5-6 UPS-PCB 引脚定义表	65
表 5-7 UPS 电池存储环境	66
表 5-8 UPS-PCB 板指示灯定义	66
表 5-9 控制器介绍	68
表 5-10 三相浪涌抑制器	69
表 5-11 三相滤波器	71
表 6-1 日常检查表	73
表 6-2 定期检查项目	74
表 6-3 过滤海绵密度	74

1 安全注意事项

本章介绍了使用 TR4TK-0800-1030 控制柜的安全注意事项，使用前请仔细阅读本手册，机器人使用不当可能会给系统和操作人员带来伤害，甚至造成人员的伤亡，请严格按照本手册的安全注意事项进行操作，违规使用造成的人身和设备损失，本公司概不负责。

使用 TR4TK-0800-1030 控制柜进行系统设计、操作和维护的人员必须经过本公司或相应机构的培训或具有同等专业技能。机器人的操作、维护、示教、程序设计以及系统开发等人员，必须仔细阅读该手册，并严格按照本手册中安全注意事项使用 TR4TK-0800-1030 控制柜。

1.1 通用安全



注意

本手册中的安全注意事项仅作为安全规范的补充，使用机器人的人员还应遵守当地的安全法规或规范。

使用本产品进行系统设计与制造，需要遵循功能安全认证的版本是 ISO 13849-1:2023 对应国标是 GB/T 16855.1-2025 中所描述的类别 3，还应遵循如下安全规则：

- 机器人及其组件产品应在符合设计规格的环境下使用，否则可能造成机器人故障。
- 请在规定的环境范围内使用机器人，超出机器人规格及负载条件使用，会缩短产品的使用寿命甚至损坏机器人。
- 用户需确保机器人处于安全条件下运行，机器人周边不能有危害机器人的物体，由于可移动机械部件的运动，对机器人可能存在划伤、碰撞等危险，用户应根据应用现场环境进行风险评估并设置特定的防护设施。
- 为了防止人员误入机器人的动作领域，请务必设置安全防护栏，以禁止人员进入危险区域。
- 当环境温度接近 0°C 时，应以 10% 或者更小的速度，运行 10 分钟以上，进行预热；预热机器人后，才能进行其他动作操作。
- 高腐蚀性清洁剂不适用于本产品的清洁。
- 非经专业培训人员不得擅自维修故障产品，不得擅自拆卸控制柜，若产品出现故障，请及时联系李群自动化客户服务部门。
- 负责安装、操作、维护 QKM 机器人的人员必须先经过严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作和维护方法之后，方可操作和维护机器人。
- 用户应按照本手册及相关要求对机器人进行日常检查和定期维护，及时更换受损部件，保障机器人安全运行和使用寿命。
- 机器人标配一个急停盒，该急停处于最高优先级，能切断机器人驱动器的驱动源。操作、维护和测试机器人之前，请务必熟知机器人急停装置所在工作场所的具体位置，并确保在突发紧急情况下能迅速按下急停开关。
- 机器人正常运行过程中，请勿随意拔插电源线缆及通信线缆或者随意按下急停开关。
- 用户需按机器人上张贴的提示操作，避免进入危险工作区域，而造成人身伤害和机器人损坏事故。

机器人遵循的标准有《ISO 13849-1:2023，机械安全-安全控制系统-第 1 部分：设计通则》《BS EN IEC 61000-6-4:2019，电磁兼容性（EMC）通用标准 工

业环境排放标准》《BS EN IEC 61000-6-2:2019, 电磁兼容性 (EMC) . 试验和测量技术。 射频电磁场辐射抗扰度试验》《EN ISO 10218-1:2011, 工业环境用机器人。安全要求。第 1 部分：机器人》。

1.2 操作安全



危险

安装维护机器人及控制柜时必须断电操作，以防出现事故。机器人通电后禁止进入工作区域，以防发生危险。

对机器人及控制柜进行安装、示教、编程操作时应遵循如下安全规则：

- 正确理解机器人操作安全事项和掌握使用方法、经过专门培训符合资格的指定人员才可操作、维护和修理机器人及控制柜。
- 机器人日常检查及定期维护之前请确认整个机器人系统处于安全的环境状态。
- 机器人正常运行过程中，请勿随意进入机器人工作范围。
- 请勿随意更改机器人硬件设施和软件配置，否则容易给机器人或者使用者带来伤害。
- 机器人及控制柜需与工厂总地线保持良好接地，防止静电伤害；维护工具必须使用专用绝缘工具拔插电源线缆及通信线缆。
- 定期对操作人员进行有关操作细则、工业安全、安全指示及环保的培训。
- 用户应按照手册及相关要求对控制柜进行日常检查和定期维护，及时更换受损部件，保障控制柜的安全运行和寿命。
- 若机器人、控制柜及其部件报废，欲将其舍弃，请遵守相关法律正确处理工业废料，保护环境。

1.3 安全标识

机器人主体、控制柜上粘贴有下述警告标签。

在粘贴标签的位置附近存在相应的警告和危险，操作时请充分注意。

为了安全地操作和维护机器人系统，请务必遵守警告标签上记载的注意与警告内容。

表 1-1 安全标识表

编号	标签	备注
1		三角高压警示标识
2		接地标识
3		禁止拆解，避免发生故障。
4		残余电压防护标识
5		当心高温标识

1.4 相关人员



警告

只允许专业人员维修和维护机器人本体以及电控柜，防止造成设备的损坏以及人员的伤亡。

在机器人及适配控制柜投入使用之前，必须对相关人员说明工作的方式和规模以及可能存在的危险。必须定期进行指导说明，以确保机器人工作过程中人员的安全。使用者需满足以下条件：

- 必须接受机器人行业电气原理、机械结构、维护维修、职业技能等方面的培训。
- 具有该方面的知识和经验，熟知规定的标准，并由此能对即将从事的工作做出正确判断、能够辨别潜在的危险。

1.5 急停装置



危险

只允许专业人员维修和维护机器人本体以及电控柜，防止造成设备的损坏以及人员的伤亡。

在机器人出现异常的时候需要按下急停装置以确保人员安全，避免机器人和人员受到损害。

工业机器人的紧急停止装置需设置在便于操作的位置。在出现危险情况或者紧急情况时必须按下该装置。按下该装置时出现的情况：

- 机器人以及机器人配套设备会以当前状态停止，机器人处于掉伺服状态。
- 拍下急停按钮后，需要重新上电，除了要恢复急停按钮状态，还需要按复位按钮复位安全继电器。
- 紧急停止装置通过用户方的接口连接。紧急停止装置不包含在机器人的供货范围中。

1.6 电池安全使用注意事项



警告

- 禁止将电池在热源旁，如火，加热器等旁边使用。
 - 禁止将电池短路，过充或过放。
 - 不要在使用结束后，立刻对电池进行充电。建议待电池降至室温之后，再进行充电。
 - 严禁将电池浸入海水或水中，保存不用时，应放置在阴凉干燥的环境中。
 - 不要拆卸或修整电池。
 - 禁止将电池与金属，如发夹、项链等一起运输或贮存。
 - 不要使电池受到明显的损害或变形。
 - 如果电池发生泄漏，电解液进入眼睛，请立即用流动的清水冲洗眼睛至少 15min，必要时请立即前往医院接受治疗。
 - 避免让小孩接触电池。
 - 禁止直接焊接电池和用钉子或其它利器刺穿电池。
 - 禁止敲击、抛掷或踩踏电池等。
 - 请选用锂离子电池专用充电器进行充电。
 - 二次电池处理时，请将电池和其他电化学体系的产品分开。
 - 如果电池发出异味、发热、变色、变形，或在使用、贮存和充电过程中出现任何异常现象，立即将电池从装置或充电器中移离并停用
 - 废弃电池之前应用绝缘纸包住电极，以防起火、爆炸。
 - 禁止在强静电和强磁场的地方使用，否则易带来不安全的隐患。
-

2 产品概述

2.1 型号含义

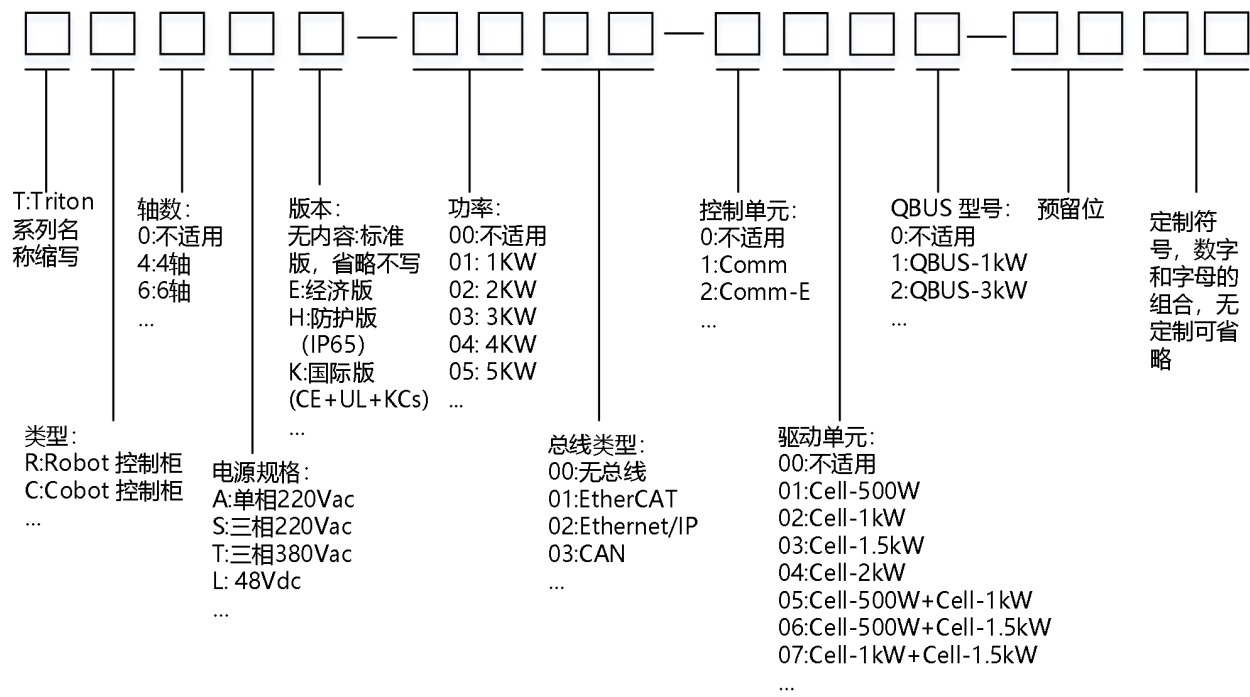


图 2-1 控制柜型号含义

TR4TK-0800-1030 表示系列特征为 Triton，Robot 控制器，最大支持 4 轴，三相 380V AC，CE 版本，额定功率为 8kW，无总线，控制单元为 Comm，驱动单元为 Cell-1.5kW，无定制。

2.2 柜体铭牌

TR4TK-0800-1030 控制柜柜体上粘有铭牌与贴识。铭牌上记录了控制柜的出厂信息等核心参数。贴识上标明机器人本体与控制柜的出厂序列号、机器人本体各轴零点位编码器值。

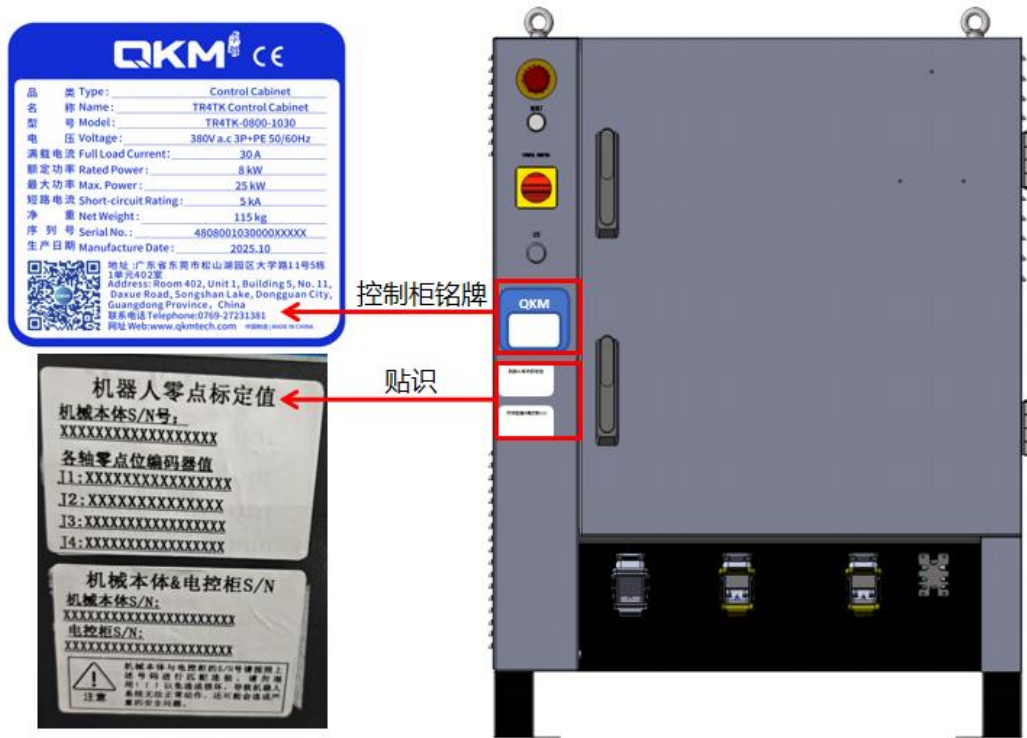


图 2-2 柜体铭牌与贴识



警告

- 控制柜出厂之后, 必须与适配的机器人本体配合使用。务必按出厂标签上“本体机器&电控柜 S/N”的序列号, 正确连接机器人。控制柜、机器人本体的序列号具有唯一性, 用户可以通过序列号查询适配的电控柜与机器人本体。
- 切莫不可随意组合控制柜与机器人本体, 通电使用, 此操作有安全隐患。若用户无法准确识别控制柜、机器人本体序列号, 可以联系 QKM 提供技术支持。

2.3 产品外观介绍

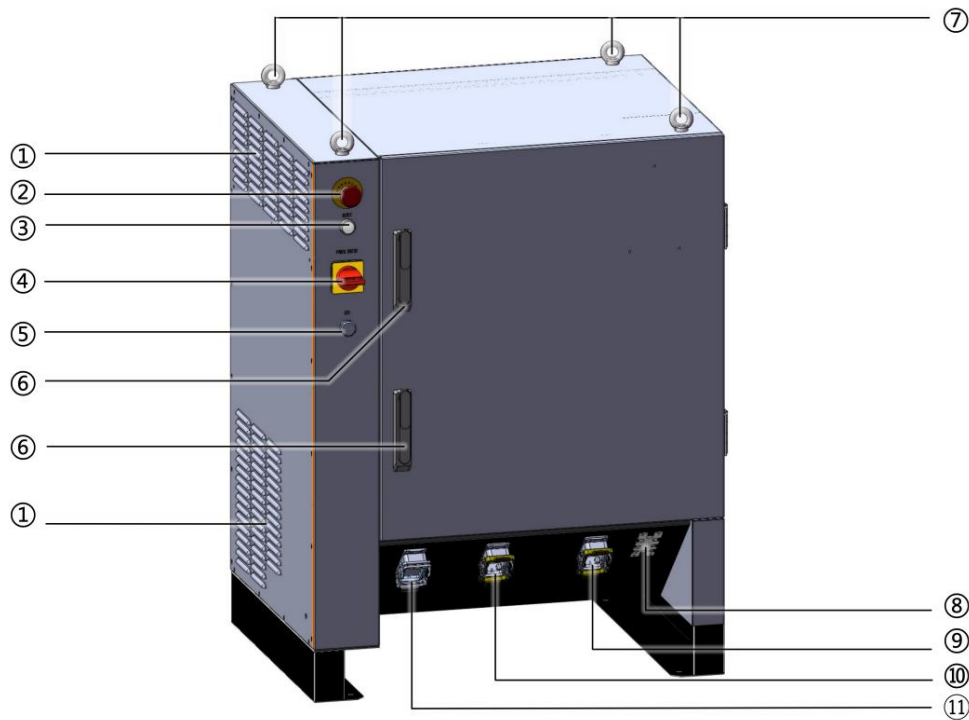


图 2-3 TR4TK-0800-1030 控制柜外观

序号	名称	功能说明
①	散热孔	用于设备散热
②	急停按钮	紧急停止按钮
③	复位按钮	只能清除急停报警
④	隔离开关	主电源安全分断装置
⑤	电源指示灯	显示设备供电状态
⑥	控制柜门锁	通过钥匙控制柜门开启权限
⑦	搬运吊环	专用于控制柜的吊装与搬运的承重部件
⑧	信号线接口	信号接口穿墙板
⑨	编码器重载线接口	专门用于连接机器人关节编码器线缆的接口
⑩	动力重载线接口	连接机器人关节伺服电机动力线缆的接口
⑪	输入电源线接口	控制柜的主电源接入端口

2.4 产品尺寸

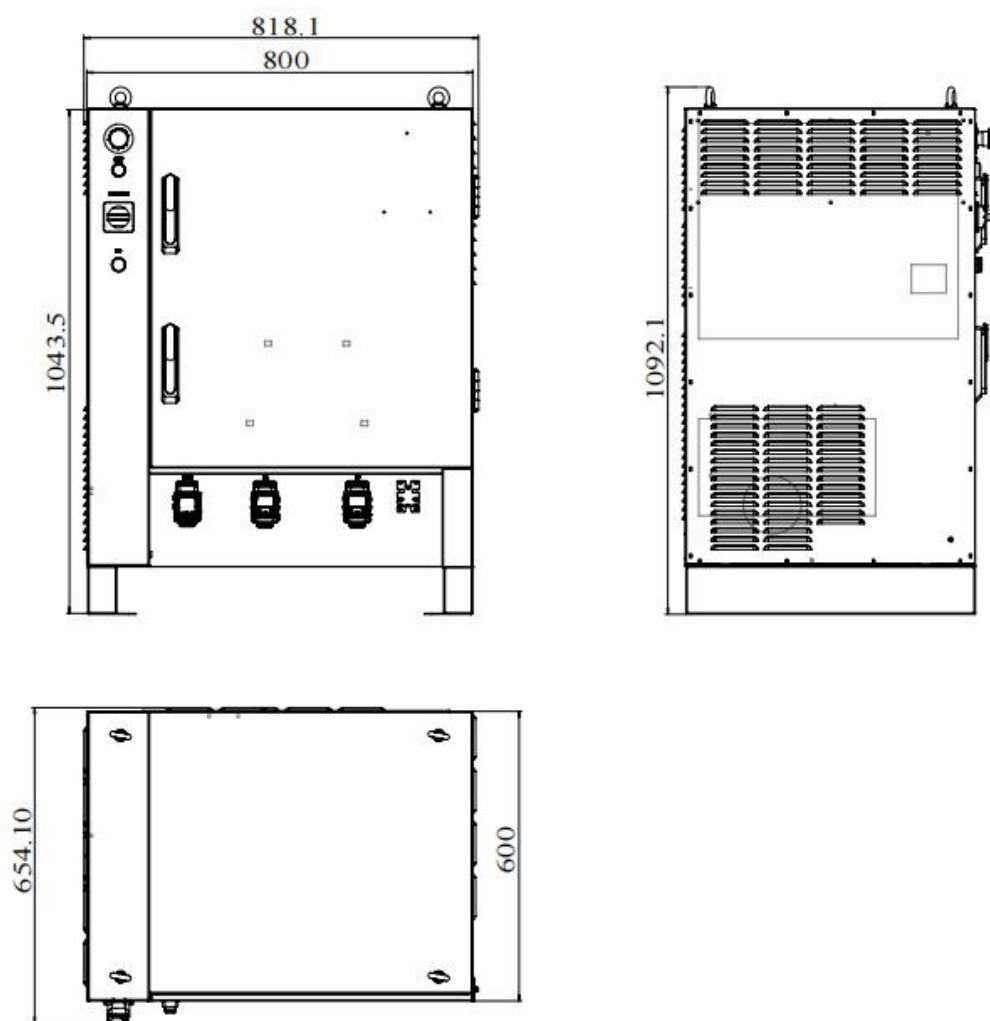


图 2-4 产品尺寸（单位：mm）

2.5 技术规格

表 2-1 技术规格

项目	规格
型号	TR4TK-0800-1030
控制轴数	4
安装方式	立式安装
程序存储空间	flash 用户空间容量：3MB（超过该容量建议修改 QRL 工程目录到 SD 卡中） 多任务数量：1 个背景线程（不可执行运动指令），1 个主线程+15 个子线程
上下电间隔时间	15s
外部输入输出信号	15 个通用数字输入，6 个高速数字输入； 2 个模拟输入，18 路通用数字输出
RS-232	1 个
RS-485	1 个，支持标准 Modbus-RTU 协议，支持 4800bit/s ~ 115200bit/s 之间的常见波特率
W/LAN	1 个
辅助编码器接口	2 个
MCP	1 个
控制方式	PC 编程平台控制、远程 IO 控制、远程以太网（API）控制
输入电压范围	三相 380 V AC, 50/60Hz （输入电压应在额定电压的±10%范围内）
输入电流范围	最大 30 A
额定功率	8 kW
最大功率	25 kW
短路电流	5 kA
防护等级	IP 22
认证	CE
噪声	$L_{Aeq} \leq 70\text{dB(A)}$
尺寸（WDH）	800mm×600mm×1043.5mm
重量	101kg

支持机型（标配）	AP15X 系列： （AP15X-1130-1544、AP15X-1400-1544、AP15X-1600-1544、AP15X-2200-1544） AP25X 系列： （AP25X-1130-1543、AP25X-1400-1543、AP25X-1600-1543、AP25X-2200-1543、AP25X-1130-1544、AP25X-1400-1544、AP25X-1600-1544、AP25X-2200-1544）
----------	---

3 环境与安装

3.1 安装前准备

3.1.1 安装人员要求

- 安装人员须事先获知机械学知识或接受机械学培训，进而了解安装过程中各种危险情况。
- 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。
- 严禁非专业人员进行产品安装、接线、保养维护、检查或部件更换。

3.1.2 环境与空间要求

请将机器人系统置于符合下述条件的环境中，以便发挥和维持本机的性能并安全地进行使用。

- 安装在室内。
- 避免在有导电粉尘（如金属粉尘、石墨粉）、导电纤维（如碳纤维丝、金属丝）、爆炸性粉尘、可燃性气体，水雾/油污、腐蚀性粉尘、盐颗粒、腐蚀性气体（如二氧化硫、硫化氢、氯气、氨气）的环境中安装使用。
- 避免在封闭环境中使用，封闭环境容易导致控制柜高温过热，缩短使用寿命。
- 避免阳光照射。
- 避免冲击与振动等。
- 远离火炉等热源的场所。
- 远离大型逆变器、大功率高频发生器、大型接触器、焊接机等电干扰源。
- 普通粉尘/絮状物的安装使用场景下，如车间内持续产生粉尘/絮状物，导致控制柜进风口过滤器出现堵塞则控制柜会有过热风险。降低风险的措施为定期清理、更换过滤器或将控制柜安装于粉尘/絮状物浓度低的环境下。

表 3-1 设备使用环境

项目	技术参数
工作环境温湿度	0~40 °C，湿度 10%~80% RH，无凝露
运输和储存环境温湿度	-20~60 °C ，湿度 10%~90% RH ，无凝露
海拔	≦1000 m
电快速瞬变脉冲群抗扰度	电源端口：2kV 或以下

	信号端口：1kV 或以下
周围环境	安置在室内 避免阳光直射 远离灰尘、油烟、盐分、铁屑或其他污染物 远离易燃、腐蚀性液体与气体 不得与水接触 远离电气干扰源 远离爆炸危险区域 避免大量辐射
振动	按照 IEC 60721-3-3 3M11 等级 静态随机振动（加速度谱密度）：0.01(m/s^2)^2/Hz 频率范围：5-200 Hz 无冲击

本产品不适合在环境恶劣的情况下工作。如果在不符合上述条件的场所使用，请垂询本公司。



注意

- 在温度与湿度变化较大的环境中使用时，控制柜内部可能会结雾。
- 不能在酸或碱等腐蚀环境中使用。
- 产品受到辐射时（如微波、紫外线、激光、X 射线），应采取适当的防护措施，以避免机器人误动作及加速元器件的老化。

3.1.3 散热空间

柜体安装方式要求如下图所示，需保证足够的散热空间。控制柜的进出风道示意图，详情可[参考 6.4 更换控制柜防尘网滤棉。](#)

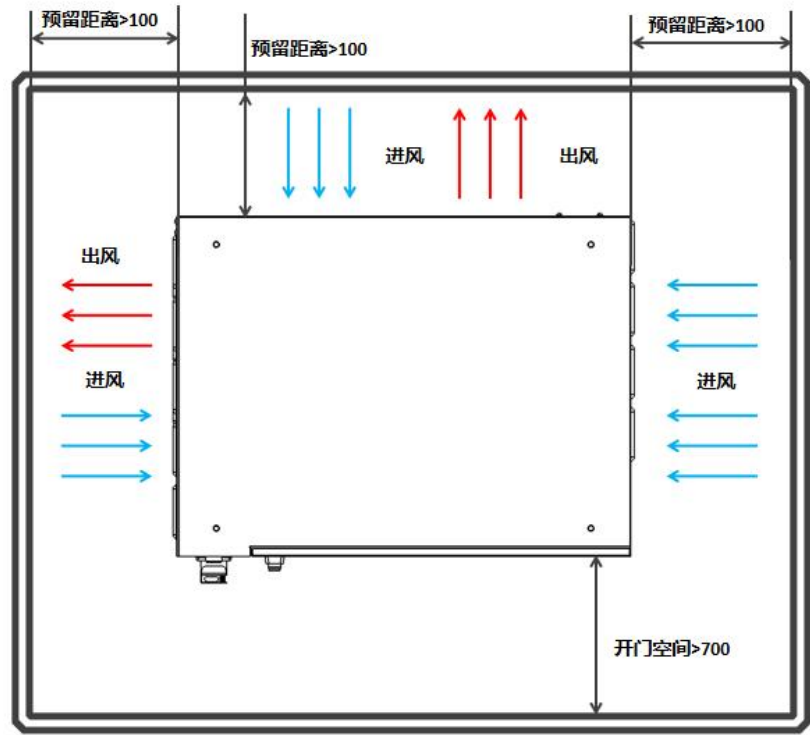


图 3-1 安装空间要求（单位：mm）

3.1.4 安装工具准备

表 3-2 安装控制柜准备工具

工具名称	数量（PCS）
行吊设备或类似的设备	1
吊装绳索	1
叉车	1
电钻	1
劳保鞋	1
防护手套	1
M8 内六角扳手	1

3.2 开箱与搬运

3.2.1 开箱注意事项

- 开箱前请检查设备的外包装是否完好、无破损、浸湿、受潮、变形等情况。
- 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！
- 开箱时请检查设备及附件表面无残损、锈蚀、碰伤等情况。
- 开箱后请仔细对照装箱清单，查验设备及附件数量、资料齐全。
- 开箱时发现设备及附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！
- 开箱时发现设备有内部进水、部件缺少或部件损坏的情况时，请勿安装！
- 请仔细对照装箱清单，发现装箱清单与设备名称不符时，请勿安装！
- 请按照包装箱指示的开箱方向进行开箱。

**注意**

开箱后发现损坏或种类不全的情况，请联系李群自动化有限公司或当地办事处。

3.2.2 开箱步骤

第一步，使用电批搭配 M4.8 的套筒，将木箱外的 10 颗外六角法兰自攻螺丝 M4.8 × 38 拧松取下。如图 3-2 所示。

第二步，请戴上防护手套，将木箱罩壳由下往上取下。建议 2 位操作员一起移除木箱。如图 3-4 所示。

第三步，将覆盖在控制柜表面的塑料袋取下，使用 M8 的内六角扳手，拧松取下控制柜与包装卡板紧固的 4 颗 M8 × 40 内六角螺丝。如图 3-3 所示。

第四步，将产品搬运到指定安装地点。

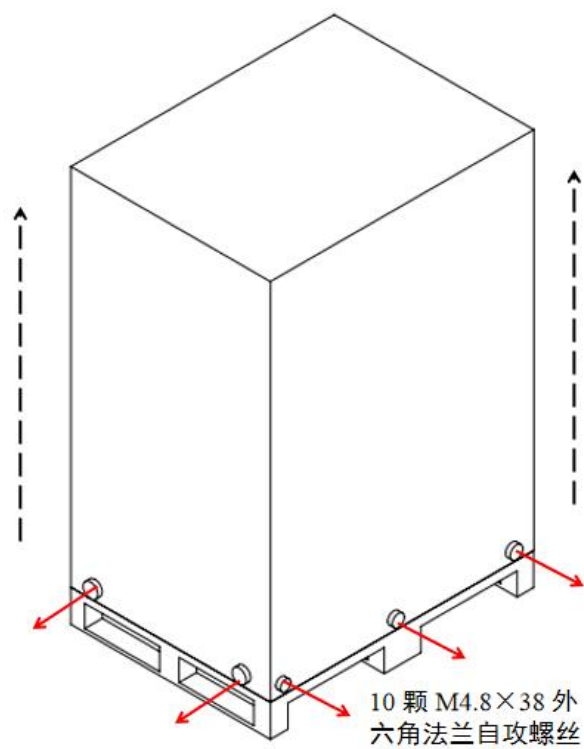


图 3-2 拧松取下自攻螺丝示意图

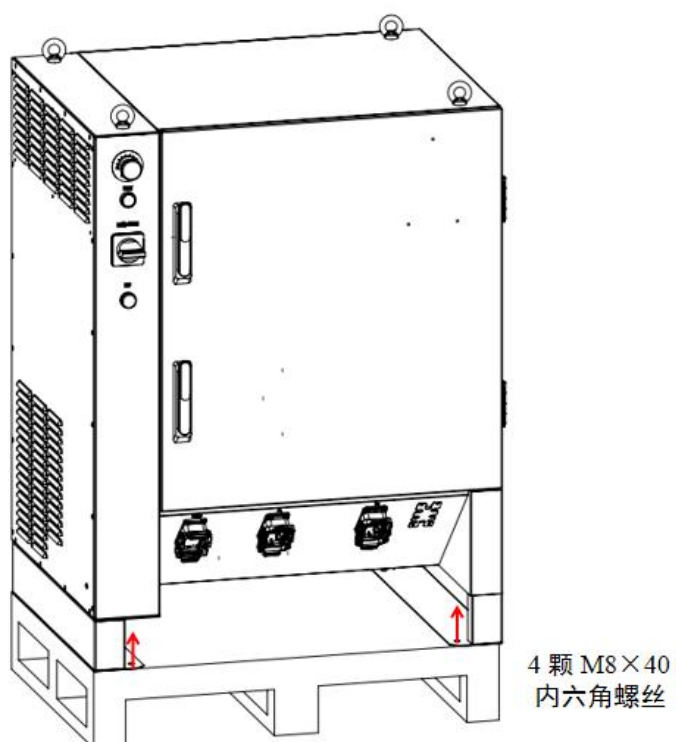


图 3-3 拧松取下螺丝示意图

3.2.3 开箱后检查

开箱后，请根据装箱清单确认产品状态及构成种类。

3.2.4 搬运注意事项



危险

请由具有操作资格的作业人员进行司索、起重机起吊作业或叉车驾驶等搬运作业，否则可能造成重伤或重大损失。



警告

- 请尽可能在原包装状态下用吊车和叉车等进行搬运。
- 使用吊车、起重机等搬运设备时，作业者需穿戴个人防护装置，搬运路线周围禁止人员站立或停留。
- 吊起设备时，请确保设备平衡，起吊不稳可能会导致设备掉落，造成重伤或重大损害。



注意

- 请按照设备的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 请将设备进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- 严禁将本设备与可能对本设备构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。
- 如果设备在运输或保管期间产生结露，请在消除结露之后再打开电源。

3.2.5 搬运前准备

第一步，断开所有装置的电源。

第二步，拔下控制柜的电源电缆连接器和信号电缆连接器。

第三步，拧下安装螺栓，从安装台上拆下控制柜。

第四步，将控制柜固定至搬运器具。

3.2.6 搬运方式与步骤



- 设备较重，严禁徒手搬运。
- 请穿上防砸鞋进行搬运，并至少需要两位操作员。
- 请注意穿戴好防护用品，并确保吊装区域内足够安全，以避免碰撞危险。

叉车搬运

第一步，使用叉车搬运时，请将机器人固定在出厂包装板或足够负载能力的底板上，用螺栓固定，将叉车叉子插入底板搬运。如图 3-4 所示。

第二步，搬运过程中注意不要发生倾倒或歪斜，缓速运送。

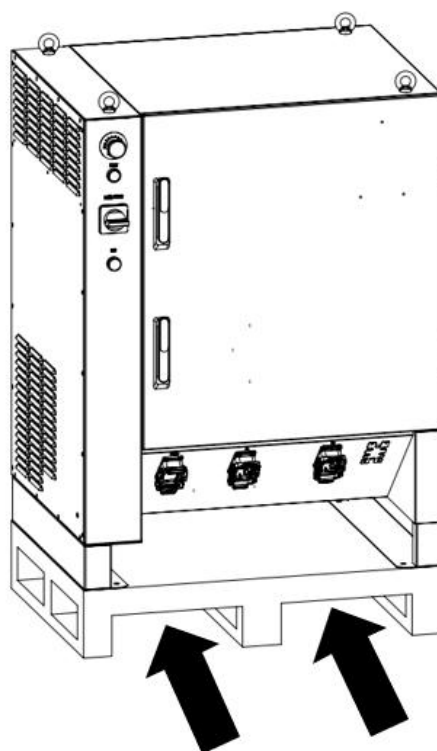


图 3-4 控制柜叉车搬运示意图

吊装搬运

第一步，吊装前，先将控制柜从固定包装卡板上拆离。

第二步，控制柜顶部有四个用于吊装搬运的吊环，将吊装绳索的挂钩挂在控制柜顶部的四个吊环上，确保挂钩可靠，如图 3-5 所示。

第三步，保证产品平衡后再移动行吊，用四条钢索同时起吊。两人配合完成

移动，其中一人轻扶住控制柜以免移动过程出现晃动碰撞；另一人操作吊车，缓慢将控制柜本地升起后，将控制柜搬运到安装台架上。



- 建议使用扁平吊带，吊带长度为 1m，使用时请确认扁平吊带无开线或断开处，并承重负载不小于 150kg。
 - 请注意穿戴好防护用品，并确保吊装区域内足够安全，以避免碰撞危险。
-

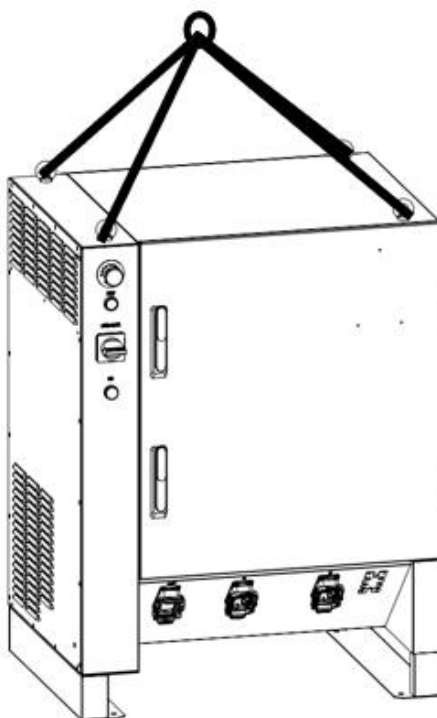


图 3-5 吊装搬运示意图



取下固定螺栓后不得用力晃动产品，避免产品倒下。

3.3 控制柜安装

标准安装场景，台面稳定放置，要求台面平整，不得倾斜、变形，如图 3-6 所示。

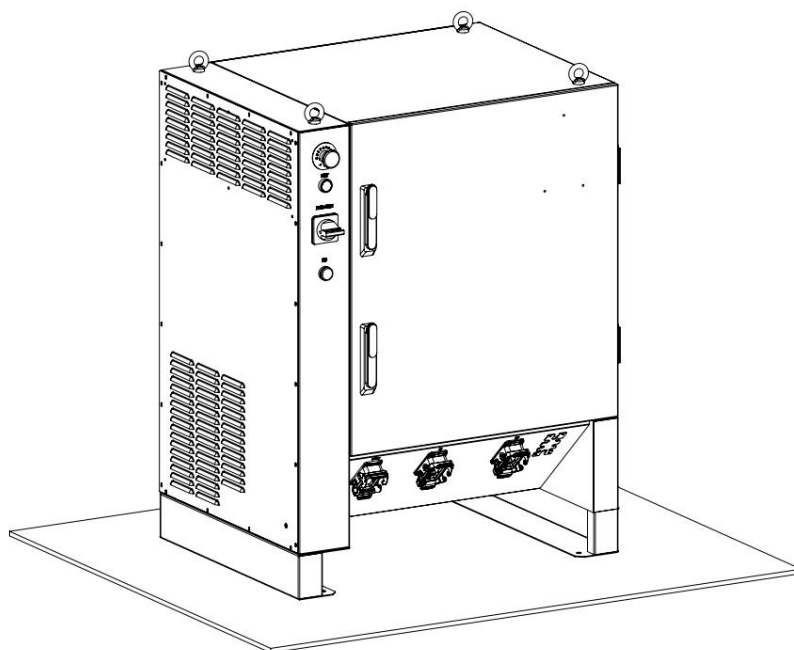


图 3-6 控制柜安装平面

将控制柜置于平整安装面，使用 $M8 \times 40$ 标准十字槽凹穴六角头组合螺栓锁紧到安装面，安装固定尺寸如下 3-7 图所示（单位：mm）。

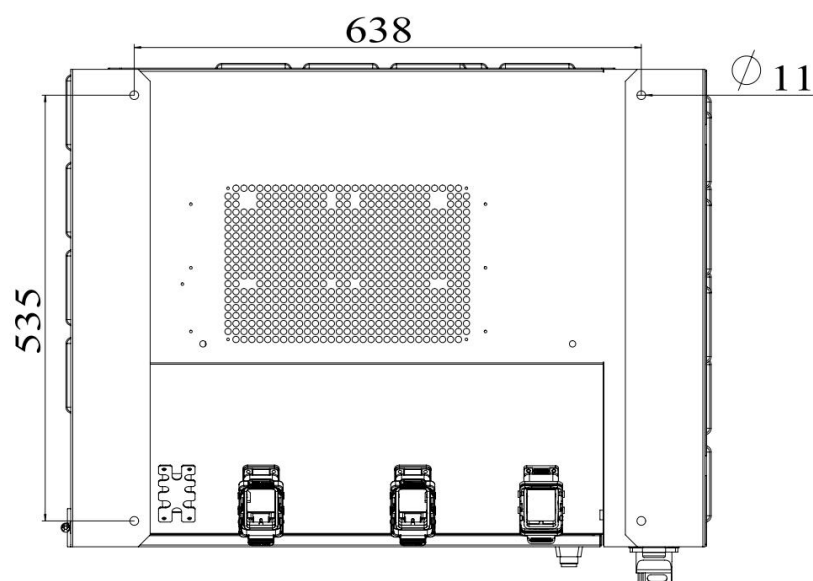


图 3-7 控制柜底部固定螺孔位置

安装好控制柜之后，务必确认控制柜与机器人本体的铭牌上的序列号，是正确适配的。判断的标准可参考标签贴“本体机器&电控柜 S/N”。控制柜铭牌位置可参考图 3-8 所示；机器人本体铭牌位置可参考图 3-9 所示。

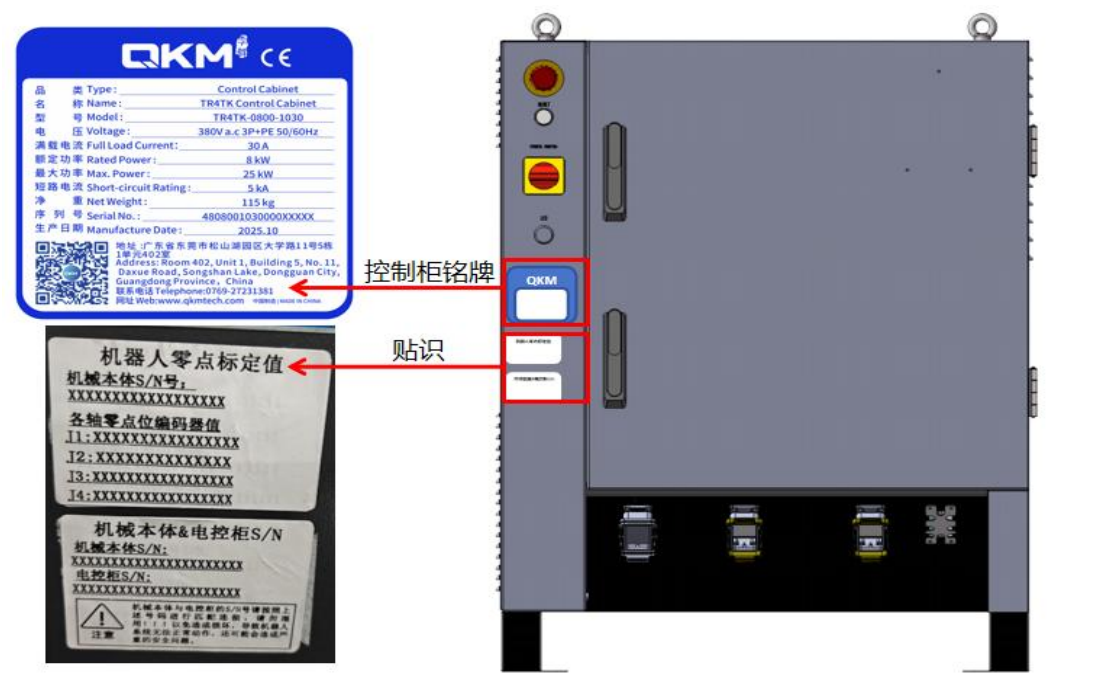


图 3-8 控制柜铭牌与贴识示意图

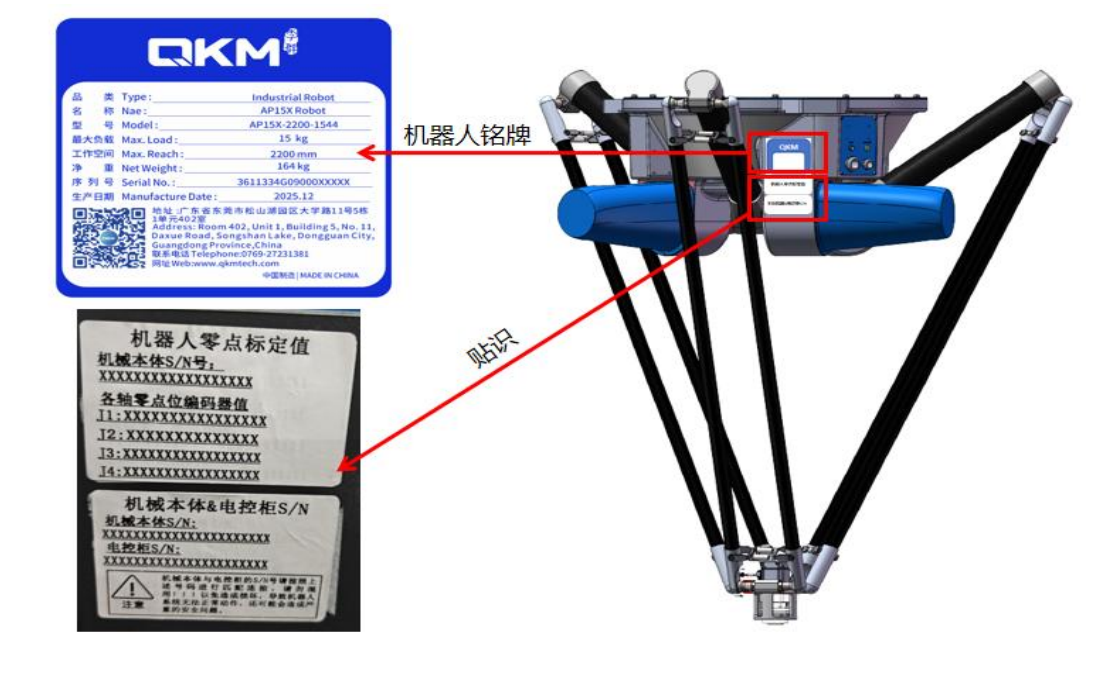


图 3-9 机器人铭牌与贴识示意图



警告

务必按出厂标签上“本体机器&电控柜 S/N”的序列号，正确连接机器人。通电前，务必再次复查铭牌序列号。

3.4 线缆安装

参考本手册第 4 章“[电气部件介绍](#)”查看各接口引脚定义，并按要求正确连接线缆。



警告

- 请在关闭电源并拔出电源插头之后进行线缆安装和更换作业。
- 在通电状态下进行线缆接头插拔，可能会导致故障或触电。
- 线缆连接器针脚的弯曲或断裂、线缆损坏可能导致机器人连接异常；在连接前，请检查是否存在上述现象。
- 排布线缆时，请勿干扰机器人的工作区间；线缆以及机器人前端附加的负载为干扰区域，请勿将其作为工作区间，避免对线缆造成损坏。
- 请由经过认定的作业人员或有资格的人员进行配线作业。如果由不具备相关知识的人员进行配线作业，则可能会导致受伤或故障。

3.4.1 安装地线

TR4TK-0800-1030 控制柜上都配备了带有“接地保护”符号和端子，请将控制柜的接地端子妥善接地，如图 3-10 所示。

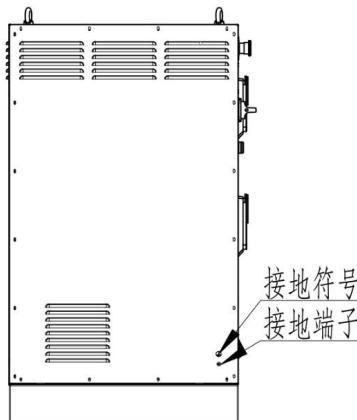


图 3-10 控制柜接地示意图



警告

地线需要用户自行准备，本控制柜务必接地使用。

3.5 安装后检查

用户完成线缆的安装后需要检查机器人是否处于可操作状态, 检查内容如下:

- 检查所有线缆接口处插头是否松动。
- 确保机器人处于安全的工作区域, 并且机器人的可动范围内没有人员。

3.5.1 上电检查

- 检查机器人各项紧固件连接无松动。
- 必需的防护装置已正确安装且功能完好。
- 通电的电气设备的电压等级与所供电的电压等级相等。
- 通电前用万用表检查一下设备的电源插头是否有短路。
- 检查各个电缆头和连接母线接线无误, 并且安装牢固。

**注意**

上电前, 细心检查。

3.5.2 检查安全功能

- 设备处于绝缘合格的环境。
- 确保急停按钮可正常使用。

**警告**

务必确保安全功能正常可用。

3.5.3 控制柜移动与保管

- 要将长期保管之后的控制柜再次组装到机器人系统中使用时, 请先核对序列号匹配无误之后再进行后续操作, 序列号查询方法参考第 3.3 章“[控制柜安装](#)”, 确定匹配之后, 正确连接线缆, 开启设备低速试运行, 确认没有异常后再切换为正规运转。
- 请参照控制柜安装场所及环境要求运输和保存控制柜。
- 如果在运输、保管期间产生结雾, 则请在消除结雾之后再打开电源。

4 电气部件介绍

4.1 控制柜接口名称与说明

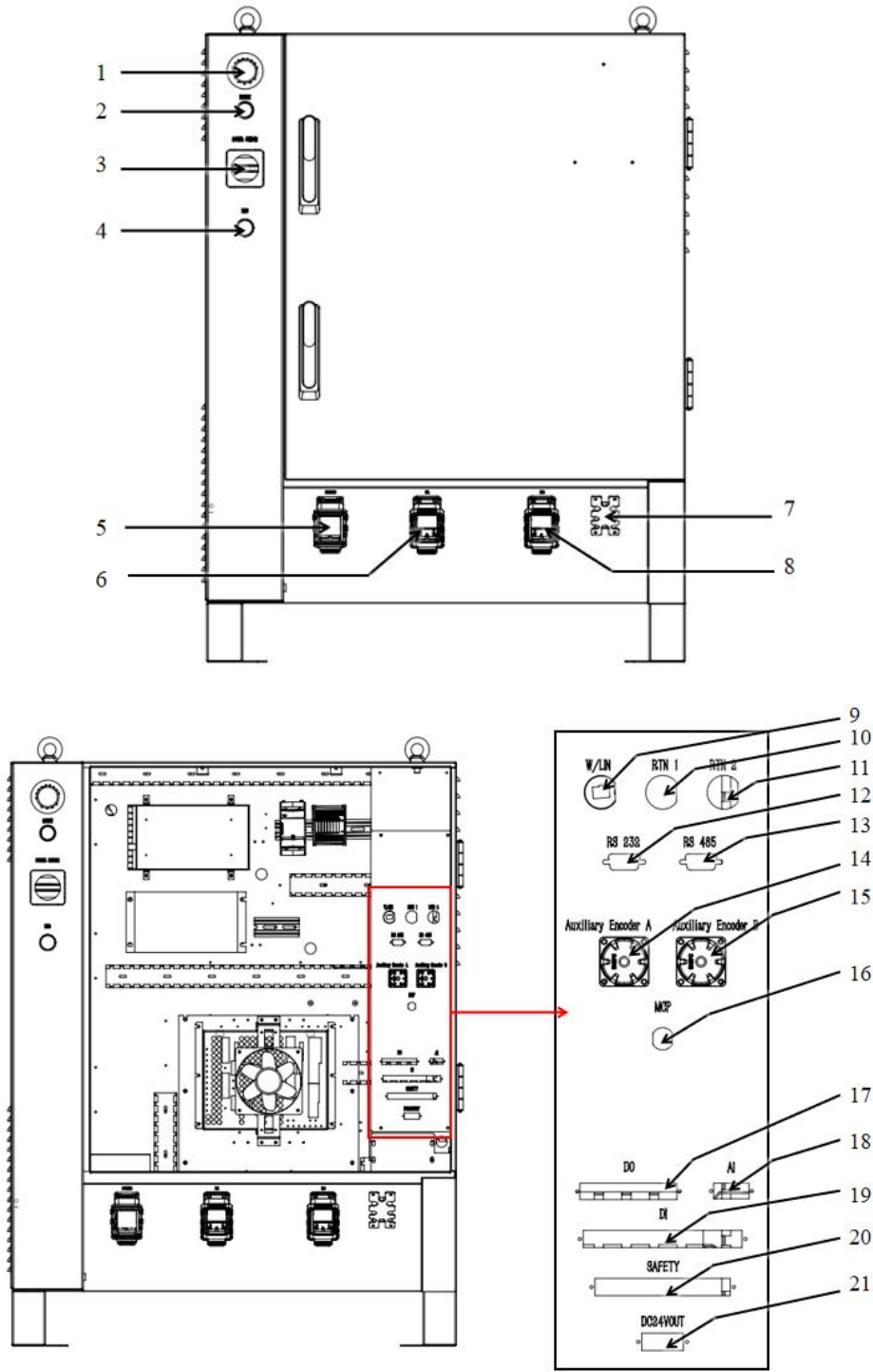


图 4-1 控制柜接口名称与说明

表 4-1 控制柜接口名称与说明

序号	名称（柜体丝印）	说明
1	EMERGENCY STOP	急停开关
2	RESET	复位按钮
3	POWER SWITCH	隔离开关
4	LED	电源指示灯
5	POWER	电源接口
6	X1	动力重载线接口
7	信号线接口	信号接口穿墙板
8	X2	编码器重载线接口
9	W/LAN	W/LAN 以太网接口
10	RTN 1	实时以太网 1（扩展功能预留接口）
11	RTN 2	实时以太网 2（扩展功能预留接口）
12	RS-232	串口通讯接口
13	RS-485	串口通讯接口
14	Auxiliary Encode A	辅助编码器接口
15	Auxiliary Encode B	辅助编码器接口
16	MCP	接急停盒/示教器接口
17	DO	数字量输出接口
18	AI	模拟量输入接口
19	DI	数字量输入接口
20	SAFETY	安全接口
21	DC24VOUT	24V 输出接口

注：接口介绍跳转，按住 CTRL 并单击鼠标以跟踪链接

4.2 控制柜开关与指示灯

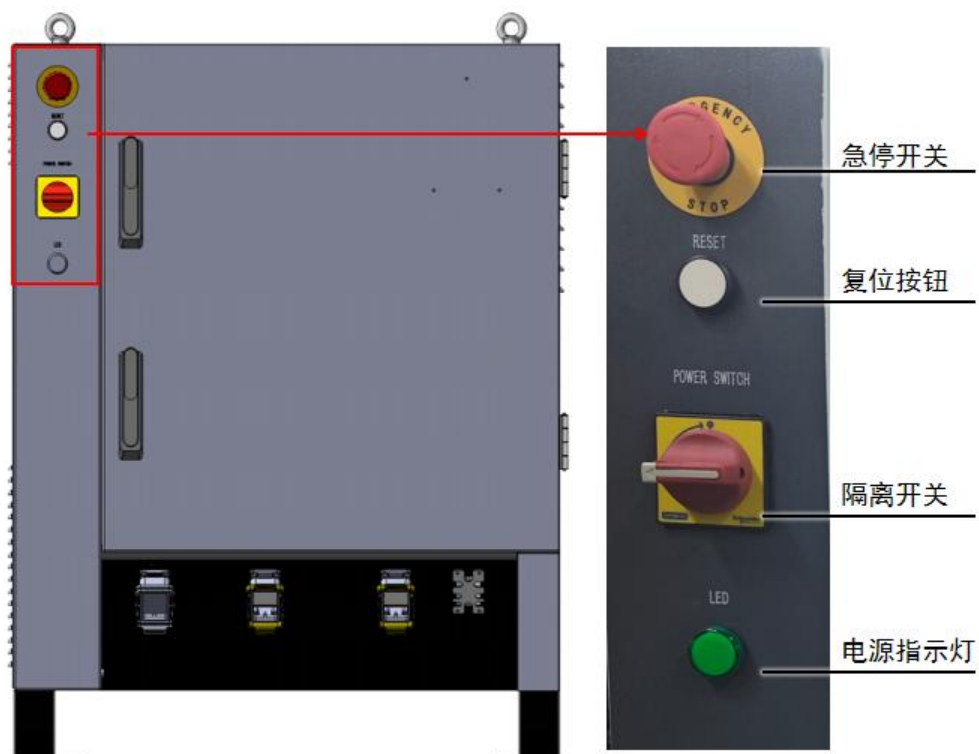


图 4-2 控制柜开关与指示灯示意图

4.2.1 急停开关

表 4-2 急停开关引脚定义

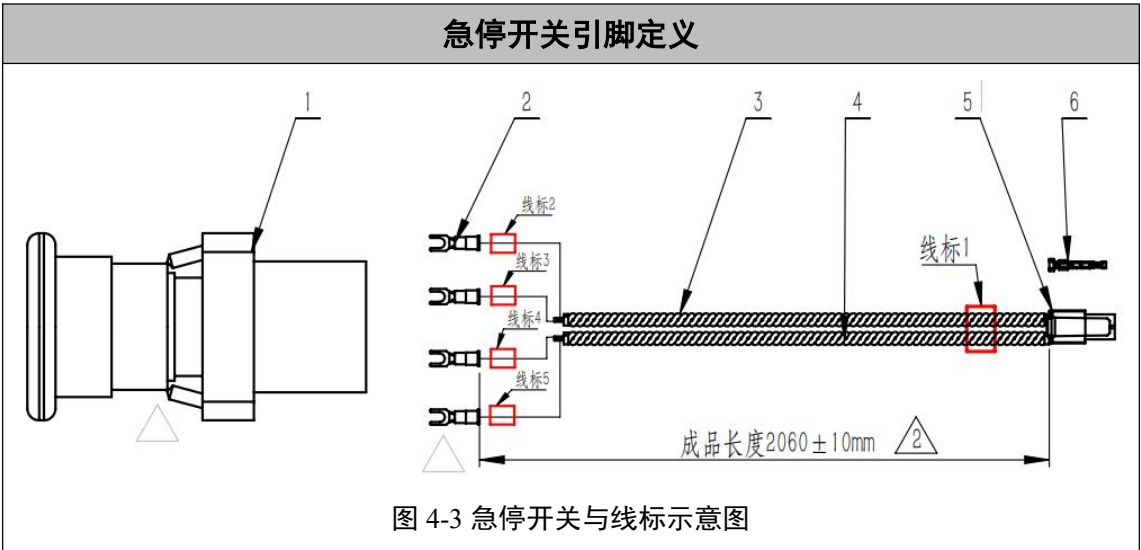


图 4-3 急停开关与线标示意图

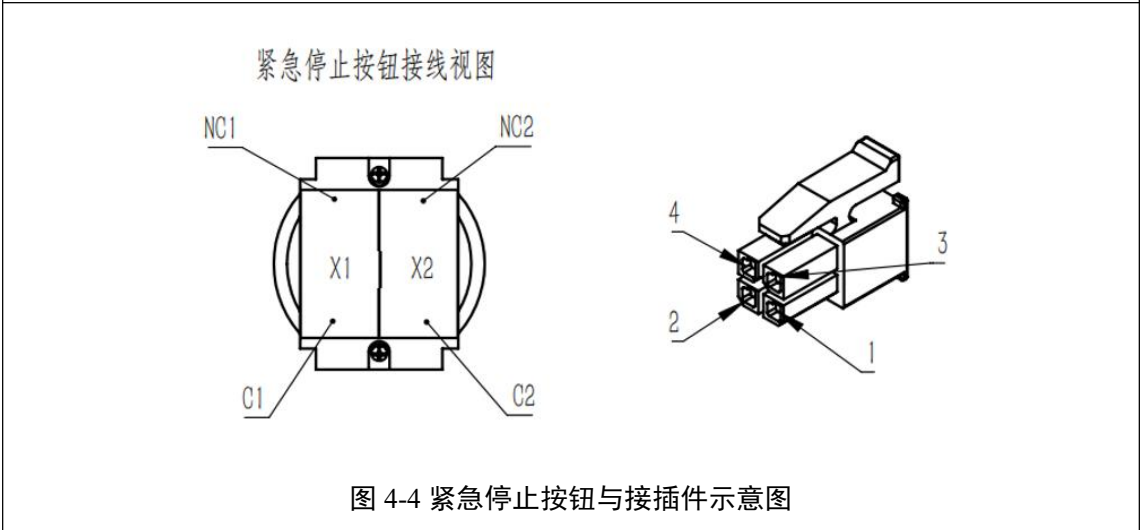
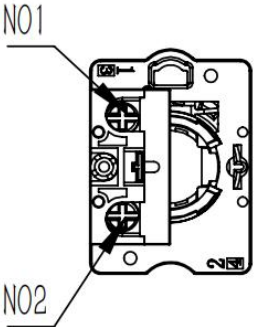


图 4-4 紧急停止按钮与接插件示意图

紧急停止按钮		接插件_794617-4			
组别	位置	引脚	线标	定义	芯线颜色
第一组 X1	NC1	1	线标 2	E-STOP-1	红
	C1	2	线标 3	GND	黑
第二组 X2	NC2	3	线标 3	E-STOP-2	黄
	C2	4	线标 5	GND	绿

4.2.2 复位按钮

表 4-3 复位按钮引脚定义

复位按钮引脚定义					
 图 4-5 复位按钮示意图					
复位按钮			线缆标识		
位置	定义	线色	位置	内容	线色
N01	Rest-24V	红	线标 2	Rest-24V_端子台+24V	红
N02	Rest	黑	线标 3	Rest_转接端子台	黑

4.2.3 隔离开关

隔离开关是工业机器人控制柜的核心安全部件，主要承担电气隔离与零能量维护任务。其核心作用是在设备维修、保养或发生严重故障时，物理切断外部主电源（380V），确保柜内无高压电，防止人员触电或设备进一步损坏。它通常具备熔断保护功能，可应对短路风险。



注意

需特别注意，隔离开关不同于急停，它能彻底断开主回路。但操作时必须严格遵守安全规范：断开后需等待 5-10 分钟，待直流母线电容放电完毕、电压归零后，方可开启柜门作业。

4.2.4 电源指示灯介绍

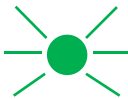
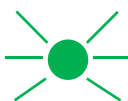
下表中  表示灯灭， 表示灯亮。

表 4-4 指示灯状态说明

指示灯状态		状态说明
LED 电源指示灯	 LED	灯灭：控制柜未接通电或控制柜故障。
	 LED	灯亮（绿色灯）：控制柜正常输入 380V 交流电，控制柜供电正常。



注意

可通过电源指示的亮灭，判断控制柜是否正常通电工作。

4.3 控制柜电源线

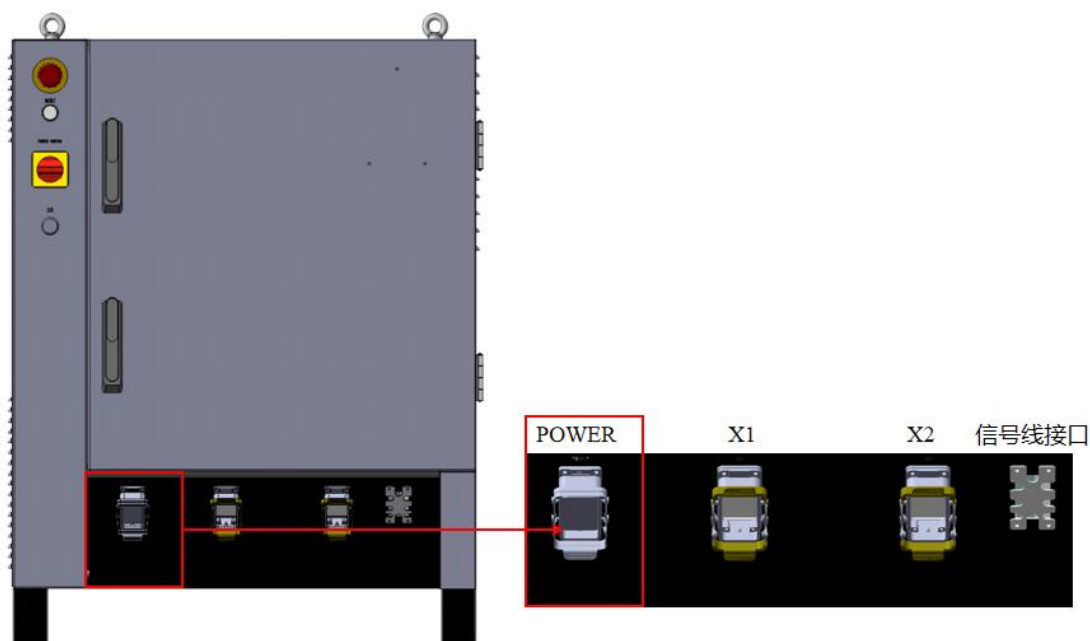


图 4-6 控制柜电源接口示意图

4.3.1 输入电源线接口（POWER）



警告

- 严禁非专业人员进行操作，由具有资格的人员操作。
- 为了防止触电，请务必将控制柜接地。
- 请在切断控制柜电源后进行接地作业。

客户自选线缆，需符合相应安全规范。

- 推荐线缆选用 5 芯护套线，TR4TK-0800-1030 芯线截面积 $\geq 6\text{mm}^2$ ，线缆载流能力需要 $\geq$ 外部供电断路器额定电流。
- 推荐外部供电断路器规格：额定电流 $\geq 63\text{A}$ 。
- 推荐外部供配电漏保规格： $\geq 100\text{mA}$ （建议使用延时型漏保）。
- 控制柜频繁快速上下电，会造成内部伺服驱动器主电路元件性能下降。



注意

为避免漏保误动作，请选择动作电流不低于 100mA 的漏保（建议采用 100mA 延时型漏保或更大动作电流的漏保）。

本产品采用三相 380V AC 电源，请按照如下示意图 4-7，进行电源线连接。将电源线的三相线缆分别连接至柜内断路器，并将 PE 地线连接至柜内钣金件上的接地端子，请务必确保线缆正确连接且连接紧固。

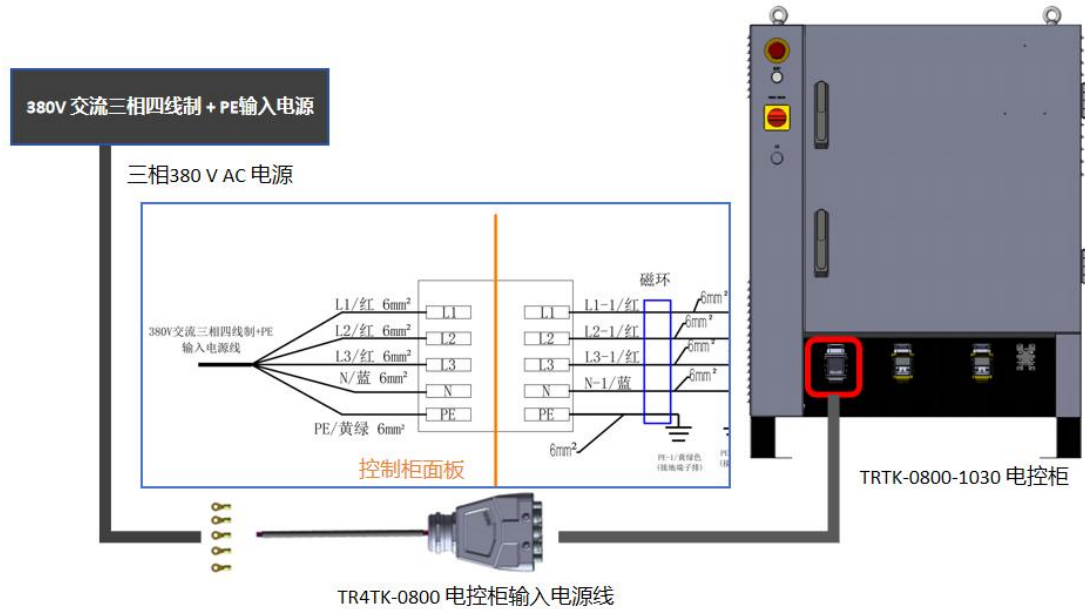


图 4-7 控制柜电源线连接示意图



警告

TR4TK-0800 控制柜电源输入为：三相五线制，380V AC 输入电源；必须将 PE 和 N 线接入，另一端接到电网配电柜断路器上，不可以用三座插头接电。否则可能引起功率不足、以及其他不可控风险！

以下是 TR4TK-0800-1030 电控柜输入电源线的客户自选线缆连接母芯步骤。

第一步，线缆的选型，推荐如下，10 米以内的线长选 6mm² 的线缆，超过 10 米的线长选大于 6mm² 的线缆。

第二步，使用剥线钳，将线缆铜线芯裸露 10mm 左右。参考图 4-8 所示。

第三步，参考母芯引脚定义表 4-6 所示，逐一将对应线缆安装上母芯，可使用 2.5mm 的内六角辅助拧紧。参考图 4-9 所示。

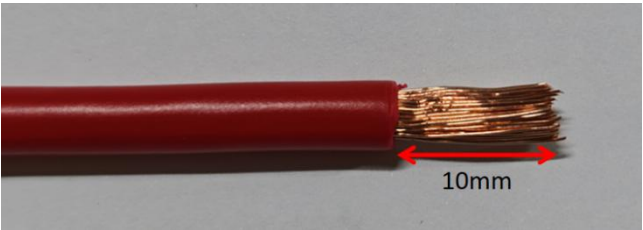


图 4-8 电源线缆裸露铜芯 10mm 示意图

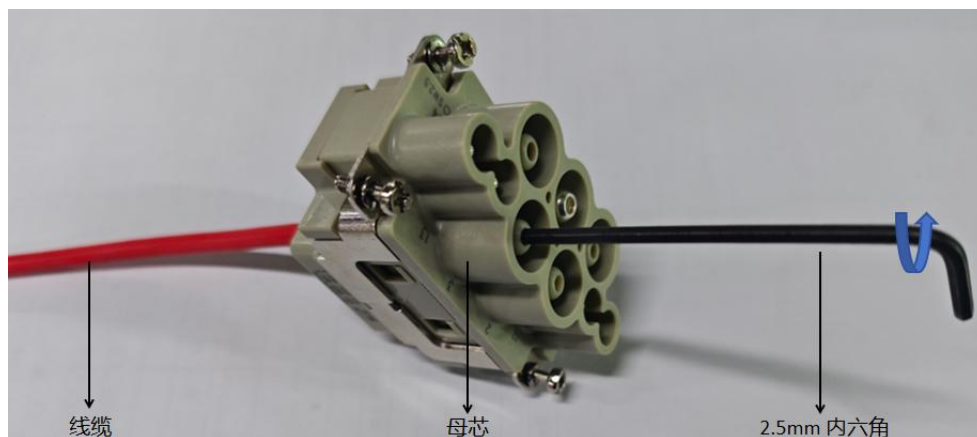


图 4-9 电源线缆安装到母芯示意图

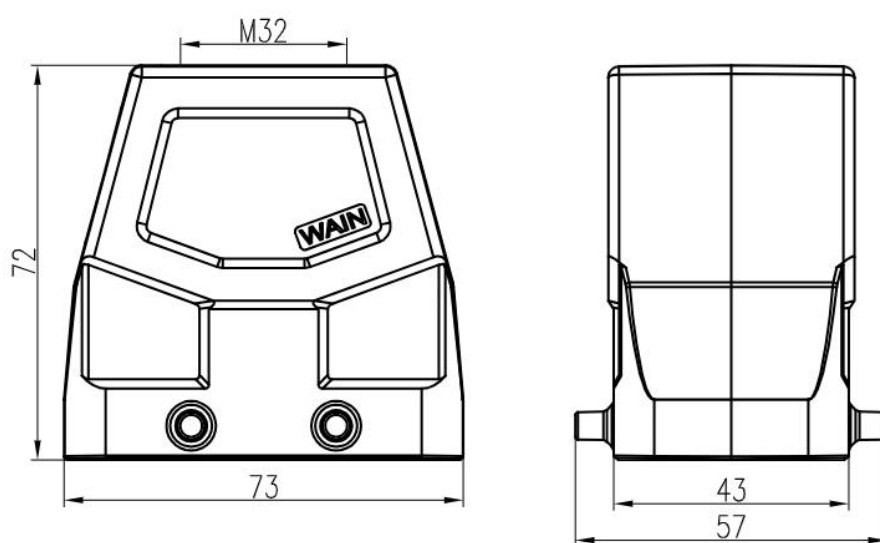


图 4-10 重载插座上壳尺寸示意图

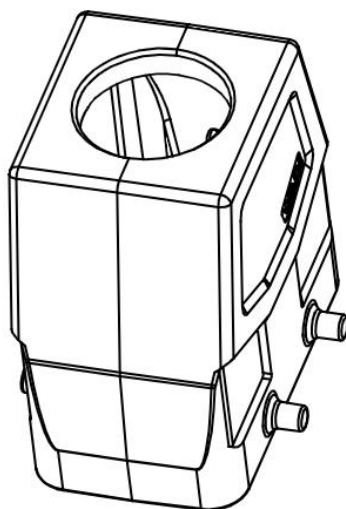


图 4-11 重载插座上壳等轴测视图

表 4-5 电源连接器引脚定义

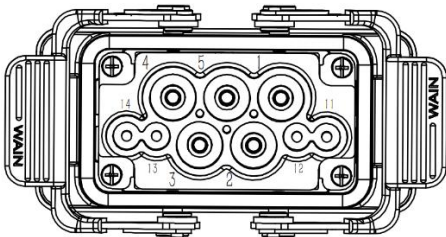
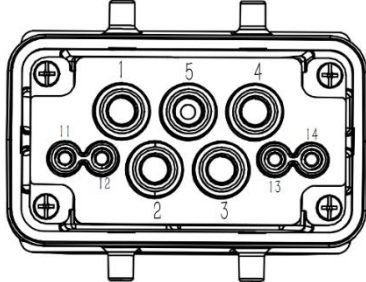
引脚	功能	说明	POWER 电源接口
1	L1	L1 相线	 插芯, HK-004_4.1-M(6-16mm²), 唯恩 重载插座下壳, H10B-BK-2L-SC, 1110103411001, 唯恩 POWER 5 芯针座分布 (公头)
2	L2	L2 相线	
3	L3	L3 相线	
4	N	零线	
5	PE	地线	

表 4-6 连接到控制柜的电源线接线引脚定义

引脚	功能	说明	POWER 电源接口
1	L1	L1 相线	 插芯, HK-004_4.1-F(6-16mm²), 唯恩 重载插座上壳, W10B-TEH-4B-M32, 1111104305004, 唯恩 电缆接头, WNA-M32(D15-22), 1021070191002, 唯恩 POWER 5 芯针座分布 (母头)
2	L2	L2 相线	
3	L3	L3 相线	
4	N	零线	
5	PE	地线	

4.4 动力线接头与编码器线接头

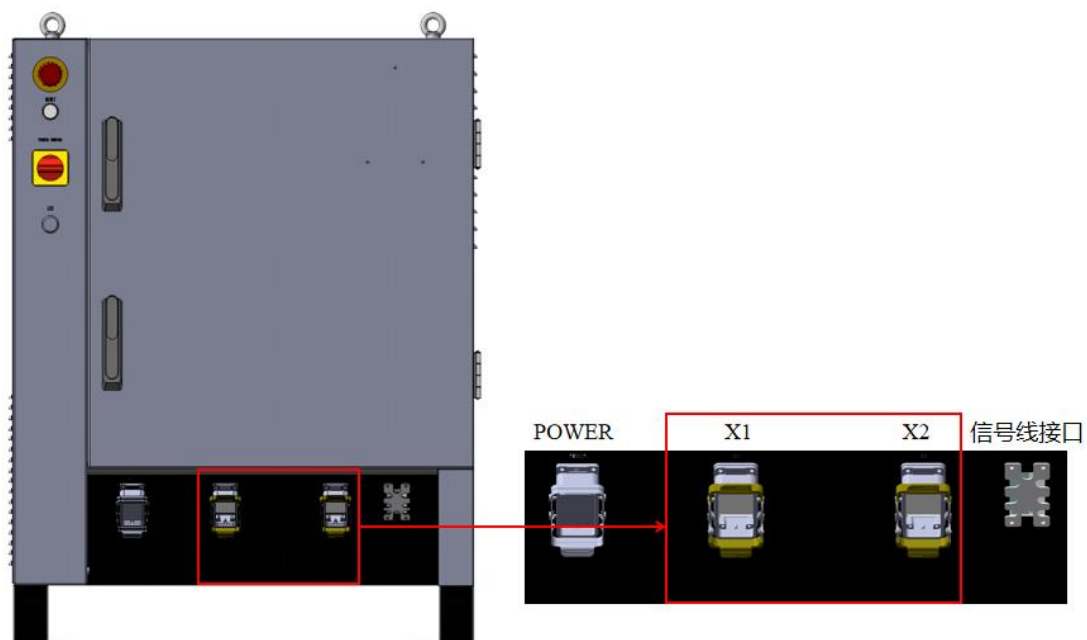


图 4-12 动力线重载接口（X1）与编码器重载接口（X2）示意图

用户可参考图 4-13 所示，连接好机器人本体与控制柜之间的动力线与编码器线。

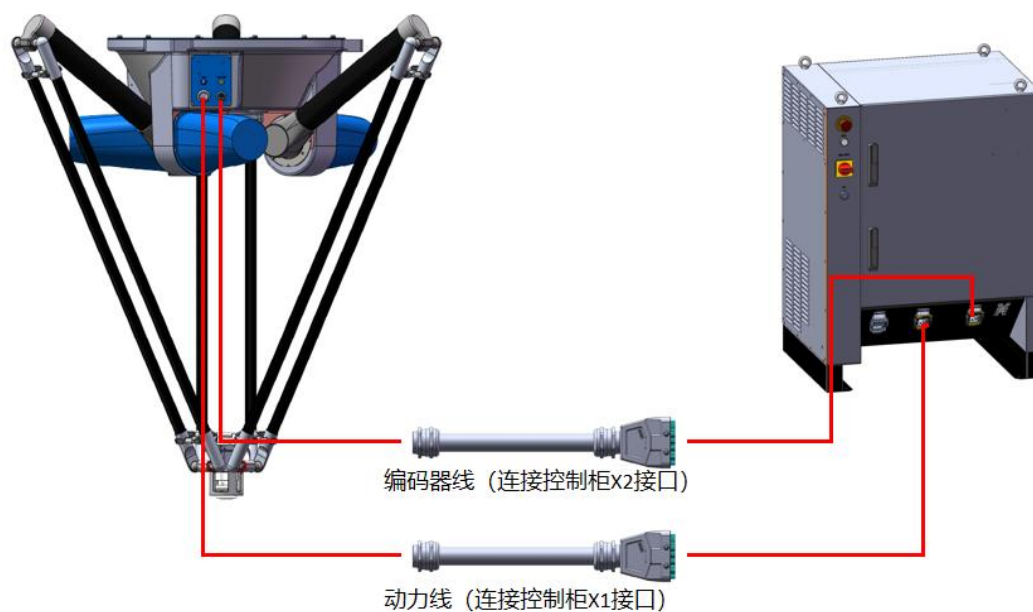


图 4-13 动力电缆、编码器电缆连接示意图

4.4.1 动力线重载接口（X1）

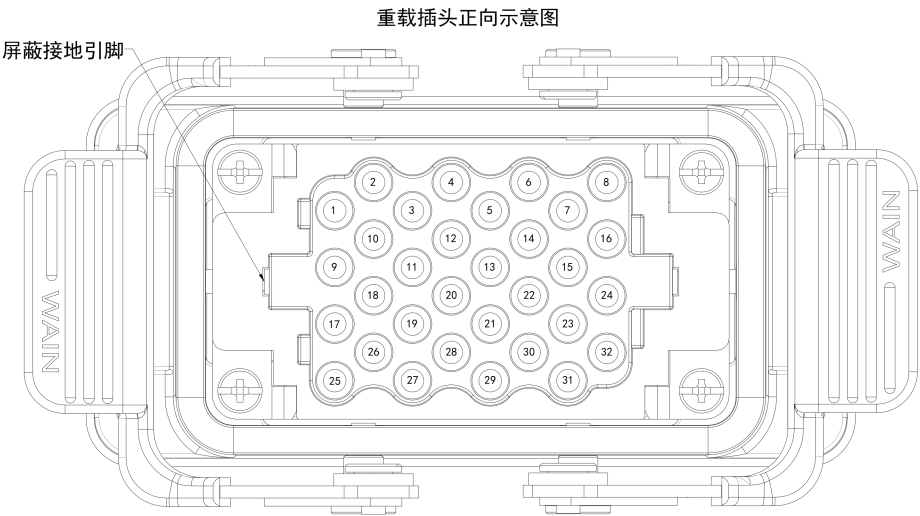


图 4-14 动力线重载连接器示意图

表 4-7 动力线重载连接器引脚定义

引脚	功能	说明	颜色	引脚	功能	说明
1	M1-U	一轴电机 动力线	M1-红	17	/	预留
2	M1-V		M1-蓝	18	/	预留
3	M1-W		M1-棕	19	/	预留
4	M1-PE		M1-黄绿	20	/	预留
5	M2-U	二轴电机 动力线	M2-红	21	/	预留
6	M2-V		M2-蓝	22	/	预留
7	M2-W		M2-棕	23	/	预留
8	M2-PE		M2-黄绿	24	/	预留
9	M3-U	三轴电机 动力线	M3-红	25	/	预留
10	M3-V		M3-蓝	26	/	预留
11	M3-W		M3-棕	27	/	预留
12	M3-PE		M3-黄绿	28	/	预留
13	M4-U	四轴电机 动力线	M4-红	29	/	预留
14	M4-V		M4-蓝	30	/	预留
15	M4-W		M4-棕	31	/	预留
16	M4-PE		M4-黄绿	32	/	预留

4.4.2 编码器重载线接口（X2）

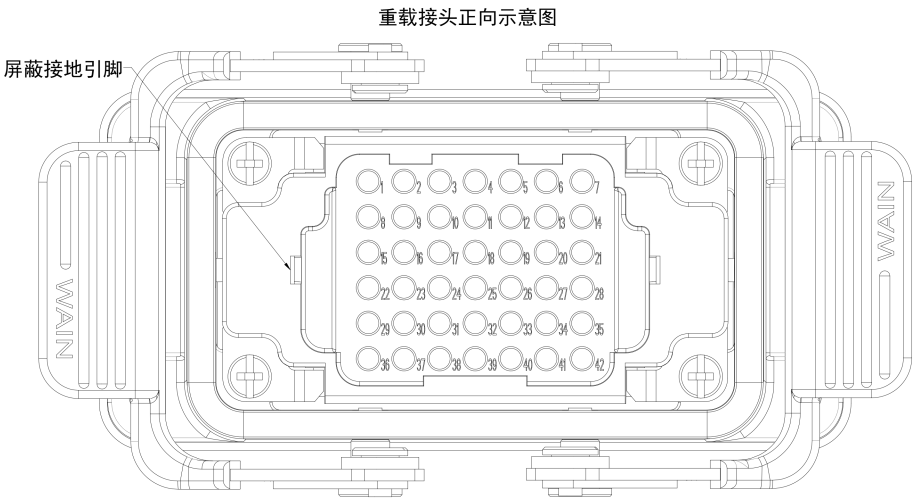


图 4-15 编码器重载连接器

表 4-8 编码器线重载连接器引脚定义

引脚	功能定义	说明	线色	引脚	功能定义	说明	线色
1	EN1_+5V	一轴编码器 5V d.c. 电源输出	EN1-红	6	Output +24V d.c.	抱闸 PCBA 供电电源正极	红 1
2	EN1_0V		EN1-绿	7	Output +24V d.c.		红 2
3	EN1_Data+	一轴编码器信号	EN1-棕	13	GND	抱闸 PCBA 供电电源负极	黑 1
4	EN1_Data-		EN1-黄	14	GND		黑 2
5	/	/	/	20	BRK-_GND	抱闸信号伴随接地	黑
8	EN2_+5V	二轴编码器 5V d.c. 电源输出	EN2-红	21	BRK-	抱闸信号	红
9	EN2_0V		EN2-绿	27	SYS_LED+	系统指示灯正极	黄
10	EN2_Data+	二轴编码器信号	EN2-棕	28	SYS_LED-	系统指示灯负极	绿
11	EN2_Data-		EN2-黄	29	/	预留	
12	/	/	/	30	/	预留	
15	EN3_+5V	三轴编码器 5V d.c. 电源输出	EN3-红	31	/	预留	
16	EN3_0V		EN3-绿	32	/	预留	

17	EN3_Data+	三轴编码器信号	EN3-棕	33	/	预留	
18	EN3_Data-		EN3-黄	34	/	预留	
19	/	/	/	35	/	预留	
22	EN4_+5V	四轴编码器 5V d.c. 电源输出	EN4-红	36	/	预留	
23	EN4_0V		EN4-绿	37	/	预留	
24	EN4_Data+	四轴编码器信号	EN4-棕	38	/	预留	
25	EN4_Data-		EN4-黄	39	/	预留	
26	/	/	/	40	/	预留	
42	预留	/	/	41	/	预留	

4.5 信号线接口穿墙板

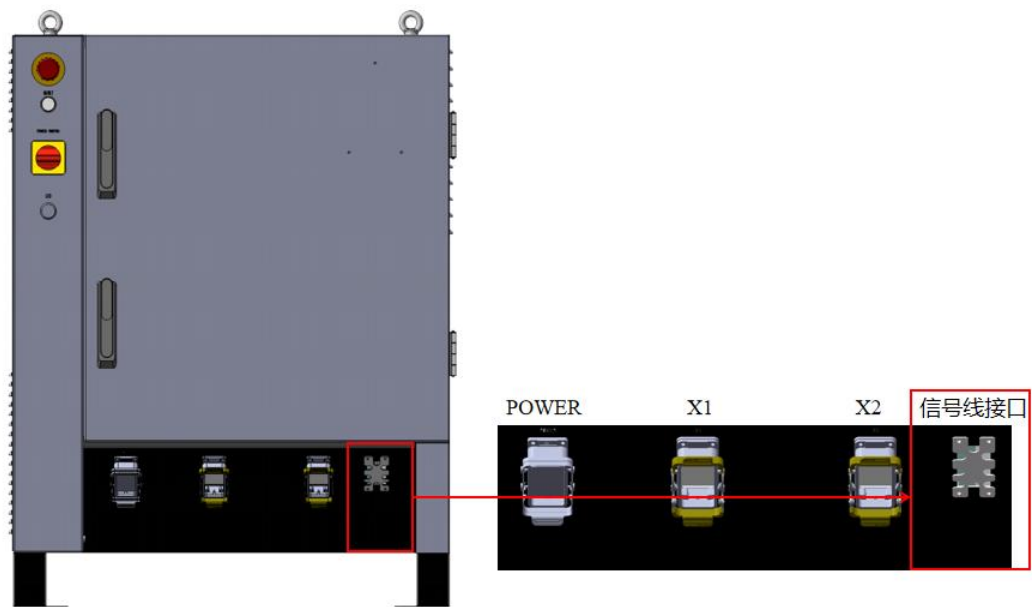


图 4-16 信号线接口穿墙板示意图

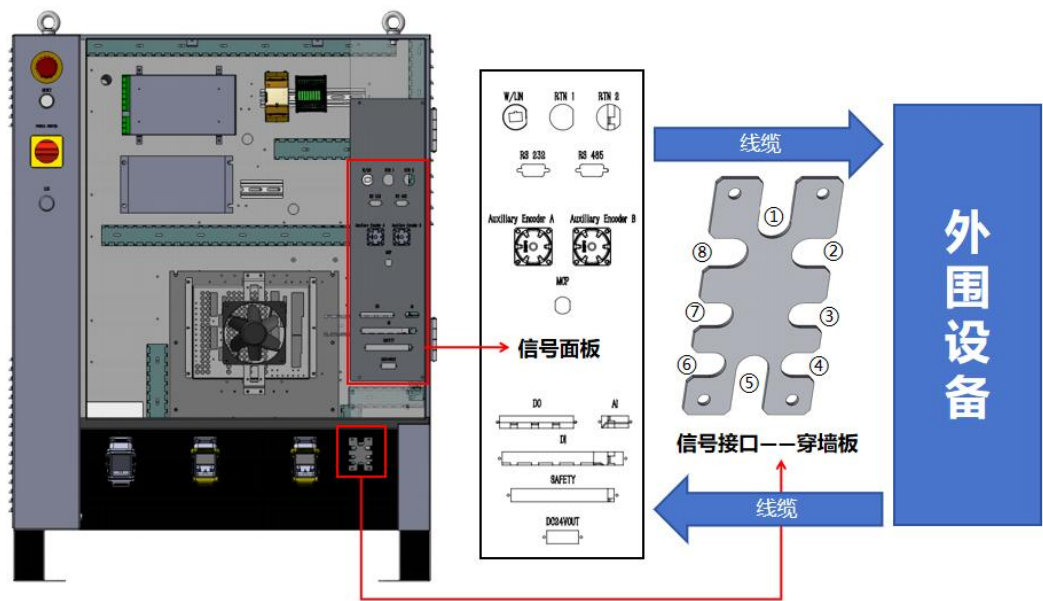


图 4-17 墙板的作用示意图

序号	线缆直径
①②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧	过孔单根线缆直径小于 10mm

**注意**

穿过墙板孔位的线缆直径，建议直径 <10mm。

4.6 信号面板

以下介绍信号面板上的各个接口引脚定义。

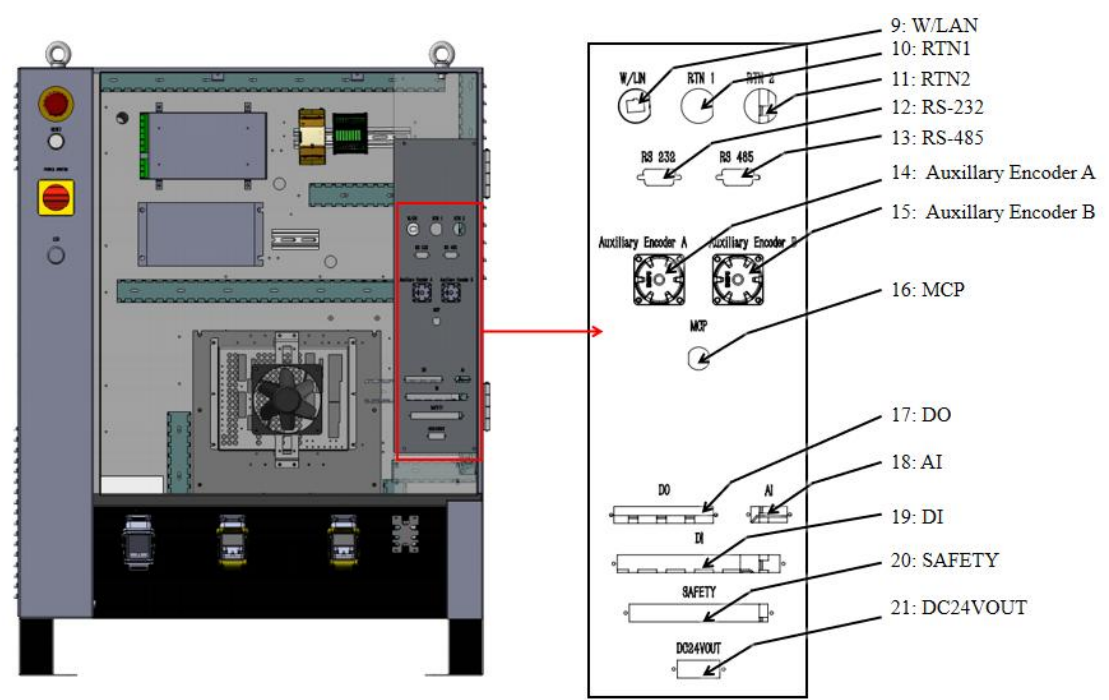


图 4-18 信号面板上的各接口丝印名称

4.6.1 W/LIN 接口介绍

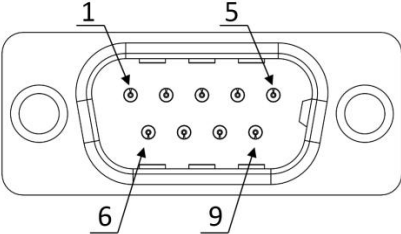
W/LIN 接口是机器人控制柜中用于低成本、低速外设通信的专用接口，基于 LIN(Local Interconnect Network)总线标准,作为控制柜主通信总线(如 CAN、EtherCAT)的补充，专用于连接非实时、非安全关键的辅助外设，实现简单设备的集中控制与数据交互。

4.6.2 RTN1&RTN2 接口介绍

在工业路由器、网关、光端机等设备中，RTN1&RTN2 常指“双路网络传输接口”，核心用于链路冗余、负载分担或主备切换，保障工业现场数据传输的高可靠性。工业场景中，RTN1&RTN2 需搭配屏蔽网线或光纤，确保抗干扰能力，同时配置正确的冗余协议。

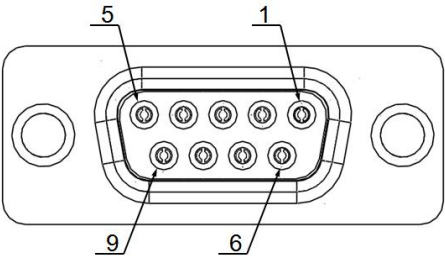
4.6.3 RS 232 接口介绍

表 4-9 RS-232 引脚定义

RS-232 引脚定义			
			
图 4-19 RS-232_9 芯针座正面引脚分布			
引脚	功能	线色	说明
01	/	/	/
02	RXD	棕	接收数据
03	TXD	黄	发送数据
04	/	/	/
05	GND	白	地线接地端
06	/	/	/
07	/	/	/
08	/	/	/
09	/	/	/

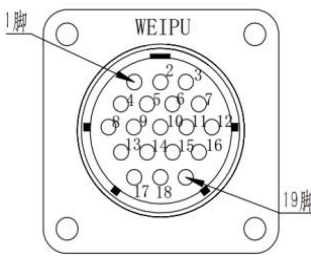
4.6.4 RS 485 接口介绍

表 4-10 RS-485 引脚定义

RS-485 引脚定义			
			
图 4-20 RS-485_9 芯孔座分布			
引脚	功能	线色	说明
01	/	/	/
02	/	/	/
03	/	/	/
04	/	/	/
05	/	/	/
06	/	/	/
07	GND	黑	接地端
08	RS-485A	红	通信接口
09	RS-485B	绿	通信接口

4.6.5 辅助编码器接口 A&B（Auxiliary Encode A&B）

表 4-11 辅助编码器引脚定义

辅助编码器通信接口引脚定义									
									
Auxiliary Encoder A					Auxiliary Encoder B				
轴号	引脚	功能	线色	说明	轴号	引脚	功能	线色	说明
1 轴	01	+5 V	白	5 V 电源输出	3 轴	01	+5 V	白	5 V 电源输出
	02	GND	白印点	公共端接地		02	GND	白印点	公共端接地
	03	1A+	红	1 轴 A 相+		03	3A+	红	3 轴 A 相+
	04	1A-	红印点	1 轴 A 相-		04	3A-	红印点	3 轴 A 相-
	05	1B+	绿	1 轴 B 相+		05	3B+	绿	3 轴 B 相+
	06	1B-	绿印点	1 轴 B 相-		06	3B-	绿印点	3 轴 B 相-
	07	1Z+	黄	1 轴 Z 相+		07	3Z+	黄	3 轴 Z 相+
	08	1Z-	黄印点	1 轴 Z 相-		08	3Z-	黄印点	3 轴 Z 相-
	09	空接	空接	空接		09	空接	空接	空接
2 轴	10	+5 V	白	5 V 电源输出	4 轴	10	+5 V	白	5 V 电源输出
	11	GND	白印点	公共端接地		11	GND	白印点	公共端接地

	12	2A+	红	2 轴 A 相+		12	4A+	红	4 轴 A 相+
	13	2A-	红印点	2 轴 A 相-		13	4A-	红印点	4 轴 A 相-
	14	2B+	绿	2 轴 B 相+		14	4B+	绿	4 轴 B 相+
	15	2B-	绿印点	2 轴 B 相-		15	4B-	绿印点	4 轴 B 相-
	16	2Z+	黄	2 轴 Z 相+		16	4Z+	黄	4 轴 Z 相+
	17	2Z-	黄印点	2 轴 Z 相-		17	4Z-	黄印点	4 轴 Z 相-
	18	空接	空接	空接		18	空接	空接	空接
	19	空接	空接	空接		19	空接	空接	空接



注意

- 辅助编码器接口中的 5V 引脚为直流输出电源。禁止在辅助编码器 5V 引脚接入外部电源，否则会烧毁机器人内部电路。同一个轴的辅助编码器和主编码器共用一路 5V 电源，电源持续最大输出 500mA；过流保护典型值为 1A（下限 0.75A，上限 1.25A）。
- 用户现场可能有较强的电磁干扰源，为了有比较稳定编码器信号传输，推荐选用差分输出信号的增量式编码器。
- 布线时注意强弱电分离，减少与强电电缆同一线槽并行布线。
- 机器人辅助编码器接口引出了 4 个通道的电气接线。每一个航插接口有 2 个通道。
- 若用于传送带跟踪应用，相关注意事项详见《传送带跟踪管理用户手册》。

用户需要分别了解辅助编码器线 A 与辅助编码器线 B 的引脚定义原理，可以参考表 4-12 与表 4-13 所示。

表 4-12 辅助编码器线 A 引脚定义

辅助编码器线 A（Auxiliary Encode A）引脚定义

屏蔽层与黄绿色地线焊接在一起。
并套好热缩管并吹缩好。

两条线缆屏蔽层焊接在
航空插座屏蔽卡簧上

C3

C1

Mini I/O连接器插头	
1	1A+/红-1
2	1A-/红印点-1
3	+5V/白-1
4	1B+/绿-1
5	1B-/绿印点-1
6	GND/白印点-1
7	1Z+/黄-1
8	1Z-/黄印点-1
外壳金属	

C2

Mini I/O连接器插头	
1	2A+/红-2
2	2A-/红印点-2
3	+5V/白-2
4	2B+/绿-2
5	2B-/绿印点-2
6	GND/白印点-2
7	2Z+/黄-2
8	2Z-/黄印点-2
外壳金属	

屏蔽层与黄绿色地线焊接在一起。
并套好热缩管并吹缩好。

WF24K19Z（带屏蔽卡簧） ，φ24开孔，威浦	
1	+5V/白-1
2	GND/白印点-1
3	1A+/红-1
4	1A-/红印点-1
5	1B+/绿-1
6	1B-/绿印点-1
7	1Z+/黄-1
8	1Z-/黄印点-1
9	空接
10	+5V/白-2
11	GND/白印点-2
12	2A+/红-2
13	2A-/红印点-2
14	2B+/绿-2
15	2B-/绿印点-2
16	2Z+/黄-2
17	2Z-/黄印点-2
18	空接
19	空接

线缆屏蔽层焊接在
航空插座屏蔽卡簧上。

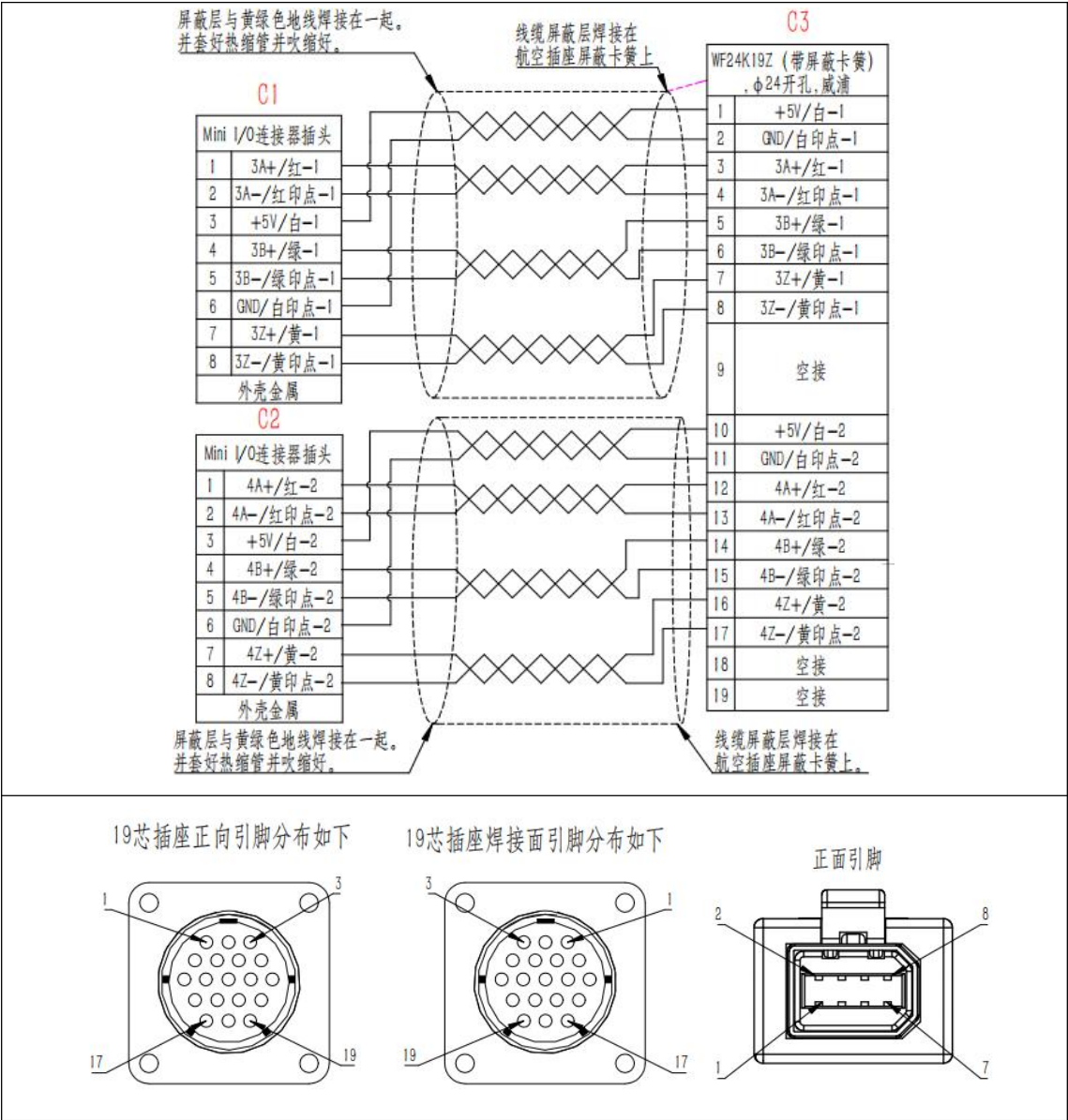
19芯插座正向引脚分布如下

19芯插座焊接面引脚分布如下

正面引脚

表 4-13 辅助编码器线 B 引脚定义

辅助编码器线 B（Auxiliary Encode B）引脚定义



4.6.6 MCP 接口介绍

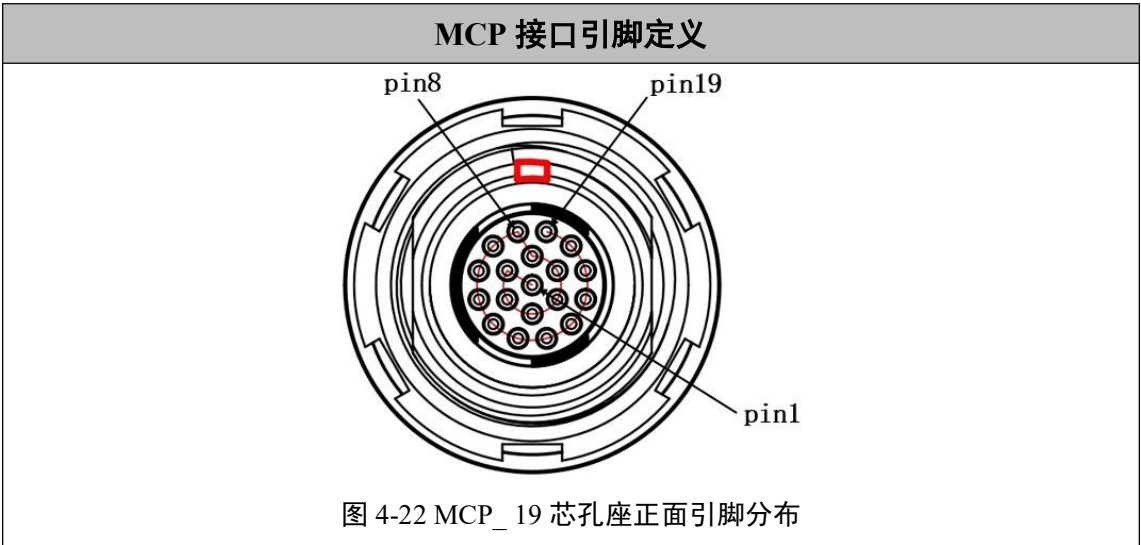
MCP 接口引脚定义如下表，其中，功能 1 是外接示教器（MCP）时使用，功能 2 是外接急停组件或 MCP 短接插头情况下方可使用。



说明

出厂时，机器人默认配急停组件；我司还提供 MCP 短接插头选配件，方便用户调试使用；如需使用示教器，须将急停组件拔出，更换示教器配线连接机器人和示教器。

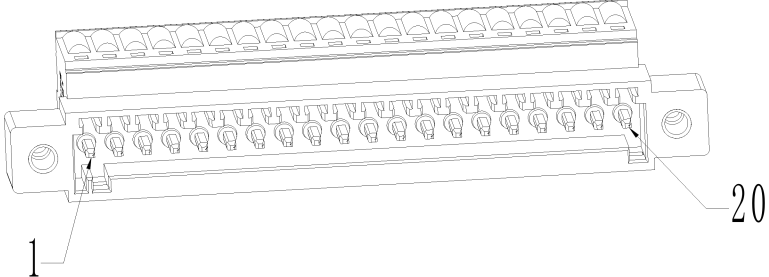
表 4-14 MCP 接口引脚定义

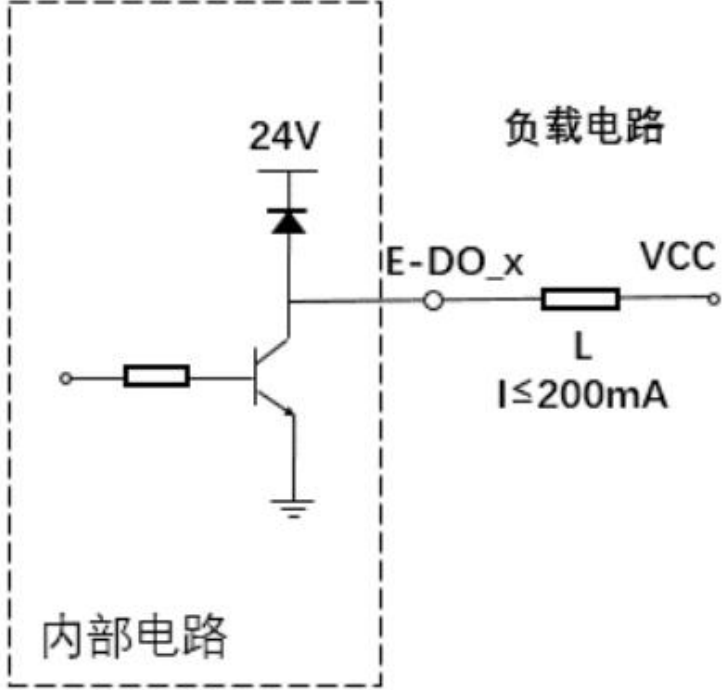


引脚	功能 1（示教器）	说明	功能 2(急停)	说明
01	Auto/Manual1_MCP	自动/手动模式 1		
02	Output 24 V d.c.	24V 直流输出电源		
03	Auto/Manual2_MCP	自动/手动模式 2		
04	Output 24 V d.c.	24V 直流输出电源		
05	BI_D4+	双向数据+		
06	BI_D4-	双向数据-		
07	E-stop1+	紧急停止 1+	E-stop1+	紧急停止 1+
08	E-stop1-	紧急停止 1-	E-stop1-	紧急停止 1-
09	Enable1	三位置使能 1		
10	Enable2	三位置使能 2		
11	E-stop2+	紧急停止 2+	E-stop2+	紧急停止 2+
12	GND	24V 直流电源接地		
13	E-stop2-	紧急停止 2-	E-stop2-	紧急停止 2-
14	BI_D3+	双向数据+		
15	BI_D3-	双向数据-		
16	TX_D1+	发送数据+		
17	TX_D1-	发送数据-		
18	RX_D2+	接收数据+		
19	RX_D2-	接收数据-		

4.6.7 DO 接口介绍

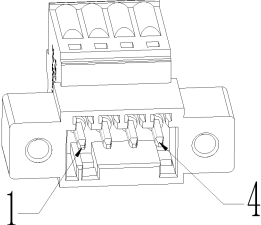
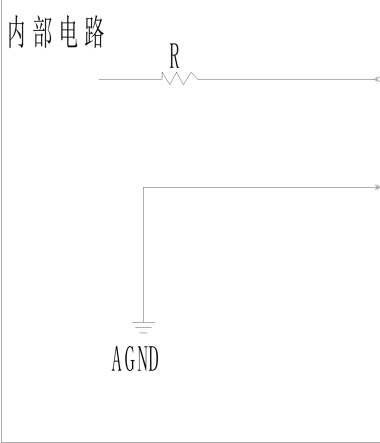
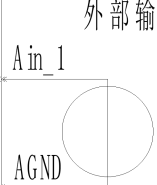
表 4-15 DO 接口引脚定义

DO 接口引脚定义			
			
20 PIN 穿墙端子引脚序号分布 对插连接器规格：穿墙连接器，联捷，LC6M-2.5-20P-140-00A			
引脚	功能	信号编码	说明
01	DO_1	20101	通用输出 1
02	DO_2	20102	通用输出 2
03	DO_3	20103	通用输出 3
04	DO_4	20104	通用输出 4
05	DO_5	20105	通用输出 5
06	DO_6	20106	通用输出 6
07	DO_7	20107	通用输出 7
08	DO_8	20108	通用输出 8
09	DO_9	20109	通用输出 9
10	DO_10	20110	通用输出 10
11	DO_11	20111	通用输出 11
12	DO_12	20112	通用输出 12
13	DO_13	20113	通用输出 13
14	DO_14	20114	通用输出 14
15	DO_15	20115	通用输出 15
16	DO_16	20116	通用输出 16
17	DO_17	20117	通用输出 17
18	DO_18	20118	通用输出 18
19	/	/	/

20	PE	/	屏蔽接地
注：DO 接口的 24V 电源，从电控柜 DC24Vout 接口引出			
 The diagram illustrates the output circuit of a DO interface. On the left, a dashed box labeled '内部电路' (Internal Circuit) contains a transistor with its emitter connected to ground and its base connected to an input terminal. The collector of the transistor is connected to a 24V DC source through a diode. This collector terminal is also connected to the output terminal 'E-DO_x'. To the right of 'E-DO_x', the circuit continues through a load resistor 'L' to a terminal labeled 'VCC'. Below the load resistor, it is specified that the current $I \leq 200\text{mA}$. The entire output section is labeled '负载电路' (Load Circuit).			
图 4-23 输出电路图			

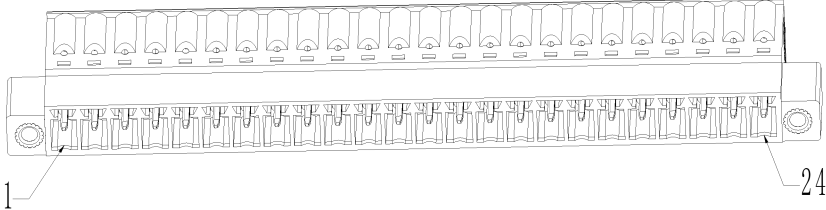
4.6.8 AI 接口介绍

表 4-16 AI 接口引脚定义

AI 接口引脚定义			
 4 PIN 穿墙端子引脚序号分布 对插连接器规格：穿墙连接器，联捷，LC6M-2.5-4P-140-00A			
引脚	功能	信号编码	说明
01	AI-1	60101	模拟输入 1
02	AGND1	/	模拟输入公共接地端 1
03	AI-2	60102	模拟输入 2
04	AGND2	/	模拟输入公共接地端 2
内部电路  外部输入电路  VS 模拟量输入电压范围VS：-10V~+10V 应用示例： 要求电压源输出阻抗小于20Ω (使用双绞线接线，每一组Ain 都须伴随接AGND)			
图 4-24 模拟量输入电路图			

4.6.9 DI 接口介绍

表 4-17 DI 接口引脚定义

DI 接口引脚定义			
			
24 PIN 穿墙端子引脚序号分布 对插连接器规格：穿墙连接器，联捷，LC6M-3.81-24P-140-00A			
引脚	功能	信号编码	说明
01	DI_1	10101	通用输入 1
02	DI_2	10102	通用输入 2
03	DI_3	10103	通用输入 3
04	DI_4	10104	通用输入 4
05	DI_5	10105	通用输入 5
06	DI_6	10106	通用输入 6
07	DI_7	10107	通用输入 7
08	DI_8	10108	通用输入 8
09	DI_9	10109	通用输入 9
10	DI_10	10110	通用输入 10
11	DI_11	10111	通用输入 11
12	DI_12	10112	通用输入 12
13	DI_13	10113	通用输入 13
14	DI_14	10114	通用输入 14
15	DI_15	10115	通用输入 15
16	HDI_1	30101	高速输入 1
17	HDI_2	30102	高速输入 2
18	HDI_3	30103	高速输入 3
19	HDI_4	30104	高速输入 4
20	HDI_5	30105	高速输入 5

21	HDI_6	30106	高速输入 6
22	GND	/	公共端接地
23	GND	/	公共端接地
24	PE	/	屏蔽接地

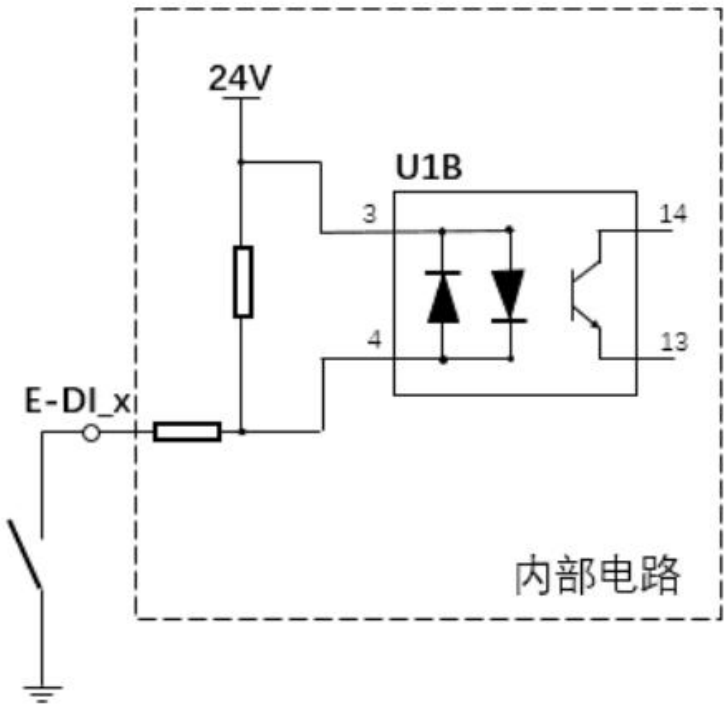


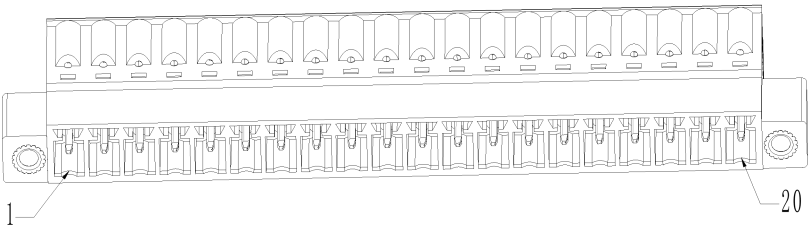
图 4-25 输入电路图

4.6.10 安全接口（SAFETY）介绍

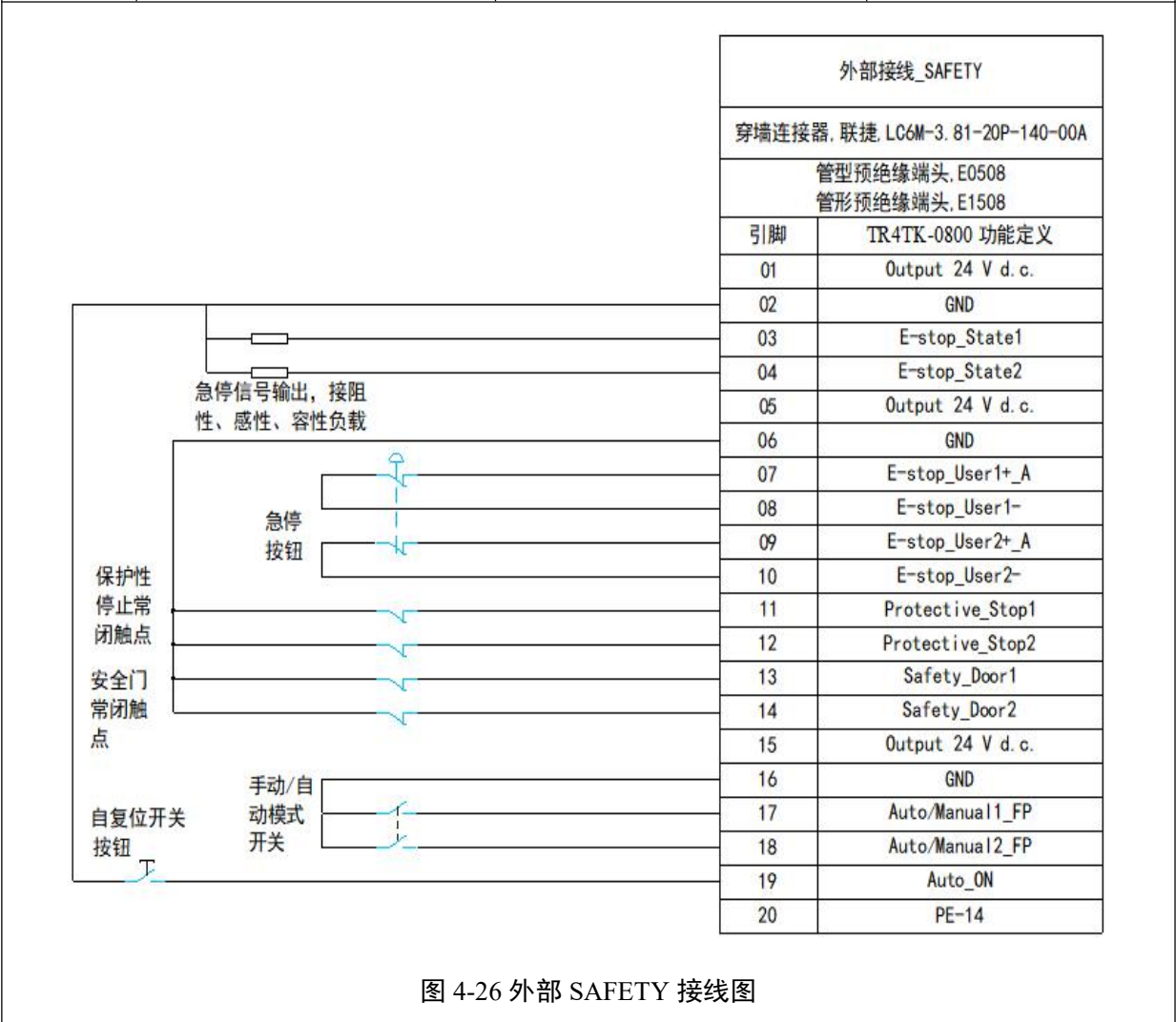
**注意**

出厂时，机器人默认只标配 SAFETY 接口的对插连接器，用户通电之前需根据 SAFETY 外部接线图，自行接好“用户紧急停止”“用户保护性停止”“安全门输入”的接线，或者根据接线图进行短接。

表 4-18 SAFETY 接口引脚定义

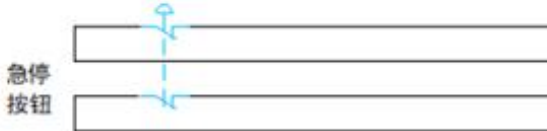
SAFETY 接口引脚定义			
 20 PIN 穿墙端子引脚序号分布 对插连接器规格：穿墙连接器，联捷，LC6M-3.81-20P-140-00A			
引脚	信号名称	功能说明	说明
01	Output 24 V d.c.	24V 直流输出电源	/
02	GND	24V 直流电源接地	/
03	E-stop_State1	紧急停止状态输出 1	安全继电器输出
04	E-stop_State2	紧急停止状态输出 2	安全继电器输出
05	Output 24 V d.c.	24V 直流输出电源	/
06	GND	24V 直流电源接地	/
07	E-stop_User1+	用户紧急停止 1+	安全继电器输入
08	E-stop_User1-	用户紧急停止 1-	安全继电器输入
09	E-stop_User2+	用户紧急停止 2+	安全继电器输入
10	E-stop_User2-	用户紧急停止 2-	安全继电器输入
11	Protective Stop1	用户保护性停止 1	安全继电器输入

12	Protective Stop2	用户保护性停止 2	安全继电器输入
13	Safety_Door1	安全门输入 1	安全数字输入
14	Safety_Door2	安全门输入 2	安全数字输入
15	Output 24 V d.c.	24V 直流输出电源	/
16	GND	24V 直流电源参考地	/
17	Auto/Manual1_FP	用户自动/手动模式 1	安全数字输入
18	Auto/Manual2_FP	用户自动/手动模式 2	安全数字输入
19	Auto_ON	自动运行二次确认	安全数字输入
20	PE	屏蔽接地	/



用户需要外接 SAFETY，可参考表 4-19 用户外接 SAFETY 接口注意事项。

表 4-19 用户外接 SAFETY 接口注意事项

用户外接 SAFETY 接口注意事项		
引脚定义&电平信号		问题关联
手动/自动模式开关		
	13	Safety_Door1
	14	Safety_Door2
	15	Output 24 V d. c.
	16	GND
	17	Auto/Manual1_FP
	18	Auto/Manual2_FP
	19	Auto_ON
	20	PE-14
手动/自动模式开关 引脚定义：17、18；低电平信号有效		注意：TR4TK-0800-1030 控制柜未开放手自动模式。用户须知。
急停按钮		
	06	GND
	07	E-stop_User1+_A
	08	E-stop_User1-
	09	E-stop_User2+_A
	10	E-stop_User2-
	11	Protective_Stop1
急停按钮 引脚定义：7、8、9、10		急停状态输出信号触发，参考图 4-29 的示意图。
用户保护性停止&安全门		
	05	Output 24 V d. c.
	06	GND
	07	E-stop_User1+_A
	08	E-stop_User1-
	09	E-stop_User2+_A
	10	E-stop_User2-
	11	Protective_Stop1
	12	Protective_Stop2
用户保护性停止功能 引脚定义：11、12；低电平信号有效		如果机器人抛出“用户保护性停止报警”，请检查 SAFETY 接口的引脚 11、12 是否与机器人的 GND 导通。
安全门功能 引脚定义：13、14；低电平信号有效		如果机器人抛出“安全门报警”，请检查 SAFETY 接口的引脚 13、14 是否与机器人的 GND 导通。

用户保护性停止&安全门																																							
	<table><tr><td>02</td><td>GND</td></tr><tr><td>03</td><td>E-stop_State1</td></tr><tr><td>04</td><td>E-stop_State2</td></tr><tr><td>05</td><td>Output 24 V d.c.</td></tr><tr><td>06</td><td>GND</td></tr><tr><td>07</td><td>E-stop_User1+_A</td></tr><tr><td>08</td><td>E-stop_User1-_A</td></tr><tr><td>09</td><td>E-stop_User2+_A</td></tr><tr><td>10</td><td>E-stop_User2-_A</td></tr><tr><td>11</td><td>Protective_Stop1</td></tr><tr><td>12</td><td>Protective_Stop2</td></tr><tr><td>13</td><td>Safety_Door1</td></tr><tr><td>14</td><td>Safety_Door2</td></tr><tr><td>15</td><td>Output 24 V d.c.</td></tr><tr><td>16</td><td>GND</td></tr><tr><td>17</td><td>Auto/Manual1_FP</td></tr><tr><td>18</td><td>Auto/Manual2_FP</td></tr><tr><td>19</td><td>Auto_ON</td></tr><tr><td>20</td><td>PE-I4</td></tr></table>	02	GND	03	E-stop_State1	04	E-stop_State2	05	Output 24 V d.c.	06	GND	07	E-stop_User1+_A	08	E-stop_User1-_A	09	E-stop_User2+_A	10	E-stop_User2-_A	11	Protective_Stop1	12	Protective_Stop2	13	Safety_Door1	14	Safety_Door2	15	Output 24 V d.c.	16	GND	17	Auto/Manual1_FP	18	Auto/Manual2_FP	19	Auto_ON	20	PE-I4
02	GND																																						
03	E-stop_State1																																						
04	E-stop_State2																																						
05	Output 24 V d.c.																																						
06	GND																																						
07	E-stop_User1+_A																																						
08	E-stop_User1-_A																																						
09	E-stop_User2+_A																																						
10	E-stop_User2-_A																																						
11	Protective_Stop1																																						
12	Protective_Stop2																																						
13	Safety_Door1																																						
14	Safety_Door2																																						
15	Output 24 V d.c.																																						
16	GND																																						
17	Auto/Manual1_FP																																						
18	Auto/Manual2_FP																																						
19	Auto_ON																																						
20	PE-I4																																						
急停状态输出功能 引脚定义：3,4；高电平输出信号	在恢复机器人急停按钮后，需要按电控柜上的复位按钮，复位成功后会输出高电平信号。																																						

【IDN P-0-0530.0.75】在设置为不同参数时的保护性停止和安全门功能状态如下表 4-20 所示。【IDN P-0-0530.0.75】是控制器系统配置文件的一项参数，可定义安全功能的状态。该参数初始值默认是 1，功能处于关闭状态，有需求可以联系李群自动化咨询详情。

表 4-20 系统配置参数与安全功能状态对照表

设置值	0	1	2	3
打开保护性停止功能	否	否	是	是
打开安全门功能	否	是	否	是



注意

不管设置多少，保护性停止都是强制打开的，配置文件无法关闭。

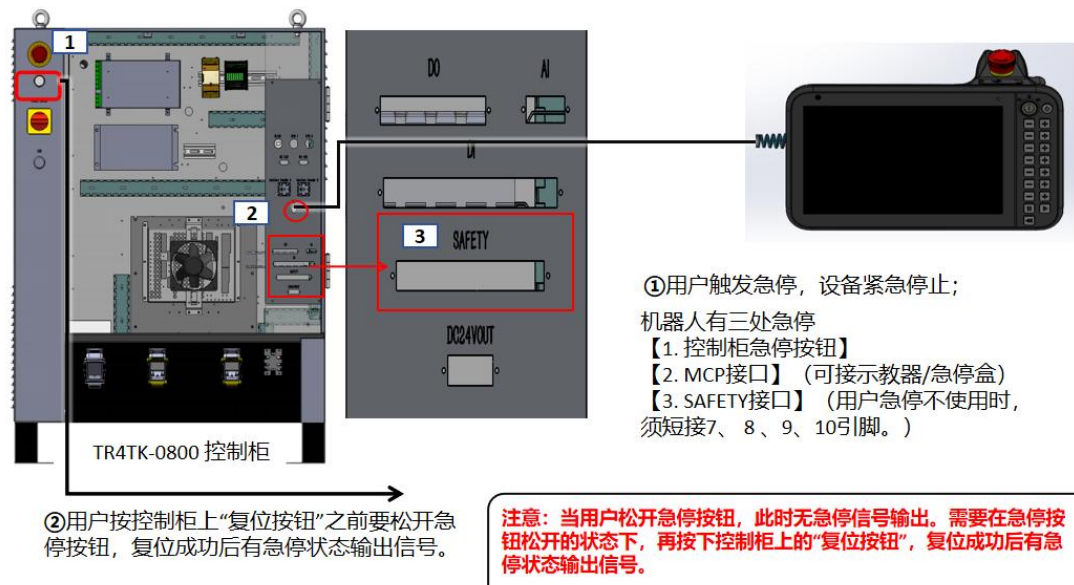


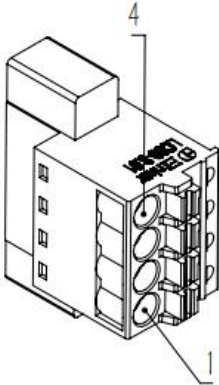
图 4-27 急停状态输出信号触发示意图

4.6.11 24V 输出接口（DC24V OUT）介绍



- 直流 24V 电源输出接口，此接口仅允许用于机器人 I/O 负载的供电，不可作为他用。多台机器人的应用场景，建议每台机的 I/O 负载采用本机台的 DC24V 电源供电。
- 两路输出接口总共允许最大输出电流 5A，此电源与机器人逻辑电路共用 DC24V 电源，不可以超负荷使用，否则可能引起机器人的逻辑电路故障。

表 4-21 电源连接器引脚定义

24V 输出接口引脚定义			
 对插连接器规格： 穿墙连接器，联捷，LC6M-3.81-4P-140-00A			
引脚	功能	线色	说明
01	DC24V OUT	棕	24V 直流输出电源正极
02	DC24V OUT	棕	24V 直流输出电源正极
03	GND	蓝	24V 直流输出电源负极
04	GND	蓝	24V 直流输出电源负极

5 控制柜主要模块介绍

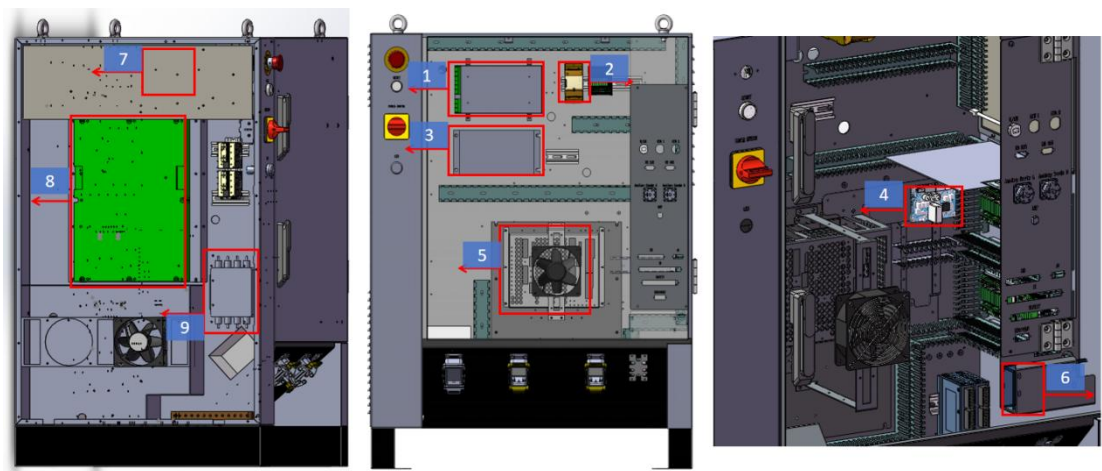


图 5-1 控制柜主要模块位置分布

表 5-1 控制柜主要模块说明

控制柜主要模块说明	
序号	模块说明
1	开关电源
2	安全继电器
3	泄放模块
4	UPS-PCB 板
5	控制器
6	UPS 电池
7	浪涌抑制器
8	伺服电源
9	滤波器

注：模块介绍跳转，按住 CTRL 并单击鼠标以跟踪链接

5.1.1 开关电源介绍

表 5-2 开关电源端子介绍

开关电源端子介绍			
位号	功能	说明	端子
1	L	交流输入端子	9.5 端子排

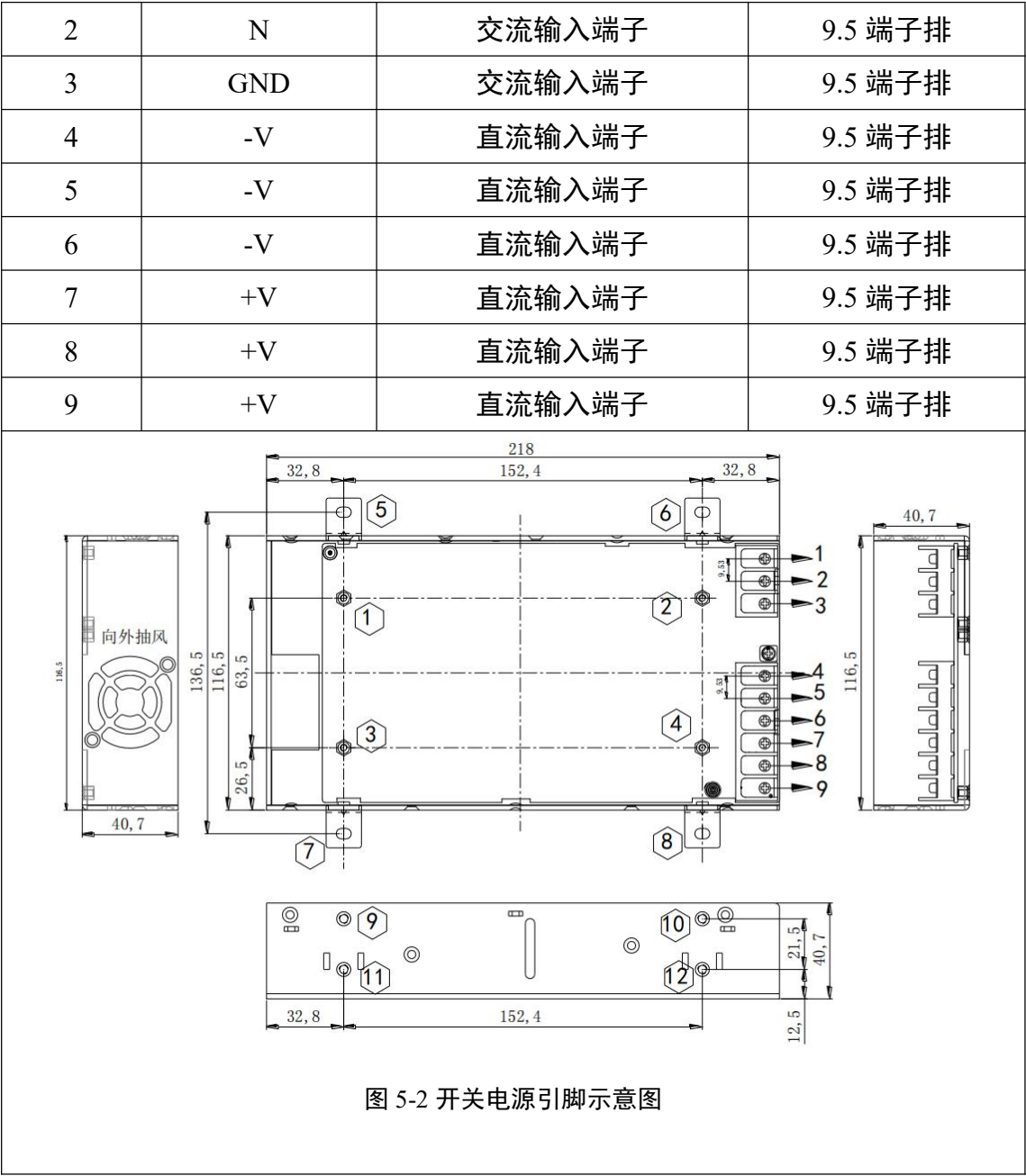
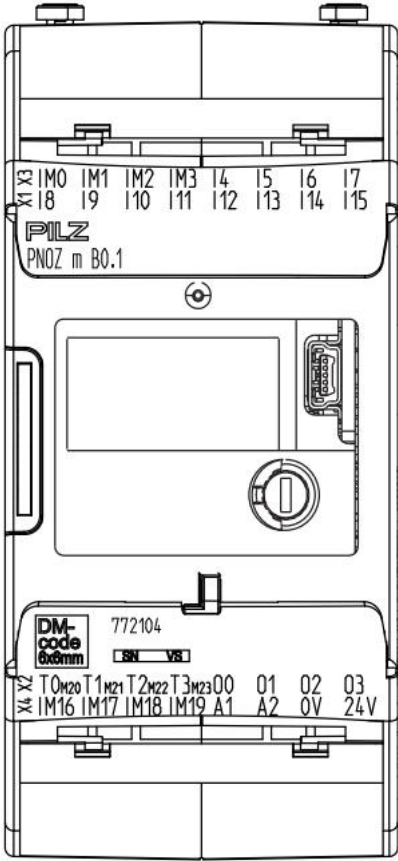
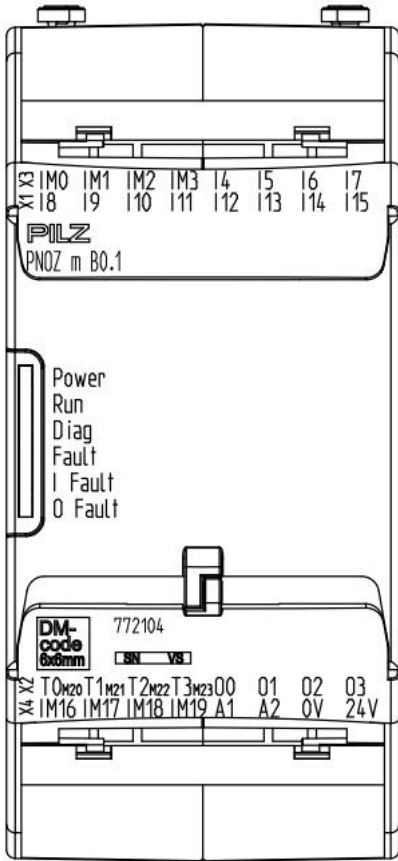


图 5-2 开关电源引脚示意图

5.1.2 安全继电器介绍

表 5-3 安全继电器介绍

安全继电器端子定义			
 			
图 5-3 安全继电器正视图			
X1	定义	X3	定义
I8	急停信号 1	IM0	/
I9	急停信号 2	IM1	/
I10	保护性停止信号 1	IM2	/
I11	保护性停止信号 2	IM3	/
I12	复位信号	I4	使能信号 1
I13	/	I5	使能信号 2
I14	/	I6	接触器 1_反馈信号
I15	/	I7	接触器 2_反馈信号
/	/	/	/
X2	定义	X4	定义

T0 _{M20}	/	IM16	/
T1 _{M21}	/	IM17	/
T2 _{M22}	/	IM18	/
T3 _{M23}	//	IM19	/
O0	功率继电器触发信号	A1	GND24V（系统电源）
O1	功率继电器触发信号	A2	+24V（系统电源）
O2	急停状态输出 1	0V	GND24V（输出电源）
O3	急停状态输出 2	24V	+24V（输出电源）

5.1.3 泄放模块介绍

表 5-4 泄放模块端子介绍

泄放模块端子定义	
端子名称	说明
DC+	接控制器 Cell-1&2 直流母线正极端子
DC-	接控制器 Cell-1&2 直流母线负极端子
RL1	外接泄放电阻端子 1
RL2	外接泄放电阻端子 2



图 5-4 泄放电阻示意图

图 5-4 泄放电阻示意图

表 5-5 泄放电阻指示灯说明

中文丝印名称	英文丝印名称	指示灯	说明
电源	POWER	电源指示灯	制动单元上电，此指示灯亮。
制动	ACTIVE	工作指示灯	制动单元制动工作，此指示灯亮。
报警	ALARM	故障指示灯	制动单元有故障，此指示灯亮。

5.1.4 UPS-PCB 板介绍

当 24V 开关电源突然断电时，UPS 会在 0 秒内无缝切换至电池供电模式，使连接的控制器继续运行一段时间（80s 左右）。这为用户争取了宝贵的时间来保存数据并执行正常关机程序，保证配置文件备份和日志文件备份，从而有效防止因突然断电导致的数据丢失、硬件损坏或系统崩溃。

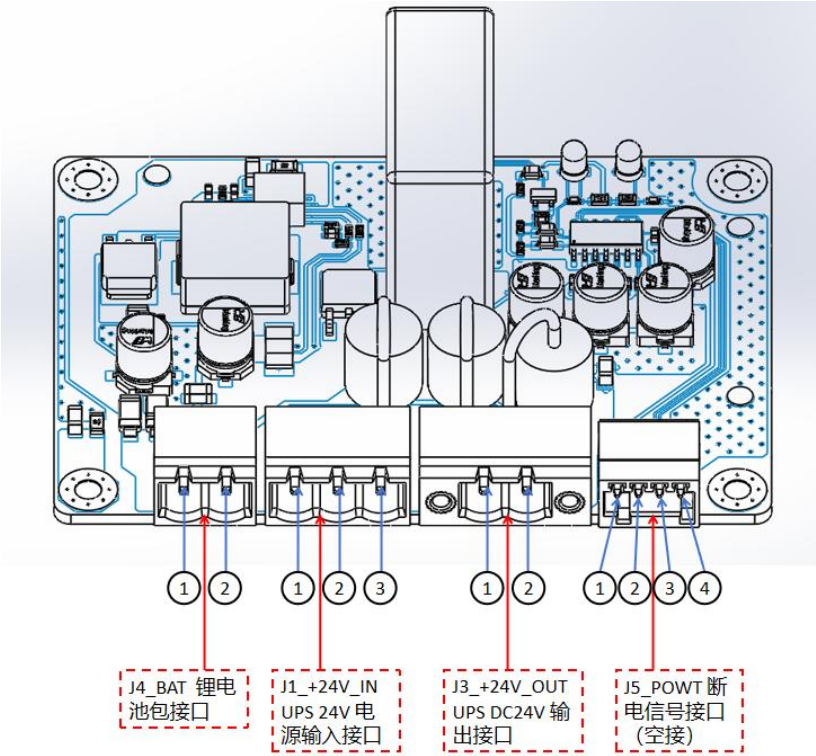
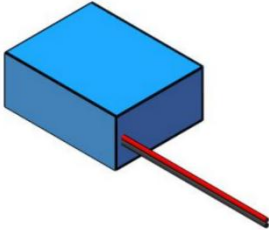


图 5-5 UPS-PCB 板接口示意图

表 5-6 UPS-PCB 引脚定义表

UPS-PCB 引脚定义							
J4_BAT 锂电池包接口		J1_+24V_IN UPS 24V 电源输入接口		J3_+24V_OUT UPS DC24V 输出接口		J5_POWT 断电信号接口 (空接)	
序号	说明	序号	说明	序号	说明	序号	说明
①	BAT+	①	+24V	①	+24V	①	POWT_TTL
②	BAT-	②	0V	②	0V	②	0V
/		③	PE	/	/	③	POWT_NPN
/		/		/	/	④	0V

表 5-7 UPS 电池存储环境

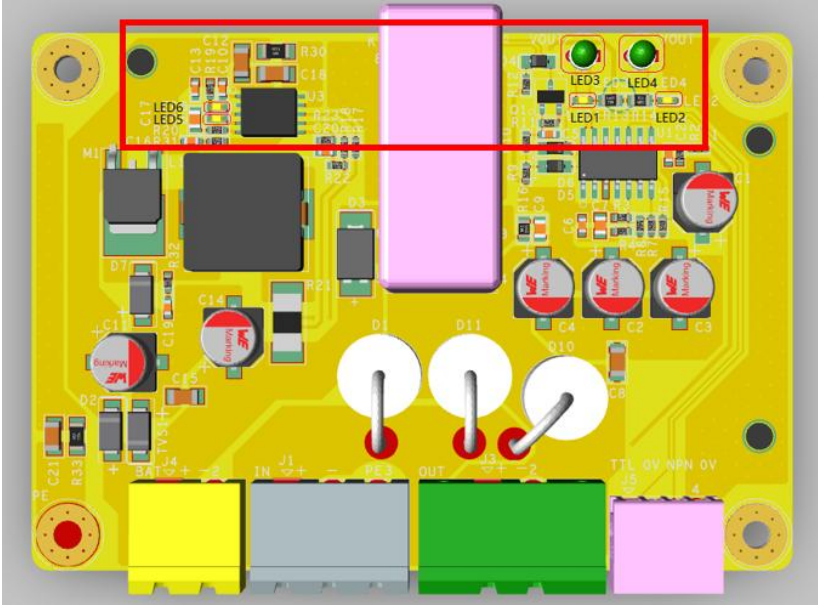
提供 UPS-PCB 板电源的 UPS 电池		
		
图 5-6 UPS 电池		
项目	环境	允许时间
储存环境	-20℃ ~ 60℃,60% RH Max	少于 1 个月
	-20℃ ~ 45℃,60% RH Max	少于 3 个月
	-20℃ ~ 25℃,60% RH Max	少于 1 年



注意

若电池长期存储，电池 SOC 应保持在 40%—70%之间，同时，建议每 3 个月对电池进行充电。

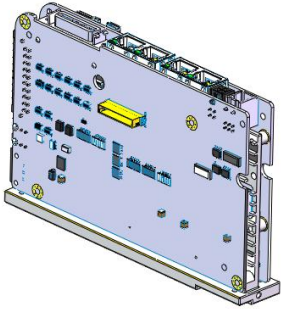
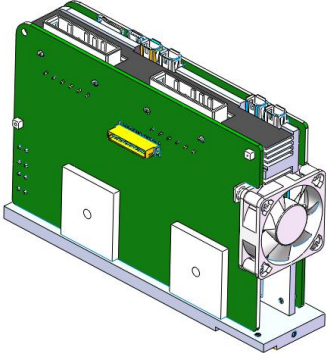
表 5-8 UPS-PCB 板指示灯定义

UPS-PCB 板指示灯定义

图 5-7 UPS-PCB 板指示灯示意图

LED 灯颜色	说明	备注
LED1（绿色）和 LED2（黄色）	板载	UPS-PCB 板在控制柜体内部，观察时，需注意用电安全。
LED3（绿色）和 LED4（黄色）	预留给外置显示	
LED1 和 LED3（绿色）	指示掉电，输入正常亮绿灯，输入掉电绿灯灭。	
LED2 和 LED4（黄色）	指示 24V 输出，只要 24V 输出有电就亮。	
LED5（红色）	指示充电中	
LED6（绿色）	指示充电结束	

5.1.5 控制器介绍

表 5-9 控制器介绍

控制器介绍
 图 5-8 控制器整体示意图
 图 5-9 Comm 模块 Pallas-Comm ,24V(18V~32V)
 图 5-10 Cell 模块 Pallas-Cell-1.5kW

5.1.6 浪涌抑制器介绍

浪涌抑制器核心作用,抑制电路中突发的浪涌电压(如雷击、电源切换冲击),钳位电压至安全范围,保护滤波器、芯片、接触器等电控元件免受过压损坏。

表 5-10 三相浪涌抑制器

三相浪涌抑制器	
	
图 5-11 三相浪涌抑制器实物图	
故障排查要点	
外观检查	有无烧蚀、鼓包、漏液、指示灯异常（如失效灯常亮）。
电气测试	用万用表测通断（避免开路/短路），专用仪器检测钳位电压是否达标。
场景验证	设备频繁出现过压损坏、跳闸，替换同规格浪涌抑制器后故障是否缓解。

5.1.7 伺服电源介绍

伺服电源是三相四线交流输入、双路直流输出的 AC/DC 大功率电源，风冷散热，整个电源采用最新电路设计，整机由 DSP 控制，结构紧凑、性能可靠。整机稳压精度高，输出效率高。输入电压范围宽，具有输入缺相保护。输出具有短路保护、过流保护，冷却采用系统传导散热方式。整个电源严格按安规要求设计，符合信息技术设备安全标准要求。

**注意**

- 电源输入端口带有高压，不可以用手触摸
-

5.1.8 滤波器介绍

表 5-11 三相滤波器

三相滤波器	
	
图 5-12 三相滤波器	
滤波器核心作用	
抑制电磁干扰（EMI）	滤除电源/信号中的杂波、尖峰脉冲，防止设备干扰外部环境。
抗电磁敏感度（EMS）	阻挡外部干扰信号侵入，保障设备核心电路稳定工作。
净化信号/电源	提升信号完整性（如通信、控制信号）或电源纯净度（如直流供电），降低误动作风险。
故障排查	
外观检查	有无烧蚀、鼓包、引脚氧化/松动。
电气测试	用万用表测阻值（确认未开路/短路）、示波器观察滤波前后信号波形（杂波是否衰减）。
场景验证	设备是否仍出现干扰相关故障（如通信丢包、电机误触发），替换同规格滤波器后故障是否消除。

6 维护

6.1 维护注意事项

维护之前，请仔细阅读本手册及相关手册，在充分理解安全维护方法的基础上进行维护。请务必由经过安全方面培训的人员进行机器人系统的维护。经过安全培训的人员是指接受过由各国法规与法令规定的、旨在对从事工业机器人相关业务的劳动者进行的安全方面的培训（有关工业机器人的知识、操作、示教等知识、检查等业务作业相关知识、相关法令等的培训）的人员。



危险

- 请务必由经过安全方面培训的人员进行机器人系统的维护。维护前，请务必首先阅读用户手册中记载的“维护注意事项”。如果在未理解安全遵守事项的情况下操作机器人系统，则可能造成重伤或重大损害，非常危险。
- 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。如果进行错误的拆卸或维护，不仅机器人系统无法正常动作，还可能会造成严重的安全问题。通电期间请勿进入动作区域内。即使看到机器人似乎停止了动作，但它可能还会进行动作，并可能造成严重的安全问题，非常危险。
- 未经过培训的人员切勿靠近处于通电状态的机器人。另外，请勿进入到动作区域内。即使看到机器人似乎停止了动作，但处于通电状态的机器人可能还会意外进行动作，并可能造成严重的安全问题。
- 请务必在安全防护栏之外确认更换部件后的机器人动作。否则，动作确认之前的机器人可能会进行意想不到的动作，并可能造成严重的安全问题。
- 进入正规运转之前，请确认紧急停止开关与安全门开关动作状态正常。如果在开关不能正常动作的状态下进行运转，发生紧急状况时则无法发挥安全功能，可能会导致重伤或重大损害，非常危险。



注意

- 除进行维护作业以外，请不要打开控制柜的盖子。控制柜内部有高电压的充电部位，即使在电源关闭的状态下也有触电的危险。
- 请务必在关闭控制柜与相关装置电源并拔出电源插头之后进行更换作业。如果在通电的状态下进行作业，则可能会导致触电或故障。
- 请勿在保持电源打开的状态下装卸电动机连接器。否则可能会导致机器人进行异常动作，非常危险。另外，如果在通电的状态下进行作业，则可能会导致触电或故障。
- 通过拔下电源插头来确保电源上锁。请务必将 AC 电源电缆连接到电源插头

上，不要直接连到工厂电源等上面。

- 检修、维修保养等作业必须在通电状态下进行。此时，应两人一组进行作业。其中一人保持可立即按下紧急停止按钮的姿势，另一人则在机器人的动作范围内，保持警惕并迅速进行作业。此外，应确认好撤退路径后再进行作业。



警告

- 禁止进行维修手册未涉及部位的拆卸和作业。
- 维修人员必须保管好机器人钥匙，严禁非授权人员在手动模式下进入机器人软件系统，随意翻阅或修改程序及参数。

6.2 日常检查

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致器件老化，降低产品的使用寿命。因此，有必要实施日常和定期的保养及维护，特别是针对高温环境、频繁启停场合、存在交流电源和负载波动环境、存在大震动或冲击的环境、存在粉尘、盐酸类腐蚀性环境中应该缩短定期检查周期间隔。为确保产品功能正常和产品免受损坏，请每日对以下项目进行确认，请复印该检查确认表进行使用，每次确认后在确认栏上打钩。

表 6-1 日常检查表

检查项目	检查内容	故障时对策
安装环境	控制柜和周围线缆是否异常	确认安装固定支架是否振动； 确认连接线缆端子是否有松动和被腐蚀穿。
输入电压	输入电源电压	确认输入电压是否在允许范围内； 确认周围是否有大负载启动。
端子	控制柜连接端子	确认输入、输出、SAFETY 等端子与控制柜是否紧密连接，是否有松动。

6.3 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查， 应始终保持控制柜处于清洁状态，有效清除产品表面积尘，防止积尘进入产品内部，特别是金属粉尘。

表 6-2 定期检查项目

检查项目	检查内容	故障时对策	1 个月检查
线缆	动力线及连接处是否变色； 绝缘层是否老化或开裂。	更换已经开裂的线缆； 更换已经损坏的连接端子。	
风道通风口	风道、散热片是否阻塞； 风扇是否损坏。	清扫风道； 更换风扇。	

6.4 更换控制柜防尘网滤棉



注意

如应用在导电丝的环境，请先确保更换防尘网时导电丝不会进入柜内，或者更换防尘网后再将机器放入终端环境。

在使用过程中，如风扇防尘网上出现积灰，请及时清理，或定期更换风扇防尘网（无尘环境可忽略）。

在有尘环境中使用时，应视环境情况确定更换周期。若环境较好，建议 6 个月更换一次滤棉，若环境较差，则 3 个月更换一次滤棉。

参考图 6-1 与图 6-2 所示，依次检查过滤海绵的灰尘密集程度，若灰尘堆积过多，则需要更换新的过滤海绵。

表 6-3 过滤海绵密度

过滤海绵		
风向	密度	箭头颜色
出风道	30 PPI	红色
进风道	50 PPI	蓝色

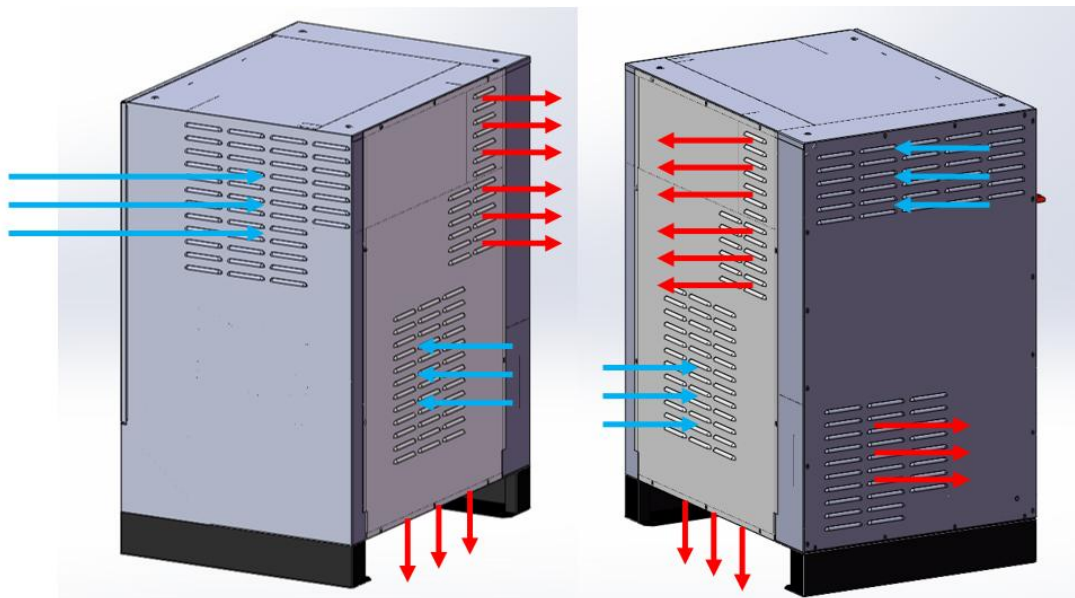


图 6-1 控制柜进出风道示意图

7 技术服务

李群自动化技术有限公司（QKM）致力于提供有关机器运动和操作的技术信息支持，帮助您排除故障和提供详细咨询，如果您的机器人或设备在使用中出现故障，可联系我公司的服务机构，并尽可能地提供以下信息：

- 机器人或设备的型号及序列号；
- 控制系统型号及序列号；
- 控制系统版本号；
- 配套的软件功能包（可选）；
- 现有的应用程序；
- 其他配套附加产品装置（视觉、PLC 等）；
- 问题描述、故障持续时间及频率等。



为全球制造企业提供卓越的机器人产品和服务

东莞市李群自动化技术有限公司（总部）

广东省东莞市松山湖园区大学路11号5栋1单元402室

李群自动化技术（苏州）有限公司（华东分公司）

江苏省苏州市吴中区南溪江路商务中心608室

电话：+86 0769-27231381

传真：+86 0769-27231381-8053

邮编：523808

邮箱：service@qkmtech.com

网址：www.qkmtech.com



扫描微信二维码
关注李群自动化