

欧姆龙S系列
协作机器人：TM25S
硬件安装手册

本手册包含协作机器人产品系列（以下简称为“TM机器人”）的信息。本手册所含信息为Techman Robot Inc.（以下简称为“本公司”）的财产。未经本公司事先授权，不得以任何方式、形式或格式翻印或复制本出版物的任何内容。本手册所含任何信息均不应视为要约或承诺。如有更改，恕不另行通知。我们将定期对本手册进行审核。本公司对任何错误或遗漏概不负责。

TM标识为TECHMAN ROBOT INC.在中国台湾地区及其他国家/地区的注册商标，且公司保留对本手册及其副本以及版权的所有权。

协议条款及条件

质保责任限制

质保

- 排他性质保

欧姆龙的排他性质保条款保证，产品自欧姆龙销售之日起12个月内（或欧姆龙书面确认的其他期限）不存在材料和工艺方面的缺陷。欧姆龙对所有其他明示或暗示的质保概不负责。

- 限制

欧姆龙对产品的非侵权性、适销性或特定用途的适用性不做任何明示或暗示的保证或陈述。买方承认其已自行确定本产品将适当地满足其预期用途的要求。

此外，欧姆龙对基于产品侵权或其他任何知识产权侵权的任何索赔或费用不做任何保证，亦不承担任何责任。

- 买方补救措施

欧姆龙在本协议项下的义务就是，由欧姆龙自行选择：（i）更换（采用最初交付的形式，且由买方负责拆卸或更换产品的人工费用）不符合规定的产品；（ii）维修不符合规定的产品；（iii）向买方支付与不符合规定产品购买价格相等的金额或将此金额存入买方账户；前提是在任何情况下，欧姆龙对产品的质保、维修、赔偿或任何其他索赔或费用概不负责，除非欧姆龙经过分析确认产品得到了妥善处理、储存、安装和维护，且未受到污染、滥用、误用或不当修改。买方退货的任何产品必须在发货前获得欧姆龙的授权。欧姆龙公司对产品与任何电气或电子元件、电路、系统组件或任何其他材料、物质或环境的组合使用而产生的适用性、不适用性或结果概不负责。以口头或书面形式提供的任何意见、建议或信息都不应被解释为对上述质保的修改或补充。

请访问：<http://www.omron.com/global/>或联系您的欧姆龙销售代表获取相关出版资料。

责任限制：其他

欧姆龙公司对以任何方式与产品有关的特殊、非直接、附带或间接损害、利润或生产损失、商业损失概不负责，无论该索赔是否基于合同、质保、疏忽或严格责任。

此外，在任何情况下，欧姆龙公司的责任均不超过所主张责任所依据产品的个别价格。

应用注意事项

适用性

欧姆龙公司对买方应用或使用本产品时是否遵守适用于本产品组合的任何标准、规范或法规概不负责。应买方要求，欧姆龙将提供适用的第三方认证文件，文件确定了适用于产品的额定值和使用限制。该信息本身并不足以完全确定产品与最终产品、机器、系统或其他应用或用途组合的适用性。买方应全权负责确定特定产品与买方的应用、产品或系统的适合性。买方在任何情况下都应对产品的应用承担责任。

在未确保整个系统的设计旨在解决相关风险，以及在未确保欧姆龙产品经过适当评级和安装，可在整个设备或系统中用于预期用途的情况下，切勿将本产品用于会严重危及生命或造成巨大财产损失的应用中。

可编程产品

欧姆龙公司对用户的可编程产品的编程或由此产生的任何后果概不负责。

免责声明

性能数据

欧姆龙公司网站、目录以及其他材料中提供的数据应作为用户确定适宜性的指南，但并不构成质保。性能数据可能是欧姆龙测试条件的结果，用户必须将其与实际的应用要求相关联。实际性能以欧姆龙的质保和责任限制条款的规定为准。

- 规格变更

产品规格和配件可能会由于改进及其他原因而随时更改。每当发布的额定值或功能发生变化时，或当发生重大的结构更改时，我们通常都会更改部件编号。然而，产品的某些规格如有更改，恕不另行通知。如有疑问，可指定特殊的部件编号来修复或建立针对您应用的关键规格。请随时咨询您的欧姆龙销售代表，以确认所购买产品的实际规格。

错误和疏忽

欧姆龙公司提供的信息已被核实，并被认为是准确的；但欧姆龙公司对文书、印刷或校对方面的错误或疏忽概不负责。

修订历史表.....	11
1. 产品说明.....	12
1.1 产品说明.....	12
1.2 如何获得帮助?.....	12
1.3 废弃处理与环保.....	12
2. 安全信息.....	13
2.1 概述.....	13
2.2 警告和注意符号.....	13
2.3 责任限制:.....	13
2.4 网络安全威胁责任声明.....	13
2.5 安全预防措施.....	14
2.6 验证和责任.....	15
2.7 一般安全警告.....	15
2.8 风险评估.....	16
2.9 紧急停止.....	16
2.10 在无驱动力的情况下移动关节.....	16
2.11 标签.....	19
3. 运输和存储.....	21
4. 系统硬件.....	22
4.1 概述.....	22
4.2 系统概述.....	22
4.2.1 机械臂.....	23
4.2.1.1 机器人尺寸图.....	23
4.2.1.2 机器人装配图.....	25
4.2.1.3 运动范围.....	25
4.2.1.4 有效载荷和扭矩.....	28
4.2.1.5 机械臂安装.....	29
4.2.2 机器人末端模块.....	31
4.2.2.1 末端模块组件.....	31
4.2.2.2 机器人末端法兰表面.....	33
4.2.2.3 终端安装注意事项.....	33
4.2.2.4 终端指示灯环表.....	34
4.2.3 控制柜.....	34
4.2.3.1 机器人操纵杆.....	37
4.2.3.2 TM Screen (可选).....	42
4.2.4 机器人光源模块.....	44

4.2.4.1 光源模块表面	44
4.2.4.2 安装光源模块	44
4.3 带 AGV/AIV 的 TM 机器人操作位置	46
4.4 TM 机器人的 EIH 相机工作距离和视野范围	47
5. 电气接口	48
5.1 概述	48
5.2 电气警告和注意	48
5.3 控制柜	48
5.3.1 安全连接器	49
5.3.1.1 安全输入连接器	49
5.3.1.2 安全输出连接器	51
5.3.2 电源连接器	52
5.3.3 数字输入 / 输出	53
5.3.3.1 数字输入	53
5.3.3.2 数字输出	55
5.3.4 模拟输入 / 输出	56
5.3.5 系统远程电源开 / 关	57
5.3.6 自动模式执行确认端口	58
5.3.7 EtherCAT: 用于 EtherCAT Slave I/O 扩展端口	58
5.3.8 USB 端口	59
5.3.9 COM 端口	59
5.4 工具端 I/O 接口	59
5.4.1 I/O 端子	59
5.4.2 连接工具端数字输出	61
5.4.3 连接工具端数字输入	61
5.4.4 连接工具端模拟输入	61
5.5 控制柜接口	62
5.6 控制柜电源接口和机器人接口	66
5.6.1 控制柜电源接口	66
5.6.2 机器人接口	69
5.6.3 SEMI 紧急关机接口 (适用于 SEMI 系列)	69
5.6.3.1 TM25S-M SEMI 系列	70
6. 开箱和安装	71
6.1 概述	71
6.2 检查设备	71
6.2.1 开箱前	71
6.2.2 开箱注意事项	71

6.3 开箱.....	72
6.3.1 纸板箱类型.....	72
6.3.2 各纸板箱的内含物.....	73
6.4 机器人安装.....	77
6.4.1 拆除控制柜.....	77
6.4.2 移动已包装的机器人.....	78
6.4.3 拆卸机械臂之前的验证.....	79
6.4.4 拆卸和固定机器人.....	79
6.4.5 安装步骤.....	79
6.4.5.1 水平.....	79
6.4.5.2 壁装.....	81
6.4.5.3 倒置式.....	84
6.4.5.4 壁装 / 倒置安装机器人前的准备.....	87
6.4.6 连接机器人和控制柜.....	88
6.4.7 安装方向.....	88
7. 维护和维修.....	89
附录 A: 技术规格.....	92

表

表 1: 手册标题和说明.....	12
表 2: 危险、警告和注意符号.....	13
表 3: 推荐用于外部制动器释放的电源单元.....	18
表 4: 标签说明.....	19
表 5: TM25S 系列机器人的额定扭矩和重复峰值扭矩限值.....	28
表 6: 不同状态下作用于机器人底座的力和力矩.....	29
表 7: 机器人操纵杆的规格.....	37
表 8: 机器人操纵杆基本功能.....	40
表 9: 机器人操纵杆高级功能.....	41
表 10: 光源模块的扭矩负载计算符号和单位参考.....	44
表 11: 光源模块的电气规格.....	45
表 12: 工作距离与视野范围之间的关系.....	47
表 13: 模拟输入和模拟输出.....	57
表 14: 线缆的 8 引脚数字 I/O 连接器.....	60
表 15: 机器人的 8 引脚数字 I/O 连接器.....	60
表 16: 模拟输入范围.....	61
表 17: DC 和 DC SEMI 控制柜的 ECO 和 REMOTE 模式说明.....	64
表 18: TM25S/TM25S-X 系列电气规格.....	67

表 19: AC 电源线配置	67
表 20: TM25S-M 系列电气规格	67
表 21: 机械臂纸板箱内含物	73
表 22: 控制柜纸板箱内含物	76
表 23: SEMI 紧急关机开关纸板箱内含物	76
表 24: 壁装或倒置安装前推荐的所有机器人关节角度	87
表 25: 预防性维护程序和指南概述	89
表 26: 技术规格	92

图

图 1: 制动器释放推针的位置	16
图 2: 外部制动器释放设置 (使用控制柜连接器)	17
图 3: 外部制动器释放设置 (使用机器人底座)	18
图 4: 标签位置	20
图 5: 系统概述	22
图 6: TM25S/TM25S-M 的尺寸	23
图 7: TM25S-X 的尺寸	24
图 8: TM25S/TM25S-M/TM25S-X 运动范围的侧视图	26
图 9: TM25S/TM25S-M/TM25S-X 运动范围的绘画视域	26
图 10: TM25S / TM25S-M / TM25S-X 运动范围的顶视图	27
图 11: TM25S/TM25S-M/TM25S-X 的有效载荷和重心偏移量之间的关系	28
图 12: TM 机器人的力矩和方向说明	29
图 13: 机器人底座的底视图 (TM25S 系列)	30
图 14: 机器人的接地位置	30
图 15: TM25S/TM25S-M 末端模块组件参考图	31
图 16: TM25S-X 末端模块组件参考图	32
图 17: 机器人末端法兰表面参考图	33
图 18: 控制柜的外观和图示	34
图 19: DC 控制柜的尺寸	35
图 20: DC SEMI 控制柜的尺寸	36
图 21: 固定地线和控制柜	37
图 22: 控制柜防水橡胶塞	37
图 23: 机器人操纵杆的尺寸	38
图 24: 机器人操纵杆 (正面)	38
图 25: 机器人操纵杆 (背面)	39
图 26: 使能开关的操作	39

图 27: TM 示教器 (由 TM Screen 和机器人操纵杆组成)	42
图 28: 光源模块表面	44
图 29: 光源模块的扭矩负载计算	45
图 30: 补光线缆的电极性	46
图 31: 置于 AGV/AIV 上的 TM 机器人顶视图	46
图 32: TM 机器人的 EIH 相机工作距离和视野范围	47
图 33: 控制柜 I/O 配置	48
图 34: 安全输入连接器	49
图 35: 开关式安全装置的接线图示例。	50
图 36: PNP 输出式安全装置的接线图示例 (1/2)	50
图 37: PNP 输出式安全装置的接线图示例 (2/2)	51
图 38: 安全输出连接器	51
图 39: 安全输出连接器接线图	52
图 40: 电源连接器	53
图 41: 数字输入	53
图 42: 设置为 Sink 电流输入类型	54
图 43: 设置为 Source 电流输入类型	54
图 44: 数字输出	55
图 45: 设置为 Sink 电流输出类型	55
图 46: 设置为 Source 电流输出类型	56
图 47: 模拟输入	56
图 48: 模拟输出	57
图 49: 系统远程电源开 / 关	57
图 50: 自动模式执行确认端口	58
图 51: EtherCAT	58
图 52: 连接工具端数字输出	61
图 53: 连接工具端数字输入	61
图 54: 连接工具端模拟输入	62
图 55: 控制柜前视图 (AC)	62
图 56: 控制柜前视图 (DC)	62
图 57: 控制柜侧视图 (DC)	63
图 58: 控制柜前视图 (DC SEMI)	63
图 59: 控制柜侧视图 (DC SEMI)	63
图 60: DC 和 DC SEMI 控制柜的 ECO 和 REMOTE 开关位置	64
图 61: TM25S / TM25S-X 系列的接口	65
图 62: TM25S-M / TM25S-M SEMI 系列的接口	65

图 63: 控制柜电源接口	66
图 64: 机器人接口.....	69
图 65: TM25S-M SEMI 紧急关机接口.....	70
图 66: 机械臂纸板箱 (1/2)	72
图 67: 机械臂纸板箱 (2/2)	72
图 68: 控制柜纸板箱 (AC、DC 和 DC SEMI)	72
图 69: 移动控制柜 (1/2)	77
图 70: 移动控制柜 (2/2)	78
图 71: 使用叉车移动 TM 机器人	78
图 72: 壁装或倒置安装前推荐的机器人姿态	87
图 73: 连接机器人和控制柜	88
图 74: 空气滤网托盘 (圈出的部件)	91

修订历史表

版本	日期	修订内容
A	2024年1月	初版
B	2024年8月	小幅修订

1. 产品说明

1.1 产品说明

TM机器人是一款具有功率和力限制功能的六轴机器人，具有简单的编程功能、创新的集成视觉功能以及全新的安全功能，可以在防护区域内全速运行，以及在协作区域内操作。

1.2 如何获得帮助？

您可以访问公司网站获取信息资源：

<http://www.ia.omron.com/>

相关手册

本手册涵盖TM机器人的硬件安装、操作和用户维护。有关其他可获得的手册，请参见下表。

手册标题	说明
欧姆龙S系列协作机器人：安全手册	包含TM机器人的安全信息。
欧姆龙协作机器人：TMFlow软件手册，版本2	TMflow软件的使用说明。
欧姆龙协作机器人TMvision软件手册	TMvision软件的使用说明。

表1：手册标题和说明

1.3 废弃处理与环保

必须按照适用的法律、法规和规范处置TM机器人。

TM机器人在生产时限制使用有害物质以保护环境；由欧洲RoHS指令2011/65/EU定义。物质包括汞、镉、铅、六价铬、多溴联苯和多溴联苯醚。

下述符号贴在相应的手册以表明符合上述法规。



2. 安全信息

2.1 概述

用户在使用TM机器人之前，应阅读、理解并遵守本手册提供的安全信息。

2.2 警告和注意符号

下表显示了本手册所用警告和注意级别的定义。阅读本手册时，请特别注意这些符号，并遵守它们的规定，以免造成人身伤害或设备损坏。

**危险：**

标识紧急危险情况，如不加以避免，很有可能导致严重的人身伤害，也可能导致死亡或严重财产损失。

**警告：**

标识潜在危险情况，如不加以避免，将导致轻微或中度人身伤害，也可能导致严重人身伤害、死亡或严重财产损失。

**注意：**

标识潜在危险情况，如不加以避免，可能导致轻微人身伤害、中度人身伤害或财产损失。

表2：危险、警告和注意符号

2.3 责任限制：

即使遵循了安全说明，手册中的任何安全信息也不得视为产品不会造成任何人身伤害或财产损失的保证。

2.4 网络安全威胁责任声明

为维护系统的安全性和可靠性，应执行稳健的网络安全防御计划，涵盖以下的部分或全部方面：

防病毒保护

- 请在连接控制系统的电脑上安装最新版本的企业级杀毒软件并及时维护。
- 如需在控制系统或设备上使用USB存储器等外部存储设备，应事先进行病毒扫描。

防止非法访问

- 导入物理控制，确保只有授权人员才能访问控制系统及设备。
- 通过将控制系统及设备的网络连接限制在最低程度，防止未获信任的设备访问。
- 通过部署防火墙，阻止未使用的通信端口及限制系统间的通信。将控制系统及设备的网络与IT网络隔离。
- 在控制系统及设备的远程访问中导入多重要素认证。
- 采用复杂密码并频繁更换。

数据输入输出保护

- 定期备份并更新数据，以防数据丢失。
- 请确认备份、范围检查等妥当性，以防对控制系统和设备的输入输出数据受到意外修改。

- 定期验证数据保护范围以适应变更。
- 通过安排测试恢复检验备份的有效性，确保能够从事故中顺利恢复。
- 进行安全设计如紧急停机、应急运行等，以应对数据遭到篡改及异常情况。

补充建议

- 经由外部网络环境连接SCADA、HMI等未经授权的终端或未经授权的服务器，可能会面临恶意伪装、数据篡改等网络安全问题。
- 请客户自行采取充分有效的安全防护措施以防范网络攻击，例如限制终端访问，使用配备安全功能的终端，对面板设置区域实施上锁管理等。
- 构建网络基础设施时，可能会因电缆断线、未经授权的网络设备的影响，导致通信故障的发生。
- 请采取充分有效的安全防护措施，例如通过对面板设置区域实施上锁管理等方法，限制无权限人员对网络设备的物理访问。
- 使用配备SD存储卡功能的设备时，可能存在第三方通过拔出或非法卸载移动存储介质等方式非法获取、篡改、替换移动存储介质内的文件及数据的安全风险。

2.5 安全预防措施



危险：

如果不遵守以下安全保护措施，本产品可能会导致严重的人身伤害或死亡，或对自身和其他设备造成损坏：

- 系统的所有安装、操作、教学、编程或维护人员都必须根据本产品的软件和硬件版本阅读相应的《欧姆龙S系列协作机器人：TM25S硬件安装手册》、《欧姆龙协作机器人：TMFlow软件手册，版本2》以及《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》，并完成各自对机器人所承担的责任方面的培训课程。



阅读手册和冲击警告标签

- 所有进行机器人系统设计的人员都必须根据本产品的软件和硬件版本阅读相应的《欧姆龙S系列协作机器人：TM25S硬件安装手册》、《欧姆龙协作机器人：TMFlow软件手册，版本2》以及《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》，并且必须遵守机器人安装所在地的所有当地和国家/地区安全法规。
- TM机器人必须按照其预期用途使用。
- 根据风险评估的结果，可能需要采取额外的风险降低措施。

- 执行任何维护之前，供应给机器人的动力及其电源都必须上锁挂牌，或采取了相应措施以控制危险能量或实施能量隔离。
- 使用不适当的电源（电压低于或高于额定电压范围）可能导致机器人故障或失灵，或引发危险情况。
-  按照产品使用所在国家或地区的有关规章制度处置本产品。

2.6 验证和责任

本手册所包含的信息既不包括如何设计、安装和操作一个完整的机械臂系统，也未涉及可能影响整个系统安全的外围设备。机器人集成商应了解其所在国家/地区的安全法律和法规，并防止整个系统发生危险。

这包括但不限于：

- 对整个系统进行风险评估
- 根据风险评估的结果，增加其他机器以及采取额外的风险降低措施
- 使用适当的软件安全功能
- 确保用户不会修改任何安全措施
- 确保所有系统的设计和安装正确无误
- 明确标记用户说明
- 明确标记集成商的联系信息
- 确保相关文档便于查阅，包括风险评估和本手册



注意：

本产品是整个机器的组成部分。整个系统的设计和安装必须符合使用国的安全标准和法规。机器人的用户和集成商应了解其所在国家/地区的安全法律和法规，并防止整个系统发生主要危险。

2.7 一般安全警告

1. 出厂时测量的噪音约为50.4 dB (A)，未进行生产。（在距离机器人1米，离地面1.6米处，以最高速度的80%测得）。如果操作期间的声压超过80 dB (A)，则请佩戴适当的护耳用具。
2. 环境条件：
 - 环境气温：0°C ~ +50°C
 - 环境相对湿度：< 85%
 - 运输和存储条件：-20°C ~ +60°C
 - 运输和存放湿度：< 75%
 - 需对机器人采取保护措施，使其免受冲击或振动影响
 - 安装或拆卸机器人时，请采取防静电预防措施

2.8 风险评估

安装或使用本产品之前，用户必须根据使用条件进行必要的风险评估，并注意本公司指出的潜在剩余风险。请根据本产品的软件和硬件版本，参阅并遵守《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》中的相关章节。

2.9 紧急停止

如果机器人在运行过程中出现任何意外，用户可以通过按“紧急停止”开关来停止所有动作。当机器人停止时，用户在手动重启机器人之前，必须确保所有危险均已消除。“紧急停止”开关只能在紧急情况下使用。如果要在正常运行期间停止机器人，请使用系统控制器上的“停止”按钮。当用户按下“紧急停止”开关时，TM机器人将断开机器人的电源，并在机器人停止运动后启动制动器。机器人的指示灯环将熄灭，且机器人操纵杆上的三个指示灯将会不断闪烁。

一旦进行了风险评估，如果需要安装“紧急停止”开关，则所选装置必须符合IEC 60204-1的要求。在紧急停止、恢复出厂设置或任何其他安全事件后，请根据本产品的软件和硬件版本，参阅并遵守《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》中的相关章节。

2.10 在无驱动力的情况下移动关节

机器人无驱动力意味着机器人已关机或断电。这种情况会在机器人完全失去外部电源时出现。如需了解如何在无驱动力的情况下操作机器人，以及使用这种状态下的机器人时应该采取哪些安全措施，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》中的相关章节，并按指示操作。如需手动移动机械臂或关节，用户可以手动释放各个关节的制动器。

如需手动释放各个关节的制动器：

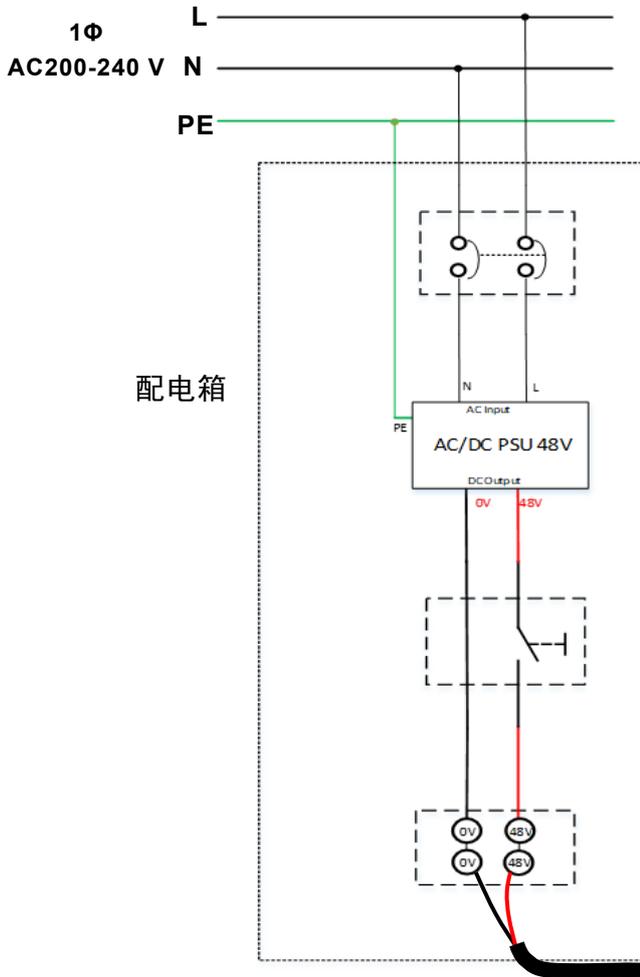
1. 拆下关节盖螺丝（M3，Torx-T10）和关节盖，然后
2. 通过推动制动电磁阀上的推针释放制动器，如下图中所示。



图1：制动器释放推针的位置

若需使用外部电源强制释放制动器：

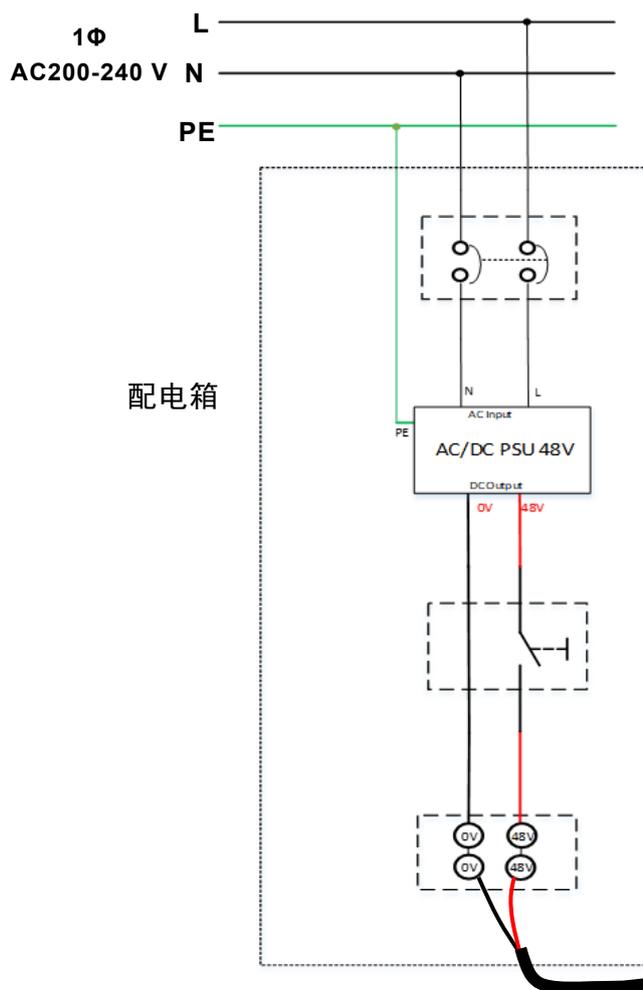
1. 请将用于外部强制释放制动器的连接器插入控制柜连接器（请参见图2）或机器人底座（请参见图3）。TM机器人的包装箱内随附了外部制动器释放线缆（AWG 18号，长度为3 m）。
2. 将外部制动器开关连接至48 V外部电源，然后打开开关。（推荐的电源规格请参见表3。）
3. 制动器将按J6、J5、J4、J3、J2、J1的顺序依次被强制释放。
4. 机器人检测到任一关节超速时，该关节内的制动器将再次被释放，以防止异常运动。如需再次释放制动器，请关闭开关再重新开启。



注：

- 将控制柜连接器连接至外部制动器释放连接器之前，请先将其拆下。
- 用户应设置配电箱、电源、开关和端子台。应将配电箱安装在固定位置。

图2：外部制动器释放设置（使用控制柜连接器）



注：

- 插入外部制动器释放连接器之前，请先从底座上拆下机器人连接器。
- 用户应设置配电箱、电源、开关和端子台。应将配电箱安装在固定位置。



图3：外部制动器释放设置（使用机器人底座）

注：

- 安装机器人时，请预留一个外部电源开关，以用于强制释放制动器。
- 只能通过DC 48 V且电流不低于4 A的电源从外部释放关节的制动器。请使用表3中列出的任意推荐电源单元：



类型	供应商	型号	规格
DIN导轨	MeanWell	MW_SDR-240-48	240 W/48 V
	Delta	DRL-48V240W1EN	240 W/48 V
封闭式	欧姆龙	S8FS-G30048C	300 W/48 V
	MeanWell	RSP-320-48	320 W/48 V

表3：推荐用于外部制动器释放的电源单元

**危险:**

- 在无驱动力的情况下，关节移动时没有力补偿，因此需要使用更大的力直接顶着电机驱动移动各个关节。
- 释放关节的制动器时，机器人的主体会因重力而下垂。
因此，请在释放制动器前支撑住机器人的末端，并握住机器人的末端，以防止夹住操作人员等伤害。若机器人下垂引发任何问题，请立即停止释放制动器，各个关节的制动器将被再次锁定。

**警告:**

在任何紧急和异常情况下，均只有经过良好培训的用户可以移动无驱动力的机器人，且必须小心谨慎。

2.11 标签

以下标签，特别是警告标签，均贴在可能发生特定危险的地方。操作时，务必严格遵守标签上的说明和警告，以避免发生意外。禁止撕毁、损坏或移除标签。如果您需要处理贴有标签的部件，请谨慎操作。

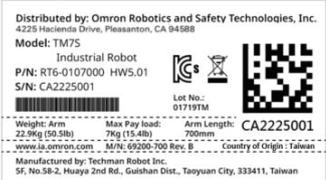
A		切勿靠近移动部件及附近区域，以避免碰撞。
B		切勿将手或手指靠近移动部件。
C		<ul style="list-style-type: none"> ● 切勿触碰任何内部电气部件，以避免电击。 ● 存在弧闪风险，需佩戴适当的个人防护装备。否则可能导致死亡或受伤。请参见NFPA 70 E。 ● 存在起火或电击风险。门锁未与机器供电电路断开装置联锁。解锁或打开门并不会使暴露的带电部件断电。
D		释放关节的制动器时，机器人的主体会因重力而下垂。
E		产品标签

表4：标签说明

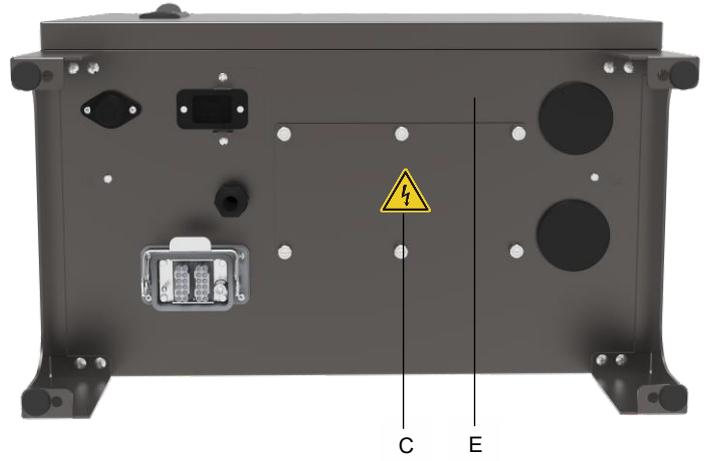


图4：标签位置

3. 运输和存储

使用其原始包装材料运输TM机器人。如果在拆箱后需要运输TM机器人，则请将包装材料存放在干燥处。在运输期间，请固定TM机器人的双臂。紧固底座螺丝时，请支撑双臂。

抓住控制柜的把柄将其提起。运输之前，请存放好线缆。



警告：

移动机械臂和控制柜装运箱时，请注意姿势，以免背部受伤。本公司对运输期间导致的任何人身伤害概不负责。



警告：

若机器人长时间未移动，则底座机油可能受重力影响而分离并泄漏。建议每隔一个月使机器人的关节慢速（低于10%）移动至少30分钟，以使底座机油在关节内有效循环。



警告：

本产品必须在温度受控环境下运输和存放，温度范围为-20°C至60°C（-4°F至140°F）。推荐的湿度最高为75%，无结露。本产品应使用随附包装进行运输和存储，包装旨在避免正常冲击和振动造成的损坏，您应该保护包装免受过度冲击和振动。

运输和存储本产品时，必须将其垂直放置在清洁、干燥、无结露的区域。切勿将包装躺放或放置在任何非直立位置。这可能会损坏产品。

4. 系统硬件

4.1 概述

本章介绍了TM机器人系统的机械接口。

4.2 系统概述

TM机器人由机械臂和控制柜（包括机器人操纵杆）组成。



图5：系统概述

4.2.1 机械臂

4.2.1.1 机器人尺寸图

下图为机器人尺寸图

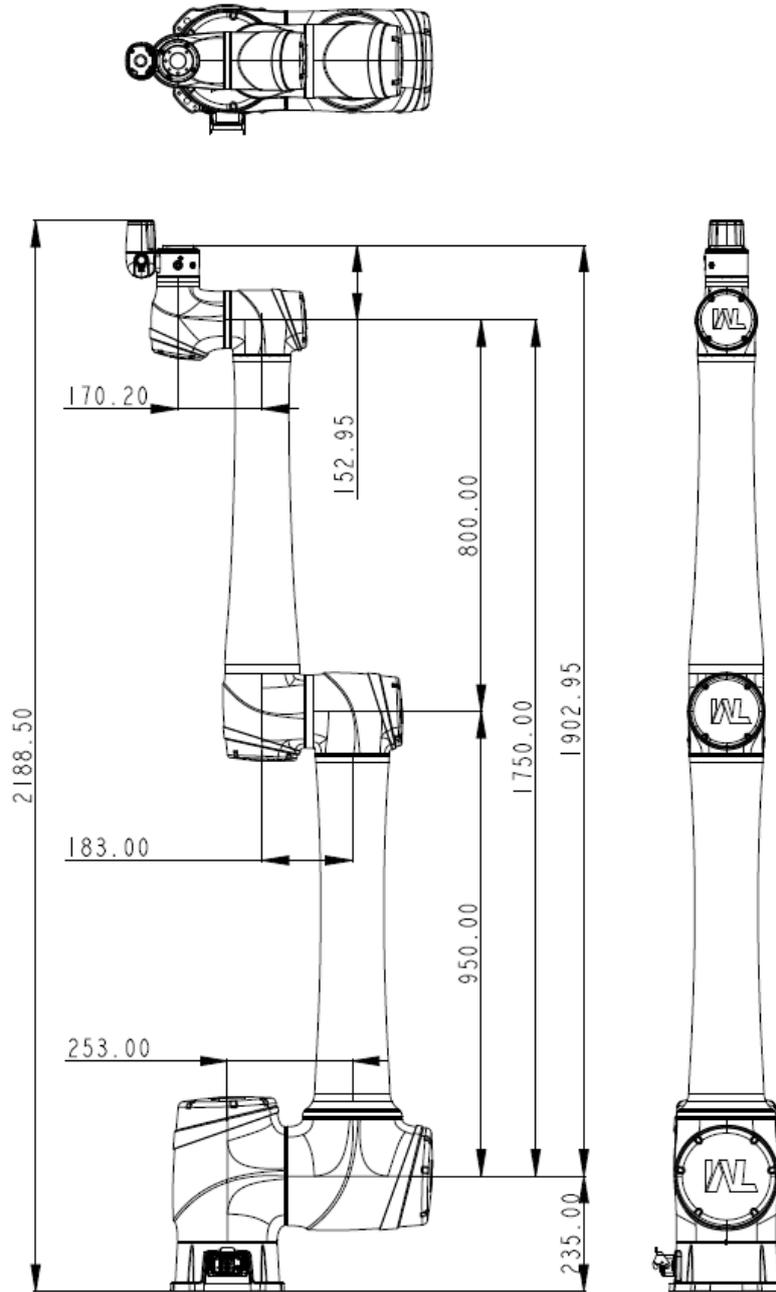


图6: TM25S/TM25S-M的尺寸

*所有尺寸均以mm为单位。

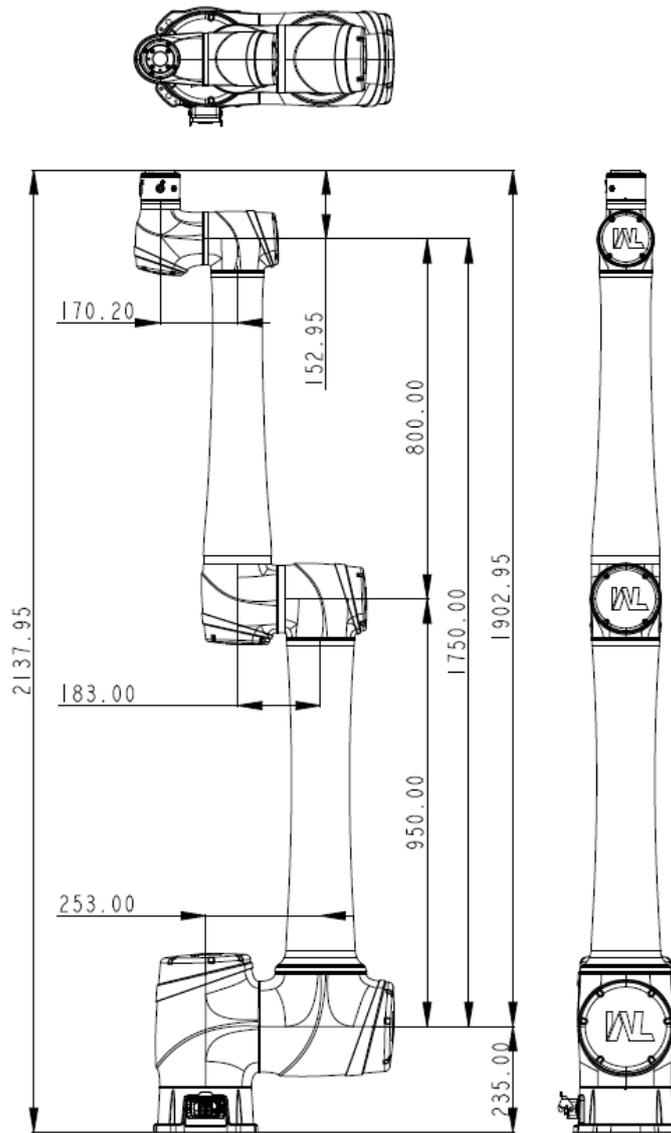
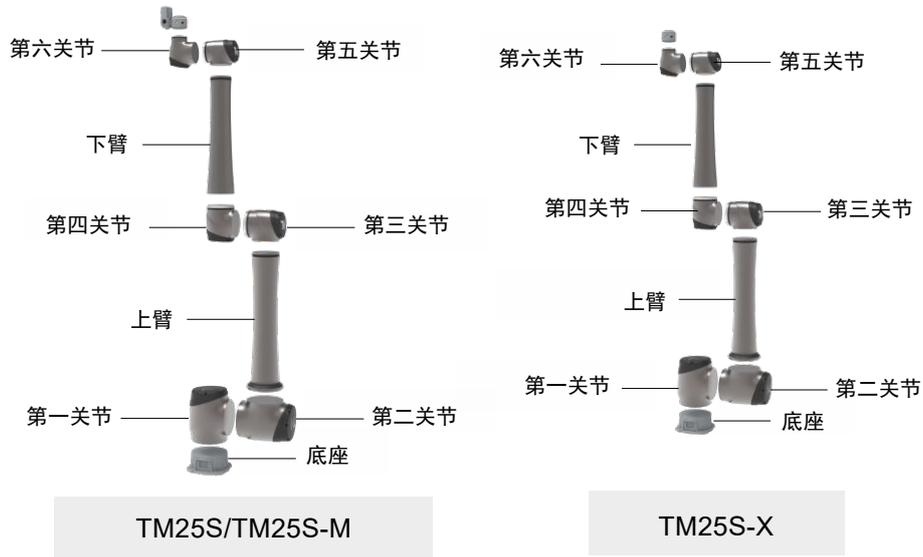


图7: TM25S-X的尺寸
*所有尺寸均以mm为单位。

4.2.1.2 机器人装配图

下面是机器人组件插图。为避免安全风险，切勿试图自行拆卸任何组件。如有任何服务请求，请联系您当地的公司支持部门。



4.2.1.3 运动范围

TM25S系列的工作球面（半径）范围为距离底座1902 mm。



危险：

当机器人在手动模式下（即，教学）运动时，除手动引导过程中机器人运动由个人完全控制外，人员应在安全防护空间之外。

在手动模式下，机器人操纵杆上的紧急停止按钮必须随时可接触到。至少有一个应急开关安装在机器人的运动范围之外。当未设置机器人的运动限制时，机器人的运动范围等于机械臂的最大运动范围。您可以设置运动限制，以避免出现所有操作人员都必须在机械臂的最大运动范围之外的情况。

机器人操纵杆应放置在机器人无法触及的地方。用户还应确保机器人不会移动到工作人员将要进入按下机器人操纵杆上任何按钮的区域内。

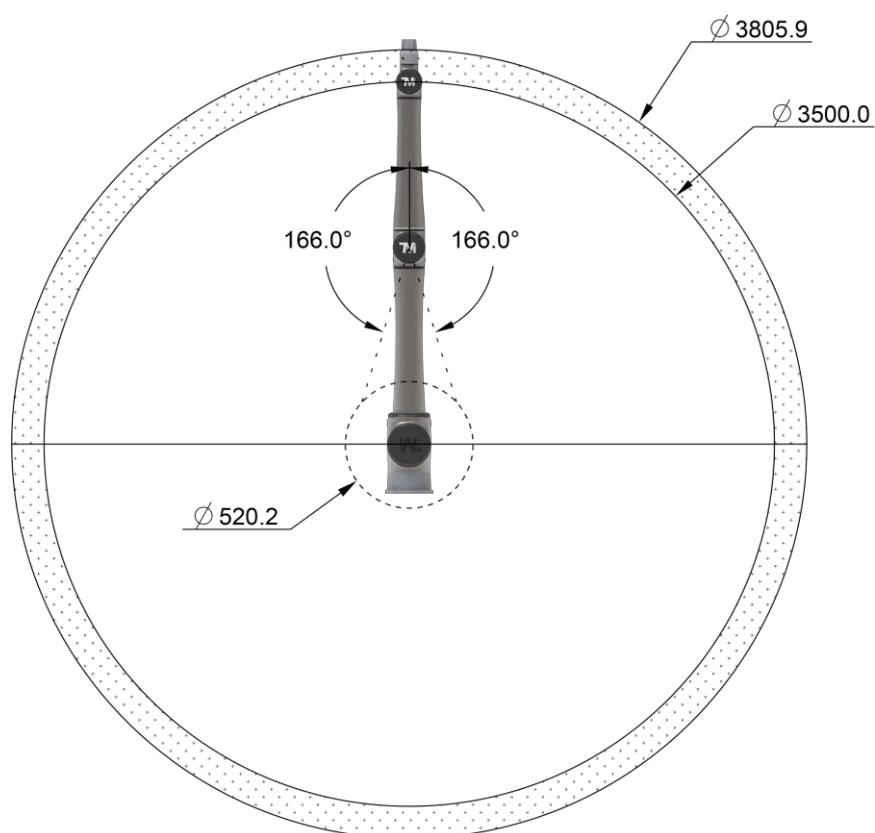
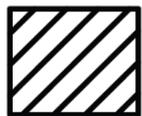
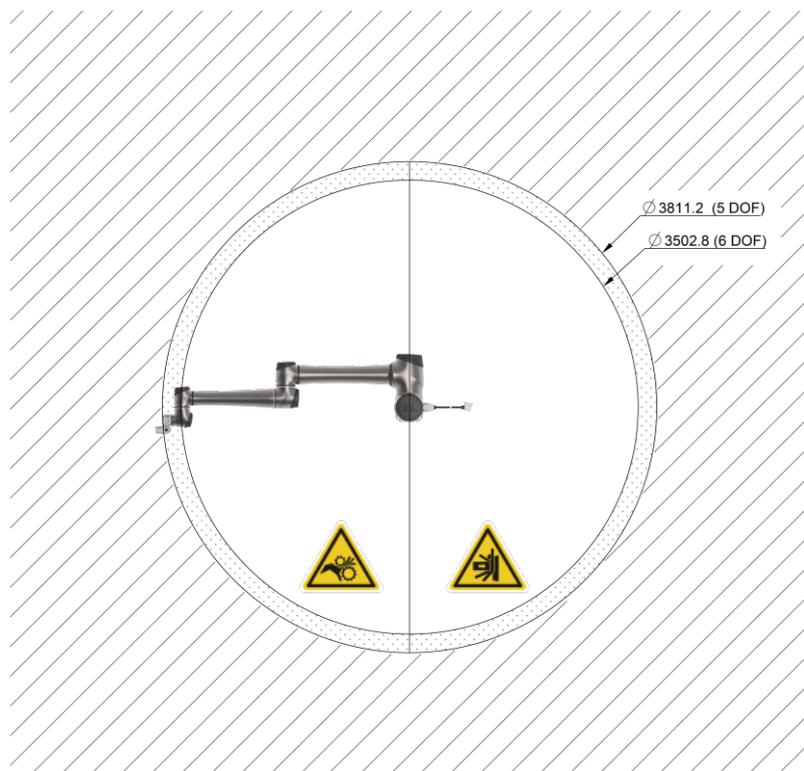


图8: TM25S/TM25S-M/TM25S-X运动范围的侧视图
*所有尺寸均以mm为单位。



图9: TM25S/TM25S-M/TM25S-X运动范围的绘画视域



操作人员
位置



警告：机械臂的操作区域内
存在挤压风险。



警告：机械臂的操作区
域内存在碰撞风险。

图10：TM25S / TM25S-M / TM25S-X运动范围的顶视图
*所有尺寸均以mm为单位

4.2.1.4 有效载荷和扭矩

机械臂允许的最大有效载荷与其重心偏移量有关，而重心偏移量的定义为机器人法兰末端中心点到有效载荷重心的距离。

下图显示了有效载荷与重心偏移量之间的关系：

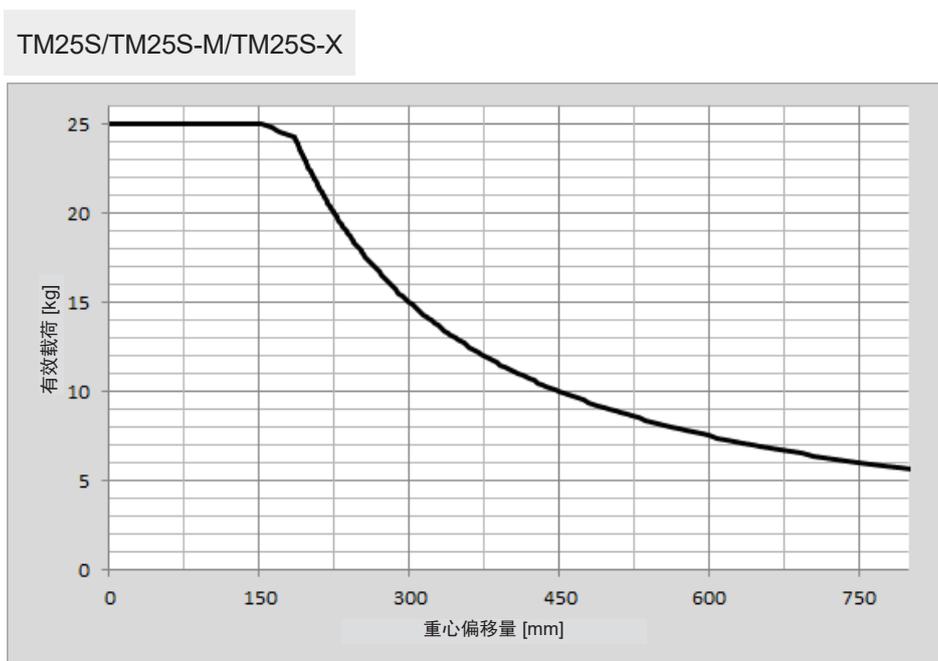


图11：TM25S/TM25S-M/TM25S-X的有效载荷和重心偏移量之间的关系

请参见下表了解机器人的额定扭矩和重复峰值扭矩限值。超出扭矩可能会缩短机器人的使用寿命或损坏机器人。

型号	TM25S系列	
项目	额定扭矩	重复峰值扭矩限值
J1	730	1070
J2	730	1070
J3	281	459
J4	167	304
J5	108	157
J6	39	54
单位：Nm		

表5：TM25S系列机器人的额定扭矩和重复峰值扭矩限值

**警告：**

使用末端执行器和有效载荷的总重量来保持在机器人的有效载荷范围内。确保系统不会超过最大有效载荷。用户应进行全面的风险评估，包括末端执行器和有效载荷工件，以避免冲击、振动、碰撞、缠绕、戳刺和穿孔等危险，从而确保整个系统的安全。

4.2.1.5 机械臂安装

使用四个M12螺丝和垫圈将机器人固定在另一个表面上。安装方式如下图所示。建议的紧固扭矩为76.5 Nm。

可选—提供两个6 mm定位销开孔，以实现更牢固的定位安装。

采用倒装和侧装方式（如安装在天花板或墙壁上）进行安装之前，确保安装面及其周围区域的强度。无论安装在什么位置，机器人的设置都是相同的。

**危险：**

1. 在使用TM机器人之前，必须用螺丝将其牢牢紧固。安装面必须具有足够强度。
2. 不同型号的机器人在不同状态下会对安装面和螺丝产生不同程度的反作用力。请参见图12和表6，设计适合您的机器人操作的安装面。
3. 为避免机器人打滑或振动造成性能下降，建议安装面为至少20 mm厚的钢板，且钢板的平整度不超过0.1 mm，表面粗糙度不超过Rz25。建议使用强度至少为8.8的M12×L35 mm螺丝。
4. 切勿将TM机器人浸入水中。安装在水中或潮湿环境中将会对机器人造成损坏。

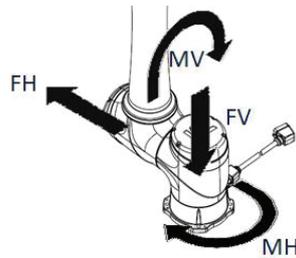


图12：TM机器人的力矩和方向说明

型号	状态	垂直力矩 MV (Nm)	垂直方向上的力 FV (N)	水平力矩 MH (Nm)	水平方向上的力 FH (N)
TM25S系列	静止状态下	890	1020	0	0
	加速或减速期间	1680	1430	1190	680
	紧急停止期间	2080	1630	1750	980

表6：不同状态下作用于机器人底座的力和力矩



警告：

与含有化学物质的液体（如化学溶剂、润滑剂、消毒剂、清洁剂等）接触可能会损坏机器人的关节盖或其他组件。

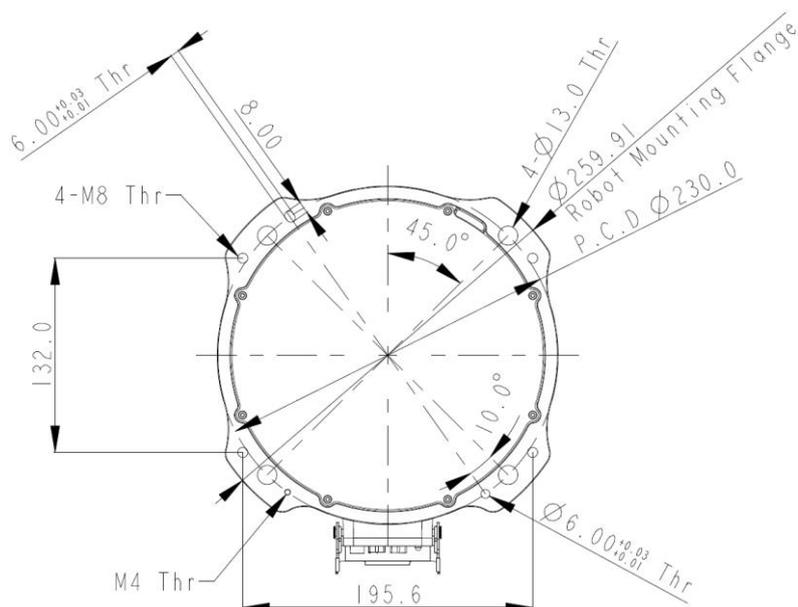


图13：机器人底座的底视图（TM25S系列）

*所有尺寸均以mm为单位。

请使用M4L5大柱头螺钉来固定地线和机器人，如下所示。



图14：机器人的接地位置

4.2.2 机器人末端模块

4.2.2.1 末端模块组件



图15: TM25S/TM25S-M末端模块组件参考图

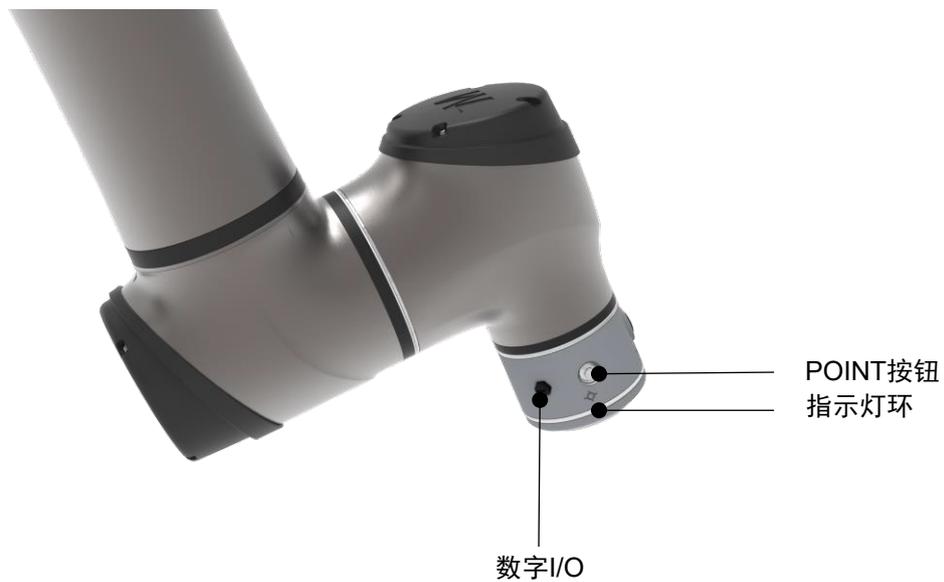


图16: TM25S-X末端模块组件参考图



注:

使能开关中设计有两个独立操作的触点。按下使能开关的边缘会使一个触点比另一个触点更早接通，从而导致使能信号产生差异。产生差异后，将启动安全保护机制。此时用户需要按照HMI上的指示日志继续操作。

4.2.2.2 机器人末端法兰表面

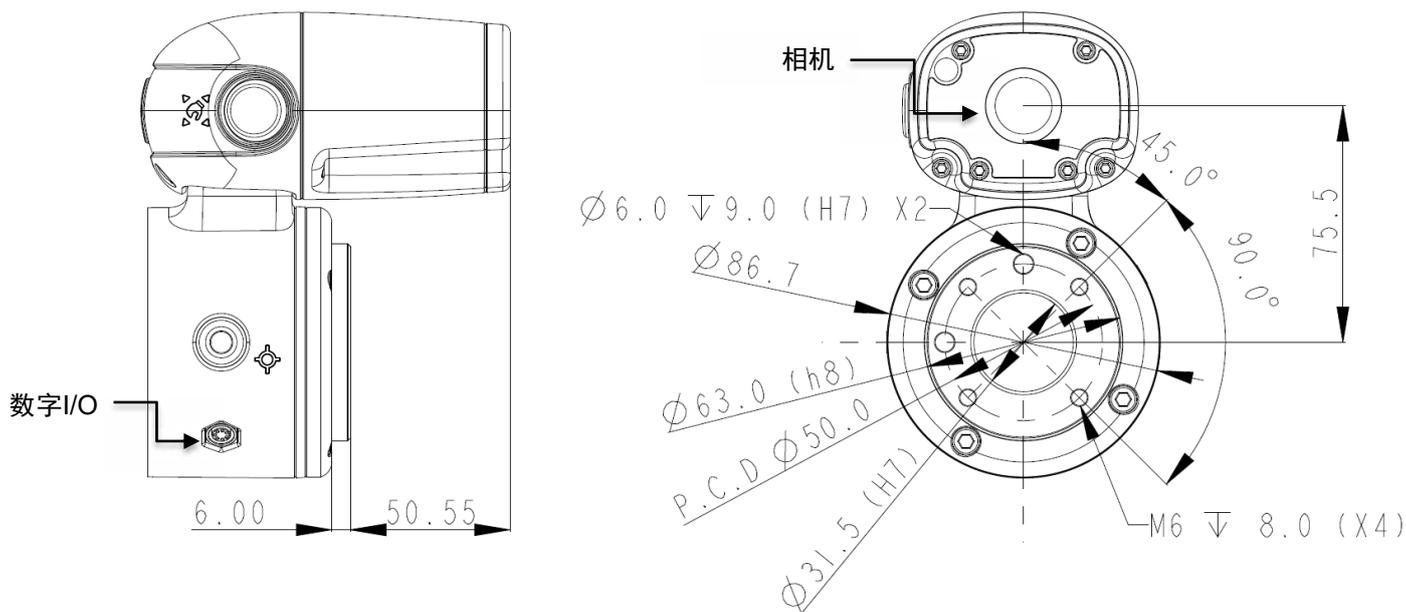


图17：机器人末端法兰表面参考图

*所有尺寸均以mm为单位。

4.2.2.3 终端安装注意事项

TM25S系列采用机器人法兰末端上的四个M6螺纹孔和四个M6螺丝作为安装工具。M6螺丝的强度应为8.8或更高，且建议使用9 Nm的紧固扭矩。如果您的应用需要更高精度，则可以使用两个直径为6 mm的定位销，以确保实现更牢固的安装。



危险：

1. 使用本产品时，必须适当拧紧工具。紧固不当可能导致工具或部件掉落，甚至造成人身伤害或死亡。
2. 请遵循 $L \leq 8 + T$ 原则选择固定工具到机器人法兰末端的螺丝长度，否则可能导致短路或对法兰底部造成不可修补的损坏，从而导致需要更换相关部件。

L	固定工具的螺丝长度。单位：mm
8	机器人法兰末端螺丝孔中的螺纹深度。单位：mm
T	待固定物体的厚度。单位：mm



注意：

在振动或冲击较大的工具端安装执行机构可能会损坏机器人。设计具有适当抗振动/冲击的工具，如减震/缓冲垫或减震器，或使用低冲击执行机构，如采用减震/缓冲/缓冲垫设计的气动缸/系统，以防止发生这种情况。

4.2.2.4 终端指示灯环表

TM机器人的指示灯环有好几种颜色，代表不同模式和错误状态。如需了解指示灯颜色的含义，请参见《欧姆龙协作机器人：TMFlow软件手册，版本2》。

4.2.3 控制柜

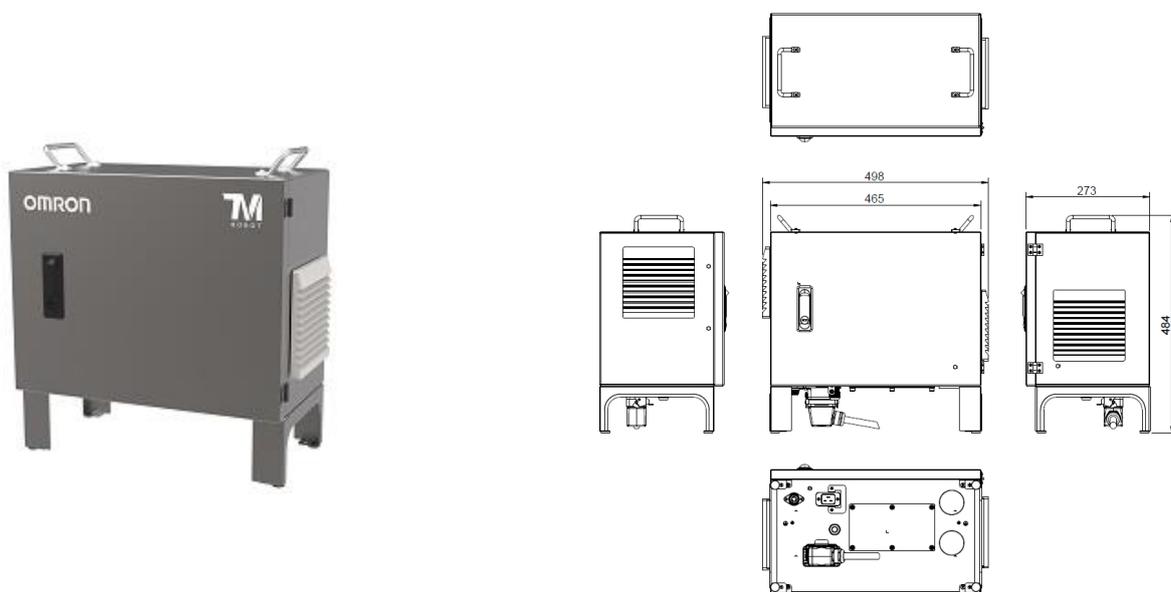


图18：控制柜的外观和图示
*所有尺寸均以mm为单位。

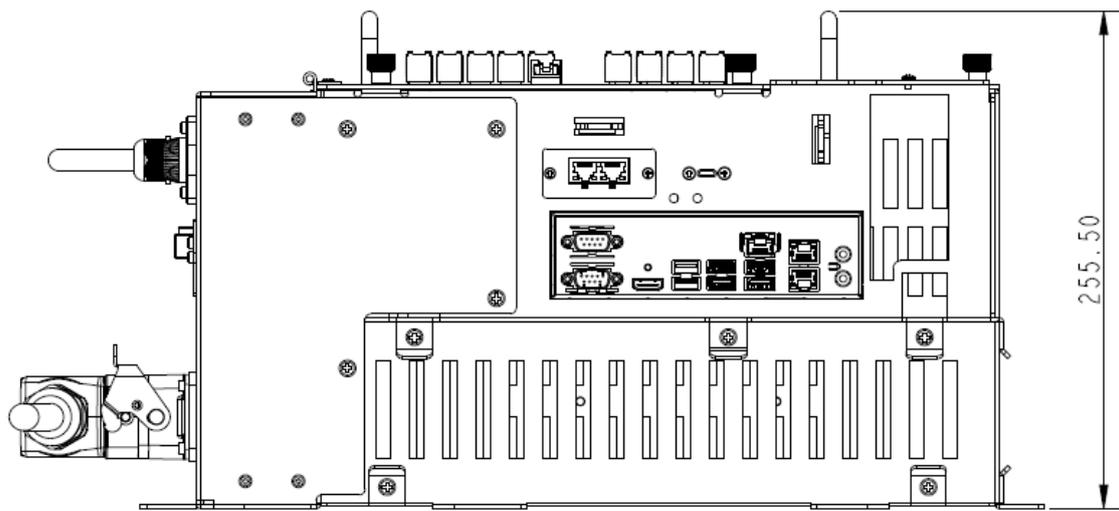
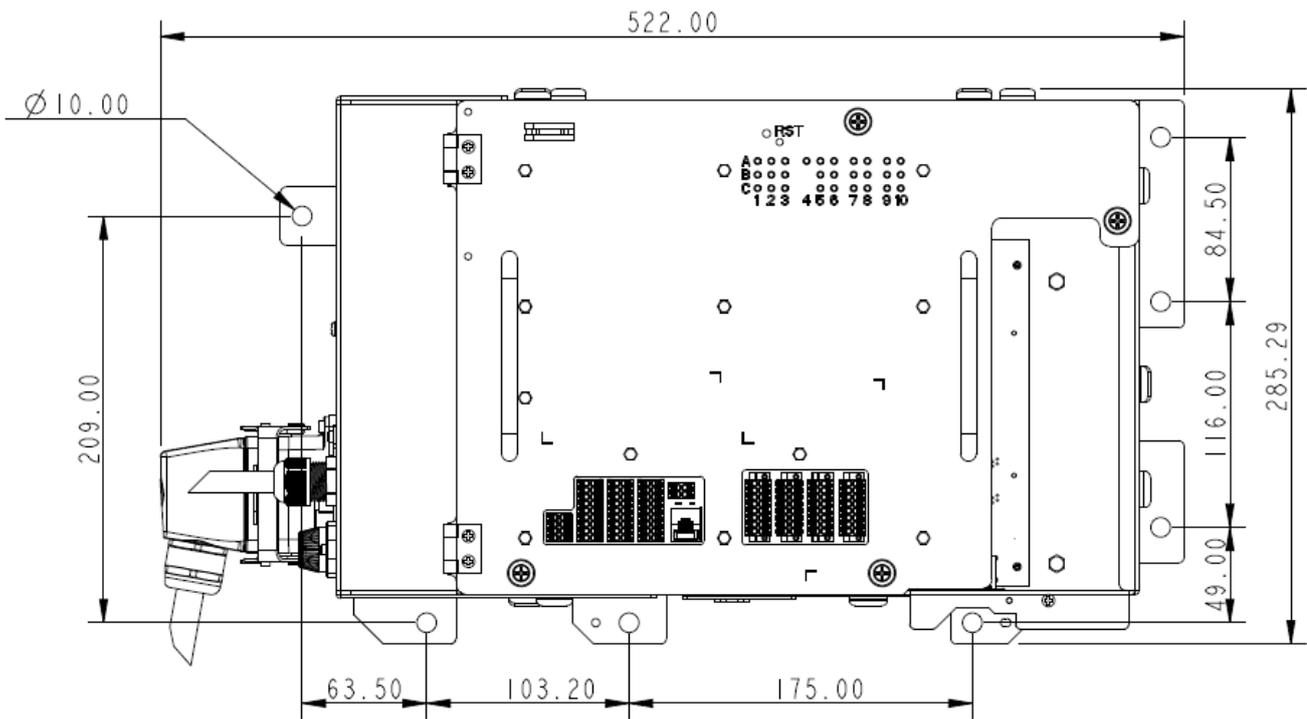


图19: DC控制柜的尺寸
*所有尺寸均以mm为单位。

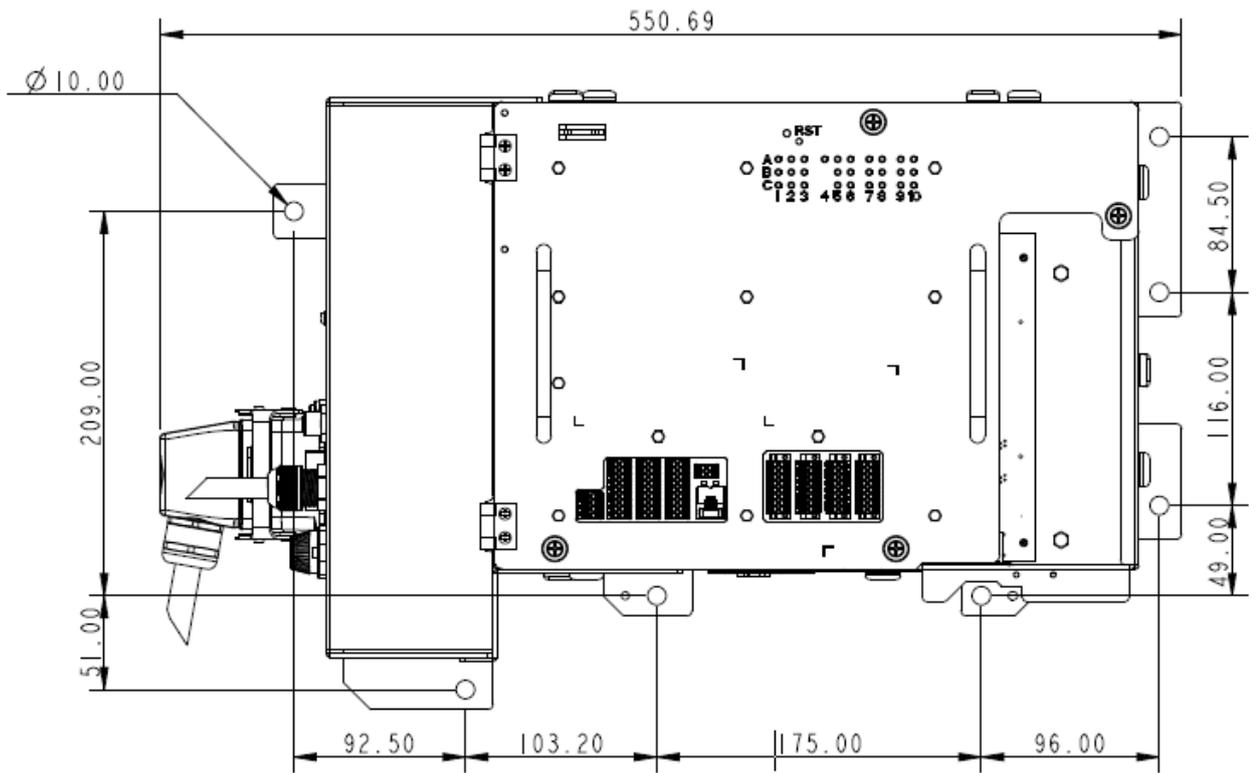


图20: DC SEMI控制柜的尺寸

*所有尺寸均以mm为单位。

请使用M4L6螺丝来固定地线和控制柜，如下所示。



图21：固定地线和控制柜

注意：

- 将任何线缆插入控制柜之前，请先将控制柜底部的防水橡胶塞更换为兼容的线缆防水接头。
- 推荐的线缆防水接头：BG-48（KSS制造）

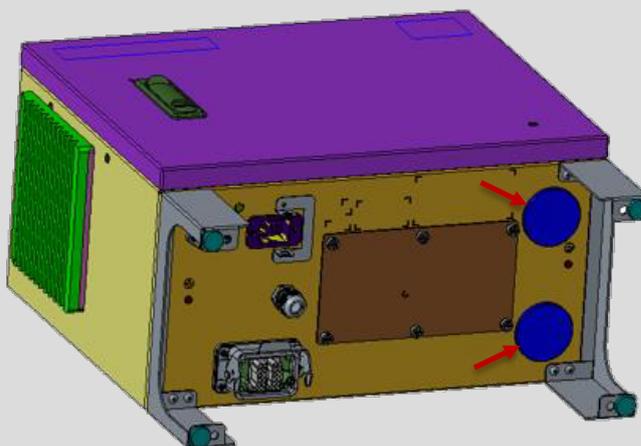


图22：控制柜防水橡胶塞

4.2.3.1 机器人操纵杆

机器人操纵杆有1个电源按钮（与指示灯组合）、1个紧急停止按钮、1个复位按钮、1个使能开关、6个功能按钮（执行、暂停、停止、M/A、+、-）、3个指示灯以及1组速度指示灯。它们的功能定义如下所示：

外形尺寸	130.00×163.72×105.00 mm
重量	360 g（不带线缆） 480 g（带1米线缆）
IP分类	IP54

表7：机器人操纵杆的规格

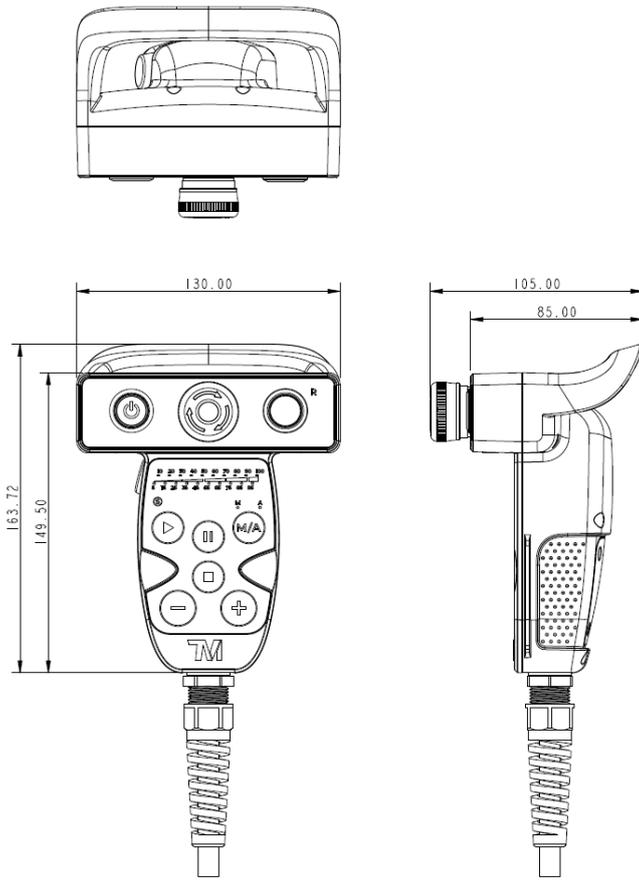


图23: 机器人操纵杆的尺寸



图24: 机器人操纵杆 (正面)



图25: 机器人操纵杆（背面）

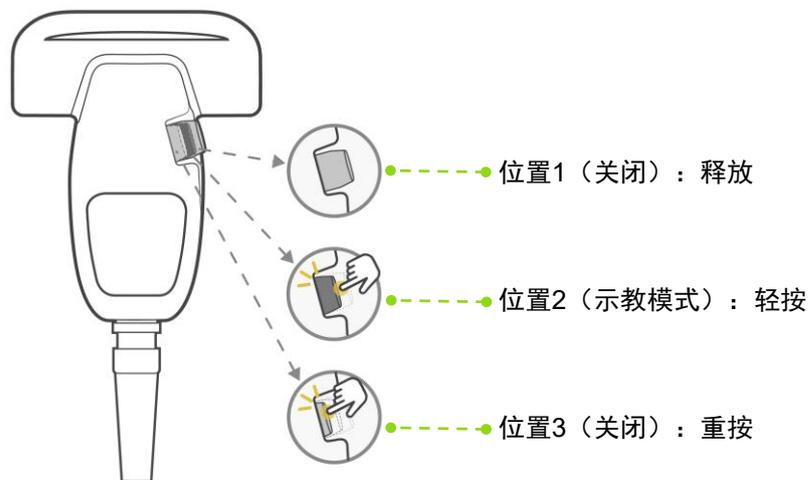


图26: 使能开关的操作



注：

- 为保障操作人员的安全，机器人操纵杆上的使能开关仅在处于位置2时激活，此时机器人将进入示教模式。若开关被按在位置1或3，机器人将进入非示教模式且不会移动。
- 使能开关和复位按钮中设计有两个独立操作的触点。按下使能开关的边缘会使一个触点比另一个触点更早接通，从而导致使能信号产生差异。产生差异后，将启动安全保护机制。此时用户需要按照HMI上的指示日志继续操作。



注意：

操作机器人操纵杆时，切勿使用除手指之外的其他物体按压机器人操纵杆。

**注意：**

使用执行/暂停按钮使机器人暂停，与使用停止按钮使机器人停止，两种情况下的机器人停止行为存在显著差异。如需了解更多关于机器人紧急停止行为的信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》。

- 使用执行/暂停按钮时，机器人减速至完全停止需要更长时间，从而从运动状态更平稳地过渡到暂停状态。
- 使用停止按钮时，机器人必须迅速减速至停止，而这可能导致突然的停止行为。从而可能会在关节处产生高扭矩，尤其是在速度和负载较高时。

项目	基本功能
电源按钮 (带指示灯)	电源启动（单击）/关机（长按） 熄灭：关闭 常亮：已完成启动
紧急停止按钮	机器人的默认紧急停止按钮。用于在发生紧急情况时使机器人停止运动。有关详细信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》。
复位按钮	机器人的默认重置按钮。用于使机器人从自锁安全状态或错误状态恢复。有关详细信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》。
速度指示灯	用于显示当前执行的项目的超控速度。
使能开关	机器人的默认使能开关。持续保持在中间位置时，允许进行手动控制操作。有关详细信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》。
执行按钮	执行项目（单击）
暂停按钮	暂停项目（单击）
停止按钮	停止项目（单击）
M/A按钮	机器人的默认模式切换功能。有关详细信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》。
+/-按钮	用于在项目执行期间调整项目超控速度（单击）。有关详细信息，请参见《欧姆龙协作机器人：TMFlow软件手册，版本2》。
机器人操纵杆启用指示灯	指示机器人操纵杆启用/禁用状态的指示灯： 常亮：已启用机器人操纵杆 闪烁：机器人操纵杆的6个功能按钮被锁定，请参见下方的高级功能 熄灭：已禁用机器人操纵杆 有关详细信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》。
MODE指示灯	一个代表手动模式，另一个代表自动模式。它们显示机器人当前的操作模式。一旦启动完成，只有一个指示灯常亮。

表8：机器人操纵杆基本功能

项目	高级功能
执行按钮	<ul style="list-style-type: none"> - 激活目视校准操作（单击） - 在自动模式下记录项目执行期间的项目超控速度（长按）
停止按钮	停止目视校准操作（单击）
+/-按钮	<ul style="list-style-type: none"> - 在HMI机器人控制器页面按住该按钮使机器人慢移（长按）。有关详细信息，请参见《欧姆龙协作机器人：TMFlow软件手册，版本2》。 - 锁定/解锁机器人操纵杆上的6个功能按钮：长按“-”按钮，直至机器人操纵杆启用指示灯闪烁，然后按“-、+、-、-、+”的顺序按下按钮，即可锁定/解锁机器人操纵杆上的6个功能按钮。

表9：机器人操纵杆高级功能



注意：

可将机器人操纵杆安装在任意可挂接的表面上。然而，应考虑到由于附着性能差导致的掉落或旋转风险。建议使用机器人操纵杆支架（官方配件）固定机器人操纵杆。机器人操纵杆支架应使用螺丝固定。当未使用机器人操纵杆时，务必将其固定住。机器人操纵杆的放置方式应确保信号线缆的走线可避免由于拉扯造成的损坏。



危险：

1. 当控制柜、线缆、电源信号线缆以及机器人操纵杆接触液体时，禁止使用。这可能会导致人员受伤或死亡。
2. 控制柜的防护等级为IP54，但不建议将其用于多尘和潮湿环境中。请格外注意含有导电灰尘（如金属颗粒）的环境。
3. 请注意，控制柜只有在采取直立姿势时才具备IP54的防护等级。

4.2.3.2 TM Screen（可选）

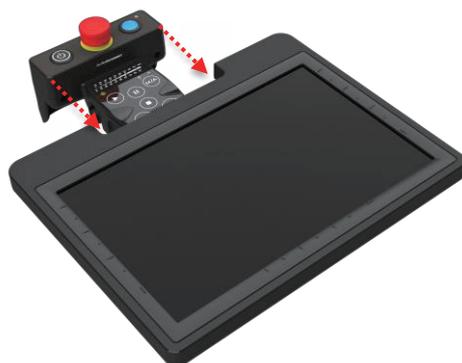
可将机器人操纵杆和TM Screen组装成TM示教器。由于采用了这种设计，组装后机器人操纵杆上的6个功能按钮（执行、暂停、停止、M/A、+、-）将被TM Screen遮挡，但UI上会呈现这6个按钮。



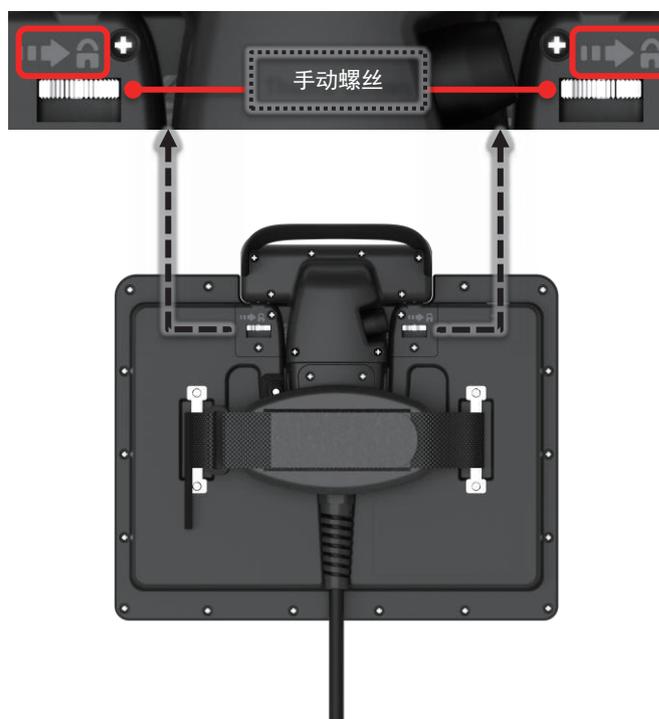
图27：TM示教器（由TM Screen和机器人操纵杆组成）

TM示教器的安装步骤如下：

1. 沿着机器人操纵杆侧面的轨道将TM Screen插入机器人操纵杆。



2. 旋紧TM Screen背面的两个手动螺丝，确保将该模块牢固地与机器人操纵杆结合。



危险：

使用TM示教器时，禁止将机器人与显示屏/键盘/鼠标连接。否则可能导致机器人处于多重控制下。

系统集成者有责任确保机器人只受单个控制源控制。

4.2.4 机器人光源模块

4.2.4.1 光源模块表面

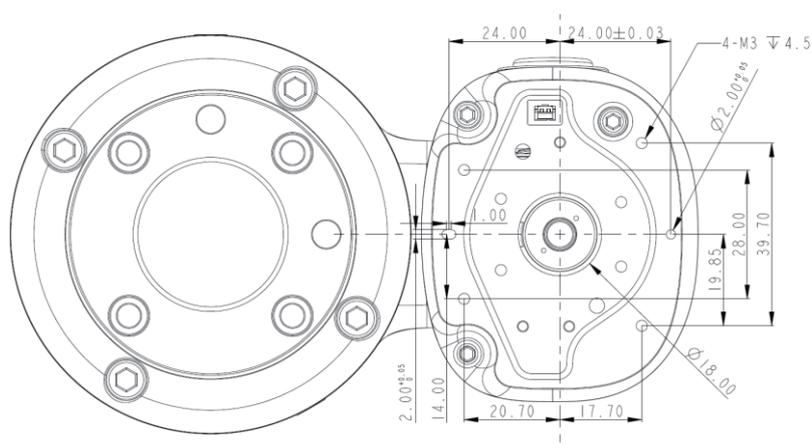


图28：光源模块表面

*所有尺寸均以mm为单位。

4.2.4.2 安装光源模块

光源模块采用四个M3螺丝固定，且建议的紧固扭矩为1 Nm。如果需要满足更高精度的使用要求，请使用2 mm直径的开口和定位销来实现更好的稳定性。用户可根据应用需要更换光源模块。选择取决于光源模块的扭矩负载、机器人的可用负载、其他光源模块可能对相机视野范围产生的影响以及电气规格。

1. 光源模块的扭矩负载（M）：该扭矩负载必须低于900 kgf-mm，即可负载的相机模块M3螺丝的可用强度。

计算公式： $M = (L+59.2)*W$

光源模块的重量	W	kgf
光源模块的重心	L	mm

表10：光源模块的扭矩负载计算符号和单位参考

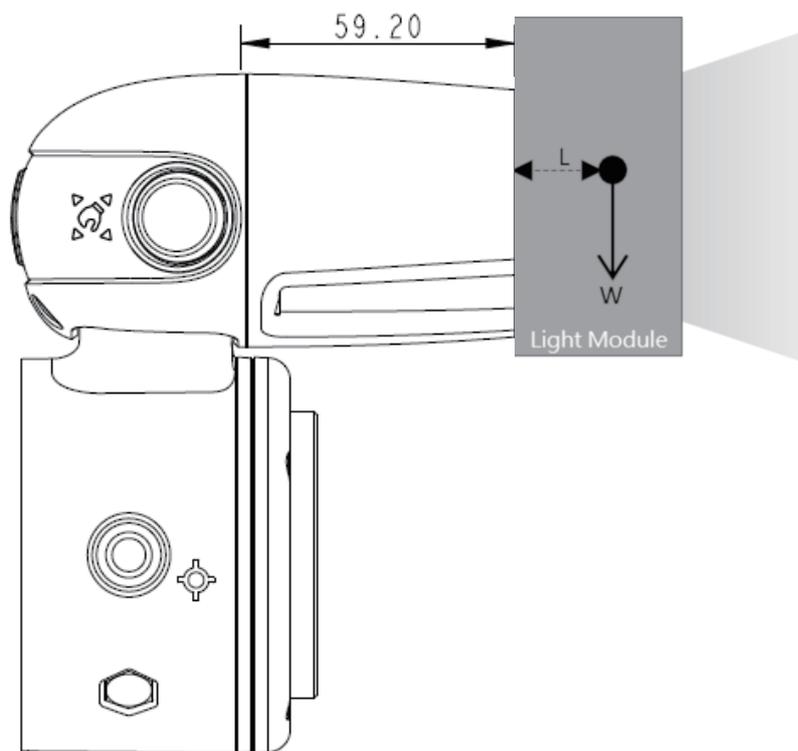


图29：光源模块的扭矩负载计算

*所有尺寸均以mm为单位。

2. 机器人允许的最大有效载荷：光源模块的重量必须匹配允许的最大有效载荷与重心偏移距离之间的相对关系。如果机器人法兰末端附带额外的应用，则需要根据光源模块和应用工具的组合并按照本手册的4.2.1.4有效载荷和扭矩，为其位置和总负载生成等效重心。
3. 请参见4.4章节，了解TM机器人的EIH相机工作距离和视野范围。
4. 光源模块的电气规格

电压：	24 V	电流（仅针对TM机器人的光源模块）：	< 100 mA
		电流（针对其他制造商的光源模块）：	< 900mA

表11：光源模块的电气规格

补光线缆：

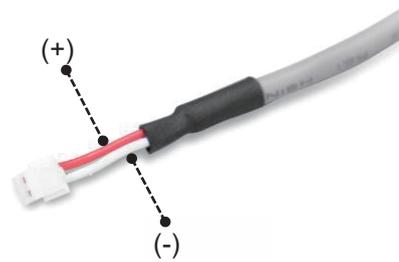


图30：补光线缆的电极性

连接器： 2P/1.5 mm引脚间距。请参见JST型号ZHR-4系列。

调光模式： PWM控制



注：

机器人的防护等级为IP54，但如果用户更换其他光源模块，本公司则不保证机器人具有该防护等级。



危险：

请注意，工具必须正确、牢固地固定住才能与本产品一起使用；否则，如果工具或工件掉落，则可能会造成人身伤害或死亡。

4.3 带AGV/AIV的TM机器人操作位置

将TM机器人置于正在运行的AGV/AIV上时，TM机器人应暂停，且不得超过AGV/AIV投影范围。

AGV/AIV投影范围



图31：置于AGV/AIV上的TM机器人顶视图

4.4 TM机器人的EIH相机工作距离和视野范围

TM机器人的EIH相机视野范围随工作距离的变化呈线性变化。最小工作距离约为100 mm，而最大工作距离约为300 mm。零工作距离点在法兰表面前方约44.76 mm处，即保护透镜中心的正后方。

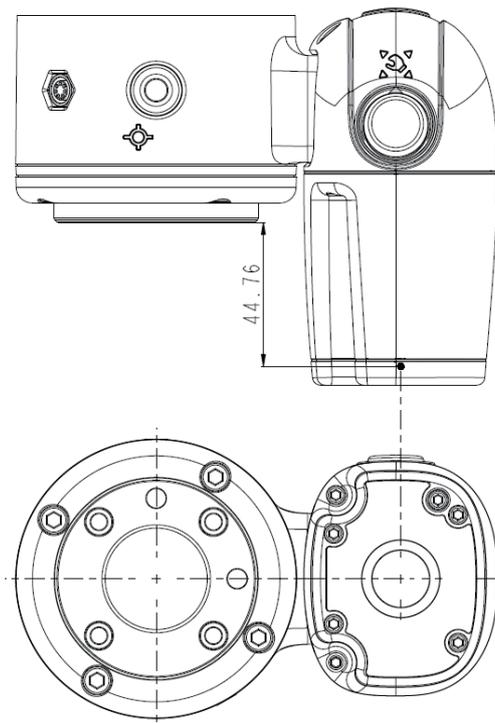


图32：TM机器人的EIH相机工作距离和视野范围

*所有尺寸均以mm为单位。

工作距离与视野范围之间的关系如下所列。

	工作距离 (mm)	
视野范围 (mm)	300	100
宽度	281.6	96.9
高度	211.2	72.7

表12：工作距离与视野范围之间的关系

5. 电气接口

5.1 概述

本章介绍了机械臂和控制柜的所有电气接口。

5.2 电气警告和注意

机器人的应用设计和安装应遵守以下警告。



危险：

1. 确保设备的所有部件均保持干燥。如果有水进入设备中，则断开电源，并联系您的供应商。
2. 只能使用机器人随附的原装线缆。如果需要更长的线缆，请联系您的供应商。
3. 确保机器人正确接地。如果接地不当，则可能会导致火灾或电击。



警告：

用于连接控制柜与设备其他部件的I/O线缆长度不得超过30米，除非测试结果表明可以使用较长的线缆。

5.3 控制柜

控制柜I/O配置

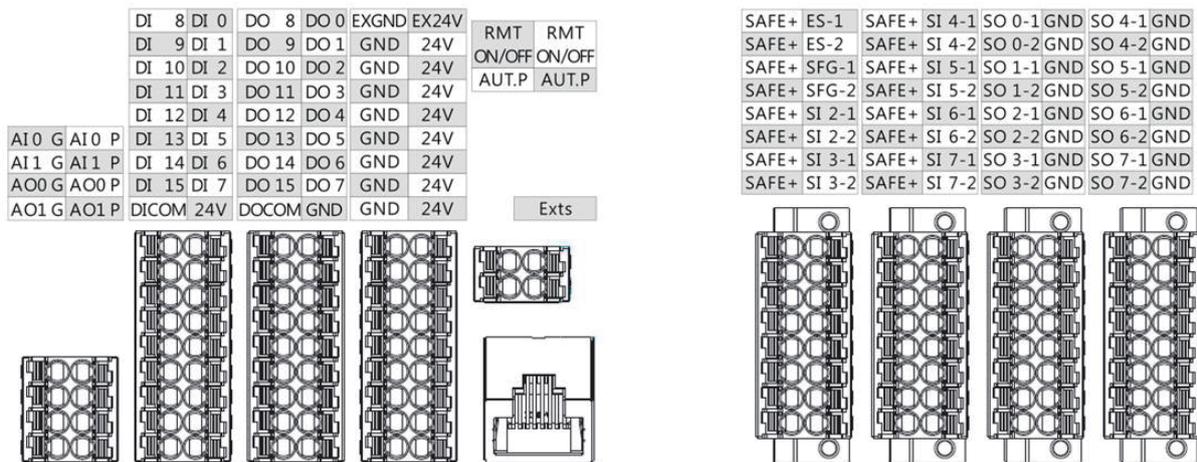


图33：控制柜I/O配置

5.3.1 安全连接器

安全I/O带有双冗余通道连接器，并且必须保持通道同时输入/输出相同值。任意一个通道上的单一故障都不会导致安全功能失效。

5.3.1.1 安全输入连接器

1. ES-1/ES-2为N.C.（常闭）触点。该安全输入端口打开时，机器人将启动1类停止。
2. SFG-1/SFG-2为N.C.（常闭）触点。该安全输入端口打开时，机器人将启动2类停止。
3. SI 2-1/SI 2-2至SI 7-1/SI 7-2均为用户定义的安全输入端口。可为这些端口分配安全功能。

有关安全功能的详细信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》。

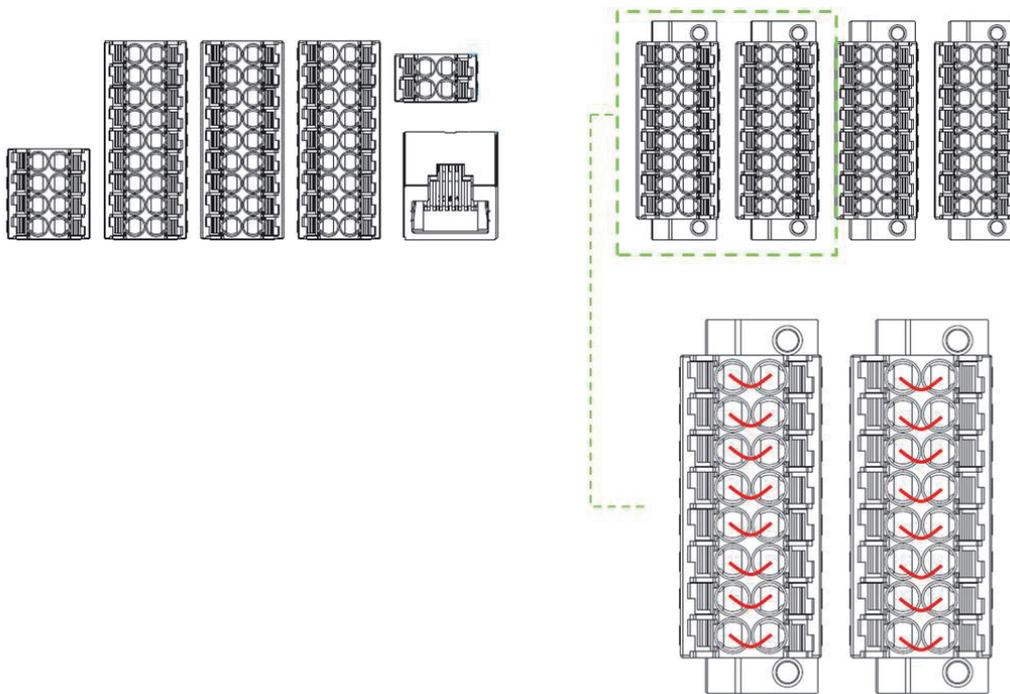


图34：安全输入连接器

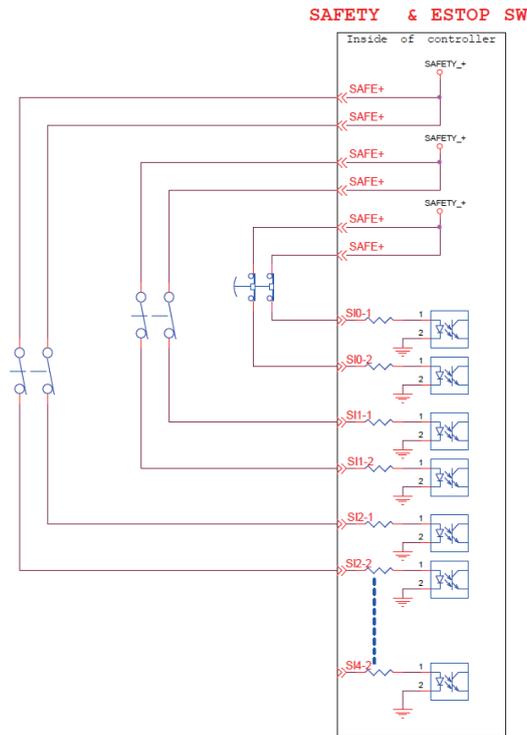


图35：开关式安全装置的接线图示例。

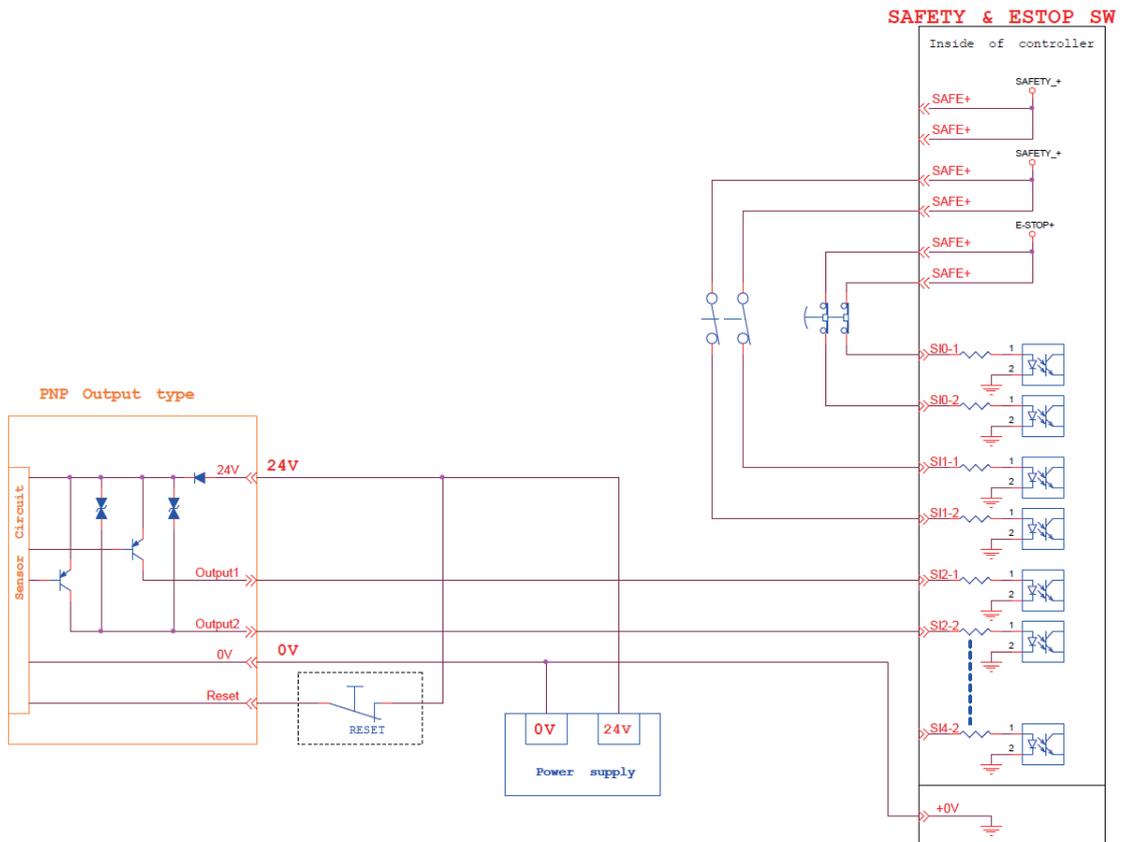


图36：PNP输出式安全装置的接线图示例（1/2）

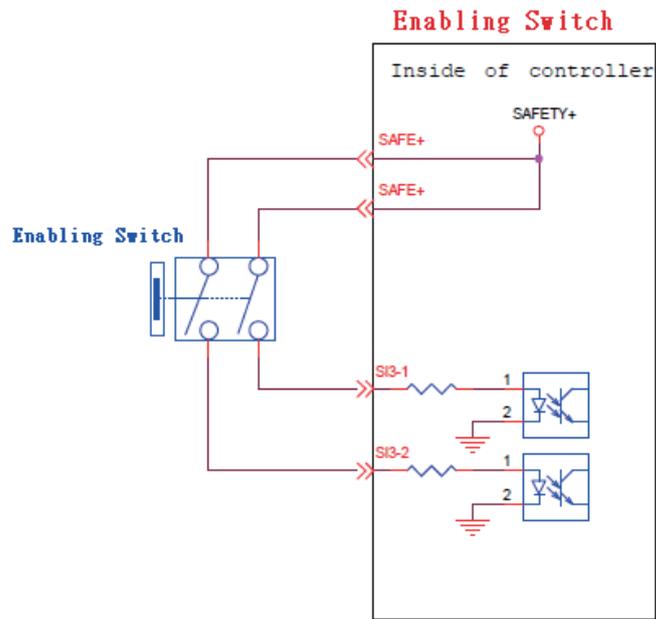


图37：PNP输出式安全装置的接线图示例（2/2）

5.3.1.2 安全输出连接器

1. SO 0-1/SO 0-2至SO 7-1/SO 7-2均为用户定义的安全输出端口。可为这些端口分配安全功能。

有关安全功能的详细信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》。

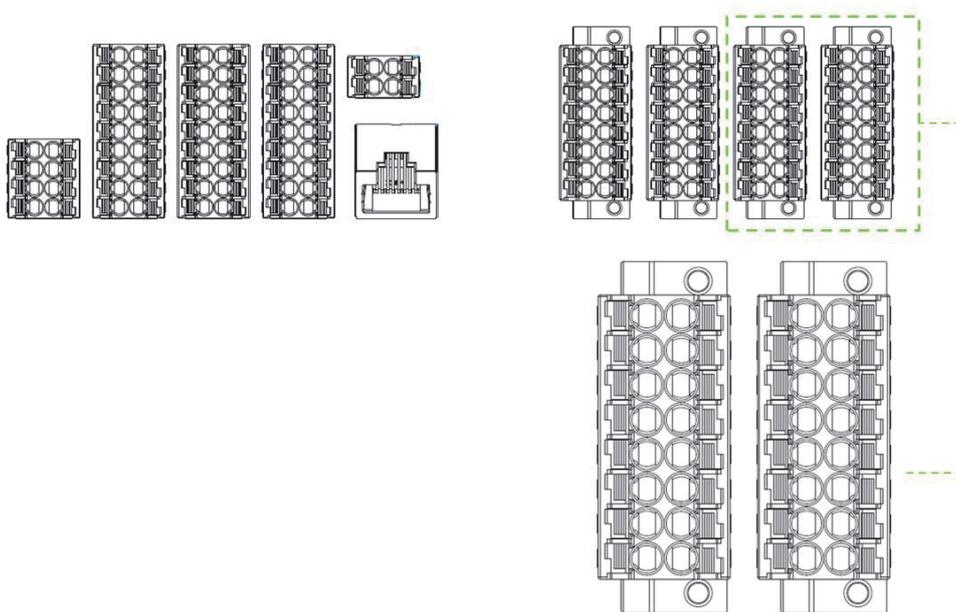


图38：安全输出连接器

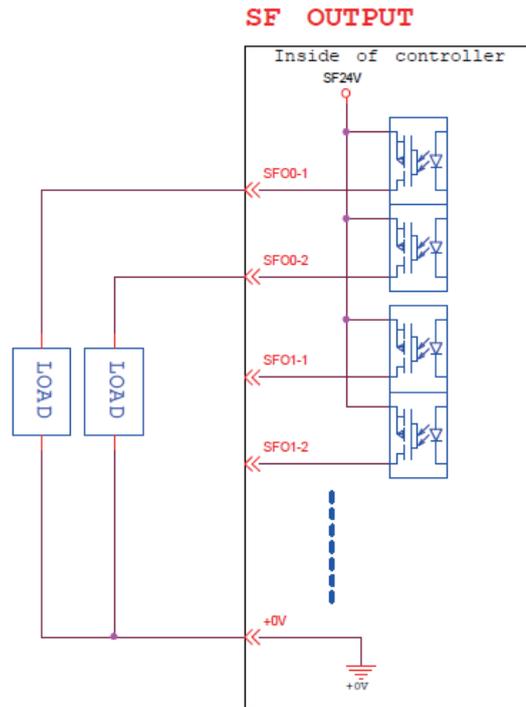


图39：安全输出连接器接线图

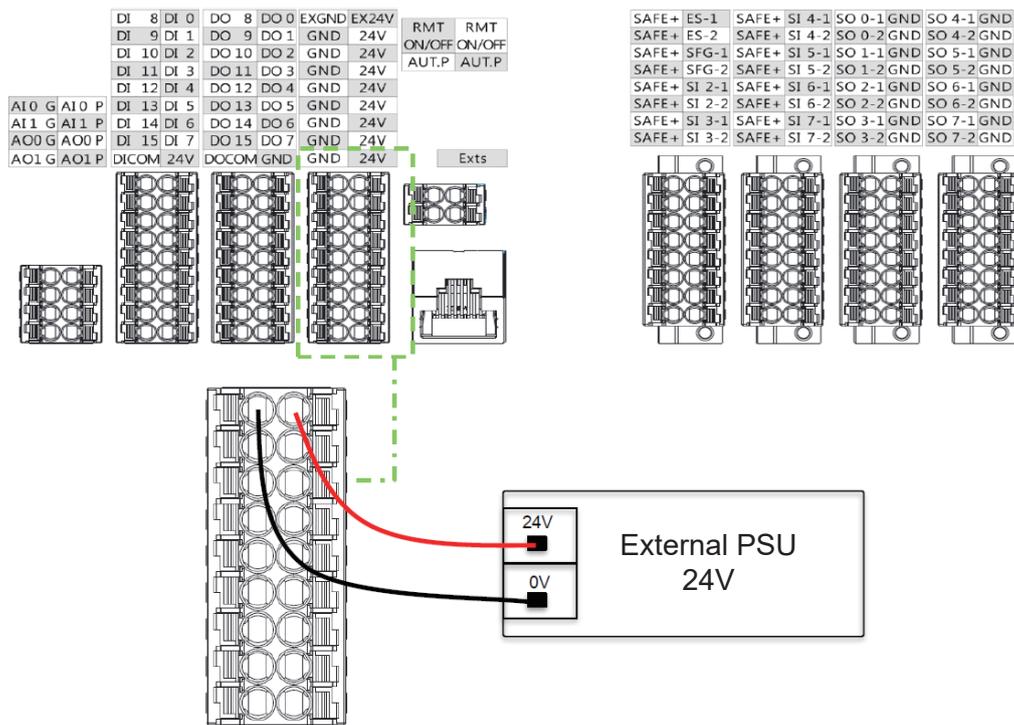
危险：



1. 切勿将安全信号连接到未达到安全等级要求的非安全装置上。否则，可能会由于安全停止功能故障而导致人员受伤或死亡。
2. 所有安全I/O都带有双冗余通道连接器。配对和连接时应保持两个冗余通道正常运作，以确保任一通道上的单一故障不会导致安全功能失效。
3. 使用机器人之前，务必检查安全功能，并安排定期检查安全功能。

5.3.2 电源连接器

1. 启动期间，控制柜将检查外部24 V输入。如果未找到，则会切换至内部24 V电源。
2. 控制柜本身就会提供24 V/2 A输出。如果24 V负载超过2 A，则会进入安全模式，然后禁用24 V输出。
3. EX24V可提供外部24 V输入端口。如果负载超过2 A，则可以使用外部电源。EX24V上的负载不得超过3.5 A。



- 设置为Sink电流输入类型

当连接晶体管输出传感器之类的装置时，可使用NPN开路集电极晶体管输出。

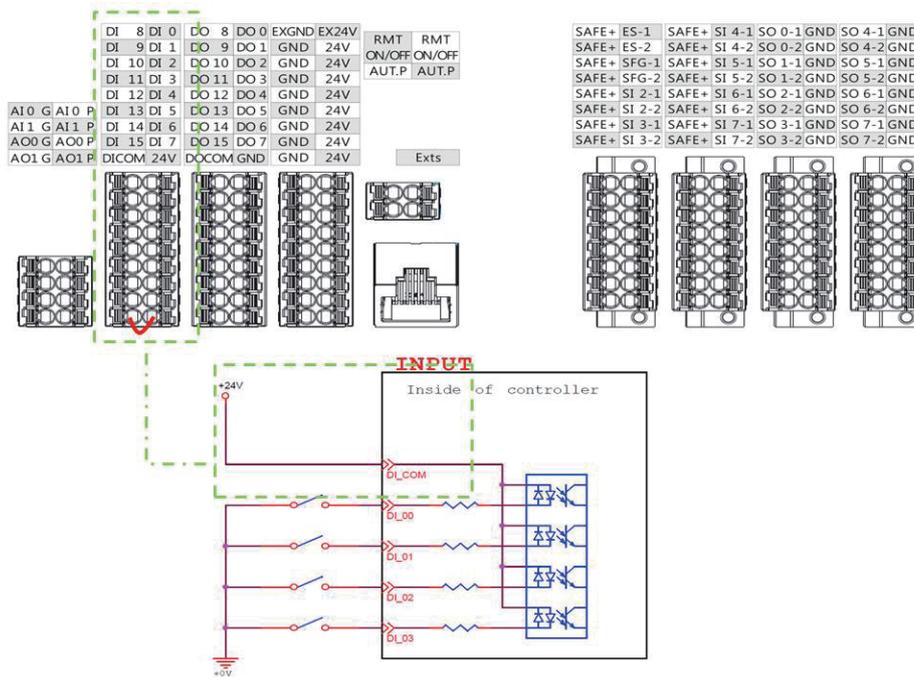


图42：设置为Sink电流输入类型

- 设置为Source电流输入类型

当连接晶体管输出传感器之类的装置时，可使用PNP开路集电极晶体管输出。

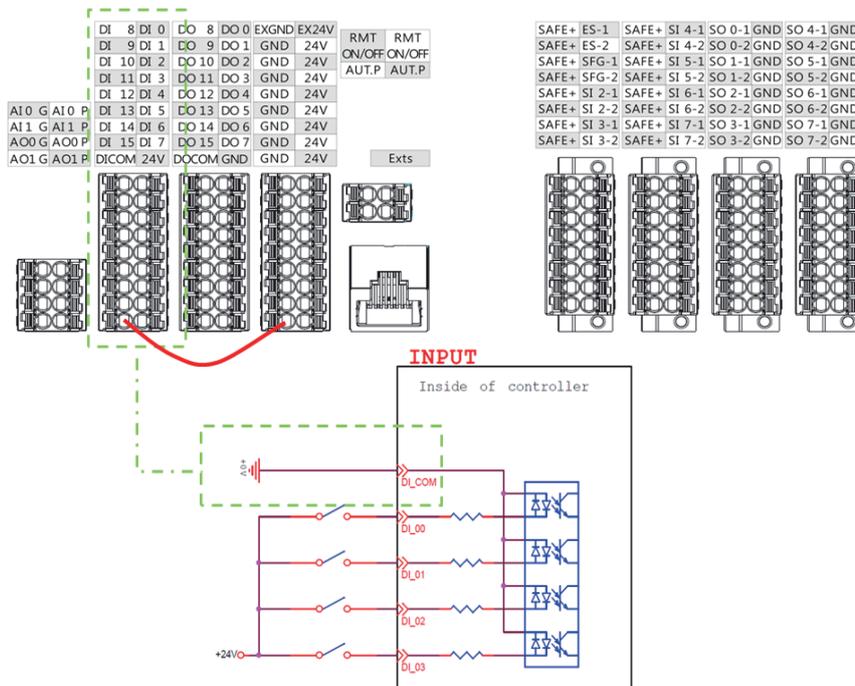


图43：设置为Source电流输入类型

5.3.3.2 数字输出

可通过选择将输出设置为Sink电流输出或Source电流输出。

最大驱动电流为每个通道300 mA。如果负载超过300 mA，则应使用继电器来驱动。

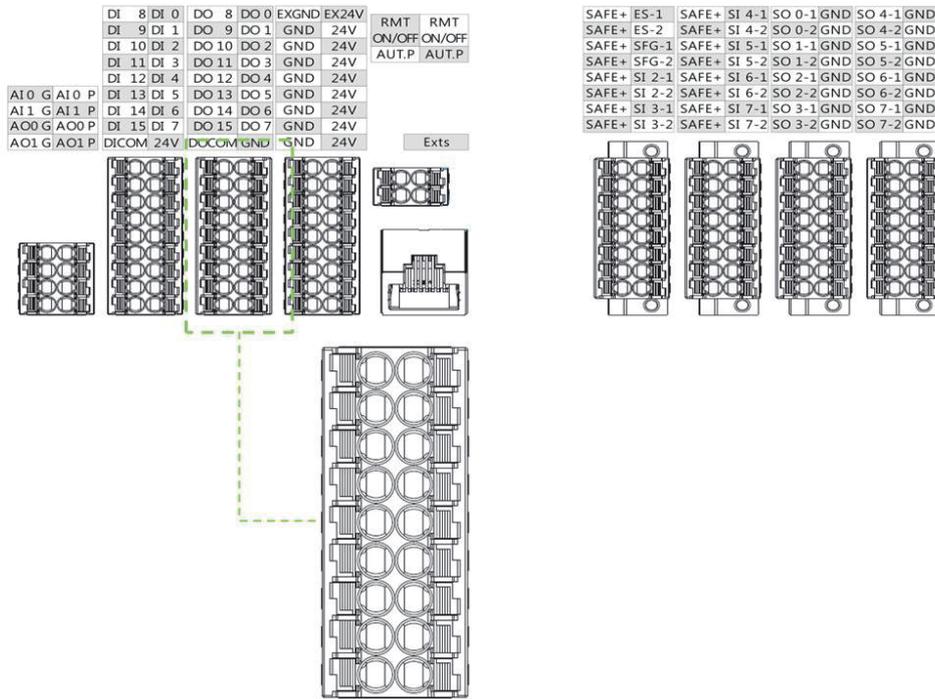


图44：数字输出

- 设置为Sink电流输出类型

将DO_COM端子连接至电源的负极。

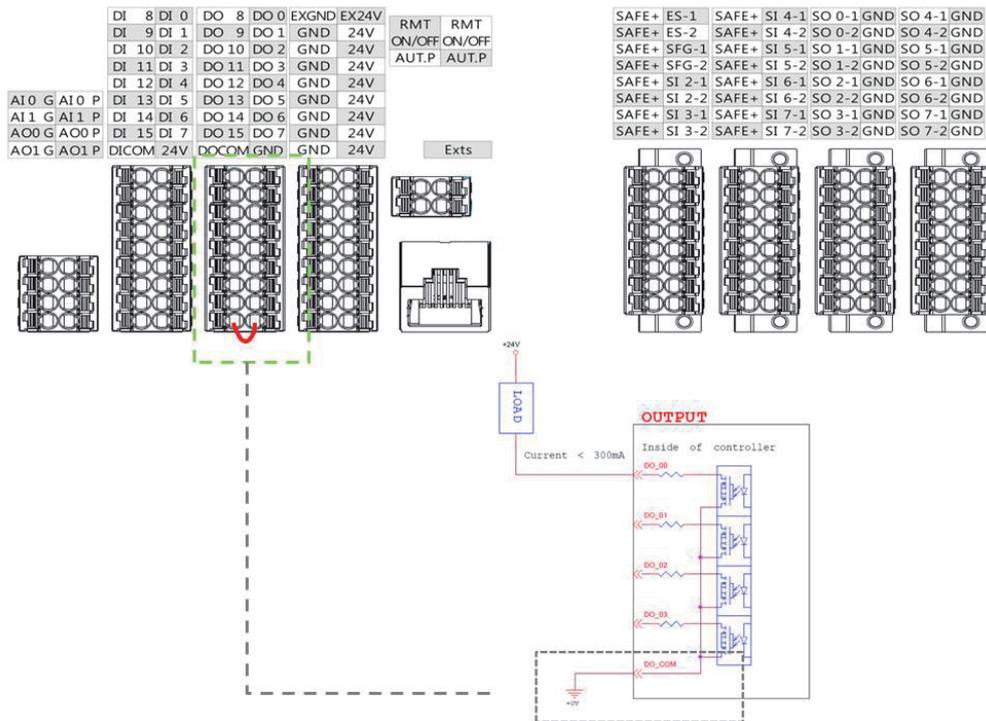


图45：设置为Sink电流输出类型

- 设置为Source电流输出类型
将DO_COM端子连接至电源的正极。

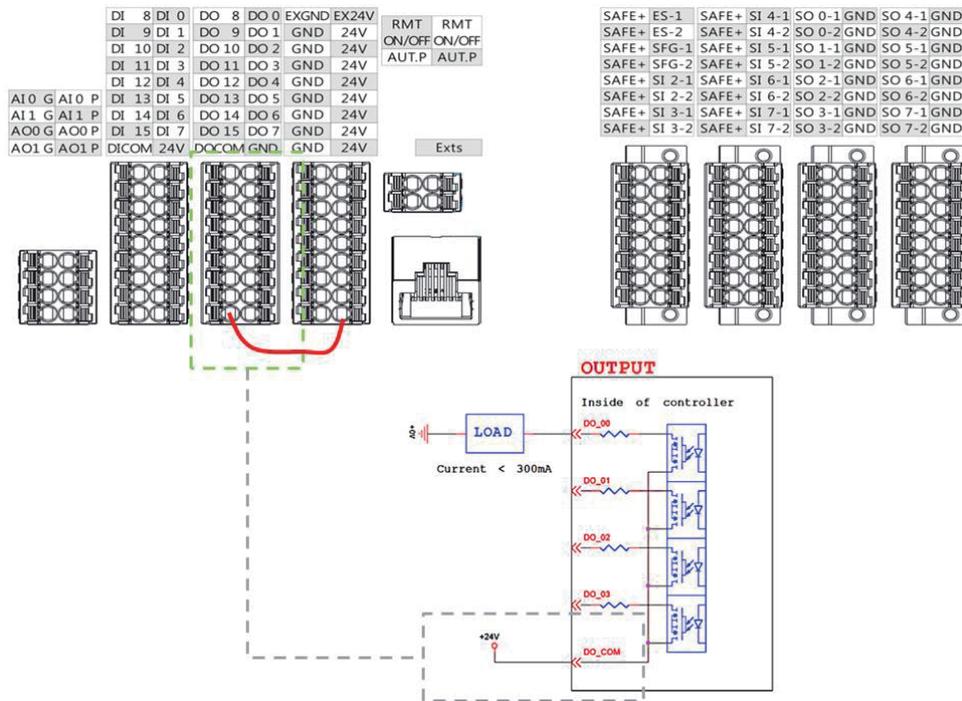


图46：设置为Source电流输出类型

5.3.4 模拟输入/输出

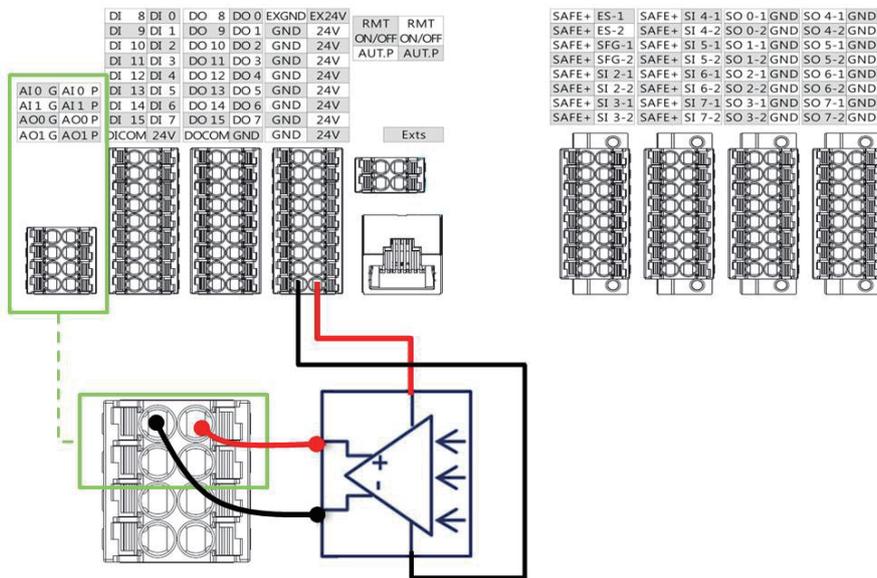


图47：模拟输入

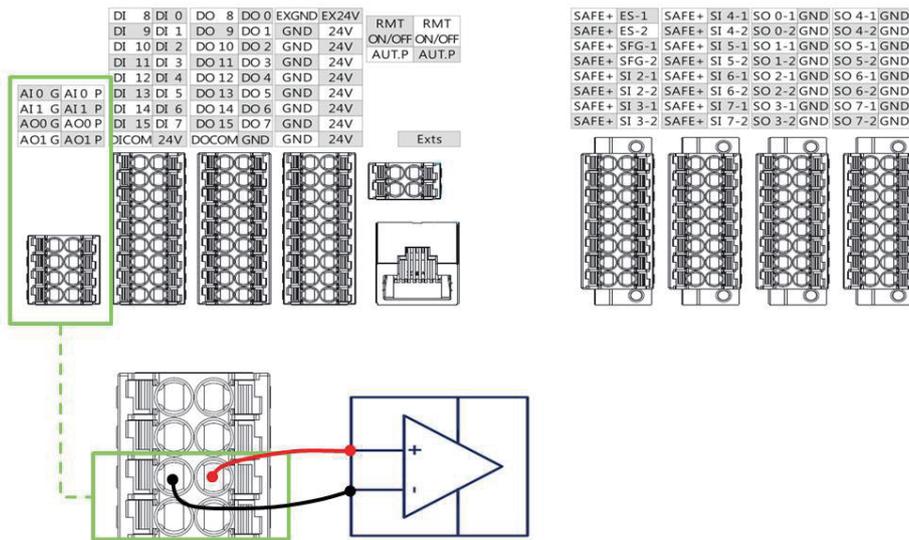


图48：模拟输出

	范围	分辨率	精度	转换时间
模拟输入	+10.00 V~-10.00 V	11bit	≤ 0.2%	1 ms
模拟输出	+10.00 V~-10.00 V	11bit	± 0.07%	1 ms

表13：模拟输入和模拟输出

5.3.5 系统远程电源开/关

远程开/关的功能与机器人操纵杆电源按钮的功能相同。如需打开或关闭系统电源，用户应触发该功能并维持至少一秒。

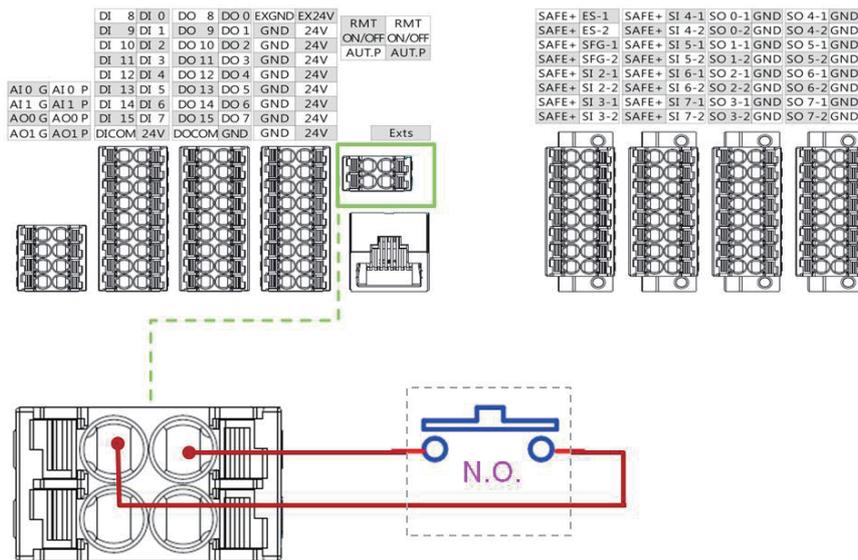


图49：系统远程电源开/关

5.3.6 自动模式执行确认端口

自动模式执行确认端口“AUT.P”用于连接位于安全防护空间外的按钮，以防人员在自动模式下的机器人附近执行任何项目。只能在“AUT.P”处于关闭状态时执行项目。

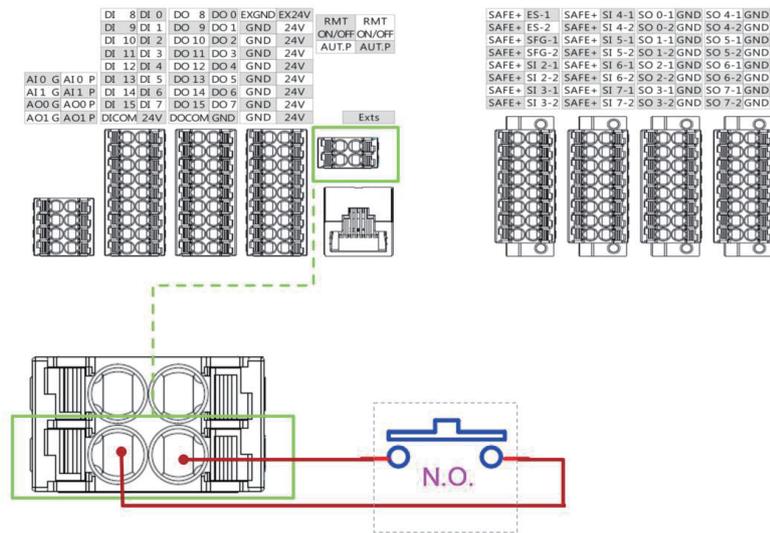


图50：自动模式执行确认端口



警告：

应仅在与“AUT.P”连接的按钮位于安全防护空间外时，进行该按钮的额外独立确认操作。这确保了用户不会在机器人附近执行项目。用户仍需在启动自动模式和操作之前，确保所有人员均位于安全防护空间外。

5.3.7 EtherCAT：用于EtherCAT Slave I/O扩展端口



图51：EtherCAT



警告：

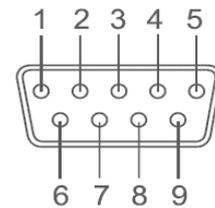
安装EtherCAT Slave时，必须关闭机器人电源。机器人开启时，切勿插拔连接器。

5.3.8 USB端口

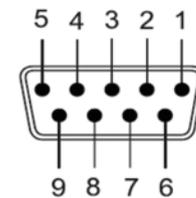
控制柜的USB端口用于连接键盘、鼠标和外部存储设备。外部存储设备只能用于TMflow的导入/导出功能。除了上述设备之外，不得连接任何其他设备。请注意，外部存储设备应标记为**TMROBOT**。

5.3.9 COM端口

类型：DB9公接头			
波特：300至115200			
引脚 编号	RS-232	RS-485/422 全双工	RS-485 半双工
1	DCD	TX-	Data-
2	RXD	TX+	Data+
3	TXD	RX+	
4	DTR	RX-	
5	GND	GND	GND
6	DSR		
7	RTS		
8	CTS		
9	RI		



DB9公连接器引脚定义
(适用于控制柜)



DB9母连接器引脚定义
(来自线缆或设备)

5.4 工具端I/O接口

机器人工具端有一个小型连接器：该8引脚连接器可用于配置数字I/O、模拟输入和RS485。

5.4.1 I/O端子

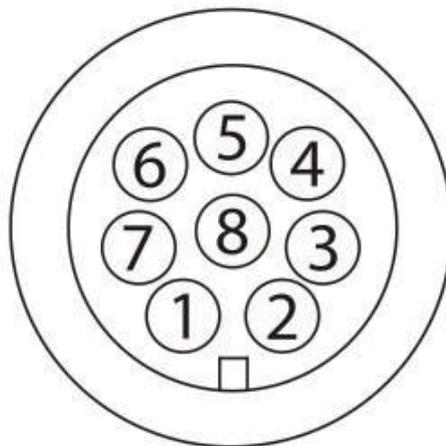
工具端24 V输出规格：

电压：	24 V	典型值：	1.5 A
		最大：	2.0 A (*)

(*请勿连续输出2 A超过10秒。占空比的上限为10%。平均电流不应超过1.5 A)

过载时会激活过载保护，机器人将关闭24 V输出电源。

引脚	电线颜色	引脚定义	
1	棕色	+24 v	24 V输出
2	红色	DI_0	数字输入0
3	橙色	DI_1	数字输入1
4	黄色	DI_2	数字输入2
5	绿色	DO_0 AI	数字 输出0 模拟输入
6	蓝色	DO_1 RS485-	数字 输出1 RS485-
7	紫色	DO_2 RS485+	数字输出 RS485+
8	黑色	+0 V	+0 v



*M8/8引脚连接器符合IEC 61076-2-104规定。

表14：线缆的8引脚数字I/O连接器

引脚	电线颜色	引脚定义	
1	棕色	+24 v	24 V输出
2	红色	DI_0	数字输入0
3	橙色	DI_1	数字输入1
4	黄色	DI_2	数字输入2
5	绿色	DO_0 AI	数字 输出0 模拟输入
6	蓝色	DO_1 RS485-	数字 输出1 RS485-
7	紫色	DO_2 RS485+	数字输出 RS485+
8	黑色	+0 V	+0 v



表15：机器人的8引脚数字I/O连接器



注：
末端连接器的DO1和DO2被设置为RS485时为COM2的扩展。

5.4.2 连接工具端数字输出

下图显示了如何连接工具端数字输出：

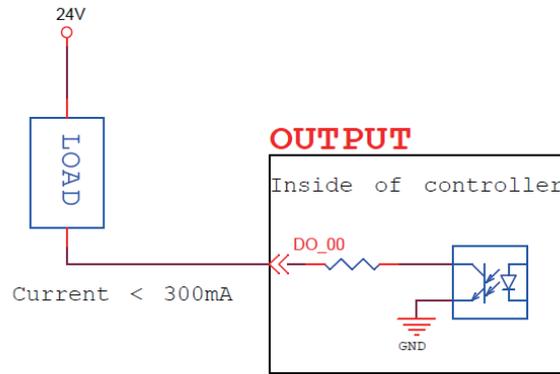


图52：连接工具端数字输出

5.4.3 连接工具端数字输入

下图显示了如何连接工具端数字输入：

注：如果直接连接传感器，则传感器应为NPN型。

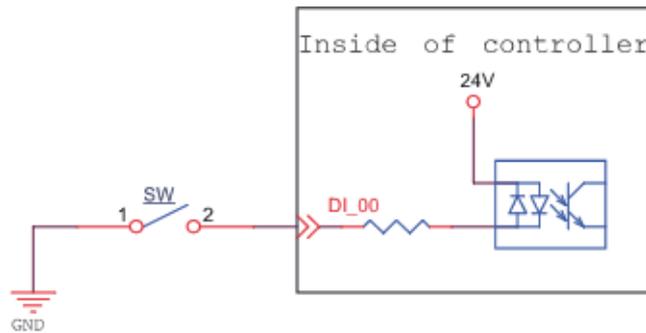


图53：连接工具端数字输入

5.4.4 连接工具端模拟输入

范围	分辨率	精度	转换时间
+10.00 V~-10.00 V	11 bit	≤ 0.2%	1 ms

表16：模拟输入范围

下图显示了如何连接工具端模拟输入：

（因为AIN_GND接地，所以当AIN为开路触点时，就会出现压差，这是正常现象。）

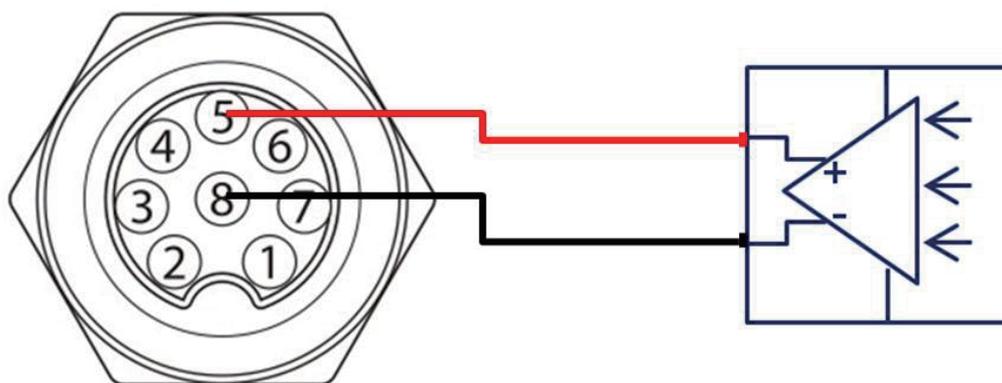


图54：连接工具端模拟输入

5.5 控制柜接口

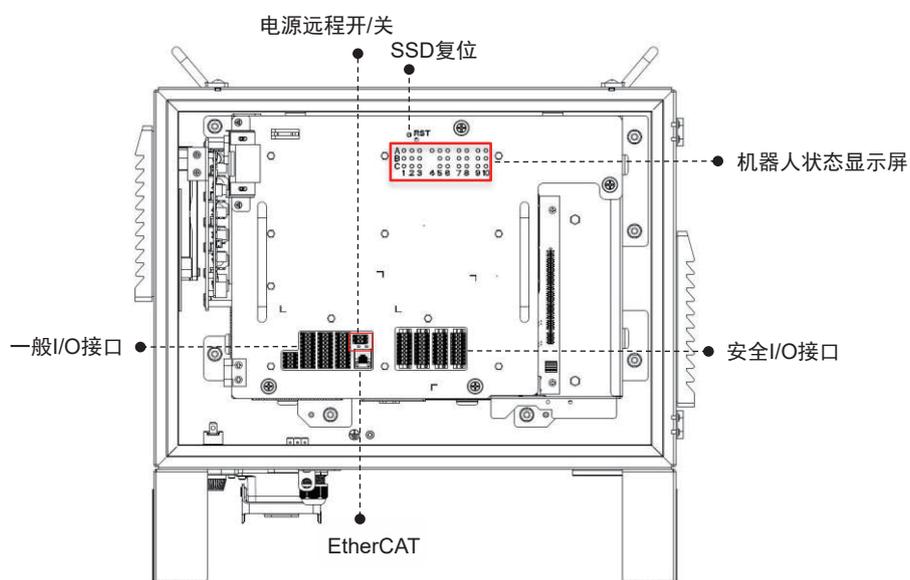


图55：控制柜前视图（AC）

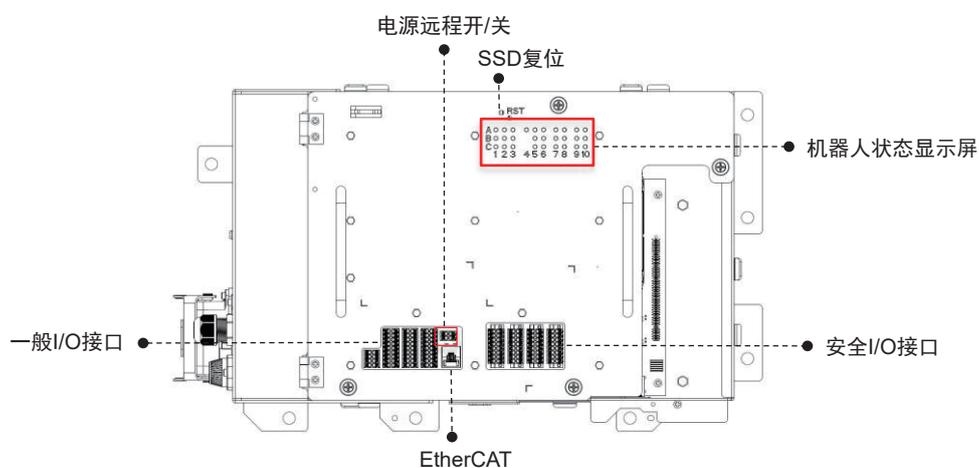


图56：控制柜前视图（DC）

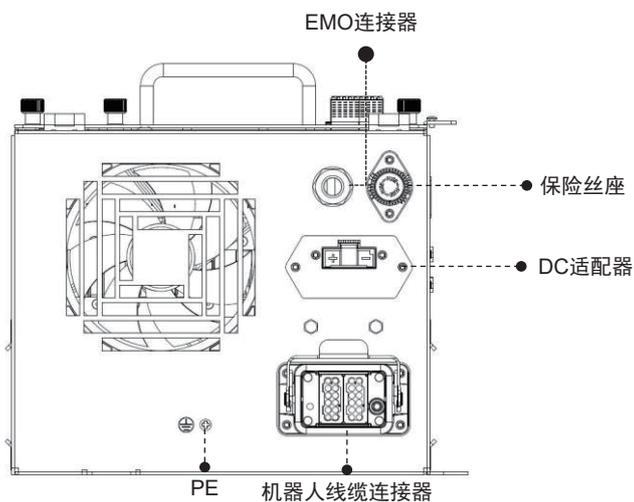


图57：控制柜侧视图（DC）

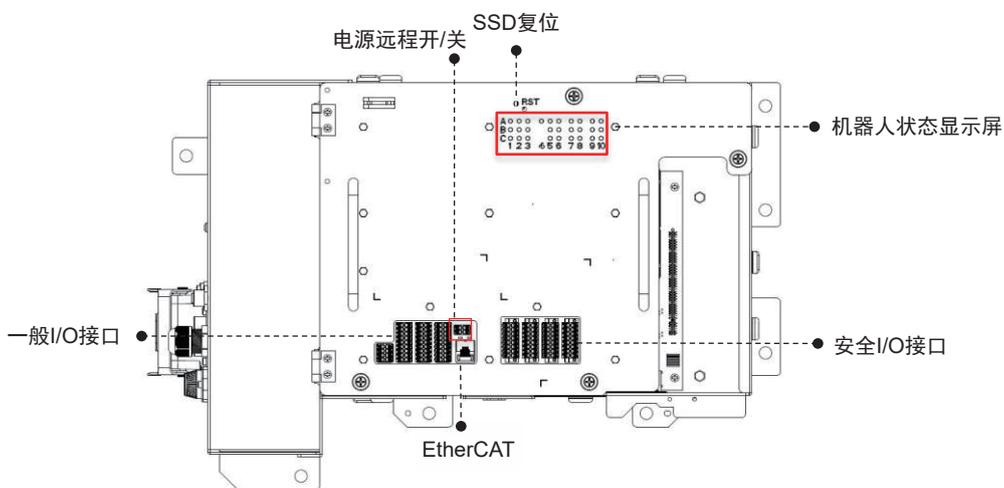


图58：控制柜前视图（DC SEMI）

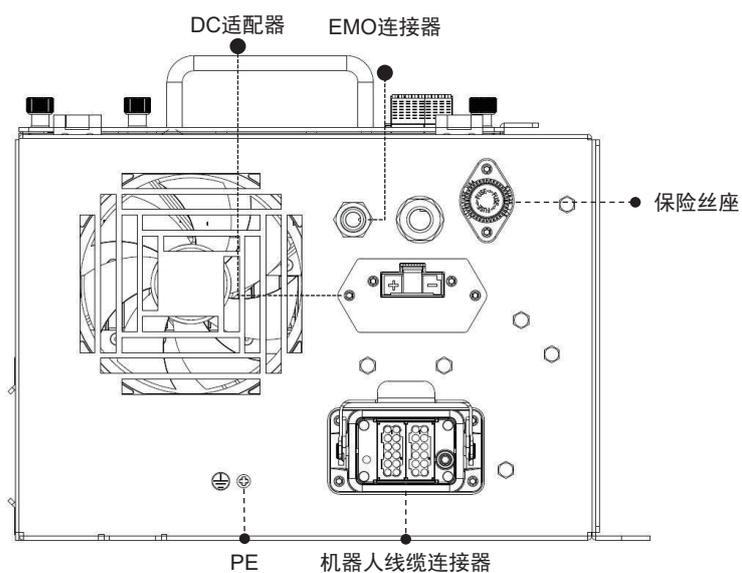


图59：控制柜侧视图（DC SEMI）



重要提示：

DC和DC SEMI控制柜的ECO和REMOTE模式介绍如下：

开关位置	模式	说明
1	ECO	<ul style="list-style-type: none">● 零待机功率模式，功耗低于0.1 W。● 不支持远程开/关。
2	REMOTE	<ul style="list-style-type: none">● 低待机功率模式，功耗低于15 W。● 支持远程开/关。

表17：DC和DC SEMI控制柜的ECO和REMOTE模式说明

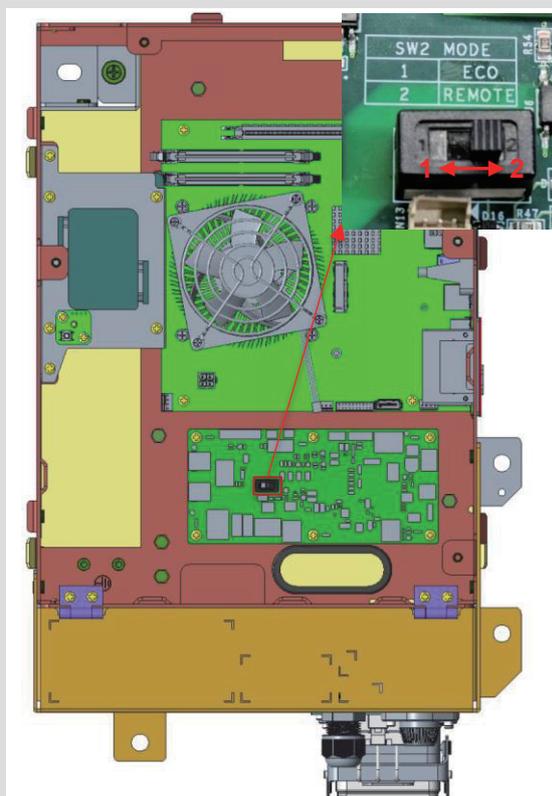


图60：DC和DC SEMI控制柜的ECO和REMOTE开关位置



注意：

1. ETHERCAT接口只能用于连接ETHERCAT设备。连接不当可能会导致机器人停止。
2. 只有合格或获授权的人员可以使用控制柜上的SSD复位按钮。

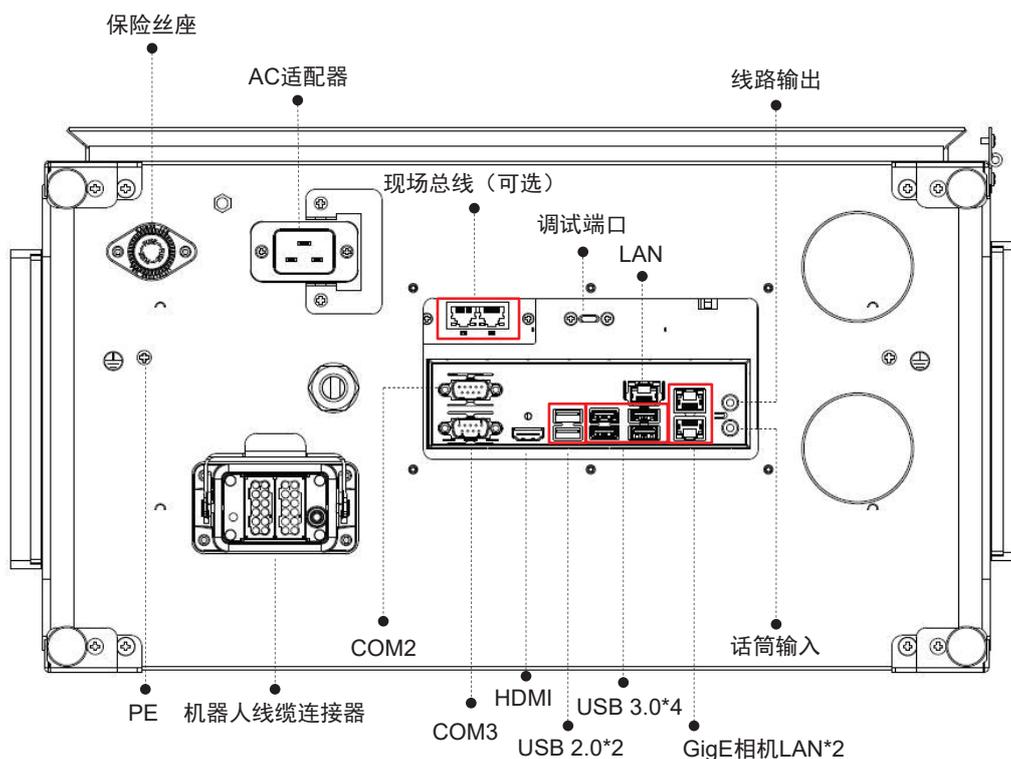


图61: TM25S / TM25S-X系列的接口

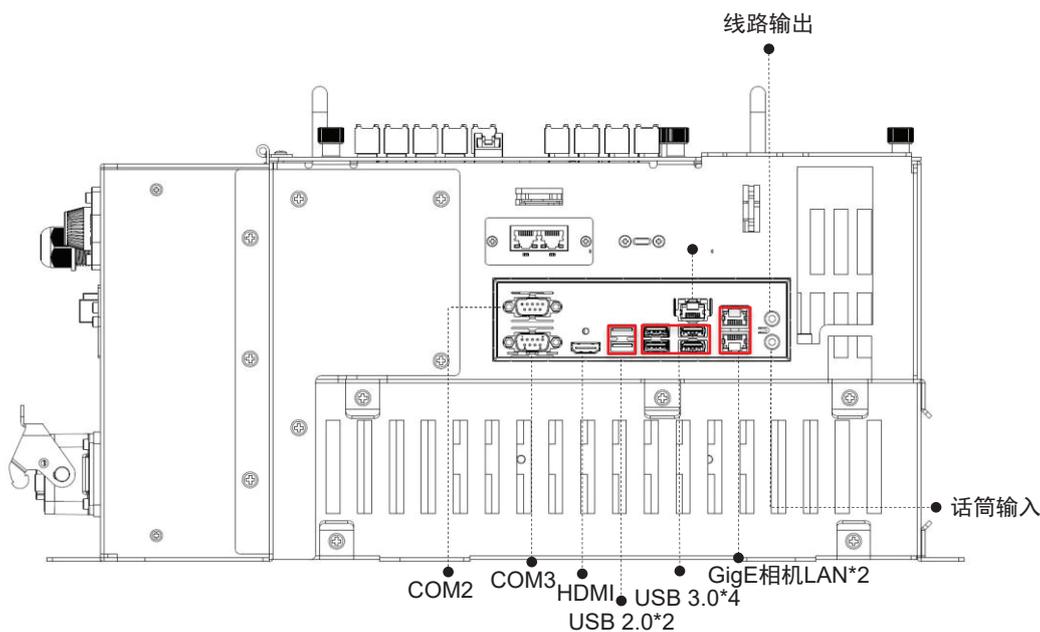


图62: TM25S-M / TM25S-M SEMI系列的接口



重要提示:

应将M系列机器人的控制柜安装在防护等级为IP54或更高的控制橱中。



注:

末端连接器的DO1和DO2被设置为RS485时为COM2的扩展。

5.6 控制柜电源接口和机器人接口

5.6.1 控制柜电源接口

TM25S / TM25S-X:

控制柜的电源线有一个IEC插头。

TM25S-M:

控制柜的电源线有一个Hirose（HRS）DF60系列连接器。

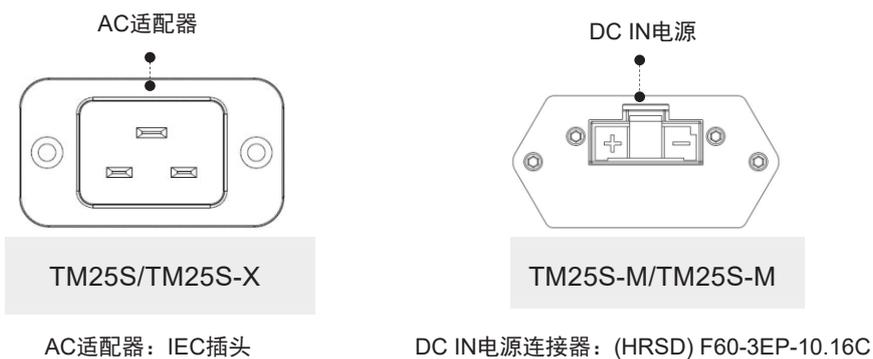


图63: 控制柜电源接口

电源应配备以下设备:

- 接地
- 主保险丝
- 漏电保护装置 (RCD)

请在机器人应用的设备电源上安装一个总开关，以便于维修和检查。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压*	200	-	240	V (AC)
外部主保险丝 (220 V-240 V)	-	-	15	A
输入频率	43	-	63	Hz

表18: TM25S/TM25S-X系列电气规格

电线颜色	说明
黑色	L1
白色	L2或N
绿色	PE (用于接地)

表19: AC电源线配置

*若应用AC 100至199 V的电源, 则机器人将能以低速运行。

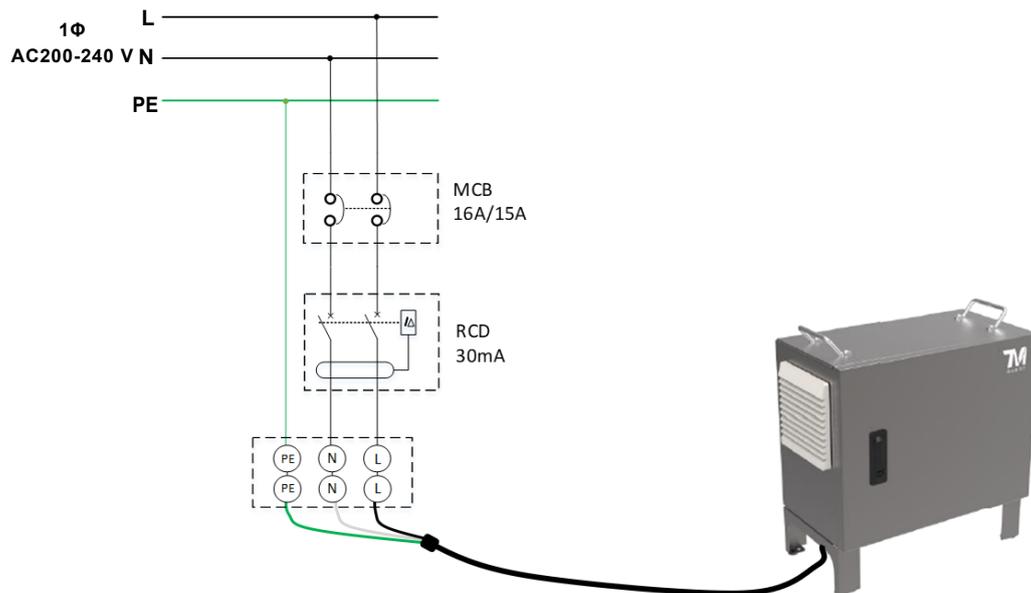
*机器人在正常情况下运行时, 请勿使用AC 100至199 V的电源。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	48	-	60	V (DC)
功耗		600	2500	W

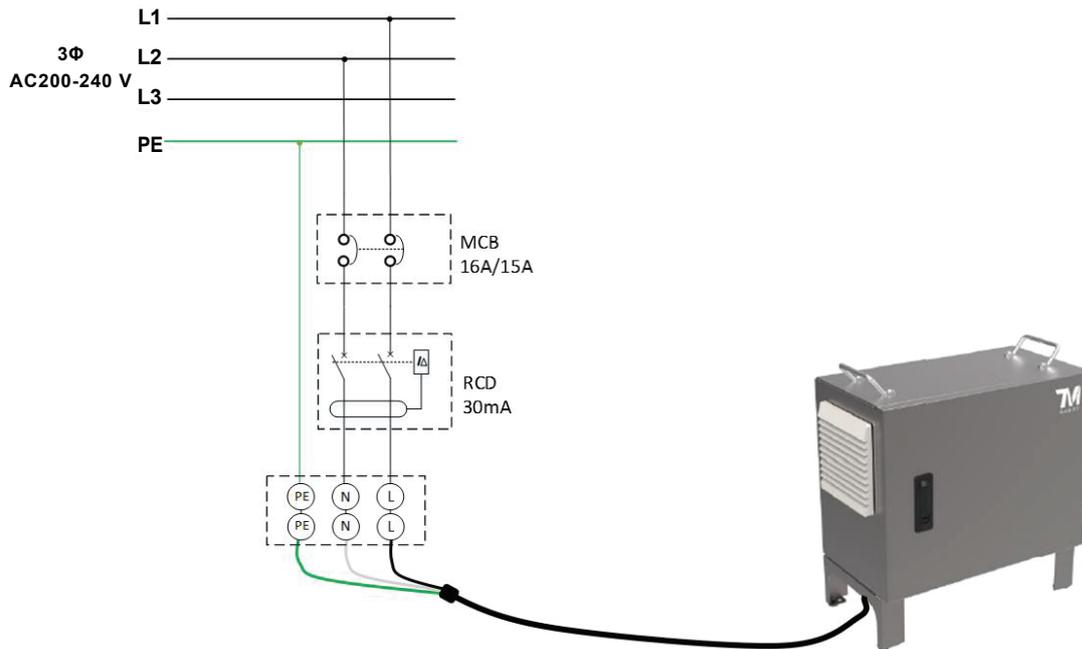
表20: TM25S-M系列电气规格

电源安装步骤:

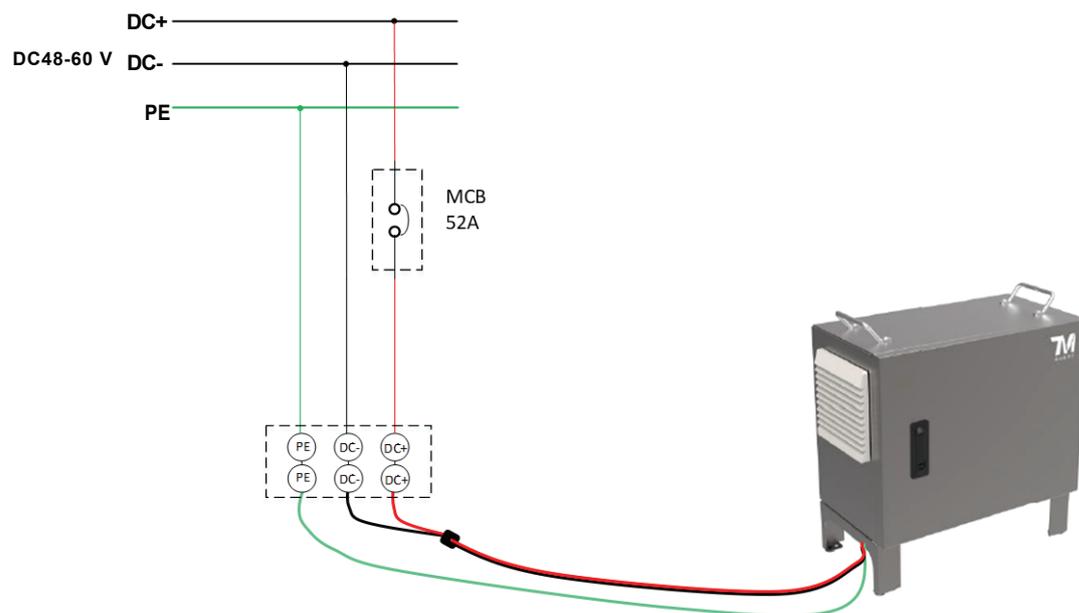
- 带单相电源的典型交流电源安装



- 通过三相电源L1和L2的单相负载



- DC电源安装（仅适用于TM25S-M系列）



Note

注：
安装控制柜电源时，用户应设置MCB、RCD和端子台。



危险：

1. 确保机器人正确接地（电气接地）。
2. 确保使用漏电保护装置（RCD）和适当的保险丝保护控制柜的输入电流。
3. 控制柜通电之前，确保正确连接所有线缆。务必正确使用正品电源线。

5.6.2 机器人接口

下图显示了机器人的连接接口。机器人的线缆通过接口连接至控制柜。

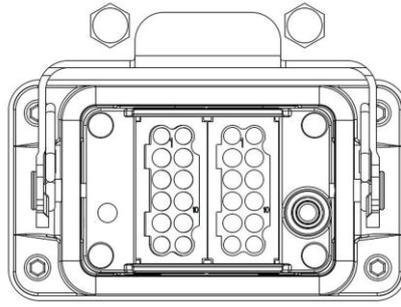


图64：机器人接口



警告：

1. 机器人开机时，切勿断开连接机器人的线缆。当机器人的线缆未连接至连接接口时，切勿开启机器人。
2. 切勿延长或修改机器人的原装线缆。
3. 机器人的线缆仅适用于固定安装。如果应用要求使用软线缆或更长的线缆，请联系本公司。

5.6.3 SEMI紧急关机接口（适用于SEMI系列）

请参见下文了解SEMI紧急关机接口。SEMI紧急关机开关通过EMO端口与控制柜连接。请取下电源线或电源开关的电源接口上的挂锁，然后用螺丝重新将挂锁固定在控制柜上，以便运输控制柜。

5.6.3.1 TM25S-M SEMI系列

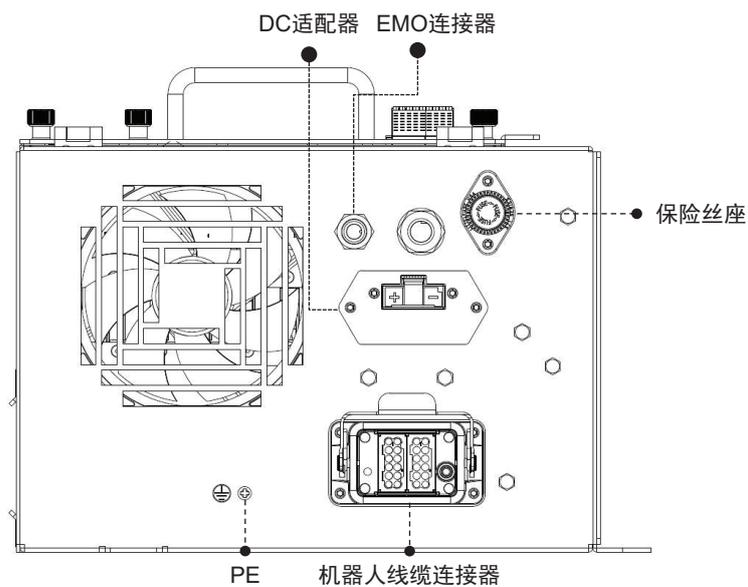


图65: TM25S-M SEMI紧急关机接口



注意:

对于SEMI系列，当SEMI紧急关机开关未与EMO连接时，TM机器人无法启动。



警告:

按下SEMI紧急关机开关后，将会立即切断所有电源。该操作会影响机器人的运动。用户应谨慎操作。

6. 开箱和安装

6.1 概述

这些说明可指导TM机器人用户完成首次设置。执行本章中的操作之前，用户必须通读并理解本指南。否则，可能会造成严重危险。



警告：

如果这是您首次使用TM机器人，请按照本章中的说明进行安装和初始设置。如果已经在工作环境下应用了本机器人，则请注意以下事项：

1. 为避免改变初始环境设置后出现潜在危险，请与当前负责的操作人员进行验证，并备份所有必要的软件设置和硬件接线方案。
2. 拆除控制柜的所有外部I/O连接，包括模拟I/O、EtherCAT端口和网络端口。调试前，请拆除所有连接至可选设备的空气管路或外部电源线。
3. 拆除控制柜通过USB接口、串行接口和网络接口与外部设备/外部存储设备之间的所有连接。
4. 卸下连接至机器人法兰末端上的任何物体/末端执行器，并断开末端执行器与机器人末端模块/控制柜之间的任何电气连接。
5. 卸下连接至机械臂的任何硬件。

6.2 检查设备

6.2.1 开箱前

仔细检查所有装运箱，看看在运输过程中是否损坏。如果发现任何损坏，则要求承运人代理在开箱时在场。
确保将机器人纸板箱置于起重吊钩下，该起重吊钩稍后将用于在开箱后固定和吊起机器人。

6.2.2 开箱注意事项

在签署承运人的送货单之前，将实际收到的物品（不仅仅是装箱单）与您的设备采购订单进行比较，并确认所有物品都在，出货量正确，且没有明显损坏。

如果收到的物品与装箱单不符或损坏，请不要在收货单上签字，请尽快联系贵公司支持部门。

如果收到的物品与订单不匹配，请立即联系贵公司支持部门。检查每件物品从箱子中取出时是否存在外部损坏。如有任何明显损坏，请联系贵公司支持部门（请参见1.2中的“如何获得帮助？”）

保留所有装运箱和包装材料。这些物品可能是理赔或日后搬迁设备所必需的。

6.3 开箱

6.3.1 纸板箱类型

TM机器人产品随附2个纸板箱：机械臂纸板箱和控制柜纸板箱，如下所示。同时，SEMI紧急关机开关纸板箱将随SEMI系列一起交付。对于TM25S-M SEMI，另一个纸板箱随SEMI紧急关机开关一起交付。请参见下文了解纸板箱比例信息。纸板箱的实际尺寸可能与测量值不同。



图66：机械臂纸板箱（1/2）



图67：机械臂纸板箱（2/2）



图68：控制柜纸板箱（AC、DC和DC SEMI）

6.3.2 各纸板箱的内含物

各纸板箱包含以下物品。首次打开纸板箱时，请检查。如果缺失任何物品，请联系您的供应商。

机械臂纸板箱包含：

	<p>机械臂</p>
---	------------

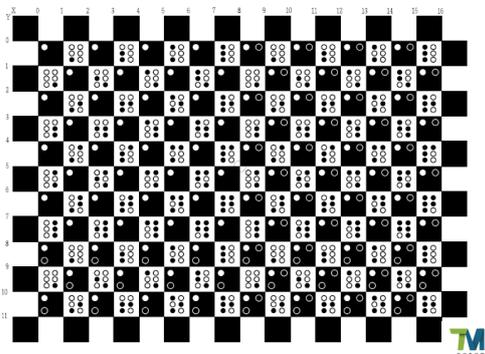
表21：机械臂纸板箱内含物

控制柜纸板箱包含：

	<p>控制柜</p> <p>机器人操纵杆</p> <p>线缆长度：390 cm</p>
	<p>控制柜钥匙</p>



产品信息概要



校准板

（使用之前，请将保护膜剥开。）*只有装有手眼相机的TM机器人会随附校准板。



复合线缆

长度：3 m/6 m/12 m

	<p>外部制动器释放线缆</p> <p>长度：300 cm</p>
	<p>IO线缆</p> <p>（一根8引脚数字I/O线缆）</p> <p>长度：100 cm</p>
	<p>Landmark</p> <p>（两个Landmark。使用之前，请将保护膜剥开。）</p> <p>*只有装有手眼相机的TM机器人人才会随附Landmark。</p> <p>Landmark尺寸：50.5 * 50.5 mm（公差：± 0.1 mm）</p>
	<p>控制柜的电源线 （TM25S/TM25S-X）</p> <p>（1根线缆）</p> <p>长度：500 cm</p>
	<p>控制柜的电源线 （适用于TM25S-M）</p> <p>（1根线缆）</p> <p>长度：120 cm</p>

	<p style="text-align: center;">地线</p> <p>(2根电线) 长度: 200 cm</p>
	<p style="text-align: center;">跳线</p> <p>(1对) 电线长度: 3 cm</p>

表22: 控制柜纸板箱内含物

SEMI紧急关机开关纸板箱包含:

	<p style="text-align: center;">SEMI紧急关机开关 (适用于SEMI系列)</p> <p>(1组) 线缆长度: 300 cm</p>
---	---

表23: SEMI紧急关机开关纸板箱内含物

6.4 机器人安装

TM机械臂从纸板箱中取出后无法自主站立。因此，请根据0“机械臂安装”中的描述准备好安装底座和相应的孔，然后按照下述说明安装机器人。



警告：

在安装现场，至少应由两个人同时进行机器人的安装；否则会导致机械臂损坏或人身伤害的风险。切勿独自安装机器人。



警告：

将机器人固定到位之前，切勿试图移动机器人的任何连接件。如果不遵守该警告，则可能会导致机器人跌落，并造成人员受伤或设备损坏。

6.4.1 拆除控制柜

检查完内含物后，请依次取出内含物，然后进行安装。

控制柜纸板箱：

- 拆除Landmark
- 拔掉控制柜的电源线
- 取出控制柜（至少应由两个人从纸板箱中取出控制柜。
正确的搬运位置请参见下图。）
- 将电源线连接至控制柜
- 将控制柜置于机器人底座附近
- 以任意方向安装控制柜（只要能牢固地安装），在两侧的通风口处留出至少50 cm的间距，以便于冷却



图69：移动控制柜（1/2）

控制柜应至少由两个人搬运。一个人抓住控制柜把柄，而另一个人则抬脚架。搬运之前，不得拉动机器人操纵杆的线缆，以免性能下降。



图70：移动控制柜（2/2）



警告：

在此阶段，切勿将控制柜的电源线连接到任何电源插座，否则可能造成设备损坏。

6.4.2 移动已包装的机器人

将叉车的叉子置于承载已包装机器人的托盘下方，以将机器人移至其安装位置。

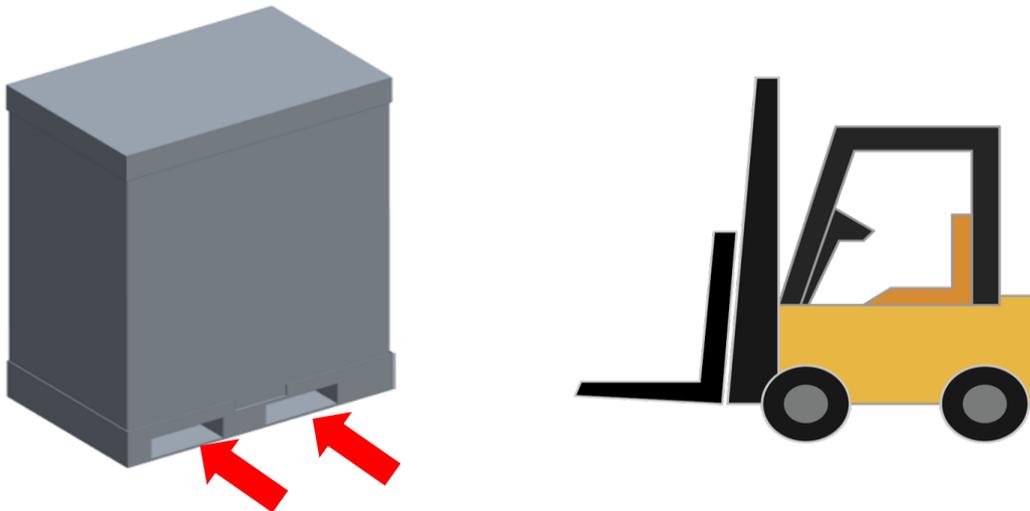


图71：使用叉车移动TM机器人

6.4.3 拆卸机械臂之前的验证

TM机械臂从纸板箱中取出后无法自主站立。提前准备四个螺丝（M12 *4），用于将机器人安装在靠近机器人底座的底座上。如果底座设计有相应的针孔，则将其安装到底座上。



警告：

将机器人安装到底座上时，务必两个人一起安装。如果底座设计采用引脚孔，则请注意安全，避免被夹住。如果手头没有连接部件，如连接销、螺丝等，在没有完全紧固（用4个螺丝完全紧固）的情况下，切勿离开机器人。当一个人去取所需零部件时，另一个人应该继续支撑机械臂。否则机械臂可能倾翻，从而导致设备损坏或人员受伤。

6.4.4 拆卸和固定机器人

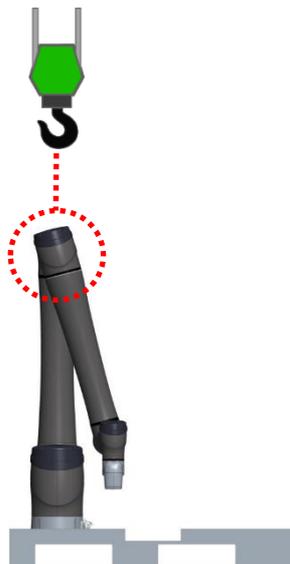
手动移除机器人上的所有包装材料和支撑箱（同时保留J2下方的箱子），剪断包裹着机器的防潮防尘罩的绑带，从而取下罩子。机器人默认以包装姿态安装在托盘上。

6.4.5 安装步骤

可以以**水平**、**壁装**或**倒置**的方式安装机器人。下面分别介绍三种安装步骤。

6.4.5.1 水平

1. 在J3和J4之间系上绳子，将绳子挂到起重吊钩上，并轻轻拉紧钩子，以防机器人在拧松底座螺丝后倾翻。
2. 确保绳子已被妥善地挂到钩子上。然后拆除将底座固定在托盘上的螺丝。



3. 将机器人从托盘上吊起，移至其安装位置。

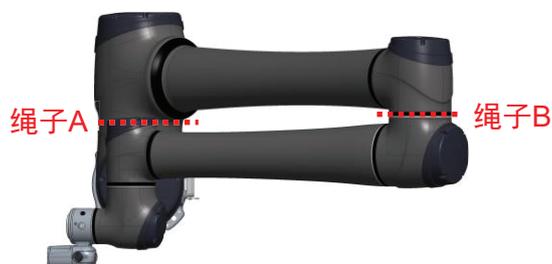


4. 将机器人妥善固定在安装位置后，使用M12螺丝和垫圈将底座安装在安装面上。
(螺丝强度等级应为8.8或更高，拧紧扭矩为76.5 Nm。)

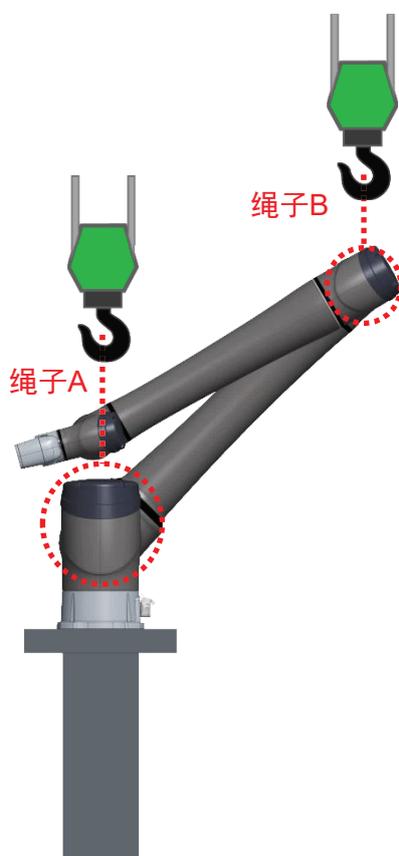


6.4.5.2 壁装

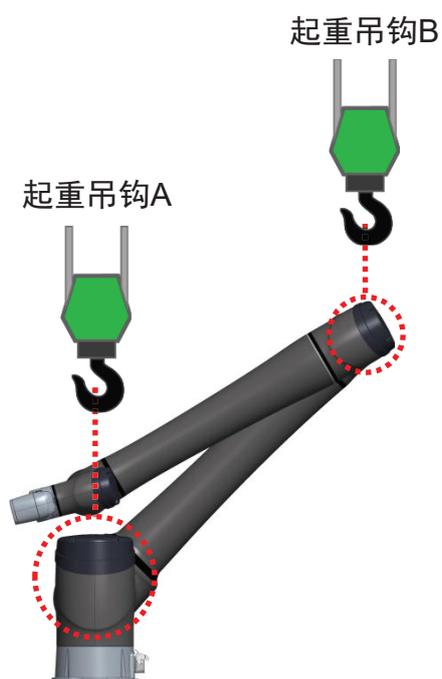
1. 引导机器人至推荐姿态。说明请参见**6.4.5.4壁装/倒置安装机器人前的准备**。
2. 使用两根绳子和起重吊钩吊起机器人。将一根绳子固定在J1和J2之间，另一根固定在J3和J4之间。然后轻轻拉紧两根绳子，以防拧松底座螺丝时机器人倾翻。



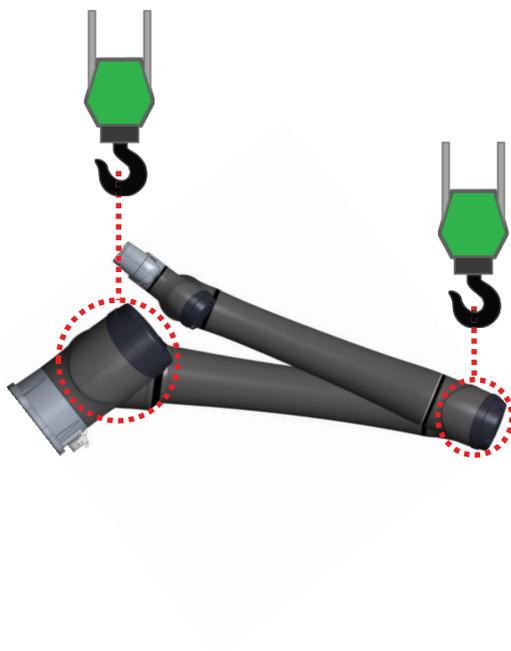
3. 确保两根绳子均已被妥善挂到钩子上后，拆除底座固定螺丝。



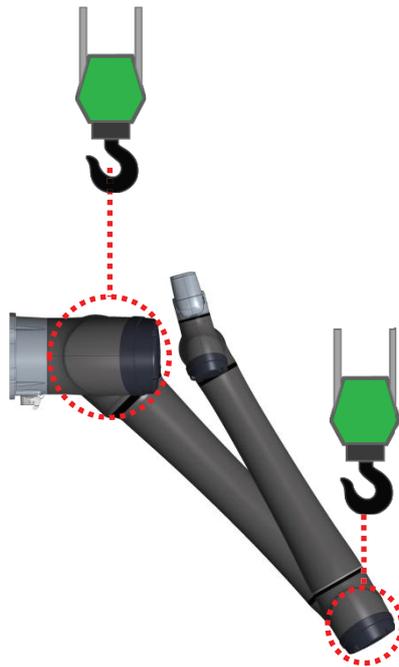
4. 同时抬升两个起重吊钩，将机器人从托盘上吊起。



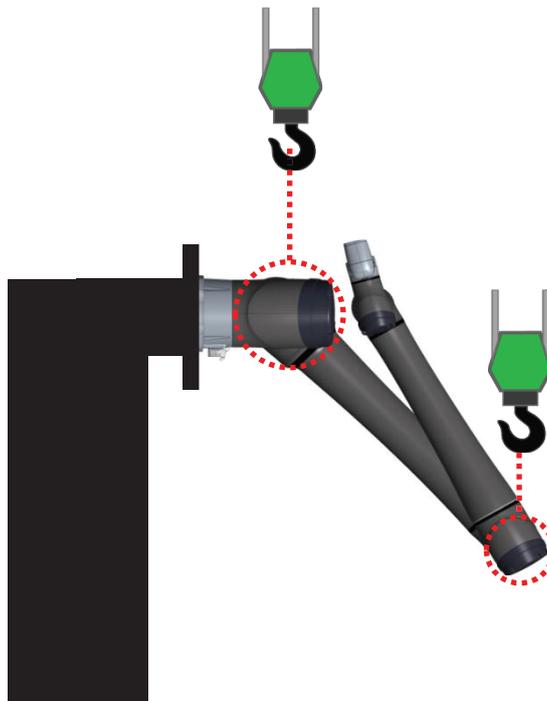
5. 调整两个钩子的高度，使底座与墙壁对齐。调整钩子高度期间，请使机器人与周围物体之间保持安全距离。



6. 底座与墙壁对齐后，将机器人移至其安装位置。

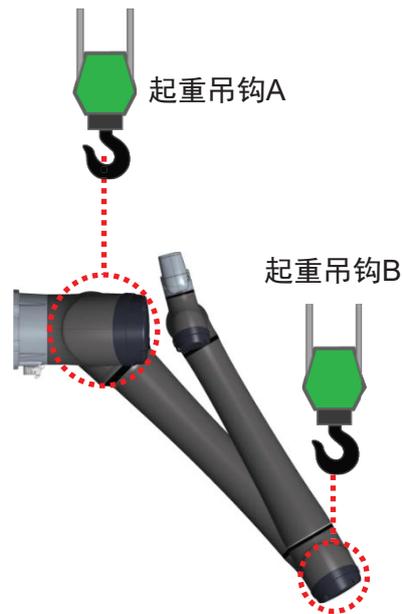


7. 将机器人妥善固定在安装位置后，使用M12螺丝和垫圈将底座安装在安装面上。
(螺丝强度等级应为8.8或更高，拧紧扭矩为76.5 Nm。)

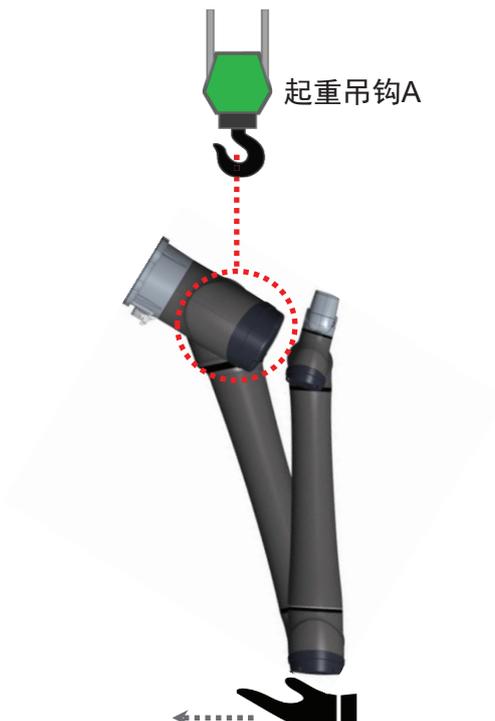


6.4.5.3 倒置式

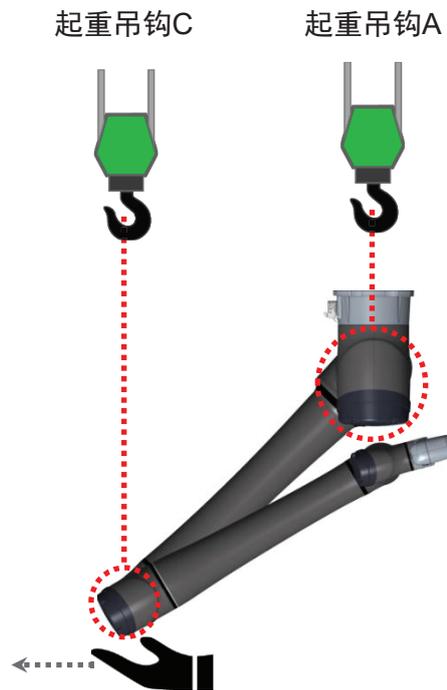
1. 引导机器人至推荐姿态。说明请参见**6.4.5.4壁装/倒置安装机器人前的准备**。
2. 使用两根绳子和起重吊钩吊起机器人。将一根绳子固定在J1和J2之间，另一根固定在J3和J4之间。然后轻轻拉紧两根绳子，以防拧松底座螺丝时机器人倾翻。
3. 确保两根绳子均已被妥善挂到钩子上后，拆除将底座固定在托盘上的螺丝。
4. 同时抬升两个钩子，将机器人从托盘上吊起。
5. 调整两个钩子的高度，使底座垂直于地面。



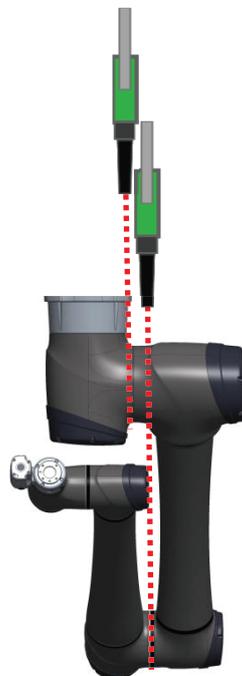
6. 使起重吊钩A保持静止。然后松开挂在起重吊钩B上的绳子，同时用手支撑住J3和J4，并按下图所示方向缓慢旋转机器人。



7. 继续用手支撑并旋转底座，直至底座与安装面对齐，此时应将一根绳子系在J3和J4之间，并挂在起重吊钩C上。

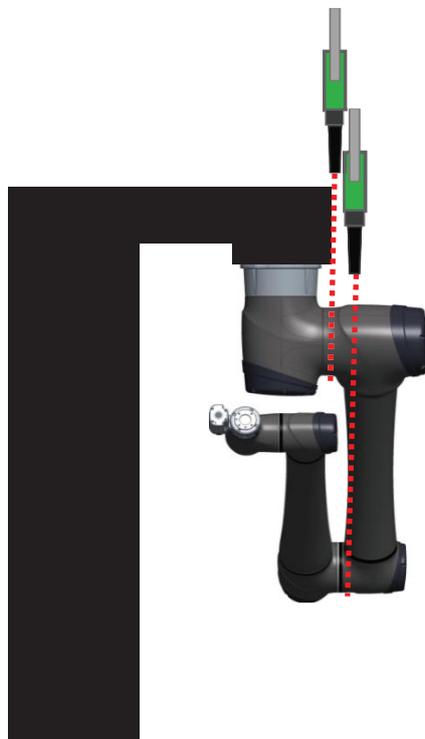


8. 调整起重吊钩A和B的高度，使底座与安装面对齐。
9. 将机器人移至其安装位置。



10. 将机器人妥善固定在安装位置后，使用M12螺丝和垫圈将底座安装在安装面上。

(螺丝强度等级应为8.8或更高，拧紧扭矩为76.5 Nm。)



注意：

使用起重设备安装TM机器人时，必须满足以下标准：

- 起重吊钩的最大工作负载：500 kg或以上。
- 合成纤维起重绳的最大工作负载：500 kg或以上。
- 合成纤维起重绳的长度：1 m或以下。
- 起重绳质量标准：
 - BS EN 1492-1 :2000+A1: 2008
 - BS EN 1492-2 :2000+A1: 2008
 - ASME B30.9-2021
 - JISB8818:2015
- 应按照当地法规吊起机器人。



注意：

若未妥善吊起机器人及相关部件，则可能导致设备损坏和人员受伤。请根据机器人的相应重量选用合适的起重设备。请遵循当地的起吊法规和指南。



6.4.5.4 壁装/倒置安装机器人前的准备

进行壁装或倒置安装前，应按照下图所示改变机器人的姿态，以防机器人倾翻。

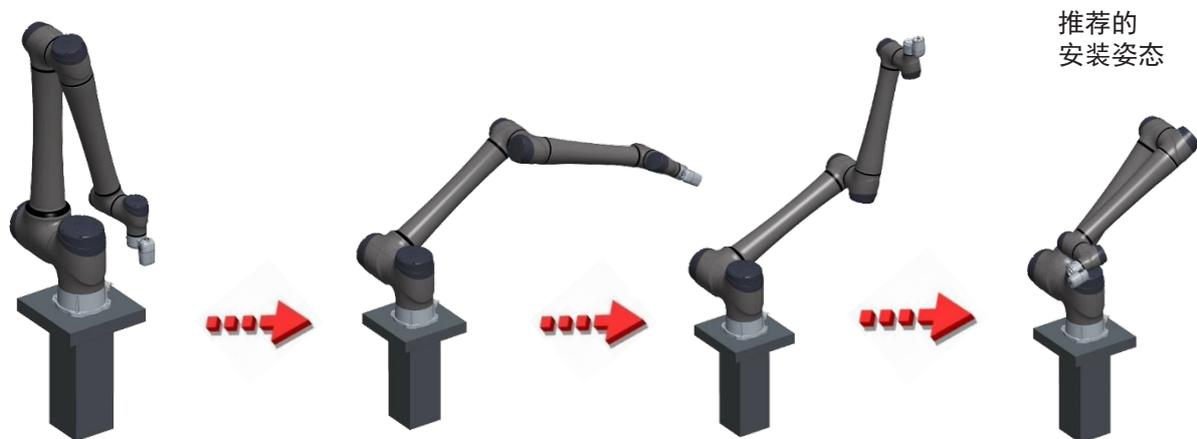


图72：壁装或倒置安装前推荐的机器人姿态

关节	角度
J1	0°
J2	-45°
J3	165°
J4	0°
J5	-15°
J6	0°

表24：壁装或倒置安装前推荐的所有机器人关节角度



注意：

请勿在托盘上操作机器人或改变其姿态。否则可能导致托盘震动，造成人员受伤或财产损失。

6.4.6 连接机器人和控制柜

1. 将机器人线缆连接至控制柜的机器人接口上。
2. 在壁插座和控制柜电源接口之间连接电源线。

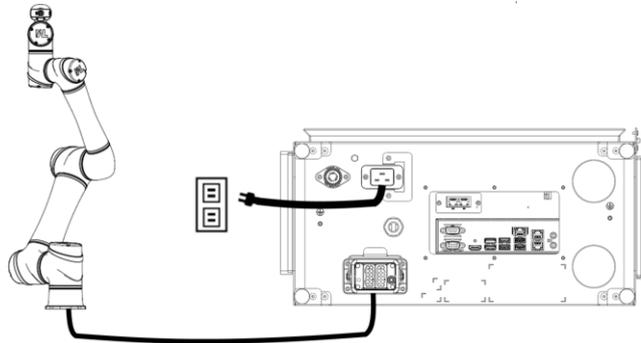


图73：连接机器人和控制柜



重要提示：

请确保线缆的弯曲半径大于上述的规定值。



警告：

1. 控制柜通电之前，确保正确连接所有线缆。务必正确使用正品电源线
2. 机器人开机时，切勿断开连接机器人的线缆。当机器人的线缆未连接至连接接口时，切勿开启机器人。
3. 切勿延长或修改机器人的原装线缆。

6.4.7 安装方向

定位机器人后，用户应根据其应用，通过设置底座框架相对于重力的三个角度确定其安装方向。安装方向不当可能导致机器人以意外的方式移动，进而撞击人体。如需了解如何设置底座框架的三个角度，请参见《欧姆龙协作机器人：TMFlow软件手册，版本2》中的3.3.7“安装方向”中的说明。

7. 维护和维修

下表概述了预防性维护程序和指南：

项目	期限	备注
警告、安全标签	1周	确保标签清晰无损。 如有需要，更换标签。
检查滤网	1个月	每3个月更换滤网。
检查紧急停止功能， 检查使能开关功能， 检查复位功能， 检查安全防护功能， 检查输入功能， 检查输出功能，	1个月	请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》
检查机器人安装螺丝	3个月	请参见0 机械臂安装
EMO按钮（仅限SEMI版本）	1个月	按下EMO按钮， 检查电源是否已被关闭。

表25：预防性维护程序和指南概述

只有合法经销商或获授权服务中心才能维修TM机器人。用户不得自行维修。



危险：

在进行维护或服务前，请记录确保机器人正常运行的各个设置详情。在恢复正常运行前，请确保各个设置满足原始条件，包括但不限于：

- 安全软件设置
- 安全I/O
- 预设操作项目
- TCP设置
- I/O设置
- I/O接线



重要提示：

完成维护后（包括为机器人的硬件和软件更换部件或加装可选设备），请务必执行下列所有测试和检查：

1. 紧急停止功能的功能测试
2. 安全防护功能的功能测试
3. 使能开关功能的功能测试
4. 力和扭矩限制功能的功能测试
5. 速度限制功能的功能测试
6. 软轴限制功能的功能测试
7. 安全输出功能的功能测试

对于上述各项安全功能，机器人和系统应执行1类停止或2类停止。如需了解关于上述安全功能的停止类别、触发和恢复方法的详细信息，请参见《欧姆龙S系列协作机器人：安全手册》中相应安全系统版本的内容。

注：

滤网必须定期更换以保持效率。如果需要，请联系本公司购买滤网。



图74：空气滤网托盘（圈出的部件）

如何更换滤网：

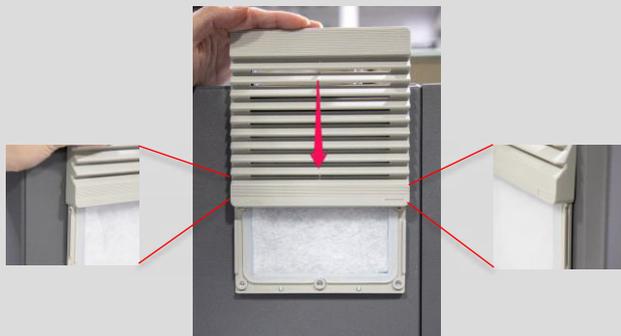
1. 关闭控制柜的电源。
2. 沿着轨道滑出盖子。



3. 拆下滤网。
4. 安装新滤网。



5. 将盖子与轨道两侧对齐，然后向下滑动盖子直至其停止。



附录A：技术规格

型号	TM25S	TM25S-M	TM25S-X	TM25S-MX
重量	81.6 kg	81.6 kg	81.3 kg	81.3 kg
最大有效载荷	25 kg			
工作半径	1902 mm			
关节范围	J1、J2、 J4、J5、 J6	+/-360°		
	J3	+/-166°		
关节速度	J1、J2	100°/s		
	J3	130°/s		
	J4	195°/s		
	J5	210°/s		
	J6	225°/s		
常规速度	2.1 m/s			
重复精度	+/- 0.05 m			
自由度	6个旋转关节			
I/O端口	控制柜	数字输入：16/ 数字输出：16 模拟输入：2/ 模拟输出：2		
	工具连接	数字输入：3/ 数字输出：3 DO_0 (DO-0/AI) / DO_1 (DO-1/RS-485-) / DO_2 (DO-2/RS-485+)		
I/O电源	控制柜：24 V，2.0 A；工具：24 V，1.5 A			
IP分类	IP54（机械臂）； IP54（控制柜）	IP54（控制柜）	IP54（机械臂）； IP54（控制柜）	IP54（控制柜）
功耗	典型功耗为600瓦			
温度	机器人可在0-50°C的温度范围内工作			
洁净等级	ISO Class 3			
电源	AC200-240 V， 50-60 Hz	DC48-60 V	AC200-240 V， 50-60 Hz	DC48-60 V
I/O接口	2xCOM、1XHDMI、3XLAN、2XUSB2.0、4XUSB3.0			
通信	RS-232/RS-422/RS-485、Ethernet、Modbus TCP/RTU（主&从）、 PROFINET（可选）、EtherNet/IP（可选）			
编程环境	TMflow（基于流程图/基于命令）			
认证	CE、SEMI S2（可选）			
机器人视觉				
眼在手上（内置）	120万/500万像素， 彩色相机	N/A	120万/500万像素， 彩色相机	N/A
眼在手外（可选）	支持最大2 GigE 2D相机*			

*有关与TM机器人兼容的相机型号信息，请访问TM即插即用官方网站

表26：技术规格

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称“本公司”)产品的一贯厚爱和支持,藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定,无论贵司从何处购买的产品,都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- (1)“本公司产品”:是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
- (2)“产品目录等”:是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等,包括以电子数据方式提供的资料。
- (3)“使用条件等”:是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- (4)“客户用途”:是指客户使用“本公司产品”的方法,包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5)“适用性等”:是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

2. 关于记载事项的注意事項

对“产品目录等”中的记载内容,请理解如下要点。

- (1)额定值及性能值是在单项试验中分别在各条件下获得的值,并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- (2)提供的参考数据仅作为参考,并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3)应用示例仅作参考,不构成对“适用性等”的保证。
- (4)如果因技术改进等原因,“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事項

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1)除了额定值、性能指标外,使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2)客户应事先确认“适用性等”,进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3)对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途,客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4)使用“本公司产品”时,客户必须采取如下措施:(i)相对额定值及性能指标,必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”,并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5)因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入,即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染,对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用,“本公司”将不承担任何责任。
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入,请客户自行负责采取充分措施。
- (6)“本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。如果客户将“本公司产品”用于以下所列用途,则本公司对产品不作任何保证。但“本公司”已表明可用于特殊用途,或已与客户有特殊约定时,另行处理。
 - (a)必须具备很高安全性的用途(例:核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
 - (b)必须具备很高可靠性的用途(例:燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产等的用途等)
 - (c)具有苛刻条件或严酷环境的用途(例:安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
 - (d)“产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (7)除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外,“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车,以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品,请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1)保修期限 自购买之日起1年。(但是,“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2)保修内容 对于发生故障的“本公司产品”,由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
 - (a)在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
 - (b)对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3)当故障因以下任何一种情形引起时,不属于保修的范围。
 - (a)将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b)超过“使用条件等”范围的使用
 - (c)违反本注意事项“3.使用时的注意事項”的使用
 - (d)非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e)非因“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f)“本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g)除上述情形外的其它原因,如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害,“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时,请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则,“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

IC320GC-zh

202412

注:规格如有变更,恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司

<http://www.fa.omron.com.cn> 咨询热线:400-820-4535