

# AUBO-CB-M 控制器用户手册

## 1 关于本手册

### 1.1 版本信息

| 项目   | 内容                |
|------|-------------------|
| 手册名称 | AUBO-CB-M 控制器用户手册 |
| 手册版本 | v0.0.3            |
| 发布日期 | 2026-07-20        |
| 适用产品 | AUBO-CB-M 控制器     |

用户手册会定期检查和修订，更新内容将随新版本发布。本手册中的内容或信息如有变更，恕不另行通知。

安装、使用产品前，请完整阅读本手册，并妥善保管，以便随时查阅和参考。

本手册中所有图片仅供示意参考，请以收到的实物为准。

### 1.2 版权与免责声明

本手册为遨博（北京）智能科技股份有限公司专有财产，非经遨博（北京）智能科技股份有限公司书面许可，不得复印、全部或部分复制或转变为任何其他形式使用。

对本手册中可能出现的任何错误或遗漏，或因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害，遨博（北京）智能科技股份有限公司概不负责。

Copyright © 2015-2026 AUBO 保留所有权利。

### 1.3 手册用途

本手册用于指导 AUBO-CB-M 控制器的安装、调试、运行前检查、维护、维修、搬运、贮存和废弃处置。

本手册不替代系统集成商的风险评估、现场安全设计、作业指导书或所在国家 / 地区适用的法律法规和安全标准。

## 1.4 控制器预定用途

AUBO-CB-M 控制器可用于一般工业设备和一般商业设备，仅允许在规定的环境条件下使用，有关操作环境及操作条件的具体信息，请参阅技术规格表。

AUBO-CB-M 控制器具有特殊的安全等级特性，使用尖锐的末端执行器或工具连接器可能存在危险。

禁止用途包括但不限于以下情况：

- 用于易燃易爆等危险环境中。
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置。
- 用于涉及人命的医疗设备等装置。
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置。
- 用于车载、船舶等受到振动环境。
- 用于攀爬工具使用。

## 1.5 阅读对象

本手册面向以下专业人员：

- 安装人员
- 调试与操作人员
- 维护与维修人员
- 安全管理人员

## 1.6 操作前提

阅读和使用本手册的人员应满足以下要求：

- 接受过遨博（或遨博授权的经销商）提供的相关培训。
- 具备机械、电气、自动化设备安装与维护所需的基础知识。
- 熟悉现场安全管理要求，具备基本风险识别和安全操作意识。
- 已阅读并理解本手册及关联文档中的安全说明。

## 1.7 关联文档

使用本手册时，建议同时阅读以下文档：

- [AuboStudio 用户手册](#)

## 1.8 获取更多信息

如需了解更多产品、服务、培训或技术支持信息，请访问 <https://www.aubo-robotics.cn>。

# 2 安全

## 2.1 安全说明

本章介绍操作控制器或机器人系统时应遵守的基本安全原则。集成商、用户和操作人员必须认真阅读本章内容，并严格遵守带有安全警示标志的说明。

由于机器人系统具有复杂性和潜在危险性，本手册无法列举所有可能发生的危险场景。用户和集成商应结合实际应用、末端工具、外围设备、工作环境和人员活动范围进行风险评估，并采取适当的风险降低措施。

## 2.2 安全警示标志

本手册使用以下安全警示标志说明重要安全信息。看到相关标志时，请务必阅读并遵守对应说明。

表 2-1 警示标志说明

| 标志 | 级别           | 说明                                                                 |
|----|--------------|--------------------------------------------------------------------|
|    | 危险 (DANGER)  | 表示可能引发危险的情况，如果不避免，可导致人员死亡或严重伤害。                                    |
|    | 警告 (WARNING) | 表示可能引发危险的情况，如果不避免，可导致人员伤害或设备严重损坏。                                  |
|    | 注意 (CAUTION) | 表示可能引发危险的情况，如果不避免，可导致人员轻微伤害或设备损坏。标记有此种符号的事项，根据具体情况，有时会有发生重大后果的可能性。 |
|    | 提示 (NOTICE)  | 表示一种情况，如果不避免，可导致人员伤害或设备损坏。标记有此种符号的事项，根据具体情况，有时会有发生重大后果的可能性。        |

## 2.3 通用安全规范

在操作控制器及其相关设备时，必须始终遵守以下基本安全准则。本节列出的是通用性安全要求，具体场景下的安全说明将在手册各相关章节中详述。

- 1. 请务必按照本说明书中的要求和规范安装机器及所有电气设备。
- 2. 在第一次使用机器及投入生产前需要对机器及其防护系统进行初步测试和检查。
- 3. 首次启动机器和系统前，必须检查机器和系统是否完整、操作是否安全、是否检测到任何损坏。  
本次检测中需观察到是否符合国家或地区有效的安全生产规章制度，必须测试所有的安全功能。
- 4. 用户必须检查并确保所有的安全参数和用户程序是正确的，并且所有的安全功能工作正常。需要具有操作机器人资格的人员来检查每个安全功能。只有通过全面且仔细的安全测试且到达安全级别后才能启动机器人。
- 5. 需要有专业人员按照安装标准对机器进行安装和调试。
- 6. 当机器安装完成和构建完成后，需再次进行全面的风险评估并保留文件记录。
- 7. 由具有授权许可的人员来设置和更改安全参数，使用密码或者隔离措施来防止未被授权的人员更改或设置安全参数。安全参数修改后，相关的安全功能需要被分析。
- 8. 机器人在发生意外或者运行不正常等情况下，可以使用急停开关，停止机器人动作。
- 9. 机械臂具备碰撞检测功能，机器人上电运行期间，若外部作用力超出用户安全参数设定的正常受力区间，机器人自动停止，以防止机器损坏或操作人员碰撞受伤。

此功能要求机器人系统必须在正常运作范围内，且使用 AUBO 系列的控制器。如果使用者自行开发控制器，机器人就不具备以上功能。由此带来的危险后果由使用者自己承担。
- 10. 将不同的机械连接起来可能加重危险或引发新的危险。始终对整个安装进行全面的风险评估。当需要不同的安全和紧急停机性能等级时，始终选择最高的性能等级。
- 11. 遨博（北京）智能科技股份有限公司对由于机器的不当操作而对机器造成的损坏或人员伤害概不承担责任。

严禁事项：

| 标志 | 说明                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <div><div>1. 严禁在未完成安全检查和风险评估前启动机器人系统。首次启动前必须完成系统完整性检查、所有安全功能测试、安全参数正确性验证和风险评估文档审核。</div><div>2. 严禁在未连接保护接地线（PE 线）的情况下为控制器上电。接地不良可导致触电、设备损坏或电磁干扰。</div></div> |

- 3. **严禁在潮湿或有导电粉尘的环境中使用控制器**，可能导致人员伤亡。
- 4. **严禁人为频繁通断供电系统**。机械臂关节模块内安装有刹车，断电时保持机器人姿态，切勿人为频繁开断供电系统，建议每次开关机时间间隔应大于 10s。
- 5. **设备运行时，严禁触碰发热部件**。机器人正在工作时或刚停止工作时，请不要操作或触摸设备。切断电源并等待一小时，设备才可冷却下来。
- 6. **严禁在未授权的情况下修改安全参数或绕过安全功能**。

操作规范：

| 标志 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"><li>1. <b>确保控制器和相关设备安装牢固</b>。安装不牢可能导致设备脱落或操作异常。</li><li>2. <b>确保机器人系统工作空间充足</b>，无障碍物、尖角或挤压点。操作人员的头部和面部应在机械臂可达范围之外。</li><li>3. <b>不得将安全设备连接到通用 I/O 接口</b>，仅可使用专用安全型接口。</li><li>4. <b>正确配置安装参数</b>，包括安装角度、TCP 重量和偏移、安全参数等。</li><li>5. <b>如控制器或机器人系统已损坏，请勿继续使用</b>。应立即停机并联系遨博或授权服务商。</li><li>6. <b>每次安装完成后必须进行安全评估</b>，确认所有安全功能正常。</li></ul> |
|    | <ul style="list-style-type: none"><li>1. 运输控制器前需检查绝缘情况和保护措施，运输过程中应小心搬运，避免磕碰。</li><li>2. 不得将控制器长期暴露于强磁场环境中，强磁场可能导致设备损坏。</li><li>3. 不得擅自改装控制器。任何未经授权的修改将导致保修失效，且遨博不承担由此产生的任何责任。</li></ul>                                                                                                                                                                                     |

2.4 人员安全

运行机器人系统时，应优先确保人员安全。用户和集成商应至少采取以下措施：

- 1. 确保所有相关人员已接受遨博官方（或遨博授权的经销商）培训，并充分理解安全、规范的操作流程。培训咨询：support@aubo-robotics.cn。
- 2. 操作时需束发、不穿宽松衣物、不佩戴首饰，机器人静止时可能处于待启动状态，应视为持续运转，严禁随意靠近。

- 3. 在人员被夹住或被围困等紧急情况下，可通过用力推动或拉动机械臂迫使关节移动。无电力驱动情况下手动移动机械臂仅限紧急情况，且可能损坏机械臂关节。
- 4. 人员不得将头部、面部、颈部、手指或其他身体部位置于可能被碰撞、夹伤或卷入的区域。

## 2.5 责任及规范

控制器是完整机器人系统的组成部分，其本身不构成完整的机器。因此本手册未涵盖完整机器人整机的全套设计、安装与操作方案，亦未罗列全部会影响整套集成系统外围设备安全的各类风险工况。完整机器人设备的安装安全性能，取决于整机集成方案的设计与施工方式。设备集成商须遵照当地适用法律法规、安全规范及行业标准，对整套集成系统开展设计、安装全流程风险评估。

该手册所包含的所有安全方面的信息均不得视为遨博（北京）智能科技股份有限公司的保证，即便操作人员严格遵照本手册全部安全指引作业，仍存在出现人身伤害或设备损毁的潜在风险。

遨博（北京）智能科技股份有限公司持续优化产品性能与可靠性，保留产品迭代升级的权利，产品更新不再另行通知。我司已尽力保障本手册内容准确可靠，但不文档中存在的疏漏、差错承担相关责任。

### 2.5.1 集成商责任

集成商承担以下关键责任：

- 对完整的机器人系统进行全面的风险评估。
- 确保整个系统的设计、安装和调试符合安全要求。
- 为用户及相关操作人员提供必要的培训。
- 制定完整的系统操作规范和应急预案。
- 建立并维护适当的安全防护措施。
- 在最终安装时使用适当的方法消除危险或最大限度降低一切危险至可接受水平。
- 将剩余风险告知最终用户。
- 在机器人上标明集成商信息。
- 归档所有相关技术文件和风险评估报告。

### 2.5.2 参考标准

集成商可参考以下国际标准执行风险评估流程：

| 标准编号 | 名称 | 说明 |
|------|----|----|
|------|----|----|

|                     |                                         |             |
|---------------------|-----------------------------------------|-------------|
| ISO 12100:2010      | 机械安全 — 设计通则 — 风险评估与风险降低                 | 风险评估基础框架    |
| ISO 10218-2:2025    | 机器人与机器人设备 — 安全要求 — 第 2 部分：工业机器人系统与机器人应用 | 工业机器人集成安全要求 |
| RIA TR R15.306-2014 | 工业机器人与机器人系统的技术报告 — 安全要求、任务型风险评估方法       | 任务型风险评估指南   |
| ANSI B11.0-2010     | 机械安全 — 一般要求与风险评估                        | 美国机械安全标准    |

有关适用的标准和法规指南，请访问遨博官网 [www.aubo-robotics.cn](http://www.aubo-robotics.cn) 或咨询当地监管机构。

## 2.6 危险识别

风险评估应考虑正常使用、调试、维护、清洁、异常恢复及可预见误操作期间的潜在危险。在不使用外围安全防护装置的情况下，使用协作机械臂可能涉及以下潜在危险：

- 使用尖锐末端执行器或工具连接器造成的刺伤或割伤风险。
- 处理有毒、腐蚀性或其他有害物质时的暴露风险。
- 操作人员手指或肢体被机械臂关节或底座夹伤的风险。
- 机械臂运动过程中与人员发生碰撞的风险。
- 末端工具固定不当导致物体坠落的风险。
- 机器人有效负载与坚固表面之间的冲击造成的危险。集成商必须通过风险评估来衡量此类危险及其相关的风险等级，并且确定和实施相应的措施，以将风险降低至可接受的水平。请注意，特定机器人设备可能还存在其他重大危险。

结合 AUBO 机器人自带的固有安全设计，以及集成商、终端用户制定的安全规范与风险评估，可将机械臂协同作业相关风险降至合理可行范围内。本文档旨在将机器人安装前存在的剩余风险传达给集成商和最终用户。若集成商开展风险评估后，判定对应应用场景存在会对操作人员造成不可接受风险的隐患，集成商必须采取适当的风险降低措施，以消除或最大限度降低这些危险，直至风险等级达到可接受标准。未完成必要风险降低措施前，禁止上机使用。

若机器人采用非协同作业部署方案（如搭载危险作业工具），风险评估结果可能要求集成商在程序开发阶段配套增设安全设备（如安全启动设备），保障人员与设备运行安全。

## 2.7 紧急情况处理

从紧急状态恢复时，所有按键形式的紧急停止设备都有“上锁”功能。这个“锁”必须打开，才能结束设备的紧急停止状态。

| 标志 | 说明                                               |
|----|--------------------------------------------------|
|    | 从紧急停止状态恢复是一个简单却非常重要的步骤，此步骤只有在确保机器人系统危险完全排除后才能操作。 |

### 3 搬运及注意事项

包装运输时，应按包装标准进行包装，并在包装箱外打上所需标记。

运输时，需要保证设备是稳定的，而且需保持其固定在适当的位置上。

控制器应使用手柄抬升。搬运时，运动部件应采取恰当的措施进行定位，不使其在搬运和运输过程中产生意外的运动，造成危害。

从包装材料中将 AUBO-CB-M 控制器移至安装位置时，应扶稳设备并避免碰撞。

固定好后给设备上电，观察设备是否正常。

运输完成后保持好原包装。将包装材料保存在干燥处，以备将来需要重新包装并移动设备。

| 标志 | 说明                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <div>1. 确保抬升设备时你的背部或其他身体部位不过分负重。</div> <div>2. 应遵守所有地区性和国家性指南。遨博（北京）智能科技股份有限公司不对设备运输过程中产生的损害负责。</div> <div>3. 确保安装设备时严格遵守说明书中的安装指示。</div> |

### 4 维护维修及废弃处置

#### 4.1 维护维修

开展各类维护与检修作业时，须严格遵守本手册全部安全规范要求。

设备维护、校准及维修操作，均需依据最新版服务手册执行，该手册可在官方技术支持网站 [www.aubo-robotics.cn](http://www.aubo-robotics.cn) 获取，遨博（北京）智能科技股份有限公司全部授权经销商均可登录访问此网站。



设备维修工作仅可由授权系统集成商或遨博原厂工作人员实施；若需向遨博（北京）智能科技股份有限公司退回零部件，须严格按照服务手册相关流程操作。

作业过程中需满足维护检修对应的安全等级要求，遵守现行属地安全生产法规；作业完成后，须逐项测试全部安全功能，确认其运行正常。

维护、检修工作用于保障设备稳定运行，或在设备发生故障后恢复正常工况，涵盖故障诊断与实物修复两类作业内容。

操作控制器或机器人系统时，请严格执行下述安全流程与警示要求：

| 标志 | 说明                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <div>1. 从控制器背部移除主输入线缆以确保其完全断电。需要采取必要的预防措施以避免其他人在维修期间重新接通系统能源。断电之后仍要重新检查系统，确保其断电。</div> <div>2. 重新开启系统前请检查接地连接。</div> <div>3. 拆分机械臂或控制器时请遵守 ESD(静电释放)法规。</div> <div>4. 避免拆分控制器的供电系统。控制器关闭后其供电系统仍可留存高压达数小时。</div> <div>5. 避免水或粉尘进入机械臂或控制器。</div> |
|    | <div>1. 使用部件号相同的新部件或遨博（北京）智能科技股份有限公司批准的相应部件替换故障部件。</div> <div>2. 该工作完成后立即重新激活所有禁用的安全措施。</div> <div>3. 书面记录所有维修操作，并将其保存在整个机器人系统相关的技术文档中。</div> <div>4. 控制器没有最终用户可自行维修的零件。如果需要维护或维修服务，请联系您的经销商或遨博（北京）智能科技股份有限公司。</div>                           |

## 4.2 废弃处置

AUBO-CB-M 控制器 必须根据适用的国家法律法规及国家标准处置。

# 5 质量保证

## 5.1 产品保修

AUBO-CB-M 机器人具有 36 个月有限保修期。

若新设备及其组件在投入使用后 36 个月内，出现因制造或材料不良所致的缺陷，遨博（北京）智能科技股份有限公司应提供必要的备用部件予以更换或维修相关部件。

被更换或返至遨博（北京）智能科技股份有限公司的设备或组件的所有权归遨博（北京）智能科技股份有限公司所有。

如果产品已经不在保修期内，遨博（北京）智能科技股份有限公司保留向客户收取更换或维修费用的权利。

在保修期外，如果设备呈现缺陷，遨博（北京）智能科技股份有限公司不承担由此引起的任何损害或损失，例如生产损失或对其他生产设备造成的损坏。

## 5.2 免责声明

若设备缺陷是由处理不当或未遵循用户手册中所述的相关信息所致，则“产品保修”即告失效。

**以下情况导致的故障不在本保修范围内：**

- 非遨博认可渠道购买的产品。
- 不符合工业标准或未按用户手册要求安装、接线、连接其他控制设备。
- 使用时超出产品所标称的规格条件或标准。
- 将本产品用于指定以外用途。
- 使用环境条件超出产品的标称。
- 使用环境为打磨环境或特殊使用环境未做产品防护的。
- 由于运输不当导致的产品损坏。
- 意外事故、人为因素造成的故障、损坏或间接损坏。
- 改装造成的故障、损坏或间接损坏。
- 安装非原装正品零部件、附件。
- 由遨博（北京）智能科技股份有限公司或其指定集成商以外的第三方对原装零部件进行改造、调试或维修导致的损坏。
- 自然灾害、其它不可抗力造成的故障、损坏或间接损坏。
- 上述情况以外，非遨博（北京）智能科技股份有限公司责任导致的故障。

**以下情况不属于保修范围：**

- 无法识别产品追溯号。

- 无法识别生产日期或保修起始日期。
- 对软件或内部数据的更改。
- 无法再现故障或者故障无法由遨博（北京）智能科技股份有限公司识别。
- 在放射性设备、生物试验设备或遨博（北京）智能科技股份有限公司判断为危险用途中使用本产品。
- 外观件、易损件。

根据产品质量保证协议，遨博（北京）智能科技股份有限公司只对向经销商出售的产品和零部件中出现的瑕疵和缺陷进行质保承诺。

任何其他明示或暗示的担保或责任，包括但不限于任何对适销性或特定用途的默示担保，遨博（北京）智能科技股份有限公司不承担相关担保责任。此外，遨博（北京）智能科技股份有限公司对由相关产品产生的任何形式的间接损害或后果不承担相关责任。

---

## 6 控制器说明

### 6.1 简介

控制器是 AUBO 机器人的控制中心，其内部含有控制主板、安全接口板、开关电源和安全防护元件等。控制器由 100V-240V 交流电供电，其内部的开关电源把 100V-240V 交流电转化为 12V、24V 和 48V 直流电，为控制器内负载和机器人供电。使用前必须检查机器人和示教器与控制器之间的连线是否牢靠。

控制器中有硬件防护和软件防护，最大程度保证在使用时的安全。控制器内部使用多个断路器，硬件上起到了可靠的短路保护和过载保护，且控制器上也可以外接急停开关，用户可以在最短时间内切断机器人电源，保护人员和设备的安全。



图 6-1 控制器外观示意图

6.2 重要安全说明

| 标志 | 说明                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <div>1. 确保控制器、示教器和线缆不接触液体。潮湿的控制器可导致人员伤亡。</div> <div>2. 控制器与示教器严禁置于多尘环境，或湿度超出设备 IP 防护等级要求的场所；若现场存在导电粉尘，需格外留意防护。</div> <div>3. 箱内有危险电压，非专业人士请勿带电打开机柜。</div> <div>4. 请勿直接用手碰触紧固控制器内部螺钉和其它金属器件，切忌带电拆除接线。</div> |
|    | <div>1. 每次安装完机器人后都必须进行安全评估，严格遵守安全章节的指示。</div> <div>2. 控制器应水平放置在地面。控制器每侧应保留 50mm 的空隙，确保通风散热。</div> <div>3. 示教器可以悬挂在控制器上。确保线缆不会绊倒人员。</div> <div>4. 如在机器人上加装非遨博原厂配套组件（线缆等），用户须确保此类组件不会干扰、损害设备安全功能。</div>      |

5. 机器人系统中软件仅支持默认软件的升级及使用，禁止安装如 ROS 等其他软件系统。

使用前注意检查：

- 1. 检查控制器电源线是否连接完好。
- 2. 检查控制器与机器人是否连接完好。
- 3. 检查控制器支撑是否稳固，整机保持水平放置，无晃动偏移。

### 6.3 控制器面板介绍

控制器前面板及上面板涉及开关，按钮，指示灯及电气接口。

#### 6.3.1 控制器前面板

控制器前面板结构如下图所示。



图 6-2 控制器前面板示意图

表 6-1 前面板开关，按钮及指示灯功能说明

| 名称                              | 功能               |
|---------------------------------|------------------|
| TEACH PENDANT<br>ENABLE/DISABLE | 示教器使能开关按钮        |
| MANIPULATOR ON                  | 指示灯亮表示机器人本体电源接通。 |

|                        |                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|
| POWER                  | 指示灯亮表示外部电源接通。                                                  |
| STANDBY                | 指示灯亮表示控制器接口板程序初始化完成，可以按下示教器电源按钮给机器人上电。<br><br>指示灯闪烁表示控制器开机待连接。 |
| EMERGENCY STOP         | 指示灯亮表示机器人处于急停状态。                                               |
| MODE<br>MANUAL/LINKAGE | 空。                                                             |
| TEACH PENDANT          | 示教器线缆接口，连接示教器电缆。                                               |
| ROBOT                  | 机械臂线缆接口，连接机械臂电缆。                                               |
| POWER IN               | 电源开关及电源线接口。                                                    |

6.3.2 控制器侧面板

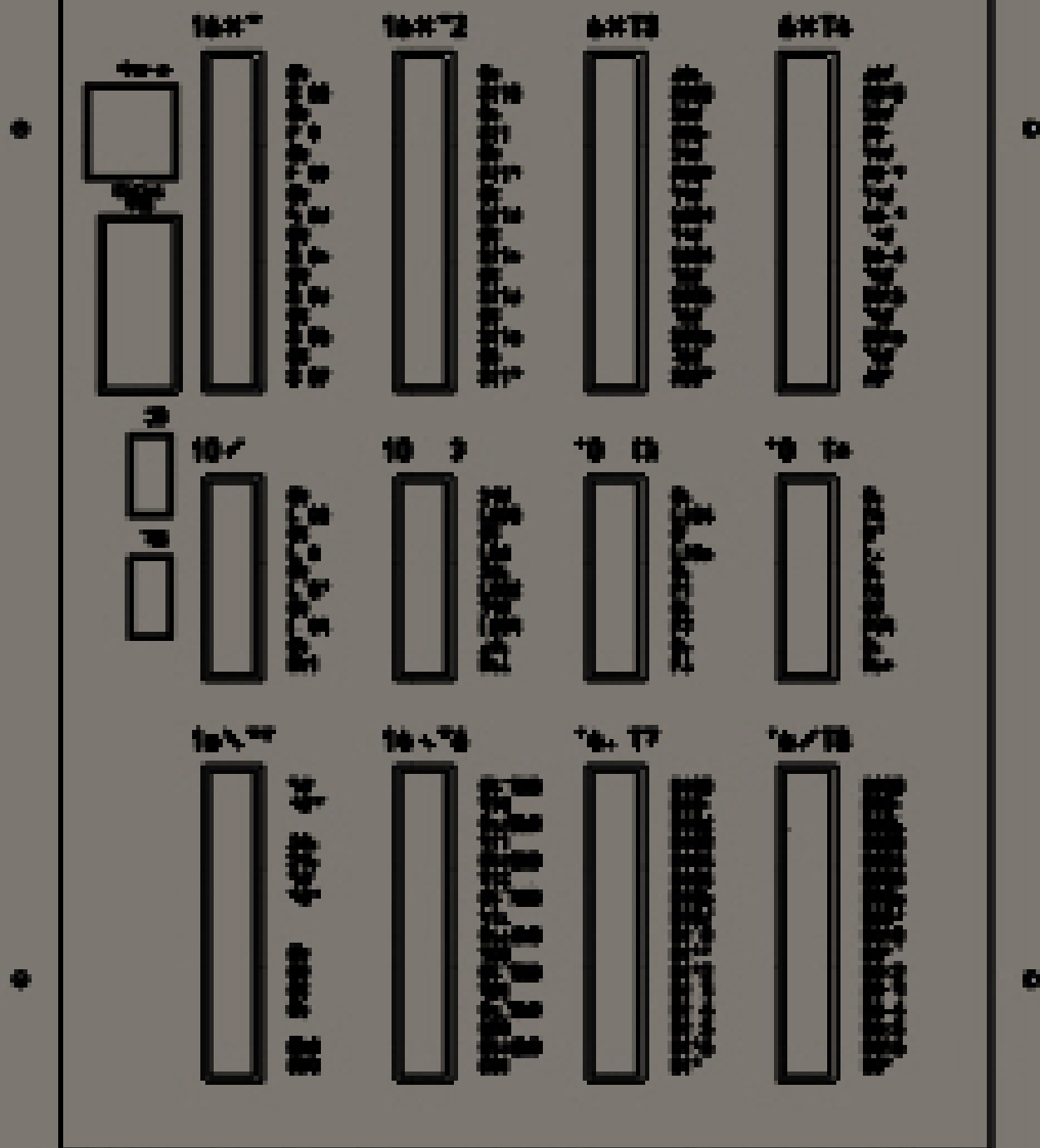
控制器两侧部分提供风扇。



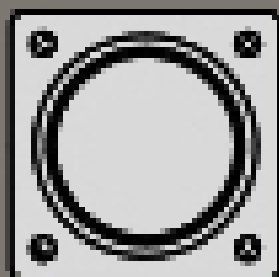
图 6-3 控制器侧面板

6.3.3 控制器上面板

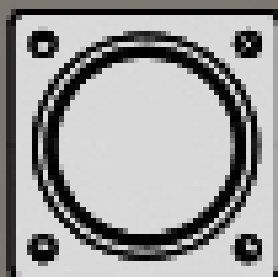
控制器上侧提供以太网接口、USB 接口，请参见下图。



TEACH PENDANT



ROBOT



POWER I/O

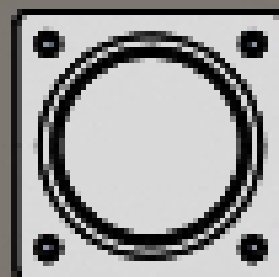


图 6-4 控制器上面板通信接口

表 6-2 控制器上面板接口说明

| 序号 | 接口            | 功能                |
|----|---------------|-------------------|
| 1  | 以太网接口         | 可用于远程访问和控制。       |
| 2  | Modbus RTU 接口 | 可连接至 Modbus 设备    |
| 3  | USB 接口        | 可用于更新软件，导入导出工程文件。 |
| 4  | 控制器外部电气接口     | 提供外部 I/O 接口       |

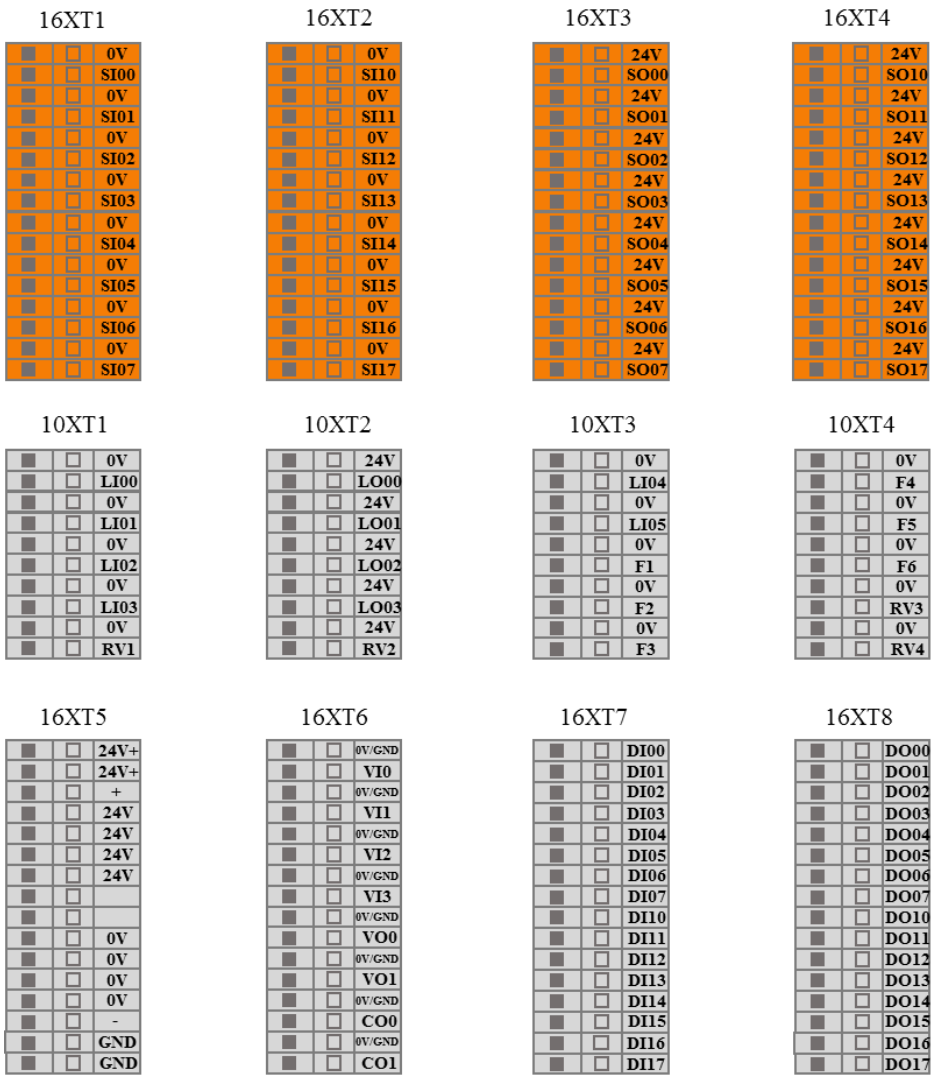


图 6-5 控制器外部电气接口放大示意图

| 标志 | 说明                    |
|----|-----------------------|
|    | 禁止在机械臂运行过程中插拔 USB 设备。 |



## 6.4 示教器使能开关

示教器使能开关用于不需要使用示教器的情况下。一般情况下，此按钮是弹起的，此时示教器可以正常使用（示教器急停可用）。如需拔掉示教器，可按下此按钮，此时，示教器急停不可用，可以拔下示教器线缆，采用接口信号控制机器人本体状态。

使能开关位于控制器面板左上侧，如下图所示：



图 6-6 示教器使能开关位置

| 标志 | 说明                             |
|----|--------------------------------|
|    | 示教器使能开关开启或者关闭时，需要在控制器断电的情况下操作。 |
|    | 需使用外接急停按钮。                     |

## 6.5 电缆的连接

- 机械臂电缆与控制器连接：先将控制器前面板上 ROBOT 接口上的防尘帽拧下来，再把机器人电缆的插头插到 ROBOT 接口上，如图 6-6 所示。
- 示教器电缆与控制器连接：将示教器电缆的插头插到控制器的 TEACH PENDANT 接口上，如图 6-6 所示。
- 电源线与控制器连接：把电源线的插头插到 POWER IN 上，如图 6-6 所示。
- 控制手柄与控制器连接（选配）：将控制手柄电缆插头插到手柄转接板上，通过手柄转接板连接控制器，具体接线方式可参考章节 6.7。



图 6-7 控制器电缆连接示意图

## 6.6 开机

- 将控制器放在合适的位置。
- 按照上述章节描述内容，将控制器进行电缆连接。
- 检查控制器所有电缆是否连接完好（示教器、电源、机械臂电缆及端子排等）。
- 接通电源线，打开电源开关，控制器前面板的 POWER 指示灯亮，等待 STANDBY 指示灯亮起。
- 长按有线示教器上的开关机按键，等待进入系统，即可正常控制机械臂上电及操作。

## 6.7 关机

正常关机有以下几种方式：

方式一：单击示教软件界面中的【关机】按钮，等待 STANDBY 指示灯亮起，关闭电源开关，断开电源线。

方式二：长按有线示教器上的开关机按键，等待 STANDBY 指示灯亮起，关闭电源开关，断开电源线。

方式三：长按控制手柄上的开关机按键，等待 STANDBY 指示灯亮起，关闭电源开关，断开电源线。

强制关机：

方式一：长按有线示教器上的开关机按键 10s。

方式二：长按控制手柄上的开关机按键 10s。

方式三：直接拔掉电源线或直接关闭电源开关。

| 标志 | 说明                                           |
|----|----------------------------------------------|
|    | 直接从插座上拔下电源或者关闭电源开关可能会损坏机器人的文件系统，进而导致机器人功能故障。 |

## 7 电气接口

### 7.1 电气警告和小事项

在设计和安装机器人及 AUBO-CB-M 控制器应用时，务必遵循以下警告和小事项。实施维护作业同样要遵循这些警告和小事项。

| 标志 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <div>1. 切勿将安全信号连接到安全等级不合适的非安全型 PLC。如不遵守该警告，可能会因某项安全停止功能失效而导致人员严重受伤甚至死亡。</div> <div>2. 控制器电气接口接线时，控制器必须断电。</div> <div>3. 所有的安全型信号均具备双回路安全通道（冗余设计）。保持两个通道独立，可确保在发生单一故障时不会丧失安全功能。</div>                                                                                       |
|    | <div>1. 请确保所有不得沾水的设备都保持干燥。如果有水进入产品，请切断电源，然后联系您的供应商。</div> <div>2. 仅使用该机器人的原装电缆。请不要在那些电缆需要弯折的应用中使用机器人。如果需要更长的电缆或柔性电缆，可以联系您的供应商。</div> <div>3. 本文提到的所有 GND 接头只适用于供电和传送信号。对于保护性接地(PE)，请使用控制器中标记接地标志的螺丝接头。接地连接器应至少有该系统内最高电流的额定电流。</div> <div>4. 当向机器人的 I/O 安装接口电缆时，务必小心。</div> |
|    | <div>1. 高于 IEC 标准中规定电平的干扰信号将会造成机器人的异常行为。信号电平极高或过度暴露将会对机器人造成永久性的损害。EMC 问题通常发生在焊接过程中，通常由日志中的错误消息提示。由 EMC 问题造成的任何损失，遨博（北京）智能科技股份有限公司概不负责。</div> <div>2. 用于连接控制器与其他机械和工厂设备的 I/O 电缆长度不得超过 30 米，除非进行延长测试后表明可行。</div>                                                             |

## 7.2 控制器通信接口

AUBO-CB-M 控制器提供了多种电气接口，用来连接外部设备，用户可方便地使用这些接口。

取下控制器上面板保护盖，面板上提供以太网接口、Modbus RTU 接口、USB 接口及一些电气接口。（参见 6.3.3 控制器上面板）

### 以太网接口

以太网接口可用于远程访问和控制。

### Modbus 设备接口

Modbus 设备接口位于控制器上面板上（参见 6.3.3 控制器上面板），Modbus 设备可以通过 USB 接口及 Modbus RTU 接口进行连接。

其中 Modbus RTU 接口引脚说明如下图所示：

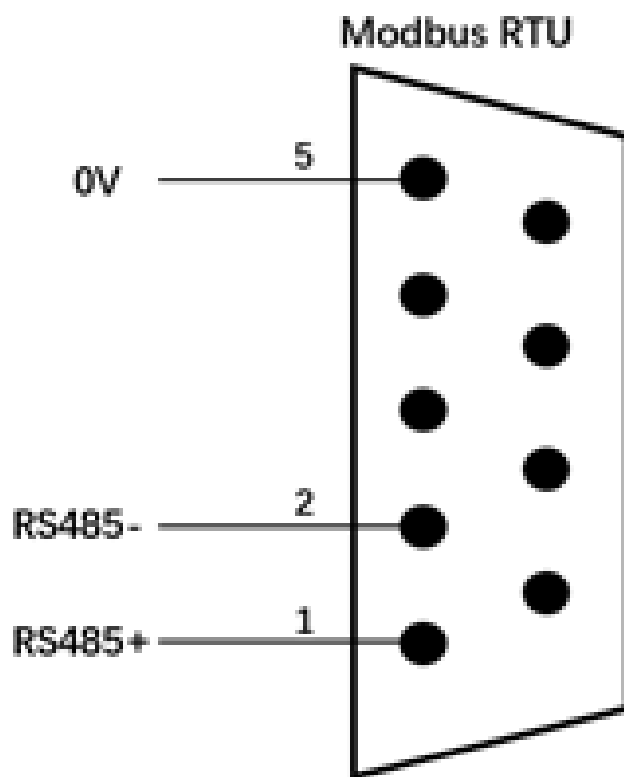


图 7-1 Modbus 引脚说明

### USB 接口

USB 接口位于控制器上面板（参见 6.3.3 控制器上面板），可进行设备的连接以及软件升级与工程文件导出。

## 7.3 控制器 I/O 供电

### 7.3.1 内部电源供电

控制器面板 I/O 默认选择内部电源供电方式，如下图所示：

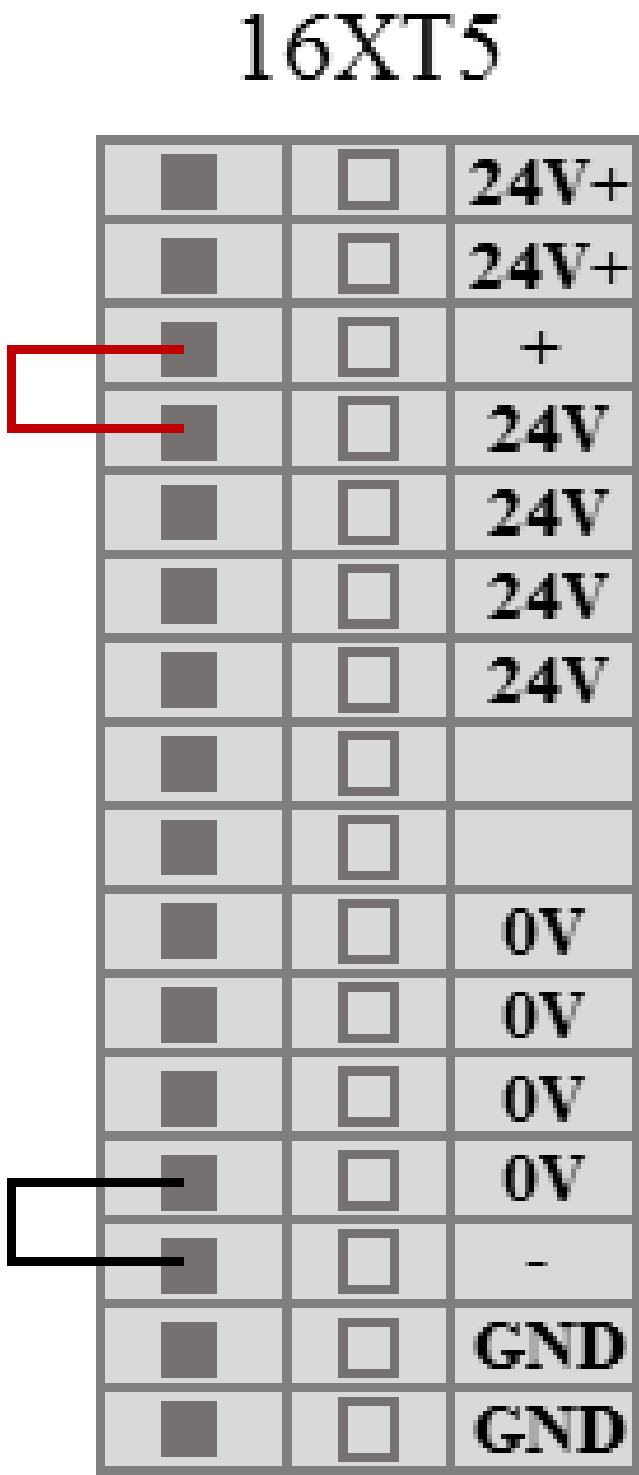


图 7-2 内部电源供电示意图

### 7.3.2 外部电源供电

用户如需使用外部电源供电，请按以下接线方式使用。

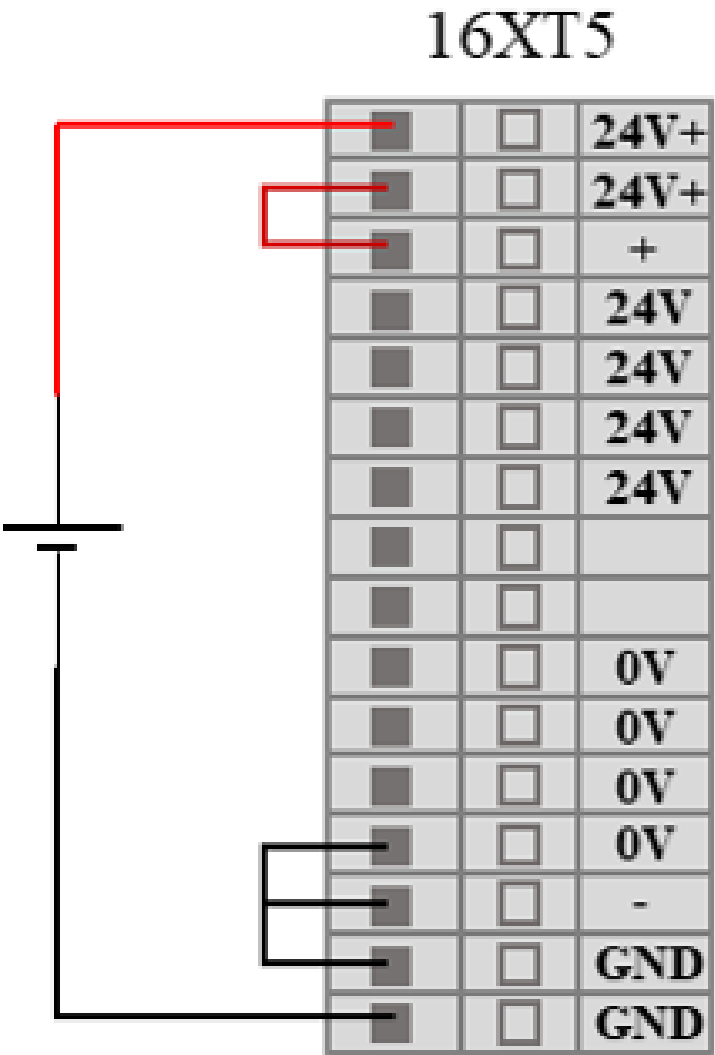


图 7-3 外部电源供电示意图

| 标志 | 说明                  |
|----|---------------------|
|    | 控制器电气接口接线时，控制器必须断电。 |

7.4 控制器固定 I/O

AUBO-CB-M 控制器提供了 6 路固定功能的数字输入接口、4 路固定功能的数字输出接口，具体固定的功能说明可参考软件用户手册。

表 7-1 固定 I/O 功能定义

| 输入   | 接口类型 | 功能定义 |
|------|------|------|
| LI00 | NPN  | 开始程序 |

|      |      |                                                                                                 |
|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LI01 | NPN  | 停止程序                                                                                            |
| LI02 | NPN  | 暂停程序                                                                                            |
| LI03 | NPN  | 回初始位置                                                                                           |
| LI04 | NPN  | 远程开机                                                                                            |
| LI05 | NPN  | 远程关机                                                                                            |
| 输出   | 接口类型 | 功能定义                                                                                            |
| LO00 | NPN  | 程序停止时低。联动模式下，在程序执行完成或终止时，置为逻辑低。                                                                 |
| LO01 | NPN  | 程序停止时高。联动模式下，在程序执行完成或终止时，置为逻辑高。                                                                 |
| LO02 | NPN  | 程序已暂停。联动模式下，在程序暂停时，置为逻辑高。                                                                       |
| LO03 | NPN  | 功能 1：到达原点。联动模式下，当机械臂关节空间位置到达原点时，置为逻辑高；<br>功能 2：手柄功能-绿色指示灯。<br><br>备注：默认为功能 1，开启手柄控制功能后，切换为功能 2。 |

## 7.5 控制器可配置 I/O

AUBO-CB-M 控制器提供 16 路可配置数字输入接口、16 路可配置数字输出接口。可配置 I/O 具备双回路安全通道，可确保在发生单一故障时不会丧失安全功能。在使用时，安全装置及设备必须按照安全说明安装，并经过全面的风险评估后，方可使用。

可配置 I/O 仅在示教软件中配置后才可作为安全 I/O 使用；如未配置，则做为控制器通用数字 I/O 使用。安全 I/O 优先级高于通用 I/O，即当同一个 I/O 同时配置安全 I/O 和通用 I/O 时，仅保留安全 I/O 的功能。安全 I/O 具体功能与说明可参考软件用户手册。

表 7-2 可配置 I/O 功能定义

| 输入/输出     | 接口类型 | 功能定义         |
|-----------|------|--------------|
| SI00-SI07 | NPN  | 通过软件界面设置具体功能 |
| SI10-SI17 | NPN  |              |
| SO00-SO07 | NPN  |              |
| SO10-SO17 | NPN  |              |

## 7.6 控制器通用 I/O

AUBO-CB-M 控制器提供 4 路通用模拟输入接口、2 路通用模拟量电压输出接口、2 路通用模拟量电流输出接口、16 路通用数字输入接口、16 路通用数字输出接口。需在示教软件中配置通用 I/O 的功能，具体功能与说明可参考软件用户手册。

表 7-3 通用 I/O 功能定义

| 输入/输出     | 接口类型 | 功能定义         |
|-----------|------|--------------|
| VI0-VI3   | NPN  | 通过软件界面设置具体功能 |
| VO0-VO1   | NPN  |              |
| CO0-CO1   | NPN  |              |
| DI00-DI07 | NPN  |              |
| DI10-DI17 | NPN  |              |
| DO00-DO07 | NPN  |              |
| DO10-DO17 | NPN  |              |

## 7.7 控制手柄 I/O

AUBO-CB-M 控制器预留了 6 路数字接口连接控制手柄，如需连接控制手柄，须先将控制器与手柄转接板连接，再通过手柄转接板连接控制手柄。

### 7.7.1 控制器预留 I/O 功能定义

表 7-4 控制手柄 I/O 功能定义

| 输入/输出 | 接口类型 | 功能定义                     |
|-------|------|--------------------------|
| F1    | NPN  | 手柄功能-开关机按键               |
| F2    | NPN  | 手柄功能-使能按键                |
| F3    | NPN  | 手柄功能-启停按键                |
| F4    | NPN  | 手柄功能-自定义按键               |
| F5    | NPN  | 手柄功能-急停按键                |
| LO03  | NPN  | 手柄功能-绿色指示灯（仅打开控制手柄功能时有效） |



7.7.2 手柄转接板的连接

AUBO-CB-M 控制器须通过控制手柄转接板连接控制手柄。控制手柄转接板的引脚说明及接线示意图如下。

|      |    |    |    |     |
|------|----|----|----|-----|
| 5    |    |    |    | 1   |
| 5    | 4  | 3  | 2  | 1   |
| NC   | NC | F4 | 0V | 24V |
| 10   | 9  | 8  | 7  | 6   |
| LO03 | F2 | F1 | F3 | F5  |
| 10   |    |    |    | 6   |

图 7-4 控制手柄转接板示意图

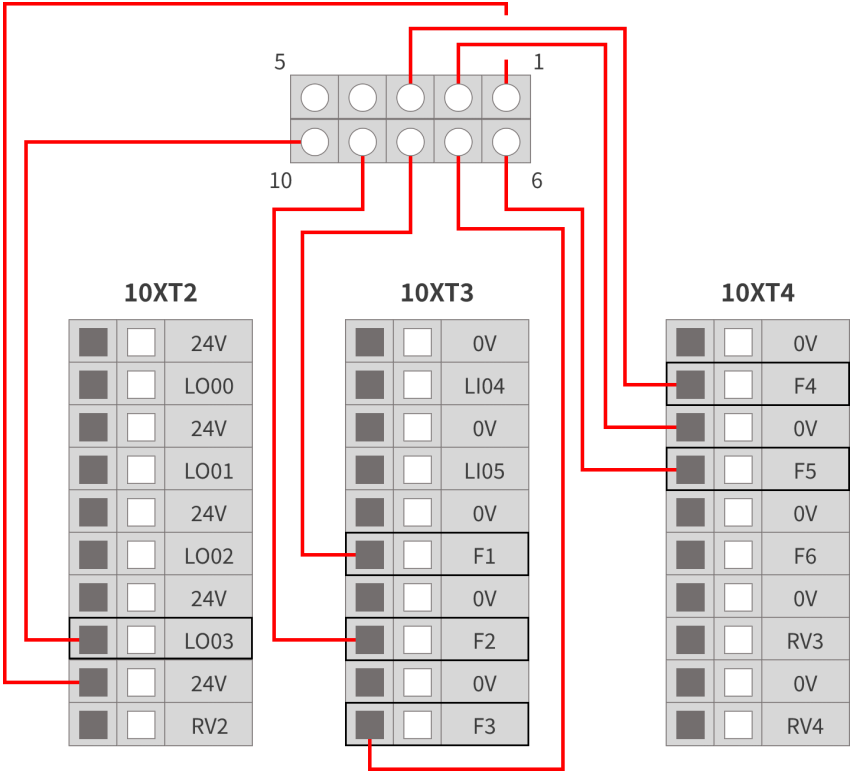


图 7-5 AUBO-CB-M 与控制手柄转接板接线示意图

8 附录

8.1 技术规格

|       |           |
|-------|-----------|
| 控制器类型 | AUBO-CB-M |
|-------|-----------|

|              |                                                         |    |
|--------------|---------------------------------------------------------|----|
| IP 防护等级      | IP20                                                    |    |
| 控制器尺寸（长*高*宽） | 380mm*350mm*265mm                                       |    |
| 控制器重量        | 15kg                                                    |    |
| I/O 端口       | 数字输入                                                    | 32 |
|              | 数字输出                                                    | 32 |
|              | 模拟输入                                                    | 4  |
|              | 模拟输出                                                    | 4  |
| I/O 电源       | DC24V 3A                                                |    |
| 通信协议         | Ethernet、ModBus-RTU/TCP、Profinet（选配）                    |    |
| 接口与开放性       | SDK（支持 C/C++/C#/Lua/Python 开发）、支持 ROS 系统、API            |    |
| 工作温度         | 机器人可在 0-50℃ 的温度范围内工作                                    |    |
| 运输和存放温度      | -25℃～55℃                                                |    |
| 湿度           | 90% 相对湿度（非冷凝）                                           |    |
| 电源           | 100-240VAC，50-60 Hz                                     |    |
| 连接线          | 连接机械臂和控制器的电缆（5m）<br>连接示教器和控制器的电缆（4m）<br>连接电源和控制器的电缆（5m） |    |

8.2 停机方式

| 停机模式  | 停机操作                |
|-------|---------------------|
| 0 类停机 | 机械臂直接断电             |
| 1 类停机 | 机械臂减速为 0 – 锁刹车 - 断电 |
| 2 类停机 | 机械臂减速为 0            |
| 3 类停机 | 机械臂直接刹车断电           |

8.3 修订记录

| 版本号//时间 | 描述 |
|---------|----|
|---------|----|

|                  |                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| v0.0.2//20240827 | <p>发布试行 v0.0.2 版。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. LI03 功能定义为 “回到初始位置”。</li><li>2. 更新各章节的 I/O 数量的描述。</li></ol> |
| v0.0.3//20260720 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 发布 v0.0.3 试行版。</li><li>2. 统一手册结构、安全说明、章节命名及警示标志。</li></ol>                        |