

AUBO-G 系列机械臂用户手册

1 关于本手册

1.1 版本信息

项目	内容
手册名称	AUBO-G 系列机械臂用户手册
手册版本	v1.0.1*
发布日期	2026-07-08
适用产品	AUBO-G35 机械臂、AUBO-G40 机械臂
适用控制器	AUBO-G 系列机械臂可适配 CB-G40、CB-G40-MINI 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-G 系列机械臂的安装、调试、运行前检查、维护、维修、搬运、贮存和废弃处理。

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 阅读对象

本手册面向以下专业人员：

- 机械臂安装人员
- 调试与操作人员
- 维护与维修人员
- 安全管理人员

1.5 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。

1.6 关联文档

使用本手册时，建议同时阅读以下文档：

- [CB-G40 控制器手册](#)
- [CB-G40-MINI 控制器手册](#)
- [AuboStudio 用户手册](#)

1.7 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

本章介绍操作机械臂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

在操作机械臂及其相关设备时，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，当机器人上电外力超过用户安全设置的正常受力范围时，机器人自动停止，以防止机器人或操作人员碰撞受伤。此功能是 AUBO-G 系列机械臂特别为人机协同工作安全性而设定，但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。如果使用者自己开发控制器，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
	1. 严禁在未完成安全检查和风险评估前启动机械臂。首次启动前必须完成以下检查： - 系统完整性检查（机械安装、电气连接、接地保护） - 所有安全功能测试 - 安全参数正确性验证 - 风险评估文档审核 2. 严禁在未连接保护接地线（PE 线）的情况下为机械臂上电。接地不良可导致触电、设备损坏或电磁干扰。 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. 机械臂运行时，严禁触碰关节和电机表面。机器人正在工作时或刚停止工作时，请不要操作或触

摸机器。切断电源并等待一小时，机器人才可冷却下来。

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
	1. 确保机械臂和末端工具安装牢固。安装不牢可能导致设备脱落或操作精度下降。 2. 确保机械臂工作空间充足，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。 3. 不得将安全设备连接到通用 I/O 接口，仅可使用专用安全型接口。 4. 正确配置安装参数，包括安装角度、TCP 重量和偏移、安全参数等。 5. 如机械臂已损坏，请勿继续使用。应立即停机并联系遨博或授权服务商。 6. 大负载（≥20 kg）机械臂严禁人力搬运，必须使用合规的专用吊装设备。 7. 每次安装完成后必须进行安全评估，确认所有安全功能正常。
	1. 运输机械臂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。 2. 不得将机械臂长期暴露于强磁场环境中，强磁场可能导致设备损坏。 3. 不得擅自改装机械臂。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。

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

机械臂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，但不对文档中存在的疏漏、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 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

2.7.1 紧急停止装置

按下急停按钮，机械臂将立即停止所有运动。机械臂本体未配有按键形式的紧急停止设备，但控制器、有线示教器、控制手柄等设备中配有按键形式的紧急停止设备，具体请参见适配的控制器用户手册或配件用户手册。

标志	说明
	1. 紧急停止不可作为常规风险降低措施，应视为次级保护手段。 2. 如果须连接多个紧急停止按钮，必须纳入机器人应用的风险评估。 3. 末端工具如构成潜在威胁，必须集成到系统的急停回路中。未遵守本警告事项可能会导致死亡、严重人身伤害或重大财产损失。 4. 解除急停前，必须确认危险已完全排除。

2.7.2 紧急关节移动

在紧急情况下，可通过以下方式移动机械臂关节：

- **强制拖动**：用力推动或拉动机械臂关节，迫使关节移动。

标志	说明
	强制手动移动机器人手臂仅限于紧急情况，并且可能会损坏机械臂关节。

2.7.3 机械臂过大力安全保护

机械臂具备过大力安全保护功能。机械臂上电静止状态下，当操作人员或其他物体误碰机械臂，且碰撞力超过安全阈值时，机械臂会顺着碰撞力的方向被动移动。此功能可以保证操作人员或其他物体与机械臂发生碰撞时，减少对人员、其他物体以及机械臂的伤害。

标志	说明
	此功能可降低碰撞伤害，作为其他用途时需进行风险评估。

2.7.4 碰撞防护

机械臂具备碰撞防护功能。机械臂运行过程中，当操作人员或其他物体误碰机械臂，且碰撞力超过安全阈值时，机械臂会进入 2 类停机状态，同时进入拖动示教模式，此时，可拖动机械臂到达一个相对安全的位置后，通过操作示教器，令机械臂继续运行。此功能可以保证操作人员或其他物体与机械臂发生碰撞时，减少对人员、其他物体以及机械臂的伤害，同时，节省重新启动程序的时间，提高工作效率。碰撞力的安全阈值，可以通过设置碰撞等级改变。

3 机械臂说明

3.1 关于 G 系列

AUBO-G 系列是遨博（北京）智能科技股份有限公司推出的新一代旗舰级协作机器人，以安全、高性能、超大负载为核心定位。系列搭载先进关节传感与编码技术，全系支持 EtherCAT 通信，采用 48V 标准型电源平台与 96V 超大负载电源平台，并通过永磁制动实现轻量化，为超大负载场景提供高安全、高性能的协作解决方案。



图 3-1 AUBO-G 系列机械臂

标志	说明
	AUBO-G 系列机械臂可适配 CB-G40、CB-G40-MINI 控制器。

AUBO-G 系列机械臂模仿人的手臂，共有 6 个旋转关节，每个关节表示一个自由度。如图 3-2 所示，机械臂关节包括基座（关节 1）、肩部（关节 2）、肘部（关节 3）、腕部 1（关节 4）、腕部 2（关节 5）、腕部 3（关节 6）。

- 基座用于机械臂本体和底座连接，工具端用于机械臂与工具连接（其中工具端是腕部 3 的末端）。
- 肩部和肘部之间以及肘部和腕部之间采用臂管连接。
- 通过示教软件界面或拖动示教，用户可以控制各个关节转动，使机器人末端工具移动到不同的位姿。

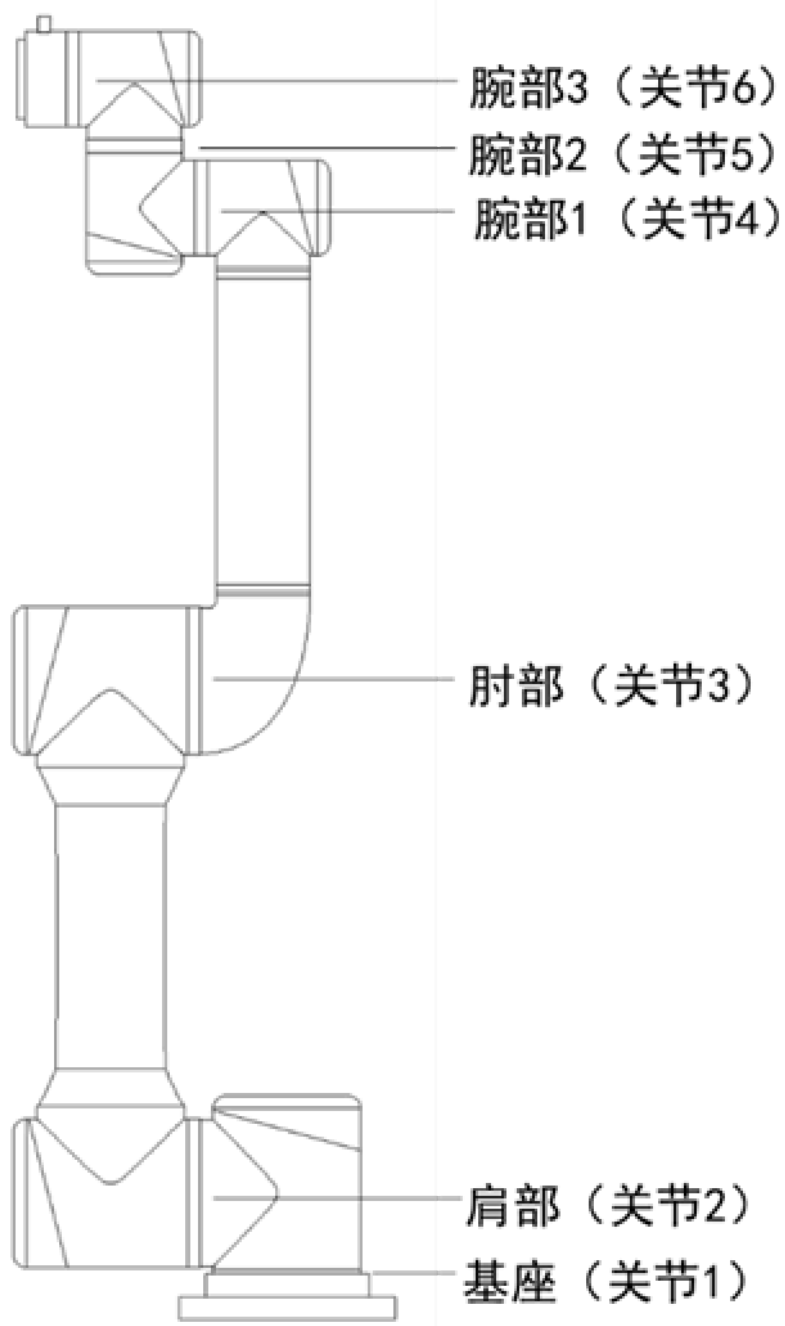


图 3-2 机器人关节示意图

3.2 技术规格

3.2.1 AUBO-G35

机械臂类型	AUBO-G35
自由度	6 个旋转关节
重量	115kg
有效负载	35kg

最大工作半径	2100mm
关节范围	joint1/joint2/joint4/joint5/joint6: -360° ~ +360° joint3: -165° ~ +165°
关节最大速度	joint1: 175°/s joint2: 130°/s joint3: 200°/s joint4/joint5/joint6: 336°/s
工具速度	≤ 6.4m/s
重复定位精度	± 0.05mm
工作环境温度范围	-10 °C ~ 50 °C
工作环境湿度	0% ~ 90% 相对湿度（无凝结）
IP 防护等级	IP67
平均功率	运行典型的程序时大约为 1500W
峰值功率	6000W
安装面直径	ø315mm
通用认证标志/机构	CE

3.2.2 AUBO-G40

机械臂类型	AUBO-G40
自由度	6 个旋转关节
重量	109kg
有效负载	42kg
最大工作半径	1800mm
关节范围	joint1/joint2/joint4/joint5/joint6: -360° ~ +360° joint3: -165° ~ +165°

关节最大速度	joint1/joint2: 175°/s joint3: 200°/s joint4/joint5/joint6: 336°/s
工具速度	≤ 5.4m/s
重复定位精度	± 0.05mm
工作环境温度范围	-10 °C ~ 50 °C
工作环境湿度	0% ~ 90% 相对湿度（无凝结）
IP 防护等级	IP67
平均功率	运行典型的程序时大约为 1500W
峰值功率	6000W
安装面直径	ø315mm
通用认证标志/机构	CE

3.3 性能参数

3.3.1 负载曲线

以下为机械臂腕部负载偏移曲线，纵坐标 payload 表示有效负载，横坐标 Center of Gravity Offset 表示工具末端法兰盘中心到工具中心之间的距离。

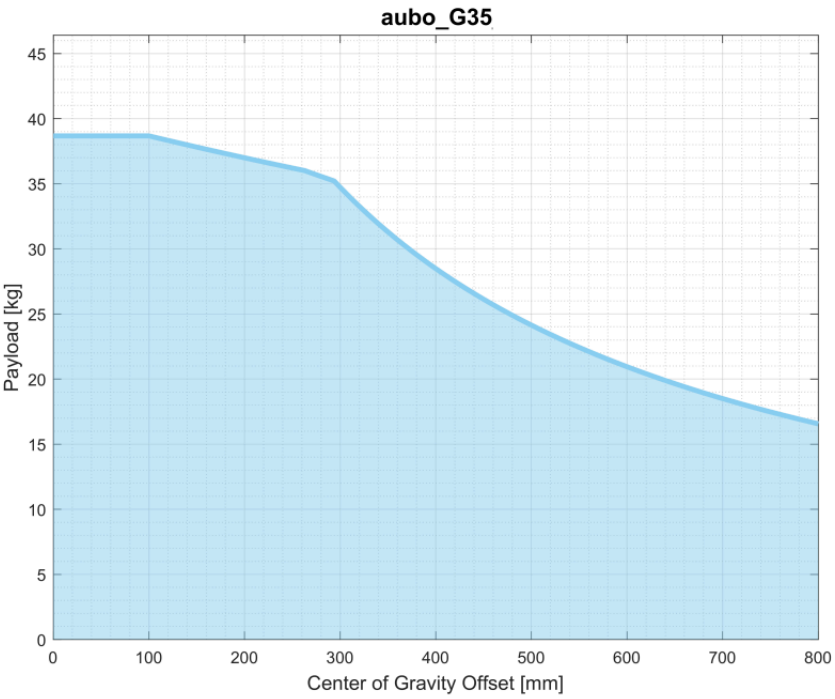


图 3-3 AUBO-G35 机械臂负载偏移曲线

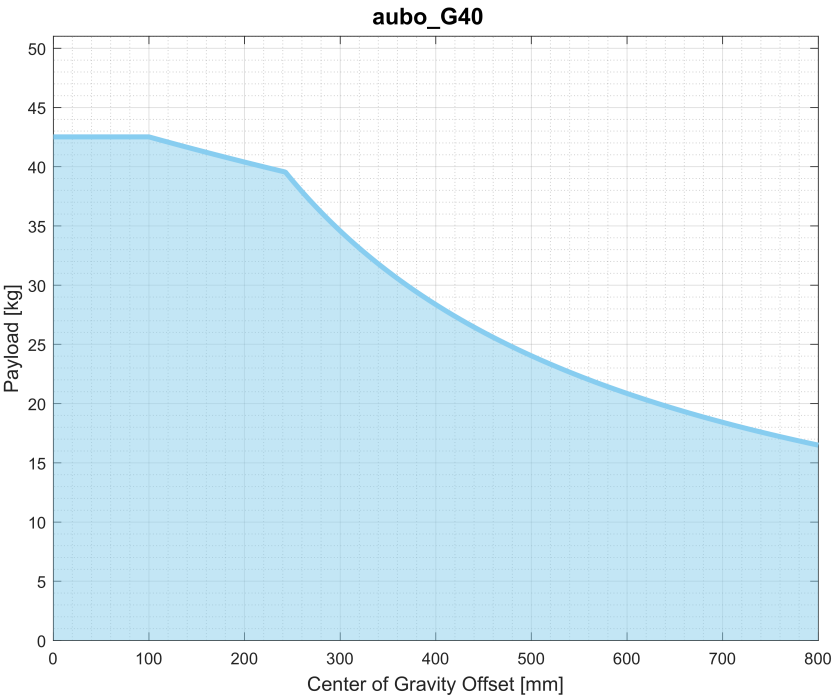


图 3-4 AUBO-G40 机械臂负载偏移曲线

标志	说明
	1. 负载条件应在图表所示的范围内。 2. 图中显示的负载为该型号机械臂的最大负载能力，在任何情况下，都不应超过图中所示的最大重量。

3. 超过允许值可能会损坏机器内部部件。

3.4 机械臂工作空间

3.4.1 机械尺寸

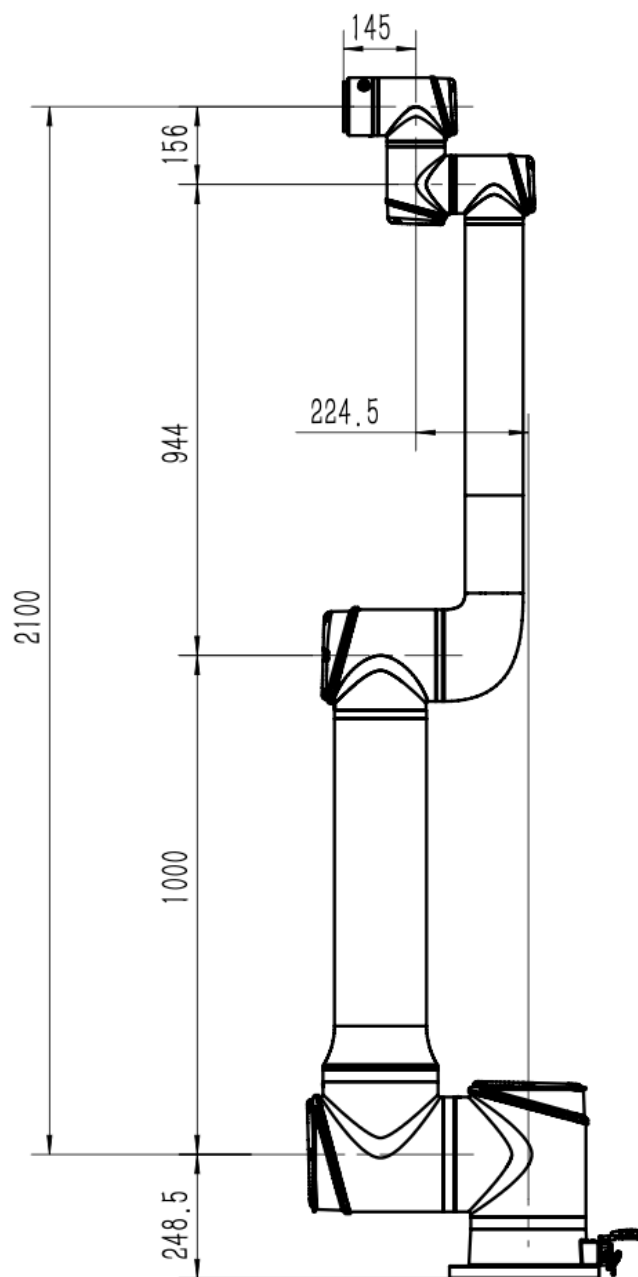


图 3-5 AUBO-G35 机械臂机械尺寸图

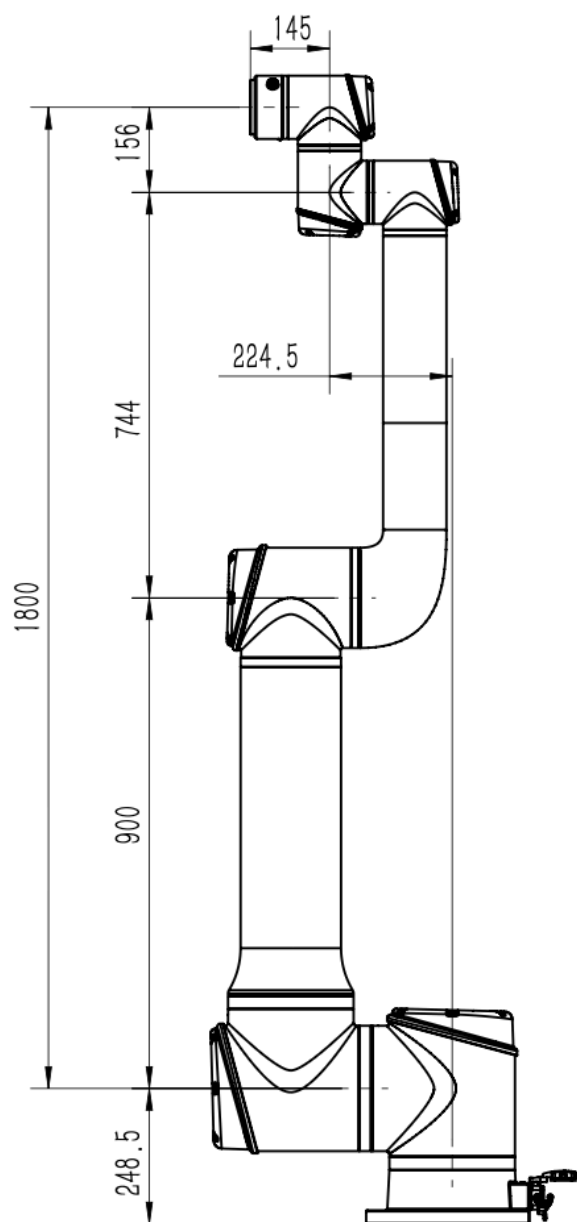


图 3-6 AUBO-G40 机械臂机械尺寸图

3.4.2 本体 P 点运动范围

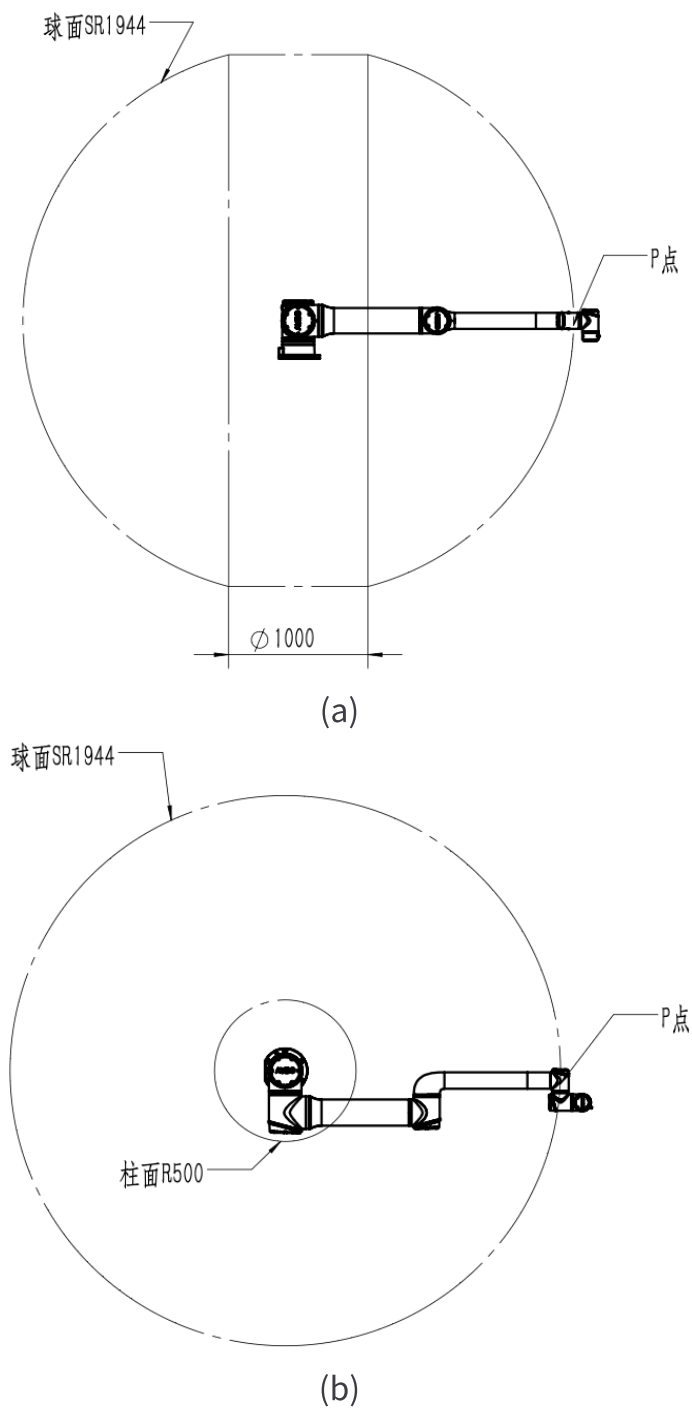
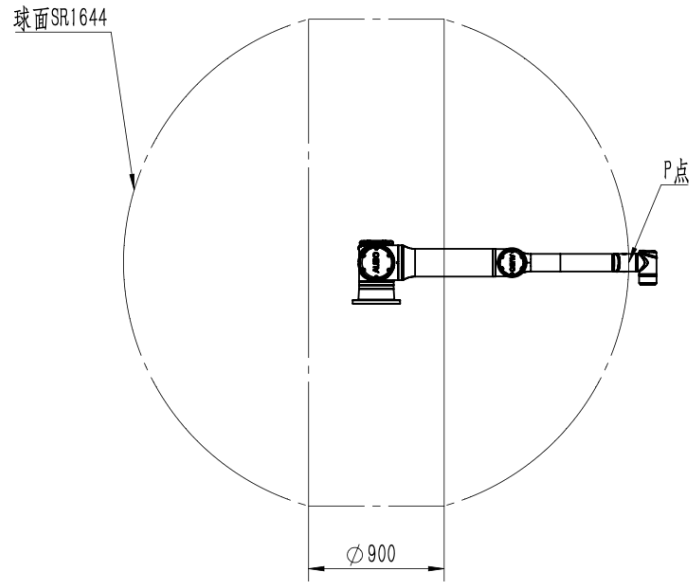
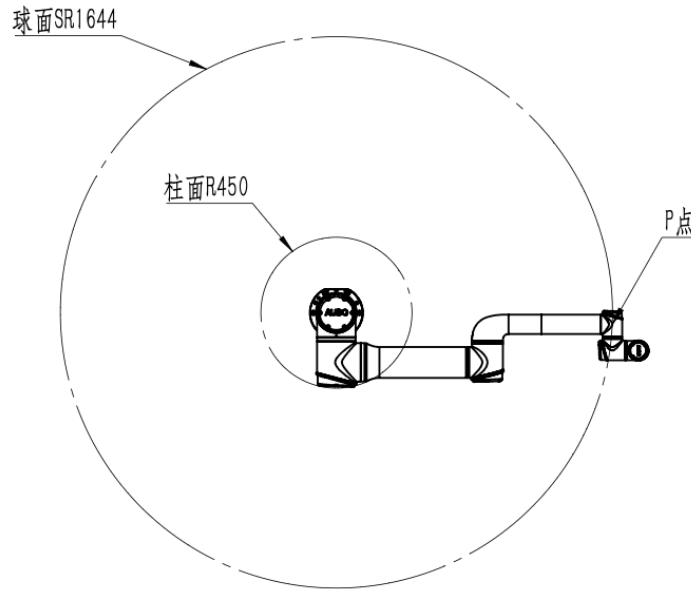


图 3-7 AUBO-G35 机械臂本体 P 点运动范围图
(a) 侧视图；(b) 俯视图



(a)



(b)

图 3-8 AUBO-G40 机械臂本体 P 点运动范围图
(a) 侧视图；(b) 俯视图

3.4.3 末端法兰机械尺寸

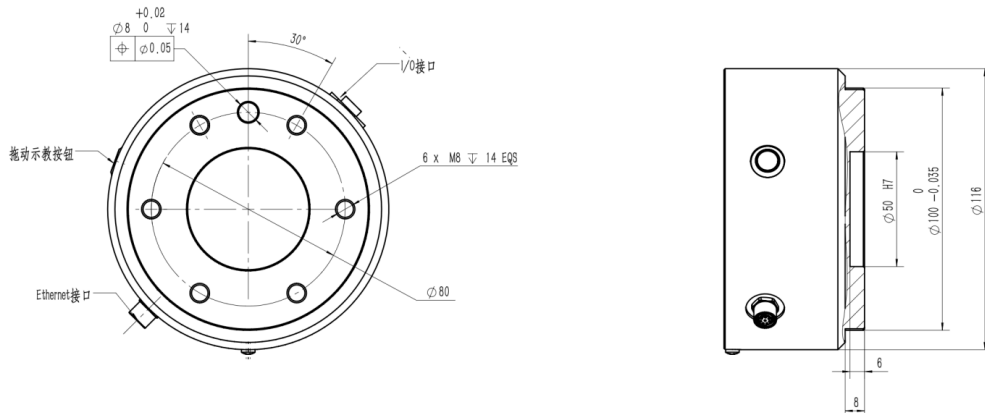


图 3-9 AUBO-G35、AUBO-G40 机械臂末端法兰机械尺寸图

3.4.4 基座俯视图

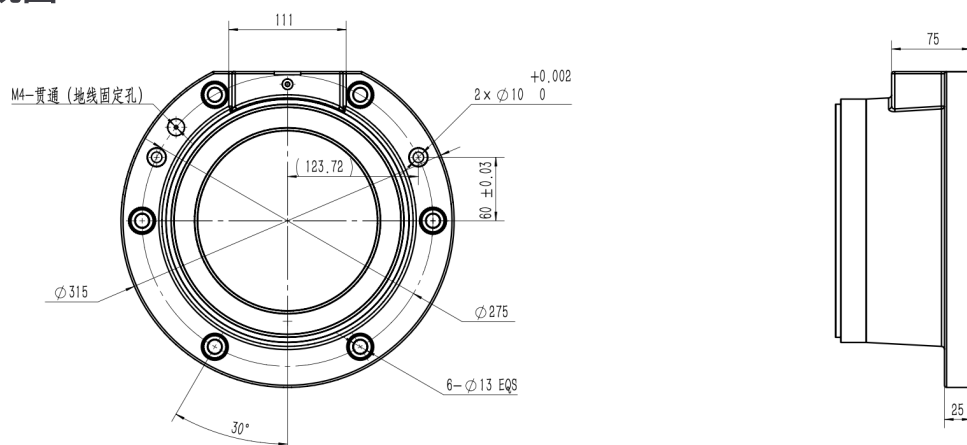


图 3-10 AUBO-G35、AUBO-G40 机械臂基座俯视图

4 安装与调试

4.1 重要安全说明

4.1.1 环境条件

机械臂应安装在满足以下条件的环境中：

1. 无腐蚀性气体或液体
2. 无油雾
3. 无盐雾
4. 无尘埃或金属粉末
5. 无机械冲击、振动
6. 无电磁噪声
7. 无放射性材料
8. 低湿度
9. 无易燃物品
10. 环境温度：-10°C ~ 50°C
11. 避免阳光直射（避免用于户外）

4.1.2 安全要求

安装基础应满足以下机械承载要求：

- **承载能力：**将机器人安装在一个坚固的表面，该表面应当足以承受至少 10 倍的机座关节的完全扭转力，以及至少 5 倍的机器人手臂的重量。
- **稳定性：**安装表面无振动，安装后无松动。

安装附加装置的说明：

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。

控制器安全说明：

- 控制器应水平放置于地面。
- 控制器各侧应预留 $\geq 50\text{ mm}$ 的间隙，确保通风散热。
- 示教器可悬挂于控制器上，确保线缆不会绊倒人员。

标志	说明
	1. 潮湿的控制器可导致人员伤亡。 2. 密切注意存在传导性灰尘的环境。

4.2 大负载机械臂安装注意事项

额定负载 20kg 及以上的机械臂，运动失控可能造成不可逆严重伤害甚至死亡，安装阶段须严格遵守以下安全要求。

4.2.1 安装前准备

1. 安装前需完成机械臂安装场景的风险评估，识别吊装、固定、电气连接等环节的潜在危险（如机械挤压、物体坠落、触电）。
2. 所有参与安装的人员必须通过针对性的培训或经验证明其具备处理大负载伺服系统的安全能力。
3. 对于大负载机器人，建议提供限制其运动空间的手段（机械挡块、机电装置或认证的安全软件）。
4. 建议加装安全围栏或安全光栅等安全防护装置。安全围栏高度应高于 2000mm（最小不得低于 1400mm），且离地间隙不得超过 180mm；防护面板紧固件必须采用“防脱落螺栓”，确保维护后防护面板能够可靠复位。安全光栅的最小安全距离 S 必须结合人员接近速度（ K ）和机械臂的停止时间（ T ）以及侵入距离（ C ），采用公式 $S = (K \times T) + C$ 计算确定。

4.2.2 搬运与吊装安全规范

1. 额定负载 20kg 及以上的机械臂，严禁人力搬运，人力搬运存在人员损伤、物体坠落、设备损毁等重大安全风险；此类机械臂必须使用合规专用设备完成搬运吊装，全过程符合安全规范。
2. 吊装时必须考虑末端执行器对重心的影响，必要时应先拆除。
3. 吊装作业需配备专人指挥，吊装期间作业半径内禁止无关人员进入。且吊装作业人员需具备相应的安全胜任资质。

4.2.3 地基工程要求

1. 额定负载 20kg 及以上的机械臂动态惯量巨大，安装地面必须经过专业结构核算。为满足 ISO 10218-2:2025 对地基稳定性的要求，建议执行以下技术标准：
 - **材料强度：**机器人安装基础应采用强度等级不低于 C30（对应国际标准约 4000 psi）的钢筋混凝土，以确保锚固螺栓在机器人急停产生的巨大翻转力矩下不发生松动。
 - **安装精度：**
 1. 安装面平整度公差 $\leq 0.5mm$ ，以防止底座铸件在紧固时产生内应力。
 2. 安装面倾斜度 $\leq 0.5^\circ$ ，以确保机器人重力补偿算法的准确性，防止因偏心负载导致的关节过载。
2. **等电位连接：**机械臂本体需采用等电位连接，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，接地端子连接牢固，无松动，接地线缆规格需匹配机械臂功率要求。

4.3 安装机械臂

机械臂的安装分为以下主要步骤：

1. **确定工作空间：**根据机械臂运动范围，规划安全的工作区域。
2. **安装机械臂本体：**将机械臂固定在底座或工作台面上。
3. **安装末端工具：**将末端执行器安装到机械臂法兰。
4. **连接控制器：**按控制器手册完成电气连接。
5. **上电调试：**上电后通过示教软件完成初始配置。

机器人每次完成安装后，均须开展安全评估，并严格遵循本手册安全章节相关要求执行。

4.3.1 安装机械臂

AUBO-G 系列机械臂具备 360°安装位置姿态自适应功能，可支持底座安装、吊装、壁装及多种安装方式，如图 4-2 所示。机械臂安装好后，示教软件将在上电后自动识别并调整机械臂的工作参数。

底座上安装时，推荐使用 6 颗螺栓固定，并预先使用 2 个直径略小的孔安装定位销钉，以提高安装精度，机械尺寸请参见 3.4.4 基座俯视图。

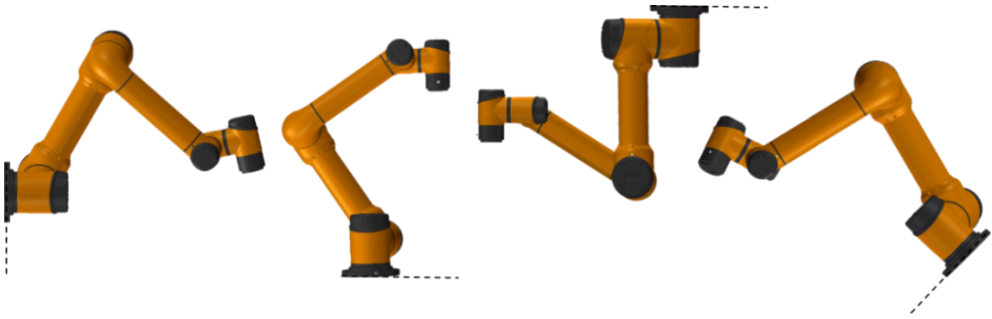


图 4-2 不同安装姿态示意图

标志	说明
	1. 确保机械臂正确并安全地安装到位。 2. 机械臂不应安装在水中或潮湿环境中，除非声明具有 IP67 防护等级。否则如果机械臂泡在水中一段时间，可能会遭受损害。 3. 倾翻的危险：如果机械臂没有安全地放置在坚固的表面上，机械臂有可能会倾倒并造成伤害。
	1. 在底座上安装时，机器人与底座接触面需紧密接触。 2. 建议用户使用散热性能强的底座接触面，如全铝材质，当工作环境超过 35℃ 时，强烈建议用户使用散热性能强的材质。

4.3.2 底座散热

安装时需考虑底座散热，安装底座应设置直径不小于 $\varnothing 330\text{mm}$ 的机器人安装面，安装面平面度要求 0.1。机器人与安装底座接触区域需涂覆导热硅脂，导热硅脂覆盖区域直径为 $\varnothing 195\text{mm}$ ，涂覆厚度为 2mm，导热硅脂推荐使用卡夫特 K-5215。

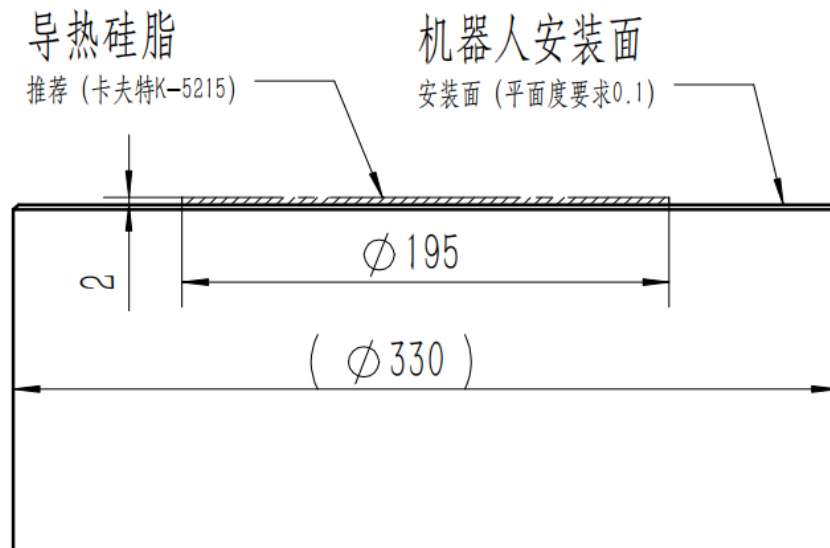


图 4-3 底座散热安装示意图

4.3.3 安装末端工具

末端工具法兰有若干螺纹孔和 1 个定位孔，可以方便地将夹持器等工具安装到机械臂末端。工具法兰机械尺寸请参见 3.4.3 末端法兰机械尺寸。

标志	说明
	1. 确保工具正确并安全地安装到位。
	2. 确保工具安全架构，不会有零件意外坠落造成风险。

4.3.4 接地保护

机械臂控制器电源输入端必须连接合格的地线（PE 线），确保外壳与大地形成良好的电气连接。严禁在未连接保护接地线（PE 线）的情况下为机械臂上电。

1. 接地技术要求：
1. **线材规格：**保护接地导线（PE）必须使用横截面积 $\geq 2.5\text{mm}^2$ 的铜芯线缆。要求绝缘层完好，接线端子需使用专业压接工具压接牢固，严禁缠绕连接。

2. **接地电阻：**接地施工完成后，必须使用接地电阻测试仪在机械臂 PE 端子与大地之间测量，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 为合格。

3. **记录留存：**接地测试记录必须留存备案，作为安全合规的重要证明。
2. 安全检查与维护：
1. **日常检查：**操作人员应定期检查 PE 线连接状态，确保无松动、断裂或腐蚀现象。

2. **维护要求：**在设备维护、搬迁或重新安装后，必须重新测试接地电阻，确保接地系统持续有效。

3. **培训要求：**所有操作人员必须接受接地安全培训，了解未接地的风险和正确的接地方法。

标志	说明
	1. 严禁在未连接保护接地线（PE 线）的情况下为机械臂上电。未接地或接地不良可能导致触电事故、设备电磁干扰异常或永久性损坏。 2. 当机械臂未连接 PE 线时，外壳可能携带 15V ~ 105V 的感应电压，操作人员接触时会产生麻手、刺痛等不适感觉，可能引发惊慌误操作，导致碰撞机械臂、误触发急停等二次伤害。

4.3.5 线缆连接

机械臂安装完成后，须正确连接控制器才能正常上电使用，线缆连接方法请参见控制器用户手册。

4.4 臂侧接口与按钮

4.4.1 简介

AUBO-G 系列机械臂为满足末端工具多样化需求，在腕部设计了一个 12 引脚连接器（下称“I/O+RS485 接口”）、一个 8 引脚连接器（下称“Ethernet 接口”）以及一个拖动示教按钮。其中，Ethernet 接口为可选配置。



图 4-4 臂侧接口与按钮示意图

1—拖动示教按钮；2—I/O+RS485 接口；3—Ethernet 接口

4.4.2 I/O+RS485 接口

I/O+RS485 接口集成了电源供应和信号传输功能以及现场总线通信能力。可支持夹持器、传感器等末端执行设备的连接和控制，采用工业级线缆连接，内部配备 12 条功能线（如图 4-5、表 4-1 所示），电源电压、数字 I/O 接口的模式、I/O 接口的功能等均可在示教软件中配置，配置方法及功能请参见《AuboStudio 用户手册》。

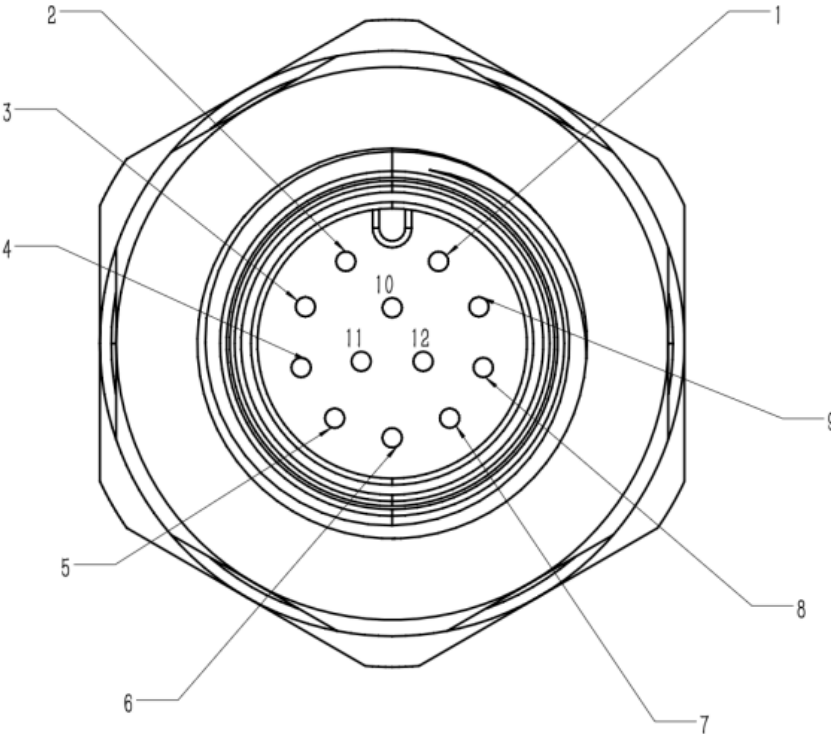


图 4-5 I/O+RS485 接口示意图

表 4-1 I/O+RS485 接口电缆线序功能表

颜色	信号	管脚	颜色	信号	管脚
粉色	AI 1	1	黑色	GND	7
紫色	AI 2	2	棕色	0/24V	8
蓝色	DI/O 1	3	白色	RS485-	9
淡蓝色	DI/O 2	4	橙色	RS485+	10
灰色	DI/O 3	5	红色	0/24V	11
绿色	DI/O 4	6	黄色	GND	12

I/O+RS485 接口的数字 I/O 接口采用 NPN 开关量方案：

- 数字输入模式：激活时接头驱动接通 GND，禁用时处于开路状态；
- 数字输出模式：配备弱电下拉电阻，确保信号的稳定性和可靠性。I/O+RS485 接口的详细电气参数请参见表 4-2 至表 4-4，电气误差在±10% 内。

标志	说明
	连接工具和夹持器时要保证中断电源时不会导致任何危险，比如工件从工具上掉落。

表 4-2 工具 I/O 接口电源电气参数表

参数	最小值	典型值	最大值	单位
24V 模式下的电源电压	23	24	25	V
12V 模式下的电源电压	11.5	12	12.5	V
两种模式下的电源电流	-	0.35	1.0	A

表 4-3 工具 I/O 接口 I/O 接口输入电压参数表

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围	0	-	10	V
电压分辨率	-	2.5	-	mV

表 4-4 工具 I/O 接口 I/O 电气参数表

I/O 类型	参数	最小值	典型值	最大值	单位
数字输入接口	输入电压	-0.5	-	Vout+2	V
	逻辑低电压	0	1.5	2	V
	逻辑高电压	Vout-4	Vout	Vout+2	V
	输入电阻	-	4.3	-	kΩ
数字输出接口	开路时的电压	同电流电源			
	输入 1A 电流时的电压	0.35	0.4	0.85	A
	输入电流	0.35	0.4	0.5	A
	通过 GND 电流	0.35	0.4	0.5	A

模拟输入接口	AI 1	0	-	+10	V
	AI 2	0	-	+10	V

4.4.3 Ethernet 接口（选配）

Ethernet 接口（即千兆以太网接口）一体化内走线设计，将高速通信线缆集成于机械臂本体内部，告别外部线缆缠绕、拖拽、磨损等问题，实现运动灵活性与通信稳定性的完美兼顾。内部包含 8 条功能线（如图 4-6、表 4-5 所示）。其电源电压与 I/O+RS485 接口的电源电压配置方式相同，配置方法及功能请参见《AuboStudio 用户手册》，相关电气参数请参见表 4-2。

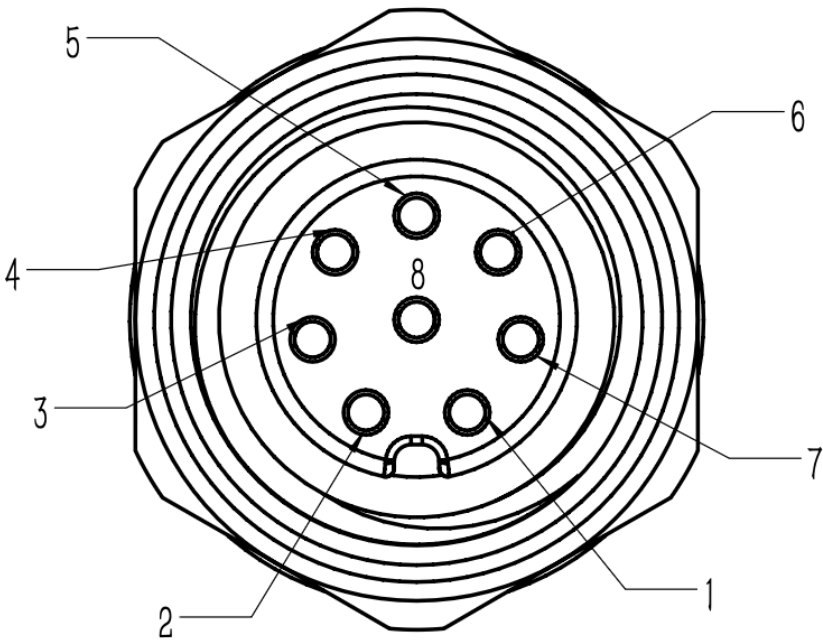


图 4-6 Ethernet 接口示意图

表 4-5 Ethernet 接口电缆线序功能表

颜色	信号	管脚
白色 1	TX+	1
橙色	TX-	2
白色 2	RX+	3
绿色	RX-	4
白色 3	FTX+	5
蓝色	FTX-	6
白色 4	FRX+	7

棕色	FRX-	8
----	------	---

4.4.4 拖动示教按钮

拖动示教按钮是 AUBO-G 系列机械臂提供的人机交互组件。按下按钮并保持按压状态，机械臂进入拖动示教模式，用户可以轻松移动机械臂；松开按钮后，机械臂保持当前位姿，并退出拖动示教模式。该功能可与“轨迹记录”功能联合使用，具体请参见《AuboStudio 用户手册》。

5 搬运与运输注意事项

机器人吊装时，运动部件应采取恰当的措施进行定位，不使其在吊装和运输过程中产生意外的运动，造成危害。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，需要保证机器人是稳定的，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。

从机器人的包装材料中将机器人移至安装位置时，扶住机器人直至机器人机座的所有螺栓全部紧固好。

固定好后给机器人上电，运用机器人拖动示教功能将机器人姿态调整到合适位置。

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机器人。

标志	说明
	1. 确保抬升设备时你的背部或其他身体部位不过分负重。 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。 3. 确保安装机器人时严格遵守说明书中的安装指示。

6 维护维修及废弃处置

6.1 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 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。

操作机械臂本体或控制器时，请严格执行下述安全流程与警示要求：

标志	说明
	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。 2. 重新开启系统前请检查接地连接。 3. 拆分机器人手臂或控制器时请遵守 ESD(静电释放)法规。 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。 5. 避免水或粉尘进入机器人手臂或控制器。
	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。 2. 该工作完成后立即重新激活所有禁用的安全措施。 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。 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。

6.2 废弃处置

AUBO 机器人必须根据适用的国家法律法规及国家标准处置。

7 质量保证

7.1 产品保修

AUBO-G 系列机械臂享有 **12 个月** 有限保修期。

若新设备及其组件在投入使用后 12 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。

7.2 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。

8 附录

8.1 术语

0 类停机：当机器人的电源被切断后，机器人立刻停止工作。这是不可控的停止，由于每个关节会以最快的速度制动，因此机器人可能偏离程序设定的路径。当超过安全评定极限，或当控制系统的安全评定部分出现错误的情况下方可使用这种保护性停止。要了解更多信息，请参阅 EN ISO13850:2008 或 IEC60204-1:2006。

1 类停机：当为机器人供电使其停止时，机器人就停止，当机器人实现停止后切断电源。这是可控性停止，机器人会遵循程序编制的路径。一秒钟之后或一旦机器人停稳后就将电源切断。要了解更多信息，请参阅 EN ISO13850:2008 或 IEC60204-1:2006。

2 类停机：机器人通电时的可控性停止。机器人在一秒钟时间内停止所有动作。安全评定控制系统的操控可使机器人停留在停止的位置。要了解更多信息，请参阅 IEC60204-1:2006。

诊断覆盖率（DC）：用于衡量为了达到评定的性能等级而实施的诊断的有效性。要了解更多信息，请参阅 EN ISO13849-1:2008。

集成商：集成商即设计机器人最终安装的机构。集成商负责进行最终风险评估，必须确保最终安装遵循当地的法律法规。

平均危险失效时间（MTTFd）：平均危险失效时间（MTTFd）指的是为了达到评定的性能等级而进行计算和检测所得的值。要了解更多信息，请参阅 ENISO13849-1:2008。

风险评估：风险评估即识别所有风险并将风险降低到适当程度的整个过程。风险评估应进行记录存档。详情请参考 ISO12100。

性能等级：性能等级（Performance Level，PL）是一个分离的等级，它用于说明控制系统中各个与安全相关的部分在可预测的条件下执行安全功能的能力。PLd 是第二高的可信度分类，它意味着安全功能相当值得信赖。要了解更多信息，请参阅 EN ISO13849-1:2008。

8.2 修订记录

版本号//时间	描述
v1.0.0*/20260428	发布 v1.0.0* 试行版。
v1.0.1*/20260708	1. 发布 v1.0.1* 试行版。 2. 统一手册结构、安全说明、章节命名及警示标志。

8.3 技术规格汇总

参数	AUBO-G35	AUBO-G40
自由度	6 个旋转关节	6 个旋转关节
重量	115kg	109kg
有效负载	35kg	42kg
最大工作半径	2100mm	1800mm
关节范围	joint1/joint2/joint4/joint5/joint6: -360° ~ +360° joint3: -165° ~ +165°	joint1/joint2/joint4/joint5/joint6: -360° ~ +360° joint3: -165° ~ +165°

关节最大速度	joint1: 175°/s joint2: 130°/s joint3: 200°/s joint4/joint5/joint6: 336°/s	joint1/joint2: 175°/s joint3: 200°/s joint4/joint5/joint6: 336°/s
工具速度	≤ 6.4m/s	≤ 5.4m/s
重复定位精度	± 0.05mm	± 0.05mm
工作环境温度范围	-10 °C ~ 50 °C	-10 °C ~ 50 °C
工作环境湿度	0% ~ 90% 相对湿度（无凝结）	0% ~ 90% 相对湿度（无凝结）
IP 防护等级	IP67	IP67
平均功率	运行典型的程序时大约为 1500W	运行典型的程序时大约为 1500W
峰值功率	6000W	6000W
安装面直径	ø315mm	ø315mm
通用认证标志/机构	CE	CE