



协作机器人安全说明书



安全说明书

V1.0

本手册中包含的信息如有变更，恕不另行通知，且不应视为捷勃特的承诺。捷勃特对本手册中可能出现的错误概不负责。

除本手册中有明确陈述之外，本手册中的任何内容不应解释为捷勃特对个人损失、财产损失或具体适用性等做出的任何担保或保证。

捷勃特对因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害概不负责。

未经捷勃特的书面许可，不得再生或复制本手册和其中的任何部件。

可从捷勃特处获取此手册的额外复印件。

本出版物的原始语言为中文。

出版物全部为国际标准单位。GB 为中国国家标准。

版权所有©2023 Agilebot 保留所有权利。

中国上海

修订

版本号	修订时间	状态
V1.0	2023.10.26	发布

目录

1	安全使用须知	7
1.1	有关安全标识的定义	7
1.2	使用者的定义	8
1.3	机器人培训	9
2	关于捷勃特机器人产品	10
2.1	机器人的使用场景	10
2.2	机器人组件概览	11
2.3	安全警告标签	12
2.4	风险评估	13
2.4.1	风险	13
2.4.2	风险评估	13
2.4.3	使用前评估	14
3	安全相关功能	14
3.1	机器人的停止类别	14
3.2	紧急停止	15
3.3	运行模式选择开关	15
3.3.1	运行模式	16
3.4	无电力驱动的移动	17
4	一般注意事项	18
4.1	运输及搬运注意事项	19
4.2	系统组建和功能测试	19
4.2.1	正确配置机器人的工作空间	19
4.2.2	使用者的进入限制	19
4.2.3	安全和运行的确认事项	19
4.2.4	重新启动机器人系统步骤	20
4.3	机器人本体的注意事项	20
4.4	常见问题处理方法	21
4.5	维修工程师的安全	21
4.6	维修	22
4.7	拆卸、报废	23
5	日常维修	23

5.1	机器人本体	23
5.2	控制柜	24

1 安全使用须知

在使用上海捷勃特机器人有限公司（以下简称捷勃特）生产的协作机器人前，必须熟读并理解手册所述内容。

在本册中，机器人系统是指包含协作机器人本体、协作机器人控制柜、有线手柄、线缆、软件及其他配件的集成系统。集成商在设计机器人系统时，必须充分考虑用户和系统的安全预防措施，且符合所部署国家的标准和规范的安全要求。

没有上海捷勃特机器人有限公司的授权，任何人无权对协作机器人进行改造。上海捷勃特机器人有限公司对使用任何非捷勃特机器人提供的额外组件（软件、工具等）可能导致的协作机器人或者部件损坏不承诺任何责任。

除了本章的安全内容，也必须遵守本手册包含其他安全说明。



注意

在本手册中适用机型：

- GBT-C5A 系列协作机器人

1.1 有关安全标识的定义

本说明书包含了保护使用者人身安全以及防止机器损坏的安全标识，根据它们在安全方面的重要程度，在正文中以“危险”和“警告”来叙述。

此外，有关的补充说明以“注意”来叙述。

用户在使用之前，必须熟读“危险”、“警告”和“注意”中所叙述的事项。

标识	定义
 危险	用于在错误操作时，有可能会出现使用者死亡或者受重伤等危险的情况。
 警告	用于在错误操作时，有可能会出现人员轻度或中度受伤、物品受损等危险的情况。
 注意	用于记述补充说明，属于危险或者警告以外的事项。

请仔细阅读本说明书，为了方便随时参阅，请将其妥善保管在身边。

1.2 使用者的定义

作业人员的定义如下所示：

➤ 操作员

进行机器人的电源 on/off 操作

从操作面板启动机器人程序

➤ 调试工程师

进行机器人的操作

进行机器人的示教及程序编写调试

➤ 维修工程师

进行机器人的操作

进行机器人的示教等

进行机器人的维护（修理、调整、更换）作业

使用者必须接受过机器人的专业培训。在进行机器人的操作、编程、维护时，操作者、程序员、维修工程师必须清楚警告与安全事项，至少应穿戴下列物品进行作业。

➤ 适合于作业内容的工作服

➤ 安全鞋

➤ 安全帽

➤ 护目镜



警告

1. 确保机器人手臂、工具（或末端执行器）都正确且牢固地用螺栓固定。
2. 确保机器人的手臂有足够的自由活动空间。
3. 确保已根据风险评估建立安全措施和机器人安全配置参数，以保护使用者。
4. 操作机器人时请不要穿宽松的衣服，不要佩戴珠宝。操作机器人时请确保长头发束在脑后。
5. 操作时头和脸要始终保持在机器人可触及的范围之外。
6. 如果风险评估确定了安全范围，则不要进入机器人的安全范围，或在机器人工作时触碰机器人。
7. 使用者必须清楚急停按钮的位置。

1.3 机器人培训

操作员、调试工程师和维修工程师，必须要接受下列与操作、维修相关的培训。

- 机器人基础知识
- 关于机器人的安全注意事项
- 机器人的点动操作
- 机器人的手动操作和示教
- 程序的创建、示教和运行
- 自动运行
- 机器人的构成和功能
- 坐标系的设定
- 系统备份与恢复
- 零点标定
- 机器人安装方法

我公司备有机器人培训课程。详情请向我公司查询。



操作员、调试工程师和维修工程师根据使用和安装机器人的国家或地区的法律，接受培训。没有接受培训的情况下就进入机器人工作范围内工作的话，可能会被机器人本体挤压、碰撞，存在导致重伤或死亡的风险。

2 关于捷勃特机器人产品

2.1 机器人的使用场景

GBT-C5A 系列协作机器人可以用来操作工具、末端执行器或夹具，或用于加工、搬运工件。同时带有为了人机协作而设计的安全功能，若经过安全评估确认，可以在没有护栏的情况下工作。

捷勃特对任何错误使用协作机器人导致的结果不承诺任何责任。任何与设计用途相违的用途或应用都是不允许的。这包括但不限于以下内容：

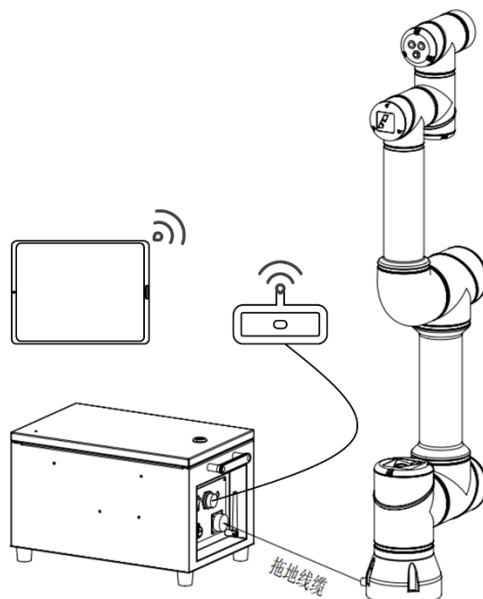
- 超出机器人的设计参数范围使用
- 作为人或者动物的运载工具
- 作为攀爬工具使用
- 在爆炸性环境情况下使用
- 用于医疗和生命相关的应用



警告

1. 只能按照手册中提供的用途使用该工业机器人。
2. 本产品不适用于危险场所或爆炸性环境。
3. 本产品不适用于接触或接近人体的医疗应用。
4. 任何偏离设计用途、规范和认证的用途或应用，可能导致死亡、人身伤害和/或财产损失。

2.2 机器人组件概览



机器人和操作终端之间可用无线或有线的方式连接，使用时需要包括以下几个部件：

操作终端*：用户进行编程、设置等操作的设备。

机器人本体：主要运动部件，实现用户期望的动作。每个关节的端盖上均有环形指示灯，用于展示机器人状态。同时末端上有快捷操作按钮、以及连接工具的 I/O 接口。

控制柜及其手柄：控制柜包括核心运算部件，以及多种电气接口，同时电控柜配备有方便用户操作的手柄。

路由器与网线等**：控制柜带有无线模块，可以将操作终端连入控制柜无线局域网内（无线网络名称为机器人型号+MAC 地址），以进行机器人的操作控制。也可将控制柜用网线连接至路由器，操作终端通过无线或有线的形式连接至此路由器。若使用路由器，则推荐为机器人配备独立的路由器以防止与其它设备冲突。

*操作终端需另行购买，不含在机器人发货包装内。

**若需要额外的路由器与网线，请自行购买。

2.3 安全警告标签

机器人和控制器都贴有数个安全和信息标签，其中包含产品的相关重要信息。这些信息对所有操作机器人系统的人员都非常有用，如安装、检修或操作期间。

安全标签只使用图形，适用于所有语种。



注意

必须遵守产品标签上的安全和健康标志。此外，还需遵守系统构建方或集成方提供的补充安全信息。

标志	描述
	当心触电
	当心夹手
	高温，注意不要灼伤。
	接地

2.4 风险评估

2.4.1 风险

操作人员与机器人之间存在交互关系时就必然存在直接或者间接的肢体接触关系。接触时必须有足够的自我保护意识，使用者在操作捷勃特协作机器人时需要谨慎考虑使用工况。以下为可能出现的危险情况：

- 搬运时机器人掉落砸伤人员的情况
- 机器人工作时出现夹伤手指、碰撞伤人的情况
- 由于机器人固定螺钉松动导致伤人的情况
- 机器人在有毒有害或者腐蚀性的环境中运转时存在伤人的情况
- 机器人出现故障没有及时修理而出现的伤人情况
- 使用尖锐末端执行器或工具连接端时可能存在危险的情况

2.4.2 风险评估

任何协作机器人系统设计都需要保护性措施，以时刻保证在机器人进行协同作业时操作员的安全。风险评估是必要的，需要在协作机器人系统应用时进行相应的识别危险和评估风险，以采取措施减小风险。

在许多国家和地区，对此都有法律要求。机器人本身是一种半成品设备，因此机器人安装的安全性取决于机器人的集成方式（例如，工具/末端执行器、障碍物及其他机械）。推荐使用 ISO 12100 和 ISO 10218-2 进行风险评估。另外，可以选择使用 ISO/TS 15066 作为补充。

执行风险评估应考虑机器人系统的所有工作任务，包括但不限于：

- 在机器人安装和调试过程中示教机器人
- 故障诊断和维护
- 机器人的正常运行

风险评估必须在机器人首次开机之前进行。可根据风险评估的结论，采取限制机器人的运动，或适当的配置安全功能来减小风险。

风险评估应特别注意：

- 正确的安全配置
- 合理的 TCP 运动速度或关节运动角度
- 机器人断励磁或励磁时的 TCP 小幅度抖动
- 机器人的停止时间与距离（事关操作员和障碍物的工作空间布局）
- 由工件、末端执行器、外设或应用设备引起的危险
- 是否需要额外配置紧急停止按钮或特定机器人应用所需的防护设备等措施。

必须针对工艺动作中的人机协作或接触进行应用风险评估，必须考虑以下问题：

- 个体潜在碰撞的严重性
- 个体潜在碰撞出现的可能性
- 避免个体潜在碰撞的可能性

若已经充分利用机器人内置安全功能，仍将风险减小到能够接受，则必须增加额外的防护措施，如，增加安全围栏、安全光栅等设备。

2.4.3 使用前评估

首次使用机器人或修改配置之后，必须进行以下测试，确认所有安全输入和输出是正常的，且连接正确：

- 测试急停按钮和外部急停输入是否可以停止机器人。
- RESET 或外部输入 RESET 信号是否能正常清楚错误并使机器人励磁。
- 测试缩减模式信号，检验是否可以在正常和缩减模式之间切换。
- 测试运行模式选择开关是否可以切换运行模式（运行模式会在操作终端用户界面右上角显示）。
- 测试启用的安全输出信号是否能正常输出
- 测试系统紧急停止输出实际上是否能够将整个系统切换为安全状态。

3 安全相关功能

3.1 机器人的停止类别

捷勃特协作机器人停止类别有：

0 类停止

- 通过立即切断机器人的驱动电源来实现停止，属于不受控制的停止。

1 类停止

- 供给机器设备执行机构的电源一直保持，以使机器设备逐渐停止下来。只有当机器设备完全停止后电源才被切断。属于受控制的停止。

2 类停止

- 受控制的停止，机器人停止后，供给机器设备驱动装置的电源一直保持。

3.2 紧急停止

捷勃特协作机器人具有如下急停装置：

- 有线手柄的急停按钮
- 外部急停装置（输入信号）

在出现危险情况或紧急情况时必须激活急停装置。

按下紧急停止装置时，机器人立即执行 1 类停止。若要继续运行，必须先旋转紧急停止装置以将其解锁，再接通伺服电源。

外部紧急停止输入信号是由外围设备等输入的信号，此信号的端子在控制柜内部。关于实际紧急停止按钮的位置，请参阅各个控制柜的说明书。

3.3 运行模式选择开关

通过插入钥匙并旋转档位，可以选择机器人运行模式，另外，通过拔取钥匙，可以禁止他人变更运行模式。

以运行模式选择开关切换机器人的运行模式时，机器人一定会停止，并且操作终端画面上会显示通知切换了运行模式的消息。



3.3.1 运行模式

手动全速模式 (M)

这是一种给机器人程序调试员或操作员调试机器人运动的模式。此模式下主要允许以下操作：

- 示教机器人
- 进入拖动模式
- 调试执行程序，包括正序连续执行程序、正序单步执行程序、逆序单步执行程序
- 编辑修改机器人程序

此模式下，禁止以下操作

- 通过外部信号启动执行机器人程序

手动限速模式 (L)

这是一种机器人运行速度受到限制的手动模式，目的和手动模式一样。只是在控制上会调整保持机器人的运动速度在 250mm/s 或者 18.5°/s 以下防止手动操作时速度过快而产生意外。

此模式下，主要允许以下操作：

- 示教机器人
- 进入拖动模式
- 调试执行程序，包括正序连续执行程序、正序单步执行程序、逆序单步执行程序
- 编辑修改机器人程序

此模式下，用户主要被禁止以下操作：

- 通过外部信号启动执行机器人程序

此模式下，无论程序调试或执行时，对机器人运动速度做出以下限制：

- 笛卡尔运动指令运动始终低于 250mm/s 的速度
- 关节指令运动始终低于 18.5°/s
- 以倍率 100% 下的示教速度为基准进行速度限制。因此，在诸如示教速度为 2000mm/s 的情况下，若倍率为 100%，速度就被限制为 250mm/s，而倍率若为 50%，则速度被限制为 125mm/sec，如此通过降低倍率，就可进一步放慢速度。

自动模式 (A)

这是用于机器人正常工作时自动运行的模式。该模式下机器人通过通讯或 I/O 获取到要执行的程序信息或程序编号，并予以执行。

此模式下，主要允许以下操作：

- 通过“程序启动模式”中选择的启动方式执行机器人程序

此模式下，用户主要被禁止以下操作

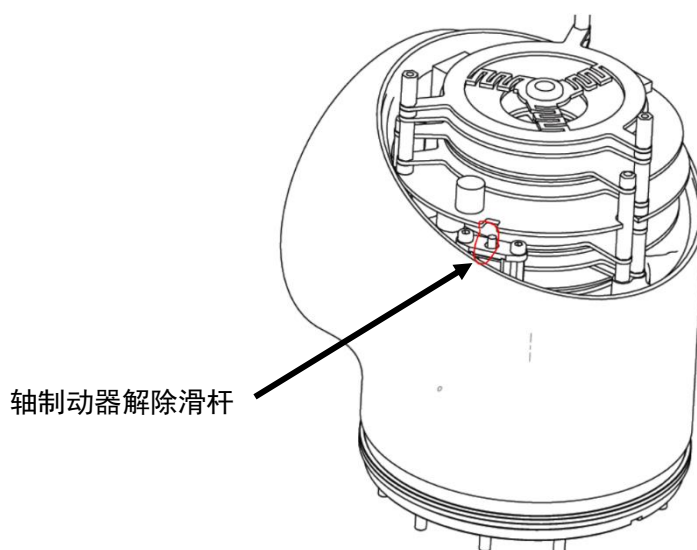
- 示教机器人

- 进入拖动模式
- 调试执行程序，包括正序单步执行程序、逆序单步执行程序
- 编辑修改机器人程序
- 修改机器人相关配置

3.4 无电力驱动的移动

在机器人电源失效或者未使用电源等紧急状况下，可以通过以下两种不同方法来迫使机器人关节移动：

1. 强制手动驱动：通过推或拉机器人手臂，能够迫使关节转动。每个关节的制动器均有一个摩擦离合器，当关节所承受的扭矩大于摩擦离合器的安全扭矩时，关节发生转动。
2. 手动释放制动器：卸下用于固定关节端盖的几颗螺钉后取下关节端盖。按下小型电磁铁（如下图所示）中的滑杆，可以手动释放制动器。



警告

1. 强制手动驱动机器人手臂仅限于紧急情况，并且有可能会损坏关节，不可作为日常操作。
2. 如果手动释放了制动器，机器人可能会在重力作用下发生运动，因此在手动释放制动器前务必对机器人本体及安装在机器人上的工具或工件进行有效支撑。

4 一般注意事项

本章针对以下场合的安全要求事项进行说明。

- 运输及搬运注意事项
- 安装
- 系统组建和功能测试
- 机器人本体的注意事项
- 常见问题处理方法
- 维修工程师的安全
- 维修
- 拆卸、报废

为了保证与机器人相关联的操作以及使用示教器或者使能装置的操作员以外的人员的安全，使用者必须准备，使用并且维护安全防护措施。使用者必须避免错误使用未与机器人控制柜连接的示教器。



注意

刚刚动作后，机器人的电机、制动电阻、电源变压器等有可能变热。请注意尽量不要接触这些部件。为了维修等，不得不接触这些部件的话，请注意由于高温而引起的烧伤。



警告

特别在示教或者维修作业中，与作业无关的人注意勿进入机器人工作范围内。否则将有被机器人夹伤等风险，或造成重伤或死亡的风险。

4.1 运输及搬运注意事项

机器人运输时需要固定好原包装，保证机器人是稳定的，并保持干燥。

机器人吊装时，应采取相应措施进行定位，避免产生意外运动造成损伤。

从机器人的包装中将机器人移至安装位置时，应扶住机器人直至机器人底座的所有螺栓全部紧固好。



1. 确保抬升设备时作业人员背部或身体其他部位不会过分负重。使用适当的抬升设备。捷勃特不对设备运输过程中产生的损害负责。
2. 确保安装机器人时严格遵守安装指示。

4.2 系统组建和功能测试

请制定安装完成或者变更位置后的机器人或者机器人系统的测试步骤。在机器人或者机器人系统的变更（例如，硬件或者软件的变更，部件的更换，调整等）后，或者进行对安全运行有可能产生影响的维修和修理后也请实施该步骤。

4.2.1 正确配置机器人的工作空间

所有的机器人或机器人系统在使用前都必须确认其工作范围。若经过审慎的风险评估后确认需要额外的防护装置，且计划中的安全防护装置在进行试运行和功能测试前尚未就位，则应在运行前采取安装限定空间的临时措施（如安装链条，轻便墙板，警示栅栏等）。

4.2.2 使用者的进入限制

在进行系统组建和功能测试中，在安全防护装置能够开始使用前，使用者不可进入安全防护区域。

4.2.3 安全和运行的确认事项

关于机器人或者机器人系统的系统组建和测验，应遵守制造商的指示。在最初启动时的步骤中，至少需要包含下列事项。

- 通电之前需要检查确认以下事项。
 - 机器人已按说明书正确安装，且稳定性好。
 - 电气连接正确，电源参数（如电压、频率、干扰级别等）在规定的范围内。
 - 其他设施（如水、空气、燃气等）连接正确，且在规定的界限内。
 - 通信连接正确。
 - 外围设备和系统连接正确。已安装好限定空间的限位装置。
 - 已采用安全防护措施。
 - 周边的环境符合规定（如照明、噪声等级、湿度、温度、大气污染等）。
- 通电之后需要检查确认以下事项。

- 机器人系统控制装置的功能如启动、停机、操作方式选择(包括键控锁定开关)符合预定要求, 机器人能按预定的操作系统命令进行运动。
- 机器人各轴都能在预期的限定范围内进行运动。
- 急停及安全停机电路及装置有效。
- 可与外部电源断开和隔离。
- 有线手柄的功能正常。
- 安全防护装置和联锁的功能正常, 其他安全防护装置(如栅栏、警示装置)就位。
- 在“慢速”时, 机器人能正常运行, 并具有作业能力。
- 在自动(正常)操作方式下, 机器人运行正常, 且具有在额定负载和要求的速度下完成预定作业的能力。

4.2.4 重新启动机器人系统步骤

机器人及其系统的软件、硬件及任务程序更换、修理或维护后, 重新启动时应遵循如下步骤:

- 通电前, 检查硬件的任何变化或附加物。
- 机器人系统是否正确运行的功能测试。

4.3 机器人本体的注意事项

1. 机器人应在手册中规定的环境下使用。
2. 不要使用性质不明的切削液和清洗剂。
3. 应对机器人的运动进行限制, 以避免机器人及电缆与外围设备和工具之间相互碰撞。
4. 有关机器人本体内电缆, 应遵守如下注意事项。如不遵守如下注意事项, 恐会发生预想不到的故障。

- 机器人本体内的电缆应使用已装备必要的用户接口类型。
- 请勿在机器人本体内加装电缆和软管等。
- 在机器人本体外安装管线时, 请注意避免妨碍机器人的移动。
- 将外部设备安装到机器人上时, 应充分注意避免与机器人的其他部分发生干涉, 并符合该机型负载要求(符合负载曲线图)。

5. 对于动作中的机器人, 通过急停按钮等频繁地进行断电停止操作时, 会导致机器人的故障。应避免日常情况下断电停止的系统设计。

应避免的情况:

- 每次出现生产产品不良时, 系统通过急停输入使正在运行的机器人断电停止。
- 需要调整机器人本体或工具时, 打开安全围栏的门激活机器人安全门信号, 使正在运行的机器人断电停止。
- 频繁地按下急停按钮来停止生产线。
- 连接在急停信号上的区域传感器和脚垫警报开关在平时也经常作动, 使机器人经常断电停止。

6. 在发生碰撞检测报警等报警时，机器人也会断电停止。因发生报警而频繁地进行紧急停止时，会导致机器人的故障，要排除发生报警的原因。

4.4 常见问题处理方法

请在安全保护区域的外部执行常见问题的处理。如果无法实现，并且由于机器人系统的情况，需要在安全保护区域内执行常见问题处理时，必须遵守下列的事项。

- 负有对常见问题进行处理责任的作业者，须要拥有该作业资格并且接受过专门训练。
- 进入安全保护区域的作业者，根据需要，配置额外的安全装置。
- 为了使在安全防护范围内的使用者产生危险的可能性降到最低，请事先确立安全作业步骤。

4.5 维修工程师的安全

为了确保维修工程师的安全，应充分注意下列事项。

1. 在机器人运转过程中切勿进入机器人的动作范围内。
2. 应尽可能在断开机器人和系统电源的状态下进行作业。当接通电源时，有的作业内容会有触电的危险。此外，应根据需要上好锁等，以使其他人员不能接通电源。即使是在由于迫不得已而需要接通电源后再进行作业的情形下，也应尽量按下急停按钮后再进行作业。
3. 在通电中因迫不得已的情况而需要进入机器人的动作范围内时，应在按下操作箱/操作面板或者示教器的急停按钮后再入内。此外，使用者应挂上“正在进行维修作业”的标牌，提醒其他人员不要随意操作机器人（挂牌上锁）。
4. 在进行气动系统的维修时，务必释放供应气压，将管路内的压力降低到 0 以后再进行。
5. 在进行维修作业之前，应确认机器人或者外围设备没有处在危险的状态且没有异常。
6. 在墙壁和器具等旁边进行作业时，或者几个使用者相互接近时，应注意不要堵住其他使用者的逃生通道。
7. 当机器人上备有工具时，以及除了机器人外还有传送带等可动器具时，应充分注意这些装置的运动情况。
8. 作业时应在操作箱/操作面板的旁边配置一名熟悉机器人系统且能够察觉危险的人员，使其处在任何时候都可以按下急停按钮的状态。
9. 需要更换部件时，请向我司咨询。在客户独自的判断下进行作业，恐会导致意想不到的事故，造成机器人损坏，或人员受伤。
10. 在更换部件或重新组装时，应注意避免异物的粘附或者混入。
11. 在检修控制柜内部时等，如要触摸到单元、印刷电路板等上，为了预防触电，务必先断开控制柜的电源，而后再进行作业。
12. 更换部件务必使用我公司指定的部件。若使用指定部件以外的部件，则有可能导致错误操作和破损。
13. 维修作业结束后重新启动机器人系统时，应事先充分注意动作范围内是否有人，机器人和外围设备是否有异常。

14. 在拆卸电机和制动器时，应采取以吊车来吊运等措施后再拆除，以避免手臂等落下来。
15. 注意不要因为洒落在地面的润滑油而滑倒。应尽快擦掉洒落在地面上的润滑油，以免发生危险。
16. 以下部分会发热，需要注意。在发热的状态下必须触摸设备时，应准备好耐热手套等保护用具。
 - 控制柜内部
 - 机器人关节
17. 进行维修作业时，应配备适当的照明器具。但需要注意的是，不应使该照明器具成为新的危险源。
18. 在使用电机和减速机等具有一定重量的部件和单元时，应使用吊车等辅助装置，以避免给使用者带来过大的作业负担。需要注意的是，如果错误操作，有可能导致使用者受重伤。
19. 在进行作业的过程中，不要将脚搭放在机器人的某一部分上，也不要爬到机器人上面。这样不仅会给机器人造成不良影响，而且还有可能因为人员踩空而受伤。
20. 在进行登高作业时，请确保安全的脚手架并系好安全带。
21. 维修作业结束后，应将机器人周围洒落在地面的油和水、碎片等彻底清扫干净。
22. 在更换部件时拆下来的部件（螺栓等），应正确装回其原来的部位。如果发现部件不够或部件有剩余，则应再次确认并正确安装。
23. 务必进行定期检修。如果懈怠定期检修，不仅会影响到机器人的功能和使用寿命，而且还会导致意想不到的事故。

4.6 维修

对机器人或者机器人系统，为了确保安全操作，请准备检查和维修要点手册。编写检查和维修要点手册时，要考虑到机器人或者机器人系统生产商的建议事项。

维修工程师应对于安全作业时的必要步骤，接受充分的培训。

维修工程师应针对危险采取安全防护。可能的话，请将机器人本体放置在事先规定的位置，从安全保护区域的外侧进行维修。



警告

请在切断机器人系统的电源的状态下，进行机器人系统的维修。电源接通的状态下进行维修作业的时候，有可能会接触高电压部分而引起触电。

4.7 拆卸、报废

拆卸、报废捷勃特机器人时，请联系我公司。



拆卸、报废机器人时，请务必遵守我公司指定的方法。如果不按照我公司指定的方法进行机器人的拆卸、报废的话，机器人有可能整体或者部分因失去平衡而翻倒，从而造成作业人员的伤亡事故。



请妥善处理使用在机器人上的用于存储备份的电池。在废弃时，如果电池端子短路，会存在电池破裂或者着火的危险。

5 日常维修

5.1 机器人本体

为了保证机器人系统的安全，检查和维修作业按说明书中的规定进行。另外，对系统各部进行清扫，并目视检查是否存在损伤。以下是日常检查项目（不一定局限于此）。

- 机器人和外围设备的装配
- 输入电源电压
- 有线手柄的安全开关的有效性
- 连接电缆是否损坏
- 润滑状态是否正常
- 紧急停止功能
- 机器人动作的振动、噪声
- 外围设备的功能
- 连接器是否松动
- 气压

5.2 控制柜

每天运行系统之前，对系统各部进行清扫，并目视检查系统是否存在损伤。另外，请确认下列事项。

➤ 检修运行之前

1. 检查控制柜和外围设备是否存在异常。
2. 检查连接到有限手柄的电缆是否有太多的歪曲。
3. 检查安全功能是否正常。

➤ 检修运行之后

1. 将机器人返回到适当的位置，切断控制柜的电源。
2. 在控制柜的通风口和风扇电机上有灰尘的话，打扫灰尘。
3. 打扫各个地方，检查是否有损坏。

联系我们



上海捷勃特机器人有限公司(上海总部):

上海市青浦区徐民路 308 弄 50 号中建锦绣广场 6 号楼 8 层

捷勃特制造及技术服务中心:

上海市青浦区久业路 338 号 1 幢

服务热线: 400-996-7588

网址: www.sh-agilebot.com