

艾利特机器人用户手册

Elite Robot User Manual

文档名称: EC612用户手册

Doc. Name: EC612 User Manual



苏州艾利特机器人有限公司

Suzhou Elite Technology Co. Ltd.





显扬科技(深圳) 深圳市福田区长富金茂大厦1号楼4112室

显扬科技(佛山) 佛山市南海区狮山镇广工大数控装备协同创新研究院A座507

电话:0755-83215213 手机:18670025215 邮箱:jim@hinyeung.com 网址:http://www.hinyeung.com



文档变更历史					
SUMMARY OF DOCUMENT REVISIONS					
版本号 Rev. No.	变更时间 Date Revised	变更内容 Section Revised			
4.0	2020.01.18	修改6.4安装机器人章节内容			
4.1	2020.04.03	1.6.3.2关节转动角度范围由-175°~+175°修改为-360°~+360°。 2.技术规格增加关节范围项,预期寿命由25000 hours修改为 35000hours			
4.2	2020.04.14	 修改6.2章节中环境温度: 0℃ ~ 45℃变更为0℃ ~50℃工作湿度: 5%~90%(无结露)变更为5%~95%(无结露)。 修改E技术规格中工具端IO、控制箱IO、电源的参数 			



Original Version 4.2 使用前请仔细阅读本手册

此版本用户手册对应产品版本信息请见本手册版本信息章节,使用前请仔细核对实际 产品版本信息,确保一致。

用户手册会定期进行检查和修正,更新后的内容将出现在新版本中。本手册中的内容或信息如有变更,恕 不另行通知。

苏州艾利特机器人有限公司对本手册中可能出现的任何错误概不负责。 苏州艾利特机器人有限公司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。 安装、使用产品前,请阅读本手册。 请保管好本手册,以便可以随时阅读和参考。 本说明书图片仅供参考,请以收到的实物为准。 Copyright © 2018-2019 ELITE 保留所有权利。





目录
前言
产品组成
更多信息
第1章 安全10
1.1简介10
1.2安全警示标志10
1.3安全注意事项11
1.4责任及规范14
1.5危险识别15
1.6预定用途16
1.7紧急情况处理16
第2章 搬运及注意事项
第3章 维护维修及废弃处置
3.1维护维修21
3.2废弃处置
3.3维修保养22
第4章 质量保证24
4.1 产品质量保证24
4.2免责声明
第5章 机器人硬件组成
第6章 机器人安装
6.1简要安装步骤28
6.2重要安全说明
6.3机器人工作空间29
6.3.1机器人机械尺寸29
6.3.2机器人运动范围29
6.4安装机器人30
6.5安装末端工具
第7章 使用入门34
7.1安装
7.1.2电缆连接

	文档编号:	T202001006	www.elibot.cn
7.1.2.1 机械臂与控制箱连接			34
7.1.2.2 控制箱与市电电源连接			35
7.2机器人上电			36
7.2.1上电前准备			36
7.3机器人关机			37
第8章 电气接口			
8.1 简介			
8.2 电气警告和小心事项			
8.3 控制器 I/O			40
8.3.1 所有数字 I/O 的通用规范		•••••	41
8.3.2 安全 I/O		••••••	42
8.3.3 通用数字 I/O		•••••	45
8.3.4 从按钮进行的数字输入		•••••	45
8.3.5 通用模拟 I/O			46
8.4 以太网			47
8.5 电源连接		•••••	48
8.6 机器人连接			49
8.7 工具I/O		••••••	50
8.7.1 工具电源		•••••	52
8.7.2 工具数字输入			52
8.7.3 工具数字输出			53
8.7.4 工具模拟输入			54
8.7.5 工具模拟输出			55
8.7.6 工具通信I/O		•••••	55
第9章 示教器			56
9.1 程序界面		•••••	57
9.1.1 主菜单区			57
9.1.3 监视区		••••••	62
9.1.4 信息提示区			63
9.1.6 坐标区			64
9.1.7 状态显示区			67
9.1.8 子菜单区		••••••	67
9.2 机器人的坐标与轴操作		•••••	67
9.2.1 基本操作		••••••	67
9.2.2 坐标系与轴操作			69
9.3 示教			74

9.7.6 速度参数.......107 9.7.7 限位参数.......107 9.7.8 系统配置......107 9.8 升级与备份......109 附录114 A 术语......114 B 认证与检测......115 C停止时间和停止距离......117 E 技术规格......120



文档编号: T202001006 www.elibot.cn

前言

感谢您购买和使用本公司研发的轻型6自由度协作机器人EC612。



EC612为苏州艾利特机器人有限公司推出的智能轻型6 自由度模块化协作机器人,有 效负载12kg,为ELITE模块化协作机器人系列之一。ELITE协作机器人系列采用关节模块 化设计,使用面向开发者层面的机器人系统。用户可根据ELITE协作机器人平台提供的应 用程序接口,开发属于自己的机器人控制系统;此外,ELITE 协作机器人配有专用的可编 程操作界面,用户可通过此界面实时观察机器人的运行状态,对机器人进行诸多控制设 置,也可脱机进行离线仿真,极大地提升了实际应用的工作效率。



产品组成

一套完整的EC612 机器人出库清单明细如下表所示。

名称	数量
机器人本体	1
含示教器的控制箱	1
电源连接线	1
底座(选配)	1

更多信息

如您还需要了解更多信息,请登陆网站:www.elibot.cn



文档编号: T202001006 www.elibot.cn

第1章 安全

1.1简介

本章介绍了操作机器人或机器人系统时应该遵守的安全原则和规范。集成商及用户必 须认真阅读本手册,带有警示标识的内容需要重点掌握并严格遵守。由于机器人系统复杂 且危险性较大,使用人员需要充分认识操作的风险性,严格遵守并执行本手册中的规范及 要求。用户及集成商需要具备充分的安全意识并且遵守工业机器人安全规范 ISO 10218。

1.2安全警示标志

本手册中有关安全的内容、使用如下警示标志进行说明、手册中有关警示标志的说 明,表示重要内容,请务必遵守。

危险:

这指的是即将引发危险的用电情况,如果不避免,可导致人员 死亡或严重伤害。

危险:

这指的是即将引发危险的情况,如果不避免,可导致人员死亡或严重伤害。

警告:

这指的是可能引发危险的用电情况,如果不避免,可导致人员伤 害或设备严 重损坏。

警告:

这指的是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



警告:

这指的是可能引发危险的热表面,如果接触了,可造成人员伤 害。

小心:

这指的是一种情况,如果不避免,可导致设备损坏

1.3安全注意事项

1.3.1概述

本手册包含保护使用人员及预防机器损坏的安全措施。用户需要阅读说明书里的所有 相关描述并且完全熟知安全事项。本手册中,我们尽量描述各种情况,但是,由于有太多 的可能性,所有不能做或者不可以做的情况不可能都被记录下来。

1.3.2使用须知

在首次启动机器人或机器人系统时需要理解并遵循以下基本信息,其他安全相关信息 在手册的其他部分予以介绍。不过,也不可能面面俱到,在实际应用中,需要具体问题具 体分析。

文档编号:T202001006

1.请务必按照本说明书中的要求和规范安装机器人及所有电气设
备。 2.在第一次使用机器人及投入生产前需要对机器人及其防护系统 进行初步测试和检查。
 3.首次启动系统和设备前,必须检查设备和系统是否完整、操作 2.百次启动系统和设备前,必须检查设备和系统是否完整、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。
 1.必须由专业人员按照安装标准对机器人进行安装和调试。 2.当机器人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。 3.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。安全系数修改后,应由专业人员分析相关的安全功能需要。 4.机器人在发生意外或者运行不正常等情况下,可以按下急停开关,停止机器人动作。 5.EC612关节模块内安装有刹车,断电时保持机械臂姿态,切勿人为频繁开断供电系统,建议每次开关机时间间隔建议大于10s。 6.EC612具备碰撞检测功能,当机械臂上电外力超过用户安全设置的正常受力范围时,机械臂自动停止,以防机器人或操作人员碰撞受伤。此功能是EC612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ELITE协作机器人系列的控制箱。如果使用者自己开发控制器,机器人将不具备以上功能。由此带来的危险后果由使用者自己承担。
 1.机器人和控制箱在运作的过程中会产生热量。机器人正在工作 时或刚停止工作时,请勿操作或触摸机器人。 2.切断电源后一小时,机器人才可冷却下来。 3.切勿将手指伸到控制箱发热处。

ELITE ROBOT 艾利特机器人



1.确保机器人的手臂和工具都正确并安全地安装到位。
2.确保机器人的手臂有足够的空间来自由活动。
3.如果机器人已损坏,请勿使用。
4.不勿将安全设备连接到正常的I/O接口上,只能使用安全型接
5.确保进行正确的安装设置(例如机器人的安装角度、TCP中的
重量、 TCP偏移、安全配置)。将用户数据保存并载入程序内。
6.工具及障碍物不得有尖角或扭点。确保所有作业人员在机器人
可触及的范围之外。
7.注意使用示教器时机器人的运动。
8.任何撞击将释放大量的动能,这些动能比高速和高有效负载的
情况下高得多。
9.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。始终都要阅读和理解安装中使用到
的所有设备的手册。
10.切勿改动机器人。对机器人的改动有可能造成集成商无法预测
的危险。机器人授权重组需依照最新版的所有相关服务手册。如果机
器人以任何方式被改变或改动,苏州艾利特机器人有限公司拒绝承担
一切责任。
11.在运输机器人之前,用户需要检查绝缘情况及保护措施。
12.搬运机器人时要遵守运输要求,小心搬运,避免磕碰。
2.小女付机奋入一旦恭路住不人性噬切。 强噬切り坝坏机奋入。 2.某从共利性机器,有限公司对由于程序也供求中于提供了平安
守我的机奋人坝环以及人贝彻舌慨个承担页仕。

1.3.3人员安全

ELITE ROBOT 艾利特机器人

在运行机器人系统时,首先必须要确保作业人员的安全,下面列出一般性的注意事项, 请妥善采取确保作业人员安全的相应措施。

1.使用机器人系统的各作业人员,应接受并通过苏州艾利特有限公司主办的培训课程。 用户需确保其充分掌握安全、规范的操作流程,具备机器人操作资格。培训详情请向我公司 查询,邮箱为support@elibot.cn。

2.使用机器人系统的各作业人员请不要穿宽松的衣服,不要佩戴珠宝(如:项链、手链、戒指、耳环等)。操作机器人时请确保长头发束在脑后。

3.在设备运转之中,即使机器人看上去已经停止,也有可能是因为机器人在等待启动信

号而处在即将动作的状态。即使在这样的状态下,也应该将机器人视为正在动作中。

4.应在地板上画上线条来标清机器人的动作范围,使操作者了解机器人包含握持工具 (机械手、工具等)的动作范围。

5.确保在机器人操作区域附近建立安全措施(例如,护栏、绳索、或防护屏幕),保护操作者及周边人群。应根据需要设置锁具,使得负责操作的作业人员以外者不能接触机器人电源。

6.在使用操作面板和示教器时,由于戴上手套可能会出现操作上的失误,务必在摘下手 套后进行作业。

7.在人被机器人夹住或围在里面等紧急和异常情况下,可通过用力(至少700 N)推动或 拉动机器人手臂,迫使关节移动。无电力驱动情况下手动移动机器人手臂仅限于紧急情况, 并且可能会损坏关节。

1.4责任及规范

EC612 可以与其他设备组装成完整的机器,其本身并不完整。因此本手册信息中并不包含如何全面的设计、安装和操作一个完整的机器人,也不包含所有对这一完整的系统的周边设备的安全造成影响的可能性。完整机器人安装的安全性取决于该机器人是如何集成的。集成商需要遵循所在国的法律法规及安全规范和标准对该完整的系统的设计和安装进行风险评估。风险评估是集成商务必完成的最重要任务之一,集成商可参考以下标准执行风险评估流程。

- · ISO 12100:2010 机械安全 设计通则 风险评估与风险降低。
- ISO 10218-2:2011 机器人与机器人设备 安全要求 第 2 部分:工业机器人系统与集成。
- 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。
- ANSI B11.0-2010 机械安全;一般要求与风险评估。

ELITE 机器人的集成商需要履行但不限于以下责任:

- · 对完整的机器人系统做全面的风险评估;
- · 确认整个系统的设计安装准确无误;
- · 向用户及工作人员提供培训;
- · 创建完整系统的操作规范,明确使用流程说明;
- · 建立适当的安全措施;
- 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;

文档编号: T202001006 www.elibot.cn

- · 将剩余风险传达给最终用户;
- 在机器人上标示集成商的标志和联系信息;
- · 存档相关技术文件。

有关查阅适用的标准和法律指南,请登陆网站:www.elibot.cn。

该手册所包含的所有安全方面的信息均不得视为苏州艾利特机器人有限公司的保证,即 使遵守所有的安全指示,操作人员造成的人员伤害或设备损坏依然有可能发生。

苏州艾利特机器人有限公司致力于不断提高产品的可靠性和性能,并因此保留升级产品 的权利,恕不另行通知。苏州艾利特机器人有限公司力求确保本手册内容的准确性和可靠 性,但不对其中的任何错误或遗漏信息负责。

1.5危险识别

风险评估应考虑正常使用期间操作人员与机器人之间所有潜在的接触以及可预见的误操 作。操作人员的颈部、脸部和头部不应暴露,以免发生碰触。在不使用外围安全防护装置的 情况下使用机器人需要首先进行风险评估,以判断相关危险是否会构成不可接受的风险,例 如:

- · 使用尖锐的末端执行器或工具连接器可能存在危险;
- · 处理毒性或其他有害物质可能存在危险;
- 操作人员手指有被机器人底座或关节夹住的危险;
- · 被机器人碰撞发生的危险;
- · 机器人或连接到末端的工具固定不到位存在的危险;
- 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。

通过将ELITE 协作机器人所应用的固有安全设计措施与集成商和最终用户所实施的安全 规范或风险评估相结合,将与EC612协作性操作相关的风险尽可能降低至合理可行的水平。 通过此文档可将机器人在安装前存在的任何剩余风险传达给集成商和最终用户。如果集成商

的风险评估测定其特定应用中存在可能对用户构成不可接受风险的危险,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,直至将风险降低至可接受的水平为 止。在采取适当的风险降低措施(如有需要)之前使用是不安全的。

如果对机器人进行非协同性安装(例如,当使用危险工具时),风险评估可能推断集成 商需要在其编程时连接额外的安全设备(例如,安全启动设备)确保人员及设备安全。

1.6预定用途

ELITE 协作机器人只限于一般工业设备使用,如用作操作或固定工具、设备,加工或传递 零件、产品。ELITE 机器人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,请参阅附录部分。

ELITE 协作机器人具有特殊的安全等级特性,可进行协作性操作,即在不设置外围安全防 护装置的情况使用,但仅限于经过风险评估无危险的情况,即在不使用任何安全防护装置和 现场感应装置的前提下,工作人员与ELITE 协作机器人或其末端执行器或部件之间的预期或意 外接触不会构成不可接受的风险,与工作区内其他物体(工具、设备、表面等)的预期或意 外接触也不会构成不可接受的风险。

机器人控制器以及机器人只限于一般工业设备使用,不可用于与预定用途违背的应用, 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。

1.7紧急情况处理

1.7.1 紧急停止装置

按下紧急停机按钮,会停止机器人的一切运动。紧急停机不可用作风险降低措施,但是可作为次级保护设备。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。紧 急停止按钮符合 IEC 60947-5-5 的要求。

EC612 在示教器上置有紧急停机按钮。示教器上的按钮须在危险情况或紧急情况时按下,如下图所示。控制箱上配有外接紧急停机按钮端口,集成商或用户可根据实际情况使用。





图 1-1 紧急停机按钮



连接到末端的工具或者设备如果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重大财产损失,严重人身伤害或 死亡。

1.7.2 从紧急状态恢复

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。

旋转紧急停机按钮可以打开"锁"。

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。

1.7.3 强制关节的紧急移动

在极少数情况下,可能需要在机器人电源失效或不想使用电源的紧急状况下移动一个或 多个机器人关节,这可以通过以下方法来迫使机器人关节移动:

强制反向驱动:用力(至少700N)推动或拉动机器人手臂,迫使关节移动。





强制手动移动机器人手臂仅限于紧急情况,并且有可能会损坏关节。

1.7.4 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,且碰撞力超过安全阀值时,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。



此功能可降低碰撞伤害,作为其他用途时需进行风险评估。



文档编号:T202001006

第2章 搬运及注意事项

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。

控制箱应使用手柄抬升。

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。



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。苏州艾利特机器人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。



文档编号: T202001006 www.elibot.cn



文档编号: T202001006

第3章 维护维修及废弃处置

3.1维护维修

维护维修工作务必严格遵守本手册的所有安全指示。

维护、校准、维修工作必须根据最新的服务手册进行操作,服务手册可以在支持网站 www.elibot.cn 上找到。所有苏州艾利特机器人有限公司经销商都可以访问本网站。

变更控制系统、机器人关节或工具后,需要对重新对机器人和工具零点进行现场标定,标定操作及结果判断方法在零点校验说明书中。并且需要检查参数设置,如果有参数备份,可以导入备份的参数,如果没有备份,需要重新设置参数。如果是更换机器人关节或工具,还需要对机器人动力学进行重新辨识。

维修必须由授权的系统集成商或苏州艾利特机器人有限公司进行。零件退回给苏州艾利 特机器人有限公司时应按服务手册的规定进行操作。

必须确保维护维修工作规定的安全级别,遵守有效的国家或地区的工作安全条例,同时 必须测试所有的安全功能是否能正常运行。

维护维修工作的目的是为了确保系统正常运行,或在系统故障时帮助其恢复正常状态。 维修包括故障诊断和实际的维修。

操作机器人手臂或控制箱时必须遵循以下安全程序和警告事项:

安全程序:

1.从控制箱背部移除主输入电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箱时请遵守 ESD(静电释放)法规。

4.避免拆分控制箱的供电系统。控制箱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箱。

警告事项:

1.使用部件号相同的新部件或苏州艾利特机器人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.控制箱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 商或苏州艾利特机器人有限公司。

3.2废弃处置

EC12机器人必须根据适用的国家法律法规及国家标准处置。

3.3维修保养

机器人的安全功能必须每年至少测试一次,以确保功能正确。



文档编号: T202001006 www.elibot.cn



文档编号: T202001006 www.elibot.cn

第4章 质量保证

4.1 产品质量保证

ELITE协作机器人具有 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(如包括运输时间则最长不超过 15 个月), 出现因制造或材料不良所致的缺陷、苏州艾利特机器人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。

被更换或返至苏州艾利特机器人有限公司的设备或组件的所有权归苏州艾利特机器人有 限公司所有。

如果产品已经不在保修期内,苏州艾利特机器人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、苏州艾利特机器人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。

4.2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"产品质量保证" 即告失效。

以下情况导致的故障不在本保修范围内:

- 1. 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;
- 2. 使用时超出用户手册所示规格或标准;
- 3. 将本产品用于指定以外用途;
- 4. 存放方式、工作环境超出用户手册的指定范围(如污染、盐害、结露等);

5. 由于运输不当导致的产品损坏;

6. 事故或碰撞导致的损坏;

7. 安装非原装正品零部件、附件;

8. 由苏州艾利特机器人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;

9. 火灾、地震、海啸、雷击、大风和洪水等自然灾害;

10. 上述情况以外非苏州艾利特机器人有限公司责任导致的故障;

以下情况不属于保修范围:

1. 无法识别生产日期或保修起始日期。

2. 对软件或内部数据的更改。

3. 无法再现故障或者故障无法由苏州艾利特机器人有限公司识别。

4. 在放射性设备、生物试验设备或苏州艾利特机器人有限公司判断为危险用途中使用本 产品。

根据产品质量保证协议,苏州艾利特机器人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,苏州艾利特机器人有限公司不承担相关担保责任。此外,苏州艾利特机器人有限公司对 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。



第5章 机器人硬件组成



图 5-1 EC612机器人系统

如图5-1 所示, EC612 协作机器人系统主要由机器人本体、控制箱(可选多种型号控制箱)和示教器组成。机器人本体模仿人的手臂,共有6 个旋转关节,每个关节表示一个自由度。如图 5-2所示,机器人关节包括肩部(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)和腕部3(关节 6)。基座用于机器人本体和底座连接,工具端用于机器人与工具连接。肩部和肘部之间以及肘部和腕部之间采用臂管连接。通过示教器操作界面或拖动示教功能,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。

www.elibot.cn





图 5-2 机器人关节

控制箱是EC612 协作机器人的控制主体,控制箱内组件请参见用户手册控制箱说明章 节。

EC612 提供多个 IO 接口,机器人末端工具法兰上有 4 个数字输入输出接口及 2 个模拟 输入输出接口。控制箱通过高速专用总线与机械臂通信。

示教器给用户提供了一个可视化的操作界面。用户可以通过示教器对机器人进行测 试、编程,仅需少量的编程基础就可对机器人进行操作。



第6章 机器人安装

6.1简要安装步骤

EC612机器人安装简要步骤:

- 1、确定机器人工作空间;
- 2、底座上安装机器人本体;
- 3、安装末端工具;

6.2重要安全说明

安装环境条件:

- 无腐蚀性气体或液体
- 无尘埃或金属粉末
- 无放射性材料
- 无油雾
- 无机械冲击,震动
- 低湿度
- 海拔1000m以下
- 避免阳光直射(避免用于户外)
- 无盐雾
- 无电磁噪声
- 无易燃物品
- 环境温度: 0°C~50°C
- 工作湿度: 5%~95%(无结露)

地板承载能力: 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十倍的 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。而且,该表面不能有震动。 具体承载能力数据请参阅附录。每次安装完机器人后都必须进行安全评估,严格遵守第一 部分(安全)的指示。

安装附加装置的说明: 如果额外的组件,比如电缆,并不是苏州艾利特机器人有限 公司提供范围内的部分,被集成到了工业机器人中,用户有责任确保这些组件完全没有影 响而且不会影响安全功能。



6.3机器人工作空间

6.3.1机器人机械尺寸

如图 6-1 所示, EC612 机器人机械尺寸图, 在安装时务必考虑机器人的运动范围, 以 免磕碰到周围人员和设备。





6.3.2机器人运动范围

图 6-2 表示EC612运动范围,除去机座正上方和正下的圆柱体空间,工作范围为半径

1304mm 的球体。选择机器人安装位置时,务必考虑机器人正上方和正下方的圆柱体空间,尽可能避免将工具移向圆柱体空间。另外在实际应用中,关节 1 ~关节6 转动角度范围是-360^e ~ +360^e。



图 6-2 机器人工作空间示意图

6.4安装机器人

机器人具备 360°安装位置姿态自适应功能,可支持在底座上安装、吊装、壁装及其他 特定安装方式,如图6-3所示。



图 6-3 不同安装姿态示意图

在底座上安装时,使用4颗M8螺栓将机器人本体固定在底座上,建议使用两个的孔



用来安装销钉,以提高安装精度,机械尺寸如图6-4 所示。



图 6-4 底座上的安装孔尺寸,单位为 mm

1. 在底座上安装时,机器人与底座接触面需紧密接触,该表面应当足以承受至少 3500Nm机座关节选装方向的扭转力,以及至少100公斤的重量。该表面不能有震动。如果 机器人安装在活动平台上,则活动平台的加速度应很低,高加速度会导致触发机器人碰撞 停止功能。

 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。

确保机器人手臂正确并安全地安装到位。

如果机器人泡在水中超过一定时间,则可能会遭受损害。除非声明具有 IP67防护等级,机器人不应安装在水中或潮湿环境中。

倾翻的危险:如果机器人没有安全地放置在坚固的表面上,机器人有可能会倾倒并造 成伤害。

机械臂安装要求:机械臂带 12kg 负载,负载重心沿工具末端中心轴线偏离 100mm,正常运行且不包括受外界碰撞情况。三种方式安装(正装 吊装 垂直),建议固 定机械臂螺栓每一个孔位处,应能提供的最小抗倾覆力的能力。

安装方式	正常运行	设备紧急情况停止
正向安装	1554N±360N	1554N±2594N
反向安装	1754N±360N	1754N±2594N
垂直安装	1554N±360N	1554N±2594N



6.5安装末端工具

工具法兰有四个 M6 螺纹孔和一个 Φ6 定位孔,可以方便地将夹具安装连接到机器人 末端。工具法兰机械尺寸如图6-5 所示。



图 6-5 机器人工具法兰机械尺寸图,单位为 mm

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危险。



图 6-6 有效负载图

上图所示为腕部有效负载图,其中横坐标D 分别表示重心偏移量,重心偏移量为工具 末端法兰盘中心到工具重心之间的距离。

警告

1. 负载条件应在图表所示的范围内。

2. 图中显示的有效负载表示的是最大负载能力,在任何情况下,都不应该超过图中



所示的最大重量。

3. 超过允许值会导致机器内部件的提早损坏。



第7章 使用入门

7.1安装

7.1.1安装机器人

从包装箱中取出ELITE 机器人,安装到底座。具体安装说明请参见第 6 章机器人安装。

【注意】

1. 控制箱应水平放置在地面。控制箱每侧应保留 50 mm 的空隙,以确保空气流通顺 畅

2. 示教器可以悬挂在控制箱上。确保不会踩到电缆。

【危险】

1. 确保控制箱、示教器和电缆不接触液体。潮湿的控制箱可导致人员伤亡。

2. 控制箱和示教器不得暴露在灰尘或超出 IP54 等级的潮湿环境下。密切注意存在传导性灰尘的环境。

7.1.2电缆连接

控制箱底部有2个插口,使用前要把对应的电缆插到插口中,如图7-1所示。



图 7-1 控制箱底部插头

7.1.2.1 机械臂与控制箱连接

机械臂电缆末端有一个重载矩形插头,把重载矩形插头插到控制箱上。注意插入方向,插紧后要锁上连接器,如下图所示。





7.1.2.2 控制箱与市电电源连接

控制箱市电电缆末端有一个重载矩形插头,将当地专用的市电电缆连接到重载矩形插头。注意插入方向,插紧后要锁上连接器,如下图所示。





图 7-3 控制箱电源接口图

【危险】

1. 请确保机器人以正确的方式接地(电气接地)。接地连接器应至少有该系统内最 高电流的额定电流。

2. 请确保所有的电缆在控制箱通电前都正确连接。始终正确使用原装的电源线。

【警告】

- 1. 切勿在机器人手臂开启时断开机器人电缆。
- 2. 切勿延长或改装原电缆。

7.2机器人上电

7.2.1上电前准备

Т

- 检查机器人与控制箱是否连接完好。
 - 检查示教器与控制箱之间是否连接完好。 •
 - 检查控制箱电源电缆是否连接完好。 •
 - 控制箱电源总开关在电源未接通时处于关闭状态。 •
 - 控制箱和示教器急停开关处于弹起状态。 ٠
 - 模式选择按钮处于正确的位置。


• 确保机器人不会碰到周围人员或设备。

7.3机器人关机

关机顺序为:

- 1、转动示教器钥匙到示教模式;
- 2、关闭伺服抱闸;
- 3、转动电控柜钥匙到关状态。



第8章 电气接口

8.1 简介

本章描述了协作机器人的所有电气接口。大部分类型的 I/O 都提供有示例。"I/O" 一词 是指进口接口的数字及模拟控制信号。

- 控制器 I/O
- 以太网
- 电源连接
- 机器人连接
- 工具I/0

下一节的警告和小心事项与这四组接口均有关,请务必遵守这些事项。

8.2 电气警告和小心事项

在设计和安装机器人应用时,务必遵循以下警告和小心事项。实施维护作业同样要 遵循这些警告和小心事项。



危险:

 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严重伤 亡。务必将安全接口信号与普通 I/O 接口信号分开。
 2. 所有安全型信号均具备冗余性(两个独立通道)。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。
 3. 控制箱内部的某些 I/O 可配置为普通 I/O 或安全型 I/O。请 通读第 8.3节。

危险:

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。

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。

3. 负接头指接地 "GND" 接头,与机器人和控制箱的防护罩相 连。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),请使用控制箱供电专用插座为控制箱提 供可靠接地。

4. 当向机器人的 I/O 安装接口电缆的时候,务必小心。机柜后 部

金属板是供接口电缆和连接器使用的。钻孔前请去掉这个金属 板。重新安装金属板前,请确保所有的毛面都已去掉。记得使 用正确尺寸的压盖。

小心:



 该机器人已通过国际 IEC 标准中规定的电磁兼容性检测。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,苏州艾利特机器人有限 公司(ELITE)概不负责。

 用于连接控制箱与其他机械和工厂设备的 I/O 电缆长度不得 超过 10 米,除非进行延长测试后表明可行。



注意:

所有电压和电流均为 DC(直流),除非另有规定。



8.3 控制器 I/O

本章说明了如何连接设备与控制箱内部的 I/O。此 I/O 极其灵活,可用于多种不同的 设备,其中包括气动继电器、 PLC 和紧急停止按钮。

下图显示了控制箱内部的电气接口布局,如图8-1所示。



以下章节对如何使用数字 I/O 进行了说明。本节描述了必须遵循的通用规范。



ELITE ROBOT

艾利特机器人

本节阐述了控制箱的下列 24V 数字 I/O 的电气规范。

- 安全 I/O。
- ・可配置 I/O。
- ・通用 I/O。

按照电气规范安装 ELITE 机器人是非常重要的,这两类不同的输入都要做到这一点。数字 I/O 由 内部24V 电源供电,电源接口由IO板上的J14端子由内部24V电源接入。

可配置I/O指的是数字输入可以配置成NPN和PNP两种输入模式,使用IO板上J22来 实现选择。默认为NPN输入,即J22短路24V和中间端子;可以使用短路帽短路GNDP和 J22中间端子使得输入配置为PNP模式。





内部电源的电气规范如下所示。

终端	参	数	最	小值	典型值	Ī	最大值	单位
内置 24V 电源								
[24V - GNDP]	电压	22.8		24	26.4	V		
[24V - GNDP]	电流	0		4	А			

数字 I/O 的构建遵循 IEC 61131-2。电气规范如下所示。

终端 参	数	最小值	ī 典	L型值	1 最	大值		单位		
数字输出										
[DOUTx/ILOx]	电流	0		-	0.7		А			
[DOUTx/ILOx]	电压降		0		-		1	V		
[DOUTx/ILOx]	漏电流		0		-		0.1		mA	
[DOUTx/ILOx]	功能	-		NF	'N	-		类型		
[DOUTx/ILOx]	IEC 61131-2		-	1A		-	类	型		
数字输入										
[DINx] 电	压	-3		-	30		١	/		

[DINx] OFF	区域	-2	-	2		V		
[DINx] ON	区域	8	-	30		V		
[DINx] 电流	(8-30V)		2 -		8.5		mA	
[DINx] 功能		- 1	NPN	-		类型		
[DINx] IEC	61131-2	-	- 3	-		类	型	
数字输入/安全输,	Λ							
[DINx /x_STOPx]	电压		-10)	-	26	V	
[DINx /x_STOPx]	OFF 🗵	域	22		-	26	V	
[DINx /x_STOPx]	ON 区均	或	-10)	-	19	V	
[DINx /x_STOPx]	电流 (- ⁻	10V-1	9V)	1	-	10	mA	
[DINx /x_STOPx]	功能		-	NP	N	-	类型	
[DINx /x_STOPx]	IEC 61 ⁻	131-2	2 -		3	-	类型	



注意:

"可配置"一词用于输入可配置成NPN输入或PNP输入。

8.3.2 安全 1/0

本节介绍了专用安全输入。务必遵循第8.3.1节的通用规范。

安全装置和设备必须按照安全说明和风险评估安装,请参见第1章。

所有安全 I/O 成对存在(冗余),必须保留成两个独立的分支。单一故障应不会导致 丧失安全功能。固定的输入有两个:紧急停止和防护停止。

紧急停止输入仅用于紧急停止设备。防护停止输入用于所有类型的安全型保护设备。 功能差异如下所示。

	紧急	急停机	防护停止
机器人停止运动	是	是	
程序执行	停止	暂停	
机器人电源	关	On	
重置	手动	自动或手动	b



使用频率 不常使用 不超过每运行周期一次 需要重新初始化 仅释放制动器 否 停机类别 (IEC 60204) 1 2 性能等级 (ISO 13849-1) PLd PLd 可以使用可配置的 I/O 设置紧急停止输出等其他安全 I/O 功能。 下面的章节中举出了一些关于如何使用安全 I/O 的示例。

4

危险:

 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 而导致严重受伤乃至死亡。务必将安全接口信号与普通 // O接口信号分开。

 所有安全型 I/O 均具备冗余性(两个独立通道)。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。

 在将机器人投入使用前,务必检验安全功能。必须定期 测试安全功能。

 机器人的安装需遵循这些规格。如果不遵循这些规格, 有可能会造成严重的人员伤亡,因为安全停机装置有可能 失效。

8.3.2.1 默认安全配置

所交付的机器人进行了默认配置,可在没有任何附加安全设备的情况下进行操作(示 教器上配置了急停按钮,等效电路如下图,软件没有配置E_STOP1使能时,不用短路 E_STOP1和GNDP)。





8.3.2.2 连接紧急停止按钮

在大多数应用中,需要使用一个或多个额外的紧急停止按钮。下图显示了一个或多个 紧急停止按钮的工作原理(需要软件配置E_STOP1功能启用)。



8.3.2.3 可自动恢复的防护停止

门开关就是基本防护停止设备的一个例子,门打开时,机器人停止,请参见下图(需 要软件配合进行配置防护停止功能)。



此配置仅针对

操作员不能通过门并在

身后关上门的应用。可配置的 I/O 可以用于设置门外的重置按钮,以重新激活机器人运动。

危险: 当重建防护信号时,机器人自动恢复运动。如果可从安全地带内部重建信号, 请勿使用此配置。



8.3.3 通用数字 I/O

本节介绍通用 24V I/O。通用 I/O 可用于直接驱动气动继电器等设备,或用于与其他 PLC 系统通信。程序停止执行时,所有数字输出可自动禁用,详情参阅第 II部分。此模式 下,如果程序没有运行,则输出始终为高电平。下面的章节举了几个例子。这些示例使用 的是常规数字输出,但如果可配置的输出没有被配置为执行安全功能,则也可使用此类输 出。

由数字输出控制的负载。

本例显示了由数字输出控制的负载的连接方式,参见下图。



8.3.4 从按钮进行的数字输入

本例显示了简单按钮与数字输入的连接方式。





8.3.5 通用模拟 I/O

模拟 I/O 接口可用于设置或测量进出其他设备的电压(-10V~10V)。 为获得高准确度,建议遵循以下说明:

• 使用最靠近此 I/O 的 GNDPA 终端。此 I/O 对共享同一个滤模器。

• 设备和控制箱使用相同的接地 (0V)。模拟 I/O 与控制箱不进行电位隔离。

• 使用屏蔽电缆或双绞线。将屏蔽线与 "电源" 端子上的 "GNDP" 终端相连。 电气规范如下所示。

终端	参数	最小	值	典型值	最大	值 单位	
模拟输入							
[AINx - GNDP	A] ⊧	电压	-10	-	10	V	
[AINx - GNDP	A] F	电阻	-	100	-	Kohm	
[AINx - GNDP	A] 分	辨力	-	12	-	位	
模拟输出							
[AOUTx - GNI	OPA]	电压	-1() -	10	V	
[AOUTx - GNI	OPA]	电阻	-	10	-	ohm	
[AOUTx - GNI	OPA]	分辨力	-	12	-	位	

下面的例子显示了模拟 I/O 的使用方式。

8.3.5.1 通用模拟输出

下例说明了如何利用模拟输入来控制焊机焊接电流。





连接模拟传感器。

明了如何



8.4 以太网

控制箱顶部提供有以太网接口,请参见下图。



以太网接口可用于以下

·远程访问和控制。

应用:



电气规范如下所示。

参数	最小值	典型伯	直最	大值单位	
通信速	度 10	-	100	Mb/s	

8.5 电源连接

控制箱市电电缆末端有一个标准 矩形重载 插头。将当地专用的市电插座或电缆连接 到矩形重载插头。

要使机器人通电,控制箱必须与电源相连。这个过程必须使用相应的电线连接控制箱底 部的矩形重载插头来完成,请参见下图。



电源至少应配备以下附件:

- ・接地。
- ·市电保险丝。
- •剩余电流断路器。

建议对机器人应用中的所有设备的电源安装电源开关,以便于在维修时上锁挂牌。 电气规范如下表所示。





ELITE ROBOT

艾 利 特 机 器 人

注意:

外部市电为90~130VAC时,需要切换NED-100D开关电源 内的开关拨到115V挡位。



危险:

 1. 请确保机器人以正确的方式接地(电气接地)。请使用 未用的且与控制箱内接地标志相连的插销来为系统内的所有设 备建立通用接地。接地连接器应至少有该系统内最高电流的额 定电流。

2. 请确保控制箱的输入电流受到剩余电流装置 (RCD) 和适当的 保险丝的保护.

3. 完成所有服务所需的机器人安装设置后,所有的电源都需上锁挂牌。当系统上锁后,其他设备都不可给机器人 I/O 供电。

请确保所有的电缆在控制箱通电前都正确连接。始终正确使
 用原装的电源线。

5. 切换NED-100D开关电源内的开关的操作务必在机柜未连接 电源时操作。

8.6 机器人连接

机器人电缆必须插入控制箱顶部的连接器中,参见下图。在开启机器人手臂时,务必



适当锁定连接器。断开机器人电缆时必须切断机器人的电源。



小心:

1. 切勿在机器人手臂开启时断开机器人电缆。

2. 切勿延长或改装原电缆。



8.7 工具I/O

在协作机器人末端的工具法兰旁边有一个12针连接器,它为连接到机器人的不 同夹持器和传感器提供电源和控制信号。



注意: 工具连接器必须手动拧紧,最大力矩0.4Nm。





航空插头12个连接针的功能列表参考下图:



注: 航空插座型号为 HRS公司 HR10A-10R-12P

针脚编号	功能说明
1	数字地(GND)
2	数字输出接口1 (DO1)
3	数字输出接口2 (DO2)
4	数字输入接口1 (DI1)
5	数字输入接口2 (DI2)
6	模拟输入接口 (Al1)
7	模拟输出接口 (AO1)
8	RS485+
9	RS485-
10	+24V电源输出
11	留空,内部无连接
12	留空,内部无连接

其中24V内部电源的电器规范如下表所示:

参数	最小值	典型值	最大值	单位
----	-----	-----	-----	----



24V电源电压	23.5	24	24.8	V
24V电源电流	-	800	1000*	mA

*1000 mA, 最大1 秒。最大占空比: 10%。平均电流不得超过600 mA。

8.7.1 工具电源

艾利特协作机器人的工具I/O可向外部工具提供24V的电源。



8.7.2 工具数字输入

数字输入接口的实现模式如下图所示,



电器规范如下表所示:

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	-0.5	-	26	V
逻辑低电压	-	-	10	V
逻辑高电压	22	-	-	V



使用工具数字输入:

本例说明了如何连接一个简单的按钮



8.7.3 工具数字输出

数字输出支持下沉的驱动模式(NPN),既输出端口被激活时为低电平状态,该输出端口为不被激活状态时,电平状态为高阻抗的断路状态。

数字输出端口的电器规范如下:

参数	最小值	典型值	最大值	单位
开路时的电压	-0.5	-	26	V
25 °C时灌入1A电流时电压	-	0.19	0.24	V
灌电流	0	600	1000	mA

使用工具数字输出

本例说明如何打开使用内部24V电源的负载:



推荐为电感性负载使用保护二极管,如下所示。





小心:

即使负载已关闭, 电源接头和防护罩/地面之间仍存在电压



8.7.4 工具模拟输入

工具模拟输入为非差分输入,模拟输入的电压范围为(0-10V)。电气规范如下所示。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	-0.5	-	24	V
输入电阻	-	-	>100	MΩ
分辨率	-	10	-	位

下面的小节中举出了两个关于如何使用模拟输入的示例

使用工具模拟输入,非差分

本例说明了带有非差分输出的模拟传感器连接。



使用工具模拟输入,差分

本例说明了带有差分输出的模拟传感器连接。将负输出端连接至GND (0V),即可像 非差分传感器一样工作。





8.7.5 工具模拟输出

工具模拟输入为非差分输出,模拟输出的电压范围为(0-10V)。电气规范如下所示。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输出电流	-	17	-	mA
输出短路电流	-	60	-	mA
分辨率	-	10	-	位

下面的小节中举出关于如何使用模拟输出的示例

使用工具模拟输出

本例说明了带有非差分输出的模拟信号连接方法。



8.7.6 工具通信I/O

- 信号请求RS485 信号使用内部自动防故障偏置。如果连接的设备不支持该自动防故障 功能,则信号偏置必须在连接的工具中完成,或者通过在RS485+处添加上拉电阻器 和在RS485 - 处添加下拉电阻器来外置添加。
- 从在机器人控制器上写入发送数据到数据在RS485上开始发送,延迟范围为2ms到 4ms。从在RS485上开始接收数据到机器人控制器收到数据并开始处理,延迟范围为 2ms到4ms。

2.4k、4.8k、9.6k、19.2k、38.4k、57.6k、115.2k



停止位	1, 2
校验位	无、奇、偶

第9章 示教器

示教器是ELITE机器人重要的组成部分,用户通过示教器可以读取机器人的日志信息,可以以示教的方式让机器人动作,还可以对机器人进行简单编程。



图 9-1 示教器组成部分

示教器主要包括:一块8.4寸 LCD触摸屏、一个电源开关、一个急停按钮、一个力控 开关和一个示教器连接线插口。LCD 触摸屏不仅可以向用户清晰的展现机器人运动的细 节,包括位置姿态参数等,还可以方便用户的操作,所有操作都可以通过直接点击屏幕来 完成。

示教器外壳的设计兼具美学和人体工程学,其背后有一根尼龙绳带和两个挂环,前者 用于持握示教器,利用后者可以将示教器悬挂在控制柜上。

力控开关属于三位置使能开关,可以实现回避危险的 OFF(放开)→ ON → OFF (按压) 的三位置动作,当开关处于 ON状态时,可以拖动机器人进行示教操作。

注: 以下设置类的图片仅供参考



9.1 程序界面

9.1.1 主菜单区

参数设置 🔻 监视 🔻 运行准备 🔻 系统 程序编辑、 编辑指令 -用户工艺 ▼

图 9-2 主菜单区

主菜单区的选项主要用于各项参数设置,程序指令编辑,用户工艺设定等,包含系统、程序编辑、参数设置、监视、编辑指令、运行准备、用户工艺几项。

	系统	
一级菜单	二级菜单	操作权限
	参数备份	
	IO注释备份	
	PLC备份	
	用户数据备份	专家用户
本 地到 U 盈	脚本备份/删除	
	现场总线配置备份	
	日志备份	
	辨识文件备份/删除	管理员
	参数升级	
	IO注释升级	
U盘到本地	PLC升级	去 今田內
	用户数据升级	专家用户
	脚本升级	
	现场总线配置导入	
	辨识文件导入	答理日
	开机动画更新	官理贝
系统升级		专家用户



~ /슈피 딱	机器人配置	
<u>杀</u> 须能直	网络配置	
	语言配置	超级用户
	安装设置	
	安全配置	
机构信息		普通用户
软件信息		普通用户

	程序编辑	
一级菜单	二级菜单	操作权限
拷贝	行拷贝	
	块拷贝	
剪切	行剪切	
	块剪切	专家用户
米占贝占		
删除	行删除	
	块删除	
查找		
替换		
逻辑指令定制		
程序复位		

	参数设置	
一级菜单	二级菜单	操作权限
速度参数		超级用户
系统参数		管理员
限位参数		超级用户
伺服参数		管理员



机构参数		管理员
协作参数		管理员
其他参数		管理员
权限	切换用户	普通用户
	修改密码	专家用户

	监视	
一级菜单	二级菜单	操作权限
坐标	关节坐标	
	直角坐标	
亦目	变量B	
	变量I	
	变量D	普通用户
	变量P	
10	数字输入	
	数字输出	
	虚拟输入	
	虚拟输出	
	模拟量输入	
	模拟量输出	
	脉冲	
电机	电机速度	
	绝对位置	
	电机力矩	
运行监视		
运行时间		

编辑指令



一级菜单	二级菜单	操作权限
输入/输出指令		去今田白
控制指令		玉 家用尸
计算指令		
工艺类指令		
移动指令		
其他指令		

	运行准备	
一级菜单	二级菜单	操作权限
工具坐标		专家用户
用户坐标		专家用户
干涉区		专家用户
主程序		专家用户
零点	机械零点	专家用户(可回零 操作) 管理员(可修改零 点)
	程序原点	专家用户
	零点校验	专家用户

用户工艺

根据系统的实际配置,在用户工艺选项下显示相应的工艺设置菜单。

9.1.2 通用显示区

通用显示区主要用于显示程序列表、程序编辑界面或者各种系统设置界面等,系统大部分的操作和设置均在通用显示区显示和设置完成,如下图显示为部分界面在通用显示区处于激活的状态。



文件名	大小	修改时间
🗐 demo	0.0 KB	2024-01-03 03:37

图 9-3 程序列表界面



图9-4 程序编辑界面

	值	注释
1	绝对编码器	回零方式
2	专家用户	开机时默认用户权限等级
3	100	正常亮度
4	50	半光亮度
5	300000	半光时间
6	100	锁屏时间

图9-5 参数设置界面



当前工具:	0		
工具号:	0 1	2 3 4	5 6 7
描述:			
X:	0.046	毫米 Rx: 0.00	00
Y:	0.284	毫米 Ry: 0.00	00
Z:	49.920	毫米 Rz: 0.00	00

图9-6 工具标定界面

9.1.3 监视区

监视区主要用于显示机器人的坐标、变量值、IO端口状态、电机运行状态等,"监视" 菜单下的所有选项均在监视区显示,如下图分别为监视区的半幅显示和全幅显示。

野	统	*	稻	□序编辑 ▼	参数设置	. ▼ <u></u>	视 -	绨	富辑指令	•	运行准备	•	用户	工艺 🔻
▼	1 2	NO MO	O <mark>P</mark> OVJ	VJ=100% P	L=6				关节坐;	标				40%
展开	3	MO DO	OVJ DUT	VJ=100% P	L=6		\sim		一车	•(度)):	2.826	<u>ó</u>	丁羽述度
14	5	TI	MER	T=0.2					二车	•(度)): -	79.29	91	
展 开	6 MOVJ VJ=100% PL=6 7 MOVJ VJ=100% PL=6								三有	•(度)): -	-3.08	9	
- MAI	8 9	D(TI	OUT MER	OT#(0) OF T=0.2	ŦF				四车	•(度)):	0.289)	
1	1 0	M(EN	ovj JD	VJ=100% P	L=6				五车	•(度)): 9	96.03	2	L _{KN}
关节									六有	•(度)): 1	01.76	54	送丝
	-								七车	•(度)):	0.000)	F
C	文	件名	: den	no 总	行数:11	当前行号	: 2		八轴	(度)	:	0.000)	退丝
of the set		序列	号:	时间				1	言息					
	•	2-43	5-2	03-05 16:	12:44 程序组	扁辑模式下	,滚轮已	启用	1				- 8	
0	•	2-43	2-2	03-05 16:	12:43 程序组	扁辑模式下	,滚轮被	禁用	1				- 11	点动送丝
	•	2-49	6-2	03-05 16:	00:55 截图E	L保存为:Sc	reenshot2	2.png						
同步		2-49	6-2	03-05 15:	57:08 截图已	L保存为:Sc	reenshot1	.png						21-
	•	2-49	6-2	03-05 15:	54:43 截图已	L保存为:Sc	reenshot2	2.png					-	送气
6.0	4	管理	员	停止	示教模式	速度:40%	工具:0	١.	用户:1	03-0	05 16:12:53	外音	邰轴组	
复位		修改			逻辑指令	删除							見出	

图9-7 监视区半幅显示



系	统 🔹	程	「序编辑 ▼	参数设置	- K	视 🔻	编辑指	- - - -	云行准备	▼ 用户	工艺 🔻
	关节业	标	-74 -974 1-7	7 MAB	- 111	. 176	-714 1PT 1E	×	- 11 · F B	7.14.7	
展开	X F I	- 164 -	一轴	(度):	2.826						
			二轴	(度):	-79.291						
》 收起			三轴	1(度):	-3.089						
			四轴	1(度):				0.2	289		() 已关闭
127			五轴	(度):	96.032						F.
关节			六轴	1(度):	101.764						送丝
*C)			七轴	(度):	0.000						E
单循环			八轴	(度):	0.000						退丝
	序列	号:)6-2	时间 03-05-16·1	2.53 裁图 ;	二保友为·Sci	eenshat1	信息 ppg				F
	2-43	35-2	03-05 16:1	 2:44 程序结 	编辑模式下,	滚轮已	.ps 启用!			_	点动送丝
	2-43	32-2	03-05 16:1	2:43 程序组	扁辑模式下,	滚轮被	禁用!				
同步	1 2-49	06-2	03-05 16:0	0:55 截图 i	己保存为:Sci	eenshot2	.png				El
	2-49	06-2	03-05 15:5	7:08 截图 i	己保存为:Sci	eenshot1	.png				送气
	管理	员】	停止	示教模式	速度:40%	工具:0	用户:	1 03-	-05 16:13:01	外部轴线	1
复位				关节	直角					退出	

图9-8 监视区全幅显示

9.1.4 信息提示区

ELITE ROBOT

艾利特机器人

信息提示区主要用于提示机器人工作信息、报警、提示、记录等。

序列号:	时间	信息									
496-2	03-05 16:13:01	截图已保存为:Screenshot2.png									
496-2 2-496-2	03-05 16:12:53	截图已保存为:Screenshot1.png									
4 2-435-2	03-05 16:12:44 程序编辑模式下,滚轮已启用!										
432-2	03-05 16:12:43 程序编辑模式下,滚轮被禁用!										
496-2 2-496-2	03-05 16:00:55	截图已保存为:Screenshot2.png	-								
管理员	停止 示教	模式 速度:40% 工具:0 用户:1 03-05 16:58:54 外部轴线	组								
报警											

9.1.5 状态控制区

状态控制区主要包含机器人相关的一些状态控制,如区域展开收起,坐标系选择(关 节、直角、工具、用户、圆柱),循环模式选择(单步、单循环、连续循环),同步/未 同步状态切换,复位等。

该区域可以通过直接点击图标或点击对应的按键操作,坐标和循环模式选择需要在弹 出窗口进行最终选择,弹出窗口的选项只能通过点击图标操作。





9.1.6 坐标区

坐标区会根据所选择的坐标系显示相应的图标,坐标区的图标只有在伺服使能情况下 才能显示出来,在"关节坐标"下,从上到下依次显示-J1+、-J2+、-J3+、-J4+、-J5+、-J6+;在"直角/工具/用户坐标"下,从上到下依次显示-X+、-Y+、-Z+、-RX+、-RY+、-RZ+;在"圆柱坐标"下,从上到下依次显示-0+、-R+、-Z+、-RX+、-RY+、-RZ+。







系统	统 🔹		辑 -	参数设置	▼ 监	视 -		-	运行准备	• ,	用户.	工艺 🔻
$\overline{\mathbf{v}}$	文件名	大小				修改	时间					-11+
展开	🔳 demo	0.5 KB	2019-	03-05 17:30								-j1+
												-J2+
展开												
												-J3+
1957	1											
↓ 关节												-J4+
	1											
:01												-15+
单循环												<u> </u>
	序列号	:	时间			1 11	信息					
	2-100.	3-0 03-0	07 11:2	9:51 1轴发音	送和接收脉	冲不符						-J6+
0	2-100.	3-0 03-0)5 17:3	4:06 1轴发:	送和接收脉	冲不符						
	2-100:	3-0 03-0)5 17:3	2:38 1轴发3	送和接收脉	(冲不符						
미까	4 2-100.	3-0 03-0)5 17:3	2:33 1轴发:	送和接收脉	(冲不符						
	2-1003	3-0 03-0)5 17:3	0:27 1轴发音	送和接收脉	(冲不符					-	
石山	管理员	停	Ŀ,	示教模式 主	速度:40%	工具:0	用户:1	03-	07 11:29:54	外部	轴组	
发位	新建	重合	命名	删除	复制	移动	打开		备份	打开し	J盘	

图9-9 关节坐标





	系统	-		辑 🔻	参数设置	 ■ 	监视 ▼	编辑指令 -	运行准备 🔻	用户	工艺 🔻
又 展3	7	文件名 demo	大小 0.5 KB	2019-	03-05 17:30		修改	时间			-X+
<	1										-Y+
展升	开										-Z+
直角	⇒ ≜										-RX+
÷0											-RY+
5		序列号 2-100 2-496-	+: 3-0 03-0 -2 03-0	时间)7 11:3)7 11:2	0:01 1轴发i 9:55 截图已	送和接收朋 保存为:So	永冲不符 creenshot1.p	<u>信息</u> ng		^	-RZ+
同步	步	 2-100. 2-100. 2-100. 2-100. 	3-0 03-0 3-0 03-0 3-0 03-0)7 11:2)5 17:3)5 17:3	9:51 1轴发音 4:06 1轴发音 2:38 1轴发音	送和接收用 送和接收用 送和接收用	永冲不符 泳冲不符 泳冲不符			•	
复	位	管理员 修改	· 停: 运动	止 指令	示教模式 i 逻辑指令	速度:40% 删除	工具:0	用户:1 03	5-07 11:30:02	外部轴组 退出	

图9-10 直角/用户/工具坐标



图9-10 圆柱坐标



9.1.7 状态显示区

状态显示主要用于显示当前机器人使用的状态情况,包含权限、运行状态、工 作模式、速度、当前工具坐标号、当前用户坐标号、系统时间、外部轴等,如下图 所示。

管理员 停止 示教模式 速度:40% 工具:0 用户:1 03-07 11:47:34 外部轴组

权限:显示当前权限,可以通过触屏打开权限设置窗口;

运行状态:显示机器人当前运动状态,包括停止、暂停、运行、报警等; 工作模式:显示机器人当前工作模式,包括示教模式、自动模式、远程模式;

速度:显示当前速度,自动和远程模式为同样的速度,示教模式为单独的速 度,可以点击弹出调速窗口;

当前工具坐标:显示当前的工具坐标号,可以通过点击打开工具坐标设置页 面;

当前用户坐标:显示当前的用户坐标号,可以通过点击打开用户坐标设置页 面;

系统时间:显示系统当前时间,单击可弹出修改系统时间页面; 外部轴:若系统配置有外部轴选项,点击可打开外部轴设置页面;

9.1.8 子菜单区

子菜单区主要作为焦点区域的辅助按钮,根据焦点区域的不同而发生改变。子 菜单区可以点击图标操作,也可通过对应的物理按键来操作。如下图所示为焦点处 于程序文件列表页面时的子菜单区。

新建	重命名	删除	复制	移动	打开	备份	打开U盘
----	-----	----	----	----	----	----	------

9.2 机器人的坐标与轴操作

9.2.1 基本操作

9.2.1.1 安全确认

操作前,请再次阅读本说明书的《安全注意事项》一章,排除机器人系统及周 边设备对周围环境带来的潜在危险,确保安全。

9.2.1.2 报警确认

系统上电后,首先应进行报警确认。在排除报警之后,点击示教器状态控制区的"复位"按钮清除报警,再确认状态控制区的"同步/未同步"按钮状态,点击图标可





切换状态,机器人的轴操作必须在"同步"状态下

9.2.1.3 示教模式选择

机器人的轴操作只能在示教模式下进行,,将示教器右上角的钥匙开关打到中间档(TEACH)即为示教模式。

9.2.1.4 坐标系选择

点击状态控制区的坐标选项图标,弹出菜单,依次显示"关节、直角、工具、 用户、圆柱"几个选项,点击需要选择的坐标系即可。



9.2.1.5 速度选择

速度分手动(示教)速度、自动速度和远程速度,其中自动和远程速度相同。 速度调整有三种方法:

20%

(1) 松开安全开关,点击坐标区^{手被建度},在弹出的窗口中,直接选择速度图标 或拉动 调速;

0.05	0.1	1	5	10	20	45	75	100	20% 手动速度
20 =								_	

(2)点击状态显示栏中的 速度:20% 区域,在弹出的窗口中选择或者拉动 滑块调速。该区域速度在0.05—30%以内时,图标显示为绿色(安全速度)

速度:20%; 速度在31%—70%时,图标显示为灰色(常规速度) 速度:32%; 速度在71%—100%时,图标显示为红色(警示速度) 速度:75%。

(3) 直接点击示教器右侧的速度调整按键



9.2.1.6 伺服开

首先确认无报警且状态控制区显示为"同步",在示教(TEACH)模式下,握住示教器 背面的安全开关(中间档),此时示教器左上角的SERVO指示灯亮;在自动(PLAY)模

式下,点击示教器右下角的 伺服使能键,此时示教器左上角的SERVO指示灯亮;在远程(REMOTE)模式下, 伺服自动打开。

9.2.1.7 轴操作

在示教模式且伺服打开情况下,按示教器右侧的轴操作键,机器人将按照选定 的坐标系和速度进行相应的运动。各个实体按键对应的运动可对照坐标区显示的图 标。

示教器上轴操作的各个按键按下时机器人运动,按键抬起时机器人减速停止。

9.2.2 坐标系与轴操作

9.2.2.1 关节坐标系

机器人沿各轴轴线进行单独动作,所使用的坐标系成为关节坐标系。关节坐标系在机器人调试完成后就设定完成,不可更改。

9.2.2.2 直角坐标系

机器人直角坐标系也叫大地坐标系。每种机器人类型对应的直角坐标系方向不同,对 应的直角坐标原点位置也不同。

机器人相关参数设定完成后,则直角坐标的零点和方向就确定,直角坐标系的方向不 能进行修改。

机器人处于非奇异点位置时,均可沿设定的X轴、Y轴、Z轴平行移动。对于六轴机器 人,还可执行Rx、Ry、Rz旋转,Rx绕X轴旋转,Ry绕Y轴旋转,Rz绕Z轴旋转,遵从右 手螺旋法则。以六轴机器人为例,各运动方向如下图所示。





9.2.2.3 工具坐标系

工具坐标系把机器人腕部法兰盘所持工具的有效方向作为Z轴,并把坐标定义在工具的尖端点。

工具坐标的运动不受机器人位置或姿势的变化影响,主要以工具的有效方向为基准进 行运动。所以,工具坐标运动最适合在工具姿势始终与工件保持不变、平行移动的应用中 使用。

用户可根据实际工具情况进行设定工具坐标系0-7号。



9.2.2.4 用户坐标系

用户坐标系是以操作机器人示教三个点来定义的,机器人沿所指定的用户坐标系各轴 平行移动。







9.2.2.5 圆柱坐标系

在圆柱坐标系,机器人以本体Z轴为中心旋转运动,或与Z轴成直角平行运动。圆柱坐标系的θ轴、R轴、Z轴方向如下图所示。





9.2.2.6 控制点保持不变的操作

控制点保持不变的操作是指不改变工具尖端点的位置(控制点),只改变工具 姿势的轴操作。除关节坐标以外的坐标系均可进行该操作。

在控制点不变的操作中,由于选择不同的坐标系,所以各手腕的回转也各异。 在直角/圆柱坐标系中,以本体轴的X、Y、Z为基准,作回转运动。




在工具坐标系中,以工具坐标的X、Y、Z轴为基准,做回转运动。



在用户坐标系中,以用户坐标系的X、Y、Z为基准作回转运动。





9.3 示教

9.3.1 示教前的准备

在示教前,出于安全上的考虑,一定要确认急停按钮是否正常,如果机器人是 首次开机使用,还需进行机械零点的确认。

9.3.1.1 急停按钮的确认

在机器人使用前,请分别对控制柜、示教器上的急停按钮进行确认,按下时, 伺服电源是否断开,机器人是否报警。接有外部急停按钮时,也应确认该急停按钮 是否有效。

9.3.1.2 机械零点确认

机器人的每个点位数据都是以机械零点为基准的各轴的角度值,如果一个机器 人的机械零点出现偏差,那么所有的点位都会错误,因此在在操作机器人前要进行 机械零点的确认。具体的机械零点回零操作可查看【9.7.4.1】。

9.3.1.3 程序文件操作

将示教器界面焦点处于程序列表界面,子菜单栏会出现关于程序文件操作的选 项,如下图。

新建	重命名	删除	复制	移动	打开	备份	打开U盘
----	-----	----	----	----	----	----	------

示教的所有点位和指令都存储于程序文件中,因此在示教前首先要熟悉程序文 件的各种操作。

新建:点击"新建",会弹出界面,可选择"文件夹、文件、取消"几个选项,点 击"文件",会弹出输入文件名的界面,输入需要的文件名,点击"确定",需要的文



件即新建成功。

重命名:在程序列表界面选中需要重命名的程序,点击"重命名"键,弹出界面 输入需要的新文件名,点击"确定"即可。

删除:在程序列表界面选中需要删除的程序,点击"删除",弹出确认提示框, 点击"确定"即可删除,点击"取消"可取消该操作;前一次打开的程序处于激活状 态,无法删除,可打开其他程序后再进行删除。

复制:在程序列表界面选中需要复制的程序,点击"复制",弹出界面输入新的 文件名,点击"确定"即可。

移动:移动操作是将程序文件移入、移出文件夹的操作,选中需要移动的程序 文件,点击"移动",选择需要的文件夹,点击"确定"即可。

打开:选中程序,点击"打开"即可打开程序到程序编辑界面。

备份:当控制器有USB设备连接时,选择需要备份的程序,点击"备份",该程 序即存入USB设备中。

打开U盘:当控制器有USB设备连接时,点击"打开U盘",可显示U盘中已有的 程序,选中需要的程序,点击子菜单栏的"U盘到本地",则文件导入成功。

9.3.2 示教流程

9.3.2.1 示教画面



打开程序文件进入程序编辑页面,即示教画面。进入示教画面后,主菜单栏的 "程序编辑"和"编辑指令"变为可操作状态。通用显示区的底部显示当前文件名、总 行数和当前行号等信息,子菜单栏显示相应的程序编辑选项。每个程序文件都以



"NOP"开始,以"END"结束。程序光标所在行会显示为蓝色。

9.3.2.2 插补方式和再现速度的种类

再现(自动)运行机器人时,决定程序点与程序点之间以何种轨迹的方法叫插 补方法。

程序点与程序点之间的移动速度就是再现速度。

通常位置数据、插补方法、再现速度,这三个数据同时被记录到机器人程序点 位中。

• 关机插补

在机器人向目标点移动中,在不受轨迹约束的区间使用。若用关节插补示教 机器人轴,移动命令是MOVJ。处于安全考虑,通常情况下,请用关节插补示教第 一步。

直线插补

用直线轨迹在直线插补示教的程序点中移动。若用直线插补示教机器人轴,移动命令是MOVL。直线插补常在焊接、搬运等作业中使用。

如图所示,机器人手腕位置自动一边变化一边移动,工具尖端点的移动路径为 直线。



• 圆弧插补

机器人通过圆弧插补示教的3个点画圆移动。若用圆弧插补示教机器人轴,移动命令是MOVC。

如图所示,用圆弧插补示教P1-P3的三个点。若用关节插补或直线插补示教进入圆弧前的P0,则P0到P1的轨迹自动成为直线。

点	插补方法	命令								
P0	关节 或直线	MOVJ MOVL								
P1-P3	圆弧	MOVC								
P4	关节 或直线	MOVJ MOVL								
自动成为直线 P2										
P0	P1	P3								



9.3.2.3 程序点的示教

本系统的程序指令分为普通模式和高级模式两种,系统开机后默认为普通模式。

普通模式的各个指令只有基本项可供编辑,高级模式开启后,在输入程序指令 时,所有的扩展项都会显示出来,用户可根据需求选择相应的指令模式。模式切换 的方法为:在程序编辑页面,长按"窗口切换键",子菜单栏会出现"普通模式"和"高 级模式"选项,点击相应的图标即可切换。

```
屏幕校验 截图 普通模式 高级模式
```

系统开机后,在程序编辑界面电子滚轮默认是禁用状态,可向内按动电子滚轮 进行启用模式与禁用模式的切换。

移动指令插入

每示教一个程序点,插入一条移动指令。当插入移动指令(未使用P变量) 时,该条指令中记录的点位就是机器人当前的位置,具体操作步骤如下:

(1)将机器人手动操作到需要的位置;

(2)在程序编辑页面将光标移动到需要插入指令的位置,新插入的指令都在光标所在行的下一行;

(3)保持安全开关按下,"SERVO"指示灯亮,点击子菜单栏的"移动指令",在弹出页面中选择合适的插补方式;



(4) 选择指令后,编辑指令的各附加项内容,编辑完成后点击"确定"即可插入 指令。在插入移动指令时安全开关必须保持按下状态,否则无法插入指令;



其他指令插入 •

ELITE ROBOT

艾利特机器人

除移动指令外的其他指令的插入方法一致。在程序编辑界面,光标选中需要 插入指令的地方,点击子菜单栏的"逻辑指令"或者点击主菜单区的"编辑指令",选择 需要插入的指令,编辑指令附加项之后点击"确定"即可插入指令。

子菜单栏的"逻辑指令"中只包含部分指令,主菜单区的"编辑指令"包含所有的 指令,用户可根据使用需求进行选择。





系统	统	▼ 程	序编辑 ▼	参数设置	▼ 监	视 🔻 🔤	编辑指令	▼ 运行准备	▼ 用户	工艺 🔻
又 展开	1 N 2 N 3 I 4 T	NOP MOVJ V DOUT C TMER T	=100% PL=)T#(0) ON [=1.0	=6						10% 手动速度
《 展开	5 N 6 E	ND]=100% PL-	-0						() () () () () () () () () () () () () (
注 关节										长送丝
() 単循环	文件	名:1	总行数:	6 当前行	行号:1		n. ±			を選丝
	₽	F列号: -189-2	时间 01-05 14:5	1:15 当前指	令模式已	切换为:高级	<u>信息</u> 指令模式!		^	Æ
いので	 2. 2. 3. 4. 2. 4. 3. 	-179-2 -189-2 -189-2	01-05 14:5 01-05 14:5 01-05 14:5	1:15 当前指 1:14 当前指 1:13 当前指	令模式已 令模式已 会模式已	切换为:普通 切换为:高级 切换为:高级	指令模式! 指令模式! 指令模式!		- 1	点动送丝
	• 2 • 2	-189-2	01-05 14:5	 1:12 当前指 	令模式已	切换为:高级	指令模式!		-	送气
复位	管	理员】 B改	停止 ; 运动指令	示教模式 进 逻辑指令	<u>度:10%</u> 删除	工具:3	用户:1	01-05 14:51:23	外部轴组 退出	

• 指令的修改

在程序编辑界面选中需要修改的指令,点击子菜单栏的"修改",弹出指令编辑 框。

对于非移动指令,只有"更新参数"选项可操作,指令修改完成后,点击"更新参数" 即可输入修改后的指令,点击"取消"可退出修改。



系	统 🔻	程/	亨编辑 ▼	参数设置 🔻	监	视 🔻	编辑指令	 ∃ 	运行准备	▼ 用户	工艺 🔻
又 展开	1 NO 2 MO 3 DO	P VJ VJ: UT O	=100% PL= T#(0) ON	=6							10% 手动速度
	4 TIN 5 MO 6 EN	ier t VJ VJ: D	=1.0 =100% PL=	=6							
展开											() () () () () () () () () () () () () ()
<u></u> 关节	DOUT	OT#	(0) ON Γ#() • () ON							长丝
	文件名	: 1	总行数:	6 当前行	号:3						起丝
	序列	号: 5-2 2-2	时间 01-05 15:0 01-05 15:0	8:15 程序编辑 8:15 程序编辑	↓模式下,	滚轮已	<u>信息</u> 启用! * 用!			-	点动送丝
同步	 2-43 2-43 2-43 2-49 	5-2 6-2	01-05 15:0 01-05 14:5	5:57 程序编辑 1:23 截图已份	₽模式下, R存为:Scr	滚轮已, eenshot1.	启用! png				ST
有位	 2-18 管理 	9-2 员 】	01-05 14:5 停止 ;	1:15 当前指令 示教模式 速,	→模式已t 實:10%	7换为:高 工具:3	级指令模式 用户:1	! 01-05	15:12:09	外部轴组	. 送气
又吐	更新点		更新参数							取消	

对于移动指令,有"更新点位"和"更新参数"两个选项可供操作。"更新参数"只更新移动 指令的附加项,不修改点位数据;"更新参数"在更新移动指令附加项的同时也会把当前机 器人的位置数据更新到该指令中。"更新点位"选项只有在安全开关按下才能进行操作。

9.3.2.4 确认程序点

ELITE ROBOT

艾 利 特 机 器 人

当程序编辑完成后,可通过手动操作,让机器人按照输入的移动指令逐行的执行,仿 真实际运行动作和运行轨迹,以便能预先判断运行动作或轨迹是否有误。

● 前进操作

示教后的程序点位置是否合适,可通过手动前进到该点位进行确认。

- (1) 示教器模式开关切换到示教(TEACH);
- (2) 选择合适的速度值, 尽量在安全速度以内;
- (3) 滚动手轮选中程序内需要运行的程序行;

(4) 按下安全开关,接通伺服并保持,点击示教器右下角的程序启动键 , 保言按下,机器人开始向存储的点位移动,松开程序启动键机器人则减速停止运动;

(5) 机器人到达目标点位后信息提示框会提示"机器人到达目标点";

前进操作中的注意事项

(1)移动过程中需要停止运动时可松开程序启动键;紧急情况下可直接断开安全开 关或者拍下急停按钮,此时机器人会有较大震动。

(2)示教模式下的前进操作只执行移动指令,非移动指令需在自动(再现)模式下 执行。

9.3.2.5 程序编辑功能

在程序编辑时,主菜单区的"程序编辑"选项中提供了拷贝、剪切、粘贴、删除、查

找、替换、逻辑指令定制、复位等方便快捷的操作。

ELITE ROBOT

🔹 艾 利 特 机 器 人

● 拷贝

拷贝分行拷贝和块拷贝两种,行拷贝只拷贝光标选中的行(NOP和END行不 能拷贝);选择"块拷贝"会弹出界面,输入开始行号和结束行号,点击"确定"即可 完成该范围所有程序的拷贝。

● 剪切

剪切分行剪切和块剪切两种,行剪切只剪切光标选中的行(NOP和END行不 能剪切);选择"块剪切"会弹出界面,输入开始行号和结束行号,点击"确定"即可 完成该范围所有程序的剪切。

粘贴

在执行过拷贝或者剪切操作后,光标选中需要插入程序的位置,点击"粘贴"即 可完成程序的粘贴。(粘贴的程序在光标所在行的下一行插入)

删除

删除分为行删除和块删除两种,行删除只删除光标选中的行(NOP和END行 不能删除),与子菜单栏的删除效果相同;选择"块删除"会弹出界面,输入开始行 号和结束行号,点击"确定"即可完成该范围所有程序的删除。

● 查找

点击"查找",弹出查找界面,查找的选项均为各指令的附加项(指令的普通模 式和高级模式显示的选项数量不一样),选择需要查找的选项,输入相应的数值 后,点击子菜单栏的"查找"即可在当前程序内查找符合要求的程序,光标或自动切 换到符合要求的程序行。

系	统	*	程.	序编辑	• 参	数设置	•	监	视 🔻	4	编辑指令	•	运行准备	•	用户:	Ľ艺 ▼
又 展开	1 2 3 4	NOI MOV DOI TIM	P VJ VJ UT O ER T	=100% I T#(0) O '=1.0	PL=6 N											10% 手动速度
人 展开	5 6	MOV ENI	VJ VJ D	=100% I	PL=6											
																() () () () () () () () () () () () () ()
<u>美</u> 节	查	找:	VJ=	•												长送丝
5	 文1	件名:	1	总行物	数:6	当前	行号	: 3								を退丝
单循环		序列	号:	时	间						信息					
0	A	1-122 2-189	23-1 9-2	01-02 2 01-02 2	2:54:35 2:54:16	查找点 当前打	<u>戈功</u> ! 旨令模	式已切	刀换为:雨	高级	指令模式	!			E	点动送丝
同步	A	1-121 1-122	10-1 23-1	01-02 2 01-02 2	2:54:11 2:54:11	查找月查找店	失败! 戈功!									Th
		1-122	23-1	01-02 2	2:54:07	查找店	戈功!								-	送气
复位	1	曾理り	į,	停止	示教	模式:	速度:1	10%	工具:3		用户:1	01-0)2 22:54:44	外部	轴组	
2 L		查找												取注	肖	

● 替换

替换功能为替换符合要求的程序语句附加项的数值,点击"替换"之后,在子菜 单栏会有"替换、跳过、全部替换"三个选项;点击"替换"会按要求依次查找符合的 选项并执行替换,一次只执行一个语句;点击"跳过"会跳过下一个符合要求的程序 语句;点击"全部替换"会一次将整个程序所有符合要求的程序语句全部替换掉。



• 逻辑指令定制

ELITE ROBOT

艾利特机器人

在程序编辑界面时,子菜单栏有"逻辑指令"选项,逻辑指令定制即为定制该选项内的程序。对于用户使用频率较高的指令,可添加入逻辑指令中,便于使用。 点击"逻辑指令定制",在待选逻辑指令页面选择相应的指令,点击添加箭头即可添加,也可移除已选逻辑指令。



V/W/W el	ibot cr	١
• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	1000.01	

系纺	₹ ▼ 程	序编辑 - 参	診数设置 ▼	监社	见 👻	编辑指令 🔻	运行准备	▼ 用户	工艺 🔻
父 展开	待选逻辑打	皆令: 北瓜				10% 手动速度			
₹ 展开 ★ <th>DOUT DIN MOUT MIN PULSE AOUT AIN HAND HSEN</th> <th>指マ 数字量輸出 数字量輸入 虚拟数字量輸入 量輸入量輸 以数字量輸 以数字量 輸 出 模拟量輸入 工具 打 开 具 工 具 反 馈</th> <th>出入</th> <th>÷</th> <th>SET INC ADD GETPOS SUB CCOOD LABEL JUMP AIN</th> <th>变变加获减指指跳模量量运取运定全体 化一前标子 化一次 一次 化一次 一次 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分</th> <th><u>置</u></th> <th>1</th> <th> 定美闭 长送 送 送 生 送 送</th>	DOUT DIN MOUT MIN PULSE AOUT AIN HAND HSEN	指マ 数字量輸出 数字量輸入 虚拟数字量輸入 量輸入量輸 以数字量輸 以数字量 輸 出 模拟量輸入 工具 打 开 具 工 具 反 馈	出入	÷	SET INC ADD GETPOS SUB CCOOD LABEL JUMP AIN	变变加获减指指跳模量量运取运定全体 化一前标子 化一次 一次 化一次 一次 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分 化二十分	<u>置</u>	1	 定美闭 长送 送 送 生 送 送
单循环	序列号:	时间				信息			
同步	 2-496-2 2975-4… 1-1063-1 1-1063-1 1-1063-1 	01-02 23:05:28 01-02 23:05:28 01-02 23:05:16 01-02 23:05:02 01-02 23:04:56	 截图已保 已有截图; 替换成功! 替换成功! 替换成功! 	存为:Scre 文件超过	eenshot1.pn 5张,已	1g 被清除!			点动送丝
复位	管理员	停止示参	收模式 速度	:10%	工具:3	用户:1 01	-02 23:10:40	外部轴组 退出	

复位

ELITE ROBOT 艾利特机器人

焊接过程中出现焊接失败或预约模式下出现故障,当需要重新执行程序时,需 要先进行程序复位,点击"程序编辑"中的"复位"将会重置系统内容状态。



文档编号: T202001006 www.elibot.cn

9.3.3 编程指令一览



类别	英文指令	中文指令
	DOUT	数字量输出
输入/输出指令	MOUT	虚拟数字量输出
	DIN	数字量输入
	MIN	虚拟数字量输入
	PULSE	脉冲输出
	AOUT	模拟量输出
	AIN	模拟量输入
	CCOOD	指定坐标系
	JUMP	跳转
	CALL	子程序调用
控制指令	IF	if语句
	ELSEIF	else if语句
	ELSE	else语句
	ENDIF	if结束语句
	WHILE	while循环语句
	BREAK	跳出循环语句
	CONTINUE	跳过本次循环语句
	ENDWHILE	while结束语句
	LABEL	指令标签
	TIMER	定时器
	//	注释
	RET	子程序返回
	PAUSE	暂停
	WAIT	等待
	SETPOSE	位姿赋值
	CLEAR	清除变量
	INC	变量加一



	DEC	变量减一			
计筲圪么	SET	变量赋值			
17年113	SETJOINT	位置赋值			
	ADD	加运算			
	SUB	减运算			
	MUL	乘运算			
	DIV	除运算			
	MOD	求余运算			
	AND	与运算			
	OR	或运算			
	NOT	取反运算			
	XOR	异或运算			
	GETPOS	获取当前位置			
	MFRAME	建立坐标系			
	DIST	计算两点距离			
	MOVDRAG	拖动复现			
移动指令	MOVJ	关节插补			
	MOVC	圆弧插补			
	MOVCA	圆弧插补			
	MOVL	直线插补			
	MOVML	微段插补			
	ARCON	起弧			
	ARCOFF	收弧			
弧焊指令	ARCSET	焊接条件设置			
	ARCCTE	结尾渐变焊接条件			
	ARCCTS	起始渐变焊接条件 设置			



	WVON	摆焊开始			
	WVOF	摆焊结束			
	STITCHON	鱼鳞焊打开			
	STITCHOFF	鱼鳞焊关闭			
	TTINIT	透传初始化			
	TTSTARTJOINT	透传记录当前位置			
	TTTARGETJOINT	透传增加目标位置			
特殊指令	TTSTOP	透传结束			
	POSETOJOINT	逆解指令			
	JOINTTOPOSE	正解指令			
	POSEMUL	位姿相乘			
	SAVEVARP	保存P变量			
其他指令	TPWRITE	JBI打印信息			
	SETPAYLOAD	设置负载			

9.4再现(自动运行)

9.4.1 准备工作

在执行再现操作之前,确保即将运行的程序正确无误,确保机器人运动空间范 围内无人和障碍物。

● 程序选择

所谓再现就是执行示教后的程序。

作为示教前的准备,首先要选择正确的程序,在程序列表界面选择需要的程 序,点击子菜单栏的"打开",打开程序后,移动光标到需要起始执行的程序行,一 般设定为从NOP行开始执行。

● 循环模式选择

将模式开关切换到自动(PLAY)模式下,在状态控制区点击图标选择循环模式,有单步、单循环、连续循环三种模式。

单步:启动程序后,程序一次只执行一行,点击程序启动按钮再次执行下一 行。

单循环:启动程序后,程序从起始行执行到END行,光标再次跳转到NOP行

ELITE ROBOT 艾利特机器人

后停止运行,再次点击程序启动按钮程序可再次执行。

连续循环:启动程序后,程序从起始行执行到END行之后,再次从NOP行开 始执行,一直如此循环下去。

用户可根据自己的使用需求选择合适的循环模式。

再现速度选择

示教模式和自动模式为不同的速度值,在模式开关切换到自动(PLAY)后, 按照9.2.1.5章节介绍的方法调节到合适的速度即可。

9.4.2 程序运行

9.4.2.1 启动

在以上准备工作都完成的情况下,首先点击示教器右下角的伺服使能键<mark>↓</mark>,当伺服使能成功之后,左上角的SERVO指示灯亮起,在点击示教器右下角的程序启动键

,程序即开始自动运行。

9.4.2.2 自动运行中调速

程序在自动运行过程中无法进行调速,调速按钮均无效。当在自动运行过程中需要调

速时,首先点击暂停键——,当程序暂停之后再进行速度的调整,速度调整完成后再次 点击程序运行键即可。

9.4.2.3 停止与再启动

暂停

程序在自动运行过程中,当有暂停操作时,程序会停止在当前行,正在运动的 机器人会减速停止。

急停

实施急停后,伺服电源关闭,机器人立刻停止运动。急停操作有两种方法:

(1) 示教器急停按钮; (2) 用户外接外部急停;

发生急停之后,首先应该排除警报故障,然后将急停按钮复位,再进行示教器 的错误复位和程序启动操作。

注意:急停发生后,主程序与子程序的调用关系会被清除。

• 报警引起的停止

除暂停和急停之外,程序在运行过程中,当系统发生其他报警时,程序会停止 执行,机器人会立刻停止运动,示教器会显示报警信息提示。

• 其他停止

除以上停止之外,还有以下两种停止模式:(1)模式开关由自动(PLAY)切换到示教(TEACH)时,机器人会执行停止操作;(2)程序内执行PAUSE指令时会产生停止操作。



9.5监视

主菜单区的监视选项功能主要用于查看机器人当前工作的状态和各种变量数据。本系统可以监视以下内容:坐标、变量、IO、电机、预约、运行监视等。

9.5.1 坐标

监视坐标用于监视坐标数据,可监视数据包括:关节坐标和直角坐标。										
关节坐标		直角坐标								
一轴(度):	2.826	V(克业).	417 200							
二轴(度):	-79.291	A(電木):	417.200							
三轴(度):	-3.089	Y(毫米):	22.410							
四轴(度):	0.289	Z(毫米):	256.467							
五轴(度):	96.032	RX(度):	166.568							
六轴(度):	101.764	DV(庐).	2 477							
七轴(度):	0.000	KI(反):	-2.477							
八轴(度):	0.000	RZ(度):	-98.650							

9.5.2 变量

在变量界面显示内容包括B、I、D、P变量数据,本系统可使用的各变量的范 围为:

B变量: B000-B255共256个;

I变量: 1000-1255共256个;

D变量: D000-D256共256个。

打开变量的监视页面后,可在子菜单栏切换不同的变量类型,光标选中相应的 变量,点击子菜单栏的"修改",弹出输入框,可输入需要的数值。在变量监视界面 修改数值只能在示教模式下操作。



系	统 🝷 程序	亨编辑 🔹 参	数设置 ▼	监视	 <!--</th--><th>歯辑指令 ▼</th><th>运行准行</th><th>备 🔻 用</th><th>户:</th><th>工艺 🔻</th>	歯辑指令 ▼	运行准行	备 🔻 用	户:	工艺 🔻	
$\overline{\mathbf{v}}$	文件名	大小		修改时间		编号	值	注释		10%	
展开	= 3	0.0 KB	2019-03-0	8 14:55		B000	0			手动速度	
	1	1 0.2 KB 2024-01-05 20:45 B001 0									
- 14	🗐 demo	0.5 KB	2019-03-08 14:37 B002 0								
	🗐 oneLineOn	eStack 1.7 KB	2019-03-0	8 15:01		B003	0				
展开	i test 0.0 KB 2024-01-05 23:57 B004 0										
	B005 0 B006 0										
2											
关节						B007	0			送丝	
						B008	0				
A						B009	0			Ð	
连续循环							0		•	退丝	
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	序列号:	时间				信息				1.	
	2-111-2	01-06 00:10:5	7 清除当前	前P变量的内容	₹!						
	4 2-101-2	01-06 00:10:5	3 设置当前	前位置值为P3	を量内容	容!				点动送丝	
	2-111-2	01-06 00:10:5	<ol> <li>清除当前</li> </ol>	前P变量的内容	₹!						
同步			P0 I1: 0.0	000: 12: 0.000	13: 0.	000: 14: 0.0	00: 15: 0.00	0: 16:		21-	
	Q 2-91-2 01-06 00:10:49									送气	
E 1)	管理员 停止 示教模式 速度:10% 工具:3 用户:1 01-06 00:18:52 外部轴										
复位	修改	变	量B	变量I 变	量D	变量P		退出			

P变量为位置型变量,在监视界面光标选中相应的P变量,点击"查看"可在信息 提示栏看到该P变量的数值,点击"清除"可将该变量的值都清除为默认值,点击"修 改"可将机器人的当前位置记录到P变量中。

系乡	充 🔻		• 参	数设置 ▼	监え	R -		皆令 🔻	运行准备	▼ 用	户工艺 🔻
$\overline{\mathbf{v}}$	3	て件名	大小		修改时间	1	编	号 状态	注释	-	▲ ⁷ 10%
▶ 展开	<b>a</b> 3		0.0 KB	2019-03-08	8 14:55		P00	0 🔴			手动速度
/K/I	1 🗐		0.2 KB	2024-01-0	5 20:45		P00	)1 🔴			
	🗐 demo		0.5 KB	2019-03-08	8 14:37		P00	2			
	🗐 oneLis	neOneStack	1.7 KB	2019-03-08	8 15:01		P00	3			
展开	🗐 test		0.0 KB	2024-01-03	5 23:57		P00	)4 🔴			
							P00	5			已关闭
2							P00	6			E
关节							P00	07 🔴			- ¥ 44
							P00	8			40 100
A							P00	9			E
							P01	0			▼ 退丝
	序列	号:	时间				信息				A 60
	2-91-2	2 01-06	00:19:28	P0 J1: 0.0	000; J2: ( 7: 0.000:	0.000; J3 18: 0.000	3: 0.000; )·	J4: 0.0	00; J5: 0.000;	J6:	<b>占</b> 动送丝
$\mathbf{O}$	2-111	-2 01-06	00:19:26	清除当前	竹P变量的		<i>.</i> ,				
同步	2-91-2	2 01-06	00:19:22	P0 J1: 0.0 0.000; J	000; J2: 0 7: 0.000;	0.000; J3 J8: 0.000	3: 0.000; );	J4: 0.0	00; J5: 0.000;	J6:	▼ 送气
E L	管理员	停止	示教権	莫式 速度	:10%	工具:3	用户	:1 01	-06 00:19:30	外部轴	组
复位	查看	清除	修	改 3	变量B	变量]	I 4	E量D	变量P	退出	



## 9.5.3 IO

IO监视选项中包括输入、输出、虚拟输入、虚拟输出、模拟量输入、模拟量输 出六个选项 , 点击相应的选项即可打开对应的监视列表。

系统	统 🔹		编辑、	参	数设置 -	· 监	视 🔻	编		•	运行准备	▼ 用,	户工艺 🔻
$\overline{\mathbf{v}}$		文件名		大小		修改时	间		输出	值	注宥	ŧ	<b>▲ </b> ⁷ 10%
▶ 开	<b>a</b> 3			0.0 KB	2019-03-	08 14:55			Y000	• 0			手动速度
	1 🗐			0.2 KB	2024-01-	05 20:45			Y001	• 0	预约程序]		
	🗐 demo			0.5 KB	2019-03-	08 14:37			Y002	• 0	预约程序2	2	
$\langle \langle \rangle$	🗐 oneLi	ineOneS	Stack	1.7 KB	2019-03-	08 15:01			Y003	• 0	预约程序3	;	
展开	🗐 test			0.0 KB	2024-01-	05 23:57			Y004	• 0	预约程序4	Ĺ	
					1				Y005	• 0			已关闭
2									Y006	• 0			E
关节									Y007	• 0			238 44
									Y008	• 0	焊接开关		长丝
A									Y009	• 0	手动送丝		E
連結新									Y010	• 0	手动很丝		▼ 退丝
are set in al.	序列	号:		时间					信息				A
	2-D0	00-5	01-06	00:39:40	) 获取外	部轴数排	居失败						
	🖸 0-1F	0013-0	01-03	01:13:20	) 获取脚	本配置数	数据失败						点动送丝
$\mathbf{U}$	<b>3</b> 0-100	)1-13	01-03	01:13:20	robotiq	抓手连接	医失败						
同步	3 0-1F	0013-0	01-03	01:06:22	· 获取脑	本配置参	女据失败						21-
	0-200	)1-3	01-02	23:36:47	IO0序	号超过刻	<b>范围</b>						送气
	管理员	t í	亭止	示教権	奠式 速	度:10%	工具:3	١.,	用户:1	01-0	06 00:41:09	外部轴	组 组
复位	修改			输	<i>1</i> ک	输出	虚拟输	λ	虚拟轴	俞出		退出	

其中,输入和虚拟输入只能用于监视状态变化,,输出和虚拟输出可修改其状态,标号显示为红色的输出和虚拟输出为系统使用,无法进行状态修改。例如,在输出监视界面,光标选中Y000,点击子菜单栏的"修改",即可将其状态反转,原始为0则变为1,原始为1则变为0.

### 9.5.4 电机

电机选项内包含脉冲、电机速度和绝对位置三个选项。脉冲监视界面分为发送 脉冲、反馈脉冲和差值三项。对于脉冲式电机如果出现运动位置偏差,可在该界面 监视各项值的变化,来找出故障原因,普通用户一般用不到该项。



轴	发送脉冲	反馈脉冲	差值
一轴:	0	0	0
二轴:	0	0	0
三轴:	0	0	0
四轴:	0	0	0
五轴:	0	0	0
六轴:	0	0	0
七轴:	0	0	0
八轴:	0	0	0

电机速度监视界面可以查看各个轴的实时转速,用户可根据需求进行使用。

轴	速度(转/分)	最大速度
一轴:	0	0
二轴:	0	0
三轴:	0	0
四轴:	0	0
五轴:	0	0
六轴:	0	0
七轴:	0	0
八轴:	0	0

绝对位置监视界面每一轴电机当前位置的脉冲数,用户可根据需求进行使用。





	当前位置	零点位置	差值
1轴:	0	4845	-4845
2轴:	0	-17834	17834
3轴:	0	-4119	4119
4轴:	0	402	-402
5轴:	0	8380	-8380
6轴:	0	-84840	84840
7轴:	0	0	0
8轴:	0	0	0

# 9.5.5 运行监视

运行监视界面可以查看机器人当前位置坐标数值和移动指令中存储的目标点位 的坐标数值。默认显示为关节坐标值,通过点击子菜单栏的"关节/直角"可切换为直 角坐标值。在程序编辑界面,光标选中移动指令,运行监视界面的目标点即会出现 数值。

系统	统 🔻	程序	编辑 🔻	参数设	≣ ▼	监	视 🔻	绯	扁辑指令	•	运行准备	•	用户	工艺 🔻
$\mathbf{\nabla}$	1 NO	P VJ VJ=	100% PL:	=6					当	前点	( E	目标	点	<b>1</b> 0%
展开	3 TIM	ER T=	1.0 100% PL:	=6					1轴:	0.0	000	2	2.826	丁朔还汉
14	5 ENI	),))_ )	10070112	-0					2轴:	0.0	000	-7	9.291	
									3轴:	0.0	000	-,	3.089	
/K/I									4轴:	0.0	000	(	).289	<b>()</b> () () () () () () () () () () () () ()
2									5轴:	0.0	000	9	6.032	E
关节									6轴:	0.0	000	1(	)1.764	送丝
									7轴:	0.0	000	(	0.000	F
A	文件名:	1	总行数:	5 当	前行	号:2			8轴:	0.0	000	(	0.000	退丝
TE SY IS SI	序列	号:	时	间					信息					
	2-43.	5-2	01-06 01	:34:17 程	序编:	辑模式下	,滚轮	已启	用!					
	2-A0	00-00	01-06 01	:34:05 退	出预:	约模式								点动送丝
	<b>1</b> 2-D0	00-5	01-06 01	:33:50 获	取外	部轴数捷	长败							
同步	© 0-1F	0013-0	01-03 01	:13:20 获	取脚;	本配置劣	据失败							21-13
	<b>Q</b> 0-10	01-13	01-03 01	:13:20 ro	botiq	爪手连接	失败						-	送气
	管理	员 /	停止	示教模式	速度	£:10%	工具:3	٦.	用户:1	01-	06 01:34:25	外	部轴组	
复位	关节/直	L角										-	退出	



# 9.6 方便功能

## 9.6.1 组合键功能

在本系统中,长按窗口切换键 ,在子菜单栏会显示出相应的选项,点击即可实现相应的功能,常规组合键功能有屏幕校验、截图、普通模式、高级模式等,在不同的工艺下,还会有不同的组合键功能,可根据实际情况选用。

## 9.6.1 多画面功能

本系统的部分显示画面可全幅显示和半幅显示,点击"展开"键可左右或者上下 展开,因此在程序自动运行过程中也可以多画面显示,便于程序的调试。





# 9.7 系统设定

## 9.7.1 工具坐标设定

为使机器人进行正确的直线插补、圆弧插补等运动,需正确的输入工具的尺寸 信息,定义控制点的位置。建立工具坐标是通过设置6轴机器人末端不同的数据, 系统自动计算出工具控制点的位置。

本系统可设定0-7共8个工具坐标,在"运行准备-工具坐标"中可以打开工具坐标 设定界面。进入设置界面后,选择需要设定的工具坐标号,可以输入相应的坐标值 或者进行七点校验来计算出工具坐标。



## 9.7.1.1 输入工具坐标值设定

用数值输入设定工具坐标时,把工具的控制点位置作为法兰盘坐标各轴上的坐 标值来输入。





<例>如下图的工具,A、B、C三种情况的设定



• 工具A、B的情况:

X、Y、Rx、Ry、Rz均为0,Z为260;

• 工具C的情况:

X、Rx、Ry、Rz均为0,Y为145,Z为260;

将坐标值输入相应的输入框中,点击子菜单栏的"设置",信息提示栏会提示"工 具坐标设置完成"。





系	统 🔹		编辑 🔻	参数设	2置 ▼	监	视 -			运行准备		用户:	工艺 🔻
<b>父</b> 展开													<b>10%</b> 手动速度
		当前工	具:		0								
		工具	号:	0		2	3	4	5	6 7			
展开		描述	£: (										2
		X:		).000			) 毫米	Rx:	0.000		度		已关闭
		Y:	. (1	145.000			毫米	Ry:	0.000		度		Æ
天节		Z:	2	260.000			毫米	Rz:	0.000		_ 〕度		送丝
A													Ŧ
连续循环	序及	에 봅·	H	·间					信息			•	退丝
	2-91	-2	01-06 1	9:57:21	C具坐材	示0设置	完成!		10 102		_	_	Æ
0	2-68	-2	01-06 1	9:57:02	当前选择	译工具么	と标: 0						点动送丝
同步	• 2-D	000-5	01-06 1	9:56:52 💈	夹取外音	郎轴数排	居失败						al.
	<b>Q</b> 0-1F	0013-0	01-03.0	1:13:20 ∦ 1:13:20 #	大取 脚 Z obotia お	车配置劲 m 毛 法 拉	牧据失财 ≥ 生 ₪	C				_	送气
_	<b>か</b> に用	e 1	01-050		s star ma	100 ⁷	て見(		用户小型	01.07.10.57.2	4 41	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
复位	官理.	д 1	宁止	不教 楔 3	、 迷皮	:10%	工共:(	,	<i>т</i> , р.:т	01-06 19:57:34	+ 21	即捆狙	
	设置	负	载参数	校验							i	退出	

### 9.7.1.2 七点法校准设定

七点法校验设定工具坐标需要以控制点为基准示教7个不同的姿态点,根据这7 个数据自动计算出工具尺寸。

在工具设定界面,点击子菜单栏的"校验"进入校验设定界面,按照指示图的设 定P1-P7七个点,其中P1-P5的控制点要始终保持与校枪器的尖点接触,P1-P4四 个点的姿态尽可能差别大,P6点用来确定工具坐标X的方向,P7点用来确定工具坐 标Z的方向。

光标选中界面上相应的点,示教完成后,点击"记录点",该点会由红色变为绿 色,依次记录其他点即可,已经记录的点可以点击"运行点"运行到该点位或者点击 "清除点"清除点位数据。所有点位数据记录完成后,点击"计算"即可生成工具坐标 数据。

EL 艾	.ITE F 利 特	208 机器	□⊤ ⊧人					2	文档编号	: T202001	006 v	/ww.elibot.cn
系统	充 🔻		序编辑 🝷	参数	设置 🔻	监	视 -	编	辑指令 ▼	运行准备	▼ 用户	□工艺 ▼
<b>又</b> 展开	当	前工手 术:	<b>↓</b> : 0						)		D7	<b>10%</b> 手动速度
<b></b>	当	~· 前点:	1						)	Z+4		
展开	x:	0.000	2	3 豪	4 * Rx:	5 0.000	6	7 唐	F P2	61	P6	<b>《</b> 已关闭
<u>美</u> 节	Y:	0.000	)		米 Ry:(	0.000			P1	- P4	→ X+	Æ
	Z:	0.000	)	毫	米 Rz:	0.000			ŧ			送丝
												退丝
	序列	号:	时	间		-	Lt by b a	信	息			E
	• 2-100	-2	01-06 20	):46:24	当前工	具点1示	教成功!				_	
	<b>Q</b> 2-496	-2	01-06 19	0:57:35	截图已1	保存为::	Screensho	ot2.png				点动送丝
同步	• 2-91-	2	01-06 19	0:57:21	工具坐礼	标0设置	完成!					al
	2-68-	2	01-06-19	0:57:02	当前选择	降工具4 郎は粉#	坐标:0 昆生贴					送气
		00-5	01-00 15	1:50:52	<u> 秋</u> 坂 2017	即抽奴钉	后大败				1 41 41 61 4	
复位	管理员	1	停止	示教模:	式 速度	£:10%	工具:0		[尸:1]01	-06 20:46:30	外部轴线	Ħ
又已	运行点	Ţ	记录点	清除,	点 _	上一步	计多	牟			退出	

# 9.7.2 用户坐标设定

建立用户坐标系,方便示教编程时使用。如下图所示,有几个工装面就需要设置几个 用户坐标系。



如下图所示, RORG、RXX、RXY为三个定义点。这三个点的位置数据被输入用户坐 标文件。





用户坐标定义:RORG为用户坐标原点;RXX为用户坐标X轴上的点;RXY为用户坐标XOY平面上的点。

在"运行准备-用户坐标"中可以进入用户坐标设定界面,选中需要设定的用户坐标号, 示教好需要的点位之后,光标选中界面上相应的点,点击子菜单栏的"记录点"即完成了该 点的记录(记录过位置的点会由红色变为绿色),依次完成其他点位的记录后,点击"计 算"即可生成相应的用户坐标。按下安全开关,点击"运行RORG/运行RXX/运行RXY"即可 将机器人运行到相应的点位。



## 9.7.3 干涉区设定

所谓干涉区是指防止几个机器人之间、机器人与周边设备之间干涉的功能。本 系统干涉区最多可设定16个,其使用的方法有立方体干涉区和轴干涉区。



## 9.7.3.1 立方体干涉区

本系统中立方体干涉区是与基座坐标系(直角坐标)任一坐标轴平行的立方 体。系统对机器人控制点进行判断,判断是在干涉区内还是干涉区外,并把判断情 况以信号方式输出。(ON:区域内;OFF:区域外)

立方体干涉区的设定方法有以下两种:

(1)顶点模式

用轴操作键把机器人移动到立方体的两个顶点位置并分别记录,记录完成后点 击子菜单栏的"设置",干涉区即设置成功。

系统	充 🔻 🗄		▼ 参	数设置 ▼	۴	视 🔻		÷ -	运行准备	▼ 用户	工艺 🔻
<b>又</b> 展开			1	<b>-</b> 已作	吏用						<b>10%</b> 手动速度
	使用ラ	方式	立方体	▼ 点白	立	顶点模式	-				
<b>《</b> 展开	顶点1		1	顶点	点2	2		_		顶点2	
	X: 18	36.577		毫米 Rx:	156.281		度				<b>()</b> () () () () () () () () () () () () ()
<u></u> 关节	Y: 61	.763		毫米 Ry:	-4.509		度	Tota		ļ	长送丝
A	Z: 6.	616		毫米 Rz:	-92.080		度	ULU I			モル
建铁钢杆	序列号	:	时间		· Sat int b		信息				E-
	<b>Q</b> 2-262-2	01-0	6 23:31:50	) 十涉区 2 顶占2号	1设重成	功!					占动送丝
<b>O</b>	2-210-2	01-0	6 23:31:37	,顶点1元	下教成功						
同步	<b>4</b> 1-252-1	01-0	6 23:28:49	请先完	成点示者	女!					El
	<b>A</b> 1-252-1	01-0	6 23:28:47	7 请先完	成点示者	<u>火!</u>		_		-	, 送气
复位	管理员	停止	示教	模式 速/	度:10%	工具:0	用户:	1 01-	06 23:32:02	外部轴组	1
又区	记录 点1	记录 点2	iz ,	5行 気1	运行 点2	设置	浦	除		退出	

(2) 中心点模式:

用轴操作键把机器人移动到立方体的中心点位置并记录,输入立方体的长、 宽、高数值,点击子菜单栏的"设置"即可。



### 9.7.3.2 轴干涉区

轴干涉区是指判断各轴当前位置并输出信号的功能。设定各轴正方向、负方向 各自动作区域的最大值和最小值,判断各轴当前值是在区域内侧或外侧,并将该状 态作为信号输出。(ON:区域内;OFF:区域外)

在干涉区设定界面,在使用方式处选择"轴",选择对应的轴号,按相应的轴操 作键分别记录该轴区间的最小和最大两个点位,点击子菜单栏的"设置"即可。



## 9.7.3.3 干涉区对应信号

干涉区1到16的输出信号分别对应虚拟输出的M440到M455,如果干涉区信号 需要输出给外部设备,需通过修改PLC程序,将对应的虚拟输出对应到实际Y输出 端口上。

## 9.7.4 零点

在"运行准备-零点"选项中包含机械零点、程序原点和零点校验三个选项。

#### 9.7.4.1 机械零点

机械零点的校准和设置是在出厂前进行的,但在下列情况下必须再次进行机械 零点位置的校准。

- 更换机器人和控制柜的组合时;
  - 更换电机、绝对值编码器时;
  - 机器人发生碰撞,原点位置偏移时;
- 各个轴在手动模式调整到零点位置后在机械零点界面点击相应轴的"记录"键即可记录,也可直接修改零点脉冲进行零点的修改或校准。

ļ	系统 🝷 程序	编辑 🔹 参数	设置 ▼ 监	视 - 编辑	指令 🔻 运行	准备 🔻 用户	工艺 🔻
	轴	类型	零点脉冲	坐标	回零状态		10%
展开	• 1	步进电机	4845	0.000	•	记录	手动速度
	• 2	步进电机	-17834	-90.000	•	记录	
<	• 3	步进电机	-4119	0.000	•	记录	
展开	• 4	步进电机	402	0.000	•	记录	
19	• 5	步进电机	8380	90.000	•	记录	巳关闭
 关节	• 6	步进电机	-84840	0.000	•	记录	长丝
	• 7	不存在	0	0.000	•	记录	Cr.
A	• 8	不存在	0	0.000	•	记录	退丝
北北北大市	序列号:	时间		信』	1		1.
	2-1003-0	01-07 00:08:55	1轴发送和接收	脉冲不符		_	
	2-232-2	01-06 23:58:07	干涉区1清除成	功!			点动送丝
	<b>4</b> 2-232-2	01-06 23:58:03	干涉区2清除成	功!			1
同步	• 2-232-2	01-06 23:57:59	干涉区3清除成	功!			SI
	12-496-2	01-06 23:56:15	截图已保存为:S	creenshot3.png		-	送气
后上	管理员	停止 示教模	式 速度:10%	工具:0 用,	户:1 01-07 00:0	8:59 外部轴组	
夏卫	修改	回零 回零 回零	轴			退出	

### 9.7.4.2 程序原点

ELITE ROBOT

艾利特机器人

程序原点是与机器人作业相关的基准点,它是机器人不与周边设备发生干涉、启动生 产线等的前提条件,可使机器人确定在设定的范围内。

在程序原点设置界面点击"设置"键可将机器人的当前位置设置为程序原点,当机器人 位于程序原点时,虚拟输出M401为1,专用输出信号"HOME"有效。用户可根据生产线的 情况进行设置使用。



系	统 🔹	稻	≧序编辑 ▼	参数i	殳置 ▼	· H	在视 、	-		•	运行准备	▼ 月	1户:	Ľ艺 ▼
					_	程序	原点设	髱						<b>10%</b> 手动速度
版丌				-	轴		2.826		度					
				=	轴		-79.291		度					
				Ξ	轴		-3.089							
展开				四	轴		0.289		度					
				Ŧ	#曲		96.032							巳关闭
				-11- 	7m +L		101 764							F
关节				「	#		101.764							送丝
				-	轴		0.000		度					
A	1			八	轴		0.000		度					NH AA
连续循环	iniz a	비분.	R-l	ត្រ					信白					退型
	<b>1</b> 2-43	3-2	01-07 00	):29:19	程序原	点设置	成功!	_	20 al			_		Æ
	2-49	6-2	01-07 00	0:08:59	截图已	保存为:	Screensl	not1.p	ng					点动送丝
	1 2-10	03-0	01-07 00	0:08:55	1轴发注	送和接收	放脉冲不	符	0					
同步	2-23	32-2	01-06 23	3:58:07	于涉区	1清除成	达功!							21
	4 2-23	32-2	01-06 23	3:58:03	于涉区	2清除成	达功!						•	送气
-	管理	员】	停止	示教模:	式 速	度:10%	工具	0	用户:1	01-0	07 00:29:23	外部轴	鲴	
复位	设置	Î.	前进									退出		

#### 9.7.4.3 零点校验

零点校验功能可以校准机器人本体的机械零点和TCP的精度,操作方法如下:

- (1)选择示教20个点的程序(要求机器人工具末端点和校验杆末端点尖端对尖端);
- (2) 打开"运行准备-零点-零点校验"界面;
- (3)选择记录20个点的文件名及需要校验的工具号;
- (4) 点击"设置"按钮,若数据合法,信息提示栏提示"自动校正零点成功!";
- (5) 点击"校验"按钮;
- (6) 打开"运行准备-零点-机械零点"界面;

(7) 按下安全开关,点击"回零",移动机器人回到机械零点位置,然后分别按下1-8轴后面的"记录"按钮,重新记录零点位置;



系	统 🔹		序编辑 🔻	参数	设置 ▼	监视	-		~ -	运行准备	▼ 用	户工艺 🔻
$\mathbf{\nabla}$				Ż	:件名: (	1			)工具	·号:0 ▼		10%
展开				_	轴偏差		0.000		)			手动速度
				Ξ	轴偏差		0.000		)			
				Ξ	轴偏差		0.000		)			
展开				四	轴偏差		0.000		)			
				五	轴偏差		0.000		)			已关闭
				六	轴偏差		0.000		)			F
关节				У	(偏差 (		0.000		)			送丝
				Y	(偏差)		0.000		)			Er.
A				Z	Z偏差(		0.000		)			退丝
连续循环	序	列号:	时	间				信息				<b></b>
	<b>Q</b> 0-60	05-0	01-07 00	):32:51	标定需	要20个点,	目前只	示教了2个	卜, 请	<b>闭继续示教</b>		
	1 2-49	06-2	01-07 00	):29:23	截图已位	保存为:Scr	eenshot2	2.png				点动送丝
	1 2-43	3-2	01-07 00	):29:19	程序原;	点设置成功	h!					1
同步	1 2-49	06-2	01-07 00	):08:59	截图已位	保存为:Scr	eenshot1	l.png				21-
	4 2-10	03-0	01-07 00	):08:55	1轴发送	和接收脉	冲不符					▼ 送气
后心	管理	员	停止	示教模	式 速度	£:10% _	□具:0	用户:1	01-	-07 00:58:02	外部轴	组
夏位	设置	Ż									退出	

# 9.7.5 权限

在"参数设置-权限"选项下有切换用户和修改密码两个选项。

9.7.5.1 切换用户

本系统分普通用户、专家用户、超级用户和管理员四种用户权限。在9.1.1章 节有介绍操作系统的各个选项所需的用户权限。在切换用户界面,输入相应用户权 限的密码,点击"确定"键即可切换用户权限。



j	系统	•			参数	改设置 ▼		左视 ▼			-	运行准备	▼ 月	户	Ľ艺 ▼
<b>又</b> 展开															<b>10%</b> 手动速度
<b>展</b> 开					当箱	f前用户 j入密码	: 管理	.员							<b>(</b> ) 已关闭
关节															长送丝
A															を退丝
		序列	号:		时间					信息					E.
	•	2-490	5-2	01-07	00:58:03	截图已	保存为:	Screensho	ot3.p	ong					AF
		0-600	)5-0	01-07	00:32:51	标定需	要20个,	点,目前	只习	示教了2个。	,请	继续示教			点动送丝
同步	. 9	2-490	5-2	01-07	00:29:23	截图已	保存为:	Screensho	ot2.p	ong					2
14.2	•	2-43-	2	01-07	00:29:19	程序原	点设置,	成功!							J
	•	2-490	5-2	01-07	00:08:59	截图已	保存为:	Screensho	ot1.p	ong				•	送气
	1	管理员	đ	停止	示教核	莫式 速	<b>훛:10</b> %	工具:0		用户:1	01-	07 01:10:01	外部车	由组	
复位	Ž											确定	退出	ł	

#### 9.7.5.2 修改密码

修改密码界面修改的均为当前用户权限的密码,在相应位置输入旧密码和新密 码,点击"确定"键即可修改权限密码。

系统	流 🔹	程序组	扁辑 ▼	参数设	置 🔻	监	视 🔻			-	运行准备	•	用户	工艺 🔻
<b>又</b> 展开														<b>10%</b> 手动速度
<b>《</b> 展开	超级用户密码设置													
	新密码											( <b>)</b> () () () () () () () () () () () () ()		
<u></u> 关节	重新输入新密码												长送丝	
A														を退丝
	序列	1号:	时	间	रत भा	1W = .	12 - 1 - 1		信息				<b>_</b>	E.
	2-50	-2	01-07 $0101-07$ $01$	:10:47 赴 :10:01 世		P 登求/ 巴左上。	成功! anoonal	+1 m						占动送丝
Ð	<ul> <li>✓ 2-496-2 01-0/01:10:01 截图已保存为:Screenshot1.png</li> <li>● 2.406.2 01.07.00:58:03 裁图已保存为:Screenshot3.png</li> </ul>											17 m 12 12		
同步	0-60	05-0	01-07 00	):32:51 标	定需到	不行力。 厚20个点	、 目前」	U.p.	's 教了2个	. <b>i</b>	计继续示教			TIS
	2-49	6-2	01-07 00	):29:23 截	图已自	呆存为:S	creensho	t2.pr	ng	2 XI			-	送气
	超级用	户	≤止 ;	示教模式	速度	<b>:</b> 10%	工具:0	٦.	用户:1	01-	07 01:12:00	外	部轴组	
复位											确定	É	退出	



#### 9.7.6 速度参数

在"参数设置-速度参数"设置页面下,可设置各轴关节速度的最大和最小值,直 线速度的最大和最小值,旋转角速度的最大和最小值,回零速度,关节加速度时间 等参数。本页面内的参数对于普通用户来说一般不需要进行设置,保持出厂默认值 即可。

### 9.7.7 限位参数

在"参数设置-限位参数"设置页面下,可设置一到八轴的软件限位的最大和最小 角度值,当机器人运行过程中某一轴角度不在该范围时,机器人会停止并报警。限 位参数在出厂时有默认值,用户不可将该范围扩大,以免损坏机器人本体。但可根 据实际使用情况将该限位范围改小。

### 9.7.8 系统配置

在"系统-系统配置"里边有机器人配置,网络配置和语言配置三个选项。

9.7.8.1 机器人配置

机器人的工艺选择,附加功能项选择及驱动模式设置均在机器人配置页面下进 行,如下图所示。



配置成功后,点击"设置"键,将提示是否重启,点击"确定",重启后设置将会



生效。该设置一般在出厂设置成功,用户不需自行设置。

#### 9.7.8.2 网络配置

网络配置主要是修改系统控制器的IP地址、子网掩码和网关。当用户需要使用 网络通信修改IP地址时,可在该界面下进行修改,修改完成后点击"设置"键,修改 立即生效。

系统	统 🔹			▼ 参数	数设置 🔻	监	视 🔻		•	运行准备	▼ 用户	工艺 🔻
<b>父</b> 展开				网络设置								<b>10%</b> 手动速度
				IP地址:	1	92.168.1	.123					
<u>л</u> сл				子网掩	码: [	255.255.2	:55.0					<b>()</b> 已关闭
<u></u> 关节				网关:	1	92.168.1	.1					长送丝
A												を退丝
TE SK IR AL	序列	引号:		时间				信息			A	1.
	2-66	-2	01-0	7 01:27:53	设置成:	叻,重启生	主效!					
0	1 2-66	-2	01-0	7 01:27:43	设置成:	叻,重启生	主效!					点动送丝
	2-66	-2	01-0	)701:27:22 设置成功,重启生效!								1
메과	1 2-D	000-5	01-0	7 01:27:01	获取外	部轴数损	医失败					SIL
	<b>2</b> 0-60	05-0	01-0	7 00:32:51	标定需	要20个点	(,目前只	示教了2/	丶, 请	<b>闭继续示教</b>	-	送气
	管理	员	停止	示教権	莫式 速度	£:10%	工具:0	用户:1	01-	07 01:29:07	外部轴组	
复位	设置										退出	

#### 9.7.8.3 语言配置

本系统目前支持简体中文和英文两种显示语言,选择语言配置选项,在弹出提 示框中选择中文或英文,点击"确定"重启后即生效。

# 9.7.9 机器人自动辨识

#### 9.7.9.1 功能描述

机器人自动辨识功能能够自动辨识机器人本体的参数,是其他动力学功能的基础(如拖动、碰撞检测等)。该功能在本系统中目前仅用于协作机器人。当协作机器人出现变更安装方式、发生碰撞本体受损等与上次自动辨识后本体产生差异的情况下均需再次进行自动辨识。相同的安装方式只需辨识成功一次即可。

#### 9.7.9.2 操作步骤

(1) 将示教器切换为自动(PLAY)模式;

(2) 长按窗口切换键 此时示教器下方一栏会出现"自动辨识"选项;


(3)保持窗口切换键按下,再选择"自动辨识"选项键,界面会弹出提示框, 点击"确定"机器人开始自动辨识;

(4)提示框的进度条为100%时表示辨识结束,机器人辨识成功,此时点击 "确定"键机器人自动重启;

# 9.8 升级与备份

本系统软件的备份与升级操作简单快捷,只需一个普通U盘即可完成。按升级或备份 要求准备好U盘之后,将U盘插入控制器的USB插口中(对于协作机器人,USB插口在电 柜外侧),在示教器侧进行简单操作即可完成系统的备份或升级。



## 9.8.1 软件信息

在"系统-软件信息"中可以查看本系统软件的基本信息和注册信息。

9.8.1.1 基本信息

基本信息包括控制器的IP地址,软件版本号和系统版本号。进入软件信息界面 默认显示为基本信息页面。

### 9.8.2 本地到U盘

在"系统-本地到U盘"选项中包括参数备份、IO注释备份、PLC备份、用户数据 备份和脚本备份/删除、现场总线配置备份、日志备份、辨识文件备份/删除。

参数备份:备份参数设置中的所有选项内容,包括速度参数、系统参数、限位 参数、伺服参数、机构参数和其他参数。



IO注释备份:备份输入、输出、虚拟输入、虚拟输出的注释文件。 PLC备份:备份系统的PLC程序文件。

用户数据备份:包含参数、IO注释、PLC三项的备份,同时备份所有程序文件,用户坐标、工具坐标文件,工艺类文件及截图等。

脚本备份/删除:备份或删除脚本文件。

现场总线配置备份:用于备份modbus功能配置文件

日志备份: 用户备份系统报警日志

辨识文件备份/删除:用户备份或删除动力学辨识时使用的辨识文件

执行"本地到U盘"操作时,若U盘根目录下无文件名为rbctrl文件夹时,系统会 自动生成该文件夹并把备份文件存入该文件夹中;若U盘根目录下已有rbctrl文件 夹,则备份文件直接存入该文件夹中。

## 9.8.3 U盘到本地

在"系统-U盘到本地"选项中包括参数升级、IO注释升级、PLC升级、用户数据 升级、脚本升级、辨识文件导入、现场总线配置导入。

执行"U盘到本地"操作时,必须在U盘根目录下建立文件名为rbctrl的文件夹, 将升级文件放入该文件夹后在执行升级操作;若无该文件夹,则执行升级操作时系 统会报"文件读取失败"警报。

## 9.8.4 系统升级

#### 9.8.4.1 系统升级

当系统需更新功能或出现故障时,可进行系统升级。在系统升级之前,应将现 有的用户数据备份。用户数据中不包含机械零点信息,可将机械零点界面拍照保存 或者截图之后再进行系统的用户数据备份。

具体升级步骤如下:

(1)准备一个U盘,将系统升级文件"firmware.bin"拷贝到U盘根目录下;

(2)将U盘插入控制器USB端口或协作机器人电柜USB接口中;

(3)在"系统-本地到U盘"中选择用户数据备份,备份系统;

(4)点击"系统-系统升级",点击"确定"后等到系统升级,系统会进行固件检查并 自动升级系统,升级成功后会自动重启。



www.elibot.cn



#### 9.8.4.2 固件升级

ELITE ROBOT

固件升级为协作机器人特有,升级的具体步骤如下:

(1)在U盘根目录下,新建"rbctrl"文件夹,将固件升级的文件拷贝进去;

(2)将U盘插入协作机器人电柜的USB接口中,插入U盘后,示教器坐标区会显 示U盘标志;

(3)点击"系统-系统升级",系统弹出"确认系统升级"对话框,点击"确定"后,弹 出"请选择需要升级的内容",选择"升级固件"点击"确定";





(4)点击"确定"后出现如下界面。

ELITE ROBOT

艾利特机器人

对于EC66机器人:一轴,二轴:选择文件"Boot_Big-xxxx-xx-xx.bin";三 轴:选择文件"Boot_Middle-xxxx-xx-xx.bin";四轴,五轴,六轴:选择文件 "Boot_Small-xxxx-xx-xx.bin";

对于EC63机器人:一轴,二轴,三轴:选择文件"Boot_Middle-xxxx-xxxx.bin; 四轴,五轴,六轴:选择文件"Boot_Small-xxxx-xx-bin";



系统	统	*		序编辑 🔻	参数设置 -	监社	见 🔻		•	运行准备	▼ 用	户工艺 🔻
<b>又</b> 展开												10% 手动速度
<b>《</b> 展开						_						Ÿ
¥ Ħ				选择轴	1: 一轴 ▼ 选:	择文件: 1	300t_Biş	g-2018-12-20	b.bin	Ŧ		
单循环		序列-	导:	时间				信息				
	0	2-539	)-2	03-01 13:3	5:11 截图已保	存为:Scre	enshot3.	.png	_			_
0	•	2-1F	00	03-01 13:3	2:56 获取动力	学参数错	误					
	0	0-F0	0-00	03-01 13:3	2:56 获取动力	学数据失	败,使	用默认值.				
14.5	0	0-F0	0-0	03-01 13:1	8:17 获取动力	学数据失	败,使	用默认值.				
	•	0-F0	0-0	03-01 13:1	6:01 获取动力	字数据失	败,便	用默认值.			13 340 63	
复位	ាំ	官理り		停止	示教模式 速	<b>芰:10%</b>	工具:0	] 用户:0	03-	01 13:35:16	外部轴	组
2 II		设置									退出	

每选择一个轴之后,选择对应的升级文件,点击"设置",直到把每个轴都按 此步骤升级完成结束。



附录

## A 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,机器人就会停止,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。



## B 认证与检测

本公司产品EC612,经由第三方认证机构通过检验评定企业的质量管理体系和样品型 式试验确认本产品符合特定的要求,具备持续稳定地生产符合标准要求产品的能力,并已 给予书面证明。说明如下:

EC612 通过多家国际第三方知名机构检测与认证,获得欧盟CE 认证、韩国 KC认证,产品安全性达国际领先水平。

EC612 通过中国国家机器人检测与评定中心(总部)机器人性能测试,性能指标已 经超越大部分国产品牌,达到传统工业机器人的标准并逐步拉近与国际顶级品牌的差距。

EC612 机器人通过欧盟CE 认证,产品符合欧盟CE 指令的所有相关要求:

低压指令(LVD) 2006/95/EC

机械指令(MD) 2006/42/EC

电磁兼容性指令(EMC) 2004/108/EC

EN ISO 10218-1:2011

EN ISO 12100: 2010

EN ISO 13849-1: 2008

EN 60204-1: 2006+A1: 2009

EC612 机器人由韩国官方机构进行认证测试,通过韩国KC 认证,符合韩国认证标准的所有相关要求。

EC612 机器人由中国国家机器人检测与评定中心(总部)进行认证测试,通过 CR 认证,符合 CR 认证标准关于协作机器人的所有相关要求,测试标准如下:

GB 5226.1-2008、GB 11291.1-2011

GB/T 15706-2012

GB/T 17799.2-2003、GB 17799.4-2012

EC612 机器人由中国国家机器人检测与评定中心(总部),进行机器人性能测试,测试依据标准如下:

GB/T 12642-2013 工业机器人性能规范及其试验方法





# C 停止时间和停止距离

0 类停机的停止距离和停止时间

下表中显示了触发0 类停机时测得的停止距离和停止时间。这些测量结果对应于机器 人的以下配置:

- 延伸: 100% (机器人手臂完全水平展开)
- 速度: 100% (机器人的一般速度设为 100%, 以 180 °/s的关节速度执行移动)
- 有效负载: 连接TCP 的机器人处理的最大有效负载(12kg)

对关节0 的测试通过水平移动进行,即旋转轴垂直于地面。在对关节 1 和关节2 的测试过程中,机器人遵循垂直轨迹,即旋转轴平行于地面,并在机器人向下移时动停止。

	停止距离(rad)	停止时间(ms)
关节 0 (底座)	0.21	350
关节 1 (肩部)	0.21	350
关节2 (肘部)	0.21	350



D 参照标准

## 机器人的设计参考以下标准:

标准	定义
2006/42/EC:2006	Machinery Directive: Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast)
2004/108/EC:2004	EMC Directive: Directive 2004/108/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC
EN ISO 13850:2008	Safety of machinery: Emergency stop - Principles for design
EN ISO 13849-1:2008	Safety of machinery: Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles of design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery: Safety-related parts of control systems - Part 2: Validation
EN ISO 12100:2010	Safety of machinery: General principles of design, risk assessment and risk reduction



EN ISO 10218-1:2011	Industrial robots:		
	Safety		
	Note: Content equivalent to ANSI/RIA R.15.06-2012,		
	Part 1		
ISO/TS 15066: 2016	Safety requirements for collaborative industrial robot		



# E 技术规格

机器人类型	EC612
重量	31kg
最大负载	12kg
工作半径	1304mm
关节范围	+/-360°
关节速度	J1-J2:120°/s J3:144°/s J4-J6:180°/s
TCP速度	3.2m/s
重复定位精度	0.03mm
控制箱IO	16 x DI, 20 x DO, 2 x AI, 4 x AO, TCP/IP, UDP, ModbusTCP, ModbusRTU,RS485/RS232
工具IO	2 x DI, 2 x DO, 1 x 24V, 1 x AI, 1 x A O, 1 x RS485
IO电源	控制箱为24V 2A,工具端为24V 2A
控制箱通信	TCP/IP 100Mbit,IEEE 802.3u,100BASE-TX,支持Modbus TCP。 RS485,支持Modbus RTU。
工具通信	RS485
防护等级	IP54
典型功耗	500W
温度	0-50°C
电源	90-264VAC, 50-60Hz 19-72VDC
预期寿命	35000 hours