E 系列紧凑型控制柜 产品手册

安全使用须知

本章说明为安全使用机器人而需要遵守的内容。在使用机器人之前,务必熟读并理解本章中所述 内容。

使用拓斯达机器人的公司、个人应该熟读所在地区、国家的标准和法律,并且安装适当的安全设施保护机器人的使用人员。使用前(安装、运转、保养、检修),请务必熟读并全部掌握本说明书和其他附属资料,在熟知全部设备知识、安全知识及注意事项后再开始使用。但是使用人员即使 完全按照手册中给出的所有安全信息进行,拓斯达公司也无法保证使用人员不会受到任何伤害。

使用人员的定义

使用人员的定义如下所示。

- 操作人员:
 - 进行机器人的电源 ON/OFF 操作。
 - 从操作面板启动机器人程序。
- 程序人员:
 - 进行机器人的操作。
 - 在安全区域内进行机器人的示教等。
- 维修人员:
 - 进行机器人的操作。
 - 在安全区域内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。

操作人员不能在安全区域内进行作业。

程序人员和维修人员可以在安全区域内进行作业。

在进行机器人的操作、编程、维护时,操作人员、程序人员、维修人员必须注意安全,至少应穿 戴以下物品进行作业**。**

- 适合于作业内容的作业服
- 安全鞋
- 安全帽

专业培训

安全区域内的作业,包括搬运、设置、示教、调整、维护等。 在安全区域内进行作业,必须接受过机器人的专业培训。 关于培训的更多信息,请咨询广东拓斯达科技股份有限公司。

安全标识

本手册中若出现如下标示的说明内容,用户必须仔细阅读并严格遵守。

| 符号 | 说明 |
|----------------|---|
| 危险 | 以本标志开始的文本表示有高度潜在危险,如果不能避免,会导致人员死亡或严 重伤害。 |
| 於 警告 | 以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险,如果不能避免,可能导致人员 轻微或中等伤害。 |
| ▲ 注意 | 以本标志开始的文本表示有潜在风险,如果忽视这些文本,可能导致设备损坏、 数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。 |
| 重 要 | 以本标志开始的文本表示必须遵守的注意事项及限制事项。 同时也可表示发出警示等,但不至于造成设备损坏的注意事项。 |
| 说 明 | 以本标志开始的文本是正文的附加信息,是对正文的强调和补充。 |

使用人员的安全事项

- 搬运和安装机器人时,务必按照拓斯达公司所示的方法进行。错误的方法可能导致机器人翻 倒,引发事故。
- 务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人 安全工作,防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人。
- 机器人上方不能有悬挂物,以防掉落砸坏机器人等设备。
- 严禁倚靠控制柜,或者随意触动按钮,以防机器人产生未预料的动作,引起人身伤害或者设备 损坏。
- 拆分机器人时,注意机器人上可能掉落的零件砸伤人员。
- 在进行外围设备的个别调试时,务必断开机器人电源后执行。
- 外围设备均应连接适当的地线。
- 首次使用机器人操作时,务必以低速进行。然后逐渐加速,并确认是否有异常。
- 在使用示教器时,带上手套可能导致操作上的失误,务必摘下手套后操作。
- 程序和系统变量等信息,可以保存到存储卡等介质中。为了防止因意外而丢失数据,建议用户 定期保存数据。
- 严禁搬动机器人各轴,否则可能造成人身伤害和设备损坏。
- 在进行控制柜与机器人、外围设备间的配线及配管时须采取防护措施,如将管、线或电缆从坑 内穿过或加保护盖予以遮盖,以免被人踩坏或被叉车辗压而坏。

- 任何工作的机器人都可能有不可预料的动作,对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备 造成破坏。在准备机器人工作前,需测试各安全措施(栅栏门、抱闸、安全指示灯)的可靠 性。在开启机器人前,确保机器人工作范围内没有其他人员。
- 通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值,设置不当可能造成人员 伤害或机器损坏。
- 如果工作必须要在机器人工作范围内进行,需要遵循以下规则:
 - 模式选为手动模式后才能连接使能,断开计算机控制等其他自动控制。
 - 当机器人处于手动模式时,速度必须限制在 250mm/s 以下;机器人需要调到手动全速度时,只有对风险充分了解的专业人员才能操作。
 - 注意机器人的转动关节,防止头发、衣服被卷入关节;同时要注意机器人或者其他的附属 设备运动可能造成的其他危险。
 - 测试电机抱闸是否正常工作,以防机器人异常造成人身伤害。
 - 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案。
 - 确保设置躲避场所,以防万一。



无论什么情况,请勿站在机器人手臂的下方,以防机器人异常运动或者他人无意地 操作。



<u>操作人员</u>

- 在操作机器人前,应先按控制柜前门及示教器右上方的急停键,以检查"伺服准备"的指示灯是 否熄灭,并确认其电源确已关闭。
- 在操作期间,绝不允许非工作人员触动控制柜。否则可能会造成机器人产生未预料的动作,从 而引起人身伤害和设备损坏。
- 当往机器人上安装一个工具时,务必先切断(OFF)控制柜及所装工具上的电源,并且悬挂警示牌。安装过程中如接通电源,可能造成电击,或产生机器人的非正常运动,从而引起伤害。
- 急停

急停独立于所有机器人电气控制,可以停止所有机器人运动。

急停意味着连接到机器人上的所有电源断开,但是伺服电机上抱闸的电源没有断开,必须释放急停按钮并且重新开启机器人,机器人才能重新运作。



机器人系统里有几个急停按钮可以来紧急停止机器人,示教器和控制柜上都 有一个红色的按钮(如左图所示)。当然用户也可以根据需要自己设置急停 按钮。

急停按钮必须安装在容易触碰到的位置,以便出现意外时可以紧急停止机器 人。



操作者需要注意伺服电机的动力线、连接夹具和其他装置的动力线的高电压危险。



急停仅用于紧急情况下急停机器人,不能用于正常的程序停止,关闭机器人等。

程序人员

在进行机器人的示教作业时,程序员在某些情况下需要进入机器人的动作范围内,尤其应注意安全。



接通、断开使能是通过操作一个在示教器上的 Mot 按钮,当按下时,伺服电机上使 能;当断开时,伺服电机断开使能。

为了确保安全使用示教器,需要遵守下面规则:

- 确保使能按钮在任何时候都有效。
- 在暂时停止机器人、编程或者测试时,使能需要及时断开。
- 示教者在进入机器人工作区域时,需要带着示教器,避免他人在编程者不知情时操作机器人。
- 示教器不得放在机器人工作范围内,以防机器人运动时碰到示教器引起异常动作。

<u>维修人员</u>

注意机器人中容易发热的部件

正常运作的机器人部分部件会发热,尤其是伺服电机,减速机部分,靠近或触碰容易造成烫伤。在发热的状态下必须触碰部件时,应佩戴耐热手套等保护用具。



用手触摸这些部分前先用手靠近这些部分感受其温度,以防烫伤。 在停机后等待足够时间让高温部分冷却下来再进行维修工作。

• 关于拆卸部件的安全注意事项

在确认齿轮等内部零件不再旋转、运动后打开盖子或保护装置,在齿轮、轴承等旋转时不能打 开保护装置。如果有必要,使用辅助装置使内部不再固定的零件保持它的原来的位置。 在维修、安装、保养等服务后的第一次测试需要遵循下面的步骤:

- 清理机器人和机器人工作范围内的所有维修、安装工具。
- 安装好所有的安全措施
- 确保所有人站在机器人的安全范围之外。
- 测试时要特别要注意维修的部件的工作情况。

在维修机器人时,禁止把机器人作为梯子,不要爬上机器人,以防摔落。

• 关于气动/液压的安全注意事项

在关闭气源或者液压泵后,气压/液压系统中存在残留的气体/液体,这些气体/液体有一定的能量,要采取一定的措施防止残留的能量对人体和设备造成伤害,在维修气压和液压元件前,需要把系统中残留的能量释放掉。



- 虽然故障诊断时需要开启电源,但在维修机器人时务必要关闭电源,切断其他电源连接。
- 抱闸检测

正常运行中,抱闸通常会磨损,这时需要对抱闸进行检测。具体步骤如下。

- a. 让机器人各个关节动到关节承受最大负载的位置。
- b. 关闭机器人, 抱闸工作。
- c. 对各关节做标记。
- d. 过段时间看机器人各关节是否活动。
- 加润滑油时的安全事项

当给减速机加润滑油时,对人身、设备都有可能造成伤害,所以在进行加油工作以前,必须遵 循以下的安全信息。

- 在进行加油或放油工作时要戴防护措施(手套等),以防高温油液或者减速机对维修人员造成伤害。
- 打开油腔盖时需谨慎,油腔内可能存在压力造成溅射心,务必远离开口。
- 加油应根据油量表操作,禁止加满,完成后应检查油液指示口。
- 不同型号的油不能加入同一减速机,更换不同型号油前,需将残余油液清理干净。
- 放油要放完全或者在加完油后要检查油液指示口。

_______ 在放空减速机内油液前,可以先运行机器人一段时间加热油液,放油更容易。 说. 明

刀具、外围设备的安全事项

在机器人关闭后,机器人外接设备有可能还在运行,所以外接设备的电源线或者动力电缆损坏也 会对人身造成伤害。

机器人的安全事项

小型机器人手臂可以手动移除,但是大型机器人需要用到吊车或者其他小型设备。

在释放关节抱闸之前,机械臂需要先固定,确保机械臂不会在重力作用下对受困者造成二次伤 害。

机器人的停止方法

机器人有如下3种停止方法。

断电停止

这是断开伺服电源,使得机器人的动作在一瞬间停止的机器人停止方法。由于在机器人动作时断 开伺服电源,减速动作的轨迹得不到控制。

通过断电停止操作,执行如下处理:

- 发出报警后,断开伺服电源。机器人的动作在一瞬间停止。
- 暂停程序的执行。

对于动作中的机器人,通过急停按钮等频繁进行断电操作,会导致机器人的故障。应避免日常情况下断电停止的系统配置。

报警停止

这是机器人系统发出报警(断电报警除外)后,通过控制指令使机器人的动作减速停止的机器人停止方法。

通过控制停止,执行如下处理:

- 机器人系统因过载、故障等原因发出报警(断电报警除外)。
- 伺服系统发出"控制停止"指令,减速停止机器人的动作,暂停程序的执行。
- 断开伺服电源。

<u>保持</u>

这是维持伺服电源,使得机器人的动作减速停止的机器人停止方法。

通过保持,执行如下处理:

- 使机器人的动作减速停止,暂停程序的执行。
- 警告、注意标签

| 标签 | 说明 |
|----|---|
| | 电击警示标识 贴有此标签处有高压、电击危险,应予注意。 |
| | 高温警示标识 贴有此标签处会发热,应予注意。在发热状态下必须接触设备 时,应佩戴耐热手套等防护用具。 |

| 标签 | 说明 |
|----|--|
| | 禁止踩踏标识 不要将脚搭放在机器人上,或爬到机器人上面。踩踏会造成设 备不良影响,也可能造成作业人员伤害事故。 |
| | 机器人伤人警示标识 在机器人动作范围内作业有受到机器人伤害的危险。 |
| | 禁止拆卸标识 贴有此标志的部位禁止用户对其进行拆卸。应由专业人员使用 专业工具进行拆卸。 |

目 录

| 安 | 全 | 使用 | 月须知 | i |
|-----|---|-----|-------------------|----------------|
| | | 使月 | 用人员的定义 | i |
| | | 专业 | 业培训 | i |
| | | 安全 | 全标识 | ii |
| | | 使月 | 用人员的安全事项 | ii |
| | | 刀員 | 具、外围设备的安全事项 | v |
| | | 机器 | 器人的安全事项 | v |
| | | 机器 | 器人的停止方法 | vi |
| | | 警铃 | 告、注意标签 | vi |
| 目 | | 录 | | i |
| 第 | 1 | 童 | 产品信息 | 2-1 |
| •1- | | 1.1 | 名牌信息 | |
| | | 1.2 | 型号说明 | |
| | | 1.3 | | |
| | | 1.4 | 外形尺寸 | 2-2 1.5 技术规格 . |
| | | | | |
| 笛 | 2 | 音 | 安装 | |
| 210 | _ | 21 | →☆ 环境要求 | 2-1 |
| | | 2.2 | 安装方位 | 2-1 |
| | | 2.3 | 安装方式 | 2-2 |
| | | | 2.3.1 卧式安装 | |
| | | | 2.3.2 立式安装 | |
| | | | | |
| 第 | 3 | 章 | 接线和连接 | |
| | | 3.1 | 接线和连接时的注意事项 | |
| | | 3.2 | 主要接口说明 | |
| | | 3.3 | 基本连接图 | |
| | | 3.4 | 指示灯说明 | |
| | | 3.5 | 电源接线 | |
| | | 3.6 | 示教器接线 | |
| | | | 3.6.1 示教器接口定义 | |
| | | | 3.6.2 示教器的连接方法 | |
| | | 3.7 | 动力接线 | |
| | | | 3.7.1 动力接口/抱闸接口定义 | |
| | | | 3.7.2 线缆说明 | |
| | | 3.8 | | |
| | | | 3.8.1 编码器接口定义 | |
| | | |).0.4 | |

| | | 3.9 | SYSTEM-IO 接线 | |
|--------|---|--|---|---|
| | | | 3.9.1 系统 IO 接口定义 | |
| | | | 3.9.2 系统输入信号的接线 | |
| | | | 3.9.3 系统输出信号的接线 | |
| | | 3.10 |) INPUT 接线 | |
| | | | 3.10.1 输入信号定义 | |
| | | | 3.10.2 输入信号规格 | |
| | | | 3.10.3 输入信号的接线规则 | |
| | | | 3.10.4 输入信号的接线示例 | |
| | | 3.11 | l OUTPUT 接线 | |
| | | | 3.11.1 输出信号定义 | |
| | | | 3.11.2 输出信号规格 | |
| | | | 3.11.3 输出信号的接线示例 | |
| | | 3.12 | 2 SAFETY 接线 | |
| | | | 3.12.1 SAFETY 接口定义 | |
| | | | 3.12.2 急停的接线方法 | |
| | | | 3.12.3 安全门、安全光栅的接线方法 | |
| | | 3.13 | 3 通讯接线 | |
| | | | 3.13.1 通讯信号定义 | |
| | | | 3.13.2 连接计算机 | |
| | | | 3.13.3 连接 EthEAT 通讯设备 | 3-25 3.14 X2/X3 接线. |
| | | | | |
| 第 | 4 | 章 | 参数设定 | 4-1 |
| | | | | |
| | | 4.1 | 使用示教器 | |
| | | 4.1 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接 | |
| | | 4.1 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接 4.1.2 编辑方法 | |
| | | 4.14.2 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接 4.1.2 编辑方法 使用 ESView 软件 | |
| | | 4.14.2 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接 4.1.2 编辑方法 使用 ESView 软件 | |
| | | 4.1 4.2 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接 4.1.2 编辑方法 使用 ESView 软件 4.2.1 安装 ESView 4.2.2 启田 ESView | |
| | | 4.1 4.2 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接. 4.1.2 编辑方法. 使用 ESView 软件 | 4-1 4-1 4-1 4-2 4-2 4-2 4-2 4-4 4-4 4-7 4.3 参数详细释义. |
| | | 4.1 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接 4.1.2 编辑方法 使用 ESView 软件 4.2.1 安装 ESView 4.2.2 启用 ESView 4.2.3 参数设定 | |
| 筆 | 5 | 4.1 4.2 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接. 4.1.2 编辑方法. 使用 ESView 软件 4.2.1 安装 ESView. 4.2.2 启用 ESView. 4.2.3 参数设定. 报警查看与外理 | |
| 第 | 5 | 4.1 4.2 章 | 使用示教器 | |
| 第 | 5 | 4.1 4.2 章 5.1 | 使用示教器 4.1.1 示教器的连接. 4.1.2 编辑方法. 使用 ESView 软件 4.2.1 安装 ESView. 4.2.2 启用 ESView. 4.2.3 参数设定. 报警查看与处理. 报警查看 | |
| 第 | 5 | 4.1 4.2 章 5.1 | 使用示教器 | |
| 第 | 5 | 4.1 4.2 正 5.1 | 使用示教器 | |
| 第 | 5 | 4.1 4.2 章 5.1 | 使用示教器 | 4-1 4-1 4-1 4-2 4-2 4-2 4-4 |
| 第第第 | 5 | 4.1 4.2 5.1 章 1 | 使用示教器 | |
| 第 第 | 5 | 4.1 4.2 章 6.1 6.2 | 使用示教器 | |
| 第 第 | 5 | 4.1 4.2 5.1 6.1 6.2 6.2 | 使用示教器 | 4-1 4-1 4-1 4-2 4-2 4-2 4-4 4-4 4-4 4-7 4.3 参数详细释义. 4-13 5-1 5-1 5-1 5-2 5.2 报警列表. 5-2 6-1 6-1 |
| 第 第 | 5 | 4.1 4.2 章 5.1 6.1 6.2 6.3 | 使用示教器 | 4-1 4-1 4-2 4-2 4-2 4-4 |

第1章 产品信息

1.1 铭牌信息



1.2 型号说明



1.3 部件名称



1.4 外形尺寸



1.5 技术规格

| 项目 | 规格 | | | |
|-----------|---------------------------------------|--|--|--|
| 输入电源 | 单相 AC 200V~230V, -15%~+10%, 50Hz/60Hz | | | |
| 控制轴数 | 4~6 | | | |
| 系统 IO | 7 点输入,7 点(继电器)输出 | | | |
| 通用 IO | 24 点输入, 24 点输出 | | | |
| 以太网 | 两个以太网接口 | | | |
| EthEAT | 一个 EthEAT 扩展输出接口 | | | |
| 示教器接口 | 一个航插接口 | | | |
| USB | 一个 USB2.0 接口 | | | |
| SAFETY | 带急停、安全光栅、安全门功能 | | | |
| 信号反馈接口 | 两个高速脉冲反馈接口 | | | |
| 接地电阻 | <0.1Ω(符合 IEC61800-5-1) | | | |
| 绝缘电阻 | 100MΩ以上 | | | |
| 漏电流 | < 30mA | | | |
| 冲击电流 | < 20A | | | |
| 工作环境 | 温度: 0℃~45℃ 湿度: 10%~80%(不结露) | | | |
| 储存环境 | 温度: -20℃~60℃ 湿度: 95%RH 以下(不结露) | | | |
| 抗振动强度 | 10Hz≤f≤57Hz, 振幅 0.15mm | | | |
| 抗冲击强度 | 最大不超过15g,持续时间11ms | | | |
| 海拔 | 1000 米以下 | | | |
| EMC 测试标准 | 符合 IEC 61000-6-2、IEC 61000-6-4 | | | |
| 防护等级 | IP20 | | | |
| 体积(长×宽×高) | 348 mm × 400 mm × 190 mm | | | |
| 重量 | 12kg~13kg | | | |

第2章安装

2.1 环境要求

请将机器人系统设置在符合下述条件的环境中。

- 操作期间其环境温度应在-5℃至55℃之间;搬运及维修期间应为-20℃至85℃。
- 相对湿度不超过 95%RH,无结露。
- 灰尘、粉尘、油烟、水较少的场所。
- 作业区内不允许有易燃品及腐蚀性液体和气体。
- 对控制柜的振动或冲击能量小的场所(振动在 0.5G 以下)。
- 附近没有电气干扰源(如气体保护焊 TIG 设备等)。
- 没有与移动设备(如叉车)碰撞的潜在危险。
- 2.2 安装方位

标准的安装场景,台面稳定放置即可,要求台面平整,不得倾斜、变形。

7777777777777777777777777777777777

ההההההההההה

X

安装空间要求如下图所示,需保证足够的散热空间。



2.3 安装方式

在进行安装前,请准备如下工具。

| 准备物品 | 说明 | | |
|-----------------------|----------------------------|--|--|
| 十字螺丝刀 | PH2(刀头直径约 6.5mm) | | |
| 橡胶地脚(含 M5 螺钉) | 控制柜的产品附件,共4个。出厂时已安装至控制柜底部。 | | |
| 安装支架(推荐:L型)及 必要的螺钉 | 固定控制柜的零部件,用户需自备(至少4个)。 | | |

控制柜支持卧式安装和立式安装。

工况较好的情况下,用户可无需自备安装支架以及螺钉,请直接使用卧式安装。
 U, 明
 工况较恶劣时,请自备安装支架以及螺钉,可使用卧式安装或立式安装。

2.3.1 卧式安装

安装步骤

请按如下指导步骤进行控制柜的卧式安装。

步骤1 将4个橡胶地脚安装至控制柜的底部并使用十字螺丝刀拧紧,如下图所示。 【说明】控制柜出厂时已将橡胶地脚安装至控制柜底部,用户可跳过该步骤。



步骤2 将控制柜按照如下图所示的方向平稳放置于台面上,即可完成卧式安装。



步骤3(可选)若工况较为恶劣(如易产生振动),可使用自备的安装支架(推荐:L型)及必要的螺 钉,以固定控制柜。

Ŷ



至此,控制柜的卧式安装已完成。



下图是卧式安装时必要的安装尺寸。



【说明】安装台面上的螺钉和 L 形支架尺寸,请根据实际需求定制。推荐使用 M5 螺钉。

2.3.2 立式安装

安装步骤

按照如下指导步骤进行控制柜的立式安装。

步骤1 使用十字螺丝刀将4个橡胶地脚的 M5 螺钉旋出,并妥善保存橡胶地脚(含 M5 螺钉)。



步骤 2 使用十字螺丝刀旋出控制柜无铭牌一侧的 M5 螺钉(共4个),并妥善保存(备用)。



步骤3 将4个橡胶地脚(含M5螺钉)安装至控制柜无铭牌一侧的安装孔中。





步骤5 使用自备的支架、螺钉以及备用的 M5 螺钉,按照如下的示意图将控制柜固定在安装面。



步骤 6 控制柜的两侧均需使用自备的安装支架和螺钉以及备用的 M5 螺钉,按照上述相同的方法,将控制柜稳固于安装面上。

至此,控制柜的立式安装已完成。

<u>安装尺寸</u>

下图是立式安装时必要的安装尺寸。



【说明】安装台面上的螺钉和 L 形支架尺寸,请根据实际需求定制。推荐使用 M5 螺钉。

2.4 安装编码器插头托架

用户使用卧式安装后,需安装编码器插头的托架,在进行安装前,请准备如下工具。

| 准备物品 | 说明 |
|---------|------------------|
| 十字螺丝刀 | PH2(刀头直径约 6.5mm) |
| 编码器插头托架 | 控制柜的产品附件,共1个 |

按照如下指导步骤安装编码器插头的托架。

步骤1 使用十字螺丝刀旋出编码器接口下方的螺钉(共2个),并妥善保存(备用)。



步骤2 使用编码器插头托架以及备用的螺钉,按照如下示意图,将编码器插头托架固定至控制柜上。



步骤3 在插入编码器插头之前,按照如下示意图,旋出金属夹片上的螺钉,取出上方的金属夹片和螺 钉,并妥善保存(备用)。



步骤4 插入编码器插头后,将编码器线缆放置在夹槽上,然后盖上金属夹片并拧紧螺钉。



步骤5 拧紧编码器插头两侧的紧固螺栓。



至此,编码器插头托架的安装已完成。

第3章 接线和连接

3.1 接线和连接时的注意事项

本产品的安装、配线、维护、检查等,只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业 维护人员才能进行。

- 在配线作业时,必须将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作,避免 触电或设备故障、误动作。
- 线缆端子应做好绝缘,确保线缆安装到端子排后,线缆之间的绝缘距离不会减 少,避免触电或者设备损坏。
- 在进行螺丝孔加工和接线时,不要使金属屑和电线头掉入控制系统的通风孔内,避免可能引起的火灾、故障或误操作。
- 设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配电法规的要求。
- 为了保证设备及操作人员的安全,设备需使用足够线径尺寸的线缆可靠接地。



- 电缆连接应在对所连接的接口的类型进行确认的基础上正确地进行,避免模块、外部设备的故障。
- 应在规定的扭矩范围内紧固端子排上的螺栓:
 端子螺栓未拧紧可能导致短路、火灾或误动作。
 端子螺栓拧的过紧可能损坏螺栓及模块,导致脱落、短路、火灾或误动作。
- 对于使用连接器和外部设备连接,应使用生产厂商指定的工具进行压装、压接 或正确地焊接,避免短路、火灾或误动作。
- 请勿把控制线及通信电缆(弱电)与主电路或动力电源线(强电)等捆扎在一起,或使其互相靠得过近,应彼此相距100mm以上,避免信号干扰。
- 对于在干扰严重的应用场合,高频信号的输入或输出电缆请选用屏蔽电缆,以 提高系统的抗干扰能力。

3.2 主要接口说明



| 序号 | 名称 | 说明 | | |
|----|--------------|---|--|--|
| 1 | 机器人抱闸线接口 | 机器人各轴的电机抱闸线缆接口。 | | |
| 2 | 机器人动力线接口 | 机器人各轴的电机动力线缆接口。 | | |
| 3 | INPUT 接口 | 用户输入信号接口(30-pin)。 | | |
| 4 | OUTPUT 接口 | 用户输出信号接口(32-pin)。 | | |
| 5 | 编码器接口 | 机器人各轴的电机编码器线缆接口,用于采集机器人位置信 号,使用专用线缆连接至机器人本体。 | | |
| 6 | X3 接口 | 高速脉冲输入接口,外部增量式编码器的反馈通道1。 | | |
| 7 | X2 接口 | 高速脉冲输入接口,外部增量式编码器的反馈通道2。 | | |
| 8 | SYSTEM-IO 接口 | 用于外部急停、安全门等信号;8输入8输出;电气隔离 | | |
| 9 | 本地/远程选择开关 | 机器人控制模式(本地或远程)的钥匙开关。 | | |
| 10 | 急停按钮 | 控制机器人紧急停止的按钮。 | | |
| 11 | 工作指示灯 | 指示系统状态。 | | |
| 12 | 控制柜微断开关 | 用于机器人系统的上下电。 | | |
| 13 | 示教器接口 | 机器人示教器的线缆接口。 | | |
| 14 | 控制柜电源输入接口 | 接入外部单相 AC 220V 电源。 | | |
| 15 | SAFETY 接口 | 用于外部急停等信号接入。 | | |
| 16 | LAN1 接口 | "齐夺夺害"(中学)"学者"(中学学者) | | |
| 17 | LAN2 接口 | 上按江前帝(应似不叙帝)以忧见侯坏的通仇按口 | | |
| 18 | EthEAT 接口 | 连接外部扩展伺服轴或 Trio 模块。 | | |
| 19 | USB 接口 | 连接 ESView(PC 端)或系统升级的通讯接口。 | | |

3.3 基本连接图



3.4 指示灯说明



控制柜共有4个工作指示灯,它们能够表示了系统的工作状态,如下表所示。

| 指示灯名称 | 状态 | 说明 | | | |
|------------------|-------|-------------------|--|--|--|
| 中海(DOWED) | POWER | 灯灭: 控制柜主电源未接通。 | | | |
| 电凉(FOWER) | POWER | 灯亮:控制柜主电源已接通。 | | | |
| 至效估坐(SON) | S-ON | 灯灭: 系统未使能。 | | | |
| 系统使能(S-ON) | S-ON | 灯亮:系统已使能或已处于运行状态。 | | | |
| - 田皮行行 (DUNI) | RUN | 灯灭:无程序运行。 | | | |
| 程序运1」(KUN) | RUN | 灯亮:有程序正在运行。 | | | |
| | ALM | 灯灭: 系统未发生报警。 | | | |
| 祝音 (ALM) | ALM | 灯亮:系统已发生报警。 | | | |

3.5 电源接线

控制柜使用单相 AC 220V 电源,请按照如下示意图进行电源线的制作,并正确接线。

拓斯达 已经为控制柜配有相应的线缆,请用户自行配备插头。如用户需自选线缆,需符合相应的 安全规范,额定电流为 16A。



| 示意图 | 引脚 | 颜色 | 说明 | | |
|-----|----|----|--------|--|--|
| | L | 棕 | 单相电源接线 | | |
| | Ν | 蓝 | | | |
| | PE | 蓝绿 | 安全地接线 | | |

3.6 示教器接线

3.6.1 示教器接口定义



| 引脚 | 定义 | 说明 | 引脚 | 定义 | 说明 |
|----|------|----------|----|------|--------------------|
| 1 | +24V | 24V 电源 | 10 | _ | 预留 |
| 2 | GND | 电源地 | 11 | - | 预留 |
| 3 | ES1+ | 急停 1+ | 12 | ED2+ | 示教器使能 2+ |
| 4 | ES1- | 急停 1- | 13 | TD+ | 示教器 EtherNet 传输数据+ |
| 5 | ES2+ | 急停 2+ | 14 | TD- | 示教器 EtherNet 传输数据- |
| 6 | ES2- | 急停 2- | 15 | RD+ | 示教器 EtherNet 接收数据+ |
| 7 | ED1+ | 示教器使能 1+ | 16 | RD- | 示教器 EtherNet 接收数据- |
| 8 | ED1- | 示教器使能 1- | 17 | ED2- | 示教器使能 2- |
| 9 | _ | 预留 | _ | _ | _ |

3.6.2 示教器的连接方法

本产品可配备 ERT72 示教器,进行机器人示教和编程。接线图如下,示教器的详细操作请参见示 教器的编程手册。



3.7 动力接线

3.7.1 动力接口 / 抱闸接口定义





| 接口图示 | 引脚 | 定义 | 说明 | 引脚 | 定义 | 说明 |
|--------------------------------|---------|-----|---------------|-----|-----|------------------------|
| | A1 | U1 | | B1 | U4 | J4 轴电机动力线 J5 轴电机动力线 |
| 动力接口 | A2 | V1 | J1 轴电机动力 线 | B2 | V4 | |
| | A3 | W1 | ~ | B3 | W4 | |
| A1 B1 | A4 | U2 | | B4 | U5 | |
| | A5 | V2 | J2 轴电机动力 线 | B5 | V5 | |
| | A6 | W2 | | B6 | W5 | |
| | A7 | U3 | | B7 | U6 | |
| A10 | A8 | V3 | J3 轴电机动力 线 | B8 | V6 | J6 轴电机动力线 |
| | A9 | W3 | | B9 | W6 | |
| | A10 | PE1 | 保护接地线1 | B20 | PE2 | 保护接地线 2 |
| | A1 | GND | 信号接地 | B2 | L1 | |
| | A2 | GND | | B3 | L2 | |
| | A3 | BK1 | J1 轴抱闸线 | B4 | L3 | |
| 均词接口 | A4 | BK2 | J2 轴抱闸线 | В5 | L4 | |
| 把闸按口 | A5 | BK3 | J3 轴抱闸线 | B6 | L5 | 在印合口坐 |
| | A6 | BK4 | J4 轴抱闸线 | B7 | L6 | " 顶笛信 <u></u> 5线 |
| A11 - B11 | A7 | BK5 | J5 轴抱闸线 | B8 | L7 | |
| | A8 | BK6 | J6 轴抱闸线 | B9 | L8 | |
| | A9 | LT+ | | B10 | L9 | |
| | A10 | LT- | 4件指示灯 | B11 | L10 | |
| | A11 SB+ | SB+ | 拉词双步信口心 | _ | _ | _ |
| | B1 | SB- | 把闸秤放信亏线 | _ | _ | - |
| 【说明】每个轴关联的动力线信号为: U/V/W/BK/PE。 | | | | | | |

3.7.2 线缆说明

与 MINI 三轴机器人连接的线缆



GND

BK3

BK4 GND

抱闸插头

(22-Pin)

A10

A60-A20--0 B3 --0 A1

-0 A2 --0 A3

动力线缆

BKA插座

(6-Pin)

与 MINI 六轴机器人连接的线缆



与 SCARA 四轴机器人连接的线缆



3.8 编码器接线

3.8.1 编码器接口定义



| 引脚 | 定义 | 说明 | 引脚 | 定义 | 说明 | |
|--------|------|--------------|--------|------|--------------|--|
| 7 | 1S + | | 13 | 4S + | J4 轴电机编码器的接线 | |
| 23 | 1S – | | 29 | 4S – | | |
| 39 | 5V-1 | 11 劫中扣护刀毁的按线 | 44 | 5V-4 | | |
| 41 | 0V-1 | J1 抽电机编码器的按线 | 46 | 0V-4 | | |
| 6, 22 | _ | | 12, 28 | _ | | |
| 1 | 屏蔽层 | | 19 | 屏蔽层 | | |
| 11 | 2S + | | 15 | 5S + | J5 轴电机编码器的接线 | |
| 27 | 2S – | J2 轴电机编码器的接线 | 31 | 5S – | | |
| 43 | 5V-2 | | 49 | 5V-5 | | |
| 45 | 0V-2 | | 47 | 0V-5 | | |
| 10, 26 | _ | | 14, 30 | _ | | |
| 18 | 屏蔽层 | | 34 | 屏蔽层 | | |
| 9 | 3S + | | 17 | 6S + | | |
| 25 | 3S – | J3 轴电机编码器的接线 | 33 | 6S – | | |
| 40 | 5V-3 | | 50 | 5V-6 | J6 轴电机编码器的接线 | |
| 42 | 0V-3 | | 48 | 0V-6 | | |
| 8, 24 | - | | 16, 21 | - | | |
| 2 | 屏蔽层 | | 35 | 屏蔽层 | | |

【说明】每个轴关联的编码器信号为: S+/S-/5V/0V/屏蔽层。

此外,上表中未罗列的引脚全部预留。

3.8.2 线缆说明



与 MINI 三轴机器人连接的线缆



与 MINI 四轴机器人连接的线缆



与 MINI 六轴机器人连接的线缆



与 SCARA 四轴机器人连接的线缆



3.9 SYSTEM-IO 接线

3.9.1 系统 IO 接口定义



1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28

| 引脚 | 定义 | 类型 | 说明 | 引脚 | 定义 | 类型 | 说明 |
|----|-------|--------------|-----------------------------|----|-------|----|------------------------|
| 1 | SI1 | | 远程复位错误 DI_remoteResetErr | 2 | SO1 | | 系统报警 DO_sysError |
| 3 | SI2 | | 远程运行 DI_remoteStart | 4 | SO2 | | PLC 运行 DO_progRun |
| 5 | SI3 | <i>t</i> 会 λ | 远程停止 DI_remoteStop | 6 | SO3 | 於山 | 系统使能 DO_robotMot |
| 7 | SI4 | 刊 | 预留输入信号4 | 8 | SO4 | 刊 | 安全门状态 DO_systemLock |
| 9 | SI5 | | 预留输入信号 5 | 10 | SO5 | | 预留输出信号 5 |
| 11 | SI6 | | 预留输入信号 6 | 12 | SO6 | | 预留输出信号 6 |
| 13 | SI7 | | 预留输入信号7 | 14 | SO7 | | 预留输出信号7 |
| 15 | DICOM | - | 输入信号公共端 | 16 | DOCOM | - | 输出信号公共端 |
| 17 | +24V | - | 柜内+24V | 18 | GND | - | 柜内 0V |
| 19 | L1 | | 与抱闸接口的引脚 13(L1)连接 | 20 | L2 | | 与抱闸接口的引脚 14(L2)连接 |
| 21 | L3 | | 与抱闸接口的引脚 15(L3)连接 | 22 | L4 | | 与抱闸接口的引脚 16(L4)连接 |
| 23 | L5 | _ | 与抱闸接口的引脚 17(L5)连接 | 24 | L6 | - | 与抱闸接口的引脚 18(L6)连接 |
| 25 | L7 | | 与抱闸接口的引脚 19(L7)连接 | 26 | L8 | | 与抱闸接口的引脚 20(L8)连接 |
| 27 | L9 | | | 28 | L10 | | |

3.9.2 系统输入信号的接线

<u>信号规格</u>

| 项目 | 规格 |
|--------------|----------------------------|
| 输入通道 | 7 |
| 输入连接方式 | 压接式接线端子 |
| 输入类型 | 数字量,可通过公共端选择 NPN 或 PNP 型输入 |
| 输入电压范围 | DC 0V~24V |
| 输入电流(典型 24V) | 4mA |
| 最大输入电压 | DC 30V |
| ON 电压 | ≥DC 8V |
| OFF 电压 | ≤DC 7V |
| 漏电流 | ≤0.1mA |
| 输入最大信号频率 | 1 kbps |
| 输入阻抗 | >4.7kΩ |
| 隔离方式 | 光电隔离 |

接线示例



3.9.3 系统输出信号的接线

<u>信号规格</u>

| 项目 | 规格 |
|----------------|--|
| 输出通道 | 7 |
| 输出连接方式 | 压接式接线端子 |
| 输出类型 | 数字量(注) |
| 输入电压最大值 | DC 30VAC 250V |
| 输入电流最大值 | 3A |
| 输入输出阻抗 | < 0.1Ω |
| 输出负载电流(典型 24V) | 0.1A |
| OFF 时最大漏电流 | < 10µA |
| 输出最大信号频率 | 1kbps |
| 隔离方式 | 光电隔离 |

【注】系统输出信号的接线方式由用户自行根据负载类型来选择 NPN 型或 PNP 型。

接线示例



负载

3.10 INPUT 接线

3.10.1 输入信号定义





| 引脚 | 定义 | 说明 | 引脚 | 定义 | 说明 | |
|----|------|---------|----|------|-------------------|--|
| 1 | DI1 | Din[9] | 16 | DI16 | Din[24] | |
| 2 | DI2 | Din[10] | 17 | DI17 | Din[25] | |
| 3 | DI3 | Din[11] | 18 | DI18 | Din[26] | |
| 4 | DI4 | Din[12] | 19 | DI19 | Din[27] | |
| 5 | DI5 | Din[13] | 20 | DI20 | Din[28] | |
| 6 | DI6 | Din[14] | 21 | DI21 | Din[29] | |
| 7 | DI7 | Din[15] | 22 | DI22 | Din[30] | |
| 8 | DI8 | Din[16] | 23 | DI23 | Din[31] | |
| 9 | DI9 | Din[17] | 24 | DI24 | Din[32] | |
| 10 | DI10 | Din[18] | 25 | COM1 | (DI1~DI6) 公共端 1 | |
| 11 | DI11 | Din[19] | 26 | COM2 | (DI7~DI12) 公共端 2 | |
| 12 | DI12 | Din[20] | 27 | COM3 | (DI13~DI18) 公共端 3 | |
| 13 | DI13 | Din[21] | 28 | COM4 | (DI19~DI24) 公共端 4 | |
| 14 | DI14 | Din[22] | 29 | 24V | 五中於山中近 | |
| 15 | DI15 | Din[23] | 30 | GND | - 杞 内输出电源 | |

3.10.2 输入信号规格

| 项目 | 规格 |
|--------------|----------------------------|
| 输入通道 | 24 |
| 输入连接方式 | 压接式接线端子 |
| 输入类型 | 数字量,可通过公共端选择 NPN 或 PNP 型输入 |
| 输入电压范围 | DC 0V~24V |
| 输入电流(典型 24V) | 4mA |
| 项目 | 规格 |
|----------|--------|
| 最大输入电压 | DC 30V |
| ON 电压 | ≥DC 8V |
| OFF 电压 | ≤DC 7V |
| 漏电流 | ≤0.1mA |
| 输入最大信号频率 | 1 kbps |
| 输入阻抗 | >4.7kΩ |
| 隔离方式 | 光电隔离 |

3.10.3 输入信号的接线规则

- 分四组接线: COM1、DI1~DI6 为第一组; COM2、DI7~DI12 为第二组; COM3、DI13~DI18 为第三组; COM4、DI19~DI24 为第四组。
- NPN 型接法: 当 COMx 接 24V 时, DLxx 端输入 0V 时,则该输入信号才生效(光耦导通); PNP 型接法: 当 COMx 接 0V 时, DLxx 端输入 24V 时,则该输入信号才生效(光耦导通)。

3.10.4 输入信号的接线示例

使用柜内 24V 电源, 输入类型为 NPN 型和 PNP 型的接线示例如下。



【说明】NPN 型接法(正公共端):负载电流流入端子,控制输出低电平时生效。 PNP 型接法(负公共端):负载电流从端子流出,控制输出高电平时生效。

3.11 OUTPUT 接线

3.11.1 输出信号定义





| 引脚 | 定义 | 说明 | 引脚 | 定义 | 说明 |
|----|------|----------|----|------|-----------------|
| 1 | DO1 | Dout[9] | 17 | DO17 | Dout[25] |
| 2 | DO2 | Dout[10] | 18 | DO18 | Dout[26] |
| 3 | DO3 | Dout[11] | 19 | DO19 | Dout[27] |
| 4 | DO4 | Dout[12] | 20 | DO20 | Dout[28] |
| 5 | DO5 | Dout[13] | 21 | DO21 | Dout[29] |
| 6 | DO6 | Dout[14] | 22 | DO22 | Dout[30] |
| 7 | DO7 | Dout[15] | 23 | DO23 | Dout[31] |
| 8 | DO8 | Dout[16] | 24 | DO24 | Dout[32] |
| 9 | DO9 | Dout[17] | 25 | COM1 | 公共端1 |
| 10 | DO10 | Dout[18] | 26 | COM2 | 公共端 2 |
| 11 | DO11 | Dout[19] | 27 | COM3 | 公共端 3 |
| 12 | DO12 | Dout[20] | 28 | COM4 | 公共端 4 |
| 13 | DO13 | Dout[21] | 29 | 24V | 拓内於山中海 1 |
| 14 | DO14 | Dout[22] | 30 | GND | |
| 15 | DO15 | Dout[23] | 31 | 24V | |
| 16 | DO16 | Dout[24] | 32 | GND | 11日17月11日1月2 |

3.11.2 输出信号规格

| 项目 | 规格 |
|----------------|-------------|
| 输出通道 | 24 |
| 输出连接方式 | 压接式接线端子 |
| 输出类型 | 数字量,PNP 型输出 |
| 输入电压范围 | DC 5V~30V |
| 输入输出阻抗 | < 0.1Ω |
| 输出负载电流(典型 24V) | 0.1A |
| OFF 时最大漏电流 | < 10µA |
| 输出最大信号频率 | 1kbps |
| 隔离方式 | 光电隔离 |

【注】输出信号规格默认为 PNP 型,若需要 NPN 型输出请联系 拓斯达 或授权经销商。

3.11.3 输出信号的接线示例

使用柜内 24V 电源,输出类型为 NPN 型和 PNP 型的接线示例如下。



3.12 SAFETY 接线

3.12.1 SAFETY 接口定义



1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

| 引脚 | 定义 | 说明 | 引脚 | 定义 | 说明 | |
|----|-------------|------------------|----|-------------|--|--|
| 1 | EMG1+ | 从如刍庐伫只 1 | 2 | EMG2+ | 从如刍庐伫旦 2 | |
| 3 | EMG1- | 小中心下口了1 | 4 | EMG2- | 211-11-12-12-12-12-12-12-12-12-12-12-12- | |
| 5 | 环网 | | 6 | ふた (27) | | |
| 7 | 测田 | - | 8 | 顶笛 | _ | |
| 9 | 1ASG1+ | 立本门住中 1 | 10 | 1ASG2+ | 立 本门住里 2 | |
| 11 | 1ASG1- | 女王门信亏 I | 12 | 1ASG2- | 女王门后亏 2 | |
| 13 | 2ASG1+ | 立合业 把 信 早 1 | 14 | 2ASG2+ | 立 公平1000000000000000000000000000000000000 | |
| 15 | 2ASG1- | 女主九伽信号 I | 16 | 2ASG2- | 女主尤伽信亏 2 | |
| 17 | SAFETY1_24V | 七日 本山中河 1 | 18 | SAFETY2_24V | 七日 於山中河 2 | |
| 19 | SAFETY1_GND | 他的制币电源 I | 20 | SAFETY2_GND | 他的制山电源 2 | |



产品出厂时,SAFETY 接口的连接端子上留有短接插针(2-pin 或 6-pin)。 进行急停、安全门或安全光栅的接线时,请移除相应的短接插针,并妥善保管。 不使用急停、安全门或安全光栅的信号时,请将短接插针重新插回连接端子上。

3.12.2 急停的接线方法

急停用于紧急事件处理,用常闭开关(如旋钮、蘑菇头形式急停开关)进行串行接入。当按下急 停开关,该动作信号通过光耦把信号传给控制柜进行处理,同时会断开伺服的主回路电源,达到 紧急制动的目的。

L 说明

急停是常闭触点连接,为双回路结构,任何一路急停断开都将触发急停功能。

<u>外部急停+示教器急停</u>



<u>仅使用面板急停</u>



不连接示教器时



3.12.3 安全门、安全光栅的接线方法

安全门和安全光栅可用于控制机器人工作时的防护栏、防护门。

说明

安全光栅与安全门的外部接线方式相同,本节的图示以安全门接线方法为例。

• 上位装置为继电器输出时,使用柜内 24V 电源的接线示例如下。



• 上位装置为集电极开路输出时,使用柜内 24V 电源的接线示例如下。



3.13 通讯接线

3.13.1 通讯信号定义



| 接口名称 | 接口图示 | 引脚 | 定义 | 说明 |
|--------|------|----|-----|--------|
| | | 1 | Vcc | 电源+5V |
| UCD | 4 | 2 | D- | 数据信号 - |
| USB | | 3 | D+ | 数据信号 + |
| | | 4 | GND | 接地 |
| EthEAT | | 1 | TD+ | 数据发送+ |
| | | 2 | TD- | 数据发送 - |
| | | 3 | RD+ | 数据接收+ |
| | | 4 | _ | _ |

| 接口名称 | 接口图示 | 引脚 | 定义 | 说明 |
|--------------|------|----|-----|--------|
| | | 5 | - | _ |
| | | 6 | RD- | 数据接收- |
| | | 7 | - | - |
| | | 8 | - | - |
| | | 外壳 | PE | 屏蔽 |
| | | 1 | TD+ | 数据发送+ |
| | | 2 | TD- | 数据发送 - |
| | | 3 | RD+ | 数据接收+ |
| | | 4 | - | - |
| LAN1 LAN2 | | 5 | - | _ |
| | | 6 | RD- | 数据接收 - |
| | | 7 | - | _ |
| | | 8 | _ | _ |
| | | 外壳 | PE | 屏蔽 |

3.13.2 连接计算机

用户可使用 USB-USB 通讯线缆将计算机和控制柜连接起来,以使用 ESView 软件。



线缆说明

用户可选购 拓斯达 提供的 "USB-USB 通讯电缆",也可自行购买市售产品。

其中,连接计算机和控制柜的都是 USB A 型插头。



3.13.3 连接 EthEAT 通讯设备

控制柜可作为 EthEAT 通讯中的主站来连接支持 EthEAT 通讯的设备,如 Trio 模块、ED3S 伺服驱动器(可作为扩展轴)。



3.14 X2/X3 接线

X2 和 X3 是高速脉冲输入信号的接口,用户可接入外部增量式编码器。控制柜可检测其反馈的信号,并转换成数据信息至相应的配套软件。



| 接口名称 | 引脚 | 定义 | 说明 |
|------|----|-----|--------------|
| | 1 | _ | - |
| | 2 | B+ | 编码器 B 相脉冲差分正 |
| | 3 | A+ | 编码器 A 相脉冲差分正 |
| | 4 | - | - |
| V2 | 5 | 0V | 编码器电源 0V |
| A3 | 6 | - | _ |
| | 7 | B- | 编码器 B 相脉冲差分负 |
| | 8 | A- | 编码器 A 相脉冲差分负 |
| | 9 | +5V | 编码器电源+5V |
| | 外壳 | PE | 屏蔽 |
| | 1 | 0V | 编码器电源 0V |
| | 2 | _ | _ |
| | 3 | A+ | 编码器 A 相脉冲差分正 |
| | 4 | B+ | 编码器 B 相脉冲差分正 |
| X2 | 5 | - | _ |
| A2 | 6 | +5V | |
| | 7 | A- | 编码器 A 相脉冲差分负 |
| | 8 | B- | 编码器 B 相脉冲差分负 |
| | 9 | - | - |
| | 外壳 | PE | 屏蔽 |

第4章参数设定

4.1 使用示教器

4.1.1 示教器的连接

示教器的连接与接线请参见"3.6 示教器接线"。

4.1.2 编辑方法

按照如下步骤,可完成驱动器参数的修改。

步骤1 接通主电源时,控制柜进行初始化诊断。 示教器的屏幕将显示初始化的画面,如下图所示。

| - | | | | | |
|---|------|------|------------|-------------|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | 连接控制 | 3 8 | | |
| | | 203 | | TP_V1.11.P1 | |
| | | | | | |

- 步骤 2 初始化完成后,通过示教盒的状态指示灯来检查系统的运行状态。如下指示灯表示正常: Run 指示灯常亮,Err 指示灯不亮。
- 步骤3 示教器显示 Home 画面时, 点击"伺服 PnFn 设置"。



| 清除何服报警 | | | | | | |
|--------|-----------------|----------------|----|--------|----|--|
| 195 | 夏位7±010 | 夏位75011 | 复位 | 和教教设置 | Al | |
| 288 | 夏位9=010 | 要位76011 | 實拉 | To都敢说置 | A2 | |
| 348 | 我 拉Ph010 | 夏位7=011 | 夏拉 | 75節數设置 | 43 | |
| 488 | 夏拉7:010 | 價位Fn011 | 繁位 | Pa使数设置 | | |
| ste | 夏拉7+010 | 假拉7n011 | 夏拉 | h使数设置 | A4 | |
| 648 | 夏位7:010 | 夏位7n011 | 夏位 | Pa参数设置 | AS | |

步骤5 在弹出的参数对话框中设置想要的参数。

| 说明 | 〕〕 说 明 | 使用示教器, | 仅能设定部分 Pn 参数, | 想要设定更多参数, | 请使用操作面板。 |
|----|------------------|--------|---------------|-----------|----------|
|----|------------------|--------|---------------|-----------|----------|

4.2 使用 ESView 软件

4.2.1 安装 ESView

系统要求

用户需自备一台满足如下基本条件的个人电脑。

| 项目 | 说明 |
|--------|---|
| OS | Windows 7 (32 位/64 位) Windows 10 (32 位/64 位) 说明: 上述 OS 的英语、中文(简体)版 |
| CPU | 1.6GHz 及以上 |
| 内存 | 系统内存 1GB 及以上 显卡内存 64MB 及以上 |
| 硬盘容量 | 至少剩余 1GB |
| 串行通信功能 | USB 端口 |
| 显示 | 1027×768 像素及以上 24bit 色(TrueColor)及以上 |

安装前准备

请预先准备 Windows 操作系统、通讯线缆以及解压缩软件。

请登录拓斯达官网网站 www.拓斯达.com, 在"下载专区"中查找并下载 ESView 软件。

- 若无法获取或需要帮助,请联系 拓斯达。
- 打开电脑的电源,启动 Windows。
 若已启动,请关闭其它正在运行的软件。
- 将 ESView 的压缩文件拷贝至个人电脑的任意目录。
- 如果个人电脑已连接了驱动器,请断开其连接。
- 若要重新安装 ESView, 建议先卸载已安装的 ESView 软件。

安装软件

为确保安装成功,请在安装 ESView 前,关闭其它正在运行的软件,并确认 Windows 的用户具有 管理员权限。

请按如下指导步骤安装 ESView。

- 步骤1 打开并解压缩 ESView 压缩文件至个人电脑的任意目录。
- 步骤2 双击并运行 ESView 的安装程序,进入 ESView 的安装向导,如图 4-1 所示。

| 图4-1 开始安装 ESView | |
|---------------------|---|
| 🚏 Setup - ESView V3 | |
| | Welcome to the ESView V3 Setup Wizard |
| 0.0 | This will install ESView V3 on your computer. |
| | It is recommended that you close all other applications before continuing. |
| | Click Next to continue, or Cancel to exit Setup. |
| | Next > Cancel |

步骤3 按照安装向导的提示将 ESView 安装至 PC 中。

4.2.2 启用 ESView

<u>在线操作</u>

通过在线操作,可对伺服驱动器的参数进行上传、下载等操作。

使用 USB-USB 通讯线缆,将 PC 和伺服驱动器连接起来,然后才能进行在线操作。

- 步骤1 使用 USB 连接线缆按照将驱动器和 PC 连接起来。
- 步骤 2 从 Windows 开始菜单中选择"所有程序"→ "ESView"→ "ESView"。 或直接在桌面上找到并双击"ESView"程序的快捷方式。
- 步骤 3 启动 ESView 程序后,会自动弹出"通信设定"的对话框。 若已启用 ESView,则选择 ESView 程序的菜单"主页"→"连接",或直接单击

| 选择 "Serial | " o | |
|---|--|-------------|
| 해 通信设定 | | — × |
| 接口 ③ Serial ④ USB ④ EtherCAT ◎ 离线 | 通信参数 端口 COM3 ▼ 地址 1 ◆ ~ 波特率 9600 ▼ | 3 🗳 |
| 地址 | 驱动器型号 | 设备软件版本号 |
| | | |
| | 选择"Serial 通信设定 ② Serial ③ USB ③ EtherCAT ③ 离线 地址 | 选择"Serial"。 |

搜索 连接 取消

步骤5 设定"通讯参数"。

端口:从下拉列表中选择正确的串口编号。
 用户可打开计算机的"设备管理器",并在"端口→USB Serial Port (COM*x*)"中,找到该端口的编号。如下图所示,表示端口为"COM3"。

• 地址: 设定查找设备的通讯地址范围。出厂时默认地址如下:

| 系统 | 机器人轴号 | ESView 显示标号 | 默认地址 | |
|------|-------|-------------|------|--|
| | J1 轴 | #1 | 1 | |
| 皿柚を恷 | J3 轴 | #2 | 1 | |
| 四牰厼坑 | J2 轴 | #1 | 2 | |
| | J4 轴 | #2 | Z | |
| | J1 轴 | #1 | 1 | |
| 一种石体 | J6 轴 | #2 | 1 | |
| 八牰厼坑 | J2 轴 | #1 | | |
| | J5 轴 | #2 | ۷. | |

| 系统 | 机器人轴号 | ESView 显示标号 | 默认地址 |
|----|-------|-------------|------|
| | J3 轴 | #1 | 2 |
| | J4 轴 | #2 | 3 |

【说明】"地址"可通过 Pn701 来查看或修改。

• 波特率:设定与设备通讯的速率。可通过参数 Pn700.0 来查看实际的通讯速率,默认为 9600。

| 步骤6 | 点击 | "搜索" | 0 |
|-----|----------|-------|---|
| | <u> </u> | 12/1/ | • |

| 해 通信设定 | | — X — | | | | |
|------------|-----------------|--------------|--|--|--|--|
| | 通信参数 | | | | | |
| Serial | 端口 COM3 ▼ | | | | | |
| O USB | 地址 1 🔷 - | . 3 🗘 | | | | |
| C EtherCAT | 波特率 9600 🔻 | | | | | |
| ◎ 离线 | | | | | | |
| 地址 | 驱动器型号 | 设备软件版本号 | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 搜索 连接 取消 | | | | | |

步骤7 选择需要连接的的驱动设备,如下图,选择了地址为"1"的驱动设备。

| | 通信设定 | | |
|---|-------------------|--|------------------------------------|
| ſ | · 接口 | 通信参数 | |
| | Serial | 端口 COM49 🔻 | |
| | 🔘 USB | 地址 1 🗘 ~ | 3 🗘 |
| | C EtherCAT | 波特率 9600 🔻 | |
| | ◎ 离线 | | |
| ļ | | | |
| | | | |
| I | 地址 | 驱动器型号 | 设备软件版本号 |
| | 地址 1 | 驱动器型号 THUNDER-RBT-V1.00 | 设备软件版本号 10.04 |
| | 地址 1 2 | 驱动器型号 THUNDER-RBT-V1.00 THUNDER-RBT-V1.00 | 设备软件版本号 10.04 10.04 |
| | 地址 1 2 3 | 驱动器型号 THUNDER-RBT-V1.00 THUNDER-RBT-V1.00 THUNDER-RBT-V1.00 | 设备软件版本号 10.04 10.04 10.04 |
| | 地址 1 2 3 | 驱动器型号 THUNDER-RBT-V1.00 THUNDER-RBT-V1.00 THUNDER-RBT-V1.00 | 设备软件版本号 10.04 10.04 10.04 |

| ৳骤8) | 点击"连接 | ;" • | |
|------|---|--|-----------|
| | 🔰 通信设定 | | |
| | 接口 Serial USB EtherCAT 高线 | 通信参数 端口 COM49 ▼ 地址 1 ◆ ~ 波特率 9600 ▼ | 3 🗘 |
| | 地址 | 驱动器型号 | 设备软件版本号 |
| | 1 | THUNDER-RBT-V1.00 | 10.04 |
| | 2 | THUNDER-RBT-V1.00 | 10.04 |
| | 3 | THUNDER-RBT-V1.00 | 10.04 |
| | | | |
| | | 搜索 连接 耳 | 汉消 |

步骤9 进入 ESView 的主窗口后,已连接的设备将在左侧"设备"栏中显示。 现在,用户可在线实时地对驱动器或电机进行必要的设定。

<u>离线操作</u>

在离线操作中,用户无需连接任何设备,即可进行示波器、FFT、机械分析等图像操作。

虽然不需要连接实际的驱动器,但某些功能受到限制,无法正确的设定。

- 步骤1 从 Windows 开始菜单中选择"所有程序"→"ESView"→"ESView"。 或直接在桌面上找到并双击"ESView"程序的快捷方式。
- 步骤 2 启动 ESView 程序后,会自动弹出"连接"的对话框。 若用户已经启用 ESView,则选择 ESView 程序的菜单"主页"→"连接伺服"。
- 步骤3 选择"离线"。

| 🇊 通信设定 | | x |
|---|-------------------------------|---------|
| 接口 ③ Serial ④ USB ④ EtherCAT ④ 离线 | 驱动器类型 ProNet EDS ETS | |
| 地址 | 驱动器型号 | 设备软件版本号 |
| | | |
| | 搜索打开耳 | び消 |

步骤4 选择想要进行设定的"驱动器类型",如"EDS"。

| 👔 通信设定 | | X | | | |
|------------|--------|---------|--|--|--|
| 接口 | 驱动器类型 | | | | |
| Serial | ProNet | | | | |
| O USB | EDS | | | | |
| C EtherCAT | EIS | | | | |
| ◎ 离线 | | | | | |
| 地址 | 驱动器型号 | 设备软件版本号 | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 搜索 打开 取消 | | | | | |

步骤5 点击"打开"。

| 👔 通信设定 | | x |
|------------|---------|---------|
| 接口 | - 驱动器类型 | |
| Serial | ProNet | |
| O USB | EDS | |
| C EtherCAT | EIS | |
| ◎ 离线 | | |
| 地址 | 驱动器型号 | 设备软件版本号 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | 搜索 打开 耳 | 风消 |

步骤 6 进入 ESView 的主窗口后,已创建的离线设备将在左侧"设备"栏中显示。

使用离线操作时,某些功能受到限制,无法正确的设定。 说明

4.2.3 参数设定

用户在"参数编辑"窗口中,可执行如下操作:

- 上传参数
- 编辑参数
- 搜索参数
- 下载参数
- 恢复出厂值
- 保存参数
- 对比参数

按照如下指导步骤,打开 J1 轴(#1)的"参数编辑"窗口。

步骤1 在 ESView 的设备栏中双击"参数编辑"选项。

| 设备 | | ▼× |
|--------------------|--|----|
| a | THUNDER-RBT-V1.00 | |
| | 10.04 | |
| | 状态: Alarm | |
| ▲ #1 EM | 3A-08ALA 参数编辑 | |
| A 🔅 | 编码器 | |
| 4 32 | 编码器设定 控制设置 | |
| ▲ X 控制反互 控制模式选择 | | |
| | 輸入参考设置 ———————————————————————————————————— | |
| | | |

步骤2"功能显示区"将显示"参数编辑"窗口。

| / 🥖 #1 參 | 数编辑 × | | | | | | | = |
|----------|------------------------|------|-------------|-------|--------------|--------|-----------|----|
| 搜索 | 恢复出厂值 全部上传 全部下载 下载到所有轴 | 参数对比 | 检查参数范围(Deb | ug可用) | 🔲 仅显示与黑 | 试值不同的项 | 🔽 显示子参数 🚺 | |
| NO. | 名称 | 设备值 | 范围 | 默认值 | 进制(仅Debug可见) | 单位 | | |
| Pn 000 | 二进制位参 | | 0000 ~ 1111 | 0110 | 二进制 | | | - |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | = |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入信号(P-OT) | | 0~1 | 1 | 二进制 | | | |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入信号(N-OT) | | 0~1 | 1 | 二进制 | | | |
| Pn 000.3 | 保留 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 001 | 二进制位参 | | 0000 ~ 1111 | 0000 | 二进制 | | | |
| Pn 001.0 | CCW, CW选择 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 001.1 | 保留 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 001.2 | 保留 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 001.3 | 第二电子齿轮使能 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 002 | 二进制位参 | | 0000 ~ 1111 | 0010 | 二进制 | | | |
| Pn 002.0 | 电子齿轮切换方式 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 002.1 | 保留 | | 0~1 | 1 | 二进制 | | | |
| Pn 002.2 | 绝对值编码器的选择 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 002.3 | 保留 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 003 | 二进制位参 | | 0000 ~ 1111 | 0000 | 二进制 | | | |
| Pn 003.0 | 保留 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 003.1 | 保留 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 003.2 | 低速补偿 | | 0~1 | 0 | 二进制 | | | |
| Pn 003.3 | 対影神理 | | 0~1 | 0 | :#### | | | Ψ. |
| | | | | | | | | * |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Ŧ |
| | | | | | | | | |

<u>上传参数</u>

- 全部上传
 - 在"参数编辑"窗口中,点击"全部上传",等待片刻后,ESView 将会读取驱动器内的所 有参数的设定,并显示至"设备值"一栏中。

| 搜索 | | 恢复出厂值 | 全部上传 | 全部下载参数对比 |
|--------|-------|-------|------|----------|
| NO. | | | 名称 | |
| Pn 000 | 二进制位参 | | | |

- 用户也可以右击参数列表任意不可编辑的位置,然后在弹出的菜单中选择"全部上传"。

| 搜索 | 恢复出厂值 | 全部上传全部下载参数对比 | | | | |
|----------|----------------|--------------|--|--|--|--|
| NO. | NO. 名称 | | | | | |
| Pn 000 | 二进制位参 | | | | | |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | 上传选中项 | | | | |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入信号(P-OT) | 下载选中项 | | | | |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入信号(N-OT) | 全部上传 | | | | |
| Pn 000.3 | 瞬间停电报警输出 | 全部下载 | | | | |
| Pn 001 | 二进制位参 | | | | | |

• 上传选中项

在 "参数编辑" 窗口中,拖动鼠标可选择部分参数,或按住键盘 "Ctrl" 键并逐个选择需读取 的参数值,然后右击其中一个选中项,在弹出的菜单中选择 "上传选中项"。

| [| 搜索 | 恢复 | 夏出厂值 全部上传 全部下载 参数对比 |
|------------|----------|-------------|---------------------|
| NO. | | | 名称 |
| P | n 000 | 二进制位参 | |
| | Pn 000.0 | 参数伺服ON | |
| | Pn 000.1 | 禁止正转输入信号(P- | |
| | Pn 000.2 | 禁止反转输入信号(N· | |
| | Pn 000.3 | 瞬间停电报警输出 | 下载选中坝 |
| Pn 001 二进制 | | 二进制位参 | 全部上传 |
| | Pn 001.0 | CCW, CW选择 | 全部下载 |

<u>编辑参数</u>

在成功执行**上传参数**操作后,用户可直接在"设备值"一栏中,修改想要编辑的参数,修改后其 参数将会变化。

| Pn 001 | 二进制位参 | 1111 | 0000 ~ 1111 |
|----------|-----------|------|-------------|
| Pn 001.0 | CCW, CW选择 | 1 | 0~1 |
| Pn 001.1 | 模拟速度限制使能 | 1 | 0~1 |
| Pn 001.2 | 模拟扭矩限制使能 | 1 | 0~1 |
| Pn 001.3 | 第二电子齿轮使能 | 1 | 0~1 |
| Pn 002 | 二进制位参 | 0010 | 0000 ~ 0111 |
| Pn 002.0 | 电子齿轮切换方式 | 0 | 0~1 |
| Pn 002.1 | 保留 | 1 | 0~1 |
| Pn 002.2 | 绝对值编码器的选择 | 0 | 0~1 |
| | | | |

编辑参数时,参数列表的下方将显示该参数的详细说明,有助于用户的设置。

| 搜索 | 恢复出厂值 | 全部上传全部下载 | 参数对比 | | 🗌 仅 |
|------------------------------|---|------------------|--------|------|-----|
| NO. | | 名称 | | 设备值 | |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入信号(N-OT) | | | 1 | 0 ~ |
| Pn 000.3 | 瞬间停电报警输出 | | | 0 | 0~ |
| Pn 001 | 二进制位参 | | | 1111 | 000 |
| Pn 001.0 | CCW, CW选择 | | | 1 | 0 ~ |
| Pn 001.1 | 模拟速度限制使能 | | | 1 | 0~ |
| Pn 001.2 | 模拟扭矩限制使能 | | | 1 | 0~ |
| Pn 001.3 | 第二电子齿轮使能 | | | 1 | 0 ~ |
| Pn 002 | 二进制位参 | | | 0010 | 000 |
| Pn 002.0 | 电子齿轮切换方式 | | | 0 | 0 ~ |
| Pn 002.1 | 保留 | | | 1 | 0 ~ |
| Pn 002.2 | 绝对值编码器的选择 | | | 0 | 0 ~ |
| Pn 002.3 | 保留 | | | 0 | 0 ~ |
| Pn000.2 禁止 [0] ź [1] ź | :反转输入信号(N-OT) 外部N-OT有效当行程限位发生时 外部N-OT无效 | ,按Pn004.0设定的时序动(| · 作 | | |

<u> 搜索参数</u>

在"参数编辑"窗口中,点击"搜索"输入框,然后输入需要查找的关键字。其中,关键字包括 "NO."、"名称"、"设备值"、"范围"、"默认值"、"单位",以及参数的详细说明中的任何字符。 若要同时搜索多项内容,可在关键字之间增加(一个或多个)空格,窗口将列出所有符合任意一 项关键字的参数。

| 编码器 PnO | 01 恢复出厂值 全部上传 全部下载 参数对比 | | |
|----------|-------------------------|-------|--|
| NO. | 名称 | 设备值 | |
| Pn 001 | 二进制位参 | 1111 | |
| Pn 001.0 | CCW, CW选择 | 1 | |
| Pn 001.1 | 模拟速度限制使能 | 1 | |
| Pn 001.2 | 模拟扭矩限制使能 | 1 | |
| Pn 001.3 | 第二电子齿轮使能 | 1 | |
| Pn 002.2 | 绝对值编码器的选择 | 0 | |
| Pn 010.0 | 电机自动识别功能使能位 | 1 | |
| Pn 200 | PG分频 | 16384 | |
| Pn 201 | 16位第一电子齿轮分子 | 1 | |
| Pn 202 | 16位电子齿轮分母 | 1 | |
| Pn 203 | 16位第二电子齿轮分子 | 1 | |
| Pn 519 | 串行编码器错误允许时间 | 3 | |

下载参数

- 全部下载
 - 在"参数编辑"窗口中,点击"全部下载",等待片刻后,已编辑的参数将被写入驱动器。

| 搜索 恢复出厂值 全部上传 全部下载 参数对比 | | | | |
|-------------------------|----------------|------|---|--|
| NO. | 名称 | 设备值 | | |
| Pn 000 | 二进制位参 | 0011 | 0 | |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | 1 | 0 | |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入信号(P-OT) | 1 | 0 | |
| Pn 000.2 | 禁止反转输入信号(N-OT) | 0 | 0 | |

- 用户也可以右击参数列表任意不可编辑的位置,然后在弹出的菜单中选择"全部下载"。

| | 搜索 | 恢复出厂值 | 全部上传(全部下载)(参数对比) | | |
|---|----------|----------------|---------------------|------|---|
| | NO. | | 名称 | 设备值 | |
| | Pn 000 | 二进制位参 | 1. (1) 10 - 10 - 10 | 0011 | C |
| | Pn 000.0 | 参数伺服ON | 上传选中坝 | 1 | C |
| | Pn 000.1 | 禁止正转输入信号(P-OT) | 下载选中项 | 1 | C |
| | Pn 000.2 | 禁止反转输入信号(N-OT) | 全部上传 | 0 | C |
| | Pn 000.3 | 瞬间停电报警输出 | 全部下载 | 0 | C |
| l | Bn 001 | | | 0000 | |

• 下载选中项

在 "参数编辑" 窗口中,拖动鼠标可选择部分参数,或按住键盘 "Ctrl" 键并逐个选择需下载 的参数值,然后右击其中一个选中项,在弹出的菜单中选择 "下载选中项"。

| 搜索 | 恢复出厂值 全部上传 全部下载 参数对 | Ł |
|----------|---------------------|------|
| NO. | 名称 | 设备值 |
| Pn 000 | 二进制位参 | 0011 |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | 1 |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入信号(P-OT) | 1 |
| Pn 000.2 | 禁止反转输 | 0 |
| Pn 000.3 | 瞬间停电报 | 0 |
| Pn 001 | 二进制位参 全部上传 | 0011 |
| Pn 001.0 | | 1 |
| Pn 001.1 | 模拟速度限的现在 | 1 |
| D 001.0 | | - |

A 若页面提示"下载参数失败",请检查驱动器与 PC 之间的连接。 注 意

恢复出厂值



执行"恢复出厂值",能够将驱动器内的参数(部分指定的参数除外)恢复至默认的设定,请谨慎操作。

步骤1 在"参数编辑"窗口中,点击"恢复出厂值"。

| 搜索 | 恢复出厂值全部上传全部下载参数对比 |
|----------|-------------------|
| NO. | 名称 |
| Pn 000 | 二进制位参 |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON |
| Pn 000.1 | 禁止正转输入信号(P-OT) |
| Pn 000 2 | 林正氏社会)住日(11-07) |

步骤2 若已确认执行"恢复出厂值",在弹出的警示框点击"确定"。

| 하]] 参数编辑 |
|-------------------------------------|
| 警告 警告 |
| 注意! 恢复出厂值操作会更改已下载到驱动器中的参数, 是否继续此操作? |
| 确定取消 |

步骤3 ESView 将发送恢复出厂值命令至驱动器,设备将开始执行恢复出厂值操作。

保存参数

用户可将当前的参数设定保存至 PC 的本地路径下。

步骤1 在"参数编辑"窗口中,点击

| 搜索 恢复出厂值 全部上传 全部下载 参数对比 □ 仅显示与默认值不同的项 ☑ 显示子参数 | | | | | 子参数 ቬ 🔚 |
|---|--------|------|-------------|------|---------|
| NO. | 名称 | 设备值 | 范围 | 默认值 | 单位 |
| Pn 000 | 二进制位参 | 0110 | 0000 ~ 1111 | 0000 | _ |
| Pn 000.0 | 参数伺服ON | 0 | 0~1 | 0 | |

步骤2 然后在弹出的"另存为"对话框中选择想要存储参数文件的路径。

步骤3 点击"保存"。

参数对比

参数对比是将设备中的参数值与 PC 中离线文件的参数值进行对比的操作。请按照如下的操作简述进行该操作。

步骤1 参见上传参数小节所述,执行一次读取参数的操作。

步骤2 单击"参数对比",并在弹出的对话框中选择一个正确的离线文件。

步骤3 ESView 将自动执行参数对比的操作,并将存在差异的参数罗列在界面中,如下图所示。

| 剑 参数对比 | | | × | | |
|--------|---------------|-------|------|--|--|
| NO. | 名称 | 设备值 | 本地值 | | |
| Pn 000 | 二进制位参 | 0111 | 0010 | | |
| Pn 005 | 十六进制位参 | 00C0 | 0010 | | |
| Pn 600 | 点位控制位置脉冲0(高位) | 1 | 0 | | |
| Pn 601 | 点位控制位置脉冲0(低位) | 5000 | 0 | | |
| Pn 602 | 点位控制位置脉冲1(高位) | -1 | 0 | | |
| Pn 603 | 点位控制位置脉冲1(低位) | -5000 | 0 | | |
| Pn 696 | 转矩观测器反馈系数 | 0 | | | |
| Pn 699 | 等效负载惯量比调节系数 | 0 | | | |
| Pn 702 | 保留 | 0 | | | |
| | | | | | |
| 保存结果 | | | | | |

4.3 参数详细释义

<u>使用说明</u>

表示参数发生变更时,该变更生效的时间: [重启] 表示再次接通电源后才能生效 [即刻] 表示参数设定确认后立即生效



<u>参数详解</u>













| 编号 | 名称 | | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|-------|-------------------------------------|---|--|---------------------|------|------|--|
| D-012 | 报警 A.16 的阈值 | | 0~100 | ms | 0 | 重启 | |
| Pn012 | 设定 A.16(再生异常)的阈 | 、 的泄放时间。 | | | | | |
| | 应用功能设定 100 | | 0000~0036 | _ | 0000 | 重启 | |
| Pn100 | 应用功能设定 100 | Pn100.0: 负 0 手动设 1 在负载 2 在负载 3 在负载 4 在负载 5 在负载 6 在负载 Pn100.1: 调 0 手动调 | □ 载惯量设置选择 2置负载惯量百分比(Pn106) 2 2 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 4 3 4 5 4 5 4 5 4 5 5 5 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 | | | | |
| | | 1 标准型 | | 回应性与稳定性 |) | | |
| | | 2 稳定型 | 自动调谐(偏重稳 | 周谐(偏重稳定性,不易超调或发生振荡) | | | |
| | | 3 定位型 | 立型自动调谐(偏重响应性,定位耗时短) | | | | |
| | 在下述情》 • 电机的量 • 电机加调 • 运动过程 | 在下述情况 • 电机的最存 • 电机加减 • 运动过程 • 运动过程 | 述情况中,无法生效自动调谐,应将 Pn100.1 设定为 0: 机的最高转速小于 100rpm 机加减速度小于 5000rpm/s 动过程中,机械有较大的间隙 动过程中,速度负载差别较大 | | | | |
| | Pn100.2: 保留 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | Pn100.3: 保留 | | | | | | |

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | |
|--------|--|---------|---------|-----|------|--|--|
| | 负载刚性选择 | 0~36 | _ | 4 | 即刻 | | |
| Pn101 | 该值决定了伺服系统的响应快慢。 通常情况下应尽量将刚性设定大一些,但如果设定得过大易造成机械的冲击;当有较大机械振动时 应把该值设小些。该值只在自动调谐时有效。 | | | | | | |
| D 100 | 速度环增益 | 1~4000 | Hz | 250 | 即刻 | | |
| Pn102 | 该值决定了速度环增益的大小。 | | | | | | |
| D=102 | 速度环积分时间 | 1~4096 | 0.25ms | 80 | 即刻 | | |
| Pn103 | 减小该值可以缩短定位时间,提高速度响应。 | | | | | | |
| | 位置环增益 | 0~1000 | 1/s | 40 | 即刻 | | |
| Pn104 | 该值决定了位置环的增益大小。 增大该值可以提高位置控制的伺服刚性,但过大可能引起振荡。 | | | | | | |
| | 转矩指令滤波时间常数 | 0~2500 | 0.025ms | 40 | 即刻 | | |
| Pn105 | 设置转矩指令滤波可以消除或减轻机械振动,但设置不合理时可能会引入机械振动。 | | | | | | |
| | 负载惯量百分比 | 0~20000 | % | 0 | 即刻 | | |
| Pn106 | 负载惯量对电机转子惯量之比率。 设定值 = (负载惯量/电机转子惯量)×100 | | | | | | |
| D 405 | 第二速度环增益 | 1~4000 | Hz | 250 | 即刻 | | |
| Pn107 | - | | | | | | |
| Dp108 | 第二速度环积分时间 | 1~4096 | 0.25ms | 80 | 即刻 | | |
| Pn108 | _ | | | | | | |
| Pn109 | 第二位置环增益 | 0~1000 | Hz | 40 | 即刻 | | |
| | | | | | | | |
| Dr 110 | 第二转矩指令滤波时间常数 | 0~2500 | 0.025ms | 40 | 即刻 | | |
| Pn110 | _ | | | | | | |



| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | |
|---------------|--|---------|----------|-----|------|--|--|
| Pn116 | P/PI 切换条件 | 0~4 | _ | 0 | 重启 | | |
| | [0] 转矩指令百分比 [1] 偏差计数器数值 [2] 给定加速度数值 [3] 给定速度数值 [4] 固定 PI | | | | | | |
| | 转矩切换阀值 | 0~300 | % | 200 | 即刻 | | |
| Pn117 | 由 PI 控制切换成 P 控制的转矩阀值。 | | | | | | |
| Pp118 | 偏差计数器切换阀值 | 0~10000 | 1 pulse | 0 | 即刻 | | |
| 11110 | 由 PI 控制切换成 P 控制的偏差计数器阀值。 | | | | | | |
| Pp110 | 给定加速度切换阀值 | 0~3000 | 10 rpm/s | 0 | 即刻 | | |
| 11119 | 由 PI 控制切换成 P 控制的加速度阀值。 | | | | | | |
| Pp12 0 | 给定速度切换阀值 | 0~10000 | rpm | 0 | 即刻 | | |
| 111120 | 由 PI 控制切换成 P 控制的速度阀值。 | | | | | | |
| | 增益切换条件 | 0~6 | _ | 0 | 重启 | | |
| Pn121 | [0] 固定到第一组增益 [1] 外部开关增益切换(G-SEL) [2] 转矩百分比 [3] 偏差计数器数值 [4] 给定加速度数值(10rpm/s) [5] 给定速度数值 [6] 有位置指令输入 | | | | | | |
| Dn100 | 切换延迟时间 | 0~20000 | 0.1 ms | 0 | 即刻 | | |
| Pn122 | 切换条件满足后到增益切换需要的时间。 | | | | | | |
| Pn123 | 切换门槛水平 | 0~20000 | - | 0 | 即刻 | | |
| 11123 | 增益切换的触发水平 | | | | | | |
| Pp125 | 位置增益切换时间 | 0~20000 | 0.25 ms | 0 | 即刻 | | |
| Pn125 | 如果两组增益之间的变化较大可以通过该参 | 数平滑过渡。 | | | | | |

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|--------------|--|------------|------------------|-------|------|--|
| Pn126 | 切换滞环 | 0~20000 | _ | 0 | 即刻 | |
| | 该参数用于设置增益切换动作迟滞。 | | | | | |
| | 低速测速滤波 | 0~100 | 0.25 ms | 4 | 即刻 | |
| Pn127 | 该参数用在低速测速时的滤波,该值设定太大,低速时测速会滞后。 | | | | | |
| D-100 | 低速校正系数 | 0~30000 | _ | 0 | 即刻 | |
| Pn129 | 该参数用于电机在低速运行时消除外界摩擦 | ,降低爬行的强度 | 度,但设定过大 | 易引起振动 | o | |
| Pn130 | 摩擦负载 | 0~3000 | 0.1% | 0 | 即刻 | |
| 111150 | 摩擦负载或固定负载补偿。 | | | | | |
| Dp121 | 摩擦补偿速度滞环区 | 0~100 | rpm | 0 | 即刻 | |
| F1131 | 摩擦开始补偿的阀值。 | | | | | |
| Pn132 | 粘滞摩擦系数 | 0~1000 | 0.1%/1000rp m | 0 | 即刻 | |
| 11102 | 与速度成正比的粘滞阻尼。 | | | | | |
| D-204 | 位置指令滤波时间常数 | 0~32767 | 0.25 ms | 0 | 即刻 | |
| Pn204 | 该参数用来平滑输入脉冲,设定过大响应性会滞后。 | | | | | |
| | 位置指令滤波形式选择 | 0~1 | _ | 0 | 重启 | |
| Pn205 | 0: 一次滤波 1: 二次滤波 | | | | | |
| D 004 | 参数速度 | -6000~6000 | rpm | 500 | 即刻 | |
| Pn304 | 控制方式 Pn006.0=0、1 或 2 时,该参数生效,用于设定电机的运行速度。 | | | | | |
| Dra 205 | JOG 速度 | 0~6000 | rpm | 50 | 即刻 | |
| Pn305 | JOG 运转时速度指令的大小,方向则由按键决定。 | | | | | |
| D=20(| 软启动加速时间 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 | |
| 1911306 | 斜坡速度指令下,加速 1000rpm 所需时间。 | | | | | |
| Pn207 | 软启动减速时间 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 | |
| 17n307 | 斜坡速度指令下,减速 1000rpm 所需时间。 | | | | | |

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | | |
|--------|--|---------|--------|------|------|--|--|
| Pn308 | 速度指令滤波时间常数 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 | | |
| | 速度指令一次滤波时间常数。 | | | | | | |
| D 000 | S 曲线上升时间 | 0~10000 | ms | 0 | 即刻 | | |
| F11509 | 从一个速度点过渡到另一个速度点以 S 曲线过渡所需的时间。 | | | | | | |
| | 速度指令曲线形式 | 0~3 | _ | 0 | 重启 | | |
| Pn310 | [0] 斜坡 [1] S 曲线 [2] 一次滤波 [3] 二次滤波 | | | | | | |
| D 011 | S形状选择 | 0~3 | _ | 0 | 重启 | | |
| Pn311 | 该值决定了 S 曲线的过渡形态。 | | | | | | |
| Pp/01 | 正转内部转矩限制 | 0~350 | % | 300 | 即刻 | | |
| 111401 | 电机输出的正向转矩的限制百分比。 | | | | | | |
| Pp402 | 反转内部转矩限制 | 0~350 | % | 300 | 即刻 | | |
| 111402 | 电机输出的反向转矩的限制百分比。 | | | | | | |
| Pn407 | 陷波器 1 频率 | 50~2000 | Hz | 2000 | 即刻 | | |
| 111407 | - | | | | | | |
| Pp/08 | 陷波器 1 深度 | 0~11 | _ | 1 | 即刻 | | |
| 111400 | _ | | | | | | |
| Pn409 | 陷波器 2 频率 | 50~2000 | Hz | 2000 | 即刻 | | |
| 111409 | | | | | | | |
| Dn 110 | 陷波器 2 深度 | 0~11 | _ | 1 | 即刻 | | |
| | | | 1 | 1 | | | |
| Pn411 | 低频抖动频率 | 50~500 | 0.1 Hz | 100 | 即刻 | | |
| 111711 | 负载低频抖动的频率值 | | | | | | |

| 编号 | 名称 | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 | |
|----------------|--|-------------------------|-----------|------|------|--|
| Pn412 | 低频抖动阻尼 | 0~200 | _ | 25 | 即刻 | |
| | 负载低频抖动时的衰减阻尼,该参数通常不 | 负载低频抖动时的衰减阻尼,该参数通常不用修改。 | | | | |
| Pn416 | 振动抑制位置补偿阀值 | 0~1000 | _ | 0 | 即刻 | |
| | 启用低频抖动抑制功能时,添加位置环补偿 | 量下的速度阀值 | | | | |
| D 500 | 定位误差 | 0~5000 | 1 pulse | 10 | 即刻 | |
| P11300 | 当偏差计数器数值小于该值时,则输出/CO | IN 信号。 | | | | |
| Pp501 | 同速误差 | 0~100 | rpm | 10 | 即刻 | |
| 111501 | 速度指令值和速度反馈值之间的偏差小于该值,则输出同速信号/VCMP。 | | | | | |
| Pp503 | 旋转检测速度 | 0~3000 | rpm | 20 | 即刻 | |
| 111505 | 当电机速度超过该值时,认为电机已经稳定旋转且输出/TGON 信号。 | | | | | |
| | 偏差计数器溢出报警 | 1~32767 | 256 pulse | 1024 | 即刻 | |
| Pn504 | 当偏差计数器数值大于该值时,认为偏差计数器溢出且输出报警信号。 注:出厂值与编码器分辨率有关。 | | | | | |
| | 伺服 ON 等待时间 | -2000~2000 | ms | 0 | 即刻 | |
| Pn505 | Pn505~Pn508 只在端口输出参数配制成有/BK 输出才有效。 它们是控制保持制动器(防止重力下滑或持续外力作用于电机)时序的。 该参数为正时,当有伺服 ON 输入时首先输出/BK 信号,然后延时该参数设置的时间再给出电机励磁信号; 该参数为负时,当有伺服 ON 输入时立即给出电机励磁信号,然后延时该参数设置的时间再输出/BK 信号。 | | | | | |
| | 基本等待流程 | 0~500 | 10 ms | 50 | 即刻 | |
| Pn506 | 标准设定为,/BK 输出(制动器动作)的同时伺服 OFF。此时,根据机械的构成和制动器的特性, 机械在重力的作用下有时会发生微少量的移动。这时,通过使用用户常数延迟伺服 OFF 动作,可 以消除移动。该参数只对电机停止或较低速度有作用 | | | | | |
| Dp507 | 制动等待速度 | 10~100 | rpm | 100 | 即刻 | |
| PN 3 07 | 伺服 OFF 后电机转速降低到该参数设置值以下则输出/BK 信号 | | | | | |














| 编号 | 名称 | | 范围 | 单位 | 出厂值 | 何时生效 |
|--------|----------------|--|--|----|------|------|
| | Modbus 通讯功能选择 | | 0000~0082 | _ | 0051 | 重启 |
| Pn700 | | Pn700.0: Ma 0 4800bps 1 9600bps 2 19200bp 2 19200bp Pn700.1: Ma 0 0 7, N, 2 (1 7, E, 1 (1) 2 7, O, 1 (3 8, N, 2 (4 8, E, 1 (1) 5 8, O, 1 (6 8, N, 2 (7 8, E, 1 (1) 8 8, O, 1 (8 8, O, 1 (Pn700.2: 保 | odbus 通讯波特率的 odbus 通讯协定选择 Modbus, ASCII) Modbus, ASCII) Modbus, ASCII) Modbus, ASCII) Modbus, ASCII) Modbus, ASCII) Modbus, ASCII) Modbus, RTU) Modbus, RTU) Modbus, RTU) | た择 | | |
| D 501 | Modbus 轴地址 | | 1~247 | _ | 1 | 重启 |
| Pn701 | Modbus 协议中轴的地址 | | | | | |
| Pp704 | 总线通讯节点 | | 0~127 | _ | 1 | 重启 |
| 111/04 | 用于设置驱动器在通信网络中 | 中的节点号。 | | | | |



第5章报警查看与处理

5.1 报警查看

机器人的运行过程中所发生的报警可通过示教器或 ESView 来查看。

一旦出现报警,机器人都将停止动作,并需要用户采取必要的处理措施才能继续使机器人动作。 如果发生了多条报警,信息提示栏中仅显示最后一条报警的信息。

5.1.1 使用示教器查看报警

机器人在动作过程中发生报警后,会立刻停止动作。示教器上将显示报警图标,用户可以进入系统日志界面,查看报警的详细信息。

| ~~~~~ | | нан у | | 1 = | 111/0 | | | | | | |
|--------|---------------|---------|-------|----------|-------|-------|----------|------------|---------|----|----|
| | @ A | , ₹₩ | ء 🏹 🐋 | <u>i</u> | | V:20% | nullTool | World | | 2n | d |
| | | | | | | | | | 1 | | |
| 序号 | 类型 | | 时间 | | | 内容 | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | A1 |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | A2 |
| 4 | | | | | | | | | | | _ |
| 5 | | | | | | | | | | | A3 |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | A4 |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | A5 |
| | | 1 | | | | | | | | ▼ | |
| 当前加载程序 | 芧:/projectO/p | rogramO | | | | | | 2018-06-13 | 14:47:0 | 5 | |
| 当前报 | | 历史报警 | | | | | 获取历史排 | 8警 | 清除警 | R | A6 |

进入示教器画面的"系统日志"可查看报警信息。

关于报警的详细说明,请参见"5.2报警列表"。

<u>当前报警</u>

点击"当前报警",界面将显示当前未清除的报警。

历史报警

点击"历史报警",界面将显示本次开机后所发生的报警信息。

<u>获取历史报警</u>

点击"获取历史报警",同步控制器的所有历史报警信息,并更新历史报警界面。

<u>清除报警</u>

若存在"当前报警",点击"清除报警"可尝试清除并复位系统,以继续正常运行。

用户也可点击报警信息栏右侧的 * 来进行清除报警的操作。

5.1.2 使用 ESView 查看报警

当伺服驱动器内部产生报警时,用户可选择"工具→报警信息"或直接单击工具栏中的[▲],进入 "报警信息"窗口,可查看和复位伺服的报警信息以及历史报警信息。

| | 报警名称 | 推断发生时间 | 此处显示是近一次的伺服将整信自 |
|-------|--------------------|------------------------|--------------------|
| A. 0 | 正常 | 2017/03/31 15:00:08 | |
| 报警原因识 | 明 | | 图甲衣示尤报誓或当則报誓已被有 |
| | | | |
| 1 | | 漏除当前报警 | 单击这里,可执行清除当前报警操 |
| 史招感 | | | |
| 报警编号 | 报警名称 | 报警内容 | |
| A. 66 | CAN通讯异常 | 由于通讯连接异常或者干扰等引起CAN通讯出错 | |
| A. 54 | 串行编码器控制城中奇偶位、截止位错误 | 编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏 | |
| A. 54 | 串行编码器控制城中奇偶位、截止位错误 | 编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏 | |
| A. 54 | 串行编码器控制域中奇偶位、截止位错误 | 编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏 | ── 此处显示伺服设备中所有的报警信 |
| A. 54 | 串行编码器控制域中奇偶位、截止位错误 | 编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏 | |
| A. 54 | 串行编码器控制城中奇偶位、截止位错误 | 编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏 | |
| A. 58 | 串行编码器数据为空 | 串行编码器EEPROM数据为空 | |
| A. 44 | 保留 | 保留 | |
| A. 44 | 保留 | 保留 | |
| | 10.60 | 012 | |

5.2 报警列表

| 报警号 | 报警名称 | 故障原因 | 排查方法 |
|----------------------|--|---|---|
| A.01 参数破坏 | EEPROM 里保存的参数受到干扰 或误操作被破坏 | 重新恢复出厂设置操作(Fn001),并重新 设置参数 | |
| | | 驱动器损坏 | 更换伺服驱动板 |
| | | 模拟量输入通道接线错误,导致 驱动器模拟量输入通道损坏(目 前只针对通用型驱动器) | 模拟量输入接口,正确接线 |
| A.02 ADC 转换通道出 问题 | 模拟量输入电压过高(超过允许 的差分输入电压±10V),导致 驱动器模拟量输入通道损坏(目 前只针对通用型驱动器) | 模拟量输入电压,提供允许的差分输入电 压 | |
| | | 驱动器损坏 | 更换伺服驱动器 |
| A.03 超速 | 驱动器参数设置错误 (如:电子齿轮比设置不当) | 检查电子齿轮比的设定是否在规定范围内:输入脉冲频率*电子齿轮比<500kHz 如果>500kHz,减小设定速度(系统指令值) | |
| | | 电机动力电缆相序错误 | 检查电机动力电缆 确保各轴电机的动力电缆、编码器电缆 和对应的驱动器一一对应 |

| 报警号 | 报警名称 | 故障原因 | 排查方法 |
|-----------------------------|-----------------|--|--|
| | | 参数设置错误 | 设置正确的 Pn840.2 和 Pn005.3 |
| | | 电机相位错误 电机动力电缆相序错误 动力电缆破损短路、断路 | 正确制作、连接动力线电缆,确保电机与 驱动器的 U、V、W、GND 一一对应 |
| A 04 | 计书 | 选型偏小 机械负载过大 | 伺服合理选型,确保留有余量 |
| A.04 | | 新设备磨合不好 | 电机运行时有异响或发烫,检查电机负载 或驱动器 PID 参数,定期润滑保养,确保 机械连接正常,无卡死现象 |
| | | 抱闸未打开 | 使用抱闸电机时,应正确打开抱闸后(抱 闸工作电压:24V),方可运行该电机 |
| | | 驱动器或电机损坏 | 更换伺服驱动器 更换伺服电机 |
| A.05 | 位置偏差计数器 溢出 | 位置控制模式下驱动器参数设置 错误:如推力限制值设置过低, 导致电机堵转 | 正确设置驱动器的推力限制参数值 |
| A.06 | 位置偏差脉冲溢 出 | 驱动器参数设置错误:如位置偏 差脉冲超出了参数 Pn504 的值 | 设置 Pn005.2=0 设置正确的 Pn504 数值 |
| | 电子齿轮设置和 | 电子齿轮设置不合理 | 满足不报警 A07 的条件为:发送的脉冲频 率*电子齿轮比 < 32767*10000 |
| A.07 给定脉冲频率配 置不合理 | 给定脉冲频率配 置不合理 | 脉冲频率太高 | 满足不超过最高速度的条件为:若最高速 度为 4500mm/s=75r/s,发送的脉冲频率*电 子齿轮比 < 75*电机编码器的分辨率 |
| A.08 | 电流检测第一通 | U 相电流过大 | 通过 Fn005 操作对电流通道偏置,再恢复 出厂设置 |
| | _ 但 有 门 | 驱动器故障 | 更换伺服驱动器 |
| A.09 | 电流检测第二通 | V 相电流过大 | 通过 Fn005 操作对电流通道偏置,再恢复 出厂设置 |
| | 但有门廵 | 驱动器故障 | 更换伺服驱动器 |
| | | 驱动器参数设置不合理 (如:PID 参数) | 设置合理的 PID 参数,避免增益过大导致 电机振动或异响 |
| A.12 | 过流 | 动力电缆损坏 电机动力电缆相序错误 电机相位错误 | 检查电机动力线的 U、V、W 相序是否和 驱动器侧一一对应 |
| | | 编码器电缆损坏 | 将编码器线与设备主回路电源线等分开布 线,减少可能的干扰 |

| 报警号 | 报警名称 | 故障原因 | 排查方法 |
|--------------|----------------|---|---|
| | | 驱动器损坏 | 只接电源线,上位机不发送指令,通断 电后排查伺服自身是否故障 更换伺服驱动器 |
| | | 电机损坏 | 更换伺服电机 |
| A.13 | 过压 | 驱动器泄放能力不够,导致泵升 能量增加,母线电压升高, A13,A15,A16 都可能报 | 更换小阻值,大功率泄放电阻 |
| | 供电电源电压问题 | 检查主回路电源电压是否在允许范围内 | |
| A.14 | 欠压 | 主回路电源电压过低 | 检查主回路电源电压是否在允许范围内 在 ⊕1 和 ⊕2 之间进行短路处理 |
| | | 驱动器损坏 | 更换伺服驱动器 |
| A.15 | 泄放电阻损坏 | 泄放电阻损坏 | 更换泄放电阻 【注意】如果是 PRONET 系列 400W 及以 下功率的驱动器采用外接泄放电阻方 式,需要设置 Pn521.0=0 |
| | 驱动器损坏 | 更换伺服驱动器 | |
| A.16 再生异常 | | 供电电压应符合供电要求: | |
| | | 供电电压过高 | 200V 驱动器供电范围为 200~230VAC +10%~-15% |
| | | 400V 驱动器供电范围为 380~440VAC +10%~-15% | |
| | 直流母线电压过高 | 增大加减速时间 选择合适的外接再生电阻(原则上:电阻的规格在规定范围内越小越好,功率要放大;另外,400W及以下的单体驱动器,如果外接再生电阻,需要设置Pn521.0=0) | |
| | | 电机动力线 U、V、W 与 GND 接 错,或电机本体 U、V、W、与 GND 短路 | 电机动力线正确接线 |
| | | 驱动器损坏 | 更换伺服驱动器 |
| | | 电机损坏 | 更换伺服电机 |
| A.18 | IGBT 过热报警 | IPM 检测温度超过设定的阈值 | 检查环境温度并降低负载 |
| A.1D | 驱动板温度传感 器断线 | 温度传感器未连接或损坏 | 请联系 拓斯达 或授权经销商。 |
| A.20 | 电源线缺相 | 主电路电源有一相没有接入 | 确保主回路电源线的接线正确 |
| A.25 | 电机动力线 | 机械卡死 | 检查负载的运转是否存在障碍 |
| A.20 A.27 | U/V/W 过流 | 电机动力线 UVW 相序接错 | 电机动力线正确接线 |

| 报警号 | 报警名称 | 故障原因 | 排查方法 |
|------|-------------------|--|---|
| A.39 | 模块电流超限 | 检测到模块工作的电流超过参数 的设定 | 检查并重新设定 Pn840.3 |
| A.40 | 电机功率等级不 在规定范围内 | Pn840.3 设置不正确 | 检查并重新设定 Pn840.3 |
| A.42 | 电机型号错 | 电机与驱动器不匹配 | 重新选型 |
| A.43 | 伺服驱动器/编码 器型号错 | 驱动功率或电机编码器分辨率不 匹配 | 检查 Pn840.2 参数对应驱动器功率 检查 Pn840.0 参数对应驱动器编码器分辨率 绝对值电机相位值不对,需要对其电机进行 Fn012 电机对相写入操作 |
| A 45 | 绝对值编码器多 | 多圈信息出错 | 通过 Fn010 和 Fn011 的操作进行清除 |
| A.45 | 圈信息出错 | 电池盒电池电压长时间低于 2.5V | 确保电池盒的电池电压应为 3.6V |
| A.46 | 绝对值编码器多 圈溢出 | 多圈信息溢出 | 如果是单方向长时间运行,尝试设置 PN007.1=1 进行屏蔽 |
| A 47 | 中北中区沿街 | | • 通过 Fn010 和 Fn011 的操作进行清除 |
| A.47 | 电池电压过低 | | • 确保电池盒电压为 3.6V |
| A.48 | 电池电压欠压 | 编码器的电池电压低于 3.1V | 也过 FII010 和 FII011 的探 F进行 有际 |
| A.49 | 编码器反馈位置 跳变 | 电机反馈加速度太大或编码器反 馈信号受干扰 | 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠绕磁环(至少绕3圈以上) 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根线接到电机本体上 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线电缆,屏蔽层要求两端接地 |
| | | 驱动器侧编码器电缆连接器接触 不良 | 确保编码器电缆线的制作正确 |
| | | 电机侧编码器连接器接触不良 | 确保编码器电缆线的接触件连接正常 |
| A.50 | 串行编码器通讯 | 编码器电缆线两侧连接器的焊接 有无错焊、漏焊、虚焊现象 | 确保编码器电缆线无破损、断线的现象 |
| | 超的 | 编码器线缆损坏 | 确保安装电机时严禁敲击电机的轴伸及后 罩,造成电机编码器损坏 |
| | | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| | | 电机损坏 | 更换电机 |
| | | 未接电池或电池电压不足 | |
| A.51 | 绝对值编码器检 测到超速报警 | 在电池电压正常的情况下驱动器 未接电,电机因外部原因转动加 速度过大 | 确保电池盒电压为 3.6V 通过 Fn010 和 Fn011 的操作进行清除 |

| 报警号 | 报警名称 | 故障原因 | 排查方法 |
|------|----------------------------|---------|---|
| | | | 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠 绕磁环(至少绕3圈以上) |
| | | 外部干扰 | 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根 线接到电机本体上 |
| A.52 | 串行编码器绝对 状态出错 | | 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线< 电缆,屏蔽层要求两端接地 |
| | | 编码器线缆损坏 | 更换编码器线缆 |
| | | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| | | 电机损坏 | 更换电机 |
| | | | 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠 绕磁环(至少绕3圈以上) |
| | | 外部干扰 | 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根 线接到电机本体上 |
| A.53 | 串行编码器计算 出错 | | 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线 电缆,屏蔽层要求两端接地 |
| | | 编码器线缆损坏 | 更换编码器线缆 |
| | | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| | | 电机损坏 | 更换电机 |
| | | | 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠 绕磁环(至少绕3圈以上) |
| | 串行编码器控制 域中奇偶位、截 止位错误 | 外部干扰 | 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根 线接到电机本体上 |
| A.54 | | | 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线 电缆,屏蔽层要求两端接地 |
| | | 编码器线缆损坏 | 更换编码器线缆 |
| | | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| | | 电机损坏 | 更换电机 |
| | | | 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠 绕磁环(至少绕3圈以上) |
| | | 外部干扰 | 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根 线接到电机本体上 |
| A.55 | 串行编码器通讯 数据校验错误 | | 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线 电缆,屏蔽层要求两端接地 |
| | | 编码器线缆损坏 | 更换编码器线缆 |
| | | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| | | 电机损坏 | 更换电机 |

| 报警号 | 报警名称 | 故障原因 | 排查方法 |
|------|--------------------|----------------------------------|--|
| | | | 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠 绕磁环(至少绕3圈以上) |
| | | 外部干扰 | 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根 线接到电机本体上 |
| A.56 | 串行编码器状态 域中截止位错误 | | 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线< 电缆,屏蔽层要求两端接地 |
| | | 编码器线缆损坏 | 更换编码器线缆 |
| | | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| | | 电机损坏 | 更换电机 |
| | A.58 串行编码器数据 为空 | 驱动器编码器类型参数设置错误 (Pn840.0) | 根据电机的型号正确设置 Pn840.0 |
| | | 电机相位丢失,需要重新将相位 写入串行编码器 EEPROM | 需要重新对电机进行对相操作,将相位值 写入串行编码器 EEPROM |
| A.58 | | | 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠 绕磁环(至少绕3圈以上) |
| | | 外部干扰 | 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根 线接到电机本体上 |
| | | | 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线 电缆,屏蔽层要求两端接地 |
| | | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| | | 驱动器编码器类型参数设置错误 (Pn840.0) | 根据电机的型号正确设置 Pn840.0 |
| | | 电机相位丢失,需要重新将相位 写入串行编码器 EEPROM | 需要重新对电机进行对相操作,将相位值 写入串行编码器 EEPROM |
| A.59 | 串行编码器数据 格式错 | | 尝试在编码器电缆线、电机动力线上缠 绕磁环(至少绕3圈以上) |
| | | 外部干扰 | 尝试将编码器电缆线的屏蔽层引出一根 线接到电机本体上 |
| | | | 编码器电缆线务必使用带屏蔽的双绞线 电缆,屏蔽层要求两端接地 |
| A 70 | EthEAT 同步信 | EthEAT 主站设置的周期不符合 要求 | 确保主站设置正确的通讯周期 |
| A.70 | 号错误 | SYNC0 与驱动器没有同步 | 确保 SYNC0 与驱动器保持同步 可以通过状态字 6040 进行报警复位 |

| 报警号 | 报警名称 | 故障原因 | 排查方法 |
|------|---------------------------|-------|-------|
| A.71 | EthEAT 同步模 块出错 | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| A.80 | 外部数据线或地 址线或 RAM 异 常 | 驱动器损坏 | 更换驱动器 |
| A.00 | 无错误显示 | - | - |

第6章维护

6.1 维护注意事项

进行维护前,请仔细阅读如下内容,用户需充分理解安全维护的方法。



- 务必由经过安全方面培训的人员进行机器人系统的维护。经过安全培训的人员 是指接受过由本国法律与法令规定的、旨在对从事工业机器人相关业务的劳动 者进行的安全方面培训(关于工业机器人的知识、操作、示教等知识、检查等 业务作业相关知识、相关法规等的培训)的人员。
- 请勿对本手册未记载的部位进行拆卸,或按照与记载不同的方法进行维护,以 免机器人系统无法正常动作或造成严重的安全问题。
- 请勿在通电期间进入机器人的动作区域。
- 请务必在安全防护栏之外确认更换部件后的机器人动作。
- 进行正式运行前,请确认紧急停止开关与安全门开关动作状态正确。



- 除进行维护作业以外,请勿打开控制柜的盖子,以免触电。
- 请务必在关闭控制柜及相关装置的电源之后进行更换作业。
- 请勿在通电状态下装卸电机连接器。
- 请两人一组进行维护保养等作业,其中一人保持可立即按下紧急停止按钮的姿势,另一人保持警惕并迅速完成作业,并确保撤退路径。



告

- 请勿对本手册未涉及部位进行拆卸。
 - 维修人员必须保管好机器人钥匙,非授权人员请勿进行程序或参数的修改。

6.2 日常检查

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响,会导致器件老化,降低产品的使用寿命。因此,有 必要实施日常和定期的保养及维护,特别是针对高温环境、频繁启停场合、存在交流电源和负载 波动环境、存在大震动或冲击的环境、存在、酸碱类腐蚀性环境中应该缩短定期检查周期间隔。 为确保产品功能正常和产品免受损坏,请每日对以下项目进行确认。

| 检查项 | 内容 | 故障时对策 |
|------|--------------|---|
| 安装环境 | 控制柜和周围线缆是否异常 | 确认安装固定支架是否有震动。 确认连接线缆端子是否有松动或被腐蚀的迹象。 |
| 输入电压 | 输入电源电压 | 确认输入电压是否在允许范围内。 确认周围是否有大负载启动。 |
| 端子 | 控制柜连接端子 | • 确认输入、输出等端子两侧的紧固件是否稳固。 |

6.3 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查,应始终保持控制柜处于清洁状态,有效清除产品表面的积 尘,防止积尘进入产品内部,尤其是金属粉尘。

| 检查项 | 内容 | 故障时对策 |
|-------|---|--|
| 线缆 | 动力线及连接处是否变色 绝缘层是否老化或开裂 | 更换旧的线缆 更换已损坏的连接端子 |
| 风道通风口 | 风道、散热片是否阻塞 风扇是否损坏 | ● 清扫风道 ● 更换风扇 |

6.4 电气原理图

<u>电源分配</u>



驱动板原理图



IO 原理图



控制板原理图



功率板

功率板原理图



通讯连接图

