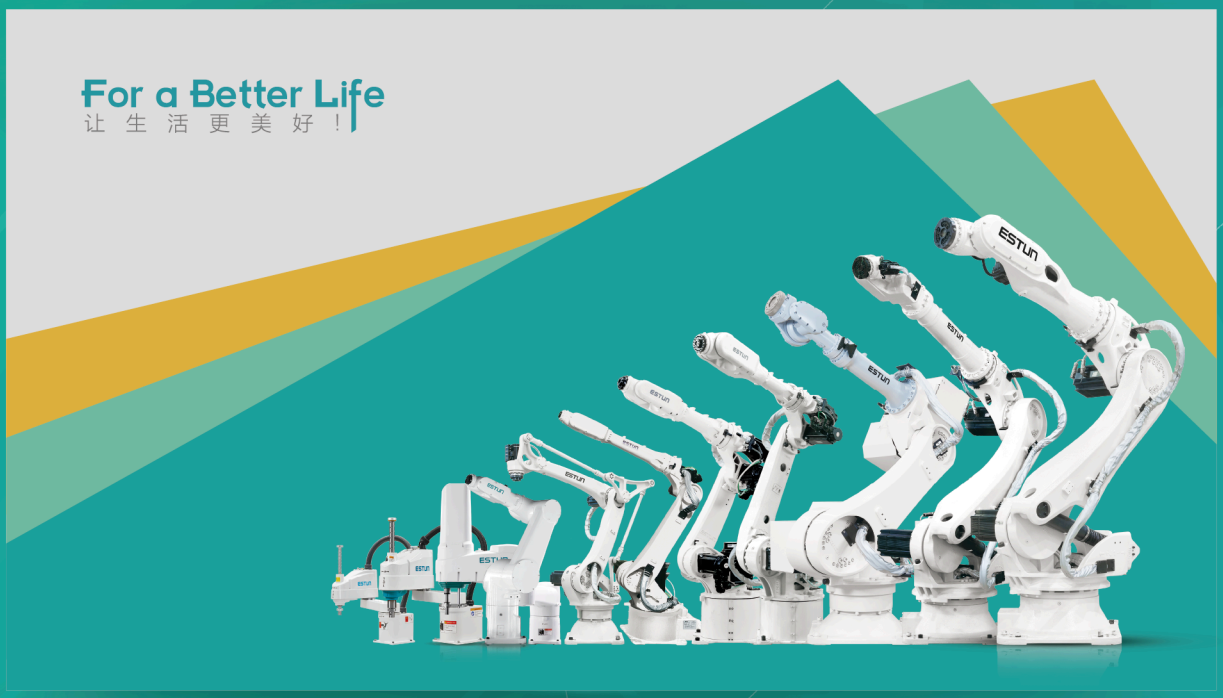
ESTUN
AUTOMATION

工业机器人
INDUSTRIAL
ROBOT




# iER系列

## 打磨软件应用包使用手册

iEPM01V30420-01

自动化核心部件
运动控制系统

工业机器人及
智能系统工程

数字化产品
数字化服务

# 申明

## 版权与知识产权

本手册及其包含的所有文本、图像、设计、软件及相关信息（统称“文档材料”）均为南京埃斯顿自动化股份有限公司（简称“埃斯顿公司”）的独家财产，受中华人民共和国及相关国际版权法和条约保护。除非获得埃斯顿公司的明确书面授权，否则严禁对本文档材料进行任何形式的复制、分发、修改、公开展示或反向工程。

## 免责声明

1. 埃斯顿公司致力于确保手册信息的准确性，但不对其完整性、准确性或无误性作任何明示或默示的担保。埃斯顿公司将定期校对本手册的内容，并在之后的版本中作必要的更改，同时保留在不影响功能的情况下进行技术更改的权利，恕不另行通知。
2. 安全操作是用户的首要责任。用户有责任确保其人员已接受充分培训，并严格按照本手册、所有相关安全规程以及国家、地区和行业标准来安装、操作和维护本产品。任何因未遵守操作规程、擅自改装或使用非原装备件所导致的人身伤害、设备损坏或生产损失，埃斯顿公司概不负责。
3. 在任何情况下， 埃斯顿公司均不对因使用或无法使用本产品及手册而引发的任何间接损失、附带损失、利润损失、数据丢失或生产中断等后果性损害承担责任。

## 文档申明

1. 本手册为“Original Instruction”，经制造商埃斯顿公司核实确认。
2. 如需本手册的其他语言翻译版本，可向制造商或其授权代表申请获取。

# 前言

## 资料简介

本文档围绕软件的通讯配置、IO配置、工具操作、指令参数及报警信息五大核心模块，详细介绍示教器的操作流程，指导用户完成打磨程序的编写、参数调试及日常作业管控，满足工业场景下不同材质、不同工艺的打磨需求。

## 修订记录

| 修订日期 | 发布版本 | 变更内容 |
| --- | --- | --- |
| 2026.02 | 03 | 新建手册。 |

## 资料获取

本文档不随产品发货，如需获取电子版PDF文件，可以通过以下方式获取： 登录埃斯顿公司官网网站（www.estun.com），“**服务与支持 -> 资料下载**”，搜索关键字并下载。

# 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。

使用埃斯顿机器人的公司、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，埃斯顿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

1. 操作人员：
   - 执行机器人电源的开启（ON）与关闭（OFF）操作；
   - 通过示教器和控制柜操作面板启动、暂停或停止已预设的机器人运行程序；
   - 监控机器人日常运行状态，及时反馈异常情况，不涉及程序修改、示教或维修操作；
   - 操作人员不得在安全围栏内进行作业。
2. 编程人员：
   - 进行机器人程序的编写、修改、优化及存储管理；
   - 在指定安全区域内，通过示教器完成机器人的示教编程、轨迹调试等作业；
   - 验证程序运行效果，确保程序符合作业需求，不涉及机器人核心部件维修或结构调整；
   - 编程人员必须接受针对机器人的专业培训。
3. 维修人员：
   - 执行机器人的定期维护、故障排查、部件修理、参数调整及零件更换作业；
   - 为维修作业需要，可在安全区域内进行必要的机器人辅助示教或操作；
   - 记录维护维修数据，反馈设备运行损耗情况，确保机器人性能稳定；
   - 维修人员必须接受针对机器人的专业培训。

使用人员权限划分：本表格界定安全围栏外作业人员的操作权限范围；符号 “O”代表该人员具备对应操作权限，“-” 代表无操作权限。

表 0-1 安全围栏外作业权限一览表

| 作业内容 | 操作人员 | 编程人员 | 维修人员 |
| --- | --- | --- | --- |
| 机器人控制柜电源通断 | O | O | O |

表 0-1 安全围栏外作业权限一览表 (续)

| 作业内容 | 操作人员 | 编程人员 | 维修人员 |
|---|---|---|---|
| 选择自动/远程（A)、手动（T1）、手动100%（T2）操作模式 | - | O | O |
| 示教器选择机器人程序 | - | O | O |
| 外部设备选择机器人程序 | - | O | O |
| 示教器启动机器人程序 | O | O | O |
| 示教器复位报警 | - | O | O |
| 示教器参数设置 | - | O | - |
| 示教器示教操作 | - | O | O |
| 控制柜急停按钮操作 | O | O | O |
| 示教器急停按钮操作 | O | O | O |
| 控制面板维护 | - | O | - |
| 维护期间示教操作 | - | - | O |

所有涉及机器人操作、编程调试及维护维修的作业场景，操作人员、编程人员、维修人员必须严格遵守安全防护要求，全程规范穿戴符合安全标准的防护装备：

- 需选用与作业内容适配的作业服，避免衣物卷入设备或勾挂部件；
- 必须穿戴具备防砸、防滑功能的安全鞋；
- 作业期间需正确佩戴安全帽；
- 需定期检查防护装备完好性，破损、老化的装备需立即更换，若涉及电气维修、高温作业等特殊场景，还需按对应作业规范额外配备绝缘手套、耐热手套等专项防护装备。

**说明**

关于培训的更多信息，请咨询埃斯顿公司工作人员。

## 安全标示

本手册中出现的以下安全标示，均为核心操作与安全指引依据，用户在阅读手册内容时，必须仔细研读标示对应的说明，严格遵守相关要求，规避安全风险。

| 标示符号 | 定义说明 |
|---|---|
|  危险 | • 本标志对应的文本表示存在高度潜在危险。若无法避免相关风险，将直接导致人员死亡或严重伤害，必须严格遵守相关安全要求。 |
|  警告 | • 本标志对应的文本表示存在中度或低度潜在危险。若忽视相关提示，可能导致人员轻微伤害或中等程度伤害，需规范操作规避风险。 |

| 标示符号 | 定义说明 |
| --- | --- |
|  注意 | • 本标志对应的文本表示存在非人身伤害类潜在风险。若忽视相关说明，可能造成设备损坏、数据丢失、设备性能下降或其他不可预知的不良后果。 |
|  说明 | • 本标志对应的文本为正文的附加补充信息，用于强调核心内容、补充操作细节或解释关键概念，帮助用户更准确理解手册内容并高效完成操作。 |

## 使用人员的安全事项

1. 搬运与安装机器人时，必须严格遵循埃斯顿公司规定的标准流程操作。采用非标准方法可能导致机器人倾倒、部件损坏，进而引发安全事故。
2. 机器人安装前必须划定安全防护区域，需在其工作区域周边设置防护栅栏及安全警示牌。
3. 机器人上方严禁放置悬挂物，防止物体掉落砸坏机器人及周边设备。
4. 严禁倚靠控制柜或随意触碰按钮，避免机器人产生意外动作，造成人身伤害或设备损坏
5. 拆分机器人过程中，需警惕设备上松动或脱落的零件，防止砸伤作业人员。
6. 对外部设备进行单独调试时，必须先断开机器人电源，再开展操作。
7. 所有外围设备必须连接符合规范的接地线，确保用电安全。
8. 首次操作机器人时，必须先以低速运行，再逐步提升速度，全程观察并确认设备无异常。
9. 使用示教器时，戴手套可能引发操作失误，必须摘下手套再进行操作。
10. 程序、系统变量等关键信息可存储至存储卡等介质，为防止意外导致数据丢失，建议用户定期备份数据。
11. 严禁擅自搬动机器人各轴，否则可能引发人身伤害或设备损坏。
12. 进行控制柜与机器人、外围设备间的配线及配管时，必须采取防护措施（如将管线、线缆从预埋坑穿过或加装保护盖遮挡），避免被人员踩踏或叉车碾压损坏。
13. 机器人工作期间均可能产生意外动作，对工作范围内人员造成严重伤害或损坏设备。机器人启动前，必须测试安全门、抱闸、安全指示灯等所有安全措施的可靠性，且必须确保工作范围内无其他人员。
14. 通过软件设定的动作范围及负载条件，严禁设定超出产品规格表中的规定值；设置不当可能引发人员伤害或设备损坏。
15. 若必须在机器人工作范围内作业，需遵循以下安全规则：
    - 需将机器人切换至手动模式后再通过示教器上使能，并断开上位机控制等所有自动控制方式；
    - 机器人处于手动模式时，运行速度需限制在 250mm/s 以下；若需调至手动全速度，仅允许充分了解风险的专业人员操作；

- 留意机器人转动关节，防止头发、衣物卷入；同时需警惕机器人及其他附属设备运动可能引发的其他危险（如碰撞、挤压等）；
- 作业前需测试电机抱闸功能是否正常，防止因机器人异常运动导致人身伤害；
- 需预先规划机器人突然向自身方位运动时的应急避让方案；
- 需预设安全躲避区域，以备紧急情况使用。

---

**危险**

在任何工况下，操作人员、编程人员及维修人员均严禁在机器人本体机械臂下方站立、停留或进行作业。该区域存在极高安全风险：机器人可能因系统故障发生异常运动，或被他人误触使能开关启动，导致人员被碰撞、挤压，造成重伤甚至死亡。所有相关人员必须严格遵守此禁令，确保作业安全。

---

**注意**

机器人作业现场及控制柜周边，必须配备二氧化碳灭火器（≥2kg），确保灭火器放置在易取用、无遮挡位置。

---

**操作人员的安全注意事项：**

1. 操作机器人前，必须先按下控制柜前门及示教器右上方的急停按钮，检查 “伺服准备”指示灯是否熄灭，确认机器人电源已完全关闭。
2. 操作期间，严禁非工作人员触碰或操作控制柜。否则可能导致机器人产生意外动作，引发人身伤害或设备损坏。
3. 向机器人安装工具时，必须先关闭（OFF）控制柜及待装工具的电源，并悬挂警示牌。安装期间若擅自接通电源，可能造成触电，或导致机器人意外运动引发伤害。
4. 急停功能：
   - 急停功能独立于机器人所有电气控制，可强制停止机器人全部运动。
   - 触发急停后，驱动机器人上伺服电机运行的动力电源将会断开，伺服电机抱闸，机器人停止运动；
     需先释放急停按钮，再重新启动机器人，设备方可恢复运行。

| 急停按钮示意图 | 特别说明 |
| --- | --- |
|  | 所有急停按钮均需安装在易于触及的位置，确保突发意外时能快速触发，及时停止机器人运行。 |

**危险**

操作人员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。

**注意**

急停功能仅用于紧急场景（如人身安全受威胁、设备突发失控等）下强制停止机器人，严禁用于日常程序暂停、正常关机等非紧急操作。

**编程人员的安全注意事项：**

机器人示教作业期间，编程人员若需进入机器人动作范围，必须重点关注作业安全。

**注意**

自动模式下，使能的接通和断开通过操作示教器上的Mot按钮实现切换：若当前为使能断开状态，按下按钮后将会切换到使能接通状态；反之，当前为使能接通状态，按下按钮后则会切换到使能断开状态。对于正在运行的机器人，需要先按下Stop按键停止运行，之后再按下Mot按钮实现使能断开。

安全使用示教器，必须遵守以下规则：

- 确保使能按钮始终处于有效状态，避免应急时无法正常操作。
- 暂停机器人运行、编程或测试期间，需及时断开使能，防止误触发。
- 示教者进入机器人工作区域时，必须随身携带示教器，避免他人在不知情时操作机器人。
- 禁止将示教器放置于机器人工作范围内，防止机器人运动时碰撞示教器，引发异常动作。

**维修人员的安全注意事项：**

1. 机器人发热部件安全警示：机器人正常运行时，部分关键部件会发热，其中伺服电机、减速机的发热尤为明显，靠近或直接触碰易导致烫伤。若需在部件发热状态下触碰，必须佩戴耐热手套等防护用具，避免直接接触高温部件。

   **注意**

   触摸这些高温部件前，需先用手靠近部件表面初步感受温度，判断是否安全，防止直接触摸导致烫伤。

   机器人停机后，需等待高温部件冷却至安全温度，再开展维修工作，避免高温引发人员灼伤。

2. 拆卸部件的安全注意事项：拆卸前必须先确认齿轮、轴承等内部零件完全停止旋转与运动，再打开部件盖子或保护装置；严禁在上述部件旋转时开启保护装置，防止卷入风险。若内部存在活动零件（非固定状态），需使用辅助装置将其固定在原始位置，避免拆卸过程中零件移位、掉落引发安全隐患。
   维修、安装或保养后的首次启动测试，必须严格遵循以下步骤：
   a. 彻底清理机器人本体及其工作区域内的所有工具、材料及临时装置，确保无遗留物；
   b. 完整恢复并确认所有安全防护装置已正确安装且功能正常；
   c. 确认所有人员已撤离至机器人安全工作范围之外，禁止任何人员在测试期间进入作业区域；
   d. 启动测试时，应重点监控本次维修或更换部件的运行状态，实时观察是否存在异响、卡顿等异常，及时停机排查。

---

**⚠ 注意**

在维修过程中，禁止站立、攀爬或倚靠机器人任何部位。必须使用符合安全标准的登高设备，以防跌落造成严重人身伤害。

---

3. 气动/液压系统安全注意事项：关闭气源或液压泵后，系统内仍会残留带压气体或液体，此类残留物具有潜在能量。需通过专项措施释放残留能量，避免其对人员或设备造成冲击、喷射等伤害；维修气动或液压元件前，必须确保系统内残留能量已完全释放。

---

**⚠ 注意**

为防止气动/液压系统能量意外释放引发安全事故，必须安装安全阀，作为系统压力过载时的强制保护装置。

---

4. 故障诊断阶段需开启机器人电源，但维修机器人时必须完全关闭电源，并切断所有相关电源连接，避免带电作业引发安全风险。
5. 抱闸检测：机器人正常运行时，抱闸易因磨损导致锁止性能下降，需定期开展功能检测以保障关节安全锁止。具体检测步骤如下：
   a. 将机器人各关节调整至承受最大负载的姿态，模拟极端受力场景。
   b. 关闭机器人主电源，使抱闸自动生效。
   c. 在各关节的固定部件与活动部件间做对位标记，确保标记清晰可辨，便于后续观察位移。
   d. 静置规定时长（通常为 10-30 分钟）后，观察各关节的对位标记是否偏移，以此判断抱闸是否存在滑闸、锁止失效情况。

6. 向减速机加注润滑油时，存在高温油液烫伤、压力溅射、油液污染等风险，可能伤及人员或损坏设备。开展加油作业前，必须严格遵守以下安全规范：
   - 加注或排放润滑油时，需佩戴防化手套、护目镜等防护装备。
   - 打开油腔盖前需确认油腔温度降至安全范围（建议≤40℃），操作时保持安全距离（建议≥50cm）；油腔内可能残留压力，需缓慢开启盖子，避免油液溅射引发伤害。
   - 按油量表刻度加注润滑油，严禁超过最大刻度线；加注完成后，需检查油液指示口，确认油位处于标准范围内。
   - 严禁将不同型号、不同牌号的润滑油混入同一减速机；更换润滑油型号前，需用专用清洁剂彻底冲洗油腔，确保残余旧油清理干净。
   - 排放旧油时，需将油腔内旧油彻底排空（可借助负压设备辅助）；加油后需再次检查油液指示口，双重确认油位符合要求。

---

**⚠ 注意**

放空减速机旧油前，可先短时间低速运行机器人（建议 5-10 分钟，使油液温度升至 40-60℃），通过加热降低油液黏度，让放油更顺畅，同时减少油腔内壁的旧油残留。需注意控制运行时长，避免油液温度过高（不超过 60℃），防止后续操作时因高温油液引发烫伤。

---

## 刀具及外围设备安全注意事项

机器人关闭后，其连接的刀具、外围设备可能仍独立运行（未随机器人断电）。若此类设备的电源线、动力线缆出现破损，或人员误触带电部件，易引发触电等人身伤害。因此，操作前必须单独切断刀具及外围设备的电源，并检查线缆完整性，再开展后续作业。

## 机器人手臂紧急救援安全规范

当发生机器人手臂夹伤操作人员的紧急情况时，需立即对夹持手臂进行紧急移除，具体操作及安全要求如下：

1. 紧急移除操作：
   - 小型机器人手臂：可采用手动移除方式，需 2 人及以上协作（1 人固定手臂、1 人协助受困者脱困），严禁单人操作以防手臂晃动加重伤害。
   - 大型机器人手臂：必须使用吊车、液压千斤顶等专业承重设备，严禁使用小型推车、撬棍等非承重工具，避免设备倾覆或手臂坠落引发二次事故。
2. 释放关节抱闸前，必须先通过专用支架、承重绳索等工具稳固固定机械臂，确保机械臂完全脱离 “悬空承重” 状态，防止释放抱闸后手臂因重力下坠，对受困者造成挤压、砸伤等二次伤害。

**⚠ 警告**

移除过程中若遇机械锁死、部件卡顿等问题，需立即停止操作并联系埃斯顿公司技术人员获取专业指导，严禁擅自拆解关节、抱闸等关键部件，避免破坏设备结构或引发新风险。

# 目录

申明.....2
前言.....3
安全使用须知.....4
图目录.....14
1 界面介绍说明.....16
1.1 打磨应用主界面.....16
1.2 激活界面.....17
1.3 通讯配置界面.....19
1.4 工艺库界面.....20
1.4.1 离线工艺库导入.....20
1.4.2 工艺咨询.....23
1.5 配方界面.....27
1.6 电动工具控制界面.....29
1.7 气动工具控制界面.....30
1.8 IO配置界面.....32
1.9 监控界面.....34
2 变量及指令介绍.....37
2.1 打磨专用变量介绍.....37
2.2 打磨指令介绍.....37
2.2.1 加载配方指令.....38
2.2.2 打磨直线运动指令.....39
2.2.3 设置工具工作方向指令.....41
2.2.4 设置电动工具状态指令.....41
2.2.5 设置电动工具转速指令.....42
2.2.6 等待力控电动工具转速达到设定值指令.....43
2.2.7 设置电动工具松夹刀指令.....44
2.2.8 设置气动工具启停指令.....45
2.2.9 控制夹具状态指令.....46
2.2.10 刀库状态控制指令.....47
2.2.11 获取实时行程指令.....48
2.2.12 获取实时浮动力指令.....49
2.3 去毛刺打磨指令.....50
2.3.1 加载去毛刺配方参数指令.....50
2.3.2 控制去毛刺打磨电动工具启停指令.....51
2.3.3 设置去毛刺电动工具转速指令.....52

2.3.4 设置去毛刺电动打磨工具浮动力指令.....53
2.3.5 设置去毛刺电动打磨工具电压指令.....54
2.3.6 控制去毛刺打磨电动工具松/夹刀指令.....55
2.3.7 设置去毛刺气动工具启停指令.....56
2.3.8 设置去毛刺气动工具浮动力指令.....57
2.3.9 设置去毛刺气动打磨工具电压指令.....58
2.3.10 设置去毛刺气动工具松/夹刀指令.....59
2.3.11 获取指定工具实时转速指令.....60
2.3.12 获取指定工具实时力矩指令.....61
2.3.13 获取指定工具实时电流指令.....62
2.3.14 判断去毛刺电动工具是否达到设定转速指令.....63
3 报警及提示信息.....65

# 图目录

图 1-1 打磨应用主界面路径..... 16
图 1-2 打磨应用主界面..... 17
图 1-3 力控激活界面..... 18
图 1-4 去毛刺激活界面..... 18
图 1-5 通讯配置界面..... 19
图 1-6 通讯报警显示..... 20
图 1-7 工艺库未导入状态..... 21
图 1-8 工艺库文件..... 21
图 1-9 导入工艺库文件..... 22
图 1-10 工艺库导入后..... 22
图 1-11 工艺咨询查询界面..... 23
图 1-12 打磨工具类型..... 24
图 1-13 打磨材料类型..... 25
图 1-14 打磨耗材类型..... 26
图 1-15 工艺参数查询成功提示..... 27
图 1-16 工艺参数输出窗口..... 27
图 1-17 配方界面..... 28
图 1-18 配方界面打磨工具类型..... 28
图 1-19 去毛刺电动打磨工具控制界面..... 29
图 1-20 力控电动打磨工具控制界面..... 30
图 1-21 去毛刺气动打磨工具控制界面..... 31
图 1-22 力控打磨气动工具控制界面..... 32
图 1-23 去毛刺IO配置界面..... 33
图 1-24 力控工具IO配置界面..... 34
图 1-25 力控状态监控界面..... 35
图 1-26 去毛刺状态监控界面..... 35
图 2-1 打磨专用指令列表..... 38
图 2-2 加载配方指令..... 39
图 2-3 打磨直线运动指令..... 40
图 2-4 设置工具工作方向指令..... 41
图 2-5 置电动工具状态指令..... 42
图 2-6 电动工具转速设置指令..... 43
图 2-7 等待力控电动工具转速达到设定值指令..... 44
图 2-8 电动工具松夹刀指令..... 45
图 2-9 设置气动工具启停指令..... 46

图 2-10 控制夹具状态指令.....47
图 2-11 刀库状态控制指令.....48
图 2-12 获取实时行程指令.....49
图 2-13 获取实时浮动力指令.....50
图 2-14 加载去毛刺配方参数指令.....51
图 2-15 控制去毛刺打磨电动工具启停指令.....52
图 2-16 设置去毛刺电动工具转速指令.....53
图 2-17 设置去毛刺电动打磨工具浮动力指令.....54
图 2-18 设置去毛刺电动打磨工具电压指令.....55
图 2-19 控制去毛刺打磨电动工具松/夹刀指令.....56
图 2-20 设置去毛刺气动工具启停指令.....57
图 2-21 设置去毛刺气动工具浮动力指令.....58
图 2-22 设置去毛刺气动打磨工具电压指令.....59
图 2-23 设置去毛刺气动工具松/夹刀指令.....60
图 2-24 设置去毛刺气动打磨工具电压指令.....61
图 2-25 获取指定工具实时力矩指令.....62
图 2-26 获取指定工具实时电流指令.....63
图 2-27 判断去毛刺电动工具是否达到设定转速指令.....64

# 1 界面介绍说明

本章详细介绍打磨软件各用户界面的功能定位、操作路径及核心作用，帮助用户快速熟悉界面布局，掌握各模块的操作方法，为后续参数配置、程序编写奠定基础。

## 1.1 打磨应用主界面

打磨应用主界面是软件操作的入口，用于展示软件版本信息、更新日期，并提供各功能模块的快速导航，具体操作及界面说明如下：

- 进入路径：点击示教器左上角图标，选择“**工艺软件 -> 打磨应用**”，在应用目录中点击首个**“打磨应用”**，依次进入导航页面（图 1-1 打磨应用主界面路径）及主界面（图 1-2 打磨应用主界面）。




图 1-1 打磨应用主界面路径




图 1-2 打磨应用主界面

- 界面布局：主界面分为左右两部分，左侧显示软件归属、版本信息、当前加载程序及更新日期；右侧为功能导航按钮，包含：激活、通讯、工艺库、配方、电动工具、气动工具、IO配置、监控状态八大模块。
- 操作说明：未激活任何打磨类型时，仅**“激活”**按钮可正常操作，其余导航按钮处于灰色不可跳转状态；激活对应打磨类型后，所有导航按钮方可正常使用。

## 1.2 激活界面

激活界面用于完成打磨软件类型的授权激活，不同激活类型将对应不同的功能界面，确保软件功能与现场打磨需求匹配，具体说明如下：

1. 激活类型：软件包包含**“力控打磨”**和**“去毛刺打磨”**两种类型，用户需根据现场实际作业需求，选择对应类型进行激活。
2. 界面布局：左侧为当前选择软件类型的功能介绍，帮助用户了解该类型的适用场景及核心优势；右侧显示软件激活状态、产品码信息，以及激活码输入框和激活按钮。
3. 激活操作：

- 输入正确的激活码，点击**“激活”**按钮，即可完成软件授权，界面显示**“已激活”**状态（如下图）。




图 1-3 力控激活界面

- 输入错误的激活码，无法完成激活；若已激活状态下输入错误激活码，软件将自动转为**“未激活”**状态（如下图）。




图 1-4 去毛刺激活界面

## 1.3 通讯配置界面

通讯配置界面用于建立机器人与打磨工具之间的ModbusTCP通讯连接，确保两者之间的数据实时传输，是打磨作业正常开展的前提，具体操作及说明如下：

1. 核心功能：设置打磨工具的IP地址和端口号，保存配置后，系统自动刷新通讯状态，实现机器人与打磨工具的双向数据交互。
2. 操作步骤：确认打磨工具的IP地址和端口号，在界面中准确输入，点击**“保存”**按钮，完成通讯配置。
3. 通讯状态：
   - 连接成功：界面显示**“已连接”**，打磨工具与机器人可正常通讯（图下图）。




图 1-5 通讯配置界面

- 连接异常：若通讯断连，示教器将弹出报警提示，界面显示**“未连接”**，需重新检查IP地址、端口号及网络连接（如下图）。




图 1-6 通讯报警显示

## 1.4 工艺库界面

工艺库界面用于导入离线工艺库文件、查询工艺参数，为打磨作业提供标准化的工艺参考，分为**“离线工艺库导入”**和**“工艺咨询”**两个功能模块，具体说明如下：

### 1.4.1 离线工艺库导入

机器人启动时，会检查是否导入过工艺库，如果未导入过工艺库。则显示如图 1-7 工艺库未导入状态工艺库未导入的状态，不显示导入时间，导入状态显示为**“未导入”**。此时无法通过工艺咨询查到工艺参数。




图 1-7 工艺库未导入状态

离线工艺库文件包含各类打磨场景的标准工艺参数，需通过U盘导入机器人控制器，具体操作流程如下：

1. 文件准备：离线工艺库文件需要找埃斯顿厂家获取，工艺库文件如图 1-8 工艺库文件所示，是一个加密的txt文件。如要导入到控制器，需要给文件修改名称，修改为：“off-LineLibrary.txt”，如名称不对，会导致导入工艺库文件失败。

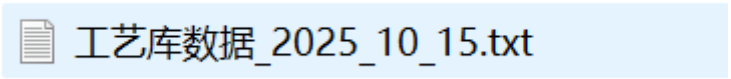



图 1-8 工艺库文件

2. 导入操作：将修改过名称的工艺库文件放进U盘，将U盘插到示教器的接口上，可以看到示教器内的文件，如图 1-9 导入工艺库文件所示。选中工艺库文件，然后点击右侧的导入按钮，等待界面提示导入成功。导入成功如图 1-10 工艺库导入后所示。

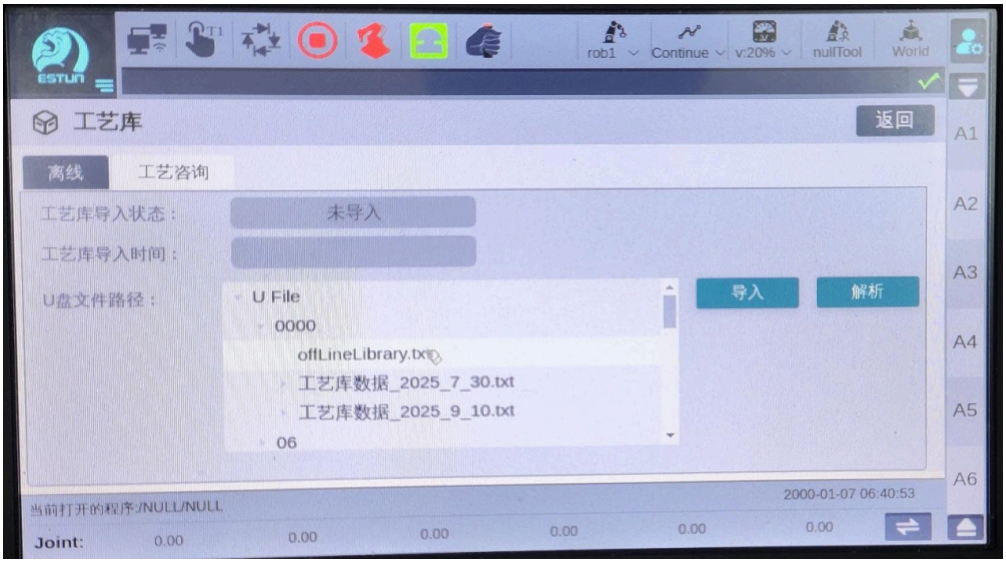



图 1-9 导入工艺库文件

3. 导入状态：导入成功后，点击解析按钮，解析工艺库内的数据，解析成功和解析失败都会在示教器上提示。




图 1-10 工艺库导入后

## 1.4.2 工艺咨询

工艺咨询功能用于查询离线工艺库内的标准工艺参数，需在导入工艺库后使用，分为**“用户输入”**和**“系统输出”**两部分，工艺咨询界面如图 1-11 工艺咨询查询界面所示，具体说明如下：




图 1-11 工艺咨询查询界面

1. **用户输入**

   如图 1-11 工艺咨询查询界面所示，工艺库界面左边为用户输入，需要用户根据实际工艺填写相关参数，用户需要输入的参数会根据打磨类型和打磨工具的类型变化而变化。

   参数分为必填参数和非必填参数，根据参数后面是否有*来区分，带有*的为必填参数，剩余的为非必填参数。

- 打磨类型：根据实际的情况选择对应的打磨类型，目前共包含2中类型：去毛刺和焊缝打磨；
- 打磨工具：打磨工具共计9种，分为两大类：力控打磨（1-5类）和去毛刺打磨（6-9类）和，如图 1-12 打磨工具类型所示；

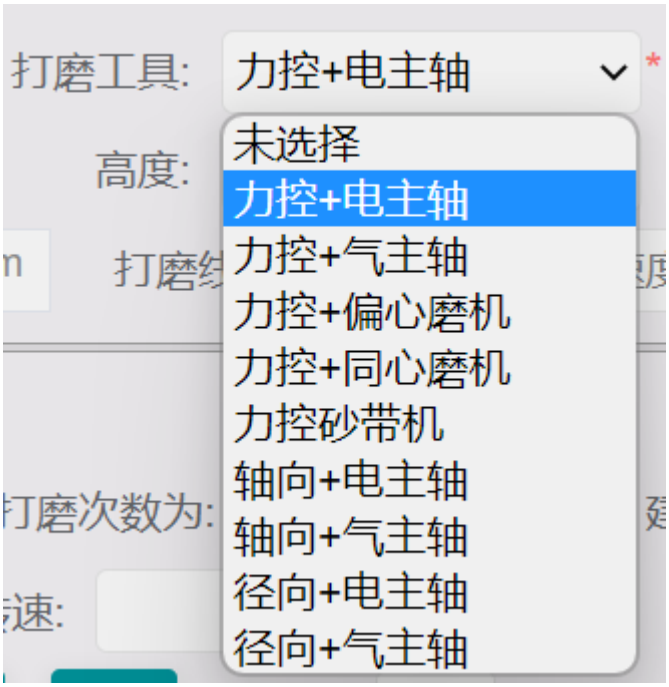



图 1-12 打磨工具类型

- 材料：被打磨工件的材料，材料分为两大类，金属和非金属，如图 1-13 打磨材料类型所示；

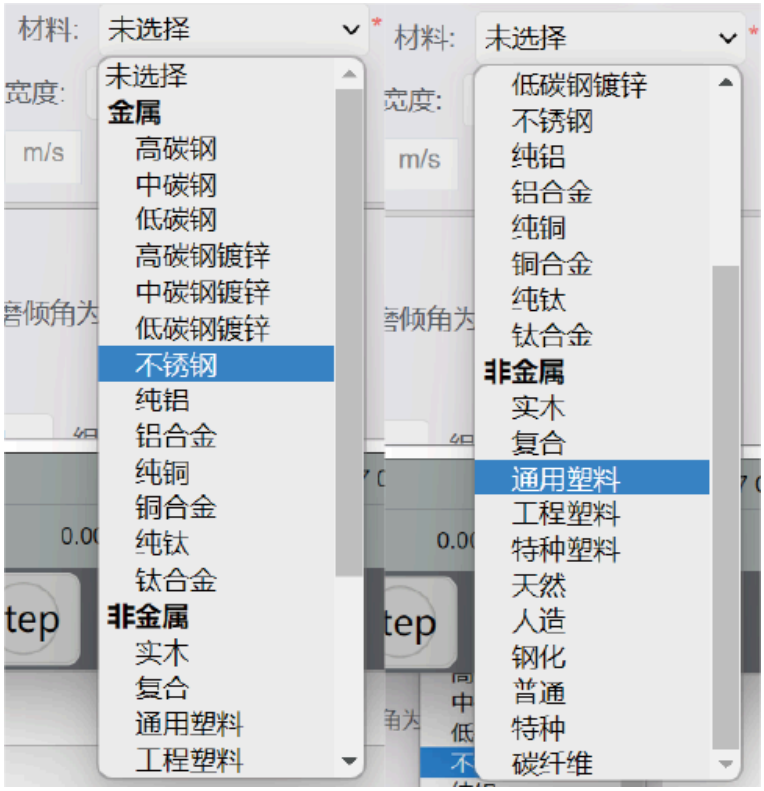



图 1-13 打磨材料类型

- 打磨耗材：打磨耗材分为金属耗材和非金属耗材，如图1-12所示；

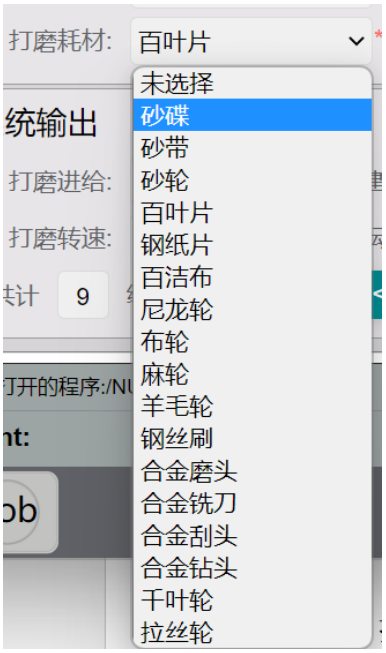



图 1-14 打磨耗材类型

- 高度：焊缝的高度（非必填项）；
- 宽度：焊缝的宽度（非必填项）；
- 耗材直径：打磨耗材的直径，（非必填项）；
- 打磨线速度：打磨头的线速度，（非必填项）；
- 驱动轮直径：砂带机驱动轮的直径(非必填项)，只有在打磨工具类型为力控砂带机的时候生效；
- 电机转速：砂带机驱动轮电机的转速(非必填项)，只有在打磨工具类型为力控砂带机的时候生效；

操作说明：参数填写完成后点击**“查询”**按钮，查询成功时，会出现如图 1-15 工艺参数查询成功提示出现查询成功的提示。查询出的工艺参数会显示在系统输出窗口内。并且会显示当前查询到多少组参数，如图 1-16 工艺参数输出窗口所示。

点击**“重置按钮”**，将用户输入窗口内的输入框和选择框都清空。

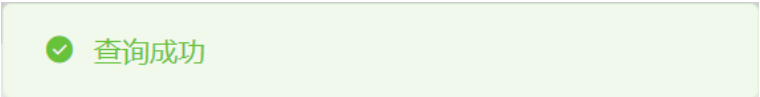



图 1-15 工艺参数查询成功提示




图 1-16 工艺参数输出窗口

## 1.5 配方界面

配方界面用于保存工艺参数和工具参数，方便用户对参数进行统一调用，如图 1-17 配方界面所示，具体说明如下：




图 1-17 配方界面

1. 配方分类：配方根据打磨工具进行分类，共计9种。每种配方有20组，每页支持5组配方，共计四页。通过页面下方的 < 1/4 > 按钮来换页。
2. 核心功能：

为方便用户修改配方参数，提供了配方复制功能，可以将某一组配方参数复制到另一组中。

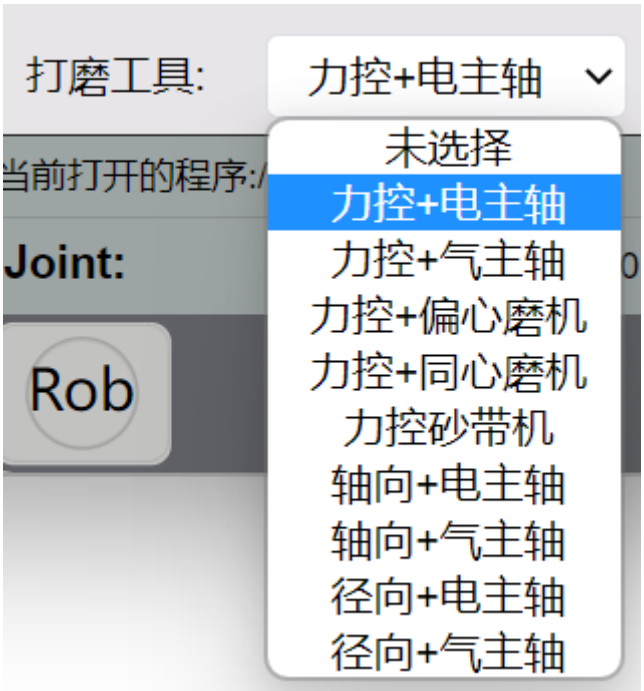



图 1-18 配方界面打磨工具类型

根据实际情况，在配方界面选择对应的打磨工具类型，配方界面显示的参数也会随之改变，切换打磨工具后，需要点击保存配方按钮。

用户除了通过工艺查询界面获取配方数据外，用户也可以自己编辑，自己编辑配方参数时，注意，带有*的参数必须要填，且参数不可小于1，否则调用配方的时候，会提示参数过小，然后报警。

## 1.6 电动工具控制界面

电动工具控制界面用于手动操作电动打磨工具，实现工具启停、参数设置及状态监控，分为**“去毛刺电动工具”**和**“力控电动工具”**两种界面，具体说明如下：

1. **去毛刺电动工具控制界面（图 1-19 去毛刺电动打磨工具控制界面）**




图 1-19 去毛刺电动打磨工具控制界面

去毛刺可同时支持3个电动工具，界面左侧可观察到工具状态，如图上的扭矩、电流、速度和报警状态，也可给观察到工具运行状态和夹具状态。界面右侧用于设置电动工具参数，如浮动力和转速。

- 控制器单选框：电主轴控制器，用于与机器人通讯，电动工具一般都带有控制器，因此默认是勾选状态，如果存在特殊的不带控制器的电动工具，可以取消勾选。
- 电磁阀单选框：如果电动工具的浮动力由电磁阀控制，且电磁阀接在机器人的IO口上，需要机器人来控制，就要勾选电磁阀，在IO配置界面配置好IO端口，设置浮动力后，会自动打开电磁阀。如果电磁阀未接在机器人IO端口，则不需要勾选电磁阀。

- 浮动力：打磨工具的浮动力，电动工具一般由打磨控制器控制，机器人将界面上的数据发送给打磨控制器。
- 转速：打磨工具转速。电动工具一般由打磨控制器控制，机器人将界面上的数据发送给打磨控制器。
- 启动/停止：控制打磨工具启动或停止。
- 松刀/夹刀：控制打磨工具夹刀松开或夹紧。

2. **力控电动工具控制界面（图 1-20 力控电动打磨工具控制界面）**




图 1-20 力控电动打磨工具控制界面

力控打磨工具控制可以同时支持两个电动工具，可以监控工具的报警代码和转速反馈。

- 报警代码：力控工具控制器反馈的报警代码；
- 速度反馈：根据转速反馈和转速设置
- 配方ID：用于将配方中的参数写入力控控制器；
- 运行状态：用于监控打磨工具运行状态，启动/停止按钮用于控制工具启停；
- 夹具状态：用于监控夹具松/夹状态，可以控制夹具松开和夹紧。

## 1.7 气动工具控制界面

气动工具控制界面用于控制气动打磨工具的启停、松夹刀及参数设置，气动工具依靠IO端口控制，分为**“去毛刺气动工具”**和**“力控气动工具”**两种界面，具体说明如下：

1. **去毛刺气动工具控制界面**（图 1-21 去毛刺气动打磨工具控制界面）




图 1-21 去毛刺气动打磨工具控制界面

去毛刺气动工具默认没有打磨控制器，控制器勾选框默认关闭。气动工具主要分为以下两种控制：

- 方式一（不勾选电磁阀）：只需要控制气动工具的启停和松/夹刀，在IO界面配置对应的IO端口号即可。
- 方式二（勾选电磁阀）：气动工具的浮动力（电压）接在机器人的模拟量模块上，由机器人控制，则需要控制打磨工具的浮动力（电压）。除了需要配置启停和松/夹刀的端口号外，还需要配置电磁阀对应的模拟量端口号。

2. **力控气动工具控制界面（图 1-22 力控打磨气动工具控制界面）**




图 1-22 力控打磨气动工具控制界面

力控打磨工具默认只需要操作启停和松/夹刀，除了打磨工具和夹具，还有一个外部设备—刀库，对应的IO端口号，需要在IO配置界面进行点位配置。

通过最左侧切换工具、夹具和刀库控制界面，控制界面内，可以看到对应端口号的状态。

## 1.8 IO配置界面

IO配置界面用于配置各工具、夹具、电磁阀等设备的IO端口号，分为**“去毛刺IO配置”**和**“力控工具IO配置”**两种界面，具体说明如下：

1. **去毛刺IO配置界面（图 1-23 去毛刺IO配置界面）**




图 1-23 去毛刺IO配置界面

根据实际需求，给工具或夹具配置IO端口号，其中工具、夹具对应的是DO，电压对应的是SIMDO。

---

**⚠ 注意**

如果工具A配置了DO9，其他的工具则不能再配置该端口号。

---

2. **力控工具IO配置界面（图 1-24 力控工具IO配置界面）**




图 1-24 力控工具IO配置界面

根据实际需求，给工具、夹具和刀库配置IO端口号。

## 1.9 监控界面

监控界面用于实时监控打磨控制器反馈的系统状态，及时发现作业异常并触发报警，确保打磨作业安全，分为**“力控打磨监控”**和**“去毛刺打磨监控”**两种界面，具体说明如下

1. **力控打磨监控界面（图 1-25 力控状态监控界面）**




图 1-25 力控状态监控界面

包含：急停、低气压、行程报警、运动方向、行程反馈和实时力反馈。

2. **去毛刺打磨监控界面（图 1-26 去毛刺状态监控界面）**




图 1-26 去毛刺状态监控界面

包含：低气压、松刀未到位报警和夹刀未到位报警。

出现报警时，系统会报警并停止机器人运动，同时给打磨工具发送停止指令。

# 2 变量及指令介绍

本章详细介绍打磨软件的专用变量、打磨指令及去毛刺打磨指令，包括指令含义、参数说明及操作要点，帮助用户掌握程序编写的核心方法，实现打磨作业的自动化控制

## 2.1 打磨专用变量介绍

该变量为打磨软件包的专用码垛变量，支持在全局、工程、函数内执行创建、删除与修改等操作。该变量为变量数组，包含两个参数，具体内容如下：

| 项目 | 说明 |
| --- | --- |
| 变量默认名称 | FormulaParam |
| 变量用途 | 用于打磨专用运动指令，给运动指令提供打磨次数和机器人速度 |
| 数组包含参数 | times（打磨次数）、RobotSpeed（机器人进给速度） |
| times（打磨次数） | 可以保存配方中的打磨次数 |
| RobotSpeed（机器人进给速度） | 参数结构和系统速度变量一样，可以保存配方中的打磨进给 |




## 2.2 打磨指令介绍

用户在加载的程序页面，可通过右侧菜单栏的**“新建”**进行新建指令，在指令列表中找到打磨专用指令，如图 2-1 打磨专用指令列表所示。点击任意一条指令后，下方会显示当前指令

的中文释义，右侧显示当前指令的参数名称和参数值，点击**“确定”**后，在程序里新建该条指令，点击**“取消”**后直接返回程序界面。




图 2-1 打磨专用指令列表

## 2.2.1 加载配方指令

加载配方指令（LoadSituation）的功能为：将力控打磨配方中配置的参数，加载至力控打磨工具控制器中（指令示意如图 2-2 加载配方指令）。




图 2-2 加载配方指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 配方类型 | 字符串变量 | 根据工具类型选择对应的变量。 |
| 配方ID | 整型变量 | 选择需要加载的配方ID，范围为1-20。 |
| 返回值 | FormulaParam（打磨专用变量） | 用于保存配方中的打磨次数和打磨进给。 |

## 2.2.2 打磨直线运动指令

打磨直线运动指令（Polish_Movl）的功能为：打磨直线运动专用指令，用于执行打磨运动（指令示意如下图）。




图 2-3 打磨直线运动指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 目标位置 | 位置变量 | 标准位置变量。 |
| 目标速度 | 打磨变量（打磨专用变量） | 使用打磨专用变量里的速度参数。 |
| 过渡类型 | String | 机器人逼近终点时的过渡方式。<br>– FINE：精确到位。<br>– RELATIVE：相对过渡。<br>– ABSOLUTE：绝对过渡。<br>– DEFAULT：缺省类型。<br>⚠ **注意**<br>该参数可缺省。 |
| 过渡值 | Zone变量 | 机器人逼近终点时的过渡值；<br>⚠ **注意**<br>该参数可缺省，默认值为C100。 |

### 2.2.3 设置工具工作方向指令

设置工具工作方向指令（SetWorkSta）的功能为：设置工具运动方向，超时报警（指令示意如下图）。




图 2-4 设置工具工作方向指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 方向 | String类型 FORWORD 和 REVERSE | 选择FORWORD设置为正向，选择REVERSE设置为反向。 |
| 超时时长(ms) | INT值或者INT变量类型 | 等待获取工具运动方向反馈值，单位为ms，范围100-3000。 |

### 2.2.4 设置电动工具状态指令

设置电动工具状态指令（SetElecWorkSta）的功能为：控制力控电动工具的启动和停止（指令示意如下图）。




图 2-5 置电动工具状态指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_A和Tool_B; | 选择工具A或者工具B进行控制。 |
| 工作状态 | 字符串变量Start和Stop | 对选择的工具进行启动和停止的控制。 |

## 2.2.5 设置电动工具转速指令

设置电动工具转速指令（SetElecToolVel）的功能为：设置力控打磨电动工具转速（指令示意如下图）。




图 2-6 电动工具转速设置指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_A和Tool_B | 选择工具A或者工具B进行控制。 |
| 工具转速 | Int数据或者Int类型变量 | 打磨工具的转速，范围1-20000。 |

## 2.2.6 等待力控电动工具转速达到设定值指令

等待力控电动工具转速达到设定值指令（Polish_WaitRealTimeVelFinish）的功能为：启动电动工具后，可以通过该指令等转速达到设定值再执行后续指令（指令示意如下图）。




图 2-7 等待力控电动工具转速达到设定值指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量 Tool_A和Tool_B | 选择工具A或者工具B进行控制。 |
| 百分比 | int类型变量或者Int类型数据 | 设定转速的百分比，可以是手动设置的，也可以是通过指令SetElecToolVel，范围1-100。 |
| 超时时长(ms) | INT值或者INT变量类型 | 等待获取工具运动方向反馈值，单位为ms，范围300-8000。 |

## 2.2.7 设置电动工具松夹刀指令

设置电动工具松夹刀指令（SetElecKnifeSta）的功能为：控制电动夹具松刀或者夹刀，在工具运动的情况下，执行该指令会报警提示（指令示意如下图）。




图 2-8 电动工具松夹刀指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量 Tool_A和Tool_B | 选择工具A或者工具B进行控制。 |
| 工具松夹刀 | String类型 | 提供用户CLAMP和LOOSEN两种，CLAMP表示夹紧，LOOSEN表示松开。 |
| 超时时长(ms) | INT值或者INT变量类型 | 等待获取工具运动方向反馈值，单位为ms，范围500-8000。 |

## 2.2.8 设置气动工具启停指令

设置气动工具启停指令（SetGasWorkSta）的功能为：控制气动工具启动或停止（指令示意如下图）。




图 2-9 设置气动工具启停指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B、Tool_C和Tool_D | 选择工具A、工具B、工具C或者工具D进行控制。 |
| 工作状态 | String类型 | 提供用户Start和Stop两种，Start表示启动，Stop表示停止。 |

## 2.2.9 控制夹具状态指令

控制夹具状态指令（SetClampWork）的功能为：控制夹具松开和夹紧（指令示意如下图）。




图 2-10 控制夹具状态指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_A和Tool_B | 选择工具A或者工具B进行控制。 |
| 信号类型 | String类型 | 提供Clamp和Loosen供用户选择，Clamp表示夹紧，Loosen表示松开。 |

## 2.2.10 刀库状态控制指令

刀库状态控制指令（KnifeLibrary）的功能为：控制刀库门打开或者关闭，预留两个IO端口对应工具编号的A和B（指令示意如下图）。




图 2-11 刀库状态控制指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量A和B | 选择刀库控制端口A或者刀库控制端口B进行控制。 |
| 刀库状态 | String类型 | 提供用户Start和Stop两种，Start表示开启，Stop表示关闭。 |

## 2.2.11 获取实时行程指令

获取实时行程指令（GetRealTimeRoute）的功能为：获取当前力控工具的实时行程（指令示意如下图）。




图 2-12 获取实时行程指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 返回值 | Int类型变量 | 用于存储获取到的实时行程。 |

## 2.2.12 获取实时浮动力指令

获取实时浮动力指令（GetRealTimeForce）的功能为：获取当前力控工具的实时浮动力（指令示意如下图）。




图 2-13 获取实时浮动力指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 返回值 | Int类型变量 | 用于存储获取到的实时浮动力。 |

## 2.3 去毛刺打磨指令

### 2.3.1 加载去毛刺配方参数指令

加载去毛刺配方参数指令（LoadDeburrSituation）的功能为：将加载去毛刺配方中的参数加载到去毛刺打磨控制器中，并将配方中的打磨次数和打磨进给输出到返回值中（指令示意如下图）。




图 2-14 加载去毛刺配方参数指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 配方类型 | 字符串变量 | 根据工具类型选择对应的变量。 |
| 配方ID | 整型变量 | 选择需要加载的配方ID，范围为1-20。 |
| 返回值 | FormulaParam（打磨专用变量） | 用于保存配方中的打磨次数和打磨进给。 |

## 2.3.2 控制去毛刺打磨电动工具启停指令

控制去毛刺打磨电动工具启停指令（SetElecWorkState）的功能为：控制去毛刺电动打磨工具启动和停止（指令示意如下图）。




图 2-15 控制去毛刺打磨电动工具启停指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 工作状态 | 字符串变量Start和Stop | 对选择的工具进行启动和停止的控制。 |

## 2.3.3 设置去毛刺电动工具转速指令

设置去毛刺电动工具转速指令（SetElcToolVel）的功能为：设置去毛刺电动打磨工具转速指令（指令示意如下图）。




图 2-16 设置去毛刺电动工具转速指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 工具转速 | Int数据或者Int类型变量 | 打磨工具的转速，范围1-20000。 |

## 2.3.4 设置去毛刺电动打磨工具浮动力指令

设置去毛刺电动打磨工具浮动力指令（SetElcToolForce）的功能为：设置去毛刺打磨电动工具浮动力（指令示意如下图）。




图 2-17 设置去毛刺电动打磨工具浮动力指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 工具转速 | Int数据或者Int类型变量 | 打磨工具的转速，范围1-20000。 |

## 2.3.5 设置去毛刺电动打磨工具电压指令

设置去毛刺电动打磨工具电压指令（SetElcToolVoltage）的功能为：设置去毛刺电动打磨工具电压参数，当电动工具的浮动力通过机器人模拟量模块设置时，可以使用该指令（指令示意如下图）。




图 2-18 设置去毛刺电动打磨工具电压指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 工具电压 | Int数据或者Int类型变量 | 打磨工具的电压，范围-20-20。 |

## 2.3.6 控制去毛刺打磨电动工具松/夹刀指令

设置去毛刺电动打磨工具松夹刀指令（SetElcKnifeSta）的功能为：设置去毛刺电动打磨工具电压参数，当电动工具的浮动力通过机器人的模拟量模块设置时，才可以使用该指令（指令示意如下图）。




图 2-19 控制去毛刺打磨电动工具松/夹刀指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 工具松夹刀 | String类型 | 提供CLAMP和LOOSEN来，CLAMP表示夹紧，LOOSEN表示松开。 |
| 超时时长(ms) | INT值或者INT变量类型 | 等待获取工具运动方向反馈值，单位为ms，范围100-8000。 |

## 2.3.7 设置去毛刺气动工具启停指令

设置去毛刺气动工具启停指令（SetGasWorkState）的功能为：控制去毛刺气动打磨工具气动和停止。（指令示意如下图）。




图 2-20 设置去毛刺气动工具启停指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 工作状态 | String类型 | 提供用户Start和Stop两种，Start表示启动，Stop表示停止。 |

## 2.3.8 设置去毛刺气动工具浮动力指令

设置去毛刺气动工具浮动力指令（SetGasToolForce）的功能为：去毛刺打磨控制器驱动气动工具时使用，可以设置气动工具的浮动力（指令示意如下图）。




图 2-21 设置去毛刺气动工具浮动力指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 工具转速 | Int数据或者Int类型变量 | 打磨工具的转速，范围1-20000。 |

## 2.3.9 设置去毛刺气动打磨工具电压指令

设置去毛刺气动打磨工具电压指令（SetGasToolVoltage）的功能为：设置去毛刺气动工具电压（指令示意如下图）。




图 2-22 设置去毛刺气动打磨工具电压指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 工具电压 | Int数据或者Int类型变量 | 打磨工具的转速，范围-20-20。 |

## 2.3.10 设置去毛刺气动工具松/夹刀指令

设置去毛刺气动工具松/夹刀指令（SetGasKnifeSta）的功能为：控制气动打磨工具松开或者夹紧磨刀（指令示意如下图）。




图 2-23 设置去毛刺气动工具松/夹刀指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Fixture_A、Fixture_B和Fixture_C | 选择夹具A、夹具B或者夹具C进行控制。 |
| 工具电压 | String类型 | 提供CLAMP和LOOSEN来，CLAMP表示夹紧，LOOSEN表示松开。 |

## 2.3.11 获取指定工具实时转速指令

获取指定工具实时转速指令（GetRealTimeVel）的功能为：获取去毛刺电动打磨工具的实时转速，并保存到返回值中（指令示意如下图）。




图 2-24 设置去毛刺气动打磨工具电压指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 返回值 | Int类型变量 | 保存获取到的实时转速。 |

## 2.3.12 获取指定工具实时力矩指令

获取指定工具实时力矩指令（GetRealTimeTorque）的功能为：获取去毛刺电动打磨工具的实时力矩，并保存到返回值中（指令示意如下图）。




图 2-25 获取指定工具实时力矩指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 返回值 | Int类型变量 | 保存获取到的实时力矩。 |

## 2.3.13 获取指定工具实时电流指令

获取指定工具实时电流指令（GetRealTimeCurrent）的功能为：获取去毛刺电动打磨工具的实时电流，并保存到返回值中（指令示意如下图）。




图 2-26 获取指定工具实时电流指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 返回值 | Int类型变量 | 保存获取到的实时电流。 |

## 2.3.14 判断去毛刺电动工具是否达到设定转速指令

判断去毛刺电动工具是否达到设定转速指令（WaitRealTimeVelFinish）的功能为：判断去毛刺电动工具是否达到设定转速，在执行该指令前需要给工具设定转速，手动设定或通过指令设定（指令示意如下图）。




图 2-27 判断去毛刺电动工具是否达到设定转速指令

参数说明：

| 参数名称 | 参数类型 | 参数含义 |
| --- | --- | --- |
| 工具编号 | 字符串变量Tool_-A、Tool_B和Tool_C | 选择工具A、工具B或者工具C进行控制。 |
| 百分比 | int类型变量或者Int类型数据 | 设定转速的百分比，可以是手动设置的，也可以是通过指令SetElcToolVel，范围1-100。 |
| 超时时长(ms) | INT值或者INT变量类型 | 等待获取工具运动方向反馈值，单位为ms，范围300-8000。 |

# 3 报警及提示信息

| 报警号 | 去毛刺打磨报警及提示内容 |
|---|---|
| 42000 | 规定时间内，转速未达到设定值！ |
| 42001 | WaitRealTimeVelFinish 指令超时，获取根据转速失败！ |
| 42002 | 夹刀动作超时未完成！ |
| 42003 | 松刀动作超时未完成！ |
| 42004 | 工具运行中，不允许松/夹刀！！ |
| 42005 | 低气压报警！！ |
| 42006 | 松刀未完成报警！！ |
| 42007 | 夹刀未完成报警！！ |
| 42008 | 去毛刺指令参数解析失败！！ |
| 42009 | 去毛刺Modbus写数据失败！！ |
| 42010 | 去毛刺通讯连接断开！！ |
| 42011 | 指令内参数设置过小！！ |
| 42012 | 去毛刺控制柜没有控制器，无法执行该指令！ |
| 42013 | 去毛刺控制柜有控制器，无法执行该指令！！ |
| 42014 | 指令内设置SimAO的值失败！！ |
| 42015 | 指令内设置DO的值失败！！ |
| 42016 | 松夹刀反馈状态异常！！ |
| 42017 | 指令获取实时数据失败！！ |

| 报警号 | 力控打磨报警及提示内容 |
|---|---|
| 44000 | 工况参数设置过小！！ |
| 44001 | 力控指令执行失败！！ |
| 44002 | 力控打磨指令参数解析失败！！ |
| 44003 | 力控Modbus写数据失败！！ |
| 44004 | 指令超时，工作方向反馈与设定值不一致！！ |
| 44005 | 指令超时，获取工作方向反馈值失败！！ |
| 44006 | 强磨机未就绪！！ |
| 44007 | 强磨机故障！！ |
| 44008 | 指令超时，转速反馈超时未达到目标速度！！ |
| 44009 | 工具未不处于零速状态，不允许松/夹刀！！ |
| 44010 | 指令超时，获取松/夹刀反馈状态失败！！ |
| 44011 | 力控柜通讯连接断开！！ |
| 44012 | 气动根据对应DO地址未配置！！ |
| 44013 | 与力控柜连接断开，无法设置参数 |
| 44014 | 速度参数设置过小！！ |

| 报警号 | 力控打磨报警及提示内容 |
| --- | --- |
| 44015 | 力控示教器按钮指令参数解析失败！！ |
| 44016 | 力控柜低气压报警！！ |
| 44017 | 力控柜急停按钮触发！！ |
| 44018 | 力控柜行程报警！！ |

For a Better Life

让 生 活 更 美 好 !


**埃斯顿自动化股份有限公司**

ESTUN AUTOMATION CO., LTD.

南京市江宁经济开发区吉印大道1888号

025-52785866 www.estun.com

025-52785576 info@estun.com