

# 打磨工艺手册

2403

<<<

## 免责声明

本版权与免责声明系为保护本手册及所述产品的正常生产与流通、规避意外风险，初衷是为广大使用者提供更加稳定的产品和服务。因此，请在正式接受本产品前仔细阅读本声明。

本手册所述产品及本手册内容未经许可不得引用、复制，因违法使用所造成的不良后果本公司不承担任何责任，并保留相关的法律权利以及追责权力。

本手册所述产品及本手册内容在后续可能会有更新，如果未来出现了更新，本公司将事先进行公告。若因非本公司控制范围内的因素或其它不可抗力而导致的产品无法使用，无法使用期间造成的一切不便与损失，本公司不负任何责任。

除本手册中有明确对于细节、工具与工艺的明确陈述外，本手册中的任何内容不应解释为本公司对财产损坏、工业成本增加、个人损失或具体适用性等做出的任何保证。

本公司对因使用本手册及其中所述工艺方法与使用细则相关而引起的意外或间接伤害概不负责。

本手册所述产品使用者因违反本声明的规定而触犯中华人民共和国法律的，一切后果本公司不承担任何责任。

凡以任何方式直接、间接使用本产品手册者，视为自愿接受本免责声明的约束。

本声明未涉及的问题参见国家有关法律法规，当本声明与国家法律法规冲突时，以国家法律法规为准。

若因本手册产生任何诉诸于诉讼程序的法律争议，将以本公司所在的法院为管辖法院，除非中国法律对此有强制性规定。

本手册之声明以及其修改权、更新权及最终解释权均属本公司所有。

纳博特南京科技有限公司

目录

打磨工艺 .....1

    > 打磨参数 .....2

    > 打磨指令 .....3

        POLISH\_EDGE（棱边打磨）指令 ..... 3

        POLISH\_CONTINUE（继续打磨）指令 .....4

        POLISH\_OFF（结束打磨）指令 ..... 5

    > 使用情景 .....5

        情景 1 ..... 5

        情景 2 ..... 6

        情景 3 ..... 6

        情景 4 ..... 7

## 打磨工艺

本章主要说明本控制系统的打磨工艺的相关情况。 纳博特首创棱边焊点打磨专用指令，无需复杂编程。

可实现自动更换砂轮进行多种打磨，机器人自动在不同方向多次打磨。可进行的打磨种类如下：

- 焊接飞溅的打磨。
- 表面磕碰划伤的打磨。
- 焊缝余高的磨平。
- 加工余高的磨平。
- 长、大焊缝的打磨。
- 棱角、毛刺的去除。

配合变位机等外部轴设备，可打磨大型钣金件，保证打磨效果光滑平整。

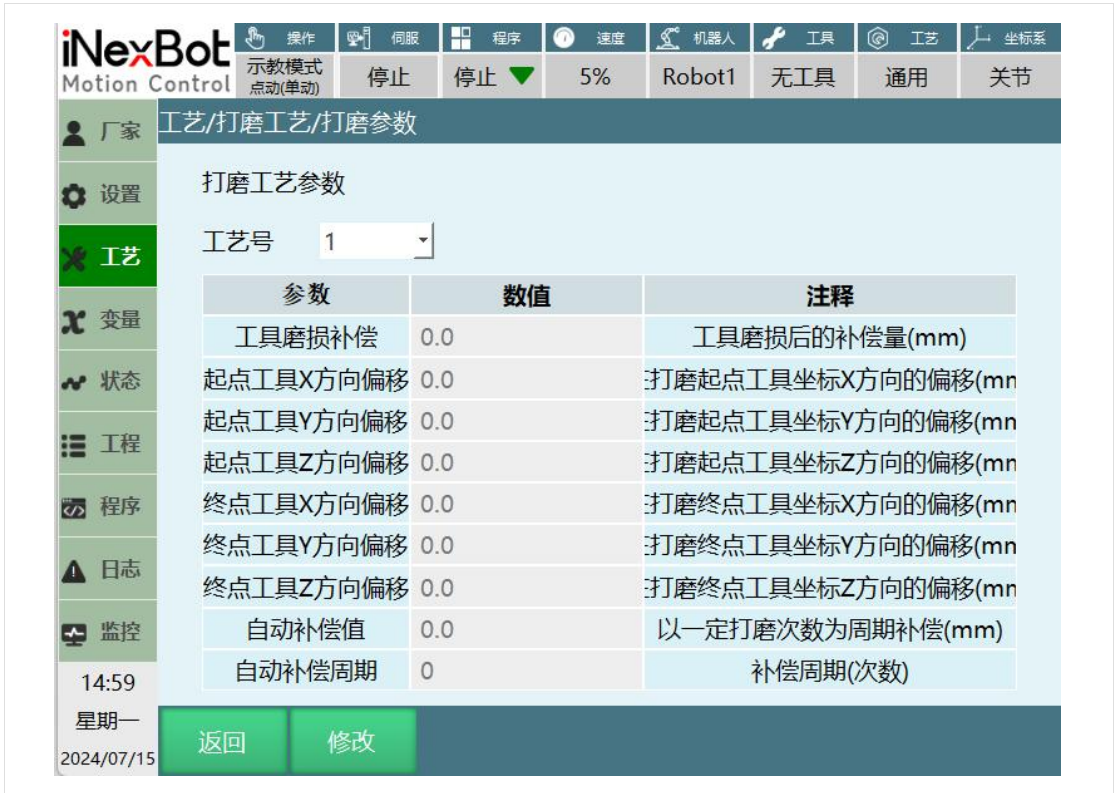
配合离线编程可实现对复杂曲面工件的柔顺打磨。

配合线扫激光跟踪技术，可以实现以下的打磨自动化编程：

- 2 点定位直线。
- 3 点/4 点定位用户坐标系。

> 打磨参数

打开示教器，进入“工艺”界面，选择“打磨工艺”，进入“打磨参数”界面，此时不点修改，只可修改工艺号，选中其中一个工艺号后，点击“修改”按钮，方可进行修改。



工艺号：提供 1-99 个工艺号，每一个工艺号均保存该工艺号下面的全部参数。  
工具磨损补偿：打磨工具磨损的值，填入后自动补偿掉此值。  
起点工具 x/y/z 方向偏移：打磨开始前，在起点会自动进行偏移。  
终点工具 x/y/z 方向偏移：打磨结束后，在终点会自动进行偏移。  
自动补偿周期/自动补偿值：每经过设置的次数打磨后，全部参数会自动偏移一定距离。

## > 打磨指令

### POLISH\_EDGE (棱边打磨) 指令

The screenshot shows the iNexBot Motion Control software interface. The top status bar displays various system parameters: 示教模式 (Teaching Mode), 点动(单动) (Jogging), 停止 (Stop), 速度 (Speed) at 5%, Robot1, 无工具 (No Tool), 通用 (General), and 关节 (Joint). The main configuration area is titled 'POLISH\_EDGE' and contains a table with the following parameters:

| 参数名   | 参数 | 注释 | 轴           | 当前位置  | 未定义 |
|-------|----|----|-------------|-------|-----|
| 点位    | 新建 | 更多 | 已存点位: 0     |       |     |
| V     | 10 | 更多 | 范围(1-5000)  | 17.18 | 0   |
| PL    | 0  | 更多 | 范围(0-5)     | -0.01 | 0   |
| ACC   | 1  | 更多 | 比率(1-100)   | -0.05 | 0   |
| DEC   | 1  | 更多 | 比率(1-100)   | 0.00  | 0   |
| TIME  | 0  | 更多 | 自然数(ms)     | 0.02  | 0   |
| TIMES | 1  |    | 打磨次数(1-99)  | 0.00  | 0   |
| ANGLE | 0  |    | [-180,+180] |       |     |
| ID    | 1  |    | 1-99        |       |     |

示例: POLISH\_EDGE P0001 V=500mm/s PL=2 ACC=1 DEC=1 T=1 ID=1 AN

The bottom of the window features a '确定' (Confirm) button and a '取消' (Cancel) button.

目前打磨工艺只支持直线方向的打磨,打磨工艺中的 POLISH\_EDGE 相较于 MOVL 指令增加了 ANGLE 角度参数、TIMES 打磨次数参数,以及 ID 工艺号参数。

V: 直线运动速度, 范围: 1-5000 (毫米/秒)。

PL: 平滑度, 范围: 0-5。

ACC: 加速度调整比率, 范围: 1-100。

DEC: 减速度调整比率, 范围: 1-100。

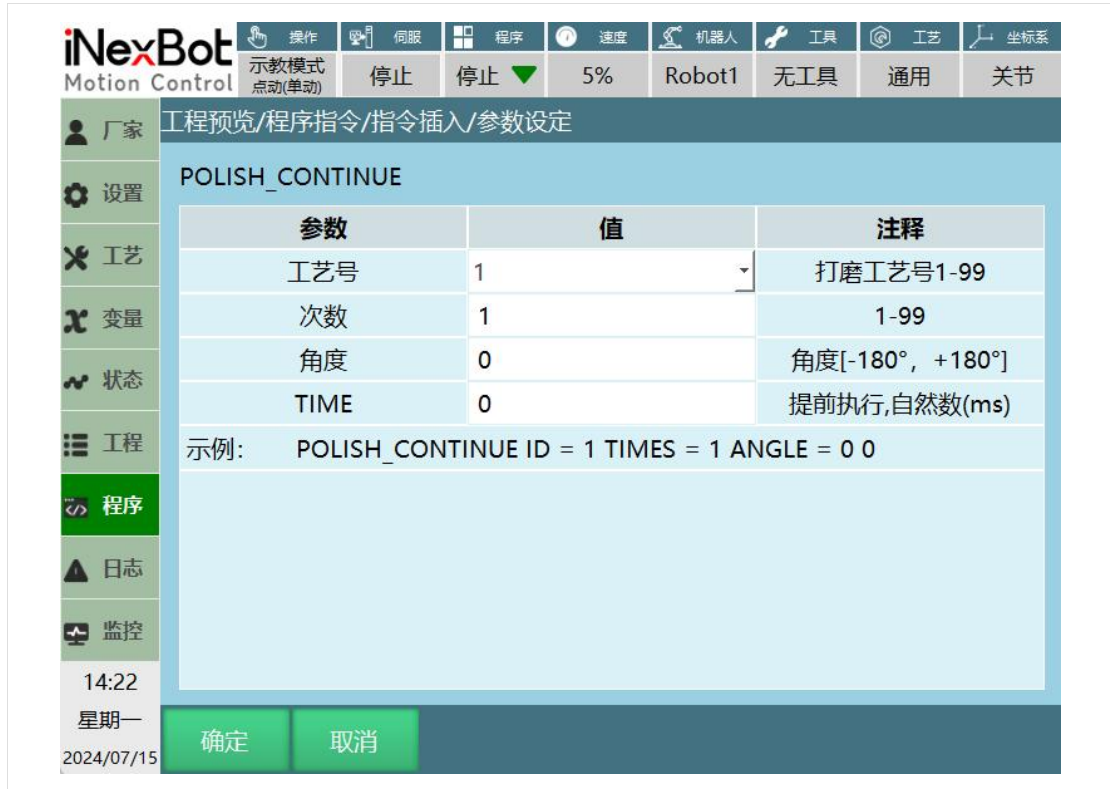
TIME: 提前执行时刻, 范围自然数: 1-999999。

TIMES: 打磨次数参数, 需要打磨的次数, 范围: 1-99。

ANGLE: 角度参数, 设置打磨时, 工具手打磨的角度, 范围【-180°, +180°】。

ID: 工艺号参数, 选择打磨工艺中已经设定好打磨参数的工艺号, 范围: 1-99。

## POLISH\_CONTINUE (继续打磨) 指令



The screenshot shows the iNexBot Motion Control software interface. The top menu bar includes: 操作 (Operation), 伺服 (Servo), 程序 (Program), 速度 (Speed), 机器人 (Robot), 工具 (Tool), 工艺 (Process), and 坐标系 (Coordinate System). Below the menu bar, there are buttons for 示教模式 (Teaching Mode), 点动(单动) (Jogging), 停止 (Stop), and a dropdown menu showing 停止 (Stop). The status bar displays 5%, Robot1, 无工具 (No Tool), 通用 (General), and 关节 (Joint).

The main window is titled "工程预览/程序指令/指令插入/参数设定" (Project Preview/Program Instruction/Instruction Insertion/Parameter Setting). The left sidebar contains icons for 厂家 (Manufacturer), 设置 (Settings), 工艺 (Process), 变量 (Variables), 状态 (Status), 工程 (Project), 程序 (Program), 日志 (Log), and 监控 (Monitoring). The "程序" (Program) icon is selected.

The main area displays the "POLISH\_CONTINUE" instruction. It contains a table with the following parameters:

| 参数   | 值 | 注释               |
|------|---|------------------|
| 工艺号  | 1 | 打磨工艺号1-99        |
| 次数   | 1 | 1-99             |
| 角度   | 0 | 角度[-180°, +180°] |
| TIME | 0 | 提前执行,自然数(ms)     |

Below the table, there is an example: 示例: POLISH\_CONTINUE ID = 1 TIMES = 1 ANGLE = 0 0.

The bottom of the window shows the date and time: 14:22, 星期一 (Monday), 2024/07/15. There are two buttons: 确定 (Confirm) and 取消 (Cancel).

继续打磨指令作用：方便操作人员查漏补缺，在打磨中，有些部位不一定可以在流程中打磨好，所以增加此功能用来弥补某些部位可能存在的误差。

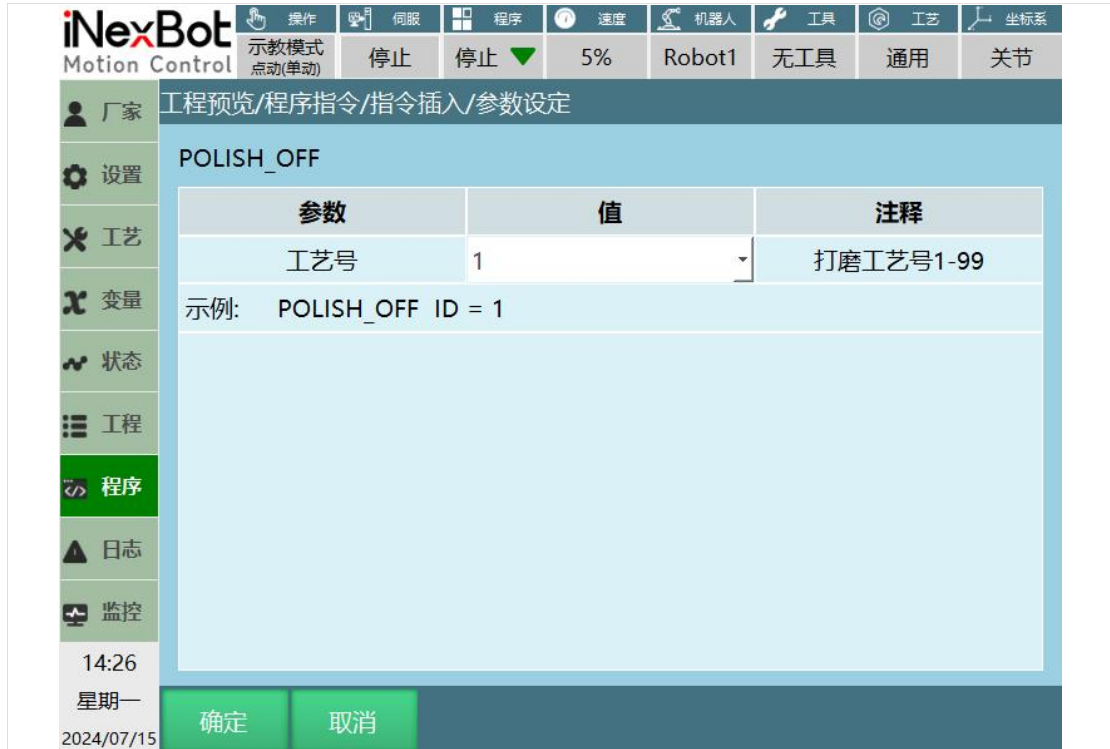
工艺号：选择打磨工艺中已经设定好打磨参数的工艺号，范围：1-99。

次数：打磨次数参数，需要打磨的次数，范围：1-99。

角度：设置打磨时，工具手打磨的角度范围【-180°，+180°】。

TIME：提前执行时刻，范围自然数 1-999999。

## POLISH\_OFF（结束打磨）指令



结束打磨指令，运行完成后结束打磨工艺。

工艺号：选择需要结束的打磨工艺号。

注：整体流程需要配合棱边打磨一起使用，打磨工班前应做好安全防护和审单数据交接工作，备足磨片、钢丝轮、沙纸和原子灰等辅料，检查磨具运转是否正常，打磨人员在打磨时必须正确使用磨具，确保使用安全。

## > 使用情景

### 情景 1

情景描述：

1. 打磨一段直线；
2. 打磨次数 1，打磨角度 0 度（当前示教点的角度），开始打磨；
3. 打磨后等待继续打磨信号。



模板如下：



## 情景 2

情景描述：打磨一段直线，示教位置打磨 4 遍，正方向偏 15 度打磨 2 遍，负方向偏 15 度打磨 2 遍。

模板如下：

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 开始                                                                          |            |
| MOVJ P001 VJ = 10 % PL = 0 ACC = 10 DEC = 10                                | 运行到安全点     |
| MOVL P001 V = 100mm/s PL = 0 ACC = 10 DEC = 10                              | 运行到打磨直线开始点 |
| POLISH_EDGE P002 V = 10mm/s PL = 0 ACC = 10 DEC = 10 T = 4 ID = 1 ANGLE = 0 | 棱边打磨开始     |
| POLISH_CONTINUE ID = 1 TIMES = 2 ANGLE = 15                                 | 继续打磨       |
| POLISH_CONTINUE ID = 1 TIMES = 2 ANGLE = -30                                | 继续打磨       |
| POLISH_OFF ID = 1                                                           | 结束打磨       |
| 结束                                                                          |            |

## 情景 3

情景描述：打磨头磨损了 1mm，需要调整参数。

设置步骤：

1. 进入工艺/打磨工艺/打磨参数，选中对应的工艺号，点击修改；
2. 工具磨损补偿填 1，点击保存；

| 参数        | 数值  | 注释                  |
|-----------|-----|---------------------|
| 工具磨损补偿    | 1.0 | 工具磨损后的补偿量(mm)       |
| 起点工具X方向偏移 | 0.0 | 在打磨起点工具坐标X方向的偏移(mm) |
| 起点工具Y方向偏移 | 0.0 | 在打磨起点工具坐标Y方向的偏移(mm) |
| 起点工具Z方向偏移 | 0.0 | 在打磨起点工具坐标Z方向的偏移(mm) |
| 终点工具X方向偏移 | 0.0 | 在打磨终点工具坐标X方向的偏移(mm) |
| 终点工具Y方向偏移 | 0.0 | 在打磨终点工具坐标Y方向的偏移(mm) |
| 终点工具Z方向偏移 | 0.0 | 在打磨终点工具坐标Z方向的偏移(mm) |
| 自动补偿值     | 0.0 | 以一定打磨次数为周期补偿(mm)    |
| 自动补偿周期    | 0   | 补偿周期(次数)            |

3. 设置完成，运行程序即可。

## 情景 4

打磨一段直线，示教位置打磨 4 遍，正方向偏 15 度，激光寻位打磨 2 遍。模板如下：

|                                                                             |               |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 开始                                                                          |               |
| MOVJ P001 VJ = 10 % PL = 0 ACC = 10 DEC = 10                                | 运行到打磨安全点      |
| MOVL G001 V = 100mm/s PL = 0 ACC = 10 DEC = 10                              | 运行到打磨直线开始点    |
| POLISH_EDGE G002 V = 10mm/s PL = 0 ACC = 10 DEC = 10 T = 4 ID = 1 ANGLE = 0 | 棱边打磨开始        |
| MOVJ P004 VJ = 10 % PL = 0 ACC = 10 DEC = 10                                | 运行到寻位安全点      |
| SEARCH_START ID = 1 TYPE = 0                                                | 寻位开始          |
| MOVL P002 V = 10 mm/s PL = 0 ACC = 1 DEC = 1                                | 运动到P002       |
| SEARCH_STATIC ID = 1 I GP001 0.1                                            | 静态寻位结果存入GP001 |
| MOVL P003 V = 10 mm/s PL = 0 ACC = 1 DEC = 1                                | 运动到P003       |
| SEARCH_STATIC ID = 1 I GP002 0.1                                            | 静态寻位结果存入GP002 |
| SEARCH_END ID = 1                                                           | 寻位结束          |
| POLISH_CONTINUE ID = 1 TIMES = 2 ANGLE = 15                                 | 继续打磨          |
| POLISH_OFF ID = 1                                                           | 结束打磨          |
| 结束                                                                          |               |