

# 产品手册

产品：四轴机器人/六轴机器人/末端执行器/智能电缸  
行业：医疗行业/6C行业/新零售行业/教育行业.....



# 电动夹爪

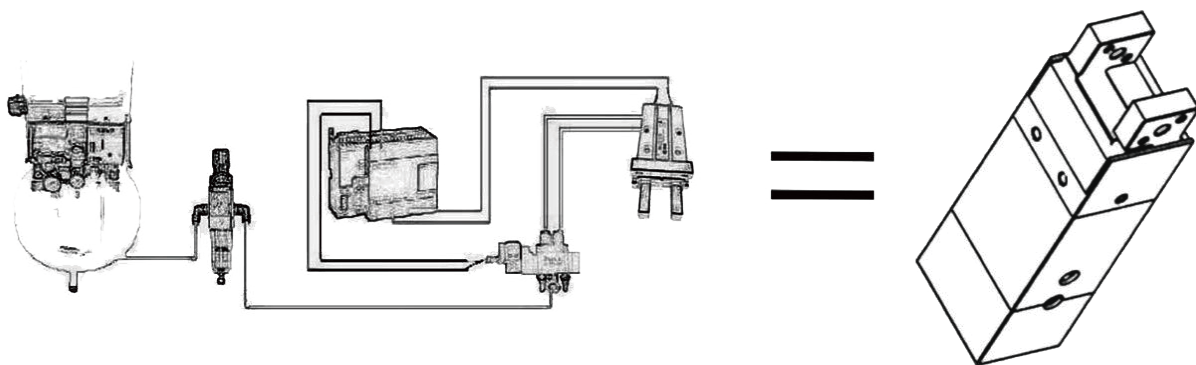
推动一场电动替换气动的革命, 国内首家内部集成伺服系统的小型电动夹爪



## 产品特点

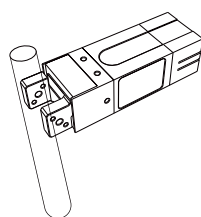
- 断电自锁, 夹持掉落检测、区域输出功能
- 力、位、速度都可以通过Modbus精准控制
- 长寿命: 千万次循环, 超越气爪
- 控制器内置: 占用空间小, 方便集成
- 控制方式: 485 (Modbus RTU) 、I/O

## 高度集成

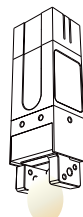


- 完美替代空压机+过滤器+电磁阀+节流阀+气动夹爪
- 千万次循环使用寿命, 与日本传统气缸保持一致

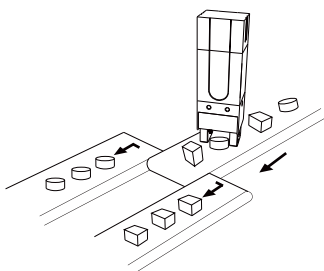
# 应用场景图



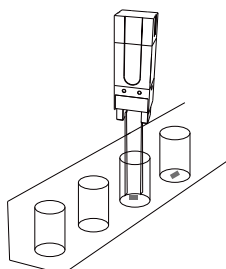
易碎场景一（如试管）



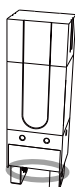
易碎场景二（如鸡蛋）



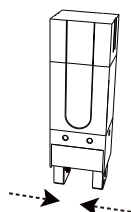
凌乱摆放，零件的排序和选别



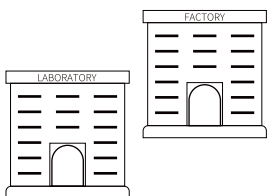
狭窄场景下的夹持



易变形场合（如圆环）



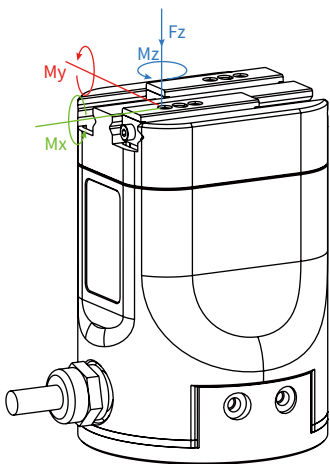
软接触高频率场合



医疗、新零售、3C行业等应用场合

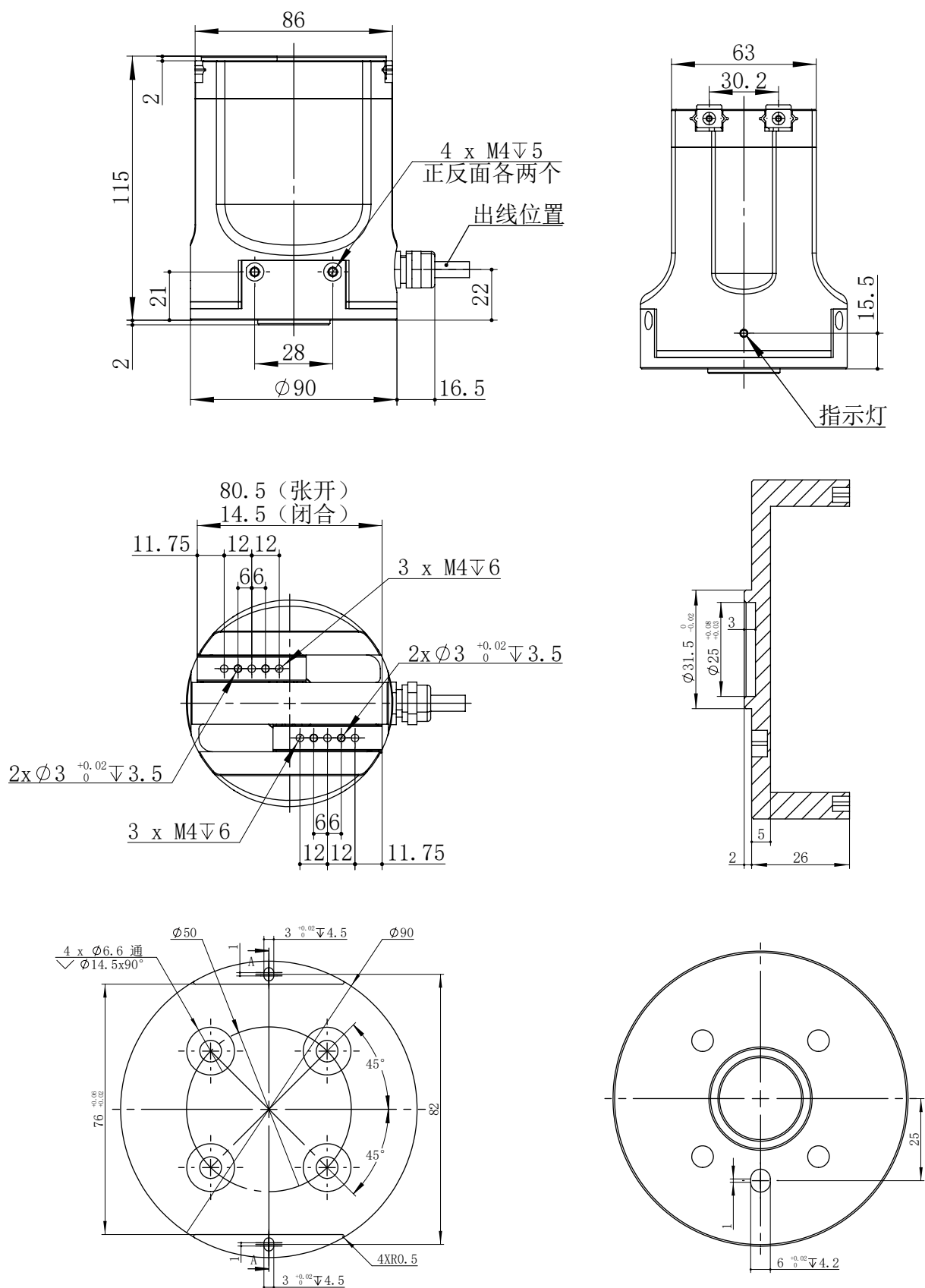
# 规格参数

| 说明项        | 参数             |
|------------|----------------|
| 总行程        | 65mm（可调）       |
| 夹持力        | 60~300N（可调）    |
| 重复定位精度     | ±0.03mm        |
| 推荐夹持重量     | ≤6kg           |
| 传动方式       | 齿轮齿条+滚珠导轨      |
| 运动元件油脂补给   | 每六个月或者动作一百万次/回 |
| 单向行程运动最短时间 | 0.7s           |
| 运动方式       | 二指平动           |
| 重量         | 1.5kg          |
| 尺寸规格       | 90°90°115mm    |
| 工作电压       | DC24V±10%      |
| 额定电流       | 0.8A           |
| 峰值电流       | 2A             |
| 功率         | 20W            |
| 防护等级       | IP67           |
| 电机类型       | 伺服电机           |
| 使用温度范围     | 5~55℃          |
| 使用湿度范围     | 35~80%RH（不结霜）  |



| 垂直方向容许静负荷 |        |
|-----------|--------|
| Fz:       | 600 N  |
| 负载允许力矩    |        |
| Mx:       | 15 N·m |
| My:       | 15N·m  |
| Mz:       | 15 N·m |

# 尺寸安装图



# 线序说明

|     |      |
|-----|------|
| 红色  | 24V+ |
| 黑色  | GND  |
| 黄色  | 485+ |
| 黄白色 | 485- |
| 棕白色 | IN1  |
| 棕色  | IN2  |
| 蓝色  | OUT1 |
| 灰色  | OUT2 |

注意:

- 1.请在接线时务必确认电源线正负极正确，485通讯线与I/O线正确，由于接线错误导致烧毁不在正常保修范围内；
- 2.485与24V夹爪内部未隔离，如需要隔离需要客户使用其它设备进行隔离。
- 3.夹爪的地线必须与用户端控制器的485地线共地！！
- 4.上电工作过程中IO输出线缆请勿接触24V电源与IO输入线缆！！

# RS485通讯

RS485通讯使用Modbus RTU协议，支持功能码包括：0x03，0x06，0x10，默认通信参数如下表：

|     |        |
|-----|--------|
| 波特率 | 115200 |
| ID  | 1      |
| 数据位 | 8      |
| 停止位 | 1      |
| 校验  | 无      |

# 通讯协议

| 功能组      | 地址     | 功能          | 读写  | 默认值<br>(数据类型)       | 说明                                                                   |
|----------|--------|-------------|-----|---------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 控制       | 0x0000 | 初始化         | R/W | 0 (int)             | 1, 单方向校准, (校准方向可以设置)                                                 |
|          | 0x0001 | (保留)        | R/W | 0 (int)             |                                                                      |
|          | 0x0002 | 夹持位置        | R/W | 最大值<br>(float)      | 单位 mm, 取值范围: 0~65                                                    |
|          | 0x0004 | 夹持速度        | R/W | 最大值<br>(float)      | 单位 mm/s, 取值范围: 1~100                                                 |
|          | 0x0006 | 夹持电流        | R/W | 0.5 (float)         | 单位 A, 取值范围: 0.1~0.5                                                  |
|          | 0x0017 | 夹持点位<br>控制点 | R/W | 0 (int)             | 夹持点位位置模式控制参数, 选择通信触发的点位, 取值范围: 1-4                                   |
| 状态<br>反馈 | 0x0040 | 初始化状<br>态反馈 | R   | 0 (int)             | 0: 未初始化, 5: 初始化完成, 其它: 初始化中                                          |
|          | 0x0041 | 夹持状态<br>反馈  | R   | 0 (int)             | 0: 到位, 1: 运动中, 2: 夹持中, 3: 掉落                                         |
|          | 0x0042 | 夹持位置<br>反馈  | R   | 最大值 (float)         | 单位 mm                                                                |
|          | 0x0044 | 夹持速度<br>反馈  | R   | (float)             | 单位 mm/s                                                              |
|          | 0x0046 | 夹持电流<br>反馈  | R   | 0 (float)           | 单位 A                                                                 |
| 参数<br>配置 | 0x0080 | ID          | R/W | 1 (int)             | 取值范围 [1~247], 保存参数后重启有效                                              |
|          | 0x0081 | 波特率         | R/W | 4 (115200)<br>(int) | 0~6: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200,<br>153600, 256000, 保存参数后重启有效 |
|          | 0x0082 | 初始化方向       | R/W | 0 (int)             | 设置位置校准方向。0: 张开校准, 1: 闭合校准                                            |
|          | 0x0083 | 自动初始化<br>设置 | R/W | 0 (int)             | 设置位置校准模式。0: 上电自动校准,<br>1: 手动控制校准。保存参数后重启有效                           |
|          | 0x0084 | 保存参数        | R/W | 0 (int)             | 写1保存参数, 注意: 不要在实时控制时使用此命令,<br>仅在实际使用前配置参数使用, 设置成功后此值变为零              |
|          | 0x0085 | 恢复默认<br>参数  | R/W | 0 (int)             | 写1恢复默认参数, 设置成功后此值变为零                                                 |
|          | 0x0090 | I/O模式<br>开关 | R/W | 0 (int)             | 0: 关闭I/O模式, 1: 打开I/O模式                                               |

# 指示灯含义

|      |          |
|------|----------|
| 红灯常亮 | 未初始化     |
| 绿灯常亮 | 初始化成功/到位 |
| 绿灯闪烁 | 运动中      |
| 蓝灯常亮 | 夹住物体     |
| 蓝灯闪烁 | 物体掉落     |

## Modbus指令说明

### 手动初始化

夹爪上电会先自动初始化，夹爪向外张开后，夹爪即完成初始化流程，夹爪上电后可以通过485指令使其再次初始化。

手动初始化指令：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器内容       | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------------|--------|
| 01   | 06 (HEX) | 00 00   | 00 01 (初始化) | 48 0A  |

回复：01 06 00 00 00 01 48 0A

(06功能码回复数据解析：01：设备地址，06：功能码，0000寄存器起始地址，0001：寄存器内容，480A:CRC校验码)

注意：初始化时请确保没有物体挡住手指，防止识别零点位置出错，可以通过0x0083设置是否上电自动初始化。

### 基本控制参数

这时可以通过485指令设置不同的速度和电流控制夹爪夹持。

闭合夹爪（设置夹持位置0mm）：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 字节数 | 寄存器内容                      | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|-----|----------------------------|--------|
| 01   | 10 (HEX) | 00 02   | 00 02 | 04  | 00 00 00 00<br>(0 (float)) | 72 76  |

回复：01 10 00 02 00 02 E0 08

(10功能码回复数据解析：01：设备地址，10：功能码，0002：寄存器起始地址，0002：修改的寄存器数量，E008:CRC校验码)

设置夹持速度50：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 字节数 | 寄存器内容                       | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|-----|-----------------------------|--------|
| 01   | 10 (HEX) | 00 04   | 00 02 | 04  | 42 48 00 00<br>(50 (float)) | 66 32  |

回复：01 10 00 04 00 02 00 09

设置夹持电流0.3:

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 字节数 | 寄存器内容                        | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|-----|------------------------------|--------|
| 01   | 10 (HEX) | 00 06   | 00 02 | 04  | 3E 99 99 9A<br>(0.3 (float)) | 44 79  |

回复: 01 10 00 06 00 02 A1 C9

读取夹持反馈数据

读取夹持状态反馈:

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 03 (HEX) | 00 41   | 00 01 | D4 1E  |

回复: 01 03 02 00 00 B8 44 (寄存器内容00 00表示到位, 0001: 运动中, 0002: 夹持, 0003: 掉落) (03功能码回复数据解析: 01: 设备地址, 03: 功能码, 02: 返回数据的字节数, 0000: 读取到的寄存器值, B844: CRC校验码)

读取夹持位置反馈:

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 03 (HEX) | 00 42   | 00 02 | 64 1F  |

回复: 01 03 04 XX XX XX XX CRC1 CRC2

读取夹持电流反馈:

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 03 (HEX) | 00 46   | 00 02 | 25 DE  |

回复: 01 03 04 XX XX XX XX CRC1 CRC2

### ID设置

ID号设置范围为1-247，保存参数后重启有效。

设置从机ID号为1：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 06 (HEX) | 00 80   | 00 01 | 49 E2  |

回复：01 06 00 80 00 01 49 E2

### 波特率设置

寄存器内容写入0~6分别对应着baud9600，baud19200，baud38400，baud57600，baud115200，baud153600，baud256000，保存参数后重启有效。

设置波特率为115200：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器内容 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 06 (HEX) | 00 81   | 00 04 | D8 21  |

回复：01 06 00 81 00 04 D8 21

### 夹持初始化方向设置

设置初始化校准时的夹持方向，写0为张开校准，写1为闭合校准。

设置张开校准（保存参数后重启有效）：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器内容 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 06 (HEX) | 00 82   | 00 00 | 29 E2  |

回复：01 06 00 80 00 01 49 E2

### 自动/手动初始化设置

设置上电自动/手动初始化，写0为自动初始化，写1为手动初始化。

设置上电手动初始化（保存参数后重启有效）：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器内容 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 06 (HEX) | 00 83   | 00 01 | B9 E2  |

回复：01 06 00 83 00 01 B9 E2

### 保存参数

往保存参数寄存器中写入1，断电重启后数据不恢复默认值。

设置保存参数：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器内容 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 06 (HEX) | 00 84   | 00 01 | 08 23  |

回复：01 06 00 84 00 01 08 23

### 恢复默认参数

往恢复默认参数寄存器中写入1，数据恢复默认值，断电重启后仍有效。

设置保存参数：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器内容 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 06 (HEX) | 00 85   | 00 01 | 59 E3  |

回复：01 06 00 85 00 01 59 E3

### IO模式

打开IO模式：

| 设备地址 | 功能代码     | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | CRC校验码 |
|------|----------|---------|-------|--------|
| 01   | 06 (HEX) | 00 90   | 00 01 | 48 27  |

回复：01 06 00 90 00 01 48 27

# I/O功能

## IO输入引脚说明

NPN型有效为0V，PNP型有效为24V

| IN1 | IN2 | 控制夹持点位 |
|-----|-----|--------|
| 无效  | 无效  | 1      |
| 有效  | 无效  | 2      |
| 无效  | 有效  | 3      |
| 有效  | 有效  | 4      |

## IO输出引脚说明

NPN型有效为0V，PNP型有效为24V

| OUT1 | OUT2 | 控制夹持点位 |
|------|------|--------|
| 无效   | 无效   | 到位     |
| 有效   | 无效   | 运动中    |
| 无效   | 有效   | 夹持物体   |
| 有效   | 有效   | 物体掉落   |