

XDS Series
智能拧紧系统
Smart Fastening System
User's Guide

**操
作
手
册**

DOC. NO: AND-XDS-1

REV: R1

DATE: 2024. 12. 30

目录

安全须知	3
安装和固定	4
第一章 概述	5
1.1 功能简述.....	5
1.2 技术规格	5
第二章 硬件连接.....	6
2.1 POWER 接口（控制器端）	6
2.2 固定背板接地.....	6
2.3 I/O 接口与 RS485/RS232 接口	7
2.4 I/O 接口示意图.....	8
第三章 运行功能介绍	9
3.1 登录界面	9
3.2 主界面	10
3.3 工具参数	11
3.4 任务选择	12
3.5 设置界面	13
3.5.1 螺丝颗数.....	13
3.5.2 重拧开关.....	13
3.5.3 重拧至失败.....	13
3.5.4 反转设置.....	14
3.6 任务参数设置.....	14
3.6.1 参数设置.....	14
3.6.2 扭矩控制和转角控制.....	15
3.6.2 螺丝序列.....	16
3.7 系统设置	17

3.7.1 密码.....	17
3.7.2 校准参数.....	18
3.7.3 时间参数.....	18
3.7.4 恢复出厂参数.....	19
3.7.5 统计清除.....	19
3.7.6 控制器重启.....	19
3.7.7 修改 IP 地址.....	20
3.7.8 通讯地址&通讯波特率	20
3.7.9 屏幕亮度.....	20
3.7.10 语言.....	21
3.7.11 连接电脑.....	21
3.7.12 照明开关.....	21
3.7.13 扫码开关.....	22
3.7.14 未完成报警.....	22
第四章操作运行.....	23
4.1 远程控制	23
4.2 手持操作	23
第五章 通讯接口.....	24
5.1 RTU 模式每个字节（10 位）的格式（modbus 协议）	24
5.2 DB9 母座引脚定义（控制器侧）	24
5.3 帧描述	24
5.4 通用参数的写入与读出.....	25
5.5 网络通信格式.....	27
5.6 参数表	29
5.7 用户选择参数运行	34
第六章 报警处理.....	35

安全须知



使用产品前，请仔细阅读产品使用说明和注意事项，否则可能导致意外人身伤害或损坏设备和零部件。



请勿在潮湿环境下或手上沾水情况下操作控制器和拔插电源线，否则可能因为触电导致意外人身伤害。



确保控制器的电源线插口有效接地，请勿随意移除地线或使用未有效接地的电源插口或电源接线板。



请勿带电插拔工具线缆，若需要更换线缆或连接螺丝刀，请关闭控制器电源 10s 后再操作。



请勿带电插拔电源线，若需要插拔电源线，请关闭控制器电源 10s 后再操作。



请保持螺丝刀和控制器使用环境的干净和整洁，避免操作者受环境影响失去对螺丝刀或控制器的控制。



电缆线必须正确连接和固定，避免缠结损坏电缆线和不当固定造成人员绊倒。
请在使用电气装配工具时佩戴防护镜。



请勿将螺丝刀、电缆线和控制器作为超出产品说明中规定的其他用途。非法或不当使用可能造成使用者的人身伤害，或损坏系统和零部件，并可能导致产品保修问题。



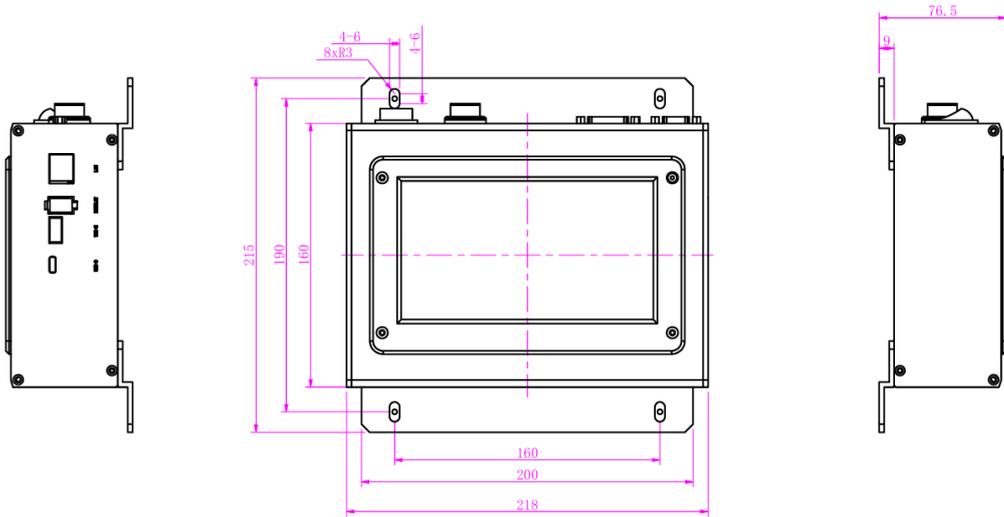
请勿擅自拆解、修理控制器、螺丝刀和任何零部件，否则可能导致意外人身伤害并可能使产品保修失效

安装和固定

XDS 系列控制器的安装和固定十分简易，请参照以下步骤固定控制器，并通过电缆线将电动螺丝刀和控制器连接。

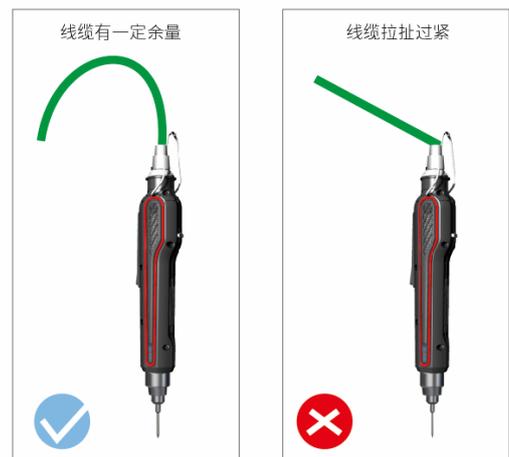
控制器固定：

XDS 系列控制器背板提供两个 $\Phi 4$ 的螺丝孔位，将控制器固定在墙壁、工作台或工具支架上。



工具线缆安装指导

螺丝刀连接工具线缆时，务必保持工具线缆有一定的余量，以保证螺丝刀下行时，不会拉扯线缆接口，从而导致线缆损坏。



第一章 概述

1.1 功能简述

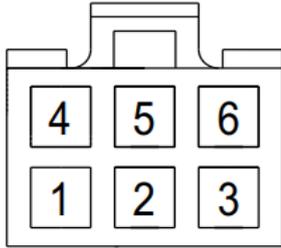
- 12 种任务模式随意切换，适合于多种产品装配需求。
- 每个任务可对 8 种不同的扭矩参数进行编程，以适合于复杂的拧紧工艺要求。
- 同时具有扭矩与转角控制，有效提高拧紧合格率。
- 具有减速拧紧功能，有利于扭矩与角度精确控制。
- 具有用于流程控制的 IO，方便与其它控制设备连接。
- 支持手持、固定两种安装方式的螺丝批，适于现代工业的大部分应用场合。
- 目前支持中文/英文。
- 支持通讯方式修改扭矩参数，并可选择任务与扭矩参数。

1.2 技术规格

电源输入	DC24V/ DC48V，功率不小于 280W/功率不小于 600W
外形尺寸	180(高)x50(宽)x100(厚)mm
最大拧紧个数	50(每个任务)
扭矩精度	在(30%-80%)最大输出转矩范围内 $\leq \pm 5\%$
转角精度	1 度(1°)。*不包含批杆精度
输入	独立 4 路（光耦隔离，150mA/DC24v）
输出	CH1 合格信号(固态继电器) CH2 失败信号(电磁继电器) CH3 预留信号(电磁继电器) CH4 运行中信号(固态继电器)
重量	约 1653g

第二章 硬件连接

2.1 POWER 接口（控制器端）



Pin 脚编号	功能
1	24V/48V
2	24V/48V
3	24V/48V
4	AGND
5	AGND
6	AGND

注：

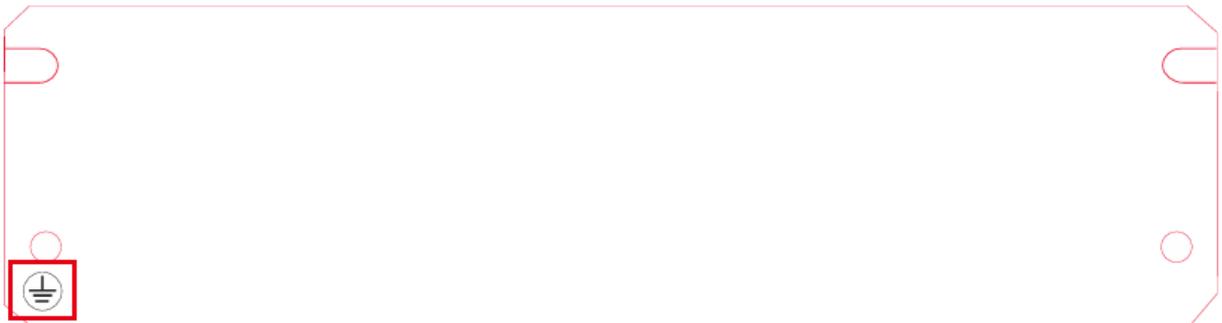
- 1、Pin 脚 1、2、3 的 24V 互相导通。
- 2、XDS 系列 DC24V 供电时，适配器可外购配置(功率不小于 280W)。
- 3、XDS 系列 DC48V 供电时，适配器可外购配置(功率不小于 600W)。

 请勿带电插拔电源线，若需要插拔电源线，请关闭控制器电源 10s 后再操作。

2.2 固定背板接地（PE 保护地）

控制器底部标有接地标识（如下图）时，使用前**必须**将控制器**接地使用**。

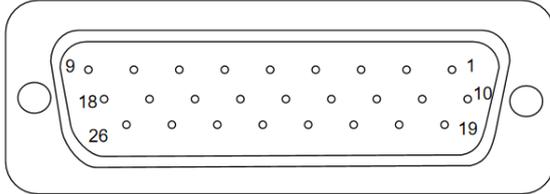
固定背板接地标识



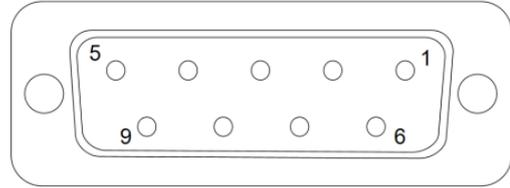
2.3 I/O 接口与 RS485/RS232 接口

注意：DC24V 针脚为内部供电针脚，请勿将外部的 24V 接入到控制器，否则可能会导致控制器意外损坏。已列出的接地线 GND 与控制器内部供电输入相连，请勿将此针脚与外部接地相连，否则可能导致接地冲突。

I/O



RS485/RS232



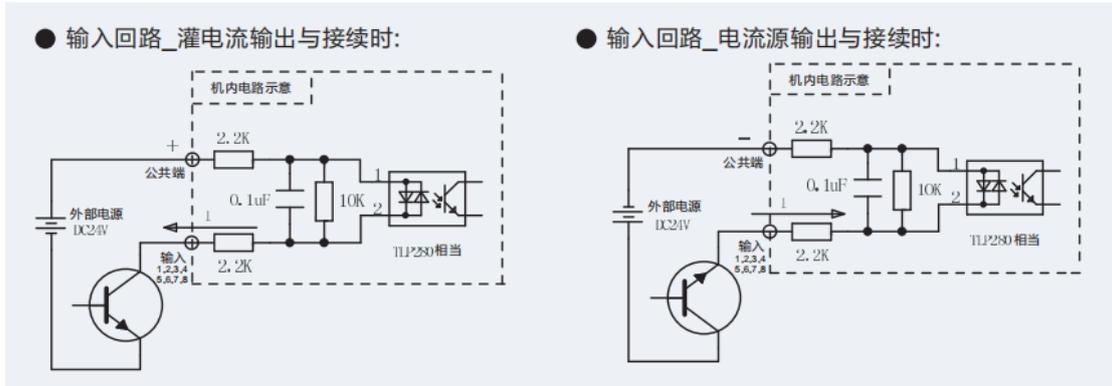
1	DC24V 输出
2	AGND(对应 24V)
3	输出 1 的公共端
4	输出 2 常闭点
5	输出 2 常开点
6	输出 3 的公共端
7	输出 4 常闭点
8	输出 4 常开点
9	输入 1
10	AGND(对应 24V)
11	AGND(对应 24V)
12	输出 1 常闭点
13	输出 1 常开点
14	输出 2 的公共端
15	输出 3 常闭点
16	输出 3 常开点
17	输出 4 的公共端
18	输入 1 的公共端
19	OGND(对应 VISO_5V)
20	DC5V 输出
21	输入 4 的公共端
22	输入 4
23	输入 3 的公共端
24	输入 3
25	输入 2 的公共端
26	输入 2

1	RS485-A
2	RS232_RXD
3	RS232_TXD
4	预留
5	OGND(对应 RS485/RS232)
6	RS485-B
7	预留
8	预留
9	OGND(对应 RS485/RS232)

说明：

- 1.本系统向外提供 24V 电源，最大驱动能力 0.5A。
- 2.输入信号电压为 9-24V AC/DC。

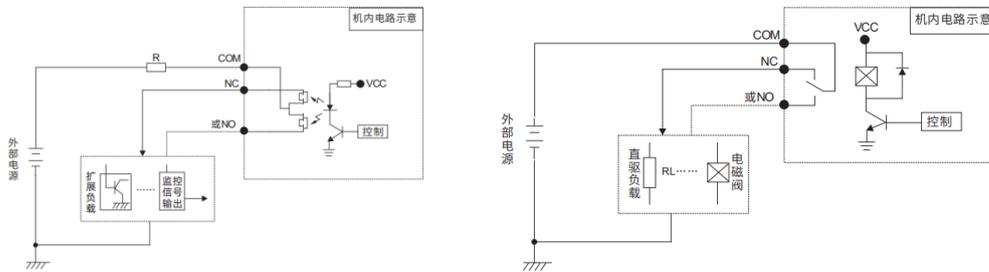
2.4 I/O 接口示意图



*注意:

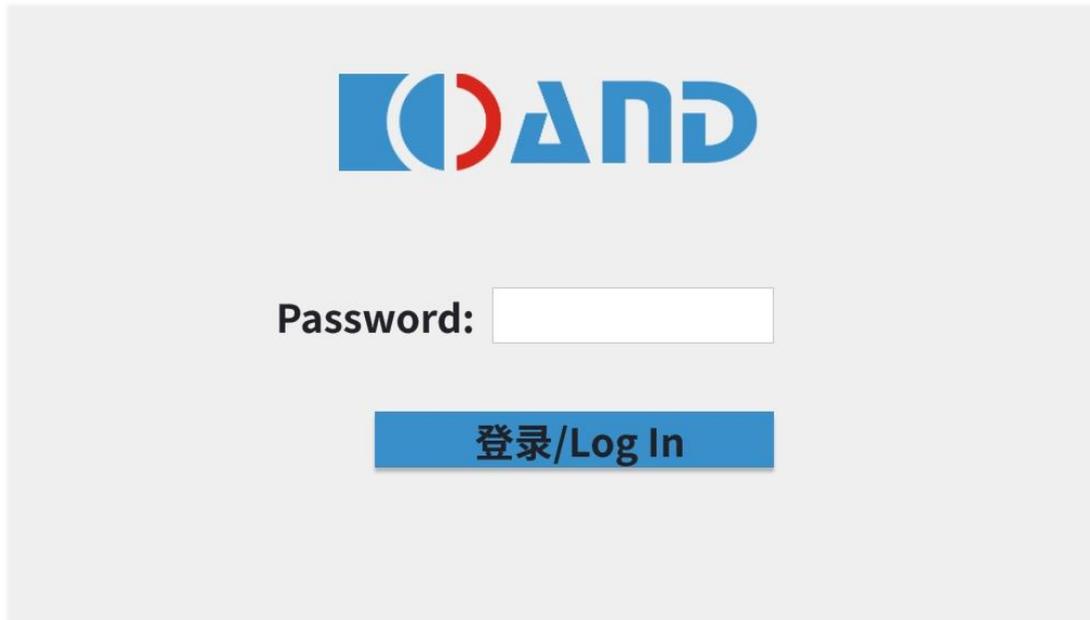
输出回路 1(合格信号)、输出回路 4(拧紧状态输出)采用固态继电器，下图左图。

输出回路 2(报警输出)、输出回路 3(暂时预留)采用电磁继电器，下图右图。



第三章 运行功能介绍

3.1 登录界面



1、用户名 (User): 用户分为两类

- ①管理员: 拥有参数设置修改, 螺丝刀运行、监控功能, 适用于管理人员使用。
- ②普通用户: 仅有螺丝刀运行、监控功能, 不可修改参数设置, 适合一线生产人员使用。

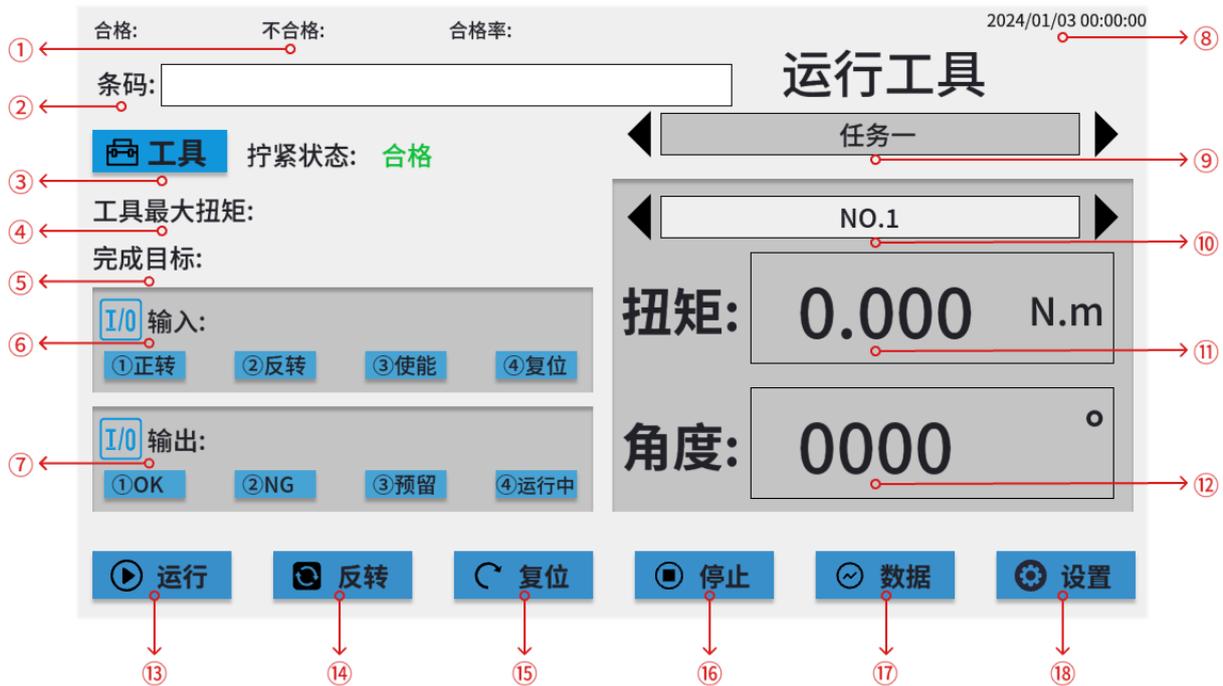
2、密码 (Password):

管理员使用“管理用户密码”, 操作员无需用户名及密码直接点击登录。

3、登录 (Login):

输入用户名, 密码后, 点击“登录”键, 进入主界面。

3.2 主界面



①拧紧统计：显示螺丝运行的合格状态，分为合格、不合格、合格率。

②条码：显示当前条码数值。

③工具：点击查看当前连接到控制器的螺丝刀信息。

④工具最大扭矩：显示控制器最大扭矩值。

⑤完成目标：显示当前正在执行参数的最终扭矩或角度值。

⑥IO 输入：显示 IO 输入状态。

⑦IO 输出：显示 IO 输出状态。（点击任意通道可设置其输出形式和频率）

⑧系统日期与时间

⑨任务选择：显示当前用户选择的任务，并可以通过左右按钮选择其它的任务，共有 12 种任务。

⑩螺丝数：显示当前运行的螺丝号，可以通过左右按钮选择其它的螺丝号。

⑪扭矩显示：当系统开始拧紧螺丝时实时显示当前扭矩值，当螺丝拧紧后背景色会变化，绿色表示拧紧合格，红色表示拧紧不合格或报警。

⑫转角显示：当系统开始拧紧螺丝时实时显示当前转角值，当螺丝拧紧后背景

色会变化，绿色表示拧紧合格，红色表示拧紧不合格或报警。

⑬运行：运行当前任务螺丝。

⑭反转：预设反转参数后点击反转按钮，设备开始反转。

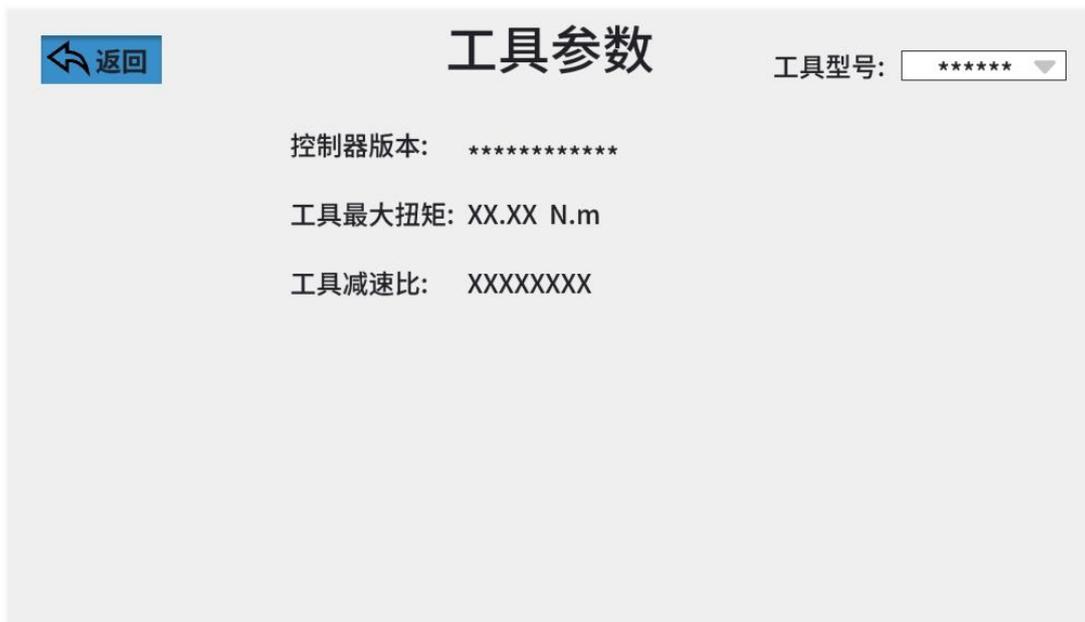
⑮复位：点击可清除报警、错误。

⑯停止：中止当前运行的任务螺丝。

⑰数据：记录最近 100 次扭矩参数的拧紧结果，所有数据存储在控制器内部存储器中，掉电不保存。

⑱设置：点击进入任务参数设置界面，包括启动方式、扭力参数、螺丝拧紧序列、输入、输出、系统参数、取螺丝、螺丝数等。

3.3 工具参数



①控制器版本：当前控制器 CPU 运行程序的软件版本

②工具最大扭矩：控制器可操作的最大扭矩值

③减速比：减速装置的传动比（具体见选型表）

④工具型号：HD 系列螺丝刀、MD 系列螺丝刀、MT/MS 系列螺丝刀(具体见选型表)

3.4 任务选择



总共有 12 个任务，点击按钮选择相应的任务并回到运行界面或设置界面。

3.5 设置界面



注：用户设置在用密码登陆后，并退出设置界面时，会提示保存，否则不保存。

3.5.1 螺丝颗数

设置任务的拧紧螺丝数，最大为 50。
每个螺丝只有拧紧参数配置完成后才能运行。
在主界面会显示任务的螺丝数。

3.5.2 重拧开关

当发生拧紧错误时螺丝刀停止，切换到拧松，退出螺丝，再切换到拧紧可再重复拧紧，否则自动拧下一颗螺丝。

最大重复次数：可设定重拧的次数，到达重拧次数后仍没有成功拧紧，则流转
到下一个螺丝参数

3.5.3 重拧至失败

开启重拧至失败功能，若超过重复次数则锁定螺丝刀，螺丝刀锁定后需密码登
陆，并按主界面的“复位”键或远程 IO 复位才能解除。

不开启该功能，若超过重复次数时，自动拧下一颗螺丝。

例：设定“最大重复次数”为 1，若操作过程中发生拧紧不合格，螺丝刀会自动
停止。此时需将螺丝刀切换到反转，反转后屏幕将提示“最后一次重复”，意
思是在系统锁定螺丝刀之前，还能再重拧一次。再次拧紧，若螺丝拧紧不合格，
此时若将螺丝拧出，第三次拧紧，屏幕将提示“锁定”。此时需点击屏幕“复位”

重置才可使螺丝刀解除锁定。

3.5.4 反转设置

反转速度：执行反转功能时的反转速度。

最大反转扭矩比率：反转扭矩采用总功率的百分比方式进行设定。

例：螺丝刀额定扭矩为 0.48N.m, 反转扭矩设定成 50%，则表示拧松时螺丝刀的最大输出扭矩为 0.24N.m。

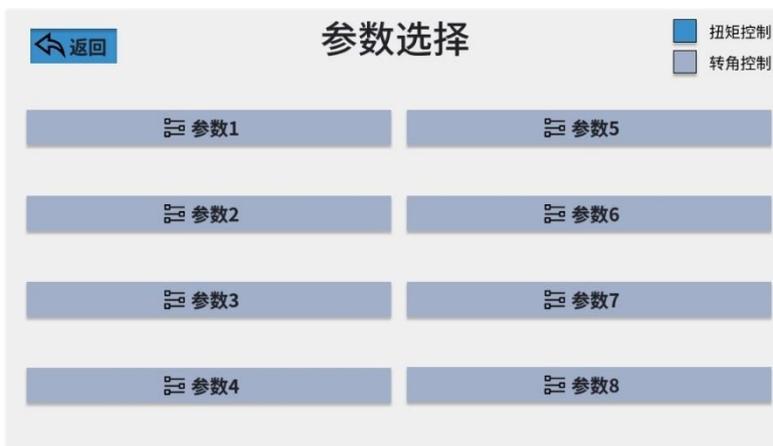
拧松方向：CCW 为逆时针，CW 为顺时针旋转。

（开始执行反转功能时，旋转方向可切换，螺丝刀头正对人方向观察）

3.6 任务参数设置

3.6.1 参数设置

点击“参数”按钮,将进入到参数选择界面，如下图，8 个按钮代表本任务的 8 个不同扭矩参数，转角控制与扭矩控制以不同的颜色区分。



3.6.2 扭矩控制和转角控制

- 1) 1~12 个任务，每个任务可以设置 8 个参数；
- 2) 每个参数可以根据实际情况选择扭矩控制或转角控制；
- 3) 每个参数可以设置顺时针或逆时针旋转，实现拧紧拧松功能；

返回

拧紧方向: 顺时针 逆时针

当前单位:

控制方式: 扭矩控制 转角控制

扭矩控制

目标扭矩: N.m

扭矩上限: N.m

扭矩下限: N.m

运行速度: rpm

限制时间: s

保力时间: s

摩擦力: mN.m

转角监视阈值: % T.TA

加速度:

减速度:

换挡开关

- 换挡扭矩: %
- 换挡角度: deg
- 换挡速度: rpm

转角监视

- 转角上限: deg
- 转角下限: deg

返回

拧紧方向: 顺时针 逆时针

当前单位:

控制方式: 扭矩控制 转角控制

转角控制

目标转角: °

转角上限: °

转角下限: °

扭矩上限: N.m

扭矩下限: N.m

运行速度: rpm

摩擦力: mN.m

转角监视阈值: % T.TA

加速度:

减速度:

限制时间: s

扭矩反馈值: %

目标扭矩/转角	螺丝拧紧时最终扭矩值与转角值
扭矩上限/下限	螺丝拧紧过程中的扭矩最大允许上限与下限值
转角上限/下限	螺丝拧紧过程中，当扭矩达到监视阈值后转角最大允许上限与下限值
运行速度	螺丝刀启动时的速度，单位：转/分
限制时间	本参数的最大运行时间
保力时间	该时间为到达目标扭矩后扭矩维持时间
摩擦力	微调参数的实际扭力
转角监视阈值	到达该扭矩值时开始计数转角
加速度	螺丝刀运行时的加速度(单位以实物为准)
减速度	螺丝刀运行时的减速度(单位以实物为准)
换挡开关	开启或关闭减速功能
换挡扭矩	到达该扭矩值时开始减速
换挡角度	到达该转角值时开始减速(转角值不得小于 1080°)
换挡速度	减速后的转速
转角监视	螺丝拧紧过程中，当扭矩达到监视阈值后转角最大允许上限值与下限值
当前单位	N-m、N-cm、kgf-cm、oz-in、in-lb

3.6.2 螺丝序列

在设置界面下点击“螺丝序列”按钮进入螺丝序列界面，在这个界面下，可以设置每个任务下的每颗螺丝的拧紧参数，并可通过 8 个参数进行程序设计拧紧工艺。



①螺丝数量：

在设置界面中的“螺丝数目”中填写多少颗螺丝数，这里就会显示多少颗螺丝的对应号码；点击需要设置参数的螺丝进行螺丝序列设置；

例：在设置界面中“螺丝数目”输入 10，这里就会显示 1~10 的螺丝号；

②螺丝序列设置：

一颗螺丝最多可设置 5 个步骤，每个步骤可选择 8 种参数中的任意一种；

③延时设置：

每个步骤之间都可以设置延时时间

④清除螺丝序列：

可清除当前选择的螺丝序列里面的全部参数

3.7 系统设置

系统设置

[← 返回](#)

- [🔑 密码](#)
- [☑️ 校准参数](#)
- [🕒 时间参数](#)
- [🔄 恢复出厂参数](#)
- [🗑️ 统计清除](#)
- [🔌 控制器重启](#)

通讯地址:

通讯波特率:

[IP 修改IP地址](#)

🔊 屏幕亮度

🌐 语言:
中文
English

连接电脑 照明开关 扫码开关 未完成报警

3.7.1 密码

密码

[← 返回](#)

🔑 密码:

[🔌 注销](#) [✏️ 修改密码](#)

注：管理员及以上权限，才可下发参数，管理员密码(默认为“000000”)

3.7.2 校准参数

对工具进行校准，由厂家进行校定；校准系数默认为 100。

返回

校准参数

校准系数: %

摩擦力: N.mm

3.7.3 时间参数

返回

日期时间

	年	月	日	时	分	秒			
读取时间	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>
写入时间	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>

3.7.4 恢复出厂参数

恢复出厂设置：各参数任务恢复出厂默认值。



3.7.5 统计清除

进行统计清除，即清除主界面右上角显示的螺丝的合格率的数据。

3.7.6 控制器重启



3.7.7 修改 IP 地址



返回

修改IP地址

模块静态IP: . . .

网关: . . .

Mode: 服务端 客户端

目标IP: . . .

远程端口:

读取IP 写入IP

模块静态 IP：本机表态 IP 地址。

网关：网络通讯网关 IP 地址。

Mode: 可以选择 Server（服务端）和 Client（客户端）

目标 IP：服务端 IP 地址。（设备作为客户端 Client 时使用目标 IP，作为服务端不使用目标 IP）

远程端口：服务端网络端口号。

3.7.8 通讯地址&通讯波特率

通讯地址为本机地址，设置通讯本机地址；

通讯波特率：选择串口通讯波特率；

3.7.9 屏幕亮度

进行控制器触摸屏的亮度调节，默认是 100%。

3.7.10 语言

可选择简体中文和 English。

3.7.11 连接电脑

勾选“连接电脑”选项后，将连接控制器与电脑，连接成功时，电脑会出现新的盘符，里面存有每天的螺丝拧紧记录。记录以每天一个文件的形式存储，最多可存储 600 天，600 天之后自动覆盖最早日期文件。

内容	说明
TOOL	工具编号
Date	记录保存日期
Time	记录保存时间
Task Number	任务号 1-12
Para Number	参数号 1-8
Bolts Number	每个任务中螺丝号
Par Type(OAIT)	参数类型：0 为转角类型，1 为扭矩控制
Direction(OCWor1CCW)	拧紧方向：0 为 CW，1 为 CCW（从批头方向看）
Target Torque(N. cm)	转角控制时为最高限制扭矩，扭矩控制时为目标扭矩，单位：N. cm
Target Angle(deg)	转角控制时为目标转角，扭矩控制时为最高限制转角，单位：度
Prevail Torque(N. cm)	反馈扭矩，单位：N. cm
Final Angle(deg)	最终转角，单位：度
Cycle Time(ms)	拧紧时间，单位：ms
Result	拧紧结果，对应报警码：0 为拧紧合格，其他拧紧错误

注：

- 1) 工具运行时不允许连接电脑，且与电脑连接时不允许启动工具。
- 2) 连接成功后取消选择选项，将断开连接。

3.7.12 照明开关

打开“照明开关”，点亮螺丝刀前端的灯

注：配合有照明功能的螺丝刀使用

3.7.13 扫码开关

需搭配扫码器使用，打开“扫码开关”时，控制器需扫码后才可运行；关闭“扫码开关”时，控制器可直接运行；

3.7.14 未完成报警

打开“未完成报警”，任务运行中断时，报警提示

注：配合 IO 控制，手持螺丝刀使用

第四章操作运行

4.1 远程控制

通过外部 IO 口进行控制，适用于自动化控制生产线。远程控制内容如下：

- 1、**远程启动**：输入 1 号正转信号有效时执行启动功能
- 2、**拧松**：输入 2 号反转信号有效时执行拧松功能。
- 3、**远程启动 EN**：输入 3 使能信号有效时执行启动 EN 功能。
- 4、**远程复位**：输入 4 复位信号有效时执行复位功能，作用同主界面的复位按钮。

4.2 手持操作

通过螺丝刀上的手按开关与方向掰钮进行操作，适用于手工生产线。

方向掰钮在下时表示拧紧，在上表示反向拧松。反向旋转时可清除报警。

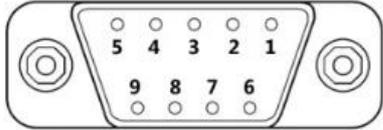
第五章 通讯接口

5.1 RTU 模式每个字节（10 位）的格式（modbus 协议）

- 代码系统：8 位二进制
报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符（0-9，A-F）
- 每个字节的位：1 起始位
8 数据位，首先发送最低有效位
无奇偶校验
1 位停止位
- 最大帧长：256 字节；

5.2 DB9 母座引脚定义（控制器侧）

引脚序号	控制器定义（DB9 母头）
1	RS485-A
2	RS232-RXD
3	RS232-TXD
6	RS485-B
5/9	GND



DB9母头（孔）

注：

1) RS232 为用户侧定义，即 2 脚连接用户的 TXD 信号，3 脚连接 RXD 信号，即可通讯。

5.3 帧描述

子节点地址	功能代码	数据	CRC
1 字节	1 字节	0 到 252 字节	2 字节, CRC 低 CRC 高

5.4 通用参数的写入与读出

- (0x03) 读保持寄存器

请求			响应		
功能码	起始地址	寄存器数量	功能码	起始地址	寄存器数量
1 个字节	2 个字节	2 个字节	1 个字节	2 个字节	N*2 个字节
0x03	0x0000-0xFFFF	1 至 125 (0x7D)	0x03	2xN	值

N=寄存器的数量

这是一个请求读寄存器 6~8 的实例：

请求		响应	
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)
子节点地址	01	子节点地址	01
功能码	03	功能	03
起始地址 HI	00	字节数	06
起始地址 LO	05	寄存器值 HI (6)	00
寄存器数量 HI	00	寄存器值 LO (6)	D9
寄存器数量 LO	03	寄存器值 HI (7)	00
CRC 校验 LO	15	寄存器值 LO (7)	00
CRC 校验 HI	CA	寄存器值 HI (8)	11
		寄存器值 LO (8)	9C
		CRC 校验 LO	30
		CRC 校验 HI	9F

- (0x06) 写单个寄存器

请求 PDU			响应 PDU		
功能码	起始地址	寄存器数量	功能码	起始地址	寄存器数量
1 外字节	2 个字节	2 个字节	1 外字节	2 个字节	N*2 个字节
0x06	0x0000-0xFFFF	1 至 125 (0x7D)	0x06	0x0000-0xFFFF	值

这是一个请求将十六进制 0A 写入 49 号寄存器的实例：

请求		响应	
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)
子节点地址	01	子节点地址	01
功能码	06	功能	06
起始地址 HI	00	起始地址 HI	00
起始地址 LO	30	起始地址 LO	30
寄存器数量 HI	00	寄存器值 HI	00
寄存器数量 LO	0A	寄存器值 LO	0A

CRC 校验 L0	09	CRC 校验 L0	09
CRC 校验 HI	C2	CRC 校验 HI	C2

● (0x10) 写多个寄存器
请求 PDU

响应 PDU

功能码	起始地址	寄存器数量	字节数	寄存器数量	功能码	起始地址	寄存器数量
1 个字节	2 个字节	2 个字节	1 个字节	N*2 个字节	1 外字节	2 个字节	2 个字节
0x10	0x0000-0xFFFF	1 至 125 (0X7D)	2 x N	值	0x10	0x0000-0xFFFF	1 至 123 (0X7B)

N=寄存器的数量

这是一个请求将十六进制 0A 和 02 写入以 49 开始的两个寄存器的实例：

请求		响应	
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)
子节点地址	01	子节点地址	01
功能码	10	功能	10
起始地址 HI	00	起始地址 HI	00
起始地址 L0	30	起始地址 L0	30
寄存器数量 HI	00	寄存器数量 HI	00
寄存器数量 L0	02	寄存器数量 L0	02
字节数	04	CRC 校验 L0	
寄存器值 HI	00	CRC 校验 HI	
寄存器值 L0	0A		
寄存器值 HI	00		
寄存器值 L0	02		
CRC 校验 L0			
CRC 校验 HI			

5.5 网络通信格式

通信协议：Modbus / TCP

通信方式：TCP / IP

传送速度：10Mbps / 100Mbps

数据形式：十六进制

- (0x03) 读保持寄存器

这是一个请求读寄存器 6-8 的实例：

请求		响应	
域名	十六进制	域名	十六进制
事务处理标识符	00	事务处理标识符	00
	00		00
协议标识符	00	协议标识符	00
	00		00
数据长度	00	数据长度	00
	06		09
子节点地址	01	子节点地址	01
功能码	03	功能码	03
起始地址 HI	00	字节数	06
起始地址 LO	05	寄存器值 HI (6)	00
寄存器数量 HI	00	寄存器值 HO (6)	00
寄存器数量 LO	03	寄存器值 HI (7)	00
		寄存器值 HO (7)	00
		寄存器值 HI (7)	00
		寄存器值 HO (7)	00

- (0x06) 写单个寄存器

这是一个请求将十六进制 0A 写入 49 号寄存器的实例：

请求		响应	
域名	十六进制	域名	十六进制
事务处理标识符	00	事务处理标识符	00
	00		00
协议标识符	00	协议标识符	00
	00		00
数据长度	00	数据长度	00
	06		06
子节点地址	01	子节点地址	01
功能码	06	功能码	06

起始地址 HI	00	起始地址 HI	00
起始地址 LO	30	起始地址 LO	30
寄存器值 HI	00	寄存器值 HI	00
寄存器值 LO	0A	寄存器值 LO	0A

● (0x10) 写多个寄存器

这是一个请求将十六进制 0A 和 02 写入以 49 开始的两个寄存器的实例：

请求		响应	
域名	十六进制	域名	十六进制
事务处理标识符	00	事务处理标识符	00
	00		00
协议标识符	00	协议标识符	00
	00		00
数据长度	00	数据长度	00
	0B		06
子节点地址	01	子节点地址	01
功能码	10	功能码	10
起始地址 HI	00	起始地址 HI	00
起始地址 LO	30	起始地址 LO	30
寄存器数量 HI	00	寄存器值 HI	00
寄存器数量 LO	02	寄存器值 LO	02
字节数	04		
寄存器值 HI (49)	00		
寄存器值 HO (49)	0A		
寄存器值 HI (50)	00		
寄存器值 HO (50)	02		

5.6 参数表

注:

- 1) 参数 11 到参数 35 为螺丝拧紧记录, 只可读, 下一个记录更新时自动覆盖。
- 2) 参数除注明*为有符号外, 其它均为无符号 16 位数。
- 3) 通信时参数地址号在参数序列号上减 1, 威纶通触摸屏除外。

系统参数						
序号	参数名称	参数范围	出厂值	长度	读/写	说明
1	软件版本号	\	\	\	R	字符串型, 用于显示控制器的固件版本号, 不可更改
2	ID 号	1~247	0	2	RW	总线通信时的本机地址
3	通信波特率 (RS232/RS485)	0~4	0	2	RW	修改后需重新上电 0: 波特率为 9600; 1: 波特率为 19200; 2: 波特率为 38400; 3: 波特率为 57600; 4: 波特率为 115200;
4	操作指令	0~32	0	2	RW	Bit0: 1 启动, 0 停止; Bit1: 1 退钉, 0 拧紧; Bit2: 暂停; Bit3: 复位; Bit4: 系统参数保存; Bit5: 拧紧统计清零, 清零合格与不合格数;
5	报警码	0~25	0	2	RW	0: 无报警; 1: 螺丝数未设定; 2: 拧紧超时; 3: 无拧紧序列; 4: 扭矩超上限; 5: 扭矩超下限; 6: 转角超上限; 7: 转角超下限; 8: 输入不匹配; 9: 伺服报警; 10: 通信错误; 11: 内部 FLASH 错误; 12: 文件加载失败; 13: 文件进入失败; 14: 文件打开失败; 15: 内部储存卡写入失败; 16: 内部存储卡读取失败; 22: 扫码错误; 23: 漏打报警; 24: 拧紧未完成; 25: 未连接力臂架编码器;
6	实时扭矩 (LO)	0~999999	0	4	R	拧紧扭矩实时值 (扭矩相关数值为使用单位的 1000 倍)
7	实时扭矩 (HI)					
8	实时转角 (LO)	0~1000000	0	4	R	拧紧转角实时值, 单位为度
9	实时转角 (HI)					
10	实时转速	-32768~+32768	0	2	R	拧紧转速实时值, 单位为转/分

拧紧记录

序号	参数名称	参数范围	出厂值	长度	读/写	说明
11~16	预留	\	\	\	\	\
17	任务编号	1~12	0	2	R	执行的任务号
18	参数编号	1~8	0	2	R	执行的参数号
19	螺丝编号	0~999	0	2	R	任务中的螺丝序列号
20	控制模式	0~1	0	2	R	0: 转角控制模式; 1: 扭矩控制模式
21	目标扭矩 (LO)	0~999999	0	4	R	转角控制: 扭矩上限值 (扭矩相关数值为使用单位的 1000 倍) 扭矩控制: 扭矩目标值 (扭矩相关数值为使用单位的 1000 倍)
22	目标扭矩 (HI)					
23	目标转角 (LO)	0~1000000	0	4	R	转角控制: 为设定目标转角值低 8 位, 单位为度; 扭矩控制: 为设定转角最大值低 8 位, 单位为度;
24	目标转角 (HI)					
25	扭矩反馈	0~65535	0	2	R	转角控制的反馈扭矩百分比
26	完成扭矩 (LO)	0~999999	0	4	R	拧紧完成扭矩 (扭矩相关数值为使用单位的 1000 倍)
27	完成扭矩 (HI)					
28	完成角度 (LO)	0~1000000	0	4	R	拧紧完成时的转角(单位:度)
29	完成角度 (HI)					
30	完成时间 (LO)	0~7200000	0	4	R	拧紧时间, 仅指单步参数所用时间(单位:ms)
31	完成时间 (HI)					
32	拧紧结果	0~65535	0	2	R	0:成功, >0 失败; 0: 无报警; 1: 螺丝数未设定; 2: 拧紧超时; 3: 无拧紧序列; 4: 扭矩超上限; 5: 扭矩超下限; 6: 转角超上限; 7: 转角超下限; 8: 输入不匹配; 9: 伺服报警; 10: 通信错误; 11: 内部 FLASH 错误; 12: 文件加载失败; 13: 文件进入失败; 14: 文件打开失败; 15: 内部储存卡写入失败; 16: 内部存储卡读取失败; 22: 扫码错误; 23: 漏打报警; 24: 拧紧未完成; 25: 未连接力臂架编码器;
33	拧紧结束标志	0~65535	0	2	R	0: 拧紧中; 1: 拧紧结束; 2: 开机、复位、切换任务
34	拧紧合格数	0~65535	0	2	R	螺丝拧紧合格数量, 从上电时开始计
35	拧紧不合格数	0~65535	0	2	R	螺丝拧紧不合格数量, 从上电时开始计
36	批次拧紧完成	0~1	0	2	R	1: 批次拧紧完成
37~47	预留					

用户运行参数						
序号	参数名称	参数范围	出厂值	长度	读/写	说明
48	工具锁定	0~1	0	2	RW	0: 工具锁定, 启动指令将无法启动设备; 1: 工具解锁, 启动指令可正常启动设备;
49	任务号	1~12	1	2	RW	用户可通过此参数选择需要运行的任务
50	参数号	0~8	0	2	RW	1~8: 用户通讯选择参数号运行 0: 控制器界面选择参数号运行
51	参数保存	0~1	0	2	RW	1: 运行参数保存, 保存后自动清零
52	控制方式	0~1	0	2	RW	1: 扭矩控制模式; 0: 转角控制模式;
53	运行方向	0~1	0	2	RW	拧紧旋转方向 (正对批头 0: CW, 1: CCW)
54	扭矩单位	0~4	0	2	RW	0: lbf. in 1: 0zf. in 2: kgf. cm 3: N. cm 4: N. m 5: lbf-ft
55	选项	0~7	0	2	RW	高 8 位: 暂无定义; 低 8 位: Bit0: 1 档选项有效, 0 无效 Bit1: 1 转角监视选项有效, 0 无效 (扭矩控制模式有效) Bit2: 1 扭矩反馈选项有效, 0 无效 (转角控制模式有效)
56	扭矩反馈值	0~200	0	2	RW	转角控制的最终扭矩*扭矩反馈值/100, 结果加到下一步扭矩控制的目标扭矩值中 (单位: %) 搭配多步骤使用
57	目标扭矩 (LO)	0~999999	0	4	RW	扭矩控制模式时拧紧目标扭矩值转角控制模式时, 无效 (相关数值为使用单位的 1000 倍率)
58	目标扭矩 (HI)					
59	扭矩上限 (LO)	0~999999	0	4	RW	螺丝拧紧时的扭矩上限值 (相关数值为使用单位的 1000 倍率)
60	扭矩上限 (HI)					
61	扭矩下限 (LO)	0~999999	0	4	RW	螺丝拧紧时的扭矩下限值 (相关数值为使用单位的 1000 倍率)
62	扭矩下限 (HI)					
63	目标转角 (LO)	0~999999	0	4	RW	转角控制模式时, 为拧紧目标角度值, 单位: 度 扭矩控制模式时, 无效
64	目标转角 (HI)					
65	转角上限 (LO)	0~999999	0	4	RW	螺丝拧紧时的转角上限值, 单位: 度
66	转角上限 (HI)					
67	转角下限 (LO)	0~999999	0	4	RW	螺丝拧紧时的转角下限值, 单位: 度
68	转角下限 (HI)					
69	监视门槛	0~100	0	2	RW	转角开始监视时的扭矩值 (单位: %) 扭矩控制时为目标扭矩百分比, 转角控制时为最大扭矩限制百分比
70	预留	\	\	\	\	\
71	运行转速	0~65535	0	2	RW	螺丝拧紧时的批头转速, 单位: rpm
72	换挡扭矩值	0~100	0	2	RW	螺丝刀扭矩大于该参数值时, 开始进行换挡拧紧阶段 扭矩控制时为目标扭矩百分比, 转角控制时为最大扭矩限制百分比
73	换挡角度值	0~65535	0	2	RW	螺丝刀角度大于该参数值时, 开始进行换挡拧紧阶段
74	换挡后速度	0~65535	0	2	RW	换挡后的速度值
75	时间限制 (LO)	0~7200	0	4	RW	螺丝拧紧的时间限制, 设定时间内没有拧紧完成, 则报警, 单位: ms
76	时间限制 (HI)					
77	保力时间 (LO)	0~7200	0	4	RW	扭矩控制模式时, 到达目标扭矩后的扭矩维持时间, 单位: ms
78	保力时间 (HI)					
79~80	预留	\	\	\	\	\
81	校准系数	1~200	0	2	RW	扭矩曲线调节

82	摩擦力 1	32768~+32768	0	2	RW	扭矩校准(单位 mNm)
83	螺丝序号	0~49	0	2	RW	当前运行螺丝序号 0→1 号螺丝 49→50 号螺丝
84	步骤一	0~8	0	2	RW	步骤一参数选择 (写 0 代表无此步骤参数)
85	步骤二	0~8	0	2	RW	步骤二参数选择 (写 0 代表无此步骤参数)
86	步骤三	0~8	0	2	RW	步骤三参数选择 (写 0 代表无此步骤参数)
87	步骤四	0~8	0	2	RW	步骤四参数选择 (写 0 代表无此步骤参数)
88	步骤五	0~8	0	2	RW	步骤五参数选择 (写 0 代表无此步骤参数)
89	步骤一间隔时间	0~65535	0	2	RW	步骤一与步骤二的间隔时间, 单位: ms
90	步骤二间隔时间	0~65535	0	2	RW	步骤二与步骤三的间隔时间, 单位: ms
91	步骤三间隔时间	0~65535	0	2	RW	步骤三与步骤四的间隔时间, 单位: ms
92	步骤四间隔时间	0~65535	0	2	RW	步骤五与步骤六的间隔时间, 单位: ms
93	反转方向	0~1	0	2	RW	0: CW 1: CCW
94	反转速度	0~65535	0	2	RW	螺丝反转时的批头转速(单位: rpm)
95	反转最大力矩	0~100	0	2	RW	工具最大扭矩的百分比
96	螺丝总颗数	0~50	0	2	RW	当前任务设置螺丝颗数
97	多步骤&反转参数保存	0~1	0	2	RW	1: 参数保存, 保存后自动清零
98	输入口状态	0~255	0	2	RW	8 位数据位某位为 0, 代表某通道有效; eg: 0xfe 代表当前通道 1 为有效电平, 通道 2-8 为无效电平;
99	输出口状态	0~255	0	2	RW	8 位数据位某位为 1, 代表某通道有效; eg: 0xfe 代表当前通道 1 为无效电平, 通道 2-8 为有效电平;
100~103	预留	\	\	\	\	\
104	扫码开关	0~1	0	2	RW	0: 关闭扫码功能 1: 打开扫码功能
105	连接电脑开关	0~1	0	2	RW	0: 关闭连接电脑 1: 打开连接电脑
106	工具型号	0~32	0	2	RW	螺丝刀工具型号
107	状态反馈	0~1	0	2	RW	伺服报警错误码
108	写时间 LO	0~65535	0	2	RW	时间戳
109	写时间 HI	0~65535	0	2	RW	时间戳
110	读时间 LO	0~65535	0	2	RW	时间戳
111	读时间 HI	0~65535	0	2	RW	时间戳
112	I0 输出类型	0~2	0	2	RW	0: 固定脉冲; 1: 为单脉冲; 2: 为多脉冲
113	单脉冲有效时间	0~65535	0	2	RW	单脉冲输出有效时间, 单位: ms
114	多脉冲有效时间	0~65535	0	2	RW	多脉冲输出有效时间, 单位: ms
115	多脉冲无效时间	0~65535	0	2	RW	多脉冲输出无效时间, 单位: ms
116	I0 口通道	0~8	0	2	RW	0: 拧紧 OK; 1: 读取 NG 数据; 3: 运行中
117	读 I0 数据	0~8	0	2	RW	0: 读取 ok 数据; 1: 拧紧 NG; 3: 读取运行中数据
118	用户参数恢复出厂化	0~1	0	2	RW	\
119	照明开关	0~1	0	2	RW	0: 关闭照明功能 1: 打开照明功能
120	恢复出厂化	0~1	0	2	RW	\
121	软件复位	0~1	0	2	RW	\
122	减速比分子	0~65535	0	2	RW	\
123	减速比分母	0~65535	0	2	RW	\

124	系统扭矩单位	0~255	0	2	RW	0x80: lbf. in 0x81: 0zf. in 0x82: kgf. cm 0x83: N. cm 0x84: N. m 0x0x: 采用 54 号参数设置的扭矩单位
125	未完成报警功能	0~1	0	2	RW	0: 关闭未完成报警 1: 打开未完成报警
126~169	预留	\	\	\	\	\
170~184	扫码存储地址 10-119	0~65535	\	\	R	支持 29 位数据条码
185	预留	\	\	\	\	\
186	网络开关	0~1	0	2	RW	1: 读取网口数据 2: 写入网口数据
187	网络模式	0~1	0	2	RW	0: 服务端 1: 客户端
188	网络 IP 设置(第 1 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 192
189	网络 IP 设置(第 2 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 168
190	网络 IP 设置(第 3 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 0
191	网络 IP 设置(第 4 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 7
192	网关设置(第 1 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 192
193	网关设置(第 2 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 168
194	网关设置(第 3 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 0
195	网关设置(第 4 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 1
196	目标 IP 设置(第 1 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 192
197	目标 IP 设置(第 2 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 168
198	目标 IP 设置(第 3 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 0
199	目标 IP 设置(第 4 段数字)	0~255	0	2	RW	例: 100
200	控制器网络远程端口	0~65535	0	2	RW	\
201	目标网络远程端口	0~65535	0	2	RW	\
202	重拧开关	0~65535	0	2	RW	Bit6: 打开重拧至 OK(需打开重拧功能才生效) Bit7:0 关闭重拧功能; 1 打开重拧功能
203	重拧次数	0~65535	0	2	RW	\
204	保存重拧功能	0~1	0	2	RW	1: 保存
205	读取重拧次数	0~65535	0	2	R	\

5.7 用户选择参数运行

当用户不想采用控制器设定的拧紧工艺，而想随意选择参数进行螺丝拧紧时。把任务中螺丝数量设置为“8”，并为这 8 个螺丝分别分配参数 1 至参数 8 后，再通过通讯方式设置参数[50]，选择需要运行的参数。参数[50]上电后默认为“0”，表示运行控制器预设的拧紧工艺，大于“0”，表示运行选择的参数。

修改参数	
序号	说明
1	任务选择（参数[49]设置 1~12）
2	参数[50]设置 1~8
3	修改相应拧紧参数
4	保存参数，参数[51]置 1
5	参数[50]设置 0

选择扭矩参数运行	
序号	说明
1	任务选择（参数[49]设置 1~12）
2	参数[50]设置 1~8
3	启动（参数[4]bit0 置 1）
4	-

选择扭矩参数运行	
序号	说明
1	任务选择（参数[49]设置 1~12）
2	参数[50]设置 1~8
3	修改相应拧紧参数
4	启动（参数[4]bit0 置 1）

修改参数具体例子：

06H 指令：修改任务 2 的参数 1，目标扭矩 0.5N.m，扭矩上限 0.6N.m

①发送任务号：**49 寄存器**→**发送 2**

②发送参数号：**50 寄存器**→**发送 1**

③发送修改的参数内容：**57 寄存器**→**发送 500**；**59 寄存器**→**发送 600**

④发送保存指令：**51 号发送 1** 保存（保存后自动清零）

⑤恢复控制器选择参数号：**50 号发送 0** 恢复

读取参数具体例子：

03H 指令：读任务 2 的参数 1 的目标扭矩

①发送任务号：**49 寄存器**→**发送 2**

②发送参数号：**50 寄存器**→**发送 1**

③发送读取的参数内容：**57 寄存器**

④恢复控制器选择参数号：**50 号发送 0** 恢复

第六章 报警处理

报警码	报警内容	解决办法
1	螺丝数未设定	设置螺丝数至少为 1
2	拧紧超时	查看螺丝是否滑牙或设定时间是否合理
3	无拧紧序列	设置每个螺丝的拧紧工艺
4	扭矩超上限	查看螺丝配合是否正确或是否有杂物或重新调整扭矩上限
5	扭矩超下限	螺丝拧紧是否滑牙或重新调整扭矩下限
6	转角超上限	螺丝拧紧是否滑牙或重新调整转角上限
7	转角超下限	螺丝拧紧不到位或重新调整转角下限
8	螺丝匹配输入错误	设定正确的螺丝匹配输入信号
9	电机驱动报警 (伺服报警)	复位或重新上电
10	内部通信中断 (通讯错误)	重新上电或返厂维修
11	内部 Flash 错误	返厂维修
12	文件加载失败	返厂维修
13	文件进入失败	返厂维修
14	文件打开失败	返厂维修
15	内部储存卡写入失败	返厂维修
16	内部存储卡读取失败	返厂维修
22	扫码错误	复位报警后重新扫一个新的条码
23	漏打报警	查看是否漏打螺丝
24	拧紧未完成	注意当前的螺丝是否完成拧紧，点击复位后重新运行
25	未连接力臂架编码器	检查连接编码器的工具线缆是否接上