

# 机打式智能电批说明书

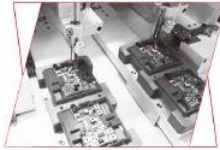
非常感谢您选择我司机打式智能电批

说明只是针对机打式智能电批功能部分的解释说明及基本设置。

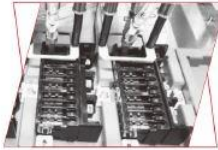
随着机打式智能电批的功能不断完善，技术手册也将持续更新，后续的更新不能及时通知，还望谅解。

使用过程中如有不清楚的地方，可以与我们的技术工程人员联系。

家电行业、仪表行业、玩具塑胶、电子产品、五金产品、电动工具、LED屏灯、通讯行业等。



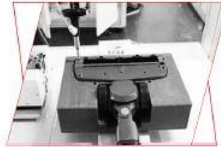
电子产品



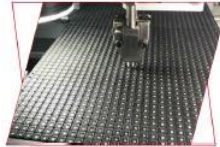
仪表行业



玩具塑胶



家电行业



LED屏灯



电动工具

---

## 目录

一、机打式智能电批说明 .....	3
1、机打式智能电批特色 .....	3
2、机打式智能电批配置 .....	4
二、机打式智能电批运行流程图 .....	5
三、接线图 .....	6
1、系统结构图 .....	6
2、IO 接线方式 .....	7
3、485 通讯线接线示意图 .....	9
六、机打式智能电批参数说明 .....	10
1、通信参数说明 .....	10
2、锁附参数说明 .....	11
七、机打式智能电批使用案例 .....	14
1、标准模式 .....	14
2、攻丝模式 .....	15
3、16 种任务模式 .....	15
八、机打式智能电批专用上位机软件 .....	16
1、用户界面 .....	16
2、文件界面 .....	17
3、扭力曲线 .....	18
4、IO 界面 .....	18
5、调试界面 .....	19
6、报表界面 .....	19
7、报警界面 .....	20
九、报警信息说明 .....	21

---

# 一、机打式智能电批说明

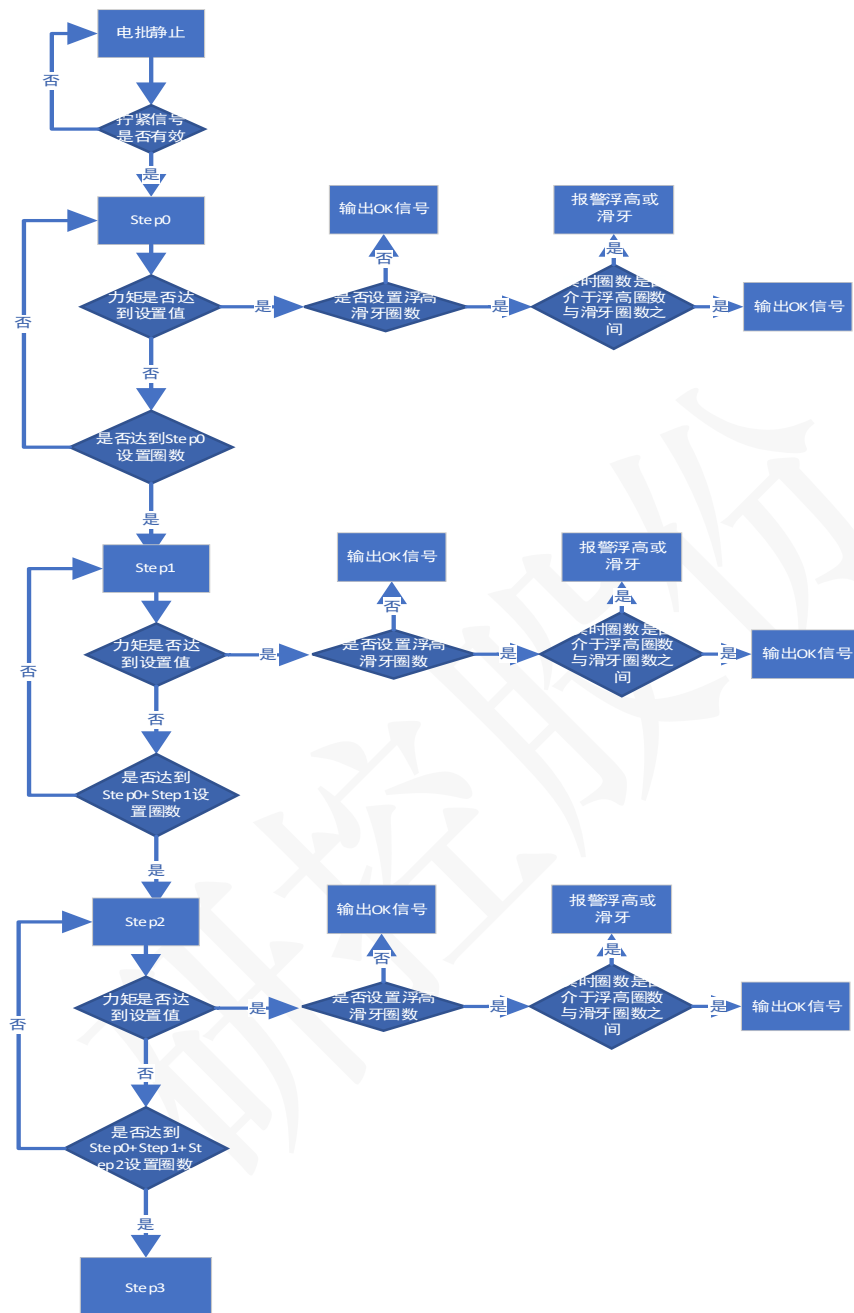
## 1、机打式智能电批特色

- ① 具有独立的网口接口，可对接智能工厂 MES 系统。
- ② 具有独立的扫码枪接口，可直接使用扫码枪。
- ③ 电批专用上位机软件，可在线设置参数，支持实时扭力曲线、数据保持、处理及上传。
- ④ 每颗螺丝最多可分 5 步进行锁附，进入步骤前可选择智能入孔。
- ⑤ 扭力补正系数，智能电批出厂前内部已校正扭力，当目标扭力与实际测试出的扭力有微小偏差时，可通过此参数修正。
- ⑥ 锁附过程完成后可根据客户工艺选择是否需要增加拧紧角度（角度可正可负）。
- ⑦ 可显示整个锁附过程的力矩和运行圈数，并在锁附完成后锁存在固定地址，直到下次启动重新记录。
- ⑧ 浮高和滑牙故障，当锁附圈数不在设置参数范围内会输出浮高报警或滑牙报警。
- ⑨ 16 种任务即 16 种锁附工艺参数供客户选择，锁附不同螺丝时 通过 DI 信号或者 485 通信调取不同任务来实现不同的锁附力矩、锁附速度、锁附圈数等工艺参数。
- ⑩ 机打式智能电批专用上位机软件，可在线设置伺服电批锁附参数，可实时显示电批力矩，可切换不同任务，可生成实时扭力曲线并选择是否自动保存，实现对锁附数据的存储、处理及上传。
- ⑪ 锁附力矩精度：±5%。

## 2、机打式智能电批配置

型号	锁附力矩范围 (N.M)	锁附力矩范围 (kgf.cm)	最高速度 (r/m)	锁附螺丝大小范围 (硬材质)
GSD30-S+ FI1003DC-HM	0.02~0.2	0.2~2.	2000	M0.8~M1.2
GSD50-S+ FI1005DC-HE	0.06~0.32	0.6~3.2	2000	M1.4~M2.2
GSD100-S+ FI1010DC-HE	0.1~0.7	1~7	2000	M1.6~M3.0
GSD200-S+ FI1020DC-HE	0.2~1.28	2~12.8	2000	M2~M4
GSD400-S+ FI1040DC-HE	0.3~2.54	3~25.4	1500	M2.5~M4.5
GSD100-S+ FI1044DC-HA	0.5~4.5	5~45	600	M3~M6
GSD100-S+ FI1050DC-HA	2~80	20~80	300	M4.5~M7
GSD200-S+ FI1060DC-HA	5~12	50~120	300	M5.5~M8
配线				
动力编码混合线		DP-EP-3M-ZN		

## 二、机打式智能电批运行流程图

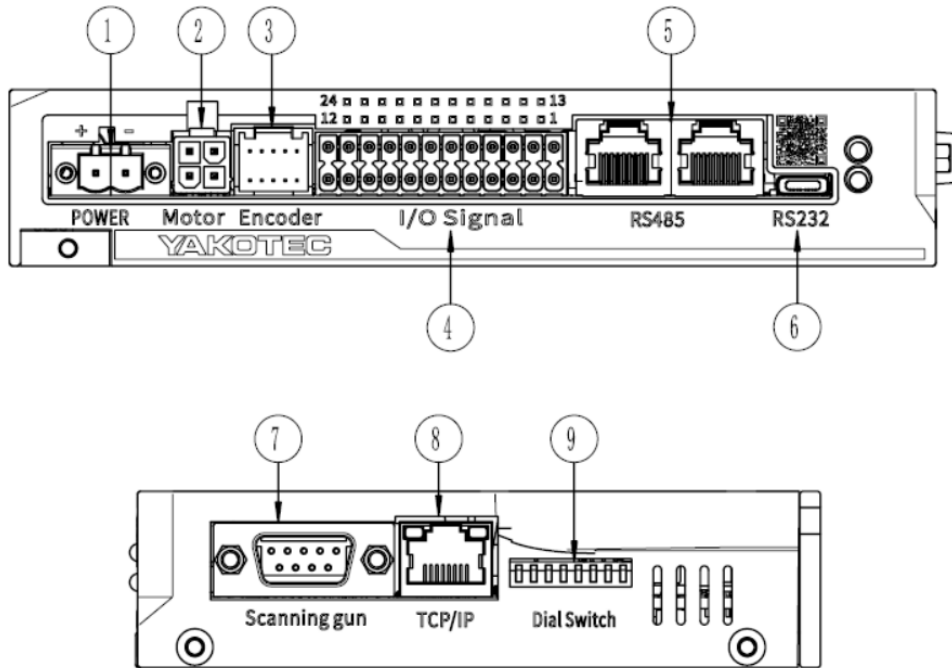


依次类推至达到STEP0+STEP1+STEP2+STEP3+STEP4设置圈数后输出对应信号

备注：为保证锁附精度，任意步骤内实时扭力达到了参数“速度切换扭力比值”设置值后，速度会切换至参数“切换后速度”的参数值。

# 三、接线图

## 1、系统结构图



编号	名称	描述
1	V+/V-	电批电源端子 DC48V
2	Motor	电批动力线端口
3	Encode	电批编码器口
4	IO Singal	电批 IO 信号控制口
5	HMI/PLC	电批 485 通讯口，通过此端口与 HMI 或者 PLC 通信
6	PC	电批 232 通讯口，通过此端口连接电批上位机软件
7	Scanning gun	扫码枪接口
8	MES	网口，支持 Modbus Tcp 协议/HTTP 协议 (默认 IP 地址 192.168.1.60；默认端口号 502)
9	Dial Switch	拨码开关 (485 站号选择)

## 2、IO 接线方式

IO/Signal

DI	定义	DO	定义
1	拧紧	13	BUSY
2	拧松	14	OK
3	NC	15	ERR
4	自由	16	ERR0
5	CMD0	17	ERR1
6	CMD1	18	ERR2
7	CMD2	19	ERR3
8	CMD3	20	预留
9	预留	21	预留
10	预留	22	预留
11	预留	23	COM
12	预留	24	24V+

### 1、通用接线方式

DI信号引脚	定义
24	24V+
1	拧紧信号
2	拧松信号
4	自由旋转信号
DO信号引脚	定义
13	电批运行信号
14	ok信号
15	电批总报警信号
23	0V

### 2、不同工艺延伸接线方式及说明

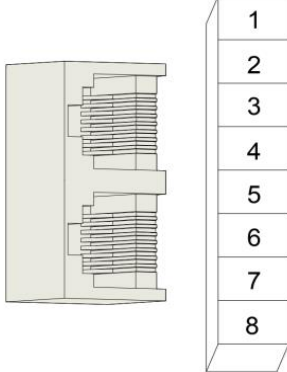
DI信号引脚	定义
24	24V+
5	CMD0
6	CMD1
7	CMD2
8	CMD3
DO信号引脚	定义
16	ERR0
17	ERR1
18	ERR2
19	ERR3
23	0V

CMD0	●有信号○无信号
------	----------

CMD1	任务 0 : <input type="radio"/> CMD0 <input checked="" type="radio"/> CMD1 <input type="radio"/> CMD2 <input type="radio"/> CMD3 任务 1 : <input checked="" type="radio"/> CMD0 <input type="radio"/> CMD1 <input type="radio"/> CMD2 <input type="radio"/> CMD3
CMD2	任务 2 : <input checked="" type="radio"/> CMD0 <input checked="" type="radio"/> CMD1 <input type="radio"/> CMD2 <input type="radio"/> CMD3 任务 3 : <input type="radio"/> CMD0 <input type="radio"/> CMD1 <input checked="" type="radio"/> CMD2 <input type="radio"/> CMD3
CMD3	..... 任务 14: <input type="radio"/> CMD0 <input checked="" type="radio"/> CMD1 <input checked="" type="radio"/> CMD2 <input checked="" type="radio"/> CMD3 任务 15: <input checked="" type="radio"/> CMD0 <input checked="" type="radio"/> CMD1 <input checked="" type="radio"/> CMD2 <input checked="" type="radio"/> CMD3
ERR0	●有信号○无信号 浮高报警: <input checked="" type="radio"/> ERR0 <input type="radio"/> ERR1 <input type="radio"/> ERR2 <input type="radio"/> ERR3
ERR1	滑牙报警: <input type="radio"/> ERR0 <input checked="" type="radio"/> ERR1 <input type="radio"/> ERR2 <input type="radio"/> ERR3 485 通讯异常: <input checked="" type="radio"/> ERR0 <input checked="" type="radio"/> ERR1 <input type="radio"/> ERR2 <input type="radio"/> ERR3
ERR2	过电压: <input type="radio"/> ERR0 <input type="radio"/> ERR1 <input checked="" type="radio"/> ERR2 <input type="radio"/> ERR3 欠电压: <input checked="" type="radio"/> ERR0 <input type="radio"/> ERR1 <input checked="" type="radio"/> ERR2 <input type="radio"/> ERR3
ERR3	编码器故障: <input type="radio"/> ERR0 <input checked="" type="radio"/> ERR1 <input checked="" type="radio"/> ERR2 <input type="radio"/> ERR3 电批故障: <input checked="" type="radio"/> ERR0 <input checked="" type="radio"/> ERR1 <input checked="" type="radio"/> ERR2 <input type="radio"/> ERR3 驱动故障: <input type="radio"/> ERR0 <input type="radio"/> ERR1 <input type="radio"/> ERR2 <input checked="" type="radio"/> ERR3 电批过扭力: <input checked="" type="radio"/> ERR0 <input type="radio"/> ERR1 <input type="radio"/> ERR2 <input checked="" type="radio"/> ERR3 .....



### 3、485 通讯线接线示意图

引脚	定义	功能	引脚分布
1	RS485+	RS485 通信端口	
2	RS485-		
3			
4			
5	GND (RS 485)		
6			
7			
8			
外壳	PE	屏蔽	

注：485 通信通常用在与客户 PLC/触摸屏进行界面交互场合。

## 六、机打式智能电批参数说明

### 1、通信参数说明

参数名称	参数编号	Modbus 地址	设定范围	出厂值	单位	生效方式
Modbus 波特率	P10.02	2562	0-2400 1-4800 2-9600 3-19200 4-38400 5-57600 6-115200	6	1	立即生效
Modbus 数据格式	P10.03	2563	0-无校验, 2 个停止位 1-偶校验, 1 个停止位 2-奇校验, 1 个停止位 3-无校验, 1 个停止位	0	1	立即生效

电批站号: 多台电批进行组网通信时, 每台电批都有唯一的通信地址, 否则会出现通信异常;  
可同时连接 15 台电批,

	SW1	SW2	SW3	SW4
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON

Modbus 波特率: 根据上位机控制器波特率设置对应参数。

Modbus 数据格式: 根据上位机控制器数据格式设置对应参数。

## 2、锁附参数说明

参数名称	参数编号	Modbus 地址	设定范围 (B 是减速机倍数)	出厂值	单位	数据类型
初始检出量	P15.04	3844	0~65535	0	mN.M	16 位无符号
扭力免检圈数	P15.33	3873	0~10000	0	0.01 圈	16 位无符号
免检圈数内扭力限定	P15.34	3874	60*B~480*B ((50W)	100*B	mN.M	16 位无符号
			100*B~960*B ((100W)	100*B		
			200*B~1920*B (200W)	200*B		
			300*B~3810*B (400W)	300*B		
初始攻丝扭力	P15.05	3845	60*B~480*B ((50W)	100*B	mN.M	16 位无符号
			100*B~960*B ((100W)	100*B		
			200*B~1920*B (200W)	200*B		
			300*B~3810*B (400W)	300*B		
扭力保持时间	P15.06	3846	0~500	30	ms	16 位无符号
浮高圈数	P15.07	3847	0~50000	0	0.01 圈	16 位无符号
滑牙圈数	P15.08	3848	0~50000	0	0.01 圈	16 位无符号
增加/减少拧紧角度	P15.09	3849	-18000~18000	0	0.1 度	16 位有符号
浮高后拧紧角度	P15.10	3850	0~36000	0	0.1 度	16 位无符号
速度切换扭力比值	P15.11	3851	0~1000	500	0.1%	16 位无符号
切换后速度	P15.12	3852	100/B~3000/B	300	r/m	16 位无符号
扭力修正系数	P15.32	3872	-100~100	0	1%	16 位有符号
减速比	P15.40	3880	1~100	1	1	16 位无符号

初始检出量：实时扭力达到此参数设置值时，开始计圈数。

扭力免检圈数：进入 step0 前，此参数设定的圈数内扭力不受“目标扭力”限制，受“免检圈数内扭力限定”的设定值限制。

免检圈数内扭力限定：扭力免检圈数内的扭力限定值。

初始攻丝力：攻丝模式下 STEP0 实时扭力可大于目标扭力值，且不会停止。最大可达到此参数设置值。

扭力保持时间：实时扭力达到目标扭力且保持此参数的时间后输出 OK 信号。

浮高圈数：此参数不为 0 时浮高功能有效，实时扭力达到设定的目标扭力时，实际圈数小于“浮高圈数”的设置值，则输出“浮高报警”。

滑牙圈数：此参数不为 0 时滑牙功能有效，实时圈数达到“滑牙圈数”设定值时扭力没有达到过目标扭力，输出“滑牙报警”。

增加/减少拧紧角度：电批在拧紧步骤内扭力或者圈数达到设定值后，按照此参数的设定值继续增加或者减少一个角度。

浮高后拧紧角度：电批浮高报警后，会按照此参数的设定值继续拧紧一个角度。

速度切换扭力比值：拧紧步骤内无论运行至哪一个步骤，实时扭力达到目标扭力的百分比后，速度会强制切换至“切换后速度”。

扭力修正系数：用扭力测试仪测试实际扭力与设置的目标扭力不一致时，修改此参数可使其一致。计算公式：扭力修正值=目标扭力\*扭力修正系数，修正后的实际力矩=目标扭力+扭力修正值。

减速比：根据电批产品所配减速机比数设置此参数。

注：初始检出量与扭力免检圈数此两个参数一般用于精确计圈数的场景中。

场景一：扭力免检圈数设定值为 0 初始检出量设定值不为 0，扭力达到初始检出量设定值后再进入 STEP0 开始计圈数。场景二：扭力免检圈数设定值不为 0，此时启动信号有效后运行了扭力免检圈数的设定值后再进入 STEP0 开始计圈数。

参数名称	参数编号	Modbus 地址	设定范围	出厂值	单位	数据类型
拧紧方向	P15.01	3841	0~1	0	1	16 位无符号
目标扭力	P15.02	3842	60*B~480*B ((50W)	100*B	mN. M	16 位无符号
			100*B~960*B ((100W)	100*B		
			200*B~1920*B (200W)	200*B		
			300*B~3810*B (400W)	300*B		
拧紧模式	P15.39	3879	0~1	0	1	16 位无符号
Step0 圈数(拧紧)	P15.14	3854	0~10000	10000	0.01 圈	16 位无符号
Step0 速度(拧紧)	P15.15	3855	20/B~3000/B	1000/B	r/m	16 位无符号
Step1 圈数(拧紧)	P15.16	3856	0~10000	0	0.01 圈	16 位无符号
Step1 速度(拧紧)	P15.17	3857	20/B~3000/B	20/B	r/m	16 位无符号
Step2 圈数(拧紧)	P15.18	3858	0~10000	0	0.01 圈	16 位无符号
Step2 速度(拧紧)	P15.19	3859	20/B~3000/B	20/B	r/m	16 位无符号
Step3 圈数(拧紧)	P15.20	3860	0~10000	0	0.01 圈	16 位无符号
Step3 速度(拧紧)	P15.21	3861	20/B~3000/B	20/B	r/m	16 位无符号
Step4 圈数(拧紧)	P15.22	3862	0~10000	0	0.01 圈	16 位无符号
Step4 速度(拧紧)	P15.23	3863	20/B~3000/B	20/B	r/m	16 位无符号

拧紧方向：拧紧步骤内电批旋转方向，默认正向即正螺纹拧紧方向。

目标扭力：拧紧步骤内达到此参数设定的扭力后输出 OK 信号，浮高、滑牙功能有效时根据逻辑输出不同信号。

拧紧模式：0-标准模式；1-攻丝模式；详细说明见电批使用案例。

Step0 圈数：步骤 0 设定的圈数。

Step0 速度：步骤 0 设定的速度。

Step1 圈数：步骤 1 设定的圈数。

Step1 速度：步骤 1 设定的速度。

Step 2 圈数：步骤 2 设定的圈数。

Step2 速度：步骤 2 设定的速度。

Step3 圈数：步骤 3 设定的圈数。

Step3 速度：步骤 3 设定的速度。

Step4 圈数：步骤 4 设定的圈数。

Step4 速度：步骤 4 设定的速度。

参数名称	参数编号	Modbus地址	设定范围	出厂值	单位	数据类型
拧松方向	P15.03	3843	0~1	1	1	16位无符号
拧松力	P15.35	3875	60*B~480*B ((50W)	480*B	mN.M	16位无符号
			100*B~960*B ((100W)	960*B		
			200*B~1920*B (200W)	1920*B		
			300*B~3810*B (400W)	3810*B		
Step0 速度(拧松)	P15.27	3867	20/B~3000/B	500/B	r/m	16位无符号
Step0 圈数(拧松)	P15.28	3868	0~10000	2000	0.01 圈	16位无符号
Step1 速度(拧松)	P15.29	3869	20/B~3000/B	20/B	r/m	16位无符号
Step1 圈数(拧松)	P15.30	3870	0~10000	0	0.01 圈	16位无符号

拧松方向：拧松步骤内电批旋转方向，默认反向即正螺纹拧松方向。

拧松力：拧松步骤内实时扭力的上限值，达到此值时输出“过扭力报警”

Step0 圈数：步骤 0 设定的圈数。

Step0 速度：步骤 0 设定的速度。

Step1 圈数：步骤 1 设定的圈数。

Step1 速度：步骤 1 设定的速度。

参数名称	参数编号	Modbus地址	设定范围	出厂值	单位	数据类型
自由方向	P15.13	3853	0~1	0	1	16位无符号
Step0 速度(自由)	P15.31	3871	20/B~3000/B	500/B	r/m	16位无符号
自由转扭力	P15.37	3877	60*B~480*B ((50W)	480*B	mN.M	16位无符号
			100*B~960*B ((100W)	960*B		
			200*B~1920*B (200W)	1920*B		
			300*B~3810*B (400W)	3810*B		

自由方向：自由步骤内电批旋转方向，默认正向即正螺纹拧紧方向。

Step0 速度：步骤 0 设定的速度。

参数名称	参数编号	Modbus地址	设定范围	出厂值	单位	数据类型
任务号	P15.24	3864	0~15	0	0	16位无符号
任务号选择方式	P15.25	3865	0~1	0	0	16位无符号
保存	P15.00	3840	0~1	0	1	16位无符号

任务号：范围 0~15，每个任务代表一种螺丝工艺，共支持 16 种任务。

任务号选择方式：0：485 通信选择任务号；1-10 选择任务号。

保存：参数修改后需要将此参数设置为 1 才可以保存至电批驱动，否则重新上电或更改任务后参数恢复成修改之前。

参数名称	参数编号	Modbus地址	设定范围	出厂值	单位	数据类型
报警功能码	P15.55	385	只读	0	1	16位无符号
锁附结果	P15.59	3899	只读	1	1	16位无符号
实时圈数	P15.60	3900	只读	0	0.01圈	16位无符号
实时扭力	P15.49	3889	只读	0	mN.m	32位无符号
锁附时间	P15.64	3904	只读	0	ms	16位无符号
锁附次数(32位)	P18.27	4635	只读	0	次	32位无符号
锁附次数清零	P15.57	3897	0~1	0	1	16位无符号

报警功能码：0-无报警；1-滑牙报警；2-浮高报警；3-过载报警；4-过压报警；5-编码器故障；6-电批故障；

锁附结果：0-无动作；1-运行中；2-OK；3-NG；

实时圈数：拧紧步骤过程实时圈数，输出OK信号时会锁存最大值。

实时扭力：拧紧步骤过程实时扭力，输出OK信号时会锁存最大值。

锁附时间：从启动信号有效至锁附出结果之间的时间，输出OK信号时会锁存最大值。

锁附次数：OK总次数+NG总次数为总的锁附次数，此参数不跟随恢复出厂清零。

锁附次数清零：此参数设置为1时，锁附次数P18.27被清零。

参数名称	参数编号	Modbus地址	设定范围	出厂值	单位	数据类型
状态复位功能码	P15.38	3878	0~1	0	1	16位无符号

状态：包括实时圈数、实时扭力、锁附时间，锁附结果2-OK、3-NG(包括浮高、滑牙)以及对应D0逻辑状态。

状态复位功能码：0-取消本次启动信号(包括拧紧信号、拧松信号、自由信号)复位对应状态。1-下次有效启动信号后(包括拧紧信号、拧松信号、自由信号)复位对应状态。

## 七、机打式智能电批使用案例

### 1、标准模式



电批运行流程图如第二章所述

建议使用三个步骤，按照螺丝螺纹数，合理设置三个步骤的圈数

如螺丝有6个螺纹，可以按照上图设置，此时正常情况电批按照步骤设置参数运行，前三圈以1500r/m运行，中间两圈以1000r/m运行，最后一圈以500r/m运行。

## 2、攻丝模式



攻丝模式较标准模式下多了初始攻丝力，默认步骤 0 内完成初步攻丝，此步骤内力矩不受目标扭力控制，最大可达到电批的三倍扭力。

## 3、16 种任务模式

新建“任务号”的步骤如下

- 1、设置参数 P15.25：“1-16 种任务”手动模式通过 485 改变“任务号”。
- 2、将参数 P15.24 “任务号”修改为一个新值，此参数默认为 0 范围是 0~15，
- 3、按照工艺需求 设置步骤内参数，设置参数完成后将参数 P15.00 设置为 1。
- 4、设置参数 P15.02：2-“16 种任务”自动模式通过 DI 改变“任务号”。
- 5、接线方式如下

接线引脚	定义
24	24V+
5	任务选择 CMD0
6	任务选择 CMD1
7	任务选择 CMD2
8	任务选择 CMD3

6、任务选择如下，根据表格正确选择“任务指令”

CMD0	<p>●有信号○无信号</p> <p>任务 0 : ○CMD0 ○CMD1 ○CMD2 ○CMD3</p>
CMD1	<p>任务 1 : ●CMD0 ○CMD1 ○CMD2 ○CMD3</p> <p>任务 2 : ○CMD0 ●CMD1 ○CMD2 ○CMD3</p>
CMD2	<p>任务 3 : ●CMD0 ○CMD1 ○CMD2 ○CMD3</p> <p>.....</p>
CMD3	<p>任务 14: ○CMD0 ●CMD1 ●CMD2 ●CMD3</p> <p>任务 15: ●CMD0 ●CMD1 ●CMD2 ●CMD3</p>

# 八、机打式智能电批专用上位机软件

## 1、用户界面



包含权限设置、账户设置、通讯设置、参数设置以及通讯控制相关按钮和通讯状态显示。

- ① 权限设置：操作员和工程师权限的切换与登录，当选择操作员权限时，不需要输入密码，直接点击登录即可，当选择工程师权限时，需要输入密码，然后点击登录，即可，初始密码为 666。
- ② 账户设置：用来修改工程师权限时的密码。
- ③ 通讯设置：用来选择串口通讯的相关参数，包括串口号、传输模式、数据位、波特率、校验方式和从站号等。此外界面内还包括扫描、确定按钮，当点击扫描时会自动扫描电脑的所有串口，点击确定按钮时，会自动保存所有相关参数到配置文件中，下次启动程序时，程序会自动读取配置文件的参数，并按照这些参数进行通讯。
- ④ 系统参数：包括力的单位选择和批头的寿命统计。
- ⑤ 连接：根据串口的参数，进行通讯的设置
- ⑥ 断开：关闭通讯。

帮助：包括软件版本和使用使用说明书



## 2、文件界面



①数据操作：打开、保存、另存为、上传、下载和恢复出厂设置。

打开：选择文件并加载数据到参数设置界面

保存：将当前的数据保存到配置文件

另存为：将参数设置界面内的参数保存到本地自定义的文档内

上传：将选择的任务号的数据从驱动器上传到上位机软件，并在界面内显示

下载：将选择的任务号的数据从上位机下载到驱动器

恢复出厂设置：将驱动器内相关参数恢复为默认值。

②任务号编辑框：负责编辑和显示任务号，最多可以显示 16 组。

③参数设置：包括拧紧参数、拧松参数、自由旋转参数。

拧紧参数：负责拧紧时的参数设置。

拧松参数：负责拧松时的参数设置。

自由旋转：负责自由旋转时的参数设置。

**注意事项：只有登录工程师权限后才能编辑以上参数。**

### 3、扭力曲线



- ①状态显示：显示通讯状态、任务号、圈数、当前扭力、拧紧时间、结果
- ②生产次数计算：显示开机后生产总次数、NG 数和合格率
- ② 界面控制：波形操作按钮、显示操作按钮
- ③ 波形显示窗口：显示波形和游标
- ⑤波形操作：包括显示模式选择、波形是否显示、以及触发条件设置。
  - 显示模式选择：选择是转矩—时间显示模式或者转矩圈数显示模式
  - 波形是否显示：显示曲线、隐藏曲线
  - 触发条件设置：设置波形数据采集时间
- ⑥曲线操作：游标、清除、下载和上传
  - 游标：是否显示游标
  - 清除：清空波形数据
  - 下载：将波形数据保存在自定义文档
  - 上传：从自定义文档中读取波形数据并最终显示在波形

### 4、IO 界面



实时显示输入和输出的状态以及报警信息

- ①状态显示：显示通讯状态、任务号、圈数、当前扭力、拧紧时间、结果
- ②输入输出 IO 的状态：输出信号和输入信号
- ④ 报警详情：显示报错信息，此时输出信号的报错信号灯会亮

## 5、调试界面



- ①使用上位机或者 IO 对设备进行调试

状态显示：显示通讯状态、任务号、圈数、当前扭力、拧紧时间、结果

- ②IO 信号显示、控制方式选择、任务号选择

- ③按钮操作：拧紧、拧松和自由转动

只有在上位机控制模式下按钮操作才有效

当按下按钮，执行对应任务号的程序，此时松开按钮，停止执行该任务号对应的程序，若一直按着按钮待运行完程序后自动停止。

## 6、报表界面



生产数据查询

2023-02-21 | 2023-02-21

确定 | 退出

### 检索界面

显示和记录生产结果

- ① 状态显示：显示通讯状态、任务号、圈数、当前扭力、拧紧时间、结果
- ② 日期显示：在使用检索功能后显示日期
- ③ 表格：显示具体的内容
- ④操作：清空与检索按钮
  - 清空：清空存档的报表内容
  - 检索：根据时间范围检索符合条件存档内容

## 7、报警界面

The screenshot shows the SmartSD software interface. At the top, there are status indicators for '状态' (Status: 连接), '任务号' (Task No: 3), '圈数' (Turns: 20.00), '当前扭力' (Current Torque: 27), '拧紧时间' (Tightening Time: 3354), and '结果' (Result: --). Below this is a date range selector showing '2023-02-16' to '2023-02-17'. A table displays the following data:

ID	报警内容	时间
1	清牙	2023-02-16 14:40:31
2	清牙	2023-02-16 14:42:19
3	清牙	2023-02-16 14:42:21
4	编码失败	2023-02-16 19:01:00
5	编码失败	2023-02-16 19:01:51

At the bottom, there are navigation buttons for '用户', '文件', '扭力曲线', 'IO', '调试', '报表', and '报警'.

- ①状态显示：显示通讯状态、任务号、圈数、当前扭力、拧紧时间、结果
- ② 日期显示：在使用检索功能后显示日期
- ③表格：显示具体的内容
- ④操作：清空与检索按钮
  - 清空：清空存档的报表内容
  - 检索：根据时间范围检索符合条件存档内容

## 九、报警信息说明

红灯闪灯次数	故障名称	故障原因	故障排除
常亮	滑牙报警	螺丝打滑 设置滑牙参数不合理	
常亮	浮高报警	螺丝打歪 设置浮高参数不合理	
常亮	电批过扭力	1、拧松模式、自由转模式实时扭力达到了限制值。 2、攻丝模式实时扭力到达了攻丝力。 3、免检圈内，实时扭力达到免检扭力设定值。	
1	过电压	电压高于 80V	
1	欠电压	电压低于 20V	
2	驱动器故障	驱动过流 驱动过温 采样异常	
3	电批故障	电批飞车	
4	RS485 通讯错误	485 通信线接错 波特率设置错误	
5	编码器故障	编码器线断线	

## 附录 1：版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2023 年 08 月	V 1.0	首次发布
2023 年 11 月	V 1.1	更新电批配置、扭力范围等参数