



感谢您购买本产品！无刷一体离心喷头功率强大，错误的使用可能导致设备损坏，为此我们强烈建议您在设备使用前仔细阅读本说明书，并严格遵守规定的操作手册。我们不承担擅自对产品进行违规改造所引起的一切责任，包括但不限于对附带损失或间接损失的赔偿责任。

## 简介

9L离心喷头是一款专为农业无人机设计，最大流量9L/min的雾化喷头，体积小，可折叠，适合多种型号的农业无人机。农药兼容性强，适合粉剂、乳化剂、悬浮液等多种不同的农药。雾化效果好，植被穿透性较好，适合多种常见农作物。整体防水等级IP66，可用水直接清洗。自带CAN通讯，可在根据流量实时调整雾滴粒径大小。可折叠，减少运输体积。可以OTA升级，可以通过飞控给离心喷头无线升级。自带故障存储功能，方便数据分析。

## 01 注意事项

- 离心喷头与相关连接部件连接前，请确保所有电线和连接部件绝缘良好，短路会损坏离心喷头。
- 请务必仔细连接好各部件，若连接不良，您不能正常控制，或出现设备损坏等其他不可预知的情况。
- 若需对离心喷头的输入线进行焊接，为保证焊接牢固，请使用至少60W功率的焊接设备进行焊接，并保证焊接设备可靠接地。
- 长期使用后，电机部分会有局部高温，请勿触摸，避免烫伤。

## 02 产品特点

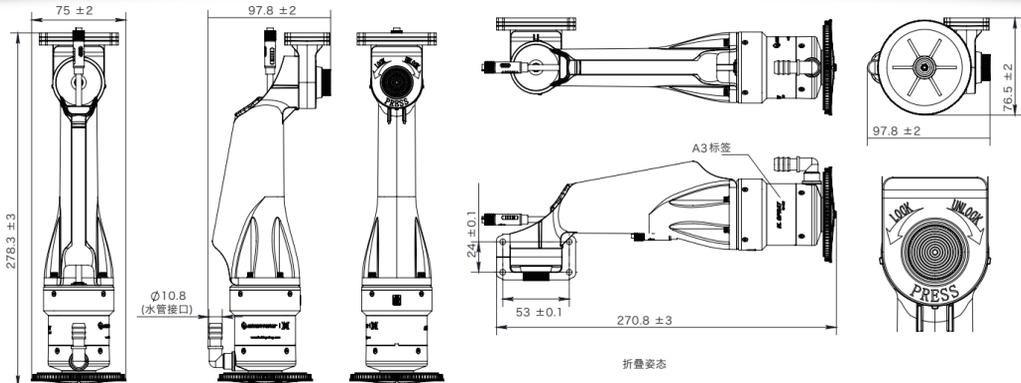
- 离心喷头通过高速旋转，快速雾化水流，额定流量5L/min，最大流量9L/min，雾粒径35-500 $\mu$ m，喷嘴4-12m，在13.8m/s的飞行速度下每分钟作业1.49亩地。
- 宽电压使用范围，最高支持18块锂电池串联，在44-81V间（14-18S Li-Po），在电机范围内，转速稳定，雾化效果稳定，适合市面上多种常见的植保机。
- 智能化保护功能丰富，包含过流保护、温度保护、油门信号丢失、以及启动电压保护等等。
- 离心喷头PWM油门行程固定为1050-1950 $\mu$ s，不支持油门行程校准；支持CAN油门；默认条件下，PWM油门优先。
- 9L离心喷头采用FOC驱动，流量输出线性。并采用CAN对外数据数据。可根据采集数据转换为实际流量变化，调整雾化粒径大小。
- 分体设计，快速拆装。维护简单，可以快速维修。
- IP66防护等级，塑料材质，可水洗维护。叶轮可以自行拆卸更换，用户可以对产品进行简易维护。
- 可喷洒多种粉剂型农药；可以使用多种酸性、碱性农药；具有一定吸力，可以输送粘稠度高的液体；不适合有机溶剂，不能使用油漆、酒精、丙酮等高腐蚀性的有机物；水里含有泥沙、杂质等颗粒异物，可能会划伤喷嘴，导致离心喷头堵塞，导致雾化效果减小。
- 此喷头没有止水阀，在不旋转时有少量液体滴落。

## 03 规格

离心喷头参数:									
最大流量	额定流量	雾粒径	喷嘴	推荐使用电池	重量	使用环境温度	防护等级	尺寸	
9L/min	5L/min	35-500 $\mu$ m	4-12m	12-18s LiPo	495g	0°C-50°C	IP66	75*278.3*97.8mm(展开) 75*271*97.8mm(折叠)	
进水口外径		重量	额定功率	最大功率	油门				
10.8mm(推荐使用内径小于9mm的软管)		516g	350W	500W	PWM+CAN				

电调参数										
推荐锂电	电压范围	持续电流		瞬时电流		雾化油门	油门频率	PWM电平	驱动方式	油门行程校准
12-18S(LiPo)	24-81V	7A (非密闭环境温度 $\leq$ 60°C)		10A (非密闭环境温度 $\leq$ 60°C)		1050-1950 $\mu$ s	50-500Hz	3.3V/5V	FOC	不支持
BEC	故障存储	通讯协议	CAN电阻	CAN默认波特率	CAN采样率	线材规格	接头	线序		
无	支持	HWCAN	无终端电阻	500K bps	83.3%	铁氟龙一体线	6芯防水接头	黑--GND, 红--正极 JR3P----黄--GND, 紫--Signal JR3P----蓝--CAN High, 绿--CAN Low		

## 04 使用向导



电源连接插件-引脚定义

引脚线束颜色	引脚定义
红色	电源+
紫色	油门S
黑色	电源地
黄色	地
蓝色	CAN-H
绿色	CAN-L

## 05 安装和维护

- 折叠**  
喷杆顶部，有一个银色按钮。此按钮可以左右旋转，往左为锁定，往右为解锁。解锁状态下按下按钮，可以旋转喷杆。在使用过程中，建议锁定，减少喷杆晃动。在运输途中，建议将喷杆折叠，方便运输。
- 日常维护**  
每日打完药后，再打一箱清水，将喷盘上附着的农药残余排出，避免农药堵塞泵头或腐蚀水管。清水排完后，再空转20秒，彻底残留在喷盘上的残留水分。长期不作业，或者离心喷头放置一段时间后，第一次使用，建议先用离心喷头打几升清水，排出上次使用的农药残余并避免堵塞。每持续工作50小时或半个月，检查流量大小、噪音，检查离心喷头是否工作正常。每隔200小时，拆开泵头的挡板，检查叶轮是否堵塞。每隔400小时，更换叶轮。
- 拆装维护**  
客户可以自行对喷头进行拆解，更换电机、喷杆喷盘等零部件。在安装时，建议使用中强度螺纹胶对螺丝进行加固，避免在飞行过程振动让螺丝松动。

## 06 保护功能说明

- 启动保护:**  
当加大油门后两秒内未能正常启动马达，离心喷头将关闭动力输出，油门摇杆需再次置于最低点后方可重新启动。可能是长期作业，农药残留造成的喷头堵塞。
- 油门信号丢失保护:**  
当离心喷头检测到油门遥控信号丢失3秒以上即立即关闭输出。信号恢复后，离心喷头也随即恢复相应的功率输出。
- 电流保护:**  
当电流异常瞬间达到接近短路值时，离心喷头立即关闭输出，同时重新启动。
- 温度保护:**  
当离心喷头温度达到或者大于110°C时，离心喷头会关闭输出，并通过CAN上报错误信号。当温度低于80°C后，电机才会恢复输出。
- 堵转保护:**  
当离心喷头检测到电机发生堵转时，未超过3次，离心喷头会进行自动重启，连续3次触发堵转，则不再重启，关闭输出。离心喷头关闭输出后，只有重新上电，才能消除故障，恢复输出。

## 07 常见电机提示音和解决方法

故障现象	报警音	可能原因	解决办法
上电后电机无法启动	"哔哔..."的急促单音	油门未归零	1、将油门打至最低点； 2、开源飞行，找到离心喷头对应通道的MOT_PWM_MIN或者PWM_MIN参数，然后修改为1050 $\mu$ s，保存设置； 3、闭源飞行，将遥控器离心喷头对应通道，然后将脉宽修改为1050 $\mu$ s，再进入飞控调参页面，校准遥控器油门行程，保存设置
上电后电机无法启动	"哔、哔、哔、....." (每个间隔1秒)	接收机油门通道无油门信号输出	检查发射机与接收机配合是否正常； 检查油门控制通道接线是否正常
上电电压低于24V	"哔哔、哔哔" (间隔1秒)	电池电压过低	更换合适的电池
上电电压高于81V	"哔哔、哔哔" (间隔1秒)	电池电压过高	更换合适的电池

## 08 CAN功能使用

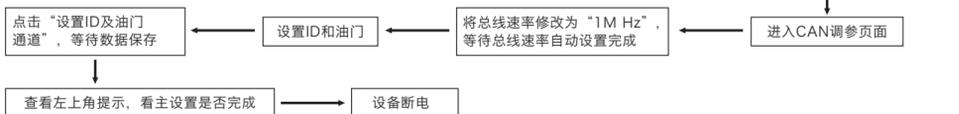
### 1. ID设置

在无要求的情况下，电调默认出厂ID为16，油门通道为1，总线速率为1MHz。此功能只有CAN通信电调才有。此功能可以和飞控互通，实现数字油门。此功能需要另购DataLink数据盒子才能使用。在使用此功能前，保证电脑系统提前安装了Microsoft Visual C++ 2013 软件，否则无法正常操作。

#### 1) 连线

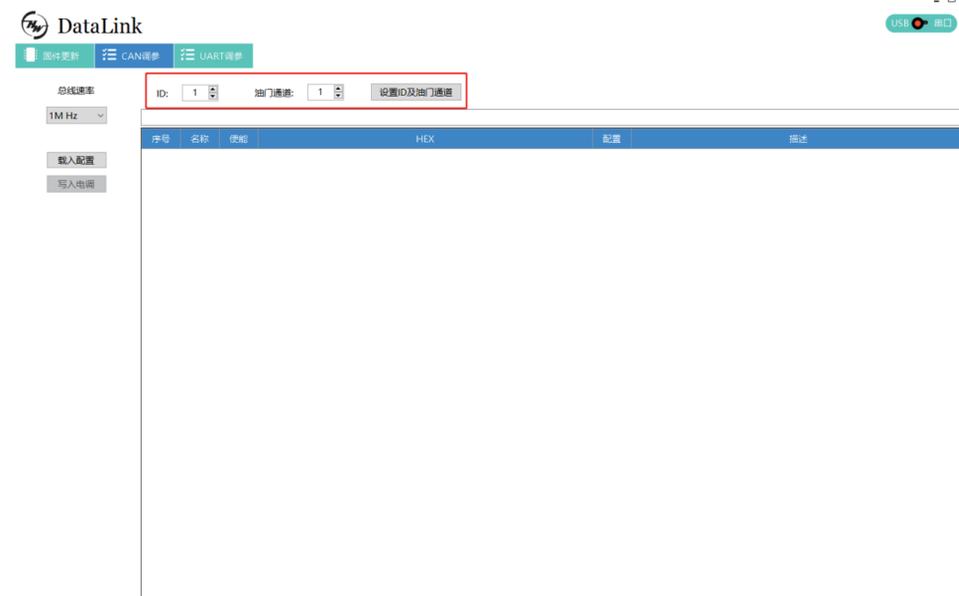
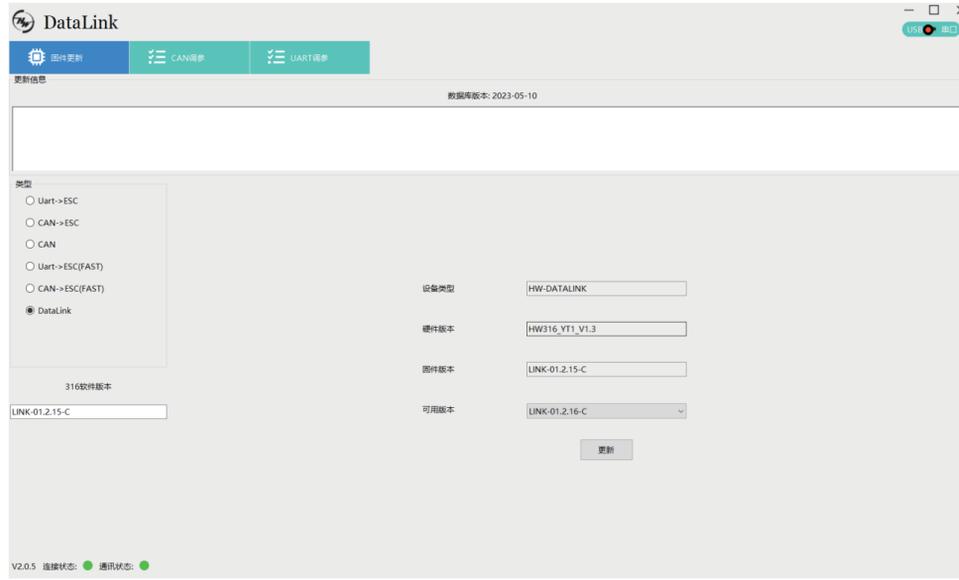
电调---->DataLink数据盒子 "□ 蓝 绿"----> "- CH1 CL1"，盒子上的" + "空出不接；USB连接数据盒子到电脑。\*左图中深色为蓝线，浅色为绿线。

#### 2) 操作



#### 3) 软件操作页面

第一个红色方框，是DATALINK的软件版本。在使用时，请确认软件版本高于LINK-01.2.07-C，否则无法使用，最好为LINK-01.2.16-C。第二个红色方框，直接在红色方框里修改即可修改ID。



### 2. 程序升级

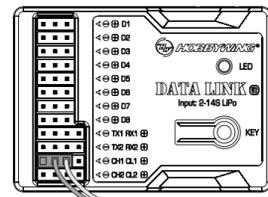
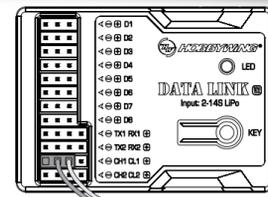
#### 1) 连线

USB线连接电脑和DataLink数据盒子；电调---->DataLink数据盒子 "□ 蓝 绿"----> "- CH1 CL1"；

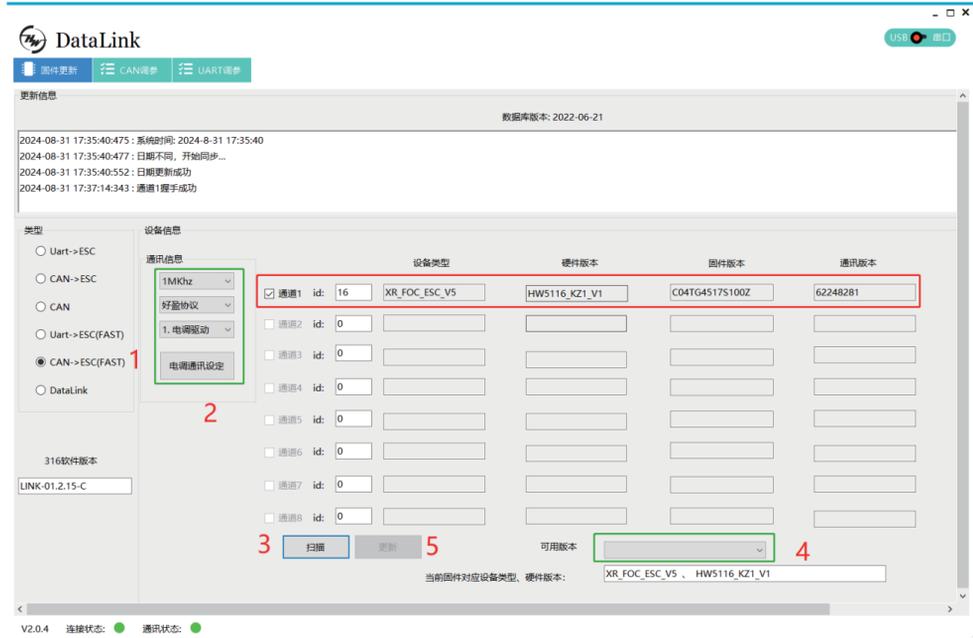
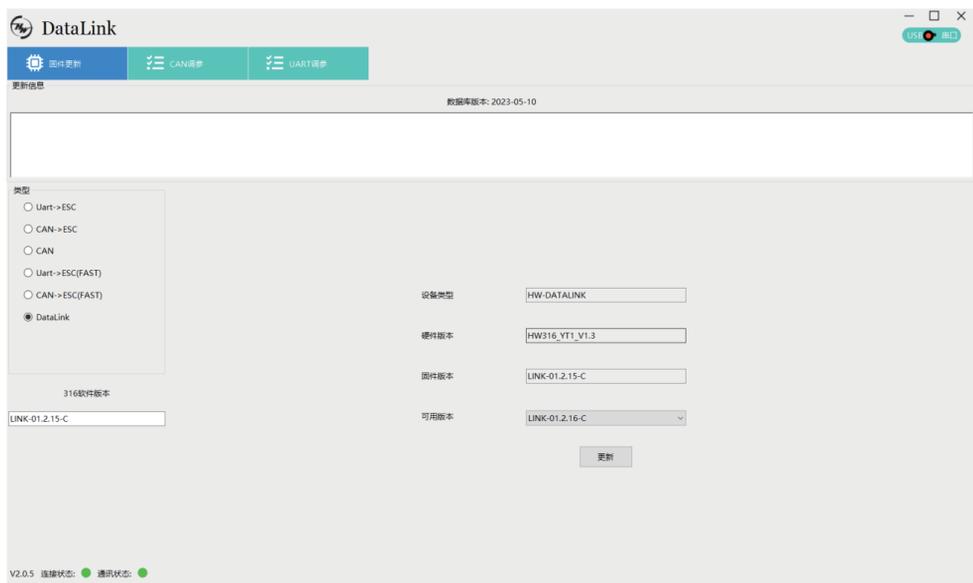
#### 2) 软件获取

可在购买处获取，好盈官网、经销商、好盈销售、好盈售后获取。注：好盈的产品一般不会有大本版的程序改动，除特殊定制外，零售的离心喷头只有一个版本，无需升级。

#### 3) 操作



#### 4) 软件操作页面

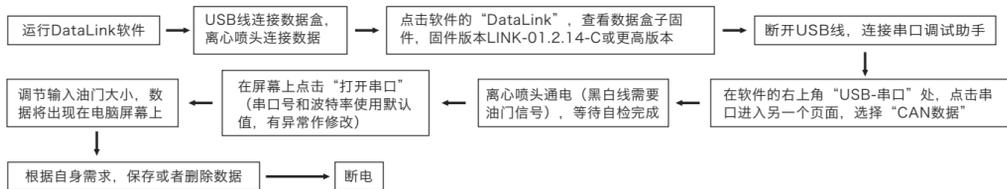


#### 3. 实时数据

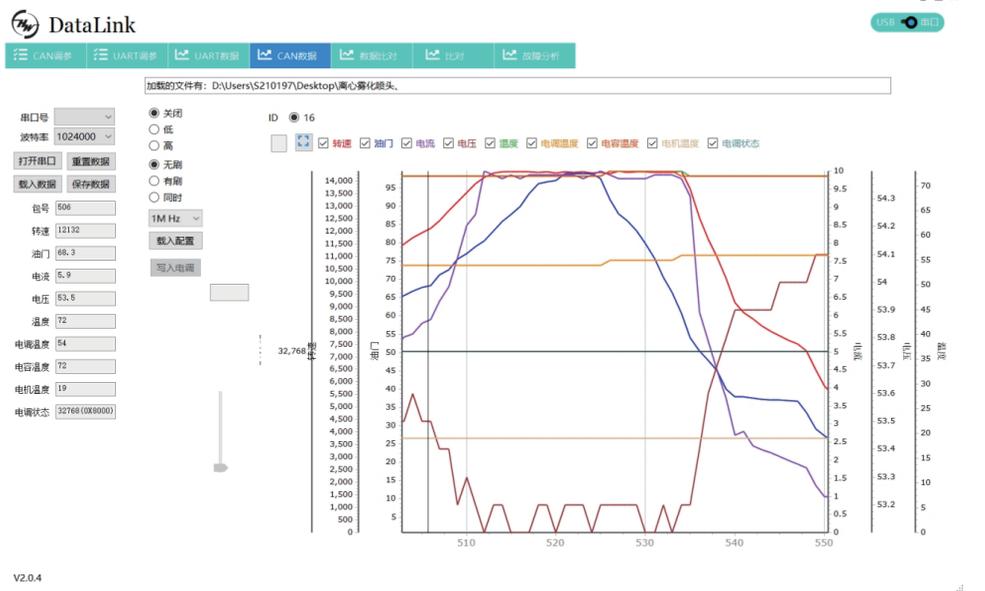
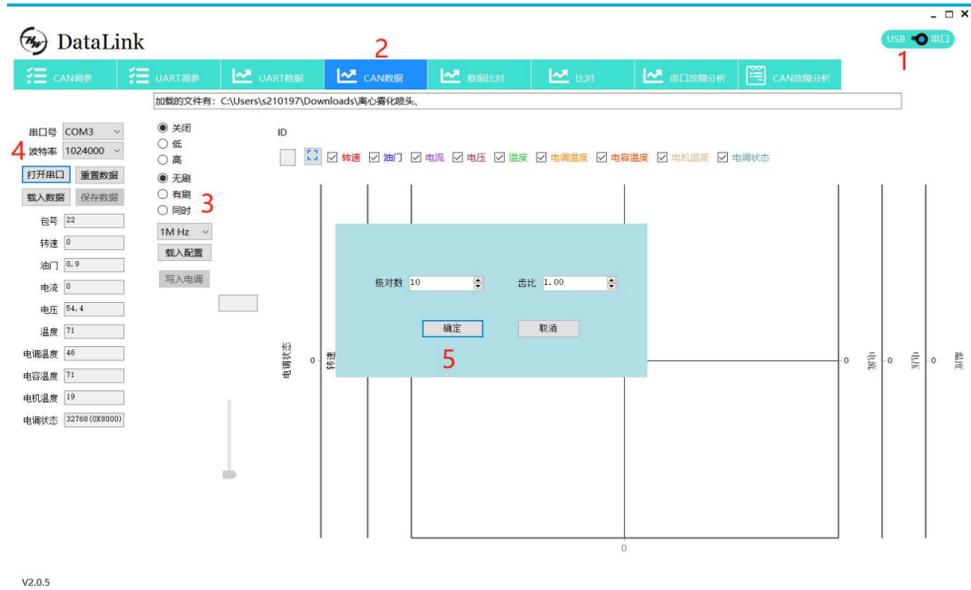
- 1) 工具需求  
需要串口调试助手USB转TTL，数据盒子DataLink，一体离心喷头。
- 2) 软件获取  
可在购买处获取，好盈官网、经销商、好盈销售、好盈售后获取。
- 3) 连线  
USB线连接电脑和DataLink数据盒子；串口调试助手连接电脑和DataLink数据盒子。串口调试助手--->DataLink数据盒子 "GND RXD TXD 5V" ---> - RX1 TX1 +。只能使用RX1和TX1接口，此通道是数据输出通道。离心喷头--->DataLink数据盒子 "□ 蓝 绿" ---> "- CH1 CL1"  
\*使用此功能，需要油门信号。若电机数据没有出现在电脑上，给一定的油门，电机转起来后就会有数据了。



#### 4) 软件操作



#### 5) 软件操作页面



#### 4. CAN设置

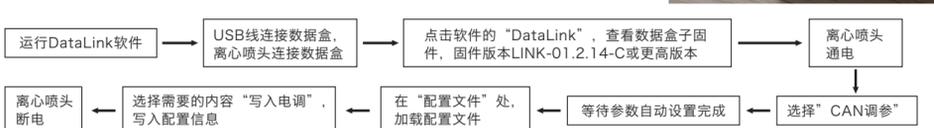
CAN功能配置，可以配置ID、CAN的波特率、电机转向、MSG1上传速率、MSG2上传速率、MSG3上传速率、电机方向、油门方式等信息。使用此功能需要配置文件，配置文件在好盈或者代理商处获取。  
注：此离心喷头遵循HW-CAN协议，可以使用CAN命令向离心喷头发送指令修改配置。

##### 1) 连线

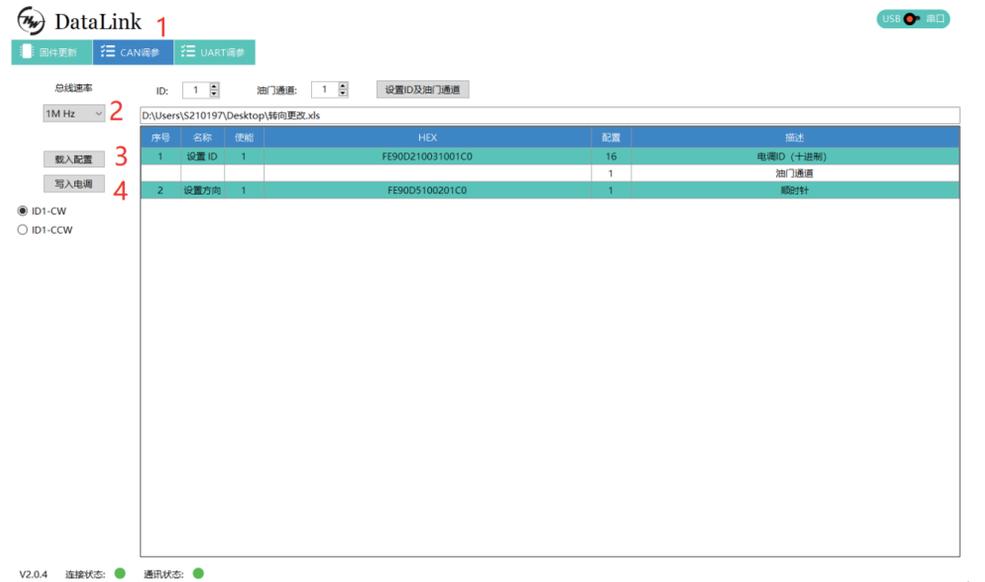
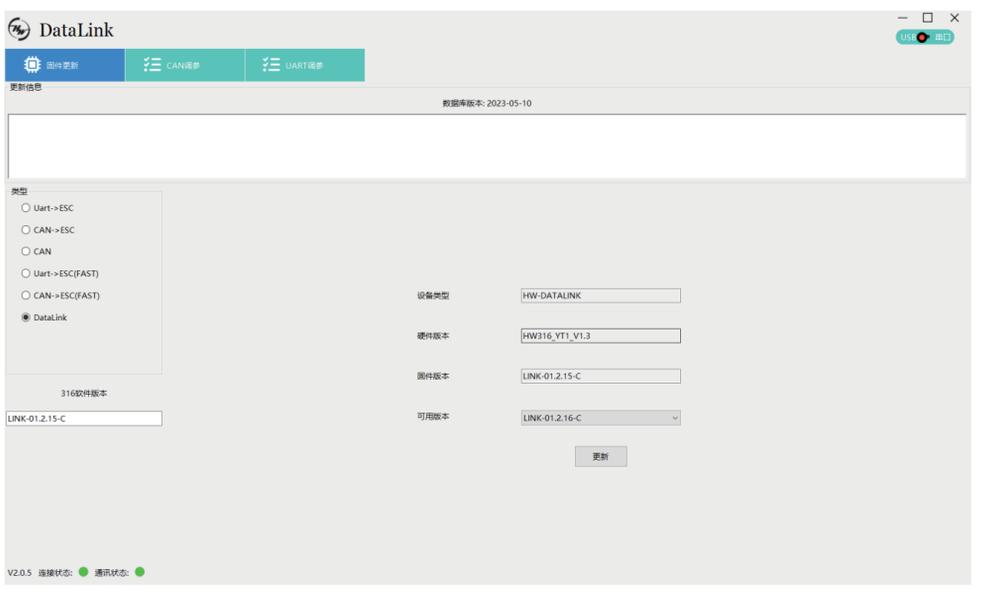
- 串口调试助手连接电脑和DataLink数据盒子。串口调试助手--->DataLink数据盒子 "GND RXD TXD 5V" ---> - RX1 TX1 +。只能使用RX1和TX1接口，此通道是数据输出通道。离心喷头--->DataLink数据盒子 "□ 蓝 绿" ---> "- CH1 CL1"  
USB连接数据盒子到电脑。



##### 2) 软件操作



##### 3) 软件操作页面



#### 5. CAN功能拓展

CAN功能拓展，需要遵循HW-CAN协议，与飞控连接好，可以通过CAN获取实现数据传输、数字油门、离心喷头设置、飞控升级等功能。HW-CAN协议非开源飞控使用的UAV-CAN，无法直接使用。现在已经通讯成功的飞控北京微克、上海极翼、上海博鹰、ArduPilot等。  
线序定义，CAN线为的黄红绿三色线，黄线为地线、红色为CAN-High、绿色为CAN-Low。  
使用CAN通讯，需要遵循CAN协议，请联系好盈或代理商获取协议内容。默认波特率500kHz，可自行设置更改；无CAN电阻，使用时请在飞控端置CAN电阻；ID16（避免与动力ID重合），油门通道1，使用时请自行设置。  
HW-CAN协议，在好盈或代理商处获取。