汕头市山海创新科技有限公司

美思固
MSSD 无刷电机驱动器 RS485 配置软件

使用说明书

驱控一体，省钱!省心!

目录

1. 概述……1

2. 调试工具及环境……1

3. 操作说明……1

通讯参数设置……1

3.1.1 安装 USB 转 485 驱动程序……1

3.1.2 配置串口号……2

3.1.3 波特率和校验方式……3

3.1.4 从站地址……3

3.1.5 自动更新参数……3

菜单栏……4

参数加载、备份、恢复出厂……5

电机参数配置……6

3.1.6 额定电流（0x0028）……6

3.1.7 最大转速（0x0029、0x002A）……6

3.1.8 最小转速（0x002B、0x002C）……7

3.1.9 电机极对数（0x002D）……7

3.1.10 电机相序数据、电机学习状态（0x002E~0x0030、0x0031）……7

3.1.11 无感启动负载大小（0x0032）……7

3.1.12 闭环加速加速度、闭环减速加速度（0x0033、0x0034）……7

3.1.13 开环加速加速度、开环减速加速度（0x0035、0x0036）……8

3.1.14 停止模式（0x0037）……8

3.1.15 自动换向模式（0x0038）……8

3.1.16 停机锁相电流（0x0039）……8

系统参数设置……8

3.1.17 堵转停机时间（0x0040）……10

3.1.18 过流关闭电流（0x0041）……10

3.1.19 内部有效电压范围（最小值 0x0043）（最大值 0x0042）……10

3.1.20 外部有效电压范围（最小值 0x0045）（最大值 0x0044）……10

3.1.21 工作电压 （欠压保护阀值 0x0047）（过压保护阀值 0x0046）、工作电压异常报警（0x0048）……10

3.1.22 VO 输出类型 （0x0049）……10

PID 参数设置……11

3.1.23 速度 PI D 参数（0x004A-0x004F）……11

3.1.24 D 轴 PI 参数（0x0070-0x0075）……11

3.1.25 Q 轴（转矩）PI 参数（0x0076-0x007B）……11

3.1.26 PID 参数的整定……12

通讯参数设置……13

3.1.27 485 通讯中断制动时间（0x0050）……14

3.1.28 485 通讯设备地址（0x0051）……14

3.1.29 485 通讯串口波特率（0x0052）……14

3.1.30 485 通讯校验方式（0x0053）……15

3.1.31 CAN 通讯模式（0x0054）……15

3.1.32 CAN 通讯节点 ID（0x0055） *15*
3.1.33 CAN 通讯波特率（0x0056） *15*
3.1.34 CANopen 预启动（0x0057） *15*
3.1.35 CANopen 心跳周期（0x0058） *15*
3.1.36 CAN 通讯中断制动时间（0x0059） *15*
高级参数设置 16
3.1.37 方波象限模式（0x0080） *16*
3.1.38 驱动模式（0x0081） *16*
3.1.39 FOC 闭环模式（0x0082） *17*
电机控制 17
3.1.40 停止方式（0x0020） *17*
3.1.41 控制目标（0x0021） *18*
3.1.42 测试控制（0x0022） *18*
设备信息 18
实时信息 19
4. 免责声明 20

修订历史:

更新日期	修订作者	版本	主要修订摘要数
20231005	*Nana*	*2.0*	*初版*
20240125	*Nana*	*2.1*	*1.增加MSSD-10LLA*

1. 概述

本说明适用于以下无刷电机驱动器配置参数和调试使用 ：

MSSD-8LLA

MSSD-10LLA

MSSD-15LMB

MSSD-20LMA

MSSD-30LMA

MSSD-40LMA

2. 调试工具及环境

硬件：

1) 无刷电机驱动器一台。
2) USB-485 通讯转换器。

软件：

1) 无刷电机驱动器 MSSD 系列配置软件。
2) 运行环境：WinXP/Vista/Win7/Win10/Win11。

3. 操作说明

通讯参数设置

3.1.1 安装 USB 转 485 驱动程序

1) 解压“CH341SER”文件， 32 位机选择“DRVSETUP32”，64 位机选择“DRVSETUP64”。485 驱动文件的选择如图 **3.1** 所示。

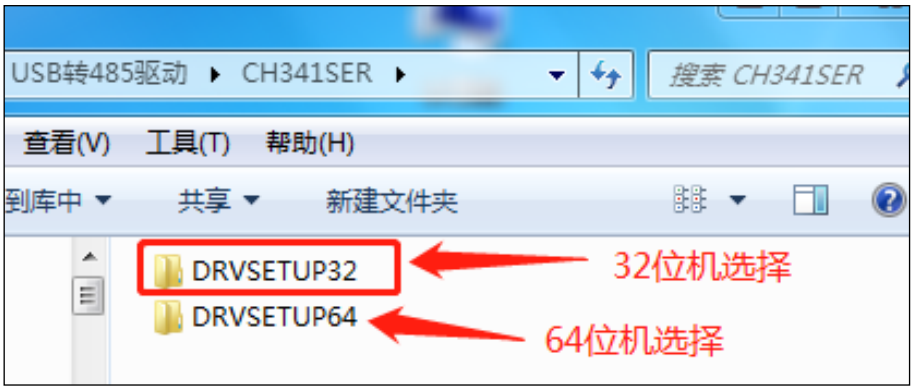

图 3.1 485 驱动文件的选择

2) 以 32 位机为例安装 485 驱动。选择“DRVSETUP32”，打开“SETUP.EXE”，【安装】。32 位机安装 485 驱动如图 **3.2** 所示。

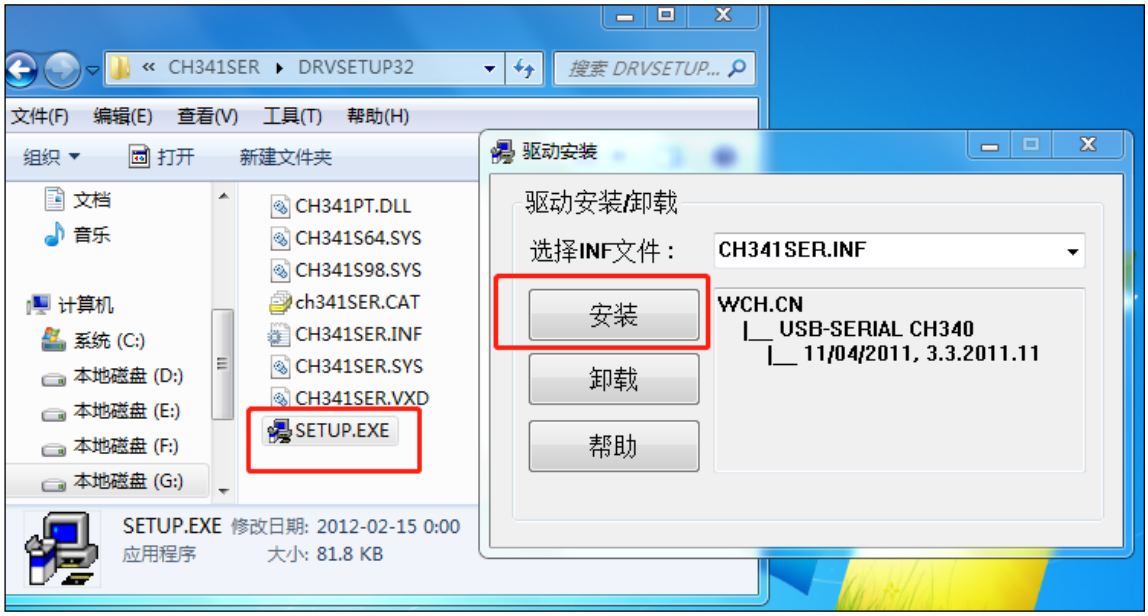

图 3.2 32 位机安装 485 驱动

3.1.2 配置串口号

打开配置软件：无刷电机驱动器 MSSD 配置软件.exe，在【通讯设置】中，“串口号”找到对应的 COM，例如“COM5”，点击“连接设备”，打开串口。界面如图 **3.3** 所示。**串口更改时，配置软件会自动获取和显示串口号，选择对应的 COM 重新打开即可。**

图 3.3 配置串口号界面

3.1.3 波特率和校验方式

打开配置软件：无刷电机驱动器 MSSD 配置软件.exe。【通讯设置】界面如图 **3.4** 所示，配置通讯参数“波特率”，“校验”方式。主站需要配置波特率，默认选择“**9600**”。主站波特率需要与从站（驱动器）的波特率一致；若重新配置了从站波特率(【系统参数】配置的波特率)，则主站波特率需要做相应的调整，使其保持一致。校验选择“**无+1 停止位**”。

图 3.4【通讯设置】栏

3.1.4 从站地址

设备地址为配置软件要通讯的驱动器的 modbus 从站地址，取值范围 1~255，取 0 时时表示配置软件采用广播通讯，不需要设备回复。当广播时，不管从站地址多少，都可以接收到主站的信息，但不作任何通讯回复。所以广播只对写命令有意义，可利用此特点，对总线上多个驱动器进行批量修改状态或者控制。

图 3.5 从站通讯地址配置

3.1.5 自动更新参数

当勾选了【自动更新参数】时，每次点击切换不同界面时，配置软件会自动获取驱动器的参数显示在软件中。

当需要加载备份好的参数到配置软件中进行配置时，**【自动更新参数】不能勾选，否则数据将被更新为驱动器现**

有数据。

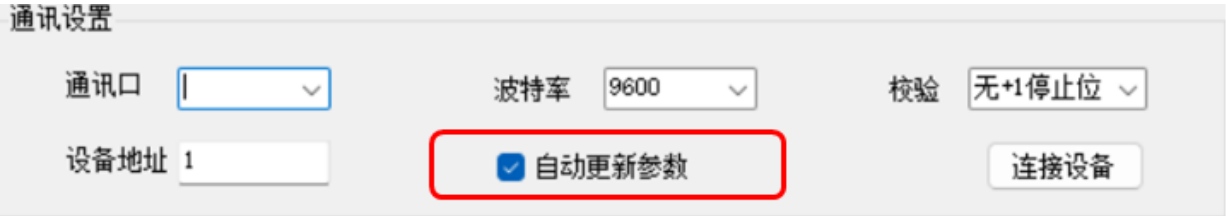

图 3.6 自动更新参数

菜单栏

菜单栏界面如图 3.7 所示。包含【文件】、【选项】和【关于】。

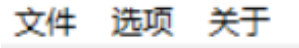

图 3.7 首行菜单栏

【选项】界面如图 3.8 所示，单击进行中文和英文切换。

图 3.8【选项】界面

【关于】界面如图 3.9 所示，单击出现软件版本信息和产品相关联系方式。

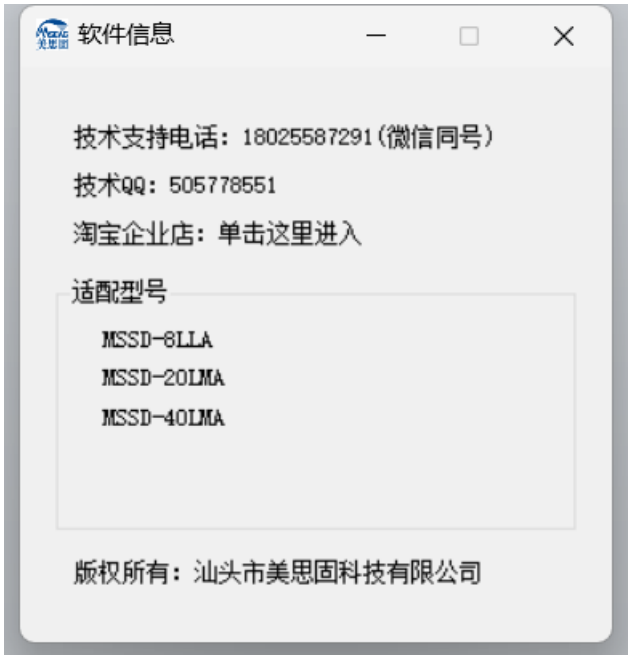

图 3.9【关于】界面

参数加载、备份、恢复出厂

单击【文件】下拉菜单出现**加载备份参数**、**参数备份**、**恢复出厂参数**界面如**图 3.10**所示。

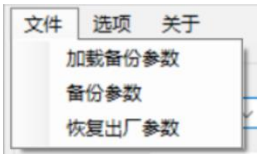

图 3.10【文件】界面

参数备份：配置软件中【电机参数】、【系统参数】、【PI参数】、【通讯参数】都可通过参数备份功能保存到电脑上，以方便后期调用。如果发现某个驱动器的配置参数比较理想，可通过本配置软件，将各项参数读取到配置软件中，然后通过参数备份功能保存到电脑中。

加载备份参数：当要恢复之前的备份参数时可通过加载备份参数功能将【电机参数】、【系统参数】、【PI参数】、【通讯参数】都加载到配置软件中，再根据需要进行修改或直接“设置”到驱动器中。例如同一批次的产品，完成一个驱动器的调试后可将其参数备份，本批次中其它的驱动器可随时加载此备份参数，这样在接线一致的情况下就不需要每个驱动器都去进行相序学习。**注意：加载备份参数前，必须将【通讯设置】栏里面的【自动更新参数】的勾选去掉**。

恢复出厂参数：可通过恢复出厂参数功能使驱动器参数恢复出厂默认值。

电机参数配置

【电机参数】界面如图 3.11 所示。

图 3.11【电机参数】界面

说明：后文标题括号内的 4 位十六进制数字为 modbus 寄存器地址。

3.1.6 额定电流（0x0028）

- 驱动器的额定电流为电机的额定输入电流，它等于电机的额定输出电流除以电机效率。
- 如果额定电流配置太小，可能导致调速不稳定甚至烧毁驱动器。
- 如果额定电流配置过大，可能导致电机无法得到有效保护。
- 电机的额定电流一般指额定输出电流，等于电机的额定功率除以额定电压。
- 电机额定电流可从电机的铭牌标示或数据手册上获得。若无法确定电机效率，可按以下规则确定，小于 24V 电机，效率可取 50%，大于等于 24V 及以上电压电机，效率可取 70%。

3.1.7 最大转速（0x0029、0x002A）

限制电机允许的最大转速。当设置的速度大于最大转速，自动调整速度，使电机速度不超过最大转速。**此参数仅闭环控制有效。**一般将电机的额定转速设置为最大转速，因为如果最大转速设置过大，电机无法达到会造成驱动

饱和输出而无法稳速，如果最大转速设置太小，电机的转速会偏小无法达到想要的效果。在满足最大应用转速情况下，建议最大转速尽量设置小一些，这样速度控制的精度会高一些。

3.1.8 最小转速（0x002B、0x002C）

- 限制电机允许的最小转速，当设置的速度小于最小转速，电机停止。
- 该参数主要用于限制无感驱动时，低速不稳定的情况。
- 电机极对数越多允许的最低转速越低，一般 4 极对的电机可设置在 200RPM 以下。

3.1.9 电机极对数（0x002D）

- 配置电机的极对数，电机极对数是转速检测和计算的关键参数，设置正确才能准确检测计算转速。
- 电机极对数可通过电机技术手册获得或询问电机厂家。
- 电机极对数为极个数的一半。

3.1.10 电机相序数据、电机学习状态（0x002E~0x0030、0x0031）

电机相序数据：

- 为电机学习后的霍尔数据。
- 从左到右依次为相 1 到相 6 的数据，每个相数据必须用英文逗号隔开，数值必须是 1~6 且不能重复。

电机学习状态：

- 用于记录电机的相序学习状态。
- 首次使用电机时，若要有感控制，则需要对电机相序进行学习才能使用。若电机未学习，启动电机将会提示相序异常。

3.1.11 无感启动负载大小（0x0032）

- 根据设置的负载大小采用不同的启动力启动。**（仅无感启动有效）**
- 可选：轻载、中载、重载，小惯性负载，大惯性负载。
- 如果启动力设置小了，可能会启动失败，如果设置大了，启动时候可能抖动比较大，启动后速度比较快。

3.1.12 闭环加速加速度、闭环减速加速度（0x0033、0x0034）

加速加速度**（仅闭环有效）**：

- 配置电机在速度闭环控制加速时的加速度大小。
- 驱动器上电时电机以默认的加速加速度加速，用户可按自己需求重新配置。

减速加速度**（仅闭环有效）**：

- 配置电机在速度闭环控制减速时的加速度大小。

- 驱动器上电时电机以默认的减速加速度减速，用户可按自己需求重新配置。

3.1.13 开环加速加速度、开环减速加速度（0x0035、0x0036）

加速加速度（**仅开环有效**）：

- 配置电机在开环控制加速时的加速度大小。
- 驱动器上电时电机以默认的加速加速度加速，用户可按自己需求重新配置。

减速加速度（**仅开环有效**）：

- 配置电机在开环控制减速时的加速度大小。
- 驱动器上电时电机以默认的减速加速度减速，用户可按自己需求重新配置。

3.1.14 停止模式（0x0037）

配置使能端口的停止模式，即使能端口失能时以哪种方式停止。各种停止方式释义如下：

- **正常停止**：驱动器根据闭环减速加速度或开环减速加速度控制电机减速停机。
- **紧急停止**：采用不同的制动方式让电机尽快减速停机，有感采用再生制动，无感采用能耗制动。
- **自由停止**：电机收到停止命令后立即关闭驱动器输出，电机三相电力线开路，电机自由滑行到静止停机。

3.1.15 自动换向模式（0x0038）

配置运行时切换运行方向的模式，即变换运行方向时以哪种方式先停止后换向。各种自动换向模式释义如下：

- **正常换向**：驱动器根据闭环减速加速度或开环减速加速度控制电机减速停机后变换运行方向。
- **紧急换向**：采用不同的制动方式让电机尽快减速停机后变换运行方向。有感采用再生制动，无感采用能耗制动。

3.1.16 停机锁相电流（0x0039）

- 设置电机停止后自动锁相电流。
- 若设置了此项为 x A 且不为 0，则电机停止运行后以 x A 相电流进行锁相。
- 若设置的值为 0 时，则不进行停止锁相。

系统参数设置

【系统参数】界面如图 **3.12** 和图 **3.13** 所示

图 3.12 MSSD-8LLA/MSSD-10LLA【系统参数】配置界面

图 3.13 MSSD-20/40LMA【系统参数】配置界面

3.1.17 堵转停机时间（0x0040）

- 设置电机堵转多长时间后停机。
- 若设置了此项为 x 毫秒且不为 0，则电机堵转 x 毫秒后驱动器停止输出，系统进入异常状态，需要重新上电才可对驱动器进行控制。
- 若设置的值为 0 时，则不进行堵停检测。

3.1.18 过流关闭电流（0x0041）

- 一旦任意一相的相电流超过此电流值，驱动器立即停机。
- 此电流值一般设置为额定电流的 3~5 倍，但最大不能超过 85A。

3.1.19 内部有效电压范围（最小值 0x0043）（最大值 0x0042）

- 内部电位器信号的控制有效值电压阀值，控制器只响应有效范围内的检测信号。
- 取值：0～3300mV

3.1.20 外部有效电压范围（最小值 0x0045）（最大值 0x0044）

- 外部输入信号的控制有效值电压阀值，控制器只响应有效范围内的检测信号。
- 取值：0～1000mV

3.1.21 工作电压 （欠压保护阀值 0x0047）（过压保护阀值 0x0046）、工作电压异常报警（0x0048）

- 欠压保护阀值：若设置工作电压异常报警，检测到电源低于此电压，则进行欠压保护。
- 过压保护阀值：若设置工作电压异常报警，检测到电源超过此电压，则进行过压保护。
- 电压保护设置：
  - 勾选此项，则以设置的过压保护电压和欠压保护电压对驱动器进行电压保护。
  - 未勾选此项，则以默认的过压保护电压（68V）和欠压保护电压（8V）对驱动器进行电压保护。

3.1.22 VO 输出类型 （0x0049）

- VO 口输出类型设置。
- 具体类型：
  - 0：不输出（即输出低电平），VO 口一直输出低电平。
  - 1：长输出：VO 口一直输出高电平。
  - 2：报警信号输出。控制器正常时 VO 口输出低电平，控制器故障时 VO 口输出高电平。
  - 3：FG 反馈信号输出。电机运行时根据换向 VO 口交替输出高低电平，电机停止时 VO 口输出低电平。

- 4：停机信号输出。电机运行时 VO 口输出低电平，电机停止时 VO 口输出高电平。
- 5：通讯控制。当设置了 VO 为通讯控制类型，则通过电机控制寄存器（OUT1_CONTROL：地址 0x0024）进行控制，实现 VO 口通讯控制输出高电平或低电平。

PID 参数设置

电机闭环控制【PID 参数】的配置界面如图 3.14 所示。

图 3.14 闭环控制【PI 参数】设置界面

3.1.23 速度 PI D 参数（0x004A-0x004F）

- 配置速度闭环控制中驱动器的速度 PID 参数。

3.1.24 D 轴 PI 参数（0x0070-0x0075）

D 轴 PI 参数：为电机正交矢量 D 轴电流分量的 PI 控制器参数。当采用 FOC 驱动控制时，速度闭环控制会用到 D 轴 PI 控制器。

3.1.25 Q 轴（转矩）PI 参数（0x0076-0x007B）

Q 轴（转矩）PI 参数：为电机正交矢量 Q 轴电流分量的 PI 控制器参数。当速度闭环采用速度电流双闭环模式时，会利用该控制器完成转矩的控制；而当速度闭环采用单速度闭环时，不会利用到该控制器，而是速度闭环 PI

控制器输出直接参与矢量控制计算。

3.1.26 PID 参数的整定

- 通过 PID 参数配置可改善电机稳速控制的性能。
- PID 各参数配置过大，可能导致调速控制超调严重甚至出现电机抖动。
- PID 各参数配置过小可能导致调节缓慢，跟随性较差。
- 应通过反复调试配置合理的 PI D 参数，来获得最佳的电机调节效果。

➢ Kp：为比例系数注：增大 P 使系统反应灵敏，调节速度加快，并且可减小稳态误差。但是 P 过大会使超调量增大，振荡次数增加，调节时间加长，动态性能变坏；太大甚至会使闭环系统不稳定。

➢ Ki：为积分时间常数，积分太小，作用太弱，则消除稳态误差的速度太慢，积分太大会引起震荡，积分时间的值应取适中。积分部分的作用是消除稳态误差，提高控制精度，积分作用一般是必须的。

➢ Kd：为微分时间常数。微分控制具有超前和预测的特性，在超调尚未出现之前，就能提前给出控制作用。对于有较大的滞后特性的被控对象,如果 PI 控制效果不理想，可以考虑增加微分控制，以改善系统在调节过程中的动态特性。微分控制的缺点是对干扰噪声敏感，使系统抑制干扰的能力降低。如果将积分时间设置为 0，则微分部分将不起作用。

➢ 可通过以下方法调节 PID 参数，使其达到想要的效果。

a) 超程大，过冲大，如图 **3.15** 所示。方法：减小 Kp 值，观察是否超调，再适量增大 Ki 值。

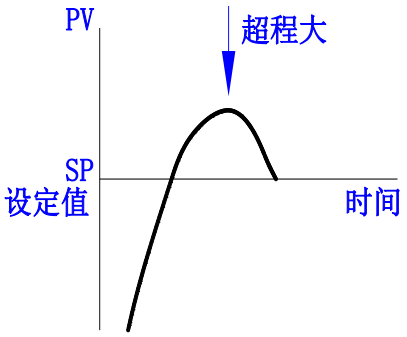

图 3.15 超程大，过冲大

b) 启动时间过长，如图 **3.16** 所示。方法：增大 Kp 值，观察是否超调或震荡；若超调衰减出现震荡，适当减小 Kp 值，增大 Ki 值。

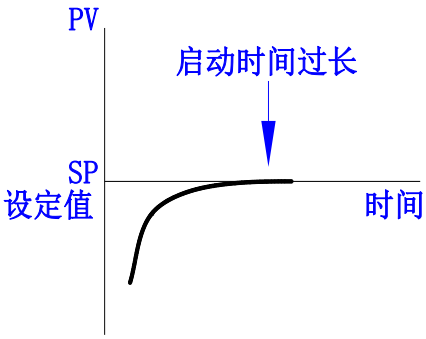

图 3.16 启动时间过长

c) 偏差难以消除，如图 **3.17** 所示。 方法：系统存在偏差，增大 Ki 值。

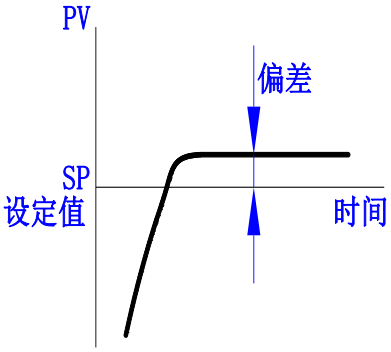

图 3.17 偏差难以消除

d) 产生震荡，如图 3.21 所示。 方法：减小 Kp 值,观察震荡是否衰减，增大 Ki 值。

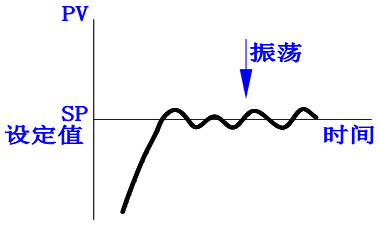

图 3.18 产生震荡

注：PV 指电机转速的实际值；SP 指设定值。更详细的 PI 参数整定方法请百度“PI 参数整定步骤及方法”参考相关文件。

通讯参数设置

【通讯参数】界面如图 **3.12** 所示

图 3.19【通讯参数】配置界面

3.1.27 485 通讯中断制动时间（0x0050）

- 配置 485 通讯中断后的操作。
- 若设置了此项为 x 秒且不为 0，则在驱动器 485 通信中断达到 x 秒（整数）后进行制动。
- 若要再次操作电机，则应连通 485 通讯，先对电机进行停止操作后再对电机进行操作。
- 若设置的值为 0 时，则通讯中断后不进行制动。

3.1.28 485 通讯设备地址（0x0051）

- 驱动器在 485 通讯时的地址。
- 范围：1~255。
- 同一通讯总线下的设备地址不能一样，否则会造成通讯冲突，无法正常通讯。

3.1.29 485 通讯串口波特率（0x0052）

- 配置驱动器 485 通讯的波特率。
- 拨码开关 SW1 为 OFF 时，则 485 通讯使用默认参数波特率，即为 9600。
- 拨码开关 SW1 为 ON 时，则 485 通讯使用自定义参数波特率，即为此处设置的波特率。

3.1.30 485 通讯校验方式（0x0053）

- 配置驱动器在 485 通讯时的校验方式和停止位长度。
- 拨码开关 SW1 为 OFF 时，则 485 通讯使用默认参数波特率，即为“无校验+1 停止位”。
- 拨码开关 SW1 为 OFF 时，则 485 通讯使用自定义参数，即为此处设置的校验方式。

3.1.31 CAN 通讯模式（0x0054）

- 配置驱动器在 CAN 通讯时的通讯模式。
- 取值：CAN、CANopen

3.1.32 CAN 通讯节点 ID（0x0055）

- 驱动器在 CAN 通讯时的节点 ID。
- 范围：1~127。

3.1.33 CAN 通讯波特率（0x0056）

- 配置驱动器 CAN 通讯的波特率。
- 拨码开关 SW1 为 OFF 时，则 CAN 通讯使用默认参数波特率，即为 500kbps。
- 拨码开关 SW1 为 ON 时，则 CAN 通讯使用自定义参数波特率，即为此处设置的波特率。

3.1.34 CANopen 预启动（0x0057）

- 配置驱动器 CANopen 通讯模式是否自启动。
- 若设置了此项为 x ms 且不为 0，则在驱动器以设定的周期发送心跳包。
- 若设置的值为 0 时，则 CANopen 模式时，上电后最终进入 Pre-Operational 状态，需客户端通过 NMT 服务使驱动器进入 Operational 状态。
- 若设置的值为 1 时，则 CANopen 模式时，上电后最终进入 Operational 状态。

3.1.35 CANopen 心跳周期（0x0058）

- 配置驱动器 CAN 通讯的 CANopen 模式心跳周期。
- 若设置了此项为 x ms 且不为 0，则在驱动器以设定的周期发送心跳包。
- 若设置的值为 0 时，则禁用心跳包。

3.1.36 CAN 通讯中断制动时间（0x0059）

- 配置 CAN 通讯中断后的操作。
- 若设置了此项为 x 秒且不为 0，则在驱动器 CAN 通信中断达到 x 秒（整数）后进行制动。

- 若要再次操作电机，则应连通 CAN 通讯，先对电机进行停止操作后再对电机进行操作。
- 若设置的值为 0 时，则通讯中断后不进行制动。

高级参数设置

【高级参数】的配置界面如**图 3.20** 所示。

图 3.20【高级参数】设置界面

3.1.37 方波象限模式（0x0080）

- 方波驱动模式下，有感控制的象限模式选择。
- 取值：二象限模式、四象限模式。
  - 二象限模式：闭环控制时，不会产生反向力进行速度调节。
  - 四象限模式：闭环控制时，会产生反向力进行速度调节。

3.1.38 驱动模式（0x0081）

- 驱动模式选择。
- 取值：方波驱动、FOC 驱动（**暂不支持无感 FOC**）。

3.1.39 FOC 闭环模式（0x0082）

- FOC 驱动模式下，有感控制的闭环模式选择（**暂不支持无感 FOC**）。
- 取值：速度闭环、速度电流双闭环。

电机控制

【电机控制】界面如图 3.21示。

图 3.21【电机控制】界面

用户可在485通讯控制方式下进行速度闭环、开环控制功能、相序学习的测试。

3.1.40 停止方式（0x0020）

速度闭环或开环控制方式下电机运行过程中都可通过停止方式分组框中三种停止方式实现停机。各种停止方式释义如下：

- **正常停止**：驱动器根据闭环减速加速度或开环减速加速度控制电机减速停机。
- **紧急停止**：采用不同的制动方式让电机尽快减速停机，有感采用再生制动，无感采用能耗制动。
- **自由停止**：电机收到停止命令后立即关闭驱动器输出，电机三相电力线开路，电机自由滑行到静止停机。

3.1.41 控制目标（0x0021）

- 速度闭环控制方式下：
  - 将速度闭环的目标速度填写在“控制目标”编辑框中，单击“启动”，便完成电机的速度闭环控制，电机将恒定在目标速度旋转。
  - 当目标速度为正时，电机正转，目标速度为负数时，电机反转，目标速度为数值“0”时，电机正常停止。
  - 在电机速度闭环运行过程中，可以随时重新设定其它的目标速度。
  - 如果当前为正转，新的目标速度为负数值（即反转），驱动器会以减速加速度控制电机降速到10RPM以下后再进行反向启动，保障方向切换平稳，不损坏驱动器和电机。
  - 如果由反转切换至正转，也会执行先减速后换向的过程。
- 开环控制方式下：
  - 将目标PWM填写在“控制目标”编辑框中，单击“启动”，便完成电机的PWM开环控制，电机将恒定输出目标PWM驱动电机。
  - 单位为PWM“‰”，即1000为100%。
  - 当目标PWM为正时，电机正转，目标PWM为负数时，电机反转，目标PWM为数值“0”时，电机正常停止。
  - 在电机开环运行过程中，可以随时重新设定其它的目标PWM。
  - 如果当前为正转，新的目标PWM为负数值（即反转），驱动器会以固定减速PWM控制电机降速到10RPM以下后再进行反向启动，保障方向切换平稳，不损坏驱动器和电机。
  - 如果由反转切换至正转，也会执行先减速后换向的过程。

3.1.42 测试控制（0x0022）

电机相序学习测试。测试操作方法如下：

单击“相序学习”，驱动器便会启动相序学习，学习完成后会自动停机。在相序学习过程中，可单击“停止学习”停止相序学习。

设备信息

【设备信息】界面如图 3.22所示。

图 3.22 设备信息界面

- 设备标识号：每个型号的驱动器对应一个设备标识号，这是驱动器的身份识别符号，通信接通后自动识别。
- 固件版本：驱动器的软件版本号：Vx.x，同一个设备标识号可能会有多个固件版本号。
- 额定电流（A）：驱动器允许长时间工作的最大输出额定电流。

实时信息

【实时信息】界面如图 **3.23** 所示。

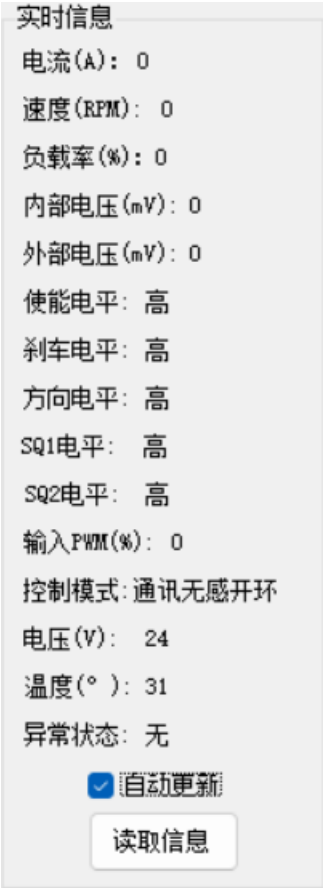

图 3.23 实时信息界面

- 电流（A）：当前相线电流值，此电流为电机线圈通电时的电流，即PWM导通时的相电流，此电流为电机有功电流和无功电流总和，与电源输出的电流值完全不同的，此电流大于等于电源的电流。

- 速度（RPM）：当前的电机运行速度，正数表示正转，负数表示反转，数据每0.1秒更新一次。
- 负载率（%）：当前的电机驱动PWM占空比。
- 内部电压（mV）：内部电位器的输入电压值。
- 外部电压（mV）：外部信号的输入电压值。
- SQ1电平、SQ2电平、使能电平、刹车电平、方向电平：SQ1、SQ2、使能、刹车、方向端口当前电平。
- 输入PWM（%）：PWM控制方式下检测到的输入PWM占空比。
- 控制模式：用于显示当前电机的控制方式。
- 电压（V）：电源电压当前值。
- 温度（℃）：电路板当前温度值。
- 异常状态：用于显示电机控制过程中是否出现错误并显示错误种类。错误种类包含：相序异常、相电流过流、过载异常等。
- 自动更新：当勾选此项时，实时信息会每0.1秒自动更新一次。如果启动了通信中断异常保护功能，则必须勾选此项，否则需要手动不停发送数据保持通信。

4. 免责声明

本文档提供本产品的使用说明。本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。并且，本产品的销售和/或使用我们不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。本产品及相关软件为商业级产品，本产品并非设计用于医疗、救生或维生等用途。我们可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。