

DorVision 软件操作说明

(V1 版本)

目 录

一、软件介绍.....	2
二、软件使用说明.....	2
2.1 离线模式.....	2
2.2 在线模式.....	2
三、软件功能.....	4
3.1 参数功能.....	4
3.2 图像采样.....	5
3.3 监控功能.....	6
3.4 辅助功能.....	7
3.4.1 AF002 功能.....	7
3.4.2 AF00A 功能.....	8
3.4.3 主控辅助.....	8
3.5 FFT 分析.....	9
3.6 信息查看.....	9
3.7 语言切换.....	10
四、波形分析及调整.....	10
4.1 调整准备.....	11
4.2 调整开始.....	11
4.3 过程分析.....	14
4.4 模型追踪增益.....	17

一、软件介绍

DorVision1.03 是一款适配东菱伺服的 DS 系列,兼容 EPS 系列驱动器的上位机通讯调试软件;

软件能稳定运行在 win10 系统,可兼容 win7 和 win8;

DS1 使用 RS485 串口通讯,使用专用线缆方可在线操作东菱伺服驱动器。DS2 可使用 USB 和 RS485 通讯。

二、软件使用说明

2.1 离线模式

此模式一般是对保存过的数据进行查看和操作。如图 1 进入离线模式。



图 1

2.2 在线模式

使用在线模式请使用专用线缆连接 PC 和驱动器,若使用 USB 线缆请注意:驱动器断电后需要重新连接;如图 2 进入在线模式。



图 2

在线连接如图 3 所示:

- 1、根据电脑设备管理器显示的串口号设置端口号(若当前有串口软件会自动设置);
- 2、根据驱动器设置的波特率选择对应波特率;
- 3、输入驱动器地址号;
- 4、连接驱动器;
- 5、选择需要操作的驱动器地址;
- 6、进入主界面进行驱动器操作。

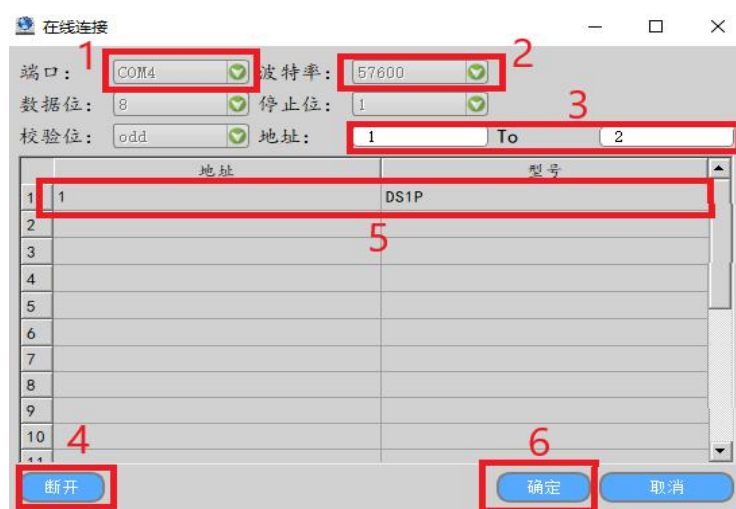


图 3

进入主界面

如图 4 可查看当前状态并进行伺服控制。

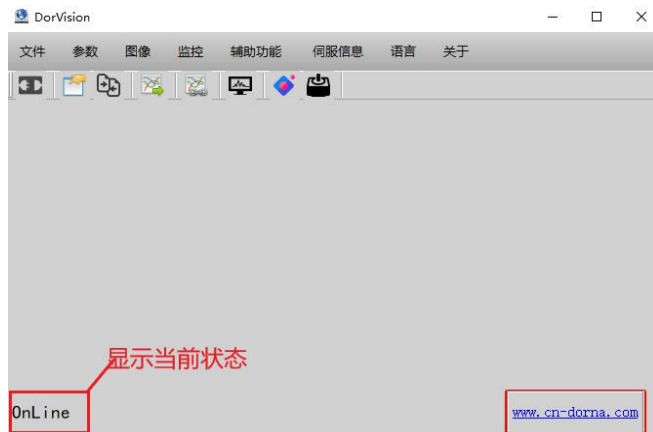


图 4

三、软件功能

3.1 参数功能

对驱动器 PAXXX 参数进行操作如图 5

- 1、选择需要上传下载的参数;
- 2、点击上传或下载按钮才会同步或修改参数;
- 3、参数保存与载入,保存当前参数表格的数值列数据;
- 4、参数初始化(AF005)参数初始化后请重新上电;

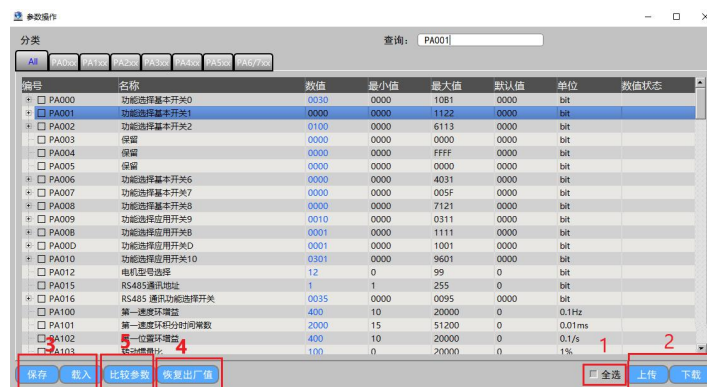


图 5

- 5、进入参数比较功能后如图 6 所示。

离线比较：文件与文件(版本相同)比较;

在线比较：图 5 参数表与文件(版本相同)比较。

其他：若版本不同(比较错位)先载入文件再保存当前版本文件即可。



图 6

3.2 图像采样

静态图采样如图 7、8、9、10:

- 1、设置采样通道
- 2、开始采样
- 3、查看图像,横轴为时间(时间间隔 = 横轴时间差 * 采样间隔 * 125μs),纵轴为采样数值。
- 4、保存和载入图像数据

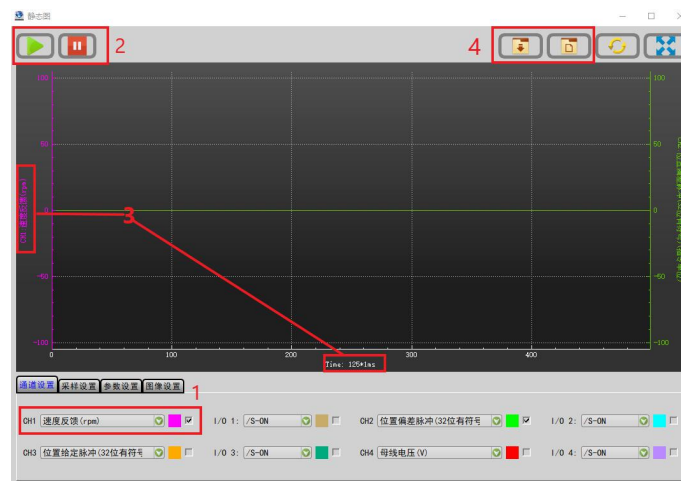


图 7

- 5、设置采样间隔
- 6、触发设置,选择 CH1 软件则以通道 1 选择的数据为基准
- 7、设置预触发数,可查看采样之前的图像走势



图 8

通过调整不同的参数得到不同的采样图像,具体调整查看波形分析章节。

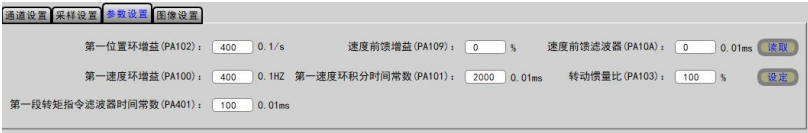


图 9

固定像素则是固定轴的范围。

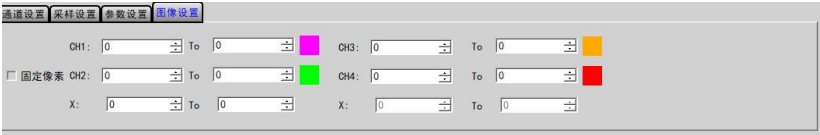


图 10

3.3 监控功能

动态图单通道监控(刷新时间 40-50ms)，如图 11:

- 1、选择监控通道
- 2、勾选/取消复选框来启动/停止监控数据
- 3、图像显示当前值
- 4、暂停/继续监控

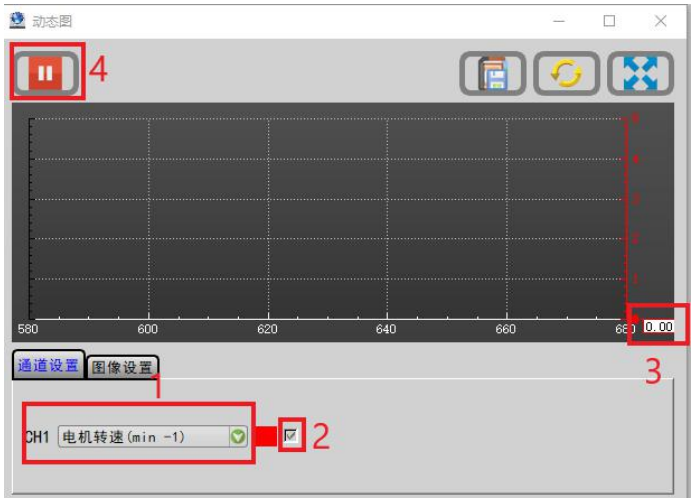


图 11

数据监控(刷新时间 1s)如图 12:

监控 dp 数据，等同于伺服驱动器面板的 dp 监控。

监视号	内容	值/状态	单位
dP000	电机转速	0	[r/min]
dP001	电机反馈脉冲数 (编码器单位)	0	[1编码器脉冲]
dP003	脉冲命令输入脉冲数 (电子齿轮之前)	0	[1指令脉冲]
dP005	位置偏差脉冲数 (编码器单位)	0	[1编码器脉冲]
dP007	速度指令 (模拟电压指令)	0	[0.1V]
dP008	内部速度指令	0	[r/min]
dP009	转矩指令 (模拟电压指令)	0	[V]
dP00A	内部转矩指令 (相对于额定转矩的值)	0	[%]
dP00B	累积负载率 (将累积负载的额定值作为100%)	...	[%]
dP00C	再生负载率 (将再生负载的额定值作为100%)	-1	[%]
dP011	安全端子输入信号监视	11000000	-
dP012	输入信号监视	00000000	-
dP013	输出信号监视	00000000	-
dP014	指令脉冲频率	0	[0.1KHz]
dP015	主回路电压	9	[V]
dP018	反馈脉冲计数器	0	[1指令单位]

图 12

3.4 辅助功能

JOG 控制(有报警时无法使用)包括:

3.4.1 AF002 功能

如图 13 所示设定转速后进行 JOG 操作，中间灰色按钮代表有报警。

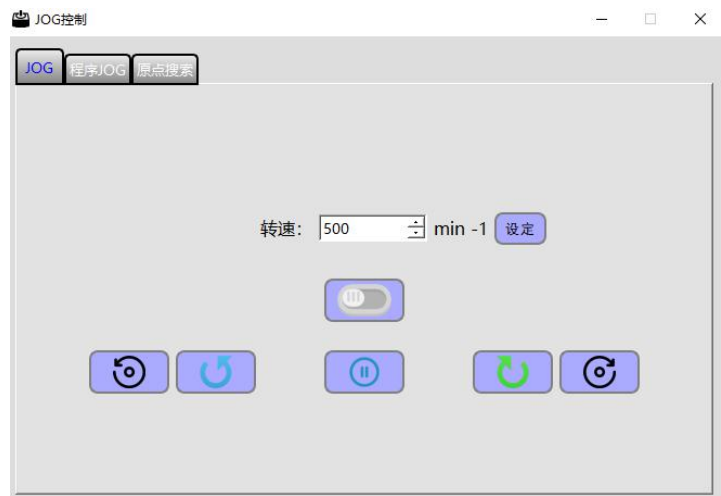


图 13

3.4.2 AF00A 功能

如图 14 设定程序 JOG 相关参数后进行控制，此功能根据不同运行开关产生不同的运动轨迹,中间灰色按钮代表有报警。

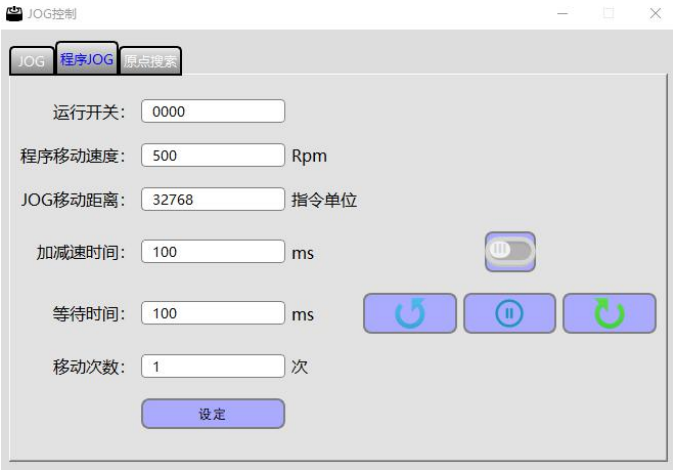


图 14

3.4.3 主控辅助

如图 15 所示，主控辅助对应驱动器相关辅助功能号

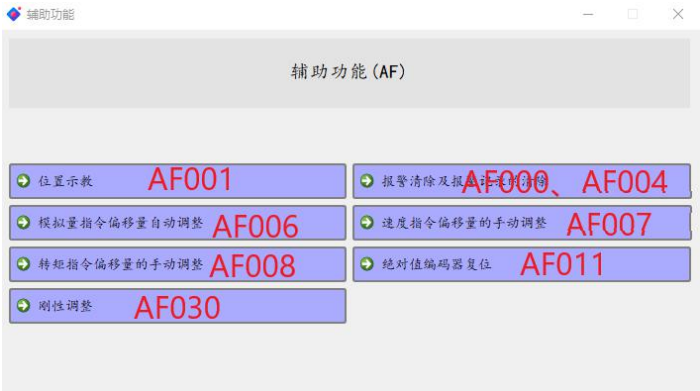


图 15

报警清除及报警记录功能如图 16 可查看报警相关说明。

报警清除及记录的清除

报警号	报警时间(S)	说明
E.502	-	编码器通讯多次出错
E.131	-	驱动器过载 (连续过载)
E.121	-	驱动器过载 (瞬时过载)
E.130	-	电机过载 (连续过载)
E.120	-	电机过载 (瞬时过载)
E.040	-	参数设定故障
E.0A0	-	组合错误
E.500	-	编码器通讯故障
E.502	-	编码器通讯多次出错
E.131	-	驱动器过载 (连续过载)

当前报警: E.500 报警复位 报警数据清除

图 16

3.5 FFT 分析

如图 17 进入 FFT 分析界面

- 1、设置采样间隔、采样通道(一般为默认),若更精准波段可更改采样间隔时间;
- 2、开始采样;
- 3、查看频率-幅值图像;
- 4、此区域显示幅值最大的四个点对应的频率.

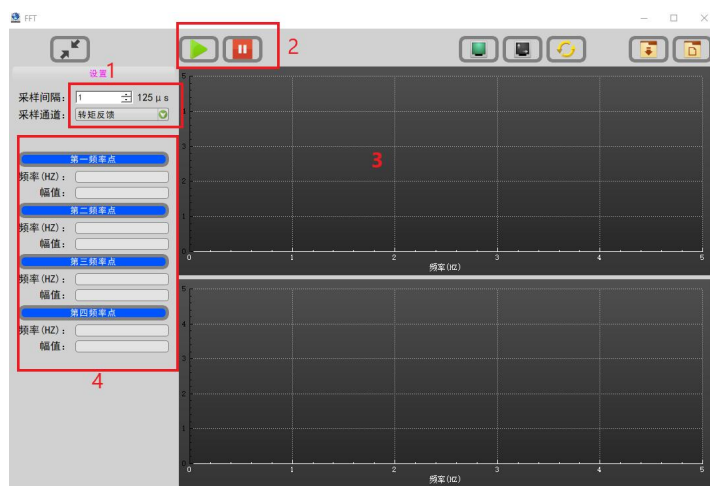


图 17

3.6 信息查看

如图 18 可查看当前驱动器版本、相关信息及电机相关信息。



图 18

3.7 语言切换

语言切换后需要重新连接驱动器。

四、波形分析及调整

调整（调谐）是优化伺服单元响应性的功能。响应性取决于伺服单元中设定的伺服增益。

一般情况下，刚性高的机械可通过提高伺服增益来提高响应性。但对于刚性低的机械，当提高伺服增益时，可能引起振动，从而无法提高响应性。

伺服增益通过多个参数的组合进行设定，彼此之间相互影响，我们需要调整达到一个平衡。

- ① 速度环增益 K_V (Hz)和速度环积分时间常数 T_i (s)的关系

$$T_i \geq \frac{4}{2\pi K_V} = 4T_M \quad \text{移项后得到,} \quad \frac{T_i}{T_M} \leq 4 \quad (\text{在实际应用中可减小至} 2.3)$$

注) T_M 是一阶时滞的机械时间常数

- ② 速度环增益和扭矩指令滤波器时间常数 (T_f) 的关系

$$T_f \leq \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2\pi K_V} \right) = \frac{1}{4} \left\{ \frac{1}{2\pi(Pn100)} \right\}$$

注) 转矩指令滤波器是设置在转矩指令中的滤波器，用于抑制伺服单元造成的振动。

- ③ 速度环增益 K_V (Hz)和位置环增益 K_P (s-1) 的关系

$$K_P \leq \frac{2\pi K_V}{4} \quad \text{移项后得到,} \quad \frac{K_P}{K_V} \leq \frac{2\pi}{4} = 1.57$$

如果①②③的关系式中有任何一项未成立，则系统会发生振动。

伺服增益的说明

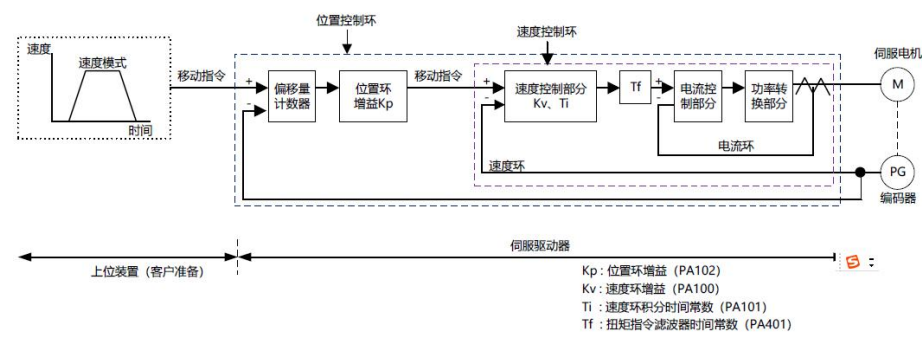


图 19

如图 19 相关增益参数包含 PA102、PA100、PA101、PA401，调整这些参数使得驱动器达到最大刚性。

4.1 调整准备

驱动器初始化(AF015)，设置 PA000 为 0000，此时驱动为位置模式。断电重启。

4.2 调整开始

使用驱动器 AF101 功能测得驱动器转动惯量比(DS1 说明书 144 页)，自动设置 PA103 的值，断电重启后使用软件读取如图 20,不同机械测得值不同；使用 AF101 时请注意是否满足自动测试条件，若不满足请根据机械惯性手动设置惯量比。



图 20

■ 调整刚性并采样(此例由外部脉冲控制)

采样通道设置如图 21 所示

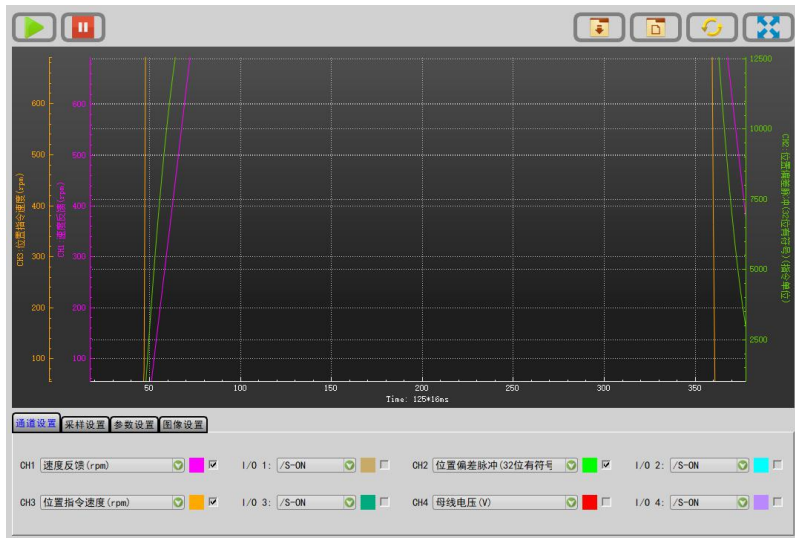


图 21

采样设置如图 22 所示，采样间隔根据实际现场设置以保证能采集到完整过程(启动停止过程)，本例中为位置指令速度从 0 上升到稳定又到下降到 0 的过程；触发电平根据选择的通道能达到的数值自行设置，若不清楚则选择无触发采样查得。



图 22

此时读取的增益参数如图 23，后面会对这些增益进行修改，可以看到波形改变。



图 23

调整刚性(此例增大刚性)

如图 24 所示进入辅助功能修改刚性

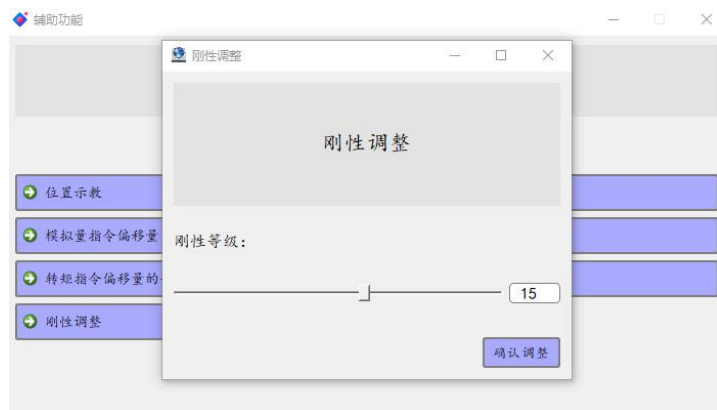


图 24

调大刚性发现速度曲线如图 25，并且电机发出响声说明发生振动。

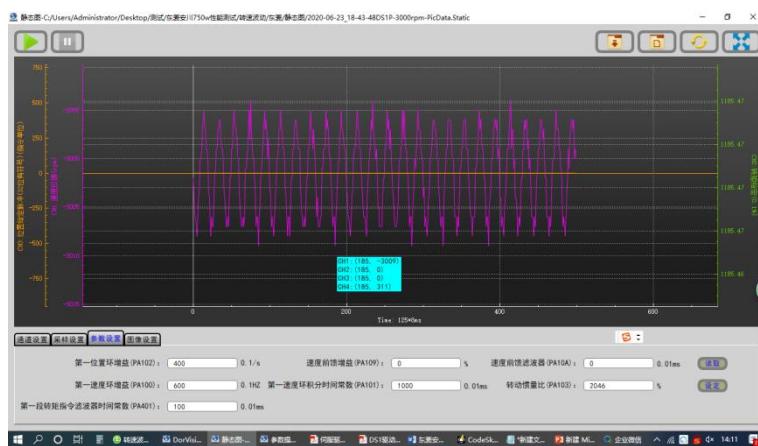


图 25

发生振动后使用软件 **FFT 功能**，如图 26 发现频率为 2391 时幅值大，此时开启陷波(PA408)参数设置如图 27，设置后振动消失(此例只有一个振动频率)，可适当调整 PA40A。

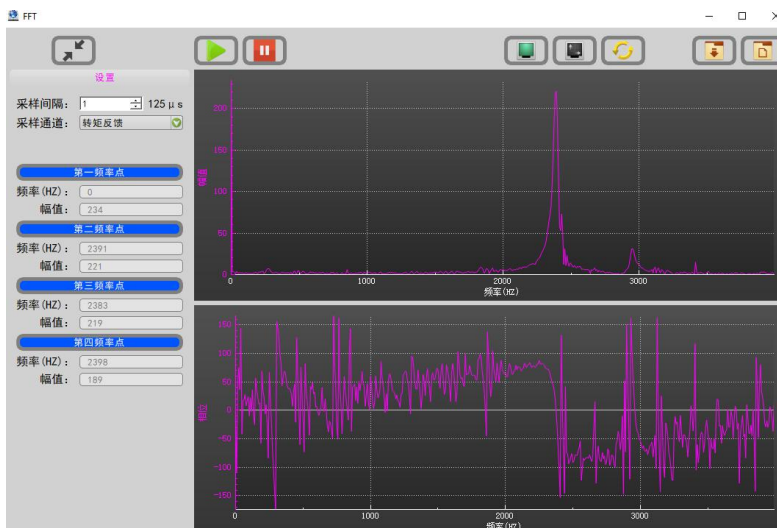


图 26

☒	PA408	转矩类功能开关1	0001	0000	1313	0000	bit	***
☒	Bit0	陷波滤波器的选择1	1	-	-	-	bit	
☒	Bit1	速度限制选择	0	-	-	-	bit	
☒	Bit2	陷波滤波器的选择2	0	-	-	-	bit	
☒	Bit3	扰动补偿功能选择	0	-	-	-	bit	
☒	PA409	第1段陷波滤波器频率	2391	50	5000	0	1Hz	***
☐	PA40A	第1段陷波滤波器衰减率	100	50	1000	0	0.01	
☐	PA40B	第1段陷波滤波器深度	0	0	1000	0	0.001	
☐	PA40C	第2段陷波滤波器频率	352	50	5000	0	1Hz	
☐	PA40D	第2段陷波滤波器衰减率	50	50	1000	0	0.01	
☐	PA40E	第2段陷波滤波器深度	0	0	1000	0	0.001	

图 27

此时采集波形如图 28 所示,此时波形较好。定位从橙色曲线(位置指令速度)开始下降时到绿色曲线(位置偏差脉冲(指令单位))小于 15 个脉冲时,此时定位时间 = $(422-359) * 16 * 125\mu s = 126000\mu s = 126ms$;之后在图 23 所示界面下读取参数后对于这些参数微调整可使得定位时间达到 120ms。

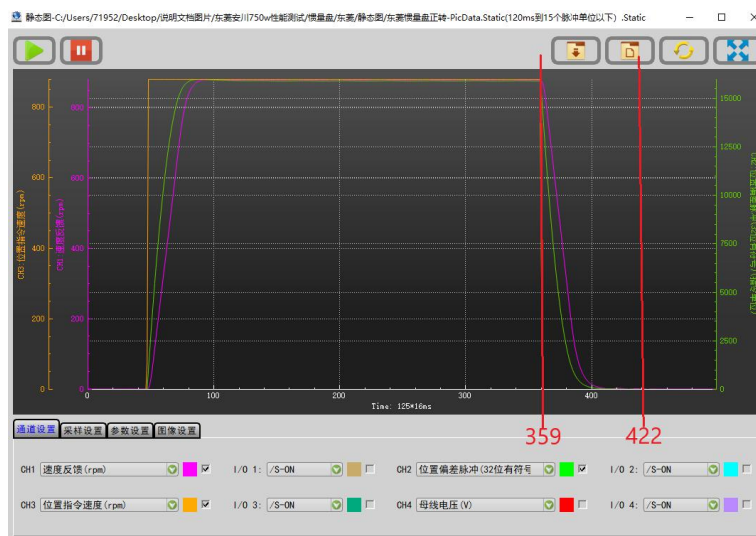


图 28

4.3 过程分析

调整过程中发现 PA102 过大时出现超调如图 29 所示。

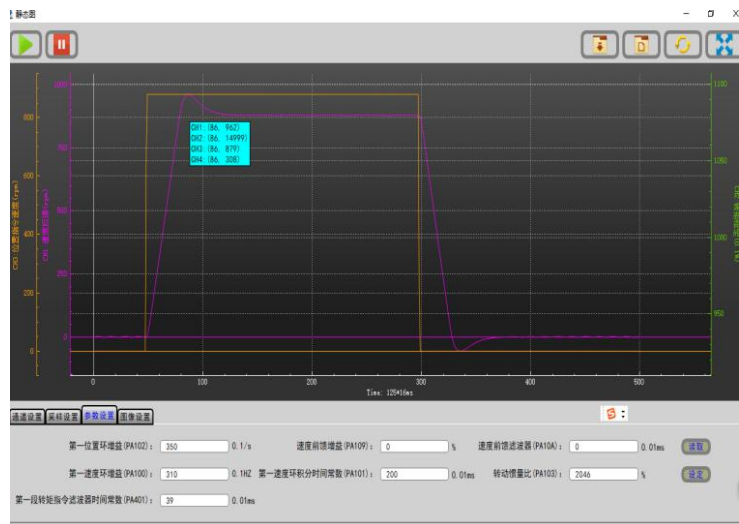


图 29

调整过程 PA102 过小时位置达不到如图 30。

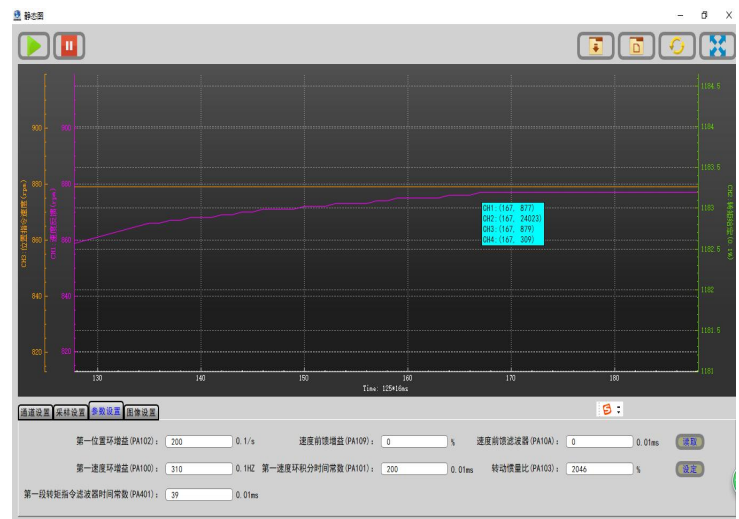


图 30

调整过程中发现惯量比 PA103 过小时如图 31。

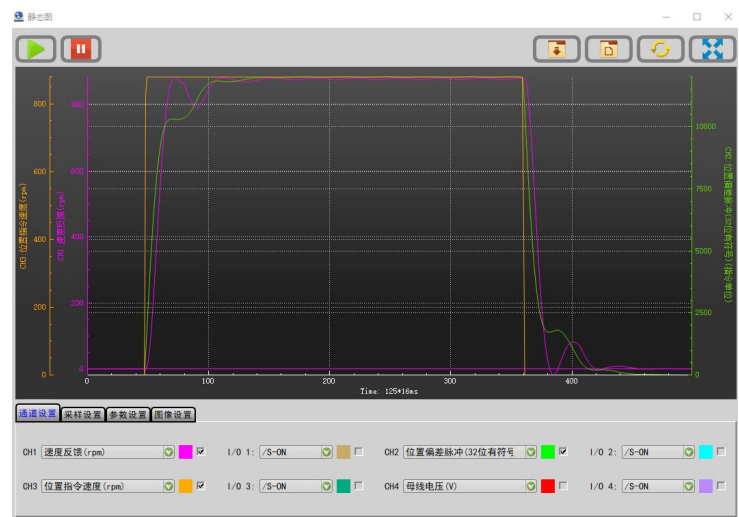


图 31

调整过程中发现刚性小时如图 32，此时定位时间 194ms 比最优 126ms 时间长。

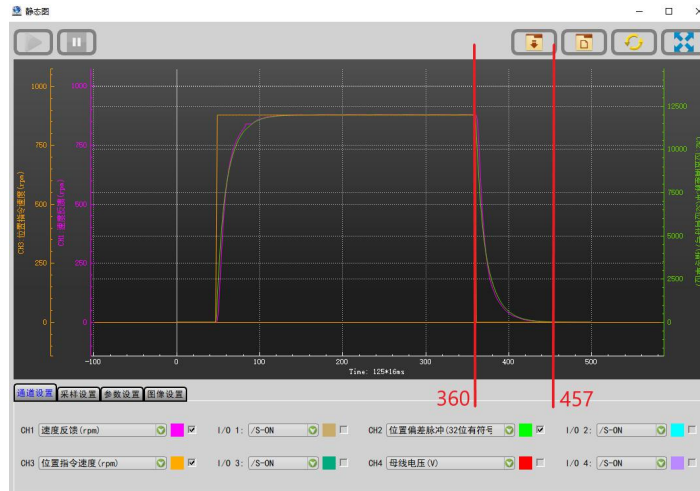


图 32

调整过程中发生振动时曲线如图 33，可以发现在速度曲线如波浪一般。

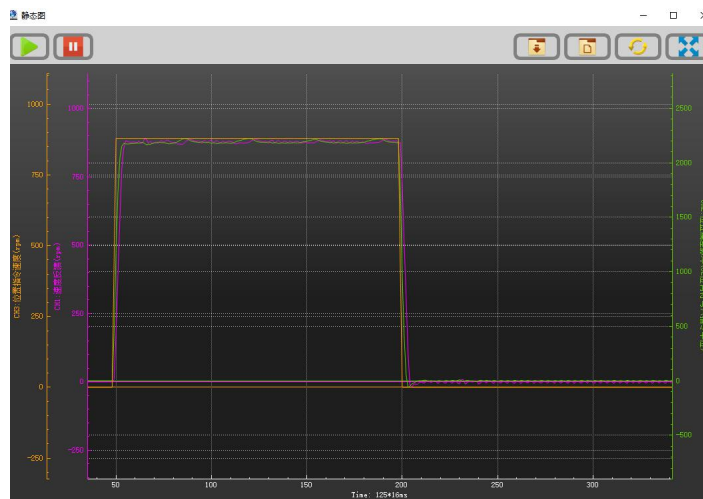


图 33

调整过程中刚性设置过大和机械未固定出现图 34 所示曲线，这时先固定机械后调整相关增益参数。

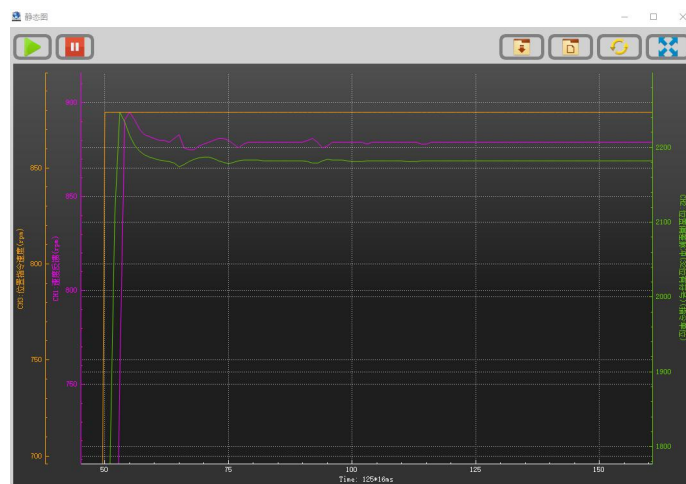


图 34

4.4 模型追踪增益

有的场合可使用模型追踪控制。先把 PA610 设置为 0101 (打开模型追踪控制),重新上电后。先把刚性调整到合适值, 然后调整调整模型追踪增益 PA613 后采集波形, 得到曲线平滑了如图 35。

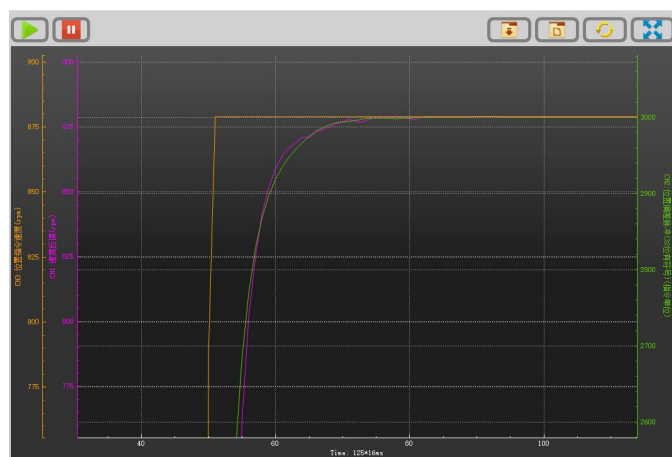


图 35