



基于GSN标准卡 - 龙门调试流程手册

目录

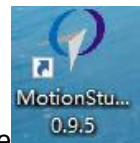
- 一、闭环龙门.....3
 - 1、准备工作.....3
 - 1) 软件：3
 - 2) 硬件：3
 - 2、调试流程.....6
 - 调试流程图如下图所示：6
 - 1) 双轴闭环设置：6
 - 2) 工具-控制器配置：7
 - 3) 打开示波器，配置龙门模式.....8
- 二、开环龙门.....12
 - 1、准备工作：12
 - 1) 软件：12
 - 2) 硬件：12
 - 2、调试流程：12
 - 1) 双轴开环设置：12

一、闭环龙门

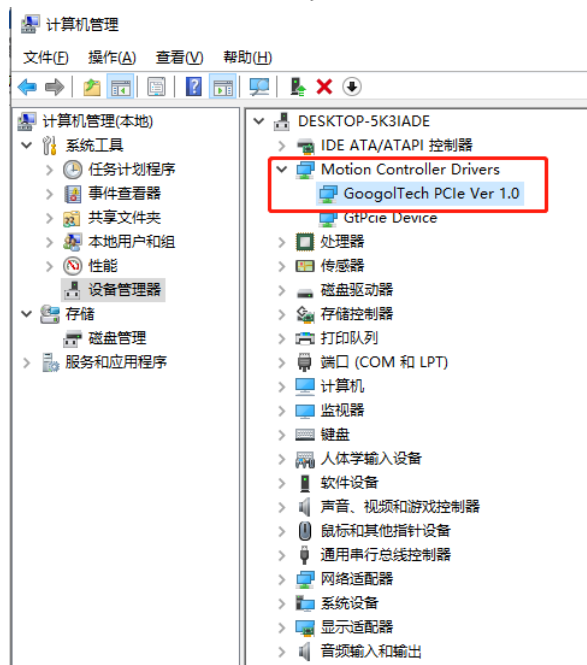
1、准备工作：

1) 软件：

上位机：



- (1) MotionStudio9.5exe;
- (2) 驱动安装成功（详情参考 GSN 用户手册）



驱动器：

- (1) 伺服驱动器需调为速度环模式，且跟随性能好；
- (2) 需要确定好限制范围：电流，速度
- (3) 确认 1V 对应多少转速？
- (4) 电机的识别需正确，且能读到正确的编码器值

2) 硬件：

上位机：硬件配置

组件名称	备选项	描述
控制器主卡	GSN-024-G-00	运动控制器主卡，1 块
端子板模块	GNM-601-00	六轴端子板，N 块（根据客户需求配置）
	GNM-401-00	四轴端子板，N 块（根据客户需求配置）
连接线缆	GN-RJ45-DB9M-1M5	9pin 连接电缆，N 条（由端子板数量决定，一块端子板配一条线缆），线缆长度为 1.5 米（可选配其它长度）。
连接线缆	GN-DB9M-DB9M-1M5	主卡和端子板的连接线缆，1 张主卡的 1 个网口配 1 条（最少需要 1 条，如果需要构成环网则需要 2 条），线缆长度为 1.5 米（可选配其它长度）。

(1) 控制器主卡型号：

1.3.1 主卡

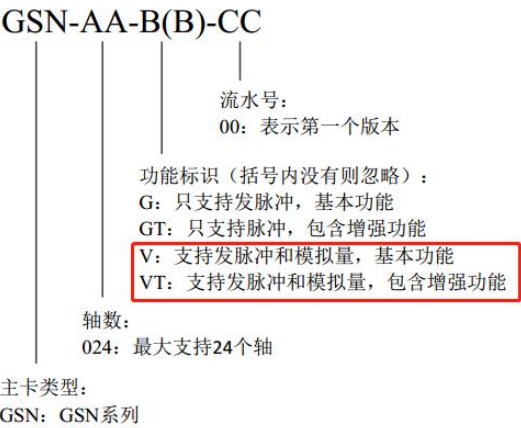


图 1-1 主卡型号说明

控制卡的型号确认有以下两种方法：

1. 从电脑插槽下拔下来直接查看主卡（注意：拔下来之前请确认电脑主机已经关机）；

1.4 产品外形图

1.4.1 主卡

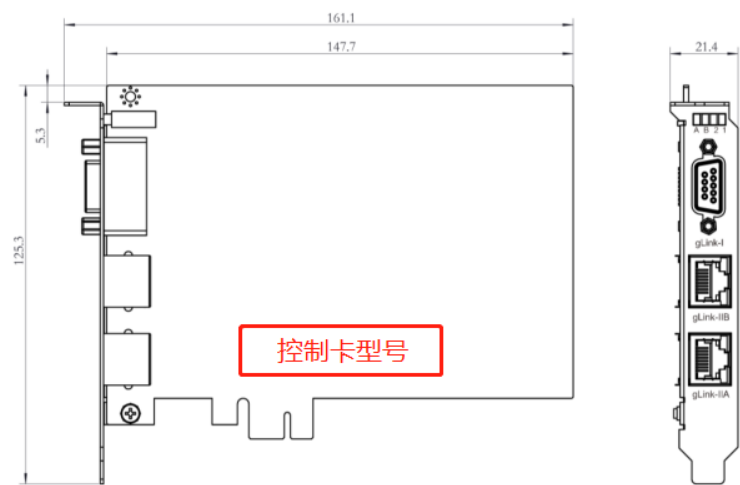


图 1-4 GSN-A00 控制器的侧视图（右）和俯视图

2. 观看箱子外的标签；

（2）端子板模块：

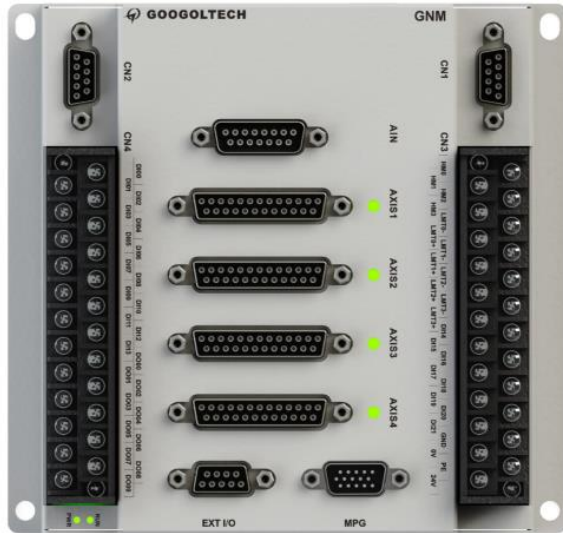
根据客户需求配置，前提是与驱动器连接的线正确（具体连线参考 GNM 用户手册——速度模式的配线）

表 1-1 GNM 网络型端子板模块选型列表

组件名称	模块列表	描述
六轴网络型模块	GNM-601-00	六轴，脉冲控制，MPG，扩展 IO
	GNM-601-SL	00：标准版本； SL：5 和 6 轴接口可配置为绝对编码器接口。
	GNM-602-00	六轴，脉冲控制，双辅编。
四轴网络型模块	GNM-401-00	四轴，脉冲控制，轴模拟量，8 路 AI。
	GNM-402-00	四轴，脉冲控制，双辅编，MPG，扩展 IO，HSIO，激光（无 DAC）。
	GNM-403-00	四轴，脉冲控制，MPG，扩展 IO，振镜，激光（DAC），选焊轴模拟量。
	GNM-403-01	00：全功能版本带轴模拟量，伺服清除低有效； 01：精简版本不带轴模拟量，伺服清除低有效；
	GNM-403-02	02：全功能版本带轴模拟量，伺服清除高有效。

型号确认：

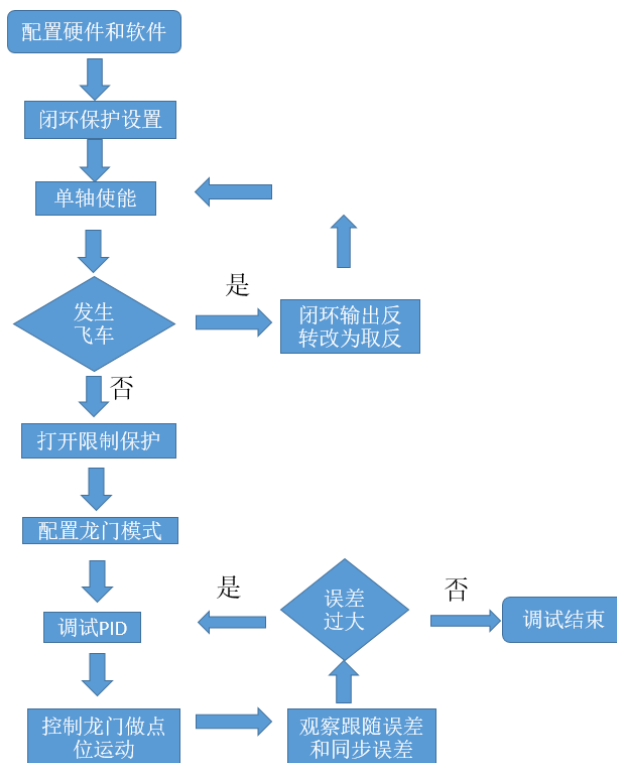
1. 通过轴模块的标签；（标签页在其四周可见）



2. 通过采购人员得知;

2、调试流程:

调试流程图如下图所示:



1) 双轴闭环设置:

目的: 防止飞车或者龙门轴憋坏;

①设置编码器方向：打开固高控制软件（MotionStudio.exe）：轴状态。
如下图所示：例如 1 轴为主轴，2 轴为从轴；



手动推动龙门轴（推动之前请把位置清零），查看 1 轴、2 轴实际位置是都有数值，正负方向是否一致。目标：有数值代表编码器反馈正常，并且两轴实际位置与规定正负方向一致。



2) 工具-控制器配置：

将 1 轴设置成闭环（control），跟随误差限制较小，例如 500；dac 输出关联轴，dac 输出进行限制，例如 1000，即最大输出电压为 0.3V；

使能 1 轴，运动 1 轴，如果飞车，将 dac 输出设置取反，再运动测试；
2 轴以此类推，直到双轴都可以闭环运动方向都一致，并且不飞车；



注意：①如果是丝杠结构，可将联轴器分开，在无负载情况闭环测试，保证安全；

②如果客户现场已经配置好龙门双轴，打开客户软件后，再打开 MotionStudio.exe，工具 - 控制器配置读取控制器状态；文件 - 保存到文件：直接得到 gtn_core1.cfg 配置文件；

③龙门双轴需要保证各轴闭环运动正常，并且双轴闭环运动方向一致；

最后：如果已经确保两个轴使能之后不飞车，请把闭环输出上限改为 32767（最大值），否则速度会上不去，导致使能断开；

3）打开示波器，配置龙门模式

将得到的 gtn_core1.cfg 文件复制到文件中，覆盖原来文件；

第一步点击龙门模式，先把龙门模式配置为无，再点击右边的设置参数按钮（注意不要点击两次，软件会报错，这时就要复位软件，重新开始之前的步骤）如下图所示：

点位运动	PID	龙门调试
核:	1	主Kp 0 从Kp 0
组号:	1	主Ki 0 从Ki 0
龙门模式	无	主Kvff 0 从Kvff 0
同步误差(脉冲)	1000	主Kaff 0 从Kaff 0
轴:	1 2	

第二步再配置龙门模式为闭环 1，再次点击设置参数，然后再填入 PID，完成后点击设置 Pid，完成 pid 的写入。

点位运动	PID	龙门调试
核:	1	主Kp 0 从Kp 0
组号:	1	主Ki 0 从Ki 0
龙门模式	闭环1	主Kvff 0 从Kvff 0
同步误差(脉冲)	1000	主Kaff 0 从Kaff 0
轴:	1 2	

GSN 龙门 PID 的参数，如下图所示

主Kp	0	从Kp	0	设置参数
主Ki	0	从Ki	0	设置Pid
主Kvff	0	从Kvff	0	获取Pid
主Kaff	0	从Kaff	0	

其中：

- | | |
|---------------------|---------|
| 1) 主 Kp (主轴增益) | 默认参数为 0 |
| 从 Kp (从轴增益) | 默认参数为 0 |
| 2) 主 Ki (主轴积分) | 默认参数为 0 |
| 从 Ki (从轴积分) | 默认参数为 0 |
| 3) 主 Kvff (主轴速度前馈) | 默认参数为 0 |
| 从 Kvff (从轴速度前馈) | 默认参数为 0 |
| 4) 主 Kaff (主轴加速度前馈) | 默认参数为 0 |
| 从 Kaff (从轴加速度前馈) | 默认参数为 0 |

调试 PID 参数流程：

- (1) 先调试主轴和从轴的 PID 参数中的比例增益
即主 Kp、从 Kp；
主 Kp = 1；
从 Kp = 1；
- (2) 其次调整主 Kvff，从轴 Kvff 可以不加
- (3) 最后调整主 Kaff，从轴 Kaff 可以不加

④运动测试龙门性能：如图：

点动运动 PID 龙门调试

核: 1 轴: 2 ☒ 往复 使能关闭

距离: 140000 目标速度: 120 目标加速度: 2 开始

目标减速度: 2 平滑时间: 1

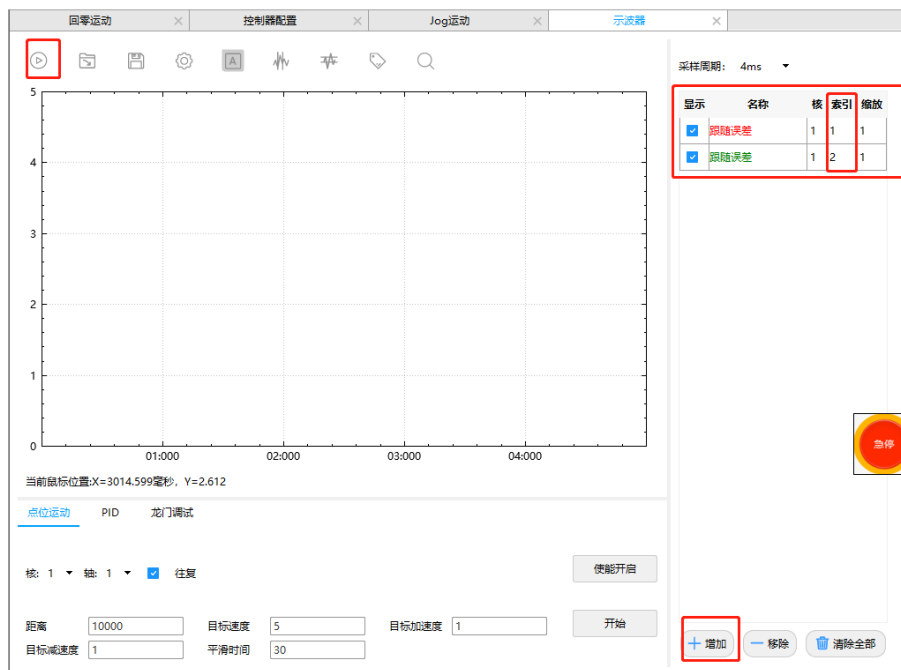
往复：打钩。

下面举个例子：

分辨率：0.5um
脉冲当量：1 mm = 2000 pulse
距离：140000 Pul (70mm)
速度：120 Pulse/ms (60mm/ms)
加速度/减速度：2 pul/ms²
平滑时间为 1ms (默认值)

点击 示波器右边的增加按钮；添加跟随误差，此时龙门轴为 1、2 轴，监控 1 轴即为龙门轴的跟随误差，2 轴即为龙门轴的同步误差。点击下图中的播放记录按钮，开始采集波形；

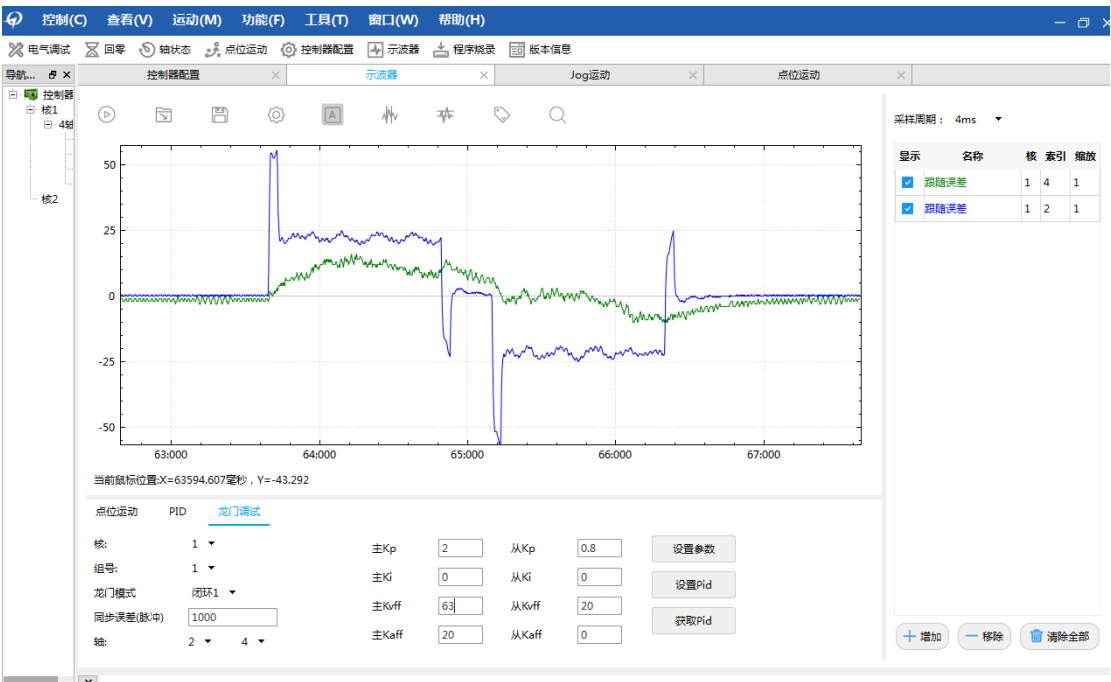
开启使能，点击开始按钮。机器将会来回往复运动 1 次，先往正方向运动；



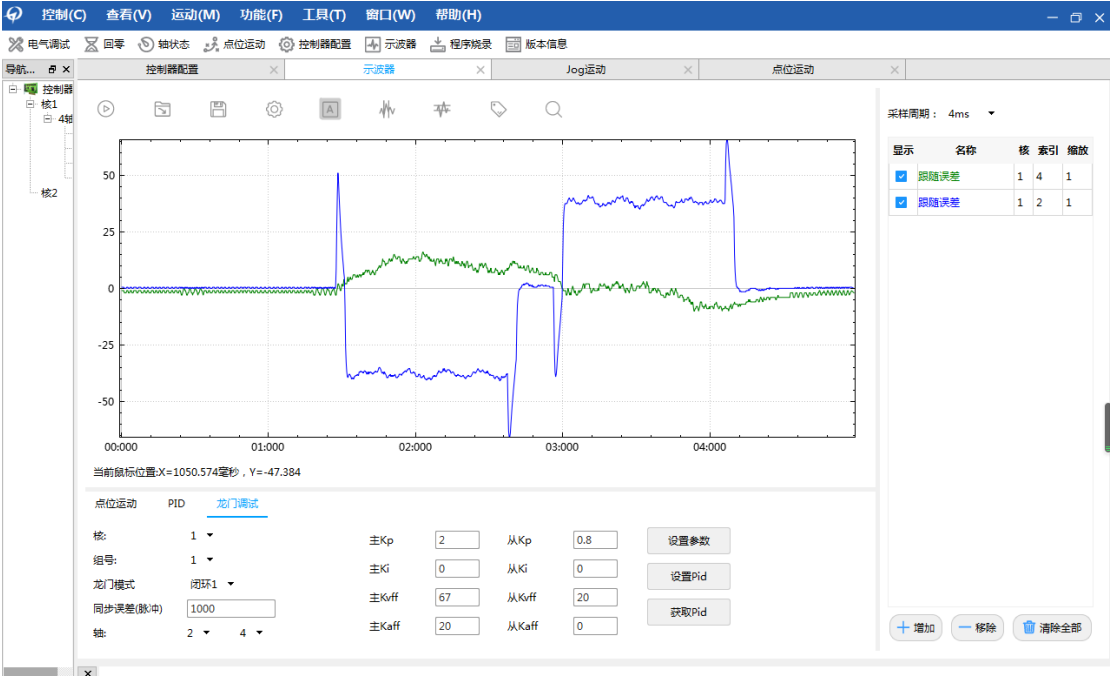
数据采集变量			
核 1 索引 1			
	变量名	缩放	
1	规划位置	pulse	
2	规划速度	pulse/ms	
3	规划加速度	pulse/ms^2	
4	编码器位置	pulse	
5	跟随误差	pulse	
6	轴规划位置	pulse	
7	轴规划速度	pulse/ms	
8	轴规划加速度	pulse/ms^2	
9	合成规划位置	pulse	
10	合成规划速度	pulse/ms	
11	合成规划加速度	pulse/ms^2	

运动完成后，观察示波器的图形；
这里主要观察两个轴的跟随误差的大小（其中一个轴为同步误差）；

目标：调整参数的目标主要是要将跟随误差和同步误差尽可能的降至最低
如下图所示：



如果是 PID 参数中的主 kvff 过大，导致方向反了，则需要往回调；如下图所示：



注意：1) 从轴 Kp 的值，主要调整龙门同步误差；
建议每次增加 0.1 或者 0.05 左右；
说明：从轴 Kp 对龙门同步性能有好处；但是增加 0.3 或者 0.4 后，
对整体性能提升不明显，反而容易增加刚度，因此 0.3 就可以了；

- 2) 主轴 K_p 主要调整主轴跟随误差（轴刚度）
建议每次增加 0.5 或者 1，如果感觉振动或者刚度较大，
则减小 K_p 值到一个合适的值；
- 3) 主轴、从轴 K_i ，主要调整轴运动后稳态误差；
默认值为 0，建议每次增加 0.001 左右，
注意：这个参数容易引起机器振动，调试时注意安全；及时急停；
- 4) 主轴、从轴 K_{vff} ，主要调整运动中跟随性能；
默认值 10，建议每次增加 10 左右；当图形的方向反了之后需要往
回调参数。
- 5) 主轴 K_{aff} ，主要调整整个运动中的跟随误差，

二、开环龙门

1、准备工作：

1) 软件：

上位机：

- (1) MotionStudio9.4.2.exe；(或者更高版本，以实用为主)；
- (2) 驱动安装成功（详情参考 GSN 用户手册）

驱动器：

伺服驱动器需调为位置环模式，且跟随性能好；
需要确定好限制范围：电流，速度
确认 1V 对应多少转速？
电机的识别需正确，且能读到正确的编码器值

2) 硬件：

上位机：

- (1) 控制卡型号：GSN-AA-G(T) 开环需要带脉冲量的
- (2) 端子板模块：根据客户需求配置，前提是与驱动器连接的
线正确（具体连线参考 GNM 用户手册——位置模式的配线）

2、调试流程：

1) 双轴开环设置：

目的：防止飞车或者龙门轴憋坏；

①设置编码器方向：打开固高控制软件（MotionStudio.exe）：轴状态。

如下图所示：例如 1 轴为主轴，2 轴为从轴；



手动推动龙门轴，查看 2 轴、4 轴实际位置是都有数值，正负方向是否一致。
目标：有数值代表编码器反馈正常，并且两轴实际位置与规定正负方向一致。

添加默认轴

删除

清空

核	轴	实际位置	规划位置	轴报警	正限位报警
1	1	0.000	0.000	●	●
1	2	0.000	0.000	●	●

这里只需要点击设置参数就可以了，由于我们这是开环龙门，所以不需要设置 PID，之后这里的作用只是把两个轴的使能挂接到一起，之后发脉冲给驱动器，由驱动器来做具体的控制。

点位运动 PID 龙门调试

核: 1
组号: 1
龙门模式: 无
同步误差(脉冲): 1000
轴: 1 2

主Kp: 0 从Kp: 0
主Ki: 0 从Ki: 0
主Kvff: 0 从Kvff: 0
主Kaff: 0 从Kaff: 0

设置参数
设置Pid
获取Pid

点位运动 PID 龙门调试

核: 1
组号: 1
龙门模式: 开环
同步误差(脉冲): 1000
轴: 1 2

主Kp: 0 从Kp: 0
主Ki: 0 从Ki: 0
主Kvff: 0 从Kvff: 0
主Kaff: 0 从Kaff: 0

设置参数
设置Pid
获取Pid