



龙门精密运动平台使用说明

型 号： BJSM-

生产厂家：北京慧摩森电子系统技术有限公司



目 录

一、前言.....	3
二、注意事项.....	4
2.1 产品注意事项.....	4
2.2 使用和贮运环境.....	4
2.3 产品到货确认.....	4
2.4 安装和接线.....	5
三、系统组成.....	5
4.1、系统参数.....	6
4.2、直线电机参数.....	6
4.3、光栅编码器参数说明.....	6
4.4、工作原理.....	6
4.5、故障现象和排除.....	7
4.6、技术支持.....	8
五、控制系统说明.....	8
5.1、COR 9/230 运动控制器.....	8
5.2、COR 9/230 数字伺服驱动器的接口说明.....	8
六、软件操作.....	10
6.1、控制软件包安装.....	10
6.2、Composer 软件操作.....	12
附录 A：平台结构尺寸图.....	14
附录 B：直线电机电气元件连接图.....	15
附录 C：MII 6000 光栅编码器.....	16



一、前言

双边驱动龙门精密运动平台较传统伺服、步进驱动方式具有更好的控制性能。慧摩森的双边驱动龙门精密运动平台由直线伺服电机、伺服驱动器以及运动控制器构成，直线电机直接驱动，结构简单，无中间传动环节，运动速度快、精度高、无摩擦磨损、噪声低、寿命长，对环境无污染；采用精密光栅编码器直接捡取位置和速度信号并反馈给系统，控制回路简单可靠。运动控制器伺服控制包括 PID 加 Notch 和速度、加速度前馈控制等，有强大的控制功能，提供 4 轴伺服或步进控制以及 32 个通用数字 I/O 点，以太网和 RS232 通信方式，方便用户和上位机连接。

双边驱动龙门精密运动平台具有广泛的应用范围，如直线电机控制算法的研究；精密测量、视觉系统等试验教学；小型 PCB 加工、贴装和检测。

版权声明：

本文所涉及的知识产权属北京慧摩森电子系统技术有限公司所有。任何人未经北京慧摩森电子系统技术有限公司的书面允许，不得将其用于生产、设计，也不得转载、复制或私自收藏。

©2014 北京慧摩森电子系统技术有限公司。版权所有。



二、注意事项

感谢您使用慧摩森的双边驱动龙门精密运动平台。平台适用于实验室工作环境，在正确安装、接线之前请认真阅读此使用手册，在操作之前必须了解此设备安全信息、安全警告以及此设备的使用知识。

2.1 产品注意事项

- 1、直线电机为强磁性元件，使用和操作时避免与铁磁性材料接触；
- 2、直线电机平台为精密机械类产品，需轻拿轻放，避免强烈冲击和碰撞；
- 3、产品所使用直线导轨为滚动摩擦，摩擦系数小、噪音低，但需要定期加注润滑脂；
- 4、系统所采用光栅编码器系统对灰尘和水渍等印痕敏感，勿用手指等直接接触，清理时可用工业酒精进行擦拭；
- 5、控制部分供电为 24VDC，由控制箱内开关电源提供，接错或接反都会毁坏电器系统，务必小心谨慎；
- 6、对于大电流高加速度应用场合，一定要采取合理的空气冷却措施；
- 7、机箱内有较多的接线，使用时请放置在平稳、坚固的物体上，外部为 AC220V 供电，使用时请注意安全！

2.2 使用和贮运环境

平台不适用于强烈振动的环境，应安装在无腐蚀、易燃气体、油雾、金属粉尘室内，无雨淋和阳光直射的环境下。在堆放和转运时，必须使用产品原包装，以防止受压损坏和跌落。

2.3 产品到货确认

- 1、打开包装箱并对照装箱单检查部件是否完整；
- 2、在连接电缆之前手动检查机械部件运转是否正常，应该没有摩擦、磕碰等现象，导轨运行平滑；



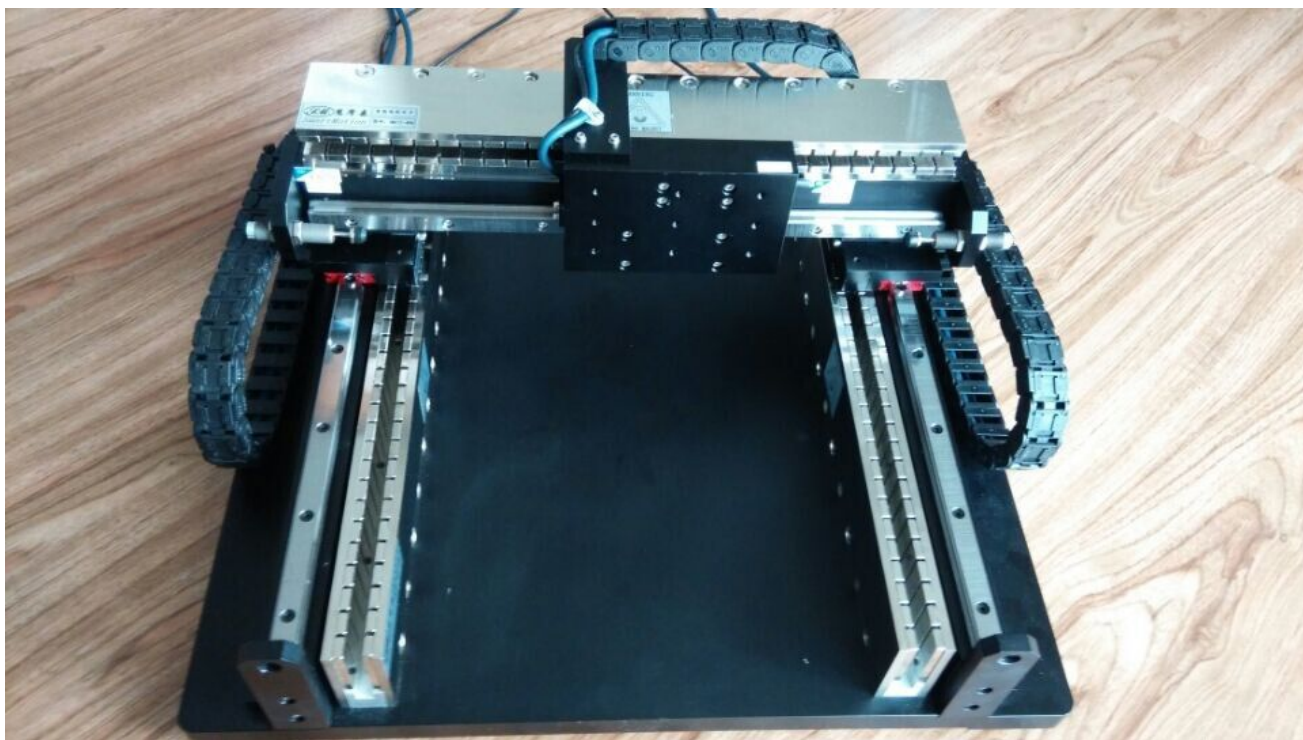
3、参照接线图连接系统，检查线路；（ELMO 控制器和 SM 直线电机及 MicroE 光栅编码器是一一对应关系，系统在出厂前已经进行了参数优化）

2.4 安装和接线

确认平台安装环境符合“使用和存储环境”的要求；使平台安装牢固，避免振动，严禁承受冲击。

控制柜面板上预留电机、光栅、RS232、以太网等接口。平台安装到指定位置后，将平台上的电气连线与控制柜面板接口对应连接，并将螺钉锁紧。

三、系统组成



双边驱动龙门精密运动平台是直线伺服系统的集成，主要包括直线电机、导轨、光栅编码器、伺服驱动器和运动控制器。上位机通过以太网和控制箱连接，控制箱内的控制卡通过模拟量的方式对各个电机进行控制，伺服驱动器实现电流环控制和换向功能，控制卡中再做闭环控制。

四、平台系统技术参数



4.1 控制器参数

PMAC Clipper 系列控制器

Clipper 控制器的电路板尺寸是 110mm× 220mm，标准配置为：

- 80 MHz DSP56303 Turbo PMAC CPU
- 256k x 24 用户 SRAM
- 1M x 8 flash 用于备份及固件存储
- 最新发布的固件版本
- RS-232 串行接口
- 100 Mbps 以太网接口
- 480 Mbps USB 2.0 接口
- 4 通道轴接口电路，每个通道包含：
 - 12 位+/-10V 模拟量输出
 - 脉冲&方向数字输出
 - 3 通道差分/单端编码器输入
 - 5 个输入标志位，2 个输出标志位
 - UVW TTL 电平霍尔传感器输入
- 50 针 IDC 接头的放大器/编码器接口
- 34 针 IDC 接头的标志位接口
- 4 针 Molex 供电接口 (5V, +/-12V, GND)



- (+/-12V 仅为模拟量输入输出使用)
- PID/陷波/前馈伺服算法
- 32 个通用 TTL 电平 I/O 点，方向可控
 - 0 16 位复用端口，支持 Delta Tau 的 I/O 附件
 - 0 16 位 Opto 端口，支持 Opto-22 类型设备
- 2 路手轮端口，每路包含：
 - 0 正交编码器输入
 - 0 脉冲（PFM 或 PWM）输出 4.2 直线电机参数

4.2 直线电机参数说明

采用北京慧摩森公司 SM 系列直线电机

SMII-2，持续推力 43N，峰值推力 310N。

4.3 光栅编码器参数说明

采用 MicorE 光栅编码器，型号：MII1600

线性分辨率：1 μ m

输出信号：A-quad-B、零位信号；

4.4 伺服驱动器参数

采用 ELMO 伺服驱动器，型号：BAS-5/230

主回路供电：AC220V

控制电源：DC24V

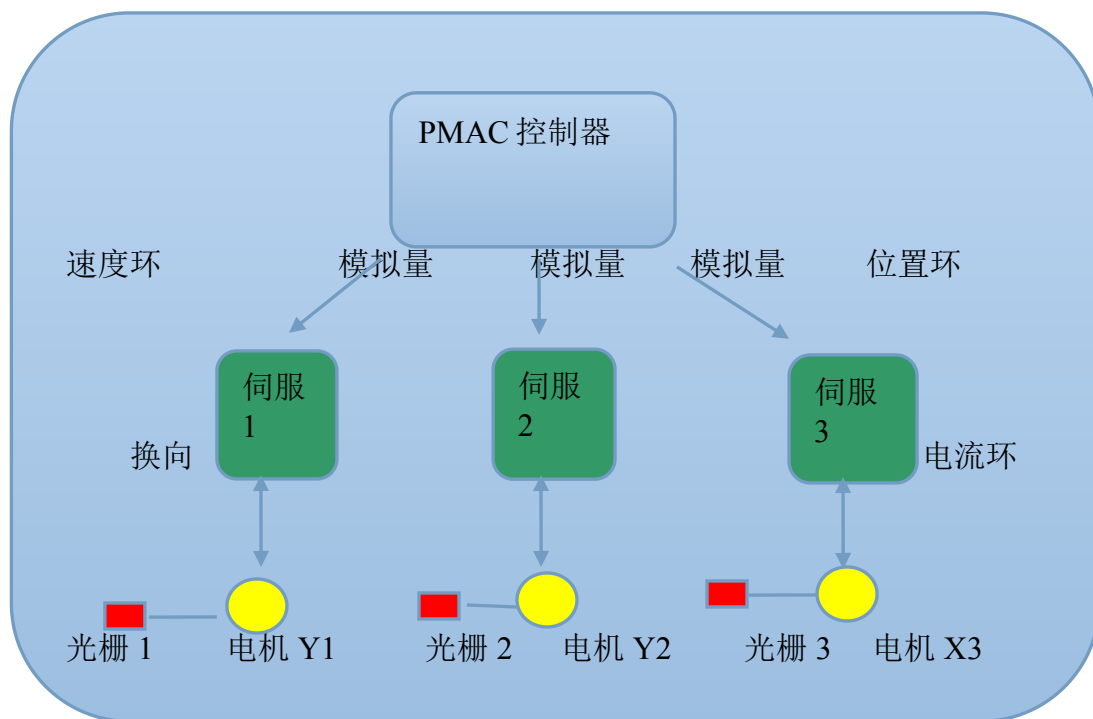


持续电流：5A 峰值电路：10A

4.4、工作原理

直线电机与 Elmo 驱动器配套使用，可用于精密定位平台。装配于平台之上的微型精密光栅作为系统加速度、速度和位置的监测元件，通过上位机在运动控制器的控制下，实现精密定位，灵活控制运动轨迹、速度和动作力矩，完成定点、换向、力矩输出等高精度运动功能。采用滚珠导轨作为导向和定位装置。

由于采用直线电机，取消了传统的丝杠传动系统，消除了累积误差，避免复杂的系统维护，提高了系统控制特性和反应能力，易于实现高精度和高速运行的伺服控制系统。



功能框图

4.5、故障现象和排除

由于直线电机驱动平台除了导轨之外没有任何机械接触，发生故障的几率很小。

故障现象：运动中突然发生啸叫声（共振）。



故障排除：通过软件调整系统的 PID 运动控制参数。

故障现象：电机定子过热。

故障排除：由于峰值电流和 RMS 电流过大造成，降低 RMS 电流或增加电机冷却。

故障现象：电机定子局部过热。

故障排除：由于动子在很短行程内（小于 5mm 行程）高速往返运动，峰值电流和 RMS 电流过大造成，降低 RMS 电流或增加电机冷却；适当让电机作一些大行程（一般大于 20mm）运动。

故障现象：系统性能变差或噪音突然加大。

故障排除：a、首先检查是否由于控制参数变化而造成，如果控制参数未作任何改变，可以考虑更换直线导轨。直线导轨是直线电机平台唯一有机械磨损的部件，在高加速度和高速情况下磨损会比较快，正常使用寿命是 3~5 年。b、设备的负载发生大的变化，需要重新调整控制参数。c、检查是否有异物调入或防护罩等与运动部件产生摩擦。

故障现象：运动中有停顿或跳动（编码器丢步）。

故障排除：检查编码器表面是否有灰尘或污染，如果必要重新调整编码器的准直度。

4.6、技术支持

随直线电机提供的光盘内有本产品说明书和直线电机的安装布置图；控制驱动器的相关文件在相应的子目录内。控制驱动器的安装、使用、调试、编程说明均包括。

厂家提供完善的售后服务和技术支持。

五、控制系统说明

5.1、Clipper 运动控制器

Turbo PMAC2-Eth-Lite 控制器（又名“Clipper”），是由 Delta Tau 设计制造的低成本多

轴运动控制器。Clipper 在保持低价、整合的同时，提供了强大的控制性能。它采用 Turbo



PMAC2 CPU，提供 4 轴伺服或步进控制以及 32 个通用数字 I/O 点。此外，Clipper 采用通用的以太网和 RS232 串行通讯方式，方便用户进行控制器与上位机的连接，并可以通过选择轴扩展卡对伺服通道及 I/O 端口进行扩展。

5.2 运动控制器的安装

1、控制器安装在控制箱内，使用时请处于散热良好的环境下；

2、控制器的安装：用螺钉固定在设备本体上或设备提供的控制柜内，需要的空间为 100mmX220mmX50mm。

3、在控制箱面板上留有控制器的通信接口，需使用 DB9 针转水晶头的转接线与上位机连接，转接线随控制箱一起提供给用户。

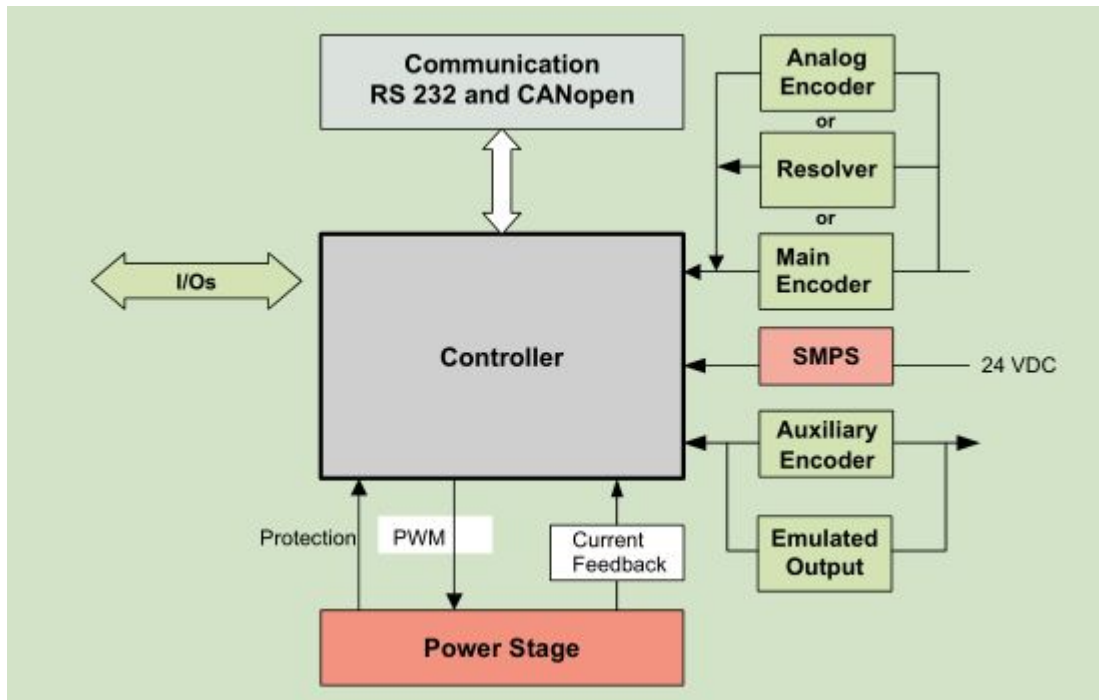
4、可以通过上位 PC 机编程，实现更加复杂的运动和高精度调整，以及软件程序的开发。

5、控制器附属全部的资料，硬件手册、软件、使用手册等一系列资料文件，为用户的后期开发提供文档支持。

6、控制器附带接线端子板，型号为 DTC-8B-Ver03，控制卡供电为 $\pm 12V/5V$ 供电，端子板供电为 DC24V 供电，这些都由控制箱内的开关电源提供。

5.2、BAS-5/230 伺服驱动器说明

BAS 高性能伺服驱动器是以色列 ELMO 出品的 SIMPLIQ 系列驱动器，高功率密度，高级别的可靠性，易于上手使用。附带的 composer 软件可对直线电机进行参数设定，换向，闭环调试，运动监控，程序编写等，可保存参数到驱动器的存储空间，也可以在上位机备份。下面介绍驱动器的功能框图，和主要接口。



BAS-5/230 系统框图

Pin	Function	Cable	Pin Positons	
VP+	Power input, positive	Power		
PR	Power input, common	Power		
PE	Protective earth	Power		
		AC Motor Cable	DC Motor Cable	
PE	Protective earth	Motor	Motor	
M1	Motor phase	Motor	N/C	
M2	Motor phase	Motor	Motor	
M3	Motor phase	Motor	Motor	
	When connecting several motors, all must be wired in an identical manner.			

主电源引脚说明



主编码器反馈接口：驱动器的主编码器反馈输入接口，与电机的位置反馈信号连接，可接收增量式编码器反馈信号。

请采用双屏蔽电缆，不可超过 3 米。

保证屏蔽线与 DB15 外壳接触良好，CHA、CHA-、CHB、CHB-、INDEX、INDEX-与

电机的编码器反馈信号 A+、A-、B+、B-、INDEX+、INDEX-一一对应连接。INDEX+、INDEX-为零位信号。主编码器反馈接口引脚定义如下表 3：

引脚号	名称	功能
1	HC	电机霍尔开关输入(保留)
2	HA	电机霍尔开关输入(保留)
3	SUPRT	信号地
4	+5V	为编码器/HALL 提供电压
5	CHA-	
6	CHA	
7	INDEX-	主编码器零位输入
8	INDEX	主编码器零位输入
9	SUPRET	信号地
10	HB	电机霍尔开关输入(保留)
11	SUPRET	信号地
12	+5V	为编码器/HALL 提供电压
13	SUPRET	信号地
14	CHB-	
15	CHB	

主反馈接线引脚

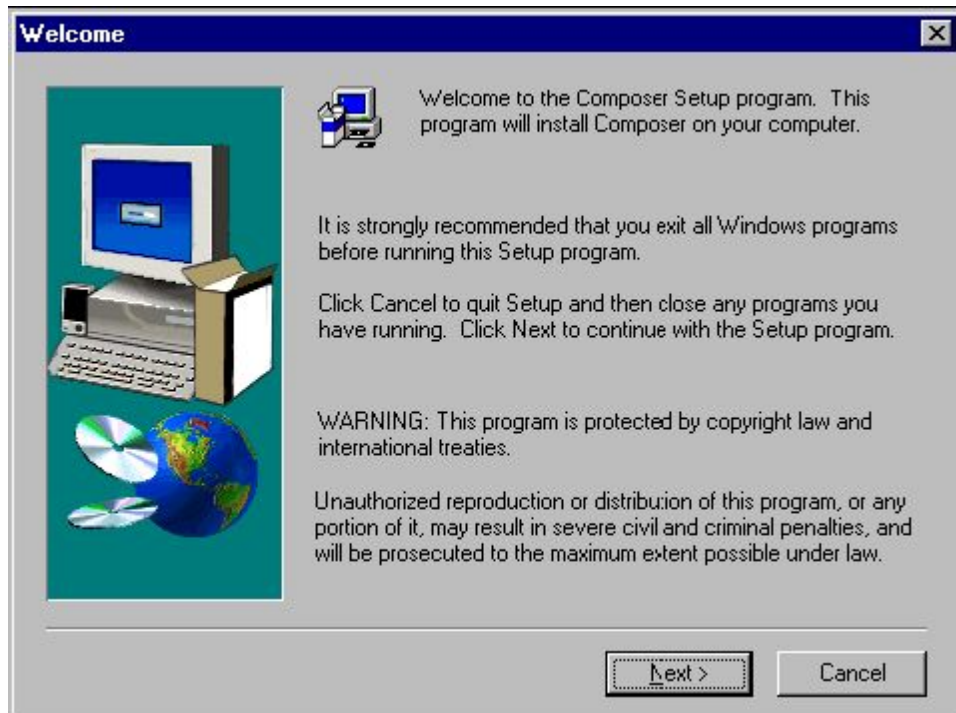
驱动器安装在控制箱内，驱动器散热较大，使用时请放置在散热良好的环境下；在控制箱面板上留有电机、光栅反馈、RS-232 接口，方便用户使用。



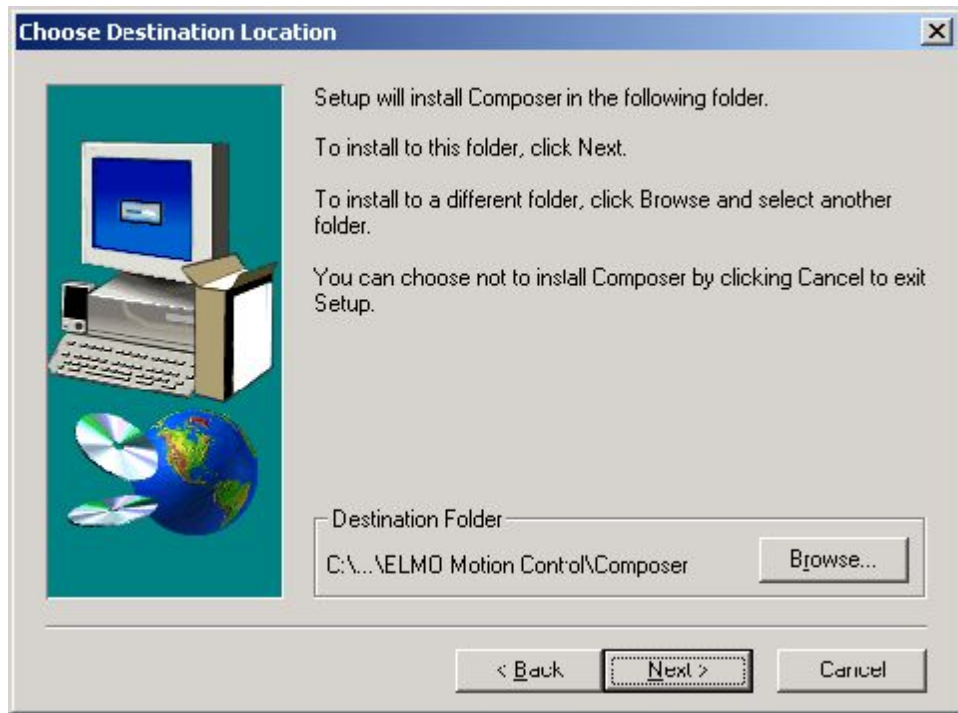
六、软件操作

6.1、驱动器控制软件包安装

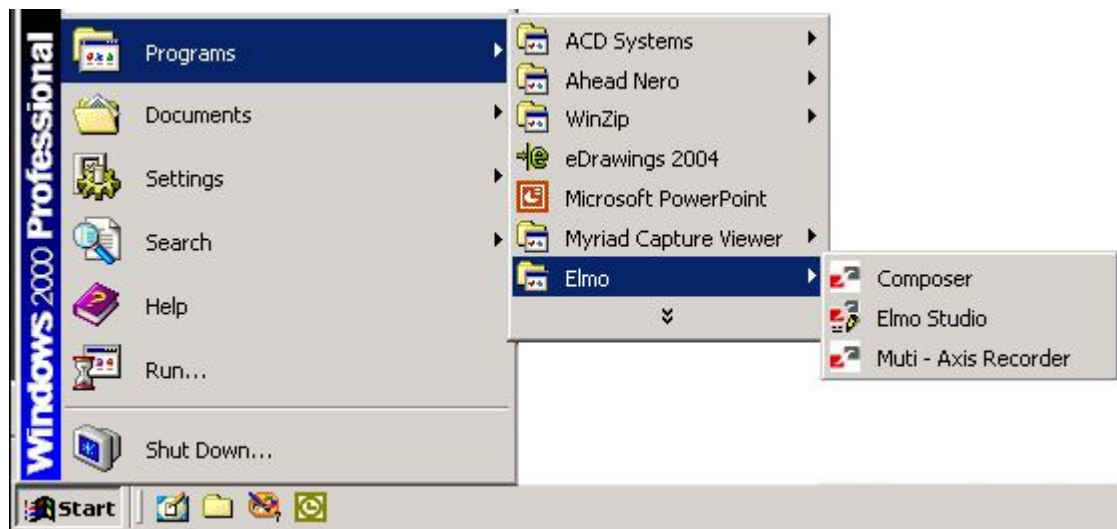
- 1、将随机附带光盘中的 Composer_Setup 文件，保存在想要保存的盘中。
- 2、解压完成后，选择 Setup.exe 文件打开后，Composer 安装窗口将会出现如下图：



- 3、点击 Next 并根据说明继续安装 Composer 软件，点击并完成软件的安装目标，如果没有选择安装位置，系统将会默认为 C:\Program Files\ELMO Motion Control\Composer。建议安装到非系统盘。



4、以上安装步骤如果完成了的话，可以生成快捷方式以便后来的操作，打开 Elmo Composer 软件。



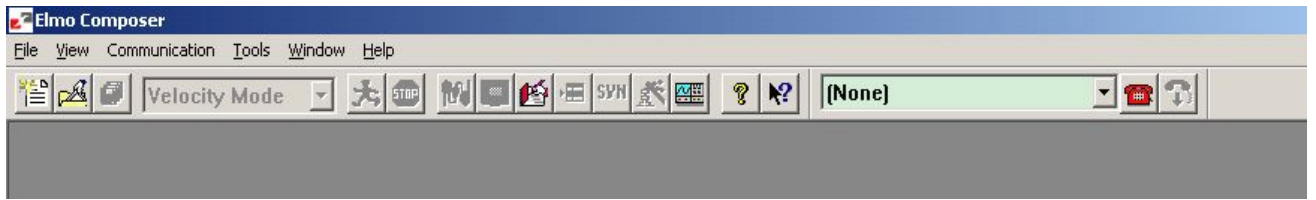
6.2、Composer 软件操作

1、驱动器与 PC 连接

连接 ELMO 驱动器的 COM1 到电脑的串口(COM1)



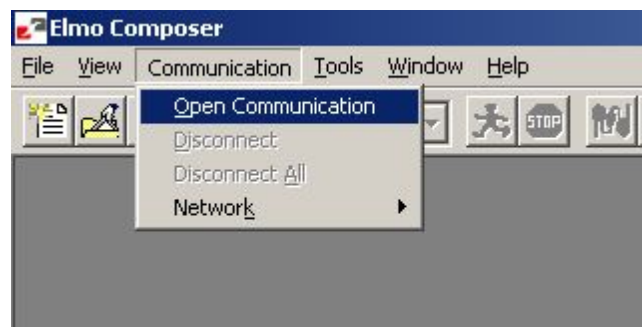
2、运行 ELMO 软件



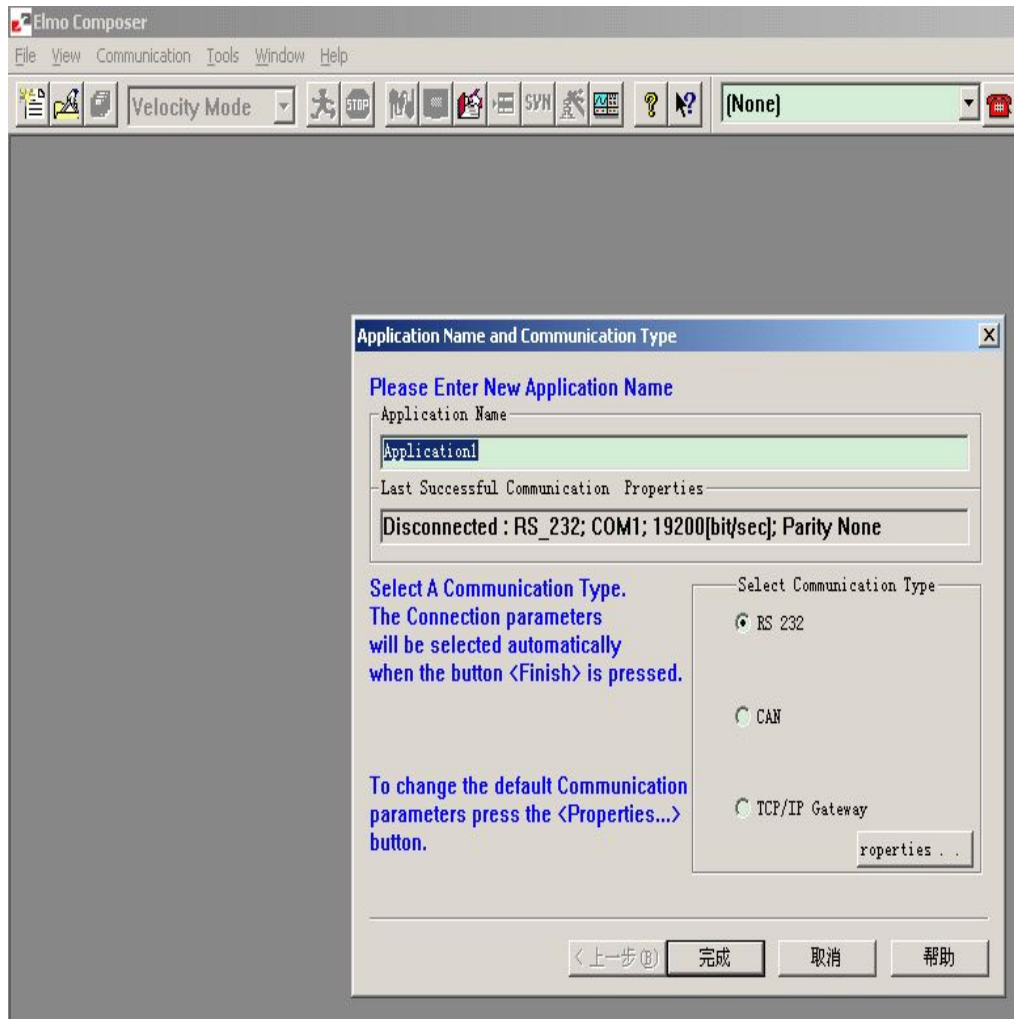
创建一个新的应用或打开一个已有的应用。

3、选择通信方式

点击工具栏 Communication---->Open Communication



选择 RS 232 方式



单击完成

4、增益调整

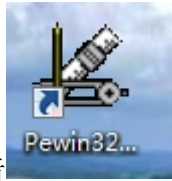
详细内容请阅读光盘文件中的增益调整手册，及相关说明。

注意：驱动器内的参数已经调试完成，并备份，由于下轴 Y1、Y2 已经进行刚性连接，请不要单独调试 Y1、Y2 电机，如果参数丢失，请使用 **composer** 软件从新载入！



6.3、控制卡软件安装

PMAC Clipper 运动控制卡附带软件包 PMAC Executive Pro2 Suite，打开软件包，按流程安



装软件，完成之后，双击 Pevin32... 图标，打开软件，首次打开软件需要输入号码，在软件包中有一个 README.TXT 文件，复制序列号，粘贴进对话框，完成软件的安装。

软件的具体安装步骤，请参考资料中的 PMAC 软件介绍文档，文档介绍了 PMAC 软件分类、功能、安装等。

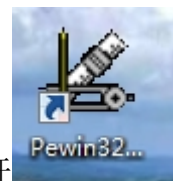
6.4、控制卡软件的使用

PMAC 的软件分类：

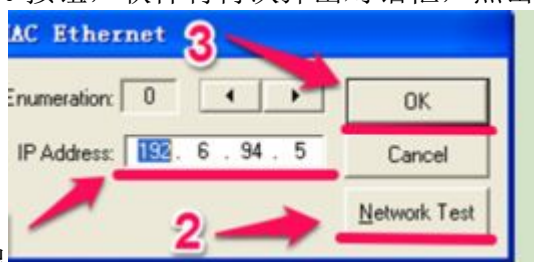
- PMAC 的编程、调试软件 (PEWIN32 PRO) ；
- PMAC 的上位开发的动态库软件 (PCOM32 PRO) ；
- PMAC 的人机开发软件 (PMAC HMI) ；
- 简易设置 PMAC2A-PC/1104 卡的软件 (EZ PMAC2A PC104 SETUP) ；
- 简易设置 QMAC 卡的软件 (EZ QMAC) ；
- PMAC 的数控软件 (PMAC NC) ；

这里主要介绍 PEWIN32 PRO 软件，其它软件的使用请参考附带的资料文档。

软件的操作离不开对系统指令的了解，资料中 Turbo PMAC (PMAC2) 软件参考手册 (中文版) 文件详细介绍了 PMAC 系列板卡的变量、指令、寄存器的介绍。



通过转接线连接上位机和控制箱，为控制箱上电，打开 Pevin32... 软件，电机软件上方的 setup 下拉菜单，然后选择 “Force All Windows to DeviceNumber “选项，在之后弹出的对话框中点击 insert 按钮，软件将再次弹出对话框，点击 NEW，选择通信方式，这里选择以太网，点击



OK，之后弹出，输入控制卡的 IP，192.6.94.5 为出厂默认



IP 地址，点击测试，通过后电机 OK。之后弹出对话框，选择正确的卡连接。到此，控制卡和上位机通信完成。

软件的操作可通过 PMAC 入门教程-电机转动文档，实例演示，了解软件的相关操作和相应指令的意义。

北京慧摩森电子系统技术有限公司

Beijing Smartmotion System Technology Inc

地址：北京市海淀区清华东路 16 号 3 号楼 804

电话：010-51734876、51734877

传真：010-51734876-8008

邮箱：sales@bjism.com.cn

网址：www.bjism.com.cn

