

TMC-USB 系列全功能运动控制器

(版本号 3.0 2016年08月09日)

使用说明书



北京卓立汉光仪器有限公司

Zolix Instruments Co., Ltd.

感谢您使用卓立汉光产品！

为了您顺利、正确的使用本产品，请您在使用前仔细阅读《使用说明书》。如有关于产品的建议或需要技术支持请与我们联系。

目 录

1	简介.....	3
2	基本功能简介.....	4
3	原理介绍.....	8
4	主要技术规格.....	9
5	结构说明.....	10
6	驱动和软件安装.....	14
7	控制软件使用说明.....	17
8	开箱检查内容.....	28
9	产品使用安全须知.....	29
10	产品质量保证.....	30
11	产品保修条款.....	31
12	产品出厂装箱单.....	32

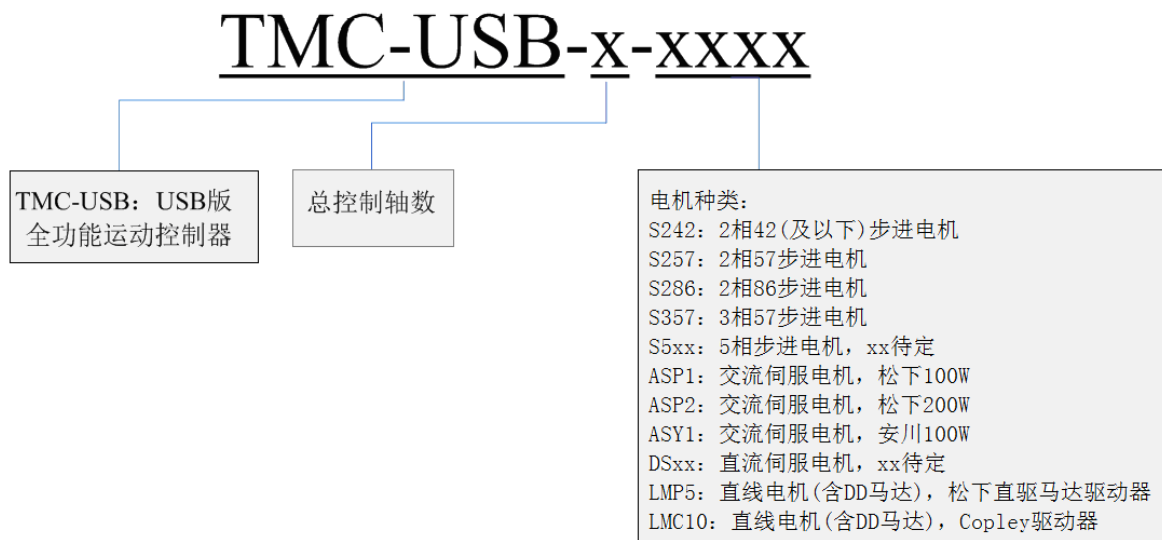
1 简介

TMC-USB 控制方案是基于 PC 机、运动控制卡的多维多种类型电机的整体解决方案。具有控制维数多，兼容电机广，各维度组合灵活的特点。目前本公司提供 1~4 轴的标准产品，兼容两相步进电机、三相步进电机、五相步进电机、伺服电机、直线电机、力矩电机等常见的电机。各种不同类型的电机可以自由混搭,如果需要混搭的话，控制器需要定制。也可以按客户的需求定制其他类型的电机。

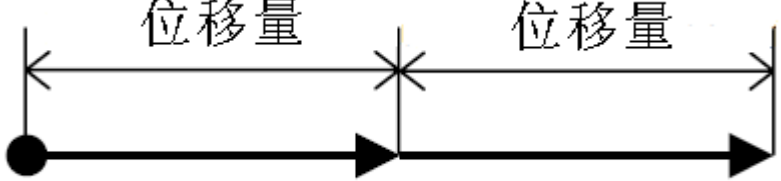


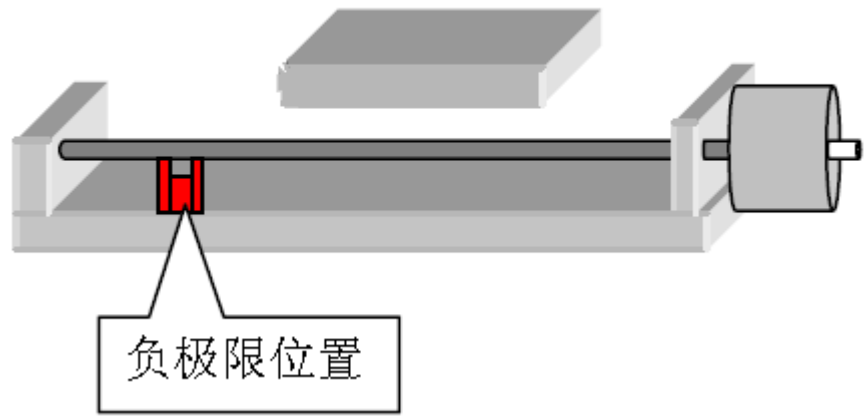
控制软件是由 LABVIEW 开发的。用户很容易上手二次开发，或与用户原有的系统集成。也可以根据用户的实际需求进行定制。软件内置我公司所有类型的电移台产品数据库，直接选择型号即可对电移台参数进行设置。

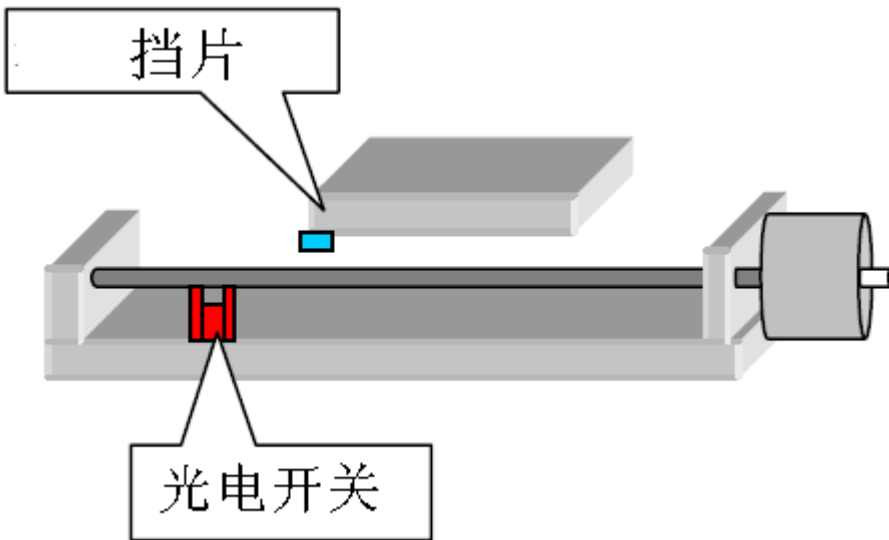

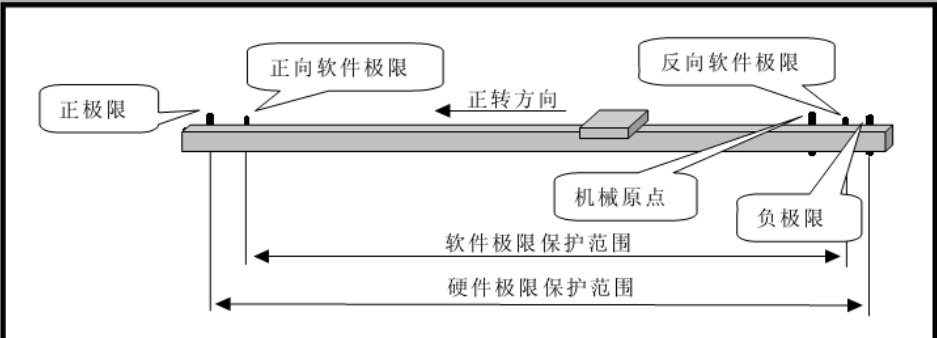
交互界面可以同时显示每个轴的运行参数，操作直观，无需频繁的切换。既可以独立的操作某一个轴，也可以多个轴组合运动。最多可以同时运行 16 个独立线程流程方案，支持循环、等待和条件分支指令。在功能上能够直接代换 PLC。可以满足自动生产线和自动实验设备的功能需要。

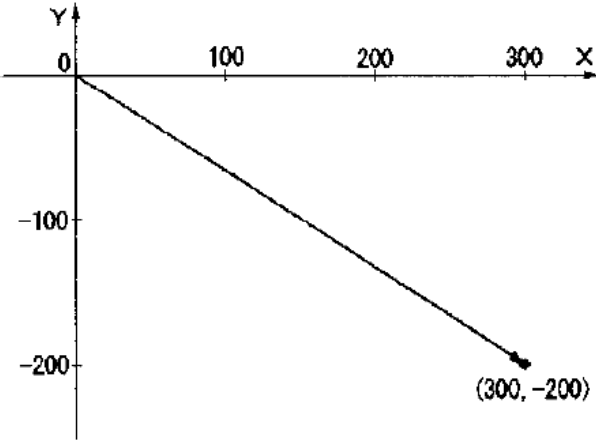
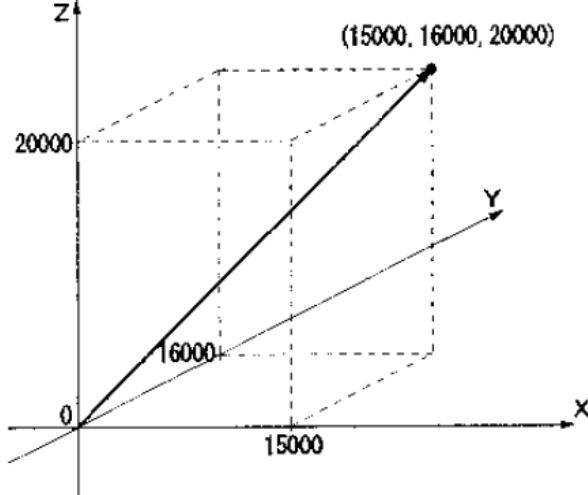
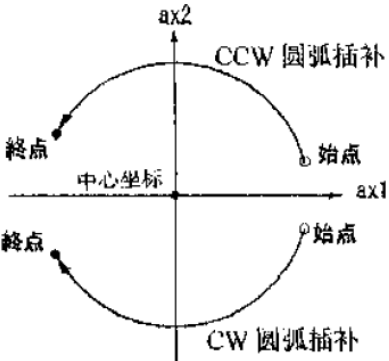
产品型号说明:

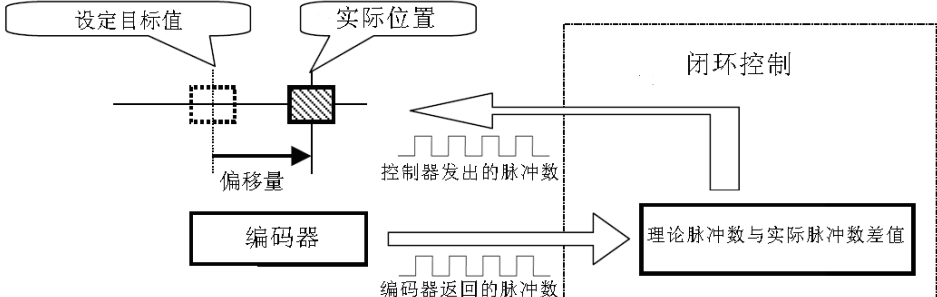
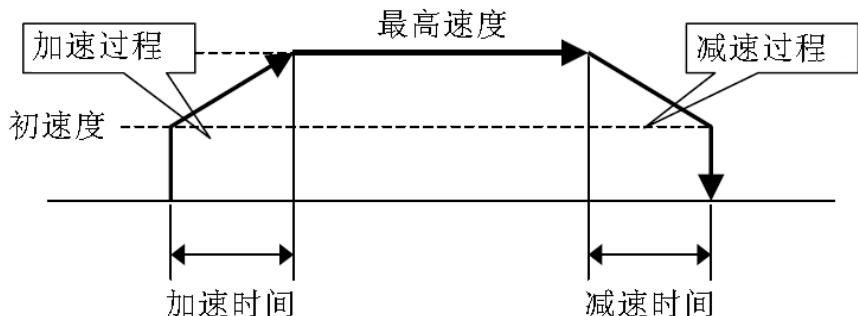
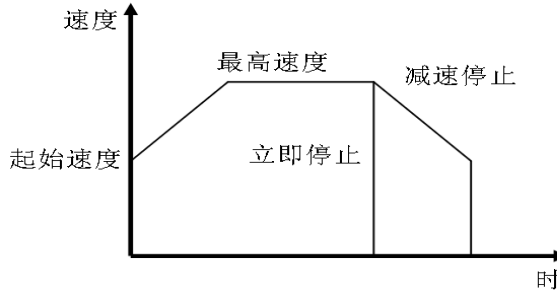


2 基本功能简介

<p>相对移动</p>	 <p>每次移动都是以当前的坐标为起点，相对这个坐标移动的距离。</p>
<p>绝对移动</p>	 <p>每次移动都是以用户原点为起点，相对用户原点移动一定的距离。前进表示移动到正坐标值位置，后退表示移动到负坐标位置。</p>
<p>连续移动</p>	 <p>点击前进键会一直朝着电机方向移动，直到用户按停止键或者碰到了正软、硬极限；点击后退表示一直朝着远离电机端移动，直到按停止键或者碰到了负软、硬极限。</p>
<p>机械归零运动</p>	 <p>这是利用安装在远离电机端的负限位进行归零运动的，选择机械运动模式后，点击归零键，台面会往负极限运动，当碰到负限位开关后，会往电机方向消回程运动，待滑块停止后，坐标会自动清零，变成用户原点。</p>

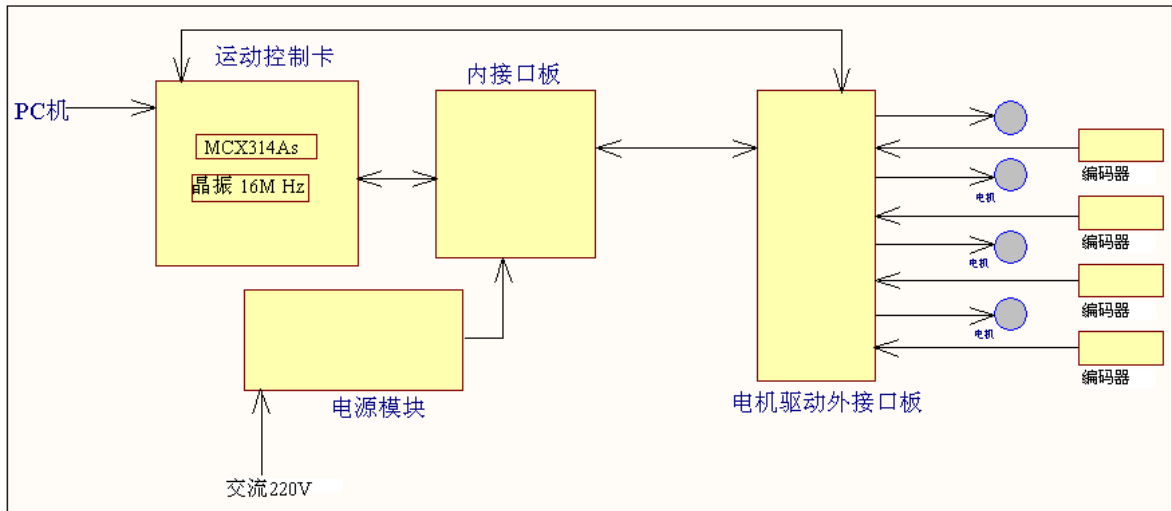
<p>光电归零运动</p>	 <p>这是利用安装在电移台远离电机端的光电开关进行归零的，选择光学归零模式后，按下归零键，滑块将会往远离电机端移动，直到碰到光电开关后，滑块后退一段距离，直到退出光电开关，同时消回程，待滑块停止后，坐标会自动清零，变成用户原点。</p>
<p>用户原点归零运动</p>	 <p>选择用户归零模式，按归零键，滑块将会由当前坐标位置运动到用户原点位置。运行到用户原点位置之后，再按归零键，电机将不会运动，直到重新离开用户原点之后，再按归零键，电机才会运动。</p>
<p>软限位使能停止</p>	 <p>如上图所示的正极限及负极限为装在滑座上的机械式开关，而正向软件极限及负向软件极限则不是实际装在滑座上的开关，而是由控制器内所设定的软件参数决定。当运动到设定的软限位值时，滑块将会减速停止。注意：负限位归零和光电归零不受软限位的影响。</p>

<p>两轴直线插补运动</p>	 <p>所有的插补运动都是相对运动，从轴是在主轴的基本时序下运行的，设定好主轴的初始速度和最高速度，从轴将会根据这个速度调整自己的运行速度。</p>
<p>三轴直线插补运动</p>	 <p>所有的插补运动都是相对运动，从轴是在主轴的基本时序下运行的，设定好主轴的初始速度和最高速度，从轴将会根据这个速度调整自己的运行速度。</p>
<p>两轴圆弧插补运动</p>	 <p>CW/CCW 圆弧插补</p> <p>所有的插补运动都是相对运动，从轴是在主轴的基本时序下运行的，设定好主轴的初始速度和最高速度，从轴将会根据这个速度调整自己的运行速度。CW 表示顺时针运动，CCW 表示逆时针运动。同时要满足若干条件才能实现圆弧插补的功能。见圆弧插补菜单具体说明。</p>

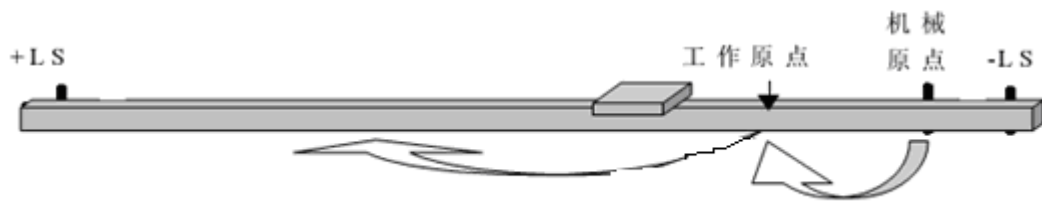
<p>闭环运动</p>	 <p>闭环运动模式下，控制器每发出一个控制脉冲，电移台则运动一段距离（开环分辨率）。电移台的运动过程中，编码器随同运动。当编码器运动一段距离（闭环分辨率）的时候，会向控制器反馈一个脉冲。控制器根据反馈的脉冲数量得知运动的实际位置，从而形成位置反馈环路。只有在开环分辨率小于闭环分辨率的情况下，反馈环路才是稳定的。当控制器检测到设定目标值和实际位置之间有偏移误差的时候，会发送补偿脉冲，使电移台进行补偿运动。直到偏移误差小于闭环分辨率为止。闭环运动的定位精度取决于编码器的精度，不会受到外力扰动、机械磨损等物理因素的干扰，是提到定位精度和重复性的有效手段。</p>
<p>加减速过程</p>	 <p>设置完初速度、最高速度、加速度之后，将会根据位移量的长短计算出加速和匀速时间，如果行程很短的话，有可能没有达到最高速度就开始减速。</p>
<p>立即停止和减速停止</p>	 <p>选择停止模式，FAST 表示立即停止，SLOW 表示减速停止，选择完之后，按 STOP，将会执行所选择的模式。减速度与加速度一致。</p>

3 原理介绍

3.1 原理框图



3.2 工作原点说明



工作原点一般为工作台开始工作的起始点，控制器在刚开机时默认当前位置为工作原点(绝对坐标为 0)。设定方式见后面菜单使用方法。由于机械限位精度有限，建议从光电开关原点开始运动。

4 主要技术规格

基本功能	
单卡输出:	4 路步进电机控制脉冲, 光耦隔离
最高输出频率:	4MHz
脉冲输出频率误差:	< 0.1%
插补:	任意 2-3 轴直线插补, 任意两轴圆弧插补
连续插补功能:	支持
加减速方式:	直线
逻辑位置计数器位数:	32
运动中可实时改变速度:	支持
运动中可实时读取的参数:	逻辑位置、实际位置
各轴位置信号检测:	各轴具有独立的左右极限及零点检测信号传感器输入口
输入:	每轴 8 路光耦隔离输入
编码器输入:	编码器 AB 相脉冲光耦隔离输入
输出:	每轴 8 路集电极开路光耦隔离输出
应用环境	
电源要求:	220V AC +/- 10% 45-65Hz
功耗:	< 1KW
工作温度:	0℃—50℃
存储温度:	-20℃—80℃
工作湿度:	20%—95%
存储湿度:	0%—95%

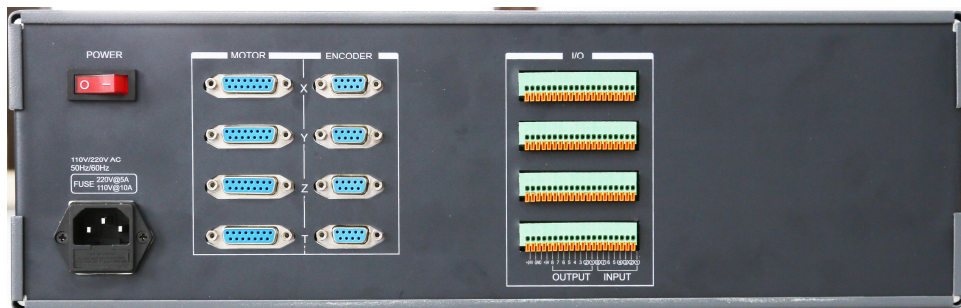
5 结构说明

5.1 前面

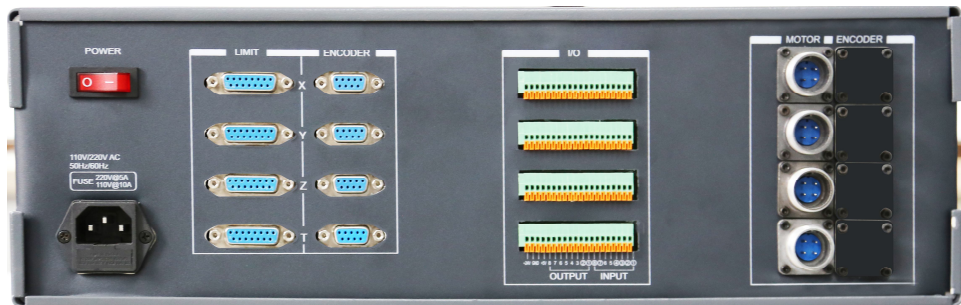


- 1) 急停开关：按下急停开关之后，所有控制运动轴紧急停止。
- 2) 电源指示灯：开启控制器后面板总电源开关后，电源指示灯将会变亮。
- 3) USB 接口：通过此接口与 PC 机进行连接。

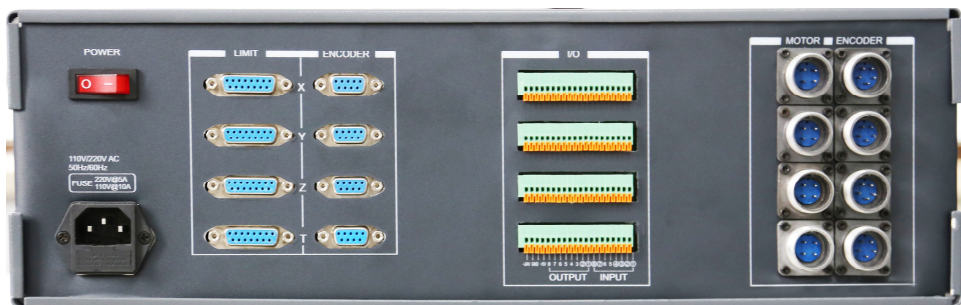
5.2 后面



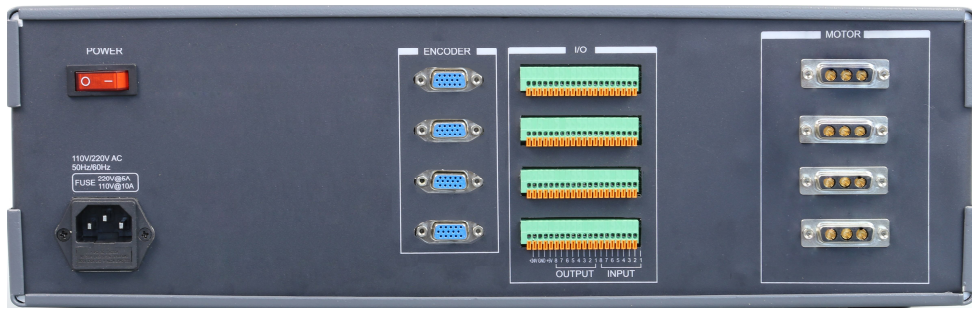
此为 TMC-USB-1、2、3、4-S242, TMC-USB-1、2、3、4-S257, TMC-USB-1、2、3、4-S357 控制箱后面板。



此为 TMC-USB-1、2、3、4-S286 控制箱后面板。

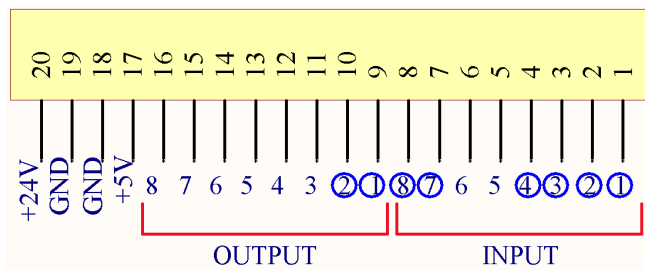


此为 TMC-USB-1、2、3、4-ASP1, TMC-USB-1、2、3、4-ASP2 控制箱后面板。



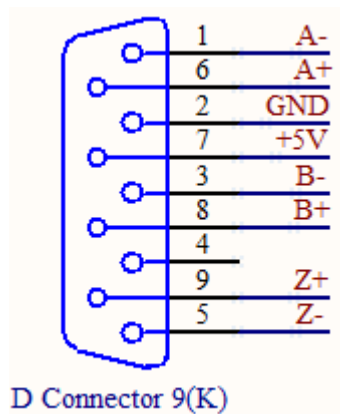
此为 TMC-USB-1、2、3、4-LMC10, TMC-USB-1、2、3、4-LMP5 控制箱后面板。

- 1) 电源开关：用于控制电源的开闭。
- 2) 电源插头： AC 220V 电压输入。
- 3) IO 控制接口：用于连接运动控制卡的 IO 控制输出线。
- 4) IO 接口：从上到下分别为 1~4 轴。接口定义如下图所示：

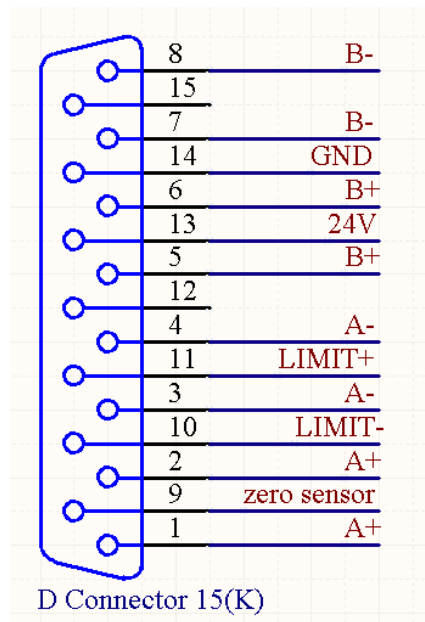


IO 输入的基本配置是 1、2 位用于光学原点归零信号，3 位用于正限位信号，4 位用于负限位信号，7 位用于伺服到位信号，8 位用于报警信号。IO 输出的基本配置是 1 位用于电机运动中信号，2 位用于驱动器使能信号。其他的接口可以根据客户的实际需要做不同的配置。

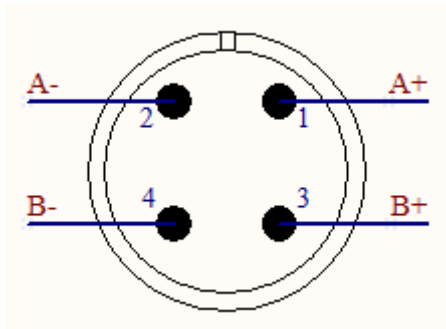
- 5) 光栅尺接口：用于接驳光栅尺。从上到下分别为 1~4 轴。接口定义如下图所示：



- 6) 电机控制接口：用于接驳电移台。从上到下分别为 1~4 轴。接口定义如下图所示：



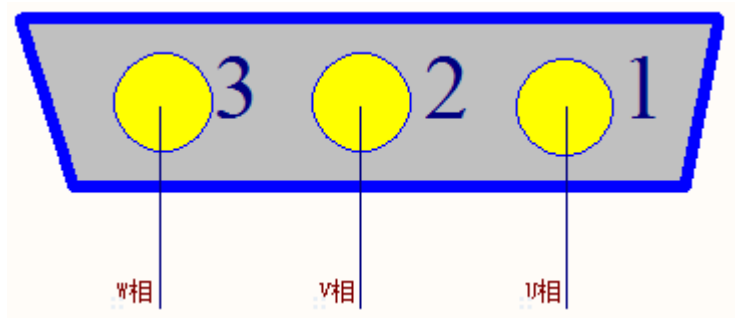
7)86 电机接口：用于连接 86 电机控制线。从上到下分别为 1~4 轴。接口定义如下图所示：



8)伺服电机和编码器接口：用于连接伺服电机控制线和编码器线。从上到下分别为 1~4 轴。接口定义如下图所示：



9)直线电机控制接口：用于连接直线电机控制线。从上到下分别为 1~4 轴。接口定义如下图所示：



6 驱动和软件安装

在发货光盘中 TMC-USB 安装软件。

6.1 控制软件安装

软件的安装需要适当的运行环境：

推荐配置： CPU速度2.2GHz主频，2G 以上内存、显示器1024*768 以上分辨率(建议1440*900分辨率),包含USB2.0以上接口，WindowsXP 、WIN7(32或64)、WIN8(32或64)、WIN10(32或64)操作系统。

为获得最佳显示，请使用 Window 系统默认的小字体。

点击我的安装程序-----双击 setup.exe，进入以下画面



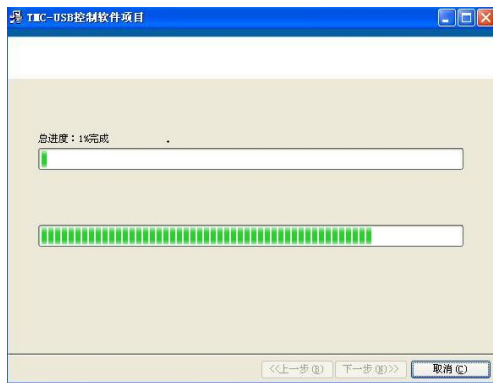
随后进入下面画面：



如果需要更改安装目录，可以点击浏览，选择安装路径，确定后点击下一步。如果不需要，可直接点击下一步。



再此点击下一步：



安装完成后，进入以下界面：



点击完成，即完成了软件的安装，在电脑桌面上即可看见软件的快捷方式。

6.2 驱动安装

USB 连接电脑和控制器，显示如下窗口：



选择从列表或指定位置安装，点击下一步：



选择路径 C:\Program Files\TMC-USB 控制软件项目\data\dll（默认安装路径）确定：

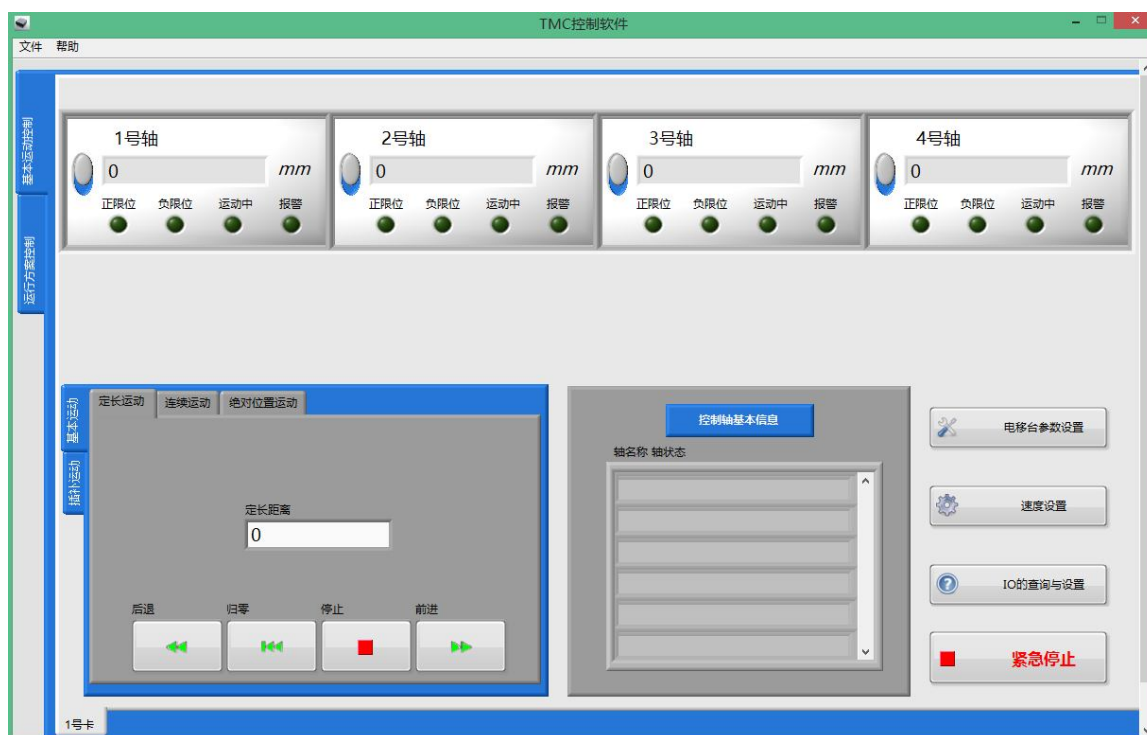


点击下一步：



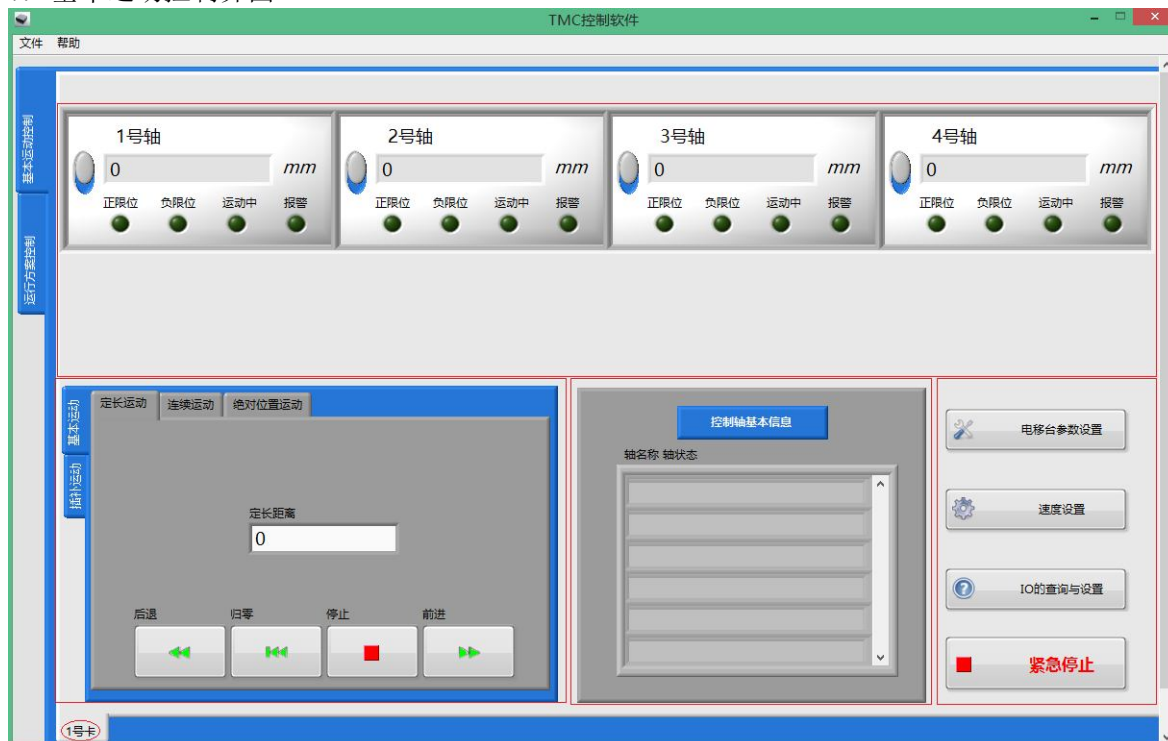
点击完成。

7 控制软件使用说明



控制方式选项卡用于切换控制方式。基本运动控制用于常规的运动控制操作，如：定长运动、连续运动、绝对位置运动、插补运动等。运行方案控制是将各种单步运动控制操作和流程指令，组合成运行方案的控制方式。

7.1 基本运动控制界面



基本运动控制界面包括板卡选项卡、状态显示区、运动控制区、参数显示区、参数设置区组成。板卡选项卡用于选择需要控制的运动控制卡，选项卡的数量与硬件配置相同。状态显示区用于显示此运动控制卡中各个轴的状态。显示的控制轴个数与该运动控制卡上的总轴数相同。运动控制区用于运动控制的操作。参数显示区用于显示控制过程中所需的基本信息。参数设置区用于

设置控制过程中所需要的参数。以下将详细介绍：

7.1.1 选择所要控制的卡号

点击板卡选项卡选择所要控制的卡号。选中之后，对应的选项卡会突出。双击卡号可以修改卡名称，卡名称不能相同，同时此名称能保存。

7.1.2 选择所要控制的控制轴

每一个控制轴都在状态显示区有一个对应的显示框。如图：

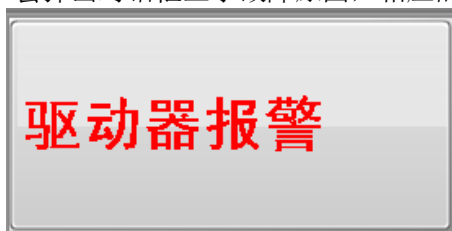


每个显示框显示了此控制轴的轴名称、坐标、单位、正限位状态、负限位状态、是否运动中、是否报警。其中单击轴名称，可以修改轴名称，轴名称不允许形同。点击左侧开关按钮，可能进行使能和非使能的切换，使能时轴号显示为蓝色底色，未使能时显示为灰色底色。

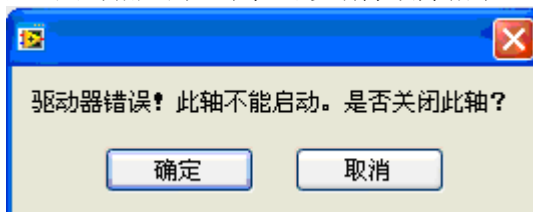


电机未使能时，电机轴失电，可以手动旋转，但不能电动控制。如果是闭环电移台，手动旋转时坐标也会做相应的更新。

如果此控制轴发生了故障，会弹出对话框显示故障原因，相应的显示框会闪烁。



在人工排除了故障以后，点击相应的显示框可以清除故障指示。

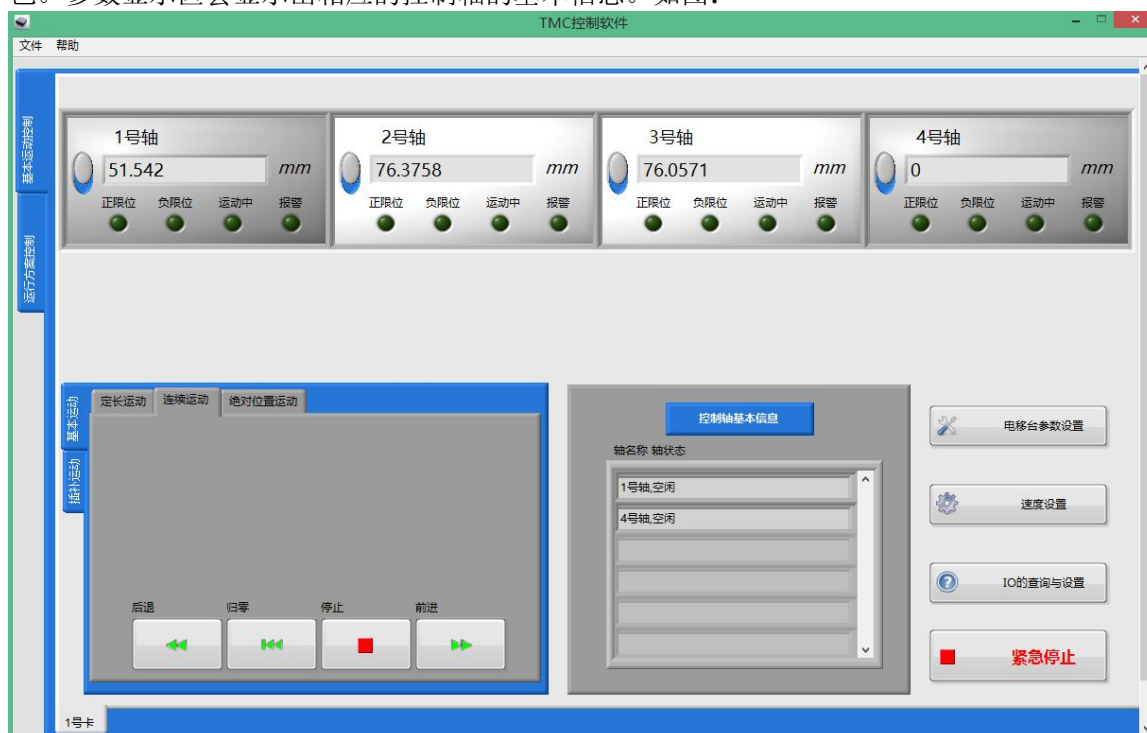


在人工排除故障之前，如果点击故障报警窗口，将会弹出上面对话框。点击右侧单位，可以对单位进行切换选择。



鼠标进入坐标区域，可以直接输入坐标值，进行设置坐标。

点击状态显示区相应的控制轴的位置，即可对这个轴进行选中。选中后，显示框显示为深灰色。参数显示区会显示出相应的控制轴的基本信息。如图：



注意：支持同时选中多个控制轴。

7.1.3 选择运动模式



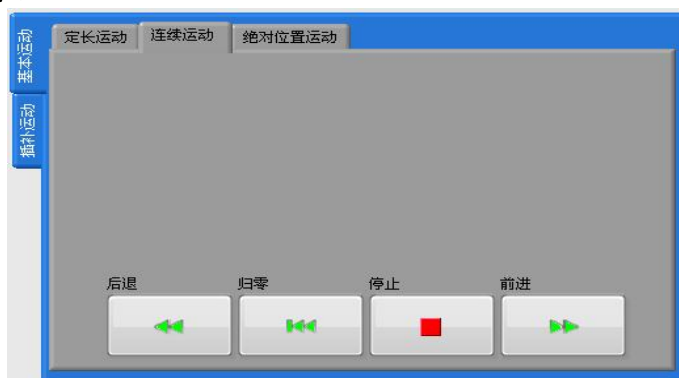
运动模式分为基本运动和插补运动两种。基本运动和插补运动的差别是：基本运动可以使所选中的控制轴同时开始运动，但是否同时结束，取决于每个选中的控制轴的设置参数是否相同。而插补运动则是严格的的同时启动，同时结束。基本运动包括定长运动、连续运动、绝对位置运动。插补运动包括两轴直线插补、三轴直线插补、圆弧插补。基本运动可以同时选中本卡的所有的控制轴，插补运动只能同时选中固定数量的控制轴。

定长运动界面如下：



每次点击前进或者后退，所选中的控制轴即可前进或者后退固定的距离。每次运动的距离可以在运动距离窗口中设置。设置范围的最小值为0。

连续运动界面如下：



每次点击前进或者后退，所选中的控制轴即可连续前进或者后退运动。直到按下停止按钮或者到达电移台的限位开关相应的位置才会停止。

绝对位置运动界面如下：



每次启动绝对位置移动，所选中的控制轴即可运动到终点坐标。终点坐标可以在终点坐标窗口中设置。设置范围的最小值为所选中的所有控制轴的行程范围的最小值的负值，最大值为所选中的所有控制轴的行程范围。

两轴直线插补界面如下：



两轴直线插补运动可以选择恒定线速度、不恒定线速度、相对、绝对四种模式。恒定线速度模式下，两个控制轴将以匀速运动，但速度不能过大，否则会造成电机的堵转。不恒定线速度模式下，两个控制轴的运动将有加、减速度过程，所以可以达到更高的速度。相对运动模式为相对运动到坐标位置处，绝对位置移动为移动到绝对位置点。每点击启动按钮一次，两轴将会运动一定的距离。运动的距离可在目标坐标窗口中设置。设置范围的最小值为相应的控制轴的行程范围的负值，最大值为相应的控制轴的行程范围。

选择两轴直线插补运动之后参数显示区则切换成为了两轴直线插补模式：

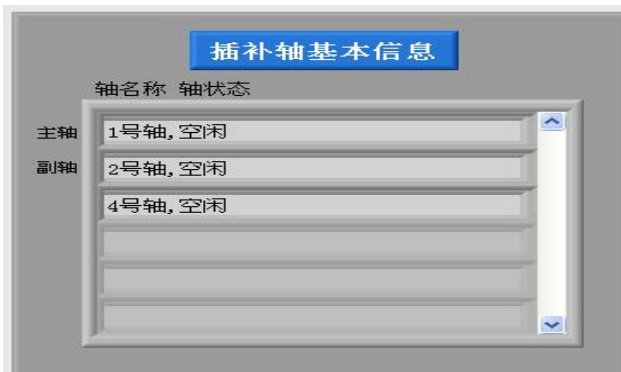


三轴直线插补界面如下：



三轴直线插补运动可以选择恒定线速度和不恒定线速度两种模式。恒定线速度模式下，三个控制轴将以匀速运动，但速度不能过大，否则会造成电机的堵转。不恒定线速度模式下，三个控制轴的运动将有加、减速度过程，所以可以达到更高的速度。相对运动模式为相对运动到坐标位置处，绝对位置移动为移动到绝对位置点。每点击启动按钮一次，三个控制轴将会相对运动一定的距离。运动的距离可在相对终点窗口中设置。设置范围的最小值为相应的控制轴的行程范围的负值，最大值为相应的控制轴的行程范围。

选择三轴直线插补运动之后参数显示区则切换成为了三轴直线插补模式：

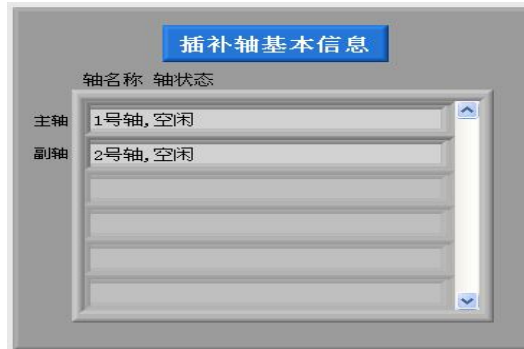


圆弧插补界面如下：



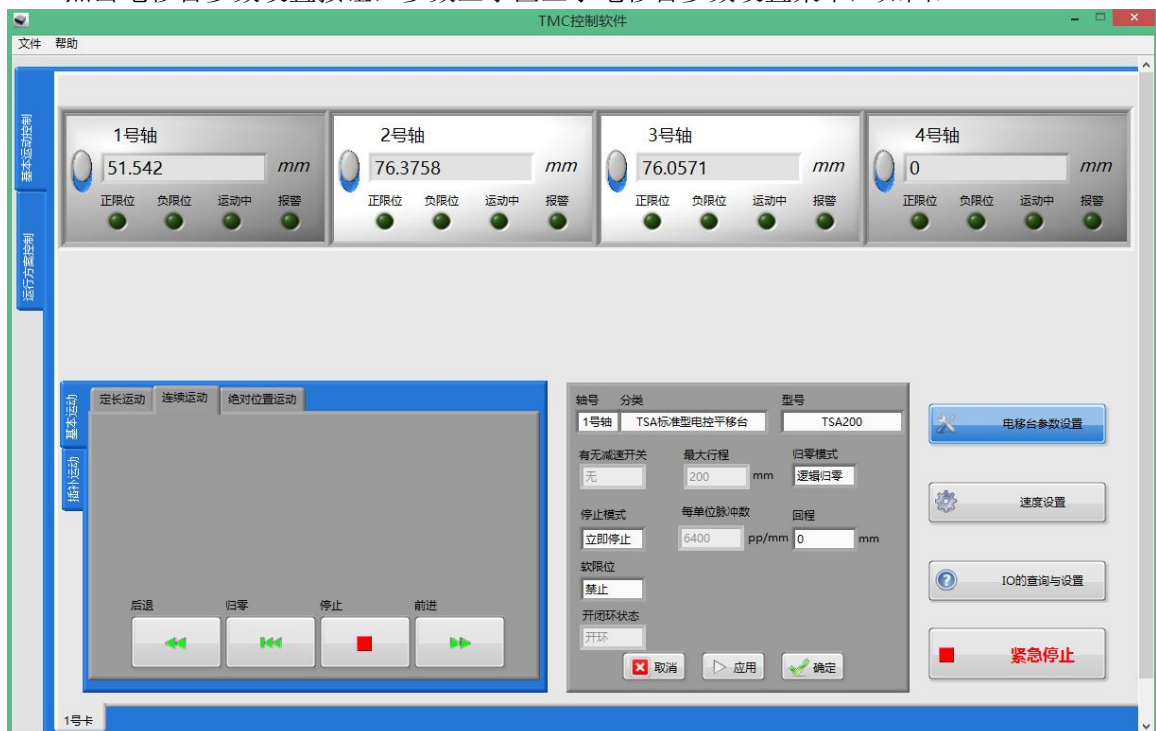
圆弧插补运动可以选择恒定线速度和不恒定线速度两种模式。恒定线速度模式下，两个控制轴将以匀速运动，但速度不能过大，否则会造成电机的堵转。不恒定线速度模式下，两个控制轴的运动将有加、减速度过程，所以可以达到更高的速度。相对运动模式为相对运动到坐标位置处，绝对位置移动为移动到绝对位置点。点击方向选项，可以选择运动轨迹的旋转方向。每点击启动按钮一次，两个控制轴将会以当前点为起点，设置的相对圆心坐标为圆心，设置的相对终点坐标为终点，运动一段圆弧。设置范围的最小值为相应的控制轴的行程范围的负值，最大值为相应的控制轴的行程范围。设置的终点坐标要保证是在以当前坐标为起点，以设置圆心坐标为圆心的圆弧之上，否则无法完成圆弧插补运动。

选择圆弧插补运动之后参数显示区则切换成为了圆弧插补模式：



7.1.4、设置电移台参数

点击电移台参数设置按钮，参数显示区显示电移台参数设置菜单，如图：



可以通过选择轴号，来切换所要设置的轴，默认为当前第一个被选中的控制轴。点击分类，选择电移台的系列，点击型号，选择电移台的型号，即可导入此电移台的参数。如无特殊需要，具体参数无需更改。通过设置坐标窗口可以设置此控制轴的坐标。

注意：

除了定制电移台以外，有无减速开关、最大行程、每单位脉冲数这几个参数不能设置。

没有配置光栅尺的电移台不能选择闭环模式，也不能设置编码器分辨率。

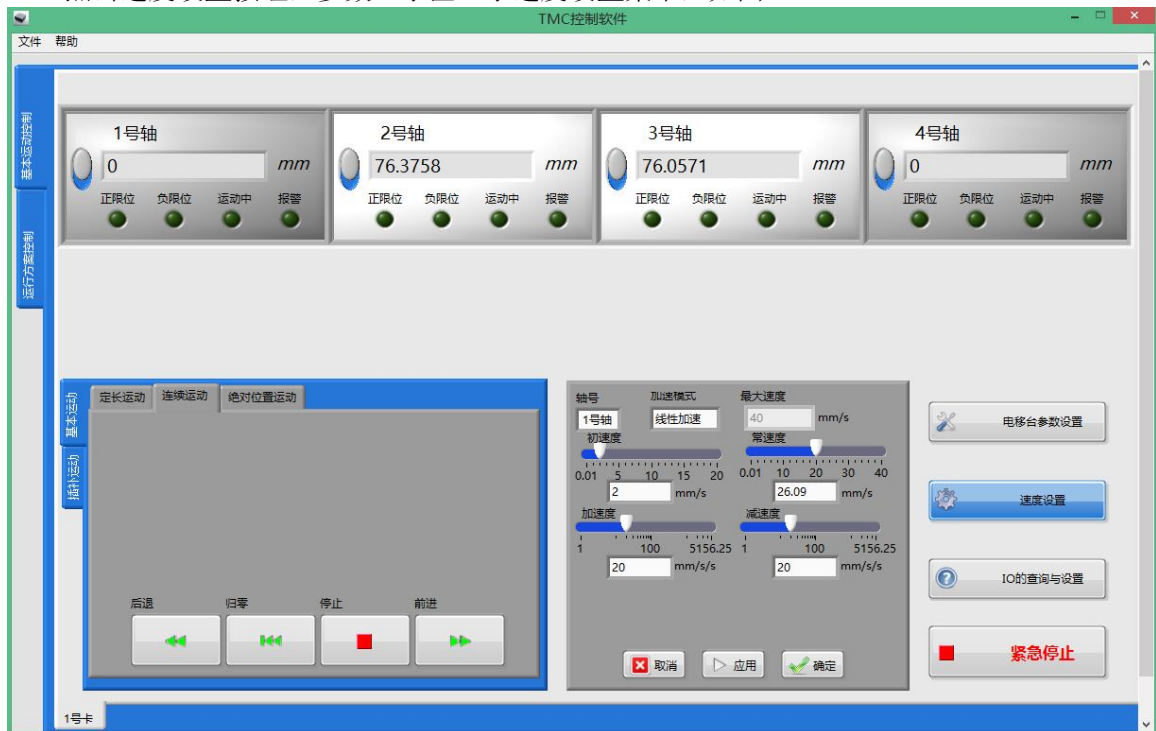
电移台在运行到正负极限位位置时，将会进行避让限位动作，直到限位开关刚好弹开。

回程距离默认为0.当设定了回程距离后，一旦电移台反向运动将会消掉回程间隙。

设置完成后，点击确定按钮则保存参数并退出，点击应用按钮则保存参数但不退出，点击取消按钮则不保存参数并退出。

7.1.5、设置速度

点击速度设置按钮，参数显示区显示速度设置菜单，如图：



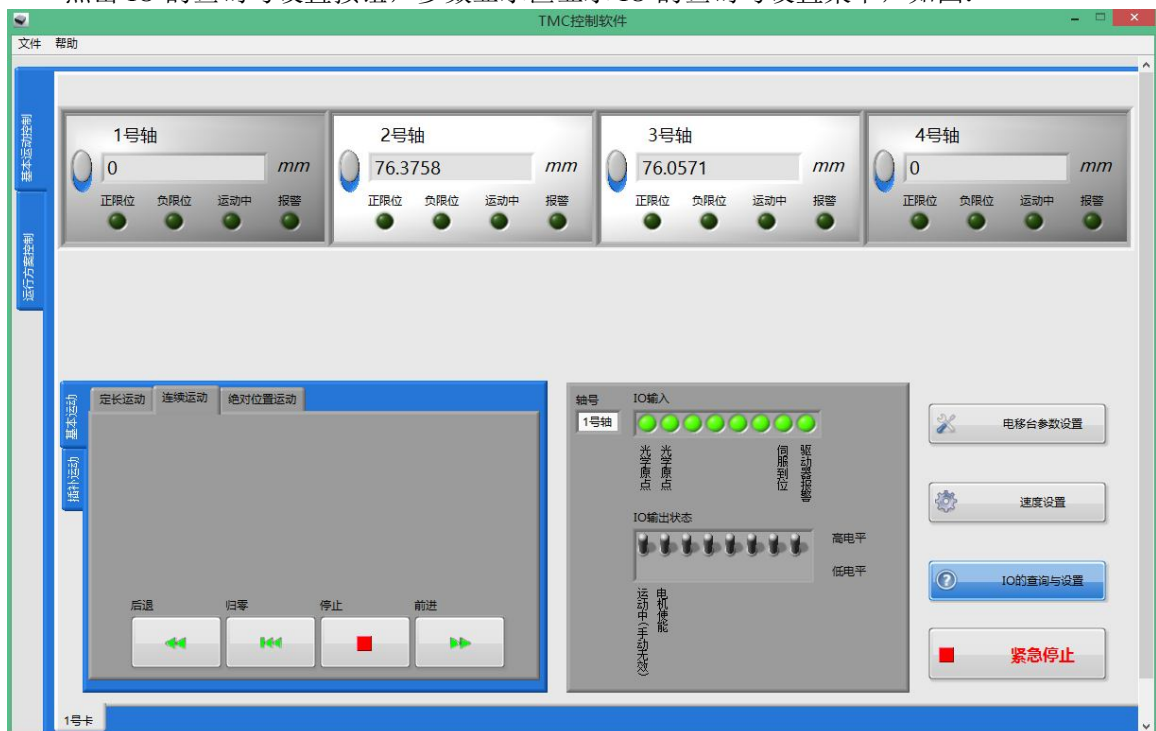
可以通过选择轴号，来切换所要设置的轴，默认为当前第一个被选中的控制轴。既可以使用手动输入速度值，也可以使用鼠标拖动滑块设置速度，滑块的最大值为速度的最大值。初速度不能大于常速度。负限位归零时，归零速度为初速度。设置完成后，点击确定按钮则保存参数并退出，点击应用按钮则保存参数但不退出，点击取消按钮则不保存参数并退出。

注意：

除了定制电移台以外，最大速度不能设置得大于默认值。

7.1.6、IO 的查询与设置

点击 IO 的查询与设置按钮，参数显示区显示 IO 的查询与设置菜单，如图：



可以通过选择轴号，来切换所要设置的轴，默认为当前第一个被选中的控制轴。IO 输入状

态显示的是 IO 的输入状态，黄色代表高电平，深绿色代表低电平。IO 输入的基本配置是 1、2 位用于显示归零信号，7 位用于伺服到位信号，8 位用于报警信号。也可以根据客户的实际需要来做不同的配置。

IO 输出状态由于显示和控制输出 IO 口，IO 输出的基本配置是 1 位用于电机运动中信号，2 位用于驱动器使能信号。也可以根据客户的实际需要来做不同的配置。点击拨杆即可切换 IO 电平状态。

7.1.7、紧急停止

在任何状态下，点击紧急停止按钮，均可停止所有的运动轴。显示窗口显示如下：



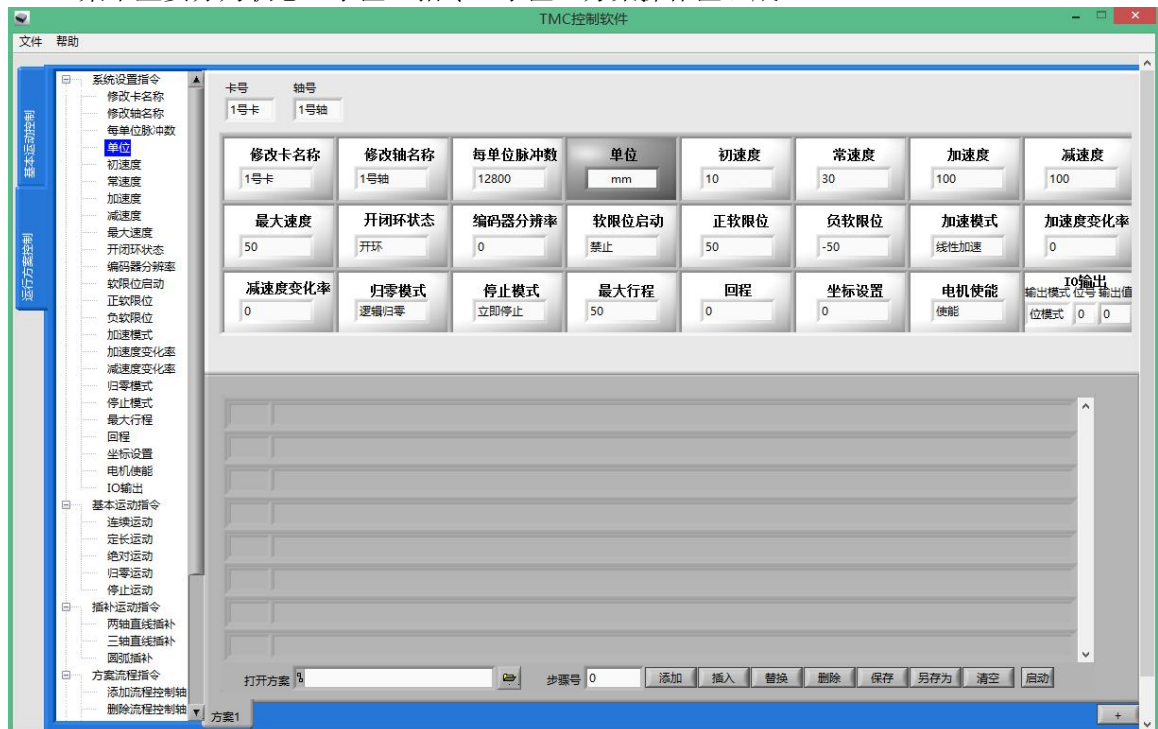
点击紧急停止，弹出下面对话框：



所有的运动轴都将会弹出对应轴的紧急停止对话框。请在排除故障后点击确定。

7.2 运行方案控制界面

菜单主要分为状态显示区、指令显示区、方案操作区组成。

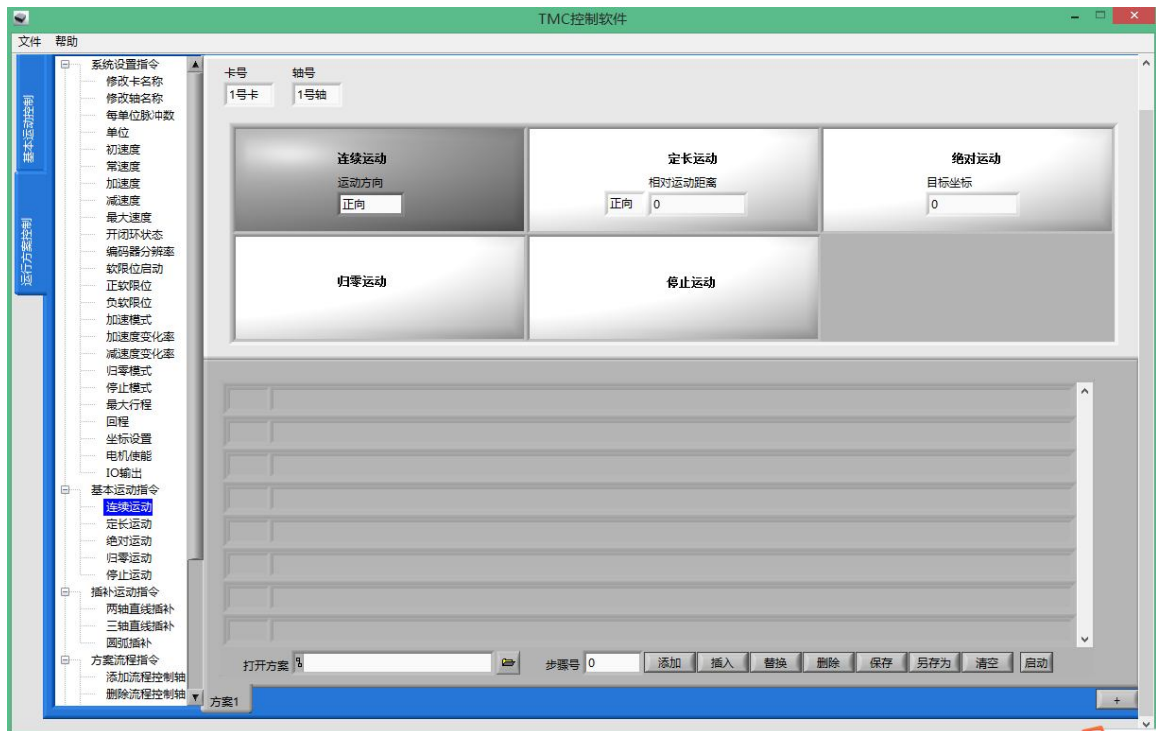


7.2.1 状态显示区

状态显示区的功能和基本运动控制界面中的状态显示区功能相同，只是不能进行选中操作。

7.2.2 指令显示区

指令显示区用于选择和设置所要在方案中执行的指令。可以通过左侧的树状菜单选择所需要的指令，也可以直接点击指令的外框来选择。选中后，相应指令的外框变为深灰色，如图：



方案指令分为系统设置指令、基本运动指令、插补运动指令、方案流程指令四种。系统设置指令、基本运动指令、插补运动指令的功能和在基本控制菜单的操作等效。

系统设置指令、基本运动指令和插补运动指令在每次插入或添加前需要选择对应卡号和轴号，同时需要选中。当导入的运行方案中，卡名称和轴名称与实际要控制的卡名称和轴名称不相符的时候，可以使用修改卡名称和轴名称指令。同时修改后的卡名称和轴名称，不能与原有的其他卡名称和轴名称相同。当基本运动控制中，不能设置的参数，也不能在运行方案对其修改。

在基本运动控制中，有对应的速度设置范围，在运行方案也不能超过此范围。

在基本运动控制中的插补运动中，如果输入的数值不能构成插补运动，将会出现不能构成插补运动的对话框，在运行方案中也一样。

这里重点介绍方案流程指令。方案流程指令菜单如下：

添加流程控制轴 卡号 轴号 1号卡 1号轴	删除流程控制轴 卡号 轴号 1号卡 1号轴	循环指令开始 循环次数 0
循环指令结束	等待指令 卡号 轴号 匹配模式 位号 匹配数字 1号卡 1号轴 位模式 0 0	条件指令开始 卡号 轴号 匹配模式 位号 匹配数字 1号卡 1号轴 位模式 0 0
条件指令结束	延时指令 延时时间 0 ms	方案结束

添加流程控制轴、删除流程控制轴

流程控制轴是方案控制中的重要概念。由于 TMC 软件最多可支持同时运行 16 个独立的运行方案。所以在方案中必须声明此方案共有哪些轴，如何去控制。由于方案是逐条指令运行的，流程控制轴决定了何时切换运行到下一个指令。只有所有的流程控制轴都处于空闲状态下，才会运行下一个指令。举例来说，以下方案：

```

添加流程控制轴,1号卡,第1轴
添加流程控制轴,1号卡,第2轴
定长运动,1号卡,第1轴,10
定长运动,1号卡,第2轴,10
  
```

运行的结果是 1 号卡,第 1 轴定长运动了 10mm, 1 号卡,第 1 轴停止后 1 号卡,第 2 轴定长运动

了 10mm。而另一个方案：

定长运动,1 号卡,第 1 轴,10
定长运动,1 号卡,第 2 轴,10

由于没有添加流程控制轴，在执行了第一条指令之后，则立刻执行了第二条指令，所以 1 号卡,第 1 轴和第 2 轴同时定长运动了 10mm。

流程控制轴被添加之后，在整个方案中均有效，直到收到删除流程控制轴指令。

循环指令开始、循环指令结束

循环指令开始、循环指令结束指令之间的指令会被循环执行一定的次数。循环次数的最大值为 65535。当循环设置为 0 时代表无限次循环，直到人工停止方案运行，或者执行方案结束指令。循环指令支持嵌套，即在一组循环指令之间还有一组循环指令。最多嵌套 255 层。但是循环指令开始、循环指令结束必须成对出现。

等待指令

只有满足了等待指令设置的 IO 状态条件的时候，才会执行下一条指令。等待指令分为位模式和数模式。位模式为匹配的某一位是否相同，数模式为匹配总的位数是否相等。

条件指令开始、条件指令结束

只有满足了条件指令设置的 IO 状态条件的时候，才会执行条件指令开始、条件指令结束之间的指令。条件指令支持嵌套，即在一组条件指令之间还有一组条件指令。最多嵌套 255 层。但是条件指令开始、条件指令结束必须成对出现。

延时指令

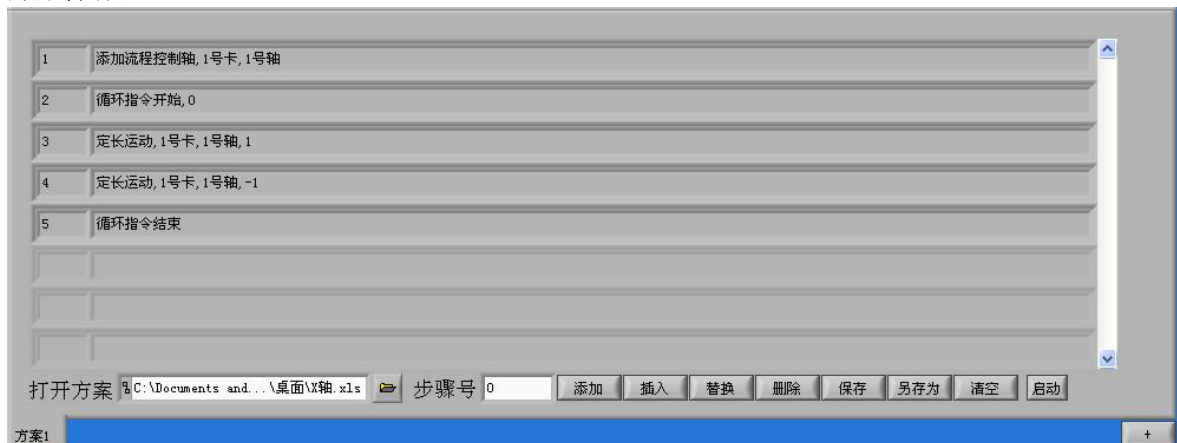
延时一段时间之后，再执行下一条指令。

方案结束

运行此指令后方案结束。当方案运行到最后一行的时候，也会结束方案。所以方案结束指令一般用于方案之中的错误处理。

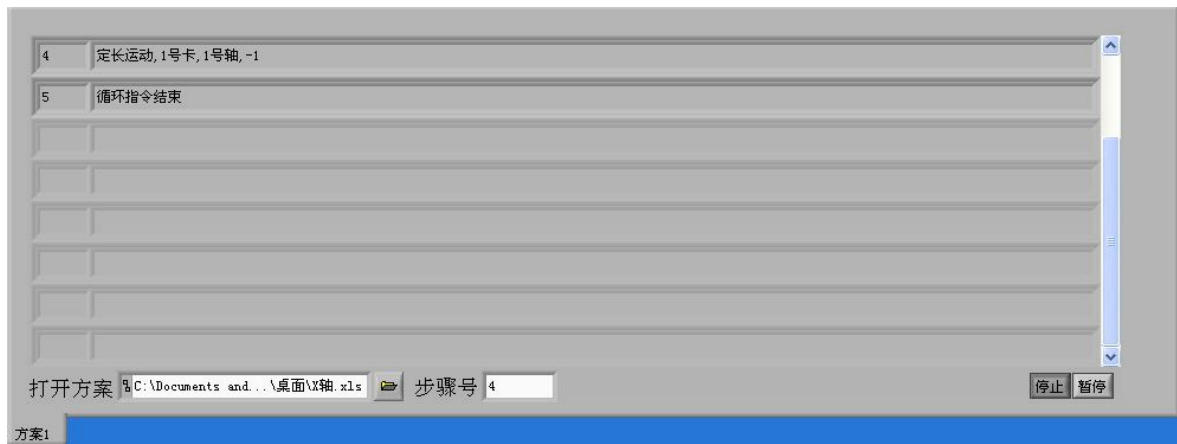
不同的方案中，不允许出现相同的控制轴，也就是同一个板卡中的某一轴，只能出现在一个运行方案中，如果由不同的方案对此轴进行操作，将会出现无法执行，同时程序混乱的现象。

方案操作区：



方案操作区可以点击加号，进行方案数的增加，当方案数大于 1 时，将会出现减号，可以进行方案数的减少，最多可支持 16 个方案同时运行。有任何一个方案在运行时，都不能进行方案的增加和减少。不能在不同的方案中出现相同的运动轴。点击打开方案按钮可以打开原来写的运行方案。也可以输入文件名新建新的运行方案。步骤号显示的当前编辑的指令的步骤号。拖动指令编辑框右边的进度条，可以上下移动指令编辑框，步骤号会自动更新为指令显示框最上面的一行的指令的步骤号。用户可以直接在指令编辑框输入指令，也可以通过添加、插入或替换按钮对方案进行编辑。删除指令按钮用于删除当前编辑的指令。保存和另存为按钮将会对方案进行保存到指定路径或另存为新的路径。清空按钮表示清空当前显示方案。

点击启动按钮启动方案，如图：



方案运行中指令编辑框自动的将当前运行的指令移到第一行。启动按钮按下后变成停止按钮，再次按下将终止方案的运行。按下暂停按钮，方案会暂停，按钮显示为继续，按下继续后，方案将会继续执行暂停时的那条语句。

8 开箱检查内容

8.1 外观检查

打开外包装箱前请您做以下检查：

检查仪器设备外包装是否完好，有无破损、碰伤、浸湿、受潮、变形等情况。

如有上述情形发生请立即通知本公司以便处理。

8.2 开箱程序

请按外包装箱上所示的方向,以适当的工具打开外包装箱,切忌使用重型工具或粗暴开启以免导致内部物品损坏。

8.3 开箱以后

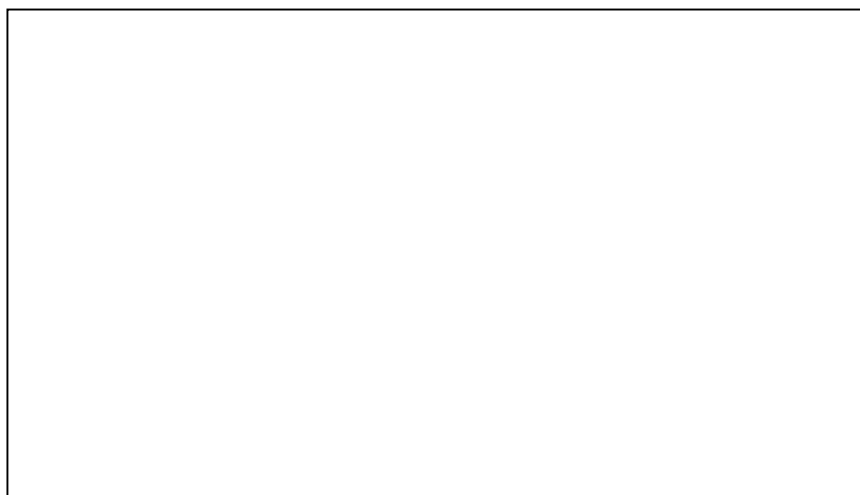
请您检查仪器设备及附件外表有无残损、锈蚀、碰伤等。

以供货合同和装箱单为依据，检查主机、附件的规格、型号、配置及数量，并逐件清查核对。检查随机资料是否齐全，如仪器说明书、产品检验合格证书等。

如发现上述问题，应做详细记录，并拍照留据，同时请立即通知本公司处理。

请保留包装箱及缓冲材料至少半年，以便返修退运所需。

9 产品使用安全须知



10 产品质量保证

北京卓立汉光仪器有限公司 (以下简称本公司)保证产品在保修期间内没有任何材料及制造上的瑕疵。若产品在保修期内确实有材料或是制造上的瑕疵,本公司将负责维修或更换相同类型的产品。

如因人为操作失误或不当使用,或未经授权擅自开机检修,以及因天灾及其他不可抗拒之因素(如或火水灾、战争等) 则不在本公司保修范围之内。



制造商: 北京卓立汉光仪器有限公司

应用标准	生物免疫	EN 50082-1 : 1992
	生物辐射	EN 50081-1 : 1992
	电气安全	EN 61010-1 : 1993

北京卓立汉光仪器有限公司保证产品符合以上条款。

11 产品保修条款

11.1 检视保修卡或购买凭证

为确保客户的权益，请于购买时要求经销商在保修卡上填上产品型号、产品序号和购买日期，且盖上公章，消费者请保留产品保修卡或相关的购买证明（如发票或收据）。产品在保修期内有需要维修服务时，烦请提出保修卡或相关购买证明。

11.2 直接辨视

如无法提供保修卡或购买凭证时，以产品标签序列号为保修起始月。

注：若制造月份为 2002 年 1 月，保修则至 2003 年 1 月底止。

11.3 保修服务适用对象

保修服务仅限于经合法销售通路购买本公司产品的消费者。

11.4 产品保修期限

- a. 光谱仪系列、光谱仪组件系列、光谱系统、测光仪器系列自保修起始日起，提供一年保修，终身维修。
- b. 电控位移台系列、光具座系列、光学平台自购买日起，提供终身维修。

本公司保留以上办法修改

12 产品出厂装箱单

产品型号: **TMC-USB-**_____产品名称: **全功能运动控制器**

产品编号: _____

产品实物装箱表:

序号	产品(主机/辅机/配套件)名称	数量
1	□ TMC-USB 系列全功能运动控制箱	1 台
单独包装的零件		
序号	单独包装的零件	数量
1	标准电源线	1 条
2	USB 通讯连接线	1 条
3	步进电机接口专用电缆线(DB15-DB9)	___条
4	伺服接口专用电缆线	___条
随机文件		
序号	随机文件	数量
1	TMC-USB 系列全功能运动控制器说明书	1 份
2	光 盘	1 张
3	检验合格证	1 份

检验员签字 (出厂日期)