TMC304 灌装机控制系统

使
用
手
册

(版本号 V1.0-2020.09.09)

深圳市太控科技有限公司

SHEZHEN TANKON TECHNOLOGY CO.LTD

目录

1 安全警告和注意事项 1
1.1 基本要求 1
1.2 易燃易爆性 1
1.3 环境要求 1
1.4 维护和保养 2
2 了解产品 3
2.1 产品简介 3
2.2 硬件结构 4
2.2.1 指示灯 4
2.2.2 端口功能 4
3 快速入门 6
3.1 威纶通触摸屏升级 7
3.2 控制器升级 9
3.3 其它参数--组合调机 11
3.4 其他参数--电机参数 12
3.5 其它参数—高级参数 15
3.6 其它参数-- I/O 诊断 16
3.7 其它参数—温控参数 17
3.8 基本参数 18
4 产品示教 20
4.1 新建文件 20
4.2 示教编程 21
4.3 单点编程 22
4.4 花样阵列编程 22
4.5 三点阵列编程 23
4.6 灌装参数 24
4.7 坐标校正 26
5 故障诊断 27

1 安全警告和注意事项

为确保您和控制器安全，请您在使用前仔细阅读本安全警告和注意事项，并严格遵循以下所述内容。

1.1 基本要求

- 在存储、运输和使用控制器的过程中，请保持设备干燥通风，并避免设备与其他重物物体发生激烈碰撞、挤压。
- 请勿自行拆卸控制器，控制器异常不能正常使用，返厂维修。
- 未经授权，任何单位和个人不得对控制器进行结构、安全和性能设计等方面的改动。
- 使用控制器时应遵循相关的法律法规，尊重他人的合法权利。

1.2 易燃易爆性

- 在易燃易爆场所请勿使用本控制器。请勿将控制器与易燃液体、气体或易爆物品放在同一箱子中存放或运输。

1.3 环境要求

- 安装控制器时请远离具有强磁场或强电场。
- 安装控制器时请远离热源或裸露的火源。
- 安装时，请将控制器紧固在平稳的工作台上。请勿让细铜线等杂物掉进控制器里面。
- 控制器安装在干燥、通风、阴凉的室内环境中。控制器的使用环

境温度为 0℃～60℃。

- 请勿在控制器上放置任何物体，若有异物、液体、导体进入控制器，请立刻停止使用并断开电源，拔出连接在设备上的所有线缆，返厂维修。

1.4 维护和保养

- 长时间不使用控制器时，请断开电源。
- 插拔控制器线缆前，请先停止使用设备并断开电源。在插拔线缆时请保持双手干燥。
- 使用过程中，如设备冒烟、声音异常、有异味等，请立刻停开电源，拔出连接在设备上的所有线缆，并返厂维修。
- 请勿踩踏、拉扯和过度弯折控制器线缆，以免设备工作不正常。
- 清洁之前，请先停止使用设备，并断开电源。
- 清洁时，请使用清洁、干燥的软布擦拭控制器外壳。请勿使用清洁液或喷雾式清洁剂清洁控制器外壳。

2 了解产品

2.1 产品简介

TMC304 控制器是针对液体灌装行业研发的一款专用型运动控制器，具有接口丰富、功能齐全、使用灵活方便、稳定可靠等优点。主要用于液体灌装，如电子烟油、试管试剂等。支持注射式、电机泵，两种灌装方式；具有原料液位检测，提示液位低告警功能；液体的灌装量可通过步进或伺服电机控制行程，精确可控；每一款产品对应一个加工文件，可支持 100 个文件，文件可管理和备份；支持多轴直线插补，稳定可靠、动作优化、效率更高；支持U盘导入 DXF 文件。

TMC304 控制器有 4 个零位 4 个限位，有 24 个输入点 16 个输出点可支配。用户可根据实际需要，通过“I/O 映射”方式可以设置各个输入输出端口的功能。

可支持阵列、平台复制、整体坐标校正、插入、添加、修改、删除、平台复制、分组管理、移动等各种编辑功能，满足用户的各种需求。支持 U 盘升级，简单的几个操作便可将系统功能更新，方便快捷。控制系统可以通过 485 通信控制温控模块，在触摸屏可设置温度值，可以控制液体温度，能够更好地满足客户要求。

2.2 硬件结构

2.2.1 指示灯

TMC30X 系列控制器指示灯状态含义如表 2-1。

表 2-1 指示灯状态

指示灯	状态	含义
运行	闪亮	控制器运行正常
	不亮	控制器工作异常
通信	闪亮	通讯正常
	常亮	通讯异常或 USB 口有数据传输
	不亮	通讯异常
告警	常亮	系统异常，有告警输出
	不亮	控制器正常

2.2.2 端口功能

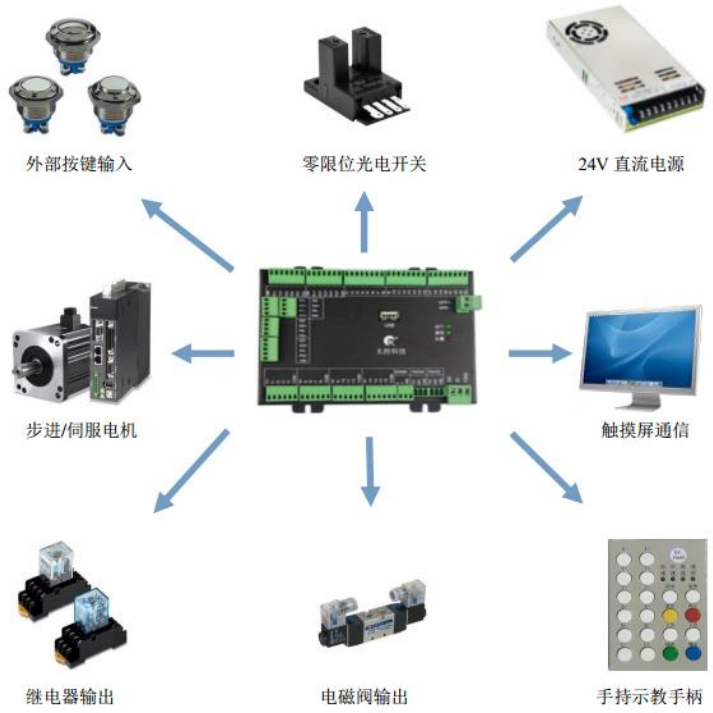
TMC30X 系列控制器各个端口功能如表 2-2.

表 2-2 端口功能

端口名称	功能描述
24V、0V、FGND	主控电源，电源功率 5W。 FGND 接大地。
VPP+、VPP-	输入端口电源，接 DC24V。

VPP-，EL1-/EL2-/EL3-/EL4-/EL5-/EL6-	VPP-不用接线，EL1-~EL6-分别是 1~6 轴的零位输入信号。
VPP-， EL1+/EL2+/EL3+/EL4+/EL5+/EL6+	VPP-不用接线，EL1+~EL6+分别是 1~6 轴的限位输入信号。
X1~X24	共有 24 路输入端口，输入 0V 有效。
D1-/D1+/P1-/P1+ D2-/D2+/P2-/P2+ D3-/D3+/P3-/P3+/+5V D4-/D4+/P4-/P4+	共四组，电机的脉冲和方向信号端口。Dn+/-是方向信号，Pn+/-是脉冲信号，接正还是接负与驱动器一一对应；第三组的+5V 端口不用接线。
V1+/Y1/Y2/Y3/Y4/YCOM1 V2+/Y5/Y6/Y7/Y8/YCOM2 V3+/Y9/Y10/Y11/Y12/YCOM3 V4+/Y13/Y14/Y15/Y16/YCOM4	Vn+接入 24V，YCOMn 接入 0V。当 Yn 给出信号时，Yn 输出端口输出 0V 信号。
RS485	与温控模块的通信接口。
RS232	两组 RS232 通信接口。第 1 组用作其它功能。第 2 组的 Tx2、Rx2、GND 分别接威纶通触摸屏 DB9 接头的第 9、6、5 脚。

3 快速入门



TMC304 灌装控制系统的线缆连接方法如图 3-1 所示。

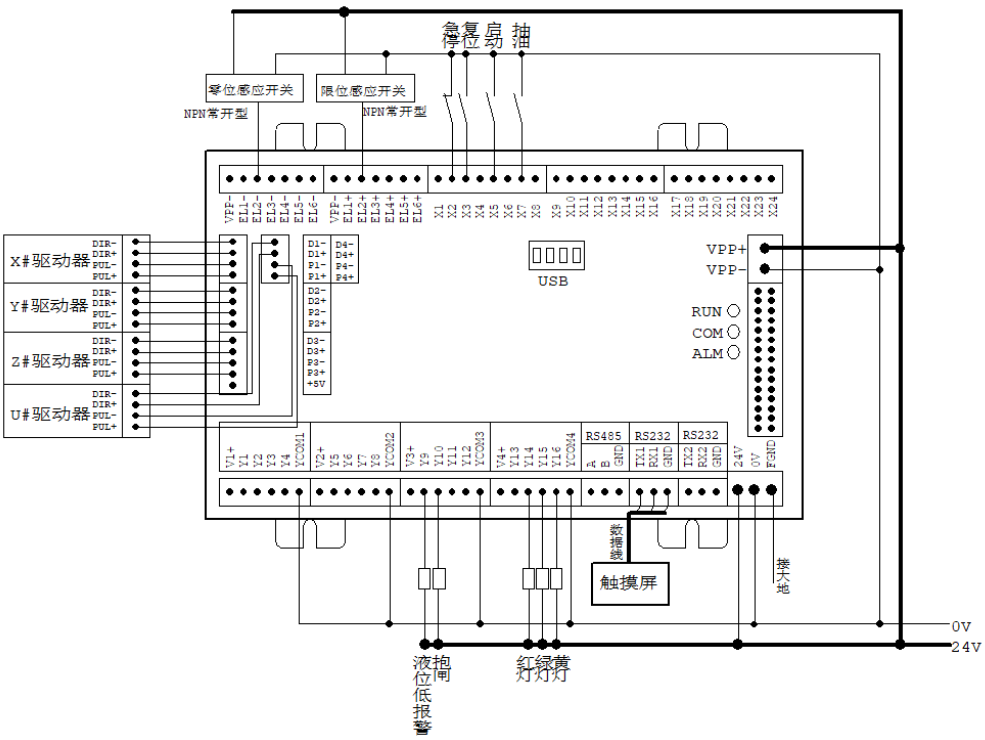


图 3-1 综合接线

3.1 威纶通触摸屏升级

步骤 1、如果发给你的屏幕升级程序是压缩包，将压缩文件解压到 U 盘根目录；如果是发给你的是文件夹，直接拷贝到 U 盘根目录（该文件夹内只含一个 **mtip** 文件夹），本说明书以文件夹 **180921-HMI-DJ** 为例。**注意：**U 盘有格式要求，必须是 **FAT32 格式**的 U 盘。

步骤 2、将 U 盘插到屏幕的 USB 接口，屏幕会弹出如图 1。如果没弹出，拔出 U 盘重新插入，还不行就重启控制器。

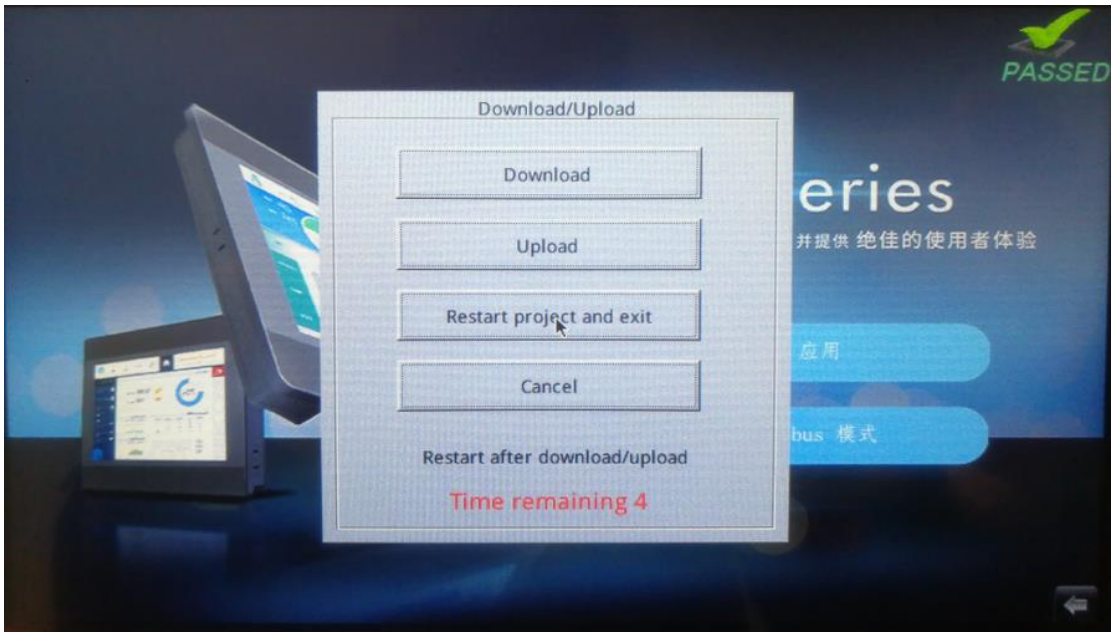


图 1

步骤 3、点击 Download，在软键盘输入密码 111111，点击 OK，弹出如图 2 所示。

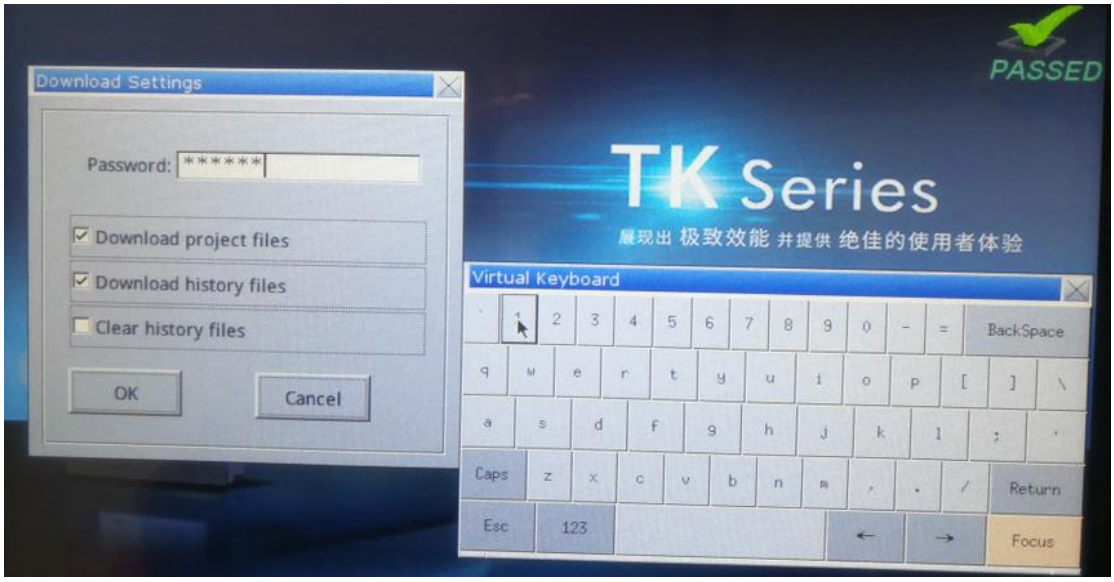


图 2

步骤 4、点击 **usbdisk 前面的+号**展开，点 **disk_d_1 前面的+号**展开，点击选定 **180921-HMI-DJ**，然后点击 OK，如图 3。之后屏幕自动重启升级程序，至此升级屏幕完成。

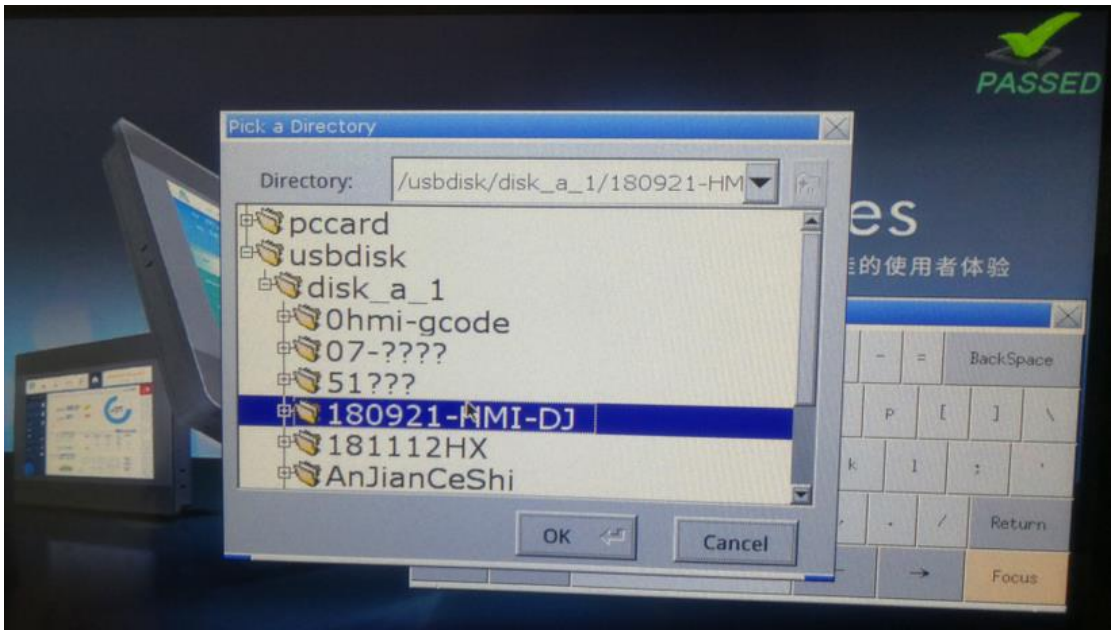
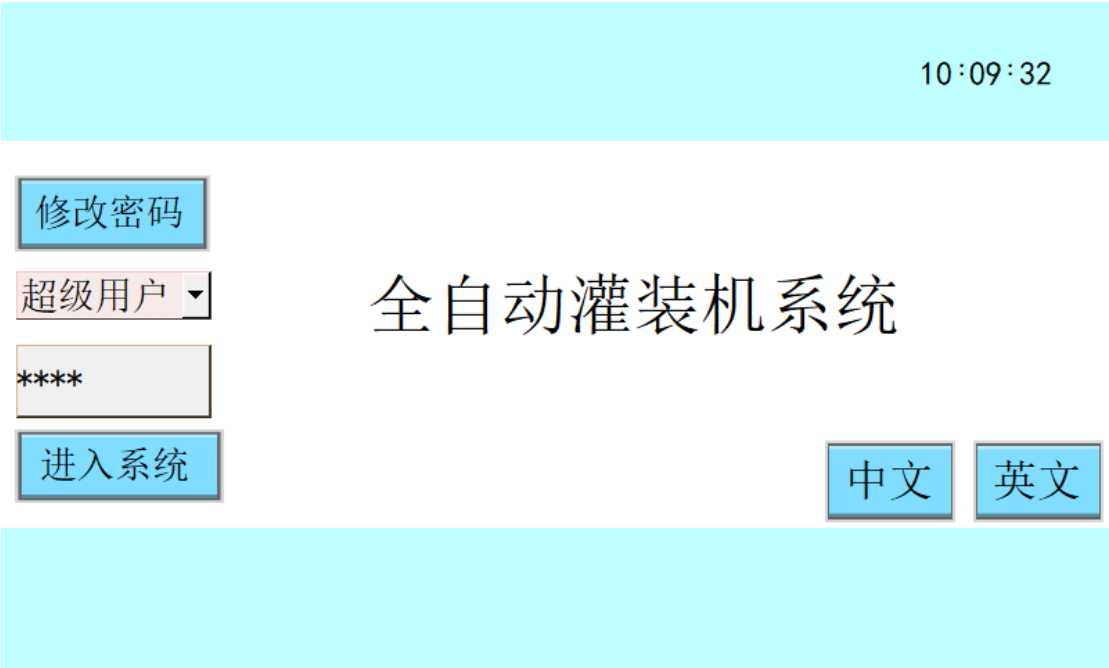


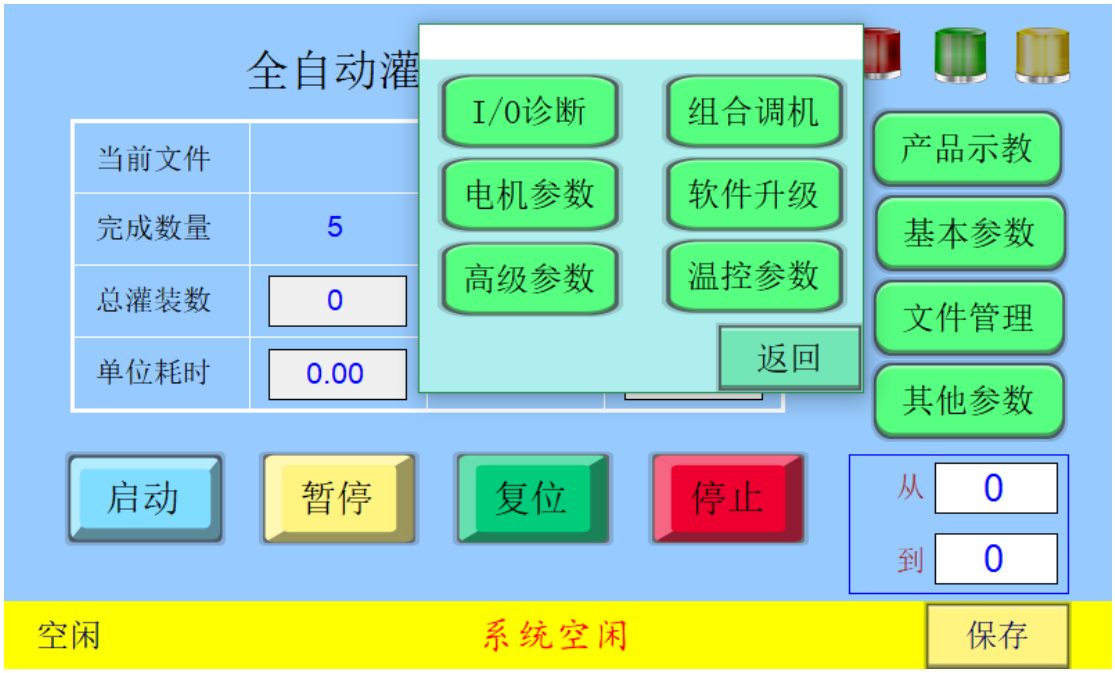
图 3

3.2 控制器升级

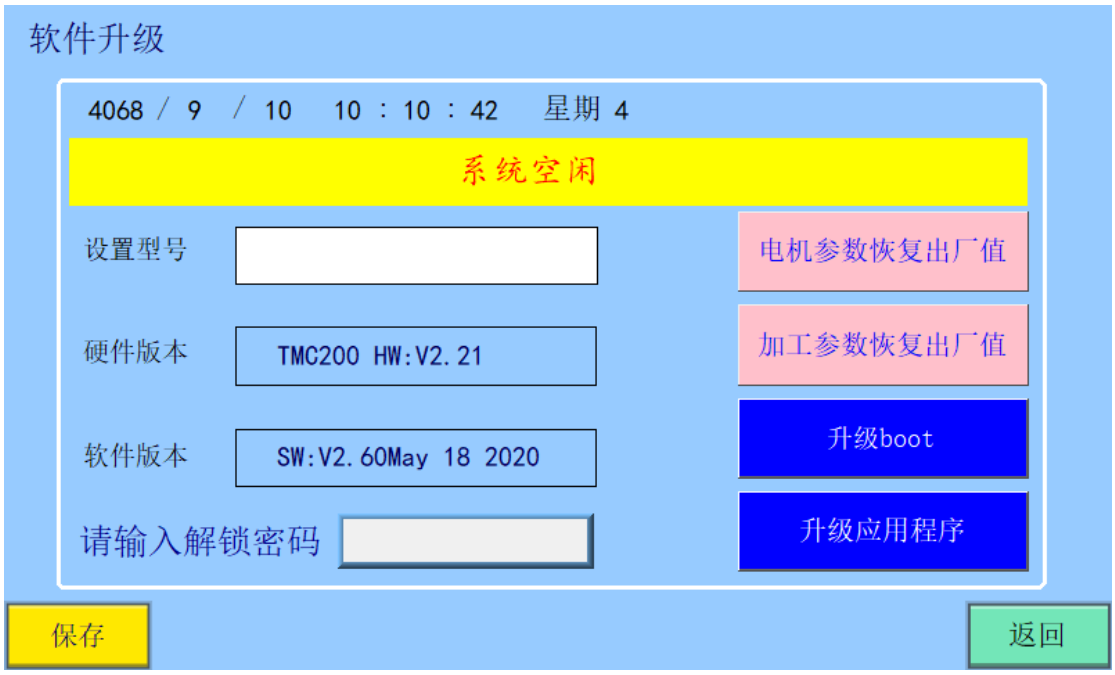
步骤 1、以超级用户身份登录（密码：1122）



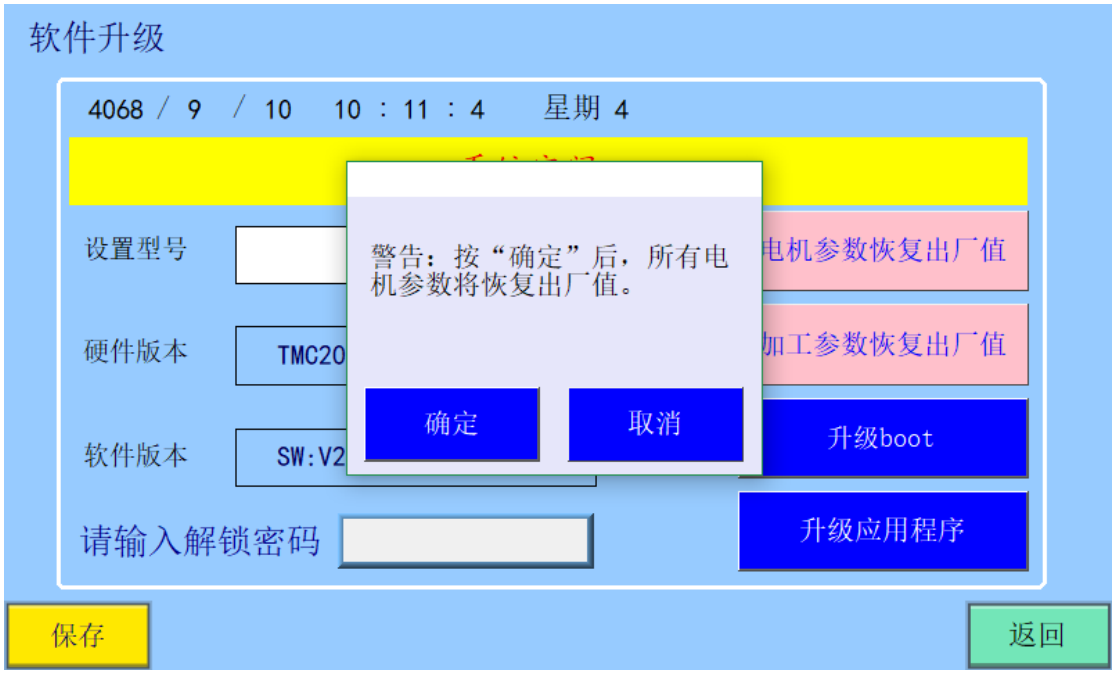
步骤 2、点击其他参数，选择软件升级。



步骤 3、先点击升级 boot，后点击升级应用程序。



步骤 4、程序升级完成后需将电机参数及加工参数恢复出厂值。



软件升级步骤：

1. 将厂家发过来的文件在计算机上解压，得两个升级文件：**app.rug** 和 **boot.rug**。
2. 将升级文件 **app.rug** 和 **boot.rug** 拷贝到 FAT32 格式的 U 盘根目录下，注意一定要是根目录，即 U 盘中的最外面。
3. 将 U 盘插到控制器的 USB 接口上。
4. 点击“其它参数”、“软件升级”进入软件升级界面。
5. 先点击“升级 boot”,此时控制器蜂鸣器会叫 3 秒钟左右。如弹出“通信没有响应”不需管它，只需叫声停即可，点击返回；此时 boot 升级完成。
6. 点击“升级应用程序”，蜂鸣器会叫 10 秒钟左右。如弹出“通信没有响应”不需管它，只需叫声停即可，点击返回；升级完成。

3.3 其它参数--组合调机

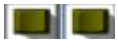
点击其他参数——组合调机，进入图 3-6 所示。

图 3-6 系统诊断

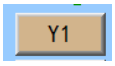
输入检测

按键检测：按下机台的外部 X1 端口接线按键，看对应的输入点指示

灯 是否变成浅绿色。变浅绿色表明输入信号有效，不变色需检查线路是否接错。按此方法验证所有按键的外部输入端口（外部输入端口外接 0V 有效）。

零限位检测：逐一将对应的感应开关遮挡，看相对应的指示灯  是否变黄色（黄色为有效），验证所有零限位信号输入端口（光电感应开关需用 NPN 常开型）。其它有使用到的输入端口，输入 0V 信号也一一验证。

输出检测

按下屏幕的输出 

，看对应的继电器或气缸是否有执行动作。不动作查原因。按此方法验证所有输出点（外部输出为 0V）。

3.4 其他参数--电机参数

设置电机参数：点击其他参数——电机参数，如图所示。设置每圈行程、每圈脉冲。用步进电机时，根据丝杆或皮带的每圈行程拨驱动器脉冲，所拨脉冲值应使得脉冲当量（每圈脉冲/每圈行程）在 20-100 范围内。

	X轴	Y轴	Z轴	U轴
每圈行程	60.00	60.00	60.00	360.00
每圈脉冲	3200	3200	3200	3200
回零顺序	2	2	1	1
回零速度	50.00	50.00	50.00	50.00
启动速度	30.00	30.00	30.00	30.00
最大速度	1000.00	800.00	1000.00	500.00
加速度	5000.00	5000.00	5000.00	2000.00
工件原点	0.00	0.00	0.00	0.00
最大行程	0.00	0.00	0.00	0.00

验证轴运动：点击电机调试，点击 X- X+ 移动 X 轴正向、反向移动，看 X 轴是否动作、移动方向是否正确，验证 X 轴运动功能。同样方法验证其他轴的功能。

电机参数设置

序号	参数	描述	备注
1	每圈行程 每圈脉冲	每圈行程：电机转一圈，设备真实走的距离。（螺杆为：杆螺距；皮带轮为：距*齿数） 每圈脉冲：电机每圈所需的脉冲数。（需跟电机驱动细分一致。	建议通过调整驱动器细分数，使得**脉冲当量**（每圈脉冲/每圈行程）为 20-100 范围内。
2	回零顺序	各轴的回零次序，1 最先回零，2 次之，以此类推。设置次序值时不能跨越设置，有次序 1 才能有次序 2，不能凭空直接设置 2。	为防止撞机，设置垂直方向运动的轴优先回零。
3	回零速度	缺省值：50 毫米/秒。电机的回零速度。	
4	启动速度	缺省值：30 毫米/秒。 电机的开始速度。	伺服电机：速度要求比较快时，

			此值可以适当调高。
5	最大速度	设置值：900~1200。 电机能达到的最大速度。	每圈脉冲/每圈行程*最大速度要小于 100000。
6	加速度	缺省值：8000。为减少冲击，如果最大速度太大，加速度相应设置小一些。	取值一般为最大速度的 2~8 倍。
7	工件原点	在高级参数中选择了调零回工件原点，则系统跑到设定的工件原点位置。	
8	最大行程	轴最大允许的行走位置。	
9	回零模式	快速：在调零时，只感应一次零位。精准：在调零时，感应两次零位。	U 轴设置为快速，否则调零时会有油注射下来。
10	是否旋转轴	设置为是时，系统处于工作状态，该轴可以越过零位感应点。	一般默认为否。

3.5 其它参数—高级参数

点击其他参数——高级参数

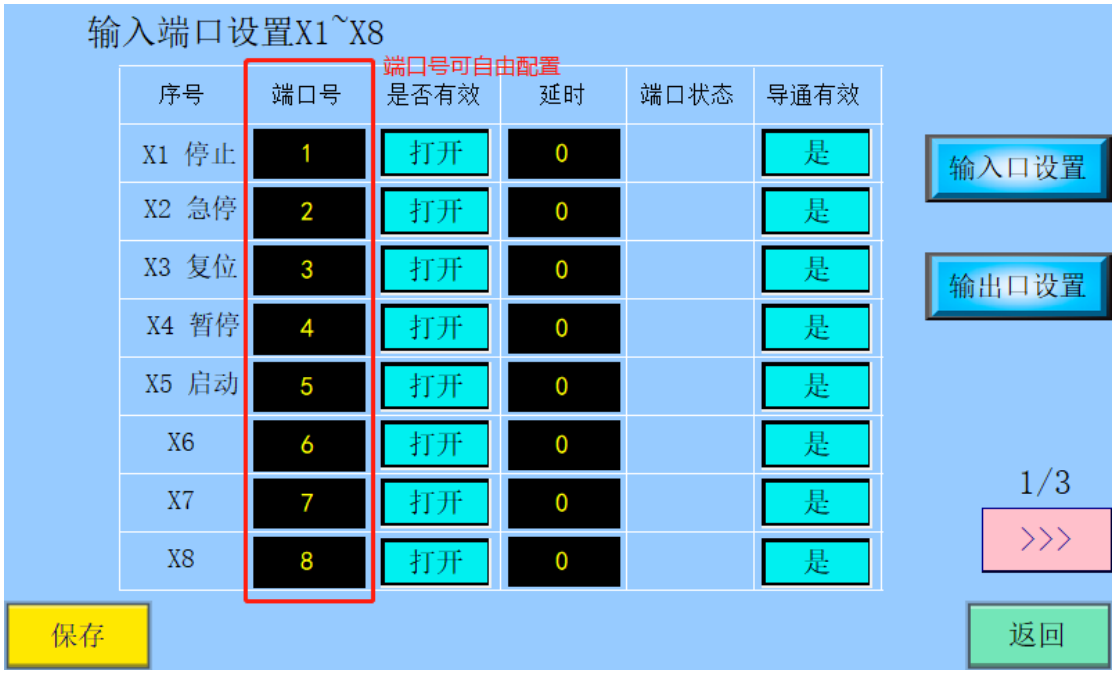
功能选项	功能描述
调零是否回工件原点	设置为是，则系统调零后，自动跑到电机参数画面设定的工件原点位置待机。加工完成后，系统在工件原点待机。
机型	3 轴是单工位。4 轴是双工位，适用于 TMC306 控制器。
灌装模式	注射器：控制灌装注射器的行程。 电机泵：控制电机泵的圈数。
启动键是否作暂停键	启动键复用功能，同时也是暂停键。
急停键接线方式	根据实际接线方式设置。一般是接常闭。

急停告警使能	当急停键按下时是否弹窗告警，勾选则弹出窗口报警，不勾选则只是在底下的状态栏提示。
急停键弹起调零	急停键恢复时，系统是否自动调零。
是否总检测零位	整个工作过程是否检测零位。若勾选且不是旋转轴，碰到零位则停机。
伺服告警使能	当电机出现丢步并且给报警信号控制器时，系统是否弹出告警窗口提示。
伺服告警开始端口	XYZU 伺服告警输入的开始端口号。设置为 9 并且伺服告警数量为 4 时，则 XYZU 的告警输入的接线端口依次序对应为 X9~X12。
伺服告警数量	配合伺服告警开始端口一同使用。

3.6 其它参数-- I/O 诊断

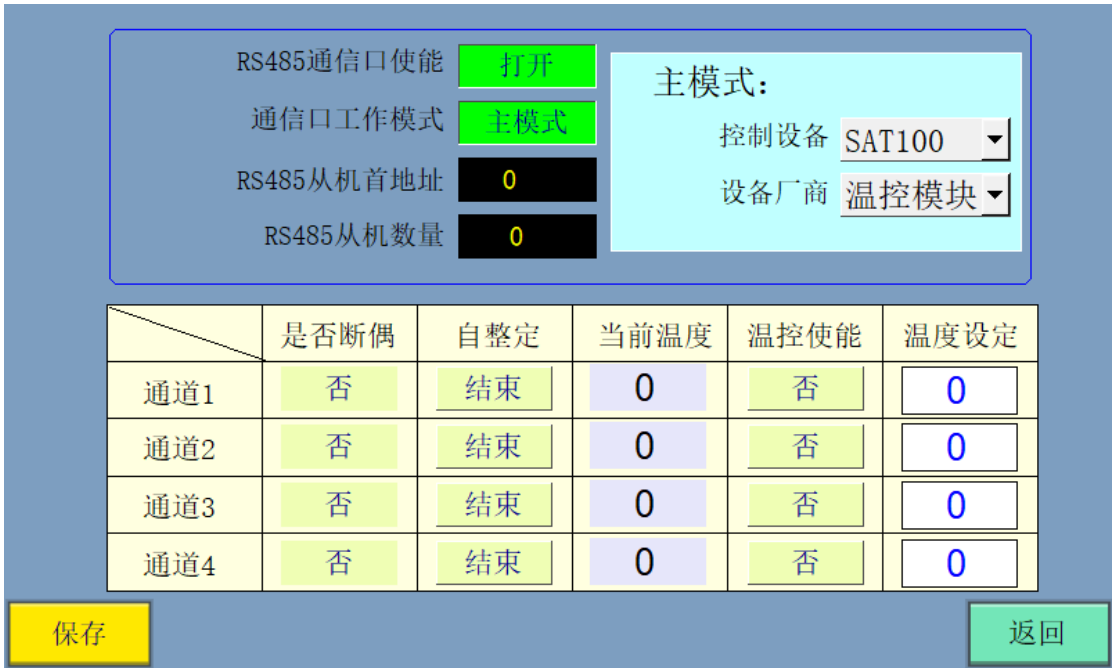
点击其他参数——I/O 诊断。通过按 »» 按钮切换页面，将所用正在使用的输入端口打开，其他不用到的端口，是否有效都设置成关闭。同理，点击输出口设置，需要用到的输出端口设置为打开，不用的关闭**（制器只有 X1~X24 及 Y1~Y16 端口，要用到后面的端口的功能，需将前面不用的端口关闭及把对应的端口号改为 127，要用到的改为前面 X1~X24 及 Y1~Y16 对应的空闲端口）**如图 4-10 所示。

图 4-10 I/O 诊断



3.7 其它参数—温控参数

点击其他参数——温控参数，如下图所示。该界面的内容主要用于温控模块的设置。控制器与温控模块采用 RS485 通信方式，目前只支持 SAT100 这款产品。使用时须先设置 RS485 通信使能：打开；通信口工作模式：主模式；RS485 从机首地址：1；RS485 从机数量：实际从机台数。接着设置控制设备和设备厂商。



3.8 基本参数

到主界面，点击基本参数，进入图 4-11 所示。根据表 4-2 描述，按需求设置各项目内容。

图 4-11 基本参数

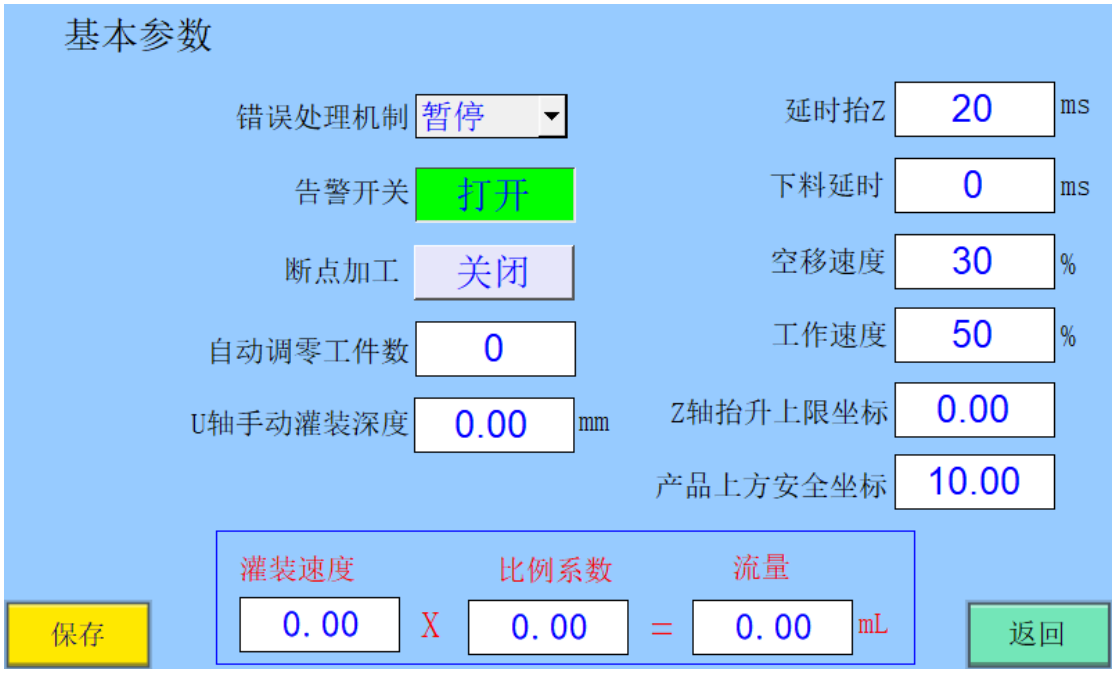


表 4-2 基本参数描述

功能选项	功能描述
错误处理机制	不停机：打螺丝出错接着打。暂停：打螺丝出错时停机；重新按启动，接着未完成的流程继续打。
告警开关	当系统异常时，警告是否在状态栏提示。打开则提示，关闭则不提示。
断点加工	打开：灌装时按下停止键后，再次启动会接着上次的终止点继续执行灌装。 关闭：灌装时按下停止键后，再次启动时，重头开始执行灌装。
自动调零工件数	达到该数值，系统会自动调零。
U 轴手动灌装深度	手动抽油时，U 轴上下往复运动的深度。
延时抬 Z	每一个点灌装完后，Z 轴延时抬升时间。
下料延时	在自动模式时，下料后再次自启动的衔接延时。
空移速度	工作时各轴回位的速度，为最大速度的百分比。
工作速度	灌装时各轴移动的速度，为最大速度的百分比。
Z 轴抬升上限坐标	XY 走到下一个灌装位置时，Z 轴最终抬升到该坐标值。
产品上方安全坐标	Z 抬起到该坐标值，才允许 XY 轴移动。

4 产品示教

控制系统接好电缆，经过信号检测、参数设置后，点击运行切换到初始画面，以超级用户身份登录，点击复位对系统进行调零。

4.1 新建文件

点击复位使得系统回零，再点击文件管理——新建，进入如图 4-1 所示，输入文件名“G”点击 Enter，点确定，文件新建完成。

图 4-1 新建文件

单击新建的“G”文件进行选定，再点击打开，切换到运行画面，看到当前文件框处显示有“G”字样，说明系统运行的是“G”这个文件存储的程序。

4.2 示教编程

点击文件管理，选定编辑的“G”文件并点击打开；点击复位，对系统进行调零（注意：复位之后才可以编程）；再点击示教进入如图 4-2 所示。

4-2 示教画面

功能按键	功能描述
删除	删除被选中行的坐标。
添加	在末尾添加一行坐标。
修改	将被选中行的坐标记录改成当前坐标值。
插入	在被选中行的上方插入一行（当前的坐标值）。
XY 定位	Z 先抬到 0，XY 移动到被选中行的坐标位置。
Z 定位	Z 移动到被选中行的 Z 轴坐标位置。
上页	列表往上翻一页。

下页	列表往下翻一页。
上移	被选中行的坐标往上移一行。
下移	被选中行的坐标往下移一行。
保存	对编辑过后的点位信息进行保存。

4.3 单点编程

步骤 1、选择合适的速度档位，分别按 X+、X-、Y+、Y-、Z+、Z-移动各轴到第一个灌装位置，点击添加按钮，在左边的列表里会看到已经添加的坐标信息，行号自动加 1。

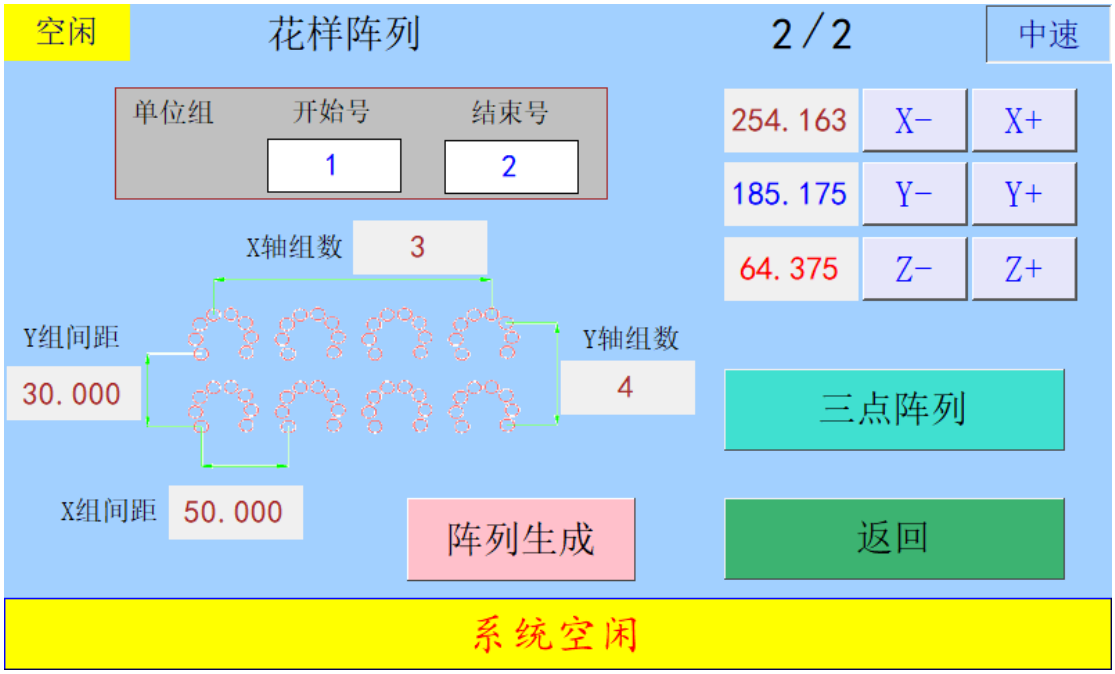
步骤 2、按 Z-稍微抬起 Z 轴，选择合适速度档位，将各轴移到第二个灌装位置，点击添加按钮，第二个点位信息被添加到右边的列表。以此类推，把所有的位置添加完。点击保存，然后返回运行画面，点击复位，然后启动，就可以开始工作了。

4.4 花样阵列编程

步骤 1：示教单位组。在示教画面用单点示教方法，逐点示教好一个单位组。

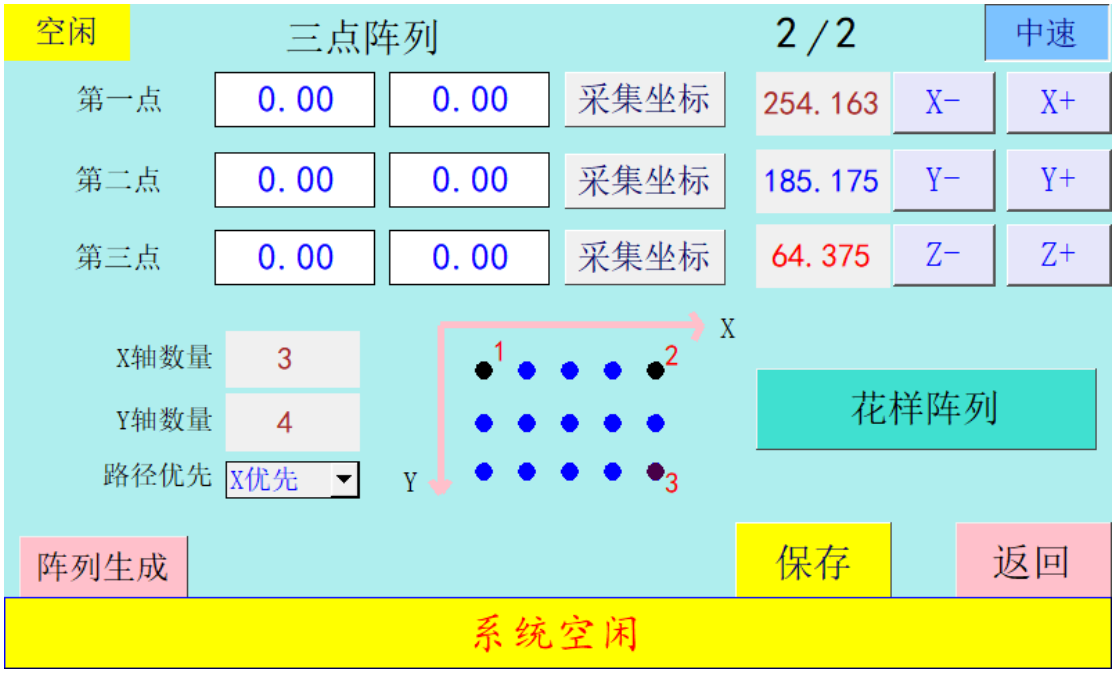
步骤 2、设置单位组。点击阵列按钮，进入到花样阵列画面如下图。输入开始号（单位组的第 1 点行号），结束行号（单位组最后一点的行号）。

步骤 3、设置阵列。输入 X 轴组数、Y 轴组数、X 组间距、Y 组间距。点击阵列生成，返回，点击保存。到此花样阵列完成。



4.5 三点阵列编程

对系统进行复位，让各轴回零（注意：复位之后才可以编程）。点击阵列—三点阵列进入点阵列画面，如下图。



步骤 1、选择合适的速度档位，分别按 X+、X-、Y+、Y-、Z+、Z-移动

各轴到如图中第 1 个黑点的灌装位置（最近坐标原点的那个点）。在第一点的那一行，点击采集坐标。

步骤 2、选择合适的速度档位，稍微抬起 Z 轴，分别按 X+、X-、Y+、Y-、Z+、Z-移动各轴到如图中第 2 个黑点灌装位置（X 轴方向最远且 Y 轴方向最近的那个点）。在第二点的那一行，点击采集坐标。

步骤 3、选择合适的速度档位，稍微抬起 Z 轴，分别按 X+、X-、Y+、Y-、Z+、Z-移动各轴到如图中第 3 个黑点灌装位置（X 轴方向最远且 Y 轴方向最远的那个点）。在第三点的那一行，点击采集坐标。

步骤 4、设置 X 轴数量，Y 轴数量；设置优先路径，点击阵列生成，点击保存。

4.6 灌装参数

功能选项	功能描述
X 偏移距离	X 轴走到灌装位置时，分两段路程走。当示教的位置时 50，X 偏移距离是 30 时。X 先走到 30，再走到 50 的位置。
Z 偏移位置	Z 轴走到灌装位置时，分两段路程走。当示教的位置时 30，Z 偏移位置是 12 时。Z 先走到 12，再走到 30 的位置。
U 轴自动灌装深度（注射器）	灌装时，U 轴向下压注射器的深度。

Z 轴灌装上抬高度（注射器）	U 轴下压灌装时，Z 轴抬起的高度。
Z 轴上抬速度（注射器）	U 轴下压灌装时，Z 轴抬起的速度。
Z 轴灌装上抬高度（电机泵）	电机泵旋转灌装时，Z 轴抬起的高度。
Z 轴上抬速度（电机泵）	电机泵旋转灌装时，Z 轴抬起的速度。
灌装行程	电机泵旋转灌装走的行程（灌装量）。
反转行程	电机泵旋转灌装完，回退的行程。

4.7 坐标校正

如果阵列出来的位置有整体偏移现象，可用坐标校正功能进行整体修改。操作步骤如下：

步骤 1、进行系统复位，利用 XY 定位、Z 定位功能将位置定位到的第一个灌装位置点。

步骤 2、选择低速，分别按 X+、X-、Y+、Y-、Z+、Z-移动各轴重新对好位置。

步骤 3、点击示教画面里的坐标校正按钮，在弹出窗口点击确定，返回示教画面点击保存即可。

5 故障诊断

表 5-1 故障排除

现象	解决方法
检测信号指示灯没有亮	检查 I/0 配置中该端口是否已经打开。检查信号输入端口线是否有 0V 信号。
无论点前进还是后退，电机只往一个方向移动	检查控制器与驱动器的方向线是否接好，控制器与驱动器的连线是否接正确。
屏幕显示的参数全都是乱码，参数更改不了。	原因是升级程序后没有恢复出厂值。到参数备份画面，恢复电机参数出厂值，加工参数恢复出厂值。
灌装位置出现整体偏移	检查机械结构，传动装置是否有松动偏移，检查零位感应开关是否有偏移，检查工件会否紧固，有无偏移。
点复位所有轴都不动	回零顺序没有做设置，到电机参数去设置。
XYZ 会偏位	可能是零位位置发生变化。检查同步带是否松动。也有可能是零位检测开关不够灵敏造成每次回零位置不一样。
运行过程中，Z 轴下掉导致撞机	检查 Z 轴电机是否报警。改善方法：把 Z 轴的报警信号接到控制器，以便系统在接收到报警信号时作停机处理。

深圳市太控科技有限公司

SHEZHEN TANKON TECHNOLOGY CO.LTD

地址：深圳市宝安区福海街道新和同富裕工业区耀基 1 栋 3 楼

联系电话：0755-33121409

邮箱：tkkj01@163.com

网址：http://www.tankon.cn

邮编：518103