

HC-S2C 机械手控制系统操作手册

V3.0 版本

深圳市华成工业控制有限公司

目 录

1 系统配置及安装	1
1.1 基本配置.....	1
1.2 系统的安装.....	1
2 操作面板	2
2.1 外观及说明.....	2
2.2 主画面及轴定义.....	3
2.2.1 主画面说明.....	3
2.2.2 机械手轴定义.....	3
3 运行模式	4
3.1 原点复归.....	4
3.2 手动操作.....	4
3.2.1 轴的手动操作.....	5
3.2.2 夹具的手动操作.....	6
3.2.3 吸盘的手动操作.....	7
3.2.3 辅助设备的手动操作.....	8
3.2.4 预留动作的手动操作.....	9
3.3 自动运行.....	10
3.3.1 自动运行数据的监视.....	10
3.3.2 自动运行时参数的修改.....	11
3.3.3 单步运行.....	11
3.3.4 单循环运行.....	11
3.3.5 自动运行时速度的调节.....	11
4 程序的管理	12
4.1 程序载入和创建.....	12
4.2 程序教导.....	13
4.2.1 轴动作的教导.....	14
4.2.2 程序起始点的教导.....	15
4.2.3 堆叠的教导.....	16
4.2.4 吸盘/夹具的教导.....	17
4.2.5 注塑机信号的教导.....	19
4.2.6 辅助设备的教导.....	20
4.2.7 预留的教导.....	21
4.2.8 等待信号的教导.....	22
4.2.9 其他动作的教导.....	23
4.2.10 注释的教导.....	24
4.2.11 程序参数的修改.....	25
4.3 程序快速设定.....	26

4.4 教导选择.....	30
4.5 教导程序举例.....	32
4.5.1 程序要求.....	32
4.5.2 程序过程.....	32
4.5.3 教导程序.....	32
5 功能设定.....	33
5.1 信号检测.....	34
5.2 产品设定.....	36
5.3 运行参数.....	37
5.4 安全点设定.....	38
5.5 产品堆叠.....	42
5.6 系统设定.....	45
5.6.1 系统设定.....	46
5.6.2 权限管理.....	47
5.6.3 备份/还原.....	48
5.7 机器参数.....	49
5.7.1 机器结构.....	49
5.7.2 机器时间.....	52
5.8 维护.....	53
6.1 I/O 监视.....	54
6.2 报警记录.....	55
6.3 报警信息及报警原因.....	56
7 电路板端口定义.....	60
7.1 主控制板端口定义.....	60
7.2 I/O 板的端口定义.....	61
7.3 伺服驱动接口定义.....	62
8 接线图.....	63
8.1 主控制板与 I/O 板的接线图.....	63
8.2 操作面板与主控制板的接线图.....	64
8.3 伺服连线及参数设定.....	65
8.3.1 松下伺服电机使用范例.....	65
8.3.2 三菱伺服电机使用范例.....	66
8.4 机械手与注塑机的连接.....	67
9 电路板安装尺寸图.....	69
9.1 主控板安装尺寸.....	69
9.2 I/O 板安装尺寸.....	70

1 系统配置及安装

1.1 基本配置

- 1、5 寸真彩触摸屏
- 2、两轴伺服控制板 HC-S2-ZK1 V3.0
- 3、I/O 板 RobotIO V1.9
- 4、电源部分（2 个电源供应器）
- 5、通讯线

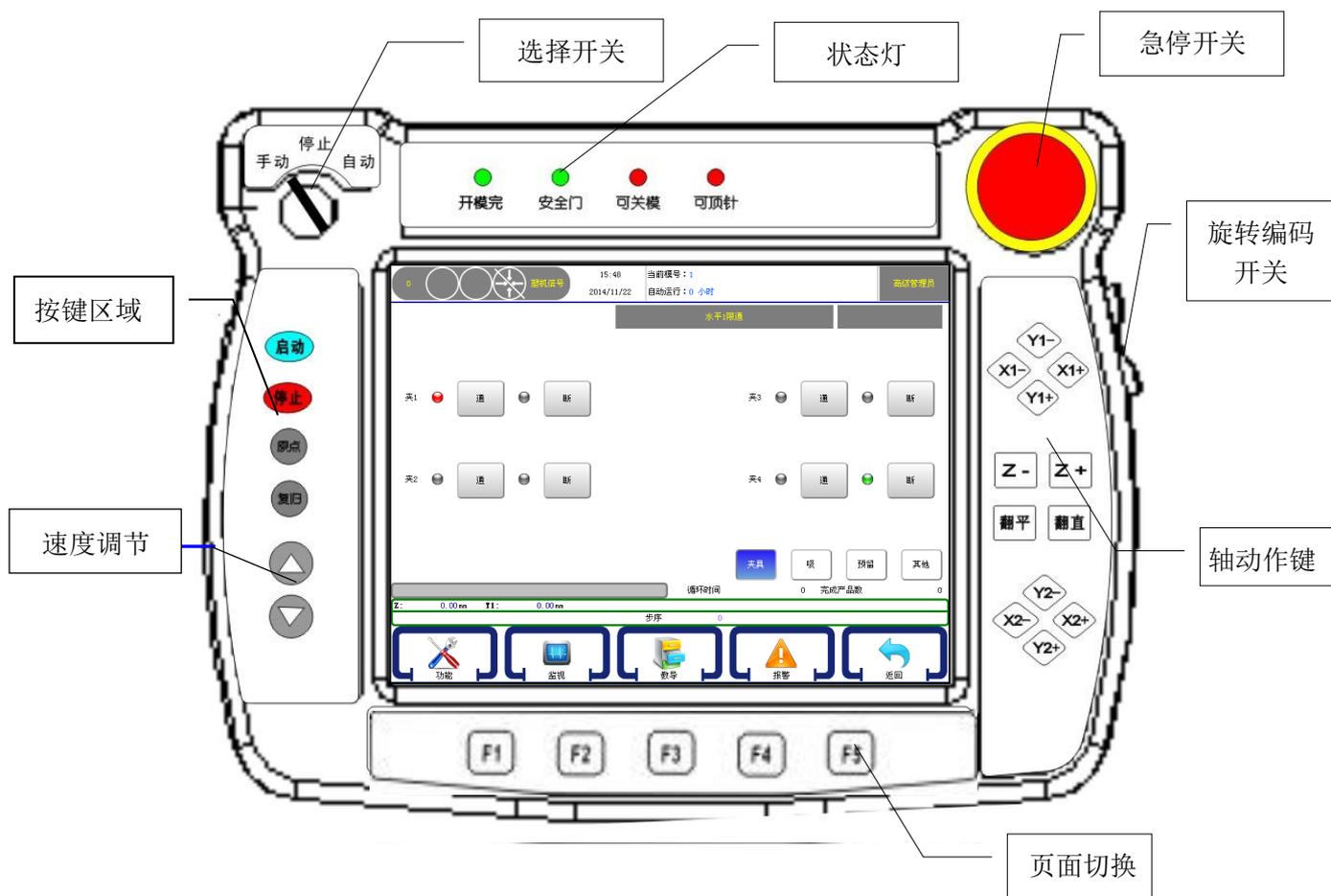
1.2 系统的安装

- 1、配线作业必须由专业电工进行。
- 2、确认电源断开后才能开始作业。
- 3、请安装于金属等阻燃物上并远离可燃物。
- 4、使用时必须安全接地。
- 5、外部电源发生异常，控制系统会发生故障，为使整个系统安全工作，请务必在控制系统的外部设置安全电路。
- 6、安装、配线、运行、维护前，必须熟悉本说明书内容；使用时也必须熟知相关机械、电子常识及一切有关安全注意事项。
- 7、安装控制器的电箱，应具备通风良好、防油、防尘的条件。若电控箱为密闭式则易使控制器温度过高，影响正常工作，须安装抽风扇，电箱内适宜温度为 50℃ 以下，不要使用在结露及冰冻的地方。
- 8、控制器安装应尽量避免与接触器、变压器等交流配件布置过近，避免不必要的突波干扰。

注意：处理不当可能会引起危险，包括人身伤害或设备事故等。

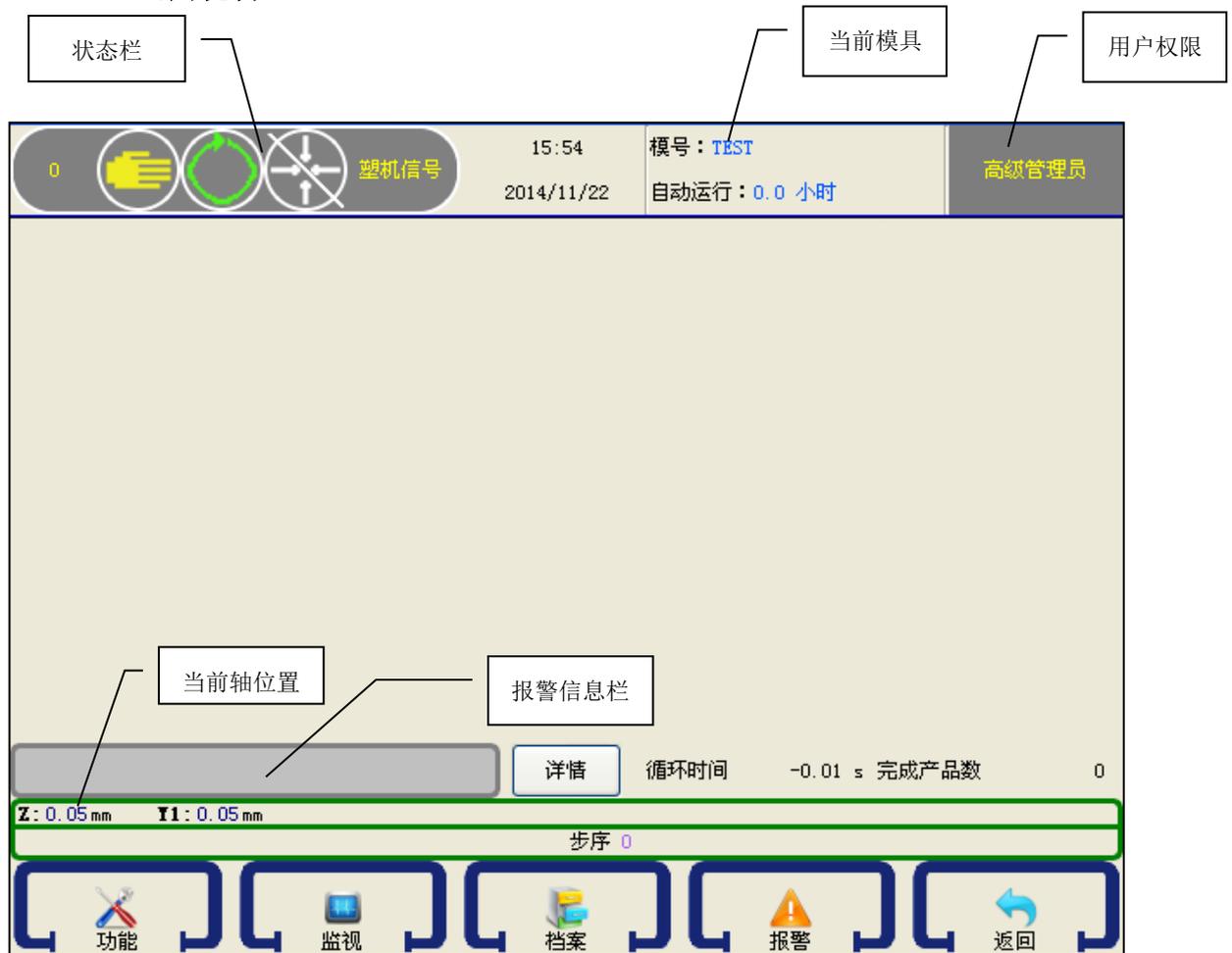
2 操作面板

2.1 外观及说明



2.2 主画面及轴定义

2.2.1 主画面说明



2.2.2 机械手轴定义

- Z 轴：机械手的横入、横出轴。
- X1 轴：机械手主臂的前进、后退轴。
- Y1 轴：机械手主臂的上升、下降轴。
- X2 轴：机械手副臂的前进、后退轴。
- Y2 轴：机械手副臂的上升、下降轴。
- C 轴：机械手治具水平、垂直轴。
- B 轴：机械手治具旋转轴。

3 运行模式

机械手有手动、停止、自动三种运行状态，将状态选择开关旋至左边档位为手动状态，在该状态下可对机械手进行手动操作；将状态选择开关旋至中间档位为停止状态，在该状态下机械手停止所有动作，只可对机械手进行原点复归操作。将状态选择开关旋至右边档位，并按一次“启动”键，机械手即进入自动运行状态。

3.1 原点复归

为了使机械手能够正确的自动运行，每次打开电源后，必须在停止状态下进行原点复归动作。原点复归动作将驱动机械手每个轴复归到原点位置，真空和夹具复归到关闭状态。

在停止状态下，按“原点”键一次，再按“启动”键即可进行原点复归，机械手各轴按 Y1(X1) → Z 顺序复归到原点位置。同时页面弹出提示框，提示用户正在进行原点复归，原点复归后电动轴回到各自原点即各电动轴位置为 0。

当所有轴、真空和夹具复归到原点位置后，在屏幕的右上方会显示  图标，才可以进行自动运行和手动电动轴的操作。

原点复归时，用户不可以对机械手进行手动、自动操作和参数设定，遇到紧急情况可按停止键停止原点复归或按下紧急停止按钮。

3.2 手动操作

将状态选择开关旋至手动档位，机械手即进入手动状态。手动页面如下：



3.2.1 轴的手动操作

由于未进行原点复归之前，各电动控制轴的位置数据不正确，未进行原点复归前不可以操作机械手的电动轴，但可以对气动动作进行手动操作。

Y1-	气动控制：按一次键，主臂上升至起始位置。 电动控制：按住键，主臂向上移动，放开键即停止。
Y1+	气动控制：按一次键，主臂下降至终点位置。 电动控制：按住键，主臂向下移动，放开键即停止。
Y2-	气动控制：按一次键，副臂上升至起始位置。 电动控制：按住键，副臂向上移动，放开键即停止。
Y2+	气动控制：按一次键，副臂下降至终点位置。 电动控制：按住键，副臂向下移动，放开键即停止。
X1-	气动控制：按一次键，主臂后退至起始位置。 电动控制：按住键，主臂向后移动，放开键即停止。
X1+	气动控制：按一次键，主臂前进至终点位置。 电动控制：按住键，主臂向前移动，放开键即停止。
X2-	气动控制：按一次键，副臂后退至起始位置。 电动控制：按住键，副臂向后移动，放开键即停止。
X2+	气动控制：按一次键，副臂前进至终点位置。 电动控制：按住键，副臂向前移动，放开键即停止。
翻直	气动控制：按一次键，治具翻直至停止位置。 电动控制：按住键，治具向垂直方向移动，放开键即停止。
翻平	气动控制：按一次键，治具翻平至停止位置。 电动控制：按住键，治具向水平方向移动，放开键即停止。
Z -	横回键，按住键机械手向原点方向移动，放开键即停止。
Z +	横出键，按住键机械手向终点方向移动，放开键即停止。

3.2.2 夹具的手动操作

点击触摸屏右下角的按钮【夹具】即可进入夹具的手动操作页面，如下图：



夹具有四组，点击按钮【通】即相应的夹具动作，点击按钮【断】即相应的夹具断开动作。

注：红灯为输入限位信号，绿灯为输出信号，如果没有信号输入或者输出指示灯处于熄灭状态。

3.2.3 吸盘的手动操作

点击触摸屏右下角的【吸】按钮即可进入吸盘的手动操作页面，如下图：



吸盘有四组，点击按钮【通】即相应的吸盘动作，点击按钮【断】即相应的吸盘断开动作。

3.2.3 辅助设备的手动操作

点击触摸屏右下角的【其他】按钮即可进入辅助设备的手动操作页面，如下图：



喷油、输送带等辅助设备的手动操作同吸盘的手动操作一样。

3.2.4 预留动作的手动操作

点击触摸屏右下角的【预留】按钮即可进入预留动作的手动操作页面，控制系统预留有四组动作，用户可自设定该四组动作，如下图：



预留动作手动操作同吸盘的手动操作一样。

3.3 自动运行

3.3.1 自动运行数据的监视

将状态选择开关旋转至自动档位，机械手进入自动待机状态，再按一次启动键机械手即进入自动运行状态，自动运行状态下可监视机械手的运行数据。自动运行页面显示如下图：



成型周期：自动记录上一循环注塑机的成型周期时间。

取物时间：自动运行时，机械手下降取产品所用的时间，也就是中断注塑机锁模的时间。

设定产量：当前设定的产品数量。

良品个数：机械手已取完合格产品的数量。

堆叠个数：使用堆叠时，机械手已堆叠的产品数量。

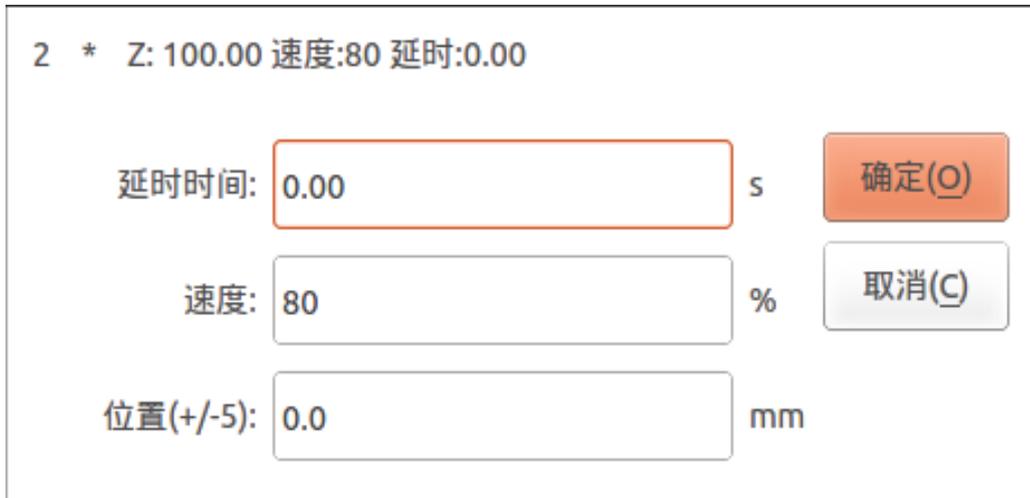
循环时间：机械手每个自动循环周期的时间。

完成产品数：机械手已取完产品的数量。

3.3.2 自动运行时参数的修改

在自动运行状态下，可根据当前运行情况进行修改自动程序中动作的时间、电动轴的速度和位置。为方便修改参数，可点击【不跟随】按钮停止程序运行指示栏的移动。

点击要修改参数的动作所在行，选中后再点击【编辑】按钮即弹出如下对话框：



2 * Z: 100.00 速度:80 延时:0.00

延时时间: 0.00 s

速度: 80 %

位置(+/-): 0.0 mm

确定(O)

取消(C)

在该对话框可修改该动作的延时时间、电动轴的速度和位置，更改参数后再点击【确定】键，参数会被在线接受，从下个循环开始会按更改后的参数运行，若要取消该动作可按【取消】键。

为确保电动轴位置的修改不会对机械手、注塑机、模具的损坏，限制每次修改只能在±5毫米范围之内。

点击【调速禁止】按钮后使其变为【调速允许】，可按面板左下角的上、下箭头键进行全局速度的调整，可整体增加或减小每个电动轴动作的速度。

3.3.3 单步运行

将状态选择按钮旋到自动档位，点击【单步】按钮，再按启动键即进入单步运行模式，在该模式下，点击【单步】按钮即可执行一步自动动作的程序，以此类推。所执行的自动程序即为当前教导的自动程序。

单步运行模式可用来一步一步确认所教导的自动程序是否正确。

3.3.4 单循环运行

将状态选择按钮旋到自动档位，点击【单循环】按钮，再按启动键即进入单循环运行模式，在该模式下，执行完当前教导的自动程序即停止，不会进行下一模。

3.3.5 自动运行时速度的调节

在自动运行状态下，点击【调速禁止】按钮使其变为【调速允许】，选择面板上的上、下速度调节键可以增大或者减小自动运行时的全局速度。

4 程序的管理

4.1 程序载入和创建

在停止状态下，点击档案按钮即可进入档案页面，在该页面可进行新建程序、复制程序、载入程序、和删除程序。



新建程序：在新建文件名文本框输入所要新建的模具名称，然后再点击【新建】按钮，即可新建一个空白的模具程序，模具名称可以输入字母和数字。

复制程序：在新建模具名称文本框输入新的名称后，点击已存储的模具名称，再点击【复制】按钮后，即可将已存储的模具程序复制到新建的模具程序里。

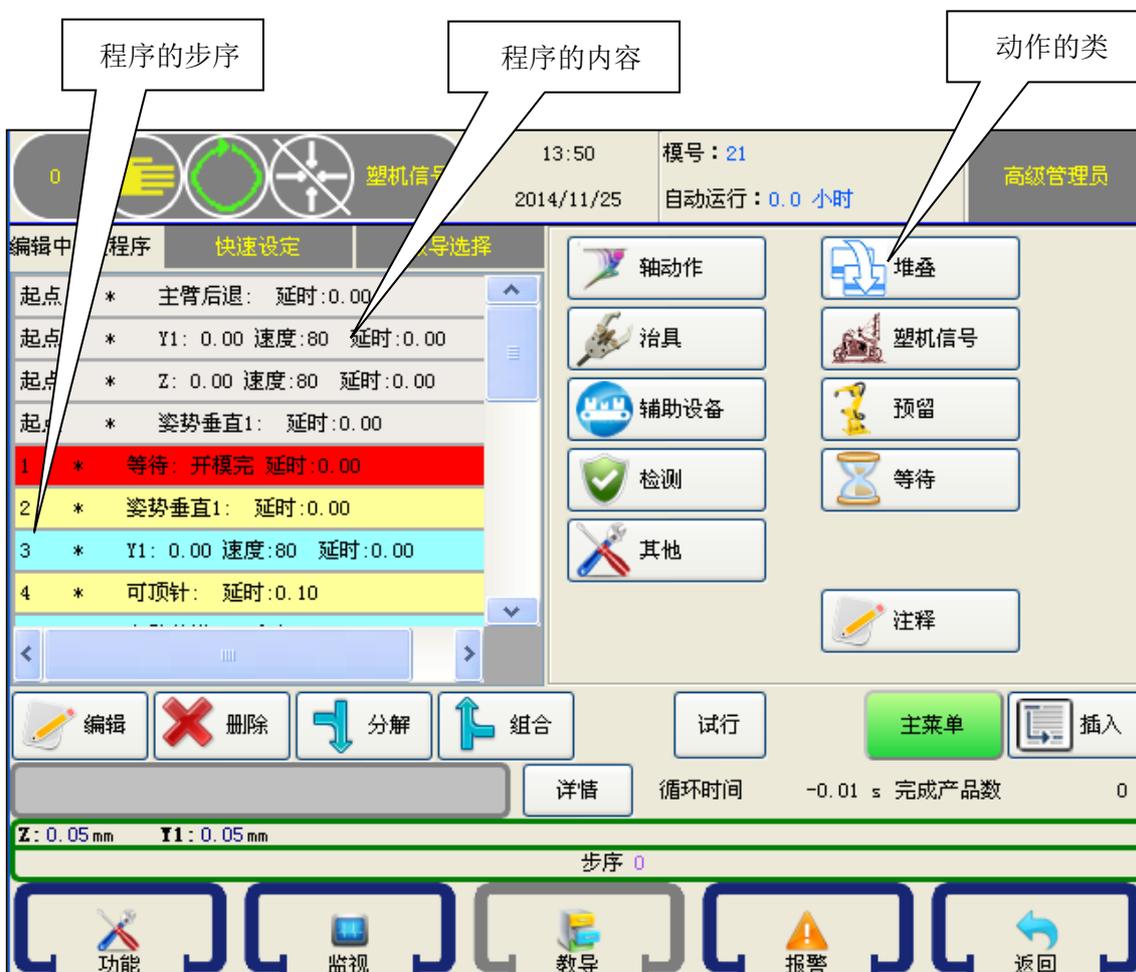
载入程序：点击已存储的模具程序，再点击【载入】按钮，即可载入选中模具程序，自动运行时即运行该程序。

删除程序：点击已存储的模具程序，再点击【删除】按钮，即可删除模具程序，当前已载入的模具程序不可以删除。

导出程序：点击已存储的模具程序，再点击【导出】按钮，即可将选中模具程序导出。

4.2 程序教导

将状态选择按钮旋至手动状态，然后点击“教导”按钮，可进入程序教导页面，如下图：



动作菜单将程序的编辑分为“轴动作”、“堆叠”、“治具”、“注塑机信号”、“辅助设备”、“预留”、“检测”、“等待”、“其他”、“注释”十类。点击相应的按钮即可进入该类动作的教导页面，点击【主菜单】按钮返回至教导动作的主画面。

自动时，需要将相邻的动作同步动作，可在教导模式下，选中要同步的动作，点击【组合】按钮，即将该动作组合在一起，所有组合的动作步序编号一样，自动运行时，组合在一起的动作同步执行；反之，要将同步执行的动作分开动作可点击【分解】按钮将其分开动作。

4.2.1 轴动作的教导

点击【轴动作】按钮可进入伺服轴动作的教导页面，在该页面可对 X1 轴、Y1 轴、Z 轴、C 轴动作进行编辑。 如下图：



在该页面可对 X1、Y1、Z 轴的位置、动作速度、延时时间进行设定，点击轴左边的 使其变成图标 ，然后设定好该轴的参数，选中页面左边的程序步，再点击【插入】按钮即可将所编辑的轴动作插入到所选中程序步的前面。

电动轴的位置设定有两种方法：

- 1.可直接在位置的文本框输入数字，将要移动到的轴位置输入到文本框。
- 2.按手动键将要设定的轴移动到目标位置，然后点击【设入】按钮即可将该轴当前的位置设入到文本框。

4.2.2 程序起始点的教导



上图所示程序 4 步“起点”程序步为 4 个轴的起始位置和状态，新建一个程序已默认包含此四步程序起始点，每一个自动程序必须包含此四步步序，不可对其进行删除，只可以进行修改，点击所要修改位置再点击【编辑】键即可修改各轴的起始位置、动作速度和延长时间。

4.2.3 堆叠的教导

点击【堆叠】按钮即进入，如下图：



选中要插入的堆叠程序组左边的方框，如选择第2组堆叠程序，再点击【插入】按钮将该组堆叠程序插入到要开始堆叠的程序步前，自动运行时，机械手即按照此堆叠程序堆叠排放产品。如果要使用Y轴进行堆叠时，务必将堆叠程序插入到Y轴下降动作之前一步。

4.2.4 吸盘/夹具的教导

点击【**治具**】按钮可进入吸盘、夹具动作的教导页面，在该页面可对吸盘、夹具动作和延时时间进行设定。 如下图：



控制器可控制有四组夹具和四组吸盘动作，点击所要控制的夹具或吸盘按钮，该夹具或吸盘即输出同时按钮上的指示灯即变成红色。再点击左边的使其变成, 再点击【**插入**】按钮将该动作插入到所选择程序步的前面。

教导夹具和吸盘的动作后，请务必教导夹具和吸盘的检测程序，否则，程序不检测夹具和吸盘的确认信号；如果不需要检测确认信号，可不用教导夹具和吸盘检测程序。



点击【检测】按钮可进入吸盘、夹具检测动作的教导页面，教导夹具和吸盘的动作后，点击需要检测确认信号的程序步后，再点击对应的夹具和吸盘动作按钮，使其指示灯变成红色，再点击 使其变成，再点击【插入】按钮将该检测程序插入到所选择程序步的前面，程序从此步开始检测夹具和吸盘的确认信号。

请务必教导夹具和吸盘的检测，否则，可能会损坏模具！

4.2.5 注塑机信号的教导

点击【塑机信号】按钮可进入控制注塑机的信号教导页面，在该页面可设定控制注塑机锁模、顶针、抽芯动作。如下图：



注塑机信号的教导方法同吸盘、夹具的教导方法一样，具体可参考 4.2.4 节。

4.2.6 辅助设备的教导

点击【辅助设备】按钮可进入喷油、输送带辅助设备的教导页面。在该页面可对辅助设备设定。如下图：



辅助设备动作的教导方法同吸盘、夹具的教导方法一样，具体可参考 4.2.4 节。

时间：设定该辅助设备及预留动作的执行时间。

间隔模数：设定该辅助设备在自动运行时输出的间隔模数。设定为 1 即每模输出，设定为 2 时，即每两模输出一次，以此类推。

4.2.7 预留的教导

点击【预留】按钮可进入预留动作的教导页面，如下图：



预留动作的教导方法同吸盘、夹具的教导方法一样，具体可参考 4.2.4 节。

4.2.8 等待信号的教导

点击【等待】按钮可进入等待输入信号的教导页面，插入了等待输入信号后，自动运行到该步序时，只有该输入点有信号输入时才可以执行下一步的动作。如下图：



点击要等待输入信号左边的 使其变成图标 ，选中页面左边的程序步，再点击【插入】按钮即可将该等待输入信号插入到所选择程序步的前面。

每一个自动运行的程序必须包含“等待开模完”程序步，新建一个程序已默认包含此程序步，不可对其进行删除。

4.2.9 其他动作的教导

点击【其他】按钮进入其他动作的教导页面，如下图：



其他动作里产品清零是将完成产品数清零；选中页面左边的程序步，点击【插入】可将该序列动作教导进选择程序步的前面。

4.2.10 注释的教导

点击【注释】按钮进入注释的教导页面，如下图：



注释可以用来注明前一步或后一步动作的作用；选中页面左边的程序步，点击【插入】可将该序列动作教导进选择程序步的前面。

4.2.11 程序参数的修改

点击选中要修改的程序步，再点击【编辑】按钮即弹出如下对话框：

位置	<input type="text" value="100.00"/>	mm
速度	<input type="text" value="80"/>	%
延迟时间	<input type="text" value="0.00"/>	s
<input type="checkbox"/> 提前结束位置		
<input type="checkbox"/> 提前减速	<input type="text" value="0"/>	%
提前位置	<input type="text" value="0"/>	mm
<input type="checkbox"/> 不良品使能		

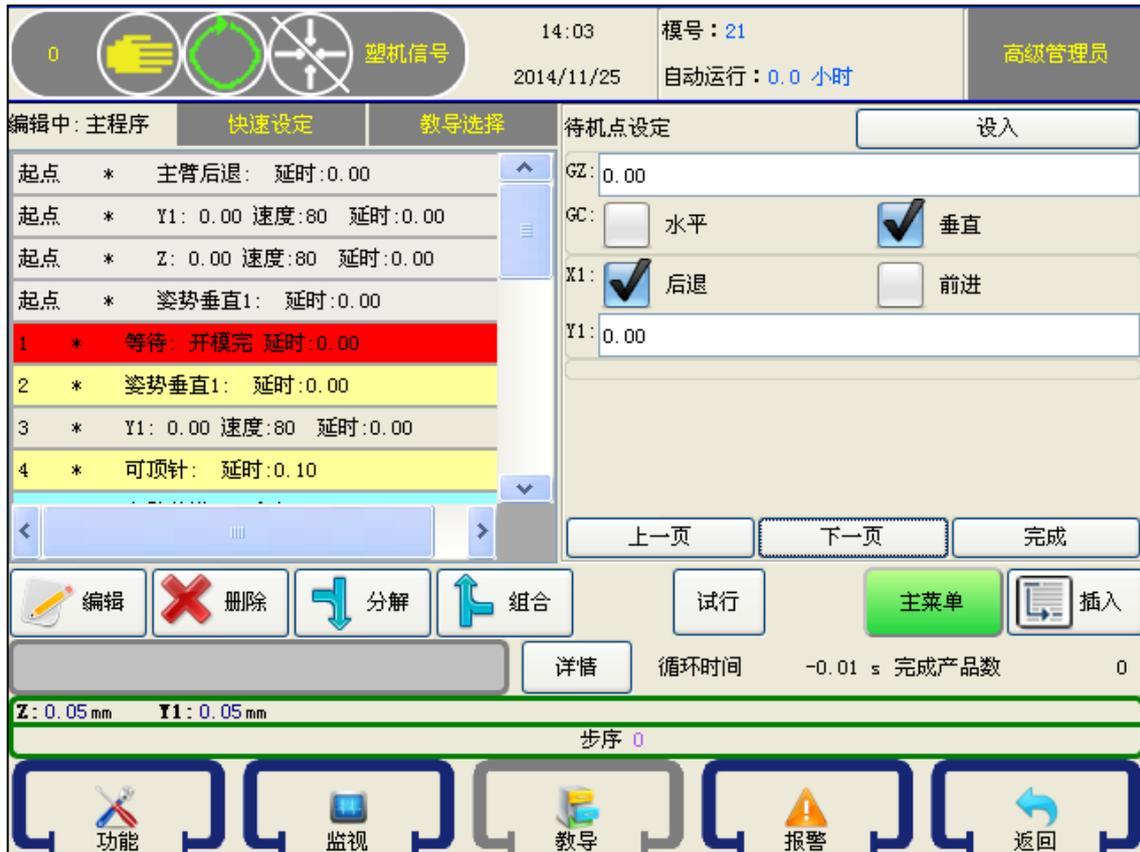
在该对话框修改完要修改的参数，点击【确定】键即可。

4.3 程序快速设定

点击【程序快速设定】可进入程序快速设定的教导，如下图：



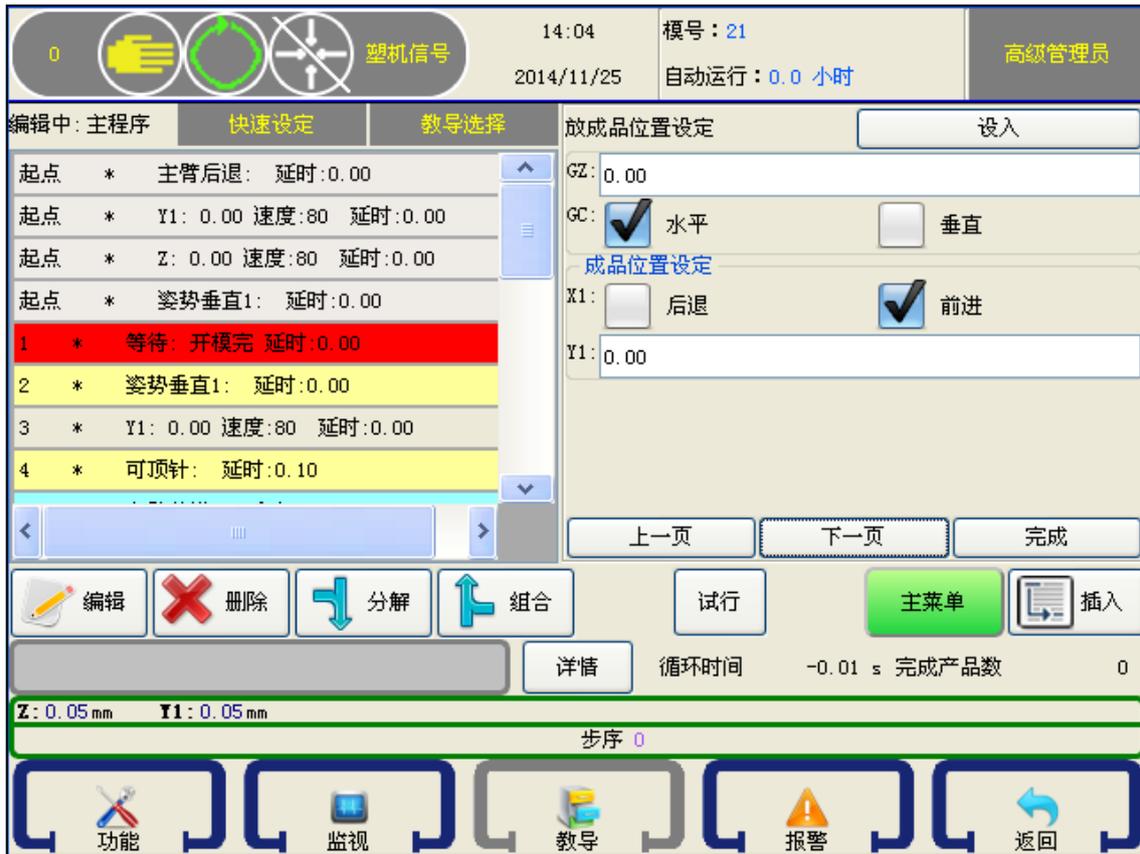
在该页面下可以设定选择的手臂，选择的治具以及治具的检测。设定完成后点击【下一页】即进入下图：



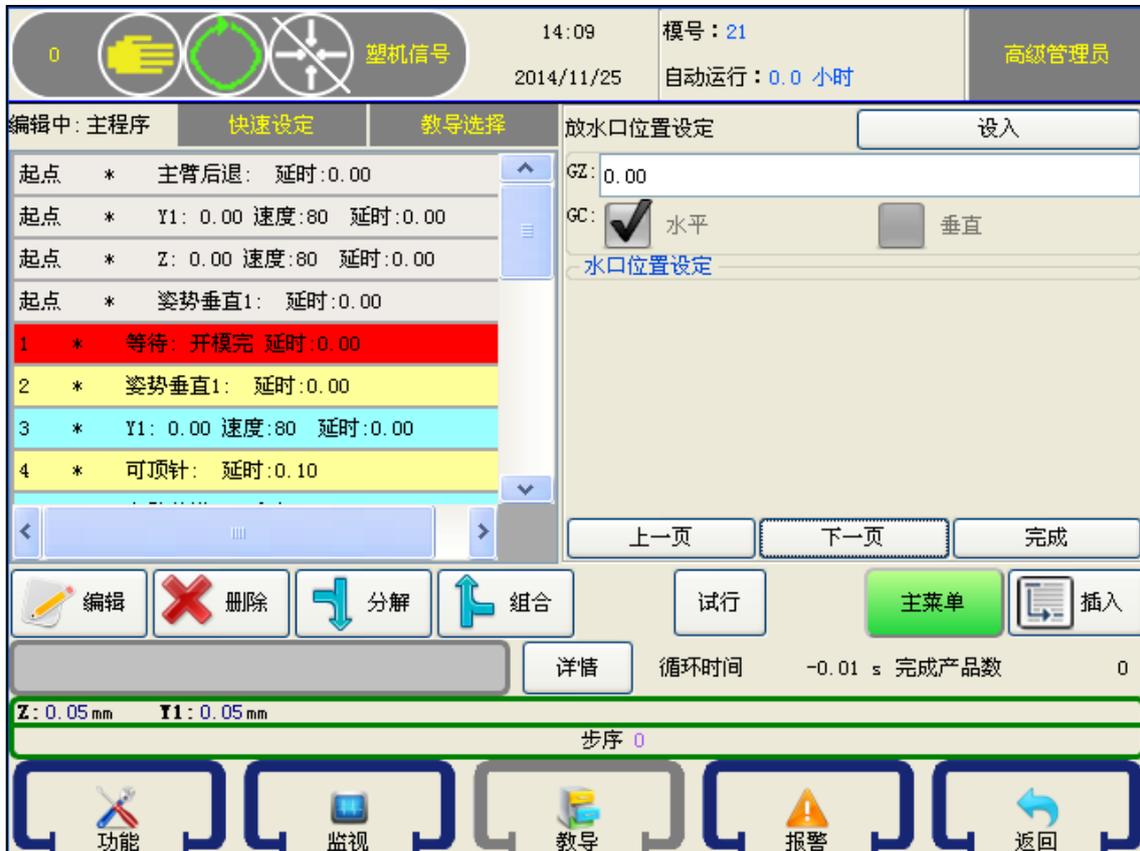
在该页面下可以设定各伺服轴的待机点位置，设置完成后点击【下一页】即进入下图：



在该页面下可以设定取物的位置，设置完成后点击【下一页】即进入下图：



在该页面下可以设定放置成品的位置，设置完成后点击【下一页】即进入下图：



在该页面下可以放水口位置，设置完成后点击【下一页】即进入下图：



在该页面下可以设定横入横出姿势，设置完成后点击【完成】即程序设定完成。

4.4 教导选择

点击【教导选择】可进入程序选择页面，有【主程序】【子程序 1、2、3、4、5】【不良品】【取样】【试产】9组，如下图：



点击相应的程序，然后再点击【选择】按钮即进入该程序的教导页面。例如选择试产程序，然后点击选择即进入试产程序教导页面，如下图：



在该页面下即可进行试产程序的教导，其教导方法可以参考 4.2.1 节—4.2.8 节。

4.5 教导程序举例

以下教导程序会帮助您进一步了解和实践机械手的编程。在自行教导模具的机械手程序时，请根据您的实际情况来设定伺服轴的位置和对注塑机的控制。

4.5.1 程序要求

该程序用来取出注塑成品，机械手停在注塑机模具的上方等待注塑机开模，机械手的两个电动轴起始位置都为 0，治具垂直。注塑机开模后，机械手取出成品，横出将成品放到输送带，输送带每模动作一次。

4.5.2 程序过程

- 将机械手调到自动运行状态。
- 机械手运行到起点位置，等待注塑机开模。
- 用吸盘 1 取出成品。
- 机械手通过 X、Y 轴的运动离开模具范围，检测取物成功后输出允许关模信号。
- 机械手将料头和成品分别放入指定位置。
- 每放一个成品到输送带上启动输送带运行 3 秒。
- 机械手返回起点位置待机。

4.5.3 教导程序

起点 姿势垂直 1 延时时间：0.00
起点 主臂后退 延时时间：0.00
起点 Y1: 0.0 速度：30 延时时间：0.00
起点 Z: 0.0 速度：30 延时时间：0.00

- 1 等待：开模完
- 2 Y1: 850.0 速度：90 延时时间：0.00
- 3 主臂前进 延时时间：0.00
- 4 吸 1 通 延时时间：0.00
- 5 主臂后退 延时时间：0.35
- 6 Y1: 0.0 速度：90 延时时间：0.00
- 7 吸 1 开始检测
- 8 锁模通 延时时间：0.00
- 9 姿势水平 延时时间：0.00
- 10 Z: 1000.0 速度：90 延时时间：0.00
- 11 Y1: 800.0 速度：90 延时时间：0.00
- 12 吸 1 断 延时时间：0.00
- 13 Y1: 0.0 速度：90 延时时间：0.25
- 14 输送带通 间隔模数：1 动作时间：3.00
- 15 Z: 0.0 速度：90 延时时间：0.00
- 16 姿势垂直 1 延时时间：0.00
- 17 程序结束 延时时间：0.00

5 功能设定

在停止状态下点击屏幕中左下角的【功能】按钮，可进入功能设定页面。如下图：



5.1 信号检测

点击屏幕中【信号设定】按钮可进入信号检测设定页面，在该页面可设定对输入信号是否检测。



夹具 1 (2、3、4)检测

正向：对应的夹具开关正相检测，夹具取物成功，则夹具检测信号为通；取物失败，则夹具检测信号为断。

反向：对应的夹具开关反相检测，夹具取物成功，则夹具检测信号为断；取物失败，则夹具检测信号为通。

注塑机急停

不使用：机械手不检测注塑机的急停信号。

使用：机械手检测注塑机的急停信号，机械手急停输入端口无信号输入时，机械手即报警“紧急停止”。

横行姿势

水平：机械手手动横出、入时，治具必须处于水平状态，教导自动程序时，横行的姿势必须要水平。

垂直：机械手手动横出、入时，治具必须处于垂直状态，教导自动程序时，横行的姿势必须要垂直。

不限制：机械手手动横出、入时，不限制治具的状态，教导自动程序时，横行的姿势可根据需要进行教导。

原点复归

不需开模终止：原点复归时，无论有无开模终止，均可进行原点复归动作。

必须开模终止：原点复归时，必须开模终止，才可进行原点复归动作。

上下复归姿势

姿势水平：启动原点复归时，手臂上下动作治具必须处于水平状态。

姿势垂直：启动原点复归时，手臂上下动作治具必须处于垂直状态。

不限制：治具处于任何状态均可进行原点复归。

水平待机

限制锁模：水平待机时，手臂上升水平后才可锁模。

不限制锁模：水平待机时手臂上升即锁模。

锁模到位

使用：有锁模信号在有开模信号才为有限开模完信号。

不使用：开模到位即为有限开模完信号。

安全门检测

使用：机械手在自动运行时，对安全门信号进行全程检测，如没有安全门信号立即报警。

不使用：机械手在自动运行时，对安全门信号仅在手臂模内下降动作时进行检测，如没有安全门信号立即报警，其它动作时不进行检测。

压力检测

使用：机械手检测气体压力，如气体压力未达到设定值，则会报警。

不使用：机械手不检测气体压力，无论气体压力是否达到设定值都不会报警。

中模板检测

使用：机械手对中模板的信号进行检测，手臂模内下降时无中模板信号会报警。当模具为三板模时，请选择此功能为使用。

不使用：机械手对中模板的信号不进行检测。

顶针连锁

不使用：允许顶针信号一直输出。

使用：开模到位后，机械手横入，输出允许顶针信号。

全自动

不使用：机械手不检测注塑机全自动信号。

使用：机械手检测注塑机全自动信号，自动时若无全自动信号，则警报。

5.2 产品设定

在功能设定页面点击【产品设定】按钮可进入产品的设定页面。如下图：

The screenshot displays the 'Product Setting' (产品设定) page. At the top, there is a status bar with icons for home, refresh, and stop, along with the text '塑机信号' (Mold Signal), the time '14:13', the date '2014/11/25', the model number '模号: 21', and the automatic run time '自动运行: 0.0 小时'. The user is identified as '高级管理员' (Senior Administrator).

The main settings area includes the following fields and controls:

- 产品数 (Product Count): 5000
- 等待开模时间 (Waiting for Mold Opening Time): 60.0 s
- 试产模数 (Trial Mode Count): 0
- 报警时间 (Alarm Time): 30 s
- 取样间隔 (Sampling Interval): 0
- 成型周期 (Molding Cycle): 0.0 s
- 不良品数 (Defect Count): [Empty]
- 治具定义 (Fixture Definition): 正相 (Normal) 反相 (Reverse)
- 取物失败 (Pickup Failure): 模内上升报警 (Mold Internal Rise Alarm)
- 输送带计数器 (Conveyor Counter): 全部 (All)
- 产量记忆 (Production Memory):
- 产品清零 (Reset Product Count): [Button]

At the bottom, there is a summary bar showing '详情' (Details), '循环时间 -0.01 s' (Cycle Time -0.01 s), and '完成产品数 0' (Completed Product Count 0). Below this, the current step is '步序 0' (Step 0). The bottom navigation bar contains icons for '功能' (Function), '监视' (Monitor), '教导' (Teach), '报警' (Alarm), and '返回' (Return).

产品数：计划生产的产品数量，当实际生产的产品数量超过此设定值时，则报警；此值设为 0 时，则不会报警。

试产模数：设定进行试产的产品数。

取样间隔：设定进行产品取样的间隔模数，即生产多少个产品后进行产品取样。

不良品数：计划生产的不良品数，当实际生产的不良品数超过此设定值，则报警。

等待开模时间：机械手等待开模完信号的时间，如实际等待的实间超过此设定时间，则 报警。

取物失败：

模内上升报警：检测到取物失败后，手臂在模内上升时报警。

即时报警：检测到取物失败后即时报警。

报警时间：发生报警时，报警器发出报警声的时间。

产品清零：点击此按钮，可将以完成的产品数清零。

5.3 运行参数

在功能设定页面点击【运行参数】按钮可进入运行参数设定页面。如下图：



容差：指令运行的距离与实际运行反馈回的距离之间的差值。

引拔距离：设定主臂与副臂引拔间的安全距离。

加减速时间：设定伺服电机的加、减速时间。

最高速度：设定伺服电机的最大运行速度，以%为单位。

5.4 安全点设定

在功能设定页面点击【安全点设定】按钮可进入安全点设定页面,在该页面可以设定各轴的安全点参数。如下图:



点击页面【Y1 轴】按钮即进入 Y1 轴安全点的设定，如下图：



最大移动：设定 Y1 轴移动的最大距离。

最大待机位置：设定 Y1 轴最大待机位置点。

离开原点位置：Y1 轴下降时感应不到原点信号的位置。

电机正转：进行电机正转测试。测试和反馈都显示 10000。

电机反转：进行电机反转测试。测试显示 10000，反馈显示 55536。

清除测试：将测试清零。

点击页面【Z轴】按钮即进入Z轴安全点的设定，如下图：



最大移动：设定 Z 轴移动的最大距离。

型内安全区：设定型内安全区位置。

型外安全区：设定型外安全区位置。

电机正转：进行电机正转测试。测试和反馈都显示 10000。

电机反转：进行电机反转测试。测试显示 10000，反馈显示 55536。

清除测试：将测试清零。

点击页面【限制】按钮即进入限制页面，如下图：



在该页面下可以设定引拔轴在型内前后动作与在型外安全区的移动范围。

5.5 产品堆叠

使用机械手的产品堆叠功能可以以某种排列方式将成品整齐排列在输送带或装货箱上。在功能设定页面点击【堆叠设定】按钮即进入堆叠功能设定页面。



点击将要使用的堆叠程序组（如第 1 组），在顺序栏选择产品要堆叠的顺序，设定好每个轴的堆叠产品个数和产品堆叠间距。

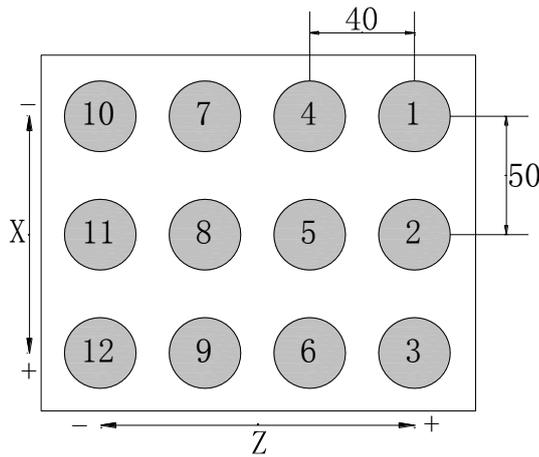
X-Z-Y：堆叠程序先排列产品在 X 轴，再排列 Z 轴，最后堆叠 Y 轴。

Y-X-Z：堆叠程序先堆叠产品在 Y 轴，再排列 X 轴，最后置放 Z 轴。

Z-X-Y：堆叠程序先排列产品在 Z 轴，再排列 X 轴，最后堆叠 Y 轴。

Y-Z-X：堆叠程序先堆叠产品在 Y 轴，再排列 Z 轴，最后排列 X 轴。

堆叠程序设定的举例：



设定值：使用第 1 组堆叠

顺序： (X-Z-Y) 方向： X 正向 Z 反向 Y 反向

X 轴： 间距 50/ 3 个产品 Z 轴： 间距 40/ 4 个产品 Y 轴： 间距 30/ 2 层

依照此设定，机械手沿 X+轴方向间隔 50mm 排列 (①②③) 三个产品在右边第一列，再沿 Z-轴方向移动 40mm 排列 (④⑤⑥) 三个产品在右边第二列，以此类推在排列完第 12 个产品后机械手沿 Y-轴方向上升 30mm，然后第一点位置开始重复排列第二层产品。由于是排列两层产品，故共能排放 24 个产品于货箱中。

进入教导模式，点击【堆叠】按钮即进入如下页面：

顺序	轴:方向	个数	间距
<input checked="" type="checkbox"/> 第1组	X: 正向 Y: 反向 Z: 正向	2 2 2	10.00 10.00 10.00
<input type="checkbox"/> 第2组	X: 正向 Y: 反向 Z: 正向	3 3 3	10.00 10.00 10.00
<input type="checkbox"/> 第3组	X: 正向 Y: 反向 Z: 正向	4 4 4	5.00 5.00 5.00
<input type="checkbox"/> 第4组	X: 正向 Y: 反向 Z: 正向	5 5 5	5.00 5.00 5.00

编辑中: 主程序 快速设定 教导选择
 15:14 2014/11/25 模号: 21 自动运行: 0.0 小时 高级管理员
 起点 * 姿势垂直1: 延时:0.00
 1 * 等待: 开模完 延时:0.00
 2 * 姿势垂直1: 延时:0.00
 3 * Y1: 0.00 速度:80 延时:0.00
 4 * 可顶针: 延时:0.10
 5 * 主臂前进: 延时:0.00
 6 * 夹1通: 延时:0.10
 7 * 主臂后退: 延时:0.00
 编辑 删除 分解 组合 试行 主菜单 插入
 详情 循环时间 -0.01 s 完成产品数 0
 Z: 0.05 mm Y1: 0.05 mm 步序 0
 功能 监视 教导 报警 返回

选中要插入的堆叠程序组左边的方框，如选择第 2 组堆叠程序，再点击  按钮将该组堆叠程序插入到要开始堆叠的程序步前，自动运行时，机械手即按照此堆叠程序堆叠排放产品。如果要使用 Y 轴进行堆叠时，务必将堆叠程序插入到 Y 轴下降动作之前一步。

每个自动程序可插入四组堆叠程序，可分别在四个不同的位置进行堆叠排放产品。

5.6 系统设定

在功能设定页面点击【系统设定】按钮可进入系统设定页面。如下图：



该页面分为“系统设定”、“权限管理”、“高级管理员选项”、“备份/还原”、“机械参数”五类

5.6.1 系统设定

点击【系统设定】按钮进入系统参数设定页面：



按键音：按键音开、关切换。

语言：选择中文或英文。

日期：系统显示的日期及时间，选择日期及时间，按加、减键进行更改。

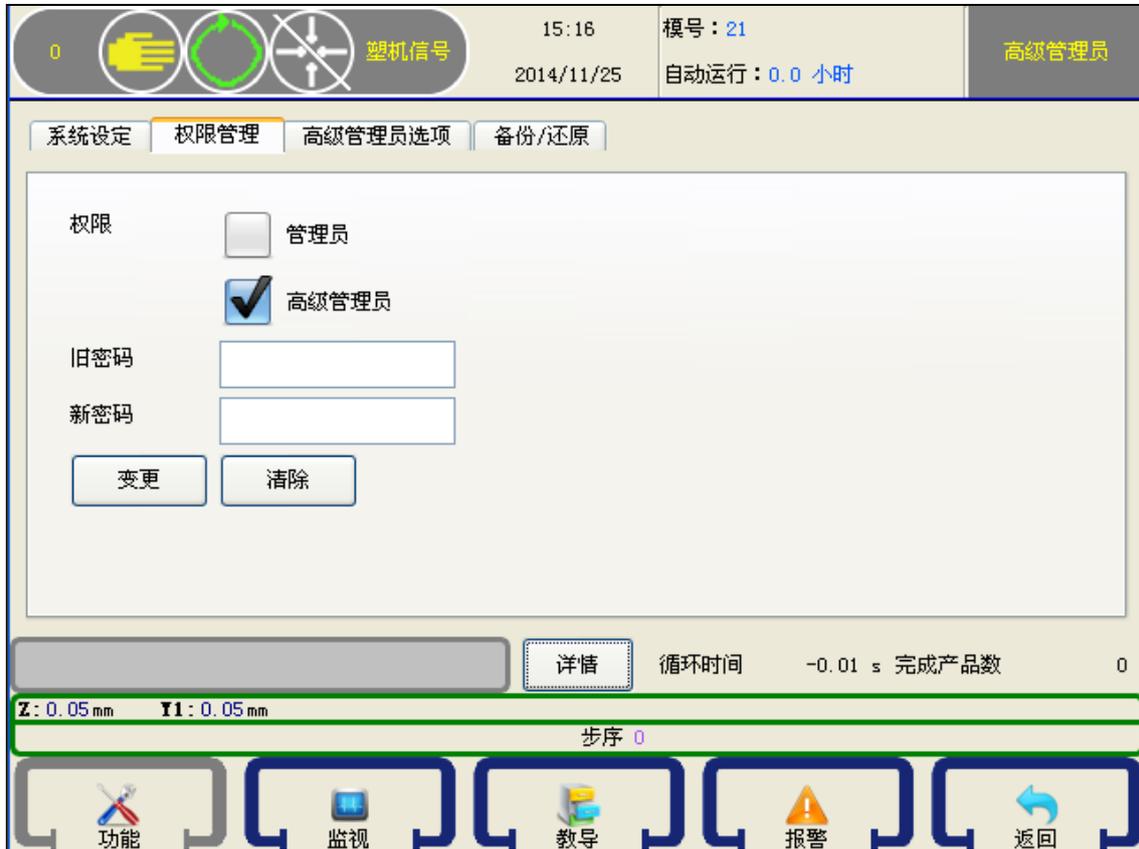
背光时间：设定待机时背景灯光亮的时间。

屏幕亮度：调节显示屏的亮度。

版本号：显示手控系统和主机的版本号。

5.6.2 权限管理

点击【权限管理】按钮可进入权限管理页面。如下图：



权限：分为管理员和高级管理员；管理员可以更改基本的参数，但无权更改机械参数，高级管理员可以更改任何参数。

旧密码/新密码：输入旧密码，然后再输入新密码，按变更键，对密码进行变更。

5.6.3 备份/还原

点击【备份/还原】按钮可进入备份/还原页面。如下图：



在该页面下可以使用U盘对“机器参数”、“系统参数”、“模号参数”分别进行备份和还原，也可以选择全部备份与还原。

5.7 机器参数

在功能设定页面点击【机器参数】按钮可进入机器参数页面。如下图：



机械长度：设定各伺服轴机械结构的长度

每转距离：设定各伺服轴电机每转一圈运行的距离。点击电机正转，量取对应轴实际运行的距离，该距离即该轴电机旋转一圈运行的距离。

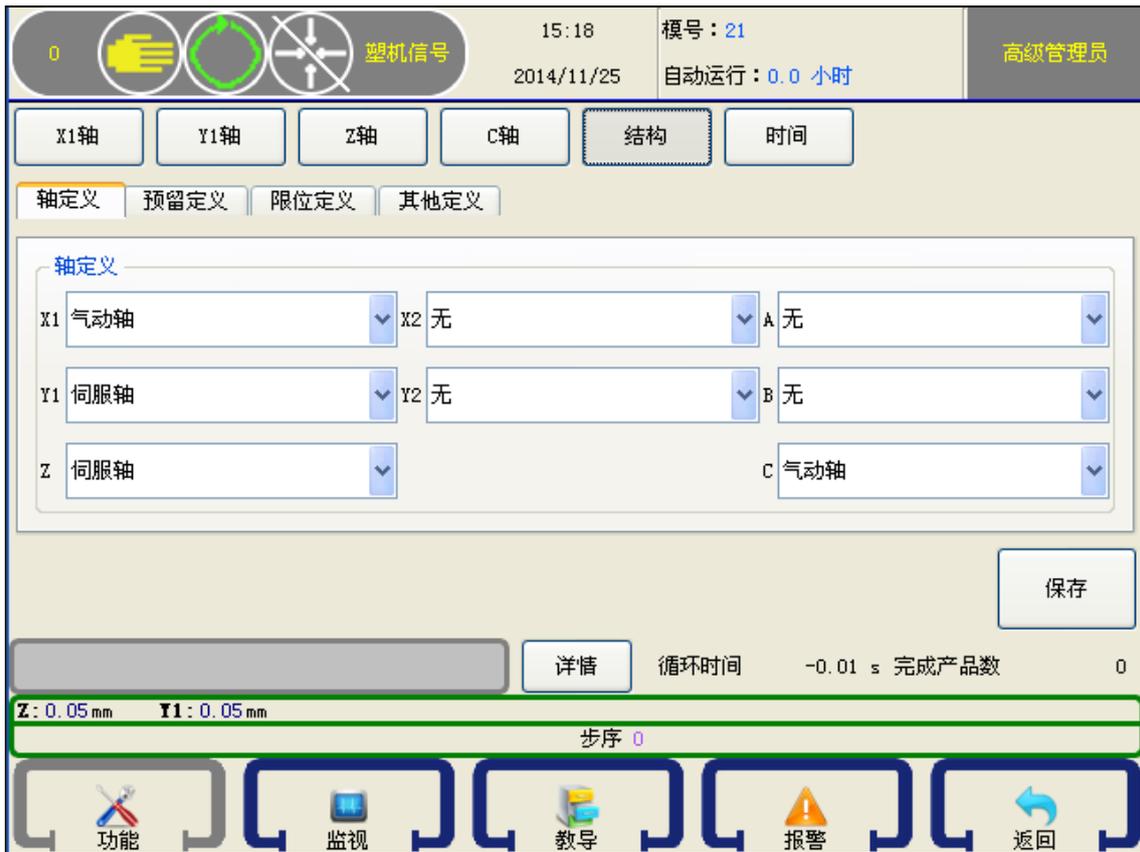
其他的机械参数可以参考 5.4 节安全点的设定。

5.7.1 机器结构

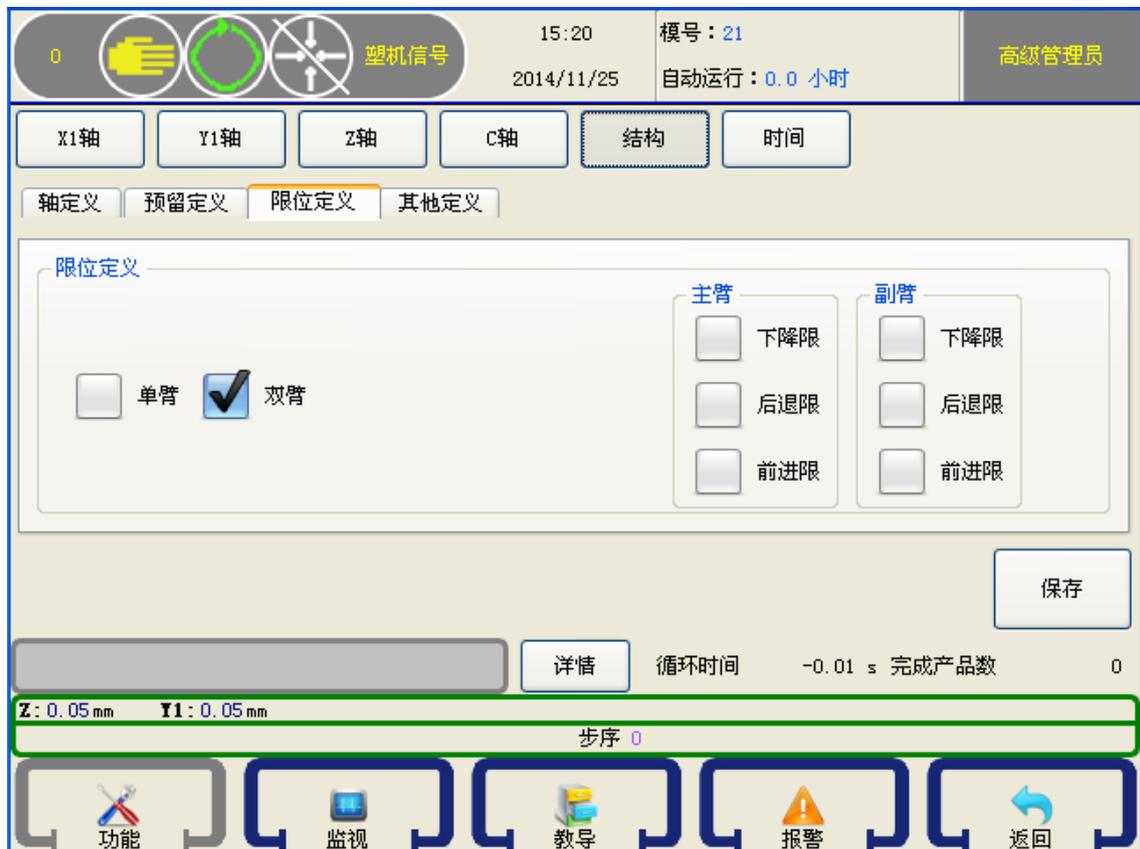
点击【结构】按钮可进入机器结构页面。

机器结构：分为“限位定义”、“轴定义”、“预留定义”和“其他定义”。

轴定义：可以设定各轴是气动轴/伺服轴/无。如下图：



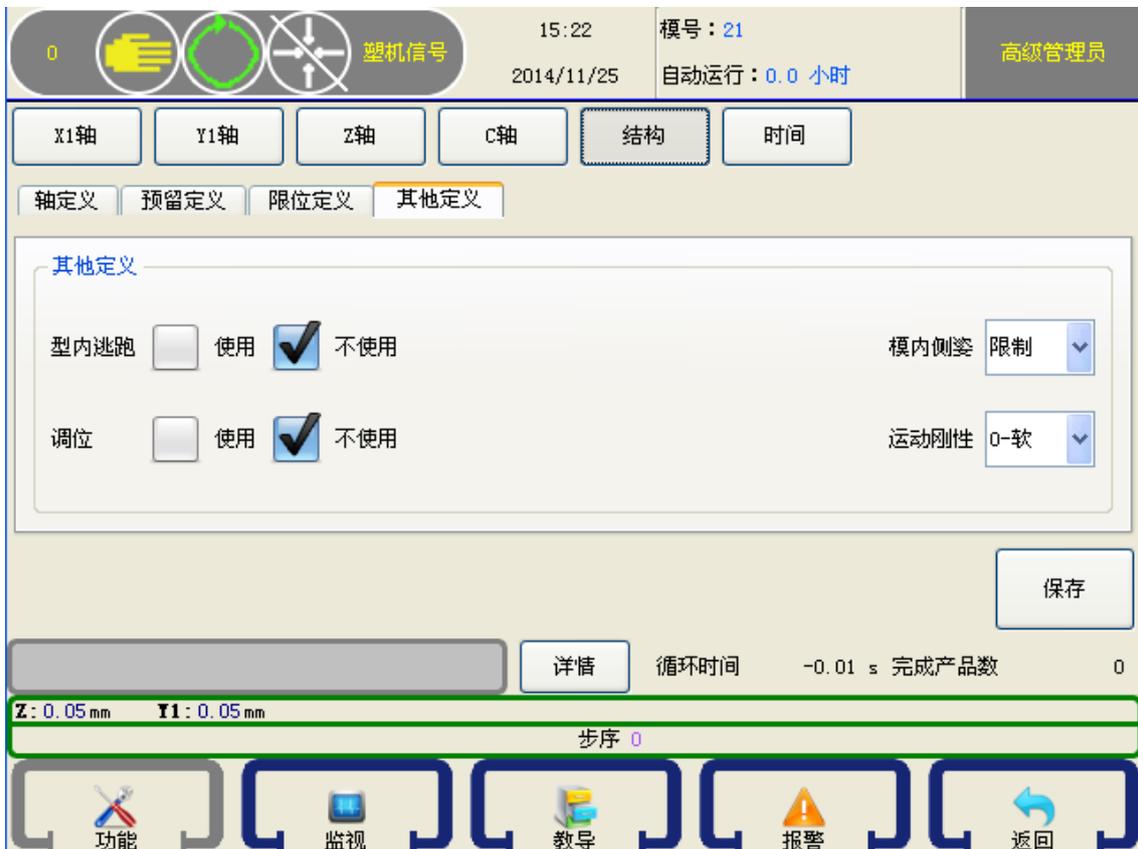
限位定义：分为单/双臂选择和限位开关信号选择。如下图：



预留定义：预留输出是使用电动调位或者预留动作。如下图：



其他定义有型内逃跑和调位，如下图：



型内逃跑：选择使用或者不使用型内逃跑功能。

调位：选择使用或者不使用电动调位功能。

模内侧姿：限制或者不限制模内治具的翻转。

运动刚性：设置机械手臂的机械刚性。

修改完参数后点击右下角的保存键，以便参数在掉电重启后保持不变。

5.7.2 机器时间

点击【时间】按钮可进入机器时间页面。如下图：



在该页面下可以设定各轴动作的限定时间, 各轴动作的时间超过此设定值即报警。(气动轴才有效)

5.8 维护

点击【维护】按钮可进入维护页面，在该页面下可以查看系统版本号以及更新系统版本。如下图：



首先点击扫描手控/主机更新包，出现版本号后点击更新手控/主机，直到进度条为 100% 为止。

6 I/O 监视与报警记录

6.1 I/O 监视

点击屏幕下方的【监视】按钮可进入 I/O 信号的监视页面。该页面分为机械手 I/O 信号与注塑机 I/O 信号。I/O 状态如下图：



6.2 报警记录

点击屏幕下方的【报警】按钮可进入报警信息记录画面。如下图：



控制系统可以记录最近的 50 项报警记录，便于用户查找机械手历史报警信息。

6.3 报警信息及报警原因

编号	报警信息	报警原因
22	生成动作时 X 还在运行	已教导的程序中同一轴的两步动作程序进行了组合,教导时,同一轴的动作不允许组合。
23	生成动作时 Y 还在运行	
24	生成动作时 Z 还在运行	
100	X 轴反馈脉冲偏差过大	电控发出的指令脉冲数与驱动器的反馈脉冲数偏差大于容差设定值。 1.请用正转测试和反转测试功能检测反馈脉冲是否正确。 2.检查伺服驱动器的刚性是否设定太小(反馈脉冲动态跟随性不好)。
101	Y 轴反馈脉冲偏差过大	
102	Z 轴反馈脉冲偏差过大	
106	X 轴伺服驱动器报警	伺服驱动器发生警报,请检查相应的伺服驱动器是否有报警。
107	Y 轴伺服驱动器报警	
108	Z 轴伺服驱动器报警	
112	X 轴已过终点极限	X 轴位置已过最大极限位置,可向相反的方向移动。
113	X 轴已过起点极限	X 轴位置已过最小极限位置,可向相反的方向移动。
114	Y 轴已过终点极限	Y 轴位置已过最大极限位置,可向相反的方向移动。
115	Y 轴已过起点极限	Y 轴位置已过最小极限位置,可向相反的方向移动。
116	Z 轴已过终点极限	Z 轴位置已过最大极限位置,可向相反的方向移动。
117	Z 轴已过起点极限	Z 轴位置已过最小极限位置,可向相反的方向移动。
118	当前 X 值过大	请检查相应轴最大、最小位置的设定,当前位置已超过设定值;清除报警后,可向相反的方向移动。
119	当前 X 值过小	
120	当前 Y 值过大	
121	当前 Y 值过小	
122	当前 Z 值过大	
123	当前 Z 值过小	
124	运行时 X 轴位置设定过大	程序教导时相应轴的位置设定超过最大、最小位置限制;使用堆叠功能时,请注意堆叠位置的设定值不要超过最大、最小位置。
125	运行时 X 轴位置设定过小	
126	运行时 Y 轴位置设定过大	
127	运行时 Y 轴位置设定过小	
128	运行时 Z 轴位置设定过大	
129	运行时 Z 轴位置设定过小	
134	X 轴比较	主机轴参数与手控中的参数不一致,可在机械参数页面点击保存按钮,保存主板参数。
135	Y 轴比较	
136	Z 轴比较	
137	结构比较	
160	X2 轴反馈脉冲偏差过大	电控发出的指令脉冲数与驱动器的反馈脉冲数偏差大于容差设定值。

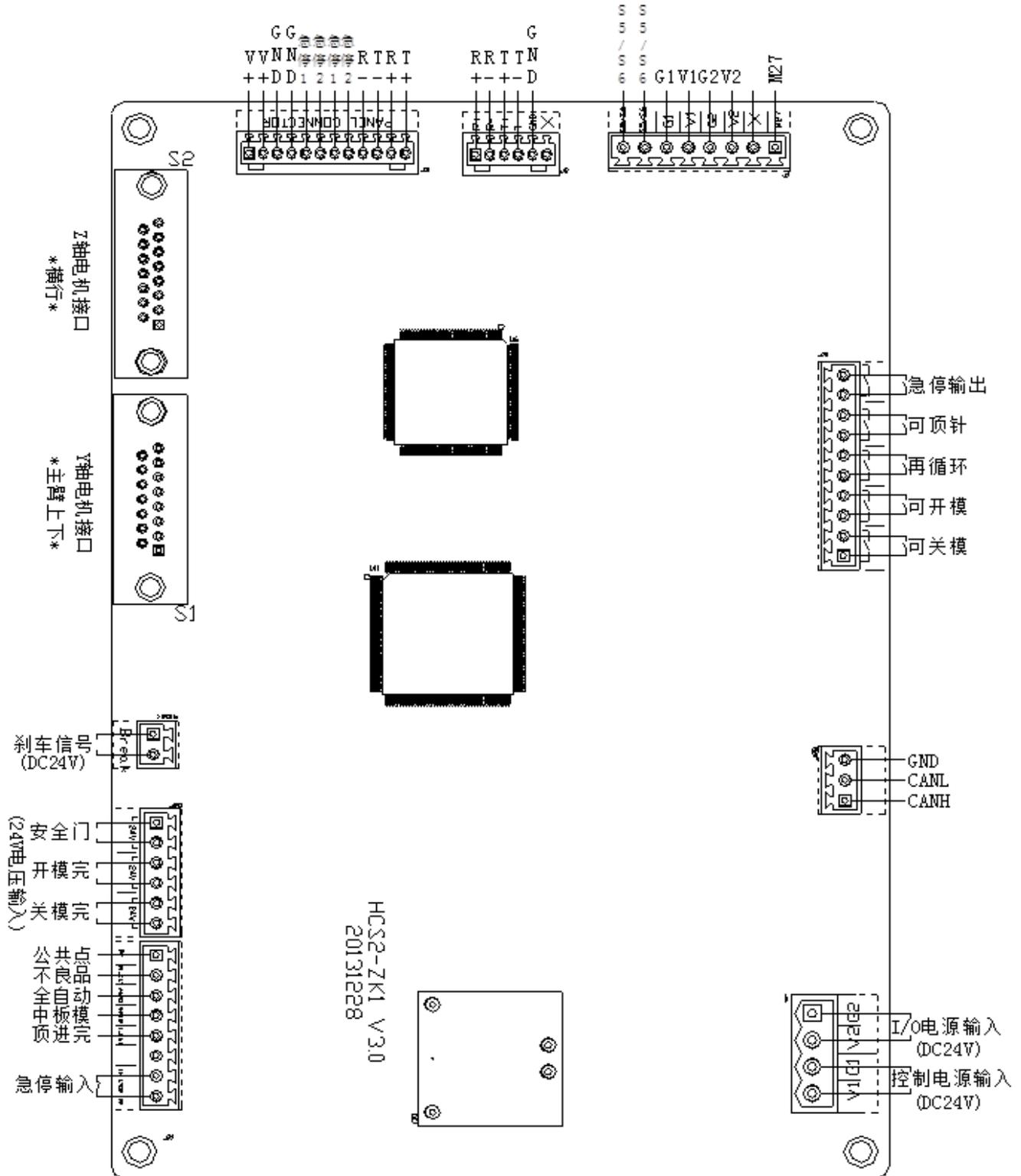
编号	报警信息	报警原因
161	Y2 轴反馈脉冲偏差过大	1.请用正转测试和反转测试功能检测反馈脉冲是否正确。 2.检查伺服驱动器的刚性是否设定太小（反馈脉冲动态跟随性不好）。
164	X2 轴伺服驱动器报警	伺服驱动器发生警报,请检查相应的伺服驱动器是否有报警。
165	Y2 轴伺服驱动器报警	
168	X2 轴已过终点极限	X2 轴位置已过最大极限位置,可向相反的方向移动。
169	X2 轴已过起点极限	X2 轴位置已过最小极限位置,可向相反的方向移动。
170	Y2 轴已过终点极限	Y2 轴位置已过最大极限位置,可向相反的方向移动。
171	Y2 轴已过起点极限	Y2 轴位置已过最小极限位置,可向相反的方向移动。
172	当前 X2 过大	请检查相应轴最大、最小位置的设定,当前位置已超过设定值;清除报警后,可向相反的方向移动。
173	当前 X2 过小	
174	当前 Y2 过大	
175	当前 Y2 过小	
300	X 轴机械参数有误	相应轴的机械参数设定错误,检查相应轴的机械参数。
301	Y 轴机械参数有误	
302	Z 轴机械参数有误	
304	急停输入	急停报警,急停开关是否压下,塑机急停无信号输入。
306	待机位置出错	Y 轴设定的待机位置大于最大待机位置。
323	等待开模到位	教导的程序没有“等待开模到位”程序步。
500	与主机联系失败	手控器和主板的通讯出错,请检查手控器和主板之间连线。
501	I/O 通信异常	主板与 I/O 板之间的通讯出错,请检查主板和 I/O 板之间的连线。
502	产品已经到了数量	当前完成产品数量已经达到预设的数量。
503	气压低	进气压力过低。
504	通信看门狗	主板与 I/O 板之间的通信故障。
505	程序同步出错	手控器和主板中的程序不一致,请重新载入程序。
506	等待信号超时	程序等待开模到位信号超时。
600	Z 轴数据为型外安全区范围,但型内安全区信号通	Z 轴处于型外安全区位置时,Z 轴原点信号通。
602	Z 轴数据为型内安全区范围,但型外安全区信号通	Z 轴处于型内安全区位置时,Z 轴型外安全区信号通。
604	Y 非安全区但原点亮	当主臂下降后,Y 轴原点信号仍导通
1000	手臂下降时中板模信号断	手臂下降时,无中板模到位信号。
1001	手臂下降时开模到位信号断	手臂下降时,无开模到位信号。
1002	手臂下降时安全门开	手臂下降时,无安全门信号输入。
1003	水平、垂直信号同时通	治具的水平限位和垂直限位同时有信号。

编号	报警信息	报警原因
1004	Z 轴原点和型外安全区同时通	Z 轴原点和型外安全区同时有信号。
1005	型内下降开模到位断	手臂在型内下降后，开模到位信号断开。
1006	型内下降时姿势水平	手臂在型内下降时，治具姿势水平信号通
1007	型内下降但位置不在 Z 内安全区	手臂型内下降时，Z 轴位置不在型内安全区范围。
1008	型外下降但位置不在 Z 外安全区	手臂型外下降时，Z 轴位置不在型外安全区范围。
1009	下降时未检测到安全区	手臂下降时，Z 轴没有检测到型内安全区信号或型外安全区信号
1013	副前后限同时开	副臂前进限位和副臂后退限位同时有信号。
1014	副上下限同时开	副臂上升限位和副臂下降限位同时有信号。
1015	主前后限同时开	主臂前进限位和主臂后退限位同时有信号。
1016	主上下限同时开	主臂上升限位和主臂下降限位同时有信号。
1019	原点复归时，开模到位断	原点复归时，没有检测到开模到位信号，可设定功能不需检测此信号。
1020	原点复归时，中板模信号断	原点复归时，没有检测到中板模到位信号，可设定功能不需检测此信号。
1021	原点复归时，姿势没有垂直	原点复归时，没有检测到垂直限位信号，可设定功能不需检测此信号。
1022	原点复归时，姿势没有水平	原点复归时，没有检测到水平限位信号，可设定功能不需检测此信号。
1023	横行时没有垂直	横行时，没有检测到垂直限位信号，可设定功能不需检测此信号。
1024	横行时没有水平	横行时，没有检测到水平限位信号，可设定功能不需检测此信号。
1108	主臂下降中板模信号断	主臂在型内做下降动作时，未检测到中板模到位信号。
1109	副臂下降中板模信号断	副臂在型内做下降动作时，未检测到中板模到位信号。
1127	副臂上升后，副上升限断	副臂上升动作后，未检测到副臂上升限位信号。
1160	姿势变化时，未检测到主上升限	手臂在 Z 轴型内安全区内，做治具姿势变化动作时，主臂未上升到位。
1161	姿势变化时，未检测到副上升限	手臂在 Z 轴型内安全区内，做治具姿势变化动作时，副臂未上升到位。
1162	姿势变化时，开模到位信号断	选择型外待机时，手臂在 Z 轴型内安全区范围做治具姿势变化动作时，开模未到位。
1163	姿势水平后，水平限断	机械手治具姿势水平动作后未检测到水平限位信号。
1164	姿势垂直后，垂直限断	机械手治具姿势垂直动作后未检测到垂直限位信号。
1185	横入时，开模到位断	型外待机时，Z 轴横入到型内安全区时，未检测到开模到位信号。
1186	横行在非安全区时，主上升限断	Z 轴未在型内安全区或型外安全区做横行动作时主臂未在上升原点位置。

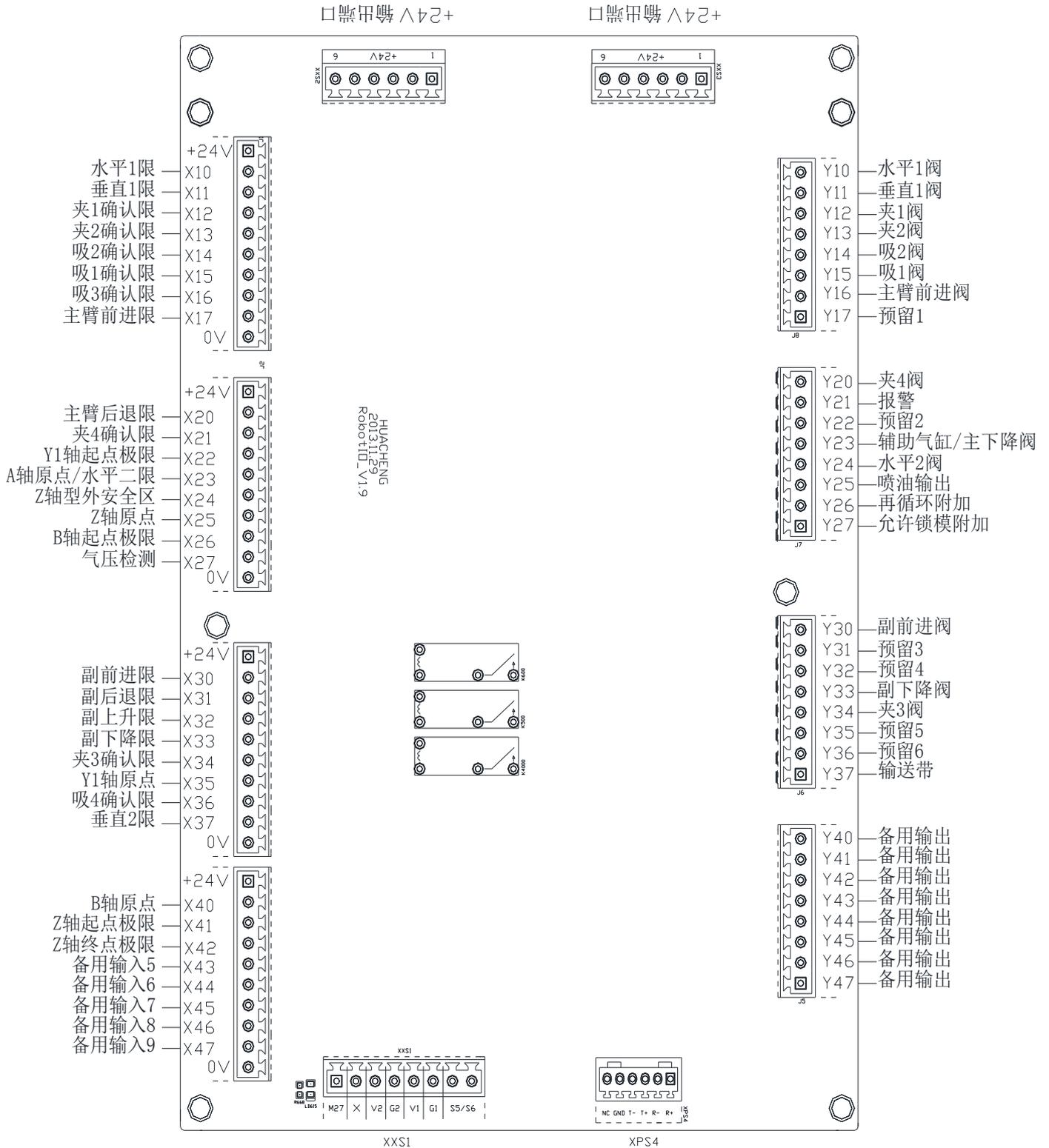
编号	报警信息	报警原因
1187	横行在非安全区时，副上升限断	Z 轴未在型内安全区或型外安全区做横行动作时副臂未在上升停止位置。
1189	主上升限不全通时，由型外横入	Z 轴由型外横入至型内时，Y 轴未检测到上升限。
1190	主上升限不全通时，由型内横出	Z 轴由型内横出至型外时，Y 轴未检测到上升限。
1192	当前位置小于可移动的安全位置	手动横入时，当前位置已经小于可移动的安全位置。
1193	当前位置大于可移动的安全位置	手动横入时，当前位置已经大于可移动的安全位置。
1200	夹 1 通，夹 1 确认信号错误	夹 1 动作后，夹 1 检测信号不正确。
1201	夹 1 断，夹 1 确认信号错误	夹 1 断开后，夹 1 检测信号不正确。
1202	夹 2 通，夹 2 确认信号错误	夹 2 动作后，夹 2 检测信号不正确。
1203	夹 2 断，夹 2 确认信号错误	夹 2 断开后，夹 2 检测信号不正确。
1204	夹 3 通，夹 3 确认信号错误	夹 3 动作后，夹 3 检测信号不正确。
1205	夹 3 断，夹 3 确认信号错误	夹 3 断开后，夹 3 检测信号不正确。
1206	夹 4 通，夹 4 确认信号错误	夹 4 动作后，夹 4 检测信号不正确。
1207	夹 4 断，夹 4 确认信号错误	夹 4 断开后，夹 4 检测信号不正确。
1208	吸 1 通，吸 1 确认信号错误	吸 1 动作后，吸 1 检测信号不正确。
1209	吸 1 断，吸 1 确认信号错误	吸 1 断开后，吸 1 检测信号不正确。
1210	吸 2 通，吸 2 确认信号错误	吸 2 动作后，吸 2 检测信号不正确。
1211	吸 2 断，吸 2 确认信号错误	吸 2 断开后，吸 2 检测信号不正确。
1306	请检查待机点夹 1	程序起点位置夹 1 必须处于断开状态，但夹 1 已经动作。
1307	请检查待机点夹 2	程序起点位置夹 2 必须处于断开状态，但夹 2 已经动作。
1308	请检查待机点夹 3	程序起点位置夹 3 必须处于断开状态，但夹 3 已经动作。
1309	请检查待机点夹 4	程序起点位置夹 4 必须处于断开状态，但夹 4 已经动作。
1310	请检查待机点吸 1	程序起点位置吸 1 必须处于断开状态，但吸 1 已经动作。
1311	请检查待机点吸 2	程序起点位置吸 2 必须处于断开状态，但吸 2 已经动作。
1400	Y 轴未检测上升限	自动运行启动时，主臂未在上升位置，必须手动上升到原点位置。
1403	Y2 轴未检测上升限	自动运行启动时，副臂未在上升位置，必须手动上升到原点位置。

7 电路板端口定义

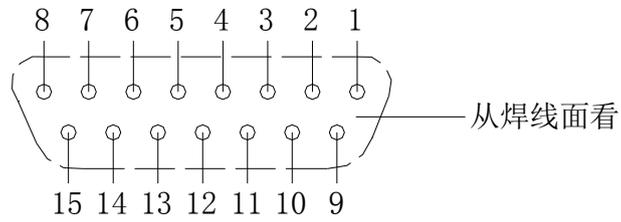
7.1 主控制板端口定义



7.2 I/O 板的端口定义



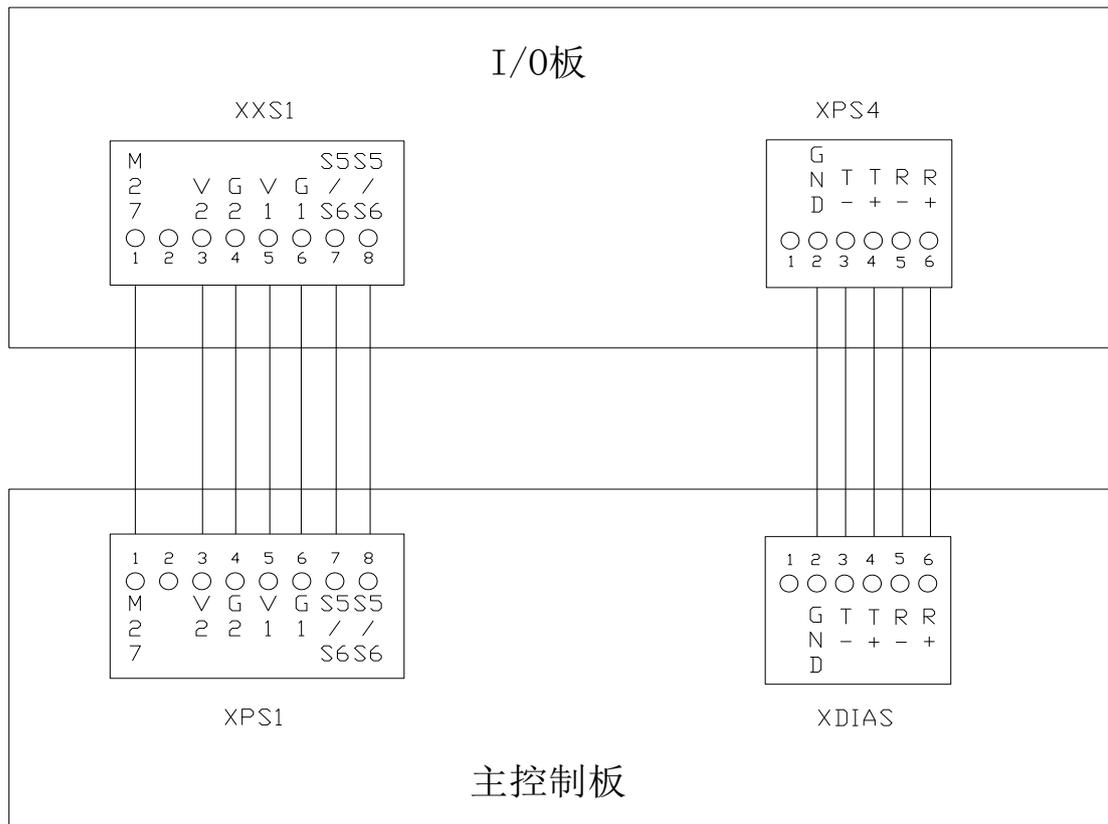
7.3 伺服驱动接口定义



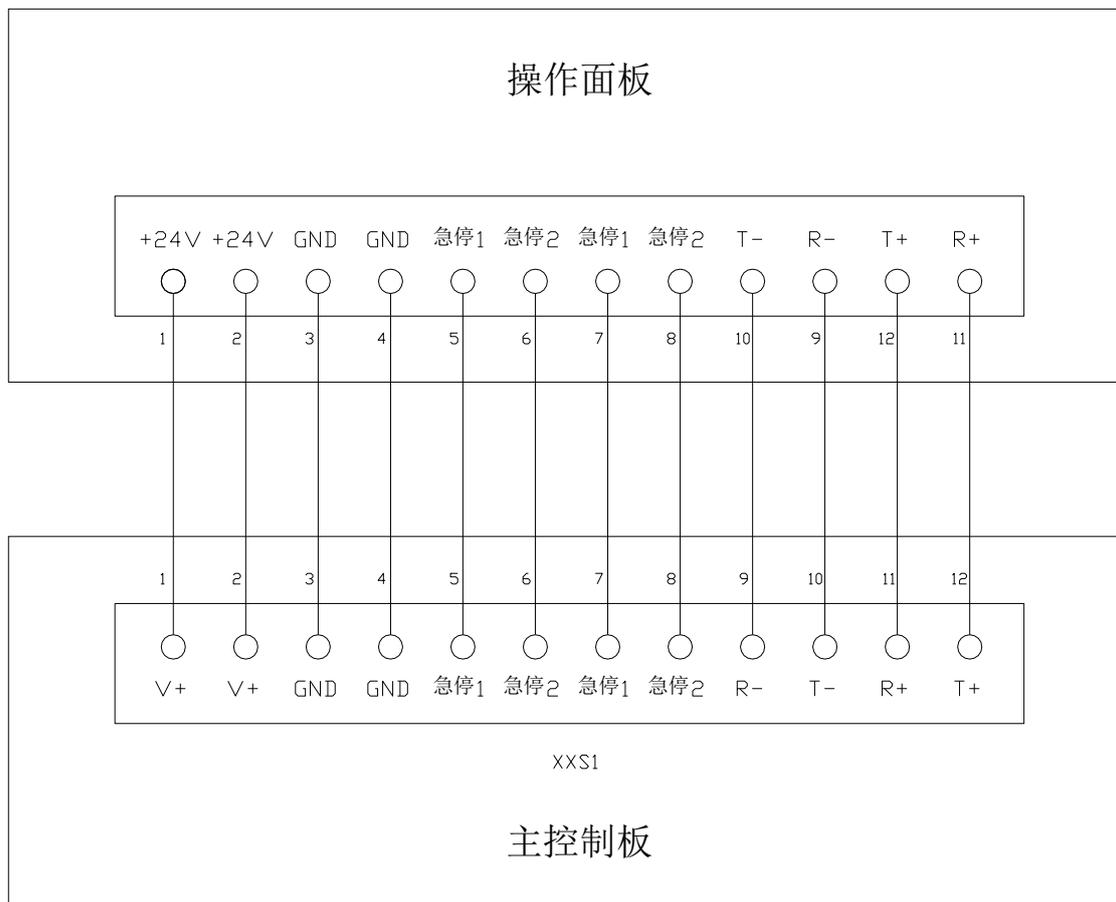
引脚号	端子定义	引脚号	端子定义
1	+24V	9	0V
2	0A+	10	P+
3	0A-	11	P-
4	0B+	12	BRAKE
5	0B-	13	N+
6	0Z+	14	N-
7	0Z-	15	ALM
8	SON		

8 接线图

8.1 主控制板与 I/O 板的接线图



8.2 操作面板与主控制板的接线图



8.3 伺服连线及参数设定

控制系统输出位置指令对伺服电机进行位置控制，指令脉冲类型为正转脉冲串和反转脉冲串，脉冲输出最大频率为 500Kpps, 请正确设定伺服驱动器的参数与之匹配。

8.3.1 松下伺服电机使用范例

松下 A5 伺服驱动器参数设定

编号	参数名称	设定值
Pr0.01	控制模式设定	0
Pr0.05	指令脉冲输入选择	0
Pr0.06	指令脉冲极性设置	0
Pr0.07	指令脉冲输入模式设置	1
Pr0.08	电机每圈指令脉冲数	10000
Pr0.11	电机每圈输出脉冲数	2500

松下 A5 伺服驱动器接线

控制板端子接口			松下(A5)伺服驱动器接口		
引脚号	信号定义	信号说明	引脚号	信号定义	信号说明
10	P+	正转脉冲输出	3	PULS1	指令脉冲输入 1
11	P-		4	PULS2	
13	S+	反转脉冲输出	5	SIGN1	指令脉冲输入 2
14	S-		6	SIGN2	
2	A+	A 相反馈脉冲输入	21	0A+	A 相脉冲输出
3	A-		22	0A-	
4	B+	B 相反馈脉冲输入	48	0B+	B 相脉冲输出
5	B-		49	0B-	
6	Z+	Z 相反馈脉冲输入	23	0Z+	Z 相脉冲输出
7	Z-		24	0Z-	
1	+24V	+24V 电源	7	COM+	外接控制电源+
9	0V	24V 电源地	41	COM-	外接控制电源-
			36	ALM-	伺服警报-
			10	BRKOFF-	电机刹车-
15	ALRM	伺服驱动器报警	37	ALM+	伺服警报+
12	BRAKE	电机刹车	11	BRKOFF+	电机刹车+
8	SON	伺服使能	29	SRV-ON	伺服使能

8.3.2 三菱伺服电机使用范例

三菱 MR-E 伺服驱动器参数设定

(伺服电机分辨率为 131072 脉冲/转)

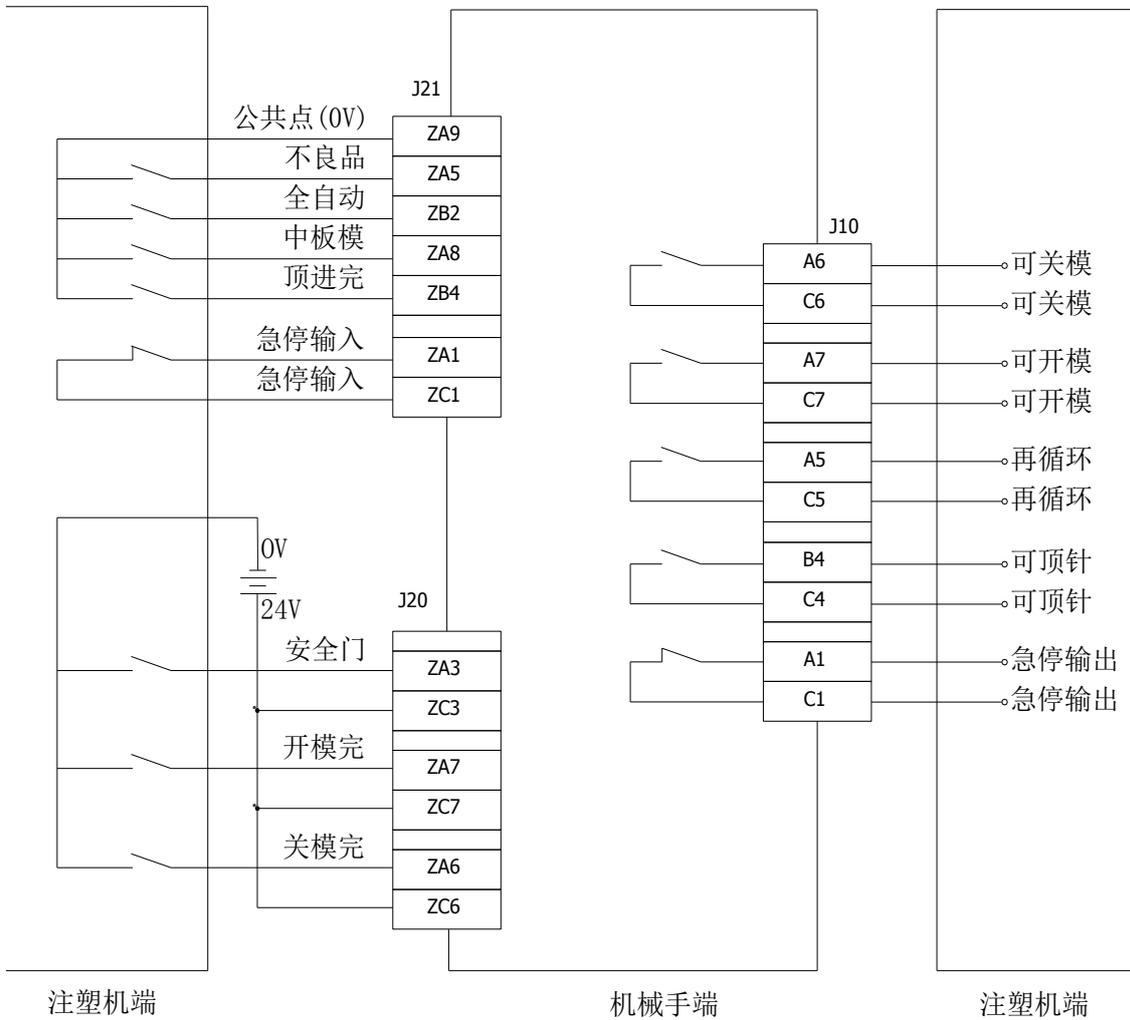
编号	参数名称	设定值
No. 0	控制模式	***0
No. 1	功能选择 1 刹车信号 (CN1-12)	0012
No. 3	电子齿轮分子	14
No. 4	电子齿轮分母	1
No. 21	指令脉冲选择	0000
No. 27	编码器输出脉冲倍率	14
No. 54	功能选择 9 (输出脉冲倍率)	1***

三菱 MR-E 伺服驱动器接线

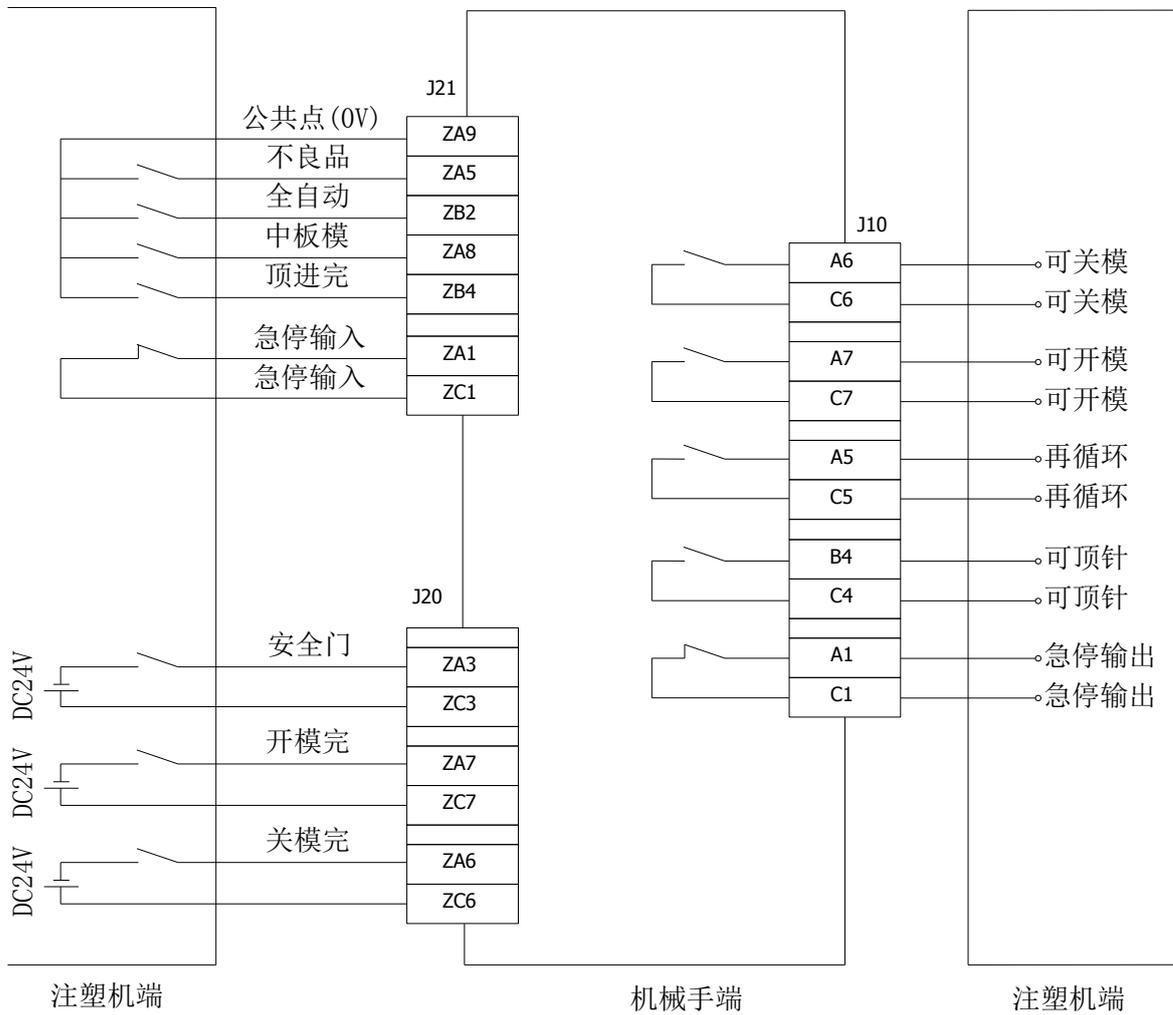
控制板端子接口			三菱 MR-E 伺服驱动器接口		
引脚号	信号定义	信号说明	引脚号	信号定义	信号说明
10	P+	正转脉冲输出	23	PP	指令脉冲输入 1
11	P-		22	PG	
13	S+	反转脉冲输出	25	NP	指令脉冲输入 2
14	S-		24	NG	
2	A+	A 相反馈脉冲输入	15	LA	A 相脉冲输出
3	A-		16	LAR	
4	B+	B 相反馈脉冲输入	17	LB	B 相脉冲输出
5	B-		18	LBR	
6	Z+	Z 相反馈脉冲输入	19	LZ	Z 相脉冲输出
7	Z-		20	LZR	
1	+24V	+24V 电源	1	VIN	外部 DC24V 电源+
9	0V	24V 电源地	13	SG	外部 DC24V 电源-
15	ALRM	伺服驱动器报警	9	ALM	故障
12	BRAKE	电机刹车	12	MBR	电磁制动器
8	SON	伺服使能	4	SON	伺服使能
三菱伺服驱动器端子 CN1 : 6 (LSP)、7(LSN)、8(EMG)需和 13 (SG) 短接					

8.4 机械手与注塑机的连接

开模完、安全门、关模完信号为开关信号输入

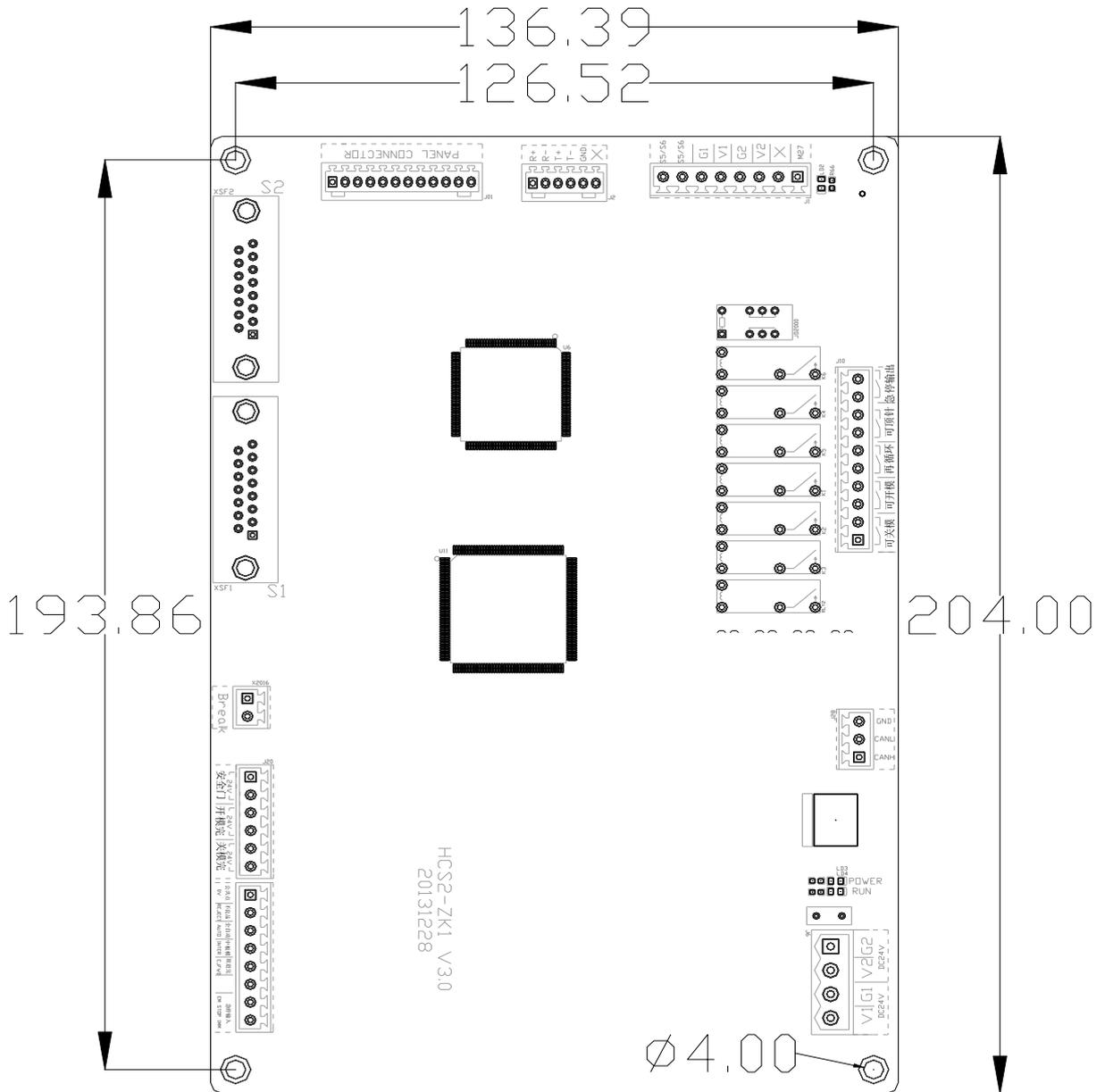


开模完、安全门、关模完信号为电压信号输入



9 电路板安装尺寸图

9.1 主控板安装尺寸



9.2 I/O 板安装尺寸

