

Manufacturers' Manual of RC300 Robot Manipulator Control System

13th Edition

# RC300 机械手控制系统 厂商手册

---

(第 13 版)

(适用于车床上下料机械手)

上海维宏电子科技股份有限公司

Weihong Electronic Technology Co., Ltd.

The copyright of this manual belongs to Weihong Electronic Technology Co., Ltd. (hereinafter referred to as Weihong Company). This manual and any image, table, data or other information contained in this manual may not be reproduced, transferred, or translated without any prior written permission of Weihong Company.

The information contained in this manual is constantly being updated. You can login to the official website of Weihong Company [www.weihong.com.cn](http://www.weihong.com.cn) to download the latest PDF edition for free.

本手册版权属于上海维宏电子科技股份有限公司所有。未经本公司书面许可，任何人不得对此说明书和其中所包含的任何资料进行复制、拷贝或翻译成其它语言。

因印刷品具有一定滞后性，产品部分更新内容可能无法及时录入，由此给您带来的不便，敬请谅解。如需了解最新版本的更新内容，可至维宏公司官网 [www.weihong.com.cn](http://www.weihong.com.cn) 进行免费下载。

# 前言

## 如何使用本手册

本手册主要面向厂商。如果您初次使用本系统，您需要仔细阅读本手册。如果您是一位有经验的用户，请通过目录快速查找相应信息。

本手册分为 4 部分，有 10 章节，具体如下：

- 1) 前言部分。主要介绍在运输与储存、开箱检查、安装、接线、运行与调试、使用等方面的注意事项，以及其他相关信息。用户在使用前须认真阅读，确保安全操作。
- 2) 硬件部分，参考第 1 和 9 章。第 1 章介绍系统配置、硬件尺寸图，电器装配图以及各端口接线图。第 9 章介绍各品牌驱动器参数设置以及驱动器的接线图。
- 3) 软件部分，参考第 2~8 章，主要介绍各功能点对应的软件界面及其操作，并列出的参数信息和设定说明。该部分帮助用户熟悉操作单元和操作命令。
- 4) 附录部分，参考第 10 章，为用户安装软件许可证明。

## 适用的产品型号

本手册适用于 RC300 机械手控制系统，如下表所示。

产品型号名称	备注
RC300 机械手控制系统	简称 RC300，是本公司自主研发的基于嵌入式工控平台的机械手控制系统，可为用户提供基于车床上下料机械手的一整套完美解决方案。目前可应用于二轴、三轴伺服机械手。

## 我们的联系方式

您可以通过以下途径来获得我们的技术支持以及售前售后服务：

公司名称： 上海维宏电子科技股份有限公司

总部地址： 上海市奉贤区沪杭公路 1590 号

邮编： 201400

电话： 400-882-9188

传真： 021-33587519

邮箱： weihong@weihong.com.cn

官网： <http://www.weihong.com.cn>

## 修订历史记录

通过下表，您可以快速查询到本说明书各个版本的修订记录。

修订日期	手册版本	修订内容
2015.02.07	R11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 呼叫，增加毛坯抓取检测和成品检测、置放；</li> <li>2) 待机位置和快速置放合为同一章节，新增抽样不良位置；</li> <li>3) 新增毛坯检测、成品检测功能；</li> <li>4) 程序状态下弹出式菜单项、系统参数、一对一式车床机械手禁区设定、人机安、机械参、机构特性，内容变更。</li> </ol>
2015.08.19	R12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 删除所有关于四轴车床机械手的说明、图片等内容；</li> <li>2) 新增手动步进功能和教导位置功能；</li> <li>3) 毛坯检测、成品检测页面已做成可配置，在系统参数界面选择开启/隐藏；</li> <li>4) 一对二式车床机械手新增中间上下料禁区功能；</li> <li>5) 堆叠界面新增了取放实时数量功能；</li> <li>6) 新增两台机床使用选择功能。</li> </ol>
2016.02.19	R13	更新公司地址信息。
2016.04.14	R13.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 更新操作器按键面板（见 2.2 节）；</li> <li>2) 更新维智伺服驱动器接线图（见 12.2.1 节）和台达伺服驱动器接线图（见 12.2.4 节）。</li> </ol>
2016.06.02	R13.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 更新 1.1 节，将系统规格与硬件支持合并，更新格式排版；</li> <li>2) 更新 1.4 节，将主控制盒端口文字说明写入 Visio 图；</li> <li>3) 更新 1.6.2、1.6.4 节 IO 端子板及 IO 列表；</li> <li>4) 将上一版本第 3 章归入第 2 章；</li> <li>5) 将上一版本 4、5、6 三章合并为第 3 章，并将上一版本手动、自动两章节重复冗余内容删除；</li> <li>6) 按菜单顺序和层级关系更新第 4 章结构，更新 4.3 节，并更新“呼叫”、“待机置放”截图；</li> <li>7) 更新 5.4、6.2、6.5 以及 3.3 节 车床 IO、第 6 章报警菜单截图；</li> <li>8) 更新 7.1、7.4、7.7 以及第 7 章参数菜单界面截图，并更新 7.5 节；为便于对“禁区设定”的理解，重新调整第 7 章内容结构；</li> <li>9) 更新 9.1.1、9.1.2、驱动器参数，9.2.4 台达 B2 伺服接线图；</li> <li>10) 校对全文档文字描述，对原文档不正确、含糊的文字叙述重新编辑；重新设计全文档排版布局。</li> </ol>

## 注意事项

注意事项根据不遵守可能会造成危害的程度，分为注意和警告类型。



：一般类型信息，包括但不限于补充说明、使用限制等提示性信息。如果不遵守此类信息，可能会无法正常使用某功能。注意某些情况下不遵守此类信息也会造成人身伤害或机器损坏。



：特别需要提示的信息。如果不遵守此类信息，可能会造成人身伤害甚至是死亡、机器损坏、或者其他财产损失。

### 警告

#### 1) 运输与储存相关事项

- 本产品必须按其重量正确运输；
- 堆放产品不可超过规定数量；
- 不可在产品上攀爬或站立，也不可上面放置重物；
- 不可用与产品相连的电缆或器件对产品进行拖动或搬运；
- 储存和运输时应注意防潮。

#### 2) 安装相关事项

- 该装置必须安装在符合设计要求的电柜中才可使用，电柜的结构必须达到 IP54 防护等级；
- 在电柜门等接缝处应贴密封条，密封所有缝隙；
- 电缆入口应密封，在现场应容易再打开；
- 采用风扇或热交换器等对电柜散热，对流空气；
- 若采用风扇散热，在进风或出风口必须使用空气过滤网；
- 灰尘或切削液可能从微小缝隙和风口进入数控装置，因而需注意通风孔侧的环境和空气流向，流出气体应该朝向污染源；
- 在数控装置的背面与电柜壁之间留有 100mm 的间隙，以便插接与数控装置相连的电缆，便于电柜内空气流通和散热；
- 本产品与其他设备之间必须按规定留出间隙；
- 产品安装必须牢固，无振动。安装时，不可对产品进行抛掷或敲击，不能对产品有任何撞击或负载；
- 减少电磁干扰，使用 50V 以上直流或交流供电的部件，电缆应与数控装置保留 100mm 以上的距离；
- 应考虑将数控装置安装在易于调试维修的地方。

#### 3) 接线相关事项

- 参加接线与检查的人员，必须具有完成此项工作的能力；
- 数控装置必须可靠接地，接地电阻应小于 4 欧姆。切勿使用中性线代替地线。否则可能会因

 **警告**

受干扰而不能正常地工作；

- 接线必须正确、牢固，否则可能产生误动作；
- 任何一个接线插头上的电压值和正负（+/-）极性，必须符合说明书的规定，否则可能发生短路或设备永久性损坏等故障；
- 在插拔插头或拨动开关前，手指应保持干燥，以防触电或损坏数控装置；
- 连接电线不能有破损，不能受挤压，否则可能发生漏电或短路；
- 不能带电插拔插头或打开数控装置机箱。

**4) 运行与调试注意事项**

- 运行前，应先检查参数设置是否正确。错误设定会使机器发生意外动作；
- 参数的修改必须在参数设置允许的范围内，超过允许的范围可能会导致运转不稳定及损坏机器的故障。

**5) 使用注意事项**

- 插入电源前，确保开关在断电的位置上，避免偶然起动；
- 为避免或减少电磁干扰对数控装置的影响，进行电气设计时，请确定电磁兼容性。系统附近如有其他电子设备，则可能产生电磁干扰，应接入一个低通滤波器以削弱其影响；
- 不可对系统频繁通、断电。停电或断电后，若需重新通电，推荐的间隔时间至少为 1 分钟。

 **注意****1) 产品及手册相关事项**

- “限制事项”及“能够使用的功能”等相关记载事项，由机床制造商发行的手册优先于本手册的内容；
- 本手册在编写时，假定所有选配功能均已附加。使用时请通过机床制造商发行的规格书加以确认；
- 各类机床的相关说明，请参阅由机床制造商发行的手册；
- 能够使用的画面及功能，因控制系统（或版本）而异。在使用前，请务必对规格加以确认。

**2) 开箱检查相关事项**

- 确认是否是您所购买的产品；
- 检查产品在运输途中是否有损坏；
- 对照清单，确认各部件、附件是否齐全，有无损伤；
- 如存在产品不符、缺少附件或运输损坏等情况，请及时与我公司联系。

# 目录

<b>1</b>	<b>控制系统说明</b>	<b>1</b>
1.1	系统简介	1
1.1.1	硬件支持与系统规格	1
1.1.2	系统特点	2
1.1.3	功能概要	3
1.2	控制盒底盖尺寸图与端子板尺寸图	4
1.3	电器装配图	5
1.4	主控制盒端口说明	6
1.5	手持控制器连接原理图	6
1.6	I/O 端子板与 I/O 点列表	7
1.6.1	一对一式车床上下料机械手 EX29A2 端子板	7
1.6.2	一对二式车床上下料机械手 EX29A2 端子板	8
1.6.3	一对一式车床上下料机械手 I/O 点列表	10
1.6.4	一对二式车床上下料机械手 I/O 点列表	12
<b>2</b>	<b>操作</b>	<b>14</b>
2.1	开机/关机流程及原点回归	14
2.2	设置界面	15
2.3	操作器按键面板	16
2.4	弹出式菜单	17
2.5	用户权限切换	17
2.6	中文输入法	18
<b>3</b>	<b>手动和自动</b>	<b>19</b>
3.1	手动	19
3.2	自动	20
3.2.1	微调模式	21

3.2.2	断点继续 .....	22
3.2.3	生产管理 .....	22
3.3	I/O 点状态 .....	23
4	编辑 .....	26
4.1	程序列表 .....	26
4.1.1	新建 .....	27
4.1.2	搜索 .....	27
4.1.3	存储设备 .....	27
4.1.4	程序设置 .....	28
4.2	程序编辑 .....	28
4.2.1	新增 .....	29
4.2.2	其他 .....	35
4.3	教导位置 .....	35
4.4	堆叠参数 .....	36
4.5	待机置放 .....	37
4.6	装夹配套 .....	38
4.7	试运转 .....	38
5	维护 .....	39
5.1	伺服调试 .....	39
5.2	IO 映射 .....	40
5.3	保养计划 .....	41
5.4	备份 .....	42
5.5	屏幕校正 .....	42
5.6	注册 .....	43
5.7	系统升级 .....	43
6	报警 .....	44
6.1	实时警报 .....	44

6.2	警报日志.....	45
6.3	警告日志.....	45
6.4	操作日志.....	46
6.5	系统日志.....	46
7	参数.....	47
7.1	系统参数.....	48
7.2	机构特性.....	50
7.3	禁区设定.....	51
7.3.1	一对一式车床机械手禁区设定.....	51
7.3.2	一对二式车床机械手禁区设定.....	54
7.4	人机安规.....	56
7.5	机械参数.....	56
7.6	回原点参数.....	58
7.7	出厂设定.....	58
8	警告/警报列表.....	59
8.1	警告.....	59
8.2	警报.....	61
9	驱动器参数及接线.....	64
9.1	驱动器参数.....	64
9.1.1	维智系列.....	64
9.1.2	松下 MINAS A5 系列.....	65
9.1.3	安川 $\Sigma V$ 系列.....	66
9.1.4	台达 ASDA-A 系列.....	67
9.1.5	台达 ASDA-B 系列.....	68
9.1.6	台达 ASDA-B2 系列.....	69
9.2	驱动器接线图.....	71
9.2.1	维智系列伺服接线图.....	71
9.2.2	松下交流伺服接线图 (A5).....	72

9.2.3	安川 $\Sigma V$ 伺服接线图 .....	72
9.2.4	台达伺服接线图 (A/B/B2) .....	73
<b>10</b>	<b>用户软件许可协议 .....</b>	<b>75</b>

# 1 控制系统说明

## 1.1 系统简介

RC300 是本公司自主研发的基于嵌入式工控平台的机械手控制系统。该系统可为用户提供基于车床上下料机械手的一整套完美解决方案，目前可应用于两轴、三轴伺服机械手。系统采用手持端与控制端联合控制方法，外观设计精巧，功能覆盖全面，操作灵活。

系统采用图形化编程设计和对话框形式，操作简单易懂；可与堆叠、回待机点、快速置放等子程序灵活套用，满足复杂多样的镶件埋入及产品放置要求；可配置多种伺服马达，实现产品快速取出、精准定位功能；自动侦测故障并记录故障内容及发生时间，方便维修与保养；注册时间管理功能采用硬件加密方式，保障客户权益，便于机台管理。

### 1.1.1 硬件支持与系统规格

硬件支持	
显示	7 寸彩色液晶屏
内存	128M
Flash	256M
系统规格	
入力电源	单相 220V AC 50/60HZ
消耗功率	依机型而定
控制电源规格	交流输入：170~264V； 直流输出：24V 3A
操作环境	环境温度：0~50℃； 环境湿度：35%~75%
储存环境温度	-10℃~60℃
输入/输出	输入：32 点； 输出：32 点（其中有 8 个继电器输出点）
伺服马达	依机型而定
伺服驱动器	依机型而定
控制器	RC300
操作器	7 寸触摸屏

## 1.1.2 系统特点

系统特点	说明
对话式选项设定	一旦误操作，系统会及时提醒，可避免发生误操作，安全性能更高。系统包含中英文在内的多语言切换，呈现操作者母语环境，便于设定及操作。
专业的机器人操作语言编程	① 全图形化的显示界面； ② 人性化教导过程； ③ 灵活强大的教导表达能力（支持用跳转、判断、比较、数学运算等命令编写程序）； ④ 简单易学的机器人运动控制语言。
支持 RC Studio 二次开发软件编辑功能	适用于 RC300 平台，可对 RC300 系列不同的上、下位机软件进行二次开发与管理，可满足特殊定制、快速交付要求。
简单易懂的 PLC 逻辑控制	机器人运动和 PLC 一体化紧密结合，使应用开发更灵活，调整周边自动化设备的连动控制更高效。
智能伺服控制能力	系统具备以下能力： ① 多轴曲线插补运动； ② 高效解析运动路径； ③ 灵活调整速度/加速度； ④ 实时接收和响应外部信号； ⑤ 错误诊断和处理一目了然。 可搭配多种伺服马达，完成“高速、高定位、高精度”的伺服运动控制，最大程度满足快速取出、精准定位的要求。
模具资料海量储存	包含 6000 组模具资料和 500 步序主程序（可复制、删除）。应用范围广，可调用 100 个子程序，且每个子程序步序无限制。
经典程序直接内嵌	系统直接内嵌堆叠、回待机点、快速置放等常用子程序，提供丰富的控制功能和选择画面，提高程序的复用性，增强程序的移植能力。
支持 EURMAP12 或 EURMAP67 标准的安全规范	制定符合现行欧规安全标准的机械手程序及操作流程，为客户提供简单、便捷的安全功能。
支持 USB 备份/升级	程序可移植性强，可用 U 盘上传/下载模具资料。可对系统软件、子程序、参数等进行备份，亦可对系统进行升级、功能拓展等，提高机台的增值服务空间。
自动侦测故障	实时自动侦测故障，并记录故障内容及发生时间，方便维修及保养。
自动累算运转次数	系统自动累算运转次数，方便设备的保养和管理。
支持汉字输入	支持汉字输入程序名称、教导指令备注、屏保文字、出厂设定信息等。

### 1.1.3 功能概要

功能	说明
高智能化管理功能	可设置五个等级安全密码,明确的配置各类操作和设定项,使机台管理更轻松便捷。
端口测试功能	针对复杂的治具调试,系统提供方便、快捷的端口测试功能,可实现治具的快速换取及调试。
首件放弃功能	设定好放弃次数,开机生产时,把此数量产品放至不良品区。
QC 功能	设定每间隔 M 模,把 N 个产品放至取样位置。
成型不良取出功能	有成型不良信号时,把产品放至不良品区。
运转模数可设定功能	设定运转模数,当到达设定模数时发生警告,便于生产进度追踪及安排。
操作变更过程记录功能	实时记录参数变更、操作过程等详细信息,方便机器发生故障时进行追溯。
保养计划功能	制定合理的保养计划,待达到一定模数或时间后提示客户保养机台的相关部位。
故障现状排查功能	机台出现故障时可实时查询并了解详细的处理办法,减少停机时间。
轴位置微调功能	在自动运转过程中,不需停机即可随意修改时间、速度等参数,亦可根据需要微调轴位置参数。
I/O 显示及置换功能	可在手动或自动模式下观察 I/O 状态,方便维修判断。若 I/O 端口故障,可在 I/O 映射页面进行置换设定,从而减少故障停机时间。
单步/单循环调试功能	程序编辑完成后,可选择单步调试或慢速单循环运转程序,检查程序是否正确、合理。
注释功能	在机械手程序中,可对注塑机模具开模行程、顶针行程等注塑工艺讯息进行注释,方便程序对照。
注册时间管理功能	采用硬件加密方式管理注册时间,保障客户权益。

## 1.2 控制盒底盖尺寸图与端子板尺寸图

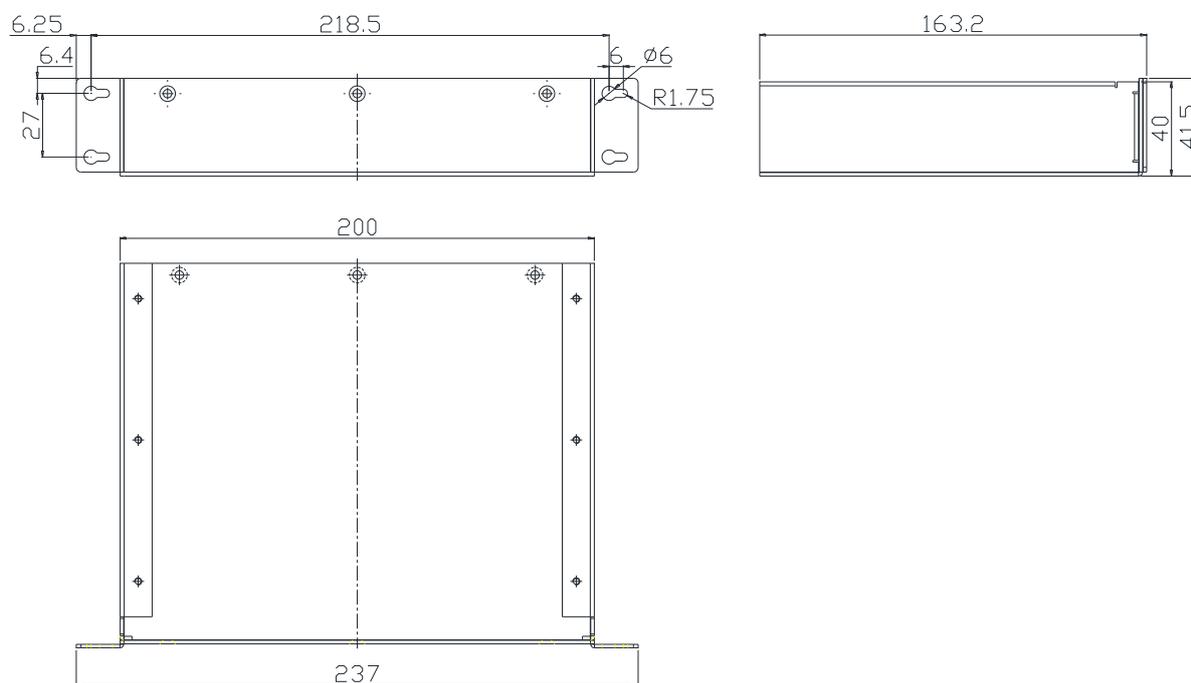


图 1-1 控制盒底盖尺寸图

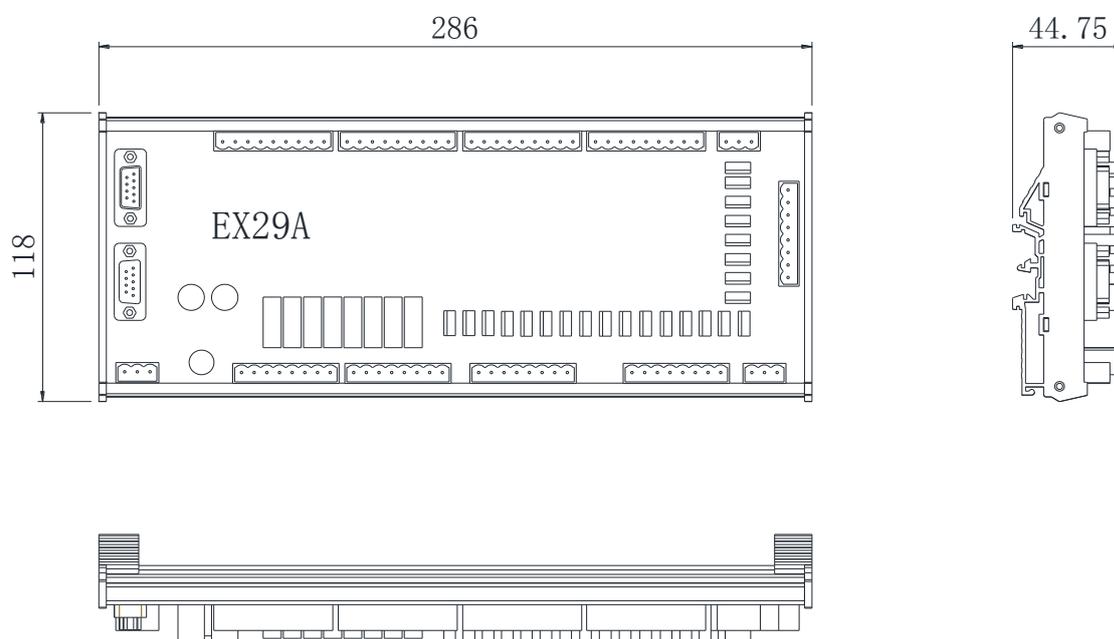


图 1-2 EX29A 端子板尺寸图

### 1.3 电器装配图

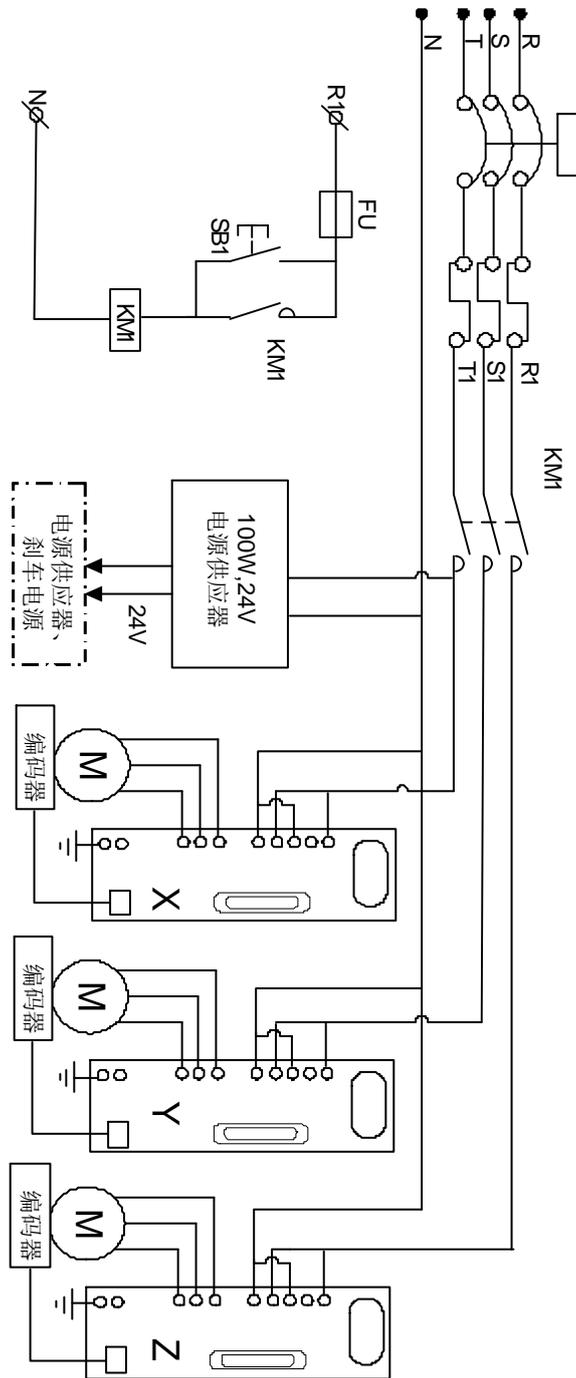
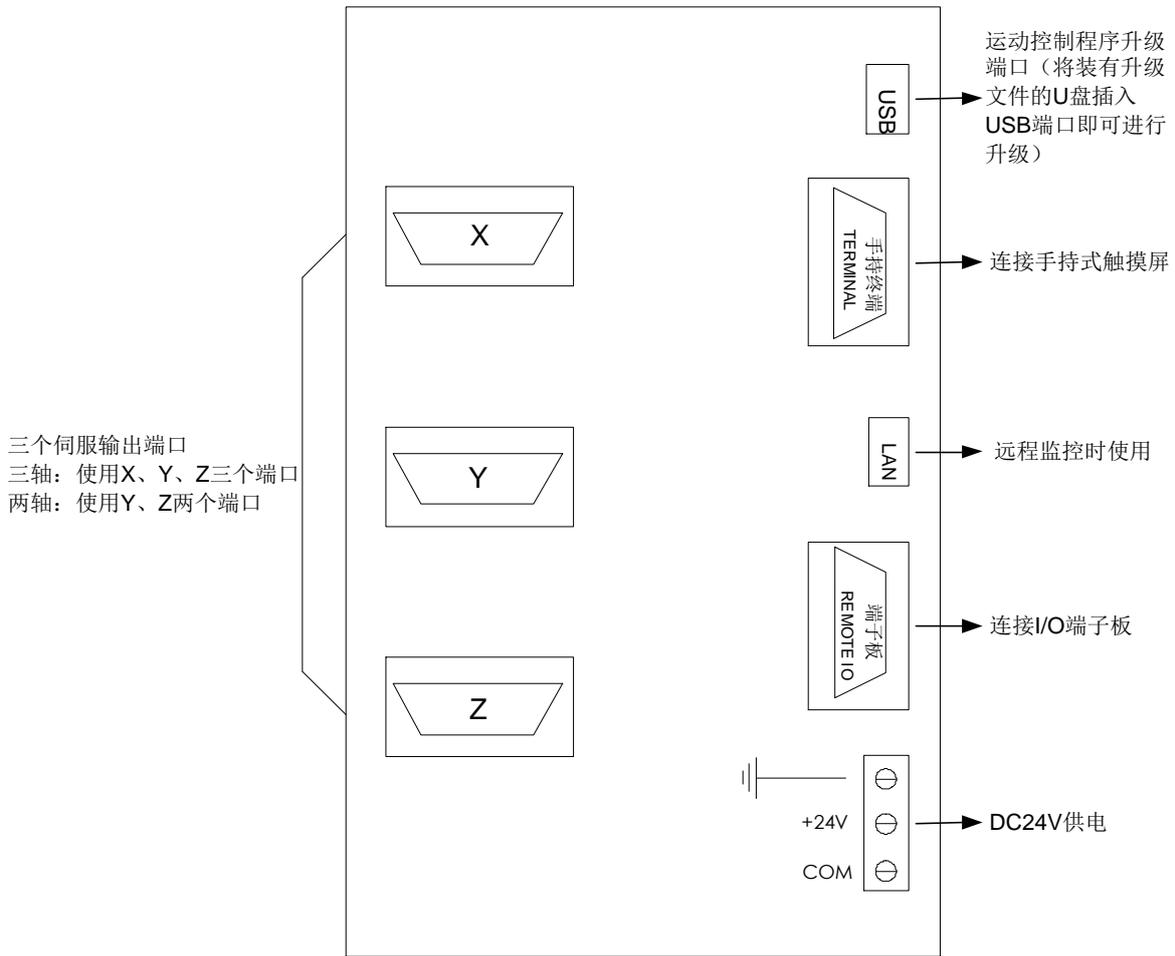
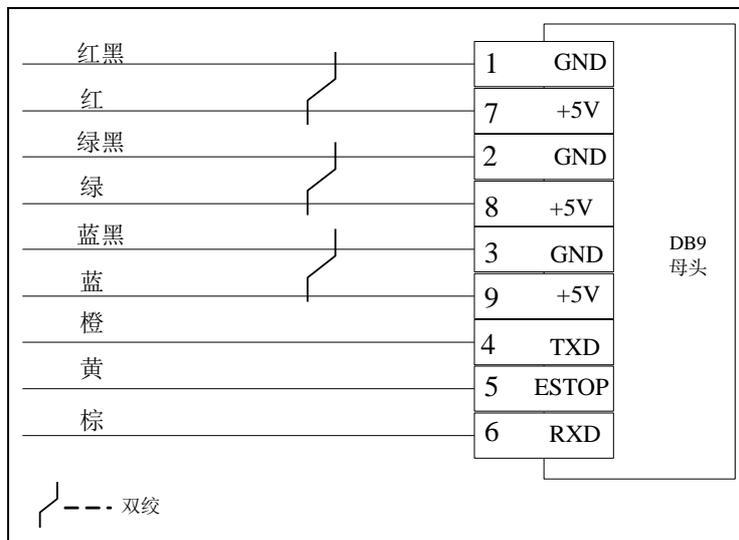


图 1-3 电气装配图

## 1.4 主控制盒端口说明

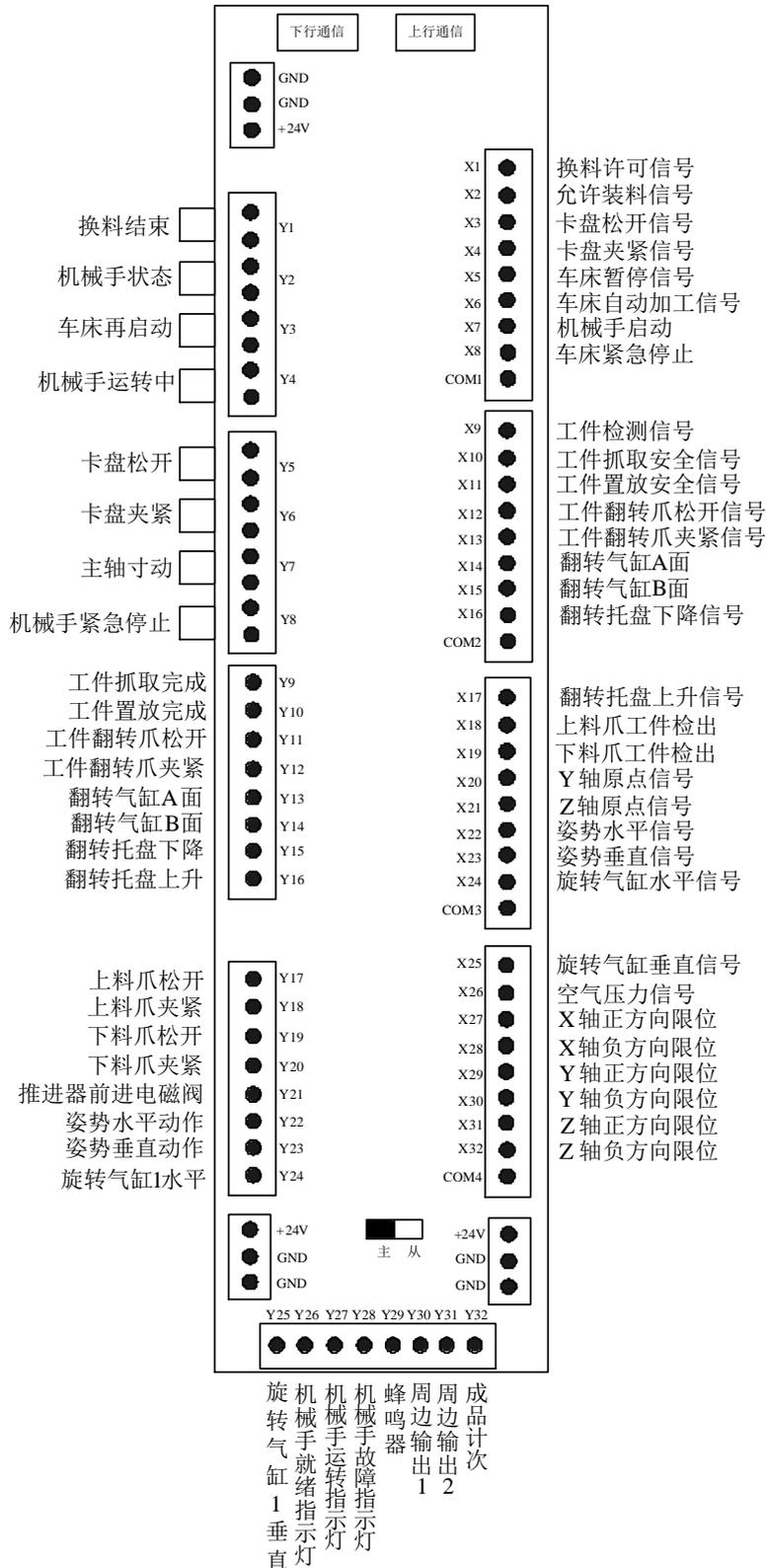


## 1.5 手持控制器连接原理图

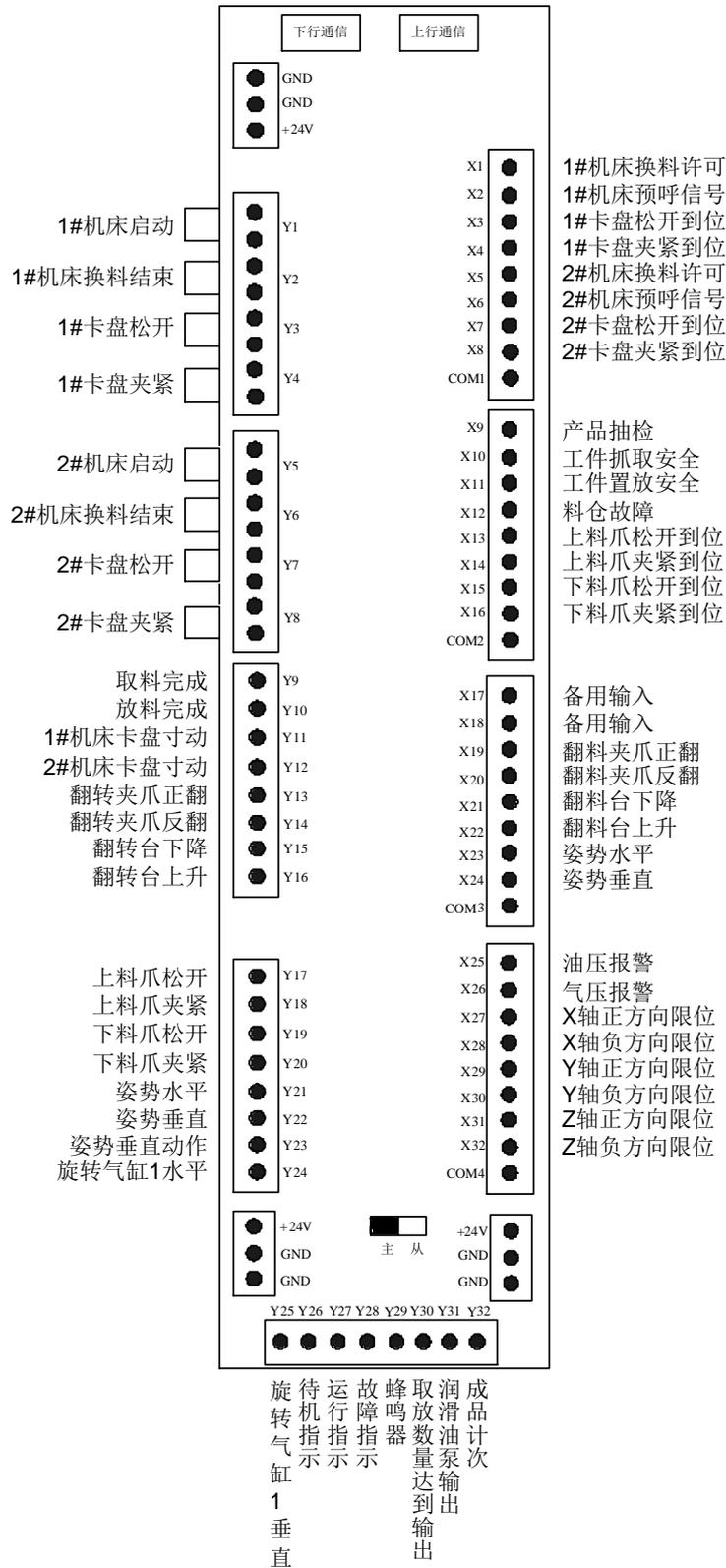


# 1.6 I/O 端子板与 I/O 点列表

## 1.6.1 一对一式车床上下料机械手 EX29A2 端子板



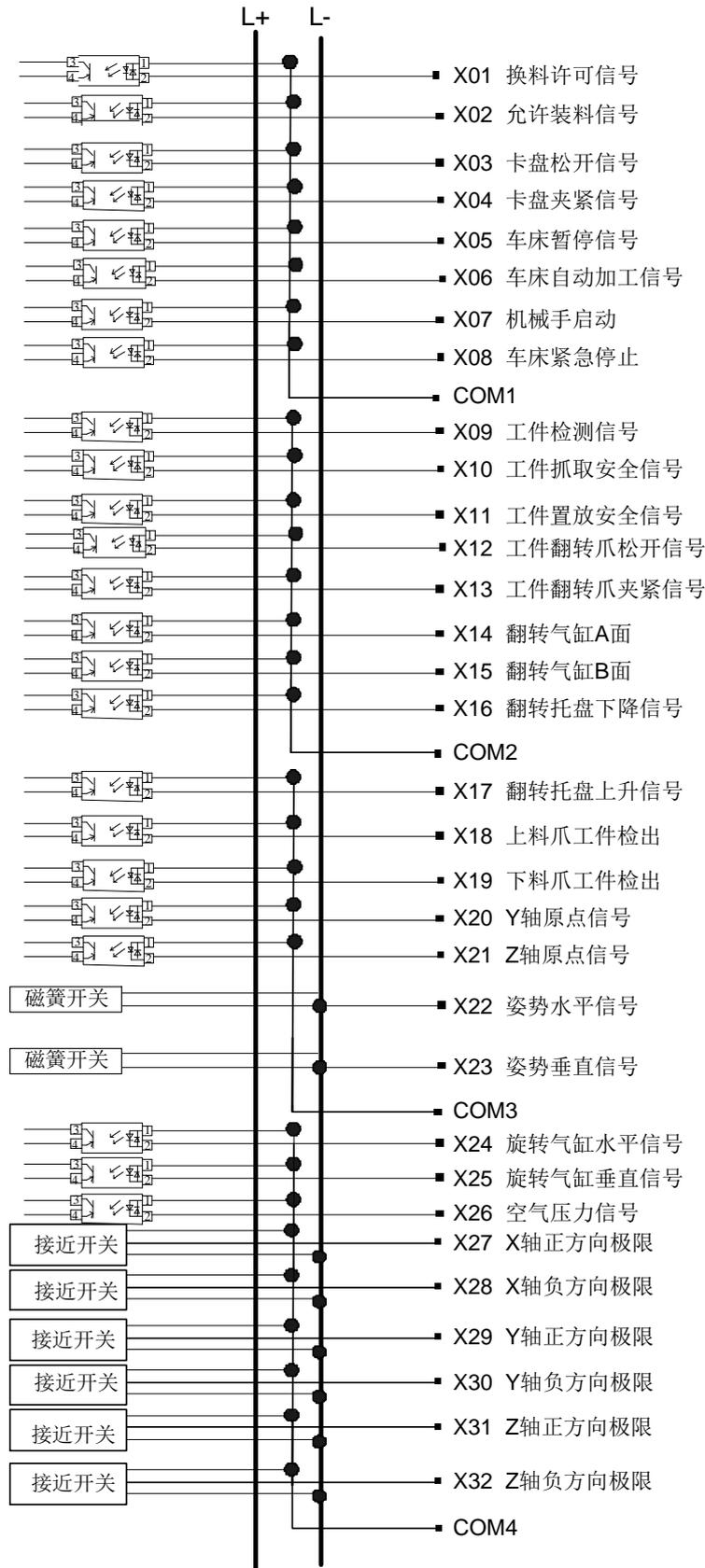
### 1.6.2 一对二式车床上下料机械手 EX29A2 端子板

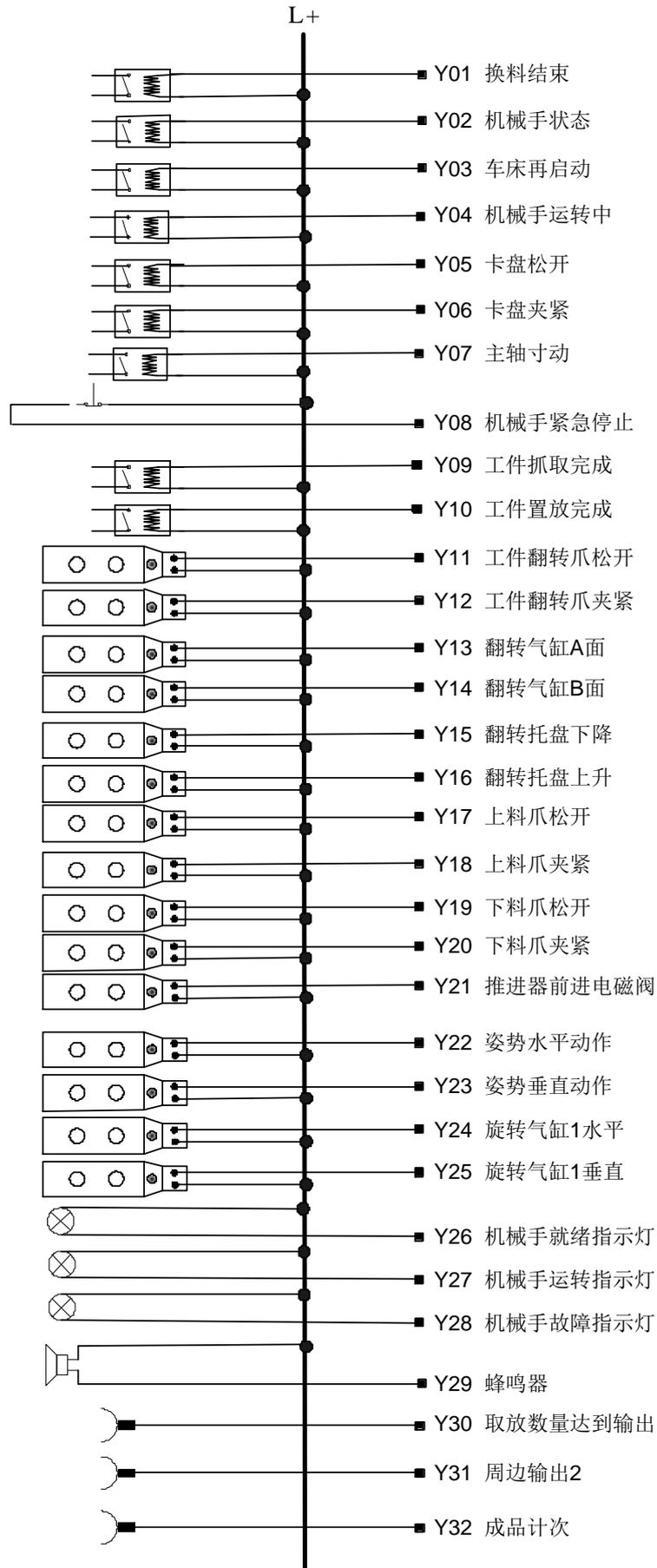




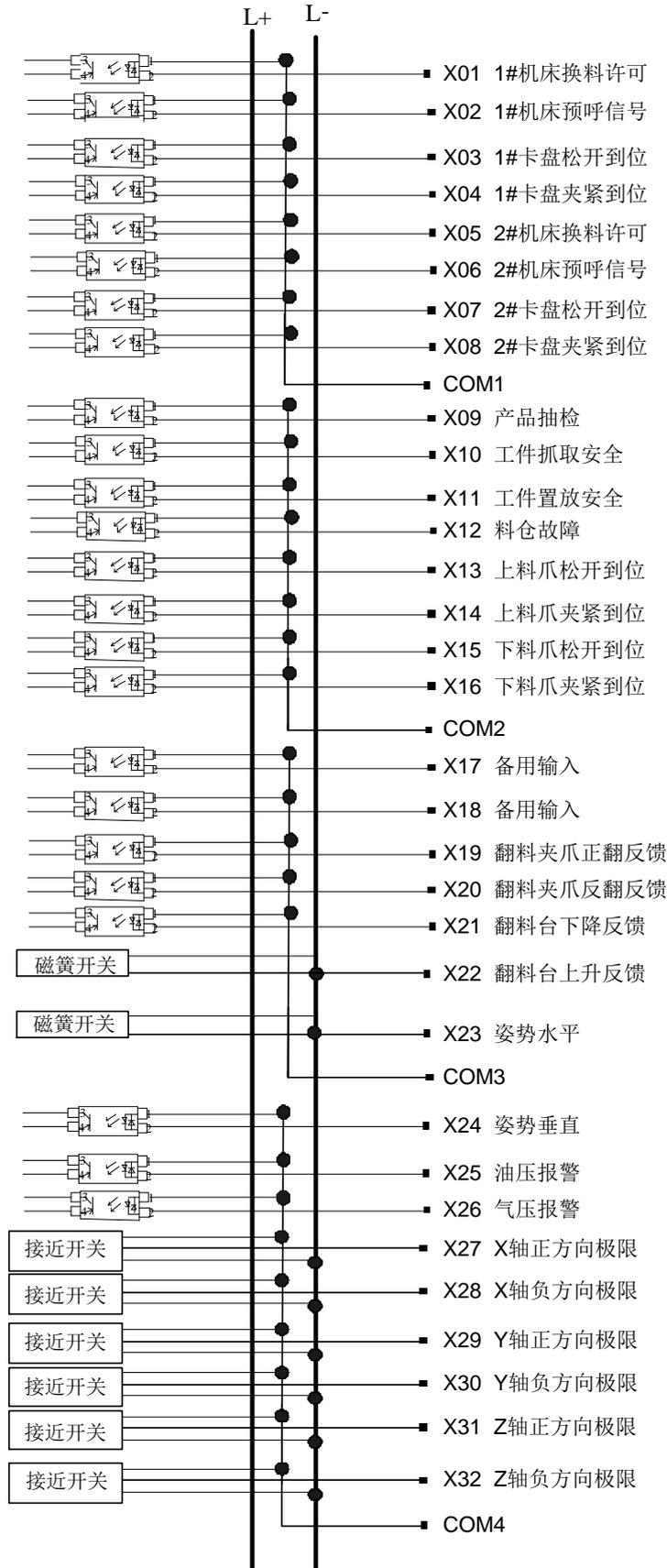
1. COM 的接法：NPN 型端子板 COM 端口接低电平，PNP 型端子板 COM 端口接高电平。
2. 每 8 个输入信号共用一个 COM 口，每块 EX29A3 端子板共 32 个输入点分为 4 组，共 4 个 COM 口。
3. 输出信号 Y1~Y8 为继电器控制输出，对应端子板上有 16 个端子接口，每相邻的 2 个端子接口控制一路输出。接线过程中，可以这样处理：1、3、5、7、9、11、13、15 端子接口接低电平或高电平，对应的 2、4、6、8、10、12、14、16 端子接口为输出信号 Y1~Y8。

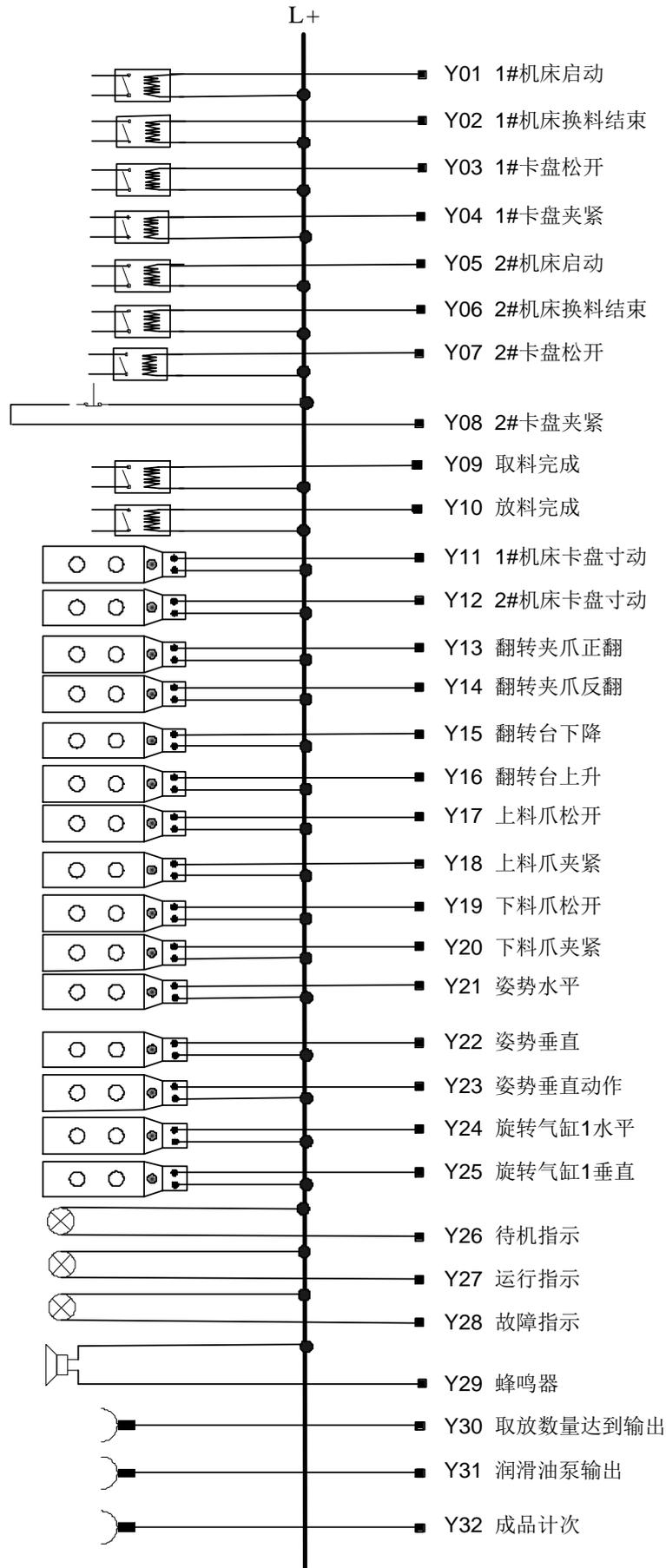
### 1.6.3 一对一式车床上下料机械手 I/O 点列表





### 1.6.4 一对二式车床上下料机械手 I/O 点列表





## 2 操作

### 2.1 开机/关机流程及原点回归

开机流程
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 确保气源已连接，并检查压力检测表，确保压力在 4~5kg 间；</li><li>➤ 确保系统与车床已连接；</li><li>➤ 确保系统未处于紧停状态；</li><li>➤ 将总电源开关转向 ON，并按下电源开关，系统开始运转；</li><li>➤ 进入系统的前 5 秒为系统通讯时间，屏幕显示蓝色背景；</li><li>➤ 通讯成功，显示原点回归画面，可执行原点回归操作；</li><li>➤ 若运动控制器无响应，画面提示通讯失败，关机 10 秒后重新开机；</li><li>➤ 若出现一系列警报，应在维护菜单下进入 I/O 映射画面，检查与警报相关的 I/O 点极性是否正确。</li></ul>
关机流程
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 停止各项操作，并把机械手置于安全位置；</li><li>➤ 将总电源开关转向 OFF；</li><li>➤ 开机与关机时间间隔不宜过短，否则会缩短控制系统寿命；</li><li>➤ 若还需使用车床，请使用复归接头短接其互锁回路。</li></ul>
原点回归
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 点击回原点后，如果轴的回归方向与原点限位相反，则需要在回原点参数中修改轴原点复归方向的设定值。</li><li>➤ 分别点击 X、Y、Z 轴，可实现各轴单独回原点。</li><li>➤ 在参数下的机构特性中，Y 轴原点定义有两种选择方式，当切换这两种方式时，须修改参数菜单下的机械参数中 Y 轴马达转动方向和编码器方向，关闭电源重启后生效。</li><li>➤ 回原点结束后，各轴自动显示原点标记，如图 2-2 所示。点击【回待机点】、【快速置放】后，可完成一键回待机点、快速置放。</li></ul>



图 2-1 未回归原点



图 2-2 回归原点后

## 2.2 设置界面



图 2-3 一对一式车床上下料机械手



图 2-4 一对二式车床上下料机械手

上图为车床上下料机械手设置界面，界面组成及显示颜色说明如下表。

界面组成	
系统状态	运行状态下有许多菜单项无法进入，也无法对程序进行编辑，但在自动模式可微调轴位置，修改计时、速度等。
载入程序	显示当前运行的程序名称。
用户权限	可根据使用等级的不同进行用户切换。
手动速度	可调整各轴手动运行速度。
界面显示颜色说明	
黑色文字	只可浏览，不可修改
红色背景	警报文字
黄色背景	警告文字
绿色背景	提醒文字
I/O 点（黄色）	有信号时的输入点或输出点
I/O 点（灰色）	无信号时的输入点或输出点

## 2.3 操作器按键面板

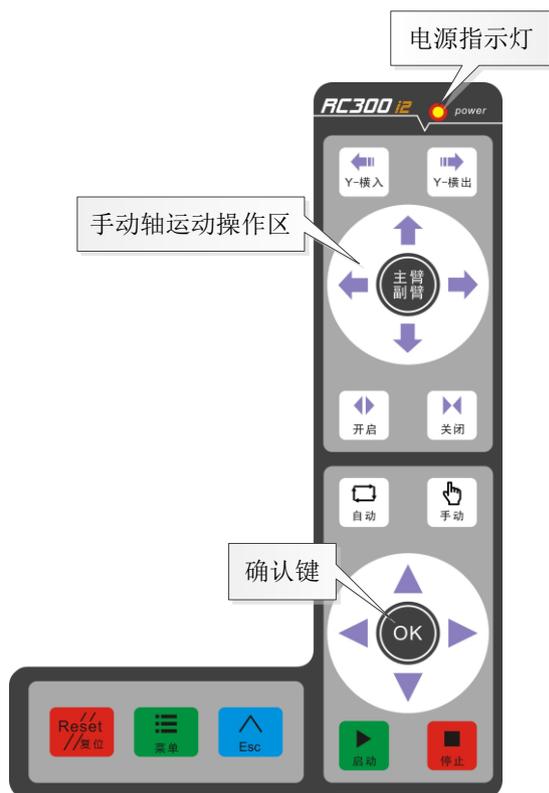


图 2-5 操作器按键面板

图 2-5 为操作器的按键面板，简单说明如下：

- 复位键：用于系统警告、警报等的清除。
- 启动键：在自动界面或试运转界面，按下此键即可执行程序。
- 停止键：程序执行时按下此键即立即停止。

## 2.4 弹出式菜单

在任何状态下，无论在操作画面，还是 IO 状态画面，按下“菜单”按键，均弹出菜单对话框，可通过触摸按钮选择进入（手动、自动、编辑、维护、报警、参数）选择需要使用的功能，或通过左右光标及 OK 键选择。

当误按到“菜单”按键或不想进行画面切换时，可按“ESC”按键或在触摸屏画面上对话框之外的位置单击一下，也可达到关闭以上菜单。

## 2.5 用户权限切换



系统用户权限切换操作如下：

点击【用户权限】→选择【用户切换】→点击选择用户权限→输入登录密码→确定完成。

用户权限说明如下：

操作员： 查看运行状态和进行一些基本操作，不能编辑修改参数。

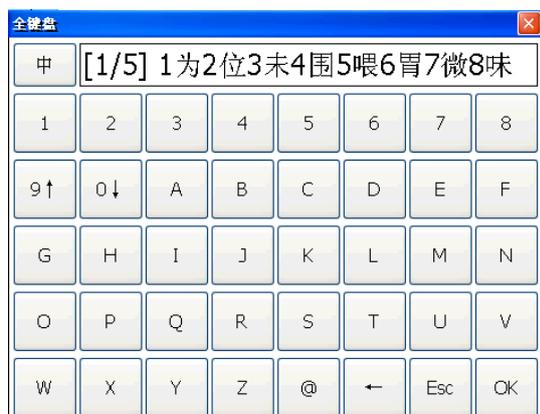
技术员： 查看运行状态、编辑程序及修改机械手运行参数。

工程师： 查看运行状态、升级系统及修改机械手除了生产管理以外的所有参数。

车间主管： 查看运行状态、升级系统及修改机械手所有参数。

管理员： 系统维护工程师使用。

## 2.6 中文输入法



右图为中文汉字输入界面。

- 中文输入法可在程序名称编辑、程序备注、人机安规设置等方面使用；
- 点击左上角的【中】/【EN】/【en】，可对输入法进行切换；
- 点击【中】，输入汉字拼音，再点击键盘上的【OK】，便会出现对应的汉字；
- 点击【9↑】，对全部汉字进行上翻操作；点击【0↓】，对全部汉字进行下翻操作；数字“1~8”是对汉字的选择操作。

## 3 手动和自动

### 3.1 手动

在控制面板按【手动】进入手动操作模式（如下图所示）。点击面板各轴对应按键，各轴将按照设定的手动速度运行；各轴运动范围为最大行程软极限，受设定的软限位控制。



图 3-1 一对一式车床机械手手动操作界面



图 3-2 一对二式车床机械手手动操作界面

手动界面各功能说明如下：

- 手动操作：点击进入手动操作画面。在使用手动操作时，须先关闭车床全自动加工信号，否则不能进行手动操作。
- 车床 I/O、手臂 I/O、周边 I/O：可查看各部分 I/O 点的实时运行状态，但不能修改状态。
- 伺服状态：查看伺服电机实时运行状态以及硬极限状态。
- 手动连续/手动步进：设置机械手的手动模式、连续状态或步进距离。
- 手动速度：开机默认为 30%，调整范围为 1%-70%。
- 重点 I/O：选中要设定的 I/O 点后，点击开启/关闭键或点击触摸屏上的输出点图标便可手动切换输出点的状态。
- 各轴手动操作：点击正副臂按钮切换重点 I/O，上下光标移动 Z 轴，左右光标移动 X 轴；点击 Y 轴横入向原点方向前进，Y 轴横出相反。

## 3.2 自动

以一对一式车床为例，简单介绍车床上下料自动操作功能，如下图所示。

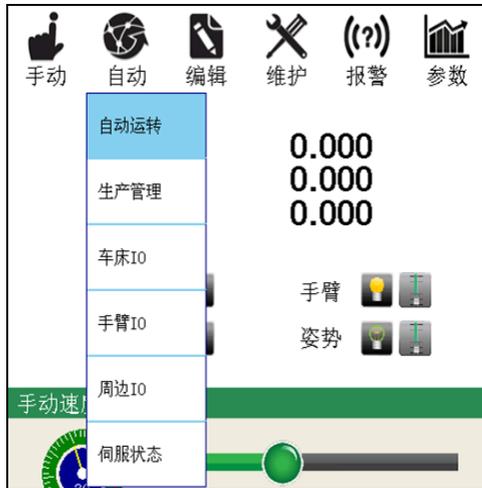


图 3-3 一对一式自动操作界面

在控制面板点击【自动】进入自动操作界面，弹出如右图所示下拉菜单。

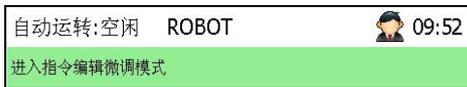
- 开机回归原点结束后，不需要编辑程序的情况下，直接点击“开始”键即可执行程序。
- 在程序编辑对话框中，保存后可以直接按控制面板“开始”键执行程序。



图 3-4 一对一式自动运转界面

- 在自动运转界面中，程序栏显示当前运行的程序，黄色背景为正在运行程序；背景显示随程序的运行而变化。
- 若未执行回原点操作，自动运转不可执行。
- 在启动自动运转时，需先将机床切换至全自动状态，此时手动操作禁止。
- 自动运转时可实时查看各 I/O 口的状态。

### 3.2.1 微调模式



在自动运行时，按【OK】键可进入微调模式，按【ESC】键可退出程序微调模式。



进入微调模式后，程序继续保持自动运转状态。点击需要修改的程序段，系统自动弹出修改对话框。若为不可修改的指令，屏幕上方将出现警告文字：不能在此处修改本条教导指令。

- 微调可修改的指令：直线距离、计时、速度、以及其他控制端口。
- 微调不可修改的指令：取料许可信号、运算、跳转。

### 3.2.2 断点继续



- 程序断点继续功能如右图所示，开始运行程序前有两种选择，按 OK 键选择，ESC 取消选择。
- 开始程序时，重新回原点、修改程序、重新载入程序、重新上电等操作默认从程序开头位置执行。

### 3.2.3 生产管理



- 最多可记录 100 条生产信息。触摸数值区域，可直接通过键盘输入想要浏览的生产资讯，或点击左右箭头查看。
- 当前状态记录正在或刚结束的实时数据，灰色背景为只读数据。
- 点击停止或计划产量完成时，达成产量才会更新显示已达成的产量。
- 为体现系统的灵活性，目前采用在子程序内，透过配置 Y32 成品计次来达成此功能。

### 3.3 I/O 点状态

在【手动】、【自动】状态下，点击车床 I/O、手臂 I/O、周边 I/O、伺服状态便可进入详细 I/O 状态画面。在此界面里可查看各输入、输出点的实时状态，指示灯为黄色时说明此输入、输出点为 ON，指示灯为灰色时为 OFF。

I/O 点对应的地址与 I/O 接线板一致，在查找故障时，可直接在查看 I/O 状态下检测；I/O 点状态不匹配时，可以进入维护菜单下“I/O 映射”修改其极性。

#### ◆ 车床 IO

IO状态:空闲 ROBOT  14:17	
车床输出点	车床输入点
 X01 换料许可信号	 Y01 换料结束
 X02 允许装料信号	 Y02 机械手状态
 X03 卡盘松开信号	 Y03 车床再启动
 X04 卡盘夹紧信号	 Y04 机械手运转中
 X05 车床暂停信号	 Y05 卡盘松开
 X06 车床自动加工信号	 Y06 卡盘夹紧
 X07 机械手启动	 Y07 主轴寸动
 X08 车床紧急停止	 Y08 机械手紧急停止
	 Y26 机械手就绪指示灯
	 Y27 机械手运转指示灯
	 Y28 机械手故障指示灯

图 3-5 一对一式车床机械手

IO状态:空闲 ROBOT  14:11	
车床输出点	车床输入点
 X01 1#机床换料许可	 Y01 1#机床启动
 X02 1#机床预呼信号	 Y02 1#机床换料结束
 X03 1#卡盘松开到位	 Y03 1#卡盘松开
 X04 1#卡盘夹紧到位	 Y04 1#卡盘夹紧
 X05 2#机床换料许可	 Y05 2#机床启动
 X06 2#机床预呼信号	 Y06 2#机床换料结束
 X07 2#卡盘松开到位	 Y07 2#卡盘松开
 X08 2#卡盘夹紧到位	 Y08 2#卡盘夹紧
	 Y26 待机指示
	 Y27 运行指示
	 Y28 故障指示

图 3-6 一对二式车床机械手

◆ 手臂 IO

IO状态:空闲 ROBOT  12:34	
手臂输入点	手臂输出点
 X18 上料爪工件检出	 Y17 上料爪松开
 X19 下料爪工件检出	 Y18 上料爪夹紧
 X22 姿势水平信号	 Y19 下料爪松开
 X23 姿势垂直信号	 Y20 下料爪夹紧
 X24 旋转气缸水平信号	 Y21 推进器前进电磁阀
 X25 旋转气缸垂直信号	 Y22 姿势水平动作
 X26 空气压力信号	 Y23 姿势垂直动作
	 Y24 旋转气缸1水平
	 Y25 旋转气缸1垂直
	 Y29 蜂鸣器
	 Y32 成品计次

图 3-7 一对一式车床机械手

IO状态:空闲 ROBOT  17:15	
手臂输入点	手臂输出点
 X09 产品抽检	 Y17 上料爪松开
 X13 上料爪松开到位	 Y18 上料爪夹紧
 X14 上料爪夹紧到位	 Y19 下料爪松开
 X15 下料爪松开到位	 Y20 下料爪夹紧
 X16 下料爪夹紧到位	 Y21 姿势水平
 X23 姿势水平	 Y22 姿势垂直
 X24 姿势垂直	 Y29 蜂鸣器
 X25 油压报警	 Y32 成品计次
 X26 气压报警	

图 3-8 一对二式车床机械手

◆ 周边 IO

IO状态:空闲 ROBOT  12:36	
周边输入点	周边输出点
 X09 工件检测信号	 Y09 工件抓取完成
 X10 工件抓取安全信号	 Y10 工件置放完成
 X11 工件置放安全信号	 Y11 工件翻转爪松开
 X12 工件翻转爪松开信号	 Y12 工件翻转爪夹紧
 X13 工件翻转爪夹紧信号	 Y13 翻转气缸A面
 X14 翻转气缸A面	 Y14 翻转气缸B面
 X15 翻转气缸B面	 Y15 翻转托盘下降
 X16 翻转托盘下降信号	 Y16 翻转托盘上升
 X17 翻转托盘上升信号	 Y30 取放数量到达输出
	 Y31 周边输出2

图 3-9 一对一式车床机械手

IO状态:空闲 ROBOT  17:16	
周边输入点	周边输出点
 X10 工件抓取安全	 Y09 取料完成
 X11 工件置放安全	 Y10 放料完成
 X12 料仓故障	 Y11 1#机床卡盘寸动
 X17 备用输入	 Y12 2#机床卡盘寸动
 X18 备用输入	 Y13 翻转夹爪正翻
 X19 翻料夹爪正翻	 Y14 翻转夹爪反翻
 X20 翻料夹爪反翻	 Y30 取放数量到达输出
 X21 翻料台下降	 Y31 润滑油泵输出
 X22 翻料台上升	

图 3-10 一对二式车床机械手

◆ 伺服 IO

IO状态:空闲 ROBOT 12:43	
伺服状态输入点	伺服状态输出点
X20 Y轴原点信号	Y113 X轴伺服使能
X21 Z轴原点信号	Y114 Y轴伺服使能
X27 X轴正方向极限	Y115 Z轴伺服使能
X28 X轴负方向极限	
X29 Y轴正方向极限	
X30 Y轴负方向极限	
X31 Z轴正方向极限	
X32 Z轴负方向极限	
X113 X轴伺服警报	
X114 Y轴伺服警报	
X115 Z轴伺服警报	

图 3-11 一对一式车床机械手

IO状态:空闲 ROBOT 17:18	
伺服状态输入点	伺服状态输出点
X29 Y轴正方向极限	Y114 Y轴伺服使能
X30 Y轴负方向极限	Y115 Z轴伺服使能
X31 Z轴正方向极限	
X32 Z轴负方向极限	
X114 Y轴伺服警报	
X115 Z轴伺服警报	

图 3-12 一对二式车床机械手



界面中 I/O 点对应地址与 1.6.3、1.6.4 节中的 I/O 接线板一致。

# 4 编辑

手动     自动     编辑     维护     报警     参数			
		程序列表	程序清单
1	直线:X0.000 Y	程序编辑	
2	直线:X0.000 Y	教导位置	
3	直线:X0.000 Y	堆叠参数	
4	计时:1s	待机置放	
5	跳转:到行001	装夹配套	许可信号 开
6	置端口:Y01 (	试运行	
7			
8			
9			
10			
11			

点击操作面板【菜单】→点击【编辑】，弹出编辑菜单如图 4-1 所示。



未载入程序时，编辑菜单中除“程序列表”外的所有子菜单均不可使用。

图 4-1 编辑菜单

## 4.1 程序列表

程序列表:空闲		ROBOT		12:58
		本地程序列表		
1	ROBOT	新建	搜索	存储设备 →
	修改时间: 2015-08-2			
	备注: 暂无			
2				

在程序列表界面中可对程序进行查看、新建、搜索、存储等操作。



若软件中未新增任何程序时，则除“新增”、“搜索”外的其他功能键均不可使用。

图 4-2 程序列表界面

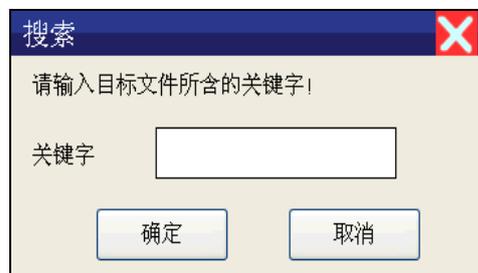
### 4.1.1 新建



在程序列表界面中，点击【本地程序列表】→选择【新建】→输入程序名称（需要时输入程序备注）→点击【确定】/回车键，即可新增程序。

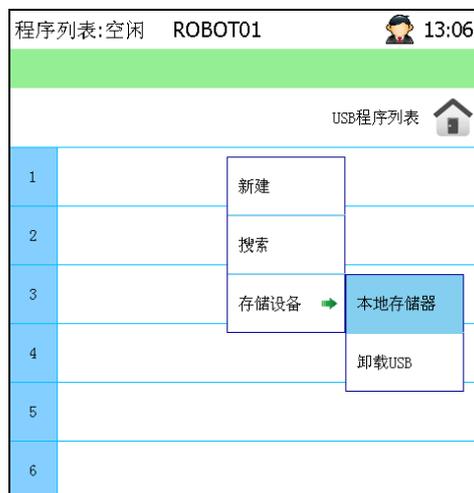
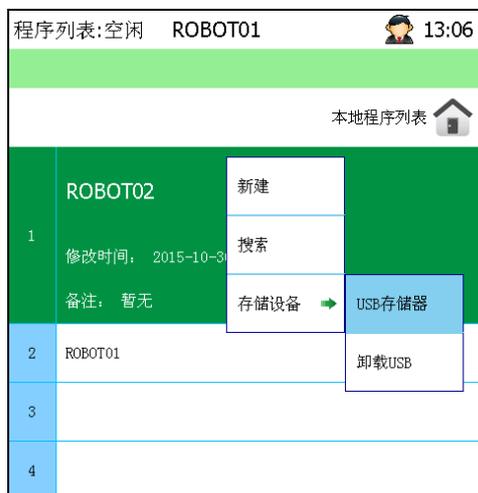
选中新建文件→点击【载入】→点击【确定】，即可载入程序。

### 4.1.2 搜索



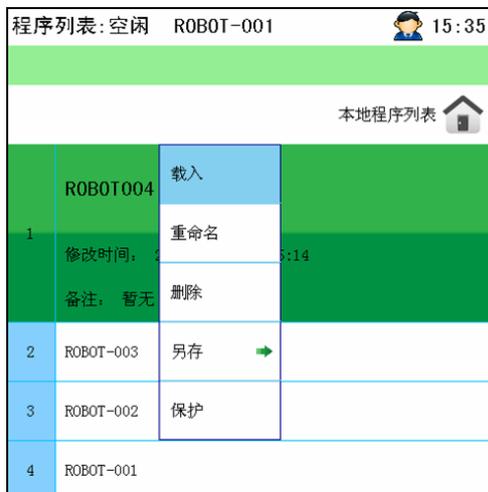
点击“搜索”，在弹出的对话框中输入需要查找的程序名，即可快速搜索到对应程序。

### 4.1.3 存储设备



- 如上所示，存储设备包括本地存储（系统自带内存）和USB存储（U盘存储）。
- 使用USB存储程序时禁止拔出USB，否则存储失败。
- 选择本地存储与USB存储的程序，点击面板【OK】键选择【另存】即可实现互存功能。

## 4.1.4 程序设置



在程序列表界面中选择需要设置的程序，按【OK】键，弹出如右图所示程序设置对话框。

- 载入：将程序载入到系统中执行。
- 重命名：修改程序名称。
- 删除：删除选中的程序。
- 另存：将程序另存到本地存储或 USB 存储。
- 保护：对有安全私密要求的程序进行加密处理。

## 4.2 程序编辑



点击【编辑】菜单下的“程序编辑”，进入程序编辑界面。在程序编辑界面中，选择需要编辑的程序段，按“OK”键或长按程序段，弹出图 4-3 所示对话框，需要使用的功能（新增、修改、删除等）。

图 4-3 程序编辑界面

### 4.2.1 新增



图 4-4 新增

- 新增程序：在程序段编辑界面中点击【新增】，选择需要添加的指令。
- 插入程序：点击所要插入行的程序段，点击控制面板“OK”键或长按程序段，弹出程序编辑对话框新增程序即可。

#### ◆ 直线



如上图所示，可设置各轴在不同模式（手动步进/手动连续）下的速度。

- 通过设置手动轴运行的进给倍率，可实现各轴不同的速度使用要求。
- 点击“位置选择”右侧蓝色框，可在下拉菜单中根据需要设置直线的位置。
- 新增直线运动时，输入的最大、最小数值不能超过正负向软极限，设定值单位为毫米。
- 不需要使用的轴，可以点击轴名称将其屏蔽。

## ◆ 速度

教导指令: 速度

移动速度:  %

在程序编辑中，插入速度设定指令，可实现程序的多段速。

实际使用中，指令前的速度为自动运转设定值，指令后至再次使用此指令之间的速度为当前的指令速度；该指令设定的速度值与自动运转界面的调节速度倍率相同。

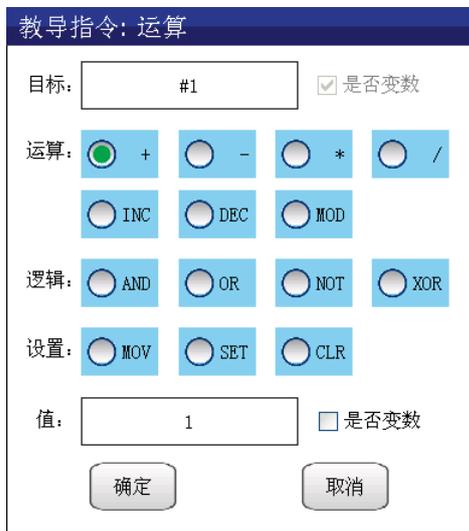
## ◆ 计时

教导指令: 计时

延迟时间:  秒

在程序编辑时插入此指令，可实现延时的目的，延迟时间设定范围为 0~9.99 秒。

◆ 运算



- 目标：点击“目标”右侧框即可设置需要放置内部寄存器的地址（#1~#999）。
- 运算：可通过算数与逻辑运算完成较复杂的条件跳转。
- 值：此设定值为运算基数值，可使用定量或变量进行赋值（使用逻辑运算时，只能使用 0 或 1 赋值）。
- 是否变数：勾选此项可指定内部寄存器的一个变量地址，实时更新变量的值。
- 指令代码表：
  - INC：指令执行一次，设定的变量递增 1。
  - DEC：指令执行一次，设定的变量递减 1。
  - MOV：将设定变量进行赋值。
  - SET：程序执行后，设定变量赋值 1。
  - CLR：程序执行后，设定变量清零。

◆ 等候输入



右图为一对二式车床机械手等候输入端口。

- 程序运行时，等待输入信号状态为 ON 或 OFF。
- 若等端口状态未改变，则程序一直等待端口状态发生变化。
- 通过 、 和 、 选择需要使用的端口。

## ◆ 端口输出



右图为一对二式车床机械手端口输出窗口。  
程序运行时，将输出端口状态置为 ON 或 OFF；通过 、 和 、 选择需要使用的端口。

## ◆ 成品计次



- 程序中教导 Y32 为 ON 时，开始运行程序后，每循环一次，生产管理中达成产量加 1，同时在 3 秒内 Y32 一直有输出，当产量达到计划产量时，达成产量一直增加。
- 程序中教导 Y32 为 OFF 时，开始运行程序后，每循环一次，生产管理中达成产量加 1，同时在 3 秒内 Y32 一直有输出，当产量达到计划产量时，机械手自动停止运转，达成产量清零。

◆ 条件跳转

教导指令: 条件跳转

是否使用条件? 行号:

目标:   是否变数

等于     大于     大于等于  
 不等于     小于     小于等于

值:   是否变数

确定    取消

- 若不勾选“是否使用条件”，程序将无条件执行跳转。
- 行号：点击“行号”右侧框即可设置需要跳转的行号。
- 目标：点击“目标”右侧框即可设置需要放置内部寄存器的地址（设定范围#1—#999）。
- 逻辑条件：可选择需要使用的逻辑关系。
- 是否变数：勾选此项可指定内部寄存器的一个变量地址，实时更新变量的值。

◆ 信号跳转

教导指令: 信号跳转

车床IO     ON  
 OFF

X01	1#机床换料许可
X02	1#机床预呼信号
X03	1#卡盘松开到位
X04	1#卡盘夹紧到位
X05	2#机床换料许可
X06	2#机床预呼信号
X07	2#卡盘松开到位

002行

页面: 1/2

上一页    下一页

确定    取消

右图为一对二式车床机械手信号跳转窗口。

- 可通过 、 和 、 选择要跳转的信号，点击  即可设置需要跳转的程序行号。
- 当此跳转指令运行结束时，程序自动跳转到所设定的行号执行。

## ◆ 呼叫

教导指令：呼叫

← 1/3 →

堆叠1

回待机点

快速置放

毛坯抓取、检测

成品检测、置放

确定 取消

教导指令：呼叫

← 2/3 →

姿势检查

姿势不检查

堆叠2

堆叠3

堆叠4

确定 取消

教导指令：呼叫

← 3/3 →

自定义子程序

确定 取消

- 使用“呼叫”指令可在程序编辑汇总中呼叫系统预定义的子程序，完成一些特殊功能。
- 堆叠 1：按照设定的堆叠参数进行摆放。
- 回待机点：机械手臂回到待机位置。使用此指令时，若机械手处于模外置放位置，Z 轴须在 Y 轴横出入安全位置才能完成回待机点，否则出现警报提示。
- 快速置放：换料结束后可以直接呼叫快速置放子程序，将成品、取样、不良品按设置参数进行有规律的摆放。
- 毛坯抓取、检测：机械手在毛坯抓取位置抓取一个毛坯工件，将毛坯件放置到毛坯检测位置对其检测。检测成功后机床进行加工，不成功则继续检测，多次检测不成功，按预定程序放弃该工件。
- 成品检测、置放：机械手在成品抓取位置抓取一个成品工件，将成品件放置成品检测位置对其检测，检测成功将其放置成品区，不成功将其放置不良区，继续下一次循环。
- 姿势检查/不检查：自动运行时，机械手臂横出/横入时，对手臂姿势状态进行检查/不检查。
- 自定义程序：用户可在 `public.data(RCStudio` 中为公用子程序)中预定义编号为 O 1~O 999 的子程序，在教导程序中通过选择自定义子程序，并输入对应子程序编号即可。也可书写一个为达到特殊生产目的的子程序。

## 4.2.2 其他

如图 4-3 所示，在程序编辑界面中，选中程序，点击面板【OK】键，可对选中程序进行修改、删除、剪切、复制、粘贴操作。

## 4.3 教导位置



图 4-5 一对二式车床机械手教导位置界面

在教导位置界面，对各轴点位位置进行设置后，教导指令中所有相关的点位位置都会改变。

- 位置设置：设置机械手在取毛坯、换料等待、换料点、上料点、下料点、放成品等的位置信息。此处设置的位置可以在直线教导指令中直接使用，修改后也会影响加到与之同名的教导程序备注的直线指令。
- 一键至固定点：按下相应按键，运动到设定对应点的位置。

## 4.4 堆叠参数



图 4-6 一对一式车床机械手堆叠参数界面

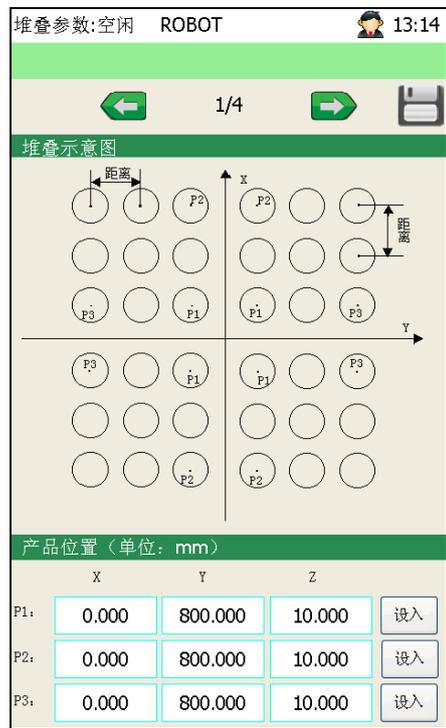


图 4-7 一对一式车床机械手堆叠示意图



图 4-8 一对二式车床机械手堆叠参数界面

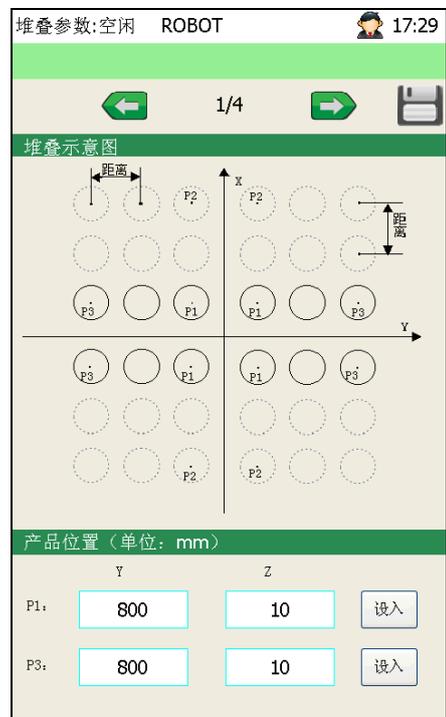


图 4-9 一对二式车床机械手堆叠示意图

- 堆叠中的距离为托盘孔位中心距，层数中的距离为堆叠层数的距离。
- 确保托盘位置稳定，不晃动，再依次确定 P1、P2、P3 点坐标（优点：无需调整托盘水平，可适应不水平、有倾斜等情况）。
- 取放实时数量：自动运行堆叠程序时，每堆满一次（各个轴堆叠的数量均堆满），且 Z 轴坐标小于横出安全高度，端口 Y30 输出为 ON 一次。经系统参数“输送到位延迟关闭时间”延时，Y30 输出 OFF。
- 以第一个产品位置计算，各轴堆叠个数乘以距离，不得超过其禁区范围，否则出现报警提示。
- 可在系统参数中设置系统上电或再次自动时，堆叠参数清零。

## 4.5 待机置放

待机置放: 空闲 robot 14:41

待机

整体速度: 30 Z轴上行速度: 30

Z: 0.000

Y: 0.000

置放

整体速度: 30 置放速度: 30

快速置放位置

Z: 0.000

Y: 0.000

产品抽样位置

Z: 0.000 抽样间隔: 100000

Y: 0.000 抽样次数: 0

- 待机速度：设置待机时 Z 轴模内取出速度及上行速度。
- 待机位置：设置各轴待机时的位置数据，可在程序编辑中呼叫回待机点子程序，快速回到待机位置。
- 置放：在程序编辑中，可以直接呼叫“快速置放”子程序，实现快速放置功能。
- 整体速度：设置本界各轴整体运行速度。
- 置放速度：设置本页面 Z 轴置物时的速度。
- 快速置放位置：工件快速放置到指定的位置，设定的位置不得超出机械参数的正负极限位置。
- 产品抽样位置：设置抽样产品的位置。

## 4.6 装夹配套



图 4-10 检知设置界面

- 卡盘控制方式：选择是否确认卡盘松夹信号；选择外卡或内卡，实现卡盘动作的反向控制。
- 推进器控制方式：选择是否确认推进器进退信号。
- 旋转气缸控制方式：选择是否控制旋转气缸；选择在机械手使用过程中是否需要判断手臂姿势信号（姿势状态控制）。
- 夹爪检知选择：是否检知上料爪和下料爪。

## 4.7 试运转



图 4-11 试运转界面

- 试运转时机床需切换到手动状态，其速度的范围为：1%~70%，运转时不能进入微调模式。
- 选择“单步”表示逐行执行程序（即运行完一步后停止，再按启动按钮，继续向下运行）。
- 选择“连续”表示连续执行程序一圈（即运行至程序最后一行停止）。

# 5 维护

手动                     自动                     编辑                     维护                     报警                     参数	
序号	伺服调试
1	IO映射
2	保养计划
3	备份
4	屏幕校正
5	注册
6	系统升级
7	

图 5-1 维护界面

点击操作面板【菜单】键→点击【维护】，弹出维护菜单如图 5-1 所示。

## 5.1 伺服调试

伺服调试:空闲 ROBOT  10:53			
伺服资讯			
	X	Z	Y
伺服警报			
伺服使能			
编码器零点			
正极限			
负极限			
机械坐标	0.000	0.000	300.000
命令脉冲	0	0	-47746
编码器反馈	0	1	-47747
伺服误差	0	-1	1

“伺服调试”中显示伺服实时运行状态、伺服各项数据、各轴位置和实时更新的正在运行的参数。



当出现极限位报警或原点信号时，相应指示灯将变为绿色。

## 5.2 IO 映射

IO映射:空闲 ROBOT 17:36

← 输入点映射 →

DI NO.	极性	PLC地址	测试	描述
1	NC	0	OFF	1#机床换料许可
2	NC	1	OFF	1#机床预呼信号
3	NC	2	OFF	1#卡盘松开到位
4	NC	3	OFF	1#卡盘夹紧到位
5	NC	4	OFF	2#机床换料许可
6	NC	5	OFF	2#机床预呼信号
7	NC	6	OFF	2#卡盘松开到位
8	NC	7	OFF	2#卡盘夹紧到位
9	NC	8	OFF	产品抽检
10	NC	9	OFF	工件抓取安全

图 5-2 一对二式车床机械手输入点映射

IO映射:空闲 ROBOT 17:36

← 输出点映射 →

DO NO.	极性	PLC地址	测试	描述
1	NC	0	OFF	1#机床启动
2	NC	1	OFF	1#机床换料结束
3	NC	2	OFF	1#卡盘松开
4	NC	3	OFF	1#卡盘夹紧
5	NC	4	OFF	2#机床启动
6	NC	5	OFF	2#机床换料结束
7	NC	6	OFF	2#卡盘松开
8	NC	7	OFF	2#卡盘夹紧
9	NC	8	OFF	取料完成
10	NC	9	OFF	放料完成

图 5-3 一对二式车床机械手输出点映射

如图所示为输入/输出点 IO 映射界面，在此界面可查看状态、描述信息、改变端口物理地址，也可设置输入点映射的端口极性、强制输出点端口输出。

## 5.3 保养计划

保养计划:空闲 robot  15:22	
保养设定 	
序号	保养设定
1	加油润滑
2	双点组合排水
3	吸盘、夹具、抱具功能
4	检查机台固定螺丝是否松开
5	车床连线、操作手柄连线接头是否松动
6	真空产生器的清洗
7	电控箱内除尘
8	电气连接可靠性检查
9	
10	

点击  可查看保养计划的子项目，如图所示。保养方式有两种，以天为单位设置一个时间周期，或以当前总运转次数为基准累加的方式设置一个具体的次数。

在“保养设定”界面选择保养项目点击面板【OK】键便可设置保养方式和周期，确定后即生成保养计划。

在“保养状况”界面选择保养项目点击面板【OK】键可进行事前保养，也可在保养时间/次数到达时，进行事后保养。保养完毕点击【确定】，系统将重新计算下次保养时间。

## 5.4 备份



进入备份界面，插上 U 盘，选择需要导入/导出的文件或软件进行备份，点击“确认传输”，便可对其进行备份。

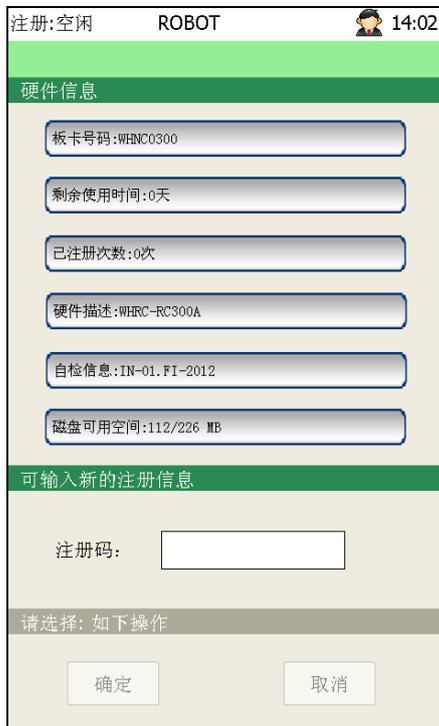
其中可进行操作的文件如下：公共文件（PUBLIC.DAT 子程序）、PLC 程序、系统参数（包含伺服参数）、IO 配置文件、保养计划配置文件、日志配置文件、保养日志（可导出，不可导入）、警报日志（可导出，不可导入）、人机软件、驱控软件等。

## 5.5 屏幕校正



在屏幕校正界面点击【执行屏幕校正】再点击面板【OK】键，即可进行触控屏幕校正工作。

## 5.6 注册



如右，“硬件信息”显示控制器的硬件信息，只可查看不可修改。

点击“注册码”右侧框输入注册码确认后，将会提示“注册成功”或“注册失败”；注册成功后，硬件信息的“剩余使用时间”和“注册次数”将会更新。

## 5.7 系统升级



如右图，系统升级分为四步（确认 USB 设备、确认升级文件版本、文件传输、重启控制器），绿色背景为当前正在执行的步序，按照系统提示进行升级操作，点击【确定】进入下一步。

### 注意

1. 当 USB 设备内有用户界面程序和运动控制程序时，只可选择其中一个进行升级；
2. 当 USB 设备内储存的升级文件比控制器内的版本低时，无法升级并终止升级过程。

## 6 报警



图 6-1 报警菜单

点击操作面板【菜单】键→点击【报警】，弹出报警菜单如图 6-1 所示。

### 6.1 实时警报

实时警报:紧停 暂未载入文件 14:09	
X轴撞负极限	
序号	警报内容
1	Z轴撞负极限
2	Y轴撞负极限
3	X轴撞负极限
4	人机紧急停止
5	

“实时警报”记录机械手正在发生的故障信息，未解决故障之前不可清除；实时警报解除后，点击面板【复位】即可进行复位。

## 6.2 警报日志

警报日志: 紧停 ROBOT-001  14:13	
人机紧急停止	
序号	警报内容
1	2012-10-9 14:11 人机紧急停止 退出
2	2012-10-9 14:11 人机紧急停止
3	2012-10-9 13:56 MX轴伺服警报 退出
4	2012-10-9 13:54 MX轴伺服警报
5	2012-10-9 13:53 MX轴伺服警报
6	2012-10-9 13:53 MX轴伺服警报

故障查询

查询方式  时间  类型

起始时间: 2016 年 1 月 1 日

截止时间: 2016 年 2 月 23 日

“警报日志”记录已经发生的故障信息，点击面板【OK】键，弹出“故障查询”对话框，可依据“时间”或“类型”查询故障。

## 6.3 警告日志

警告日志: 空闲 ROBOT  14:16	
序号	警告内容
1	2015-8-27 14:12 翻转气缸动作中, 禁止上升
2	2015-8-27 14:12 托盘未在下降位置, 旋转气缸A、B面不能动作
3	2015-8-27 14:12 换料许可信号与换料结束(车床再启动)没有成对出现! 程序未保存!
4	2015-8-27 14:11 X轴撞正向软极限
5	2015-8-27 14:11 Z轴撞负向软极限
6	2015-8-27 14:11 未载入文件, 不能执行此操作

警告日志界面记录正在发生的故障提醒，出现警告后，可根据提示信息解除警告。

## 6.4 操作日志

操作日志:空闲 ROBOT  13:22	
序号	操作说明
1	2015-8-19 12:47 正在编辑的文件名称 设为: ROBOT
2	2015-8-19 12:34 机床1否启用(0不启用、1启用)由 0 设为: 1
3	2015-8-19 12:34 机床1否启用(0不启用、1启用)由 1 设为: 0
4	2015-8-19 12:33 正在编辑的文件名称 设为: ROBOT
5	2015-8-19 12:32 当前系统权限值由 操作员 设为: 系统管理员
6	

“操作日志”主要记录系统参数/设置项的修改或设定过程（包括发生时间、操作说明等）。

## 6.5 系统日志

系统日志:空闲 robot  14:37	
序号	系统信息
1	2016-3-14 14:31 RC300正常启动
2	2016-3-14 14:24 RC300正常启动
3	2016-3-14 14:20 RC300正常启动
4	2016-3-14 14:16 RC300正常启动
5	
6	

“系统日志”主要记录系统启动时间、升级、备份等信息（包括发生时间、操作说明等）。

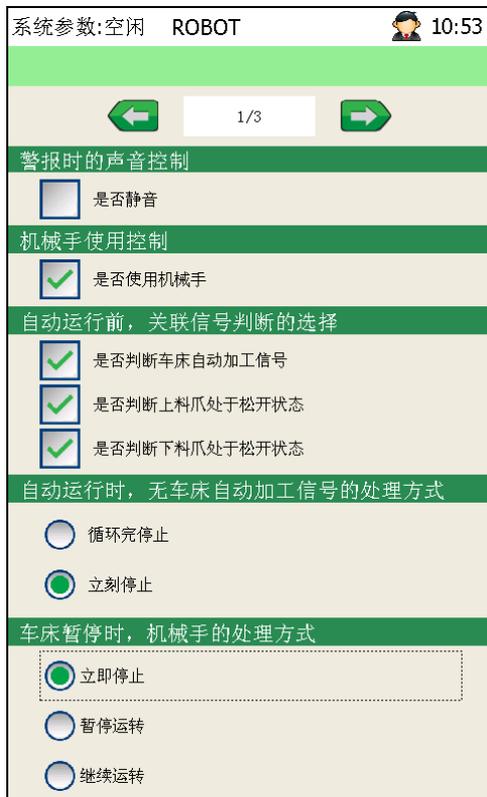
# 7 参数



点击操作面板【菜单】键→点击【参数】，  
弹出参数菜单如图 7-1 所示。

图 7-1 参数菜单界面

## 7.1 系统参数



- 警报时的声音控制：勾选此项，系统有报警时为静音状态。
- 机械手使用控制：设置机械手不使用时，需同时满足三个条件，如图 7-2 所示。
- 自动运转前，关联信号判断的选择：选择是否判断车床自动加工信号，上下料爪是否处于松开状态。
- 自动运行时，无车床自动加工信号的处理方式：无自动信号时，可选择循环完停止或立刻停止。
- 车床暂停时，机械手的处理方式：立刻停止、暂停运转、继续运转。

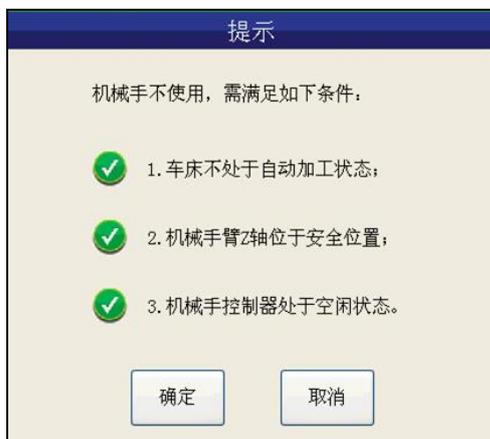
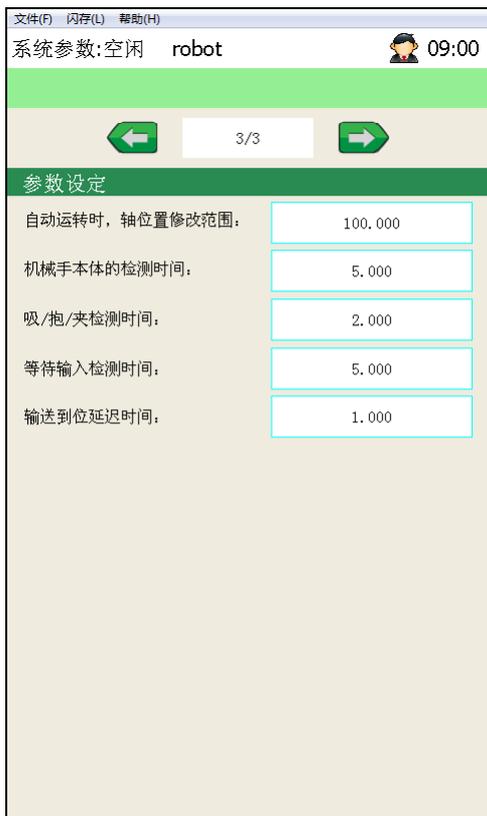


图 7-2 机械手不使用条件



- 安全横移时的姿势状态判断：设置横移时的条件（姿势垂直、姿势水平、姿势不检查）。
- 姿势动作的安全限制：设置姿势在特定区域是否动作。
- 堆叠参数清零设置：上电清零或再次自动前清零。
- 达成产量清零设置：勾选此项，达成产量后系统上电时自动清零。
- 产品检测功能：成品检测、毛坯检测功能界面可在此选择开启或隐藏。



- 自动运转时, 轴位置修改范围：自动运转时, 执行微调模式后, 允许各轴改动的最大值。
- 机械手本体的检测时间：机械手对各功能进行检测, 出现故障后超过设定时间时有报警提示。
- 吸/抱/夹检测时间：检测上料爪/下料爪工件检出信号。
- 等待输入检测时间：设定“等端口”信号检测时间, 若在设定时间内有信号输入, 执行下一步, 否则有报警提示。
- 输送到位延迟时间：用于设置 Y30（取放实时数量）端口延时。

## 7.2 机构特性

如下所示，在“机构特性”界面可对伺服命令处理方式、机构型态等进行设置。

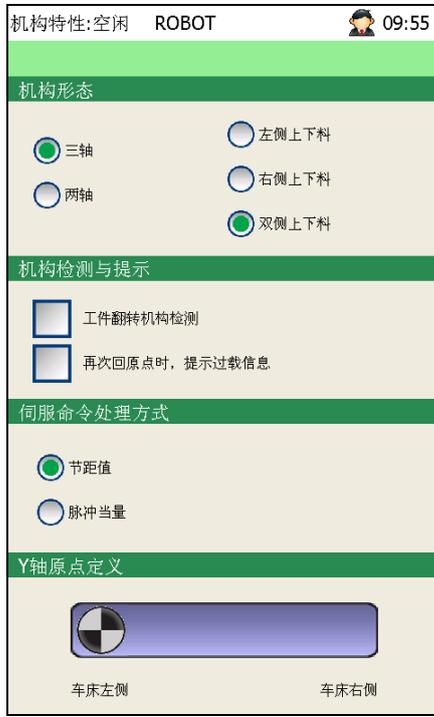


图 7-3 一对一式车床机械手



图 7-4 一对二式车床机械手

- 机构形态：切换三轴/两轴功能。一对一式车床机械手可选择左侧/右侧/双侧上下料功能，一对二式车床机械手可选择中间/双侧上下料功能。
- 工件翻转机构检测：设置是否检测工件翻转信号。
- 伺服电机过载后的处理：勾选“再次回原点时，提示过载信息”，若上次出现某轴电机过载，在断电重启后，系统提示“上次马达有过载，建议先查找故障或手动将相应轴移出危险区!”。
- 伺服命令处理方式：设置伺服命令处理方式。
- 润滑打油设定：设置润滑计长和润滑计时。当达到设置的润滑计长或润滑计时，油泵会有输出，输出时间为设置的“打油时间”。
- 一对一式车床机械手 Y 轴原点定义：选择车床加工区或车床上下料区作为 Y 轴原点，适应不同的车床及周边搭配要求，其坐标系变更后，禁区对应关系式也发生改变。
- 一对二式车床机械手 Y 轴原点定义：选择车床 1 加工区或者车床 2 加工区取出位置为 Y 轴原点，适应不同的车床及周边搭配要求，其坐标系变更后，禁区对应关系式也发生改变。

## 7.3 禁区设定

### 7.3.1 一对一式车床机械手禁区设定

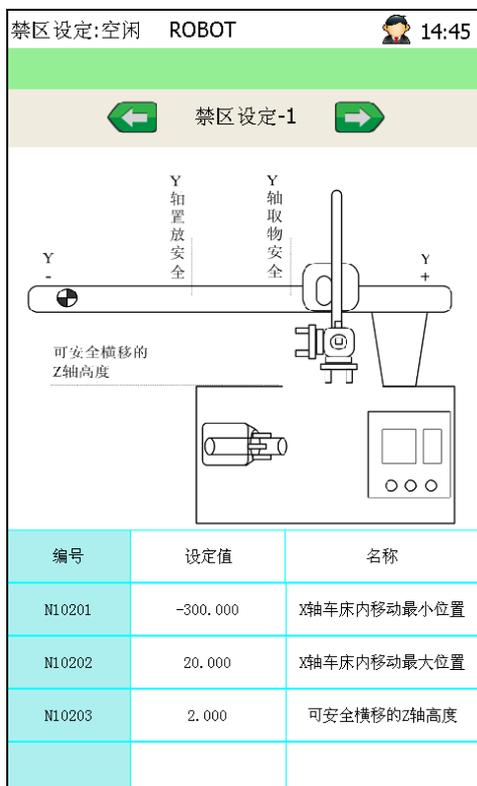


图 7-5 单侧上下料禁区设定-1

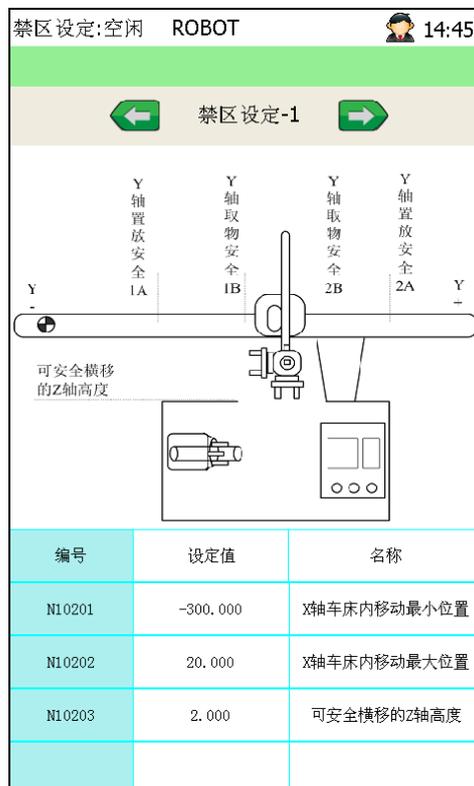


图 7-6 双侧上下料禁区设定-1

- **X轴车床内移动最小位置：**引拔轴（X轴）的设置。开门到位后，操作手臂使手臂背面与定模面（或中板模面）在同一平面（如图），此时的MX轴坐标位置即为模内移动最小位置。手臂小于此位置，不可下行；下行状态，不可再后退（设置时值应略大些）。
- **X轴车床内移动最大位置：**引拔轴（X轴）的设置。开门到位后，操作手臂使治具面与动模面在同一平面（如图），此时的MX轴坐标位置即为模内移动最大位置。手臂大于此位置，不可下行；下行状态，不可再前进（设置时值应略小些）。
- **可安全横移的Z轴高度：**上下轴（Z轴）的设置。根据实际夹具使用情况，以横移时夹具不会撞到机构的高度为准。

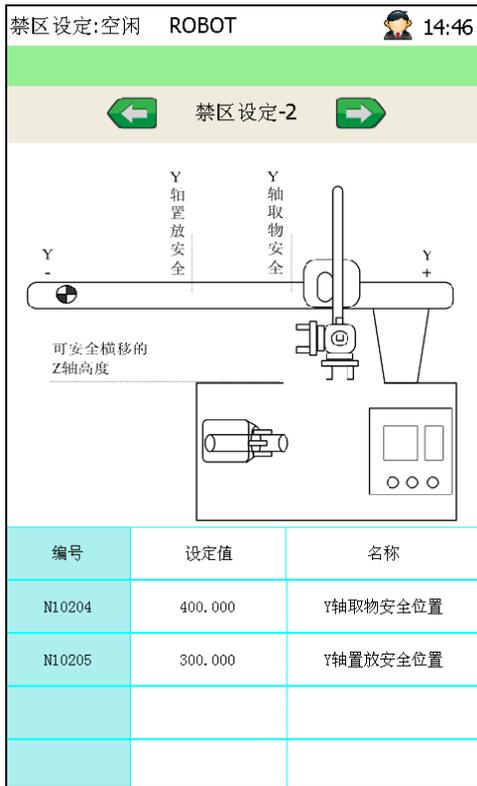


图 7-7 左侧上下料禁区设定-2

当 Y 轴原点定义在车床左侧:

- 只有 Y 轴位置大于 Y 轴取物安全位置, Z 轴方可下行取物, 且需判断机床换料许可信号。
- 只有 Y 轴位置小于 Y 轴置物安全位置范围时, 方可下行置物。

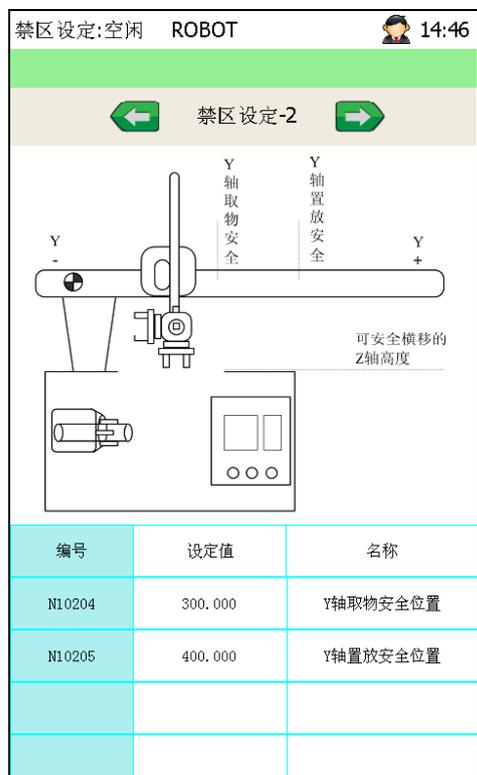


图 7-8 右侧上下料禁区设定-2

当 Y 轴原点定义在车床左侧:

- 只有 Y 轴位置小于 Y 轴取物安全位置, Z 轴方可下行取物, 且需判断机床换料许可信号。
- 只有 Y 轴位置大于 Y 轴置物安全位置范围时, 方可下行置物。

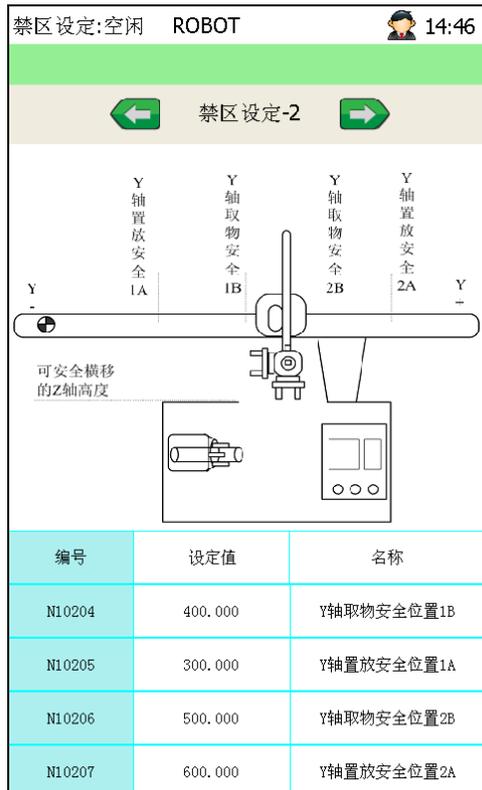


图 7-9 双侧上下料禁区设定-2

当 Y 轴原点定义在车床左侧:

- Y 轴位置在 Y 轴置放安全 1A 左边内, Z 轴可下行。
- Y 轴位置在 Y 轴置放安全 1A 和 Y 轴取物安全位置 1B 间时, Z 轴下行不能超过设定高度。
- Y 轴位置在 Y 轴置放安全位置 1B 和 Y 轴取物安全位置 2B 之间时, Z 轴方可下行取物, 且需判断机床换料许可信号。
- Y 轴位置在 Y 轴取物安全位置 2B 和 Y 轴置放安全位置 2A 之间时, Z 轴下行不能超过设定高度。
- Y 轴位置在 Y 轴置放安全位置 2A 右边以外时, Z 轴可下行超过设定高度。

注意

当 Y 轴原点定义在车床右侧, 其左侧上下料、右侧上下料、双侧上下料的禁区功能, 参考 Y 轴原点定义在车床左侧。

### 7.3.2 一对二式车床机械手禁区设定

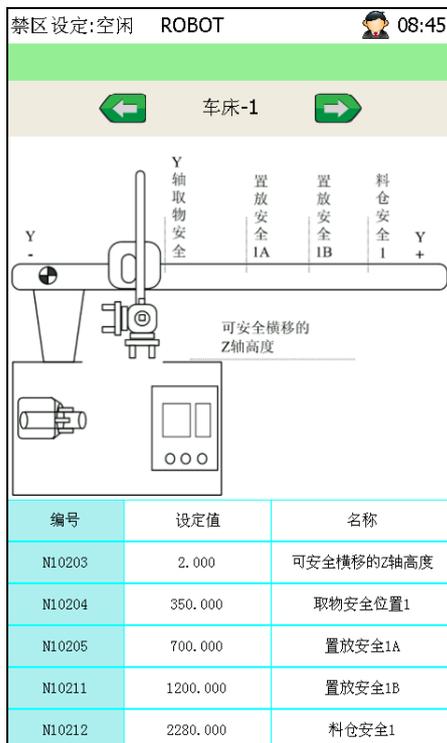


图 7-10 中间上下料禁区车床-1

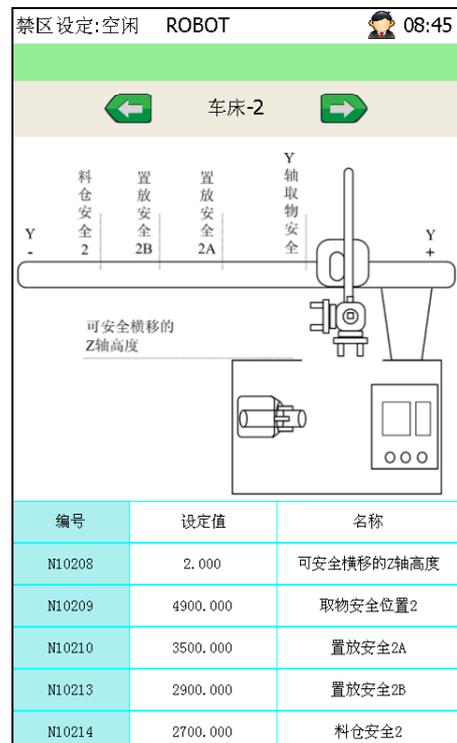


图 7-11 中间上下料禁区车床-2

#### 当 Y 轴原点定义在车床-1 加工区:

- 车床-1 可安全横移的 Z 轴高度: 上下轴 (Z 轴) 的设置。根据车床-1 夹具实际使用情况, 以横移时夹具不会撞到机构的高度为准。
- 机床-2 可安全横移的 Z 轴高度: 上下轴 (Z 轴) 的设置。根据车床-2 夹具实际使用情况, 以横移时夹具不会撞到机构的高度为准。
- 车床-1 取物安全位置: 只有当 Y 轴位置小于 Y 轴取物安全位置时, Z 轴方可下行取物, 且需判断 1#机床换料许可信号。
- 车床-2 取物安全位置: 只有当 Y 轴位置大于 Y 轴取物安全位置时, Z 轴方可下行取物, 且需判断 2#机床换料许可信号。
- 车床-1 置放安全: 只有当 Y 轴位置在 Y 轴置物安全 1A-1B 范围时, 方可下行置物。
- 车床 2-置放安全: 只有当 Y 轴位置在 Y 轴置物安全 2B-2A 范围时, 方可下行置物。
- 料仓安全: 当 Y 轴位置在料仓安全 1 与 2 位置时, 可下行取物、置物。
- 其他位置时, Z 轴下行不得超过车床-1 可安全横移的 Z 轴高度、车床-2 可安全横移的 Z 轴高度。

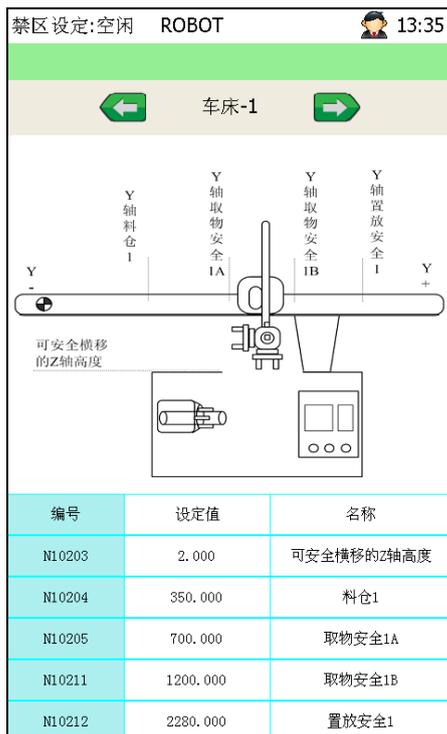


图 7-12 双侧上下料禁区车床-1

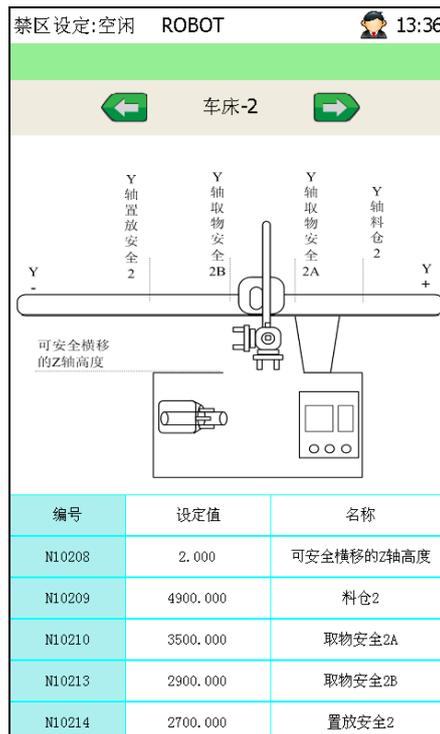


图 7-13 双侧上下料禁区车床-2

**当 Y 轴原点定义在车床-1 加工区：**

- 车床-1 可安全横移的 Z 轴高度：上下轴（Z 轴）的设置。根据车床-1 夹具实际使用情况，以横移时夹具不会撞到机构的高度为准。
- 车床-2 可安全横移的 Z 轴高度：上下轴（Z 轴）的设置。根据车床-2 夹具实际使用情况，以横移时夹具不会撞到机构的高度为准。
- 车床-1 料仓安全：当 Y 轴位置小于 Y 轴料仓 1 位置，可下行取物、置物。
- 车床 2-料仓安全：当 Y 轴位置大于 Y 轴料仓 2 位置，可下行取物、置物。
- 车床-1 取物安全位置：只有当 Y 轴位置在 Y 轴置物安全 1A-1B 范围时，Z 轴方可下行取物，且需判断 1#机床换料许可信号。
- 车床-2 取物安全位置：只有当 Y 轴位置在 Y 轴置物安全 2B-2A 范围时，Z 轴方可下行取物，且需判断 2#机床换料许可信号。
- 置放安全：当 Y 轴位置在置放安全 1 和 2 位置时，可下行置物。
- 其他位置时，Z 轴下行不得超过车床-1 可安全横移的 Z 轴高度、车床-2 可安全横移的 Z 轴高度。



当 Y 轴原点定义在车床-2 加工区，其中间上下料、双侧上下料的禁区功能，参考 Y 轴原点定义在车床-1 加工区。

## 7.4 人机安规



在“人机安规”界面中，点击该界面上的蓝色框，在弹出的对话框中即可对屏幕保护、系统时钟等进行简单的设定。

### 注意

1. 若屏幕保护时间/背光关闭时间设为0，则不启用屏幕保护/背光关闭功能。
2. 背光关闭时间设定要比屏幕保护时间长，否则无法看到屏幕保护画面效果。
3. 屏幕保护的字幕及字体颜色可个性化设置。

## 7.5 机械参数

编号	设定值	名称
N12121	0	马达转动方向
N12122	0	编码器方向
N12123	5	马达减速比
N12124	100	主动轮直径
N12125	10000	马达一圈脉冲数
N12126	5000	正方向行程极限
N12127	-1000	负方向行程极限
N12128	10000	编码器最大动态误差
N12129	0	起跳速度
N12130	1	是否开启编码器反馈

编号	设定值	名称
N12130	1	是否开启编码器反馈
N12131	8000	加速度
N12132	50	平滑时间
N12133	100	寸动速度
N12134	3500	自动运行速度
N12135	0.2	脉冲当量
N10322	1	手动按键方向

下表为机械参数的简单介绍：

名称	说明	默认值
马达转动方向	1 为正转，0 为反转。	X 轴：1 Y、Z 轴：0
编码器方向	调节编码器反馈至伺服驱动器的方向。	0
马达减速比	与驱动器电子齿轮比意义相同，此值与驱动器电子齿轮比需设为相同。	5
主动轮直径	由于主动轮的直径各有不同，所以要根据实际的数据进行修改校正。	100
马达一圈脉冲数	伺服电机转动一圈需要的脉冲数，值越大，运动的距离越短越精确。	10000
正方向行程极限	允许各轴运动距离的最大值，超过此值将出现软极限报警。	-1000~1000
负方向行程极限		
编码器最大动态误差	编码器反馈到驱动器中的最大误差，误差越小实时性越高。设置值过小系统提示“编码器反馈误差的错误”。	10000
起跳速度	不经过加速，直接从零速所达到的速度。	0
是否开启编码器反馈	在伺服运行中，编码器反馈会实时将伺服电机的运行状态传送到伺服驱动器，伺服驱动器会根据编码器反馈的数据（位置）进行自我调整。	1
加速度	加速度设定的值越大，机械手反应越迅速。	8000
平滑时间	设定值越大，伺服电机运动越平稳。	50
寸动速度	使用寸动时的基准速度，最大寸动速度限制为自动运行速度的 1/5。	100
自动运行速度	自动运行时的基准速度。	3500
脉冲当量	该值越大，机械手的最大进给速度越大；该值越小，机械手的控制精度越高。	0.2
手动按键方向	用于手动轴按键方向的调整。	1

● 主动轮直径校正

主动轮直径校正：校正主动轮显示值与实际测量值之间存在的误差。

校正方法如下：

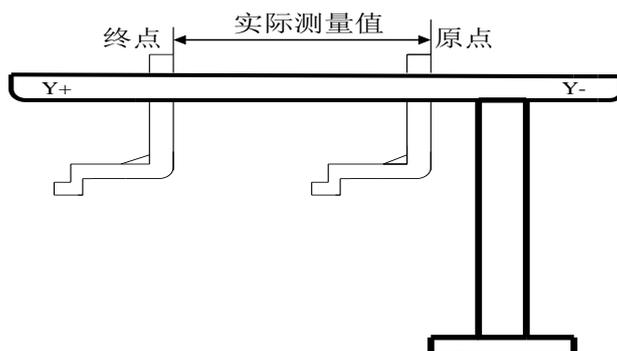
在手动模式下使用操作面板将机械手各轴运行一段长度，得出各轴运动显示距离；

用卷尺测量各轴的距离，得出各轴运动测量实际距离；

设定主动轮直径预设值为 100，自动运行直线距离为 200mm。

计算公式为：

$$\text{主动轮实际值} = \frac{\text{实际测量值}}{\text{设定显示值}} \times \text{主动轮预设值}$$



## 7.6 回原点参数

回原点参数:空闲 robot 08:45		
Y轴		
编号	设定值	名称
N12021	1	Y轴原点复归方向
N12022	0	Y轴原点复归偏移量
N12023	50	Y轴原点复归一段速度
N12024	10	Y轴原点复归二段速度
N12025	0	Y轴机械参考点(0:负向限位 1: 原点)
N12026	0	Y轴复归方式(0: 近点 1: Z相脉冲)

回原点参数修改后，下一次回原点时生效。

- 原点复归方向：设置原点复归方向为正向（1）或反向（0），默认为1。
- 原点复归偏移量：传感器收到原点信号后，向原点相反方向偏移，默认值为0。
- 原点复归一段速度：回原点时粗定位的速度，默认值为50。
- 原点复归二段速度：回原点时精定位的速度，默认值为10。
- 机械参考点：设置机械参考点为原点（1）或负向限位（0），默认值为0。
- 复归方式：设置复归方式为近点（0）或Z相脉冲（1），默认为0。

## 7.7 出厂设定

出厂设定:空闲 robot 08:55	
系统资讯	
控制器名称: 一对一式车床机械手	OS版本: WINCE 6.0
CPU主频: 500 MHz	系统内存: 256 MB
软件类型: CM1V1	
上位机版本: V20151241	
下位机版本: V0	
子程序版本: V0	
PLC版本: V0	
出厂设定	
机械手型号:	WR800WS3+C2
生产编号:	MSHR1109001
出厂日期:	1/1/2014

“出厂设定”界面可查看系统硬件参数、软件版本、出厂日期等信息，如右图所示。点击“出厂设定”下的蓝色框可对相应信息进行修改。

## 8 警告/警报列表

### 8.1 警告

序号	报警内容	内容说明	备注
01	手臂不在安全位置，禁止横行	手臂横移时，需 Z 轴上行至安全位置	
02	未回原点，禁止横行	没有回原点时，横移 Y 轴	
03	下行位置不安全（检查 Y 轴位置）	触发禁区安全	
04	下行位置不安全（检查对应 X 轴位置）	触发禁区安全	
05	无换料许可信号	没有给对应自动加工信号	▲
06	无车床自动加工信号		▲
07	无 1#机床呼叫信号	没有 1#机床呼叫信号	▼
08	无 2#机床呼叫信号	没有 2#机床呼叫信号	▼
09	自动运行中	自动运转时，不可切换至手动状态	
10	请切换至手动状态	没有关闭自动信号	
11	请关上安全门	安全门信号	
12	请打开安全门		
13	请横出至模外	将手臂移至禁区外的安全位置,方可设置机械手不使用	
14	手臂未在上位位置	手臂没有在上位位置	
15	翻转托盘未在下降位置，禁止翻转		
16	油压压力检测异常		▼
17	料仓未投入运行，无法执行自动运转	没有料仓运行信号	▼
18	翻料夹爪处于正翻状态，禁止工件定位输出		▼
19	手臂位于模内，但无换料许可信号		
20	未归原点，不能执行此操作		
21	姿势动作不正确，不能横移	姿势水平或姿势垂直不正确，无法横移	
22	翻转爪松开，禁止翻转		
23	翻转台未在下降位置，翻转爪正、反翻不能动作		▼
24	手臂不在安全位置，禁止旋转缸切换		▼
25	缺少 END 指令		
26	END 指令后不能新增程序		
27	密码错误		
28	载入文件未成功，请在空闲状态重新载入	载入文件时，状态应该为空闲	
29	下行位置不安全（检查对应 Z 轴位置）		
30	系统已到期，请重新注册	重新写号注册	
31	未载入文件，不能执行此操作		

序号	报警内容	内容说明	备注
32	系统类型和平台不匹配	写号的类型与当前软件不匹配	
33	文件导入失败		
34	文件导出失败		
35	下位机未检测到 USB 设备		
36	生产件数已达设定的循环次数	生产管理中的设定产量已达到	
37	端口 PLC 地址需同步, 5 秒后断电重启才能正常使用		
38	上料爪上有工件, 为安全起见, 请先移除工件		
39	下料爪上有工件, 为安全起见, 请先移除工件		
40	请松开上料爪		
41	请松开下料爪		
42	X 轴撞正向软极限		
43	X 轴撞负向软极限		
44	Z 轴撞正向软极		
45	Z 轴撞负向软极限		
46	Y 轴撞正向软极限		
47	Y 轴撞负向软极限		
48	翻转气缸动作中, 禁止上升		▼
49	托盘未在下落位置, 旋转气缸 A、B 面不能动作		▼
50	手臂不在安全位置, 禁止姿势动作		▼

 注意

- ▲：表示在一对一式车床上料机械手软件出现。  
▼：表示在一对二式车床上料机械手软件出现。

## 8.2 警报

序号	报警内容	内容说明	备注
01	料仓故障		▼
02	工件检测信号故障		▼
03	翻转气缸动作中，禁止上升		
04	托盘未在下降位置，旋转气缸 A、B 面不能动作		▲
05	托盘在上升位置时，旋转气缸 A、B 面不能输出		▼
06	手臂不在安全位置，禁止姿势动作	手臂不在安全位置，禁止姿势动作	
07	上料爪未松开，不能继续运行		▼
08	下料爪未松开，不能继续运行		▼
09	油压压力不足		▼
10	毛坯件检测不良，请检查		▲
11	空气压力不足	在系统工作过程中，气压下降至 3kg	
12	姿势水平电磁阀故障	有姿势水平命令，一直有垂直信号，超过 5 秒会报警	▲
13	姿势垂直电磁阀故障	有姿势垂直命令，一直有水平信号，超过 5 秒会报警	▲
14	姿势水平/垂直信号同时亮	姿势水平/垂直动作完成后，水平及垂直信号同亮	▲
15	姿势水平信号不良	在水平状态下无水平信号	▲
16	姿势垂直信号不良	在垂直状态下无垂直信号	▲
17	旋转缸切换：A 装料夹爪电磁阀故障		▼
18	旋转缸切换：B 装料夹爪电磁阀故障		▼
19	旋转气缸切换：A\B 装料夹爪反馈信息同时出现		▼
20	旋转缸切换：A 装料夹爪输出信号不良		▼
21	旋转缸切换：B 装料夹爪输出信号不良		▼
22	旋转气缸 1 水平电磁阀故障	请检查电磁阀阀芯或外部机构是否卡死，电磁线圈是否烧毁，线路是否接触不良等	
23	旋转气缸 1 垂直电磁阀故障		
24	旋转气缸 1 水平/垂直信号同时亮	请检查磁簧开关是否损坏，线路是否出现短路等异常现象	
25	旋转气缸 1 水平信号不良	请检查磁簧开关检测位置是否合适，线路是否异常等	
26	旋转气缸 1 垂直信号不良		
27	A 装料夹爪工件检知不良		▼
28	B 装料夹爪工件检知不良		▼
29	上料爪工件检知不良		▲
30	下料爪工件检知不良		▲

序号	报警内容	内容说明	备注
31	工件翻转爪松开信号不良		
32	工件翻转爪夹紧信号不良		
33	翻转气缸 A 面检测不良	请检查磁簧开关检测位置是否合适，线路是否异常等	
34	翻转气缸 B 面检测不良		
35	翻转托盘下降信号不良		
36	翻转托盘上升信号不良		
37	推进器前进信号不良		
38	推进器后退信号不良		
39	卡盘松开 2 信号不良		▼
40	卡盘夹紧 2 信号不良		▼
41	卡盘松开信号不良		
42	卡盘夹紧信号不良		
43	允许放料信号故障		▼
44	允许取料信号故障		▼
45	工件置放安全信号故障		▲
46	工件抓取安全信号故障	取件位置不安全，手臂将无法抓取，超出等待最大时长	▲
47	生产件数已达设定的循环次数	自动运转过程中，若出现此警报，不会造成停机，将边报警边运行。	
48	保养时间已到，请进行机台保养		
49	取样检查中！		
50	无车床自动加工信号，运转即将停止		
51	机械手紧急停止	操作器紧停或车床紧停被按下，立即警报	
52	设备紧急停止		▼
53	车床紧急停止	请排除车床紧急停止故障后，按复位键继续	▲
54	人机紧急停止	请排除操作手柄紧急停止故障后，按复位键继续	
55	X 轴伺服警报	请检查伺服驱动器及马达是否故障	
56	Z 轴伺服警报		
57	Y 轴伺服警报		
58	X 轴命令与反馈误差过大	请检查伺服驱动器及系统配套伺服参数是否合理，伺服连线是否异常等	
59	Z 轴命令与反馈误差过大		
60	Y 轴命令与反馈误差过大		
61	下位机未检测到 USB 设备		
62	下位机复制升级文件出错		
63	下位机升级失败，请检查升级文件是否完整		
64	X 轴撞正极限		
65	X 轴撞负极限		
66	Z 轴撞正极限		

序号	报警内容	内容说明	备注
67	Z 轴撞负极限		
68	Y 轴撞正极限		
69	Y 轴撞负极限		
70	第 1 块端子板状态不正常		
71	第 2 块端子板状态不正常		

 注意

▲：表示在一对一式车床上下料机械手软件出现。

▼：表示在一对二式车床上下料机械手软件出现。

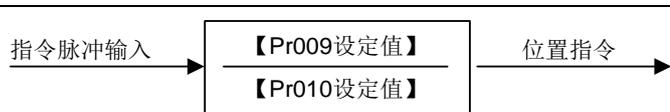
## 9 驱动器参数及接线

### 9.1 驱动器参数

#### 9.1.1 维智系列

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pr528	LED 初始状态	6	通过设置此参数来监测脉冲数的收发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
Pr008	电机每旋转 1 次的指令脉冲数	0	本设定值为 0 时，参数 Pr009 与 Pr010 有效。
Pr009	第 1 指令分倍频分子	需计算 $0 \sim 2^{30}$	典型值：螺距 5mm，编码器分辨率 10000，连轴器直连，脉冲当量 0.001mm 时， Pr009=10000， Pr010=螺距 5mm/脉冲当量 0.001mm=5000， 即：Pr009/Pr010=10000/5000=2/1。
Pr010	指令脉冲分倍频的分母	需计算 $0 \sim 2^{30}$	
Pr011	电机每旋转 1 圈的输出脉冲	2500 (默认值)	典型值：脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。
Pr100	第 1 位置环增益	480 (默认值)	单位 0.1/S，具体数值请根据机床实际运行情况设定。
Pr101	第 1 速度环增益	270 (默认值)	单位 0.1HZ，具体数值请根据机床实际运行情况设定。
Pr102	第 1 速度环积分时间常数	210 (默认值)	单位 0.1ms，具体数值请根据机床实际运行情况设定。
<p>也可设置 Pr008 的值不为零，根据下面公式计算 Pr008 设置的值。</p> $\text{电机每旋转一次的指令脉冲数} = \frac{\text{螺距}}{\text{脉冲当量} \times \text{机械减速比}} = \frac{5\text{mm}}{0.001\text{mm/p}} = 5000$ <p>当螺距 5mm，脉冲当量 0.001 时，Pr008 设置为 5000。</p>			

附表：参数 Pr008、Pr009、Pr010 三者关系

Pr008	Pr009	Pr010	设定值说明
1~2 <sup>20</sup>	— (无影响)	— (无影响)	 <p>不受 Pr009、Pr010 设定的影响，根据 Pr008 的设定值进行上图的处理。</p>
0	0	1~2 <sup>30</sup>	 <p>Pr008、Pr009 都为 0 时，根据 Pr010 的设定值进行上图的处理。</p>
	1~2 <sup>30</sup>	1~2 <sup>30</sup>	 <p>Pr008 为 0、且 Pr009 不为 0，根据 Pr009、Pr010 设定值进行上图的处理。</p>

### 9.1.2 松下 MINAS A5 系列

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Pr5.28	LED 初始状态	6	通过设置此参数来监测脉冲数的收发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
Pr0.01	控制模式设定	0	0: 位置控制。 1: 速度控制。 2: 转矩控制。
Pr0.05	指令脉冲输入选择	XX	0: 光电耦合器输入 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2)。 1: 长线驱动器专用输入 (PULSH1, PULSH2, SIGNH1, SIGNH2)。注：一般情况，将此参数设置为 1。
Pr0.07	指令脉冲输入模式设置	3	设定脉冲指令输入方式为指令脉冲+指令方向，负逻辑。
Pr0.08	电机每旋转 1 次的指令脉冲数	0	本设定值为 0 时，参数 Pr0.09 与 Pr0.10 有效。

Pr0.09	第 1 指令分倍频分子	需计算	范围：0~2 <sup>30</sup> 。 典型值：螺距 5mm，编码器分辨率 10000，连轴器直拖，脉冲当量 0.001mm 时，Pr0.09=10000，Pr0.10=螺距 5mm/脉冲当量 0.001mm=5000，即：Pr0.09/Pr0.10=10000/5000=2/1。
Pr0.10	指令脉冲分倍频的分母	需计算	
Pr0.11	电机每转 1 圈的输出脉冲数	2500	范围：1~262144，具体数值根据 PG 分频比设定。脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。
<p>也可设置 Pr0.08 的值不为零，根据下面公式计算 Pr0.08 设置的值。</p> $\text{电机每旋转1圈的指令脉冲数} = \frac{\text{螺距}}{\text{脉冲当量} \times \text{机械减速比}} = \frac{5\text{mm}}{0.001\text{mm/p}} = 5000$ <p>当螺距 5mm，脉冲当量 0.001 时，Pr0.08 设置为 5000。</p>			

附表：参数 Pr0.08、Pr0.09、Pr0.10 三者关系。

Pr0.08	Pr0.09	Pr0.10	设定值说明
1~2 <sup>20</sup>	— (无影响)	— (无影响)	 <p>不受 Pr0.09、Pr0.10 设定的影响，根据 Pr0.08 的设定值进行上图的处理。</p>
0	0	1~2 <sup>30</sup>	 <p>Pr0.08、Pr0.09 都为 0 时，根据 Pr0.10 的设定值进行上图的处理</p>
	1~2 <sup>30</sup>	1~2 <sup>30</sup>	 <p>Pr0.08 为 0、且 Pr0.09 不为 0，按 Pr0.09、Pr0.10 设定值进行上图处理。</p>

### 9.1.3 安川ΣV 系列

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
Fn010	参数写入禁止设定	0000	设定值为“0000”时写入许可，允许修改用户参数 PnXXX 和部分辅助功能参数 FnXXX； 设定值为“0001”时写入禁止，禁止修改用户参数 PnXXX 和部分辅助功能参数 FnXXX。
Pn000	功能选择基本开关 0	0010	0 位：设“0”，正转指令时正转。 1 位：设“1”为位置控制方式（脉冲序列指令）。
Pn200	位置控制指令形	0005	0 位：设为“5”，选择指令方式为脉冲+方向、负逻辑。

参数号	参数功能	设定值	设定值说明
	态选择开关		
Pn50A	输入信号选择 1	8100	1 位：设“0”，启用/S-ON 信号，从 40 脚输入；设为“7”伺服器永远为 ON。 3 位：设“8”，不使用正转禁止输入信号 P-OT。
Pn50B	输入信号选择 2	6548	0 位：设“8”不使用反转禁止输入信号 N-OT。
Pn50F	输出信号选择 2	0300	伺服电机带制动器时设置；2 位：设为“3”，从 CN1-29、30 输出刹车互锁信号/BK，控制刹车用的 24V 继电器。
Pn50E	输出信号选择 1	0211	伺服电机带刹车时设置，四位数字中不能有“3”，防止 CN1-29、CN1-30 脚复用为其它功能，以致刹车失效。
Pn506	制动器指令-伺服 OFF 延迟时间	视具体情况定	电机带刹车时设置； 出厂设定为“0”，设定值单位为 ms。
Pn20E	电子齿轮比 (分子)	需计算	$\frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{编码器分辨率} \times \text{脉冲当量} \times \text{减速比}}{\text{螺距}}$ 例如：螺距 5mm，编码器 20 位，联轴器直拖，脉冲当量 0.001mm 时，
Pn210	电子齿轮比 (分母)	需计算	$\frac{PN20E}{PN210} = \frac{2^{20} \times 0.001}{5} = \frac{1048576}{5000} = \frac{131072}{625}$ 螺距 10mm 时， $\frac{PN20E}{PN210} = \frac{1048576}{10000} = \frac{65536}{625}$ ， 如果是旋转轴，编码器 13 位，减速比为 60，
Pn212	编码器分配脉冲数	需计算	$\frac{PN20E}{PN210} = \frac{2^{13} \times 0.001 \times 60}{360} = \frac{8192}{6000} = \frac{512}{375}$ 范围：16~2 <sup>30</sup> ，具体数值根据 PG 分频比设定。 脉冲当量为 0.001，且没有减速机的情况下，螺距为 10mm 时，此参数设置为 2500；螺距为 5mm 时，此参数设置为 1250。

### 9.1.4 台达 ASDA-A 系列

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
P0-02	驱动器状态显示		02	通过设置此参数来进行脉冲数的接发是否正确。在维宏控制系统里面，通过脉冲监测，来检测控制卡发出脉冲是否正确，从而可判断出是否存在电气干扰问题。
P1-00	设定外部脉冲输入形式	ZYX	102	X=2：设定外部脉冲输入形式为脉冲+方向。 Z=1：负逻辑。
P1-01	控制模式设定	ZYX1X0	0000	Z=0：控制模式切换时 DIO 保持原设定值。因为没有使用模式切换，故 Z=0；

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
				Y=0: 从负载方向看, 逆时针正转, 设为 1 反向; X1X0=00: 设定控制模式为位置控制。
P1-32	电机停止模式	YX	00	Y=0: 伺服使能没有时, 电机动态刹车。设为 1 电机自由。 X=0: 电机瞬间停止, 设 1 减速停止。
P1-44	电子齿轮比分子 N1	1~32767	需计算	N1/M=编码器脉冲数×4×脉冲当量×机械减速比/螺距; 典型值: 编码器脉冲数 2500, 脉冲当量 0.001, 螺距 5mm, 机械减速比 1。 N1/M=2500×4×0.001/5=2/1, N1 设 2, M 设 1。 未使用多段电子齿轮比, 不用设 P2-60~P2-62。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1~32767	需计算	
P2-10	数字输入脚 DI1 功能设定	X2X1X0	101	X1X0=01: 设定数字输入 DI1 为 SON, 对应 CN1 的 9 脚。X2=1: 设定输入 DI1 为常开 a 接点。
P2-15	数字输入脚 DI6 功能设定	X2X1X0	100	驱动器出厂默认设置 DI6、DI7 为常闭限位信号输入, 未接 CN1 的 32、31 脚时驱动器无法运转。
P2-16	数字输入脚 DI7 功能设定	X2X1X0	100	X2=1, 设定输入 DI6、DI7 为常开 a 接点; X1X0=00, 不使用驱动器的限位输入。
P2-17	数字输入脚 DI8 功能设定	X2X1X0	100	不使用外部 EMG 紧停输入。
P2-21	数字输出脚 DO4 功能设定	X2X1X0	108	DO4 对应的引脚为 1、26, 在 Z 轴用做钳位刹车信号。 X2=1 设定 DO4 输出为 a 常开接点, 设为 0 为 b 常闭接点。 X1X0=08: 设定 1、26 脚分别为 BK+、BK-。
P2-22	数字输出脚 DO5 功能设定	X2X1X0	007	DO5 对应的引脚为 28、27, 伺服报警信号。 X2=0 设定 DO5 输出为 b 常闭接点。 X1X0=07: 设定 28、27 脚分别为 ALRM+、ALRM-。
P2-51	伺服使能 SON 设定		0	0: 伺服 ON 须由数字输入信号触发。 1: 伺服上电后, 若无报警自动 ON。 没有 SON 信号线时设为 1。

### 9.1.5 台达 ASDA-B 系列

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
P0-02	驱动器状态显示		02	通过设置此参数来进行脉冲数的接发是否正确。在维宏控制系统里面, 通过脉冲监测, 来检测控制卡发出脉冲是否正确, 从而可判断出是否存在电气干扰问题。
P1-00	设定外部脉冲列输入形式	ZYX	102	X=2: 设定外部脉冲输入形式为脉冲+方向。 Z=1: 负逻辑。
P1-01	控制模式设定	YX1X0	000	Y=0: 从负载方向看, 逆时针正转, 设为 1 反向。 X1X0=00: 设定控制模式为位置控制。

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
P1-32	电机停止模式	YX	00	Y=0: 伺服使能没有时, 电机动态刹车。设为 1 电机自由。 X=0: 电机瞬间停止, 设 1 减速停止。
P1-44	电子齿轮比分子 N1	1~32767	需计算	N1/M=编码器脉冲数×4×脉冲当量×机械减速比/螺距, 典型值: 编码器脉冲数 2500, 脉冲当量 0.001mm/p, 螺距 5mm, 机械减速比 1。 N1/M=2500×4×0.001/5=2/1, N1 设 2, M 设 1。 未使用多段电子齿轮比, 不用设 P2-60~P2-62。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1~32767	需计算	
P2-10	数字输入脚 DI1 功能设定	X2X1X0	101	X1X0=01: 设定数字输入 DI1 为 SON, 对应 CN1 的 17 脚。 X2=1: 设定输入 DI1 为常开 a 接点。
P2-15	数字输入脚 DI6 功能设定	X2X1X0	100	驱动器出厂默认设置 DI6 为常闭限位信号输入, 未接 CN1 的 32、31 脚时驱动器无法运转。 X2=1, 设定输入 DI6 为常开 a 接点。 X1X0=00, 不使用驱动器的限位输入。
P2-18	数字输出脚 DO1 功能设定	X2X1X0	108	DO1 对应引脚为 16, 在 Z 轴用做钳位刹车信号。 X2=1 设定 DO1 输出为 a 常开接点, 设为 0 为 b 常闭接点。 X1X0=08: 设定 16 脚为 BK+。
P2-20	数字输出脚 DO3 功能设定	X2X1X0	007	DO3 对应的引脚为 1, 伺服报警信号。 X2=0 设定 DO3 输出为 b 常闭接点。 X1X0=07: 设定 1 脚为 ALRM+。

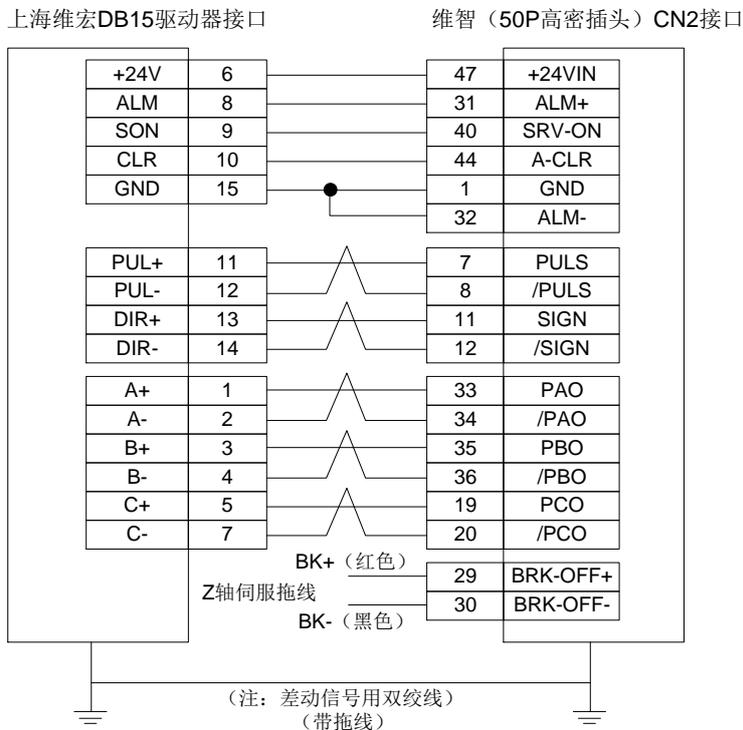
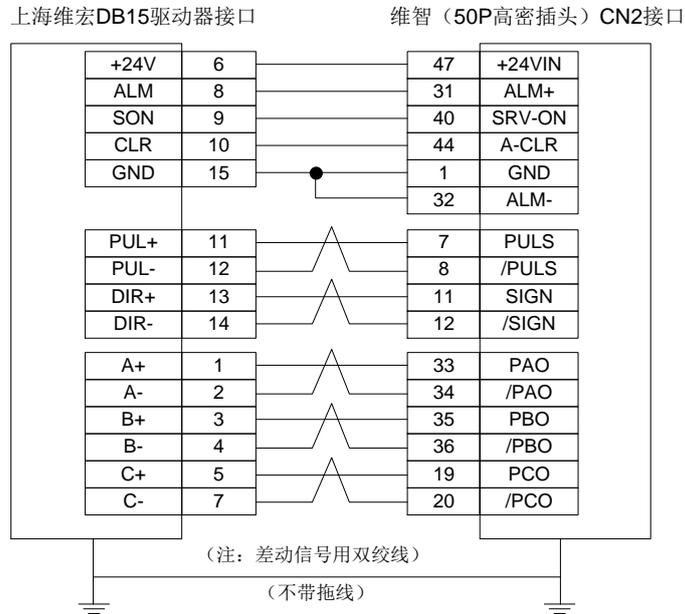
### 9.1.6 台达 ASDA-B2 系列

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
P0-02	驱动器状态显示		02	通过设置此参数来进行脉冲数的接发是否正确。在维宏控制系统里面, 通过脉冲监测, 来检测控制卡发出脉冲是否正确, 从而可判断出是否存在电气干扰问题。
P1-00	设定外部脉冲输入形式	ZYX	102	X=2: 设定外部脉冲输入形式为脉冲+方向; Z=1: 负逻辑。
P1-01	控制模式设定	ZYX1X0	0000	Z=0: 控制模式切换时 DIO 保持原设定值。因为没有使用模式切换, 故 Z=0; Y=0: 从负载方向看, 逆时针正转, 设为 1 反向; X1X0=00: 设定控制模式为位置控制。
P1-44	电子齿轮比分子 N1	1~32767	需计算	N1/M=编码器脉冲数×4×脉冲当量×机械减速比/螺距; 典型值: 编码器脉冲数 40000, 脉冲当量 0.001, 螺距 5mm, 机械减速比 1;

参数号	参数功能	格式范围	设定值	设定值说明
				N1/M=40000×4×0.001/5=32/1, N1 设 32, M 设 1。 未使用多段电子齿轮比, 不用设 P2-60~P2-62。
P1-45	电子齿轮比分母 M	1~32767	需计算	
P1-46	检出器输出脉冲数设定	20~40000	需计算	回转单项脉冲数设定, 具体数值根据 PG 分频比设定。 脉冲当量为 0.001, 且没有减速机的情况下, 螺距为 10mm 时, 此参数设置为 10000; 螺距为 5mm 时, 此参数设置为 5000。
P2-10	数字输入脚 DI1 功能设定	X2X1X0	101	X1X0=01: 设定数字输入 DI1 为 SON, 对应 CN1 的 9 脚。 X2=1: 设定输入 DI1 为常开 a 接点。
P2-15	数字输入脚 DI6 功能设定	X2X1X0	000	驱动器出厂默认设置 DI6、DI7 为常闭限位信号输入, 未接 CN1 的 32、31 脚时驱动器无法运转。 X2=0, 设定输入 DI6、DI7 为常闭 b 接点; X1X0=00, 不使用驱动器的限位输入。
P2-16	数字输入脚 DI7 功能设定	X2X1X0	000	
P2-17	数字输入脚 DI8 功能设定	X2X1X0	000	不使用外部 EMG 紧停输入。
P2-18	数字输出脚 DO1 功能设定	X2X1X0	108	DO1 对应的引脚为 6、7, 在 Z 轴用做钳位刹车信号。 X2=1 设定 DO1 输出为 a 常开接点, 设为 0 为 b 常闭接点; X1X0=08: 设定 6、7 脚分别为 BK-、BK+。
P2-22	数字输出脚 DO5 功能设定	X2X1X0	007	DO5 对应的引脚为 28、27, 伺服报警信号。 X2=0 设定 DO5 输出为 b 常闭接点; X1X0=07: 设定 28、27 脚分别为 ALRM+、ALRM-。

## 9.2 驱动器接线图

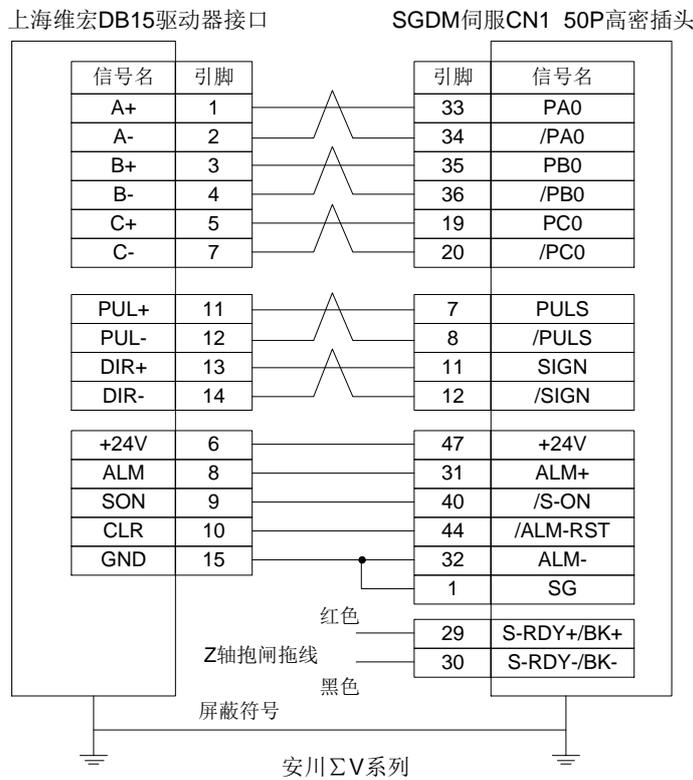
### 9.2.1 维智系列伺服接线图



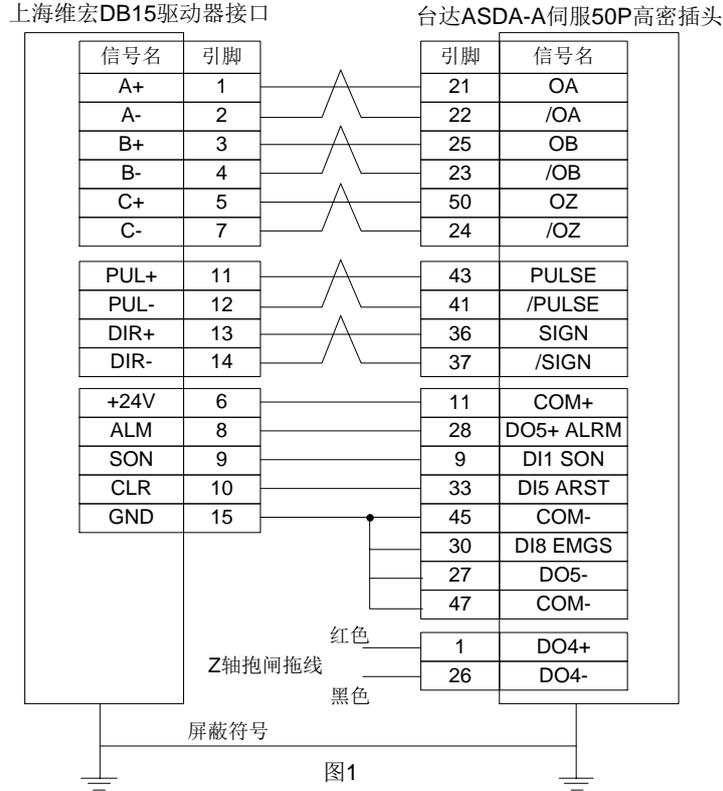
### 9.2.2 松下交流伺服接线图（A5）



### 9.2.3 安川ΣV 伺服接线图



### 9.2.4 台达伺服接线图 (A/B/B2)



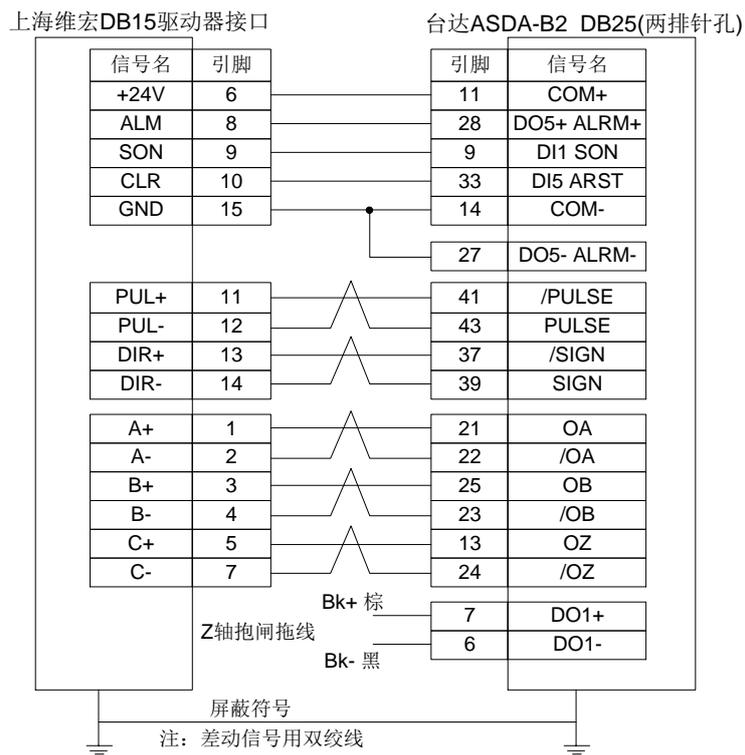


图 3

# 10 用户软件许可协议

## 声明：

上海维宏电子科技股份有限公司（以下简称“维宏公司”）为维护合法权益，在您安装、复制、使用本软件产品前，特别声明如下：如果您安装、复制或以其它方式使用了本软件产品，则视为您已同意，向本公司作以下保证：不在本声明规定的条款之外，使用、拷贝、修改、租赁或转让本系统或其中的任何一部分。

## 一、 保证：

### (一)

1. 只在一台机器上使用本系统；
2. 仅为在同一台机器上使用，出于备份或档案管理的目的，以机器可读格式制作本系统的拷贝；
3. 仅在我司同意，且他方接受本声明的条款和条件的前提下，将本系统及许可声明转让给另一方使用；
4. 如若发生转让，原文档及其伴随文档的所有拷贝必须一并转交对方，或将未转交的拷贝全部销毁；
5. 只在以下之一前提下，将本系统用于多用户环境或网络系统上：
  - 1) 本系统明文许可可以用于多用户环境或网络系统上；
  - 2) 使用本系统的每一节点及终端都已购买使用许可。

### (二)

1. 不对本系统再次转让许可；
2. 不对本系统进行逆向工程、反汇编或解体拆卸；
3. 不拷贝或转交本系统的全部或部分，但本声明中明文规定的除外。

您将本系统或拷贝的全部或局部转手给另一使用方之时，您的被许可权即自行终止。

本系统的版权和所有权：

我司对本系统及文档享有版权，并受国家版权法及国际协约条款的保护。您不可以从本软件中去掉其版权声明；并保证为本系统的拷贝（全部或部分）复制版权声明。您同意制止以任何形式非法拷贝本系统及文档。

## 二、 售后担保：

维宏公司担保，在正常使用的情况下，自售出之日起九十天内，其软件载体无材料或工艺缺陷。经验证确有缺陷时，维宏公司的全部责任就是退换其软件载体；也是给您的唯一补偿。因事故、滥用或错误应用导致的载体缺陷，售后担保无效。退换的载体享受原担保期剩余时间，或三十天的担保；取其长者优先。

除上述内容之外，本系统不享受任何其他形式的售后担保。

### 三、 责任有限：

上述担保，无论是明示或暗示，为担保的全部内容，包括对特殊应用目的的商品性和适应性担保。无论遵循本声明其他条款与否，就使用本系统而产生的：利润损失、可用性损失、商业中断，或任何形式的间接、特别、意外或必然的破坏，或任何其他方的索赔，维宏公司及其代理、销售人概不负责。即使事先维宏公司被告知此类事有可能发生，也不承担。

### 四、 许可终止：

您若违反本声明的任一条款与条件，维宏公司可能随时会终止许可。终止许可之时，您必须立即销毁本系统及文档的所有拷贝，或归还给维宏公司。

### 五、 适用法律：

《著作权法》、《计算机软件保护条例》、《专利法》等相关法律法规。

至此，您肯定已经仔细阅读并已理解本声明，并同意严格遵守各条款和条件。

上海维宏电子科技股份有限公司