



设备使用和维护手册

User Manual Of Automatic FAC Alignment System

全自动FAC准直系统

型号：OA8000-PLF

© 2019版

▶ 使用设备前请仔细阅读本手册，敬请妥善保管
以便随时查阅使用。



前言

诚挚地感谢您购买本公司产品：全自动FAC准直系统（型号：OA8000-PLF）。

在使用之前，请您仔细阅读本手册，然后正确地加以使用。本使用手册为设备的重要组成部分，请妥善保管，确保在需要时可以方便的取阅。

严禁任何擅自拆卸行为，由此所引发的设备损坏等后果，本公司不承担任何责任。

常规注意事项

- (1) 禁止擅自转载、拷贝本手册的部分或全部内容。
- (2) 本手册中若有因改良而进行的变更，恕不另行通知。
- (3) 如若发现本手册内容中有不明或错误，遗漏等问题，请与本公司营业部联系。



本产品为工业设备，需由专业人士操作及维护。

设备为定制产品，此说明书为通用版本，与实际情况有差异属正常。

目录

设备使用说明

前言	01
安全注意事项说明	04
设备外观说明	06
设备规格说明	08
系统硬件结构	09
硬件结构说明	10
系统功能及特性	11
设备技术参数	11
设备硬件配置	13
随设备资料	13
设备布局说明	14
● 电源线及气动件分布图	14
● 电机线&气管&传感器线材捆扎图	15
● 运动控制器面板说明	15
● 电脑主机接线说明	16
● GPIO盒接线图说明	17

软件使用说明

软件基础功能	18
视图界面说明	19
● 显示界面	20
● 流程控制	20
● 马达控制	20
● 气动输出	20
● 输入检测	21
● 模块	21
● 相机	22
● 输出显示	22
● 实时显示	22
● 电源控制	22

目录

● 光斑机配置	22
● 保存窗口	22
配置界面说明	23
● 马达	23
● 输出	23
● 输入	23
● 电源	23
● 相机	24
● 配置号	24
工具界面说明	25
● 控制卡	25
● 数据库操作	25
系统界面说明	26
● 退出	26
● 切换用户	26
● 用户管理	26
软件高级功能	26

设备维护说明

故障及排除方法	27
---------	----

售后服务说明

产品售后服务	31
--------	----

安全注意事项说明

Security Considerations Descriptions



为了您的个人安全，请熟知FAC系统的应用与限制，务必遵守以下注意事项，以及与机器相关的潜在性危险。

**保持工作区域干净**

杂乱的区域及工作台是不安全的，很可能引起意外事故的发生。

**将FAC系统正确接地**

FAC安装使用前，要用导体建立可靠的接地，防止意外漏电造成伤害。

**穿着适当的工作服装**

避免佩戴可能被运动部分卷入的宽松衣物、手套、项链、手镯和服饰。建议穿着防滑鞋，佩戴能包住长发的头罩。

**勿强行操作FAC系统**

让FAC在其设计的性能范围内，安全的执行工作，勿强行机器或附加装置执行工作。

**非专业人员勿靠近**

所有参观者在工作区域内，必须保持有效的安全距离。

**勿在FAC系统工作的状态下保养机器**

机器应进行适当的保养，如润滑、调整。但不能在机械带电或运转时进行保养。

**勿在危险的环境中使用FAC系统**

勿在潮湿或无防雨措施的工房内使用，不能将FAC暴露在雨中；勿在高温或爆炸性环境中使用，以防引起火或爆炸，应保持工作区域良好的照明。

**FAC系统应断电维修**

使用正确的工具进行设备维修，维修、更换配件之前，或是组装和重新安装马达时，必须从外部总电源处切断机器的电源。

安全注意事项说明

Security Considerations Descriptions



运行看护

不要让FAC系统在无人看管下运行，操作人员离开时，要及时关停机器。



防尘控制

可以定期对产品进行防尘处理，确认成品的清洁卫生，以有效的保证设备精度延长使用寿命。



配件

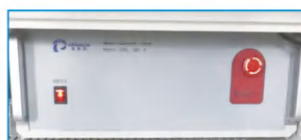
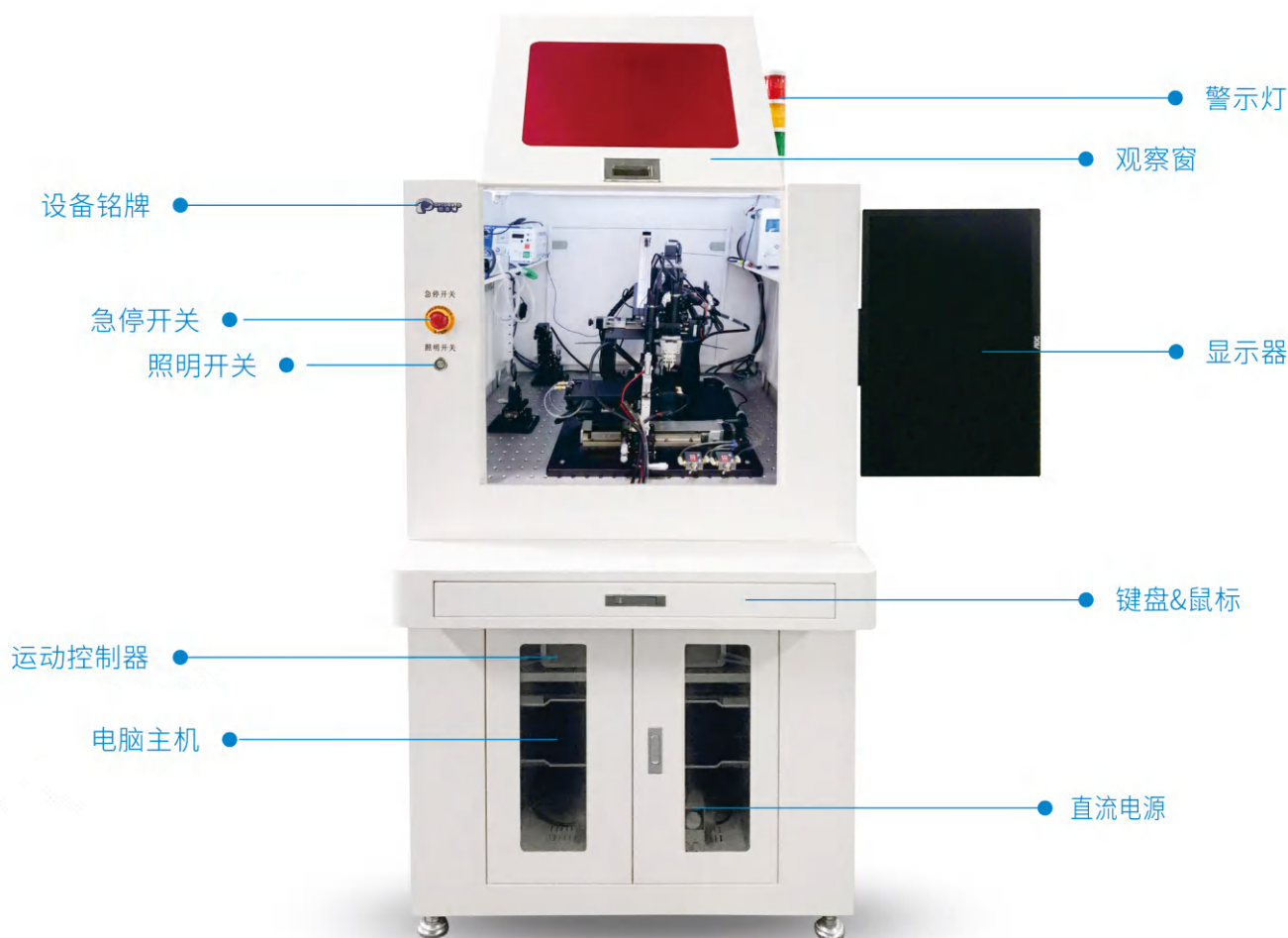
请查阅相关手册上推荐使用的配件，该FAC系统只能使用由本公司指定的固定配置和易损、专用等组件。与之不配套的各种配件，将影响FAC的性能。



防护罩是保护人员安全的必要

保持防护罩在原设计位置上，不要随意拆卸。必要时防护罩的拆除，应由有资质的人士来执行。FAC系统运行时有往返运动或转动，工作中不要将手越过防护罩伸进运动（转动）区域，开机状态下不要擅自将防护罩打开。

本设备适用于阵列半导体光纤耦合泵浦激光器的快轴（Fast Axis）准直镜自动化生产，可全自动装配半导体激光器快轴准直镜，改变了目前整个行业几乎100%依靠人工操作的传统生产模式，大大提高了生产效率，并保证了成品指标的一致性。由于FAC（Fast Axis Collimator）快轴准直镜外形尺寸微小，加上FAC极短的微米量级的后焦距，使得人工装配变得极为困难，很容易损伤到半导体芯片，而该自动化系统则完美地解决了这一现实问题。



运动控制器



电脑主机



直流电源

该系统包含：运动单元、自动点胶单元、影像单元、控制单元以及可编程控制软件，其中核心的运动单元全部采用日本进口电机，精度高、寿命长，保证了系统的长期稳定运行，高效的图像算法与我们独特的控制技术和点胶设计结合，保证了系统综合性能可与国外进口设备相媲美。



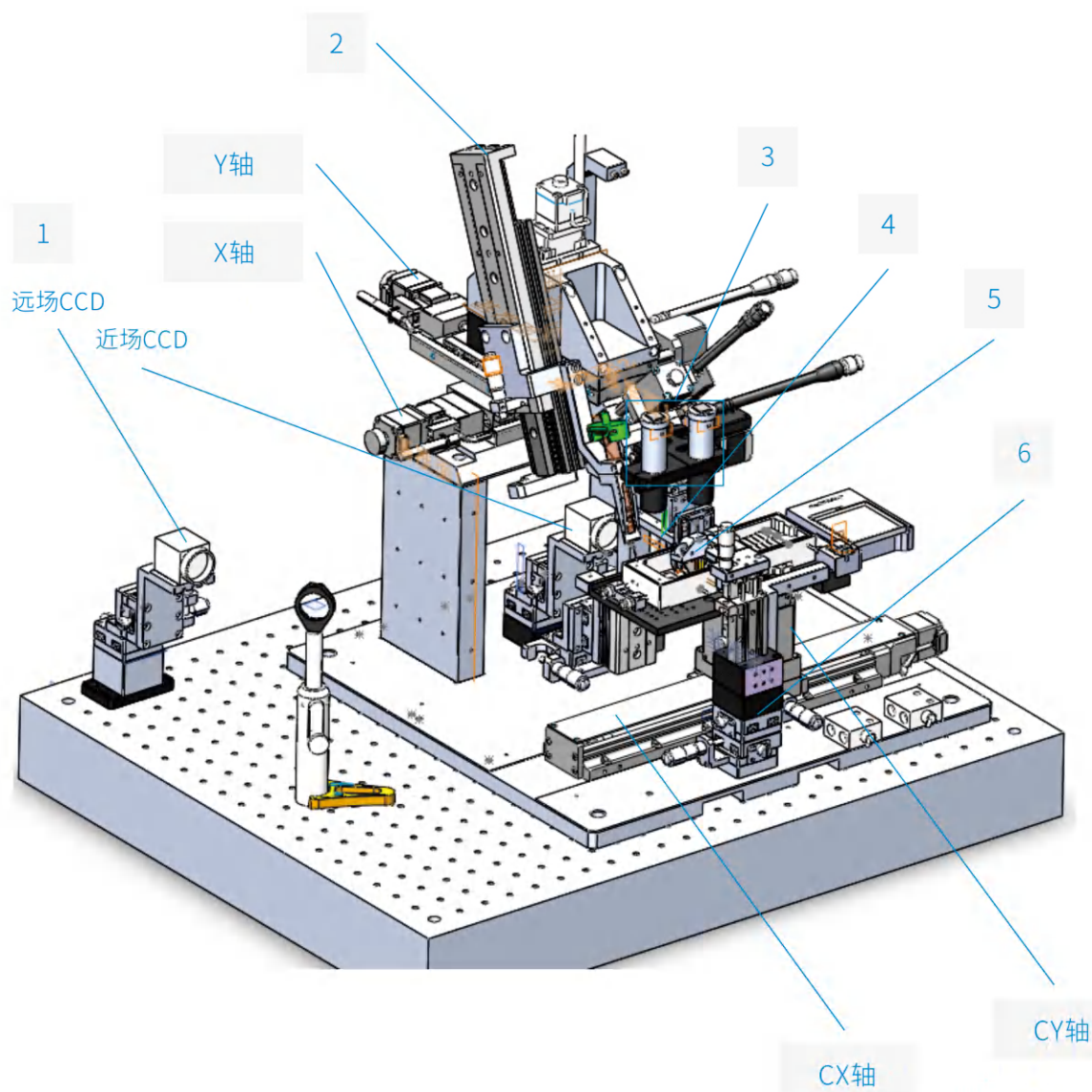
设备规格说明

Equipment Specifications

√ 名称	全自动FAC准直系统
√ 型号	OA8000 - PLF
√ 气压范围	0.6 ± 0.1 MPa
√ 额定电压	220V / 16A
√ 额定功率	1.8 KW
√ 电源	(198~242) VAC, 50Hz
√ 真空源	-0.07Mpa
√ 网络	Cat5/6
√ 外形尺寸	W850xD850xH1750mm (不包含观察窗展开部分和显示器部分)
√ 重量	180kg
√ 运行环境	避免高温，保持工作区域良好的照明 避免潮湿，不能在无防雨措施的工房内使用 室内专用
√ 设备结构要求	设备结构布局合理，各个模块之间没有干涉，且留有一定的活动余量
√ 其他要求	① 设备的设计、制造应具有机械结构的先进性、工艺制造的先进性、控制系统的先进性、使用的安全性、设备的宜人化设计 ② 保证设备正常使用所必需的标准配置必须齐套、匹配，所属附件、电缆、工具及备件等必须齐全

系统硬件结构

System Hardware Architectures



硬件结构说明

Hardware Architectures Specifications

序号	名称	备注
1	远近场CCD	通过双CCD对光斑识别校准，读取最佳光斑后，对FAC镜点胶固化
2	点胶气缸	采用日本SMC气动滑台，动作平顺进行精确点胶
3	双摄像头	使用2个摄像头，取料摄像头和点胶摄像头，实时监控取料和点胶状态，保证系统精度
4	导光臂	采用精度优良的斜方棱镜，配合机加工件，组成一套光路折射系统
5	FAC镜夹	保证FAC镜夹取精度
6	上电部件	对芯片进行上电找光，通过手动位移台对位置随时进行调整
7	X轴	行程：50mm，分辨率：0.1um
8	Y轴	行程：30mm，分辨率：0.1um
9	Z轴	行程：50mm，分辨率：0.1um
10	θX (Pitch轴)	行程： $\pm 8^\circ$
11	θY (Yaw轴)	行程： $\pm 4^\circ$
12	θZ (Roll轴)	行程： $\pm 4^\circ$

系统功能及特性

System Functions And Features

- 1 能够实现自动对芯片加电、图像识别自动夹持FAC、自动微调FAC、自动点胶和固化、自动将客户所需数据保存到客户的数据库中；
- 2 FAC夹具附带真空传感器，拿不到FAC会自动停机报警；
- 3 设备兼容多种产品，各通道的间隔及高度可任意调整；
- 4 可按照工艺要求按指定顺序实现至少对单个产品的所有FAC连续自动耦合，并保证移动过程中不能碰触损坏客户的芯片；
- 5 自动对芯片加电之后，系统根据光斑机显示的光斑大小、宽度、位置等参数，自动对FAC 进行微调；
- 6 点胶时胶水可按照FAC的位置在两边点上并不能污染芯片出光位置；
- 7 紫外固化后再次对芯片加电，可检验FAC固化后的光斑大小及位置；
- 8 自动调整底座位置，自动放下加电探针，自动摄取下一个FAC，进行下一路FAC自动耦合；
- 9 自动程序可以随时中止和启动继续运行，以便客户在使用过程中需要停止程序而做其他的操作；
- 10 可以自由选定某一路光路进行耦合，而不仅仅是按照一定顺序（从FAC1到FAC-N）进行耦合，以便客户在使用过程中需要重新对某一路光路FAC进行返工耦合。

设备技术参数

Equipment Technical Parameters

整套系统技术参数			
单通道FAC作业时间（不含固化）	<300s	直线位移台精度	0.1um
光束指向	<400um	旋转位移台精度	0.0001°
行程 (X,Y)	15mm	自动点胶	包含
行程 (Z)	25mm	光功率衰减模块	包含
行程 (Θx, Θy)	10°	兼容功能	条形码输入, 数据存储

设备技术参数

Equipment Technical Parameters

对准部分技术参数 运动平稳，定位精确；用户需提供调节架的技术指标说明书或各个指标的检测报告	FAC夹具部分技术参数 夹持平稳，力度适中，不能碰触到FAC的反光区域
视频部分技术参数 1、镜头不可调焦，其中一个用于取镜子、位置调节等图像处理 2、镜头调节机构灵活	控制部分技术参数 能够结合产品工艺要求方便的更改程序
	点胶及固化部分技术参数 需用户提供点胶机和固化机的使用说明书等资料
其他部分技术参数 1、FAC预放置夹具：夹具与主体系统独立，先预放置好FAC（FAC放置方便），再连同夹具一起安装到主体系统上，且夹具装拆方便，单台系统配两套以上夹具。 2、外围保护罩：整套系统置于防护罩内，以防激光对人造成伤害，且不影响系统操作的方便性	

设备硬件配置

Equipment Hardware Configurations

序号	设备（组件）名称	数量	序号	设备（组件）名称	数量
01	绝缘夹具	1	12	镜头调节机构	1
02	加电控制附件（气缸，其他调节夹具等）	1	13	电脑（含显示器）	1
03	恒流源	1	14	运动控制器	1
04	150mm大行程电动滑台（行程可定制）	1	15	导光臂	1
05	8mm垂直升降平台	1	16	点胶机	1
06	底座固定夹具	1	17	UV光源	
07	其他附件（连接线及其他调节夹具等）	1	18	软件	1
08	电控高精度六轴调节架	1	19	夹具及调节机构	1
09	FAC夹具	1	20	FAC料盒放置夹具	2
10	电机线	8	21	外围保护罩	1
11	光斑机	2			

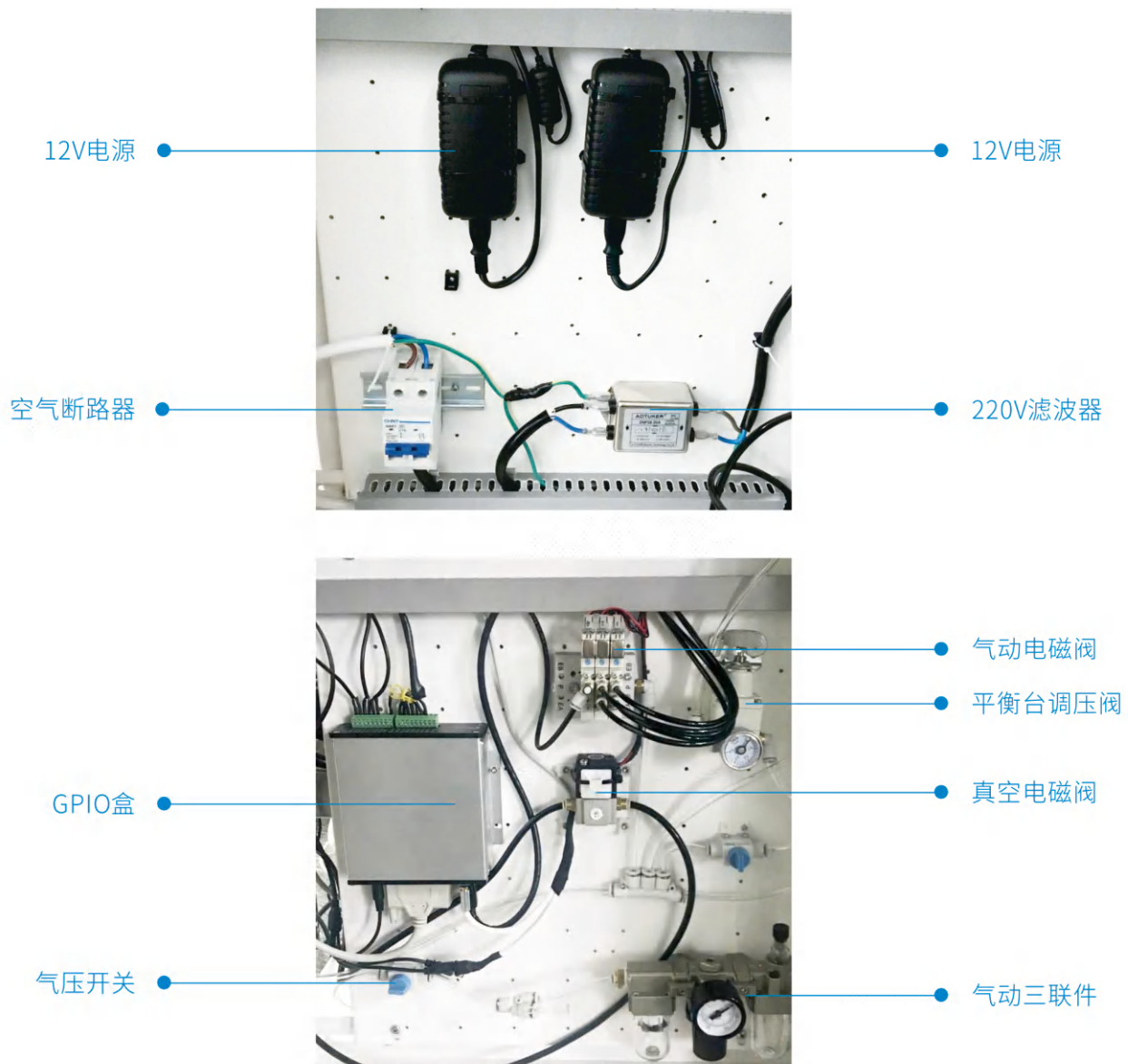
随设备资料

With Equipment Informations

序号	名称	数量	序号	名称	数量
01	发货单	1	03	设备合格检验报告	1
02	设备使用和维护手册	1			

设备布局说明

Equipment Layout Instructions

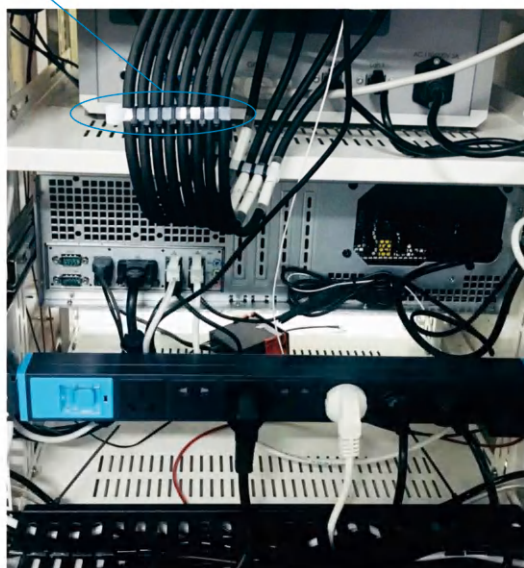


电源线及气动件分布图

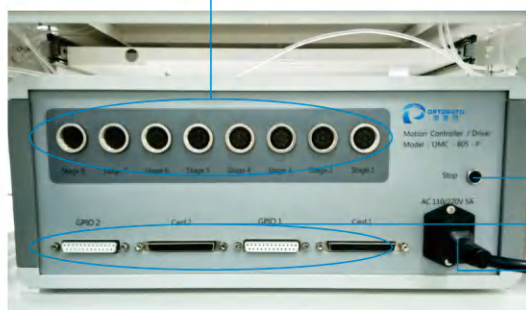
设备布局说明

Equipment Layout Instructions

捆扎处



电机线&气管&传感器线材捆扎图



按顺序从Stage1-Stage8，分别对应电机的X轴、Y轴、Z轴、Roll轴、Pitch轴、YAW轴、CX轴和CY轴

急停开关插口

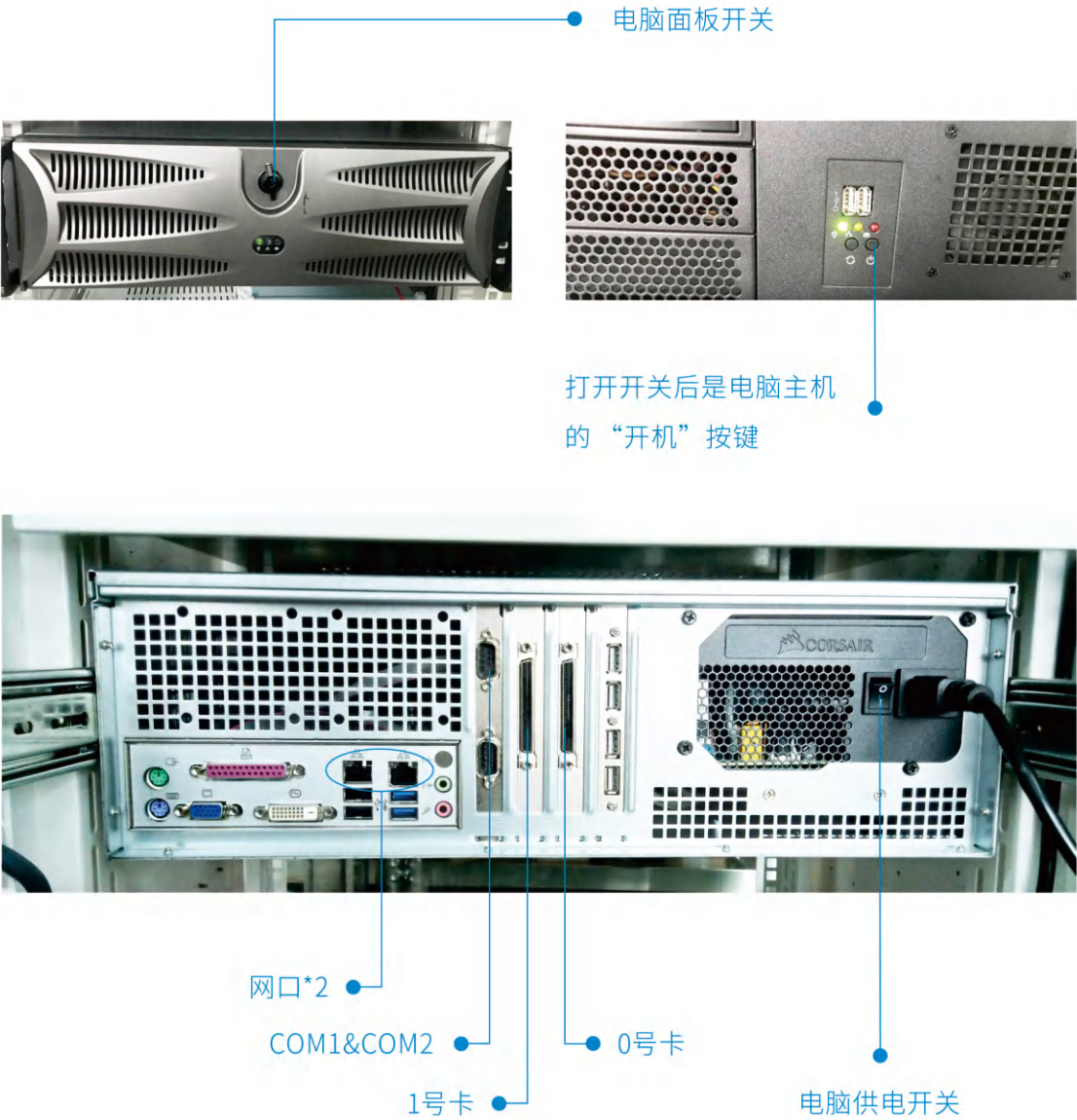
2*GPIO口，2*SCSI插口

220V电源输入口

运动控制器面板说明

设备布局说明

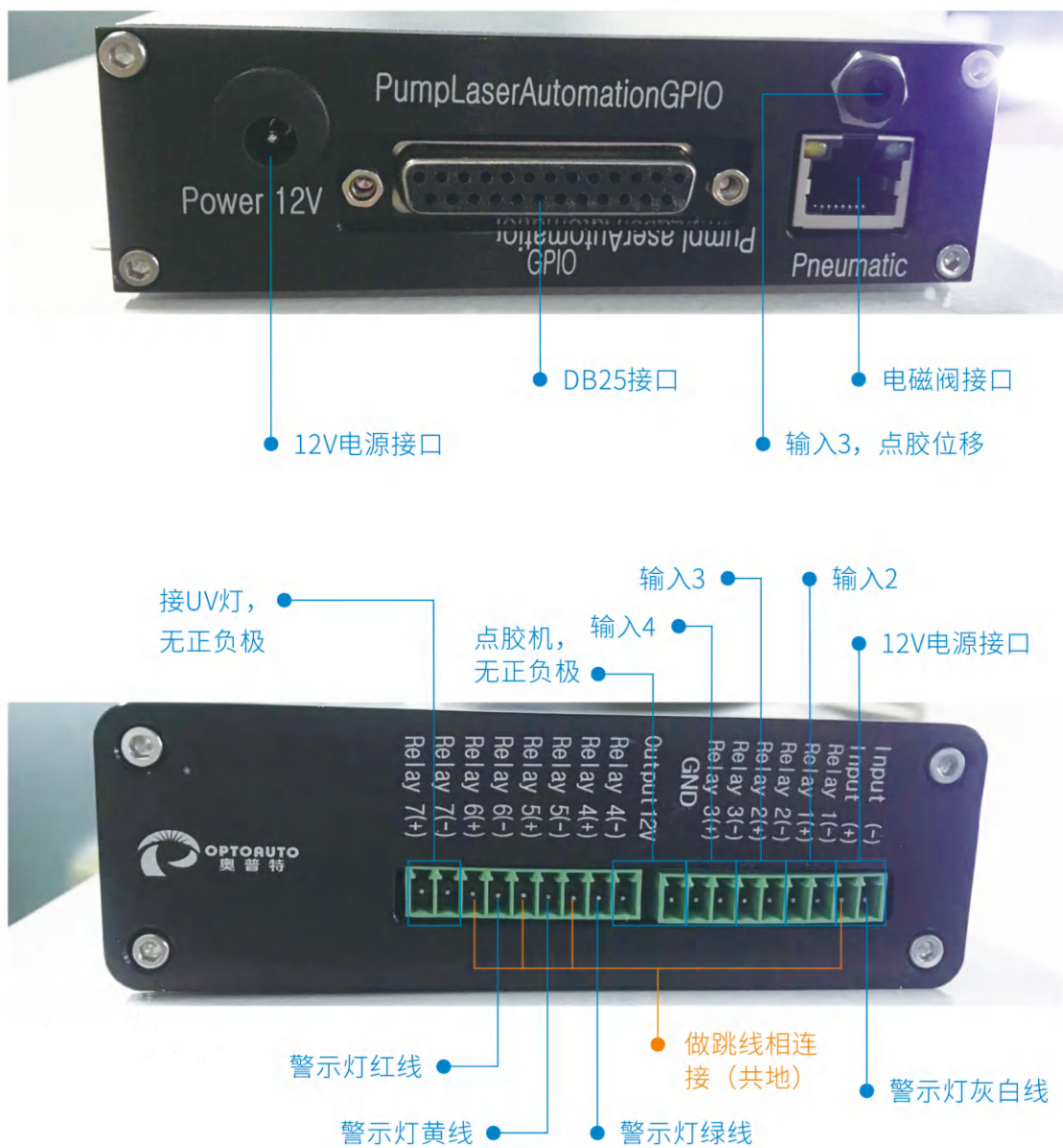
Equipment Layout Instructions



电脑主机接线说明

设备布局说明

Equipment Layout Instructions



GPIO盒接线图说明

软件基础功能

Software Foundation Functions



请提前阅读，软件的核心作用是控制设备运行，使用前请认真检查设备的完整性，电力系统的安全。请保持生产环境清洁，设备定期维护保养，操作员经过培训后合格上岗，规范操作。

1 登录过程

运行应用程序，首先提示操作用户登录，需要验证登录账户密码。

该登录过程会检测本设备的若干项系统组件是否有效。

2 初始功能界面

登录成功后，软件根据配置信息判断是否提示执行初始化动作。

配置文件路径为：

运行程序目录\conf\InitScript\InitScript.py
执行完毕初始化后，该对话框关闭。

初始功能界面包括主对话框界面和若干辅助对话框界面。以下将分别介绍：

● 主界面

该界面包括多项信息：菜单，当前登录用户和当前配置信息，多个子功能的交互界面等。

主界面支持用户通过拖动各个交互窗口实现布局显示视窗。支持拖动的显示视窗包括：相机视窗；输入检查视窗；气动输出视窗；电源控制视窗；功率和传感器位置和电流电压显示以及当前数据显示视窗；输出窗口；实时数据视窗；流程操作视窗；马达控制视窗；光斑机视窗和模块操作视窗等。

菜单栏包括系统，配置，工件，视图，帮助等菜单，每项菜单包括若干子菜单项。具体如下：



> 系统：

退出，退出当前应用程序。

> 配置：

马达：配置马达基本信息。

输出：设定输出端子对应关系。

输入：设定输入端子对应关系。

电源：设定电源通讯端口。

相机：支持设定监控相机和校准相机的名称，分辨率和ID等。

配置号：支持设定配置信息名称，通道数量，脚本路径和关联位置文件。

视图界面说明

View Interface Instructions

> 工具：

控制卡：控制和监控马达和输入输出端子状态。

数据库操作：根据器件序列号查询数据和手动上传数据。

> 视图：

显示界面：显示当前功率，电流电压和传感器数据以及其它数据。

流程控制：选择执行程序，配置器件信息，选择通道，启动和停止脚本程序。

马达控制：新建和编辑保存位置文件，调整马达位置。

气动输出：使能和禁止IO设定端子。

输入检测：检测IO端子状态。

模块：执行固定程序，实现传感器程序动作。

相机：显示镜头视窗，支持相机切换和保存图片，绘制标记等。

输出显示：显示设定的输出信息。

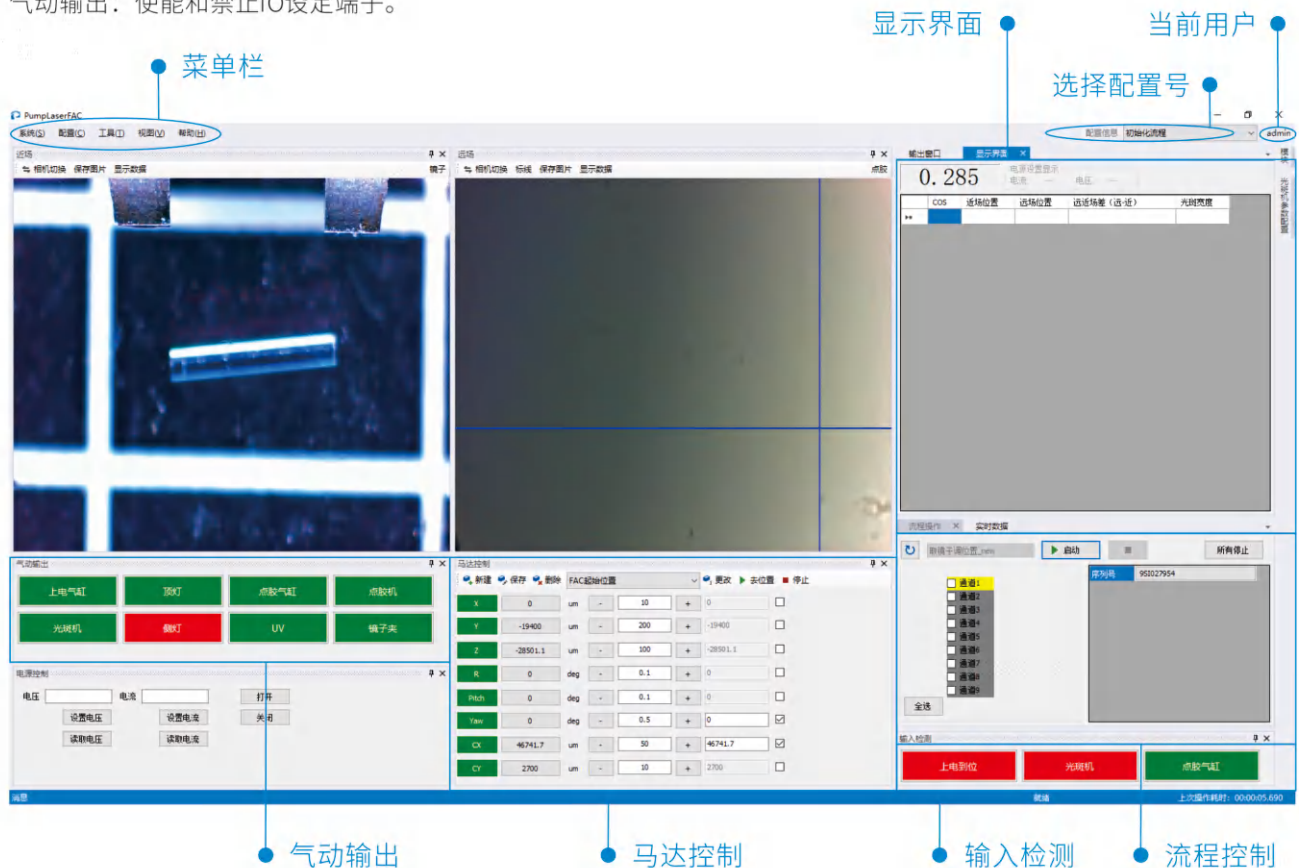
实时显示：显示实时的运行数据曲线。

电源控制：打开和关闭电源，读取和设定电压电流信息。

光斑机参数配置：设定光斑机相关参数。

保存窗口：保存窗口布局信息，下次启动时生效。

> 帮助：相关软件信息。



视图界面说明

View Interface Instructions

● 显示界面

显示当前电流电压和传感器数据，该部分数据均为实时数据。

● 流程控制

选择执行程序，配置器件信息，选择通道，控制启动和停止脚本程序。

支持选择的执行程序必须是当前配置号的脚本路径下的独立脚本文件。

● 马达控制

该对话框包括多项信息：显示当前轴信息，当前位置信息，当前轴运动的基准单位，轴点动按钮，可设置点动的步长，轴目标位置设定；新建删除和保存位置，更改已存在的位置信息，选择执行已设定的位置等。

支持新建一组位置并为每个轴设定一个值，选择全部或部分轴，运行到指定位置，并可以通过点动进行微调。

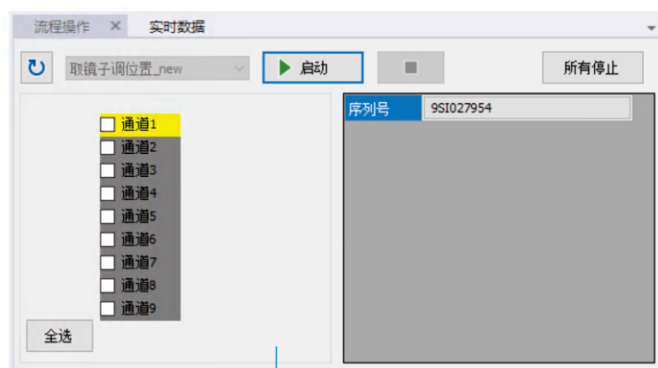
新建的位置文件默认关联所有的配置号。

● 气动输出

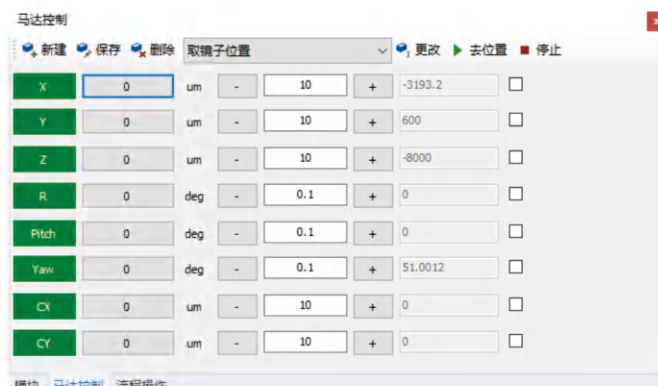
支持显示预先设定的功能的状态和触发预先设定的功能。具体内容和顺序由输出控制功能进行设定。

可设定内容包括多项信息：上电气缸，点胶气缸，UV，点胶机等。

窗口按钮控件支持触发该动作，查看当前输出状态等。



● 流程控制



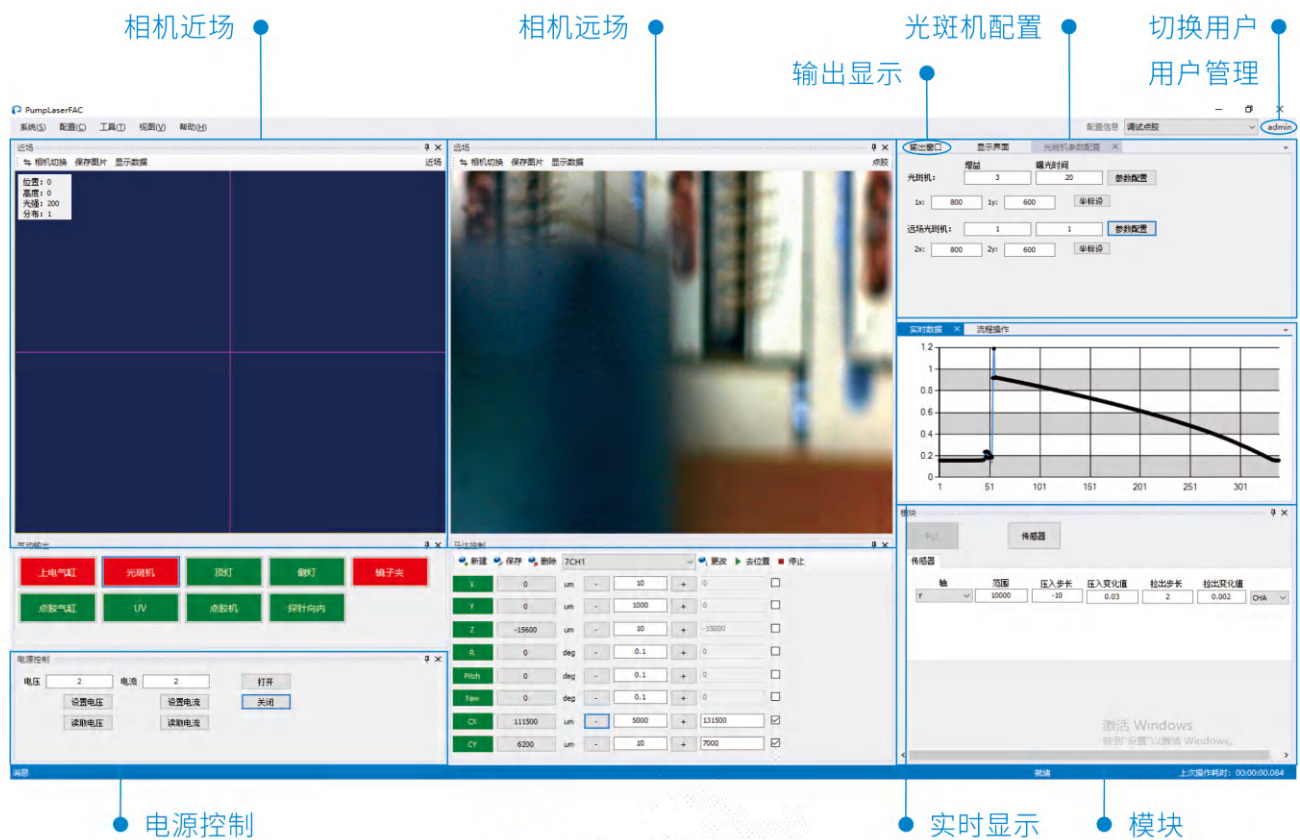
● 马达控制

● 气动输出



视图界面说明

View Interface Instructions



● 输入检测

支持显示预先设定的功能的状态，不支持动作触发。具体内容和顺序由输入控制功能进行设定。可设定内容包括多项信息：上电到位，光斑机，点胶气缸等。窗口按钮控件仅支持查看当前输入状态等。

● 模块

支持调用多个预定义的子功能。通过配置传感器多个参数实现传感器功能等。



视图界面说明

View Interface Instructions

● 相机

显示镜头视窗，支持相机切换，保存图片 and 显示数据。

近场视窗支持：镜子摄像头和近场光斑机；

远场视窗支持：红光相机，点胶摄像头和远场光斑机。

● 输出显示

显示设定的输出信息。

● 实时显示

支持显示实时数据曲线。可显示传感器位置等。

● 电源控制

支持显示和配置本机产出的产品电源信息：显示当前电压电流和配置电压电流。

● 光斑机配置

支持配置光斑机参数配置：增益和曝光时间。

● 保存窗口

支持保存各个窗口的位置信息，下次启动软件时生效。

● 电源控制



光斑机参数配置



● 光斑机配置

提示

确认保存所有窗口的位置信息吗？

● 保存窗口

是(Y)

否(N)

配置界面说明

Configuration Interface Instructions

● 马达

配置马达基本信息。

● 输出

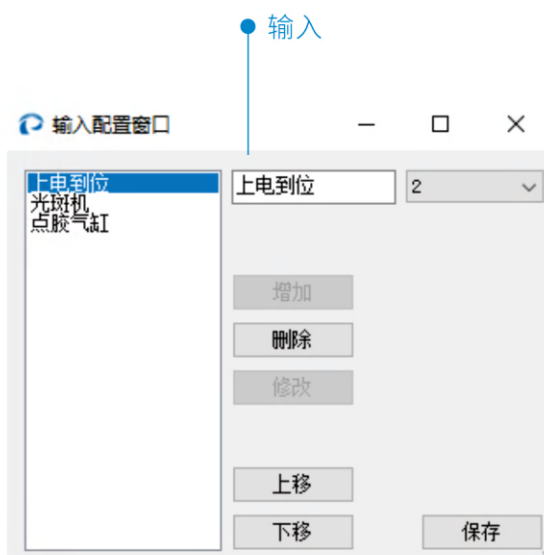
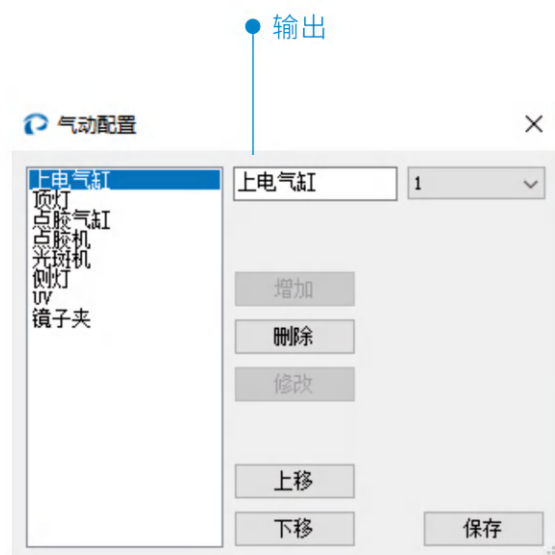
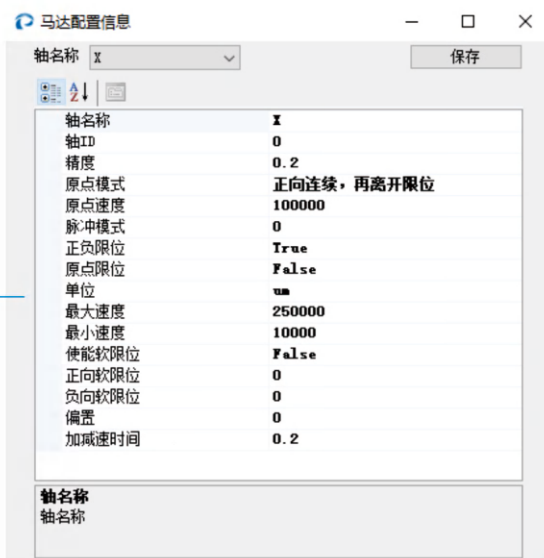
支持配置输出显示的内容，包括显示位置和顺序等：配置后在“气动控制”窗口生效。

● 输入

支持配置输入显示的内容，包括显示位置和顺序等：配置后在“输入显示”窗口生效。

● 电源

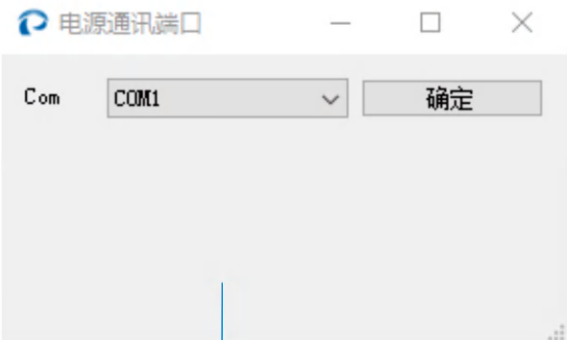
设定电源通讯端口。



配置界面说明
Configuration Interface Instructions

● 相机

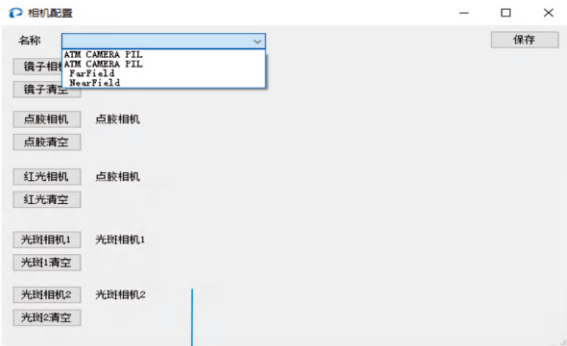
支持设定镜子相机，点胶相机，红光相机，光斑机的名称和ID等，保存后生效。



● 电源

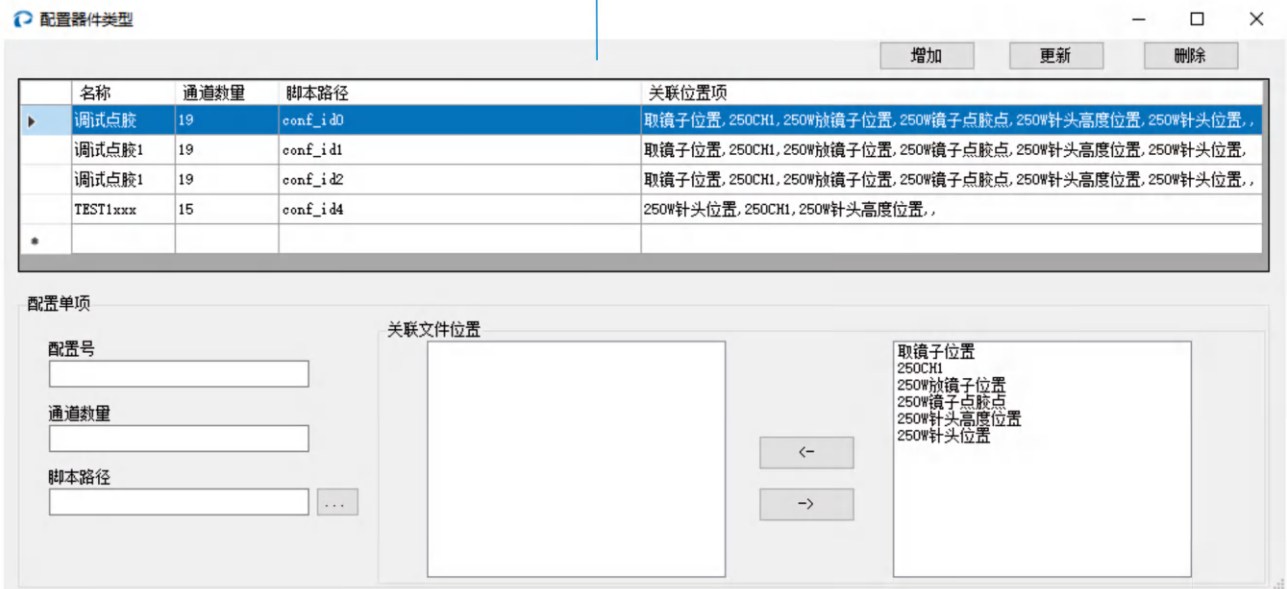
● 配置号

支持设定配置信息名称，通道数量，脚本路径和关联位置文件。



● 配置号

● 相机



工具界面说明

Tool Interface Instructions

● 控制卡

支持显示和配置本机控制运动系统信息等。

● 数据库操作

支持显示本地数据。该功能支持通过脚本实现，配置文件路径为：运行程序目录 \\conf\\DatabaseScript\\DatabaseScript.py。



● 数据库操作

● 控制卡



系统界面说明

System Interface Instructions

● 退出

退出当前应用程序。

● 切换用户

支持不退出应用程序，直接切换当前登录用户。

● 用户管理

支持新建删除和保存用户登录信息。

实际运用功能为：新建用户，设定密码，删除用户，下次启动时生效。



软件高级功能

Software Advanced Functions

● 自编程序

Python 脚本需要实现的功能包括：单轴回原点，单轴运动，运动到指定位置，IO输出控制，直线插补，扫描，单轴对准，传感器，检测输入，传感器拉开，传感器快速拉开，设置电压，设置电流，电源开关，找零界，反射镜电机点胶，暂存位置，去暂存位置，区块开，区块关，检测通道是否执行，单轴运动慢速，功率比较，暂存功率，比较暂存功率，点胶后无功率找光，点胶后找临界，找临界绝对，找临界相对，产品类型，数据保存，数据上传

保存，界面数据延时，暂停等功能。具体接口请参见 BaseAPI文件。

● 光斑指标

关于贴合 FAC镜后光斑的各项技术指标，需要根据光源波长，透镜样式，光场距离等多个因素进行合理评估。欢迎有光学背景的专业人士共同讨论评估。

● 禁止非认证人员修改交付后的程序脚本。

如果确实需要修改脚本内容，建议认证工程师使用官方python解释器编辑，或者联系我司工程师进行协商处理。

故障及排除方法

Fault And Troubleshooting Methods

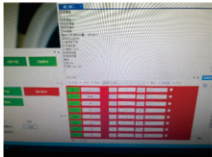


请提前阅读，软件的核心作用是控制设备运行，使用前请认真检查设备的完整性，电力系统的安全。
 操作员需经过培训后合格上岗，规范操作。
 如果以下所述方法仍不能解除故障，烦请与本公司售后服务部门联系。另外，有关联系方式，请查看本手册封底。

序号	故障现象	原因	处理方法
①	单个马达不受控制	A、马达不上电	1、检查电机线连接是否正常或换一条电机线测试，如电机恢复，更换电机线 2、与相邻的电机线更换，问题转移到相邻轴，控制箱故障，联系技术支持更换控制箱 3、问题没有转移，马达故障，联系技术支持更换电机
		B、马路上电，正负限位异常 马达是否上电检查方法： 接上和拔出电机线，用手拧动马达的旋钮，确定手拧的力度，如无区别则马路上电有问题，如有区别则马路上电没有问题	1、打开软件—>工具—>控制卡出现以下界面（如图），  在“轴名称”中选择出现错误的轴号，判断正负限位是否都为红色，如为红色更换新电机线 2、如问题还出现，请参考A处理方法的2-3条，确定控制箱和马达问题

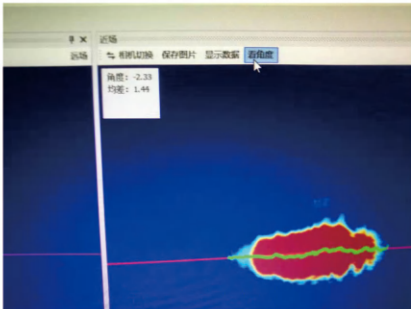
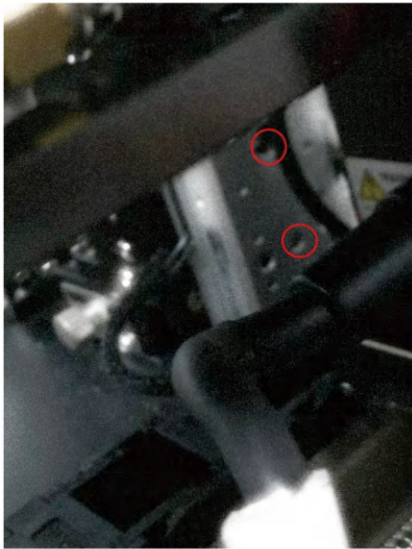
故障及排除方法

Fault And Troubleshooting Methods

序号	故障现象	原因	处理方法
②	所有电机都不受控制	A、控制箱没有上电	打开控制箱电源开关
		B、运动控制卡不受控制	1、打开软件确定输入检测都为绿色，其次启动顶灯或侧灯看是否有反应  2、关闭电源等待一分钟，重启电脑和控制箱（先关控制箱的电源，后关电脑）。开机顺序是先开控制箱电源后开电脑 3、如果重启电脑没有效果，请联系技术支持
③	马达控制界面为红色（如图） 		1、检查气源三联件的气压是否超过0.4MPa（正常为0.6MPa） 2、检查机柜上的急停开关是否被触发 3、检查控制箱的急停按键是否被触发

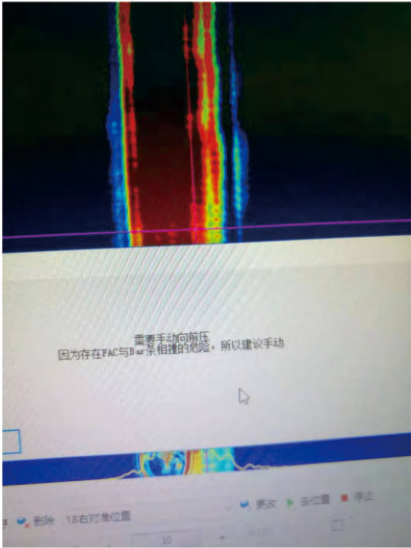
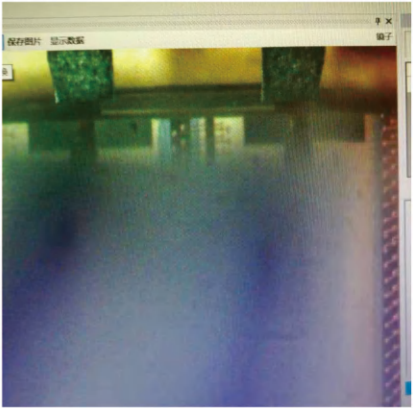
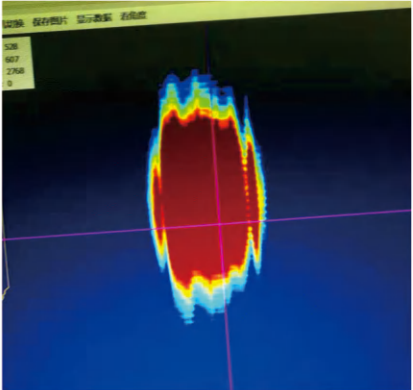
故障及排除方法

Fault And Troubleshooting Methods

序号	故障现象	处理方法
④	点胶位置偏移	使用点胶摄像头观察点胶针头的位置，手动调整Z轴后，更改点胶位置中的Z轴位置
⑤	FAC取不到镜子	1、检查FAC的图像识别，是否是因为镜子没放好导致夹不起来镜子 2、镜子夹有问题，需要微调镜子夹或者更换镜子夹
⑥	近场光斑机上测试标准品光斑有角度 	调整导光臂下面的气缸螺丝，使得近场光斑机上的光斑角度在 ± 1 度内 

故障及排除方法

Fault And Troubleshooting Methods

序号	故障现象	处理方法
⑦	出现“需要手动向前压，因为存在FAC与Bar条相撞的危险，所以建议手动”处理方法 	1、暂停，关闭电源 2、切换近场摄像头，观察镜子与Bar条间的距离  3、再次切换近场摄像头，使用适当的步长手动调整Z轴的位置，直到光斑出现  4、出现光斑后，点击继续

故障及排除方法

Fault And Troubleshooting Methods

序号	故障现象	处理方法
⑧	远场和近场光斑机角度不一致	调整导光臂的前后位置，使得远场和近场光斑机角度一致 

产品售后服务

Product Post-sale Service

保修规定

本公司对所售原装产品实行2年有限保修服务。

在保障期间如发生故障，本公司将负责更换零件或进行维修。在保障期满后，本公司将进行有偿修理服务，按标准收取相应的维修费用及更换零部件等费用。

免除保修义务

为了使您的合法权益受到保护，避免不必要的损失，对于以下原因导致本公司产品发生故障、工作异常或损坏，我司不承担免费保修义务，请您选择有偿服务。

- (1) 因本公司产品以外的原因导致故障发生；
- (2) 客户使用上的疏忽和错误导致故障发生；
- (3) 客户自行改造、修理、拆卸等导致故障发生；
- (4) 在运输途中造成的产品故障；
- (5) 自然灾害（包括但不限于地震、火灾、洪水等）造成的产品故障；
- (6) 由于未知或用于原定使用目的以外，或者使用方法不正确导致故障发生；
- (7) 产品外观严重破损变形，产品标识丢失、无法识别产品来源；
- (8) 其他人为因素；
- (9) 产品使用后易耗损、易磨损、易老化等零部件不在保修更换范围内。

产品售后服务

Product Post-sale Service

免责规定

本公司除履行保修条款规定的责任外，对以下原因造成的损失、破坏或产生的费用不承担任何责任：

- (1) 客户在违反使用注意事项时，将不再享有任何要求本公司补偿和赔偿的权利；
- (2) 仅对保障期间产品进行维修，不承担任何其他相关的损失责任（如生产线停止，延误工期等）；
- (3) 客户故意或过失造成本产品的损坏；
- (4) 归于意外事故或人力不可控制、不可抗力等因素；
- (5) 因使用本产品而与第三方之间发生的涉及专利权、外观设计、商标权等知识产权的纠纷；
- (6) 政府（国家）法律、法规规定可以免责或双方约定可以免责的情形。

声明

- (1) 客户不得以任何理由占用、丢弃、扣留产品更换下来的故障零部件，若客户未将故障零部件完整交还服务人员，本司有权拒绝和终止维修服务。
- (2) 客户在发出了订购本产品的订单或者使用本产品时，将被视为已同意本保修规定的内容，请予以注意。
- (3) 对于免费保修范围外的服务，我们将收取费用(收费标准 = 技术服务费 + 更换零件费)。

以上所有规定的解释权归本公司所有，本公司保留对此规定进行修改而不事先通知的权利，敬请谅解。



官方订阅号

无锡奥普特自动化技术有限公司
Wuxi Opto Automation Technologies Co.,Ltd

📍 江苏省无锡市经济开发区高浪东路999号B1号楼4层

☎ +86-510-6856 6550

📠 +86-510-6856 6522

🌐 www.optoauto.com