



自动分拣光学检查仪

EKT 设备

EKT-VL-561D

使用手册

V 1.0



警告

为了保障安全地使用 AOI 分拣设备，
请您在使用前认真阅读本手册。
未受专业培训者，请勿操作本设备。

公司网址: www.ekt-tech.com.cn

深圳易科讯科技有限公司

禁止复制

© Copyright Reserved 2021 EKTION Co., Ltd.

本手册和本手册所涉及的硬件或软件受版权法的保护。除了版权法规定为正常使用软件而复制的情况之外，严禁未经本公司许可而复制本手册的部分或全部信息。

EKT 为深圳易科讯科技有限公司的商标。

Microsoft EXCEL/Word/PowerPoint 和 SQL Server、Windows 95/98/2000/NT/XP、Windows for workgroups 等为微软公司的注册商标。

因本公司设备的硬件和软件一直处于持续升级状态，本手册所描述内容与设备实物可能存在差异。本公司对本手册的内容保留变更的权利而无需事先向用户通告。

对本手册和设备存有疑问，或有错误、改进、错字/漏字等相关问题，请按照本页面底部的联络方式咨询。

扫一扫了解更多 AOI 技术



深圳易科讯科技有限公司

www.ekt-tech.com.cn

客户服务中心

国内手机： 138 2315 1778

华南区：广东省 深圳市 宝安区 沙井街道 南浦路 25 号

深圳电话：0755-2732 1751

华东区：江苏省 苏州工业园港利达路 8 号

华东地区：0512-6535 8921



警告

请在使用有效包装材料和电源保护的情况下移动设备。若未采取适当的安全措施，则有可能造成人身伤亡。

本设备符合工业/商业区无线干涉防止标准的规定。在居民区附近使用本设备，可能会对收音机或电视机接收信号造成干扰，可能会对医疗设备的功能产生影响。请按手册中的指示正确使用本设备。

在操作设备时，请勿在无保护装置的场所进行，请勿无视安全规定及警告、注意事项，否则可能造成人身伤亡。

严禁在打开盖子的情况下运行设备。否则可能造成人身伤亡。

在维护设备时，请将设备电源断开后方可开始作业。否则可能造成人身伤亡。

目录

第一章 前 言.....	1
第二章 设备的主要用途与适用范围.....	2
2.1 分拣 AOI 的简介	2
2.1.1 什么是分拣 AOI	2
2.1.2 分拣 AOI 的实施目标	2
第三章 产品工作条件.....	3
第四章 主要技术参数.....	4
第五章 主要工作原理.....	5
5.1 光学原理.....	5
5.2 彩色运算原理.....	5
5.3 图像对比原理.....	6
5.4 颜色提取原理.....	6
5.5 灰阶运算原理.....	6
第六章 设备的安装和调试.....	7
6.1 设备安装.....	7
6.2 调整水平.....	7
6.3. 设备开启.....	7
第七章 设备调整.....	8
7.1 启动程序.....	8
7.2 相机焦距校正.....	9
7.3 亮度调节.....	10
7.4 相机镜头标定.....	11
7.5 触摸屏及 PLC 控制启动程序	12
第八章 设备的编程和操作.....	14
8.1 软件运算方法的介绍.....	14
8.2 手动程序编辑.....	20
8.2.1 新建模式.....	20
8.2.2 编辑模式.....	23
第九章 系统参数设置.....	32
第十章 设备常见故障及排除方法.....	35
10.1. 机器运行过程中晃动.....	35
10.2. 触摸机器遭电击.....	35
10.3. 机器长时间发出“滴滴……”的声音.....	35
10.4. 触摸屏黑屏.....	35
10.5. 运行设备时输出送皮带不能移动.....	36
10.6. 显示器黑屏.....	36
10.7. 正常测试中误判过多.....	36
10.8. 元件不确定过多.....	36
10.9. 主机不通电.....	37
第十一章 设备的维修和保养.....	38
11.1 为了设备正常运作及延长设备的使用寿命，请执行如下的定期保养工作：	38
11.2 测试过程/结果的确认表.....	39

第一章 前言

感谢您选用本公司自动分拣光学检测设备(Automation Sorting Optical Inspection, 简称分拣 AOI)。本设备是检查 BGA 芯片元件的锡球质量、数量及型号区分的效果, 并将 OK、NG 或者型号通过皮带传输到相应的分拣口使用吹气方式区分开的专业产品。

在使用此分拣 AOI 机器之前, 请您遵守以下事项:

- 请熟读此说明书, 并在充分理解的基础上正确使用。
- 本操作手册随机附一份, 请妥善保管, 以便随时参照。
- 本操作手册包含了本设备的机械结构、安全保养、及分拣 AOI 编程和操作的相关信息, 是针对使用本产品的人员所制定。
- 所有包括在此说明书的信息, 若有改变, 恕不另行通知。销售商不对因手册变更所导致的直接、间接损失负责。

第二章 设备的主要用途与适用范围

2.1 分拣 AOI 的简介

2.1.1 什么是分拣 AOI

分拣 AOI(Automation Sorting Optical Inspection)中文名为自动光学检测仪，分拣 AOI 是一种新型的测试技术，这几年来发展非常迅速，分拣 AOI 的结构由工作台、振动盘、CCD 摄像系统、机电控制、系统软件、分拣装置 6 大部分构成，在进行检测时，首先将需要检测的 BGA 芯片置于振动盘内，经过振动有序规律传送到传送带上，经过定位系统控制检测产品料经过相机镜头正下端触发相机拍照，通过检测产品的检测程序在特殊的光源的协助下，镜头会捕捉 AOI 系统所需要的图像并进行分析处理运算得出相应的 OK、NG 等结果告知下位机 PLC，经过相应的分拣装置区分分拣产品。

分拣 AOI 图像处理的过程实质上就是将所摄取的图像进行数字化处理，然后与预存的“标准”进行比较，经过分析判断，发现缺陷并进行位置提示，同时生成图像文字及 OK、NG 等结果，通知分拣装置进行区分。

2.1.2 分拣 AOI 的实施目标

分拣 AOI 用于 BGA 芯片两个目标：

- ① BGA 锡球质量：即对 BGA 锡球批次的锡球质量、数量及缺陷检测区分。其中锡球质量包含变形、破损、污迹、纹理不良、BGA 掉球、大小球、短路、偏移等
- ② BGA 芯片丝印型号区分：即对 BGA 芯片丝印检测以达到混料型号检测区分

第三章 产品工作条件

为了避免因外部因素而影响本设备的正常使用，请遵照以下事项：

1. 本设备的使用环境：

设备使用环境温度为：10~35℃

相对湿度为：35~80%。

设备应放置在不受阳光直射，不会结露水，不会溅起水、油等化学液体的场所。

2. 设备正常使用时，请在本设备前后保留一定的空间，以便于机器的保养和内部热量的排放。

也不要再在机器正常使用的过程中披盖罩子之类的物体，以免影响本设备自身热量的排放。

3. 当暂停使用本设备时，请将设备保管在以下场所：

环境温度为：0~40℃

相对湿度为：35~80%

无阳光直射，不会结露水，不会溅起水、油等化学液体的场所。

为了防尘，可考虑采取遮盖措施。

4. 不得让设备受到撞击或强烈的震动，否则可能会因此而导致故障。
5. 切断设备电源时，请按以下顺序进行系统的退出/关机过程，如果不执行此过程而直接将电源切断或重新启动，会令数据无法得到完好的保存，同时也可能导致硬盘的损坏。

正确的退出步骤如下：

退出应用程序 → 退出 Windows → 切断电源

6. 设备运行时，请勿打开设备门，以免发生触电危险。
7. 反复进行电源的 ON（开启）/OFF（切断）会成为机器主机故障的原因，电源 OFF 后，请经过 20 秒后再重新开启电源。
8. 为了避免灰尘对产品检测效果的影响，建议定期清理干净振动盘及输送皮带上的灰尘及异物。

第四章 主要技术参数

编程模式：自动编写，手动编写

检测模式：覆盖整个 BGA 物料的优化检测技术，BGA 锡球质量、BGA 芯片丝印型号区分功能

检测类型：锡球质量检测，变形、破损、污迹、纹理不良、BGA 掉球、大小球、短路、偏移等；

BGA 芯片丝印型号区分，即对 BGA 芯片丝印检测以达到混料型号检测区分缺陷

图像识别：根据不同检测要求自动设定参数(如偏移，掉球，短路等)

BGA 尺寸：5*5mm (Min) - 30*30mm(Max)

最大检测速度：6400 片/小时

图像处理速度：0402chip < 12ms

相机及照明系统：全彩色高速数字 CCD 相机，镜头采用 50um 分辨率，四通道 RGB+W 光源

驱动系统：步进驱动电机系统

软件系统：Windows 7

计算方法：彩色运算，颜色提取，灰阶运算，图像对比等

输出显示：22 英寸宽屏(16:10, 1680*1050 分辨率)显示器

输出信号：OK 、 NG、不确定、分型号具体工位等信号，设备运行状态信号，

网络通讯：支持

机器型号：EKT-VL-561D

设备重量：180KG

设备外形尺寸：1200*500*1500mm

气压要求：需管道压缩空气， $\geq 0.49\text{MPa}$

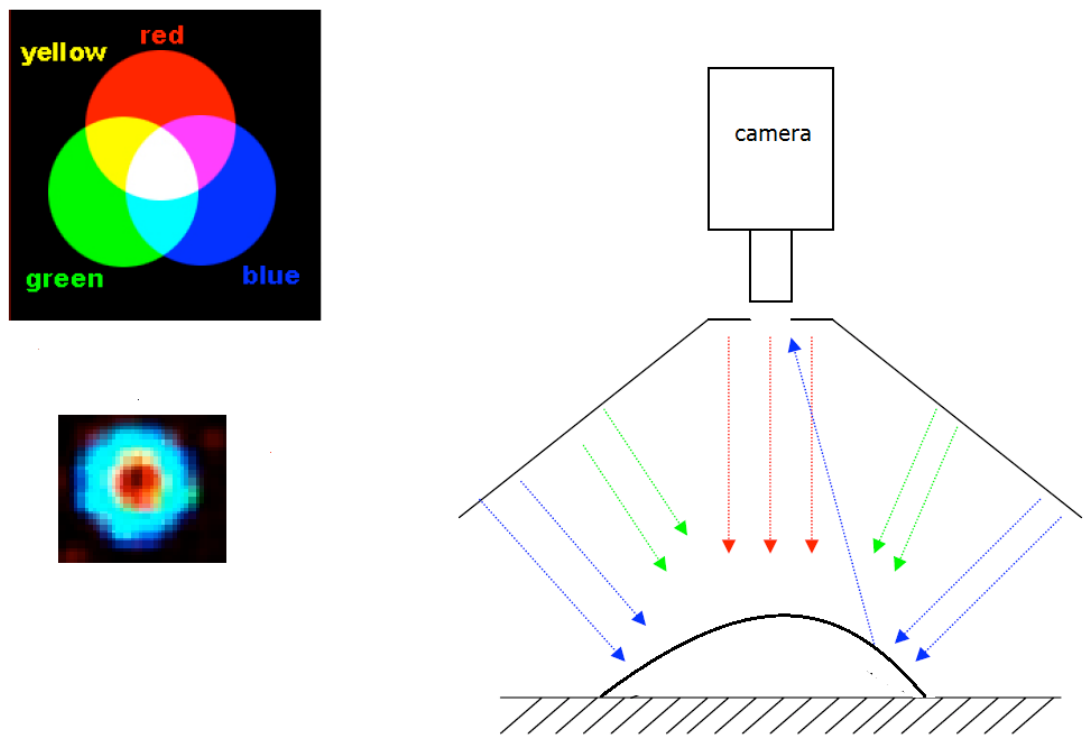
电源及功率：AC220V，50/60Hz，1.5KW

第五章 主要工作原理

本设备主要是通过光学原理，综合运用彩色运算，颜色提取，灰阶运算，图像对比等原理来执行检测。

5.1 光学原理

AOI 的光源是由红、绿、蓝三种 LED 灯组成，利用色彩的三原色原理来组合成不同的色彩，结合光学原理中的镜面反射、漫反射、斜面反射，将物料上的焊接状况显示出来。如下图所示：



5.2 彩色运算原理

通过对一幅 BMP 图片栅格化，分析各个像素颜色分布的位置坐标、成像栅格之间色彩过渡关系等成像细节，列出若干个函数式，再通过对相同面积大小的若干幅相似图片进行数据提取，并分析计算，将计算结果按软件设定的权值关系，及最初 BMP 图像像素色彩、坐标进行还原，形成一个虚拟的、权值的数字图像。其主要数字信息涵盖了图像的图形轮廓、色彩的分布、允许变化的权值关系等。

5.3 图像对比原理

在测试过程中，设备通过 CCD 摄像系统抓取所测试线路板上的图像，经过图像数字化处理转入计算机内部，与标准图像进行计算比对（比对项目包括元件的尺寸、角度、偏移量亮度、颜色及位置等）并将比对结果超过额定的误差阈值的图像通过显示器输出，并显示其在线路板上的具体位置。

5.4 颜色提取原理

任何颜色均可用红，绿，蓝三基色按照一定的比例混合而成。红绿蓝形成一个三维颜色立方。颜色提取就是在设个颜色立方体中裁取一个我们需要的小颜色方体，即对我们需要选取颜色的范围，然后计算所检测的图像中满足该方体内颜色占整个图像颜色数的比例是否满足我们需要的设定范围。在以红绿蓝三色光照条件情况下该方法最适合对电阻电容等焊锡的检测。

5.5 灰阶运算原理

将目标图像按照一定的方式转化为灰度图像，然后选取一定的亮度阈值进行图像处理，低于阈值的直接转变成黑色，高于阈值的直接转变成白色。这样使得我们关心的区域如字符、IC 短路等直接从原图中分离。

第六章 设备的安装和调试

6.1 设备安装

本设备主要分为两个部分，控制系统和图像采集系统。设备出厂前已经安装完成，只需要确认其控制系统和图像采集系统的所有信号线已经正确对接，并在调整水平后再开启设备，对设备的光源和相机参数进行校正。

6.2 调整水平

设备移动到目的地，确定好设备具体放置位置后，就要先调整设备的水平，正确的调整水平，可以使设备的运行更顺畅，噪声更小，寿命更长。调整设备水平的步骤如下：

- 将设备的四只脚杯悬空，利用脚轮推动到具体安装工位上，然后向下调整脚杯，让脚轮全部悬空。
- 调整设备的前后、左右水平。
- 如果用木棍等工具撬动设备用以轻微挪动设备位置，请确定木棍与设备底部钢架部分接触，不能与设备机壳接触，否则用力撬动时会损伤机壳导致基外观变形。
- 将四个脚杯的固定螺母锁紧。

6.3. 设备开启

接入气压，按设备铭牌上的标准接入电源，并保证设备的安全接地。开启设备右侧的红色电源开关，开启总电源，检查急停按键未被按下。然后开启电脑主机的电源，等系统正常进入 Windows 界面之后，双击桌面上的 AOI 软件快捷方式，开启软件，并按下右侧的开始按钮振动盘有序送料检测。

如果在运行过程中发生紧急情况，应立即按下紧急按键，排除紧急情况后，在确保设备和人员都安全时，再将紧急按键顺时针旋转后松开复位，重新按下开始按键，设备主电源再次全部开启。

第七章 设备调整

首先确认镜头侧面有两个侧向锁固的小螺丝手柄，上侧是光圈锁固螺丝，下侧是焦距锁固螺丝。光圈对准刻度在 4 和 8 的中间位置，并且锁紧了光圈锁固螺丝。

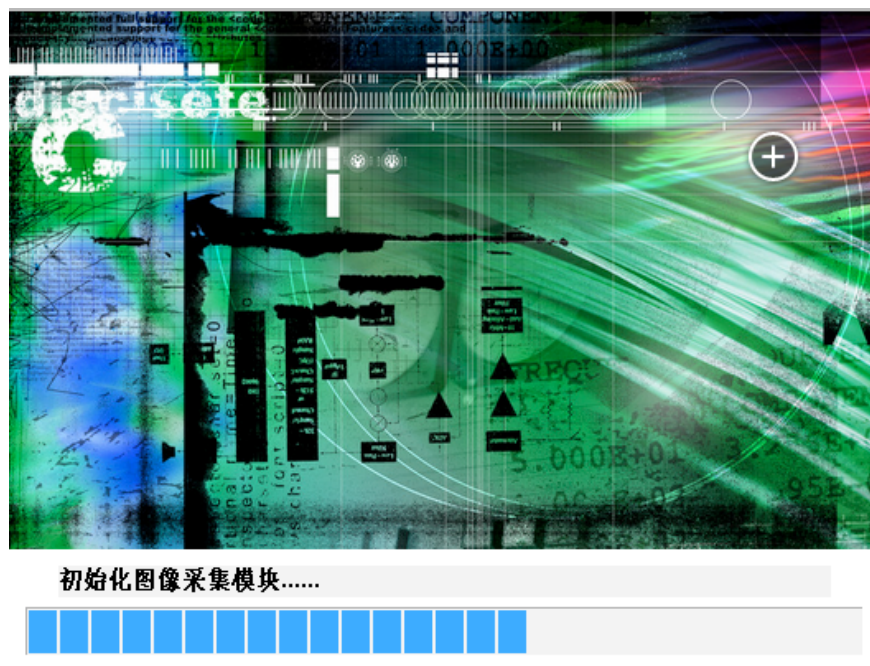
7.1 启动程序

确定面板上的急停未被按下，夹板两侧的安全光幕没有被遮挡住。

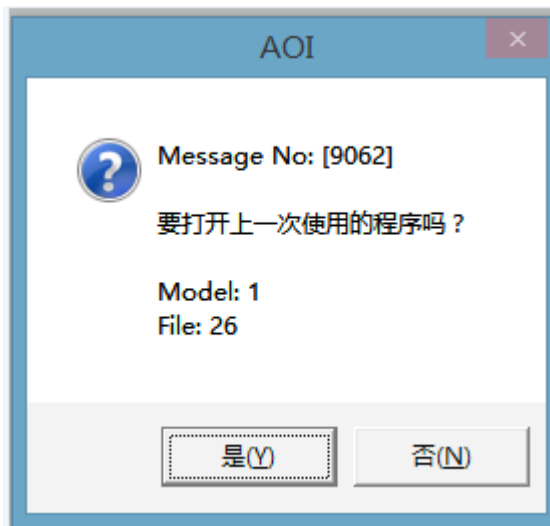
双击设备主程序的快捷图标启动 AOI 运行程序。输入用户：A001 密码：123456（默认密码 123456）。



等待初始化进度框加载 如图：



初始化完成后，如果出现提示 {要打开上一次使用的程序吗?}，根据实际需要点击 [是] 或 [否]，

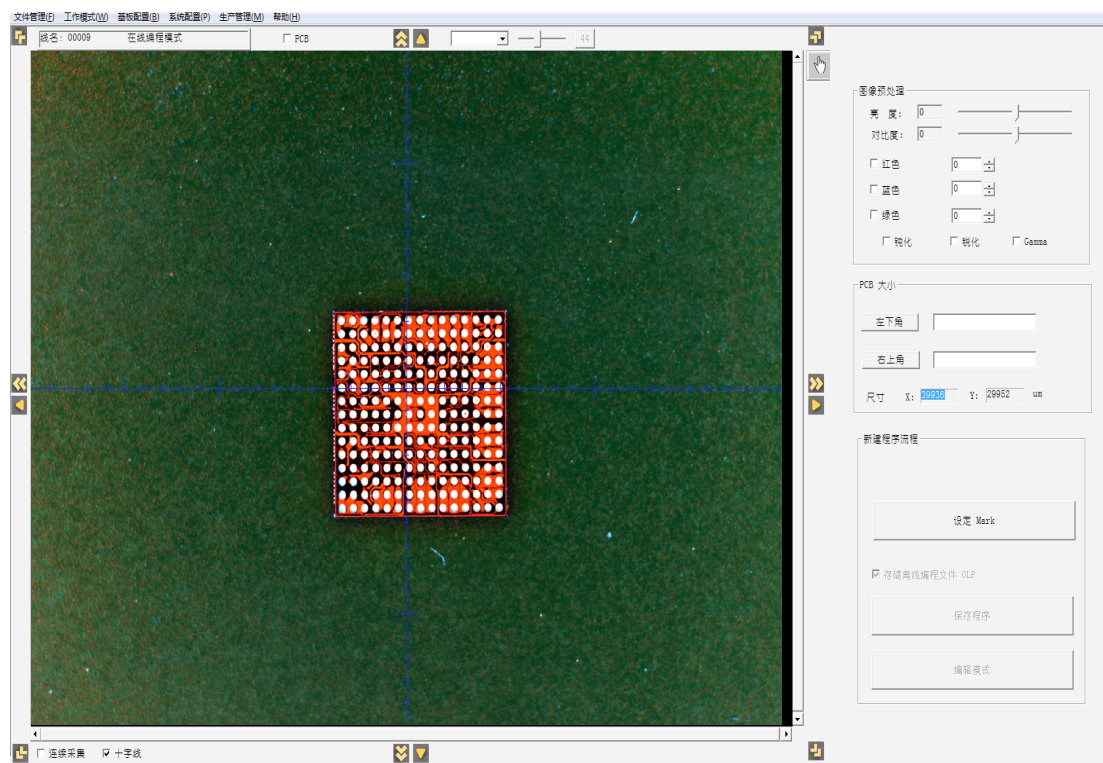


7.2 相机焦距校正

（相机焦距矫正工作出厂前都会校正好，如有移动相机的高度和 PCB 板的夹具高度有不一样则需校正）

启动 AOI 软件之后打开左上角的【工作模式】-【新建模式】

确定镜头与相机间螺纹已经锁紧，并选择 BGA 芯片置于测试皮带上，镜头正下方对准，打开菜单栏的 [系统配置] - [亮度调节]，开启 [连续采集]，如下图：



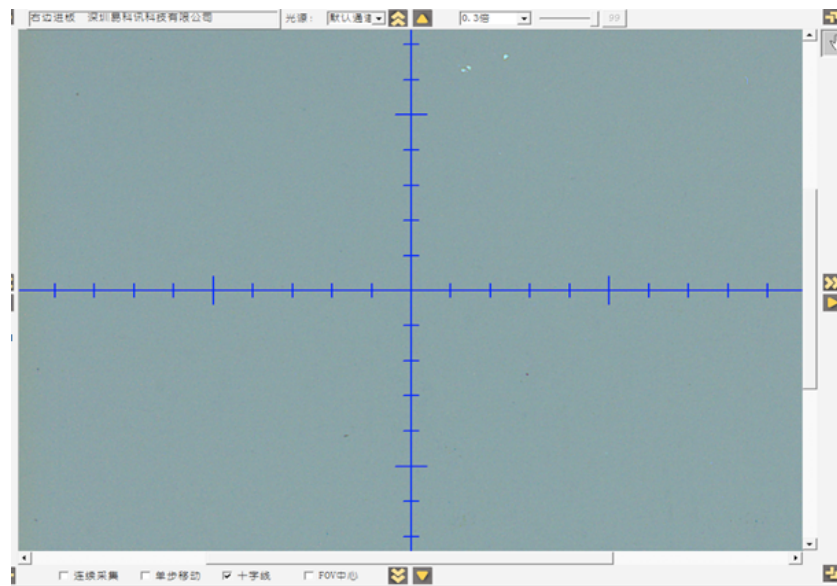
然后打开【系统配置】-【亮度调节】如下图：



松开焦距锁固螺丝,轻轻往一个方向旋转镜头下端,此时图像会显示清晰度变化的实时状态,然后再向相反方向旋转镜头下端,在左右调至[当前值]为最大值时,则证明焦距已调整至标准值,即清晰度的最佳状态,此时锁紧焦距调节螺丝。

7.3 亮度调节

将随机配送的标准色卡置于光源正下方,当整个检测视窗显示都是色卡部分时,打开菜单栏的[系统配置]-[亮度调节],并选择合适的调节参考值(一般选择参考值1),调节左边的光源滚动条,将光源亮度的反馈值调至参考值正负5以内即可,然后点击[保存为默认值]。如下图:



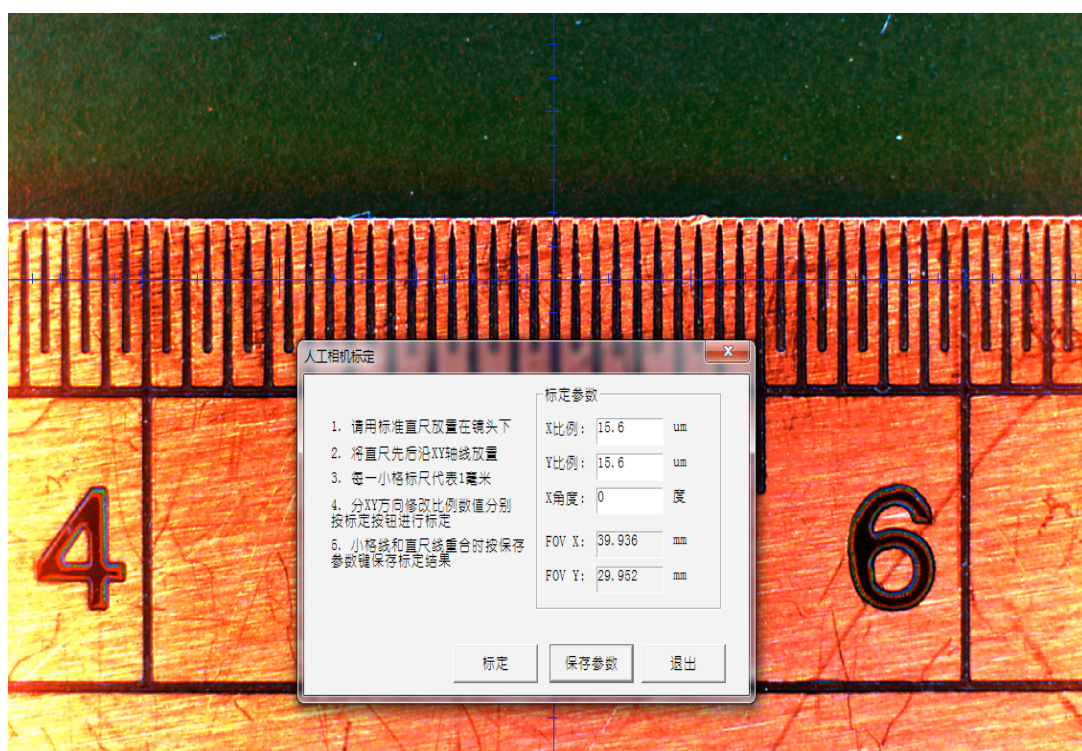


7.4 相机镜头标定

镜头标定出厂前都会标定好，移动相机位置则需从新标定镜头。

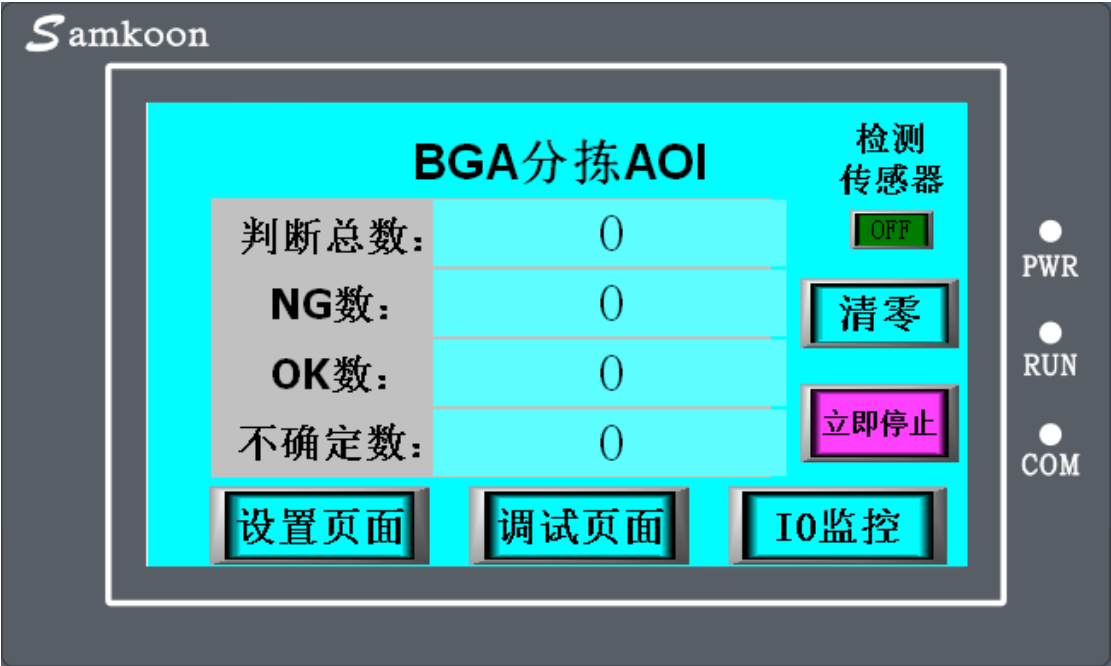
镜头标定是通过特定的软件测算相机镜头的垂直和水平偏差，然后通过软件进行补偿修正，相机水平偏差值需要在预设的[固有分辨率] $\pm 1\%$ 之间，而且 X 和 Y 之间的偏差值不能大于 0.3，相机的垂直偏差角度必须介于 ± 1 度之间。

标定方法 如下图：

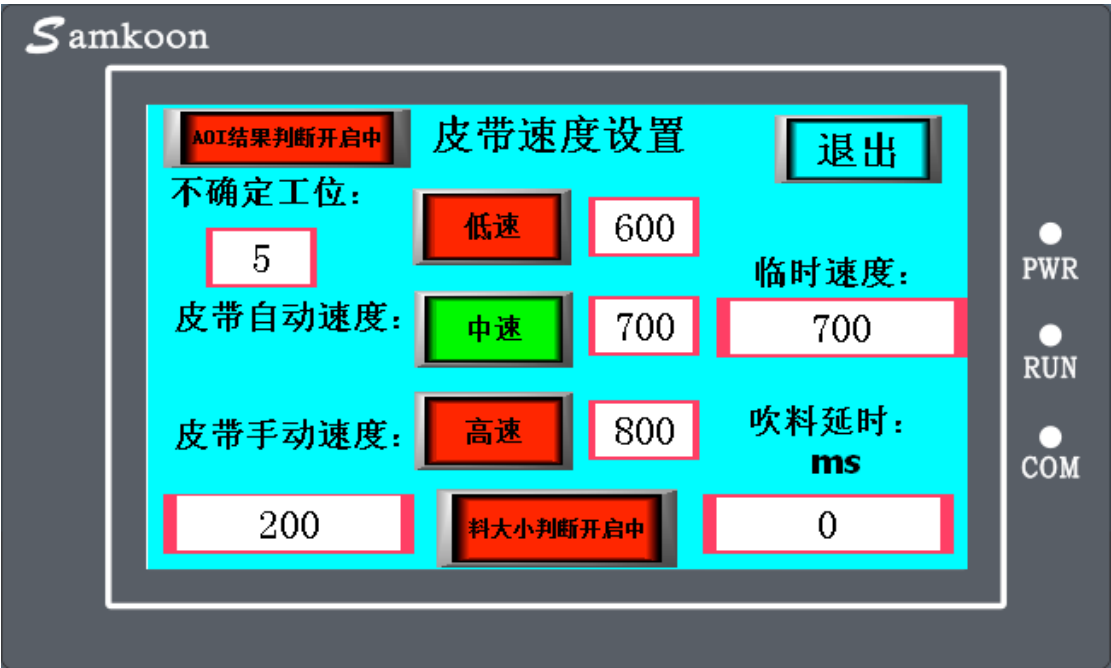


7.5 触摸屏及 PLC 控制启动程序

开机出现开机画面对话框提示



点击 [设置页面]，进入设置界面

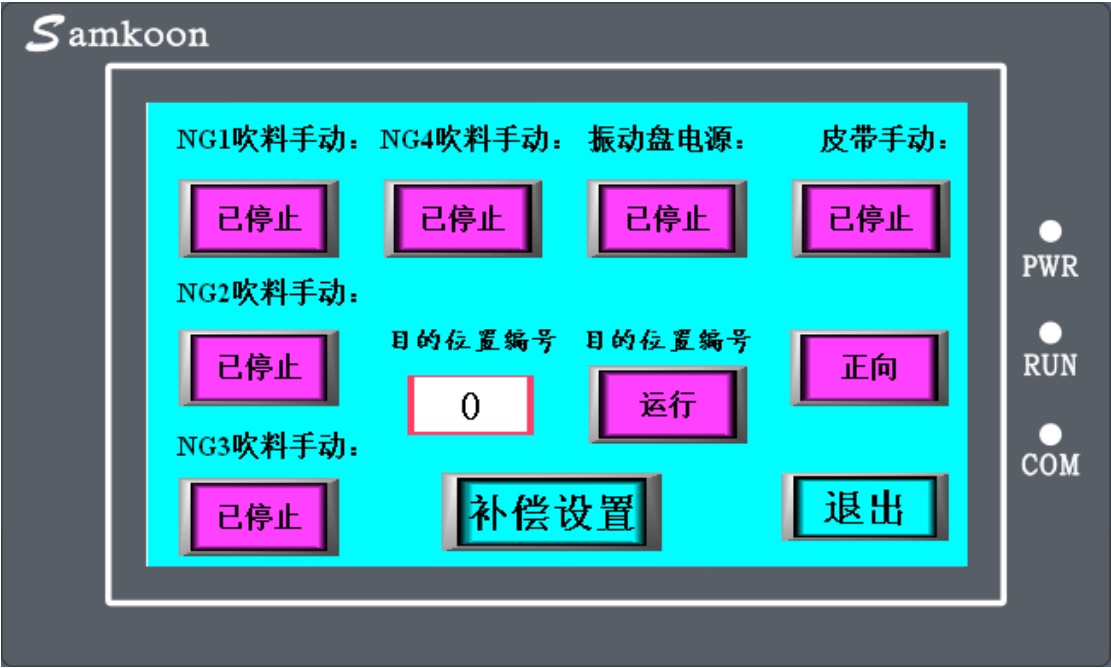


根据相应的工艺速度，设置相应参数：

1. 输送皮带的运行速度；
2. 不确定工位；
3. 皮带手动速度；
4. 吹料延时；
5. AOI 结果错误判断选择“开启”、“关闭” 功能；

6.料大小判断判断选择“开启”、“关闭”功能（此功能为主要区分连料、叠料、异物等）；

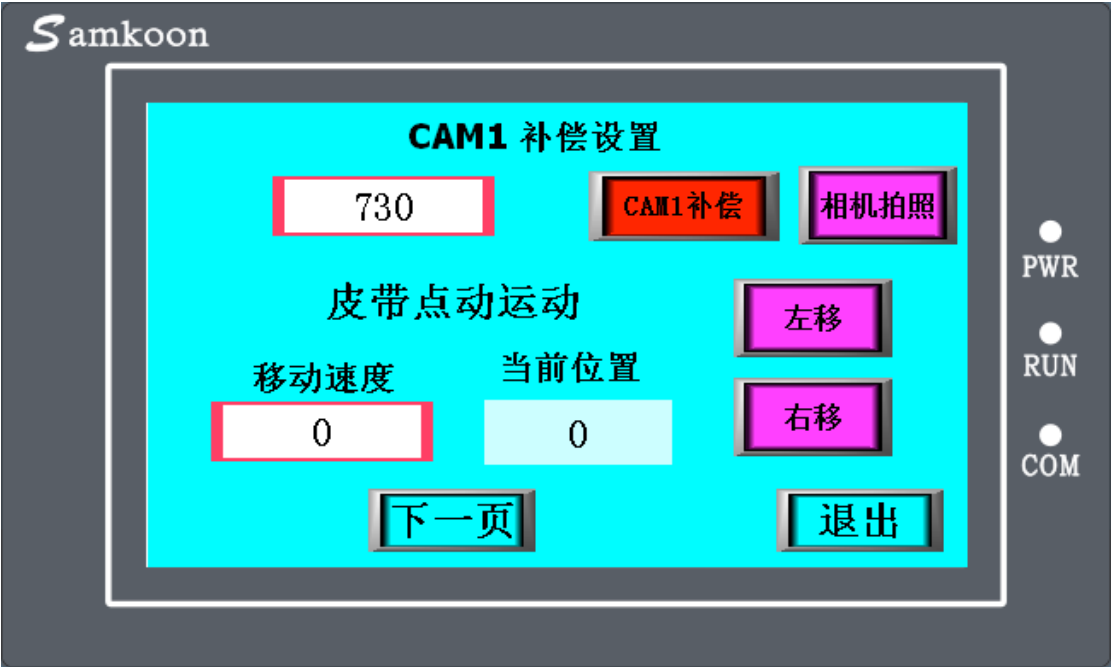
点击 [调试页面]，进入调试界面



可通过手动控制界面检查相应功能是否异常；

该界面内可用于调试工位脉冲数，精确定位料到相应工位停止。运用设备正常运行时，每颗料的精确定位功能。

点击 [补偿页面]，进入补偿设置调试

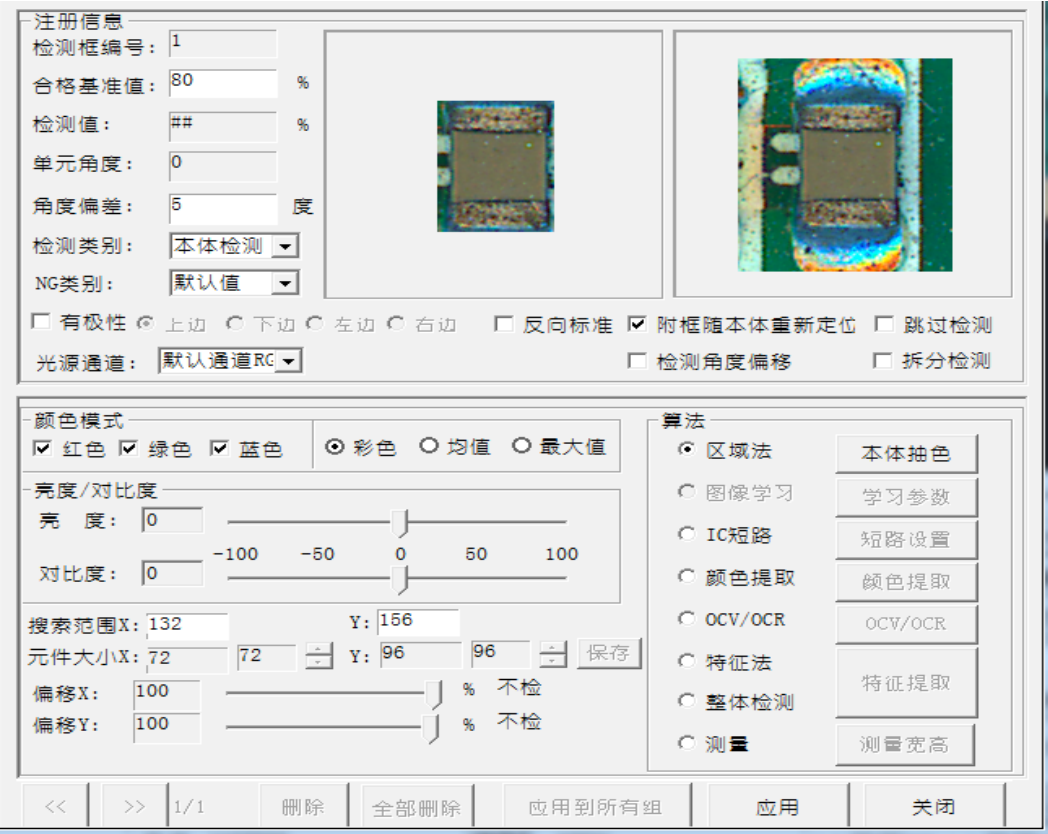


通过 CAM1 补偿、CAM1 取结果补偿、OK 补偿、NG1 补偿、NG2 补偿、NG3 补偿相应工位补偿定位设置，满足精确定位功能。运行中发现吹偏、吹料位置不准备可增加、减少来具体修正精确定位。

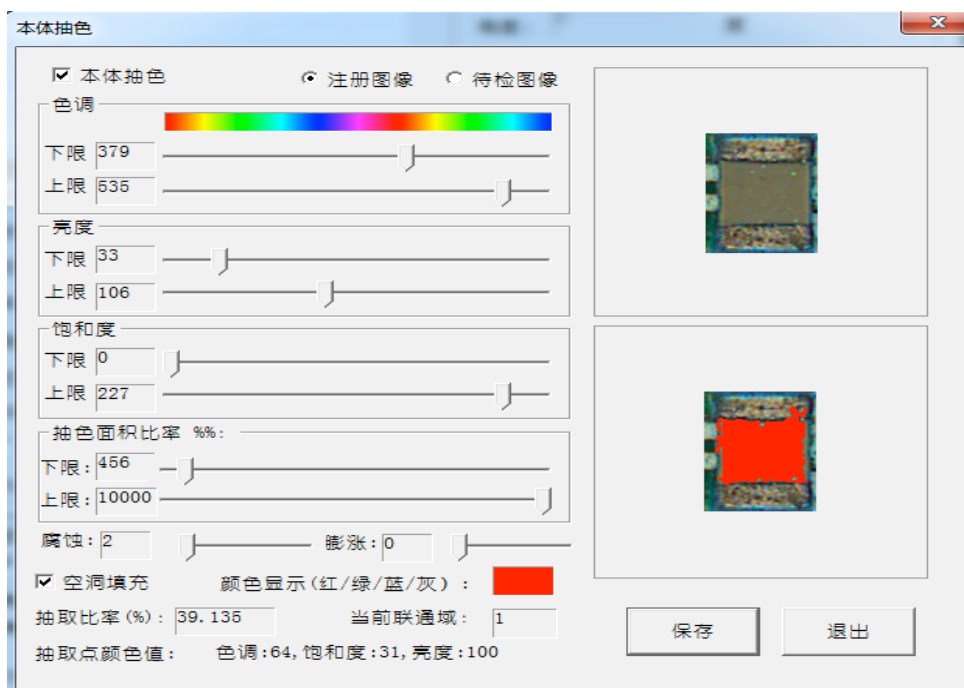
第八章 设备的编程和操作

8.1 软件运算方法的介绍

我品牌的 AOI 运用了图像对比和颜色提取两大类。如下图：



【区域法】：此算法的原理为图像对比，【合格基准值】为相似度可以根基实际情况修改，合格基准值越高检测标准就越高则误报就会相对难调试。如有图像模糊可以勾选【均值】或【最大值】也可以调节【亮度】和【对比度】直到图像清楚，则检测效果会更好。如只对比图像中的某个特征可点击【本体抽色】如图：



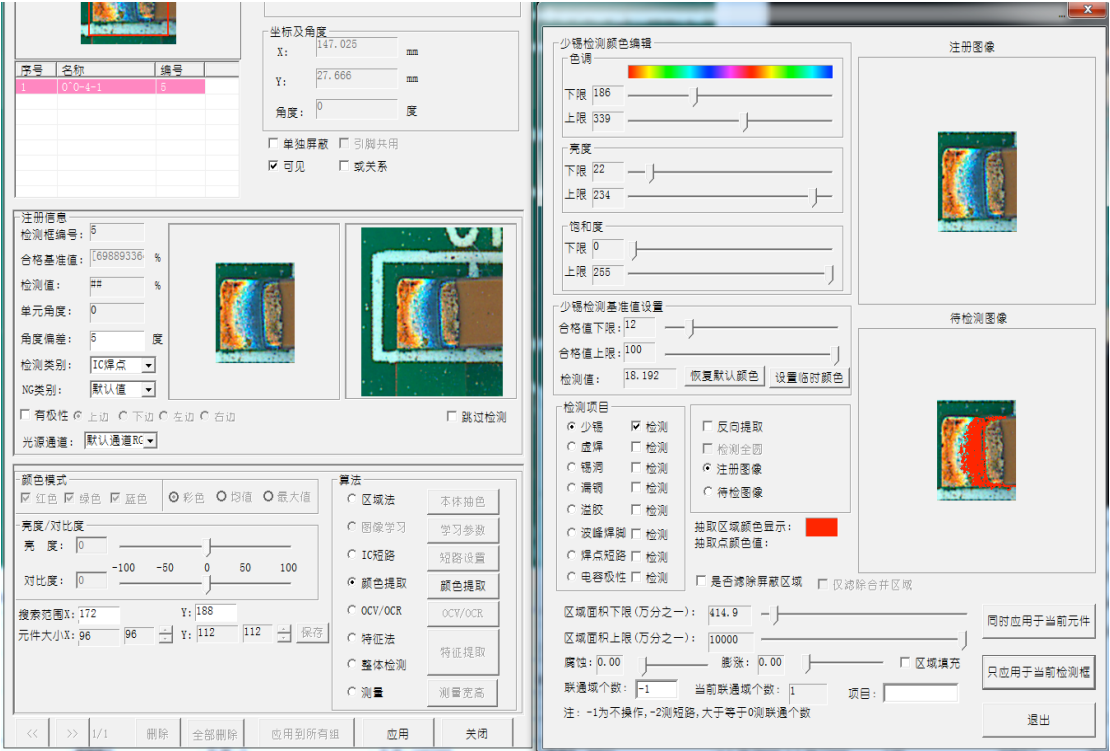
在这个窗口内，用户勾选本体抽色选项，通过对图像区间内像素的色调，亮度，饱和度三个通道的阈值设置，提取出同时满足这三个通道阈值的像素点区域，在右边下部提取图中进行直观展现。用户还可以通过对抽取面积比率的设置滤除部分面积过大过小的区域。如果部分提取出来的区域中间有空洞，用户可以勾选空洞填充选项进行填充。此处操作细节可参考颜色提取。此算法一般用于本体检测等。

【OCV】：和区域法的原理相同，也是采用图像对比，但是 OCV 是通过黑白处理后只对比字符部分。如下图：



点击“OCV”按钮可以进入 OCV 字符分割窗口，用户可以通过滚动条和选择参数调节 OCV 分割阈值，使要提取的图像部分清晰可辨，利于提高检测稳定性。此算法一般用于字符检测。

【颜色提取】：抽取图像中的某个颜色从而计算某个颜色在整个图像中的占比和某个颜色在整个图像中的区域个数等，此算法一般用于焊点，焊点短路等地方。如下图：



作为一种主要的检测算法，用户通过点击“颜色提取”按钮进入颜色提取界面，对该检测框进行颜色提取设置和测试

该界面右边图像区，上面的图像是原图，下面是其中提取出来的符合条件的区域。

和其它算法每个检测框只容纳一个标准不同（只可以通过加组来扩展不同标准），在本系统中，颜色提取的检测框单框自身可以同时容纳八个不同项目设置八个不同的检测标准。每种算法可以复合选取，标准分别设置。

系统中预设的提取项目用户可以通过其下对应的项目字段进行修改。

颜色提取通过对图像区间内像素的色调，亮度，饱和度三个通道的阈值设置，提取出同时满足这三个通道阈值的像素点，在提取图中进行直观展现。并以提取部分像素点占整个区间像素点比率作为主要的检测目标，为围绕这个目标的正常范围设置标准。

设置时，除了提取图中会按照用户选取的颜色进行展现外，结果值也会显示，如果标定可靠，系统会同时在这里对提取区域的实际面积进行估算显示。

检测时，判定待检图检测框内图像按提取参数的像素提取值是否能符合这个颜色标准区间，从而确定是否通过或 NG。界面中【反向提取】选项是对结果进行反向。

为了简化用户提取颜色参数的难度，在该界面右上方的图像原图上双击鼠标左键，系统将

自动提取鼠标点的颜色通道值并自动预设分割阈值，下方的提取图会对应作出相应展示，左方的数组和滚动条也会自动完成相应预设，用户可以在此基础上调整保存。

除了以上最基本的条件外，在颜色通道阈值提取的结果之上，系统还可根据提取出来的区域设置一些附加条件进行再次过滤，让用户在处理提取范围时有更灵活的应用：

- 在有多个提取区域的情况下，用户可以通过设定区域面积比率滤除过大过小的区域
- 在有多个提取区域的情况下，用户可以设置区域个数标准，如果符合条件的区域不等于该标准，则该检测框判定为 NG。系统预设标准为-1，表示不检测区域个数。

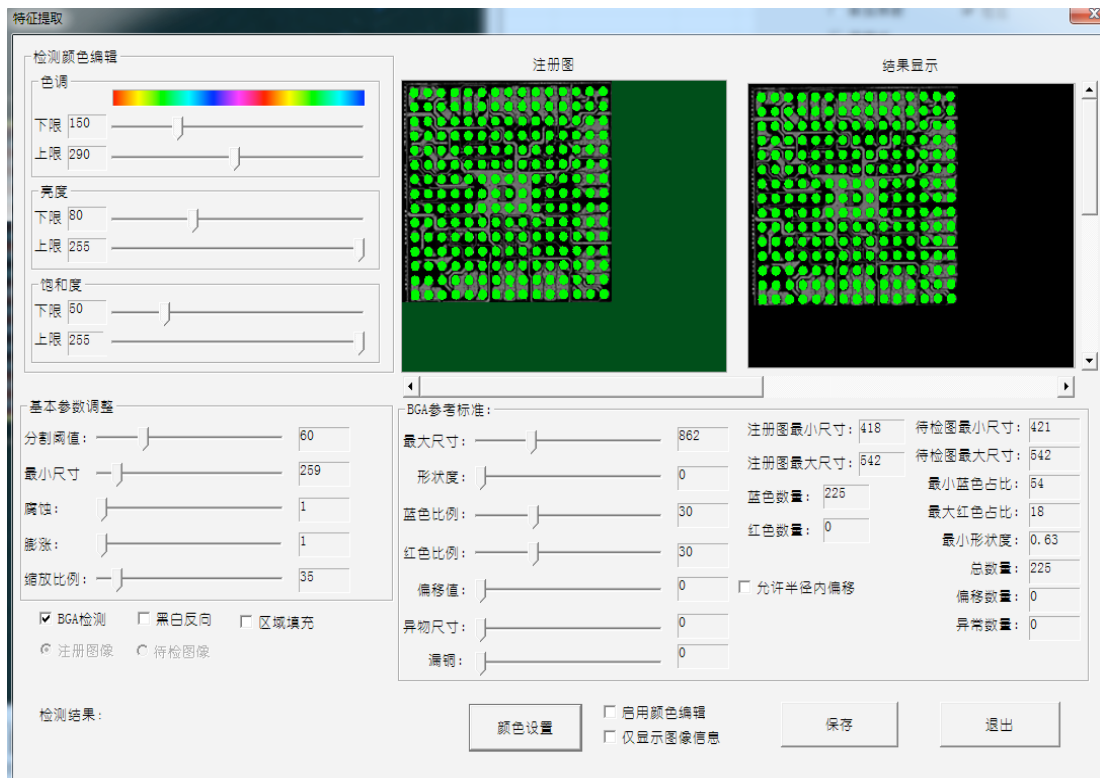
如果用户勾选滤除屏蔽区域，此检测框和另外定义的屏蔽框相交部分将不会参与提取计算，图像展示区会体现这种屏蔽。这可以使提取操作更加精准灵活。

设置界面中的“注册图像”和“待检图像”是切换注册图像和现实时待检图像，帮助用户对比调试，参数设置和调整都是一套，只是对应两种图有不同的展现结果通常，颜色提取模式不加组，否则容易产生混淆。

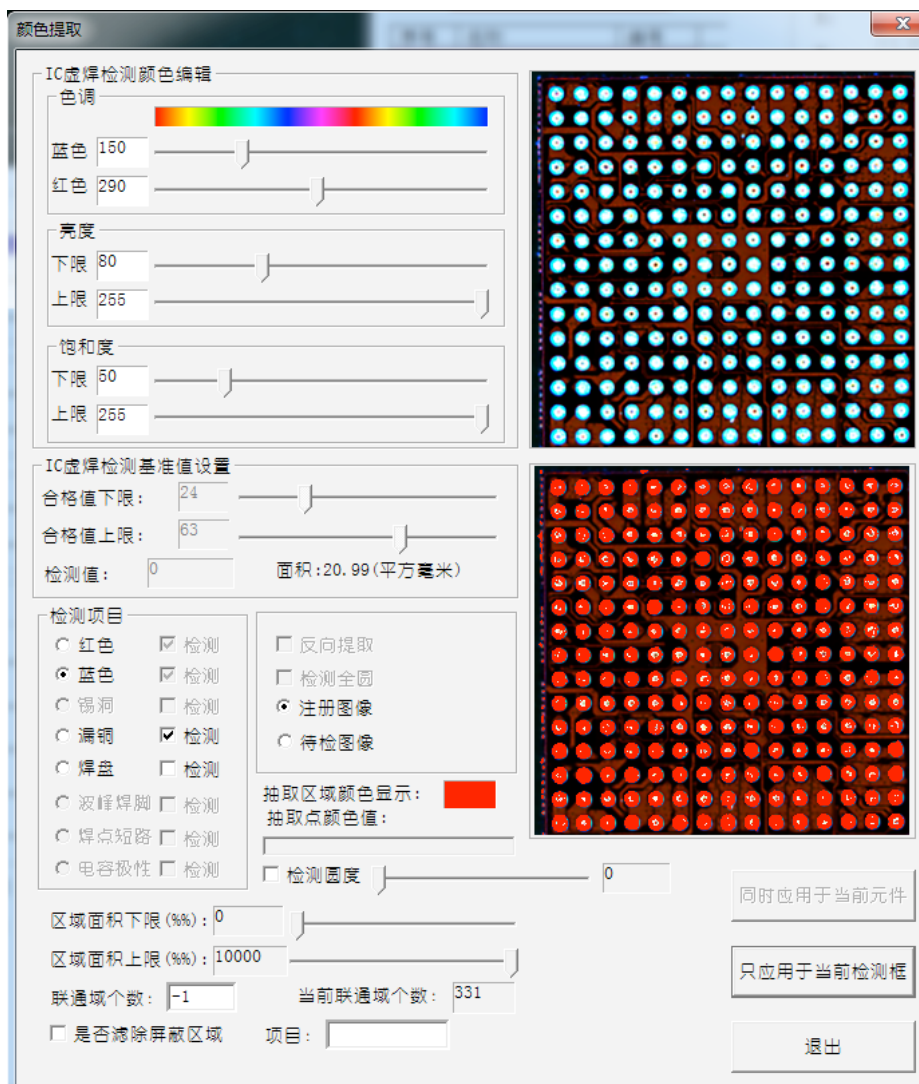
在注册信息参数设置或调整完成后，用户需按应用按钮保存。如果该元件是已入库，结果会存入库文件中，否则存入元件本身的注册信息中。如该检测框有多个组，用户可选择将修改后的信息同时更新所有组。

如果该检测框有多个组，用户可以在此界面通过按双向箭头在不同组间切换，并可按删除按钮删除当前组（基本注册信息不能删除）

【特征法】此算法本 AOI 分拣机检测 BGA 的球面的关键方法，用于检测球面球的个数，偏移，掉球，压伤，短路等。如下图：

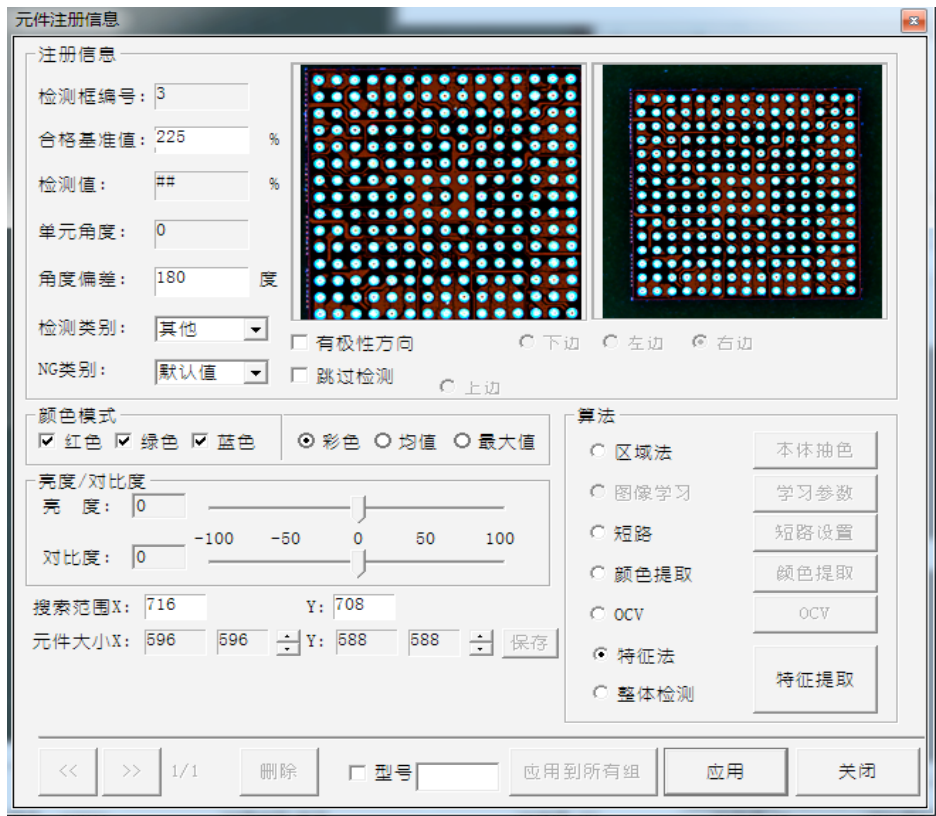


进入此界面后首先勾选【BGA 检测】然后点击【颜色设置】进入以下界面。如下图：



按照颜色提取的方法设置【红色】和【蓝色】两种颜色的色调，亮度及饱和度。抽取的【红色】为球中间的红色，【蓝色】为球上锡的颜色。然后点击【只应用于当前检测框】-【退出】回到上一个界面。

通过【分割阈值】【腐蚀】【膨胀】把每个球分割清楚，然后通过【最大尺寸】和【最小尺寸】设置球的面积范围，可参考旁边的【注册图最小尺寸】和【注册图最大尺寸】，然后设置【形状度】此参数代表每个球与圆形的相似度。【蓝色比例】此参数代表每个球的蓝色占比最低达到多少为良品（蓝色占比越低说明球的锡越少），【红色比例】此参数代表每个球的红色占比最大达到多少为良品（红色占比越高说明球的压伤面积越大）【偏移值】此参数为球的允许的偏移量【异物尺寸】为 BGA 上面的异物尺寸。【漏铜】此参数为一般用于表示每个球周围外漏焊盘的面积，也可以用此方法检测球体的偏移。此界面设置好后点【保存】-【退出】回到上界面。如下图：



其他没有介绍的算法，不使用在 AOI 分拣机，故不做介绍。

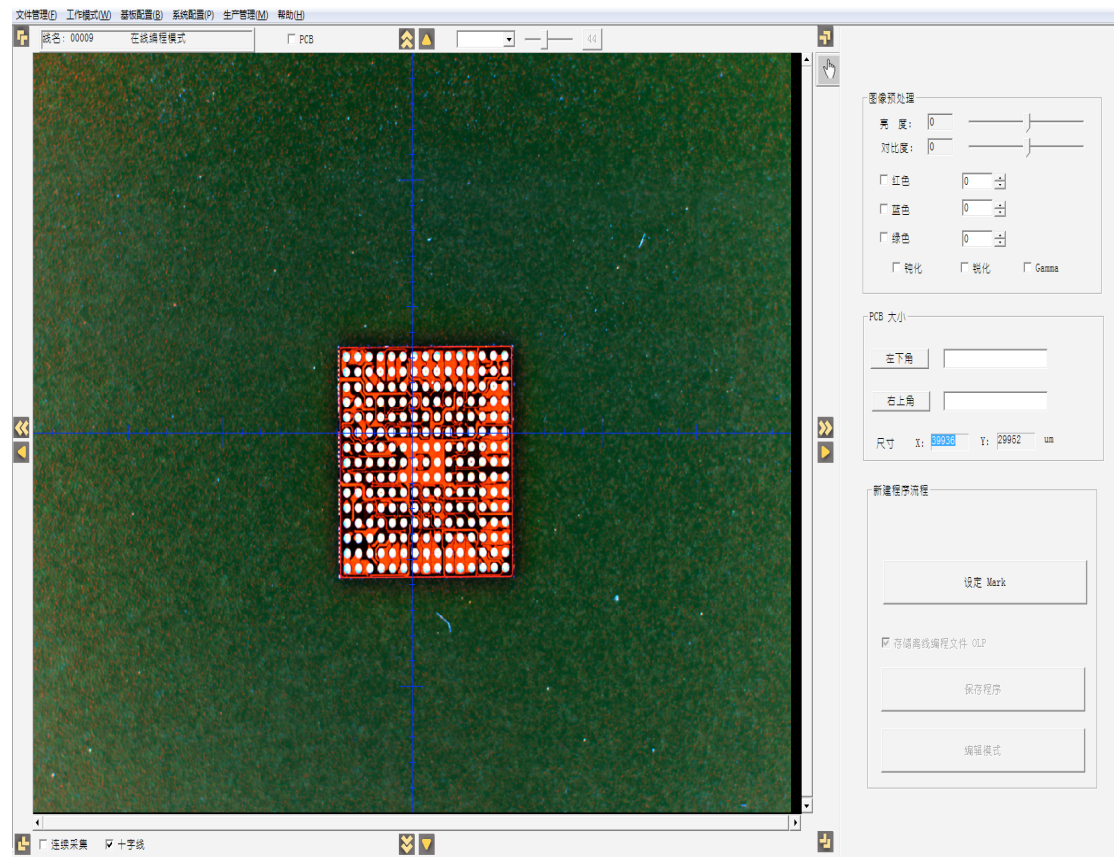
以上算法均为常用算法。

8.2 手动程序编辑

8.2.1 新建模式

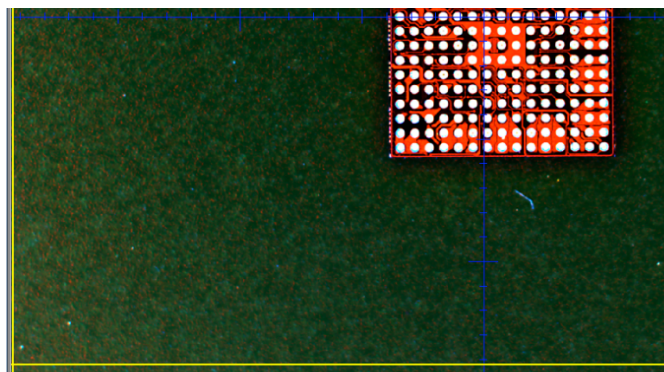
按照 {7.1 启动程序} 打开 AOI 软件。

在顶部菜单栏点击【工作模】-【新建模式】，进入新建模式。如下图：

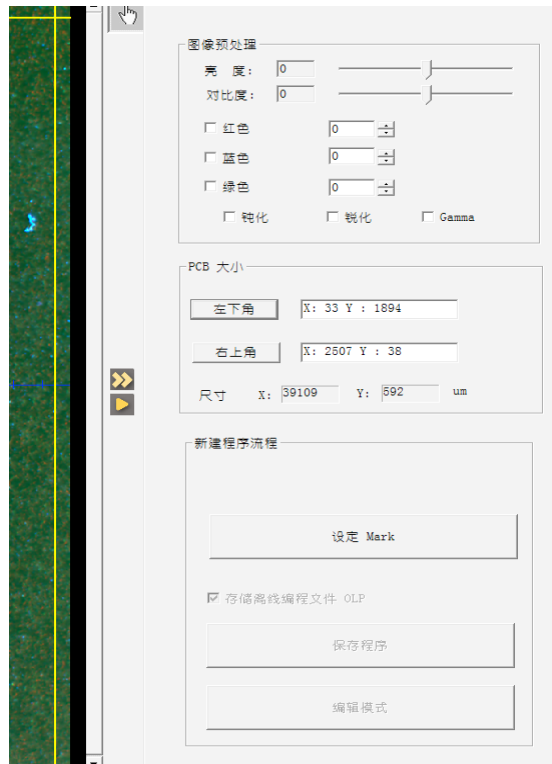


点击右上角的  按钮，鼠标会切换框选设计 PCB 大小状态（点击图像会有黄色十字提示），由于本产品只是针对 BGA 芯片的检测，所以只需把 PCB 大小设置足够大即可。

在鼠标的设计 PCB 大小状态，点击图像的左下角或右上角位置后如图（左下角）后



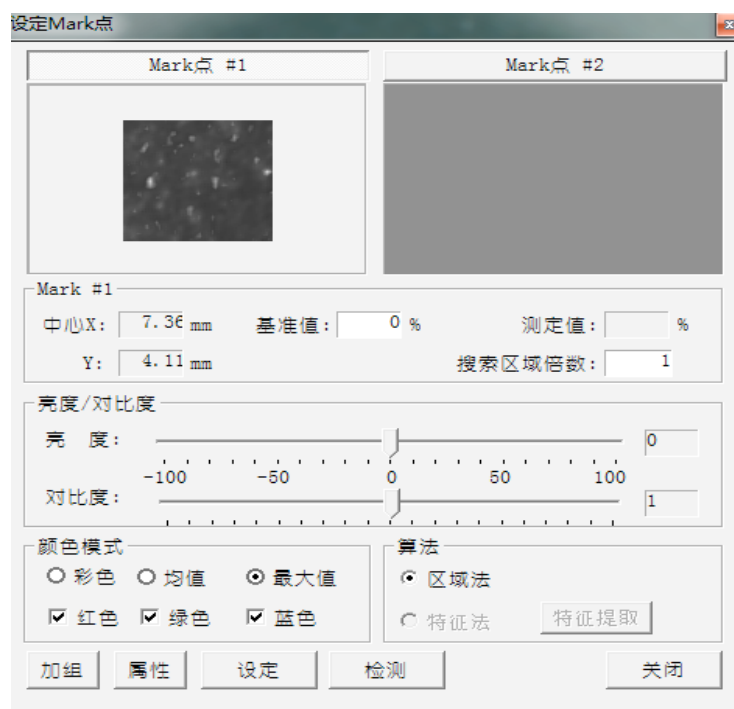
再点击页面上左下角或者右上角按钮设置 PCB 坐标，设置完成后如下图：



注: 如有特殊 PCB 板可以根基每块板调节亮度和对比度, 还可以根据需要增加某种通道的亮度, 直到图像清晰方可。

设定好 PCB 大小后点击设定 Mark, 后弹出设定 Mark 页面如下图, 完成设定 Mark 流程。

由于本 AOI 分拣机针对的是 BGA 芯片, 无需 Mark 检测, 所以在 Mark 点#1 里, 用鼠标左键拖动框随意框选皮带一小块空白地作为 Mark 点 (不宜过大), 点击设定, 并可配合调节亮度/对比度、颜色模式, 并点击保存 Mark 点后, 再下图输入参数即可:



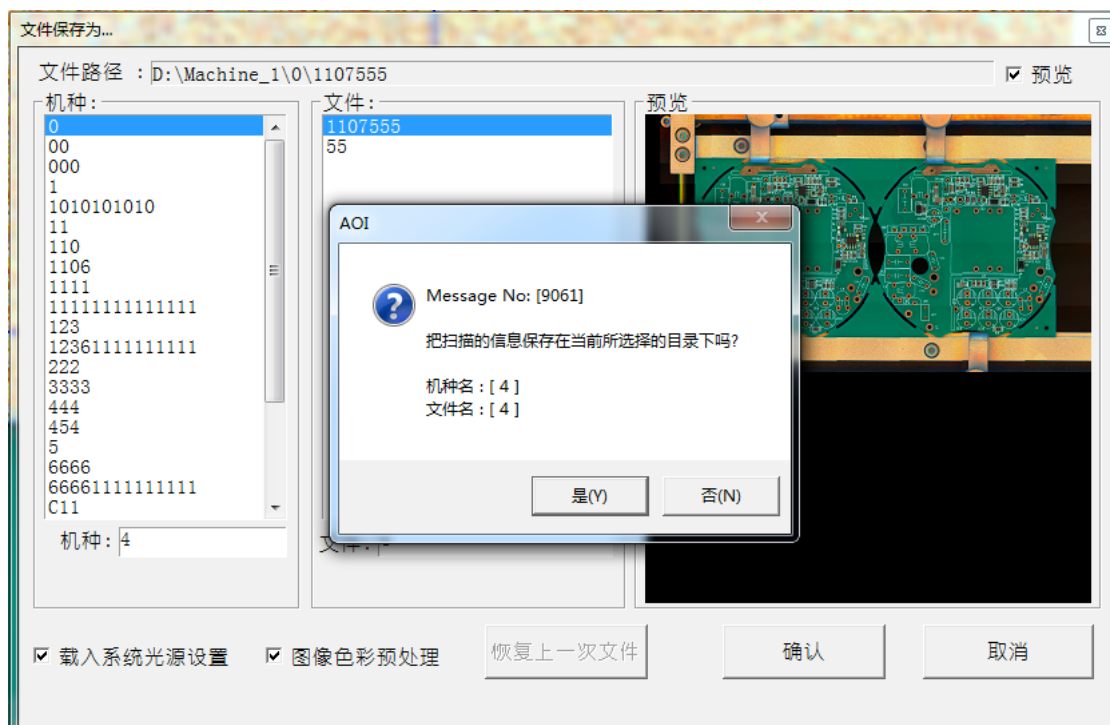
设置完 Mark 点#1, 点击 Mark 点#2 , 同样方法完成 Mark2 设置即可。

注明：Mark 点的运算方法是区域法，基准值默认为 80，在 AOI 分拣机中应设为 0，搜索区域倍数应设为 1。

保存完 Mark 点后接下来点击【保存程序】出现对话框用于设置程序的机种名和文件名，先在左下框内输入机种和文件名并点击【确定】，



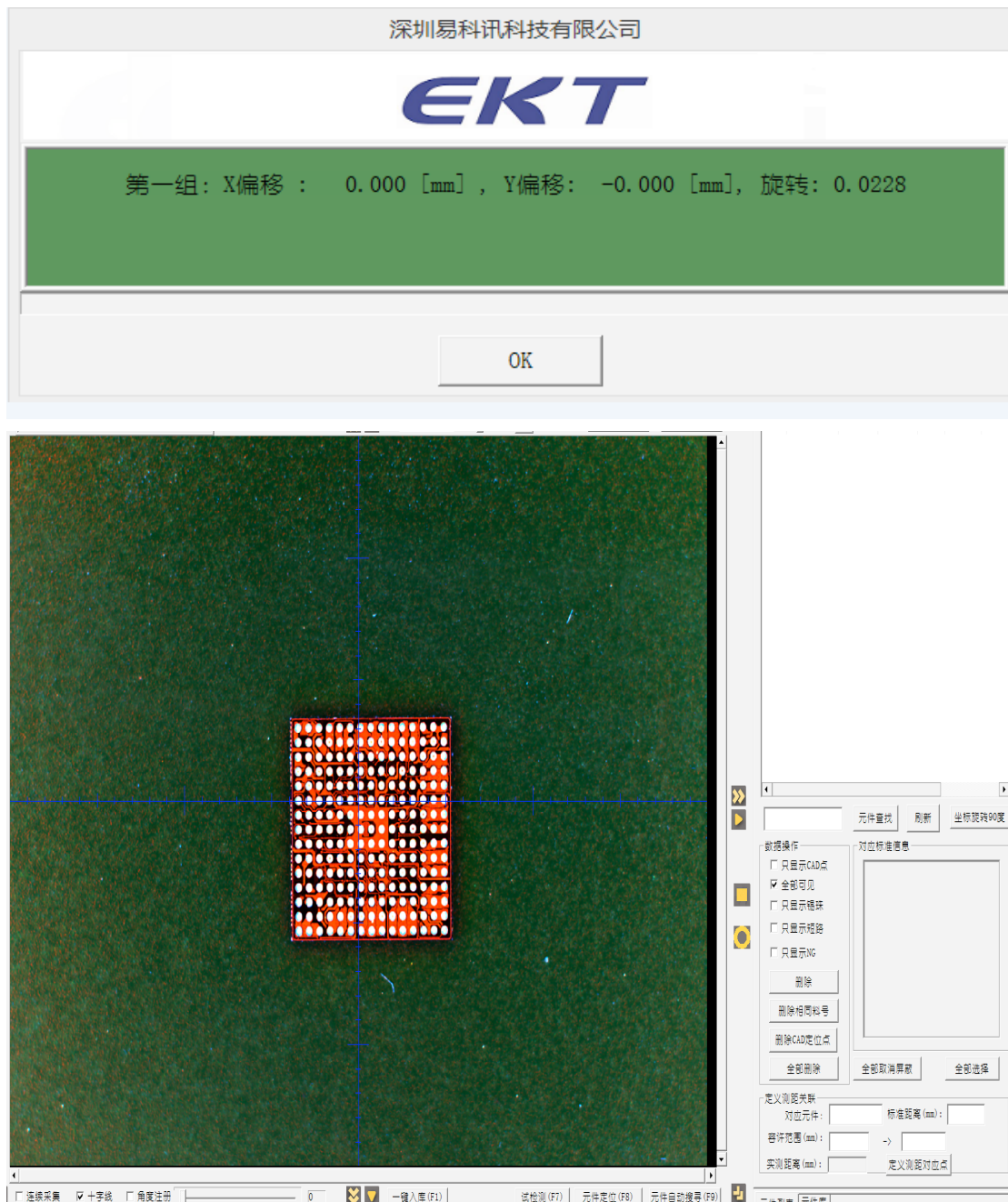
将会出现提示确认机种名和文件名信息的对话框。如下图：



完成以上流程后就可以点击编辑模式按钮，进入编辑模式进行编程。

8.2.2 编辑模式

关闭 Mark 设置界面或者点击菜单栏【工作模式】-【编辑模式】，会进入编辑模式并检测 Mark 点，检测信息会显示当前 Mark 点偏移距离。再点击【确认】后就进入了编辑模式。



针对 BGA 芯片，一般选择方框画框方式，点击



鼠标会进入【元件框】状态,用方框的方式框选元件

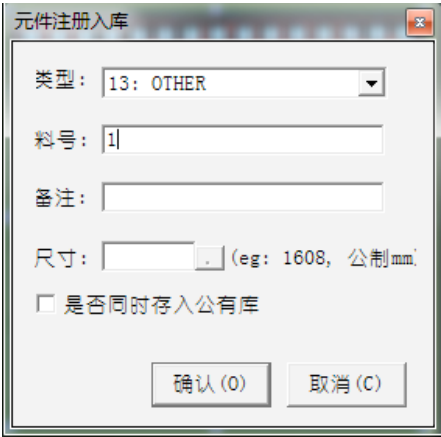
如果元件角度为非 45 度，勾选【角度注册】并拉动滑块，旋转图像角度后画框。

在画完框后或左键单击相应的检测框，会出现相应元件框的调试窗口，以便于修改元件框的标准。

要退出 [元件框] 状态，只需单击右键。

每个原件画好后就直接入库，步骤为：先选中要入库的元器件然后鼠标右键，点击【原件入库】

如下图：



选好类型，手动输入料号，备注，选择好是否存入公有库(注明：存入公有库后下次做别的程序时可以直接从公有库调出使用)，然后点击【确定】入库即可。一般 BGA 检测，无特殊料号要求，只需要按键盘 F1 热键进行一键入库即可。

入库后同个拼版如有相同的元器件可以选中画好的元器件框鼠标右击人后点击【单点复制】然后鼠标移到相同的元器件上点击鼠标的左键即可，鼠标点击右键取消复制框。点击【空格键】可以每次 45 度旋转方向。也可以直接在原件库左键双击选中原件进行复制。如下图：



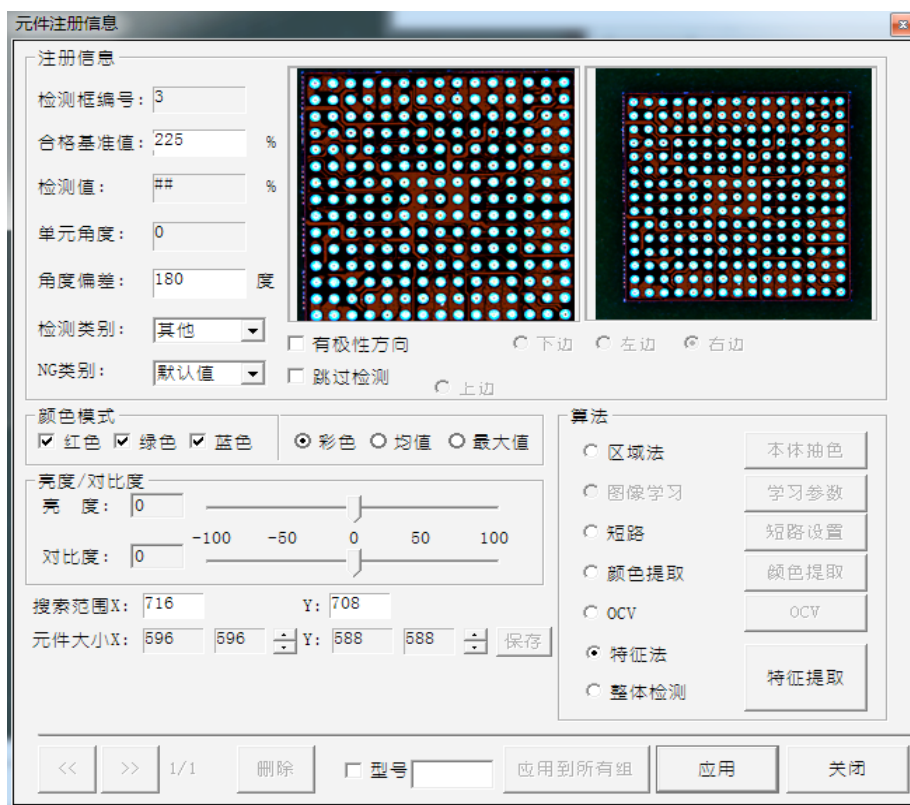


注明：在复制之前要先入库，原件不入库时无法进行【单点复制】的。

入库完成后，单击元件框，弹出元件属性界面，

1) BGA 锡球检测

算法选择特征法，按照下图参数，保存好设置。



针对 BGA 检测，我们只关注以下几个设置：

【角度偏差】：因为 BGA 在皮带上运动是不稳定角度，故在【角度偏差】设置为 180 度后，特征法会自带 180 度定位找回，与注册图相同的角度。

【合格基准值】：在此算法时此参数则为 BGA 球的个数。

【检测类别】：检测 BGA 选择其他即可。

【NG 类别】：检测 BGA 通常现在默认即可。

【搜索范围】：设置完成后，根据实际机器运作，观察元件在皮带上活动的范围后，可选择点击元件框用鼠标滚轮进行调节，或者选择在吃页面直接输入适当数值。最后观察搜索框（元件四周的虚线框），是否涵盖元件运动时的活动范围。

设置完成以上几点，然后点击特征提取，进行算法参数设置，详情请参考 8.1 软件运算方法的介绍。

2) BGA 型号检测

型号检测，视情况一般由本体框与丝印框合并组成，本体框用作定位，丝印框用作型号检测。

一般本体框可以灵活选择 BGA 上具有相同特征的区域作为框，也可以用整片元件作为定位。

若 BGA 丝印完全不同也可以不需要画本体框。元件合并方法如下图：



元件框合并并且入库后，单击本体框，本体框设置可参考如图下设置：



针对型号检测的本体框，我们关注以下几个设置：

【角度偏差】：因为 BGA 在皮带上运动是不稳定角度，故在【角度偏差】设置为 180 度后，本体框会自带 180 度定位找回与注册图相同的角度，并且合并后丝印框会跟随本体框找回。

【合格基准值】：在此算法时此参数则为相似度

【检测类别】：本体框必须选择本体检测

【NG 类别】：通常默认即可。

【颜色设置】：可根据实际情况，选择三颜色通道，与预处理方法，通常选择均值或最大值，凸显丝印清晰度，并过滤 BGA 底色干扰

【亮度/对比度】：根据【颜色设置】的参数，调整亮度与对比度条，使本体丝印更为清晰即可。

【搜索范围】：同 BGA 锡球检测

【型号】本体框只需勾选上型号状态，不需要填写型号空白即可。

算法选择根据情况看情况一般选择区域法，详情请参考 8.1 软件运算方法的介绍。

完成本体框设置之后，接下来点击丝印框，完成丝印框设置，丝印框需要根据结合实际，

灵活选择 BGA 型号丝印的特征点作为丝印框，其设置如下图所示：

【角度偏差】：若有本体框，角度偏差一般设置在 10 度以内，一般默认 2 度即可。如无本体框，就需要设置 180 度定位。

【合格基准值】：在此算法时此参数则为相似度，关乎良品率

【检测类别】：选择其他

【NG 类别】：通常默认即可

【颜色设置】：可根据实际情况，选择三颜色通道，与预处理方法，通常选择均值或最大值，凸显丝印清晰度，并过滤 BGA 底色干扰

【亮度/对比度】：根据【颜色设置】的参数，调整亮度与对比度条，使本体丝印更为清晰即可。

【搜索范围】：合适扩大即可

【型号】丝印框需要勾上型号状态，第一种型号设置为型号 1，在文本框输入数值 1 最多为 4。

以上参数设置完成后，接下来添加型号，添加型号需勾上连续采集，观察并把另一种型号芯片，放入镜头下摆正，摆正后取消勾选连续采集，并点击 Mark 点检测更新当前 fov 状态。确保 BGA 清晰且在检测框中，可根据需要拖动检测框对准型号丝印，以便获取新的型号丝印。

在利用加组功能进行添加型号，如下图：



点击【确定】进行加组后，设置型号二的参数，如图：



【型号】文本框中根据情况设置型号数，比如输入2设置为型号二，其余参数与信号一雷

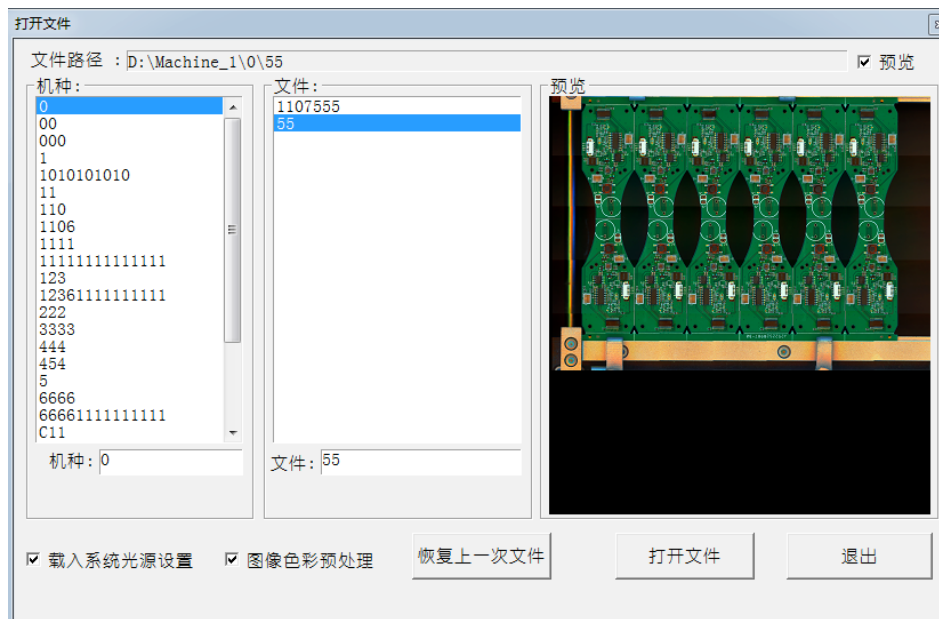
同，注意的是【合格基准值】可设置与其他型号有一点差别，达到更好的效果。

BGA 分型号的选择算法选择根据情况看情况一般选择区域法，详情请参考 8.1 软件运算方法的介绍。

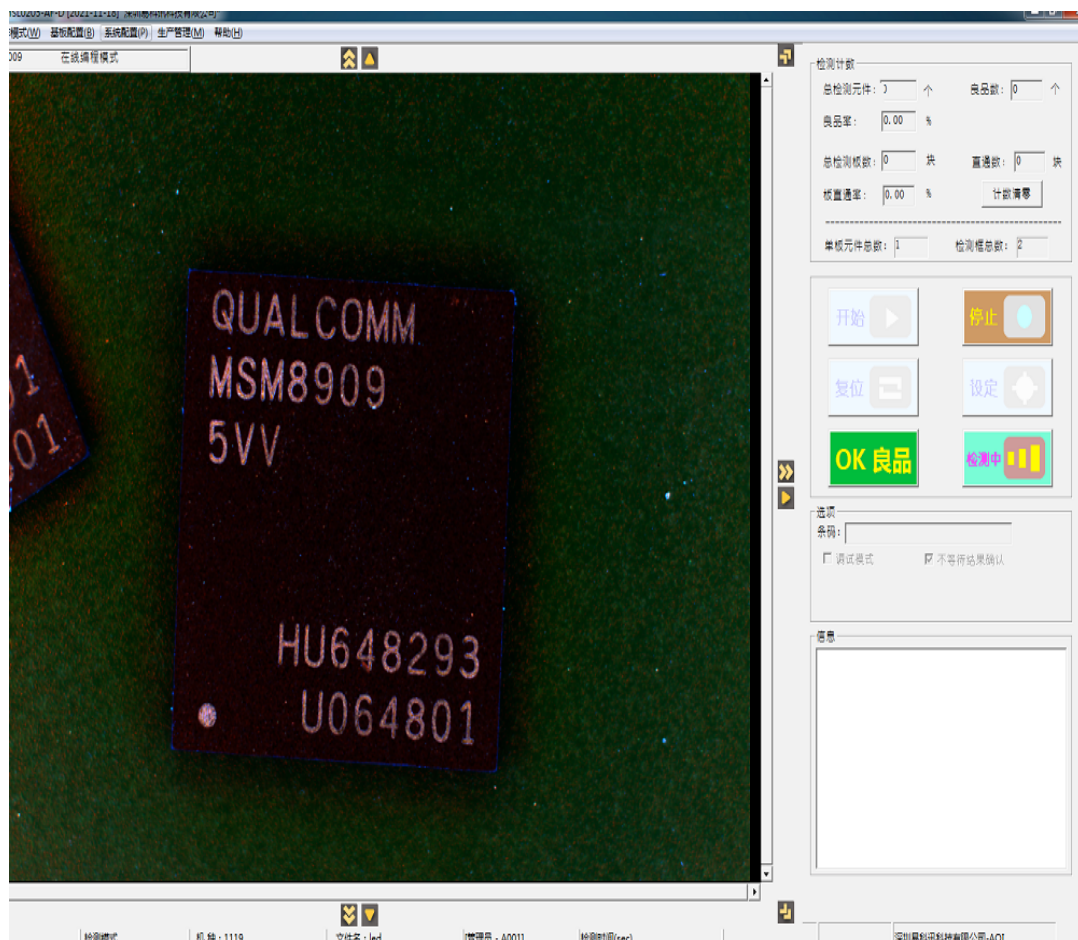
本 AOI 分拣机，最多能设置 4 种型号，并且可以通过加组的方式设置，多个模板，解决应对印刷工业造成字体形态误差，造成检测值过低的情况。本体框定位与丝印框检测，都可应用此法提高良品率。

8.3 正常检测操作

进去 AOI 软件之后在菜单栏中的【文件管理】点击【打开】如下图；



然后选择对应的机种和文件点击【打开文件】，打开之后在菜单栏中的【工作模式】中选择【检测模式】，如下图：



正常检测不要勾选【调试模式】，点击【开始】也可以点击键盘的【空格键】和机器上的【开始】按钮，再启动震动盘，开始检测。

第九章系统参数设置

在【编辑模式】下在菜单栏【系统配置】中打开【系统构成】如下图：

AOI设备信息

型号: VT-581

线名: 00009

出厂日期: 2016-05-23

工位名: SMT-1

数据库

☐ 使用数据库

☐ MDB 文件位置

☐ MYSQL DB 服务器名

☐ 写入数据库接口表 ☐ 存储误判记录

相机

FOV 大小X: 39936 um 分辨率X: 15.600

Y: 29952 um Y: 15.600

FOV像素大小

X: 2560

Y: 1920

☐ 光源关闭 ☐ 外部触发

保存

退出

FOV 像素大小：相机每采集一个图像的大小，以像素为单位。

数据库：SPC 数据的储存路径。

在【编辑模式】下在菜单栏【系统配置】中打开【系统技术参数】如下图：

系统技术参数

选项

☒ 启动时自动打开上一次使用程序

☒ 保存或载入文件光源值

☒ 不查看检测结果

☐ 使用用户自定义NG代码

☒ 自动复位

☐ 不查看组信息

☒ 是否保存日志文件

☐ 不显示检测信息

☐ 使用PCB Bad Mark功能

☐ Mark点检测前进行Bad Mark检测

☐ 检测角度偏移

☐ 允许旋转角度 2 度

FOV最小矫正角度: 0.000

模式: 默认方式

Machine文件夹所在磁盘 D:

Machine文件夹编号 1

☐ 程序自动保存 30 分钟

保存

退出

此界面为 AOI 设备的一些基础选项，以下部分做介绍：

【启动时自动打开上一次使用程序】启动时自动打开上一次使用程序：启动时会出现提示{是否打开上次使用的程序}

【保存或载入文件光源值】保存或载入文件光源值：开启后可根据不同文件保存或载入不同的

【不查看检测结果】: BGA 分拣机在正常检测模式下必须的勾选。

【不查看组信息】：在编辑模式，如果某检测框加了多个组，系统会将各组图像在屏幕下方弹出，如果用户不希望弹出此窗口，可以勾选【不查看组信息】。

【自动复位】：分拣机触发报警停机时，是否自动复位并启动。

【是否保存日志文件】：如果出现特别系统问题需要排除错误时，用户可选择保存日志文件，并将日志文件交给供应商作技术分析。

【不显示检测信息】：勾选右下角显示检测信息

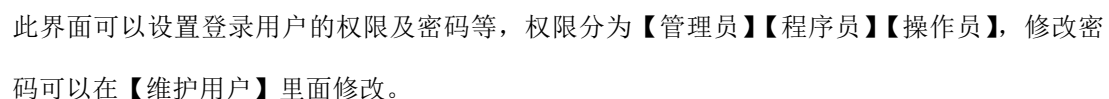
【Machine 文件所在磁盘】: 用户可以选择设置程序文件存储的操作系统盘符和文件夹编号。例如, 选择 D 和 1, 则程序文件将被存储在 D:\Machine 1\下面, 按机种和文件名分层存放。

程序自动保存：系统自动保存时间设置可以在固定时间内提醒用户保存程序文件，避免因特别的软硬件原因造成机器关闭使正在编辑的程序在还没保存的情况下丢失。

【模式】：系统还为非标系统用户提供了特殊的模式设置，标准系统用户可忽略。

其余没提及参数，不针对分拣机适用，不勾选即可

在【编辑模式】下在菜单栏【系统配置】中打开【用户管理】如下图:



在【编辑模式】下在菜单栏【基板配置】中打开【注册默认值设置】如下图：

亮度/对比度

亮度：

0

35

对比度：

0

20

相似基准值允许范围

基准值：

80

颜色提取范围

☐ 自动调整基准值下限为检测值的

70

%

☒ 下限限制

下限限制：

10

短路检测

分割阈值：

60

直线比例：

70

两边扩展：

6

☒ 忽略长直线

搜索区域以及定位：

范围比例：

20

%

☒ 附框随本体重新定位

全板检测参数设定

面积阈值：

100

分割阈值：

30

☒ 蓝色通道（默认是灰色）

OCV参数设定

深度阈值：

5

面积阈值：

30

基准值：

80

颜色模式

☒ 红色☒ 绿色☒ 蓝色

☒ 彩色☐ 均值☐ 最大值

颜色选取范围

类型：

少锡

☐ 反向提取

色调

下限

170

上限

270

亮度

下限

40

上限

200

饱和度

下限

50

上限

255

基准值

下限

60

上限

100

检测算法默认

丝印：

区域法

本体：

区域法

☐ 统计建模☒ 加权平均

位置偏移：

范围比例X：

100

%

范围比例Y：

100

%

导入默认值

保存(O)

退出(C)

此界面可以设置在编辑程序时每类原件框的默认值，可根据自身需要进行修改，以方便提高编辑程序的效率

第十章 设备常见故障及排除方法

10.1. 机器运行过程中晃动

原因及解决办法：机器水平未调好，使用水平仪将机器调好水平，拧紧固定脚杯的螺丝。

调整机器水平步骤如下：

①将机器四脚悬空

②将机器左右调至水平

③将机器前后调至水平（只需调前方的一只地脚即可，三点可定一面），放下机器悬空的脚杯，拧紧固定脚杯的螺丝。

10.2. 触摸机器遭电击

原因及解决办法：

机器地线接触不良或根本没有接地，机器运行过程中通过伺服驱动器会释放出一定电压的感应电。

通过接地保护可以解决这一问题，具体方法为，从机器的后盖螺丝上引一个线出去接到车间的专用地线上即可。（注意：切不可将静电线与地线混淆或接错）

10.3. 机器长时间发出“滴滴……”的声音

原因及解决办法：

电脑硬件故障。检查内存条插入是否牢固，抽出后重新插入。或者由电脑维修人员检查有无其它故障。

10.4. 触摸屏黑屏

原因一：开关电源 DC24V 回路短路，指示灯不亮。

解决办法：关闭电源，检测直流电源控制回路短路情况，重新上电检测。

原因二：开关电源异常或烧毁，指示灯不亮。

解决办法：更换同型号开关电源，重新上电检测。

10.5. 运行设备时输送皮带不能移动

原因一：触摸屏参数设置错误。

解决办法：检查参数设置，并正确设置。

原因二：步进驱动器、步进电机异常。

解决办法：检查步进驱动器、电机，坏掉请更换相应配件。

原因三：步进驱动器接线松动。

解决办法：打开机器设备门，使用万用表检测，锁紧松动处。

10.6. 显示器黑屏

原因：显示器电源未开或其信号线没有接好导致接触不良

解决办法：检查显示器电源线和信号线。

10.7. 正常测试中误判过多

原因一：BGA 特征法相关参数设置严格

解决办法：适当调整蓝色比例，红色比例等相关参数

原因二：定位不准确

解决办法：搜索范围设置不足，适当扩大搜索范围

原因三：BGA 本身异物过多

解决办法：检查振动盘或者 BGA 来料是否灰尘过多

原因四：光源出现光衰或者光源灯珠损坏

解决办法：联系供应商更换光源

10.8. 元件不确定过多

原因一：定位不准确

解决办法：搜索范围设置不足，适当扩大搜索范围，BGA 分型号时本体框增加组

原因二：吹气嘴或者料口位置补偿设置有误

解决办法：检查吹料过程，对吹气嘴气压方向做出相应调整，并视情况调整料口补偿值

原因三：不同来料导致传感器设置有误差

解决办法：观察检测传感器数值，重新调整传感器预设感应值

原因四：在开启料长度功能下，料长度识别有误，通常是启动时第一个识别的料出现叠料

连料

解决办法：关闭并重新启动机器，第一个料下料时确保与第二个料有足够的距离

10.9. 主机不通电

原因：电源插座故障。

解决办法：先用万用表打电源输入端是否有电压，如果没有就是无电源输入，需要更换电源。

第十一章 设备的维修和保养

11.1 为了设备正常运作及延长设备的使用寿命，请执行如下的定期保养工作：

- 1) 当天工作结束后，关掉电脑和设备的电源，对设备台面的灰尘用吸尘器吸干，如果没有吸尘器可用干毛巾将板屑灰尘等从台面上擦除。注意：千万不能用风枪吹，风枪会将灰尘、碎屑吹入设备台面内，附在丝杆、导轨或镜头上，影响设备的精度和寿命，如果有金属碎屑被吹入电器上还可能会有短路起火的危险。
- 2) 用毛巾擦净设备表面污垢。注意：不要用有机溶剂（如洗板水）来擦拭设备表面，否则会损坏设备表面的油漆。
- 3) 每 1 个月清洗一次工业电脑面板左侧的过滤棉。注意：过滤棉清洗后需晾干水分后再装回原位。
- 4) 每 3 个月对光源进行一次校验。因为 LED 灯使用半年后其亮度可能有轻微的变化，为了保证测试的正常，需对光源进行一次校验。

11.2 测试过程/结果的确认表

	No.	检查内容	检查结果	担当者	备注
硬件部分	1	检查电源布线是否良好，接地是否良好。			
	2	检查电脑主机背面的电源及信号接线是否接触良好，重点检查运动控制卡和图像采集卡。			
	3	检查相机固定螺丝是否牢固。			
	4	检查光源连接是否稳固，晃动光源线时光源是否会闪烁。			
	5	检查光源外罩是否会碰撞机器外壳；用镜子检查光源内部是否有不亮的 LED。			
	6	检查机器面板按钮是否正常。			
	7	检查设备电源总开关是否正常工作，是否固定锁紧。			
	8	检查相机外罩是否安装妥当。			
	9	检查电脑主机是否螺丝固定锁紧。			
	10	检查并清洗工控机前端过滤网。			
	11	检查显示器、触摸屏是否正常工作，各按钮是否操作有效，表面是否有刮花等。			
	12	检查振动盘是否正常工作，包含加料、送料等。			
	13	检查输送皮带是否正常移动，运行平稳无异响。			
软件部分	14	清除硬盘中非设备所必须之文件，文件分类存放。			
	15	检查相机镜头上的光圈和调焦距螺丝是否锁紧。			
	16	启动和退出程序，看是否能正常开启 AOI 软件，是否有报错产生。			
	17	打开光源亮度检测窗口，用色卡将光源调节到标准值。			
	18	取一片 BGA 料做镜头标定。			
	19	用 BGA 料简单的做一个程序：检查标准的注册是否正常及测试过程中的检测框是否会偏位。			
	20	检查设备系统备份是否正常			
异常情况、处理及结果					
备注：		1. 表中画○表示正常，画×表示异常 2. 凡出现异常，必须填写异常情况、处理及结果，并由责任部门主管签字确认			
设备保养人：		批准：	审核：		