



用科技开创未来
服务未来

Create The Future
With Technology, Services
In The Next



使用说明书

罐内异物在线检测仪

设备型号: MX360-6A

版本号: M-6-20160301

目录

设备简介

1 设备简介.....1

操作说明

2 操作说明.....2

硬件说明

3 硬件说明.....3

 3.1 处理主机.....3

 3.2 相机.....4

 3.3 镜头.....5

 3.4 光源控制器.....6

 3.4.1 面板说明6

 3.4.2 亮度设置7

 3.5 触发传感器.....8

相机位置调整

4 相机位置调整.....9

 4.1 相机工位布局9

 4.2 调整相机位置的步骤10

4.2.1 相机 1234 位置调整	10
4.2.2 相机 5/6 位置调整	11
4.3 不同相机理想图像示例	12
4.3.1 各个相机的理想图像	12

软件说明

5 软件说明.....	13
5.1 主机及相机 IP 地址配置.....	13
5.1.1 多相机检测系统 IP 地址设定规则.....	13
5.2 剔除软件设置	14
5.3 检测软件设置	19
5.3.1 工位 1（即相机 1、2、3、4）参数调整说明	22
5.3.2 工位 2（即相机 5）参数调整说明	27
5.3.3 工位 3（即相机 6）参数调整说明	29

操作系统故障解决办法

6 操作系统故障解决办法	33
6.1 操作系统故障恢复方法	33

1 设备简介

MX360-6 是目前最高级的罐内异物在线检测系统，功能是可靠检测并剔除异物罐、变形罐、破损罐、缺陷罐、严重划伤罐。

设备采用了妙想的专利技术-斜视技术，用四个相机对罐体的侧壁进行取像，再分别用一个相机来实现对罐口和罐底的精确检测，大大地提高了检测精度。

随着罐装企业对产品质量要求的提高，制罐企业的品控标准也在不断提升，妙想的 MX360-6 型光检设备能够很好地满足现阶段的技术要求，为制罐企业生产合格产品提供了保障。

人工成本逐年增高，确定了使用检测设备的经济性；现场检测人员的管理问题，敬业程度等因素决定了使用检测设备的合理性；人眼很难胜任把每分钟所生产的几百甚至上千个罐子实现全方位检测，证明了使用检测设备的必要性。

2 操作说明

	此灯亮时，说明电柜已上电。
	电柜上电后按下此按钮，可将设备电脑启动。
	此急停按钮按下时，设备停止踢罐，但是其他功能仍在继续进行。如果设备出现乱踢罐的情况，则可临时将其按下，待调整完后再扭开。
	检测软件，双击可打开检测软件。

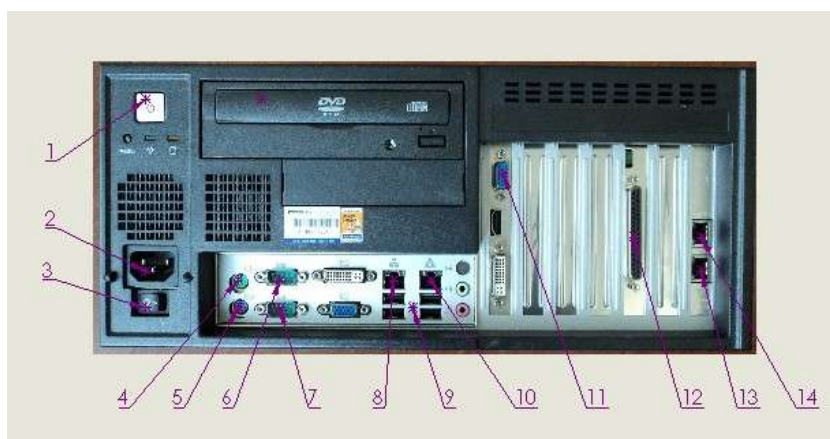
设备上电后，按下电柜上“启动电脑”按钮，电脑即可启动，电脑启动后过两三分钟，待电脑右下角几个相机与电脑通讯的网络端口显示出来后，方可打开检测软件，然后单击“开始检测”选项，设备开始正常检测。

3 硬件说明

检测设备由图像处理主机、相机、镜头、光源、光源控制器、触发传感器及剔除机构等构成。各部分功能介绍如下。

3.1 处理主机

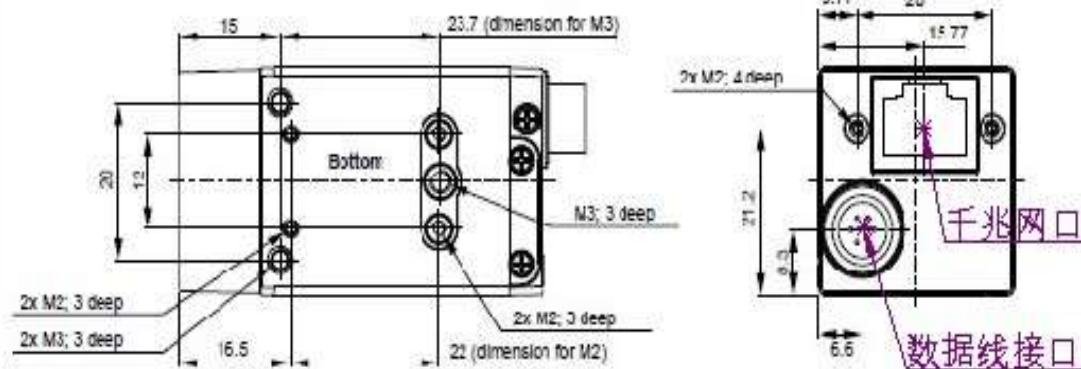
处理主机由多核心图形处理单元和多核心数据运算单元构成，具有超强的图形处理和数据运算能力。是检测系统的核心部件，采集到的图像需传输到主机进行解码并进行缺陷分析，最终输出处理结果，并对缺陷图像进行分析、统计、存盘等操作，方便后期查询分析。



序号	名称	功能与说明
1	启动按钮	按下可启动主机，长按可强行关闭主机
2	电源插口	AC220V 500 瓦
3	电源开关	
4	键盘接口	
5	鼠标接口	
6/7	串口	用于连接光源控制器。不支持热拔插，注意断电后再操作
8/10/13/14	千兆网口	用于连接相机
9	USB 端口	可外接打印机等移动设备
11	显示器接口	
12	输出卡	输出不良品信号

3.2 相机

采用德国面阵 CCD 相机，CCD 相机成像清晰，反应灵敏。保证获取高速运动状态的罐子的清晰图像。



千兆网口	相机采集到的图像数据通过千兆网线传输至处理主机（注意传输线缆必须使用屏蔽千兆网线，并远离强电、磁场等铺设，以免干扰图像数据传输）
数据线接口	连接线为 5 芯屏蔽电缆，为相机供电、提供触发拍照信号和输出曝光信号给光源控制控制光源点亮

3.3 镜头

镜头用于辅助相机成像，罐子经过镜头光学放缩最终成像在相机的感光芯片上。



光圈用于调整图像亮度，使图像明亮程度适中。当曝光过度或曝光不足时可以调整此环。调整标准以能够呈现所有缺陷为准。

聚焦环用于调节图像清晰度，使相机获取到清晰的图像。清晰度以成像边界像素清晰、棱角分明为准。

3.4 光源控制器

3.4.1 面板说明

光源控制器操作面板三按键输入，三位数码管显示输出，见下图：

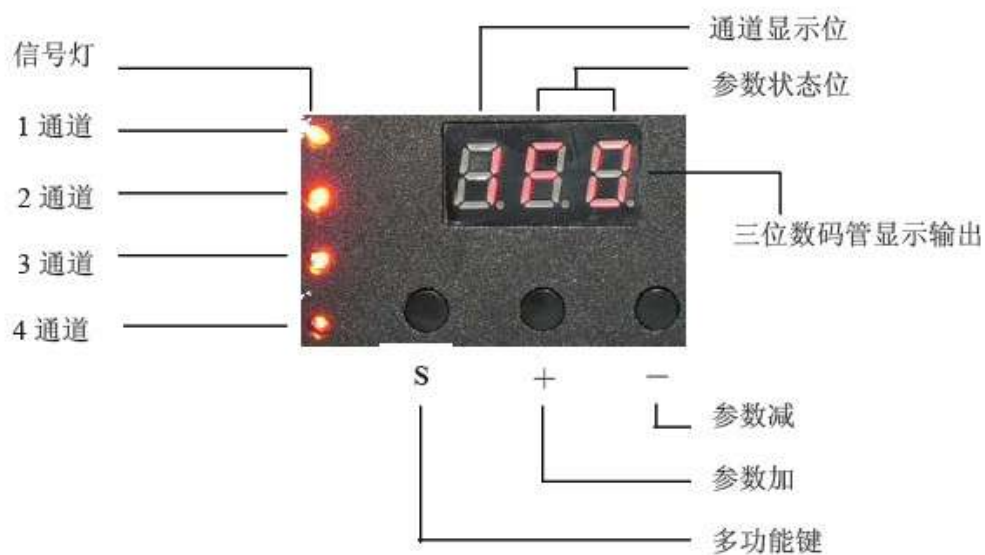


图 1 前面板



图 2 后面板

	界面	说明	备注
	三位数码管 显示输出	左起第一位为通道显示位，数值从1~4可调。	例：150表示第1通道亮度为50， 注意，50是是十六进制表示的。
		后两位为参数状态位，以十六进制表示，数值从00~FF可调（对应十进制0~255）。	
	信号灯	信号灯分别一一对应每路通道，信号灯的状态有两种，为亮和灭，亮时表示此通道处于打开状态，灭时表示此通道处于关闭状态。	当外部接入触发信号，或使用频闪功能时，信号灯将和光源同步进行频闪，即一亮一灭。此时就可以通过观察信号灯的状态得知光源的工作状态。
	三按键输入	左起第一位按键（S）为选择键。可以切换数码管当前位。	
		左起第二位按键（+）为参数加，每按1次，数码管当前位加1，直到最大。	
		左起第三位按键（-）为参数减，每按1次，数码管当前位减1，直到最小。	

光源控制器操作面板说明

3.4.2 亮度设置

每次接通电源后打开控制器，数码管显示输出为上一次关闭控制器前的状态，如上一次关闭控制器前的显示输出“123”，本次打开显示输出也为“123”。按选择键 S，数码管中通道显示位“3”开始闪烁，按功能键+和-，便可对通道进行选择。通道选择确定后，按 S 键，数码管中参数状态位的高位“3”开始闪烁，按功能键+和-，便可对其进行选择，范围从 0~F，光源亮度也随之变化；同理再次按 S 键，可对参数状态位的低位进行选择，范围同样从 0~F。以上动作完成后，按 S 键，对你的设置进行保存，数码管也不再闪烁，如还需要设置，则按 S 键，重新进行以上操作。

3.5 触发传感器



触发传感器采用高速对射传感器，为相机提供准确的拍照时机。保证罐子每次成像的位置一致。传感器上的绿灯亮表示供电正常。接收端的黄灯为信号强度指示灯，黄灯闪烁速度代表信号强度。闪烁速度越快代表信号越强，黄灯长亮代表信号非常强，黄灯不亮代表没有接收到信号。调整时需注意观察信号灯状态，调整标准以没有遮挡时黄灯长亮为宜。

4 相机位置调整

4.1 相机工位布局

布局照片：



图 3.1 相机工位布局图

相机 1、2、3、4 位于第一工位，用于对罐体侧壁的检测，四个相机的位置和角度调整方式相同。相机 5 位于第二工位，主要用于对罐口位置的精确检测，相机 6 位于第三工位主要检测罐底和罐体的变形。全套检测系统通过各个相机的分工合作，实现对罐内全方位无死角的检测，大大提高了检测精度。

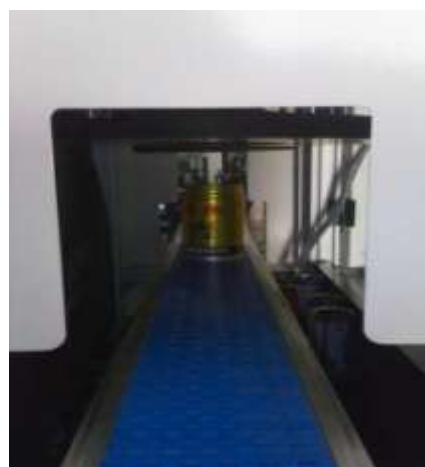
4.2 调整相机位置的步骤

4.2.1 相机 1234 位置调整

相机 1、2、3、4 位置和角度基本相同，先调整相机 1，再依照相机 1 的位置和角度，调整相机 2、3、4。

具体调整步骤：

- 一、取 1 个被检测的罐体样品放在传送带上，调整至基本位于工位 1 的中心位置；



- 二、将工位 1 调到合适的高度，将适当尺寸的垫块垫到工位后方的直线导轨处，调整相机 1、2、3、4 的整体高度，针对不同罐型，高度不同，具体以检测图像为准；
- 三、用 5mm 和 6mm 的六角扳手松开相机支架的内六角螺栓，沿水平方向调整相机位置，手扳动相机调整相机角度，调整标准以检测图像为准。此位置一次性调好，用扳手固定，换罐型时不需要改变此位置。
- 四、打开“Wonderful Inspector”软件，观察相机 1 所取图像，对相机 1 进行微调，将相机 1 所取图像在检测界面的位置调整到符合要求，具体要求见软件相关规定。

五、 调整图像亮度：在软件中设定光源亮度值，直到取得理想图像，（理想图像参照下文 3.3.2）。

与以上同样步骤，完成对相机 2、相机 3、相机 4 的调整，直到取得理想图像。

4.2.2 相机 5/6 位置调整

- 一、 取 1 个被检测的罐体样品放在传送带上，调整至基本位于工位 2 /3 的中心位置；
- 二、 用手旋转上方手轮，调整相机和光源的整体高度，针对不同罐型，按照不同尺寸调整；
- 三、 用 6mm 的六角扳手松开相机支架的内六角螺栓，沿水平方向调整相机位置，针对不同罐型，按照不同尺寸调整，具体调整以检测图像效果最佳为准；
- 四、 边观察“Wonderful Inspector”软件界面相机 5/6 实时拍摄的图像，边微调相机 5/6 位置，此时主要将相机 5/6 所取图像在检测界面的位置调整到符合要求，具体要求见软件相关规定。
- 五、 调整图像亮度：在软件中设定光源亮度值，直到取得理想图像。

4.3 不同相机理想图像示例

4.3.1 各个相机的理想图像

一、以下六张图像为红牛罐的理想图像：



上图为相机 1 理想图像



上图为相机 2 理想图像



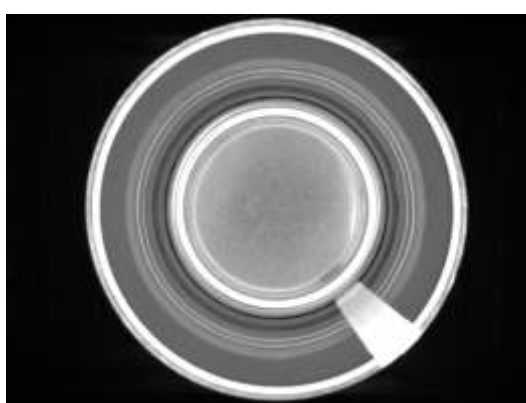
上图为相机 3 理想图像



上图为相机 4 理想图像






上图为相机 5 理想图像



上图为相机 6 理想图像

5 软件说明

主要软件简介

	IP 地址配置工具，用于配置相机的 IP 地址。
	剔除控制器软件，用于调整剔除程序控制剔除机构执行剔除动作
	检测软件，对相机采集到的图形数据进行分析处理给出检测结果。

5.1 主机及相机 IP 地址配置

相机采集到的图像数据通过千兆网线传输到主机，当使用多相机系统时，需要匹配主机与每个相机的 IP 地址。此时用到 IP 地址配置工具。

5.1.1 多相机检测系统 IP 地址设定规则

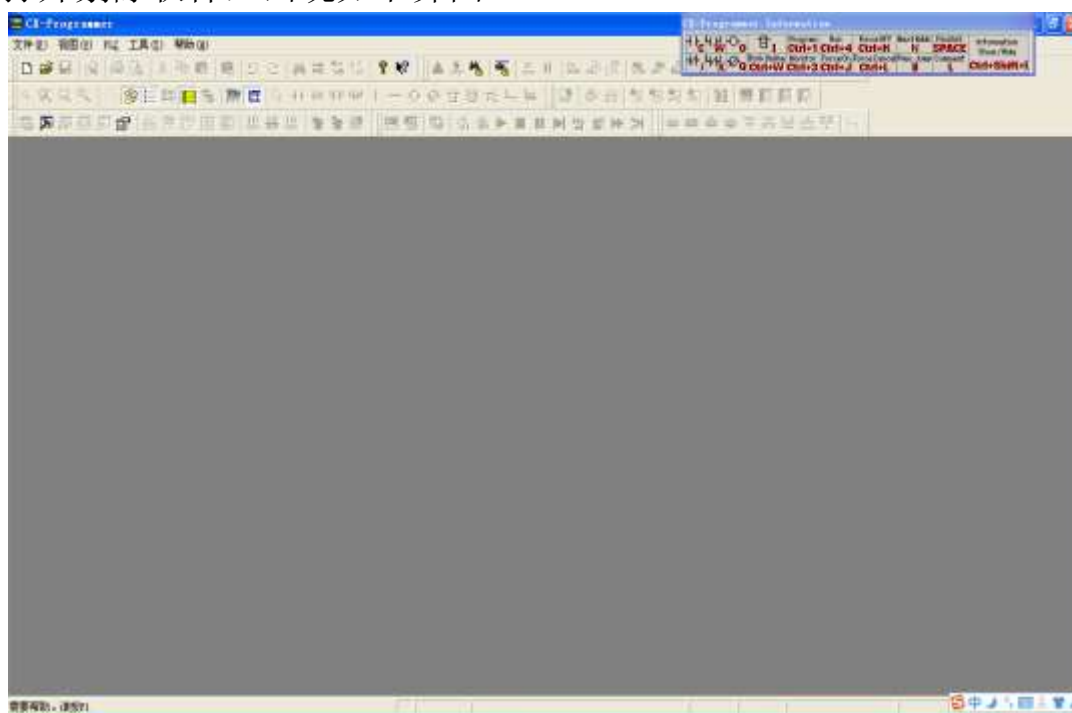
不同本地连接 IP 地址的第三位需不同。相机 IP 地址的第三位要与对应本地连接 IP 地址的第三位相同且第四位不同。此视觉系统用到 4 个相机，IP 地址建议如下设定：

本地连接 1 IP 地址：192.168.11.88	对应相机 1 IP 地址：192.168.11.8
本地连接 2 IP 地址：192.168.22.88	对应相机 2 IP 地址：192.168.22.8
本地连接 3 IP 地址：192.168.33.88	对应相机 3 IP 地址：192.168.33.8
本地连接 4 IP 地址：192.168.44.88	对应相机 4 IP 地址：192.168.44.8
本地连接 5 IP 地址：192.168.55.88	对应相机 4 IP 地址：192.168.55.8

5.2 剔除软件设置

检测系统通过剔除软件控制剔除机构执行动作，剔除机构由电磁阀、吹气嘴、输气管路和落料板组成。当检测程序检测到不合格罐体时会立即输出电磁阀一个信号，电磁阀控制气流将不合格罐体瞬间打出，经落料板进入废品箱。

打开剔除软件，出现如下界面：



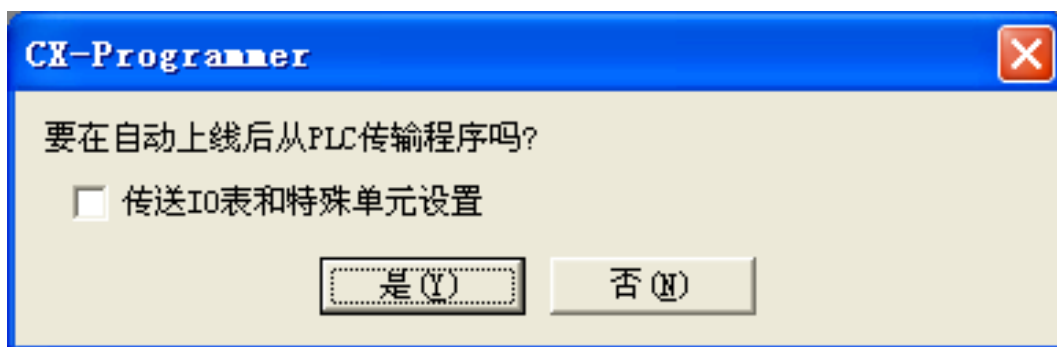
如下图点击“直接在线（D）”，使软件连接剔除控制器在线工作。



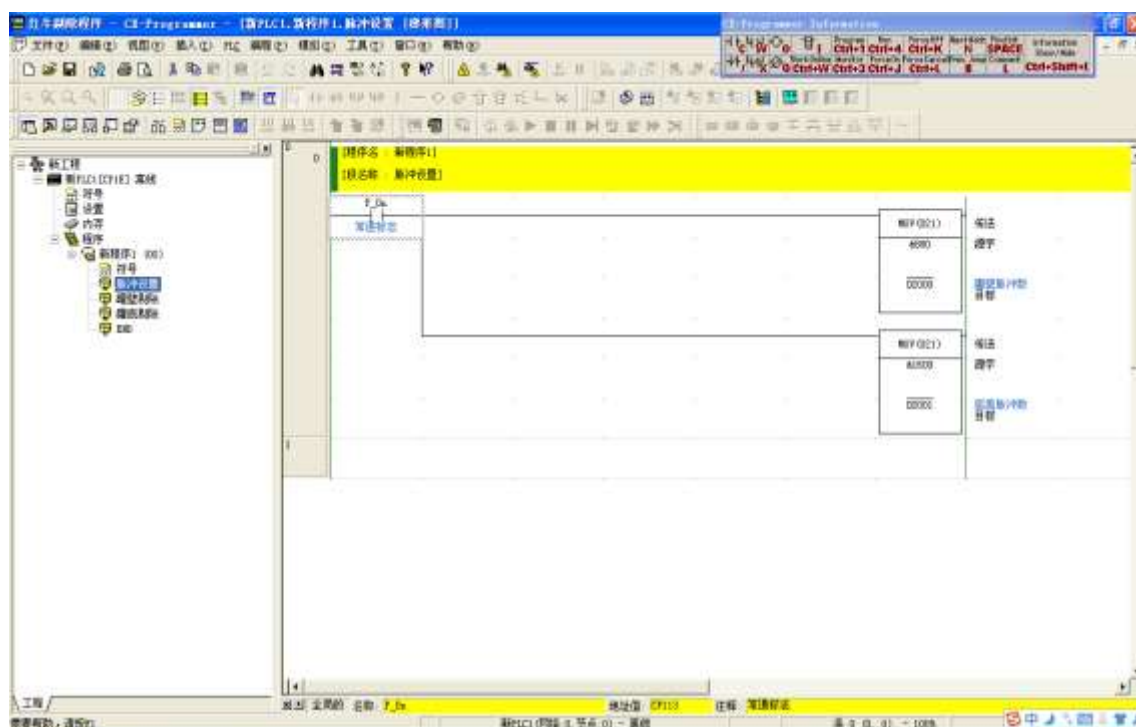
点击直接在线后出现如下界面，选择“USB 连接方式”，点击“连接”连接。



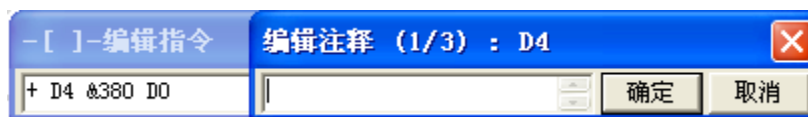
之后出现如下界面，直接点击“是（Y）”即可。



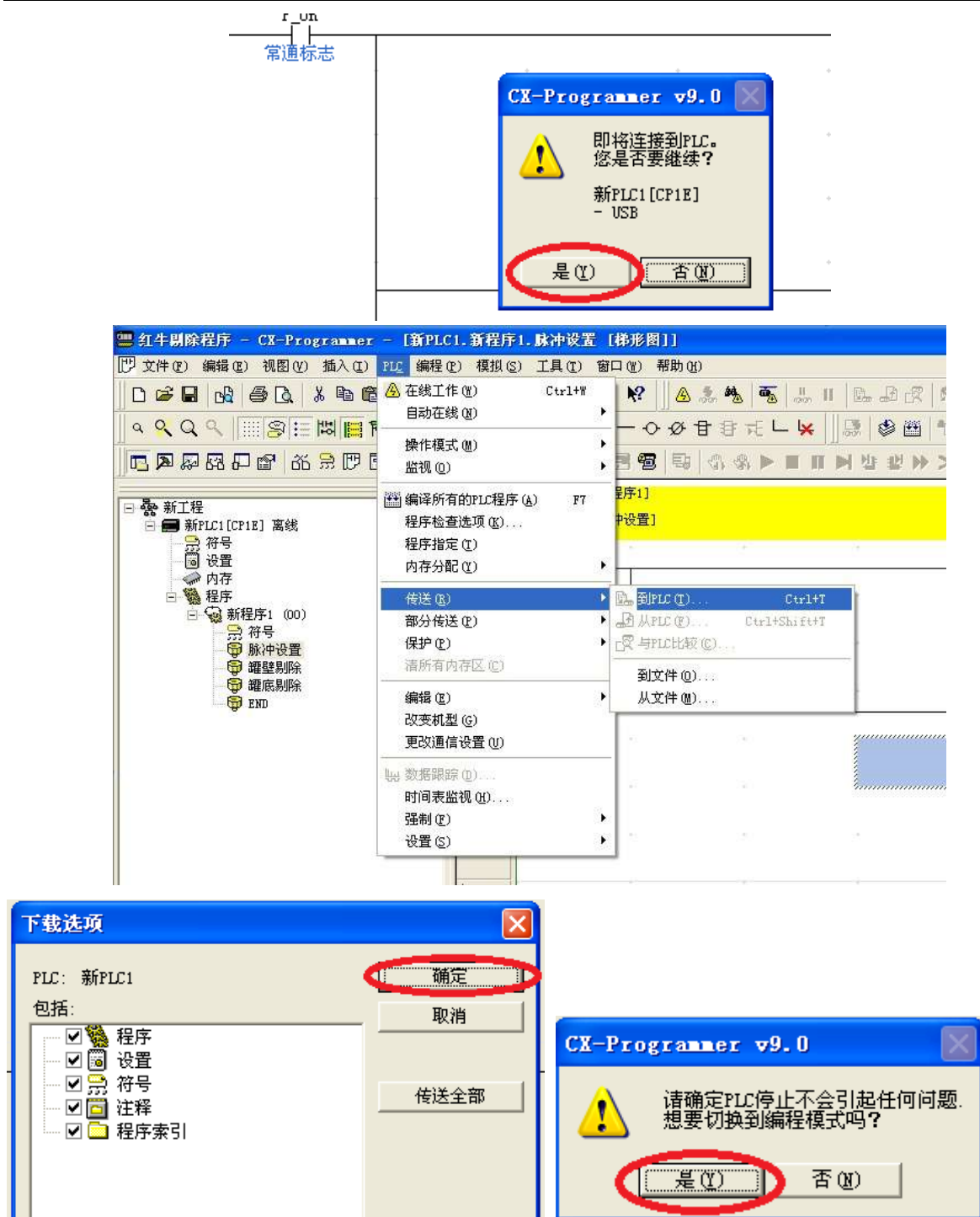
剔除控制器会自动把剔除程序传至电脑（见下图），打开程序中脉冲设置。

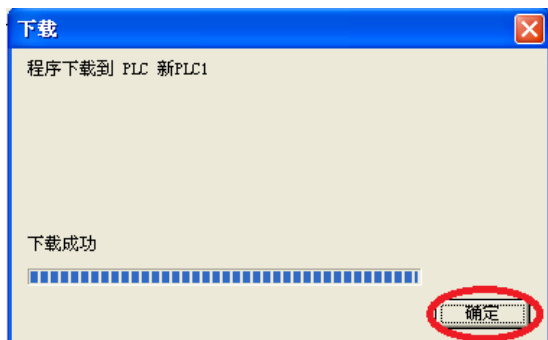


双击即可设置剔除脉冲数，缩小脉冲数剔除动作将提前，加大延时时间剔除动作将延后。修改时间后点击两次“确定”，如下图



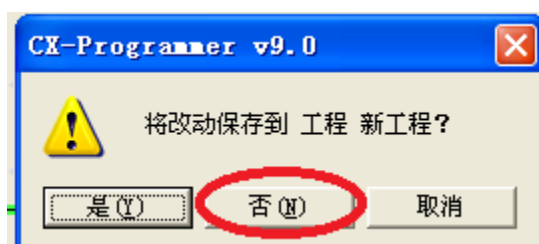
修改好剔除脉冲后再使软件恢复在线状态，把修改过的程序传送下载到剔除控制器（见下图）。





按以上图示完成延时设置及保存。

此时可以退出，出现如下图提示



点击“否”即可，如果您想保存程序到电脑中，则点击“是”选择电脑路径进行保存。

5.3 检测软件设置

视觉检测原理简介：视觉检测主要是靠工业相机对罐子拍照成像。通过分析不良罐子与合格罐子的区别做出判断。依据主要有两个，即不良罐体的成像灰度或是形状区别于正常罐体。

视觉检测中，成像的灰度划分为 255 个等级。即黑色为 0，白色为 255，中间均匀划分为 255 级灰度。正常罐体灰度一般比较居中，脏污的灰度低于罐体灰度，白色异物高于罐体灰度。这样就可以靠灰度值或灰度变化量将异物划分出来。变形缺陷罐体靠测量尺寸可以分析出来。

本套检测系统分为两个检测工位。工位 1 采用 4 个相机圆周方向成 90° 角对内壁进行成像分析。工位 2 和工位 3 各采用 1 个相机安装于罐子正上方，相机轴线与罐子轴线重合，分别对罐口和底盖成像进行分析。

图 3.3 Wonderful Inspector 检测软件图像示意图



主操面板说明:

实时图像	程序界面显示相机采集的实时图像
开始检测	开始/停止检测
产品切换	切换检测程序
侧壁设定	相机 1、2、3、4 参数设定
罐口设定	相机 5 参数设定
底盖设定	相机 6 参数设定
数据清零	清空统计数据
保存图片	保存当前相机采集的图像 到本地磁盘
退出	退出

界面说明如下:



The screenshot displays the main interface of the Wonderful inspection system. It includes a statistics section for six cameras, a product selection area, a timestamp, the company logo, a camera exclusion selection row, and a main control panel with various function buttons.

检测过程数据统计

相机1总检测:	30
相机1不良数:	30
相机1不良率:	1
相机2总检测:	30
相机2不良数:	30
相机2不良率:	1
相机3总检测:	30
相机3不良数:	30
相机3不良率:	1
相机4总检测:	30
相机4不良数:	30
相机4不良率:	1
相机5总检测:	30
相机5不良数:	1
相机5不良率:	0.25
相机6不良率:	30
相机6不良数:	0
相机6不良率:	0

当前使用程序号、程序名

当前检测产品:
1 红牛209

2016年01月15日 11时15分50秒

剔除开关

剔除选择
☒ 相机1 ☒ 相机2 ☒ 相机3 ☒ 相机4 ☒ 相机5 ☒ 相机6

主操面板

停止实时图像	开始检测	产品切换
内壁下1设定	内壁下2设定	内壁下3设定
内壁下4设定	内壁上设定	罐底设定
保存图像	数据清零	登录
		退出

5.3.1 工位 1（即相机 1、2、3、4）参数调整说明

罐体定位设定：

打开相机参数设定界面，调节罐体定位参数使罐口定位圆弧与罐口重合
罐底定位圆弧与罐底重合，

设定屏蔽区域，目的是把检测之外的区域屏蔽掉，每个相机只留自己负责的检测区域。所有检测工具只在划定的检测区域内起作用，其余区域均不作处理，可有效的避免干扰，提高检测质量和运算速度。具体如下图：



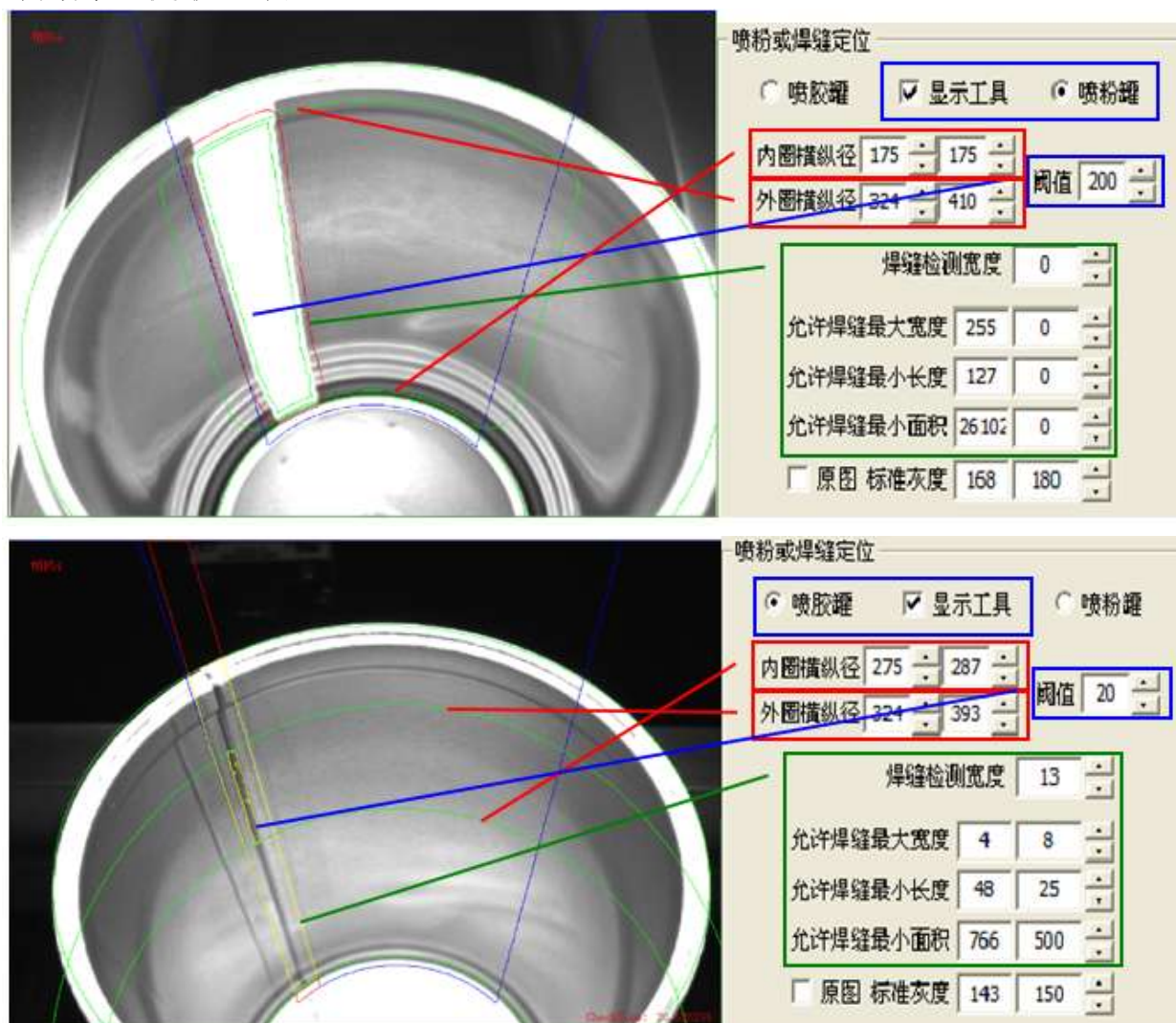
上图中最下面的离线模式的主要作用为：点击离线模式后，软件界面会一直刷新，可以在更改每个参数时看到因更改该参数对检测的影响，但是此时检测软件还在依据点击按钮之前的参数在运行。离线模式可以为更换罐型时候提供方便，在离线模式更改完参数后点击在线模式会返回在线，原来的参数会被新改动的参数覆盖，程序按照最新的参数运作。

设置焊缝及粉带屏蔽：

焊缝补涂的粉带成像为白色，需提取出来才可以分析其余白色异物。涂胶的焊缝成像为黑色，需要提取出来才可以分析其余黑色异物。工具区域设定和提取参数设定见下图示例。

设定提取范围为内圈和外圈之间的部位，可以适当调整内圈外圈的直径来调整提取范围的大小。

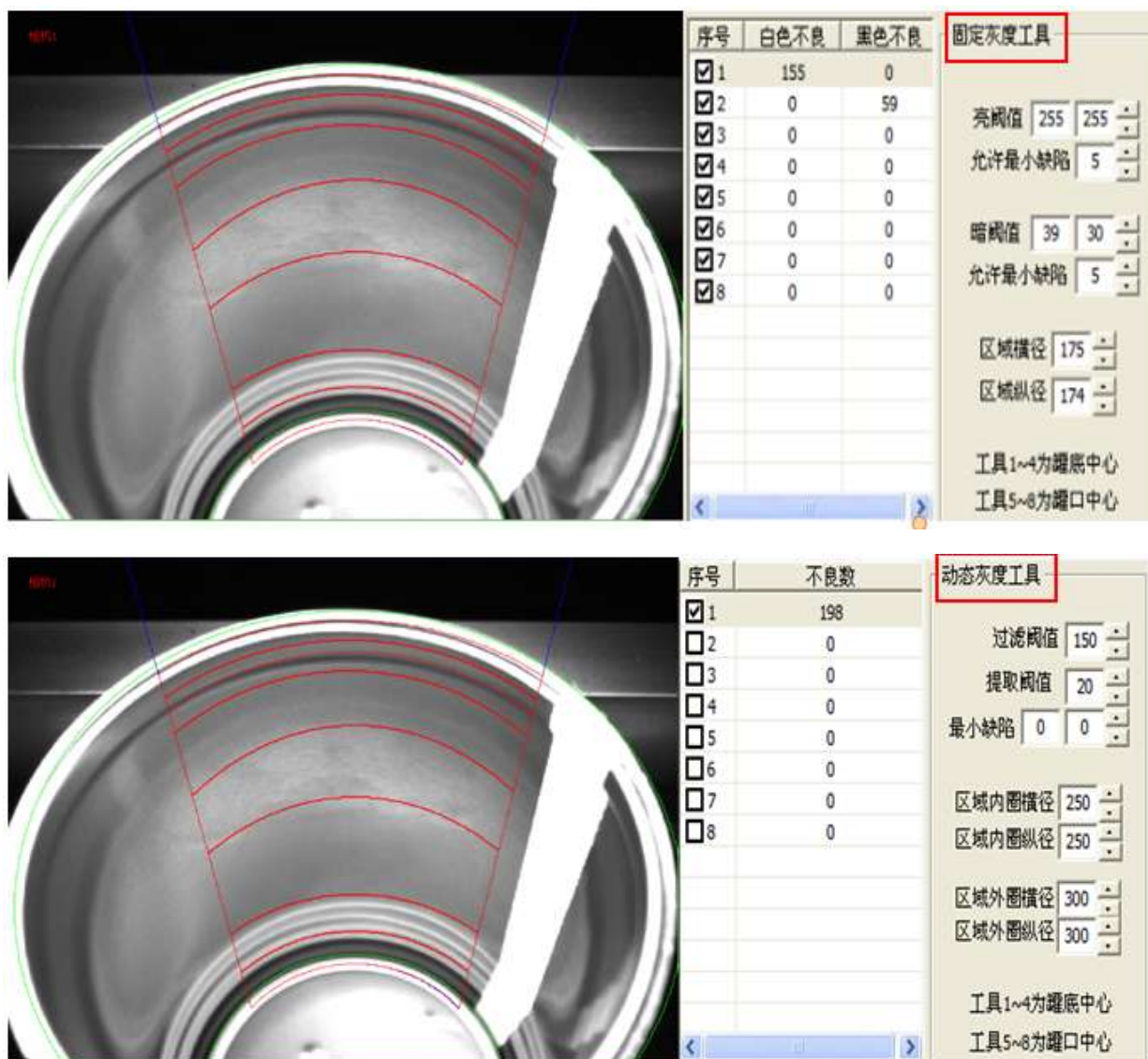
提取阈值在粉带时意为提取出灰度值介于设定值和 255 之间的区域，即为喷粉区域。提取阈值在涂胶是意为提取灰度值在 0 到设定值之间的区域。即为焊缝提取区域。



检测区域设置：

检测区域为每个检测工具划定检测范围。检测区域划分原则是灰度相近的区域划分为一个检测区域。这样不同的灰度区域可以设定不同的检测参数。避免由于相近区域灰度相差太大而互相影响检测精度。

灰度检测区域划分请参考下图，底盖沟槽区域反射光线薄弱，灰度值比较低，设为下侧区域 1；沟槽上方依次设定为下侧工具 2、3、4。罐口区域同样依据灰度变化设定为上侧工具 5、6、7 和 8。



固定灰度工具

序号	白色不良	黑色不良
<input checked="" type="checkbox"/> 1	155	0
<input checked="" type="checkbox"/> 2	0	59
<input checked="" type="checkbox"/> 3	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 4	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 5	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 6	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 7	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 8	0	0

亮阈值 255 255
允许最小缺陷 5
暗阈值 39 30
允许最小缺陷 5
区域横径 175
区域纵径 174
工具1~4为罐底中心
工具5~8为罐口中心

动态灰度工具

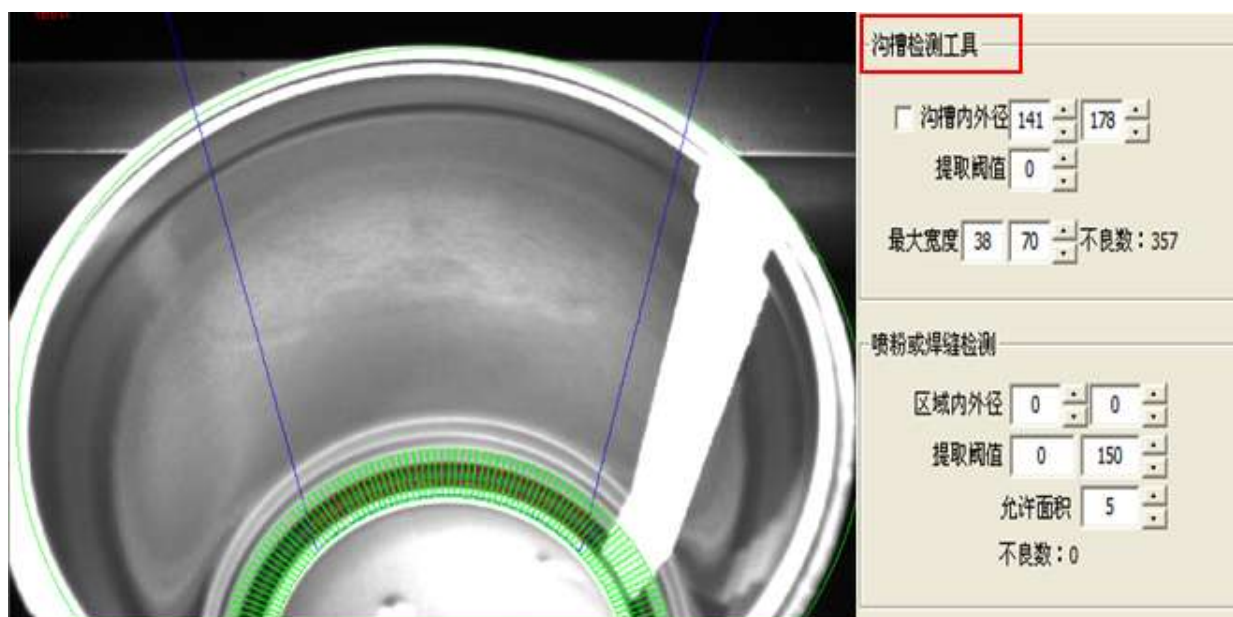
序号	不良数
<input checked="" type="checkbox"/> 1	198
<input type="checkbox"/> 2	0
<input type="checkbox"/> 3	0
<input type="checkbox"/> 4	0
<input type="checkbox"/> 5	0
<input type="checkbox"/> 6	0
<input type="checkbox"/> 7	0
<input type="checkbox"/> 8	0

过滤阈值 150
提取阈值 20
最小缺陷 0 0
区域内圈横径 250
区域内圈纵径 250
区域外圈横径 300
区域外圈纵径 300
工具1~4为罐底中心
工具5~8为罐口中心

沟槽工具主要针对底盖和内壁相接的沟槽区域。此区域由于灰度值过低，单纯的依据灰度值很难检测异物，因此单独增加了沟槽工具。原理是测试沟槽的宽度是否符合要求。如果沟槽附着异物，那么宽度就会有所变化，系统就会报警。检测区域设置同定位工具类似。调整工具区域大小将沟槽包含即可。

沟槽工具的阈值用于提取沟槽区域（灰度值介于 0 到设定值之间的为沟槽区域），此值以能够将沟槽稳定的提取出来又不提取沟槽之外的区域为准（一般设定为 50~75 之间），如果设定过大会提取沟槽之外的区域造成误检。

喷粉或焊缝区域设定主要考虑到之前将区域提取出来没有经过运算，很可能在这里面也有异物存在，所以此工具用来检测提取出的区域的检测，检测原理与下面所述的检测参数相同（参考下图）。



检测参数设置：

灰度工具参数有两种，即亮阈值和暗阈值。

暗阈值主要针对灰度值低于罐内壁本身的异物。检测灰度值介于 0 到设定值之间的异物。因此设定值越大精度越高。但不能超过罐子本身灰度，否则会将正常罐子剔除。亮阈值检测灰度值介于设定值到 255 之间的异物，因此亮阈值越小精度越高，但不能低于罐子本身灰度。

动态灰度工具主要针对中间检测区域（即图像上灰度较为均匀的部分）。原理是查找区域中具有微小灰度变化部分（例如全喷不良、划伤、气泡等不良），若该位置区域内其他部分灰度差值高于提取阈值，则系统报警。“提取阈值”是灰度变化量，即提取灰度变化大于设定值的区域。阈值越小提取出来的微小缺陷越多，精度越高（此值一般设定为 16 到 35 之间）。“允许最小缺陷”是将提取出来的过小的缺陷（即不需要打出来的缺陷）过滤掉。只有提取出的缺陷面积大于设定值时系统才会报警。参数设置参考下图。

序号	白色不良	黑色不良
<input type="checkbox"/> 1	155	0
<input type="checkbox"/> 2	0	59
<input type="checkbox"/> 3	0	0
<input type="checkbox"/> 4	0	0
<input type="checkbox"/> 5	0	0
<input type="checkbox"/> 6	0	0
<input type="checkbox"/> 7	0	0
<input type="checkbox"/> 8	0	0

固定灰度工具
亮阈值 255 255
允许最小缺陷 5
暗阈值 39 30
允许最小缺陷 5
区域横径 175
区域纵径 174
工具1~4为罐底中心
工具5~8为罐口中心

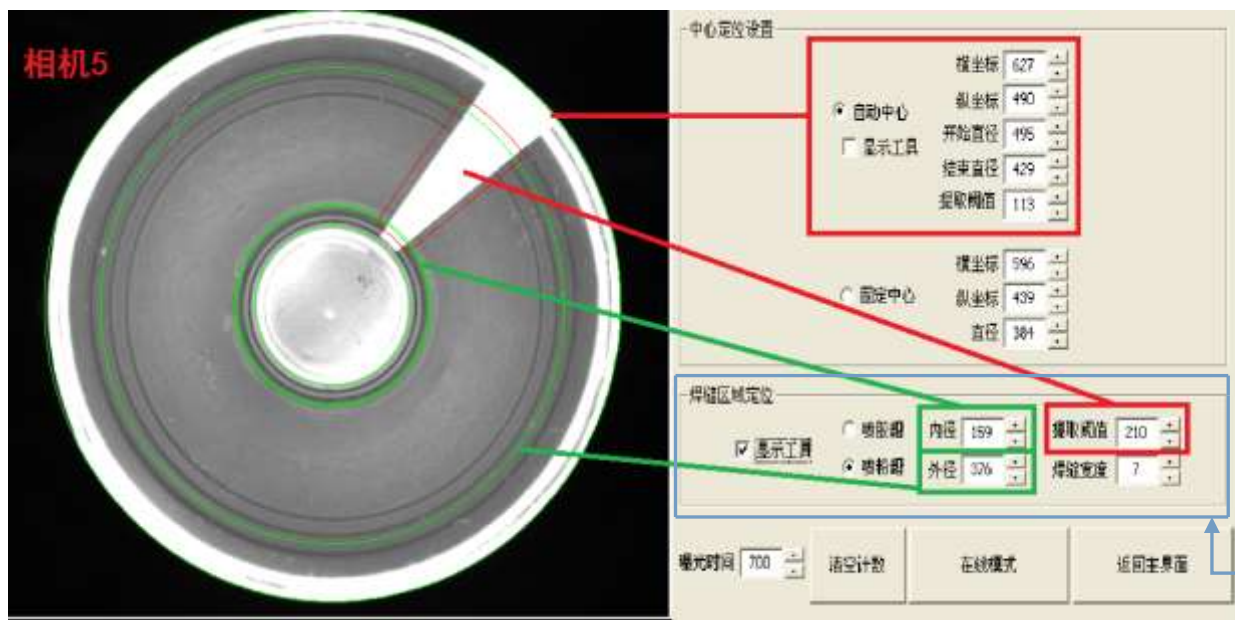
序号	不良数
<input checked="" type="checkbox"/> 1	198
<input type="checkbox"/> 2	0
<input type="checkbox"/> 3	0
<input type="checkbox"/> 4	0
<input type="checkbox"/> 5	0
<input type="checkbox"/> 6	0
<input type="checkbox"/> 7	0
<input type="checkbox"/> 8	0

动态灰度工具
过滤阈值 150
提取阈值 20
最小缺陷 0 0
区域内圈横径 250
区域内圈纵径 250
区域外圈横径 300
区域外圈纵径 300
工具1~4为罐底中心
工具5~8为罐口中心

5.3.2 工位 2（即相机 5）参数调整说明

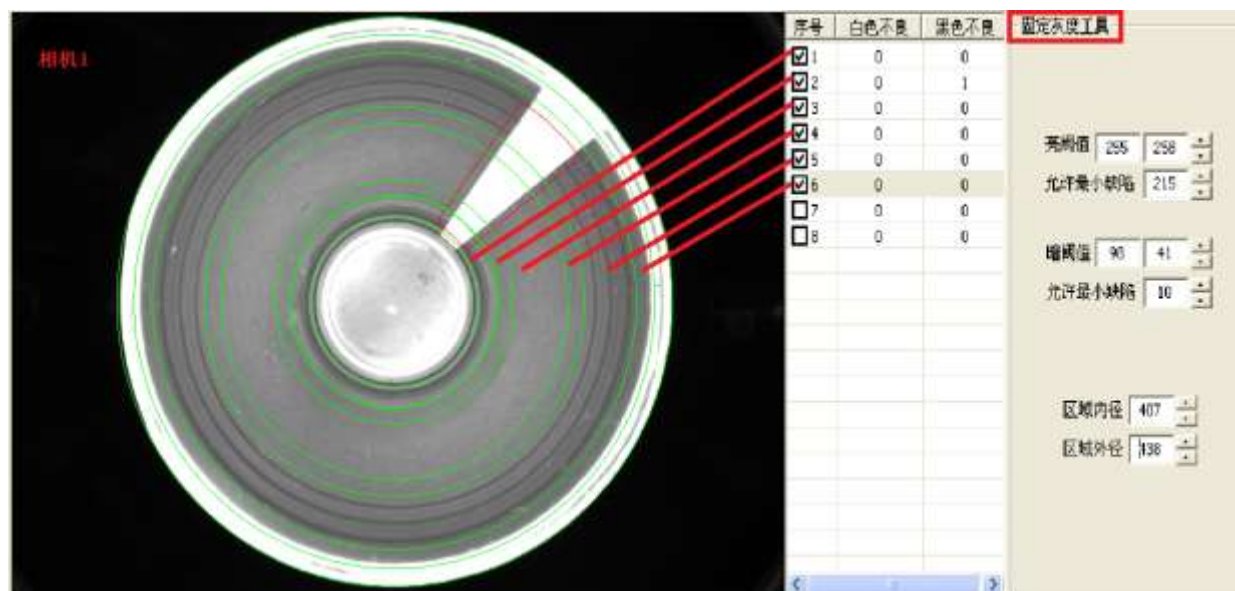
罐体定位设定：

罐体中心定位方法与工位 1 类似，具体如下图：

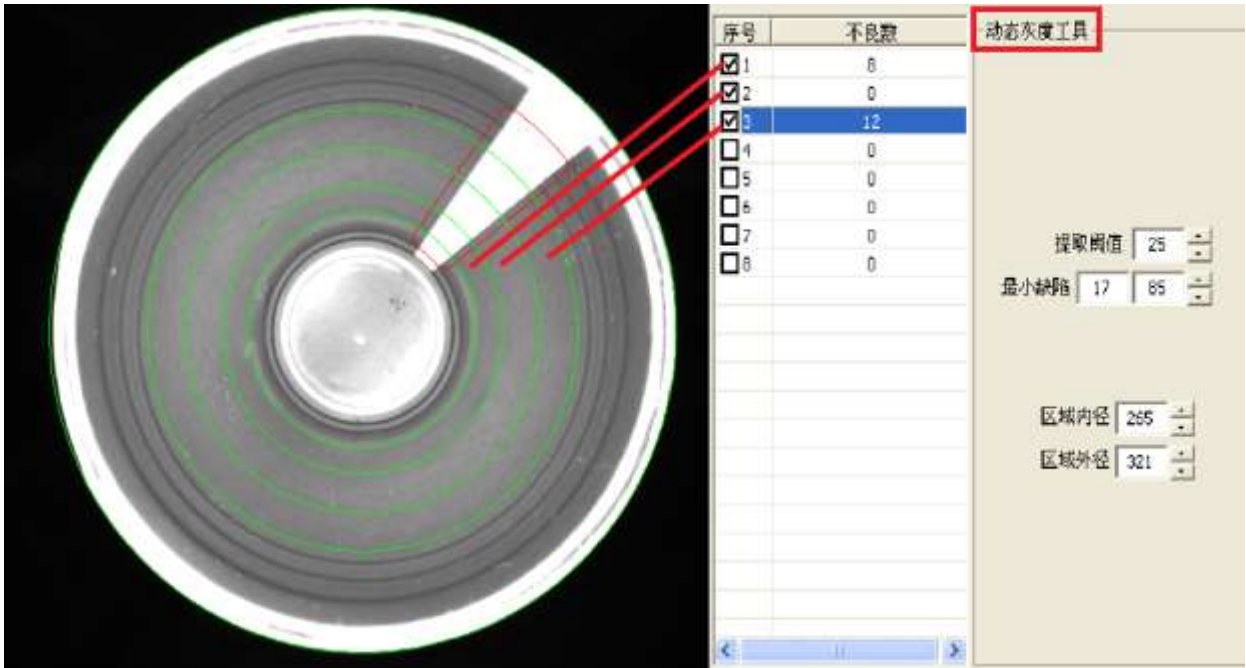


检测区域设置：

检测区域设置方法参考工位 1，具体区域可参考一下图片：



固定灰度工具检测区域

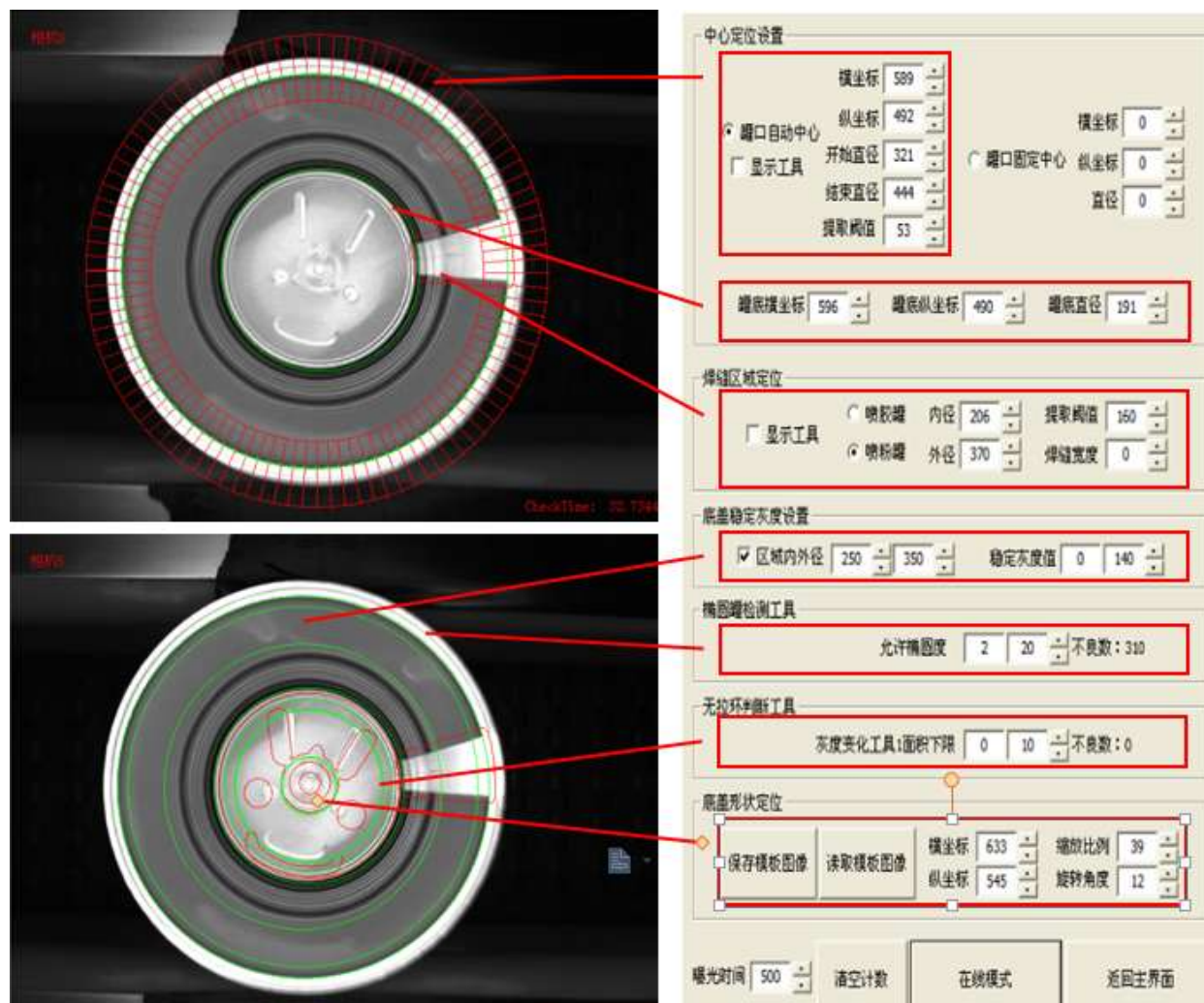


动态灰度工具检测区域

5.3.3 工位 3（即相机 6）参数调整说明

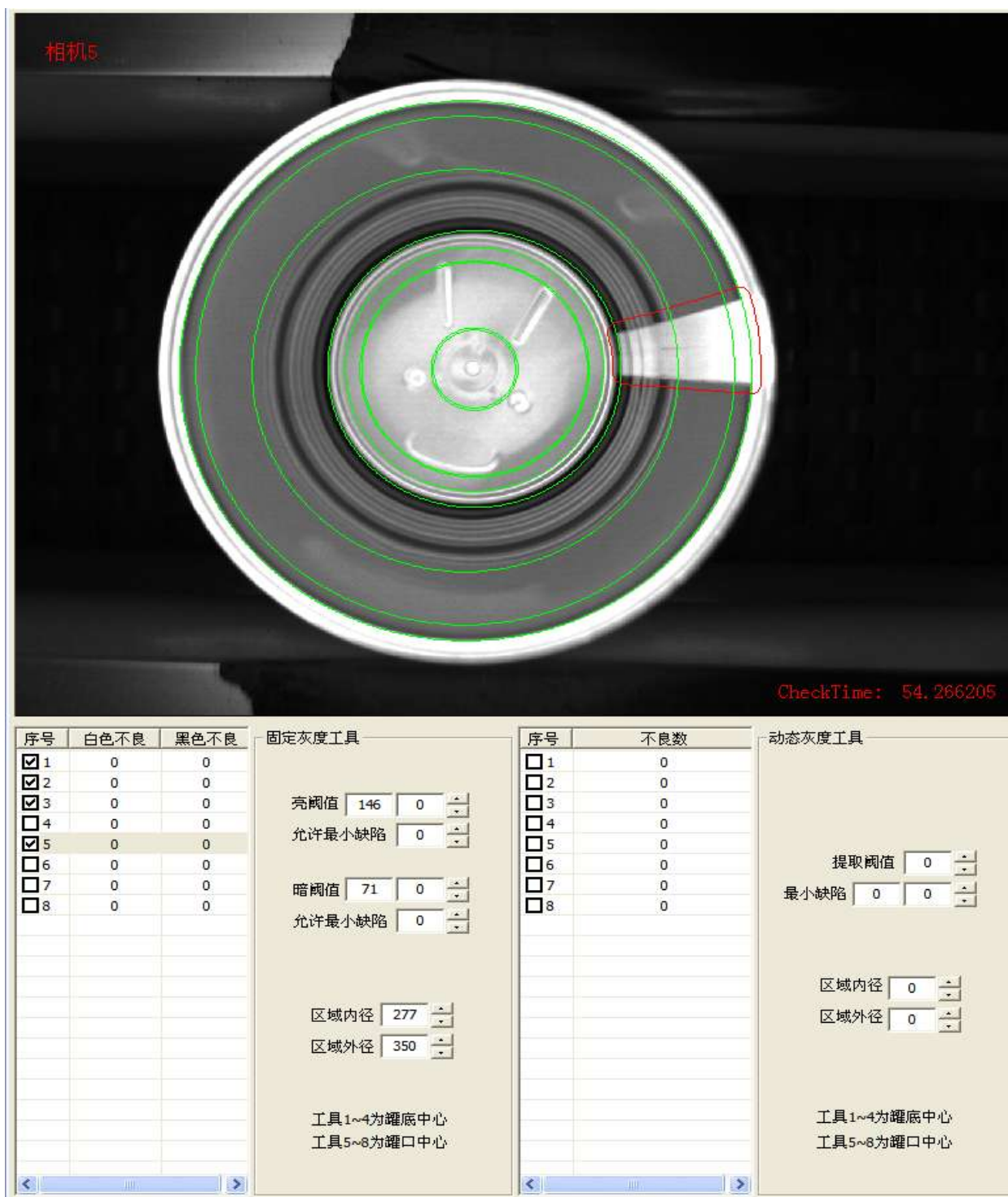
检测区域设置：

定位参数方法与工位 1 定位相同。请参考以下图片设置。



项目	功能说明
中心定位	对罐口进行自动定位，对罐底进行固定定位，得到基准点，绘制检测区域
焊缝区域	对罐壁部分进行焊缝或喷粉定位，避免其对检测造成的影响
底盖稳定灰度	找到基准区域，设定其灰度值，使相机完成自动曝光，避免印铁不同影响
椭圆检测	程序内置检测区域，对比正常罐适当设定数值，完成椭圆罐检测
无拉环判断	程序内置检测区域，对比正常罐适当设定数值，完成无拉环检测
底盖形状定位	因部分罐子存在底盖拉环，灰度不同会不同程度的影响检测，对拉环进行匹配定位，避免灰度相差较大的部分产生影响，详见下述
曝光时间	调节相机曝光时间，调节图像明暗

灰度检测工具区域设定方法同工位 1 设定方法相同。灰度变化工具主要针对底盖中间均匀区域，区域设定参考以下图片。

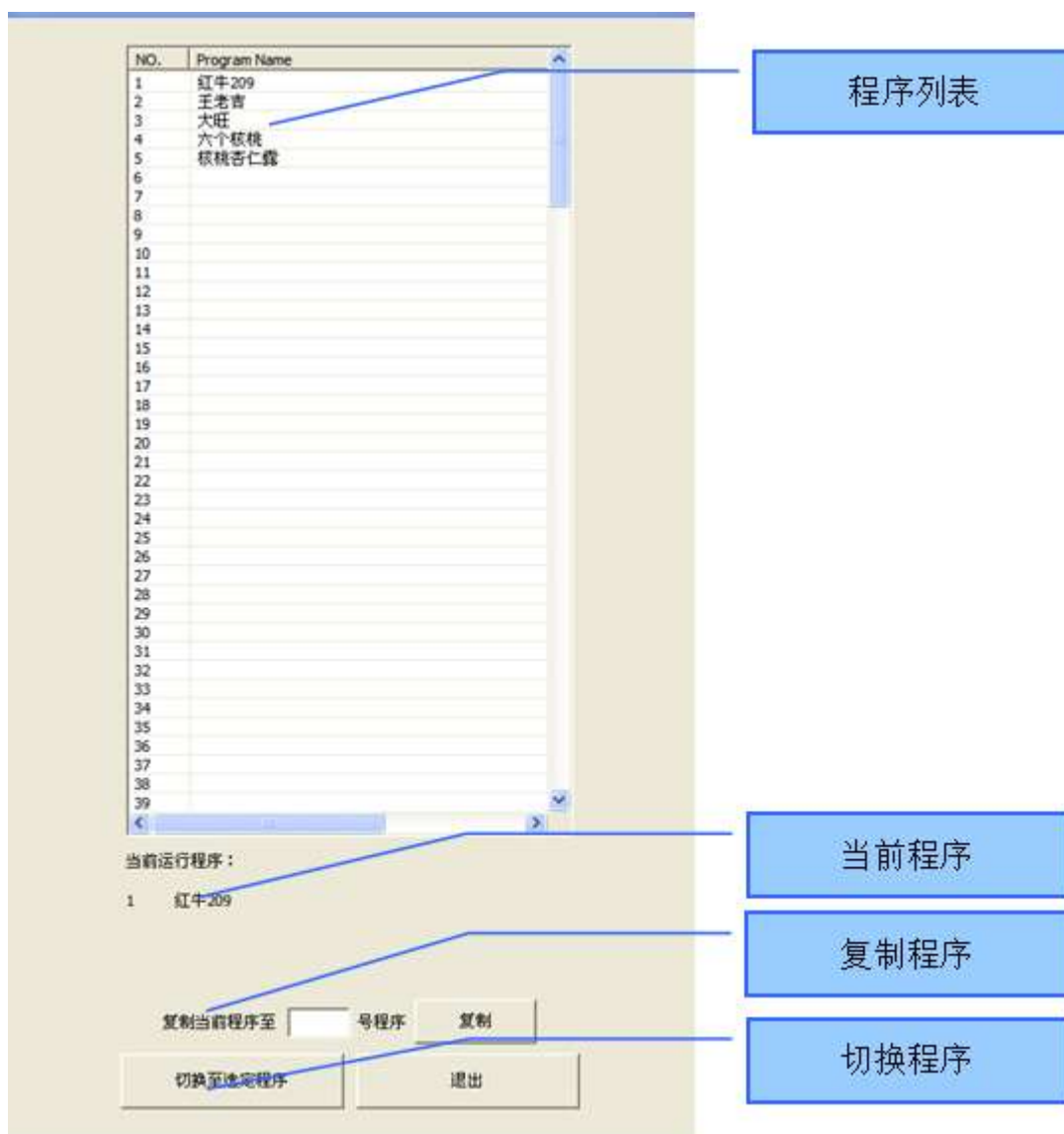


检测参数设置：

灰度工具参数设定方法与工位 1 相同，灰度变化工具参数设定方法与工位 1 全喷工具相同。

程序选择界面

可以方便的切换产品检测程序。



软件运行环境配备：

本软件在相机及其他硬件连接到电脑后，电脑的本地文件还需要配备。具体配置如下，在本地磁盘 D 目录下面必须有以下三个文件夹（Fail Image、Image Save 和 Template），在前面两个文件夹下面需要有（cam1、cam2、cam3、cam4 和 cam5）文件夹。

Fail Image 文件夹是用来实时保存剔除罐子图像的，每个相机最多保存当前 200 张，若超出则自动删除最早张。

Image Save 文件夹是用来保存罐子图像的，软件主操面板上有保存当前图像按钮，点击那个按钮后当前相机的图像会保存在这里面。每个相机文件夹最大保存 200 张。

Template 文件夹用来存放底盖拉环模板，有需要的时候，把拉环模板存放在这里面，可供调用。

6 操作系统故障解决办法

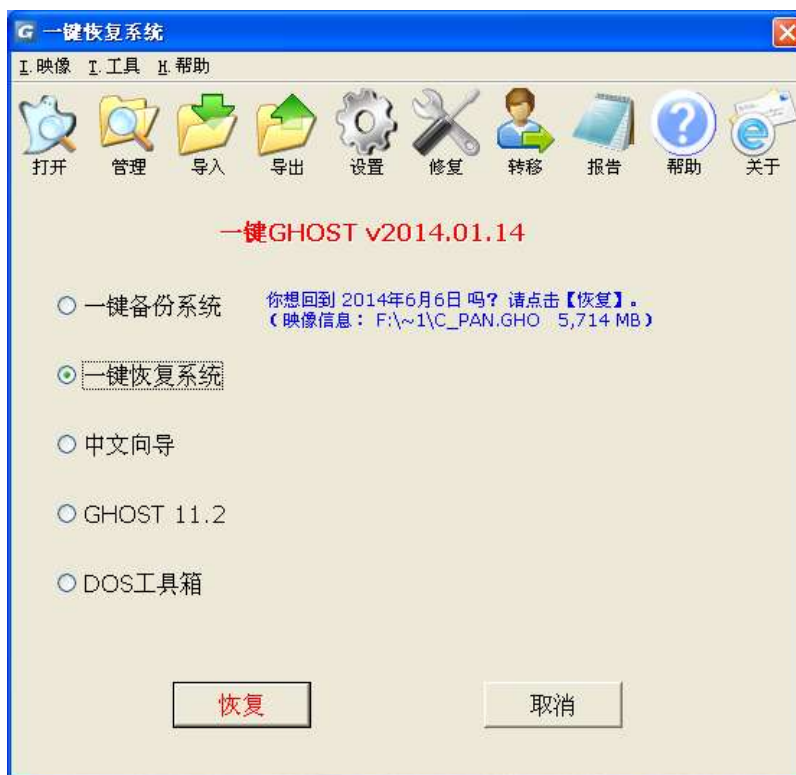
6.1 操作系统故障恢复方法

1 打开桌面左下角，所有程序，找到并打开“一键 Ghost”软件

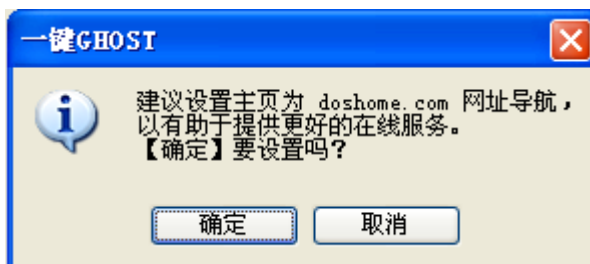
或者桌面上的



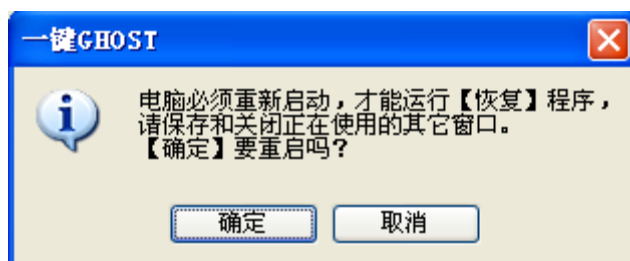
2 点击“一键恢复系统”下侧的“恢复”



3 如下界面，点击“取消”



4 出现如下界面，点击“确定”



5 等待 20 分钟左右，电脑自动恢复系统并重启。恢复系统完成。