



# VD300系列3D相机

## 使用说明



## 目录

## CONTENT

01

VD300系列3D相机

02

主面板介绍

03

工具说明

04

VD300接线图

05

VD300系列图纸

## VD300系列 3D相机

### 高精度3D激光视觉检测解决方案

VD 300 系列3D相机的高分辨率和高重复性是微小部件及电子元件的理想之选。完美的在线三维检测方案，可实现 $\mu\text{m}$ 级检测精度，工业级设计确保更长的使用寿命。



### 为什么使用3D相机？

- ✓ 2D视觉无法检测一个物体的3D几何数据；
- ✓ 体积测量（X、Y、Z方向）可提供形状和位置相关参数；
- ✓ 可检测同样颜色或低对比度的物体；
- ✓ 不受照明变化和环境光线的影响。

视觉龙VD300 3D相机其简单与灵活的设计是基于激光三角测量法，通过提高产品有效检测而使工厂减少成本和实现利润最大化，完全可以替代进口产品。

### 高精度

搭载130万像素成像芯片，通过一次扫描即可获得多处微小特征数据。是如今行业内高精度的结构光扫描器，通过一次扫描即可实现对不同特征物体高精度、全视野的三维测量。

### 快速的在线检测

搭载多核处理器和GPU图像处理器帮助客户实现在线三维检测的节拍要求，它能够帮助用户以更高性价比解决各种复杂的三维检测难题。

### 无需编程

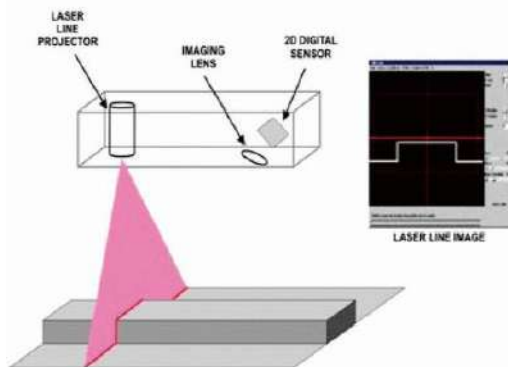
通过与龙睿相连，其图形图像界面给用户提供了非常直观的用户体验，无需软件工程师编程，易使用。

### 体积小、重量轻

小巧轻便的设计让它很容易安装在狭小的空间或机器人手臂上。

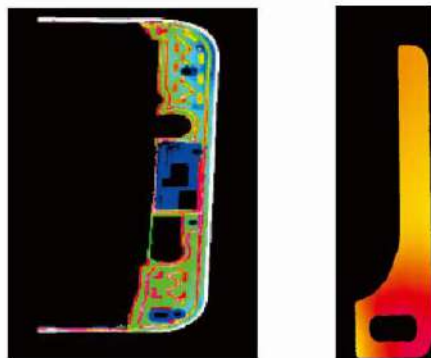
### 三维图像获取方法：

利用结构光在相机上的成像可通过三角关系计算出表面物体的高度。



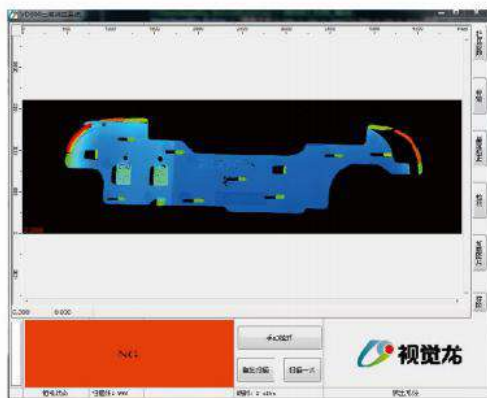
### 三维伪彩图：

利用相机所拍摄结构光得到一个高度，转换为颜色以区分不同高度。



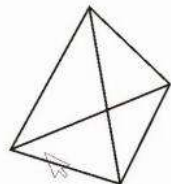
### 检测界面:

可以选择界面中的任意位置来获取高度信息，一般可获取感兴趣区域内的平均高度、最大高度、最小高度等。

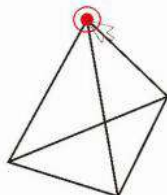


### 3D几何形状:

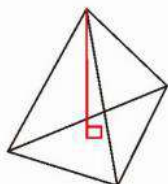
任何人都可轻松设置，仅需选择测量位置的轻松操作。



针对基准平面指定3个点



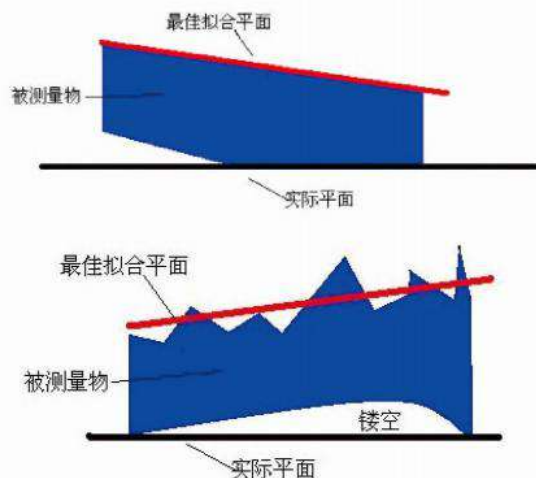
仅需指定对象的峰点即可



也可参照其他工具已设定的坐标或面、直线等

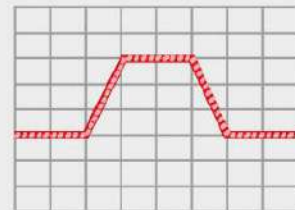
### 基面校正:

选择检测物体的底面为基面来进行基面校正。

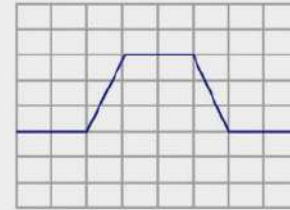


### 实现超高速3D测量的算法:

测量所用光源采用蓝色激光，通过极限聚焦405nm短波长激光，在受光原件上清晰成像。提高了激光的受光密度，生成稳定的高精度轮廓。



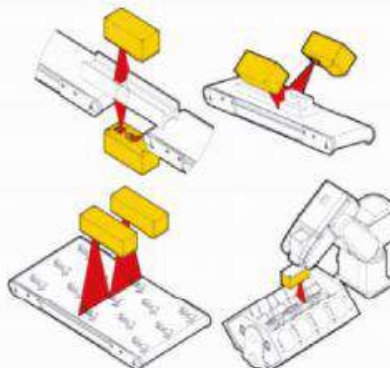
传统机型使用红色激光，成像光束较粗，轮廓参差不齐。



蓝色激光的成像光束更精细，测量轮廓的精度更高。

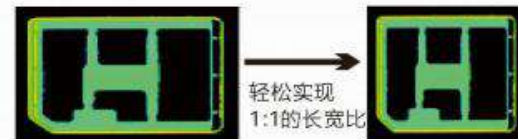
### 多相机方案:

以防一个相机精度不够，可融合来自2个或多个方向的轮廓信息，补充原理上无法测量的死角信息。对于精度要求高且尺寸大的物体，可采用多相机成像后拼接以满足测量精度要求。



### 线性扫描间隔调整功能:

该工具可计算拍摄图像的长宽比为1:1时的线性扫描间隔。可选择最佳方式，例如通过测量结果和实际尺寸进行换算的方法及通过编码器的规格进行计算的方法等。

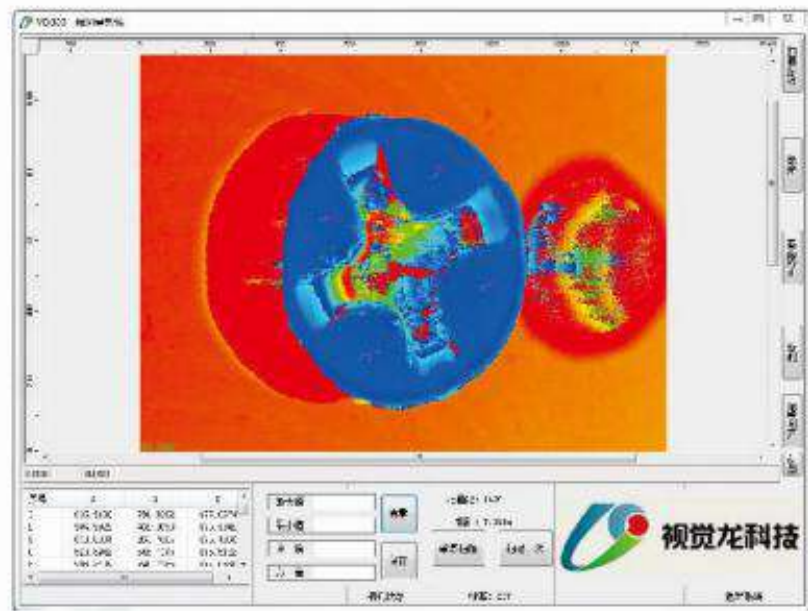


### 三维高度标定:

将像素值转换为高度值，需要一组不同高度的标定块来标定，中间值采用插补法，最终形成一个标定转换公式。

## 控制器3D显示:

在进行各种设定时可显示3D图像，还可显示在运行界面中，因此可实现与测量处理后的图像并列等高的可视性运用。



## 3D显示实用功能:

可确认针对拍摄的高度图像任意指定轮廓。配备了以轻松操作即可确认轮廓上的高度及段差的各种工具，因此能顺利进行检测从容程度确认及设定最佳化。

可针对任意描绘的轮廓线进行以下的测量:

- 点到平面的距离
- 高度
- 位置
- 截面积
- 面积
- 直线与平面的距离
- 段差
- 宽度
- 体积
- 弧度

### VD300系列技术参数

产品型号	VD300-10	VD300-20	VD300-30	VD300-40
相机分辨率	1280	1280	1280	1280
Z方向重复精度(μm)	0.4	0.8	2	7
X方向分辨率(mm)	0.0095~0.012	0.02~0.023	0.043~0.063	0.095~0.160
安装净距离(mm)	20	40	80	303
测量范围Z (mm)	14.5	30	80	282
FOV_X (mm)	12~15	25~29	55~80	120~200
外壳尺寸 (mm)	201x68x163	235x68x137	235x68x137	325x68x135
扫描速度 (mm/s)	10~100			
激光种类	2M			
界面	USB3.0			
输入	微分编码器,激光安全启用,触发			
输出	两路输出, RS-485 串口			
输入电压	DC+24V			
工作温度	0~50摄氏度			
储存温度	-30~70 摄氏度			
软件	配置独立GUI和SDK和实时可视化			

### 应用场景

不受背景、颜色、材质等影响

**3D检测可以稳定解决**

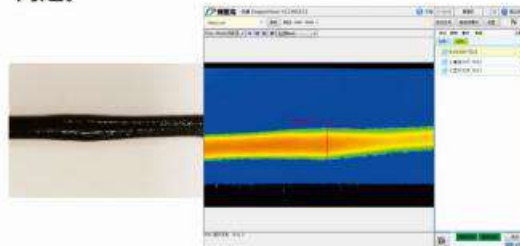
背景存在偏差及难以检测的颜色、材质与复杂形状、字符识别等



量化高度信息

**3D检测可以稳定解决**

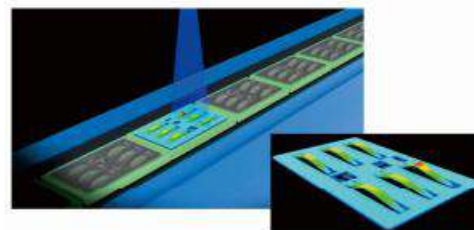
可以通过3D数据检测最小高度、最大高度进行判定。



曲面上的缺陷检测

**3D检测可以稳定解决**

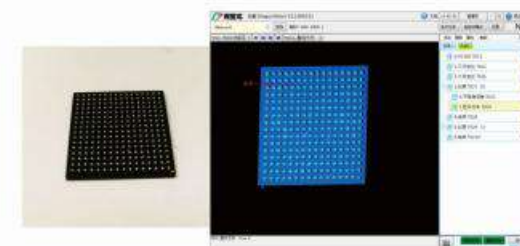
可通过自由曲面信息抽取高度的变化点，进行零件的缺陷、凹痕等检测。



平面度检测

**3D检测可以稳定解决**

由于受到产品整体起伏和倾斜度的影响，可补正各产品的偏差、实现稳定检测。





## 目录

## CONTENT

01

VD300系列3D相机

02

主面板介绍

03

工具说明

04

VD300接线图

05

VD300系列图纸



0.VD300: 连接VD300相机, 连接成功的时候相机状态显示为绿色, 连接失败则显示为红色(仅起到连接作用)。

1.IO16Bit: 由于通讯方式采用传感器触发, 故使用IO通讯。

2.条件执行: 接收到传感器信号后判断是否开始进行扫描。



0.VD300: 设置VD300相机的开窗大小以及扫描长度等参数。

1~10: 检测时采用的数据以及定位方式, 这些工具在后面做一一说明。



# 目录

## CONTENT

01

VD300系列3D相机

02

主面板介绍

03

工具说明

04

VD300接线图

05

VD300系列图纸



关于VD300相机有以下设置项：

**相机1：** 点击可进入相机设置界面，更改相机的曝光时间以及相机增益等参数。

**实时显示：** 勾选之后会显示当前相机的实时图像，一般视野内会有一条激光显示，若未出现白色光条显示，表示当前相机安装高度不对。



### 1. 输入DI

**输入状态:** 绿色时表示当前端口为低电平, 橙色时表示当前端口为高电平。

**输入参数:** 信号类型设置为上升沿时, 传感器刚接收到信号时即开始触发扫描; 信号类型设置为下降沿时, 传感器接收到信号后, 到最后信号消失的一瞬间才开始进行触发扫描。

### 2. 输出DO

**输入状态:** 同上方输入DI模块下的输入状态, 可选择对应IO然后点击输出测试进行端口输出验证。可设置初始电平状态, 若初始为低电平则产生信号时端口变为高电平, 初始为高电平则相反。

**输出参数:** 输出脉冲宽度表示产生信号输出时候的输出时间, 设定为20ms则表示端口保持20ms的高电平 (假设初始电平为低电平), 即输出信号的输出时间保持20ms。



## 任务1

## 条件执行

条件执行 - 2. T013

依据执行表达式 ☐  ...

依据选取状态 ☒ T012.IN1 ... Del

传递参数  0 ... Del  0

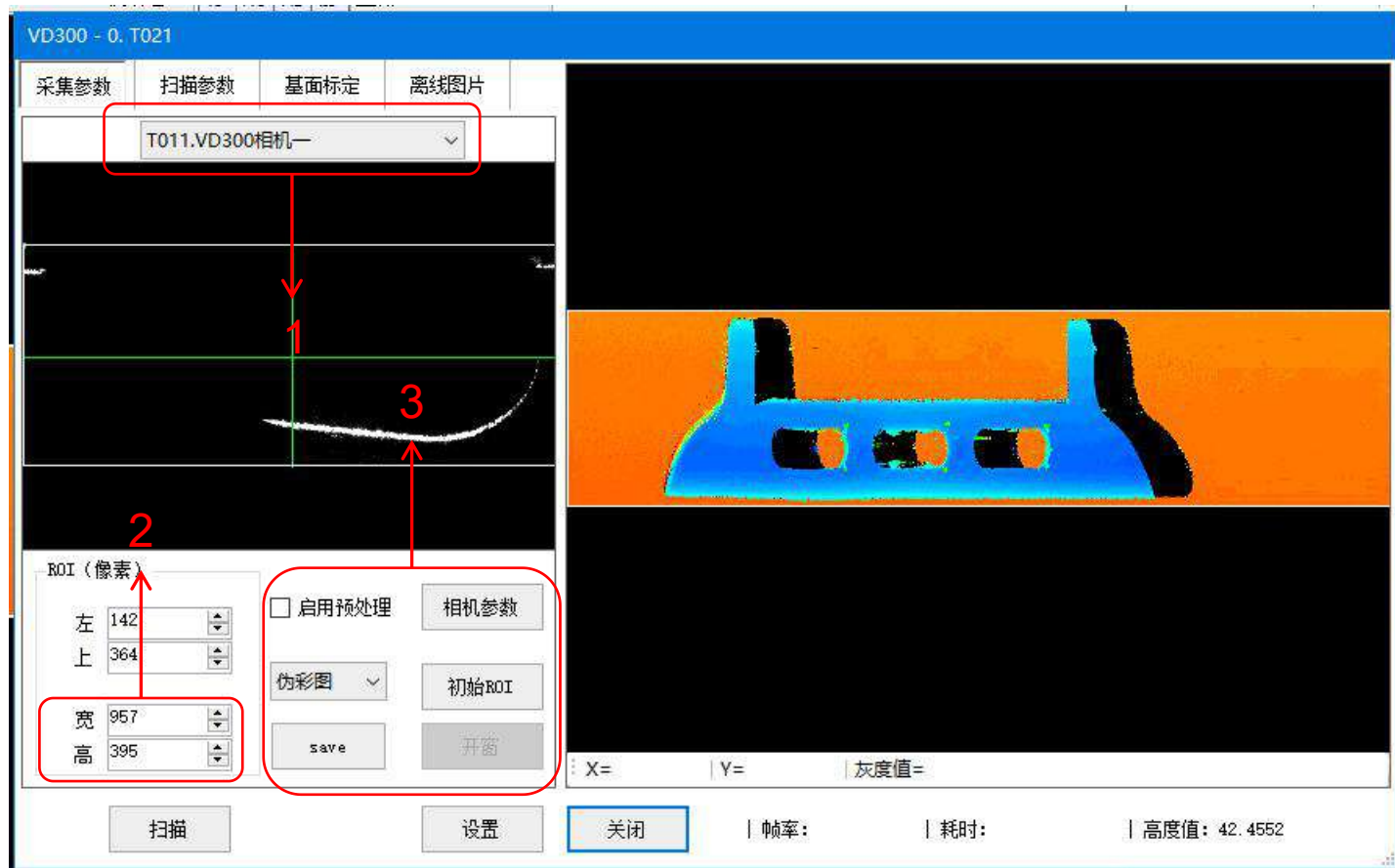
启用内部时钟 ☐  100 ms

执行工具/任务  1  T02.任务2

清除选取状态 ☒  +  -

等待执行完成 ☐

左侧条件执行为当检测到一号输入端口产生电位差时，触发执行任务2，一般对应触发任务内放置VD300以及其他的检测工具。



采集区域内参数设置:

1.VD300相机一: 选择对应的VD300相机。

2.设定开窗的宽、高, 之后点击三号区域中的开窗, 开窗之后只对开窗区域内的扫描图像进行处理。

3.此项设置主要包括开窗与图像预处理。

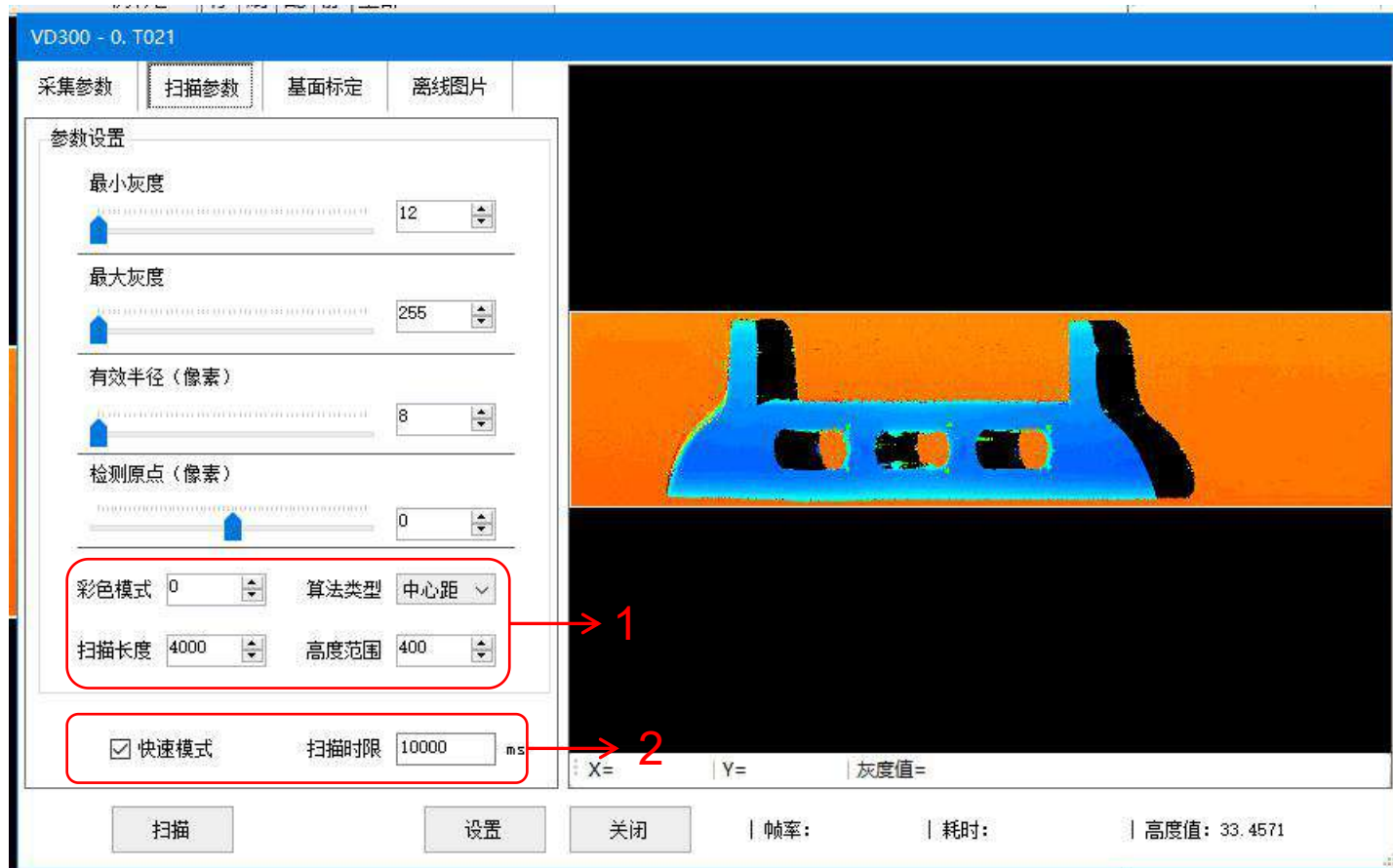
①.相机参数: 设定相机曝光时间、相机增益等参数。

②.初始化RO: 重置相机开窗大小。

③.开窗: 设定好对应的开窗大小。

④.伪彩图: 设定扫描后的图像, 扫描后可呈现伪彩图, 预处理图片以及MoonY图, 最常用的为伪彩图, 其他两项只是协助判断。

⑤.save: 存储当前界面的图片。



关于VD300相机有以下设置项:

### 1.扫描设置.

**彩色模式:** 选择扫描之后伪彩图的显示模式, 有0~3三种显示模式, 不同模式下扫描出的图像颜色不同, 常用的为0与1两种。

**算法类型:** 选择中心距的时候组成伪彩图调用的是激光轮廓线的**中心位置**; 选择中心距的时候组成伪彩图调用的是激光轮廓线的**上边缘位置**; 选择中心距的时候组成伪彩图调用的是激光轮廓线的**下边缘位置**。

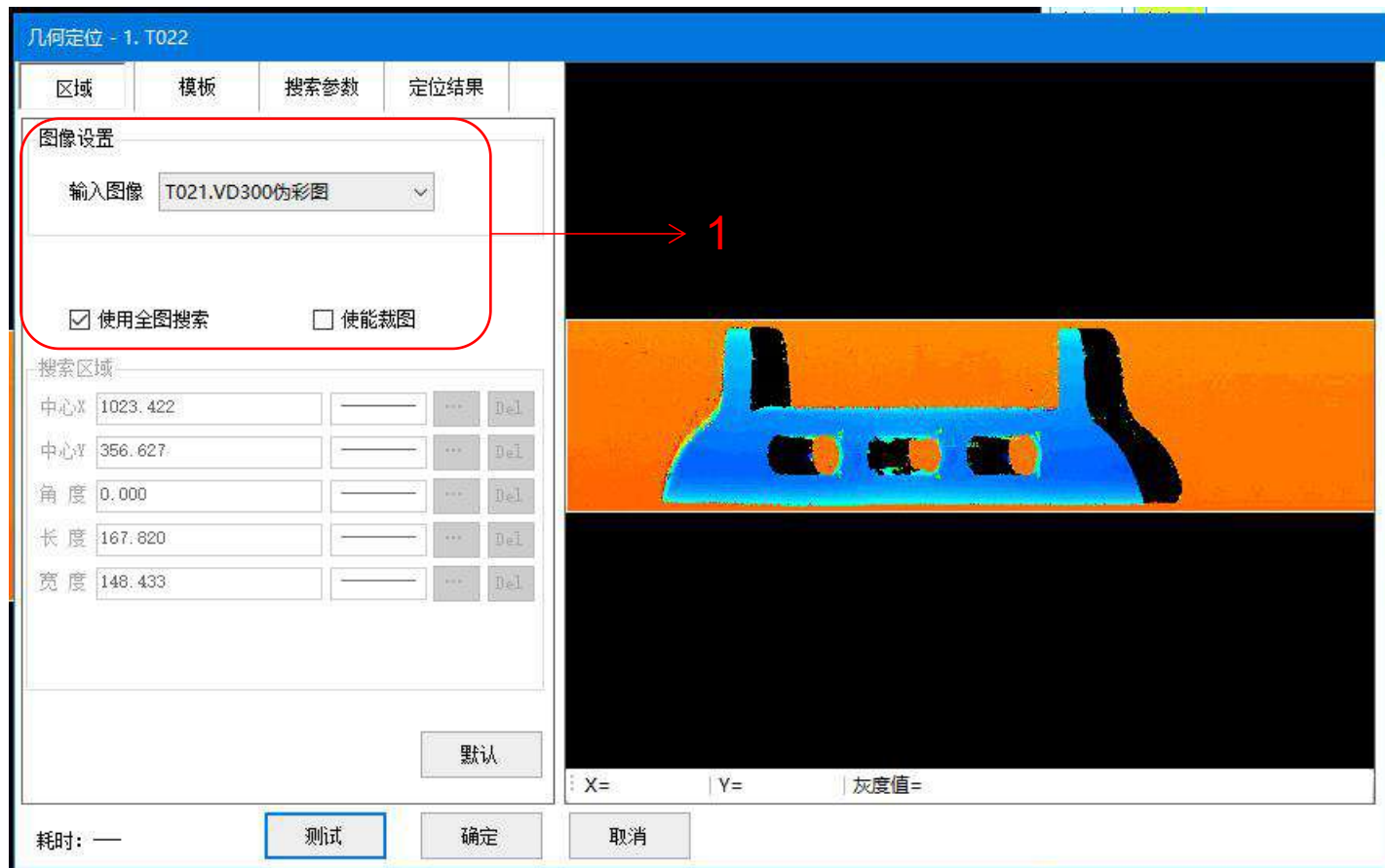
**扫描长度:** 设置扫描距离, 若扫描的公交较长, 可提升扫描长度, 图中所示的4000表示4000个像素。

**高度范围:** 宽度范围需要大于开窗的宽度范围, 不然扫描出的图像会有异常。

### 2.扫描时间设置.

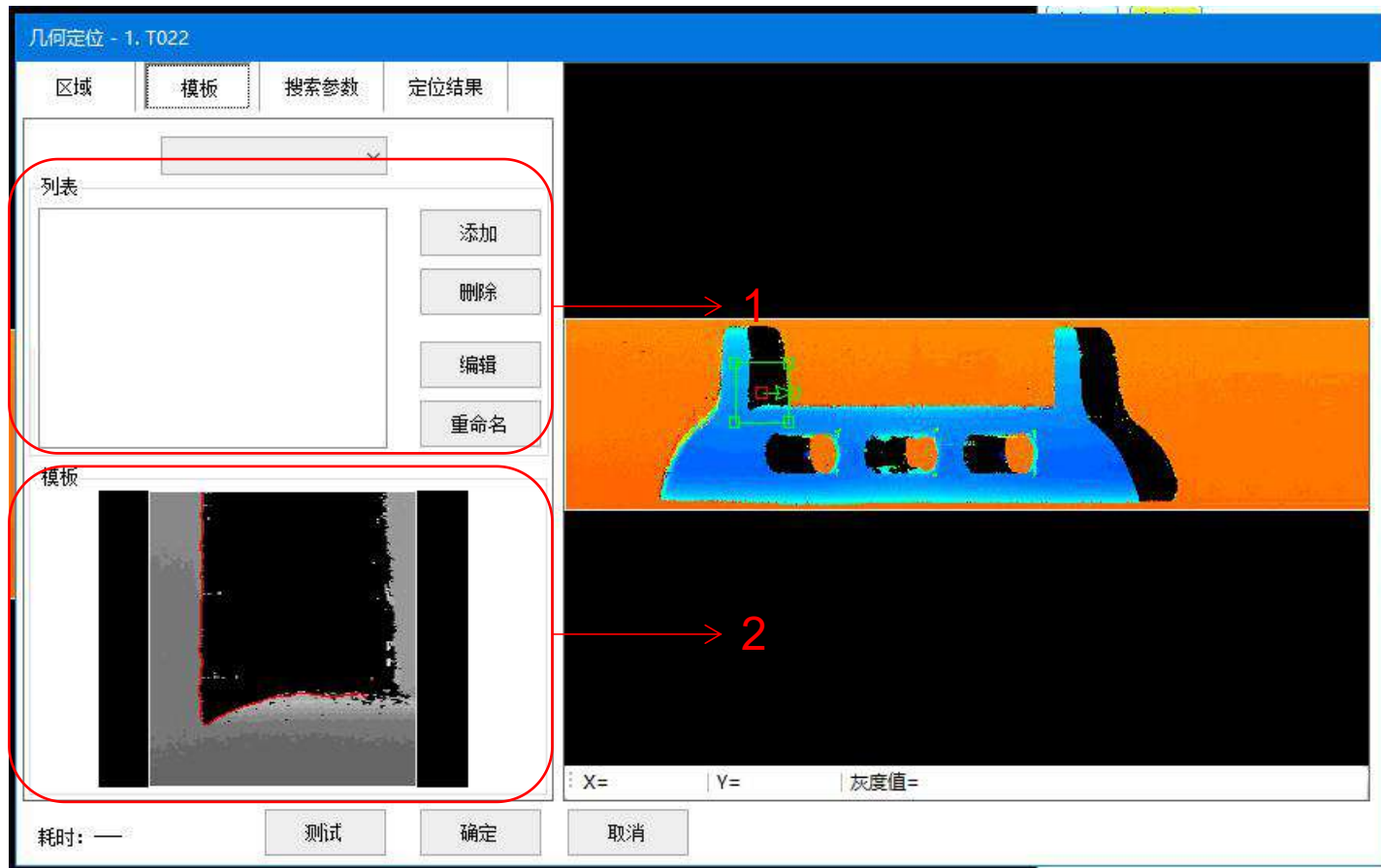
**快速模式:** 开始扫描时必须勾选此处。

**扫描时限:** 设置扫描时间, 超过设置时间则内部图像处理自动暂停。



### 1. 图像设置

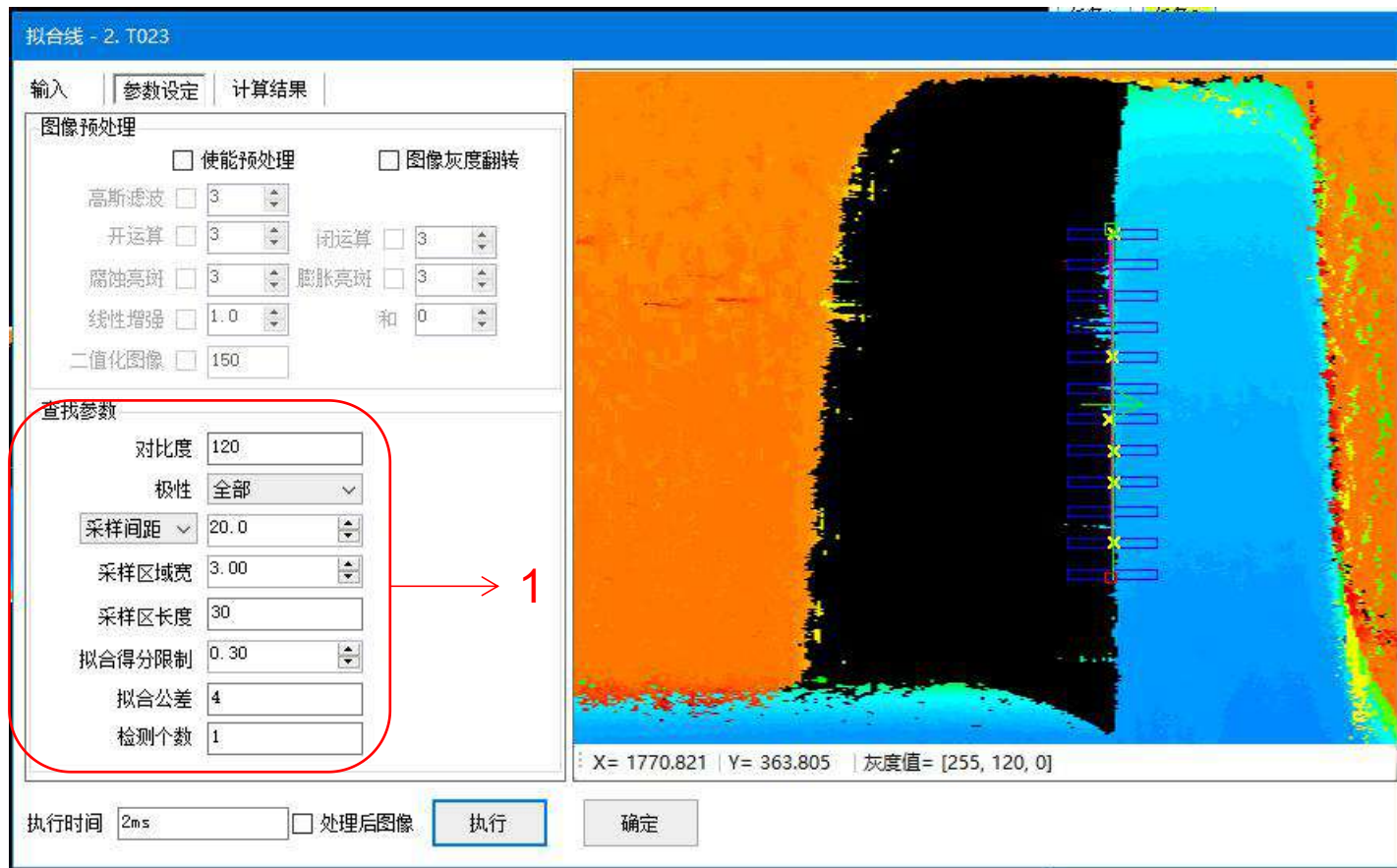
- ①. **输入图像**: 由于当前使用的是3D相机, 故调用VD300伪彩图。
- ②. **使用全图搜索**: 在整个图像内搜索与预先注册的模相似的图形, 若需要加快检测速度, 可关掉全图搜索, 缩小搜索区域。



### 1.列表

- ①.添加：添加需要检测的模板进行注册。
- ②.删除：删除已经注册的模板。
- ③.编辑：编辑已经注册的模板。
- ④.重命名：对已经创建的模板名称进行更改。

2.模板：显示当前已经注册完成的模板灰度图像。



查找参数：拟合线部分需要设置的参数有以下几个。

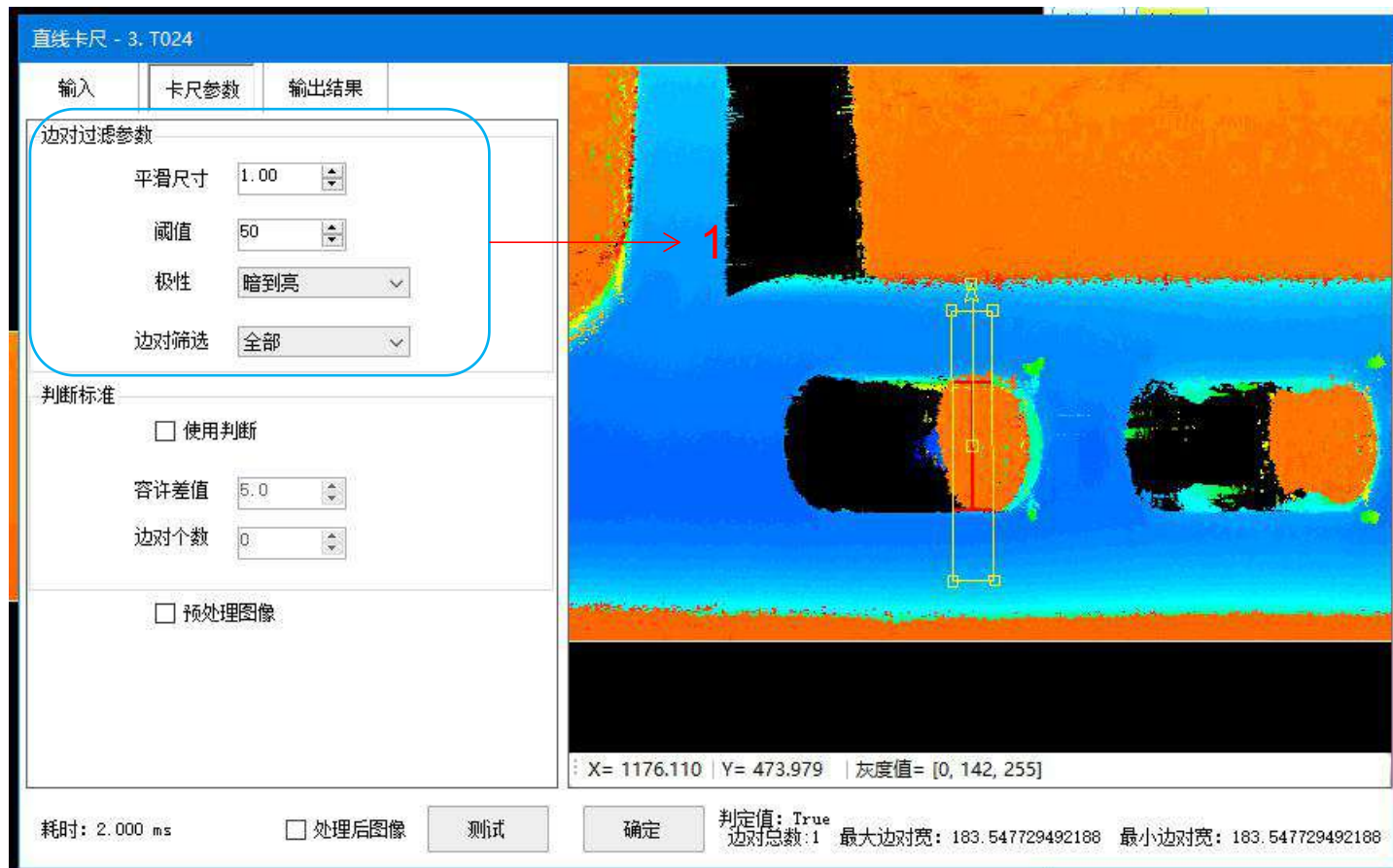
①.极性：正边缘指与箭头相同的扫描方向，负边缘表示与箭头相反的方向，全部表示两种检测方向都可。

②.采样间距：此处可选择采样间距与采样点数两种模式；启用采样间距时候，后方的数字表示图中搜索区域框内没间距20Pix即产生一个检测点，搜索边缘位置；启用采样点数时，后方数字表示在搜索区域框中出现20个小搜索框，按照搜索方向所示来检测边缘。

③.采样区宽：设置小搜索框的宽度。

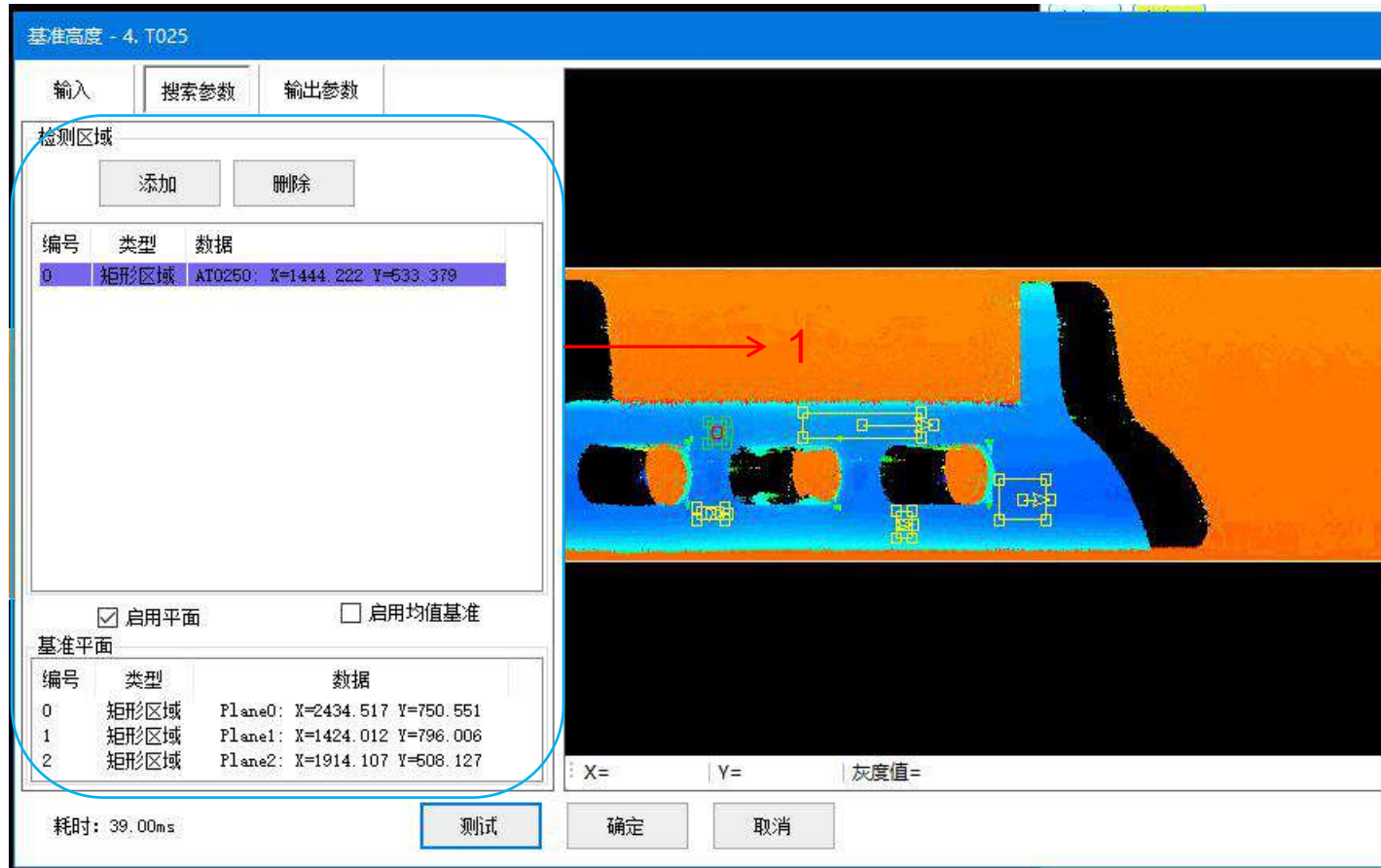
④.采样区长度：设置小搜索框的长度。

⑤.检测个数：设置检测线的个数。



### 边对过滤参数

- ①. **阈值**: 设置检测区域的阈值差，超出阈值差的部分会被判定为边缘，低于设定阈值的部分会被过滤，不会被认定为边缘。
- ②. **极性**: 暗到亮，按照指定检测方向检测暗到亮方向变化的边缘；亮到暗，按照指定检测方向检测产生亮到暗变化的边缘；全部，将发生两种灰度变化的边缘都定义为检测到的边缘。



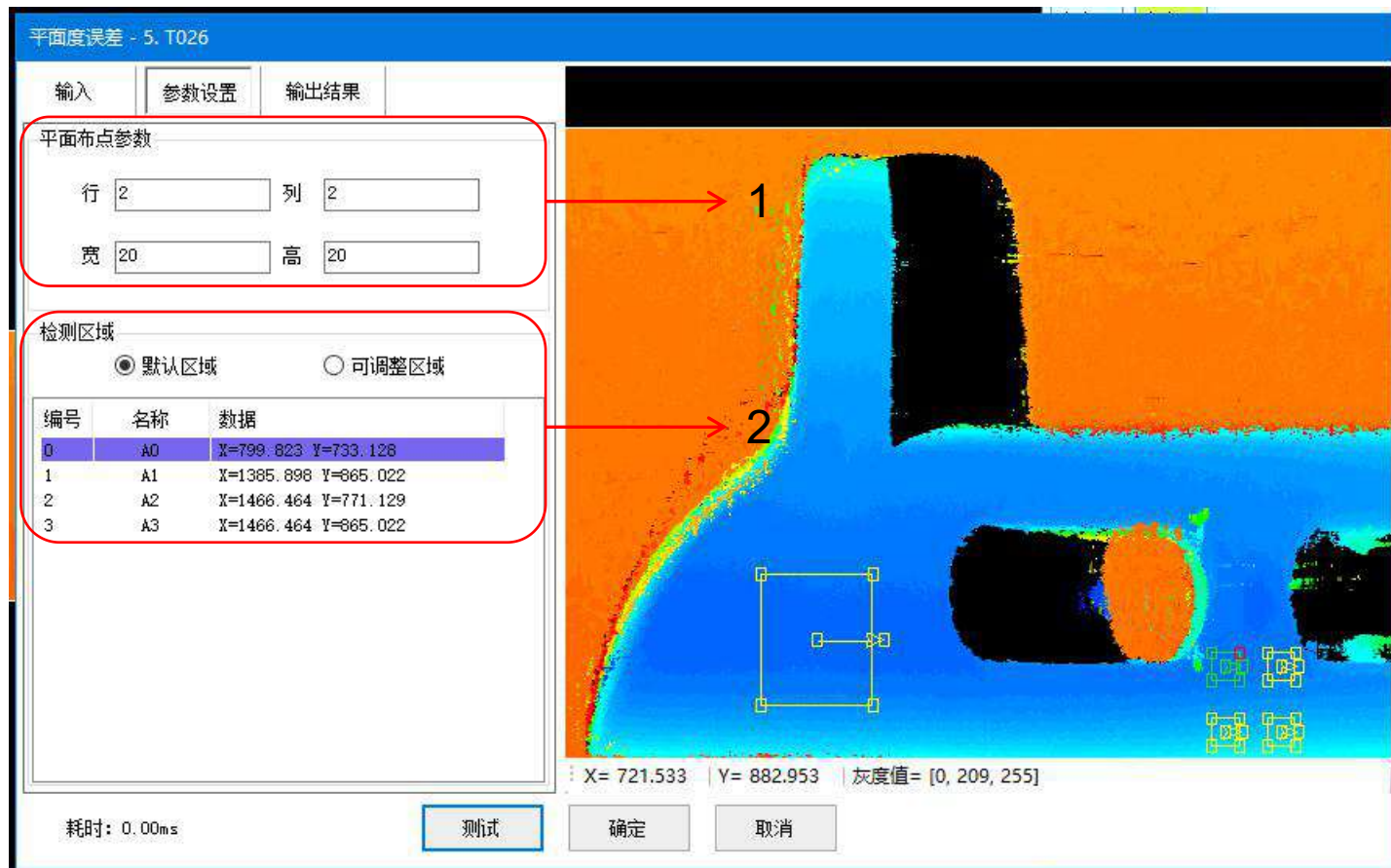
### 检测区域

①.添加: 添加检测区域。

②.删除: 删除检测区域。

下方的编号表示所添加的检测区域标号, 可对应其编号看到当前所检测等参数值。

③.启用平面: 以三点为基准, 创建基准平面。启用



### 平面布点参数

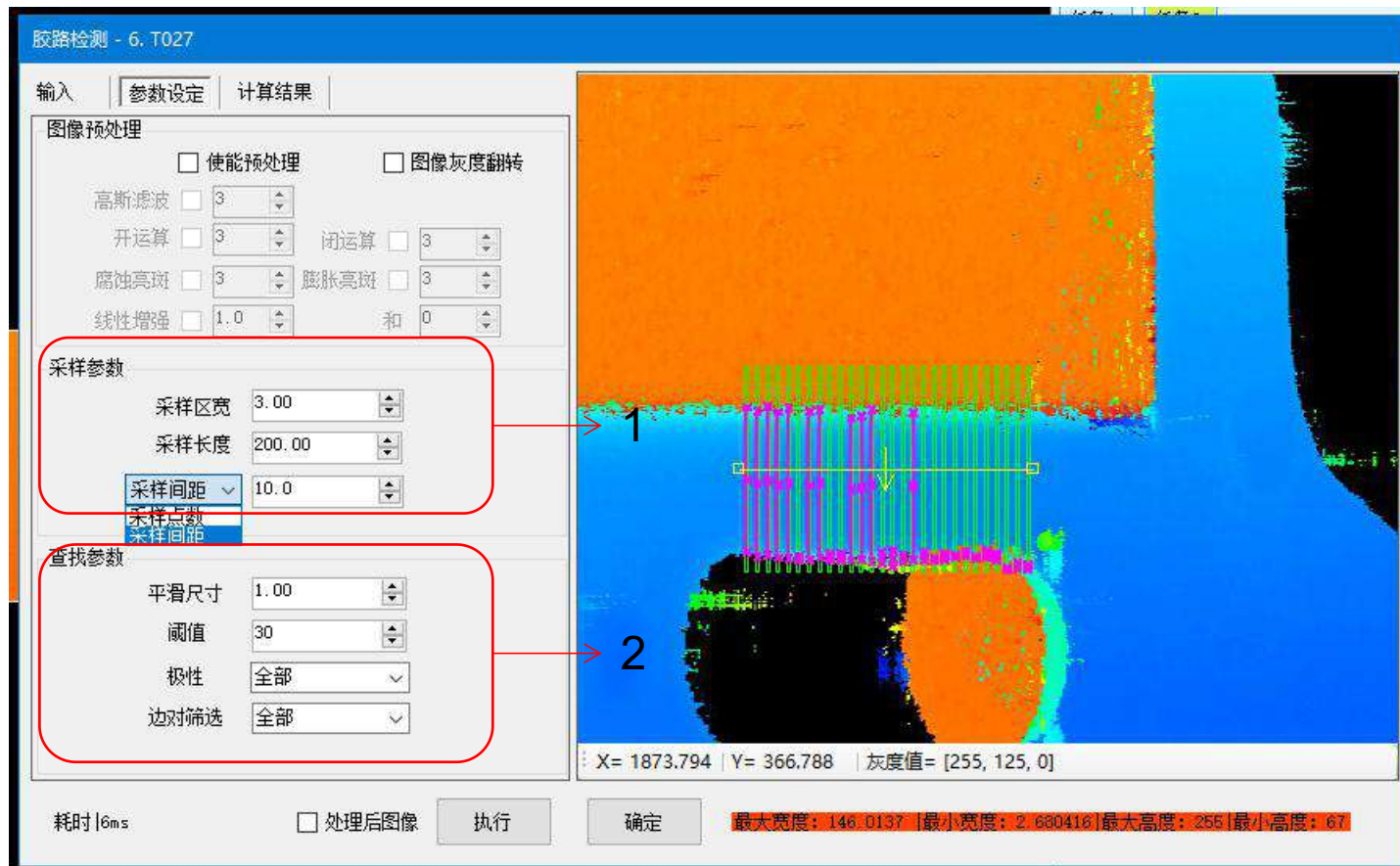
①.行、列：即每行与每列的检测框个数，如左图设置则表示有2X2个检测区域框。

②.宽、高：即检测区域框的宽度跟高度。

### 检测区域

①.默认区域：即行、列、宽、高都可自行调整，如图所示，以四个检测区域框来检测该平面的平面度误差（检测区域框内的高度值取平均值，区域宽、高可自行调整）。

②.可调整区域：启用之后无法调整区域宽、高，但可以改变行、列个数。



### 采样参数

- ①.采样区宽: 设置采样区域的宽度（采样区域为图中绿色框框）。
- ②.采样长度: 设置采样区域的长度。
- ③.采样间距: 采样间距为每个采样区域的间隔距离，后面的数字为像素单位，启用采样间距之后在检测区域框内每个检测框的相隔距离为10pix，直至超出检测范围；采样点数为采样区域的个数，设置为10后，搜索区域框内即有十个采样区域。

### 查找参数

- ①.平滑尺寸: 边缘比较粗糙的时候设置平滑尺寸可以增加检测的稳定性。
- ②.阈值: 设定检测阈值，之后的检测阈值超出设定值的将会被定义为检测边缘。
- ③.极性: 设置需要检测的边缘方向，有暗到亮、亮到暗等几种设置可以选择。

计算器 - 7, T029

**变量值**

ASN1	T025.单区域最大值.[0]-T025.单区域最小值.[0]	
ASN2		
ASN3		
ASN4		
ASN5		
ASN6		

☐ 启用内部中间变量

**内部中间变量**

序号	名称	运算函数	表达式	值	运算值
1					

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

+ - \* / . <--| |-->

**检测值** **内部参数** → 2

试运行 执行 确定 取消

添加 删除

运算函数

表达式:

值: ... Del 设置

### 1.变量值

调用其他工具的检测值，将检测值置入计算公式中，然后通过公式进行运算，一般基准高度都需要与计算器工具进行搭配使用。

### 2.检测值

①.调用其他工具的检测参数，将检测参数写入**ANS1**或其他**ANS**功参数后面的计算公式中，进行计算。

[illegible]

## 1.值配置

①.表达式：设置需要保存的数据，可在后方描述部分添加数据说明，方便在之后查阅表格的时候能快速看出数据代表内容。

2.表达式选择完成之后，选择二号区域框内的数据格式，如Float表示浮点数，若数据类型为浮点数时可选择Float，之后点击添加，添加完成之后下方会出现数据，最后点击设置即可（不点击设置所有数据不会存储）。

保存数据 - 8. T0210

数据 配置 | 路径 配置

固定字符 添加 移除 设置

	类型	表达式	值	路径符	注释
0	固定字符	2020-03-16	2020-03-16	False	
1	引用字符	T024. 最大间距	0	False	
2	固定字符	0	0	False	
3	年月日字符	0	2020-03-17	False	
4	扩展名CSV	0	.csv	False	

路径配置

表达式:

值:  ... Del

描述:

☐ 包含 路径分隔符

☒ 指定路径 默认路径

☒ 调试模式保存数据

查看文件夹

确定

测试

label5

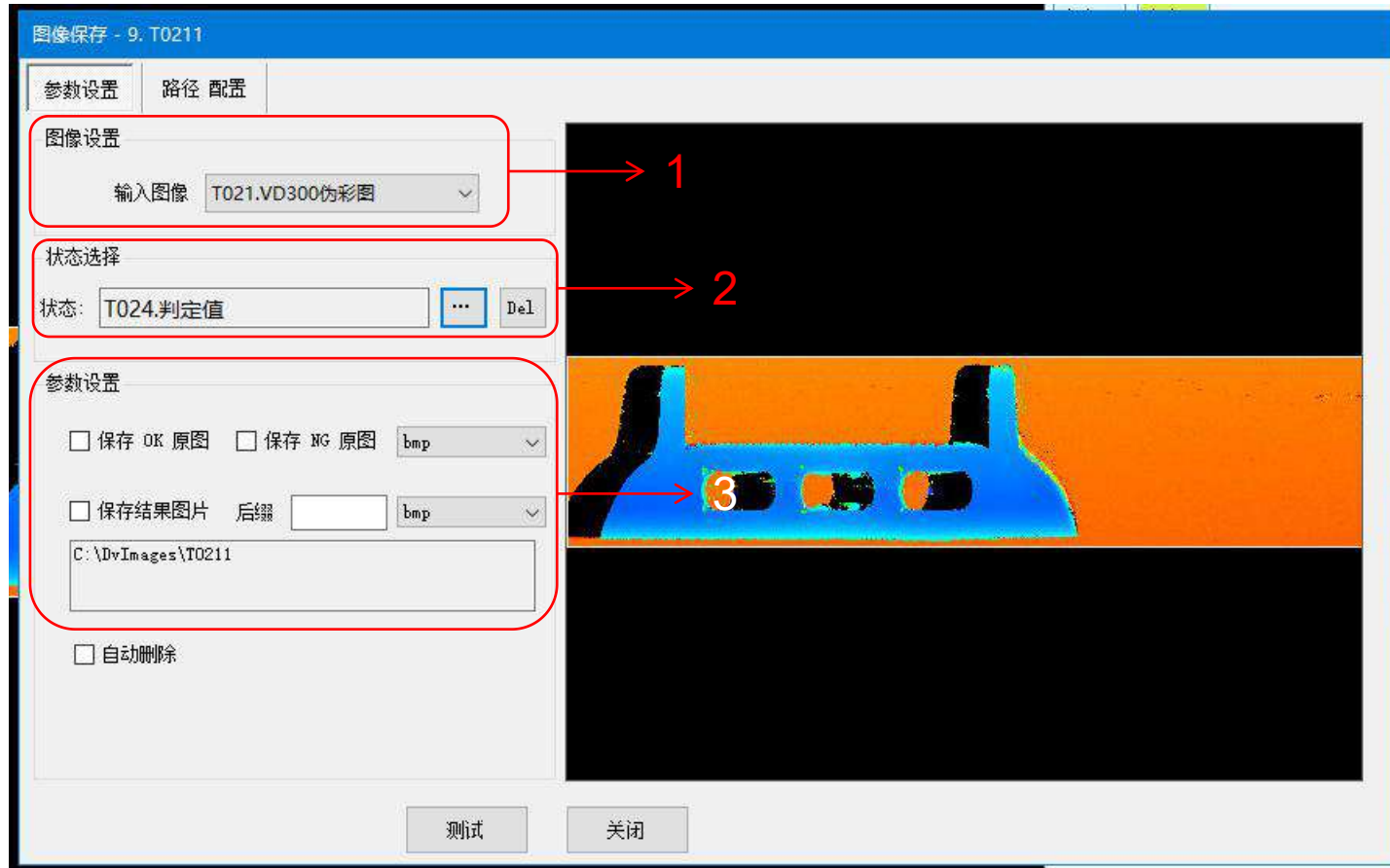
路径文本

C:\DvDats\T0210DvDats\T0210\Data-2020-03-17.CSV

1

### 1. 设置数据存储路径

- ①. 指定路径: 更改数据文件存储地址, 文件默认存储在C盘, 若需要更改存储地址的时候, 只需要在路径文本下方输入要存储的文件夹地址即可。
- ②. 默认路径: 设置数据保存至默认路径。



### 1. 图像设置

①. 输入图像：选择需要保存的图像来源。

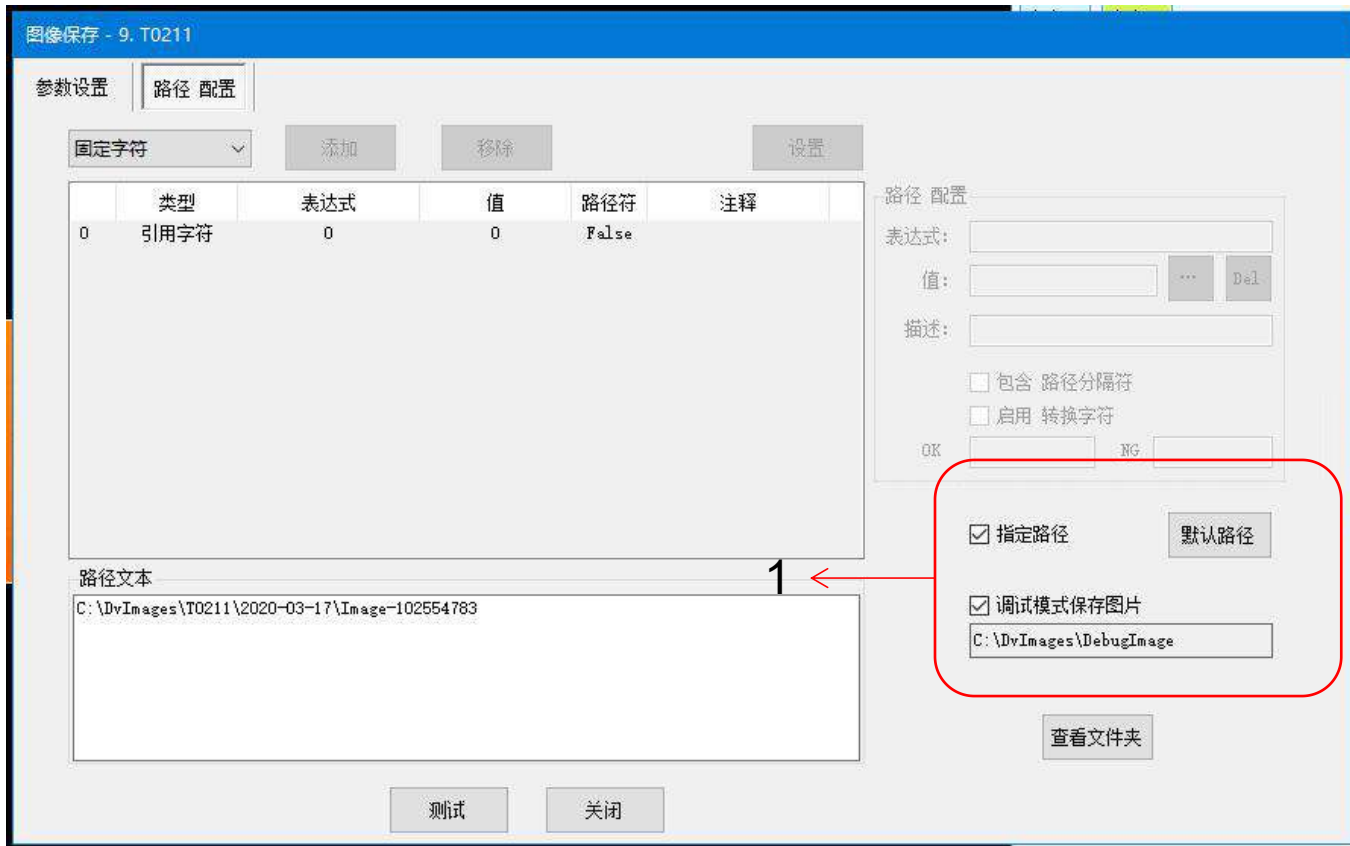
### 2. 状态选择

①. 状态：选择指定工具进行保存，按照工具的执行状态来进行图像保存。

### 3. 参数设置

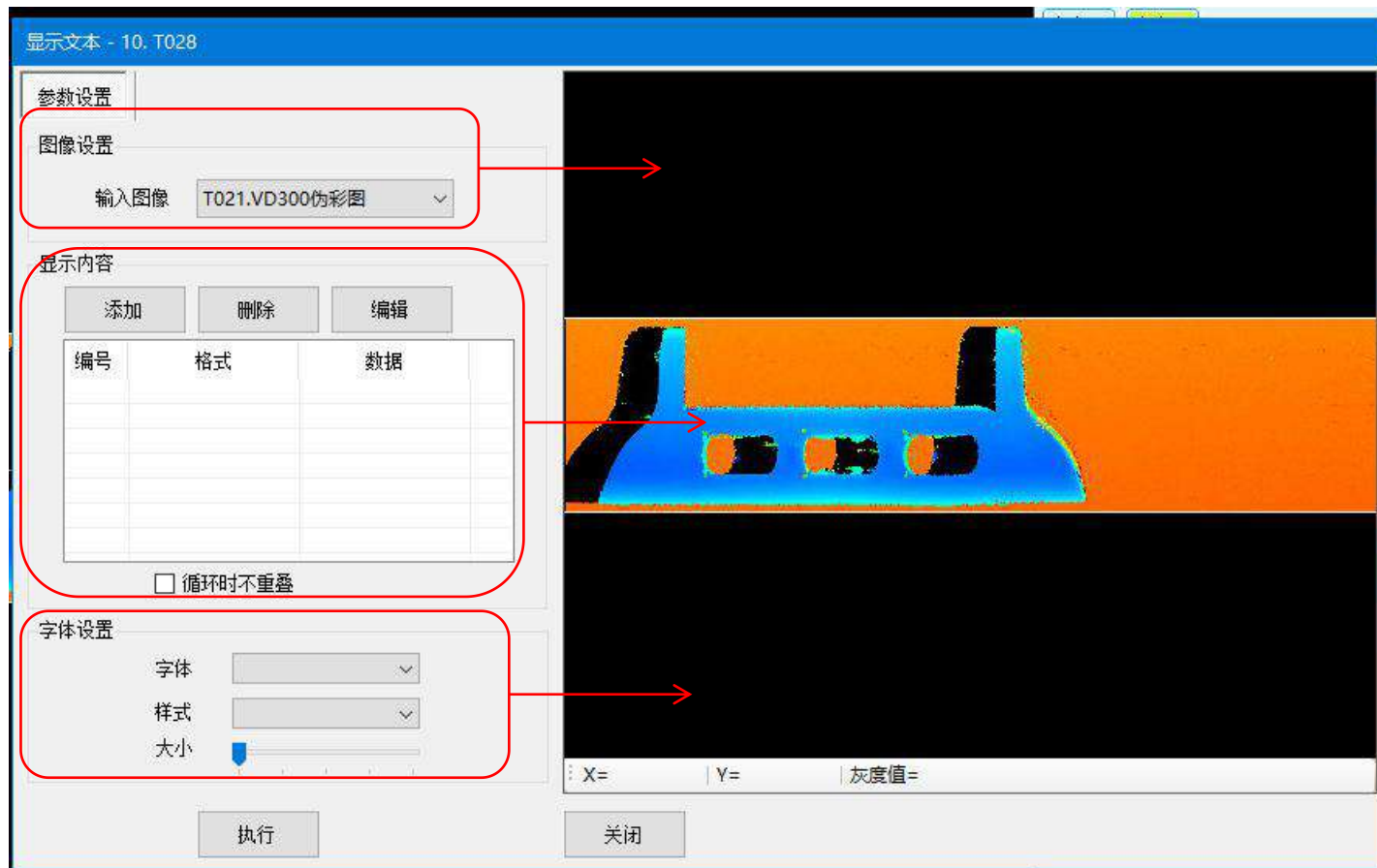
①. 勾选保存OK原图（**未经过处理的图片**）时，当上方选择的工具执行OK，开始保存图片；勾选保存NG原图时，当上方选择的工具执行OK，开始保存图片；勾选保存结果图片，即保存工具处理之后的图片。保存的图片格式可以设置为bmp等格式。

**注：**若图像需要后续重新测试，选择**BMP**格式，若不需要重新测试，保存为**JPEG**格式即可。若保存盘内存过小，建议勾选下方的自动删除。



### 1. 设置数据存储路径

- ①. **指定路径**: 更改数据文件存储地址，文件默认存储在C盘，若需要更改存储地址的时候，只需要在路径文本下方输入要存储的文件夹地址即可。
- ②. **默认路径**: 设置数据保存至默认路径。



## 1.图像设置

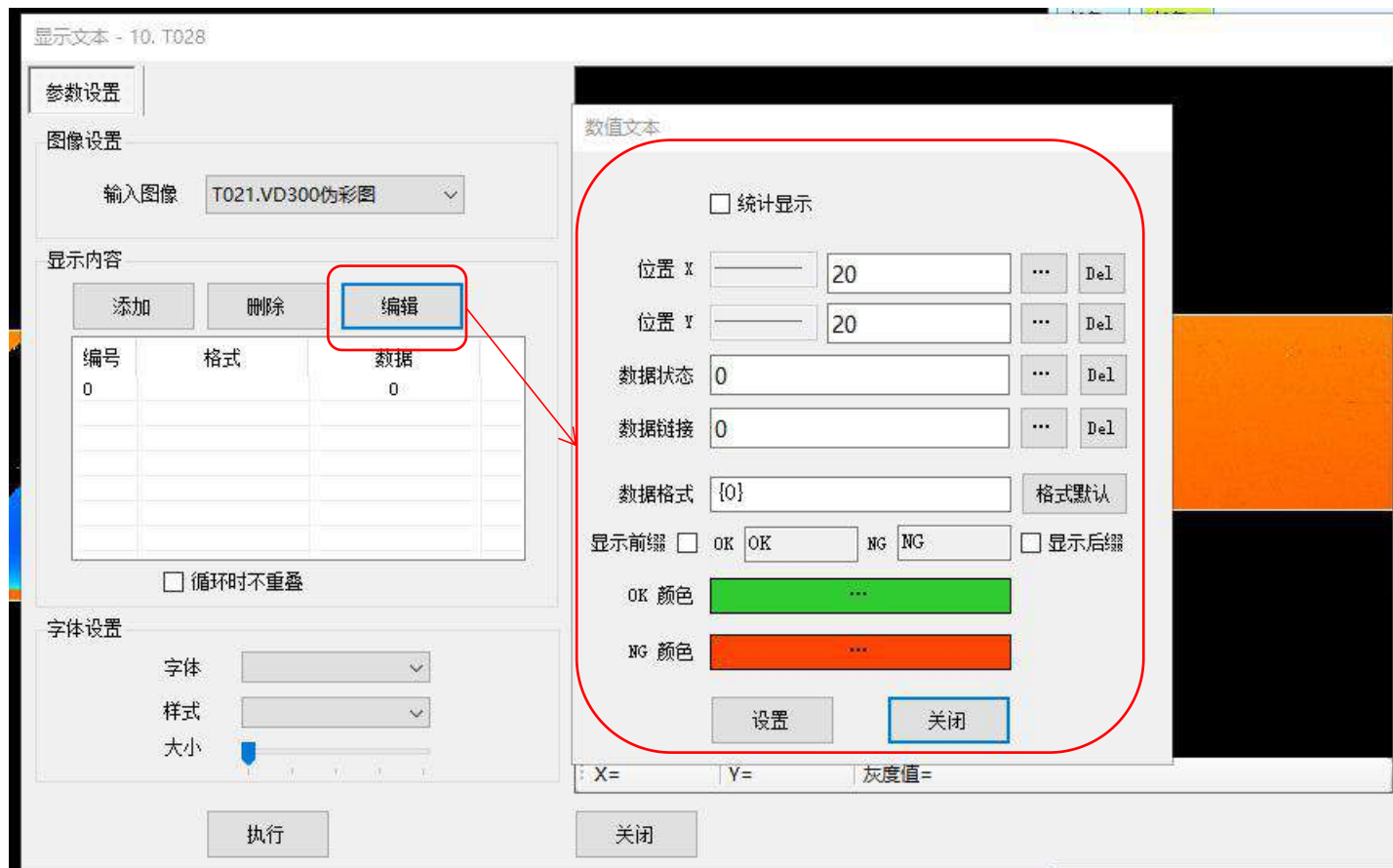
①.输入图像：选择需要添加显示文本的图像，文本添加之后将显示于输入图像之上。

## 2.显示内容

①.添加、删除、编辑：添加显示文本、删除已经添加的显示文本、编辑已经添加的显示文本或者更改已经设置好的显示文本。

## 3.字样设置

①.设置显示的字体大小，目前字体仅能使用宋体。



点击左侧的编辑按钮，跳出数值文本界面，之后再数值文本界面设置对应参数。

- ①.数据状态：显示当前数据是OK还是NG状态。选用OK与NG之后颜色会根据下方显示。
- ②.数据链接：链接需要显示的工具数据。
- ③.数据格式：对数据前缀尽心编写，如需要显示的为X位置的坐标值，则在{0}前方添加X位置：即可



## 目录

## CONTENT

01

VD300系列3D相机

02

主面板介绍

03

工具说明

04

VD300接线图

05

VD300系列图纸



VD300研发接线图

引脚	信号	电缆颜色	对应PCB板
1	Z+	粉红	无
2	24V I/O Power电源+	粉黑	LASER_POWER+
3	GND IN com电源-	橙双红	LASER_POWER-
4	激光控制信号线	橙双黑	R
5	A+	黄红	G
6	A-	黄黑	B
7	B+	白红	C
8	B-	白黑	D
9	相机电源5V	灰红	A
10	激光控制信号地	灰黑	电源地
11	相机电源地	橙红	电源地
12	Z-	橙黑	无



## 目录

## CONTENT

01

VD300系列3D相机

02

主面板介绍

03

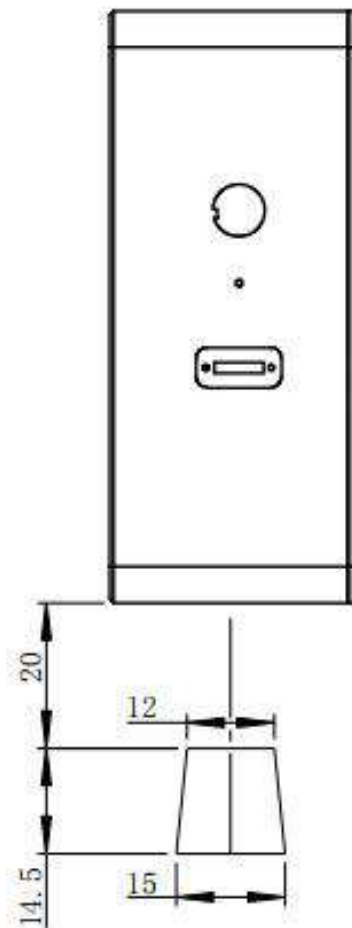
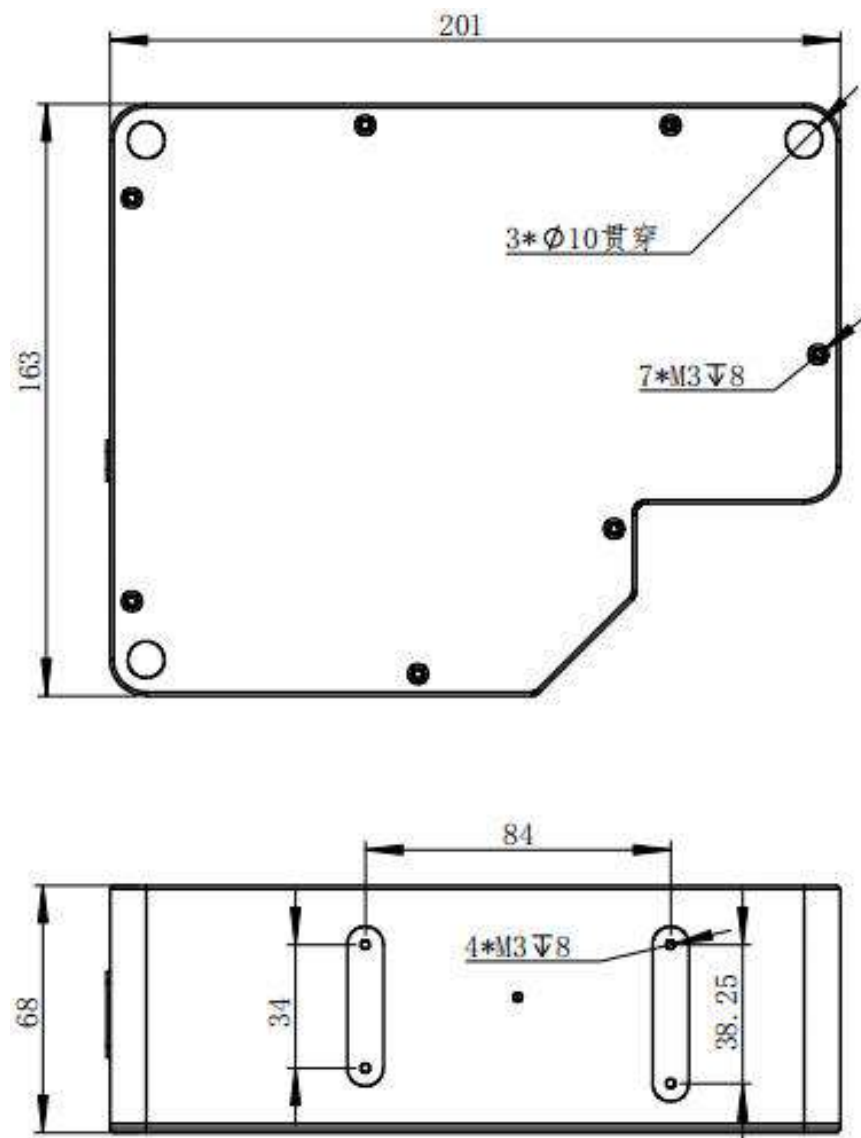
工具说明

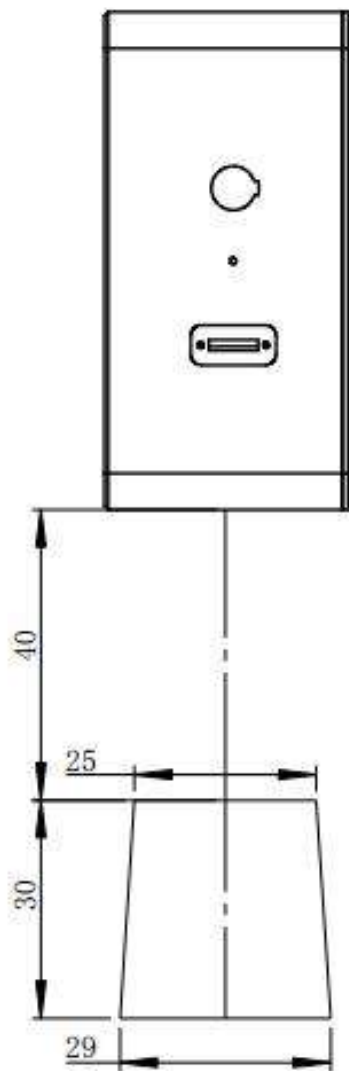
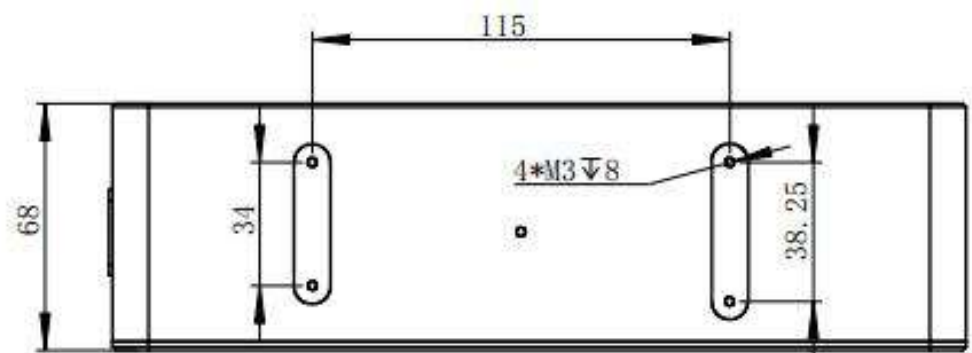
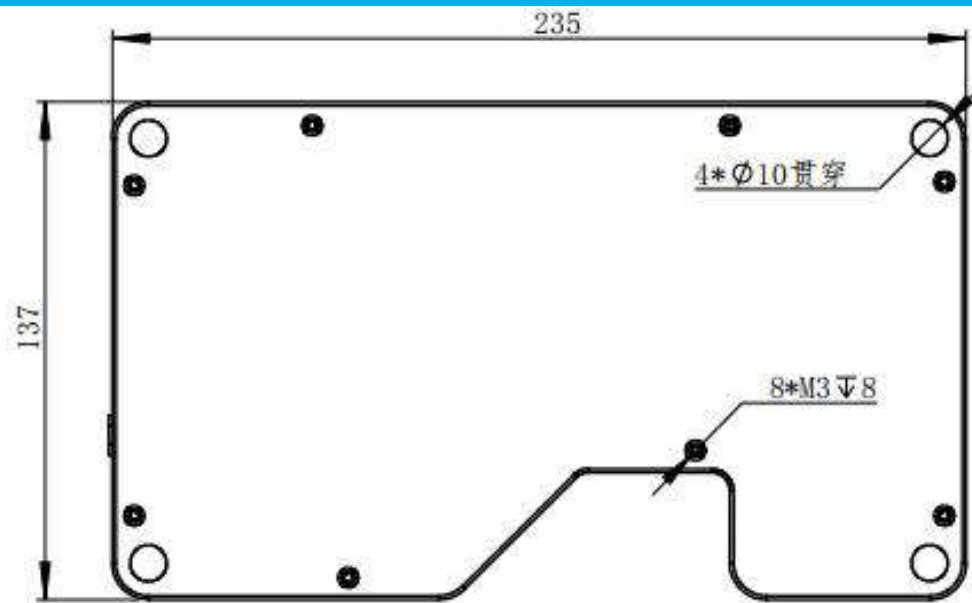
04

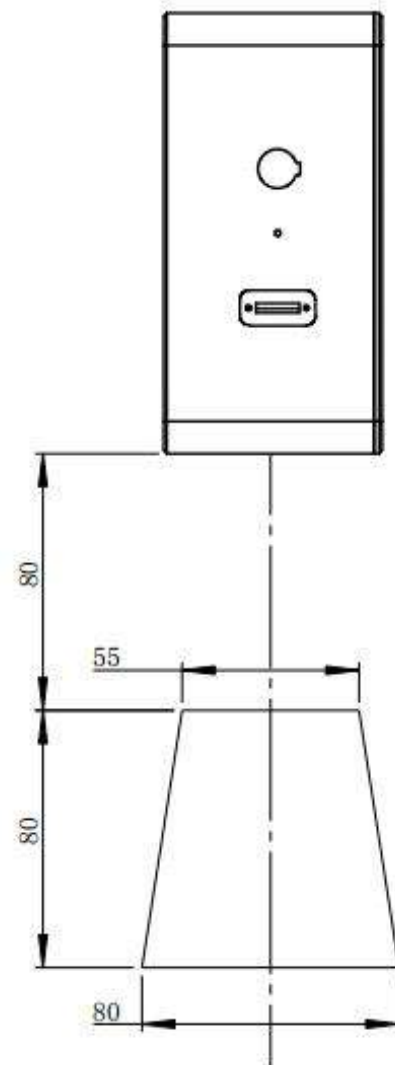
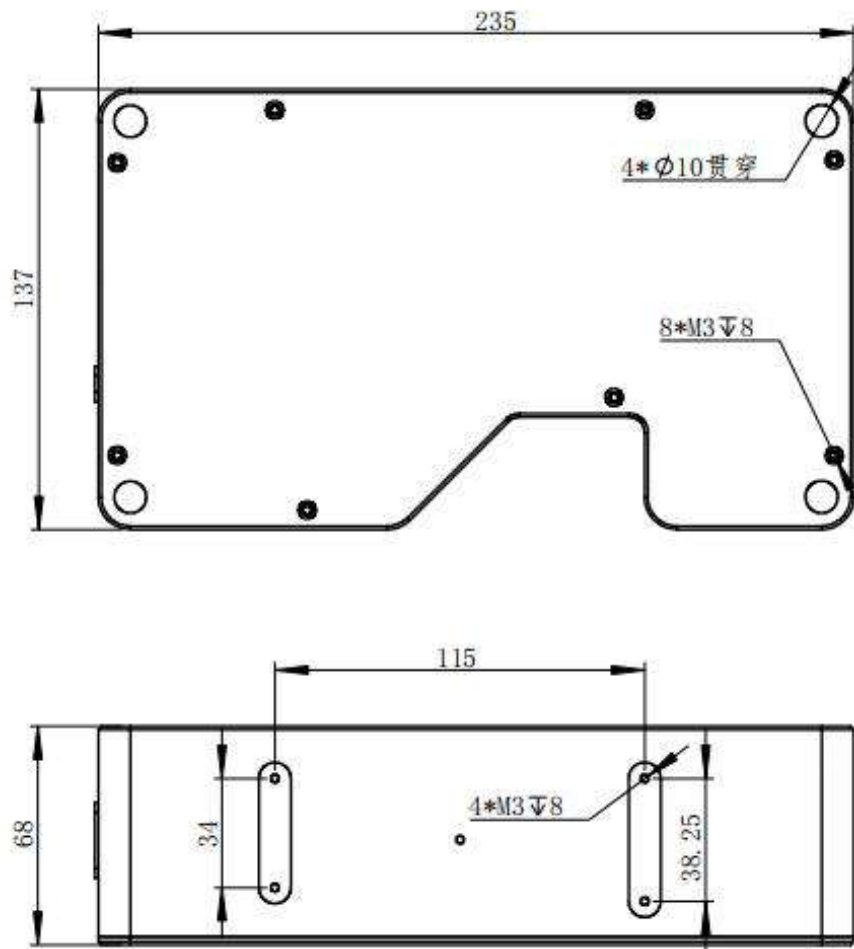
VD300接线图

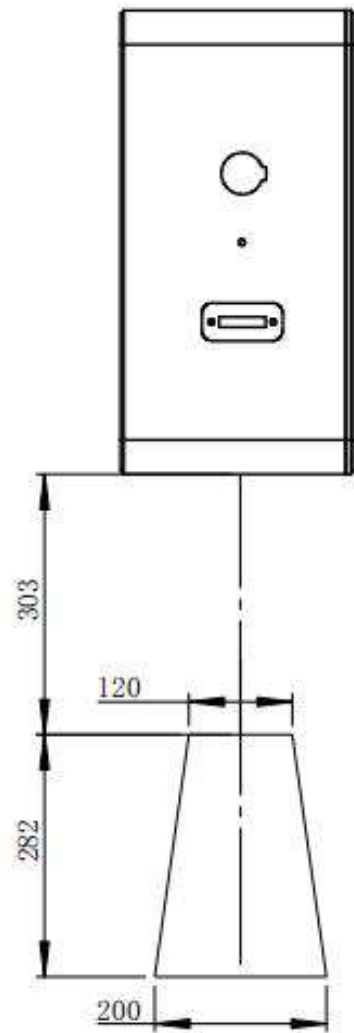
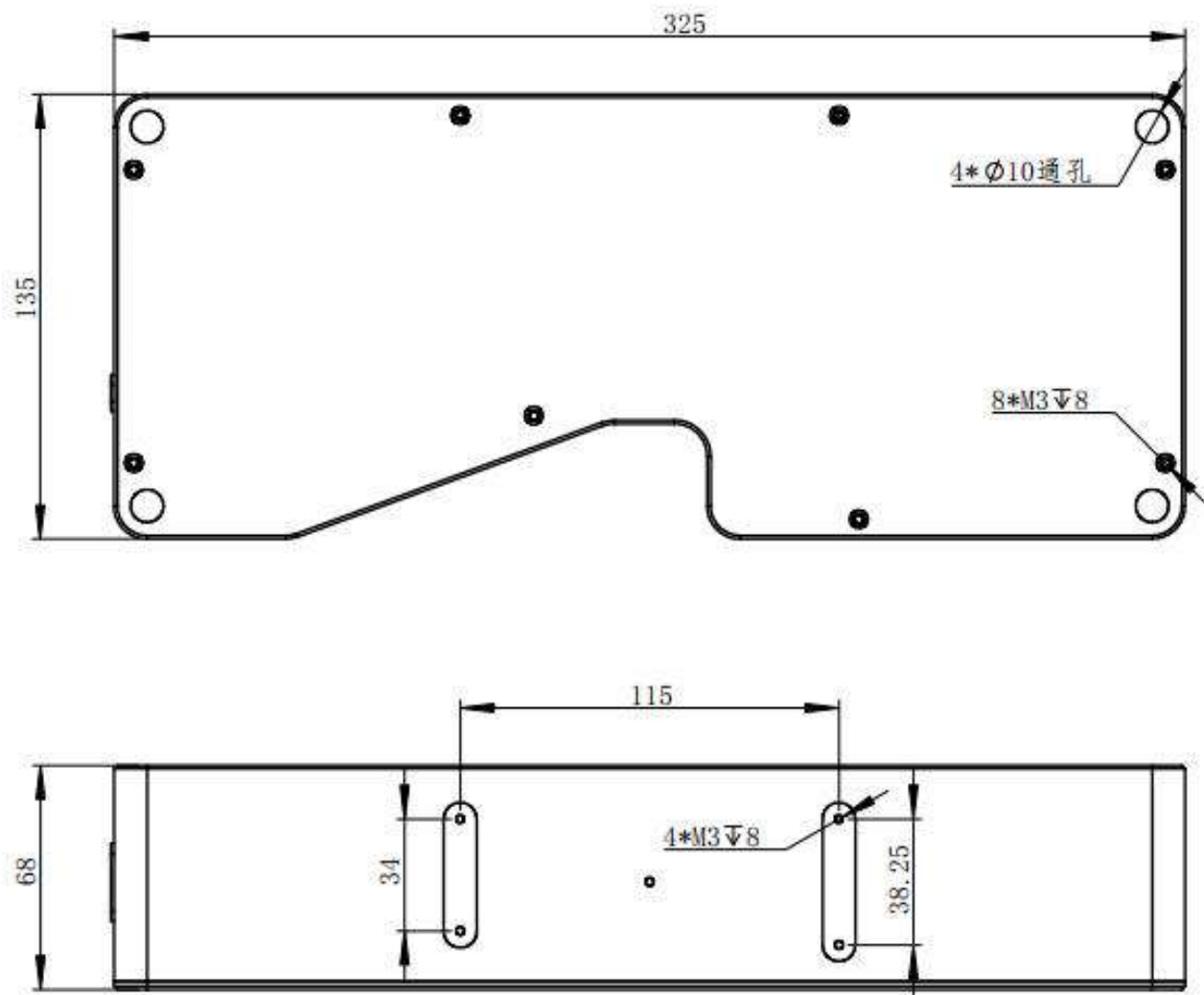
05

VD300系列图纸











# 机器视觉.变得简单

## Vision Made Easy

### 深圳市视觉龙科技有限公司

公司地址：广东省深圳市龙华区民清路光辉科技园2号楼2单元6楼

总机电话：0755-82721850/82545955/ 82545931/ 82545992

E-mail: gm@visiondragon.com

人事部：hr@visiondragon.com

市场部：marketing@visiondragon.com

销售部：gm@visiondragon.com

### 苏州龙福天下智能科技有限公司

地址：江苏省苏州市国际科技园二期A区402室

电话：0512-67210557

### 东莞视觉龙智能机器视觉技术有限公司

地址：广东省东莞松山湖大学创新城B2栋309-311室

电话：0769—22892590 (0-3)