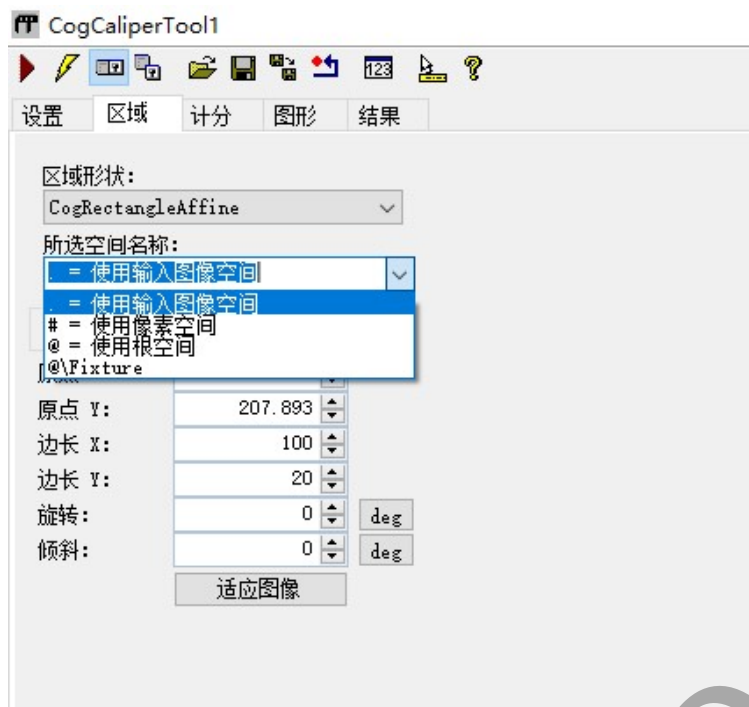


Fixture工具

VisionPro中的图像空间



“.” 图像的当前空间，即CogImage中的“SelectedSpaceName”表示的名字空间

“#” 像素空间，即坐标原点为图片左上角的坐标空间，该坐标空间的坐标值仅为整数。

“@” 根空间，默认的坐标空间都是基于根空间。该空间坐标原点为图片左上角，该坐标空间的坐标值类型为浮点型。

“*” 控件的像素空间，主要是显示控件上面使用。

自定义空间 fixture

CogFixtureTool定义

CogFixtureTool是一种建立定位坐标系的工具，也是最长用的，在使用此工具建立定位坐标系之前，需要提前获得一个2D转换关系，2D转换关系的通过其他工具获取，其主要任务：1) 一个往坐标空间树种添加一个定位坐标系，需设定定位坐标系的名称；2) 建立一个定位后的输出图像提供其他工具调用，输出图像的像素和输入图像完全相同，但坐标空间可以选择为定位空间或者非定位空间。

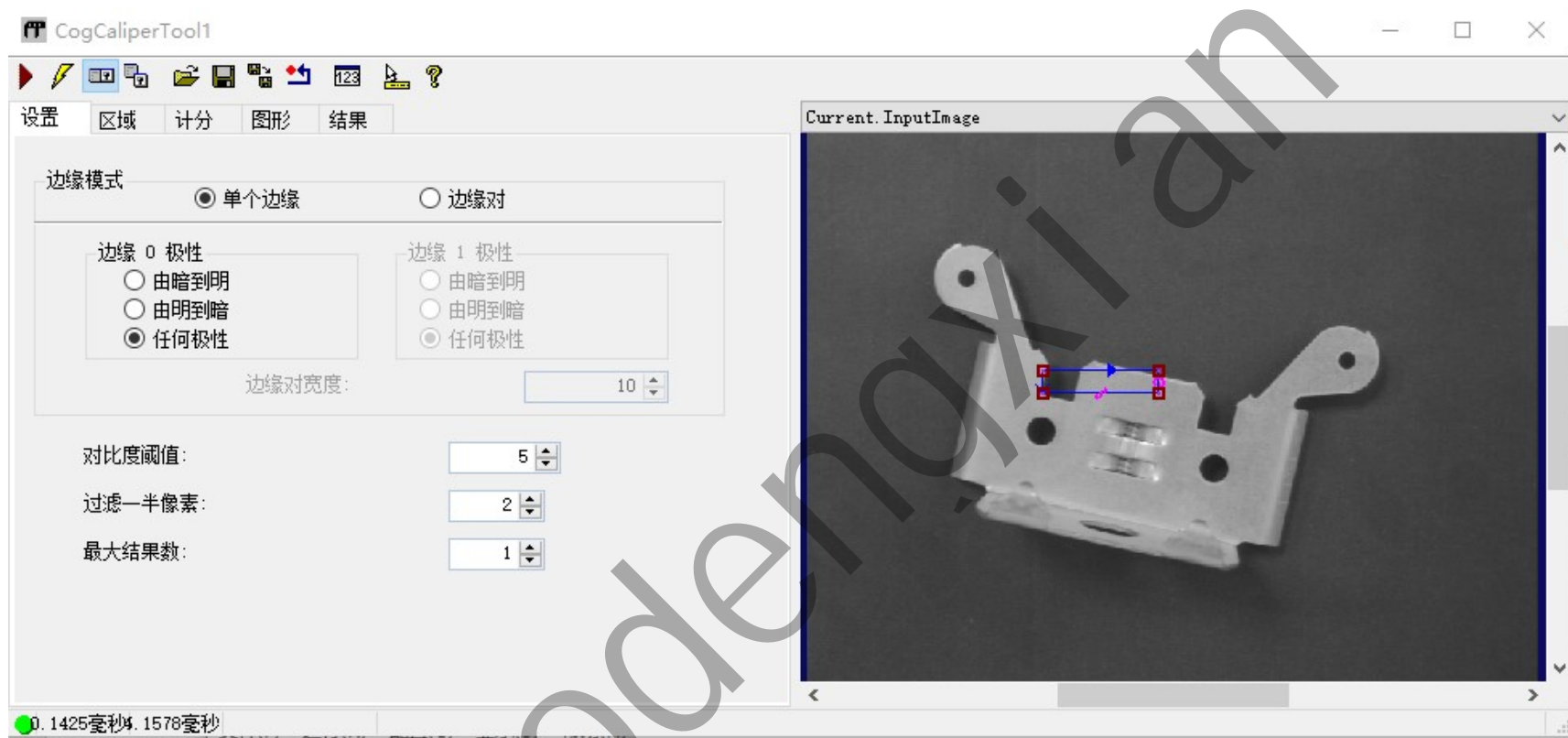
相当于给图像重新定义了一个坐标系，后续需要执行的找边找圆操作会跟随目标点位的旋转平移变化而变化

未定义Fixture空间



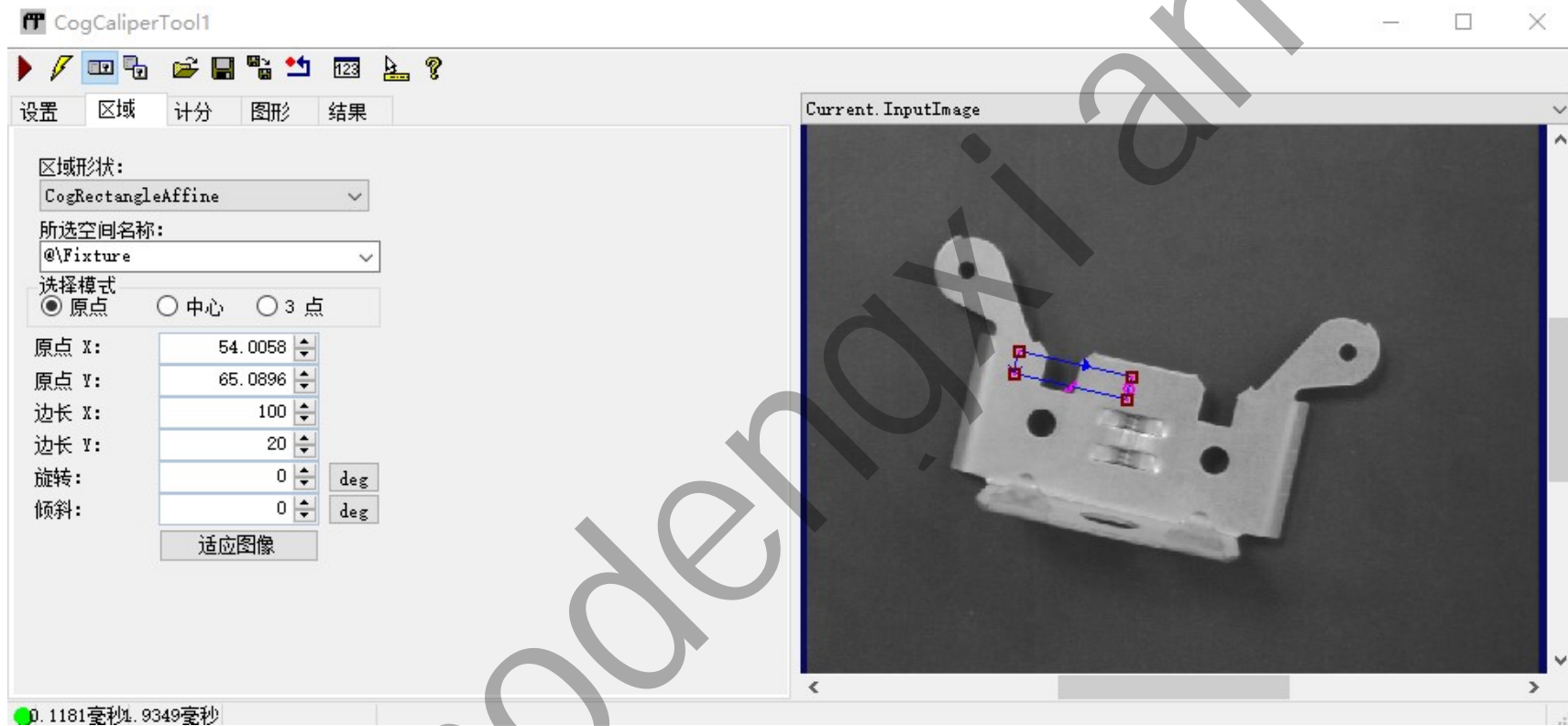
卡尺初始放置区域

未定义Fixture空间



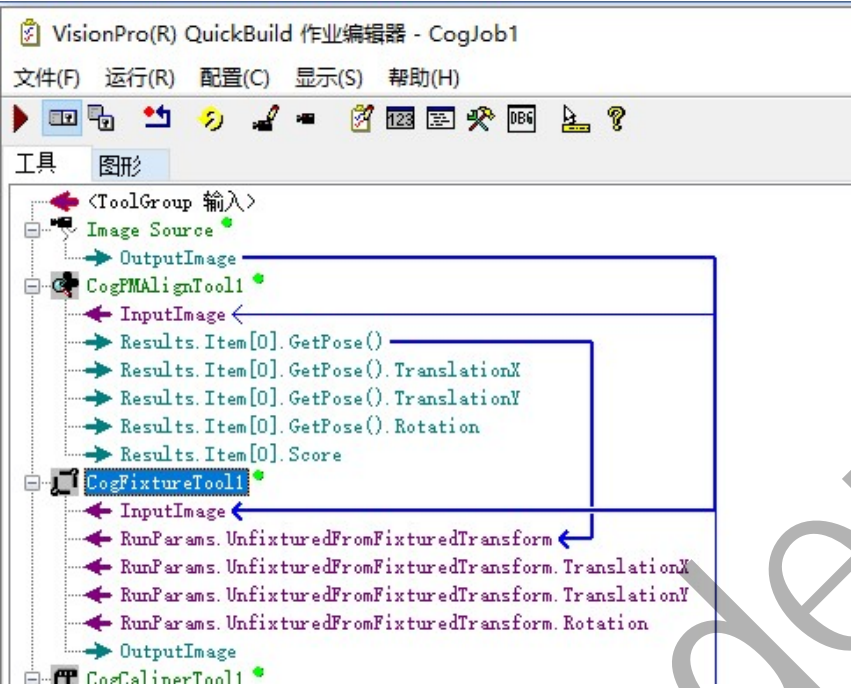
运行第二张图片时，卡尺位置还在原有的空间坐标位置，并未跟随工件进行旋转平移

定义并选择Fixture空间



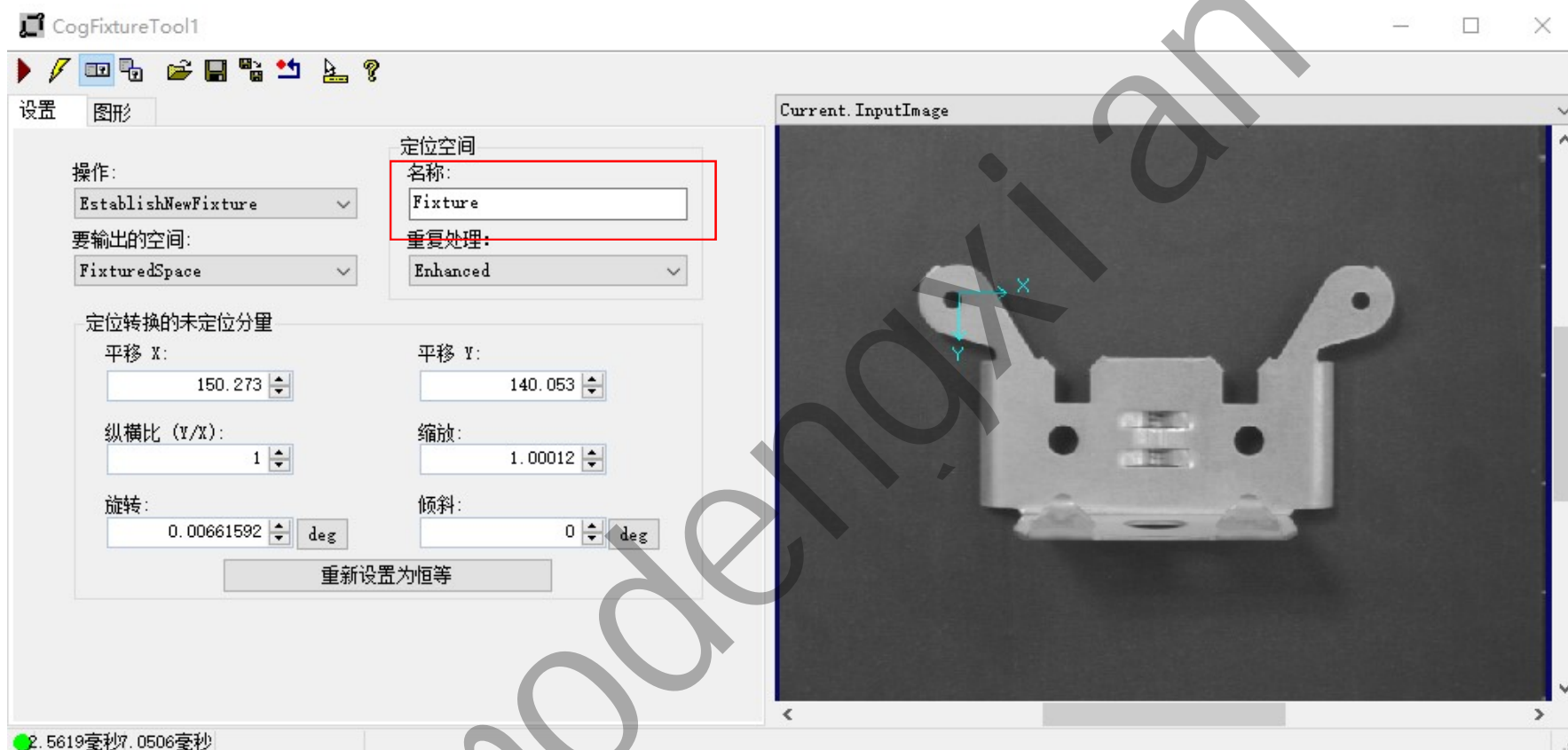
定义Fixture工具后，卡尺搜索区域，跟随目标一起进行旋转平移

Fixture工具使用



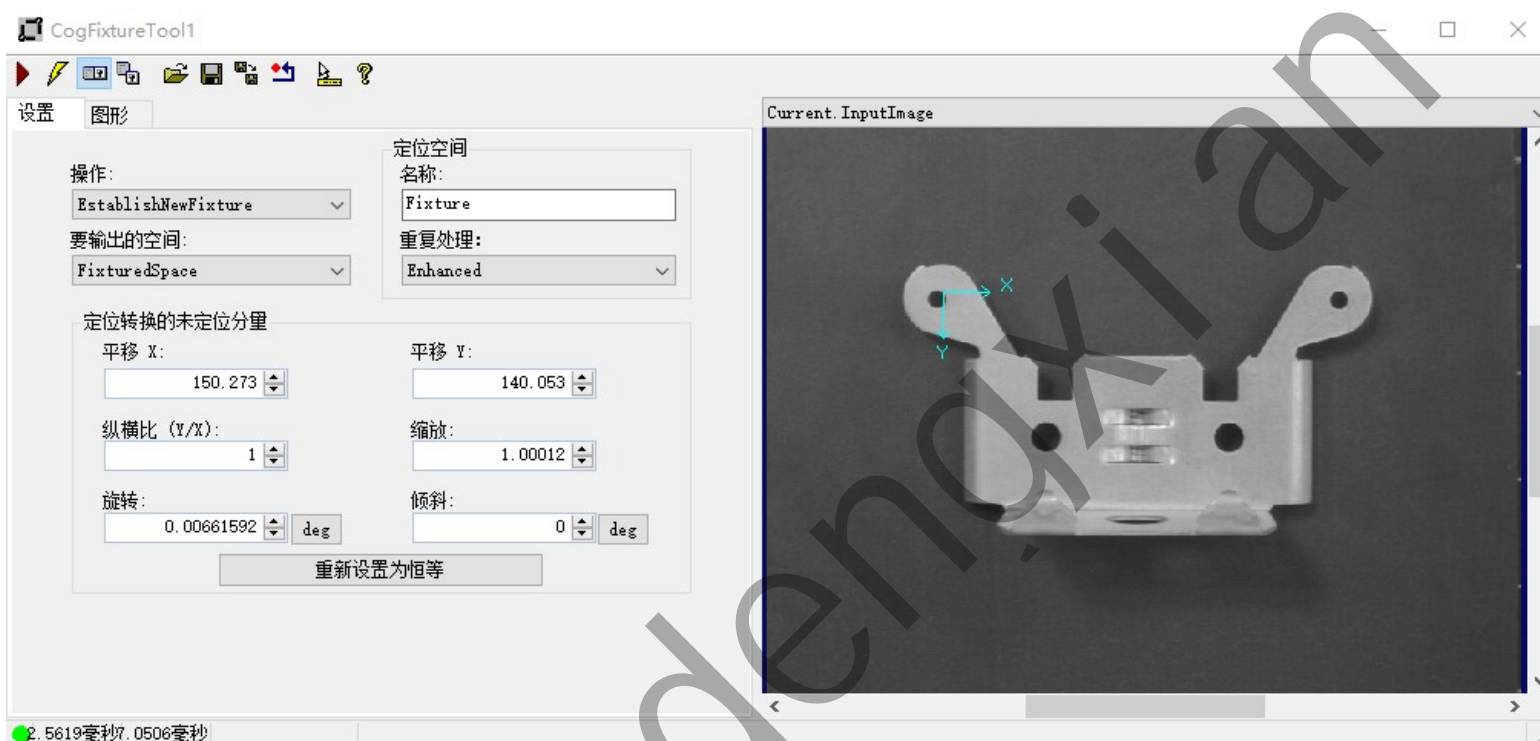
如图所示：蓝色为每个工具的输出参数，紫色为工具的输入参数，选择CogPMAlignTool工具的查找结果GetPose()参数 (该参数包含了目标点位的X、Y和角度信息等)

Fixture工具使用



打开CogFixtureTool工具 单击运行即可，红色矩形框区域可以自定义Fixture空间名称，一般根据工程名称定义修改

Fixture参数

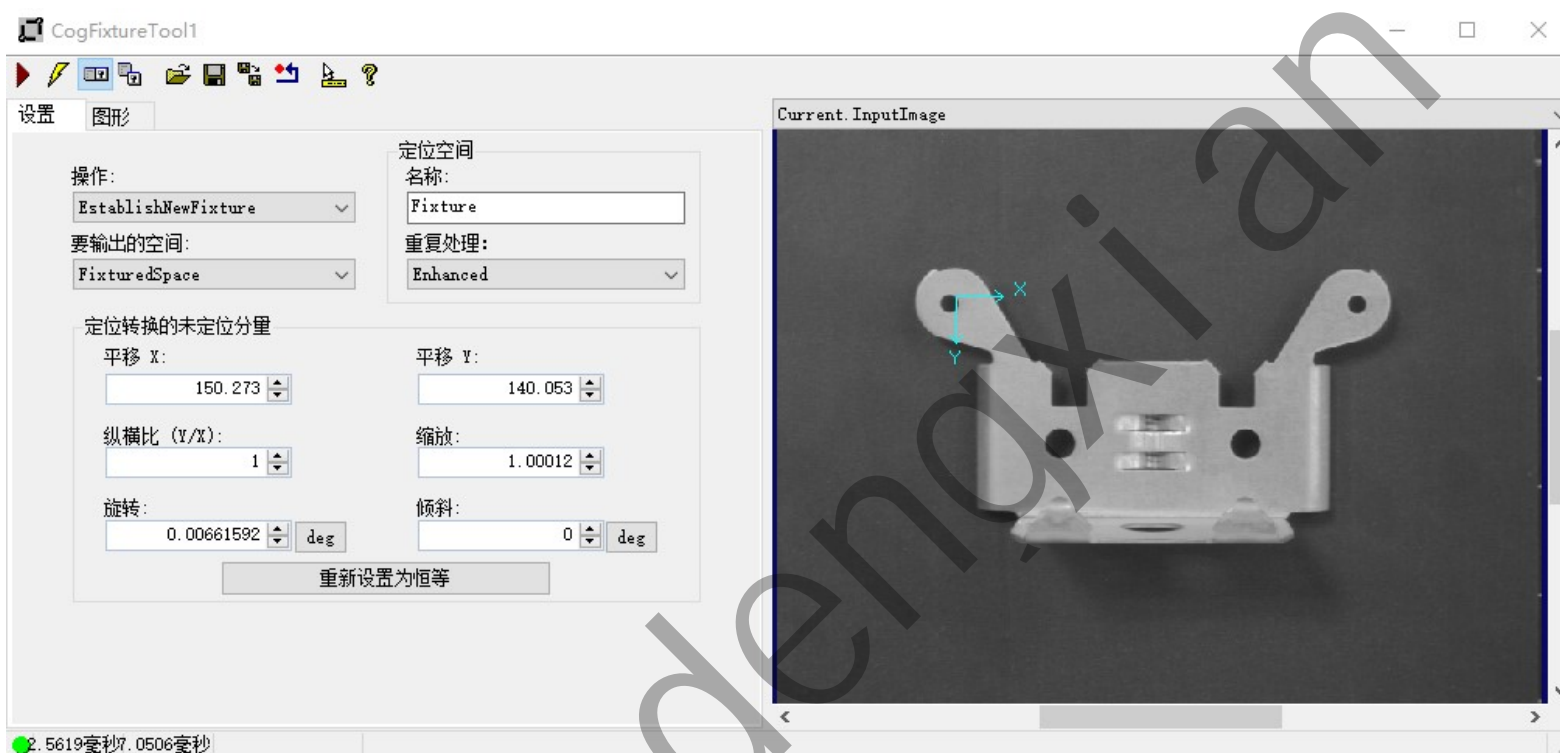


操作:

EstablishNewFixture: 建立一个新的空间

UseExistingFixture: 使用已存在的空间

Fixture参数

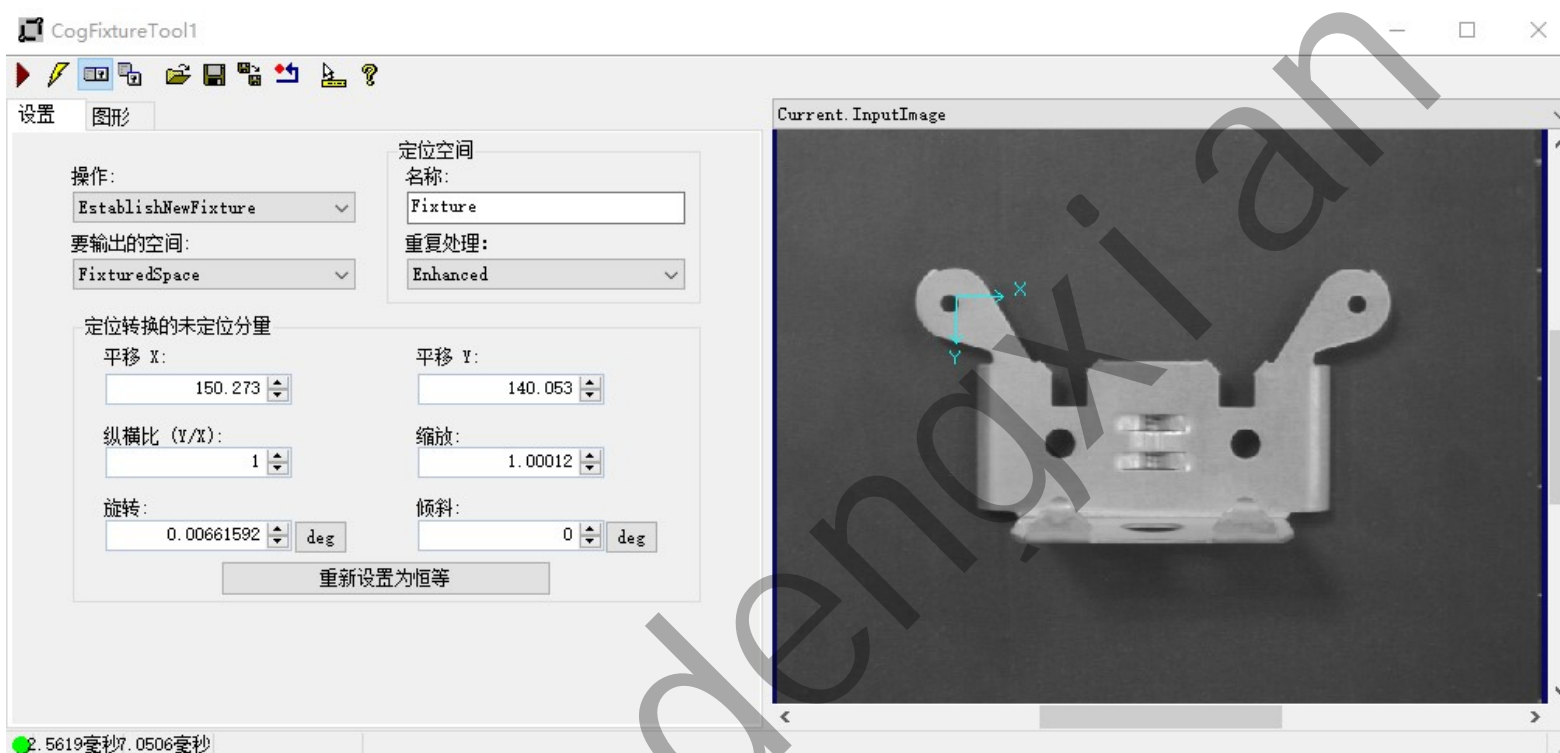


要输出的空间：指定输出图像的所选空间名称是定位空间名称的副本还是未定位空间名称的副本。

FixturedSpace:

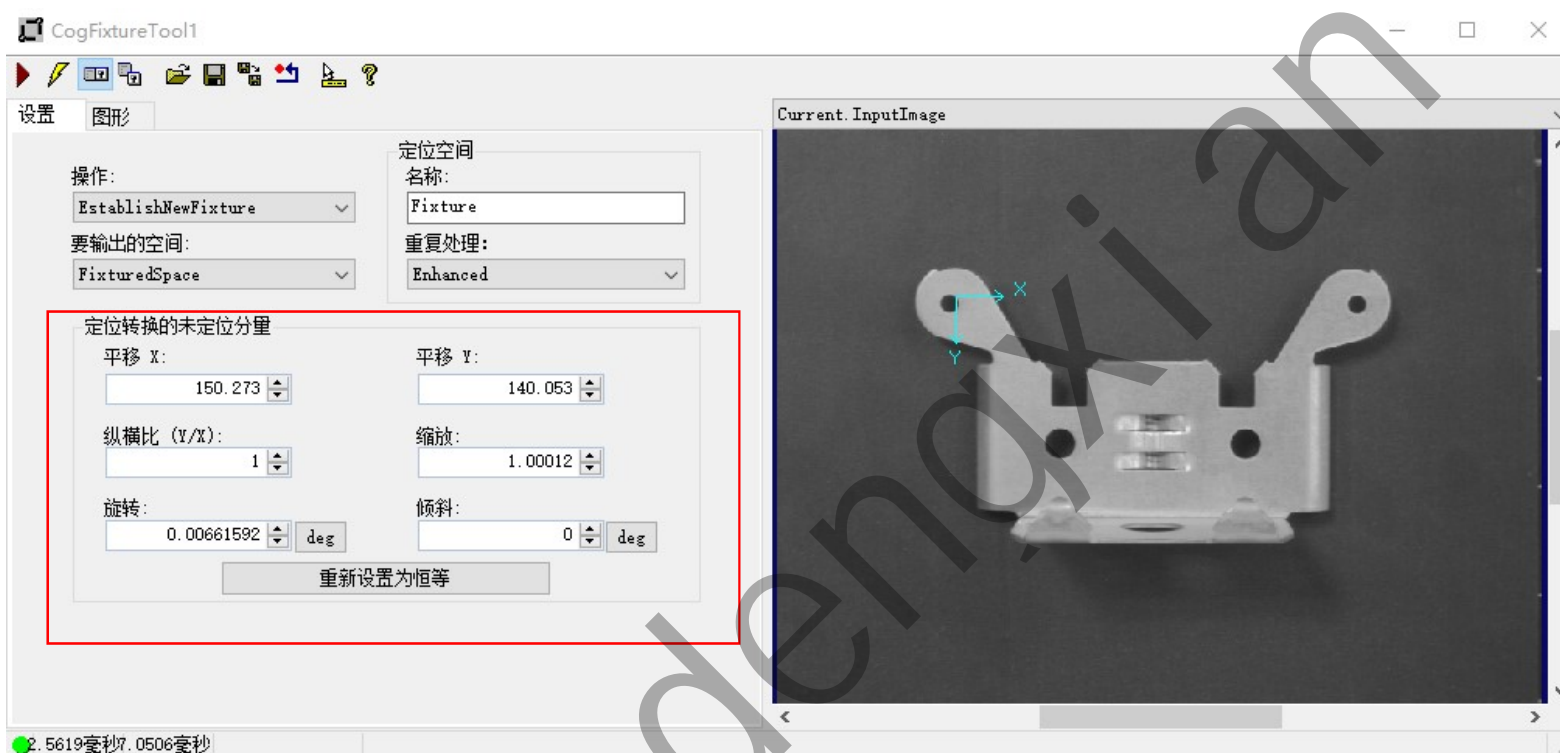
UnfixtureSpace:

Fixture参数



Enhanced: 增强
Compatibility: 兼容

Fixture参数



当前坐标为CogPMAAlignTool输入坐标
CogFixtureTool中的参数一般都是默认选择，仅需要修改名称即可

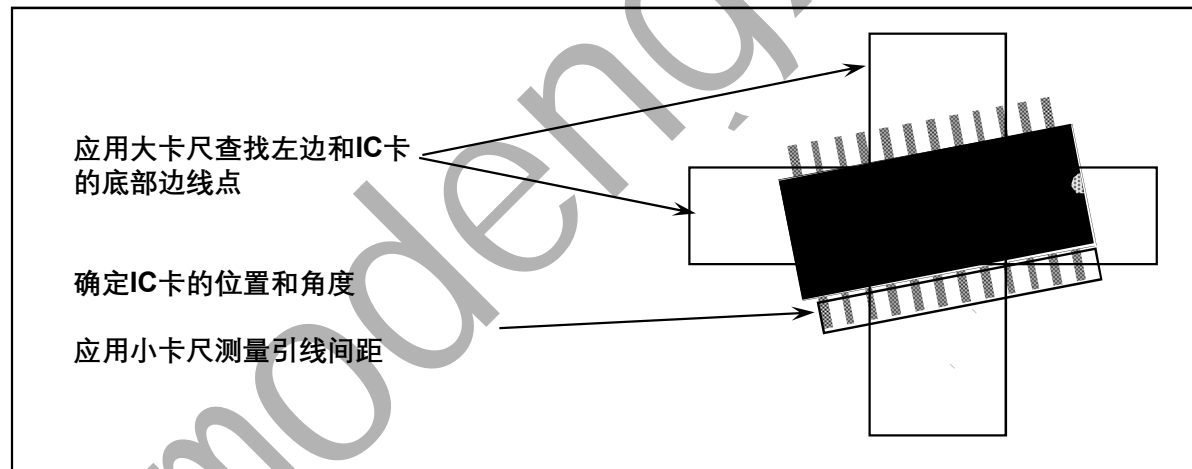
CogCaliperTool 游标卡尺工具

学习目标

- 学员将学会正确地：
 - ☐ 识别游标卡尺可能是视觉解决方案一个部分的应用
 - ☐ 创建并配置一个游标卡尺工具来探测不同运行条件下的边线
 - ✓ 选择适当的目标区域查找边线
 - ✓ 评价参数设置确定用于不同边的最佳值
 - ✓ 在需要其他的计分功能时进行评定并在必要时执行
 - ☐ 创建并配置几何学工具

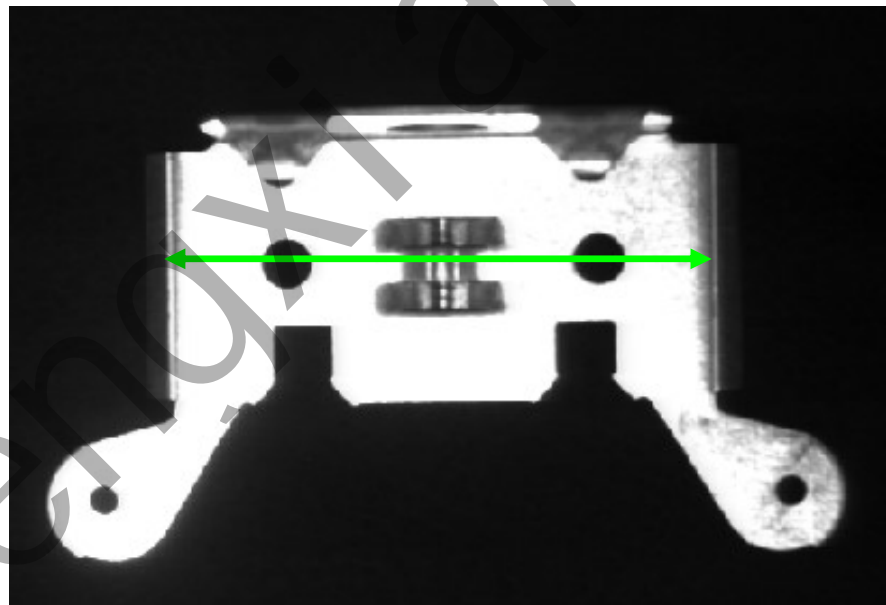
游标卡尺工具介绍

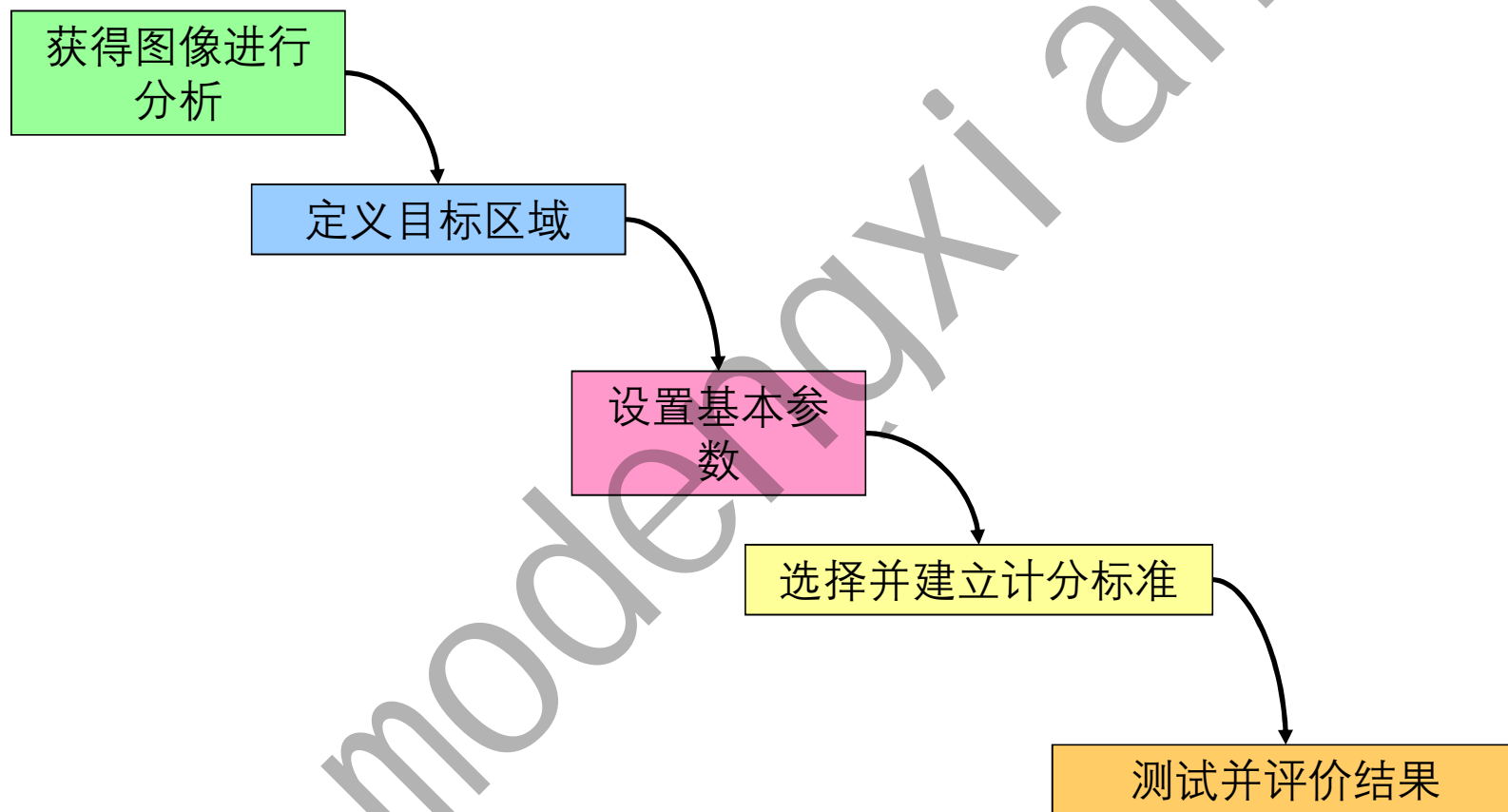
- 辨别对象中的 **边线** 和 **边线对子**
- 报告边线对子中的边线位置和边线之间的距离



问题:

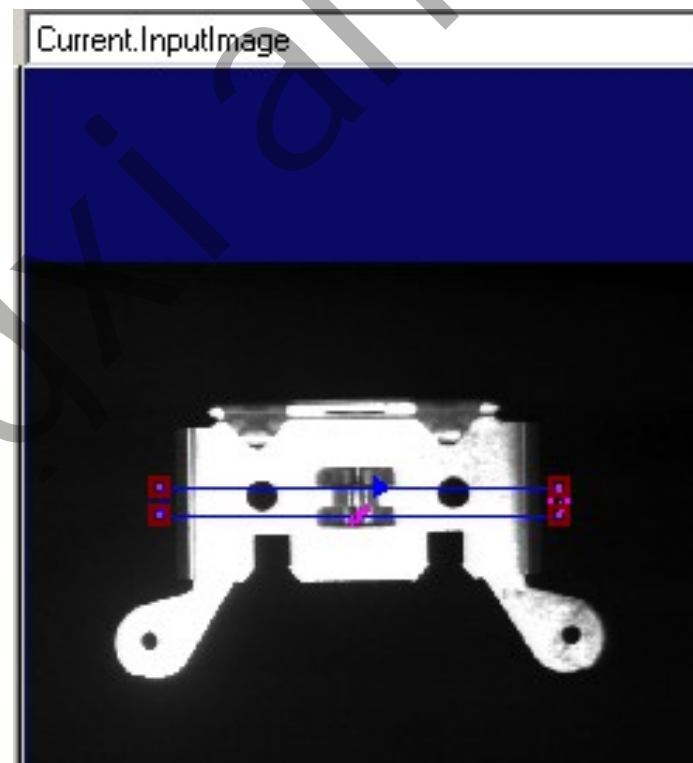
- 测量该金属支架的
横向宽度



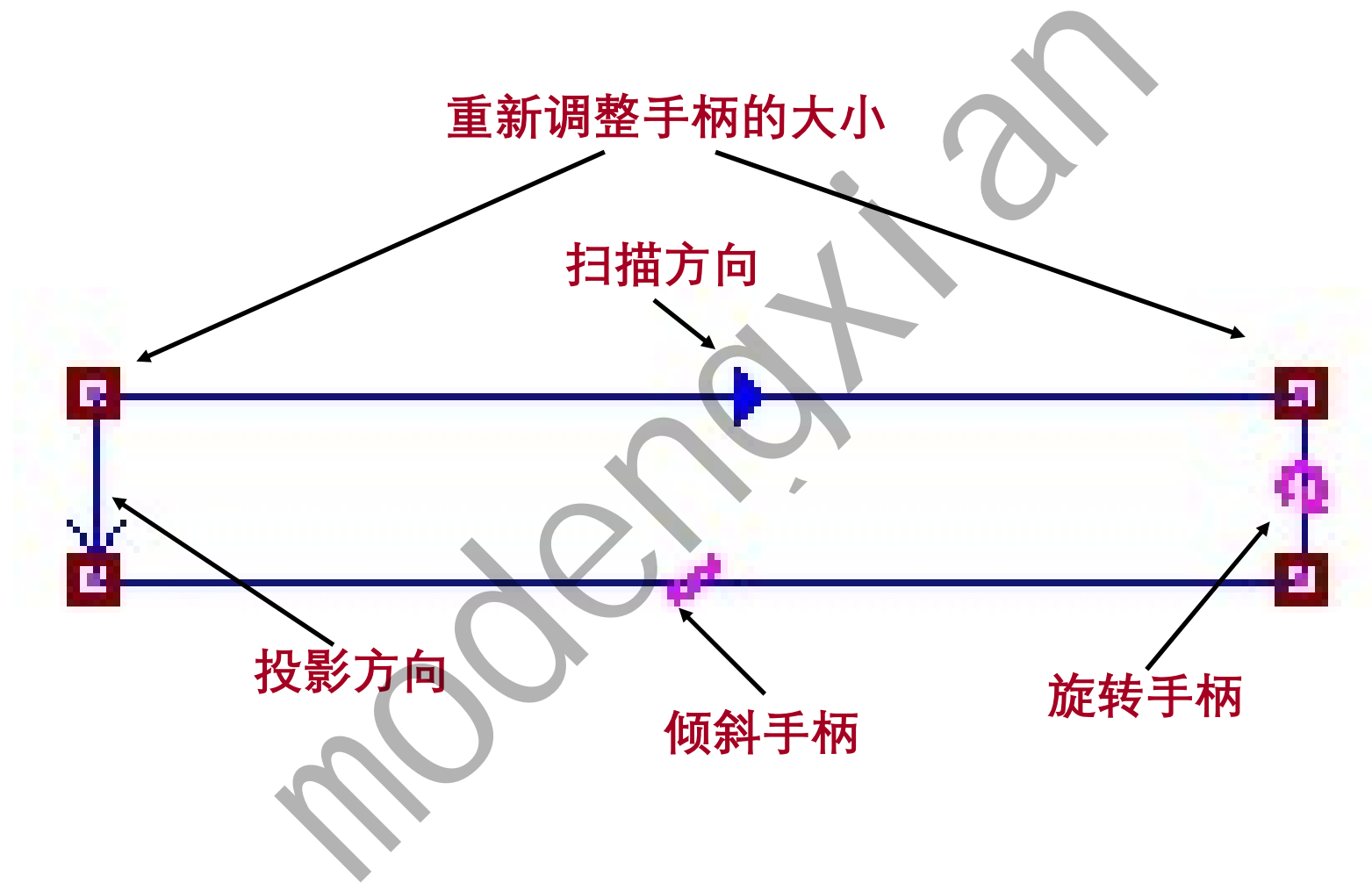


定义目标区域

- 游标卡尺区域指图像中探测到边线的区域
- 在图形上由 输入图像中的蓝色方框表示

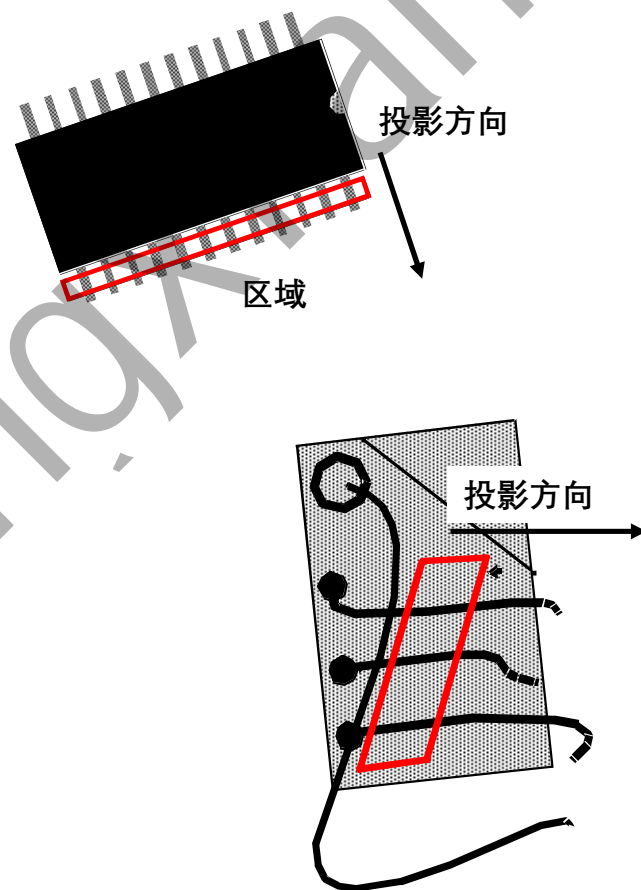


定义目标区域

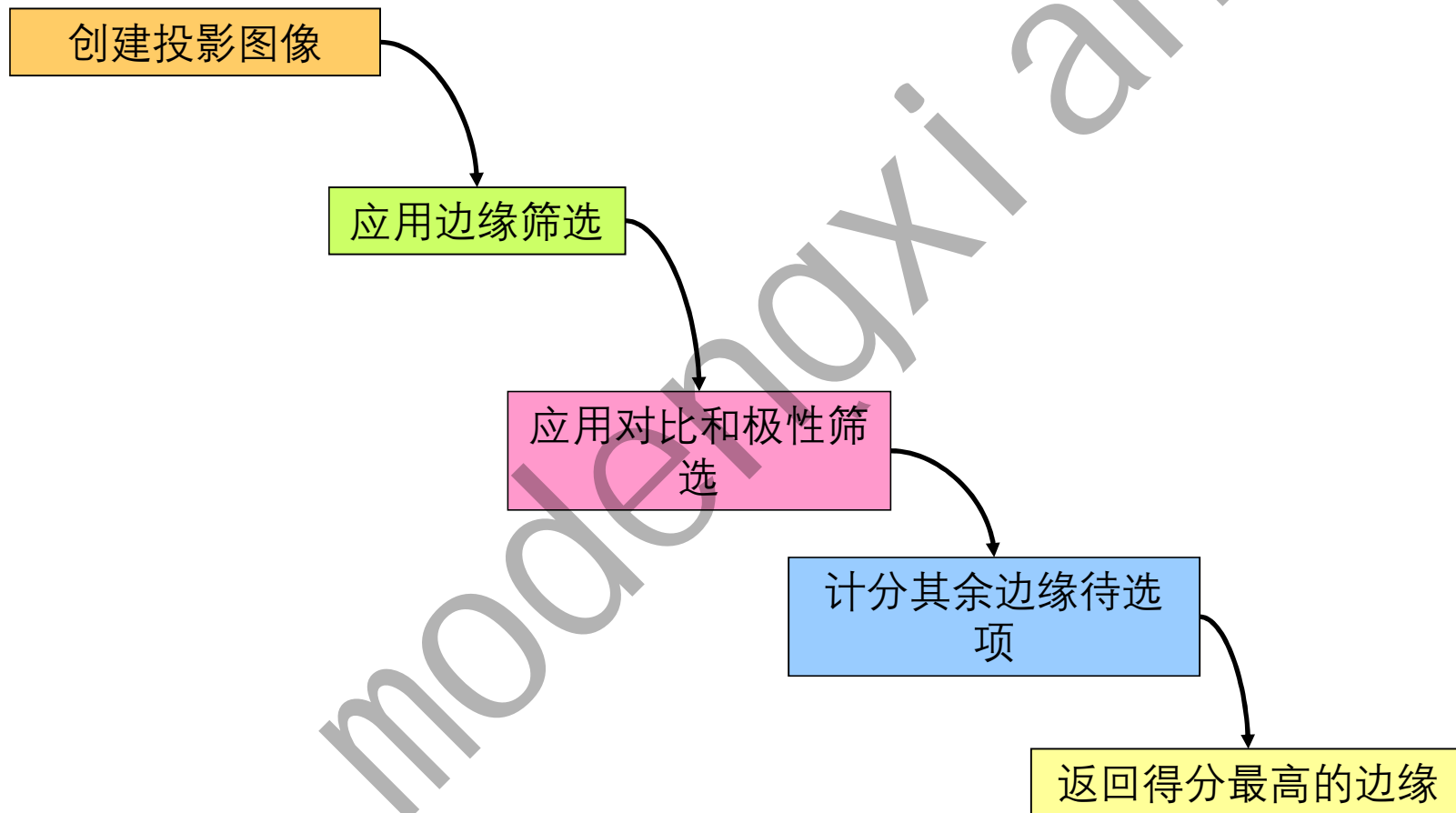


定义目标区域

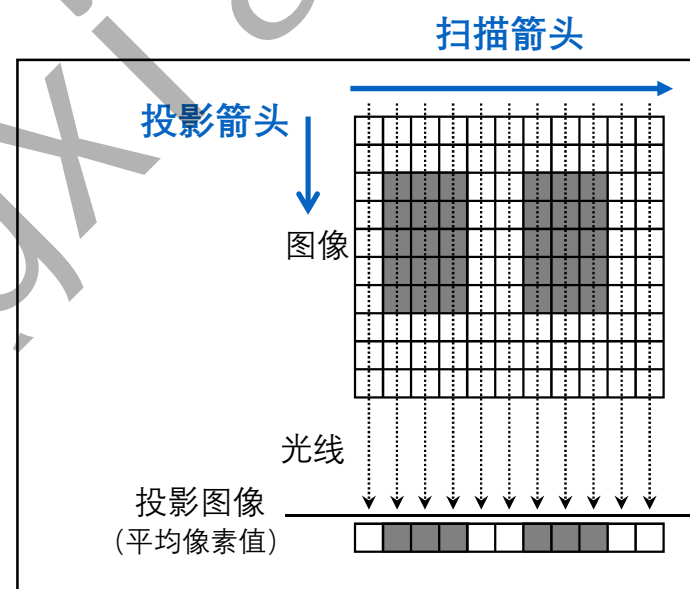
- 区域标准：
 - 包含目标边线
 - 边线必须与投影方向平行
 - 可能必须旋转
 - 在可能时，不包括目标边线以外的特征
 - 可能必须倾斜



- 下一步，为游标卡尺工具设置参数
- 这些参数的设置要求了解工作是如何执行的
 - 在我们讲解参数的过程中，我们将解释一些“后台”操作

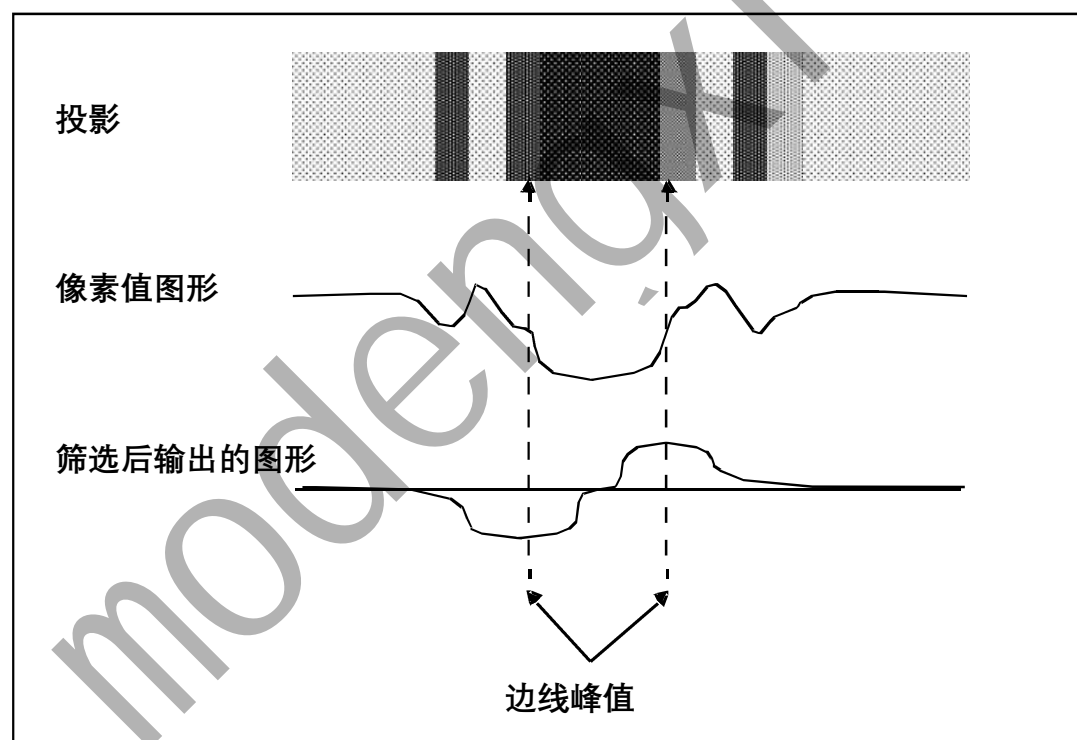


- **投影** 将二维图像减少到一维图像
 - 减少处理时间和存储
 - 维持并且在一些情况下增强边线信息
- 沿着规定方向中的平行光线添加像素灰度值



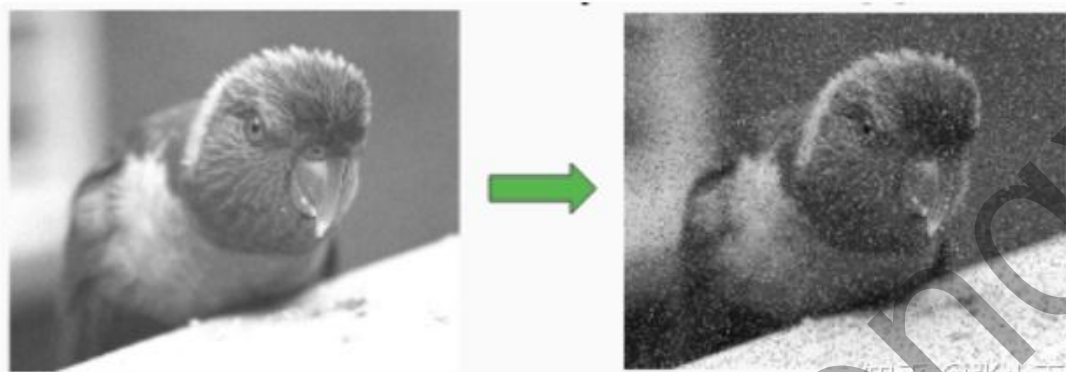
边线筛选

- **边线筛选**的目的是从输入图像中消除噪音



噪音

图像噪声是指**存在于图像数据中的不必要的或多余的干扰信息**。噪声的存在严重影响了遥感图像的质量，因此在图像增强处理和分类处理之前，必须予以纠正。

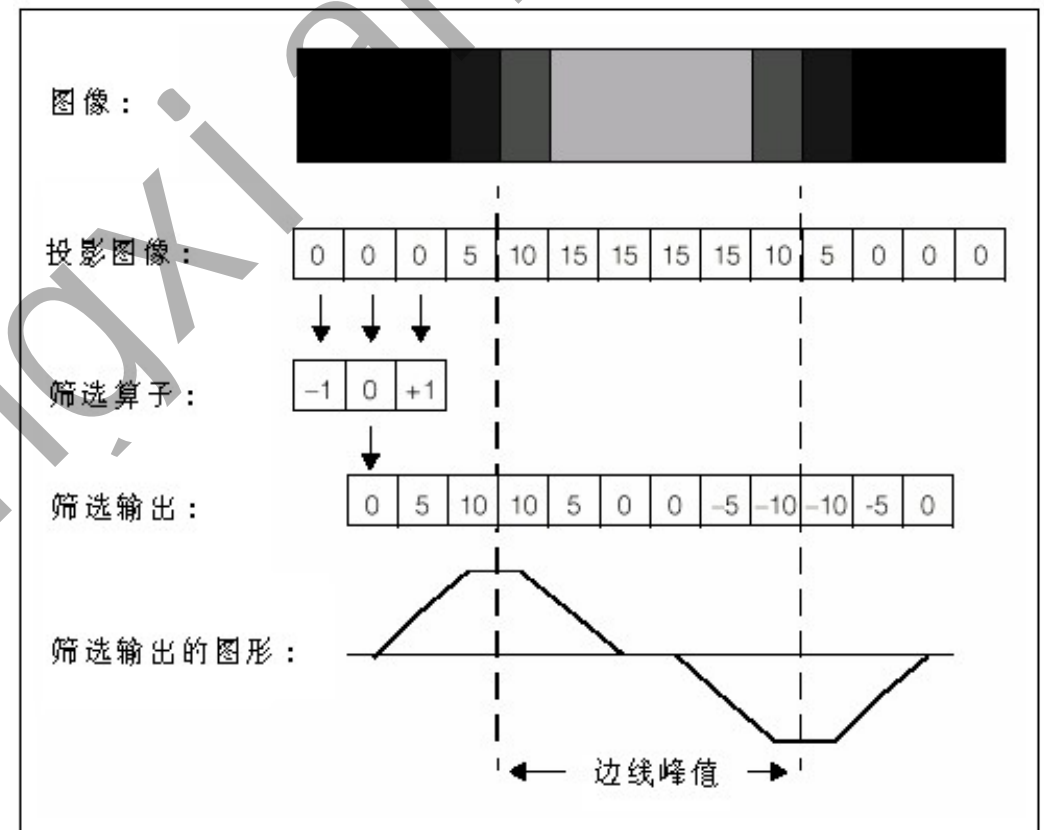


知乎 @张小雨

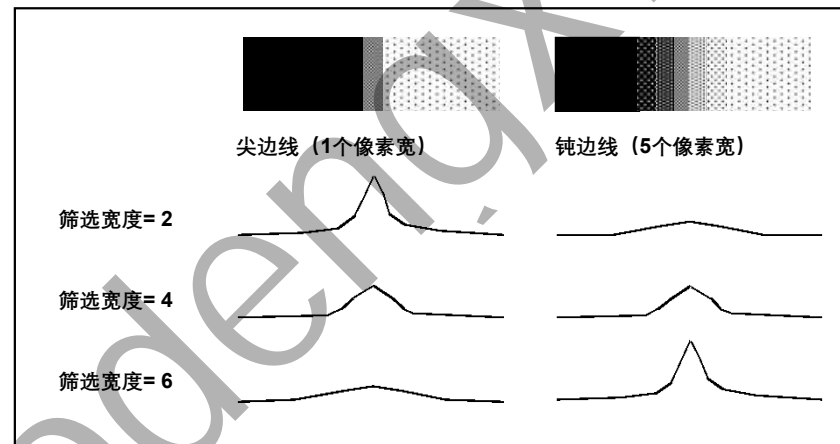
- 游标卡尺工具通过使用一个筛选算子盘旋一维投影图像来执行筛选

Projection Image 一维投影图像
Filter operator 灰度值的滤波算子
Filtered output 过滤后的输出参数

第一个位置 $-1 \times 0 + 0 \times 0 + 1 \times 0 = 0$
第二个位置 $-1 \times 0 + 0 \times 0 + 1 \times 5 = 5$
第三个位置 $-1 \times 0 + 0 \times 5 + 1 \times 10 = 10$
第四个位置 $-1 \times 5 + 0 \times 10 + 1 \times 15 = 10$



- 筛选尺寸接近边线尺寸生产较强的边线峰值
- 筛选尺寸太大或者太小会减少峰值



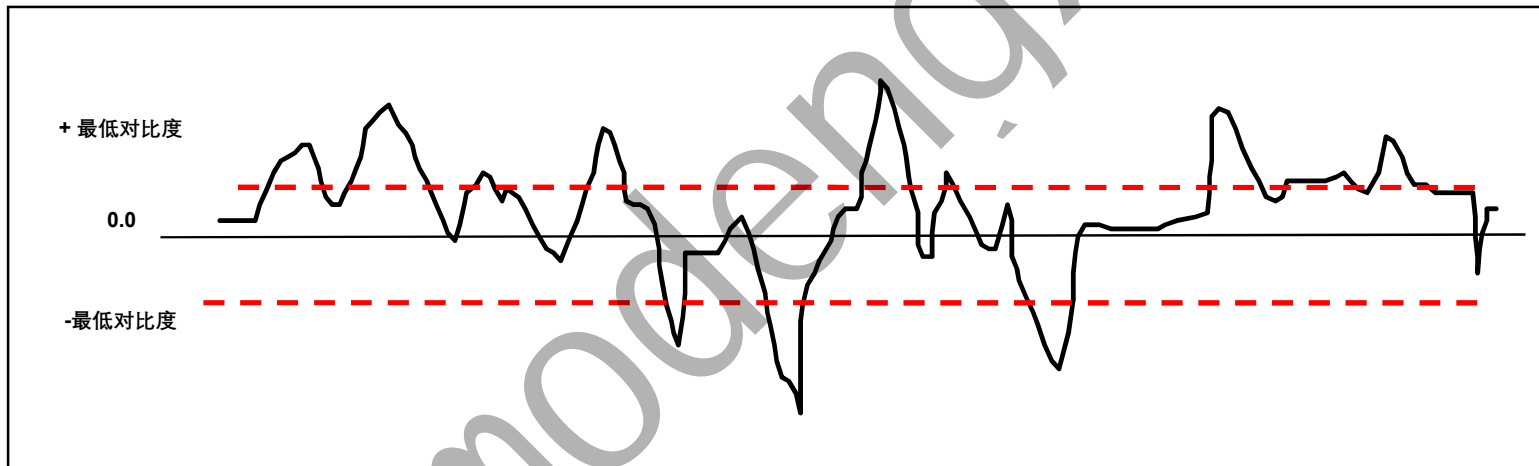
- 设置 **筛选一半尺寸**
 - 我们会看到一个从视觉上表示我们是否已经为图像选择了一个适当数值的图形
 - 设置 **对比阈值**
 - 0到255



The image shows the '设置' (Settings) window of the CogCaliperTool. It has five tabs: '设置' (Settings), '区域' (Region), '计分' (Scoring), '图形' (Graph), and '结果' (Results). The '设置' tab is active. Under '边缘模式' (Edge Mode), '边缘对' (Edge Pair) is selected. Below this, '边缘 0 极性' (Edge 0 Polarity) and '边缘 1 极性' (Edge 1 Polarity) both have '任何极性' (Any Polarity) selected. The '边缘对宽度' (Edge Pair Width) is set to 10. At the bottom, '对比度阈值' (Contrast Threshold) is set to 5, '过滤一半像素' (Filter Half Pixels) is set to 2, and '最大结果数' (Maximum Number of Results) is set to 1. Red arrows point to the '对比度阈值' and '最大结果数' fields.

设置	区域	计分	图形	结果
边缘模式				
<input type="radio"/> 单个边缘 <input checked="" type="radio"/> 边缘对				
边缘 0 极性				
<input type="radio"/> 由暗到明				
<input type="radio"/> 由明到暗				
<input checked="" type="radio"/> 任何极性				
边缘 1 极性				
<input type="radio"/> 由暗到明				
<input type="radio"/> 由明到暗				
<input checked="" type="radio"/> 任何极性				
边缘对宽度: 10				
对比度阈值: 5				
过滤一半像素: 2				
最大结果数: 1				

- **对比阈值**消除不满足最低对比度的边线（峰值高度或者深度）



- 边线模式描述边线或者边线对子为：
 - 亮到黑
 - 黑到亮
 - 任何极性

- 选择单个边线或者边线对子
- 然后指出预期的极性
- 对于边线对子，还需要规定边线之间的预期距离,若待检测的产品尺寸很长，但是边缘对宽度是设定的默认值，工具会默认匹配与边缘对宽度相近的那一段特征



The image shows the '设置' (Settings) tab of the CogCaliperTool interface. It features a tabbed menu at the top with '设置', '区域', '计分', '图形', and '结果'. The main settings area is titled '边缘模式' (Edge Mode) and contains two radio buttons: '单个边缘' (Single Edge) and '边缘对' (Edge Pair), with '边缘对' being selected. Below these are two sections for polarity: '边缘 0 极性' (Edge 0 Polarity) and '边缘 1 极性' (Edge 1 Polarity). Each section has three radio buttons: '由暗到明' (Dark to Light), '由明到暗' (Light to Dark), and '任何极性' (Any Polarity). In the '边缘 1 极性' section, '由暗到明' is selected. To the right of these sections is a numeric input field for '边缘对宽度:' (Edge Pair Width) with the value '10'. At the bottom, there are three more numeric input fields: '对比度阈值:' (Contrast Threshold) with value '5', '过滤一半像素:' (Filter Half Pixels) with value '2', and '最大结果数:' (Maximum Results) with value '1'.

设置	区域	计分	图形	结果
边缘模式				
<input type="radio"/> 单个边缘				
<input checked="" type="radio"/> 边缘对				
边缘 0 极性				
<input type="radio"/> 由暗到明				
<input checked="" type="radio"/> 由明到暗				
<input type="radio"/> 任何极性				
边缘 1 极性				
<input checked="" type="radio"/> 由暗到明				
<input type="radio"/> 由明到暗				
<input type="radio"/> 任何极性				
边缘对宽度: 10				
对比度阈值: 5				
过滤一半像素: 2				
最大结果数: 1				

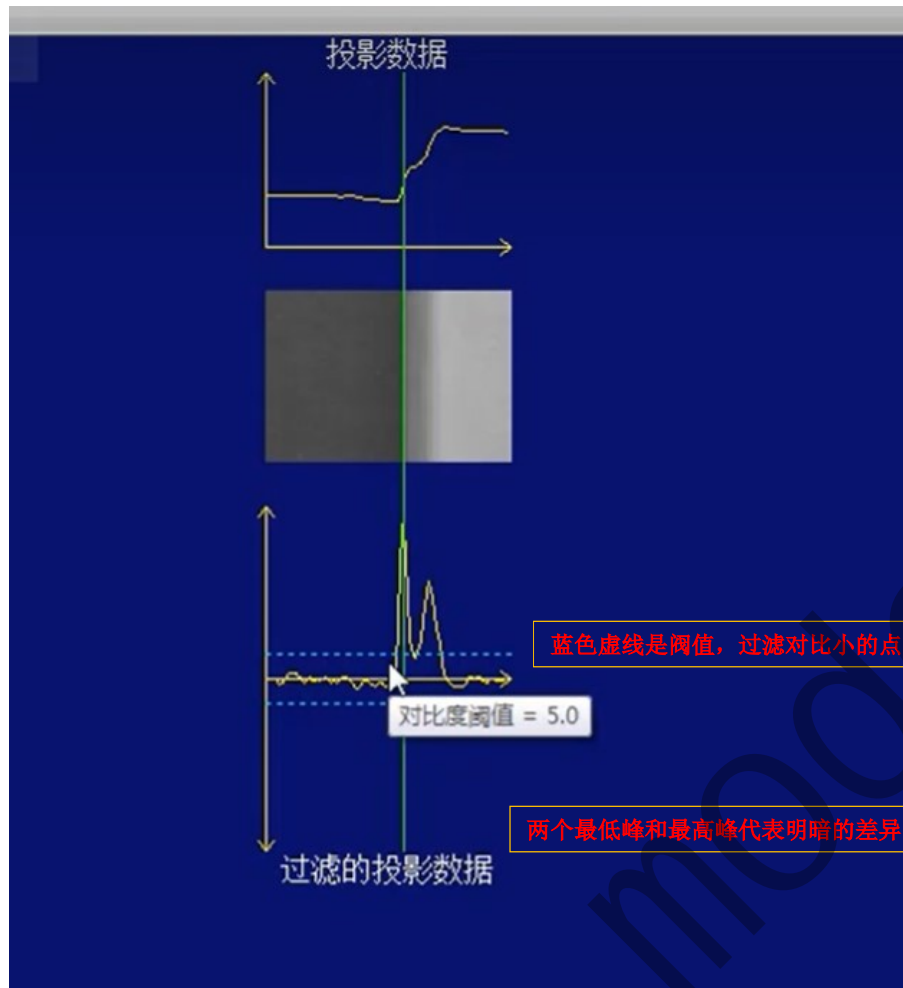
- 使用图形表示执行游标卡尺工具的结果
- 图形增加执行时间, 因此要相应地使用



- 显示找到的边线在报告的边线处的
LastRun.InputImage
中绘制绿线



CogCaliperTool



上面图 X方向是位置，Y坐标是灰度值 右边亮 曲线更高

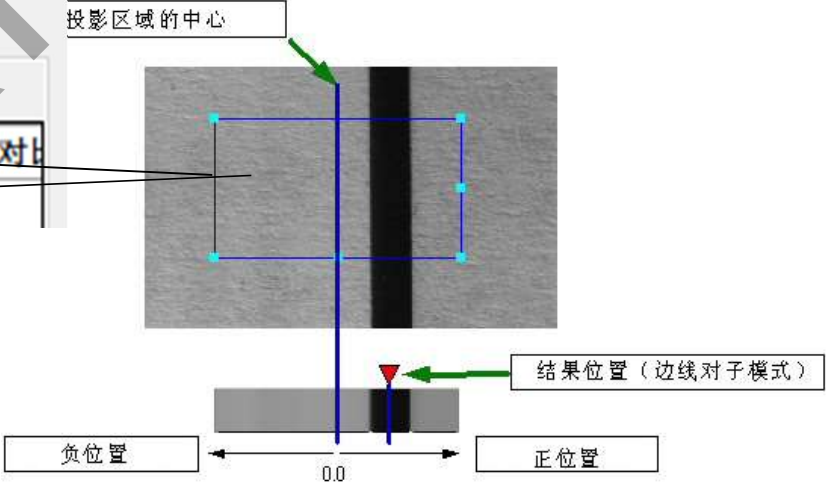
下面图 滤波后的过滤投影数据 对上面曲线求一阶差分

- 结果按照得分从高到低的顺序显示在结果表格中

设置	区域	计分	图形	结果			
1 结果							
ID	分数	Edge0	Edge1	测量宽度	位置	X	Y
0	0.0320542	0	1	19.6795	-4.63853	948.282	6

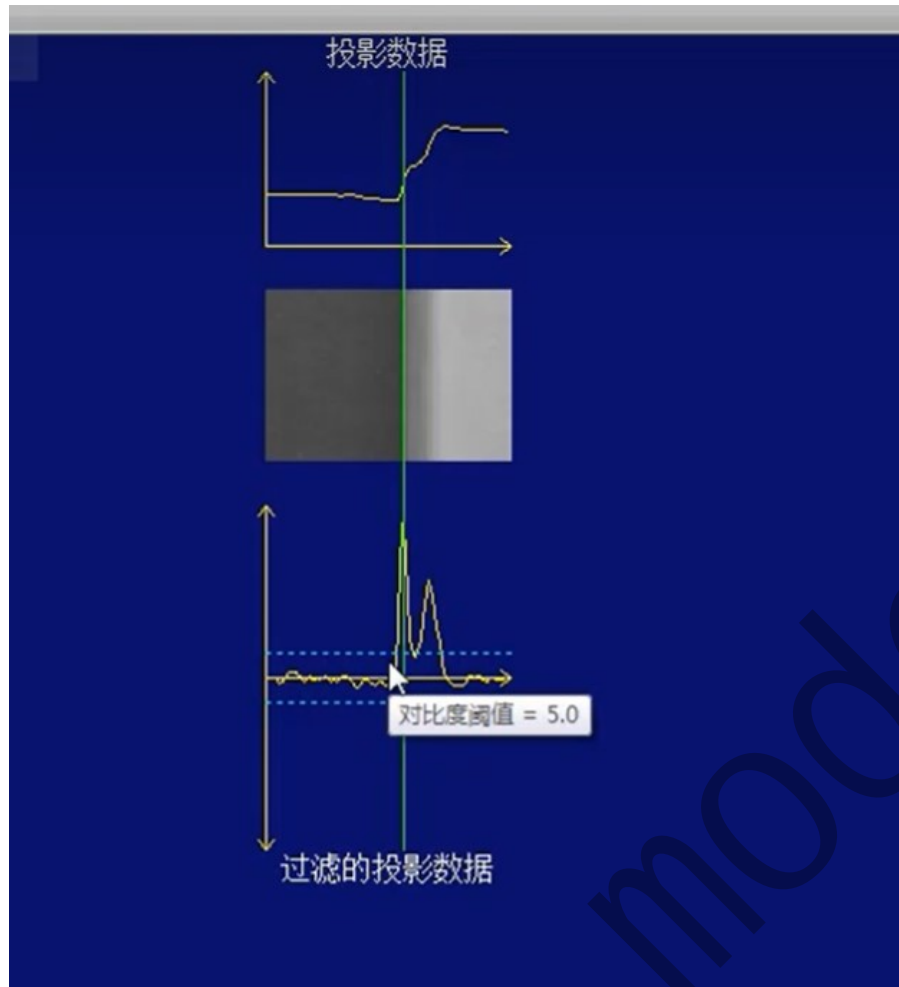
- 位置
 - 沿相对于输入区域中心的搜索方向的一维测量

设置	区域	计分	图形	结果			
1 结果							
ID	分数	Edge0	位置	X	Y	计分函数 0	对比
0	0.154118	4	29.037	626.16	489.43	0.154118	



结果中的位置 是找到的边缘 相较搜索区域0点的位置
箭头位置为0 边缘在箭头左侧为负右侧为正
X、Y是找到的点在图像中的坐标位置 参考系在左上角

CogCaliperTool



对比度 两边差值的绝对值

分数: 按照计分的分数曲线来得到计分结果

X0=255 时 得到的分数是1分

分数计算应为 对比度/X0 $73.4551/255 = 0.28$

修改X0参数 为75 得分接近与1

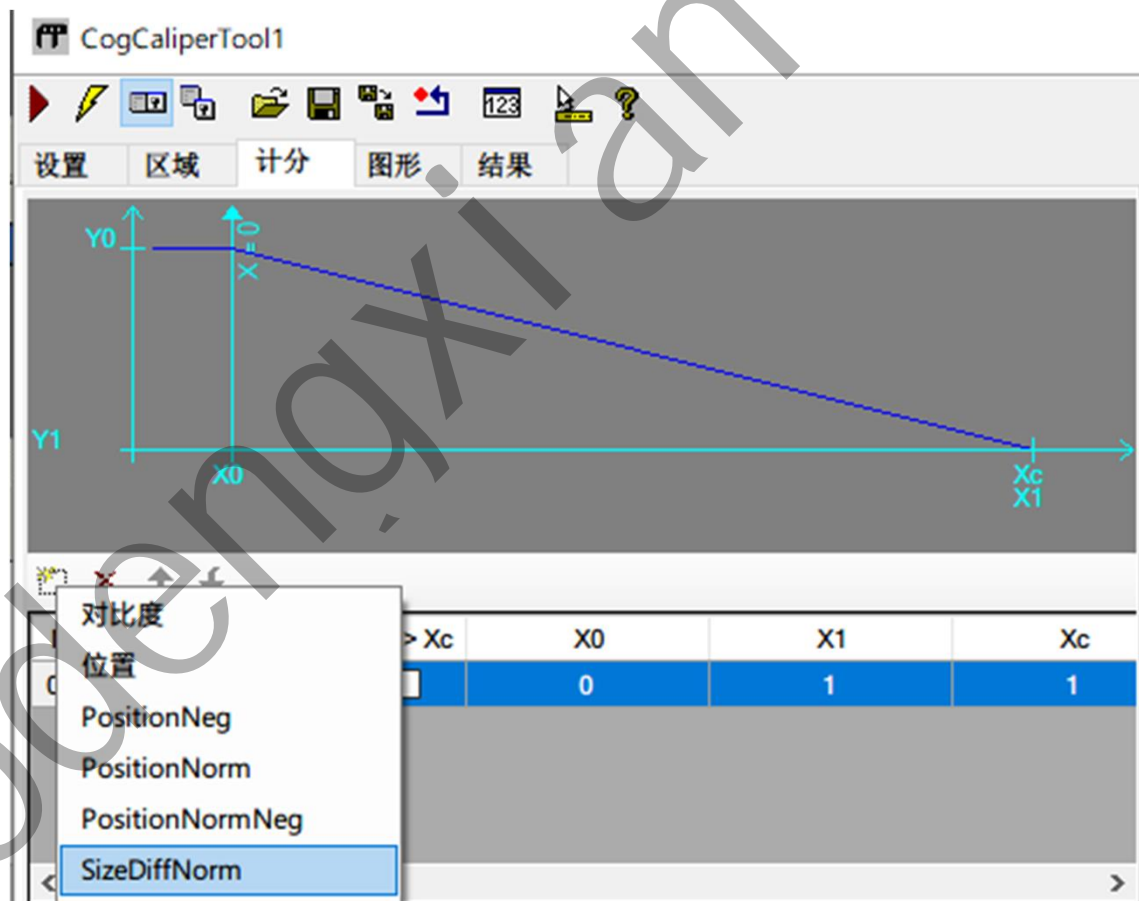
“坏”边线

- 当您想要探测的边线没有报告时怎么办?
- 或者
- 当您不想探测的边线被作为结果报告时怎么办?

- 默认状态下，单个边线只根据它们跨边线的对比度进行计分，而边线对子根据所测边线之间的距离与预期距离匹配程度来计分。
- 有时，您需要修改如何给边线计分以便可靠地返回您实际想要查找的那些。这时就需要添加其他的计分函数。

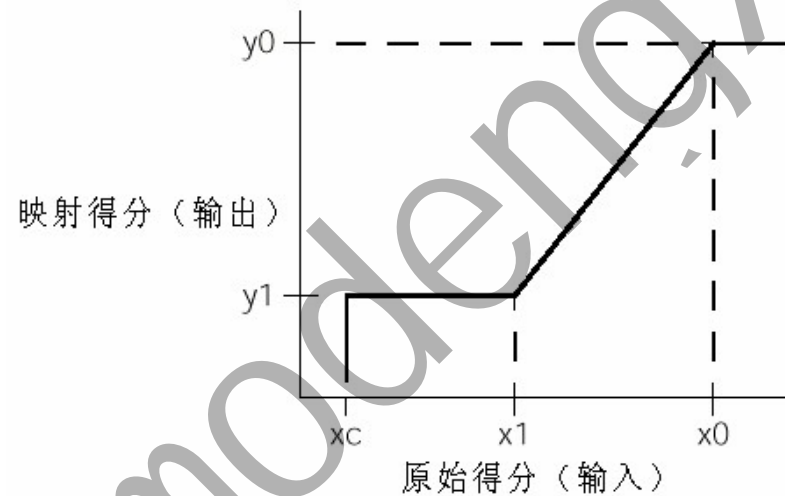
计分

- 规定应用到该边线探测的计分方法
- 目标是给最满足预期边线的边线对象打可能的最高分



计分

- X_c 和 X_1 之间的得分被映射到 Y_1 上
- X_0 和 X_1 之间的得分被线性地映射 Y_1 和 Y_0 之间



计分方法

- **对比度** - 以像素值的变化来表示
 - 对于边线对子，对比度是两个边线的平均对比
- **跨度** - 边线是否跨过投影窗口的中心
 - 如果是，得分 = 1
 - 如果不是，得分 = 0

- **位置** - 边缘与投影窗口的中心之间的距离

- a = 边缘的原点与边缘窗口中心之间的距离

一般场景用对比度和边缘对的SizeDiffNorm

- 0 - Pos $|a|$
- 1 - Pos_Norm $|a| / w$
- 2 - Pos_Neg a
- 3 - Pos_Norm_Neg a / w

位置函数 查找离中心原点最近的边线

PosNeg 查找沿搜索方向的第一条边

- 尺寸— 根据边线之间的宽度与边线模型的不同程度

- w = 边线模型的宽度

- d = 边线对子的宽度

- 0 - Size_Diff_Norm

$$|w - d|/w$$

- 1 - Size_Norm

$$d/w$$

- 2 - Size_Diff_Norm_Asym $(w - d)/w$

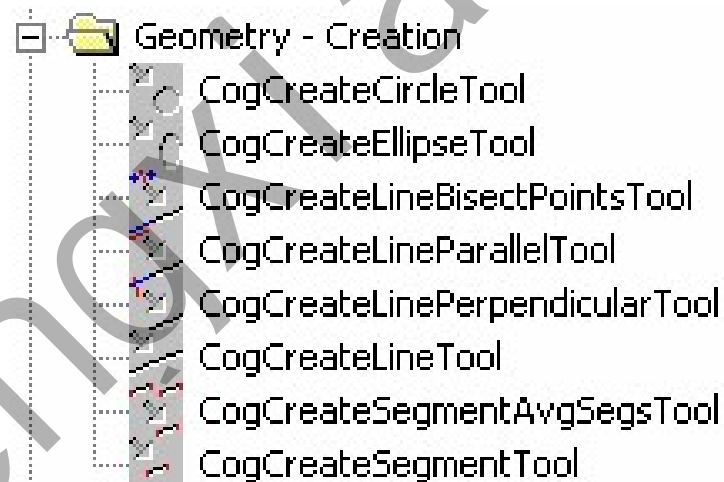
计分

- 对于每个限制计算的原始得分通过所定义的计分函数转换为0.0到1.0 范围间的一个最后得分
- 每个边线或者边线对子的所有得分进行几何平均得到一个最后得分
- 只报告有最高得分的边线或者边线对子，直至达到所要求的边线或者边线对子的数量

几何学工具

创建工具

- 根据提供的输入创建指定的形状
 - 即建立圆形
（ CreateCircle ）工具将输出一个圆圈，给定X、Y中心点和半径



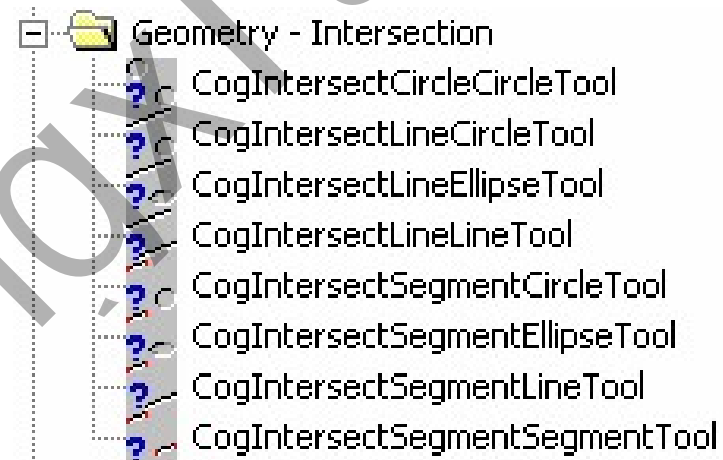
查找和匹配工具

- 查找工具使用工具中包括的游标卡尺的结果创建指定的形状
- 匹配工具使用从其他工具的输入创建一个最佳匹配形状



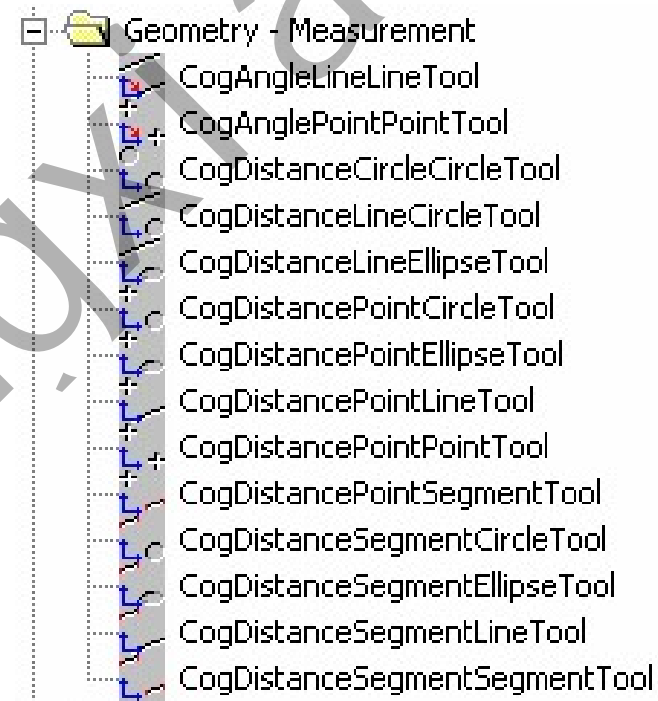
交叉工具

- 计算来自输入形状的交叉点



测量工具

- 计算角度和/或输入形状之间的距离



modengxi'an