

4000 系列视觉传感器 使用说明书



V1.0.0

前言

概述

本文主要描述了 SS4000 系列视觉传感器使用相关内容，包括产品介绍、基本参数及应用软件的快速操作。

符号约定

在本文档中可能出现下列标识，代表的含义如下。

标识	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员伤亡或严重伤害。
 警告	表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 防静电	表示静电敏感的设备。
 当心触电	表示高压危险。
 激光辐射	表示强激光辐射。
 风扇警告	表示危险运动部件，请远离运动风扇叶片。
 当心机械伤人	表示设备部件机械伤人。
 窍门	表示能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

修订记录

版本号	修订内容	发布日期
V1.0.0	首次发布。	2025.05.06

使用安全须知

为预防危险发生、防止人员财产损失，下面是本产品的正确使用方法，使用设备前请仔细阅读本说明书并在使用时严格遵守，阅读后请妥善保存说明书。

使用要求

- 请勿将设备放置和安装在阳光直射的地方或发热设备附近，保证壳体温度控制在 60° 以下。
- 请勿将设备安装在潮湿、有灰尘或煤烟的场所，若相机没有接镜头请务必将镜头盖盖上，避免灰尘进入。
- 请将设备安装在稳定场所，注意防止本产品坠落。
- 请勿将液体滴到或溅到设备上，并确保设备上没有放置装满液体的物品，防止液体流入设备。
- 请将设备安装在通风良好的场所，切勿堵塞设备的通风口。
- 仅可在额定输入输出范围内使用设备。
- 请勿随意拆卸设备。
- 请在允许的湿度和温度范围内运输、使用和存储设备。
- 请将 I 类结构的产品连接到带保护接地连接的电网电源输出插座上。

电源要求

- 产品必须使用本地区推荐使用的电线组件（电源线），并在其额定规格内使用！
- 请务必使用设备标配的电源适配器，否则引起的人员伤害或设备损害由使用方自己承担。
- 请使用满足 SELV（安全超低电压）要求的电源，并按照 IEC60950-1 符合 Limited Power Source（受限制电源）的额定电压供电，具体供电要求以设备标签为准。
- 请将 I 类结构的产品连接到带保护接地连接的电网电源输出插座上。

目录

前言	I
使用安全须知	II
第 1 章 产品描述	5
1.1 产品介绍	5
1.2 产品特点	5
1.3 产品结构	5
1.3.1 产品尺寸	5
1.3.2 产品外观介绍	6
1.3.3 接口说明	7
第 2 章 电气规格	9
2.1 电源和网口电气规格	9
2.2 IO 接口电气规格	9
2.2.1 光耦隔离输入	9
2.2.2 光耦隔离输出	11
2.3 I/O 外部接线	12
2.3.1 光耦隔离输入	12
2.3.2 光耦隔离输出	14
2.4 如何避免 EMI 和 ESD 问题?	15
第 3 章 产品安装	17
3.1 相机安装注意事项	17
3.1.1 安全防护条件	17
3.1.2 散热条件	17
3.2 硬件安装	17
3.2.1 装箱清单	17
3.2.2 安装配套	18
3.3 PC 网络设置	19
第 4 章 软件基本介绍	20
4.1 客户端	20
4.1.1 运行环境	20
4.1.2 安装	20
4.1.3 卸载	22
4.1.4 客户端操作	23
4.1.5 图片保存	30
4.2 Web 端	31
4.2.1 兼容性	31
4.2.2 Web 端操作	31
第 5 章 主界面	33
5.1 主控台	33
5.2 图像回顾	34
5.3 用户管理	35
5.4 语言切换	36
5.5 重启和注销	36
第 6 章 设定工程向导	37
6.1 拍摄配置	38

6.2 注册主控	42
6.3 算子配置	43
6.4 通信配置	44
6.4.1 IO 配置	44
第 7 章 工程管理	47
第 8 章 设备相关	51
8.1 时间校对	51
8.2 维护管理	51
8.3 固件升级	52
8.4 网络设置	52
8.5 日志	52
8.6 关于	53
第 9 章 算子工具介绍	54
9.1 定位工具	54
9.1.1 模板匹配	54
9.2 AI 工具	57
9.2.1 AI 分类	57
9.3 有无工具	59
9.3.1 直线有无	59
9.3.2 圆有无	61
9.3.3 斑点有无	63
9.4 计数工具	64
9.4.1 斑点计数	64
9.5 测量工具	66
9.5.1 灰度面积	66
9.5.2 亮度测量	67
9.5.3 对比度测量	68
9.5.4 宽度测量	69
9.6 检测工具	71
9.6.1 轮廓比对	71
9.7 识别工具	73
9.7.1 二维码	74
9.7.2 条形码	75
9.7.3 OCR（字符识别）	76
9.7.4 颜色识别	81
9.8 逻辑工具	84
9.8.1 逻辑判断	84
9.8.2 条件判断	84
9.8.3 数学运算	85
9.8.4 字符比对	86
第 10 章 通讯介绍	89
第 11 章 常见问题	90
11.1 客户端发现不了相机设备	90
11.2 相机掉线	90
11.3 算法效果未达到预期	90
11.4 无法启用外部触发	90
11.5 无法登录相机 web	90

第 1 章 产品描述

1.1 产品介绍

该产品是一款轻量型，通用性强，用户可自由选择算法配置的智能相机产品。产品采用新型光学设计，具有优秀的成像能力。支持 Web 访问，跨平台方便快捷；支持 AI 学习、定位、检测、识别等多种算法工具。多种工业通讯协议可以满足大多数工业应用中对数据传输的要求，能稳定工作在严苛的工业环境中。适用于消费品、医药、食品、包装、汽车、电子等行业。

1.2 产品特点

- 支持 Web 直接访问配置，跨平台，方便快捷；
- 支持算法工具：AI 分类，读码，特征搜索与匹配等；
- 支持电动调焦，一键自动对焦；
- 丰富的 IO 接口，以太网、RS232、GPIO 接口，支持多种通信协议；
- 百兆工业以太网接口，IP65 防护等级。

1.3 产品结构

1.3.1 产品尺寸

产品尺寸如图所示。

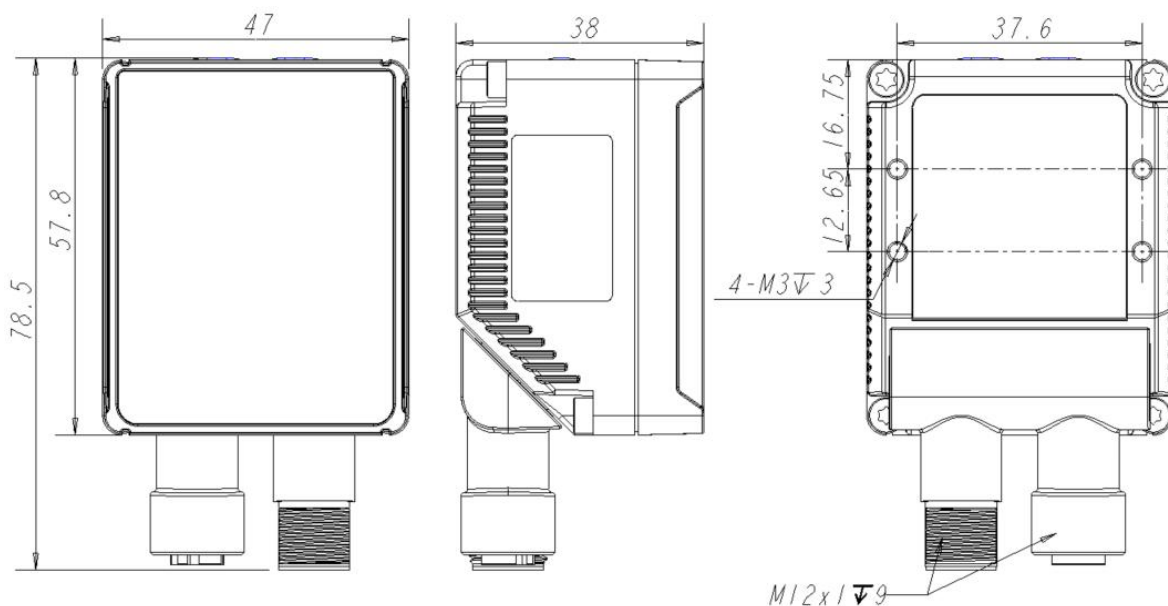


图 1-1 接口垂直状态下（不含接口高度）（单位：mm）

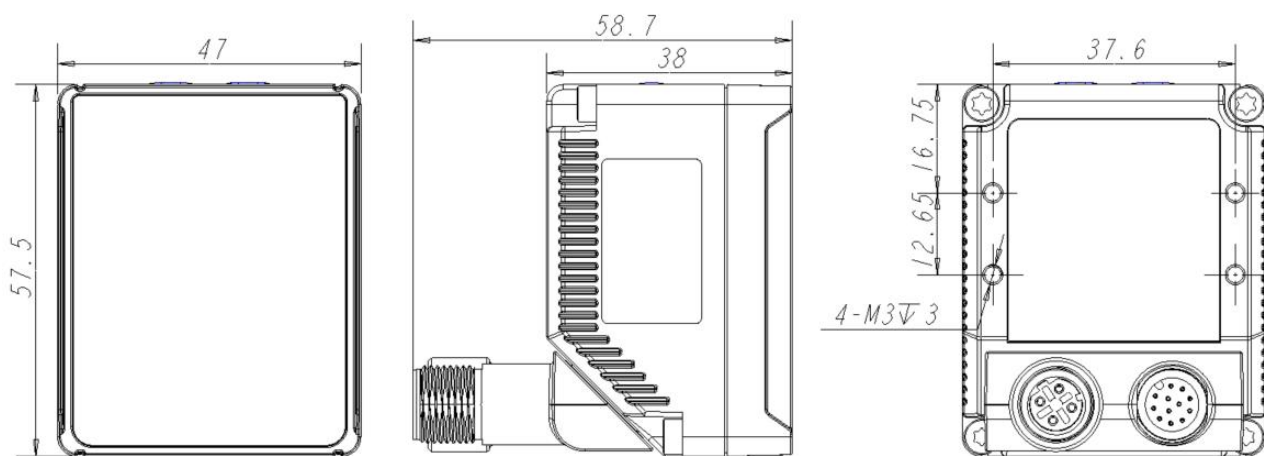


图 1-2 接口旋转状态下（不含接口高度）（单位：mm）

1.3.2 产品外观介绍

相机的外观如下图所示。

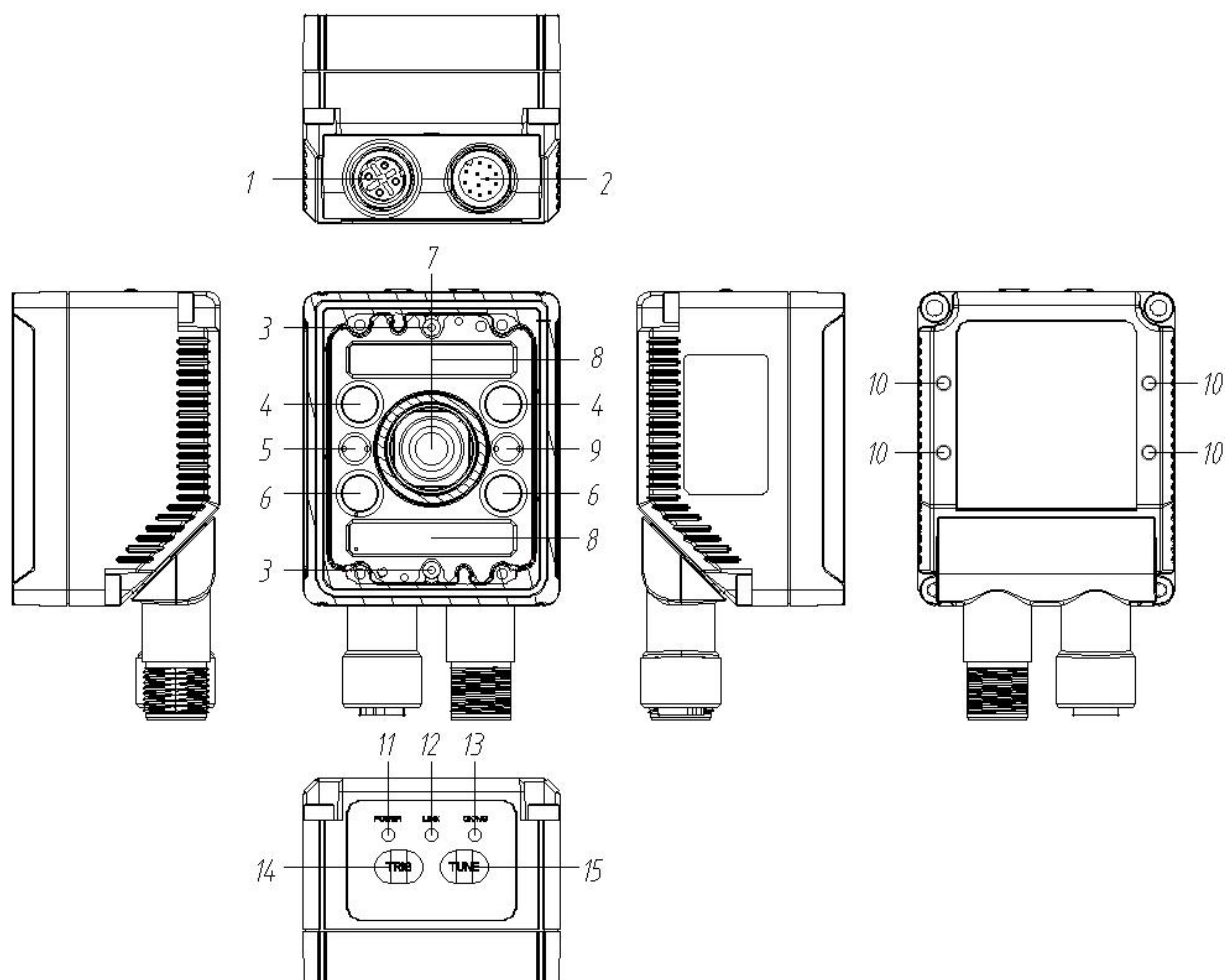
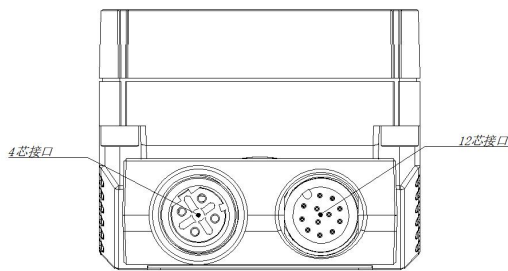


图 1-3 相机外观示意图

表 1-1 设备组件说明

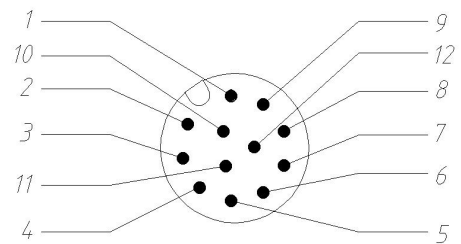
序号	名称	描述
1	网络接口	4 芯百兆网口。
2	电源接口	12 芯 IO 接口，包含供电、IO、RS232 串口等。
3	瞄准器	用于进行定位。
4	补光灯	偏振/非偏振补光灯（以实际相机型号为准），可根据实际场景开启或关闭。
5	图像传感器	用户采集图像数据。
6	漫反补光灯	漫反补光灯，可根据实际场景开启或关闭。
7	安装孔	用于固定设备，可使用随箱自带的 M3 规格的螺丝。
8	POWER 指示灯	电源指示灯：供电正常该指示灯绿色常亮，异常则常灭。
9	LINK 指示灯	网络连接指示灯：网络正常则指示灯绿色常亮，数据传输时绿灯闪烁。

1.3.3 接口说明



4 芯接口：M12 D-CODE 母座，百兆网口

12 芯接口：M12 A-CODE 公头，电源接口+触发 IO+RS232 串口



12 芯接口管脚示意图

图 1-4 设备接口

12 芯接口具体管脚信号定义如下表所示：

表 1-2 管脚信号定义

管脚	信号	说明	推荐配套线缆说明	配套线缆颜色
1	OPT_OUT2	光耦隔离输出 2	棕/白色散线	棕白
2	RS232_TXD	RS232 串口发送	DB9 母头串口	灰
3	RS232_RXD	RS232 串口接收	DB9 母头串口	紫
4	SIGNAL_GND	RS232 串口地	DB9 母头串口	黑白（套管）
5	OPT_IN1	光耦隔离输入 1	黄色散线	黄
6	OPT_IN_GND	光耦隔离输入地	紫/白色散线	紫白
7	POWER	相机电源	DC5.5 母座	红
8	POWER_GND	相机电源地	DC5.5 母座	黑
9	OPT_OUT_GND	光耦隔离输出地	绿色散线	绿
10	OPT_IN0	光耦隔离输入 0	橙色散线	橙
11	OPT_OUT0	光耦隔离输出 0	蓝色散线	蓝
12	OPT_OUT1	光耦隔离输出 1	棕色散线	棕
-	-	屏蔽地	-	白（套管）

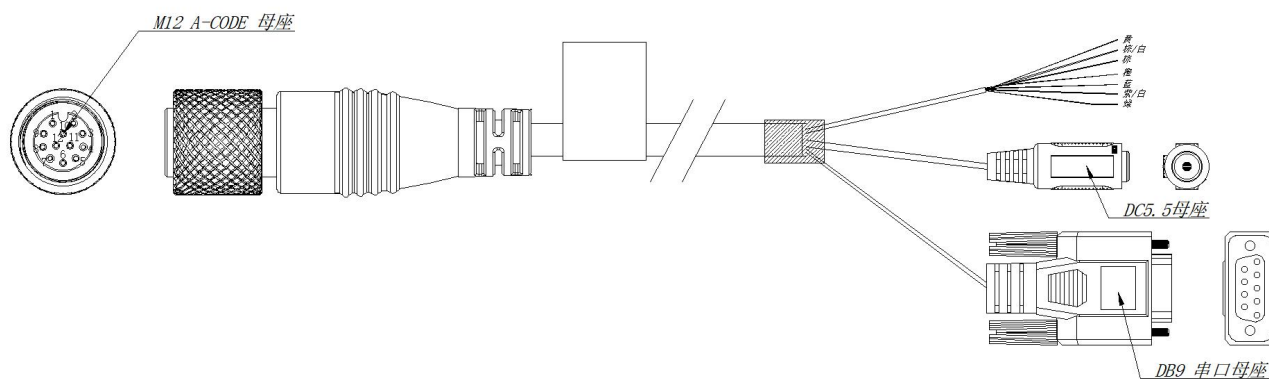


图 1-5 相机配套 I/O 线缆示意图

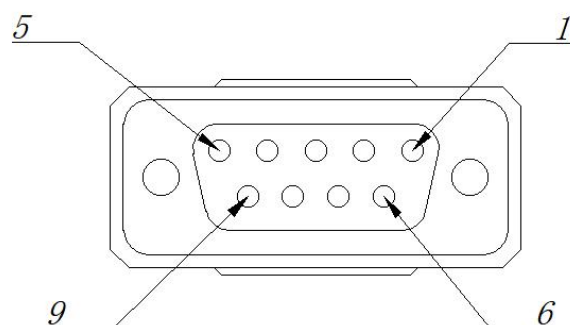


图 1-6 串口母座示意图

表 1-3 管脚信号定义

管脚	信号	说明	线缆线芯颜色
2	RS232_TXD	RS232 串口发送	■ 灰
3	RS232_RXD	RS232 串口接收	■ 紫
5	SIGNAL_GND	RS232 串口地	■ 黑白（套管）

- 设备使用时，推荐使用如上图所示配套线缆；
- 线缆中与接口 7、8 号管脚对应的供电部分已做成 DC5.5 母座，无需再自行接线；
- 线缆中与接口 2、3、4 管脚对应的 RS-232 串口部分已做成 DB9 母头串口，无需再自行接线；
- 线缆中与接口其它管脚对应部分引出的线缆可根据实际使用需求自行接线。

第 2 章 电气规格

2.1 电源和网口电气规格

表 2-1 电源和网口电气规格

参数	说明
相机电源规格	DC +9V~+26V, <1%纹波, 通过相机 12 芯 M12 连接器供电 至少需要 24AWG 线缆
数据输出接口	千兆以太网
输入/输出接口	1 个 RS232 串口 (非隔离) 2 个光耦隔离输入 (LINE0~LINE1) 3 个光耦隔离输出 (LINE0~LINE2)

2.2 IO 接口电气规格

2.2.1 光耦隔离输入

表 2-2 光耦隔离输入电压参数

输入电压	描述
+26VDC	极限电压, 不可超出此极限值, 否则会导致设备损坏
+0~+24VDC	I/O 输入安全工作电压范围
+0~+6VDC	表示逻辑 0
+6~+9VDC	输入状态在此翻转, 此电压范围内逻辑状态不定
>+9VDC	表示逻辑 1

光耦隔离输入的典型电路如下图所示:

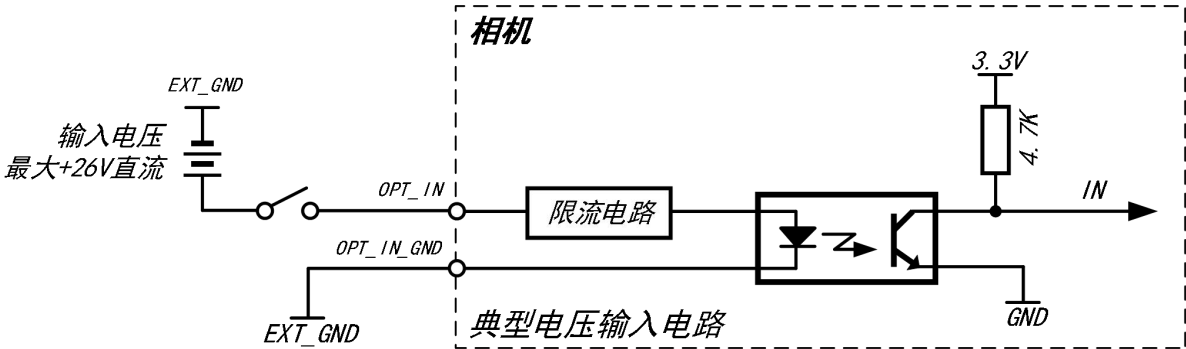


图 2-2 光耦输入典型电路

光耦隔离输入口灌入 (Sink) 电流与输入电压关系所示:

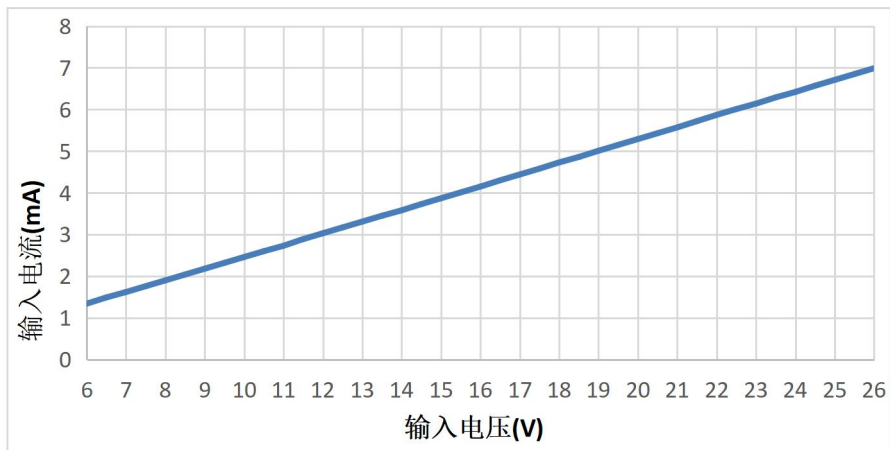


图 2-3 光耦输入特性曲线

说明

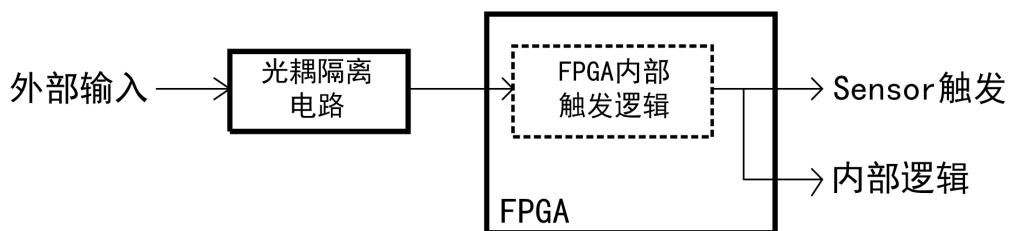
- 光耦隔离输入的最大灌入电流为 7mA。
 - 上述值为环境温度 25℃时测得的典型值，不同相机之间存在个体差异。
- 输入信号幅值与触发延迟关系如下表所示：

表 2-3 光耦输入信号幅值与触发延迟关系

输入信号 幅值 (Vp-p)	上升沿 触发延迟 tDR (us)	下降沿 触发延迟 tDF (us)
9	18.80	23.70
12	7.20	31.30
20	3.00	38.40
24	2.40	40.10
26	2.20	41.40

说明

- 触发输入延迟测量的是从外部光耦输入端口至 FPGA 输入管脚的时延，不考虑 FPGA 内部逻辑延迟。



触发输入信号对最小输入脉宽的要求如下表：

表 2-4 光耦输入信号最小脉宽的要求

输入信号幅值 (Vp-p)	最小正脉宽 (us)	最小负脉宽 (us)
9	36.00	90.00
12	10.10	90.00
20	3.10	90.00
24	2.40	90.00
26	2.10	90.00

2.2.2 光耦隔离输出

表 2-5 光耦隔离输出

电压	描述
+26VDC	极限电压，输入不可超出此极限值，否则会导致设备损坏
<+3.3VDC	I/O 输出可能出错
+3.3~+24VDC	I/O 输出安全工作范围

光耦隔离输出的典型电路如下图所示：

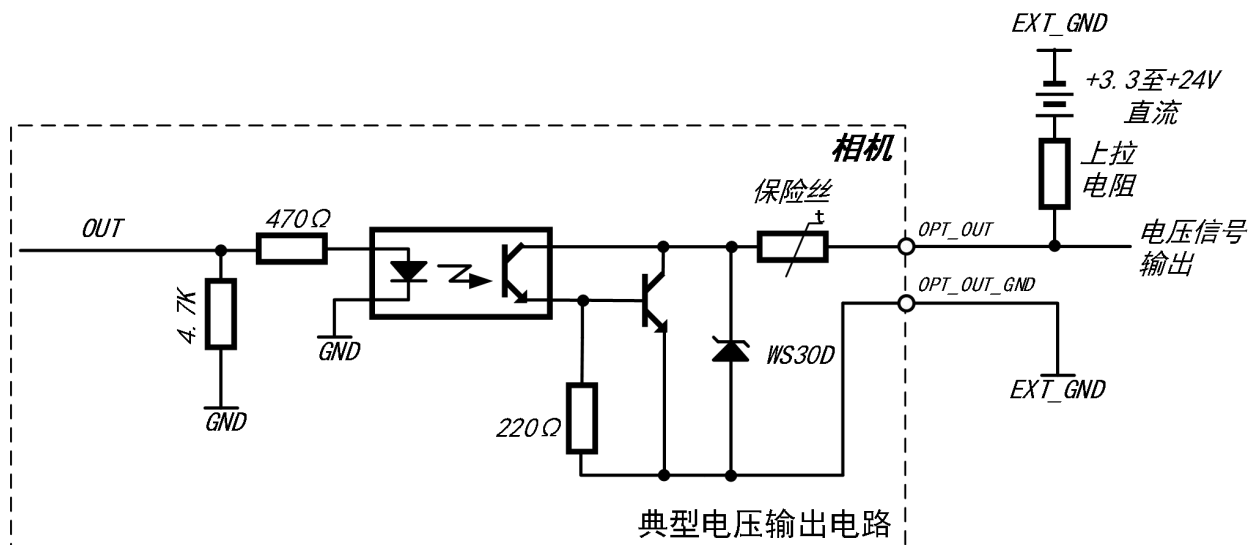


图 2-4 光耦输出典型电路

采用 1kΩ 上拉电阻时，在不同外部电源电压下输出的上升/下降时间、上升/下降沿延迟时间。如下表所述。

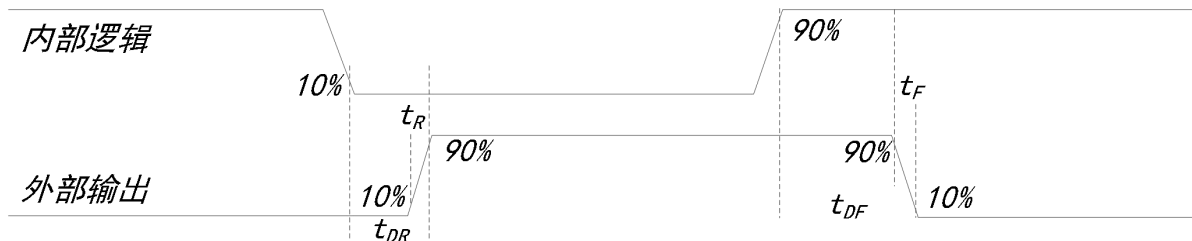


表 2-6 光耦输出信号幅值与触发延迟关系

外部电源 电压 (V)	上升时间 t_R (us)	下降时间 t_F (us)	上升沿 触发延迟 t_{DR} (us)	下降沿 触发延迟 t_{DF} (us)
5	19.70	3.20	39.9	8.06
12	24.06	5.22	44.8	11.8
24	30.11	8.10	44.8	53.2

说明

- 输出延迟测量从 FPGA 内部逻辑输出至外部光耦隔离输出管脚的时延，未考虑 FPGA 内部逻辑延迟。
- 上述值是在环境温度 25℃ 时测得的典型值，不同相机之间存在个体差异。

光耦隔离输出导通压降与输出电流关系如下图所示：

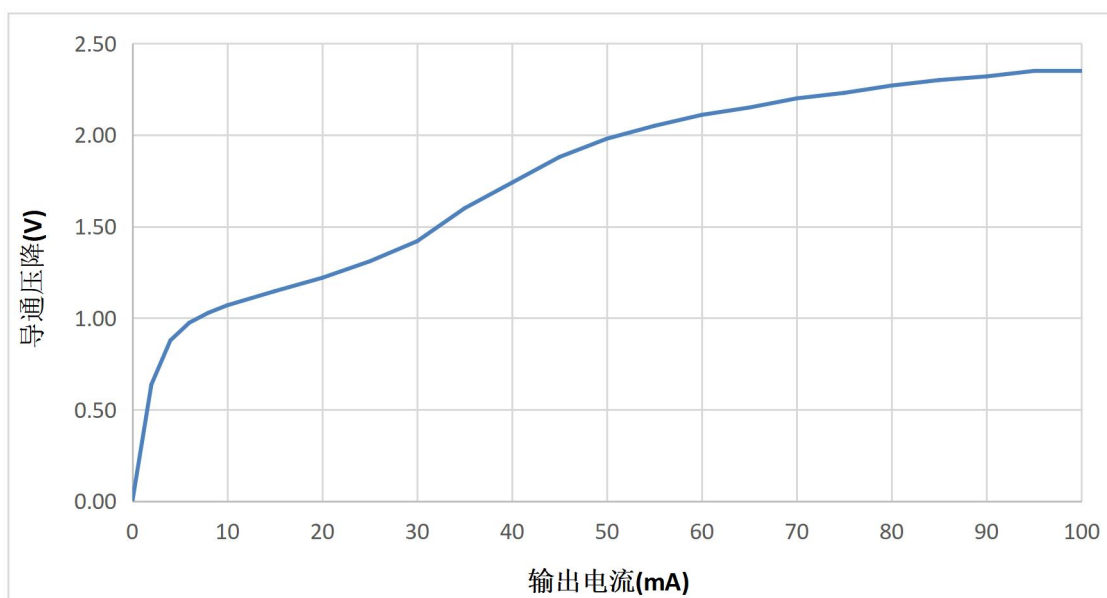


图 2-5 光耦输出特性曲线

说明

- 光耦输出端最大导通压降 2.35V（在最大输出电流 100mA 时测得）。
- 上述值为环境温度 25℃时测得的典型值，不同相机之间存在个体差异。

2.3 I/O 外部接线

2.3.1 光耦隔离输入

光耦隔离输入支持 NPN/PNP/推挽结构输出的传感器。

2.3.1.1 NPN 输出的传感器

方式 1：不添加上拉电阻（推荐）。

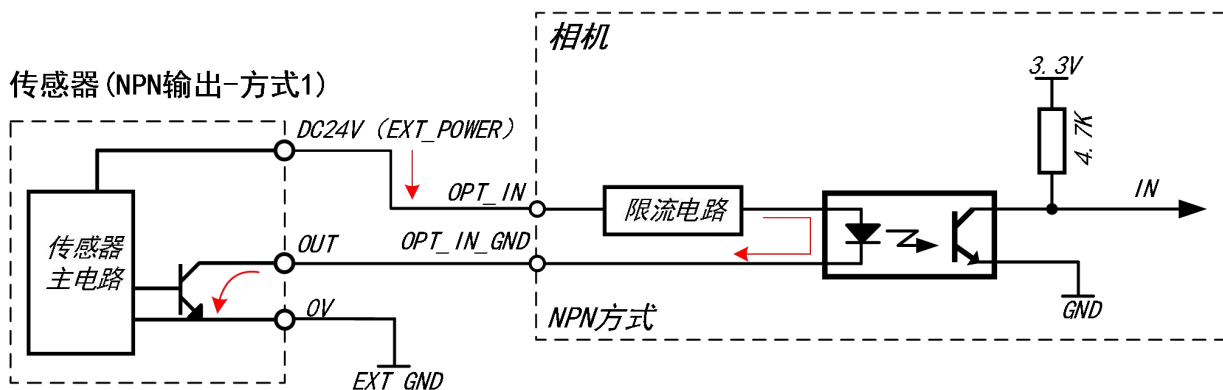


图 2-6 NPN 接线方式 1

方式 2: 添加上拉电阻。

传感器 (NPN输出-方式2)

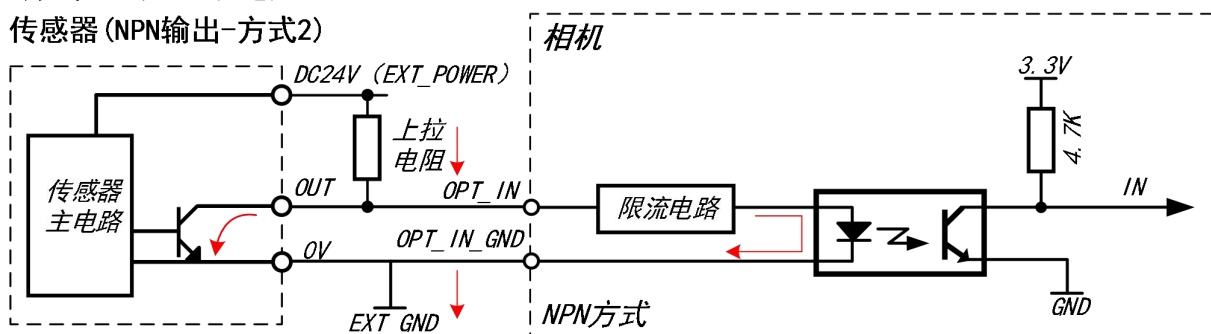


图 2-7 NPN 接线方式 2

说明

- EXT_POWER 指用户外接电源正，EXT_GND 指用户外接电源地，它们可以是单独的开关电源，也可以是传感器的电源。
- 此接线方式适用于 NPN 开集输出结构的传感器。
- 上拉电阻推荐值：3.3V 供电时 1k Ω ，5V 供电时 1k Ω ，12V 供电时 2.4k Ω ，24V 供电时 4.7k Ω 。在需要提高输出电流能力时，电阻可选用 1k Ω 以下，但需采用 1W 以上额定功率。
- 在部分机型中，OPT_IN_GND 与 OPT_OUT_GND 共用，名称为 OPT_GND。

2.3.1.2 PNP 输出的传感器

传感器 (PNP输出)

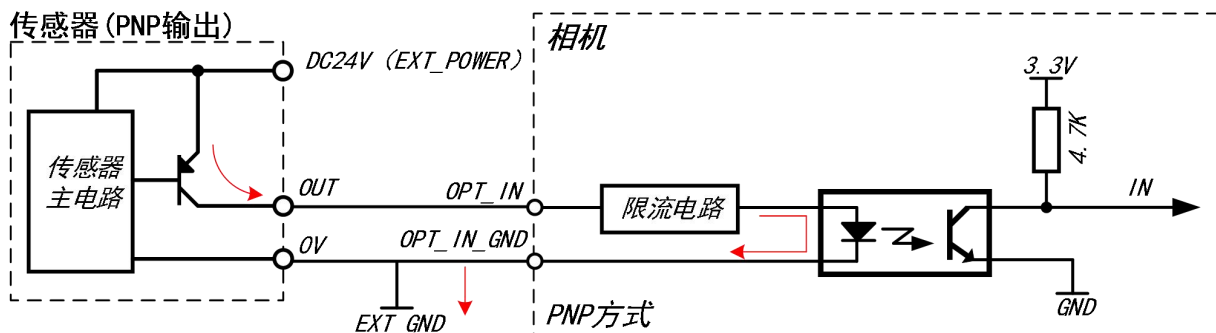


图 2-8 PNP 接线方式

2.3.1.3 TTL 输出或推挽输出的传感器

传感器 (TTL/推挽输出)

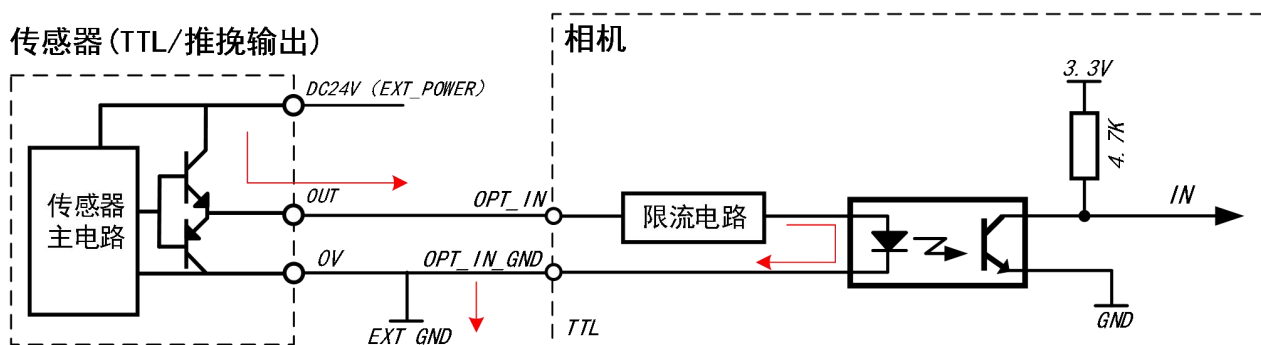


图 2-9 TTL/推挽接线方式

2.3.2 光耦隔离输出

相机的晶体管输出通过光耦隔离器与内部回路分隔，因此晶体管输出可用作 NPN 输出或者 PNP 输出。

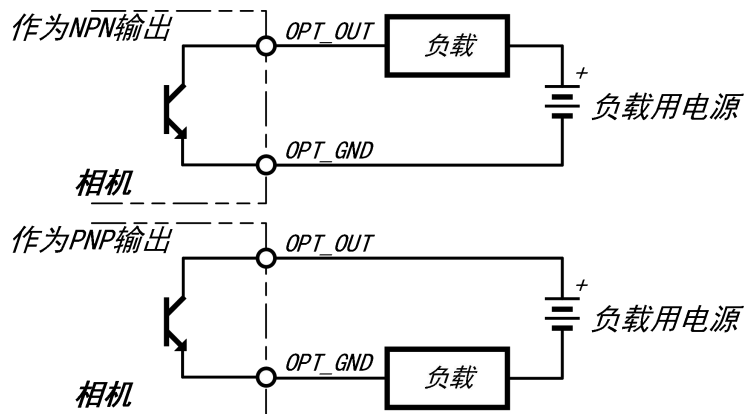


图 2-10 光耦输出拓扑

2.3.2.2 相机作为 NPN 输出

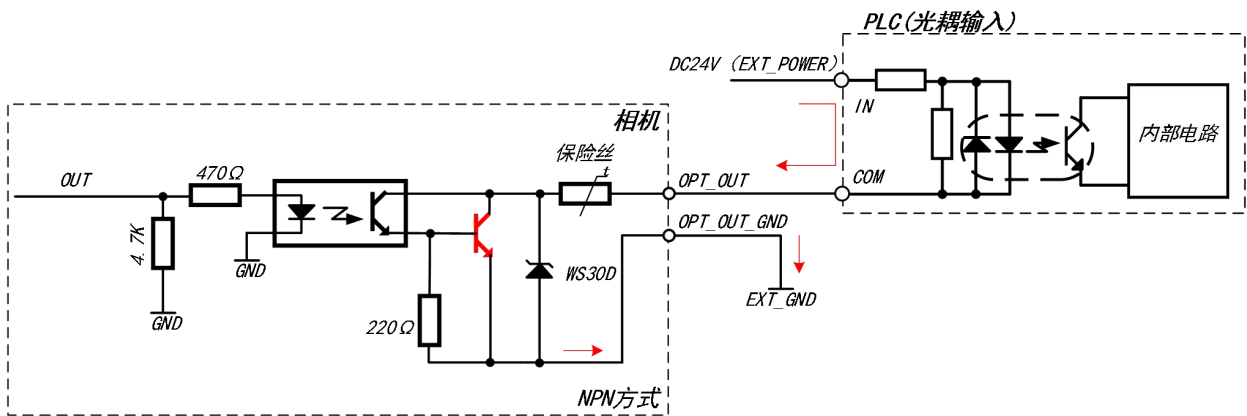


图 2-11 NPN 输出接线方式

2.3.2.3 GPIO 作为输出

当 GPIO 作为输出时与光耦输出类似，二者主要在于 GPIO 为非隔离接线方式，GPIO 信号地与相机电源地共地。

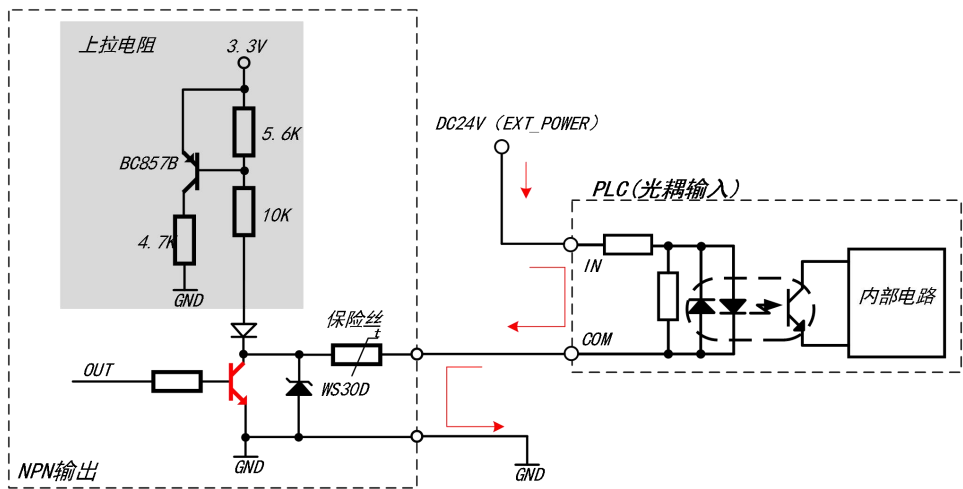


图 2-12 GPIO 输出接线方式



注意

- 请不要在输出端子上施加超过最大开关容量的电压或者连接负载。
- 用户无法更换接口保险丝。因短路等过电流导致保险丝熔断后，请联系售后维修。
- GPIO 是双向接口，在连接外电路之前必须设定正确的方向（输入或输出）。一旦设定正确的方向后，请不要在相机运行过程中更改。设置错误的方向会损坏 GPIO 接口电路。
- GPIO 接口为非隔离设计，抗干扰性能较差，请不要在电气干扰严重的场合使用。建议客户优先使用带光耦隔离的输入/输出接口。
- 如典型电路所示，若使用外接上拉电阻的方式，上拉电阻推荐值：3.3V 供电时 $1k\Omega$ ，5V 供电时 $1k\Omega$ ，12V 供电时 $2.4k\Omega$ ，24V 供电时 $4.7k\Omega$ 。在需要提高输出电流能力时，电阻可选用 $1k\Omega$ 以下，但需采用 1W 以上额定功率。

2.3.2.4 继电器等感性负载接线方法

使用相机输出驱动感性负载（例如继电器），**必须**采用内置续流二极管的继电器型号，或者外部增加**续流二极管**，否则会导致输出接口过压损坏。

下图给出了直流感性负载的抑制电路的一个实例。在大部分应用中，用附加的二极管 A 即可，但如果应用中要求更快的关断速度，推荐加上稳压二极管 B。确保稳压二极管能够满足输出电路的电流要求。

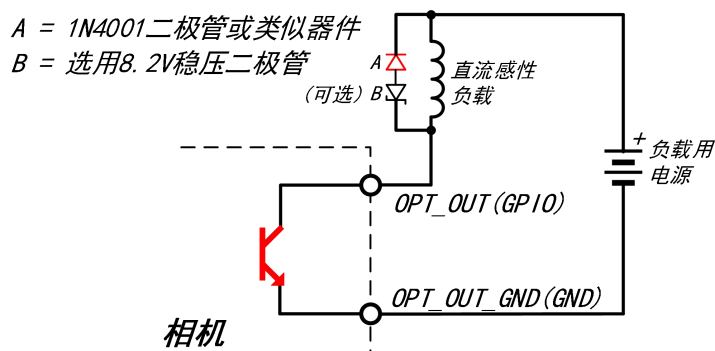


图 2-13 感性负载接线方式

2.4 如何避免 EMI 和 ESD 问题？

相机安装在工业现场，有一些产生 EMI（电磁干扰）的设备，相机本身易于受到 ESD（静电放电）影响。严重的 EMI 和 ESD 干扰会造成误触发、突然停止采流等故障。EMI 和 ESD 同时也会对相机成像质量带来不利影响，并能影响相机与 PC 间数据传输的可靠性。

为了避免上述 EMI 和 ESD 导致的问题，我们建议客户采取如下防范措施：

- （1）使用高质量的带屏蔽线缆。这些线缆能对 EMI、ESD 起到良好屏蔽效果；
- （2）选择合适长度的线缆，不要将过长的相机线缆卷成圈，如果线缆确实很长，请将其来回弯折，而不是卷圈；
- （3）相机的电源线与数据线平行并排走线；
- （4）**避免**将相机线缆与其它大电流、电压切换的线缆（例如步进电机驱动、电磁阀）并行走线；不要将相机线缆靠近上述干扰设备；
- （5）建议将所有地（GND）连接到一个点，使用单点接地，例如：可以使用配线板将整个系统的地接成一点后引出。这样做是为了避免大面积地线回路（大面积地线回路是导致 EMI 问题的主因）。
- （6）对相机主电源使用线路滤波器，或者使用单独电源供电；
- （7）相机及线缆安装位置尽可能地远离一些产生火花的设备，例如有刷电机、继电器等，如有必要可增加金属屏蔽壳；
- （8）可以采取如下措施减小 ESD 的风险：
 - （8.1）安装面采用导电材料；

(8.2) 控制安装环境湿度，干燥的空气易于产生 ESD 放电；

第 3 章 产品安装

3.1 相机安装注意事项

安装时，考虑静电、电磁干扰、雷击和浪涌的同时也需要结合考虑相机的散热。

3.1.1 安全防护条件

虽然相机内部具有防雷、防浪涌以及 EMI（电磁干扰）和 ESD（静电）的防护设计，但是从安全角度考虑，还是要从安装环境和安装方式上来避免或者减少这几种影响。

以下是基本的防护方法，请用户参考并尽可能地采用。

- 使用 SSTP 方式的屏蔽网线。在满足使用要求的情况下，不要过高地要求网线的柔韧度，因为很多网线为了达到良好的柔软度，对铜丝的粗细，屏蔽铝箔厚度，屏蔽网密度，PVC 外披的防护性能等方面都有折中。
- 网线要尽可能短。如果网线过长并且有很多剩余的话，要采取蛇形的布线，不要把网线绕圈，这样可以减少电磁干扰的耦合。
- 电源控制线可以使用带屏蔽的线，同时也要避免绕圈。电源线和网线可以并行走，不要缠绕在一起。
- 电源线和网线要远离大电流、高电压、经常通断启停的设备，比如步进电机等，尤其不能和这种设备的线缆并行走线。这类设备有强电磁辐射，很容易耦合到相机的传输线上来。
- 所有的设备的防护地都要连接在一起，然后单点连接到保护地上，避免多点接地。多点接地容易造成各个设备之间的电压差，形成回路，这样的回路容易耦合电磁干扰进来。
- 给相机供电的开关电源的交流供电端、PC 的供电要来自同一个交流排插，这样他们的防护地可以连接在一起，避免了多点接地。大功率的机电设备不要直接使用这个交流电源。
- 可以在相机的电源控制线上面加磁环，吸收电磁干扰信号。
- 保证一定的环境湿度，操作时带有静电手环，穿防静电服和鞋等，可以减少 ESD 的产生。

3.1.2 散热条件

相机的环境要求如下。

- 温度与湿度。
 - ✧ 环境温度不要超过 50℃，最好是能工作在有空调的环境下。
 - ✧ 工作时环境湿度：20%~80%不结露。
 - ✧ 存储温度：-30℃~+80℃。
 - ✧ 存储湿度：20%~80%不结露。
- 不要将过长的相机线缆卷成圈，请将其来回弯折，以保证 EMI 性能。
- 运送组装中需要注意不要磕碰到按键，防止锅盖片损坏。

3.2 硬件安装

3.2.1 装箱清单

拆开外包装盒时，请检查设备有无明显损坏，并确认随机配件清单是否一致，具体参见表 3-1。

表 3-1 配件清单

配件清单		
1	相机	1 个
2	M3×6 十字槽螺钉	4 个

3.2.2 安装配套

为正常使用设备，安装前请准备表 3-2 的配套物品。

表 3-2 建议配套物料

序号	配件名称	数量	说明
1	视觉传感器整机	1	本手册所指设备
2	电源及 I/O 接口线缆	1	需单独采购
3	网线	1	需单独采购
4	开关电源或电源适配器	1	根据设备的供电和功耗选择合适的电源适配器或开关电源，具体参数请查看对应型号设备的技术规格书，需单独采购
5	安装支架	1	用于固定设备，安装效果参考图 3-1、3-2，需单独采购
6	转接支架	1	用于固定设备，搭配固定支架组合使用可实现相机固定方式的多角度调整。

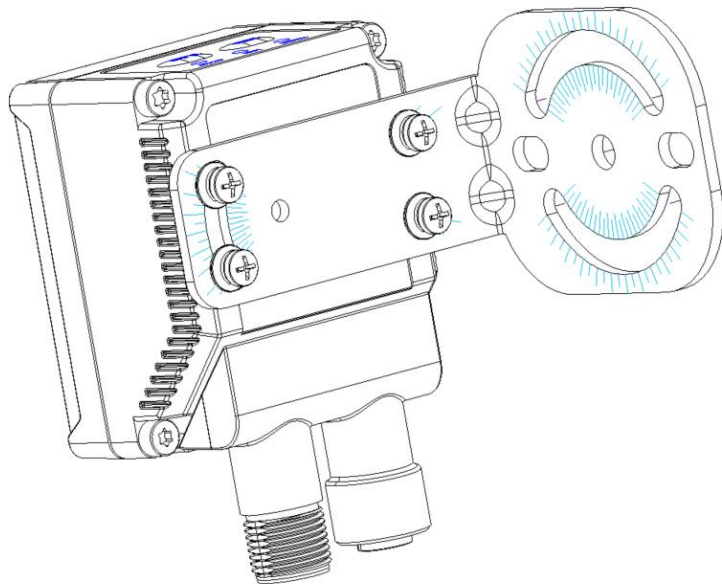


图 3-1 安装方式一

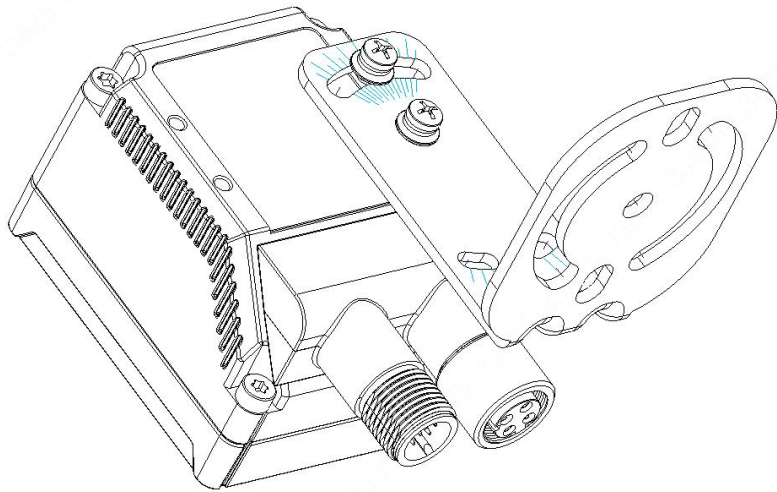


图 3-2 安装方式二

3.3 PC 网络设置

依次打开 PC 上的“控制面板”->“网络和 Internet”->“网络和共享中心”->“更改适配器配置”，选中对应的网口，右键选择“属性”弹出如下界面：



图 3-3 网卡属性设置

双击上图中红框中的“Internet 协议版本 4”，弹出 IP 地址设置页面，将网口配置成静态 IP，网段设置成与相机同一个网段：192.168.1.X，如下图所示。确保 PC 与设备在同一个局域网。

注意：相机出厂默认 IP：192.168.1.108

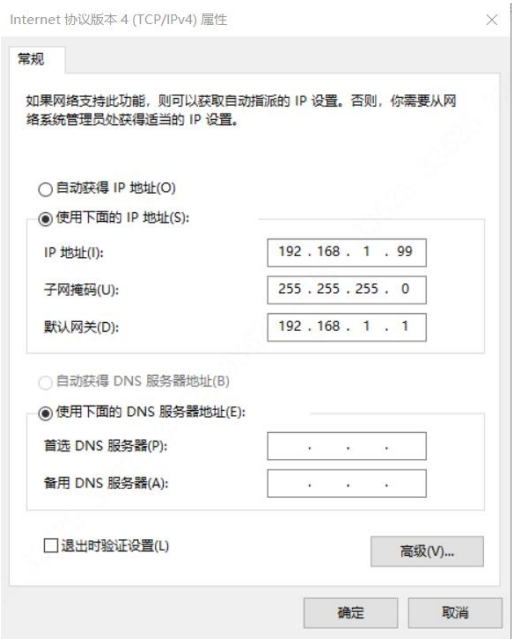


图 3-4 Windows 网卡配置

第 4 章 软件基本介绍

支持客户端或者浏览器 Web 访问设备。登录设备后，可以对视觉工程进行管理，比如新建、编辑、初始化或复制工程、工程切换等。向导式便捷配置视觉检测工程，拍摄配置->注册主控->算子配置->通信配置。客户端支持多设备管理和监控，Web 基于浏览器免安装，操作更简单。

4.1 客户端

4.1.1 运行环境

为确保客户端能正常安装及运行，对 PC 的配置要求如下：

推荐配置：

- 操作系统：Windows 10 及以上，64 位操作系统。
- CPU：Intel i5-10500
- 内存：8GB 及以上
- 显卡：支持 1440×900 或更高分辨的独立显卡
- 网卡：千兆网卡

最低配置：

- 操作系统：Windows 10 及以上，64 位操作系统。
- CPU：Intel E3940
- 内存：4GB
- 显卡：支持 1440×900 或更高分辨的显卡
- 网卡：百兆网卡

4.1.2 安装

设备可通过 EasyVS 客户端进行图像调试和参数设置。



※安装包可从官方网站获取。

找到 EasyVS 安装包位置，双击运行程序“EasyVS _Vx.x.x_xxxxxxxx.exe”或鼠标选中其右键进行点击打开，即可进入 EasyVS 软件安装界面，如下图所示：



图 4-1 EasyVS 安装界面

点击下一步，点击“浏览”可根据使用习惯和电脑硬盘空间选择软件安装位置。



图 4-2 安装路径选择

确认完成后点击“立即安装”即可进入下一步，耐心等待软件自动安装完成；



图 4-3 安装进度

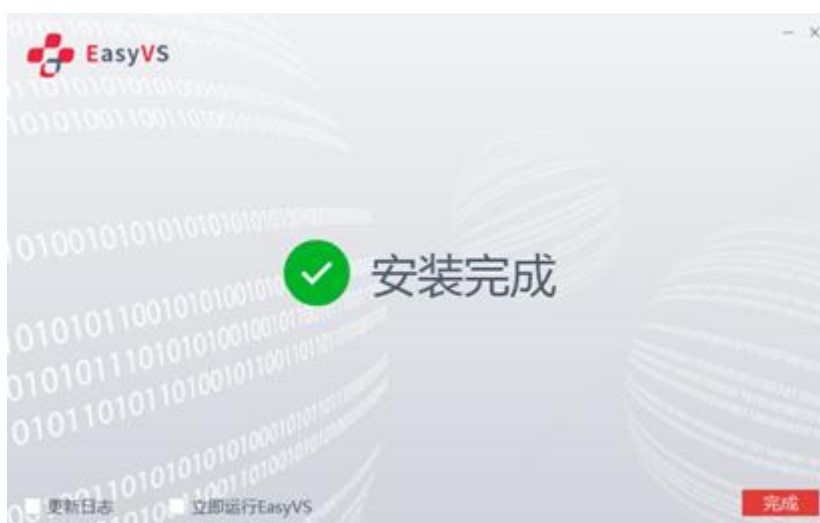


图 4-4 客户端安装完成

勾选“立即运行 EasyVS”后点击“完成”，软件安装完成并自动打开，EasyVS 软件界面如下图所示：

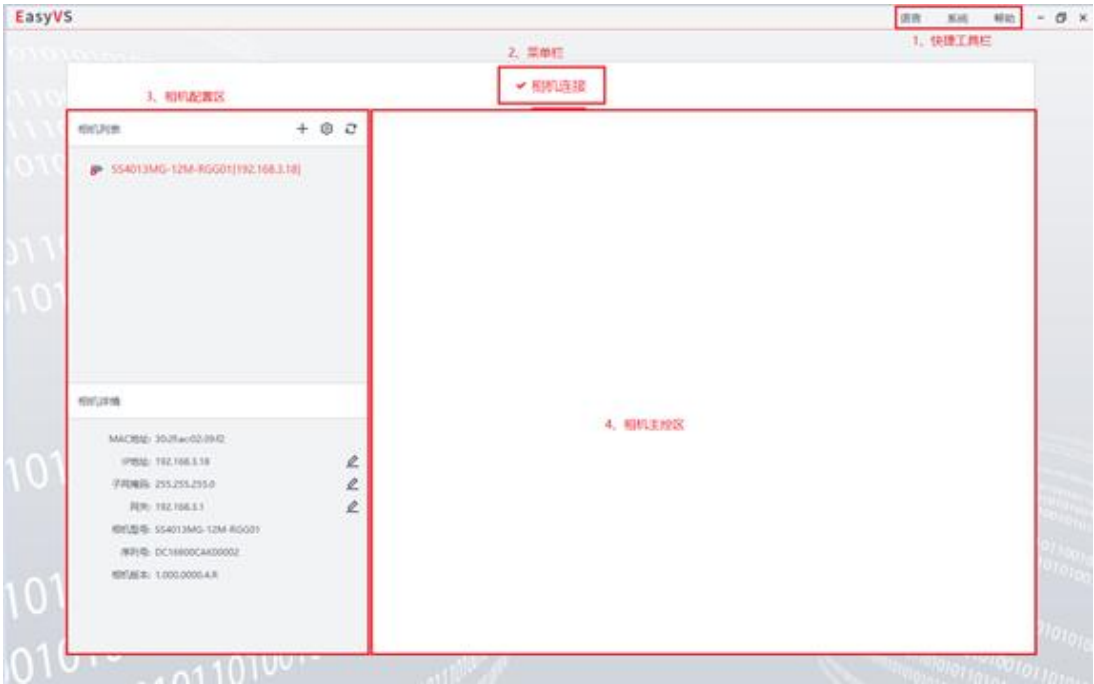


图 4-5 软件主界面

表 4-1 客户端简介

序号	名称	说明
1	快捷工具栏	包括语言选择、帮助手册、版本信息、系统升级和图片保存配置。
2	菜单栏	菜单栏可选择相机连接。
3	相机配置区	相机 IP 添加、IP 段配置、相机列表刷新等，相机列表下方可显示设备信息。
4	相机主控区	登录并展示相机主控台，并进行相关算法配置、工程管理以及设备相关配置。

4.1.3 卸载

以 Win10 为例，点击开始菜单，选择 EasyVS，点击卸载 EasyVS。



图 4-6 卸载

进入卸载向导，点击下一步继续。



图 4-7 开始卸载

进度条走完后，点击“确认”，完成卸载。



图 4-8 卸载完成

4.1.4 客户端操作

4.1.4.1 相机连接

连接好相机，在保证相机供电和网络正常的情况下打开 EasyVS 软件，直连网卡或普通交换机连接的设备可直接发现，若设备接入到三层交换机中，点击“”进行 IP 网段配置，填写相机对应的 IP 段，如下图所示：

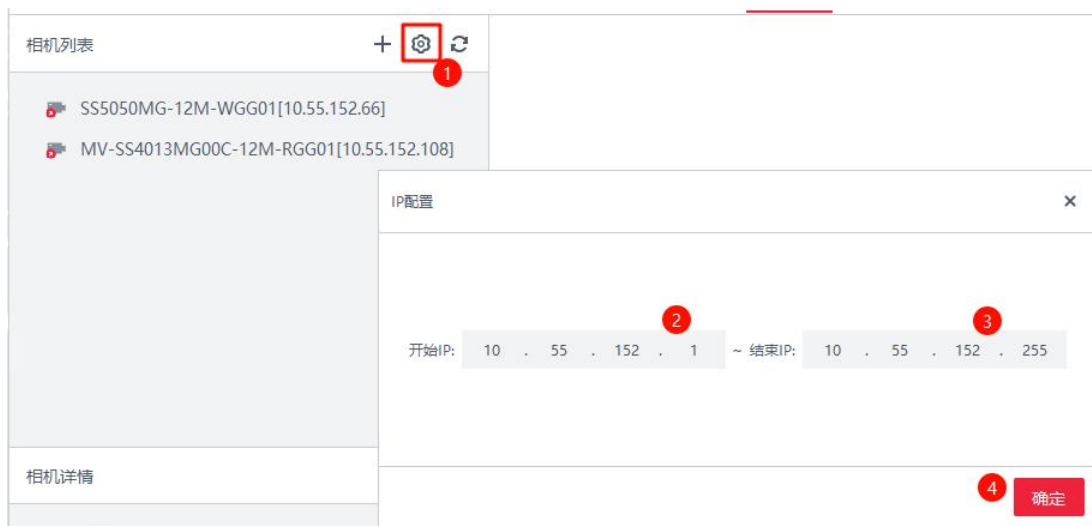


图 4-9 设置相机 IP 网段

说明

※设备接入 3 层交换机时，设备发现的前提是设备能通过 ICMP 建立连接。

※开启防火墙时，请将客户端程序添加进白名单中，否则会导致无法发现设备。

※配置完相机 IP 段之后，“设备列表”会自动显示与主机同网段的相机设备。如果有新的相机接入网络，单击“”刷新设备列表。**注意：相机出厂默认 IP 为 192.168.1.108。**

※同局域网下，使用前请检查相机 IP，避免多台相机 IP 冲突。

※点击“+”按钮，即可添加相机 IP，一般用于非同网段通过三层交换机接入的设备。添加完相机 IP 后点击“确定”，相机列表会出现相机。



图 4-10 添加相机 IP

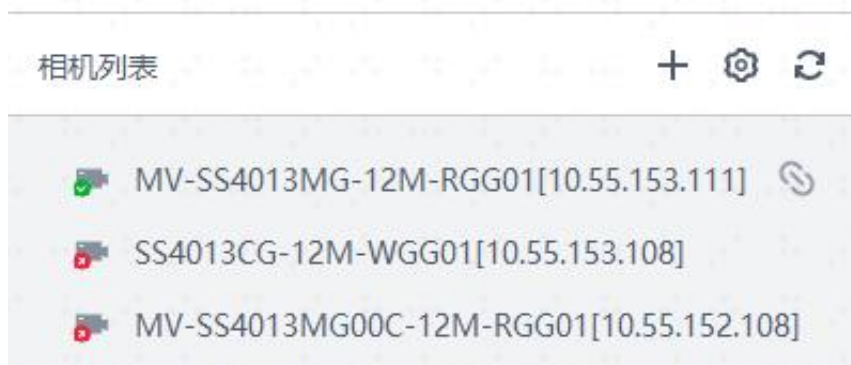


图 4-11 相机列表

点击  即可进入相机 IP 设置页面，如下图所示，输入 IP 地址，点击确认。

图 4-12 相机 IP 配置图

说明

※单击相机列表中相机名称，右边框弹出相机登录界面，输入用户名密码，点击登录后，即可连接相机：

默认用户名：admin

默认密码：admin123

※  相机左下角图标为绿色即说明相机连接成功。

※右侧相机主控区显示登录界面。点击“登录”按钮后，进入相机主控页面。如下图所示。

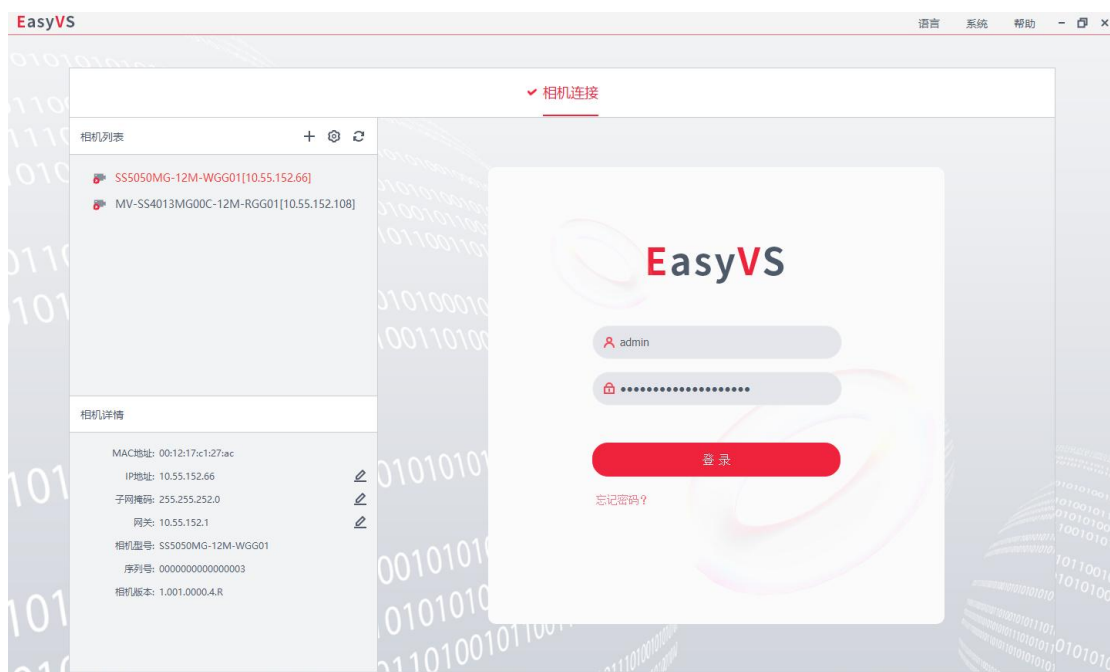


图 4-13 相机登录

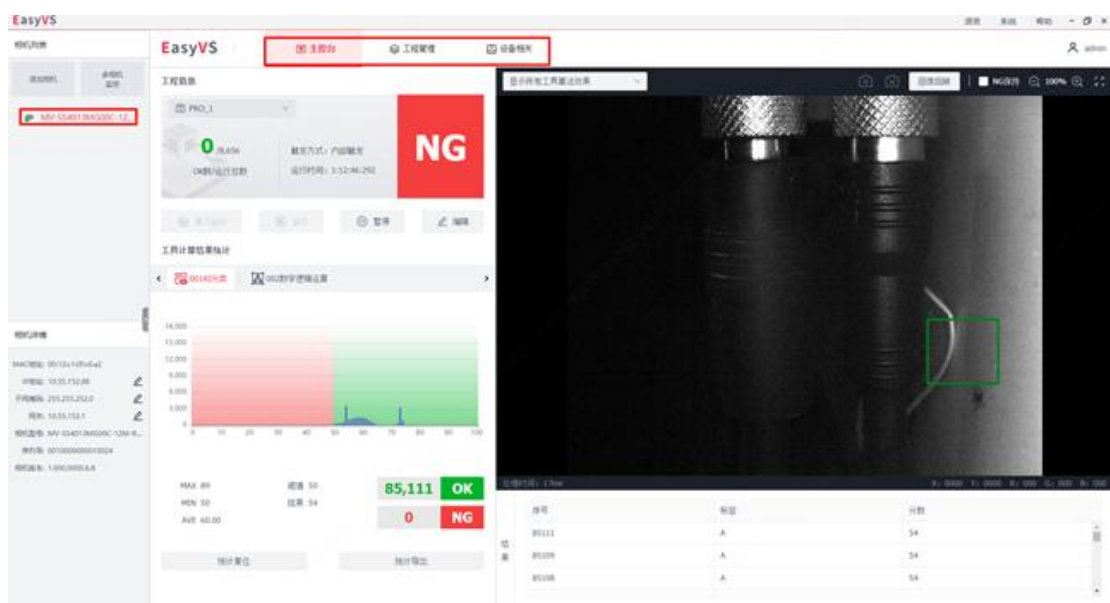


图 4-14 相机进入主控台

4.1.4.2 忘记密码

若登录时忘记密码，可进行重置密码操作。

1. 点击“忘记密码”。
2. 通过服务热线或邮箱，告知相机序列号及重置密码的要求，获取重置密码的文件。
3. “选择重置文件”，选中我司技术人员提供的 dat 文件导入相机。会提示“重置成功”。

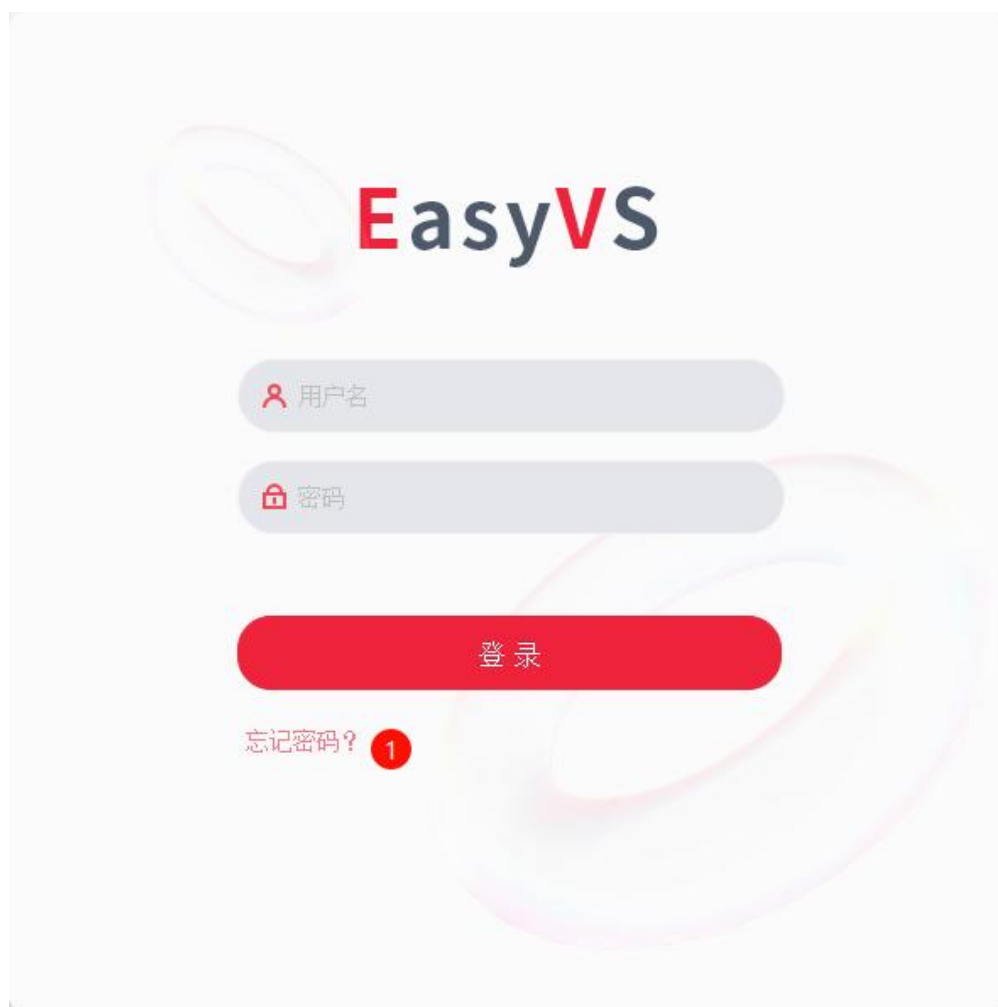


图 4-15 忘记密码

忘记密码 ×

序列号	0000000000000055
设备大类	VS
联系方式	服务热线 400-681-8858 邮箱 mvsales@irayple.com
	选择重置文件

图 4-16 联系方式



图 4-17 导入成功

说明

※设备默认用户名和密码分别为 admin 和 admin123。出于安全考虑，重置密码后强烈建议用户修改密码。

4.1.4.3 设备信息查看

选中要查看的设相机名称，可在左下方“相机详情”处查看该相机的基本信息，包括 IP 地址、MAC 地址、相机型号、相机（固件）版本、序列号等，如下图所示。



图 4-18 设备信息

说明

※如有异常设备需厂家排查，请务必提供“型号”、“相机版本”、“序列号”等重要信息提供给对接的销售或技术支持人员以便快速对接。

4.1.4.4 多相机监控

现场同一个局域网会出现多台相机连接的情况，此时需要进行多相机分屏监控。相机列表单击相机名称并登录，左侧相机列表会出现“多相机监控”的按钮，点击该按钮进入多相机监控页面。右下角有分屏

设置菜单可选，。选择对应 1、2、4、9、16 窗口分屏，相机列表选

中需要实时监控的相机并单击，可实现多相机分屏监控。点击左上角的“返回主控台”按钮后，即可返回相机主控台页面。

左下角使能开关：

- “启动时运行监控”，启用时，打开客户端直接进入监控界面。
- “启动时全屏”，启用时，进入监控界面默认全屏窗口。
- “相机断线重连”，启用时，当设备掉线后，客户端会自动连接设备，重新获取画面。

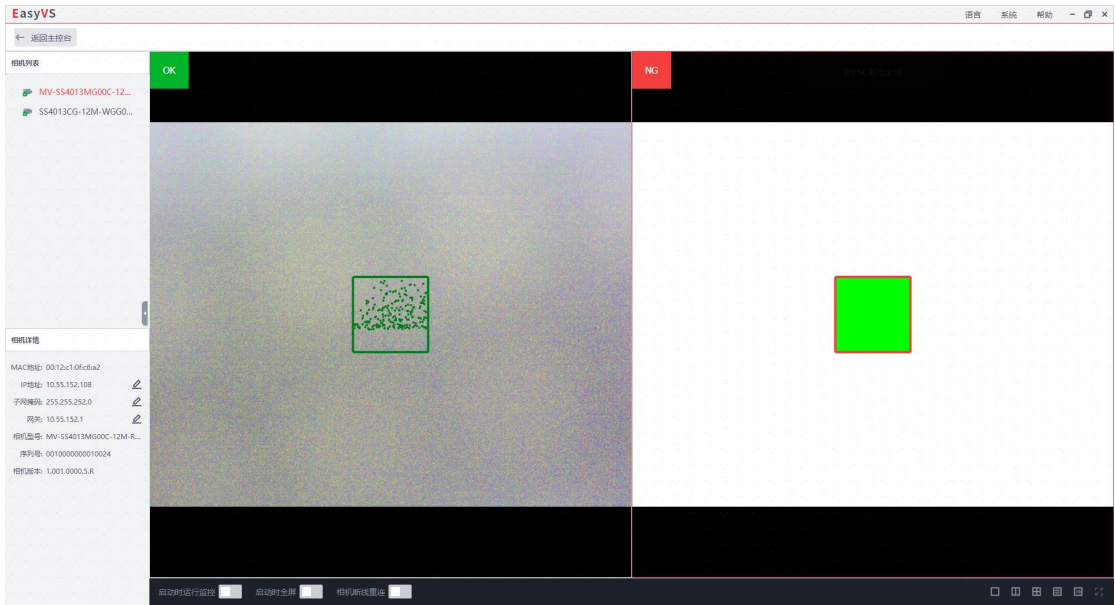


图 4-19 多相机实时监控

4.1.4.5 升级

点击客户端右上角“系统”里面的“升级”按钮，进入相机升级界面。可对选中的多台相机进行批量升级。

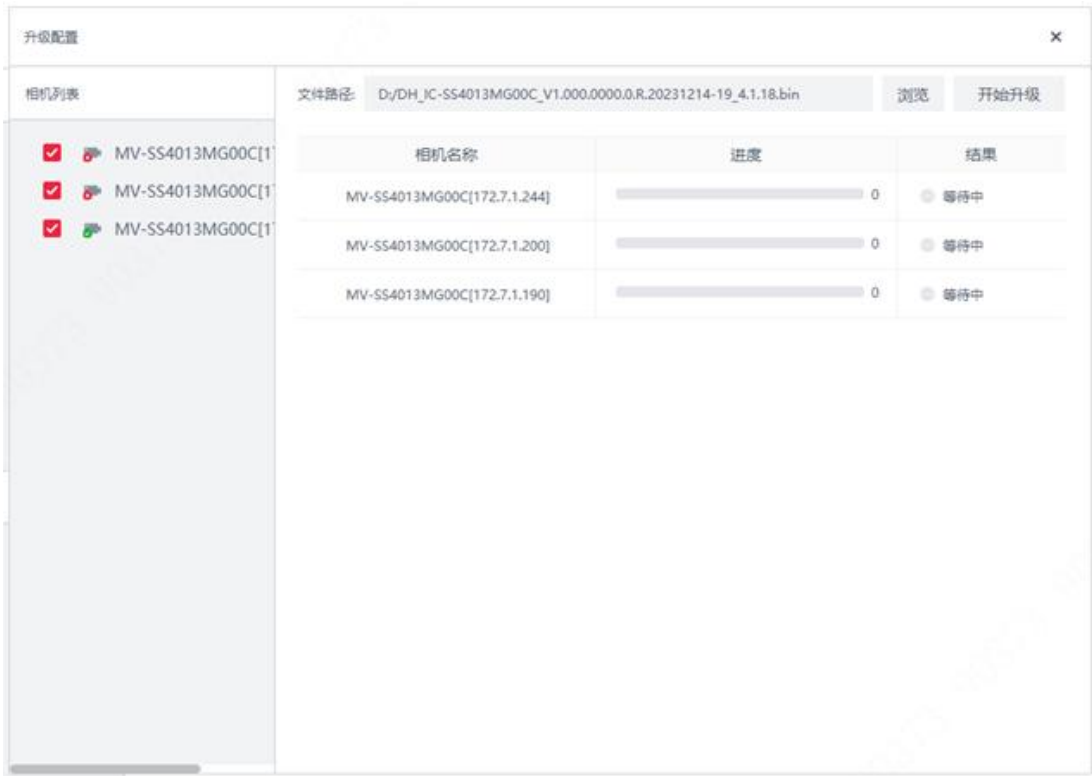


图 4-20 批量升级

4.1.5 图片保存

4.1.5.1 图片保存配置

在菜单栏的系统中，选择图像保存，可进行图片保存相关的配置，包含存图路径、帧序号、处理结果以及是否按天存储，时间戳为固定选项，不可修改。



图 4-21 图片保存配置

4.1.5.2 图片保存

图像显示区域的保存按钮分为单帧保存与连续保存，单帧保存（左）点击后生效一次，抓取一帧图像，连续保存（右）点击后持续生效，直至下一次点击关闭。

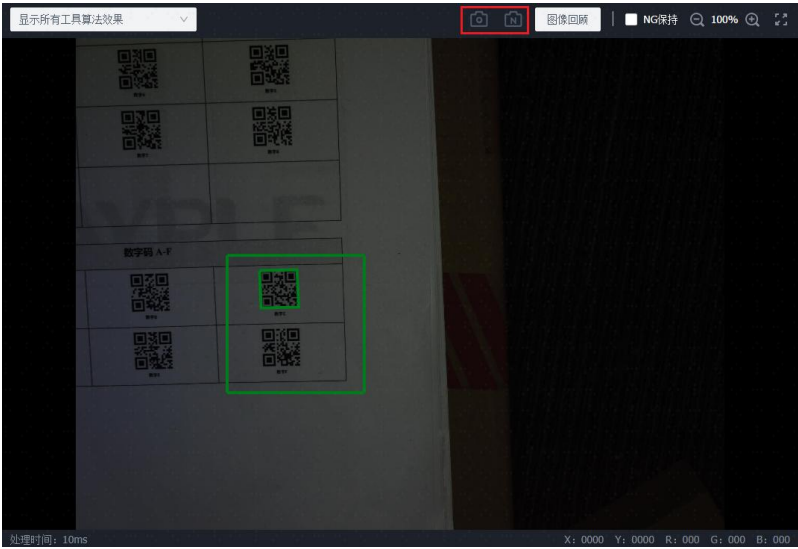


图 4-22 图片保存

4.2 Web 端

4.2.1 兼容性

推荐使用以下浏览器：

- 谷歌 Google Chrome：127.0 版本及以上。
- 火狐 FireFox：116.0 版本及以上。
- 微软 Edge：95.0 版本及以上。



※IE 浏览器不支持。

4.2.2 Web 端操作

Web 浏览器输入相机 IP，进入相机登录页面，输入用户名和密码，默认用户名为 **admin**，密码为 **admin123**，即可登录相机功能界面。如果忘记密码，参考客户端的操作说明。

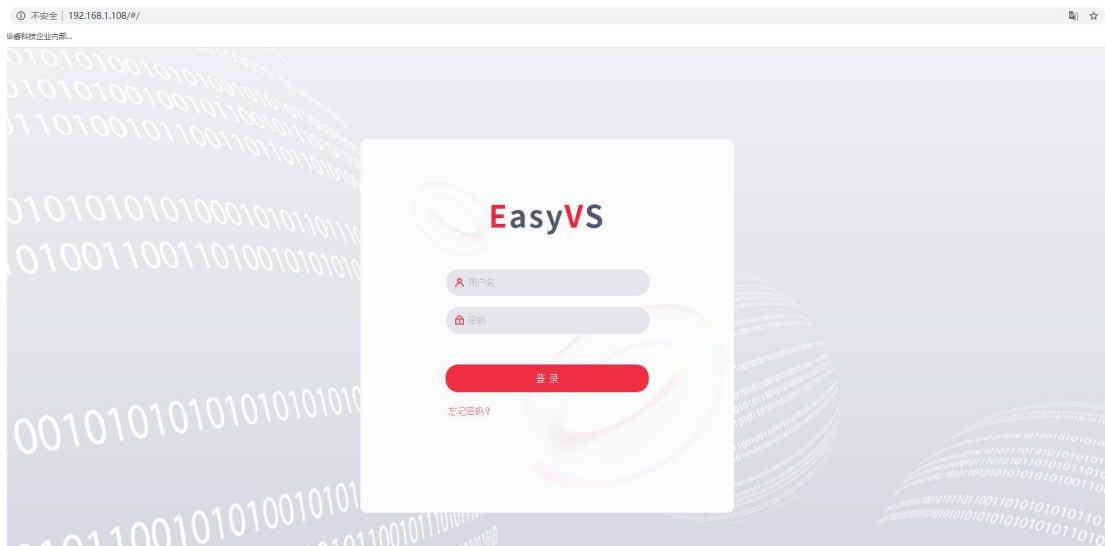


图 4-23 Web 端登录相机

相机 Web 端和 EasyVS 软件客户端功能页面操作一样，可以参考上述 EasyVS 客户端的说明，在 Web 端进行操作和配置。

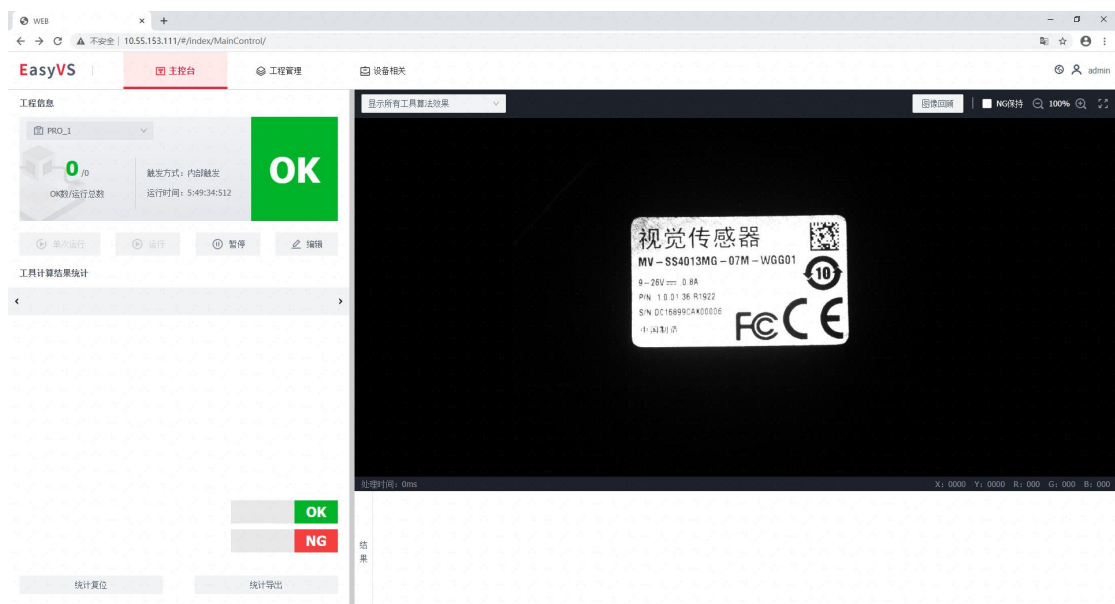


图 4-24 Web 端相机功能界面

说明

※相机出厂默认 IP 为 192.168.1.108，此 IP 登录前请设置 PC 的静态 IP 为 192.168.1.X 同网段，否则此 IP 将无法登录相机。

※Web 浏览器登录时，无需安装任何插件，当前 Web 版本为无插件版。

第 5 章 主界面

登录后，进入主界面。主界面的菜单栏分为主控台、工程管理、设备相关、语言切换、用户管理和重启注销。



如图 5-1 主菜单

5.1 主控台

主控台分为“工程信息”区、“统计信息”区、“预览窗口”区和“结果栏”区。

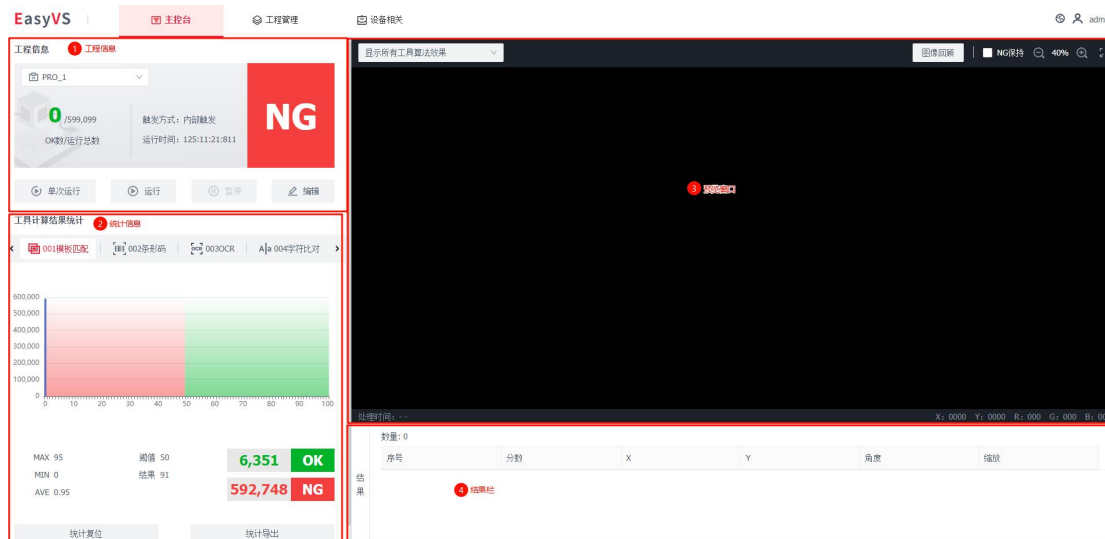


图 5-2 总览

工程信息

主控台左侧，工程信息里面展示当前运行的工程总数，显示当前的触发模式和运行总时间。下面的“单次运行”和“运行”按钮分别为工程的单次开始、开始按钮，点击“暂停”即停止工程运行，再次点击运行即可重新开始工程。单击“编辑”按钮后，进入工程配置界面。



图 5-3 工程信息界面

统计信息

主控台左下角，统计工具计算结果，显示当前每个算法类型的运行结果，并以柱状图的形式展示。点击“统计复位”按钮后，从新开始计算结果。“统计导出”按钮支持以文本形式导出当前统计结果。



图 5-4 工具计算结果统计界面

预览窗口

表 5-1 窗口说明

序号	名称	图标及按钮	说明
1	显示工具算法效果	/	下拉可选择：显示所有工具算法效果，显示当前工具算法效果或者不显示算法效果。
2	图像回顾	/	展示相机的算法效果的历史记录。保存的 All 图片或者 NG 的图片。
3	图标		单张抓拍，点击可抓拍拉流图片。
			点击后按钮变红，持续抓拍图片并保存在设定地址； 图片保存地址可在菜单栏中“系统”->“图片保存”中设置。
			勾选后，未出现 NG 结果时，输出 OK 图像；NG 结果出现后，后续仅更新 NG 图像。
			点击后将以视野中心为基准放大图形界面。
			点击后将以视野中心为基准缩小图形界面。
			点击后全屏展示。

结果栏

显示算子的运算结果。左边“统计信息”区选择哪个算子，就显示对应的结果。

5.2 图像回顾

相机运行时，有历史图像和运算结果存储在相机内部。不同系列或型号支持的图片上限有可能不同，以实际显示为准。

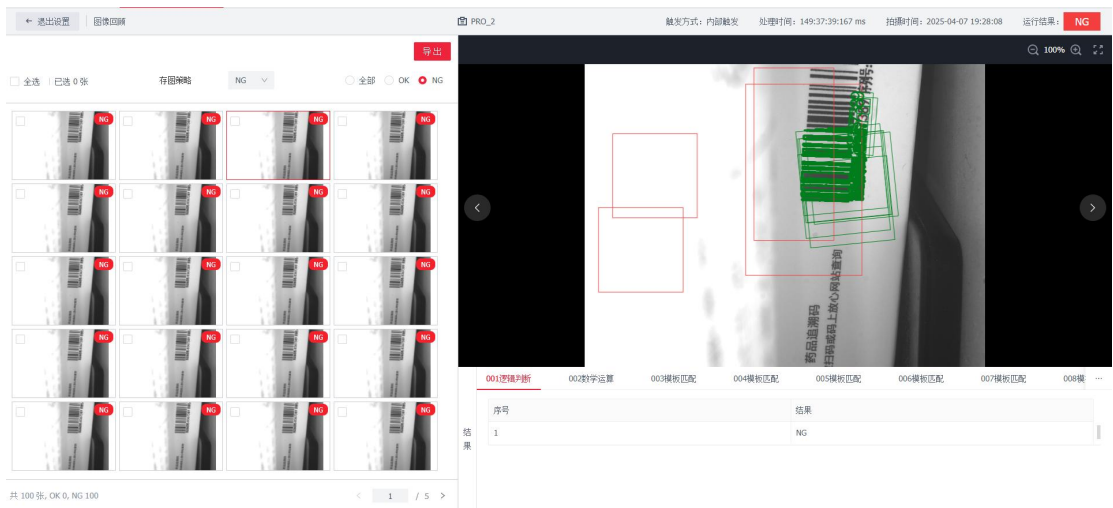


图 5-5 图像回顾界面

说明

※图像回顾的图片保存在相机内存中，相机断电或重启后会丢失。

存图策略

- NG 保存工程 NG 的历史图片和信息。
- ALL 保存工程 OK 和 NG 的历史图片和信息。

显示策略

- 全部 显示全部历史图片。
- OK 显示工程 OK 的历史图片。
- NG 显示工程 NG 的历史图片。

预览

点击缩略图片时，预览窗口会显示大图，结果栏会显示选中历史图片当时的运算结果。标题栏会显示触发方式、处理时间、拍摄时间、运行结果。

图片导出

支持单张或批量图片导出。

5.3 用户管理

可对管理员账号进行密码修改。

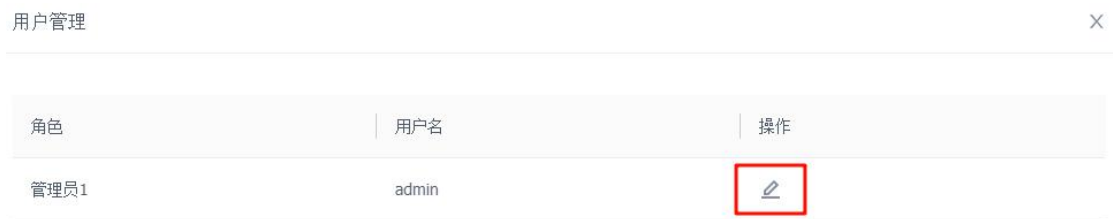


图 5-6 用户管理

使能“修改密码”，输入旧密码，输入新密码和确认密码，点击确定，重新回退到登录界面，使用新密码登录。

编辑

×

用户名

admin

角色级别

管理员

▼

修改密码

☐

1

旧密码

2

新密码

3

确认密码

4

取消

5

确定

图 5-7 修改密码



说明

※密码长度 8-32 位，至少包含数字、大小写字母和特殊字符中的两种（不能包含' " ; : & 这 5 种字符）。

5.4 语言切换

右上方点击语言图标，可以进行中英文切换。

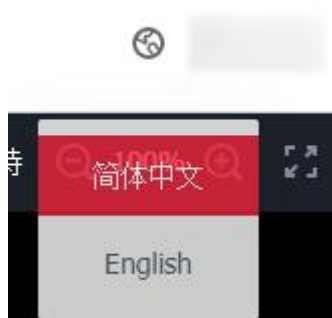


图 5-8 语言切换

5.5 重启和注销

右上角点击用户图标，可进行“注销”和“重启设备”操作。



图 5-9 重启和注销

第 6 章 设定工程向导

登录相机后，即可进入主控台，对相机进行视觉工程配置。无工程时，点击“设定工程”进入编辑页面，如图 6-1。如已设定过工程，可直接点击“编辑”按钮，进入配置界面，如图 6-2。



图 6-1 无工程时，设定工程到编辑



图 6-2 有工程时，进入“编辑”

进入编辑后，可对拍摄配置、注册主控、算子配置和通信配置进行设置，还可以进行其他操作。

退出设置

参数只是临时生效，未保存到工程，返回到主控台界面。

上一步

返回上一个模块的设置。

下一步

进行下一个模块的设置。

保存工程

参数保存到工程中，返回到主控台界面。



※配置参数后需要保存工程，否则切换工程或者重启相机后，配置会丢失。



图 6-3 保存工程

6.1 拍摄配置

点击“拍摄配置”，默认进入“图像配置”页面，“一键配置”可自动调节相机的曝光、白平衡（仅适配彩色机型）、对焦等。点击“扩展参数”，可对相机的曝光、调焦、灯光、镜像、图像等参数进行详细设置。



图 6-4 一键配置

说明

※一键配置会持续一段时间，此时无法操作软件，请耐心等待配置结束。

曝光

调节图像亮度，可以“自动曝光”或者手动调节“曝光时间”和“增益”。

曝光

自动曝光	
曝光时间(us)	1000.00
增益(dB)	1.00

图 6-5 曝光设置

 说明

- ※增大曝光时间可提高图像亮度， 但一定程度上会降低采集帧率，且拍摄运动物体时容易出现拖影。
- ※增大增益可提高图像的亮度，但一定程度上会增加图像噪点。
- ※一键配置会持续一段时间，此时无法操作软件，请耐心等待配置结束。

白平衡（仅适配彩色机型）

校正颜色，可以“自动白平衡”或者手动调节“R”“G”“B”分量数值。

白平衡

自动白平衡 ?

R	0.3413
G	1.0000
B	5.0703

图 6-6 白平衡设置

 说明

※建议白平衡前先进行亮度调节、视野内需存在视野一半大小的纯白物体，否则白平衡后图像颜色可能会失真。

灯光

对相机内置光源进行设置。不同型号的设备光源参数不同，以实际显示的为准。

灯光

非偏振灯左	频闪	☐
非偏振灯右	频闪	☐
偏振灯左	频闪	☒
偏振灯右	频闪	☒

图 6-7 灯光设置

镜像

图像进行水平、竖直方向翻转。

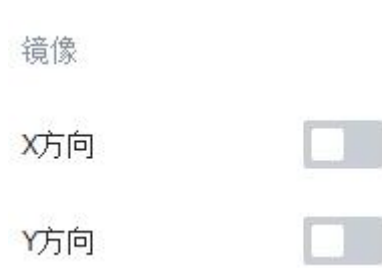


图 6-8 镜像设置

图像降噪

降低图像噪声，提高清晰度。



图 6-9 图像降噪

锐度

提高边缘锐利程度。



图 6-10 锐度

“触发配置”可选择相机的触发方式，触发方式分为内部触发、外部触发、网络/串口、工业以太网。

●选择内部触发，相机连续拍照。

触发间隔(ms)

相机每次拍照的间隔时间。



图 6-11 内部触发



说明

※曝光和补光灯的工作模式会影响触发间隔的范围。需要较高帧率（即较低的触发间隔）时，需要降低曝光或调节补光灯的工作模式。

●选择外部触发，收到 I/O 信号后触发设备拍照。

信号延时(ms)

延迟一段时间后触发抓图。

信号消抖、信号消抖时间(us)

低于消抖时间，则不进行此次触发，防止误触发。

电平翻转

默认是低电平触发。使能后，变成高电平触发。

触发源

不同系列的设备支持的 IO 特征有可能不同，具体以实际显示为准。

触发方式	外部触发
信号延时(ms)	0.00
信号消抖	☒
信号消抖时间(us)	1000.00
电平翻转	☐
触发源	☒ 光耦输入line0 ☐ 直接读写line0

图 6-12 外部触发

●选择网络/串口触发，收到触发内容后触发设备拍照。需要在通信配置中设置对应的通讯工具才能生效，如：TCP/UDP/串口。

触发开始内容

当设备收到的命令与触发开始内容一致时，可触发设备拍照。

触发方式	网络/串口
触发开始内容	test ?

图 6-13 网络/串口触发

说明

※触发开始内容仅支持数字字母符号输入，最大字符数 32。

●选择工业以太网触发，收到触发内容后触发设备拍照。需要在通讯配置中设置工业协议的通讯工具，并且配置触发寄存器地址后才能生效。工业以太网协议支持 Profinet、EtherNet/IP、Modbus TCP。

触发方式	工业以太网
------	-------

图 6-14 工业以太网触发

6.2 注册主控

“拍摄配置”设置完之后，点击“下一步”，进入“注册主控”页面。注册主控有两种方式：从 Live 图像注册和从本地选择图像注册。



图 6-15 注册主控方式

1、“从 Live 图像注册”，可以把当前的 Live 图像注册为主控。点击“将 Live 图像注册为主控”红色按钮，出现以下弹窗提示。点击“确定”按钮，即可将当前相机的 Live 实时图像注册为主控画面，注意此操作前提是相机能正常拉到实时流。

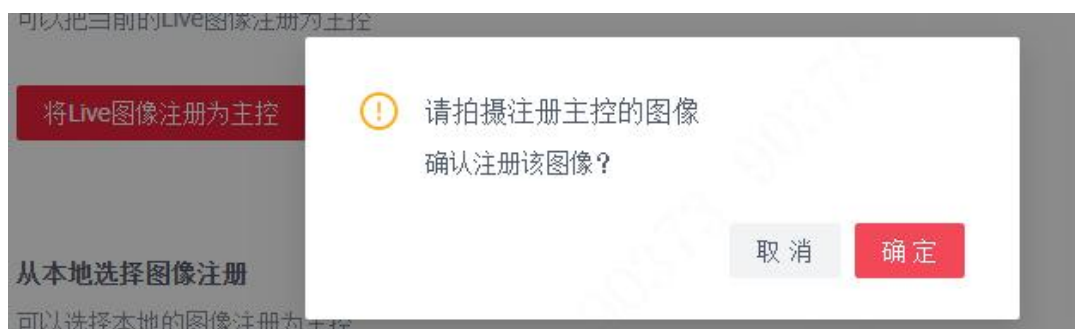


图 6-16 Live 图像注册主控



图 6-17 Live 图像注册主控成功

2、“从本地选择图像注册”，可以选择本地的图像注册为主控。点击“注册文件的图像”红色按钮，进入本地目录，可以选择本地文件进行上传（仅支持与相机同分辨率的图片导入）。上传成功后，弹窗提示“注册主控图像成功”。



图 6-18 本地文件注册主控成功

6.3 算子配置

“注册主控”配置完之后，点击“下一步”进入“算子配置”界面。“工具管理”下面点击“添加”，即可选择需要使用的算子工具。不同系列或型号的设备支持的算子工具可能会有所不同，具体以实际显示为准。



图 6-19 工具管理添加算子工具

添加算子后，就进入到算子配置页面，这里以模板匹配为例。



图 6-20 工具详细配置

在列表选中某个算子，可点击“删除”按钮，删除该算子工具。



图 6-21 删除算子

说明

※工具管理模块中，同一个算法工具可同时添加多个算子，但是算子工具添加上限为 16 个，若超过 16 个，则客户端上方会弹出“算子个数上限 16 个”的提示。对于资源占用多的算子，当到达上限时，也会提示模块数量达到上限，如模板匹配、轮廓比对和颜色识别。

6.4 通信配置

通信配置模块分为“IO 配置”和“通信配置”。

6.4.1 IO 配置

当设备结果符合输出条件时，通过输出光耦给外部系统信号。不同系列的设备支持的 IO 输出有可能不同，具体以实际显示为准。

输出条件

选择工程或算子的模块状态，作为输出 IO 信号的条件。

输出延时

延迟多长时间后再输出 IO 信号。

输出信号类型

分为脉冲信号和周期信号。

- 选择脉冲信号时，需要配置脉冲宽度。
- 选择周期信号时，需要配置信号占空比、信号周期、信号周期计数。

电平翻转

默认高电平输出，使能后，变成低电平输出。

▼ 光耦输出line0

输出条件	工程NG	▼
输出延时	0	ms
输出信号类型	脉冲信号	▼
脉冲宽度	30	ms
电平翻转	☐ 默认高电平生效	

图 6-22 脉冲信号输出

▼ 光耦输出line0

输出条件	工程NG	▼
输出延时	0	ms
输出信号类型	周期信号	▼
信号占空比	1	
信号周期	1	ms
信号周期计数	1	
电平翻转	☐ 默认高电平生效	

图 6-23 周期信号输出

对于复用的 IO 口，需要先使能“IO 转换”后，才可以配置 IO 输出参数。

▼ 直接读写line0

IO转换

☐

输出条件 工程NG

输出延时 0 ms

输出信号类型 脉冲信号

脉冲宽度 30 ms

电平翻转 ☐ 默认高电平生效

图 6-24 复用 IO 的输出配置

“通信配置”支持添加和删除通信工具。

IO配置

通信配置

协议列表

配置编辑

添加

删除

以太网

☐ TCP Client

☐ TCP Server

☐ UDP

工业协议

☐ ModbusServer

☐ Profinet

☐ EtherNet/IP

串口

☐ 串口

FTP

☐ FTP

图 6-25 通讯协议列表

添加通信工具后，就进入到配置页面，这里以 TCP Client 为例。

IO配置

通信配置

协议列表

添加删除

TCPClient

配置编辑

参数设置

服务器IP192 . 168 . 1 . 100

端口3000

通讯内容

格式化输入字符串

序号	名称	内容	操作
1	工程2	123	+ 删除

格式化输出字符串

序号	名称	数据类型	操作
1	工程状态	整型	+ 上 下 删除
2	1模板匹配.数量	整型	+ 上 下 删除
3	1-1模板匹配.X	浮点型	+ 上 下 删除

图 6-26 TCP Client 详细配置

说明

※同一类通讯工具只支持添加 1 个。比如 TCP Client，TCP Server，UDP 只允许添加其中 1 个。

第 7 章 工程管理

工程管理支持单个、批量工程操作。点击下方的“全部”按钮或者勾选每个工程（工程左下角），即可支持批量操作，包括：批量导出和批量初始化。

导入工程

批量初始化

批量导出

全部

已选32个

未使用

工程名: PRO_1

编号: 1

创建时间: 2023-12-07 14:14:20

当前使用

工程名: PRO_2

编号: 2

创建时间: 2023-12-08 16:23:26

图 7-1 工程批量管理

单个工程支持工程导入、切换、修改工程名、导出工程、设定（修改）工程、复制和初始化工程。

工程导入

选择后缀名为.pro 的视觉工程文件导入，“选择工程”从下拉菜单的工程中选择其中一个导入，“选择位置”为放置此工程的位置，导入会持续一段时间，成功后会提示“操作成功”。



图 7-2 导入工程

工程切换

设备内有多个视觉工程时，可通过下图中①处使能，停止原工程，切换到当前工程运行。可在主控台页面/工程管理页面/通信命令切换工程。



图 7-3 单个工程管理

修改工程名

点击图 7-3 中②，可自定义工程名称。

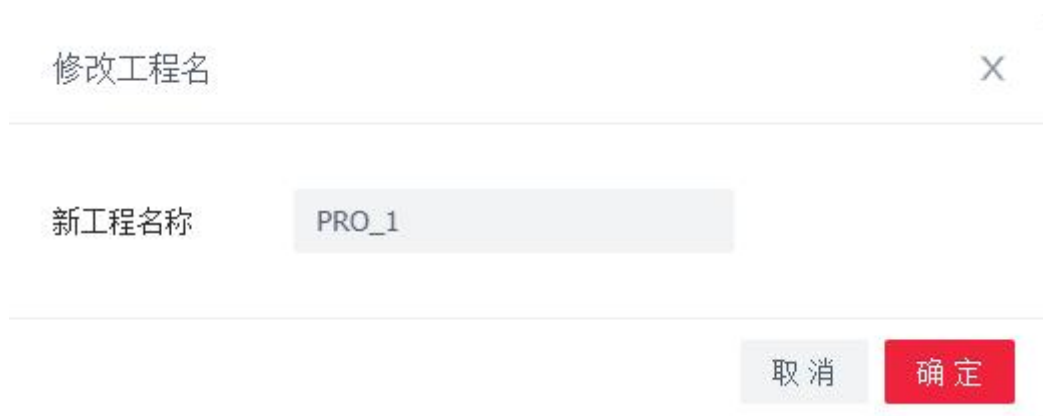


图 7-4 修改工程名

导出工程

点击图 7-3 中③，导出单个工程。

设定工程

点击图 7-3 中④，进入工程编辑页面。

复制工程

点击图 7-3 中⑤，弹出对话框，“选择位置”选择目标位置，点击确定。

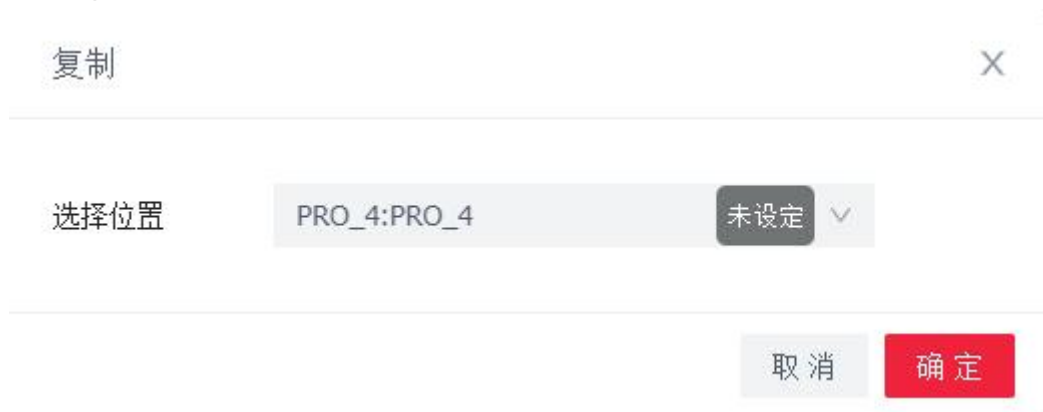


图 7-5 复制

初始化工程

点击图 7-3 中⑥，弹出确认提示框，确定后初始化此工程。



图 7-6 初始化工程



※工程管理支持 32 个视觉工程。

第 8 章 设备相关

设备相关，可以对相机进行时间校对、维护管理、固件升级、网络设置、日志查询导出等。

8.1 时间校对

时间校对有两种方式：NTP 校时、与本地计算机同步。

●选择“NTP”校时时，需要填写对应 NTP 服务器地址、服务器端口、校对时间间隔、时区。点击保存后即可生效。

时间校对

校准方式 ☒ NTP ☐ 与本地计算机同步

服务器 0 . 0 . 0 . 0 手动更新

端口 123 (0-65535)

校对时间间隔 1 分钟(0-1440)

时区 (UTC + 08:00) ▼

保存 取消

图 8-1 NTP 校时设置

●选择“与本地计算机同步时”，会显示本地计算机系统时间，点击“同步 PC”，即可设置相机时间为本地 PC 时间。

时间校对

校准方式 ☐ NTP ☒ 与本地计算机同步

系统时间 2023-12-11 10:38:45 同步PC

图 8-2 相机时间同步 PC

8.2 维护管理

点击“恢复出厂设置”按钮后，相机即完全恢复设备参数到出厂设置状态。IP 地址会还原成初始 IP:192.168.1.108。恢复出厂设置后，相机会重启。

时间校对

维护管理

固件升级

恢复出厂设置

完全恢复设备参数到出厂设置。

图 8-3 相机恢复出厂设置

8.3 固件升级

相机固件升级模块，能展示当前系统版本信息和固件构建时间。点击“浏览”即可在本地上上传相机固件程序包（.bin 格式），上传完后点击“升级”，相机开始升级。等待相机升级完成。



图 8-4 相机固件升级

说明

※升级过程中，请勿断电断网、重启或关闭设备。

8.4 网络设置

网络设置，可对相机进行静态/DHCP 两种方式进行网络 IP 设置。进行静态 IP 测试时，对于输入的 IP，可点击测试按钮来检测 IP 是否可用。



图 8-5 相机 IP 设置

8.5 日志

日志模块，可按照日期查询相机操作日志，支持日志清空和日志批量导出到本地。



图 8-6 相机日志查询

8.6 关于

关于里面，可查看相机系统版本，相机固件构建时间，以及 Web 版本号。



图 8-7 关于

说明

※如有异常设备需厂家排查，请务必提供“型号”、“系统版本”、“构建时间”、“Web 版本号”等重要信息提供给对接的销售或技术支持人员以便快速对接。

第 9 章 算子工具介绍

9.1 定位工具

定位工具分为模板匹配。通过定位完成视觉检测。

9.1.1 模板匹配

功能说明：模板匹配是采用特征匹配实现辅助定位、对运动目标进行位置修正。

操作步骤：

- 1. 绘制模板区域，支持矩形、圆、圆环、多边形。图 6-2 中①处为模板区域，支持调节位置和大小。



图 9-1 绘制模板区域



图 9-2 界面效果

- 2. 若模板区域中有噪点需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-3 屏蔽区域设置

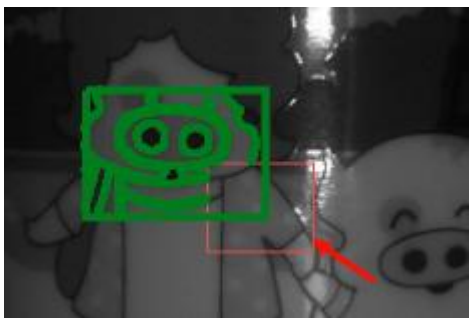


图 9-4 屏蔽效果

3. 选择灵敏度，分为低、中、高。灵敏度越高，提取的特征点越多，需要根据需要选择，并非越高越好，噪声点也可能误提取为特征点，且会增加算法运行时间。



图 9-5 灵敏度选择

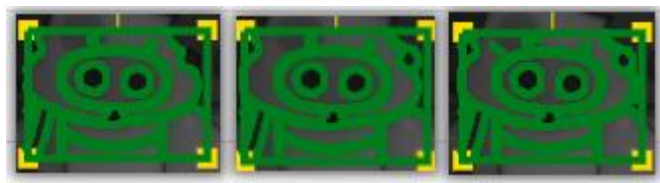


图 9-6 低->中->高的效果

4. 绘制搜索区域，图 6-2 中②处为匹配搜索区域。
5. 设置角度范围。匹配目标角度变化在此范围内，可被识别到，不在范围内则不能被识别，角度范围越大，可适用的产品变化范围越大，算法耗时增加。



图 9-7 角度范围设置

6. 最小分数设置。识别目标与模板的相似度阈值。数值越大，表示越相似。匹配目标的相似度达到最小分数以上才能被识别到。



图 9-8 最小分数设置

7. 最大个数设置。设置符合条件的匹配数量。



图 9-9 最大个数设置

 说明

※最大个数不为 1 时，模板匹配可作为计数工具使用。

8. 多尺度设置。使能关闭时，识别目标与模板按 1:1 的比例去匹配目标。使能打开后，允许被检物在视野内高度方向上有一定的景深变化，但会引起耗时上升。根据实际需要进行设置。



图 9-10 多尺度调置

 说明

※模板匹配作为定位基准时，模板需要选择在图像中有稳定边缘、特征惟一的目標。如选择边缘特征不稳定的噪声背景作为模板，会无法匹配到相同的背景区域，或者目标特征不惟一，那匹配目标会时刻变化，也不具备使用意义。

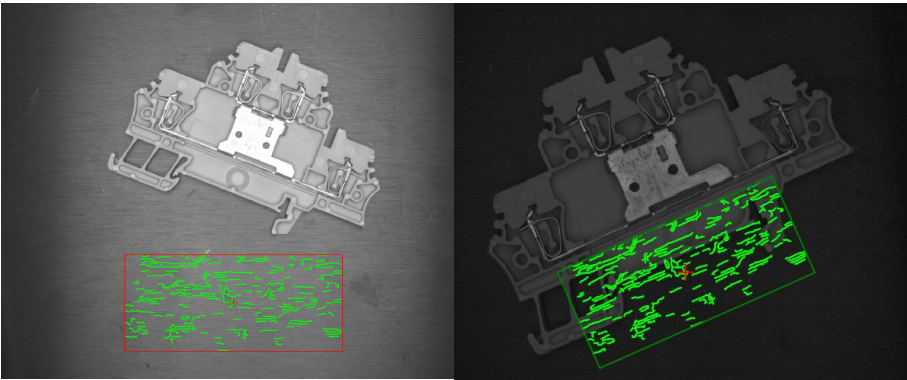


图 9-11 噪声点不应做模板

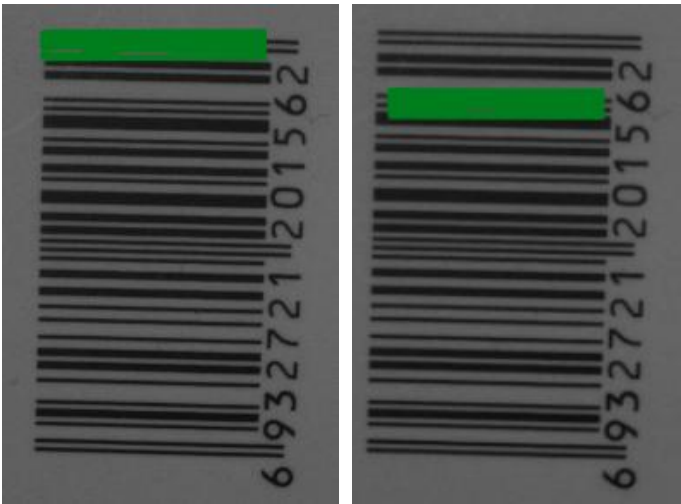


图 9-12 特征不惟一不适合做模板

9.2 AI 工具

AI 工具使用 AI 模型进行各种任务，目前 AI 工具栏提供 AI 分类模型使用。

9.2.1 AI 分类

功能说明：利用深度学习算法，通过分析图像中的不同特征，自动将图像、区域或像素划分为特定类别，从而实现目标识别和分类。这一技术能够替代人工判别，提升自动化效率。

操作步骤：

1. 选择图像来源。支持相机的实时画面和本地上传。



图 9-13 选择图像来源



※本地上传功能仅支持上传与相机分辨率相同的图像，一次可选择多张图像上传。



图 9-14 导入本地图像

2. 在图像上绘制 ROI 区域。绘制 ROI 区域点击确定后，ROI 框大小锁定，仅可移动和旋转。



图 9-15 绘制 ROI

3. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-16 位置修正编号

说明

※在 AI 分类中，图像来源选择相机实时且绑定了模板匹配时，在配置页面 ROI 同样会根据绑定的模板匹配算子进行位置修正。

4. 添加和编辑类别样本。点击“新增类”，输入类别标签名称，AI 分类算子支持添加多个类别。移动第二步绘制的 ROI 区域，点击类的标签名即可将 ROI 框选的图片截取添加到类别。点击“编辑类”，可以对添加的类别和图片样本进行重命名、删除和移动等操作。



图 9-17 增加和修改类别

5. 点击“开始学习”进行训练。



图 9-18 训练模型

6. 进行模型效果测试。点击“下一步”，拖动 ROI 可以测试在主导图像上的模型效果。点击“测试运行”则可以在相机的实时画面中测试分类效果。

调节阈值：可以设定算子识别到的某类别的分数阈值，大于等于该阈值时算子状态 OK，否则为 NG。



图 9-19 测试模型效果

9.3 有无工具

9.3.1 直线有无

功能说明：一种用于检测图像中是否存在直线目标的工具。它首先寻找图像中目标的边缘点，再将这此点拟合成直线，根据直线度判断是否图像中目标是否为直线。

操作步骤：

1. 根据实际需求在待检测区域拖动或调整 ROI 大小。红色代表 NG，绿色代表 OK。

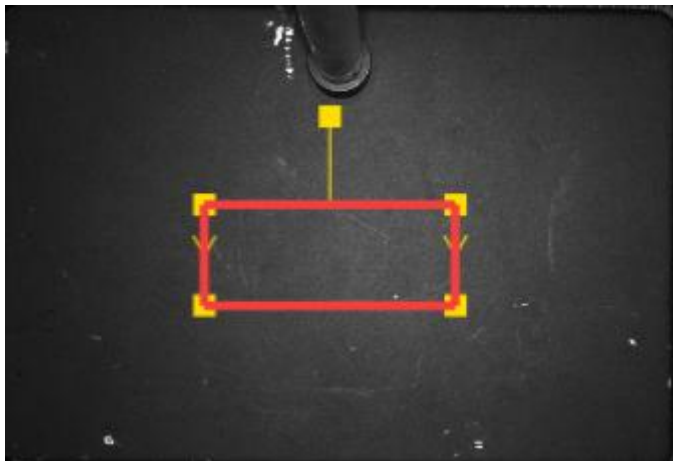


图 9-20 直线有无 ROI 的绘制

2. 设置位置修正编号

选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-21 位置修正

3. 设置灵敏度

检测直线的敏感程度，即在不同条件下正确识别或排除直线的能力。参数范围 0-100，数值越高越，明暗边界灰度差。

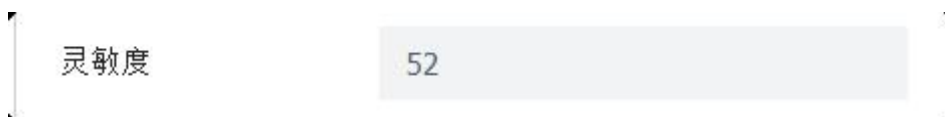


图 9-22 设置灵敏度

4. 设置直线度

直线度指线段与实际边缘的吻合程度，是用于评估一个轮廓是否接近直线的指标。

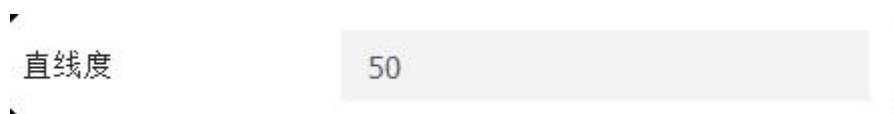


图 9-23 设置直线度

5. 若 ROI 区域中有非检测区域需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-24 设置屏蔽区域

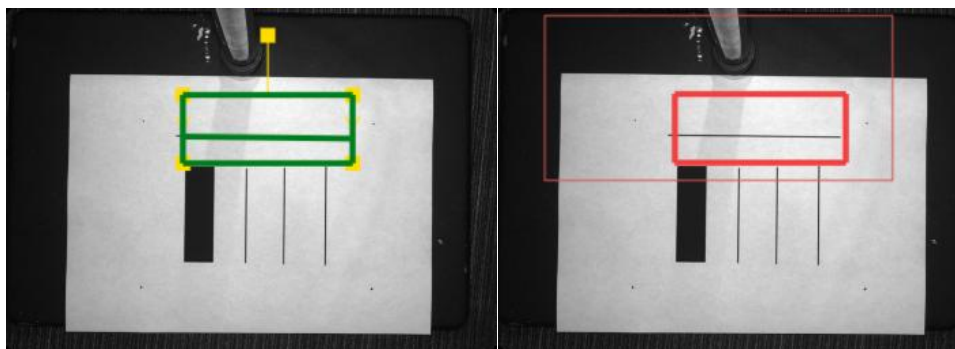


图 9-25 屏蔽区域效果



说明

※极性的查找方向为 ROI 箭头方向。

※灵敏度高易检出直线，允许更弱的边缘信号被识别为直线。灵敏度设低，仅强边缘信号能触发直线判定。直线度参数用于衡量检测到的线段或轮廓与理想直线的接近程度。

9.3.2 圆有无

功能说明：一种用于检测图像中是否存在圆形目标的工具。它首先寻找图像中目标的边缘点，再将这些点拟合成圆形，根据圆度判断是否图像中目标是否为圆。

操作步骤：

1. 根据实际需求在待检测区域拖动或调整 ROI 大小。ROI 分为内外圆，点击内圆中的区域可以选中内圆调整大小；点击内圆和外圆之间的区域可以选中外圆。外圆红色代表 NG，绿色代表 OK。

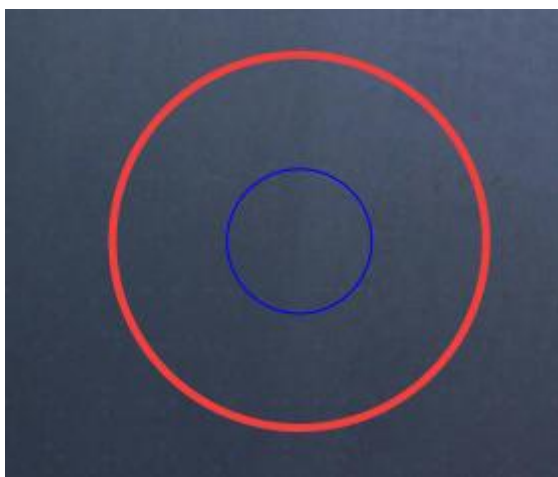


图 9-26 圆有无的 ROI 框

2. 设置极性。设置从暗到明代表想要查找的圆必须有从暗到亮的边界，否则无法找到；设置从明到暗则要求圆有亮到暗的边界；设置任何极性则只需拥有上述两种条件其一即可。



说明

※极性的查找方向为从内圆到外圆。

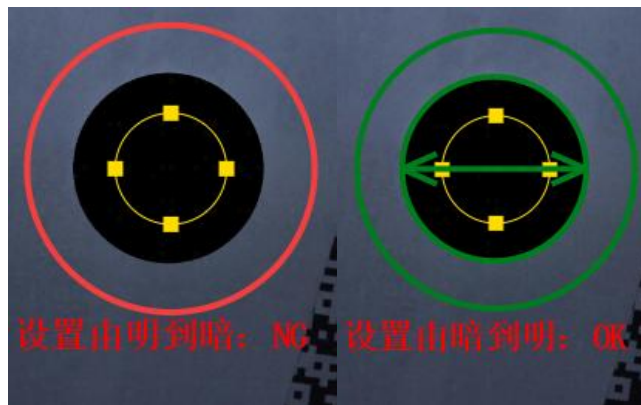


图 9-27 极性查找方向示例

3. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。

4. 设置灵敏度。减小灵敏度，可以将对比度不强的边缘过滤。



图 9-28 灵敏度选项

5. 设置圆度阈值。可以设定算子识别到的圆阈值，大于等于该阈值时算子状态 OK，否则为 NG。



图 9-29 圆度选项

6. 设置屏蔽区。若 ROI 区域中有非检测区域需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形和多边形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-30 设置屏蔽区

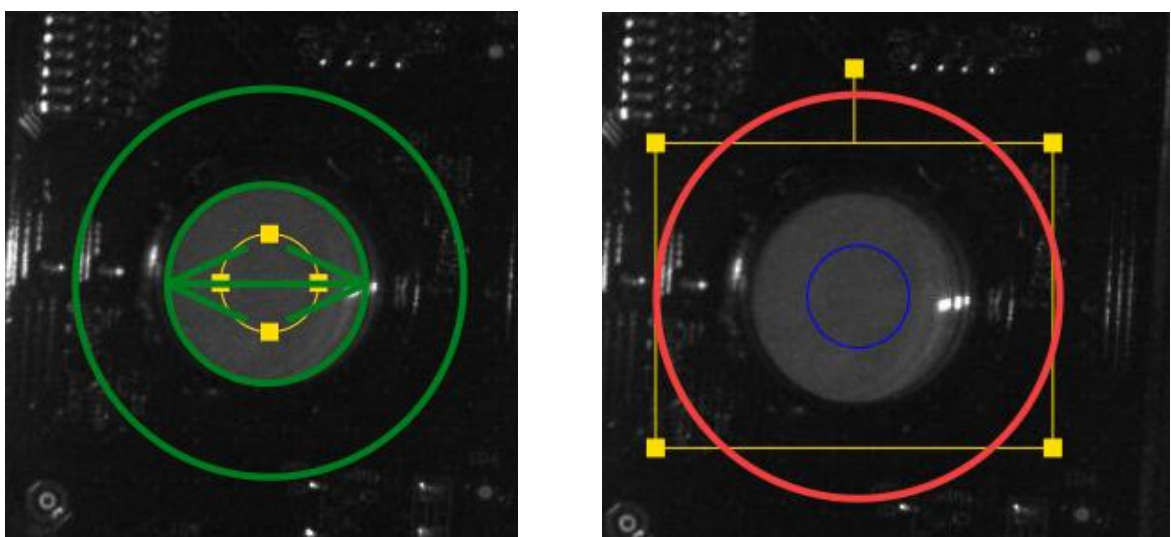


图 9-31 屏蔽效果

9.3.3 斑点有无

功能说明：斑点检测算子主要检测和定位图像中指定灰度值范围内、形状通常不可测的区域。使用斑点检测可以对图像中斑点位置、形状等特征进行判断和定位。

操作步骤：

1. 绘制 ROI 区域，支持矩形、圆、圆环、多边形。可以调节位置和大小。



图 9-32 绘制 ROI 区域

2. 若 ROI 区域中有非检测区域需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-33 屏蔽区域设置

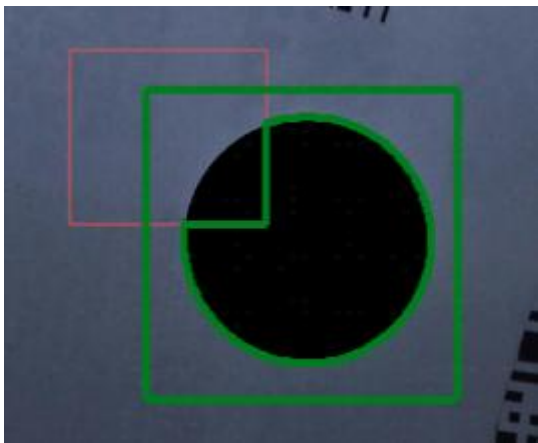


图 9-34 屏蔽效果

3. 设置灰度阈值。设定一个灰度值界限，将图像中的目标斑点与背景区分开，从而更准确地识别和统计斑点数量。检测灰度阈值设定值范围内的斑点。

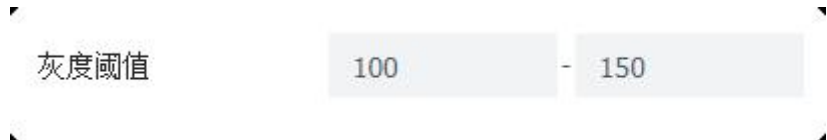


图 9-35 屏蔽效果

4. 设置面积范围。忽略面积过大/过小的点，只检测符合配置参数的斑点。



图 9-36 面积范围

5. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识

别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-37 位置修正

6. 设置判断条件。选择找到斑点时算子状态 OK 还是没找到斑点时状态 OK。



图 9-38 判断条件



说明

※斑点有无算子在 ROI 框中有多个满足条件的斑点的情况下只会输出一个斑点的结果。如果有多斑点检测的需求，请使用斑点计数工具。

9.4 计数工具

9.4.1 斑点计数

功能说明：用于自动识别和统计图像中特定区域（如颗粒、缺陷等）的工具。首先通过智能算法自动找出图像中符合预设条件的斑点，然后对这些斑点进行精确计数，并支持根据实际需求筛选出符合尺寸范围目标。

操作步骤：

1. 绘制 ROI 区域，支持矩形、圆、圆环、多边形。可以调节位置和大小。



图 9-39 绘制 ROI 区域

2. 若 ROI 区域中有非检测区域需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-40 屏蔽区域设置

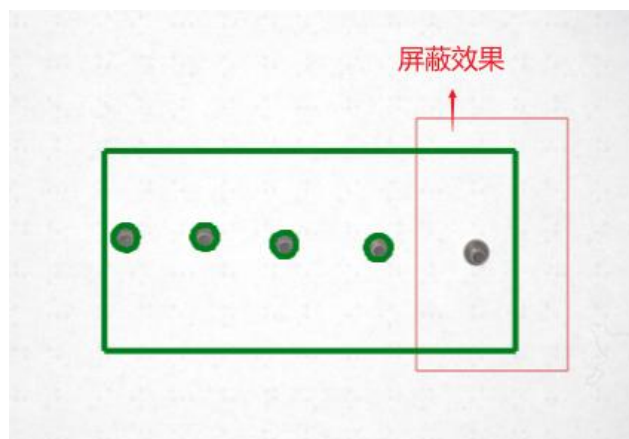


图 9-41 屏蔽效果

3. 设置灰度阈值。设定一个灰度值界限，将图像中的目标斑点与背景区分开，从而更准确地识别和统计斑点数量。检测灰度阈值设定值范围内的斑点。

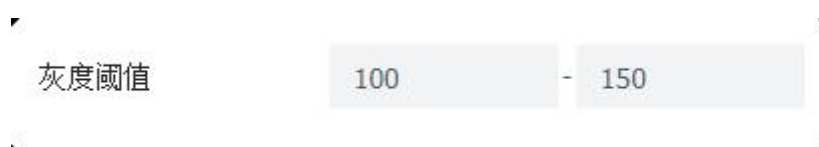


图 9-42 屏蔽效果

4. 设置面积范围。忽略面积过大/过小的点，只检测符合配置参数的斑点。



图 9-43 面积范围

5. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-44 位置修正

6. 判断条件

设置数量范围，通过对检测到的斑点数量来判断是否符合要求，确定算子的 OK/NG 状态。若符合算子运行状态为 OK，否则算子的运行状态为 NG。

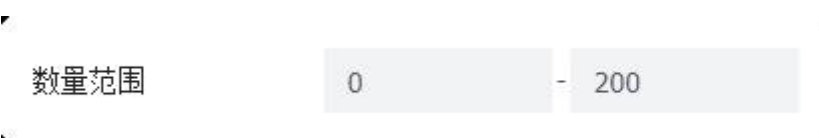


图 9-45 数量范围

说明

※图像中的斑点（如噪点、颗粒）通常比背景更亮或更暗。设定灰度阈值后，高于（或低于）该值的区域会被标记为斑点，其余视为背景。光照不均或噪声可能导致误判。阈值过滤能消除低对比度区域的干

扰，突出真实目标。用户可根据图像特点（如亮度差异）灵活设置阈值。

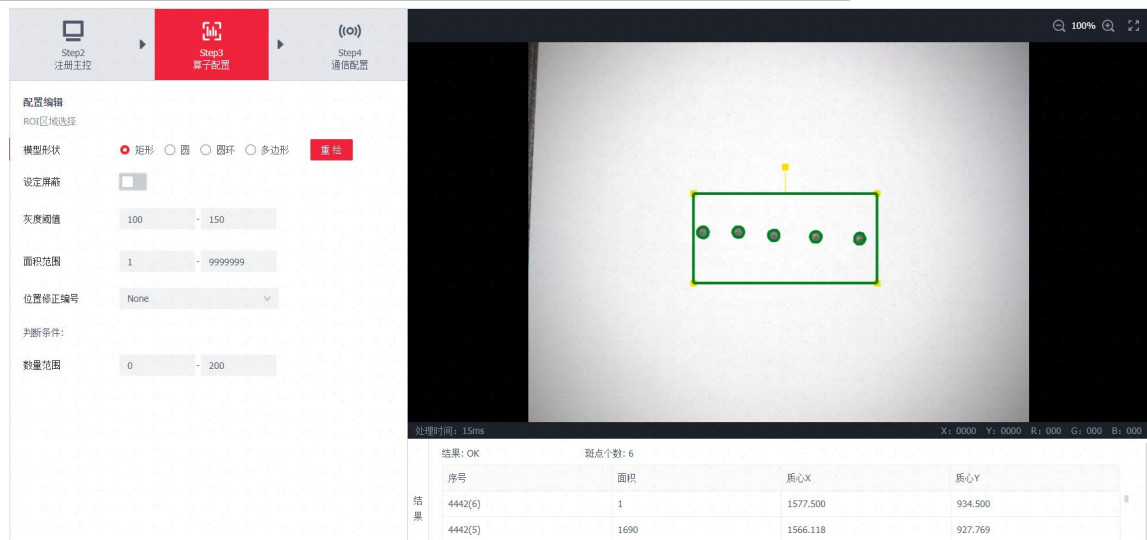


图 6-46 斑点检测效果

9.5 测量工具

9.5.1 灰度面积

功能说明：用于统计选定 ROI 区域中满足像素值范围的像素个数。

操作步骤：

1. 绘制 ROI 区域，支持矩形、圆、圆环、多边形。可以调节位置和大小。



图 9-47 绘制 ROI 区域

2. 设置高低阈值。设置需要被计数的像素的值范围，在高低阈值之间的像素才会计入结果。对于彩色图像，算子会将图像转换为黑白再进行阈值判断。

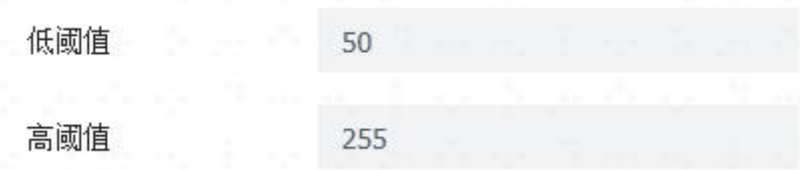


图 9-48 设定高低阈值

3. 设定计数的上下限。判断满足要求的像素个数是否在设定的阈值区间，满足算子状态为 OK，反之则为 NG。

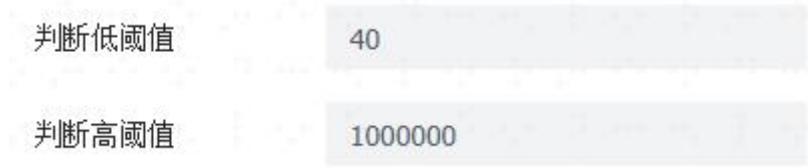


图 9-49 设定数量判断的高低阈值

4. 开启或关闭特征绘图。开启特征绘图后，计算在内的像素点变为使用绿点标出。

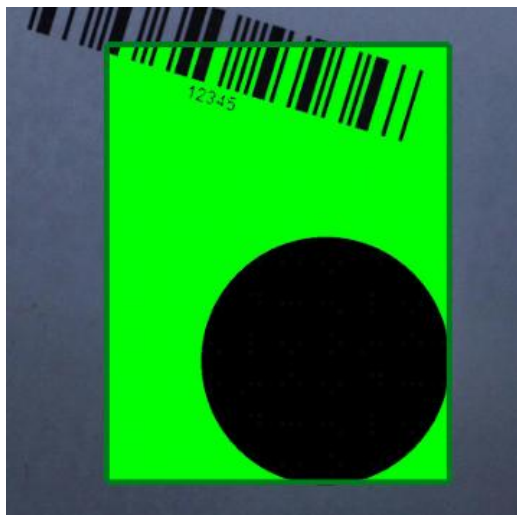


图 9-50 开启特征绘图

5. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-51 位置修正

6. 若 ROI 区域中有非检测区域需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-52 屏蔽区域设置

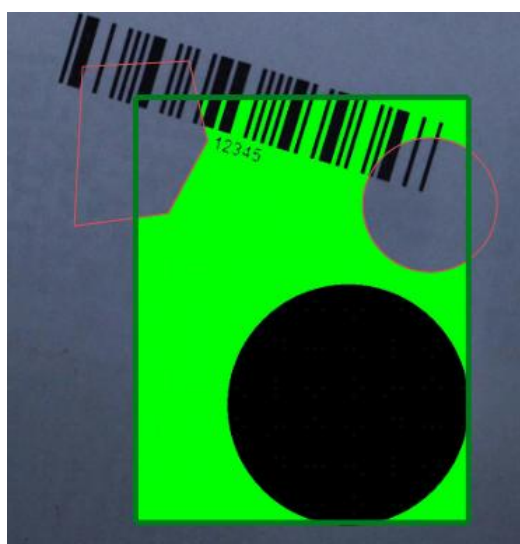


图 9-53 屏蔽效果

9.5.2 亮度测量

功能说明：亮度算子计算 ROI 检测区域中的平均亮度值，根据输出亮度值是否介于阈值区间内，判断被检测物体是否存在。

操作步骤：

1. 绘制 ROI 区域，支持矩形、圆、圆环、多边形。可以调节位置和大小。



图 9-54 绘制 ROI 区域

2. 设定亮度的高低阈值。判断 ROI 区域的对比度是否在设定的区间，满足则算子状态为 OK，反之则为 NG。

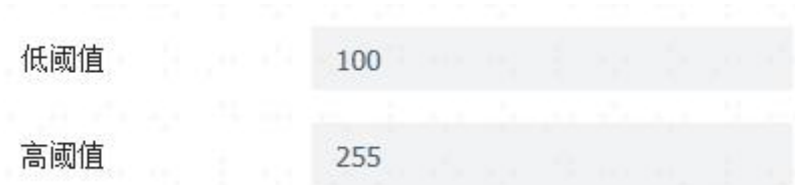


图 9-55 亮度高低阈值

3. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。

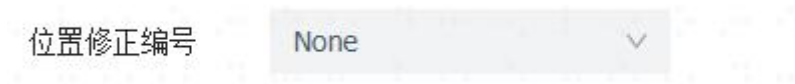


图 9-56 位置修正

4. 若 ROI 区域中有非检测区域需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-57 屏蔽区域设置

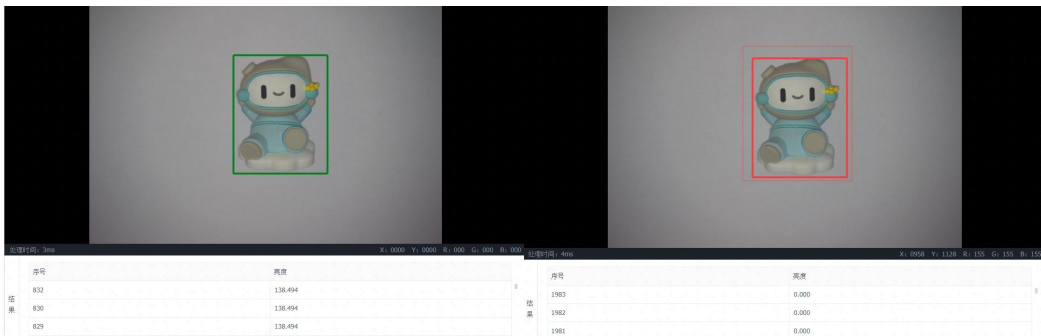


图 9-58 屏蔽区域效果

9.5.3 对比度测量

功能说明：用于对 ROI 检测区域内图像对比度的计算，识别所需检测特征是否在设置的对比度范围以内。适用于目标对比度相差明显的情况。

操作步骤：

1. 绘制 ROI 区域，支持矩形、圆、圆环、多边形。可以调节位置和大小。



图 9-59 绘制 ROI 区域

2. 设定对比度的高低阈值。判断 ROI 区域的对比度是否在设定的区间，满足则算子状态为 OK，反之则为 NG。

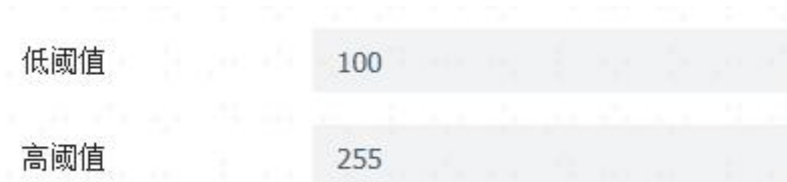


图 9-60 对比度高低阈值

3. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-61 位置修正

4. 若 ROI 区域中有非检测区域需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-62 屏蔽区域设置

9.5.4 宽度测量

功能介绍：宽度测量算子通过检测物体两侧边缘，从目标物体的边缘或区域中提取宽度信息，计算其间距。

1. 根据实际需求在待检测区域拖动或调整 ROI 大小。红色代表 NG，绿色代表 OK。

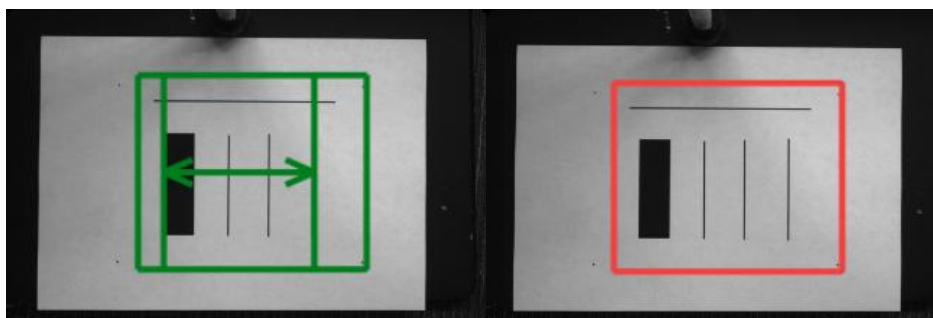


图 9-63 绘制 ROI

4. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-64 位置修正

5. 设置线 1 边缘极性：
- 设置线 1 边缘极性：任何极性、由暗到明、由明到暗。

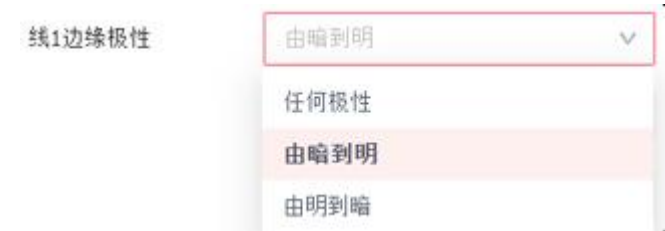


图 9-65 线 1 边缘极性

6. 设置线 2 边缘极性：
- 设置线 1 边缘极性：任何极性、由暗到明、由明到暗。

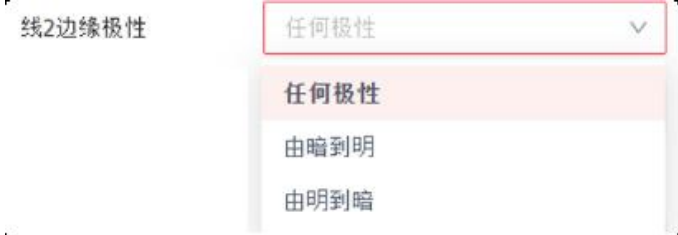


图 9-66 线 1 边缘极性

7. 设置宽度模式：
- 设置宽度模式：按期望宽度抽取、抽取最窄、抽取最宽。



图 9-67 宽度模式

8. 设置灵敏度：
- 参数用于控制边缘检测的严格程度，即系统对灰度变化的响应程度。该参数可手动设置值，也可以通过点击“自动调节灵敏度”来获取。

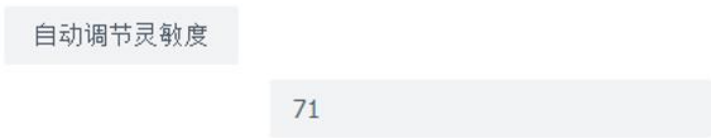


图 9-68 设置灵敏度

9. 像素比例：
- 该参数用于将图像中的像素距离转换为实际物理距离，取值范围 0.000-100.000。

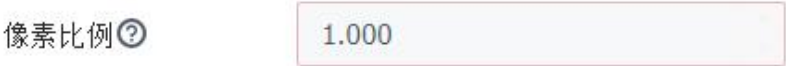


图 9-69 设置像素比例

10. 宽度范围：

该参数用于定义允许的宽度测量区间。通过设置宽度范围，可以筛选出符合要求的测量结果，取值范围 1.000-9999999.999。算子运行时符合范围条件 OK，否则 NG。



※**线 1/2 的边缘极性：**参数用于定义检测边缘时的灰度变化方向即从什么灰度变化到什么灰度。

任何极性：检测所有类型的边缘，无论灰度变化方向。

由暗到明：仅检测灰度值由低到高（即从暗到亮）的边缘。

由明到暗：仅检测灰度值由高到低（即从亮到暗）的边缘。

※**宽度模式：**参数用于定义如何从检测到的多个宽度值中选择最终结果。

按期望宽度抽取：从检测到的宽度值中，选择与预设期望宽度最接近的值。

抽取最窄：从检测到的宽度值中，选择最小的宽度值。

抽取最宽：从检测到的宽度值中，选择最大的宽度值。

※**自动调节灵敏度：**该参数能够根据图像的对比度、噪声水平、边缘清晰度等特征，自动调整边缘检测算法的灵敏度参数，获得参数仅做参考，以实际场景为准。

9.6 检测工具

无论是工业零件的尺寸测量、产品外观的缺陷识别，还是复杂场景中的目标定位，检测工具都能以非接触、高速度的方式完成任务，显著提升了生产效率和产品一致性。

9.6.1 轮廓比对

功能介绍：轮廓比对通过提取目标物体的轮廓特征（如边缘点、曲率、角度等），并将其与参考模板进行比对，计算相似度得分。相似度得分越高，表示目标物体与模板的轮廓越接近。

操作步骤：

1. 绘制模板区域，支持矩形、圆、圆环、多边形。



图 9-70 模板训练

2. 选择灵敏度，分为低、中、高。灵敏度越高，提取的特征点越多，需要根据需要选择，并非越高越好，噪声点也可能误提取为特征点。



图 9-71 灵敏度选择

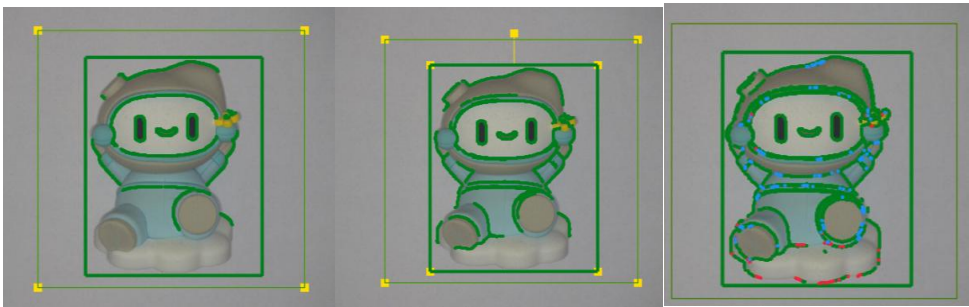


图 9-72 低->中->高的效果

3. 绘制搜索区域，图中标记处处为匹配搜索区域。

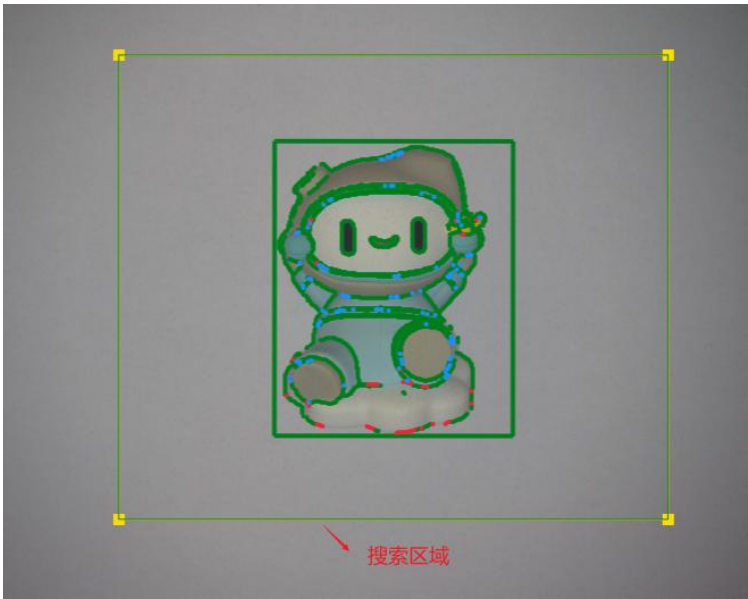


图 9-73 搜索区域

4. 设置角度范围。匹配目标角度变化在此范围内，可被识别到，不在范围内则不能被识别。



图 9-74 角度范围设置

5. 最小分数设置。识别目标与模板的相似度阈值。数值越大，表示越相似。匹配目标的相似度达到最小分数以上才能被识别到。

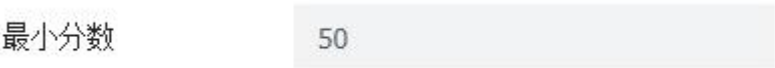


图 9-75 最小分数设置

6. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-76 位置修正

7. 设置屏蔽区：若模板区域中有噪点需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-77 屏蔽区域设置

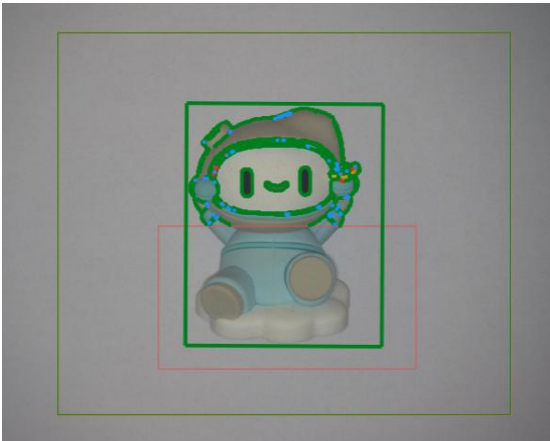


图 9-78 屏蔽区域效果

 说明

- ※轮廓比对的灵敏决定了特征点的数量，灵敏度越高，匹配到的特征点越多，但可能引起算法耗时增大，需要根据实际情况调整。
- ※使用模板匹配对轮廓比对算子进行位置修正时，是以轮廓比对的搜索区域为基准。
- ※轮廓比对算子通过比对模板图像轮廓和测试图像轮廓的差异，检测出缺角，崩边，叠片等缺陷。适用于产品轮廓边界清楚且稳定的环境。
- ※轮廓比对效果如下，其中左图为训练模板图像，右图为轮廓比对的结果图像。

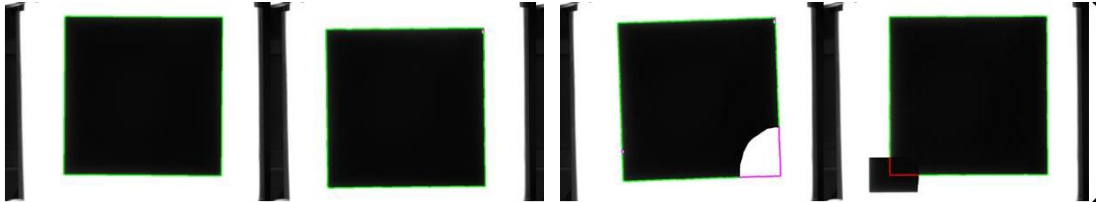


图 9-79 轮廓比对效果

9.7 识别工具

识别工具分为二维码、条形码、OCR、颜色识别工具，通过识别信息实现视觉检测。

9.7.1 二维码

功能说明：用于精确定位图片中二维码维码的位置并解析其包含的字符信息。支持包括 QR 码、DM 码解码类型。常用于物流作业或其他对条形码的识别和解码的场景。

操作步骤：

- 1. 选择待识别的码类别。支持同时选择多种类型。



图 9-80 支持的码类别

- 2. 设置定位符极性

任意极性：系统自动根据背景颜色和二维码内容，动态调整定位符的极性（明暗分布）

白底黑码：二维码背景为白色，定位符和码点（模块）为黑色。

黑底白码：二维码背景为黑色，定位符和码点（模块）为白色。



图 9-81 设置定位符的极性

- 3. 设置镜像



图 9-82 设置镜像

- 4. 设置最大解码个数。

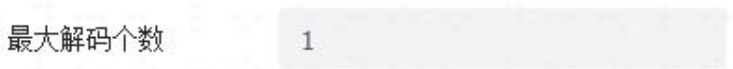


图 9-83 解码个数

- 5. 设置 QR/DM 码版本

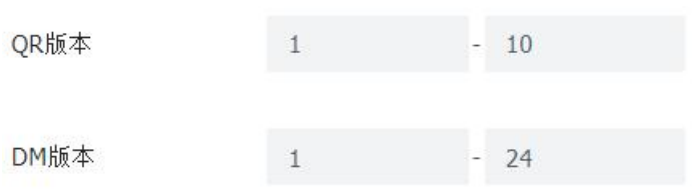


图 9-84 QR/DM 版本

6. 设置超时



图 9-85 设置超时

7. 设置位置修正编号

选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-86 设置位置修正编号

 说明

※配置的最大解码个数越多，算法耗时越长，请据实际使用场景配置。

※镜像是指将二维码图像沿某一轴线（水平或垂直）进行对称翻转，生成一个与原图对称的新图像。镜像后的二维码在视觉上是原图的“镜像”版本，但其编码的数据内容并未改变。

※超时时间(ms)是指能够容忍的最大解码时间，算子超时会提前结束当前帧的解码。

9.7.2 条形码

功能说明：用于精确定位图片中一维码的位置并解析其包含的字符信息。支持包括 code128、ean13、code39 等解码类型。常用于物流作业或其他对条形码的识别和解码的场景。

操作步骤：

1. 选择待识别的码类别。支持同时选择多种类型。

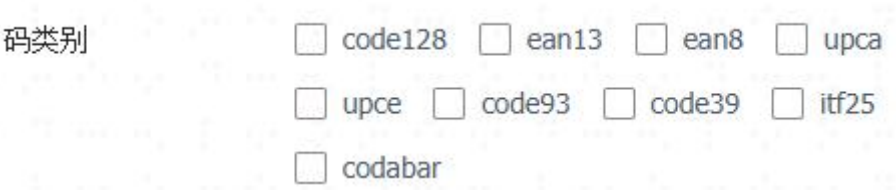


图 9-87 支持的码类别

 说明

※upca 码为一种特殊的 ean13 码，即 upca 码为 ean13 的子集。故勾选 ean13 码时，也能识别出 upca 码。

2. 选择定位符极性。可选项有白底黑码、黑底白码和任意。

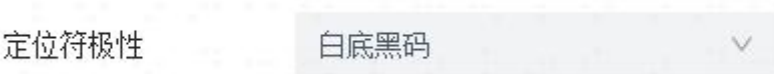


图 9-88 定位符极性

3. 设置最大解码个数。



图 9-89 解码个数



说明

※设置的最大解码个数越多，算法耗时越长，请据实际使用场景配置。

4. 设置超时时间(ms)。能够容忍的最大解码时间，算子超时会提前结束当前帧的解码。

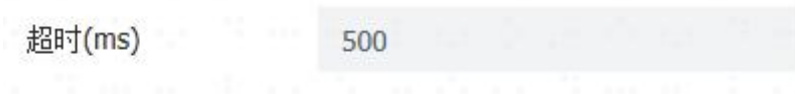


图 9-90 超时时间

5. 开启 ITF25 或 code39 校验。

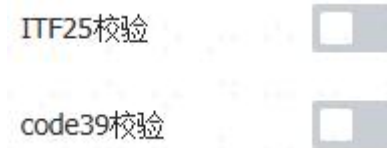


图 9-91 条码校验



说明

※当勾选 code39 码与 ITF25 码，但开启 code39 与 ITF25 校验时，将不进行校验码验证，故有无校验码的 code39 与 ITF25 都能被识别。

※当勾选 code39 与 ITF25 校验时，将对这两种码进行校验码验证，满足校验码公式时，这两种码才能被识别出。

6. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-92 位置修正

9.7.3 OCR（字符识别）

功能说明：在检测区域内，提取出字符串信息。

操作步骤：

1. 开始训练。点击开始训练按钮，进入训练页面。

配置编辑

测试

先训练OCR模型,再进行测试

位置修正编号

None

▼

字符设置

字符极性

字符限制

无限制

▼

结果判断

字符数量

▼

数量范围

1

-

10

字符分割阈值

35

开始训练

模型未训练

图 9-93 开始训练

2. 选择图像来源，分为相机实时和本地上传。

●选择相机实时时，训练样本是实时采集的图像。图像锁定，采集一张图片。

图像来源

相机实时 ▼

图像锁定

图 9-94 相机实时选择

●选择本地上传时，训练样本是本地上传到相机的图像。导入按钮支持批量导入图片，一张图片标签标注后，点击下一张继续标注。

图像来源

本地上传 ▼

↓ 导入

→ 下一张

图 9-95 本地上传选择

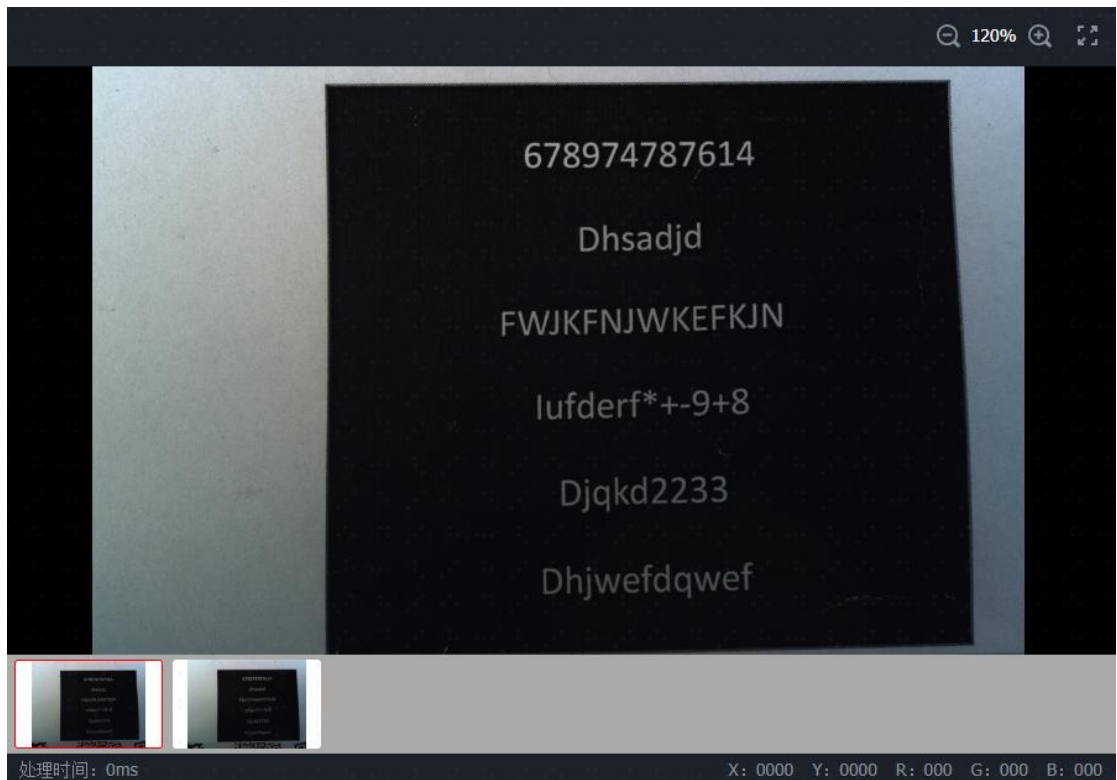


图 9-96 导入本地图像



说明

※本地导入图片只支持与相机分辨率一致的图片。

3. 设置极性。分为黑字和白字极性。与画面中的文字颜色保持一致。

字符设置

字符极性

黑字



图 9-97 字符极性设置

4. 绘制 ROI。用鼠标选定需要提取字符的区域。

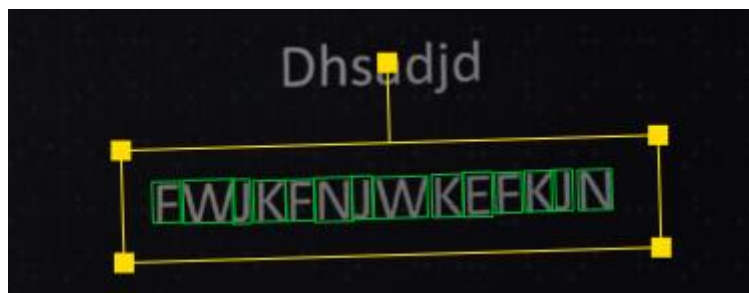


图 6-98 区域选择

选择完毕后，点击确定按钮。

绘制ROI

确定

图 9-99 绘制 ROI 确定



说明

※ROI 的头部必须与文字方向保持一致。

5. 打标签。相机会自动标签已识别的标签。但有可能识别有误，就需要手动进行修改。添加按钮可新增字符 ROI 进行标注，删除按钮选中字符图片可删除字符，清空则全部清空字符集，下一步则进入下一轮的打标签（第 4，5 步）。



图 9-100 打标签设置

6. 样本编辑。对于打好的标签，可以再次编辑。添加、删除按钮与第 5 步中对字符打标签是一样的效果。点击确定，保存编辑效果。取消则不做改动。

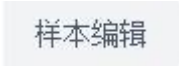


图 9-101 编辑按钮



图 9-102 编辑页面

7. 训练。点击训练，完成后弹出提示框。确定即可。



图 9-103 训练按钮



图 9-104 训练完成提示

8. 开始测试。进入测试页面。



图 9-105 开始测试按钮

9. 设置位置修正编号。如需要跟随定位特征一同移动，则选择模板匹配（设置方法见 9.1.1）。否则选 None。



图 9-106 位置修正选择

10. 设置字符限制。分为无限制、仅限数字、仅大写字母、仅小写字母、仅限字母、数字字母。根据需要，选择需识别的字符类型。非此类型，不输出。



图 9-107 字符限制设置

11. 设置结果判断。判断条件分为字符数量、最低得分、基准字符。

●字符数量，需要设置数量范围，识别的字符数量在设置范围内，检测结果为 OK，否则为 NG。

结果判断

字符数量

数量范围

1

-

13

图 9-108 字符数量设置

●最低得分，需要设置得分阈值。字符识别的整体得分高于阈值时，检测结果为 OK，否则为 NG。

结果判断

最低得分

得分

90

图 9-109 最低得分设置

●基准字符，需要设置基准字符串。识别的字符内容与基准字符完全一致时，检测结果为 OK，否则为 NG。

结果判断

基准字符

基准字符

图 9-110 基准字符设置

12. 字符分割阈值。字符分割的候选框得分低于阈值的设定值时，将被过滤掉。可通过提高阈值，减少误识别情况，但可能导致实际存在字符被误过滤掉，需要根据实际场景进行调节。

字符分割阈值

35

图 9-111 字符分割阈值设置

13. 重新训练。测试时如果发现识别效果不佳，需要重新训练。

重新训练

图 9-112 重新训练按钮



※背景中如果纹理较多，有可能误识别成字符。使用时，尽量保证背景简单。

9.7.4 颜色识别

功能说明：用于颜色匹配及颜色识别的项目。提取 ROI 框选区域的颜色，训练出对应颜色模板。通过计算当前颜色与颜色模板的相似度来进行识别。**仅支持彩色型号视觉传感器。**

操作步骤：

1. 训练颜色识别模板。点击“模板列表”右侧图标进入模板训练页面，可以选择获取当前拍摄的图像或导入图片的方式。首先需要在右侧标签列表点击“+”添加颜色标签。而后点击“矩形”按钮，在图像绘制 ROI 框。



图 9-113 准备添加颜色样本

调整 ROI 位置或大小，选择“添加至标签”即可将 ROI 框选的图片添加到选中的标签。标签列表中的样本或标签名支持修改和删除。颜色识别灵敏度支持低、中、高三档调节，按需选择后点击“确定”即可训练颜色模板。



图 9-114 添加颜色样本并训练



图 9-115 学习完成弹框

2. 绘制 ROI 区域，支持矩形、圆、圆环、多边形。可以调节位置和大小。



图 9-116 绘制 ROI 区域

3. 若 ROI 区域中有非检测区域需要屏蔽，设定屏蔽开关打开。可单击选择矩形、多边形、圆形屏蔽区域，在图像中绘制。支持多个屏蔽区的添加和删除。



图 9-117 屏蔽区域设置

4. 设置位置修正编号。选择想要绑定的模板匹配算子，运行时算子会根据绑定的模板匹配算子的识别到的偏移量对 ROI 框进行位置修正。



图 9-118 位置修正

5. 设置结果判断依据。可选最低分数判断和类别判断。设置最低分数为判断依据时，识别的结果分数高于最低得分时，算子状态 OK；反之则为 NG。设置类别判断时，识别的标签等于设定的类别判断标签，算子状态 OK；反之则为 NG。



图 9-119 最低分数判断



图 9-120 类别标签判断

9.8 逻辑工具

逻辑工具分为逻辑判断、条件判断、数学运算、字符比对，通过逻辑运算实现相关功能。

9.8.1 逻辑判断

在算子的运行过程中，可通过逻辑运算对算子运行状态进行判断，并根据判断结果执行相应的操作。
操作步骤：

1. 选择运算类型



图 9-121 运算类型

与：所有条件为真时运算结果为真，算子状态 OK，否则 NG。

或：至少一个条件为真时运算结果为真，算子状态 OK，否则 NG。

或非：所有条件为假时运算结果为真，算子状态 OK，否则 NG。

与非：至少一个条件为假时运算结果为真，算子状态 OK，否则 NG。

2. 设置运算数据

点击“+”添加运算数据（算子的运行状态）。



图 9-122 运算数据



说明

※逻辑判断用于对算子的运行状态（OK/NG）的逻辑运算，在设置运算数据时可添加多个算子的运行状态。其中算子状态为 1 时表示 OK，为 0 时表示 NG。

9.8.2 条件判断

用于判断一个或多个算子的输出结果是否满足设置的条件。

操作步骤：

1. 设置运算类型



图 9-123 选择运算类型

全部符合：所有算子的输出结果满足设定条件，工程的运行状态为 OK，否则 NG。

任意符合：任意算子的输出结果满足设定条件，工程的运行状态为 OK，否则 NG。

2. 设置运算数据

点击“+”号，添加算子，添加算子的目标输出，设置判断条件（判断条件范围 1.000-1000.000）。



图 9-124 运算数据



说明

※条件判断用于对算子的输出结果进行判断，在设置运算数据时可添加多个算子的输出结果。其中算子的状态为 1 时表示 OK，为 0 时表示 NG。

9.8.3 数学运算

功能说明：将其他算子的各输出作为变量或自定义算术表达式进行数学运算。运算结果可通过通信传出。

操作步骤：

1. 编写算术表达式。

- ① 选择要运算的算子输出条目；
- ② 点击插入可插入选择的算子输出条目表达式；
- ③ 选择合适的运算符号；
- ④ 可在数学表达式输入框进行自定义编辑；
- ⑤ 点击运算，即可根据表达式进行计算；
- ⑥ 数学表达式输入框的表达式被选中后，点击删除，可删除表达式。

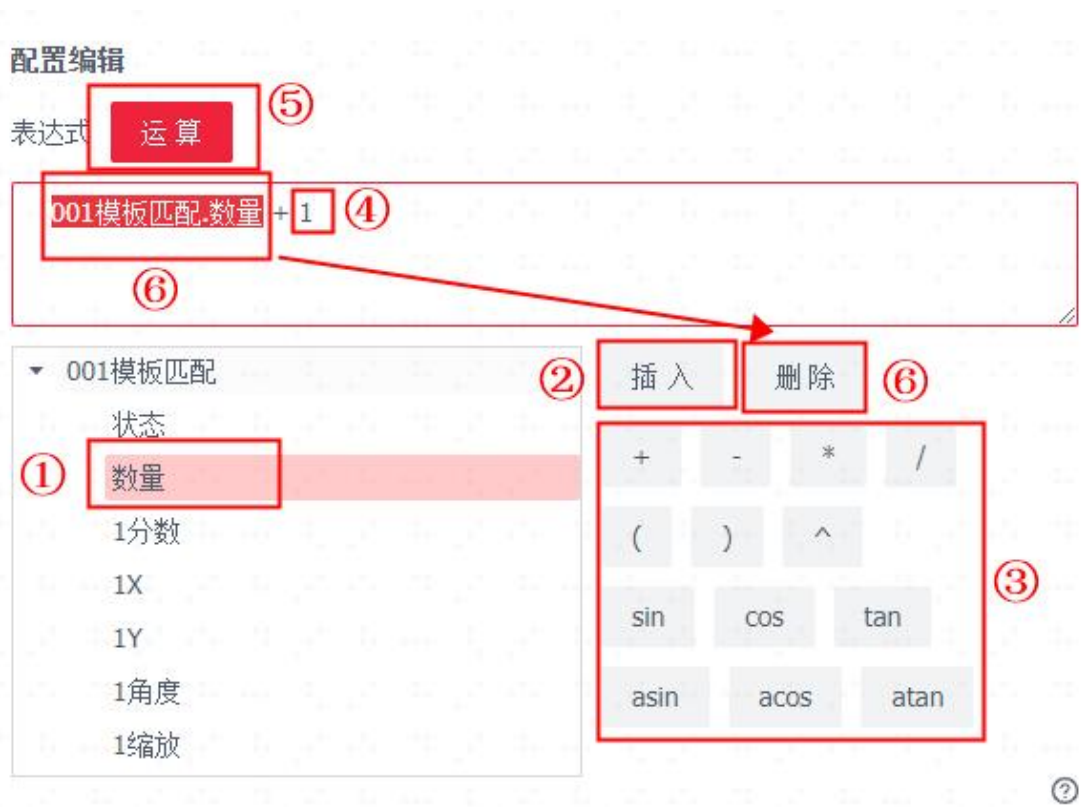


图 9-125 输入表达式



说明

※编写表达式时的错误类型分为两类：

- 表达式不符合规范：包括但不限于运算符开头或结尾、无法解析的符号和括号不配对等，此时点击“运算”按钮将不生效；
- 非法的数学运算：包括除零、反三角函数输入域不在 $[-1, 1]$ 等，此时不会报错，点击“运算”按钮能生效但算子状态返回 NG。



图 9-126 点击”运算“结果展示

2. 点击“运算”开始计算。运算时默认为 float 类型变量，结果可在通信配置中配置输出。



说明

※由于数学运算使用 float 类型，故输出结果的有效数字位数为 6 位（含整数位）。此外，对于绝对值超过 16777215 的整数，由于 float 无法精确表示，因此算子状态会返回 NG。

9.8.4 字符比对

功能说明：

字符比对工具根据订阅值和比对值进行比较，符合判断条件，为 OK，否则为 NG。

操作步骤：

1. 通过订阅值中的订阅条件，选择算子的输出项。

配置编辑

订阅值

订阅条件

请选择

对比值

001二维码 >

1码的类型

对比方式

003条形码 >

1二维码文本

图 9-127 订阅值选择

2. 根据对比方式，选择相应的对比值。对比方式可选择订阅、固定字符串、正则表达式。

- 选择订阅时，通过订阅条件选择作为对比项的其他算子的输出项。

对比值

对比方式

订阅

订阅条件

请选择

结果判断

001二维码 >

1码的类型

符合为OK

不符合

003条形码 >

1条码文本

图 9-128 订阅方式，对比值选择

- 选择固定字符串时，输入字符串数据作为对比值。

对比值

对比方式

固定字符串

固定字符串

test

图 9-129 固定字符串方式，输入对比值

- 选择正则表达式时，输入正则表达式作为对比规则。

对比值

对比方式

正则表达式

正则表达式

^\d{5}\$



图 9-130 订阅方式，正则表达式选择



说明

※正则表达式不支持u关键字（表示 Unicode 编码的字符）。

3. 在结果判断处设置检测结果为 OK 的条件。可选择符合为 OK 或不符合为 OK。
- 选择符合为 OK 时，订阅值符合比对值，检测结果为 OK。
 - 选择不符合为 OK 时，订阅值不符合比对值，检测结果为 OK。

结果判断

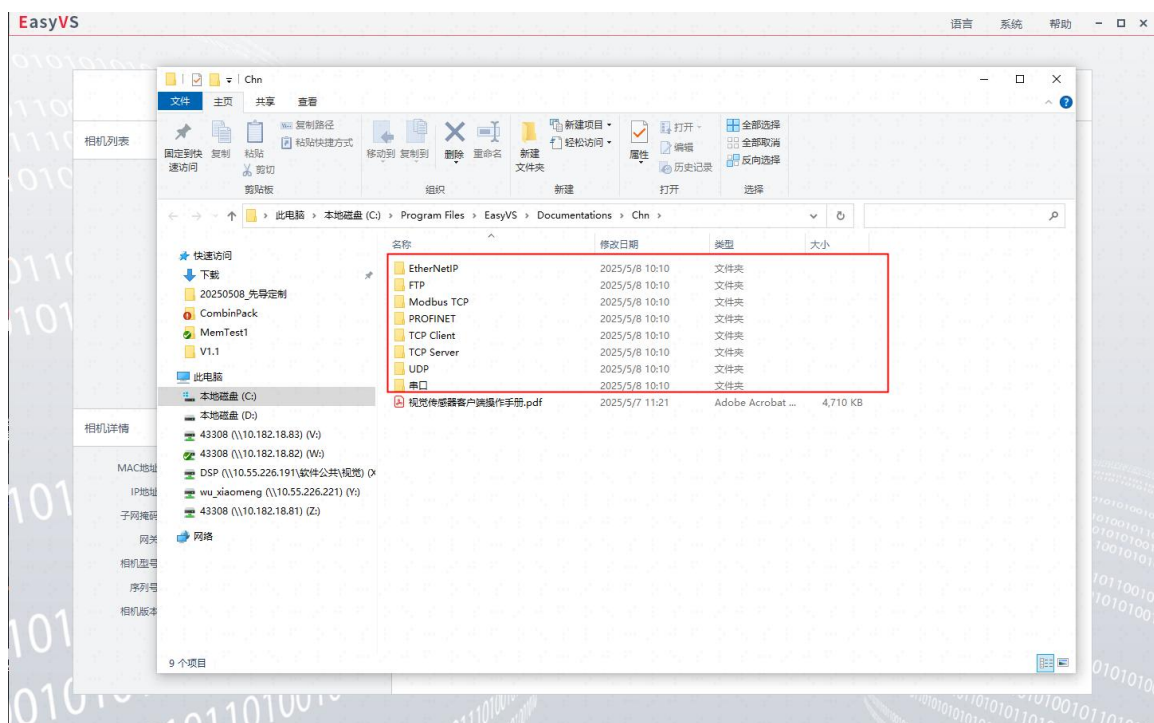
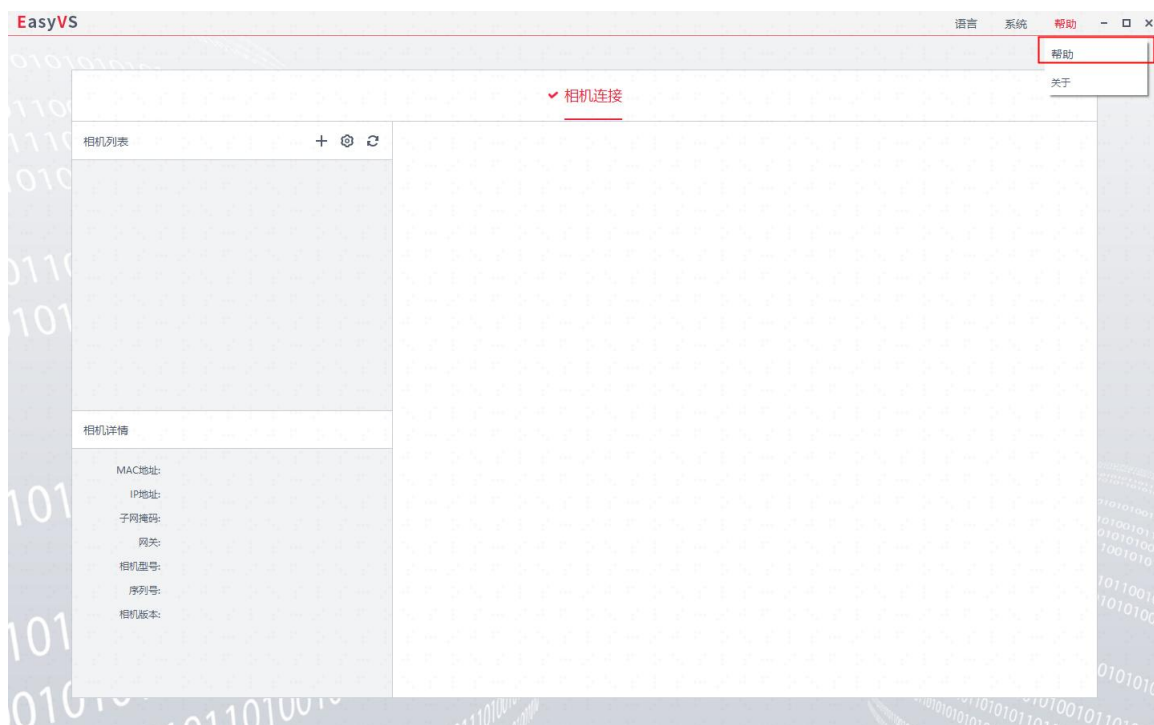


图 9-131 结果判断选择

第 10 章 通讯介绍

支持 TCP Client、TCP Server、UDP、Profinet、EtherNet/IP、Modbus TCP、UART、FTP 多种通讯方式，请参照具体的通信工具的说明文档。

具体路径如下图所示



第 11 章 常见问题

11.1 客户端发现不了相机设备

可能的原因：

- ✧ 相机未正常启动，供电电源不满足产品要求。
- ✧ 网线连接异常。
- ✧ 相机与客户端不在同一局域网。
- ✧ 防火墙禁止了网络访问。
- ✧ IP 冲突：与 PC 网卡 IP 冲突、局域网内其他设备 IP 冲突。

解决方法：

- ✧ 检查供电：确保使用合适的供电电源及线缆；
- ✧ 检查网络连接：检查相机指示灯是否正常，确保相机和客户端在同一局域网。
- ✧ 关闭防火墙或者在防火墙中对客户端设置白名单。

11.2 相机掉线

可能的原因：

- ✧ 硬件问题，如网卡、网线不良。
- ✧ 软件设置，如网卡设置、相机设置不匹配。

解决方法：

- ✧ 交叉验证硬件，如有不良则更换。
- ✧ 检查网卡设置。

11.3 算法效果未达到预期

可能的原因：

- ✧ 图像视野或者补光不满足需求。
- ✧ 算法参数设置不合理。

解决方法：

- ✧ 检查图像视野或者补光相关方案；相机参数主要有触发模式、触发延时、曝光增益、补光参数等。
- ✧ 检查算法参数，尤其是 ROI 检测框、极性、过滤条件等。

11.4 无法启用外部触发

可能的原因：

- ✧ 外部触发连线错误。
- ✧ 触发模式未选择外部触发。

解决方法：

- ✧ 选择正确的触发模式，并保证外部连线正确。

11.5 无法登录相机 web

可能的原因：

- ✧ 相机未获取到 IP 地址，是私有 IP 地址；
- ✧ IP 地址被修改。

解决方法：

- ✧ 使用 EasyVS 客户端发现设备，查看相机 IP 地址，通过 IP 地址登录相机 web。

