



INSTRUCTIONS

# Calibration Pro

使用说明书

## 目录

一、 软件基本信息的简要介绍.....	6
1.1 运行环境.....	6
1.2 相机组装介绍.....	8
1.2.1 打开三脚架.....	8
1.2.2 安装云台.....	8
1.2.3 相机固定.....	9
1.2.4 安装镜头.....	10
1.3 软件安装和卸载.....	12
1.3.1 软件的安装.....	12
1.3.2 软件的卸载.....	15
二、 Calibration Pro 快速入门.....	16
2.1 认识 Calibration Pro 软件界面.....	16
2.2 起始页.....	17
2.2.1 新建工程.....	17
2.2.2 语言和帮助.....	17
2.2.3 打开工程.....	18
三、 整屏校正操作的详细介绍.....	18
3.1 调试屏幕.....	18
3.2 新建校正工程.....	18
3.3 连接控屏端.....	23
3.4 连接屏幕.....	25

3.4.1 发送卡控屏模式.....	25
3.4.1.1 发送卡设置.....	26
3.5 基本参数设置.....	28
3.6 相机准备工作.....	33
3.7 相机调节.....	34
3.7.1 取景框调节.....	34
3.7.2 自动测光.....	36
3.7.3 手动测光.....	43
3.8 效果调试部分.....	47
3.9 图像采集部分.....	48
3.9.1 图像采集部分.....	48
3.9.2 效果评估.....	52
3.10 生成系数部分.....	54
3.10.1 生成系数部分.....	54
3.10.2 消除脏点和毛毛虫.....	58
四、单箱校正步骤.....	60
4.1 新建单箱校正工程.....	60
4.2 采集灰阶设置.....	61
4.3 拍摄照片流程.....	63
4.3.1 相机调节部分.....	63
4.3.2 效果调试部分.....	63
4.3.3 图像采集部分.....	64

4.3.4 叠加十字线模型 .....	67
4.3.5 系数融合 .....	68
4.3.6 校正日志 .....	70
五、修缝设置 .....	72
5.1 修缝功能简介 .....	72
5.2 启用修缝设置 .....	72
5.3 修缝强度 .....	72
5.4 启用仅修缝 .....	72
5.5 箱体边缘系数设置 .....	72
六、效果设置 .....	73
6.1 效果设置简介 .....	73
6.2 保证校正后互换性 .....	76
6.3 消除暗角 .....	76
6.4 消除脏点 .....	76
6.5 环境光 .....	76
6.6 消除摩尔纹 .....	77
6.7 死灯率 .....	77
七、亮度色度校正附加操作 .....	78
7.1 切换校正模式 .....	78
7.2 设定色域要求 .....	78
7.3 色域设置 .....	80
7.3.1 佳能相机色域设置 .....	80

---

7.3.2 CCM 相机色域设置 .....	81
八、工具集成 .....	83
8.1 系数旋转工具 .....	83
8.2 十字线工具 .....	83
8.3 伽马测量工具 .....	84
8.4 备品系数调整工具 .....	86
九、注意事项 .....	88
十、常见问题及处理方法 .....	88

## 一、软件基本信息的简要介绍

Calibration pro 是卡莱特自主研发的一款专业 LED 显示屏校正软件，该软件集成了 AI 智能、机器视觉等先进算法，实现了对显示屏精准、高效校准。

### 1.1 运行环境

1) 该校正系统由以下部分组成：

- PC 一台或两台（发送器距离屏体较远时需要 2 台 PC）

操作系统：Windows 10 64 位

内存：16G 及以上（CCM 系列相机需要 64G）

显卡：HDMI 或其他高清接口

- 相机一台(支持 Canon70D、Canon80D、Canon90D、Canon7D、Canon7D MarkII、CCM1600、CCM6000；推荐 CCM6000、Canon90D)。



图 1-1 CCM6000



图 1-2 佳能相机

- 镜头一个(佳能相机推荐佳能(Canon)EF 70-300mm f/4-5.6L IS USM、CCM 系列相机出货标配 Milvus 1.4/50 或者 Milvus 2/35)。



图 1-3 佳能相机适配镜头



图 1-4 CCM6000 适配镜头

- 精密云台一个，佳能相机适配曼富图云台 410 ，CCM 系列相机适配曼富图 Manfrotto 405 专业齿轮式云台。



图 1-5 云台

- 三脚架一副(推荐曼富图 MT190GOC4TB 碳纤维三脚架 190GO 单反摄影摄像架)



图 1-6 三脚架

- 相机交流适配器。



图 1-7 交流适配器

- 镜头减光镜：ND 镜（可选，用于高亮屏体校正）。



图 1-8 镜头减光镜

## 1.2 相机组装介绍

### 1.2.1 打开三脚架

如图 1-9 所示，打开三角架，三角架拉升高度推荐正对屏体中心或与观看者高度接近。



图 1-9 三脚架

### 1.2.2 安装云台

把云台底部的螺孔对准三脚架的定位螺栓并顺时针旋紧，如图 1-10。





图 1-10 云台安装



图 1-11 云台安装完成

### 1.2.3 相机固定

- (1) 把云台解锁拉杆按箭头所示方向拨动。
- (2) 调整镜头方向与云台方向一致。
- (3) 把相机底座后部卡入云台的燕尾槽，解锁拉杆自动弹回，完成相机固定，如图 1-13 所示。



图 1-12 相机固定



图 1-13 固定完成

## 1.2.4 安装镜头

### 1.2.4.1 佳能镜头安装

- 1) 转动并取下镜头盖和机身盖。
- 2) 安装镜头：将镜头的红色标志与相机的相同颜色的安装标志对齐并顺时针旋转，按箭头所示方向转动相机直到卡入到位。如图 1-14 所示。



图 1-14 镜头安装

3) 将镜头对焦模式开关设为<MF>，并关闭镜头防抖功能（适马的镜头标志为 OS，佳能的镜头标志为 IS），如图 1-15 所示。



图 1-15 对焦模式

4) 镜头安装完成，如图 1-16 所示。打开相机，通过 USB 线连接计算机，即可开始校正。



图 1-16 安装完成

### 1.2.4.2 CCM 相机安装

将 CCM 相机与云台连接片连接，连接片与云台顶部卡扣锁紧，


相机安装完成，如图 1-17 所示。



图 1-17 相机安装完成

## 1.3 软件安装和卸载

### 1.3.1 软件的安装

- 1) 双击安装图标  Calibration\_Setup，选择软件安装语言。

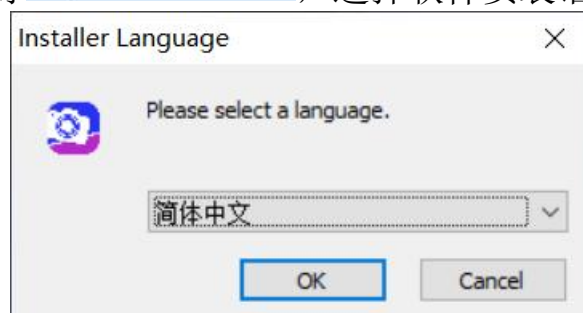


图 1-18 语言选择

2) 进入安装欢迎界面。



图 1-19 欢迎界面

选择快速安装，点击下一步，软件自动完成安装；

选择自定义安装，点击下一步，进入选择安装路径窗口；

3) 选择安装目录，确认安装。

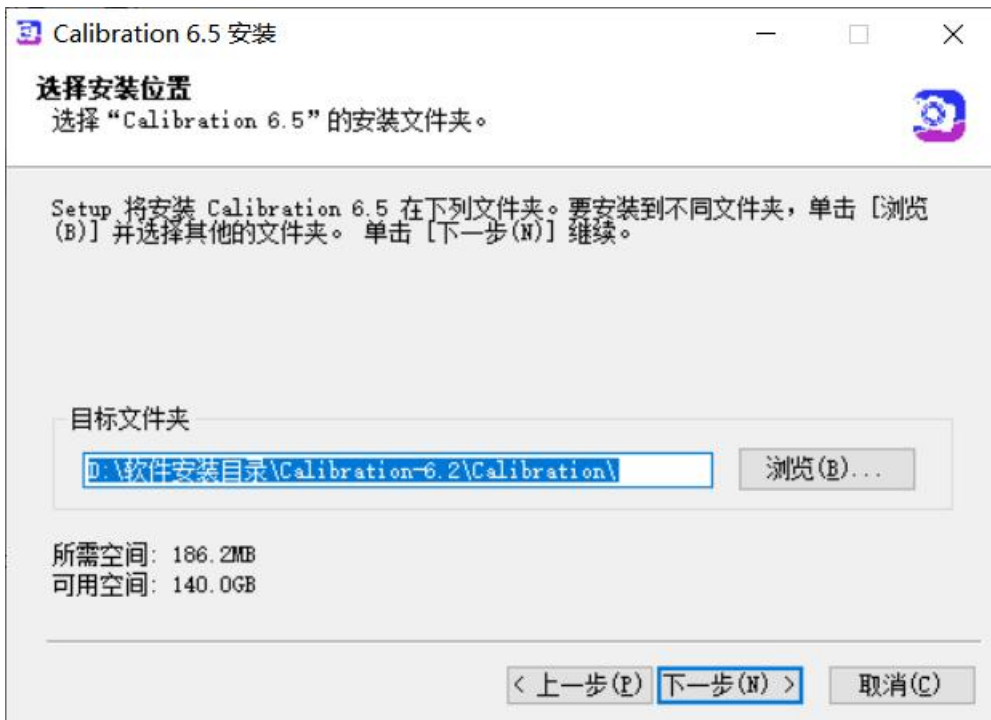


图 1-20 安装目录选择

4) 选择组件

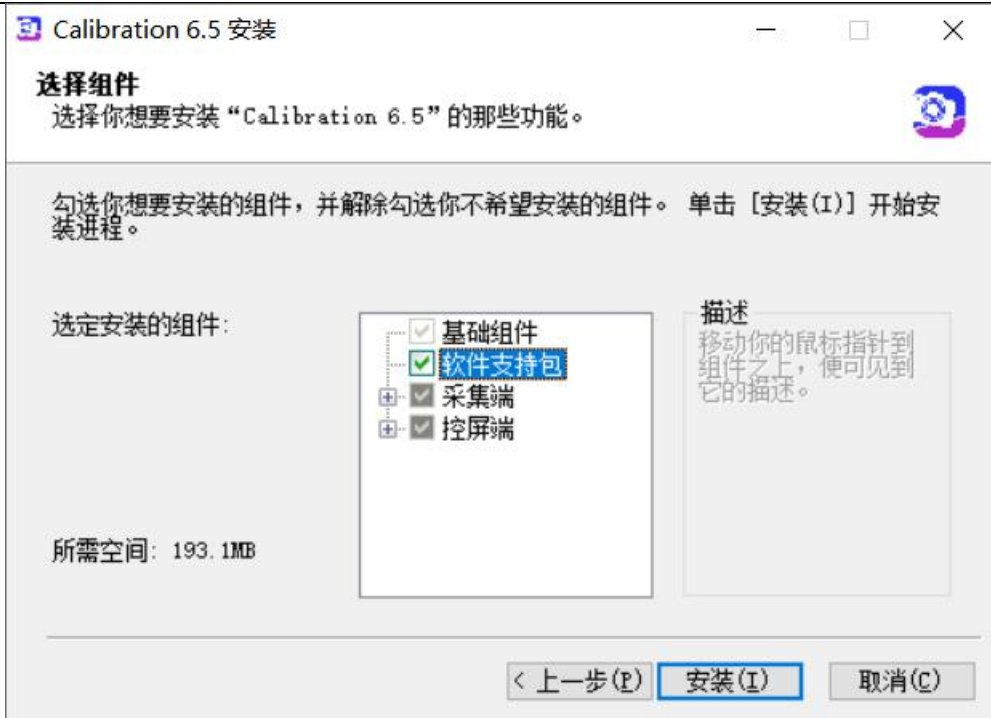


图 1-21 选择组件

5) 确认安装完成。



图 1-22 安装完成

完成安装后，系统将自动生成桌面快捷方式



；右键



选择“以管理员身份运行”打开客户端。

### 1.3.2 软件的卸载

软件自带卸载程序，在开始菜单中选择“所有程序→Calibration→Uninstall”，软件即可自动卸载。

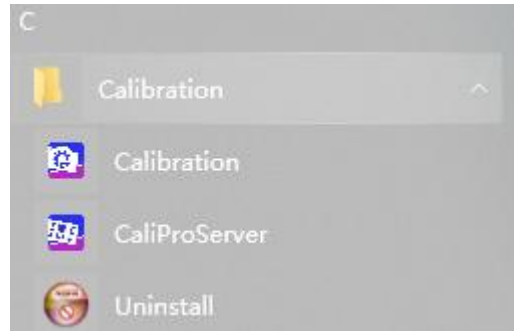


图 1-23 卸载

## 二、Calibration Pro 快速入门

### 2.1 认识 Calibration Pro 软件界面

启动软件后，可以看到如图 2-1 所示的软件主界面。

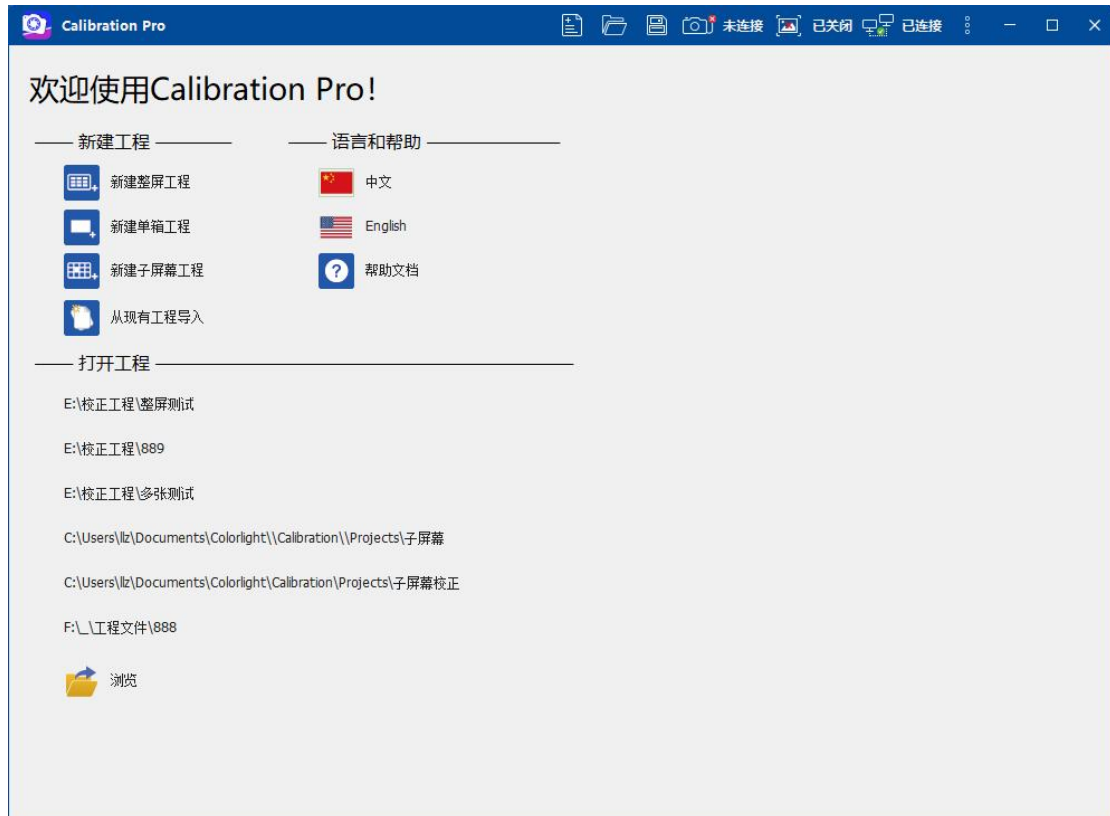


图 2-1 客户端



## 2.2 起始页

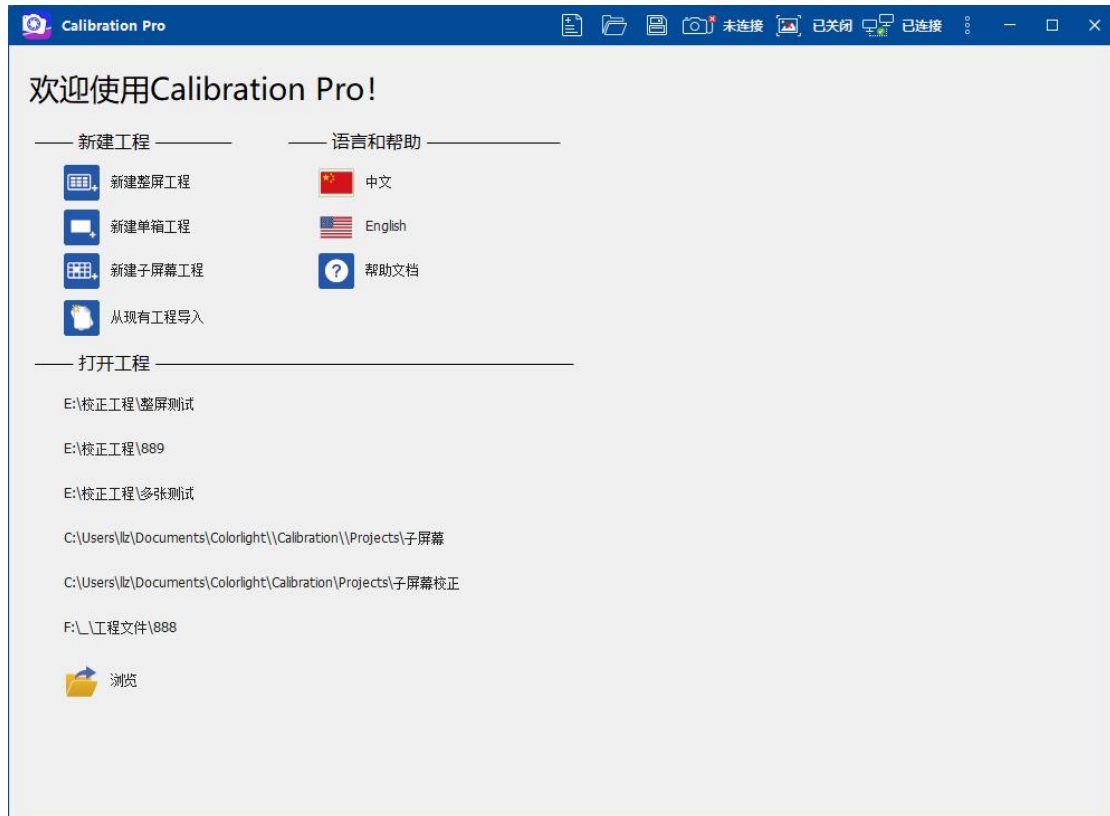


图 2-2 起始页

### 2.2.1 新建工程



**新建整屏工程：**进入整屏工程创建向导。



**新建单箱工程：**进入单箱工程创建向导。



**新建子屏幕工程：**进入子屏幕工程创建向导。



**导入模板：**进入导入模板设置向导，校正多块规格相同的屏体时使用。

### 2.2.2 语言和帮助



**中文：**切换语言至中文。



**英文：**切换语言至英文。



**帮助文档：**打开软件使用手册。

## 2.2.3 打开工程

打开工程中显示最近使用过的工程，可点击直接打开工程。



浏览：打开选中路径下的校正工程。

# 三、整屏校正操作的详细介绍

## 3.1 调试屏幕

使用 LEDVISION 软件将屏幕参数配置准确，关闭校正，再发送并固化到接收卡，关闭 LEDVISION 软件。

## 3.2 新建校正工程

### 第 1 步:整屏校正向导-1

打开软件后，点击客户端的“新建整屏工程”，进入校正工程创建向导-1（图 3-1）。

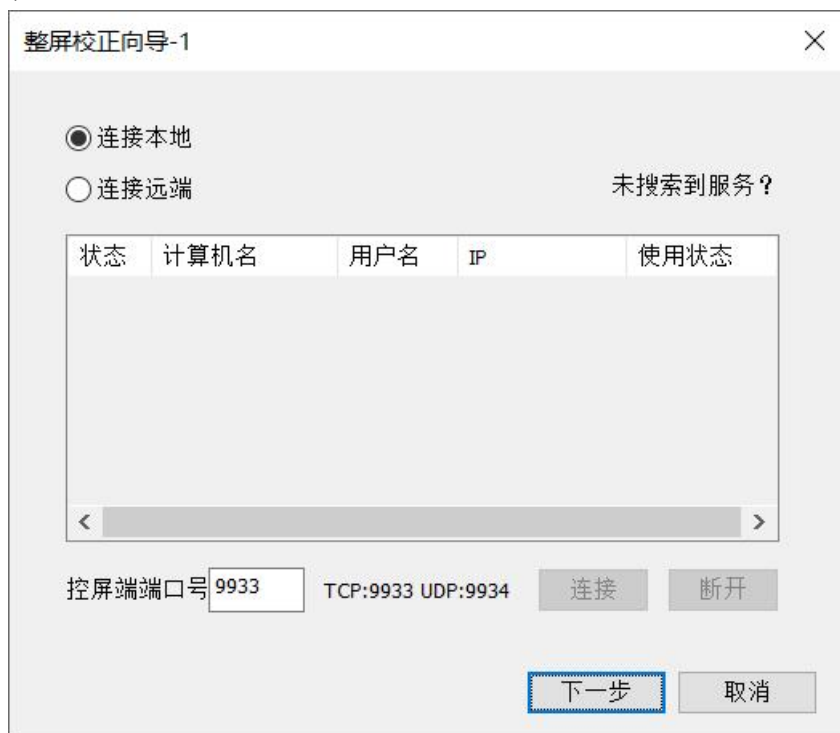


图 3-1 整屏校正向导 1

- 1) 选择连接控屏端的方式：连接本地或者连接远端。
- 2) 选择连接本地时，软件自动打开本地控屏端连接。
- 3) 选择连接远端时，软件自动搜索当前局域网内已存在的控屏端，手

动选择想要连接的控屏端计算机名或 Ip，点击连接。

## 第 2 步:整屏校正向导-2

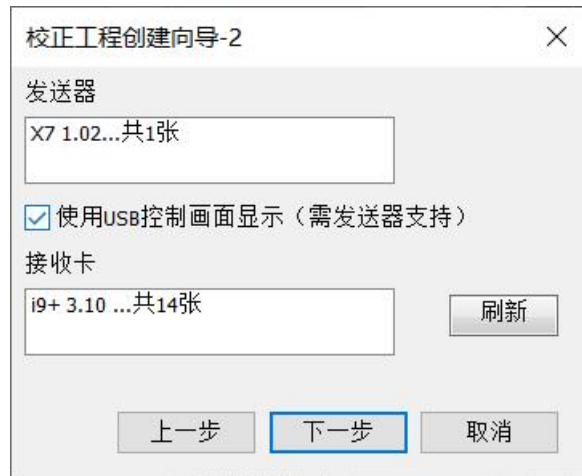


图 3-2 整屏向导 2

点击下一步，进入向导 2，软件自动探测当前的发送卡和接收卡数量和型号，图 3-2 所示。

发送器程序支持 USB 控屏，勾选使用 USB 控制画面显示；

## 第 3 步:整屏校正向导-3



图 3-3 整屏向导 3

选择相机型号：默认选择佳能相机；已连接佳能相机，自动选择 Canon 相机；已连接 CCM1600 相机，自动选择 CCM1600 相机；已连接 CCM6000 相机，自动选择 CCM6000 相机，并且选择当前的镜头型号。

## 第 4 步:整屏校正向导-4

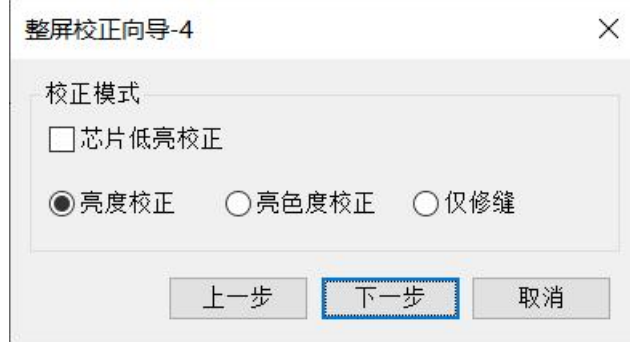


图 3-4 整屏向导 4

**校正模式:** 根据校正需要选择亮度校正、亮度色度校正和仅修缝模式，接收卡程序支持芯片低亮校正，芯片低亮校正复选框可以勾选。

### 第 5 步:整屏校正向导 5



图 3-5 整屏向导 5



图 3-6 整屏向导 5

- 1)整屏向导 5 的选项（如图 3-5），单张发送器时：  
“屏幕宽度”、“箱体宽度”、“箱体高度”、“屏幕高度”、“点间距”，软件会自动填写该部分信息，用户需要手动选择“模组宽度”、“模组高度”、模组类型。
- 2)多张发送卡时，则需手动输入屏幕大小，若无智慧模组，则需手动选择模组大小。
- 3)**有箱体**：默认勾选，若屏幕为简装屏或者存在两种及以上箱体规格时则取消勾选。
- 4)**格栅模组**：若屏体存在左右点间距和上下点间距不不同时勾选。
- 5)**COB 模组**：若校正的屏幕是 COB 封装时勾选。
- 6)**四合一模组**：若校正的屏幕是四合一封装时勾选。
- 7)**点间距**：软件探测到接收卡时，会自动推荐；软件没有探测到接收卡时，默认值为 0；用户也可以手动输入实际屏幕的点间距。
- 8)**异形屏设置**：
  - a.**弧形屏**：如果屏幕是行列灯点对齐的模组组成的弧形屏时勾选，一折宽度为第一个折边到第二个折边之间的像素点列数（如图 3-6）。
  - b.**多边屏**：行、列相同的矩形模组拼接成非规则边界的屏体时勾选。
- 9)**离地高度**：屏幕底边离地面的实际高度。

## 第 6 步:整屏校正向导-6

当软件探测到发送器大于 1 时, 向导 6 如下所示:

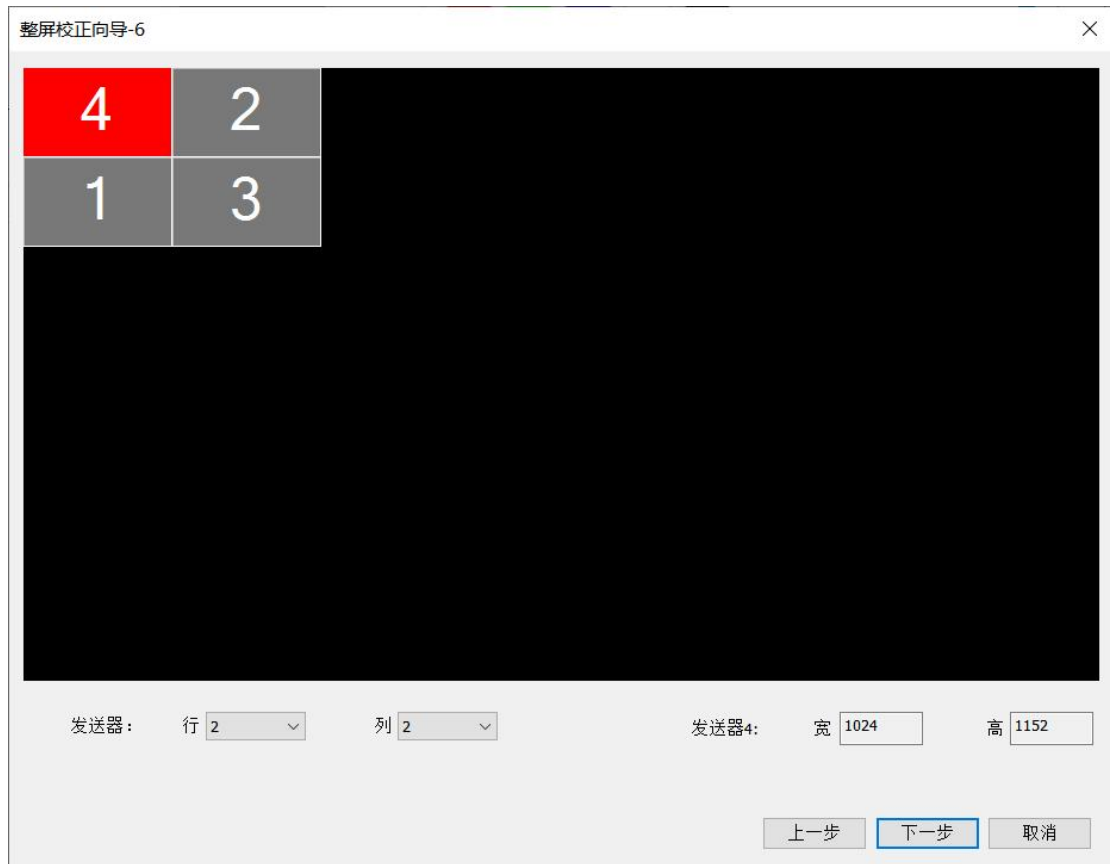


图 3-7 整屏向导 6

- 1) 设置发送器行列: 按屏体实际发送器行列排布设置;
  - 2) 设置发送器位置: 当前选中发送器的实际带载大小;
- 设置完成发送器序号, 点击下一步, 整屏显示白色边框;  
如果软件探测到发送器数量小于等于 1, 则进入边缘留缝设置向导:

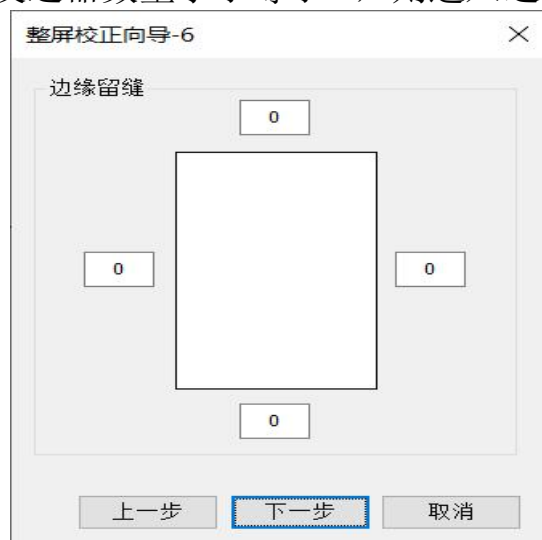


图 3-8 整屏向导 6

**边缘留缝:** 根据现场实际包边和遮挡灯珠的数量设置。

## 第 7 步:整屏校正向导-7

### 1.向导 7 如下所示:

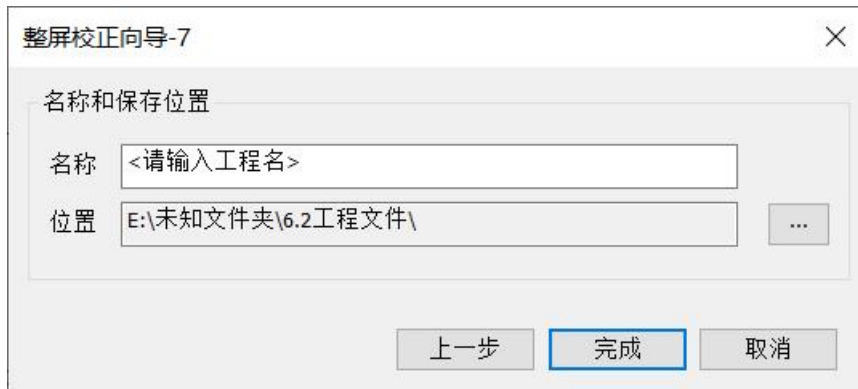


图 3-9 整屏向导 7

选择校正工程数据保存名称和保存位置

**名称:** 默认为<请输入工程名>, 需要重新输入工程名。

**位置:** 用来保存校正过程中所产生的照片文件和校正系数文件的路径。

注: 一般工程文件占用内存较大, 请选择内存充足的存储路径。

点击完成进入校正主界面。

## 3.3 连接控屏端

1) 打开 Calibration 采集端, 并点击“网络设置”按钮, 如果控屏端在本机则点击“连接本地”选项;

2) 如果控屏端与采集端在不同电脑上, 则选择“连接远端”, 将自动搜索控屏端, 选择需要连接的服务并点击连接进行连接, 控屏端与采集端使用相同端口(如无必要请不要更改默认端口 9933)。

使用连接远端请确保采集端与控屏端在同一局域网下。



图 3-10 采集端网络连接窗口



图 3-11 控屏端网路连接窗口

3) 查看采集端状态栏，确认采集端与控屏端连接成功，如下图。



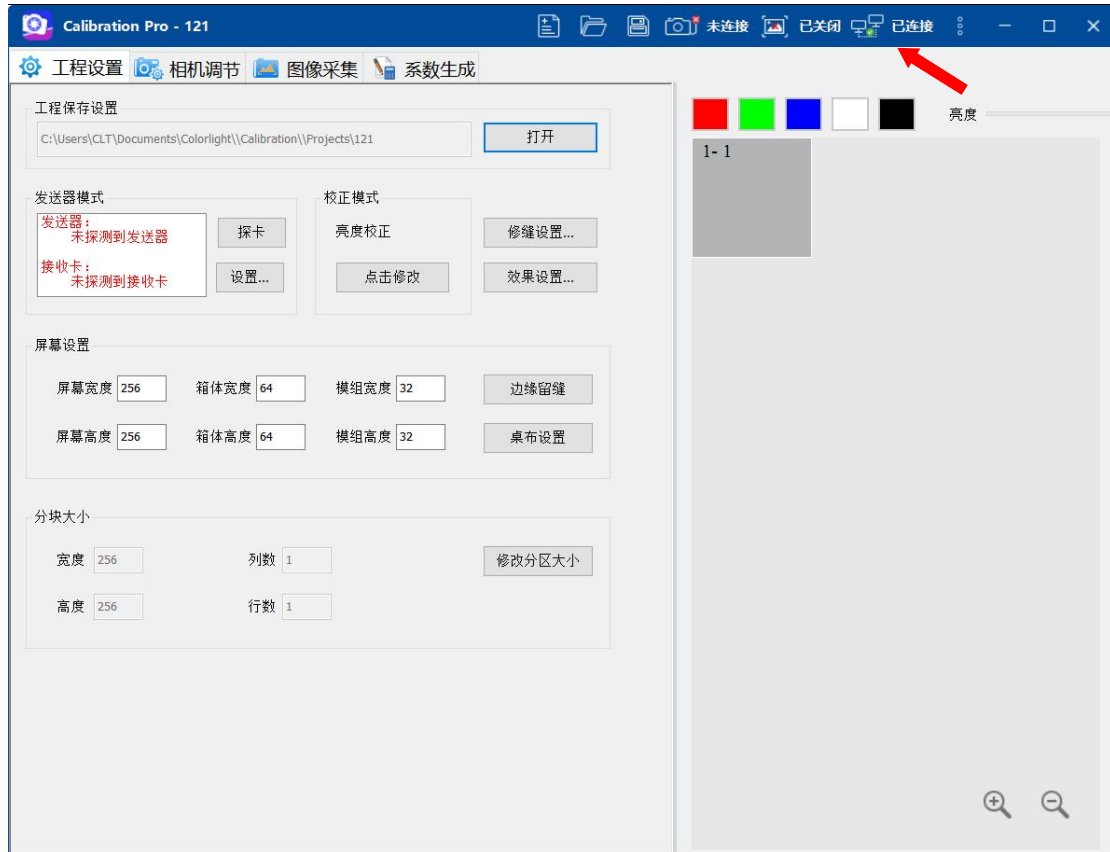


图 3-12 采集端连接控屏端成功提示

控屏端可以探测到 64 个发送器，支持最多 64 个发送器级联控屏和发送校正系数。

## 3.4 连接屏幕

### 3.4.1 发送卡控屏模式

在基本参数设置页面中，当控屏端连接成功后，采集端会自动探测发送卡和接收卡，并显示探测到的结果，如图 3-13：

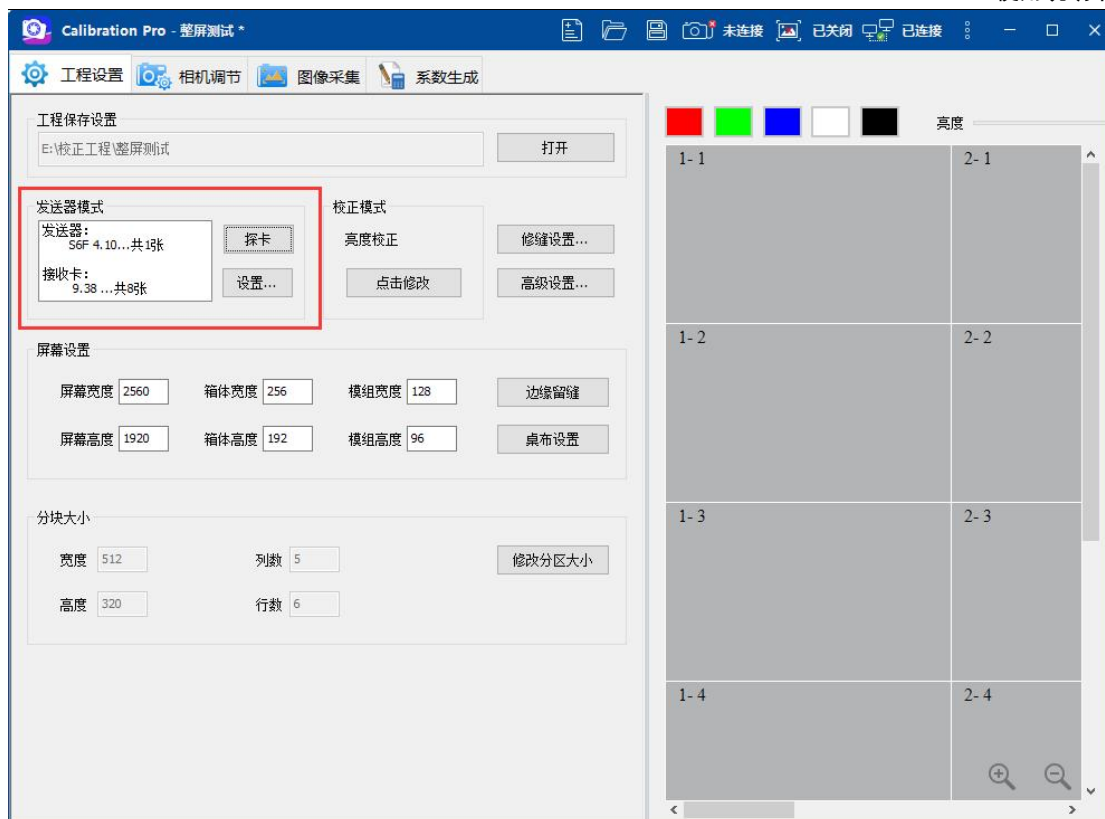


图 3-13 基本参数设置\_发送卡模式

**探卡：** 点击“探卡”将探测当前连接的发送卡和接收卡，并显示连接的发送卡型号、程序版本号和发送卡总数以及接收卡型号、程序版本号和接收卡总数。

### 3.4.1.1 发送卡设置

当发送卡数目等于 1 时，点击“设置”按钮，窗口内只显示“使用 USB 控制画面显示”；

同时校正多张发送卡时，可点击“发送卡设置”，对多张发送卡进行设置，如图 3-14：

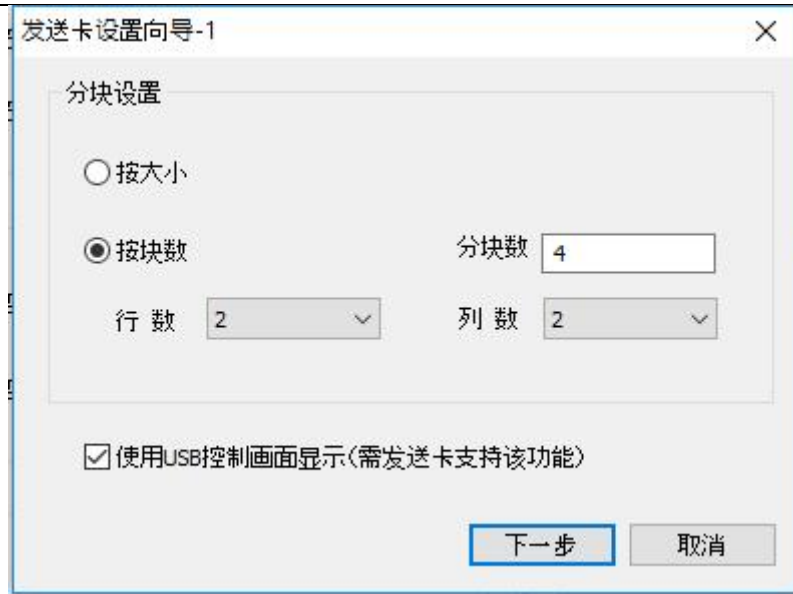


图 3-14 发送卡设置向导-1

- 1) “按大小” 将屏幕按照分块的大小进行划分；
- 2) “按块数” 屏幕按照行列分块数进行平均划分；

按照发送卡实际控屏区域设置好发送卡规则后，点击“下一步”，显示当前的设置，如图 3-15：

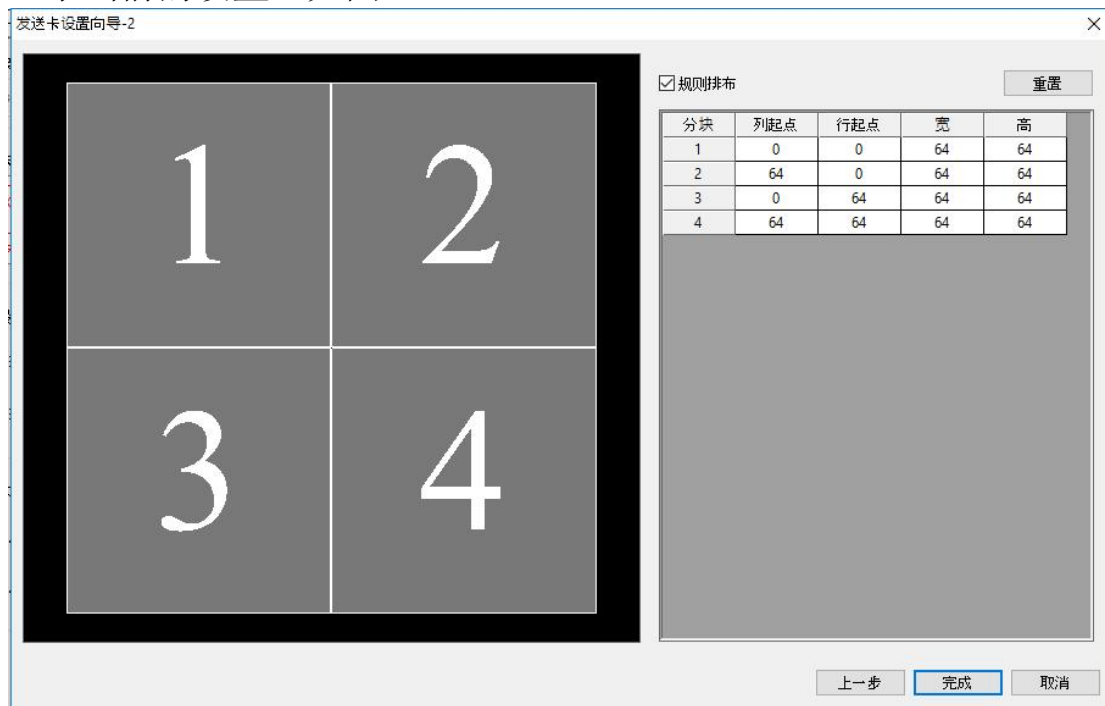


图 3-15 发送卡设置向导-2

**规则排布：**勾选后，发送卡大小将只能以行列对齐的方式进行改变；去掉勾选时，发送卡的大小可以单独改变。

**重置：**将重新布局当前的发送卡位置和大小。

左侧示意图中的发送卡可以进行拖动并能与其他发送卡交换位置，可以拖拽边界以模组大小为单元改变发送卡的大小。

### 3.5 基本参数设置

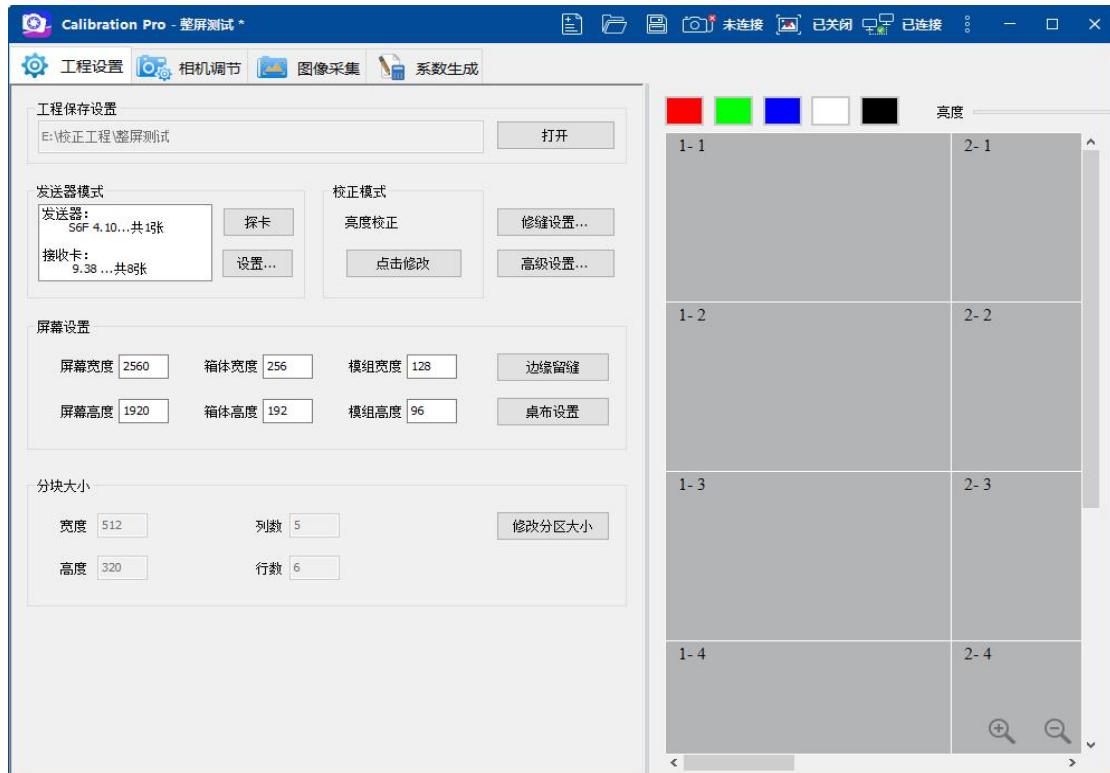


图 3-16 基本参数设置窗口

- 1) 对应选择实际控屏模式与校正模式；
- 2) 修缝设置详见第五章，效果设置详见第六章；
- 3) 屏幕设置为大屏实际大小和箱体实际大小以及模组实际大小，边缘留缝详见图 3-17：



图 3-17 边缘留缝设置窗口

根据现场实际包边和遮挡灯珠的数量设置。

- 4) 桌布设置详见图 3-18

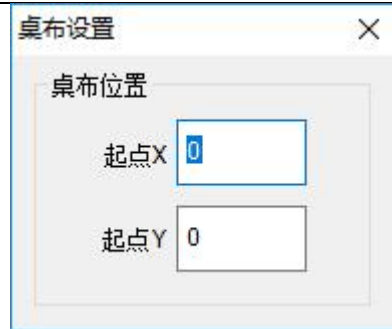


图 3-18 桌布设置窗口

桌布位置用于设置屏幕偏移。

5) 常规整屏校正, 分块大小: 数值大小由相机分辨能力决定, 宽高比接近相机幅面, 佳能相机单张照片推荐 150\*100; 当使用 CCM1600 相机时提示: 推荐单张照片分块宽高不超过: 150\*100; 当使用 CCM6000 相机时提示: 推荐单张照片分块宽高不超过: 960\*640; 最后一行和最后一列不要太小, 可在“修改分区大小”中查看 (如图 3-19)。

6) cob 模组校正, 重叠点数值: 默认推荐 256; 常规整屏重叠点数默认为 16。

7) 如需修改跳点时, 在“修改分区大小”中设置跳点数; 如果校正的屏体为四合一封装, 则跳点数必须为奇数。

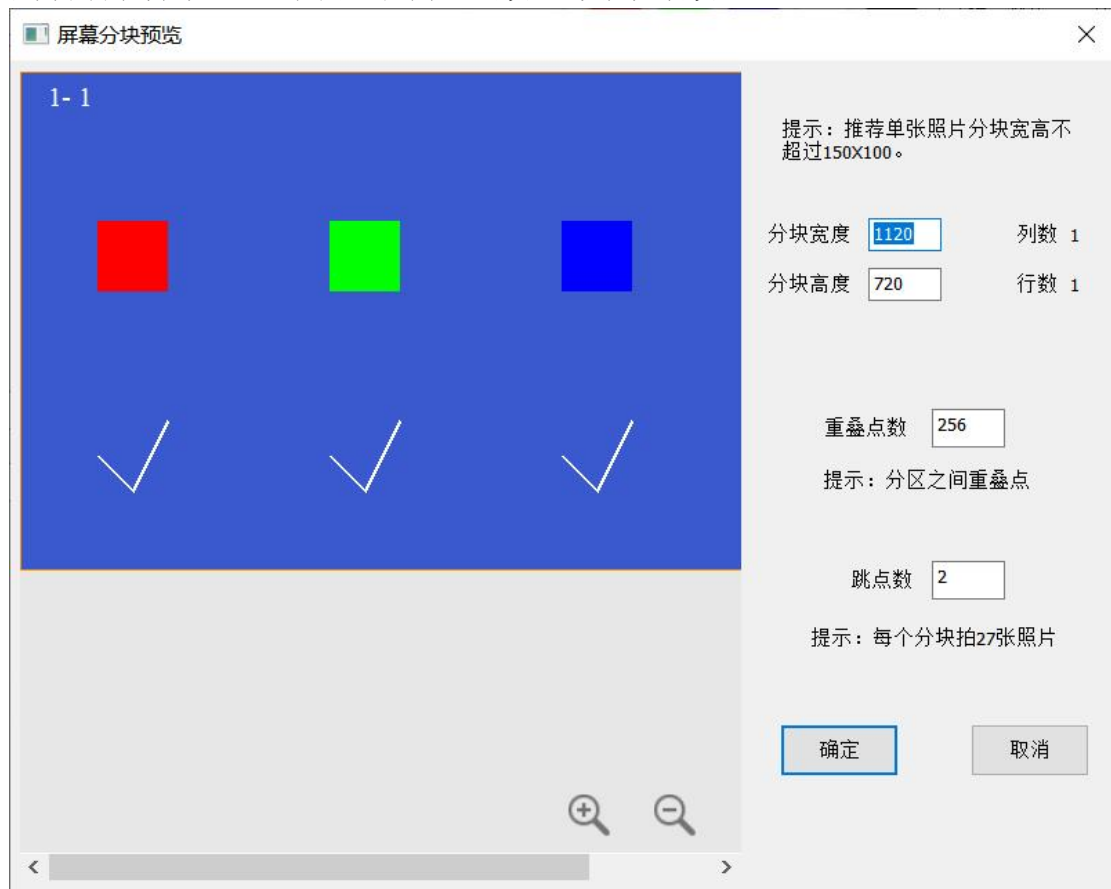


图 3-19 屏幕分块预览窗口

上面步骤完成后，在“屏幕分块预览”选中单选按钮“分区图”，并选中一块分区，作为相机调节的区域。这时 LED 屏幕中对应的选中分块会被点亮，如图 3-20。



图 3-20 修改分区大小

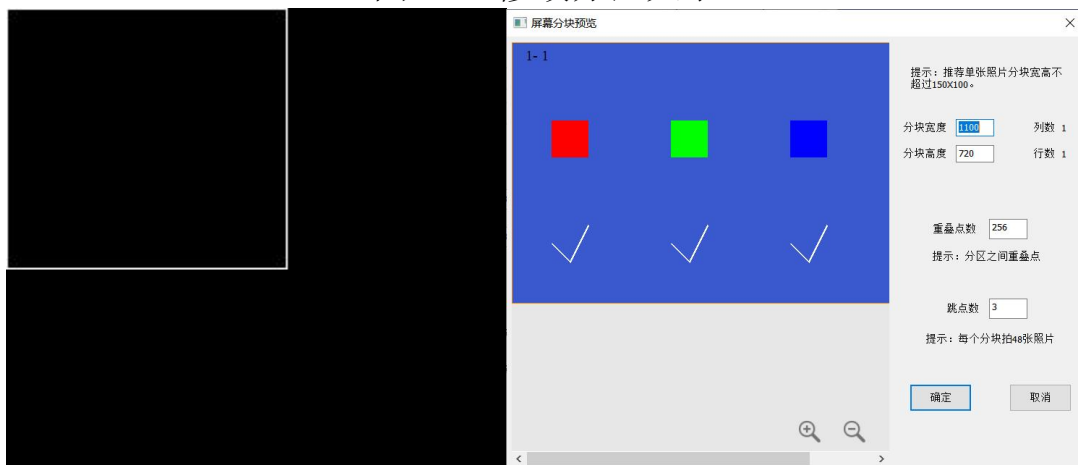


图 3-21 效果图

8) 采集灰度设置：使用工业相校正 cob 工程，显示有采集灰度设置；

a. 色度校正：有二次校正、高亮灰度采集设置，“高亮采集”：显示有采集灰阶 233 和采集灰阶 217，默认勾选采集灰阶 217。



图 3-22 色度校正采集灰度设置

b.亮度校正：有二次校正、高、低亮灰度采集，“低亮灰阶”：默认勾选 1、2、3 灰阶，只进行高亮校正时可取消“低亮灰阶”的勾选。



图 3-23 亮度校正采集灰度设置

### c.芯片低亮校正

#### I.单灰阶迭代采集校正：

**采集伽马设置：**设置当前实际采集的伽马值，默认值为 64；

**初始值：**设置初始低亮校正采集的系数，默认值为 16，初始值越大起灰亮度越高；

**采集次数：**设置需要迭代采集的次数，默认为 3；

**步长设置：**按照采集次数设置每次的步长需，默认为 1、2、2；



图 3-24 单灰阶迭代采集

## II. 多灰阶采集校正:

**采集伽马设置:** 设置当前实际采集的伽马值, 默认值为 64;

**采集次数:** 设置需要采集的次数, 默认为 4 次;








**初始系数设置:** 按照采集次数设置每次的初始系数, 默认值为 0、0.1、0.2、0.3;





图 3-25 多灰阶采集

### 3.6 相机准备工作

- 1、 将相机架设好，如 1.2。
- 2、 佳能相机：将相机启动，调至 **M** 档；并通过数据线连接上电脑；
- 3、 a.佳能相机： 点击工具栏的连接相机按钮，连接成功后图标将变为；  
 b.CCM1600 和 CCM6000 相机： 如果 PC 已经连接对应相机的加密 U 盘，点击工具栏的连接相机按钮，连接成功后图标将变为； 如果 PC 未插入加密 U 盘或者插入错误加密 U 盘，点击工具栏的连接相机按钮，弹出提示“相机未授权，连接失败”。
- 4、 点击工具栏的开启取景按钮，图标将变为。这时，在监视区域会看到相机的实时取景图。

- 5、调节相机、云台使 Led 屏选中区域落在监视区域的白色方框中。
- 选中区域要与方框基本平行。
  - 选中区域要基本充满白色方框，可以超出一点，不能太多。
  - 选中区域不能超过监视区域。

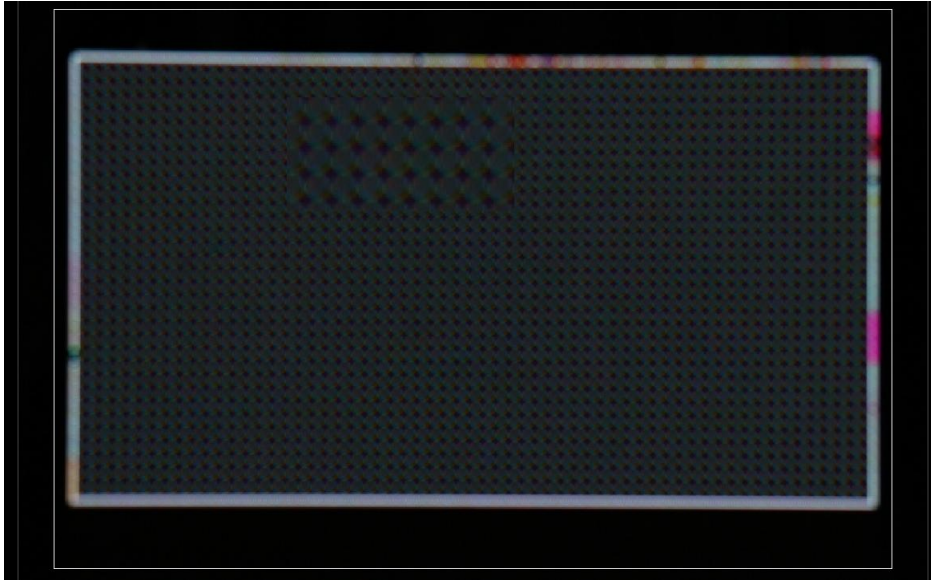


图 3-26 取景

## 3.7 相机调节

### 3.7.1 取景框调节

手动测光时，通过取景框实时查看测光时屏体情况以便于手动调节参数，如下所示：

#### 1) 佳能相机校正：

取景框图像会实时显示实际图像，如图 3-27 所示，需要保证分区边框尽量铺满并取景之内即可。

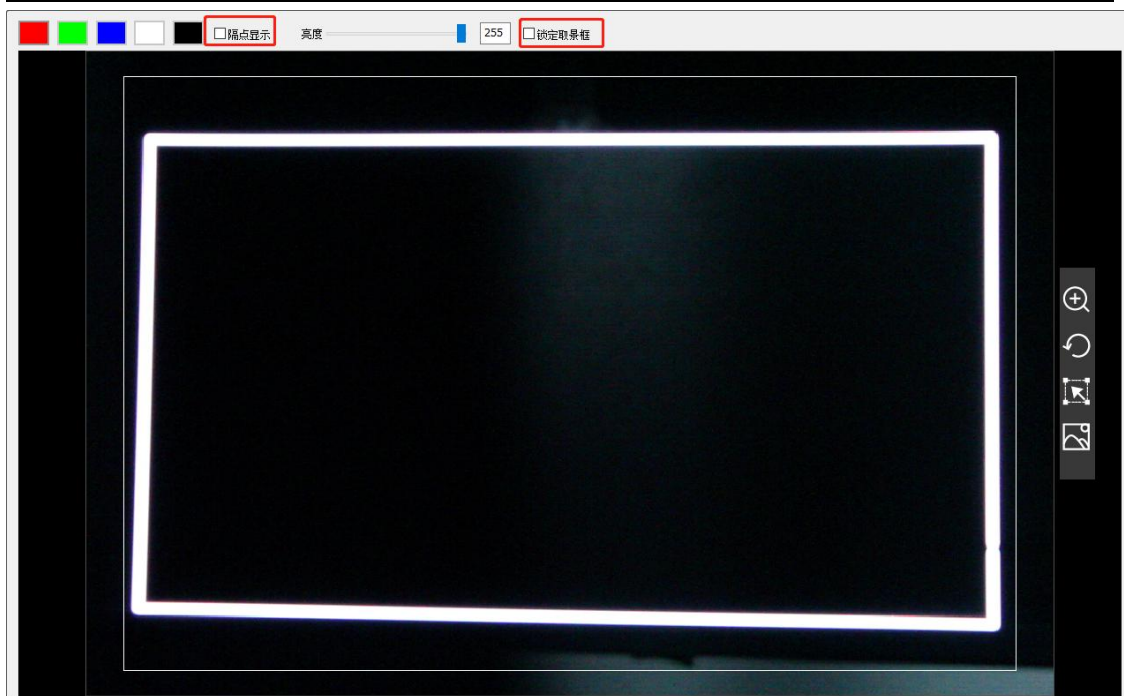





图 3-27 佳能相机取景框

## 2) CCM 相机校正:

连接 CCM1600 或者 CCM6000 相机,如图 3-28 所示,勾选【锁定取景框】,有跳点时勾选【隔点显示】,任意选择红、绿、蓝某种颜色,此时屏幕上方对应分区会根据跳点大小进行隔点显示对应颜色;鼠标放到取景框内,滑动鼠标滚轮可进行实时放大与缩小,该功能可用于查看灯点。

取景框右侧:

- a. : 点击可放大显示框内图像;
- b. : 点击还原显示框内图像显示为 1:1;
- c. : 点击移动鼠标到显示框内选取某一部分区域进行局部放

大;

- d. : 查看手动测光当前选择颜色的图片。

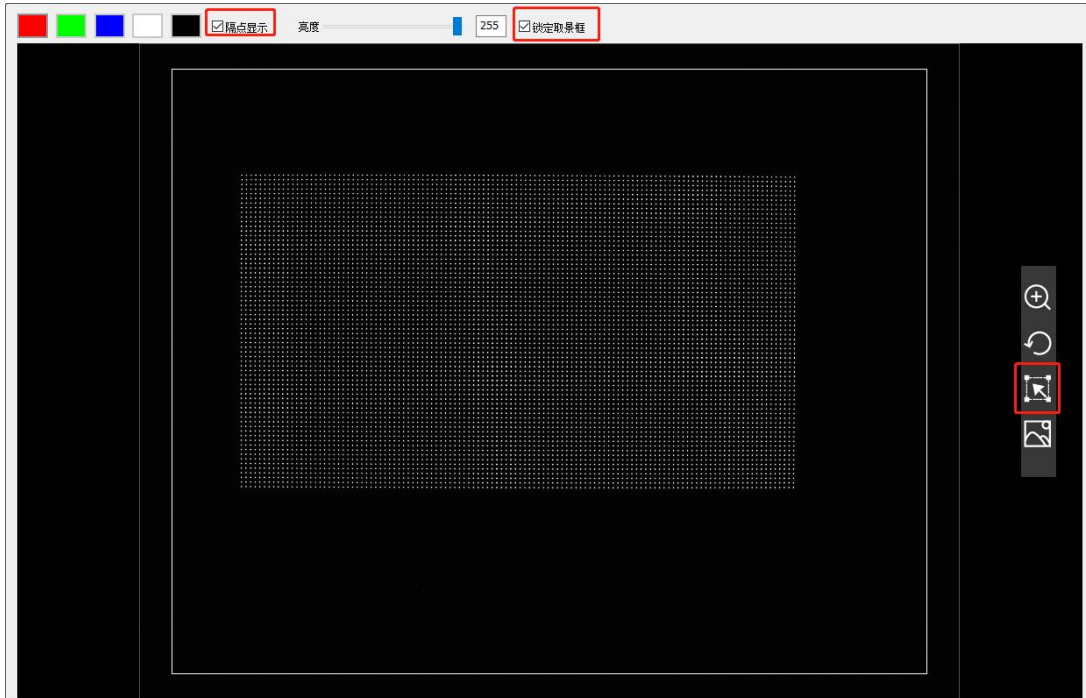


图 3-28 CCM 相机取景框调节

## 3.7.2 自动测光

### 3.7.2.1 佳能相机自动测光

点击“开始自动测光”，程序将自动调节相机参数使曝光度达到正常。

当自动测光过程中灯点大小不满足条件时，红、绿、蓝灯点大小以黄底红字显示，测光完成后将弹出窗口显示“自动测光完成，请切换到拍摄照片界面进行拍照。”

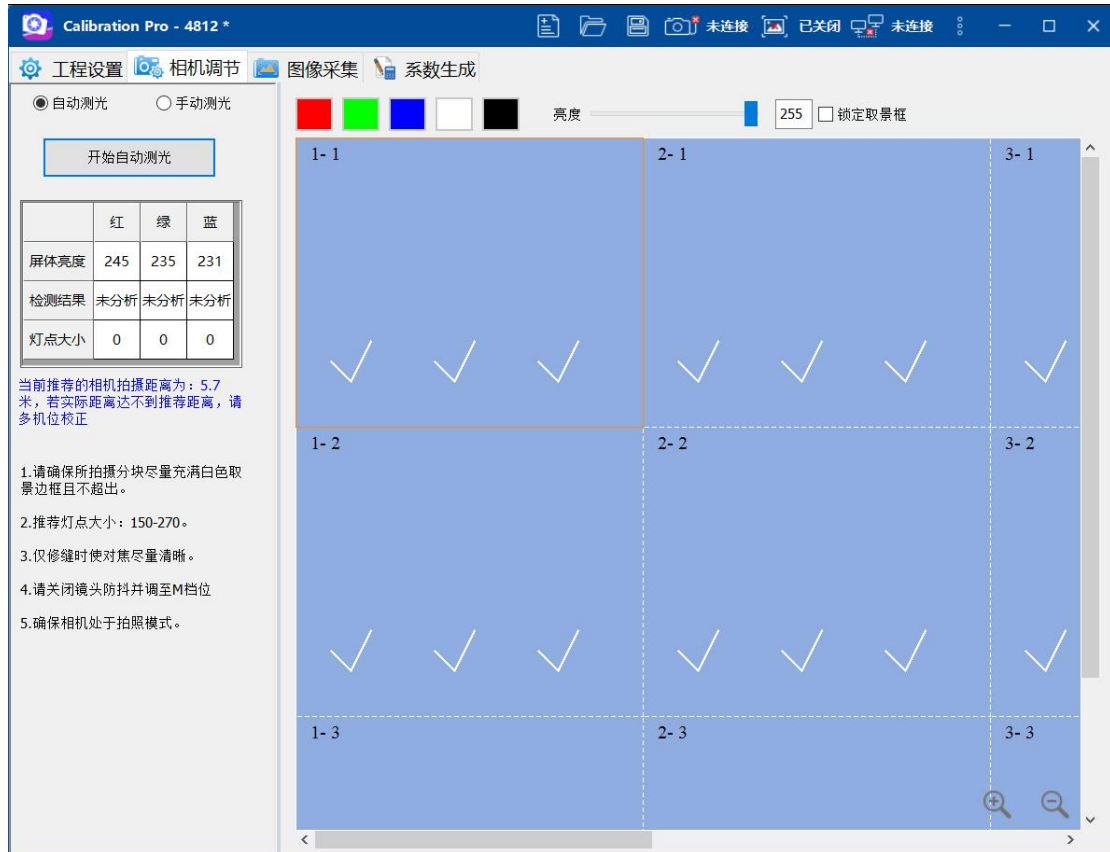


图 3-29 自动测光

### 3.7.2.2 CCM 相机自动测光

#### 3.7.2.2.1 常规屏自动测光

选择 CCM1600 或者 CCM6000 色度校正, 点击“开始自动测光”, 软件开始控制对应滤镜轮转动到对应位置进行测量, 检测结果都显示正常, 即可进行图像采集, 自动相机调节页面如下:

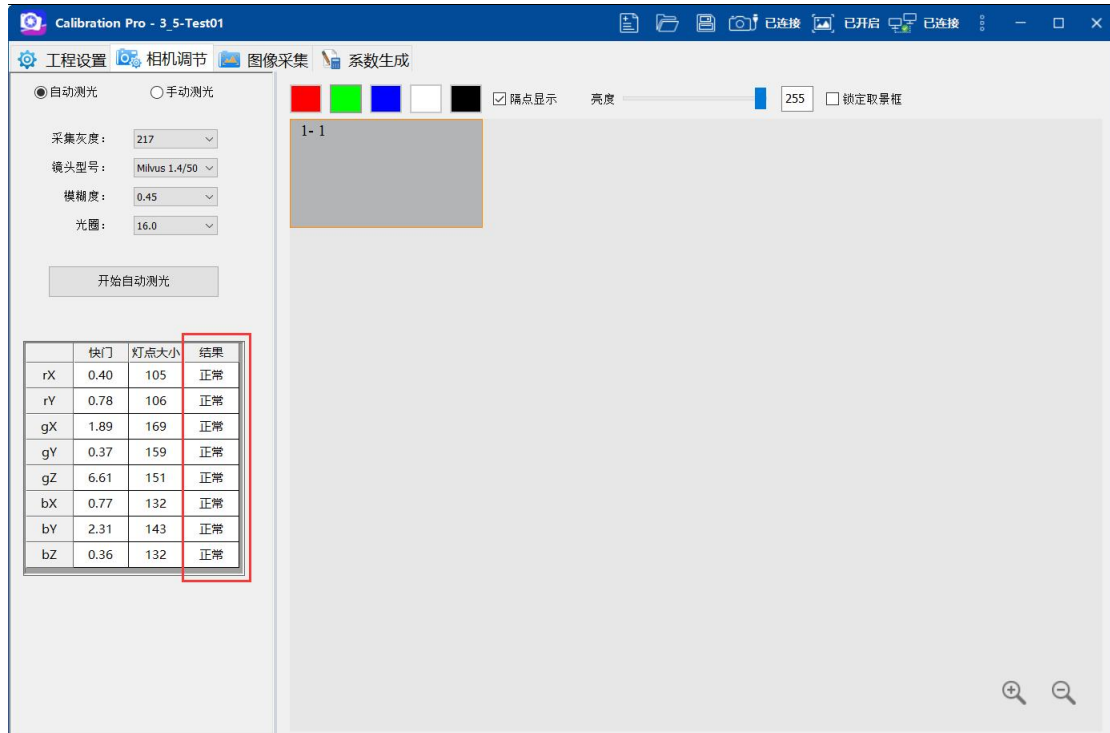


图 3-30 自动测光

### 3.7.2.2.2 二次校正自动测光

采集灰阶设置窗口内，勾选二次校正：

1) 亮度校正，选择采集灰阶-1，点击“开始自动测光”按钮，进行亮度调节，调节完成后进行采集灰阶-1 的校正，校正完成后启用校正，相机调节界面选择采集灰阶-2，点击开始自动测光，进行相机调节，检测结果都显示正常，即可进行采集灰阶-2 的图像采集；

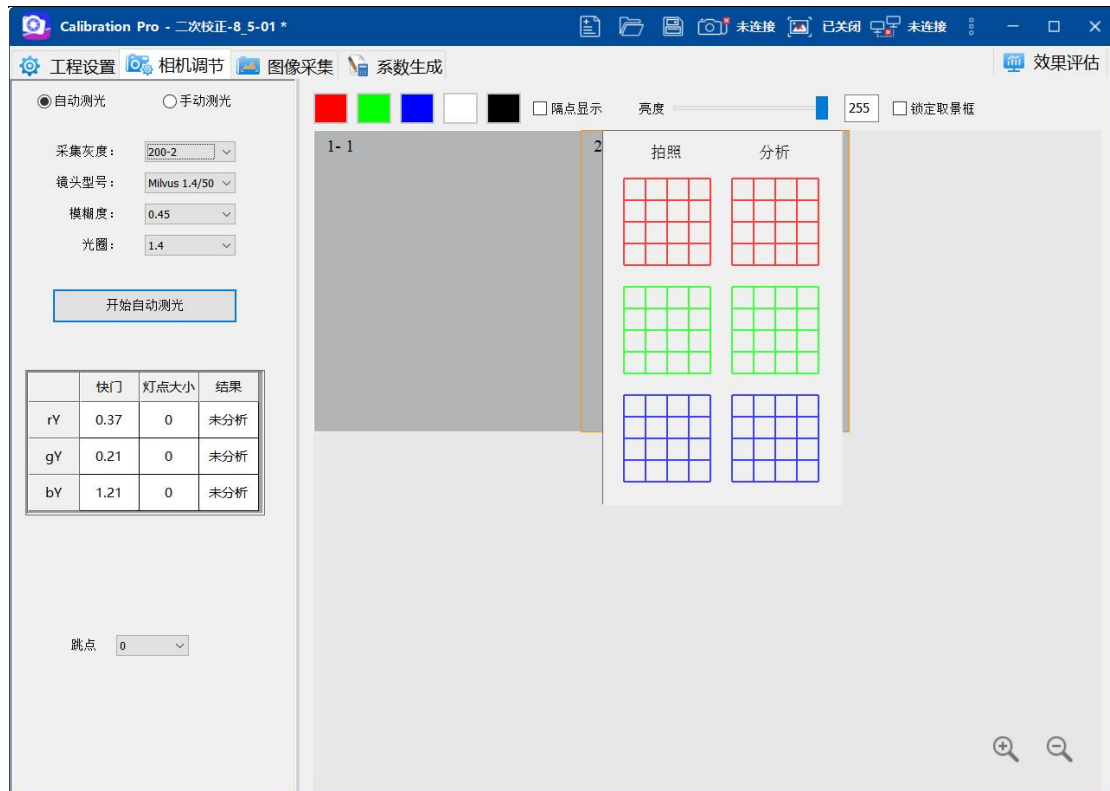


图 3-31 亮度校正

2) 色度校正, 选择采集灰阶-1, 点击“开始自动测光”按钮, 进行亮度调节, 调节完成后进行采集灰阶-1 的校正, 校正完成后启用校正, 相机调节界面选择采集灰阶-2, 点击“开始自动测光”按钮, 软件启用色度校正, 进行采集灰阶-2 的相机调节, 检测结果都显示正常, 即可进行采集灰阶-2 图像采集;



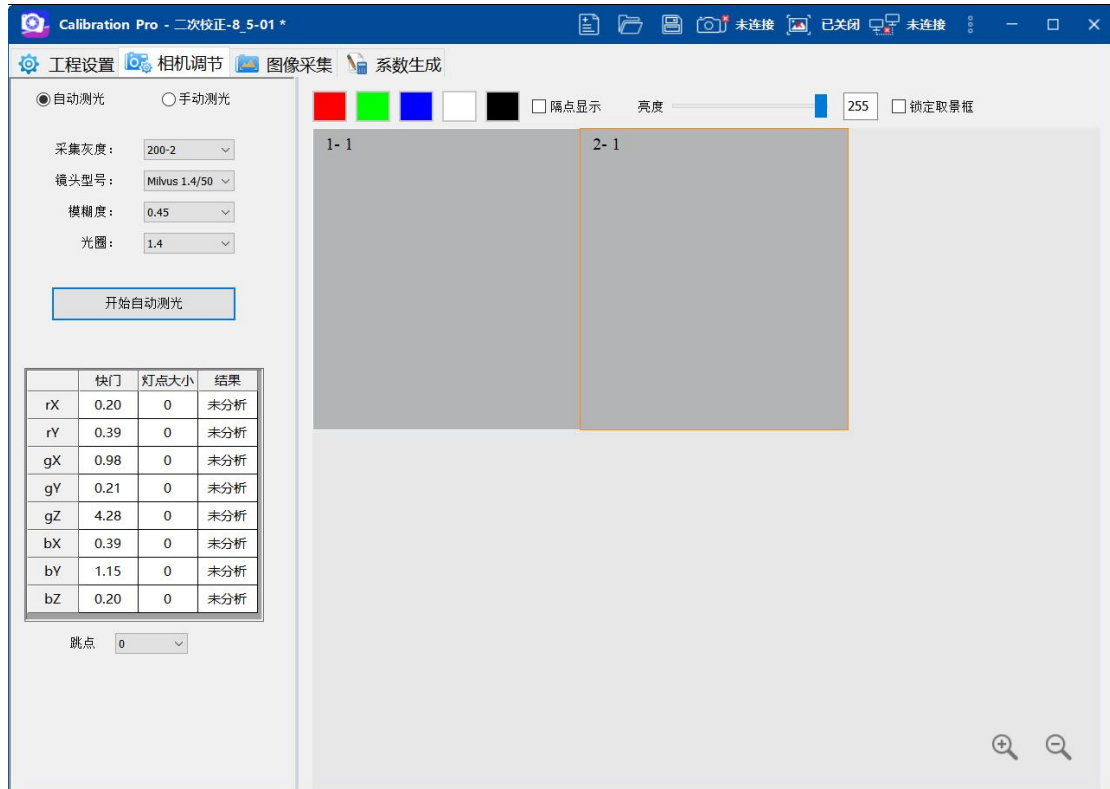


图 3-32 色度校正

### 3.7.2.2.3 芯片低亮校正自动测光

1) 单灰阶迭代校正: 点击“开始自动测光”按钮, 软件发送伽马值、初始系数、并启用芯片低亮校正, 开始相机调节;



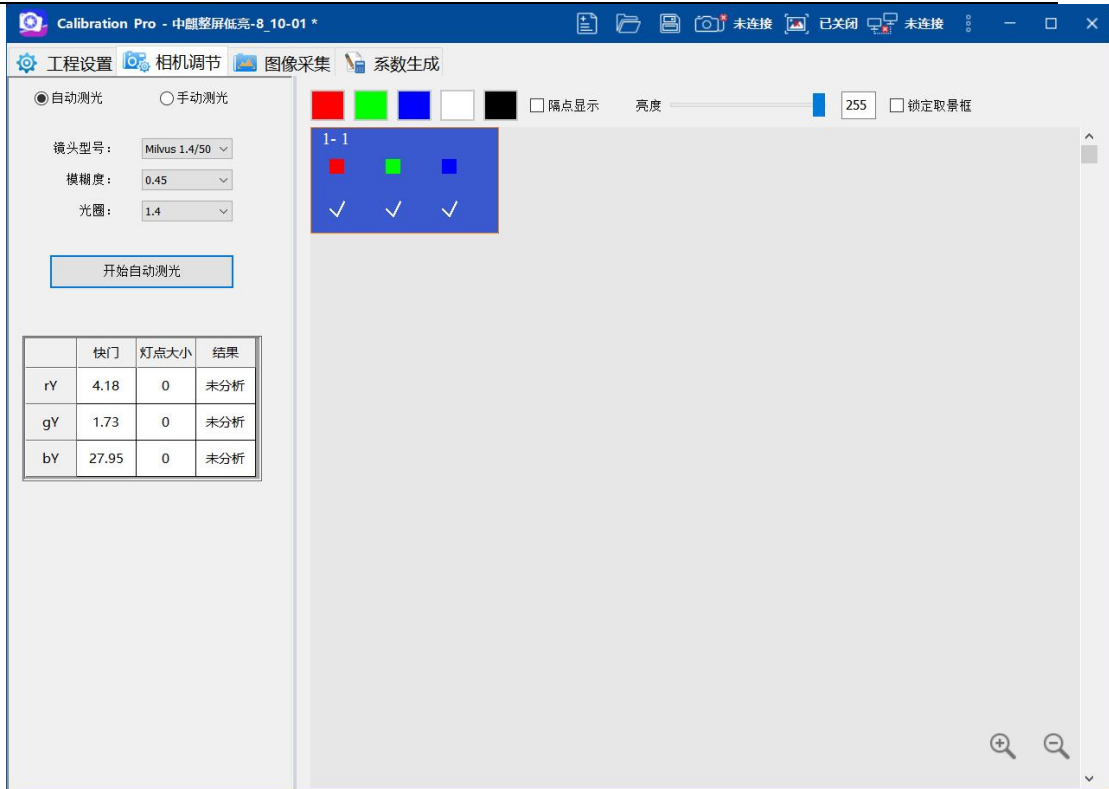


图 3-33 单灰阶迭代校正

2) 多灰阶采集校正：选择采集次数为 1，点击“开始自动测光”按钮，软件先发送伽马值、第 1 次的初始系数、并启用芯片低亮校正，开始相机调节，第 1 次自动测光完成，软件先发送伽马值、第 2 次的初始系数、并启用芯片低亮校正，软件依次完成所有采集次数的相机调节；

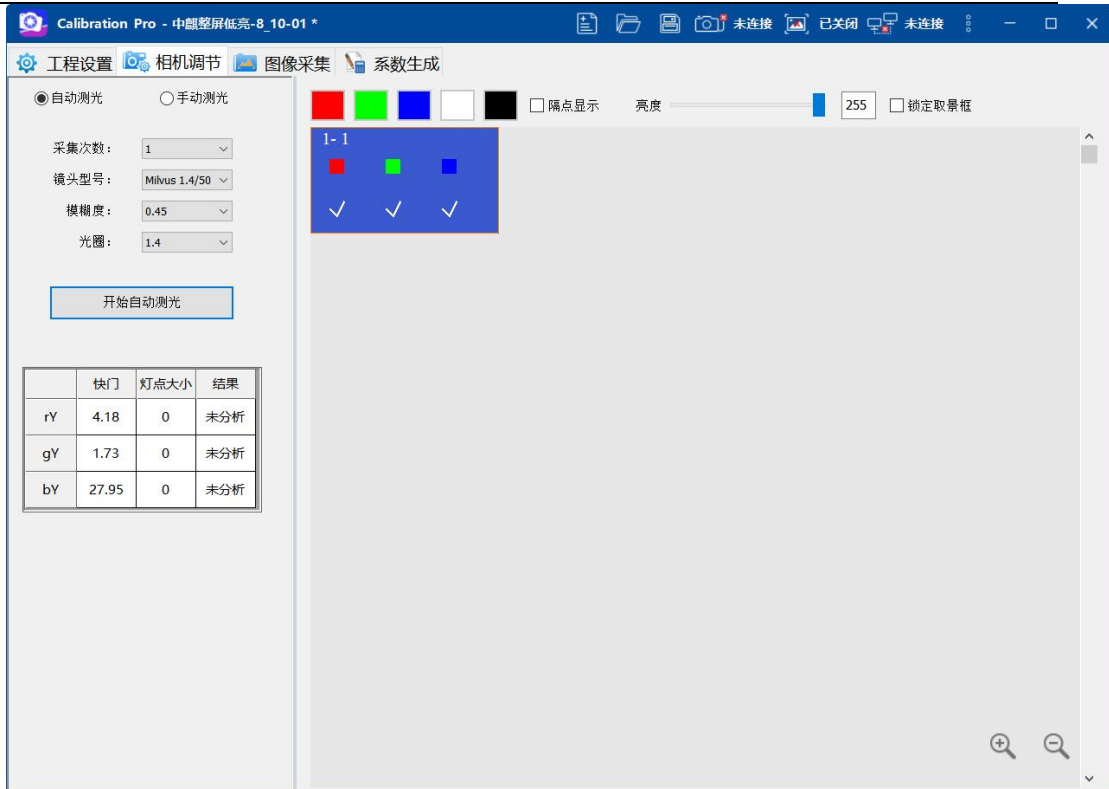


图 3-34 多灰阶采集校正

相机参数设置，选择并设置“镜头型号”、“模糊度”、“光圈”，可对需要的灰度和相机参数进行切换，如图 3-35。



图 3-35 选择采集灰度和相机参数

测光完成后，当灯点大小与实际大小严重不符时，将弹窗提示“自动测光完成，请切换到拍摄照片界面进行拍照，警告：灯点个数过少”或者“自动测光完成，请切换到拍摄照片界面进行拍照，警告：灯点

个数过多”。当出现该情况时，请查看屏幕死灯是否过多。

### 3.7.3 手动测光

点击手动测光按钮，切换至手动测光。

#### 3.7.3.1 佳能相机手动测光

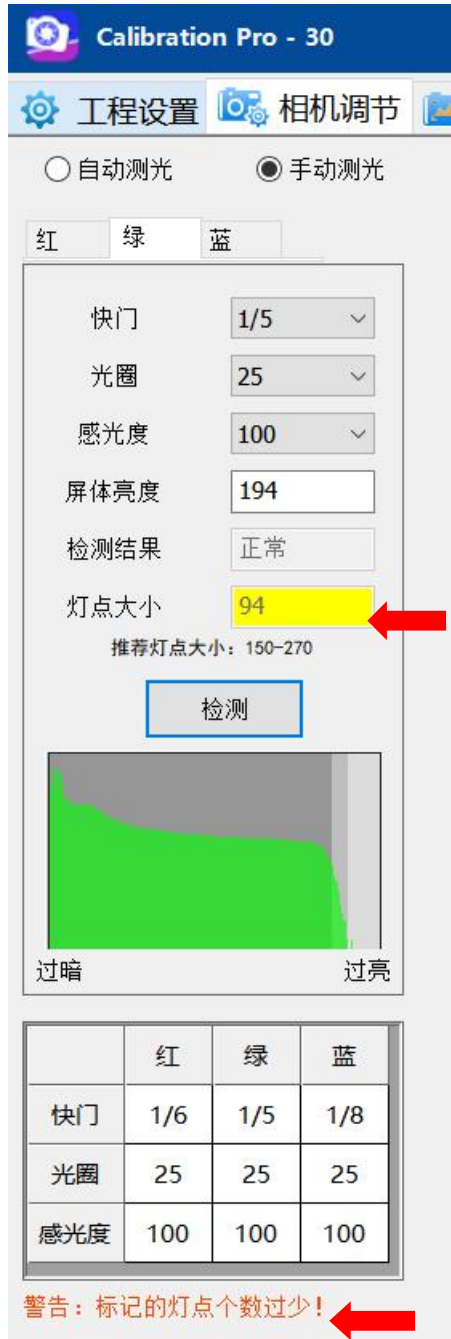


图 3-36 手动测光

a.当验证结果为“正常”时，灯点大小仍小于 150，①将以橙黄色背景进行提示。当出现该情况时，请转动光圈调节环，使右侧实时图像模糊，重新进行测光；

b.当灯点大小与实际大小严重不符时，②处将提示“警告：灯点个数过少”或者“警告：灯点个数过多”。当出现该情况时，请查看屏幕死灯是否过多；

### 3.7.3.2 CCM 相机手动测光

#### 3.7.3.2.1 常规屏手动测光

连接 CCM1600 或者 CCM6000 相机，在“相机调节”选择并进入到手动测光界面，如图 3-37-A、3-37-B 所示。



图 3-37-A 亮度校正手动测光



图 3-37-B 亮色度校正手动测光

a.亮度校正：手动测光有‘红’、‘绿’、‘蓝’3 个分量；

b.亮色度校正：手动测光有‘Xr’、‘Yr’、‘Xg’、‘Yg’、‘Zg’、‘Xb’、‘Yb’、‘Zb’8 个分量，每个分量测光完成，可切换到下一个分量测光,直至所有分量都测光完成。

选择“快门”，手动输入快门数值修改快门大小，点击“检测”，查看“检测结果”是否为正常，如图 3-38 所示，待所有分量手动测光完成即可进行图像采集。



图 3-38 手动测光

### 3.7.3.2.2 二次校正手动测光

- 1) 亮度校正，点击“R”，选择采集次数-1，点击“检测”按钮，软件采集一张照片分析，并提示检测结果，择采集次数-2，点击“检测”按钮，开启校正，软件采集一张照片分析，并提示检测结果；
- 2) 色度校正，依次点击某一个分量，选择采集次数-1，点击“检测”按钮，软件采集一张照片分析，并提示检测结果，择采集次数-2，点击“检测”按钮，开启校正，软件采集一张照片分析，并提示检测结果；

### 3.7.3.2.3 芯片低亮校正手动测光

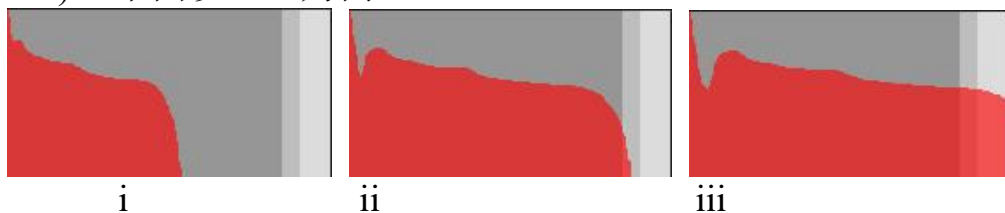
- 1) 单灰阶迭代校正，依次选择“R\G\B”，点击“检测”按钮，软件发送伽马值、初始系数、并启用芯片低亮校正，进行拍照分析；
- 2) 多灰阶采集校正，依次选择“R\G\B”，选择采集次数为 1/2/3/4，点击“检测”按钮，软件先发送伽马值、第 1 次的初始系数、并启用芯片低亮校正，进行拍照分析；

自动测光：

点击“自动设置全部”，等待软件逐个完成红绿蓝三色测光的工作。

手动测光：

- 1、 点击红、绿、蓝下面的“检测”按钮，相机会自动拍摄照片生成直方图显示在黑色的直方图方框内。
- 2、 在预览框中查看直方图，判断照片的拍摄效果。
  - a) 直方图符合要求的标准：对应颜色坡图的最右下角接近小方框的右下角，但是不能染到右边线。
  - b) 下面以红色为例：



**图片 i 过暗；图片 ii 符合要求；图片 iii 过亮。**

- 3、 根据上面的标准调节相关参数。如照片不符合要求，重新点击自动设置，也可手动进行设置，手动设置规则如下：
  - A) 当过亮时，
    - 可以减少快门时间（但对应地要求刷新率提高）。
    - 可以降低亮度百分比。
  - B) 当过暗时，

- 可以增加快门时间（但对应地对环境要求提高）。
- 可以提高亮度百分比。

4、 重复 1-3 步，使照片的直方图符合要求

### 3.8 效果调试部分

工程向导-5，勾选选芯片低亮校正，选择单灰阶迭代采集校正，菜单栏显示效果调试页面，包含有自动调节和手动调节页面；

1、自动调节：步长初始默认值为 1、2、2；点击“开始自动调节”按钮，软件先进行拍照分析，拍照分析完成后，再进行生成系数，将系数保存到芯片，保存系数成功后，软件自动更新步长大小，显示当前调节的状态：拍照分析中、生成系数中、保存系数到芯片，并且显示步长调节结果过小、正常、过大直到调节步长合适停止；

2、手动调节：工程中已存在该箱体校正数据时，手动修改表格步长值，点击“应用系数”按钮，软件将应用步长后的系数发送至芯片低亮系数中；

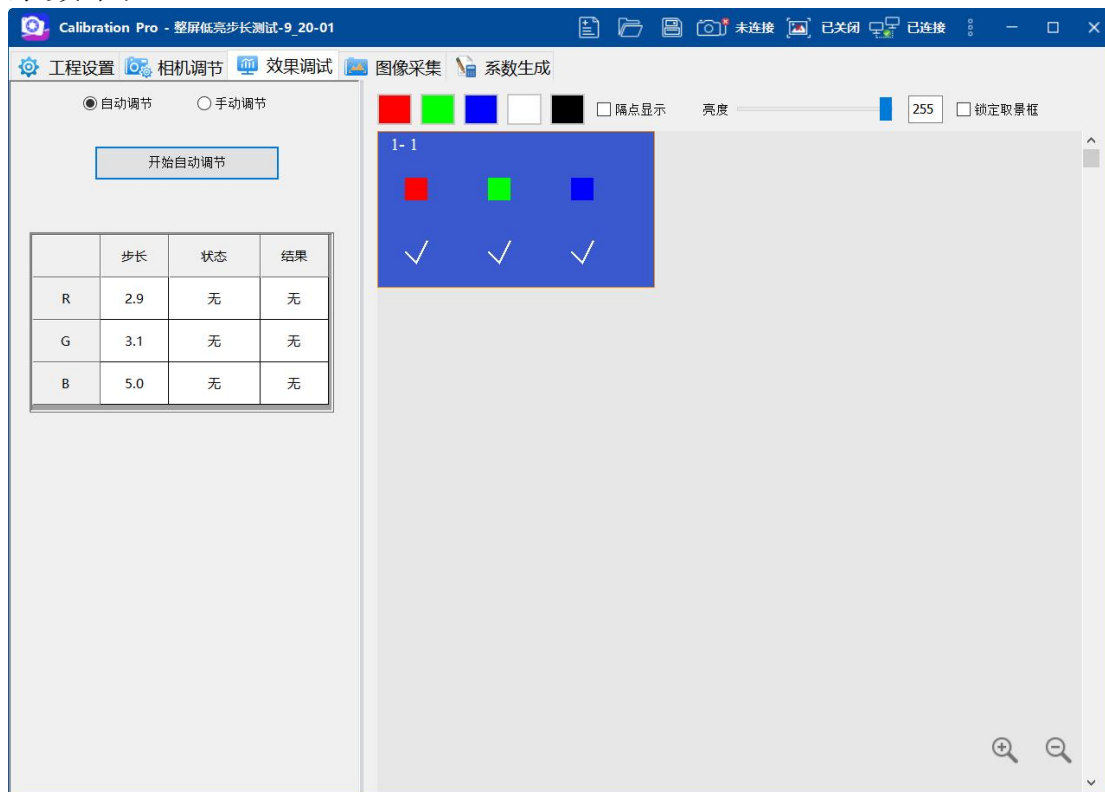


图 3-39 效果调试



## 3.9 图像采集部分

### 3.9.1 图像采集部分

- 1、在“拍摄照片”，鼠标挪入右侧分区图，并在分区图中任选一块分区，然后鼠标移出查看取景界面。
- 2、通过调节云台，将屏幕显示区域落在“拍摄照片”中的预览区的白色方框中。

3、在“图像采集”页面，点击“拍照”：

- a. 常规屏校正，拍摄该分区的 RGB 照片各一张（如果启用了跳点功能则是跳点矩阵各若干张）；
- b. cob 模组色度校正，勾选环境光为强或者弱，在“图像采集”页面，点击“拍照”按钮，软件在采集各个分量照片（即 rX、rY、gX、gY、gZ、bX、bY、bZ 的照片）之前先拍一张黑屏时背景照片；
- c. 二次校正

I.亮度校正：选择采集灰阶-1，选择采集分区，点击“拍照”按钮，软件先关闭校正，软件根据跳点拍摄该区域的 RGB 照片；选择采集灰阶-2，选择采集分区，点击“拍照”按钮，软件启用亮度校正，再根据跳点拍摄该区域的 RGB 照片；

II.色度校正：选择采集灰阶-1，选择采集分区，点击“拍照”按钮，软件先关闭校正，软件根据跳点拍摄该区域的 RGB 照片；选择采集灰阶-2，选择采集分区，点击“拍照”按钮，软件先启用色度校正，再根据跳点拍摄该区域各个分量的照片（即 rX、rY、gX、gY、gZ、bX、bY、bZ 的照片）；

d. 芯片低亮校正

I.单灰阶迭代校正：选择采集分区，点击“拍照”按钮，软件先发送伽马、初始系数、启用芯片低亮校正，完成第 1 次采集，生成一份第 1 次采集的系数，自动切换采集次数到下一个采集次数，并将第 1 次采集的新系数按分区包含的接收卡发到芯片中，然后开始下一次的采集，依次执行，直到所有的采集次数完成采集；

II.多灰阶采集校正：选择采集分区，点击“拍照”按钮，软件先发送伽马、第 1 次采集系数、启用芯片低亮校正，完成第 1 次采集，自动切换采集次数到下一个采集次数，依次执行，直到所有的采集次数完成采集；

4、照片拍摄完成后，分区图中对应的分块区域会显示白色矩形框，表示对应的照片拍摄完成（如图 3-40）。在拍摄不成功的情况下（分区图中对应的分块区域没有显示 RGB 颜色的矩形框），如果启用了



跳点功能，可点击“补拍”，重新拍摄分析失败的照片；

5、拍摄完一个选中分块区域的红绿蓝后，屏幕会自动显示下一个分块区域。移动云台对准下一个点亮分区进行拍摄，将整个屏幕拍摄完成。

6、当屏体校正分区中有大于等于一个分区分析完成后，校正对象才可以切换为备品，点击修改，弹出校正对象设置界面，可以选择备品，当选择备品时，工程自动加载备品的分析文件夹和照片文件夹。

注意：如果在基本参数页面设置了“仅修缝”功能，则每个分区将只拍摄绿色部分。

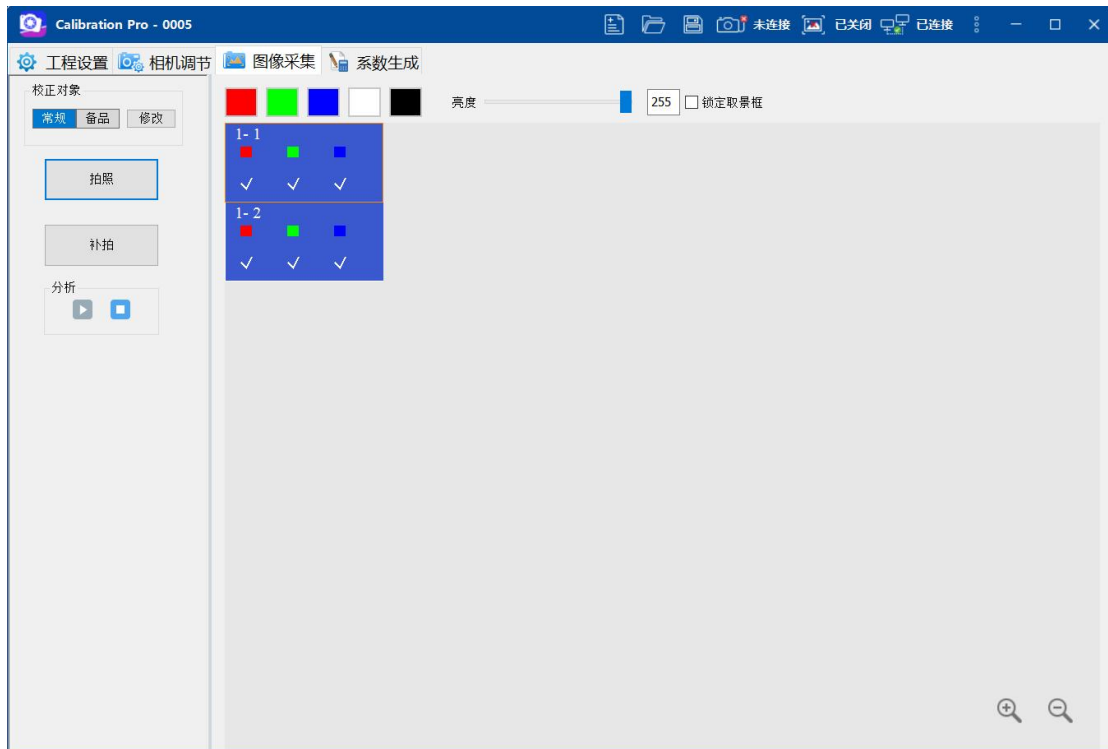


图 3-40 常规屏图像采集页面

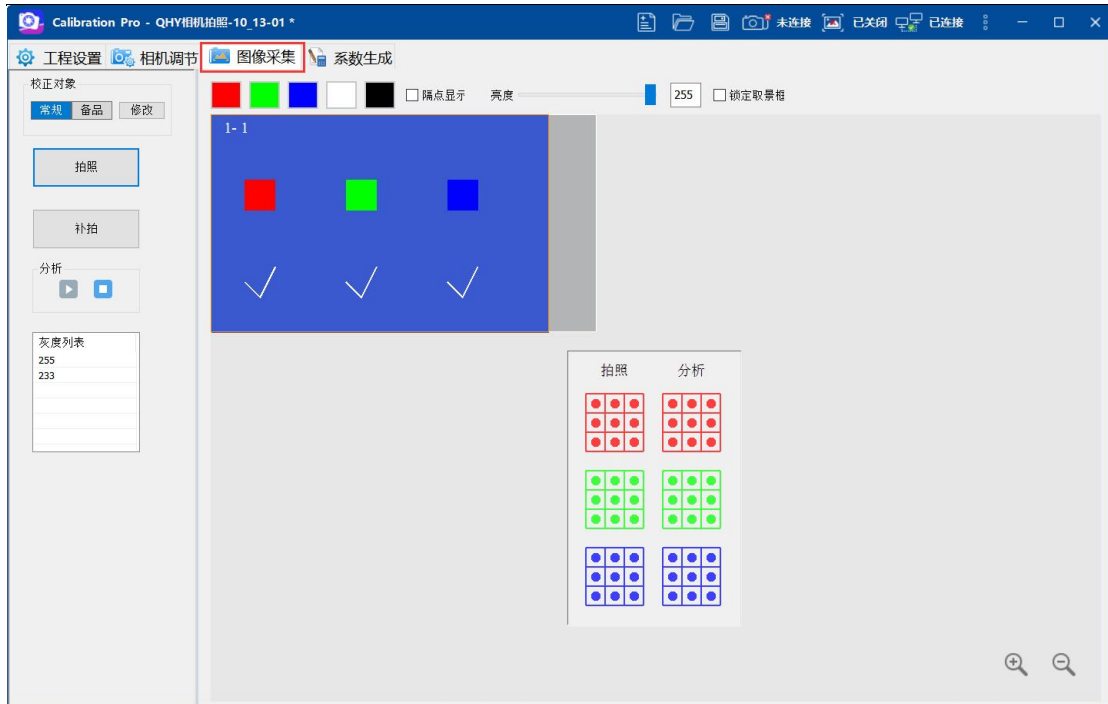


图 3-41cob 模组图像采集界面

a.在“灰度列表”选择需要采集的灰度，如图 3-42



图 3-42 灰度列表

b.鼠标移动到右侧分区图内，单击选择拍照分区，此时对应屏幕上会出现一个白色边框。

7、cob 模组校正时，切换至备品校正，软件拷贝一份原始校正数据，并且会锁定校正模式、修缝设置、效果设置、采集灰度设置、校正后亮度、及色域设置内原始色域、目标色域、白色优先和高级设置等相关设置。

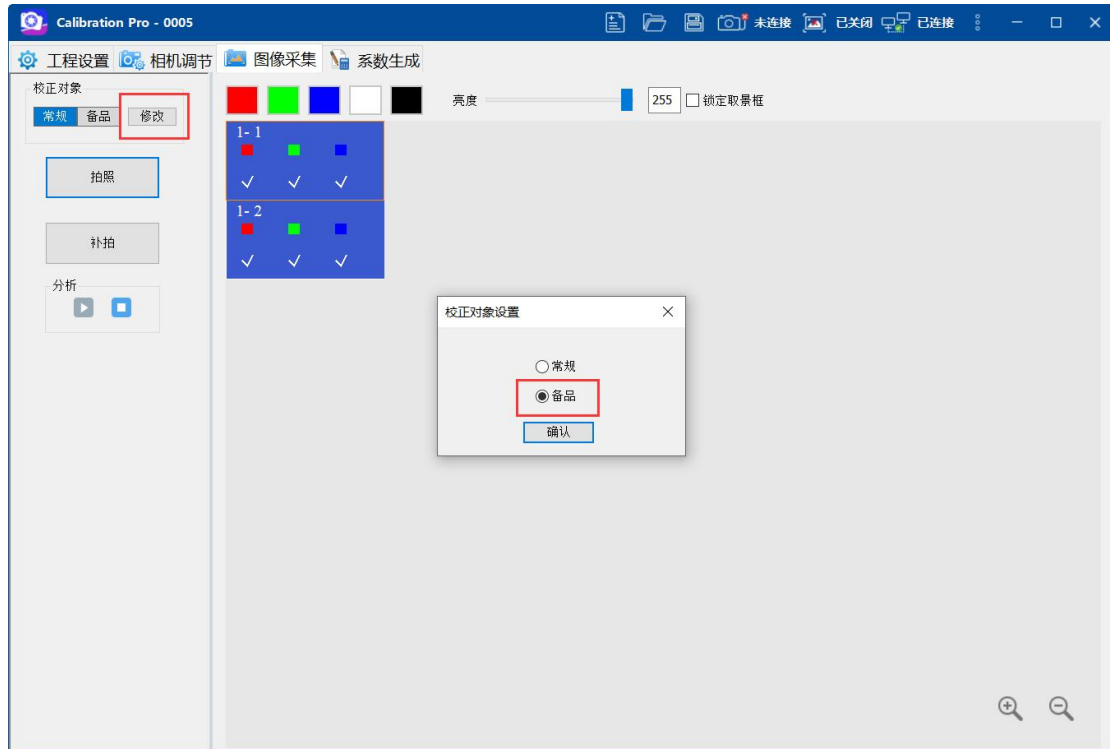


图 3-43 备品切换

拍摄完后，点击“启用分析”图标按钮，开始照片分析，在分区图中对应的分块区域中会显示 RGB 的对勾，点击“停止分析”图标按钮，软件停止分析。

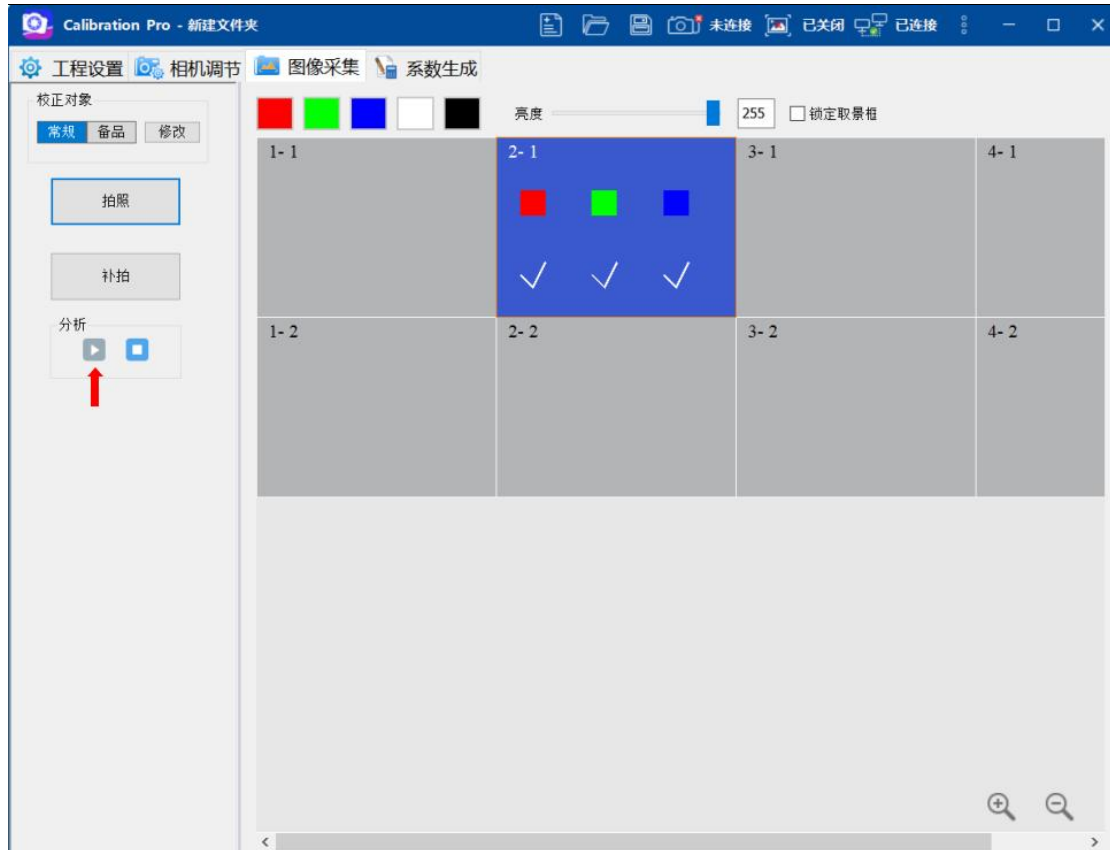


图 3-44 启用分析

如果您的电脑配置比较高，可以边拍照边分析，这样将节省许多时间。

### 3.9.2 效果评估

1、整屏高亮亮度校正，当工程中有一个分区采集并分析完成后，菜单栏右上角显示有效果评估按钮，如下图所示：

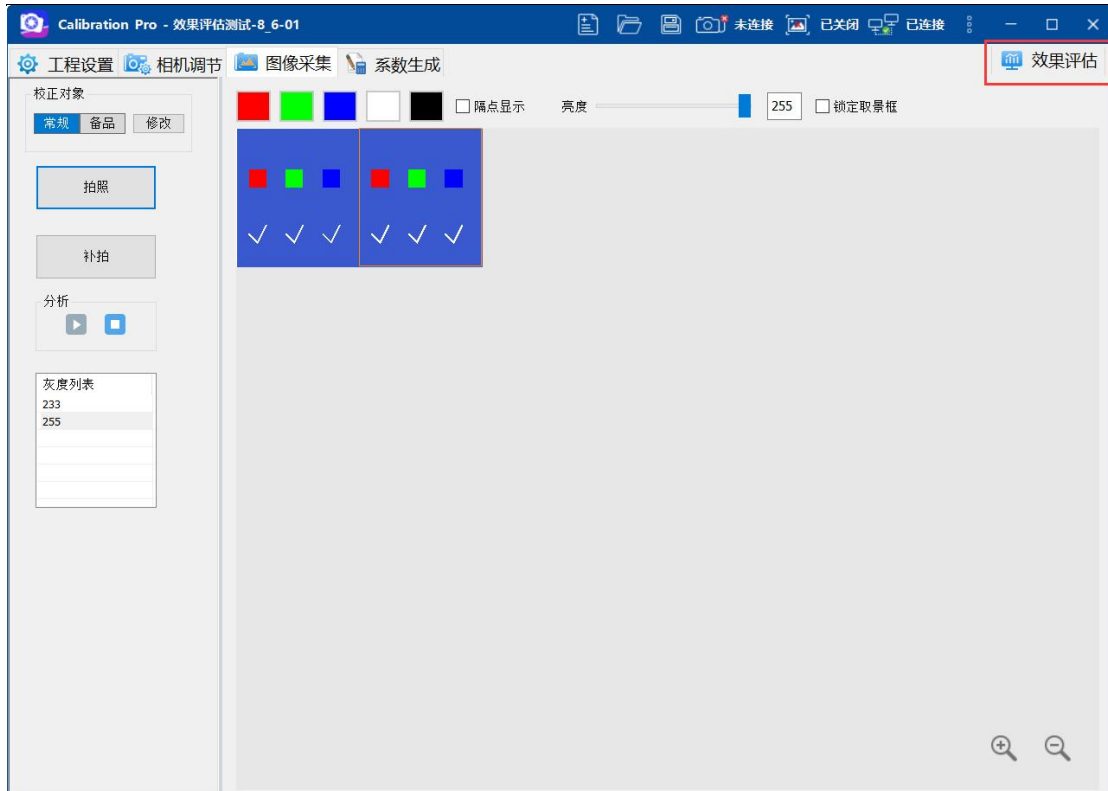


图 3-45 效果评估

- 2、点击“效果评估”按钮，进入效果评估设置窗口，x、y 为效果评估区域起点坐标，默认 (x, y) 坐标为 (0,0)，“评估区域宽高”为实际要评估区域的宽高，默认为分区的宽高；选择采集分区，点击“拍照”按钮，软件启用校正，完成采集，分区图中对应的分块区域会显示包红绿蓝矩形框，表示对应的照片拍摄完成；
- 3、拍摄完后，点击“启用分析”图标按钮，开始照片分析，在分区图中对应的分块区域中会显示 RGB 的对勾，点击“停止分析”图标按钮，软件停止分析；
- 4、评估区域采集分区校正完成，点击“开始评估”按钮，软件统计对应评估区内均值、均方差、显示亮度损失等信息，并绘制直方图；
- 5、点击“红绿蓝”按钮，屏体显示红绿蓝，统计直方图显示对应颜色的统计信息；
- 6、点击“下载图标”按钮，导出当前评估区域的评估报告；



图 3-46 评估报告

### 3.10 生成系数部分

#### 3.10.1 生成系数部分

- 1、在“生成系数”选项中，常规屏校正，点击“生成亮度图”，如图 3-47；

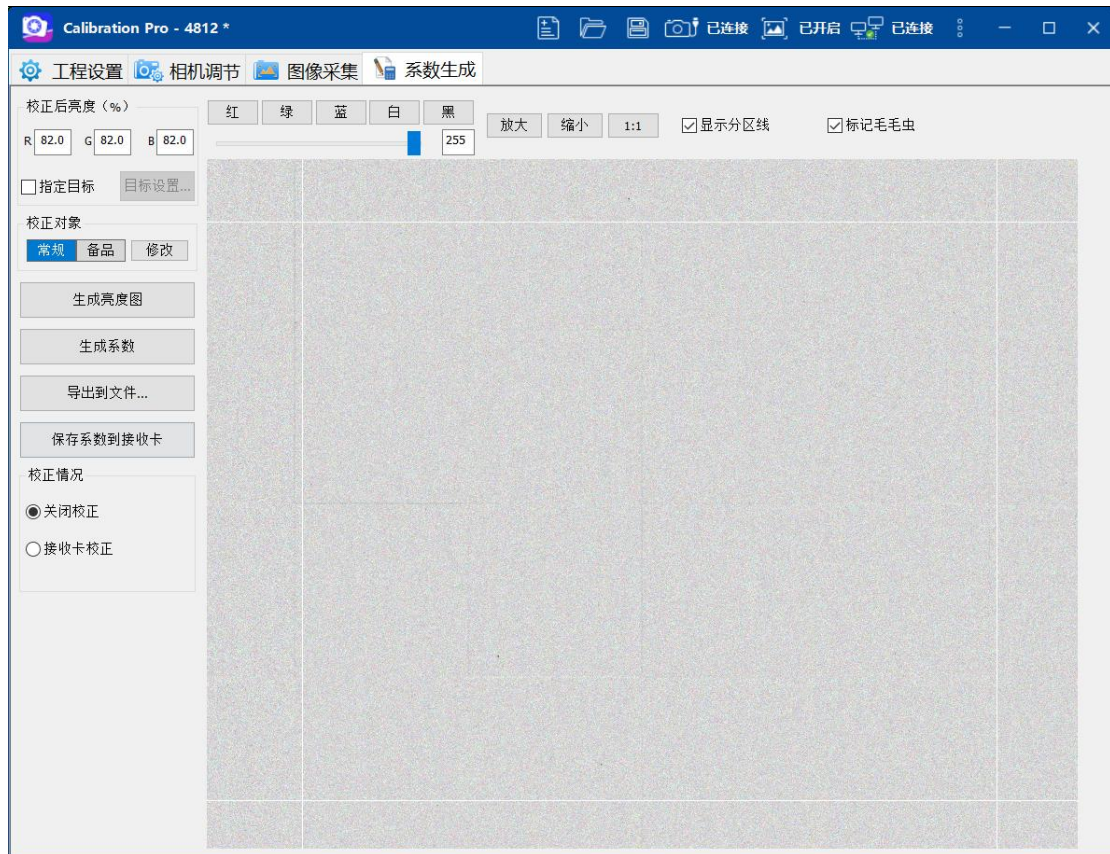


图 3-47 生成系数

2、cob 模组色度校正，亮度图显示有 X、Y、Z 切换显示，如图 3-48；

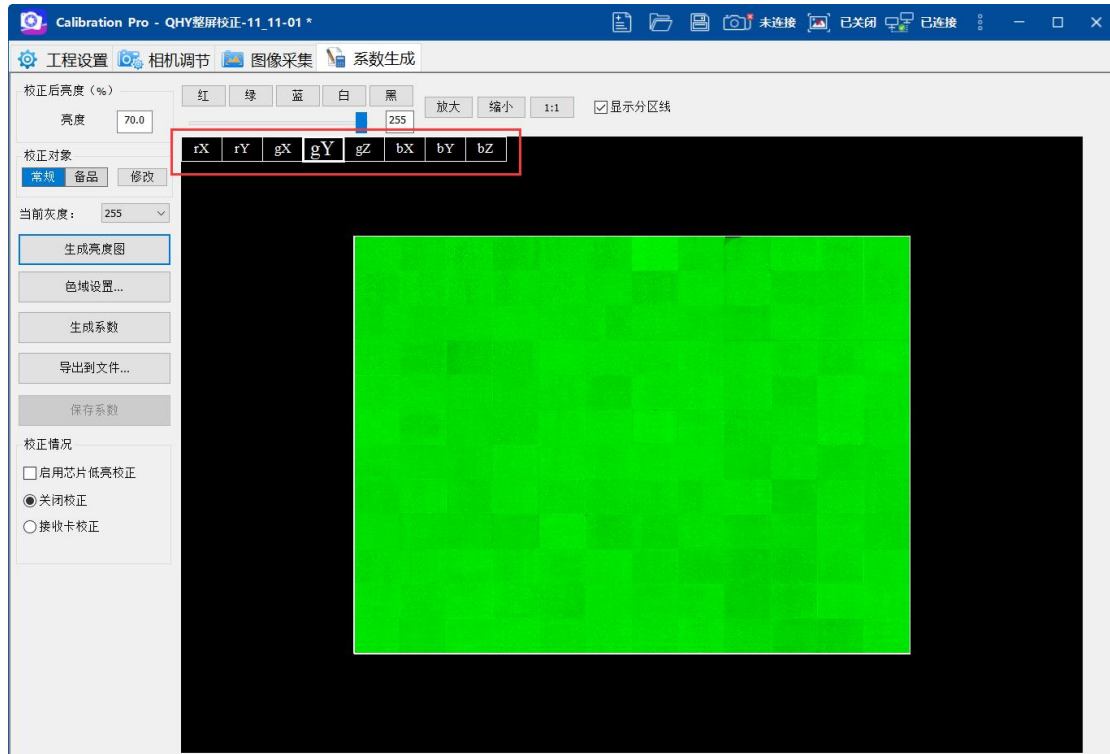


图 3-48 色度亮度图

3、二次亮度校正，选择采集灰阶 200-1 和 200-2，显示亮度校正界面；二次色度校正，选择采集灰阶 200-1，显示亮度校正界面；选择采集



灰阶 200-2，显示色度校正界面；

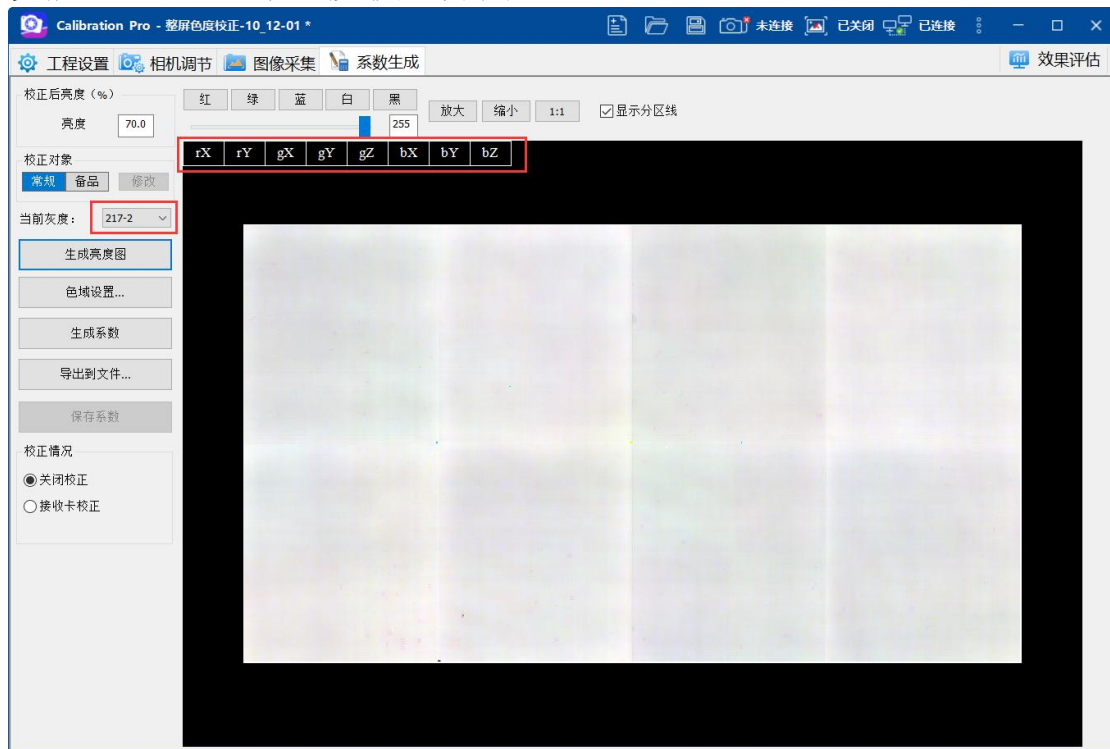


图 3-49 二次色度校正

4、校正对象可以选择备品或者常规，当选择备品时，后续操作使用备品数据，当选择常规时，后续使用常规数据生成系数。

5、“校正后亮度”红绿蓝的百分比表示校正后亮度保留百分比（默认软件自动计算最佳效果时最少亮度损失）；

6、点击“生成系数”将会生成一份校正系数保存在内存中，二次校正，亮度校正时：选择采集次数为采集灰阶-1，点击“生成系数”按钮，软件自动保存亮度校正系数至工程文件夹下；色度校正：选择采集次数为采集灰阶-1，点击“生成系数”按钮，软件自动保存色度校正系数至工程文件夹下；

7、保存系数：

I.常规屏校正：点击“保存系数”按钮，如下 a, b 操作步骤；

II.双层校正：点击“保存系数”按钮，弹出“发送系数至高层”和“发送系数至低层”下拉按钮，点击“发送系数至低层”按钮，如下 a, b 步骤；  
点击“发送系数至高层”按钮，如下 a, b 操作步骤；

a.箱体无智慧模组，弹出发送系数到全部、发送系数到指定区域两个下拉按钮，点击发送系数到全部，将校正系数发送到所有接收卡；点击发送系数到指定区域，弹出如下发送系数到指定区域窗口；

b.箱体有智慧模组，弹出发送系数到接收卡、发送系数到模组两个下拉按钮，点击“保存系数至模组”，弹出发送系数到全部、发送系数到指定区域两个下拉按钮，点击发送系数到全部，将校正系数发送



至全部模组；点击发送系数到指定区域，弹出如下发送系数到指定区域窗口；发送系数时间较长，请耐心等待，在发送完成时会提示“发送完成”；

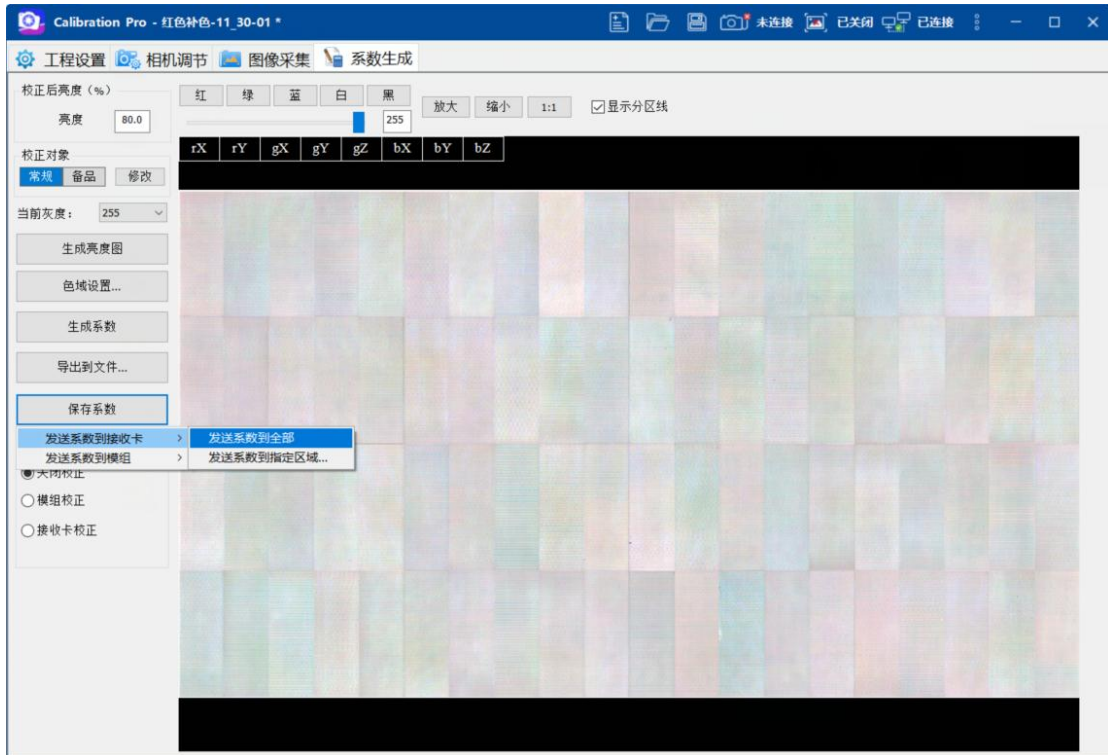


图 3-50 保存系数



图 3-51 指定区域发送系数

8、保存成功后，点击“接收卡校正”，即为启用校正。（在保存系数到接收卡前，请先确保探测到了所有的接收卡）；接收卡支持低灰校正时，校正情况显示有“启用低亮校正”复选框；接收卡不支持低灰校正，点击保存系数至接收卡，弹出提示：“该接收卡不支持高低亮校正！”。

9、校完后鼠标左键点击“导出系数”，选择“全部导出”将系数导出保存为.3fcoef 或.9fcoef 文件,方便后期维护。

a. 全部导出：根据校正模式导出整屏系数；

b. 发送器导出:可选择按照发送器“坐标”、“行类命名”、“序号”导出各个发送卡对应的系数文件；

c. 分块导出:按指定大小导出系数文件。

### 3.10.2 消除脏点和毛毛虫

1、消除脏点：在工程设置界面，效果设置选项勾选消除脏点，在系数生成界面，点击生成亮度图，此时软件会自动识别亮度图上的异常系数区域，生成系数时会自动调整该区域系数。

2、消除毛毛虫：在系数生成界面，点击生成亮度图后，用户勾选界面上的自动标记毛毛虫选项，此时软件会自动识别并标记亮度图上的毛毛虫，生成系数时会自动调整系数处理。

3、勾选自动标记毛毛虫选项后，也可以在亮度图上手动标记脏点和毛毛虫。具体的操作流程是：在亮度图上有毛毛虫的相应位置点击鼠标右键，会弹出菜单选项，用户可以根据自己的需求手动标记或删除毛毛虫标记。

4、右键菜单各选项介绍：

(1) 增加脏点标记：点击增加脏点标记后，以鼠标单击点为中心自动框选 20x20 个像素的矩形框，用户可通过鼠标拖动标记框或者键盘上下、左右键进行微调位置，在生成系数时软件自动处理被框选的区域异常系数。

(2) 增加毛毛虫标记：点击增加毛毛虫标记后，以鼠标单击点为中心自动框选水平方向宽为一组数据组的点数高为 2 或者垂直方向宽为 2 高为一组数据组的点数黄色框，默认为自动识别方向。

(3) 毛毛虫方向：可选择水平或垂直两个方向。

(4) 隐藏标记框：隐藏亮度图上手动添加的标记框，并且隐藏标记框更改为显示标记框。

(5) 删除：点击删除或者键盘按 Delet 键，则删除鼠标此时选中的

标记框中数据。

(6) 清除所有标记数据：清除亮度图上所有的标记数据。

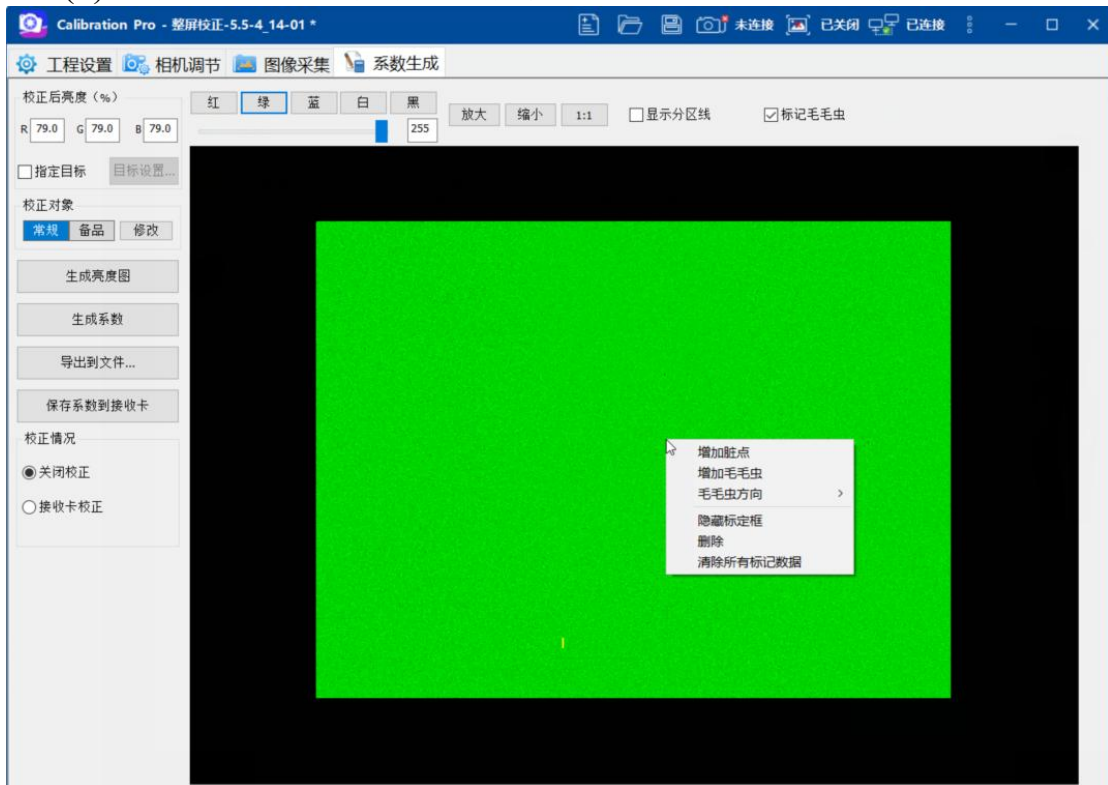


图 3-52 标记毛毛虫和脏点

## 四、单箱校正步骤

### 4.1 新建单箱校正工程

**第 1 步：**在起始页点击“新建单箱工程”进入单箱校正向导页面，单箱和整屏前三页相同，下面从第四页介绍。

**第 2 步：单箱校正向导-4**

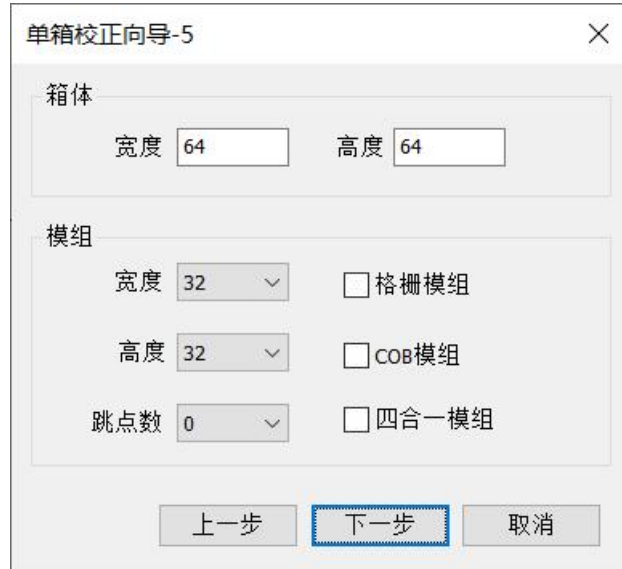


图 4-1 单箱向导-5

- 1)单箱向导 5 的选项（如图 4-1），包含：  
“箱体宽度”、“箱体高度”、“模组宽度”、“模组高度”软件将自动填写。无智慧模组时需要手动填写模组宽高。
- 2)**格栅模组**：若灯珠左右点间距和上下点间距不相同勾选。
- 3)**COB 模组**：若箱体为 COB 封装模组则勾选。
- 4)**四合一模组**：若箱体为四合一封装模组则勾选。
- 5)跳点数将根据箱体宽高进行自动计算。

### 第 3 步:单箱校正向导-5



图 4-2 单箱向导-5

单箱向导 5 的选项（如图 4-2），包含：

- 1)前缀：箱体名的工程号。
- 2)箱体个数：填入工程包含的箱体总个数。
- 3)编码模式：分为“箱体号”“行号-列号”“列号（字母）-行号”，根据需求选择不同的命名方式。
- 4)每行箱体数：每行箱体的个数，影响箱体的命名。  
 示例：根据用户选择的“前缀”“编码模式”和“每行箱体数”自动显示箱体的命名示范。
- 5)相同批次：若工程中的箱体都为同一批次则勾选，若有不同批次，则取消勾选。  
 后续向导 6 与整屏一致，请参考整屏向导界面第 6 步的介绍。

## 4.2 采集灰阶设置

### 1) 单灰阶迭代采集：

**采集伽马设置：**设置当前实际采集的伽马值，默认值为 64；

**初始值：**设置初始低亮校正采集的系数，默认值为 16；

**采集次数：**设置需要迭代采集的次数，默认为 3；

**步长设置：**1、2、3 次的步长需要按照实际情况设置，默认为 1、2、2；



图 4-3 单灰阶迭代采集

2) 多灰阶采集校正:

**采集伽马设置:** 设置当前实际采集的伽马值，默认值为 64;

**采集次数:** 设置需要采集的次数，默认为 4 次;

**初始系数设置:** 1、2、3、4 阶的初始系数需要按照实际情况设置，默认值为 0、0.1、0.2、0.3;



图 4-4 多灰阶采集

## 4.3 拍摄照片流程

### 4.3.1 相机调节部分

相机调节部分参见 3.6,3.7。

### 4.3.2 效果调试部分

效果调试部分参见 3.8。



## 4.3.3 图像采集部分

### 4.3.3.1 常规屏图像采集

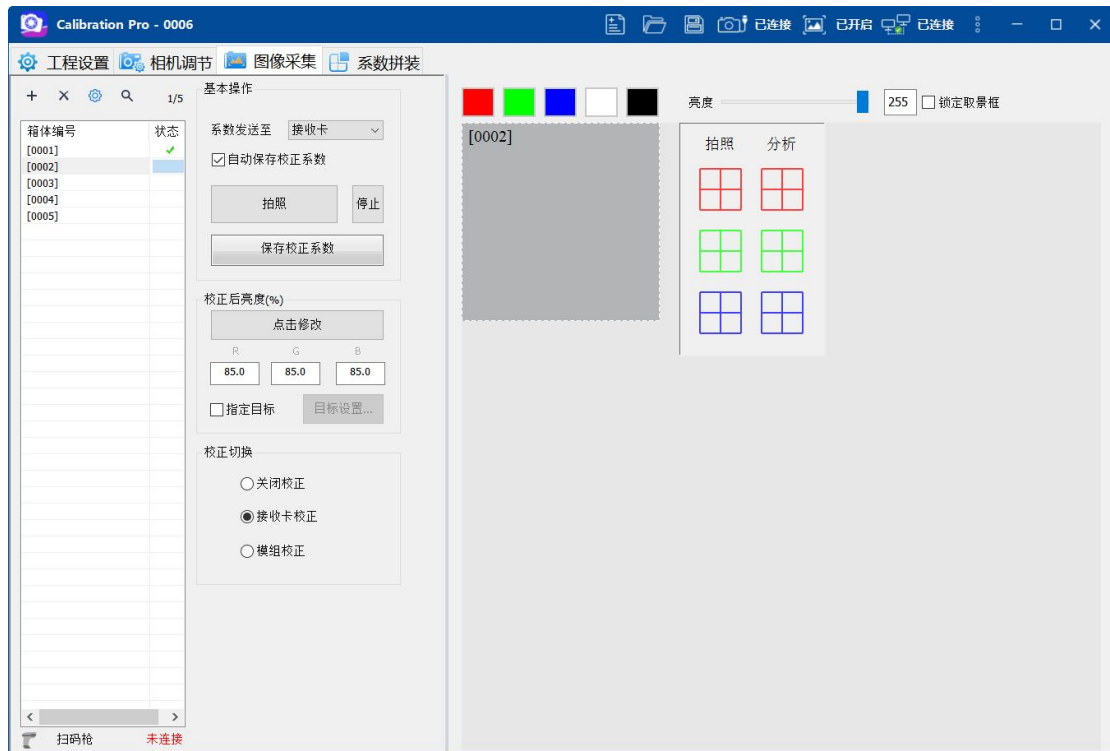


图 4-5 单箱体照片拍摄

- 1、点击“拍照”，软件开始采集当前选中箱体列表中的箱体；
- 2、分析完成后，自动保存校正系数到接收卡（默认情况下已开启自动保存校正系数，也可以取消“自动保存校正系数”前的对勾）；
- 3、保存校正系数完成后，会弹出一个提示框，箱体校正会自动开启。点击弹框上的确定，会自动跳转到下一个箱体，通过切换不同颜色，可以查看校正效果，如图 4-6 下；
- 4、给箱体做记号标明顺序后，换上下一个箱体，重复步骤 1-3，直至所有箱体校正完成。



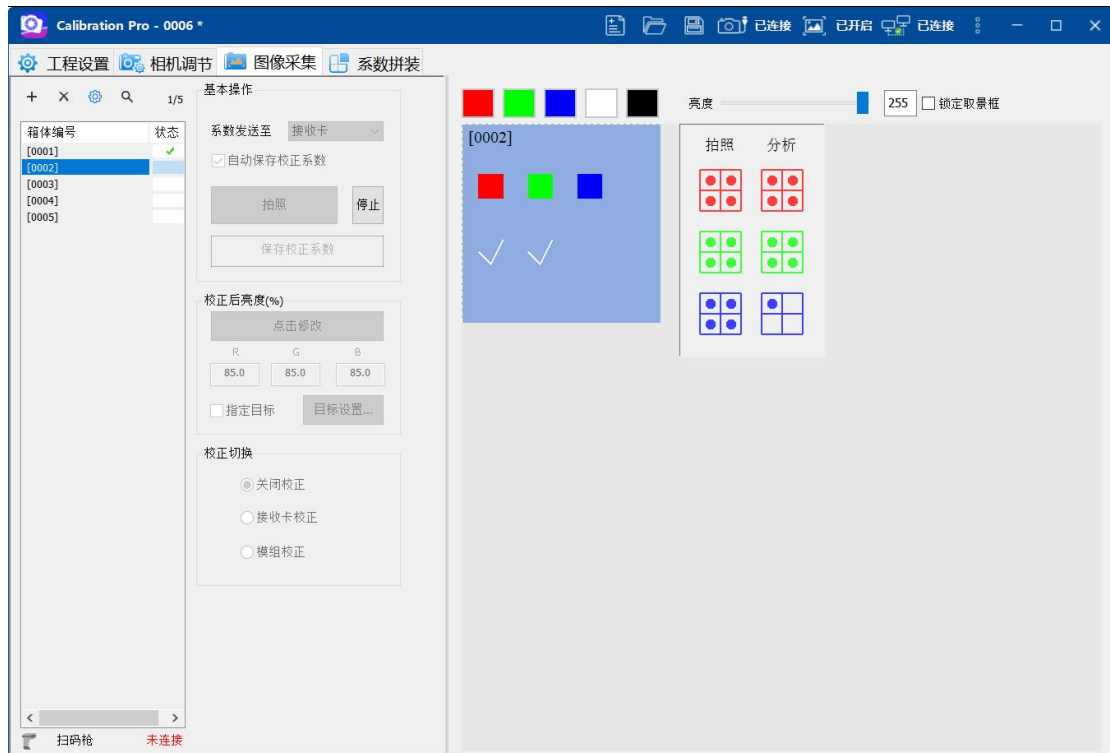


图 4-6 单箱体分析

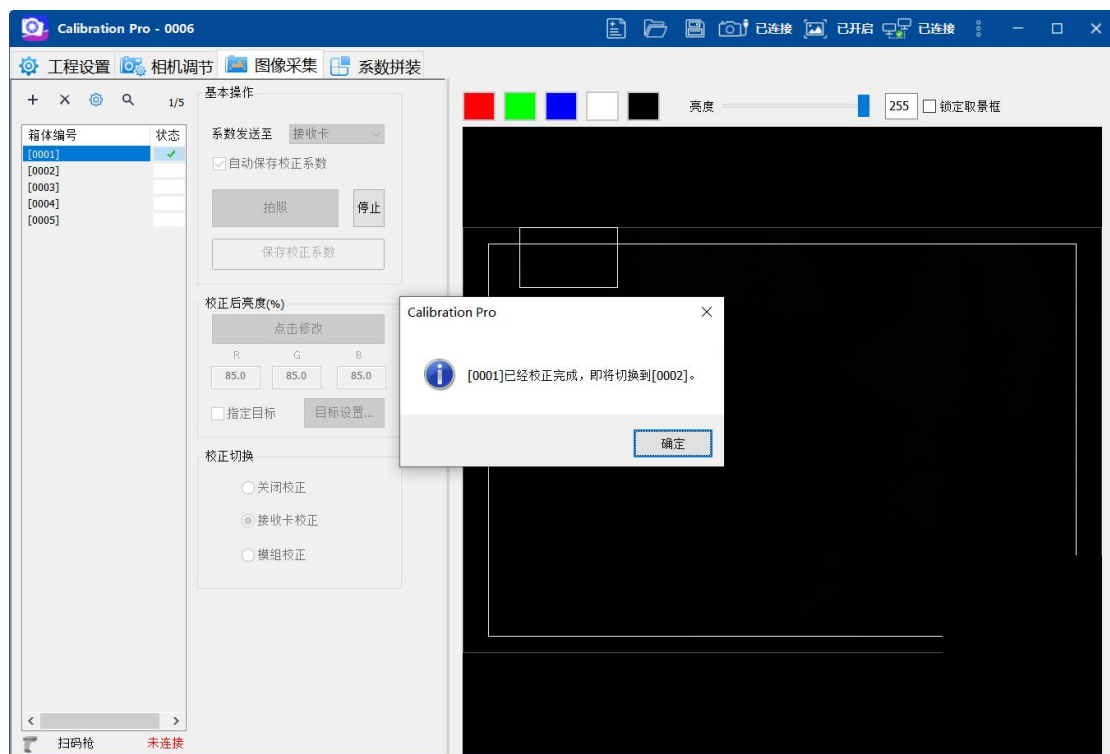


图 4-7 单箱体校正完成

### 4.3.3.2 芯片低亮校正图像采集

#### 4.3.3.2.1 单灰阶迭代校正图像采集

- 1、点击“拍照”按钮，软件先发送采集伽马、初始系数、启用芯片低亮校正，然后进行第 1 次拍照分析，完成第 1 次采集分析后，生成一份第 1 次采集的系数，自动切换采集次数到下一个采集次数，并将第 1 次采集的系数发到芯片低亮中，开始下一轮的采集，依次执行，直到所有的采集次数完成采集；
- 2、选择第 2 个箱体，点击“拍照”按钮，软件完成当前采集次数，并进行 fccl 响应测试，完成 5 次采集测试；
- 3、给箱体做记号标明顺序后，换上下一个箱体，重复步骤 1，直至所有箱体校正完成。

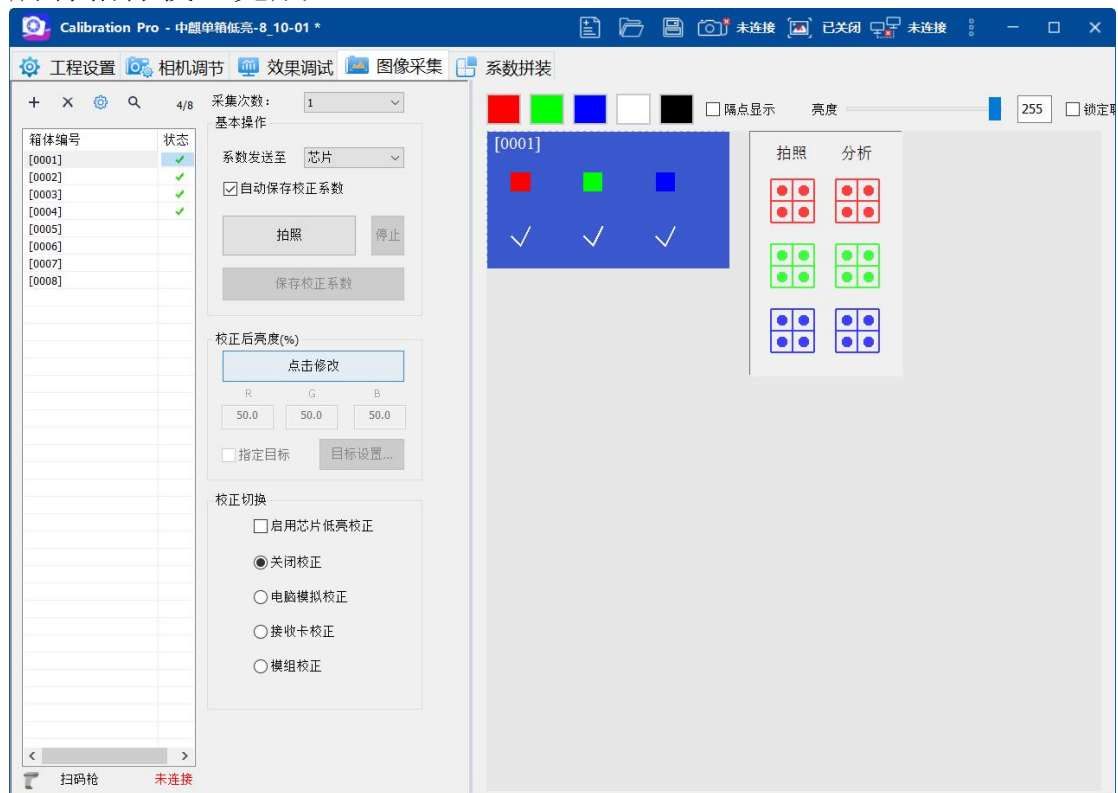


图 4-7 单灰阶迭代采集

#### 4.3.3.2.2 多灰阶采集校正图像采集

- 1、点击“拍照”按钮，软件先发送采集伽马、初始系数、启用低亮校正，然后进行第 1 次拍照分析，完成第 1 次采集，软件自动切换采集次数到下一个采集次数，并发送第 2 次采集的初始系数，然后开始第

- 2 次的采集，依次执行，直到所有的采集次数完成采集；
- 2、分析完成后，会自动保存校正系数到芯片（默认情况下，已开启自动保存校正系数，也可以取消“自动保存校正系数”前的对勾改为手动保存系数）；
- 3、保存校正系数完成后，会弹出一个提示框，箱体校正会自动开启校正；点击弹框上的确定，会自动跳转到下一个箱体，通过切换不同颜色，可以查看校正效果；
- 4、点击修改，设置目标灰阶的校正后亮度，后面校正的箱体，都应用当前的目标灰阶设置的校正后亮度；
- 5、给箱体做记号标明顺序后，换上下一个箱体，重复步骤 1-3，直至所有箱体校正完成。



图 4-8 多灰阶采集

#### 4.3.4 叠加十字线模型

参考模型的作用是为了消除十字线，参考模型设置默认不启用。如果启用，需要选择生成的模型文件并加载，已校正过的箱体需要重新手动生成校正系数。



图 4-9 应用十字线模型

## 4.3.5 系数融合

### 4.3.5.1 常规屏系数融合

融合箱体数  $n$  默认为 8，前  $n$  个箱体未应用融合系数，校正完  $n$  个箱体后生成融合系数并应用于后续校正的箱体，前  $n$  个箱体需要重新发送系数。

更改融合箱体数量会重新生成融合系数，已校正过的箱体需要重新发送系数。

“应用并生成系数”：点击“应用并生成系数”按钮，软件根据当前设置重新生成一份系数，包括有：参考模型设置、系数融合模型设置、校正后亮度等参数；

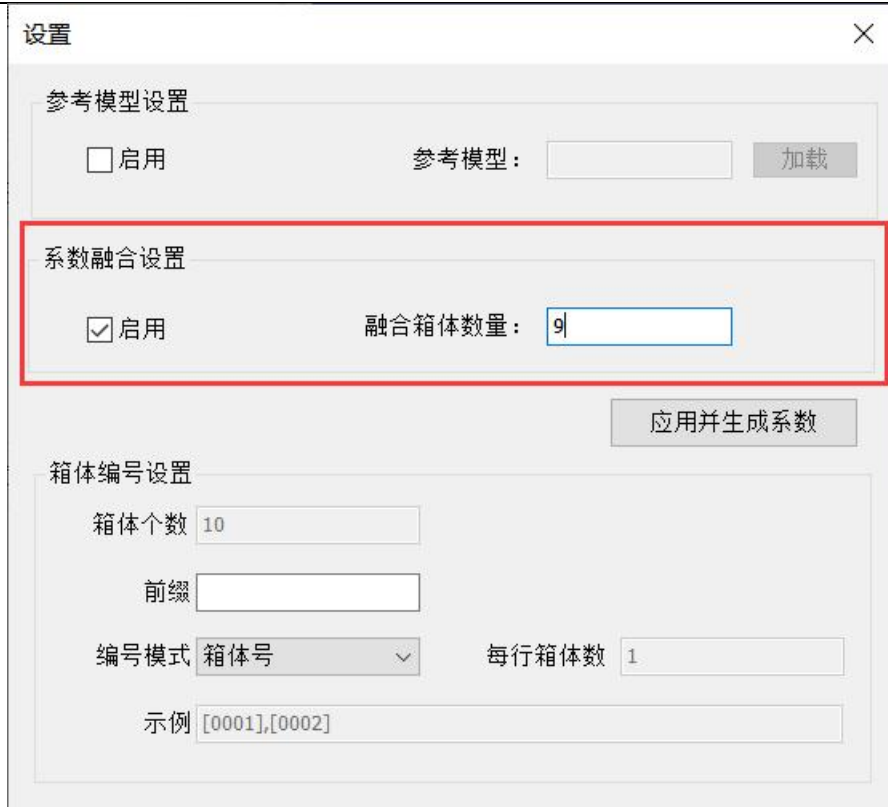


图 4-10 应用系数融合模型

### 4.3.5.2 芯片低亮系数融合

系数融合设置默认启用，融合箱体数  $n$  默认为 9，前  $n$  个箱体未应用融合系数，校正完  $n$  个箱体后生成融合系数并应用于后续校正的箱体，前  $n$  个箱体需要重新发送系数。

将已校正的 16 个箱体按  $4 \times 4$  进行搭建，在软件内，点击“设置”按钮，勾选系数融合设置为【启用】，设置融合箱体数量为 16，查看搭建后箱体间是否存在梯度，存有梯度时，完成梯度的调节后，点击“应用并生成系数”按钮，软件按当前调节的参数，重新生成暗角和梯度模型，并且重新自动生成一份原始系数和一份应用模型的系数，第 16 个箱体以后的箱体直接点击拍照，软件自动应用当前的模型生成系数，直至所有箱体校正完成；

更改融合箱体数量、修改梯度设置值，未点击“应用并生成系数”按钮，关闭窗口，软件会删除当前的融合模型，已校正过的箱体需要重新发送系数。



图 4-11 箱体参数设置

“应用并生成系数”：点击“应用并生成系数”按钮，软件根据当前设置重新生成一份系数。

### 4.3.6 校正日志

在单箱校正工程中，校正日志会记录校正过程中的异常和进程信息。

- 1、计划箱体数：新建完工程后与校正箱体列表数同步；
- 2、剩余箱体数：计划箱体数-已完成箱体数；
- 3、异常：显示所有校正过程中遇到异常的数量；
- 4、全部：显示该工程校正过程中的全部进程和异常记录；
- 5、按日期：可以点击下拉选项按钮选择对应的日期，进程列表和异常列表显示当日的校正记录信息，没有日志记录的显示空白；

- 6、进程：当有箱体校正完成、添加箱体、删除箱体、修改箱体命名时，会记录该信息；
- 7、异常：修改该参数会影响校正流程和校正效果时，会记录该信息。



图 4-12 校正日志



## 五、修缝设置

### 5.1 修缝功能简介

修缝功能的目的是最小化箱体与箱体之间拼接时由于物理缝隙过大导致的暗缝或者箱体之间的间距小于灯点之间的间距导致的亮缝。通过软件修缝来调节缝隙边缘灯点的亮度值从而使得整屏达到亮度一致的效果。

### 5.2 启用修缝设置

在“单箱校正”或者“整屏校正”的“基本参数设置”界面点击“修缝设置”按钮，在弹出的“修缝设置”界面里点击“启用”。

### 5.3 修缝强度

“修缝强度”表示箱体边缘灯点的亮度调节幅度。推荐值为 1，如果实际效果不佳，可以调节“修缝强度”的值来改变修缝的效果。如果暗缝（亮缝）修正后的效果过亮（过暗），则可以稍微降低该值，如果暗缝（亮缝）修正后的效果依旧较暗（过亮），则可以稍微调高该值。

### 5.4 启用仅修缝

如果仅需要对屏幕进行修缝操作而不需要进行亮度/色度校正，则可以勾选“仅修缝”选项。

### 5.5 箱体边缘系数设置

在单箱校正时，箱体边缘系数设置功能用于调节单箱校正时箱体边缘的缝隙。箱体的每个方向可以独立调整，默认值为 1，表示不调整箱体边缘的缝隙，增加/减少箱体系数会相应地使得箱体边缘变亮/变暗。





图 5-1 修缝设置

## 六、效果设置

### 6.1 效果设置简介

效果设置用于在校正后调节校正效果，修复屏体瑕疵。效果选项会根据向导中设置的是否勾选“COB 模组”有所不同，每个选项下方都会有作用描述。

- 1) 新建工程向导，不勾选“COB 模组”:
  - a. 佳能相机，高级设置如下图所示。



图 6-1 效果设置 1

默认勾选保证校正后互换性、消除暗角、消除脏点、消除摩尔纹、自动。

b.CCM 相机，高级设置如下图所示。



图 6-2 效果设置 2

默认勾选保证校正后互换性、消除脏点、环境光为无。

2)新建工程向导，勾选 COB 模组：

a.佳能相机，高级设置如图 6-3 所示：

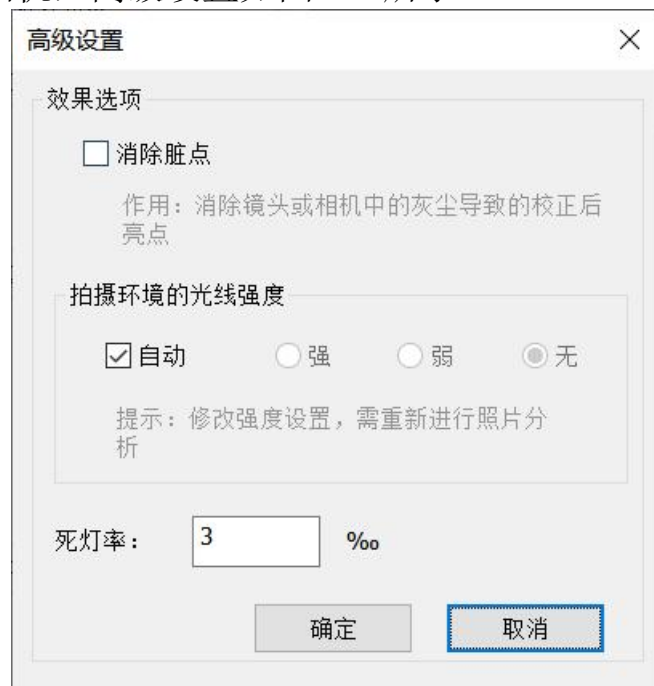


图 6-3 效果设置 3

b.CCM 相机，高级设置如图 7-4 所示：

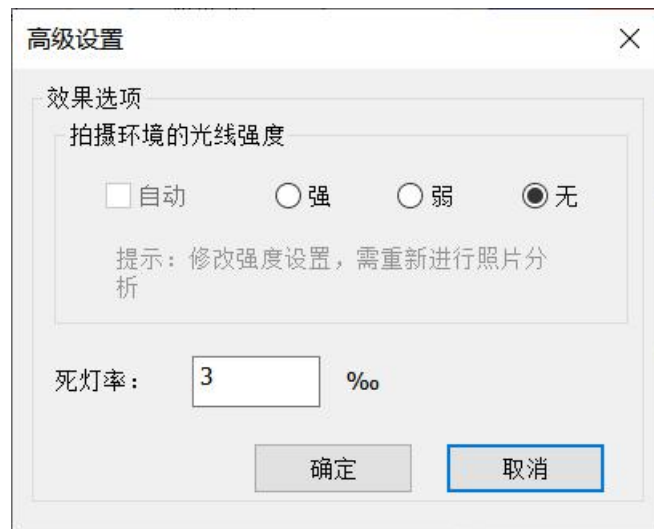


图 6-4 效果设置 4

## 6.2 保证校正后互换性

启用边缘融合可以消除校正分块间的差异，修改该选项后，需要重新生成亮度图生效。

## 6.3 消除暗角

消除暗角可以消除镜头光晕造成的暗团。  
修改该选项后，需要重新生成亮度图生效。

## 6.4 消除脏点

消除脏点可以消除镜头或相机中的灰尘导致的校正后亮点或亮斑。

修改该选项后，需要重新生成亮度图生效。

## 6.5 环境光

常规屏校正，软件默认自动识别，用户也可取消自动识别，根据现场的环境光强弱进行选择，能够有效排除环境光的干扰。

cob 模组校正，环境光显示有强、弱、无三个选项，勾选强、弱，点击拍照，软件会拍摄 rX、rY、gX、gY、gZ、bX、bY、bZ 黑色照片，勾选无，软件不拍摄黑色照片；

修改该项后，需要重新分析生效。

## 6.6 消除摩尔纹

消除摩尔纹可以减轻因校正采集产生的摩尔纹。  
修改该选项后，需要重新进行照片分析菜生效。

## 6.7 死灯率

死灯率为屏体死灯数量占整个屏幕灯点数量的比例，单位为千分之一。

## 七、亮度色度校正附加操作

### 7.1 切换校正模式

在“基本参数设置”页面的校正模式里切换到亮度色度校正，如图 7-1；

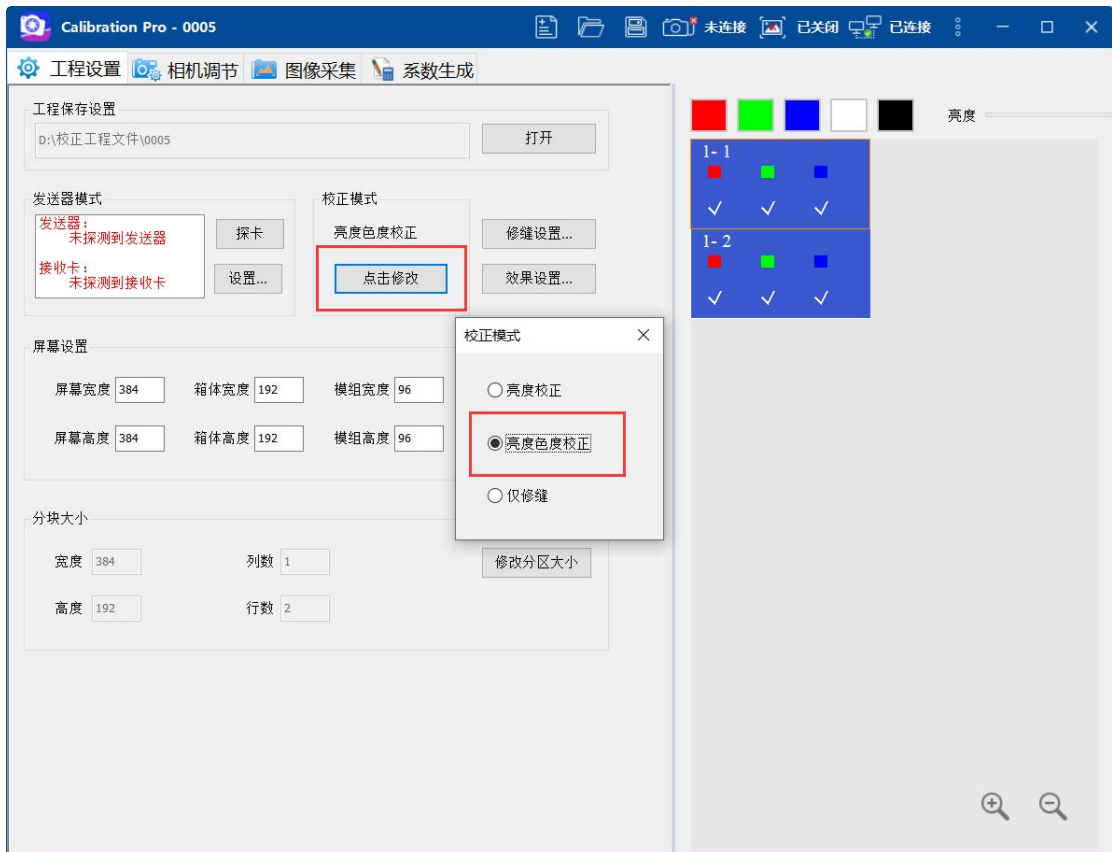


图 7-1 选择亮度色度校正

### 7.2 设定色域要求

在“整屏校正”的项目里，在拍完照片后，将界面切换到“生成系数”界面，首先点击“生成亮度图”，然后点击“色域设置”。如图 7-2 所示。在调整完色域后再次点击“生成亮度图”，然后点击“生成系数”可以得到调整完色域后系数。

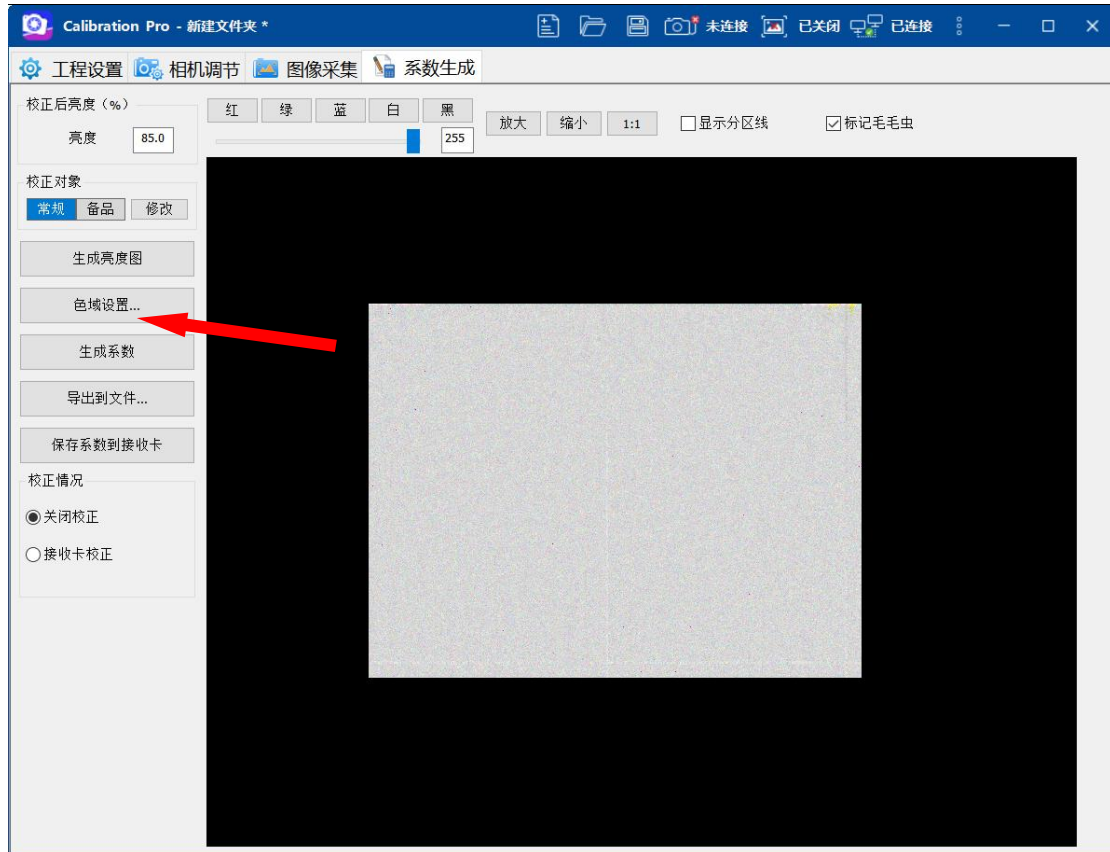


图 7-2 整屏校正设置入口

在“单箱校正”项目里，将界面切换到“拍摄照片”，然后点击设置图标按钮并点击“色度设置”按钮，如图 7-3。单箱校正项目中其他箱体将继承第一个箱体的色域设置。

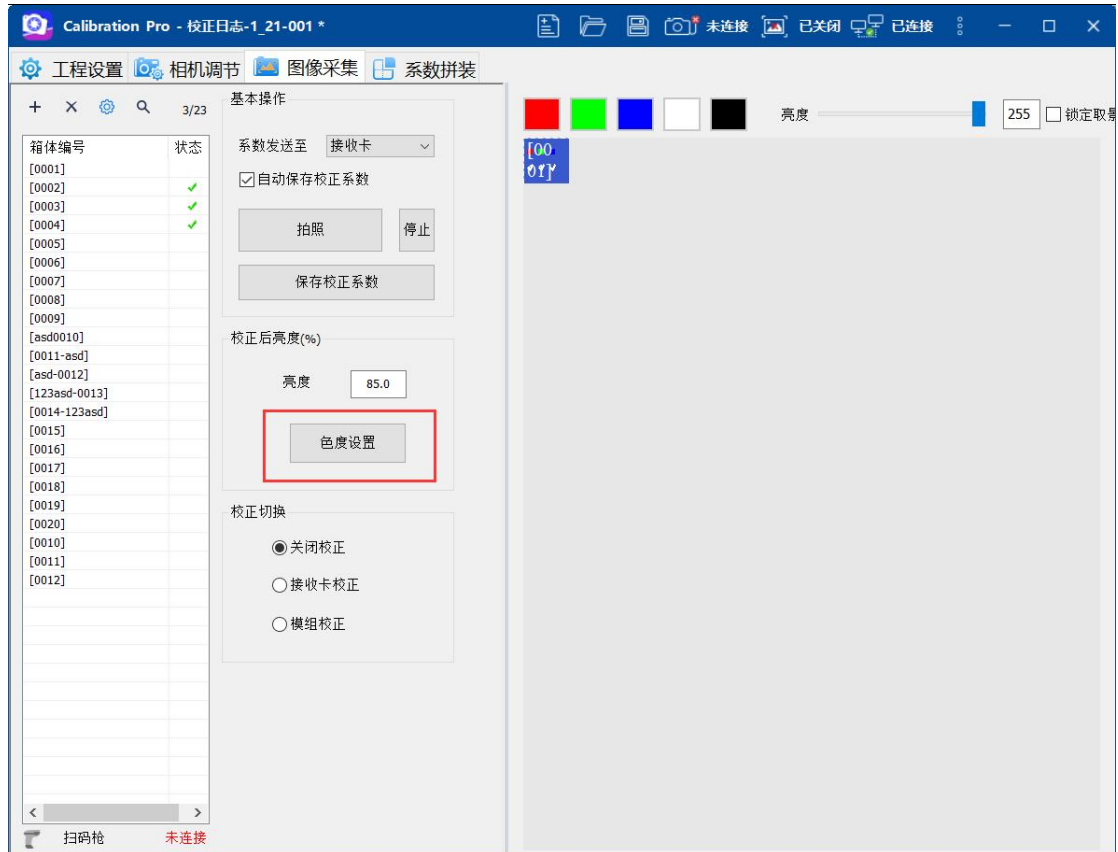


图 7-3 单箱色域设置入口

## 7.3 色域设置

### 7.3.1 佳能相机色域设置

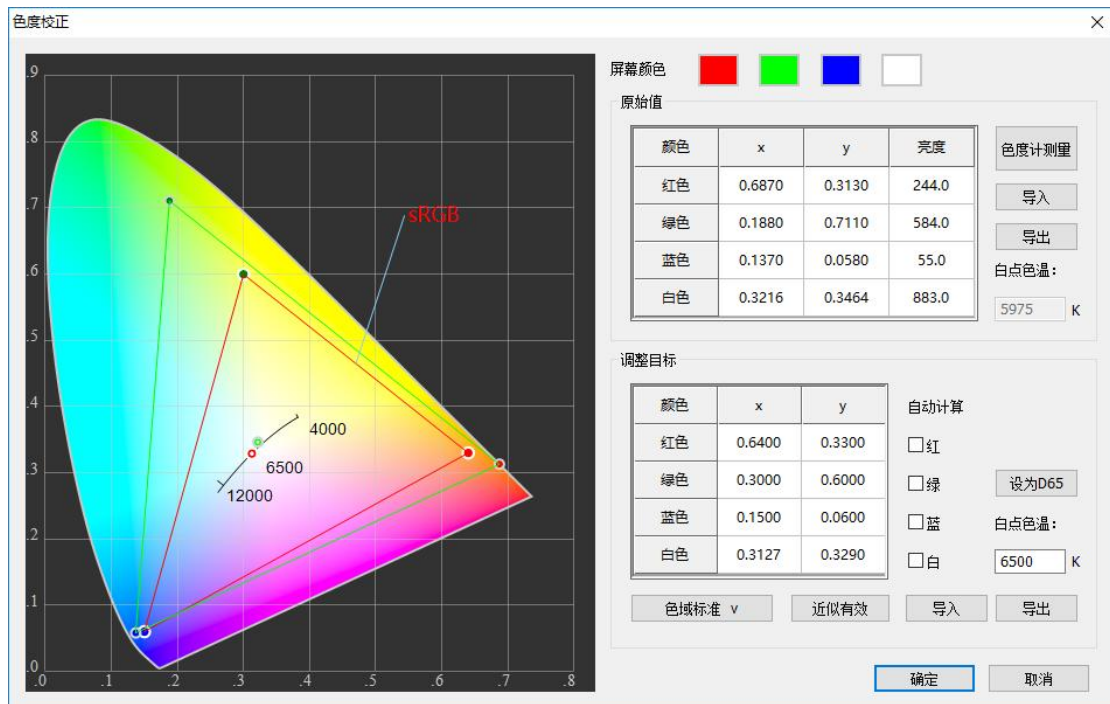




图 7-4 色域设置

a)如果采用色度采集设备，选中图 7-4 中的“色度计测量”，软件将自动测量亮色数据并填入原始值中；如果没有设备，跳到 c)继续。

b)在原始值表格中检验自动计算的白色色温和色坐标。

c)色域：

推荐选中“自动计算”下面的“红”“绿”“蓝”选项，内置算法将在最大限度保留色域，减少色度损失的前提下校正色度差异。

对色域有特殊要求的用户需要取消选中“自动计算”下面的“红”“绿”“蓝”并手动输入所需要的目标色坐标或者在界面左侧的色度图中直接拖动点到指定的色坐标。

内置了 sRGB、AdobeRGB、PAL、NTSC、Rec.601、Rec.709、Rec.2020、DCI-P3 的色坐标参数。

d)白平衡：

推荐选择“自动计算”“白”的选项，内置算法将保持校正前的白点坐标。

对白平衡有特殊要求的用户需要先取消“自动计算”“白”的选中状态，并手动输入所需要的目标白点色坐标。

内置了 D65 的色坐标参数。

e)色温：

如果需要改变色温，需要先取消选中“自动计算”“白”，并在白点色温的编辑框中输入目标色温，内置算法会自动计算色坐标并填入调整目标的表格中。

f)近似有效：

当输入的目标色域超过了原始色域，可以点击“近似有效”，算法自动计算将超出的部分限制在最近的原始色域内。

### 7.3.2 CCM 相机色域设置

1.完成分区照片采集和分析，生成亮度图后软件自动推荐目标色域。

2.白色均匀性：初始默认值为 80；

3.色块强度：R、G、B 初始默认值为 1.1；

4.补色强度：R、G、B 初始默认值为 100；

注：色域设置完成后，重新点击“生成亮度图”方可应用到亮度图中。

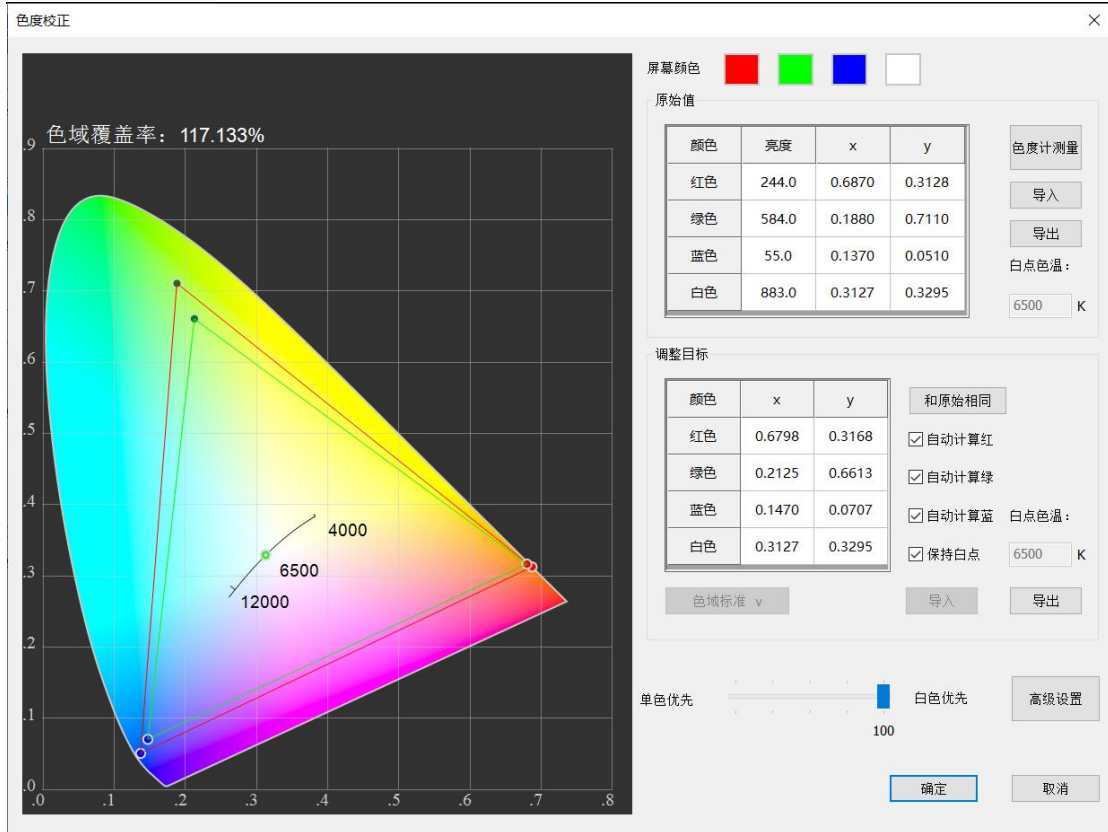


图 7-5 色域设置

## 八、工具集成

### 8.1 系数旋转工具

可以进行箱体或者屏幕系数的旋转，默认为顺时针旋转。

- 1, 按箱体大小, 设置箱体宽高分辨率;
  - 2, 按整屏大小, 设置屏体宽高分辨率;
  - 3, 旋转角度, 设置需要系数旋转的角度, 默认按顺时针旋转, 旋转角度分别为 90 度、180 度、270 度;
  - 4, 调整前系数, 选择调整前系数的存储路径;
  - 5, 调整后系数, 选择调整后系数的存储路径;
- 以上设置完成后, 点击开始, 系数旋转成功, 并存储至调整后系数选择路径;



图 8-1 系数旋转

### 8.2 十字线工具

可以改善灯珠因发热现象导致模组边缘偏红, 中间偏青的问题。

- 1, 箱体宽高, 输入箱体宽高分辨率;
- 2, 屏幕宽高, 输入屏幕宽高分辨率;
- 3, 冷屏箱体系数, 选择冷屏箱体校正系数的存储路径;

- 4, 热屏箱体系数, 选择热屏箱体校正系数的存储路径, 冷屏系数文件名和热屏系数文件名需要相同;
  - 5, 修复前箱体系数, 选择修复前箱体校正系数的存储路径;
  - 6, 修复后箱体系数, 选择修复后箱体校正系数的存储路径;
  - 7, 十字线强度系数, 默认显示为 1, 可根据实际情况进行修改;
- 设置完成, 点击开始, 软件自动生成修复后箱体校正系数, 点击导出参考模型, 导出当前十字线模型文件。

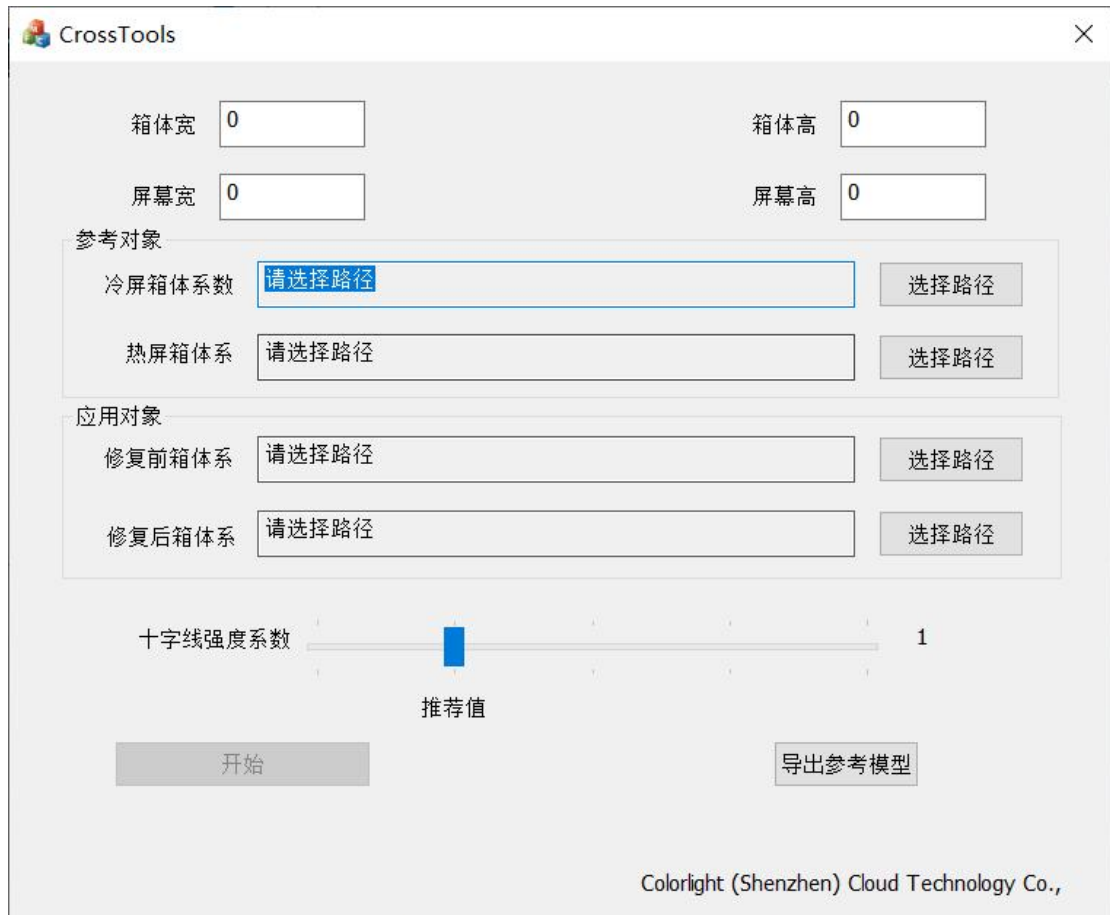


图 8-2 十字线模型

### 8.3 伽马测量工具

按照当前屏体伽马进行灰阶数据的采集。

- 1, 控制屏体, 探测发送器, 进行屏体控制;
- 2, 连接光枪, 连接当前使用的光枪;
- 3, 屏体检测, 进行屏体颜色自动检查;
- 4, 测量颜色, 选择当前需要测量的颜色;
- 5, 热屏时间, 伽马测量前, 屏体点亮所需时间;

- 6, 测量范围, 默认显示 0-当前最大伽马值, 可以手动进行修改;
- 7, 测量步长, 设置测量步进;
- 8, 按照伽马表测量, 使用当前屏伽马表测量;
- 9, 自定义伽马表, 加载自定义伽马表成功后, 右侧显示绿色对勾;
- 10, 测量次数, 每个伽马测量时, 所需的次数;
- 11, 文件保存路径, 选择测量完成后, 测量数据保存的位置;



图 8-3 伽马测试

- 12, 导入, 可以手动导入之前伽马测量的数据;
- 13, 导出, 可以手动导出当前伽马测量的数据;
- 14, 测量, 根据当前伽马测量设置参数, 进行伽马测量;
- 15, 绘制线段, 点击 2 个点, 2 点自动绘制一条直线段;

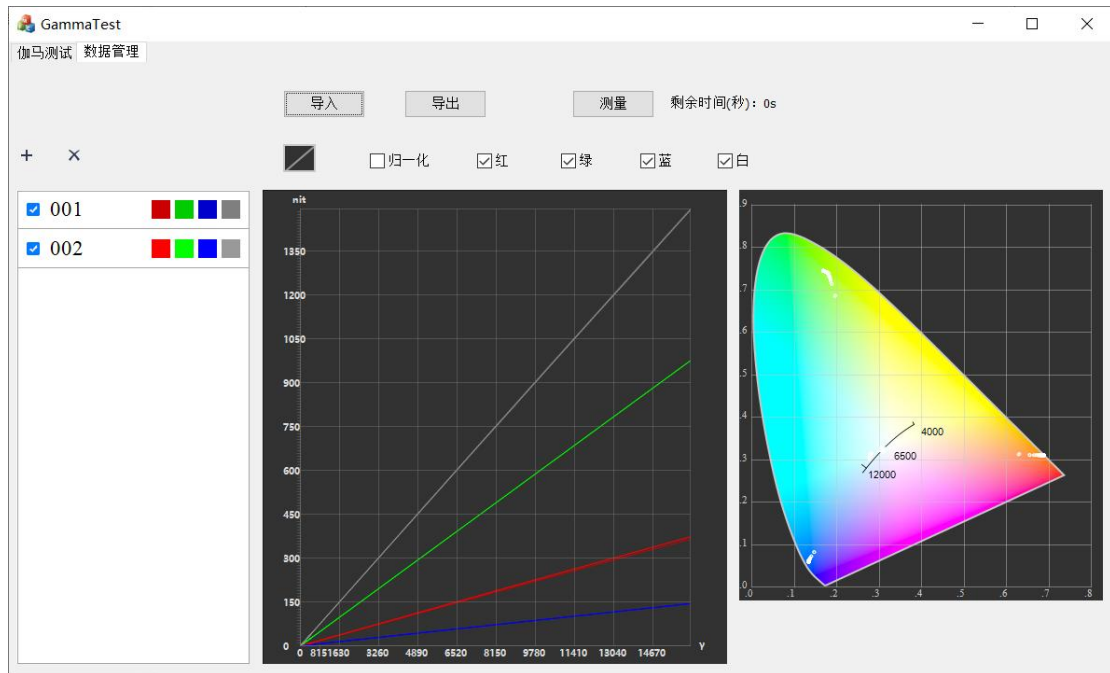


图 8-4 数据管理

## 8.4 备品系数调整工具

解决整屏校正后备品模组更换到其他区域，存在明显亮暗色差的问题。

- 1, 参考区域系数文件：导入原始整屏校正系数；
- 2, 调整区域系数位置：选择需要调整的备品系数存放位置；
- 3, 点击“开始”按钮，在表格输入需要调整的备品系数命名，点击“开始”按钮，软件在参考区域系数文件夹下导出一个新的参考区域系数的整屏系数，在调整区域系数文件夹下导出一个新的调整后的系数；

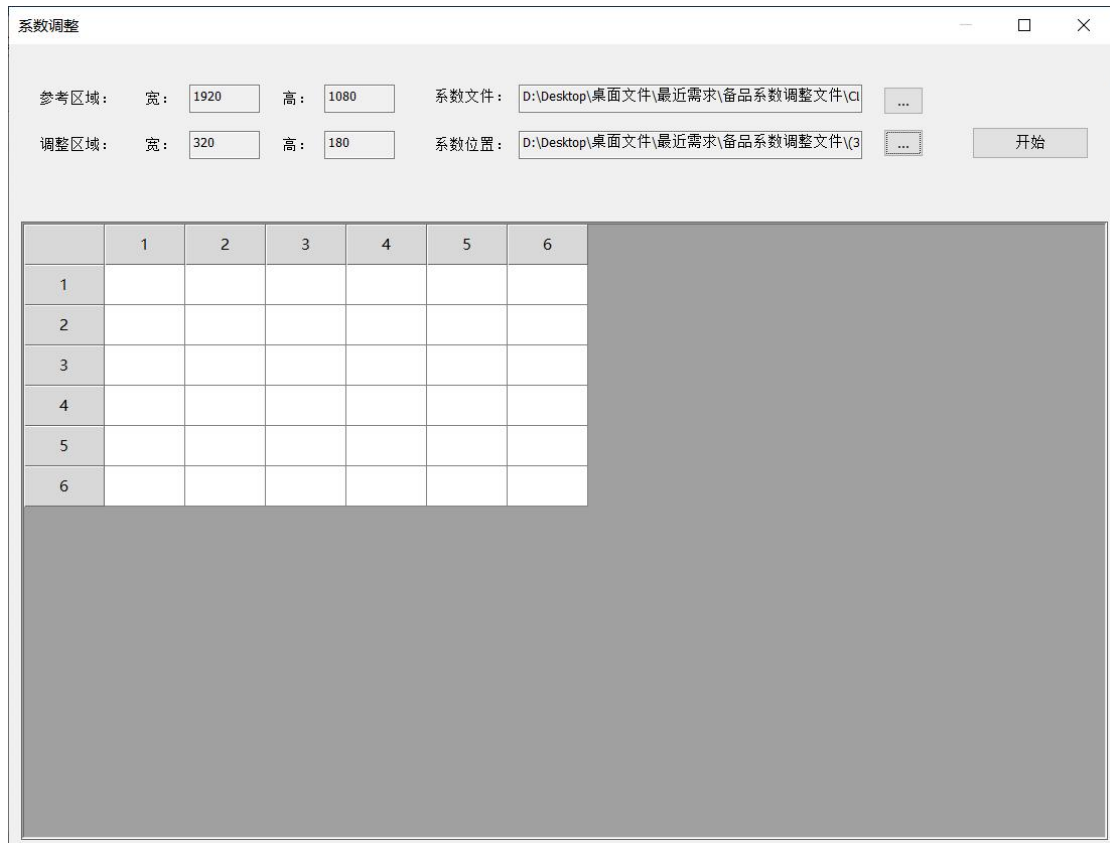


图 8-5 系数调整

## 九、注意事项

- 1、相机设置应为 M 档；
- 2、在拍摄照片过程中不得轻易修改灰度等级和亮度的变化。因为修改之后会对红绿蓝三色照片都有影响；
- 3、一般选在光线暗的晚上校正，校正完成后达到整屏幕亮度均匀的效果才是成功的。
- 4、校正完后均匀度非常好，亮度会有所降低。
- 5、校正后无法改变大屏的视角，校正完后从正面看是效果最佳的，其他角度的效果无法改善。

## 十、常见问题及处理方法

Q: 探卡失败？

A: 1、确认硬件连接稳固。  
2、提高帧时间。

Q: 软件安装后无法启用？

A: 1、确认安装插件是否完整。  
2、确认关闭 EOS Utility 软件。

Q: 连接不上客户端？

A: 1、确认硬件连接稳固。（网卡灯亮）。  
2、确认目标 IP 正确（本机则为 127.X.X.X），尝试能否 ping 通。  
3、确认客户端与服务器使用了相同端口。  
尝试 ping 目标端口（IP 能 ping 通端口不成功通常是防火墙或者路由器逻辑导致）。

Q: 打开软件后屏幕异常（闪烁，花屏）？

A: 请使用 LEDVISION 调整屏幕至正常状态后把参数保存到接收卡中。

Q: 连接相机失败？

A: 1、确认相机是软件所支持的型号（目前只支持佳能的部分相机，详细信息请联系技术支持），注意 EOS 7D 与 EOS 7D MARK II 为不同型号。



- 2、确认硬件连接稳固。
- 3、确认相机开启并不是休眠状态。
- 4、确认相机为手动档（M档）。
- 5、使用 CCM 系列相机时未连接加密狗。
- 6、使用 CCM 系列相机时驱动未安装，重新安装软件，安装时勾选软件所有插件。

Q: 拍摄照片失败？

A: 1、确认相机是软件所支持的型号（目前只支持佳能的部分相机，详细信息请联系技术支持），注意 EOS 7D 与 EOS 7D MARK II 为不同型号。

- 2、确认相机为手动档（M档）。
- 3、关闭镜头自动对焦功能（AF->M）。

Q: 快门至少为 1/30 无法提高？

A: 1、确认相机为手动档（M档）。

- 2、确认多功能拨盘为拍照模式（而不是摄像模式）。

Q: 分析照片失败？

A: 1、确认相机是软件所支持的型号（目前只支持佳能的部分相机，详细信息请联系技术支持），注意 EOS 7D 与 EOS 7D MARK II 为不同型号。

- 2、尝试重新安装软件以确保组件完整。
- 3、检查拍摄质量。在“照片查看”页面，点击“打开照片”后，可通过点击“提取亮度”或是使用灰度图和直方图来手动分析照片有无跑焦、过曝、欠曝、抖动。
- 4、分区过大导致灯点过密。（使用跳点功能减少灯密度）
- 5、坏点/错位过多导致分析结果受影响。
- 6、可用内存过少。

Q: 接上文，反复重拍，拍摄质量总是不好？

A: 跑焦：1、单反类相机需要开启取景或使用相机的 LIVE 模式对焦，提高对焦精度。

- 2、在自动对焦效果不佳的时候采用手动对焦提高精度。

过曝/欠曝：在相机调节页重新设定合适的相机参数。

抖动：1、确保拍摄系统稳定性。

- 2、关闭镜头防抖功能（如果有），关闭相机防抖功能（如果有）。

Q: 校正后屏幕亮度降低/饱和度降低?

A: 亮度校正通过降低较亮点亮度使整屏均匀, 因此校正后整屏亮度会下降。

色度校正通过降低饱和度使整屏均匀并包含亮度校正, 因此校正后整屏亮度及饱和度均有下降。

Q: 校正后屏幕花(出现麻点)?

A: 1、检查拍摄质量。在“照片查看”页面, 点击“打开照片”后, 可通过点击“提取亮度”或是使用灰度图和直方图来手动分析照片有无跑焦、过曝、欠曝、抖动。

2、分区过大导致灯点过小, 采样误差增大。

3、模拟校正伽马表与目标不符, 请向接收卡发送参数。

4、去掉勾选消除脏点功能。

Q: 校正后屏幕出现横纹?

A: 1、快门太快, 增加快门并减少亮度以保持亮度。

2、刷新率太低, 增加刷新率。

Q: 校正后屏幕出现摩尔纹(水波纹)?

A: 高密屏拍摄时灯点频率与像素频率干涉形成的系统误差导致。

该系统误差分为两部分, 位置误差和亮度误差。

解决:

1、确认图像铺满取景框。

2、减小分区, 增大焦距(调整对焦后需重新测光)。

3、轻微减少对焦(调整对焦后需重新测光), 在稍跑焦的状况下拍摄(但对焦误差不能太大以致影响分析), 在需要时开启跳点功能提高点距。

4、关闭修缝功能以消除位置误差影响。



视觉的未来 Visual Future

卡莱特云科技股份有限公司

[www.colorlightinside.com](http://www.colorlightinside.com)