



# 诺瓦全屏校正系统

## 超大屏校正技术快速指南

文档版本：V 1.1.0

文档编号：NS140000052

# 1 校正前准备

## 1.1 简介

诺瓦超大屏校正技术，无需改动屏体走线，不论您的屏是 2K，4K，还是更大，都可一次直接校正，真正摆脱“分屏校正”困扰。

## 1.2 软件安装

CalCube 的安装方式与普通软件相同，根据安装向导提示操作即可。

产品运行环境：OSX10.10 版本及以上、Windows7 及以上(windows10 仅支持 64 位)，本文图片以 Windows 为例。

**说明：**

如果在软件安装过程中遇到杀毒软件或防火墙弹出提示的时候，请选择允许。

## 1.3 系统架构

图1-1 超大屏校正系统架构-单串口级联

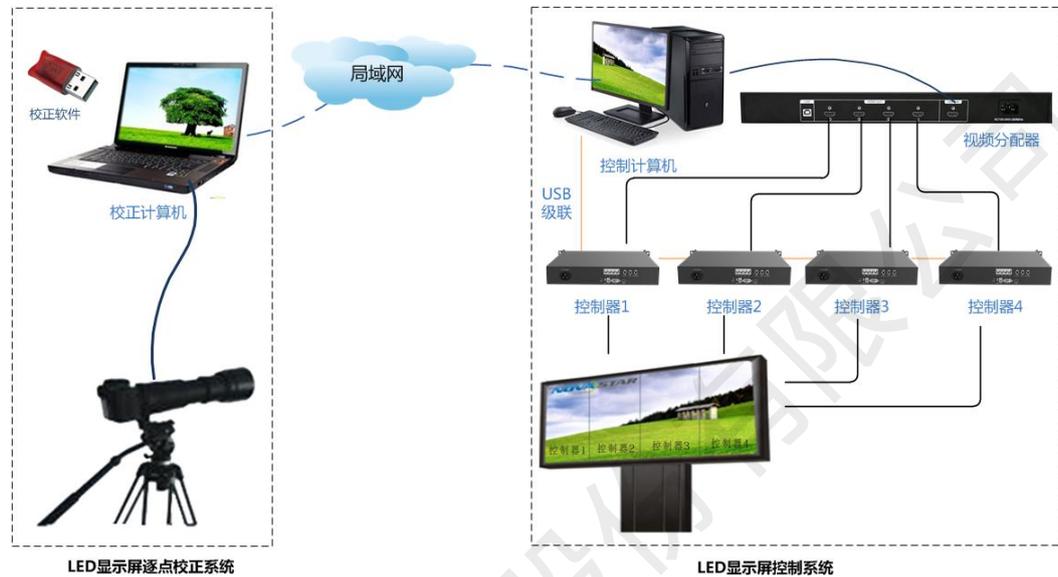


图1-2 超大屏校正系统架构-多串口连接

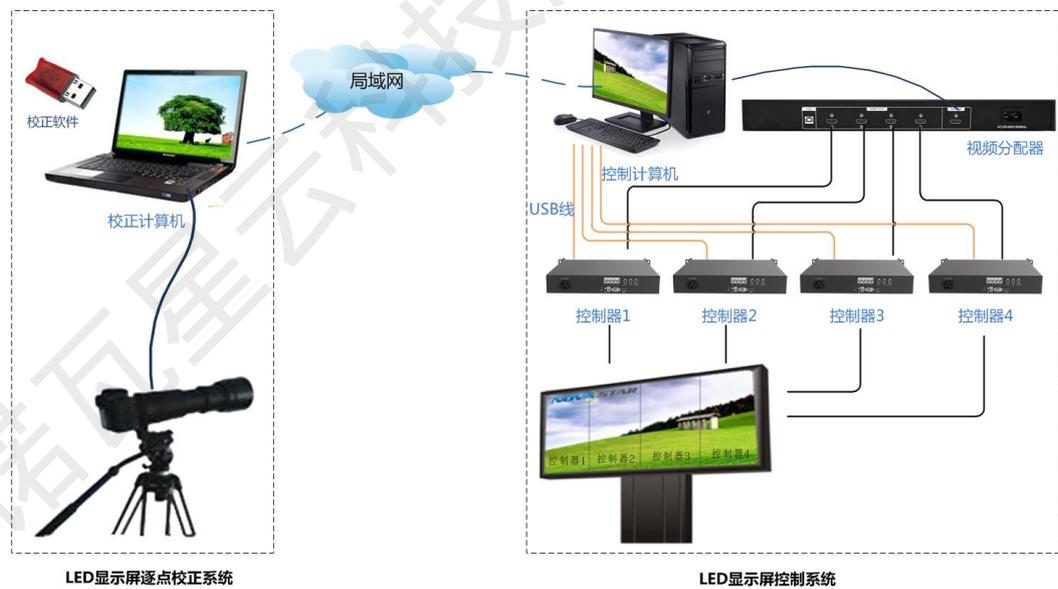


图1-3 超大屏校正系统架构-视频分配器连接图

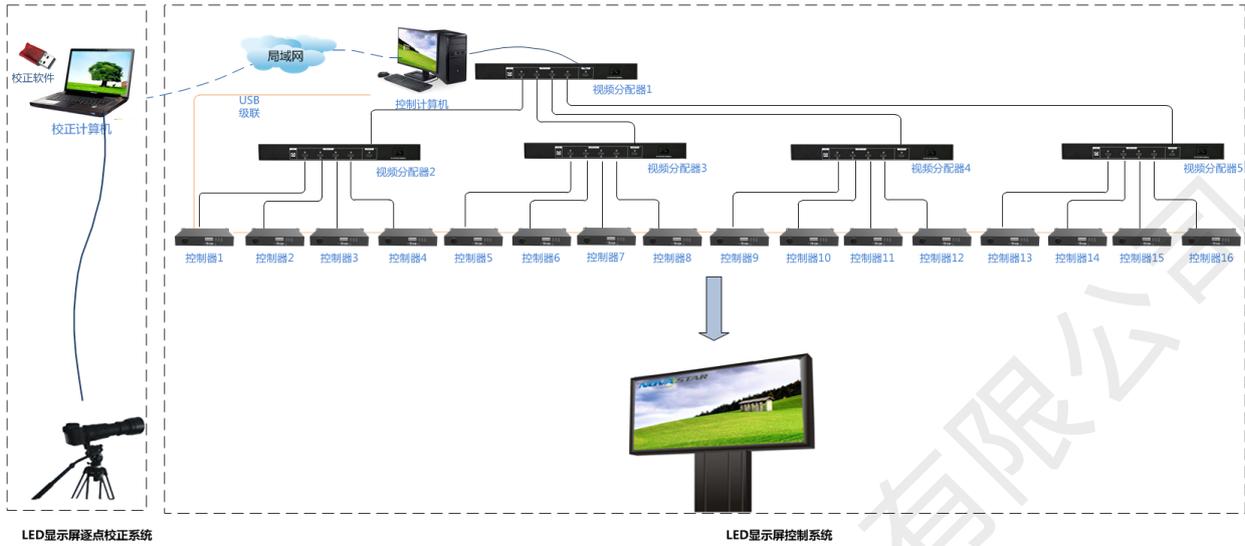
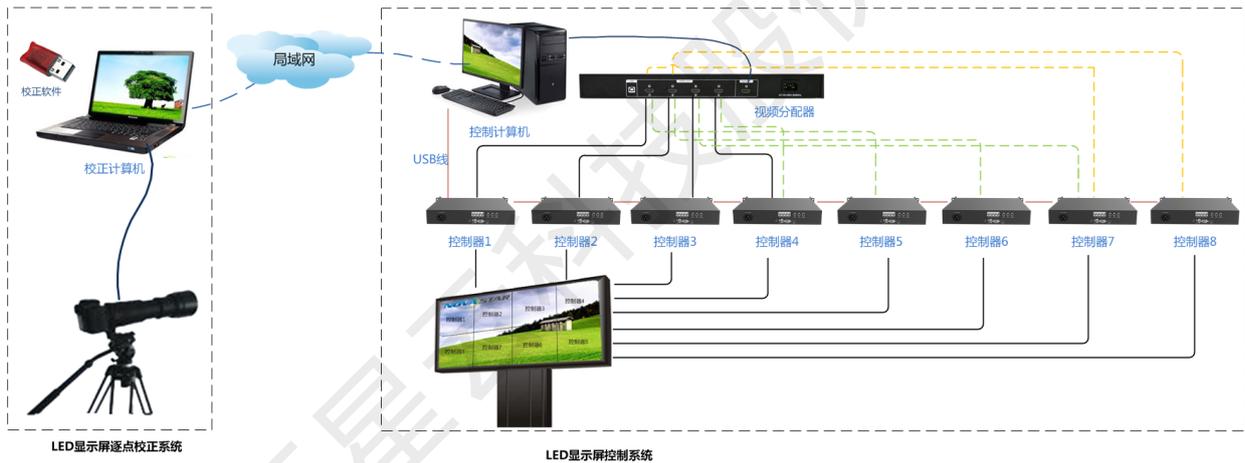


图1-4 超大屏校正系统架构-视频分配器不足



- 控制器连接方式可分为单串口级联及多串口连接，如图 1-1、图 1-2 所示。
- 一般情况下视频分配器的输出口与控制器数量一致，视频分配器的各输出口图像为复制关系无连接顺序要求。
- 当控制器超过 4 台时，一般需要使用多台 HDMI 1 分 4 视频分配器组合使用，最多支持组合 2 层分配器，最大连接 16 台控制器，如图 1-3。
- 当 HDMI 1 分 4 视频分配器视频输出口不足时，校正到哪个分区就把 HDMI 线拔插到带载此分区的控制器，点亮此分区，以此类推直至校正完整屏。如图 1-4 分三次点亮不同的控制器带载的区域进行校正，图 1-4 使用了不同颜色的线条表示三次点亮的 HDMI 线拔插动作。

校正计算机与控制计算机组成局域网的三种方式：

- 使用网线直连两台电脑，设置 IP 在同一网段，用于近距离校正。
- 校正计算机和控制计算机通过网线都连接到路由器 LAN 口。用于不方便拉长网线的场合。
- 校正计算机和控制计算机分别连接无线点对点远程通信设备，用于较远距离的校正。

 校正计算机、控制计算机建议关闭防火墙，避免两台电脑通信不畅。

## 1.4 组合屏配置

### 前提条件

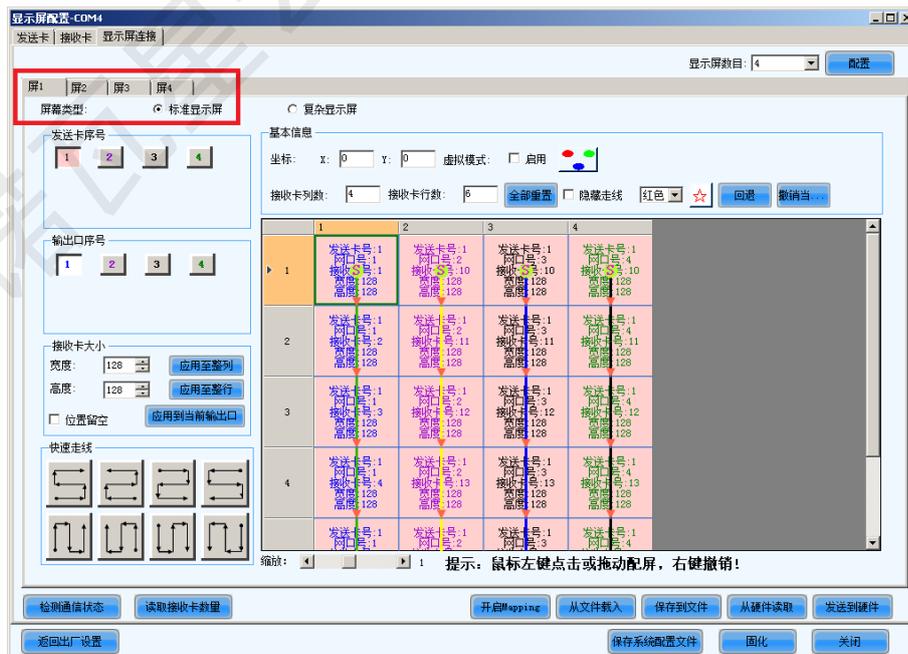
- 控制计算机显卡输出分辨率必须大于等于每个控制器的最大带载。
- 视频分配器的输出分辨率，控制计算机输出分辨率，控制器输出分辨率需保持一致。
- NovaLCT 软件版本 V5.1.1 及以上。

### 配置步骤

- 配置显示屏

- 步骤 1 在桌面双击“NovaLCT”快捷方式启动 NovaLCT 控制软件。
- 步骤 2 选择“用户 > 同步高级登录”进入 NovaLCT 登录界面。
- 步骤 3 输入密码，默认密码为“666”，单击“登录”。
- 步骤 4 单击“显示屏配置”，进入显示屏配置选择界面。
- 步骤 5 单击“下一步”进入显示屏配置界面。
- 步骤 6 单击“显示屏连接”，进入显示屏连接界面。
- 步骤 7 根据现场发送设备数量设置显示屏数量，并单击“配置”，如图 1-5 所示。

图1-5 显示屏数目配置



- 步骤 8 选择“屏 1”和屏 1 对应的发送卡（如发送卡 1），并设置显示屏各箱体大小以及箱体之间的走线方式。
- 步骤 9 分别在“接收卡列数”和“接收卡行数”中设置当前发送卡所承载的所有箱体的行列数。
- 步骤 10 根据显示屏的走线方式绘制发送卡的各输出口与箱体之间的连接关系。
- 步骤 11 参照步骤 8 到步骤 10 分别配置“屏 2”，“屏 3”和“屏 4”。
- 步骤 12 所有屏体配置完成后，单击“发送到硬件”将屏体配置信息发送到接收卡中。
- 步骤 13 单击“固化”将屏体配置信息发送并保存到接收卡中。

- 组合屏配置

- 步骤 1 在 NovaLCT 主界面选择“设置 > 多屏管理”，进入“组合屏配置”界面，如图 1-6 所示。

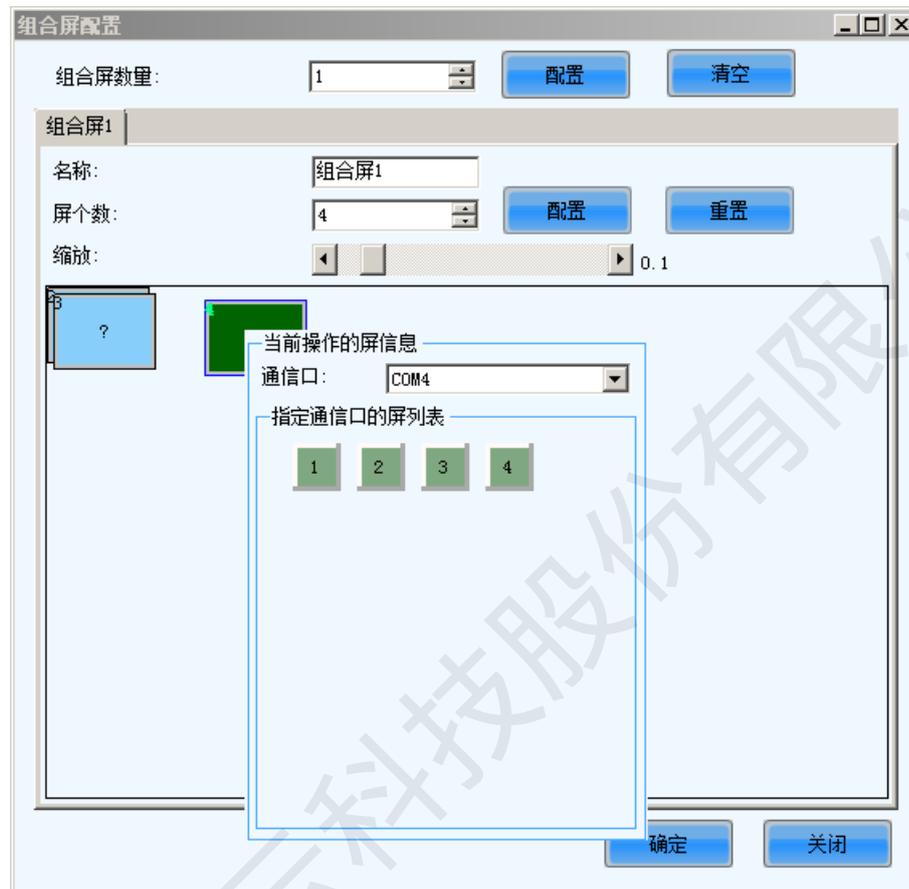
图1-6 组合屏配置



- 步骤 2 选择“组合屏数量”并单击“配置”设置组合屏的数量，将一个待校正的显示屏配置成一个组合屏。
- 步骤 3 在“名称”的文本框中输入组合屏的名称，建议给出容易识别的名称，例如方位等。
- 步骤 4 在“屏个数”中设置当前组合屏的屏体数，并单击“配置”。
- 步骤 5 在下方的空白区域会显示当前配置的屏体。

步骤 6 单击步骤 4 中配置的屏体，并在弹出的界面中选择对应的屏，如图 1-7 所示。

图1-7 组合屏配置



步骤 7 鼠标拖动单个屏体，完成屏体组合。

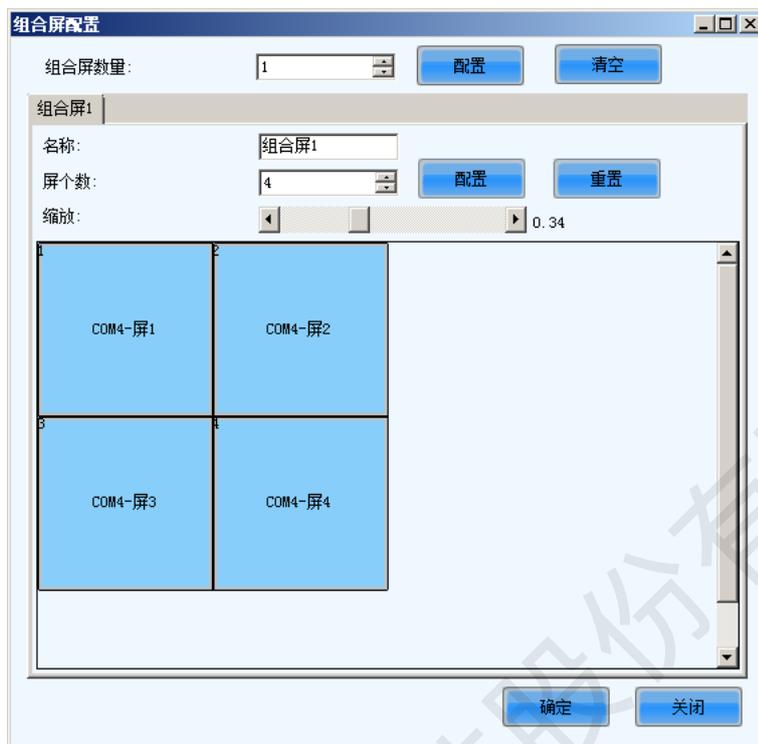
---

**注意：**

配置组合屏的每两个屏体之间不能留有空白或重叠区域。

---

图1-8 组合屏

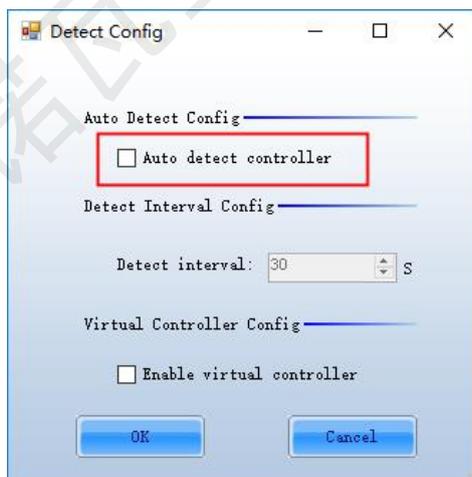


说明:

屏体连接后，可以拖动“缩放”后滑块，放大屏体进行检查屏体之间是否有缝隙，若有缝隙，需要修改屏体位置。

步骤 8 右键单击状态栏中“Mars Server Provider”图标选择“DetectConfig”，进入“DetectConfig”界面。

图1-9 Detect Config 界面



步骤 9 取消勾选“Auto Detect Controller”前的复选框，如图 1-9 所示。

## 1.5 NovaLCT 启动监听

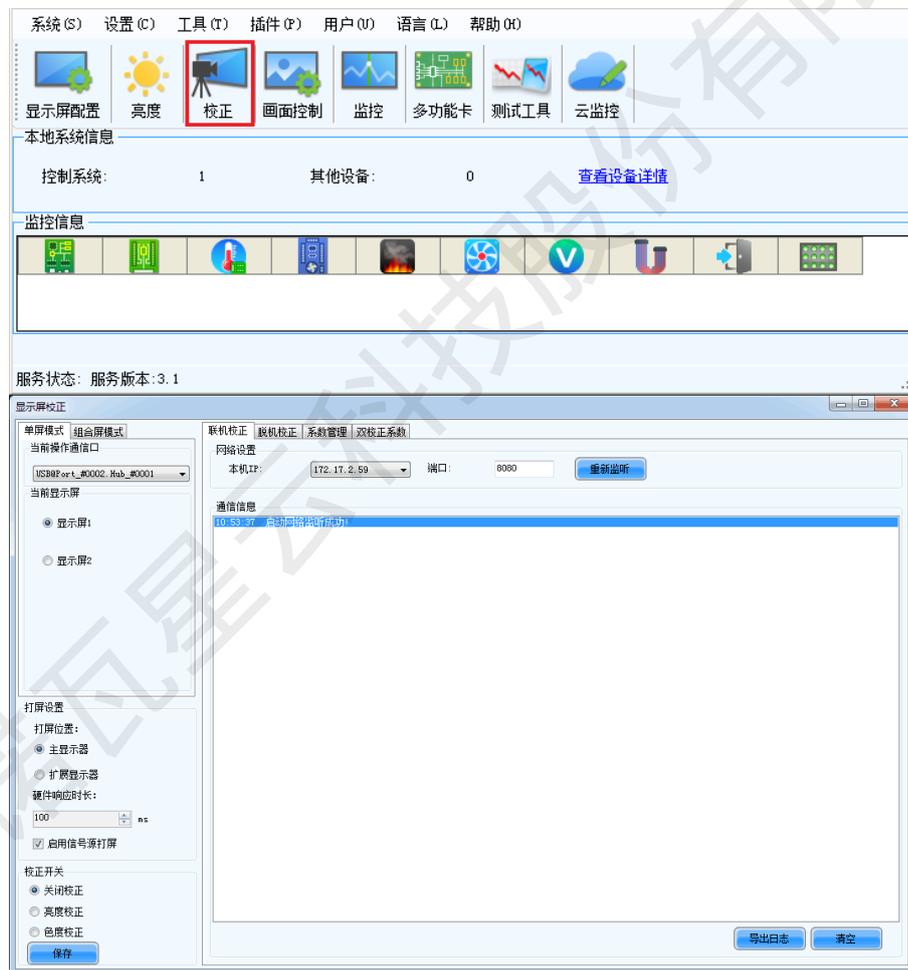
单击 NovaLCT 主界面的“校正”图标进入“显示屏校正”界面。

若通信信息里提示“启动网络监听成功”则 LCT 端监听设置完毕；如果提示监听失败，请更改端口号尝试“重新监听”。

单击“组合屏模式”选项卡打开组合屏选项。选择已配置的组合屏名称。

组合屏模式下，“打屏设置”选项卡中需勾选“启用信号源打屏”复选框，填写硬件响应时长，硬件响应时长为多个控制器带载的屏体之间打屏画面所隔时长。

图1-10 监听

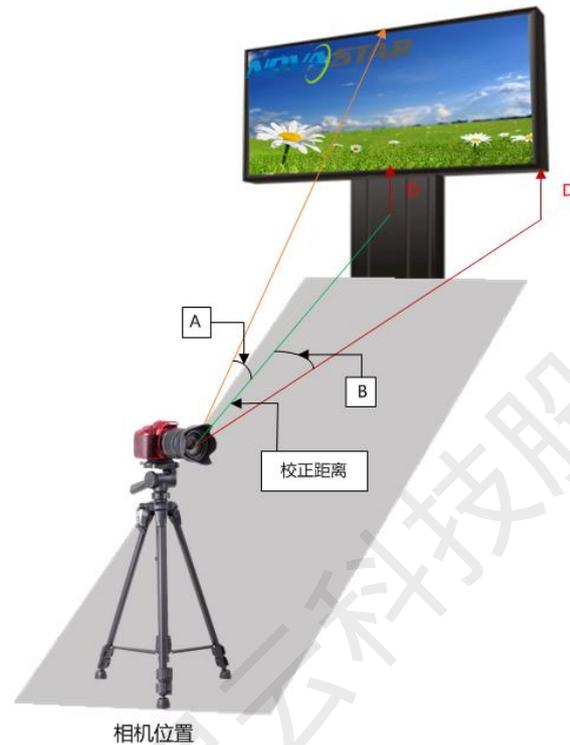


## 1.6 校正相机设置

### 1.6.1 校正相机位置设置

校正相机正对屏体，处于屏体左右中线位置。校正相机与 LED 屏体的垂直线到屏体上边，左边和右边的偏角都小于  $30^\circ$ ，例如下图中的 A、B 角均小于  $30^\circ$ 。

图1-11 校正视角示意图



 校正角度太大，相机采集到的分区图像变形严重，容易产生校正异常情况。  
A 角：水平线与屏体最高距离点的角度，以此来确定屏体最大校正高度。  
B 角：屏体中点和屏体边界的角度，以此来确定屏体最大校正长度。

### 1.6.2 相机设置

#### 数码相机

步骤 1 将模式转盘  设置为 M 档（手动），镜头对焦设置为 MF（手动） 。

如果镜头有防抖动功能（适马为 OS），请关掉防抖功能，即 。

步骤 2 在相机 MENU 里把“实时显示拍摄”开启，按  切换至液晶屏取景。

步骤 3 将相机和校正计算机通过 USB 线连接。

## Caliris 相机

步骤 1 连接相机外部电源。

步骤 2 将 Caliris 相机和校正计算机通过 USB 线连接。

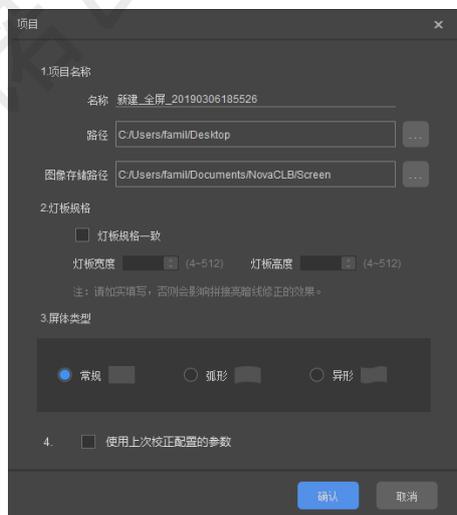
西安诺瓦星云科技股份有限公司

## 2 超大屏校正流程

组合屏配置完成并确定相机摆放位置后，就可以启动超大屏校正，超大屏校正步骤和单屏校正一致。

- 步骤 1 双击“CalCube”的桌面快捷方式启动校正软件。
- 步骤 2 单击“全屏校正”按钮，进入项目界面。
- 步骤 3 单击“新建”创建校正数据文件，在弹出的对话框中输入显示屏信息。
1. 选择创建的校正文件存储路径和当前校正项目名称。
  2. 查看组成大屏的灯板规格是否一致，灯板规格默认一致。
    - 一致=>3
    - 不一致=>4
  3. 直接键入“灯板宽度”和“灯板高度”。
  4. 取消勾选“灯板规格一致”，跳过此项设置。
  5. 选择屏体类型，支持“常规”，“弧形”，“异型”。
- 步骤 4 单击“确认”，完成项目新建，跳转至软件主界面。

图2-1 新建项目



步骤 5 在“设备”页签下的“控制系统”一栏中填写控制计算机的“IP”和“端口”，单击“连接”按钮。

步骤 6 连接成功后，检查和输入灯板信息。

- 屏体模式：选择组合屏模式。
- 选择显示屏：选择已配置的组合屏的名称。
- 屏体分辨率：查看当前组合屏的分辨率。

步骤 7 在“相机”一栏中选择当前使用的校正相机，单击“连接”。

相机连接成功后，软件界面底部状态信息栏的“相机”会自动读取相机类型，如“Caliris”或“Cannon”。若连接失败，请检查和排除相机和校正计算机之前的连线松动，相机电量不足等外界原因后重新连接，若依然连接不成功，请联系诺瓦技术支持。

步骤 8 单击“目标值”按钮，进入目标值页签。

步骤 9 在“原始值”一栏中对 LED 灯的原始数值进行设置并选择校正模式。

步骤 10 在“目标值”一栏中根据客户提供的目标参数取值设置校正的目标值

步骤 11 单击“相机参数”按钮，进入相机参数页签。

步骤 12 在“分区信息”项下，设置显示屏的分区大小。

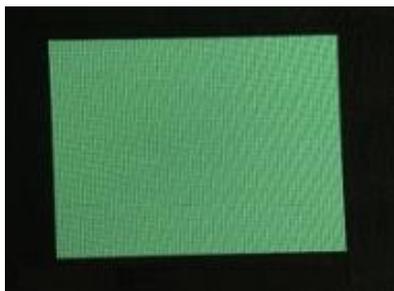
由于受到相机分辨率的限制，显示屏需划分为多个合适大小的区域进行校正。支持“分区”和“自定义分区”设置。

- 分区：校正系统根据屏体分辨率和相机采集分辨率大小，自行计算分区大小。单击“分区”即可完成分区设置。
- 自定义分区：用户手动设置“单元大小”，“单次采集列数”和“单次采集行数”。校正系统会自动计算每个分区大小。
  - 单次采集行数和单次采集列数的取值不得超过当前连接的相机单次采集的行列数的最大值。
  - 单元大小是设置校正时像素点的隔点显示数，如：基本单元大小为 $2 \times 2$ ，校正时，每两个相邻的像素点只有一个显示。增大基本单元设置，可减少分区，但采集的图片会增加。

步骤 13 在“分区拓扑图”中左键单击一个分区，选中校正分区。

1. 调节相机，使相机采集图像满足要求。
  - 数码相机调节：调整相机焦距，使当前分区成像位于相机液晶取景屏中心，且上下左右预留相机液晶取景屏的 $1/10$ ，如图 2-2 所示。

图2-2 分区成像示意图



- **Caliris 相机调节**: 单击软件上的“实时预览”，实时查看相机采集图像，调节相机焦距和微焦使得相机采集到的分区图像不小于相机预览中的红色框。
- 2. 单击“全自动调节”，系统会自动对当前分区进行采集和分析红绿蓝的饱和度和成像大小。
  - 饱和度正常范围为[60,100]，若系统分析出的饱和度小于 60 或者大于 100，可通过调节打屏亮度、曝光时间、光圈大小和 ISO 的取值后，单击“全自动调节”系统重新采集数据进行分析。
  - 成像大小正常范围为[50,150]，若系统分析出的成像大小小于 50 或者大于 100，可通过调节光圈大小和对焦环进行成像大小进行调节，调节对焦环使图像模糊，成像大小变大；调节对焦环使图像清晰，成像大小变小，调节完成后，单击“全自动调节”系统会重新采集数据进行分析。

---

**说明:**

- 若某一颜色的饱和度和成像大小超出正常取值，可切换为“手动调节”，对饱和度和成像大小不正常的颜色进行逐个调整，对单一颜色调整时，请注意不要对相机的位置，对焦距、微焦和光圈进行调整。
- 红色，绿色和蓝色的“饱和度”和“成像大小”都达到正常值后，才可以进行分区校正。

---

步骤 14 单击“校正”按钮，进入校正页签。

步骤 15 单击“更多参数”选项卡，对“点定位参数”，“校正过程参数”进行设置，并再次确认灯板规格。

步骤 16 启动校正。

1. 在“分区拓扑图”中左键单击一个分区，选中校正分区。
2. 单击“自动校正”。系统会按照自动校正流程自行进行校正。
3. 重复 1 到 2 完成其他分区的校正。

---

**说明:**

校正不同分区时，可能需要通过云台调整相机的角度，但是不能移动三脚架。

---

步骤 17 各分区校正完成后，单击“边界修正”进入边界修正界面。

步骤 18 查看整个屏体的各分区间是否存在边界亮暗线。

- 存在边界线=>步骤 19
- 不存在边界线=>步骤 20

步骤 19 单击“边界修正”，系统会自行计算和生成边界校正系数。

步骤 20 将校正系数发送至接收卡。

- 系数自动上传  
当校正区域是由已连接数据线的发送设备独立带载时，校正完成后，系统会自动上传校正系数。
- 系数手动上传

- 在“分区拓扑图”界面，单击选择一个分区，右键单击该分区，选择“上传校正系数”。
- 系数自动上传后，LED 显示屏上有明显的色块，此时需要重新手动上传校正系数。

步骤 21 各个分区或者组合屏的所有单屏系数上传后，单击“系数固化”，将校正系数保存至接收卡中。

步骤 22 单击“系数保存”，将本次大屏的校正系数保存至本地。

西安诺瓦星云科技股份有限公司

# 3 常见问题及规避方法

本章节主要介绍超大屏校正常见问题及规避措施，具体操作如下。

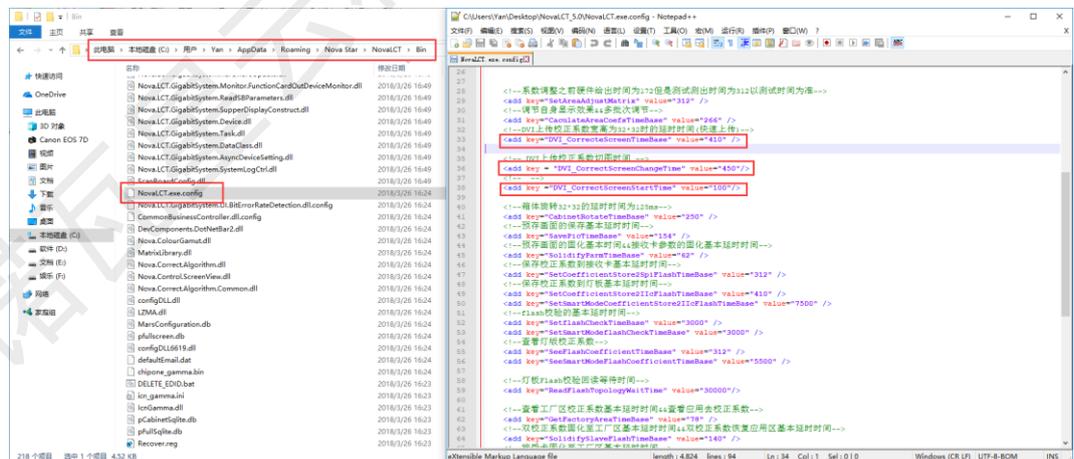
## 3.1 校正流程完成后屏幕显示花屏，校正系数上传未成功

**问题原因：**校正系数上传的打图延时不够。

**规避方法 1：**NovaLCT 端更改上传校正系数延时。

LCT 软件安装目录下\Bin\NovaLCT.exe.config 文件，修改延时参数。单位为毫秒，修改完成后重启软件。

图3-1 修改延时参数



延时时间说明：

- **DVI\_CorrectScreenStartTime:** 快速上传校正系数前，开始打第一幅图片前的等待时间。
- **DVI\_CorrectScreenChangeTime:** PC 端打出一张图片后，等待一会，再交给接收卡处理。这个时间是为了保证这幅图片打图渲染完成。
- **DVI\_CorrectScreenTimeBase:** 从接收卡开始处理到打下一幅图片的等待时间。这个时间是为了保证接收卡对上一幅图片处理完成。

**规避方法 2:** 校正完成后查看点定位图片，确保图像点定位正确，然后使用 LCT 上传校正系数。

图3-2 屏幕花屏示例 1

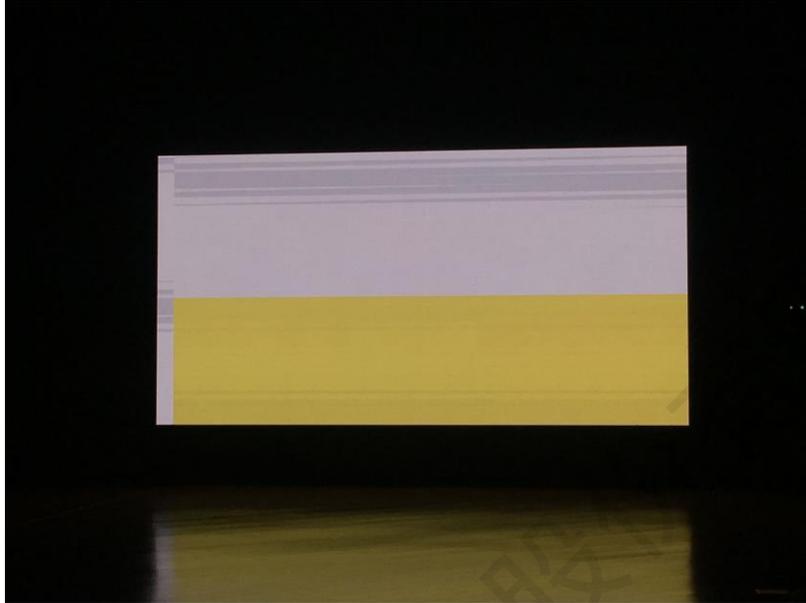
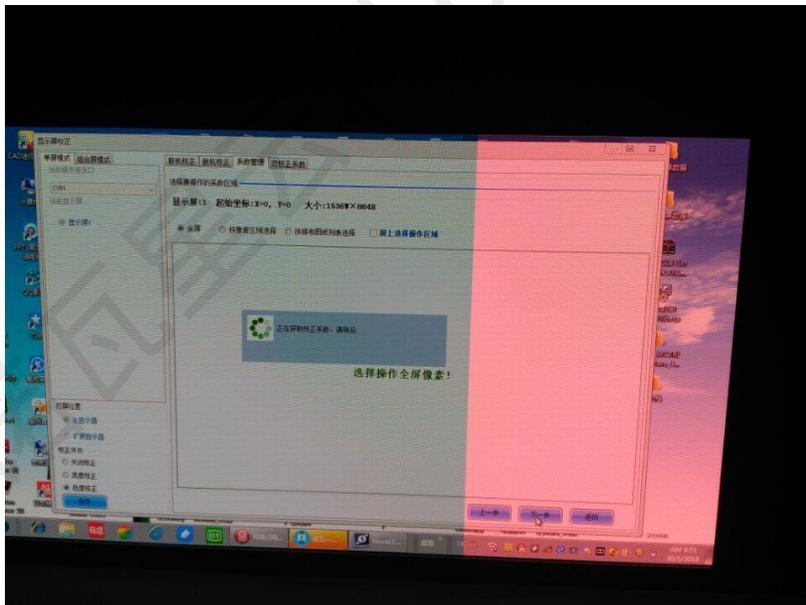


图3-3 屏幕花屏示例 2



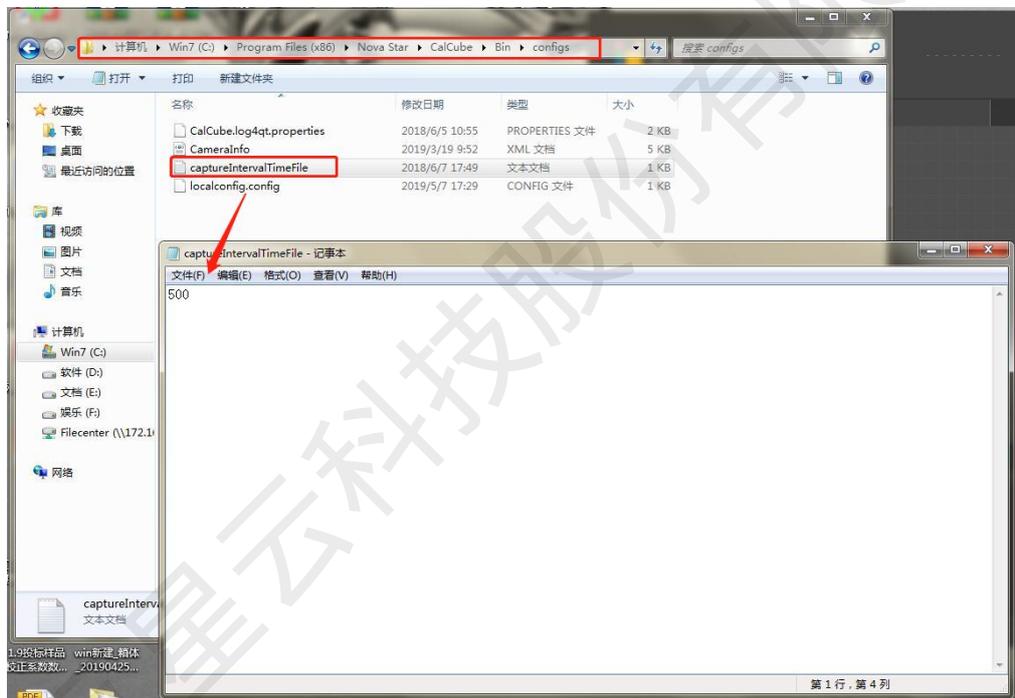
## 3.2 校正过程中不同发送卡的带载区域打屏图像不同步，导致校正软件分析的图像点定位错误或者缺失行列

**问题原因：**硬件下发打屏图像存在延时误差。

**规避方法 1：**修改校正软件拍照延时。

选择校正软件安装目录下\Bin\configs\captureIntervalTimeFile 文件，右键单击，在打开方式中选择“记事本”，修改延时参数。单位是毫秒。（不需要重启软件）

图3-4 修改延时参数



**规避方法 2：**重启发送卡与接收卡。

## 3.3 校正过程中提示图像分析亮度错误，需要重新连接相机尝试

**规避方法 1：**关闭弹窗，重新启动校正流程，校正软件会对图像分析降速，减少内存占用。

**规避方法 2：**在新建页面中选择屏体类型为“常规”并单击“确认”，并重新启动校正。



规避方法 3: 按照提示信息, 重连相机后尝试。

### 3.4 饱和度分析后饱和度正常, 成像大小过大或过小

**问题原因:** Calcube 校正软件集成新饱和度算法, 此处对不合理的成像大小做了限制, 以保证最终的校正效果。根据对应提示信息进行成像大小调节后重试即可。

**规避方法 1:** 使用数码相机时, 如发现按照提示无法调节正常, 尝试手动调整相机参数, 进行饱和度数据的调整。

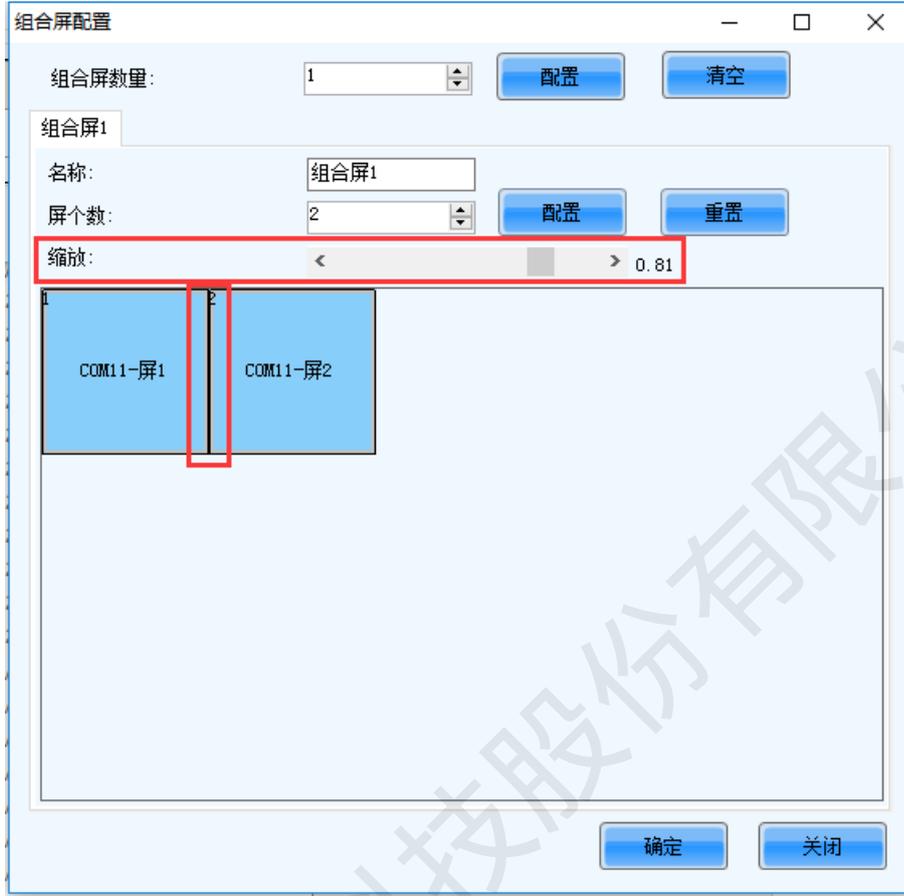
**规避方法 2:** 使用工业相机时, 如发现按照提示无法调节正常, 除了按照方法 1 进行调整, 也需要尝试配合调整光圈进行分析。

此处的提示信息, 在使用时有更好的建议或意见, 请与校正研发团队联系沟通。

### 3.5 屏幕打出的隔点图像不正确

**问题原因:** 在 LCT 配置的组合屏中, 屏体与屏体间存在重叠或有空隙。

**规避方法 1:** 在配置多屏管理时, 保证屏体与屏体之间不要存在重叠或有空隙, 可以使用缩放功能, 放大后检查, 保证屏体无缝连接。



### 3.6 采集图片过程中，屏体显示红，绿，蓝，但是拍出的照片是黑色问题

**问题原因：**硬件下发打屏图像存在延时误差，导致完成整体分区打屏时间变长。

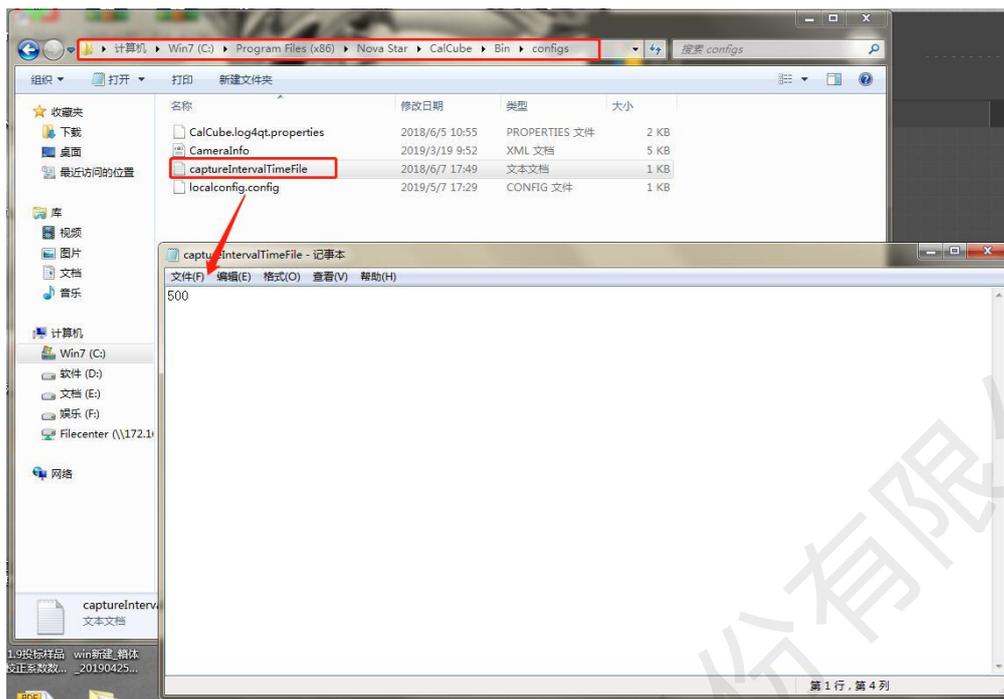
**规避方法：**修改校正软件拍照延时。

延时值大小的设定依据：

- 数码相机，确定在听到相机拍照的声音时候，校正分区是打亮且是完整的。
- 工业相机，在相机后边有拍照指示灯，指示灯闪烁表示拍照瞬间，保证指示灯闪烁的时刻，校正分区屏是打亮且是完整的。

数码相机拍照时刻和工业相机指示灯绿色闪烁时刻，应当是最小的拍照延时设定时间。

单击校正软件安装目录下\Bin\configs\captureIntervalTimeFile 文件，右键单击，在打开方式中选择“用记事本打开”，修改延时参数。单位是毫秒。（不需要重启软件）



### 3.7 系数上传失败或出现分区打屏问题

问题原因 1：系数上传阶段，NovaLCT 通信超时提示，导致系数上传失败。

问题原因 2：可能导致分区打屏问题。

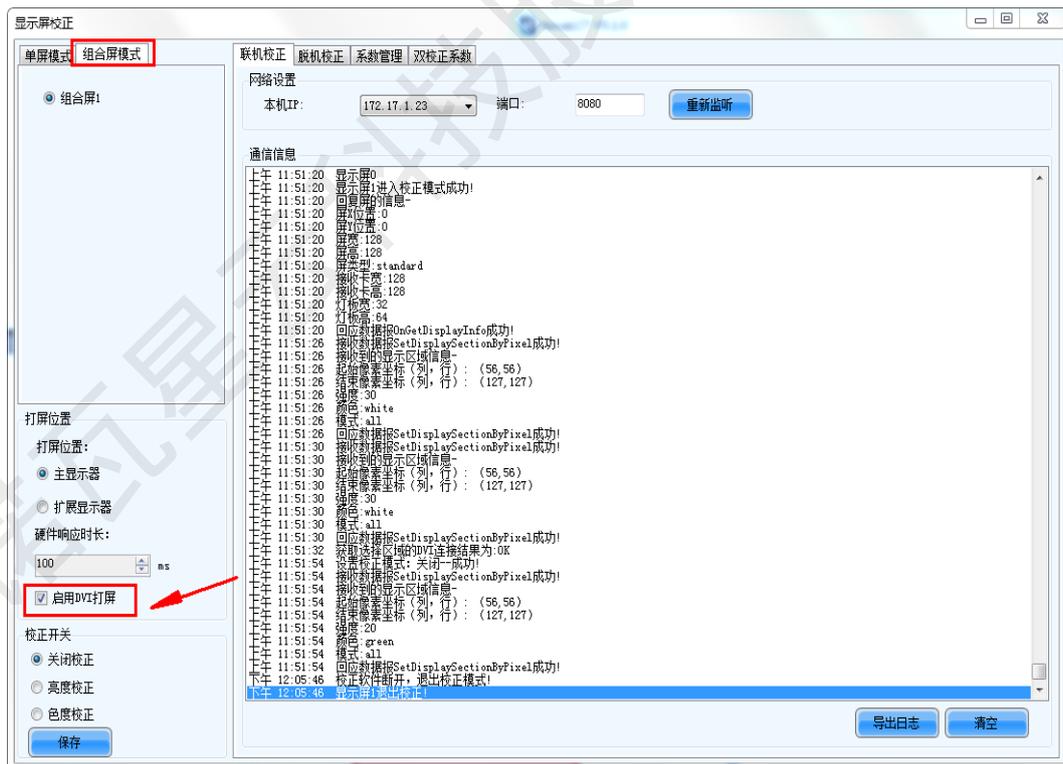
规避方法 1：关闭 NovaLCT 监控，如图 3-5；禁用 NovaLCT 服务，如图 3-6。

规避方法 2：超大屏校正，勾选 NovaLCT 校正界面的“启用 DVI 打屏”。

图3-5 NovaLCT 监控



图3-6 禁用 NovaLCT 服务



### 3.8 校正过程停滞一段时间后，再次操作校正软件或者再次操作 NovaLCT，校正软件卡顿，NovaLCT 命令发送失效等问题

**问题原因：**由于 NovaLCT 启动注意事项中，启动后禁用了服务，导致 NovaLCT 关闭了自动重新连接服务，处于假连接状态。

**规避方案：**右键下图中的服务图标，选择“ReStart”功能，重启 NovaLCT 服务，重启连接。



### 3.9 校正软件和 NovaLCT 保持连接状态，选中分区时候，插拔发送卡的网线或者串口线等，导致 LED 屏锁屏状态

**问题原因：**连接状态，选中分区时候，整个屏体处于锁屏状态，插拔网线或者串口线，屏体依然锁屏状态。

**规避方法：**尽量在插拔网线或者串口线之前，让 LED 处于解屏状态，解锁 LED 显示屏有以下两种方法。

- 1：单击校正软件右侧的“画面控制”页签，勾选“全屏显示”复选框。
- 2：打开 NovaLCT 界面上的“画面控制”菜单项，在打开窗体上选择“正常显示”按钮。