

修订记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 修改章节 | 修改内容 | 版本 | 修订人 |
| 2025.01.13 |  | 新建 | V0.0.1 | 余日可 |
| 2025.02.05 |  | 重新整理全文 | V0.0.2 | 余日可 |

目录

[1. 引言 6](#_Toc10309)

[1.1. 手册目的 6](#_Toc21145)

[1.2. 目标读者 7](#_Toc32453)

[1.3. 软件简介 7](#_Toc31739)

[2. 系统要求 7](#_Toc13719)

[3. 安装与设置 8](#_Toc4534)

[4. 基本操作 10](#_Toc19573)

[5. 高级功能 13](#_Toc12567)

[5.1默认模式 14](#_Toc32257)

[5.2差分模式 15](#_Toc14975)

[5.3几何重建模式 17](#_Toc8257)

[5.4斑点检测模式 18](#_Toc20092)

[5.5斑点跟踪模式 20](#_Toc20922)

[5.6接触力模式 21](#_Toc22755)

[5.7录制模式 22](#_Toc8366)

[6. 故障排查 25](#_Toc16810)

[7. 附录 26](#_Toc1293)

[8. 联系方式 27](#_Toc22922)

[8.1 技术支持信息 27](#_Toc2834)

[8.2 反馈渠道 27](#_Toc2224)

[图 1 工具栏 10](#_Toc19865)

[图 2 标题栏 10](#_Toc25218)

[图 3 菜单栏 10](#_Toc22123)

[图 4 菜单栏切换传感器 11](#_Toc24958)

[图 5 菜单栏切换视频源 11](#_Toc4760)

[图 6 切换2D/3D显示方式 11](#_Toc20491)

[图 7 二维显示模式 12](#_Toc14170)

[图 8 二维显示像素位置及其RGB值 12](#_Toc7126)

[图 9 切换显示模式 13](#_Toc9046)

[图 10 “数据流显示模式”显示视频文件名称和路径 14](#_Toc14671)

[图 11 默认模式三维显示 14](#_Toc5152)

[图 12 默认模式二维显示 15](#_Toc9552)

[图 13 差分模式三维显示 16](#_Toc21762)

[图 14 差分模式二维显示 16](#_Toc10751)

[图 15 几何重建模式三维显示 17](#_Toc19193)

[图 16 几何重建模式二维显示 18](#_Toc27381)

[图 17 斑点检测模式三维显示 19](#_Toc513)

[图 18 斑点检测模式二维显示 19](#_Toc31904)

[图 19 斑点跟踪模式三维显示 20](#_Toc8082)

[图 20 斑点跟踪二维显示 21](#_Toc2789)

[图 21 接触力模式三维显示 21](#_Toc24171)

[图 22 力重建模式二维显示 22](#_Toc21258)

[图 23 录制模式三维显示 23](#_Toc30606)

[图 24 录制模式二维显示 24](#_Toc29908)

# 引言

## 手册目的

本操作手册的目的是为用户提供全面的指导和帮助，使其能够有效地使用Xense Studio。手册涵盖了软件的基本功能及其操作步骤等，旨在帮助用户理解软件的使用方法，提升工作效率。

具体而言，本手册包括以下几个方面：

* 系统要求：

定义了使用Xense Studio所需的硬件和软件条件，确保用户在安装和运软件之前满足必要的配置。

* 安装与设置：

详细说明软件的安装和初步配置流程，为用户提供顺利启动软件的基础。

* 基本操作：

介绍软件的用户界面及常用功能，使用户能够快速上手并掌握基础操作。

* 高级功能：

进阶操作指南。

* 故障排查：

提供常见问题及解决方案，帮助用户快速解决在使用过程中遇到的困难。

* 附录：

列出有助于用户理解和使用软件的额外资源。

* 联系方式：

提供技术支持和反馈渠道，确保用户在需要时能够获得帮助。

通过仔细阅读本手册，用户将能够充分利用Xense Studio的功能，提高工作效率和生产力。

## 目标读者

Xense Studio软件使用者，包括用户，测试人员，质量保证人员（QA），以及安全人员。

## 软件简介

Xense Studio集成了指尖传感器算法的实现，可以系统的查看传感器对于不同算法的表现形式。

# 系统要求

* 硬件要求

要顺利运行Xense Studio，用户的计算机系统需满足以下硬件要求：

1. 处理器：

至少需配备双核处理器，推荐使用四核或更高性能的处理器（如Intel i5、AMD Ryzen 5或以上）。

1. 内存：

最低要求为16GB RAM，推荐使用32GB RAM或更高，以确保更好的性能。

1. 存储：

需要至少20GB的可用硬盘空间用于安装软件及其依赖文件。

推荐使用固态硬盘（SSD）以提高数据读写速度。

1. 显卡：

最低支持集成显卡，推荐使用英伟达显卡，因程序需要使用GPU进行运算。

1. 显示器分辨率：

推荐1920x1080或更高分辨率以获得更好的用户体验。

1. 其他硬件：

建议配置网络，以方便在线获取更新的软件包，也方便与软件厂商在线沟通。

* 软件要求

要顺利运行Xense Studio，用户的计算机系统需满足以下软件要求：

1. 操作系统：

Windows 10或更高版本（64位）。

Linux（Ubuntu 22.04或更高版本，需64位支持）

1. 依赖库：

如果配置了英伟达显卡，需要安装英伟达显卡驱动。

其他依赖库如cuda等，会在软件安装包中自带，无需额外安装。

# 安装与设置

* 安装步骤

Window平台：

将提供XenseStudio.exe安装程序。和普通应用程序一样，双击以后，按照提示一步步向下安装即可。

安装完毕后将在桌面显示其快捷方式：Xense Studio 。

Linux平台：

提供安装程序xensegui0.2.7beta.deb。和普通deb文件一样，使用sodu命令进行安装即可。使用命令行：sudo dpkg -i /path/to/your/xensegui0.2.7beta.deb

* 初始配置

程序启动以后，必须手动加载对应的传感器配置的标定文件。

点击“标定文件”，可以选择对应的配置文件。

选择配置文件以后，可以得到正确的显示。

注：如果加载了错误的配置，可以手动重新加载一次。

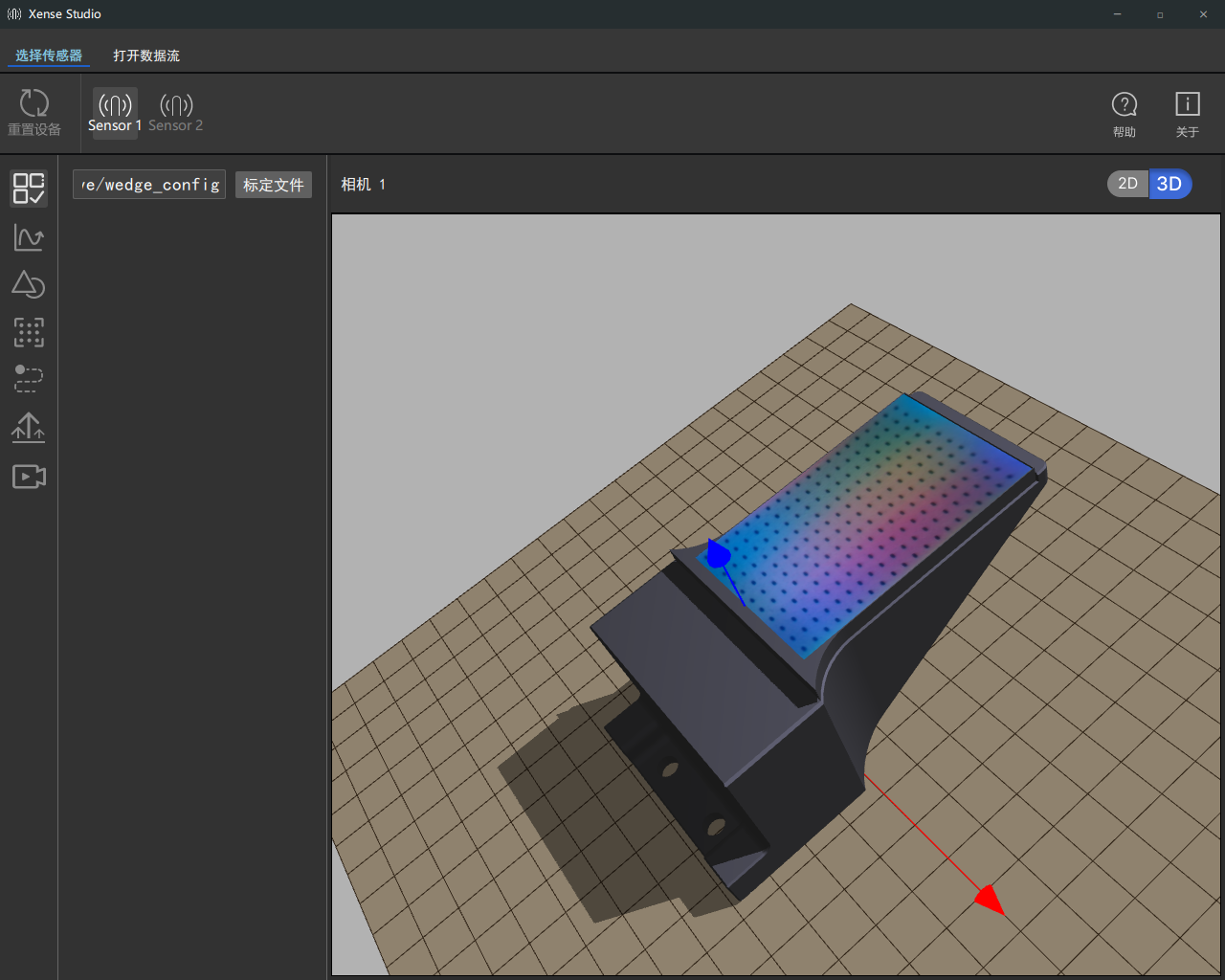


表 1 软件初始设置

# 基本操作

* 用户界面介绍

软件从上到下布局一次为工具栏，标题栏，菜单栏，显示区。

工具栏显示软件名称，logo，和最大化，最小化，关闭按钮。



图 1工具栏

标题栏显示是使用传感器，还是数据流文件作为输入。



图 2标题栏

菜单栏则可以重置传感器，或者选择不同的传感器，或者是加载不同的数据流文件，或者选择不同的已加载的数据流文件。



图 3菜单栏

显示区则负责显示主体功能页面。下文将重点介绍。

* 常用功能的使用说明

程序支持传感器热插拔。

在“选择传感器”页面，传感器需要更换时，可以把USB传感器拔下来，再换一个插上去。但该操作后，必须点击“重置设备”来重新打开传感器。重置以后，需要重新加载对应的标定文件。

注：热插拔的概念限于替换既有的USB传感器。如果新增传感器的话，需要重启软件才能识别。

在安装了多个传感器的情况下，点击菜单栏上的Sensor X编号，可以切换到不同的传感器显示。

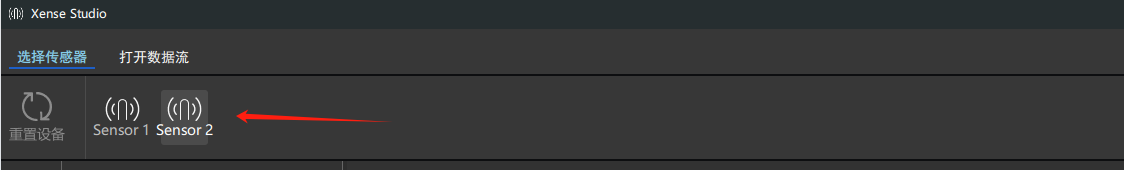


图 4菜单栏切换传感器

在“打开数据流”页面，则对应为切换不同的视频源。点击“打开相机”可以加载新的视频文件。

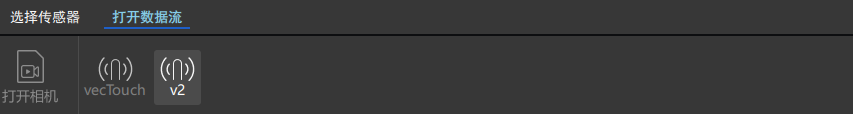


图 5菜单栏切换视频源

点击显示区域右上部的2D/3D按钮，可以切换2D/3D显示方式。

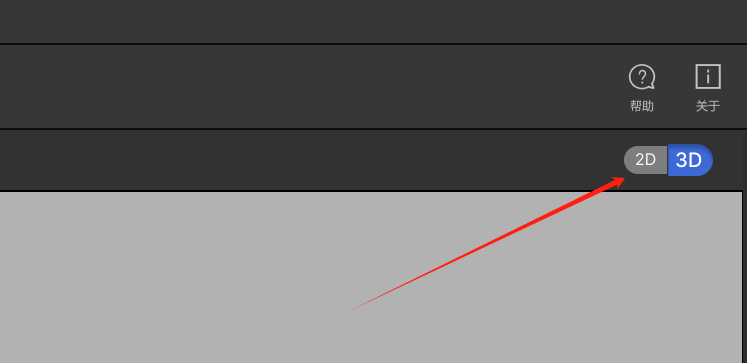


图 6切换2D/3D显示方式

如下图所示，即为二维显示效果。

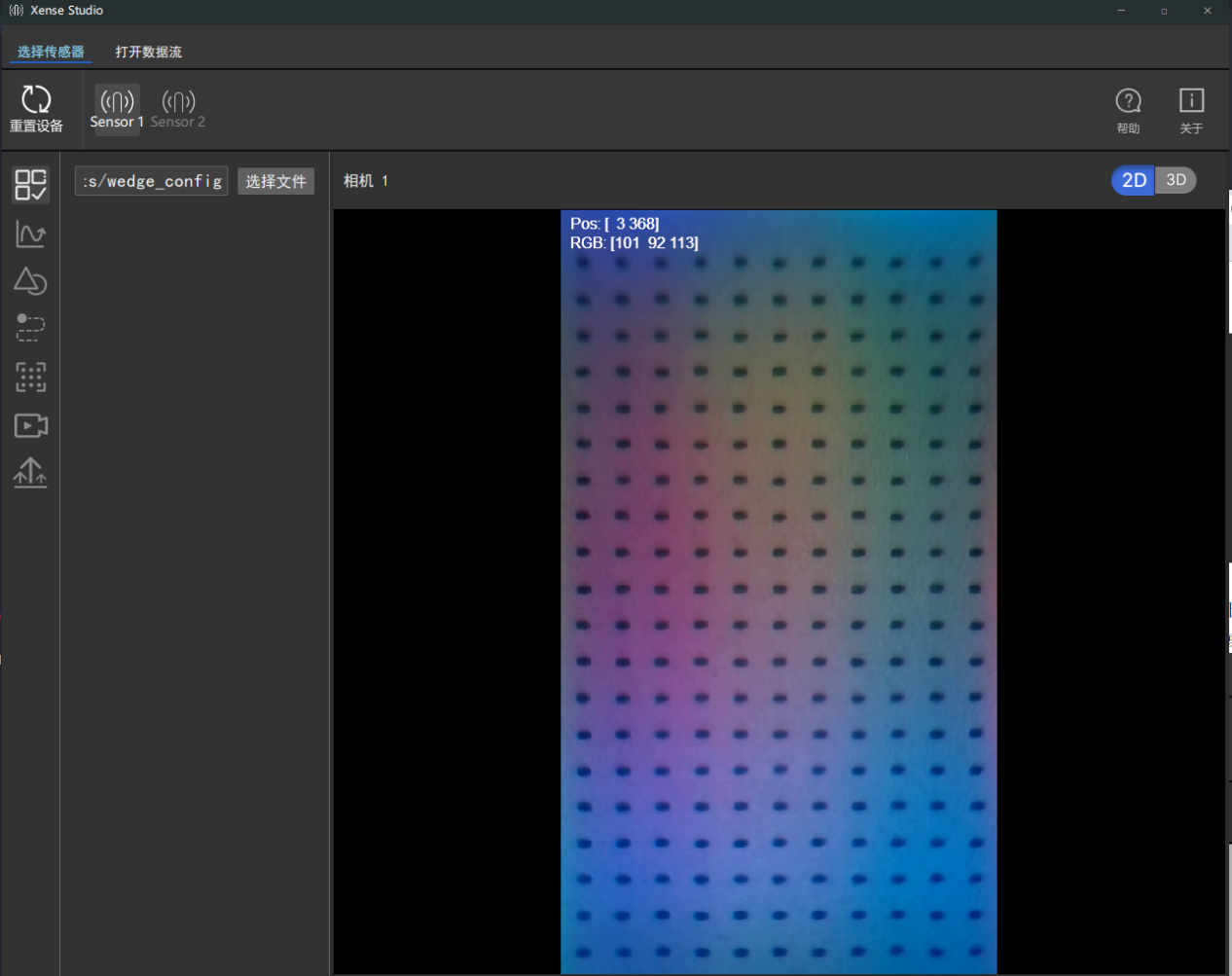


图 7二维显示模式

二维模式下，显示区域左上角会显示鼠标所在的坐标位置，以及该坐标下的RGB值。

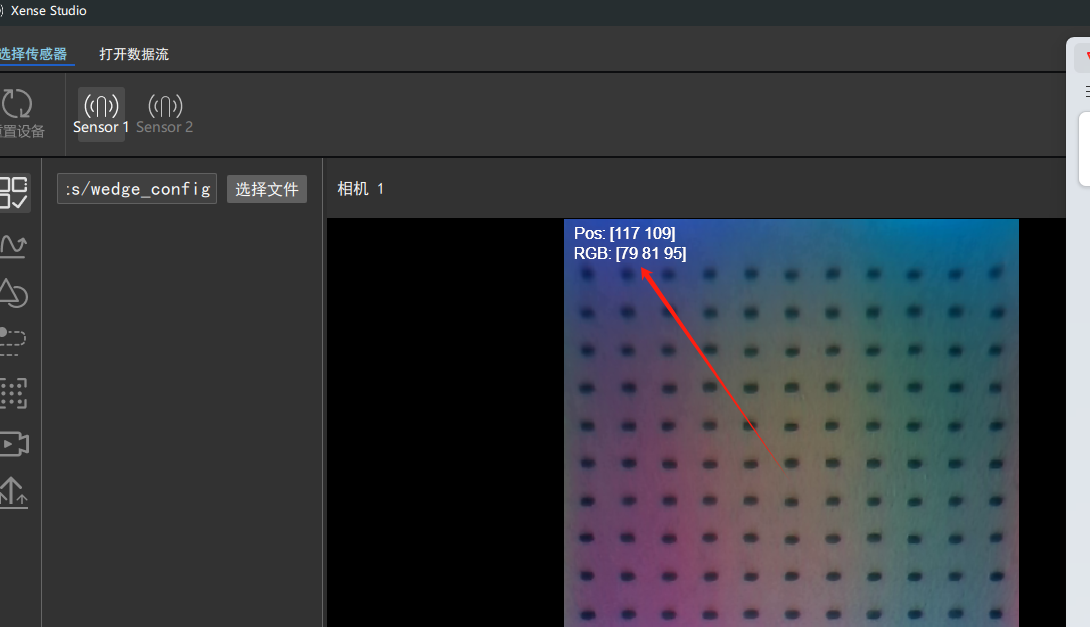


图 8二维显示像素位置及其RGB值

根据图像来源不同，可以分为“实时显示模式”和“数据流显示模式”。

# 高级功能

多个相机的情况下，显示界面左上角会显示相机编号，以提示用户，当前使用哪个相机。在“数据流显示模式”下，显示界面左上角将显示视频文件的名称。同时，鼠标移动到视频文件名称处，将显示视频文件所谓路径。

点击左侧边栏的按钮，可以切换显示模式。

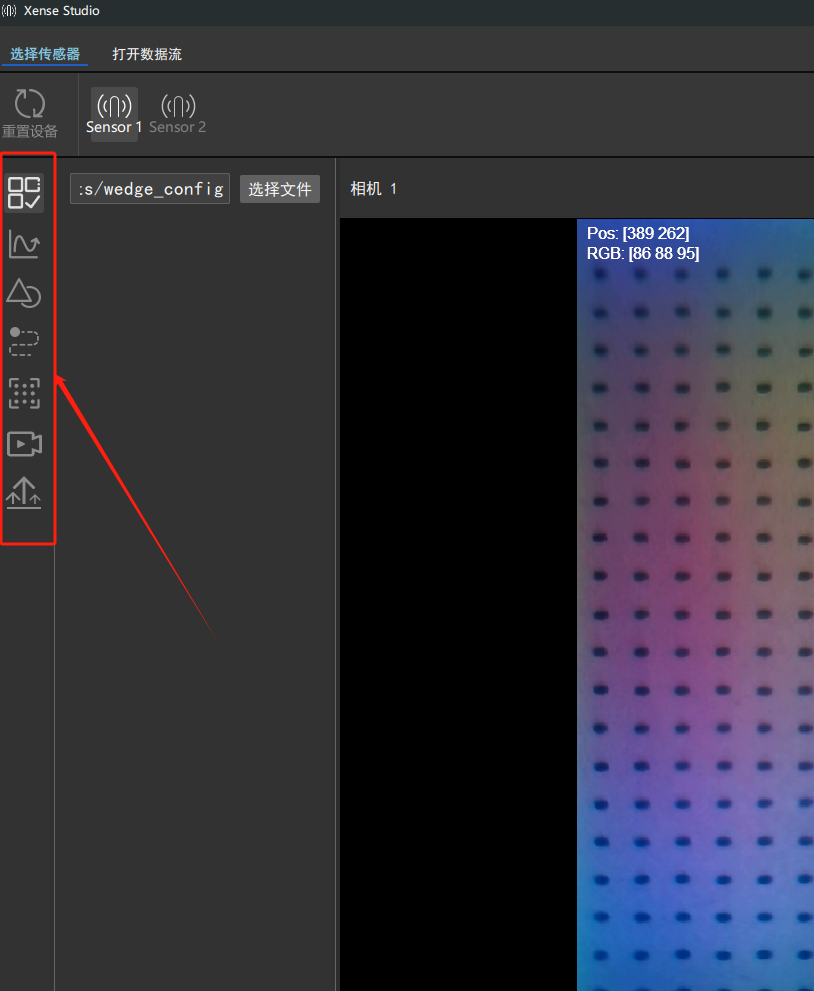


图 9 切换显示模式

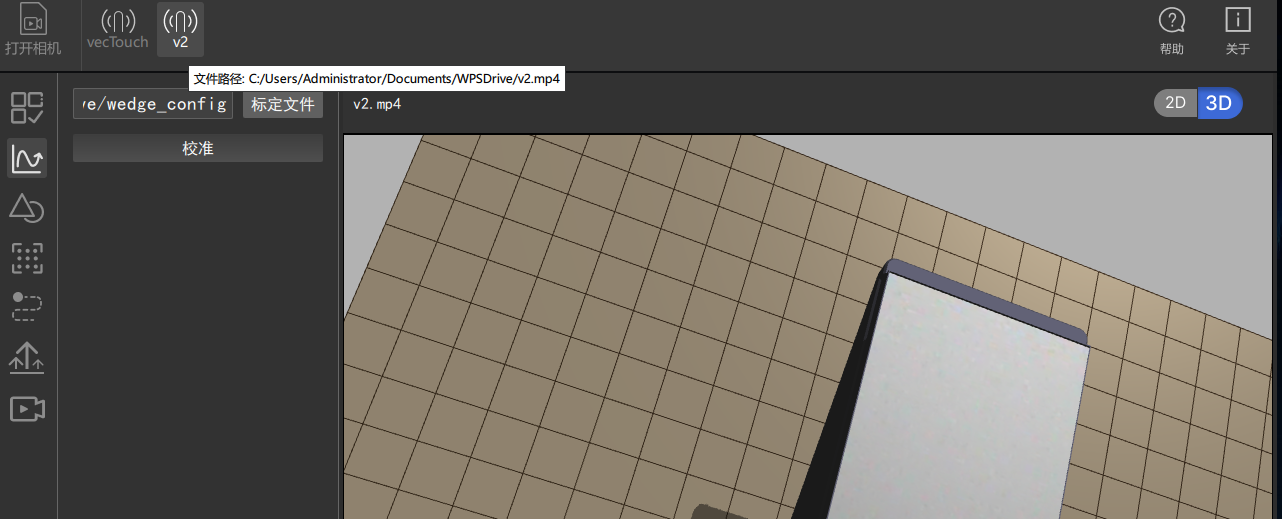


图 10“数据流显示模式”显示视频文件名称和路径

## 5.1默认模式

程序启动时默认启动默认模式。默认模式下，二维和三维的显示区域均显示原始传感器获取的图片。

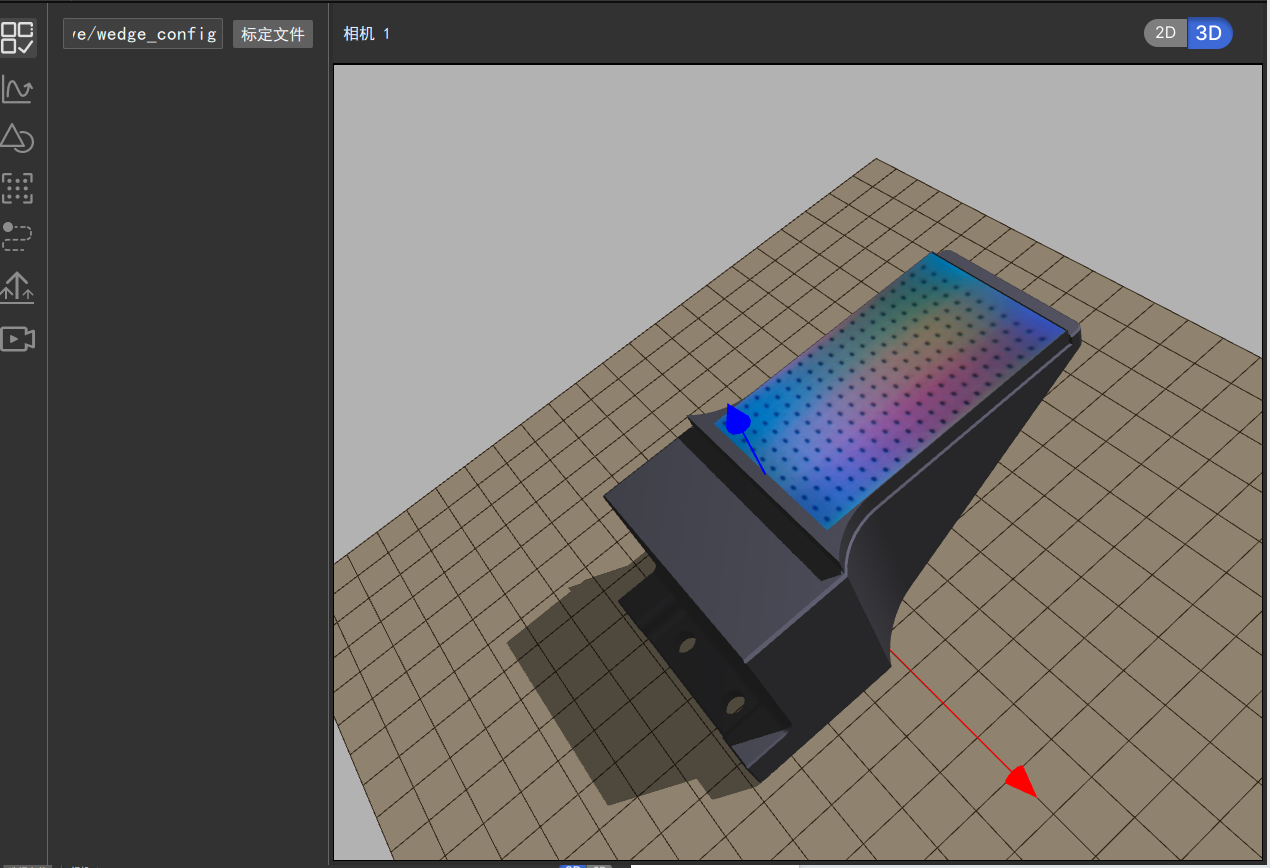


图 11 默认模式三维显示

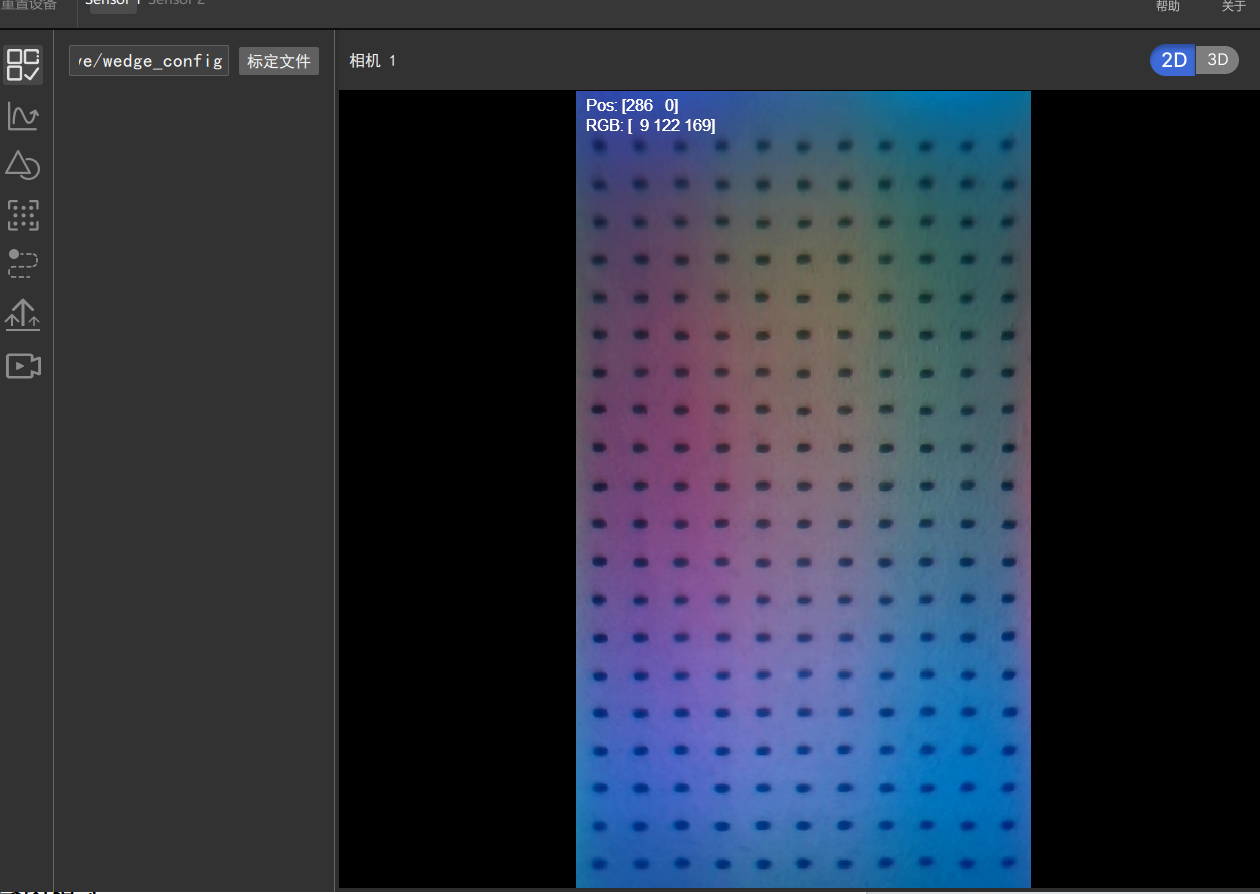


图 12默认模式二维显示

## 5.2差分模式

差分模式下，显示传感器差分信息。如果觉得差分图信息失真，点击“校准”按钮，可以重置参考图片，以刷新显示。

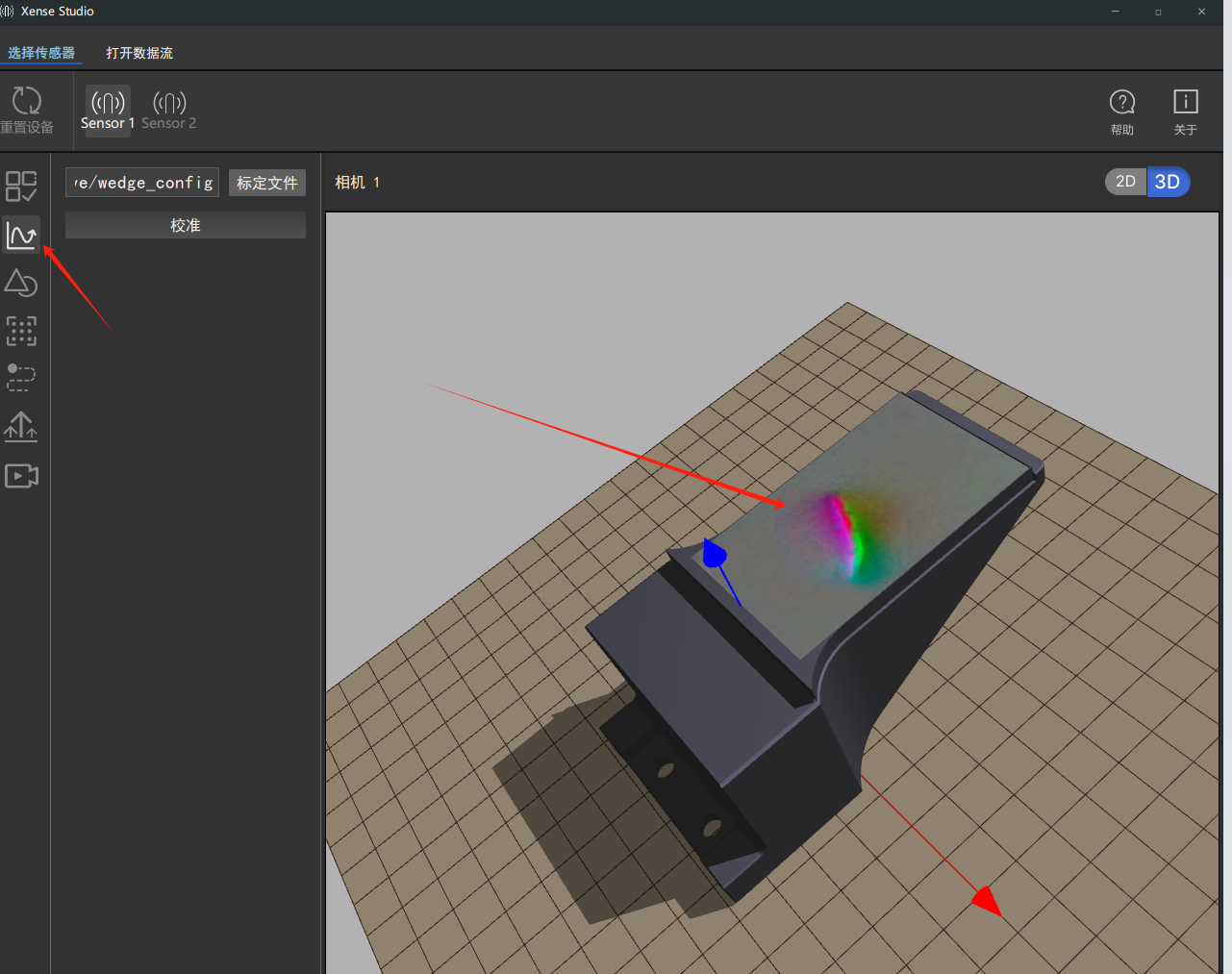


图 13差分模式三维显示



图 14差分模式二维显示

## 5.3几何重建模式

点击几何重建按钮，可以进入几何重建模式。几何重建模式，可以显示传感器的深度信息。

三维模式下，可以显示几何重建功能在实际传感器上的显示效果。

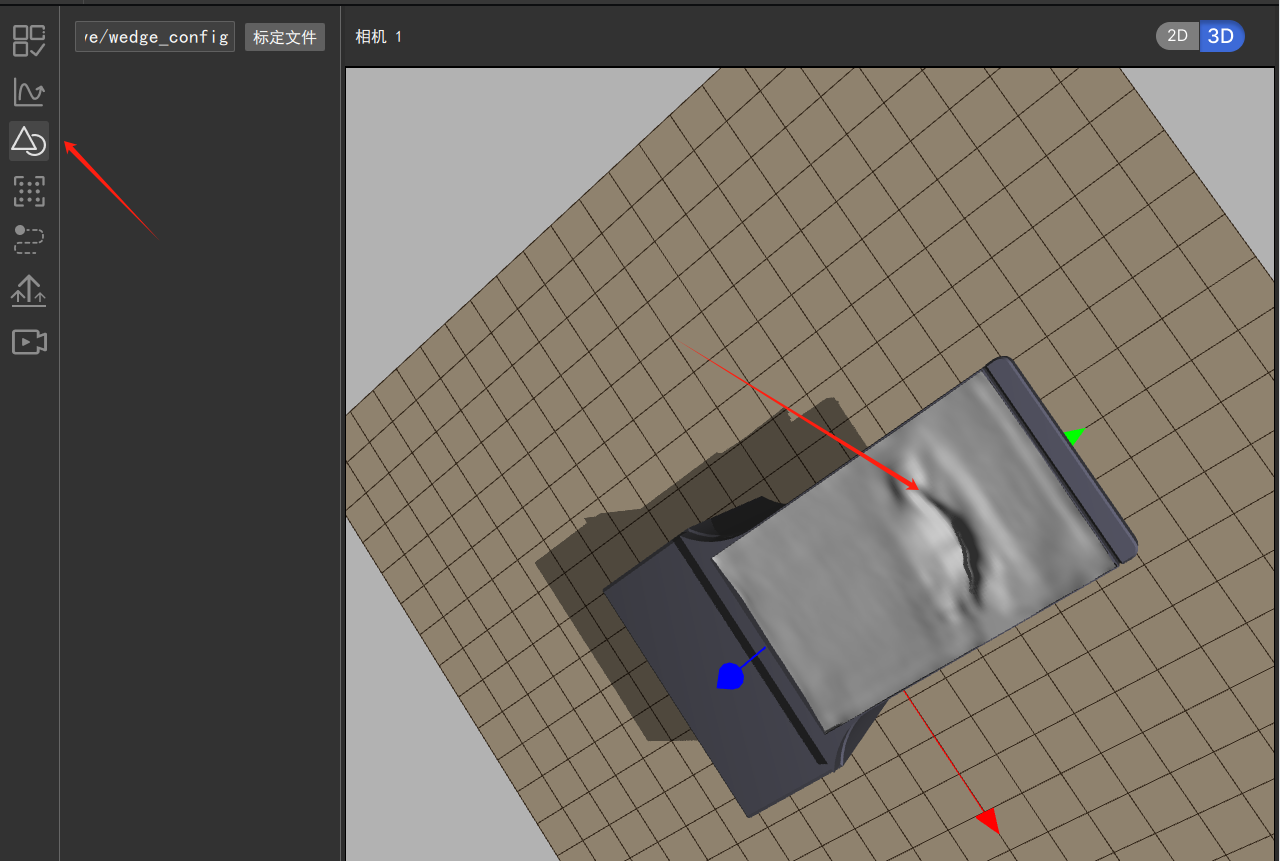


图 15几何重建模式三维显示

二维模式下，可以显示几何重建的具体图像信息。其中，左边图为差分信息，内容和差分图模式相同。右边为深度信息。

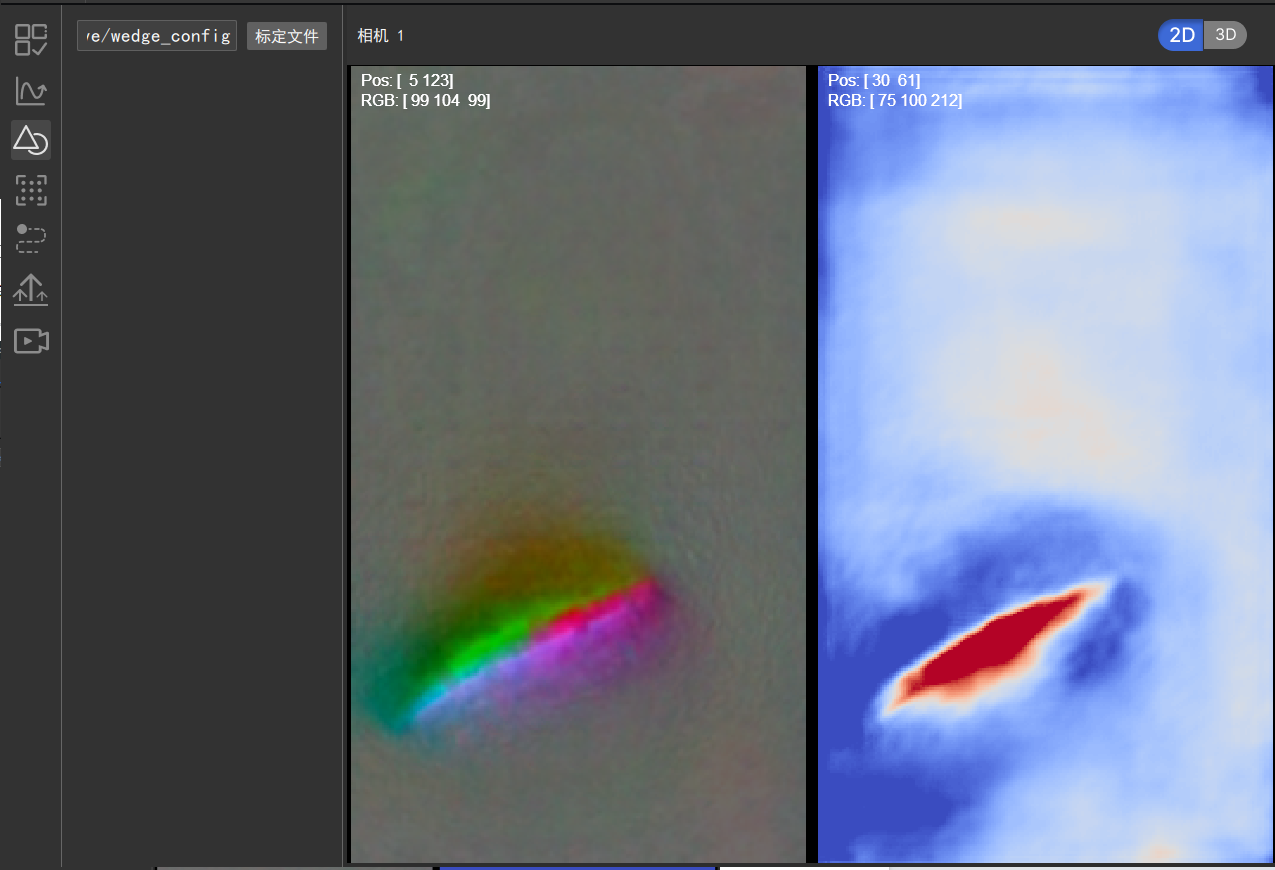


图 16几何重建模式二维显示

## 5.4斑点检测模式

点击斑点检测模式，可以进入斑点检测模式。斑点检测模式，用于检测斑点位置。三维模式下，显示的蓝色小圆即为检测到的斑点。

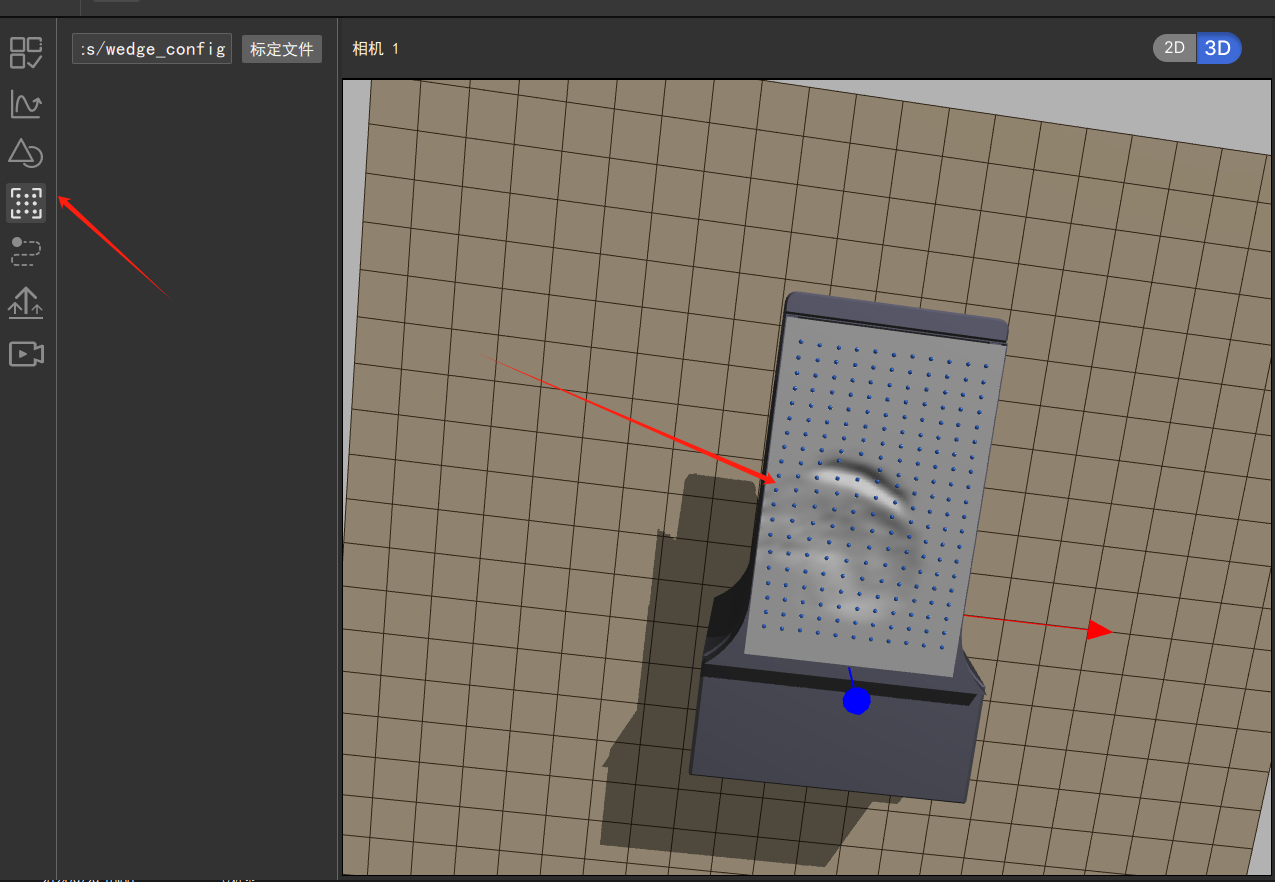


图 17斑点检测模式三维显示

二维模式下，同时显示检测到的斑点以及原始获取的图片，以做比较。

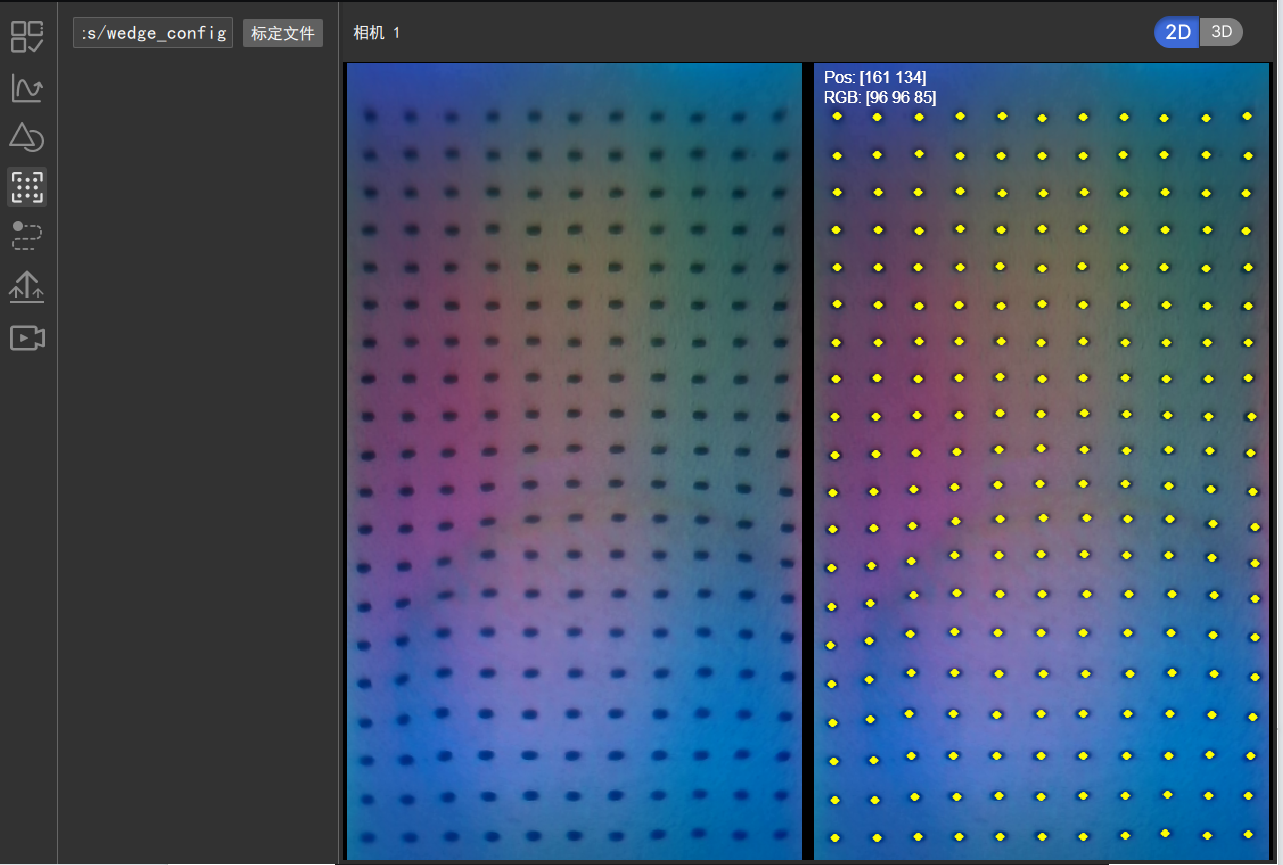


图 18斑点检测模式二维显示

## 5.5斑点跟踪模式

点击斑点跟踪模式，可以进入斑点跟踪模式。三维模式下，可以以短棍模式显示三维斑点追踪的效果。每段短棍，均由追踪到的每个斑点的原位置，指向被追踪到的位置。

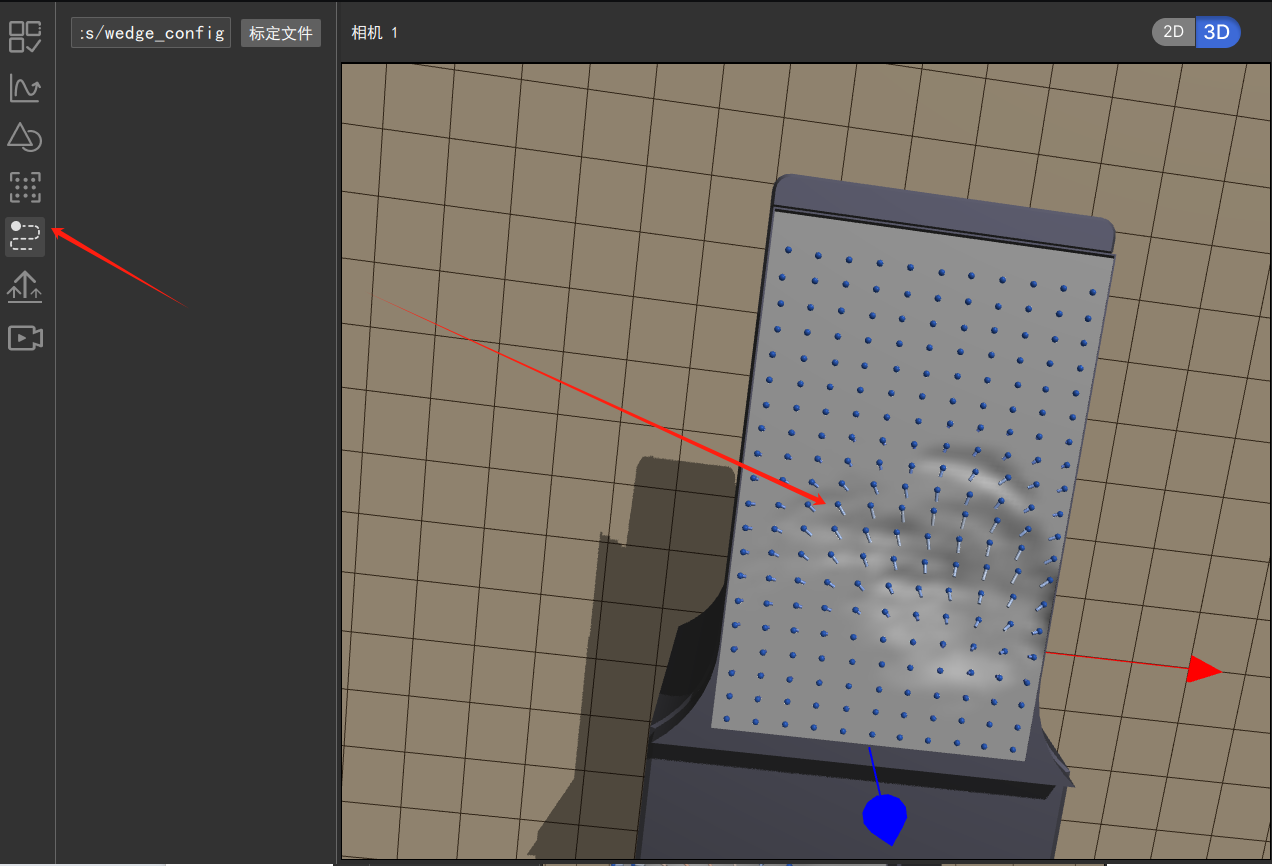


图 19斑点跟踪模式三维显示

二维模式下，则显示平面模式下的追踪效果，同样以短横形式予以显示，由追踪的斑点的起始点，绘制到最总斑点的终点。

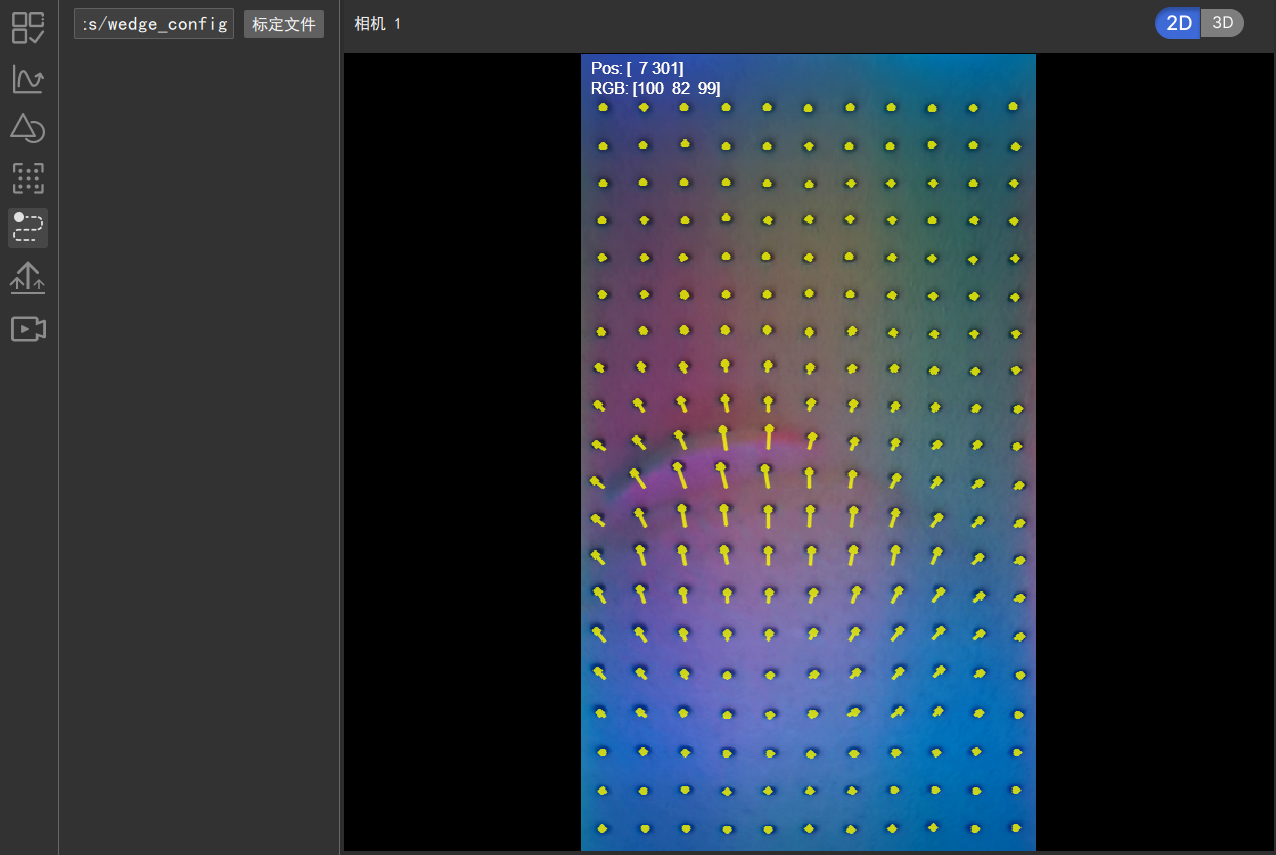


图 20斑点跟踪二维显示

## 5.6接触力模式

点击接触力模式，可以进入接触力模式。

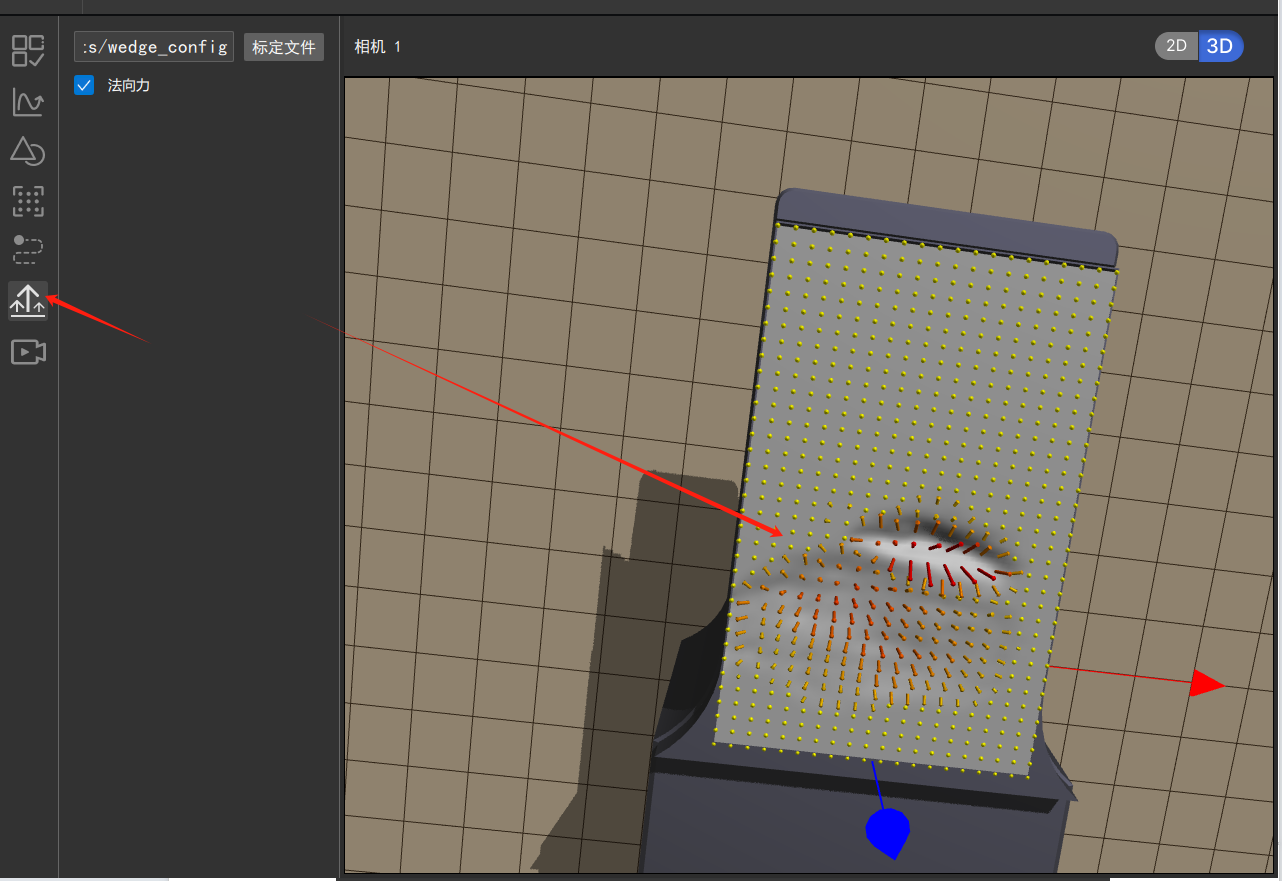


图 21接触力模式三维显示

三维图上的短棍，即为力重建的结果。短棍的箭头方向表示力的方向，短棍的长度表示力的大小。

默认仅显示法向力。去掉勾选框，可以同时显示切向力。

力重建模式下，二维模式下，可以看到斑点检测的信息。

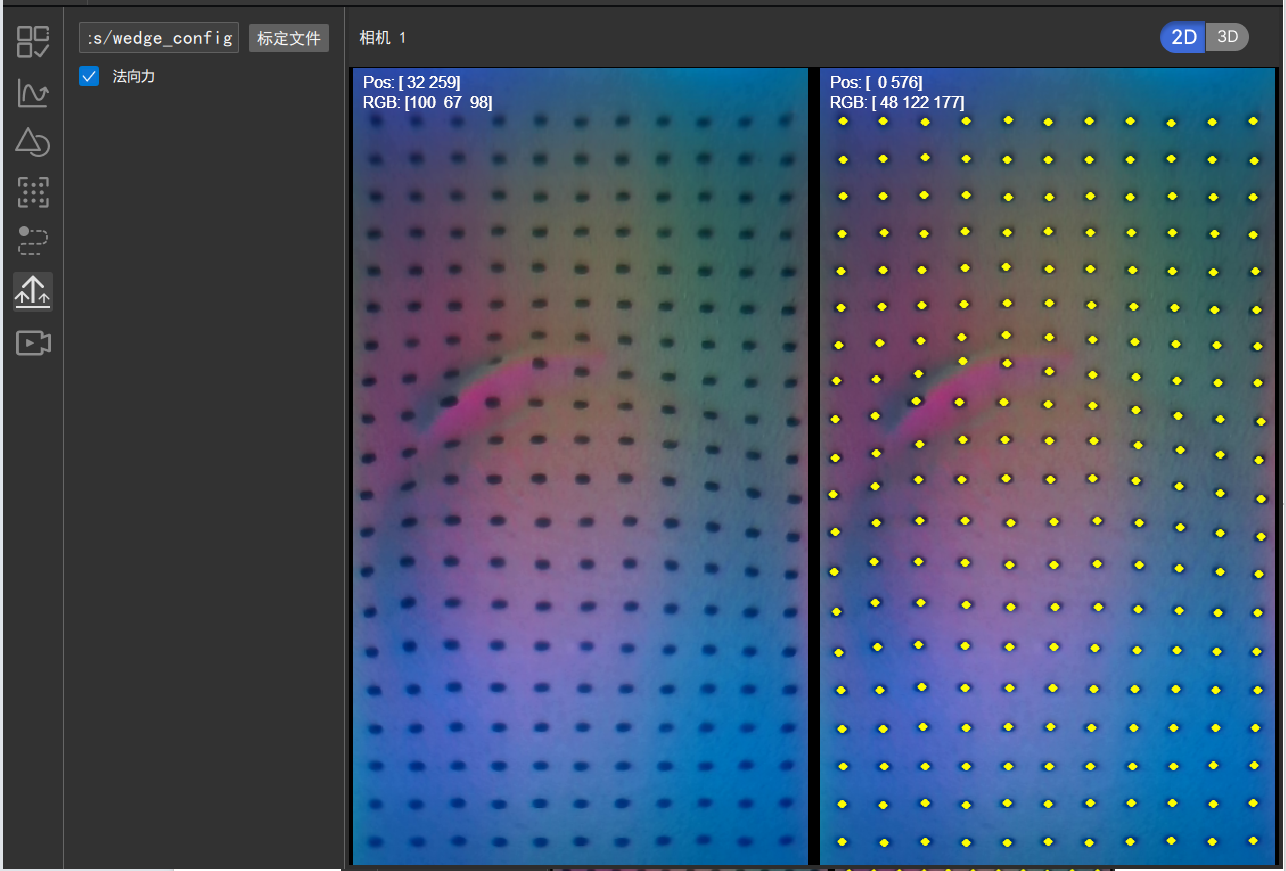


图 22力重建模式二维显示

显示区域，左侧为源图，右侧为检测到的斑点。

## 5.7录制模式

点击录制模式，可以进入录制模式。录制模式用于记录使用过程中的图像数据。录制模式的三维和二维显示和斑点检测模式相同。区别在于左侧命令栏。

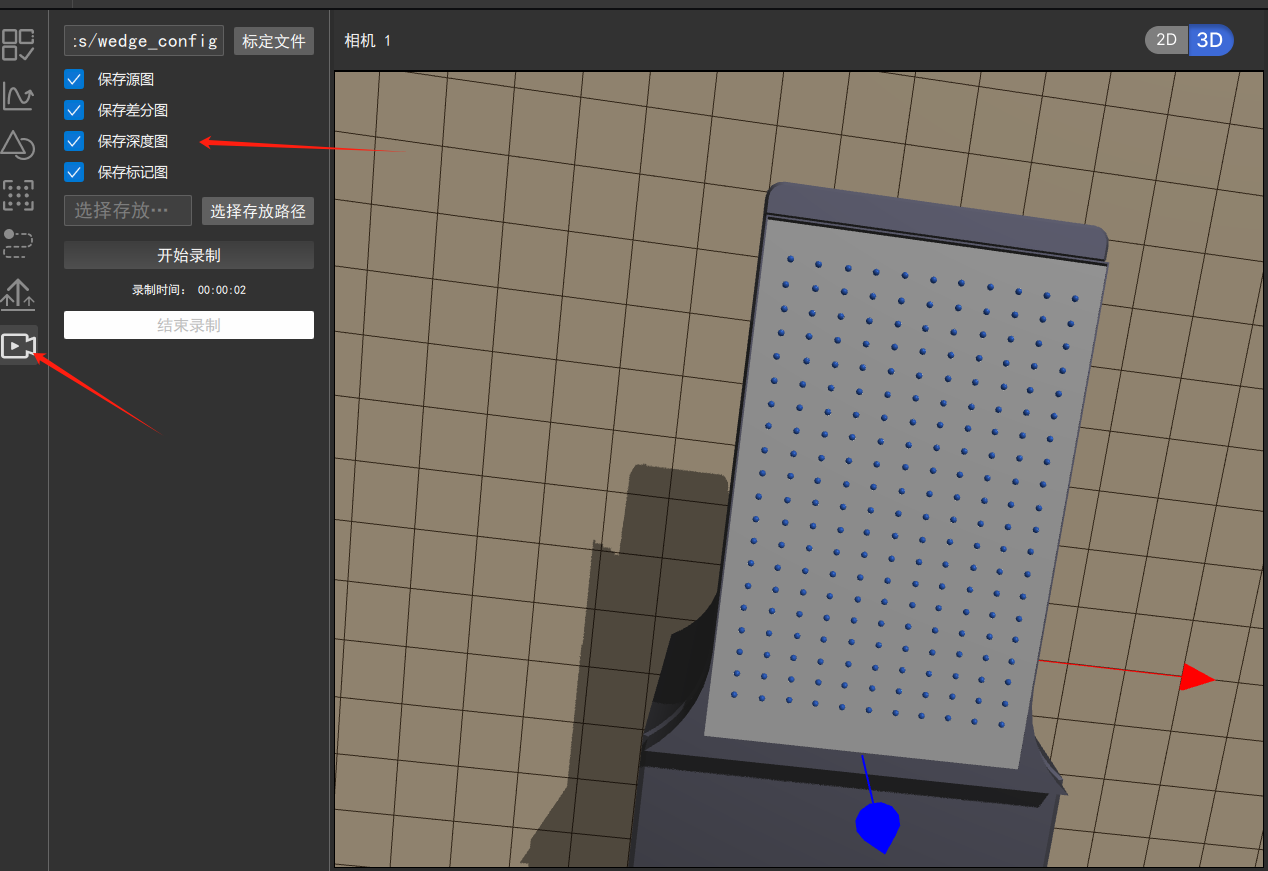


图 23录制模式三维显示

左侧勾选框里，可以选择录制选项。用户可以自主决定，是否保存源图，是否保存差分图，是否保存深度图，是否保存标记图。

点击“选择存放路径”，可以选择录像的存放路径。如果不选，则默认为程序所在路径。

点击“开始录制”以后，将录制对应传感器获取的信息。同时“录制时间”将显示经过的录制的时间。精确到秒。

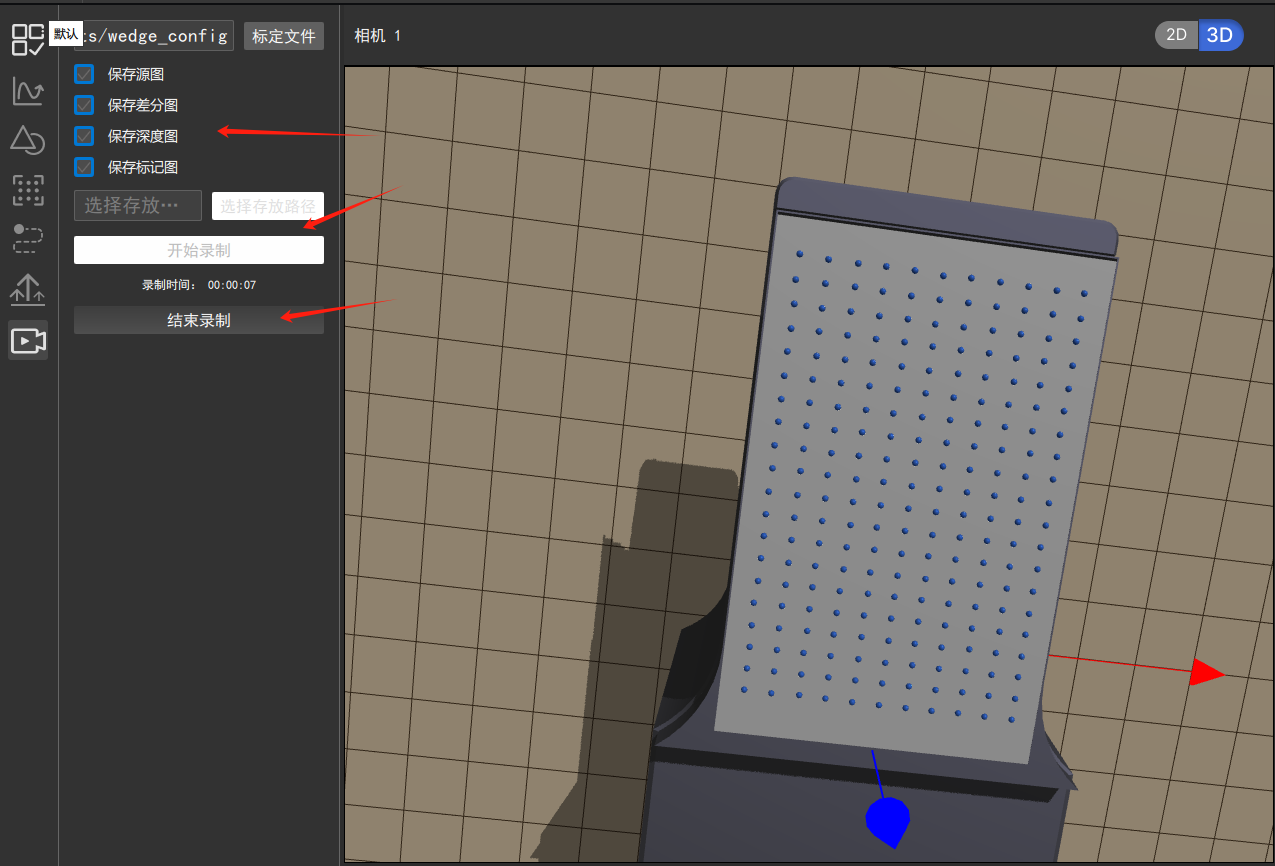


图 24录制模式二维显示

开始录制以后，点击“结束录制”可以结束录制并存放录像。

在录制状态下，程序退出时，将自动结束录制并存放录像。

每个传感器的录制状态都是独立的。需要用户手动把握。

录制命名规则为：

源图信息：sensor\_传感器编号\_rectify\_video\_年\_月\_日\_时\_分\_秒.mp4。例，sensor\_0\_rectify\_video\_2025\_01\_14\_08\_59\_03.mp4。

差分图信息：sensor\_传感器编号\_diff\_video\_年\_月\_日\_时\_分\_秒.mp4。例，sensor\_0\_diff\_video\_2025\_01\_14\_08\_59\_03.mp4。

深度图信息：sensor\_传感器编号\_depth\_video\_年\_月\_日\_时\_分\_秒.mp4。例，sensor\_0\_depth\_video\_2025\_01\_14\_08\_59\_03.mp4。

标记图信息：sensor\_传感器编号\_stamped\_video\_年\_月\_日\_时\_分\_秒.mp4。例，sensor\_0\_stamped\_data\_2025\_01\_14\_08\_59\_03.h5。

# 故障排查

* 常见问题及解决方案

1. 初始化时打印

* 问题描述：如果使用控制台启动程序，初始化时会打印

Camera 0 found

[ WARN:0@8.138] global cap.cpp:344 cv::VideoCapture::open VIDEOIO(DSHOW): backend is generally available but can't be used to capture by index

[ WARN:0@8.147] global cap.cpp:344 cv::VideoCapture::open VIDEOIO(DSHOW): backend is generally available but can't be used to capture by index

[ WARN:0@8.150] global cap.cpp:344 cv::VideoCapture::open VIDEOIO(DSHOW): backend is generally available but can't be used to capture by index

[ WARN:0@8.153] global cap.cpp:344 cv::VideoCapture::open VIDEOIO(DSHOW): backend is generally available but can't be used to capture by index

[ WARN:0@8.155] global cap.cpp:344 cv::VideoCapture::open VIDEOIO(DSHOW): backend is generally available but can't be used to capture by index

Found 1 cameras

FEM model loaded:

num of nodes: 2100

num of elements: 1292

infer session using GPU

camera count: 1

QML import paths: ['D:/work1/EditableGUIonGitlab/XenseGui/qml', 'C:/ProgramData/anaconda3/envs/pySideGui', 'qrc:/qt-project.org/imports', 'qrc:/qt/qml', 'C:/ProgramData/anaconda3/envs/pySideGui/lib/site-packages/PySide6/qml']

Loading QML file from: D:\work1\EditableGUIonGitlab\XenseGui\qml\main.qml

* 解决方案：

初始化时正常打印，无需理会。

1. 打印Error in onSelectThread:

* 问题描述：

在初始化加载图像或者切换高级功能下的模式时，或者在加载新的录像文件时，有时会出现Error in onSelectThread打印

* 解决方案：

该打印信息的原因，是因为获取/计算视频信息和程序主线程隶属于两个不同的线程。当主线程具备而获取/计算视频信息尚未准备妥当时，主线程无法获取计算结果导致的。当获取/计算视频信息线程完备后，该打印自然会消失。因此，该打印将只存在于两者具备妥当的时间差内。

因此，只要该打印没有持续不断的打印，而是到某个时间点后停止，就不必理会。

* 错误代码解释

TBD

# 附录

* 快捷键列表

TBD

* 常用术语解释

TBD

* FAQ（常见问题解答）

TBD

# 联系方式

## 8.1 技术支持信息

如果您在使用Xense Studio过程中遇到任何技术问题或需要获得帮助，请通过以下方式与我们的技术支持团队联系：

* ****服务时间：****周一至周五 9:00 - 18:00
* ****电子邮件****：liujin@xenserobotics.com
* ****在线支持****：访问我们的[客服支持页面](https://www.xn--[]-yz4cq0h9cp0y.com/support" \o "null" \t "https://deepai.org/chat/_blank)，获取在线聊天或提交支持请求的选项。
* ****用户文档****：请查看我们的[用户手册](https://www.xn--[]-yz4cq0h9cp0y.com/manual" \o "null" \t "https://deepai.org/chat/_blank)，以获取详细的故障排除指南和使用技巧。

## 8.2 反馈渠道

我们非常重视用户的反馈，您的意见将帮助我们不断改进Xense Studio。您可以通过以下渠道向我们提供反馈：

* ****电子邮件反馈****：请发送您的反馈至 liujin@xenserobotics.com，确保在邮件标题中注明“反馈”字样，以便我们迅速处理。

感谢您对千觉机器人及Xense Studio的支持和关注，我们期待与您保持联系！