
VIC-3D

快速指导手册

Version 9.0

correlated
SOLUTIONS

VIC-3D 系统快速指导手册

目录

一、三角架及导轨的使用	2
二、相机焦距和光圈的介绍	4
三、散斑制作	5
四、软件 Snap 的打开.....	6
五、标定的介绍	7
六、开始实验	9
七、数据分析	10
八、数据提取	12
九、载荷数据的同步采集	16

一、三角架及导轨的使用

提示：安装过程，请注意安全，小心夹伤。各相机底座的安装有可能存在差异，请仔细辨别器件的型号和样式。

硬件的安装

1、本次演示实验的三脚架为曼富图 475B，云台为曼富图 229。如图 1 所示。



图 1

2、将云台下方的螺孔对准三脚架顶端的螺钉进行旋转安装，再将 3 个把手装上去，需要注意的是，较长的把手对应的垫圈孔洞较大。如图 2 所示。



图 2

3、拿出快装板，安装到铝材梁；图中的扳手可用来调整三脚架中轴的高度，在调整中轴之前，需要先松开黑圈内的紧固环。如图 3 所示。



图 3

4、将云台上放置铝材梁上的锁扣打开，如图 4 所示。再将快装板对准云台放置，需要注意的是，放好铝材梁之后检查是否安装牢固。

提示：安装牢靠后，方可松掉相机安装横杆，小心跌落。



图 4

5、将双相机滑入铝材梁中，并且使对称分布（以铝材梁中心）通过调整红圈位置来水平滑动相机。如图 5 所示。



图 5

6、将与相机相关的线连线，如 1394b 线、USB3.0 线、网线、电源线等连接至电脑。需要注意的是，2 个相机的数据线接好之后需将线固定，防止事故发生损坏接口。如下图 6 所示。

提示：请按照配备的相机来进行线缆连接，不同的系统配置可能连接的线缆类型不一致，部分相机需同时连接电源线缆和数据线缆。

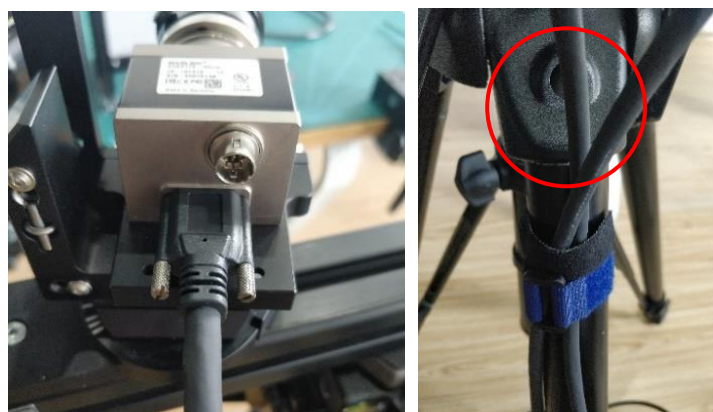


图 6

二、 相机焦距和光圈的介绍

硬件的介绍

提示：DIC 测试所使用的镜头是定焦镜头，镜头上的调整只有光圈和对焦。请仔细对比镜头的区别，部分镜头可能有点差距。另外，3D-DIC 测试时，两个镜头的光圈值需要调整到相同的刻度。

1、本次实验使用的是 2 个 Schneider 的 28mm 的镜头。根据相机与试件之间的距离选择合适的镜头。在某些情况下，不同的试验条件可能使我们把相机摆放至较远的位置，则需要使用长焦镜头；这里，没有条件限制，所以我们使用的是 28mm 焦距的镜头。如图 7 所示。



图 7

2、光圈：用来控制光线透过镜头，进入机身内感光面光量的装置。控制进光量，f 值表示，f 值越小，光圈开口越大，图像越亮。

3、景深：当镜头对着被摄物体时，被摄物体与其前后的景物有一段清晰的范围。这个清晰的范围称为景深。

提示：3D-DIC 测试，需要保证两个相机拍摄到的物体景深都完全覆盖关注区域，并覆盖整个运动过程。调整时，可在 Vic-Snap 中，打开 Focus 选项，通过图像下方的 Prediction noise 色阶来进行判断，色阶颜色越靠近紫色段，表明当前的光照，聚焦在最佳的状态。

4、对焦：通过松动镜头上的黑色旋钮来调节光圈大小，使用 2mm 内六角螺丝刀松开固定环来旋转镜头来调节镜头的焦距，获得合适的景深。如图 8 示。

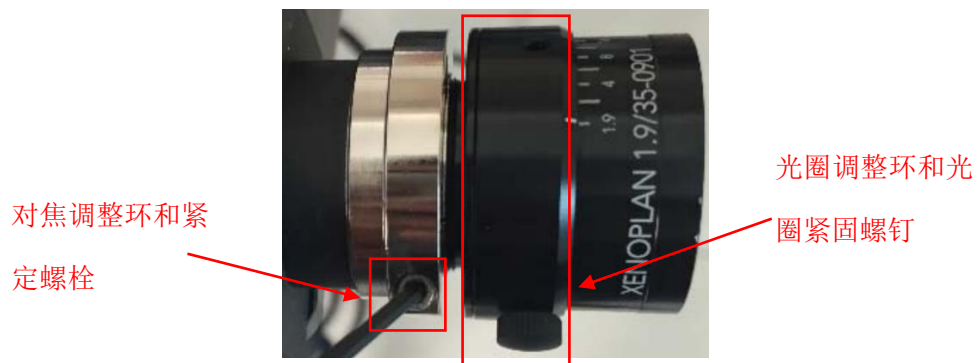


图 8

三、散斑制作

1、散斑材料的要求

- 不能影响试件自身的力学性能
- 有一定的粘性，测试过程中不允许有脱落。
- 不反光

2、理想散斑

- 高对比度
- 均一的散斑点大小
- 黑，白各约 50%的覆盖率
- 随机分布

注意：本次实验的散斑已事先准备好。如图 9 所示。详细制作这里不做阐述。



图 9

四、软件 Snap 的打开

- 1、打开 Vic-Snap 软件，在弹出的窗口选择对应的相机型号-点击接受-再选择文件保存路径-OK。如图 10 所示。

提示：不同的相机在 2 选项中存在不同的选项，请查看您当前所使用的相机和驱动。

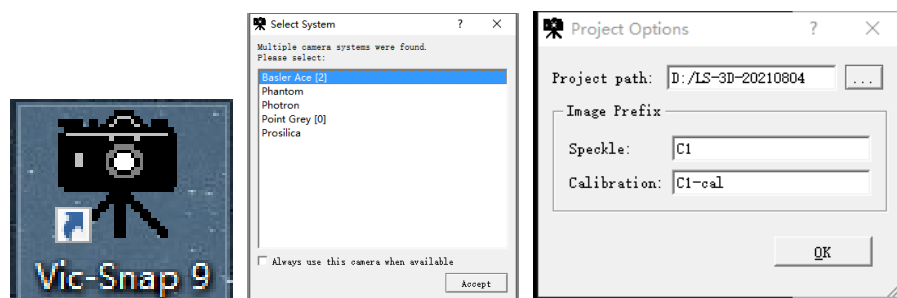
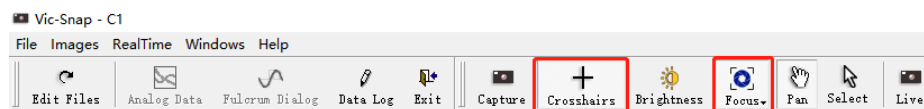


图 10

- 2、设定完保存路径之后，打开 Crosshairs 和 Focus 功能对图像进行对中和散斑质量评估。如图 11 所示。



提示：3D-DIC 测试，需将两个相机的中心对齐于物体上的同一个位置，可打开 Crosshairs 十字对中辅助线来进行调整。为了调整，可预先在样件观测区域的中心位置做 × 标记。

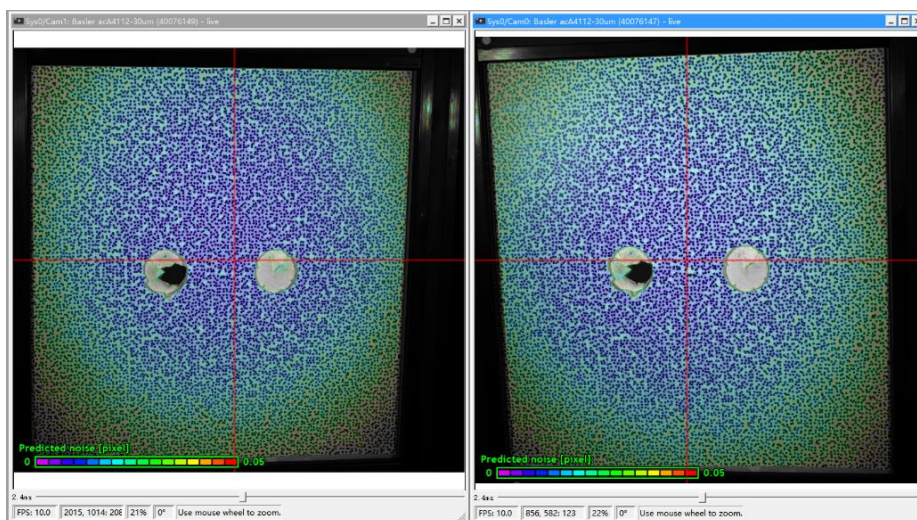


图 11

- 3、通过调节镜头、灯光、曝光时间来获得最优的散斑质量。
- 4、在十字线的帮助下尽量使 2 个相机的中心位置对在一个点上，可以通过调节镜头座的微调旋钮来对中。如图 12 所示。

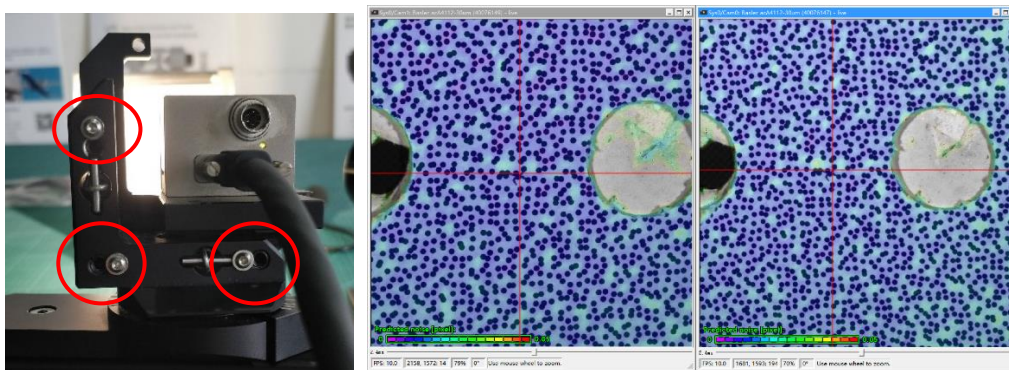


图 12

五、标定的介绍

- 1、选择合适的标定板，将校正板放置于被测物所在的位置上（如被测物无法被移动，那么在不超出景深范围的前提下，将校正板置于被测物前即可）。确保校正板上的三个圆环定位点和两个小的编码点足够清晰（在景深富足的情况下，可将校正板靠近被测物前即可）。且不被遮挡。保证校正板整体清晰明亮，不出现曝光过度、模糊、过暗等现象。如图 13 所示。

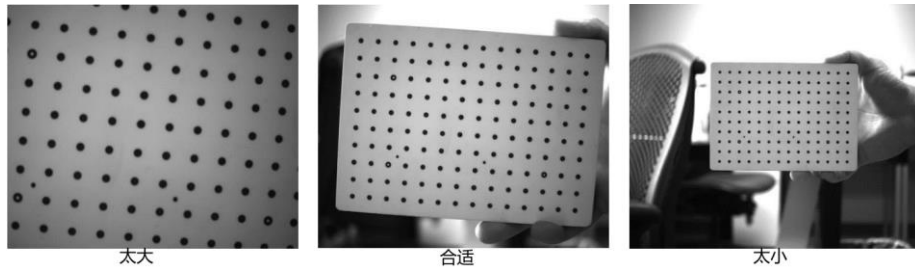


图 13

- 2、本次实验使用的 14X10mm 的标定板， Vic-3D 软件能换自动识别标定板的参数。
- 3、标定板的选择为视野范围的 70%以上，理想情况下填充 100%。
- 4、标定过程会精确计算图像采集器的内在和外在参数同时校正镜头的光学畸变 。
- 5、通过标定板上的一系列已知参数，反求相机所定义的 3D 坐标系。
- 6、标定过程可以在 Vic-Snap 中通过点击拍摄或者按空格键，以及定时拍摄（单人建议定时，多人建议单张拍摄）如图 14 所示。

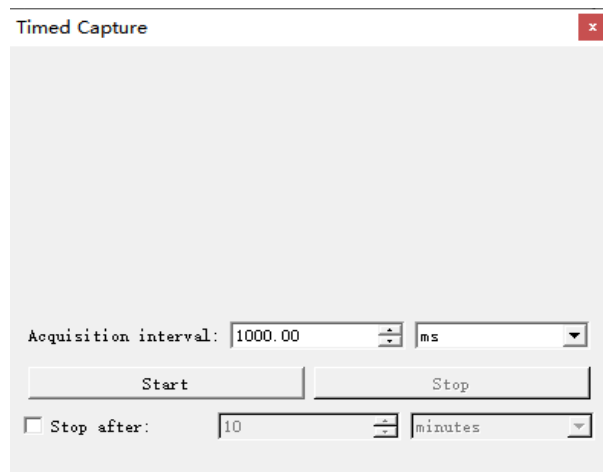


图 14

六、开始标定和实验

- 1、使用 Vic-Snap 软件对标定板进行 25-30 张图片的拍摄后，打开 **Vic-3D 软件-找到标定图像-将标定图像导入**，如图 15 所示。

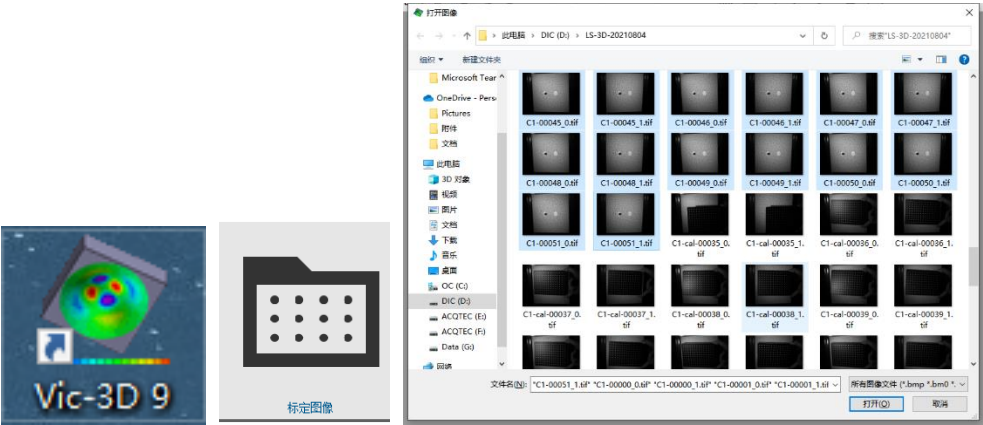


图 15

- 2、导入标定图片后就要对标定图像进行分析，点击图 16 中的**标定分析**。

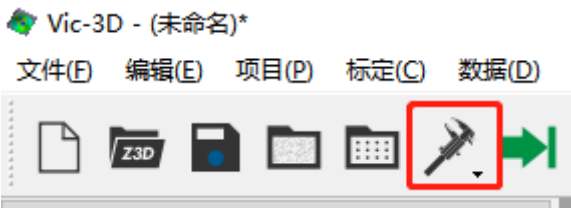


图 16

- 3、选择标定板的规格，Vic-3D 软件会自动识别。将标定分析的结果中分数过大的右键去除（红字部分），使最终分数呈现合格（绿色）即可。如图 17 所示。

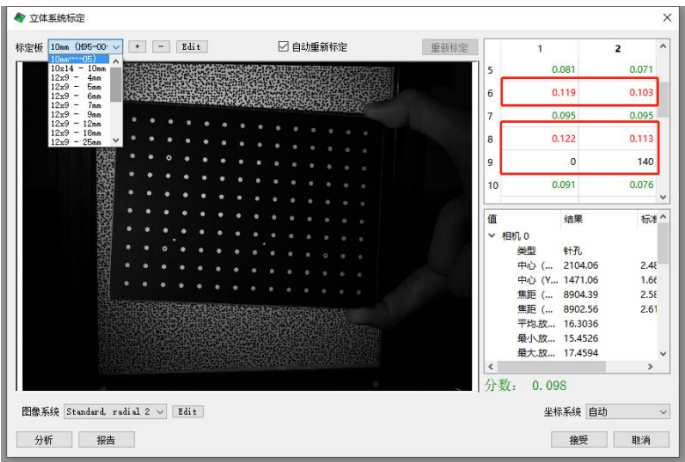


图 17

- 4、实验过程拍摄开始，这里依然使用的定时拍摄功能，需要注意的是，先在 Vic-Snap 软件上点击开始拍摄，再开始实验，实验结束后等待几秒再结束拍摄。需要注意

的是，如果定时拍摄对话框未在功能区出现的话，可以通过右键点击 Help 右边的空白处，以此打开 Timed Capture 功能。如图 18 所示。

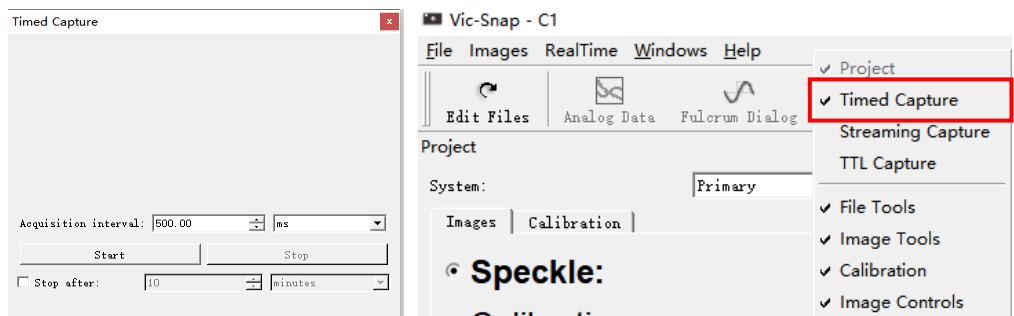


图 18

七、数据分析

1、拍摄完成后，打开 Vic-3D 软件，点击散斑图像-导入拍摄的散斑图像-确定。如图 19 所示。

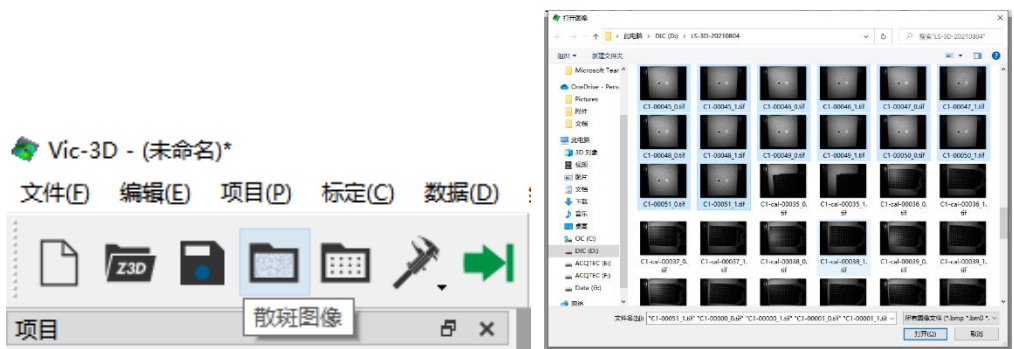


图 19

2、在左边的图像列表框选择一张图片，然后使用 AoI 工具创建需要分析的区域-裁剪不需要的区域-继续点击推荐子集大小工具 ，系统会自动设置-确定，再创建起始点，等待起始点完成 100%。如图 20 所示。





图 20

3、设置好范围与参考点后就可以运行分析，在分析选项中有多种功能可供使用，可以根据需求打钩，点击运行即可开始处理。如图 21 所示。

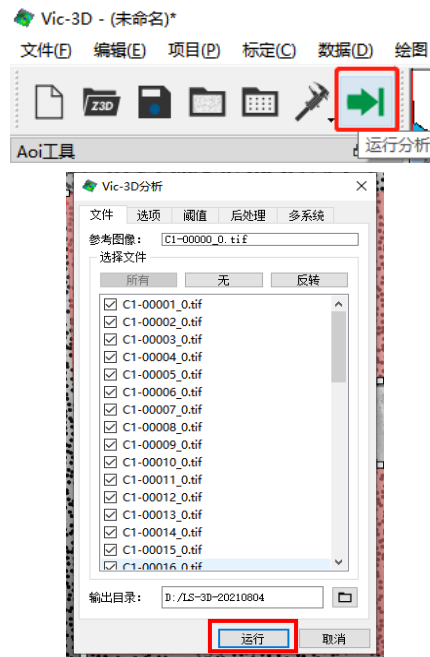


图 21

4、分析窗口中右键任意处切换数据变量、云图展示维度、角度等。如图 22 所示。

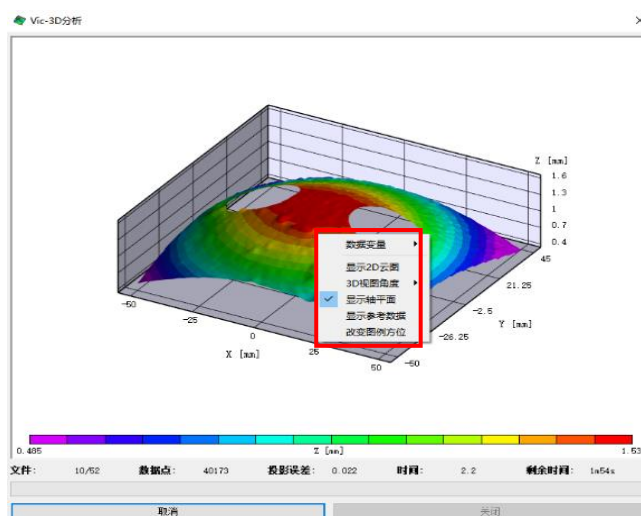


图 22

八、数据提取

1、处理结束后，即可进行数据的提取了。点击项目窗格中的数据，双击当前数据的任意一张图片，根据需要选择提取工具（本次实验使用的引伸计工具，提取点、线、范围等均可选择）。在数据图中使用引伸计-点击区域提取。如图 23 所示。

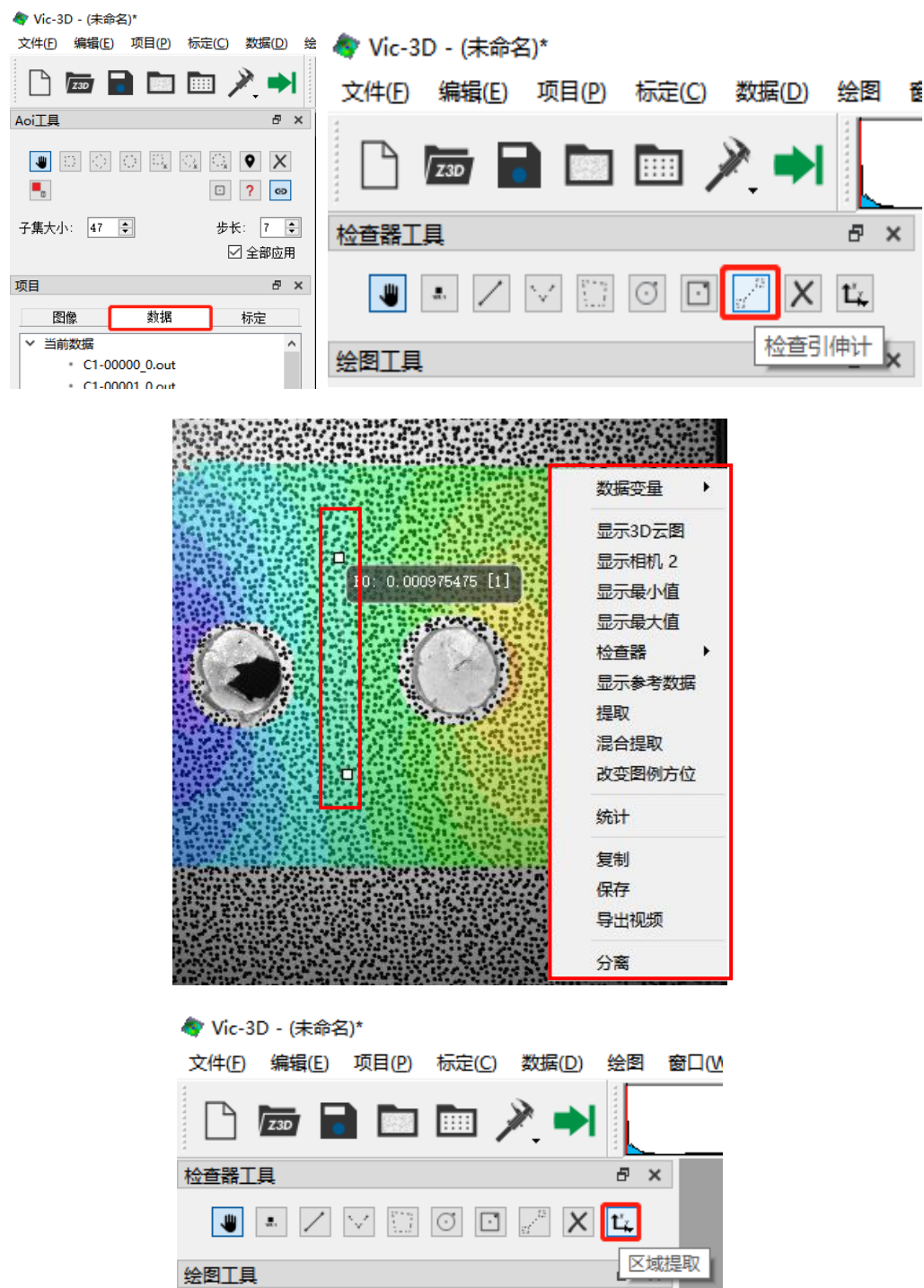


图 22

2、在运行分析结束后，右键点击图像即可调出对话框，如图 22 第 3 幅图所示。可直

接查看各类数据或者直接提取数据，并能直接保存图像、导出视频。

3、 查看提取内容，点击**提取工具**，选择引伸计，点击 E0-选择 X/Y 坐标呈现的数据-



点击 按钮确认。然后数据图表就出来了。如图 23 所示。

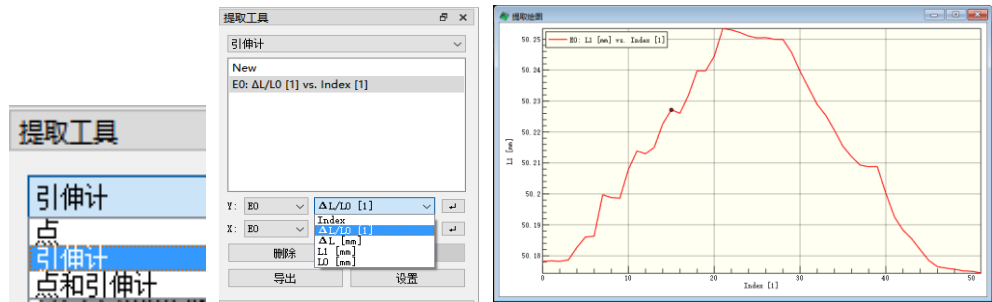
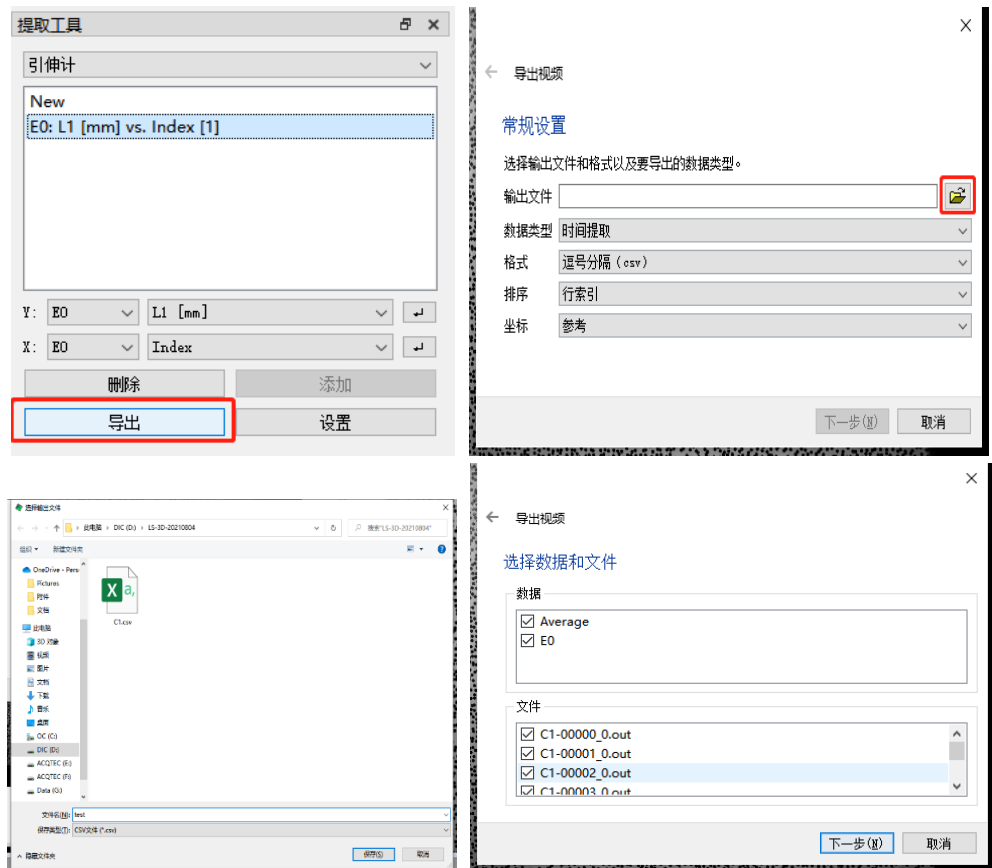


图 23

4、 最后导出并**保存数据-文件命名-选择数据和文件-导出视频-提交保存**。选择数据和变量可以根据需要打钩，默认是全选。如图 24 所示。



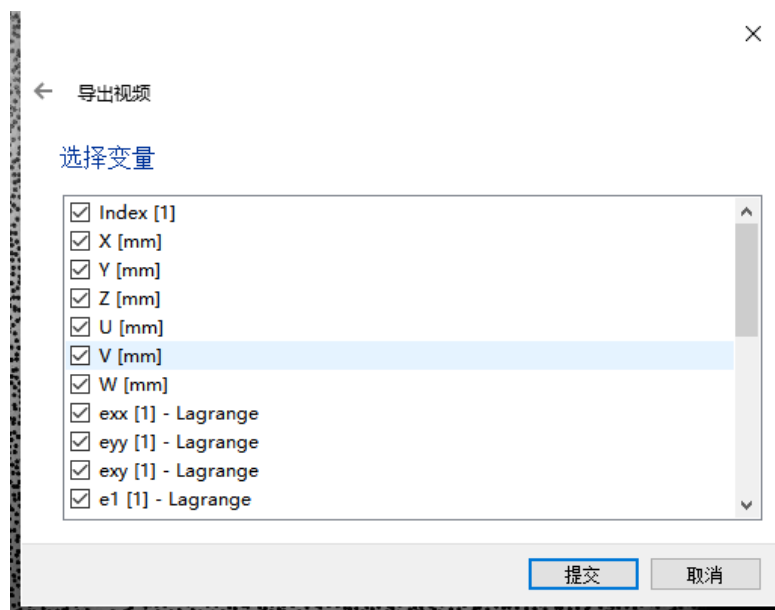


图 24

5、常用变量说明

- X[mm]-沿 X 轴方向的坐标，单位毫米（默认情况下，X 轴为水平轴）
- Y[mm]-沿 Y 轴方向的坐标，单位毫米（默认情况下，垂直方向为 Y 轴）
- Z[mm]-沿 Z 轴方向的坐标，单位毫米（默认情况下，面外垂直方向为 Z 轴）
- x/y[像素]-参考图像中坐标点
- U[mm]-沿 X 轴方向的位移，单位毫米，参考图像中的位移值为 0
- V[mm]-沿 Y 轴方向的位移，单位毫米，参考图像中的位移值为 0
- W[mm]-沿 Z 轴方向的位移，单位毫米，参考图像中的位移值为 0
- u/v/q/r-内部原差距测量

6、后处理变量说明

应变

- exx[1]-X 方向的应变，正数表示拉伸，负数表示压缩
- eyy[1]-Y 方向的应变
- exy[1]-剪切应变.e1[1]-主应变
- e2[1]-垂直 e1 方向的主应变
- gamma[1](伽马)-主应变与 X 轴的夹角，弧度制，从 X 轴正方向逆时针旋转为正

速度变量

- $dU/dt[mm/s]$ -U 位移随时间的变化率，某一点 X 方向的速度
- $dV/dt[mm/s]$ -Y 方向的速度
- $dW/dt[mm/s]$ -Z 方向的速度
- $dE_{xx}/dt[1/s]$ -X 方向的应变变化率，或 X 方向的应变率
- $dE_{yy}/dt[1/s]$ -Y 方向的应变率
- $dE_{xy}/dt[1/s]$ -剪切应变率

曲率

- $c_{xx}[1/mm]$ -X 方向的曲率，相当于 $1/\text{曲率直径}$
- $c_{yy}[1/mm]$ -Y 方向的曲率
- $c_1[1/mm]$ -主曲率
- $c_2[1/mm]$ -次曲率
- $\gamma[1]$ (伽马)-主应变弧度夹角，从 X 轴正方向逆时针旋转为正

转动变量

- $\phi[1]$ -面内转动，弧度制

7、数据提取小结

点击项目窗格中的数据，双击当前数据的任意一张图片，右键图片在选项中选择数据变量（查看数据类型）、切换显示 2/3D 云图、切换相机、显示最小/大值、检查器选项卡、提取当前数据、混合提取当前数据、改变图像方位、统计数据图表、复制云图、保存云图、导出视频、分离云图等。如图 25 所示。

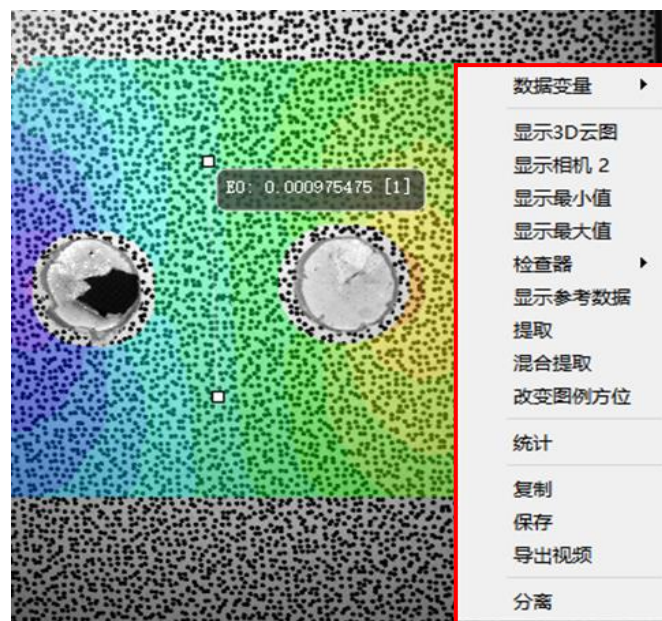


图 25

九、载荷数据的同步采集

1、设备的连接如图 26 所示。

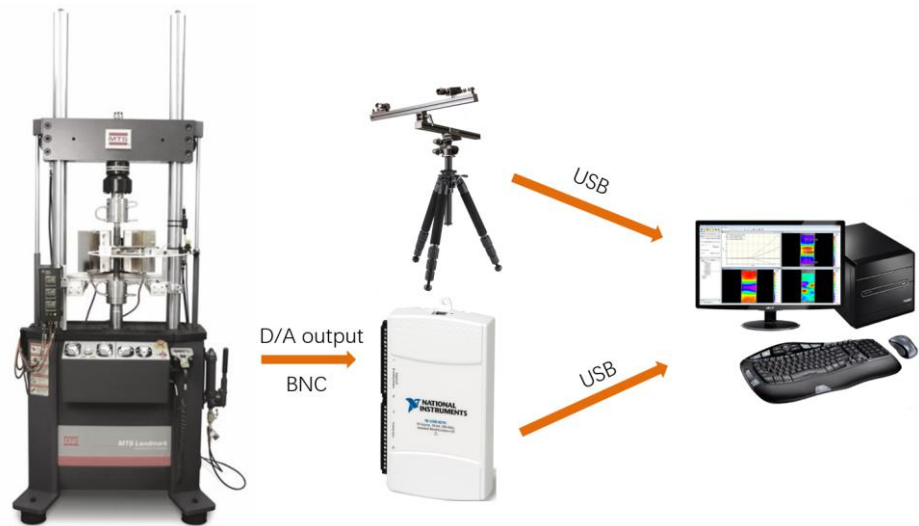


图 26

2、关于载荷数据同步的说明。当需要将试验机的数据 DIC 数据进行同步时，可以打开 Vic-Snap 软件选择工具栏中的模拟数据窗口，如图 27 所示。

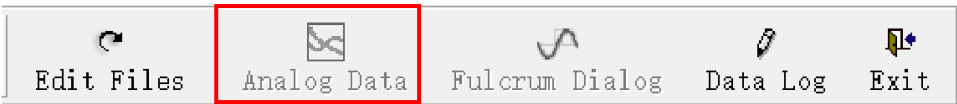


图 27

3、模拟数据图提供传入模拟数据的实时视图，X 轴为时间，Y 轴为模拟数值。要切换通道显示，可以在图例中双击该通道。要查看表格形式的数据，请点击 Table。要重置表中显示的 min/max，可以点击右键。如果窗口没有数据变化，则将 Vic-Snap 软件重新启动。如图 28 所示。

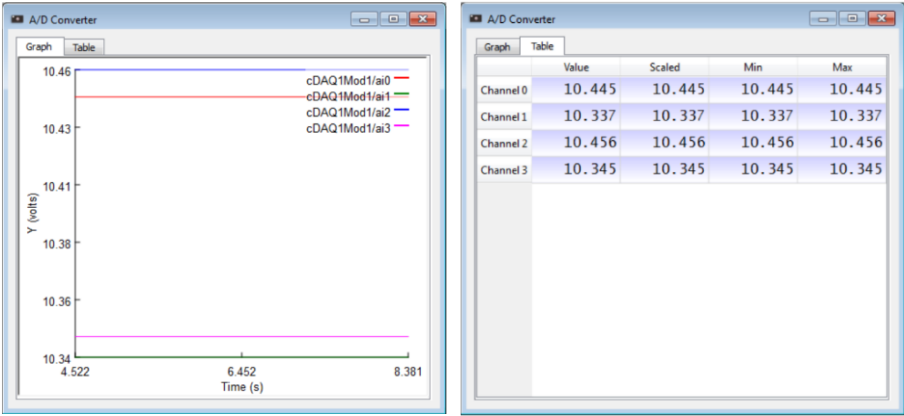


图 28

4、要编辑绘图变量，右键单击绘图并选择 **edit Channels**。显示出通道设置窗口，对于每个通道，可以选择一个（**Range**）范围、（**Title**）标题、（**Factor**）乘法因子和（**Offset**）偏移量。您可以单击 **Zero** 来使当前通道的偏移量为 0；通道的标题存储在日志文件中，每个通道都按着乘法因子来进行缩放处理。注意，缩放值和未缩放值都会写入日志文件中；编辑完成后点击 **Accept**。要在绘图中切换缩放值和原始值，可以点击右键菜单并选择不同模式。在电压模式下，将显示硬件通道标题；在缩放模式下，将显示您选择的标题。如图 29 所示。

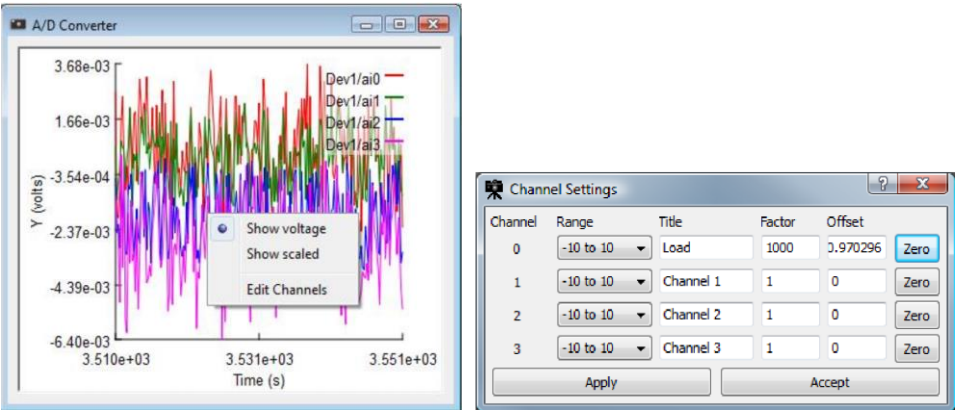


图 29

5、在进行实验前，点击 **Edit Channel** 和 **Zero** 清零以便观察实时数据变化。实验过程中，Vic-Snap 软件会实时将模拟数据-将试验机的数据保存下来，保存为 CSV 文件。如图 30 所示。

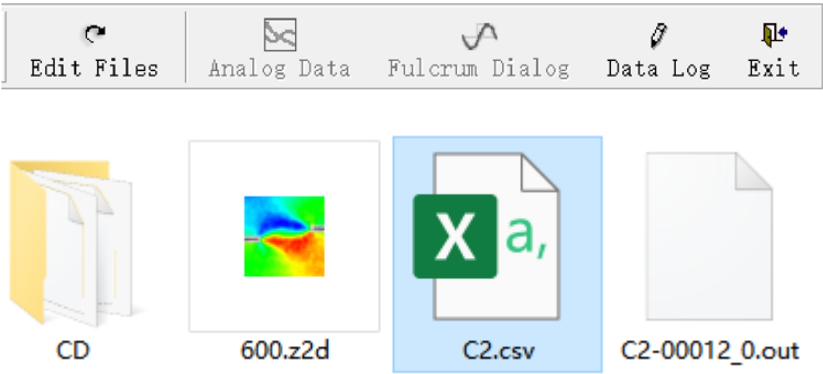


图 15

6、在 Vic-3D 软件中，点击项目-模拟数据-选择从 Snap 软件保存 CSV 文件，导入模拟数据后。之后选择需要提取的区域，点击区域提取，载荷数据就会自动耦合在图表中。数据的提取与保存在第八章详细。如图 31 所示。

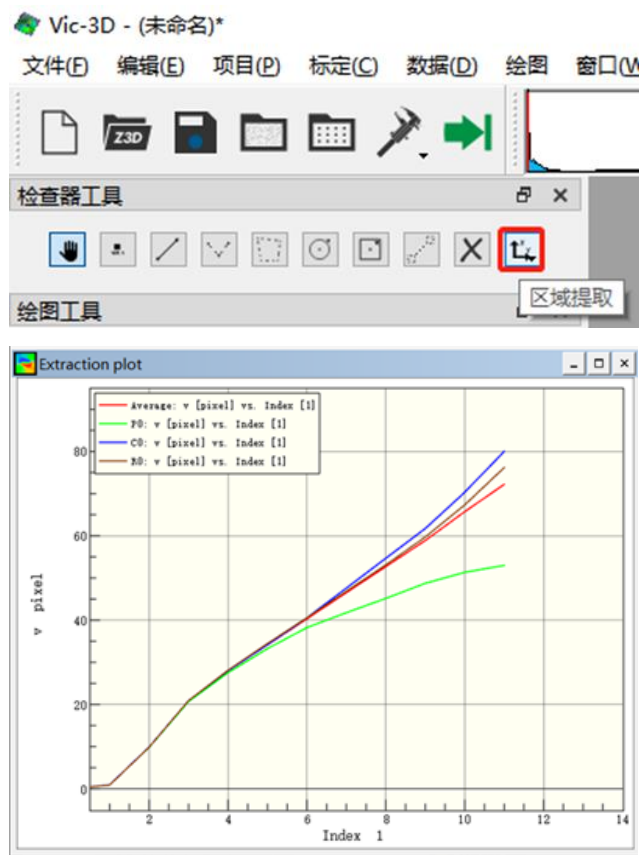
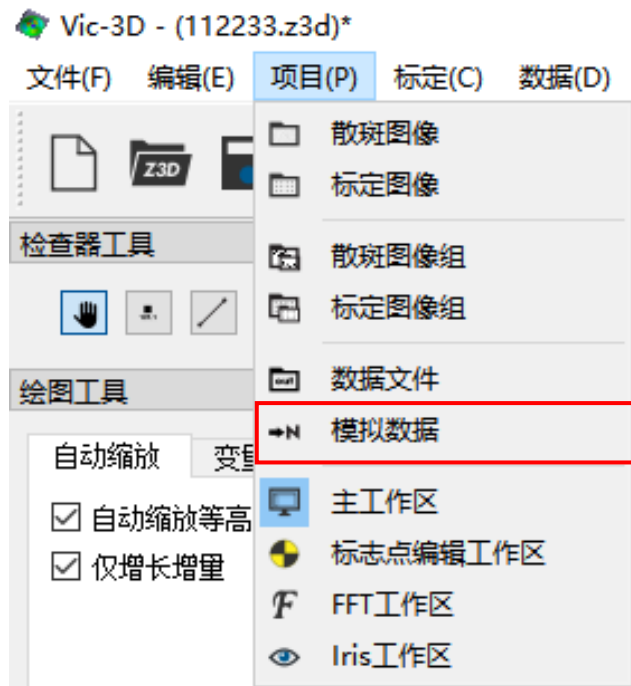


图 31

以上则是本次演示实验关于 Vic-3D 系统操作流程的全部内容。