



Einscan Pro 2X /2X Plus

用户手册



武汉必盈生物科技有限公司

C

ONTENTS

目 录

1. 硬件	01
1.1. 设备清单	01
1.2. 规格参数	01
1.3. 硬件介绍	02
1.4. 电脑配置要求	02
1.5. 硬件安装	03
1.6. 软件界面	04
2. 标定	07
2.1. 注意事项及使用	07
2.2. 标定	08
3. 扫描前准备	11
3.1. 扫描物体	11
3.2. 扫描准备	11
3.3. 选择扫描模式	11
4. 手持快速扫描	11
4.1. 扫描测头按钮功能	12
4.2. 扫描前设置	12
4.3. 扫描	14
4.4. 暂停扫描	17
4.5. 生成点云	19
5. 后处理	20
5.1. 编辑数据	20
5.2. 封装	21
5.3. 保存	24

1. 硬件

1.1. 设备清单

名 称		数 量	单 位
基 础 模 块	扫描仪（包括USB3.0线）	1	个
	适配器	1	个
	电源线	1	根
	U盘	1	个
	标定板	1	块
	标定板支架	1	个
	标志点	1	套
	手机支架	1	个
	固定线夹具	1	个
	清除标志点小铲子	1	个

设备清单所列出的材料和设备都应在包装盒内找到，当您购买别的配件时，你的商品也许不同于清单，请在开箱时仔细检查。

1.2. 规格参数

1.2.1. EinScan Pro 2X Plus

扫描模式	手持精细扫描	手持快速扫描
扫描精度	0.05mm	0.1mm
扫描速度	20帧/秒 1,100,000点/秒	30帧/秒 1,500,000点/秒
体积精度	0.3mm/m, *借助标志点定位	0.3mm/m, *借助标志点定位
空间点距	0.2mm-3mm	0.25mm-3mm
单片扫描范围	208*136mm——312*204mm	
景深	±100mm	
工作中心距	510mm	
光源	三色LED	
拼接模式	标志点拼接	标志点拼接，特征拼接
纹理扫描	不支持	支持（需购买纹理模块）
户外操作	不支持（受强光影响）	
特殊扫描物体处理	透明、反光、暗黑色物体不能直接扫描，需先喷粉处理；	
可打印数据输出	支持	
数据格式	OBJ, STL, ASC , PLY, P3, 3mf	
扫描头重量(含传输线)	1.13kg	
系统支持	Win7,Win8,Win10,64bit	

1.2.2. EinScan Pro 2X

扫描模式	手持精细扫描	手持快速扫描
扫描精度	0.05mm	0.1mm
体积精度	0.3mm/m, *借助标志点定位	0.3mm/m, *借助标志点定位
扫描速度	20帧/秒(7线) 100,000点/秒	30帧/秒 1,500,000点/秒
空间点距	0.2mm-2mm	0.2mm-2mm
单片扫描范围	135*100mm——225*170mm	
景深	±100mm	
工作中心距	400mm	
光源	三色LED	
拼接模式	标志点拼接	标志点拼接，特征拼接
纹理扫描	不支持	支持（需购买纹理模块）
户外操作	不支持（受强光影响）	
特殊扫描物体处理	透明、反光、暗黑色物体不能直接扫描，需先喷粉处理	
可打印数据输出	支持	
数据格式	OBJ, STL, ASC , PLY, P3, 3mf	
扫描头重量（含传输线）	1.13kg	
系统支持	Win7,Win8,Win10,64bit	

1.3. 硬件介绍



序列号



+/- 按钮 扫描按钮

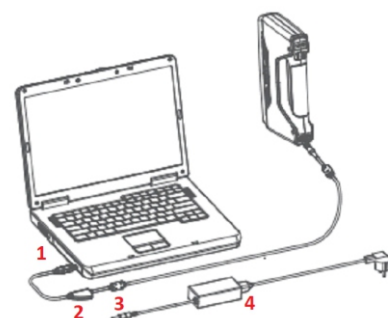


用于附加模块的USB口

1.4. 电脑配置要求

模块	要求
CPU	i7及以上
显卡	NVIDIA GTX770 及以上
显存	>4G
内存	16G及以上
USB	至少一个USB 3.0

1.5. 硬件安装



硬件装配

把扫描仪上航空线插入电脑上USB3.0接口 (1)

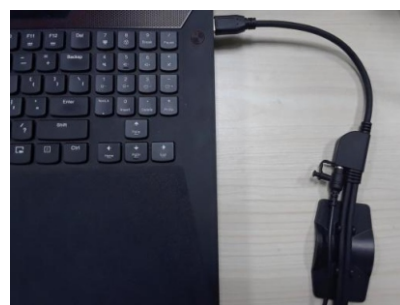


USB接口旁标注SS 的则为USB3.0接口

连接电源适配器和电源线 (4)

将电源线 (3) 插入扫描仪航空线电源插口 (2)

⚠注意：确保在操作工程中线没有松动，可使用固定装置将线固定，以免出现线松动。



固定航空线

1.6.软件界面

1.6.1.导航



界面导航

鼠标 左键：旋转； 中间：平移； 滚轮：放大缩小

键盘

空格键：固定扫描下开始扫描

Del 键：删除选中数据

Enter 键：相当于点击弹出框上选中按钮

Esc 键：关闭弹窗

可通过导航条上小圆圈切换不同模式



导航条

1.6.2. 设置



点击右上角的设置图标，打开下拉菜单



下拉菜单

● 用户反馈 ●

如果你有任何建议或问题，可通过用户反馈提交给我们，并将你的邮箱写入“我的邮箱”中，以便我们联系你。



Feedback窗口

● 用户体验计划 ●

为了提高产品质量和更好地了解使用情况，我们收集用户的反馈。此数据不能用于标识或与您联系，不会泄漏给第三方。我们强烈建议您勾选该项，以便及时收到我们更新软件的提示，来获取我们最新的软件。

● 恢复出厂设置 ●

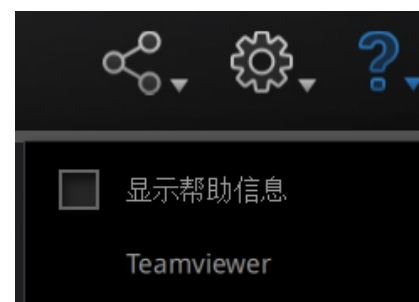
点击该按钮后，所有的设置会恢复为初始设置，且软件会自动重启。

1.6.3. 关于

显示版本信息和技术支持邮箱。

1.6.4. 帮助信息

点击“？”，选择“显示帮助信息”，打开实时帮助文档。



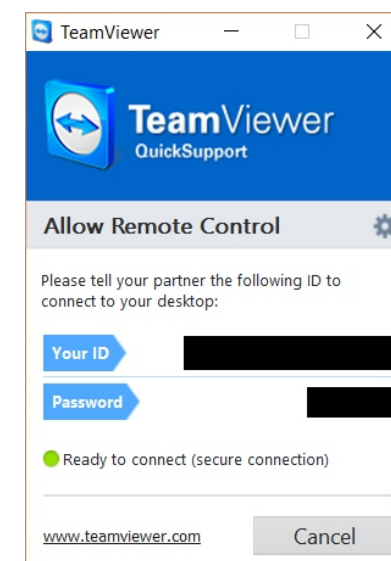
显示当前状态下的帮助信息：



帮助窗口

● Teamviewer ●

用于远程协助。



将你的ID和密码发送给EinScan技术支持

1.6.5. 警告

若出现以下警告信息，请检查相关配置，若问题无法解决，可联系EinScan技术支持。
激活失败，确保设备已连接，重新激活。

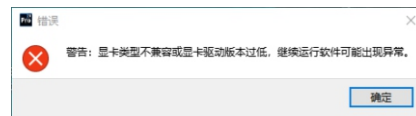
提示：许可证与设备不匹配。激活

激活失败

错误配置：尝试其他 USB3.0 端口，更新显卡驱动，并重启软件。

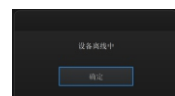


未插入USB3.0



显卡不符

设备离线后，需要连接设备后重启软件。



设备离线



导航条中的离线提示



需要先连接纹理相机

2. 标定

2.1. 注意事项及使用

通过标定软件会重新计算相机键的参数。能获取更好的精度和扫描质量。

以下情况需要标定：

- ◆ 扫描仪初次使用
- ◆ 长时间放置后使用
- ◆ 扫描过程中，扫描数据不完整，数据质量严重下降

⚠ 注意：

- 确保标定板干净无划痕；
- 确保使用设备对应的标定板进行标定；
- 请将标定板远离腐蚀性溶液、金属和尖锐物体，且只能用清水擦拭，不可使用化学液体或酒精擦拭标定板。

2.2. 标定

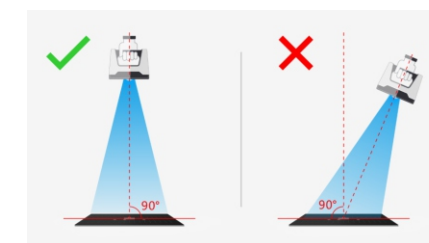
在导航条上选择标定，若首次打开软件则会自动进入标定界面。



2.2.1. 相机标定

相机标定时标定板需摆放五个位置，每个位置采集5幅图片，位置摆放根据软件向导操作。

首先根据软件向导提示，调整好投影仪与标定板之间的距离。第一组平放标定板，摆放的方位和图示的方位一致，扫描仪十字对准标定板白框内。扫描仪与摆放标定板平面垂直。



相机标定第一步



或点击



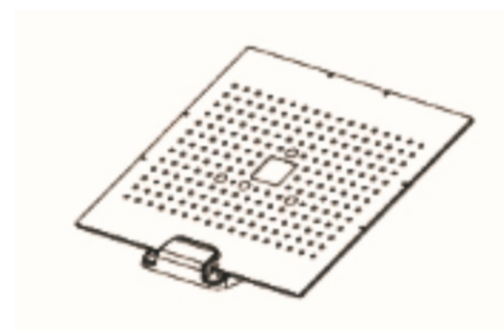
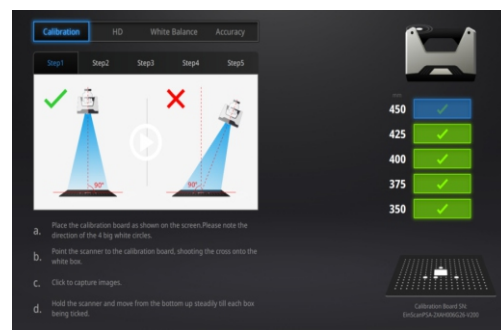
点击软件上按钮或按一下设备上按钮（该按钮按下松开即可）
开始采集

在采集过程中，LED灯闪烁，投影投十字。由上而下或者由下而上移动扫描仪，直到距离指示条全部填充完绿色，则此位置图片采集完成，一组采集完成后，软件会蜂鸣提示。在采集过程中提示“距离太近”，则需要将扫描仪往上提；提示“距离太远”时，需要向下移动扫描仪。

⚠ 注意：

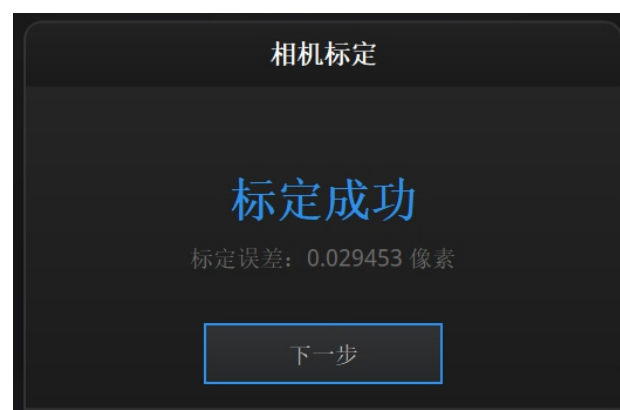
- 距离指示条绿色打勾代表此位置图片已采集，蓝色代表当前位置；
- 上下移动扫描仪过程中，扫描仪十字尽量不要偏离出白色方格区域；
- 在标定过程中，扫描仪始终与放置标定板的平面垂直
- 标定采集过程中不要移动标定板

此组图片采集完成后软件将自动跳转下一组采集，并伴有峰鸣提示，如图：



相机标定步骤2

按照向导指示位置将标定板放置到支架上，采集操作同上组，扫描仪与平面垂直。直到五个位置采集完成，软件会自动进行标定计算，标定结果如下图。

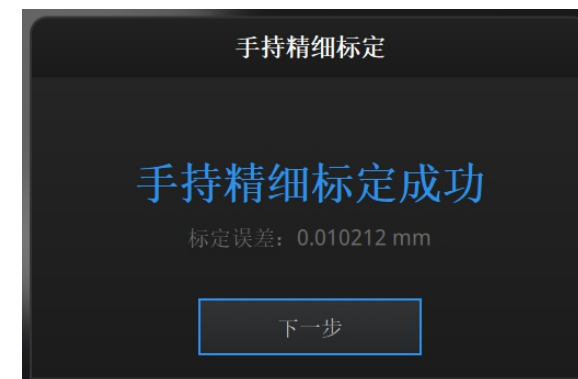


相机标定结果

若标定失败，请点击“重新标定”按钮。
点击“下一步”进入下一个标定。

2.2.2. 手持精细标定(只适用于EinScan Pro 2X)

根据向导，按照指示图摆放好标定板位置，对着标定板背面白色平整区域。开始采集后，上下移动扫描仪，软件自动采集图片直至距离条全部填充为绿色打勾，如图：



点击“下一步”后跳转到扫描模式界面。

2.2.3. 精度检测

若出现扫描过程中无法识别标志点，频繁提示跟踪丢失、拼错等情况，可进行精度检测，判断是否误差过大，需要重新进行标定。

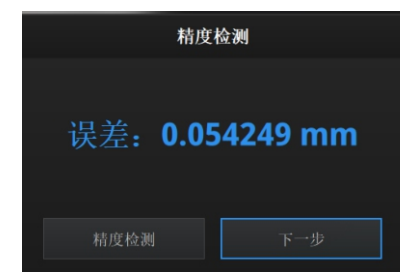


或点击



点击软件上按钮或按一下设备上按钮（该按钮按下松开即可）
开始采集

在采集过程中，LED 灯闪烁，投影投十字。由上而下或者由下而上移动扫描仪，直到距离指示条全部填充完绿色，在采集过程中提示“距离太近”，则需要将扫描仪往上提；提示“距离太远”时，需要向下移动扫描仪。



精度检测结果

检测误差大于0.1mm时，建议重新进行标定。 点击导航条上扫描模式返回选择扫描模式界面。

⚠注意：此处检测结果不符合认证协议，计算的误差不能作为标定校准。需要按照 VDI VDE 2634协议进行测试。

3. 扫描前准备

3.1. 扫描物体

可扫描物体尺寸为30*30*30mm ^3 to 4m。

头发或薄片等不能直接扫描。

扫描部分物体时（如人体）需要保持物体不发生形变。

3.2. 扫描准备

如果扫描物体的特征不够丰富, 可在物体上粘贴标志点进行标志点拼接。

使用标志点拼接方式, 扫描前需在物体上贴好标志点, 要尽量均匀, 避免有规律的粘贴, 公共区域拼接所需要的标志点个数为4个。粘贴的过程中, 保证在工作距离的范围相机视口中能看到不少于4个标志点。

若物体大小适中则可将标志点粘贴在物体周边环境, 如放置物体的平面上, 但扫描过程中需保证物体和平面相对位置不变。

扫描黑色、透明或反光物体前, 需先进行喷粉处理。

3.3. 选择扫描模式

扫描模式	推荐物体尺寸	时间/适用	精度/点距	纹理 (需要纹理相机)
手持快速扫描	300mm-4m	****	**/**	是

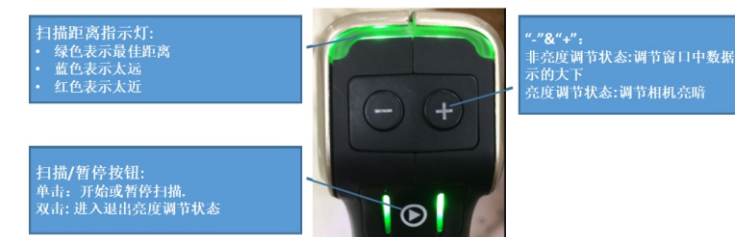
4. 手持快速扫描

手持快速扫描是扫描速度最快的模式, 但物体细节和精度较低。可使用特征或标志点进行拼接, 混合拼接（标志点和特征）在这种模式下也是有效的, 我们可以把标志点放在表面几乎没有特征的区域, 不需要在整个物体上粘贴标记, 这与手持精细模式相比节省了大量时间。适用于扫描30mm到4m的物体。



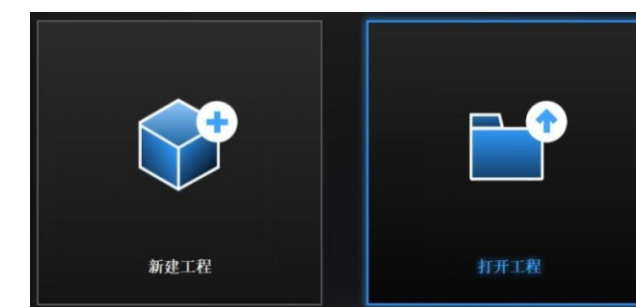
该模式下可使用纹理模块。

4.1. 扫描测头按钮功能



4.2. 扫描前设置

进入新建工程界面, 默认工程保存位置为桌面, 之后记住用户上一次新建工程的位置, 如右图, 点击“新建工程”, 输入工程名, 保存。纹理功能只有带纹理相机时才能使用, 纹理与非纹理扫描过程相同。



工程界面



手持快速扫描设置界面

4.2.1. 拼接模式

标志点拼接: 扫描前需要在物体上粘贴标志点, 适用于表面平滑、具有重复性特征或者轴对称的物体。当前识别到的标志点至少要有4个能与已有标志点匹配, 否则就会跟踪丢失。

特征拼接: 适用于物体表面特征丰富,不方便粘贴标志点。若当前扫描区域与已有数据没有足够的公共区域就会出现“跟踪丢失”。

混合扫描: 软件可在扫描过程中根据被扫描物体是否粘贴标志点自动切换特征和标志点拼接。对于特征易拼错的局部可粘贴标志点（数量≥4）进行拼接。适合存在局部特征易拼错的模型。

4.2.2. 操作模式

- 普通：
 - ◆ 15帧/秒
 - ◆ 使用选中的点距进行扫描
- 快速：
 - ◆ 30帧/秒
 - ◆ 使用1.0mm点距进行扫描
 - ◆ 生成点云操作后为所选择的点距
- 快速+优化：
 - ◆ 30帧/秒
 - ◆ 使用1.0mm点距进行扫描
 - ◆ 工程文件中保存每帧数据
 - ◆ 扫描后，通过重新拓扑，可修改点云数据的点距值

对于同一个分辨率，普通和快速+优化的数据细节程序相同。但快速+优化获取数据的速度更快。

扫描速度：快速=快速+优化>普通

数据分辨率：普通=快速+优化

数据处理时间：快速+优化>快速>普通

4.2.3. 分辨率

分辨率越高，细节越好，选其他后，可拖动滑动块到刻度尺其他位置，灵活选择点距。

EinScan Pro 2X 点距范围为 0.2mm—2.0mm，高0.5mm、中1.0mm，低1.5mm；

EinScan Pro 2X Plus 点距范围为 0.25mm—3.0mm，高0.7mm、中1.0mm，低1.5mm；

EinScan Pro EP 点距范围为 0.25mm—3.0mm，高0.7mm、中1.0mm，低1.5mm。

⚠ 注意：

- 选择的分辨率越高，扫描速度越低，消耗PC显存资源越多，扫描物体大小会有限制。理论上，扫描物体的最大尺寸=点距*8192/mm, 实际扫描物体的最大尺寸受限于电脑显存大小。
- 选择高分辨率时，出数据较慢，需要耐心扫描。
- 导入工程后，直接进入扫描，将按照导入工程分辨率和拼接模式进行扫描。

4.3. 扫描

4.3.1. 预扫

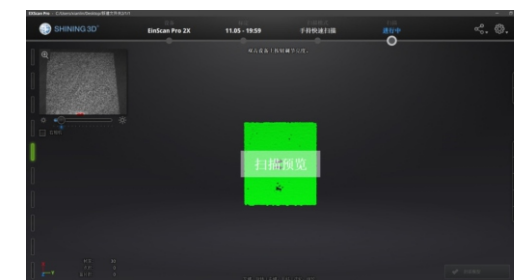


或点击



进入预扫模式

将扫描仪正对着物体，点击预扫或设备上按钮进入预扫模式，该模式下不采集数据。



手持快速预扫模式

在该模式下，你可以：

- 调整扫描距离
- 调整扫描亮度
- 确保粘贴的标志点能识别到。



或点击



退出预扫描模式，开始扫描

点击开始扫描按钮或设备上按钮退出预扫模式，开始扫描。

⚠ 注意：

- 新建工程或导入工程后都会出现预扫模式；
- 退出预扫模式后无法再次进入；
- 只有再次导入该工程才能进入预扫模式。

4.3.2. 扫描距离

扫描中左侧有距离条显示，当颜色为绿色时距离最佳，当颜色为橙色时表示距离过远或过近。根据颜色提示调整至最佳扫描距离。

设备手柄上也有表示距离的灯，当颜色为绿色时距离最佳，当颜色为蓝色时距离过远，红色时距离过近。

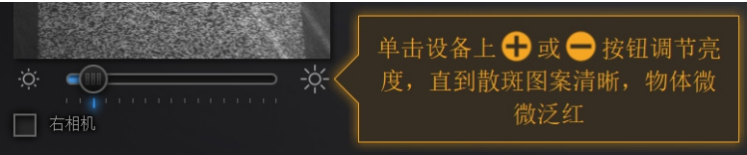
	EinScan Pro 2X	EinScan Pro 2X Plus	EinScan Pro EP
最近距离 (mm)	350	450	450
合适距离(mm)	400	510	510
最远距离 (mm)	450	550	550



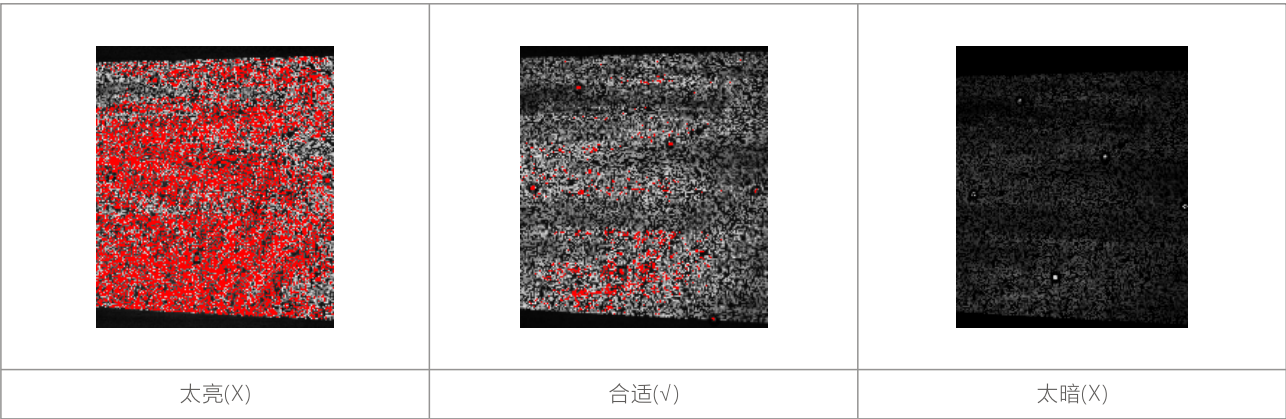
4.3.3. 亮度调整

双击 进入或退出亮度调节模式

扫描中或预扫中双击设备上按钮后进入亮度调节模式，通过设备上+和-调节亮度，或拖动相机视口下方亮度滑块调节亮度。



亮度调节，按设备上+-调节

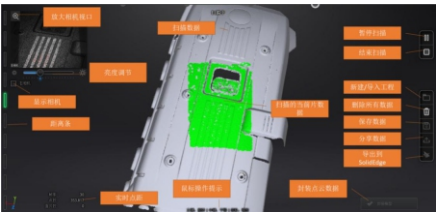


双击设备上按钮退出亮度调节状态。

4.3.4. 开始扫描

或点击 开始或继续扫描

点击该按钮或单击设备上按钮 ，进入扫描状态。
在扫描过程中，确保扫描仪正对着物体，保持合适距离，并根据物体和环境光调整亮度。



手持快速扫描界面

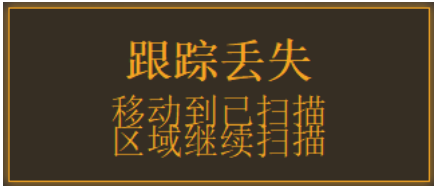
或点击 暂停扫描

点击设备上按钮或软件上暂停按钮暂停扫描。

4.3.5. 拼接

使用特征拼接：

开始扫描时，扫描仪对准物体停留3s，之后移动扫描仪开始扫描。当前扫描数据显示为绿色，已扫描到的数据显示为灰白色。为提高扫描效率，扫描时要连续均匀的移动扫描仪。
若扫描区域变为紫色，出现“跟踪丢失”的提示信息，并伴有峰鸣，则表示当前扫描数据与已有数据无法拼接上，需要返回已扫描区域，说明位置跟踪失败，请根据提示返回到已扫描区域，拼接上后即可继续扫描。



跟踪丢失

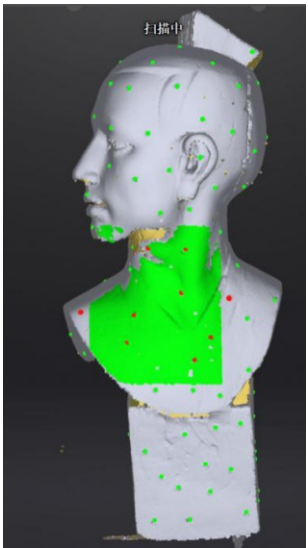
当扫描平面或特征较少物体时为防止拼错，软件会进行如下提示



没有足够特征的提示信息

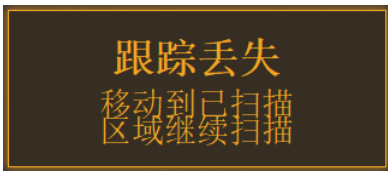
使用标志点拼接：

若物体已粘贴有标志点，软件将识别到标志点，当前识别到的标志点红色显示，当前扫描到的数据绿色显示。当前扫描到的数据与已有数据需要至少4个公共标志点才能拼接成功。



标志点扫描

使用标志点拼接方式，扫描前需在物体上贴好标志点，要尽量均匀，避免有规律的粘贴。若出现“跟踪丢失”的提示信息，需要返回已扫描区域拼接上后再继续扫描。



跟踪丢失

使用混合拼接：

对于使用特征拼接易出现局部拼错的物体，使用混合拼接可在扫描易拼错处粘贴标志点，模型其他部分无需粘贴。



需要粘贴标志点

4.4. 暂停扫描

在离线模式后，数据从该步开始处理。

4.4.1. 扫描暂停按钮

 或点击  暂停扫描

点击该按钮或设备上按钮进入暂停扫描状态。扫描数据在扫描过程中会自动保存到工程文件中。

 或点击  继续扫描

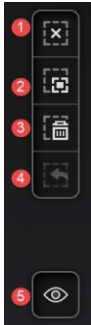
 生成点云

点击扫描按钮或设备上按钮继续扫描。 点击生成点云按钮：生成优化的点云数据。
或 shift+左键 选中数据进入编辑状态。

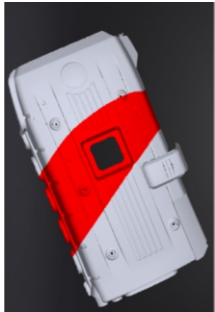
4.4.2.编辑数据

SHIFT+左键：对多余部分数据进行选择，选中数据呈红色显示，如下图。

Ctrl+左键：对已选中的数据进行部分撤销选择。



编辑按钮：
①撤销选择
②反选
③删除选中
④撤销删除
⑤隐藏/显示纹理
⑥Shift+左键 选择数据
⑦Ctrl+左键 撤销部分选择



 删除选中
点击该按钮或键盘上DELETE键删除选中数据。

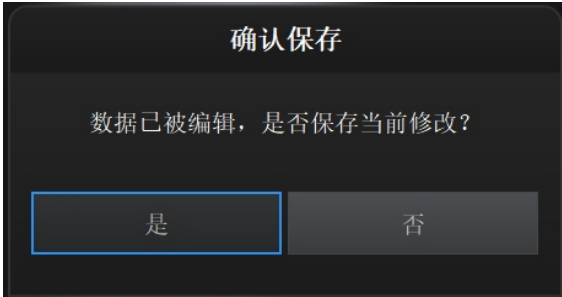
 撤销删除
只能撤销最近一次删除的数据。

 隐藏/显示纹理（适用于纹理工程）
点击该按钮，可切换纹理的显示和隐藏。非纹理扫描时，无纹理显示与隐藏按钮。

- ⚠ 注意：
- 手持模式下不支持对标志点的编辑。
 - 在手持快速模式下，特征拼接，使用编辑按钮删除所有数据后，再次扫描最后删除的数据会回来。

 结束编辑

点击结束编辑按钮，在弹出框中点击“是”保存编辑，点击“否”撤销所有编辑。



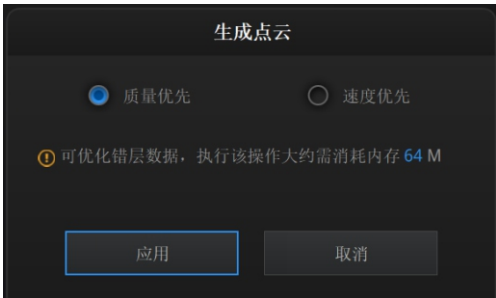
保存或撤销编辑

4.5. 生成点云

生成点云后会生成一个优化的点云，离线模式下也可使用该功能。

4.5.1. 优化方式（适用于快速：特征或混合拼接）

使用特征或混合拼接时，生成点云可选中质量优化或速度优先。



生成点云选项

质量优先 对刚性物体的错层数据进行优化，若扫描人体等非刚体，则优化视数据错层程度而定。该优化过程消耗内存多且耗时长。	速度优先 若扫描数据无错层情况，可选择该项，能较快的完成点云数据的处理

4.5.2. 重选分辨率（适用于快速：快速+优化模式）

当使用快速+优化模式时,可自由选择点距值,即一个工程可生成多种点距的文件,但处理时间较长。



选择分辨率

5. 后处理

在离线模式后，可使用此处功能。

5.1. 编辑数据

5.1.1. 生成点云后

	或点击		继续扫描
	删除数据		
	保存数据		
	打开/新建工程		

点击扫描按钮或设备上按钮继续扫描

点击删除按钮删除所有扫描数据

手持模式下可保存asc和p3数据，固定下可保存asc单片和p3

可新建或打开工程

使用shift+左键进入编辑模式

5.1.2. 编辑数据

SHIFT+左键：对多余部分数据进行选择，选中数据呈红色显示，如下图。

Ctrl+左键：对已选中的数据进行部分撤销选择。

1

2

3

4

5

编辑按钮：

①撤销选择

②反选

③删除选中

④撤销删除

⑤隐藏/显示纹理

⑥Shift+左键 选择数据

⑦Ctrl+左键 撤销部分选择

删除选中

点击该按钮或键盘上DELETE键删除选中数据。

撤销删除

只能撤销最近一次删除的数据。

隐藏/显示纹理（适用于纹理工程）

点击该按钮，可切换纹理的显示和隐藏。非纹理扫描时，无纹理显示与隐藏按钮。

⚠ 注意：

- 在后处理中手持模式下不会显示标志点。只有在固定模式下编辑能删除标志点。

结束编辑

点击结束编辑按钮，在弹出框中点击“是”保存编辑，点击“否”撤销所有编辑。



保存或撤销编辑

5.2. 封装

封装模型

封装模型

扫描完成后，可点击该按钮进行封装。

5.2.1. 封闭/非封闭封装

两种封装模式可选：封闭和非封闭封装。

封闭封装	非封闭封装
所有的洞都会被补上，可直接用来3D打印模型。	可用于逆向设计

封闭封装的细节选择：



细节选择

⚠ 注意：若扫描数据之间没有连接部分，封闭封装后只会保留较大的数据。

5.2.2. 网格数据处理

对网格数据的处理如下图

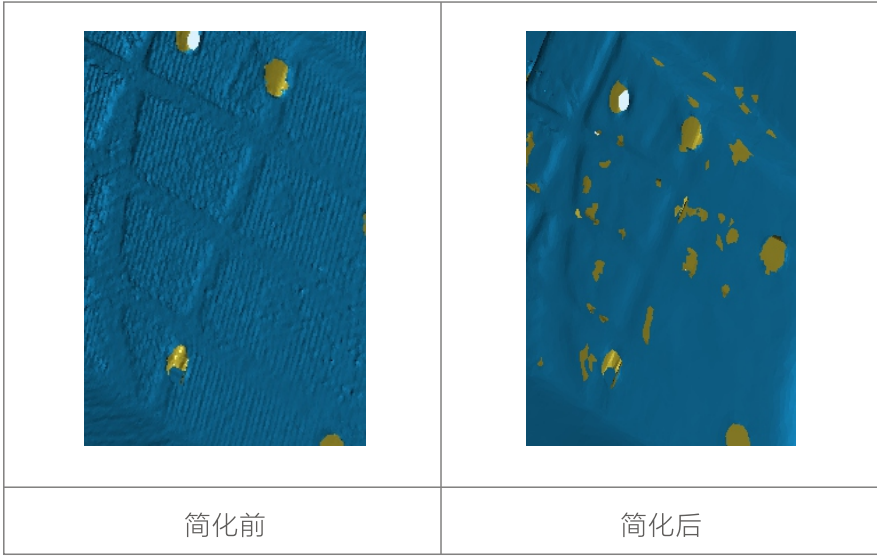


简化窗口

数据简化

简化后，数据的三角面片数量、数据大小以及表面细节将会减少。勾选简化比例复选框并进行比例设置，不勾选默认为100%。

简化前与简化后细节效果对比图（简化到30%）。



补洞

默认不勾选补洞和标志点补洞，勾选补洞后，需设置周长，建议周长范围为10-100mm，小于所设置周长的洞都会被补上。

标志点补洞

标志点挖的洞会被补上。



平滑 对数据进行去噪处理，改善数据质量。

锐化 提高数据整体清晰度。

点击“应用”按钮 封装数据不会自动保存

5.2.3. 重新封装

当封装后，点击“重新封装”按钮可对模型进行再次封装。第一次封装的数据将被丢弃，软件无法自动保存。

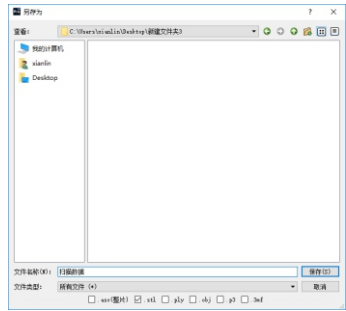


5.3. 保存

5.3.1.保存数据



输入文件名称，点击保存按钮



导出数据

首先选择保存路径，输入文件名称，选择文件类型，非纹理下文件类型默认选中stl，带纹理扫描默认选中obj，至少需要选中一种类型。默认保存路径为桌面。

格 式	纹 理	数据类型	保存为	推 荐
ASC(整片)	无	优化的点云	scan.asc	◆ 检查数据 ◆ 快速导出(在手持扫描中不需要后处理) ◆ 可通过其他软件进行后处理
STL	无	网格数据	scan.stl	◆ 3D打印 ◆ 逆向设计 ◆ 与大部分后处理软件兼容
OBJ	有 (贴图方式)	网格数据 带纹理时有 关联文件	scan.obj scan.jpg scan.mtl	◆ 用于艺术品 ◆ 3D渲染 ◆ 与大部分后处理软件兼容
PLY	有	网格数据	scan.ply	◆ 文件较小 ◆ 易进行纹理编辑
3MF	有	网格数据	scan.3mf	◆ 文件较小 ◆ 与microsoft 3D打印软件兼容
P3	无	标志点文件	scan.p3	◆ Einscan软件的全局框架点文件 ◆ 标识标志点间的位置关系