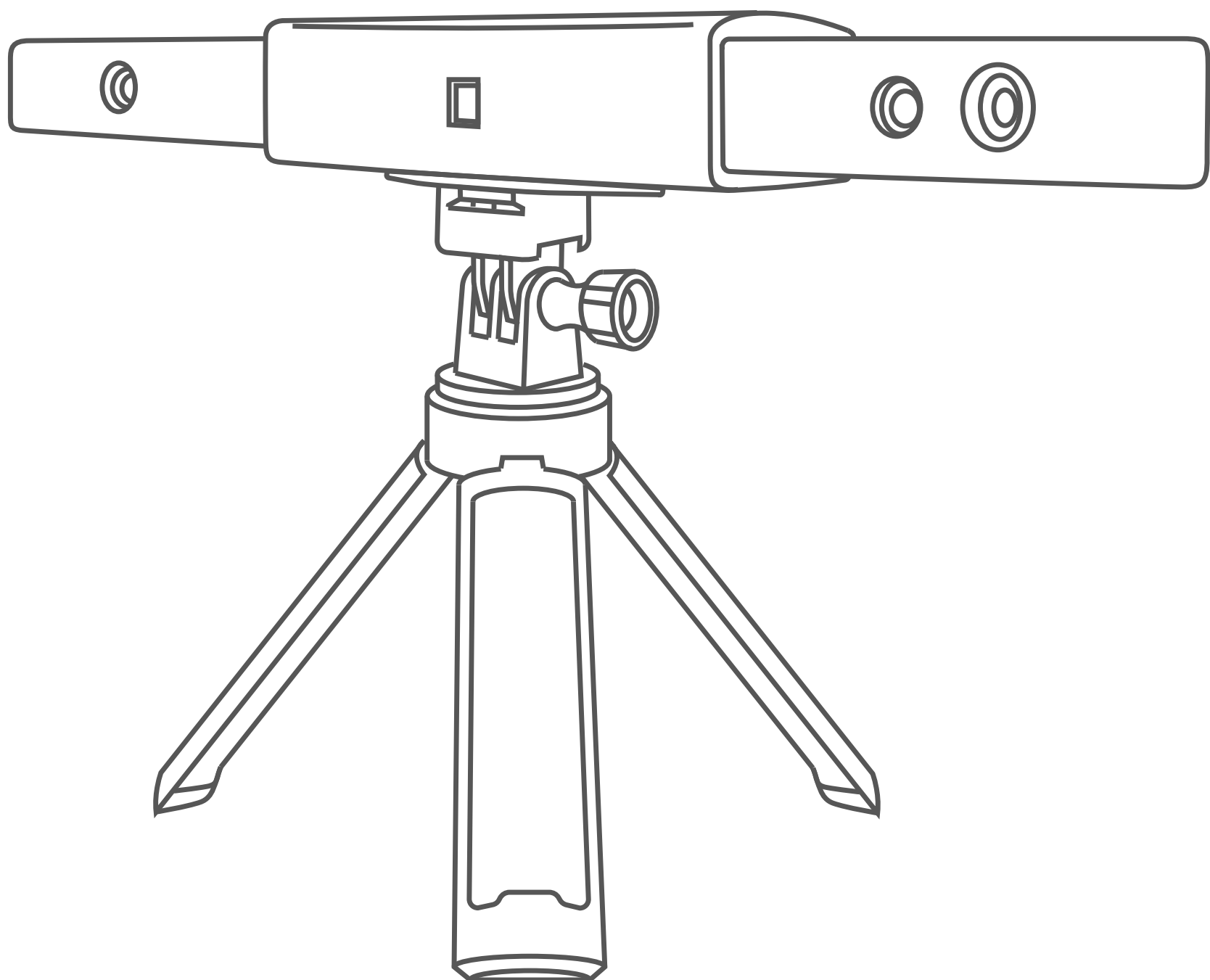


RANGE 三维扫描仪

扫描教程与技巧

V1.0



REVOPOINT

目录

1

连接三维扫描仪

1.1	USB数据线连接	3
1.2	Wi-Fi连接	4
1.3	LED指示灯	6

2

扫描准备

2.1	如何使用三脚架	6
2.2	如何放置扫描物体	7
2.3	如何搭建扫描环境	8

3

扫描设置

3.1	扫描精度	9
3.2	拼接模式	11
3.3	扫描对象	13

4

深度相机和RGB相机曝光设置

4.1	深度相机	16
4.2	RGB相机	16

5

扫描控制

5.1	扫描预览	18
5.2	开始/暂停扫描	18
5.3	完成扫描	19

6

扫描技巧

6.1	对准扫描物体	20
6.2	缓慢稳定移动	20
6.3	扫描距离	21

目录

7

扫描错误解决办法

7.1 点云太少	21
7.2 跟踪丢失	22
7.3 模型上的噪点和孔洞	23
7.4 删除扫描或重新扫描	23
7.5 频繁跟踪失败	23

8

模型编辑

模型编辑	24
------	----

扫描流程



1. 连接 RANGE 三维扫描仪

以下示例为如何使用USB数据线连接 RANGE 三维扫描仪。

1.1 USB数据线连接

使用2米长USB数据线连接电脑与 Revopoint RANGE 三维扫描仪。



以下为 RANGE 所含数据线：



1.2 Wi-Fi连接

Revopoint RANGE 三维扫描仪也可通过 Wi-Fi 连接 Windows 和 macOS 设备。

第 1 步：为三维扫描仪供电。



• Wi-Fi 模式下，请不要使用 PC 为扫描仪供电，否则会默认为USB模式扫描。请使用充电宝或其他电源为扫描仪供电。



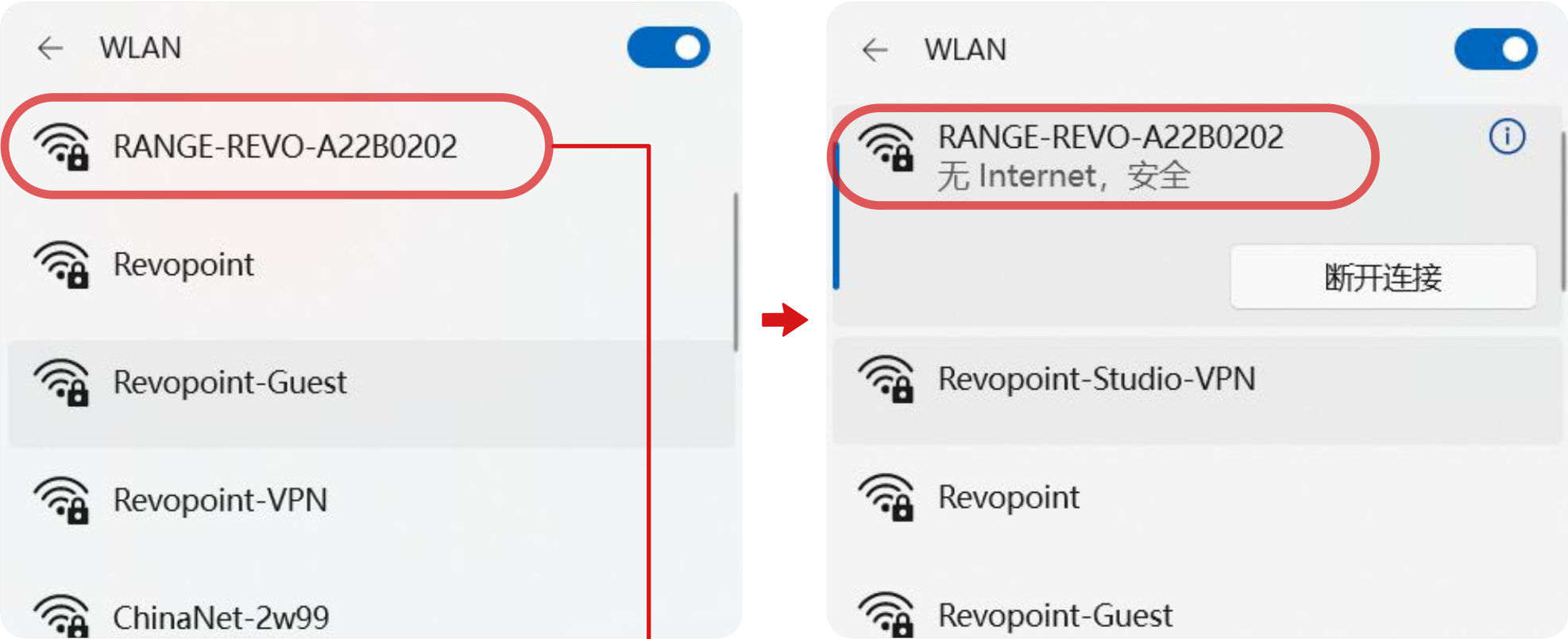
• 供电指示灯转为长绿，扫描仪成功启动。

第 2 步：通过 Wi-Fi 将三维扫描仪连接至电脑。



- 找到扫描仪底部标签，确认扫描仪型号和 SN 码。
- 打开 PC 的 Wi-Fi 列表，找到对应的网络。扫描仪对应的网络显示为：扫描仪型号+ REVO + SN 码的前8位。

例如：RANGE 扫描仪，SN 码为 A2340025-2C6H00A85。
其对应的 WLAN 为：POP2-REVO-A2340025



点击对应 WLAN 连接至电脑。（不需要密码）

通过 Wi-Fi 在电脑上连接扫描仪，需考虑以下情况：

1. 连接前，检查电脑是否支持 Wi-Fi 连接。较老的台式电脑可能不支持 Wi-Fi。
2. PC 连接扫描仪 Wi-Fi 后，无法访问网络。如需上网，请断开扫描仪 Wi-Fi。
3. 如果电脑通过 Wi-Fi 连接扫描仪失败，请检查以下：
 - 1) 请检查其他设备（含移动端设备）是否已连接该扫描仪；
 - 2) 请确认电脑是否已通过USB连接其他扫描仪。

如以上情形皆不适用，可尝试重启扫描仪或联系客服获取更多帮助。

1.3 LED指示灯

RANGE 三维扫描仪



指示灯显示红色：已通电，启动中



指示灯显示绿色：正常作业

2. 扫描准备

2.1 如何使用三脚架



图 1: 将扫描仪旋拧在三脚架顶部并将其置于桌面，进行固定扫描。



图 2: 手持三脚架进行手持式扫描。



图 3: 三脚架可拉伸至30厘米。

2.2 如何放置扫描物体（以阿格里巴雕像为例）

1) 错误示例



背景杂乱



请勿手持转台，扫描物体无法保持稳定



彩色扫描错误操作 - 光线昏暗



彩色扫描错误操作 - 光照不均

2) 正确示例



周围无杂物，光照均匀



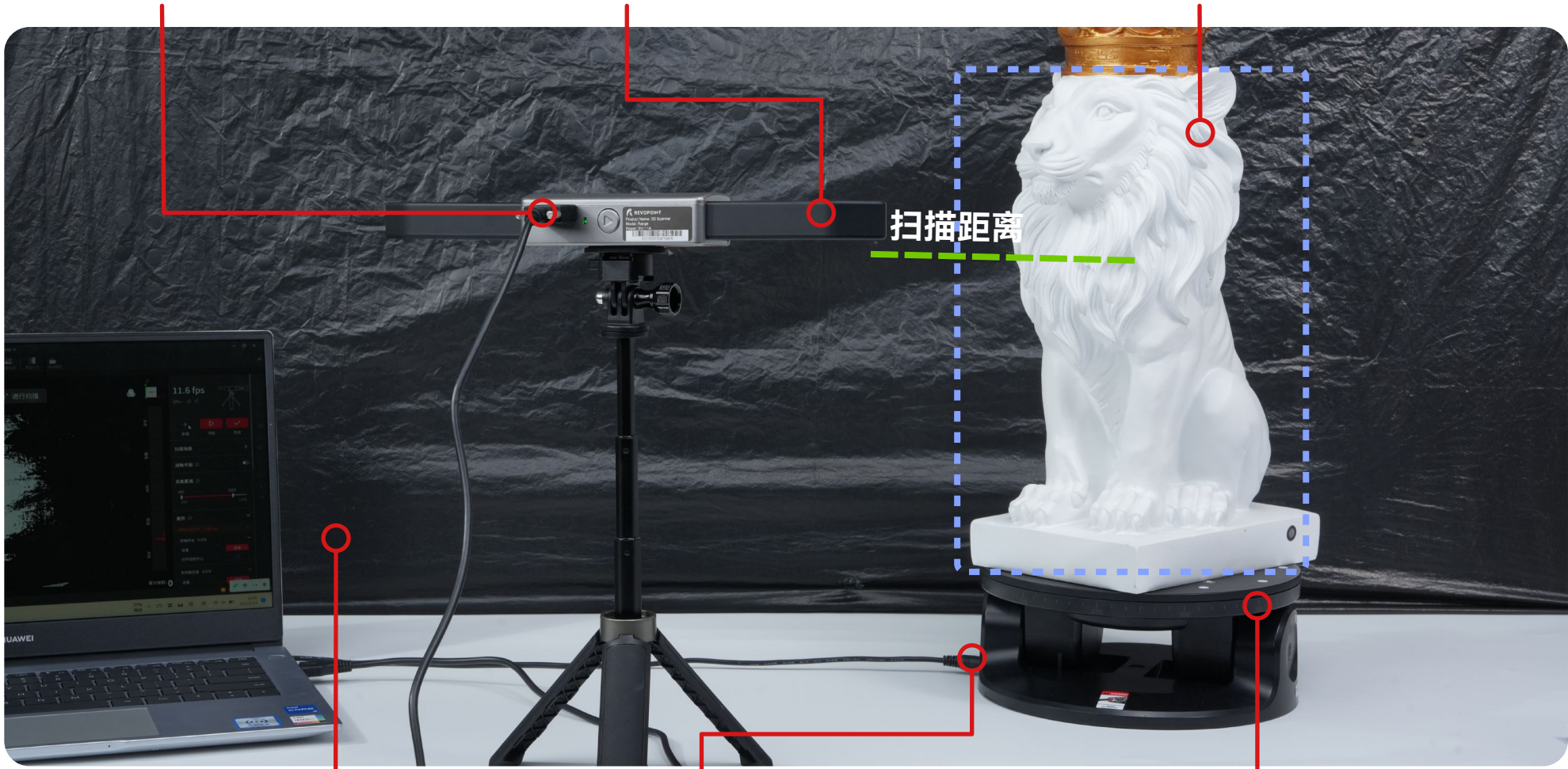
使用黑色吸光布作为背景，确保无杂物

2.3 如何搭建扫描环境

将扫描仪旋拧在三脚架上，并连接至电脑。调整扫描仪角度，使其面向并稍高于阿格里巴雕像。

将扫描仪面向扫描物体稍向下调节，保持物体和扫描仪距离约45厘米。

检查雕像，确保表面无阴影，整体光照均匀明亮。



使用吸光布作为背景。

给转台供电，并将其调节至最大转速。

将阿格里巴放在转台上。

备注： RANGE 工作距离为300-800 mm。

3. 扫描设置

扫描前，根据扫描物体选择适当设置。



3.1 扫描精度

3.1.1 高精度

1) 高精度模式下，后处理时间较长，适合需要更多细节的应用。



2) 高精度扫描支持的扫描对象

普通物体，深/黑色物体，人体（详情参考扫描对象部分）

3) 优点与缺点

优点:

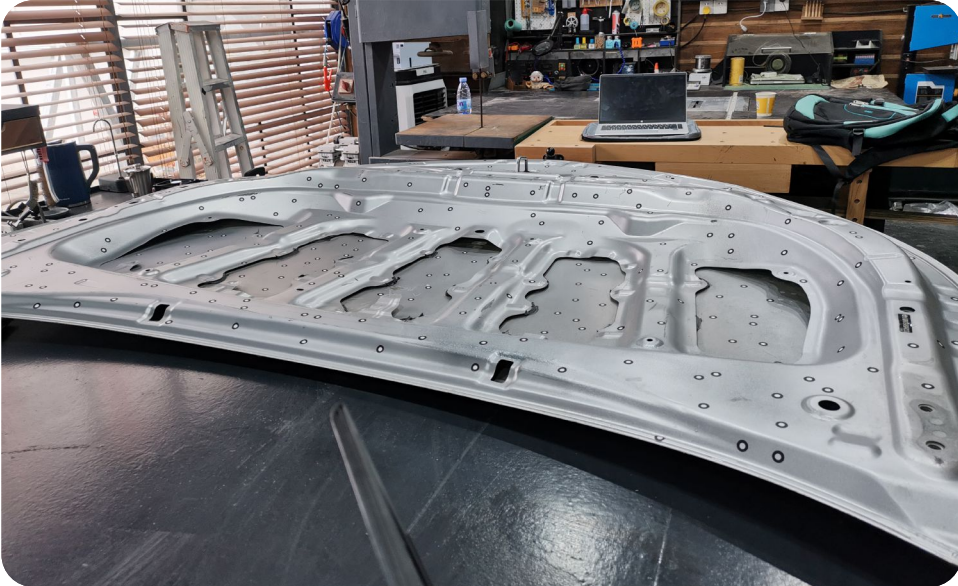
- 1. 高扫描精度。
- 2. 抓取物体细节更多。

缺点:

- 1. 扫描帧率较低时，扫描效率较低。
- 2. 扫描模型占据内存比较大，后处理耗时长。

3.1.2 标准精度

1) 标准精度模式下，模型处理速度更快，适合一般扫描场景。



2) 标准精度扫描支持的扫描对象

普通物体，深/黑色物体，人体（详情参考扫描对象部分）

3) 优点与缺点

优点:

- 1. 扫描帧率高，更高效。
- 2. 使用内存更少，后处理更快速。

缺点:

- 1. 精度较低。
- 2. 捕捉细节更少。

3.1.3 高速（18 fps）

1) 在高速（18 fps）模式下，扫描帧率可达18 fps，适合扫描人体和较大物体。



2) 高速（18 fps）扫描支持的扫描对象

人体，大型物体（详情参考扫描对象部分）

3) 优点与缺点

优点:

- 1. 扫描帧率高，更高效。
- 2. 使用内存更少，后处理更快速。

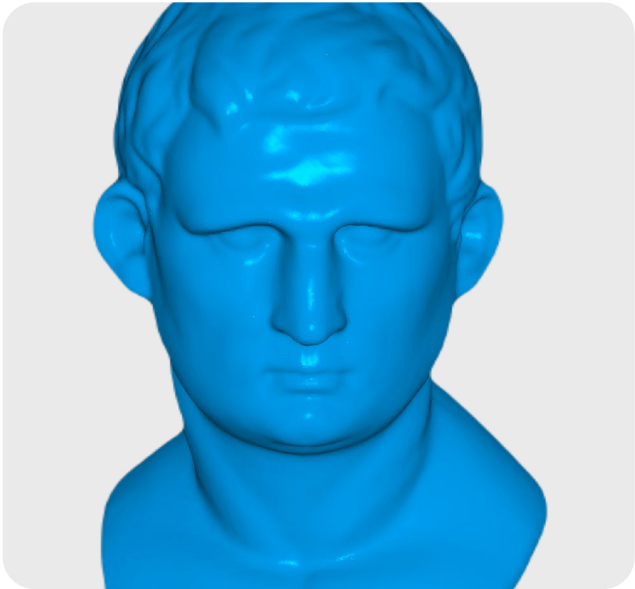
缺点:

- 1. 精度较低。
- 2. 捕捉细节更少。

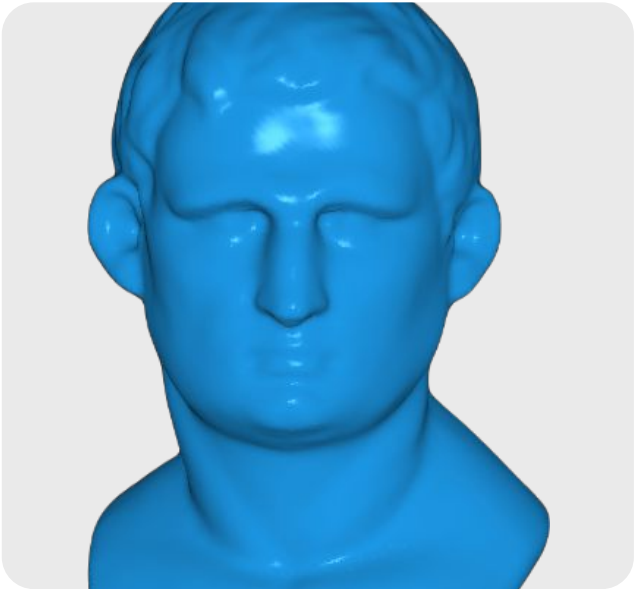
3.1.4 精度对比

通过检查下眼睑、嘴角、鬓角、耳蜗等部位的细节，比较高精度、标准精度与高速（18 fps）模式的精度差异。

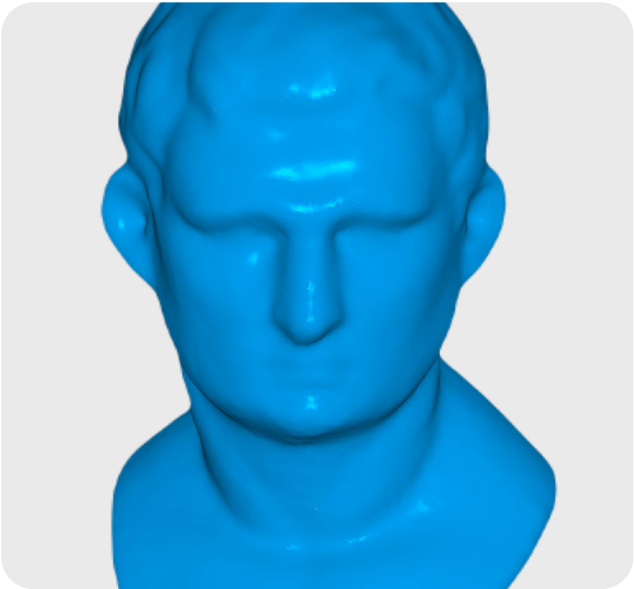
(以下为使用 RANGE 三维扫描仪扫描的阿格里巴雕像)



高精度



标准精度



高速 (18 fps)

3.2 拼接模式

3.2.1 特征拼接

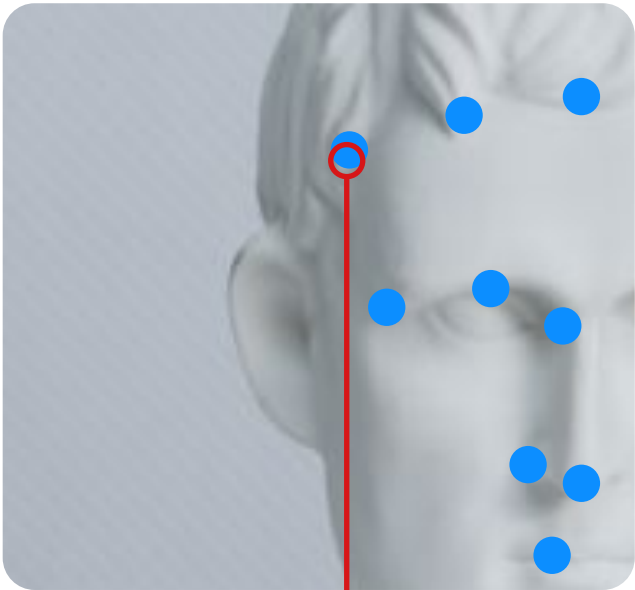
1) 当扫描对象细节较多、特征明显且无重复特征时，使用特征拼接。



2) 特征拼接的工作原理

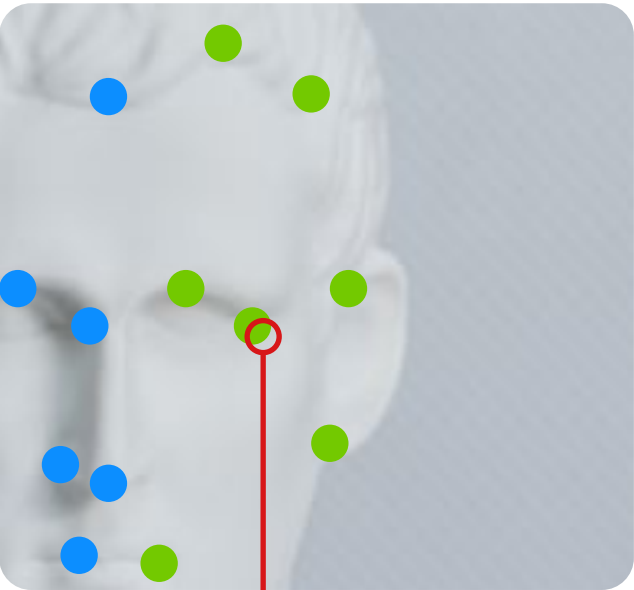
特征拼接可识别和跟踪扫描物体的明显表面特征。通过抽取扫描数据中的特征点，并从不同视角对其进行匹配，计算它们之间的关系，并使用这些信息对物体进行三维模型重建。

第一帧



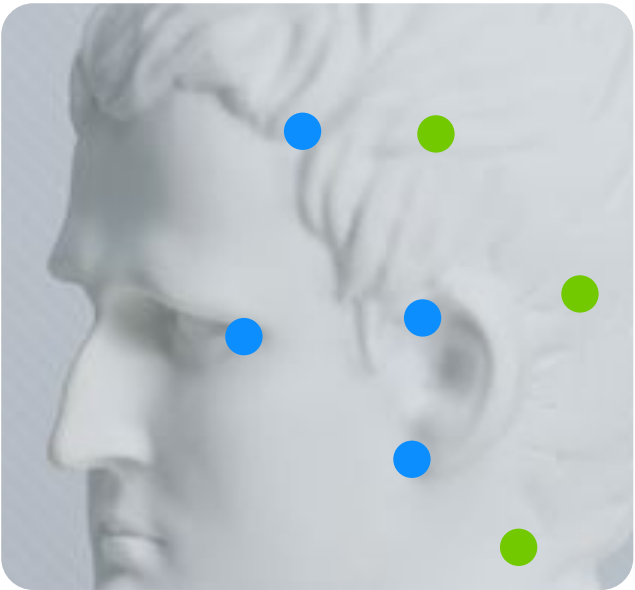
特征

第二帧



算法通过先前帧捕获的特征完成对齐。

第三帧



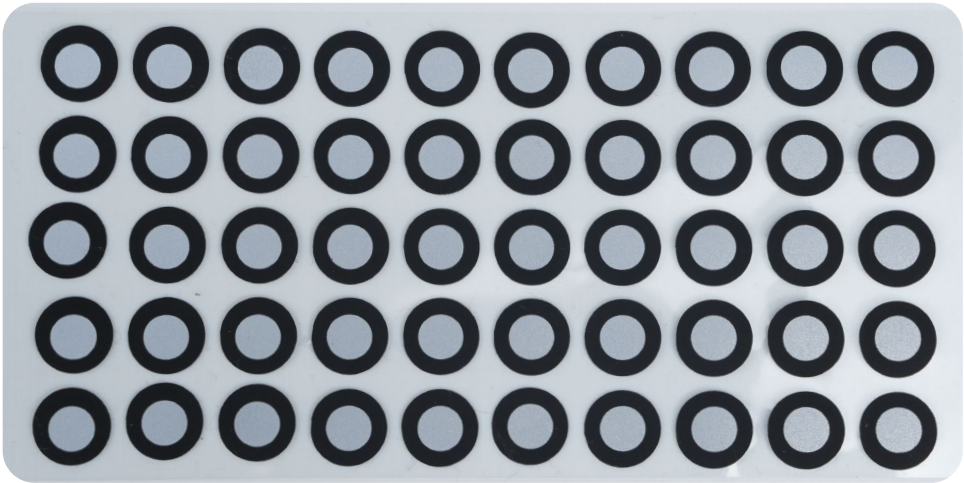
3.2.2 标记点拼接

1) 标记点拼接需要将标记点粘贴在物体表面或四周。标记点适用于有大面积无明显特征平面的物体。扫描时，需确保每一帧至少显示5个标记点。



2) 什么是标记点？

三维扫描标记点是印有黑色或白色圆点的小贴纸。



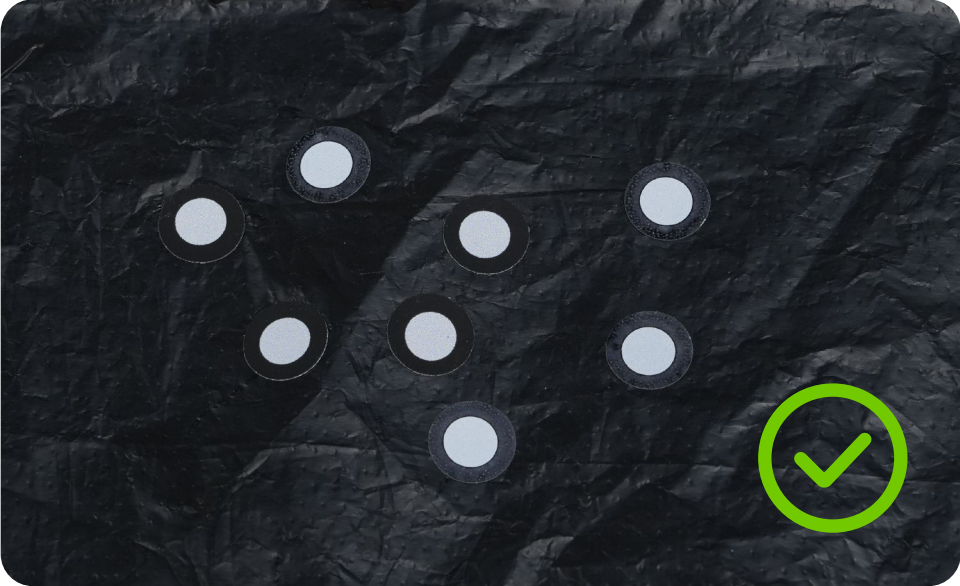
3) 标记点的功能

标记点是三维扫描仪进行拼接的参照点，用于识别拼接帧的位置。

4) 如何粘贴标记点

产品名称	RANGE 三维扫描仪	
标记点间距	6-10 cm	
粘贴方式	不规则粘贴，不要以几何形状或图案粘贴。	
位置	粘贴在物体表面或四周	
		

正确与错误粘贴示例：



不规则粘贴标记点



不要以几何形状或图案粘贴标记点

3.3 扫描对象

根据扫描物体选择正确的扫描对象。

扫描精度	拼接模式	扫描对象
标准精度	特征拼接	普通物体
		深/黑色物体
		人体
	标记点拼接	普通物体
高精度	特征拼接	普通物体
		深/黑色物体
		人体
	标记点拼接	普通物体
高速（18 fps）	特征拼接	人体
		普通物体

3.3.1 普通物体

此模式适用于扫描大多数几何特征明显的物体。





3.3.2 深/黑色物体

1) 此模式用于扫描具有深/黑色表面物体，如黑色/深灰色衣服、鞋子及黑色盒子等等。



2) 黑亮表面物体

扫描具有黑亮表面物体时，首先需要对高光泽表面进行处理，使其变为漫反射，以便扫描仪识别。扫描时，增大RGB相机和深度相机的曝光值。



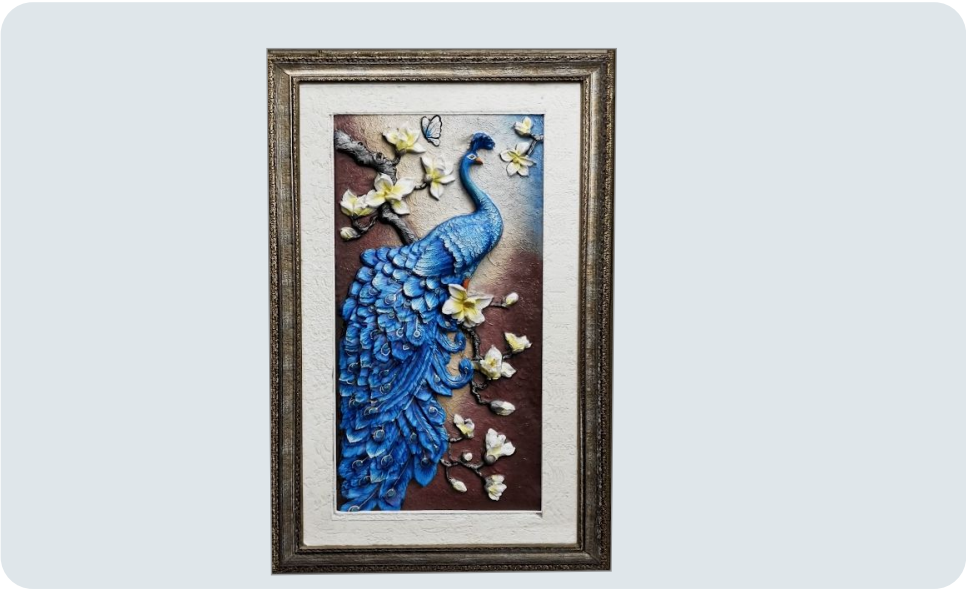
3.3.3 人体

人体包括整个身体，从上半身和下半身到四肢和头发。（使用干性洗发剂帮助扫描黑色头发）



3.3.4 大型物体

此模式用于扫描人体同等大小或更大物体。在此模式下，物体的主要物理特征和形状可被快速捕捉。

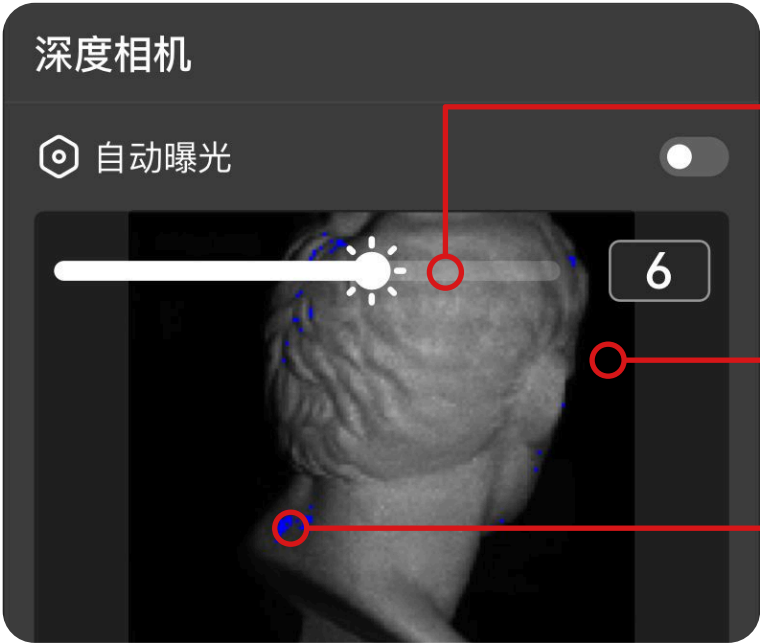




4. 深度相机和RGB相机曝光设置

4.1 深度相机

扫描仪相机为红外相机，用于捕捉3D点云数据。要特别注意调节深度相机的曝光，因为其直接决定获得的3D模型质量。



显示曝光设置滑动条和曝光值。拖动滑动条以减少或增加曝光。

该区域为深度相机预览窗口，显示物体在当前曝光设置下是否曝光不足或过度曝光。

红色区域: 过度曝光
蓝色区域: 曝光不足

曝光示例



曝光适当：
物体表面无明显蓝色和红色区域，细节清晰。



曝光不足：
物体表面有大片蓝色区域，部分细节不可见，需要增加曝光值。



过度曝光：
物体表面有大片红色区域，部分细节不可见，需要减少曝光值。

4.2 RGB 相机

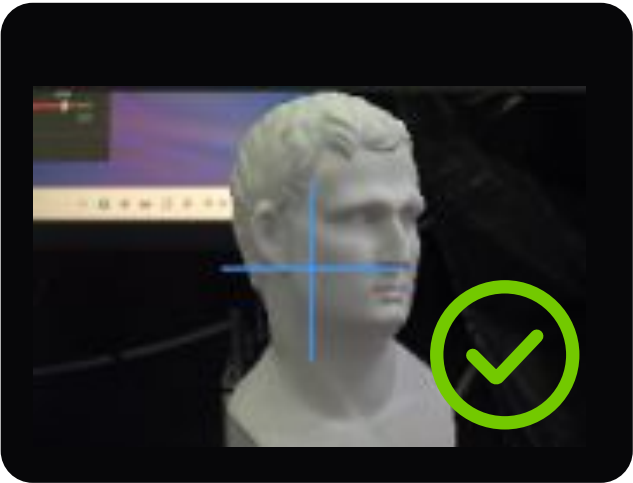
扫描时，RGB相机捕捉物体的颜色信息。在RGB相机预览窗口，可观察到物体是否过度曝光或曝光不足。



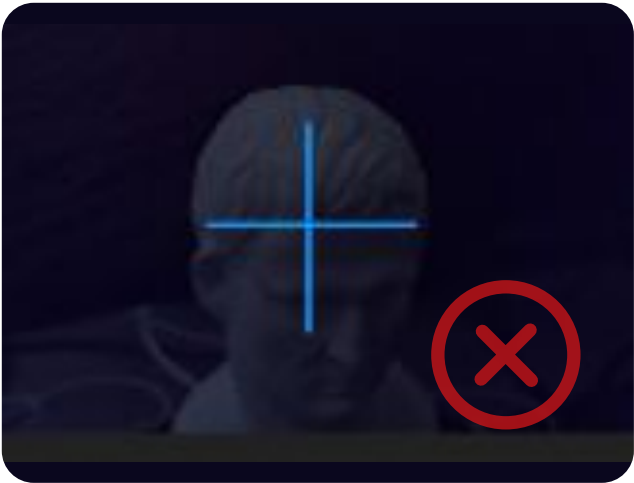
显示曝光设置滑动条和曝光值。拖动滑动条以减少或增加曝光。

可参考蓝色十字瞄准线，对准物体，避免其超出画面范围。

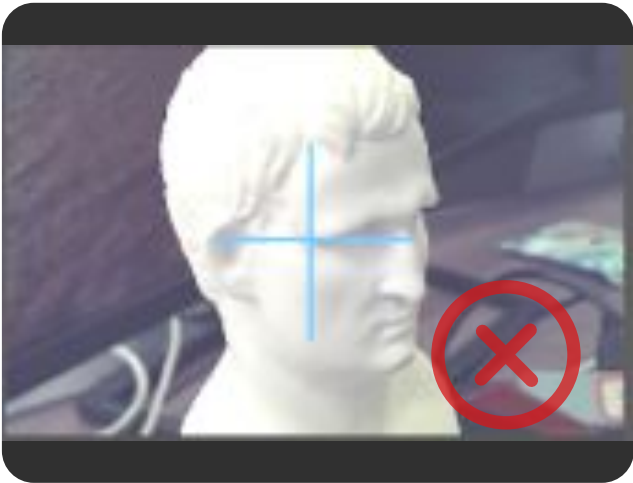
RGB曝光示例



曝光适当

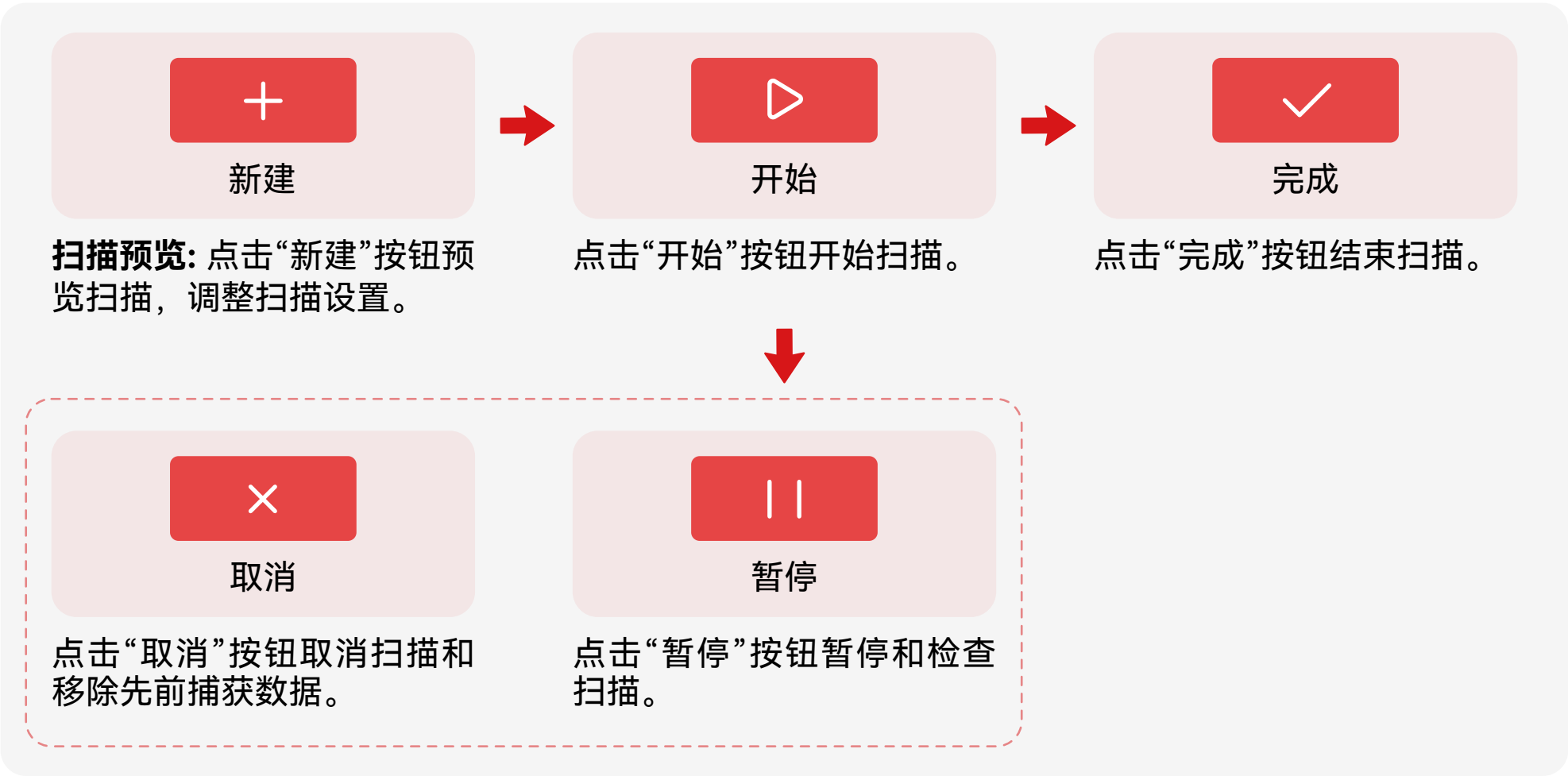


曝光不足



过度曝光

5. 扫描控制



5.1 扫描预览

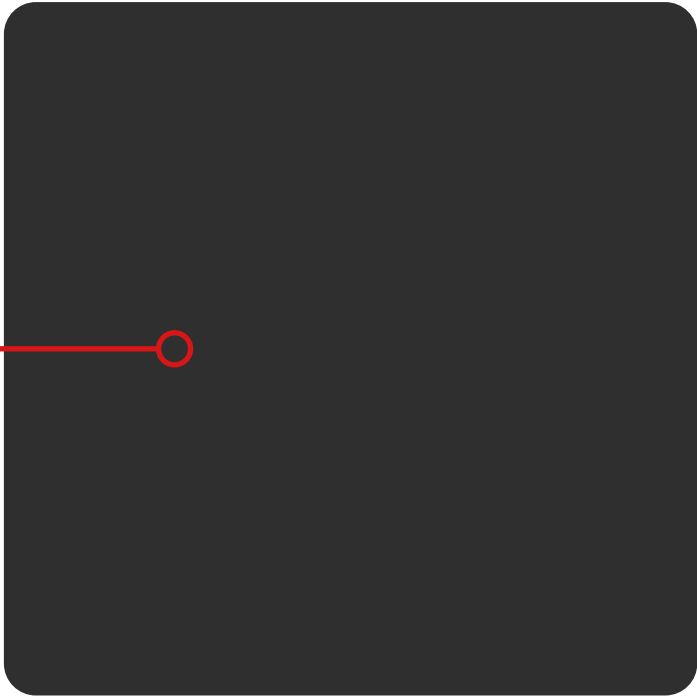


点击“新建”按钮预览扫描及调整扫描设置。

显示错误

如果预览窗口没有点云或点云较少，请检查是否扫描仪启动失败，深度相机曝光不足，或扫描仪是否对准物体。

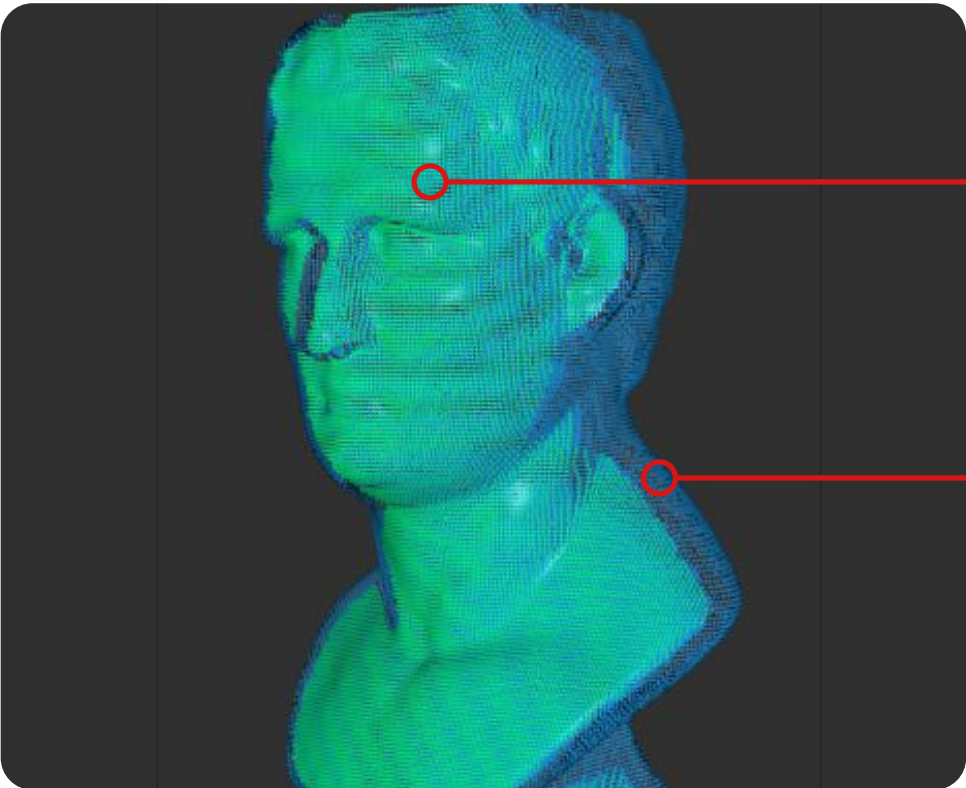
空白预览窗口，无可见点云



5.2 开始/暂停扫描



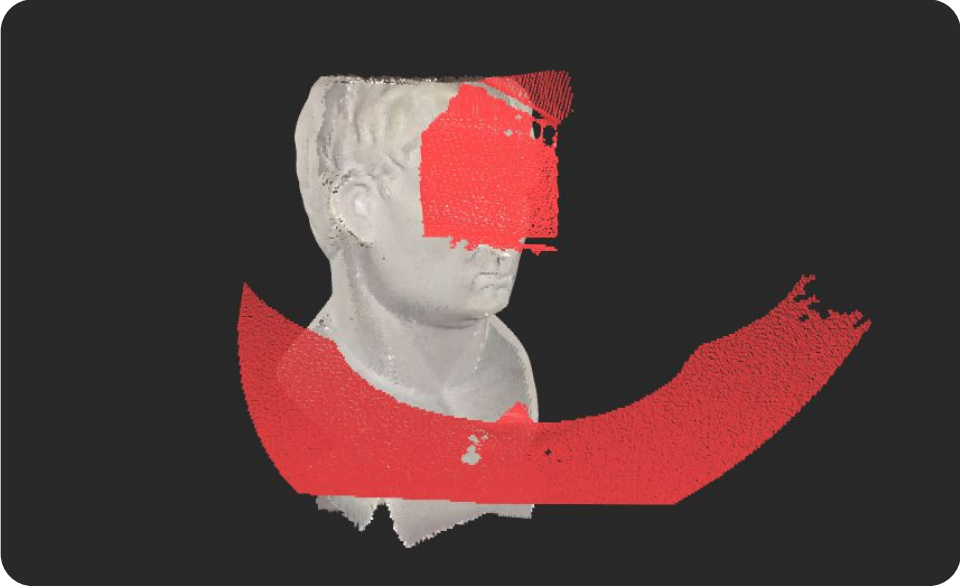
点击“开始”按钮开始获取点云数据，再次点击暂停扫描。



绿色区域:
此区域为扫描仪当前所看到的区域。

蓝色区域:
此区域为先前已经扫描过的区域。

扫描错误：



显示红色

红色表示跟踪丢失。当“跟踪丢失”提示出现时，将扫描仪重新对准先前扫描过的区域（蓝色），保持不动几秒钟，以便扫描仪重新获得跟踪。当显示红色部分转为绿色时，可恢复扫描。



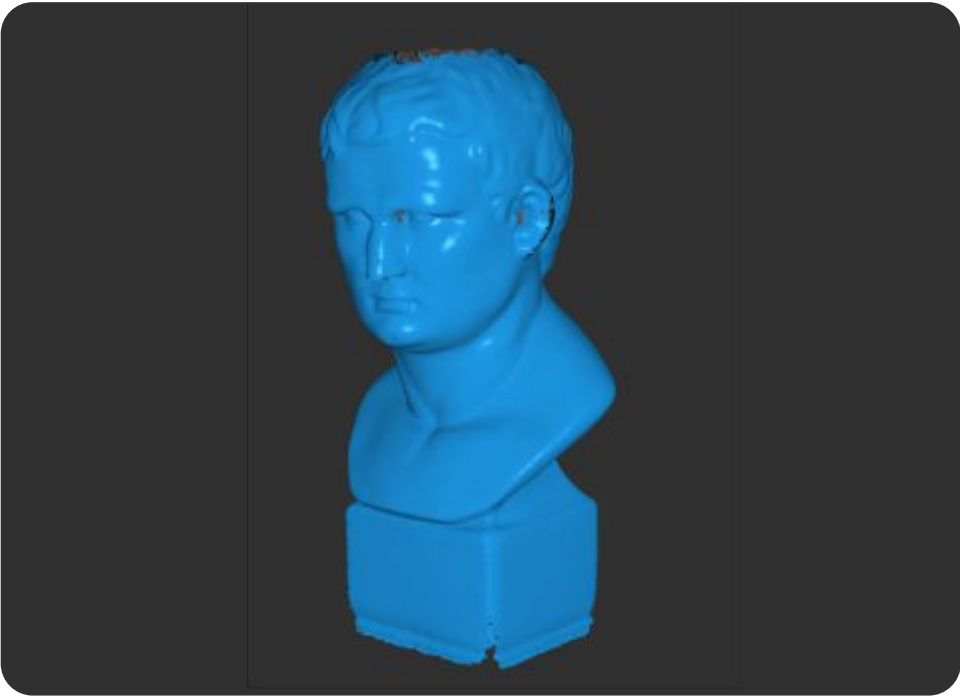
显示黄色

黄色表示捕获数据正在对齐。如果黄色仅短时间出现，则继续捕获数据。如果黄色没有消失，则可能为软件奔溃，需重新启动。

5.3 扫描完成



点击“完成”按钮结束点云数据捕捉。点云融合后，可进行扫描编辑。

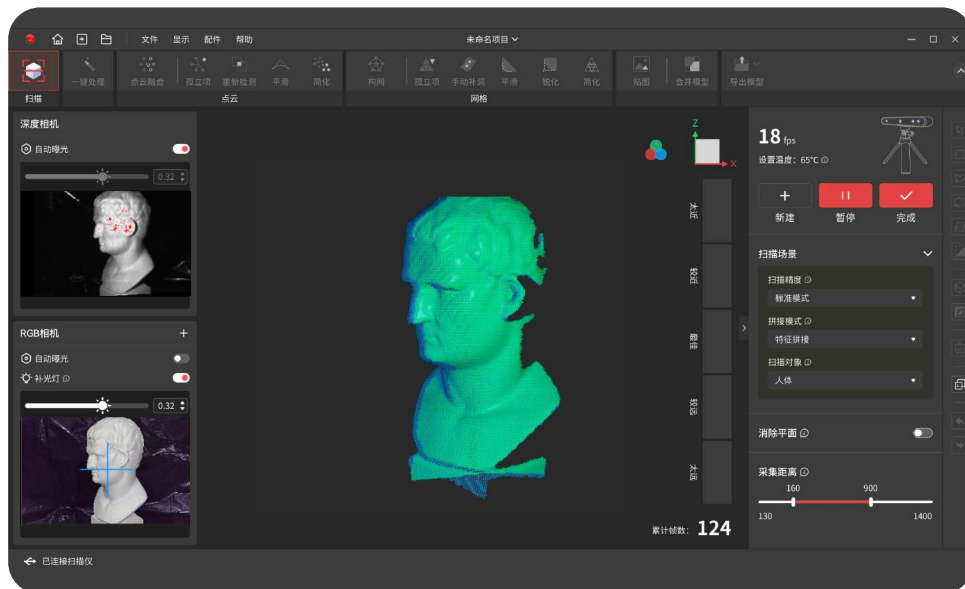
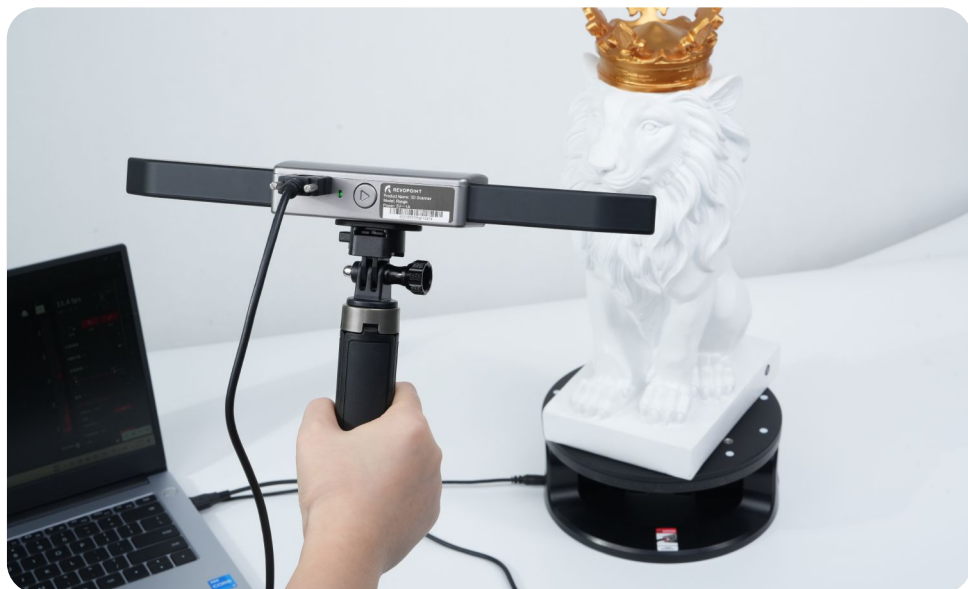


如果对扫描结果不满意或重要数据缺失，可在项目面板找到模型继续扫描。

6. 扫描技巧

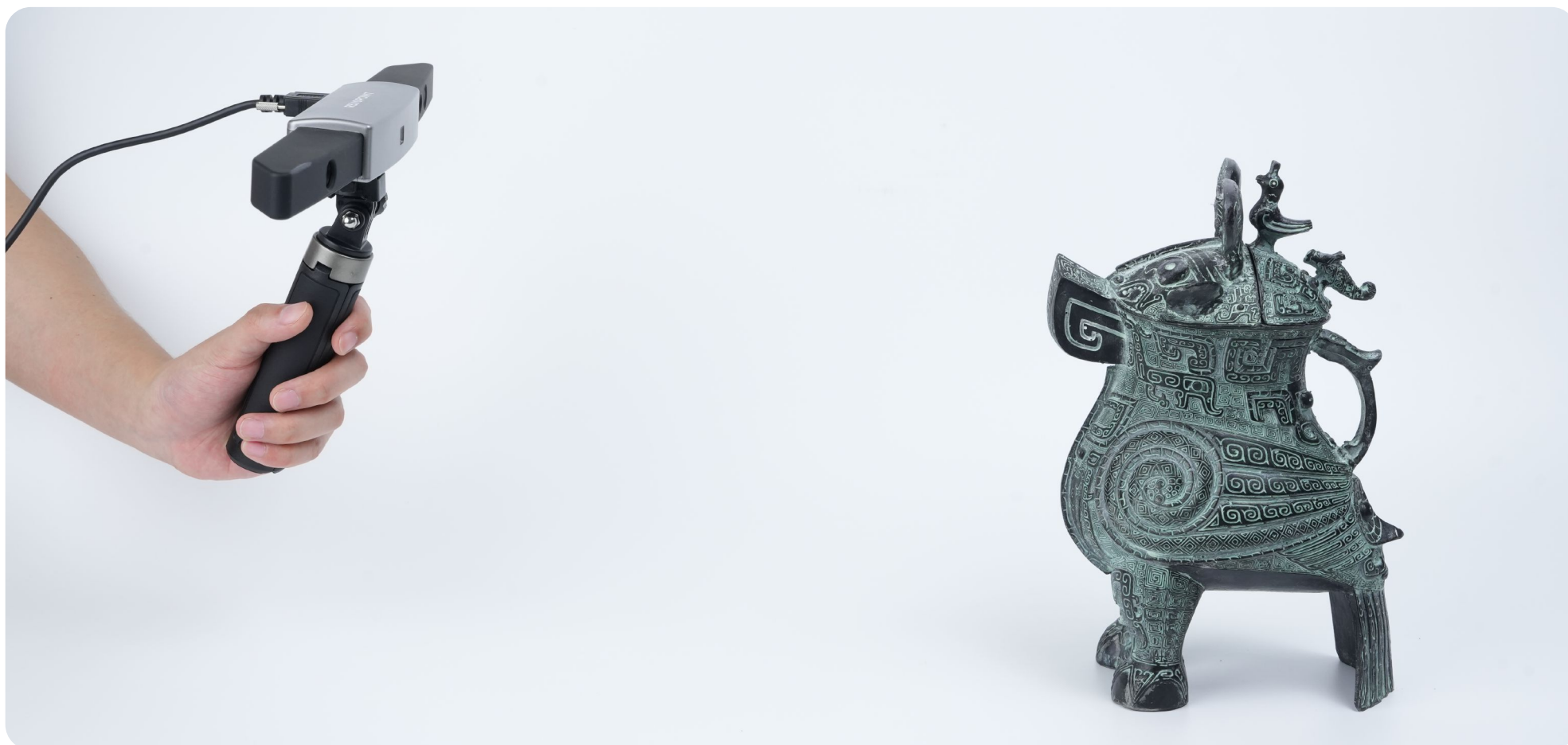
6.1 对准扫描物体

确保扫描仪面向扫描物体，整个扫描过程中保持适当距离。



6.2 缓慢稳定移动

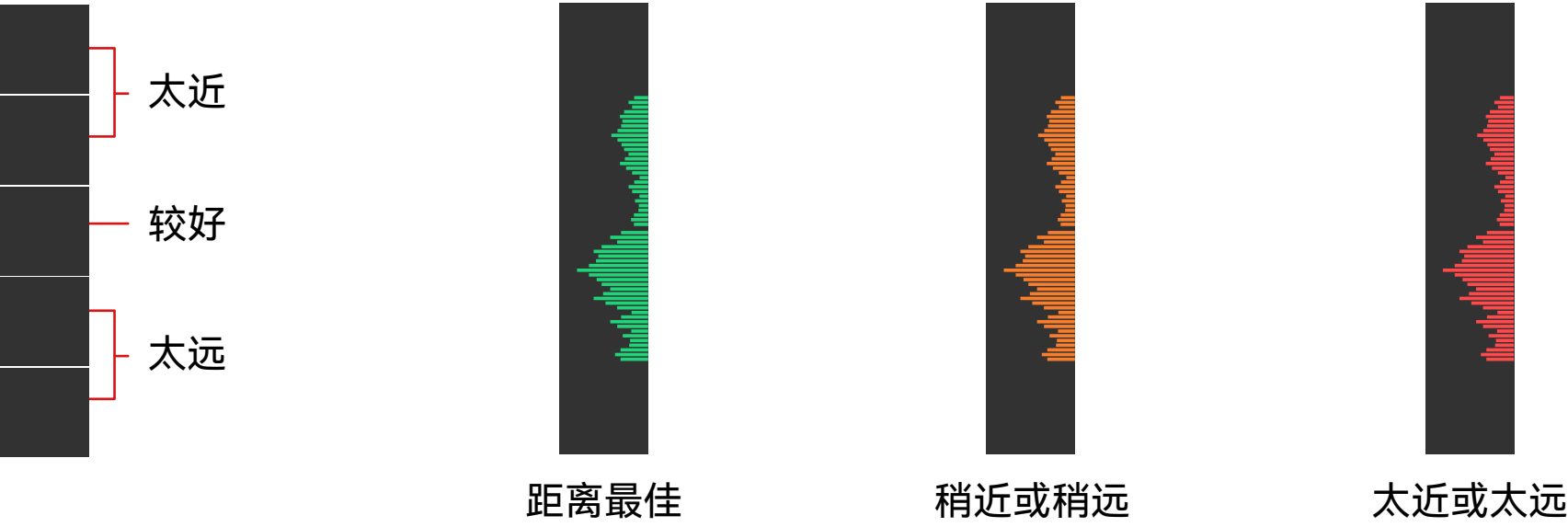
- 围绕扫描物体缓慢而稳定地移动扫描仪，保持扫描距离不变。
- 移动扫描仪，确保扫到物体全部外表面。
- 避免重复扫描同一区域。



6.3 扫描距离

Revo Scan 5中的距离指示条提示扫描仪与扫描物体之间距离是否适当。

- **绿色:** 距离最佳。
- **黄色:** 表示扫描仪需稍靠近或远离扫描物体。
- **红色:** 表示扫描仪距离扫描物体太近或太远。



7. 扫描错误解决办法

7.1 点云太少

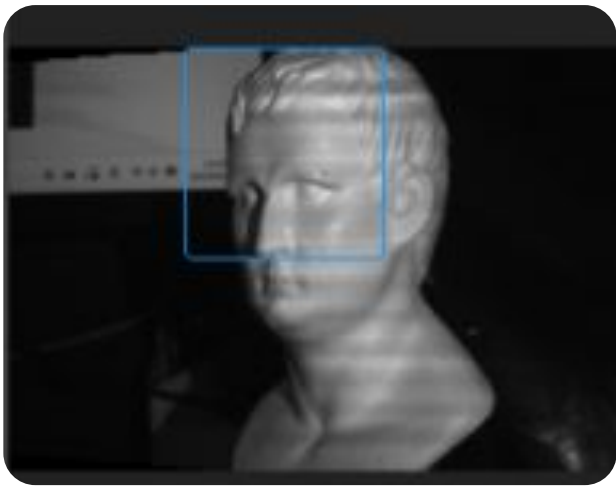


第 1 步: 检查扫描物体是否完全位于扫描仪视野内。

第 2 步: 检查物体表面特征，包括其光滑度、反射率、颜色（是否深/黑色或透明物体）及材质（是否玻璃制品）。如果满足以上任意一种情况，则需要使用显影剂/扫描喷粉。



第 3 步: 检查深度相机曝光。



曝光适当



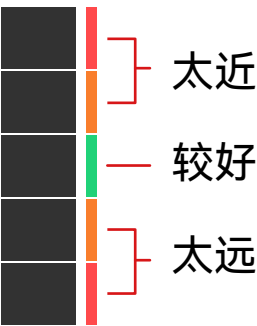
曝光不足



过度曝光

检查深度相机预览窗口。如果存在大片蓝色或红色区域，调整曝光设置。

第 4 步: 确保扫描仪放置在扫描物体前方。同时，保持扫描距离在适当范围内，距离条显示为绿色。

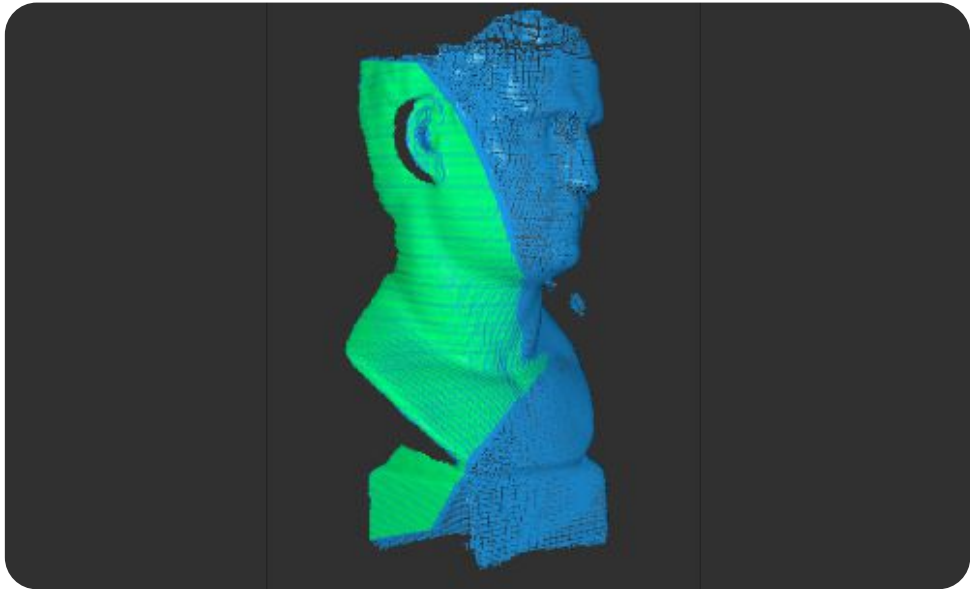


7.2 跟踪丢失

扫描过程中，如果“跟踪丢失”提示出现：



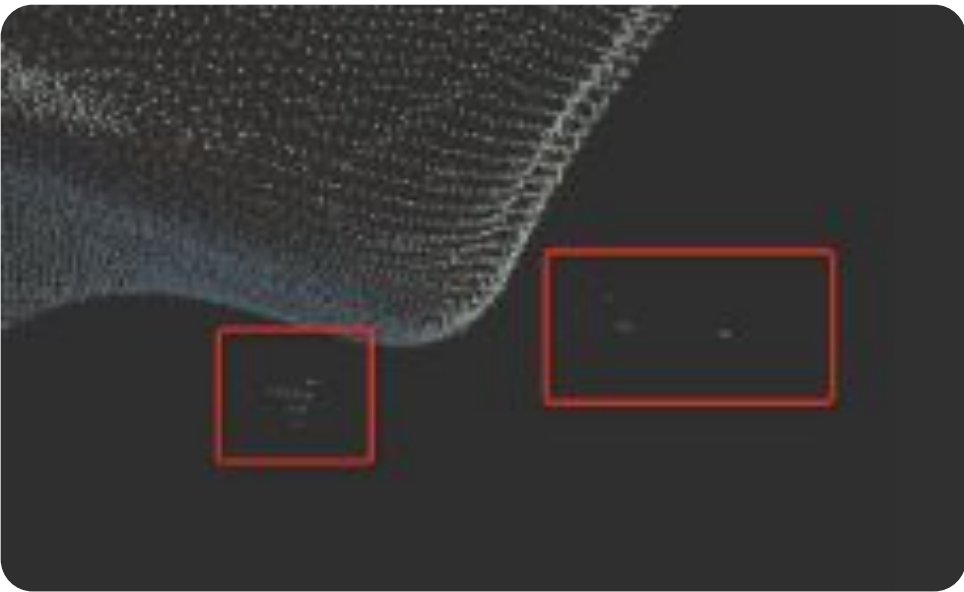
将扫描仪重新对准之前扫描过的特征明显区域（蓝色），保持不动几秒钟，以重新获得跟踪。



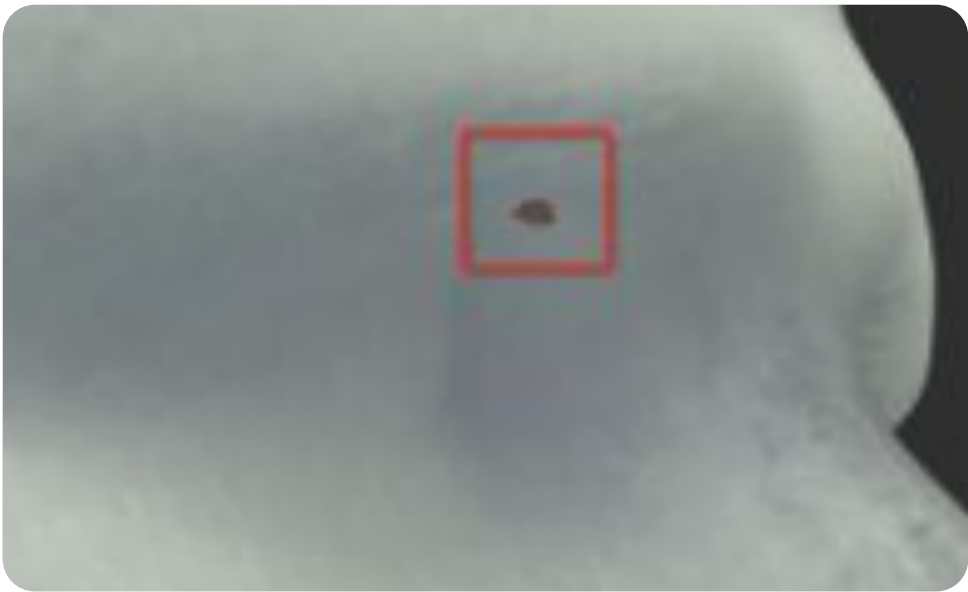
当显示红色区域转为绿色时，恢复扫描。

7.3 模型上的噪点和孔洞

捕捉模型上可能会包含噪点和孔洞，可在之后的模型编辑过程中解决此问题。



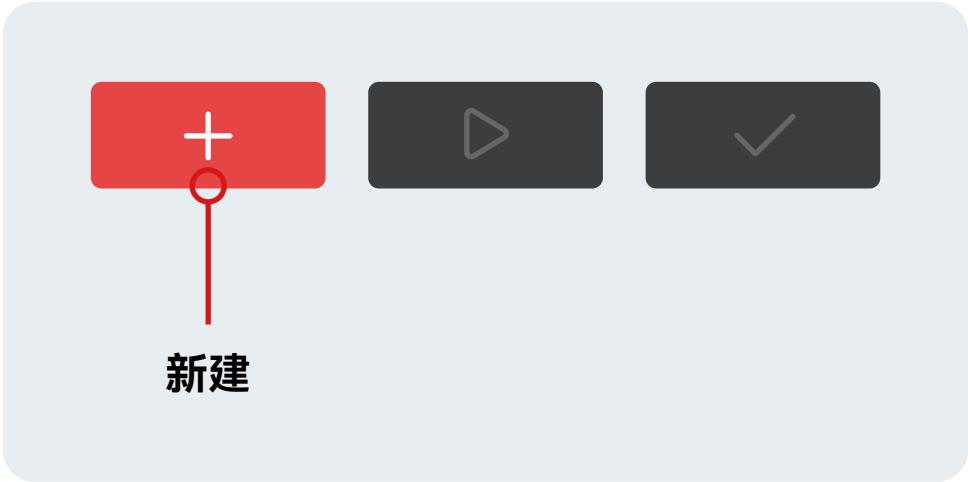
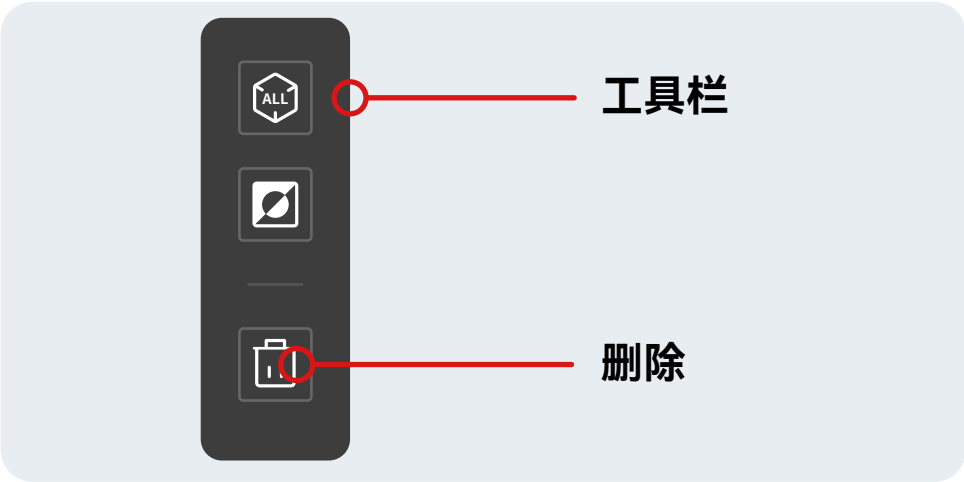
模型四周的孤立点



模型上的小洞

7.4 删除扫描或重新扫描

如果捕捉到的数据存在拼接错层或对扫描模型不满意，有两种处理办法。可点击“完成”后重新新建扫描或使用工具栏中的删除功能移除现有数据，重新开始扫描。



7.5 频繁跟踪失败

第 1 步:检查扫描物体是否有丰富几何特征。特别注意是否为曲面、扁平或对称表面，这些因素可能影响扫描。



对称物体



曲面物体



扁平表面物体

第 2 步: 使用标记点。

如果物体无丰富几何特征，使用标记点辅助扫描。

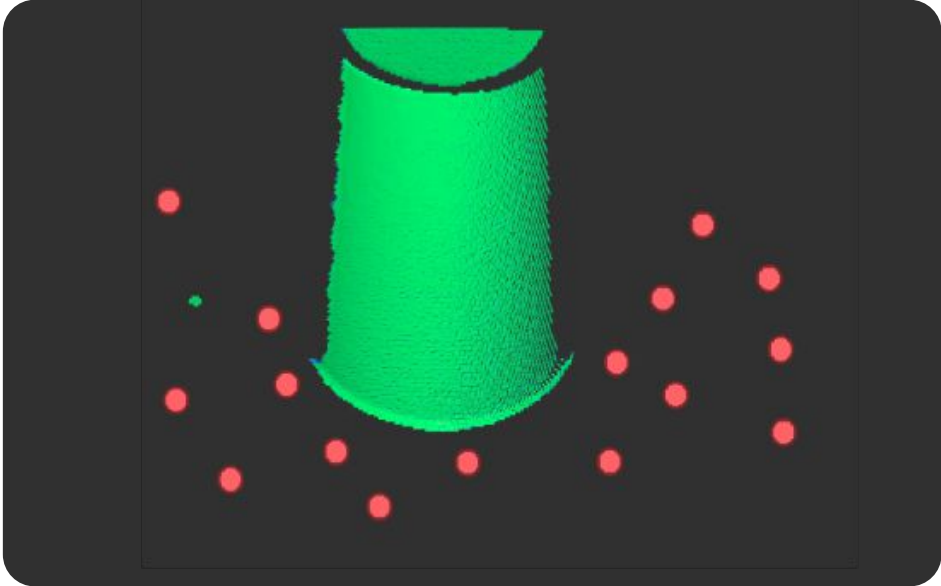
使用一次性纸杯为例：



在杯子表面粘贴标记点



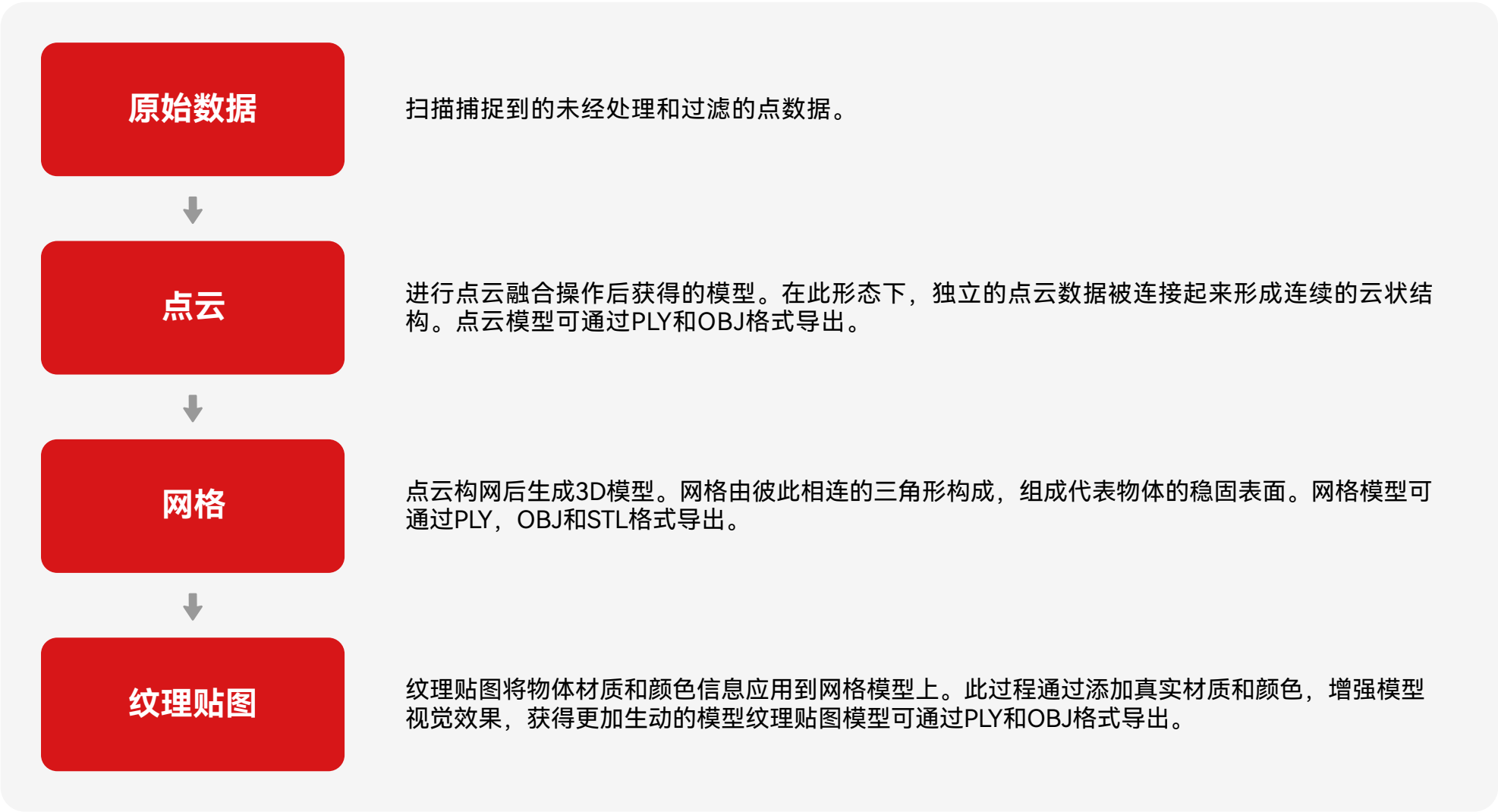
在杯子四周粘贴标记点



扫描时，扫描仪检测到标记点时会显示为红色

8. 模型编辑

扫描完成后，模型经过相应后处理会转为点云、网格及纹理贴图模型。



关于后处理的更多详细功能，请参考 Revo Scan 使用指南。

在线支持



微信扫一扫
获取技术支持



微信扫一扫
获取客服支持

此内容会持续更新。
您可以在Revopoint官方网站查询最新版本
<https://www.revopoint3d.com/download>
如果您对本文档有任何疑问，
请发送消息至support@revopoint3d.com
或在官方论坛 <https://forum.revopoint3d.com/>.