

3D 轮廓仪如何进行系统标定?

*适用范围：DP 系列轮廓仪

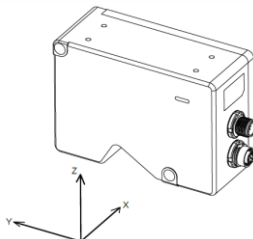
关键字：轮廓仪、系统标定

目录

| | |
|-----------------|---|
| 1.1 系统标定..... | 2 |
| 1.1.1 准备工作..... | 2 |
| 1.1.2 直线标定..... | 3 |
| 1.1.3 静态标定..... | 3 |
| 1.1.4 动态标定..... | 4 |

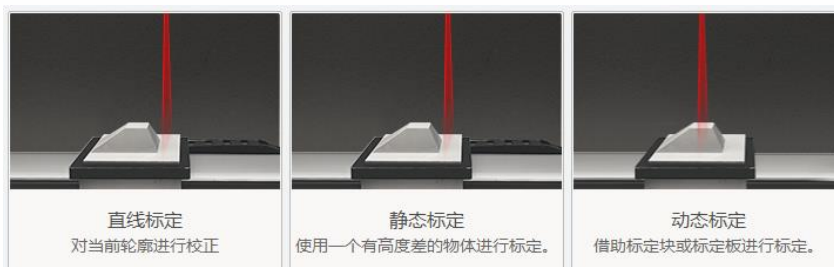
1.1 系统标定

安装设备时，难以确保安装后设备的 X/Y 方向所在平面与载物台平面平行，设备的 Y 方向也难以确保和运动扫描方向一致。设备的安装误差会影响测量的绝对精度，可通过系统标定矫正安装误差，得到系统坐标系下的点云数据，提高测量的绝对精度。



经过系统标定后，可以将倾斜的平面矫正为水平的平面，方便后续图像数据处理，比如通过高度阈值分割去除背景噪声；

系统标定可分为直线标定、静态标定、动态标定：



直线标定只能矫正 X 方向（横向）的安装误差，提升 X 方向的测量绝对精度；

静态标定可以矫正 X 方向（横向）和 Z 方向（高度方向）的安装误差；提升 X 方向和 Z 方向的测量绝对精度；

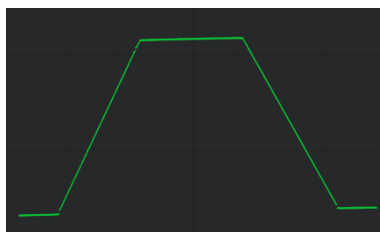
动态标定可以矫正 X 方向（横向）和 Z 方向（高度方向）以及 Y 方向（运动扫描方向）的安装误差；提升 X\Y\Z 三个方向上的测量绝对精度；该标定方式下，需标定块或设备其中一个处于运动状态，两者产生相对运动。

不同的标定方法适用于不同场景，一般场景推荐使用静态标定。

1.1.1 准备工作

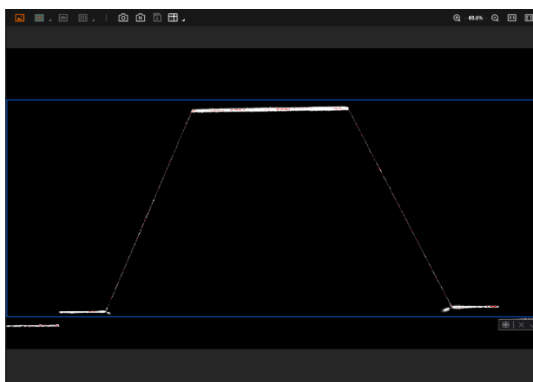
在进行系统标定前，需完成以下相关准备工作：

- 动态标定须准备好对应型号轮廓仪的专用标定块；静态标定则可选用标定块或使用一个有高度差的物体进行标定；直线标定可不使用标定块，可借助载物台或被测物表面轮廓进行直线标定；
- 调整曝光时间\增益，使得原始图中标定块表面的轮廓线清晰可见；
- 调整算法参数（最大\最小线条宽度、二进制阈值、点选模式），使得提取的轮廓线中心点准确且稳定；

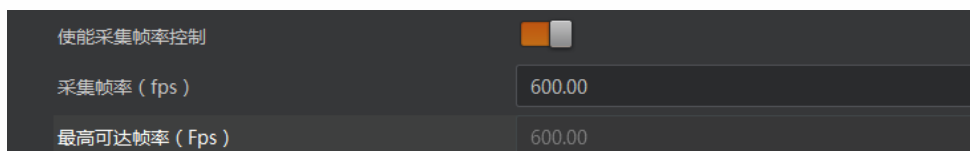


- 若进行动态标定，需框选 ROI 过滤去除标定块表面轮廓以外的轮廓线，防止影响算

法标定：



- 若进行动态标定，建议扫描完整个标定块所采集的轮廓数量在 1000 行~3000 行左右；轮廓数量过少会影响动态标定的精度；轮廓数量过多则动态标定算法耗时过长。因此，当相机处于自由采集情况下，请根据轮廓仪和标定块的相对移动速度，大致计算扫描完工件所需的时间，来推算并控制相机的采集帧率；若现场的平台运动速度较快，建议将速度降低下来，再进行动态标定。

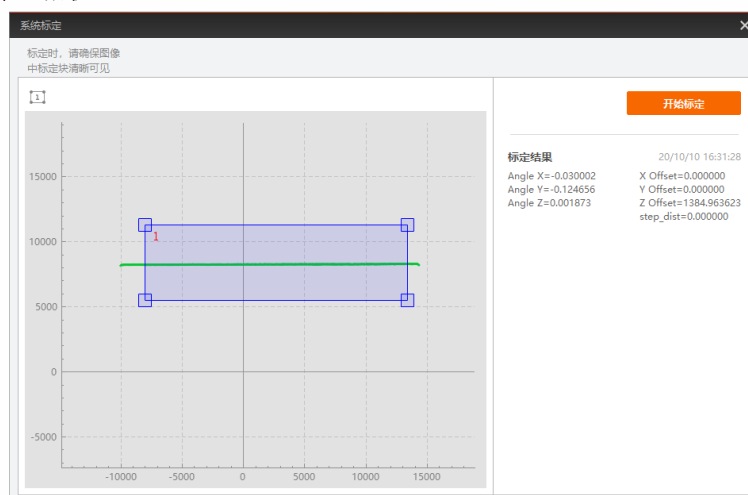


若相机处于由外部编码器信号控制采集的情况下，请确认编码器分辨率($um \setminus pulse$)以及对编码器信号进行合理的分频\倍频配置。

1.1.2 直线标定

完成准备工作后，进行直线标定界面。

第1步 使用左上角的 ROI 工具框选待矫正平面，点击“开始标定”，标定成功后将标定结果上传至相机。

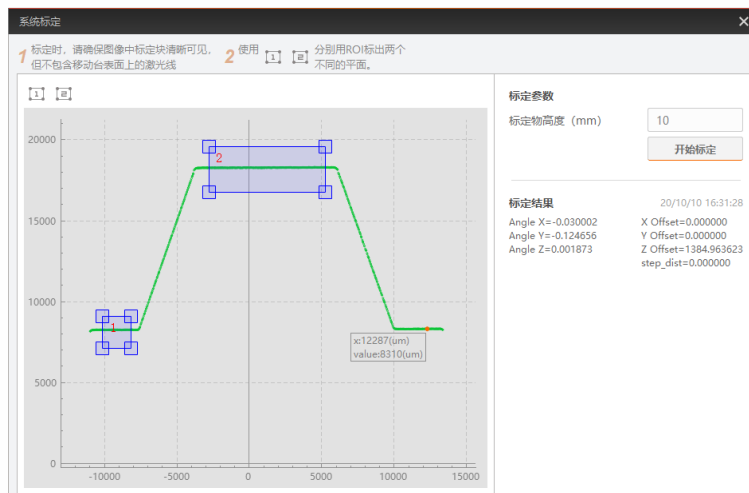


1.1.3 静态标定

完成准备工作后，进行静态标定界面。

第1步 使用左上角的 ROI 工具框选两个具有高度差的平面，将已知的两平面实际物理高

度差填入右侧标定物高度，点击“开始标定”，标定成功后将标定结果上传至相机。



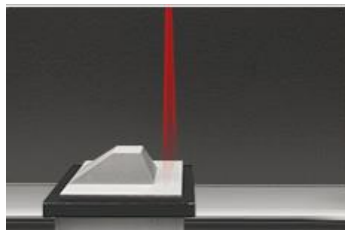
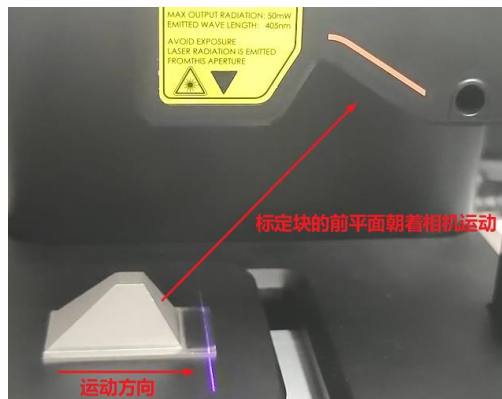
1.1.4 动态标定

完成准备工作后，进行动态标定界面。

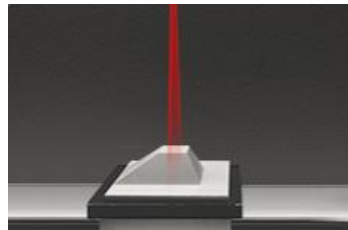
第1步 根据标定块的实际尺寸，输入标定块的标定参数：

| | |
|---|--|
| | |
| <p>标定参数</p> <p>前平面长度 (mm) <input type="text" value="20"/></p> <p>上平面长度 (mm) <input type="text" value="20"/></p> <p>后平面长度 (mm) <input type="text" value="30"/></p> <p>棱台高度 (mm) <input type="text" value="20"/></p> <p>底座厚度 (mm) <input type="text" value="6"/></p> | <p>标定参数</p> <p>前平面长度 (mm) <input type="text" value="10"/></p> <p>上平面长度 (mm) <input type="text" value="8"/></p> <p>后平面长度 (mm) <input type="text" value="22"/></p> <p>棱台高度 (mm) <input type="text" value="18"/></p> <p>底座厚度 (mm) <input type="text" value="1.5"/></p> |
| <p>MV-DP090-02B 轮廓仪对应的标定块参数</p> | <p>MV-DP2305-01H 轮廓仪对应的标定块参数</p> |

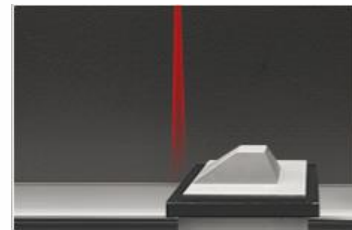
第2步 将标定块置于设备下方，使标定块前平面一侧的边界与激光线方向保持基本平行；标定块的前平面需朝着相机运动；在标定块进入激光时单击“开始标定”，等待激光线扫描完整个标定块后单击“停止标定”，标定成功后将标定结果上传至相机。



单击“开始标定”



动态标定中



单击“停止标定”

最后，不论是直线标定\静态标定\动态标定，系统标定结果上传相机后，均需要将坐标系类型由“传感器坐标系”切换至“系统坐标系”，系统标定结果才会生效。

