

机器人跟踪校准仪 LST1 使用说明书

西安知象光电科技有限公司

修订记录

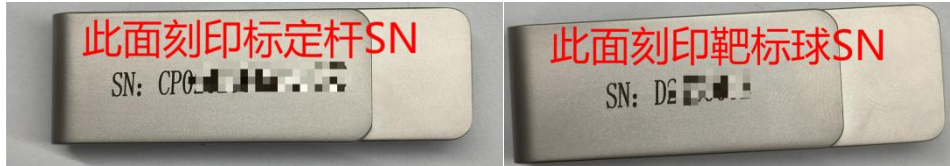
版本	日期	版本描述	编订人	审批人	备注
V1.0	2025.11.28	版本创建	焦程程	王丹	
V1.1	2025.12.2	修订	魏旭芑	张妮妮	
V1.2	2025.12.5	修订	魏旭芑		

目 录

一、 U 盘文件说明	1
二、 软件安装及文件替换	2
三、 Tracker 标定	4
四、 机器人本体标定	8

一、U 盘文件说明

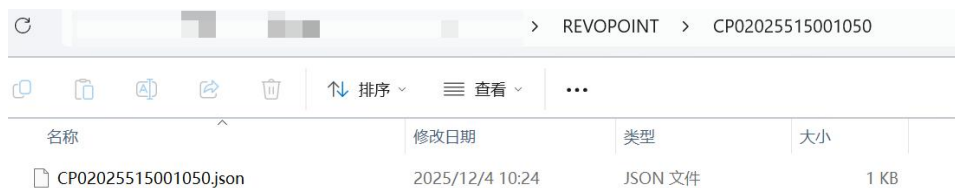
U 盘随仪器一起发出，正反面分别刻印标定杆 SN 号（**C** 开头，如：CP02025515001050）和靶标球 SN 号（**D** 开头，如：D25C0002），



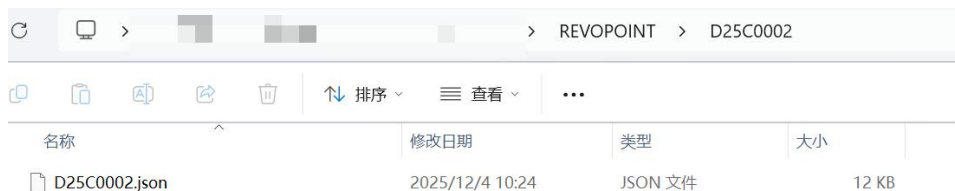
打开 U 盘文件，可看到以下内容（1&2 文件夹名称仅为示例，具体请以实际 SN 为准）：



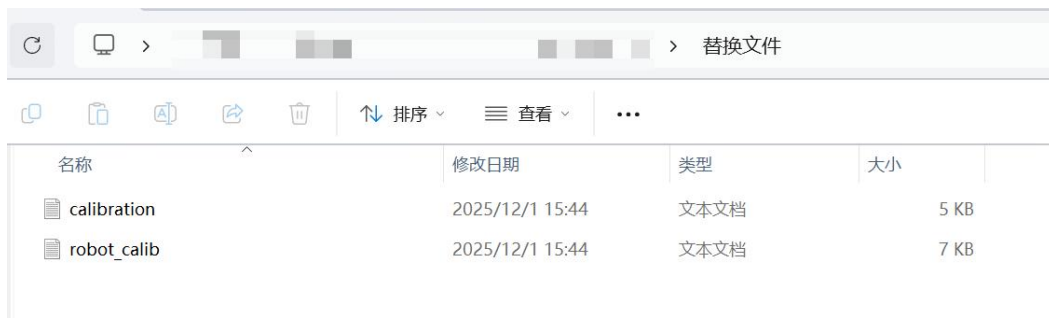
1. 标定杆信息文件夹，内含标定杆计量文件（.json 格式）；



2. 靶标球信息文件夹，内含靶标球计量文件（.json 格式）；



3. 替换文件；



Calibration.txt: tracker 标定时的机器人位姿文件;

Robot_calib.txt: 机器人标定时的机器人位姿文件。

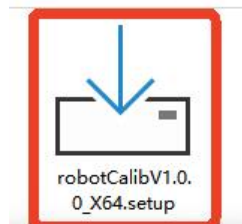
PS. 如需修改机器人位姿, 例如适配不同型号机器人的情况, 可直接在以上两个文件中修改位姿。

4. robotCalib 安装快捷方式, 建议安装在非系统 C 盘;
5. 《安装及连接手册》, 内含 tracker 及配件安装指南及注意事项。

二、软件安装及设备连接

1. 点击 U 盘中的 .setup 文件安装 robotCalib 软件。

注意: 不建议安装在 C 盘



2. 安装完成后打开 robotCalib 软件。

PS. 若安装在 C 盘需要使用管理员权限打开



3. Tracker 连接：在 robotCalib 界面左侧出现 Tracker 的 SN 号，系统会自动链接该相机，出现√符号即为连接成功。

4. 设置机器人 IP 并保存自动链接：在界面左上角点击机械臂图标，点击该图标后配置机器人的 IP，确保和电脑同一个网段，点击保存。

5. 确认机器人在线状态并启动链接：当机器人显示在线状态（右上角红框中符号变蓝）时，机器人将自动启动链接过程，完成连接。





6. 软件第一次打开之后需要将 U 盘中“替换文件”中的 **calibration.txt** 和 **robot_calib.txt** 文件拷贝到：C:\Users\用户名\RobotCalibration\config\AutoConfig\TRACKER\RobotData 文件夹中，替换已有的文件。

7. 拷贝计量文件

标定杆及靶标球计量文件分别以 json 文件格式储存在 U 盘中的对应 SN 号文件夹中。标定杆计量文件 (.json) 需拷贝到：robotCalib 安装路径\robotCalib\bin\config\CommonConfig\BoardConfig\Line 文件夹下。靶标球计量文件 (.json) 需拷贝到：robotCalib 安装路径\robotCalib\bin\config\CommonConfig\BoardConfig\Bar 文件夹下。

注意：**Bar** 和 **Line** 文件夹下各自确认只有一个正确的 json 计量文件。

三、Tracker 标定

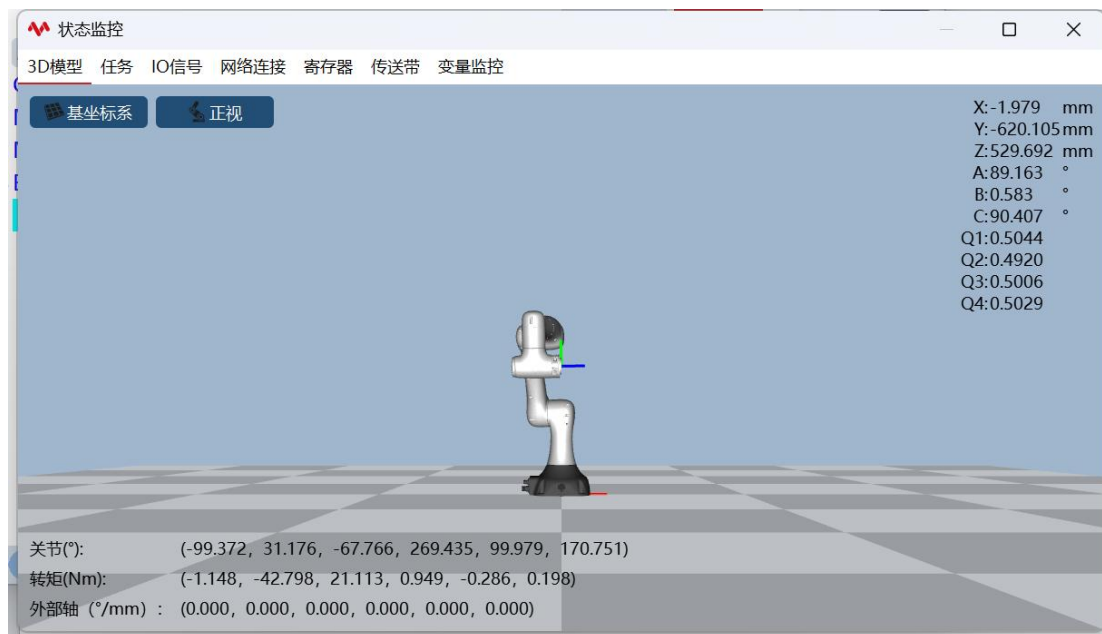
1. 搭建环境

参照《安装及连接手册》中的指南进行 Tracker 与电脑、电源的连接，Tracker 摆放在离机器人 **X** 正方向 2-2.2m 处，如图所示。



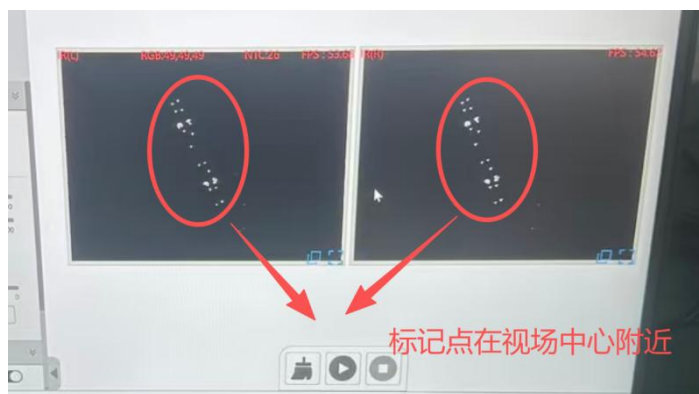
注意：搭建环境时请务必按照手册中的说明进行

2. 打开机器人控制软件，调整机器人位姿到：-99.0427, 31.2874, -68.4086, 268.466, 99.0557, 170.2 附近。接着参照《安装及连接手册》中的指南进行标定杆的安装，确认标定杆“up”警示标签朝上安装。





注意：初始状态下标记点需要保证在视场中心附近



3. 在 robotCalib 软件顶部工具栏中勾选标定复选框



4. 点击软件左上角设置图标，打开配置弹窗



在弹窗中“标定板配置”一栏，选择类型为“标定杆文件”，规格为对应标定杆

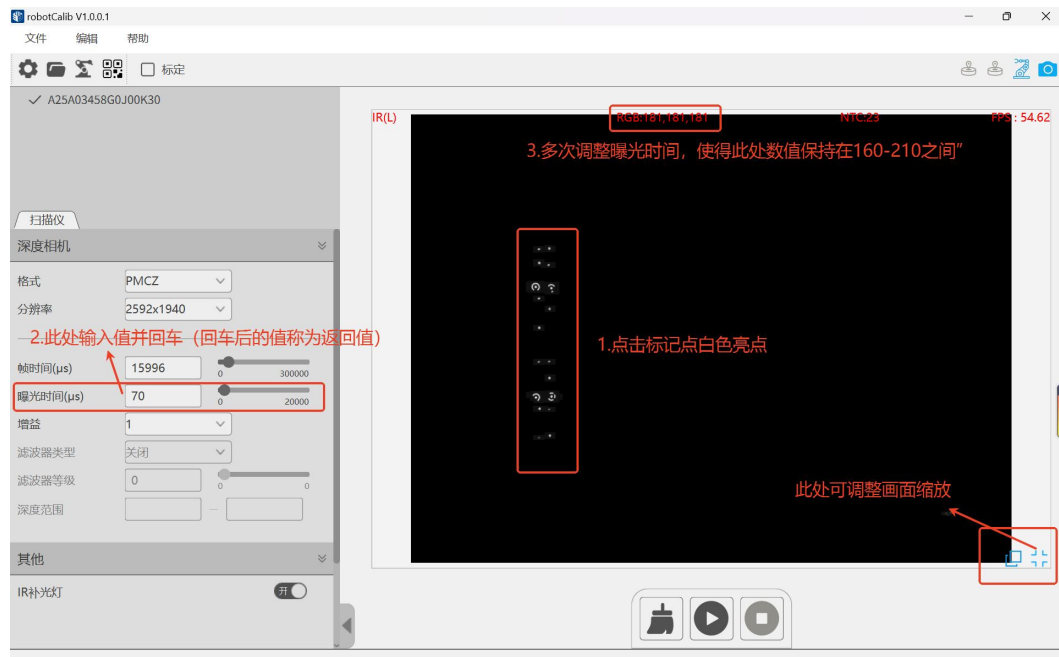
SN 号。若下拉菜单中无法找到，可以尝试自定义配置。此文件即为第二节中拷贝到正确位置的标定杆计量文件。



5. 调整曝光

在 robotCalib 右侧的两个预览窗口中，多次点击不同的 **标记点白色亮点**，在预览窗口上方会出现标记点亮度灰度值，如“RGB: xxx.xxx.xxx”。（可以点击预览界面右下角的放大按钮进行画面放大）。在曝光时间处输入不同的 **设定值** 并回车，通过增加/降低左侧边栏中的曝光时间，保证大多数标记点的亮度灰度值保持在 **160-210** 之间。

注意：回车后**返回值**可能低于输入的**设定值**，属于正常现象，建议多次调试



调整到合适的曝光之后，将配置文件（calibration.txt）中的曝光时间更新为

软件中用户手动输入的设定值（非回车后的返回值），文件路径为 `C:\Users\用户名\RobotCalibration\config\AutoConfig\TRACKER\RobotData\calibration.txt`，保存文件。

-71.17	3.405	-97.266	274.074	72.038	81	1	60	2000
-71.169	3.402	-97.263	274.075	72.04	166.787	1	60	2000
-77.813	-4.885	-107.605	281.108	49.349	250.762	1	60	2000
-80.604	11.189	-102.583	311.731	100.23	155.895	1	60	2000
-71.185	25.345	-72.265	260.368	116.047	53.608	1	60	2000
-69.292	5.168	-91.119	219.615	69.542	10.559	1	60	2000
-104.253	9.869	-95.102	263.499	101.035	-56.337	1	60	2000
42.214	25.802	51.200	266.071	38.600	24.42	1	60	2000

曝光时间

注意：如图所示，每一行的倒数第 2 列都需要修改

6. 点击下方开始按钮，开始自动标定



标定完成之后会输出计算结果，标定成功界面如下：

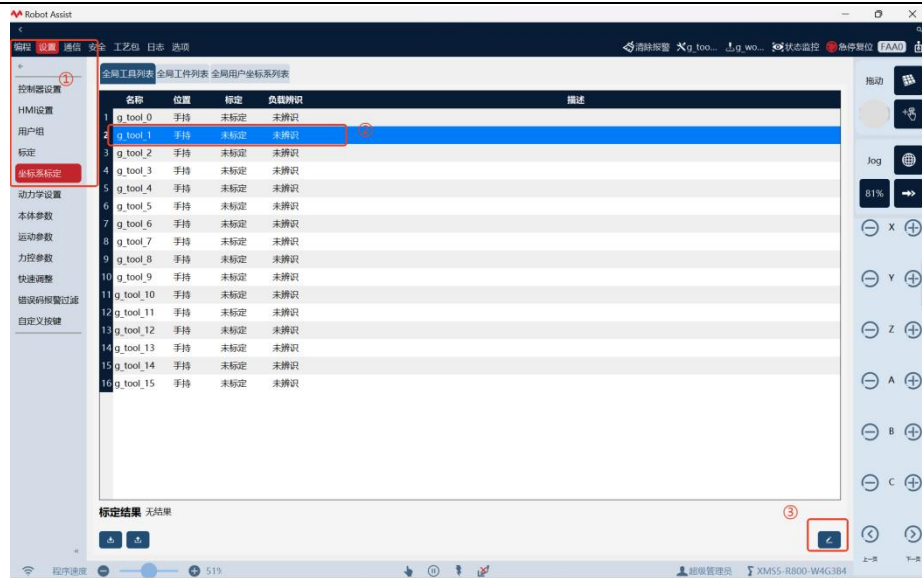
标定及检测结果：通过
 TRACKER (A25A02078G0J00K30)
 双目标定结果：通过
 LR有效图：有效数量(60)、总数量(65)、有效比例(0.92)、参照比例(0.7)
 LR重投影误差：当前计算值(0.0434)、参照值(0.2)

四、 机器人本体标定

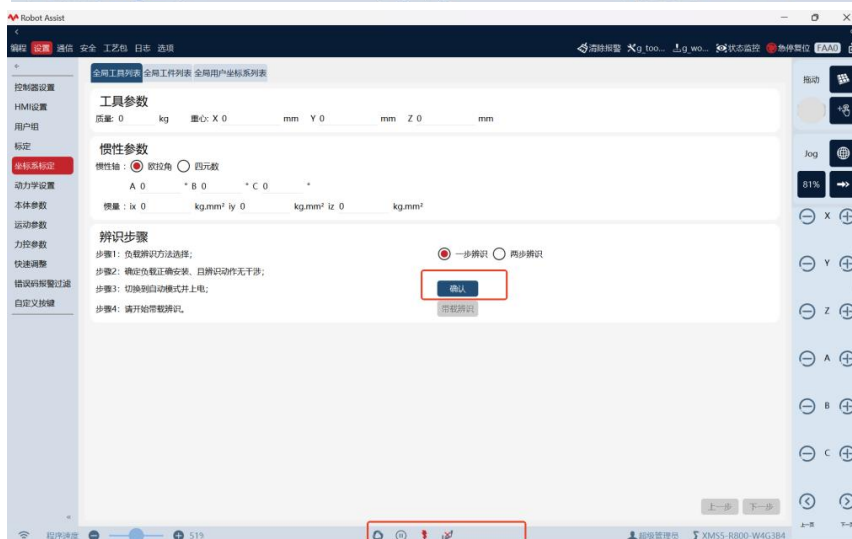
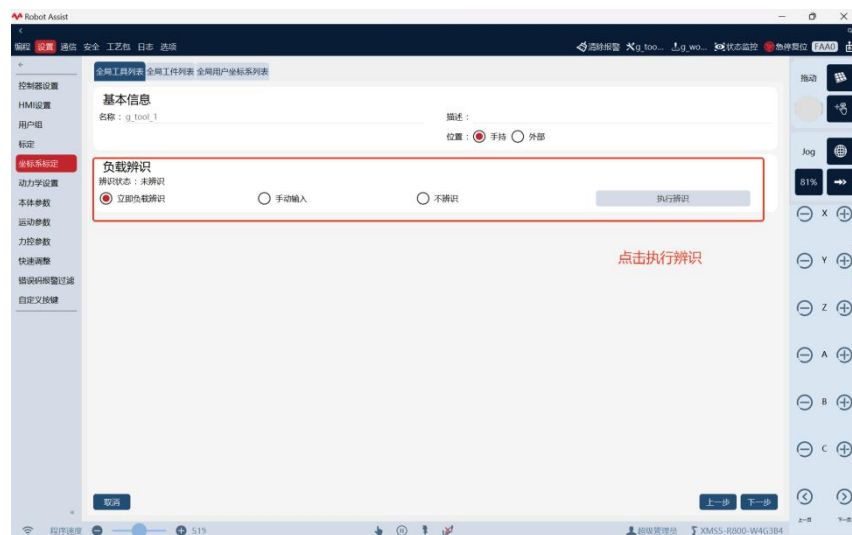
1. 拆下标定杆，按照《安装及连接手册》中的说明将标记点骨架安装到法兰上，需确保安装牢固，无明显晃动。

2. 靶标球初次安装到一台机器人上时，建议进行负载辨识。

连接机器人，打开机器人本体软件，选择负载辨识工具。



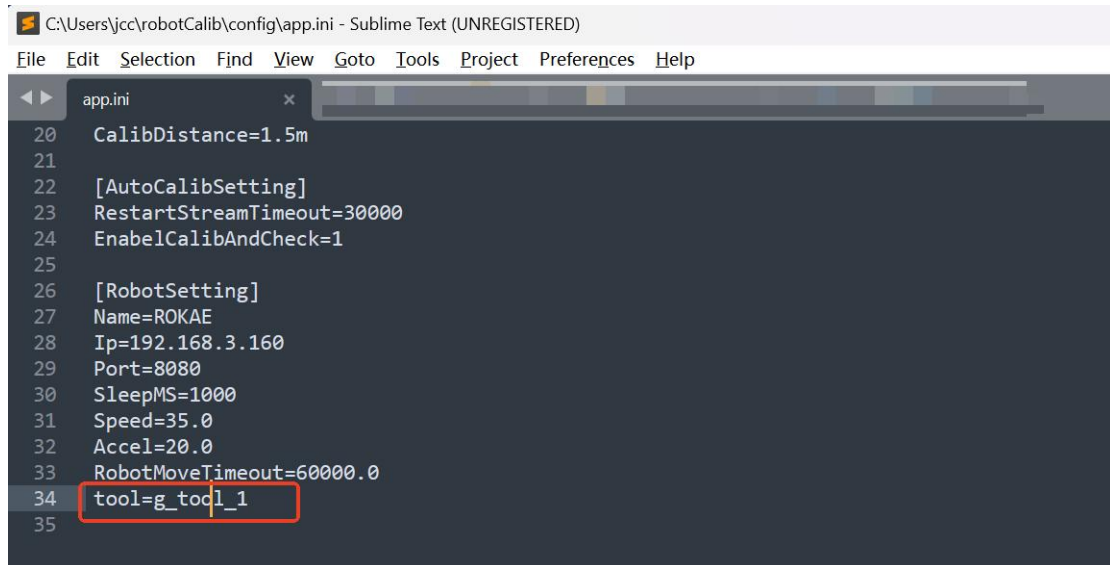
执行辨识



负载辨识完成后效果如图：

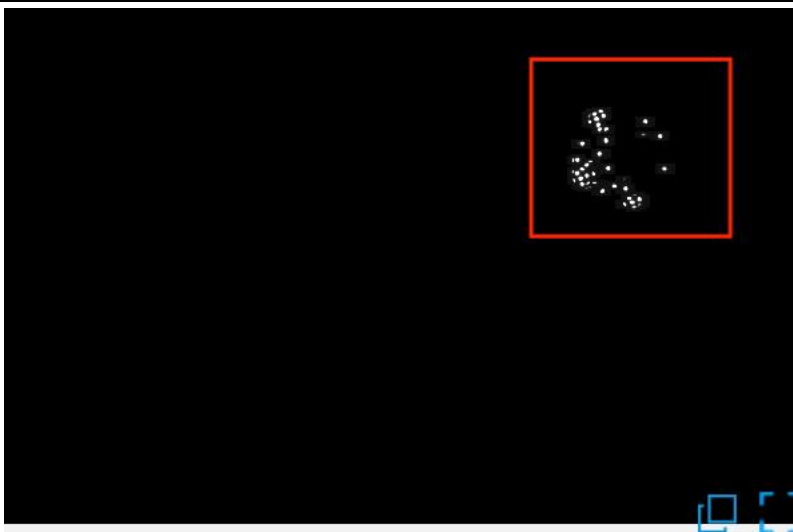


注意：若负载辨识工具非 `g_tool_1`，则需在配置文件 `C:\Users\用户名\robotCalib\config\app.ini` 中修改对应工具名称。

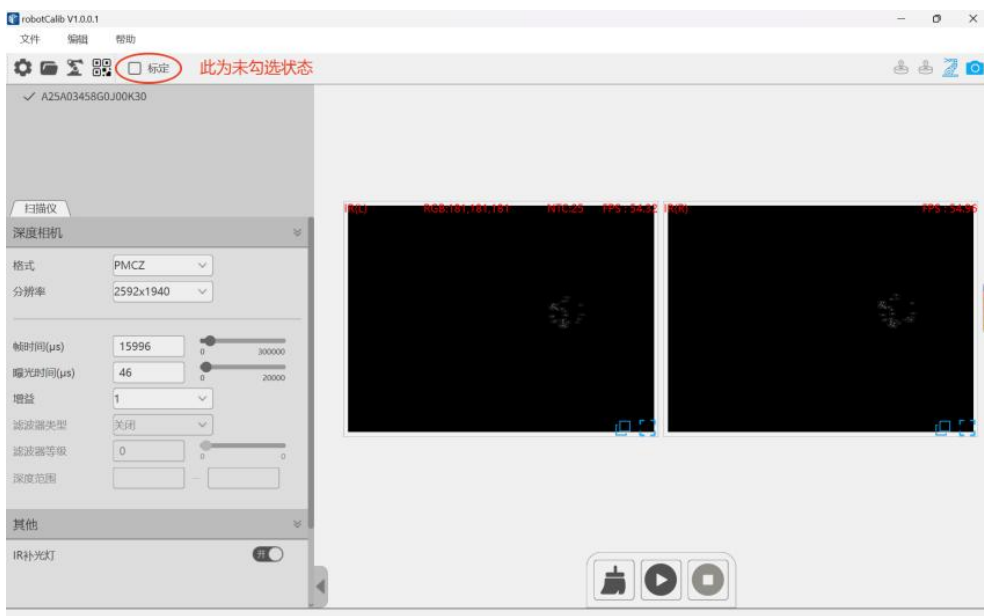


3. 完成负载辨识后，切换到 robotCalib 软件，调整机器人位姿使得 tracker 软件预览界面中能够看到整个标记点骨架。

注意：需确保预览界面内只能看到一个骨架的标记点



4. 进行机器人本体标定时，工具栏中的标定复选框**不能**勾选。



5. 点击软件左上角设置图标，打开配置弹窗



在弹窗中“标定板配置”一栏，选择类型为“靶标球文件”，规格为对应靶标球 SN 号。若下拉菜单中无法找到，可以尝试自定义配置。此文件即为第二节中拷

见到正确位置的靶标球计量文件。



标定板配置

类型: 靶标球文件

规格: calibration ☐ 自定义配置

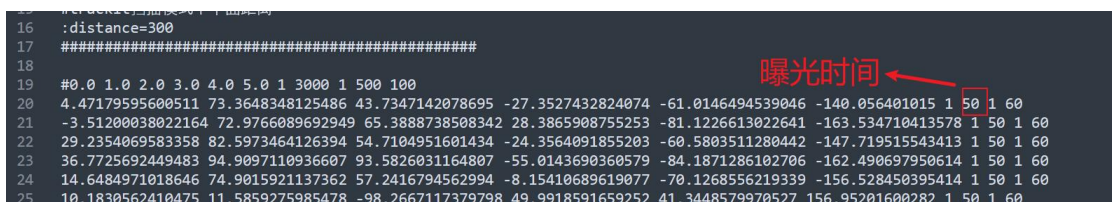
计量值文件: 清除计量值

* 配置文件路径: 浏览

请按图摆放查看标定板规格

6. 调整曝光

重复第三节（5. 调整曝光）中的曝光调整步骤，此处简述：多次点击不同的标记点白色亮点，在预览窗口上方会出现 RGB 参数；在曝光时间处输入设定值并回车，通过增加/降低左侧边栏中的曝光时间，保证大多数标记点的 rgb 数值保持在 160-210 之间；调整到合适的曝光之后，将配置文件（robot_calib.txt）中的曝光时间更新为软件中用户手动输入的设定值（非回车后的返回值），文件路径为 `C:\Users\用户名\RobotCalibration\config\AutoConfig\TRACKER\RobotData\robot_calib.txt`，保存文件。



16 :distance=300
17 #####
18
19 #0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 1 3000 1 500 100
20 4.47179595600511 73.3648348125486 43.7347142078695 -27.3527432824074 -61.0146494539046 -140.056401015 1 50 1 60
21 -3.51200038022164 72.9766089692949 65.3888738508342 28.3865908755253 -81.1226613022641 -163.534710413578 1 50 1 60
22 29.2354069583358 82.5973464126394 54.7104951601434 -24.3564091855203 -60.5803511280442 -147.719515543413 1 50 1 60
23 36.7725692449483 94.9097110936607 93.5826031164807 -55.0143690360579 -84.1871286102706 -162.490697950614 1 50 1 60
24 14.6484971018646 74.9015921137362 57.2416794562994 -8.15410689619077 -70.1268556219339 -156.528450395414 1 50 1 60
25 10.1830562410475 11.5859275985478 -98.2667117379798 49.9918591659252 41.3448579970527 156.95201600282 1 50 1 60

曝光时间

注意：从图中红框开始，每一行的倒数第三列都需要修改

7. 完成曝光调整后点击下方开始按钮，开始自动标定。标定完成后会弹出对话框。标定成功效果如下：

标定成功

标定及检测结果：通过

TRACKER (A25A02078G0J00K30)

机器人标定结果已输出到robotCalib/pose

若想具体查看标定结果，可点击左上角文件夹符号打开工作目录，标定结果在工作目录下：[calibRobot\pose\result.txt](#)

