



xCalib 标定系统使用说明书 (智元AR5专用)

Version V1.8, 2026/08/19



项目	内容
文件编号	DOC-
文件版本	V1. 8
编制人	王旺
编制部门	研发中心
编制日期	2026/08/19

修订记录

版本	作者	日期	修订说明
1.0	王旺	2026/01/01	Init
1.1	王旺	2026/05/25	更新版本信息
1.2	杜智	2026/05/29	更新标定流程
1.3	王旺	2026/06/29	调整为使用新标定方法
1.4	王旺	2026/07/07	调整为只勾选1、7的theta； 增加相机精度自检作业
1.5	王旺	2026/07/15	增加一键写零操作
1.6	王旺	2026/07/24	更新自动化算法
1.7	王旺	2026/08/14	增加插件授权要求；增加精度标准和不 合格机器处理方法；细化版本要求
1.8	王旺	2026/08/19	更新扫码枪，自动写零功能

Table of Contents

1. 简介

1.1. 功能介绍

1.2. 适配机型

1.3. 适配版本

2. xCalib版本

3. xCalib环境配置

3.1. 双目相机部署

3.2. 授权设置

4. 插件配置步骤

4.1. 解压xCalib更新工具2.0.zip

4.2. 导入算法文件

4.3. 超级管理员登录HMI

4.4. 导入&启用插件

5. 视觉标定步骤

5.1. 机器人零点检查

5.2. 进入视觉标定插件

5.3. 运动到初始位姿

5.4. 检测重力补偿精度补偿

5.5. 运行标定

5.6. 完成标定并自动应用参数

5.7. 导出结果

5.8. 恢复机器人状态&一键写零

5.9. 相机精度自检操作

6. 注意事项

4

4

4

4

5

6

6

6

8

8

8

8

9

10

10

10

10

10

11

12

12

13

14

1. 简介

该文档介绍使用HMI内置 xCalib 插件进行视觉标定的相关操作。



本SOP只适用于给智元定制AR5发货使用。

1.1. 功能介绍

xCalib视觉标定功能是一项新功能，使用该功能能够替代激光跟踪仪，实现机器人的高效率、高灵活性、高精度的出厂标定。

视觉标定功能包括 DH 参数标定和精度测试功能。

1.2. 适配机型

以下机型支持视觉标定。

表格 1. xCalib视觉标定系统适配机型

机型名称	适配状态
AR5-5_0. 8L/R-xxxx-ZY	适配完成，已导入
AR5-5_0. 7L/R-xxxxxx-ZY	适配完成，已导入

1.3. 适配版本

请检查控制器版本和机型文件版本是否正确。以下版本均支持视觉标定：

表格 2. xCalib视觉标定系统支持版本

xCore版本	HMI版本	机型文件版本
v3. 2. 1. C224. 20260811 及以上版本	5. 224. 13. 0439 及以上版本	v3. 2. 0. R7 及以上版本

2. xCalib版本

请按照要求使用对应版本的插件。

表格 3. xCalib视觉标定插件版本

xCalibPlugin1.0.2-zhiyuan



使用本SOP需要升级3. 2. 0. R7版本机型文件（最低版本），否则标定过程中会出现超限位报错。

需要使用特定xCore版本：v3. 2. 1. C224. 20260811（最低版本）

3. xCalib环境配置

3.1. 双目相机部署

相机三脚架与机器人基座距离3m 左右，相机高度在1.2m 左右。如下图所示。



相机部署时参考以下机器人关节位置，靶标球需要在相机视野中心。

表格 4. 相机视野中心机器人关节位置

工业机型	协作机型	AR机型（侧装）
[0,0,0,0,0,0]	[0,30,60,0,90,0]	[0,30,0,60,0,0,0]

3.2. 授权设置

打开HMI，检查授权设置界面。xCalib视觉标定功能授权设置参考下表。

表格 5. 授权设置表

授权项	授权状态
SDK	开启（最新版本可自动授权）
重力补偿	关闭
精度补偿	开启

首次使用xCalib插件的计算机需要授权才能使用，插件授权联系相关负责人执行授权。

插件名	插件类型	启用	状态	插件版本	依赖的客户端插件	依赖的控制器插件
1xCalib	客户端插件		未授权	1.0.1-Zy1.0-...		



授权方法相关负责人请查看《xCalib插件授权方法》

4. 插件配置步骤

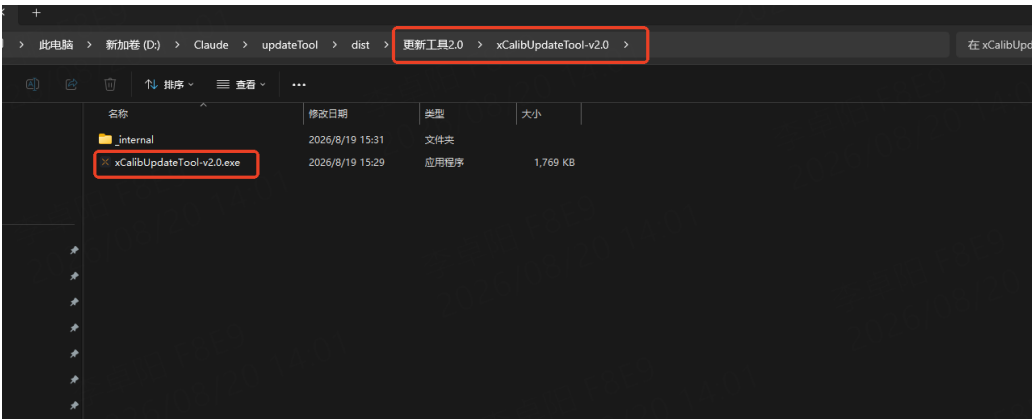
xCalib的必要文件如下：

表格 6. 必要文件

文件	使用方法
xCalibPlugin1.0.2-zhiyuan.zip文件	HMI导入插件
AR-zhiyuan.zip文件	通过xCalib更新工具升级机型库
xCalib-zhiyuan.zip文件	通过xCalib更新工具导入安装包
xCalib更新工具2.0.zip	解压使用

4.1. 解压xCalib更新工具2.0.zip

解压xCalib更新工具2.0.zip, 双击打开xCalibUpdateTool.exe



4.2. 导入算法文件

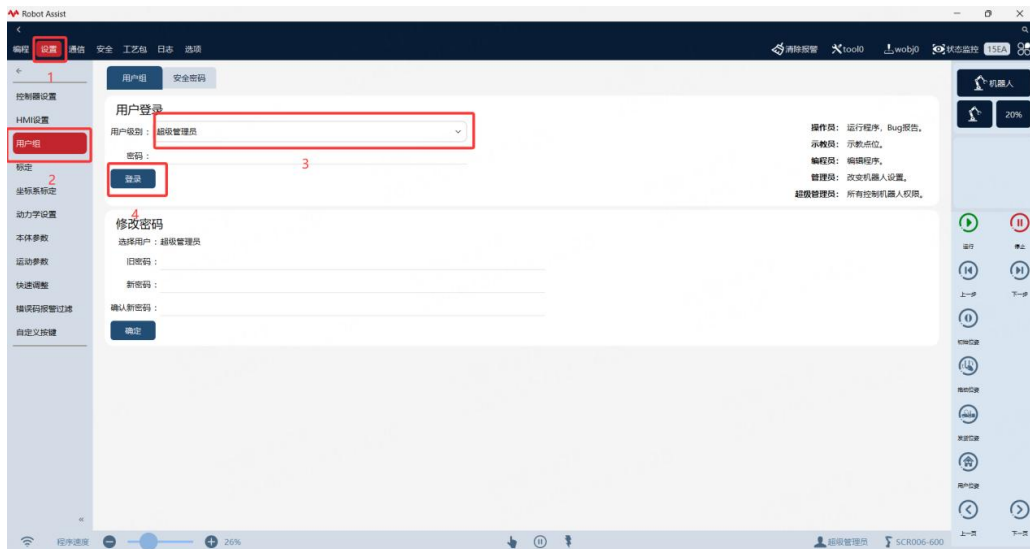
- ☐ 阅读更新工具中的使用指南
- ☐ 选择导入安装包→选取下载的xCalib-zhiyuan.zip文件自动导入（升级选择导入升级包即可）
- ☐ 选择升级机型库→选取下载的AR-zhiyuan.zip文件自动导入
- ☐ 选择更新相机计量文件→选取对应的相机计量文件自动替换（无需手动改camera_settings.json）



不同的相机、靶球计量文件不同，必须要替换配套的计量文件。

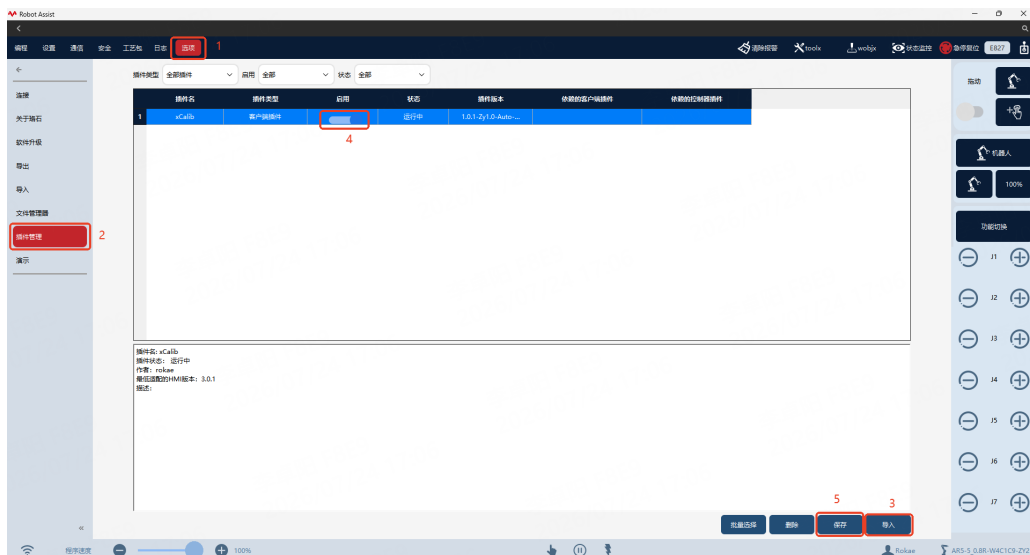
4.3. 超级管理员登录HMI

- ☐ 打开HMI控制软件，进入 设置 → 用户组。
- ☐ 用户级别为超级管理员，输入密码并登录。



4.4. 导入&启用插件

- 进入 选项 → 插件管理。
- 依次点击 导入 → 启用 → 保存。
- 根据系统提示，重启控制器以使配置生效。



5. 视觉标定步骤

5.1. 机器人零点检查

在正式进行标定前，需要确保机器人关节均在机械零点处，刻度线对齐。

5.2. 进入视觉标定插件

点击工艺包，选择xCalib插件。



5.3. 运动到初始位姿

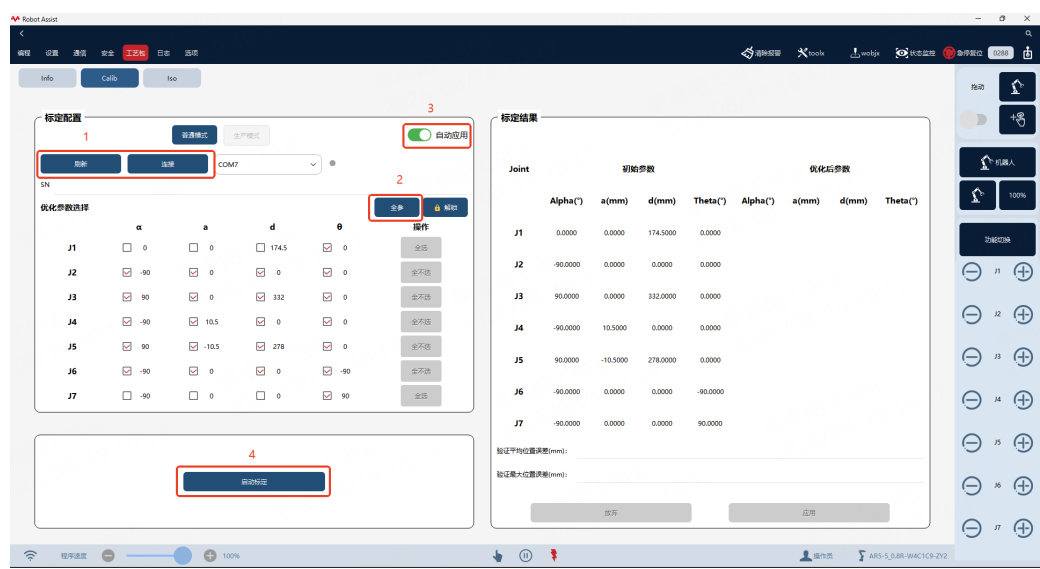
标定前机器人要运动到初始位姿。

5.4. 检测重力补偿精度补偿

运行标定会自动检测重力补偿状态为"关",精度补偿状态为"开"

5.5. 运行标定

- ☐ 位置1: 电脑USB接口连接扫码枪，点击刷新，出现端口后连接，扫码自动输入SN（绿灯亮代表连接）
- ☐ 位置2: 选择中轴（17轴只补偿theta）
- ☐ 位置3: 选择自动应用
- ☐ 位置4: 点击启动标定



□ 标定运行过程会显示标定进度和取消标定（机器发生碰撞或者其他情况需要停止机器人运动时点击取消标定）。

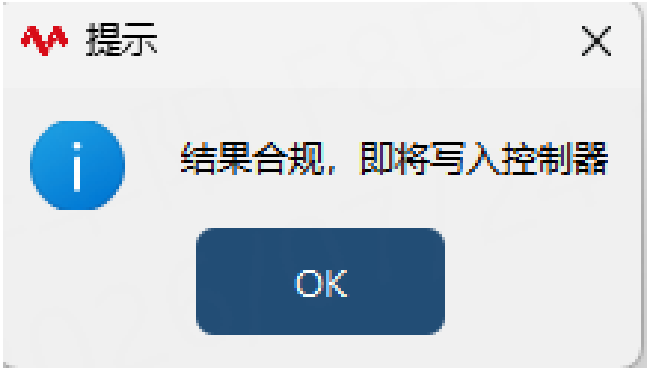
RokaCalib 运行中

取消标定

采集进度: 2 / 39

5.6. 完成标定并自动应用参数

□ 标定结束后会显示结果是否合格，合格则会自动写入参数并重启（无需手动点击确认，系统3s后自行应用）



若自动应用结果检测结果不合格。可以切换成手动模式进行校准。每次校准后应用结果，重复3次校准仍然不合格，则联系相关人员进行处理。

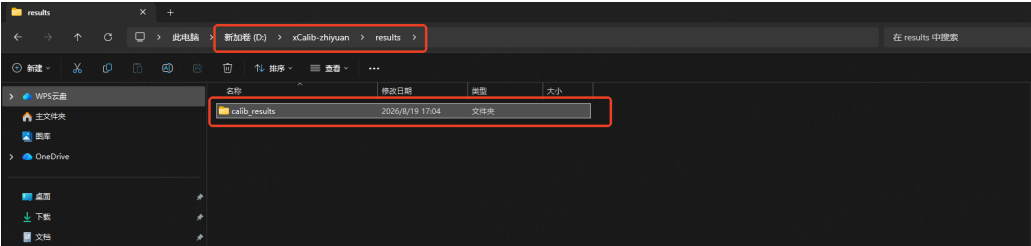
表格 7. 智元AR5校准测试标准

平均位置精度	最大位置精度
1. 0mm	2. 0mm

5.7. 导出结果

报告保存路径：

"D:\xCalib-zhiyuan\results\calib_results"

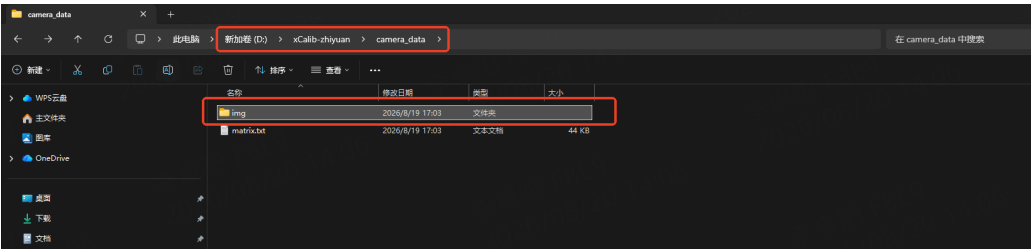


□ 标定失败的会存在 "results/failed", 以SN号命名, 仅保存最近一次



图片保存路径：

"D:\xCalib-zhiyuan\camera_data\img", 仅保存最近一次



5.8. 恢复机器人状态&一键写零

完成标定后优化成功机器人会自动回零。

参数判定合格会自动一键写零一键标定并重启（不合格的参数不会写入零点）

5.9. 相机精度自检操作

Tracker相机需要定期进行精度自检，以确保机器人标定精度不受影响。

自检原理：

使用已经经过激光标定的AR5手臂，用需要自检的相机进行视觉标定。通过比对相同机器视觉标定和激光标定的报告，来评估当前相机的精度状态。

具体操作步骤如下：

- ☐ 找到用于自检的AR5样机（X600TU00241）。
- ☐ 安装样机到工位，在接入控制柜后需要一键标定零点，避免机器人使用新控制柜丢零点。
- ☐ 使用自检的AR5样机，按照视觉标定SOP进行参数标定。
- ☐ 标定完成后不应用结果，选择放弃，直接导出报告。
- ☐ 将报告发送至工艺同事用于相机精度比对。
- ☐ 自检样机完成后需要回到零点。确保每次自检后机器人的零点不会被更改。
- ☐ 相机精度自检通过后，可以继续正常的机器标定流程。若相机精度自检不合格，则需要将相机进行校准。



- ☐ 暂定每日自检一次；
- ☐ 一键标定完成前不可运动机械臂；
- ☐ 自检不可应用标定结果；

6. 注意事项

- ☐ 替换相机的配置文件
- ☐ 删除旧插件再导入新插件
- ☐ 机型文件使用特定版本
- ☐ 相机摆放位置要求：相机高度与机械臂在拖动位姿的高度平行，保证靶球在相机正中心，这样可以最大程度避免超出运动范围的情况
- ☐ 标定前检查靶球是否稳固不晃动
- ☐ 标定过程中禁止打开优化报告
- ☐ 关闭智能应用控制设置
- ☐ 对于连续标定不通过的相机，保留Poses文件与采集图片交予研发人员分析
- ☐ 优化结束后机器人会自动回零，操作人员不要靠近