

xCalib 标定系统使用说明书 (智元AR5专用)

Table of Contents

1. 简介	3
1.1. 功能介绍	3
1.2. 适配机型	3
1.3. 适配版本	3
2. xCalib环境配置	4
2.1. 双目相机部署	4
2.2. 授权设置	4
3. 插件配置步骤	5
3.1. 解压xCalib更新工具1.0.zip	5
3.2. 导入算法文件	5
3.3. 超级管理员登录HMI	6
3.4. 导入&启用插件	6
4. 视觉标定步骤	7
4.1. 机器人零点检查	7
4.2. 进入视觉标定插件	7
4.3. 运动到初始位姿	7
4.4. 运行标定	7
4.5. 完成标定并自动应用参数	8
4.6. 导出结果	8
4.7. 恢复机器人状态&一键写零	9
4.8. 相机精度自检操作	10
5. 注意事项	11

项目	内容
文件编号	DOC-
文件版本	V1.6
编制人	王旺
编制部门	研发中心
编制日期	2026/07/24

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. 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.C224.20260712	5.224.13.xxxx	v3.2.0.R4



使用本SOP需要升级3.2.0.R4版本机型文件，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.C224.20260712

2. xCalib环境配置

2.1. 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 3. 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]

2.2. 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 4. 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

3. 插件配置步骤

xCalib的必要文件如下：

表格 5. 必要文件

文件	使用方法
Plugin1.0.1-Zy1.0-Auto.zip文件	HMI导入插件
xCalibZyAuto.zip文件	通过xCalib更新工具导入
xCalib更新工具1.0.zip	解压使用

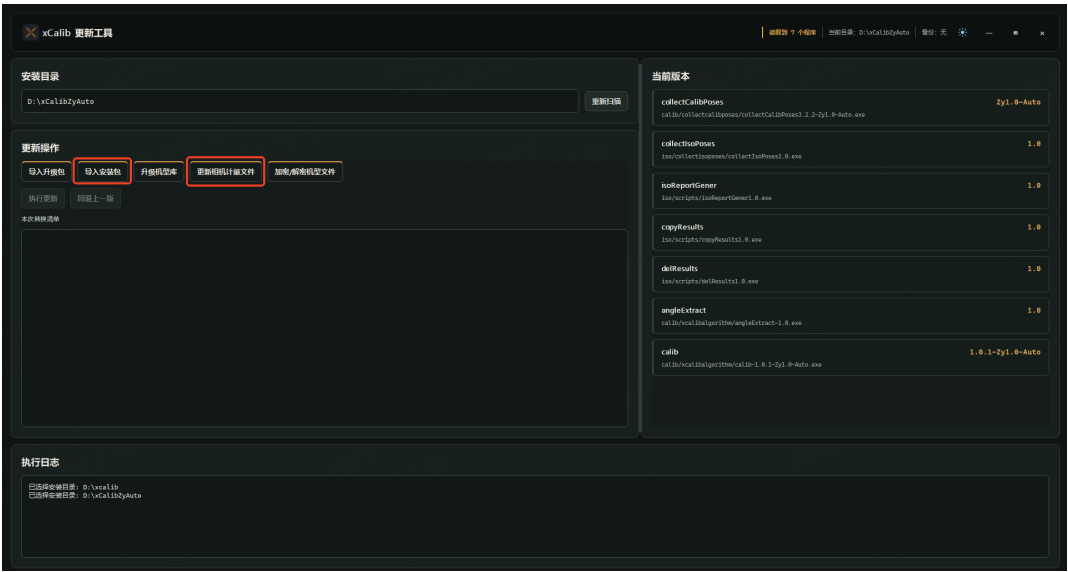
3.1. 解压xCalib更新工具1.0.zip

解压xCalib更新工具1.0.zip,双击打开xCalibUpdateTool.exe



3.2. 导入算法文件

- 选择导入安装包 → 选取下载的xCalibZyAuto.zip文件自动替换
- 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）

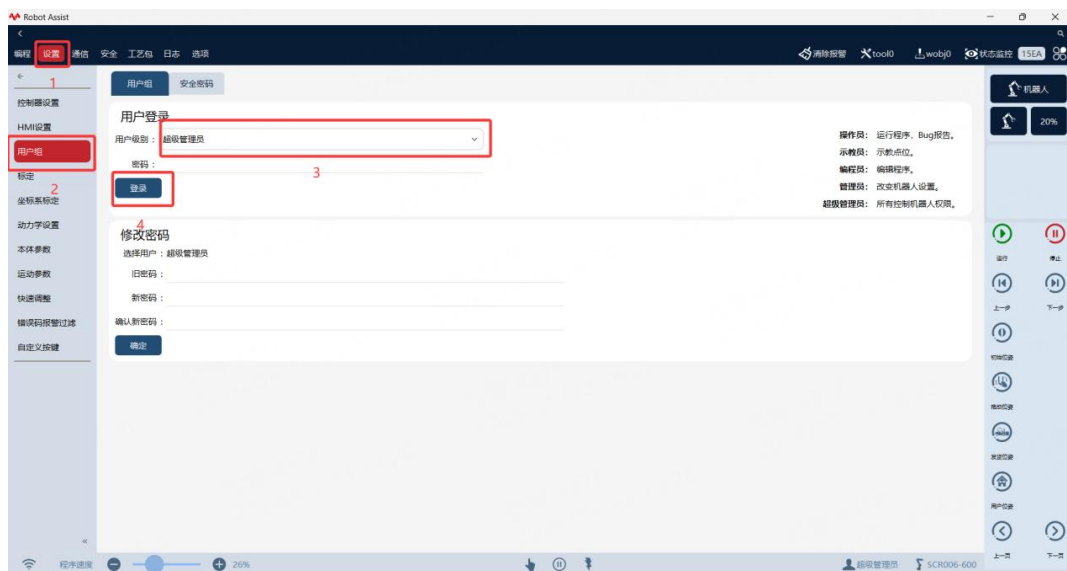




不同的相机、靶球计量文件不同，必须要替换配套的计量文件。

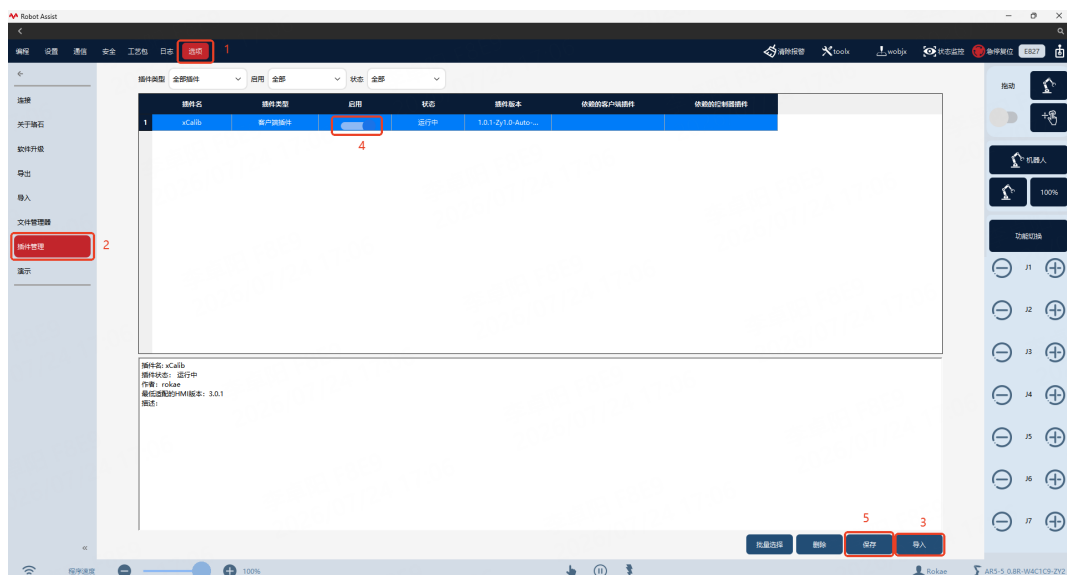
3.3. 超级管理员登录HMI

- 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123456并登录。



3.4. 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。



4. 视觉标定步骤

4.1. 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。

4.2. 进入视觉标定插件

点击工艺包，选择xCalib插件。

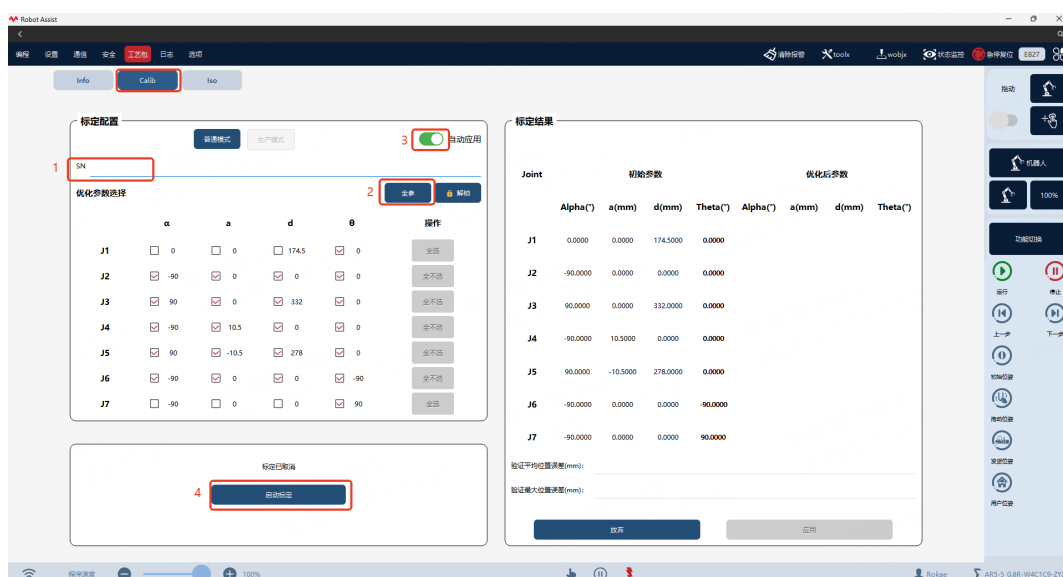


4.3. 运动到初始位姿

标定前机器人要运动到初始位姿。

4.4. 运行标定

- 位置1：输入机器人SN号
- 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）。

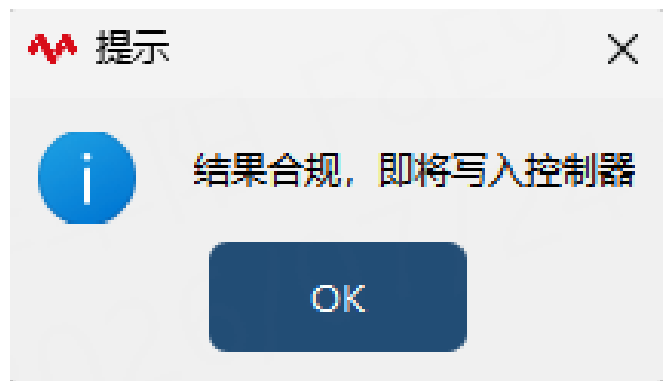
RokaeCalib 运行中

取消标定

采集进度: 2 / 39

4.5. 完成标定并自动应用参数

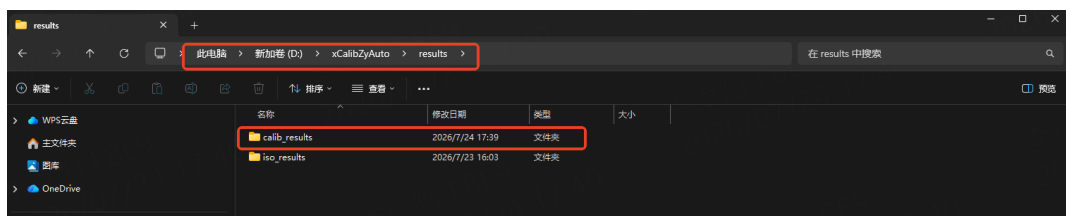
- 标定结束后会显示结果是否合格，合格则会自动写入参数并重启（无需手动点击确认，系统3s后自行应用）



4.6. 导出结果

报告保存路径：

"D:\xCalibZyAuto\results\calib_results"

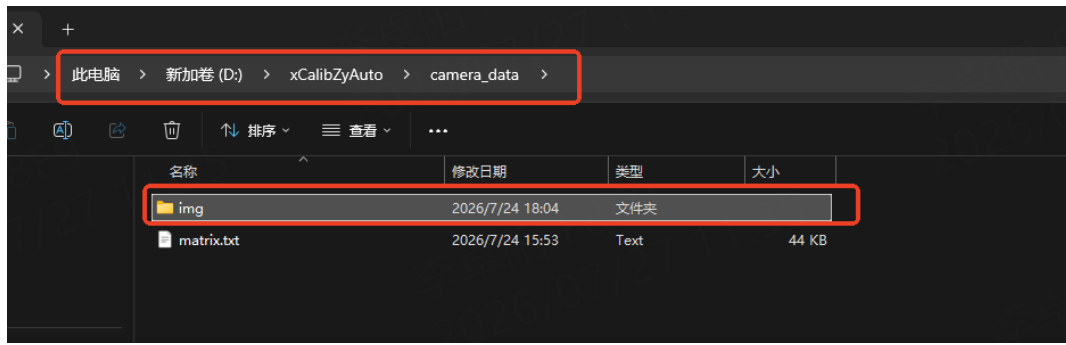


- 标定失败的会存在 "results/faild"，以SN号命名，仅保存最近一次



图片保存路径：

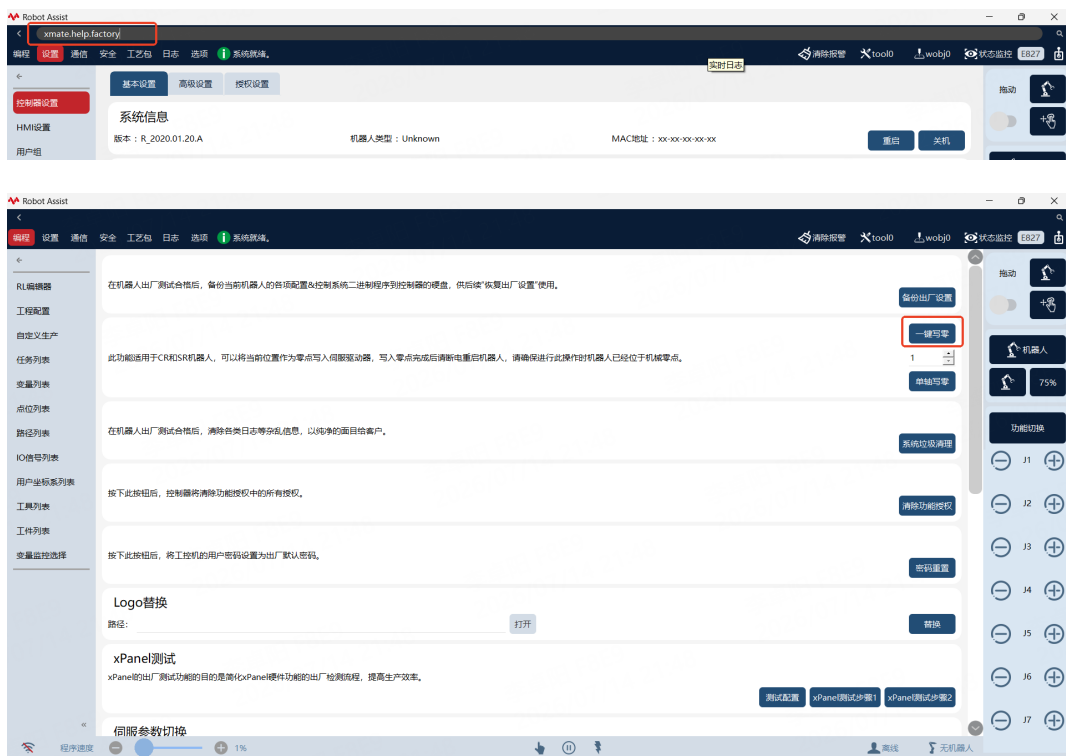
"D:\xCalibZyAuto\camera_data\img"，仅保存最近一次



4.7. 恢复机器人状态&一键写零

完成标定后将机器人恢复成零点位姿。

确保机器人在零点位姿后，需要进入生产界面一键写零，该操作将会把标定后的零点写入驱动器中。具体操作如下：



4.8. 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；

5. 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