



# xCalib 标定系统使用说明书 (AR专用)

Version V1.01, 2026/08/19



| 项目   | 内容         |
|------|------------|
| 文件编号 | DOC-       |
| 文件版本 | V1.01      |
| 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 |
|------|----|------------|------|
| 1.01 | 王旺 | 2026/08/19 | Init |

# 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1.1.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

4.5. 修改g\_tool\_0质量

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. 运行标定

5.5. 完成标定并自动应用参数

5.6. 导出结果

5.7. 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

9

11

11

11

11

11

12

12

14

15

# 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AR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     | 适配完成，已导入 |
| AR5-5_0.7L/R-xxxxxx   | 适配完成，已导入 |
| AR3-3_0.7L/R-xxxxxx   | 适配完成，已导入 |
| AR10-10_0.8L/R-xxxxxx | 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.C224.20260731<br>及以上版本 | 5.224.13.0439<br>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

|                        |
|------------------------|
| Plugin1.0.1-Zy1.0-Auto |
|------------------------|



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. 20260731（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 | 开启            |
| 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              |
|------------------------------|-------------------|
| Plugin1.0.1-Zy1.0-Auto.zip文件 | HMI导入插件           |
| AR.zip文件                     | 通过xCalib更新工具升级机型库 |
| xCalibAuto.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1.1.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

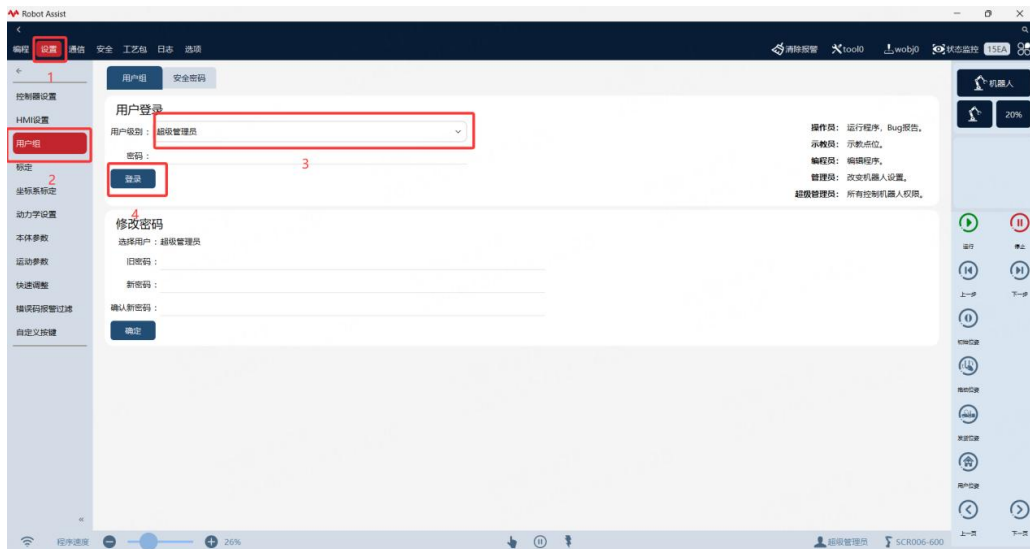
- ☐ 阅读更新工具中的使用指南
- ☐ 选择导入安装包→选取下载的xCalibAuto.zip文件自动导入（升级选择导入升级包即可）
- ☐ 选择升级机型库→选取下载的AR.zip文件自动导入
- ☐ 选择更新相机计量文件→选取对应的相机计量文件自动替换（无需手动改camera\_settings.json）



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。

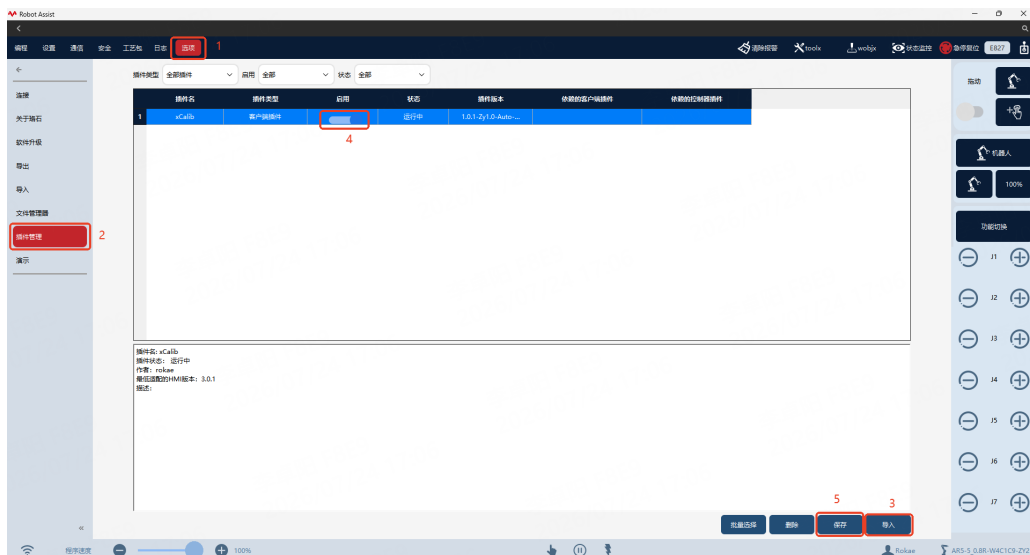
### 4.3. 超级管理员登录HMI

- ☐ 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。



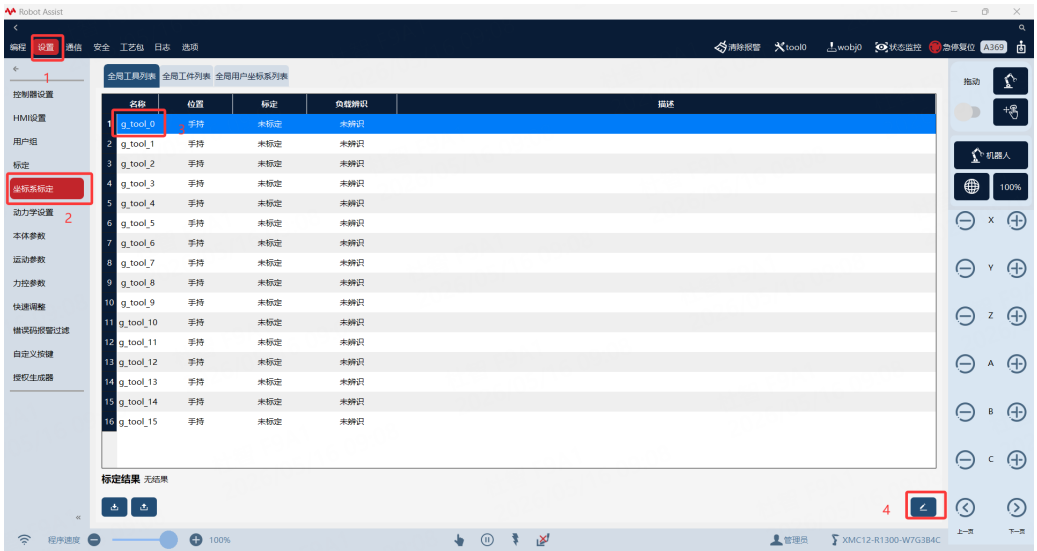
## 4.4. 导入&启用插件

- ☐ 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。

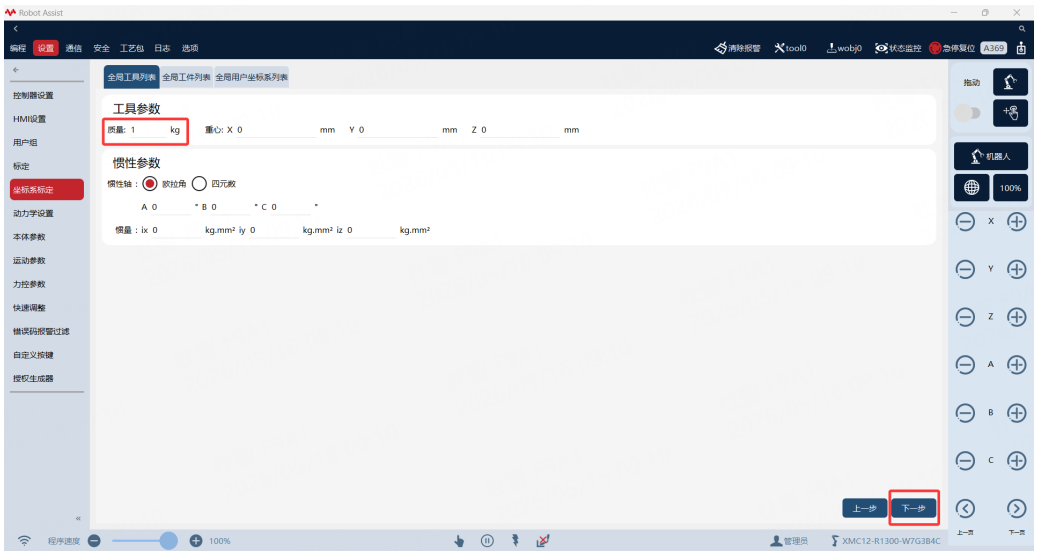
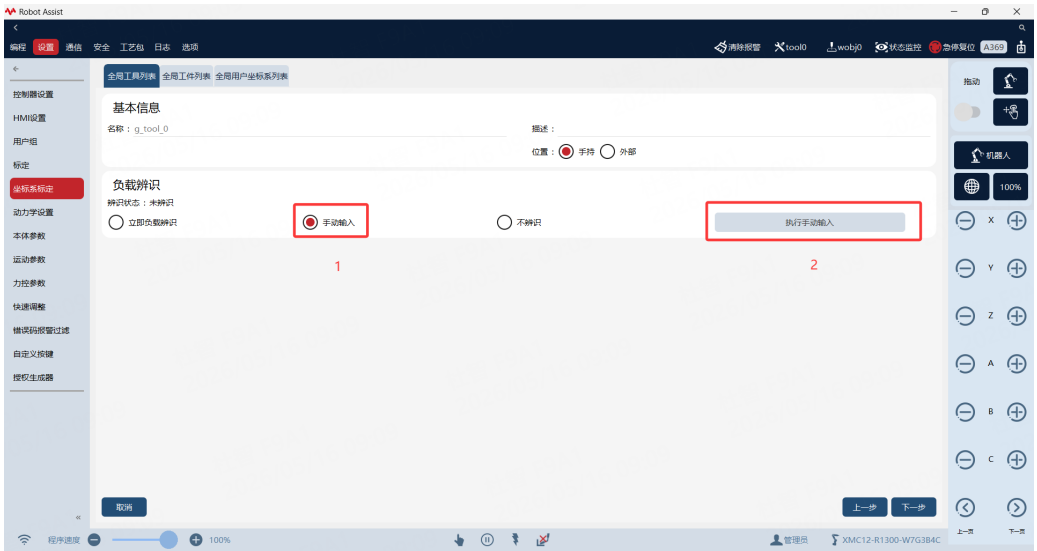


## 4.5. 修改g\_tool\_0质量

点击设置 → 选择 → 坐标系标定 → g\_tool\_0 → 编辑



选择手动输入 → 执行手动输入 → 将质量改为1kg → 下一步



## 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。

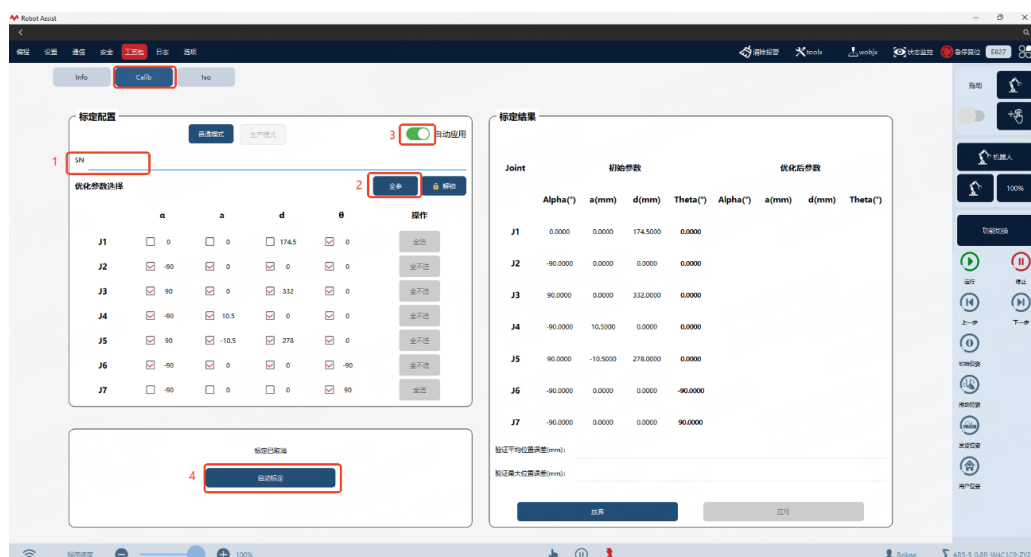


### 5.3. 运动到初始位姿

标定前机器人要运动到初始位姿。

### 5.4. 运行标定

- ☐ 位置1: 输入SN
- ☐ 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

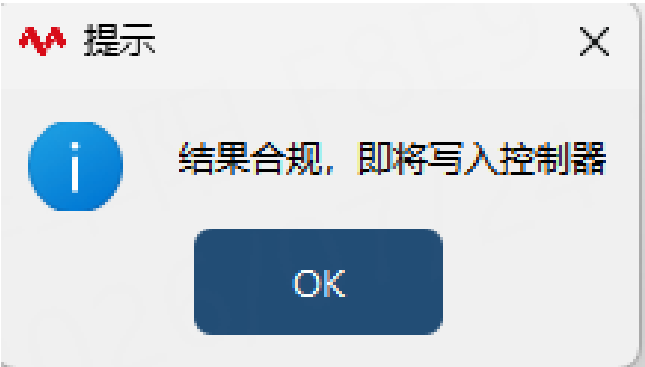


☐ 标定运行过程会显示标定进度和取消标定（机器发生碰撞或者其他情况需要停止机器人运动时点击取消标定）。



### 5.5. 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）



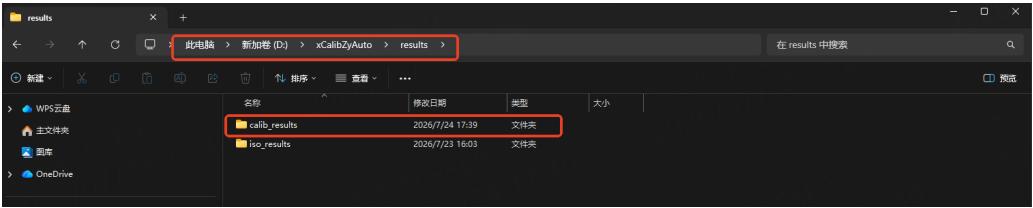
若自动应用结果检测结果不合格。可以切换成手动模式进行标定。每次标定后应用结果，重复3次标定仍然不合格，则联系相关人员进行处理。

表格 7. AR校准测试标准

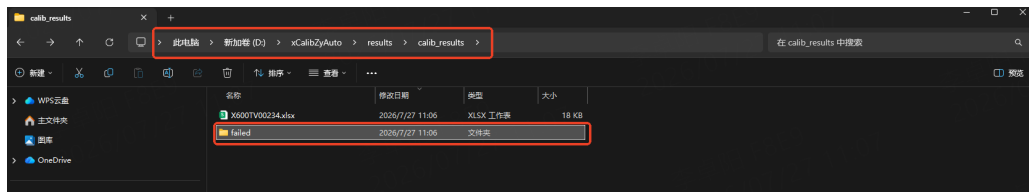
| 平均位置精度 | 最大位置精度 |
|--------|--------|
| 1. 0mm | 2. 0mm |

### 5.6. 导出结果

报告保存路径：  
"D:\xCalibZyAuto\results\calib\_results"

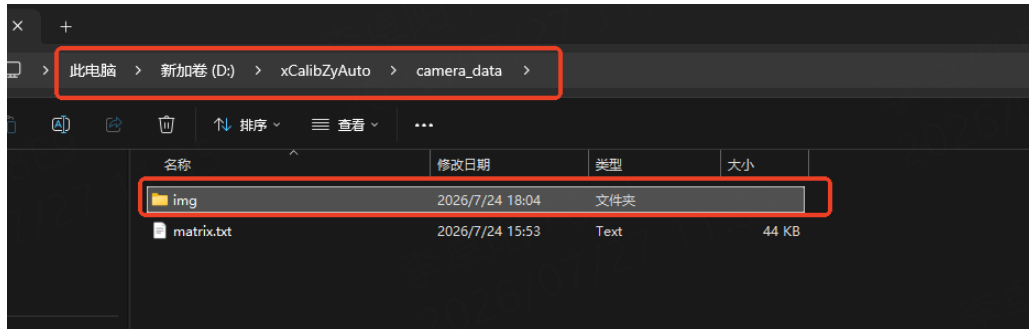


□ 标定失败的会存在 "results/failed", 以SN号命名, 仅保存最近一次



图片保存路径:

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



## 5.7. 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；
- ☐ 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