



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2138—2024

工业机器人校准规范

Calibration Specification for Industrial Robots

2024-09-18 发布

2025-03-18 实施

国家市场监督管理总局 发布

工业机器人校准规范

Calibration Specification for

Industrial Robots

JJF 2138—2024

归口单位：全国振动冲击转速计量技术委员会

主要起草单位：杭州亿恒科技有限公司

中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所

中国计量科学研究院

北京航天计量测试技术研究所

参加起草单位：佛山市南海区质量技术监督检测所

芜湖赛宝机器人产业技术研究院有限公司

本规范主要起草人：

陈章位（杭州亿恒科技有限公司）

李新良（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

蔡晨光（中国计量科学研究院）

杨晓伟（北京航天计量测试技术研究所）

参加起草人：

陈广初（佛山市南海区质量技术监督检测所）

任国营（中国计量科学研究院）

涂志健（芜湖赛宝机器人产业技术研究院有限公司）

目 录

引言	(III)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和符号说明	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 符号说明	(2)
4 概述	(3)
5 计量特性	(4)
5.1 位姿准确度和位姿重复性	(4)
5.2 多方向位姿准确度变动	(4)
5.3 距离准确度和距离重复性	(5)
5.4 位置稳定时间	(5)
5.5 位置超调量	(5)
5.6 位姿特性漂移	(5)
5.7 路径准确度和路径重复性	(5)
5.8 重复定向路径准确度	(5)
5.9 拐角偏差	(5)
5.10 路径速度特性	(6)
5.11 最小定位时间	(6)
5.12 静态柔顺性	(6)
5.13 振动加速度	(6)
5.14 末端抖动	(6)
5.15 固有频率	(6)
5.16 动刚度	(6)
6 校准条件	(6)
6.1 环境条件	(6)
6.2 校准用设备	(7)
7 校准项目和校准方法	(8)
7.1 校准项目	(8)
7.2 校准方法	(8)
8 校准结果	(31)
9 复校时间间隔	(32)
附录 A 校准前准备工作	(33)
附录 B 振动数据处理示例	(42)
附录 C 位置距离准确度校准结果不确定度评定示例	(47)

附录 D	振动加速度校准结果不确定度评定示例	(53)
附录 E	校准原始记录模板	(57)
附录 F	校准证书内页格式	(68)

引 言

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成制定本校准规范的基础性系列规范。

本规范参照 GB/T 12642—2013《工业机器人 性能规范及其试验方法》、GB/T 11349.3—2006《振动与冲击 机械导纳的试验确定 第3部分：冲击激励法》和 GB/T 20868—2007《工业机器人 性能试验实施规范》制定。

本规范为首次发布。

工业机器人校准规范

1 范围

本规范适用于具有三个或以上运动轴，并可重复编程、自动控制的工业机器人的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1156 振动 冲击 转速计量术语及定义

JJF 1242 激光跟踪三维坐标测量系统校准规范

GB/T 2298 机械振动、冲击与状态监测 词汇

GB/T 11349.1—2018 机械振动与冲击 机械导纳的试验确定 第1部分：基本术语与定义、传感器特性

GB/T 11349.3—2006 振动与冲击 机械导纳的试验确定 第3部分：冲击激励法

GB/T 12642—2013 工业机器人 性能规范及其试验方法

GB/T 12643 机器人与机器人装备 词汇

GB/T 12644—2001 工业机器人 特性表示

GB/T 16977—2019 机器人与机器人装备 坐标系和运动命名原则

GB/T 20868—2007 工业机器人 性能试验实施规范

GB/T 39266—2020 工业机器人机械环境可靠性要求和测试方法

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和符号说明

3.1 术语

3.1.1 集群 cluster

用于计算准确度和重复性特性的一组测量点。

3.1.2 重心 barycentre

对于由坐标 (x_j, y_j, z_j) 确定的 n 个点的集群，由 n 个点各轴向坐标的算术平均值得到的坐标为 $(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$ 的点。

3.1.3 位姿 pose

空间位置和姿态的总称。

3.1.4 指令位姿 command pose

机器人运动编程时由指令确定的机器人位姿。

3.1.5 实到到位姿 attained pose