



中华人民共和国国家标准

GB/T 48317.4—2026

人形机器人技术要求 第4部分：运动控制

Technical requirements for humanoid robots—Part 4: Motion control

2026-09-28 发布

2027-04-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体架构 2

5 功能要求 3

6 性能要求 6

附录 A（资料性） 功能与性能对照 9

参考文献 10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 48317《人形机器人技术要求》的第4部分。GB/T 48317 已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：环境感知；
- 第3部分：决策规划；
- 第4部分：运动控制；
- 第5部分：作业操作。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国机器人标准化技术委员会(SAC/TC 591)归口。

本文件起草单位：北京人形机器人创新中心有限公司、北京机械工业自动化研究所有限公司、深圳市优必选科技股份有限公司、宇树科技股份有限公司、人形机器人(上海)有限公司、北京小米机器人技术有限公司、五八智能科技(杭州)有限公司、云深处科技股份有限公司、深圳市越疆科技股份有限公司、上海先楫半导体科技有限公司、武汉格蓝若智能机器人有限公司、中电科机器人有限公司、北京他山科技有限公司、无锡泉智博科技有限公司、宁波中亿智能股份有限公司、深圳众擎机器人科技有限公司、杭州新剑机电传动股份有限公司、湖南大学、清能德创电气技术(北京)有限公司、卧龙电气驱动集团股份有限公司、帕西尼人工智能科技(北京)股份有限公司、江淮前沿技术协同创新中心(江淮实验室)、上海擎朗智能科技股份有限公司、成都卡诺普机器人技术股份有限公司、深圳国创具身智能机器人有限公司、成都瑞迪智驱科技股份有限公司、友川精密技术(东莞)有限公司、深圳市大寰机器人科技有限公司、北京中科慧灵机器人技术有限公司、中国软件评测中心(工业和信息化部软件与集成电路促进中心)、中移(杭州)信息技术有限公司、美的集团股份有限公司、清华大学深圳国际研究生院、上海人工智能研究院有限公司、中山大学、南京理工大学、武汉大学、亿嘉和科技股份有限公司、北京海百川科技有限公司、中汽院(重庆)机器人检测技术有限公司、杭州海康机器人股份有限公司、杭州君辰机器人有限公司、北自所(北京)科技发展股份有限公司、广东天机智能系统有限公司、浙江中柴机器有限公司、上海蚂蚁灵波科技有限公司、深圳市鑫精诚传感技术有限公司、深圳市华成工业控制股份有限公司、深圳市盛泰奇科技有限公司、深圳市杰美康机电有限公司、横川机器人(深圳)有限公司、北京深谋科技有限公司、江西瑞源精密制造有限公司、浙江锐鹰传感技术股份有限公司。

本文件主要起草人：熊友军、任容玮、李金村、梁乔玲、肖宇晨、邢伯阳、韩刚、尹云鹏、谭浩然、郭文平、杨秋影、鄂磊、焦继超、王俊芳、郑宇、王煜、张国亮、储振、郎需林、冯泽平、何琦、刘一帆、孙滕湛、刘春宝、陈万楷、刘建军、赵同阳、严作海、李佳振、王健、张泽邦、连文康、张俊丰、张晓明、于隼雅、朱晓俊、唐旋来、刘斐、陈辉、张建国、李星、赵海森、孙杰、杨平、梁学修、王磊、程宝平、吴紫涧、刘冬、梁论飞、陈铁牛、宋海涛、陈曦、丁北辰、谢中取、郭迟、郝俊华、孙博、李本旺、吴永海、邵碧璐、王勇、白山、黄绍平、何孟兴、余国民、马扬、李思岑、姜宇、张祥坤、梁溢维、于新龙、庞恺、詹伟刚、杨森、詹骄、姜杰、钱卫民、吴加春、韦伟、张丽萍、陈浩、吴浩、冷俊、黄华林、廖志辉、王书华、冉茂鹏、徐俊、陈权。

引 言

人形机器人作为机器人技术与人工智能技术融合发展的标志性产品,在运动自由度、作业形态、人机协同方式等方面与传统机器人存在差异,现有标准难以覆盖相关技术要求。

GB/T 48317 反映现阶段人形机器人主要功能的技术要求,旨在为研发、设计、制造及应用提供基准。GB/T 48317 拟由 7 个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于确立人形机器人的本体组成、安全要求和功能要求。
- 第 2 部分:环境感知。目的在于确立人形机器人环境感知的能力架构,规定其功能要求和性能要求。
- 第 3 部分:决策规划。目的在于确立人形机器人决策规划的能力架构,规定其功能要求和性能要求。
- 第 4 部分:运动控制。目的在于确立人形机器人运动控制的能力架构,规定其功能要求和性能要求。
- 第 5 部分:作业操作。目的在于确立人形机器人作业操作的能力架构,规定操作能力、作业能力和作业保障能力的技术要求。
- 第 6 部分:定位导航。目的在于确立人形机器人定位导航的能力架构,规定定位建模、导航规划、导航执行的技术要求。
- 第 7 部分:人机交互。目的在于确立人形机器人人机交互的能力架构,规定交互接口、交互理解与生成、交互模式管理的技术要求。

人形机器人技术要求

第 4 部分：运动控制

1 范围

本文件给出了人形机器人运动控制的能力架构,规定了其功能要求和性能要求。
本文件适用于人形机器人的研发、制造和应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 12643 机器人 词汇
- GB/T 38124 服务机器人性能测试方法
- GB/T 44251 腿式机器人性能及试验方法
- GB/T 48317.1 人形机器人技术要求 第 1 部分:总则
- GB/T 48317.2 人形机器人技术要求 第 2 部分:环境感知

3 术语和定义

GB/T 48317.1、GB/T 12643 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人形机器人 humanoid robot

具有躯干、头和肢体,外观和动作与人类相似的机器人。

注:不包括玩具。

[来源:GB/T 12643—2025,4.15.5,有修改]

3.2

运动控制 motion control

对人形机器人各关节及执行机构的运动状态进行规划、跟踪和调节的过程。

[来源:GB/T 48317.1—2026,3.5]

3.3

6D 位姿 6D pose

人形机器人在三维空间中的位置和姿态。

注:包含 3 个平移自由度(沿 x 轴、 y 轴、 z 轴的平移)和 3 个旋转自由度(绕 x 轴、 y 轴、 z 轴的旋转),常用表示方法包括位置向量+旋转矩阵、位置+四元数、位置+欧拉角等。

3.4

工作空间 work space

由机器人参考点或身体部位在其运动能力范围内可到达的空间。

[来源:GB/T 12643—2025,5.16,有修改]