



中华人民共和国国家标准

GB/T 39590.1—2020

机器人可靠性 第1部分：通用导则

Robot reliability—Part 1: General guidelines

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
4 设计开发	3
4.1 概述	3
4.2 可靠性指标体系	3
4.3 可靠性分配	3
4.4 可靠性建模和预计	4
4.5 可靠性设计准则	4
4.6 失效模式和影响分析	5
4.7 故障树分析	6
4.8 有限元分析	6
4.9 耐久性分析	6
4.10 可靠性设计评审	6
5 物料管理	6
5.1 概述	6
5.2 物料管理要点	6
5.3 物料管理程序或要求	7
6 生产制造	7
6.1 过程管控	7
6.2 生产测试	7
7 运行监测	8
7.1 概述	8
7.2 运行监测系统建设	8
7.3 运行故障改进	8
7.4 失效模式库构建	9
8 可靠性试验	9
8.1 概述	9
8.2 可靠性研制试验	10

8.3	寿命试验	11
8.4	可靠性验证试验	11
8.5	环境应力筛选	12
9	软件可靠性	12
9.1	概述	12
9.2	软件可靠性需求分配与分析	12
9.3	软件可靠性设计与实现	13
9.4	软件可靠性测试	13
9.5	软件可靠性维护	14
	参考文献	15

前 言

GB/T 39590《机器人可靠性》已发布了以下部分：

——第1部分：通用导则。

本部分为 GB/T 39590 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由国家机器人标准化总体组提出并归口。

本部分起草单位：上海机器人产业技术研究院有限公司、上海电器科学研究所、安徽亘鼎智能科技有限公司、科沃斯商用机器人有限公司、浙江钱江机器人有限公司、上海木木机器人技术有限公司、麦荷机器人(苏州)有限公司、上海节卡机器人科技有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、昆山企运网信息技术有限公司、扬州天苗科技有限公司、配天机器人技术有限公司、重庆德新机器人检测中心有限公司、北京京东乾石科技有限公司、广东省网纳智能装备有限公司、扬州中易科技有限公司、昆山思达软件集成有限公司、墨鲁智能科技(昆山)有限公司、青岛海德马克智能装备有限公司、上海电器科学研究所(集团)有限公司、上海电器设备检测所有限公司、上海添唯认证技术有限公司。

本部分主要起草人：张坤、黄慧洁、张韬、黄小中、赵振龙、沈文婷、梁恒康、张明星、李明洋、刘文威、张向通、吴宝伟、付伟宁、杨安坤、曹宇轩、杜龙刚、靳修峰、袁红中、蒋化冰、邢琳、凌益美、朱昊、陈灏、李小兵、王安基、王远航、黄武凯。

引 言

GB/T 39590 是指导机器人企业开展可靠性工作的通用性标准,拟由 4 个部分构成:

——第 1 部分:通用导则。目的在于提供机器人全生命周期内可靠性工作的流程和方法。

——第 2 部分:可靠性指标体系。目的在于为机器人的需方、评价者、供方提供统一的可靠性指标要求。

——第 3 部分:软件测试方法。目的在于制定针对机器人相关软件的测试方法。

——第 4 部分:可靠性评估方法。目的在于提供机器人可靠性定量评估工作的流程和方法。

为助力机器人产业和企业可靠性工程能力的提升,结合当前机器人产业发展和标准化现状,GB/T 39590提供了机器人领域开展可靠性工作的通用方法和流程、测试评估方法以及指标的确定方法。

机器人可靠性 第1部分：通用导则

1 范围

GB/T 39590 的本部分规定了机器人生命周期内开展可靠性工作的设计开发、物料管理、运行监测、可靠性试验及软件可靠性。

本部分适用于 GB/T 12643—2013 中定义的所有机器人。

本部分可供机器人研制厂商、检测机构、用户使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 7826 系统可靠性分析技术 失效模式和影响分析(FMEA)程序

GB/T 7827 可靠性预计程序

GB/T 7829 故障树分析程序

GB/T 12642 工业机器人 性能规范及其试验方法

GB/T 12643—2013 机器人与机器人装备 词汇

GB/T 29309 电工电子产品加速应力试验规程 高加速寿命试验导则

GB/T 32466 电工电子产品加速应力试验规程 高加速应力筛选导则

GB/T 34986 产品加速试验方法

JB/T 10825 工业机器人 产品验收实施规范

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 12643—2013 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 12643—2013 中的某些术语和定义。

3.1.1

机器人 robot

具有两个或两个以上可编程的轴，以及一定程度的自主能力，可在其环境内运动以执行预期任务的执行机构。

注1：机器人包括控制系统和控制系统接口。

注2：按照预期的用途，机器人分类可划为工业机器人或服务机器人。

[GB/T 12643—2013, 定义 2.6]

3.1.2

可靠性 reliability

产品在规定的条件下和规定的时间内，完成规定功能的能力。

注：可靠性的概率度量称可靠度。