



中华人民共和国国家标准

GB/T 39405—2020

机器人分类

Classification of robot

2020-11-19 发布

2021-06-01 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类原则	3
5 分类方法	3
5.1 应用领域	3
5.2 运动方式	4
5.3 使用空间	5
5.4 机械结构	5
5.5 编程和控制方式	6
6 分类汇总	6
参考文献	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家机器人标准化总体组提出并归口。

本标准起草单位：沈阳新松机器人自动化股份有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、苏州苏相机器人智能装备有限公司、中国家用电器研究院、苏州傲特敏机器人技术服务有限公司、哈工大机器人集团股份有限公司、中国食品药品检定研究院、深圳市优必选科技股份有限公司、国网智能科技股份有限公司、中国科学院重庆绿色智能技术研究院、科大讯飞股份有限公司、东北大学、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、重庆鲁班机器人技术研究院有限公司、中机生产力促进中心、上海市医疗器械检测所、北京机械工业自动化研究所有限公司、上海电器科学研究院、深圳市标准技术研究院、中国电子技术标准化研究院、南京市特种设备安全监督检验研究院、深圳市智能机器人研究院。

本标准主要起草人：徐方、邹凤山、李志海、石胜君、马得军、瞿卫新、余新华、袁杰、李健、何国田、张锋、马万钟、姜杨、孙立宁、郑旭、吴蒙、林远长、张苹、刘重生、尹作重、邢琳、杨舸、高健、王会方、吴镇炜、吕尚豪、郑佳、庞建新、董旭、唐忠华、刘晓帆、刘世昌、梁亮、王虹、牟昱。

机器人分类

1 范围

本标准规定了机器人的分类原则、分类方法和分类汇总。
本标准适用于机器人的分类。

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。

JB/T 8430—2014 机器人 分类及型号编制方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自主能力 autonomy

基于当前状态和感知信息,无人干预地执行预期任务的能力。

[GB/T 12643—2013,定义 2.2]

3.2

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定任务的执行机构。

[GB/T 36530—2018,定义 3.2]

3.3

工业机器人 industrial robot

自动控制的、可重复编程、多用途的操作机,可对三个或三个以上轴进行编程,它可以是固定式或移动式。在工业自动化中使用。

注 1: 工业机器人包括:

——操作机,含致动器;

——控制器,含示教盒和某些通信接口(硬件和软件)。

注 2: 这包括某些集成的附加轴。

[GB/T 12643—2013,定义 2.9]

3.4

个人/家用服务机器人 personal/household service robot

在家居环境或类似环境下使用的,以满足使用者生活需求为目的的服务机器人。

注: 这种机器人的操作使用,通常不需要专业知识或技能,不需要特别的培训或资质。

3.5

公共服务机器人 public service robot

住宿、餐饮、金融、清洁、物流、教育、文化和娱乐等领域的公共场合为人类提供一般服务的商

用机器人。

[GB/T 37283—2019, 定义 3.4]

3.6

特种机器人 special robot

应用于专业领域,一般由经过专门培训的人员操作或使用的,辅助和/或替代人执行任务的机器人。

注: 改写 GB/T 36239—2018, 定义 2.1.1。

3.7

轮式机器人 wheeled robot

利用轮子实现移动的移动机器人。

[GB/T 12643—2013, 定义 3.16.1]

3.8

足腿式机器人 legged robot

腿式机器人

利用一条或更多条腿实现移动的移动机器人。

注: 改写 GB/T 12643—2013, 定义 3.16.2。

3.9

履带式机器人 crawler robot; tracked robot

利用履带实现移动的移动机器人。

[GB/T 12643—2013, 定义 3.16.4]

3.10

蠕动式机器人 squirming robot

利用自身蠕动装置实现移动的机器人。

3.11

飞行式机器人 flying robot

空中机器人

利用自身的飞行装置飞行移动的移动机器人。

3.12

浮游式机器人 floating robot

水面机器人

利用自身的推进装置在水面上实现移动的移动机器人。

3.13

潜游式机器人 diving robot

水下机器人

利用下潜、潜游装置实现下潜游动的移动机器人。

3.14

地面机器人 ground robot

在地平面上辅助和/或替代人执行任务的机器人。

3.15

地下机器人 underground robot

在地平面以下环境中辅助和/或替代人执行任务的机器人。

示例：井下机器人、地下管道机器人等。

3.16

空间机器人 space robot

在太空中进行试验、操作、探测等活动的机器人。

[GB/T 36239—2018, 定义 3.11]

3.17

SCARA 机器人 SCARA robot

具有两个平行的回转关节,以便在所选择的平面内提供柔顺性的机器人。

注: SCARA 是由 Selectively Compliant Arm for Robotic Assembly 的首字母组成。

[GB/T 12643—2013, 定义 3.15.6]

3.18

并联机器人 parallel robot**并联杆式机器人 parallel link robot**

手臂含有组成闭环结构的杆件的机器人。

[GB/T 12643—2013, 定义 3.15.8]

3.19

主从控制 master-slave control

从设备(从)复现主设备(主)运动的控制方法。

注: 主从控制通常用于遥操作。

[GB/T 12643—2013, 定义 5.3.4]

3.20

主从机器人 master-slave robot

能实现主从控制的机器人。

3.21

协作机器人 collaborative robot

为与人直接交互而设计的机器人。

[GB/T 12643—2013, 定义 2.26]

4 分类原则

按以下原则分类:

- a) 宜从多个维度进行分类;
- b) 同一维度下应避免交叉重叠,应尽可能涵盖各种机器人;
- c) 相同功能机器人应用在不同领域时,应按一级分类中机器人的定义进行分类。

5 分类方法

5.1 应用领域

5.1.1 总则

根据机器人的应用领域,机器人可分为工业机器人、个人/家用服务机器人、公共服务机器人、特种

机器人和其他应用领域机器人。

5.1.2 工业机器人

按 JB/T 8430—2014 的 5.2 分类,工业机器人按其使用用途可分为搬运作业/上下料机器人、焊接机器人、喷涂机器人、加工机器人、装配机器人、洁净机器人和其他工业机器人。

5.1.3 个人/家用服务机器人

个人/家用服务机器人按其使用用途可分为家务机器人、教育机器人、娱乐机器人、养老助残机器人、家用安监机器人、个人运输机器人和其他个人/家用服务机器人。

5.1.4 公共服务机器人

公共服务机器人按其使用用途可分为餐饮机器人、讲解导引机器人、多媒体机器人、公共游乐机器人、公共代步机器人和其他公共服务机器人。

5.1.5 特种机器人

特种机器人按其使用用途可分为检查维修机器人、专业检测机器人、搜救机器人、专业巡检机器人、侦察机器人、排爆机器人、专业安装机器人、采掘机器人、专业运输机器人、手术机器人、康复机器人和其他特种机器人。

5.1.6 其他应用领域机器人

除 5.1.2~5.1.5 应用领域之外的机器人。

5.2 运动方式

5.2.1 总则

根据机器人的运动方式,机器人可分为轮式机器人、足腿式机器人、履带式机器人、蠕动式机器人、浮游式机器人、潜游式机器人、飞行式机器人和其他运动方式机器人。

5.2.2 轮式机器人

轮式机器人按其驱动方式可分为双轮驱动机器人、三轮驱动机器人、全方位驱动机器人和其他轮式机器人。

5.2.3 足腿式机器人

足腿式机器人按其腿的数量可分为双足机器人、三足机器人、四足机器人和其他足腿式机器人。

5.2.4 履带式机器人

履带式机器人按其驱动履带及关节数量可分为单节双履机器人、双节双履机器人、多节多履机器人和其他履带式机器人。

5.2.5 蠕动式机器人

蠕动式机器人按其移动方向可分为上下蠕动机器人、左右蠕动机器人和其他蠕动式机器人。

5.2.6 浮游式机器人

浮游式机器人按其推进方式可分为螺旋桨浮游机器人、平旋推进浮游机器人、喷水浮游机器人、喷气浮游机器人和其他浮游式机器人。

5.2.7 潜游式机器人

潜游式机器人按其运动方式可分为拖曳潜游机器人、自主潜游机器人和其他潜游式机器人。

5.2.8 飞行式机器人

飞行式机器人按其起飞方式可分为直升飞行机器人、滑行飞行机器人、手抛飞行机器人和其他飞行式机器人。

5.2.9 其他运动方式机器人

其他运动方式机器人主要包括固定式机器人、复合式机器人、穿戴式机器人、喷射式机器人和除 5.2.5~5.2.8 运动方式之外的机器人。

5.3 使用空间

5.3.1 总则

根据机器人的使用空间,机器人可分为地面/地下机器人、水面/水下机器人、空中机器人、空间机器人和其他使用空间机器人。

5.3.2 地面/地下机器人

地面/地下机器人按使用空间可分为室内地面机器人、室外地面机器人、井下机器人和其他地下机器人。

5.3.3 水面/水下机器人

水面/水下机器人按其使用水域可分为内河水面机器人、海洋水面机器人、浅水机器人、深水机器人和其他水下机器人。

5.3.4 空中机器人

按中国民航局空域分类,空中机器人可分为中低空机器人、高空机器人和其他空中机器人。

5.3.5 空间机器人

空间机器人按使用空间可分为空间站机器人、星球探测机器人和其他空间机器人。

5.3.6 其他使用空间机器人

除 5.3.2~5.3.5 之外的其他使用空间机器人。

5.4 机械结构

5.4.1 总则

按 JB/T 8430—2014 的 5.1 分类,机器人按其机械结构类型可分为垂直关节型机器人、平面关节型

机器人、直角坐标型机器人、并联机器人和其他机械结构类型机器人。

5.4.2 垂直关节型机器人

垂直关节型机器人按其轴数可分为四轴关节机器人、五轴关节机器人、六轴关节机器人和其他垂直关节型机器人。

5.4.3 平面关节型机器人

平面关节型机器人按其手臂数量可分为单臂 SCARA 机器人、双臂 SCARA 机器人和其他平面关节型机器人。

5.4.4 直角坐标型机器人

直角坐标型机器人按其自由度可分为三自由度机器人、四自由度机器人、五自由度机器人和其他直角坐标型机器人。

5.4.5 并联机器人

并联机器人按其结构形式可分为平面并联机器人、球面并联机器人、空间并联机器人和其他并联机器人。

5.4.6 其他机械结构类型机器人

除 5.4.2~5.4.5 之外的其他机械结构类型机器人。

5.5 编程和控制方式

5.5.1 总则

根据机器人的编程和控制方式,机器人可分为编程型机器人、主从机器人和协作机器人。

5.5.2 编程型机器人

编程型机器人按其编程方式可分为示教编程机器人、离线编程机器人和其他编程型机器人。

5.5.3 主从机器人

主从机器人按其控制方式可分为单向主从机器人、双向主从机器人和其他主从机器人。

5.5.4 协作机器人

协作机器人按其控制方式可分为人机协作机器人和其他协作机器人。

6 分类汇总

分类汇总见表 1。

表 1 分类汇总

分类维度	一级分类	二级分类
应用领域	工业机器人	搬运作业/上下料机器人
		焊接机器人
		喷涂机器人
		加工机器人
		装配机器人
		洁净机器人
		其他工业机器人
	个人/家用服务机器人	家务机器人
		教育机器人
		娱乐机器人
		养老助残机器人
		家用安监机器人
		个人运输机器人
		其他个人/家用机器人
	公共服务机器人	餐饮机器人
		讲解导引机器人
		多媒体机器人
		公共游乐机器人
		公共代步机器人
		其他公共服务机器人
	特种机器人	检查维修机器人
		专业检测机器人
		搜救机器人
		专业巡检机器人
		侦察机器人
		排爆机器人
		专业安装机器人
		采掘机器人
		专业运输机器人
		手术机器人
		康复机器人
		其他特种机器人
其他应用领域机器人	其他应用领域机器人	

表 1 (续)

分类维度	一级分类	二级分类
运动方式	轮式机器人	双轮驱动机器人
		三轮驱动机器人
		全方位驱动机器人
		其他轮式机器人
	足腿式机器人	双足机器人
		三足机器人
		四足机器人
		其他足腿式机器人
	履带式机器人	单节双履机器人
		双节双履机器人
		多节多履机器人
		其他履带式机器人
	蠕动式机器人	上下蠕动机器人
		左右蠕动机器人
		其他蠕动式机器人
	浮游式机器人	螺旋桨浮游机器人
		平旋推进浮游机器人
		喷水浮游机器人
		喷气浮游机器人
		其他浮游式机器人
	潜游式机器人	拖曳潜游机器人
		自主潜游机器人
		其他潜游式机器人
	飞行式机器人	直升飞行机器人
		滑行飞行机器人
		手抛飞行机器人
		其他飞行式机器人
	其他运动方式机器人	固定式机器人
		复合式机器人
		穿戴式机器人
		喷射式机器人
		其他运动方式机器人

表 1 (续)

分类维度	一级分类	二级分类
使用空间	地面/地下机器人	室内地面机器人
		室外地面机器人
		井下机器人
		其他地下机器人
	水面/水下机器人	内河水面机器人
		海洋水面机器人
		浅水机器人
		深水机器人
		其他水下机器人
	空中机器人	中低空机器人
		高空机器人
		其他空中机器人
	空间机器人	空间站机器人
		星球探测机器人
		其他空间机器人
	其他使用空间机器人	其他使用空间机器人
机械结构	垂直关节型机器人	四轴关节机器人
		五轴关节机器人
		六轴关节机器人
		其他垂直关节型机器人
	平面关节型机器人	单臂 SCARA 机器人
		双臂 SCARA 机器人
		其他平面关节型机器人
	直角坐标型机器人	三自由度机器人
		四自由度机器人
		五自由度机器人
		其他直角坐标型机器人
	并联机器人	平面并联机器人
		球面并联机器人
		空间并联机器人
		其他并联机器人
	其他机械结构型机器人	其他机械结构型机器人

表 1 (续)

分类维度	一级分类	二级分类
编程和控制方式	编程型机器人	示教编程机器人
		离线编程机器人
		其他编程型机器人
	主从机器人	单向主从机器人
		双向主从机器人
		其他主从机器人
	协作机器人	人机协作机器人
		其他协作机器人
	注：根据需求，在二级分类基础上可进行三级分类。	

参 考 文 献

- [1] GB/T 7727.1—2008 船舶通用术语 第1部分:综合
 - [2] GB/T 12643—2013 机器人与机器人装备 词汇
 - [3] GB/T 20647.8 社区服务指南 第8部分:家政服务
 - [4] GB/T 28916 家务服务基本要求
 - [5] GB/T 35018—2018 民用无人驾驶航空器系统分类及分级
 - [6] GB/T 36239—2018 特种机器人 术语
 - [7] GB/T 36321—2018 特种机器人 分类、符号、标志
 - [8] GB/T 36530—2018 机器人与机器人装备 个人助理机器人的安全要求
 - [9] GB/T 37283—2019 服务机器人 电磁兼容 通用标准 抗扰度要求和限值
-