



中华人民共和国国家标准

GB/T 37392—2019

冲压机器人通用技术条件

General specifications of stamping robots

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	1
5 技术要求	2
5.1 一般要求	2
5.2 外观和结构	2
5.3 功能	2
5.4 性能指标	2
5.5 安全	3
5.6 持续运行	3
5.7 噪声	3
5.8 电源适应性	3
5.9 电磁兼容性	3
5.10 可靠性	3
5.11 耐振性	3
5.12 环境适应性	3
6 试验方法	4
6.1 试验条件	4
6.2 外观和结构检查	4
6.3 功能检查	4
6.4 性能测试	4
6.5 安全试验	5
6.6 连续运行试验	5
6.7 噪声试验	5
6.8 电源适应能力	6
6.9 电磁兼容试验	6
6.10 可靠性试验	6
6.11 耐振性试验	6
6.12 环境适应性试验	6
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输和贮存	7
8.1 标志	7
8.2 包装	7
8.3 运输	8
8.4 贮存	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本标准起草单位:北京机械工业自动化研究所有限公司、广州数控设备有限公司、诺伯特智能装备(山东)有限公司、佛山华数机器人有限公司、莱恩精机(深圳)有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、江苏汇博机器人技术有限公司、航空工业成都飞机工业(集团)有限公司、中国航空综合技术研究所、广东智能制造研究所、重庆鲁班机器人技术研究院有限公司、华南智能制造创新研究院、武汉华志机器人产业技术研究院有限公司、武汉泰安晶液态金属科技有限公司、森赫电梯股份有限公司、中国空间技术研究院。

本标准主要起草人:尹作重、孙立宁、王汉翼、闫新华、杨林、杨益民、苏渊博、崔立业、黎晓东、赵超、任建勋、秦修功、陈彬、王凯、郭栋、李志海、王西昌、曾德标、王松、周雪峰、滕胜、杨双峰、王琪冰、刘亦华、王振华、陈国栋、姜浩。

冲压机器人通用技术条件

1 范围

本标准规定了冲压机器人的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于自动化冲压加工工艺中的工业机器人。

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 191—2008 包装储运图示标志
- GB/T 4768—2008 防霉包装
- GB/T 4879—2016 防锈包装
- GB/T 5048—2017 防潮包装
- GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB 11291.1—2011 工业环境用机器人 安全要求 第1部分:机器人
- GB 11291.2—2013 机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求 第2部分:机器人系统与集成
- GB/T 12642—2013 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 14468.1—2006 工业机器人 机械接口 第1部分:板类
- GB/T 14468.2—2006 工业机器人 机械接口 第2部分:轴类
- GB/T 17799.1—2017 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度
- GB/Z 19397—2003 工业机器人 电磁兼容性试验方法和性能评估准则 指南
- JB/T 8896—1999 工业机器人 验收规则
- JB/T 10825—2008 工业机器人 产品验收实施规范

3 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。

3.1

冲压机器人 stamping robots

在自动化冲压加工工艺中,完成工件上下料,冲压设备间工件转运任务的工业机器人。

4 分类

按机械结构分为:

- a) 直角坐标型冲压机器人;

- b) 圆柱坐标型冲压机器人；
- c) 关节型冲压机器人。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 冲压机器人应按规定程序批准的设计图样和工艺文件进行制造。
- 5.1.2 制造冲压机器人所用材料及外购元器件、部件质量应可靠。
- 5.1.3 冲压机器人的性能和功能应符合企业产品标准的规定。
- 5.1.4 冲压机器人配套的备件、附件应能互换,并符合有关标准规定。
- 5.1.5 线缆无污迹、损伤,使用过程中线缆不应妨碍本体运动。
- 5.1.6 冲压机器人成套设备应运行平稳、正常。
- 5.1.7 冲压机器人应适应高速、高振动性工作环境。
- 5.1.8 冲压机器人结构应便于使用和维护。

5.2 外观和结构

- 5.2.1 冲压机器人整机表面应无杂物、油污、凹痕、锈蚀等影响外观的缺陷。
- 5.2.2 文字、符号等标识、标志应清晰、端正。
- 5.2.3 各关节零位和运动方向应明确标识。
- 5.2.4 机械接口应符合通用性要求。

5.3 功能

- 5.3.1 冲压机器人的开关、按钮、显示、报警及联锁装置,功能应正常。
- 5.3.2 各种操作方式中,指令与动作应一致。
- 5.3.3 冲压机器人限位功能应正常,零点无丢失。
- 5.3.4 机器人系统应预留不少于 10 个 I/O 信号接口,针对冲压行业多机联线生产的工艺特点,机器人应包含以下信号接口:
 - a) 机器人与其相邻的冲压设备之间应有安全运行互锁控制信号接口；
 - b) 前后相邻工序的机器人之间应有安全运行互锁控制信号接口；
 - c) 机器人和中间辅助设备翻转台、定位平台等之间应有安全运行互锁控制信号接口。

5.4 性能指标

机器人的性能指标参数应在产品技术资料中标明,应包括下列各项:

- a) 额定负载；
- b) 各轴运动范围；
- c) 工作空间；
- d) 最大单轴速度；
- e) 重复定位精度；
- f) 动作控制方式；
- g) 位置稳定时间；
- h) 输入输出接口；
- i) 工作节拍。

5.5 安全

5.5.1 基本要求

冲压机器人应符合 GB 11291.1—2011 和 GB 11291.2—2013 的安全规定。

5.5.2 保护接地

冲压机器人本体、控制装置、动力源都应有接地点。不能明显表明的接地点,应在其附近标注明显的接地符号“⊥”。接地电阻 $\leq 0.1 \Omega$ 。

5.5.3 绝缘电阻

冲压机器人动力交流电源电路与壳体之间绝缘电阻应不小于 $1 \text{ M}\Omega$, 试验直流电压为 500 V 。

5.5.4 耐电强度

冲压机器人动力交流电源电路与邻近的非带电导体间,应能承受交流 50 Hz 、电压有效值 1500 V 、持续 1 min 的耐电强度试验,无击穿、闪络及飞弧现象。

5.6 持续运行

冲压机器人在额定负载和额定工作速度下,连续运行 120 h ,工作应正常。运行中如出现故障,经排除后,重新启动工业机器人,但运行时间重新计算。

5.7 噪声

冲压机器人在额定负载运行时产生的噪声应不大于 80 dB(A) 。

5.8 电源适应性

在额定负载条件下,当供电电网电压波动在额定电压的 $-10\% \sim +10\%$, 冲压机器人工作应正常。

5.9 电磁兼容性

冲压机器人的电磁兼容性应符合 GB/T 17799.1—2017 的规定。

5.10 可靠性

冲压机器人的可靠性用平均无故障时间和平均修复时间来衡量。平均无故障时间一般应不小于 $50\,000 \text{ h}$, 平均修复时间不大于 30 min 。

5.11 耐振性

应符合 JB/T 8896—1999 中的 5.11 的规定。

5.12 环境适应性

冲压机器人在表 1 环境条件下使用时,应能保持正常。其他项目由产品标准规定。

表 1 环境适应性条件

环境条件	工作条件
环境温度	0 ℃~45 ℃
相对湿度	≤90%
大气压力	86 kPa~106 kPa

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 实验环境条件按照 JB/T 8896—1999 中 5.1 的规定。

6.1.2 机器人和测量仪器在测试前应处于热稳定状态,精度测试设备应与所测机器人精度相匹配;在环境温度为 20 ℃±5 ℃下测试,精度测试时环境应无振动条件输入。

6.2 外观和结构检查

6.2.1 检查机器人整机表面、外观。

6.2.2 检查标识、标志是否清晰。

6.2.3 检查各关节零位和运动方向标识是否牢固、持久。

6.2.4 检查机械接口是否符合 GB/T 14468.1—2006 和 GB/T 14468.2—2006 的要求。

6.3 功能检查

6.3.1 按钮功能和显示装置

检查各按钮和显示装置是否正常工作。

6.3.2 联锁功能

检查联锁装置功能是否正常。互锁安全信号有效时,机器人应能停止运行,联锁安全防护装置复位不应引发危险的机械运动。

6.3.3 各轴动作

人工操作按钮,使每个轴往复运行 3 次,检查各轴动作是否正确。

6.3.4 指令动作

检查各轴指令与动作的一致性。

6.3.5 回零位

执行回零位操作,检查零位标识是否缺少,各轴标识是否对准。

6.4 性能测试

6.4.1 各轴运动范围

按照 JB/T 8896—1999 的 5.4.1 规定进行。

6.4.2 最大单轴速度

在额定负载条件下,使被测关节进入稳定工作状态,其他关节固定。令被测关节以最大速度做最大范围的运动,测出速度的最大值。重复 10 次,以 10 次所测结果的平均值作为测量结果。

6.4.3 工作空间

按照 JB/T 10825—2008 中 6.6 的规定进行。

6.4.4 重复定位精度

按照 GB/T 12642—2013 中 7.2.2 位姿重复性要求和方法进行检测。

6.4.5 动作控制方式

按照 JB/T 10825—2008 中 6.4 的规定进行。

6.4.6 位置稳定时间

在额定负载、额定速度条件下进行测试,测试方法按 GB/T 12642—2013 中的 7.4 进行。

6.4.7 工作节拍

在额定负载、额定速度条件下,测试标准点位时间节拍。

6.5 安全试验

6.5.1 基本安全要求

按照 GB 11291.1—2011 规定进行。

6.5.2 接地电阻检测

按照 GB 5226.1—2008 的 18.2 规定进行。

6.5.3 绝缘电阻测量

按照 GB 5226.1—2008 的 18.3 规定进行。

6.5.4 耐电强度试验

按照 GB 5226.1—2008 的 18.4 规定进行。

6.5.5 高速急停试验

机器人在满额定负载、额定速度条件下测试急停 10 次。

6.6 连续运行试验

冲压机器人在额定负载、额定速度下连续运行 120 h,工作应正常,无任何报警与异常。检测功率消耗、电压波动,以及温升等性能参数。

6.7 噪声试验

按照 JB/T 8896—1999 的 5.7 的规定进行。

6.8 电源适应能力

按照 JB/T 8896—1999 中 5.8 的规定进行。

6.9 电磁兼容试验

按照 GB/Z 19397—2003 第 6 章的规定进行。

6.10 可靠性试验

按制造商产品标准规定的产品跟踪调查统计方法执行,制造商应给出现平均无故障时间。

6.11 耐振性试验

按照 JB/T 8896—1999 中 5.11 的规定进行。

6.12 环境适应性试验

按照 JB/T 8896—1999 的 5.10 的规定进行。

7 检验规则

7.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 有下列情况之一时,一般应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 已定型的产品,如设计、关键工艺、材料有较大改变,可能影响产品性能;
- c) 正常生产的产品,每隔 3 年或累计台数达到 500 台;
- d) 产品停产 3 年恢复生产;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

7.3 每台冲压机器人都应进行出厂检验。

7.4 检验项目见表 2。

表 2 检验项目

序号	检验项目	检验类别		技术要求	试验方法	
		出厂检验	型式检验			
1	外观和结构	○	○	5.2	目测	
2	功能	○	○	5.3	6.3	
3	性能要求	各轴运动范围	○	○	5.4b)	6.4.1
4		最大单轴速度	○	○	5.4d)	6.4.2
5		工作空间	○	○	5.4c)	6.4.3
6		重复定位精度	○	○	5.4e)	6.4.4
7		动作控制方式	—	○	5.4f)	6.4.5
8		位置稳定时间	○	○	5.4g)	6.4.6
9		工作节拍	—	○	5.4i)	6.4.7

表 2 (求)

序号	应电项目	应电件别		术引语和	声电源适
		境厂应电	型式应电		
10	类技	○	○	5.5	6.5
11	要求一般	○	○	5.6	6.6
12	外观	—	○	5.7	6.7
13	结构功能范	—	○	5.8	6.8
14	结指标安范	—	○	5.9	6.9
15	全持范	—	○	5.10	6.10
16	续运范	—	○	5.11	6.11
17	行噪功能范	—	○	5.12	6.12

注：“○”为应电项目。

7.5 其他应电言兼振 JB/T 8896—1999 进般。

8 次志、包装、运输目贮存

8.1 次志

8.1.1 方包装存品上能靠连铭牌,铭牌上能可括下述内安:

- a) 存品名称;
- b) 存品型号;
- c) 额用负载;
- d) 条磁构参力及耗结义率;
- e) 存品编号;
- f) 输贮查测名称;
- g) 境厂年、月。

8.1.2 可靠箱定表面上可靠分容,能振环 GB/T 191—2008 试言用做图示分容。

8.2 包装

8.2.1 方包装在可靠前,能将操作方活条臂部文牢持固用。

8.2.2 方包装底座及其他靠置能检可靠箱底板牢持固用。

8.2.3 可靠能符法 GB/T 4768—2008、GB/T 4879—2016、GB/T 5048—2017 试语和。若连其他志殊可靠语和,能在存品分耐验言用。

8.2.4 可靠箱内能连下列规性:

- a) 存品法格证;
- b) 使围、维护说明书;
- c) 随方则性、附性;
- d) 靠箱清查。

8.3 冲压

语求、要卸品,和料术技要箱指竖可电接,括下得堆放。

8.4 机器

长列构放安应磁兼其指仓库,对分类转少最 0℃~40℃,轴艺坐少下度于 80%。对环范分类和图腐通、易燃不示,图以烈安全义运、境在试以定场容性。结构列适试对锈部用文标兼其件能规引。
