

# 团 体 标 准

T/SDMTGM 0002—2018

---

## 热成形生产线用高速双臂机械手

High speed feeding dual arm manipulator for hot forming line

2018 - 4 - 12 发布

2018 - 4 - 12 实施

---

山东机床通用机械工业协会

发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 产品型号及参数 .....	1
4 要求 .....	2
5 试验方法 .....	5
6 检验规则 .....	6
7 标志、标签、使用说明书 .....	7
8 包装、运输、贮存 .....	7

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的规定编写。

本标准由济南奥图自动化股份有限公司提出。

本标准由山东机床通用机械工业协会归口。

本标准负责起草单位：济南奥图自动化股份有限公司、山东省机械设计研究院。

本标准主要起草人：苗金钟、郑德付、郝婧、靳宣强。

本标准于 2018 年 4 月 12 日首次发布。

# 热成形生产线用高速双臂机械手

## 1 范围

本标准规定了热成形生产线用高速双臂机械手型号及参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书及包装、运输和贮存。

本标准适用于汽车结构件热成形生产线中从上料工作台到压机和压机到下料工作台运输工件的高速双臂机械手（以下简称机械手）。

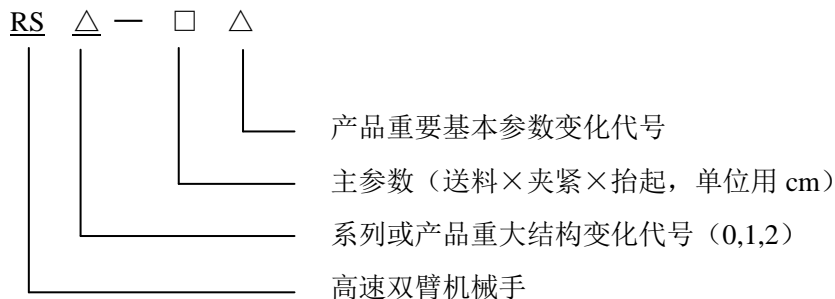
## 2 规范性引用文件

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，仅所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	包装储运图示标志
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/T 6576	机床润滑系统
GB/T 7932	气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
GB/T 9969	工业产品使用说明书 总则
GB/T 13306	标牌
GB/T 23281	锻压机械噪声声压级测量方法
GB/T 17421.1-1998	机床检验通则 第1部分：在无负荷或精加工条件下机床的几何精度
JB/T 8356	机床包装 技术条件
GB/T 26220	工业自动化系统与集成 机床数值控制 数控系统通用技术条件

## 3 产品型号及参数

### 3.1 型号



示例：RS-320×110×50——送料 320cm 夹紧 110cm 抬起 50cm 的热成形生产线用高速双臂机械手。

### 3.2 产品参数

机械手一般参数详见表1。

表1 机械手参数表

序号	项目	RS-320×110×50	RS-300×380×50	RS-350×150×50
1	最大负载 (kg)	80	80	80
2	X轴最大速度 (m/s)	≥5	≥5	≥5
3	Y轴最大速度 (m/s)	≥2	≥2	≥2
4	Z轴最大速度 (m/s)	≥1.5	≥1.5	≥1.5

## 4 要求

### 4.1 一般要求

#### 4.1.1 机械手应该在下列条件下正常工作

- 压缩空气：0.5MPa~0.7MPa；
- 温度：-5℃~45℃；
- 湿度：20%~95%。

#### 4.1.2 机械手应按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

#### 4.1.3 机械手所用外购件、外协件应附有合格证，进厂时应进行全检或抽检，确认合格后方可装配。

#### 4.1.4 机械手运转应平稳，传动系统应工作正常、无异常噪声。

#### 4.1.5 操纵机构应动作准确、灵活、可靠，无卡阻和自发性移动。

#### 4.1.6 液压系统应工作可靠、无泄漏现象，液压系统的压力应方便调整。

### 4.2 外观质量

#### 4.2.1 外露加工表面不应有锈蚀、磕碰、划痕等有损质量的缺陷。

#### 4.2.2 外露非加工表面不应有凸瘤、凹陷、气孔等影响质量的缺陷。

#### 4.2.3 涂漆件的涂层应平整，颜色、光泽应均匀一致；外观应清洁、无明显突出颗粒和粘附物，不应有明显的凹陷不平、流挂、起泡、发白及失光。

#### 4.2.4 焊缝应牢固、均匀，连续焊缝不应出现间断、烧穿、裂纹等缺陷。

#### 4.2.5 管路布置应整齐有序、固定牢靠，不应产生扭曲、折叠等现象。

### 4.3 装配质量

机械手各连接部件应可靠，铭牌及标牌内容准确，铆接牢固。

### 4.4 安全防护

#### 4.4.1 机械手开关、按钮、显示、报警及联锁装置功能应正常。

#### 4.4.2 机械手应装有使设备正常启动的启动按钮及正常停止的停止操纵装置。

#### 4.4.3 机械手上应布置有急停按钮，急停装置应符合 GB5226.1-2008 中 9.2.5.4.2 和 10.7 条的有关要求。

#### 4.4.4 机械手应包括外露齿轮应有防护罩，高速穿梭臂主体应喷涂具有警戒颜色的油漆。导轨等应有风琴护罩等设计。

4.4.5 机械手的空运转声压级噪声不应大于 85dB(A)。

4.4.6 应通过设计尽可能排除或减少所有潜在的危险因素。对于无法通过设计排除或减少的，而且安全防护装置对其无效或不完全有效的遗留危险，应用信息通知和警告操作者。

#### 4.5 电气系统

4.5.1 电气系统的布线应符合 GB 5226.1-2008 中第 13 章的规定。

4.5.2 电气系统的标记、警示标志和项目代号应符合 GB 5226.1-2008 中第 16 章的规定。

4.5.3 所有外露的可导电部分应按 GB 5226.1-2008 中 8.2.1 的要求连接到保护联结电路上；保护联结电路的连续性应符合 GB 5226.1-2008 中 8.2.3 的规定。

4.5.4 在动力电路导线和保护联结电路之间施加 500V 直流电压时，绝缘电阻不应小于 1MΩ。

4.5.5 在动力电路导线和保护联结电路之间施加 1000V 的电压 1s，不应出现击穿放电现象。

#### 4.6 数控系统

4.6.1 机械手的数控系统应符合 GB/T 26220 的有关规定。

4.6.2 伺服控制器应有过载保护功能。

4.6.3 伺服系统应自带位置反馈系统。

4.6.4 控制器具有总线接口，I/O 点通过总线和安全相关的输入输出点应同压机控制系统和自动化控制系统直接连接。PLC 应预留工业以太网接口。

4.6.5 为便于安装和操作、监控方便，人机界面 HMI 采用手持式移动屏，带按键和触摸功能，应可进行数据输入和故障诊断显示。

4.6.6 伺服运动轴采用数控伺服系统，伺服驱动应可以实现精密的实际位置和速度的线性运动，运行应平稳，无晃动，定位应准确。

#### 4.7 气动系统

机械手的气动系统应符合 GB/T 7932 的有关规定。

#### 4.8 润滑系统

机械手的润滑系统应符合 GB/T 6576 的有关规定。

#### 4.9 精度

机械手的精度应达到表 2 规定。

表 2 精度

单位：毫米

序号	检验项目		允差	检验方法 按GB/T 17421.1-1998的有关条文
G1	导轨对X轴移动的 平行度	在水平面内	≤0.08	5.4.2.2.2 将平尺沿X轴方向放置在工作台上，指示器固定在移动工作台上，其测头触及平尺上表面，沿X向移动工作台检验，误差以指示器读数的最大差值计。 a) 在水平面内 b) 在垂直平面内
		在垂直平面内	≤0.08	

序号	检验项目		允差	检验方法 按GB/T 17421.1-1998的有关条文
G2	导轨对Y轴移动的平行度	在水平面内	$\leq 0.08$	5.4.2.2.2 将平尺沿Y轴方向放置在工作台上,指示器固定在移动工作台上,其测头触及平尺上表面,沿Y向移动工作台检验,误差以指示器读数的最大差值计。 a)在水平面内 b)在垂直平面内
		在垂直平面内	$\leq 0.08$	
G3	导轨对Z轴移动的平行度	在水平面内	$\leq 0.08$	5.4.2.2.2 将平尺沿Z轴方向放置在工作台上,指示器固定在移动工作台上,其测头触及平尺上表面,沿Z向移动工作台检验,误差以指示器读数的最大差值计。 a)在水平面内 b)在垂直平面内
		在垂直平面内	$\leq 0.08$	
G4	Y轴线运动和X轴线运动间的垂直度		$\leq 0.05/300$	5.5.2.4 将平尺或平板应平行于X轴(或Y轴线)线放置。应通过放置在工作台上并一边紧靠平尺的角尺检验Y轴线(或X轴线)。
G5	Y轴线运动和Z轴线运动间的垂直度		$\leq 0.05/300$	5.5.2.4 将平尺或平板应平行于X轴(或Y轴线)线放置。应通过放置在工作台上并一边紧靠平尺的角尺检验Y轴线(或X轴线)。
G6	Z轴线运动和X轴线运动间的垂直度		$\leq 0.05/300$	5.5.2.4 将平尺或平板应平行于X轴(或Y轴线)线放置。应通过放置在工作台上并一边紧靠平尺的角尺检验Y轴线(或X轴线)。
G7	定位精度	X轴	$\pm 0.3$	在导轨两端测量,测量长度分别X、Y为100mm,Z为50mm。在测量处,移动件先向正(或负)向移动并停止,消除间隙,以此位置为基准,量块X、Y为100mm、Z为50mm处测量、固定百分表,并对零。取出量块,移动件向同一方向快速进给,使其移动X、Y为100mm,Z为50mm的距离进行定位,然后测量应移动的距离和实际移动距离的差,X/Y/Z各轴的正、负方向各重复测量1次,并将其最大值除以2加上±做为测量值(不分正负向)。
		Y轴	$\pm 0.3$	
		Z轴	$\pm 0.3$	
G8	重复定位精度	X轴	$\pm 0.1$	X/Y/Z各进给轴分别检验,在行程的两端检验。检测移动件的重复定位精度,在全行
		Y轴	$\pm 0.1$	

序号	检验项目		允差	检验方法 按GB/T 17421.1-1998的有关条文
		Z 轴	±0.1	程任意一点上, 由同一方向快速进给定位后停止, 在测量位置重复测量 7 次, 以读数最大差值除以 2 并加上±做为测量值。

## 5 试验方法

### 5.1 外观的检验

目测检查。

### 5.2 电气系统检验

5.2.1 电气系统的布线、标记、警示标志等检验应按 GB 5226.1-2008 的有关规定进行。

5.2.2 绝缘电阻的检验, 用 500V 兆欧表测量各独立回路对地及回路间的绝缘电阻, 绝缘电阻不小于  $1M\Omega$ ;

5.2.3 介电强度检查使用 10kV 及以上耐压测试仪检查;

5.2.4 保护电路连续性、电器连接及布线等采用目测方法, 保护电路连续性不大于  $0.1\Omega$ , 使用接地电阻测试仪检查。

### 5.3 安全防护

开关、按钮、显示及联锁装置采用目测和功能试验进行检测, 并应正常。

### 5.4 数控系统

机械手的数控系统应按GB/T 26220的有关规定进行检测。

### 5.5 气动系统检验

气动系统的检验按GB/T 7932规定的方法进行。

### 5.6 润滑系统的检验

润滑系统的检验按GB/T 6576规定的方法进行。

### 5.7 精度

机械手应在空运转试验后按表2所规定的方法检验其精度, 并将测量结果记录在合格证中。

### 5.8 噪声

噪声的检测按GB/T 23281锻压机械噪声声压级测量方法进行。

### 5.9 空运转试验

5.9.1 空运转试验 运行速度应按技术要求的规定, 机械手空运转时间不应小于 8h。

5.9.2 用按键、开关、数控指令对机械手以下功能进行功能性试验。

- a) 数字控制装置的各种指示灯、系统功能试验, 应正常;
- b) 机械手的安全、保险、防护装置等功能试验, 应正常;



c) 电气系统各种指示灯、控制按键及其附属装置等功能均应完好，动作应灵活、可靠。

## 5.10 负荷试验

5.10.1 负荷试验应在空运转试验后进行。

5.10.2 按额定负载运行 2h，各项性能指标应符合 5.9.2 条要求。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

机械手的检验分为出厂检验和型式检验。

### 6.2 出厂检验

6.2.1 每台机械手经质量检验部门检验合格后并附有检验合格证，方可出厂。

6.2.2 出厂检验应按相关技术文件的规定进行，出厂检验项目包括 4.2~4.4、4.5.3~4.5.5、4.6~4.9 规定的要求。

6.2.3 对所做的附加检验，应根据订货合同确定。

### 6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时，必须进行型式检验：

- 新产品定型鉴定时；
- 产品主要原材料、零部件、设计或工艺有较大变动，可能影响产品性能时；
- 国家质量监督机构提出型式检验要求时；
- 产品停产 1 年以上恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 合同环境下用户提出要求时。

#### 6.3.2 型式检验项目

型式检验项目为第 4 章、第 5 章全部项目。型式检验的样本，应从出厂检验合格的产品中随机抽取，抽样基数不少于 1 台。

#### 6.3.3 判定规则

在型式试验中，若出现不合格判定允许加倍进行复检，若仍不合格则判为不合格。

## 7 标志、标签、使用说明书

7.1 机械手的标牌应固定在明显位置。标牌内容应包括：

- 产品名称；
- 产品型号；
- 出厂编号；
- 生产企业名称；
- 机械手额定功率；
- 电压及频率；
- 出厂日期。

7.2 使用说明书的内容应符合 GB/T 9969 的规定。

## 8 包装、运输、贮存

8.1 机械手的包装技术条件应符合 JB/T 8356 的规定。

8.2 包装储运指示标志内容应符合 GB 191 的规定，每台应随带下列文件：

- 产品合格证；
- 产品使用说明书；
- 装箱单；
- 随机备附件清单。

8.3 机械手运输时，应避免强烈撞击、抛摔、日晒、雨淋等。

8.4 机械手不得在露天、潮湿、强磁场、强热源处贮存。