



中华人民共和国国家标准

GB/T 39408—2020

电子喷胶机器人系统 通用技术条件

Electronic jetting dispenser robot system—General specifications

2020-11-19 发布

2021-06-01 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 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 电子喷胶机器人系统分类 1

5 性能 2

6 技术要求 2

7 试验方法 6

8 检验项目及方法 8

9 检验规则 9

10 标志、包装、运输和贮存..... 9

附录 A（资料性附录） 电子喷胶机器人系统组成及各部分功能说明 11



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：厦门特盈自动化科技股份有限公司、厦门理工学院、北京机械工业自动化研究所有限公司、南京迪安康信息科技有限公司、南京迪之海信息科技有限公司、沈阳新松机器人自动化股份有限公司、快克智能装备股份有限公司、青岛科捷机器人有限公司、遨博(北京)智能科技有限公司。

本标准主要起草人：韩旻、黄清文、林建燕、杨大鹏、杨书评、周海光、周迪、邹凤山、窦小明、陶喜冰、魏洪兴。

电子喷胶机器人系统 通用技术条件

1 范围

本标准规定了电子喷胶机器人系统的技术要求、试验方法、检验规则等。

本标准适用于移动通信设备和半导体制造过程中,对电子元器件或相关产品进行喷胶的喷胶机器人,也适用于其他较高精度的在线自动喷胶机器人。

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 包装储运图示标志

GB/T 3768—2017 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量吸 采用反射面上方包络测量面的简易法

GB/T 3785.1—2010 电声学 声级计 第1部分:规范

GB/T 4768 防霉包装

GB/T 4879 防锈包装

GB/T 5048 防潮包装

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 6107—2000 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口

GB 6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化

GB/T 9813.1 计算机通用规范 第1部分:台式微型计算机

GB 11291.1 工业环境用机器人 安全要求 第1部分:机器人

GB/T 12642—2013 工业机器人 性能规范及其试验方法

GB/T 12643 机器人与机器人装备 词汇

GB/T 12644 工业机器人 特性表示

GB/T 14394 计算机软件可靠性和可维护性管理

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

JB/T 8896—1999 工业机器人 验收规则

3 术语和定义

GB/T 12642—2013、GB/T 12643、GB/T 12644 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子喷胶机器人系统 **electronic jetting dispenser robot system**

含有进出料系统,按照预定程序实现连续移动,完成对工件进行非雾化喷胶的机械设备。

4 电子喷胶机器人系统分类

4.1 按精度分:

- a) 喷胶精度为微米级；
- b) 喷胶精度为毫米级；
- c) 其他精度。

4.2 按喷胶驱动方式分：

- a) 喷阀为气动驱动；
- b) 喷阀为压电陶瓷驱动；
- c) 其他驱动方式。

5 性能

电子喷胶机器人系统的性能指标，应在产品的技术文件中加以规定，包括下列各项：

- a) 坐标型式；
- b) 轴数；
- c) 各轴运动范围；
- d) 路径速度；
- e) 运动精度；
- f) 进料高度；
- g) 进料速度；
- h) 进料宽度调节范围；
- i) 喷胶速度；
- j) 喷胶精度；
- k) 有效行程；
- l) 称重范围；
- m) 称重精度；
- n) CCD 视场范围；
- o) CCD 解析度；
- p) 测高范围；
- q) 测高精度；
- r) 驱动方式；
- s) 控制方式；
- t) 编程方式；
- u) 存储容量；
- v) 外接方式；
- w) 耗电功率；
- x) 外形尺寸和重量。

6 技术要求

6.1 一般要求

电子喷胶机器人系统应符合下面以下要求：

- a) 电子喷胶机器人系统配置的计算机应符合 GB/T 9813.1 的规定；
- b) 电子喷胶机器人系统的使用软件应符合 GB/T 14394 的规定；
- c) 电子喷胶机器人的安全、系统、集成及安装应符合 GB 11291.1 的规定。

6.2 外观和结构

电子喷胶机器人系统的外观和结构应符合以下要求：

- a) 电子喷胶机器人系统由进出料系统、三轴运动平台、CCD 定位系统、喷胶系统、测高系统、称重系统、清洁系统、对位系统、电气系统和控制软件组成(电子喷胶机器人系统各部分功能参见附录 A)；
- b) 电子喷胶机器人系统结构应布局合理、操作方便、造型美观、便于维修；
- c) 电子喷胶机器人系统表面不得有裂缝、明显的凹痕、划伤、变形和污染；表面覆盖层(漆膜或镀层)应均匀，无起泡、划伤、脱落和磨损等缺陷；金属零件不应有锈蚀及其他机械损伤；
- d) 成套喷胶设备中，所有紧固部分应无松动；活动部分润滑和冷却状况良好；
- e) 说明功能的文字、符号、标志应清晰、端正；
- f) 具有的串行接口应符合 GB/T 6107—2000 的规定；
- g) 外露的电气线路和气管应排列整齐、美观，不应与其他相对运动的零部件发生摩擦。

6.3 功能

电子喷胶机器人系统的功能应符合以下要求：

- a) 开关、按钮、显示、出胶装置及联锁装置，功能应正常；
- b) 电子喷胶机器人系统各轴运动应平稳、正常；
- c) 在各种操作中，指令与动作协调一致；
- d) 电气设备如遇突然停电，在恢复供电时，不得自行接通。

6.4 安全

6.4.1 接地

电子喷胶机器人系统的接地应符合以下要求：

- a) 电子喷胶机器人系统的操作机、控制装置、动力源和都应有接地点。若不能明显表明接地点，应在其附近标注明显的接地符号“⊥”。
- b) 电子喷胶机器人系统上应设主接地端子，且接地端子附近应有明显牢固的接地符号。
- c) 接地电阻应符合 GB/T 5226.1—2019 中 18.2 的规定。
- d) 接地装置应符合 GB 50169 的规定。

6.4.2 绝缘电阻

电子喷胶机器人系统电源带电部件与可触及部件之间的绝缘电阻不小于 10 MΩ。

6.4.3 耐电试验

电子喷胶机器人系统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 1 500 V，持续 1 min 的耐电试验，无击穿、闪络或飞弧现象。

6.4.4 连续运行

电子喷胶机器人系统在额定负载和工作速度下连续运行 72 h，工作应正常。

6.5 噪声

电子喷胶机器人系统在空载运行时所产生的噪声，应不大于 70 dB(A)。

6.6 性能

6.6.1 条件

电子喷胶机器人系统在表 1 环境条件下,以下各项性能应不受影响。

6.6.2 编程功能

通过设定参数,实现对不同喷胶压力、喷胶速度及喷胶频率的控制。

6.6.3 送料流水线性能

6.6.3.1 通过性

工件在 X、Y、Z 三轴的工作范围内,应顺利通过,没有出现磕碰或干涉现象。

6.6.3.2 送料速度和额定载荷

在额定速度和载荷内,运送产品不能有打滑现象。

6.6.4 CCD 视觉系统视场范围

喷胶范围应在 CCD 视觉系统视场范围内。

6.6.5 三轴运动机构性能

6.6.5.1 有效行程

X、Y、Z 三轴在有效行程内应能无障碍运行。

6.6.5.2 喷胶范围

在喷胶范围内应能实现任意位置的喷胶。

6.6.5.3 位置重复精度

X、Y、Z 方向重复运动的误差,不应超出设定的误差。

6.6.5.4 移动速度

在空载的条件下,X、Y、Z 轴单轴的最大轨迹速度准确度不应超出设定的误差。

6.6.6 喷胶性能

6.6.6.1 喷胶重复性

在相同条件下,胶点的重量偏差不应超出设定的偏差。

6.6.6.2 喷胶速度

在设定时间内,喷胶点数应达到设定数值。

6.6.6.3 喷胶系统密封性

在喷胶头无残留胶水的情况下,注胶并施加 1.25 倍的工作压力,喷胶头应无漏胶现象。

6.6.7 超载要求

在超过最大载荷的情况下工作,喷胶机器人系统应无损坏现象。

6.7 电源适应能力

当供电网电压波动,在额定电压的-15%~+10%,频率为 50 Hz 时,喷胶机器人工作应正常。

6.8 电磁兼容性

电子喷胶机器人系统在受到射频和强磁场干扰时,应工作正常。具体参数由产品标准规定,并应符合 GB/T 5226.1—2019 的要求。

6.9 工作环境要求

6.9.1 环境气候适应性

电子喷胶机器人系统在表 1 环境条件下使用、运输和贮存时,应能保持正常。其他项目由产品标准规定。



表 1 环境条件

环境条件	工作条件	贮存、运输条件
环境温度	0℃~40℃	-40℃~+55℃
相对湿度	≤90%(40℃)	≤93%(40℃)
大气压力	86 kPa~106 kPa	

6.9.2 油气漆雾

电子喷胶机器人系统工作环境中喷胶作业场所符合 GB 6514 规定时,应工作正常。

6.9.3 耐振性

电子喷胶机器人系统的操作机、控制装置在受到频率为 5 Hz~55 Hz、振幅为 0.15 mm 的振动时,应工作正常。

6.9.4 粉尘防爆要求

电子喷胶机器人系统建议在洁净度万级以下(含万级)的场地使用。

6.10 可靠性

电子喷胶机器人系统的可靠性用平均无故障工作时间(MTBF)和平均修复时间(MTTR)来衡量,具体数值应在产品标准中规定。一般 MTBF 不小于 5 000 h,MTTR 不大于 30 min。

6.11 成套性

6.11.1 电子喷胶机器人系统应包括操作机、控制装置、动力源装置等成套设备,同时可提供用户选用的三防涂敷装置等配套设备。

6.11.2 电子喷胶机器人系统出厂时,应具备有供正常生产使用的附件及供维修用的随机备件及专用工具。

6.11.3 电子喷胶机器人系统出厂时,应提供机器人特性数据表、技术说明书或操作、安装、维修说明书等技术文件以及合格证。

7 试验方法

7.1 试验条件

试验应在下述条件下进行:

温度:0℃~+40℃;

相对湿度:45%~90%;

大气压力:86 kPa~106 kPa。

7.2 外观和结构检查

电子喷胶机器人系统的外观和结构试验方法见以下要求:

- a) 检查外观和结构,应满足 6.2 的规定;
- b) 检查说明功能的文字、符号和标志是否清晰、端正;
- c) 检查外形尺寸和安装尺寸。

7.3 功能检查

电子喷胶机器人系统的功能试验方法见以下要求:

- a) 按钮功能和显示装置检查

按操作规定,检查各按钮功能和显示装置的显示是否正常。

- b) 联锁功能检查

按操作规定,按下“全停”或“急停”按钮后,不按“复位”和“启动”按钮,则其他按钮均不能使运动部件动作。

- c) 各轴动作检查

按操作规定,人工操作按钮,使每个轴往复运行三次,检查各轴动作是否正确。

- d) 指令动作检查

按操作规定,检查各轴指令与动作的一致性。

7.4 安全检查

7.4.1 接地电阻检测

按 GB/T 5226.1—2019 的 18.2。

7.4.2 绝缘电阻测量

按 GB/T 5226.1—2019 的 18.3。

7.4.3 耐电强度实验

按 GB/T 5226.1—2019 的 18.4。

7.4.4 连续运行试验

按 JB/T 8896—1999 的 5.6。

7.5 噪声

7.5.1 测试条件

电子喷胶机器人系统在额定负载、额定速度条件下运行。测试时室内其他设备不运行。

7.5.2 测试仪器

应使用 GB/T 3785.1—2010 中规定的 2 型或 2 型以上的声级计,以及准确度相当的其他测试仪器。

7.5.3 噪声测量

按 GB/T 3768—2017 的规定进行。

7.6 性能测验

7.6.1 试验条件

7.6.1.1 选用电子喷胶机器人系统推荐使用的压电喷胶阀及 30 mL 针筒,装满胶水。

7.6.1.2 胶水采用中等黏度环氧树脂或 UV 胶。

7.6.1.3 注胶元件采用 PVC 透明板,厚度为 0.1 mm~1 mm。

7.6.1.4 试验时采用两种典型喷胶程序:

- a) 典型的喷胶点为 10 点×10 点的矩阵,点间距 5 mm;
- b) 直接喷入设备的称重系统的入口处。

7.6.1.5 采用分析天平称量。

7.6.1.6 采用量测光栅尺或激光干涉仪测量。

7.6.1.7 按最大长、宽、高、重量规格制作的产品测试块。

7.6.2 编程功能试验

分别设定不同的喷胶压力、移动速度、喷胶时间、喷胶频率等功能,通过实际点、线喷胶进行验证。

7.6.3 送料流水线性能

7.6.3.1 通过性

调整流水线宽度,设定其运行速度为最大速度的 10%,从一端放入产品测试块,观察移动过程中没有磕碰,验证其最高、最宽的通过尺寸。

7.6.3.2 送料速度和额定载荷

调整流水线宽度,设置最大运行速度;从一端放入产品测试块,另一端流出,用秒表进行计时,计算其最大送料速度。同时观察产品测试块是否有打滑现象,确认送料额定载荷。

7.6.4 CCD 视觉系统视场范围

在放入喷胶工作位置的 PVC 透明板上,摆放钢板尺,移动三轴运动机构,设置合适的光源亮度。调整 CCD 像机的高度位置及焦距,图像清晰时,依照钢板尺的刻度值,确认视场范围尺寸。

7.6.5 三轴运动机构性能

7.6.5.1 有效行程

指令三轴回到原点位置,用手动指令多次缓慢移动运动机构,当机构碰触限位而停止运动后,分别

测量运动距离,即为 X 、 Y 、 Z 轴的有效行程。

7.6.5.2 喷胶范围

手动指令单点喷胶在 PVC 透明板上,移动三轴运动系统,CCD 十字靶标对准胶点,读出喷胶口中心到 CCD 中心的偏移值 X_1 、 Y_1 。

$$A = (X - X_1) \times (Y - Y_1)$$

式中:

A ——喷胶范围;

X —— X 轴有效行程;

X_1 ——喷胶口到 CCD 中心在 X 轴的偏移值;

Y —— Y 轴有效行程;

Y_1 ——喷胶口到 CCD 中心在 Y 轴的偏移值。



7.6.5.3 位置重复精度

X 、 Y 、 Z 轴分别测量,按要求固定量测光栅尺或激光干涉仪。编程指令位置,每轴任取三个点为测量点。读出每次的位置的偏差值 ΔX_i ,取最大值即为该轴的位置重复精度。

7.6.5.4 移动速度试验

采用工业机器人 GB/T 12642—2013 的 8.6。在空载的条件下,分别测量 X 、 Y 、 Z 轴单轴的最大轨迹速度准确度(AV)。

7.6.6 喷胶试验

7.6.6.1 喷胶重复性试验

设定胶温、胶压、喷胶频率和每次的喷胶点数(如 100 点/次),直接喷入设备的称重系统的入口处,用分析天平进行称量,质量偏差的百分比,即为喷胶重复性。

7.6.6.2 喷胶速度试验

移动最大喷胶速度,采用 7.6.1.4a)的喷胶方法,用秒表测量典型喷胶时间,计算每分钟的喷胶胶点数量。

定点最大喷胶速度,采用 7.6.1.4b)的喷胶方法,设定 1 min 的喷胶时间,称出喷胶的总重量,计算每分钟的喷胶胶点数量。

7.6.6.3 喷胶系统密封性

在喷胶头关闭的情况下,压力调整至 1.25 倍的工作压力,保持 1 min,检查工作压力系统漏液情况。

7.6.7 超载试验

在电子喷胶机器人系统的喷胶头上挂上 1.25 倍最大载重的载荷,连续运行 24 h,系统应无损坏。

8 检验项目及方法

检验项目及方法见表 2。

表 2 检验项目及方法

序号	检验项目		检验要求	检验方法	出厂检验	型式检验
1	外观和结构		6.2	7.2	○	○
2	功能		6.3	7.3	○	○
3	安 全 性	接地电阻检测	6.4.1	7.4.1	○	○
4		绝缘电阻测量	6.4.2	7.4.2	○	○
5		耐电强度	6.4.3	7.4.3	○	○
6		连续运行	6.4.4	7.4.4	○	○
7	性 能	编程功能	6.6.2	7.6.2	○	○
8		通过性	6.6.3.1	7.6.3.1	○	○
9		送料速度及额定载荷	6.6.3.2	7.6.3.2	○	○
10		视场范围	6.6.4	7.6.4	○	○
11		有效行程	6.6.5.1	7.6.5.1	○	○
12		喷胶范围	6.6.5.2	7.6.5.2	○	○
13		位置重复精度	6.6.5.3	7.6.5.3	○	○
14		移动速度	6.6.5.4	7.6.5.4	○	○
15		喷胶重复性	6.6.6.1	7.6.6.1	○	○
16		喷胶速度	6.6.6.2	7.6.6.2	○	○
17		喷胶系统密封性	6.6.6.3	7.6.6.3	○	○
18		超载试验	6.6.7	7.6.7	○	○
19	噪声		6.5	7.5	○	○
注：“○”为检查项目。						

9 检验规则

按 JB/T 8896—1999 第 3 章。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 电子喷胶机器人系统产品应装有标牌，标牌上应包括下述内容：

- a) 产品名称、型号和规格；
- b) 外形尺寸和重量；
- c) 流水线最大载重量和喷胶头最大载重量；
- d) 最大移动速度或最大喷胶速度；
- e) 动力源参数及耗电功率；
- f) 产品编号；

- g) 制造单位名称；
- h) 出厂年、月。

10.1.2 包装标志

包装箱外表面上,应按 GB/T 191 规定做图示标志。

10.2 包装

10.2.1 电子喷胶机器人系统在包装前,应将活动臂固定牢靠。

10.2.2 电子喷胶机器人系统底座、控制装置及动力源装置与包装箱底板或横梁应固定牢靠,其他组件均应相对固定。

10.2.3 备件及工具应采用包装箱包装,随机文件应采用防潮材料密封。

10.2.4 包装材料符合 GB/T 4768、GB/T 4879、GB/T 5048 的规定。

10.2.5 若有其他特殊包装要求,应在产品标准中规定。

10.2.6 包装箱内应有下列文件:

- a) 特性数据表和合格证;
- b) 使用、安装、维修说明书及安装图;
- c) 随机备件、附件及清单;
- d) 装箱清单及其他有关技术资料。

10.3 运输

10.3.1 运输、装卸时,应按 10.1.2 包装标志的规定方向放置,以保持包装箱的竖立位置,并不得堆放。

10.3.2 在运输过程中,不应有剧烈振动、撞击和倒放;应注意防水、防尘埃和防止机械损伤。

10.4 贮存

长期存放电子喷胶机器人系统的仓库,其环境温度为 0℃~40℃,相对湿度不大于 80%。其周围环境应无腐蚀、易燃气体,无强烈机械振动、冲击及强磁场作用。贮存期限及其维护要求由产品标准规定。

附录 A
(资料性附录)

电子喷胶机器人系统组成及各部分功能说明

A.1 电子喷胶机器人系统组成

电子喷胶机器人系统由进出料系统、三轴运动平台、CCD 定位系统、喷胶系统、测高系统、称重系统、清洁系统、对位系统、电气系统和控制软件组成。

A.2 各部分功能说明

电子喷胶机器人系统各部分功能说明：

- a) 进出料系统——将需要喷胶的产品通过流水线平台输入/输出电子喷胶机器人的工作位置；
- b) 三轴运动平台——将喷胶系统、测高系统等部件运载至指定位置；
- c) CCD 定位系统——对需要喷胶的部位进行视觉定位；
- d) 喷胶系统——执行喷胶的机构；
- e) 测高系统——对产品与喷胶头的距离进行高度测量；
- f) 称重系统——对每次将喷出的胶水进行称重计量，在线校验喷胶的重量；
- g) 清洁系统——对喷头残余胶水进行清洁；
- h) 对位系统——对每次更换的喷头进行复位；
- i) 电气系统——由低压供电组合部件构成的系统，提供自动化支持；
- j) 控制软件——喷胶机器人控制系统，对电子喷胶机器人系统实现全过程控制。

