

ICS 25.120.10

CCS J 62

T

团体标准

T/CEATEC XXX—2026

智能压铆机通用技术规范

General technical specifications for intelligent riveting machine

（征求意见稿）

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本参数 2

 4.1 额定参数 2

 4.2 接口与通信 2

5 技术要求 2

 5.1 总装质量 2

 5.2 外观要求 2

 5.3 电气安全 3

 5.4 安全防护 3

 5.5 智能功能 2

 5.6 环境适应性 4

6 试验方法 4

 6.1 试验条件 4

 6.2 总装质量 4

 6.3 外观质量 4

 6.4 电气安全 5

 6.5 安全防护 5

 6.6 智能功能 4

 6.7 环境适应性 5

7 检验规则 6

 7.1 检验分类 6

 7.2 出厂检验 6

 7.3 型式检验 6

8 标志、包装、运输与贮存 6

 8.1 标志 6

 8.2 包装 6

 8.3 运输 7

 8.4 贮存 7

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

本文件首次发布。

智能压铆机通用技术规范

1 范围

本文件规定了智能压铆机的基本参数、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输与贮存。本文件适用于工业用智能压铆机。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 包装储运图形符号标志
GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
GB/T 2423.10—2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)
GB 2894 安全色和安全标志
GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
GB/T 6388 运输包装收发货标志
GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
GB/T 13306 标牌
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 17178.1 信息技术 开放系统互连 一致性测试方法和框架 第1部分：基本概念
GB/T 17421.5 机床检验通则 第5部分：噪声发射的确定
GB/T 18978.400 人一系统交互工效学 第400部分：物理输入设备的原则和要求
GB/T 19246 信息技术 通用键盘汉字输入通用要求
GB/T 41397—2022 生产过程质量控制 故障诊断
QB/T 1588.1 轻工机械 焊接件通用技术条件
QB/T 1588.4 轻工机械 涂漆通用技术条件
IEC 62541-100 OPC统一体系结构第100部分：器件（OPC unified architecture - Part 100: Devices）
ISO/IEC 13066-1 信息技术——与辅助技术（AT）的互操作性第1部分：互操作性要求和建议（Information technology — Interoperability with assistive technology (AT) — Part 1: Requirements and recommendations for interoperability）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能压铆机 intelligent riveting press

具备伺服/电液闭环力一位移控制能力，集成人机交互界面、可编程工艺参数库、实时数据采集与存储、通信接口、自诊断及报警功能的自动化压铆成形设备。

4 基本参数

4.1 额定参数

4.1.1 最大压铆力

智能压铆机应明示额定最大压铆力，其标称值应为10 kN的整数倍，且不低于10 kN、不超过2000 kN。

4.1.2 最大工作行程

最大工作行程不应小于20 mm，且不大于300 mm；行程分辨率应优于0.01 mm。

4.1.3 压头运动速度

空载最大下行速度不应低于100 mm/s；加载状态下，可控加压速度范围应为0.1 mm/s~50 mm/s，且可在该范围内连续可调。

4.2 接口与通信

4.2.1 通信接口

设备应至少提供一种符合工业标准的实时通信接口，包括但不限于EtherCAT、Profinet、Modbus TCP或OPC UA，信息模型符合IEC 62541-100。

4.2.2 数据输出格式

设备应支持将单次压铆过程的力—位移采样数据（采样率 ≥ 1 kHz）、工艺参数、时间戳、设备状态及判定结果，以CSV或JSON格式导出，且时间戳精度优于10 ms。

5 技术要求

5.1 总装质量

应符合：

- a) 装配应正确、完整，各连接件、紧固件应牢固，不应有松动现象；
- b) 运动部件装配后应转动灵活，不应有卡阻现象；
- c) 夹具应与加工产品相匹配，夹具尺寸应和铆钉匹配；
- d) 液压系统工作正常，管路畅通，无漏油现象；
- e) 尺寸偏差符合 GB/T 1804—2000 的表 1 中 V 级要求；
- f) 运行噪声不大于 75dB (A)。

5.2 外观要求

应符合：

- a) 机器表面整洁，零部件外露加工面平整、光洁，无锐角、毛刺、损伤及锈蚀等缺陷；
- b) 压铆机的表面涂漆层符合 QB/T 1588.4 的规定，油漆层平整，颜色一致，有光泽，无油污、流痕、起泡、修补痕迹等缺陷；
- c) 焊接件符合 QB/T 1588.1 的规定，各金属焊缝或焊点表面均匀、完整，无明显的疤痕、夹渣等缺陷。

5.3 智能功能

5.3.1 自诊断

设备应具备开机自检及运行中周期性诊断能力，对伺服驱动器、压力传感器、位移传感器、通信链路、安全回路等关键部件实施状态监测；任一部件异常时，应在HMI显示唯一故障代码，并触发声光报警，具体方法见GB/T 41397—2022的附录C。

5.3.2 铆接质量判定

设备应基于实时力一位移曲线，依据预设判定逻辑自动完成单次铆接合格/不合格判定；判定结果应实时写入本地数据库并同步至通信接口，响应延迟应小于100 ms。

5.3.3 数据追溯性

每批次铆接作业应生成唯一作业ID；单次铆接记录应至少包含：作业ID、时间戳、工艺参数组号、实测力一位移序列、判定结果、操作员ID；数据本地存储时间不少于30天，且支持断电续存。

5.3.4 交互与协同

应符合GB/T 18978.400、GB/T 19246、ISO/IEC 13066-1中关于人机交互的技术规定，并应满足以下协同技术要求：

- a) 安全性：具备一定的安全防护等级，不会对协作区域内的人或机器造成损害。
- b) 同步性：装备具备一定的同步机制，能准确地按照固定的节拍和时间与其他产品、装备进行协同；
- c) 实时性：装备通信及响应具备一定的实时性，通信及信息交互的时间在可接受或被允许的范围。

5.3.5 通信一致性

应符合可用协议规范的一致性要求，包括静态通信一致性与动态通信一致性的要求。具体应符合GB/T 17178.1中关于通信一致性的要求。

5.4 电气安全

5.4.1 基本要求

应符合：

- a) 电气系统布线应正确、整齐，各指标仪器、开关、按钮应符合人体功效学原理，动力电路导线与保护联结电路间的绝缘电阻应不小于1 M Ω ；
- b) 应有可靠的接地端子并有明显的接地标志；
- c) 电气控制器件安装应按功能分隔独立成组，符合GB/T 5226.1的要求；
- d) 电气控制系统中导线配置和连接，符合GB/T 5226.1的要求；
- e) 电气系统的标记、警告标志和参照代号应符合GB/T 5226.1的规定。

5.4.2 保护联结电路

应符合：

- a) 电气设备和机械的所有外露可导电部分都应按GB/T 5226.1的要求连接到保护接地电路上；
- b) 无论任何原因拆卸移动部件时，不应使余留部件的保护接地电路连续性中断；
- c) PE端子和各联结电路部件的有关点之间的每一个保护联结电路的电阻应不大于0.1 M Ω 。

5.4.3 绝缘电阻

在动力电路导线和保护联结电路间施加500 Vd.c时，测得的绝缘电阻不应大于1 M Ω 。

5.4.4 耐压性能

试验电压的标称频率为50 Hz，最大试验电压为1000 V，施加在动力电路导线和保护联结电路之间近似1 s时间，如果出现击穿放电现象，则满足要求。

5.4.5 控制电压

为保证人身和生产安全，涉及安全的控制单元须采用安全回路。安全控制回路应采用不大于36 V的安全电压。

5.5 安全防护

应符合：

- a) 机身应有清晰醒目的安全或警告等多种标志，安全标志符合GB 2894的规定；

- b) 应设有联锁保护，在自动上料的机构缺少物料或出现异常情况时应报警并停止机器工作；
- c) 应设置防压手装置，确保机器碰到手部时能自动抬升，防止对手部伤害；
- d) 应设置急停装置，按下或手动复位时，应动作灵活，不应有卡滞销现象；
- e) 对易脱落的零部件，应有防松装置；
- f) 机械的往复运动应有极限位置的保护装置。

5.6 环境适应性

5.6.1 工作环境

设备应在温度5℃~40℃、相对湿度≤85% RH（无凝露）、海拔≤2000 m环境下连续可靠运行。

5.6.2 抗振性

在频率10 Hz~55 Hz、加速度0.5 g的正弦扫频振动条件下，持续30 min，设备不应出现结构松动、参数漂移或功能异常。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验环境温度5°~40°；相对湿度45%~80%。

6.2 总装质量

应符合：

- a) 用目视和感官检验；
- b) 密封性试验用脱脂棉在液压元件的密封件周围轻轻擦拭，观察脱脂棉上有无油渍；
- c) 用游标卡尺或千分尺测量夹具尺寸；
- d) 噪声测试按照 GB/T 17421.5 的规定进行。

6.3 外观质量

用目视和感官检验。

6.4 智能功能

6.4.1 自诊断

按照下列规定进行：

- a) 设备通电，检查开机自检流程与关键部件，包括伺服、压力传感器、位移传感器、通信、安全回路等的覆盖性；
- b) 采用故障模拟法：依次断开传感器、切断通信、模拟安全回路异常，检查 HMI 是否显示唯一故障代码，是否触发声光报警。

6.4.2 铆接质量判定

按照下列规定进行：

- a) 在 HMI 设定力一位移合格窗口，包括上包络、下包络、拐点、最终力/位移等；
- b) 连续进行≥50 次有效压铆，记录设备自动合格/不合格判定结果；
- c) 用高精度采集仪同步采集力一位移曲线，与设备判定结果比对，验证判定一致性、响应延迟（应<100 ms）。

6.4.3 数据追溯性

按照下列规定进行：

- a) 启动设备生产，生成唯一作业 ID，完成≥20 次有效压铆；
- b) 检查每条记录，是否包含作业 ID、时间戳、工艺参数组号、力一位移序列、判定结果、操作员 ID；

c) 模拟断电重启, 检查数据断电续存完整性; 核查本地存储时长是否满足 ≥ 30 天。

6.4.4 交互与协同

6.4.4.1 人机交互符合性

按照GB/T 18978.400、GB/T 19246、ISO/IEC 13066-1的规定, 对物理输入设备、操作界面、交互逻辑及可访问性接口进行逐项检查, 应符合相关标准要求。

6.4.4.2 协同安全性

检查安全防护、联锁保护、急停、限位等装置功能; 模拟危险工况, 设备应能可靠制止危险动作, 不对人员及设备造成损害。

6.4.4.3 协同同步性

接入外部同步/节拍信号, 连续运行不少于30个工作循环, 记录动作时序一致性, 应能按固定节拍准确协同。

6.4.4.4 协同实时性

测量指令下发至动作响应及状态反馈的总时长, 连续测试不少于20次, 通信及信息交互时间应在允许范围内。

6.4.5 通信一致性

按照GB/T 17178.1规定的一致性测试方法与框架, 对设备所采用的通信协议进行静态一致性和动态一致性测试

6.5 电气安全

6.5.1 基本要求

目测检测。

6.5.2 保护联结电路

目测检查电路的导线、标记、标识、连接方式, 连续性按照GB/T 5226.1的规定进行。

6.5.3 绝缘电阻

按照GB/T 5226.1的规定进行。

6.5.4 耐压性能

按照GB/T 5226.1的规定进行。

6.5.5 控制电压

用电压表测量控制回路中的电压值。

6.6 安全防护

目测检查。

6.7 环境适应性

6.7.1 工作环境

6.7.1.1 低温工作

按照GB/T 2423.1—2008“试验Ad”进行。试验后, 受试样品在正常室温下恢复至常温, 对其进行性能检测, 若检测通过则为通过该项试验。

6.7.1.2 高温工作

按照GB/T 2423.2—2008“试验Bd”进行。试验后,受试样品在正常室温下恢复至常温,对其进行性能检测,若检测通过则为通过该项试验。

6.7.1.3 恒定湿热

按照GB/T 2423.3—2016“试验Cab”进行。试验后,受试样品在正常室温下恢复至常温,对其进行性能检测,若检测通过则为通过该项试验。

6.7.2 抗振性

按照GB/T 2423.10—2019“试验Fe”进行。受试样品按工作位置固定在振动台上,在工作状态下,分别对三个相互垂直的轴线方向进行振动。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台压铆机出厂前都应进行出厂检验,检验合格后附合格证方可出厂。

7.2.2 出厂检验的项目为:总装质量、外观、电气安全、安全防护。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验按本文件规定的全部要求进行检验,凡遇下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定时;
- b) 产品结构、工艺、材料发生较大变化,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,两年一次;
- d) 产品停产一年后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 市场监督管理机构提出型式检验要求时。

7.3.2 样机应从出厂检验的产品中随机抽取1台进行检验,检验中若有不合格项目,则应加倍抽样对不合格项目进行复检,如仍有不合格项目,则判该批产品不合格。待进行调整修复后,对该批产品进行全检。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

压铆机应在明显位置固定产品铭牌,铭牌和尺寸的要求应符合GB/T 13306的规定,铭牌上应有以下内容:

- a) 产品型号及名称;
- b) 制造厂名称和地址;
- c) 产品编号和制造日期。

8.2 包装

8.2.1 产品包装前,外露加工面应涂抹润滑油。

8.2.2 包装箱应牢固可靠,符合运输装卸的要求并应符合GB/T 13384的规定。随机专用工具及易损件

8.2.3 加以包装并固定在包装箱中。

8.2.4 包装箱外的图示标志应符合GB/T 191的规定,包装箱外应有以下内容:

- a) 产品名称及型号;
- b) 制造厂名称;
- c) 收发货单位和地址;

d) 发货日期。

8.2.5 包装箱内应随机放入下列技术文件：

- a) 产品出厂合格证；
- b) 产品使用说明书，编写应符合 GB/T 9969 的规定；
- c) 装箱单。

8.2.6 运输包装的收发货标志按照 GB/T 6388 的规定进行。

8.3 运输

产品装卸应按标记指示在规定部位进吊装；运输过程中应避免碰撞和雨雪淋袭。

8.4 贮存

应贮存在清洁、干燥、通风的场所内，避免受潮；若存放弃超过两年，出厂前应开箱检查，若发现成品包装已不符合有关规定时，应重新进行包装。
