ICS 25.060.20
CCS L 97

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXXX—2023

焊装夹具类生产技术要求

Technical requirements for production of welding fixture

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　　发 布

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××××提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口并宣贯。

本文件起草单位：××××

本文件主要起草人：××××

焊装夹具类生产技术要求

1 范围

本标准规定了汽车焊装夹具的设计、样品测试、试生产、大批量生产、性能要求及其他技术要求、标志与包装等技术要求。

本标准适用于汽车焊装夹具的生产制造。

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 15760 金属切削机床安全防护通用技术条件
GB/T 120.2 内螺纹圆柱销淬硬钢和马氏体不锈钢
GB/T 191 包装储运图示标志
GB/T 3766 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求
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 5900.1 机床主轴端部与卡盘连接尺寸 第1部分:圆锥连接
GB/T 5900.2 机床 主轴端部与花盘 互换性尺寸 第2部分:凸轮锁紧型
GB/T 5900.3 机床 主轴端部与花盘 互换性尺寸 第 3 部分:卡口型
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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

夹具 clamp

机械制造过程中用来固定加工对象，使之占有正确的位置，以接受施工或检测的装置。

3.2

焊装夹具 welding fixture

为保证焊件尺寸，提高装配精度和效率，防止焊接变形所采用的夹具。

4 夹具设计

4.1 夹具组成及操作、控制方式

4.1.1 夹具组成

4.1.1.1 焊装夹具包含若干个夹紧单元和基板，并在需要的地方增加举升机构、旋转机构以及翻转机构的辅助机构。

4.1.1.2 焊装夹具主要零部件有：基板、L-板、H 腿、规制块、夹紧臂、型块、垫片、定位销、定位销托架。

4.1.2 操作、控制方式

夹具操作方式为气动；控制方式为气控。

4.2 数据建模

4.2.1 夹具在设计前应开展实地测绘，获取实车数据，并建立数据模型。
4.2.2 夹具应根据白车身建模实际结果，结合开孔位置及用户需求，精准定位以确定白车身开孔位置，从而得出定位点的支撑点及限位点等数据。
4.2.3 获取定位点的支撑点及限位点等数据后应在计算机上加以验证。

4.3 技术论证

4.3.1 应在数据建模及数据验证后从技术可能性、先进性、适用性等方面开展技术论证工作，形成技术论证报告。
4.3.2 应考虑夹具设计、生产、施工及投产等各个环节可能出现的技术问题，并在技术论证报告中明确相关控制措施。

4.4 样品设计

4.4.1 应根据数据建模及技术论证结果，制作夹具样品，夹具样品数量宜为 4-7 件。
4.4.2 夹具样品应在加工前应按图纸分解各加工零部件，各加工零部件均应单独建档，标明长度、厚度等关键数据。
4.4.3 零部件应选用符合设计标准的材料，择优选择零部件材料供应商。
4.4.4 零部件的加工应选用符合设计标准的加工商，择优选择零部件材料加工商。
4.4.5 应对零部件的材料供应商、加工供应商等建立考核评估制度，择优选择供应商，并加强零部件供应链管理，协调夹具样品顺利生产。

4.5 样品制造要求

4.5.1 基板

4.5.1.1 基板材质应选用如下规格的槽钢：10#、12#、14b#、16#、20#、25b#，选用钢板厚度应为 20mm 或 25 mm。
4.5.1.2 基板宽度不得高于 2000 mm，其顶盖装焊工位高度不得高于 1550 mm。

4.5.2 L-板

L-板材质应选用Q235-A，高度应在100 mm～500 mm范围内，且每隔50mm划分为2类9种规格。

4.5.3 H 腿

H腿材质应选用Q235-A，高度应在400 mm～1000 mm范围内，且划分为4类12种规格。

4.5.4 规制块

规制块应选用Q235-A，厚度应选用16 mm或19 mm。

4.5.5 夹紧臂

夹紧臂应选用Q235-A，厚度应选用16 mm或19 mm，且打开以后夹紧臂与工作间隙沿搬运方向的投影不小于30 mm。

4.5.6 型块

型块应选用45#钢精密铸造且表面做发黑处理，高度为50 mm、70 mm或90 mm，宽度为16 mm或19 mm，且当与外板等覆盖件直接接触时，材料为尼龙，厚度为22 mm。

4.5.7 垫片

垫片材质应选用60Si2Mn,宽度为16 mm或19 mm，单片厚度为0.5 mm或1.0 mm，误差范围不得大于1mm。

4.5.8 定位销

定位销应选用45#钢前部高频淬火；硬度为HEC42～45，作发黑处理，镀铬，且长度应为15 mm、20mm或25 mm。

4.5.9 定位销托架

定位销托架材质应选用Q235-A，长度为80 mm或100 mm，误差不得大于0.02 mm。

4.5.10 举升机构

举升机构材质应为组件装配，且导向杆直径为030时，气缸的直径分为63、080、0100、0125四个系列，且为单气缸双导向杆结构。

4.6 样品零部件检测

4.6.1 夹具样品设计生产阶段的零部件应在安装前开展检测，零部件检测合格标准包括：

a) 零部件应符合图样、工艺文件和有关标准的规定；
b) 零部件的锐边、尖角在图样上未注明要求时(有规定要求的除外)应倒角、倒钝和除去毛刺。机械加工面与毛还交接处倒角宽度和角度应符合图样要求；
c) 零部件在热处理后不再进行加工的表面应清理干净；
d) 夹具装置的相同型号零部件应符合通用性和互换性。

4.6.2 加工的各个零部件在检测完成后应形成检测记录。

4.6.3 检测中发现存在缺陷的零部件应做淘汰处理，并分析产生缺陷的原因，针对性加强质量管控。

4.7 样品安装

4.7.1 一般要求

4.7.1.1 夹具样品零部件应在完成设计及检验合格并经过技术审查后方可开展实车安装。

4.7.1.2 夹具的安装原则上采取自动焊接，必要时使用人工焊接。

4.7.1.3 夹具零部件安装时为确保零部件一致性，应在开始焊接作业的同时搭配工装作业，同步开展工装的设计和制作。

4.7.1.4 夹具活动件安装及拆卸应方便、灵活、无卡阻。

4.7.1.5 夹具紧固件无松动现象。

4.7.2 焊接要求

4.7.2.1 夹具安装焊接时应严格按照要求开展焊接作业，焊接要求主要包括：

a) 所有焊缝位置焊前清理熔渣、氧化皮、油污、铁锈等，焊道周边喷洒防飞溅液；
b) 所有翼缘对接、型材拼接，柱底、柱顶板、梁连接板、牛腿与翼板的坡口焊缝要求 100 %气刨清根，不允许直接堆焊；
c) 所有零件的包角必须到位，不允许漏焊；
d) 轴流风机风向不得直接吹向正在施焊的作业面，所有构件焊接完成，在醒目位置标记焊工号码；
e) 收弧时不宜过快熄弧，应在焊缝终止点焊接完成后继续往起点的方向焊接一段距离，再次达到焊缝终止点，焊接完成；
f) 应根据板厚选择合适的电流与电压。板厚过大，不能一次成型的，宜多层多道煤，每层焊缝接头处须错开，焊缝要求外形均匀成型美观，焊道与母材间平滑过渡，无明显的气孔、夹渣、裂纹、咬边、焊瘤、未熔合、未焊透、弧坑裂纹和电弧擦伤，焊渣和飞溅物基本清除干净；
g) 角焊缝的焊脚高度须满足最小板厚的 0.7 倍，对接焊缝余高应不超过 3 mm。

4.7.2.2 焊接作业完成后应形成焊接记录，标明焊接过程的各项参数。

4.7.3 工装要求

4.7.3.1 夹具工装应严格按照设计原则及制作基本要求开展。

4.7.3.2 夹具工装设计原则应包括：

a) 满足使用过程中工件定位的稳定性和可靠性；
b) 满足装夹过程中的简单与快速操作；
c) 易损零件必须是可以快速更换的结构，便于夹具的维护和维修；
d) 要考虑制造工装夹具的材料是否环保、寿命、成本；

e) 应将不需要作业的机件部位盖住，防止作业时干涉到其他部位。

4.7.3.3 夹具工装制作基本要求应包括：

a) 工装夹具应具备足够的强度和刚度；
b) 夹紧的可靠性(不能有晃动等问题)；
c) 操作的灵活性(如重量等)，便于装卸，不需要用双手辅助才可操作；
d) 要考虑不能干涉到其他元件，符合品质要求；
e) 要求有点检和使用的记录；
f) 必须要有规范统一的编号，并建立台账受控。

4.8 静态位置精度

4.8.1 主定位

4.8.1.1 主定位销静态位置精度应符合±0.1 mm。

4.8.1.2 定位面的装配公差应符合±0.1 mm。

4.8.1.3 定位销应采用 GB/T 120.2 标准销，自带装卸螺孔。

4.8.1.4 在同一个夹具上有两个或两个以上的定位销时，主定位采用圆销，其余辅定位采用菱形销。

4.8.1.5 主定位槽应符合设计要求，中心距误差为±0.1 mm。

4.8.2 型块

4.8.2.1 型块形位精度应符合±0.1mm。

4.8.2.2 夹具和型块应具备双向可调功能，并使用垫片进行调整，垫片厚度为 3±1 mm。

4.9 气缸

4.9.1 用于升降和夹紧作用的气缸应符合 GB/T 7932 的有关规定。

4.9.2 气缸在压紧点处留有 5 mm～8 mm 运动行程余量，防止运动到端点。

4.9.3 夹具端供给气压为 0.4 MPa～0.6 MPa。

5 夹具样品测试

5.1 白车身测试

5.1.1 夹具样品制作完成后应开展白车身实车测试，测试内容应包括：

a) 尺寸是否到位；
b) 安装是否方便；
c) 安装拆卸及流线过程中是否有其他动作的干涉；
d) 是否符合夹具设计阶段的指标要求。

5.1.2 夹具样品应在开展白车身实车测试时持续记录，形成白车身实车测试记录台账，记录样品加工情况、工装实测情况、测试时间、测试环节、样品实测记录、是否符合技术要求等内容。

5.1.3 夹具样品应根据测试记录台账不断调试及修改。

5.1.4 对变更的零部件，应同步修改设计图纸并开展相关验证，直至达到设计及加工要求。

5.2 流线测试

5.2.1 夹具样品应在完成白车身测试且通过验收后，再开展流线测试。

5.2.2 夹具样品在开展流线测试时，应按以下要求开展测试工作：

a) 是否配套生产线各个工位的需求；
b) 是否满足生产线机器人动作；
c) 对喷漆是否有影响或干涉；
d) 对涂胶是否有影响或干涉。

5.2.3 夹具样品应在流线测试时持续记录，并形成流线测试记录台账。

6 夹具试生产

6.1 一般要求

6.1.1 夹具样品应在完成样品测试后，根据相关测试记录台账对测试过程无异常的零部件大批量生产，对测试过程中存在偏差的零部件小批量生产。
6.1.2 夹具样品应在所有零部件准备就绪后开展夹具的小批量生产，并做好生产工艺卡，记录夹具生产过程中的制造、检验、测试等环节中各项数据。

6.2 小批量生产及测试

6.2.1 夹具小批量生产阶段应分为三个过程:生产组织、小批量生产和例行试验、生产定型评审。
6.2.2 应根据试生产结果分析生产组织形式，进行工序能力分析，拟制生产管理计划书，计划生产配置要求及产品的流程、检验程序和要求；细化各级工艺文件，完善各工序作业指导书、检验文件，及生产设备，进行批量生产的准备。
6.2.3 进行小批量生产的同时并对生产过程、结果进行质量分析、生产能力分析，以及产品的功能指标是否合格，论证批量生产过程文件的正确性、配套性以及适合批量生产的能力等，进行鉴定总结，形成总结报告。
6.2.4 夹具小批量生产后应进行产品的例行试验，确定产品的批生产能够满足产品的可靠性设计要求，并在使用中保证产品达到相应的质量等级。

6.3 上线流测试

6.3.1 夹具上线流测试应安排在夹具小批量生产后进行。
6.3.2 上线流测试应根据夹具设计及制造要求开展持续测试，并全程做好记录，保证产品符合测试后的样品要求，并保证流线一致性。
6.3.3 夹具上线流测试中出现的问题应及时做好记录，形成记录台账，并倒查问题出现原因，根据原因及时调整。

7 夹具大批量生产

7.1 一般要求

7.1.1 夹具应在满足试生产各项测试后开展大批量生产。
7.1.2 大批量生产时应严格按照设计参数及制造要求等开展检测工作。
7.1.3 夹具应在检测合格后定性产品的检具设计和制作。

7.2 质保要求

7.2.1 夹具在样品测试及试生产、大批量生产阶段均应配备技术人员全程陪产。
7.2.2 陪产技术人员应记录生产调试过程中出现的各项问题，并保证生产线正常流转。
7.2.3 陪产技术人员应及时更换出现问题的夹具并现场修复，并与设计、制造人员开展技术讨论，修复问题后持续开展 3-5 次流线论证，确保夹具无异常。
7.2.4 夹具保质期应为 1 年，并建立定点售后渠道。

8 夹具性能要求及其他技术要求

8.1 性能要求

8.1.1 以 1 mm（单头）16 mm～19 mm，在 3 mm 处，夹紧臂的夹紧力应不低于 50 N。
8.1.2 升降机构应具备以下功能：
a) 自锁功能的传动系统自锁功能可靠。
b) 工作稳定性：升降机构工作时传动系统应润滑良好，灵活可靠，升降平稳连续，不允许出现卡滞、下滑和跳动现象。
c) 夹具作业高度为 700 mm～1000 mm。

8.2 动力系统要求

8.2.1 夹具装置应设置手动模式和自动模式两种操作方式。
8.2.2 夹具液压管路和气路排布应合理，美观。
8.2.3 夹具装置应进行气密性检测。
8.2.4 夹具液压系统中泄露应符合 GB/T 3766 中第 5.2.5 条的规定。
8.2.5 夹具液压系统油温不应超过 60 ℃。
8.2.6 夹具液压系统应具备应对碰撞、失压等突发情况的保护功能。
8.2.7 夹具液压系统的执行元件应不发生干涉并满足各工作机构正常运行的需要。

8.3 安全要求

8.3.1 人员可接触的外露部分应平整光滑，不应有导致人员受伤害的尖锐棱角、凸凹部分。
8.3.2 夹具装置外露回转件应有防护装置，固定防护装置应符合 GB 15760 中 5.5.2 的规定。
8.3.3 应设置紧急停止开关和意外起动的预防装置。
8.3.4 夹具装置夹紧动作时，噪声声压级应<90 dB(A)。
8.3.5 夹具装置夹紧动作时，夹具体的振动应不大于 2 μm。
8.3.6 电气设备的安装与防护应符合 GB/T 5226.1 的规定。
8.3.7 电气设备应有可靠地接地端子和明显的接地标志。
8.3.8 电气设备的所有电路导线和保护接地电路之间应能经受 50 Hz，1000 V 基本正弦波，历时 1 min 的抗电强度试验，试验期间绝缘不应被击穿。

8.4 工作环境要求

8.4.1 环境温度:-10 ℃～45 ℃。
8.4.2 相对湿度:20 %～80 %(25 ℃)。
8.4.3 电源电压:220/380 V。
8.4.4 电源频率:50+1(Hz)。
8.4.5 没有明显的震动和颠簸。
8.4.6 周围没有导电尘埃、爆炸性气体及能严重损坏金属和绝缘的腐蚀性气体。

9 标志与包装

9.1 标志

9.1.1 标牌应符合 GB/T 13306 规定，并标明产品型号、名称；主要技术参数；产品商标；制造厂名称、地址；制造日期；出厂编号；执行标准编号等内容。
9.1.2 夹具出厂应配备产品说明书，且产品使用说明书的编制应符合 GB/T 9969 的规定。

9.2 包装

9.2.1 夹具销售包装上应至少标有以下内容：
a) 产品名称和型号；
b) 商品责任单位名称及地址；
c) 主要技术参数；
d) 执行标准号；
e) 产品合格标识；
f) 产品说明书。
9.2.2 包装箱上的包装储运图示标志按 GB/T 191 的规定选择使用。焊装夹具装置出厂，随机技术文件应用防水袋装好，文件包括：
a) 装箱清单；
b) 产品质量合格证；
c) 产品使用说明书；
d) 三包服务卡。