

【焊装夹具】

焊装夹具的有效管理



在汽车车身的装配焊接生产过程中，焊装夹具可以保证产品质量、提高劳动生产率并减轻劳动强度，因此，有必要对夹具进行有效的管理，才能保证夹具精度，减少白车身形状尺寸偏差，提高车身制造精度。

文 / 陈锦锋 魏春波 何圣东 杨泽兵 潘绪奎 · 奇瑞汽车有限公司乘用车一厂

汽车车身制造过程中通常需要各种小总成装焊夹具、分总成焊装夹具和车身总成装焊夹具总共近百套，并在这些夹具上打 3000 ~ 5000 个焊点。汽车焊装夹具与其他夹具相比，其定位夹紧组件面复杂、精度要求

高、设计制造难度大。另外，由于汽车零件尺寸大、板料较薄，定位组件无法做成整体结构，一般是采用独立的定位块和定位销，安装在整体 BASE 板上。在日常工作中，如果出现夹具定位元件位置发生偏移、定位元件磨损和

夹钳夹紧力不够等现象，将导致零件扭曲变形，引起定位偏差，造成零件间隙位置的变动，最终将导致装配尺寸误差加大和构件受力状态的恶化，直接影响到白车身的精度、质量和安全性。保障焊装夹具在使用过程中的精度，是各生产厂家在保证车身精度工作中最关注的问题之一，只有对夹具进行有效的管理才能保证夹具精度减少白车身形状尺寸偏差，提高车身制造精度。

焊接工装夹具对车身精度的影响原因主要有以下方面：工装夹具的设计不合理、夹紧力的影响、定位元件的失效等。控制各因素的影响也就控制了焊接工装夹具对车身精度影响，保证车身装配尺寸的准确性。如何控制夹具各影响因素值得研究和探讨，总的来说，保证工装夹具的性能，然后在夹具的使用过程中有效的管理夹具。

本文仅从日常基础维护和定期维护入手进行以下简单的介绍，并通过白车身精度检测为手段来验证和管理焊装夹具的效果，并能及时反馈有关信息来促进焊装夹具的有效管理。

夹具日常管理及维护

我车间夹具的日常维护分为员工的班前点检、班后夹具 5S、维修工日常巡检、节假日二级保养、关键夹具定期维护、定位元件检测及车身精度检测，具体见表所示。

1. 班前点检

点检过程如图所示，夹具开始工作前的检查项目主要是检查动力装置（如气源压力、气管、气缸和启动开关）以及夹具工作状态（如定位销、定位块、紧固

表 职责管理明确			
序号	岗位	职责	问题处理权限
1	操作工	负责工装的点检、使用和一级保养工作 负责自制件生产过程质量控制	发现问题“停止、呼叫、等待”
2	工具钳工	负责工装的巡检、定检和技术状态鉴定等，确保工装状态能够满足质量要求 负责工装修理，参与工装项修以及大（项）修改造项目自修部分的实施、外委项目配合工作 负责自制备件图册的建立及加工、标准件申报和管理 负责点检表发放与回收 负责员工一级保养的监督、指导，工装状态的维护 参与车身尺寸的控制及工装优化	定位销更换；螺栓松动的紧固，螺栓断裂的更换；枪套、铜套、气缸、直线导轨、手动夹钳、轴承、角座等的更换；铭牌及气动元件维修、更换等
3	工装管理 / 质量员	参与工装预验收及开箱验收、调试 参与终验收阶段冲压件状态确认及判定 参与工装终验收，发现问题并跟踪整改 负责随机备件和工装图纸资料的核对和接收 负责员工工装知识的普及 负责工装巡检和定检计划的制订并监督实施 负责工装技术状态鉴定的组织实施 负责外借、封存 / 启封、改造、报废工装的日常管理 负责节假日检修计划的制订与实施 负责工装日常调整、改造的归口管理 负责工装的资产保管工作 负责车身尺寸管理及工装班日常管理 负责检具及模具的归口管理 对工装状态及制造过程质量负责	对工装管理中发现的各类问题有决定、处置权，对所有工装维修、调整、改造过程有建议权和临时决定权
4	班组长 / 工段长（生产线）	组织监督日常点检及一级保养工作 监督员工过程操作，对安全和质量负责 为提升产品质量提出改进意见	对工装管理中发现的各类问题有建议权，对工具钳工现场管理有监督权

螺丝和润滑状况等)是否正常,每次夹具开始工作前都必须检查,以防止遗漏,并需填写夹具点检记录表并建立档案,巡检人员每天对员工的点检进行监督,并对员工点检出的问题进行维修,在维修记录本上记录。为保证员工的点检标准化,点检的结果有保证,制定了工装点检操作卡指导员工点检,目的使问题提前暴露并得到有效控制。

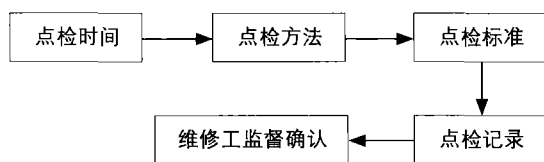


图 点检过程

2. 班后夹具 5S

企业推行 5S 的作用可以提高有效工作时间、减少浪费、保证品质、保障安全、提高效率、增强企业竞争力以及提升企业形象。焊装夹具 5S 管理的主要项目有区域划分定位放置、清除焊渣、整理零乱的气管以及保证接触面完整清洁等,为了保证工装夹具保养的效果,使员工保养的标准一致,制定了工装一级保养指导书。在我们车间主要通过 TPM 来介入夹具的 5S 管理,在保养时做到有条例地开展,具体有:

- (1) 夹具表面清洁,无灰尘、杂物、焊渣等,夹具上各按钮无损坏、残缺;
- (2) 各附属装置(气管、三连件等)表面无灰尘、油污,气路完好,无老化、泄漏现象;
- (3) 气压表正常,气动三连件完好,即油杯中油量在正常指示范围内,油质正常,调压自如,滤清器无堵塞;
- (4) 夹具上各定位销、夹头、夹块、铜块完整,且润滑良好,

无异常;

(5) 各移动部件导轨间无异物,表面无碰伤,且润滑良好,无异响;

(6) 减速器工作正常,油量充足,无异响;各气缸、气阀等固定点无松动、串气现象;

(7) 焊接辅具上没有焊渣、油污及其他对焊接质量有害的杂质;

(8) 各装配夹具、样板定位准确,无变形且夹紧装置状态良好;

(9) 夹具上定位块无变形,非金属压块无磨损、老化、变形;

(10) 各气动及手动夹紧点在夹紧时必须在死点位置,并且无松动;

(11) 夹具上的电极板无变形、坑包,厚度高度应符合工艺要求;

(12) 各装配夹具、样板定位准确,无变形且夹紧装置状态良好;

(13) 工位器具表面无明显灰尘。

3. 工装日常巡检

在我们车间工装夹具是按区域式管理,每个检修班组负责相应区域进行巡检,按照每日巡检计划对自己的巡检区域进行巡检,并在每日巡检计划表上体现巡检结果。为了保证巡检结果的统一,保证夹具的性能,我们制订了工装巡检的五个步骤来规范巡检人员。具体步骤如下:

- (1) 监督员点检;
- (2) 定位元件的检查;
- (3) 巡检人员现场装件检查;
- (4) 夹具辅助元件完好性的检查;
- (5) 巡检人员填写每日巡检记录。

4. 夹具假日二级保养

夹具假日检修就是为了消除夹具失效和生产的计划外中断的原因而作的防护措施,作为制造过程设计的一项输出,主要内容是对夹具进行二级保养,其目的在于发现夹具的隐蔽功能故障,保障夹具规定的性能,防止夹具多重故障的发生。夹具的二级保养是建立在夹具开始工作前的检查基础之上,即班前点检,主要是针对夹具机能方面进行检查和保养,发现不良及时修理,防止因累计不良而造成夹具重大不良,从而影响车身的精度造成生产过程的中断。如气路三联件、气管、气缸、启动开关、润滑状况、铜套、夹紧器和限位元件等。我们对夹具的定期检修主要考虑定位元件(定位销、定位面)的精度,它是基于夹具二级保养的基础上开展的。定位元件是夹具中最主要的组成元件,它保证着被装配零部件在夹具中的位置,从而保证了被装配的所有零件相互位置的技术要求,有时还直接决定焊接结构的外形。定位元件的精度直接影响着工件的精度,因此,保证定位元件的精度具有十分重要的意义。在日常工作中,保证夹具定位元件精度的方法主要是定位元件形状精度检测和定位元件位置精度检测,同时运用回归分析,定期更换或调整,并对易损坏的元件进行防护,防止出现二次维修。

5. 关键夹具定期维护

根据夹具对车身尺寸质量影响程度分为三级:

A 类夹具:影响车身主定位和下车工序重要装配的组焊夹具,如车身下部主拼夹具,车身骨架总成夹具等(相关部门经过评审确定);

B类夹具：除A、C类以外的组焊夹具，被定义为B类夹具；

C类夹具：辅助定位、没有严格精度要求的补焊夹具、涂胶夹具。

对于车间的重点夹具为：影响车身主定位，以及对下道工序装配有影响的夹具定期对此类夹具进行检查，除日常检修的项目外，还有定位面型块的检测并于图纸、数模核对。

6. 定位销的检测

(1) 定位元件形状精度检测

夹具使用过程中，定位元件会产生不可避免的磨损，但磨损量超过一定量就会引起定位元件失效。车身焊装近百套夹具多达1700~2500个定位元件，需根据生产实际情况规定一定时间或一定的生产量之后对定位元件磨损进行周期检测。检测使用游标卡尺和千分尺对定位元件进行测量，然后用实际测量数值减去定位元件理论数值（设计值），得出定位元件磨损量。然后将实际磨损量与最大磨损量（设定是根据定位元件的材料、不进行热处理和磨损失效理论等结合生产实际）

对照，判定定位元件能否继续使用，还是需要更换。我们车间更换的标准为：A类夹具定位元件磨损值为 (0.3 ± 0.1) mm；B类夹具定位元件磨损值为 (0.5 ± 0.1) mm；C类夹具定位元件磨损值为 (1.0 ± 0.1) mm；超过标准范围就需更换。

(2) 定位元件位置精度检测

夹具在使用过程中，因为车身焊装夹具设计采用独立的定位板，所以除了磨损，定位元件还会发生偏移。汽车焊装夹具定位元件的位置精度要求很高，定位元件的位置精度变化肉眼和普通测量工具难以检测，必须借助三坐标测量仪检测，同时还需建立夹具定位元件位置精度管理档案，结合工序能力分析方法，如统计过程分析（SPC），根据分析报告对失效的定位元件进行调整。由于用三坐标测量夹具所花费的人力、物力和时间都较多，我们强烈建议使用实验设计工具（DOE）对偏移进行设计，并用回归分析法确定周期，以达到降低成本的目的。

7. 车身精度检测

在实际制造过程中，测量近百套焊装夹具定位元件位置精度需要的周期较长，而夹具的作用又是非常重要的，定位元件的位置失效在没有预见性维护或没有开始实行前会随时发生，为了防止因夹具定位元件引起的失效发生，避免造成大批量的车身精度变差，需要进行在线定期进行整车检测。根据检测的车身精度的数据分析，反过来管理夹具的精度。在生产线开始生产时整车检测的周期要短一些，但当所有夹具都已经建立起预见性维护后，在线整车检测的周期就可以加大或停止。

结论

随着汽车制造业的发展，车身的制造精度要求已经不满足于 ± 1 mm的精度，而是朝着更高精度方向发展，也对焊装夹具精度提出了更高要求，这样对焊装夹具使用过程中有效的精度管理同样也要求更高。因此，焊装夹具的精度对车身尺寸误差影响极大，在实际生产过程中，对焊装夹具的有效管理是保证车身制造精度的关键之一。[MM]



YITONG 专业制造

- 线性运动导轨
- 滚轮导向系统
- 线性导轨滚轮
- 直线轴承
- 导向矫直轮
- 支撑滚轮
- 轴颈轴承
- V型槽滚轮
- W型槽滚轮
- 特殊轴承、滚轮

易通实业(宁波)有限公司
YITONG INDUSTRY (NINGBO) CO., LTD.
中国·浙江省宁波市镇海区易通路1号 邮编:315221
No.1,Yitong Road, Zhenhai, Ningbo, 315221 China.
TEL:0086-574-86303188 86305533
FAX:0086-574-86303168 86305521
E-mail:master@yi-tong.com

www.yi-tong.com
www.yitongbearings.com

▲反馈服务编码M4288