

汽车总装工艺防错技术及应用阐述

梁柳贤

上汽通用五菱汽车股份有限公司 广西柳州 545007

摘要: 在汽车总装过程中,防错是一项重要工作,做好防错可大大提高汽车制造质量,降低汽车制造成本,确保汽车性能防错。为此,本文运用文献法、调查法,对汽车总装工艺中设计阶段的防错措施与装配阶段的防错技术进行分析论述,最后站在管理的角度简要探讨如何做好汽车总装过程中的防错工作,希望能为相关实践活动的开展提供些许理论参考。

关键词: 汽车总装;防错;设计防错;装配防错;管理防错

Wrong-prevention technology and application of automobile final assembly process

Liuxian Liang

SAIC-GM-Wuling Auto Co., Ltd. Liuzhou GuangXi 545007

Abstract: In the process of automobile final assembly, error prevention is an important work, do a good job of error prevention can greatly improve the quality of automobile manufacturing, reduce the cost of automobile manufacturing, to ensure the performance of automobile error prevention. In this paper, the use of literature method, investigation, the automobile assembly process of design measures and the assembly stage of error technology, finally stand in the perspective of management briefly discusses how to do a good job in the process of car assembly, hope to provide some theoretical reference for related practice.

Keywords: automobile final assembly; error prevention; design error prevention; assembly error prevention; management error prevention

汽车总装工艺中的防错工作,要从设计阶段开始,通过优化设计减少失误、错误的发生,然后在总装过程中不断优化工艺,做好防错措施,全面提高汽车总装效率与质量。下面结合实际,首先对设计阶段的防错措施进行分析。

1 汽车总装工艺中设计阶段防错措施

1.1 差异件最少化

在研发与设计阶段,要树立差异件最少化目标,遵循平台化与模块化的原则开展各项设计工作,有效提升设计质量。设计时,新车型用同一平台零部件,减少车型间零部件差异,防止错装问题的发生。研究与实践证明,总装时,坚持新车型用同一平台零部件或的同一车型零部件公用,这样既能预防与减少错装问题,又能提高生成速率,降低生产成本。在总装过程中,工作人员可将分所有装配的零件,设计为对称结构,实现左右共用,这样一个车型内的零件种类就减少,零件装配难度

降低,装配过程中将零件错装的几率也大大降低。^[1]

1.2 零件互换

开发车型时,通常不能确保所有的零件都能共用,当需要用到一些特殊的零件时,就需重新设计开发。在这种情况下,可通过以下措施防错:先对原零件进行修改调整,使零件适应车型,这样既暂时满足了车辆装配需求,又确保了原零件的装配属性没有发生变化,原零件依然有较高的适用性。在新的零部件开发出并通过试验确零件与车型完全匹配,不存在质量问题后,就逐渐用新零件代替原零件,以此减少零部件差异,减少或防止错装问题的发生。^[2]

1.3 结构防错

在设计零部件结构时,对结构的严密性、唯一性进行控制,确保零部件具备装配唯一性。在设计零部件结构时,可采取结构匹配、装配定位等方式来保证结构设计质量。如A、B车型的鲨鱼鳍天线外形相似,安装时容

易装错, 为避免这一错装风险, 可在设计时就设计两种不同形状的天线安装孔, 从而避免装配时的失误。

1.4 标识防错

在零部件设计阶段, 可通过对标识的设计与利用避免装配阶段的错装风险, 有效降低错装率。设计时, 工作人员可在零部件非影响外观商品性表面粘贴或打刻容易辨别的标识, 从而提高安装准确率, 降低错装率。设计时, 对于同车型的用于左、右两个不同方向的零部件, 为其粘贴上“L”、“R”标识。^[1]对不同车型间的相似零部件, 可用标签纸(标签纸颜色要有差异)加以区分, 以免装配时出现失误。设计时, 对同车型中的不同派生在其主颜色标示后增加一种颜色区分不同派生。对某些非外观商品性零件, 在气零件本体颜色上加以区分。

2 汽车总装工艺中制造阶段防错技术

在当前的技术下, 整车都是在总装生产线上进行装配, 所以要想降低错装率, 就必须高度重视这一环节, 采取有效措施做好总装生产线上的防错工作。在开展这阶段的防错工作时, 要按照预防为主的原则, 以不制造缺陷, 不出现失误为目标, 采取积极、主动且经济的措施将错装率降到最低。下面对制造环节的防错方法做具体分析。

2.1 扫描防错

在汽车总装工艺中, 扫描防错是一项非常重要的防错手段。扫描防错是利用物联网、互联网、条形码等先进技术, 对整车零部件实行追溯管理, 让零部件能精准装配, 及时出现问题, 也能迅速确定问题位置并做出调整, 将错装影响降到最低。应用该项扫描技术时, 是先将整车关键零部件进行编码, 编数字码或条形码, 然后将码的信息与零部件对应录入到系统中, 然后由计算机系统或电脑进行装配检测, 电脑进行自动识别, 以此降低错装几率。在当前技术条件下, 也可将电脑与生产线进行QA连锁, 连锁后, 先由电脑自动识别, 一旦电脑识别出错装或异常信息就发出控制指令, 生产线接收到指令后自动停止装配, 这样就会将错装影响范围缩到最小。^[4]

2.2 SPS 配送方式防错

SPS系统汽车配送是按每车装配辆配送货物的方式, 具有较高的配送精度, 因此也可将SPS配送方式应用于总装车间, 利用该方式提高配送精度, 降低错装几率。在汽车总装车间建立SPS配送系统后, 该系统会为总装车间的物流系统提供精确指导, 使得车间物流系统能精准、快速地从仓库货架取出所需零件, 并按SPS配货方式送到指定工位。

SPS配货系统的配货顺序为: 在得到市场分析报告或订单信息后, CCR(中央控制室)以这些数据信息为依据对生产计划做出安排, 同时向总装车间情报中心发

送生产计划、车辆生产时间信息。总装车间情报中心在收到车辆生产时间信息后, 总装车间内的情报信息员根据实际工位查找相应信息指示卡。情报信息员找到信息指示卡并向SPS供应管理板投递信息指示卡。SPS供应管理板接收信息知识卡同时将其传递给物流配送人员, 物流配送人员获取信息并选取配货指示票。配货指示票上标有某个车型在某个工程装配零件的种类和数量。物流人员拿到配货指示票后, 到达SPS配货区并根据配货指示票上的信息, 将零件放到相应的运输台车上, 最终将零件供给到生产线的起始位置。最后, 物流人员将空台车返回到零件供给待发区。^[5]

在汽车总装生产车间, 可配备亮灯系统的SPS料架, 在扫描该车型信息后会在相应的料架出料口会亮起绿灯, 只有在分拣者拿取了该零件后才会变为红灯, 可以有效的防止错装并且可防止漏装。^[6]

2.3 工装设备防错

为降低错装率, 可在装配生产时, 对通过工装或夹具来装配的零部件, 可在工装上设置防错机构, 这样工装与夹具就不通用, 防错目的也就达到。在汽车总装生产线上增设自动化、智能化的防作物装置, 这种装置能自动检测装配信息, 自动纠正装配失误等, 大大提高装配的正确率。将这类自动化、智能化装置引进汽车总装生产线, 生产线上的各项装配行为都将受到设备的监测与检测, 监测设备一旦发现异常信息就会自动报警, 并自动停止装配程序, 工作人员在收到报警信息后对问题进行检查处理, 问题消除后, 生产线与监测设备重新运行。在当前背景下, 也可将3D、4D、VR等技术运用于汽车总装生产线, 利用这些先进技术手段更直观、清楚地监测与掌控各个装配环节, 实现对装配风险的有效预防。

此外, 也可通过物联网、蓝牙等先进技术开展防错工作, 将错装问题发生的几率降到最低。在汽车总装过程中, 为更好地实现防错目标, 企业可参与研发ABB ability智能传感器产品的研发, 更好地了解这些产品的特性, 确保产品能更顺利地接入企业生产系统, 为防错工提供可靠、稳定的数据传输通道。在车间内引进ABB ability智能传感器等先进产品后, 将传感器与车间内的生产系统连接, 然后车间生产部门的电脑或有关工作人员的移动终端设备, 通过蓝牙与传感器连接, 这样工作人员就能通过电脑或手机实时查看生产线上的装配情况, 及时发现装配异常并进行处理, 以防发生严重的错装事故。^[7]

3 汽车总装工艺中管理性防错方法

3.1 强化防错教育, 增强防错意识

对汽车制造企业而言, 产品质量是第一要义, 只有保障产品质量, 才能实现稳健发展。因此企业管理层、

领导层等必须进一步提高对汽车总装质量、汽车总装工艺中防错问题的重视度,要采取科学有效的宣传与教育措施增强上下员工防错管理意识,在企业内部建设良好防错文化,推动各部门、各人员都积极参与到现场防错管理工作中。具体来说,企业领导层、管理层可在产品生产期间开展防错工作培训座谈,向各工作人员宣讲防错管理的重要性,提高其对现场防错管理工作的重视度。同时为更好地做好现场防错管理,管理层可与作业层加深交流,并产品生产期间定期开展防错管理工作会议,对作业现场存在的各项防错隐患、防错问题做深入分析与探讨,确保各项问题能得到及时解决。在汽车总装生产期间,可每周以例会形式对上一阶段工作中出现的防错问题进行总结,组织相关人员共同分析原因、总结经验、提出建议等,全面提升作业现场防错管理水平。

3.2 建立防错监督管理制度,引导员工遵守防错生产规范

在生产期间,企业要以项目经理牵头,组织协调有关部门与人员组成一个健全完善的防错管理机构,并结合国家相关规范与要求,结合项目性质建立起科学可行的防错管理制度,制定防错管理细则,并将各项制度与规范贯彻落实下去,将防错风险降到最低。企业要建立专门的防错管理组织,并对现场防错管理制度进行调整完善,对现场防错管理责任进行明确,让汽车总装现场的各项防错问题都有人负责、有人管理。汽车总装车间的防错管理工作有一定的综合性、系统性与复杂性,需要零件管理部门、技术研发部门、质量监管部门等多部门的沟通与配合。因此在建立防错管理组织时,企业可从各有关部门中挑选优秀人才组建防错管理队伍,从而保证现场各项防错问题都能得到有效解决。

3.3 加强错装隐患排查,做好错装风险管控

在当前背景下,企业需要需要错装风险因素辨识与评级。在风险因素辨识过程中应做到以下几点:对风险因素进行辨识时,要从多角度、多状态、多时态进行,以保证辨识结果的科学性与准确性。辨识汽车总装工艺中的错装风险时,要合理划分工作步骤,然后根据各活动的具体内容、开展环境以及技术难度、特征特点等进行全方位、多角度辨识,确保能将潜藏于活动中的风险因素及时查找出来。在准确辨识风险因素的基础上还要做好对风险因素的分级,评价分级时需要采用专业、科学以及实用的方法,确保最终分级结果科学合理。具体如企业可采用定量评价以及定性评价这两种方法。在对汽车总装错装风险进行定量评价时,企业可运行概率法将风险因素的等级评估出来。评级之前,先组织工作人员采集总装产生数据、问题数据,基于真实数据计算出错

装风险发生概率,并进一步推导出风险率,最终实现对风险因素的准确评价。在运用定性评价法时,是根据经验对生产过程中的材料、工艺参数、设备性能等做定性分析。企业可利用防错检查表、风险矩阵评价法实现对防错风险因素的有效评级。

科学评级的基础上做好错装风险管控。企业要能按照国家规定与行业要求,结合自身实际情况科学制定错装风险分级管控方案。制定分级管控方案时企业需要在方案中明确错装风险分级管控要求,明确各部门以及各人员的风险管控责任,并在进行风险识别评级的过程中完善机构设置及岗位设置,确定岗位的具体工作职责和流程步骤,然后针对性的分析岗位存在的防错风险及其等级,结合岗位防错要求,制定实用性、具体性的管控措施。企业要采取具体措施对错装风险进行管理。如根据不同岗位的风险性以及风险分级防控的具体要求开展针对性风险管控培训教育活动,从而提高各人员的风险分级管控能力,提升企业防错风险分级管控效果。企业需针对设施设备、人员、环境以及产品等制定防错管理和制度,确定防错管理细则,选定防错管理方法,以确保防错活动的顺利进行。

4 结语

综上所述,在汽车总装工艺中,防错是一项重要内容。为保证汽车装配质量与安全性能,从企业到车间,从管理层到操作层都需高度重视汽车装配防错工作,要结合具体情况建立健全完善的防错体系,不断引进先进的防错技术,主动从技术、管理等层面做好防错工作,将错装问题的发生几率降到最低。

参考文献:

- [1]范希军,郭欣宇,杜洋,刘星,董骐,谷森.数字化防错漏装技术应用研究[C]//2021中国汽车工程学会年会论文集(5),2021:450.
- [2]范希军,郭欣宇,杜洋,刘星,董骐,谷森.数字化防错漏装技术应用研究[J].汽车工艺与材料,2021(09):51-53.
- [3]李学明.汽车总装工艺防错技术应用[J].汽车实用技术,2021,46(05):171-173.
- [4]盛大春,瞿咸胜.浅谈总装工艺智能化防错技术应用[J].汽车制造业,2020(13):42-43.
- [5]林勇,姜磊,周奇昌,徐友谊.浅谈PFMEA在汽车总装质量控制方面的应用[J].时代汽车,2020(09):27-29.
- [6]汪飞,杭优,苟军强.防错技术在总装工艺中的应用[J].汽车工艺师,2019(10):40-42.
- [7]胡泽宏,苗长勇,李灼文.浅谈汽车总装扭矩管理方法与防错管理[J].时代汽车,2019(03):24-25.