

汽车总装工艺标准化研究

吴安学

河南威众汽车销售有限公司 河南省郑州市 450000

摘要: 伴随汽车行业不断发展,其竞争已经进入白热化阶段,为能够确保产品市场核心竞争力,大部分汽车生产厂家正在缩减汽车生产周期,并且由于汽车制造成本不断降低,为整体总装质量的提升打下坚实基础。基于此,本文主要针对汽车总装工艺标准化以及其日后发展趋势展开相关探讨分析。

关键词: 汽车工业 总装工艺 发展趋势

Standardization Study of Automobile Final Assembly Process

Wu Anxue

Abstract: With the continuous development of the automotive industry, its competition has entered a white-hot stage. In order to ensure the core competitiveness of the product market, most automobile manufacturers are reducing the automobile production cycle, laying a solid foundation for the improvement of the overall final assembly quality due to the continuous reduction of automobile manufacturing costs. Based on this, this paper mainly discusses and analyzes the standardization of automobile final assembly process and its future development trend.

Key words: automotive industry, final assembly process, development trend

1 引言

目前,我国汽车总装厂的发展方向是以平台型为主,并产生混线生产方式,而车辆的交货时间也越来越短,工人的成本也越来越高。因此,汽车总装厂必须开展与其相关的自动化组装能力和技术,并利用先进的技术进行装备组装,并将其核心竞争力作为主要的提高内容,以满足顾客需求。在汽车生产中,总装工艺是一个非常重要的环节,其制造质量和规模将直接关系到企业的成本和竞争能力。随着汽车总装技术不断向智能化、自动化方向发展,数字化技术在汽车总装中的应用愈加广泛。随着我国汽车总装技术的不断发展,必须对其标准化应用发展趋势进行有效识别。

2 汽车总装工艺技术的流程

2.1 工艺流程

汽车总装的生产过程内容比较多,相互之间的关系也比较密切,主要是内外总装线、分装线和底板凹槽。在汽车总装工艺过程中,应充分考虑到流水线通过性、流水线布局、工艺技术部等方面的问题。合理的工艺设计可以保证生产线的灵活性和适应性,在科学控制成本基础上,提高汽车制造商生产能力、工艺水平和产品质量。随着现代汽车工业以及高科技发展,汽车工业过程也逐渐趋向于自动化、标准化、模块化,从而提高汽车制造企业竞争力,降低生产成本,推动整个行业发展。

2.2 流程设计原则

首先是工艺集中化原则,对于同一作业

中心、工位的车辆,应尽可能选用同一刀具,从而节省设备投入,同时可以大大缩短组装时间,提升汽车设计速度。其次是工艺分散性,与其他工业生产工艺相比,汽车生产处于同一价值流的生产线上。为了保证流水线上的工作时间保持在一个均衡的水平,就必须保证每个单独的组装部件都分布在不同的工作台上。另外,还要具备防错器和检查的能力,让产品的质量得到进一步的提高。最后是多车型混线原则,该原则也是生产输送线的基本原则。

2.3 流程设计关键点

与传统的汽车组装工艺相比,现代制造工艺更注重总体布局的合理性,保证组装工人的操作简便、快速,并保证生产线管理者

对组装工艺进行科学的控制,同时也要从流程的角度来考虑,提高生产效率,提高产品的质量和效率。因此,企业管理者必须正确将握车辆总装过程中的关键环节,从而有针对性地提出相应的改进措施。第一点,在整车产品的全流程设计中,必须通过对产品型号的复杂性进行全面的分析,才能更好地利用各种资源,提高生产线的集约性,从而提高生产效率。第二点,工作岗位分配。为了使汽车总装过程中各个环节的科学布置,必须通过对生产线的布置特点进行分析,并依据BOM表中的信息,使其更科学地配置。第三点,流程布置。依据部件之间的相关性及产品特性,采用层次合理的设计方法,对组装顺序进行合理的设计,同时考虑了工艺操作中可能出现的干扰,并预留了相应的检测步骤。第四点,集中组装。在这种混合生产模式下,不同型号的零部件必须在同一个工位上组装,从而提高组装效率与防错性,有利于提高整个物流运输的便捷性,且能够促使产品质量控制具有更强科学性。第五点是,工作场所密度。为保证总装工人在使用时的舒适程度,通常设置一个工作台,可容纳2-3个人^[1]。

3 汽车总装工艺技术分析

3.1 模块化总装工艺技术

在现代化环境背景下,模块化生产有两大大部分,一是模块化的数字控制,它以数字方式控制各模块,将其它分支区域整合,进一步实现汽车各部件的数字化控制。第二是模块化产品结构,其中以底盘为主要特点,是目前最典型组装技术,采用柔性定位尾可以在一定程度上满足多种动力模块的组装需求,而且更适合于汽车底盘的自动组装。在组装大盘时,需要将排气管、油箱和燃料管道都安排好,以便更好地控制工作,另外仪表板模块化以及其他模块化的技术应用也在逐渐提升,在某种程度上促进了汽车制造和销售的发展。模块化制造使得汽车总装企业可以更标准化地处理各种型号零部件,并根据不同型号零件进行标准化总装,同时还可以采用其它创新技术。模块化制造有助于缩短工位线,在提高组装效率同时,降低劳动力消耗,提高总装线的灵活性,从而进一步

实现整车交付幅度加快,以及对新产品的生产成本的科学控制,使其组合更容易地进行调节,是实现总装生产过程中的一种必然选择。在激烈的市场竞争中,汽车制造厂家可以利用此优势,推动供应链的发展。例如如汽车总装式焊接技术,是利用电流在工作件上产生的电阻热量来进行加热和焊接,而电焊则是将两个以上的工作件组合在一起,形成一个搭接连接,然后在电极之间进行挤压和充电;利用电阻加热将木材熔化成铁芯,具有电流大、时间短、工件变形少、应力低等优点,同时具有操作简单、生产自动化程度高等优点。点焊技术是目前广泛用于汽车制造的一种技术,目前在车身制造中,大多数采用点焊。点焊制造设备按其生产应用可分为悬点焊机、固定式点焊机等,根据具体情况选用相应的点焊工艺和设备来实现。

3.2 自动化总装工艺技术

人工成本增加,产品更新速度快,汽车生产周期长,汽车总装自动化的要求越来越高,采用自动化的汽车总装,可以有效地降低人力、物力和其他资源的投入;而且可以在某种程度上保证总装的稳定性,保证汽车产品的品质。在进行前、后挡风玻璃和全景天窗的除胶工作时,可以使用机械手代替人工,而自动机械手则可以更稳定进行粘合,从而达到更好效果,不易出错,不会使胶水长期处于暴露状态,保证了汽车玻璃孔隙的密封性,有效缩短工作时间,提高工作效率。目前,在汽车轮胎总装过程中,还强化了自动分装系统,将轮胎输送到指定地点后,再通过自动分装系统进行总装,判断出不同的轮胎大小,并对其进行安装和检验。该系统具有很好的自动化性能,在汽车总装过程中可以有效地降低人员的消耗,保证车辆制造成本和检测费用体积质量。在现代化环境背景下,汽车总装过程中很多环节已经逐渐被自动化程度高的机械臂所替代,而随着自动化程度的提高,造成的错误也就越来越小。自动化技术可以保证零件的精确组装,保证零件的稳定性,从而降低生产成本。

3.3 柔性化总装工艺技术

在总装生产中,由于总装车间内各种设备之间的人机协作不够紧密,所以必须对其进行改进和更新。设计师们必须要亲自去现

场检查,确定问题所在,然后根据模具的灵活性,进行设备升级,从而提高人机之间配合度。同时,设计者还必须在车身悬挂设备上改进。总装人员在总装车辆底盘时,要钻入车底进行作业,但由于车底较窄,操作难度大,不能保证安全。因此,必须改变车体悬挂装置,使其高度可以自行调整,或调整车体转向模式,使总装工人的操作更方便,而且还可以通过人工的方式保护工人的生命。因为零件总装的位置不同,总装工人在总装的时候会遇到车身的悬架和总装工人的不匹配,这个时候总装工人就必须改变自己的姿态,以适应车身的总装,这对总装工人的危险性很大。有可能造成总装工人的人身伤害。所以,设计者可以在设计时,将车架设计为便于调整的形状,以便在悬挂时根据特定需求进行调整;位置不合适的问题也可以解决,总装人员的生命安全也会得到保证,机身受损的问题也会迎刃而解,对组装工作的顺利进行有着诸多裨益。总装工还可以使用坐姿机械臂,使其能够在正常姿态下完成总装^[2]。

以某汽车总装工艺技术为例进行分析。随着我国汽车工业向多品种混合生产发展,产品品种越来越多,储存空间越来越少,而对生产线的柔性发展产生了不利的影响,也会为企业的物流效率带来一定负面影响。目前,解决这一问题的最有效途径就是采用SPS物流技术在汽车总装过程中的应用。这种方法主要是通过单一数量的形式将各类物料输送到汽车流水线上。在此基础上,将分拣与总装过程有机地分开,使自动化总装的模块化、专业化特点更为突出,减轻了工作人员的工作压力,并可有效降低总装线上的漏装问题,提高总装质量。此外,在汽车总装业中,采用车辆投料方式,对物料的空间进行特定限制,采用了自动化方法代替手工物流,而这也是目前我国汽车工业发展的重要手段。

4 汽车总装工艺技术同步工程技术标准化发展

4.1 总装仿真分析

在汽车总装技术得到广泛应用和发展时,同步技术也得到良好发展。在汽车生产

中,汽车生产中使用标本车数量逐年下降,而在现代化环境背景下,汽车产品开发以虚拟模拟为主;这样可以在以后的生产中,控制变更的费用。另外,还可以有效地缩短开发设计所需的时间,从而提高开发效率。目前,在汽车产品开发中,采用的主要是虚拟模拟技术。通过虚拟模拟技术,可以对新车型进行合理的配置,同时也可以对整车的性能和关键性进行全面的分析。这种方法可以保证产品的质量,也可以保证用户对汽车的舒适性、合理性和操作性的要求。同步工程技术的虚拟分析在汽车产品开发中得到了广泛的应用,它是汽车工业向虚拟生产的主要发展趋势。比如,如对于机舱内线束等存在各种人员的总装部位与车身悬挂的高度具备不一致性,工作人员应下蹲或是弯曲自己身体完成组装。在此情况下,可以采用Z方向的高度可调的车架,以保持车辆的位置高度,方便工作人员进行组装。例如FMS800型柔性流水线的X轴运动速度为40m/min、Y轴20m/min、Z轴20m/min的结构设计,保证了FMS柔性生产线的工作协调,并提高了工作效率。此外,在车体内,还可以采用机械臂,使员工保持坐姿进行总装作业,减少体力消耗^[3]。

4.2 总装工时分析

同步工程技术也对总装作业时间的控制有着很大的影响,在产品数据被冻结的情况下,通过3D仿真,可以对软件的工作时间进行分析,并与工厂的生产过程中的相关环境进行有效的整合;从某种意义上来说,可以对总装工人的工作时间和劳动强度进行科学的分析,从而使组装流程和工作内容得到优化,从而在一定程度上减轻了总装工人的劳动强度和劳动强度。同时,工时分析模块还可以对汽车生产线的平衡状况进行分析,从而保证在工作前对工作时间的平衡点和可能

出现的问题做出判断,从而对相应的问题做出相应的处理。工时分析是基于生产厂家的生产数据来进行的,保证了数据的准确性和真实性^[4]。

4.3 生产工艺流程设计

采用同步工程技术,合理、经济、科学地规划生产流程设计,可以大大缩短生产线的长度,同时可以有效地降低能耗,提高生产线柔性,对生产过程中的人性化管理起到良好作用。在生产计划中,通过虚拟模拟技术,对生产流程进行科学的设计和验证,从而达到对数字工厂的科学预测和设计,从而发现生产中存在的潜在的安全风险;其次,深入到现场进行调查和确认,既能避免生产中的安全隐患,又能有效地保证整个生产过程的顺利进行。同时,还可以有效地降低后期的技术改造费用,并控制了总体的生产成本。在这种设计模式下,可以对汽车制造过程进行正向评估,消除多余的制造环节,缩短制造周期,提高产品质量,汽车的制造过程精确度也会大幅度提升。

4.4 虚拟化总装

虚拟总装技术主要是通过计算机进行虚拟仿真,使整车总装过程与CAD、CAPP、CAM相结合,从而对整车总装进行数据化仿真,便于将总装模块分解,制定出合理的总装工艺,选择有效总装模具,使整车总装数据管理成为可能。另外,在虚拟总装制造中,可以对整个系统进行数据的管理,通过对产品数据的管理,可以对产品的结构、总装数据进行进一步的采集,从而为以后的虚拟仿真分析打下坚实的基础。然后,将总装的总装流程、总装工具和装备的技术要求进行了分解,最后将总装流程进行调整,实现对各部门的分工,从而有效地提升总装效率,降低生产成本。虚拟总装是汽车总装技术不断完善和完善的成果,可以为整车总装技术创

造价值,必然是未来技术发展方向^[5]。

5 结语

目前,汽车总装工艺是由市场、技术发展等多种因素共同作用和推动,在汽车生产的过程中,必须要适应时代的需要,不断地调整生产模式,提高产品的生产效率,降低产品的生产成本,促使汽车质量提高,提高企业在市场上的竞争力。

参考文献:

- [1] 王成龙,徐兴有,江雅珍.汽车总装工艺技术应用及发展趋势探讨[J].时代汽车,2023(02):153-155.
- [2] 任承峰.数字化方法在汽车总装工艺设计中的应用[J].汽车工艺师,2022(08):51-55.
- [3] 吴丹,李书剑.汽车总装工艺开发及数据管理方法[J].时代汽车,2022(16):128-130.
- [4] 陈锋楠.关于汽车总装工艺技术的研究分析[J].内燃机与配件,2022(04):54-56.
- [5] 王振武.浅谈汽车总装工艺规划设计[J].时代汽车,2021(09):130-131.

作者简介

刘荣学:(1985.08—),男,汉族,河南郑州人,学士。研究方向:汽车制造技术、汽车经销商管理。