



本文根据目前汽车空调装配生产线存在的问题，详细介绍了汽车空调装配生产线的优化内容，并且针对其中的重点和关键的环节进行了分析，力求改进生产效率，提高产品质量。

□ 中国重汽集团 王鲁东

汽车空调装配生产线工艺布局的优化改进

随着汽车空调产品种类的增加及产量的提高，目前的装配生产线已无法灵活、高效和保质地满足需求，改造优化汽车空调装配生产线迫在眉睫。

汽车空调装配线

汽车空调装配线是由半自动工艺设备、手工工具、物流输送、信息管理及防误纠错系统等组成的综合生产系统。装配线技术种类繁杂，机械、气动、电气及信息接口多，是一个技术含量较大的多学科综合性系统工程。汽车空调装配线主要包括装配、检测及物流三个部分。其中，装配部分主要技术有在线装配、分组装配和测量技术，主要是壳体的在线装配、散热器总成及其他转动机构的分组装配。装配、压装、涂胶密封及自攻螺钉（螺栓）拧紧等技术应用直接影响汽车空调整体的性能。汽车空调在装配过程中，难免出现质量问题，因此对装配过程的监测和半成品、成品的检测必不可少，主要的技术有装配的防错和纠错技术、泄漏的检测技术及在线的测量检测技术。物流的输送技术，代码的打印及识别技术是物流输送中的主要技术，可以在运送零部件的同时对零部件进行识别、追踪和追溯。

为了能更好地保证安装精度及提高装配效率，汽车空调生产线各装配、检测等工序要求模块化程度较高，因此将汽车空调共分了五大模块。

1. 壳体总成模块

壳体总成模块用于安装鼓风机、散热器总成、蒸发器总成以及风门、连杆等零部件。

2. 散热器总成模块

散热器总成由散热器、进水管、出水管和水阀

等组成。进水管和出水管都是通过密封圈，使用插销或组合螺栓与散热片连接起来。

3. 鼓风机总成模块

鼓风机总成由电动机、电动机固定卡、两侧叶轮和蜗壳及风机底座构成。我们在装配现场使用的时候主要关注的是通电性能、风量大小、壳体稳固性和风机转动时振动的声音大小。散热器总成和风机总成是汽车空调里最关键的两个部件，它们是决定汽车空调放热量大小的关键部件，并且由于两部件安装位置在壳体内部，装车后一旦出现故障，比如散热器漏水、风机异响等故障，拆装非常麻烦，所以这两个部件在检验测试和装配时至关重要。

4. 控制和传动模块

汽车空调总成通过传动机构控制各个风门的位置，分别实现内外循环、除霜、吹脸及吹脚等风向的控制。

传动机结构零部件较多，且需要相互配合逐级传动，配合精度要求很高，尺寸存在较大误差，或装配不当等原因累计到一定程度，就会使传动机构出现卡滞、脱落等现象。

5. 线路及传感器模块

电线束对汽车空调总成非常重要，如出现断路或接触不良等问题都会导致汽车空调无法正常工作，装配时线束的摆放捆绑都要在固定位置，杜绝因摩擦或挤压导致的线路故障。传感器更是敏感元件，电阻差异会给出错误信号，导致汽车内部忽冷忽热，舒适度降低，给乘客带来不愉快的体验。

原装配生产线工艺布局存在的问题分析

原装配生产线是根据场地大小设计为环形装配



线,该环形装配线共设计了2条。每条环形装配线有16个工位,存在的缺点如下。

1) 装配线长度过长,工位过多,每工位之间间隔大,部分时间浪费在推拉流动板上,且工人还需要起身推拉流动板,出现不必要的劳动负担。各工位作业时间不均衡,造成一些工位出现长时间等待,个别工位出现产品堆积,以上各种现象不符合精益生产的精神。

2) 总成调试约需要3 min才可以检测完成,需要时间较长,完全靠目测,且只有一人调试,严重影响后续产品的下线入库。

3) 售后产品出现故障,无法追踪或追溯故障产品的详细信息,如产品的装配人员、终检人员及故障件所属厂家批次等。

4) 散热器总成组装完毕,已进行了一次密封性检测,但在装配线上进行装配过程中难免出现二次磕碰导致泄漏,目前装配线无第二次密封性检测手段。

改进后的装配生产线的优点

1) 根据汽车空调的类别及月产量大小重新设计工艺组装生产线(图1)。共设计了3条工艺组装生产线,两条装配线工位为8个,另外一条装配线工位为10个。根据产品类别选用不同的装配线,同时借用可移动装配辅具,可以提高装配效率,缩短中间流转时间。

2) 将每种类型的控制程序输入到电脑中,通过电脑来检测装配完的总成是否运转异常,杜绝了个别控制出现程序不一致而

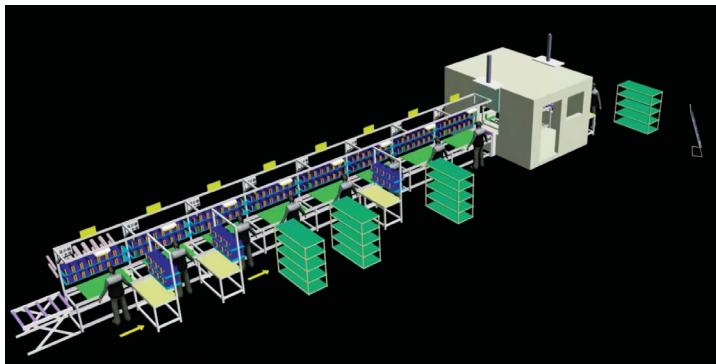


图1 重新设计工艺组装生产线

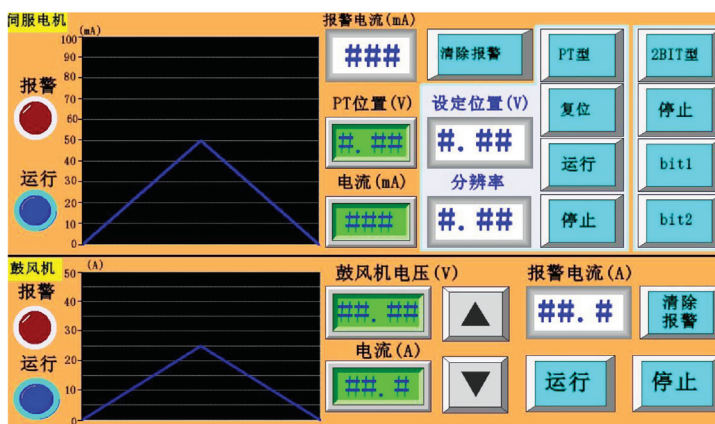


图2 电脑检测



图3 扫描追溯系统

导致的运转异常,且电脑检测效率是人工使用控制面板进行检测的3倍(图2)。

3) 增加对关键零部件信息的扫描追溯系统,便于售后的追溯(图3)。

4) 增加散热器总成的气密性检查,杜绝了因装配过程中出现磕碰而导致的漏气(图4)。

结束语

优化后的汽车空调装配生产

线除了能同时满足装配不同类型的汽车空调总成要求,而且具有更加高效、灵活、智能等优点,这也是今后我们继续追求的目标。 AI



图4 增加散热器总成的气密性检查