

DOI:10.20035/j.issn.1671-2668.2022.04.004

某汽车液压助力转向泵失效原因分析及改进

刘培培

(安徽德孚转向系统股份有限公司, 安徽 芜湖 241199)

摘要: 针对适配某款汽车的液压助力转向泵在测试过程中出现失效的问题, 分别从人员、机器、材料、方法、环境五方面分析引起失效的原因, 得出主要原因并提出相应改进措施; 对改进后产品进行检查, 失效率大大降低, 改进措施正确、有效。

关键词: 汽车; 液压助力转向泵; 失效; 原因分析; 优化改进

中图分类号: U472.42

文献标志码: A

文章编号: 1671-2668(2022)04-0014-02

转向性能是汽车的主要性能之一, 并直接影响汽车的操纵稳定性, 对确保汽车的安全行驶、减少交通事故及保护驾驶员人身安全、改善驾驶员工作条件都起着重要作用。转向系统是用来保持或改变汽车行驶方向的专门机构, 其作用是使汽车在行驶过程中按照驾驶员的操纵要求适时改变行驶方向, 并在受到路面传来的冲击及汽车意外偏离行驶方向时与行驶系统配合保持汽车稳定行驶, 对汽车的行驶安全至关重要。该文针对某款汽车液压助力转向泵在测试过程中出现失效的问题, 通过原因分析和排查, 制定改进措施。

1 原因分析和排查

分别从人(制造产品的人员)、机(制造产品所使用的机器)、料(制造产品所使用的原材料)、法(制造产品所使用的方法)、环(产品制造过程所处的环境)五方面进行汽车液压助力转向泵失效原因分析和排

查(见图 1)。

(1) 人员因素。1) 装配人员技能的影响, 其占比为 1%; 2) 装配过程中有铝屑等杂质混入液压助力转向泵腔体, 其占比为 2%。

(2) 机器因素。1) 机械加工设备精度的影响, 其占比为 2%; 2) 工装夹具动平衡的影响, 其占比为 2%。

(3) 原材料因素。1) 配油盘端面凸起的影响, 其占比为 15%; 2) 修理包间隙的影响, 其占比为 15%; 3) 泵体、泵盖同轴度的影响, 其占比为 15%; 4) 泵盖端面凸起的影响, 其占比为 15%; 5) 泵体、泵盖材料硬度的影响, 其占比为 2%。

(4) 方法因素。1) 加工工艺的影响, 其占比为 2%; 2) 泵体、泵盖结构的影响, 其占比为 25%。

(5) 环境因素。1) 测试环境温度的影响, 其占比为 1%; 2) 测试液压油温的影响, 其占比为 1%; 3) 测试液压油清洁度的影响, 其占比为 2%。

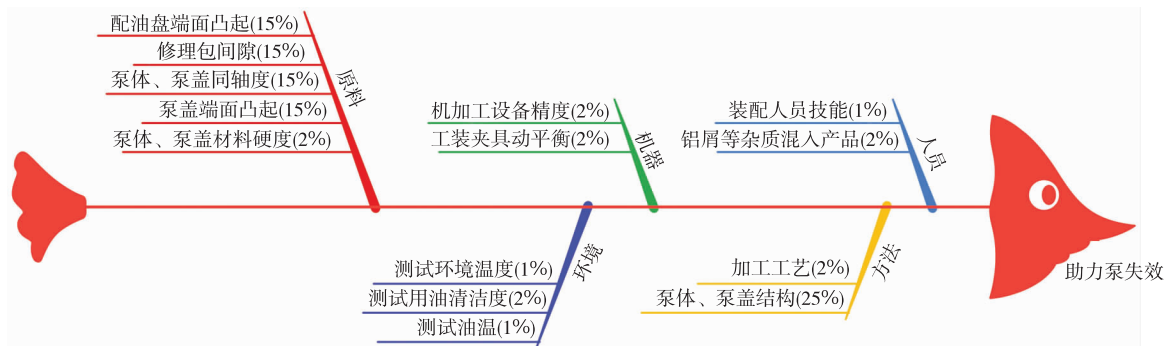


图 1 引起汽车液压助力转向泵失效的潜在因素及其占比

综上, 在引起汽车液压助力转向泵失效的潜在因素中, 泵体和泵盖结构、配油盘端面凸起、修理包

间隙、泵体和泵盖同轴度、泵盖端面凸起的占比较高, 是导致汽车液压助力转向泵失效的主要因素。

2 改进措施

针对引起汽车液压助力转向泵失效的 5 个主要原因制定相应改进改措施(见表 1)。

表 1 引起汽车液压助力转向泵失效的主要原因及改进措施

主要原因	整改措施
泵体、泵盖结构的影响	优化泵体和泵盖结构设计; 增加铝基轴套和衬套
配油盘端面凸起的影响	设计制作专用检具进行检验; 优化检验作业指导书
修理包间隙的影响	优化修理包间隙参数要求; 优化检验作业指导书
泵体、泵盖同轴度的影响	优化工装夹具设计; 增加点检频次
泵盖端面凸起的影响	优化升级专用检具; 优化检验作业指导书

(1) 泵体、泵盖结构的影响。主要是装配过程中受工装夹具的影响较大,装配完成后泵体、泵盖的同轴度不好控制。通过优化泵体和泵盖的结构设计、增加铝基轴套和衬套,增强泵体、泵盖的稳定性。

(2) 配油盘端面凸起的影响。主要是配油盘平面度不合格,实际生产过程中全检难度较大。针对该问题,设计制作专用检具进行零部件检验,保证零部件合格,同时优化检验作业指导书。

(3) 修理包间隙的影响。通过优化修理包的参数要求及检验作业指导书,保证可加工性的同时保证装配合格。

(4) 泵体、泵盖同轴度的影响。优化工装夹具设计,并增加点检频次,保证泵体、泵盖装配后同轴

度合格。

(5) 泵盖端面凸起的影响。该问题由泵盖端面平面度不合格所致。通过优化升级专用检具、优化检验作业指导书,保证泵盖端面平面度合格。

3 改进效果验证

取相同测试样本 1 200 个,对改进前后不合格数量进行统计,分析改进效果。1 200 个样本中,改进前不合格数量为 26 个,占 2.2%;改进后不合格数量为 2 个,占 0.2%。与改进前相比,改进后不合格数量大大降低,证明改进措施正确、有效。

4 结语

通过对某款汽车液压助力转向泵失效原因分析,针对引起失效的主要原因提出改进措施。改进效果验证结果表明改进措施正确、有效,可为相似问题的规避与解决提供指导和依据。

参考文献:

[1] 陈家瑞,马天飞.汽车构造(下)[M].5 版.北京:人民交通出版社,2006.

[2] 程源.汽车电动助力转向系统的动力学分析与控制策略研究[D].太原:中北大学,2011.

[3] 魏成,裴希华.某氢燃料车型液压助力转向系统匹配设计[J].汽车实用技术,2020(3):11-14.

[4] 赵向阳,狄菲菲,伏兆鑫.汽车转向异响故障的排查[J].汽车电器,2018(7):71-73.

[5] 许兆伟,张伟.汽车转向管路低温失效分析及优化[J].科技与企业,2014(5):311.

收稿日期:2022-02-17

关于假冒杂志网站和邮箱的声明

目前互联网上出现以《公路与汽运》杂志名义建立的官方网站和投稿邮箱,它们盗用“公路与汽运”的名称,非法向外征稿并收取审稿费、版面费,严重损害了本刊的权益和声誉。为避免广大作者和读者上当受骗,本刊郑重声明:

1 本刊的网址为 <http://glyqy.csust.edu.cn>。互联网上以“公路与汽运”名义建立的其他网站都是假冒的,此类网站上发布的信息及由此造成的一切后果均与本刊无关。

2 本刊唯一的投稿邮箱是 gongluyuqi Yun@163.com,除此之外的任何以本刊名义设立的邮箱都是假冒的。本刊目前没有收取审稿费。

3 本刊强烈谴责这种假冒《公路与汽运》杂志名义、损害本刊和作者、读者权益的违法行为,并保留依法追究其法律责任的权利。

特此声明。