商用汽车车门玻璃升降卡滞分析

覃江色[1]，李宁宁[2]

1.东风柳州汽车有限公司　广西柳州　545000

2.柳州上汽汽车变速器有限公司　广西柳州　545000

摘要：汽车车窗不仅具有遮风挡雨和通风透气的作用，还有隔音、隔热、防撞等保护作用。而车窗升降卡滞不仅影响基本功能的实现，还会带来安全隐患。通过对某商用车车窗玻璃一键升降卡滞问题的深入分析，对车窗升降原理及卡滞原因有初步的了解。

关键词：汽车；车窗；升降卡滞

2022年上半年某规划车型在新品可靠性试验中反馈右车门玻璃无法一键上升，试验总数6台，故障3台，故障率为50%，该车型为2022年热点车型，急需进行改善。经过对历年数据进行统计，发现故障率呈上升趋势（见图1）。



图1　玻璃升降历年故障率统计

车门玻璃结构及升降原理说明

在分析车门玻璃无法一键上升前，需要先了解车门结构及车窗升降过程实现步骤。

1.车门结构剖析

车门主要由玻璃升降器总成、车门胶条、玻璃总成及白车身总成等构成。白车身总成包括车门铰链总成、车门内板焊接总成和车门外板，内板焊接总成包含导轨、导轨固定支架及内板（见图2）。

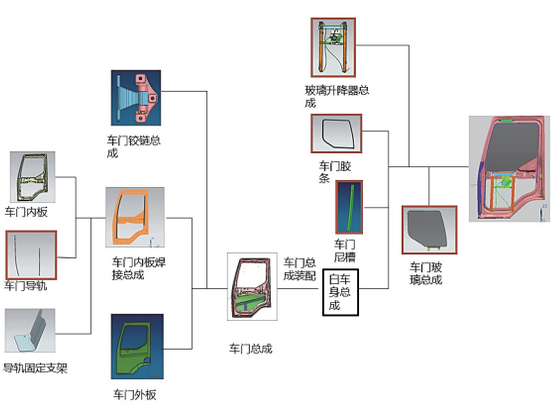


图2　车门结构

2.车门玻璃升降过程的实现步骤

1）电动机转动，放出或收回钢绳。

2）钢绳牵引滑块沿升降器导轨上下移动。

3）滑块通过托架及夹框与玻璃下部固定连接。

4）玻璃随滑块沿着玻璃导轨上下移动，从而实现玻璃的升降（见图3）。

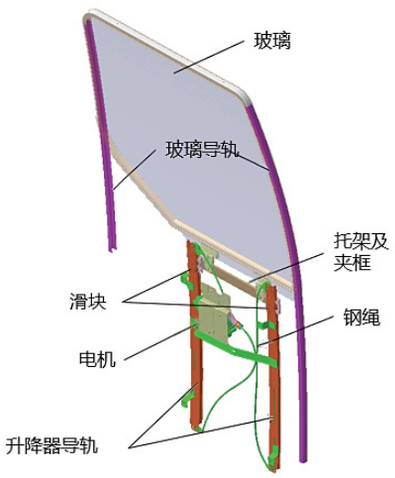


图3　玻璃升降过程示意

玻璃升降卡滞原因分析

通过对车门结构的分解，锁定车门玻璃升降卡滞原因主要是两大类：玻璃摩擦阻力大和车门电动机动力不足。

1.玻璃摩擦阻力大因素分析及排查

对玻璃摩擦阻力大原因进行分解，主要影响因素包括玻璃总成装配紧、车门导轨装配紧、车门泥槽装配紧及车门胶条紧及门护板紧等几大类因素。

针对这些因素，进行装配排查进行要因分析：

1）拆除门护板，车门玻璃无法一键上升，排除门护板紧因素。

2）拆除胶条，车门玻璃无法一键上升，更换胶条新件，车门玻璃仍然无法一键上升，原胶条换装至其他车型无升降不良，排除胶条紧因素。

3）将玻璃总成换装至其他车型，车门玻璃可一键上升，排除玻璃总成因素。

4）车门导轨、泥槽整体换装至其他车型，车门玻璃可一键上升，排除车门导轨、泥槽因素。

结论：玻璃无法一键上升与玻璃总成、车门导轨、泥槽、胶条及门护板装配紧无关。

2.车门电动机动力不足分析及排查

车门电动机动力不足主要是两个因素造成：电动机电流小和BCM设置堵转电流小。

（1）电动机电流小　针对电动机电流小的可能，首先采集OK与NOK车型的电流信息，发现OK车型电动机工作电流分布在7.4～10A，而故障车型电流约11A，工作电流明显高于OK车型，故排除电动机电流小导致的升降卡滞。

（2）BCM设置堵转电流小　图4所示为BCM控制逻辑，为保护电动机，BCM内部车窗电动机堵转电流值设置为10A，当电流＞10A，按下车窗上升开关后，电动机立即堵转，持续500ms后，BCM切断电流，车窗停止上升。经实测发现，故障车型右车窗电动机工作电流约为11A左右，大于BCM内部设置的堵转电流。最终结论：BCM堵转电流设置过小，导致出现车窗无法一键升降。

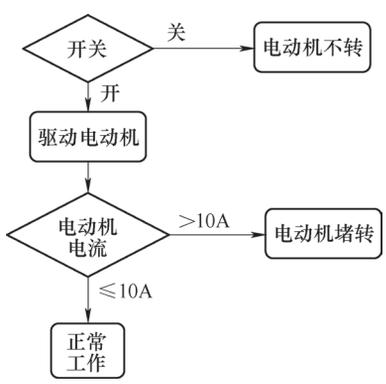


图4　BCM控制逻辑

对策制定及可行性分析

结合近期故障车型电动机工作电流的统计，制定改进方案如下：将BCM内部堵转电流值设置由11A改为14A（为避免可能由于零件误差和装配误差带来的阻力，适当增大BCM设置电流）。

1.对策可行性分析

BCM校核：BCM内部是通过继电器控制，继电器触点容量为25A，能够承受14A的工作电流。

电动机校核：线束系统左右车窗电动机的保险为30A，能够承受14A的工作电流。

2.对策实施验证

进行实车测试，发现车窗玻璃升降可正常工作，玻璃升至顶时，玻璃对钣金、胶条的冲击小，无明显

磨损现象。

结论： BCM内部堵转电流值设置由11A改为14A，玻璃可一键升降。

3.改进后效果确认

对策实施后暂无故障反馈（见图5），后续将持续跟踪措施实施后效果。

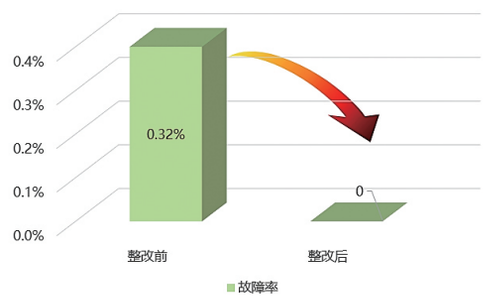


图5 改善后效果对比

结语

通过分析汽车车窗无法一键升降问题，从车窗结构、升降原理及影响因素等多方面进行理论分析，通过装配实践排查验证，最终找到并解决了该问题的方案，下一步将根据对策实现效果制定BCM设置堵转电流设计规范。AUTO1950

（上接第26页）

自主品牌在三电技术和智能驾驶相关领域逐步建立起竞争优势，国内份额提升，出口呈加快增长趋势；2022年，整车出口排名前十的企业中，从增速上来看，吉利出口19.8万辆，同比增长72.4%；奇瑞出口45.2万辆，同比增长67.7%。

新造车企业进入淘汰期

随着造车新势力2022年最后一个月的销量数据出炉，2022年全年的成绩单也随之公开，销量排名依次为：哪吒汽车152 073辆，理想汽车133 246辆，蔚来122 486辆，小鹏汽车120 757辆，零跑汽车111 168辆，AITO问界76 180辆，极氪71 941辆。

整体来看，理想汽车凭借12月超过2万辆的月销量，挤进造车新势力销量前三；而紧随其后的蔚来、小鹏汽车与零跑汽车2022年销量相差不大，全年累计销量均突破10万辆大关；哪吒汽车虽然在12月销量环比出现了一定的下滑，但凭借前几个月出色的表现，2022年销量也超过15万辆。

曾经和“蔚小理”并列的威马汽车，在2022年销量一蹶不振，大规模关店，员工降薪，财务暴雷，资本市场运作不顺，一系列的负面消息，让威马汽车看不到曙光。2023年1月12日，威马汽车在公众号官宣：Apollo智慧出行集团有限公司与威马集团达成有条件买卖协议。并购之后，威马汽车是否能东山再起仍未可知。

而和威马同样风雨飘摇的，还有爱驰汽车，不断错失风口的推进节奏，成为了其进入困局的根本原因，至今累计销量仅1.5万辆，还不及其他头部势力单月的数据。背靠东风集团的岚图也危机四伏，12月交付量仅1729辆，同比下滑48.08%。

在此之前，恒大、自游家等更是已经悄然出局。小米汽车仍处于建设之中，前景并不明朗。

面对补贴退坡、传统车企拥抱新能源，造车新势力面临的压力越来越大。要想在市场站住脚，产品力是第一位的，仅有钱和工厂并不能解决市场问题。进入2023年，新能源汽车补贴不再，造车新势力目前的名次仍然存在不确定性，排在前列的也可能突然倒下，最后市场将会只剩下真正有实力的数家。

2023年展望

随着疫情影响逐渐减弱，汽车及其零部件生产将恢复正常，芯片供应将得到大幅缓解，消费市场也将快速复苏，预计2023年汽车市场将继续呈现稳中向好发展态势，呈现3%左右增长。

新能源汽车仍然是众多车企激烈竞争的“面包”，传统车企将加大在新能源汽车领域的布局，与造车新势力抢夺市场份额。预计2023年，新能源汽车市场将进一步洗牌，部分造车新势力将被市场抛弃，传统车企也有可能被淘汰出新能源汽车市场。AUTO1950