■长城汽车股份有限公司/辛树清

变速器倒车灯开关故障分析

变速器常用的倒车灯开关大多为机械式，按通断形式可以分为常开和常闭开关。下面以常开式开关故障为例进行解析。

故障解析

1.倒车灯常亮

从开关原理来看，出现此种故障的根本原因为内部静、动触点始终为接通状态。在此类故障的开关中，顶杆被卡死致使动触点和静触点始终接通的现象占很大比例。变速器运行一段时间后，变速器内部会有很多杂质（例如铁屑、铝屑等），如果开关结构设计及安装位置不合理，杂质会被油液带入顶杆与壳体的间隙，由于杂质颗粒较大或积累过多，导致顶杆卡死，动触点和静触点始终接通，倒车灯常亮。

2.倒车灯不亮

从开关的原理来看，出现此种故障的根本原因为内部触点始终为断开状态或内部触点损坏，导致外部电路不能接通。在此类故障的开关中，多为触点烧蚀及塑料件熔化碎裂现象。触点烧蚀的情况主要是由于开关内部拉弧放电造成的。拉弧引起电极上的积碳沉积后，所有后期的放电就容易集中在积碳点上，从而加剧了拉弧现象。

拉弧放电可以产生瞬间的高温，从而造成开关内部塑料件熔化，与开关动触点成为一体，使得动触点无法与静触点接通，使开关处于常闭状态，倒车灯开关始终不亮。另外，两触点安装错位，触点接触面积过小，容易产生电火花，长期形成积碳，可能使两触点烧蚀，无法接通，导致倒车灯不亮；开关本身密封不严，导致开关内部弹簧和触点发生锈蚀，也会导致触点无法接通，倒车灯不亮。

3.倒车灯时亮时不亮

这种状态比较复杂，需要从两方面去考虑原因。首先是开关本身的问题。内部触点接触不良，时断时续，造成这种现象的原因有很多种，比如密封圈或密封垫密封不严，导致开关内部弹簧和触点锈蚀，引起触点接触不良；或者塑料结构问题，衬套装偏导致行程减小，从而不能正常通断。其次，是外部装配结构问题，由于开关通断需要一定的通断行程，顶杆消磨严重，行程减少，也有可能导致开关触点不能正常接触。

改进措施

针对以上分析，可以从以下几个方面进行改进，来提高开关性能品质。

1）开关触点分开要迅速并且触点距离加大，可以减少拉弧现象。开关动触点和静触点之间的距离＞2mm，加大弹簧力，顶杆力撤销时，内部动触点和静触点迅速断开，可有效改善拉弧现象的发生。

2）开关内部增加灭弧脂，防止拉弧现象产生。

3）增大动、静触点接触面积，减小单位面积内的电流，避免因过载导致烧蚀，提高产品寿命。

4）开关弹簧选用特殊弹簧，保证弹簧回弹寿命不少于开关寿命；产品设计时采用双弹簧，开启和关闭过程中不会产生中间死角，以确保其安全和灵活性。

5）提高开关顶杆硬度，避免过早磨损。

6）将倒车灯开关布置在不易进入杂质的位置。

关键词：
变速器 开关 故障分析 触点
（收稿日期20140114）