

专家点评——高惠民

通过阅读两则“汽车电气深度维修实例”，深深被作者高超的维修技艺所吸引。文章给广大的汽车维修技师“如何应客户需求，为客户的车辆节约维修费用和时间，进行零部件的修复”提供了一篇较好的教材。同时也使我们更加深刻地认识到作为维修技师，不仅要具备对现代车辆高难度故障的诊断分析技能，而且还要掌握汽车零部件的修理工艺的技能，才能算得上一名合格的“汽车医生”。

汽车零部件有机械、液压、电子、化学物质等种类，随着汽车使用周期的增加，这些零部件会出现磨损、疲劳断裂、变形、腐蚀及老化的失效表现，导致故障的发生。而我们通过相应的工艺技术，使失效零部件恢复其技术标准和使用价值，帮助客户节省车辆的使用成本，是提高客户满意度的重要方面。尤其是象一些非正常使用或事故造成汽车的基础件损坏，如汽缸体、汽缸盖、曲轴、凸轮轴、驱动桥壳体等，都可以采用机械加工的方法进行修复。本刊2010年第10期《丰田佳美暖风散热器冷却液有脉动声》的文章中就提出了用加工钢制螺套的方法修复丰田佳美汽缸体上缸盖螺栓孔滑牙的案例，此项修理能为客户节约一万元的修理费用。

当然，为了保障车辆的安全运行，我们也不主张对车辆的安全零部件，如制动器、转向机、安全气囊控制单元、ABS控制单元、发动机控制单元、防盗控制单元进行修复，这是技术总监必须把关的。■

广州本田雅阁电动车窗不能升降

文/浙江 黑启勇 王锦瑜

故障现象

一辆2006年生产的本田雅阁CM5，左前门上的主升降开关不能控制其余三个车窗，同时其余三个车窗也不能单独工作。

故障诊断与排除

接到故障车辆后，用左前门的主升降开关操作，除左前门外其余三个门的电动摇窗机都不工作。分别按其余各车门上的电动摇窗机开关、摇窗机均无反应。利用解码器进入动作测试，各电动摇窗机均能工作，证明故障出在控制电路。

根据本田雅阁电动车窗控制电路图(图1)，可知电动车窗主控开关中装有车门多路控制装置，电动车窗主控开关通过多路控制装置控制4个车门的电动摇窗机。

电动车窗系统由主控开关、各门控制开关、各门玻璃升降电机，电动车窗继电器(位于多路控制系统单元中，该单元在仪表台左下方)和线路构成。主控开关对除左前门外的其余三门电动车窗的集中控制，是通过主控开关控制电动车窗继电器的工作与否来实现的。电动车窗继电器的作用是给其余三门电动摇窗机提供工作电源。接通主控开关上的主开关，电动车窗继电器工作，主控开

关和各门开关均可操作其余三门电动车窗，切断情况下各开关均不可操作。在各门电动车窗开关里集成了两个继电器，但是这两个继电器均由电动车窗继电器供工作电源。

正常情况下，主控开关和各门控制开关通过并联方式，可分别控制继电器的控制电源来操作电动车窗电机。电动车窗继电器受主控开关上的主开关控制，当主开关给车门多路控制装置一个接通信号后，则车门多路控制装置使电动车窗继电器控制线圈搭铁回路接通，电动车窗继电器接通。如果此时电动车窗继电器不接通，则保险丝No.24、No.25、No.26均无电。此时主控开关和各门控制开关均不能控制其余三个电动车窗。左前门电动车窗有单独电源，不受此电动车窗继电器控制。

由于保险丝No.24、No.25、No.26同时熔断的可能性为零，而左前电动车窗能工作又说明保险丝No.27也未熔断。所以能引起三个门电动车窗同时不工作的机件只能有：电动车窗继电器、主控开关及车门多路控制装置、以及它们的连接线路。

接通主开关，未听到电动车窗继电器接通声，这说明电动车窗继电器损坏或主控开关未能通过车门多路控制装置来控制此继电

器。由于电动摇窗机继电器是通用型、来源方便，但更换一个后，仍不工作。这说明主控开关未能通过车门多路控制装置来控制此电动车窗继电器接通。此时仍不能接通的原因是：主控开关故障(车门多路控制装置未能使电动车窗继电器搭铁回路导通)，开关与继电器间线束或接头、插座故障。

查询电路图得知，主控开关通过插头的第3号插脚(图2)来控制此继电器的工作。拆下电动车窗主控开关，断开23P插接器，经检查插头、插座接触良好，23P插头3号插脚到继电器控制插脚间导通良好，由此说明线束和接头、插座正常。

为了确定主控开关是否正常，对插头线束进行以下测试：当点火开关ON时，检查10号插孔为蓄电池电压。同时20号插孔打开点火开关时应为蓄电池电压，否则检查仪表盘保险盒中No.21(7.5A)保险、仪表板下保险盒、线路。

插孔1在所有条件下对地导通(0.5Ω以下)，否则应检查线路和搭铁点。在3号脚搭铁的情况下，使用跳线将10号脚和9号脚相连，乘客侧摇窗机应下降；将10号脚与18号脚相连，则乘客侧摇窗机应上升，否则检查3号脚的接地点、仪表板下26号保险丝、

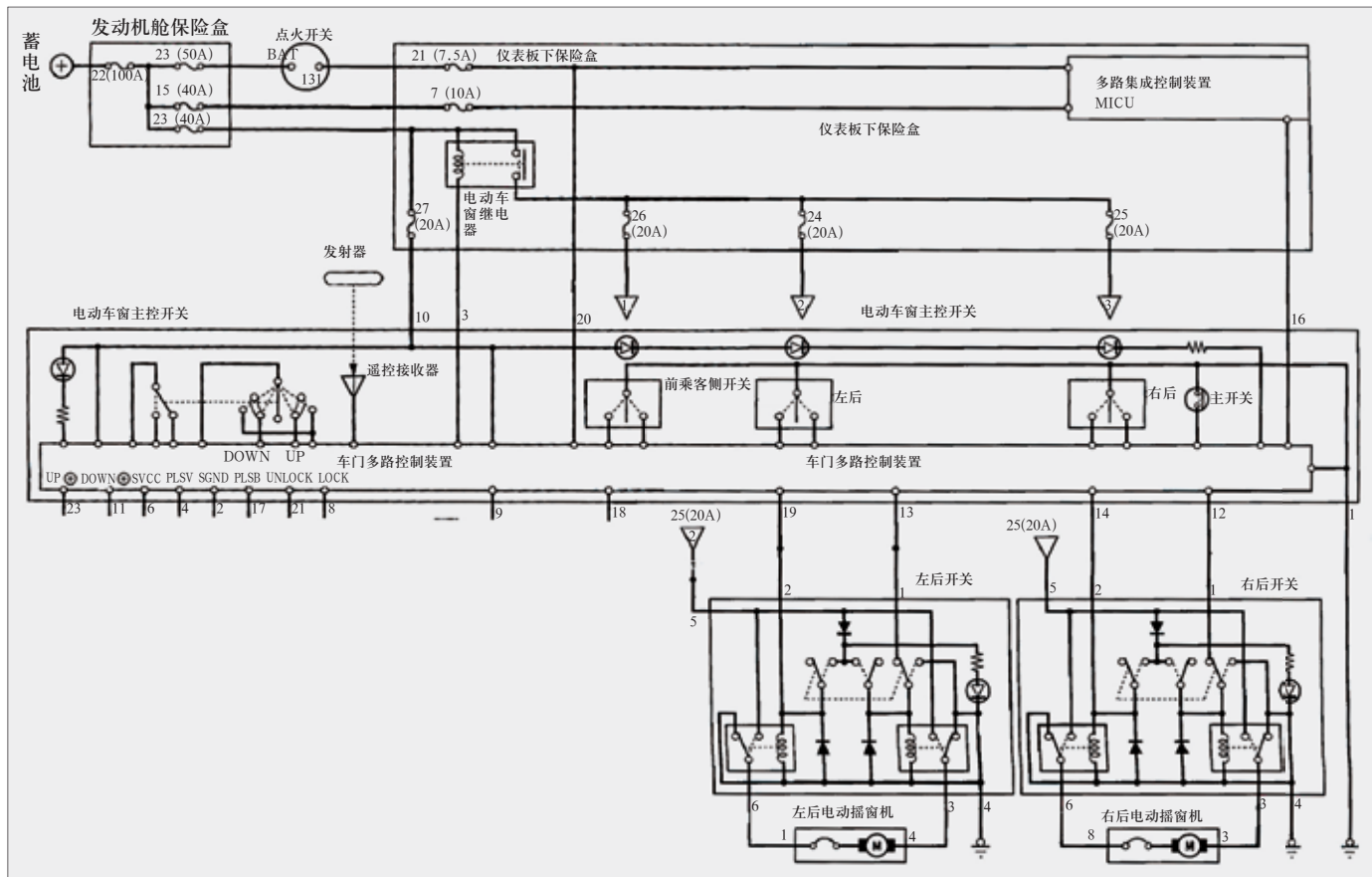


图1 电动车窗控制电路图(局部)

乘客侧电动摇窗机、开关、线路。其余各门参照电路图进行相同测试, 如果测试到有故障, 则针对性地修理, 然后重新检查。如上述所有测试都正常, 则说明车门主控开关存在故障, 必须更换带车门多路控制装置的电动车窗主控开关总成。

更换主控开关后还须做遥控匹配, 方法如下: ①将所有车门关闭, 打开点火开关到点火挡(ON), 按锁止键; ②在4s内, 将点火

开关关闭再打开, 按开锁键; ③在4s内将点火开关关闭再打开, 按锁键; ④在4s内将点火开关关闭再打开, 按锁键或开锁键一次。此时门锁应动作一次, 再按锁和开锁键一次, 关闭点火开关, 匹配完成。有时一次匹配不成功可多试两次, 匹配成功即维修结束。

维修小结

该故障在本田雅阁车型上常见, 但现象稍有差别, 每个车不能工作的电动车窗不定, 一般更换车门多路控制装置就能解决故障。虽是同一款车, 但由于出厂时间不同, 车门多路控制装置型号也不一样(注意其边上印的H12/H15字样), 不能通用。笔者对换下的多个旧件进行分解检查, 发现均是主控开关印刷电路板上略有腐蚀, 参见图3中圈红处。

对换下的主控开关检查后, 发现也有几处线路已腐蚀断路, 顺着线路查看, 该线路刚好连接右前门及两后门上的摇窗机开关。当用导线连接断路处, 再装回车上, 主控开关就能控制右前门及两后门正常工作。

结合电路图分析, 该线路是从主控开关内部到外部搭铁的。如图1所示, 其余三门开关的中间接线通过导线连接在一起, 还连接主开关然后通过主控开关的1号脚去外部搭铁。这三门开关构造相同只有三个触点、一条搭铁、一条上升信号线、一条下降信号线, 各开关通过控制这两条信号线与搭铁的导通给车门多路控制装置一个请求信号, 车门多路控制装置通过控制线输出一个控制电源到相应的车门开关内的继电器。主开关也是通过这条线与搭铁的通断给车门多路控制装置一个接通电动车窗继电器的请求信号。由于断路造成车门多路控制装置接收不到主开关的通断请求信号, 而不会控制电动摇窗机继电器搭铁工作, 致使其余三门得不到继电器提供的工作电源, 导致操作各开关均不能正常工作。

如果线路板损坏较轻, 可以根据用户要求对线路板进行修复再使用。可对断路的部位用电烙铁重新焊接或用导线跨接。我们也曾修复过多个, 都获成功。M

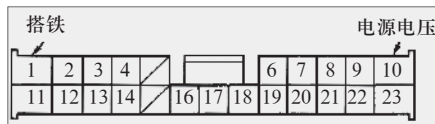


图2 主控开关插接器针脚位置

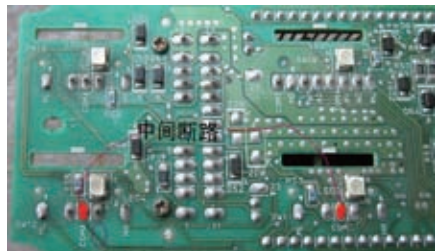


图3 主控开关印刷电路板