

主编 周 润



长安福特福克斯系列
轿 / 车 / 故 / 障
诊断与检修

JIAOCHE GUZHANG ZHENDUAN YU JIANXIU

金盾出版社

长安福特福克斯系列轿车 故障诊断与检修

主 编

周 润

副主编

赵炳强

范 鹏

李永亮

主 审

龚延成

金盾出版社





内 容 提 要

本书以长安福特福克斯系列轿车为例,从汽车诊断检修安全常识、汽车发动机故障诊断与检修、汽车底盘故障诊断与检修、汽车电气设备故障诊断与检修、汽车附属装置故障诊断与检修五个方面,联系实际介绍该车系使用中故障诊断与检修的实例。使读者能从本书中有针对性地学习本车系常见故障的诊断与检修方法,并能举一反三,触类旁通。

本书具有很强的实用性,是有车一族和汽车维修人员的必读教材。

图书在版编目(CIP)数据

长安福特福克斯系列轿车故障诊断与检修/周润主编. —北京:金盾出版社,2016.5
ISBN 978-7-5186-0873-7

I. ①长… II. ①周… III. ①轿车—故障诊断—教材②轿车—故障修复—教材
IV. ①U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 066314 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京军迪印刷有限责任公司印刷、装订
各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:15.25 字数:358千字

2016年5月第1版第1次印刷

印数:1~3000册 定价:49.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



目 录

第一篇 常识篇

第一章 汽车诊断检修安全常识	(1)
一、电解液	(1)
二、气囊	(1)
三、空调冷媒	(1)
四、黏剂与密封胶	(2)
五、防冻剂	(2)
六、石棉	(2)
七、汽油	(2)
八、焊接	(2)
第二章 标准工场作业要求	(5)
一、车辆拖带	(5)
二、车辆诊断与检修作业	(5)
三、组件清洁	(5)
四、测量设备校正	(5)
五、测试前检查	(5)
六、起动发动机	(6)
七、道路/滚子测试	(6)
八、制动测试	(7)
九、用跨接线连接备用蓄电池	(7)
十、溶剂、密封胶与黏剂	(8)





第三章 车辆举升	(9)
一、车辆顶起	(9)
二、车辆举起	(9)

第二篇 发动机系统

第四章 发动机系统常见故障症状与措施	(11)
第五章 发动机系统典型故障诊断与检修	(24)
第一节 燃油系统	(24)
一、常见症状与目视检查项目	(24)
二、快速释放接头的拆卸与安装	(24)
三、燃油箱和燃油管	(27)
第二节 进、排气系统	(34)
一、发动机进气系统	(34)
二、发动机排放系统	(35)
第三节 发动机起动系统	(44)
一、常见症状与目视检查项目	(44)
二、起动电机的拆卸与安装	(44)
第四节 发动机点火系统	(45)
一、常见症状与目视检查项目	(45)
二、火花塞顶置点火线圈的拆卸与安装	(45)
第五节 发动机冷却系统	(46)
一、常见症状与目视检查项目	(46)
二、组件测试	(47)
三、冷却系统释放、添加与空气释放	(47)
四、节温器外壳的拆卸与安装	(48)
五、冷却液泵的拆卸与安装	(49)
六、散热水箱	(50)
七、冷却液风扇电机与护罩	(51)
八、冷却液输出接头	(52)
第六节 发动机拆装工艺	(53)
一、曲轴皮带轮的拆卸与安装	(53)
二、凸轮轴的拆卸与安装	(59)
三、气缸盖的拆卸与安装	(65)





四、动力控制模块(PCM)的拆卸与安装	(77)
五、动力传输控制模块(PCM)的拆卸与安装	(78)
六、前爆燃传感器(KS)的拆卸与安装	(78)
七、后爆燃传感器(KS)的拆卸与安装	(78)
八、制动踏板位置(BPP)开关的拆卸与安装	(79)
九、发动机冷却液温度(ECT)传感器	(79)
十、可变凸轮轴正时(VCT)机油控制电磁阀的拆卸与安装	(80)
十一、进气支管调整(IMT)阀的拆卸与安装	(82)
十二、怠速空气控制(IAC)阀的拆卸与安装	(82)
十三、离合器踏板位置(CPP)开关的拆卸与安装	(83)
十四、节气门位置(TP)传感器的拆卸与安装	(83)
十五、油泵的拆卸与安装	(84)

第三篇 底盘系统

第六章 底盘系统常见故障症状与措施	(87)
第七章 底盘系统典型故障诊断与检修	(103)
第一节 离合器	(103)
一、离合器片与压盘拆卸与安装	(103)
二、离合器总泵的拆卸与安装	(104)
三、离合器分泵拆卸与安装	(105)
第二节 变速箱	(106)
一、变速箱油冷却器的拆卸与安装	(106)
二、自动变速箱外部控制	(107)
三、手动变速箱	(111)
第三节 转向系统	(130)
一、转向连杆组件测试	(130)
二、横拉杆测试	(131)
三、转动力量测试	(131)
四、转向机柱轴万向接头测试	(132)
五、动力转向系统冲洗	(132)
六、动力转向系统空气释放	(134)
七、转向齿轮的拆卸与安装	(135)
八、横拉杆端拆卸与安装	(137)





九、横拉杆拆卸与安装	(138)
十、转向盘拆卸与安装	(140)
第四节 悬挂系统	(141)
一、组件测试与检查	(141)
二、前束角的调节	(142)
三、支柱与弹簧总成拆卸与安装	(143)
四、轮毂的拆卸与安装	(144)
第五节 制动系统	(144)
一、组件测试与检查	(144)
二、制动鼓的拆卸与安装	(148)
三、制动底板的拆卸与安装	(148)
四、制动片的拆卸与安装	(149)
五、制动钳的拆卸与安装	(150)
六、制动盘的拆卸与安装	(151)
七、后盘式制动的拆卸与安装	(151)
第六节 车轮与轮胎	(159)
一、诊断与检查	(159)
二、车轮与轮胎的拆卸与安装	(159)

第四篇 电气系统

第八章 电气系统常见故障症状与措施	(161)
第九章 电气系统典型故障诊断与检修	(176)
第一节 蓄电池	(176)
一、蓄电池故障诊断	(176)
二、蓄电池拆卸与连接	(177)
第二节 发电机	(178)
一、发电机的拆卸	(178)
二、发电机的安装	(179)
第三节 灯光	(180)
一、头灯调整	(180)
二、前雾灯调整	(181)
三、前雾灯拆卸	(181)
四、头灯总成的拆卸与安装	(181)





五、后灯总成的拆卸与安装	(181)
第四节 仪表与报警指示系统	(182)
一、诊断与测试	(182)
二、拆卸与安装	(183)
第五节 汽车空调系统	(184)
一、恒温控制总成	(184)
二、鼓风机电机继电器组件测试	(184)
三、空调离合器继电器的诊断	(185)
四、弹簧锁定接头的拆卸与安装	(185)
五、空调(A/C)离合器间隙调整	(187)
六、蒸发器芯节流管的拆卸与安装	(187)
七、蒸发器芯拆卸与安装	(189)
八、粉尘滤清器拆卸与安装	(190)
九、恒温控制组件的拆卸与安装	(190)
十、鼓风机电机的拆卸与安装	(191)

第五篇 车身维修

第十章 车身常见部位维修	(193)
第一节 前端钣金维修	(193)
一、更换翼子板裙部加强件	(193)
二、更换翼子板裙部钣金	(195)
三、更换前侧钣金	(198)
第二节 后端钣金维修	(199)
一、更换后翼子板	(199)
二、更换后外侧轮弧室	(200)
三、更换背板	(202)
四、更换后底板面板	(204)
五、更换后侧钣金	(205)
第三节 车门密合	(206)
一、前车门校正	(206)
二、后车门校正	(211)
三、尾门校正	(215)
第四节 防锈保护	(216)





5.8.1	一、新组件的防锈保护	(216)
5.8.2	二、焊接新组件的防锈保护	(217)
5.8.3	三、部分更新组件的防锈保护	(217)
5.9	第五节 塑料维修	(219)
5.9.1	一、塑料识别	(219)
5.9.2	二、塑料校正	(219)
5.9.3	三、热塑熔接	(220)
5.9.4	四、热塑粘接	(222)
5.9.5	五、GRP 材料维修	(225)
5.10	第六节 车身漏水处理	(226)
5.10.1	一、漏水测试	(226)
5.10.2	二、漏水诊断与维修	(228)





第一篇 常识篇

第一章 汽车诊断检修安全常识

在汽车故障诊断与检修中,一般有相关作业标准、程序,如果处置不当,会影响作业人员与他人的人身安全或其他的健康问题。下面列出了汽车故障诊断与检修中常见的危险因素,请作业人员注意。

一、电解液

车用蓄电池电解液是用纯净稀硫酸和蒸馏水按一定比例配制而成的溶液。检修人员在作业时,如果与人体直接接触,会导致皮肤烧伤;如果发生溢出,沾染其他汽车零部件,会导致零部件腐蚀。因此,作业人员进行直接接触电池的操作之前,务必做好必要的安全保护措施,如使用防护眼镜、手套、防护围裙等。若需工具,工具上要有足够的绝缘保护。不可吸入其喷雾。务必要在近处准备好眼部冲洗瓶、肥皂等,以便在发生泼溅意外时,随时应急使用。

二、气囊

汽车安全气囊安装于转向盘与乘客侧仪表板内,用作辅助安全系统。其膨胀器含有一种高能火药,点燃时会产生极高热气体(2500℃)。气囊中所使用的气体发生器是叠氮化钠(NaN_3)。这种材料是密封在模块中,在膨胀时会完全充满气囊。切勿尝试打开气囊的膨胀器,因为这将会导致与叠氮化钠物接触的危险。如果气体发生器发生破裂的情形,在处理溢出的材料时,要穿着全护式防护衣。在气囊发生正常膨胀后,在处理时应佩戴手套与安全护目镜。已膨胀过的气囊应依据相关规定,将其置于塑料袋中进行化学废弃物的处理。

三、空调冷媒

目前,汽车空调冷媒主要采用氯氟碳化合物。氯氟碳化合物在常温下无色、易挥发,与人体皮肤接触易导致冻伤,对大气臭氧层危害也较大,遇到明火时会产生光气,对人体造成伤害。因此,在作业时,务必遵守制造厂商所提供的说明,避免裸露的灯光,并佩戴适当的保护手套与护目镜。如果皮肤或眼睛接触到冷媒,应立即用水冲洗接触的部位。并应用适当的冲洗溶液冲洗眼睛,且不可摩擦,必要时及时送医治疗。此外,不可跌落冷媒瓶,不可将不同的冷媒混合,不得将冷媒直接排放至大气中。





四、黏剂与密封胶

车用黏剂与密封胶常含有少量的挥发性有害的化学物质,在固态的情况下是安全的。但在融化的状态下,它们可能会导致燃烧,具有刺激性、造成过敏或对皮肤与呼吸道有害。长时间接触皮肤,导致皮肤过敏,甚至造成皮肤炎,部分还会刺激眼睛。因此,作业时应保持良好的通风,穿着适当的手套、护目镜及呼吸面罩,避免与皮肤、眼睛的接触。

五、防冻剂

冬季气温低,为使汽车在冬季低温下仍能继续使用,发动机冷却液都加入了一些能够降低水冰点的物质作为防冻剂,保持在低温天气时冷却系统不冻结。防冻剂常用于车辆的冷却水系统、制动空气压力系统、风窗玻璃清洗溶液。它具有高度易燃性。经由皮肤吸收的防冻剂可能达到有毒或有害的剂量。如果误食,可能会致命,应立即送医治疗。

六、石棉

石棉是指具有高抗张强度、高挠性、耐化学和热侵蚀、电绝缘和具有可纺性的硅酸盐类矿物产品。常用于汽车制动与离合器、变速箱制动带与垫片中。人体吸入石棉尘,会造成肺部的伤害,甚至导致癌症。因此,建议使用制动鼓清洁单元、真空清洁或用湿布擦拭。石棉尘废料应弄湿,置于密封的容器内并加上标示,以利安全的处理。如果需要在含有石棉的材料上尝试切割或钻孔,则应将其弄湿,并仅可使用手工具或低速的动力工具。

七、汽油

汽油是由石油炼制得到的直馏汽油组分、催化裂化汽油组分、催化重整汽油组分等不同汽油组分经精制后与高辛烷值组分经调和制得。汽油的外观为透明液体,主要成分为 C5~C12 脂肪烃和环烷烃类,以及一定量芳香烃,是高度易燃物,主要用作汽车点燃式内燃机的燃料。汽油具有较高的辛烷值(抗爆燃燃烧性能),并按辛烷值的高低分为 90 号、93 号、95 号、97 号等牌号。

八、焊接

焊接包括电阻焊接(点焊)、电弧焊和气焊。电阻焊接可能会造成熔解的金属颗粒以高速弹出。因此,眼睛与皮肤必须加以保护。电弧焊接会发出极强的紫外线,可能会对操作者与附近其他的人,造成电弧眼与皮肤的灼伤。气体遮蔽焊接过程在此方面特别的危险。操作人员必须穿戴防护装备,并用帘幕遮挡保护其他的人员。佩戴隐形眼镜的人员,在实施电弧焊时,最好换戴一般的眼镜,防止电弧光发出使镜片与眼睛间液体干燥的微波,对眼睛造成伤害。电弧焊接所产生的热,会使焊接的金属、焊条与任何的涂层,或工作面上的污染物,产生浓烟与气体。这些气体与浓烟可能具有毒性,应避免吸入人体。





相关链接：

车辆上的警告符号

在各种的车辆零件上,都会发现一些显示警告符号的卷标。这些标签绝不可除去。这些警告标签是用来提醒作业人员与在车上进行保养或维修操作的人员特别注意。

①标示有“小心”三角符号与翻开书本的组件或总成,提醒作业人员在触摸或尝试任何的调整前,须先翻阅相关作业,严格按照手册实施,如图 1-1 所示。

②标示有“闪电”的警告三角符号与翻开书本的组件或总成,提示高压电警告。切勿在发动机运转到点火开关 ON 时,触摸这些零组件,如图 1-2 所示。

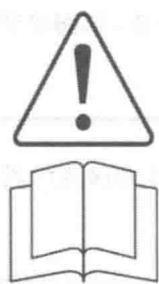


图 1-1 参阅手册标识

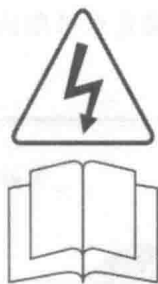


图 1-2 高压电警告标识

③含有石棉的车辆与替换零件,是以此符号作为识别,如图 1-3 所示。

④侵蚀标识,是警告该组件含有侵蚀性的物质,如图 1-4 所示。



图 1-3 石棉标识



图 1-4 侵蚀标识

⑤显示有一小心的圆圈与一划着的火柴符号,表示在附近有高度易燃或爆炸性的液体,要小心使用未遮蔽的灯光或火焰,如图 1-5 所示。

⑥爆炸标识用于警告在附近的位置有潜在爆炸性的物品,如图 1-6 所示。

⑦儿童警告标识,警告不允许无监护的儿童在附近逗留,如图 1-7 所示。





图 1-5 禁火标识

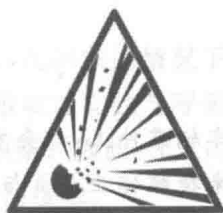


图 1-6 爆炸标识



图 1-7 儿童警告标识





第二章 标准工场作业要求

一、车辆拖带

在必须拖带时,应使用车辆拖钩。绳索必须确实的固定在拖钩上,并且必须以不会缠到车身其他部位的方式连接于另一辆车上。拖带装有自动变速箱的车辆时,排挡杆必须置于位置N挡(空挡)。绝不可以高于50km/h的速度拖带自动变速箱车辆,且拖带里程不得超过50km。如果需要长距离的拖带车辆,必须将驱动轮顶离地面,或者可将车辆置于平板车或拖车上运送。在拖带车辆时,点火开关应置于位置Ⅱ,以便释放转向锁并开启警告灯。

小提示

可拆卸式的拖钩是左螺纹,必须在拖带前完全的锁紧。



二、车辆诊断与检修作业

在维修工场内诊断与检修车辆时,应注意:使用驻车制动或将车轮确实的挡住,以避免车辆前/后移动;在车辆前方执行作业前,将钥匙从以钥匙操作之发动机盖锁中取出;如果需要运转发动机,必须要有适当的通风设备或抽风管,以排除废气;若有需要,须有能够顶起车辆与拆卸轮胎的适当的空间;如果要在发动机室实施作业,务必要使用翼子板护套;如果需要处理发动机或在车下工作,或要顶起车辆时,须将蓄电池拆开;如果在车上使用焊接时,必须要准备适当的灭火设备。

三、组件清洁

为避免污物进入、积聚污垢及油脂,在拆开、分解组件前,应将组件彻底的清洁。组件清洁可采用干燥清洁、蒸汽清洁、溶剂清洁等方法。干燥清洁时,可用压缩空气吹去污物,也可用软毛刷、木片、金属片等将污物除去,再用抹布擦拭。

四、测量设备校正

测量设备是汽车故障诊断与维修的重要工具。一些的必要设备,如扭力扳手、万用表、废气分析仪等,应依据厂商说明定期校正,以保证维修作业准确、有效。

五、测试前检查

在点火开关关闭时,需要检查的项目有:发动机机油高度;发动机冷却液高度;轮胎的胎压





是否正确,形式与胎纹是否适用,是否超过磨损限制;油箱是否有足够测试使用的燃料;发动机、变速箱四周与车下,是否漏油(机油、液压油、燃料)、漏水,并记下可能泄漏的位置,将附近的区域擦拭干净,以便在测试完成后易于检出。

小提示

如果发现制动系统液压油不足、踏板行程太长或有漏油时,不可尝试进行道路测试。



六、起动发动机

在点火开关关闭时,应检查:驻车制动是否已作用;排挡杆是否在空挡;所有的仪表读数是否均为零(除燃料表外)。在点火开关 ON 时,应检查:由点火开关控制的警告灯是否亮起;发动机温度表是否指示与发动机温度相当的读数;燃料表是否指示与油箱油量相当的读数;驻车制动警告灯是否正常等。在最初冷车行驶及 1.5km 的范围内,不可踩踏加速踏板超过行程的一半,车速不宜超过 25km/h。

小提示

切勿在冷车时高速驾驶,或将加速踏板踩到底。



七、道路/滚子测试

在进行道路或滚子测试时,应重点检查:离合器踏板操作有无不顺或沉重状况;最初的齿轮啮合是否平顺,是否有离合器拖带的迹象;驻车制动控制是否平顺,是否能够快速而完整的释放;离合器能否平顺的驱动车辆,且不打滑或振动;齿轮变换是否平顺,且变速箱没有不正常的噪声或振动;发动机动力输出是否正常、可否达到全动力输出、加速是否平顺,踏板操作是否不顺或沉重,且发动机能正确的回到怠速;在发动机正常操作、重负荷或超速运转下,不会排出过多或不正常颜色的烟;转向操作,包括动力转向是否平顺、准确、无过重或间隙过大或振动;转向盘不会拉向一侧且会自动回到中央位置;速度表、机油压力警告灯、冷却水温度表与转速表,指示正确的读数或正确工作;开关与操纵装置操作是否平顺且明确,警告或指示灯操作准确,且方向指示灯是否在转向盘回到正前方位置后自动取消;暖气与通风系统是否正确有效等。





小提示

在道路测试前,应在车速仍在低速时,检查制动。如果制动拉向一侧,或出现故障的状况,则在故障排除前,不可继续进行测试。



八、制动测试

汽车制动性能是汽车的主要性能之一。它直接关系到车辆行车安全。制动测试既可在实际道路上实地行驶中进行,也可借助制动试验台来完成。测试时,一是应以由轻及重的踏板压力,在各挡位正常操作下的多种车速测试制动。注意是否有任何不顺、拉扯或拖带的倾向,及在作用或释放不应有的延迟。二是让车辆滑行,注意是否有拉向一侧的倾向,或制动约束的现象。三是在车辆停止后(非重踩制动立即停止),仔细检查制动温度。如果制动碟很烫,或比其他的烫得多,则表示制动有约束的现象。四是在完成测试后,还应检查:机油、冷却液、液压、空气与燃料是否泄漏;任何移动组件或总成,例如车轮毂、变速箱、车轴等的不正常高温都可能只是过紧或润滑不足。

小提示

由于新的制动摩擦组件在完全配合前,无法完全发挥效率。因此,制动测试不应在新的制动蹄片/制动鼓上进行,直到组件配合为止。



九、用跨接线连接备用蓄电池

(一)连接与拆卸顺序

- (1)在连接跨接线前,务必要关闭所有可以切断的电气回路,以降低在最后连接时,产生电弧的危险,并使发动机转速降至怠速。
- (2)先连接备用蓄电池正极,然后连接车辆蓄电池的正极。
- (3)连接备用蓄电池负极,然后在距离蓄电池端子至少 300mm 的车辆接地,例如发动机吊耳。
- (4)在从蓄电池已放电的车上拆卸跨接线前,先开启暖气鼓风机(高)或后窗除雾器,以降低在拆卸导线时的电压峰值。
- (5)依照连接跨接线相反的顺序拆卸跨接线,且勿使导线的末端短路,如图 2-1 所示。

(二)注意事项

- (1)必须要使用高负荷的导线。
- (2)要确认备用蓄电池的电压与车辆上的蓄电池具有相同的电压,并以并联的方式连接。
- (3)如果备用蓄电池最近曾充电且会散发气体,在连接跨接线时,应用湿布盖住通风塞,以





降低因电弧造成爆炸的危险。

(4)虽然以跨接的方式起动车辆不值得建议,但是亦得承认在某些状况下这是可以将车辆起动的唯一方法。在这种情况下,跨接起动放电后的蓄电池必须立即充电,以避免永久性损坏。

(5)在将跨接线连接至蓄电池时,切勿使跨接线彼此接触或碰触到车身接地。一个充满电的蓄电池,如果经由跨接线短路,会以高于1000安培的放电率放电,造成电弧并使跨接线与端子的温度快速上升,甚至可能会造成蓄电池的爆炸。

(6)不可依赖发电机对蓄电池充电。因为用发电机对蓄电池充电,必须要在对蓄电池不施加负荷的情况下,持续行驶超过8小时以上。

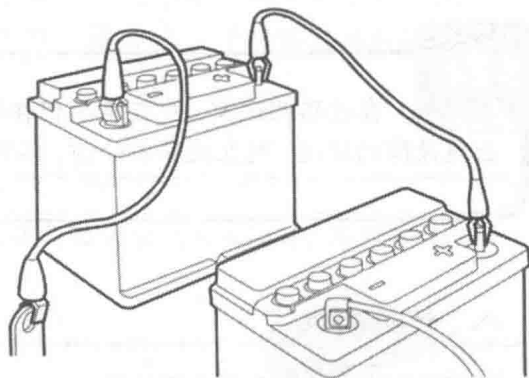


图 2-1 用跨接线连接备用蓄电池

小提示

跨接中应注意检查线路,关闭电器,避免短路或者蓄电池大量放电,造成电弧。



十、溶剂、密封胶与黏剂

不同的溶剂,其物理化学性质各异,且同一类型溶剂,浓度不同其化学性质也会有较大差异。因此,在汽车维修作业中,务必要非常小心的处理溶剂、密封胶与黏剂。特别是一些含有化学制品或者会发出对人体健康有害烟雾的溶剂,必须遵守厂家说明,且不得随意抛置。

