

汽车应用技术入门



技

能

培

训

书

系

浙江科学技术出版社

汽车故障

程晟 主编

与事故应急处理



技能培训书系

汽车故障与 事故应急处理

程晟 主编

汽车应用技术入门

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车故障与事故应急处理/程晟主编. —杭州:浙江
科学技术出版社, 2005. 1

(汽车应用技术入门)

ISBN 7-5341-2328-3

I. 汽... II. 程... III. ①汽车-故障诊断②汽车
-车辆修理 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 024232 号

技能培训书系

汽车应用技术入门

汽车故障与事故应急处理

程 晟 主编

*

浙江科学技术出版社出版

宁波大港印务公司印刷

浙江省新华书店发行

*

开本 880 × 1230 1/32 印张 5.125 字数 129 000

2005 年 1 月第 1 版

2006 年 3 月第 2 次印刷

ISBN 7-5341-2328-3

定 价: 10.00 元

责任编辑 钱 珺

封面设计 孙 菁



前 言

随着我国国民经济的发展,汽车工业也正以前所未有的速度发展。汽车已从原来的生产运输工具,逐渐成为人们的代步工具,并已经开始进入寻常百姓家。汽车的社会拥有量也因此急剧增加。

汽车在行驶途中,由于道路情况复杂多变和零件的自然损耗,不可避免地会出现一些意想不到的故障和险情。为减少汽车故障和事故的发生,降低维修和使用成本,或使车辆和人员在事故中的损失和伤害减少到最小限度,就要求汽车驾驶员和修理工人必须掌握一些必要的汽车故障与事故应急处理方面的知识。

本书采取深入浅出、循序渐进的叙述方法,较全面地介绍了汽车故障、事故的形成及其应急处理方法和汽车故障应急处理中的注意事项。本书通俗易懂、内容新颖、实用性强,是汽车驾驶员和修理工人较理想的读物,同时也可作为汽车专业技工学校和职业技术学校学生的培训教材和课外读物。

本书由浙江交通技师学院程晟主编,部分章节的内容由温州市驾驶技工学校赵丁灵和杭州交通技师学院王俊编写。

本书在编写过程中得到了许多同行的协助和支持,在此表示感谢。由于编者水平有限,书中难免存在疏漏和错误之处,恳请广大读者指正。

编 者

2004年10月



目 录

第一章 总述	1
第一节 汽车故障的产生	1
一、汽车故障与事故应急处理的意义	1
二、汽车故障产生及早期发现	1
第二节 汽车故障的应急处理	5
一、汽车故障应急处理中的必备工具	5
二、汽车故障的简易判断法及其应用	7
三、汽车故障应急处理方法	15
四、汽车故障与事故应急处理的注意事项	17
第二章 发动机故障应急处理	21
第一节 曲柄连杆机构故障的应急处理	21
第二节 配气机构故障的应急处理	25
第三节 汽油机燃油供给系统故障的应急处理	27
一、化油器式燃油系统故障的应急处理	27
二、电子控制燃油喷射系统故障的应急处理	38
第四节 柴油机燃油供给系统故障的应急处理	44
一、起动困难的应急处理	44
二、柴油机“飞车”的应急处理	47
三、喷油器滴油的应急处理	48
第五节 点火系统故障的应急处理	49
一、高压无火的处理	49
二、点火不准时的应急处理	53
第六节 冷却系统故障的应急处理	54



一、水温过高	54
二、水温升高过快	56
三、水温上升过慢、水温过低	58
第七节 润滑系统故障的应急处理	59
一、机油的选用	59
二、机油压力过低	60
三、机油压力过高	62
第三章 底盘故障应急处理	63
第一节 传动系统故障的应急处理	63
一、离合器故障的应急处理	63
二、变速器与分动器故障的应急处理	68
三、自动变速器故障的应急处理	70
四、万向传动装置故障的应急处理	74
五、差减减速器故障的应急处理	75
六、半轴与桥壳故障的应急处理	76
第二节 制动系统故障的应急处理	76
一、气压制动系统故障的应急处理	76
二、液压制动系统故障的应急处理	79
三、制动防抱死系统故障的应急处理	81
四、驻车制动器故障的应急处理	85
第三节 行驶系统故障的应急处理	86
第四节 转向系统故障的应急处理	88
一、转向盘自由转动量过大的应急处理	88
二、转向沉重的应急处理	88
三、转向盘高速摇头的应急处理	89
四、转向助力装置故障的应急处理	90
第四章 汽车电器故障应急处理	91
第一节 电源系统故障的应急处理	91



一、蓄电池存电不足的应急处理	91
二、蓄电池故障的应急处理	92
三、不充电故障的应急处理	95
四、充电电流过小的应急处理	100
五、充电电流过大的应急处理	101
六、充电不稳的应急处理	102
七、熔断器、继电器故障的应急处理	102
第二节 起动系统故障的应急处理	109
一、起动机不能转动的应急处理	109
二、起动机起动无力的应急处理	112
三、起动机空转的应急处理	114
第三节 仪表系统故障的应急处理	114
一、电流表故障的应急处理	114
二、机油压力表和机油报警灯故障的应急处理	115
三、水温表故障的应急处理	117
四、燃油表故障的应急处理	118
五、仪表稳压器故障的应急处理	119
六、车速表故障的应急处理	122
第四节 灯光、信号装置故障的应急处理	122
一、前灯光故障的应急处理	122
二、制动信号灯故障的应急处理	125
三、转向灯故障的应急处理	125
四、倒车灯故障的应急处理	127
五、电喇叭故障的应急处理	128
第五节 汽车空调系统故障的应急处理	130
一、空调系统故障的快速判断方法	130
二、空调系统故障的应急处理	132
第五章 途中遇险应急处理	134
第一节 行驶中遇险应急处理	134

一、车辆在行驶途中抛锚的应急处理	134
二、拖车的应急处理	135
三、制动系失灵的应急处理	136
四、汽车在行驶中爆胎的应急处理	137
五、转向失控的应急处理	137
六、汽车火灾的应急处理	138
七、汽车落入水中的急救	138
八、汽车即将发生正面相撞的急救	139
九、汽车翻车的急救	139
十、汽车侧滑的应急处理	140
十一、汽车车轮打滑的应急处理	140
第二节 事故发生后的应急处理	141
一、现场保护	141
二、报警	141
第三节 伤员现场急救处理	142
一、现场急救处理的意义	142
二、急救现场处理的主要任务	142
三、出血与止血	143
四、伤口包扎	148
五、骨折固定	151
六、人工呼吸	153



第一章 总 述

第一节 汽车故障的产生

一、汽车故障与事故应急处理的意义

汽车在使用过程中,其技术状况将随行驶里程的增加和外界条件的变化而逐渐变坏,汽车的动力性能、安全性能下降,经济性变差,使车辆出现故障甚至丧失正常行驶的能力。车辆在路途中出现故障,无法行驶而抛锚的现象也时有发生,如不能及时诊断出故障部件,并加以排除,势必降低运输效率和提高运输成本。汽车行驶过程中,很难保证永远不会遇到险情,从不出事故,掌握一些必要的遇险应急措施,可以使损失降至最低。

汽车故障应急处理,是驾驶员和修理工在缺少配件和机具的情况下,出现故障时,就地取材,通过应急处理手段,在短时间内排除故障,使汽车恢复正常,或对故障作一些简单的处理,或采取临时性、非正规的修理措施,使汽车能暂时运行起来,以便能把汽车开到目的地、修理厂或返回住地后进行正规的维修,以提高运输效率,降低维修成本。在出现突发险情时应沉着、冷静、迅速、果断地妥善处理,避免事故的发生,出现事故以后,经事故应急处理可使损失降至最小。

二、汽车故障产生及早期发现

1. 汽车故障的形成原因

只有了解和掌握汽车常见故障的形成原因,才能将故障消除在萌芽状态或将故障彻底排除。故障的成因是多方面的,错综复杂的,但是

众多的因素中,仍然存在着一定的规律,概括起来大致可分为以下几个方面:

(1) 自然耗损。汽车在长期使用过程中,零件间相互摩擦产生的自然磨损,与腐蚀性物质相接触产生腐蚀,在长期交变载荷的作用下产生的疲劳,在外界载荷、温度等作用下产生的变形,以及橡胶及塑料等非金属零件和电器元件因长时间工作产生老化等。由于这些因素的影响,使某些零件失效或零件间的正常配合被破坏,带来恶性循环,最终导致零件损坏并产生各种故障。

(2) 维护不当。不同型号的汽车,由于结构、材料等方面的不同,生产厂家都具体地规定了相应的维护周期、维护方法和维护要求。汽车在使用过程中如不按规定的技术要求进行维护,或者野蛮装配,就不能保证车辆的良好技术状况,不能维持和恢复车辆原来的技术性能,势必会加剧零件的损坏,加速故障的产生。如不能保证各部分的间隙始终保持在正常的范围内,不能保证各润滑部位的可靠润滑,那么将会加速配合件的磨损,严重时将会造成损坏,出现异响等故障。

(3) 使用不当。驾驶操作对汽车使用寿命的影响很大。驾驶员没有正确的操作习惯,动作粗暴,换挡不及时,长期超载,超速行驶,长期在恶劣环境和气候条件下行车,经常在颠簸的道路上行驶使机件松动、损坏等,这些都会使车辆的寿命缩短,故障出现几率增加。

(4) 偶然因素。在行驶和维修过程中,一些意外的突发因素造成线路松断、搭铁,零部件损坏,漏水漏油,都可能导致突发性故障的产生。

(5) 零件质量不合要求。材料选取不符合要求;零件制造精度低、有缺陷,工艺不符合规范;装配、调整不符合技术规范。这些原因将造成汽车零部件自身先天性不足,存在故障隐患。

2. 故障产生的前后期症状

汽车故障的形成过程虽然相当复杂,但在故障发生前后会表现出共同的特征,只要认真观察总会发现一些症状。根据这些症状可以尽



早发现故障、查出故障所在部位,然后进行处理,使故障排除在萌芽状态,从而减少损失。汽车常见故障的主要症状概括起来有以下6个方面:

(1) 性能下降。汽车的最高行驶速度下降、加速时间与加速距离增加、最大爬坡度下降、牵引力下降;制动失灵、转向沉重、方向跑偏;行驶过程中噪声、震抖、异响增多;油耗增加,排气烟度增加,有害气体排放量增加。这些都是在使用过程中可以感觉到的,均属故障。

(2) 外观异常。汽车出现故障时,外观上会有某些显著的变化,使用中可以根据这些外观变化判定汽车是否出了故障及故障发生的部位。如排气管排烟增多且颜色不正常,说明汽车出了故障,黑烟是混合气过浓,蓝烟是烧机油,白烟是汽缸内有水;曲轴箱窜气量大,说明活塞与汽缸磨损严重;出现漏油、漏水、漏气现象;油压表、水温表、气压表上的读数达不到规定值或出现报警灯亮;连接部位松动脱落,车架、车身变形等。

(3) 出现异响。汽车正常的声响是轻微的,若出现不正常的金属敲击声,或沉重的异常声响并伴有震抖,说明有故障存在,如发动机缸、喘气,排气管放炮,化油器回火等。

(4) 温度异常。在正常情况下工作时,机件保持正常的工作温度,若用手触摸,感觉到滚烫灼手,便可说明存在故障。温度过高,一般是缺少润滑油或间隙调整不当所致,若不及时排除就会有烧坏齿轮和轴承的危险。发动机过热,散热器“开锅”,变速器发烫,差减速器、制动鼓、轮毂发烫,电器过热等,这些都是汽车出现故障所表现出来的温度不正常。

(5) 气味异常。车辆行驶中如闻到不正常气味,诸如电线、电器元件以及离合器摩擦片、制动拖滞、蹄片等烧蚀时散发出的焦烟味等,应即时停车查明原因,予以排除,以防引发更大的故障。

(6) 机件失灵。使用中出现机件失灵或不能正常工作的现象。如发动机不易起动,发动机突然熄火后起动困难;行驶中制动失灵或跑



偏;转向盘和前轮晃动,甚至失控;离合器分离不彻底;变速挂不上挡;各仪表、照明失灵等。

3. 汽车故障的预防

汽车一旦发生故障,尤其是行驶中发生故障,会给驾驶员造成许多困难。因此,汽车故障的预防比汽车故障的诊断和排除更有实际价值。如果平时能采取必要的预防措施,则可以避免一些汽车故障的产生。其预防措施如下:

(1) 注重汽车养护。为了保证汽车技术状态的良好,在使用过程中必须按厂家规定进行认真的车辆维护工作。如连接件的坚固;润滑部位的润滑维护;空滤器、汽油滤清器、机油滤清器的清洁;调整部位的恢复性调整等。在润滑系、冷却系、燃油系、手动变速器中加入适量保护剂(添加剂),可减少磨损和腐蚀,有效地延长车辆的使用寿命和避免故障的发生。

(2) 及时清除故障隐患。根据汽车各部件在使用过程中的疲劳磨损程度、螺栓松动、配合间隙的变化,采取相应的措施,及时消除故障,确保行车安全。

(3) 正确操作使用。正确的驾驶操作可保护各机件的使用功能,合理控制载荷和车速,避免长期在恶劣的环境和颠簸的道路上行驶,可有效地预防机件的早期损坏和途中故障的产生。

(4) 适时更换机件。汽车的每个零件都有自己的使用寿命,选择适当的时机更换已达到使用极限的零件,也是消除故障隐患的重要手段之一。



第二节 汽车故障的应急处理

一、汽车故障应急处理中的应备工具

1. 通用工具

(1) 扳手。用于拆装带有棱角的螺栓、螺母,是应急处理中必不可少的工具。根据用途的不同,常用的扳手有开口扳手、梅花扳手、套筒扳手、活动扳手、扭力扳手等。扳手还有公制和英制之分,可根据车型进行选用。

(2) 螺丝刀。有“一”字螺丝刀和“十”字螺丝刀之分,用于拆装端部开槽的螺钉。根据需要可配带大、中、小“一”字螺丝刀和“十”字螺丝刀各一套。

(3) 钳子。尖嘴钳、鲤鱼钳各配备一把。

(4) 塞规。主要用于测量两个接触面之间的间隙,如火花塞间隙的测量、分电器触点间隙和气门间隙的测量。

(5) 钢丝刷。主要用于清除蓄电池电极柱和电瓶线接头等零件表面的锈斑。

(6) 锤子。又称榔头,有圆头锤子和扁头锤子两种。

(7) 油石、白金砂条。用于修磨被烧蚀的各类继电器触点、白金触点、喇叭触点。

2. 专用工具

(1) 火花塞套筒。专用于拆装火花塞,有多种规格,应根据车型选用。

(2) 轮胎套筒。专用于拆装轮胎螺母,有多种规格,应根据车型选用。

(3) 千斤顶。千斤顶是应急修理中最常用的一种起重工具,按照工作原理可以分为机械式和液压式两种;按其起重质量有 1500kg、



3000kg、5000kg、10000kg、15000kg等多种规格,可根据车型和载质量选择。

(4) 万用表。用于测量电气设备的电阻、工作电流、工作电压等,是电器故障诊断的主要工具。万用表有指针式和数字式两种,在检修电子控制燃油喷射系统等电子控制设备时应选用阻抗较高的数字式万用表。

(5) 三角木、方木块。三角木用于车辆停放时固定前后轮,防止车辆滑动,保证车下作业安全。

用千斤顶支起车辆时,需将方木块垫在千斤顶与不是很实的路面之间,防止千斤顶翻倒。

(6) 低压试灯。用于检查汽车电路的通断,可用汽车仪表灯、鳄鱼夹、表棒和导线制作(如图 1-1),或用发光二极管、限流电阻、鳄鱼夹、表棒和导线制作。现代汽车电子设备应用很广泛,分路保险应用也很多,出现故障时不能用刮火的方法进行检查,否则容易损坏电子设备和保险丝。必须采用万用表或试灯进行检查。

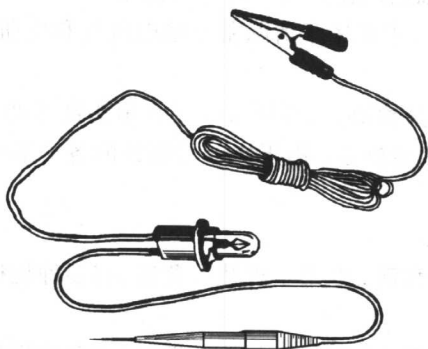


图 1-1 低压试灯

(7) 轮胎气压表。用于测量轮胎气压的专用工具,常见的有标杆式和指针式两种。





(8) 工作灯。是一种随车照明灯具,主要用于夜间维修作业时的局部照明。可以用 12V 灯泡、鳄鱼夹和导线自制,工作时可从蓄电池取电照明。

3. 常备零件

(1) 紧固件。螺母、螺栓、平垫片、弹簧垫片。它们是应急修理中必不可少的材料。

(2) 粘合剂。主要是环氧树脂胶(A、B 胶),可用于粘补铸件壳体的砂眼、裂纹,修补油箱、散热器、水管,胶接玻璃、橡胶、塑料件等,也可粘接电器接头,固定和密封螺栓等紧固件,是应急处理的好帮手。

(3) 密封胶。在缺少密封垫或密封垫损坏时,起到密封防漏的作用。最常用的有 601 高分子液态密封热圈胶,为单组分牙膏筒式。具有干燥后不成膜,拆卸后易清除,可拆性好等特点。

(4) 特氟隆密封胶带。缠于气管、水管、油管接头的螺纹端,嵌入接头内起到密封、防漏作用,具有耐压、耐温、密封效果好等特点。

(5) 止漏剂。有散热器止漏剂、轮胎止漏剂等。当散热器或轮胎漏气不是很严重时,加入止漏剂可起到防漏的作用。

(6) 绝缘胶带。用于电路维修。

(7) 前照灯灯泡、导线。前照灯灯泡是较易损坏的零件,应做到有备无患。在检查电路故障时,前照灯灯泡还可以制作成低压试灯试用;也可以临时制作成工作灯供照明使用。

(8) 油料。润滑油、黄油。

二、汽车故障的简易判断法及其应用

1. 观察法

观察法就是通过查看仪表指针、烟色、油色等情况,再结合其他情况来分析、判断故障的一种方法。

(1) 观察仪表和指示灯。通过观察电流表、机油压力表、水温表和汽油指示表等,发现异常情况,判断系统故障,是一种较简便的故障判



断方法。

①通过观察电流表充放电电流的大小,可以判断充电系统故障和用电设备是否有短路的故障。如接通点火开关,电流表指示大电流放电,说明点火开关以后电路有短路;电流表指示为“0”,说明蓄电池至点火开关、点火开关内部或点火开关以后电路中有断路故障。发动机大负荷工作时指示放电,说明充电系统有故障。出现以上情况都应及时修理。

②通过机油压力表可以判断发动机润滑系统的故障:怠速时机油压力过低,而高速时机油压力正常,说明各部位间隙过大或机油变质粘度下降;怠速时机油压力正常,高速时机油压力过低,一般是润滑系统限压阀调整不当、机油油面过低;发动机工作时机油压力为“0”并伴有异响,说明主油道没有润滑油,应立即停车检查。

③通过水温表可以判断发动机冷却系统的故障和发动机的综合故障:水温过低说明风扇工作时间过早或节温器损坏;水温过高故障有冷却水量不足、风扇皮带打滑或断裂、风扇开始工作时间过迟或损坏点火时间过迟、混合气过浓或过稀、汽缸垫冲坏等。

④通过汽油指示表可以判断车辆的油耗情况,反映车辆的综合性能。

⑤通过发动机转速表可以观察怠速是否稳定,加速性能是否良好,自动变速器的换挡时机是否准确等。

⑥通过气压表可以判断气压制动系统是否漏气,以及空气压缩机性能的好坏。如空气压缩机不工作时,不踩制动踏板,气压表压力值逐渐下降,说明贮气筒至制动控制阀有漏气;踩下制动踏板不动,气压表压力值逐渐下降,说明制动控制阀至各制动气室有漏气;将制动踏板踩到底,气压下降值很小,说明制动控制阀最大工作气压过低。

⑦通过机油压力报警灯可以在车辆行驶中很快发现机油压力过低故障。

⑧通过充电指示灯可以很快发现车辆行驶中出现发电机不发电



的故障。

⑨通过故障灯可以即时发现电子控制系统的故障,现代很多汽车都带有发动机CHECK-ENGINE故障灯、制动防抱死装置(ABS)故障灯、安全气囊(SRS)故障灯,这些故障灯正常情况是点火开关刚接通时故障灯亮,几秒钟后故障灯灭。如车辆行驶时故障灯常亮,说明系统有故障。

(2) 查看外观。

①排气管冒蓝烟:说明发动机烧机油严重,故障原因有活塞环卡死或磨损严重、弹性不足,使润滑油窜入燃烧室;进气门导管磨损或油封损坏,润滑油被吸入汽缸;曲轴箱通风不良。

②排气管冒黑烟:说明混合气过浓,其故障原因有阻风门不能全开,形成混合气过浓;空气滤清器过脏;浮子室油面过高;空气量孔堵塞;加浓装置失效;主量孔过大;点火时间调整不符合要求;喷油器漏油或控制电路故障使进入汽缸的汽油过多。

③排气管冒白烟:说明汽缸内有水,汽缸垫损坏;柴油或汽油中有水;柴油机喷油时间过迟;汽缸压力过低。

(3) 查看油液。机油、自动变速箱油、转向助力器油、齿轮油、制动液、冷却液、制冷剂油液是车辆正常运行的保证,应经常检查,如相关指示灯亮,或是发现有缺少,要及时补充。可以根据其消耗量,确定系统工作情况。

(4) 查看颜色。通过查看车用零件、液体的品质来判断故障。如机油出现泛白乳状,说明机油中有水;机油呈黑色说明机油使用时间过长或曲轴箱窜气严重;机油呈水状,说明机油变质或有汽油、柴油漏入。汽车行驶无力时检查自动变速器油,油液颜色呈紫色,而且有少量浑浊物,则可判断是自动变速器故障而不是发动机动力不足。

2. 听诊法

所谓听诊法就是根据汽车工作时发出的声响来判断故障的方法。汽车常见的异常声响(异响)有机械异响、燃烧异响、电磁异响等。