

内 容 简 介

本书以汽车维护与保养为主线,根据汽车维护与保养的工作任务调研,以大众车为载体叙述,归纳总结出七个典型的工作任务,即汽车维护与保养制度、汽车维护与保养前台接待、汽车首次维护与保养、汽车 10 000 km 里程维护与保养、汽车 20 000 km 里程维护与保养、汽车 40 000 km 里程维护与保养和汽车 60 000 km 里程维护与保养。

本书编写过程中坚持以汽车售后服务中维护与保养专业技能为主,注重理论知识、专业技能和职业素养的结合,同时融合了当前高职高专教育的特点和编者 13 年的实际维修经验。通过对本书的学习,学生可以掌握汽车维护与保养专业技能和职业素养。

本书既可作为高职高专院校汽车检测与维修相关专业的教材,也可作为相关技术人员和汽车爱好者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维护与保养实务/张少洪主编. —北京:北京
邮电大学出版社,2013.7(2021.2重印)

ISBN 978-7-5635-3550-7

I. ①汽… II. ①张… III. ①汽车—车辆修理—
高等职业教育—教材②汽车—车辆保养—高等职业
教育—教材 IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 152932 号

书 名: 汽车维护与保养实务

主 编: 张少洪

责任编辑: 李路艳

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 大厂回族自治县聚鑫印刷有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 11.25

字 数: 280 千字

版 次: 2013 年 7 月第 1 版 2021 年 2 月第 9 次印刷

ISBN 978-7-5635-3550-7

定 价: 39.80 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

服务电话:400-615-1233

汽车维护与保养制度

知识目标

- 了解我国汽车维护制度；
- 理解汽车各级维护与保养的重要性。

技能目标

- 能解释汽车各级维护的含义；
- 能写出汽车各级维护的作业范围。



任务目标

一辆速腾 1.8T, 行驶里程 39 917 km, 到维修站进行保养。维修站根据此车行驶里程制订一个维护与保养计划即派工单, 修理工根据派工单为此车进行一系列保养。通过此任务的学习, 使学生了解我国的汽车维护保养制度, 掌握各类维护的基本内容和要求。



相关知识

汽车维护与保养的任务就是要降低零部件磨损速度, 预防事故发生, 为延长汽车的使用寿命而采取的强制性预防维护措施。

一、汽车维护与保养的目的与意义

汽车维护是定期地对汽车的各部分进行检查、清洁、润滑、紧固、调整或更换某些零件所进行的一些日常活动。汽车保养是指根据汽车各部位不同材料所需的保养条件, 采用不同性质的专用护理材料和产品对汽车进行全新的保养护理的工艺过程。汽车保养主要包含了发动机系统、变速箱系统、空调系统、冷却系统、燃油系统、动力转向系统等保养。

1. 汽车维护与保养的目的

汽车使用一定的里程和时间间隔后, 根据汽车维护技术标准, 按规定的工艺流程、作业范围、作业项目和技术要求所进行的预防性作业即为汽车维护与保养。汽车维护与保养的目的在于保持车容整洁, 延长机件的使用寿命, 减小不应有的损坏, 可以及时发现和消除故障。



2. 汽车维护与保养的意义

汽车维护与保养的意义就是在以预防为主的思想指导下,结合汽车各部总成、机构、零件发生自然松动和磨损的规律,通过合理的维护与保养保持车辆技术状况良好,确保行车安全,以取得良好的经济效益、社会效益和环境效益。

二、汽车维护与保养的管理规定

根据1990年原交通部颁布的《汽车运输业车辆技术管理规定》,汽车维修机制推行“预防为主、定期检测、强制维护”的原则,即汽车维护必须遵照交通管理部门规定的行驶里程或时间间隔,按期强制执行,不得拖延,并在维护作业中遵循汽车维护分级和作业范围的有关规定,以保证维护质量。

交通运输车辆技术管理在文件精神指导下,经过多年努力,逐步纳入系统管理轨道,并得到健康发展。随着改革形势的深入,经营体制的变化,车辆维护走向市场。为加强对车辆维护工作的管理,2001年8月20日中华人民共和国交通部令第4号公布了《关于修改〈道路运输车辆维护管理规定〉的决定》修正,并于公布之日起施行。它更加明确了车辆维护的作业内容和技术要求,对车辆使用单位和维护企业双方都提出了行为规范和惩处法则。这说明国家为保持车辆技术状况良好、确保车辆运行安全、保护环境、降低运行消耗、提高运输质量,对车辆维护这个环节的管理极为重视而采取的又一重要措施,也说明了车辆维护在车辆运输技术管理中所占的重要地位。

我国现行的汽车维护制度贯彻“预防为主,强制维护”的原则。“预防为主”的设备管理原则世界通行,只有做好事前的预防性工作,才能使设备经常保持良好的技术状况,减少故障频率,降低消耗,延长使用寿命。这也是为了进一步强调维护的重要性和必要性,使运输单位和个人更加重视车辆的维护,防止因追求眼前利益而不及时维护,从而导致车况严重下降,影响安全生产。

三、汽车维护分类

汽车维护分为定期维护和非定期维护。定期维护分为日常维护、一级维护和二级维护,非定期维护分为换季维护和走合维护。换季维护可结合定期维护进行。

1. 汽车定期维护

现行的维护制度着重于加强强制性的日常维护,增加检测性定期维护。即对日常维护和一级维护实行定期强制执行,提高汽车安全、节能、环保与寿命等性能;对二级维护先检测诊断和技术评定,根据结果确定附加作业或小修项目,结合二级维护一并进行。

日常维护的周期为出车前、行车中、收车后。一级维护的周期在汽车行驶2 000~3 000 km选定,或根据车型要求。依据各地条件不同,二级维护的周期在10 000~15 000 km选定,或时间间隔为60~90天。

2. 汽车非定期维护

1) 换季维护

换季维护主要针对我国北方地区的汽车,一般在春、夏季节交替和秋、冬季节交替时候进行维护与保养。例如,轮胎气压夏天要比冬天低,在冬天用凝固点低的机油防止机油因温度低而凝固等。



2) 走合维护

因为汽车走合维护里程为 0~1 500 km,所以车主购买汽车之日算起,到汽车行驶 1 500 km 里程这段时间为走合期。一般汽车是用拖排把下线的汽车运到全国汽车 4S 站,因此车主购买的新车里程均为零公里,同时汽车销售人员会告诉车主如何在走合期进行汽车的磨合及注意事项。新车走合期的使用情况对于汽车使用寿命、工作可靠性和经济性有很大影响。为此,新车在走合期必须遵守下列事项。

(1) 发动机刚起动后,不要急剧增加其转速,不允许轰油门。

(2) 汽车在行驶中,不要超过各个挡位的最高速度,不允许长时间的高速行驶,车速应限制在较低范围。不要把油门踩到底长距离行驶。

(3) 根据道路的条件不同,提前换低速挡,不要勉强用高速挡行驶,以免发动机负荷过大。

(4) 不要急刹车,以免损坏机件。缓和地使用制动,能较好地磨合并延长其使用寿命。

(5) 控制发动机工作温度为 80 ℃~90 ℃。

(6) 选用品质好的燃油和润滑油。

(7) 加强润滑,及时紧固。

四、汽车维护的作业规范及作业范围

1. 汽车维护作业规范

汽车维护作业包括清洗、检查、补给、润滑、紧固、调整等内容。

车辆进行维护时,除主要总成发生故障必须解体外,一般不得对车辆总成进行解体,这就明确了维护和修理的界限。车辆进行维护时,不能对其主要总成大拆大卸,只有在发生故障需要解体时,方允许进行解体。因此维护制度有以下特点。

(1) 取消了整车解体式的三级维护。经生产实践证明,对主要总成大拆大卸的工艺方法是不科学的,也是不符合技术经济原则的。同时,三级维护作业内容既有维护的作业又有修理的作业,不便于维护与修理的区分。

(2) 没有对各级维护周期做统一规定,由各省、市、自治区按车型,结合本地区具体情况提出统一的维护周期,但制定了车辆维护技术规范以保证车辆正常维护质量。

(3) 对换季维护做了规范。当车辆进入冬、夏两季运行时,一般结合二级维护对车辆进行换季维护。

汽车维护作业是汽车在维护过程中必须完成的技术措施,按其维护操作特点和执行条件,可分为以下几点。

(1) 清洁与养护作业。清洁与养护作业是指清除汽车外部污泥,打扫、清洗和擦拭车厢、驾驶室及各类附件,使车辆外表保持整洁、美观。

(2) 检查与紧固作业。检查与紧固作业是指检查与紧固车辆各总成和零部件的外部连接螺栓,更换配置失落或损坏的螺钉、螺栓、销子和油嘴等零件。

(3) 检查与调整作业。检查与调整作业是指检查车辆各机构、总成和仪表的技术状况,必要时按使用要求进行调整。

(4) 电气作业。电气作业是指对汽车所有电气仪表及设备进行清洁、检验、调整和润滑等作业,更换或配置已损坏的零部件及导线,检验与维护蓄电池。



(5) 润滑作业。润滑作业是指清洗发动机润滑系统、更换机油滤清器、更换或加添润滑油、更换滤清器滤网、加注底盘润滑油或润滑脂、更换或加添制动液等。

(6) 轮胎作业。轮胎作业是指检查轮胎气压及充气,检查外胎及清除嵌入物,更换内外胎和换位等作业。

(7) 补给加添作业。补给加添作业是指检查机油油量的多少、油箱存油量,加添燃料、冷却液、制动液等。

上述的划分,有利于工人迅速掌握并熟练操作技术;有利于设备、工具的配备和使用;有利于减轻工人的劳动强度,提高工作质量和工作效率。

2. 汽车维护的作业范围

1) 日常维护的作业范围

日常维护是日常性作业,由驾驶员负责执行。日常维护作业以清洁、补给和安全检视为中心内容。其主要内容如下。

(1) 坚持“三检”,即在出车前、行车中、收车后检视车辆的安全机构及各部机件连接的紧固情况。

(2) 保持“四清”,即保持润滑油、空气、燃油滤清器和蓄电池的清洁。

(3) 防止“四漏”,即防止漏水、漏油、漏气和漏电。

2) 一级维护的作业范围

一级维护是由专业维修工负责执行。其作业中心内容除日常维护作业外,以清洁、润滑、紧固为主,并检查有关制动和操纵等安全部件。其主要内容与日常维护作业相同,即坚持“三检”,保持“四清”和防止“四漏”。

3) 二级维护的作业范围

二级维护是由专业维修工负责执行。其作业中心内容除一级维护作业外,以检查、调整转向节、转向摇臂、制动蹄片和悬架等经过一定时间的使用容易磨损或变形的安全部件为主,并拆检轮胎,进行轮胎换位。

4) 换季维护的作业范围

由于冬、夏季的温差大,为使车辆在冬、夏季的合理使用,在换季之前应结合定期维护,并附加一些相应的项目,使汽车适应气候变化的运行条件,此种附加性的维护称为换季维护。换季维护主要针对不同季节要用不同型号的机油、齿轮油、冷却液,一般原厂的冷却液可以全年使用,厂家加入冷却系统的是防冻液,只是到了冬天需检查防冻液的冰点是否符合本地区的气候条件即可。

5) 走合(磨合)维护的作业范围

新车、大修车以及刚装用大修过发动机的汽车在初始一段里程内所进行的维护称为走合维护。汽车经过初期使用阶段的磨合,使各运动部件摩擦表面之间进行相互研磨,不断提高配合精度,从而顺利过渡到正常使用状态。汽车在走合期维护内容有更换机油和机油滤清器、检查调整离合器和制动踏板自由行程等。



五、汽车维护工艺

1. 汽车维护工艺的概念、划分和顺序

1) 汽车维护工艺的概念

汽车维护工艺是指汽车维护的各种作业按一定方式组合、协调、有序地进行的过程。其目的是通过一定顺序进行维护工作,以实现高效、优质和低消耗等。

2) 汽车维护工艺的划分

汽车维护工艺的划分具有灵活性,可按作业的内容单一划分;可将几个内容结合进行;也可按汽车组成部分划分。总之,不管采用何种方式的工艺,首先应符合车辆运行的工作制度,做到充分利用人力、物力,有机地组织和协调生产,以获取最高效益,取得最佳效果。

3) 汽车维护工艺的顺序

根据生产实践,汽车各级维护工艺顺序大致如下。

- (1) 进行外表清洁作业。
- (2) 进行检查紧固作业,与此同时或在其后进行试验调整作业、电气作业、轮胎作业和添加作业等。
- (3) 进行润滑作业和外表整修作业。

2. 汽车维护工艺的组织

汽车维护工艺的组织通常是指在车间、工段或工位上的工艺组织。当汽车进入维修厂后,生产管理部门需要从全局出发,进行劳动组织工作。按照维护生产过程,正确合理地组织汽车维护作业,以获得最短的停车维护时间和合格的维护质量。

汽车维护作业组织形式的确定,与维护场地布置及企业车辆保有量有关,并与汽车维护作业方式相对应。一般维护工艺的组织形式有综合作业法和专业分工法两种。

1) 综合作业法

综合作业是把人数不多的工人组织成立一个维护小组,担任一辆汽车的某一级维护作业。所有应进行的维护作业项目及维护过程中发现的小修作业,都由该维护小组完成。这种劳动组织形式适用于定位作业法,由于维护工人少、速度慢、工作效率低,因而在车辆少、车型复杂、维修设备简单的企业采用。

2) 专业分工法

专业分工是在维护小组内配备专业工人,每个专业工人都按固定的分工项目进行作业,这种组织方式既适用于定位作业法,也适用于流水作业法。采用定位作业法时,专业工人在车辆的不同部位平行交叉地在分工范围内进行作业。采用流水作业法时,把规定的维护作业项目按作业性质或作业部位划分,设置若干个专业工位,每个工位都配备必要的机具设备和专业工人。各工位按照维护作业顺序排列成流水作业线,车辆按顺序间歇地通过整个作业线,即可完成全部维护作业。这种劳动组织形式适合于企业具有同类型的汽车数量较多,维护工作有固定的内容和较固定的劳动量,并要求维护所需时间短的情况。

汽车维护与保养前台接待

知识目标

- 了解汽车维护与保养前台接待的基本要求；
- 掌握汽车维护与保养前台接待的操作规范。

技能目标

- 能礼貌地接待汽车维护与保养的客户；
- 能对前来汽车 4S 站维护与保养的客户的车辆进行验收；
- 能根据客户需求制作维修派工单。



任务目标

一辆速腾 1.8T, 行驶里程 39 917 km, 到一汽大众维修站进行保养。维修站的前台接待员接待了车主。通过此任务的学习, 使学生了解汽车维护与保养前台接待员的基本要求和必备的汽车专业技能, 掌握前台接待员的服务流程, 以及在维护与保养过程中如何与客户保持良好的沟通, 最终让客户感觉此次的 4S 站服务是一次快乐的体验。



相关知识

客户开车到汽车维修站或汽修厂进行维护与保养, 与他接触的第一个人就是前台接待员, 前台接待员若想把维修派工单填写完美, 就必须学习汽车维护与保养前台接待员的基本要求、必备的专业技能和服务流程。

一、前台接待员的基本要求

前台接待是汽车维护与保养工作的开始, 同时前台接待员(服务顾问)负责整个汽车维护与保养的全过程, 是汽车 4S 站维护与保养最重要的一个环节。前台接待员直接影响汽车维护与保养客户对汽车 4S 站的第一印象, 进而影响汽车维修站(汽修厂)的维修业务量和客户对汽车维修站的信任程度和依赖程度。这要求前台接待员必须做到态度诚恳, 做事认真负责, 准确把握汽车维修客户的真实意图或想法, 同时兼备对汽车的各种异常现象判断准确的能力, 对机电一体化维修有一定的实践经验。



(1)接待客户要主动、热情。前台接待员主动、热情地接待客户是其给客户的第一印象,也是十分重要的环节,它直接关系到客户是否愿意在此修车,以及业务的扩展。为此要做到以下几点。

①前台接待员要热情友好地接待客户,如对新客户应主动自我介绍,递上名片;善于熟记客户姓名,熟悉老客户的声音。对一个人来说最好听的话是他自己的姓名,因而作为前台接待员应多熟记一些老客户的姓名,做到人与名和车牌号对号。

②前台接待员对客户要一视同仁,不管是本地的还是外地的,是老朋友还是新客户,绝对不要和老客户聊个没完,而把新客户晾在一边。

③前台接待员应做到有问必答。前台接待员应熟悉各种车辆,并全面掌握本厂的情况,遇到不清楚的地方,应尽可能通过计算机或电话查询,不要到处乱跑把客户放一边,这样会使客户觉得你业务不熟悉和管理混乱。

④业务太忙不得已让客户等待时,前台接待员应礼貌地请客户稍候,并安排人送上饮料,甚至用餐,提供代存物品或备用车等。

⑤如新老客户同时进来,前台接待员应在征得老客户同意的情况下,先接待新客户,因为新客户正是我们要开发的资源。

(2)与客户交谈要诚心诚意。首先,要仔细倾听客户介绍情况,不要随便打断客户的说话,如果是涉及投诉或质保期等内容,要认真做好记录,不要轻易下结论。其次,向客户介绍情况时,应尽可能用通俗易懂的语言,避免使用难懂的专业术语,如遇到客户说“你看着办吧,哪儿坏了修哪儿”,前台接待员不要自以为是,过于随便,而应把每项工作都向客户讲清,如为什么要这样做、有什么好处、要多长时间、多少费用等。客户的原话记录是维修技术人员诊断故障的依据,也可避免客户在接车时针对维修项目而产生争议。当然预估维修费用是让客户明明白白消费,提高客户满意度的一个关键点,特别是当车辆维修过程中增加的维修项目要通知客户并及时修订维修派工单,修订中要体现增加维修的相关费用。这样既可以避免结算费用时发生不必要的麻烦,也能体现对客户负责的服务态度,使客户放心。

(3)交接检查要认真仔细。车辆交接时,在检查发动机后应将其开到举升机平台上,前台接待员和客户应一起检查底盘上一些容易出问题的部件(如油底壳等),这样会加深客户对修理站(厂)的信任。向客户咨询故障现象时要全面,如出现故障时是冷车还是热车、是高速还是低速、是空载还是满载、行驶在公路上还是土路上、车上装了什么附加设备等,什么时候进行过维护、以前修过什么部位、故障是何时出现的、是经常性还是偶尔出现等。如有必要,前台接待员应同客户一起试车,试车时切忌猛加油、急刹车、高速倒车与转弯等,这会令客户十分心疼车辆,更不要使用车上的高级音响、车载电话等设备,如果不是维修,不要轻易动它。

(4)维修派工单要如实详尽。车辆检查诊断后,前台接待员应如实详尽地填写维修派工单,主要包括以下内容。

①客户的姓名、地址、电话、进厂日期、车型、牌照号、底盘号、发动机号、附件数量、行驶里程和油量等信息以及车辆的购车日期、上次保养日期、使用公里数的记录,这些有利于维修企业掌握客户车辆的保养和维修信息,从中判断出车辆的运行状态以及使用状况,同时也是汽车经销商承诺保修的依据。汽车行驶公里数的记录还可以辨别出车辆入厂维护与保养中的使用过程,也是维修企业防范客户在接车过程中对车辆维修使用的异议。



②进厂维修的具体项目内容、要求完成日期和质保期。

③一些主要说明及前台接待员与客户签名。维修派工单至少是一式两份,一份交客户保管,一份维修站留底,但也有许多管理完善的修理厂,派工单就有4~5份,并用计算机存储。特别是维修派工单上的措词应严谨,可操作性强,同时要给自己留出回旋的余地。

(5)维护保养费用及工期要准确。估算维护保养费用及工期是一个十分敏感的问题,稍有不慎,就有可能影响客户源。在维护保养费用估算时,对于简单或明显的故障,维护保养费用是容易计算的。但对于需要做进一步检查的部位,则应把有可能出现问题的部件考虑在内,如实告诉客户费用不超过多少,并把各项预算写在维修单上,作为日后核算的依据;同时注意在维护保养过程中如发现了其他损坏部件,对是否可以更换应随时征求客户意见。在估算维修工期,即预定交车时限,应考虑周到,并留有余地,如待料、维修技术或因其他紧迫任务需暂停某些车的修理等因素都要考虑进去。因为时限一经确定,就要尽一切努力来完成,否则,对客户和修理厂都会带来一些不必要的损失。

(6)检验要仔细彻底。车辆修竣后,对修竣项目的检验是前台接待员的重要工作,必须认真、仔细彻底地检查,必要时应进行路试。检查项目主要包括以下内容。

①对照维修派工单,核对所有修竣项目是否达到技术标准,工作是否良好。

②检查车辆各连接部件是否牢固完好,尤其是有关安全(转向、制动)等部件是否存在隐患。

③检查车辆其他附件是否在维修过程中损坏或丢失,如有则应及时补齐。

总之,只有一切都确认没有问题以后,方能通知客户来接车。

(7)车辆交接要耐心。客户验收修竣车辆一般都比较仔细。对此,前台接待员要有充分的耐心,并应主动配合客户路试验车,随时做一些解释和交代注意事项,切忌让客户单独验收或试车,以免因小失大。特别是对一些难以打交道的客户(如吝啬、蛮不讲理、多疑等),一定要克服烦躁心理,耐心地配合客户进行验收,使他们高兴而来,满意而去,这样客户才会再来光顾。

(8)遇到维修质量(品质)问题时要虚心。修竣车辆交付使用后,遇到客户返厂咨询或要求返修索赔损失时,前台接待员态度要诚恳,尤其是对一些计较或蛮不讲理的客户,应虚心倾听并认真做好记录,而后根据情况分析判断,找出问题的原因。若属维修方面的原因,应深表歉意,并及时作出相应的善后处理;若属配件或客户操作上的原因,应解释清楚,给客户一个满意的答复。切不可一口否定自己的过错,要么找主任,要么找维修站站长(服务总监),这样势必会让维修站收到客户向汽车生产厂家的投诉。前台接待员在维护保养中起到的是穿针引线的作用,就是以客户为中心,去组织和协调各部门的工作,这样才能真正使客户满意。

前台接待员的工作要求比店里的销售顾问、维修工服务更耐心一些。因为顾客会对车辆一些不太满意的地方向前台接待员倾诉一番,有时言辞甚至会激烈一些,而作为服务人员是肯定不可以和客户发生正面冲突的。所以,前台接待员不但要在专业知识层面上过硬,更应具有优秀的服务意识。

总之,前台接待员是维修站的重要角色,是维修服务品质体现的窗口,不仅要有扎实的专业知识和业务能力,而且需要敏捷的思维和宽阔的胸怀,同时还应掌握一定的心理学知识。只有这样的前台接待员,才能使客户修车放心,使维修站的业务与日俱增。



二、前台接待员必备的专业技能

前台接待员必备的专业技能包括熟悉车辆识别代码、汽车维护与保养费用、汽车维护与保养的内容和做这些服务大体需要的时间。

1. 车辆识别代码

客户驾驶汽车到维修站(厂)后,前台接待员必须知道车辆识别代码所在的位置。如图 2-1 所示为车辆铭牌具体位置。

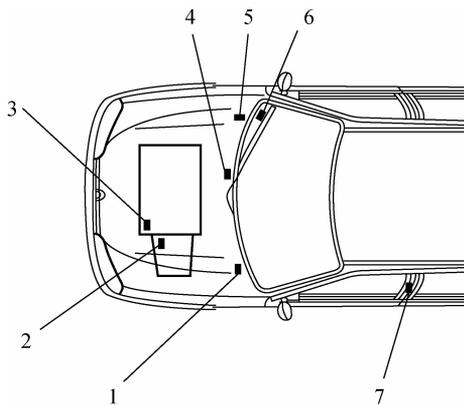


图 2-1 车辆铭牌具体位置

1—油漆编号; 2—变速器标识号; 3—发动机号; 4—VIN 打印号; 5—产品标号;
6—VIN 标牌; 7—轮胎充气说明标签

车辆识别代码就是汽车的身份证号,它根据国家车辆管理标准确定,包含了车辆的生产厂家、年代、车型、车身形式及代码、发动机代码及组装地点等信息。车辆识别代码(VIN)是英文 vehicle identification number 的缩写。VIN 由三部分组成,即世界制造厂识别代号(WMI)、车辆说明部分(VDS)和车辆指示部分(VIS),如图 2-2 所示。VIN 由 17 位字符组成,所以又称十七位码。

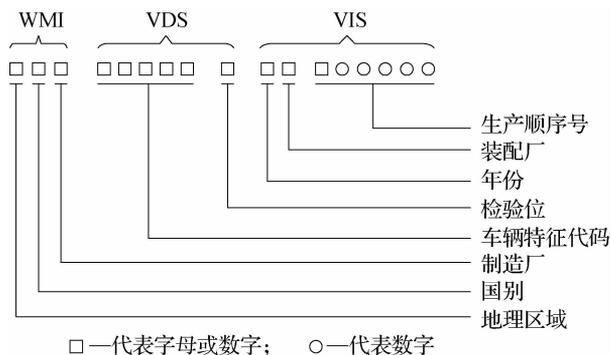


图 2-2 车辆识别代码(VIN)组成



2. 汽车维护与保养费用

掌握汽车维护与保养中各种汽车配件的价格和工时费,如更换机油和机油滤清器的配件价格和工时费各是多少,最多给客户打几折等。

3. 汽车维护与保养的内容及其所需要的时间

汽车各级维护与保养需要给汽车更换哪些配件,汽车哪些部分需要检查、调整、紧固都需熟练掌握,能很熟练地为客户讲解本次维护与保养的内容、大体所需要的时间及做此次维护与保养后客户需注意的事项等。

三、前台接待员的服务流程

前台接待员的服务流程包括维护保养预约、接车、与客户签订维修派工单、与维修工交接、维护进度跟进、验车结算和送车等。

1. 维护保养预约

1) 维护保养预约时需要注意的要点

了解什么时候可预约,什么时候不可预约;与安全有关的返修客户及投诉客户的预约应予优先安排;将预约时间留有间隔,防止重叠;留 20% 的车间容量应付简易修理,以及前一天遗留下来的不能预计的延误修理;尽可能将预约放在空闲时间,避免太多预约挤在上午的繁忙时间及傍晚。

2) 维护保养预约的目标要求

客户能事先了解维修费用、方案及零件库存情况,并决定是否予以认可;在已得到维护保养预约信息后,要提前做好必要的更换零件,减少客户等待时间,为客户提供便利的服务;要确保接待顾客准时有序;为下一环节留出充裕的接待时间,使客户获得较好的维修建议或完成车辆的预检。要做到这一目标要求,必须按以下几点要求进行操作。

(1) 进行预约。填写预约表,特别要标出返修客户和投诉客户。填写维护保养预约单时需问清楚顾客是“返修客户”还是“投诉客户”,预约时间保持 15~30 min,由维修主管决定预约截止时间。

(2) 确认预约。提前两天与顾客联络,以确认预约。

(3) 准备维修派工单。查阅顾客档案,打印资料或预约表,将顾客及车辆资料写在维护保养单上。

(4) 按两种情况进行处理。

① 确定简单工作及常规维护用的主要零件有无库存。如果没有库存,查询可能的送货日期,并通知顾客零件何时到,同时要求零件部订购必要零件。

② 预先要求车间主任估计要做的工作量及所需时间,并预先要求服务主管在接待时出席。

2. 接车

接车可以使前台接待员能完全理解客户的需求。用语言引导确认故障症状,向客户推荐不知道的附加项目。为了做好接车,有以下几点要求。

(1) 日常准备工作。准备好必备的文件(预约表和工作进度表、维修派工单、顾客档案、统一费率手册或人工收费表、零件目录和价目表、车主手册和维修手册等)和三件套(转向盘保护套、坐椅保护套、作业脚垫)。



(2)迎接及引导。在顾客将车辆驶到维修厂的接待区域时,前台接待员要及时来到顾客面前,为顾客打开车门,向顾客问好并做自我介绍。

(3)维修派工单(维修委托书)使用。在使用维修派工单时应注意以下几个问题。

①查看顾客档案或计算机打印出的资料,了解上次维护保养情况,看是定期维护、一般维护还是返修或投诉。

②完整、准确记录顾客的陈述内容和要求。包括行驶里程,故障发生时的车速,发动机状态,故障发生时间、部位、天气、路面状况及声音的描述等。估算完工时间和维修金额。

③六方位环视检查,并按照标准表格进行检查内容的填写。由客户签字确认,然后与顾客一起环车检查,并根据检查结果记录在维修派工单或检查的表格中。

④前台接待员上车检查前需向顾客索取质量保证书、随车手册或机动车维修记录,确认车主姓名和上次所作的检查。使用三件套这项工作很重要,可以让顾客感受到对其车的爱护及本店服务意识的良好。

⑤向顾客推荐一些易劣化、易磨损、性能易降低的零件进行检查,如发动机机油和机油滤清器、空气滤清器和燃油滤清器、火花塞、刮水器的刮片、离合器摩擦片、制动盘、制动摩擦片、制动软管、制动液罐、散热器、风扇皮带等。

3. 与客户签订维修派工单

与客户签订维修派工单的目标要求确定所有维护与保养项目取得客户的同意,并让客户在维修派工单上签字。维修派工单的主要内容包括维护与保养内容和更换的配件,估计收费和交车日期及时间。前台接待员要向客户解释要做的工作,并获得客户的批准。在维修派工单上进行登记时要注意了解是什么样的客户类型;了解是本地车还是外地车;是否到其他企业维修过;预计维修费用,逐项解释收费;加强检测诊断设备仪器的使用;增加附加检测;质量保证说明;配件解释说明(进口配件或国产配件等);避免客户找经理或老板;事故车估价细致,预见不可估计的费用;注意维修难度;了解配件价格及采购难度;是否常见车型,其他修理企业能否完成。维修派工单登记完毕后,用计算机打印出维修派工单,向客户收取出门卡(一般收客户的驾驶证)放到财务处(出门卡由财务人员保管,待客户结算、财务盖章后交给前台接待员)。此过程的注意要点有逐项写出收费金额,以便顾客了解估价;除了定期检查,人工和零件的收费应与车间主任一起协商估算;若是定期检查,人工和零件收费应按照统一费率手册和零件目录估算。

4. 与维修工交接

前台接待员将车辆开进维修车间,将维修派工单交给车间维修工,并将客户描述的故障现象及交车的时间告诉车间维修工。把查询客户的历史维修记录及相关服务质量通报告知车间维修工,以便维修工列出准确的维修方案。

5. 维护进度跟进

维修进度跟进的目标要求对每辆车须定期跟进一次。通过对讲机或进车间及时确认车辆的维修进度。

6. 验车结算

当车辆修竣质量检验合格后,前台接待员检查车辆的清洁情况及维护与保养项目是否都按要求完成并取下三件套。前台接待员在确认维护与保养项目后,打印结算单,前台接待员为顾客解释项目和费用的构成,提供一些专业方面的建议与指导,并提醒下次维护与保养

汽车首次维护与保养

知识目标

- 了解汽车首次维护与保养的意义；
- 掌握润滑油的作用和分类；
- 掌握空调的工作过程。

技能目标

- 能按规定更换发动机机油和机油滤清器；
- 能进行空气滤清器的维护与保养；
- 能进行空调系统的维护与保养。



任务目标

一辆宝来 1.8T, 行驶里程 7 250 km, 到维修站进行首次维护与保养。通过此任务的学习, 学生可以了解汽车润滑油的作用、空调维护内容, 掌握更换机油和机油滤清器的步骤、齿轮油的选用、空气滤清器和空调系统维护与保养等内容。



相关知识

本任务的主要内容包括汽车首次维护与保养的意义、汽车主要润滑油的维护与保养、汽车空气滤清器的维护与保养、汽车空调系统的维护与保养、捷达汽车的首次维护与保养等。汽车主要的润滑油是保障汽车各个运动副之间有足够的润滑油, 减少零件的磨损, 延长汽车的使用寿命。空气滤清器的维护与保养是过滤进入汽缸的空气, 减少汽缸与活塞的磨损。汽车空调系统的维护与保养是保障汽车驾驶员在夏天有一个舒适的车内驾驶环境, 减少驾驶员劳动强度。

一、汽车首次维护与保养的意义

汽车从出厂到首次维护与保养这段时间是汽车最重要的磨合期。因为汽车是金属物品, 各个总成中零部件存在相对运动, 同时表面误差的客观存在及装配中存在公差要求, 所以新车运行阶段是相对运动的零部件一个磨合阶段, 有可能出现一些微小的颗粒。首次维



护与保养就是为了把这些颗粒随机油换掉,还汽车运动的零部件一个洁净的运动表面和空间。同时汽车首次维护与保养期间也在检验汽车的各项技术状况是否符合要求,汽车固定螺栓是否存在松动现象、各总成的间隙是否符合厂家的技术标准。

汽车在运行的初期均要求汽车驾驶员在驾驶新车时,发动机转速在 2 000 r/min 以内,轻踩加速踏板,汽车载荷不能超过额定载荷的 1/4,使汽车各总成的摩擦接触面通过磨合达到规定的状态。由于新车的走合期因车型而定,因而决定汽车首次维护与保养的里程也不一样,如长安铃木系列的奥拓、羚羊车型首次维护与保养的里程为 2 500 km 以内;宝来和捷达首次维护与保养里程为 7 500 km 以内;东风日产系列轿车首次维护与保养里程为 5 000 km 以内或新车行驶 3 个月以内,选两者先到达者。总之,新车首次维护与保养依车型而定。

二、汽车主要润滑油的维护与保养

汽车润滑油有发动机机油、齿轮油、润滑脂、空调系统冷冻机油等,下面主要介绍发动机机油、齿轮油和润滑脂。

1. 发动机机油

1) 发动机机油的组成

机油的成分主要由基础油和添加剂构成,基础油构成机油的主要成分,添加剂起到调节基础油的部分特性,改善、提高机油的某些方面的性能。

基础油是添加剂的载体,提供机油最基本的润滑、冷却、密封等功能。基础油由原油直接提炼而来,原油中直接提取的基础油不能直接作为润滑油使用,必须经过溶解提取、加氢精制、氢化裂解等多道工序才能用于生产机油。

仅使用基础油不能完全保护发动机,必须在基础油中加入添加剂,改善机油物理化学性能,赋予机油新的性能,增强机油在极端工作温度下的润滑特性,满足发动机使用要求。添加剂是内燃机油中的关键成分,其作用是赋予内燃机油各种必要的性能。

常用的添加剂主要有两大类,即改善机油物理性能的添加剂和改善机油化学性能的添加剂。改善物理性能指标的添加剂主要有黏度指数改进剂和抗磨添加剂;改善化学性能指标的有清净分散剂、抗氧化剂和防腐防锈添加剂等。以上所提到的添加剂,清净分散剂使用最为广泛,约占添加剂的一半以上,添加到机油当中,能够起到抑制发动机内部沉淀物生成和清洗发动机内部的积炭、污物的作用,并能够很好地溶解到机油中间,更换机油时随机油和污物一起排出。不同质量等级的内燃机油所含添加剂的种类和数量各不相同。一般来说,质量等级越高的机油,其添加剂的种类和数量越多。在机油生产中,通常采用的是复合添加剂。所谓复合添加剂就是将不同添加剂按一定比例调和在一起,使其性能达到一定质量等级的添加剂。生产时只需将复合添加剂与基础油按一定比例调和就能生产出符合一定质量等级的机油。例如,将 SE 级汽油润滑油复合添加剂按一定比例调入符合质量要求的基础油,就能生产出 SE 级汽油润滑油。发动机机油的使用性能是由基础油和添加剂共同决定的。如果没有好的添加剂,再好的基础油也生产不出优质的机油;反之也一样。

2) 发动机机油的作用

汽车发动机机油被形象地称为发动机的“血液”,在发动机的正常工作中有着非常重要



的作用,机油对发动机的主要作用有以下几点。

(1)润滑作用。机油能在摩擦件之间形成一层极薄的油膜,起到润滑作用,保证高速运转的机件之间的滑动顺畅,同时也减少了摩擦带来的磨损。

(2)冷却作用。发动机工作时,活塞顶部的温度可达到 300 ℃ 以上,如果不能及时有效地将热量分散出去,活塞温度将迅速升高,发动机将被拉缸。虽然发动机系统中有冷却系统,但是由于冷却系统的冷却水道不可能分布很密集或很均匀,仅靠金属件的传导很难保证散热效果,必须靠飞溅流动的机油把热量分散到水冷壁上。

(3)防腐作用。由于机件表面上附着一层油膜,能够隔离腐蚀性物质接触金属表面,从而起到防腐作用。另外,合成机油中的特殊添加成分还能阻止矿物基础油本身对金属产生的腐蚀作用。

(4)清洁作用。飞溅流动的机油能够冲刷并带走发动机内部摩擦表面上的磨屑等杂质,经过机油滤清器过滤,保持发动机内部清洁,工作稳定。

(5)密封作用。机油分布到活塞环槽、活塞环、缸壁上,减少汽缸活塞副的漏气,增加汽缸活塞副的密封性,机油填充到密封副间隙中所产生的密封作用,提高发动机的工作性能。活塞环与汽缸壁之间存在微小的缝隙,机油在活塞与缸壁之间形成的油膜填充了缝隙,起到了密封作用,从而保证了正常的汽缸压力,使发动机高效运转。

机油加入到发动机油底壳,通过机油泵输送到各个零件摩擦副表面,形成润滑油膜,对摩擦副表面起润滑减摩作用,润滑是机油的主要作用,当机油流到配合表面后,会在配合表面形成润滑油膜,避免配合表面干磨烧蚀,充足的润滑对于高速运转的轴瓦是十分必要的。

3) 发动机机油的性能

由于发动机是一种燃烧装置,它的工作条件与一般机械明显不同,对机油的要求有其自身的特点。一般来讲,发动机机油应该具备以下性能。

(1)有适当的黏度。发动机的工作压力很高,主轴承、连杆轴承等部位要承受很大的载荷。如果机油不能在运动部位形成一定厚度的油膜,发动机磨损就会增大。黏度过低,还会使汽缸密封不严,发动机油耗增大;相反,黏度过高会使摩擦阻力增大,造成油耗增加,冷启动困难。因此,发动机应选用合适黏度的机油,在保证润滑的前提下,黏度应尽可能小。

(2)有良好的黏温性。黏温性是指润滑油黏度随温度升高而减小、随温度降低而增大的性质。黏度随温度变化越小,黏温性越好,对使用越有利。黏温性差的机油,发动机工作温度升高时,黏度变小,不能保证润滑;发动机不工作而温度降低时,黏度变得很大,使发动机因为摩擦力增大而出现低温启动困难。

(3)有较低的凝点(或倾点)。如果机油的凝点高,冬季气温低时润滑油流动困难,甚至会凝固,轻则造成发动机暖机时间长,重则导致发动机无法启动。一般机油凝点应比最低气温低 5 ℃~10 ℃,才能保证汽车正常冷启动。

(4)有良好的抗氧化安定性。抗氧化安定性是指机油抵抗氧化的能力。发动机工作时温度比较高,以汽油机为例,活塞头环处温度约为 205 ℃,活塞裙部温度约为 110 ℃,主轴承约为 85 ℃,机油在这样高的温度下很容易氧化。此外,机油还会受到汽缸窜气的影响,即燃烧产生的气体容易窜入油底壳,并进入机油中加速机油氧化。

(5)有良好的清净分散性。清净分散性是指内燃机油能够防止形成积炭、漆膜和油泥



的能力。积炭是由于燃料燃烧不完全,或者机油窜入燃烧室后裂解而形成的炭状物质。燃烧室中的积炭会导致火花塞连桥、发动机敲缸等问题。积炭落入油底壳会加速润滑油变质,或者堵塞机油滤清器。漆膜是由于润滑油氧化而在活塞环、活塞裙等部位形成的漆状薄膜。漆膜常温下很坚固,但在高温下会变得很黏,能够黏死活塞环,使活塞环密封性下降;还会使活塞散热困难,导致活塞过热膨胀而产生拉缸。油泥是由机油氧化产物、积炭、固体杂质等混合形成的黑色泥状物质,存在于油底壳底部。油泥会堵塞机油滤清器,使运动部位得不到润滑,从而导致烧瓦和拉缸等问题。清净分散性是内燃机油的特殊性质。只有清净性好的润滑油才能有效防止积炭、漆膜和油泥的生成,保证发动机的正常工作。

(6)有较好的油性极压性。由于发动机运动部位压力和温度比较高,机油很容易被挤出去,不易形成油膜。为了保证运动部位不被磨损,除了要求机油要有足够的黏度外,还要求机油能在运动部位的表面形成一层油膜或反应膜,保护零件不受磨损。这种性能称为油性极压性。内燃机油的油性极压性差,会使发动机磨损加剧、寿命缩短,严重时会造成烧瓦或拉缸。

此外,对内燃机油还要求有良好的抗腐蚀性和抗泡性。在内燃机油的各种性能中,抗氧化安定性和清净分散性尤为重要,这也是不同质量内燃机油的主要差别所在。由于柴油机的工作压力和温度都比汽油机高,所以对柴油机油的各种性能要求比汽油机油要高一些。

4) 发动机机油的分级

发动机机油按照使用发动机的不同可分为汽油机油和柴油机油两大类,这两类机油又按照黏度指数和质量等级的不同分为多种。

(1)黏度等级。机油的黏度等级是基于黏度和黏度指数等性能参数并遵循一定的标准划分的。黏度是液体流动内摩擦阻力的量度,是评价油品流动性的最基本指标,也是各种润滑油分类分级、质量鉴定和确定用途的重要指标。黏度指数是用来控制机油黏温性能的质量指标,黏度指数越高,表示油品的黏度随温度变化越小。

现在国际上通用的机油黏度分类方法是美国汽车工程师协会(SAE)黏度分类法,我国也采用SAE的方法制定了国家标准。SAE的机油黏度等级共分为11级,其中包括6个带字母“W”的级号(0W、5W、10W、15W、20W、25W),还包括5个不带字母的级号(20、30、40、50、60)。前6个带字母“W”的级号是以“最大低温黏度”“最高边界泵送温度”和温度在100℃时的“最小运动黏度”等三项指标划分的。字母“W”前面的数字越小其边界泵送温度越低,也就是说这个级号的机油的低温起动性越好。后5个不带字母的级号仅以温度在100℃时的“最小运动黏度”和“最大运动黏度”来划分的。不带字母的级号,数字越小黏度越低(温度在100℃时)。如果一种机油仅用11个级号中的1个级号来标注,如“10W”或“40”,称之为单级机油;如果用一个带字母“W”的级号和一个不带字母的级号组合在一起来标注,如“10W/30”,称之为多级机油。

发动机起动的时候,希望机油的黏度低一些,以便顺利起动。当发动机温度达到正常工作温度时,希望机油黏度不要太低,以免油膜太薄达不到润滑效果。在高纬度寒冷地区的冬季,这种矛盾尤为突出,几乎任何一种单级机油都无法兼顾冷机起动和正常工作对黏度的要求。于是前面提到的多级机油就应运而生了,它可以在较宽的温度范围内保持较为稳定的



黏度。当然,通常温度跨度大的多级机油的生产成本高于单级机油。黏度等级只是用来表征一种机油在不同温度条件下的黏度特性,并不表明机油质量的好坏。

(2)质量等级。机油质量等级的划分标准体系比较复杂,国际上有 API(美国石油协会)的 API-SX 系列(汽油机油)和 API-CX 系列(柴油机油)以及欧洲汽车制造商协会(ACEA)的 ACEA-GX 系列(汽油机油)和 ACEA-D、E 系列(柴油机油)等。我国采用了 API 分类方法。发动机机油划分为汽油机油(用“S”表示)和柴油机油(用“C”表示)两个系列。机油质量等级的确定主要是依据油品的低温流动性、高温清净性、扩散过滤性、氧化稳定性、耐磨耗性、防腐蚀及防锈性、触媒兼容性以及环保要求等。通过 API 测试认证的油品可以在机油桶上标注 API 的标志。汽油机油分为 SA(已经废除)、SB(已经废除)、SC、SD、SE、SF、SG、SH、SI、SJ、SL 等若干个质量等级,柴油机油分为 CA(已经废除)、CB(已经废除)、CC、CD、CD-II、CE、CF-4 等若干个质量等级,级别越靠后,性能越好。随着市场需求和技术能力的提高,更高质量等级油品会陆续面世。为了简化品种,我国也生产汽油机和柴油机的通用机油,厂商在机油牌号中同时标有汽油机油和柴油机油的质量级别。例如,SF/CD15W/40 机油,表示该机油既可用于要求使用 SF15W/40 级机油的汽油机,也可用于要求使用 CD15W/40 级机油的柴油机。

知道了机油的分级方法,也就知道了不同内燃机油牌号的含义。完整的内燃机油牌号包括质量等级和黏度等级两部分。例如,SF15W 表示 15W 号 SF 级汽油机油(冬季用油),CD30 表示 30 号 CD 级柴油机油(夏季用油),SE10W/30 表示 10W/30 号 SE 级汽油机油(冬、夏季节通用,冬季作为 10W 号使用,夏季作为 30 号使用)。

5) 发动机机油的检查与更换

(1)发动机机油油质的检查。利用外观观察,微量水分定性分析和滤纸斑点试验对油质某几项指标进行快速测试,以获取是否换油的指导性意见。



视频
检查发动机油

①外观观察。将机油滴在白纸上观察或将提取的油样放在透明的玻璃瓶中经一定时间沉淀后与新鲜油样做对比观察。若油色与新鲜油样相差不大,则油样未变质或变化不大;若油色很深或完全变黑则表明油样变质严重,应及时更换。但加有浮游添加剂的机油和多级机油在使用中很快变暗,有时几乎是黑色,是正常现象,应与机油变质区别开来。

此外,机油中若含水或乙醇防冻液则呈雾状或混浊状。若呈雾状,则含水较少;若呈混浊状,则含水量多。油样中机械杂质会慢慢沉淀在瓶底,很容易观察。

油样若氧化严重,则有强烈的“灼烧”气味或刺激气味;若被燃油稀释,则有较强的汽油味或柴油味。

②微量水分定性分析。用一只干净的玻璃试管加入约 2.5 cm 高的油样后充分摇动均匀,然后放在酒精灯上加热。加热中若无显著声响,也无泡沫,则可认定不含水分;若有连续声响,则认为含有水分。若连续声响持续时间在 20~30 s,响声消失,则可判定含水量在痕迹以内(即小于 0.03%);若连续响声持续时间在 30 s 以上,则含水量大于 0.03%。

③滤纸斑点试验。用金属管或玻璃棒滴一滴油样于滤纸上,然后根据油滴点图像形态进行判断,见表 3-1。



表 3-1 斑点试验判断

斑点形态	判 断
中心沉积环大、色淡而明亮	清净分散性良好,油清洁
中心沉积环小、色黑	清净分散性不良,油脏
扩散环宽,与中心环界限不明显	清净分散性良好
扩散环窄,与中心环界限清楚	清净分散性不好
油环颜色淡黄	基础油品质好
油环颜色黄或红棕	基础油氧化

(2)发动机机油油压的检查。起动发动机,使其达到正常的工作温度,观察机油压力是否正常。

①在装有机油压力表的汽车上,怠速时,机油压力应为 123~128 kPa,在正常运转时一般为 300~400 kPa。

②在装有机油压力指示灯的汽车上,怠速时,指示灯应熄灭。否则,说明机油压力过低或线路接触不良,应立即停车检查。奥迪、桑塔纳汽车发动机上装有两只油压传感器。安装在滤清器上盖的传感器,称为 0.18 MPa 压力开关;安装在缸盖主油道上的传感器,称为 0.03 MPa 压力开关。

a. 0.18 MPa 压力开关的检查。将开关装在检测油路中,当油压升至 0.16~0.20 MPa 时,该开关应断开,显示灯熄灭,说明传感器良好。

b. 0.03 MPa 压力开关的检查。将开关装在检测油路中,当油压升至 0.015~0.045 MPa 时,该开关应断开,显示灯熄灭,说明传感器良好。

(3)发动机机油的更换。

将汽车停放在平坦的地面上,起动发动机,并使其处于热机状态,然后熄火。拆卸机油加注口,如图 3-1 所示。拧下油底壳放油螺塞,趁热放出机油。更换机油滤清器:使用滤清器扳手或适当的工具拆下滤清器,防止损坏连接部位的螺纹,检查并清洁如图 3-2 所示的机油滤清器的安装面,并在机油滤清器密封圈的表面上涂上一层机油,如图 3-3 所示。如图 3-4 所示为安装机油滤清器,先用手充分拧紧滤清器,以保证安装位置正确,然后用专用扳手紧固,按规定力矩拧紧油底壳放油螺栓。按规定油量从注油口把新机油加入曲轴箱中,如图 3-5 所示。起动发动机,检查是否有漏油现象。找到机油尺所在位置,如图 3-6 所示,抽出机油尺检查曲轴箱机油液面,如图 3-7 所示,应符合规定高度。检查机油液面的步骤为:拔出机油尺用洁净软布拭去机油尺上面黏附的机油,再次插入油底壳,拔出机油尺,观察机油尺上的机油黏附高度,如图 3-8 所示。机油尺刻有两条刻线,上线表示 F(最多量)、下线表示 L(最少量),机油油迹线处于上下两线中间时,说明油量适当。



视频
更换机油滤清器



图 3-1 拆卸机油加注口



图 3-2 机油滤清器安装面



图 3-3 在机油滤清器密封圈涂抹机油



图 3-4 安装机油滤清器



图 3-5 加注机油



图 3-6 机油尺位置



图 3-7 抽出机油尺



图 3-8 查看机油尺机油黏附高度

2. 齿轮油

齿轮油指汽车驱动桥、手动变速器、转向器、分动器及轮边减速器、齿轮传动机构用的润滑油。汽车齿轮油的功能与发动机机油并无差异,只是齿轮油的工作条件与机油有所不同。



1) 对齿轮油的要求

对齿轮油的要求主要是良好的油性和极压抗磨性、适宜的黏度和良好的黏温性能、低温流动性好、良好的热氧化安定性、对机件无腐蚀、抗泡沫性好、分散热量、冷却作用好等。

2) 齿轮油的分类和规格

(1) 齿轮油的分类。

①SAE 齿轮油黏度分类,见表 3-2。美国汽车齿轮油的黏度按 100 °C 的运动黏度 (mm^2/s)和低温表现黏度为 150 Pa·s 的温度分成 7 个牌号。临界黏度规定为 150 Pa·s。超过这一黏度,汽车起步后主减速器驱动齿轮前轴承可能会被损坏或起步困难。手动变速器齿轮油,布氏黏度不超过 200 Pa·s。近年来生产的同时具有良好的高温及低温黏度特性的齿轮油,称为多级齿轮油。例如,SAE80W/90 表示齿轮油符合 SAE80W 和 SAE90 的黏度要求。

表 3-2 SAE 齿轮油黏度分类

SAE 黏度等级	动力黏度达到 150 Pa·s 时的最高温度/°C	100 °C 时的运动黏度/ $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$	
		最 小	最 大
70W	-55	4.1	—
75W	-40	4.1	—
80W	-26	7.0	—
85W	-12	11.0	—
90	-10	13.5	<24.0
140	-10	24.0	<41.0
250	—	41.0	—

②汽车齿轮油 API 分类,见表 3-3。API 把汽车齿轮油按使用性能分为 6 个等级,API 齿轮油使用性能分级有相应的抗擦伤性能的标准齿轮油和试验方法控制其承载能力。

表 3-3 汽车齿轮油 API 分类

分 级	说 明	用 途
GL-1	纯矿物油,可通过加入抗氧化剂、防锈剂、消泡剂等添加剂改善性能,但不能用摩擦改进剂和极压剂	低速、低载荷缓和的条件下使用的汽车螺旋锥齿轮及手动变速器、蜗轮、蜗杆传动
GL-2	含有抗磨剂、少量极压剂,适用于载荷在 GL-1 的齿轮、蜗轮润滑	低速、低载荷缓和的条件下使用的汽车螺旋锥齿轮及手动变速器、蜗轮、蜗杆传动
GL-3	有一定的添加剂,适用于要求载荷在 GL-2~GL-4 间的润滑场合	中等载荷和速度的螺旋锥齿轮、手动变速器不能用于双曲线齿轮
GL-4	较多的添加剂、极压剂,其抗擦伤性能等于或优于 CBC-RGO-105 标准齿轮油	高速低扭、低速高扭操作下的各种齿轮,使用条件不太苛刻的双曲线齿轮
GL-5	其抗擦伤性能等于或优于 CRC-RGO-110 标准,有大量添加剂	高速、冲击载荷、高速低扭、低速高扭的双曲线齿轮
GL-6	添加剂量很多,其性能等于或优于福特 T(Ford) 标准齿轮油 L-1000 的性能	高速冲击载荷、大偏置的双曲线齿轮



③国家标准规定汽车齿轮油黏度分类等级采用 SAE 分类标准,具体情况见表 3-2;至于质量分类则根据产品的组成、特性和使用要求,分为 CLC、CLD 和 CLE 三类,分别相当于 API 质量分类中的 GL-3、GL-4 和 GL-5。国内汽车齿轮油的分类,见表 3-4。我国推广应用的馏分型普通车辆齿轮油,见表 3-4 所示属 CLC 级,过去传统的 18 号双曲线油接近 CLD 级。

表 3-4 国内汽车齿轮油的分类

代 号	组成、特性和使用说明	使用部位	相当的 API 分类
CLC	精制矿物油加抗氧化剂、防锈剂、抗泡剂和少量极压剂等制成,适用于中等速度和载荷比较苛刻的手动变速器和螺旋锥齿轮的驱动桥	手动变速器、螺旋锥齿轮的驱动桥	GL-3
CLD	精制矿物油加抗氧化剂、防锈剂、抗泡剂和极压剂等制成,适用于低速高扭矩、高速低扭矩下操作的各种齿轮,特别是客车和其他各种车辆用的准双曲面齿轮	手动变速器、螺旋锥齿轮和使用条件不太苛刻的准双曲面齿轮的驱动桥	GL-4
CLE	精制矿物油加抗氧化剂、防锈剂、抗泡剂和极压剂等制成,适用于在高速冲击载荷,高速低扭矩和低速高扭矩下操作的各种齿轮,是客车和其他各种车辆的准双曲面齿轮	操作条件缓和或苛刻的准双曲面齿轮及其他各种齿轮的驱动桥,也可用于手动变速器	GL-5

(2) 齿轮油的规格。第一为普通车辆齿轮油,相当于新质量分类标准中的 CLC 类;第二为中负荷车辆齿轮油,相当于新质量分类标准中的 CLD 类;第三为重负荷车辆齿轮油,相当于 CLE 类。

3) 齿轮油的选用

一般根据齿轮传动的种类及传动工作载荷、使用条件和环境温度来选择齿轮油的品质及黏度等级。但汽车生产厂家使用说明书中的规定是选择的主要依据。

如汽车在山区和经常满载拖挂行驶,操作条件苛刻,油温较高,应选用高一级的齿轮油。

气候条件不同,选择齿轮油时也应注意,气温高时,选择黏度大一些的齿轮油;反之,则选择黏度小一些的齿轮油,如长江以南,全年可选用 90 号油;北方寒区,全年可选用 80W/90 号油,其他可选用 85W/90 号油。

3. 润滑脂

1) 润滑脂的组成

润滑脂主要是由润滑油和稠化剂按适当比例组合而成的,根据需要加入各种添加剂。实际上润滑脂是稠化了的润滑油,常温下呈半固体状。

在一般润滑脂中,基础油占 80%~90%,稠化剂占 15%~20%,为改善其某一方面的性能,还有少量添加剂和填料。

2) 对润滑脂的要求

润滑脂要有良好的耐热性、耐水性、抗磨性,在摩擦面最高工作温度下不软化流失,防锈性和防腐性要好,有良好的氧化安定性、胶体安定性、机械安定性,有适宜的软硬度。



3) 润滑脂的分类、规格牌号及选用

(1) 润滑脂的分类。我国润滑脂的分类采用国际标准(ISO)的分类方法。润滑脂属于L类(润滑剂和有关产品)的X组(润滑脂)。在X组中根据操作条件对润滑脂进行分类。每一种润滑脂用一组(5个)大写字母组成的代号来表示。每个符号在该构成中的书写顺序都有特定的意义:符号“1”指润滑脂的组别代号;符号“2”指最低操作温度;符号“3”指最高操作温度;符号“4”指在水污染的操作条件下,其抗水性能和防锈水平;符号“5”指在高载荷或低载荷场合下的润滑性能。

同时国标规定把润滑脂的稠度分为9个等级,即000、00、0、1、2、3、4、5、6。

(2) 润滑脂的规格牌号及选用。目前生产和销售的润滑脂,其品种名称还没有按1990年12月发布的GB 7631.8—1990《润滑剂和有关产品(L类)的分类 第八部分:X组(润滑脂)》分类体系施行。旧标准按润滑脂稠化剂组成成分分成皂基脂、烃基脂、无机脂和有机脂四大类。皂基脂按所含皂类的不同又分为单一皂基脂——钙、钠、锂、铝、钡、铅和其他皂基脂等,混合皂基脂——钙、钠、钙—铝、钙—钡、铝—钡基脂等,复合皂基脂——复合钙和复合铝基等若干小组。同组各种润滑脂再按用途或使用条件分级,并按稠度划分牌号。

按旧分类法命名,汽车常用润滑脂品种有钙基润滑脂、钠基润滑脂、钙钠基润滑脂、复合钙基润滑脂、通用锂基润滑脂、汽车通用锂基润滑脂、极压锂基润滑脂和石墨钙基润滑脂等品种。

① 钙基润滑脂。钙基润滑脂可用在汽车、拖拉机等机械上,使用温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。其最高使用温度低,耐热性差,钙皂的水化物在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时丧失稠度,此外,使用寿命短。它的优点是抗水性好、遇水不易乳化、容易黏附在金属表面、胶体安定性好,常用于汽车轮毂轴承、转向拉杆球节、水泵轴承、分电器齿轮等,其规格见表3-5。

表 3-5 钙基润滑脂规格

项 目	质量指标			
	1号	2号	3号	4号
外观	淡黄色至褐色均匀油膏			
工作锥入度,1/10 mm	310~340	265~295	220~250	175~205
滴点($^{\circ}\text{C}$)不低于	80	85	90	95
腐蚀试验(T_2 铜片,24 h)	铜片上没有绿色或黑色变化			
水分(%)不大于	1.5	2.0	2.5	3.0
灰分(%)不大于	3.0	3.5	4.0	4.5
钢网分油量($60\text{ }^{\circ}\text{C}$,24 h)%不大于	—	12	8	6
延长工作锥入度,一万次与工作锥入度差值,1/10 mm 不大于	—	30	35	40
水流失量($38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 1 h)%不大于	—	10	10	10
矿物油黏度($40\text{ }^{\circ}\text{C}$)	28.8~74.8 mm^2/s			

② 钠基润滑脂。钠基润滑脂耐热性好,可在 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下较长时间工作,并有较好的承压抗磨性能,可适应较大的载荷。但钠皂遇水易乳化变质,即抗水性差,不能用在潮湿环境或与



水接触的部件。

③通用锂基润滑脂。通用锂基润滑脂具有良好的抗水性、机械安定性、防锈性和氧化安定性。适用于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度内各种机械设备的滚动和滑动轴承及其他摩擦部位的润滑。它可代替钙基、钠基及钙钠基润滑脂,是一种长寿命通用润滑脂。

④汽车通用锂基润滑脂。汽车通用锂基润滑脂具有良好的机械安定性和氧化安定性,适用于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下汽车轮毂轴承、底盘、水泵和发电机等各摩擦部位的润滑。进口汽车和国产新车普遍用这种润滑脂。

⑤极压锂基润滑脂。极压锂基润滑脂适用于高载荷机械设备的齿轮和轴承的润滑。进口汽车推荐使用这种润滑脂。

三、空气滤清器的维护与保养



视频
更换空气
滤清器

空气滤清器位于发动机进气系统中,它是由一个或几个清洁空气的过滤器部件组成的总成。其主要作用是滤除将要进入汽缸的空气中的有害杂质,以减少汽缸、活塞、活塞环、气门及气门座的早期磨损。空气滤清器的形式有三种,即进气预滤器、油浴式空气滤清器、干式空气滤清器。

1. 进气预滤器

现代重型汽车的部分柴油机在空气滤清器前均装有进气预滤器,如斯太尔WD615系列、奔驰OM400系列和康明斯等柴油机。预滤器的进气旋流管使空气中的砂粒等杂质在离心力作用下被甩向管壁,下落至集尘囊内,得到初步的滤清。预滤器的旋流管每年或大修柴油机时均应清洗。平时在出车前后,用手捏开集尘囊,以便排尽囊中尘土。在检查时,若发现管子被堵塞,应根据堵塞情况做具体处理。若管子有轻微堵塞,可用硬纤维刷清除,但不可用金属丝刷。严重堵塞时,应松开预滤器旋流管部分的固定螺钉,取下旋流管,浸于清洁溶液中,浸泡30 min,然后用水冲洗,并使之完全干燥后装上。安装预滤器时,应注意检查密封垫是否损伤或有漏气痕迹,若有损伤,要换新品,保证其密封。

2. 油浴式空气滤清器

油浴式空气滤清器的维护重点是滤网和油浴室。滤网的清洗过程:首先将滤网放在盛有洗油的容器内浸泡一段时间,待脏物溶解取出,将滤网上的洗油甩净,用压缩空气吹净后,再浸入油温为 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右的机油中,使滤网的每根滤丝都均匀黏附一层油膜,然后取出滤网,沥清多余的机油直至不滴油为止,否则将影响通气效果。清洗滤清器内的脏物,并擦拭干净,查看焊接部位有无开焊、裂纹,滤清器体与油池结合面有无变形,垫圈有无破损。

油浴室内油面高度要适当,加注新机油时,注意油面的高度要符合规定。油面过低时,空气流面积增大,气流速度减小,惯性滤清作用减弱、滤清效果差;油面过高时,进气阻力增大,甚至机油被吸入缸内燃烧,使柴油机功率降低,排气管冒蓝烟,燃烧室、喷油嘴积炭增多。

3. 干式空气滤清器

干式空气滤清器分为两种:一种是由树脂处理的微孔滤纸制成,滤纸多孔、疏松、折叠,有一定的机械强度和抗水性;另一种是纤维制滤芯的滤清器。



1) 纸质滤芯的滤清器

将纸质滤芯取出后,使滤芯折叠纹垂直于工作台,一只手抓住滤芯一端,上下轻拍另一端,使灰尘落下。最好用不超过 294 kPa 的压缩空气,距滤芯壁大于 25 mm 的距离,从过滤空气相反方向吹落尘土,不可用汽油或水刷洗。若发现滤芯变形,密封圈老化、破损或使用 2 400 km 以上时,应更换滤芯。装有空气预滤器或旋风罩的纸质滤芯,维护或更换时间可适当延长。若环境恶劣,应随时注意其清洁度。

纸制滤芯的滤清器检查方法为用照明灯泡点亮放入滤芯中间,从外围观察有无损伤、小孔,若有异常,应更换。安装时要检查各密封圈是否完好、平整到位,不得丢失或漏装。

2) 纤维制滤芯的滤清器

纤维制滤芯的滤清器一般使用 4 000~5 000 km 清洗一次,20 000 km 时更换,壳体及盖的内外用干布擦净。对纤维滤芯清洁时,可采用洗涤剂清洗。其具体步骤如下。

(1)取洗涤剂或洗衣粉适量,溶于半盆水中,将滤芯侧放于水中,边转动滤芯,边上下震动。当大部分油污洗掉后,再换用清水用同样的方法清洗,直到干净为止。

(2)取出滤芯并甩去水分,也可用压缩空气由内向外吹净水分。

(3)装复前在滤芯表面薄薄地涂一层机油。

四、空调系统的维护与保养

在春末夏初的季节,都要对汽车空调做一次仔细的维护与保养,保证汽车驾驶员和乘客在夏季有一个舒适的车内环境,进而减少驾驶员疲劳程度,从而保证行车安全。

1. 空调系统的组成

空调一般主要由压缩机、电磁离合器、冷凝器、蒸发器、膨胀阀、储液干燥器、管道、冷凝风扇、控制系统等组成,如图 3-9 所示。汽车空调管路分高压管路和低压管路两部分。高压侧包括压缩机输出侧、高压管路、冷凝器、储液干燥器和液体管路;低压侧包括蒸发器、低压管路、压缩机进气管。汽车空调系统工作原理如图 3-10 所示。



视频
检查及更换
空调滤清器

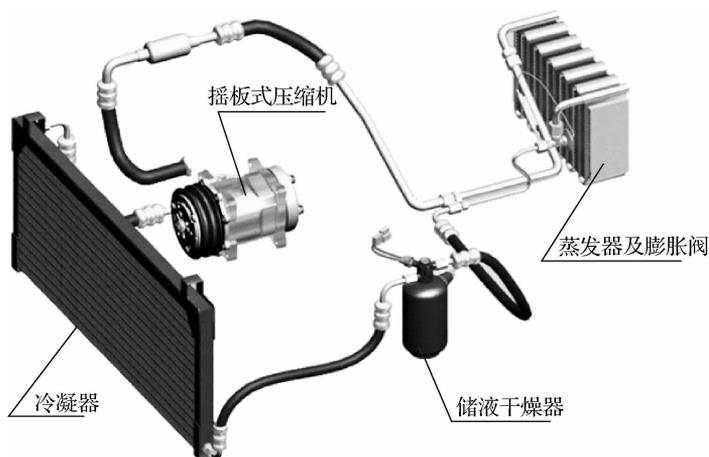


图 3-9 汽车空调系统的组成

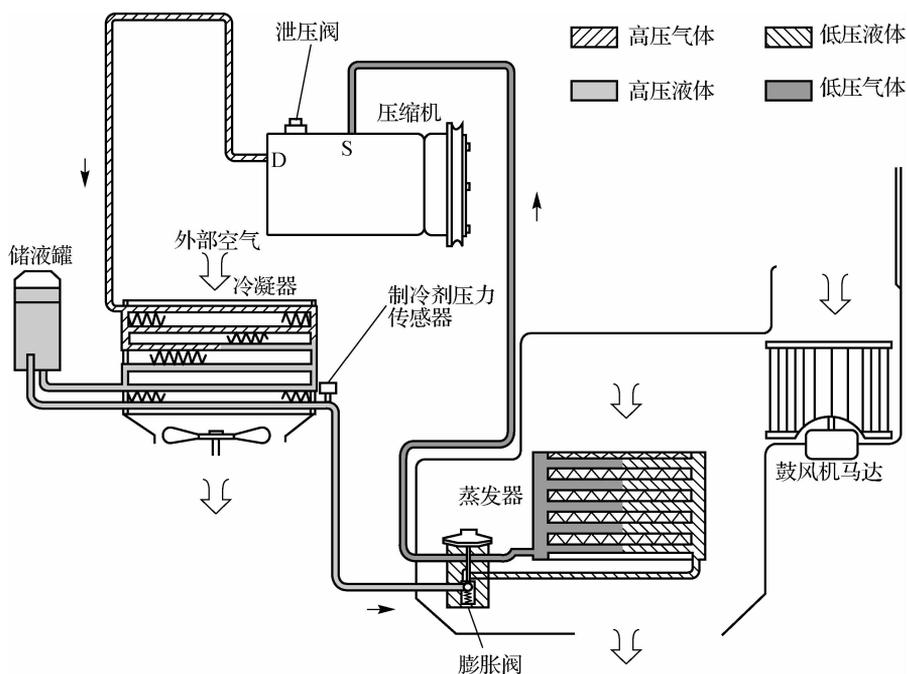


图 3-10 汽车空调系统工作原理

储液干燥器是一个储存制冷剂及吸收制冷剂水分和杂质的装置。一方面,它储存整个系统 1/3 左右的制冷剂。另一方面,它过滤掉制冷剂中掺杂的杂质。储液干燥器中还装有一定的硅胶物质,起到吸收水分的作用。

冷凝器和蒸发器都是在一排弯绕的管道上布满散热用的金属薄片,以此实现外界空气与管道内物质的热交换的装置。冷凝器的冷凝指的是其管道内的制冷剂散热从气态凝成液态。它经常被安装在车前部,与水箱一起。蒸发器是制冷剂由液态变成气态(即蒸发)吸收热量的场所。

2. 空调使用注意事项

正确使用空调对其性能及寿命、发动机的工作稳定性及功耗、乘员的舒适性都有很大影响。

(1) 为保证取暖和通风正常,前挡风玻璃前的进风口应避免被障碍物遮盖。

(2) 空调的设计使用温度应在环境温度 16.5℃(大众汽车)以上,故使用时的环境温度应高于 16.5℃。在使用前应检查系统中制冷剂的量是否合适,是否存在泄漏部位,冷凝器冷却风扇能否正常工作,如发现问题,要在修复后方可使用。

(3) 使用空调,必须保持系统的清洁,特别是需经常清除冷凝器和蒸发器散热片中的灰尘,以保持良好的热交换效果。

(4) 当车辆在太阳下停放时间过长,车厢内温度很高时,应首先打开车门、车窗,开启空调驱散热气,然后关闭门窗,以提高空调制冷效果。

(5) 空调系统应在发动机冷却水温度正常时使用,如发动机因大负荷工作引起水温过高,应暂停使用空调,直至水温正常再重新开启。

(6) 应避免在停车时或在怠速、高温下长时间使用空调,以免因系统温度和压力过高而



损坏。

(7)桑塔纳 2000 型轿车使用 R-134a 制冷剂,不允许与 R-12(氟利昂)混用,否则会引起制冷性能下降和系统损坏。

3. 空调系统的常规检查

由于不同制冷剂的特性不同,要求空调系统配置不同的冷冻机油、干燥剂、橡胶密封材料、连接软管以及不同的压缩机、膨胀阀、恒温控制器、压力开关等部件,因此,对空调系统进行维护时,首先要确认该系统采用了何种制冷剂,以便采取相适应的措施。

1) 空调系统常规(指不打开制冷系统)检查项目

- (1)检查制冷剂是否有泄漏。
- (2)检查制冷剂量是否正常。
- (3)检查电路是否接通,各控制元件是否正常工作。
- (4)检查冷凝器是否通畅,是否有明显污垢、杂物。
- (5)检查压缩机传动带张力是否正常。
- (6)检查软管及连接处是否牢固。
- (7)检查系统运行时是否有异响和气味。

2) 空调系统的检查方法

检查方法主要有用手感觉各部分温度是否正常,用肉眼检查表面情况及泄漏部位,用耳检查空调管路有无异常响声,通过储液干燥器上的窥视玻璃判断系统工作状态。

(1)用手检查温度。在正常情况下,低压管路呈低温状态,高压管路呈高温状态。从压缩机出口→冷凝器→储液干燥器→膨胀阀进口处是制冷系统的高压区,这些部件应该先暖后烫,如有特别热的部位(如冷凝器表面),则说明此部位有问题,散热不好。如有特别凉的部位(如膨胀阀入口处),也说明此部位有问题,可能有堵塞。储液器进出口之间若有明显温差,则说明此处存在堵塞或者制冷剂量不正常。从膨胀阀出口→蒸发器→压缩机进口处是低压区,这些部位表面应该由凉到冷,但膨胀阀处不能发生霜冻现象。

(2)用肉眼检查泄漏情况。制冷剂的泄漏有可能出现在所有连接部位、冷凝器表面及蒸发器表面被损坏处、膨胀阀进出口连接处、压缩机轴封、前后盖密封垫等处。上述部位一旦出现油渍,一般说明此处有制冷剂泄漏(但压缩机前轴封处漏油可能是轴承漏油),应尽快采取措施修理。

(3)用耳检查空调管路有无异常声音。在按下空调按钮的同时,可以在压缩机附近听到压缩机电磁离合器接合“啪”的声音,还可以在空调正常工作时听高低压管路有无异常的声音。

(4)从干燥器玻璃视镜判断工况。玻璃视镜判断工况要在发动机运转、空调工作时进行。

①清晰、无气泡,但出风口是冷的,说明制冷量适当,制冷系统正常;出风口不冷,说明制冷剂漏光了;出风口不够冷,而且关掉压缩机 1 min 后仍有气泡慢慢流动,或在关掉压缩机的一瞬间就清晰无气泡、无流动,说明制冷剂太多。

②偶尔出现气泡,若有膨胀阀结霜现象,说明系统中有水分;若无膨胀阀结霜现象,则可能是制冷剂缺少,或有空气。

③有气泡、泡沫不断流过,说明制冷剂不足;若气泡很多,则可能有空气。

④长串油纹,偶尔带有成块机油条纹,出风口不冷,说明几乎没有制冷剂;有较混浊泡



沫,说明冷冻油太多或干燥剂散了。

3) 维修的基本注意事项

(1)在打开制冷系统时,必须戴手套及防护眼镜,以免制冷剂冻伤皮肤。一旦皮肤上溅到制冷剂,要立即用大量冷水清洗,千万不可用手搓。

(2)制冷剂的排放应远离工作场所,并保持工作场所通风良好,以免造成窒息危险。制冷剂不要靠近火焰,以免产生对人体有害的物质。

(3)制冷系统打开后,一定要及时加盖或包扎密封,防止空气的潮气或杂质进入。

(4)更换制冷部件后,要先为系统补充冷冻机油,一般为合成机油(注意不同品牌的冷冻机油不能混用),然后再加注制冷剂。

(5)拧紧或拧松螺纹接头时,必须同时使用两把扳手。

(6)为防止电路短路,应拆下与蓄电池负极相连的电线。

(7)安装空调时注意不要夹住电线,电线连接必须可靠、固定牢靠,并且不应与尖锐物体接触,电线要远离热源 50 mm 以上,离开燃油管 100 mm 以上。

4. 空调系统充注制冷剂

在充注制冷剂之前必须首先清除制冷系统中的空气,即抽真空,其次充注制冷剂。若系统中有空气,会降低热交换率,使水蒸气在膨胀中凝结,腐蚀制冷系统的金属部件。

1) 空调系统抽真空及充注制冷剂的工具

(1)真空泵。真空泵叶轮每分钟运转的容积必须超过 18 L/min(2.6 Pa)。

(2)歧管压力表(压力表组或高压表及低压复合表)是汽车空调检修操作中的主要工具。在抽真空、加注制冷剂和检查制冷循环压力情况时都要使用到。如图 3-11 所示为歧管压力表的结构,主要由高压表(计),低压表(计)、阀体、单向阀(史特拉阀)、高压阀、低压阀和连接软管等组成。

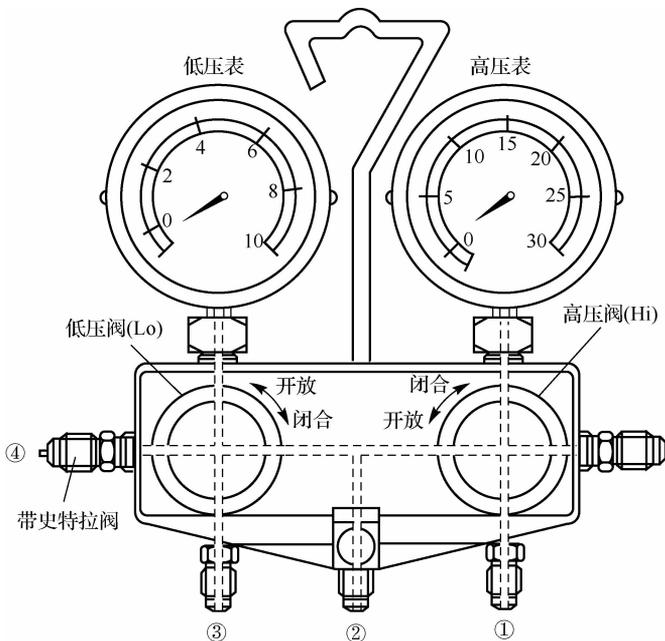


图 3-11 歧管压力表的结构



(3)检漏仪。检漏仪是用来检查空调制冷系统有无泄漏部位的主要工具,它是一种丙烷气燃烧喷灯,利用制冷剂气体进入安装在喷灯的检测管(吸入管)内,会使喷灯的火焰按漏气的多少相应地改变颜色这一特性来判断制冷剂的泄漏部位及泄漏程度。其结构如图 3-12 所示。

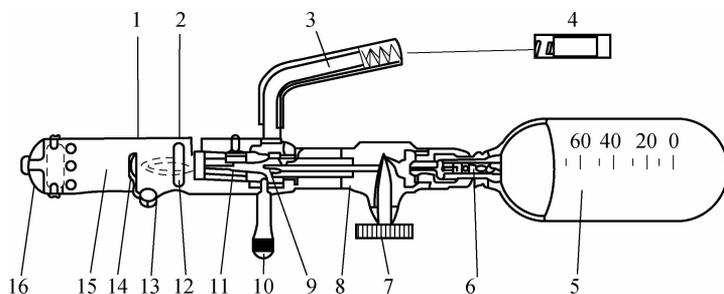


图 3-12 检漏灯式检漏仪的结构

- 1—焰的上限; 2—焰的下限; 3—吸入管; 4—粗滤器; 5—丙烷槽; 6—史特拉阀;
7—阀调整柄; 8—阀体; 9—喷嘴; 10—座; 11—喷孔; 12—点火孔;
13—焰环螺钉; 14—焰环; 15—焰筒; 16—盖

(4)若充注的制冷剂为小罐,则还需备有制冷剂注入阀,如图 3-13 所示。若为大瓶制冷剂,则必须备有制冷剂计量工具。

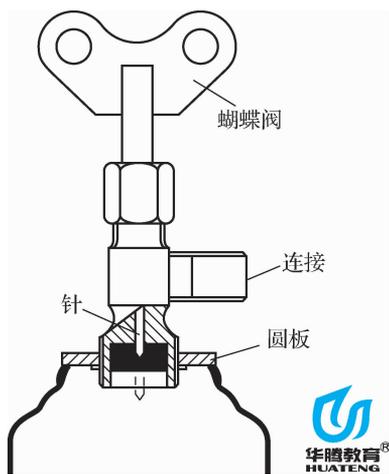


图 3-13 注入阀

2) 空调系统抽真空步骤

如图 3-14 所示为空调系统抽真空连接,其步骤如下。

(1)分别将高压表接入高压管路的维修阀,低压表接入自蒸发器至压缩机低压管路上的维修阀,中间注入软管安装于真空泵接口。

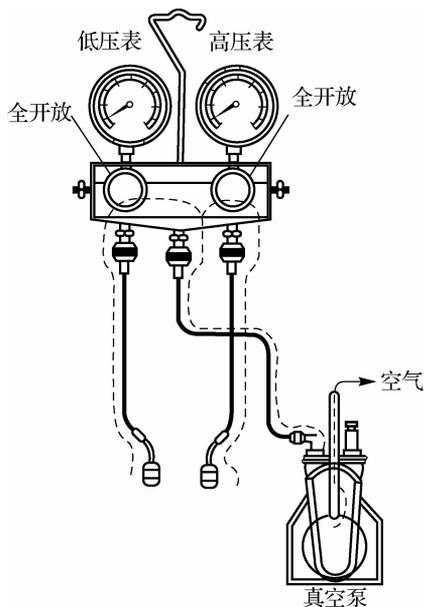


图 3-14 空调系统抽真空连接

(2) 起动真空泵, 打开歧管表高低压手动阀。

(3) 系统抽真空, 使低压表所示的真空度达 75 kPa。抽真空时间为 5~10 min。

(4) 关闭真空泵手动阀, 真空泵继续运转, 打开制冷剂罐, 让少量 R-134a 制冷剂进入系统(压力为 0~49 kPa), 关闭罐阀。

(5) 放置 5 min, 观察压力表, 若指针继续上升, 说明真空下降, 系统有泄漏之处, 则使用检漏仪进行泄漏检查, 并修理堵漏。

(6) 继续抽真空 20~25 min, 并重复第(5)步, 如压力指针保持不动, 说明无泄漏, 可进行下一步工作。

(7) 关闭高、低压压力表的手动阀, 停止抽真空, 从真空泵的接口拆下中间注入软管, 准备注入制冷剂。

3) 空调系统加注制冷剂

(1) 抽完真空后, 将注入阀连接在制冷剂罐上。

(2) 将高、低压压力表的中间注入软管安装在注入阀接口上, 顺时针拧紧注入阀手柄, 使阀上的顶针将制冷罐顶开一个小孔。逆时针旋松注入阀手柄, 退出顶针, 使制冷剂进入中间注入软管。如一罐用完, 再用第二、三罐时, 仍应先关闭压力表的手动阀, 重新顶开罐孔, 中间注入软管在表头处拧松, 以排出管内空气。

(3) 拧松连接高、低压压力表中心接头的注入软管螺母, 如看到白色制冷剂气体外溢或听到“嘶嘶”声, 说明注入软管中的空气已排出, 可以拧紧该螺母。桑塔纳 2000 系列轿车制冷剂充注量为 $(1\ 150 \pm 50)$ g。

(4) 旋开高压阀, 将制冷剂罐倒立, 使制冷剂以液态注入制冷系统, 如图 3-15 所示。在充注时不得起动发动机和打开空调, 以防制冷剂倒灌。

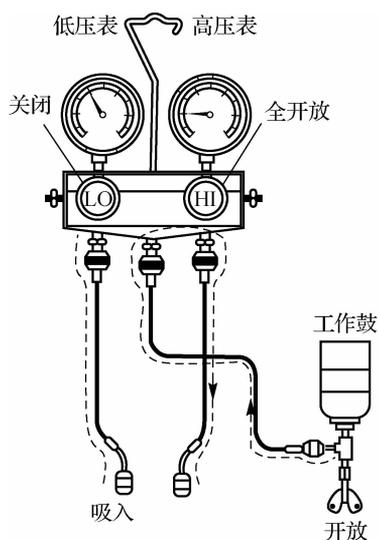


图 3-15 液态制冷剂的加注

(5) 旋开低压阀,使制冷剂以气态形式通过低压侧注入。此时要防止液态注入,以免造成液击现象,损坏压缩机。

(6) 如制冷剂不足,则关闭高压阀,开启低压阀,将制冷剂罐直立,如图 3-16 所示。起动发动机,压缩机快速运转,让气态制冷剂从低压侧吸入压缩机。

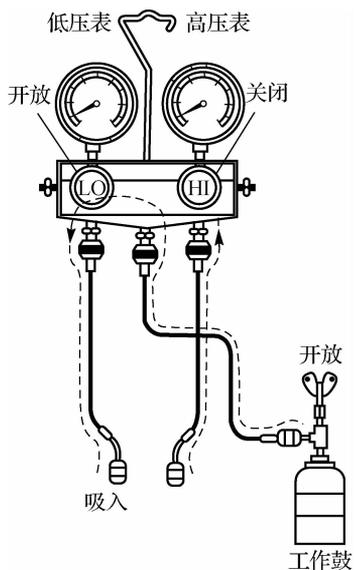


图 3-16 气态制冷剂的加注

(7) 向系统充注规定质量的制冷剂后,停止发动机,关闭高、低压压力表的两个手动阀和制冷剂罐上的注入阀,拆除低压侧维修阀软管,待高压侧压力下降后,方可从高压侧维修阀拆下高压表软管。



五、捷达汽车的首次维护与保养

虽然汽车厂家生产的汽车质量和价格不一样,但首次维护与保养的内容几乎是一致的,即通过首次维护与保养发现汽车存在的隐患并处理,下面以捷达轿车首次维护与保养为例进行介绍。

1. 发动机部分检查

- (1) 起动发动机,倾听发动机在怠速、中速和高速运转时,有无杂音异响。
- (2) 检查风扇皮带的松紧度。若松紧度过大,应进行调整。
- (3) 检查汽油滤清器有无漏油现象,维护空气滤清器。
- (4) 检查汽缸盖,进、排气歧管及消声器的连接紧固情况,检查并紧固发动机固定螺栓、螺母及飞轮壳螺栓。
- (5) 更换机油、机油滤清器,检查机油的多少和油质,检查润滑系(接头)有无漏油现象,紧固油底壳螺栓。

- (6) 检查散热器、水泵及水管有无渗漏。

2. 离合器和传动部分检查与紧固

- (1) 检查离合器效能,踏板轴加润滑脂。
- (2) 检查变速器紧固情况,齿轮油油平面及有无漏油现象,根据需要添加齿轮油。
- (3) 检查传动轴上万向节防尘套有无破损。
- (4) 检查驻车制动器工作情况,必要时调整自由行程。
- (5) 检查主减速器壳有无漏油现象,检查油面,必要时加齿轮油。

3. 前桥部分检查

- (1) 检查前制动器有无漏油现象,检查并调整前轮毂轴承的松紧度,检查转向节工作情况,并加注润滑脂,紧固轮胎螺栓。
- (2) 检查转向器,加注润滑油,检查、调整转向盘的转动量和自由行程,检查转向直拉杆球头的连接和紧固情况。
- (3) 检查减振器固定情况,螺旋弹簧有无折断。
- (4) 检查前保险杠、翼板、发动机罩、脚踏板是否松动。
- (5) 检查前纵梁有无弯曲、断裂现象,检查和调整前束。

4. 后桥部分检查

- (1) 检查后制动鼓有无漏油现象,检查调整后轮毂轴承松紧度,检查紧固轮胎螺栓。
- (2) 检查紧固油箱架螺栓、螺母,挡泥板螺栓螺母等。
- (3) 检查紧固备胎架、工具箱。

5. 电气设备检查

- (1) 检查蓄电池电解液液面,不足时加蒸馏水,冬季加水后须充电,以防冻结。蓄电池极柱涂凡士林,以防腐蚀,疏通盖上的通气孔。紧固蓄电池支架。
- (2) 检查喇叭、指示灯、制动灯、转向灯、大灯等的照明设备,以及电气仪表的工作状况。
- (3) 检查发动机、起动机的工作状况是否良好。



视频
检查底盘



3. 如何给空调系统抽真空?

4. 如何为空调系统补充制冷剂?