



全国交通技工院校
汽车运输类专业规划教材



课件下载标示
www.ccpres.com.cn

汽车变速器与 驱动桥检修

QICHE BIAN SUQI YU QUDONGQIAO JIANXIU

(汽车维修专业用)

主编 戴良鸿

主审 杨永先



人民交通出版社
China Communications Press

全国交通技工院校汽车运输类专业规划教材

汽车变速器与驱动桥检修

(汽车维修专业用)

主 编 戴良鸿

主 审 杨永先

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是全国交通技工院校汽车运输类专业规划教材之一,主要介绍了摩擦片式离合器的检修、手动变速器的检修、自动变速器的检修、传动轴及驱动桥的检修等内容。

本书是交通技工院校、中等职业学校汽车维修专业的核心课程教材,也可作为汽车维修专业技术等级考核及培训用书和相关技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车变速器与驱动桥检修/戴良鸿主编. —北京:
人民交通出版社, 2013.6

全国交通技工院校汽车运输类专业规划教材

ISBN 978-7-114-10573-9

I. ①汽… II. ①戴… III. ①汽车—变速装置—车辆
修理—技工学校—教材②汽车—驱动桥—车辆修理—技工
学校—教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 083112 号

书 名: 汽车变速器与驱动桥检修

著 作 者: 戴良鸿

责任编辑: 李 斌

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12.5

字 数: 288 千

版 次: 2013 年 6 月 第 1 版

印 次: 2013 年 6 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10573-9

定 价: 28.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

交通职业教育教学指导委员会

汽车(技工)专业指导委员会

主任委员:李福来

副主任委员:金伟强 戴 威

委 员:王少鹏 王作发 关菲明 孙文平

张吉国 李桂花 束龙友 杨 敏

杨建良 杨桂玲 胡大伟 雷志仁

秘 书:张则雷

Foreword

前言

教育部关于全面推进素质教育深化中等职业教育教学改革的意见中提出“中等职业教育要全面贯彻党的教育方针,转变教育思想,树立以全面素质为基础、以能力为本位的新观念,培养与社会主义现代化建设要求相适应,德智体美等全面发展,具有综合职业能力,在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质劳动者和中初级专门人才”。根据这一精神,交通职业教育教学指导委员会在专业调研和人才需求分析的基础上,通过与从事汽车运输行业一线行业专家共同分析论证,对汽车运输类专业所涵盖的岗位(群)进行了职业能力和工作任务分析,通过典型工作任务分析→行动领域归纳→学习领域转换等步骤和方法,形成了汽车运输类专业课程体系,于2011年3月编写并出版了《交通运输类主干专业教学标准与课程标准》(适用于技工教育)。为更好地执行这两个标准,为全国交通运输类技工院校提供适应新的教学要求的教材,交通职业教育教学指导委员会汽车(技工)专业指导委员会于2011年5月启动了汽车运输类主干专业系列规划教材的编写。

本系列教材为交通职业教育教学指导委员会汽车(技工)专业指导委员会规划教材,涵盖了汽车运输类的汽车维修、汽车钣金与涂装、汽车装饰与美容、汽车商务四个专业26门专业基础课和专业核心课程,供全国交通运输类技工院校汽车专业教学使用。

本系列教材体现了以职业能力为本位,以能力应用为核心,以“必需、够用”为原则;紧密联系生产、教学实际;加强教学针对性,与相应的职业资格标准相互衔接。教材内容适应汽车运输行业对技能型人才的培养要求,具有以下特点:

1. 教材采用项目、课题的形式编写,以汽车维修企业、汽车4S店实际工作项目为依据设计,通过项目描述、项目要求、学习内容、学习任务(情境)描述、学习目标、资料收集、实训操作、评价与反馈、学习拓展等模块,构建知识和技能模块。

2. 教材体现职业教育的特点,注重知识的前沿性和全面性,内容的实用性和实践性,能力形成的渐进性和系统性。

3. 教材反映了汽车工业的新知识、新技术、新工艺和新标准,同时注意新

设备、新材料和新方法的介绍,其工艺过程尽可能与当前生产情景一致。

4. 教材体现了汽车专业中级工应知应会的知识技能要求,突出了技能训练和学习能力的培养,符合专业培养目标和职业能力的基本要求,取材合理,难易程度适中,切合中技学生的实际水平。

5. 教材文字简洁,通俗易懂,以图代文,图文并茂,形象直观,形式生动,容易培养学员的学习兴趣,有利于提高学习效果。

《汽车变速器与驱动桥检修》教材根据交通职业教育教学指导委员会交通运输类主干专业教学标准与课程标准“汽车变速器与驱动桥检修”课程标准进行编写。它是交通技工院校、中等职业学校的汽车维修专业核心课教材。其功能在于培养汽车维修与检测的基本职业能力,达到本专业学生应具备的汽车驱动系统检修的知识要求。本书也可作为汽车维修专业技术等级考核及培训用书和相关技术人员的参考用书。全书由摩擦片式离合器的检修、手动变速器的检修、自动变速器的检修、传动轴及驱动桥的检修四个项目组成,分别介绍了离合器踏板位置的检查和调整、离合器油的检查和更换、离合器分离不彻底的检修、手动变速器油的检查和更换、手动变速器换挡困难的检修、自动变速器油(ATF)的检查和更换、驻车挡/空挡位置开关的检查和调整、故障警告灯点亮的诊断、液压控制系统的检修、电子控制系统的检修、液力变矩器的检修、换挡执行元件的检修、行星齿轮机构的检修、传动轴(前轮驱动)防尘罩的检查和更换、传动轴(后轮驱动)抖动的检修、驱动桥(后轮驱动)异响的检修等课题。

本书由江苏汽车技师学院戴良鸿担任主编,广东省交通技师学院杨永先担任主审。项目一由成都交通高级技工学校魏倩编写,项目二、项目四由戴良鸿编写,项目三由山西交通技师学院梁卫静编写。在本书编写过程中,得到了部分汽车修理厂家和汽车4S店的支持,在此表示感谢。

由于编者经历和水平有限,教材内容难以覆盖全国各地的实际情况,希望各地教学单位在积极选用和推广本教材的同时,总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版时订正。

交通职业教育教学指导委员会
汽车(技工)专业指导委员会
2013年2月

Contents

目录

项目一 摩擦片式离合器的检修	1
课题一 离合器踏板位置的检查和调整	1
课题二 离合器油的检查和更换	8
课题三 离合器分离不彻底的检修	18
项目二 手动变速器的检修	28
课题一 手动变速器油的检查和更换	28
课题二 手动变速器换挡困难的检修	37
项目三 自动变速器的检修	61
课题一 自动变速器油(ATF)的检查和更换	61
课题二 驻车挡/空挡位置开关的检查和调整	67
课题三 故障警告灯点亮的诊断	71
课题四 液压控制系统的检修	83
课题五 电子控制系统的检修	101
课题六 液力变矩器的检修	117
课题七 换挡执行元件的检修	125
课题八 行星齿轮机构的检修	132
项目四 传动轴及驱动桥的检修	145
课题一 传动轴(前轮驱动)防尘罩的检查和更换	145
课题二 传动轴(后轮驱动)抖动的检修	159
课题三 驱动桥(后轮驱动)异响的检修	168
参考文献	189

项目一 摩擦片式离合器的检修



项目描述

手动变速器的车辆,在进行起步、换挡等操作时,都要用到离合器,它可以保证汽车良好的起步性能,平稳换挡。汽车离合器在行驶过程中经常会出现分离不彻底、打滑、异响等故障。这些故障的原因除操纵机构以外,很大一部分原因是由于离合器的压盘、摩擦片、分离轴承(俗称离合器三件套)所导致的。为了解决这些有关离合器的常见故障,我们需要学习并掌握以下理论知识和操作技能。



项目要求

1. 了解离合器的作用;
2. 掌握离合器的结构;
3. 了解离合器的常见故障及其产生原因;
4. 掌握离合器的工作原理;
5. 能正确地使用维修工具和设备;
6. 能按技术要求完成离合器的分解、零件清洗、零件检验工作;
7. 能按技术要求掌握离合器压盘和从动盘的检查与更换方法;
8. 按技术要求装配、调整离合器;
9. 能按要求检查、调整离合器踏板的自由行程。

课题一 离合器踏板位置的检查和调整



学习目标

完成本课题学习后,你应能:

1. 了解离合器的作用;
2. 掌握离合器的工作原理;
3. 正确地使用维修工具和设备;
4. 按要求检查、调整离合器踏板的自由行程。



建议课时:2 课时



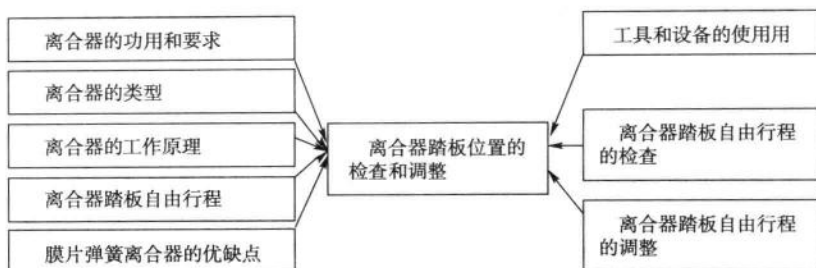
学习任务(情境)描述

车主反映:一辆丰田卡罗拉型轿车,起步时,将离合器踏板踏到底仍感到挂挡困难,虽



然能强行挂上挡,但不放松踏板就向前驶动或发动机熄火。需要你对离合器进行检测,确定故障部位并进行修理。

学习内容



一、资料收集

1. 离合器的功用和要求

1) 离合器的功用

离合器是汽车传动系中直接与发动机相连接的部件,用来分离或接合发动机与变速器之间的动力传递,其功能是:

- (1) 使发动机与传动系逐渐接合,保证汽车平稳起步;
- (2) 暂时切断发动机的动力传动,保证变速器换挡平顺;
- (3) 限制所传递的转矩,防止传动系过载。

2) 对离合器的要求

根据离合器的功用,它应满足下列要求:

- (1) 具有合适的储备能力,既能保证传递发动机的最大转矩,又能防止传动系过载;
- (2) 接合平顺柔和,以保证汽车平稳起步;
- (3) 分离迅速彻底,便于发动机起动和变速器换挡;
- (4) 具有良好的散热能力。由于离合器接合过程中,主、从动部分有相对的滑转,频繁使用时会产生大量的热量,如散热不良,会严重影响其使用寿命和工作的可靠性;
- (5) 操纵轻便,以减轻驾驶员的疲劳;
- (6) 从动部分的转动惯量应尽量小,以减小换挡时的冲击。

2. 离合器的类型

- (1) 按结构原理不同,离合器可分为摩擦式离合器和液力式离合器;按照从动盘数目,摩擦式离合器又可分为单片离合器、双片离合器和多片离合器。
- (2) 按压紧弹簧的形式不同,摩擦式离合器可分为螺旋弹簧式、膜片弹簧式。
- (3) 按操纵机构方式不同,摩擦式离合器可分为机械式和液压式两种,在这两种操纵机构基础上,一些汽车还采用了弹簧助力或气压助力装置。

3. 离合器的工作原理

离合器盖—压盘总成在没有固定到发动机飞轮上之前,离合器盖与飞轮端面之间有

一定的距离 L , 此时膜片弹簧不受力, 处于自由状态, 如图 1-1-1 所示。

当离合器盖上的安装螺栓被紧固后, 从动盘和压盘迫使膜片弹簧以右侧支撑环为支点发生弹性变形, 这样膜片弹簧的外缘对压盘和从动盘就产生了压紧力, 此时离合器就处于接合状态, 如图 1-1-2 所示。

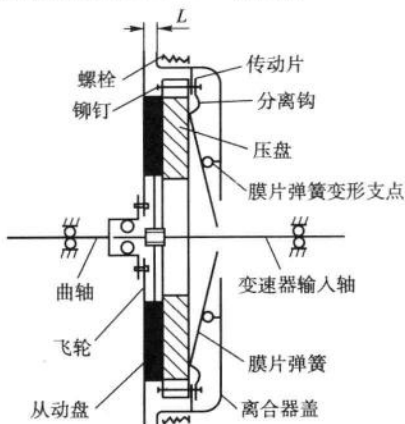


图 1-1-1 离合器自由状态

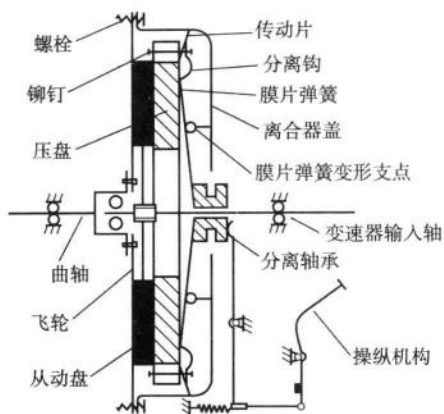


图 1-1-2 离合器接合状态

分离时, 分离轴承推动膜片弹簧内端前移, 膜片弹簧便以左侧支撑环为支点进一步变形, 其外缘便通过分离钩将压盘向后拉动, 使离合器分离, 如图 1-1-3 所示。

4. 离合器踏板自由行程

由离合器的工作原理可知, 当从动盘摩擦片磨损变薄后, 为了保证离合器能处于接合状态, 传递发动机转矩, 则压盘必须向前移动。此时膜片弹簧 (或分离杠杆) 外端和压盘一起向前移, 其内端向后移。如果膜片弹簧 (或分离杠杆) 与分离轴承之间没有间隙, 则由于机械式操纵机构的干涉作用, 压盘最终无法前移, 即导致离合器不能接合, 出现打滑现象。为此, 在离合器膜片弹簧 (或分离杠杆) 内端与分离轴承之间预留一定的间隙 (一般为几毫米), 这个间隙称为离合器的自由间隙, 如图 1-1-4 所示。

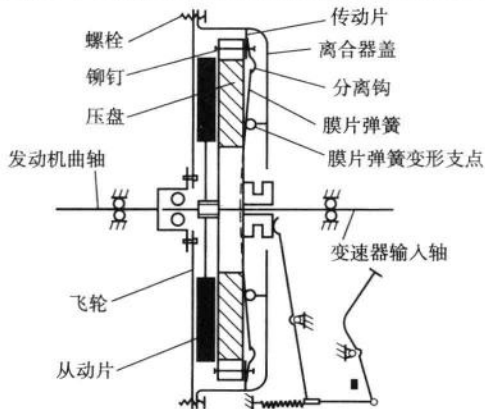


图 1-1-3 离合器分离状态

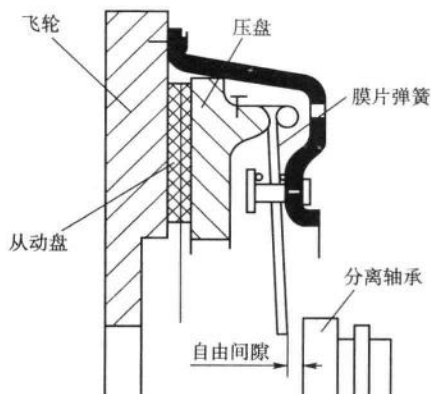


图 1-1-4 离合器自由间隙

离合器分离过程中, 为消除离合器自由间隙和分离机构、操纵机构零件的弹性变形所需要踩下的踏板行程称为离合器踏板自由行程。自由行程过大, 踩下离合器踏板时, 分离



轴承推动分离杠杆前移的距离缩短,因而压盘后移的距离也随之缩短,从而不能完全解除对从动盘的压紧力,造成离合器不能彻底分离致使换挡困难;自由行程过小,放松离合器踏板时,分离轴承仍与分离杠杆保持接触,并随之移动,使离合器片不能压紧在主动盘上而引起离合器打滑,甚至起步困难。

5. 膜片弹簧离合器的优缺点

膜片弹簧的安装位置与离合器的旋转轴线完全对称,因此它的压紧力不会受离心力的影响,很适合于高速旋转,并且现今制造膜片弹簧的工艺水平不断提高,因而这种离合器在汽车上的应用越来越多,特别是轿车已全部采用了膜片弹簧离合器。膜片弹簧离合器具有以下优点。

1) 转矩容量大且较稳定

如图 1-1-5 所示为摩擦离合器中两种压紧弹簧(膜片弹簧与螺旋弹簧)的弹性特性。在离合器盖总成中的螺旋弹簧处于预压紧状态,其弹簧特性曲线如图中曲线 1 所示。膜片弹簧的弹性特性曲线如图中曲线 2 所示。假如所设计的两种离合器的压紧力均相同,即压紧力均为 p_b ,轴向压缩变形量为 λ_b 。当摩擦片磨损量达到容许的极限值 $\Delta\lambda'$ 时,弹簧压缩变形量减小到 λ_a 。此时,螺旋弹簧压紧力降低到 $p_{a'}$, $p_{a'} < p_b$,两值相差较大,将使离合器中压紧力不足而产生滑磨,而膜片弹簧压紧力则只降低到与 p_b 相差很小的 p_a ,使离合器仍能可靠地工作,不产生滑磨。可见,膜片弹簧离合器比螺旋弹簧离合器转矩容量大,一般大 15% 左右。

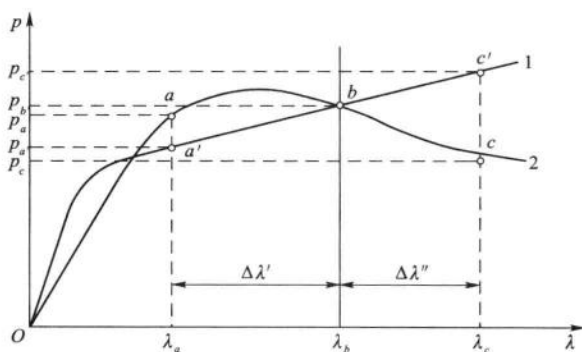


图 1-1-5 离合器两种压紧弹簧的弹性特性

2) 操纵轻便

当分离离合器时,分离轴承将压紧弹簧进一步压缩,由图看出,如图两种弹簧的压缩量均为 $\Delta\lambda'$ 时,其膜片弹簧所需要的作用力为 p_c ,比螺旋弹簧所需要的作用力 $p_{c'}$ 减少 25%~30%。与离合器压盘的分离力方向一致;而且在膜片弹簧离合器中,还因无分离杠杆装置,减少了这部分杆件的摩擦损失。因此,膜片弹簧离合器的操纵轻便。

3) 结构简单且紧凑

膜片弹簧的碟簧部分起压紧弹簧的作用,而分离指则起分离杠杆作用。这样,膜片弹簧不仅取代了周布螺旋弹簧离合器中的多个螺旋弹簧,而且也省去了多组分离杠杆装置,零件数目减少,质量也减少。

在满足相同压紧力的情况下,膜片弹簧的轴向尺寸较螺旋弹簧小。在有限的空间内

便于布置,使离合器的结构更为紧凑。

4) 高速时平衡性好

膜片弹簧是圆形旋转对称零件,平衡性好。在高速时,其压紧力降低很少,而周置的螺旋弹簧在高速下,因受离心力作用会产生横向挠曲,弹簧严重鼓出,从而降低对压盘的压紧力。

5) 散热通风性能好

在离合器轴向尺寸相同的情况下,膜片弹簧离合器可以采用较厚的压盘,以保证有足够的热容量,同时也便于在压盘上设散热筋。此外,在膜片弹簧离合器盖上可开有较大的通风口,而且零件数目少,更有利于实现良好的散热通风。

6) 摩擦片的使用寿命长

由于膜片弹簧以整个圆周与压盘接触,使摩擦片上的压力分布均匀,接触良好,磨损均匀,再加上膜片弹簧离合器的散热性能好,从而提高了摩擦片的使用寿命。

膜片弹簧离合器的缺点是:在结构上,分离指部分的刚度较低,使分离效率降低;分离指根部易形成应力集中,使碟簧部分的应力增大,容易产生疲劳裂纹而损坏;分离指舌尖部易磨损,而且难以修复。

二、实训操作

(一) 事前准备

1. 收集资料,确定修理方案

依据维修手册及生产实际,需对离合器踏板进行检查、调整。

2. 整理工位,准备机具、工具、量具及设备

(1) 汽车进入工位前,将工位清理干净,准备好相关的器材。

(2) 将汽车停驻在举升机中央位置。

(3) 拉紧驻车制动器操纵杆。

(4) 套上转向盘护套、变速杆手柄套和座位套,铺设脚垫。

(5) 在车内拉动发动机舱盖手柄,在车外打开并支撑发动机舱盖。

(6) 粘贴翼子板和前机盖磁力护裙。

(二) 作业内容

以丰田卡罗拉 1.6L,手动传动桥为例,执行离合器踏板的检查、调整作业。

1. 检查并调整离合器踏板高度

(1) 翻起地毯。

(2) 检查并确认踏板高度正确,如图 1-1-6 所示。

踏板距离地板的高度应为 143.6 ~ 153.6mm,如不符合要求应调整。

(3) 松开锁紧螺母并转动限位螺栓直至获得正确高度。

(4) 拧紧锁紧螺母,拧紧力矩为 16N · m。

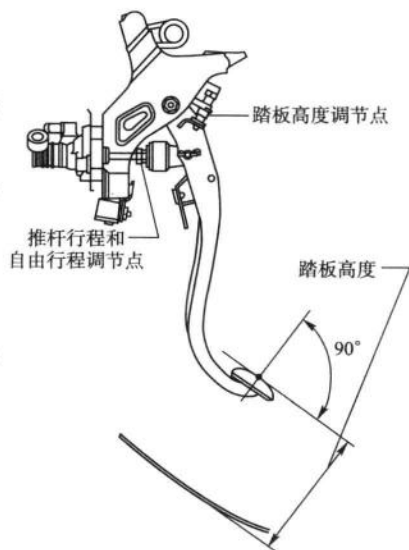


图 1-1-6 检查踏板高度



2. 检查离合器踏板自由行程和推杆行程

(1) 检查并确认踏板自由行程和推杆行程正确,如图 1-1-7 所示。

① 踩下踏板直至开始感觉到离合器有阻力。

技术要求:踏板自由行程为 5.0 ~ 15.0mm。

② 轻轻踩下踏板直至阻力开始增大。

踏板顶端处的推杆行程为 1.0 ~ 5.0mm。

(2) 如果有必要,调整踏板自由行程和推杆行程。

① 松开锁紧螺母并转动推杆直至获得正确的自由行程和推杆行程。

② 拧紧锁紧螺母,拧紧力矩为 $12\text{N} \cdot \text{m}$ 。

③ 调整好踏板自由行程后,检查踏板高度。

3. 检查离合器分离点

(1) 检查离合器分离点,如图 1-1-8 所示。

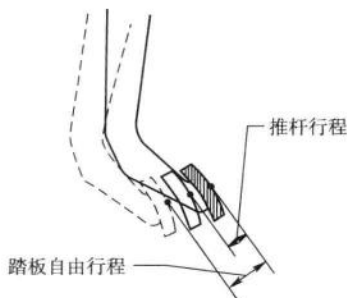


图 1-1-7 检查踏板自由行程



图 1-1-8 检查分离点

① 拉紧驻车制动杠杆并安装车轮止动楔。

② 起动发动机并使其怠速运转。

③ 未踩下离合器踏板时,缓慢移动换挡杆至倒挡,直至与齿轮接触。

④ 逐渐踩下离合器踏板,并测量从齿轮噪声停止点(分离点)到踏板行程终点位置的行程距离。

技术要求:标准距离为 25mm 或更长(从踏板行程终点位置到分离点)。

(2) 如果该距离不符合规定,则执行以下程序:

① 检查踏板高度。

② 检查推杆行程和踏板自由行程。

③ 对离合器管路进行放气。

④ 检查离合器盖和离合器盘。

4. 检查、调整拉锁式操纵机构离合器自由行程(以桑塔纳轿车为例)

1) 离合器踏板自由行程的检查

如图 1-1-9 所示为离合器踏板自由行程的检查,用手轻压离合器踏板,并在感到有阻力时用踏板自由行程尺或直尺测量踏板的下降距离。

2) 离合器踏板自由行程的调整

桑塔纳轿车的离合器踏板自由行程应为 15 ~ 25mm,如不符合要求,可通过离合器拉索的调

整来进行,旋转如图 1-1-10 箭头所示的调整螺母来改变分离轴承与分离杠杆内端之间的间隙。将调整螺母逆时针转动,踏板自由行程加大;反之,自由行程减小。另外,调整时应注意分离叉传动臂支架之间的距离 α 为 $200\text{mm} \pm 5\text{mm}$,如该距离不当,可将分离叉传动臂固定螺母松开,将传动臂从分离叉支撑上取下,转过一个角度后装复,直至该距离达到标准为止。

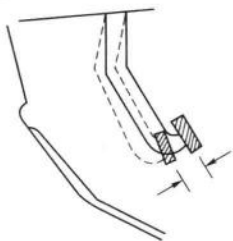


图 1-1-9 离合器踏板自由行程的检查

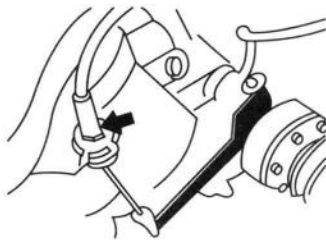


图 1-1-10 离合器踏板自由行程的调整

三、评价与反馈

班级	姓名	学号	日期
课题一 离合器踏板位置的检查和调整			
一、相关知识			
1. 离合器的作用与要求有哪些?			
2. 离合器踏板自由行程的作用是什么?			
二、操作内容			
1. 请根据你所检查的实际情况填写以下内容:			
(1) 检查并确认踏板高度应为_____~_____mm,如不符合要求应调整。			
(2) 离合器踏板自由行程应为_____mm,推杆行程应为_____mm。			
(3) 检查离合器分离点,从踏板行程终点位置到分离点其标准距离应为_____mm。			
(4) 桑塔纳轿车的离合器踏板自由行程应为_____mm。			
2. 请总结离合器踏板检查、调整的主要注意事项。			
三、评价反馈			
1. 学生自我评价该任务的完成情况:			
2. 学生建议(含对教师的评价、要求及教学建议等):			
成绩评定	教师		



知识拓展

1. 请根据客户报修内容,编写修理方案。

报修内容:一辆丰田威驰汽车,行驶里程 49 482km,当发动机怠速运转时,离合器踏板已踩到底,但挂挡仍很困难,变速齿轮有撞击声。偶尔挂上挡后,尚未放松离合器踏板,汽车已行驶或熄火。车主将车开到 4S 店,服务顾问初步判定为离合器故障,请你对离合器进行检测,确定故障部位并进行修理。请编写修理方案。

2. 分析离合器自由行程如果过大或过小会有什么危害。

课题二 离合器油的检查和更换



学习目标

完成本课题学习后,你能:

1. 掌握液压操纵式离合器的组成结构;
2. 掌握液压操纵式离合器的工作原理;
3. 正确地使用维修工具和设备;
4. 按技术要求完成液压油的检查、更换;
5. 掌握液压操纵式离合器油液的添加与放气方法。



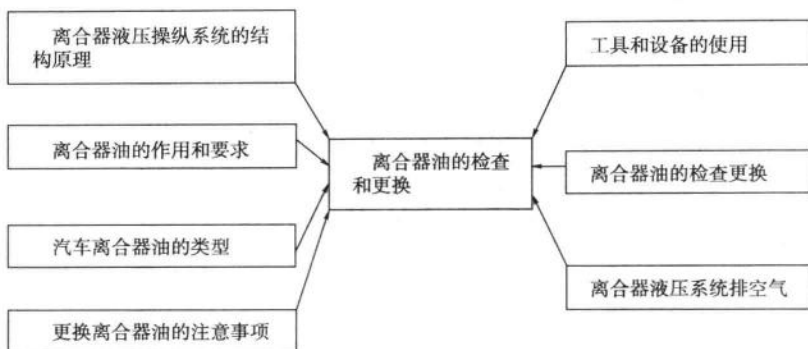
建议课时:2 课时



学习任务(情境)描述

汽车使用的离合器油多为醇醚类化合物或酯类油,由于其具有一定的吸湿性,在使用一段时间后,会因吸入水分而使其沸点降低,易在使用时形成气阻,使离合器出现故障。因此,到规定的使用期限(2 年)时,应更换离合器油。现代轿车中多数离合器油与制动液共用一个油壶,使用同样的油液,所以也称制动液。

学习内容



一、资料收集

1. 离合器液压操纵系统的结构

现代轿车的离合器操纵系统不是采用拉索式,而是采用液压操纵系统。采用液压操纵系统具有摩擦阻力小、布置方便、质量小、接合柔和、在长期工作中不会引起离合器踏板力明显增加、减轻驾驶员的劳动强度等优点。

离合器液压操纵系统由离合器踏板、储液罐、进油软管、离合器主缸、离合器工作缸、油管总成、分离叉、分离轴承等组成,如图 1-2-1 所示。

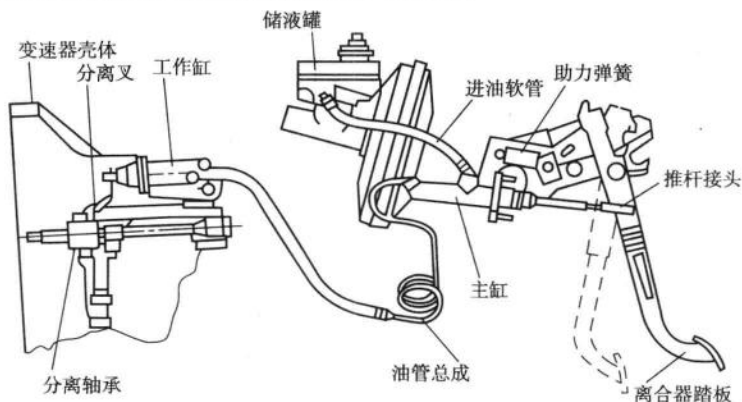


图 1-2-1 离合器液压操纵系统

离合器工作缸结构如图 1-2-2 所示。工作缸内装有活塞、皮碗、推杆等,缸体上还设有放气螺塞。当管路内有空气存在而影响操纵时,可拧出放气螺塞进行放气。工作缸活塞直径为 22.2mm,主缸活塞直径为 19.05mm,由于工作缸活塞直径略大于主缸活塞直径,故液压系统稍有增力作用,以补偿液流通道的压力损失。

2. 离合器液压式操纵机构的工作过程

(1) 分离过程:当踩下离合器踏板时,离合器主缸推杆推动主缸活塞,离合器主缸产生油压,压力油经油管使工作缸的活塞推出,经推杆推动分离叉,再推移分离轴承等,使离合



器分离。

(2) 接合过程: 离合器踏板放松时, 踏板复位弹簧将踏板拉回, 离合器主缸油压消失, 各机件复原, 离合器接合。

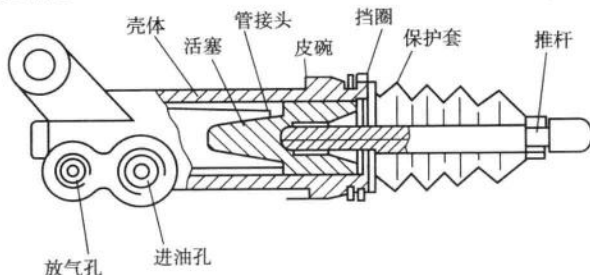


图 1-2-2 离合器工作缸结构

(3) 补偿过程: 当管路系统渗入空气时, 可利用补偿孔来排除渗入的空气。补偿过程如下: 当踩下离合器踏板难以使离合器分离时, 可迅速放松踏板, 在踏板复位弹簧的作用下, 主缸活塞快速右移。储液罐中的油液从补偿孔经主缸活塞上的止回阀流入活塞左面; 再迅速踩下踏板, 工作缸活塞前移, 以弥补因从动盘磨损或系统渗入少量空气后引起的在相同踏板位置工作缸活塞移动量的不足, 从而保证离合器的正常工作。

3. 离合器油的作用和要求

汽车使用的离合器油多为醇醚类化合物或酯类油, 由于其具有一定的吸湿性, 在使用一段时间后, 会因吸入水分而使其沸点降低, 易在使用时形成气阻。因此, 到规定的使用期限(2 年)时, 应更换离合器油。

1) 汽车离合器油的作用

汽车离合器油是在汽车离合器液压操作系统中传递压力, 使实现驾驶员操作轻便的一种功能性液体。汽车离合器油的质量状况直接关系到车辆的行驶安全。如果使用的离合器油质量低劣, 则会因发生高温气阻、低温离合器工作迟缓而导致汽车故障, 引起交通事故。

2) 对汽车离合器油的性能要求

黏温性好, 凝固点低, 低温流动性好; 沸点高, 高温下不产生气阻; 使用过程中品质变化小, 不引起金属件和橡胶件的腐蚀和变质。

4. 汽车离合器油的类型

前面述及, 现代大多数汽车离合器油就是制动液, 该制动液又分为合成型、醇型、矿物型三种。

合成型制动液分为 4603、4603-1 (适用于载货汽车) 和 4604 (适用于轿车) 三种。

合成型制动液具备很多优点: 较高的沸点, 不易因蒸发而产生气阻; 良好的低温流动性, 不因低温而黏度增大、流动性变差, 使制动发硬; 吸水性小, 不影响沸点和低温流动性; 良好的化学稳定性, 对金属有防腐、防锈作用, 不易分解变质而产生沉淀物; 对橡胶件的腐蚀和溶胀性小, 以保证密封件不会严重变形等, 因而被普遍使用。

醇型制动液不能满足严寒或炎热地区车辆使用的要求, 行车安全性差, 可用于国产老式车。

矿物型制动液润滑性好, 无腐蚀, 但对橡胶有溶胀作用。使用时, 需将制动系统换用