



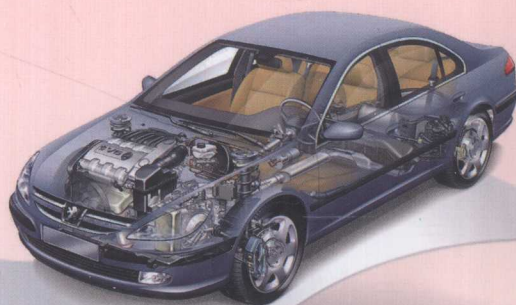
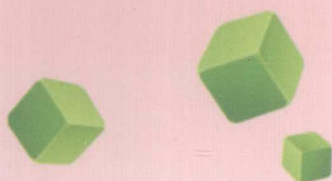
中等职业教育改革创新示范教材

汽车底盘

理实一体化教材

(中级工·第二版)

陈社会 秦 来 季亮亮 主 编
张志海 李 方 吴 威 副主编
朱 军 主 审



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.



中等职业教育改革创新示范教材

Qiche Dipan Lishi Yitihua Jiaocai 汽车底盘理实一体化教材

(中级工·第二版)

陈社会 秦 来 季亮亮 主 编

张志海 李 方 吴 威 副主编

朱 军 主 审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本教材是中等职业教育改革创新示范教材。主要内容包括离合器踏板位置的检查与调整,手动变速器油的检查与更换,自动变速器的基础检查,盘式制动器的拆装与检查,鼓式制动器的拆装与检查,驻车制动器的检查与调整,制动液的检查、添加与更换,制动助力器、制动主缸和轮缸的更换,ABS轮速传感器的检查与更换,传动轴、等速万向节及橡胶护套的检查与更换,减振器的检查与更换,车轮动平衡检测,轮胎的拆装,动力转向系统的检查,共14项目。

本书为中等职业院校及技工院校汽车运用与维修专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘理实一体化教材:中级工/陈社会,秦来,季亮亮主编.—2版.—北京:人民交通出版社股份有限公司,2014.6

ISBN 978-7-114-11449-6

I. ①汽… II. ①陈… ②秦… ③季… III. ①汽车-底盘-教材 IV. ①U463.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第113298号

中等职业教育改革创新示范教材

书 名:汽车底盘理实一体化教材(中级工·第二版)

著 作 者:陈社会 秦 来 季亮亮

责任编辑:曹延鹏 戴慧莉

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:13

字 数:260千

版 次:2011年8月 第1版

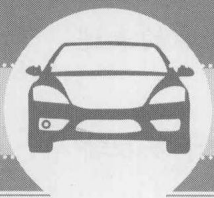
2014年7月 第2版

印 次:2014年7月 第2版 第1次印刷 总第3次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-11449-6

定 价:30.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)



第二版前言

随着经济社会和汽车技术的飞速发展,肩负着为社会和用人单位培养高技能人才的职业院校应不断深化教学改革,创新教学模式,努力提高教学质量。而理顺课程体系,抓好教材建设,是提高教学质量的一项重要工作。作为一所主要培养汽车运用与维修领域高技能人才的汽车学校,有责任和义务在教材建设方面发挥重要作用。为此,我们组织相关老师,根据国家劳动和社会保障部颁发的《汽车修理工国家职业标准》、《职业技能鉴定规范》及全国高级技工学校汽车类专业“教学计划与大纲”的要求,按汽车修理工(中级工、高级工、技师)培养目标要求组织编写了本套教材。

本教材第一版出版后,被教育部评定为“中等职业教育改革创新示范教材”并向全国中等职业学校推荐使用,这说明本教材无论在教学理论、教学内容,还是教学组织形式上,都具有较强的改革创新特性,值得向全国广大职业院校进行推广。为了更好地发挥本教材的示范作用,编写组在教学中不断总结经验和加强研究,同时听取全国各地职业院校对本教材的宝贵意见,决定对本教材进行修订。

本书为项目课程教材,融入了近年来尝试的项目式教学改革的经验和成果,并进一步结合当前汽车维修企业的生产实际而编写,具有较强的针对性。本教材具有如下特点:

- 1.本教材的所有实训项目,都是根据汽车维修一线的实践统计选择出来的最常见、最实用的汽车维修项目,并结合了学校现有的实训设备。因此,不同于以往实训教材那样按照汽车的各个系统完整地罗列出所有的维修项目。这样选择主要是为了体现出汽车维修项目的实用性,希望学生在实训中学到汽车维修实践中最常见的维修项目,使学生在学校里学到的实际技能与汽车维修企业中遇到的维修项目实现零距离接轨。

- 2.本教材编写上注重理论与实践的结合,在每个项目中,都加入了相关理论知识的讲解,并根据汽车修理工(中级工、高级工、技师)培养目标进行的删

减。实训项目采用大量照片附加文字的方式来进行操作步骤的表述。这样的编写形式是为了正确规范地传授实训课程中的技能要点。

3.本教材选用的车型为上海大众桑塔纳以及一汽丰田卡罗拉轿车，教材专业适应性强，适用面广。

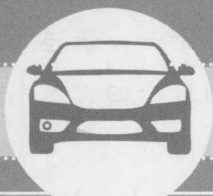
4.与本教材第一版相比，第二版增加了近几年新出现的工艺及技术内容，对部分图片进行了更换。

本教材是集体劳动的成果。本教材的出版得到江苏省无锡汽车工程中等专业学校（无锡汽车工程学校）的大力支持。教材的编写人员主要有陈社会、秦来、季亮亮、张志海、李方、吴威等。

由于编者水平有限，教材中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2014年4月



第一版前言

随着经济社会和汽车技术的飞速发展,肩负为社会和用人单位培养高技能人才的职业院校应不断深化教学改革,创新教学模式,努力提高教学质量。而理顺课程体系、抓好教材建设,是提高教学质量的一项重要工作。作为一所主要培养汽车运用与维修领域高技能人才的汽车学校,有责任和义务在教材建设方面发挥重要作用。为此,我校组织相关老师,根据国家劳动和社会保障部颁发的《汽车修理工国家职业标准》、《职业技能鉴定规范》及全国高级技工学校汽车类专业“教学计划与大纲”的要求,按汽车修理工(中级工、高级工、技师)的培养目标要求组织编写了本套教材。

本套教材为项目课程教材,融入了我校近年来尝试的项目式教学改革的经验 and 成果,并进一步结合当前汽车维修企业的生产实际而编写的,具有较强的针对性。本套教材的主要特点是:

1. 本教材的所有实训项目,都是根据汽车维修一线的实践选择出来的最常见、最实用的汽车维修项目,并结合了学校现有的实训设备。因此,不同于以往实训教材那样按照汽车的各个系统完整地罗列出所有的维修项目。这样的选择主要是为了体现出汽车维修项目的实用性,希望学生在实训中学到汽车维修实践中最常见的维修项目,使学生在学校里学到的实际技能与汽车维修企业中遇到的维修项目实现零距离接轨。

2. 本教材在编写上注重理论与实践的结合,在每个项目中,都加入了相关理论知识的讲解,并根据汽车修理工(中级工、高级工、技师)的培养目标进行了删减。实训项目采用大量照片和附加文字的方式进行操作步骤的表述,这样的编写形式是为了正确规范地传授实训课程中的技能要点。

3. 本教材选用的车型为上海大众桑塔纳汽车和一汽丰田卡罗拉汽车,专业适应性强,适用面广。

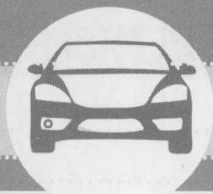
本书由无锡汽车工程学校陈社会、秦来、季亮亮担任主编,张志海、李方、吴威担任副主编。其中,陈社会编写项目二、项目三、项目四,秦来编写项目

五、项目六、项目七，季亮亮编写项目九、项目十、项目十一，张志海编写项目一、项目八，李方编写项目十二、项目十三，吴威编写项目十四。本书由朱军担任主审。

由于编者水平有限，教材中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2011年6月



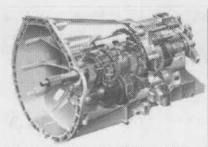
目 录

项目一 离合器踏板位置的检查与调整 1



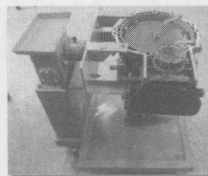
- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 任务1 | 离合器操纵机构的认知 | 3 |
| 任务2 | 离合器踏板位置的检查与调整 | 7 |
| 任务3 | 液压离合器放空气 | 9 |

项目二 手动变速器油的检查与更换 11



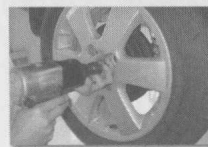
- | | | |
|-----|--------------------|----|
| 任务1 | 手动变速器的认知 | 13 |
| 任务2 | 手动变速器油的检查与更换 | 18 |

项目三 自动变速器的基础检查 25



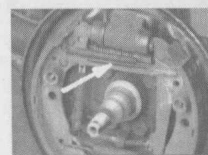
- | | | |
|-----|---------------------|----|
| 任务1 | 自动变速器的认知 | 28 |
| 任务2 | 变速杆及空挡起动开关的检查 | 39 |
| 任务3 | 自动变速器油液的检查 | 44 |

项目四 盘式制动器的拆装与检查 49



- | | | |
|-----|-------------------|----|
| 任务1 | 盘式制动器的认知 | 51 |
| 任务2 | 盘式制动器的拆装与检查 | 54 |

项目五 鼓式制动器的拆装与检查 59



- | | | |
|-----|-------------------|----|
| 任务1 | 鼓式制动器的认知 | 62 |
| 任务2 | 鼓式制动器的拆装与检查 | 64 |

项目六 驻车制动器的检查与调整 69



- | | | |
|-----|-------------------|----|
| 任务1 | 驻车制动器的认知 | 71 |
| 任务2 | 驻车制动器的检查与调整 | 76 |

项目七 制动液的检查、添加与更换 81



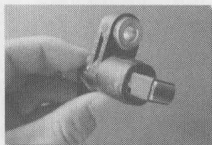
任务1	液压制动系统的认知	83
任务2	制动液的检查和添加	86
任务3	制动液的更换	91

项目八 制动助力器、制动主缸和轮缸的更换 95



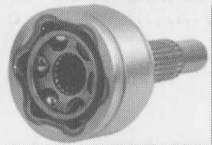
任务1	制动助力器、制动主缸和轮缸的认知	98
任务2	制动主缸的更换	104
任务3	制动轮缸的更换	108

项目九 ABS轮速传感器的检查与更换 113



任务1	ABS的认知	115
任务2	ABS轮速传感器的检查与更换	121

项目十 传动轴、等速万向节及橡胶护套的检查与更换 131



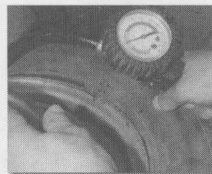
任务1	万向传动轴装置的认知	133
任务2	传动轴、等速万向节及橡胶护套的检查与更换	137

项目十一 减振器的检查与更换 143



任务1	悬架的认知	145
任务2	减振器的检查与更换	152

项目十二 车轮动平衡检测 159



任务1	车轮的认知	161
任务2	车轮动平衡机的认知	165
任务3	车轮动平衡的检测	169

项目十三 轮胎的拆装 173

任务1	轮胎的认知	175
-----	-------------	-----



任务2	轮胎拆装机的认知	179
任务3	轮胎的拆装	181

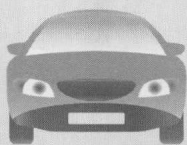
项目十四 | 动力转向系统的检查 185



任务1	动力转向系统的认知	187
任务2	电动助力转向系统的常规检查	191
任务3	液压助力转向系统的常规检查	195

参考文献 |198

项目一



离合器踏板位置的检查与调整



知识点

1. 离合器的主要部件与工作原理；
2. 离合器传动装置的基本组成与工作原理。



技能点

1. 液压式离合器操纵机构排空气；
2. 检查调整离合器踏板位置。



参考学时及教学组织安排

本项目总学时为6学时，其中：理论教学为1学时，示范为1学时，学生练习为4学时。

本教学项目可以采用工艺化教学法，每2名学生为一组，按照1、2进行编号，1号负责驾驶室内操作，2号负责车下操作。操作完一遍后，2名学生职责变换。每辆车安排一组学生操作，如果学生较多，可以分别安排几组学生在旁边观看学习。

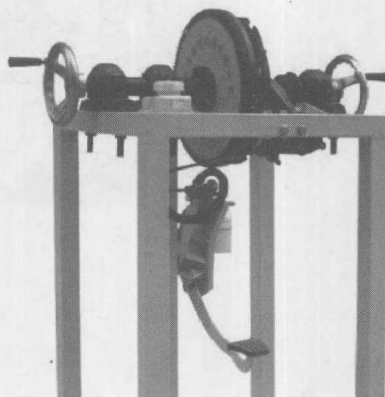
教师讲解并示范操作步骤和注意事项，适时下达操作指令，并进行工位间巡视、检查、指导和纠正错误。



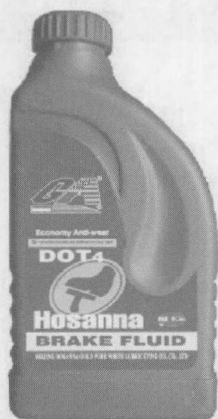
项目实施所需设备、器材



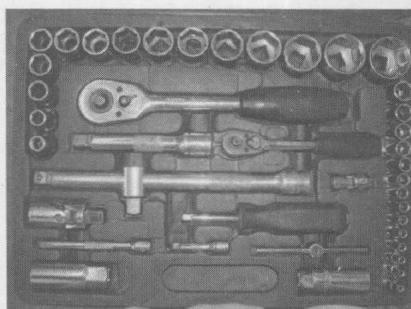
丰田卡罗拉



离合器试验台架



制动液 (DOT4)



常用工具



任务

1

离合器操纵机构的认知

离合器安装在发动机和变速器之间，它的功用从字面理解为驾驶员借以使离合器分离，又使之柔和接合的一套机构。

一

离合器操纵机构的功用

离合器的功用如下。

① 保证汽车平稳起步

汽车由静止到行驶的过程，速度由静止逐渐增大，如果没有离合器，加速度会很大（会影响汽车的舒适性），需要很大的动力，发动机提供不了如此大的动力就会熄火。而有了离合器，在汽车起步时离合器逐渐接合（与此同时，逐渐踩下加速踏板，以增加发动机的输出转矩），这样离合器所能传递的转矩也逐渐增大。于是发动机的转矩便可以由小到大地传给传动系统，当牵引力足以克服汽车的行驶阻力时，汽车便由静止状态开始缓慢地加速，实现平稳起步。

② 便于换挡

汽车在行驶过程中，为了适应行驶条件的变化，变速器需要经常换用不同的挡位工作。而普通齿轮式变速器的换挡是通过拨动换挡机构来实现的，即在用挡位的一对齿轮副退出啮合，待用挡位的一对齿轮副进入啮合。换挡时，如果没有离合器将发动机和变速器之间的动力暂时切断，在用挡位齿轮副之间将因压力很大而难以脱开，待用挡位的齿轮副将因两者圆周速度不等而难以进入啮合，即使能进入啮合

也会产生很大的冲击和噪声，损坏零件。有了离合器，该机构便可在换挡前暂时切断传动系统的动力传递，然后再进行换挡操作，以保证换挡操作过程的顺利进行，并减轻或消除换挡时的冲击。

③ 防止传动系统过载

当汽车紧急制动时，汽车突然紧急降速。若发动机与传动系统刚性连接，将迫使发动机也随着急剧降速，其所有运动件将产生很大的惯性力矩（其数值将大大超过发动机正常工作时所产生的最大转矩），这一力矩作用于传动系统，会造成传动系统过载而使零件损坏。有了离合器，当传动系统承受载荷超过离合器所能传递的最大转矩时，离合器会自动打滑以消除这一危险，从而起到过载保护的作用。

二

离合器的分类

（1）按照离合器从动盘的数目可分为单片式、双片式和多片式。

（2）按压紧弹簧的形式及布置形式可分为周布螺旋弹簧式（图1-1）、中央弹簧式、膜片弹簧式（图1-2）和斜置弹簧式。

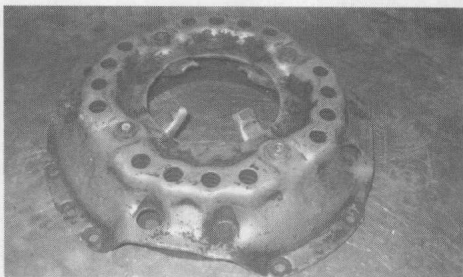


图1-1 周布螺旋弹簧式离合器压盘



(3) 按照分离离合器时所需要的操纵能源的不同, 离合器操纵机构分为机械式、液压式和气压式。



图1-2 膜片弹簧式离合器压盘

机械式和液压式都是以驾驶人作用在离合器踏板上的力作为唯一的操纵能源; 而气压式助力式则是以发动机驱动的空气压缩机或其他形式能量作为主要操纵能源, 而驾驶员的力只作为辅助或后备操纵能源。

①机械式操纵机构。机械式操纵机构有杆式传动(图1-3)和绳索式传动(图1-4)。

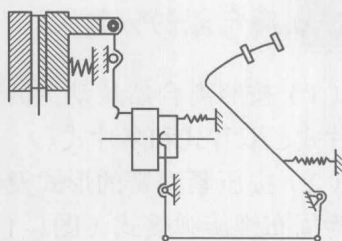


图1-3 杆式传动操纵机构

杆式传动是结构最简单的离合器传动机构, 由离合器踏板、分离杠杆、踏板复位弹簧、调整螺母、分离叉等零件组成。广泛应用于各种型号的货车, 如EQ1090、CA1091等。

绳索式传动机构可以消除位移和变形等缺点, 且可在一些杆式传动布置比较

困难的情况下采用。多用于微型和轻型汽车, 如桑塔纳、捷达等。

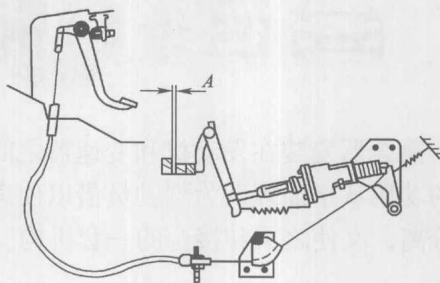


图1-4 绳索式传动操纵机构

②液压式操纵机构。液压式操纵机构一般由离合器踏板、离合器主缸、工作缸、分离叉、分离杠杆、分离轴承和管路系统组成, 如图1-5所示。

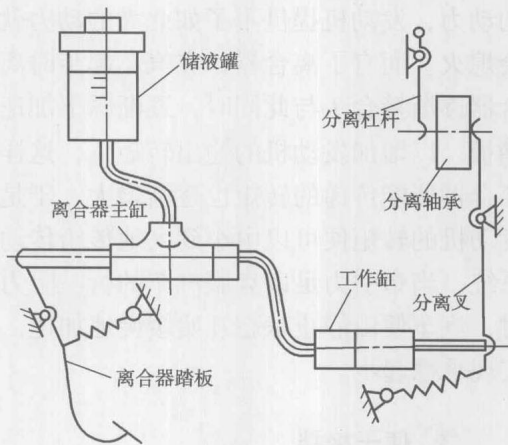


图1-5 液压式传动操纵机构

工作原理: 驾驶人克服各处弹簧力踩下离合器踏板, 通过杠杆传动, 推动离合器主缸中的活塞, 活塞挤压油液, 高压的油液通过管路将压力传递到工作缸, 推动工作缸中的活塞, 通过工作缸中的杠杆推动分离叉, 通过杠杆传动推动离合器分离轴承, 最后压动离合器分离杠杆, 离合器分离; 接合时, 依靠离合器压紧弹簧及其他各处弹簧弹力复位接合。



知识链接

1 汽车的定义

汽车原指以可燃气作动力的运输车辆,也指有自身装备动力驱动的车辆,一般具有四个或四个以上车轮,不依靠轨道或架线而在陆地行驶。汽车通常被用作载运客、货和牵引客、货挂车,也有为完成特定运输任务或作业任务而将其改装或经装配了专用设备成为专用车辆,但不包括专供农业使用的机械。全挂车和半挂车并无自带动力装置,它们与牵引汽车组成汽车列车时才属于汽车范畴。

2 汽车的组成

(1) 发动机:发动机是汽车的动力装置,其作用是使燃料燃烧产生动力,然后通过底盘的传动系驱动车轮使汽车行驶。发动机主要有汽油机和柴油机两种。汽油发动机由曲柄连杆机构、配气机构和燃料供给系、冷却系、润滑系、点火系、起动系组成。柴油发动机的点火方式为压燃式,所以无点火系。

(2) 底盘:底盘作用是支撑、安装汽车发动机及其各部件、总成,形成汽车的整体造型,并接受发动机的动力,使汽车产生运动,保证正常行驶。底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四部分组成。

(3) 车身:车身安装在底盘的车架上,用以驾驶员、旅客乘坐或装载货物。轿车、客车的车身一般是整体结构,货车车身一般是由驾驶室和货箱两部分组成。

(4) 电气设备:电气设备由电源和用电设备两大部分组成。电源包括蓄电池和发电机;用电设备包括发动机的起动系、汽油机的点火系和其他用电装置。

3 传动系概述

(1) 传动系的功用:汽车发动机与驱动轮之间的动力传递装置称为汽车的传动系。它应保证汽车具有在各种行驶条件下所必需的牵引力、车速,以及保证牵引力与车速之间协调变化等功能,使汽车具有良好的动力性和燃油经济性;还应保证汽车能倒车,以及左、右驱动轮能适应差速要求,并使动力传递能根据需要而平稳地结合或彻底、迅速地分离。传动系包括离合器、变速器、传动轴、主减速器、差速器及半轴等部分。

(2) 汽车传动系统的组成和分布形式:汽车传动系的组成和布置形式是随发动机的类型、安装位置以及汽车用途的不同而变化的。例如,越野车多采用四轮驱动,则在它的传动系中就增加了分动器等总成。而对于前置前驱的车辆,它的传动系中就没有传动轴等装置。

①前置后驱——FR:即发动机前置、后轮驱动。这是一种传统的布置形式。国内外的大多数货车、部分轿车和部分客车都采用这种形式。FR的优点是附着力大,易获得足够的驱动力,整车的前后质量比较均衡,操控稳定性较好。缺点是传动部件多、传动系统质量大,贯穿乘坐舱的传动轴占据了舱内的地台空间。

②前置前驱——FF:发动机前置、前轮驱动。这种形式操纵机构简单、发动机散热



条件好。但上坡时汽车质量后移,使前驱动轮的附着质量减小,驱动轮易打滑;下坡制动时则由于汽车质量前移,前轮负荷过重,高速时易发生翻车现象。现在大多数轿车采取这种布置形式。

③后置后驱——RR:即发动机后置、后轮驱动。在大型客车上多采用这种布置形式,少量微型、轻型轿车也采用这种形式。发动机后置,使前轴不易过载,并能更充分地利用车厢面积,还可有效地降低车身地板的高度或充分利用汽车中部地板下的空间安置行李,也有利于减轻发动机的高温和噪声对驾驶员的影响。缺点是发动机散热条件差,行驶中的某些故障不易被驾驶员察觉。远距离操纵也使操纵机构变得复杂、维修调整不便。但由于优点较为突出,在大型客车上应用越来越多。

④越野汽车的传动系。越野汽车一般为全轮驱动,发动机前置,在变速器后装有分动器将动力传递到全部车轮上。目前,轻型越野汽车普遍采用 4×4 驱动形式,中型越野汽车采用 4×4 或 6×6 驱动形式;重型越野汽车一般采用 6×6 或 8×8 驱动形式。

⑤中置后驱——MR:即发动机中置、后轮驱动。发动机放置在前、后轴之间,同时采用后轮驱动,类似F1赛车的布置形式。还有一种“前中置发动机”,即发动机置于前轴之后、乘员之前,类似于FR,但能达到与MR一样的理想轴荷分配,从而提高操控性。MR的优点是:轴荷分配均匀,具有很中性的操控特性。缺点是:发动机占去了座舱的空间,降低了空间利用率和实用性,因此MR大都是追求操控表现的跑车。

⑥四轮驱动——4WD。无论上面的哪种布局,都可以采用四轮驱动,以前越野车上应用得最多,但随着限滑差速器技术的发展和运用,四驱系统已能精确地调配扭矩在各轮之间分配,所以高性能跑车出于提高操控性考虑也越来越多采用四轮驱动。4WD的优点是:四个车轮均有动力,地面附着率最大,通过性和动力性好。



任务

2

离合器踏板位置的检查与调整

一

检查调整离合器踏板高度

(以丰田卡罗拉为例)

离合器踏板距离地板的高度: 143.6 ~ 153.6mm。

(1) 翻起地毯。

(2) 检查并确认离合器踏板高度正确, 如图1-6所示。

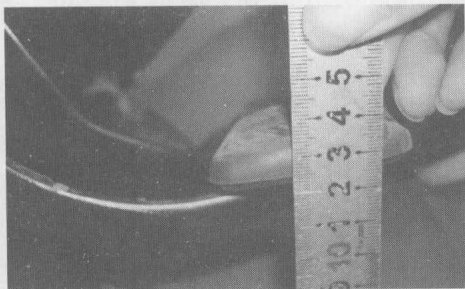


图1-6 检查并确认踏板高度正确

(3) 松开锁紧螺母并转动限位螺栓, 直至获得正确的高度, 如图1-7所示。

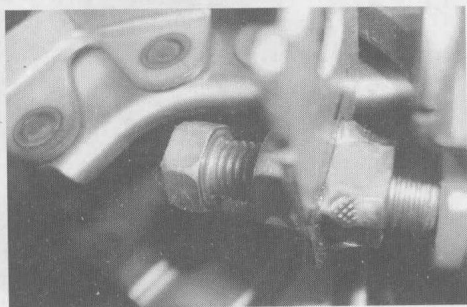


图1-7 松开锁紧螺母并转动限位螺栓

(4) 拧紧锁紧螺母(力矩: 16N·m)。

二

检查离合器踏板自由行程

和推杆行程

离合器踏板自由行程, 是指为了消

除离合器的自由间隙和分离机构、操纵机构零件的弹性变形所需要的离合器踏板的行程。

(1) 检查并确认离合器踏板自由行程和推杆行程正确。

① 踩下离合器踏板直至开始感觉到离合器阻力。

踏板自由行程: 5.0 ~ 15.0mm, 如图1-8和图1-9所示。



图1-8 离合器踏板原始高度

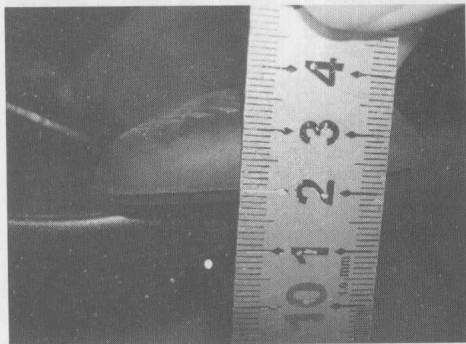


图1-9 稍微踩下离合器踏板开始感觉到离合器阻力

② 轻轻踩下离合器踏板直至阻力开始增大。

离合器踏板顶端处的推杆行程: 1.0 ~ 5.0mm。

(2) 如有必要, 调整离合器踏板自由行程和推杆行程。

项目一

离合器踏板位置的检查与调整