

国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果
国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列教材

汽车传动系统维修

QICHE CHUANDONG

XITONG WEIXIU

杨二杰 陈传建 雍朝康◎主编



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

国家中等职业教育2
国家中等职业教育2

成果
教材

汽车传动系统维修

QICHE CHUANDONG
XITONG WEIXIU

杨二杰 陈传建 雍朝康◎主编

常州大学图书馆
藏书章



西南交通大学出版社
· 成都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

汽车传动系统维修 / 杨二杰, 陈传建, 雍朝康主编.
— 成都: 西南交通大学出版社, 2014.5
国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列教材
ISBN 978-7-5643-3048-4

I. ①汽… II. ①杨… ②陈… ③雍… III. ①汽车—
传动系—车辆修理—中等专业学校—教材 IV.
①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 089100 号

国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列教材

汽车传动系统维修

杨二杰 陈传建 雍朝康 主编

责任编辑	孟苏成
助理编辑	罗在伟
特邀编辑	赵雄亮
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都勤德印务有限公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	7.5
字 数	186 千字
版 次	2014 年 5 月第 1 版
印 次	2014 年 5 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3048-4
定 价	18.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

随着汽车技术的不断发展和汽车“机电一体化”技术的不断提高,汽车维修技术不断更新,这对汽车维修技术人员提出了更高的要求。

本教材重视学生在校学习与实际工作的一致性,借鉴当代职业教育新的理论与方法,结合职业院校学生的特点,从我校实际情况出发,“以市场为目标,以就业为导向,以培养具有较强实践动手能力、能够顶岗实习且适应汽车后市场和地方经济的高素质一线技术工人为目标”,有针对性地采取工学结合、任务驱动、项目导向、课堂教学与操作实习一体化等以行动导向的教学模式。

本教材把理论和实际工作内容融合在一起,图文并茂,浅显易懂,便于学生学习吸收。在理论授课时,学生可以看到实际的东西,使学生在学理论时知道如何实践,在实践中学习理论知识。

全书共有七个学习任务,由杨二杰、雍朝康、陈传建编写。其中,杨二杰编写了学习任务二——汽车传动系统整体认识二(前驱)、学习任务六——两轴式手动变速器的拆装与检修、学习任务七——两轴式变速器两轴的拆装与检修;雍朝康编写了学习任务一——汽车传动系统整体认识一(后驱)、学习任务三——汽车离合器的拆装与检测、学习任务五——三轴手动变速器的拆装与检修;陈传建编写了学习任务四——传动轴主减速器和差速器的拆装与检修。

本书在编写过程中,参考了很多文献资料,在此对这些文献资料的作者表示感谢。另外,由于编者水平有限,加之时间仓促,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2014年4月

目 录

学习任务一 汽车传动系整体认识一（后驱）	1
一、任务准备	1
二、任务实施	5
三、评价与反馈	8
四、学习拓展	9
学习任务二 汽车传动系整体认识二（前驱）	11
一、任务准备	11
二、任务实施	12
三、评价与反馈	18
学习任务三 汽车离合器的拆装与检测	20
一、任务准备	20
二、任务实施	24
三、评价与反馈	29
四、学习拓展	31
学习任务四 传动轴主减速器和差速器的拆装与检修	32
一、任务准备	32
二、任务实施	37
三、评价与反馈	46
四、学习拓展	48
学习任务五 三轴手动变速器的拆装与检修	50
一、任务准备	50
二、任务实施	54
三、评价与反馈	64
学习任务六 两轴前驱式手动变速器的拆装与检修	66
一、任务准备	66
二、任务实施	71
三、评价与反馈	87
四、学习拓展	88

学习任务七 两轴式变速器两轴的拆装与检修	90
一、任务准备	90
二、任务实施	92
三、评价与反馈	109
四、学习拓展	110
参考文献	113

学习任务一 汽车传动系整体认识一（后驱）



任务描述

客户反映其驾驶的长安 SC6330 面包车在爬坡、转弯、急加速等工况下均有故障发生，初步怀疑是传动系出现问题，需对该车传动系整体进行检查。



学习目标

通过本学习任务的学习，应当能达到下列要求：

- (1) 知道汽车传动系的布置方式；
- (2) 明确传动系的结构组成及其作用；
- (3) 能阐述传动系的动力传递路线；
- (4) 通过小组分工协作，准确规范地拆装并认识后驱传动系各总成部件。

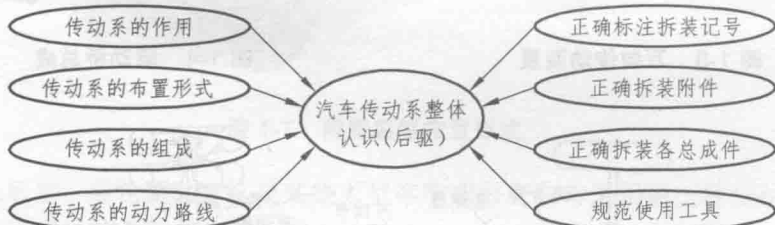


建议学时

建议学时：6 学时。



学习内容



一、任务准备

引导问题 1：传动系装配在车辆上有什么用处？

车辆装配传动系的目的是将发动机输出的动力传给驱动车轮，以保证汽车能在不同的使用条件下正常行驶，并具有良好的动力性和燃油经济性。传动系具有如下作用：接通或中断

动力的传递, 改变转速和转矩, 实现倒退行驶, 实现差速运转, 改变传动路线的角度。

引导问题 2: 传动系的组成有哪些?

根据发动机的布置不同, 传动系各总成的布置方式有所区别, 但整体组成基本一致。汽车传动系主要由离合器总成(见图 1-1)、变速器总成(见图 1-2)、万向传动装置(见图 1-3)和驱动桥(见图 1-4)四部分组成, 如图 1-5 所示。当汽车由多组车轮驱动时, 还需要有分动器来将变速器输出端的动力进行分配。

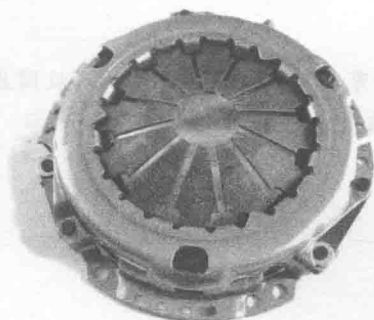


图 1-1 膜片弹簧离合器

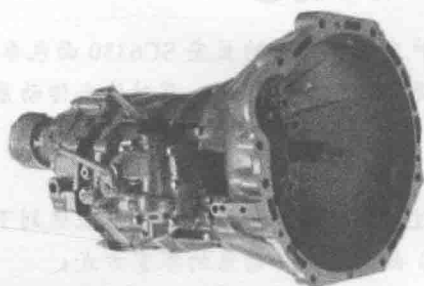


图 1-2 三轴手动变速器

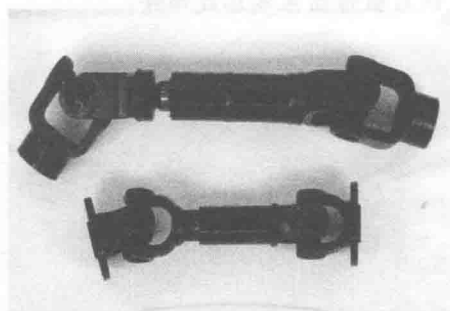


图 1-3 万向传动装置



图 1-4 驱动桥总成

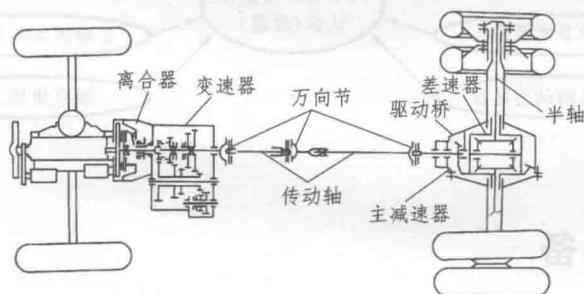


图 1-5 汽车传动系

引导问题 3: 传动系的布置形式有哪些?

汽车传动系的布置形式取决于汽车的使用性质、发动机的安装位置和汽车的驱动形式。

其常见的布置形式有：

(1) 发动机前置，前轮驱动。这种布置形式在重心较低的微型、普通型轿车上得到了广泛的运用，如图 1-6 所示。

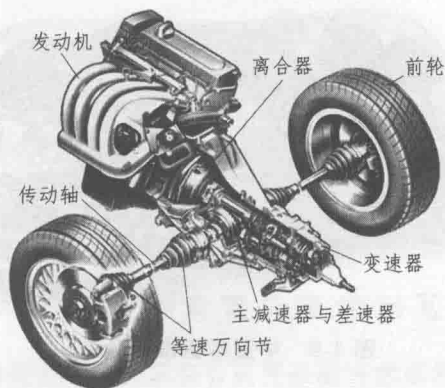


图 1-6 前置前驱布置形式

(2) 发动机前置，后轮驱动。这种布置形式传动力矩大，传动效率稳定，广泛应用在货车上，一些高档轿车也采用这种形式，如图 1-7 所示。

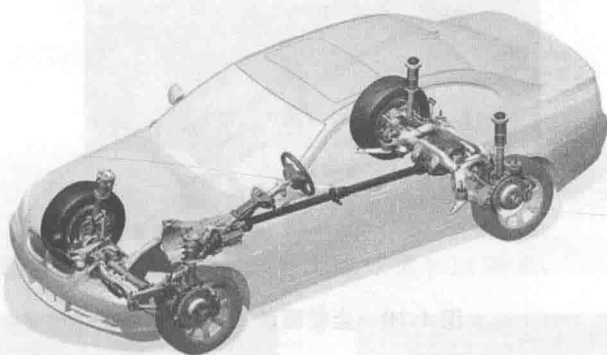


图 1-7 前置后驱布置形式

(3) 发动机后置，后轮驱动。这是某些大型客车或公交车常采用的一种传动系布置形式，一些品牌跑车也采用这种布置形式，如图 1-8 所示。

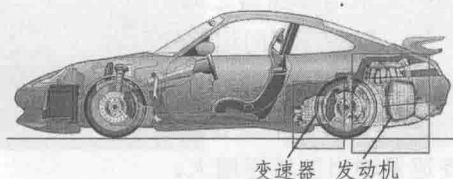


图 1-8 后置后驱布置形式

(4) 发动机中置，后轮驱动。发动机布置在前后轴之间，车体重量分布接近理想平衡，

能获得最佳的运动性能,同时方向灵敏、准确,刹车时不会出现头沉、尾翘的现象。常用在跑车和少数大中型客车上,如图 1-9 所示。



图 1-9 中置后驱布置形式

(5) 全轮驱动。这种布置形式能充分利用所有车轮与地面之间的附着条件,以获得尽可能大的牵引力。越野车常采用这种布置形式,如图 1-10 所示。



图 1-10 全轮驱动布置形式

引导问题 4: 汽车传动系的动力是如何工作的?

汽车传动系主要由离合器、变速器和驱动桥组成,其主要作用是将发动机输出的动力传递给驱动车轮,根据不同的运行情况选择不同的速比,控制传到车轮的动力,使汽车安全转向。

发动机飞轮驱动离合器转动,离合器总成由压盘和从动盘组成。从动盘安装在变速器输入轴上,在离合器接合时实现发动机与变速器之间的动力传递。变速器通过不同齿轮组之间的啮合来提供不同的传动比,使车辆适应不同运行状况。

后轮驱动车型中,驱动桥与变速器之间通过传动轴进行连接。传动轴上装有万向节,能根据悬架和后桥的运动改变角度。驱动桥中装有差速器,能够平衡汽车转弯时左右车轮之间产生的速度差,主减速器使变速器输出的转矩增大。

在前轮驱动车型中,变速器与驱动桥装在一起,作为一个单独的组件,称为变速动桥。四轮驱动车辆常使用分动器,动力由分动器分别传到前驱动桥和后驱动桥。

传动系的动力路线为: 发动机 $\Rightarrow$ 离合器 $\Rightarrow$ 变速器 $\Rightarrow$ 万向传动装置 $\Rightarrow$ 主减速器

⇒ 差速器 ⇒ 半轴 ⇒ 驱动车轮。

二、任务实施

引导问题 5：完成本任务需要使用的主要工具有哪些？

完成本任务需要使用的主要工具有：长安汽车传动系台架、三层零件车、操作平台记号笔、T 字扳手、尖嘴钳、开口扳手、棘轮扳手。

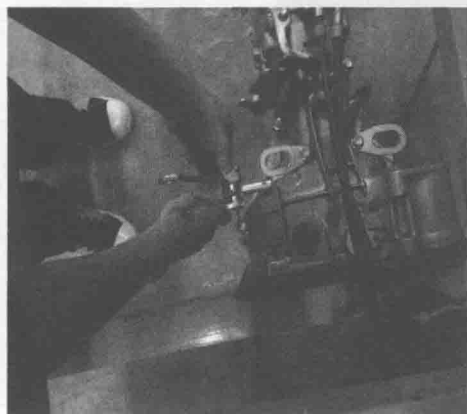
引导问题 6：怎样规范拆卸前置后驱传动系各总成？

查阅维修手册，找到相关信息，认真查看前置后驱传动系各总成的位置关系、相关规范及操作流程，注意观察各总成的布置图，如图 1-11 所示。

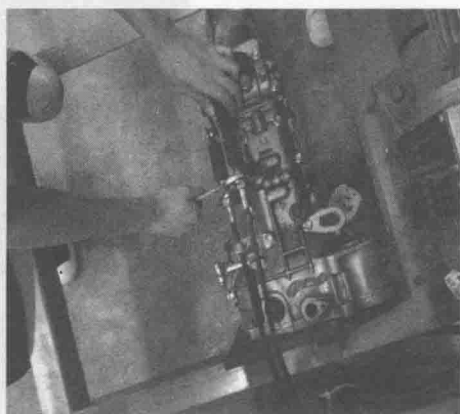


图 1-11

(1) 拆卸离合器踏板拉线及变速器操纵拉线，如图 1-12 所示。



(a)



(b)

图 1-12

(2) 用记号笔在传动轴与主减速器链接法兰上做好记号，如图 1-13 所示。

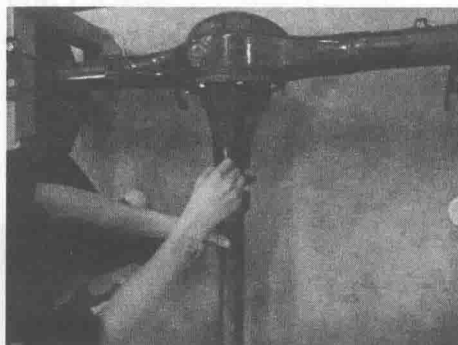


图 1-13

(3) 采用 T 字扳手拆下传动轴十字轴法兰螺栓, 如图 1-14 所示。

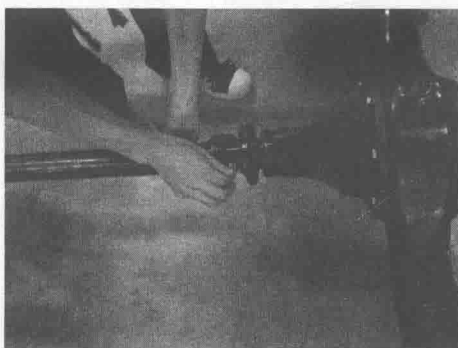


图 1-14

(4) 取下传动轴总成, 放置在零件车最底层, 如图 1-15 所示。



图 1-15

(5) 采用开口扳手和棘轮扳手拆卸变速器总成与挡板的连接螺栓, 如图 1-16 所示。

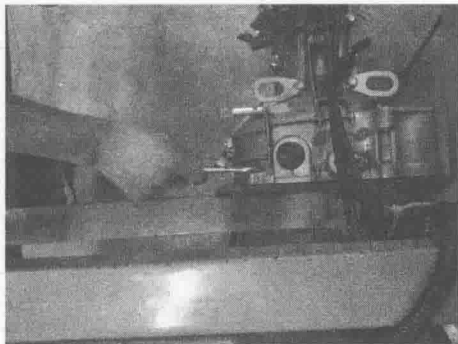


图 1-16

(6) 使用棘轮扳手拆卸变速器总车支架与台架的连接螺栓，如图 1-17 所示。



图 1-17

(7) 使用 T 字扳手拆卸变速器支架，如图 1-18 所示。

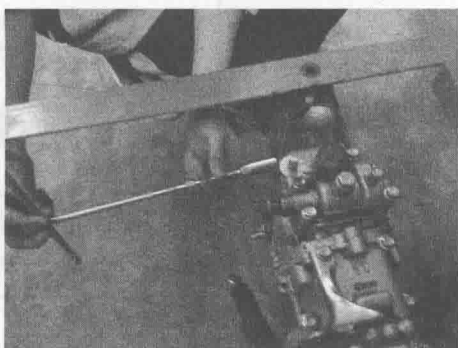


图 1-18

(8) 拆下变速器总成，平放在操作平台上，用枕木支撑。

(9) 认识驱动桥的位置及连接方式，如图 1-19 所示。



图 1-19

- (10) 正确认识各总成的形状、结构特征及位置关系。
- (11) 按“先拆后装，后拆先装”的装配顺序装复各总成件。

三、评价与反馈

1. 任务实施考核及成绩评定（见表 1-1）

表 1-1 汽车传动系整体认识（后驱）考核表

考核项目及分值	考核内容	评分标准	评分记录
准备工作（10 分）	清洁工、量具及其工作台	1. 未清洁工、量具扣 1 分 2. 未清洁操作平台扣 1 分	
附件拆卸（10 分）	拆卸离合器拉线 拆卸变速器换挡拉线	1. 未正确拆卸各个部件一次扣 2 分 2. 未正确按操作步骤拆卸一次扣 3 分	
总成拆卸（30 分）	做好记号 拆卸传动轴总成 拆卸变速器总成 拆卸离合器总成	1. 记号错误扣 5 分，未做扣 10 分 2. 拆卸顺序错误扣 5 分 3. 摆放不当扣 5 分，乱摆乱放扣 10 分 4. 未拆卸完整，缺一项扣 5 分	
整体认识（20 分）	正确认识离合器总成 正确认识变速器总成 正确认识万向传动装置 正确认识驱动桥总成	1. 认识错误一项扣 5 分 2. 漏认、不认识，一项扣 10 分 3. 不清楚各总成位置关系扣 5 分	
整体装复（10 分）	将各总成及附件装复到台架上	1. 装配顺序错误扣 5 分 2. 漏装错装一项扣 2 分	
收尾工作（10 分）	清洁工具、工作平台 工具应摆放整齐	1. 未清洁扣 1~3 分 2. 未摆放整齐扣 1 分	
考核时限（10 分）	完成全部考核内容规定用时 20 分钟	1. 超时每分钟扣 5 分 2. 超时 5 分钟即停止记分	

2. 任务过程评价与反馈（见表 1-2 和表 1-3）

表 1-2 任务过程评价表（教师填写）

考核项目	评分标准	分数	成绩	过程评价
劳动纪律	有无迟到、早退和旷工	5		
团队合作	是否和谐	5		
活动参与	是否精彩	5		

续表 1-2

考核项目	评分标准	分数	成绩	过程评价
安全生产	有无安全隐患	10		
操作过程	是否正确、熟练	30		
任务质量	是否圆满完成	10		
工具、设备使用	是否规范、标准	10		
工作页填写	是否完整、规范	15		
现场 5S	是否做到	10		
总分		100		

注：若没有按照操作流程操作，出现人身伤害或设备严重事故，则本任务考核结果为0分。

表 1-3 任务过程反馈表 (学生填写)

反馈内容	回答
你是否完成本学习任务，并得到老师的确认？	
你是否能准确有效地收集、分析和组织完成资料，正确地交流信息？	
你是否已经掌握预期的知识和必备的技能？	
你是否充分使用学习资源和按计划有组织地完成目标？	
操作完成水平： 上述表格中的项目应为肯定回答。若不是，应咨询老师。你可以要求附加相关活动，以便完成相关的操作技能。 教师签字：_____ 学生签字：_____ 完成日期：_____	

四、学习拓展

四轮驱动系统：在坏路面上行驶时，四轮驱动汽车能够将发动机的输出动力引向四个车轮，或者是将动力尽可能地分配给多个车轮胎，从而极大地增加汽车的牵引力，提高汽车的通过性。近年来，许多高性能轿车也开始采用四轮驱动，这不仅提高了汽车的牵引性和通过性，而且更重视汽车的行驶性、转向性和制动性。

在四轮驱动车尤其是越野车上, 驾驶员可以通过拉动手柄或转动开关选择两轮或四轮驱动。这种四轮驱动系统称为适时四轮驱动。有些则采用中间差速器(也叫桥间差速器, 见图1-20)来替代分动器, 以平衡车轮转数和前后桥之间的动力分配。这种系统不允许驾驶员选择两轮或四轮驱动, 只能以四轮驱动, 称为全时四轮驱动。

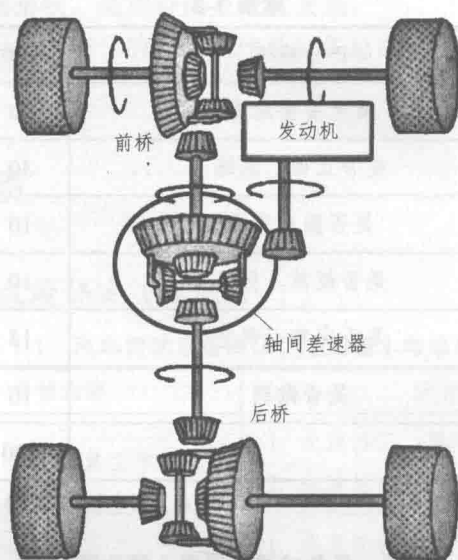


图 1-20 中间差速器

四轮驱动系统的故障通常是由相关系统或部件引起的，如发动机、变速器、传动轴、锁紧轮毂和前驱动桥。因此，对四轮驱动系统进行故障诊断时，在许多方面与这些系统是相同的，如传动系和悬架的噪声或振动故障等。由于故障的复杂性，诊断时要先对车辆进行路试，再做细致的检查，以免误判故障原因。

学习任务二 汽车传动系整体认识二（前驱）



任务描述

客户反映其驾驶的卡罗拉轿车行驶时在换挡过程中出现异常响声，换挡完成后声音消失。经初步检查确定为离合器分离轴承故障，需要对传动系进行分解并更换故障零件。



学习目标

通过本学习任务的学习，应当能达到下列要求：

- (1) 知道汽车前驱传动系的布置方式；
- (2) 明确前驱传动系与后驱传动系的区别；
- (3) 通过小组分工协作，准确规范地拆装认识前驱传动系各总成部件。



建议学时

建议学时：6 学时。



学习内容



一、任务准备

道路上行驶的绝大多数轿车都采用发动机前置前轮驱动的方案，因此前驱式传动系被轿车广泛采用。

引导问题 1：前驱式传动系统有什么特点？

前驱式传动系统：发动机、离合器、变速器与主减速器、差速器等装配成十分紧凑的整