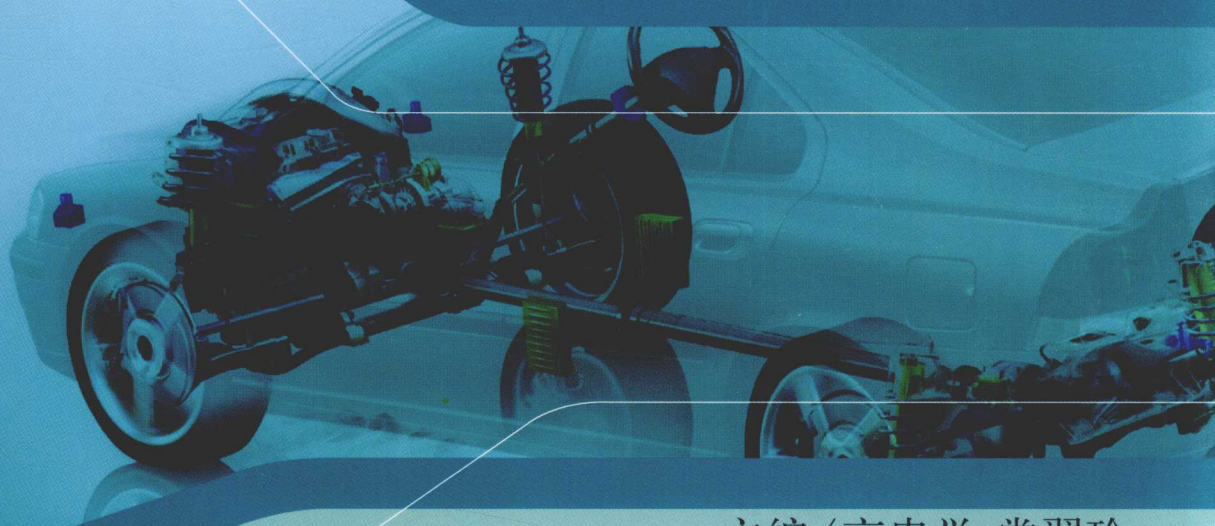


◎中等职业学校课堂教学强化训练

◎高等职业院校对口招生考试辅导

汽车运用与维修

汽车底盘构造与维修



主编/高忠学 常翠玲

中央民族大学出版社

中等职业学校课堂教学强化训练
高等职业院校对口招生考试辅导

汽车运用与维修

汽车底盘构造与维修

主编/高忠学 常翠玲

中央民族大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/高忠学,常翠玲主编. —北京:中央民族大学出版社,2007.4

(汽车运用与维修)

ISBN 978-7-81108-336-1

I. 汽… II. ①高…②常… III. ①汽车—底盘—结构—专业学校—教学参考资料
②汽车—底盘—车辆维修—专业学校—教学参考资料 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 036535 号

汽车运用与维修·汽车底盘构造与维修

主 编 高忠学 常翠玲

责任编辑 何 许

封面设计 智一视觉设计工作室

出 版 者 中央民族大学出版社

北京海淀区中关村南大街 27 号 邮编 100081

电话 68472815 68933837 传真 68932447

印 刷 者 北京柯蓝博泰印务有限公司

发 行 者 全国各地新华书店

开 本 787×1092(毫米) 1/16

印 张 20.25

字 数 430 千字

版 次 2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-81108-336-1

定 价 39.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

汽车底盘构造与维修是汽车运用与维修专业中重要的必修课之一,主要教学目标是使学生掌握底盘各系统、总成和部件的功用、结构与基本工作原理;初步具有底盘拆装、底盘零件损耗分析、底盘维修、底盘故障诊断与排除的能力,并具有创新精神和实践能力,认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风,成为能适应社会主义现代化建设需要,德、智、体、美全面发展,在生产一线从事汽车运用与维修工作的高素质劳动者和中级专门人才。为了实现这一目标和向高等职业技术学院输送优秀的学生,我们依据《中等职业学校汽车运用与维修专业教学指导方案》的精神和教学基本要求编写了本书。在编写过程中,坚持理论联系实际的教学思想,紧密结合中等职业教育的教学特点和学生学习的实际需要。对每一章的教学内容通过知识网络、教学目标、重点难点、要点点击、考点指向、强化训练、综合测试、对口升学考试试题精选等部分加以巩固和提高。通过几年的试用,能加快学生对专业理论知识的理解和掌握,显著提高学生的专业理论水平,为今后从事汽车维修技术工作以及为适应汽车工业发展提供所必需的继续学习能力奠定了良好的基础。

本书既可以作为中等职业教育教学辅助用书,又可以作为学生高职升学考试的复习用书,是体现素质教育,培养和检测学生综合能力不可多得的参考读物。

由于编者水平有限,书中难免会有许多不足之处,恳请各位同仁、读者批评指正。

编 者

2007年3月

目 录

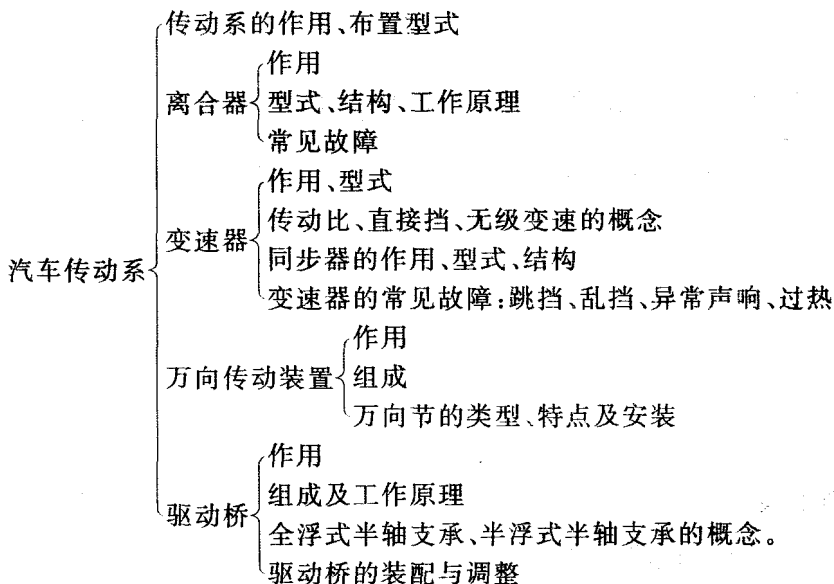
第一章 汽车传动系	1
知识网络 / 1	
教学目标 / 1	
重点难点 / 1	
要点点击 / 2	
考点指向 / 4	
强化训练 / 4	
第二章 汽车行驶系	25
知识网络 / 25	
教学目标 / 25	
重点难点 / 25	
要点点击 / 26	
考点指向 / 27	
强化训练 / 27	
第三章 汽车转向系	35
知识网络 / 35	
教学目标 / 35	
重点难点 / 35	
要点点击 / 35	
考点指向 / 36	
强化训练 / 37	
第四章 汽车制动系	42
知识网络 / 42	
教学目标 / 42	
重点难点 / 42	
要点点击 / 43	
考点指向 / 45	
强化训练 / 45	
综合测试 (一)	53
综合测试 (二)	57
综合测试 (三)	61

综合测试（四）	64
综合测试（五）	67
高等职业院校对口单招考试试题精选	70
参考答案	77



第一章 汽车传动系

知识网络

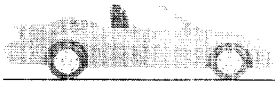


教学目标

1. 了解传动系的布置形式和汽车的驱动方式；
2. 了解离合器、手动变速器、自动变速器、万向传动装置及驱动桥的类型；
3. 理解汽车行驶的基本原理；
4. 掌握离合器的组成及功用，同步器的工作原理；
5. 掌握传动系各总成的功用和基本组成；
6. 熟练掌握传动比、离合器踏板自由行程、全浮式半轴支承、半浮式半轴支承、互锁装置、自锁装置、倒挡锁、直接挡、无级变速等概念和定义。

重点难点

1. 离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥等各总成的作用、构造、工作原理。
2. 传动比、离合器踏板自由行程、全浮式半轴支承、半浮式半轴支承、互锁装置、自锁装置、倒挡锁、直接挡、无级变速等概念和定义。
3. 汽车行驶的基本原理。

**要点点击****1. 牵引力**

- (1) 概念: 汽车在行驶时必须由外界对汽车施加一个推动力, 这个力称为汽车牵引力(驱动力)。
- (2) 推动力是路面对车轮产生的反作用力。
- (3) 车轮对地面产生的圆周力:

$$F_0 = M_t / r \quad M_t \text{— 驱动轮上的扭矩}$$

r — 驱动轮滚动半径

路面对车轮的反作用力 F_1 就是外界对汽车施加的推动力即牵引力。

F_1 大小与 F_0 相等, 方向相反。

2. 附着力

- (1) 概念: 阻止车轮打滑的路面阻力。
- (2) 影响因素: 轮胎和地面性质、附着重力。
- (3) 附着力与牵引力的关系。

附着力 \geq 牵引力时, 汽车才能正常行驶。

附着力 $<$ 牵引力时, 车轮打滑。

3. 牵引力与行驶阻力关系

- (1) 行驶阻力: 汽车行驶中遇到的各种阻力。
- (2) 分类: 滚动阻力、空气阻力、上坡阻力、加速阻力等。
- (3) 牵引力 $>$ 行驶阻力时, 加速行驶。

牵引力 = 行驶阻力时, 匀速行驶或静止状态。

牵引力 $<$ 行驶阻力时, 减速行驶或无法起步。

4. 传动比

- (1) 概念: 主动齿轮转速 n_1 与从动齿轮转速 n_2 之比称为传动比。

(2) 公式: $i_{12} = n_1 / n_2 = Z_2 / Z_1 = M_{e2} / M_{e1}$

n_1 — 主动齿轮转速

n_2 — 从动齿轮转速

Z_1 — 主动齿轮齿数

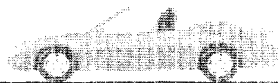
Z_2 — 从动齿轮齿数

M_{e1} — 输入扭矩

M_{e2} — 输出扭矩

- (3) 多级齿轮传动总传动比

$$I = \frac{\text{所有从动齿轮齿数积}}{\text{所有主动齿轮齿数积}} = \text{各级齿轮传动比的连乘积}$$



5. 二轴式、三轴式变速器比较

型式	输入轴	输出轴	结构	各轴布置	优点	应用
二轴式	一轴	二轴	一轴 二轴 倒挡轴	一轴与二轴及 倒挡轴平行	结构紧凑	发动机前置,前 轮驱动或发动 机后置,后轮驱 动汽车上
三轴式	一轴	二轴	一轴 二轴 倒挡轴 中间轴	一轴与二轴位 于同一直线上, 与中间轴及倒 挡轴平行	能实现直 接挡,获得 较大传动 比	发动机前置后 轮驱动的客车、 中、重型载货汽 车上

6. 同步器的作用、分类、工作过程

(1)作用:是使接合套与待接合齿圈两者之间能迅速同步;阻止在同步之前轮齿进行啮合;防止产生接合齿圈之间的冲击,缩短换挡时间,迅速完成换挡操作,延长齿轮的使用寿命。

(2)分类:同步器按工作原理可分为常压式、惯性式和自动增力式三类。

(3)惯性式同步器根据锁止机构不同,可分为锁环式和锁销式两种。

(4)同步的概念:变速器中待啮合的一对齿轮的圆周速度相等,或者使接合套内外花键齿圈的圆周速度相等称为同步。

(5)装有同步器的变速器换挡过程:推动件推动摩擦件工作面接合,产生摩擦力矩→同步器转过一个角度→锁止件锁止面起锁止作用→阻止接合套前进,摩擦力矩继续增大而迅速同步→惯性力矩消失→同步环连同输入端零件转过一个角度,锁止作用消失→接合套与待接合元件进入接合,从而完成同步换挡过程。

7. 液力机械自动变速器功用及组成

(1)功用:根据行驶阻力的变化,在一定范围内自动地、无级地改变传动比和扭矩比,而不再需要手动变速器和离合器参加工作。

(2)液力机械自动变速器通常由液力偶合器或液力变扭器、行星齿轮变速器、液力系统、控制系统四部分组成。

8. 万向传动装置的作用及组成

(1)功用:使变速器与驱动桥等连接处能在轴间夹角和相对位置经常变化的转轴之间进行动力传递,以保证它们安全地工作。

(2)组成:万向传动装置一般由万向节和传动轴组成,有的还加中间轴承。

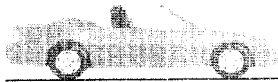
9. 普通十字轴万向节实现等角速传动的条件采用双万向节传动。并且必须具备两个条件。

(1)传动轴与主动轴之间的夹角等于传动轴与从动轴之间的夹角。

(2)第一万向节的从动叉与第二万向节的主动叉处于同一平面内。

10. 驱动桥的作用及组成

(1)能将发动机传出的相关扭矩经过它传给驱动车轮,实现降速,增大扭矩的作用。



(2)驱动桥是由主减速器、差速器、半轴、桥壳等组成。

(3)分类:按结构形式分整体式、断开式两种。

11. 差速器的作用、组成、工作原理

(1)作用:除了把主减速器传来的动力传给驱动轮外,当左右车轮行驶条件不同时,能自动调整左右驱动车轮以不同的转速旋转,使车轮保持滚动行驶状态。

(2)组成:普通行星齿轮差速器由两个或4个圆锥行星齿轮、行星齿轮轴、2个圆锥半轴齿轮、垫片和差速器壳等组成。

(3)采用普通差速器,不管左右车轮转速是否相等,而扭矩总是平均分配的。

(4)适用于差速器各种工作状态的关系式: $n_1 + n_2 = 2n$ 。

其中: n_1 :一侧半轴齿轮的转速;

n_2 :另一侧半轴齿轮的转速;

n :差速器壳体的转速;

即:左右两侧半轴齿轮的转速之和等于差速器壳体转速的两倍。

考点指向

1. 汽车牵引力的概念,汽车行驶的基本条件。
2. 传动系的作用及组成。
3. 传动比、全浮式半轴支承概念。
4. 普通十字轴万向节实现等角速传动的条件。
5. 变速器自锁、互锁装置的作用。
6. 驱动桥的组成及调整。
7. 差速器的工作原理。
8. 液力变矩器的组成。

强化训练

第一节 概述

一、填空题

1. 汽车在行驶时会遇到各种阻力,主要有_____、_____、_____、_____等。
2. 滚动阻力大小与_____、_____、_____、_____有关。
3. 空气阻力大小与汽车_____、_____、_____和_____有关。
4. 上坡阻力大小与_____和_____有关。
5. 加速阻力大小与汽车的_____和汽车的_____有关。
6. 汽车的行驶情况取决于_____与_____的关系。当牵引力等于行驶阻力时,汽车_____;当牵引力大于行驶阻力时,汽车_____;当牵引力小于行驶阻力时,

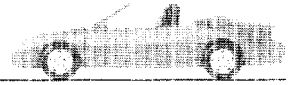


汽车_____。

7. 汽车牵引力的大小不仅取决于发动机_____和传动装置的_____,还取决于轮胎和路面的_____。
8. 汽车传动系的作用是将_____输出的动力传递给_____,并适应行驶条件的需要而改变_____,以保证正常运行。
9. 汽车传动系主要由_____,_____,_____,_____等组成。
10. 为了提高汽车在_____和_____上和行驶能力,越野汽车一般都采用_____驱动,以获得最大的_____,从而获得最大的_____。
11. 普通汽车常见的传动系布置型式,按其发动机与驱动轮的位置不同,可分为_____,_____,_____三种型式。
12. 发动机的动力一般经_____,_____万向节_____,_____差速器和_____,最后传给_____。
13. 传动系按结构和传动介质分_____传动系,_____传动系,_____传动系,_____传动系。按传动比变化分_____传动系和_____传动系。按传动比的变换方式分为_____,_____,_____。
14. 汽车传动系的布置形式主要与发动机的_____汽车的_____和汽车_____有关。其中汽车_____决定了驱动桥的位置。

二、选择题

1. 为了使汽车车轮在路面上不打滑,附着力必须()牵引力。
 - A. 大于或等于
 - B. 等于
 - C. 小于或等于
 - D. 大于
2. 汽车在平坦的路面上加速行驶,总阻力应为()
 - A. $F_t + F_w + F_f$
 - B. $F_t + F_w$
 - C. $F_t + F_f$
 - D. $F_w + F_f$
3. 汽车匀速行驶时其牵引力()行驶阻力。
 - A. 大于
 - B. 等于
 - C. 小于
 - D. 大于或等于
4. 影响汽车牵引力大小的因素有()
 - A. 发动机输出扭矩
 - B. 传动装置的结构
 - C. 轮胎与路面的附着性能
 - D. 空气阻力
5. 北京 2020S 型汽车的驱动型式,按车桥数和驱动轮数分别表示为()
 - A. 4×4 和 2×2
 - B. 2×2 和 4×4
 - C. $4+4$ 和 $2+2$
 - D. $2+2$ 和 $4+4$
6. 机械传动系有()
 - A. 齿轮式
 - B. 摩擦式
 - C. 静液式
 - D. 电力式



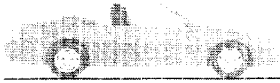
第二节 离合器

一、填空题

1. 离合器的主动部分与发动机_____相连,从动部分与_____相连。在汽车从起步到行驶的整个过程中,驾驶员可根据需要操纵离合器,使发动机与变速器_____或逐渐_____,以_____或_____发动机向传动系输出的动力。
2. 离合器的作用是使发动机与传动系_____,保证汽车_____,保证传动机构_____,以适应变速器的需要,限制_____,防止_____。
3. 离合器按所传递扭矩的方式不同,常见的有_____、_____、_____。
4. 摩擦式离合器其结构通常由_____、_____、_____和_____四部分组成。
5. 摩擦式离合器所能传递的最大扭矩的数值受摩擦面间的_____,_____,_____和_____等影响。
6. 离合器操纵机构按作用和结构形式分:_____和_____两类。
7. 离合器非自动式操纵机构包括_____,_____,_____三种。目前广泛采用的是_____和_____操纵机构。机械式操纵机构通常有_____和_____两种。
8. 膜片弹簧离合器主要由_____,_____,_____和_____等组成。
9. 离合器是_____旋转的机件,它不能随意变动主要旋转件的_____,拆下时应注意_____,安装时_____。
10. 液压式操纵机构主要由_____,_____和_____等组成。
11. 扭转减振器主要由_____和_____两部分组成。

二、选择题

1. 摩擦式离合器的主、从动件间,是利用()传递扭矩。
A. 摩擦力 B. 电磁力 C. 液体介质 D. 离心力
2. 在离合器中属于主动件的是()
A. 离合器盖和离合器轴 B. 飞轮和压盘、离合器盖
C. 飞轮和离合器轴 D. 离合器轴与从动盘
3. 摩擦式离合器所能传递的最大扭矩是发动机输出额定扭矩的()
A. 1 倍 B. 1.4—2 倍 C. 2 倍 D. 2.5 倍
4. 目前在汽车离合器上采用最多的操纵机构的形式是()
A. 机械式和气压式 B. 机械式和液压式
C. 气压式和液压式 D. 气压式
5. 桑塔纳 2000 轿车离合器压紧机构采用的弹簧是()
A. 多簧式 B. 中央弹簧式



- C. 膜片弹簧式
D. 复合式
6. 对离合器分离时的性能要求是()
A. 迅速、彻底
B. 平顺、柔和
C. 不打滑
D. 能传递发动机最大扭矩
7. 离合器在工作中因磨损而影响踏板自由行程的是()
A. 飞轮端面磨损
B. 压盘磨损
C. 从动盘摩擦片磨损
D. 分离叉磨损
8. 在离合器长期使用后,会发生明显变化严重影响工作性能的是()
A. 摩擦数目
B. 压紧力
C. 摩擦系数
D. 压紧力和摩擦系数
9. 曲轴后端油封损坏漏油,离合器会出现()故障。
A. 分离不彻底
B. 离合器打滑
C. 离合器发抖
D. 离合器异响

三、判断题

1. 离合器限制了传动系可能承受的最大扭矩,同时防止传动系过载。 ()
2. 从动盘上的扭转减振器能提高传动系零部件的使用寿命和减少振动噪声。 ()
3. 发动机的动力依次经飞轮、离合器盖、传动片、压盘传递给夹在压盘和飞轮之间的从动盘。 ()
4. 多簧式离合器具有结构简单紧凑,轴向尺寸小,零件少,重量轻,容易平衡的特点。 ()
5. 膜片弹簧工作中具有高速时压紧力稳定的特点。 ()
6. 液压操纵机构具有摩擦阻力小,重量轻,操纵轻便,接合柔和,布置方便,不受车架变形的影响等优点。 ()
7. 安装离合器时应注意原平衡片的位置。 ()

四、名词解释

离合器踏板自由行程:

五、简答题

1. 离合器有哪几种型式?



2. 摩擦式离合器有哪几种分类方法？分几类？

3. 说明摩擦式离合器的工作原理？

4. 对离合器有哪些性能要求？

5. 离合器的作用？

6. 膜片式离合器的结构组成？

7. 离合器打滑的原因有哪些？

8. 离合器分离不彻底的原因有哪些？



9. 离合器发响的原因有哪些?

10. 起步时离合器发抖的原因有哪些?

11. 离合器液压操纵机构的调整方法?

第三节 手动变速器

一、填空题

1. 齿轮式变速器由_____和_____两部分组成。变速传动机构主要由_____、_____、_____、_____、_____和_____等组成。变速操纵机构主要由_____、_____、_____、_____和_____等组成。
2. 普通有级式变速器的传动机构有_____和_____两种。二轴式变速器中只设有_____、_____和_____而不设中间轴。三轴式变速器除设有_____、_____和_____外,而另设_____。
3. 同步器按工作原理可分为_____、_____和_____三类。
4. 惯性式同步器根据锁止机构不同,可分为_____和_____两种。
5. 变速器按传动比的变化方式分:_____、_____、_____;按操纵方式分_____和_____。

二、名词解释

1. 无级变速器:

