



全国高职高专汽车类规划教材
国家技能型紧缺人才培养培训系列教材

汽车底盘 构造与维修

李彦 主编
傅华娟 樊瑞军 副主编

第二版

配套电子课件



化学工业出版社



全国高职高专汽车类规划教材
国家技能型紧缺人才培养培训系列教材



汽车底盘 构造与维修

第二版

李彦 主编
傅华娟 樊瑞军 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书将汽车底盘的构造、理论与维修有机融合,以国产主流轿车为主,系统地介绍了现代汽车底盘的总体结构、基本工作原理与各总成、部件的结构与工作原理,以及相应的检测、维修方法,突出了现代汽车新技术、新标准和维修方法的介绍。共分十二个单元,介绍了汽车的传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统,以及整车维修工艺,增加了典型维修案例,单元练习更加多样化,利于学生的自学和重点内容的掌握。为方便教学,配套电子课件。

本书可作为高职高专和普通高校汽车类各专业教材,或作为项目教学或理实一体化教学试用教材,也可作为职工大学、成人教育等汽车工程、汽车运用类专业教材,或维修培训及中专技校参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/李彦主编. —2版. —北京:
化学工业出版社, 2014. 12

全国高职高专汽车类规划教材. 国家技能型紧缺人才
培养培训系列教材

ISBN 978-7-122-22064-6

I. ①汽… II. ①李… III. ①汽车-底盘-结构-高等职业教育-教材②汽车-底盘-车辆修理-高等职业教育-教材 IV. ①U463.1②U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 239490 号

责任编辑: 韩庆利

装帧设计: 史利平

责任校对: 边涛

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张22¼ 字数600千字 2015年2月北京第2版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 42.00 元

版权所有 违者必究

我国汽车产业的快速发展,急需大量的高素质汽车技术技能人才。汽车底盘构造与维修是汽车类各专业的必修专业核心课程之一,对学生的专业技能的发展非常重要。近几年,根据国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年),我们进行了一系列教学改革和探索,在原有教材的基础上,重新修订,编写了本书。

本书根据职业教育的课程改革方向和就业岗位的实际要求出发,参照相关的职业资格标准,以岗位工作任务为中心,充分考虑到职业技能的专项性和专业知识的系统性,突出实践能力培养,将汽车底盘的构造、理论与维修有机融合,以国产主流轿车为主,系统地介绍了现代汽车底盘的总体结构、基本工作原理与各总成、部件的结构与工作原理,以及相应的检测、维修方法,突出了现代汽车新技术(如4WS、EPS、ABS、ASR、ESP等)、新标准和检测维修方法的介绍。第二版共分十二个单元,介绍了汽车的传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统,以及整车维修工艺,增加了典型维修案例,单元练习更加多样化,利于学生的自学和重点内容的掌握。

本书力争语言简洁,图文并茂,突出工学结合特色,注重职业工作岗位的要求,特别强化了学生职业能力的提高和综合素质的培养。在各个单元中提供了学习目标和要求,通过学习,掌握必需的汽车底盘构造、原理知识和维修方法,实现了理论与实践的高度融合。

本书可作为高职高专和普通高校汽车类各专业教材,或作为项目教学或理实一体化教学试用教材,也可作为职工大学、成人教育等汽车工程、汽车运用类专业教材,或维修培训及中专技校参考教材。

本书由常州机电职业技术学院汽车工程系李彦任主编,常州机电职业技术学院傅华娟、樊瑞军任副主编。编写成员及分工为:李彦(单元六、单元九、单元五的1、2、3,并对全书进行统稿、审改)、傅华娟(单元二、单元四)、王胜山(单元十的1、2、3、4,单元十一的2)、郑利峰(单元八)、樊瑞军(单元三的1、2、3,单元五的4、5、6)、罗子华(单元一、十二)、任萍丽(单元七,单元十的5、6),王峰(单元十一的1)、宋敬滨(单元三的4)。

本书编写过程中,得到江苏理工学院、常州机电职业技术学院、湖南信息职业技术学院、常州明都汽车集团、常州市新潮流汽车维修有限公司的大力支持与帮助,谨此致谢。

本书编写过程中还得到了下列同志的具体帮助和指导:郝超、周洪如、周同根、陈熔、卢华、逢大庆、於立新、刘俊。在此,对他们表示衷心的感谢。

本书配套电子课件,可赠送给用本书作为授课教材的院校和老师,如有需要,可登陆 www.cipedu.com.cn 下载。

由于水平所限,加上汽车技术的快速发展和职业教育理念的不断更新,书中疏漏之处在所难免,诚恳期望得到同行专家和广大读者的批评指正。

编 者

◎ 总体认知	1
◎ 单元一 离合器与维修	4
1 基本认知	4
2 摩擦式离合器与检修	7
3 离合器操纵机构与检修	18
4 离合器故障检修	26
单元练习	29
◎ 单元二 手动变速器与维修	30
1 基本认知	30
2 变速器传动机构与检修	33
3 同步器、操纵机构与检修	42
4 手动变速器故障维修	53
单元练习	58
◎ 单元三 自动变速器与维修	60
1 液力耦合器、液力变矩器与检修	60
2 齿轮变速机构与检修	66
3 自动变速器控制系统与检修	73
4 金属带式与双离合式自动变速器	86
单元练习	90
◎ 单元四 万向传动装置与维修	92
1 基本认知	92
2 万向节与检修	94
3 传动轴和中间支承与检修	102
4 万向传动装置故障维修	105
单元练习	107
◎ 单元五 驱动桥与维修	109

1 基本认知	109
2 主减速器与检修	112
3 差速器与检修	117
4 半轴、桥壳与检修	123
5 四轮驱动系统	127
6 驱动桥调整与故障维修	131
单元练习	135

◎ 单元六 车轮、轮胎与维修 136

1 车轮与维修	137
2 轮胎与维修	142
单元练习	154

◎ 单元七 车桥、车架与维修 155

1 车桥与维修	155
2 车轮定位与调整	162
3 车架与维修	165
单元练习	170

◎ 单元八 悬架与维修 171

1 基本认知	171
2 减振器与弹性元件	173
3 非独立悬架与独立悬架	180
4 电控悬架	188
5 悬架故障维修	197
单元练习	206

◎ 单元九 转向系统与维修 208

1 基本认知	208
2 机械转向系统与检修	212
3 动力转向系统与检修	228
4 电子控制转向系统与检修	238
5 四轮转向控制系统 (4WS)	244
6 转向系统故障维修	249
单元练习	255

◎ 单元十 制动系统与维修 257

1 基本认知	257
2 制动器与检修	259

3	液压制动系统与检修	275
4	气压制动系统	282
5	制动力调节装置	289
6	制动系统故障维修	294
	单元练习	303

◎ 单元十一 制动防抱死、驱动防滑、车身稳定系统与维修

305

1	ABS、ASR 系统与维修	305
2	ESP 系统与检修	323
	单元练习	335

◎ 单元十二 汽车进厂维修

336

1	底盘进厂检修与竣工验收	336
2	汽车维修工艺文件编制	344
	单元练习	347

◎ 参考文献

349

总体认知



能力目标



能够区分不同布置类型的汽车
能够针对具体汽车进行总体结构、组成分析
培养制订学习计划的能力

知识目标



掌握底盘不同布置形式各自的特点
熟悉汽车底盘各部分组成和作用

素质目标



培养对汽车底盘课程的兴趣
培养查阅资料和自主分析的习惯

汽车底盘是整个汽车的基体，接受发动机的动力并进行传递和分配，是使汽车运动并按驾驶员的意图而正常行驶的部件，包括以下组成部分。

传动系：将发动机的动力传给驱动车轮。传动系包括离合器、变速器、传动轴、主减速器及差速器、半轴等部分（图 0-1）。

行驶系：使汽车各总成及部件安装在适当的位置，产生驱动力并承受各个方向的力，对全车起支承作用，以保证汽车正常行驶。行驶系包括支承全车的车架、车桥、悬架、车轮和轮胎等部分。

转向系：使汽车按驾驶员选定的方向行驶。转向系由转向操纵机构、转向器及转向传动装置组成，有的汽车还带有动力转向装置。

制动系：使汽车减速或停车，并可保证驾驶员离去后汽车可靠地驻停。制动系包括制动器、控制装置、供能装置和传动装置。

汽车底盘传动系的布置形式与发动机相对于各总成的位置有关，一般有发动机前置后轮驱动、发动机前置前轮驱动、发动机后置后轮驱动、发动机前置全轮驱动等。

发动机前置后轮驱动如图 0-1 所示，发动机的动力经离合器、变速器、万向节、传动轴、驱动桥、半轴，最后传给后驱动车轮，使汽车行驶。这是传统的布置形式，大多数货车、部分轿车和部分客车采用这种形式。

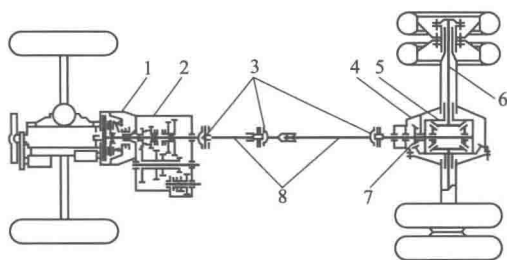


图 0-1 汽车传动系基本组成 (FR)

1—离合器；2—变速器；3—万向节；4—驱动桥；
5—差速器；6—半轴；7—主减速器；8—传动轴

发动机前置前轮驱动如图 0-2 所示，发动机的动力经离合器、变速器、主减速器、差速器、万向节、半轴，最后传给前驱动车轮，使汽车行驶。这是大多数轿车的布置形式，具有结构紧凑、整车重量轻、底盘低、高速时操纵稳定性好等优点。

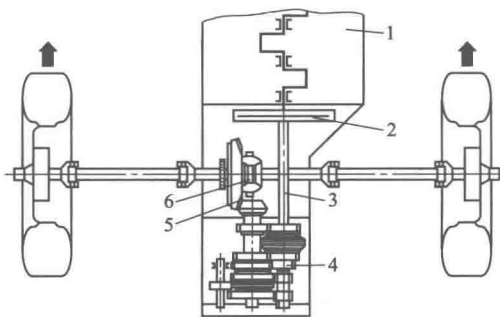


图 0-2 发动机前置前轮驱动 (FF) 示意

1—发动机；2—离合器；3—变速器输入轴；
4—变速器；5—减速器；6—差速器

发动机后置后轮驱动如图 0-3 所示，发动机的动力经离合器、变速器、角传动装置、万向传动装置、驱动桥，驱动车轮使汽车行驶。这种布置形式具有室内噪声小、空间利用率高等优点，大客车常采用此种布置形式。

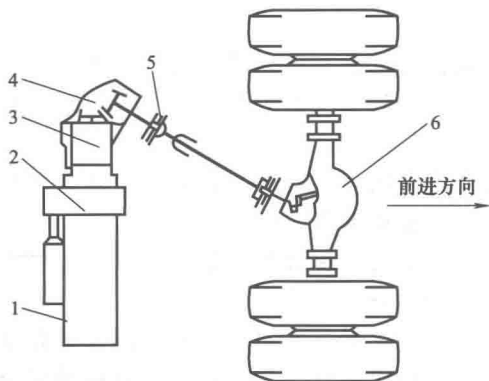


图 0-3 发动机后置后轮驱动 (RR) 示意

1—发动机；2—离合器；3—变速器；4—角传动装置；5—万向传动装置；6—驱动桥

发动机前置全轮驱动如图 0-4 所示，发动机的动力经离合器、变速器之后的分动器分别传送给前、后驱动车轮，使汽车行驶。这是越野汽车特有的布置形式，具有适于在不良路况行驶等优点。

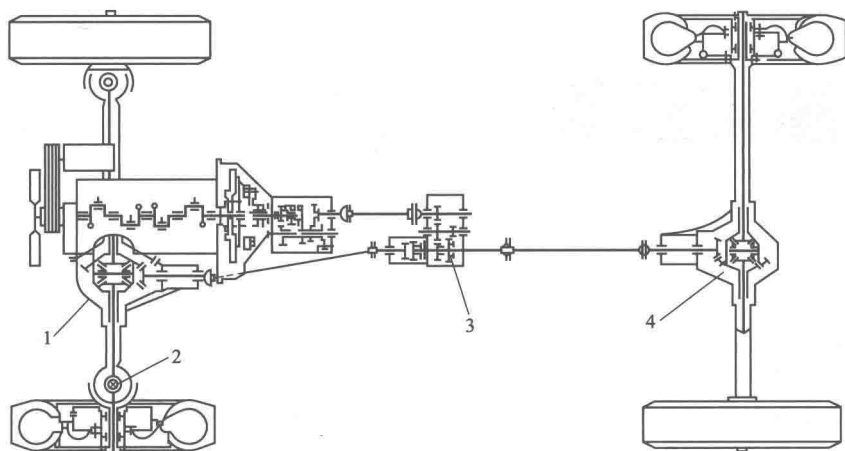


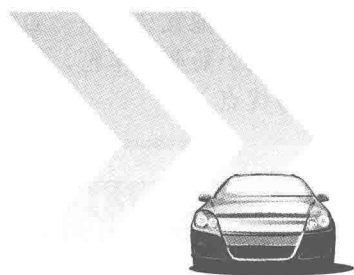
图 0-4 发动机前置全轮驱动 (nWD) 示意

1—前驱动桥；2—万向节；3—分动器；4—后驱动桥

汽车的驱动形式通常用汽车的全部车轮数 $\times$ 驱动车轮数表示。如图 0-1 所示，共有 4 个车轮，其中 2 个后轮为驱动轮，则其驱动形式为 4×2 ；如图 0-4 所示，共有 4 个车轮，其中 2 个前轮和 2 个后轮均为驱动轮，则其驱动形式为 4×4 。

单元一

离合器与维修



能力目标



能够对离合器主要部件进行拆装
能够对离合器进行调整与维护
能够对离合器进行检修
强化制定学习和工作计划的能力

知识目标



掌握离合器功用与工作原理
掌握螺旋弹簧离合器的结构
掌握膜片弹簧离合器的结构
熟悉离合器操纵机构类型与结构
熟悉离合器故障的判断方法

素质目标



端正学习态度，注重良好开端
培养自主学习意识
注重学习和工作安排的合理性

1 基本认知

1.1 离合器的功用及要求

1.1.1 离合器的功用

离合器是汽车机械传动系统中重要的部件，它安装在发动机之后、变速器之前。离合器的功能是传递动力、切断动力。在汽车机械式传动系统中广泛采用的是摩擦式离合器，其具体功能如下。

(1) 传递转矩 在汽车机械式传动系统中，发动机转矩利用离合器的摩擦力矩传递给驱动轮。

(2) 保证汽车平稳起步 汽车起步前，应在变速器处于空挡位置时（以解除发动机负荷）先启动发动机，待发动机已启动并开始正常怠速运转后，方可将变速器挂上一低挡位使

汽车起步。起步时，先踏下离合器踏板使离合器分离，暂时切断发动机与变速器之间的联系，然后再将变速器挂上挡，并逐渐踩下加速踏板使发动机输出的动力增加；同时，缓慢放松离合器踏板使离合器逐渐接合。此时，离合器处于滑摩状态，它所传递的转矩逐渐增大，驱动轮获得的转矩也逐渐增大，直至驱动力足以克服汽车起步阻力时，汽车即从静止开始运动并逐步加速，从而保证汽车平稳起步。

(3) 便于换挡 汽车在行驶过程中，为了适应行驶条件的不断变化，变速器经常需要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，即原挡位的啮合齿轮副脱开，新挡位的齿轮副开始啮合。换挡时，如果离合器没有将发动机与变速器之间的动力暂时切断，原挡位的啮合齿轮副因压力过大而很难脱开，新挡位的齿轮副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而损坏机件。装设了离合器后，换挡前，先踩下离合器，使其分离，暂时切断动力传递，然后再进行换挡操作，以保证换挡操作过程的顺利进行，并减轻或消除换挡的冲击。

(4) 防止传动系过载 汽车紧急制动时，车轮突然急剧降速，若发动机与传动系刚性连接，将迫使发动机转速也急剧降速，其所有运动件将产生很大的惯性力矩（数值可能远大于发动机正常工作时所输出的最大转矩），这一力矩作用于传动系，会造成传动系过载而使其机件损坏。有了离合器，当传动系承受载荷超过离合器所能传递的最大转矩时，离合器即会自动打滑以消除这一危险，从而起到过载保护作用。

(5) 减振作用 大多数离合器上还装有扭转减振器，能衰减发动机和传动系的扭转振动。

1.1.2 对离合器的要求

离合器的结构形式可以不同，但在使用上对其基本要求是一致的。

- ① 具有合适的转矩储备能力，在保证能传递发动机输出的最大转矩而不打滑的同时，又能防止传动系过载，即能可靠地传递发动机的最大转矩。
- ② 分离迅速彻底，接合平顺柔和，以便于换挡和保证汽车平稳起步，避免汽车发生抖动和冲击。
- ③ 具有良好的散热能力，将离合器滑转产生的热量及时散出，保证离合器工作可靠。
- ④ 离合器从动部分的转动惯量要尽可能小，以减轻换挡时齿轮的冲击。
- ⑤ 高速旋转时具有可靠的强度，应注意平衡以减少离心力的影响。
- ⑥ 应具有吸收振动、冲击和减小噪声的能力。
- ⑦ 操纵轻便，工作性能稳定，以减轻驾驶员的疲劳，延长离合器的使用寿命。

1.2 离合器的分类

汽车离合器有摩擦式、液力耦合式和电磁式几种。配用机械变速器的汽车多采用摩擦式离合器。摩擦式离合器结构类型较多，且可有多种组合，大致分类见表 1-1。

表 1-1 摩擦式离合器分类

分类方法	分 类	结 构 特 点
按从动盘片数分	单片式	从动盘为单片
	多片式	从动盘为多片
按压紧弹簧的分布分	周布弹簧	压紧弹簧沿从动盘圆周分布
	中央弹簧	压紧弹簧安装在从动盘中央

续表

分类方法	分类	结构特点
按压紧弹簧的结构形式分	螺旋弹簧	压紧弹簧为螺旋弹簧
	膜片弹簧	压紧弹簧为膜片弹簧
按离合器是否浸在油中分	干式	离合器不与油接触
	湿式	离合器浸入油中

1.3 离合器的基本结构和工作原理

由离合器的作用可知，其主动部分和从动部分可以暂时分离，又可以逐渐接合，并且在传动过程中还可能相对运动。因此，离合器的主动部分和从动部分不采用刚性连接，而是借助两者之间的摩擦力传递转矩。摩擦式离合器的基本组成和工作原理如图 1-1 所示。

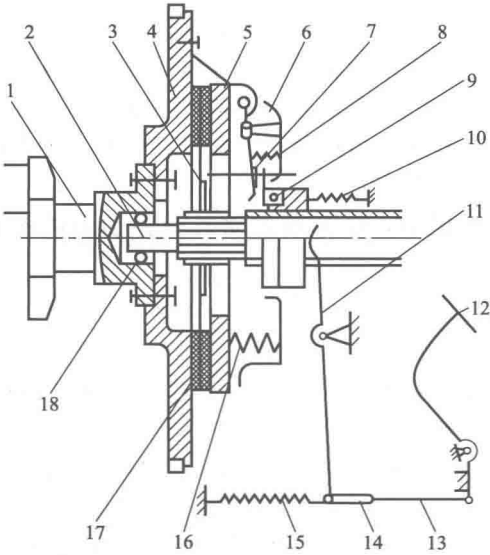


图 1-1 摩擦式离合器的组成和工作原理示意
1—曲轴；2—从动轴；3—从动盘；4—飞轮；5—压盘；6—离合器盖；7—分离杠杆；8—弹簧；9—分离轴承；10,15—复位弹簧；11—分离拨叉；12—踏板；13—拉杆；14—拉杆调节叉；16—压紧弹簧；17—从动盘摩擦片；18—轴承

1.3.1 离合器的基本结构

如图 1-1 所示，摩擦式离合器由主动部分、从动部分、压紧装置和操纵机构四大部分组成。离合器的主动部分包括飞轮 4、离合器盖 6 和压盘 5。飞轮用螺栓与曲轴 1 固定在一起，离合器盖通过螺钉固定在飞轮后端面上，压盘通过弹性钢片或凸台与离合器盖相连，相对于离合器盖可轴向移动。只要曲轴旋转，发动机发出的动力就可经飞轮、离合器盖传给压盘，使它们一起旋转。

离合器从动部分是从动盘 3，从动盘通过花键与变速器第一轴（从动轴）2 相连。从动盘两面带有摩擦片 17，装在飞轮和压盘之间。

离合器压紧装置是装在压盘与离合器之间的压紧弹簧 16，用于对压盘产生压紧力，将从动盘夹紧在飞轮与压盘之间。常见的压紧弹簧有膜片弹簧、中央螺旋弹簧及沿圆周均布的螺旋弹簧等。

离合器的操纵机构由踏板 12、拉杆 13、拉杆调节叉 14、分离拨叉 11、分离套筒、分离轴承 9、分离杠杆 7 及复位弹簧 10 和 15 等组成。分离杠杆外端是重点，与压盘相连；中间是支点，装在离合器上；内端为力点，处于自由状态。分离轴承安装在分离套筒上，分离套筒松套在变速器第一轴轴承盖前端的轴套上。分离拨叉是中部带支点的杠杆，内端与分离套筒相连，外端与拉杆铰接。离合器踏板中部铰接在车架上，一端与拉杆铰接。分离拨叉、分离套筒、分离轴承、分离杠杆同离合器主动部分及从动部分一起装在离合器壳（变速器壳）内。

1.3.2 离合器的工作原理

(1) 接合状态 离合器处于接合状态时，踏板处于最高位置，分离杠杆 7 与分离轴承 9 之间存在间隔 Δ ，压盘 5 在压紧弹簧 16 的作用下压紧从动盘 3，发动机的转矩经飞轮及压盘传给从动盘，再由从动盘传给变速器第一轴。离合器所传递的最大转矩取决于从动盘摩擦表

面的最大静摩擦力。它与摩擦表面间的压紧力大小、摩擦面积的大小以及摩擦材料的性质有关。对一定结构的离合器而言,其最大静摩擦力是一个定值,若传动系统传递的转矩超过这一定值,离合器就会打滑,从而起到了过载保护的作用。

(2) 分离过程 离合器分离时,需踩下离合器踏板,通过拉杆 13、分离拨叉 11、分离套筒消除间隙 Δ 后,使分离杠杆外端拉动压盘克服压紧弹簧的压力向后移动,压盘与从动盘之间产生间隙,摩擦力矩消失,离合器主、从动部分分离,中断动力传递。

(3) 接合过程 当需要动力传递时,缓慢抬起离合器踏板,在压紧弹簧的作用下,压盘向前移动并逐渐压紧从动盘,摩擦力矩也渐渐增大。压盘与从动盘刚接触时,其摩擦力矩比较小,离合器主、从动部分可以不同步旋转,即离合器处于打滑状态。随着压紧力的逐步加大,离合器主、从动部分的转速也渐趋相等,直至完全接合而停止打滑。

1.3.3 离合器的自由间隙及踏板自由行程

从离合器的工作原理可知,从动盘摩擦片经使用磨损变薄后,在压紧弹簧作用下,压盘要向前(图 1-1 中向飞轮方向)移动,分离杠杆内端则相应地要向后移动,才能保证离合器完全接合。如果未磨损前分离杠杆内端和分离轴承之间没有预留一定间隙,则在摩擦片磨损后,分离杠杆内端因抵住分离轴承而不能后移,使分离杠杆外端牵制压盘不能前移,从而不能将从动盘压紧,则离合器难以完全接合,传动时会出现打滑现象。这不仅会降低离合器所能传递的最大转矩,而且会加速摩擦片和分离轴承的磨损。因此,当离合器处于正常接合状态时,在分离杠杆内端与分离轴承之间必须预留一定量的间隙,称为离合器的自由间隙。

由于自由间隙的存在,踏下离合器踏板时,首先要消除这一间隙,然后才能开始分离离合器。为消除操纵机构中的机械、液压间隙和离合器自由间隙所需的离合器踏板行程,称为离合器踏板的自由行程。通过拧动拉杆调节叉 14,改变拉杆 13 的工作长度,可以调整自由间隙的大小,从而调整踏板的自由行程。

为使离合器分离彻底,必须使压盘向后移动足够的距离,这一距离通过一系列杠杆的放大,反映到踏板上就是踏板的有效行程。

离合器踏板的自由行程和有效行程之和即为踏板的总行程。

从动盘摩擦片经使用磨损后,离合器的自由间隙及自由行程会变小,应及时调整。

2 摩擦式离合器与检修

2.1 摩擦式离合器结构

常见的摩擦式离合器有周布弹簧式和膜片弹簧式。

2.1.1 周布弹簧离合器

周布弹簧离合器同样由主动部分、从动部分、压紧装置和操纵机构四大部分组成。

东风 EQ1090E 型汽车的单盘离合器即为周布弹簧离合器的典型类型,其构造如图 1-2 所示。离合器的主动部分、从动部分和压紧装置都装在发动机后方的离合器壳 18 内,而操纵机构的各个部分则分别位于离合器壳内部、外部和驾驶室中。

(1) 主动部分 发动机飞轮 2、离合器盖 19 和压盘 16 是离合器的主动部分。离合器盖和压盘之间是通过四组传动片 33 来传递转矩的。传动片用弹簧钢片制成,每组两片,其一端用传动片铆钉铆在离合器盖上,另一端则用传动片固定螺钉与压盘连接。离合器盖用螺钉固定在发动机飞轮上。因此,压盘能随飞轮一起旋转。在离合器分离时,弹性的传动片产生弯曲变形(其两端沿离合器轴向作相对位移)。为使离合器分离时不至于破坏压盘的对中和离合器的平衡,四组传动片相隔 90° ,沿圆周切向呈均匀分布。传动片除具有将离合器盖的

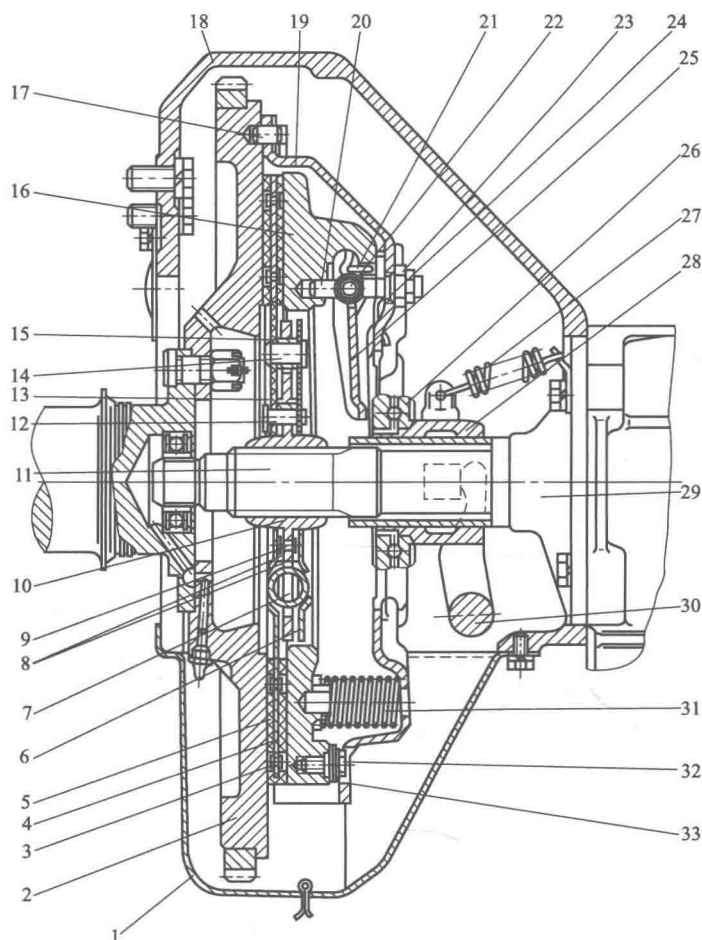


图 1-2 东风 EQ1090E 型汽车单盘周布弹簧离合器

1—离合器壳底盖；2—发动机飞轮；3—摩擦片铆钉；4—从动盘本体；5—摩擦衬片；6—扭转减振器；7—减振器弹簧；8—减振器阻尼片；9—阻尼片铆钉；10—从动盘毂；11—变速器第一轴（离合器从动轴）；12—阻尼弹簧铆钉；13—减振器阻尼弹簧；14—从动盘铆钉；15—从动盘铆钉隔套；16—压盘；17—离合器盖定位销；18—离合器壳；19—离合器盖；20—分离杠杆支承柱；21—摆动支片；22—浮动销；23—分离杠杆调整螺母；24—分离杠杆弹簧；25—分离杠杆；26—分离轴承；27—分离套筒回位弹簧；28—分离套筒；29—变速器第一轴轴承盖；30—分离叉；31—压紧弹簧；32—传动片铆钉；33—传动片

动力传给压盘的作用外，还对压盘起导向和定心作用。

(2) 从动部分 在飞轮和压盘之间装有一片带有扭转减振器的从动盘组件（以下简称从动盘）。从动部分即由从动盘和从动轴 11 组成。从动盘由从动盘毂 10、从动盘本体 4、摩擦衬片 5 和扭转减振器 6 等组成。铆装在从动盘毂上的从动盘本体由薄钢片制成，故其转动惯量较小。从动盘本体的两面各铆有一片石棉合成物制成的摩擦衬片。从动盘毂的花键孔套在从动轴前端的花键上，并可沿花键轴向移动。

(3) 压紧装置 压紧装置由 16 个沿圆周分布于压盘和离合器盖之间的压紧弹簧 31 组成。在压紧弹簧压力作用下，压盘压向飞轮，并夹紧从动盘，使离合器处于接合状态。这样，在发动机工作时，发动机的转矩一部分由飞轮经与之接触的摩擦衬片直接传给从动盘本体，另一部分则由飞轮通过 8 个固定螺钉传给离合器盖 19，并由此经四组传动片 33 传给压盘 16，最后也通过摩擦衬片传给从动盘本体。从动盘本体再将转矩通过从动盘毂的花键传

给从动轴 11, 由此输入变速器。为了减少压盘向压紧弹簧传热、防止压紧弹簧受热后弹力下降, 在压盘与压紧弹簧接触处铸有肋板, 以减小接触面积, 并在接触面间加装隔热垫。

离合器必须与曲轴飞轮组组装在一起进行动平衡校正。为了保持离合器重新组装后的动平衡, 离合器盖与飞轮的相对角位置由定位销 17 确定。

(4) 操纵机构 操纵机构中的分离杠杆 25、分离轴承 26 及分离套筒 28、分离叉 30 装在离合器壳 18 的内部; 而分离叉臂、分离杠杆、踏板轴、踏板臂和踏板等则装在离合器壳的外部。

离合器在压紧弹簧的作用下经常处于接合状态, 只有在必要时才暂时分离。EQ1090E 型汽车离合器有四个用薄钢板冲压而成的分离杠杆, 它们沿周向均布并沿径向安装, 其中部以支承柱 20 孔中的浮动销 22 为支点, 外端通过摆动支片 21 抵靠在压盘的沟状凸起部。当在分离杠杆内端施加一个向前的水平推力时, 分离杠杆绕支点摆动, 其外端通过摆动支片推动压盘克服压紧弹簧的力而后移, 从而解除对从动盘的压紧力, 于是摩擦作用消失, 离合器不再传递转矩, 即进入了分离状态。

前端装有分离轴承 26 的分离套筒 28, 松套在变速器第一轴轴承盖 29 的管状延伸部分的外圆面上, 并在回位弹簧 27 的作用下, 以其两侧的凸台平面, 抵靠在分离叉 30 两端的圆弧表面上。分离叉又以其两端轴颈支承在离合器壳孔中的衬套内, 其外侧轴颈的延伸端固定着分离叉臂。分离叉绕其轴颈转动时, 推动分离套筒向飞轮方向轴向移动, 从而对分离杠杆内端施加推力。离合器工作时分离套筒不转动, 分离杠杆则随离合器壳和压盘转动。为避免分离杠杆端部与分离套筒之间的直接摩擦, 结构上设置了推力式或径向推力式的分离轴承。

当需要使离合器由分离状态恢复接合时, 驾驶员放松离合器踏板。踏板和分离叉 30 分别在弹簧作用下退回原位, 于是压紧弹簧 31 重又使离合器恢复接合状态。为使接合柔和, 驾驶员应该逐渐放松踏板。

对于分离杠杆的防干涉, 东风 EQ1090E 型汽车离合器的结构措施是分离杠杆支点采用了浮动销, 而与压盘之间则采用了刀口支承形式, 如图 1-3 所示。这一措施即为采用支点移动、重点摆动的综合式防干涉结构。

在离合器分离或接合过程中, 压盘应沿轴线作平行移动, 否则会使离合器分离不彻底, 接合不平顺, 汽车起步时产生颤抖现象。为此, 四根分离杠杆内端的后端面沿离合器轴线方向的高度应相等 (即分离杠杆内端的后端面应处于垂直轴线的同一平面内)。这一高度称为分离杠杆工作高度。转动调整螺母 23 可对工作高度进行调整。

东风 EQ1090E 型汽车离合器的调整除了分离杠杆 25 内端面的调整外, 还有离合器踏板自由行程的调整。在离合器处于正常接合状态下, 分离轴承 26 和分离杠杆 25 内端之间应留有 3~4mm 的间隙, 以保证摩擦衬片在正常磨损后能处于完全接合状态。东风 EQ1090E 型汽车离合器自由行程为 30~40mm。离合器踏板自由行程的调整是通过拧动分离杠杆上的调整螺母来改变分离杠杆的有效长度, 以调整离合器踏板自由行程的大小。拧入调整螺母, 分离杠杆的内端与分离轴承之间的间隙减小, 自由行程减小; 反之则自由行程加大。

为了及时散出摩擦面间产生的热量, 离合器盖一般用钢板冲压成特殊形状, 在其侧面与

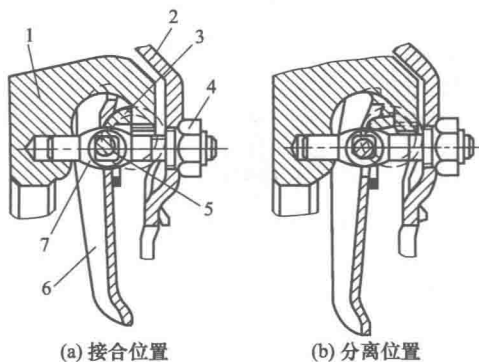


图 1-3 分离杠杆工作情况

1—压盘; 2—离合器盖; 3—摆动支片; 4—分离杠杆调整螺母; 5—浮动销; 6—分离杠杆; 7—分离杠杆支承柱

飞轮接触处有四个缺口，装合后形成四个窗口，当离合器旋转时，空气将不断地循环流动，以使离合器通风散热。

为了增大离合器所能传递的转矩，并考虑到飞轮的径向尺寸有限，在重型货车上广泛采用了双盘弹簧离合器。如图 1-4 所示，其有两个压盘 6、7，两个从动盘 3、4，四个摩擦面，能传递较大的转矩。中间压盘 7 的动力由飞轮通过定位块 1 传递。由于摩擦片数目增加，接合比较柔和，但必须有专门的装置来保证主动盘、从动盘之间能彻底分离。当离合器分离时，由分离弹簧 2 和限位螺钉 17 组成的弹簧-限位螺钉装置对中间盘进行定位，从而保证各主动盘、从动盘之间的彻底分离。

2.1.2 膜片弹簧离合器

膜片弹簧离合器是采用膜片弹簧作为压紧元件的离合器。

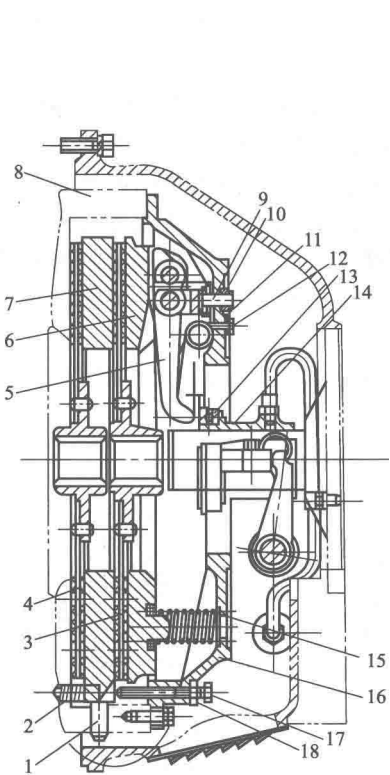


图 1-4 双盘弹簧离合器

- 1—定位块；2—分离弹簧；3,4—从动盘；
5—分离杠杆；6—压盘；7—中间压盘；
8—飞轮；9—支承销；10—调整螺母；
11—压片；12—锁紧螺钉；13—分离轴承；
14—分离套筒；15—压紧弹簧；16—离合器盖；17—限位螺钉；18—锁紧螺母

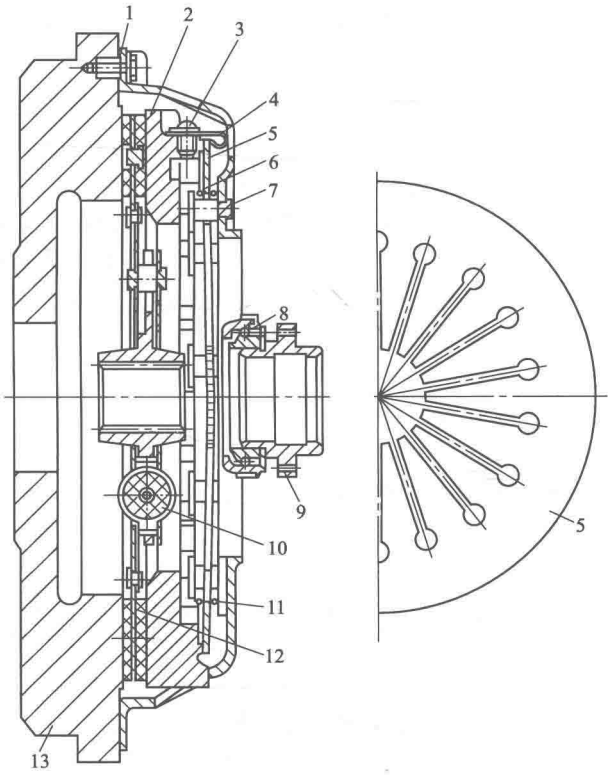


图 1-5 轿车膜片弹簧离合器

- 1—离合器盖；2—压盘；3—螺钉；4—分离钩；
5—膜片弹簧；6,11—钢丝支承环；7—固定铆钉；
8—分离轴承；9—分离套筒；10—扭转减振器；
12—从动盘；13—飞轮

(1) 膜片弹簧离合器组成与工作过程

图 1-5 所示为轿车膜片弹簧离合器。膜片弹簧 5 靠中心部分开有 18 个径向切槽，形成多个弹性杠杆，而其余未切槽的截锥部分起弹簧作用。膜片弹簧的两侧有钢丝支承环 6 和 11，膜片弹簧的末端圆孔穿过固定铆钉 7 而处在两个支承环之间，借助于固定铆钉将它们安装在离合器盖 1 上。两个支承环成为膜片弹簧工作的支点。当离合器盖未固定到