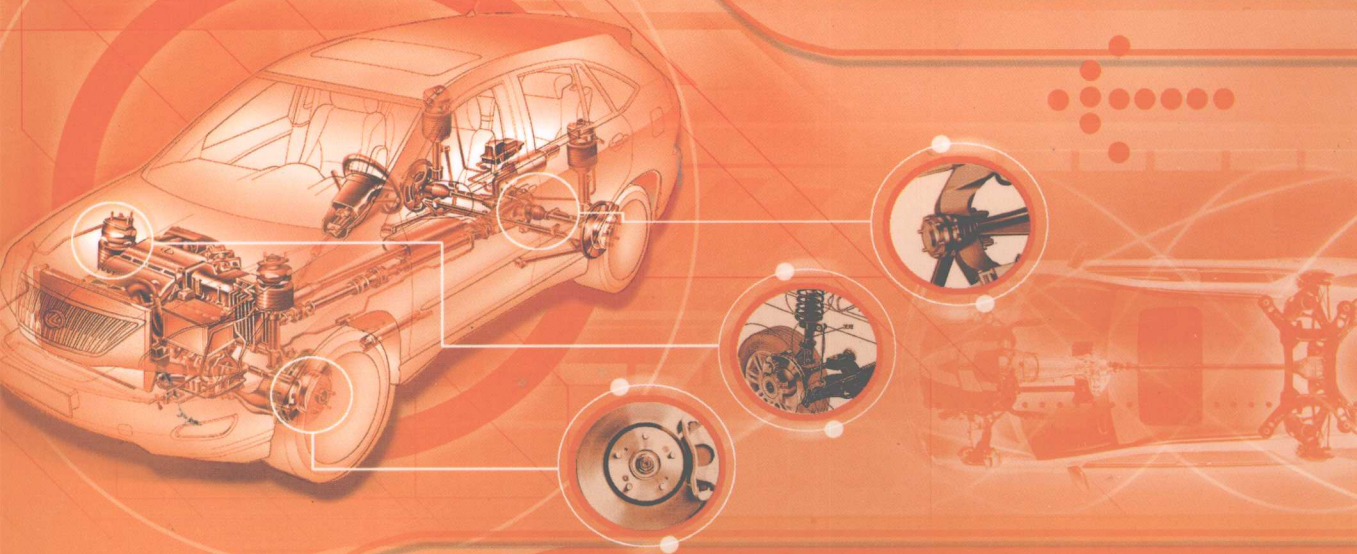


汽车底盘拆装技能实训

○ 曾 鑫 卫登科 主编
刘景军 吕 翔 编著



世纪英才模块式技能实训

高职机电类专业系列教材

汽车底盘拆装技能实训

曾鑫 卫登科 主编
刘景军 吕翔 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车底盘拆装技能实训 / 曾鑫, 卫登科主编; 刘景军, 吕翔编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.1
(世纪英才模块式技能实训. 高职机电类专业系列教材)
ISBN 978-7-115-16939-6

I. 汽… II. ①曾…②卫…③刘…④吕… III. 汽车—
底盘—装配—高等学校: 技术学校—教材 IV. U463.106

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 153140 号

内 容 提 要

本书以大众系列的典型车型——桑塔纳 2000 为例, 系统地介绍了汽车底盘拆装、调整的操作步骤和技巧, 同时介绍了用于汽车底盘拆装的各种常见工具和专用工具的使用方法及操作要领, 并提供了自动变速器、制动防抱死系统和主动悬架等阅读材料。本书以模块式结构编排, 内容简洁精练, 图文并茂, 每个模块都配备有相应的技能训练题, 便于组织教学和自学考核。

本书可作为高职高专机电类汽车专业的实训教材, 也可以作为各类短期培训班的培训教材, 同时也适合广大汽车爱好者阅读参考。

世纪英才模块式技能实训·高职机电类专业系列教材

汽车底盘拆装技能实训

-
- ◆ 主 编 曾 鑫 卫登科
编 著 刘景军 吕 翔
责任编辑 付方明
执行编辑 穆丽丽
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.75 彩插: 2
字数: 339 千字 2008 年 1 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2008 年 1 月北京第 1 次印刷

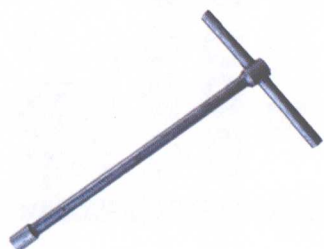
ISBN 978-7-115-16939-6/TN

定价: 24.00 元

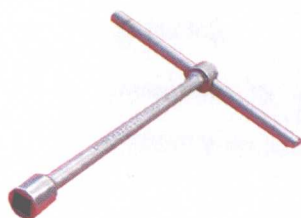
读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

桑塔纳 2000 系列轿车专用工具(常用)



VW102



VW114a



VW177



VW1238/1



VW207



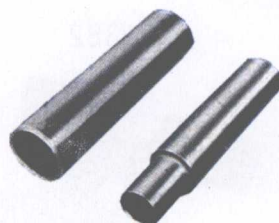
VW222a



VW224b



VW244B



VW291b



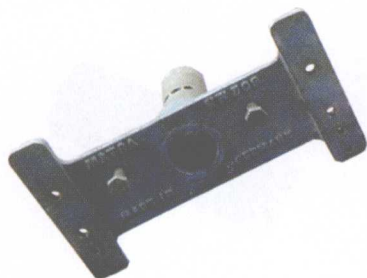
VW294



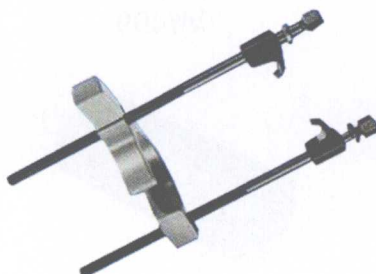
VW295



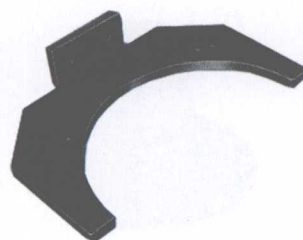
VW295a



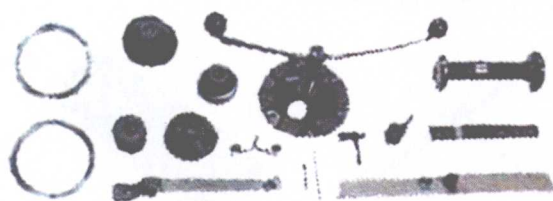
VW309



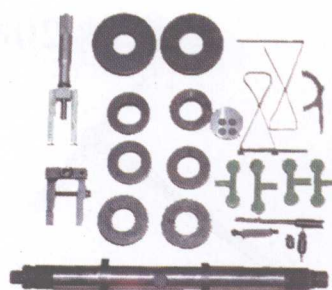
VW340



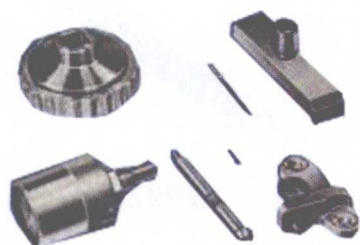
VW353



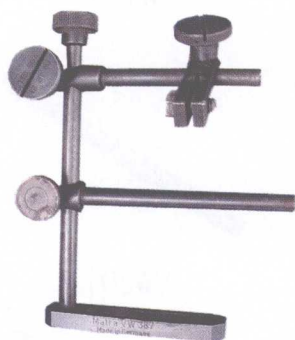
VW383/11



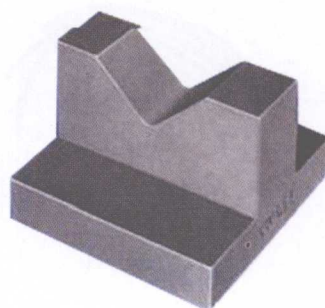
VW385



VW382



VW387



VW406



VW401



VVW402



VW407



VW408a



VW409



VW411



VW412



VW415a



VW416b



VW419



VW420



VW421



VW426



VW431



VW432



VW433



VW433a



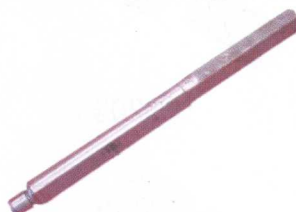
VW434



VW436a



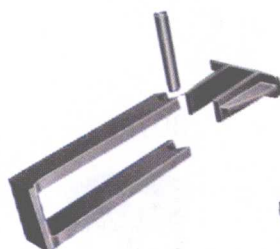
VW437a



VW439



VW447h



VW460



VW472



VW473



VW516



VW519



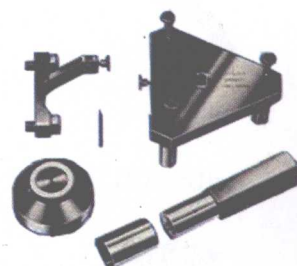
VW522



VW524



VW540



VW521



VW5059/2



VW5241C



VW5305/7



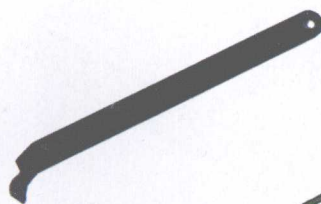
VW637/2



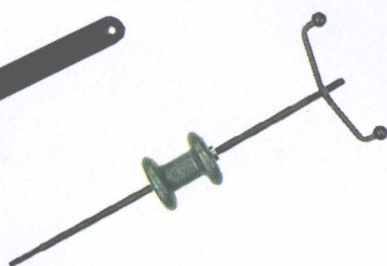
VW643



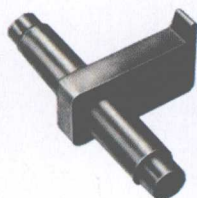
VW643/1



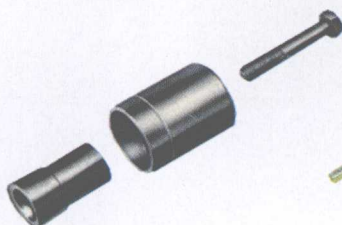
VW681



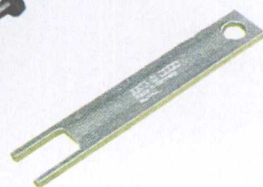
VW771



10-201



10-203



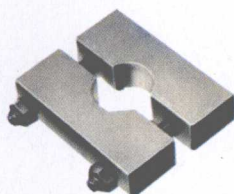
3373



40-20



40-201A



40-204



3039



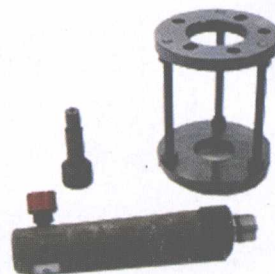
3078



40-200



30-211A



V. A. G1389



V. A. G1383A



1552



5052

丛书前言

对职业院校而言,学生的技能培养才是职业教育真正的主题,理论教学应该围绕着专业技能的需要而展开,这不仅是就业市场的需求,也是高职办学理念上的回归。因此,国家要求高等职业院校构建理论教学体系和实践教学体系的办学格局,指明了高等职业教育改革前进的方向。

职业院校“以就业为导向”的办学方针,意味着职业办学者必须树立向市场靠拢的职教理念,探索全新的职教模式,在具体教学科目、教学内容的选择上必须以市场需求为己任,要“有所为,有所不为”,而不是采取砍课程、减内容或等比例削减课时等简单化行为。

本系列教材是我们学习教育部“教高[2004]1号”文件,借鉴加拿大CBE(Competency-Based Education)教学思想的一次实践,也是借DACUM方法来开发教学计划的具体探索。新编教材忠实贯彻了“以就业为目标”的指导思想,扭转了“过多强调学科性”及“盲目攀高升格”的倾向,重视知识、技能传授的宏观设计及整体效果,改变了过去高职教材在学科体系基础上加加减减的编写方法。

本系列教材的主要特点如下。

(1)教材结构“模块化”。一个模块一个知识点,重点突出,主题鲜明。模块化课程结构以其良好的弹性和便于综合的特点适应了职业教育市场化的多种需求。

(2)注重“方法论”的教学思想。“授之以鱼,不如授之以渔”。教材是教学之本,故而方法也应是实践教材的主题,决不能简单地、狭义地认为技能实训就是学生的实际操作。技能实训教材以传授经过提炼、加工、升华的专家经验(方法论)为主,这也是与传统实验报告相比的区别所在。

(3)教学内容“本体化”。一套教材由多本内涵不同的单科教材构成,就是教育“本体化”的体现,故而单个科目不向其他学科扩展渗透,追求单科教学内容单纯化,追求系列教材的组合效应是本系列教材的一个基本思想。

(4)中、高职教材的梯度衔接。《世界21世纪高等教育宣言》指出:“教育内部层次的衔接是社会各种工作规范层次的需要,教育与就业的衔接,就是教育本身体现其价值的必然性要求。”编写中、高职教材涉及的问题很多,但中、高职教材有梯度的合理衔接应为首要问题,因为它对学校是一个教学的定位问题,对技术是一个标准问题,对企业是一个用人问题,对社会则是一个公平问题,本系列教材为中职同类教材的生存留下了足够的空间。

(5)合理控制教学成本。若实践教学以教授做事方法为主导,则教学成本不会很高,但若以学生实践为主题,则教学成本会增加许多。如今,不计教学成本的时代即将离去,故而,本系列教材要求作者对每一个技能实训的成本作出估算,以免“曲高和寡”,最终难以得到教学双方的认可。

(6)教材内容更加直观。本系列教材广泛使用图表归纳法,用简洁的图表归纳整理,以解决日益庞大的知识内容与学时偏少之间的矛盾。同时,本系列教材图文并茂、直观清晰、便于自学,文字表达简洁明了、通俗易懂。

(7)练习题体现了理论对实践技能的指导。每一个“技能模块”的练习题都需要学生

开动脑筋、相互讨论，到图书馆、互联网去查阅资料，到实验室去做实验才能解答；同时，练习题更加贴近实际，体现应用，而不再只是巩固所学知识。它摒弃了传统应试教育的问答方式，力求体现理论对实践技能的指导，引导学生去探索、去实践、去领悟、去创新。

综上所述，本系列实训教材是对符合当今高等职业教育发展方向的一个有潜在价值的教学模式的探索。本系列教材的作者都是长期担任相关课程教学工作的有工程背景的教师，不仅具备扎实的理论功底，还在职业技能方面积累了大量的经验。正是由于本系列教材的作者们具备了这些条件，才保证了本系列教材的高质量。

总之，本系列教材的出版价值不仅在于它贯彻了国家教育部“教高[2004]1号”文件中高等职业教育的改革思想，而且与当前就业单位“招聘的人能立即上岗”的要求合拍，并为学生毕业后在机电类专业间转岗奠定了最基本的知识和技能基础。同时其新（新思想、新技术、新面貌）、实（贴近实际、体现应用）、简（文字简洁、风格明快）的编写风格令人耳目一新。

如果您对这个系列的教材有什么意见和建议，或者您也愿意参与这个系列教材中其他专业课教材的编写，可以发邮件至 wuhan@ptpress.com.cn 与我们联系，也可以进入本系列教材的服务网站 www.ycbook.com.cn 留言。

编委会

前 言

进入 21 世纪以来,伴随着我国汽车工业的飞速发展和人民物质生活水平的日益提高,汽车已越来越多地走进中国的普通家庭,整个汽车消费市场也随之不断扩大,同时汽车服务类的专业技术人才需求量也越来越大。

目前,我国工科职业院校大多设有与汽车相关的专业,旨在培养汽车服务行业的一线技术人才。职业院校的教学有其自身的特点,关键在于实操能力的培养,因此与本科院校的教学要区分开来。但是,目前针对实际操作训练方面的教材少之又少,不少职业院校不得不使用本科院校教材,这是与职业院校人才培养的方向不相适应的。鉴于这种情况,我们根据国内高职高专机电类汽车专业教学的需要和特点,编写了这本教材。

本书以一种典型车型(桑塔纳 2000)为例,通过系统、规范、标准的拆装技能训练,力求使学生掌握全面的底盘拆装技能,达到一通而百通的目的。本书将底盘分为离合器、机械变速器、自动变速器、传动系统、转向系统、常规制动系统、制动防抱死系统、悬架系统、轮胎和车轮系统,用 9 个技能训练单元进行讲解,同时针对主流车型上采用的新技术提供了相关理论知识作为阅读材料供学生参考学习。

本书由黄冈职业技术学院的曾鑫、卫登科和武汉工程职业技术学院的刘景军、吕翔共同编写。其中,技能训练一、技能训练二、技能训练三和技能训练四由曾鑫编写,技能训练五、技能训练六和技能训练七由卫登科编写,技能训练八由吕翔编写,技能训练九由刘景军编写。在本书编写过程中得到了东方天威汽车维修工程师俱乐部副主任委员李东江老师、武汉工业职业技术学院朱流群老师、湖北职业技术学院刘新平老师、武汉工交职业技术学院孙成刚老师和武汉铁路职业技术学院杨承毅老师的悉心指导和帮助,在此一并表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。读者可发邮件至 zengxin@hbhgzy.com.cn 与编者联系。

编 者

目 录

技能训练一 离合器的拆装·····	1
技能训练二 机械变速器的拆装·····	15
技能训练三 自动变速器的拆装·····	47
阅读材料一 车用变速器技术资料·····	85
技能训练四 驱动桥的拆装·····	103
技能训练五 转向系统的拆装·····	119
技能训练六 常规制动系统的拆装·····	135
技能训练七 制动防抱死系统的拆装·····	149
阅读材料二 电控防抱死制动系统的故障诊断与排除·····	164
技能训练八 悬架系统的拆装·····	176
阅读材料三 主动悬架技术资料·····	196
技能训练九 轮胎和车轮系统的拆装·····	202
参考文献·····	211

技能训练一 离合器的拆装

离合器安装在发动机与变速器之间，用来分离或接合发动机与变速器两者之间的动力联系。

第一部分 教学组织

一、目的要求

- ① 理解离合器的功用和结构特点。
- ② 掌握离合器的拆装方法和步骤。
- ③ 学会离合器踏板自由行程的调整方法。

二、工具器材

工 具	名 称	估 价	规 格	数 量
常用工具	呆扳手、梅花扳手、扭力扳手、锤子、卡簧钳、钳子、塞尺、百分表、起子		英制	若干
	水泵钳			1
设备	轴承顶拔器			1
	倒挡轴顶拔器			1
	压床			1
	升降机			1
	桑塔纳 2000 系列轿车离合器			若干

注：本书中的每个“技能训练”都会用到桑塔纳 2000 GSi-AT 专用工具（参见书后彩插）。

三、教学节奏与方式

项 目	时 间 安 排	教 学 方 式
1	课前准备	课余
2	教师讲授	4 课时
3	学生实作	6 课时

- 在教师指导下：
- ① 拆装离合器总成；
 - ② 更换离合器踏板、衬套、拉索等部件；
 - ③ 调整离合器踏板自由行程

四、成绩评定

技能训练成绩	教师签名
--------	------

注：成绩评定的等级为优良、及格和不及格。

第二部分 教 学 内 容

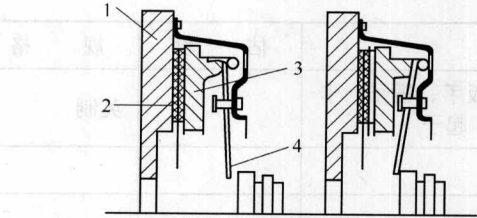
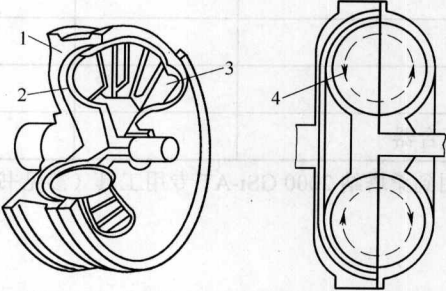
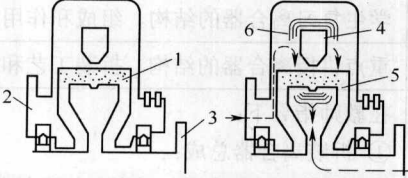
一、离合器的功用及分类

- 1. 离合器的功用
 - ① 使汽车平稳起步。
 - ② 中断给传动系统的动力，配合换挡。
 - ③ 防止传动系统过载。

2. 离合器的种类

汽车离合器有摩擦式离合器、液力耦合器以及电磁离合器等几种，如表 1-1 所示。其中，摩擦式离合器又分为湿式和干式两种。

表 1-1 离合器的种类和结构

名 称	图 示	说 明
摩擦式离合器	 1—飞轮；2—从动盘；3—离合器压盘；4—膜片弹簧	离合器的主动部分和从动部分借接触面间的摩擦作用，使两者之间可以暂时分离，又可逐渐接合，在传动过程中又允许两部分相互转动
液力耦合器	 1—外壳；2—涡轮；3—泵轮；4—液力油流向	靠工作液（油液）传递转矩，外壳与泵轮连为一体，是主动件；涡轮与泵轮相对，是从动件。当泵轮转速较低时，涡轮不能被带动，主动件与从动件之间处于分离状态；随着泵轮转速的提高，涡轮被带动，主动件与从动件之间处于接合状态，如左图所示
电磁离合器	 1—粉末；2—输入侧；3—输出侧；4—激磁线圈；5—线型粉末；6—磁通	靠线圈的通断电来控制离合器的接合与分离。如在主动件与从动件之间放置磁粉，则可以加强两者之间的接合力，这样的离合器称为磁粉式电磁离合器，如左图所示

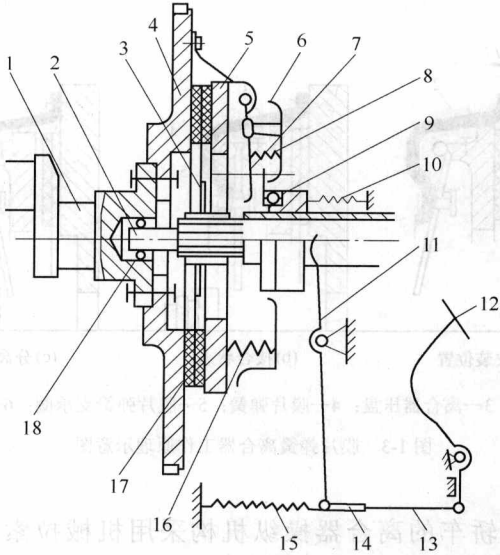
目前，与手动变速器相配合的绝大多数离合器为干式摩擦式离合器，按其从动盘的数目，又分为单盘式、双盘式和多盘式等几种。湿式摩擦式离合器一般为多盘式的，浸在油中以便于散热。

采用若干个螺旋弹簧作为压紧弹簧，并将这些弹簧沿压盘圆周分布的离合器称为周布弹簧离合器。采用膜片弹簧作为压紧弹簧的离合器称为膜片弹簧离合器。

二、桑塔纳 2000GLi 型和 2000GSi 型轿车离合器的结构

1. 离合器的总体结构

桑塔纳 2000GLi 型轿车离合器采用单盘式、干式、膜片弹簧离合器。如图 1-1 所示，它主要由弹簧、分离轴承、分离杠杆、分离叉和拉杆等零件组成。



1—曲轴；2—从动轴；3—离合器从动盘；4—飞轮；5—离合器压盘；6—盖；7—分离杠杆；8—弹簧；9—分离轴承；
10—复位弹簧；11—分离叉；12—离合器踏板；13—拉杆；14—调节叉；15—弹簧；
16—压紧弹簧；17—从动盘摩擦片；18—轴承

图 1-1 离合器的总体结构

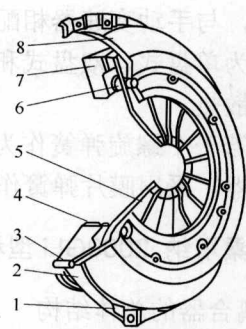
2. 膜片弹簧

膜片弹簧用优质弹簧钢薄板制成，形状为碟形，开有径向切槽，切槽内端开通，外端为圆孔，形成多个弹性杠杆，如图 1-2 中标注 5 所示。它既是压紧杠杆，又是分离杠杆，简化了离合器的结构，而且膜片弹簧不会因高转速产生的离心力而发生弯曲变形以致压紧力下降。此外，膜片弹簧还具有理想非线性特征，磨损后弹簧压力几乎保持不变。

3. 压紧装置

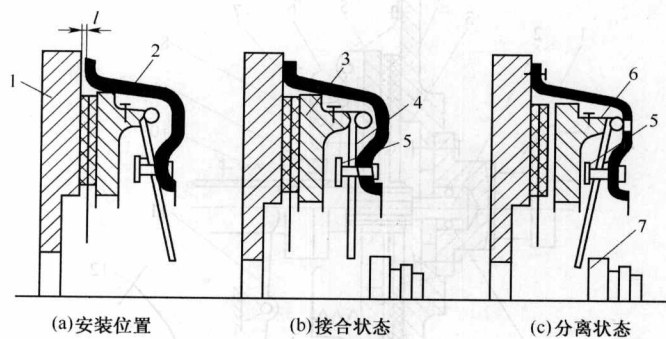
压紧装置由离合器盖、离合器压盘、膜片弹簧、支承铆钉、定位铆钉及传动钢片组成，如图 1-2 所示。传动钢片共 3 组，均布于离合器压盘周围，其两端分别与离合器盖和离合器压盘连接。支承环在膜片弹簧中部，左右各一根，由定位铆钉固定，作为膜片弹簧变形时的支点。离合器压盘周边对称固定有多个分离钩，把膜片弹簧的外边缘和离合器压盘钩在一起，膜片弹簧外边缘就压在离合器压盘的环形台上。

离合器盖未固定到飞轮上时，膜片弹簧不受力，处于自由状态，此时，离合器盖与飞轮安装面间有一距离，如图 1-3 (a) 所示。当离合器盖固定到飞轮上时，由于离合器盖靠向飞轮，右侧支承环挤压膜片弹簧，使之发生弹性变形，这样膜片弹簧对离合器压盘和从动盘产生压紧力，离合器处于接合状态，如图 1-3 (b) 所示。当分离离合器时，分离轴承左移，膜片弹簧以左侧支承环为支点进一步变形，其外缘通过分离钩拉动离合器压盘使离合器分离，如图 1-3 (c) 所示。



1, 3—定位铆钉；2—传动钢片；4—支承环；5—膜片弹簧；
6—支承铆钉；7—离合器压盘；8—离合器盖

图 1-2 压紧装置



1—飞轮；2—离合器盖；3—离合器压盘；4—膜片弹簧；5—膜片弹簧支承圈；6—分离钩；7—分离轴承

图 1-3 膜片弹簧离合器工作原理示意图

4. 操纵机构

桑塔纳 2000GLi 型轿车的离合器操纵机构采用机械拉索式分离装置，而桑塔纳 2000GSi 型轿车则采用液压式操纵机构，如表 1-2 所示。

表 1-2 操纵机构

分 类	图 示	说 明
机械拉索式分离装置	1—拉索球端；2—踏板限位挡块；3—踏板支架；4—踏板轴；5—离合器踏板； 6—复位弹簧；7—分离叉；8—离合器壳；9—内拉索；10—驾驶室前壁； 11—拉索外套；12—调整螺母；13—锁紧螺母	机械拉索式分离装置主要由分离轴承、分离轴、分离叉、分离轴承传动杆、拉索踏板等零部件组成，如左图所示。踩下离合器踏板时，踏板上端拉动离合器拉索，使分离轴承传动杆顺时针转动，同时带动分离轴顺时针转动，使分离拨叉推动分离轴承，压迫膜片弹簧，离合器分离

续表

分 类	图 示	说 明
液压式操纵机构	1—离合器踏板；2—挠性软管；3—分离叉；4—分泵； 5—总泵；6—离合器外壳	液压式操纵机构主要由主缸、工作缸及管路组成，如左图所示。它具有阻力小、质量小、接合柔和等优点，且无需调整离合器踏板自由行程

三、桑塔纳 2000GLi 型轿车离合器的拆装

1. 离合器的拆卸和安装

(1) 离合器的拆卸（见表 1-3）

(2) 离合器的安装

- ① 用专用工具 10-201 将飞轮固定。
- ② 如图 1-4 所示，用专用工具 10-213 将离合器从动盘定位在飞轮和离合器压盘中心。
- ③ 装上紧固螺栓，并用 25N·m 的力矩对角逐渐旋紧。

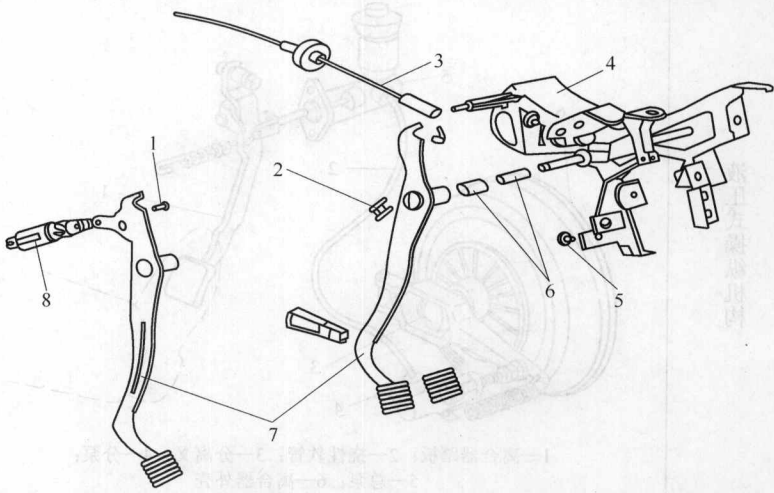
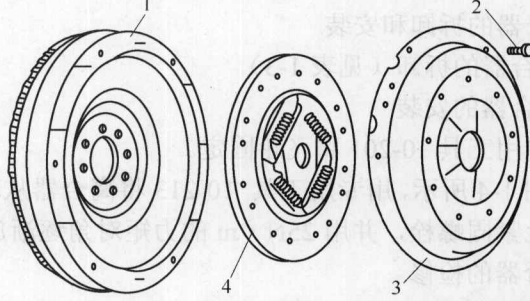
2. 离合器的检修

(1) 检修注意事项

- ① 衬垫：应更换纸质密封垫圈，更换 O 形环。
- ② 调整垫片：用千分尺多点检测调整垫片，可以精确地测出所需调整垫片的厚度。检查调整垫片边缘是否有损坏，只能装入完好的调整垫片。

表 1-3 离合器的拆卸

步 骤	图 示
(1) 拆下变速器（详见本书“技能训练二 机械变速器的拆装”中的相关内容）	
(2) 用专用工具 10-201 将飞轮固定（如右图所示），然后逐渐将离合器压盘的固定螺栓对角拧松，取下离合器盖及离合器压盘总成，并取下离合器从动盘	

步 骤	图 示
(3) 按右图所示分解离合器各操纵部件	 1—连接销；2—保险装置；3—离合器拉索；4—踏板支架；5—离合器限位挡块；6—轴承衬套；7—离合器踏板；8—助力弹簧
(4) 按右图所示分解离合器压盘和从动盘	 1—飞轮；2—六角螺栓或圆柱头螺栓（拧紧力矩 $25\text{N} \cdot \text{m}$）；3—离合器压盘；4—离合器从动盘（弹簧保持架朝向离合器压盘）

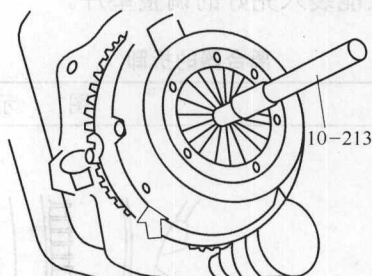


图 1-4 离合器的安装

③ 挡圈、锁圈：调整挡圈及锁圈不能拉开过度，必须将其完全放在槽内。

④ 螺栓、螺母：固定盖和罩壳的螺栓和螺母应交叉拧紧和拧松（特别是易损件），并且应按规定的拧紧力矩拧紧螺栓和螺母。