高职高专汽车运用技术实训指导书

汽车底盘总成拆装

主　编　　黄立新　　武振跃

上海科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内容提要

本书系“高职高专汽车运用技术实训指导书”之一。涉及的内容有：离合器和变速器的分解与组装、自动变速器传动机构的拆装、主减速器和万向传动装置的拆装、动力转向器和转向油泵的分解与装配、前轮和后轮的拆装、前悬架总成和后悬架总成的拆装、盘式和鼓式制动器的拆装、驻车制动器的调整、制动器踏板的拆装、制动主缸和真空助力器的拆装，以及硅整流交流发电机、起动机和分电器的拆装等。

本书以职业能力为核心，以任务为学习单元，整合了所需要掌握的技能和知识点，淡化了理论和原理，图文并茂，实用性强。不但适合高职和中职院校作为教材使用，也适用于技术工人的继续教育。

上海世纪出版股份有限公司
上 海 科 学 技 术 出 版 社 出版、发行

（上海钦州南路71号　邮政编码200235）

苏州望电印刷有限公司印刷

新华书店上海发行所经销

开本787×1092　1/16　印张6.75　字数140 000

2007年1月第1版　2007年1月第1次印刷

定价：15.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题，
请向本社出版科联系调换

编　委　会

主　编　　黄立新　　武振跃

编　委（按姓氏笔画排序）

刘宇虹　　汤定国　　许　涛　　张孝三

李春明　　顾卫东　　黄　虎　　葛贤康

前　　言

改革开放以来，我国经济持续高速发展，世界制造业不断向我国转移，中国已成为世界的制造中心。汽车制造业近 20 年来发展迅猛，从上世纪 80 年代中德合作生产桑塔纳至今，几乎所有国际名车厂商在我国都有了合作生产基地。同时，随着人民的物质生活水平日益提高，汽车已越来越多地走进了家庭，汽车消费市场越来越大。

目前，我国工科类职业院校大多设有汽车专业，培养汽车生产、维修、营销的第一线技术人才。此专业生源丰富，就业广阔，潜力厚实。但是，目前各职业院校在教学中大多采用大学本科院校使用的教材，与职业院校人才的培养方向存在着相当的不适应性，尤其是对于学生能力培养的实训指导书更是少之又少。2005 年，全国职业教育工作会议对职业教育提出了“以就业为导向”的办学要求，建立“以职业能力为核心”的职业教育课程体

系，这一观点已被大家认同。鉴于上述情况，我们根据国内高职高专汽车专业教学的需要和特点，组织相关专家和教师编写了这套实训指导书，其特点是：

（1）模块化教学：一本书即为一个学习模块，由若干个可操作的项目组成，使其具有最大的亲和性和灵活性。

（2）目的明确：以学员为中心的编写模式，便于学员学习。将实训的时间、目的、要求、器材、步骤、考核要求和评分标准明确无误地告知学员，使学员掌握学习的主动权。

（3）轻松学习：图文并茂、按实训步骤的编写方式，方便学员学习；最后的考评标准既方便了学员自我检查，又提高了学习的积极性。

（4）一体化教学：每个项目最后都整合了与本项目相关的技能和知识点，极大地减少了学员学习各基础理论学科的负担，使“理论为实践服务”和“理论够用为好”成为可能，提高了教与学的效率和效果。学员既可以在项目开始前预习这些知识点，为即将实践的项目打好基础；也可在完成项目后复习这些知识点，从而更深刻地理解它们的工作原理。

（5）适用面广：本套教材不但适用于高职高专院校、中职院校的教学，而且也适用于技术工人的继续教育。

本丛书在策划、编写和审稿过程中，得到了许多学校教师、行业专家的支持和帮助，特别是章锦鸣、印镇元审核了本丛书的大纲，在此深表感谢。

由于编写时间仓促，书中的错误和不完善之处在所难免，恳请广大师生提出宝贵的意见（电子邮箱：pebooks@163.com）。

编　者

2006 年 10 月

目　　录

项目 1 离合器的分解与装配 1
项目 2 变速器的分解与组装 5
项目 3 自动变速器传动机构的拆装 15
项目 4 主减速器的拆装 21
项目 5 万向传动装置的拆装 26
项目 6 动力转向器的分解与装配 34
项目 7 转向油泵的分解与装配 41
项目 8 前轮、后轮的拆装 47
项目 9 前悬架总成的拆装 52
项目 10 后悬架总成的拆装 58
项目 11 盘式制动器的拆装 65
项目 12 鼓式制动器的拆装 69
项目 13 驻车制动器的调整、制动器踏板的拆装 74
项目 14 制动主缸和真空助力器的拆装 78
项目 15 硅整流交流发电机的拆装 82
项目 16 起动机的拆装 87
项目 17 分电器拆装 95

需要全本请访问 www.ertongbook.com

项目1　离合器的分解与装配

一、实训时间：4 课时

二、实训内容与目的

（1）掌握离合器的拆装方法、步骤。
（2）熟练掌握离合器的踏板自由行程的调整要领。

三、技术标准与要求

（1）离合器紧固螺栓拧紧力矩应符合要求，桑塔纳为 25N·m。
（2）离合器踏板自由行程的标准：15～25mm，总行程的标准：150±5mm。

四、实训器材

（1）桑塔纳车用离合器。
（2）常用工具一套，桑塔纳专用工具一套。
（3）拆装工作台（专用）。

五、实训步骤

1. 离合器的拆卸（离合器的结构如图 1-1 所示）

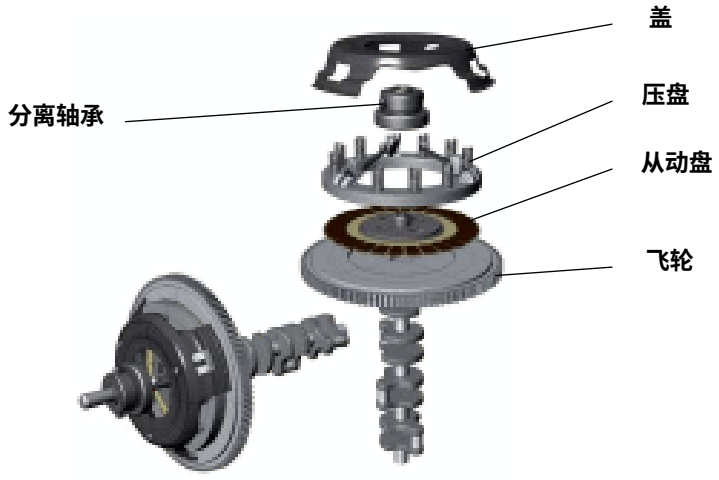


图 1-1　离合器结构示意图

（1）拆下变速器。

（2）将飞轮固定，然后将离合器的固定螺栓对角分多次逐步拧松（注意观察压盘和飞轮的装配标记），取下压盘总成、离合器从动盘（如图 1-2 所示）。

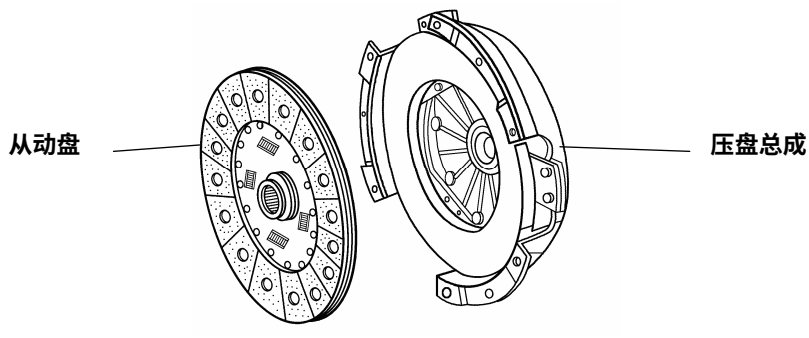


图 1-2　压盘总成和从动盘

（3）拉出分离轴承。

（4）拆下分离轴承导向套和橡胶防尘套、回位弹簧。

（5）用尖嘴钳取出卡簧及衬套座，取出分离叉轴。

2. 离合器的装配

（1）将从动盘装在发动机飞轮上，用定芯棒定位。从动盘上减震弹簧突出的一面朝外。

（2）首先对正压盘和飞轮的装配标记装上压板组件，用扭力扳手间隔分几次拧紧螺栓，力矩为 25N·m。

（3）用专用工具将分离叉轴套压入变速器壳上。

（4）将分离叉轴的左端装上回位弹簧，先穿入变速器壳左边的孔中，再将分离叉轴的右端装入右边的衬套孔中，然后装入左边的分离叉轴衬套和分离叉轴衬套座，将衬垫及导向套涂上密封胶，装到变速器壳前面，旋紧螺栓，力矩为 15N·m。

（5）在变速器后面旋紧螺栓，力矩为 15N·m，将分离叉轴锁住；检查并确认分离叉轴能灵活转动，但不能左右移动。

（6）用专用工具将分离轴承压入分离轴承座内。

3. 离合器的调整

（1）离合器踏板自由行程的调整，自由行程的标准为 15～25mm，调整方法为用螺母调整，改变拉索长度。

（2）离合器踏板总行程的调整，总行程的标准为 150±5mm，调整方法为对驱动臂进行调整。

六、注意事项

（1）注意离合器盖与压盘间、平衡片与压盘间、离合器盖与飞轮间的装配记号。

（2）安装时应注意从动盘的方向。

（3）零件在装配前要用非腐蚀性液体清洗干净。

（4）清洗时，摩擦片和分离轴承不能用油清洗。

七、考核要求

（1）拆装离合器总成，应在规定的时间内完成。

（2）按正确的操作步骤进行拆装。

（3）有关力矩必须按标准拧紧，使之符合技术标准。

八、考评标准（见下表）

考评标准表

考核时间	考核项目	分值	评分标准	评价结果
40分钟	正确使用工具	10	工具使用不当扣10分	
	离合器机械部分的拆卸	20	拆卸顺序错误酌情扣分	
	按照拆装相反顺序装配	20	装配顺序错误酌情扣分	
	踏板自由行程的调整	20	调整错误酌情扣分	
	按照技术要求紧固螺栓	20	不按要求拧紧力矩，每处扣5分	
	整理工具、清理现场	10	每项扣2分，扣完为止	
	遵守相关安全操作规范		因违规操作发生重大人身和设备事故，此题按0分计	
	分数合计	100		

九、知识点

1. 离合器的结构

离合器由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构组成。

摩擦离合器的结构示意如图 1-3 所示。它由发动机飞轮 1（又称离合器主动部分）、带有摩擦片的从动盘 2 和花键毂 6 以及嵌套其上的从动轴 5（统称离合器从动部分）、将从动盘压紧在飞轮上的弹簧 4（称压紧元件）、踏板 3 与传动机构（称为操纵机构）等部分组成。

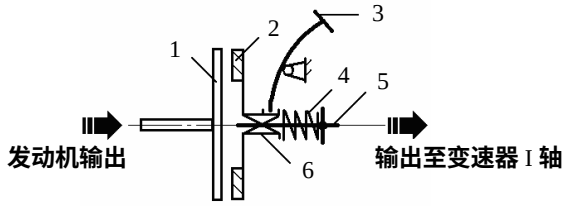


图 1-3　摩擦离合器结构简图

1－飞轮；2－从动盘；3－离合器踏板；4－压紧弹簧；5－输出轴；6－花键毂

2. 离合器的工作原理

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，在传动过程中还允许两部分相互转动。

发动机发出的转矩，通过飞轮及压盘与从动盘接触面的摩擦作用，传给从动盘。当驾驶员踩下离合器踏板时，通过机件的传递，使膜片弹簧大端带动压盘后移，此时从动部分与主动部分分离。

3. 离合器的作用

（1）保证汽车平稳起步。起步前汽车处于静止状态，如果发动机与变速箱是刚性连接的，一旦挂上档，汽车将由于突然接上动力而瞬间前冲，不但会造成机件的损伤，而且驱动力也不足以克服汽车前冲产生的巨大惯性力，使发动机转速急剧下降而熄火。如果在起步时利用离合器暂时将发动机和变速箱分离，然后离合器逐渐接合，由于离合器的主动部分与从动部分之间存在滑磨的现象，可以使离合器传出的扭矩由零逐渐增大，而汽车的驱动力也逐渐增大，从而让汽车平稳地起步。

（2）便于换档。汽车在行驶过程中，经常换用不同的变速箱档位，以适应不断变化的行驶条件。如果没有离合器将发动机与变速箱暂时分离，那么变速箱中啮合的传力齿轮会因载荷没有卸除，使啮合齿面间的压力很大而难以分开。而另一对待啮合齿轮也会因两者的圆周速度不等而难以啮合。即使强行进入啮合也会产生很大的齿端冲击，容易损坏机件。利用离合器使发动机和变速箱暂时分离后进行换档，则原来啮合的一对齿轮因载荷卸除，啮合面间的压力大大减小，很容易分开。而待啮合的另一对齿轮，由于主动齿轮与发动机分开后转动惯量很小，采用合适的换档动作就能使待啮合的齿轮圆周速度相等或接近相等，从而避免或减轻齿轮间的冲击。

（3）防止传动系过载。汽车紧急制动时，车轮突然急剧降速，而与发动机相连的传动系由于旋转的惯性，仍保持原有转速，这往往会在传动系统中产生远大于发动机转矩的惯性矩，使传动系的零件容易损坏。由于离合器是靠摩擦力来传递转矩的，所以当传动系内载荷超过摩擦力所能传递的转矩时，离合器的主、从动部分就会自动打滑，因而起到了防止传动系过载的作用。

项目2　变速器的分解与组装

一、实训时间：8 课时

二、实训内容与目的

（1）熟悉变速器动力传递路线。
（2）掌握变速器的拆装要领。

三、技术标准与要求（见表 2-1）

表 2-1　变速器总成相关的拧紧力矩

部　　件	拧紧力矩（N·m）
变速器固定在发动机上的螺栓	55
变速器减振垫前支架的固定螺栓	25
减振垫固定在前后支架上的螺栓	20
减振垫固定在车身上的螺栓	110
变速器支架固定在横梁上的螺栓	70
发动机中间支架固定在车身上的螺栓	30
传动轴固定在变速器上的螺栓	40
内变速杆固定螺栓	30

四、实训器材

（1）桑塔纳变速器总成。
（2）常用工具一套，桑塔纳专用工具一套，拉器、铜棒各一个。
（3）拆装工作台（专用）。

五、实训步骤

1. 变速器的拆卸和组装

（1）卸下变速器，将其固定在支架上，如图 2-1 所示，将变速器油全部放光。
（2）拆下变速器的后盖，取出调整垫片和密封圈。
（3）小心地将第三、第四档换档滑杆向第三档方向拉至小的档块取出，将换档杆重新推至空档位置。



图 2-1　变速器

（4）倒档和一档齿轮同时啮合，锁住轴，旋下主动锥齿轮螺母。

（5）用工具顶住输入轴的中心，取下输入轴的档圈和垫片。

（6）用拉器拉出输入轴的向心轴承。

（7）取出第三、第四换档拨叉的夹紧套筒，将第三、第四拨叉轴往回拉，取出第三、第四换档杆拨叉，如图 2-2 所示。

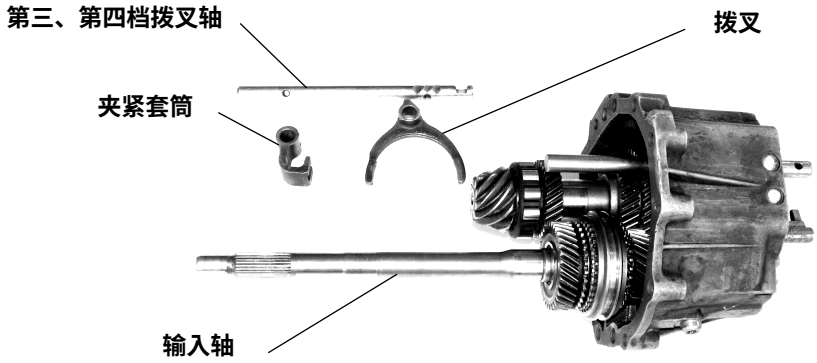


图 2-2　变速器拆卸

（8）将换档拨叉重新放在空档位置，取出输入轴，如图 2-3 所示。



图 2-3　取出输入轴

需要全本请访问 www.ertongbook.com

（9）压出倒档齿轮轴，并取出倒档齿轮，如图 2-4 所示。

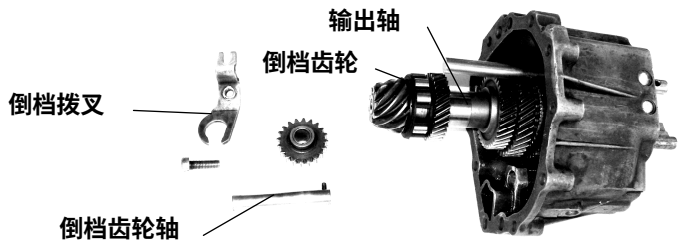


图 2-4　取出倒档齿轮

（10）取出第一、第二档换档拨块上的弹性销。

（11）拉出输出轴总成（注意：在拉出输出轴总成的同时，应注意第一、二档拨叉轴的间隙，以防卡住），如图 2-5 所示。

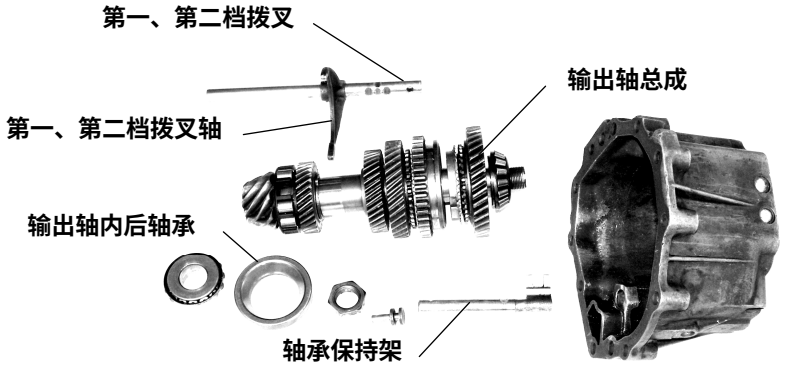


图 2-5　取出弹性销和输出轴总成

2. 变速器输入轴的拆卸和组装

（1）拆下同步器锁环，如图 2-6 所示。

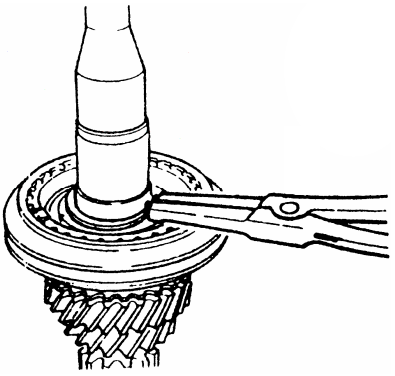


图 2-6　拆下同步器锁环

（2）拆下档圈，取下四档齿轮。

（3）拆下四档齿轮的有齿锁环。取下四档齿轮和滚针轴承，如图 2-7 所示。

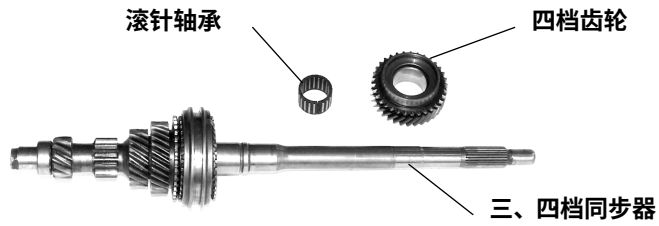


图 2-7　取下四档齿轮和滚针轴承

（4）用压床压出三档、四档同步器，如图 2-8 所示。

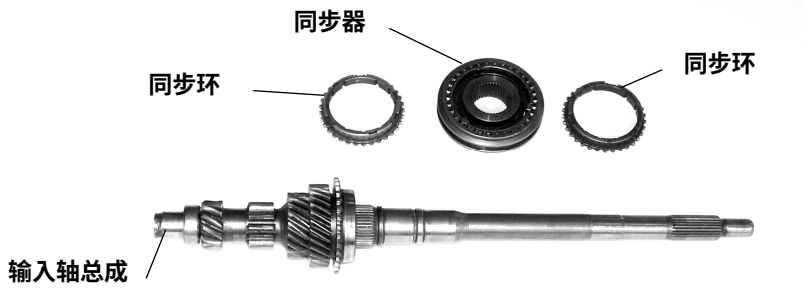


图 2-8　压出三、四档同步器

（5）按相反顺序安装输入轴。

（6）将预先润滑过的三档齿轮滚针轴承装上，把油槽转向二档齿轮。

（7）组装三档和四档同步器，如图 2-9 所示。

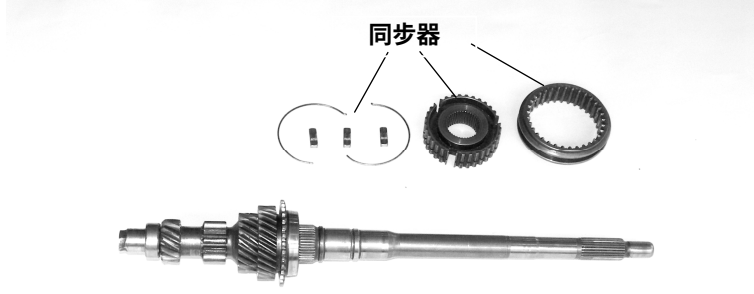


图 2-9　组装三、四档同步器

（8）装上三档齿轮及三档和四档同步器，装上锁环。

（9）装上同步器环、滚针轴承和四档齿轮，再装上有齿的锁环。

（10）用 2kN 的力将三档齿轮、同步器和四档齿轮紧紧压在有齿的锁环上，把总成固定好。

3. 变速器输出轴的拆卸和组装

（1）拆下输出轴内后轴承和一档齿轮，取下滚针轴承和一档同步环，如图 2-10 所示。

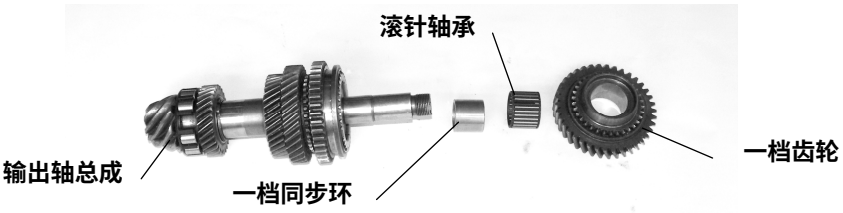


图 2-10　拆卸变速器

（2）取下滚针轴承的内圈、同步器，如图 2-11 所示。



图 2-11　分解滚针轴承

（3）将同步器分解，如图 2-12 所示。

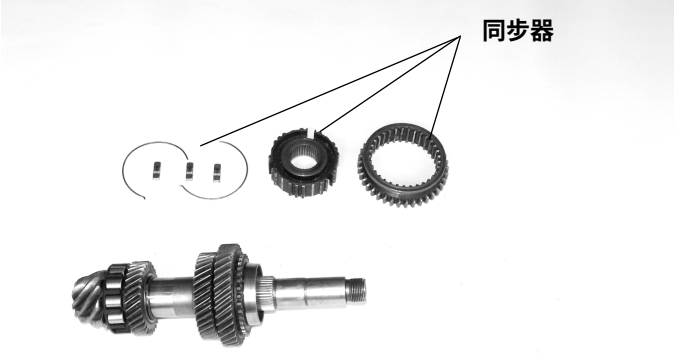


图 2-12　分解同步器

（4）取下二档齿轮和其滚针轴承，如图 2-13 所示。

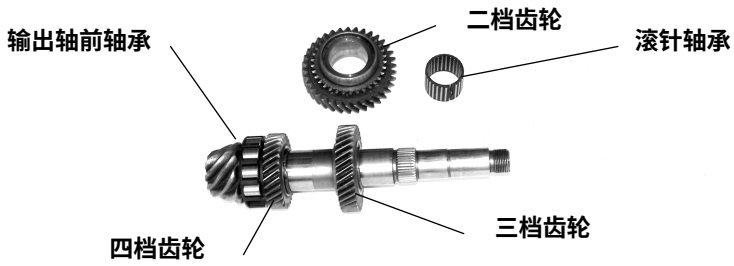


图 2-13　取下二档齿轮和滚针轴承

（5）拆下三档齿轮的锁环、三档齿轮。

（6）拆下四档齿轮的锁环、四档齿轮。

（7）拆下输出轴的前轴承。

（8）按相反顺序安装输出轴。

（9）将前轴承装在输出轴上。安装四档齿轮，齿轮的凸肩应朝向轴承。

（10）将三档齿轮通过加热板加热至 120℃后压入，凸缘应朝向四档齿轮。

（11）装配一档和二档同步器，同步器的凹槽中的细槽应转向装拨叉槽的对面一边，同步器壳体有 3 个凹口，凹口上有 3 个凹陷的内齿。在安装时，3 个凹口和槽应吻合，这样可以安装销环，然后安装止动弹簧，相互间隙为 120°，弯的一端应嵌入其中一个锁环之内，如图 2-14 所示。

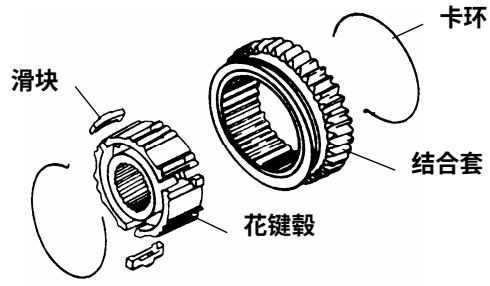


图 2-14　装配一档和二档同步器

（12）将一、二档同步器总成压入到轴上，齿毂有槽的一面朝向一档齿轮（即朝后）。然后再装入一档齿轮中的滚针轴承，套上一档齿轮后，最后压入双列滚锥轴承。

六、注意事项

（1）严格遵循拆装顺序，并注意操作安全。

（2）注意各零件、部件的清洗和润滑。

（3）分解变速器时，不能用手锤直接敲击零件，必须采用铜棒或硬木垫进行敲击。

七、考核要求

（1）拆装变速器总成，应在规定的时间内完成。
（2）按正确的操作步骤进行拆装。
（3）有关力矩必须按标准拧紧，使之符合技术标准。

八、考评标准（见表 2-2）

表 2-2　考评标准表

考核时间	考核项目	分值	评分标准	评价结果
40分钟	正确使用工具	10	使用不当扣10分	
	变速器的拆卸和组装	20	拆装方法不正确扣10分	
			不符合技术要求扣10分	
	输入轴的拆卸和组装	20	拆装方法不正确扣10分	
			不符合技术要求扣10分	
	输出轴的拆卸和组装	40	拆装方法不正确扣10分	
			不符合技术要求扣10分	
			同步器不符合要求扣20分	
	整理工具、清理现场	10	每项扣2分，扣完为止	
	遵守相关安全操作规范		因违规操作发生重大人身和设备事故，此题按0分计	
	分数合计	100		

九、知识点

1. 变速器的结构

变速箱由变速传动机构和变速操纵机构两部分组成。变速传动机构的主要作用是改变转矩和转速的数值和方向；而变速操纵机构的主要作用是控制传动机构，实现变速器传动比的变换，即实现换档，以达到变速变矩。

如图 2-15 所示的是一台典型的六档固定轴式手动变速器。它由 3 根分别称之为输入轴 22（又称第一轴）、中间轴 21 和输出轴 11（又称第二轴），以及一系列传动所需的齿轮组成，故该种变速器又称三轴式变速器，它适用于标准的发动机前置后轮驱动式传动系。第一轴前端借离合器与发动机曲轴相连，输出轴后端通过凸缘与万向传动装置相接。齿轮 1 与输入轴制成一体，与齿轮 20 构成常啮合传动齿轮副。齿轮 12、15、16、17、18、19 和 20 都固定在中间轴上，相应的齿轮 4、5、6、7、9 和 10 则空套在输出轴上。结合套花键毂 8 借内花键与输出轴固联。与花键毂

相套的接合套可以在换档拨叉作用下沿花键毂作轴向滑动。

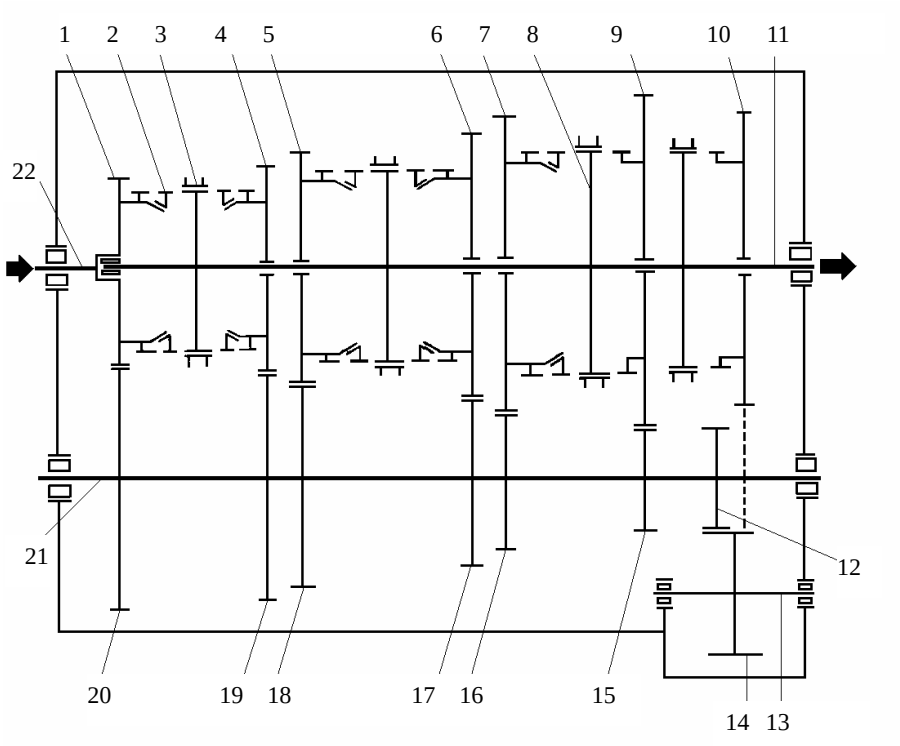


图 2-15　三轴式变速器示意图

1－ 输入轴常啮合齿轮；2－六档同步器；3－接合套；4－输出轴五档齿轮；5－输出轴四档齿轮；6－输出轴三档齿轮；7－输出轴二档齿轮；8－结合套花键毂；9－输出轴一档齿轮；10－输出轴倒档齿轮；11－输出轴；12－中间轴倒档齿轮；13－倒档轴；14－倒档中间齿轮；15－中间轴一档齿轮；16－中间轴二档齿轮；17－中间轴三档齿轮；18－中间轴四档齿轮；19－中间轴五档齿轮；20－中间轴常啮合齿轮；21－中间轴；22－输入轴

2. 变速器的工作原理

机械式变速箱主要应用了齿轮传动的降速原理。简单地说，变速箱内有多组传动比不同的齿轮副，而汽车行驶时的换档行为，也就是通过操纵机构使变速箱内不同的齿轮副工作。如在低速时，让传动比大的齿轮副工作，而在高速时，让传动比小的齿轮副工作。

图 2-15 所示的变速器通过输入轴常啮合齿轮将动力传给中间轴，中间轴经过其上各档常啮合齿轮将动力传给输出轴上空套的相应各齿轮，当接合套将花键毂与输出轴某档齿轮上相应的接合齿圈相结合时，便可实现某一档的传动。当所有接合套均处于中间位置时，变速器并无动力输出，此时变速器为空档。

例如，挂一档时，靠拨叉使接合套右移，与齿轮 9 上的接合齿圈结合后，动力便可从输入轴依次经齿轮 1 和 20、中间轴、齿轮 15 和 9，以及相应的接合齿圈、

需要全本请访问 www.ertongbook.com