

报废汽车拆解工艺设计

摘要

生产活动中,产品拆解操作无处不在。在对报废汽车的回收处理时,拆解更为重要。报废汽车的零部件经过技术处理后可以被重新使用,但这必须以这些零部件能够被完好地拆解下来为前提。因此,拆解是汽车再生资源更有效回收利用的前提。本文研究了国内外报废汽车的拆解现状,指出了当前报废汽车拆解工艺上的污染环境、拆解效率低下、回收手段原始等缺陷,提出了一套适合我国当前报废汽车拆解的拆解工艺,

目录

第1章 概述

第2章 流水作业拆解工艺

2.1 拆解方式及其选择

2.1.1 拆解方式分类

2.1.2 拆解方式选择

2.2 流水作业拆解工艺流程

第3章 发动机的拆解

3.1 发动机总成的拆卸

3.2 发动机外层构件的拆卸

3.3 发动机本体大件拆卸

第4章 底盘系统的拆解

4.1 传动系的拆解

4.1.1 离合器的拆解

4.1.2 变速器拆解

4.1.3 主减速器和差速器拆解

4.1.4 传动轴拆解

4.2 行驶系拆解

4.2.1 前桥与前悬架拆解

4.2.2 后桥与后悬架拆解

4.3 转向系拆解

4.3.1 方向盘和转向管柱拆卸

4.3.2 动力转向器和转向横拉杆的拆卸

4.4 制动系拆解

4.4.1 制动踏板/制动助力器的分解

4.4.2 制动总泵和助力器的分解

4.4.3 前制动器的分解

4.4.4 后制动鼓和制动蹄的拆卸

2.2

2.4 报废汽车细拆工艺——各总成与组合件的拆解

2.4.1 发动机的拆解

2.4.2 变速器的拆解

2.4.3 离合器总成的拆解

2.4.4 传动轴的拆解

2.4.5 驱动桥的拆解

2.4.6 汽车悬架的拆解

2.4.7 汽车制动系统的拆解

2.4.8 汽车转向系统的拆解

2.4.9 驾驶室的拆解

2.4.10 车厢的拆解

2.4.11 车门的拆解

2.4.12 电器设备的拆解

2.4.13 几种常见连接的拆解

第一章 概述

我国的报废汽车回收利用行业是劳动密集型产业，拆解手段比较落后，技术装备科技含量低，大部分拆解企业仍处于低水平的简单拆解阶段，生产效率低，经济效益比较差。报废汽车拆解企业场地条件很差，很少有防渗漏处理的设备，没有油水分离、飞溅防护的环保设备，对废油处理进行简易流放和收集。多数企业缺乏安全气囊的处理装备及经验，多数企业对车内空调的氟利昂自然放掉，废油、液引起的污染普遍存在。并且我国的报废汽车管理制度存在着相关的法律、法规操作性较弱，回收拆解企业技术落后，信息流通慢等问题。而汽车报废及回收利用是汽车流通中的重要环节，涉及人民群众生命安全、环境保护、资源再利用等公共利益。

美国每年报废汽车量相对汽车保有量比例较低，而且车况很差，基本是事故车或年久失修无法使用的车辆，回收拆解企业将可用零件拆卸、翻新、销售，其余部分全部压碎打包，按废料处理给废料加工处理企业再生利用或填埋。

日本报废汽车回收拆解主要是通过旧车回收；废车拆解、金属切片加工（废钢铁破碎及分选）“三段式”来完成的。

目前我国报废汽车条例明确规定，报废汽车五大总成（发动机、方向盘、变速器、前后桥和车架）禁止流通，必须回炉。所以国内拆解工厂除了集中拆除他们认为有重复利用价值的部件或者他们需要的部件外，剩下的统一压扁，作为材料回收。这样做的后果是一方面野蛮的拆解方法破坏了零件的价值，另一方面是，未经分类的材料一块回收，降低了材料的价值，这样报废汽车的赢利空间就会变的很小，甚至需要政府扶持。

针对这种情况，本文提出了文明拆解，细化拆解材料的拆解工艺。提出了报废汽车拆解线（Car Recycling System, CRS），采用流水线作业法，不但避免了由于拆解不当而使零件价值降低或丢失的状况，而且可以对拆解下来的零件进行细致分类，最大限度的实现报废汽车的价值，提高回收率。

第二章 流水作业拆解工艺

2.1 拆解方式及其选择

拆解过程是对报废汽车进行无害化处理、拆除可在利用的零部件和主要总成；按各物品的材质种类分解存放；对车体和结构件等进行压扁或切割的程序和方式。

2.1.1 拆解方式分类

根据对废旧汽车回收利用的目标，即零件再使用还是材料再利用。拆解方式分为非破坏性拆解、准破坏性拆解和破坏性拆解。破坏性拆解是对被拆解零部件进行没有限制性条件的任意分解，而准破坏性拆解主要是对连接件进行破坏拆解。

破坏性拆解可以使用各种工具将螺栓切断、在零件上穿孔或对零件锯切，以及利用液压工具将基础件、运动件和连接件分离。例如，采用破坏性拆解方式，使用液压剪可以快速分离部件；而使用液压钳，则可以进行准破坏性拆解。

对报废汽车零部件的拆解可分成两个层次，或称为拆解深度。第一层次拆解，是指从车上直接拆卸的部件；第二层次拆解，是对拆卸下来的部件进行的更细的拆解。

根据欧盟指令的要求，第一层次拆解的部件应包括催化转化器、轮胎、较大的塑料件、玻璃、含有铜、铝和镁等材料的零件。此外，对含有汞的部件应尽可能地进行无害化处理。拆卸下来的部件是否利用再使用或再利用，取决于元器件的市场价格、拆解时间和拆解成本等因素。

2.1.2 拆解方式选择

废旧汽车拆解方式的选择过程是，根据废旧汽车的状态或零部件损坏程度，首先选择拆解方式，然后再确定拆解深度。

对于报废汽车零部件的拆解不能完全按装配的逆顺序来考虑，其主要原因是废旧汽车的拆解具有以下特性：

- (1) 有效性：选择非破坏性拆解，但没有效率和效益可言。
- (2) 有限性：根据经济效益最大和环境影响最小的原则，确定拆解深度。
- (3) 有用性：拆卸下来的元件已经由于变形或腐蚀等原因损坏，没有使用价值。

对于可再使用的零部件，在满足经济效益的前提下，应选择非破坏性和准破坏性方式进行拆解。对以材料回收利用为目的拆解方式选择，还应满足以下要求：

- (1) 可有效分离各种不同类型材料。
- (2) 可提高剩余碎屑的纯度。
- (3) 可分离危险有害物质。

2.2 流水作业拆解工艺流程

有一种报废汽车拆解流水线设备，它包括输送小车、输送导轨、拆解工位，所述输送小车底部设有导向轮，导向轮与输送导轨配合，可以沿输送导轨运动。所述拆解工位包括发动机拆解工位、零部件拆解工位、废油液抽取工位、危险废物拆解工位，上述各拆解工位设置在输送导轨沿线。所述输送小车包括输送车体、旋转车体，旋转车体与输送车体之间设有旋转装置，所述旋转装置内设有推力轴承，旋转车体可以绕旋转装置做 360° 旋转。采用输送导轨、输送小车为输送设备，可以将待拆解汽车输送至不同的拆解工位，实现了拆解汽车作业的机械化、自动化生产，大幅度提高生产效率、降低工人劳动强度、降低安全事故发生率。

流水作业拆解工艺流程，如图 2-1 所示。

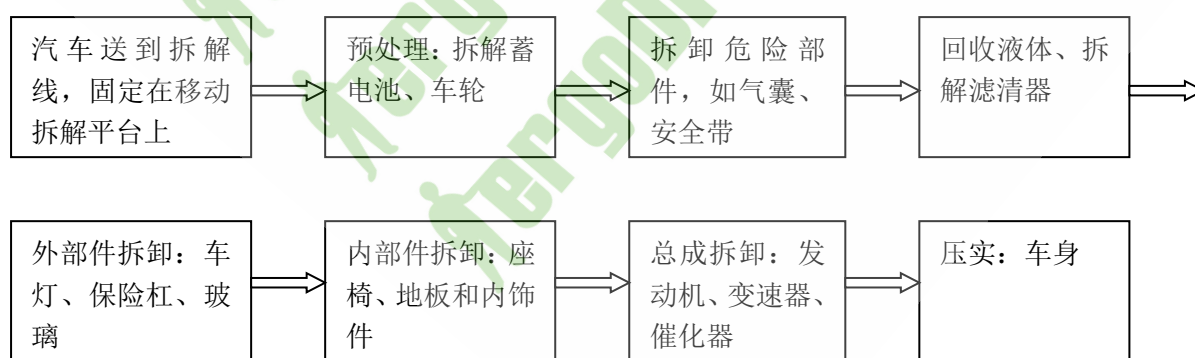


图 2-1 流水作业拆解工艺流程示意图

一、预处理

对报废汽车进行拆解前，首先要进行预处理工作。其各工位主要作业内容如下：

- (1) 拆卸蓄电池和车轮
- (2) 拆卸危险部件：由认定资格机构培训后的人员按制造商的说明书要求，拆解或处置易燃易爆部件，并进行无害化处理。
- (3) 抽排液体：在其他任何进一步的处理前，必须抽排下列液体：燃料（液化气、天然气等）、冷却液、制动液、挡风玻璃清洗液、制冷剂、发动机机油、变速器齿轮油、差速器双曲线齿轮油、液力传动液、减振器油等。液体必须被抽吸干净，所有的操作都不应该出现泄漏，贮存条件符合要求。根据制造商提供的说明书，处置拆卸液体箱、燃气罐和机油滤芯等。

燃油的清除必须符合安全技术要求，冷却液的排出必须是在封闭系统内进行。处理可燃性液体时，必须遵守安全防火条例，以防爆炸。在进一步拆解前，由于某些部件的危险或有害等特性，还应拆解以下物质、材料和零件：根据制造商的要求，拆卸动力控制模块（PCM）、含油减振器（如果减振器不被作为再利用件，在作为金属材料回收前，一定要抽尽液体减振器油）、含石棉的零件、含水银的零件、编码的材料和零件、非附属机动车辆的物质等。汽车拆解预处理工艺流程，如图 2-2 所示。

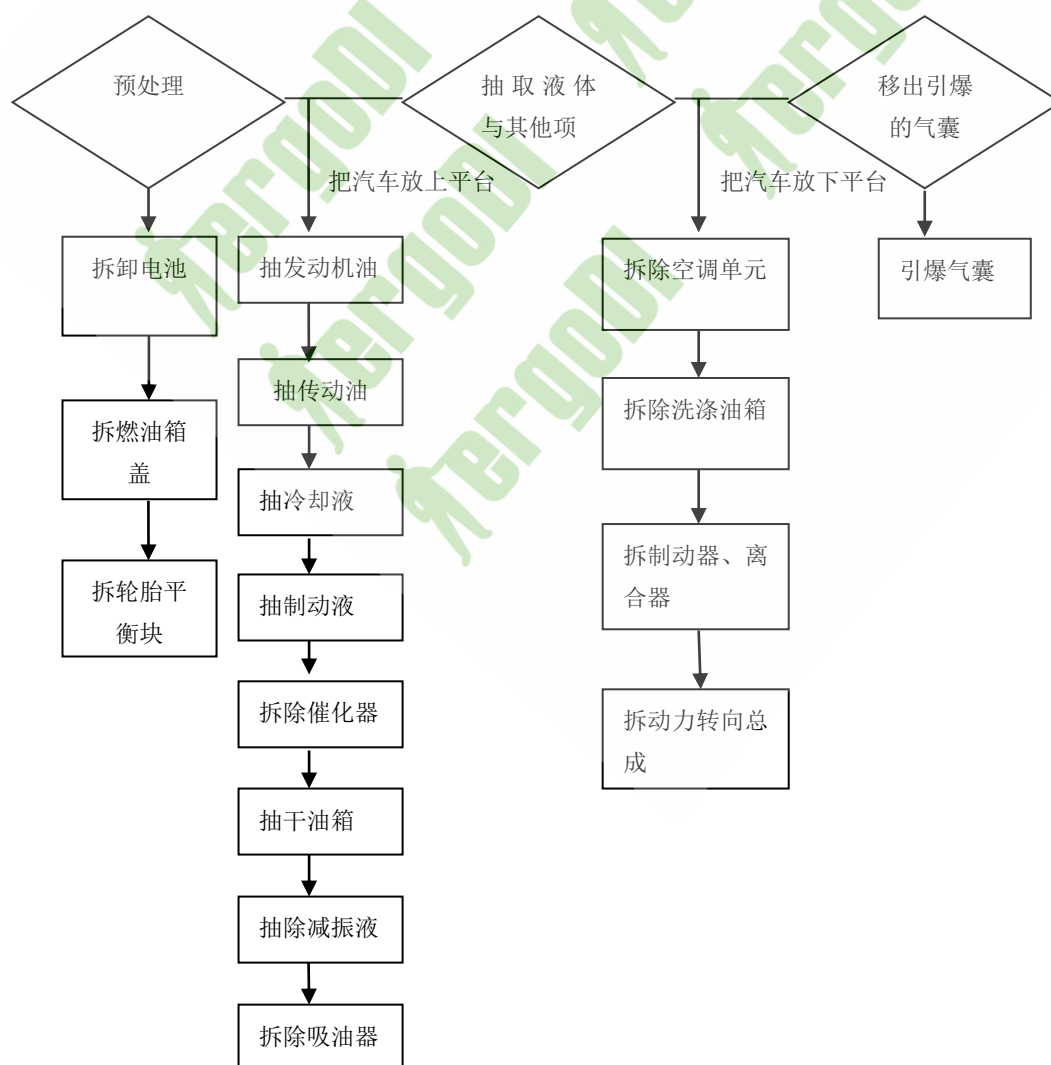


图 2-2 汽车拆解预处理工艺流程

二、拆解

拆解过程是从外到里，分成外部拆卸、内部拆卸和总成拆卸 3 个工位。

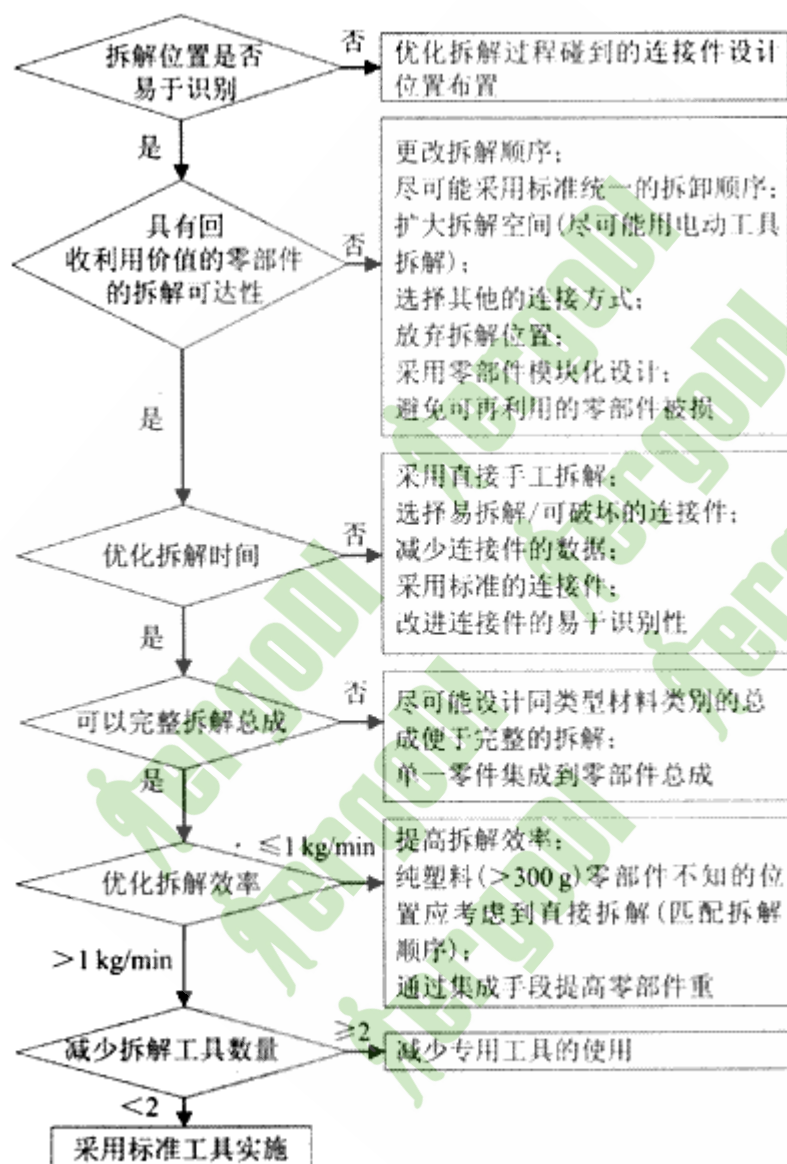


图 2 拆解过程分析流程图

三、分类

从报废的汽车上拆下的零件或材料应首先考虑再使用和再利用。因此，拆解过程应保证不损坏零部件。在技术与经济可行的条件下，制动液、液力传动

液、制冷剂 and 冷却液可以考虑再利用，废油也可被再加工，否则按规定废弃。
再利用的与废弃的油液容器应标明清楚，以便分辨。在将拆解车辆送往破碎厂或进一步处理时，应分拣全部可再利用和可再循环使用的零部件及材料，主要包括：三元催化转换器、车轮平衡块（含铅）和铝轮辋、前后侧窗玻璃和天窗玻璃、轮胎、大的塑料件（如保险杠、轮毂罩、散热器格栅）以及含铜、铝和镁的零部件等

四、压实

预处理后或拆解后的汽车可以压实后进行运输

五、废弃处理

对报废汽车的拆解过程必须按照要求填写操作日志，主要记录内容有：证明文件编号、拆解过程及再使用、再利用、能源利用和能量回收材料及零部件的比率等。操作日志应包含拆解处理的最基本数据，保证对报废处理过程的透明性和追溯性。所有进出的报废车辆的证明、货运单、运输许可、收据及其各种细目，都应作为必备内容填写在日志中。

第三章 发动机的拆解

以桑塔纳 2000GLi 型电喷发动机为例

发动机的拆解之前有很多必要的工作必须先完成,由于不同拆解厂拆解工艺的差异,所以不能用确定一些明晰的步骤。但汽车发动机盖和发动机室内的线束要先被拆除,其它的一些外围设备像窗子、轮胎、座椅车内装潢、车灯等最好也先除去,然后要用翻转机将汽车进行一个合适角度的翻转,用适当的工具将发动机从车体里取出并置于适当的位置。

3.1 发动机总成的拆卸

一般先将发动机与变速器脱开,再用吊具将发动机从汽车掉下来,拆卸步骤:

- 1、放净发动机油底壳中的机油,并加以收集。
- 2、从蓄电池上拆卸下搭铁线或从汽车上卸下蓄电池。
- 3、将暖风开关拨到“暖气”位置。
- 4、打开散热器盖。
- 5、水泵有三个进口:自散热器出水口来的进口(称为大循环进口);自暖风出水口来进入水泵的第二进口;小循环时的水泵进口。将水泵大循环进口处拆开,放出冷却液并用容器收好,以便以后使用。
- 6、拆卸全部在发动机上与电子控制系统相关联的线接头(包括分电器上的中心高压线)并移开线束。
- 7、拆下并移开所有与发动机连接的真空管、油管,并用清洁布料(不会脱丝的织布)堵住各管口。
- 8、拆下散热器支架,取出散热器、风扇及护风罩整体。
- 9、拧松发电机张紧支架螺栓和空调压缩机架螺栓,卸去皮带。
- 10、拆下空气滤清器及管道,并用清洁布料盖住进气管口。
- 11、将空调压缩机先从发动机上拆下,注意不要拆开或分离各管道,而应将压缩机和管道一起移到车身一侧用软线缚住

- 12、 卸开节气门拉索和离合器拉索。
- 13、 拆下启动机上导线接头，拆卸启动机紧固螺栓，卸下启动机总成。
- 14、 拆下排气管与排气歧管接口处螺栓，将排气管分开，注意断开氧传感器的线接头。
- 15、 拆下发动机和变速器的连接螺栓与飞轮壳的固定螺栓，将变速器脱开。
- 16、 拆下发动机支撑橡胶缓冲块锁紧螺母。
- 17、 将吊座夹头放在发动机后端，拧紧连接螺栓
- 18、 拆卸正时齿形带防护罩
- 19、 放入吊架。在 V 形带轮端，对第 3 号位第 3 孔插入销子；在飞轮端，将销子插入第 8 号位第 2 孔。插销与吊钩，均用弹簧开口销保险。
- 20、 起吊发动机，使发动机脱离发动机支座。
- 21、 旋下发动机与变速器的连接螺栓，使发动机脱离变速器。转动发动机并将发动机逐渐吊起。这时应十分细心，以免在吊起过程中碰坏有关结构件。
- 22、 用托架将发动机固定在装配旋转架上。

3.2 发动机外层构件的拆卸

发动机外层构件的拆卸包括发动机的发电机、动力转向油泵正时齿带与 V 形带的拆卸，发电机、动力转向油泵 V 形带的分解图

一、 发电机拆卸

- 1、 断开蓄电池搭铁线
- 2、 抽取冷却液，拆除通向散热器的上冷却液管
- 3、 松开发电机的上、下连接螺栓。轻轻转动发电机，拆除下部连接螺栓。
- 4、 拆下发电机。

二、 空调压缩机 V 形带拆卸

- 1、 松开空调压缩机，拆下空调压缩机 V 形带
- 2、 用开口扳手扳动 V 形带张紧轮，使 V 形带松弛
- 3、 用销针固定住张紧轮
- 4、 拆下固定住的 V 形带张紧轮
- 5、 拆下 V 形带

三、 发动机正时齿带的拆卸

- 1、将发动机安装在维修工作台上
- 2、拆下齿形带上护罩，正时齿带零件分解
- 3、拆卸曲轴正时齿形带
- 4、拆卸正时齿形带中间及下防护罩
- 5、松开半自动张紧轮并拆下正时齿带

3.3 发动机本体大件拆卸

一、 汽缸盖的拆卸

- 1、关闭点火开关，拆除蓄电池搭铁线
- 2、抽取冷却液
- 3、拆下发动机罩盖
- 4、断开空气流量计的接头
- 5、断开活性炭罐电磁阀（ACF 阀）的接头
- 6、拆除空气滤清器罩壳上的活性炭罐电磁阀
- 7、拆下空气滤清器和节气门控制器之间的空气管路。拆下空气滤清器罩壳。
- 8、拆除散热器底部和发动机上的冷却液软管
- 9、拆下冷却液贮液罐，拆下至散热器的冷却液软管。
- 10、 拆除燃油分配管上的供油管和回油管。注意燃油系统是有压力的，在打开管路之前在开口处放上抹布，然后缓慢地打开接头以排出压力
- 11、 拆下节气门拉索（箭头）
- 12、 拆除通向活性炭罐电磁阀的真空管 1
- 13、 拆除通向制动助力装置的真空管 2
- 14、 拆除喷油器、节气门体、霍尔传感器、进气温度传感器接头
- 15、 拆除通向暖风热交换器的冷却液软管
- 16、 拆除冷却液温度传感器上的接头，拆除机油温度传感器的接头
- 17、 旋下进气歧管支架的螺栓。从排气歧管上拆下前排气管的螺栓
- 18、 拆除氧传感器的插头
- 19、 拆下正时齿带护罩
- 20、 将曲轴转动到第一缸的上止点位置
- 21、 松开半自动张紧轮，并从凸轮轴正时齿形带轮上拆下正时齿带

- 22、旋下正时齿带后护罩的螺栓
- 23、拔出火花塞插头，并放置在一边
- 24、拆下气门罩盖。按图从 1~10 的顺序松开汽缸盖螺栓
- 25、将汽缸盖与汽缸盖衬垫一起拆下

二、油底壳的拆卸

- 1、使发动机前端位于维修工作台上
- 2、放出发动机机油
- 3、旋下油底壳上的所有螺栓
- 4、拆卸油底壳，必要时用橡胶锤子轻轻敲击

三、机油泵的拆卸

- 1、旋松分电器轴向限位卡板的紧固螺栓，拆下卡板
- 2、拔出分电器总成
- 3、旋松并拆下两个机油泵壳与发动机机体的连接长紧固螺栓，将机油泵及吸油部件一起拆下。
- 4、拆除吸油管组紧固螺栓，拆下吸油管组，检查并清洗滤网
- 5、旋松并取下机油泵盖短螺栓，取下机油泵盖组，检查泵盖上限压阀（旁通阀）。观察泵盖接合面的磨损情况
- 6、分解主、从动齿轮，再分解齿轮和齿轮轴
- 7、拆下中间轴
- 8、拆下左、右支承

四、汽缸体拆卸

- 1、将汽缸体反转倒置在工作台上
- 2、拆下中间轴密封凸缘，拆下汽缸体前端中间轴密封凸缘中的油封
- 3、在汽油泵及分电器已拆卸的情况下，拆下中间轴
- 4、拆下正时齿带轮端曲轴油封
- 5、拆下前油封凸缘及衬垫
- 6、分几次从中间到两边逐渐拧松主轴承盖紧固螺栓
- 7、拆下曲轴各主轴承

五、曲轴飞轮组的拆卸

- 1、飞轮拆卸时，使用专用工具卡主飞轮齿圈，拧下飞轮紧固螺栓，从曲轴上拆下飞轮
- 2、拆卸飞轮内孔中滚针轴承时，使用专用工具。轴承标记必须打印在朝外一面。

第四章 底盘系统的拆解

对底盘零件的拆解，不能按照底盘包括的系统逐个拆解，而是按照先简单后复杂，先少后多的原则。在翻转机将汽车翻转后，先将发动机拆除，然后对底盘的变速器、离合器总成、传动轴、差速器、半轴等依次进行拆解，同时对散热器、前后保险杠也进行拆除。

4.1 传动系的拆解

4.1.1 离合器的拆解

桑塔纳 2000 型轿车离合器采用单式、干式、膜片弹簧离合器。GLi 离合器操纵机构采用机械拉索式分离装置。

离合器拆卸步骤

- 1、首先拆下变速器
- 2、将飞轮固定，然后逐渐将离合器压盘的固定螺栓对角拧松，取下离合器盖及压盘总成，并取下离合器从动盘
- 3、拉出分离轴轴承

4.1.2 变速器拆解

采用五档手动变速器，由传动机构、操纵机构、变速器壳体等组成。均装有锁环式惯性同步器

变速器总成拆卸步骤

- 1、拆下离合器拉索
- 2、举升起汽车。将传动轴（半轴）从变速器上拆下来并支撑好
- 3、旋松变速操纵机构的内换挡杆螺栓
- 4、压出支撑杆球头并将内换挡杆与离合块分离
- 5、拆下倒档灯开关的接头。
- 6、拆下车速里程表软轴
- 7、卸下离合器盖板
- 8、拆下排气管。必要时将化油器上的滤清器取下，有利于拆下排气管的螺母
- 9、放下汽车并将发动机固定好。拆下发动机与变速器上部连接螺栓
- 10、举升起汽车。拆下启动机的紧固螺栓
- 11、拆下发动机中间支架
- 12、松开螺栓，拆下变速器减振垫和减振垫前支架
- 13、拆下发动机与变速器下部连接螺栓，拆下变速器

4.1.3 主减速器和差速器拆解

桑塔纳 2000 系列轿车变速器为两轴式，其输出轴上的锥齿轮即为主减速器的主动锥齿轮，桑塔纳 2000 系列轿车主减速器为单级式，主减速齿轮是一对螺旋伞齿轮，齿面为准双曲面。

一、主动锥齿轮和从动锥齿轮总成拆解

- 1、拆卸变速器，将其固定在支架上。拆下轴承支座和后盖
- 2、取下车速里程表的传感器
- 3、锁住传动轴（半轴），拆下紧固螺栓，取下载动轴
- 4、取下车速里程表的主动齿轮导向器和齿轮
- 5、拆下主减速器盖。从变速器壳体上取下差速器
- 6、用铝质的夹具将差速器壳固定在台虎钳上，拆下从动齿轮的紧固螺栓。从动锥齿轮的紧固螺栓时自动锁紧的，一经拆卸就必须更换
- 7、取下从动锥齿轮
- 8、拆下并分解变速器输出轴。仔细检查所有零件，尤其是同步器环合齿轮，对于损坏和磨损的，应进行更换

二、半轴齿轮和行星齿轮拆解

- 1、拆下差速器
- 2、拆下差速器两边的轴承，同时取下车速表主动齿轮和锁紧套筒
- 3、拆下变速器侧面的密封圈
- 4、从主减速器盖上拆下差速器轴承的外圈和调整垫片
- 5、从变速器壳体上拆下差速器轴承的外圈和调整垫片
- 6、拆下行星齿轮轴的夹紧套筒
- 7、取下行星齿轮轴，再取下行星齿轮和半轴齿轮

4.1.4 传动轴拆解

- 1、拆下前轮饰盖，旋下传动轴与轮毂间的固定螺母
- 2、拆卸时注意球形接头与前悬挂下臂连接的位置，拆开球形接头
- 3、拆下传动轴与结合盘螺栓，将传动轴与结合盘分开，从车轮轴承壳内拉出传动轴。

拆卸时，应使用压力装置，不允许用加热的方法拆卸传动轴，否则会损坏车轮轴承。应先拆下车轮，再将压力装置安装在轮毂的凸缘上，将传动轴压出。

4.2 行驶系拆解

4.2.1 前桥与前悬架拆解

- 1、拆下车轮装饰罩，拆下轮毂与传动轴紧固螺母
- 2、顶起车轮，拧松车轮紧固螺母，拆下车轮
- 3、拆下制动钳紧固螺栓，取下制动盘，拆下制动软管支架，并用铁丝激昂制动钳固定在车身上
- 4、拆下球接头与车轮转向节的紧固螺栓，用专用工具压出横拉杆接头
- 5、拆下稳定杆的紧固螺栓
- 6、拆下传动轴上的轮毂（VL 节）的固定螺母，向下按压下臂；从车轮传动轴承壳内拉出传动轴
- 7、取下支撑柱盖子，用内六角扳手阻止活塞杆的转动，旋下活塞杆螺母

4.2.2 后桥与后悬架拆解

- 1、将驻车制动拉索 1 从拉杆上吊出。必要时可脱开制动蹄
- 2、分开轴体上的制动管和制动软管 2

- 3、松开车身上的支承座 3，仅留一个螺母支承
- 4、拆下排气管吊环。用专用工具撑住后桥横梁
- 5、取下车室内减振器盖板。从车身上旋下支撑杆座螺母
- 6、拆卸车身上的整个支承座
- 7、慢慢升起车辆。将驻车制动拉索从排气管上部拉出
- 8、将后桥从车子底下拆出

4.3 转向系拆解

4.3.1 方向盘和转向管柱拆卸

- 1、拔开方向盘上盖板，拆下转向柱上段上端三角花键紧固螺母、垫圈
- 2、取下喇叭按钮盖板 2，拆卸下喇叭按钮及有关线束插件。
- 3、松下转向柱套管的两只紧固螺钉，卸下套管。
- 4、将转向柱上段往下压，使上段端部法兰上的两只驱动销脱离转向柱下段，取出转向柱上段。取下转向柱防尘橡胶圈 13
- 5、松开夹箍的螺栓、螺母、垫圈，便可拆下转向柱下段 16。

4.3.2 动力转向器和转向横拉杆的拆卸

图 13-5 所示为动力转向器和转向横拉杆。

- 1、松开转向支架上分别与左右横拉杆球销连接的防松螺母和齿条 9 的螺母(其拧紧力矩为 $46 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$)
- 2、分别拆下左、右横拉杆的球头一端。
- 3、再拆下左、右横拉杆另一端球头螺母(该螺母的拧紧力矩为 $30 \text{ N} \cdot \text{m}$)，这样分别拆下左、右横拉杆和齿条推力缸。
- 4、拆卸下阀体罩壳 3 的拧紧螺栓(拧紧力矩为 $20 \text{ N} \cdot \text{m}$)
- 5、拆下阀门罩壳 3，同时拆下与阀体罩壳 3 连接的进油管螺母(拧紧力矩 $40 \text{ N} \cdot \text{m}$)、回油管连接管接头螺栓(拧紧力矩 $30 \text{ N} \cdot \text{m}$)
- 6、拆下进、回油管。松开转向器外壳 12 压盖螺栓(拧紧力矩 $20 \text{ N} \cdot \text{m}$)，取出补偿弹簧 14、压块 13、补偿垫 8 片 15、密封压座 16，这样便可抽出转向机构主动齿轮 6。

4.4 制动系拆解

4.4.1 制动踏板/制动助力器的分解

制动踏板/制动助力器的分解，如[图 12-8](#)所示。

- 1、用鲤鱼钳拆下回位弹簧 8。
- 2、拆下锁片，取下制动踏板。必要时，将制动踏板夹在台虎钳上，用冲子顶出支承轴套。
- 3、拆下推力杆上的销子和锁片 5，拆下制动助力器推力杆上的叉头，使总泵助力器和制动踏板分离。
- 4、松开踏板支承架上的紧固螺母，向下旋出支承架。

4.4.2 制动总泵和助力器的分解

- 1、松开总泵安装罩壳在支架上的紧固螺母(力矩为 $15\text{N} \cdot \text{m}$)
- 2、松开安装罩壳上的紧固螺母(力矩为 $20\text{N} \cdot \text{m}$)
- 3、松开制动总泵与助力器连接的两只紧固螺母(力矩为 $20\text{N} \cdot \text{m}$)，使总泵和助力器分离；
- 4、拧松真空橡皮管的卡箍和管接头，取下真空管。

4.4.3 前制动器的分解([图 12-12](#))

- 1、松开车轮螺栓的螺母(拧紧力矩为 $110\text{N} \cdot \text{m}$)
- 2、松开制动钳壳体的拧紧螺栓(拧紧力矩为 $70\text{N} \cdot \text{m}$)，前制动器可与车轮支承分离。
- 3、拧松制动器罩的螺栓，制动罩从转向节体取下。
- 4、松开制动软管接头。

4.4.4 后制动鼓和制动蹄的拆卸

制动鼓的分解图如[图 12-16](#)所示。

制动蹄的分解图如[图 12-17](#)所示。

拆卸步骤：

- (1) 拧松车轮螺栓螺母(力矩为 $110\text{N} \cdot \text{m}$)、取下车轮；
- (2) 卸下轮毂盖([图 12-18](#))；

- (3) 松开后车轮轴承上的六角螺母，取下制动鼓；
- (4) 用鲤鱼钳拆下压力弹簧座圈；
- (5) 用手从下面的支架上提起制动蹄，取出下回位弹簧；
- (6) 取下制动杆上的手制动拉索；
- (7) 用鲤鱼钳取下棋形件的拉力弹簧和上回位弹簧；
- (8) 卸下制动蹄；
- (9) 把带压力杆的制动蹄卡紧在台虎钳上，拆下定位弹簧，取下制动蹄

4.4.5 制动管路的分解

第五章 车身的拆解

参考文献