

杨智勇 主编

图解



汽车维护

TUJIE QICHE WEIHU



 化学工业出版社

杨智勇 主编



汽车维护

TUJIE QICHE WEIHU



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

图解汽车维护 / 杨智勇主编. —北京: 化学工业出版社, 2016. 5

(零起点就业系列)

ISBN 978-7-122-26650-7

I. ①图… II. ①杨… III. ①汽车-车辆修理-图解 IV. ①U472-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 062422 号

责任编辑: 周 红
责任校对: 宋 玮

文字编辑: 陈 喆
装帧设计: 王晓宇

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 装: 三河市延风印装有限公司
850mm×1168mm 1/32 印张8¹/₂ 字数244千字
2016年8月北京第1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: 35.00元

版权所有 违者必究

目前,中国汽车工业已有了飞速的发展,汽车的生产能力、市场占有率和社会保有量均有大幅度的提高。随着机动车数量的增多,汽车服务前景广阔。汽车使用与维修技术人员尤其是初学汽车修理人员迫切需要学习相关的汽车专业知识。为了使广大初学汽车修理人员全面系统地了解汽车维护的基础知识,提高维护修理、排除故障的实际能力,掌握汽车维护维修技巧等知识,特编写此书。

本书以大众桑塔纳、丰田卡罗拉等国产主流车型为主,以通俗易懂的语言,围绕初学汽车维护人员所关心的问题,从初学者的角度,以图解的形式讲述了汽车各总成的拆装过程和常见维护项目,主要介绍汽车各总成的拆装、调整方法。全书共分为八章,包括汽车维护基本知识、发动机的维护、传动系统的维护、自动变速器的维护、行驶系统的维护、转向系统的维护、制动系统的维护及电气设备的维护。附录介绍了典型轿车5000km维护标准及工艺流程。

本书内容丰富,可读性强,实用性强,既可作为初学汽车维护人员的入门指导,也可供广大汽车爱好者、驾驶员以及大中专院校相关专业的师生阅读和参考。

本书由杨智勇主编,修玲玲任副主编,参加编写的还有王恒志、范渝诚、李川峰、李丁年、于宏艳、张宁、高继生、李旭、栾宏宇、王鹏、陈剑飞、张喜平、李艳玲、胡明。

由于笔者水平所限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者



第一章 汽车维护基本知识 /001

第一节 安全生产 /001

- 一、工作准备 /001
- 二、车辆的举升 /003
- 三、汽车维修企业安全生产制度 /004
- 四、汽车安全生产伤害的预防措施 /005

第二节 汽车维护基本知识 /007

- 一、汽车拆装基本原则 /007
- 二、汽车上常见连接关系的拆装 /008
- 三、拆卸作业和装配作业注意事项 /011

第三节 工具与量具 /012

- 一、常用工具 /012
- 二、常用量具 /024

第二章 发动机的维护 /032

第一节 发动机总成的拆装 /032

- 一、发动机总成的拆卸 /032
- 二、发动机总成的安装 /035

第二节 正时齿带与V形带的拆装与调整 /036

- 一、正时齿带及V形带的拆卸 /036
- 二、正时齿带及V形带的安装与调整 /037

第三节 汽缸盖总成和配气机构的维护 /039

- 一、汽缸盖总成的拆装 /039
- 二、配气机构的维护 /040

第四节 汽缸体总成的维护 /047

- 一、汽缸体总体结构 /047





目录

- 二、汽缸体的拆装 /048
- 三、活塞连杆组的拆装 /050
- 四、曲轴飞轮组的拆装 /051
- 第五节 润滑系统的维护 /053
 - 一、润滑系统的总体构造 /053
 - 二、润滑系统的维护 /055
- 第六节 冷却系统的维护 /060
 - 一、冷却系统的总体构造 /060
 - 二、水泵的维护 /062
 - 三、冷却液的更换 /064
 - 四、检查冷却系统压力 /065
 - 五、节温器的检查 /065
 - 六、电动冷却风扇及热敏开关的检查 /066

第三章 传动系统的维护 /067

- 第一节 离合器的维护 /068
 - 一、离合器的总体结构 /068
 - 二、离合器的维护 /072
 - 三、离合器液压操纵系统的维护 /080
- 第二节 手动变速器的维护 /084
 - 一、手动变速器的结构 /084
 - 二、手动变速器的拆装 /084
 - 三、变速器的检修维护 /087
- 第三节 主减速器和差速器的维护 /116
 - 一、主减速器和差速器的结构 /116
 - 二、主减速器和差速器的检修 /117





第四章 自动变速器的维护 /132

第一节 自动变速器的拆装 /132

一、自动变速器基本结构 /132

二、自动变速器的拆装 /133

第二节 自动变速器的维护 /152

一、检查ATF液位 /152

二、补充ATF /153

三、更换ATF /154

第五章 行驶系统的维护 /155

第一节 前桥及前悬架的维护 /155

一、前悬架总成的拆装 /157

二、传动轴（半轴）总成的拆装 /160

三、副车架、下摇臂和横向稳定杆的拆装 /162

四、减振器的检查和更换 /164

五、前悬架支柱总成的拆装与检查 /165

六、万向节的维护 /168

七、副车架、下摇臂的拆装 /173

第二节 后桥及后悬架的维护 /174

一、整体拆装 /174

二、分体拆装 /177

三、后桥轮毂轴承的维护 /177

四、减振器和弹簧的维护 /180

五、悬架臂支承的维护 /181





目录

第三节 车轮及轮胎的维护 /182

- 一、车轮的拆装 /182
- 二、轮胎的拆装与检查 /184
- 三、车轮与轮胎的维护 /186



第六章 转向系统的维护 /190

第一节 机械转向系统的维护 /191

- 一、转向操纵机构的维护 /191
- 二、转向器的维护 /193
- 三、转向传动机构的检修维护 /196
- 四、转向系统的维护要点 /196

第二节 动力转向系统的维护 /197

- 一、动力转向器的拆装 /199
- 二、转向器齿轮密封圈的更换 /202
- 三、转向油泵的更换 /203
- 四、储油罐的拆装 /205
- 五、转向油泵V形带的调整 /205
- 六、转向系统的维护要点 /206

第七章 制动系统的维护 /208

第一节 常规制动系统的维护 /208

- 一、前轮制动器的拆装与检查 /208
- 二、后轮制动器的拆装与检查 /212
- 三、驻车制动器的调整 /216
- 四、制动器踏板的拆卸与调整 /217
- 五、制动主缸和真空助力器的拆装与检查 /219





六、制动液的更换和制动系统放气 /220

第二节 ABS系统的维护 /222

一、ABS控制器的维护 /223

二、车轮转速传感器的维护 /227

三、ABS系统维护注意事项 /232

第八章 电气设备的维护 /234

第一节 蓄电池的维护 /234

一、蓄电池的拆装 /234

二、蓄电池的检查与维护 /235

第二节 发电机的维护 /238

一、发电机的拆装 /238

二、发电机的分解 /239

三、发电机与调节器的使用与维护 /240

第三节 起动机维护 /242

一、起动机的拆装 /243

二、起动机的分解 /243

三、起动机的使用与维护 /245

第四节 空调系统的维护 /246

一、空调系统主要部件的拆装 /246

二、使用空调的注意事项 /250

三、空调常规检查及基本注意事项 /251

四、充注制冷剂 /253



附录 典型轿车5000km维护标准及工艺流程 /259

参考文献 /263

第一章



汽车维修 基本知识

第一节 安全生产

一、工作准备

汽车维修工作准备内容如图 1-1 所示。

(1) 着装 进行汽车修理时，务必穿着干净的工作服，必须戴好帽子，穿好安全鞋。

(2) 车辆保护 修理作业开始前，准备好散热器格栅罩、翼子板保护罩、座椅护面、地板垫、方向盘罩及挡位杆罩等物品。

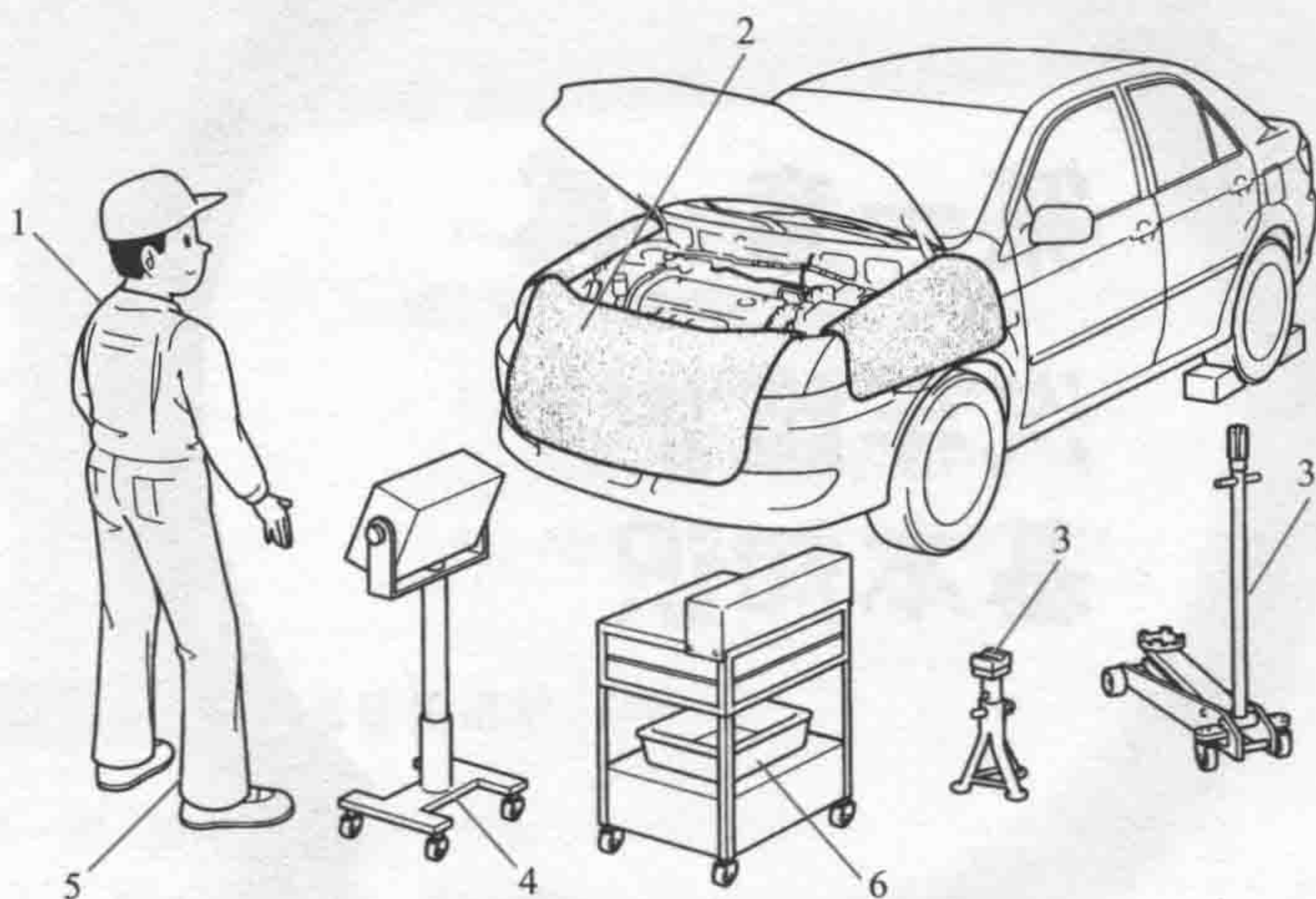


图 1-1 汽车维修工作准备内容

1,5—着装；2—车辆保护；3—举升设备；4—测量仪器；6—工具

(3) 举升设备的安全操作 两个或两个以上人员一起工作时，一定要相互检查安全情况。发动机运转情况下进行工作时，确保工作间通风，以排出废气。维修高温、高压、旋转、移动或振动的零件时，一定要佩戴适当的安全设备，并且格外注意不要碰伤自己或他人。顶起车辆时，一定要使用安全底座支撑规定部位。举升车辆时，使用适当的安全设备。

(4) 准备工具和测量仪表 开始操作前，准备好工具台、工具、专用工具、仪器仪表、耗材和更换的零件。

(5) 拆卸和安装、拆解和组装操作 拆下零件前，检查总成的总体状况以确认是否变形或损坏。对于复杂的总成，要做记录。例如，记录拆下的电气连接、螺栓或软管的总数，并做上装配标记，以确保重装时各零部件装到原位置上。必要时，可对软管及其接头做临时标记。如有必要，则清洗拆下的零件，并且在全面检查后进行组装。

(6) 拆下零件的处理 应将拆下的零件放在一个单独的盒子内，以免与新零件混淆或弄脏新零件。对于不可重复使用零件，如衬垫、O形圈、自锁螺母，要按照说明用新件进行更换。

二、车辆的举升

1 举升支撑部位

许多维修工序需要将汽车升离地面，在升起车辆前应确保汽车已被正确支撑，并应使用安全锁以免汽车落下。在用千斤顶支起汽车时，应当确保千斤顶支承在汽车底盘大梁部分或较结实的部分。

注意，在举升车辆前，应先查找维修手册，找到车辆正确的支撑点，错误的支撑点不仅带来危险，而且会破坏汽车的车身结构。图1-2所示为典型轿车的举升支撑部位。

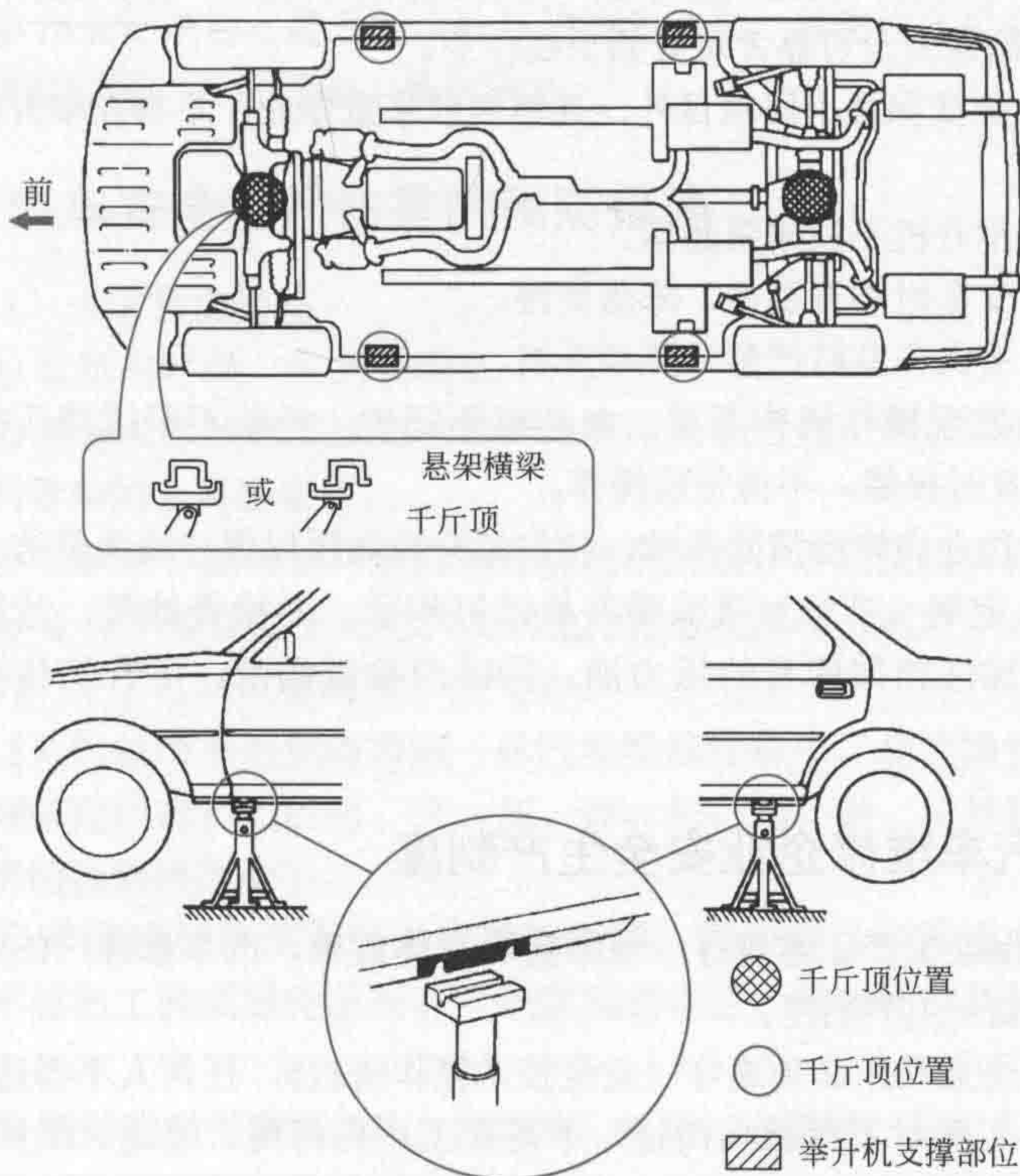


图 1-2 典型轿车的举升支撑部位

2 举升机安全操作规程

- ① 使用前应清除举升机附近妨碍作业的器具及杂物，并检查操作手柄是否正常。
- ② 操作机构灵敏有效，液压系统不允许有爬行现象。
- ③ 支车时，四个支角应在同一平面上，调整支角胶垫高度使其接触车辆底盘支撑部位。
- ④ 支车时，车辆不可支的过高，支起后四个托架要锁紧。
- ⑤ 待举升车辆驶入后，应将举升机支撑块调整移动对正该车型规定的举升点。
- ⑥ 举升时人员应离开车辆，举升到需要高度时，必须插入保险锁销，并确保安全可靠才可开始车底作业。
- ⑦ 除低保及小修项目外，其他烦琐笨重作业，不得在举升机上操作修理。
- ⑧ 举升机不得频繁起落。
- ⑨ 支车时举升要稳，降落要慢。
- ⑩ 有人作业时严禁升降举升机。
- ⑪ 发现操作机构不灵，电动机不同步，托架不平或液压部分漏油，应及时报修，不得带病操作。
- ⑫ 作业完毕应清除杂物，打扫举升机周围以保持场地整洁。
- ⑬ 定期（半年）排除举升机油缸积水，并检查油量，油量不足应及时加注相同牌号的压力油。同时应检查润滑、举升机传动齿轮及链条。

三、汽车维修企业安全生产制度

为保证生产正常进行，保障员工身体健康，汽车修理厂的员工必须遵守安全生产制度。

- ① 企业员工必须遵守《安全技术操作规程》，任何人不得违反。
- ② 工作时不得擅离岗位，不得在工厂内打闹、追逐、大声喧哗，非工作需要不得随便到其他部门走动、聊天，不准带小孩进入厂区。
- ③ 必须按规定穿着劳动保护用品。车间内严禁吸烟。

④ 非工作需要不得动用任何车辆，车在厂内行驶车速不得超过5km/h，不准在厂内试刹车。

⑤ 加强对易燃物品的管理，除在用的以外，存放在指定位置。

⑥ 各工位应配备有充足的灭火器材，并加强维护保养使之保持良好的技术状态，所有的员工应学会正确使用灭火器材。

⑦ 工作灯应采用低压（36V以下）安全灯，工作灯不得冒雨或拖过水地使用，并经常检查导线、插座是否良好。

⑧ 手湿时不得搬动电力开关或插电源插座。电源线路、保险丝应按规定安装，不得用铜线、铁线代替。

⑨ 下班前，必须切断所有电气设备的前一级电源开关。

⑩ 作业结束后，要及时清除场地油污杂物，并将设备机具整齐安放在指定位置，以保持施工场地清洁。

四、汽车安全生产伤害的预防措施

（1）火灾预防措施

① 吸烟的时候，应到吸烟室。

② 汽油及吸满汽油或机油的碎布有时可能自燃，所以它们应当被放置到带盖的金属容器内。

③ 在机油存储地或可燃的零件清洗剂附近，严禁使用明火。

④ 千万不要在处于充电状态的电池附近使用明火或产生火花，因为它们产生了可以点燃的爆炸性气体。

（2）机械伤害的预防措施 在汽车维修过程中，会因操作及设施的不规范而引起员工的挤、夹、扭、摔、划、割、砸、压等伤害。机械伤害的预防措施如下。

① 车间内始终要保持工作场地干净，保护自己和其他人免受伤害。不要把工具或零件留在有可能踩到的地方。养成物归其位的良好习惯。

② 随时清理干净任何地方的燃油、机油、润滑脂，防止人员滑倒。

③ 工作时采用正确的姿态。

④ 搬运沉重的物体时要极度小心，以免砸伤脚。不要举起对自己

来讲很重的物体，以免腰部受伤。

⑤ 在操作旋转物体时，不要戴手套。

⑥ 在处理易碎、易爆的物体时，要戴好防护眼镜。

⑦ 在升降车辆时，只要轮胎离开地面，就要确认车辆是否牢固地支撑在举升机上。

⑧ 要阅读说明书，正确地使用各种电气、液压和气动设备。

(3) 电气伤害的预防措施 电气伤害主要指因操作、设备的不规范所引起的触电，或因电路老化等原因所产生的电火花而引起的火灾。电气伤害的预防措施如下。

① 如果发现电气设备有任何异常、短路或发生火灾，首先关闭电源。

② 如果发现任何电器的布线不正确或保险丝断掉，立即检查原因或报告技术主管。

③ 不要靠近断裂或摇晃的电线；千万不要用湿手接触任何电气设备；千万不要接触标有“发生故障”的开关；拔下插头时，不要拔电线，而应当拉插头本身；不要让电缆通过潮湿或浸有油的地方、炽热的表面、尖角附近。

④ 在开关、配电盘或马达等物附近不要放置或使用易燃物，因为它们容易产生火花。

⑤ 工作中如遇突然停电，必须切断电源。

(4) 汽车尾气（废气）危害的预防措施 国际上已经将汽车尾气作为污染环境的最主要的因素。发动机排出的尾气中含有对人体、环境有害的成分。人长时间吸入含有一定浓度的尾气，会引起极大的甚至致命的伤害。

汽车尾气危害的预防措施是在车间的任何地方、任何时间启动发动机时，都要使用尾气吸排设备和通风设备。

(5) 汽车上化工用品危害的预防措施 汽车内使用的各种化工产品往往会产生有害的气体或对人体造成伤害。例如，防冻液、化油器清洁剂、电解液、燃油类和油漆及稀料中的笨、燃油和废（旧）机油等石油产品，都含有对人体有害的物质。若长期不正确地接触使用，可能会造成人身伤害。

化工用品危害的预防措施是在使用化工用品时，要戴好各类防护用品，包括防毒面具、防护眼镜、防护手套等。当这些化学用品被误食、吸入、溅入眼睛、接触皮肤时，应立即送医院治疗。

(6) 噪声危害的预防措施 汽车维修过程中，如果有损伤人们听力的噪声，应及时戴上防护耳塞。

(7) 粉尘的预防措施 如果在汽车维修场所中有对人体有害的粉尘，应戴好防护面罩和防护眼镜。

第二节 汽车维护基本知识

一、汽车拆装基本原则

(1) 汽车总体拆装基本原则 汽车拆装一般由2人承担，工艺顺序比较简单。一般是根据汽车结构的特点，由表及里，先外后内，先附件后总成，先简单后复杂，并遵循先由整车拆成总成、由总成拆成部件、由部件拆成零件的原则进行。同时要以一人为主，另一人作辅助配合。也可以2人交叉进行作业。如果安排不周，会造成作业人员相互干扰，延长作业时间，甚至会造成质量缺陷和安全事故。

(2) 汽车总成拆装基本原则 对于只需对车上某个总成进行修理的汽车，可以单独拆下该总成。在拆卸某个总成或部件时，必须使其断开与其他总成的连接，有时还要拆下阻碍其拆卸的其他部件。因此，为提高工作效率、避免无效劳动和损坏相关部件，在作业中要遵守下面的规则。

① 先易后难，先少后多。对于首次遇到的新车型，要先拆容易伸手作业的地方；后拆作业空间小、结构复杂的部位。拆卸前，要选择工作量小的方案来作业，切忌遇到什么拆什么，要先观察再做判断。

② 拆卸时要考虑到安装是否方便。有些部件在拆卸时比较顺利，但在逆向安装时却发生困难。例如，有些车型在拆下发动机时，正确的方法是，省略拆开发动机与变速器的连接，而将发动机与变速器一

起吊出。如果不抬下变速器，而将发动机与变速器的连接断开，那么在安装时，发动机上的离合器花键孔就很难对准变速器输入轴，既费时，又可能造成机件损坏。

③ 正确选择断开部位。例如拆下发动机时，空调压缩机就应从支架处拆下，而不应该断开管路；发电机则必须断开接线插头，而不应该拆下发电机等。

二、汽车上常见连接关系的拆装

汽车上的零部件种类繁多，零件之间的连接形式也多种多样，主要的有螺纹连接、铆钉连接、键连接、静配合连接、焊接、粘接及卡扣连接等。下面主要介绍常见的几种连接形式的拆装方法。

(1) 零件螺纹连接的拆装

① 拆装工具的选择 在汽车拆装作业中，约有60%的零件连接方式为螺纹连接。拆装螺纹连接的工具有机动和手动两类。

a. 机动工具一般均以机动扳手形式出现。按动力源分，有电动式、液压式和气动式三种。电动扳手工作可靠，工作效率较高；液压扳手重量轻，工作时无噪声，效率高；气动扳手效率低，但结构简单，使用方便，故应用较广泛。

b. 手动工具主要有固定扳手、活动扳手、套筒扳手和旋具等。这些工具的使用，要根据螺母、螺栓的尺寸，拧紧力矩，所在位置的回转空间等具体条件来选择。一般情况下，为了避免损坏螺栓、螺母的六方棱角，缩短作业时间，减轻劳动强度，能用固定扳手的不用活动扳手；能用梅花扳手的不用呆扳手；能用套筒扳手的不用固定扳手。

② 螺纹连接件拆装的技术要领及注意事项。

a. 用扳手拆装螺栓（母）时，扳手的开口尺寸要适合螺栓头或螺母的六方尺寸，不能过松。旋转时，使扳手开口与六方表面尽量靠合。操作空间允许时，要用一只手握住扳手开口处，避免扳手因用力过大脱出。在使用旋具拆装开槽螺钉时，刀头与槽口的尺寸也要合适。无论拧紧还是旋松螺钉，都要用力将旋具顶住螺钉，避免损坏螺