汽车维修入门 全程图解系列

全程图解 汽车维护保养



刘春晖 刘宝君 主编

流程图 + 基础知识 + 实际操作

轻松入门 快速提高！

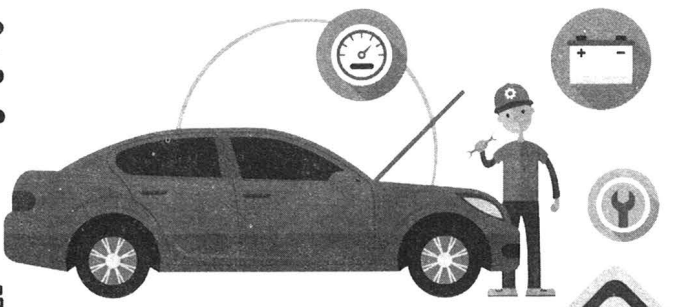


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车维修入门 全程图解系列

全程图解
汽车维护保养



★ 刘春晖 刘宝君 主编

流程图 + 基础知识 + 实际操作

轻松入门 快速提高！



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书按照汽车的系统分类详细地介绍了汽车发动机、汽车底盘、汽车电气设备、汽车车身的常见维护及保养项目，从汽车的构造、保养、维护、装配、调整、检测等几个方面介绍了操作要点和维护保养规范。

本书内容丰富、可读性强，可供初学汽车维修的人员使用，也可供职业院校汽车相关专业师生和汽车工程技术人员阅读参考。

图书在版编目（CIP）数据

全程图解汽车维护保养/刘春晖，刘宝君主编. —2 版. —北京：机械工业出版社，2018.7

ISBN 978-7-111-60253-8

Ⅰ.①全… Ⅱ.①刘… ②刘… 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（2018）第 133267 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：杜凡如 责任编辑：杜凡如 丁 锋

责任校对：陈 越 刘 岚 封面设计：张 静

责任印制：张 博

三河市国英印务有限公司印刷

2018 年 8 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 11.75 印张 · 284 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-60253-8

定价：39.90 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务 网络服务

服务咨询热线：010-88361066 机 工 官 网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010-68326294 机 工 官 博：weibo.com/cmp1952

010-88379203 金 书 网：www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版 教育服务网：www.cmpedu.com

前言 PREFACE

据中国汽车工业协会网站消息，2017 年中国汽车产销量均超 2800 万辆，连续九年蝉联全球第一。随着我国汽车工业的迅速发展和汽车保有量的逐年增加，汽车后市场蓬勃发展，汽车售后服务业也出现高速发展的态势。我国的汽车维修业也在逐渐和世界接轨，一个新的观念，即“七分维护，三分修理”“以养代修”“维护为主，视情修理”正被广大车主所接受。

在西方发达国家，汽车维护作为一个新兴行业早已经得到迅速发展。汽车进修理厂，一种情况是发生交通事故，另一种情况就是汽车的零部件出现异常损坏或到达了其寿命时间需要更换。平时，更多的是对汽车进行定期的维护，如果维护方法得当，可以使汽车长期保持良好的工作状态，甚至可以使汽车终生无大修。

本书结合现行汽车“七分养护，三分修理”的维修理念，以现代汽车维护保养的“清洁、检查、紧固、调整、润滑和补给”六大维护作业为主线，详细叙述了汽车非定期维护的作业项目、操作要领、技术要求和注意事项等内容，并将各项汽车维护与保养作业所需的工量具、保养设备等作为汽车维护与保养的基础性内容，单独设章编写。

针对初学入门者的特点，本书避免使用大量的理论和文字，采用全程图解的形式说明汽车维护保养相关的工艺操作，形象、直观，能更加清晰地说明问题。文字内容通俗易懂，可以有效增强实际操作能力。本书内容实用，可操作性强，易看、易懂，方便初学者快速掌握汽车维护保养技术。本书从初学者的角度，按照汽车的系统分类编写，主要内容包括汽车维护保养概论、汽车维护常用工具的使用、汽车发动机的维护保养、汽车底盘的维护保养、汽车电气设备的维护保养、汽车车身的维护保养 6 个方面的内容。

本书由刘春晖、刘宝君任主编，参加本书编写工作的还有贺红岩、张文志、顾雅青、王如兵、李祖深、张坤、尹文荣、王淑芳、魏代礼、毛静、李凤芹、陈国、王学军、郎仲杰。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不当之处，恳请广大读者批评指正。

目录 CONTENTS

前　言

第一章 汽车维护保养概论 …… 1

第一节　现代汽车维护 …… 1
一、汽车维护的意义和目的 …… 1
二、现代汽车维护的原则 …… 2
三、现代汽车维护的分类 …… 2
第二节　汽车维护制度 …… 3
一、我国现行的汽车维护制度 …… 3
二、我国现行的汽车修理制度 …… 5
三、汽车维修技术标准和车辆的送修标志 …… 5
四、汽车技术维护的工艺组织 …… 7
五、汽车修理的工艺组织 …… 9
第三节　汽车维护保养工艺规范 …… 10
一、新车的维护保养 …… 11
二、走合期的维护保养 …… 11
三、长期停放车辆的维护保养 …… 13
四、日常维护保养 …… 14
五、一级维护保养 …… 18
六、二级维护保养 …… 18

第二章 汽车维护常用工具的使用 …… 21

第一节　常用工具的使用 …… 21
一、普通扳手 …… 21
二、螺钉旋具 …… 28
三、钳子 …… 29
四、锤子 …… 30
五、撬棍 …… 31
六、拉拔器 …… 31
第二节　常用量具的使用 …… 31
一、钢直尺 …… 32

二、卡钳 …… 32
三、游标卡尺 …… 32
四、千分尺 …… 33
五、百分表 …… 35
六、内径百分表 …… 35
七、火花塞间隙量规 …… 36
八、其他量具 …… 36
第三节 常用维护仪器设备的使用 …… 37
一、滑脂枪 …… 37
二、千斤顶 …… 38
三、汽车举升机 …… 39
四、气缸压力表 …… 40
五、燃油压力表 …… 41
六、真空压力表 …… 42
七、轮胎气压表 …… 42
八、高温高压清洗机 …… 42
第三章 汽车发动机的维护保养 …… 44
第一节 发动机进气系统的维护保养 …… 44
一、空气滤清器的维护保养 …… 44
二、节气门体的维护保养 …… 46
三、进气管的检查 …… 48
第二节 发动机排气系统的维护保养 …… 49
一、排气管的维护保养 …… 49
二、三元催化器的维护保养 …… 50
三、蒸发排放控制系统的维护保养 …… 52
四、强制式曲轴箱通风系统的维护保养 …… 52
第三节 发动机点火系统的维护保养 …… 53
一、分电器的维护保养 …… 54
二、高压线的维护保养 …… 54
三、点火线圈的维护保养 …… 54
四、火花塞的检查 …… 56
五、点火正时的检查与调整 …… 57
第四节 发动机润滑系统的维护保养 …… 59
一、润滑系统的组成及作用 …… 59
二、润滑油的分类和选用 …… 61
三、发动机润滑油的检查 …… 63
四、发动机润滑油的排放 …… 64
五、机油滤清器的更换 …… 65

六、发动机润滑油的加注 …… 65
第五节 发动机冷却系统的维护保养 …… 67
一、冷却系统的组成 …… 67
二、冷却液的检查 …… 69
三、发动机冷却液的排放与加注 …… 69
四、冷却系统的清洗 …… 70
五、发动机冷却系统的泄漏检测 …… 71
六、冷却风扇电动机检测 …… 72
七、散热器盖的检测 …… 72
八、节温器检测与更换 …… 72
第六节 发动机燃油喷射系统的维护保养 …… 73
一、燃油供给系统的组成 …… 74
二、燃油系统的清洁及燃油泵的更换 …… 75
三、燃油油路的清洗 …… 78
四、燃油滤清器、油箱盖的养护 …… 80
第四章 汽车底盘的维护保养 …… 84
第一节 离合器的维护保养 …… 84
一、离合器的检查与维护 …… 85
二、离合器踏板高度及自由行程的调整 …… 86
三、液压式离合器操纵机构的排空气法 …… 87
第二节 手动变速器的维护保养 …… 87
第三节 自动变速器的维护保养 …… 89
一、各部位检查 …… 90
二、自动变速器油的检查 …… 91
三、自动变速器油的更换 …… 91
四、ATF 滤清器的更换 …… 92
第四节 轮胎的检测与维护 …… 92
一、轮胎的作用 …… 93
二、轮胎及车轮轴承的检查 …… 93
三、汽车的轮胎换位 …… 96
四、轮胎的更换 …… 96
五、轮胎不正常的磨损及原因 …… 97
六、车轮动平衡的检测 …… 98
第五节 转向系统的维护保养 …… 100
一、转向盘的检查 …… 100
二、动力转向油的检查及更换 …… 102
三、液压动力转向系统的密封性检查 …… 104
四、转向角度的检查 …… 105

第六节 制动系统的维护保养 …… 105
一、制动系统的结构及类型 …… 106
二、行车制动踏板自由行程的检查与测量 …… 107
三、检查制动盘厚度 …… 110
四、制动液的检查与更换 …… 110
五、真空助力器的检查及制动系统排气操作 …… 112
六、制动系统的排气 …… 112
七、驻车制动器的检查 …… 114
八、制动片磨损指示灯的检查 …… 116
九、制动管路的检查 …… 117
十、前制动盘的检查 …… 118
十一、后制动鼓与制动蹄片的检查 …… 119

第五章 汽车电气设备的维护保养 …… 121

第一节 蓄电池的维护保养 …… 121
一、蓄电池技术状况的检查 …… 122
二、蓄电池的使用 …… 127
三、蓄电池的充电 …… 130
第二节 交流发电机的维护保养 …… 133
一、交流发电机的正确使用与维护 …… 133
二、交流发电机整机的检测 …… 135
三、交流发电机拆解保养 …… 137
四、交流发电机的部件检查 …… 138
五、交流发电机的装配 …… 141
第三节 电压调节器的检测 …… 142
一、电压调节器的基本原理 …… 142
二、电压调节器的正确使用 …… 143
三、电压调节器的识别与测试 …… 144
四、集成电路电压调节器的检查 …… 145
第四节 起动系统的维护保养 …… 147
一、起动机的正确使用与维护 …… 147
二、起动机的拆装保养 …… 149
三、起动机的检修 …… 149
第五节 汽车空调系统的维护保养 …… 152
一、汽车空调的使用 …… 152
二、汽车空调的日常保养和定期保养 …… 155

第六章 汽车车身的维护保养 …… 158

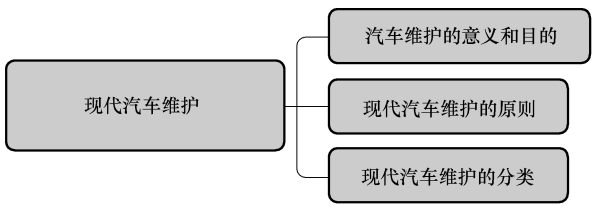
第一节 汽车清洁与美容 …… 158

一、汽车外部的清洁与美容 …… 158
二、汽车内部的清洁 …… 163
第二节　汽车车身的检查与维护 …… 168
第三节　汽车刮水器的维护保养 …… 171
一、刮水器的检查 …… 171
二、清洗液的检查 …… 172
三、刮水器的维护注意事项 …… 173
第四节　车身功能的检查与维护 …… 173
一、座椅调节 …… 174
二、调整转向盘 …… 174
三、电动车窗的控制 …… 174
四、安全带的检查与调节 …… 176
参考文献 …… 178

第一章 Chapter 1

汽车维护保养概论

第一节　现代汽车维护



一、汽车维护的意义和目的

随着现代汽车制造业的不断进步，新技术、新工艺、新材料得到广泛应用，使得汽车的性能和使用寿命都有了很大提高。但无论汽车的性能有多么卓越，随着其行驶里程的增加，汽车零部件都会逐渐产生磨损，技术状况会不断变差——这是不可避免的。图 1-1 所示为汽车零部件磨损的三个阶段，即汽车的实际磨损规律。图 1-2 所示为汽车零部件的磨损曲线，即汽车的使用磨损规律。由此看出，汽车磨损的程度在其他条件（如材料、路况等）相同的情况下，会因使用、保养情况的不同而有很大的差异。

由图 1-2 可知，在相同的里程内，情况 1 的磨损量就比情况 2 的小，其使用寿命就比情

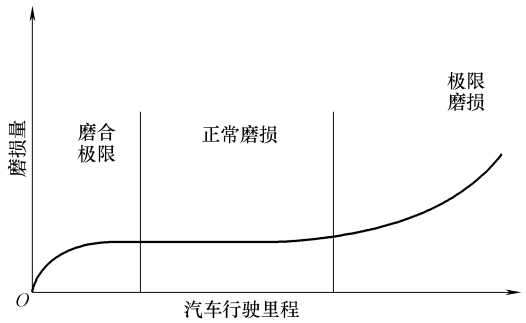


图 1-1　汽车零部件磨损的三个阶段

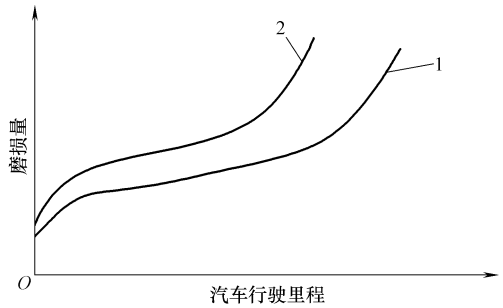


图 1-2　汽车零部件的磨损曲线

1—使用方法得当、保养适时的磨损曲线

2—使用方法不当、保养不及时的磨损曲线

况 2 的长。由此可见，只有根据磨损规律制定切实可行的维护措施，才能使汽车零部件保持完好的技术状态。这便是汽车维护的意义所在。

二、现代汽车维护的原则

根据交通部《汽车运输业车辆技术管理规定》，汽车维护应贯彻“预防为主、定期检测、强制维护”的原则，即汽车维护必须遵照交通运输管理部门规定的行驶里程或时间间隔，按期强制执行，不得拖延，并在维护作业中遵循汽车维护分级和作业范围的有关规定，以保证维护质量。

汽车维护是预防性的，保持车容整洁、车况良好，及时发现和消除故障和隐患，防止汽车早期损坏是汽车维护的基本要求。汽车维护的各项作业是有计划定期执行的，它的内容是依照汽车技术状况变化的规律来安排的，并要在汽车技术状况变坏之前进行，以符合预防为主的原则。

定期检测是指汽车在二级维护前必须用检测仪器或设备对汽车的主要性能和技术状况进行检测诊断，以了解和掌握汽车的技术状况和磨损程度，并做出技术评定。根据检测结果确定该车的附加作业或小修项目，从而结合二级维护一并进行附加作业或小修。

强制维护是在计划预防维护的前提下所执行的维护制度，是指汽车维护工作必须遵照交通运输管理部门或汽车使用说明书规定的行驶里程或时间间隔按期进行，不得任意拖延，以体现强制性的维护原则。

三、现代汽车维护的分类

在汽车的使用过程中，由于汽车新旧程度、使用地区条件的不同，在各个时期对汽车维护的作业项目也不同。根据《汽车维护、检测、诊断技术规范》的有关规定，汽车维护可分为定期维护和非定期维护两大类。定期维护可分为走合维护、日常维护、一级维护和二级维护四类，非定期维护可分为按需维护（季节性维护）和免拆维护（新型维护方法）两类。维护作业以清洁、检查、紧固、调整、润滑和补给六大作业为主，维护范围随着行驶里程的增加逐步扩大，内容逐步加深。

（1）清洁作业　清洁作业是提高汽车维护质量、防止机件腐蚀、减轻零部件磨损和降低燃油消耗的基础，并为检查、补给、润滑、紧固和调整作业做好准备。清洁作业工作内容主要包括对燃油、机油、空气滤清器滤芯的清洁，还包括汽车外表的养护以及对有关总成、零部件内外部的清洁作业。

（2）检查作业　检查作业是汽车维护的重要工作之一。通过对汽车各部位的检查，可确定零部件的变异和损坏情况。检查作业的工作内容主要是检查汽车各总成和机件是否齐全，连接是否紧固；是否存在漏水、漏油、漏气和漏电等现象；利用汽车上的指示仪表、报警装置等车载诊断装置，检查各总成、机构和仪表的技术状况；对影响汽车安全行驶的转向、制动、灯光等工作情况应加强检查；汽车拆检、装配或调整时应检查各主要部件的配合间隙。

（3）紧固作业　紧固作业是为了使各机件连接可靠，防止机件松动所进行的作业。汽车在运行中，由于振动、颠簸、热胀冷缩等原因，会改变零部件的紧固程度，使零部件失去连接的可靠性。紧固工作的重点应放在负荷重且经常变化的各机件的连接部位上。注意，应

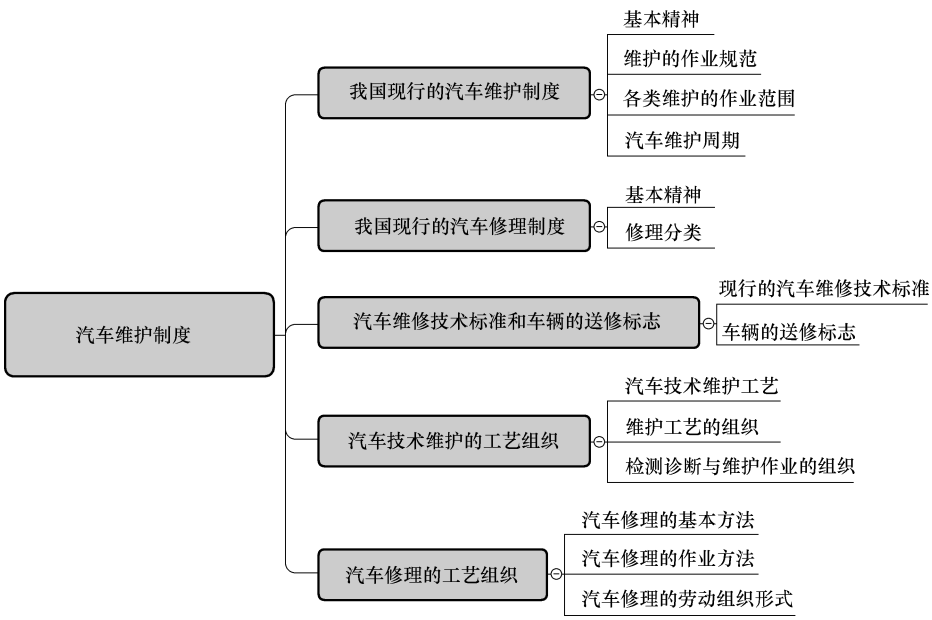
及时对各连接螺栓进行必要的紧固和配换。

（4）调整作业　调整作业是保证各总成和机件长期正常工作的重要环节。调整工作的好坏，对减少机件磨损、保持汽车使用的经济性和可靠性有直接的关系。调整作业的内容主要是按技术要求，恢复总成、机件的正常配合间隙及工作性能等。

（5）润滑作业　润滑作业是为了减少各摩擦副的摩擦力，减轻机件的磨损所进行的作业。润滑作业的工作内容包括按照汽车的润滑图表和规定的周期，用规定牌号的润滑油或润滑脂进行润滑；各油嘴、油杯和通气塞必须配齐，并保持畅通；发动机、变速器、转向器、驱动桥等应按规定补充、更换润滑油。

（6）补给作业　补给作业是指在汽车维护中，对汽车的燃料及特殊工作液进行加注补充、对蓄电池进行补充充电、对轮胎进行补气等作业。注意，必须选用合适的运行材料，并及时正确地添加或更换燃料和冷却液等。

第二节　汽车维护制度



我国现行的汽车维护和修理制度在交通部 2016 年新颁布的《道路运输车辆技术管理规定》中有明确的要求。对车辆的技术管理应坚持预防为主和技术与经济相结合的原则；对运输车辆实行择优选配、正确使用、定期检测、强制维护、视情修理、合理改造、适时更新和报废的全过程综合性管理。

一、我国现行的汽车维护制度

1. 基本精神

我国现行的汽车维护制度贯彻“预防为主，强制维护”的原则。“预防为主”的设备管

理原则在世界通行，只有做好事前的预防性工作，才能使设备经常保持良好的技术状况，减少故障频率，降低消耗，延长使用寿命。现行的汽车维护制度，将过去的计划预防维护制度的“定期维护”改为“强制维护”，这是为了进一步强调维护的重要性和必要性，使运输单位和个人更加重视车辆的维护，防止因追求眼前利益而不及时维护，从而导致车况严重下降，影响安全生产。

2. 维护的作业规范

维护作业包括清洗、检查、补给、润滑、紧固、调整等内容。

一般除主要总成发生故障必须解体外，不得对车辆总成进行解体，这就明确了维护和修理的界限。车辆进行维护时，不能对其主要总成大拆大卸，只有在发生故障需要解体时方允许进行解体。很明显，与过去的维护制度比较，现行的维护制度有以下特点：

1）取消了整车解体式的三级维护。经生产实践证明，对主要总成大拆大卸的工艺方法是不科学的，也是不符合技术经济原则的。同时，“三级维护”作业内容既有维护的作业又有修理的作业，不便于维护与修理的区分。

2）没有对各级维护周期做统一规定，由各省、市、自治区按车型，结合本地区具体情况提出统一的维护周期，但制定了车辆维护技术规范以保证车辆的正常维护质量。

3）对季节性维护做了规范。当车辆进入冬、夏两季运行时，一般结合二级维护对车辆进行季节性维护。

3. 各类维护的作业范围

现代汽车各类维护的作业范围见表 1-1。

表 1-1　各类维护的作业范围

维护种类	作　业　范　围
走合维护	汽车运行初期进行走合维护，以改善零件摩擦表面几何形状和表面层的物理机械性能
日常维护	日常维护作业以清洁、补给和安全检视为中心内容 坚持“三检”，即在出车前、行车中、收车后检视车辆的安全机构及各机件连接的紧固情况 保持“四清”，即保持润滑油、空气、燃油滤清器和蓄电池的清洁 防止“四漏”，即防止漏水、漏油、漏气和漏电
一级维护	一级维护作业中心内容除日常维护作业外，以清洁、润滑和紧固为主，并检查与制动、操纵等安全性相关的部件
二级维护	二级维护作业中心内容除一级维护作业外，以检查和调整转向节、转向摇臂、制动蹄片、悬架等经过一定时间的使用后容易损坏或变形的部件为主，并拆检轮胎，进行轮胎换位
季节性维护	由于冬、夏两季的温差大，为使车辆在冬、夏两季能够合理使用，在换季之前应结合定期维护，并附加一些相应的项目，使汽车适应气候变化了的运行条件。此种附加性的维护称为季节性维护
免拆维护	免拆维护是指在突出“不解体”的前提下，用专用设备及保护用品对燃油系统、冷却系统、润滑系统、制动系统、自动变速器等进行的清洁和补给维护

4. 汽车维护周期

（1）日常维护　日常维护的周期为每次出车前、行车中、收车后。

（2）一级维护　一级维护的周期为 2000～3000km 或根据车型要求。

（3）二级维护　二级维护周期依据各地条件不同在 10000～15000km 范围内选定，或者时间间隔为 60～90 天。

现行的维护制度，着重于加强强制性的日常维护，增加检测性定期维护。即对日常维护

和一级维护实行定期强制执行，以提高安全、节能、环保与寿命等性能；对二级维护先检测诊断和技术评定，根据结果确定附加作业或小修项目，结合二级维护一并进行。

二、我国现行的汽车修理制度

1. 基本精神

我国现行的汽车修理制度贯彻视情修理的原则。这个原则是随着汽车检测诊断技术的发展和维修市场的变化提出的。过去的“计划修理”往往因计划不周或执行不彻底造成修理的不及时或提前修理，其结果致使车况急剧恶化或执行不彻底造成不应有的浪费。而现在的“视情修理”是建立在检测诊断基础上的，不是依照车辆使用者的意见随意确定的修理。“视情修理”也并不意味着由此取消车辆或总成的大修。归结起来，现行的汽车修理制度其基本实质是：

1）由原来以行驶里程为基础确定车辆的修理方式改变为以车辆的实际技术状况为基础的修理方式。

2）车辆修理的作业范围是通过检测诊断后确定的，所以检测诊断技术是实现视情修理的重要保证。

3）视情修理体现了技术与经济相结合的原则。

2. 修理分类

车辆修理按作业范围可分为汽车大修、总成大修、汽车小修和零件修理。

（1）汽车大修　汽车大修是用修理或更换车辆任何零件的方法，恢复车辆的完好技术状况和完全（或接近完全）恢复车辆寿命的恢复性修理，其目的是恢复车辆的动力性、经济性、可靠性和原有装备，使车辆的技术状况和使用性能达到规定的技术条件。

（2）总成大修　总成大修是用修理或更换总成任何零部件（包括基础件）的方法，恢复某一总成的完好状况和寿命的恢复性修理。

（3）汽车小修　汽车小修是用更换或修理个别零件的方法，保证或恢复车辆工作能力的运行性修理，主要在于排除车辆运行中发生的临时故障和发现的隐患及局部损伤。

（4）零件修理　零件修理是对因磨损、变形、损伤等原因而不能继续使用的零件进行修理。零件修理要遵循经济合理的原则，是修旧利废、节约原材料、降低维修费用的重要措施。

三、汽车维修技术标准和车辆的送修标志

1. 现行的汽车维修技术标准

车辆维护和修理必须根据国家和交通部发布的车辆维修技术标准进行作业，根据相关规定和标准进行验收，以确保维修的质量。

（1）现行的汽车维护技术标准　各生产厂生产的不同种类的车辆，在使用说明书中对车辆维护有一些具体要求，这些要求也是根据车型特点和国家标准确定的，是汽车维修的第一手资料。

（2）现行的汽车修理技术标准　车辆修理必须根据国家和交通部发布的有关修理技术标准确保修理质量。

我国现行的与车辆修理有关的技术标准、条件主要有：

GB/T 3798.1—2005《汽车大修竣工出厂技术条件　第1部分：载客汽车》

GB/T 3798.2—2005《汽车大修竣工出厂技术条件　第2部分：载货汽车》

GB/T 3799.1—2005《商用汽车发动机大修竣工出厂技术条件　第1部分：汽油发动机》

GB/T 3799.2—2005《商用汽车发动机大修竣工出厂技术条件　第2部分：柴油发动机》

GB/T 5336—2005《大客车车身修理技术条件》

DB 11105—1998《轻型汽车排气污染物排放标准》

GB 17691—2005《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》

GB 14763—2005《装用点燃式发动机重型汽车　燃油蒸发污染物排放限值及测量方法(收集法)》

GB 11340—2005《装用点燃式发动机重型汽车　曲轴箱污染物排放限值及测量方法》

GB 7258—2017《机动车运行安全技术条件》

GB 18285—2005《点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法)》

GB 3847—2005《车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值及测量方法》

GB 1495—2002《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》

GB/T 15746—2011《汽车修理质量检查评定方法》

GB/T 3181—2008《漆膜颜色标准》

GB 9656—2003《汽车安全玻璃》

2. 车辆的送修标志

要确定车辆及其总成是否需要大修，必须掌握车辆和总成大修的送修标志。

（1）汽车大修送修标志　客车以车厢为主，结合发动机总成；货车以发动机总成为主，结合车架总成或其他两个总成符合大修条件的。

（2）挂车大修送修标志　挂车车架（包括转盘）和货厢符合大修条件。半挂车和铰接式客车，按照汽车大修的标准与牵引车同时进厂大修。

（3）总成大修送修标志

1）发动机总成。气缸磨损、圆柱度误差达到0.17~0.25mm或圆度误差已达到0.050~0.063mm（以磨损量最大的一缸为准)；最大功率或气缸压缩压力标准降低25%以上；燃料和机油消耗量显著增加。

2）车架总成。车架断裂、锈蚀、弯曲、扭曲变形逾限，大部分铆钉松动或铆钉孔磨损，必须拆卸其他总成后才能进行校正、修理或重铆，方能修复。

3）变速器（分动器）总成。壳体变形、破裂、轴承孔磨损逾限，变速齿轮及轴恶性磨损、损坏，需要彻底修复。

4）后桥（驱动桥、中桥）总成。桥壳破裂、变形，半轴套管承孔磨损逾限，减速器齿轮恶性磨损，需要校正或彻底修复。

5）前桥总成。前轴裂纹、变形，主销承孔磨损逾限，需要校正或彻底修复。

6）客车车身总成。车厢骨架断裂、锈蚀、变形严重，蒙皮破损面积较大，需要彻底修复。

7）货车车身总成。驾驶室锈蚀、变形严重、破裂或货厢纵横梁腐朽，底板、栏板破损面积较大，需要彻底修复。

（4）根据交通部的有关规定，送修车辆及总成必须具备的条件

1）除肇事或长期停驶等特殊情况外，送修汽车必须保持行驶状态；送修总成应在装合状态。

2）送修车辆或总成的有关技术资料应随同车辆或总成进厂。

3）除少数通用件外，送修车辆或总成应装备齐全，零件、总成不得缺少或拆换。

4）送修车辆必须配齐轮胎，并充足气压。

5）随车工具及备用品，不属于汽车附件者由送修者自行保管。

四、汽车技术维护的工艺组织

1. 汽车技术维护工艺

汽车技术维护工艺是指汽车维护的各种作业按一定方式组合、协调、有序地进行的过程。其目的是按照一定顺序进行维护工作，实现高效、优质、低消耗。汽车技术维护工艺的划分具有灵活性。既可以按作业的内容单一划分，也可以将几个内容结合进行，还可以按汽车组成部分划分。总之，不管采用何种方式的工艺，首先应符合车辆运行的工作制度，做到充分利用人力、物力，有机地组织和协调生产，以获取最高效益，取得最佳效果。

根据生产实践，汽车各级维护工艺的顺序大致为：

1）进行外表清洁作业。

2）进行检查与紧固作业，与此同时或在其后进行试验与调整作业、电气作业、轮胎作业和补给添加作业等。

3）进行润滑作业和外表整修作业。

2. 维护工艺的组织

汽车技术维护工艺的组织通常指在车间、工段或工位上的工艺组织。当汽车进场后，生产管理部门需要从全局出发，进行劳动组织工作。按照技术维护生产过程，正确合理地组织汽车技术维护作业，以用最短的停场维护时间取得合格的维护质量。

汽车技术维护作业组织形式的确定，与维护场地布置及企业车辆保有量有关，并与汽车维护作业方式相对应。一般维护工艺的组织形式为两种：

（1）综合作业法　综合作业是把几个工人组织起来成立一个维护小组，负责一辆汽车的某一级维护作业。所有应进行的维护作业项目及维护过程中发现的小修作业，都由该维护小组完成。这种劳动组织形式适用于定位作业法，由于维护工人少、速度慢、工作效率低，在车辆少、车型复杂、维修设备简单的企业采用。

（2）专业分工法　专业分工是在维护小组内配备专业工人，每个专业工人都按固定的分工项目进行作业，这种组织方式既适用于定位作业法，也适用于流水作业法。

采用定位作业法时，专业工人在车辆的不同部位平行交叉地在分工范围内进行作业。采用流水作业法时，把规定的维护作业项目按作业性质或作业部位划分，设置若干个专业工位，每个工位都配备必要的机具设备和专业工人。各工位按照维护作业顺序排列成流水作业

线，车辆按顺序间歇地通过整个作业线，即可完成全部维护作业。这种劳动组织形式适合于企业具有同类型的汽车数量较多的情况；维护工作有经常固定的内容和较固定的劳动量，且要求缩短维护时间，则采用流水作业法较为合适。

3. 检测诊断与维护作业的组织

随着科技的进步和新的维修制度的贯彻，车辆检测诊断设备得到了广泛的应用，检测诊断技术已在车辆维修技术措施中获得了重要地位。采用检测诊断技术后，汽车维护生产作业的流程有了一定的改变，如图 1-3 所示。它与一般的技术维护生产作业流程方案的不同之处在于增设了技术检测工序。从维修作业流程图中可以看出，汽车每天运行回场，作为一般性日常维护需要，需经检查和清洗，然后分四种情况进行安排。

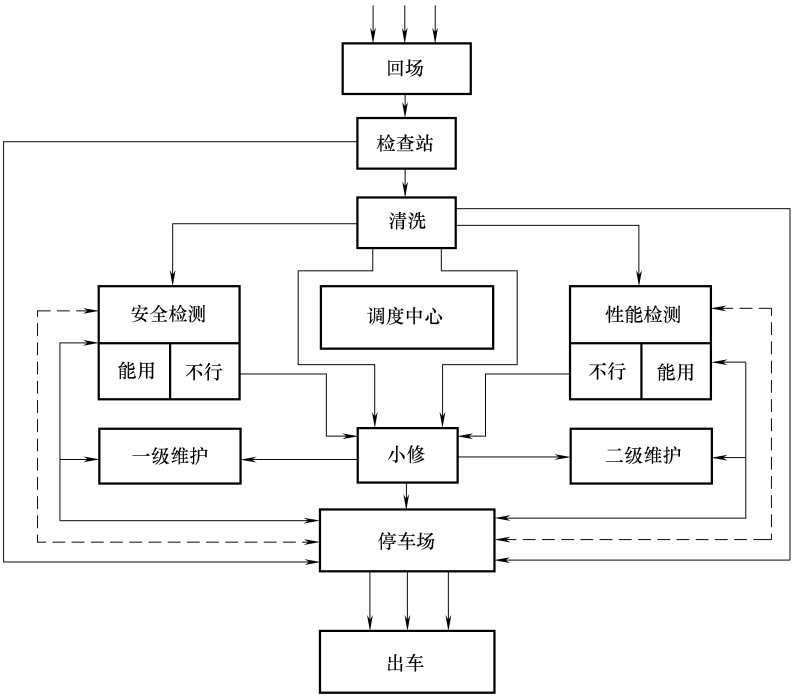


图 1-3　维修厂内技术检测与维修作业流程组织方案

1）对已列入需进行一级维护的车辆，先进行安全检测。按项目对车辆进行检测、诊断后，送入一级维护或小修车间。

2）对需进行二级维护的车辆，先进行安全检测，然后进行综合性能检测，待全面技术检测诊断后，进入二级维护或小修车间。

3）对运行中发现的故障，需要小修的车辆因修理任务已经明确，故不需经过技术检测而直接进入小修车间。

4）运行返场后不需要进行任何作业的车辆，在做过日常维护后，就直接驶入停车场，等候待用。

在维修作业生产流程中的安全检测工序，主要配备有侧滑试验台、制动试验台、车速表试验台、前照灯试验仪、废气分析仪、烟度计及噪声计等检测仪器和设备，担负对汽车转向、制动、灯光等安全技术的检测，以及对废气和噪声的测量等。