

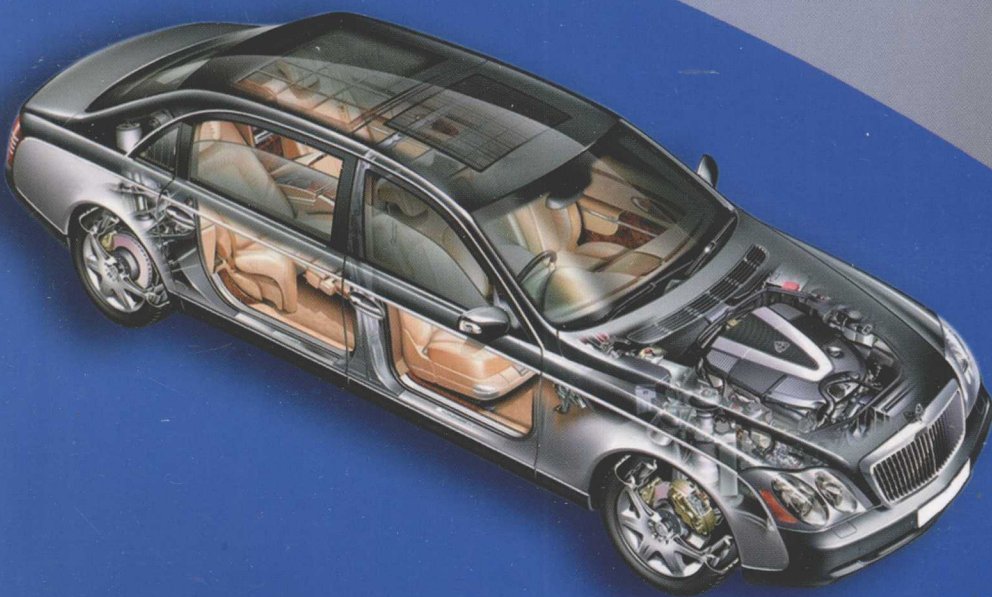
汽车维修

Automobile maintenance & Renewable technology

翟宗诚 翟大锋 翟锴/编著



再生技术



江西科学技术出版社

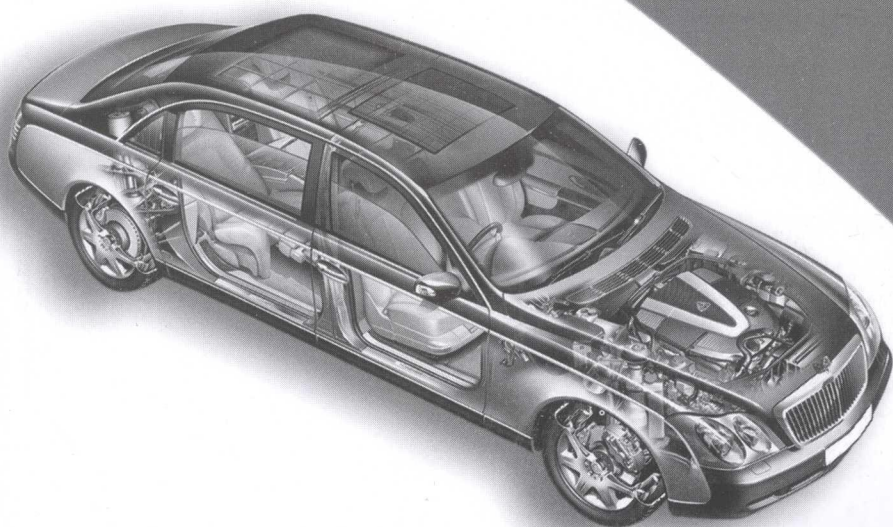
汽车修理

Automobile maintenance & Renewable technology

翟宗诚 翟大锋 翟锴/编著



再生技术



图书在版编目(CIP)数据

汽车修理及再生技术/翟宗诚主编. —南昌:江西科学技术出版社,2009.7
ISBN 978-7-5390-3527-7

I. 汽… II. 翟… III. 汽车—车辆修理 IV. U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第126407号

国际互联网(Internet)地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:ZK2009092

图书代码:B09015-101

汽车修理及再生技术

翟宗诚主编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街2号附1号
	邮编:330009 电话:(0791)6623491 6639342(传真)
印刷	江西省人民政府印刷厂
经销	各地新华书店
开本	787mm×1092mm 1/16
字数	560千字
印张	27.25
印数	1000册
版次	2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷
书号	ISBN 978-7-5390-3527-7
定价	30.00元

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)

前言

余致力于汽车修理技术及其行业五十年,经验甚多,但成果鲜微。然而毕竟是五十年经历,小至修理所、大至千人规模的修理厂,从零件修理到整车大修,从建厂到生产过程的履历,当以总结珍惜,以免浪费。

汽车的理论具有全部物理学之知识,涉及数学应用亦不少。汽车修理工艺牵涉机械、冶金、电工、和化学等工程领域以及自身的独特的专业操作技术。因此,汽车修理技术是一部涉及面广的综合应用技术,汽车大修的结果应达到接近新车质量的标准、大修的使用寿命至少达到新车的 70%~80% 以上,费用成本不应超过新车的 60%。此乃大修之意义。

汽车修理理论的基本成分,应是原始经验基础,经过系统整理、数据筛选、实例汇集、除粗取精、去伪存真、以成章册、岁月留声。并为志趣汽车修理之士参阅。

目 录

第 1 章 清洁技术

第一节 概述	2
一、汽车及其零件的污垢种类 /2	
二、汽车及其零件的污垢清洁方法 /3	
三、清洁质量标准 /4	
四、汽车再生清洗工艺流程 /6	
第二节 清洗溶液	7
一、有机溶液清洗 /7	
二、化学清洗溶液 /8	
第三节 冲洗清洁法	13
一、冲洗清洁法 /13	
二、汽车的外部清洗 /14	
三、蒸汽冲洗 /15	
四、高压冲洗 /16	
五、组合清洗机 /17	
第四节 浸泡式清洗法	22
一、概述 /22	
二、浸泡清洗法的特点 /22	
三、浸泡清洗中的强化措施 /23	
四、浸泡清洗中的辅助手段 /25	
第五节 机械清洗法	25
一、手工铲刮 /26	
二、振动磨料清洗 /27	

	三、抛丸清洗 /28	
	四、喷射清除法 /28	
第六节 三氯乙烯清洗		29
	一、概述 /29	
	二、三氯乙烯清洗设备与使用 /30	
	三、关于三氯乙烯清洗应用中的毒害问题的讨论 /32	
第七节 其他清洁法		33
	一、二次清洗 /33	
	二、燃油箱清洗 /33	
	三、发动机冷却系统清洗 /33	
	四、热爆清洗法 /34	

第 2 章 汽车零件修理技术

概 述		37
	一、焊接技术 /38	
	二、粘接技术 /43	
	三、校正技术 /52	
	四、电镀技术 /58	
	五、金属喷涂技术 /68	
	六、机械技术 /74	

第 3 章 汽车修理中的齿轮技术

第一节 概述		99
	一、汽车中齿轮应用的种类 /100	
	二、齿轮标准与基本参数 /100	
	三、齿轮传动 /103	

	四、齿轮技术在汽车修理中的意义 /104	
第二节 汽车中的齿轮系		105
	一、固定轴线式齿轮系列 /105	
	二、旋转轴线式齿轮系列 /110	
	三、汽车自动变速器行星齿轮系的传动比及实例 /112	
第三节 齿形及切制工艺		119
	一、齿轮上齿廓曲线形状概况 /119	
	二、渐开线和渐开线齿廓的特点和性质 /119	
	三、切制工艺 /122	
	四、齿形画法 /126	
第四节 展成切制法的应用扩大		135
第五节 汽车齿轮的修配		140
	一、电焊修复法 /140	
	二、气焊修复法 /141	
	三、镶齿圈修复法 /142	

第 4 章 金属表面强化技术在汽车零件上的应用

第一节 导言		161
	一、零件损伤的基本情况 /162	
	二、改善零件表面状况抵抗损伤能力研究强化途径 /163	
	三、零件表面强化技术措施和分类 /163	
	四、汽车和汽车修理中的应用 /164	

第二节 机械方法强化	165
一、镶嵌配套强化 /165	
二、表面滚压强化 /167	
三、喷丸强化 /169	
第三节 热加工方法强化	172
一、化学热处理表面强化 /173	
二、表面淬火强化 /173	
三、熔铸法强化 /174	
四、堆焊法强化 /175	
五、金属热喷涂强化法 /177	
第四节 电化学方法强化	180
一、镀铬 /180	
二、镀铁 /185	
三、镍磷合金 /185	
四、复合电镀 /187	
五、减摩性电镀 /190	
六、抗腐蚀电镀层 /194	
七、铝及铝合金的阳极氧化处理 /201	
八、电刷镀技术 /203	
第五节 化学方法强化	232
一、化学镀 /232	
二、化学转化膜 /238	
第六节 本章尾语	246
第 5 章 检测技术	
第一节 测量技术	249
一、长度测量 /250	

	二、角度测量 /253	
	三、螺纹测量 /255	
	四、力学计量 /257	
	五、压力测量 /263	
	六、硬度测试 /266	
第二节 无损检测技术		272
	一、射线检测 /273	
	二、超声波检测 /274	
	三、磁粉探伤 /280	
	四、渗透检测 /290	
	五、涡流探测 /291	
	六、本节尾语 /294	
第三节 平衡检测技术		295
	一、平衡检测在汽车修理中应用的 必要性 /295	
	二、静平衡与动平衡的关系 /296	
	三、汽车的平衡检测件及其允许不 平衡量 /298	
	四、平衡检测的手段和设备 /299	
	五、对零件和总成进行平衡时应注 意的事项 /303	
第四节 整车性能检测		304
	一、侧滑检测与车轮定位 /304	
	二、制动检测技术 /315	
	三、汽车前照灯及其检测 /322	
	四、汽车废气排放的控制与检测 /328	
	五、汽车综合性能检测 /347	

第 6 章 汽车大修技术

第一节 概述	351
一、大修的概念 /351	
二、大修的方法 /353	
第二节 发动机大修工艺	355
一、汽缸的修理 /355	
二、轴承 /357	
三、活塞肖的组装 /358	
四、曲轴、飞轮、离合器 /360	
五、凸轮轴 /361	
六、配气机构 /361	
七、发动机的装配 /361	
八、磨合 /366	
第三节 汽车底盘大修	366
一、车架及悬挂、减振器 /367	
二、变速器 /369	
三、传动轴 /370	
四、转向桥(即前桥) /370	
五、驱动桥 /371	
六、转向器系统 /376	
七、汽车底盘总装 /379	
第四节 汽车车身修理	379
一、钣金技术 /380	
二、涂装技术 /396	
第五节 汽车大修工厂规范	407
一、交通部科学研究院公路所 78-3 初稿 /407	

二、中国援阿汽车修理厂设计 /408

附 录

一、我国汽车修理简史 /411

二、国外汽车零件材料和处理的情况 /412

三、我国汽车修理标准发展情况 /424

四、摩圣技术 /425

第 1 章

清洁技术

- 第一节 概述
- 第二节 清洗溶液
- 第三节 冲洗清洁法
- 第四节 浸泡式清洗法
- 第五节 机械清洗法
- 第六节 三氯乙烯清洗
- 第七节 其他清洗法

第 1 章 清洁技术

第一节 概述

汽车在空气中、道路行使和停放过程中、在修理和保养作业中,以及汽车自身机械运动的物理、化学变化中,均会产生各种污垢,这些污垢均对汽车的行驶寿命和修理质量带来致命的威胁和危害,因此对汽车、汽车总成、汽车零件的修理或再生过程必须进行严格,认真,细緻的清洁工作是确保汽车的质量基础。研究清洁工作,选择清洁工艺是本章叙述目的。

一、汽车及其零件的污垢种类

1. 大气中的尘埃

大气中的尘埃,一般的颗粒为 $5 \sim 30 \mu\text{m}$,其浓度能达到 $0.05 \sim 0.5 \text{g}/\text{m}^3$,在风沙严重地区,其颗粒和浓度更大。汽车在大气中运动时,汽车外部和所有零件的表面均会程度不同的沉积粉尘和污垢,尤其在空气湿度大的情况会促进尘粒的附着力,使颗粒加速凝聚,是汽车污垢源之一。

2. 油腻沉积物

道路上尘泥或空气中的尘埃受到飞溅油污或油浸或油脂的污染,形成油腻沉积物,这种油腻沉积物对零件表面附着力达到 $0.05 \sim 0.20 \text{ kgf/cm}^2$ 。

3. 润滑油残留物

这是一种发动机最常见的污垢,在汽车长期使用中,润滑油料的急剧变化,发生氧化、聚合的老化过程而形成,如曲轴、连杆、气门挺杆、凸轮轴、时规齿轮等零件表面呈现黄褐色的残留物,对基体的附着力较强,清除也较困难。

4. 炭化沉积物

此类沉积物包括积炭、类漆沉积物、沉淀物。积炭主要是由于燃油和机油在高温区燃烧而形成的,它的结构成分与使用条件、燃油和机油的性质相关联,一般主要成分是:碳质沥青和碳化物约为 $30\% \sim 70\%$,机油和焦油 $8\% \sim 30\%$,剩下的还有含氧酸、地沥青精及灰分等。由于积炭大部分是不溶或难溶物质,所以难以清除。积炭大多积聚在发动机燃烧室表面,气门、火花塞、活塞顶部。类漆沉积物主要是机油表层氧化作用而形成,是漆膜状态,常表现在活塞裙部,连杆表面。其他沉淀物由燃油、机油经燃烧并发生理、化变化的产物,随空气进入的机械混合物、零件磨损物和水等构成,是发动机零件普遍存在的污垢,如油底壳、机油滤清器、挺杆、缸盖、气门、活塞等。

5. 水垢

在发动机冷却系统中普遍存在,水垢的形成主要是水中的钙盐、镁盐成分造成、水垢的成分一般是碳酸盐(CaCO_3 , MgCO_3)硫酸盐(CaSO_4),硅酸盐(MgSiO_3 , CaSiO_3)以及其混合盐类,还有水中的其他杂质等。

6. 老漆

老漆即旧漆,汽车、总成、零件表面的各种底漆、面漆经过长期行驶都出现老化、龟裂、脱落等现象,故在修理中对待老漆无论是脱落或尚未脱落均应清除,以免留下质量隐患。

7. 锈迹、锈蚀物、氧化皮等是金属的化学或电化学破坏而形成,它们的化学成分是氧化铁的水化物,或氧化铝或氧化铝的水化物。总的讲都是金属腐蚀,而金属腐蚀包括电化学腐蚀与纯化学腐蚀。在大气中的生锈都属于氧浓差电池腐蚀。

二、汽车及其零件的污垢清洁方法

根据以上不同性质的污垢和不同的生产规模,对污垢的清除法有所不同,就其总体概括是脱脂除油、溶解化垢、机械搓刮、热爆脱垢。也就是以高温的、溶剂的、化学的熔

化和脱去油脂。高压水流、气流的喷射和人工的、机械的清除污垢,以及加热爆脱污垢。还可以联合各种类型的方法,集中优势清除污垢。

各种具体类型方法有:

(1)联合清洗机有两种类型即通过式联合清洗机和密闭式旋转清洗机。其清洗的工艺流程均包括高温加热、化学清洗液清洗、高压清水洗净,高压气流干燥以及传动运输、开启、关闭的联合机械动作。

(2)三氯乙烯清洗设备:三氯乙烯是一种脱脂能力极强的有机溶剂。采用三氯乙烯蒸汽可使总成在不解体情况下,能使零件油脂脱净,可使积炭粉状化。

(3)高压喷砂:包括干式喷砂、湿式喷砂、喷铁丸、喷核桃壳或碎骨等方式对零件进行除锈、氧化皮、积碳、泥沙和老漆等。

(4)冲洗:主要对汽车外表面和已拆除车身外壳的汽车发动机和底盘外表面的泥土、砂石、局部油泥。冲洗的水源就是普通清水,有条件的单位使用热水效果更好,冲洗的水压 $2\text{kg}/\text{cm}^2$, $5 \sim 8\text{kg}/\text{cm}^2$, $40 \sim 100\text{kg}/\text{cm}^2$ 的高压水, $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下一般是直接自来水,其他的根据水压要求选用单级、多级离心泵,高压水必须是柱塞泵。冲洗工序中不可忽视的设备还有洗车台和回水沉淀过滤池,它不仅可以回水循环使用,更需清理沉淀的泥沙。冲洗大多使用单头水轮冲洗,淋洗装置和洗刷联合的洗车机。

(5)浸泡式清洗:浸泡式清洗设备较为简单,主要是溶液槽,

附属设备根据选用加热措施和起重条件。清洗液种类有碱液、合成清洗液、煤油、酒精、丙酮等。根据需清洗的对象选择溶液槽的尺寸大小和溶液种类,一般讲钢铁件大多使用的所谓碱水锅、精细零件、有色金属件使用煤油、酒精、丙酮等溶液槽浸泡。

(6)高温烧烤对清除积碳、水垢等是一种有效方法,但零件结构复杂的和有色金属件则应慎用,以防变形。加温手段可用氧乙炔火焰,还可用熔盐加热,温度 400°C ,熔盐有 NaOH 、 NaNO_3 、 NaCl 等,零件加热后迅速淬水,使积碳、水垢破裂脱壳。

(7)其他方面还有对油道使用溶液循环清洗,油箱使用蒸汽、热水清洗等。

(8)为了促进清洗效果,还可以对清洗液进行搅拌或超声波强化清洗。

三、清洁质量标准

清洁质量标准除汽车修理标准中要求的“汽车解体前,应进行外部清洗”,“总成解体后,所有零件应彻底清除油垢、积碳、结胶、水垢、并进行除锈、脱旧漆等”的定性标准外,还应有一个定量要求,即清洁程度的要求,也叫“清洁度”。目前,检查清洁度的方法有以下几种:

1. 重量法

重量法就是依靠称重来确定污垢的残余量。过去苏联 IOCUNTU 的分级评定方法,是将一定的残留污垢量进行称重,为清洁度结果,该法以 g/m^2 为计量单位,划为十个级别。

表 1-1 苏联 IOCUNTU 分级评定污垢的残余量级别

1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	6 级	7 级	8 级	9 级	10 级
50g	25g	16g	12.5g	10.75g	5.5g	4.0g	2.5g	1.0g	0.1g

目前,国内修理企业达到 8 级水平的可谓较好单位。

国内曾对发动机检测质量的清洁度做法是:

(1) 发动机机油全部放出收入容器后,经 120 目/ m^2 铜丝网过滤,如果油质黏度大,难以流动可借助抽真空,以加快过滤效率。

(2) 发动机经分解后,对盛机油的容器、过滤网、机油泵、细滤器、集滤器、油底壳的内表面、磁性螺塞、残留机油,以及活塞连杆组件,曲轴、凸轮轴、轴承等全部零件用汽油清洗。

(3) 将清洗的汽油经 120 目/ m^2 滤网过滤,残渣烘干、冷却后,放在 1/1000g 天平上称重,读出称量。

(4) 称量的标准定在多少是较难的,定低了体现不了质量水平,定高了脱离实际无法达到。在我们实际中提供的两个数据参考,一个是我们过去的轻型车发动机的质量拆检中,清洁度的称量为 3g,另一个是国内的汽车制造的发动机清洁度为 1350mg。

2. 荧光法

机油、油脂之类物质在紫外线的作用下能发光的特点,用光电管或照相的办法观察表面的发光量,便可推测表面的污垢程度。

3. 浸水法

此法简单方便,将样件浸水后,水膜的连续性确定湿润性,如果水膜断开就说明表面脱脂不彻底。

四、汽车再生清洗工艺流程

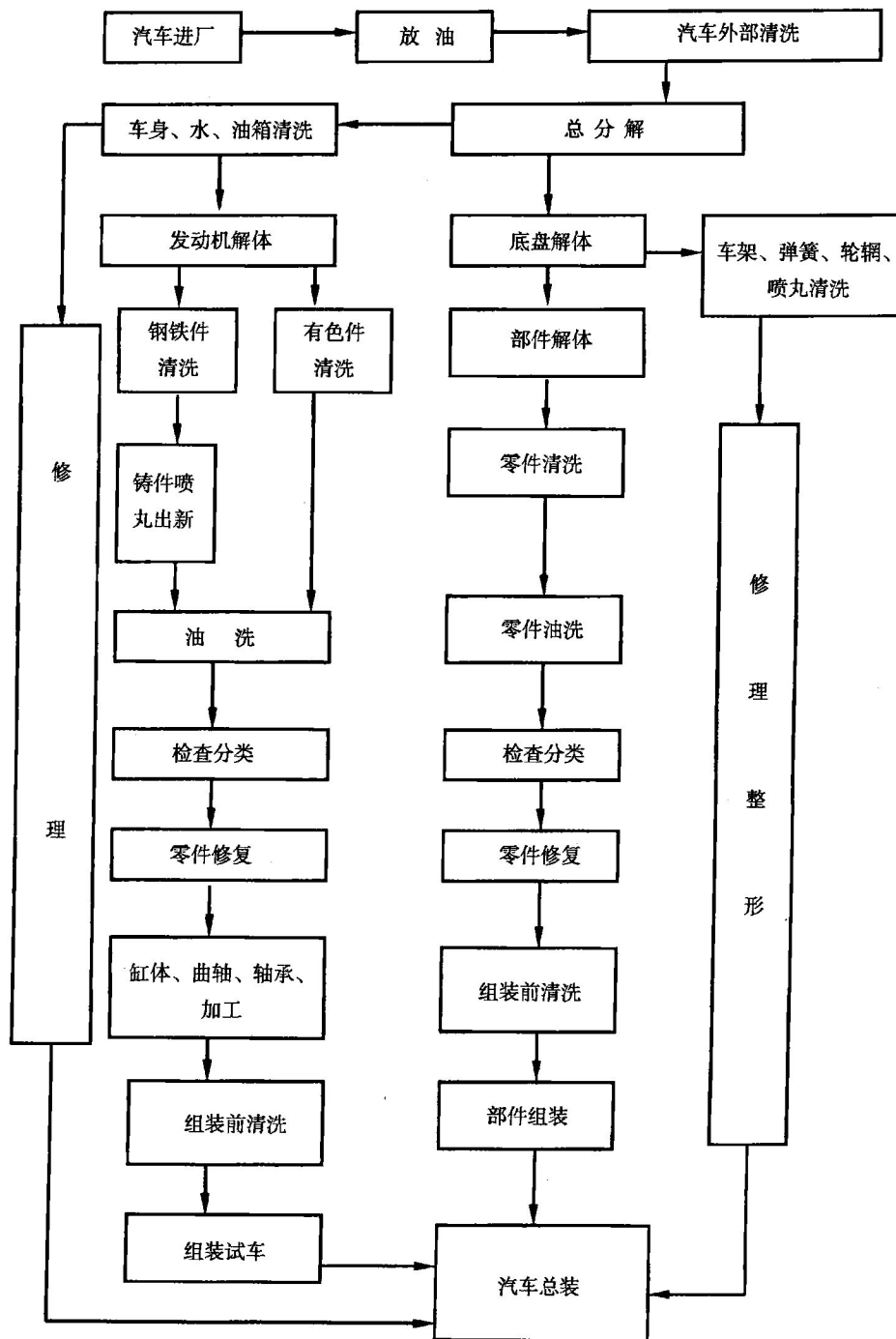


图 1-1 汽车再生清洗工艺流程图