

进口汽车检验与维修

于凤山 编著



广东科技出版社

724
916

山反土

进口汽车检验与维修

于凤山 编著

广东科技出版社

粤新登字04号

图书在版编目(CIP)数据

进口汽车检验与维修/于凤山编著

—广州:广东科技出版社,1996.3

ISBN 7-5359-1554-X

I.进…

II.于…

III.车辆检修

IV.U472

出版发行:广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮码:510075)

经 销:广东省新华书店

印 刷:韶关新华印刷厂

(韶关市新华北路 邮码:512026)

规 格:787×1092 1/16 印张28.25 字数61万

版 次:1996年3月第1版

1996年3月第1次印刷

印 数:0001—10 000册

I S B N 7-5359-1554-X

分 类 号:U·27

定 价:32.00元

新书信息电话:16826202

如发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

全书共分八章,对进口汽车的动力机械、气动液压、润滑、燃油以及电源、电控、空调等系统的故障检查、调整和实用维修技术,分别作了全面系统的介绍。同时,对现代汽车维修的新技术与传统技术也作了相应的比较,以推广新技术、新工艺。

为使读者迅速判断故障并掌握检修方法和技术,书中分别采用了带逻辑功能的鱼翅图、方框图和800多幅插图及表格,以帮助读者学习参考。

本书可供初、中级汽车驾驶、维修人员和从事汽车工程的专业人员学习阅读,亦可作为汽车专业的大、中专、技校及培训班选修教材。

前 言

随着进口汽车数量与种类的增加，汽车修理作业的技术改造与改革已提到日程上来了。进口汽车在多方面采用了不少新结构，新技术，与国产汽车相比，前进了很大一步。因此在维修技术上，也就有了较大的差异。

为了适应这种情况，使汽车维修人员正确掌握进口汽车的实用维修技术，了解进口汽车新的结构装置，新的维修设备和操作方法，本人结合国内汽车维修行业的实际情况，编写了《进口汽车检验与维修》一书。以期维修部门的职工能够正确地维修进口汽车，降低维修费用，提高维修质量。

本书以简明扼要，通俗易懂的语言，图文并茂地系统介绍了进口汽车常见装置的结构原理，故障诊断的方法及维修操作技术。

对于汽车维修和调整的关键步骤，本书大多采用了图示法进行介绍，汽车维修的操作者只要按着图示完成各种操作，便可达到维修的目的。书中除了特别注明车型的操作和数据外，检查、调整和修理各种车型的步骤基本通用，因此参照书中介绍的方法作业，可满足维修不同类型进口汽车的要求。

进口汽车品种不断更新，新的装置，新的技术不断出现。有些结构在国内所见不多，探求其实用维修方法将是一个长期的过程。

由于本人水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

1561/05

目 录

第一章 汽车的接收、分解、零件清洗及检验分类	1
一、进口汽车的修理过程	1
二、汽车的验收	2
1. 汽车使用情况调查	2
2. 汽车的外部检查	2
3. 发动机检查	2
4. 汽车行驶检查	4
三、汽车的外部清洗、分解和零件的清洗	5
1. 汽车的外部清洗	5
2. 汽车的拆卸	5
3. 汽车零件的清洗方法	6
四、汽车零件的检验、分类	7
1. 零件检验的方法	8
2. 汽车典型零件的检验	11
3. 汽车零件的分类	14
第二章 进口汽车零件损伤的实用修理方法	15
一、汽车零件的机械加工修复法	15
1. 修理尺寸法	17
2. 附加零件法	18
3. 零件部分更换修理法	18
4. 转向和翻转修理法	19
二、汽车零件的焊接修复法	19
1. 铸铁件的焊修	19
2. 铸铁件冷焊修复的工艺要领	20
3. 铝合金零件的焊修	22
4. 二氧化碳气体保护焊	25
三、刷镀修复汽车磨损零件	27
1. 刷镀技术简介	27
2. 刷镀修复汽车磨损零件的实用范围	31
四、校直	33
1. 压力校直法	33
2. 火焰校直法	34
3. 火焰热点压力校直	35

4. 预压火焰热校直	36
五、胶粘法在汽车修理中的应用	37
1. 套接法	37
2. 填补法	37
3. 贴补法	37
4. 镶补法	37
六、喷涂与喷焊	37
1. 金属喷涂	38
2. 等离子电弧喷涂	39
3. 氧—乙炔火焰喷焊	39
第三章 进口汽车发动机的维修	43
一、发动机的检查与调整	43
1. 气缸压缩压力的检查	43
2. 气门间隙的检查与调整	44
3. 润滑油压力的测定	45
4. 柴油机燃料供给系统的检查与调整	45
5. 汽油机燃料供给系统的检查与调整	48
6. 汽油机点火系统的检查与调整	49
7. 传动皮带的检查与调整	50
8. 柴油机故障的分析(鱼刺图)	51
9. 汽油机故障的分析(鱼刺图)	55
二、发动机机械结构的检验与修理	56
1. 气缸盖的检验与修理	56
2. 气门机构的检查与维修	57
3. 气缸盖的装配	60
4. 气缸体的检验与修理	62
5. 连杆的检查与修理	64
6. 活塞与活塞环的选配	65
7. 凸轮轴与曲轴的检验和修理	67
8. 飞轮的检验与修理	69
9. 发动机的装配	70
三、进气与排气系统的检修	72
1. 进排气歧管的检验维修	72
2. 空气滤清器的维修	72
3. 检查进气系统	73
4. 排气制动装置的检修	73
四、润滑系统的检修	79
1. 润滑系统常见故障及排除	79

2. 机油油压检查	79
3. 机油和机油滤清器或滤芯的更换	79
4. 机油泵及其附件的检验与修理	81
5. 机油冷却器的检修	81
6. 安全阀的检修	82
五、冷却系统的检修	83
1. 水泵的检修	83
2. 恒温器的检验	85
3. 散热器的检修	85
4. 风扇的检修	86
5. 风扇皮带的检查和调整	87
六、汽油机燃料供给系统的维修	87
1. 供油系统的维修	87
2. 化油器的检修	89
七、柴油机燃料供给系统的维修	111
1. 油箱的清洗维修与管路的检修	111
2. 燃料滤清器的更换与检修	111
3. 燃油加热器的检修	113
4. 柱塞式喷油泵的检修	114
5. RLD型调速器的检修	116
6. 输油泵的检修	119
7. 喷油提前自动调节器的检修	119
8. 柱塞式喷油泵的试验、调整	120
9. 转子分配泵的检修	129
10. 喷油嘴拆检与调试	166
第四章 进口汽车底盘的修理	169
一、离合器的维修	169
1. 离合器的常见故障及原因	169
2. 进口汽车离合器简述	171
3. 离合器各部零件的检修	172
4. 离合器的装配与调整	174
5. 离合器操纵控制系统的检修和调整	176
6. 安装后的调整	179
二、手动变速器的检修	183
1. 变速器常见的故障与原因	183
2. 进口汽车变速器的分解、检查要领(大中型货车)	185
3. 进口汽车变速器的分解、检查要领(轿车、小型客、货车)	200
4. 对变速器可修的损坏零件进行修理	204

5. 变速器的装配(大中型货车)	204
6. 变速器的装配(轿车、小型客、货车)	221
三、传动轴的检修	225
1. 传动轴常见故障及原因	225
2. 传动轴的正确安装状态	226
3. 传动轴的拆卸、分解、检查、修理	226
4. 传动轴的动平衡	231
四、后桥的检修	233
1. 后桥常见故障与原因	233
2. 后桥主要零件的修理	233
3. 后桥的装配、调整	234
五、前桥与转向系统的维修	239
1. 前桥与转向系统的故障及原因	239
2. 前桥、转向节等主要零件的检修	240
3. 转向装置的维修	245
六、制动系统的维修	254
1. 制动系统常见的故障和原因	254
2. 气动气压制动装置的维修	257
3. 气动液压制动装置的维修	268
4. 全液压制动系统的检修	271
第五章 汽车电源系统	278
一、交流发电机	278
1. 交流发电机的构造	278
2. 硅整流交流发电机的工作原理	279
二、硅整流发电机的维修	280
1. 维修时应注意的事项	280
2. 交流发电机的常见故障及检查方法	281
3. 交流发电机的修理	285
4. 交流发电机修后试验	287
5. 在汽车上检查交流发电机性能	288
三、电压调节器	289
1. 振动式电压调节器	290
2. 晶体管电压调节器	295
第六章 晶体管点火系统的维修	300
一、晶体管点火装置	300
二、有触点晶体管点火装置	301
1. 有触点晶体管点火系统的工作原理	301
2. 有触点晶体管点火装置的维修	302

三、无触点晶体管点火装置	303
1. 无触点晶体管点火装置的构造和工作原理	304
2. 无触点晶体管点火装置的维修	310
四、电容放电式点火装置	311
五、晶体管点火系统的维修注意要点	312
第七章 汽油直接喷射式混合气形成系统的维修	313
一、机械控制汽油喷射系统	313
1. 机械控制汽油喷射系统的基本装置	313
2. 机械控制汽油喷射系统的辅助调节装置	320
3. 机械控制汽油喷射系统的维修	323
二、电子控制汽油喷射系统	326
1. 电子控制燃料喷射系统的构造	326
2. 日产汽车的ECCS系统	329
3. 丰田汽车的TCCS系统	347
三、电子控制式化油器	354
1. 直接修正供油的方案	355
2. 间接修正供油方案	356
3. 渗气控制方案	359
4. 浮子室压力控制方案	359
5. 二次空气调整方案	360
四、电子控制式汽油发动机的故障诊断和检修	361
1. 初检	361
2. 故障诊断的程序	362
3. 故障自行诊断	368
4. 燃料系统的检修	383
第八章 汽车空气调节器的维修	392
一、汽车空气调节器的组成与工作原理	392
1. 空气调节的原理	392
2. 汽车空气调节系统的主要部件	396
二、汽车空气调节器的修理工具	407
1. 成套修理工具	407
2. 修理工具的使用方法	407
三、汽车空气调节器的维修	411
1. 故障的检查及排除	411
2. 使用歧管压力计查找故障的方法	414
3. 修理时安全预防措施	421
4. 空气调节器的检查及修理	423
5. 汽车空气调节器检修收尾工作	433

第一章 汽车的接收、分解、 零件清洗及检验分类

一、进口汽车的修理过程

进口汽车的修理,一般采用按需维修的就车修理法。其维修工艺过程如图1-1所示。

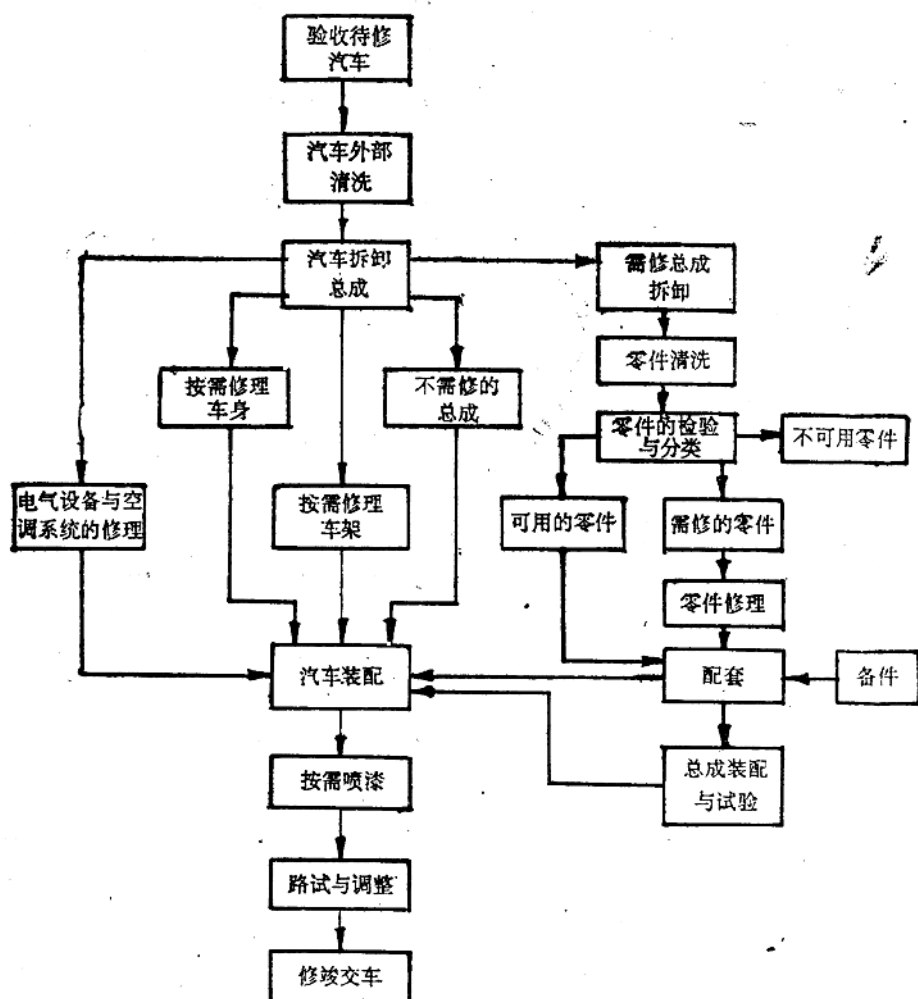


图1-1 进口汽车维修一般过程简图

待修汽车验收后首先进行外部清洗,然后分拆总成。把需修的总成拆成零件,将零件清洗除油,再检验清洗干净的零件,将它们分为可用的,需修的和报废的。可用的零件送去装配总成用,需修的零件修理后再送去装配用,报废的零件则用新的零件替换。当总成全部零件配齐后,进行总成装配与试验。然后将各总成装配成汽车。通过试验,消除在试验中发现的问题,最后修竣交车。汽车的车架车身在此期间同时进行维修。

二、汽车的验收

送修的汽车,通常的原因是在行驶完修理间隔里程后,汽车的运行技术状况严重下降,或因早期造成损坏。验收的目的在于确定送修汽车的技术状况与装备的齐备程度。

送修的汽车除肇事或特殊的损坏原因外,必须在行驶状态中。除了少量的附件,原车的总成不应缺少。验收人员必要时需拆看总成,以审查内部零件的齐备程度。

汽车验收时检验的项目与方法如下:

1. 汽车使用情况调查

为了取得有关汽车技术状况的信息,首先应接触掌握有关问题第一手资料的人——用户。必须认真倾听用户说些什么,用户的报告可能是凌乱的,也可能是矛盾的,但它往往有可能是问题的关键。正确的做法是,在倾听用户的初步意见后,思索一下,进行初步的判断,随后询问几个有关的问题,帮助确定或否定初步判断。

向汽车使用单位或该车驾驶员了解汽车的使用情况,使用过程中的保养情况,已行驶的里程,有什么明显的损坏特征,燃料、油料的消耗量等等。其中特别重要的是行驶里程和运行的道路状况,总之,倾听用户的意见是一个好办法,可以作为判定汽车技术状态的初步依据。

2. 汽车的外部检查

(1) 车容检查

察看汽车外部损坏情况,各处油漆是否脱落,各种零部件的齐全程度,有无腐蚀损坏。

(2) 汽车操纵系统检查

检查转向系统,检查制动装置。查看各连接处的情况,检查有无松旷现象。

(3) 汽车行驶系统检查

检查车架与悬架系统,察看有无裂纹、变形,铆钉有无松动。检查前后桥状况,检查轮胎的状况。

(4) 汽车油、水滴漏的检查

检查气缸盖、水泵、散热器、气缸体、减振器、蓄电池、燃油系统、液压制动系统与各油封等处有无渗漏的现象。

(5) 汽车车身检查

查看汽车车身、驾驶室、车厢、座椅、玻璃等有无破损,损坏的程度以及门锁是否可靠等。

3. 发动机检查

起动发动机,查听有无异常响声,查看有无漏油、漏水和漏气现象。检查发动机的

怠速高低，中高速工作情况是否正常。观察排气颜色，判断可燃混合气的成分与有无上窜机油现象。发动机检查主要项目如下：

(1) 发动机杂音异响的检查

发动机的异常杂音声响，是判断故障要注意的一个方面，发动机的类型不同及受其他因素的影响不同，发出响声是不尽相同的。因此判定发动机正常与否时，主要是掌握特定的条件下声响的特殊反映，根据响声的特点进行判断。发动机四种主要杂音的判断如下：

① 活塞销响

活塞销响的原因，是活塞销与铜套和活塞座孔磨损，配合间隙增大，活塞销在运动中和与之相配合的机件产生冲击而发出的响声。

活塞销响的特点和判断：

1) 从怠速转入中速时，从加机油口查听，响声比较明显，声响的周期，随发动机转速升降而产生快慢变化。

2) 发动机温度升高后，响声不减弱，有时会明显些，这是与敲缸响的一个不同点。

3) 把转速定在响声较明显的位置上，“断火”(用螺丝刀把火花塞短路，使该缸不工作)试验，“断火”后响声变小或消失，抬起螺丝刀的瞬间，会立即出现一声明显的复合声，即为该缸活塞销响。

② 活塞敲缸响

活塞敲缸响的原因是活塞与气缸壁磨损，配合间隙超过一定的限度，活塞在上下运动中发生摆动，敲击气缸壁而发出的响声。有时间隙虽未超过一定限度，但因连杆变形弯曲，或保养修理不当也会出现响声。如：连杆轴承过紧；活塞呈反椭圆，使活塞与缸壁失去正常的配合而敲击发响。

活塞敲缸响的特点和判断：

1) 发动机温度低时，响声明显，尤其在怠速时响声清晰(在加机油口查听)。温度升高时响声随之减小或消失，即为敲缸响声。

2) 因敲缸和活塞销响相似，为了区别开来，可以从火花塞孔用长嘴油壶注入到活塞顶部少量机油，摇转曲轴数圈，然后起动发动机，在起动后的瞬间，如果响声消失，即为敲缸响。

③ 曲轴轴承响

曲轴轴承响的主要原因，是轴颈与轴承磨损，使其配合间隙增大而产生。

曲轴轴承响的特点和判断：

1) 响声较敲缸响、活塞销响和连杆轴承响沉重(在机油加注口查听)。

2) 猛然加减速时，响声明显。

3) 汽车载重和上坡时响声明显。

4) 若轴承与轴颈间隙过大，机油压力明显下降。

④ 连杆轴承响

连杆轴承响的原因同主轴承，其特点和判断如下：

1) 中速时响声明显, 高速时由于其他响声的干扰而不明显, 怠速时响声减弱。

2) 在中速范围内, 加、减速时, 响声会随着转速的升高而变大; 严重时, 在车的周围即可听到。

3) “断火”(即短路火花塞)后, 响声变小或消失, 即为该缸连杆轴承发响。

(2) 发动机气缸压力检查

气缸压力是否符合要求, 直接影响发动机的动力性能, 影响发动机的燃料经济性和污染物的排放。通过检查气缸压力, 可判断气缸与活塞环的磨损程度, 以及气门与气门座的密封等状况。

对于交修的汽车, 一般可不必检查气缸压力, 只需将发动机从怠速突然加速, 从加机油口处观察冒烟的情况即可判断气缸与活塞环的磨损程度。磨损严重的发动机冒烟严重, 并可能伴有机油喷出。

对于需要检查气缸压力的发动机, 可按要求用气缸压力表检查气缸压力。

4. 汽车行驶检查

汽车行驶检查, 主要是为了查明汽车底盘各总成的技术状态, 及进一步判定发动机的动力性能, 底盘各总成检查的主要项目有:

离合器: 分离是否彻底, 有无打滑、发抖等。

变速器: 有无跳挡、乱挡、发响、变速杆发抖等情况。

传动轴: 响声、抖动等。

后桥: 响声等。

前桥、转向: 跑偏、前轮摆振、转向沉重、方向不稳等。

制动: 制动有效程度等。

汽车行驶检查, 通常在汽车外部检查和发动机检查之后进行, 检查方法如下:

(1) 汽车起步前

1) 查看仪表及雨刮器等的工作是否正常。

2) 左右转动方向盘, 检查转向系的自由行程。

3) 踩下离合器踏板和制动踏板, 检查两个踏板的自由行程。

4) 检查手制动器的行程。

5) 检查离合器是否发响。

(2) 汽车起步时

1) 踩下离合器踏板, 如将变速器换挡杆挂入各挡挡位均发响或者很难挂入各挡位, 是离合器分离不彻底所造成的。

2) 汽车起步时, 检查离合器是否发抖、打滑, 后桥有无响声。如汽车起步(或迅速改变车速)时后桥发出响声, 多为主减速器主、被动齿轮啮合不良或者轴承松旷, 被动齿轮松动等原因引起。为了进一步查明后桥发响的故障部位, 可在行驶中利用改变车速的办法进行判断, 如高速时有明显的刺耳声, 在低速时响声变小, 空挡滑行时响声更小, 通常是主被动齿轮啮合不良。

(3) 汽车在行驶中

1) 汽车在行驶中, 轻踩制动踏板检查制动是否失效或制动不灵。解除制动后, 如

果立即出现汽车加速性能变坏的现象时,则说明制动器卡滞。

2) 加速时,当发动机转速迅速上升时而车速不能相应提高,一般是离合器打滑引起的。

3) 在不同车速行驶中,查听发动机和变速器内有无异常杂音。在不同的车速,变速器内发出异常杂音,一般是轴承磨损松旷和缺少润滑油引起的。

4) 改变车速时,查听传动轴有无响声。如果改变车速时传动轴发响,多数是因为传动轴键槽磨损。但有的十字轴轴颈、轴承和轴承座孔磨损严重时,也会发出响声。此外,当传动轴弯曲和失去平衡,一般在中速和低速时不易发现,而在高速时会引起抖动。

5) 在平坦的路面上行驶时,检查前桥和转向装置是否有不稳和跑偏等现象。对前驱动桥的汽车,应挂上前桥驱动装置进行试验。

6) 经过平坦而坚硬的路面时,检查制动效能和有无制动单边的现象。

7) 转弯时,检查转向机构是否灵活,查听后桥是否发响。转弯时后桥发出响声,一般是因为差速器内部零件磨损或者齿轮损坏而引起的。

8) 应利用无险情的坡道上作“上坡起步”,检查手制动器的制动效能和离合器是否打滑。

(4) 汽车行驶检查后

1) 再次检查有无漏油、漏水和漏气现象。

2) 检查各部温度是否正常。

3) 对于路试中不能确定的故障,应在拆检中查明。

把以上检查的结果记入相应的验收表中。

验收后的汽车立即交修或送到待修停车场停放。

三、汽车的外部清洗、分解和零件的清洗

1. 汽车的外部清洗

汽车在拆卸之前,必须进行外部清洗,以方便拆卸作业,同时不致弄脏其他车间。

在寒冷地区的冬季,汽车在清洗之前,应在温暖的车房停放一定的时间,使冻结的泥土解冻。

对于维修进口汽车的企业,由于车型种类繁多,一般以采用软管高压水枪人工清洗为宜。水枪压力为2~4兆帕(20~40千克/厘米²),压力高则清洗效果会较好,如果采用加热式清洗装置,洗净效果会更好。

2. 汽车的拆卸

汽车在拆卸之前,应排放出所有的润滑油与冷却液。在汽车或总成的拆卸过程中,应遵守分解规则和顺序,保持作业场地的清洁整齐。

汽车和总成的拆卸,从工作本身的工艺来看,不需要很高的技术,也不需要复杂的设备和精密的工具。因此往往不被人们重视,在拆卸中常常会造成零件不必要的损伤,甚至使其无法使用。进口汽车由于结构的差异,应格外小心,特别当碰到一些尚不太了

解的结构。拆卸工作的好坏，直接影响到汽车和总成的修理质量与成本，所以在拆卸工作中，应时时考虑到以后的维修和装配，因此要求拆卸工作按下面的要求进行。

(1) 汽车和总成的拆卸

汽车和总成的拆卸应按照拆卸顺序进行。对不应互换的机件与经过动平衡的部件，在拆卸时应作好装配记号。

(2) 正确使用拆卸工具

对于一些不好拆的部件，不能贪图省事而猛力敲击，以防损坏零件。因此要求：

1) 正确使用各种扳手，注意受力方向；

2) 拆卸静配合的销、轴、键、衬套时，应使用专用铰头或铜铰，不可直接敲击；

3) 拆卸齿轮、皮带轮时应使用拉器，无专用设备可用软金属铰(铜铰)对称地铰击非工作面；

4) 拆卸带有调整垫片的部件时，勿使垫片损坏、散失；

5) 螺栓断在螺孔内时，可先在断螺栓上钻好一孔眼，用淬火的四棱锥形杆的尖端打入孔中，使锥形杆的四棱嵌入断螺栓内，将断螺栓旋出。如图1-2所示。

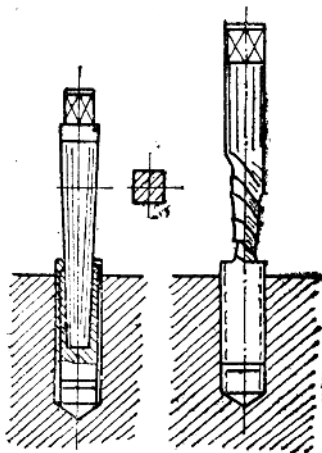


图1-2 取出断在螺孔内螺栓方法

(3) 紧固件

拆下的螺栓、螺母等，在不影响加工时，可装在原位上，或者分别集中放置，免致散失，以利于装复时使用。

(4) 其他零件

为了方便清洗，在拆卸中，将用不同清洗方法的零件(如钢铁件、橡胶件、铝制件、皮质件等)分别放置。

3. 汽车零件的清洗方法

总成拆散后，零件必须进行清洗。拆散后汽车零件，都不同程度沾有油污，有些零件上还有积炭或水垢。必须清除这些污垢，才能保证汽车的修理质量，保持维修车间的清洁。

(1) 清除零件油污

① 冷洗法

用洗油(煤油)、汽油作清洗剂，用人工手工清洗，清洗后用压缩空气吹干。此种方法成本高，效率低，污染环境。但这种方法简便，不需专用清洗设备，目前不少维修单位仍使用这种方法。

② 热洗法

零件上的油污可以用金属洗涤剂的水溶液进行清洗。当洗涤剂加热到70~90℃时，零件表面油膜的温度升高，由于膨胀和表面张力作用，油膜皱缩而破裂。在洗涤液的作

用下,使油污与金属表面结合强度大为降低,很容易使之与零件分离。这时,如果用压力水冲洗,零件将很快被清洗干净。

热洗法又分为浸洗法和淋洗法。一般中小汽车维修企业使用自动清洗机最为合适。

(2) 清除积炭

清除积炭,可用机械的和化学的方法清除,或者两种方法并用。

机械清除就是用刮刀、铲刀(或竹制铲刀)、金属刷清除。

化学清除就是用化学溶液擦涂积炭处,将积炭浸泡软化后用刷或抹布擦拭干净。但有时还不能全部清除干净,还需用刮刀铲除。

(3) 清除水垢

发动机的水冷系统,由于加注水中含有可溶性矿物盐及泥砂等杂质,遇热析出并积附在受热面上形成水垢,水垢沉积过厚会妨碍散热性能,特别是散热器散热功能下降,因此必须加以清除。

清除水垢的方法有两大类:一种是人工捅刷;另一种是化学清洗。化学清洗又可分为碱洗与酸洗两种。这两种方法除垢均不太彻底,且容易损坏和腐蚀水箱。

现在有一种叫做 Px-3 的除垢剂,可在汽车运行中除垢。这种除垢剂的主要成分是聚丙烯酸钠,它和硬垢 CaCO_3 , MgCO_3 等垢中的 Ca, Mg 反应,生成聚丙烯酸钙,聚丙烯酸镁,使软垢剥离,硬垢变成疏松的软垢,被循环水冲洗悬浮于水中。聚丙烯酸钠的共聚物还有分散作用,它不仅能附着在 Ca 结垢的表面上,而且还能附着其他杂质表面,增加了微粒表面的电荷。由于同种电荷的排斥作用,而这种共聚物又有一定的粘度,使剥离下来的水垢不能形成较大颗粒而分散于水中,不沉降,因而剥离下来的水垢不致堵塞发动机水套及水管。聚丙烯酸钠共聚物还能与 Ca, Mg, Fe……形成螯合物,阻止水垢的形成,有效地防止金属腐蚀。

根据汽车水箱使用时间的长短及结垢的轻重不同,一般第一次注入水箱的除垢剂大约 400 克到 500 克,然后使车辆投入正常运行大约 800~1 000 千米(公里)时,水箱温度会出现突然升高,这是因为除垢剂与结垢反应,使冷却水粘度增大、浊度增高所致,说明除垢完毕;即可将冷却水全部排空,再注入新水,加入 5~10 克除垢剂起阻垢作用即可。但是这种方法不适用于汽车维修企业,维修企业必须在较短时间里清除水垢。因此,只能采用人工捅刷或者化学清洗。

四、汽车零件的检验、分类

汽车零件经清洗后,应进行检验与分类。零件检验的目的是为了将其正确地分类,分为可用的,待修的,报废的三类。

在汽车修理过程中,零件的检验与分类是一项很重要的工作,它直接影响着修理质量和材料的消耗。在检验工作中,如果将实际上已不能很好地工作的零件认为是可用的,则会影响修理质量;将可用的零件错误地报废或纳入需修理的零件中,必将提高汽车的修理成本。因此,零件检验工作是汽车修理过程中的重要环节,必须重视。