

汽车快速检修

汽车摩托车实用
技术问答丛书



技巧实例 650 问

殷光远 / 编著

上海科学技术出版社

汽车摩托车实用技术问答丛书

汽车 快速检修技巧实例 650 问

殷光远 编著

上海科学技术出版社

内 容 提 要

《汽车快速检修技巧实例 650 问》一书,分为发动机、底盘、电气、改代及空调五部分 20 节。以问答实例形式重点介绍国产现代的解放 CA141 型、东风 140 型、上海桑塔纳、一汽奥迪等新型系列车型和国外进口的丰田大霸王(PREVIA)、奔驰 300E、凌志、宝马、别克、凯迪拉克、林肯、雪佛兰子弹头等 15 种新款电喷式轿车的机械、电器、电路方面的故障快速诊断、分析、修理及应急故障处理技巧等。内容通俗易懂,简明扼要,资料新颖,实用性强。本书可供驾驶、修理人员在快速检查及排除故障时阅读,也可供汽管、科研人员及大中专、技校有关专业师生参考。

书后附有最新颁布的有关国家标准及交通部部令供参考。

汽车摩托车实用技术问答丛书

汽车快速检修技巧实例 650 问

殷光远 编著

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销 常熟市印刷八厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 13.25 字数 325 000

1999 年 11 月第 1 版 2000 年 2 月第 2 次印刷

印数 6 001—11 000

ISBN 7—5323—5069—X/U·144

定价:20.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,

请向本社出版科联系调换

前言

汽车的发明,对于人类发展无疑是一个重要的里程碑。汽车给工业、农业、军事所带来的利益是极其巨大的。汽车工业已成为我国的支柱产业,并以飞快的速度发展着。我国载货汽车的年产量为 113 万辆,居世界第五位。据有关资料统计 1997 年全国民用汽车保有量达到 1300 万辆左右。江泽民主席在 1996 年为纪念国产汽车诞生 40 周年的题词说:“大力依靠科学技术,振兴机械汽车工业。”根据中央领导的指示及贯彻“科教兴国”的战略,国家从 1997 年开始五年期间,将投资 1000 亿元人民币,重点扶持上海大众、一汽大众、武汉神龙、北京吉普、天津大发、广州标致、重庆长安及贵州云雀,以使我国汽车工业到 21 世纪初成为年产值超万亿的国民经济支柱产业。据权威人士预测,到 2010 年,我国汽车的需求量每年约为 600 万辆,届时我国汽车保有量将达 2000 万辆,其中轿车约为 450 万辆,将成为全球汽车需求量最大的国家之一。这一广阔的市场需求为国内的汽车工业的发展展现了美好的前景。

随着汽车工业的发展,社会的进步,汽车不仅为全民和集体拥有,而且将逐渐进入家庭,为此,汽车维修业也将获得发展。据 1996 年有关资料统计,我国约有 22 万家汽车维修企业,每年以 6% 的幅度增长,从业人员超过 200 万人。其中能修高档轿车的厂家不到 10%。在这种新的形势下,越来越多的驾驶及维修人员需了解和认识新型汽车,尽快掌握新型汽车和电喷汽车的维修知识。为普及汽车维修知识,让更多的驾修人员解决汽车的疑难杂症,笔者精选自己近年发表和汽车媒体发表的部分技术文章,以源于实践,指导实践为目的,编写了此书。

本书突出当代化油器式和电喷式发动机的疑难故障快速检修。编入的货车车型共 15 种,其中有进口的太脱拉、五十铃等柴油车 5 种及国产新型的解放 141 型、142 型;东风 EQ140、142 型的汽柴车。而国产轿车有上海桑塔纳、一汽奥迪、红旗 722E 型、广州标致等 6 种车型,进口车有日本的皇冠、马自达、尼桑、美国的林肯、德国的奔驰等 23 种车型,其中有 15 种电喷式轿车的自诊方法,位置传感器的调整,宝马 BMW 轿车的警示灯归零及北京切诺基 4.0 型电喷式系统的故障码读取方法。化油器式和电喷式发动机介绍了鲜为人知的故障释疑及排故技巧;底盘以新型解放 142 型汽车在使用膜片式离合器、装用六档变速器的优点及安装时应注意的事项;自动变速器及单、双级式减速器异响的诊断检故;液压、气压制动的典型故障,如斯太尔制动系气管易爆的原因及其他车型制动不灵、甩尾的原因、奔驰 560 轿车 ABS 灯闪亮的制动效果比不闪亮的制动效果好的检查排故等。

电气部分着重介绍维修高档轿车的各类传感器的调整程序,无刷发电机的使用维修特点,硅整流发电机几种接线柱的测检方法,硅二极管极性的判别法,蓄电池无正负极标记的识别,以及电路故障的简捷快速维修。

本书是根据国家交通部 13 号令提出的“应能满足车辆在不解体情况下确定其工作的能力和技术状况,以及查明故障或隐患的部位和原因”的精神进行编写的。

本书由《汽车维修报》总编辑赵令先生审稿。

本书在编写过程中,曾得到四川省交通厅厅长刘中山,四川省交通厅公路运输管理局局长何云修及赵书林、殷杰、喻子牛、殷勇、杨燕红等同志的热情帮助和支持,在此一并表示衷心地感谢。

由于编者水平有限,书中可能存在不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
1998.11.

目 录

一、发 动 机

(一)曲轴连杆及配气机构 实例 1 ~ 144	1
(二)燃料系 实例 145 ~ 203	97
(三)润滑系 实例 204 ~ 245	130
(四)冷却系 实例 246 ~ 300	148
(五)电喷式系 实例 301 ~ 323	175
(六)尾气危害与调校 实例 324 ~ 327	191

二、底 盘

(一)离合器系 实例 328 ~ 353	200
(二)变速器系 实例 354 ~ 378	214
(三)转向系 实例 379 ~ 391	229
(四)制动系 实例 392 ~ 436	237
(五)前、后桥及悬架 实例 437 ~ 482	262
(六)轮胎 实例 483 ~ 493	282

三、电 气 系

(一)起动机 实例 494 ~ 508	290
(二)发电机 实例 509 ~ 526	296
(三)火花塞 实例 527 ~ 530	306
(四)电路 实例 531 ~ 599	310
(五)蓄电池 实例 600 ~ 607	339
(六)仪表 实例 608 ~ 609	344

四、改代及空调

(一)改代 实例 610 ~ 656	352
(二)空调 实例 657 ~ 659	372

附录 国标及部令

一、汽车修理质量检查评定标准整车大修(GB/T157461—1995)	375
二、机动车运行安全技术条件(GB7258—1997)(摘录)	391
三、道路运输车辆维护管理规定(交通部 1998 年第 2 号令)···	412

—

发 动 机

(一) 曲轴连杆及配气机构

1. 怎样正确拆装及检查北京切诺基轻型越野车发动机正时链轮与链条?

北京切诺基轻型越野车发动机采用上置凸轮轴配气机构,在维护和维修发动机过程中应正确拆卸、安装并熟悉其检查方法。

(1) 曲轴、凸轮轴链轮及正时链条的拆卸

① 首先卸下发动机下曲轴箱,使用专用工具取下曲轴前端的橡胶摩擦式扭转减振器、减振器带轮毂总成及密封圈等,然后卸下正时链罩(见图1)。

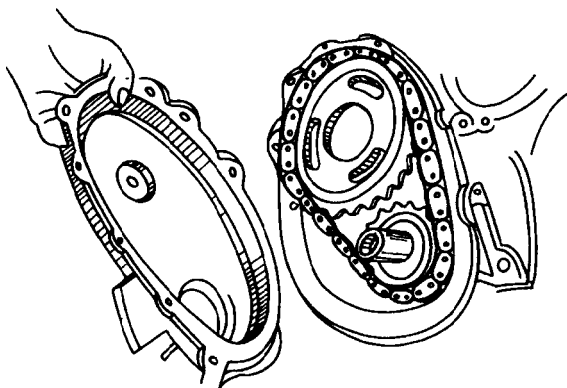


图1 正时链罩

② 转动曲轴直到曲轴链轮上的正时标记(O)与凸轮轴链轮上的正时标记(A)相接近,并在两链轮的连心线上(见图2)。

③ 使用扭力扳手拆下凸轮轴链轮上的紧固螺栓。将正时链条张紧器上的偏导滑块向前拉动,使张紧弹簧压缩,再把拉杆置向锁止(上)位置(见图3),最后将曲轴、凸轮轴链轮和正时链条作为一个总成拆下(见图4)。

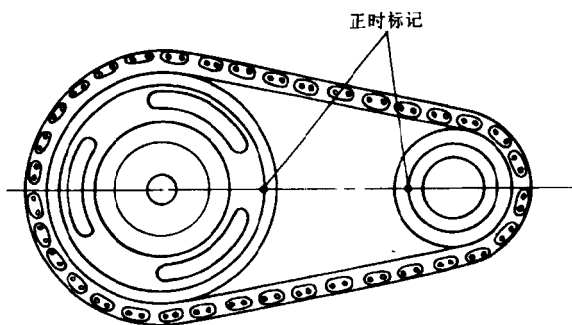


图2 两链轮正时标记

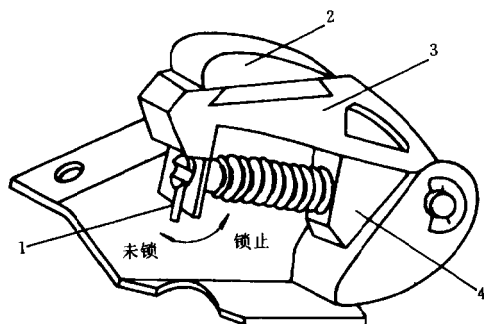


图3 锁止位置

1—拉杆；2—导链板；3—滑板；4—偏导滑块

(2) 链轮、链条及张紧器的检查方法

发动机在工作过程中，正时传动机构会因正时链条磨损，造成节距变长，噪声增大，严重时会使配气正时不准。因此，在维护或修理发动机时应认真检查。

① 正时链条的检查

将正时链条的一端固定，另一端用测力器拉紧，其拉力大于 49N。通过改变其、固

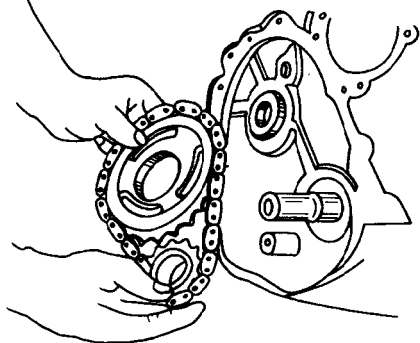


图4 曲轴、凸轮、正时链轮总成拆卸图

定位置,测量一定节数的长度 l ,对几次测量的结果进行比较,若其中有一段长度大于极限值时,应更换正时链条(见图5)。若正时链销或连接片变形,也应更换。

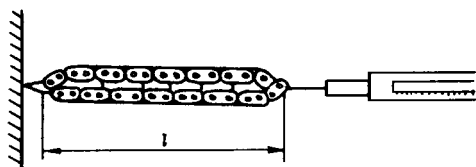


图5 更换正时链条

② 正时链轮的检查 把新的链条绕齿轮一圈并拉紧,用游标

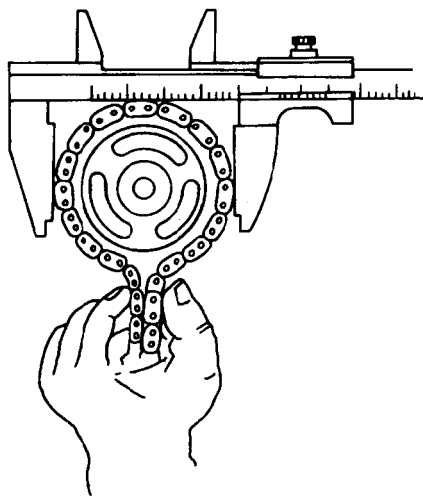


图6 正时链轮的检查

卡尺测量其外绕直径,若小于极限值,应更换正时链轮(见图6);若发现正时链轮齿表面有明显磨损痕迹或有损坏现象,也应换装新品。

③ 张紧器的检查 由于正时链条采用多销式活络连接,使用时间的增长,链条因逐渐磨损伸长而发生松旷和出现噪声。为防止这一问题,在链条上设置了张紧器。北京切诺基轻型越野车发动机正时链轮

张紧器偏导滑块与滑板呈锯齿状接合,且采用胶木质材料,其使用寿命一般在车辆行驶 50000~60000km 时更换。

检查方法:将张紧器拉杆置于“未锁”(下)位置,沿拉杆方向拉动偏导滑块,然后,再将张紧器拉杆置于“锁止”(上)的位置。此时,若偏导滑块不能在滑板上自行停止滑动,说明已磨损过度,应更换新件。

(3) 曲轴、凸轮轴链轮及正时链条的安装

① 链轮和正时链条的安装 将清洁好的曲轴、凸轮轴链轮和链条作为一个总成装在曲轴和凸轮轴上。装配前应先将曲轴、凸轮轴链轮上的正时标记校准,并紧固凸轮轴链轮螺栓,其扭紧力矩为 $68\text{N}\cdot\text{m}$ 。

为了检查安装是否正确,可采用经验法检查,即:转动曲轴,将凸轮轴链轮上的正时标记定在大约一点钟的位置上,此时,曲轴链轮上正时标记所对的轮齿应与链条在三点钟处啮合,数两个链轮正时标记之间的正时链销必须有 20 个。

② 正时链条张紧器的正确安装 正时链条张紧器是通过销钉和销片活装在支架上。安装时应将张紧器拉杆置于“未锁”(下)位置,朝着拉杆方向拉动偏导滑块,使弹簧压缩,再把拉杆置向“锁止”(上)的位置,最后把支架及张紧器装到发动机缸体上,并用 $19\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩紧固,同时将拉杆拨向“未锁”(下)位置,以保证张紧器的上橡胶导链块可靠地贴在正时链条上。

③ 正时链壳的安装 安装正时链壳之前,应首先把曲轴前油封外缘涂上密封胶压入正时链壳上,并保证油封的开口端朝向正时链壳内侧。在曲轴前端轴颈上涂一层薄薄的机油,装复正时链壳用 $7\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩紧固链壳固定螺栓,并用 $22\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩紧固双头螺栓。

装好曲轴前端的半圆键,并在扭转减振器轮毂的油封轴颈的表面上涂薄薄的一层机油,将扭转减振器轮毂总成套装在油轴上;最后,紧固螺栓,其扭紧力矩为 $108\text{N}\cdot\text{m}$ 。

2. 捷达轿车发动机主要维修数据有哪些?

一汽(FAW)——大众(VW)捷达(JETTA)轿车采用型号为 ABX,型式为四冲程、液冷、四缸直列、横置化油器或汽油机。

(1) 缸体与缸盖

① 缸体孔径为 $\phi 81.01\text{mm}$,有 $+0.25\text{mm}$ 、 $+0.50\text{mm}$ 两级修理尺寸;活塞裙部直径为 $\phi 80.98\text{mm}$,其配合间隙为 0.03mm 。

② 缸盖下平面的平面度误差 0.10mm,缸盖厚度使用限度为 132.6mm。

③ 安装缸垫时,有“open”标记的一面应朝向缸盖。

④ 拧紧缸盖螺栓时,应在冷发动机进行,分三次拧紧,第一次为 40N·m,第二次为 60N·m,然后再拧 1/2 圈(180°)。

(2) 曲柄连杆机构

① 活塞直径为 $\phi 80.98\text{mm}$,其修理尺寸分为两级,即 +0.25mm、+0.50mm。

② 活塞环各部间隙如表 1 所列。

表 1 活塞环各部间隙 (mm)

		第一道	第二道	第三道	
				三件	二件
开口端隙	标准	0.30~0.45	0.30~0.45	0.25~0.50	0.25~0.45
	极限	1.00			
侧隙	标准	0.02~0.05			
	极限	0.15			

③ 曲轴主轴颈及连杆轴颈的标准尺寸分别为 $\phi 54_{-0.042}^{+0.02}\text{mm}$ 、 $\phi 47.80_{-0.042}^{+0.02}\text{mm}$,其修理尺寸分别有三级,每级可缩小 0.25mm。曲轴主轴颈与承孔的配合间隙为 0.030~0.080mm、 $\leq 0.017\text{mm}$,连杆轴颈与承孔的配合间隙 $\leq 0.120\text{mm}$ 。

④ 安装连杆时,要使连杆与轴承盖的气缸序号对正;并达到轴承盖上的标记指向带轮侧;连杆螺栓的扭矩为 30N·m,再拧紧 1/4 圈(90°)。

⑤ 曲轴轴承盖固定螺栓的扭矩为 65N·m;曲轴正时齿轮紧固的扭矩为 90N·m,再拧紧 1/4 圈(90°);曲轴带轮紧固螺栓的扭矩 20N·m;曲轴前油封凸缘固定螺栓的扭矩为 20N·m;曲轴后油封凸缘固定螺栓的扭矩:M6 为 10N·m M8 为 20N·m。

⑥ 曲轴端隙为 0.07~0.17mm,使用限度为 0.25mm,由止推垫片控制。

(3) 配气机构

① 进、排气门及进、排气门座工作面的斜角均为 45° ; 气门座工作面宽度: 进气门座为 2.0mm 、排气门座为 2.4mm 。

② 进气门顶直径为 $\phi 38\text{mm}$, 杆颈为 $\phi 7.97\text{mm}$, 气门长度为 91.00mm ; 排气门顶直径为 $\phi 33\text{mm}$, 杆颈为 $\phi 7.95\text{mm}$, 气门长度为 90.80mm 。

③ 凸轮轴轴颈为 $\phi 26.00\text{mm}$, 与轴承孔径的配合间隙为不大于 0.10mm , 否则应更换。

④ 凸轮轴轴颈和轴承的缩小尺寸为一级, 即 -0.25mm 。

⑤ 正时齿形带张紧轮固定螺母的扭矩为 $45\text{N}\cdot\text{m}$; 凸轮轴轴承盖固定螺母的拧紧力矩为 $20\text{N}\cdot\text{m}$; 中间齿带轮紧固螺栓的扭矩为 $80\text{N}\cdot\text{m}$; 中间轴油封凸缘固定螺栓的扭矩为 $25\text{N}\cdot\text{m}$ 。

(4) 润滑系

① 机油泵的主、从动齿轮的啮合间隙为 0.05mm , 使用限度为 0.20mm ; 主、从齿轮端面与泵壳、盖的端隙不应大于 0.15mm , 否则应更换; 主、从动齿轴的宽度为 30mm 。

② 润滑油的使用性能级别为 SF 或 SG, 粘度级别: $-10 \sim 30^\circ\text{C}$ 为 $5\text{W}/30$ 或 $5\text{W}/20$ 、 $+10 \sim -20^\circ\text{C}$ 为 $10\text{W}/40$ 或 $10\text{W}/30$ 、 $+30 \sim -20^\circ\text{C}$ 为 $15\text{W}/50$ 或 $15\text{W}/40$ 、 $+30 \sim -10^\circ\text{C}$ 为 $20\text{W}/50$ 或 $20\text{W}/40$ 。

发动机润滑油容量: 不更换机油滤清器为 3.5L 、更换机油滤清器为 4.0L 。

加入润滑油时的油平面切勿超过最高(max)标记, 如果用机油尺测量应在最高(max)和最低(min)标记之间; 两标记刻度之间的容量为 0.75L 。

当轿车行驶 12 个月后应更换机油。

③ 机油泵盖固定螺栓: 长螺栓的扭矩为 $20\text{N}\cdot\text{m}$; 短螺栓的扭矩为 $10\text{N}\cdot\text{m}$; 机油盘固定螺栓的扭矩为 $20\text{N}\cdot\text{m}$; 机油放油塞的扭矩为 $30\text{N}\cdot\text{m}$ 。

(5) 冷却系

① 膨胀水箱上标有 max 最高标记和 min 最低标记。发动机冷态时,冷却液液面必须处于最高和最低两标记之间,一旦达到热态,液面可能略高于最高标记。

膨胀水箱盖的排气阀开启压为 130 ~ 150kPa。

② 调温器形式为蜡式,装在水泵壳与调温器罩之间;阀门的开启温度为 85℃,阀门全开温度为 105℃。阀门全开时升程大于 7mm。

风扇由电动机驱动,由冷却液温度通过热敏开关控制(发动机关掉后,风扇还能继续转动 10min;甚至在点火开关关掉后,由于热积累引起冷却液温度升高,或由于阳光曝晒使发动机舱温度升高,而使风扇突然转动起来)。

③ 风扇热敏开关:一是单档式热敏开关,接通温度为 92 ~ 97℃、断开温度为 84 ~ 91℃。二是 II 档式热敏开关,接通温度为 99 ~ 105℃、断开温度为 91 ~ 98℃。

风扇热敏开关电阻值:在温度高于 70℃ 时为 0、在温度低于 64℃ 时为 ∞ 。

(6) 燃料系

① 汽油泵的形式为膜片式,泵油压力在发动机转速为 4000r/min 时为 20 ~ 25kPa。

② 安装汽油滤清器时,要使上面的箭头向汽油流动的方向,即流向汽油泵的方向。当行驶 3000km 时应更换汽油滤清器。

③ 进排气管为进气支管与排气支管分开排列形式,都安装在缸盖右侧。进气支管带有混合气电预热装置,即通过进气支管预热器热敏开关、进气支管预热继电器控制进气支管预热器而起作用;热敏开关电阻,在温度低于 55℃ 时,其电阻值为 0、在温度高于 65℃ 时,其电阻值为 ∞ (用欧姆计检查透明绝缘片簧的电阻);进气支管预热继电器电阻为 0.33 ~ 0.70 Ω (在发动机冷态时检测)。

3. 汽车发动机启动反转的原因有哪些? 如何排除?

(1) 点火(供油)时间过早活塞尚未到达应该点火(或供油)的位置以前,即发生爆发做功,致使将活塞推回,使曲轴反转。

(2) 启动或摇车时间过长而发动机未发动,造成积油过多,易反转。

(3) 在装配发动机时,颠倒了配气顺序。例如:凸轮轴的正时齿轮的记号与正确位置换过 180° ,还有 190W 型柴油机如顶杆装反,即排气顶杆装到进气位置,从而出现反转现象。

(4) 在低温条件下,发动机润滑油粘度增高,曲轴转动阻力增大,发动机本身阻力矩增加,蓄电池工作能力降低,起动机的启动矩下降。发动机启动时,使活塞在压缩行程尚未到上止点时,由于压缩空气的弹力,又把活塞推回,引起发动机反转。

(5) 在过于高温的情况下,启动发动机时,由于活塞尚未到达压缩行程的上止点,燃烧室内引起表面点火,迫使活塞下行,发动机就产生了反转。

(6) 由于目前在汽车发动机制造和运用改造上,不断提高热效率,增加其压缩比,但起动机启动力矩没有增加(例如:解放牌汽车发动机改造后起动机应该由 1.3kW 增加到 1.5kW),引起启动力矩不能克服发动机的阻力矩,而要发动又不能发动的情况下,使发动机反转。

(7) 在维修发动机或在排除故障时,把点火顺序搞乱而引起发动机启动时反转。

(8) 有些蓄电池由于使用时间过长,引起大量的自行放电,使容量大大的降低,起动机的启动力矩必然够不上克服发动机的阻力矩,使发动机产生倒转。

以上这些现象,在平常要进行分析、排除。对点火(供油)时间进行校对准确。汽油发动机启动时要注意加油不宜过多,在维修装配发动机时换凸轮轴正时齿轮要复查装配记号的准确性;不要把进排气门顶杆装错;在低温条件下,要预热发动机,使润滑油的粘度降低,减少曲轴及发动机本身的阻力矩;增加蓄电池容量;在发动机温度过高的情况下,不要急于发动,等发动机降到正常的

温度再启动;在高压压缩比或改造的发动机上,要增加其起动机的启动力矩;有些还要检查发动机高压线的点火顺序。关于发动机启动时的反转现象,我们必须避开假象,用以上的办法来排除。

4. 发动机气缸体变形如何维修?

发动机气缸体的变形,主要是指气缸体上、下工作平面翘曲变形,其危害主要是气缸垫或油底壳密封不严漏油漏气,发动机动力减弱,功率下降,各种费用增加,对气缸体的变形维修方法如下:

如果变形量不大时,可以用钳工的铲削方法进行修平。即用铲刮凸出部分,应边检查边铲刮至平面度达到技术要求为止。如变形较小不明显,可利用研磨膏研磨。

若气缸体变形量较大时,可以采用铣削或磨削的方法来修复,为保证气缸轴线的垂直度,气缸体平面的磨削,应选择气缸体主轴承座孔中心线为基准,如气缸体底平面变形小也可以做为定位基准。平面磨削时,气缸体垂直地放到磨床平台的两块垫铁上,两块垫铁分别支承在第一道和最后一道轴承盖的结合面上,使其贴合好并装卡牢固。然后进行磨削,总磨削量不宜过大,约 0.24 ~ 0.50mm,否则将影响气缸压缩比的变化。如以气缸体下平面做镗缸定位基准,应对气缸体下半面进行检验和修整。为确保修磨平面的直线度及平面度,磨头砂轮平面相对气缸体平面微斜 30° 安装,使接触摩擦面减少,改善磨削条件,有利于排除屑末,改善冷却和散热温度。

5. 如何预防山区汽车发动机的早期磨损?

山区公路 80% 为沙土路,长期在“多尘地区行驶”,汽车使用维护不佳,会造成发动机早期磨损。发动机早期磨损会使动力性下降、经济性变坏、可靠性变差。

为避免发动机早期磨损,应从两方面入手:

(1) 维护方面 注意定期维护,特别注意每年两次的换季维护;保证良好的润滑,除保持油池的机油量外,还要根据季节选择