

汽 车 维 修

Auto

通用鲁米娜汽车

主编 郭 伟

TONG YONG LU MI NA

QI CHE

WEI XIU SHOU CE

维修手册

APV多用途汽车

3.1L/3.8L发动机

3T40/4T60-E自动变速器



Kexuejishu

辽宁科学技术出版社

通用鲁米娜汽车维修手册

主编 郭 伟

辽宁科学技术出版社

· 沈 阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

通用鲁米娜汽车维修手册/郭伟主编. - 沈阳: 辽宁
科学技术出版社, 2000. 2
ISBN 7-5381-3140-X

I. 通… II. 郭… III. 轻型载重汽车: 货车, 通
用 - 车辆修理 - 技术手册 IV. U469.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 51947 号

辽宁科学技术出版社出版
(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)
沈阳市北陵印刷厂印刷 各地新华书店经销

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 字数: 470 千字 印张: 21
印数: 1 - 4000
2000 年 2 月第 1 版 2000 年 2 月第 1 次印刷

责任编辑: 董 波	版式设计: 于 浪
封面设计: 杜 江	责任校对: 王春茹

定价: 36.00 元

邮购咨询电话: (024) 23263845

内 容 提 要

本书详细地介绍了通用鲁米娜 APV 汽车发动机电
子控制燃油喷射系统、自动变速器、防抱死制动系统
(ABS)、转向和悬架系统、安全气囊系统、电气系统、空
调系统的结构、电路和检修方法。本书图文并茂,内容
丰富且实用,数据详尽、可靠,可供广大汽车维修人员及
技术人员使用。

前 言

现代汽车是集高新技术于一体的高科技产品,它是机电一体化化的具体体现。电子控制燃油喷射系统、电控自动变速器、防抱死制动系统(ABS)、安全气囊(SIR)系统等新技术、新装置的应用,使汽车内部结构日趋复杂,电子化程度日趋提高。这对汽修人员的素质就提出了较高的要求,即要求他们要掌握汽车各种新技术、新装置的结构、工作原理以及故障诊断技术。针对这一需求并为了方便维修人员检修通用鲁米娜 APV 汽车,我们编写了这本《通用鲁米娜汽车维修手册》。

本书共分六章,对通用鲁米娜 APV 汽车各系统均作了详细阐述。第一章为发动机系统检修,包括发动机机械部分、电喷系统、起动、充电、电动冷却风扇等的检修;第二章为自动变速器系统检修,包括 3T40 和 4T60E 两种自动变速器的检修;第三章为制动、转向和悬架系统检修,包括防抱死制动系统(ABS)、转向和悬架以及电子水平控制系统检修;第四章为安全气囊(SIR)系统检修;第五章为电气系统检修,包括灯光、刮水器、电动车门窗、遥控门锁、电动滑动侧门、除雾器、定速控制系统等的检修;第六章为空调系统检修。本书内容详尽,层次清晰,重点突出电控部分的检修,是维修通用鲁米娜 APV 汽车的较好资料。

本书由郭伟主编,参加编写的人员还有:黄宏志、万俊平、郭波锋、石求煌、赵敏、刘玉洋、万华、郭福元等。由于时间仓促,水平有限,书中疏漏和不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1999 年 9 月

目 录

第一章 发动机系统检修	1
第一节 发动机机械部分检修	1
一、发动机机械部分结构	1
二、发动机机械部分检修	9
第二节 发动机电控燃油喷射系统检修	13
一、发动机电控燃油喷射系统结构	13
二、发动机电控燃油喷射系统电路	15
三、发动机电控燃油喷射系统检修	28
第三节 起动系统检修	42
一、起动机结构	42
二、起动系统电路	42
三、起动系统检修	43
第四节 充电系统检修	45
一、发电机结构	45
二、充电系统电路	45
三、充电系统检修	46
第五节 发动机电动冷却风扇检修	47
一、电动冷却风扇电路	47
二、电动冷却风扇检修	48
第二章 自动变速器检修	52
第一节 3T40 和 4T60 - E 自动变速器机械部分检修	52
一、自动变速器结构	52
二、自动变速器工作油路	68
三、自动变速器机械部分检修	97
第二节 3T40 自动变速器电气检修	113
一、3T40 自动变速器电路	113
二、3T40 自动变速器检修	115
第三节 4T60 - E 自动变速器电气检修	121
一、4T60 - E 自动变速器电路	121
二、4T60 - E 自动变速器检修	124
第三章 制动、转向和悬架系统检修	141
第一节 制动系统机械部分检修	141

一、制动系统机械部分结构	141
二、制动系统机械部分检修	144
第二节 防抱死制动系统(ABS)检修	145
一、ABS 结构	145
二、ABS 电路	149
三、ABS 检修	156
第三节 转向和悬架系统检修	188
一、转向和悬架系统结构	188
二、转向和悬架系统检修	191
第四节 电子水平控制(ELC)系统检修	192
一、电子水平控制系统结构	192
二、电子水平控制系统电路	194
三、电子水平控制系统检修	195
第四章 安全气囊(SIR)系统检修	200
一、检修预防措施	200
二、SIR 系统结构	201
三、SIR 系统电路	204
四、SIR 系统检修	206
第五章 电气系统检修	220
第一节 刮水器和喷洗器系统检修	220
一、刮水器和喷洗器系统电路	220
二、刮水器和喷洗器系统检修	220
第二节 后窗除雾器系统检修	224
一、后窗除雾器系统检修	224
二、后窗除雾器系统电路	225
第三节 组合仪表检修	227
一、组合仪表电路	227
二、组合仪表检修	230
第四节 电动车窗系统检查	234
一、电动车窗系统电路	234
二、电动车窗系统检查	234
第五节 电动后视镜系统检修	236
一、电动后视镜系统电路	236
二、电动后视镜系统检修	237
第六节 电动座椅系统检修	238
一、电动座椅系统电路	238
二、电动座椅系统检修	239
第七节 电动门锁控制系统检修	241

一、电动门锁控制系统结构	241
二、电动门锁控制系统电路	243
三、电动门锁控制系统检修	246
第八节 电动滑动侧门系统检修	247
一、电动滑动侧门系统结构	247
二、电动滑动侧门系统电路	249
三、电动滑动侧门系统检修	252
第九节 灯光和喇叭系统检修	261
一、灯光和喇叭系统结构	261
二、灯光和喇叭系统电路	263
三、灯光和喇叭系统检修	271
第十节 遥控门锁系统检修	272
一、概述	273
二、部件程序控制	273
三、遥控门锁系统电路	273
四、遥控门锁系统检修	276
第十一节 定速控制系统检修	278
一、定速控制系统检修	278
二、定速控制系统电路	293
第六章 空调系统检修	298
一、空调系统结构	298
二、空调系统电路	303
三、空调系统检修	308
附录 名词术语中英文对照	325

第一章 发动机系统检修

第一节 发动机机械部分检修

一、发动机机械部分结构

(一) 3.1L 发动机

1. 3.1L 发动机结构

1) 3.1 发动机汽缸体结构

3.1L 发动机汽缸体结构见图 1-1-1。

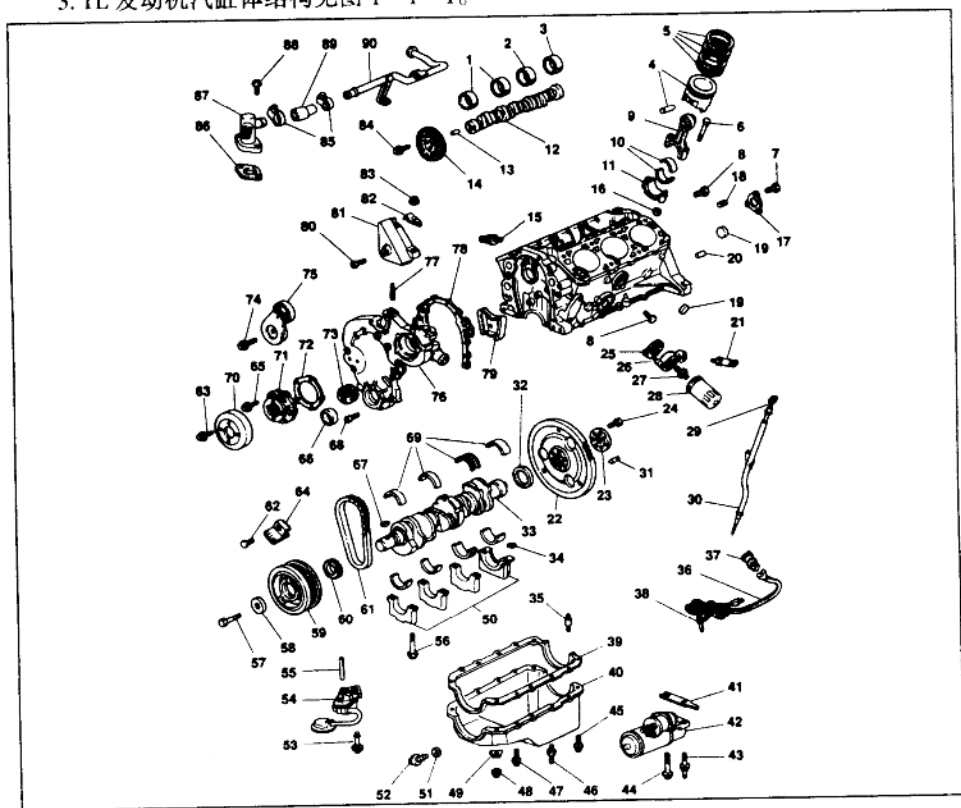


图 1-1-1 汽缸体结构

1、2、3、6、9. 轴承 4. 活塞 5. 活塞环 6、7、24、44、45、47、53、56、57、62、63、65、68、74、80、84. 螺栓 8、52、77. 螺塞 9. 连杆 10. 轴承组 11. 轴承盖 12. 凸轮轴 13. 定位销 14、60. 链轮 15. 传感器 16、48、83. 螺母 17、76. 罩盖 18、19. 孔塞 20. 定位销 21. 传感器 22. 飞轮 23. 挡板 25、39、51、72、78、86. 密封垫 26、87. 转接器 27. 连接器 28. 机油滤清器 29. 量油尺 30. 油尺管 31. 定位销 32、34、66. 油封 33. 曲轴 35、43、46. 双头螺栓 36. 配线 37. 加热器 38. 固定夹 40. 油底壳 41. 垫板 42. 起动机 49. 加强板 50. 轴承盖 54. 机油粗滤器 55. 轴 58. 垫圈 59、70. 皮带轮 61. 链条 64. 指示器 67. 键 71. 水泵 73. 皮带轮 75. 张紧器 79. 挡块 81. 支架 82. 定位夹 85. 卡夹 88. 螺丝 89. 软管 90. 管子

2) 汽缸盖结构

3. 1L 发动机汽缸盖结构见图 1-1-2。

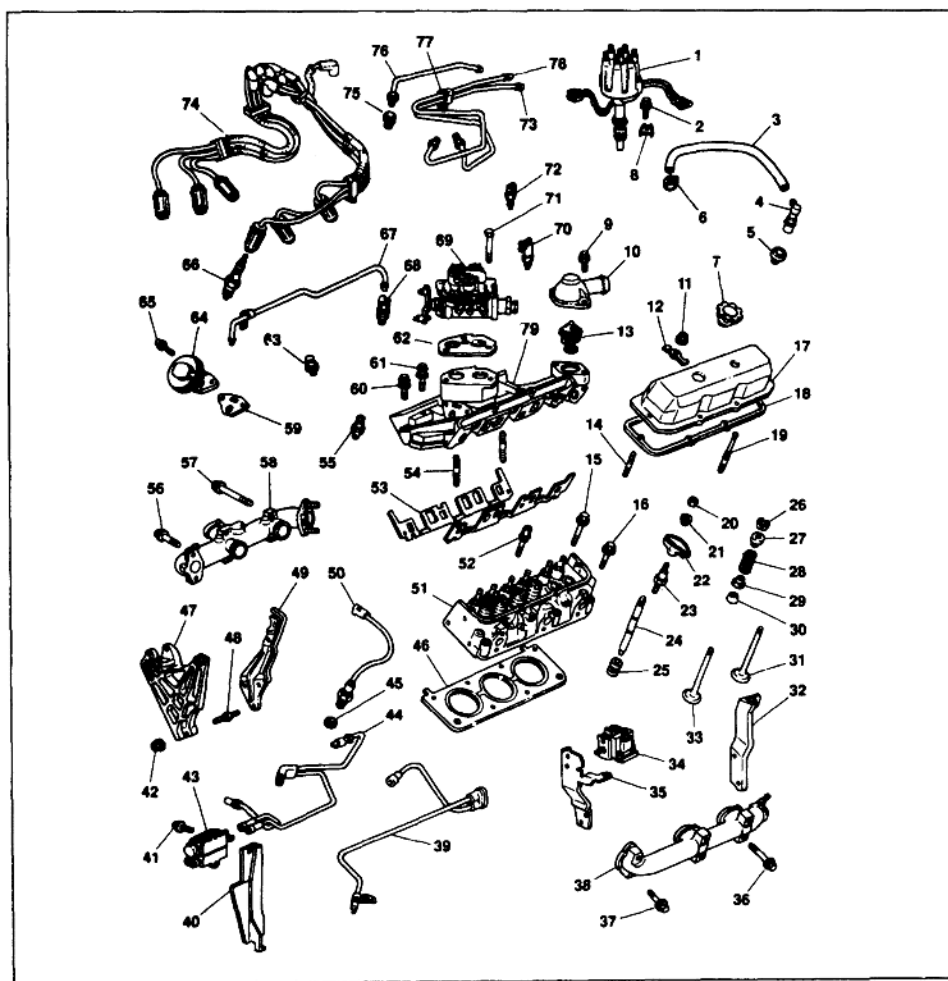


图 1-1-2 汽缸盖结构

1. 分电器 2、9、15、16、36、37、52、56、57、60、61、65、71. 螺栓 3. 软管 4、64. 阀 5. 垫圈 6、8、77. 卡夹 7. 盖 10. 出水管 11、20、42. 螺母 12. 加强板 13. 节温器 14、19、23、48、54. 双头螺栓 15、16. 螺栓

17. 汽缸盖罩盖 18、53、59、62. 密封垫 21、22. 臂 24. 推杆 25. 挺杆 26. 气门锁片 27. 弹簧上座 28. 气门弹簧 29. 弹簧下座 30. 油封 31、33. 气门 34. 点火线圈 38、58. 歧管 39. 配线 32、35、40、47、49. 支架 41. 螺丝 43. 电磁阀 44. 配线 45. 密封件 46. 汽缸垫 50. 传感器 51. 汽缸盖 55、70. 开关 63. 传感器 66. 火花塞 67. 管路 68. 螺纹接套 69. 节气门体喷油器 72. 传感器 67、73、76、78. 管路 74. 配线组 75. 管接头

2.3.1 发动机部件拆装

1) 正时链和链轮拆卸

(1) 脱开蓄电池负极电缆, 排出冷却液, 拆下传动皮带, 拆下带软管的动力转向泵并放置到一旁。

(2) 升起汽车, 拆下右内挡泥板罩。拆下曲轴调整器螺栓和曲轴调整器, 拆下起动机。拆下前发动机座到大梁的 2 个螺母, 拆下前发动机座。

(3) 拆下正时链罩螺栓, 拆下油底壳螺栓和油底壳。从正时链罩上脱开散热器下水软管和冷却液旁通软管。拆下皮带轮和正时链罩。

(4) 见图 1-1-3, 转动曲轴直到在凸轮轴和曲轴链轮上的正时记号在一条线上, 拆下凸轮轴和曲轴链轮螺栓, 拆下凸轮轴链轮和正时链。

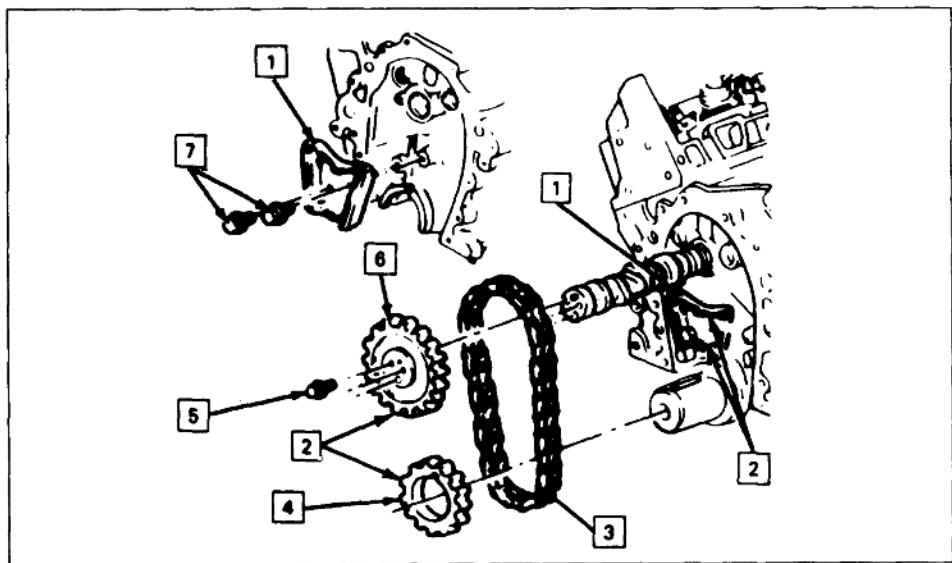


图 1-1-3 3.1L 发动机正时记号

1. 挡板 2. 正时记号 3. 正时链 4. 曲轴链轮 5. 螺栓 6. 凸轮轴链轮 7. 螺栓

2) 正时链和链轮安装

按拆卸的相反顺序进行安装。

(二) 3.8L 发动机

1. 3.8L 发动机结构

1) 3.8L 发动机汽缸体结构

3.8L 发动机汽缸体结构见图 1-1-4。

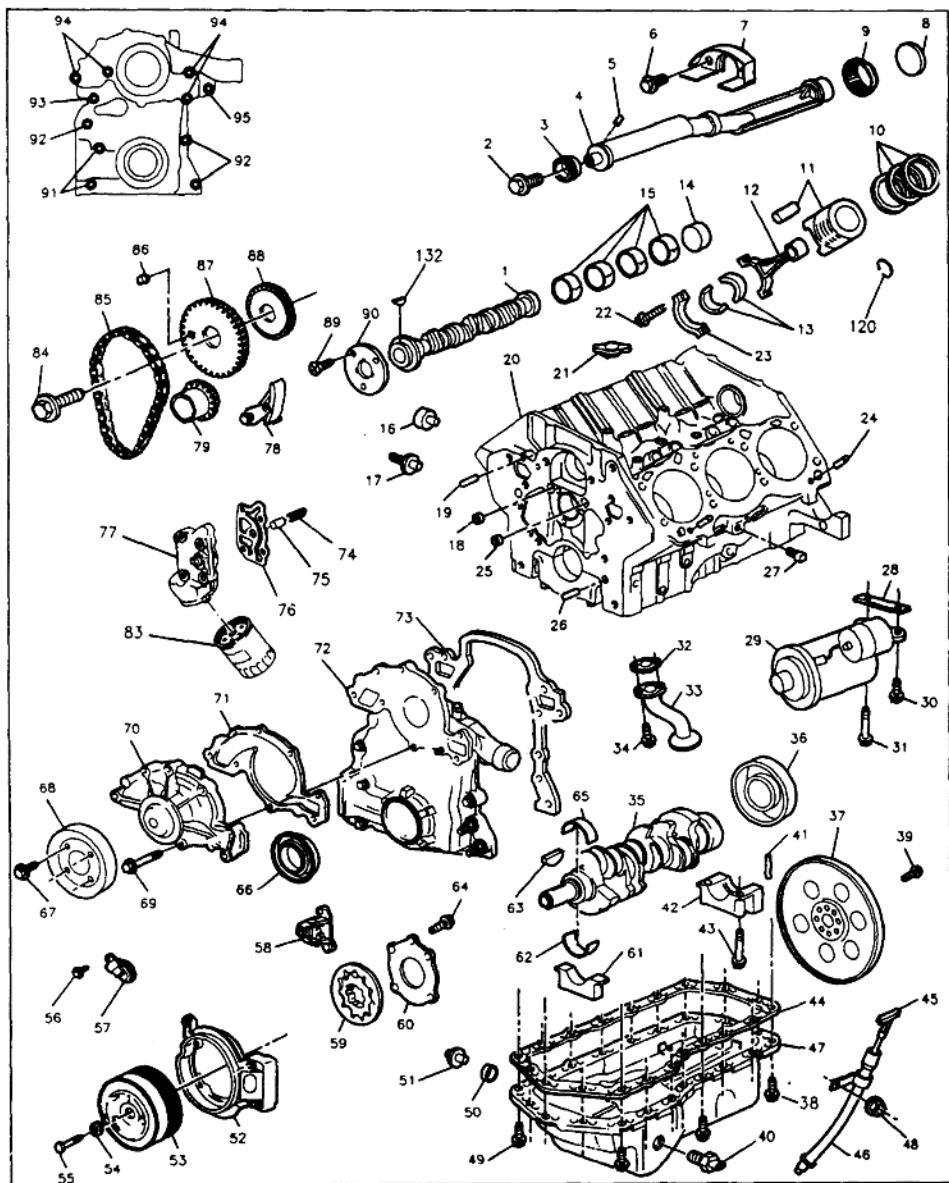


图 1-1-4 3.8L 发动机汽缸体结构

1. 凸轮轴 2、6、30、31、38、39、43、49、55、56、64、67、84、91、93、94. 螺栓 3. 平衡轴齿轮 4. 平衡轴 5. 平衡轴齿轮定位销 7. 平衡轴定位器 8. 平衡轴孔塞 9. 平衡轴轴承 10. 活塞环 11. 活塞和活塞销 12. 连杆 13. 连杆轴承 14. 凸轮轴孔塞 15. 凸轮轴轴承 16. 发动机缸体加热器 17. 爆震传感器 18. 缸体油道塞 19. 发动机前罩盖定位销 20. 发动机缸体 21. 油道孔塞 22. 连杆螺栓 23. 连杆轴承盖 24. 汽缸盖定位孔销 25. 油道塞 26. 发动机前罩盖定位销 27. 冷却液排泄孔塞 28. 起动机垫板 29. 起动机 32. 油泵

管和滤网密封垫 33. 油泵滤网 34. 油泵螺栓 35. 曲轴 36. 曲轴后油封 37. 飞轮 40. 油位传感器
41. 曲轴后主轴承油封 42. 曲轴轴承盖 44. 油底壳密封垫 45. 量油尺 46. 油尺导管 47. 油底壳 48. 螺
母 50. 密封垫 51. 油底壳放油塞 52. 曲轴传感器护罩 53. 曲轴皮带轮 54. 垫圈 57. 凸轮轴位置传感器
58. 曲轴位置传感器 59. 油泵齿轮 60. 油泵罩盖 61. 曲轴轴承盖 62. 曲轴下轴承 63. 半圆销 65. 曲
轴上轴承 66. 曲轴前罩盖油封 68. 水泵皮带轮 69. 水泵螺栓 70. 水泵罩盖 71. 水泵罩盖密封垫 72. 前
罩盖 73. 前罩盖密封垫 74. 油压阀弹簧 75. 油压阀 76. 密封垫 77. 机油滤清器连接器 78. 正时链减振
器 79. 曲轴链轮 83. 机油滤清器 85. 正时链 86. 凸轮轴位置传感器磁体 87. 凸轮轴链轮 88. 平衡轴传
动齿轮 89. 螺丝 90. 凸轮轴板 92, 95. 双头螺栓

2) 3.8L 发动机汽缸盖结构

3.8L 发动机汽缸盖结构见图 1-1-5。

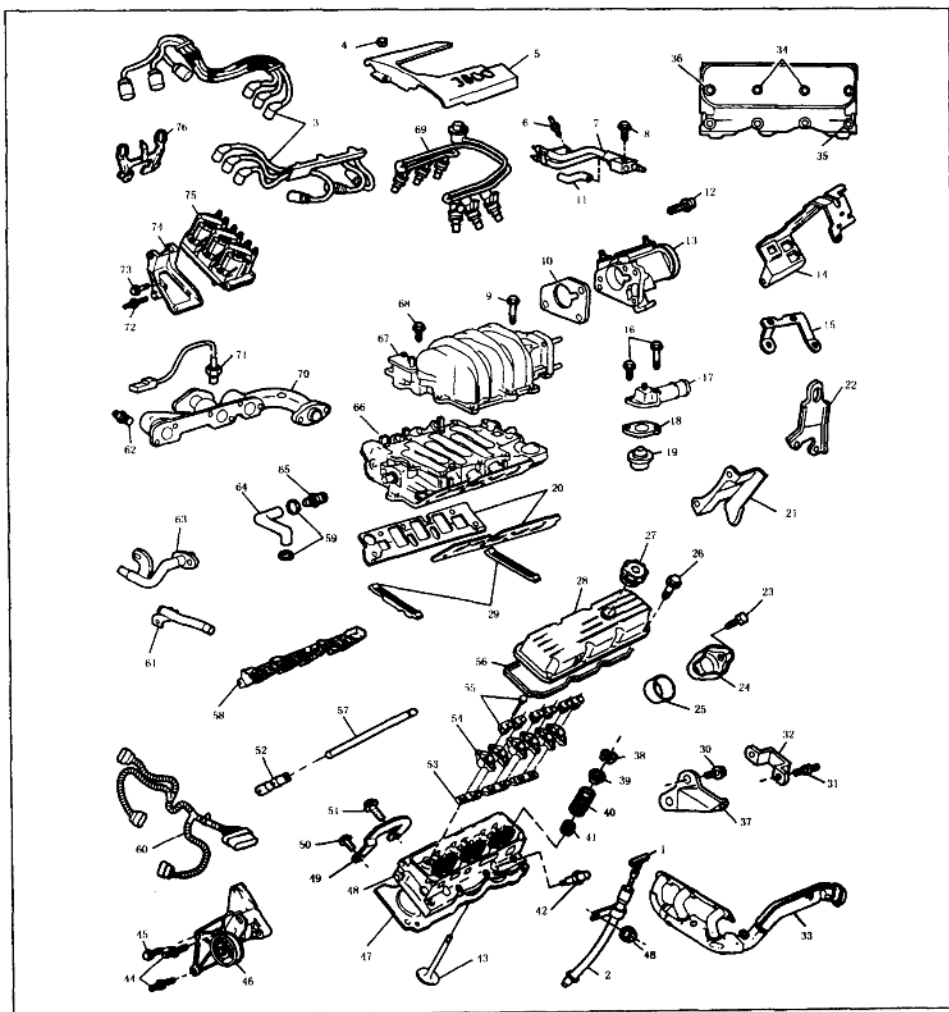


图 1-1-5 3.8L 发动机汽缸盖结构

1. 油尺 2. 油尺管 3. 高压线 4. 螺母 5. 护罩 6. 铆钉 7. 真空源管路 8、9、16、23、26、30、34、

35、36、45、50、51、55、68、73. 螺栓 10、18. 密封垫 11. 软管 12. 冷却液温度传感器 13. 节气门体 14、32、49、76. 支架 15. 传动皮带张紧器支架 17. 出水管 19. 节温器 20. 进气歧管密封垫 21. 燃油管护罩 22. 发动机左后支架 24. 排气管凸缘 25. 密封件 27. 加油口盖 28. 气门摇臂盖 29. 歧管下密封件 31、44、62、72. 双头螺栓 33. 排气管 37. 撑臂 38. 气门锁片 39. 气门座 40. 气门弹簧 41. 气门油封 42. 火花塞 43. 进气门 46. 传动皮带张紧器 47. 汽缸垫 48. 汽缸盖 52. 气门挺杆 53. 气门摇臂轴挡板 54. 摇臂 56. 气门摇臂盖密封垫 57. 气门推杆 58. 气门挺杆导管 59. 卡夹 60. 配线 61. 加热器出水器 63. 管路 64. 软管 65. 管接头 66. 进气上歧管 67. 进气下歧管 69. 喷油器输油管 70. 排气歧管 71. 氧传感器 74. 发电机支架 75. 点火模块带点火线圈

2. 3. 8L 发动机部件拆装

1) 正时链和链轮拆装

(1) 正时链和链轮拆卸。

①拆下正时链前罩盖,转动曲轴,使凸轮轴和曲轴链轮上正时记号在一条线上。

②拆下正时链减振器总成。拆下凸轮轴链轮螺栓,拆下凸轮轴链轮和正时链。拆下曲轴链轮。正时链和链轮拆卸见图 1-1-6。

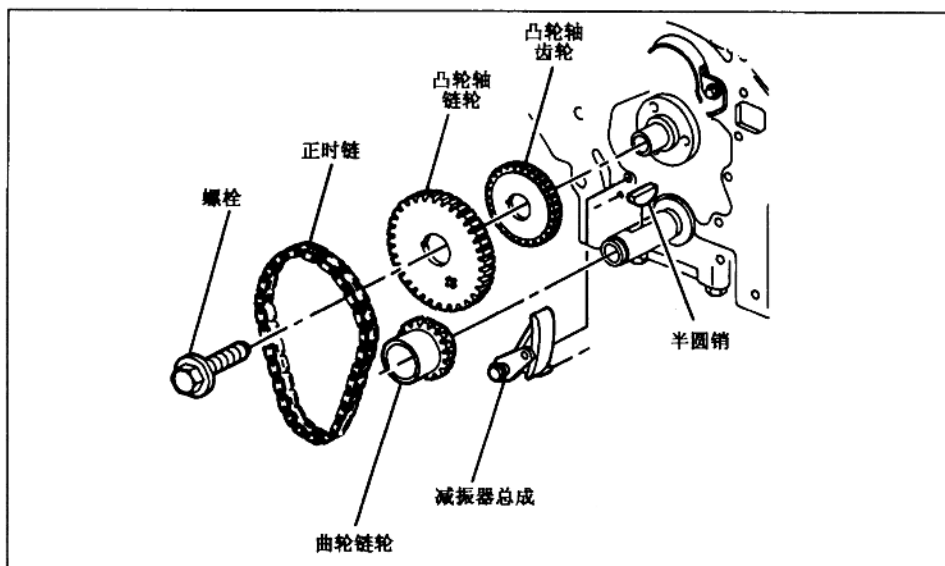


图 1-1-6 3.8L 发动机正时链和链轮拆卸

(2) 正时链和链轮安装。

①如果发动机已转动,转动曲轴将第 1 缸置于上止点位置。

②装上凸轮轴链轮,转动凸轮轴链轮使正时记号向下。

③见图 1-1-7,将正时链装至凸轮轴和曲轴链轮上,并确保正时记号在一条线上。

④装上凸轮轴链轮螺栓,装上正时链减振器。

2) 摇臂和挺杆拆装

(1) 摇臂和挺杆拆卸。

①脱开蓄电池负极电缆,拆下传动皮带。

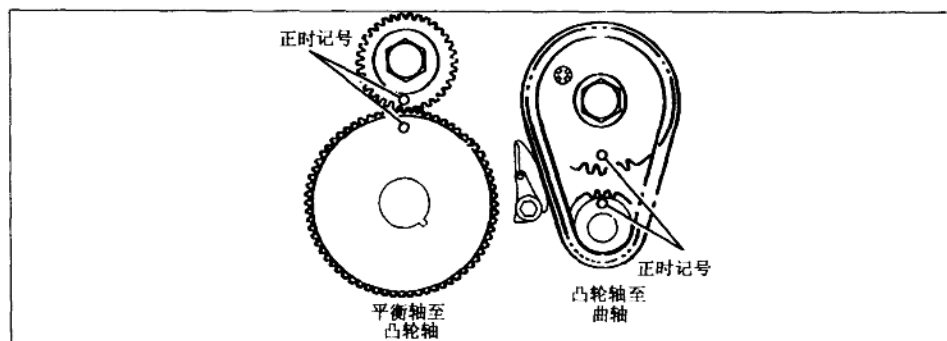


图 1-1-7 平衡轴和曲轴正时记号

②拆下汽缸前罩盖,拆下发电机支架和高压线。

③拆下汽缸后罩盖,松开动力转向泵螺栓,将带软管的动力转向泵移至一旁,拆下动力转向泵支架。

④拆下汽缸盖,拆下摇臂主轴,拆下摇臂及其部件。摇臂及其部件分解见图 1-1-8。

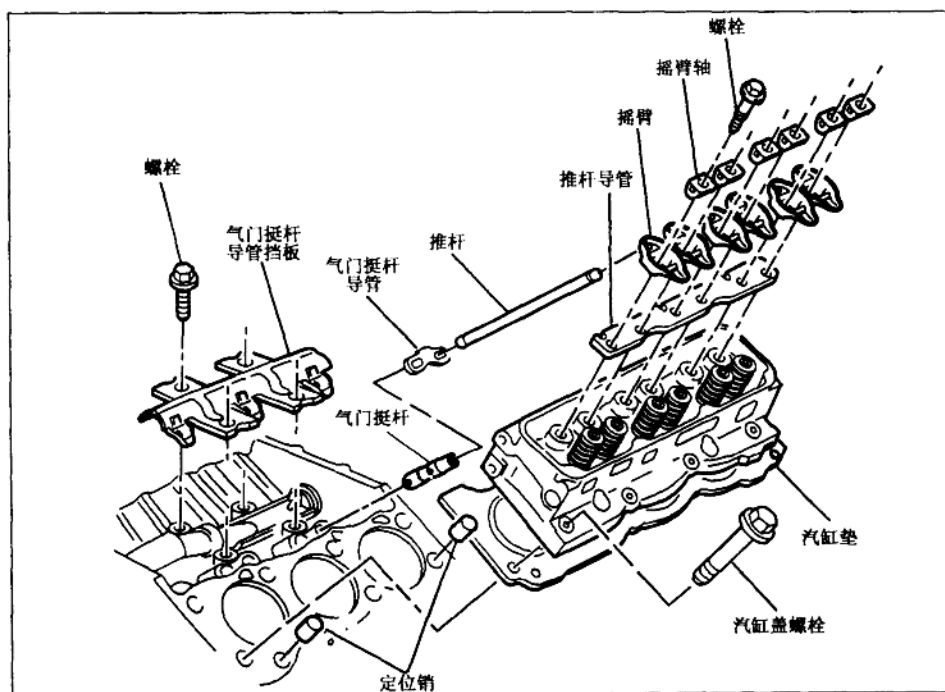


图 1-1-8 3.8L 发动机摇臂及其部件分解

(2)摇臂和挺杆安装。

按拆卸的相反顺序进行安装。

3)平衡轴拆装

(1)平衡轴拆卸。

①脱开蓄电池负极电缆,拆下飞轮,拆下进气歧管。

②拆下气门挺杆导管定位器,拆下正时前链罩盖,见图1-1-9,拆下平衡轴传动齿轮螺栓。拆下凸轮轴链轮和正时链。

③拆下平衡轴定位器螺栓,拆下平衡轴定位器和齿轮,拆下平衡轴。拆下平衡轴后塞和后轴承。

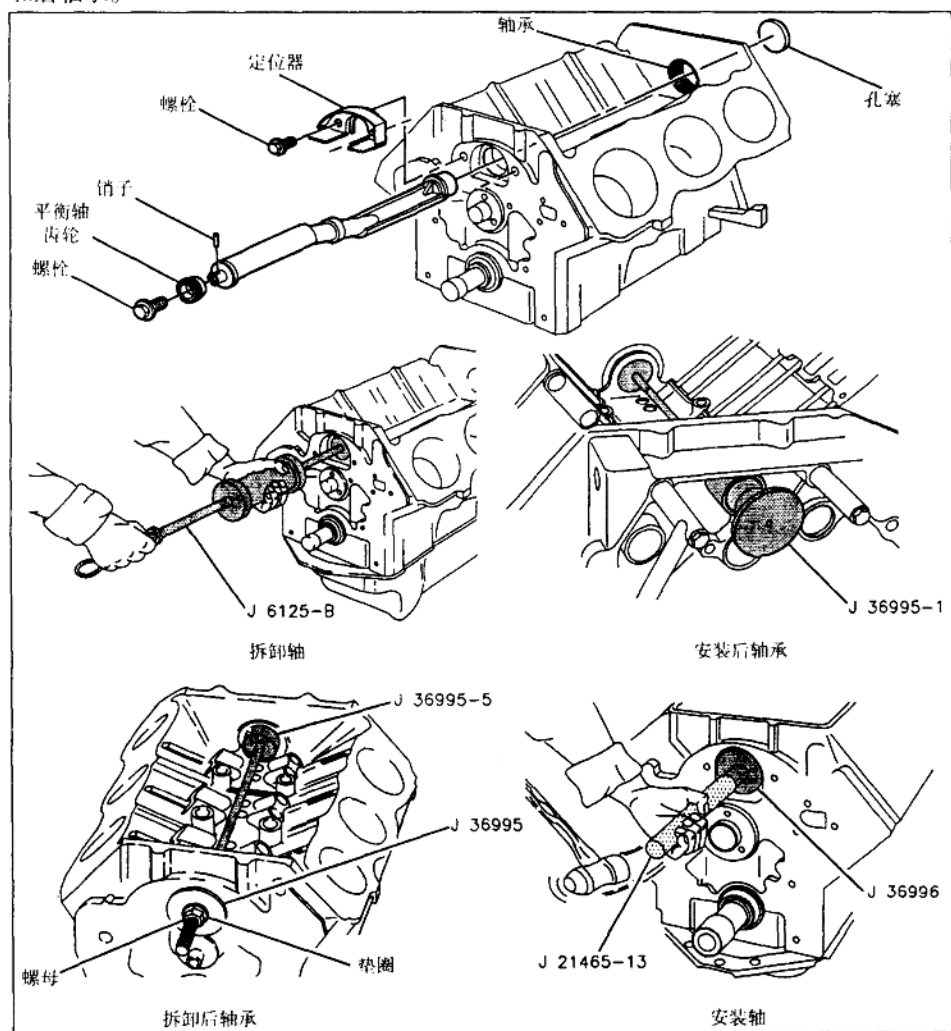


图1-1-9 3.8L发动机平衡轴拆卸

(2)平衡轴安装。

①装上后轴承,装上平衡轴,临时装上平衡轴定位器和螺栓,装上平衡轴齿轮,装上平

平衡轴螺栓,并将其拧紧至规定扭矩。

- ②装链轮时,转动凸轮轴使其正时记号向下。转动平衡轴使其齿轮上正时记号向下。
- ③转动平衡轴,使凸轮轴齿轮和平衡轴齿轮正时记号在一条线上,装上凸轮轴齿轮。
- ④转动曲轴使第1缸处于上止点位置,装好正时链和链轮,并确保正时记号在一条线上。

二、发动机机械部分检修

(一)发动机机械部分检查

1. 气门间隙调整

- (1)拆下摇臂盖,转动曲轴直到第1缸在压缩行程的上止点位置。
- (2)松开第1缸进气门调整螺母,直到挺杆能自由旋转。拧紧调整螺母直到挺杆不能转动,然后转动调整螺母超过1.5圈。
- (3)对第5、6缸的进气门和第1、2缸排气门重复进行第(2)步操作。转动曲轴一圈(第4缸在压缩行程上止点位置)。
- (4)对第2、3、4缸的进气门和第4、5、6缸的排气门重复进行第(2)步操作,调整结束,装回摇臂盖和垫片。

2. 平衡轴检查

- (1)见图1-1-10所示,测量平衡轴轴向间隙,轴向间隙为 $0 \sim 0.20\text{mm}$ 。
- (2)见图1-1-11所示,测量平衡轴齿隙,齿隙为 $0.05 \sim 0.13\text{mm}$ 。

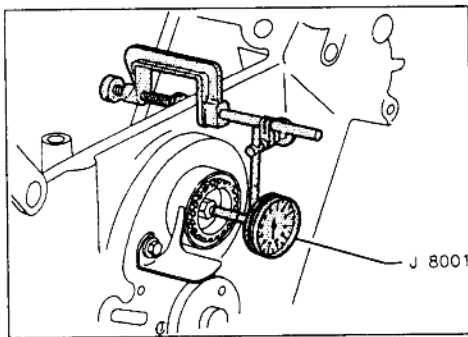


图1-1-10 测量平衡轴轴向间隙

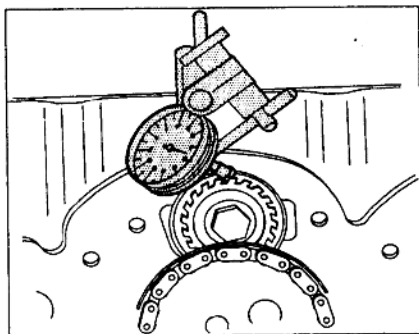


图1-1-11 测量平衡轴齿隙

- (3)见图1-1-12和图1-1-13,测量平衡轴前、后径向间隙,前径向间隙为 $0 \sim 0.028\text{mm}$,后径向间隙为 $0.013 \sim 0.119\text{mm}$ 。

- (4)测量平衡轴轴承内径,前轴承内径为 $51.93 \sim 51.99\text{mm}$,后轴承内径为 $49.53 \sim 49.58\text{mm}$ 。

3. 机油泵检查

1)3.1L发动机机油泵检查

- (1)见图1-1-14,测量油泵齿隙: $0.23 \sim 0.28\text{mm}$ 。
- (2)见图1-1-15,检查油泵壳体深度和内径。深度: $30.52 \sim 30.58\text{mm}$,内径: $38.176 \sim$