

国产轿车修理图解

大众捷达

赵福堂 主编



大众捷达

河北科学技术出版社

国产轿车修理图解—大众捷达

赵福堂 主编

河北科学技术出版社

主编 赵福堂
编委 赵福堂 周兴华 韩占忠 夏 宏
杜 巍 华智刚 张元伟 宾 科
卫安乐

图书在版编目 (CIP) 数据

国产轿车修理图解: 大众捷达 / 赵福堂主编. — 石家庄: 河北科学技术出版社, 2001
ISBN 7-5375-2449-1

I. 国... II. 赵... III. 轿车, 捷达 - 车辆修理 - 图解 IV. U469.110.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 063206 号

国产轿车修理图解——大众捷达

赵福堂 主编

河北科学技术出版社出版发行 (石家庄市和平西路新文里 8 号)

河北省财政厅印刷厂印刷 新华书店经销

787 × 1092 1/16 13.75 印张 317000 字 2002 年 1 月第 1 版
2002 年 1 月第 1 次印刷 印数: 1 - 3000 定价: 18.00 元

目 录

发动机部分

1. 汽缸压缩压力不足	(1)
2. 汽缸体、汽缸盖裂纹	(3)
3. 汽缸盖变形	(4)
4. 汽缸拉缸	(6)
5. 汽缸垫损坏	(7)
6. 活塞偏缸	(8)
7. 活塞损伤	(10)
8. 活塞销磨损	(11)
9. 活塞环断裂、磨损与烧蚀	(11)
10. 连杆损伤	(13)
11. 曲轴损伤	(14)
12. 曲轴弯曲和扭曲	(16)
13. 气门漏气	(19)
14. 气门粘死或烧蚀	(22)
15. 气门座早期损坏	(23)
16. 气门弹簧失效或折断	(24)
17. 凸轮轴异响	(24)
18. 气门液压挺杆异响	(26)
19. 混合气过浓	(27)
20. 混合气过稀	(32)
21. 怠速不良	(34)
22. 中、高速不良	(40)
23. 加速不良	(42)
24. 不来油或来油不畅	(47)
25. 化油器回火	(50)
26. 电控燃油喷射系统的一般故障速查方法	(52)
27. 电控燃油喷射系统的故障自诊断	(53)
28. 点火系统不工作	(58)
29. 点火过早	(61)
30. 点火过迟	(62)
31. 机油压力过低	(63)

32. 机油压力过高	(67)
33. 机油消耗量过大	(68)
34. 机油变质	(70)
35. 冷却液液面下降过快	(71)
36. 运行中发动机突然过热	(73)
37. 发动机升温缓慢	(75)
38. 发动机过热	(76)

底 盘 部 分

39. 离合器打滑	(79)
40. 离合器分离不开或分离不彻底	(86)
41. 离合器异响	(88)
42. 离合器发抖	(90)
43. 变速器脱挡	(91)
44. 变速器乱挡	(105)
45. 变速器换挡困难	(107)
46. 变速器抖杆	(110)
47. 变速器异响	(112)
48. 同步器故障	(115)
49. 变速器漏油	(118)
50. 变速器过热	(120)
51. 传动轴异响	(122)
52. 主减速器、差速器异响	(129)
53. 行驶跑偏	(135)
54. 前桥异响	(140)
55. 后桥异响	(142)
56. 车身倾斜	(147)
57. 轮辋变形	(148)
58. 两侧轮胎磨损不均匀	(149)
59. 转向沉重	(151)
60. 转向不灵敏、不稳定	(154)
61. 制动不灵与失灵	(157)
62. 制动跑偏	(163)

电 器 部 分

63. 极板短路	(168)
64. 极板硫化	(169)
65. 活性物质脱落	(170)
66. 自放电	(172)

67. 极板拱曲	(173)
68. 蓄电池外壳裂损、变形与封口胶破裂	(173)
69. 发电机不发电	(175)
70. 发电量小	(177)
71. 发电不稳定	(178)
72. 发电机报警指示灯不亮	(180)
73. 发电机报警指示灯不熄灭	(181)
74. 启动机不转	(183)
75. 启动机运转无力	(188)
76. 启动机空转	(189)
77. 前大灯远近光不全	(191)
78. 前大灯光束不准	(192)
79. 前后雾灯都不亮	(193)
80. 转向信号灯工作失常	(195)
81. 电喇叭不响	(198)
82. 车速里程表工作失灵	(199)
83. 水温表指针不动	(200)
84. 水温表指示不准	(201)
85. 燃油表总是指向无油	(201)
86. 燃油表总是指向满油	(203)
87. 空调系统不制冷	(203)
88. 空调制冷不足	(207)
89. 空调系统工作有异响	(209)
90. 空气分配调节失灵	(211)

发动机部分

1. 汽缸压缩压力不足

1.1 故障现象

当汽缸压缩压力低于规定值时,会使发动机动力下降,汽车行驶时无力,速度上不去,油耗增加。

1.2 故障原因

- (1) 汽缸盖紧固螺栓松动或损坏。
- (2) 汽缸垫损坏。
- (3) 进、排气门间隙调整不当。
- (4) 进、排气门与气门座密封不严。
- (5) 活塞环磨损、胶结、卡死在活塞环槽里。
- (6) 活塞环没有按规定要求安装。
- (7) 汽缸磨损严重。

1.3 故障判断及排除

(1) 汽缸压缩压力检查。通过检查汽缸压缩压力可以直接判断是否产生汽缸压缩压力不足的故障。

①检查时,发动机温度保持在 80°C 左右。

②蓄电池放电程度不低于 50%。

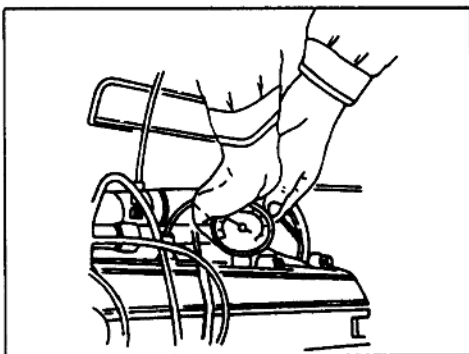
③将节气门和阻风门完全打开。

④拆下被检测缸的火花塞。

⑤将汽缸压力表的锥形橡胶圈压在火花塞孔上,并用力按住。

⑥用启动机带动曲轴旋转,使发动机转速保持在 $150\sim 180\text{r/min}$,记下压力表显示的数值,连续测试两次以上,取其平均值。

⑦用同样的方法依次检测各缸压力。



捷达轿车采用的 EA827 型发动机汽缸压缩压力正常值为: $900\sim 1200\text{kPa}$

磨损极限为: 700kPa

各缸允许压差为: 300kPa

捷达王和新捷达王轿车采用的 EA113 型发动机:

汽缸压缩压力正常值：1000~1300kPa

磨损极限为：750kPa

各缸允许压差为：300kPa

(2)用扭力扳手检查缸盖螺栓的拧紧力矩是否符合要求，若螺母已松动，可以判断是缸盖紧固螺栓松动或损坏，应按规定力矩拧紧螺栓或更换新件。

汽缸盖螺栓分三步按图所示顺序拧紧。

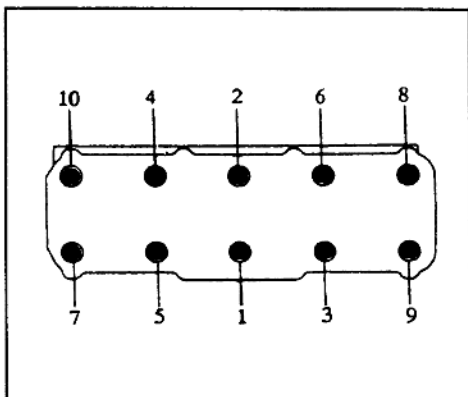
拧紧力矩（发动机处于冷态）：

第一步为 $40\text{N} \cdot \text{m}$ ；

第二步为 $60\text{N} \cdot \text{m}$ ；

第三步用扳手拧 $1/2$ 圈（ 180°C ）；

最后，还可用常规扳手继续拧紧（允许再拧 $2 \times 90^\circ$ ）。



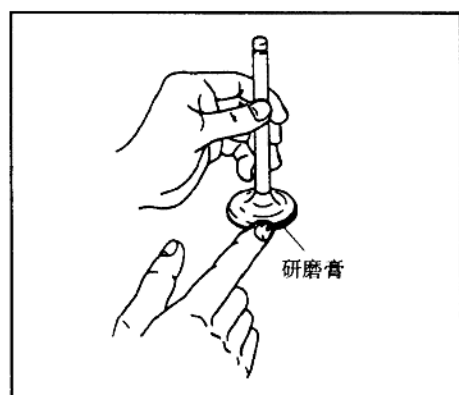
(3)若进、排气门间隙调整不当，应按规定调整气门间隙。

进气门：规定值为 $0.20 \sim 0.30\text{mm}$

极限值为 $0.15 \sim 0.25\text{mm}$

排气门：规定值为 $0.40 \sim 0.50\text{mm}$

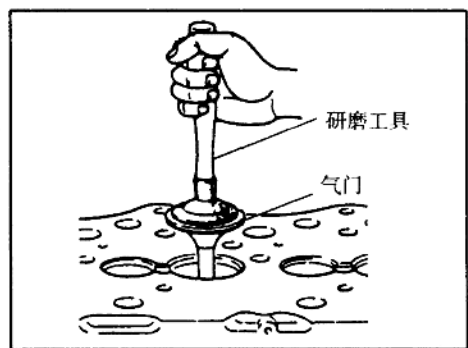
极限值为 $0.35 \sim 0.45\text{mm}$



(4)进、排气门与气门座密封不严造成漏气，应研磨气门与气门座或更换新件。

①磨气门前，应在气门边缘涂上研磨膏。

②研磨时，旋转方向与上下方向保持一致，研磨动作要平稳。研磨后，必须清除研磨膏。

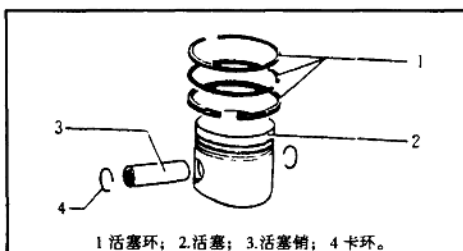


(5)若活塞环磨损、胶结或卡死,应更换新件。

(6)若活塞环安装不正确,应按规定正确安装。活塞环安装时,其开口应错位,活塞环上“TOP”(向上)的标记应对着活塞顶。

(7)若汽缸垫损坏,应更换新件。

(8)若汽缸磨损严重,应更换活塞或镗磨汽缸。



2. 汽缸体、汽缸盖裂纹

2.1 故障现象

汽缸体或汽缸盖出现裂纹。

2.2 故障原因

(1)在浇铸汽缸体或汽缸盖铸件时,合金分布不均匀,使金属存在内应力。

(2)冷却系统有故障,使发动机过热,此时裂纹通常发生在最大冷却水空间区域和排气门座周围。

(3)由于固定螺栓过度拧紧或对中不好,导致零件变形,当变形力超过其许用应力时就会产生裂纹。

(4)由于交变或脉动的应力作用,导致疲劳裂纹。

2.3 故障判断及排除

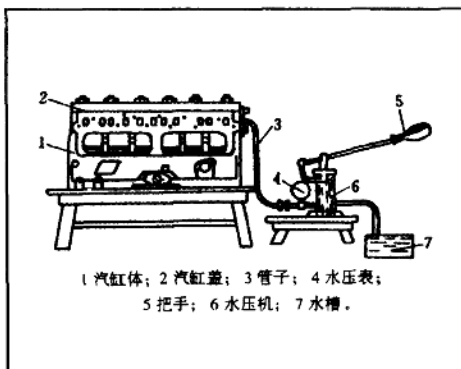
(1)采用水压试验法对汽缸体或汽缸盖进行压力试验,此法能发现缸体或缸盖铸件上所有部位的裂纹。检查时将汽缸盖及汽缸垫装在汽缸体上,将机体水套与水压泵连接,封住其他水道口,通入 200~350kPa 压力的高压水,保持 5min,检查有无渗水现象。如有水渗出,则该处有裂纹。

(2)用染色渗透剂检查,将汽缸体或汽缸盖洗净后,把渗透剂喷在被检查部位,若渗透剂渗入内部,不易擦洗掉留有印痕,则说明该部位存在裂纹。

(3)用磁力探伤检查法,检查缸体或缸盖上的裂纹。

(4)若浇铸铸件时,合金分布不均匀,金属存在内应力而产生裂纹,应更换新件。

(5)环氧树脂胶粘法。选用适当的钻头在裂纹两端钻孔,沿裂纹长度凿出 V 型坡口,将机件置于烘干箱中,加温到 323~333K (50~60℃),取出用胶进行填补。这种填补裂纹的方



法，只限于汽缸体水套部分。

(6) 螺钉填补。这种方法适用于受力不大，强度要求低和裂纹短的平面部位。

在裂纹上钻孔，孔径视螺钉直径而定，钻孔顺序见图。

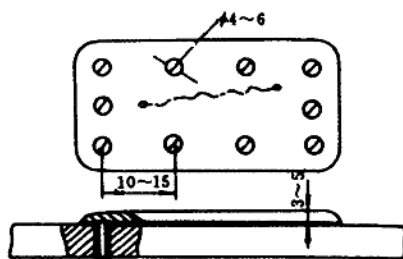
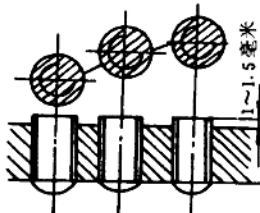
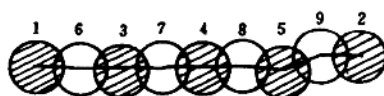
在钻好的孔中攻出螺纹，然后拧入带螺纹的紫铜杆，在高出平面 1~1.5mm 处切断并用小锤轻轻敲打，以防松动而渗漏。

(7) 补板封补。在受力不大的部位上，如裂纹较大，或有破洞时，在破损处的四周采用补板封补。

在裂纹两端钻孔，限制裂纹延伸，用一薄板在四周钻孔，涂白漆垫石棉垫，用螺钉将补板紧固在裂纹上。

(8) 焊补。裂纹处在受力较大或温度较高的部位时，多用焊补法修补。焊补有两种形式，一是电焊，使用直流电流电焊机；一是乙炔焊，焊前应将焊件缓慢加热到 773K (500℃) 左右进行焊补，焊后加热至 500℃ 保温 1 小时，然后在不少于 16 小时的时间内缓慢冷却至常温。

(9) 冷却系应工作正常，冷却水温维持在合理范围；螺栓应按规定力矩拧紧；应按规定使用防冻液。



3. 汽缸盖变形

3.1 故障现象

汽缸盖与汽缸体相结合的表面，变形翘曲度超过 0.05mm。

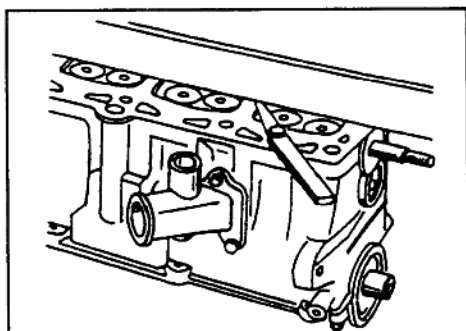
3.2 故障原因

(1) 汽缸盖铸造时进行时效处理不足，导致内应力过大，发动机在工作过程中受高温作用，内应力重新分配，结果造成汽缸盖变形。

(2) 装配时汽缸盖螺栓拧紧力矩过大，使缸盖螺栓周围的金属突起；拧紧缸盖螺栓没有按规定顺序，先单边拧紧某方向螺栓；各螺栓拧紧力矩大小不均匀。

(3) 在高温下拆卸汽缸盖，使缸盖发生拱曲。

(4) 用热焊修补汽缸盖裂纹或砂眼时，由



于操作不规范导致零件热变形。

3.3 故障判断及排除

(1) 汽缸盖平面的不平度可用直尺和厚薄规检查。

捷达轿车发动机汽缸盖平面的不平度,不得超过 0.05mm, 否则可判定为汽缸盖变形。

(2) 汽缸盖平面的不平度在全长上不大于 0.20~0.30mm, 或局部不平时, 可用刮研法修复。

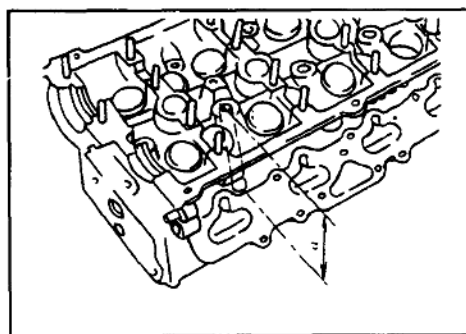
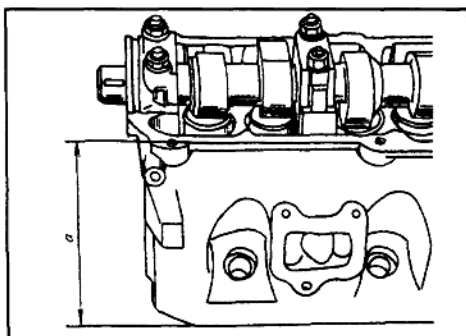
(3) 汽缸盖不平度较大时, 应根据具体情况分别采用磨削或铣削的方法修平。

磨削修复时, 磨削量不能超过一定厚度, 因磨削量过大, 燃烧室容积减小, 压缩比增大, 易引起发动机爆震。

捷达轿车采用的 EA827 型发动机, 汽缸盖修整尺寸 a 为 132.60mm。

捷达王和新捷达王轿车采用的 EA113 型发动机, 汽缸盖修整尺寸 a 为 139.25mm。

(4) 若铸造时, 进行时效处理不足汽缸盖内应力过大, 在高温下导致变形, 则应更换新件。

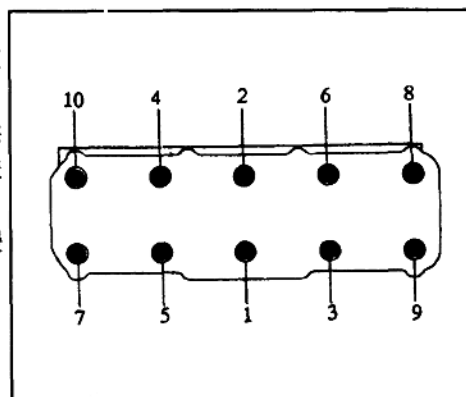


(5) 注意事项

① 装配时, 应按规定顺序、规定拧紧力矩均匀地拧紧缸盖螺栓。

② 高温下不可拆卸汽缸盖, 因会使缸盖拱曲, 应等汽缸盖与缸体冷却后, 才可拧松缸盖螺栓。

③ 焊补修理前应预热汽缸盖, 焊补后应缓冷, 以减少焊接应力。



4. 汽缸拉缸

4.1 故障现象

拉缸是指汽缸沿活塞运动方向，出现深浅不一的沟纹、刮痕。

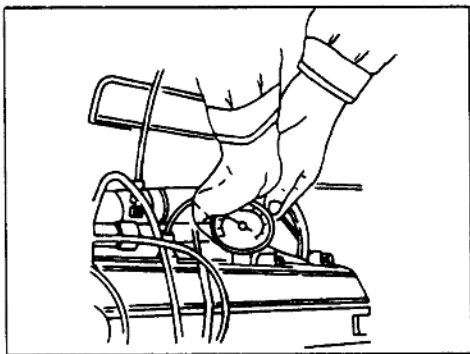
- (1) 汽缸拉伤后，发生敲击声响。
- (2) 活塞和缸壁配合间隙大，密封性差，机油窜入燃烧室，机油消耗量增多。
- (3) 拉缸严重时，会导致活塞卡死汽缸内，使发动机不能运转。

4.2 故障原因

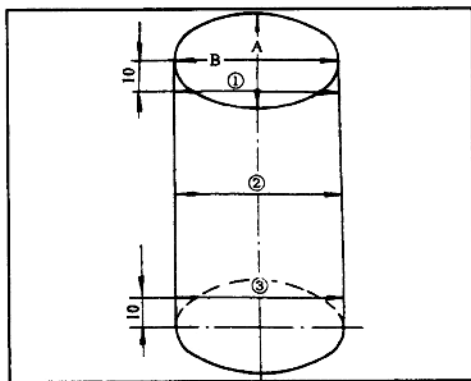
- (1) 活塞环对汽缸壁压力过大。
- (2) 机油或汽油内含有杂质，导致汽缸壁润滑不良。
- (3) 缸壁油膜高温下被破坏，出现干摩擦，使活塞过度膨胀，形成熔着磨损而拉缸。

4.3 故障判断及排除

(1) 检测汽缸压力。汽缸压力检测方法的具体要求如故障 1，汽缸压缩压力不足中所述。若某汽缸压力过低，则此缸可能出现拉缸故障。



(2) 检测汽缸筒尺寸。用量程为 50~100mm 的量缸表，沿汽缸轴线方向测量 3 点，每点按垂直方向（A、B 向）检查 2 次。

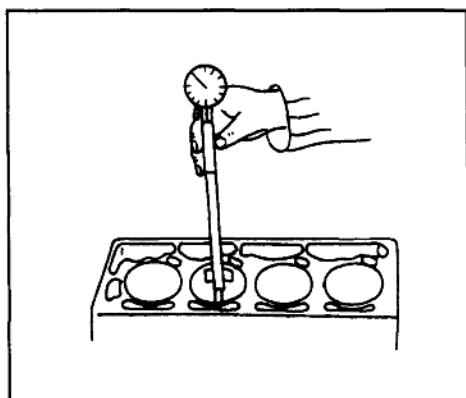


用量缸表测量汽缸直径。测量尺寸与标准尺寸最大偏差为 0.08mm。

捷达轿车发动机机体的主要维修数据如表 1—1 所示。

表 1—1 发动机机体主要维修数据 (单位: mm)

名 称	标准值	使用极限
缸体上、下表面平面误差	0.05	0.20
缸筒圆度、圆柱度误差		0.10
汽缸与活塞配合尺寸		
基本尺寸(活塞/缸径)	80.98/81.01	
第一次修磨后尺寸(活塞/缸径)	81.23/81.26	
第二次修磨后尺寸(活塞/缸径)	81.48/81.51	



(3) 修复拉伤缸筒包括镗缸和研磨两部分

镗缸时, 首先应根据损伤最大的汽缸确定活塞的加大尺寸, 选用适合尺寸的活塞, 然后再根据活塞的尺寸确定汽缸的修理尺寸。研磨使缸筒表面粗糙度达到 $0.4 \mu\text{m}$ 左右, 尺寸偏差应小于 0.02mm 。研磨时随时检查汽缸尺寸, 并用活塞试配, 保证活塞与汽缸间隙在 $0.03 \sim 0.08\text{mm}$ 范围内。配合后, 应做上各缸活塞的记号, 以便最后装配。

5. 汽缸垫损坏

5.1 故障现象

汽缸垫损坏后, 发动机动力严重下降, 油耗明显增大。

5.2 故障原因

(1) 紧固汽缸盖螺栓时, 没有按规定要求操作, 各个螺栓拧紧力矩不均匀, 使汽缸垫不能平整地贴在缸体与缸盖结合面上。

(2) 未按捷达轿车的规定使用燃油。

(3) 长时间点火过早, 发动机工作时常产生爆震现象, 冲破汽缸垫。

(4) 汽缸垫本身质量太差, 应到定点维修点更换或购买。

(5) 汽缸盖变形。

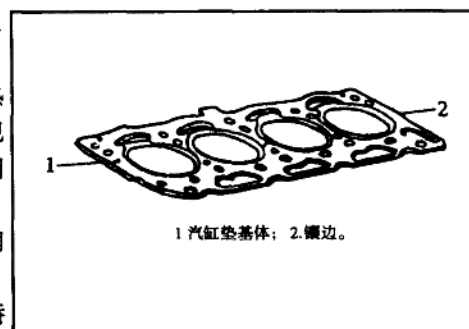
5.3 故障判断及排除

(1) 观察汽缸盖与缸体密封处有无漏水、漏气。

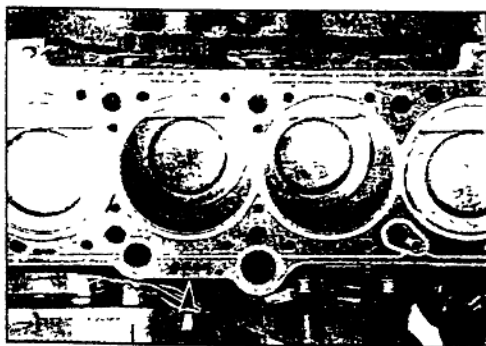
(2) 待轿车发动机自然冷却后, 打开散热器盖, 然后让发动机保持中速运转, 此时再观察散热器内情况。若有气泡不断涌上, 则说明汽缸垫密封不良, 气泡越多漏气越严重。

(3) 还可在缸盖与缸体结合平面周围抹上润滑油, 如结合处有气泡冒出, 则说明汽缸垫损坏。

(4) 汽缸垫损坏后, 必须更换新件。捷达轿车发动机的汽缸垫如图所示。



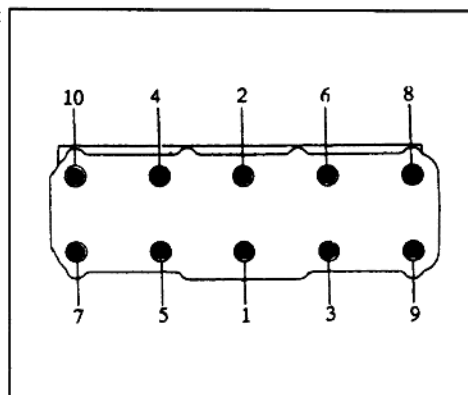
汽缸孔及油、水孔的周围采用了镶边,以提高其耐高温、高压和耐化学腐蚀的能力。装配时应注意将打有“Open”的一面朝向汽缸盖。



(5) 更换新件后,按规定拧紧力矩和顺序逐个拧紧各汽缸盖螺栓。

(6) 按规定使用燃油。

(7) 正确调整点火时间。



6. 活塞偏缸

6.1 故障现象

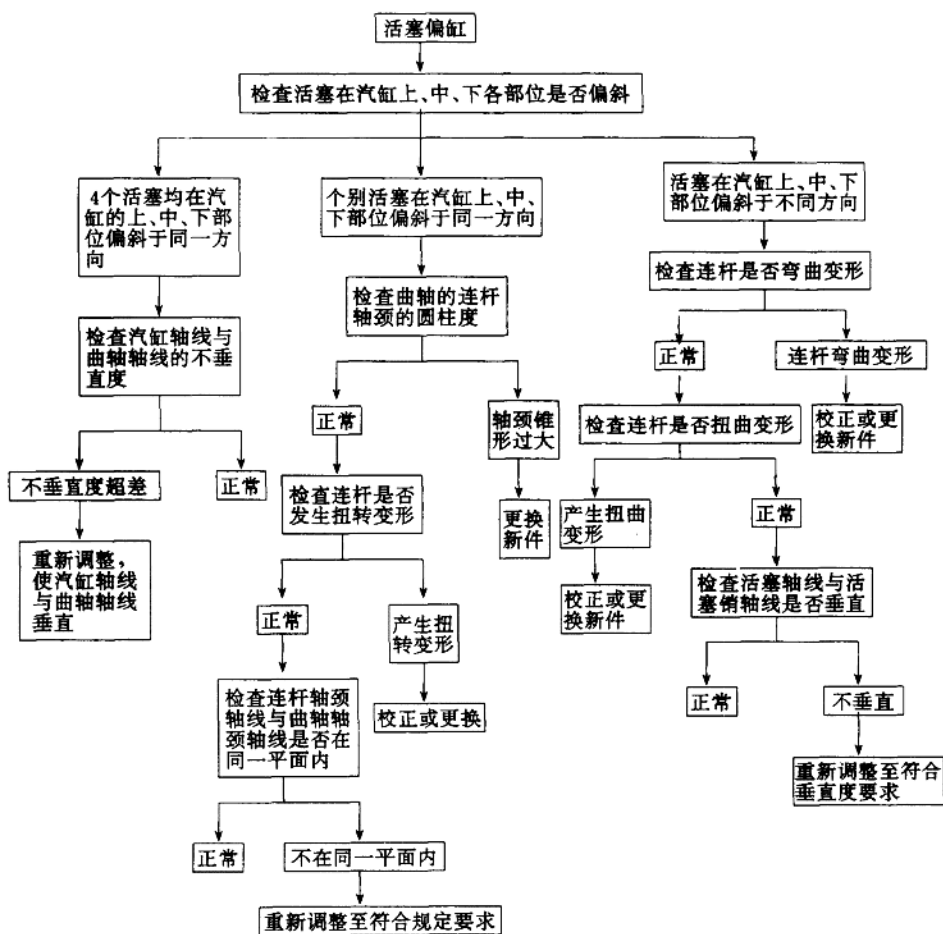
发动机在运转过程中,活塞在汽缸内偏于一侧做不正常运动,造成汽缸内壁一侧单边磨损严重。

6.2 故障原因

- (1) 汽缸轴线与曲轴轴线不垂直。
- (2) 连杆弯曲变形,使连杆大小头轴承孔的轴线不平行度超差。
- (3) 活塞轴线与活塞销轴线不垂直。
- (4) 曲轴的连杆轴颈磨损后形成的锥形过大。
- (5) 曲轴的连杆轴颈轴线与轴颈轴线不在同一平面上。
- (6) 连杆扭曲变形,使连杆小头轴承孔偏斜或大、小头轴承轴线不在同一平面上。

6.3 故障速查图

活塞偏缸的故障速查图。



6.4 故障判断与排除

(1) 检查时,把汽缸体侧放,将未装活塞环的活塞连杆组装入相应各缸,按规定力矩拧紧连杆螺栓。首先检查连杆小头每边与活塞销座面之间的距离,不应小于1mm,如果小于1mm,多为汽缸中心线产生偏移所致。然后转动曲轴,活塞在上下止点和中部三个位置时,间隙差不得超过0.1mm。否则,可判断为活塞偏缸。

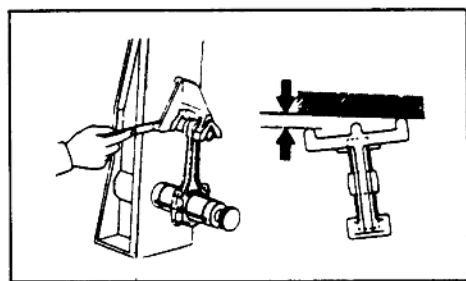
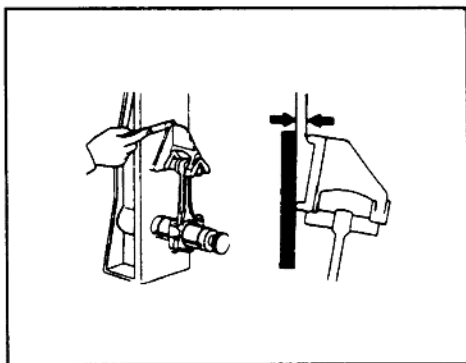
(2) 若汽缸轴线与曲轴轴线不垂直,应重新装配校正至符合规定要求。

(3) 检查连杆是否弯曲变形。检查应在连杆检验器上进行。每100mm 最大弯曲不得大于0.05mm,否则应校直或更换。

(4) 检查连杆是否扭曲变形。每100mm 最大扭曲不得大于0.15mm。否则,应校正或更换新件。

(5) 活塞轴线与活塞销轴线垂直度超差,应校正,若无效应更换新件。

(6) 曲轴的连杆轴颈磨损形成锥形,应更换新件。



7. 活塞损伤

7.1 故障现象

活塞在使用过程中产生非正常的磨损、烧蚀或裂纹。

7.2 故障原因

(1) 活塞与汽缸装配间隙不当。

(2) 活塞环间隙太小,活塞头部与裙部直径相差太小,工作中受热膨胀卡死,因而使发动机长时间在高温大负荷下工作,造成活塞“脱顶”。

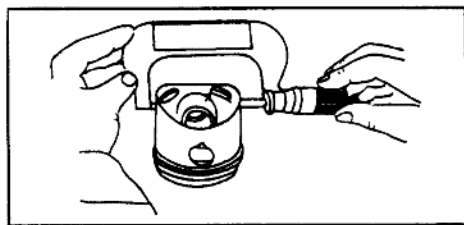
(3) 发动机爆震,发动机长时间超负荷工作,以及活塞环卡死,致使活塞局部温度高于材料熔点而造成活塞烧蚀。

7.3 故障判断与排除

(1) 检查活塞表面,若有严重磨损、拉伤、烧蚀或裂纹,则活塞有损伤,应更换。

(2) 活塞与汽缸装配间隙应在0.08~0.10mm 范围之内,应按表1—1给出的配合尺寸分组装配。

(3) 应检查活塞环间隙和活塞头部与裙部的直径,防止活塞受热膨胀卡死。



检查部位在距裙部下边缘约10mm处,并与活塞销轴线成90°,用千分尺测量活塞裙部直径,该值与额定尺寸最大偏差约为0.04mm,超差应更换新件。

(4) 排除产生爆震的因素,让发动机在规定负荷范围内工作,避免长时间超负荷运转。

8. 活塞销磨损

8.1 故障现象

活塞销在一般情况下磨损量很小,但有时因各种因素影响会造成活塞销超常磨损。

8.2 故障原因

- (1) 活塞销与连杆及活塞间装配间隙过大。
- (2) 发动机过热造成活塞销烧损。
- (3) 润滑不良。

8.3 故障判断与排除

(1) 活塞销与活塞销孔是间隙配合,间隙为0.010~0.016mm,活塞销与连杆小头为过盈配合,过盈量为0.015~0.020mm。实际装配时,连杆小头要加热后才能将活塞销压入。如能在常温下用手指推入,则说明活塞销已磨损;在活塞销与活塞销孔之间加入润滑油后,也只能用手指压力不松动地推入,若它们之间有松旷现象,也说明活塞销已磨损。

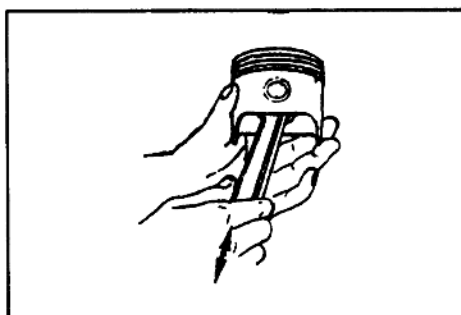
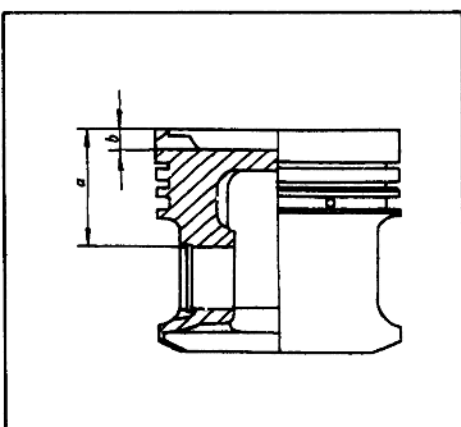
(2) 活塞与活塞销的有关尺寸。对于1.6L发动机, a 为25.6mm, b 为2.3mm,活塞销长度为57mm。修理时,在同一发动机上,只允许装配型号及重量分组完全相同的活塞和活塞销。

(3) 检查活塞销与销孔的配合,检查时,握住活塞,将连杆顺竖直方向上下移动,若稍许感觉有移动量,则说明磨损严重,应更换活塞及活塞销。

(4) 使活塞销与连杆小头保持过盈配合,过盈量应在0.015~0.020mm之间。

(5) 找出造成发动机过热的原因并予以排除。

(6) 加足润滑油,改善润滑条件。



9. 活塞环断裂、磨损与烧蚀

9.1 故障现象

活塞环在较短的工作时间内即产生明显磨损或烧蚀现象,甚至断裂。