

汽车摩托

车

实用技术问答丛书

SANGTANA JIEDA
XILIE JIAOCHE
DIANXI WEIXIU 587 WEN

刘文举 主编

桑塔纳、捷达 系列轿车

上海科学技术出版社

电系维修

587 问



U469.11
C60

汽车摩托车实用技术问答丛书

桑塔纳、捷达系列 轿车电系维修 587 问

刘文举 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

桑塔纳、捷达系列轿车电系维修 587 问 / 刘文学主编.
上海: 上海科学技术出版社, 2005.4
ISBN 7-5323-7857-8

I . 桑... II . 刘... III . ①轿车, 桑塔纳—电气设备—车辆修理—问答②轿车, 捷达—电气设备—车辆修理—问答 IV . U469.110.7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第134000号

世纪出版集团 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销

常熟市文化印刷有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 17.5

字数 445 000

2005 年 4 月第 1 版

2005 年 4 月第 1 次印刷

印数 1-4 250

定价: 39.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

前 言

小型轿车是国家经济建设和家庭生活中必不可少的交通工具。桑塔纳、桑塔纳 2000、捷达系列轿车是我国小型轿车生产的主要产品。由于桑塔纳、桑塔纳 2000、捷达系列轿车技术资料缺乏,本书在叙述桑塔纳 2000 的过程中,同时对桑塔纳 2000GLS 型、2000GLi 型和时代超人 2000Gsi 型轿车做了详细介绍。目前,很多使用和维修者对其结构、工作原理、维护知识了解甚少,严重影响了轿车的使用寿命,加大了修理费用。维护好轿车、降低修理费用,已成为当务之急。作者根据积累的 20 多年修理经验所得,组织编写了一套包括轿车发动机、底盘、电系部分 3 册的丛书,以问答形式把轿车的结构工作原理、维护知识、疑难故障诊断与排除,举一反三地做了说明。

1. 在《桑塔纳、捷达系列轿车发动机维修 520 问》一书中,主要介绍了汽车修理概述、气缸体与曲轴箱、活塞连杆及曲轴,配气机构、燃料供给与电喷供给系、冷却系、润滑系、综合性故障与排除。

2. 在《桑塔纳、捷达系列轿车底盘维修 372 问》一书中,主要介绍了汽车修理概述、离合器、变速器、驱动桥、行驶系统、制动系统及 ABS 防抱死系统、车身结构与钣金喷漆。

3. 在《桑塔纳、捷达系列轿车电系维修 587 问》一书中,主要介绍了汽车电系修理概述、有触点点火系、霍尔无触点电子点火系统、火花塞、起动机、交流发电机与调节器、蓄电池、电气设备与灯光、空调装置。

本书由刘文举主编,孙金涛、刘兵副主编,参加编写的有刘克千、孙永刚、马留强、王永军、李大海、张福保、赵炳雨、刘道生、李民、高新民等同志。

由于本书写作时间仓促,虽经推敲,疏漏之处在所难免,敬请各位专家学者批评指正。

编 者
2004 年 12 月

目 录

第一章 汽车电系修理概述

1. 怎样正确诊断汽车故障?	1
2. 怎样检查汽车故障?	2
3. 怎样看懂汽车电路图?	3
4. 什么叫电路? 什么叫串联电路? 什么叫并联电路?	4
5. 什么叫电流、电压和电阻? 什么是欧姆定律?	5
6. 导体电阻大小决定于哪些因素?	6
7. 温度变化对电阻有什么影响?	7
8. 什么是直流电? 什么是交流电?	7
9. 什么是短路? 什么是断路?	7
10. 电流与磁场有什么关系?	7
11. 什么叫电磁感应? 感应电动势的方向和大小决定于什 么?	8
12. 导线切割磁力线时, 在导线中产生感应电动势的方向 和大小决定于什么?	9
13. 什么是自感? 什么是互感?	10
14. 通电导线在磁场中为什么会移动? 其移动方向怎样确 定?	11
15. 什么是导体、绝缘体和半导体?	12
16. 半导体有什么特点?	12
17. 半导体为什么有 P 型和 N 型之分?	13
18. 什么是晶体二极管? 它有什么特点?	13
19. 国产硅二极管的型号含义是什么?	14
20. 怎样选择使用二极管?	15

21. 怎样检查二极管的好坏?	15
22. 怎样识别二极管的极性?	16
23. 什么是三极管? 它有什么作用?	17
24. 晶体三极管的型号表示什么?	17
25. 怎样识别三极管的管脚极性?	18
26. 怎样用万用表识别三极管的好坏?	19
27. 三极管起电流放大作用的条件是什么? 它是怎样起电 流放大作用的?	20
28. 为什么晶体三极管能作为开关应用?	20
29. 什么是稳压管? 它有什么特性?	21
30. 什么是复合管?	22
31. 晶闸管的结构有哪些? 它是怎样工作的?	22
32. 怎样检测晶闸管?	25
33. 什么是发光二极管? 它有什么特性?	26
34. 什么是光电三极管? 它有什么特性?	27
35. 汽车单线制接法有什么优缺点?	28
36. 汽车电系有哪些特点?	28
37. 怎样正确使用万用表?	28
38. 怎样识别线束各抽头?	31
39. 电路中的断路容易发生在哪些部位?	32
40. 在汽车上怎样检查断路部位?	33
41. 电路中的短路容易发生在哪些地方?	36
42. 在汽车上怎样检查短路部位?	38

第二章 有触点点火系

1. 有触点点火系由哪些主要零件组成? 是怎样工作的? ...	41
2. 点火系是怎样产生高压电的?	42
3. 点火系应有什么要求?	43
4. 点火系主要技术参数是多少?	44
5. 汽车点火方式有哪几种? 电火花点火有什么优点?	45

6. 发动机气缸数对点火线圈次级电压有什么影响?	45
7. 发动机的转速对点火线圈次级电压有什么影响?	45
8. 分电器的维护有什么特点?	46
9. 有触点分电器和点火提前装置是怎样的?	46
10. 怎样安装分电器?	48
11. 怎样调整有触点点火正时?	48
12. 怎样检查离心调节值?	50
13. 怎样检查真空提前点火的调节值?	50
14. 怎样检查真空调节装置的密封性?	51
15. 发动机为什么需要提前点火? 提前点火过大或过小对 发动机有什么影响?	51
16. 点火提前的大小和哪些因素有关?	51
17. 点火线圈的构造是怎样的?	52
18. 怎样用万用表测试点火线圈?	53
19. 点火线圈的主要性能指标是什么?	53
20. 断电器的作用是什么?	54
21. 断电器由哪些零件组成? 各起什么作用?	54
22. 怎样调整断电器的间隙?	54
23. 怎样维护断电器?	55
24. 拆卸断电器时应注意什么?	55
25. 断电器触点为什么经常烧毁?	56
26. 断电器触点间隙过大过小,为什么会影响次级电压的 升高?	56
27. 断电器触点上的凹穴是否应该全部磨平?	57
28. 为什么断电器触点有时正极产生凹陷,有时负极产生 凹陷?	57
29. 断电器触点间隙为什么过大、过小都不好?	57
30. 断电器胶木顶块为什么磨损很快?	58
31. 断电器触点无法修复时怎样急救?	58
32. 断电器活动触点弹簧折断怎么办?	58

33. 怎样维护断电器凸轮?	59
34. 分电器凸轮磨损怎么办?	59
35. 电容器的构造是怎样的?	59
36. 电容器的作用是什么?	60
37. 电容器损坏有哪些原因?	60
38. 电容器为什么容易烧毁?	61
39. 怎样用低压电检查电容器短路?	61
40. 怎样用高压电检查电容器的好坏?	61
41. 怎样用 220V 交流电检查电容器短路或断路?	63
42. 电容器引线折断、铝箱松脱怎么办?	63
43. 怎样防止分电器受潮引起不着车?	64
44. 分火头裂损怎么办?	64
45. 怎样诊断分电器盖破裂?	64
46. 分电器盖漏电怎么办?	64
47. 怎样检修断火?	65
48. 怎样检修回火?	65
49. 怎样维护点火系?	65
50. 发动机发动不着怎样检查点火?	66
51. 怎样试高压火?	66
52. 怎样诊断点火过早的敲击声?	67
53. 怎样诊断分火头是否漏电?	67
54. 发动机在高速运转时,断火是什么原因?	67
55. 发动机高速运转时,发动机发抖是什么原因?	68
56. 怎样检查点火系高压电路和各缸工作情况?	68
57. 点火系断电器触点固定螺钉松动,发动机会出现什么现象?	68
58. 关上点火开关,发动机不熄火怎么办?	69
59. 发动机为什么空负荷正常、有负荷断火?	69
60. 发动机为什么怠速正常、高速断火?	69
61. 怎样检查与排除点火错乱?	70

62. 加大油门时,发动机转速不能随时提高是什么原因?	70
63. 怎样判定高压火花弱?	70
64. 怎样检查和排除高压火花弱?	71
65. 怎样检查和排除高速不良?	71
66. 怎样判断点火线圈的好坏?	71
67. 用试灯法怎样检查点火线圈?	72
68. 点火线圈温度过高对初级线圈有什么影响?	72
69. 为什么换新点火线圈后会减少耗油量?	72
70. 怎样维护点火线圈?	72
71. 行车途中点火线圈出故障怎样急修?	73
72. 点火线圈内部导线与外壳搭铁怎样排除?	73
73. 用万能表怎样检查点火线圈?	73
74. 怎样检查点火装置的电阻?	73
75. 怎样诊断点火时间过迟引起的化油器放炮?	74
76. 怎样防止点火线圈损坏?	74
77. 点火提前角不当对发动机有何影响?	74
78. 怎样连接低压线路和高压线路?	75
79. 分电器能否用两只电容器串联或并联代替使用?	75
80. 检修分电器时有哪些技术要求?	75

第三章 霍尔无触点电子点火系统

1. 原触点点火系统为什么要被淘汰?	76
2. 霍尔无触点电子点火系统有什么特点? 由哪些主要零件组成?	76
3. 霍尔信号发生器由哪些零件组成? 是怎样工作的?	77
4. 电子点火控制器是怎样工作的?	78
5. 怎样检查晶体管点火控制装置?	79
6. 电感放电式无触点晶体管点火系是怎样工作的?	79
7. 电容放电式晶体管的特点和工作过程是怎样的?	81
8. 电容放电式无触点晶体管是怎样工作的?	82

9. 电容放电式晶体管点火系的缺点及补救办法是什么? ...	84
10. 光电式电子点火装置在使用中最常见的故障是什么? ...	85
11. 霍尔无触点分电器结构是怎样的?	85
12. 检修电子点火装置时应注意哪些事项?	86
13. 怎样检查点火线圈、分火头、火花塞插头等零件的电 阻?	87
14. 怎样检查霍尔式电子点火系统?	87
15. 怎样排除霍尔无触点电子点火系统断火故障?	88
16. 怎样排除霍尔无触点电子点火系统火花弱故障?	89
17. 为什么霍尔无触点电子点火系统油耗过高?	89
18. 为什么霍尔无触点电子点火系统的发动机运转不平 稳?	89
19. 怎样检修霍尔信号发生器?	89
20. 怎样检修无触点分电器?	90
21. 怎样检修电子点火控制器?	90
22. 怎样调整无触点点火正时?	91
23. 怎样才能安全维护霍尔电子点火系统?	91
24. 数字式电脑点火系统的组成与工作原理是怎样的?	93
25. 怎样检修数字式电脑点火系统?	95
26. 无分电器电脑点火系统有什么特点?	99
27. 无分电器电脑点火系统是怎样工作的?	99
28. 怎样检修无分电器电脑点火系统?	99

第四章 火花塞

1. 火花塞的作用是什么? 它的构造是怎样的?	101
2. 使用火花塞有什么要求?	105
3. 火花塞的热特性是什么?	106
4. 火花塞的型号表示什么?	109
5. 火花塞热型和冷型怎样区别?	109
6. 火花塞是怎样分类的?	110

7. 火花塞结构型式有哪些?	111
8. 怎样选用火花塞?	121
9. 怎样确定火花塞间隙?	123
10. 发动机对火花塞有什么特殊要求?	124
11. 选用火花塞时还有哪些实际因素?	125
12. 选用火花塞时对道路有哪些要求?	126
13. 清洗火花塞时应注意什么?	128
14. 火花塞绝缘体裙部正常工作温度是多少?	131
15. 怎样通过火花塞判断其故障?	131
16. 火花塞工作正常时是什么颜色?	132
17. 火花塞工作过热有什么症状?	132
18. 为什么火花塞易产生油污或被“淹死”?	133
19. 为什么火花塞容易产生积炭?	134
20. 怎样清除火花塞积炭?	134
21. 为什么火花塞电极易“跨连”?	135
22. 火花塞绝缘体缺损的原因是什么?	136
23. 机械损伤火花塞的原因是什么?	136
24. 外界因素对火花塞有什么影响?	140
25. 火花塞侧电极折断后怎么办?	140
26. 安装火花塞前应检查什么?	140
27. 安装火花塞时要注意什么?	141
28. 拆卸火花塞时应注意什么?	142
29. 怎样正确调整火花塞的间隙?	142
30. 怎样检查火花塞的好坏?	143
31. 怎样判定火花塞过热? 火花塞过热是什么原因?	144
32. 怎样判定火花塞漏气? 引起火花塞漏气是什么原因?	144
33. 怎样维护火花塞?	144
34. 火花塞的定期检查与更换是怎样规定的?	145
35. 进口火花塞现状如何?	145
36. 节能及净化火花塞的目的是什么?	147

37. 进口伸长间隙火花塞是怎样的?	148
38. 进口宽槽火花塞是怎样的?	148
39. 进口开槽火花塞有什么特点?	150
40. 扩大热值火花塞有什么特点?	153
41. 电子点火用火花塞有什么特点?	156
42. 无线电干扰的火花塞是怎样的?	157
43. 滑动间隙火花塞是怎样工作的?	158
44. 等离子火花塞和半导体火花塞是怎样的?	158
45. 进口火花塞喷气动力环是怎样工作的?	160
46. 进口火花塞火花枪是怎样工作的?	161
47. 为什么火花塞在发动机外跳火,装入发动机内不能跳 火?	161
48. 当火花塞工作不好时,为什么采用“吊火”工作可以正 常?	162
49. 为什么火花塞间隙过大过小都不好?	162
50. 火花塞电极间为什么容易烧损?	162
51. 火花塞跳火太弱或不跳火的主要原因是什么?	162
52. 因断电器故障引起火花塞不跳火怎样检查?	164
53. 怎样诊断低压电路故障引起火花塞不跳火或跳火太 弱?	164
54. 蓄电池存电量不足使火花塞不跳火或火花太弱怎样诊 断?	165
55. 为什么火花塞会严重烧蚀?	165
56. 为什么火花塞上会有沉积物?	166

第五章 起动机

1. 起动机的作用是什么? 由哪些部分组成? 是怎样工作 的?	167
2. 电磁控制式起动机的结构特点是什么?	168
3. 起动机为什么能转动?	170

4. 为什么起动机空转时消耗的电流小? 负载增大时消耗电流大? 完全制动时消耗电流更大?	171
5. 使用起动机时应注意什么?	171
6. 起动发动机时怎样区别起动机或蓄电池有故障?	172
7. 起动机空转时正常,为什么加负载后无力?	172
8. 电磁式起动机后盖上的轴承为什么容易损坏? 怎样才能延长使用寿命?	172
9. 新绕或新换起动机转子后,出现反转现象,应怎样修理?	172
10. 起动时为什么小齿轮与飞轮咬住? 是什么原因?	173
11. 起动机中的单向离合器起什么作用? 它有哪些形式?	173
12. 滚柱式单向离合器是怎样工作的?	174
13. 起动机为什么不运转?	176
14. 起动机为什么转动无力?	176
15. 起动机为什么运转不停?	177
16. 起动机为什么空转?	178
17. 起动机为什么转速太慢不能起动?	178
18. 为什么起动电磁开关异响?	178
19. 为什么起动机异响?	178
20. 怎样拆卸起动机?	179
21. 怎样检修起动机?	179
22. 怎样装配起动机?	182
23. 怎样装复、调整与试验起动机?	183
24. 起动机齿轮与飞轮环齿不能啮合,而且发出撞击声,怎样排除?	184
25. 怎样维护起动机?	184
26. 发动机常见故障和排除方法有哪些?	185
27. 起动机有什么常见机件故障?	186
28. 起动机换向器在哪些情况下易烧蚀?	187
29. 起动机哪个部位最易出现故障?	187

30. 怎样查明起动机电路短路?	187
31. 起动发动机时,起动机内发出“咔嗒”声,但发动机转速很慢,不起动,打开前照灯也很暗,是什么原因?	188
32. 起动发动机时,发现起动机不能转动,应如何检查?	188
33. 怎样试验起动机和电磁开关?	189
34. 大修汽车时,起动机哪些部位需要加润滑脂?	190
35. 起动机常见故障及其排除方法有哪些?	191
36. 为什么起动机线圈容易烧毁?	192
37. 怎样检查起动机单向离合器?	193
38. 怎样修理起动机励磁绕组?	193
39. 怎样延长起动机衬套的使用寿命?	194
40. 怎样修理起动机开关接触盘?	195
41. 起动机修复后应做哪些测试?	195
42. 怎样检测新修理的起动机质量的好坏?	196
43. 起动机单向离合器是打滑还是未推出应怎样检修?	197
44. 怎样区分蓄电池电压不足,极桩严重锈蚀和起动机电枢短路故障?	197
45. 怎样区分起动机电磁开关的主触头未接通与起动机内部故障?	197
46. 组装起动机时应注意哪些方面?	197
47. 为什么起动机驱动齿轮需留一定间隙,间隙过大过小有什么害处?	198
48. 起动机拆散后怎样检查接铁故障?	199
49. 怎样检查起动机的磁性?	199
50. 怎样检修起动机电枢绕组?	200
51. 在电枢感应仪上检查电枢绕组时,为什么钢片放在有短路故障的电枢铁心槽上时会振动发响?	201
52. 什么是电枢绕组的波绕法?	201
53. 波形绕组每组电枢线圈两端为什么焊接在相隔 180°的两个整流铜片上?	202

54. 怎样检查电磁开关的好坏?	203
55. 怎样检查与重新绕制电磁开关?	205
56. 重新绕制的电磁开关为什么无吸力?	206
57. 起动机换向器铜片间的云母要不要割低?	206

第六章 交流发电机与调节器

1. 发电机的结构特点是什么?	207
2. 硅整流发电机由哪几部分组成?	208
3. 硅整流发电机是怎样工作的?	208
4. 怎样检修发电机?	213
5. 怎样检修转子?	214
6. 怎样检修定子?	215
7. 怎样检修整流器?	216
8. 怎样检修其他附件?	216
9. 怎样空载试验发电机?	217
10. 发电机为什么不发电?	217
11. 发电机为什么输出功率不足?	217
12. 发电机为什么充电不稳?	218
13. 发电机为什么有异响?	218
14. 发电机与调节器有哪些结构特点?	218
15. JFZ1813Z 型发电机的技术性能参数是多少?	219
16. JFZ1913Z 型发电机的技术性能参数是多少?	219
17. 怎样维护发电机和调节器?	219
18. 怎样检修硅整流发电机?	220
19. 怎样组装硅整流发电机?	221
20. 发电机调节器的作用是什么?	222
21. 发电机调节器的构造与原理是什么?	222
22. 硅整流交流发电机性能是怎样改善的?	227
23. 无刷交流发电机是怎样工作的?	230
24. 怎样检查交流发电机调节器是否良好?	231

25. 怎样检查调整调节器?	232
26. 怎样检查和修理发电机零部件?	233
27. 怎样调整风扇皮带?	233
28. 充电指示灯是怎样工作的?	234
29. 点火开关接通后为什么发电机指示灯不亮?	234
30. 怎样诊断和排除转速高时发电机指示灯不熄灭的故障?	235
31. 发动机运转时充电指示灯闪烁的原因是什么?	236
32. 怎样诊断和排除充电指示灯亮但蓄电池不能充电的故障?	236
33. 怎样排除蓄电池过充电的故障?	236
34. 桑塔纳 2000Gsi 型轿车上的发电机调节器有什么特点?	237
35. 怎样正确使用交流发电机?	237
36. 怎样防止烧坏二极管?	238
37. 怎样检查硅二极管的技术性能?	239
38. 怎样用万用表判断晶体三极管极性?	241
39. 怎样用万用表判断晶体三极管的质量?	242
40. 怎样在汽车上检查交流发电机是否发电?	243
41. 怎样用万用表检查交流发电机?	243
42. 更换硅二极管时应注意些什么?	244
43. 用电焊法怎样修复交流发电机转子?	245
44. 维护交流发电机时,为什么还要注意清洁电刷架?	246
45. 组装交流发电机时应注意什么事项?	246
46. 交流发电机励磁绕组连接滑环的线端为虚焊,可能会发生什么现象?	247
47. 交流发电机加注润滑脂不当,为什么会对电路有影响?	247
48. 怎样检查交流发电机定子绕组的相间短路故障?	247
49. 交流发电机转子线圈引出线折断的原因有哪些? 怎样修理?	248
50. 怎样识别二极管的正负极?	248