

桑塔纳 帕萨特 系列轿车



故障诊断与检修实例 (电系部分)

刘文举 主 编
刘克谦 张慧娟 副主编



SANGTANA
PASATE
XILIE JIAOCHE
GUZHANG ZHENDUAN YU JIANXIU SHILI



金盾出版社

桑塔纳、帕萨特系列 轿车故障诊断与检修实例

(电系部分)

刘文学 主 编
刘克谦 张慧娟 副主编

金盾出版社

内 容 提 要

本书以问答形式系统地介绍了桑塔纳、帕萨特系列轿车电系部分故障诊断与检修实例。主要内容包括汽车电系修理基础知识,有触点点火系统、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、灯光与仪表设备、空调装置等故障诊断与检修,电系综合类故障诊断与检修实例。

通过阅读本书,读者不仅可以正确掌握轿车的使用与日常保养技术,而且能够较快地掌握疑难杂症的故障诊断与检修,是汽车驾驶员和修理人员必备的工具书,也可作为汽车修理培训和大专院校的教学辅导教材。

图书在版编目(CIP)数据

桑塔纳、帕萨特系列轿车故障诊断与检修实例·电系部分/刘文举主编. -- 北京:金盾出版社,2012.8

ISBN 978-7-5082-7671-7

I. ①桑… II. ①刘… III. ①轿车—电子系统—控制系统—故障诊断—问题解答②轿车—电子系统—控制系统—车辆修理—问题解答 IV. ①U469.110.7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 113575 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:永胜装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:15.875 字数:410 千字

2012 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~6 000 册 定价:39.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

桑塔纳、帕萨特系列轿车是上海大众汽车有限公司引进德国大众汽车有限公司制造技术生产的。该系列轿车技术先进、性能优良、外形美观、乘坐舒适、行驶安全,具有功率大、耗油低、寿命长、故障少、操作简单等特点,深受广大用户的青睐。常言道“衣食住行”,“行”就是车,当今建设小康社会、建设社会主义现代化,就是要快节奏,使用汽车能提高工作效率,降低劳动强度,获得更大的效益。

为了让广大读者更深入地了解轿车故障诊断与检修技术,作者将累积多年的修理经验编写了《桑塔纳、帕萨特系列故障诊断与检修实例》一套三册(发动机部分、底盘部分、电系部分),以问答的形式把桑塔纳、桑塔纳 2000、帕萨特系列轿车的结构、工作原理、维修知识、疑难故障诊断与排除,由浅入深,举一反三地作了介绍。

《桑塔纳、帕萨特系列轿车故障诊断与检修实例(发动机部分)》,主要介绍了气缸与曲轴箱故障诊断与检修、活塞连杆曲轴故障诊断与检修、配气机构故障诊断与检修、电喷燃料供给系统故障诊断与检修、冷却系统故障诊断与检修、润滑系统故障诊断与检修、发动机综合类故障诊断与检修实例和汽车维修基础知识。

《桑塔纳、帕萨特系列轿车故障诊断与检修实例(底盘部分)》,主要介绍了汽车使用与安全基础知识、离合器故障诊断与检修、变速器及自动变速器故障诊断与检修、驱动桥故障诊断与检修、行驶系统故障诊断与检修、转向系统故障诊断与检修、制动系统(ABS)故障诊断与检修、底盘综合类故障诊断与检修实例、车身结构与附件检修。

《桑塔纳、帕萨特系列轿车故障诊断与检修实例(电系部分)》

主要介绍了电系修理基础知识、有触点点火系统故障诊断与检修、霍尔无触点电子点火系统故障诊断与检修、火花塞故障诊断与检修、起动机故障诊断与检修、交流发电机与调节器故障诊断与检修、蓄电池故障诊断与检修、灯光与仪表设备故障诊断与检修、空调装置故障诊断与检修、电系综合类故障诊断与检修实例。

本书由刘文举主编,刘克谦、张慧娟副主编,参加编写的有赵炳雨、刘世恩、徐文辉、王春融、张兆朵、杨瑞普、沈福永、王炳仁、刘文超、赵文志、刘昊、王嘉录、孙加成、谢边恒、赵辉、刘博文等同志,在编写过程中得到惠中汽车配件修理有限公司的热情帮助,在此表示衷心地感谢。

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

作 者

目 录

第一章 汽车电系修理基础知识	1
1. 怎样正确诊断汽车电系故障?	1
2. 怎样检查汽车电系故障?	2
3. 怎样看懂汽车电路图?	3
4. 汽车电系有哪些特点?	4
5. 温度变化对电阻有什么影响?	4
6. 什么是直流电? 什么是交流电?	4
7. 什么是短路? 什么是断路?	4
8. 怎样选择使用二极管?	5
9. 怎样检查二极管的好坏?	5
10. 怎样识别二极管的极性?	6
11. 什么是三极管? 它有什么作用?	7
12. 三极管的型号表示什么?	7
13. 怎样识别三极管的管脚极性?	8
14. 怎样用万用表识别三极管的好坏?	9
15. 三极管起电流放大作用的条件是什么? 它是怎样起到 电流放大作用的?	10
16. 为什么三极管能作为开关使用?	10
17. 什么是稳压管? 它有什么特性?	11
18. 什么是复合管?	12
19. 汽车单线制接法有什么优缺点?	12
20. 怎样正确使用万用表?	13

21. 怎样识别线束各抽头?	15
22. 什么叫电路中的断路? 容易发生在哪些部位?	17
23. 在汽车上怎样检查断路部位?	18
24. 什么叫电路中的短路? 容易发生在哪些地方?	20
25. 在汽车上怎样检查短路部位?	21
第二章 有触点点火系统故障诊断与检修	25
1. 有触点点火系统由哪些主要部件组成? 是怎样工作的?	25
2. 点火系统是怎样产生高压电的?	25
3. 点火系统应满足什么要求?	27
4. 点火系统主要技术参数有哪些?	27
5. 汽车点火方式有哪几种? 电火花点火有什么优点?	29
6. 分电器有什么特点?	29
7. 有触点分电器和点火提前装置是怎样的?	29
8. 怎样安装分电器?	31
9. 怎样调整有触点点火正时?	31
10. 怎样检查离心力调节值?	33
11. 怎样检查真空提前点火的调节值?	33
12. 怎样检查真空调节装置的密封性?	34
13. 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?	34
14. 点火提前角的大与小和哪些因素有关?	34
15. 点火线圈的构造是怎样的?	35
16. 怎样用万用表测试点火线圈?	35
17. 点火线圈的主要性能指标是什么?	36
18. 断电器的作用是什么?	37
19. 断电器由哪些零件组成? 各起什么作用?	37

20. 怎样调整断电器的间隙?	37
21. 怎样保养断电器?	38
22. 拆卸断电器时应注意什么?	38
23. 断电器触点为什么经常烧毁?	39
24. 断电器触点间隙过大或过小,为什么会影响次级电压的 升高?	39
25. 断电器触点间隙为什么过大、过小都不好?	40
26. 断电器胶木顶块为什么磨损很快?	40
27. 断电器触点无法修复时怎样急救?	40
28. 断电器活动触点弹簧折断怎么办?	41
29. 怎样保养断电器凸轮?	41
30. 分电器凸轮磨损怎么办?	41
31. 电容器的构造如何?	41
32. 电容器的作用是什么?	42
33. 电容器损坏有哪些原因?	43
34. 电容器为什么容易烧毁?	43
35. 怎样用低压电检查电容器短路?	43
36. 分火头裂损怎么办?	43
37. 怎样诊断分电器盖破裂?	44
38. 分电器漏电怎么办?	44
39. 怎样检修断火?	44
40. 怎样检修回火?	45
41. 怎样保养点火系统?	45
42. 发动机发动不着,怎样检查点火?	46
43. 怎样试高压火?	46
44. 怎样诊断点火过早的敲击声?	46
45. 怎样诊断分火头是否漏电?	46

46. 发动机高速运转时断火,是什么原因?	47
47. 发动机高速运转时,发动机发抖是什么原因?	47
48. 怎样检查点火系统高压电路和各缸工作情况?	48
49. 点火系统断电器触点固定螺钉松动,发动机会出现什 么现象?	48
50. 关闭点火开关,发动机不熄火怎么办?	48
51. 发动机为什么空负荷正常,有负荷断火?	49
52. 发动机为什么怠速正常、高速断火?	49
53. 怎样检查与排除点火错乱?	49
54. 加大油门时,发动机转速不能随时提高是什么 原因?	49
55. 怎样判定高压火花弱?	50
56. 怎样检查和排除高压火花弱?	50
57. 怎样检查和排除高速不良?	50
58. 怎样判断点火线圈的好坏?	51
59. 怎样用试灯法检查点火线圈?	51
60. 点火线圈温度过高对初级线圈有什么影响?	51
61. 为什么换新点火线圈后会减少耗油量?	51
62. 怎样保养点火线圈?	52
63. 怎样用万能表检查点火线圈?	52
64. 怎样检查点火装置的电阻?	52
65. 怎样诊断点火时间过迟引起的化油器放炮?	53
66. 怎样防止点火线圈损坏?	53
67. 点火提前角不当对发动机有何影响?	53
68. 怎样改变正负极线路?	53
69. 分电器能否用两只电容器串联或并联使用?	54
70. 检修分电器时有哪些技术要求?	54

第三章 霍尔无触点电子点火系统故障诊断与检修	55
1. 有触点点火系统为什么要被淘汰?	55
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?	55
3. 霍尔信号发生器由哪些零件组成? 是怎样工作的?	56
4. 电子点火控制器是怎样工作的?	57
5. 怎样检查晶体管点火控制装置?	57
6. 电感放电式无触点晶体管点火系统是怎样工作的?	59
7. 霍尔无触点分电器结构是怎样的?	61
8. 检修电子点火装置时应注意哪些事项?	62
9. 怎样检查桑塔纳轿车的点火线圈、分火头、火花塞插头等零件的电阻?	62
10. 怎样检查霍尔式电子点火系统?	63
11. 怎样排除霍尔无触点电子点火系统断火故障?	63
12. 怎样排除霍尔无触点电子点火系统火花弱故障?	64
13. 为什么霍尔无触点电子点火系统油耗过高?	64
14. 为什么霍尔无触点电子点火系统的发动机运转不平稳?	64
15. 怎样检修霍尔信号发生器?	64
16. 怎样检修无触点分电器?	65
17. 怎样检修电子点火控制器?	66
18. 怎样调整无触点点火正时?	66
19. 怎样安全维护霍尔电子点火系统?	66
20. 数字式电脑点火系统的组成与工作原理是怎样的? ...	67
21. 怎样检修数字式电脑点火系统?	69
22. 无分电器电脑点火系统有什么特点?	71
23. 无分电器电脑点火系统是怎样工作的?	74

24. 怎样检修无分电器电脑点火系统?	74
第四章 火花塞故障诊断与检修	76
1. 火花塞的作用是什么? 它的构造是怎样的?	76
2. 使用火花塞有什么要求?	80
3. 清洗火花塞时应注意什么?	82
4. 火花塞绝缘体裙部正常温度是多少?	85
5. 怎样判断火花塞是否有故障?	85
6. 火花塞工作正常时是什么颜色?	85
7. 火花塞工作过热有什么症状?	86
8. 为什么火花塞易产生油污或被“淹死”?	87
9. 为什么火花塞容易产生积炭?	87
10. 怎样清除火花塞积炭?	88
11. 为什么火花塞电极易“跨连”?	88
12. 拆卸火花塞时应注意什么?	89
13. 怎样正确调整火花塞的间隙?	90
14. 怎样检查火花塞的好坏?	91
15. 怎样判定火花塞过热? 火花塞过热是什么原因?	91
16. 怎样判定火花塞漏气? 引起火花塞漏气是什么原因? ...	91
17. 怎样维护保养火花塞?	91
18. 火花塞的定期检查与更换是怎样规定的?	92
19. 为什么火花塞间隙过大过小都不好?	93
20. 火花塞电极间为什么容易烧损?	93
21. 火花塞跳火太弱或不跳火的主要原因是什么?	93
22. 因断电器故障引起火花塞不跳火怎样检查?	94
23. 怎样诊断低压电路故障引起火花塞不跳火或跳火 太弱?	95
24. 蓄电池存电量不足使火花塞不跳火或火花太弱怎样	

诊断?	95
25. 为什么火花塞严重烧蚀?	96
26. 为什么火花塞上有沉积物?	96
第五章 起动机故障诊断与检修	97
1. 起动机为什么能转动?	97
2. 起动机的作用是什么? 由哪些部分组成? 是怎样工 作的?	98
3. 电磁控制式起动机的结构特点是什么?	99
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?	101
5. 使用起动机时应注意什么?	101
6. 起动发动机时怎样区别起动机或蓄电池有故障?	102
7. 起动机空转时正常,为什么加负载后无力?	102
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?	102
9. 起动时为什么小齿轮与飞轮咬住? 什么原因?	103
10. 起动机中单向离合器起什么作用? 它有哪些形式? ...	103
11. 滚柱式单向离合器是怎样工作的?	103
12. 起动机为什么不转动?	105
13. 起动机为什么转动无力?	107
14. 起动机为什么转动不停?	108
15. 起动机为什么空转?	108
16. 起动机为什么转速太慢?	108
17. 为什么起动电磁开关异响?	108
18. 为什么起动机异响?	109
19. 怎样拆卸分解起动机?	109
20. 怎样检修起动机?	109

-
- | | |
|---|-----|
| 21. 怎样装配起动机? | 112 |
| 22. 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? | 113 |
| 23. 怎样保养起动机? | 113 |
| 24. 起动机换向器在哪些情况下易烧蚀? | 114 |
| 25. 起动机哪个部位最易出现故障? | 114 |
| 26. 怎样查明起动机电路短路? | 114 |
| 27. 起动发动机时,起动机内发出咔嚓声,但发动机转
速很慢,不发动,打开前照灯也很暗,是什么原因? ... | 115 |
| 28. 怎样装复调整与试验起动机? | 115 |
| 29. 起动发动机时,发现起动机不能转动应如何检查? ... | 116 |
| 30. 起动机有什么常见机件故障? | 117 |
| 31. 怎样检测新修理的起动机质量的好坏? | 118 |
| 32. 起动机单向离合器打滑或未推出应怎样检修? | 118 |
| 33. 怎样试验起动机和电磁开关? | 119 |
| 34. 大修轿车时起动机哪些部位需要加润滑脂并注意
什么? | 120 |
| 35. 起动机常见故障有哪些? | 121 |
| 36. 为什么起动机线圈容易烧毁? | 122 |
| 37. 怎样检查起动机单向离合器? | 123 |
| 38. 怎样修理起动机激磁绕组? | 123 |
| 39. 怎样延长起动机衬套的使用寿命? | 124 |
| 40. 怎样区分蓄电池电压不足与桩柱严重锈蚀和起动机
电枢短路故障? | 124 |
| 41. 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? | 124 |
| 42. 组装起动机时应注意哪些方面? | 125 |

43. 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?	125
44. 怎样检查起动机部件接铁故障?	126
45. 怎样检查起动机的磁性?	126
46. 怎样检修起动机电枢绕组?	127
47. 怎样检查电磁开关的好坏?	128
48. 怎样检查与重新绕制电磁开关线圈?	129
49. 重新绕制的电磁开关线圈为什么无吸力?	130
50. 起动机换向器铜片间的云母要不要割低?	131
第六章 交流发电机与调节器故障诊断与检修	132
1. 发电机的结构特点是什么?	132
2. 硅整流发电机由哪几部分组成?	132
3. 硅整流发电机是怎样工作的?	132
4. JFZ1813Z 型发电机的技术性能参数是多少?	139
5. JFZ1913Z 型发电机的技术性能参数是多少?	139
6. 发电机调节器的作用是什么?	139
7. 发电机调节器的构造与原理是什么?	140
8. 怎样检修发电机?	145
9. 怎样检修转子?	146
10. 怎样检修定子?	147
11. 怎样检修整流器?	147
12. 怎样检修其他附件?	148
13. 怎样空载试验发电机?	148
14. 为什么发电机不充电?	149
15. 为什么发电机充电电流过小?	153
16. 为什么发电机充电电流过大?	154
17. 为什么充电指示灯不亮?	154

18. 为什么充电指示灯常亮?	156
19. 发电机为什么有异响?	161
20. 发电机与调节器有哪些结构特点?	161
21. 怎样维护发电机和调节器?	162
22. 怎样检测硅整流发电机?	163
23. 怎样组装硅整流发电机?	164
24. 发电机调节器的作用是什么?	164
25. 怎样检查交流发电机调节器是否良好?	165
26. 怎样检查调整调节器?	165
27. 怎样检查和修理发电机零部件?	166
28. 怎样调整风扇皮带?	167
29. 充电指示灯是怎样工作的?	167
30. 点火开关接通后为什么发电机指示灯不亮?	168
31. 怎样诊断和排除转速高时发电机指示灯不熄灭的 故障?	168
32. 发动机运转时充电指示灯闪烁的原因是什么?	168
33. 怎样诊断和排除充电指示灯亮但蓄电池不能充电的 故障?	169
34. 怎样排除蓄电池过充电的故障?	170
35. 2000GSi 型桑塔纳轿车发电机调节器有什么特点? ...	170
36. 怎样正确使用交流发电机?	171
37. 怎样防止烧坏二极管?	172
38. 怎样检查硅二极管的技术性能?	173
39. 怎样在汽车上检查交流发电机是否发电?	174
40. 怎样用万用表检查交流发电机?	176
41. 更换硅二极管时应注意些什么?	176
42. 怎样用电焊法修复交流发电机转子?	176

43. 保养交流发电机时,为什么还应注意清洁电刷架? ...	178
44. 组装交流发电机时应注意什么事项?	179
45. 交流发电机激磁绕组连接滑环的线端为虚焊,可能会发生什么现象?	179
46. 交流发电机加注润滑脂不当,为什么会对电路有影响?	179
47. 怎样检查交流发电机定子绕组的相间短路故障?	180
48. 交流发电机转子线圈引出线折断的原因有哪些? 怎样修理?	180
49. 什么是集成电路调节器? 有什么优缺点? 使用时应注意什么?	180
50. 集成电路调节器损坏后能否修复?	181
51. 发电机常见故障有哪些?	181
第七章 蓄电池故障诊断与检修	182
1. 蓄电池有什么结构特点?	182
2. 蓄电池为什么能储存电?	182
3. 怎样保养蓄电池?	183
4. 怎样清除蓄电池上盖的腐斑?	184
5. 怎样使用电解液密度计来测量蓄电池的充电情况? ...	184
6. 蓄电池的构造如何?	185
7. 蓄电池的主要用途是什么?	188
8. 怎样正确给蓄电池充电?	189
9. 安装蓄电池时应注意什么?	191
10. 怎样判断蓄电池极板活性物质大量脱落? 怎样防止?	191
11. 怎样区别蓄电池是存电不足还是有故障?	191
12. 怎样在充电中判断蓄电池故障?	192

13. 什么是蓄电池的自放电?	192
14. 怎样防止和排除蓄电池严重自放电?	193
15. 蓄电池内部短路有什么现象? 怎样排除?	193
16. 蓄电池极板活性物质为什么会大量脱落?	193
17. 蓄电池电解液液面消耗太快是什么原因?	194
18. 蓄电池电解液液面高度不够时为什么应加蒸馏水?	194
19. 蓄电池盖上的通气孔有什么作用? 为什么要保持畅通?	195
20. 蓄电池搭铁极性接反时会出现什么现象?	195
21. 新蓄电池使用时应注意什么?	195
22. 新蓄电池初充电时为什么电流要小?	195
23. 新蓄电池为什么要进行充放电循环?	196
24. 蓄电池在轿车上使用时,为什么还要定期充电?	196
25. 极板短路后会有什么现象?	197
26. 蓄电池的极板为什么会拱曲?	197
27. 为什么不能用增大电流的方法来缩短充电时间?	197
28. 脉冲快速充电的原理及其优缺点是什么?	199
29. 蓄电池内阻有多大? 内阻过大怎样排除?	200
30. 为什么蓄电池极板硫化? 产生的原因是什么?	200
31. 极板硫化后会有什么现象? 怎样预防极板硫化?	201
32. 蓄电池极板已硫化怎样修复?	201
33. 什么是蓄电池添加剂? 怎样使用?	202
34. 电解液消耗过快是什么原因?	202
35. 电解液密度过大对极板有什么危害?	203
36. 为什么电解液的相对密度会随温度而变化?	203
37. 蓄电池的容量受哪些因素影响?	203