

汽车摩托车实用技术问答丛书

桑塔纳、捷达系列轿车 底盘维修 368 问

刘文举 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

桑塔纳、捷达系列轿车底盘维修 368 问/刘文举主编.
上海:上海科学技术出版社,2006.7
(汽车摩托车实用技术问答丛书)
ISBN 7-5323-8277-X

I. 桑... II. 刘... III. 轿车—底盘—车辆修理—
问答 IV. U469.110.7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 135668 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 12.875

字数 330 000

2006 年 7 月第 1 版

2006 年 7 月第 1 次印刷

印数:1-4 250

定价:33.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂调换

内 容 提 要

本书以问答形式列举了 368 个问题,系统全面叙述桑塔纳、桑塔纳 2000、捷达系列轿车底盘结构与原理及故障诊断与排除,不仅对桑塔纳 2000 GLS 型、2000 GLi 型和时代超人 2000 GSi 型轿车做了详细介绍,还对普通桑塔纳、捷达使用维护做了说明。主要内容有汽车修理概述、离合器、变速器、驱动桥、行驶系统、转向系统、制动系统及防抱死制动系统、车身结构与钣金喷漆等,并有插图 300 幅,读者如遇到什么问题,通过本书即可按图索骥,不仅能很快掌握修理技术,而且能够迅速掌握疑难故障排除,降低修理费用,缩短修理时间,提高办事效率。

本书图文并茂,内容丰富新颖,通俗易懂,由浅入深,理论与实践相结合,实用性强,是汽车驾驶员和修理人员及管理人员必读、必用、必备的工具书,也可作为汽车维修培训和大专院校相关专业师生教学辅导用教材。

前 言

桑塔纳、桑塔纳 2000、捷达是我国小型轿车生产的主要产品，也是国家经济建设和家庭中的必不可少的交通工具。

目前桑塔纳轿车有 2000 型、2000 GLS 型、2000 GLi 型和 2000 GSi 型等，鉴于很多这些车的使用者和维修者对自己所用的车或所修的车了解不多，作者特组织编写了一套轿车发动机维修、底盘维修和电气系统维修读物，根据自己积储 20 多年的修理经验，用问答形式由浅入深地介绍了轿车的结构、工作原理、维护知识、疑难故障，以求读者用好车、修好车。

1. 《桑塔纳、捷达系列轿车发动机维修 495 问》一书，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、燃料供给系统与电喷供给系统、冷却系统、润滑系统、综合性故障与排除。

2. 《桑塔纳、捷达系列轿车底盘维修 368 问》一书，主要介绍了汽车修理概述、离合器、变速器、驱动桥、行驶系统、制动系统及防抱死制动系统、车身结构与钣金喷漆。

3. 《桑塔纳、捷达系列轿车电系维修 587 问》一书，主要介绍了汽车电系修理概述、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、电气设备与灯光、空调装置。

本书由刘文举主编，刘世恩、刘兵担任副主编，由刘克千、孙永刚、马留强、王永军、李大海、张福保、赵炳雨、刘道生、李民、高新民等同志参加编写。

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。

作 者

目 录

第一章 汽车行驶与修理基础

1. 汽车行驶安全操作过程是什么？	1
2. 汽车为什么不应超载行驶？	1
3. 什么是汽车的经济车速？为什么要提倡中速行驶？	1
4. 标准型桑塔纳轿车(LX 型)有什么特点？	3
5. 豪华型桑塔纳轿车有什么特点？	4
6. 桑塔纳 2000(GLS 型和 GLi 型)轿车有什么特点？	5
7. 时代超人桑塔纳 2000 GSi 轿车有什么特点？	6
8. 传动系统的基本功用有哪些？	10
9. 桑塔纳轿车传动系统的总体特点有哪些？	10
10. 传动系统主要有哪些结构特点？	10
11. 什么是汽车走合期？走合期应注意什么？	11
12. 单独前轮驱动有什么优缺点？	12
13. 怎样正确使用汽车制动？	13
14. 什么叫汽车稳定性？影响汽车稳定性的因素有哪些？ ...	13
15. 什么是接近角、离去角、离地间隙和纵向通过半径？	14
16. 汽车夜间行驶应注意什么？	14
17. 汽车在高原或山区行驶时应采取什么措施？	15
18. 汽车在高温条件下使用应采取什么措施？	15
19. 汽车在低温条件下使用应采取什么措施？	16
20. 汽车失火之后怎么处理？	16
21. 什么是汽车的最小转弯半径？	17
22. 什么是汽车的使用寿命？	17

23. 汽车长途行驶时应随车携带哪些备件？	17
24. 为什么汽车发动机和底盘各部分润滑周期不同？	17
25. 怎样保护车辆不生锈？	18
26. 汽车涉水时应注意什么？	18
27. 汽车下坡时是否可以脱档滑行？	19
28. 汽车停车时在坡上熄火应挂什么档？	19
29. 减速制动时需踩离合器吗？	20
30. 怎样正确安装皮碗油封？	20
31. 汽车转弯时为什么要减速慢行？	21
32. 为什么汽车上坡无力？	21
33. 桑塔纳轿车整车调整参数是多少？	21
34. 桑塔纳轿车技术指标是多少？	23
35. 桑塔纳普通型和桑塔纳 2000 的底盘配件哪些可以 通用？	24

第二章 离 合 器

1. 离合器的作用是什么？	26
2. 传动系统对离合器有什么要求？	27
3. 离合器的工作原理是怎样的？	27
4. 离合器有几种？	28
5. 桑塔纳前轮驱动有什么优点？	30
6. 膜片弹簧离合器的结构是怎样的？	30
7. 离合器拉索操纵机构是怎样工作的？	32
8. 怎样拆装离合器？	33
9. 离合器主动部分有哪些？	35
10. 离合器从动部分有哪些？	35
11. 离合器压紧机构有哪些？	37
12. 桑塔纳离合器及操纵机构怎样拆卸与安装？	38
13. 捷达离合器及操纵机构怎样拆卸与安装？	45
14. 为什么有的离合器压盘背面设有棱条？	51

15. 发动机起动时为什么要踩下离合器踏板？	51
16. 怎样检修离合器从动盘？	52
17. 怎样检修离合器压盘？	52
18. 怎样检修飞轮？	53
19. 怎样检修离合器操纵机构？	54
20. 桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器有什么优点？	54
21. 怎样检修桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器？	57
22. 分离轴承的作用是什么？	58
23. 怎样维护离合器？	59
24. 离合器使用时要注意什么？	60
25. 离合器打滑有哪些现象？其原因是什么，怎样排除？	60
26. 怎样排除离合器分离不彻底？	61
27. 怠速时为什么离合器发响？	61
28. 离合器异响有哪些原因？	62
29. 离合器踏板的自由行程是多少？	62
30. 离合器摩擦片应具备哪些条件？	63
31. 离合器为什么发抖？怎样排除？	63
32. 离合器不回位有哪些危害性，怎样检修？	64
33. 怎样清洗润滑离合器？	65
34. 组装离合器时应注意什么？	65
35. 膜片弹簧离合器的特点有哪些？	66
36. 膜片弹簧离合器压盘的驱动和定位装置是怎样的？	67
37. 膜片弹簧的检修和调整内容是什么？	67
38. 离合器的使用和维护有哪些内容？	67
39. 怎样调整和检修离合器拉索？	68
40. 怎样检查和安装分离轴承？	68
41. 安装离合器应注意什么？	69
42. 怎样诊断排除从动盘摩擦片的磨损？	69
43. 怎样诊断排除离合器分离不正确的故障？	70
44. 怎样诊断从动盘被油污？	70

45. 怎样诊断排除从动盘接合不完全的故障？	70
46. 怎样诊断排除分离轴承卡住的故障？	71
47. 怎样诊断排除分离轴承接触面受损的故障？	71
48. 怎样诊断排除从动盘卡滞在变速器输入轴花键上的故障？	71
49. 怎样诊断排除离合器从动盘表面烧结的故障？	72
50. 怎样诊断排除离合器从动盘、离合器盖或膜片弹簧弯曲变形的故障？	72
51. 怎样诊断和排除离合器踏板的杂声？	72

第三章 变 速 器

1. 变速器的作用是什么？	74
2. 自动变速器是怎样分类的？	74
3. 变速器是怎样工作的？	74
4. 齿轮的转向关系和传动比是怎样的？	77
5. 什么叫齿轮模数？	77
6. 齿轮传动的参数与基本尺寸是什么？	78
7. 两轴变速器是怎样工作的？	78
8. 三轴变速器是怎样工作的？	80
9. 同步器的作用是什么？	83
10. 惯性式同步器是怎样工作的？	85
11. 什么是互锁装置？	89
12. 什么是自锁装置？	90
13. 什么是倒档锁装置？	90
14. 怎样拆卸桑塔纳变速器？	91
15. 怎样分解桑塔纳变速器？	94
16. 怎样分解桑塔纳变速器的组件？	98
17. 怎样拆卸桑塔纳变速操纵机构？	101
18. 怎样组装桑塔纳变速器？	102
19. 桑塔纳 2000 变速器有什么特点？	106

20. 怎样拆卸桑塔纳 2000 变速器？	106
21. 怎样安装桑塔纳 2000 变速器？	108
22. 检修安装桑塔纳 2000 变速器应注意哪些事项？	108
23. 怎样更换桑塔纳 2000 减振垫？	109
24. 怎样检修桑塔纳 2000 操纵机构？	110
25. 怎样检修桑塔纳 2000 变速器？	113
26. 怎样检修桑塔纳 2000 变速器传动机构？	118
27. 怎样拆卸捷达外换挡操纵机构？	125
28. 怎样拆卸捷达变速器？	127
29. 怎样分解捷达变速器？	127
30. 怎样拆卸捷达换挡机构？	129
31. 怎样拆卸捷达变速器齿轮？	129
32. 怎样分解变速器输入轴？	134
33. 怎样分解捷达变速器输出轴？	134
34. 怎样分解捷达变速器的组件？	136
35. 怎样组装捷达变速器的组件？	136
36. 怎样安装捷达输出轴圆锥滚子轴承的内圈及外圈？	138
37. 怎样组装捷达变速器输入轴？	139
38. 自动变速器由哪几部分组成？	140
39. 液力变矩器是怎样工作的？	140
40. 为什么变速器跳档？	142
41. 桑塔纳变速器有什么特点？	142
42. 变速器内的同步器有什么特点？	143
43. 怎样正确使用同步器？	143
44. 操纵机构怎样完成变速工作？	144
45. 怎样选用变速器油？	144
46. 挂档时应注意什么？	144
47. 怎样检查和调整变速器操纵杆？	144
48. 变速器装配有哪些要求？	145
49. 怎样检修变速器齿轮？	146

50. 怎样检修变速器轴？	146
51. 怎样检修变速器操纵部分零件？	147
52. 怎样诊断和排除变速器乱档？	147
53. 怎样诊断和排除变速器异响？	148
54. 怎样诊断和排除变速器挂不上档的故障？	149
55. 怎样分析诊断变速器漏油？	149
56. 行驶中为什么换挡时会发响？	149
57. 怎样检验变速器拨叉？	151
58. 怎样检修变速器叉轴？	151
59. 怎样检修同步器？	151
60. 怎样磨合变速器？	152
61. 怎样更换变速器润滑油？	154
62. 变速器发热是什么原因？	154

第四章 驱 动 桥

1. 转向驱动桥由哪些零件组成？它是怎样工作的？	156
2. 怎样拆装主减速器与差速器？	156
3. 万向节传动轴的结构是怎样的？	157
4. 主减速器的作用是什么？	160
5. 主减速器的种类和结构是怎样的？	161
6. 主减速器齿轮的支承、调整和润滑是怎样的？	163
7. 差速器的作用是什么？	164
8. 差速器的结构及工作原理是怎样的？	165
9. 主减速器和差速器的结构是怎样的？	167
10. 怎样拆卸主减速器和差速器？	167
11. 怎样安装主减速器和差速器？	168
12. 怎样拆卸半轴齿轮和行星齿轮？	169
13. 怎样安装半轴齿轮和行星齿轮？	169
14. 怎样拆卸差速器壳？	169
15. 怎样安装差速器壳？	170

16. 怎样检查主减速器间隙？	172
17. 怎样调整主动锥齿轮？	173
18. 怎样调整从动锥齿轮？	176
19. 怎样拆卸传动轴？	178
20. 怎样分解传动轴？	178
21. 怎样安装传动轴？	179
22. 驱动桥漏油有哪些原因？怎样排除？	179
23. 传动轴振动有哪些原因？怎样排除？	179
24. 为什么传动轴有异响？	179
25. 为什么差速器有异响？	181
26. 为什么驱动桥有异响？	181
27. 怎样诊断和消除汽车起步和停车时驱动桥的响声？	181
28. 怎样排除汽车转弯时有响声？	182
29. 怎样排除驱动桥过热？	182
30. 怎样走合与试验驱动桥？	182
31. 检修万向节传动轴时要注意什么？	183
32. 怎样拆卸万向节？	183
33. 怎样检查万向节？	184
34. 怎样装配万向节？	185
35. 传动系统的维修数据有哪些？	186

第五章 行 驶 系 统

1. 前桥前悬架的结构及作用是什么？	190
2. 桑塔纳 2000 系列轿车前桥的结构及作用是什么？	191
3. 怎样拆卸前悬架总成？	192
4. 怎样安装前悬架总成？	194
5. 怎样拆卸副车架、下摇臂和稳定杆？	195
6. 怎样安装副车架、下摇臂和稳定杆？	195
7. 怎样检查和更换减振器？	196
8. 怎样检修前悬架支柱总成？	196

9. 怎样检修副车架和下摇臂？	198
10. 前轮偏摆是什么原因？怎么排除？	198
11. 前轮侧滑是什么原因？怎么排除？	199
12. 为什么减振器工作不良？	199
13. 汽车行驶时跑偏是什么原因？	200
14. 为什么前悬架会发生异响？	200
15. 后桥后悬架由哪些主要零件组成？其作用是什么？	200
16. 怎样拆卸后桥及后悬架？	201
17. 怎样安装后桥及后悬架？	203
18. 怎样检修后桥轮毂轴承？	204
19. 怎样检修减振器和弹簧？	205
20. 怎样检修悬架臂支承？	206
21. 后桥后悬架发现裂纹怎么办？	207
22. 后轮支承短轴发现裂纹和磨损怎么办？	207
23. 后轮毂损坏怎么办？	207
24. 后悬架发现异响怎么办？	208
25. 怎样拆卸和分解前轮毂？	208
26. 怎样检修前轮毂？	209
27. 怎样装配前轮毂？	209
28. 怎样检修前悬架？	210
29. 怎样检查和调整车轮前束？	210
30. 怎样调整前轮外倾角？	211
31. 怎样检修后悬架？	211
32. 悬架装置各部件连接拧紧扭矩是多少？	212
33. 轮毂与子午线轮胎的性能与结构是什么？	213
34. 拆装与更换轮胎时应注意什么？	214
35. 为什么轮胎磨损不均？	214
36. 为什么轮毂磨损或变形？	215
37. 轮胎非正常磨损有哪些情形？原因是什么？	215
38. 怎样检修车轮不平衡？	216

39. 为什么要掌握充气标准并及时补气？	217
40. 为什么要控制轮胎温度 ,保持中速行车？	218
41. 怎样检查轮胎？	218
42. 怎样检修后轮毂？	218
43. 前轮摆动或颠簸的故障有哪些原因 ,怎样排除？	219
44. 汽车跑偏有哪些原因 ,怎样排除？	219
45. 前轮侧滑有哪些原因 ,怎样排除？	220
46. 轮胎使用时的温度变化对寿命有什么影响？	220
47. 轮胎气门有哪些常见故障？怎样处理？	220
48. 为什么轮胎冠部会出现过度磨损？怎样排除？	221
49. 轮胎肩部过度磨损是什么原因？怎样纠正？	221
50. 为什么轮胎胎面会发生锯齿形磨损？怎样纠正？	221
51. 为什么轮胎会发生半边磨损？怎样纠正？	222
52. 为什么会出现轮胎的杯形或贝壳形磨损？怎样 排除？	222
53. 为什么轮胎会产生第二道花纹磨损？怎样纠正？	222
54. 无内胎充气轮胎有什么特点？	223
55. 怎样修补外胎？	223
56. 为什么汽车轮胎温度升高后不能放气和泼冷水？	225
57. 怎样避免轮胎早期磨损？	225
58. 超载时对轮胎有什么影响？	226
59. 错误的驾驶方法对轮胎有什么影响？	226
60. 路面和气候对轮胎有什么影响？	228
61. 汽车故障对轮胎有什么影响？	229
62. 怎样存放轮胎？	231
63. 没有千斤顶怎样换轮胎？	231
64. 怎样紧急处理轮胎漏气和爆破？	231

第六章 转向系统

1. 转向传动机构由哪些零件组成？其作用是什么？	234
--------------------------------	-----

2. 转向操纵机构由哪些零件组成？	234
3. 转向器有什么特点？	237
4. 动力转向器有什么特点？	237
5. 转向机构的检修有哪些内容？	238
6. 怎样检修转向轴？	241
7. 怎样拆装动力转向器？	242
8. 转向不良是什么原因？	243
9. 为什么转向费力？	244
10. 为什么高速抖振？	244
11. 为什么行驶跑偏？	244
12. 为什么转向泵工作不良？	244
13. 液压动力转向系统由哪些主要零件组成？ 它是怎样工作的？	245
14. 怎样更换转向齿轮轴密封圈？	248
15. 怎样更换液压泵？	248
16. 怎样调整液压泵的 V 形带？	249
17. 怎样检修液压动力转向系统？	249
18. 为什么液压转向助力会瞬时丧失？	251
19. 液压转向系统有哪些常见故障？	251
20. 行驶时转向盘冲击力大怎样处理？	252
21. 转向盘自动回正能力弱怎么办？	253
22. 转向盘抖动的原因是什么？怎样排除？	254
23. 行驶中前轮偏摆怎么办？	254
24. 转向球头脱落后怎么办？	255

第七章 制 动 系 统

1. 桑塔纳轿车前轮制动器有什么特点？	258
2. 浮钳型盘式制动器有什么特点？	259
3. 桑塔纳后轮制动器有什么特点？	260
4. 桑塔纳轿车的制动主缸真空助力器有什么特点？	

其工作原理是什么？	261
5. 桑塔纳轿车的制动管路及制动液有什么特点？	264
6. 制动踏板机构的结构是怎样的？	265
7. 驻车制动器是怎样工作的？	266
8. 怎样检修前轮制动器？	267
9. 怎样检修后轮制动器？	269
10. 怎样调整鼓式制动器的间隙？	270
11. 怎样检修制动主缸的真空助力器？	271
12. 怎样检修制动主缸？	271
13. 怎样检修制动轮缸？	273
14. 怎样调整制动踏板？	273
15. 怎样调整驻车制动器？	273
16. 制动系统维修数据有哪些？	274
17. 怎样检修制动不良？	276
18. 怎样检修制动液泄漏？	276
19. 怎样检修制动跑偏？	277
20. 怎样检修制动发卡？	278
21. 怎样检修制动拖滞？	278
22. 制动时车身抖振是什么原因？	279
23. 为什么制动时异响？	279
24. 制动系统故障怎样快速检查？	280
25. 桑塔纳 2000 制动系统是怎样工作的？	281
26. 防抱死制动系统(ABS)是怎样工作的？	284
27. 使用 ABS 时要注意什么？	286
28. 防抱死车轮转速传感器是怎样工作的？	287
29. ABS 控制器是怎样工作的？	288
30. 怎样维修 ABS？	293
31. 怎样检修 ABS 控制器？	296
32. 怎样检修前轮转速传感器？	298
33. 怎样检修后轮转速传感器？	301

34. ABS 自诊断需要什么条件？	303
35. ABS 警告灯显示故障有哪些？	303
36. 怎样查阅 ABS 故障一览表？	305
37. ABS 控制单元 25 针插头和触点是怎样排列的？	306
38. 怎样查阅 ABS 测试表？	307
39. ABS 偶发性的故障怎样检修？	310
40. 桑塔纳使用什么制动液？	311
41. 怎样更换制动液？	311
42. 怎样给制动系统排气？	312
43. 怎样检查制动器及制动管路？	313

第八章 车身结构与附件

1. 桑塔纳车身的结构特点是怎样的？	316
2. 车门、前后舱盖与车锁机构有什么结构特点？	319
3. 风窗玻璃与除霜器、升窗器的结构特点是怎样的？	319
4. 后视镜有什么结构特点？	320
5. 座椅有什么结构特点？	321
6. 安全带机构有什么结构特点？	322
7. 桑塔纳 2000 车身有什么结构特点？	322
8. 车身修理的手工工具有哪些？	323
9. 车身修理的动力工具有哪些？	323
10. 车身受碰撞之后怎样修理？	324
11. 车身零部件金属表面在涂装前应怎样处理？	327
12. 车身零部件旧涂层怎么清除？	329
13. 涂装工艺方法有哪些？	331
14. 轿车涂装油漆有哪些？	332
15. 怎样更换车身前部钣金件？	333
16. 怎样更换车身中部钣金件？	336
17. 怎样更换车身后部钣金件？	338
18. 怎样修复玻璃升降器？	340

19. 怎样检修风窗玻璃？	341
20. 怎样修理车门合页？	342
21. 车门玻璃升起时歪斜怎么修？	344
22. 车门玻璃不能升降或自行下落怎么办？	344
23. 怎样拆卸汽车门锁？	345
24. 怎样检查车身外部？	345
25. 怎样维护车门？	346
26. 怎样修复人造革？	346
27. 怎样使用圆规和心冲？	346
28. 钣金修理的气焊工具有哪些？	352
29. 钣金修理时机具有哪些？	352
30. 怎样弯曲角形件？	354
31. 怎样放边？	357
32. 怎样收边？	358
33. 怎样拔缘？	358
34. 怎样拱曲？	359
35. 怎样卷边？	361
36. 怎样咬缝？	363
37. 怎样铆接？	365
38. 怎样矫正？	366
39. 怎样敲平？	366
40. 怎样收缩？	367
41. 怎样挖补？	368
42. 怎样焊接？	369
43. 怎样点焊？	375
44. 怎样作展开图？	377
45. 怎样调配油漆？	379
46. 怎样使用喷枪？	382
47. 怎样使用电动打磨机？	383
48. 怎样选用底漆？	384

49. 怎样喷防锈漆？	384
50. 怎样调配和使用腻子？	385
51. 喷漆工序的操作方法是什么？	385
52. 喷漆时应注意哪些事项？	386
53. 喷漆和气候有什么关系？喷漆前应做好怎样准备？ 喷漆时应注意什么问题？	387
参考文献	389

第 一 章

汽车行驶与修理基础

1. 汽车行驶安全操作过程是什么？

(1) 预热升温 冷车发动前 ,应根据气候条件进行预热。

(2) 保持温度 起动时 ,发动机水温不低于 50 ,行驶中保持在 80 ~90 。

(3) 起步先看 看汽车四周有无障碍 ,看仪表是否正常 ,看轮胎气压是否达到标准。

(4) 低速档起步 冷车需低速档起步 ,起步后按顺序换档 ,不得在高速档作低速行驶 ,也不得在低速档作高速行驶。

(5) 行驶平稳 起步、停车时避免汽车冲击 ,行驶中注意选择路面 ,避免颠簸。

(6) 爬坡自如 对长坡、陡坡应提前换档 ,不硬撑硬冲 ,保持余力。

(7) 下坡安全 下坡时严禁空档滑行 ,对狭窄险峻坡道应随时做好停车准备 ,以防止制动鼓过热 ,制动失灵。

(8) 控制车速 行驶时根据运行条件和安全情况 ,控制合理车速行驶。

(9) 安全行车 会车时不得强行超车。

(10) 妥善停车 汽车应停放指定地点 ,停车后关门 ,拉紧驻车制动。

2. 汽车为什么不应超载行驶？

桑塔纳、捷达的载重量是由国家下达的设计任务所规定的 ,总成和零部件的强度等设计均以这个规定为依据 ,它反映了汽车最佳的动力性能和经济性能。如果不按规定装载 ,尤其是超载 ,结果将造成汽车发动机和底盘部分的零件早期损坏 ,不利于充分发挥汽车的性能。

3. 什么是汽车的经济车速？为什么要提倡中速行驶？

汽车经济车速是指汽车在直接档或超速档行驶时油耗量低

的车速。不同车型、不同载荷和不同道路条件等具有不同经济车速。

中速行驶是指以略高于经济车速的速度行驶。一般来讲,汽车若按经济车速行驶,对节油、行驶安全、减小机件磨损等有利,但经济车速较小,按经济车速行驶直接影响运输生产率,这样汽车行驶反而不经济。最好的办法是按略高于经济车速的速度行驶,可同时兼顾节油和较高的生产率,而且安全也可得到保证。

4. 标准型桑塔纳轿车(LX型)有什么特点?

标准型上海桑塔纳轿车如图 1 - 1 所示。

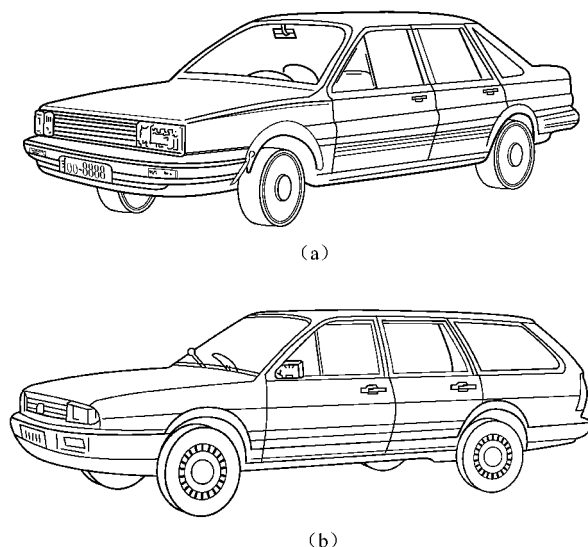


图 1 - 1 上海桑塔纳轿车

(a) 普通型; (b) 旅行型

车用的 JV 型发动机配用 KEIHIN(开新)型化油器,而 YP 型发动机配用 2B5 型化油器。两种发动机均采用顶置凸轮轴式配气机构、电起动和水冷方式,兼用蓄电池有触点点火和电子无触点点火方式。

底盘采用前轮驱动方式 ,前桥上装麦克弗逊式独立悬架 ,后桥上装纵向摆臂式半独立悬架 ;采用变速器与减速器合二为一的变速器和膜片弹簧式离合器 ,制动系统采用交叉式双管路液压系统 ,前轮盘式制动 ,后轮鼓式制动 ,前后轮采用子午线无内胎式轮胎 ;前后轮的转向借助于附有横向拉杆的齿轮齿条横向机构 ;车内装有空调 ,以改善乘坐环境。

5. 豪华型桑塔纳轿车有什么特点？

豪华型上海桑塔纳轿车 ,在市场上也称选装型桑塔纳轿车 ,比起标准型上海桑塔纳轿车来 ,在外观和内饰上均有很大改进 ,尽显豪华气派 ;与之同时 ,还增设了一些零部件 ,诸如前窗绿玻璃、电动升窗机、高级座椅、四声道收音机、后座头枕、后阅读灯 ,增加了乘坐舒适性 ;压铸的金属车轮、加宽的前后轮 ,增加了行驶稳定性 ;副仪表盘、四辐条转向盘、集中控制车门锁 ,增加了操纵的方便。这些在很大程度上提高了轿车的品位。第一代豪华型上海桑塔纳轿车于 1993 年上市。

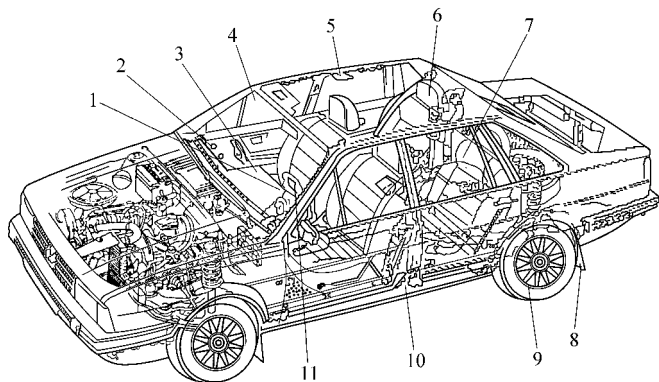


图 1 - 2 豪华型上海桑塔纳轿车

1—副仪表盘；2—车门玻璃电动升降器；3—高档收音机；4—绿色隔热玻璃；5—后座阅读灯；6—后座头枕；7—豪华座椅套；8—后挡泥板；9—轻金属车轮；10—车门集中控制闭锁装置；11—四辐条转向盘

豪华型上海桑塔纳轿车及其新增的主要零部件 ,如图 1 - 2 所示。

6. 桑塔纳 2000 (GLS 型和 GLi 型)轿车有什么特点 ?

上海桑塔纳 2000 型轿车由上海大众汽车有限公司、德国大众公司与巴西拉美公司联合开发 ,并于 1995 年推向市场。该车款式新颖 ,技术先进、深受用户青睐。

上海桑塔纳 2000 型轿车增大了车内空间 ,缩小了车身缝隙 ,加长了前后轴距 (加长 108 mm) ,加大了前制动盘和后制动鼓直径 ,变速由四档提高到五档 ,转向器由齿轮齿条式改进为整体式 ;还增设了电动升窗器、电子车速表、后座安全带和电动集控门锁 ,仪表和内饰更加豪华 ,还采用了电动后视镜、电子车速表 ,并增强了空调制冷能力。为降低环境污染 ,该车还使用无氟利昂空调 (即以新型制冷剂 R134a 代替氟利昂 R12)。

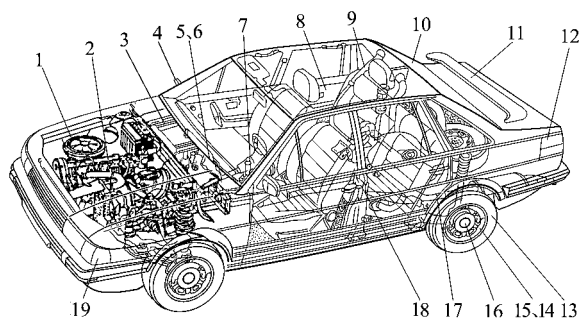


图 1 - 3 上海桑塔纳 2000 型轿车结构特点

1—电喷发动机 ; 2—五档变速器 ; 3—空调进风罩 ; 4—右侧凹面镜 ; 5—豪华组合仪表 ; 6—带有自动天线的高级数谱式收音机 ; 7—动力转向器 ; 8—电动升窗器 ; 9—后座安全带 ; 10—前后车窗粘贴玻璃 ; 11—尾翼板 (多数不备) ; 12—双层后灯 ; 13—宽面无内胎子午线高速轮胎 ; 14—铝合金钢圈 ; 15—加大尺寸的制动系统 ; 16—加大的前后轴距 ; 17—缩小的车身缝隙 ; 18—集中控制的中央门锁系统 ; 19—双向前灯

这一切 ,使上海桑塔纳 2000 型轿车的乘坐更加舒适 ,驾驶更加安全 ,视野更加开阔 ,造型更加美观。特别值得称道的是 :该车型装设了电脑控制的电子燃油喷射发动机 ,并尽量国产化 ,使其经济性大为提高 ,油耗及售价都大幅度降低 ,从而满足了我国广大用户日益增长的需求 ,如图 1 - 3 所示。

上海桑塔纳 2000 型轿车按发动机供油方式分为两种 :一种是采用化油器方式的 GLS 型 ,其发动机型号是 330 K SLLOL TD2 ;另一种是采用电子燃油喷射方式的 GLi 型 ,其发动机型号是 330 K SLLOL TE2。TD2 发动机装设有下吸式主副腔分动、手动阻风门化油器和霍尔无触点点火系统 ,而 TE2 发动机装设有电子控制的多点燃油喷射系统 ,点系统和供油系统都由微电脑控制。其他方面则基本相同。就整车而言 ,无论传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统以及车身 ,都是相同的。

7. 时代超人桑塔纳 2000 GSi 轿车有什么特点 ?

最近 ,上海桑塔纳 2000 型轿车家族中又添新宠。这就是上海桑塔纳 2000 GSi 型轿车 (1998 年投放市场) ,因其性能卓越 ,又称为时代超人。该车型由国内外轿车企业联合设计开发 ,并脱胎于雅称“世纪新秀”的上海桑塔纳 2000 GLi 型轿车。虽然同为电子燃油喷射式 ,都有五档变速器与无氟利昂空调 ,但该车却具有如下显著不同的特点 :

(1) 上海桑塔纳 2000 GSi 型轿车具有当今世界先进水平的 AJR 发动机 ,其最大功率在转速 5 200 r/min 时达 74 kW ;最大扭矩在转速 3 800 r/min 时达 155 N · m (气缸排量仍为 1.8 L) ,重新设计了进气支管 ,提高了发动机充气效率和低速转矩 ,还降低了进气噪声。

(2) 发动机采用第三代全固态点火系统 (无分电器点火装置) 和具有防盗功能的 M3.8.2 电子顺序多点燃油喷射系统。该车最高时速达 180 km/h ,百公里油耗仅 8 L ,而在 90 km/h 匀速行驶时 ,百公里油耗仅为 6.81 L。

(3) 发动机采用燃油蒸发控制油蒸气暂时吸附于炭罐 , 然后送入燃烧室 , 避免了燃油蒸气直接逸入大气之中而造成污染。

(4) 采用液压调节、电子控制的防抱死制动系统 ABS , 大大改善了轿车的安全性能。

(5) 增设阅读灯、成组音箱、延迟熄灭门灯、后座安全带等 , 致使乘员行车更加舒适与安全。

各种类型的上海桑塔纳轿车的技术参数 , 详见表 1 - 1。

表 1 - 1 桑塔纳轿车技术参数一览表

项 目 \ 车 型		普通型桑塔纳轿车	桑塔纳旅行车	桑塔纳 2000 型		
				GLS 轿车	GLi 轿车	GSi 轿车
一般数据	座位数	5	5	5	5	5
	最高车速(km/h)	161	≥160	166	172	185
	加速时间(s)					
	换档 0 ~ 80 km/h	7. 9	9. 0	9. 9	9. 7	
	换档 0 ~ 100 km/h	12. 1	13. 8	16. 0	14. 8	
	燃油消耗(L/100 km)					
	60 km/h , 匀速	4. 9	6. 5	6. 1	5. 9	
	90 km/h , 匀速	6. 3	8. 0	7. 4	6. 9	6. 81
	120 km/h , 匀速	8. 3		9. 4	8. 8	8. 0
	15 点工况城市油耗	9. 5 ~ 10. 4				
	最小转弯直径(m)	10. 85	10. 29	11. 8	11. 5	11. 0
尺寸质量参数	总长(mm)	4 546	4 546	4 680	4 680	4 680
	总宽(mm)	1 690	1 710	1 700	1 700	1 700
	总高(mm)(空载)	1 407	1 427	1 423	1 423	1 423
	轴距(mm)	2 548	2 548	2 656	2 656	2 656
	轮距(mm)					
	前轮	1 414	1 414	1 414	1 414	1 414
	后轮	1 422	1 422	1 422	1 422	1 422
	整车整备质量(kg)	1 030	1 060	1 120	1 120	1 120
	满载总质量(kg)	1 460	1 520	1 546	1 546	1 546

(续表)

项 目 \ 车 型		普通型桑塔纳轿车	桑塔纳旅行车	桑塔纳 2000 型		
				GLS 轿车	GLi 轿车	GSi 轿车
车轮定位参数	空车前轮定位参数 车轮前束角	$+10' \pm 10'$ (0 ~ 2 mm)			$8' \pm 8'$ (0 ~ 1.6 mm)	
	车轮外倾角 左右轮外倾角之差 主销后倾角 (不可调整)	$-40' \pm 30'$ $\leq 30'$ 30'		同 GLi	$-15' \pm 15'$ $\leq 10'$	同 GLi
	空车后轮定位参数 (不可调整) 车轮前束角 车轮外倾角	$25' \pm 15'$ $-1^{\circ}40' \pm 20'$				
发	发动机形式	直立四缸化油器式汽油机		同普桑	直立四缸汽油喷射发动机	同 GLi
	型号	JV 型		JV 型	AFE 型	AJR 型
动	缸径 × 行程 (mm)	81.0 × 86.4		同 GLi	81.0 × 86.4	同 GLi
	排量 (L)	1.781			1.781	
机	最大功率 (kW) / (r/min)	66 / (5200)			72 / (5200)	74 / (5200)
	最大扭矩 (N·m) / (r/min)	145 / (3300)		同普桑	150 / (3100)	155 / (3800)
	压缩比	8.5:1			9.0:1	9.0:1
	最低比油耗 (g/kW·h)	≤ 285			≤ 280	≤ 280
	排气成分 (怠速)					
	CO 含量	(1.0 ± 0.5)% (实测 < 67 g) $< 1000 \times 10^{-6}$		同 GLi	(1.0 ± 0.5)% (实测 < 39.0 g) $< 1000 \times 10^{-6}$	同 GLi
	HC 含量	(实测 HC + NO < 20.5 g)			(实测 HC + NO < 14.0 g)	

(续表)

项 目 \ 车 型		普通型桑塔纳轿车	桑塔纳旅行车	桑塔纳 2000 型		
				GLS 轿车	GLi 轿车	GSi 轿车
变 速 器	变速器形式	全同步四档手动变速器			全同步五档手动变速器	
	速比 :一档	3.455		同 GLi	3.455	同 GLi
	二档	1.944			1.944	
	三档	1.286			1.286	
	四档	0.909			0.969	
	五档	—			0.800	
	倒档	3.167			3.167	
驱 动 桥	驱动形式 驱动桥速比	前轮驱动 4.111		同 GLi	前轮驱动 4.444	同 GLi
制 动 系 统	制动管路	对角线分布 液压双管路		同 GLi	对角线分布液 压双管路	同 GLi
	前轮	实心盘式,自 动调整间隙			空心盘式,自 动调整间隙	
	后轮	鼓式(180 mm × 30 mm),自 动调整间隙			鼓式(200 mm × 40 mm),自 动调整间隙	
轮 胎	轮胎型号	185/70SR13		同 GLi	195/60R1485H	同 GLi
	前轮气压(kPa)	180(空载) 190(满载)		同 GLi	180(空载) 190(满载)	同 GLi
	后轮气压(kPa)	180(空载) 230(满载)			190(空载) 240(满载)	
	备胎气压(kPa)	230			250	
电 气 系 统	电压(V)	12		同 GLi	12	同 GLi

(续表)

项 目 \ 车 型		普通型桑塔纳轿车	桑塔纳旅行车	桑塔纳 2000 型		
				GLS 轿车	GLi 轿车	GSi 轿车
容 积 数 据	燃油箱(L)	60			60	
	发动机机油(L)	2.5 (换滤清器 3.0)		同 GLi	2.5 (换滤清器 3.0)	同 GLi
	冷却液(带储液罐)	约 6.0			约 6.0	
	变速器油(L)	1.7			2.0	

注：1. 按 ECE1504 标准，要深入了解排气成分，可参阅标准。

2. 桑塔纳旅行型比普通型的车身长，车轮前束角 $-20' \pm 10'$ ($-1 \sim -3 \text{ mm}$)、外倾角 $-30' \pm 10'$ ，轮胎气压满载时 260 kPa，备胎 240 kPa，余皆同。

8. 传动系统的基本功用有哪些？

桑塔纳传动系统的基本功用是将发动机发出的动力传给驱动车轮，其首要任务是与发动机协同工作，以保证汽车能在不同使用条件下正常行驶，并具有良好的动力性和燃料经济性。

9. 桑塔纳轿车传动系统的总体特点有哪些？

桑塔纳轿车的传动采用的是发动机前置、纵置及前轮驱动的传动方式，如图 1-4 所示。它由离合器、变速器、主减速器及差速器等部分组成。

采取前轮驱动方式，减少了传动系统的功率损失，提高了传动效率；取消了后轮驱动方式的传动轴，简化了轿车的结构；减轻了轿车自重；降低了传动系统的噪声；减小了传动系统的外形尺寸，使轿车内部空间变得宽敞；提高了轿车行驶时，特别是高速转变时的操纵性和稳定性；减少了燃油消耗量，提高了整车的经济性和动力性。

10. 传动系统主要有哪些结构特点？

(1) 离合器 采用在轻型汽车上广泛使用的膜片式离合器。

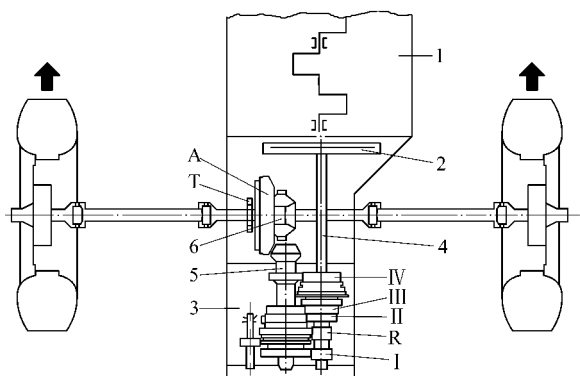


图 1 - 4 桑塔纳传动系统

1—发动机；2—离合器；3—变速器；4—变速器输入轴；

5—主动齿轮；6—差速器；I—一档齿轮；

II—二档齿轮；III—三档齿轮；IV—四档齿轮；

R—倒档齿轮；A—主传动齿轮；T—车速表

这种离合器零件少,零件呈径向布置,易于平衡,压紧力不会随摩擦片的减薄而变小,可有效提高离合器传递转矩的能力。连接形式为直接连接式。

(2) 变速器 为四档同步手动机械式,只有输入、输出两根轴,取消常规的中间轴。由输入轴输入发动机动力,能过各档齿轮进行变速,利用输出轴主减速器齿轮和差速齿轮机构驱动前轮行驶。同步器为传统的锁环惯性同步器,换档操纵机构采用全同步啮合套形式,所有连接件采用塑料件,并有橡胶防尘性罩。

(3) 驱动桥 主减速器齿轮为双曲线螺旋锥齿轮,差速器中的齿轮为锥齿轮,前轮驱动半轴采用球笼式等角速度万向节,具有轴向长度补偿性能。

11. 什么是汽车走合期？走合期应注意什么？

新车或经过大修的汽车都有一个向正常使用阶段过渡的走合过程,这一过程叫走合期。

走合期行驶应注意：

(1) 走合期里程规定 通常走合里程为 1 000 ~ 2 500 km ,进口汽车规定走合期为 3 000 km 或按制造厂规定。

(2) 走合期行车规定

① 走合期一律减载行驶 ,载重量不准超过额定载重量的 75%。走合期内可以采取逐渐加载的方法 ,并掌握发动机转速。

② 走合期内必须控制车速 ,不允许发动机高速运转 ,应按使用说明书的规定严格控制各档车速。

新车及经大修后汽车在化油器与进气支管之间安装限速装置 ,在走合期内不允许拆除限速装置。

(3) 走合期内驾驶操作事项

① 启动时不猛轰油门 ,严格控制加速踏板行程 ,避免发动机高速运行。

② 启动后待水温上升到 50 ~ 60 ,再平稳起步。行驶中水温应控制在 80 ~ 90 。

③ 行驶时 ,要适时换挡 ,注意选择路面 ,不要在环路上运行。

④ 选择优质油料。走合期的润滑油 ,宜选用低黏度的优质润滑油 ,使摩擦的工作表面得到良好的润滑。

⑤ 走合期内应做好日常维护 ,经常检查、紧固各外露螺栓、螺母 ,注意各总成在运行中声响和温度的变化 ,及时进行调整。

12. 单独前轮驱动有什么优缺点？

(1) 单独前轮驱动的优点

① 省去很长的传动轴 ,使车身及全车重心降低 ,和后置发动机有同样的优点。

② 在弯道前进时 ,驱动力常和前轮同一方向 ,故汽车高速转弯不易振跳。

③ 后座安稳舒适 ,因为后轴是固定式 ,减少了非弹簧支承的质量 ,提高了平稳性 ,并减低车胎消耗。

④ 后座噪声较小 ,因后端无齿轮传动。

⑤ 前轮不必装制动鼓 ,因把制动鼓装在传动轴上 ,便可得到前轮制动的效果 ,从而减小了前轮上的非弹簧支承质量。

(2) 单独前轮驱动的优点

① 最大牵引力不及后轮驱动 ,爬坡能力小 ,汽车的最大牵引力受到地面附着力的限制。最大牵引力和驱动车轮的荷载成正比 ,在设计时 ,前轮荷载大于后轮 ,但在行驶中 ,前轮荷载减小 ,原因是 :乘客所加的重量接近后轮 ,汽车前进时 ,荷载移向后轮 ;上坡时 ,荷载也移向后轮。因此 ,在载重、加速及爬坡需要较大动力时 ,前轮的牵引力反而减小。

② 用前轮驱动同时又要能够转向 ,需用“等角速”万向节 ,构造复杂 ,造价亦高。

13. 怎样正确使用汽车制动 ?

在保证安全行驶的条件下 ,应尽量不用或少用制动 ,尤其应尽量避免紧急制动。正确的做法是 :汽车在行驶中 ,如遇前方有障碍或预料需要减速制动 ,应提前放松油门踏板 ,并将档位挂入空档 ,使汽车减速 ,达到“以滑代刹” ,充分利用汽车惯性 ,这样不但可以节约燃油 ,而且减少汽车机件损害。

14. 什么叫汽车稳定性 ?影响汽车稳定性的因素有哪些 ?

汽车的稳定性是指汽车抵抗倾覆和侧向滑动的能力。汽车在上下坡时 ,抵抗前后倾覆的稳定性应为纵向稳定性 ;道路有侧向斜度或转弯行驶时 ,抵抗侧向倾覆和溜滑的稳定性称为横向稳定性。

影响汽车稳定性的因素有下列几种 :

(1) 重心的位置 降低汽车重心的位置 ,便可以增加横向和纵向的稳定性。

(2) 汽车的轴距 增长轴距便可提高纵向稳定性 ,但汽车的转向性能较差。

(3) 轮距 轮距愈宽、横向稳定性愈好。

(4) 道路的情况 有无坡路和转弯 ,道路表面的情况。

(5) 行驶的情况 在崎岖、溜滑的路面及转弯时行驶的速度。

(6) 同时制动的车轮数和制动器的调整情况 如制动效能的一致性。

15. 什么是接近角、离去角、离地间隙和纵向通过半径？

各种类型汽车应保证能不平的路上行驶 特别是越野汽车，因此必须有适当的接近角(或称前行驶角)、离去角(或称后行驶角)、纵向通过半径和离地间隙。

接近角是通过汽车前端最低点作前轮的切面与地平面所成的角度，离去角是通过汽车后端最低点作后轮的切面与地平面所成的角度。这两个角度的大小与汽车在上坡、下坡、过桥时其两端最低点不和地面相碰有关。

离地间隙是汽车满载时 轮胎气压合乎规定 汽车最低的突出部分和路面的最小间距。汽车上比较突出的部分是：飞轮壳、前桥及后桥。大多数的汽车上，后桥装主动齿轮的地方离地间隙最小，是汽车最小离地间隙。只有道路的最大不平度不超过最小间隙时，汽车才能通过而不发生相碰。

纵向通过半径是对前后车轮及汽车中部最低点所绘切圆的圆弧半径。汽车前后桥间的最低点愈靠近中间时，纵向通过半径愈大。最低点在离前后桥恰等于轴距的一半时，纵向通过半径最大。遇到两个最低点的时候，应该采取靠近中间的一个。纵向通过半径愈大时，汽车的通过能力愈差。不同的汽车，如最低点的位置相当，最低点和道路间的距离也相同，那么轴距长的汽车，它的纵向通过半径较大，通过能力也就较差。

16. 汽车夜间行驶应注意什么？

(1) 出车前要检查汽车的照明设备是否符合规定，如有损坏，应修复再出车。起步时应先开灯，停车后再闭灯。

(2) 在无路灯或照明不够的街道或公路上高速行驶用大灯

远光,低速行驶时,用大灯近光。在路灯照明良好,来往车辆不多的道路上用小灯光。夜间路上临时停车,应开小光灯和尾灯。

(3) 临近交叉路口,相距 50 ~ 100 m 时,应减速,关闭大光灯,打开小光灯,并用指示灯或方向标志示意行进方向。

(4) 夜间会车,需在与来车相距 150 m 以外,将大光灯改为近光或小光灯,路灯照明不够或在公路上会车,一定要减速,必要时停车礼让。

(5) 夜间超车,可用连续变换远近光的方法,预告前车,在前车让路后,方可超越。

(6) 夏季夜间行车,如遇穿过集镇或村庄时,应鸣号减速行驶,要特别注意路过乘凉、睡觉人的安全。

(7) 夜间通过繁华街道,由于各种灯光颜色交相辉映,对视线颇有妨碍,应降低速度,谨慎驾驶。

17. 汽车在高原或山区行驶时应采取什么措施?

(1) 加强制动系统和操纵系统的检查和维护工作,确保制动和操纵装置工作正常。

(2) 爬长坡、陡坡时,注意提前换挡。

(3) 下坡前,注意制动压力及制动机构工作状况。禁止熄火空档滑行。防止制动鼓过热。

(4) 对点火系统和供油系统作适当调整,改善混合气的燃烧状况。

(5) 风沙严重地区注意汽车的密封。加强发动机空气、机油和燃油滤清器维护工作。

(6) 可以选装带有增压装置的汽车发动机。

18. 汽车在高温条件下使用应采取什么措施?

(1) 对汽车发动机供油系统进行隔热。

(2) 加强冷却系统的维护,清除水垢,加足冷却水,保持良好的冷却效果。

(3) 各总成和轮毂轴承换用夏季润滑油(脂),制动系统换用夏季制动液。

(4) 调整发电机调节器,减小充电电流。检查调整蓄电池电解液密度,保持液面高度和通气孔畅通。

(5) 行车途中经常检查轮胎温度和气压,不得采取放气或冷水浇泼的方法降低轮胎的气压和温度。

19. 汽车在低温条件下使用应采取什么措施?

(1) 汽车在低温条件停放时,应采取防冻、保温措施。使用前应预热。

(2) 各总成和轮毂轴承换用冬季润滑油(脂)。

(3) 注意保持蓄电池电解液的合适密度和蓄电池的保温。必要时可在蓄电池四周用棉毯做保温,以防冻坏蓄电池。

(4) 散热器前加装保温套,注意保持发动机正常工作温度和热状态。

(5) 使用防冻液,应掌握其正确的使用方法。

(6) 在冰雪路面行驶时,应采取有效的防滑措施,如轮胎气压放低等。

20. 汽车失火之后怎么处理?

发动机罩内或仪表板下着火的原因往往是电气系统的故障或燃油系统的泄漏。当火势发展时,须将汽车尽快地开离车道,关闭点火开关,人员尽快从汽车内出来,使用随车带的灭火器灭火。若无灭火器,发动机罩内的火可用沙土扑灭,也可用厚布、工作服等覆盖扑灭。当揭开车盖时,应戴手套;开车罩时应将头部转向一侧,以免灼伤面部。当发现失火是由于供油系统起火,驾驶员就应迅速切断油源。如果本车没有带灭火器,则可先用其他器材灭火,同时向过往车辆求援,在这些车上找到灭火器。若失火时汽车在城镇,就应请一位过往行人去通知消防队。最后应将火彻底熄灭,并查清由于起火而造成的损失后再开车。

当发现汽车后部冒烟或出火苗 ,要立即离开公路驶向安全的停车地点 ,并及时找人迅速报告附近的消防队。汽车后部失火是很危险的 ,因为这时很易引爆汽油箱 ,造成重大事故。若火源是车上的货物 ,则应迅速将着火的货物卸下 ,若由于翻车或撞车引起火灾 ,则应先将车上的伤员抬下抢救 ,然后抢救汽车。

21. 什么是汽车的最小转弯半径 ?

最小转弯半径表示汽车转弯能力 ,当转向盘转过最大角度时 ,前外轮所滚过轮辙的半径便是最小转弯半径。例如桑塔纳轿车最小转弯半径为 5.43 m。现代汽车最小转弯半径值的范围 :轻型汽车为 5 ~ 8 m ,载货汽车为 7 ~ 13 m。

22. 什么是汽车的使用寿命 ?

汽车的使用寿命是汽车的物理寿命(物质寿命)、汽车的技术寿命以及汽车的经济寿命的总称。

汽车的物理寿命 ,指汽车从新车开始投入使用到其技术状况严重劣化 ,以至不能再用而予以报废为止的全部时间。

汽车的技术寿命 ,指汽车从开始使用到被更加先进的新型汽车所淘汰的时间。

汽车的经济寿命 ,指汽车使用到一定程度后 ,如果再修理在经济上已不合算时汽车的寿命。

23. 汽车长途行驶时应随车携带哪些备件 ?

汽车在长途行驶中除携带随车工具外 ,还要带一些主要备件。长途行驶应携带火花塞、白金、熔断器、高压线、分火头、分电器盖、电线、绝缘胶布、灯泡、开关、备胎、火补胶、火补夹具、千斤顶、打气筒等。

24. 为什么汽车发动机和底盘各部分润滑周期不同 ?

发动机和底盘各部分所用润滑剂 ,在经过一定时期的使用后

由于外界杂物(包括固体和液体的杂物)不同,以及润滑剂本身所产生的一些化学变化,将会逐渐失去应具备的润滑性能,因此,润滑剂必须及时加以更换。

由于发动机燃料质量不同、种类不同,负荷情况不同,使用地区的道路和气候不同,即各种汽车的原设计和使用情况不同,它们发动机的换油周期也就不同。

至于底盘部分,如果汽车经常涉水,或在灰砂多的地方行驶,则万向节与轮毂轴承等处的润滑脂将易于变脏、变质。其中润滑油也将易于变脏、变质。因此,换油周期必须较正常情况缩短。

发动机及底盘各总成换油周期,应以各种厂牌汽车的说明书中的规定为主要依据,并结合车辆具体情况来参照执行。

25. 怎样保护车辆不生锈?

海南岛气候炎热而潮湿,晚上温度降低,空气中的水分便会凝结在汽车的金属零件上,变成水珠,所以今晚上擦好的汽车,第二天早晨会有水珠的。如果晚上把汽车放在屋子里,关好门窗不让屋内外空气流通,那么凝结成的水珠会少一些。汽车露在空气里的金属表面,应尽量涂上油漆,转动部分不能涂漆的,可多涂些油,擦车擦得勤一些,露天停车最好用篷布盖遮,便不致生锈。

26. 汽车涉水时应注意什么?

汽车涉水时,必须使发动机能维持正常运转而不熄火,汽车才能继续前进。如汽车涉水在相当深度,就可能发生下列情况:①排气管没入水中,使排气系统阻力增加;②各种电线受水泼或浸入水中受潮,发生蓄电池放电或点火系统漏电;③发动机油底壳衬垫和油封装置不密,被水侵入润滑系统,不能保持润滑作用。在这些情况下,发动机不能继续工作,也就是说这几种因素限制了涉水的深度。

在涉水时如果采取若干临时措施,如拆去风扇传动带和排气管、移高蓄电池位置、拆除起动机及其火线等,以防止上述①、②两

种情况,则汽车的涉水量许可深一些。

汽车是陆上交通工具,涉水行驶只是在紧急状态下的临时措施,涉水的距离和时间应很短。长时间涉水行驶,还会引起制动带咬住,离合器盘打滑等问题,所以涉水应尽量避免。汽车涉水后,制动摩擦片浸入水中受潮,使制动效能降低,需要在行驶中轻踩制动踏板多次,使制动鼓发热,制动带水分蒸发干燥,以恢复制动效能。

27. 汽车下坡时是否可以脱档滑行?

滑行必须在确保安全的条件下进行。虽然各人的操作方法不尽相同,但有些危害安全的操作方法必须制止。在滑行时,有些驾驶员采取下坡熄火挂档的方法,也有些人采取脱档滑行的方法。所谓脱档,就是指放在空档。下坡放空档,发动机不应熄火,因为熄火后再挂档时,齿轮不易啮合。采用挂档并踏下离合器的方法时,就可以随时抬起离合器,并使齿轮带动曲轴旋转而重新发动。不过这种方法,要驾驶员经常踏着离合器踏板而增加疲劳强度,并使分离轴承早期磨损,以及引起传动机件及发动机零件的损坏。“脱档、熄火、滑行”是应该制止的。因为在紧要关头要用发动机驱动或制动时,变速器齿轮就不易啮合,又不能利用调整发动机的转速来控制变速器的转速。

汽车滑行到车速为 5 ~ 10 km/h 时再挂档加速,对燃料消耗、发动机磨损和平均行驶速度都不利。一般“加速—滑行”的经验是加速到 40 ~ 50 km/h 时脱档滑行,等车速降到 20 ~ 25 km/h 时再挂档加速,如此不断交替进行。等到车辆滑行车速为 5 ~ 10 km/h 时再挂档加速的滑行方法,其目的原是想节油,但效果不大,有时因掌握不好反而费油。发动机经常处在变动情况下工作,易于磨损,这种加强操作易使驾驶员疲劳,并会影响到汽车的平均行驶速度和生产率。

28. 汽车停车时在坡上熄火应挂什么档?

在平路上停车,为避免汽车滑动,除拉紧 RT 制动杆外,应将

变速器换入低档或倒档。但在坡路上停车时,要视地形决定。如果下坡,一般应换入倒档,在上坡则换入第一档,以防止万一下滑,在点火开关忘记关闭时,不致发动机自行起动。在有边石的坡路上停车,可转动前轮,使右前轮斜靠右边(俗称“挂崖”);又不能把车子停斜,以免汽车的重量靠前轮来支承,因而轮胎、车轮或转向机件受损。前轮转动的方向按上下坡情况来分。如果坡度很大,应该在轮胎下面垫放三角木块或石块。

29. 减速制动时需踩离合器吗?

制动时是否要踏松离合器,须由三方面考虑:

(1) 制动时的稳定性。从这方面来考虑,应该先不踏松离合器,在制动的时候,车轮如被抱死,汽车最容易滑移,特别是在溜滑的或者潮湿的道路上行驶时。为了预防在这种情况下的滑移,制动汽车时不要踏松离合器(只有在车子将要停时,同时踏下离合器不使发动机熄火)。因为使驱动车轮和发动机飞轮一起转,车轮较不容易被抱死。

(2) 对发动机曲轴连杆机构以及汽车传动机构寿命的影响。在强烈制动时,会使这些机件受到附加的负荷,容易磨损和损坏,因而应先踏松离合器。

(3) 踏松离合器时制动效力的高低。如果发动机旋转部件减速度大于制动时汽车的减速度,在这种情况下发动机将有助于汽车的制动。在一般制动的情况下,不踏松离合器有助于制动。

因此,在一般制动的情况下,可以不先踏下离合器,而等汽车快要停车时,再将其踏下换档。

30. 怎样正确安装皮碗油封?

皮质碗形油封安装时,如果它的功用主要是防止轴承中的油漏出,皮碗的凹面应朝轴承;如果它的功用主要是防止外面的杂质进入轴承,则皮碗的凹面应朝另一面。

31. 汽车转弯时为什么要减速慢行？

当汽车在行驶中转向时,汽车的前进力分成两个方向:一个方向是汽车转向的方向,一个方向是汽车原来行驶的方向。汽车在转弯时由于原来行驶方向的惯性会发生横滑,甚至有侧翻的可能。就是汽车质量愈大,转弯时产生的离心惯性也愈大;汽车行驶速度愈快、离心惯性增加得更快(离心惯性与速度的平方成正比)。因此,汽车在通过弯道时必须事先降低车速,以减小离心惯性;弯道的弯度愈大(即转弯半径 r 小),车速应愈降低。

此外,还要注意弯道的路面宽窄,是否湿滑,车辆装载的重心是否过高。如果路面窄、路滑、汽车重心高,车速在事先就得降得低一些。车辆如果在转弯处制动,是不许可的,因为这样不会减小离心惯性,汽车仍有横溜或侧翻的危险。

32. 为什么汽车上坡无力？

汽车用高档上山时,如果感到动力不足,可把变速器换到低档。如果换档还不行,则要检查一下山的坡度是否过大。如果原来汽车能驶上这坡度,而现在却不行,那说明汽车有故障。汽车动力不足的原因很多,可能是点火时间过迟,也可能是化油器调整不当、气缸压缩不良、离合器打滑等。动力降低在平路上行驶时感觉不到,而上山时便暴露出来。

33. 桑塔纳轿车整车调整参数是多少？

整车主要调整参数如下：

(1) 气门间隙。早期生产的桑塔纳轿车发动机使用的是机械筒形挺杆,气门间隙要进行调整。热车时,进气门间隙为 0.25 mm,排气门间隙 0.45 mm。冷机时,进气门间隙 0.20 mm,排气门间隙 0.40 mm。

自底盘号 32CW193833 起,改用的液压筒形挺杆可长时间保持气门工作的精确、准时,不需要对气门间隙进行调整。

(2) 气缸压力。JV 发动机标准气缸压力为 $1 \sim 1.3 \text{ MPa}$,磨损极限压力为 0.75 MPa ,各气缸之间最大压力差为 0.3 MPa 。

(3) 传动带张紧度。可用拇指下压的方法进行检查 ,其下压量(挠度)为 $10 \sim 15 \text{ mm}$,则传动带张紧度属正常。

(4) 机油压力。发动机转速 2000 r/min 、机油温度 80°C 时 ,机油最低压力应为 0.2 MPa 。

(5) 发动机怠速大小。JV 型发动机为 $850 \text{ r/min} \pm 50 \text{ r/min}$,YP 型发动机为 $950 \text{ r/min} \pm 50 \text{ r/min}$ 。

(6) 节温器的工作温度。检查节温器工作是否正常 ,可将其放在热水中观察。当水温为 $87^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 时开始打开 ,在 $102^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 时升程应不小于 7 mm 。

(7) 火花塞间隙。JV 型发动机 ,有触点点火系统和无触点点火系统的火花塞间隙均为 $0.7 \sim 0.8 \text{ mm}$ 。

(8) 离合器踏板的自由行程。自由行程为 $15 \sim 25 \text{ mm}$,总行程为 $150 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ 。

(9) 离合器压板翘曲度最大不超过 0.2 mm 。

(10) 离合器摩擦片的摆差。在离外边缘 2.5 mm 处测量 ,最大值为 0.40 mm 。

(11) 制动摩擦片的磨损极限。前制动摩擦片的厚度为 14 mm ,其磨损极限为 7 mm ,测量时应包括底板厚度在内。后制动摩擦片磨损极限 2.5 mm ,测量时只需测量摩擦片厚度即可。前制动盘厚度为 12 mm ,磨损极限为 10 mm 。

(12) 真空助力器的真空度。一般在发动机怠速时真空度为 56 kPa ,在大节气门时真空度为 10.1 kPa ,在抬起加速踏板 ,踩下制动踏板时真空度为 81 kPa ,此时真空助力器增强系数为 3.0 。

(13) 转向轴开关与转向盘的间隙为 3 mm 。

(14) 转向横直拉杆球头间隙为 0 ,即为合适。

(15) 轮胎压力。上海桑塔纳轿车装用的是低压胎。前轮半载时应为 0.18 MPa ,满载时应为 0.19 MPa ;后轮半载时应为 0.18 MPa ,满载时应为 0.23 MPa 。

34. 桑塔纳轿车技术指标是多少？

采用 YP 型发动机(1.6 L)的上海桑塔纳轿车整车技术指标如下：

总长 × 总宽 × 总高	4 545 × 1 695 × 1 400(mm)
轴距	2 550 mm
前轮距	1 400 mm
后轮距	1 408 mm
离地间隙(空车)	145 mm
最小转弯半径	5.5 m
最大总质量	1 440 kg
最大载质量	485 kg
整车整备质量	955 kg
油耗(90 km/h 时)	6.6 L/100 km
(120 km/h 时)	8.8 L/100 km
加速(0 ~ 80 km/h 时)	8.6 s
(0 ~ 100 km/h 时)	13.1 s
最高车速	166 km/h

采用 JV 型发动机(1.8 L)的上海桑塔纳轿车整车技术指标如下：

总长 × 总宽 × 总高	4 546 × 1 690 × 1 407(mm)
轴距	2 548 mm
前轮距	1 414 mm
后轮距	1 422 mm
离地间隙	127 mm(重车)
最小转弯半径	5.43 m
最大总质量	1 460 kg
最大载质量	475 kg
整车整备质量	985 kg
油耗(90 km/h 时)	63 L/100 km

(120 km/h 时)	8.3 L/100 km
加速(0 ~ 80 km/h 时)	9 s
(0 ~ 100 km/h 时)	13.5 s
最高车速	175 km/h

桑塔纳轿车发动机特性 如图 1 - 5 所示。

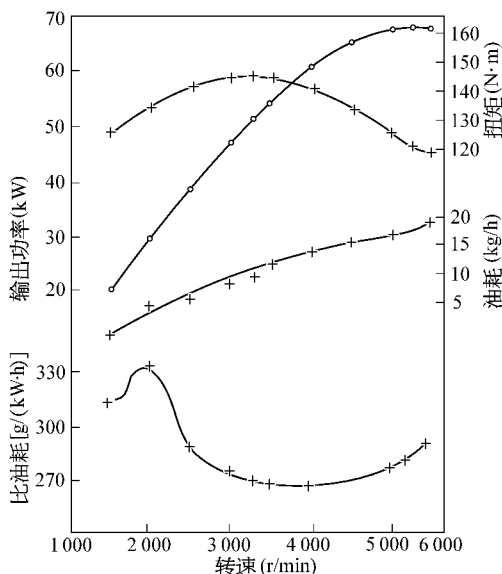


图 1 - 5 桑塔纳轿车发动机特性图

35. 桑塔纳普通型和桑塔纳 2000 的底盘配件哪些可以通用？

桑塔纳普通型和桑塔纳 2000 离合器所有零件通用 ,变速器普桑分 4 速和 5 速 ,桑塔纳 2000 都是 5 速 ,普桑电动升降器、消声器和桑塔纳 2000 的通用 ,装化油器桑塔纳和电喷桑塔纳底盘件通用 ; “世纪新秀”桑塔纳的三角臂及前制动盘片和桑塔纳 2000 通用。

桑塔纳普通型和桑塔纳 2000 底盘配件通用的有 :后桥、后桥轴、内外环笼、后轮轴承、内外油封、制动毂、前制动盘、前制动片、后制动片等。除外的有 :下球头、三角臂、锁紧板、前减振支柱套筒、稳定杆、前制动盘前制动片、后制动毂、后制动片。

第 二 章

离 合 器

1. 离合器的作用是什么？

离合器主动部分与发动机的飞轮相连,从动部分与变速器相连。驾驶员可根据需要操纵离合器,切断或传递发动机向传动系统输出的动力。其具体作用有如下三个方面:

(1) 使发动机与传动系统逐渐接合 以保证汽车平稳起步。车用活塞式发动机的最低稳定转速为 $300 \sim 500 \text{ r/min}$,而汽车起步则是由静止开始的。因此,在变速器空档位置起动发动机后,若没有离合器而强制地将变速器挂档,使传动系统与发动机刚性地连接,则二者由于原先速度相差很大,不但会因冲击造成机件的损伤,而且会因发动机产生的动力远不足以克服汽车由静止突然加速产生的巨大惯性力,造成发动机转速急剧下降到最低稳定转速以下而熄火,汽车无法起步。

(2) 暂时切断发动机与传动系统的联系 以便于发动机起动和变速器换档。发动机在寒冷天气起动时,润滑油的黏度大,发动机本身起动阻力就较大,若再带动变速器中一部分齿轮旋转,由于变速器齿轮油黏度更大,阻力更大,使发动机难以起动甚至不能起动。让离合器切断发动机与传动系统的联系,就可除去这部分阻力,便于发动机的起动。

汽车行驶中变速器要经常变换档位,即变速器中的齿轮副要经常脱开啮合和进入啮合。脱开时,由离合器切断发动机传来的动力,以减小啮合面间的压力才能顺利脱开;挂档时,由离合器切断与发动机的联系,便可以适当地操作,使待啮合的齿轮副圆周速度相等,避免或减小轮齿冲击而顺利地进入啮合。这就是离合器起到的便于换档的功用。

(3) 限制所传递的转矩 以防止传动系统过载。离合器的暂时分离,则可在紧急制动时使发动机与传动系统的传动关系分离,从而免除发动机反作用于传动系统的惯性力矩。即使在不分离的情况下,离合器能通过滑转(即打滑)来限制所传递的转矩,也可以防止传动系统过载。

2. 传动系统对离合器有什么要求？

(1) 既能传递发动机的最大转矩 ,又能防止传动系统过载。

(2) 接合平顺柔和 ,以保证汽车平稳起步。

(3) 分离迅速彻底 ,以便于换挡和发动机起动。

(4) 具有良好的散热能力。由于离合器接合过程中 ,主、从动部分有相对的滑转 ,在使用频繁时会产生大量的热量 ,如不及时散出 ,会严重影响其使用寿命和工作的可靠性。

(5) 操纵轻便 ,以减轻驾驶员的疲劳。

(6) 从动部分转动惯量较小 ,以减小换挡时的冲击和噪声。

3. 离合器的工作原理是怎样的？

离合器的主动部分和从动部分可以暂时分离 ,又可逐渐接合 ,在传动过程中又允许两部分相互转动。目前在汽车上广泛采用的是用弹簧压紧的摩擦式离合器。其工作原理如图 2 - 1 所示。

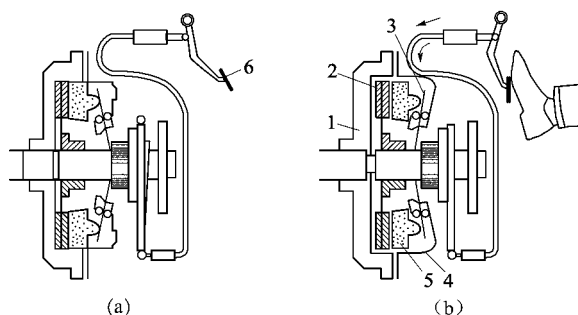


图 2 - 1 离合器的工作原理

1—飞轮；2—从动盘；3—膜片弹簧；4—离合器盖；

5—压盘；6—离合器踏板

发动机飞轮(惯性轮)、离合器盖和压盘是离合器的主动件 ,装在变速器输入轴上的从动盘是从动件 ,膜片弹簧通过压盘将从动盘紧压在飞轮端面上 ,发动机的转矩通过飞轮及压盘与从动盘接触面间的摩擦作用传给从动盘 ,如图 2 - 1a 所示。

当驾驶员踩下离合器踏板时 ,通过机件传动使膜片弹簧大端带动压盘后移 ,将从动部分与主动部分分离 ,如图 2 - 1b 所示。

在重新接通动力传递时 ,需要适当控制离合器踏板弹起速度 ,让压盘逐渐压紧从动盘 ,使主动部分传给从动部分的转矩逐渐加大。在这个过程中 ,主动部分和从动部分做相对滑动。

摩擦式离合器能传递的最大转矩决定于摩擦面间的正压力、摩擦因数及摩擦面的尺寸和数量。一定结构的摩擦式离合器所能传递的最大转矩是一定的 ,当传动系统所传递的转矩超过此值时 ,离合器的主动部分和从动部分便相互滑动 ,防止传动系统过载。

4. 离合器有几种？

汽车离合器有摩擦式离合器、液力耦合器、电磁式离合器等几种。摩擦式离合器又分为湿式和干式两种。

液力耦合器靠工作液(油液)传递转矩 ,如图 2 - 2 所示。泵轮是主动件 ,涡轮是从动件。当泵轮转速较低时 ,涡轮不能被带动 ,主动件与从动件之间处于分离状态 ;随着泵轮转速的提高 ,涡轮被带动 ,主动件与从动件之间处于接合状态。

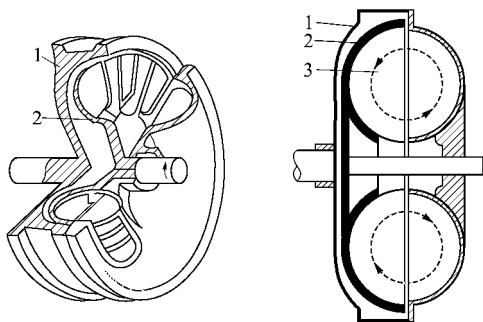


图 2 - 2 液力耦合器

1—泵轮；2—涡轮；3—工作液的流向

电磁式离合器靠线圈的通断电来控制离合器的接合与分离。为了加强主动件与从动件之间的接合力 ,可以在两者之间放置磁

粉, 这样的离合器称为磁粉式电磁离合器, 如图 2 - 3 所示。

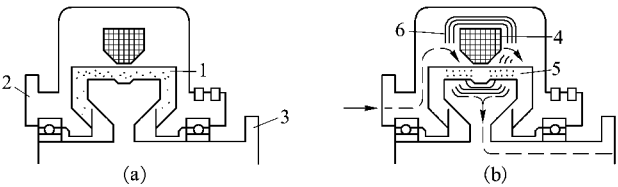


图 2 - 3 磁粉式电磁离合器

(a) 分离状态 ; (b) 接合状态

1—磁粉 ; 2—输入侧 ; 3—输出侧 ; 4—励磁线圈 ;

5—线型磁粉 ; 6—磁通

目前 ,与手动变速器相配合的离合器绝大多数为干式摩擦离合器。干式摩擦离合器按其从动盘的数目 ,又分为单盘式 (如图 2 - 1)、双盘式和多盘式等几种。湿式摩擦离合器一般为多盘式的 ,浸在油中以便于散热。

采用若干螺旋弹簧作为压紧弹簧 ,并将这些弹簧沿压盘圆周分布的离合器 ,称为周布弹簧离合器 ,如图 2 - 4 所示。采用膜片弹簧作为压紧弹簧的离合器 ,称为膜片弹簧离合器 ,如图 2 - 5 所示。

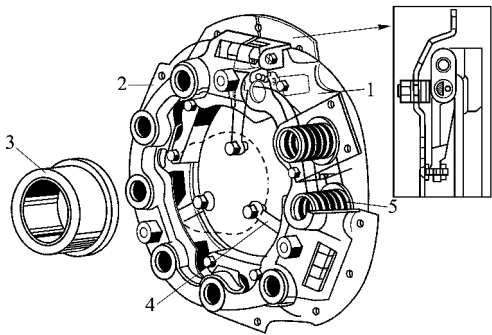


图 2 - 4 周布弹簧离合器

1—压盘 ; 2—离合器盖 ; 3—分离轴承 ; 4—分离杠杆 ; 5—压紧弹簧

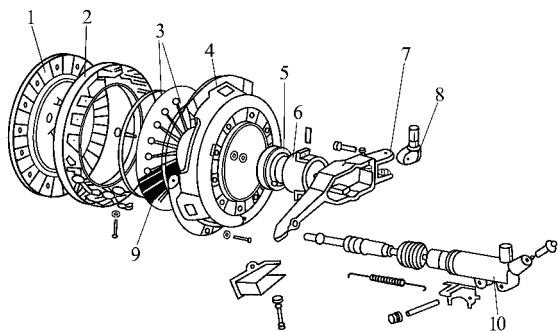


图 2 - 5 膜片弹簧离合器

- 1—从动盘；2—压盘；3—金属圈；4—离合器盖；5—
分离轴承；6—分离套筒；7—分离叉；8—分离叉支架；
9—膜片弹簧；10—离合器工作缸

5. 桑塔纳前轮驱动有什么优点？

上海桑塔纳轿车的传动系统,采用发动机前置、纵向布置及前轮驱动的方式。前置发动机是指发动机安装于轿车的前部,纵向布置是指发动机曲轴方向与车身纵向平行,前轮驱动则是利用前轮来驱动车并兼有转向功能。

与传统的后轮驱动方式相比,前轮驱动具有可以简化结构、缩小传动系统外形尺寸、增大内部空间、减轻轿车自重、提高传动效率、降低噪声、减少油耗和增大行驶稳定性等 7 个优点。

因此,前轮驱动在现代轿车上得到广泛应用。上海桑塔纳轿车的传动系统由离合器、变速器、主减速器及差速器、万向节传动轴等组成,如图 2 - 6 所示。

6. 膜片弹簧离合器的结构是怎样的？

上海桑塔纳轿车离合器采用单片干式膜片弹簧离合器,主要由离合器从动盘、膜片弹簧、分离轴及离合器拉索等组成。离合器盖由螺栓固定在发动机飞轮上,与发动机一起旋转。

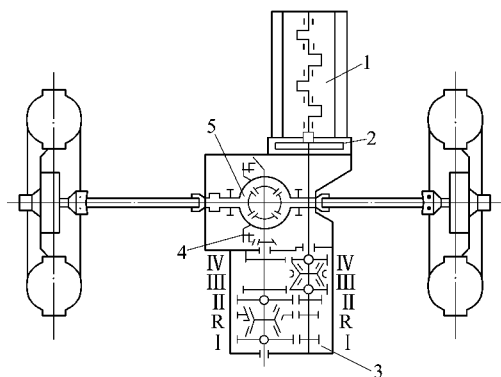


图 2 - 6 传动系统示意图

- 1—发动机；2—离合器；3—变速器；4—主减速齿轮；
5—主减速器和差速器

膜片弹簧离合器的结构如图 2 - 7 所示 ,其中膜片弹簧为碟形 ,用优质弹簧钢制成 ,如图 2 - 8 ,其上开有 18 个径向切槽。切槽内端开通 ,外端为圆孔 ,形成多个弹性杠杆 ,它既是压紧杠杆 ,又是分离杠杆。压紧装置由压盘、离合器盖、膜片弹簧、支承环、支承环定位铆钉、分离钩和传动钢片等组成。

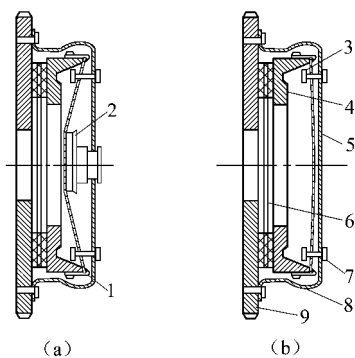


图 2 - 7 膜片弹簧离合器的结构

- (a) 分离状态；(b) 接合状态

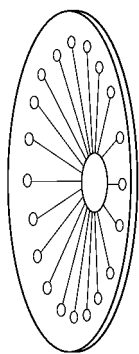


图 2 - 8 膜片弹簧

1—分离钩(回位弹簧片)；2—分离轴承；3—支承环；4—主动(压)盘；
5—膜片弹簧；6—从动盘；7—支承环定位铆钉；8—离合器盖；9—飞轮

7. 离合器拉索操纵机构是怎样工作的？

离合器拉索操纵机构包括分离装置与控制装置两部分,分别如图 2 - 9、图 2 - 10 所示。

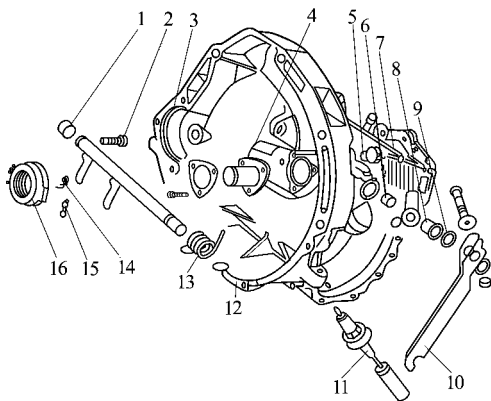


图 2 - 9 离合器分离装置

1—轴承衬套；2—螺栓；3—分离叉轴；4—导向套筒；5—上止点信号发生器测试孔塞子；6—轴承；7—轴承衬套；8—橡皮防尘套；9—挡圈；10—分离轴传动杆；11—离合器拉索；12—变速器罩壳；13—回位弹簧；14—支承弹簧；15—夹子；16—分离轴承

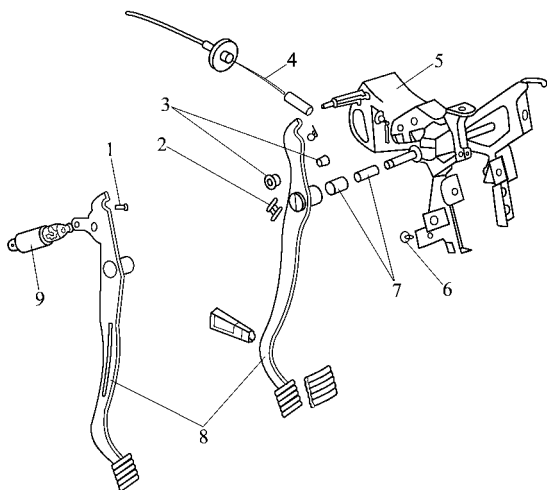


图 2 - 10 离合器控制装置

- 1—连接销；2—保险装置；3—轴承衬套；4—离合器拉索；
5—踏板支架；6—限位块；7—轴承衬套；8—离合器踏板；
9—助力弹簧

由后述问答的图 2 - 15 可知 ,当踩下离合器踏板时 ,离合器踏板上端拉动离合器拉索 ,使分离轴传动杆顺时针转动 ,从而使分离拨叉推动分离轴承压迫膜片弹簧 ,离合器分离 ;当松开离合器踏板时 ,在回位弹簧作用下 ,分离叉轴和分离轴传动杆将回位 ,分离轴承在膜片弹簧的张力作用下 ,也将回位靠在分离拨叉上 ,此时膜片弹簧的压力使离合器接合。

8. 怎样拆装离合器？

拆卸离合器可以在不拆卸发动机的情况下进行 ,但必须注意以下几点：

(1) 拆卸离合器 ,首先要拆下变速器(详见有关章节)。

(2) 拆卸离合器压板和摩擦片时 ,要借助大众公司专用工具 10 - 201 将飞轮固定 ,然后用 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩逐渐地将离合器压板的固定螺栓对角拧松 ,取下离合器压板如图 2 - 11 ,并取下离合

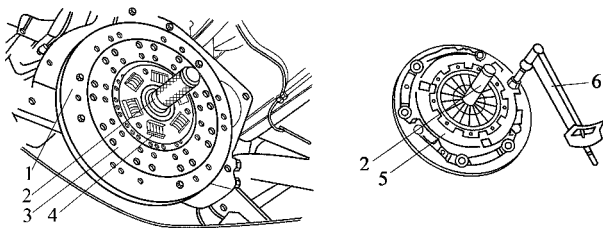


图 2 - 11 拆装离合器

1—飞轮；2—芯棒；3—从动盘；4—减振弹簧；

5—压盘组件；6—扭力扳手

器摩擦片。

(3) 按图 2 - 12 所示方法 ,使用 $A = 18.5 \sim 23.5 \text{ mm}$ 的内拉头拉出分离轴承。

离合器的装配是在各机件全部修复后进行的重要工序 ,它直接影响着离合器的正常工作。安装离合器时应注意以下事项：

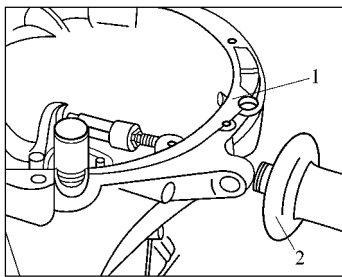


图 2 - 12 拉出分离轴承衬套

1—变速器壳体；2—拉拔器

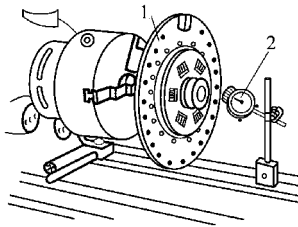


图 2 - 13 检查摩擦片的跳动感

1—从动盘；2—百分表

(1) 保持各机件原装部位、方向和尺寸。即离合器从动盘的弹簧保持架应朝向压板。安装橡胶防尘套(将防尘套推入分离轴) ,应将挡圈顶压至尺寸 18 mm 。然后用 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧上内六角螺钉。离合器分离杠杆(分离轴转动臂)的安装位置 ,应保证 $= 200 \text{ mm}$ (参见图 2 - 19)。

(2) 安装飞轮定位销须固定牢固,离合器的摩擦表面须光滑平整,无油垢。

(3) 离合器从动盘安装时,应按图 2-13 所示,事先检查摩擦片的端面圆跳动,在离外边缘 2.5 mm 处的测量,最大值不得超过 0.4 mm。安装时,在从动盘花键槽内应薄薄地涂或喷一层润滑油。

9. 离合器主动部分有哪些?

主动部分包括飞轮、离合器盖、压盘等机件。这部分机件与发动机曲轴连在一起,并始终与曲轴一起转动。离合器盖与飞轮用螺栓连接,压盘与离合器盖之间靠摩擦片传递转矩。传动片用弹簧钢片制成,沿压盘周边均匀分布,沿切线方向安装,其两端分别被铆钉铆在离合器盖和压盘上。离合器分离时,传动片发生弯曲变形。

在一些周布弹簧离合器中,在压盘的圆周部分做出三个均布的凸台,这些凸台分别卡在离合器盖上相应的窗口中,靠窗口凸台传力。这样的传动机构一方面加工精度要求较高,另一方面,窗口和凸台相互磨损后会产生冲击与噪声。

在离合器从分离到接合的过程中,从动盘与飞轮和压盘之间要发生摩擦,产生大量热量,这些热量如不及时散出,就会使摩擦片因温度过高而损坏,所以在离合器盖上都设有窗口,有的还制有导风片,以加强其内部的通风散热。

10. 离合器从动部分有哪些?

从动部分即离合器从动盘,它将主动部分通过摩擦传来的动力传给变速器的输入轴。从动盘由从动盘本体、摩擦片和从动盘毂三个基本部分组成。为了避免转动方向的共振,缓和传动系统受到的冲击载荷,大多数汽车还都在离合器的从动盘上附装有扭转减振器。

为了使汽车能够平稳起步,离合器必须接合柔和,这需要从动

盘在轴向具有一定的弹性。为此,往往在从动盘本体圆周部分沿圆周方向翘曲成波浪形,两侧的两片摩擦片分别与其对应的凸起部分相铆接,这样从动盘被压缩时,压紧力随翘曲的扇形部分被压平而逐渐增大,达到了接合柔和的目的。也有在呈平面的从动盘本体的每个扇形部分,或者是在较小直径的从动盘本体的外缘上,另铆上若干个波浪形的扇形弹簧片。扭转减振器设在从动盘的中心部分。如图 2 - 14 所示的离合器从动盘本体、从动盘毂和减振

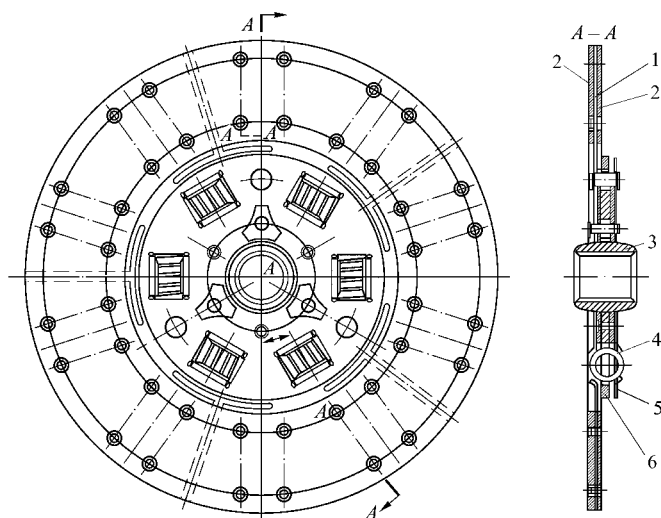


图 2 - 14 离合器从动盘

- 1—平面从动盘本体；2—摩擦片；3—从动盘毂；4—减振器弹簧；
5—减振器盘；6—减振器阻尼片

器盘都开有六个长方孔,每个孔中装有一个减振器弹簧。从动盘本体和减振器盘上圆周方向的长方孔边处设有翻边,将减振器弹簧卡在长方孔中。减振器盘与从动盘本体是用铆钉铆接在一起的,并将从动盘毂及其两侧的摩擦片夹在中间。在从动盘毂上与铆钉隔套所对的位置开有缺口,缺口宽度比铆钉隔套外径要大一些,这就允许从动盘毂与从动盘本体之间相互转动一个角度。离

合器接合时,发动机发出的转矩经飞轮和压盘传给了从动盘两侧的摩擦片,带动从动盘本体和减振器盘转动。从动盘本体和减振器盘又通过六个减振器弹簧把转矩传给了从动盘毂。因为有减振弹簧的作用,所以传动系统受的冲击可以在此得到缓和。传动系统中的扭转振动会使从动盘毂相对于从动盘本体和减振器盘来回传动,靠夹在它们之间的阻尼片来摩擦消耗掉扭转振动的能量,将扭转振动衰减下来。

捷达轿车的从动盘中有两级减振装置,第一级为预减振装置,第二级为减振弹簧。

第一级预减振装置的角刚度很小,它主要是在发动机怠速情况下起作用。由于发动机怠速时转速不是非常稳定,常由于这种瞬时的转速波动引起变速器中常啮合齿轮间的冲击,产生“喀啦喀啦”的噪声。因为预减振装置很软,它不会把发动机的波动传给变速器,从而消除了怠速时变速器的噪声。当传动系统在小转矩负荷下工作(包括减速滑行)时,预减振装置也能减小变速器和主减速器内的齿轮以及系统内其他机件的扭转振动和噪声。

第二级减振弹簧用与发动机气门弹簧同样的钢丝制成,刚度较大,它只有在从动盘毂与从动盘本体相互正向(发动机带动传动系统)转过角度 5° ,或反向(传动系统带动发动机)转过角度 2.5° 时才起作用。它能够降低发动机曲轴系统与传动系统接合部分的扭转刚度,调谐传动系统扭振固有频率,使传动系统共振应力下降,还能缓和汽车改变行驶状态时对传动系统产生的扭转冲击,并改善离合器的接合柔和性。

11. 离合器压紧机构有哪些?

压紧机构主要为螺旋弹簧或膜片弹簧,是和主动部分一起旋转的。它以离合器盖为依托,将压盘压向飞轮,从而将处于飞轮和压盘间的从动盘压紧。

螺旋弹簧分为周向布置和中央布置两种。除了前面已经提到

的周布弹簧离合器外,还有将螺旋弹簧沿圆周方向倾斜布置的。在有的离合器中,将一个圆柱形或圆锥形弹簧布置在中央,这样的离合器称为中央弹簧离合器。

膜片弹簧是近年来广泛采用的离合器压紧元件。膜片弹簧是采用高碳工具钢带、锰钢带或合金钢带制作的碟形弹簧,其上有若干个径向开口,形成若干个弹性杠杆。弹簧中部两侧有钢丝支承圈,用铆钉将其安装在离合器盖上。

膜片弹簧的弹性特性决定了膜片弹簧离合器比螺旋弹簧离合器操纵起来更轻便。在摩擦片磨损后,膜片弹簧离合器比螺旋弹簧离合器能更可靠地传递转矩。

膜片弹簧既起压紧弹簧的作用,又起分离杠杆的作用,使离合器结构得以简化,轴向尺寸缩短,重量减小。膜片弹簧与压盘以整个圆周相接触,对压盘的压力分布均匀,使摩擦面接触良好,磨损均匀。在高速旋转时,膜片弹簧较少受离心惯性的影响,压紧力降低很小。

由于膜片弹簧有以上优点,随着材料和制造工艺的成熟,膜片弹簧离合器近些年来得到广泛的应用。如桑塔纳轿车、捷达轿车等都采用了这种形式的离合器。

与在分离时需向前推动膜片弹簧的结构不同,分离时需向后拉动膜片弹簧小端的离合器叫作拉式膜片弹簧离合器。捷达轿车即采用这种形式的离合器。

12. 桑塔纳离合器及操纵机构怎样拆卸与安装?

桑塔纳轿车的离合器如图 2 - 15 所示。

(1) 离合器及操纵机构的拆卸

① 离合器踏板的拆卸。如图 2 - 16 所示,从分离杠杆 15 及离合器踏板组件 6 上取下离合器钢索 19。摘下卡夹 9 后取下离合器踏板组件 6 和内外隔套 7、8(若装有离合器助力器 21,应先拆下开口挡圈,取下销钉,从离合器踏板组件 6 上取下离合器助力器 21)。

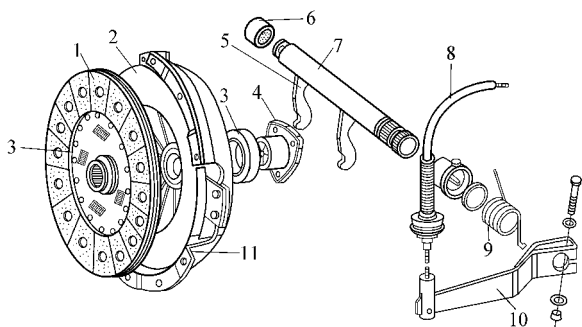


图 2 - 15 离合器

1—离合器从动盘；2—离合器压盘总成；3—分离轴承；4—分离套筒；5—分离叉轴；6—离合器拉索；7—分离轴；8—拉索；9—回位弹簧；10—分离杠杆；11—轴承套及密封件

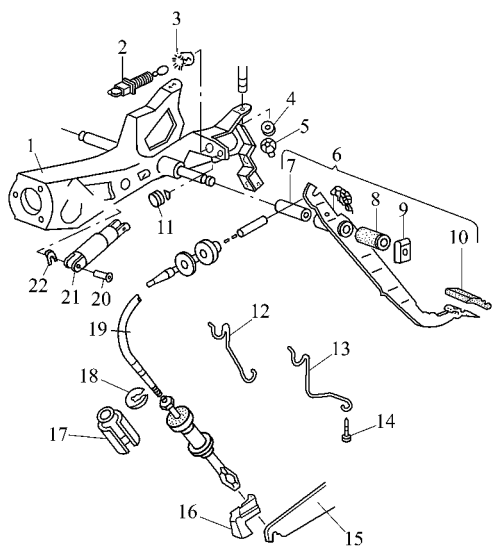


图 2 - 16 离合器踏板的拆卸

1—安装支架；2—制动灯开关；3—锁圈；4—垫圈；5—螺母；6—离合器踏板组件；7—内隔套；8—外隔套；9—卡夹；10—踏板垫；11—缓冲块；12、13—线夹；14—螺钉；15—分离杠杆；16—护套；17—挡管；18—开口挡圈；19—离合器钢索；20—销钉；21—离合器助力器；22—开口挡圈

② 离合器分离机构的拆卸。如图 2 - 17 所示 ,从变速器壳上旋下螺母 15 ,取出螺栓 7 ,拆下分离杠杆 4。取下分离轴承组件 16 及固定弹簧 17 ,旋下螺栓 12 取下导向套 10。从变速器壳体 21 后面旋下螺栓 14(分离轴定位用) ,用尖钳子取出挡圈 8 和防尘套 19 ,再取出衬套座 9 ,向左移动分离轴 18 ,移动衬套 15 ,再向右移出分离轴 18。取下回位弹簧 20 ,取出限位套 13。

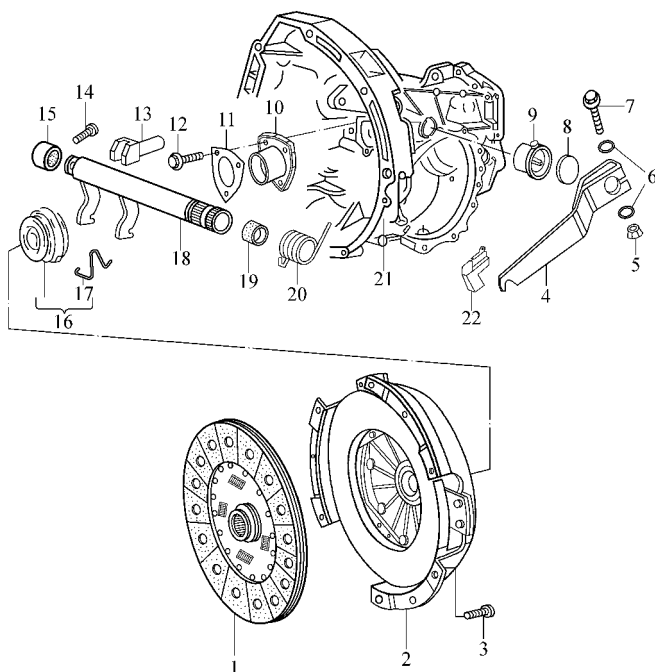


图 2 - 17 离合器分离机构的拆卸

1—离合器从动盘；2—离合器压盘组件；3—螺栓；4—离合器分离杠杆；
5—螺母；6—垫圈；7—螺栓；8—挡圈；9—衬套座；10—分离轴承导向
套；11—衬垫；12—螺栓；13—限位套；14—螺栓；15—衬套；16—分
离轴承组件；17—分离轴承固定弹簧；18—分离轴；19—防尘套；20—
回位弹簧；21—变速器壳体；22—护套

分离轴衬套的取出。如图 2 - 12 所示 ,用内拉头(尺寸在

18.5 ~ 23.5 mm)从变速器壳体 1 前端旋紧分离轴衬套,再用工具 2 拉出分离轴衬套。

分离轴承的拆卸,如图 2 - 18 所示,把拉具 1 放在分离轴承座 2 上,将分离轴承 3 拉下。

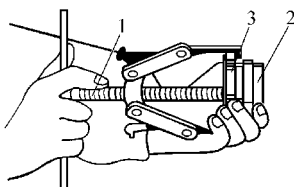


图 2 - 18 分离轴承的拆卸

1—分离轴承拉具;2—分离轴承座;3—分离轴承

(2) 离合器及操纵机构的安装

① 离合器内操纵机构的安装。

如图 2 - 19 所示,先用工具 1 将分离轴承 2 压入分离轴承座 3 中。在分离轴承座 3 的箭头处涂上二硫化钼锂基润滑脂(制造厂要求使用白色 ET - NV · AOS12600005 号润滑脂),但不要涂得太多以免污染从动盘。再用工具 5 将分

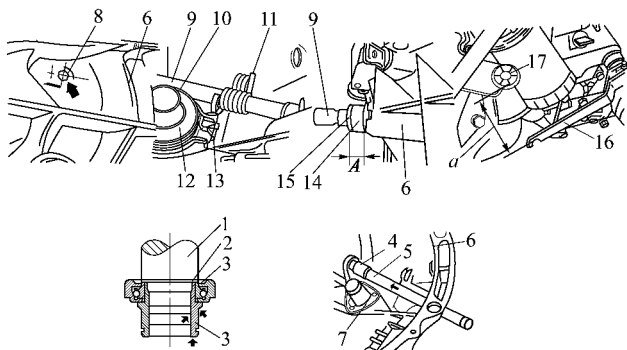


图 2 - 19 离合器内操纵机构的安装

1—工具;2—分离轴承;3—分离轴承座;4—分离轴衬套;5—工具;
6—变速器壳体;7—衬垫;8—分离轴衬套座;9—分离轴;10—导向套;
11—回位弹簧;12—分离轴承组件;13—支承弹簧;14—橡胶防尘套;
15—挡圈;16—分离杠杆;17—离合器钢索固定螺母架

离轴衬套 4 压入变速器壳体 6 上。然后,将分离轴 9 的左端装上回位弹簧 11。先穿入变速器壳体 6 左边的孔中,再将分离轴 9 的右端装入右边的衬套孔中。然后再装入左边的分离轴衬套和分离

轴衬套座(图 2 - 17 的件 9)。将衬垫 7(图 2 - 17 中件 11)及导向套(图 2 - 17 中件 10)涂上密封胶,装到变速器壳体 6 前面,旋紧螺栓(图 2 - 17 中件 12),扭矩 $15\text{N} \cdot \text{m}$ 。在变速器壳体 6 的后面旋紧螺栓(图 2 - 17 中件 14),扭矩 $15\text{N} \cdot \text{m}$,将分离轴 9 锁住。分离轴 9 应能灵活转动,但不能左右移动。将分离轴承组件 12 装到导向套 10 上,然后装上支承弹簧 13,使分离轴承组件 12 与分离轴 9(即图 2 - 17 中件 18)上的分离叉连在一起。再用支承夹板固定住支承弹簧 13。将回位弹簧 11 的一端卡在分离轴 9 的分离叉上。在分离轴的左端上再装橡胶防尘套 14,保持尺寸 A 等于 18mm ,再装上挡圈 15。装上分离杠杆 16,使分离杠杆的位置在回位弹簧起作用的条件下距离合器钢索固定螺母架 17,距离 $= 200\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 。再旋紧螺栓,扭矩 $25\text{N} \cdot \text{m}$ 。

② 离合器外操纵机构的安装与调整。如图 2 - 20 所示,在离合器踏板 7 上压入新衬套。将离合器踏板 7 装至其销轴上,用卡夹固定。再在离合器踏板 7 和分离杠杆 3 上装上离合器钢索 1。

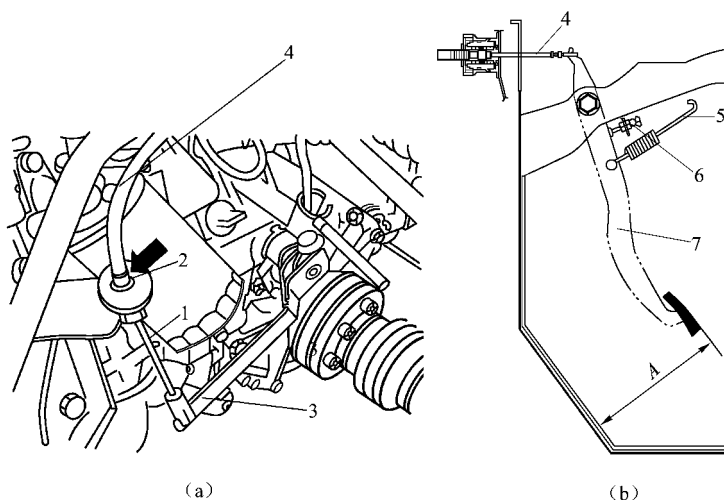


图 2 - 20 离合器外操纵机构的安装与调整

1—离合器钢索; 2—调整螺母; 3—分离杠杆; 4—离合器钢索; 5—回位弹簧;
6—限位螺栓; 7—离合器踏板; A—离合器踏板总行程

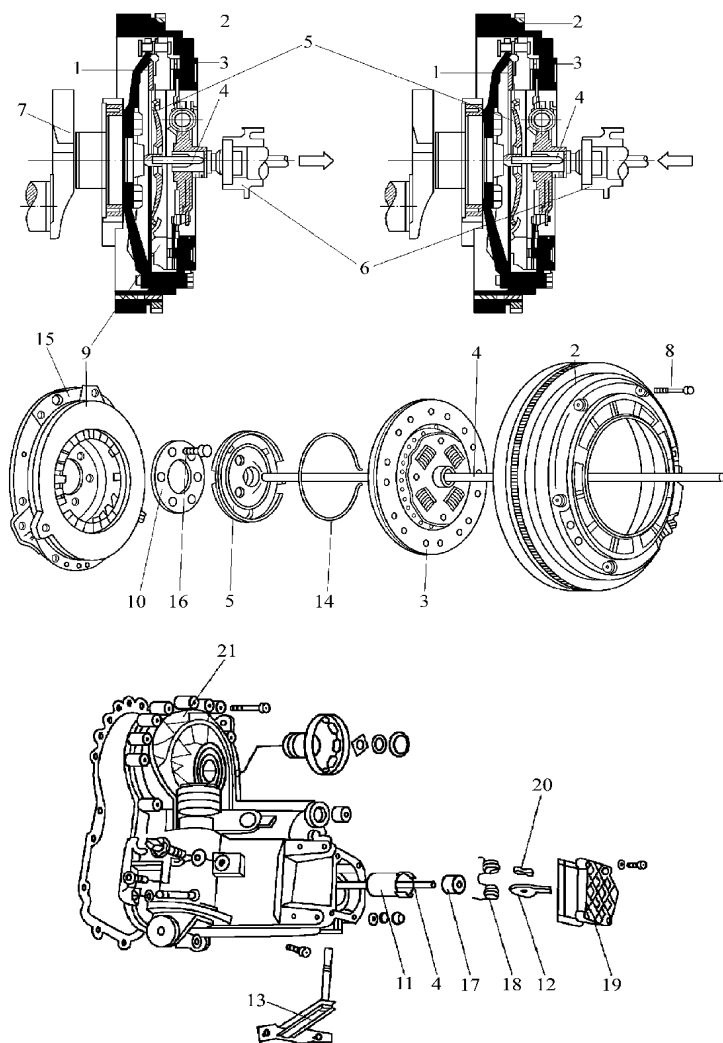


图 2 - 21 捷达轿车离合器

1—膜片弹簧；2—飞轮；3—从动盘；4—推杆；5—分离盘；6—变速器从动轴；7—曲轴；8—螺栓；9—压盘；10—中间板；11—导套；12—分离臂；13—离合器杠杆；14—钢丝挡圈；15—离合器压盘总成；16—螺栓；17—分离轴承；18—回位背弹簧；19—变速器端盖；20—挡圈；21—变速器壳体

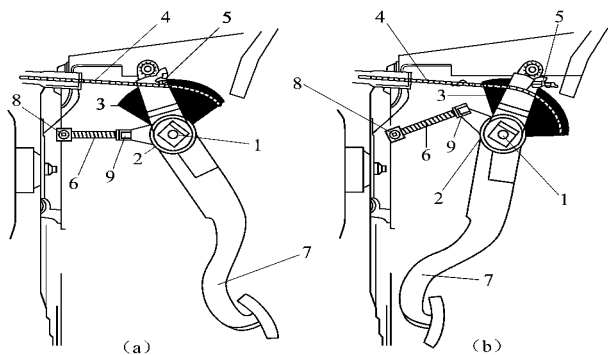


图 2 - 22 捷达轿车离合器助力机构

1—离合器踏板轴；2—回位弹簧；3—齿扇；4—离合器拉索；5—棘爪；6—偏心弹簧；7—离合器踏板；8—固定销轴；9—活动销轴

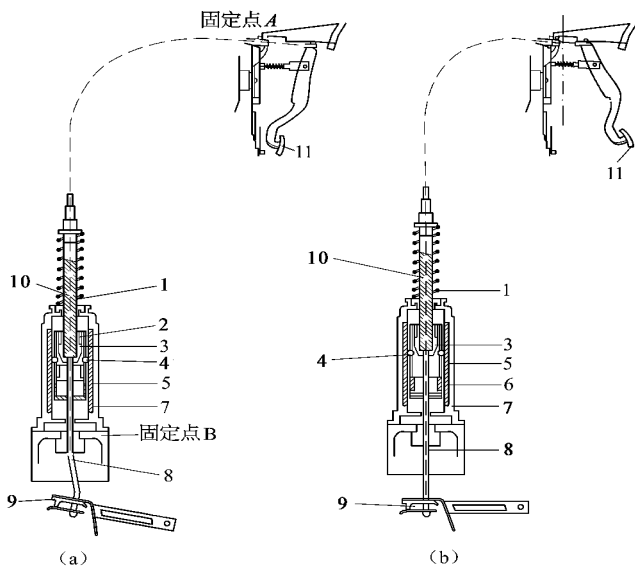


图 2 - 23 捷达轿车离合器拉索自动调整机构

1—波顿弹簧；2—小弹簧；3—锁锥；4—锁球；5—锁球保持架；6—夹持件；7—缸筒；8—离合器拉索内线；9—离合器杠杆；10—拉索外皮；11—离合器踏板

离合器钢索 1 的自由行程的调整:旋动钢索 1 上的调整螺母 2,使离合器自由选择 在 15 ~ 25 mm 之间。再检查离合器踏板 1 的总行程 A 应为 150 mm ± 5 mm,否则应按图 2 - 19 的调整方法,改变分离杠杆 m 的位置。当总行程调整合格后,应重新检查离合器自由行程。

13. 捷达离合器及操纵机构怎样拆卸与安装?

捷达轿车离合器如图 2 - 21 所示,离合器拉索助力机构如图 2 - 22 所示,离合器拉索自动调整机构如图 2 - 23 所示。

(1) 离合器的拆卸 如图 2 - 24 所示,需在发动机拆下后进行。从发动机飞轮端用工具 15 托住压盘 7,用交叉法旋下螺栓 1,取下飞轮 2 和从动盘 3。再从压盘 7 上拆下挡圈 4(注意挡

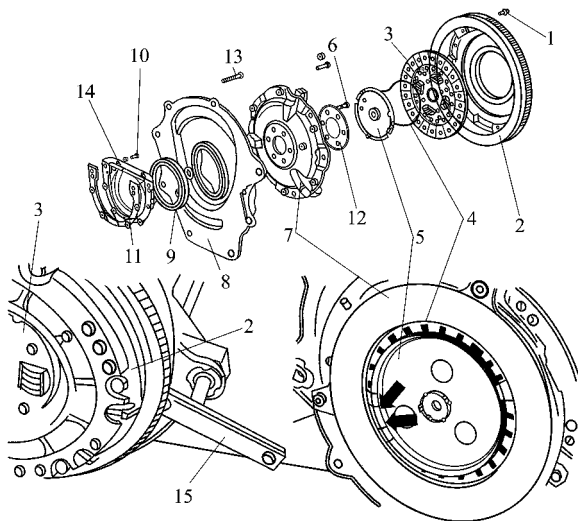


图 2 - 24 离合器的拆卸

1—螺栓;2—飞轮;3—从动盘;4—挡圈;5—分离盘;6—螺栓;
7—压盘总成;8—隔板;9—后油封;10—曲轴后油封盖螺栓;
11—密封垫;12—中间板;13—螺栓;14—曲轴后油封盖;15—工具

圈 4 末端位置 ,以便安装时恢复原位) ,取下分离盘 5。旋下螺栓 6 ,从曲轴上取下中间板 12 和离合器压盘 7。旋下螺栓 13 ,取下隔板 8。

(2) 离合器外操纵机构的拆卸 离合器操纵机构分有外操纵机构和内操纵机构。

① 手动调整的离合器拉索的拆卸。如图 2 - 25 所示 ,旋松离合器拉索 19 上的调整盘 17 ,取下拉索紧固件 2。从离合器杠杆 16 上取下离合器拉索 19 ,将拉索从变速器 5 上的橡胶套 4 中抽出 ,并从离合器踏板 15 上摘下拉索 19。

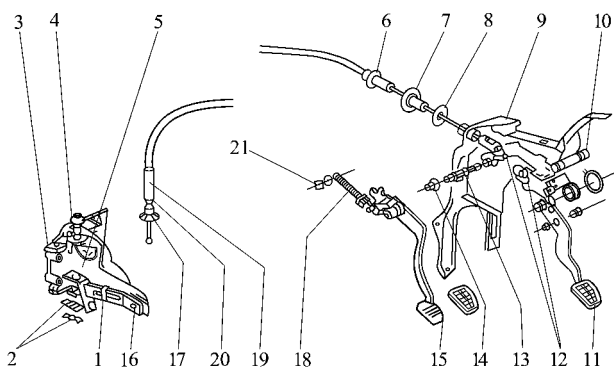


图 2 - 25 离合器拉索的拆卸

- 1—限位缓冲块；2—离合器拉索紧固件；3—橡胶垫；4—橡胶套；
5—变速器；6—挡圈；7—缓冲块；8—垫圈；9—踏板支架；10—制
动与离合器踏板销轴；11—制动踏板；12—挡圈；13—偏心弹簧销
轴；14—衬套；15—离合器踏板；16—离合器杠杆；17—调整盘；
18—偏心弹簧；19—离合器拉索；20—锁紧螺母

② 自动调整的离合器拉索的拆卸。如图 2 - 26 所示 ,将夹紧带 21 装到调整机构 3 防护套顶部上 ,与防护套内的调整机构 3 压在一起。将夹紧带 21 的孔 20 挂入调整机构 3 上的两个销子 19 上 ,拆下分离杠杆 23 上的拉索紧固件 25 后 ,将离合器踏板 15 杠杆上的拉索 6 的吊耳脱钩 ,拆下离合器拉索 6。

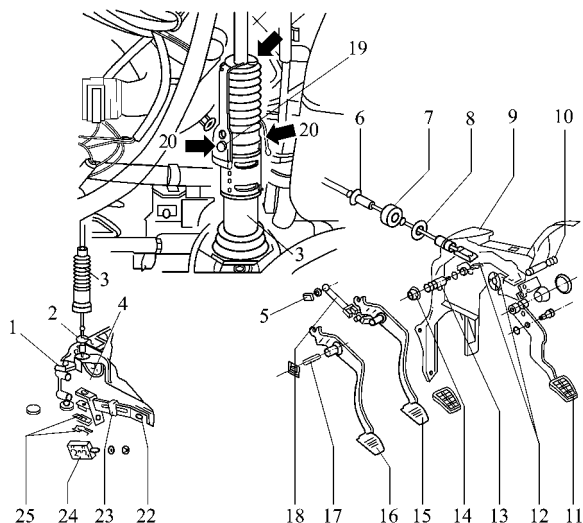


图 2-26 自动调整的离合器拉索的拆卸

1—橡胶盘；2—橡胶导索；3—自动调整机构；4—变速箱件；5—
挡圈；6—离合器拉索；7—橡胶缓冲块；8—垫圈；9—踏板支架；
10—制动踏板和离合器踏板销轴；11—制动踏板；12—挡块；
13—偏心弹簧销轴；14—衬套；15—离合器踏板(20 气门车型)；
16—离合器踏板(8 气门车型)；17—衬套；18—偏心弹簧；19—
销子；20—夹紧带的孔；21—夹紧带；22—分离杠杆轴；23—分
离杠杆；24—平衡重(选装件)；25—拉索紧固件

偏心弹簧与离合器踏板的拆卸。如图 2 - 27 所示,从离合器踏板上卸下拉索后,用踏板拉紧偏心弹簧 1,将偏心弹簧 1 装在保持架工具 3 上。拆下弹性挡圈 5,连同保持架 3 一起从车上拆下偏心弹簧。拆下离合器与制动器踏板销轴(图 2 - 25 件 10)上的弹性挡圈 6,拆下离合器踏板 4。将保持架 3 夹在台虎钳 2 上,再从保持架 3 上取下偏心弹簧 1。

(3) 离合器内操纵机构的拆卸 因离合器内操纵机构在变速器壳体上, 所以请参见机械变速器修理内容。

(4) 离合器的安装

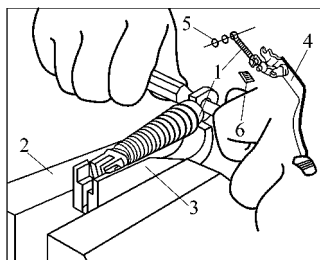


图 2-27 偏心弹簧与
离合器踏板的拆卸

1—偏心弹簧；2—台虎钳；3—工具
(偏心弹簧保持架)；4—离合器
踏板；5、6—弹性挡圈

① 离合器压盘的安装。如图 2-28 所示,使用工具 4 将压盘 1 固定在曲轴 2 上。装上中间板 5 和其上 6 个螺栓 3,按对角线交叉逐个分几次扭紧(先用扭矩 $30\text{N} \cdot \text{m}$ 旋紧后再继续转 $1/4$ 圈)并在螺栓 3 上涂上螺栓紧固液(D6)。采用新螺栓,以确保螺栓紧固。

② 分离盘挡圈的安装。如图 2-29 所示,在压盘 9 上将分离盘 5 正确安装在定位凸起上,将锂基润滑脂薄薄地涂抹在分离盘 5 的接触面和离合器压杆承窝内,将挡圈 14 装到压盘 9 上,其开口的位置与拆卸时应相同。

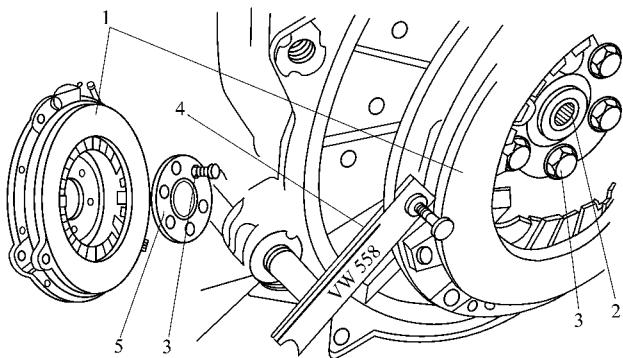


图 2-28 离合器压盘的安装

1—压盘；2—曲轴；3—螺栓；4—工具；5—中间板

③ 离合器从动盘与飞轮的安装。如图 2-29 所示,在压盘上装上从动盘 3 和飞轮 1,用工具 4 作从动盘定心工具,按对角线交叉逐个旋紧螺栓 2(扭矩 $20\text{N} \cdot \text{m}$)。

(5) 离合器外操纵机构的安装

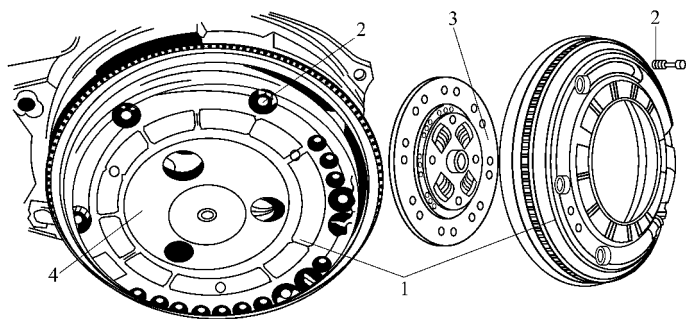


图 2 - 29 离合器从动盘与飞轮的安装

1—飞轮；2—螺栓；3—从动盘；4—从动盘定心工具

① 手动调整的离合器操纵机构的安装。离合器拉索与离合器踏板的安装如图 2 - 30 所示，在踏板 1 的离合器拉索悬吊点涂上 MoS_2 润滑油脂，通过前隔墙将拉索 2 钩在离合器踏板 1 上。

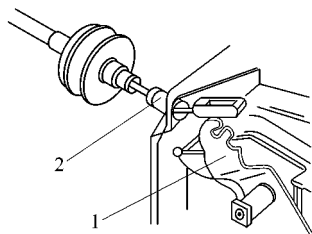


图 2 - 30 离合器拉索与踏板的安装

1—离合器踏板；2—离合器拉索

偏心弹簧及离合器踏板的安装。如图 2 - 27 所示，在离合器与制动器踏板销轴上装离合器踏板 4，装弹性挡圈 6。然后把偏心弹簧 1 压入装配保持架 3，连同保持架 3 一起装上偏心弹簧 1，并用踏板 4 张紧偏心弹簧 1，最后拆下保持架 3，装上弹性挡圈 5。

离合器拉索与离合器分离杠杆的安装。如图 2 - 31 所示，将离合器拉索 1 穿过变速器 4 上的橡胶导套 9 与离合器分离杠杆 8 连在一起，装上离合器拉索紧固件 6，转动调整盘 3，使离合器踏板 10 的自由行程 l_f 保持在 15 ~ 20 mm，最后旋紧锁紧螺母 2。

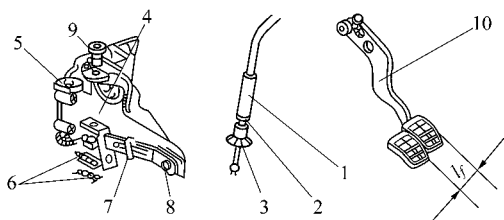


图 2 - 31 离合器拉索与离合器杠杆的安装

- 1—离合器拉索；2—锁紧螺母；3—调整盘；4—变速器；
5—橡胶盘；6—离合器拉索紧固件；7—限位缓冲块；
8—离合器分离杠杆；9—橡胶导套；10—离合器踏板；
 l_f —离合器踏板自由行程

② 自动调整的离合器操纵机构的安装。离合器拉索自动调整机构的安装如图 2 - 32 所示，将夹紧带 3 从拉索调整机构 4 的防护套 5 上拉开，拉拉索 6 接头（按箭头 1 的方向），并固定。来回移动调整机构 4，直至它被一起压过中隔墙（箭头方向 2），在此位置固定调整机构 4。将夹紧带 3 的孔钩在调整机构 4 的销 7 上，再把离合器拉索 6 装在变速器上的离合器分离杠杆上，最后拆掉夹紧带 3。

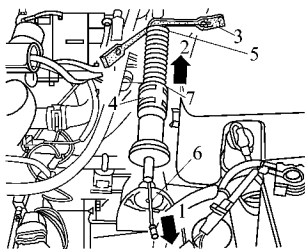


图 2 - 32 离合器拉索自动调整机构的安装

- 1—拉索接头固定方向；2—调整机构移动方向；3—夹紧带；4—拉索调整机构；5—防护套；6—离合器拉索；7—调整机构上的销

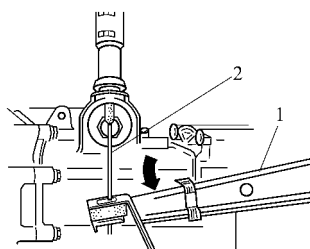


图 2 - 33 带自动调整机构的离合器

- 1—离合器分离杠杆；
2—离合器拉索

偏心弹簧及离合器踏板的安装。与手动调整的离合器操纵机构的安装相同(见图 2 - 27)。

带自动调整机构的离合器拉索的功能检查。如图 2 - 33 所示,在进行离合器拉索的功能检查时,至少压 5 次离合器踏板,按箭头方向可移动分离杠杆 1 约 10 mm。若离合器分离杠杆 1 在箭头方向不允许向下压时,必须更换离合器拉索 2。

14. 为什么有的离合器压盘背面设有棱条?

离合器片的接合是逐渐进行的,接合开始时,摩擦片与压盘间存在着滑动。由滑动摩擦片产生大量的热,如果不让它散去,机件便会热坏,摩擦片可能烧毁,弹簧会退火而失去弹力,所以必须在构造上采取各种防止过热的措施。

有的压盘背面设有棱条,目的是利于散热。压盘后面的盖板,常具有大孔眼,离合器罩壳上也常开有通风孔,以利空气流通。有的使分离杠杆做得略带弯曲,旋转时可搅动气流加强散热。

在压盘背面的弹簧座中,装置石棉隔热垫,以防止热传到弹簧,形成退火,失去弹性。

15. 发动机起动时为什么要踩下离合器踏板?

如果在起动时不将离合器的踏板踩下,则变速器内的中间轴齿轮(宝塔齿轮)将跟着发动机的曲轴一起转动,使起动机的负荷增加。当冷车起动时,由于变速器润滑油的黏度相当高,阻滞力相当大,对起动机所增添的负荷也将特别显著。在严寒季节,如果起动时不将离合器踏板踩下,则发动机往往就很不易发动。

踩下离合器踏板以后,虽然分离轴承(推力轴承)将抵压在压盘的分离杠杆(压力板的三爪)上,但所引起的阻力极有限,基本上可忽略不计。

在某些厂牌的汽车上,起动机的电路开关是利用离合器的踏板来控制的。我们必须将离合器踏板完全踩下,并继续施力以后,才能使起动机转动。这种设计使驾驶员在进行起动操作时,不可

能忘记“完全踩下离合器踏板”的要求。

16. 怎样检修离合器从动盘？

(1) 离合器从动盘轴向跳动的检查 将离合器从动盘放在定位轴上,用百分表检查其轴向跳动,在距边缘 2.5 mm 处测量,标准值为 0.15 mm,使用极限为 0.5 mm,超过极限时,可以用工具进行修正。

(2) 从动盘与变速器第一轴(输入轴)配合花键的检查 如图 2-34 所示,将离合器从动盘 1 装在变速器第一轴 2 的花键轴上,检查从动盘 1 的花键孔与变速器第一轴 2 花键轴的配合,不得有明显的轴向跳动 δ_1 与圆周跳动 δ_2 ,但在轴上能顺利移动。

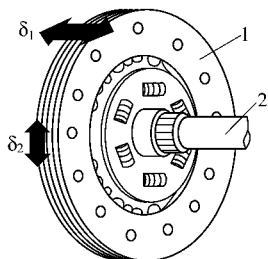


图 2-34 从动盘与变速器第一轴花键配合的检查

1—从动盘; 2—变速器第一轴;
 δ_1 —轴向摆动; δ_2 —圆周摆动

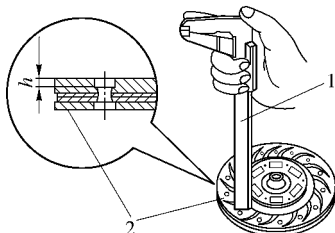


图 2-35 从动盘磨损的检查

1—游标卡尺; 2—从动盘;
h—铆钉头至端面深度

(3) 从动盘磨损的检查 如图 2-35 所示,检查从动盘 2 的磨损,用游标卡尺 1 测量从动盘铆钉头高度 h ,不得小于 0.3 mm,否则应更换从动盘。

17. 怎样检修离合器压盘？

(1) 压盘端面跳动的检查 如图 2-36 所示,将压盘 1 固定在芯轴上,用百分表 2 检查压盘端面跳动,使用极限为 0.2 mm。如压盘 1 铆接点损坏或开铆,应更换压盘。

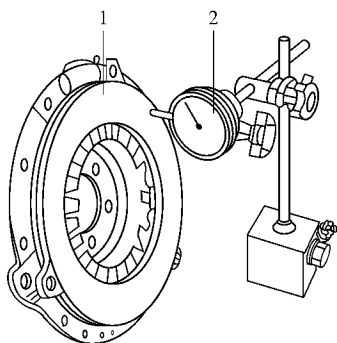


图 2 - 36 压盘端面跳动的检查
1—压盘；2—百分表

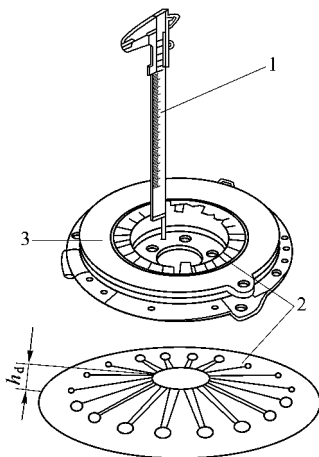


图 2 - 37 膜片弹簧高度的检查
1—游标卡尺；2—膜片弹簧；
3—压盘； h_d —膜片弹簧高度

(2) 膜片弹簧高度的检查

如图 2 - 37 所示,膜片弹簧在工作一段时间后,其高度 h_d 若有所减小,表示膜片弹簧 2 弹力不足,必须更换。可用游标卡尺 1 检查膜片弹簧 2 的高度,其与标准高度相差不应大于 0.5 mm。

(3) 膜片弹簧小端磨损的检查 如图 2 - 38 所示,用游标卡尺 1 检查离合器压盘上膜片弹簧 2 的小端(中心孔周边)与分离轴承接触磨损的痕迹,痕迹深度不得大于 0.6 mm。

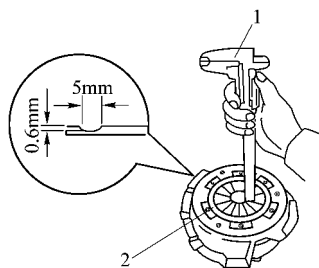


图 2 - 38 离合器膜片弹簧
小端磨损的检查
1—游标卡尺；2—膜片弹簧

18. 怎样检修飞轮？

飞轮与离合器摩擦片的接触表面不允许有擦伤、机油及润滑

脂。若齿圈损坏,需用黄铜棒抵住齿圈的侧面,用锤敲下。更换的新齿圈需用喷燃器均匀加热到 200℃ 后,装在飞轮上,并保证齿圈冷却后,应牢固地与飞轮接合在一起。

19. 怎样检修离合器操纵机构?

(1) 离合器分离轴承的检查 用手转动分离轴承,应灵活自如,没有过大的噪声和阻力。分离轴承为封闭式,不能拆卸清洗或充加润滑剂,若损坏时必须更换。

(2) 离合器踏板衬套的磨损检查 若衬套与踏板轴间隙过大,应从踏板上冲出衬套,并予更换。

(3) 离合器分离叉轴衬套的磨损检查 若与离合器分离叉轴的间隙过大时,应更换衬套。

(4) 离合器拉索的检查 检查离合器拉索的内线,若有断股、开焊应更换。应采用拉索注油器套住拉索内线,用油壶向拉索注油器加油后,再旋动注油器螺栓,将机油压入拉索内,并保证内线应在外皮内滑动自如。

20. 桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器有什么优点?

桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器与桑塔纳 2000 GLS 型、2000 GLi 型轿车离合器结构基本相同,只是操纵系统不是采用拉索式,而是采用液压操纵系统。采用液压操纵系统具有摩擦阻力小、布置方便、接合柔和,在长期工作中不会引起离合器踏板力明显增加,减轻驾驶员的劳动强度等优点。

桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器液压操纵系统由离合器踏板、储液罐、进油软管、离合器主缸、离合器工作缸、油管总成、分离叉、分离轴承等组成,如图 2-39 所示。

储液罐有两个出油孔,分别把制动液供给制动主缸和离合器主缸。

离合器主缸的结构如图 2-42 所示,主缸体借补偿孔 A、进油孔 B 通过进油软管与储液罐相通。主缸内装有活塞,活塞中部较

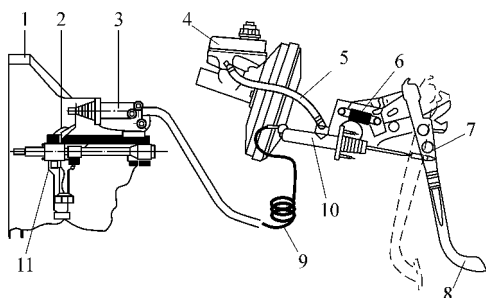


图 2 - 39 离合器液压操纵系统

1—变速器壳体；2—分离叉；3—工作缸；4—储液罐；5—进油软管；6—助力弹簧；7—推杆接头；8—离合器踏板；9—油管总成；10—主缸；11—分离轴承

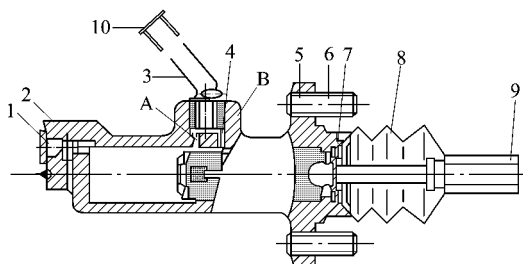


图 2 - 40 离合器主缸结构

1—排气螺塞；2—壳体；3—管接头；4—皮碗；5—阀芯；
6—固定螺栓；7—挡圈；8—护套；9—推杆；10—保护套；
A—补偿孔；B—进油孔

细,且为十字形断面,使活塞右方的主缸内腔形成油室。活塞两端有皮碗。活塞左端中部装有单向阀,经小孔与活塞右方主缸内腔的油室相通。当离合器踏板处于初始位置时,活塞左端皮碗位于补偿孔 A 与进油孔 B 之间,两孔均开放。

离合器工作缸结构如图 2 - 41 所示,工作缸内装有活塞、皮碗、推杆等,缸体上还设有排气螺塞。当管路内有空气存在而影响操纵时,可拧出排气螺塞进行放气。

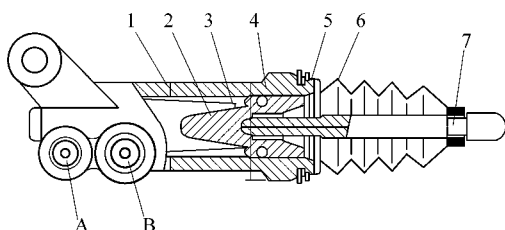


图 2 - 41 离合器工作缸结构

1—壳体；2—活塞；3—皮碗；4—挡圈；5—保护套；

6—推杆；A—排气孔；B—进油孔

踩下离合器踏板，通过主缸推杆使活塞向左移动（如图 2 - 41 所示），单向阀关闭。当皮碗将补偿孔 A 关闭后，管路中油液受压，压力升高。在油压作用下，工作缸活塞被推向左边，工作缸推杆顶头直接推动分离板，从而带动分离轴承，使离合器分离。

工作缸活塞直径为 22.2 mm，主缸活塞直径为 19.05 mm，由于工作缸活塞直径略大于主缸活塞直径，故液压系统稍有增力作用，以补偿液流通道的压力损失。

当迅速放松离合器踏板时，踏板回位弹簧通过主缸推杆使主缸活塞较快右移，而由于油液在管路中流动有一定阻力，流动较慢，使活塞左面可能形成一定的真空。在左右压力差的作用下，少量油液通过进油孔经过主缸活塞的单向阀流到活塞左面以弥补真空。当由主缸压到工作缸去的油液经单向阀流入时，左腔总油量过多。这些多余的油即从补偿孔 A 流回储液罐。当液压系统中因漏油或因温度变化引起油液的容积变化时，则借补偿孔 A 适时地使整个油路中油量得到适当的增减，以保证正常油压和液压系统工作的可靠性。

主缸左皮碗从初始位置通过补偿孔这段距离，即为离合器液压操纵系统中的离合器踏板自由行程。

桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器主要性能指标如表 2 - 1 所示。

表 2 - 1 桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器主要性能指标

项 目	参 数
离合器踏板行程	131.8 ~ 139.1 mm
离合器踏板最大踏板力	122.2 N(不计回位弹簧的作用)
系统压力	0.222 MPa

21. 怎样检修桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器？

桑塔纳 2000 GSi 型轿车离合器机械部分的维修可参见桑塔纳 2000 GLS 型、GLi 型轿车离合器的维修方法。液压操纵系统的检修如下：

(1) 离合器主缸的拆卸与分解 先取下离合器踏板与主缸推杆叉的连接销轴。再从主缸上拧下进油管 and 出油管接头。然后拧下主缸固定螺栓，拉出主缸。

在分解离合器主缸前，应排净主缸中的制动液。主缸分解过程是：取下防尘罩，用螺钉旋具或挡圈钳拆下挡圈，拉出主缸推杆、压盖和活塞。

(2) 离合器工作缸的拆卸与分解 拧下工作缸进油管接头，再拆下工作缸固定螺栓，即可拉出工作缸。

工作缸的分解过程是：拉出工作缸推杆，拆下防尘罩，然后用压缩空气将工作缸活塞从缸筒内压出来。

(3) 主缸、工作缸的检修 主缸和工作缸工作性能的好坏会直接影响离合器的工作性能。当出现缸筒内壁的磨损超过 0.125 mm，活塞与缸筒的间隙超过 0.20 mm，皮圈老化及回位弹簧失效等情况时，应更换相应零件。

(4) 离合器主缸、工作缸的装配 按拆卸与分解相反顺序进行，但装配时应注意以下事项：

① 零件在装配前要用非腐蚀性液体清洗干净，并在活塞、皮碗、皮圈、缸套等零件上涂一层制动液。装合后推杆在缸筒内运动应灵活。在放松(不工作)位置时，主缸皮碗和活塞头部应位于进

油孔和补偿孔之间,两孔都开放。工作缸上带有塑料支承环,安装时外表面要涂上一层薄薄的润滑油,工作缸推杆末端也要涂上润滑脂润滑。

② 安装离合器工作缸时,需要一个适应的杠杆克服弹簧的弹力,将其压向变速器壳体相应的孔中后,方能将固定螺栓旋入。

(5) 离合器液压系统中空气的排出 液压操纵系统在经过检修之后,管路内可能进入空气,在添加制动液时也可能使液压系统中进入空气。空气进入后,由于缩短了主缸推杆行程即踏板工作行程,从而使离合器分离不彻底。因此,液压系统中的空气必须排除。排除方法如下:

① 用千斤顶顶起汽车,然后用支架将汽车支住。将主缸储液罐中的制动液加至规定高度。

② 在工作缸的排气阀上安装一软管,接到一个盛有制动液的容器内。

③ 排空气需要两个人配合工作,一人慢慢地踏离合器踏板数次,感到有阻力时踏住不动,另一人拧松放气阀直至制动液开始流出,然后再拧紧放气阀。

④ 连续按上述方法操作几次,直到流出的制动液中不见气泡为止。

⑤ 空气排除干净之后,需要再次检查及调整踏板自由行程。

22. 分离轴承的作用是什么?

分离轴承广泛采用轴向或径向推力轴承。其中多为润滑脂在轴承装配前一次加足的封闭式,即预润滑轴承,也有使用中可加注润滑脂的开式轴承。

在小尺寸的离合器中也采用结构简单的石墨滑动轴承,为降低滑动接触面的单位压力,减少磨损,在分离杠杆内端用弹性挡圈浮动地安装一个与之一起转动的分离环,利用其环表面与石墨分离轴承接触传力。

分离杠杆与分离轴承间有周向滑动,也有径向滑动。当两者

在旋转中不同心时,径向滑动加剧。为了消除因不同心引起的磨损,近年来在膜片弹簧离合器中广泛采用自动调心式分离轴承。轴承内圈转动,外圈与外罩之间,以及内圈与分离套筒之间都留在径向间隙。在外圈与外罩间有波纹形弹簧片,使轴承在不工作时不能发生旷动。工作时,内圈便会自动地径向浮动到与膜片弹簧分离(即其“分离杠杆”的内端)旋转轴线同心的位置,消除了径向滑动。

23. 怎样维护离合器?

离合器在维护时应注意以下几点:

(1) 检查调整离合器踏板的自由行程 为了使离合器结合牢固,离合器分离轴承与分离杠杆内端面之间,应保持一定间隙,一般为3~4 mm。此间隙反映在踏板上就是离合器踏板的自由行程。离合器在使用中由于摩擦片的磨损,压盘前移,杠杆内端向后,使自由行程减少。自由行程过小时,离合器容易出现打滑故障,因此,在使用维护中,必须予以检查调整,以保证离合器结合可靠。

(2) 检查操纵机构及其助力装置的技术状况 为减轻离合器的操纵,随着使用时间的增长,其技术状况可能变坏,再加上机构部分各运动机件间容易进入尘土,使摩擦阻力增大,因此,必须定期予以检查维护,以保证离合器操纵轻便。

(3) 加注润滑脂 离合器各部油嘴、轴承及各活动关节必须按规定周期予以润滑,保证机件转动灵活,使离合器操纵轻便,避免机件磨损松旷后离合器分离不彻底,防止分离轴承因缺油烧蚀卡死后损坏其他机件。

(4) 检查并清洗离合器油污 离合器分离轴承如加注润滑脂过多或加注的不是钙基润滑脂,这时它们受高温影响熔化后可能溅到摩擦面上;此外,如发动机曲轴的后油封损坏,从曲轴箱渗漏到离合器室的机油也可能溅到离合器的摩擦面上。当离合器的摩擦面上有油时,离合器便会打滑。因此,在使用维护中,离合器

打滑怀疑是摩擦面上有油时 ,应拆开飞轮壳上的盖 ,检查离合器是否沾油 ,如沾油 ,应予清洗 ,并查明油的来源予以排除。

24. 离合器使用时要注意什么？

离合器的正确使用维护主要在于减轻主从动盘的磨损 ,避免离合器各机件的损坏。为了保证正确操作离合器 ,应注意如下事项：

(1) 根据地面阻力选用适当的低速档和发动机转速起步。

(2) 操纵离合器时要求快、稳、彻底 ,以减少主从动盘之间的滑磨时间 ,避免压紧弹簧长时间承受比结合时还要大的压力。

(3) 非必要时不得使用半联动即离合器处于半分离、半结合的状态。

(4) 下坡时严禁摘档和挂档 ,以及踏下离合器踏板滑行。

25. 离合器打滑有哪些现象？其原因是什么 ,怎样排除？

离合器打滑可通过汽车的如下表现判断：

(1) 汽车起步或上坡时 ,感到动力不足。严重时会从离合器内散发出烧焦的气味。

(2) 将汽车停放在平坦场地 ,拉紧驻车制动器的柄 ,如有条件 ,在车轮前部用三角木将车轮挡住。起动发动机 ,将变速器挂入低速档或二档。稍微“轰”一下油门 ,抬起离合器踏板 ,使离合器结合。此时 ,若发动机熄火 ,说明离合器没有打滑故障。如果约 3 s 后发动机熄火 ,则证明这种症状是离合器开始打滑的前兆。若发动机不熄火运转 ,即可断言离合器打滑。

(3) 汽车加速时 ,车速不随发动机转速的提高而正比增大 ,行驶无力。

(4) 燃油消耗量增加。

离合器打滑的原因和排除方法有：

(1) 离合器踏板自由行程过小或没有自由行程 ,造成分离轴承经常压在分离杠杆上 ,使离合器处于半离合状态造成打滑。这

时需调整踏板自由行程至标准值。

(2) 离合器摩擦片磨损严重,铆钉外露或烧蚀。这时要更换新摩擦片或拆除旧片,进行重铆。

(3) 摩擦片表面沾有油污,使工作表面摩擦因数下降而打滑。这时可用汽油或碱水清洗干净,并用压缩空气吹干或烘干。

(4) 离合器弹簧受热变软,压紧力下降,此时应予更换。

(5) 总泵回油孔堵死。这时应清洗总泵,疏通回油孔。

(6) 另外,还应检查压盘和飞轮的烧蚀、变形和裂纹状况。

26. 怎样排除离合器分离不彻底?

离合器分离不彻底即离合器分离时处于半分离半接合状态,踏下离合器踏板时,换档困难,并产生使人不舒服的齿轮撞击声。其原因和故障排除方法是:

(1) 离合器踏板的自由行程过大,应按规定的踏板自由行程标准数值,调整总泵活塞与推杆间隙及分离叉推杆的自由行程。

(2) 离合器分离杠杆高度不一致,应调整分离杠杆,使之处于同一平面内,并与压盘内平面平行。

(3) 检查离合器压盘和飞轮摩擦表面的平面度,如其值超过 0.12 mm 时,应磨削修复和更换,使其平面度低于 0.08 mm。

(4) 液压传动机构中有空气或各接头渗漏,应排除液压传动机构中的空气,拧紧各接头。

(5) 总泵密封不良,漏进空气,此时应更换总泵皮碗。

(6) 液压操纵机构的离合器,其储油箱缺油,应加注油液。

27. 怠速时为什么离合器发响?

因为离合器中间主动盘与飞轮之间的三个小弹簧弹力太弱,当离合器分离时,中间主动盘发生晃动,撞击传动销而发响。增加小弹簧弹丝直径(由 1.4 mm 改为 1.8 mm),加大弹力,就基本上可消除响声。

28. 离合器异响有哪些原因？

由于膜片弹簧离合器的零件故障,在使用过程中离合器踏板踩下、放松时都会发出异响。零件故障包括:摩擦片铆钉松动、钢片碎裂、减振弹簧折断、键槽磨损过大、轴承干摩擦、回位弹簧脱落等。

在判断离合器异响时,要根据不同的现象加以区别:

(1) 汽车起步时,刚放松离合器踏板就有响声。此时,应随后又踩下踏板:

若开始听到尖锐啸声,尔后响声消失,这是从动盘钢片破裂或铆钉外露所引起。应针对其原因,进行修复或更换新件。

若开始听到“嘎嗒”一响,尔后又听到同样声响,则多是分离杠杆磨损松旷所引起。从动盘摩擦片松动或花键孔磨损过大,也可引起同类异响。此时应熄火察看,针对其原因予以排除。

若起步时有冲撞声,这是主、从动盘结合不良所引起。当摩擦片沾有油污或从动盘变形,都会引起结合不良,应清洗除去油污或予以校正。

(2) 怠速运转时,踩下离合器踏板时发出异响,此多是分离操纵机构轴因缺油而产生的。可加润滑油后察看有无改善,如有改善,则可判明是分离轴承损坏所致。

(3) 怠速运转时,若离合器踏板完全放松,出现间歇的撞击声,则多是分离轴承弹簧回位不良,或分离轴承与分离杠杆间隙不合规定所致。

离合器是将发动机的动力传递给底盘的重要环节,它的异响包含了多种故障,切不可忽视。

29. 离合器踏板的自由行程是多少？

踏下离合器踏板,直到开始感到有阻力为止的距离为踏板自由行程。离合器踏板的自由行程各车型都有一个标准数值。自由行程过小时,造成分离轴承和分离杠杆端部磨耗,并使离合器打

滑,自由行程过大时,则易发生分离不彻底等故障。离合器踏板的自由行程,桑塔纳、捷达轿车为 15 ~ 20 mm。

30. 离合器摩擦片应具备哪些条件?

离合器摩擦片一般是由石棉、黏合剂和辅助材料混合热压而成。它应具有一定硬度,耐冲击,吸水与吸油率低,摩擦因数大,耐磨耗和耐热的性能。

以上是对离合器摩擦片的传动要求,近年来,由于对汽车污染要求严格,因此对石棉粉尘也加以限制。石棉粉尘被吸入肺部后,会引起病变,这一点已被医学证实。因此,要求新型离合器摩擦片内不应有石棉成分。

31. 离合器为什么发抖?怎样排除?

汽车起步时,离合器不能平稳地接合,使车身发生轻微的抖动现象,称为离合器发抖。产生这一故障的原因如下:

(1) 当离合器的减振弹簧弹力减弱或者折断,离合器弹簧弹力减弱,膜片弹簧离合器的膜片弹簧产生裂纹时,都会在汽车起步时引起发抖。此时应检查减振弹簧、离合器弹簧。必要时,应换零件。

(2) 在离合器分离杠杆高度的调整不一致时,会导致离合器不能平稳地接合,汽车起步时发抖。

(3) 离合器压盘和飞轮的工作表面翘曲不平。当平面度超过 0.15 mm 时,必须修磨或更换零件,使平面度小于 0.1 mm。

(4) 从动盘花键毂严重磨耗、变速器第一轴弯曲等均会造成离合器起步发抖。这时,必须更换零件。

(5) 离合器和踏板之间的连接杆松动及发动机总成在大梁悬置点上的橡胶垫老化、安装松动,均会引起离合器对于分离拉杆的相对位移,并造成汽车起步时发抖。这时,应按各车的使用、维修和维护的有关规定,调整好连接件之间的间隙,更换零件或重新安装发动机总成。

离合器常见故障的速查方法 ,如图 2 - 42 所示。

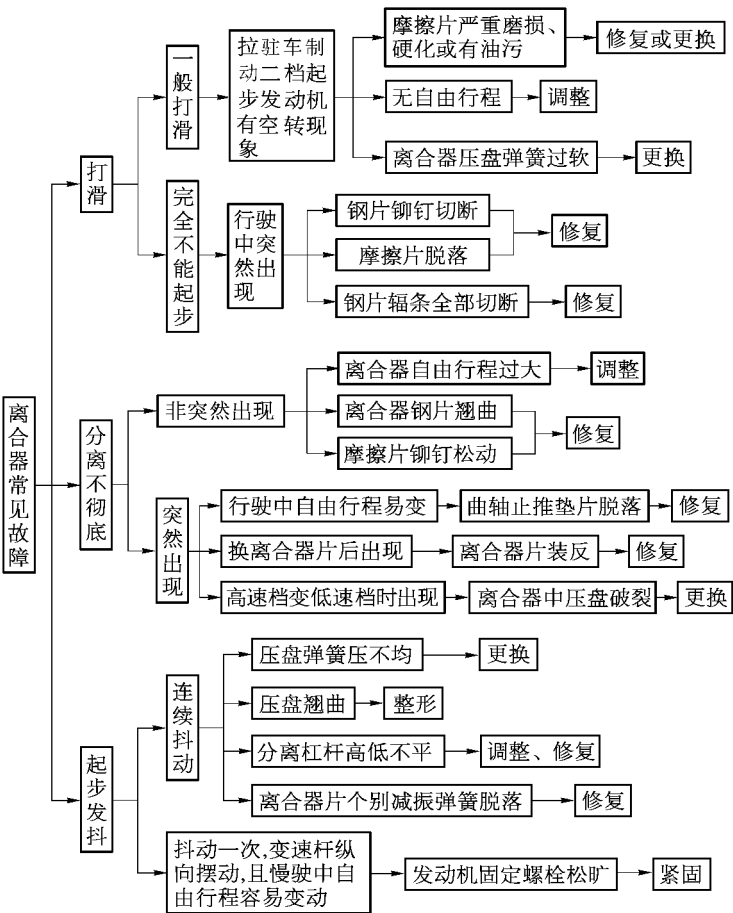


图 2 - 42 离合器常见故障速查图

32. 离合器不回位有哪些危害性 ,怎样检修？

(1) 故障危害性

- ① 会加速磨损离合器分离轴承和分离杠杆。
- ② 将导致离合器摩擦片磨损、烧蚀、破裂以致打滑。

③ 容易使离合器总成过热 ,致主压盘弹簧退火失效 ,隔热片烧蚀、破裂、脱落 ,从而造成换挡困难或同时又打滑的故障。

④ 加剧飞轮工作表面的磨损。

(2) 检修方法

① 检查离合器踏板回位弹簧是否折断或过软 ,必要时应予更换 ;

② 检查离合器踏板支承孔与踏板固定轴之间是否因缺油锈蚀而发紧 ,必要时应拆修 ,使踏板转动灵活。

③ 检查分离叉轴在飞轮壳的轴承孔中的转动是否灵活 ,应灵活自如。

④ 检查与分离叉轴端相连接的离合器拉臂是否变形 ,如变形应拆下校正。

⑤ 检查踏板回位时是否“别劲” ,“别劲”即说明与离合器踏板脚拉杆上的锥形调节螺母相配合的拉臂圆锥面已严重磨损 ,应拆下修理或更换。

33. 怎样清洗润滑离合器 ?

要定期调整离合器的操纵机构 ,清除泥土 ,及时地扭紧所有连接螺栓 ,按照规定润滑离合器踏板轴。维护离合器时 ,要注意含油轴承不能浸泡于煤油或汽油中 ,用抹布擦去油污 ;若发现轴承失效 ,应及时更换。各种离合器对分离轴承的润滑方法均不相同 ,在离合器一侧有滑脂加注杯的 ,润滑时 ,可将杯盖旋入 2 ~ 3 圈 ,使滑脂经油管挤入轴承座内 ,当杯内无脂时 ,应旋下油杯盖 ,向盖内加入 $\frac{2}{3}$ 的 2 号钙基滑脂 ,无加注杯只有加油孔的 ,则加机油于轴承座毛毡进行润滑 ,按规定每次加注机油 5 ~ 8 g。

34. 组装离合器时应注意什么 ?

总装就是把组装成一体的离合器盖和压盘组合件 ,以及从动盘、中间压盘、离合器轴等安装在发动机上。安装时 ,除按拆卸时的相反顺序进行装配外 ,还应注意以下几点 :

(1) 将从动盘套装在离合器轴的花键上,检查前后移动是否灵活自如,否则会使离合器分离不彻底。

(2) 从动盘的安装方向必须正确,即单盘式离合器要求从动盘盘毂短毂的一端或有挡油盘的一边朝前。如果装错,不仅离合器难以装复,更严重的是离合器不能正常工作和造成机件损坏。

(3) 为使离合器轴与从动盘、飞轮三者同心,双盘式离合器前、后从动盘花键孔齿位应相对,以便安装离合器轴和飞轮壳。在未将离合器盖组合件装上飞轮之前,应用从动盘定心轴(专用工具)插入从动盘花键孔及飞轮中心的轴承孔中,将从动盘定位,待把离合器盖组合件装上飞轮后再取下,否则,离合器轴因从动盘已被压紧不能移动对准飞轮中心的轴承孔而装不上。

(4) 为保证离合器在从动盘厚度超过规定时仍能彻底分离,可在离合器盖与飞轮中装适当厚度的垫圈,同时在每只紧固螺栓上,在它们之间加装相同厚度的垫圈,以免拧紧固定螺栓时使离合器盖变形。

(5) 为了不破坏离合器的动平衡,在安装时应使离合器盖与飞轮以及中间压盘与飞轮之间的装配记号对准。

(6) 为保证离合器轴或变速器第一轴前轴承(飞轮中心孔内轴承)和分离轴承润滑良好,防止润滑脂溅至离合器摩擦面降低摩擦力,应使用钠基润滑脂,并不要注入过多,一般为空腔的 $1/2 \sim 2/3$ 即可。

35. 膜片弹簧离合器的特点有哪些?

(1) 膜片弹簧离合器在从动盘磨损后能自动保持压紧力。膜片弹簧不像螺旋弹簧那样,在高转速下会因离心惯性而产生弯曲变形,以致压紧力下降。膜片弹簧的压紧力几乎与转速无关,高转速时压紧力稳定而且均匀。

(2) 膜片弹簧离合器结构简单,轴向尺寸小,操纵轻便。

所以这种离合器被越来越多的轿车和轻、中型货车所采用,甚至在某些重型汽车上也得到了应用。

36. 膜片弹簧离合器压盘的驱动和定位装置是怎样的？

(1) 压盘在离合器中必须有效地周向定位,否则离合器在分离状态时,压盘处于浮动状态。结合时,从动盘只能单面(和飞轮结合的面)传递摩擦转矩,这样既满足不了传动的要求,又不能使压盘周向定位。

(2) 压盘的定位和驱动方式有四种,即凸块-窗孔式、销钉式、键块式和钢带式。凸块-窗孔式的结构会因使用时压盘上的凸块与离合器盖上的窗孔相互磨损,使汽车在怠速分离时,凸块和窗孔发生碰撞造成明显的噪声。因此现在膜片弹簧离合器大多采用钢带式的驱动和定位结构。

(3) 三组钢片均匀地分布在离合器中,每组钢片的一端与压盘后端面的边缘固定,另一端与离合器盖固定,飞轮旋转时,转矩通过离合器盖、钢片传给压盘。离合器分离时,钢片弯曲。当拖动发动机旋转时,钢片受压。钢带式压盘定位和驱动结构无摩擦和磨损,无传动间隙,效率高,无噪声。

37. 膜片弹簧的检修和调整内容是什么？

膜片弹簧使用过久会出现弯曲,在拆装离合器时应应对膜片弹簧进行检查与调整。在正常情况下,要求弹簧片小端均在同一平面内,弯曲变形不得超过 0.5 mm;如过大,则需调整弹簧。调整时,用专用工具把弹簧弯曲到正确的对准位置。调整后再测量 1 次,直至符合要求为止。

38. 离合器的使用和维护有哪些内容？

(1) 离合器的使用寿命主要由设计决定,但也与行驶条件和驾驶方式有很大关系。在市区行驶,离合器使用频繁,其寿命比经常行驶在高速条件下的车辆要低得多。经常维护和正常使用离合器,可以大大延长离合器的使用寿命,其寿命可达 10×10^4 km。

(2) 在使用中为减少离合器的冲击,要求其接合要平稳,分离要彻底,保证汽车平稳起步,传动系统换挡时工作平顺。同时要求它动力传导可靠,必要时又能打滑,防止传动系统过载。

(3) 桑塔纳轿车要求新车在行驶 7500 km 以上或使用 6 个月内,要对离合器的操纵机构的自由行程和离合器的功能进行检查。踏板的自由行程为 15 ~ 20 mm。

(4) 离合器功能的简单检查方法是:起动发动机,完全拉起驻车制动,挂进一档后,如果这时想使车辆行驶,则发动机的转速必然下降或熄火。如果这时稍许加大油门,情况就不是这样,或是发动机的转速下降很少,则说明离合器摩擦片已经打滑,应检查离合器自由行程,检查摩擦片是否过硬或烧毁。如果钢片翘曲,则应予以更换。

39. 怎样调整和检修离合器拉索?

(1) 离合器踏板的自由行程允许为 15 ~ 20 mm,总行程为 $150\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 。离合器拉索的调整,也就是踏板自由行程的调整,可通过调整拉索靠近离合器一端的螺母来进行。踏板的自由行程调整不当,会增加踏板力及损坏离合器分离轴承,应经常进行检查并调整到正确位置。

(2) 另外,还需注意分离轴转动臂的安装位置。对于 VP 发动机,其安装尺寸 $= 200\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$;对于 JV 发动机,则分离轴转动臂必须与分离装置罩壳的接触面在同一直线上。

(3) 检查离合器拉索是否松动、损坏,若松动、损坏,必须修复。分离轴承应转动灵活,如发现卡滞或过度松旷,应更换分离轴承衬套。检查弹簧是否失效,如已失效应及时更换。检查离合器拉线各部位是否磨损或变形损坏,如有磨损或损坏,应更换。

40. 怎样检查和安装分离轴承?

(1) 首先应检查分离轴承的转动是否平顺,可用手转动分离轴承,同时加轴向压力,检查是否有卡滞现象或异常感觉。其次要

检查分离轴承套筒、分离轴承弹性挡圈接触表面和分离轴承套筒滑动表面是否有损坏及磨损。

(2) 在分离轴承装复后,必须正确安装回位弹簧,回位弹簧一端支承在罩壳上,另一端与拨叉相连。如图 2-19 所示,安装橡胶防尘套时,先将压簧装至分离轴,再将挡圈预压至 $A = 18\text{ mm}$ 锁死。分离轴承锁紧扭矩为 $15\text{ N} \cdot \text{m}$ 。

(3) 桑塔纳轿车离合器轴承内衬和导向轴套的材料有钢板和尼龙两种。根据这一摩擦副的材料性质不同,其润滑情况也有所不同。如果分离轴承内衬是钢板、导向轴套也是钢板的,则需要润滑;否则将使磨损增大。如果是钢板与尼龙材料配合的,则不需要润滑;否则将沾上灰尘,使离合器踏板沉重,甚至造成分离轴承内衬与导向轴套“咬死”,此时必须换用新件。因此必须根据材质来决定是否加注润滑脂。此外,离合器踏板的传动机构润滑不良,也会影响到踏板的轻重。

41. 安装离合器应注意什么?

在安装离合器之前,首先应检查飞轮定心销是否固定牢固,离合器的摩擦表面是否光滑平整,有无油垢,然后对正离合器盖和飞轮上所作的记号,再均匀地以规定的扭矩分三次对角拧紧各螺栓,拧紧扭矩为 $23\text{ N} \cdot \text{m}$ 。

42. 怎样诊断排除从动盘摩擦片的磨损?

(1) 可能原因

- ① 正常磨损。
- ② 驾驶员频繁操作离合器,由于过热造成过快的磨损。
- ③ 膜片弹簧弹力不足。
- ④ 离合器踏板自由行程过小,或无自由行程。

(2) 排除方法 上述①~③更换从动盘,如果弹簧压力不足或压盘表面受损,则更换压盘总成,同时应改变驾驶方式;④调整离合器踏板的自由行程。

43. 怎样诊断排除离合器分离不正确的故障？

(1) 可能原因

- ① 离合器盖总成松动。
- ② 装错从动盘。
- ③ 从动盘在装配中变形弯曲。
- ④ 在变速器安装中,压盘总成及膜片弹簧变形弯曲。
- ⑤ 从动盘装反。
- ⑥ 分离轴承发生黏结现象而不能回复到正常工作位置。

(2) 排除方法

- ① 紧固螺栓。
- ② 安装正确的从动盘。
- ③ 更换从动盘。
- ④ 更换离合器盖总成。
- ⑤ 拆下从动盘,重新正确安装,使从动盘轴套较短一端面向

飞轮。

- ⑥ 如轴承被黏结,则清洁、擦、洗,严重时更换。

44. 怎样诊断从动盘被油污？

(1) 可能原因

- ① 后主油封或输入轴油封泄漏。
- ② 花键、从动盘和输入轴上润滑脂太多。
- ③ 压盘螺栓松动或离合器盖裂纹。

(2) 排除方法

- ① 检查泄漏处,更换泄漏的油封和从动盘。
- ② 减少输入轴花键处的润滑脂。
- ③ 紧固螺栓或更换压盘总成。

45. 怎样诊断排除从动盘接合不完全的故障？

(1) 可能原因

- ① 压盘位置不正确或变动。
- ② 压盘、膜片弹簧、分离拨叉弯曲变形。
- ③ 从动盘受损变形。
- ④ 离合器安装偏差。

(2) 排除方法 上述①和②更换压盘总成 ;③更换从动盘 ;
④检查飞轮、从动盘、压盘总成的位置及端面跳动 ,并根据需要校正。

46. 怎样诊断排除分离轴承卡住的故障？

(1) 可能原因

- ① 装配中轴承变形。
- ② 轴承不合格。
- ③ 轴承未经润滑。
- ④ 离合器安装偏差。

(2) 排除方法 润滑、安装新轴承 ,检查有无偏差并校正。

47. 怎样诊断排除分离轴承接触面受损的故障？

(1) 可能原因

- ① 压盘总成不合适或分离拨叉变形弯曲受损。
- ② 分离轴承本身不合格。
- ③ 分离轴承安装偏差。

(2) 排除方法 查明原因 ,更换压盘或分离轴承总成。

48. 怎样诊断排除从动盘卡滞在变速器输入轴花键上的故障？

(1) 可能原因

- ① 在装配时 ,从动盘毂花键受损。
- ② 输入轴花键制造粗糙、受损。
- ③ 从动盘和输入轴花键处生锈。

(2) 排除方法 清洁、打磨、润滑从动盘和输入轴花键。

49. 怎样诊断排除离合器从动盘表面烧结的故障？

(1) 可能原因

- ① 在大负荷和较大加速度下频繁操作。
- ② 频繁操作离合器,使得从动盘和压盘过热和过快磨损。

(2) 排除方法 用砂纸打磨飞轮,更换压盘和从动盘。

50. 怎样诊断排除离合器从动盘、离合器盖或膜片弹簧弯曲变形的故障？

(1) 可能原因

- ① 剧烈的操作使压盘、离合器和膜片弹簧弯曲。
- ② 不正确的螺栓紧固次序和方法使离合器盖弯曲。

(2) 排除方法 重新紧固、安装新的从动盘和离合器盖。若只是膜片弹簧弯曲,应检查并予校正。

51. 怎样诊断和排除离合器踏板的杂声？

(1) 可能原因

- ① 紧固件松动。
- ② 踏板衬套磨损或裂纹。
- ③ 分离轴承磨损或脏污。
- ④ 分离拨叉和传动部分有卡滞现象。

(2) 排除方法

- ① 将松动处紧固。
- ② 更换磨损或受损的衬套,用润滑脂润滑销和衬套。
- ③ 更换分离轴承。
- ④ 清洁、修理分离拨叉和传动部分。

第 三 章

变 速 器

1. 变速器的作用是什么？

目前,汽车上广泛采用的往复式活塞式内燃发动机,其输出的转矩变化范围较小,而汽车的使用条件却非常复杂,为使汽车的行驶速度和驱动力能在相当大的范围内变化,汽车上均设有变速器。

变速器的功用 ①增大发动机传到驱动轮上的转矩,增大转速变化范围,具有合理的档数和适当的传动比,以适应各种行驶条件下的需要;②在发动机旋转方向不变的条件下能倒档和空档,以满足汽车调头、出入场地倒车行驶的需要;③切断发动机与驱动轮间的动力传递,以满足汽车短暂行驶和滑行等情况的需要。

2. 自动变速器是怎样分类的？

自动变速器按传动比变化形式可分为有级式、无级式和综合式三种,此外,按齿轮变速系统的控制方式可分为液控液动自动变速器和电控液动自动变速器两类。

(1) 液控液动自动变速器 在手控制阀选定位置后,由反映节气门开度的车速转变为液压信号。在换档点,这些液压信号控制换档阀进行换档。

(2) 电控液动自动变速器 在手控制阀选定位置后,由反映节气门开度的节气门位置传感器和反映车速的车速传感器把节气门开度和车速转变为电信号,这些电信号输入电子控制单元(ECU),由电子控制单元控制液压阀和液压执行机构进行换档。现在越来越多的汽车采用这种电控液动自动变速器,如捷达AT型轿车。

3. 变速器是怎样工作的？

变速器可分为变速机构和操纵机构两部分。变速机构的作用是改变转速、扭矩和旋转方向,操纵机构的作用是实现速比和转向的改变,即换档。

普通齿轮变速器也叫定轴式变速器,主要由齿轮、轴、壳体和

支承件等组成。虽然不同车型变速器的构造各不相同,但工作原理基本相同。

(1) 变速原理 一对齿数不同的齿轮啮合传动时,由于是逐齿啮合的,因而在相同的时间内,两齿轮参加啮合的齿数是相等的。若主动轮的转速为 n_1 ,齿数为 z_1 ;从动轮的转速为 n_2 ,齿数为 z_2 ,传动比为 i 则

$$n_1 z_1 = n_2 z_2, \quad i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$$

可见,两齿轮的转速与其齿数成反比,如果小齿轮是主动轮,它的转速经过大齿轮传出时就降低了,如果大齿轮是主动轮,它的转速经小齿轮传出时就提高了。这就是齿轮传动的变速原理。汽车变速器就是利用若干大小不同的齿轮啮合传动而实现变速的。

目前,汽车上广泛采用的是三轴式齿轮变速器。如图 3-1 所示。

第一轴 I 的转速 n_1 ,经齿轮 1 与齿轮 2 啮合传动,得到一级减速后传至中间轴 III,再经齿轮 3 与齿轮 4 啮合传动得到二级减速,最后由第二轴 II 低速输出。

可以推导出第一轴与第二轴的传动比为:

$$i_{1,4} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2 \cdot z_4}{z_1 \cdot z_3} = i_{1,2} \cdot i_{3,4}$$

即多级齿轮传动的传动比为各档齿轮传动比的连乘积。也就是说,只要在第二轴和中间轴上设置若干对齿数不同的齿轮相互啮合,就可以得到若干个不同的传动比值,即得到变速器若干个不同的工作档位。变速器某一档位的传动比就是这一档位各级齿轮传动比的连乘积。

汽车变速器不仅可以改变转速,同时也可改变发动机的输出转矩。

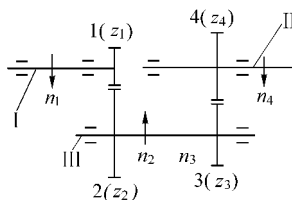


图 3-1 三轴式齿轮变速器传动简图

设 $P_{e\lambda}$ 为变速器的输入功率, $P_{e\text{出}}$ 为输出功率, 若不计传动率损失, 则

$$P_e = M_e \cdot 2\pi n \cdot 60$$

因 $M_{e\lambda} \cdot n_{\lambda} = M_{e\text{出}} \cdot n_{\text{出}}$ 所以

$$i = \frac{n_{\lambda}}{n_{\text{出}}} = \frac{M_{e\text{出}}}{M_{e\lambda}}$$

式中: $P_{e\lambda}$ 为输入功率 (W); $P_{e\text{出}}$ 为输出功率; n_{λ} 为输入转速 (r/min); $M_{e\text{出}}$ 为输出转矩。

由此可见, 变速器的转矩与转速成反比。也就是说, 当变速器的输出转速降低时, 其输出转矩将增加。传动比 i 既是速度比也是转矩比, 即降速则增转矩、增速则降转矩。汽车变速器就是利用这一关系通过改变速比来改变转矩, 以适应汽车行驶阻力变化的需要。

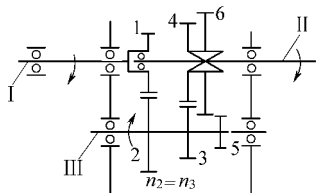


图 3-2 齿轮传动的换档原理简图

(2) 换档原理 如图 3-2 所示, 若将齿轮 3 与 4 脱开, 改将齿轮

6 与 5 啮合, 则由于 $z_6 > z_4$, $z_3 > z_5$

因而 $i_{1.6} = \frac{z_2 \cdot z_6}{z_1 \cdot z_5} > i_{1.4} = \frac{z_2 \cdot z_4}{z_1 \cdot z_3}$

普遍齿轮变速器就是这样通过改换大小不同的啮合齿轮副, 即通过换档来改变传动比的。

当输出轴上的齿轮 4、6 都不与中间轴上的齿轮 3、5 啮合时, 则动力不能传到输出轴, 这就是变速器的空档。

(3) 变向原理 由于相啮合的一对齿轮旋转方向相反, 所以每经一传动副, 其轴便改变一次转向。可知, 经过两对齿轮传动, 输出轴 II 便与输入 I 的转向又相同, 这就是普通三轴式变速器在汽车前进时的传动情况。如果在中间轴与输出轴之间再增加第四根轴, 在上面装上一惰轮, 则由于又多了一个传动副, 从而使输出轴 II 与输入轴 I 转向相反, 这就是三轴式变速器在倒车时的传动

情况。惰轮又称为倒档轮 ,其轴为倒档轴。

4. 齿轮的转向关系和传动比是怎样的？

两个外齿轮啮合时 ,从动齿轮与主动齿轮的转向相反 ,如图 3 - 3a 所示 ;外齿轮和内齿轮的转向相同 ,如图 3 - 3b 所示 ;若只用外齿轮传动 ,要求主动和从动齿轮的转向相同 ,则必须在两齿轮间加一惰轮 ,如图 3 - 3c 所示。

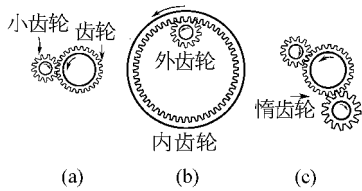


图 3 - 3 齿轮传动的转向关系

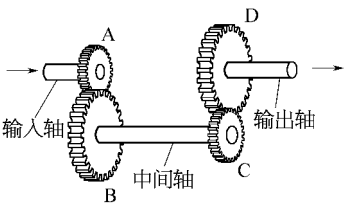


图 3 - 4 齿轮系传动比

齿轮系传动比(i) ,等于所有从动齿轮的齿数乘积与所有主动齿轮的齿数乘积之比 ,如图 3 - 4 所示。即 $i = \frac{z_B z_D}{z_A z_C}$

设 $z_A = 23$ $z_B = 41$ $z_C = 14$ $z_D = 49$,则

$$i = \frac{41 \times 49}{23 \times 14} = 6.24$$

5. 什么叫齿轮模数？

两标准齿轮啮合时 ,轮齿沿节圆的齿厚和轮齿外廓曲线的类型必须相同。节圆就是与齿轮传动相当的摩擦轮的圆周。由于圆周长和直径是成比例的 ,所以要求沿节圆的齿厚相同 ,也即要求每个齿所占的节圆直径相同。两齿轮啮合时的节圆在一个标准齿轮上就是分度圆。如用 D 表示分度圆直径 z 表示齿数 ,则 $\frac{D}{z} = m$ 必须相同。而 m 称为齿轮的模数 ,单位常用 mm。齿轮模数的大小 ,有国家标准。

6. 齿轮传动的参数与基本尺寸是什么？

现代工程技术中,为了使齿轮正常工作并可以互换,齿轮各参数(即模数、压力角、齿高等),都已标准化。在我国齿轮标准中,

压力角规定为 20° ,标准齿轮各部分尺寸,如图 3-5 所示。标准齿轮各部分尺寸均以模数为基础,用系数乘模数来表示。

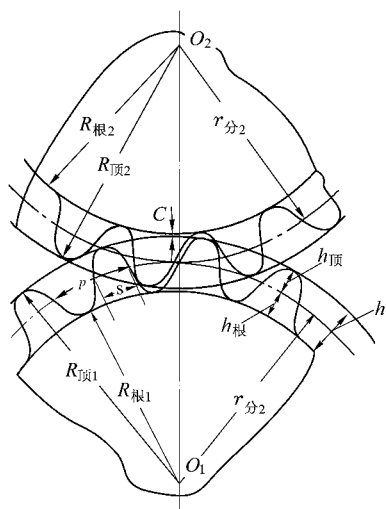


图 3-5 标准齿轮传动的
参数和基本尺寸

(1) 标准齿

$h_{顶} = m$, $h_{根} = 1.25 m$, $h = 2.25 m$, $R_{顶} = r_{分} + h_{顶}$, $R_{根} = r_{分} - h_{根}$, 齿距 $p = \pi m$, 齿厚 $s = \pi m/2$ 。

(2) 短齿

$h_{顶} = 0.8 m$, $h_{根} = 1.1 m$, $h = 1.9 m$, $R_{顶} = r_{分} + h_{顶}$, $R_{根} = r_{分} - h_{根}$ 。

应当注意,欧美国家齿轮

参数用径节 D.P 表示。径节的定义是每英寸节圆直径 D 上所具有的齿数 z,即 $D.P = z/D$ 。所以,径节和模数之间成倒数关系。考虑 1 英寸 = 25.4 mm,所以已知模数求径节的计算公式是:

$$D.P = \frac{25.4}{m}$$

7. 两轴变速器是怎样工作的？

这类变速器的前进档主要由输入轴和输出轴组成。与传统的三轴变速器相比,由于省去了中间轴,在一般档位只经过一对齿轮就可以将输入轴的动力传至输出轴,所以传动效率较高一些,但均不如三轴变速器直接档的传动效率高。同时参与传动的齿轮对数

减少,其实现的最大传动比不如三轴式变速器的大。

如图 3 - 6 所示为两轴五档变速器结构简图,这是一个横置式变速器。与纵置式变速器相比,横置式变速器受布置空间的限制,传递功率有限,只适合在中、低级轿车上使用,捷达、轿车均采用这种布置形式。

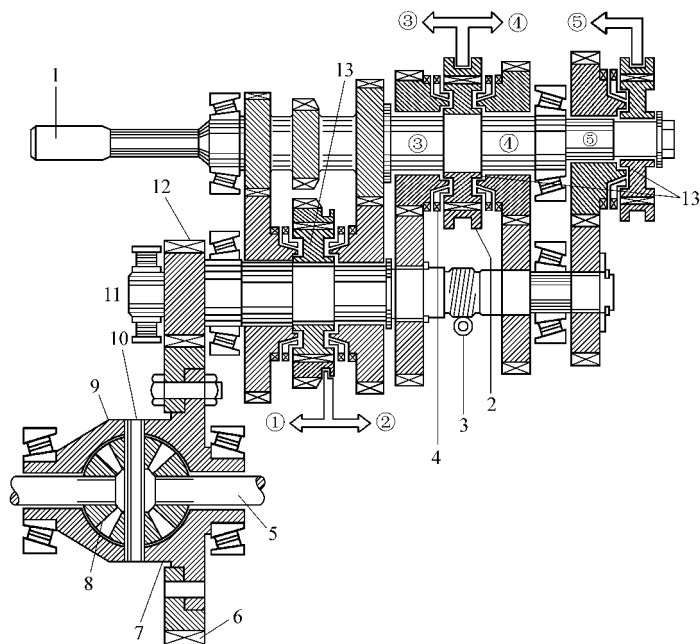


图 3 - 6 两轴五档变速器及部分驱动桥结构图

1—输入轴；2—接合套；3—里程表齿轮；4—同步环；5—半轴；6—主减速器被动齿轮；7—差速器壳；8—半轴齿轮；9—行星齿轮；10—行星齿轮轴；11—输出轴；12—主减速器主动齿轮；13—花键毂；①②③④⑤—一、二、三、四、五档的档位

在输入轴上,从左向右依次排列有一档、倒档、二档、三档、四档和五档齿轮,其中三、四、五档齿轮是通过活套套在输入轴上的。在三档、四档齿轮之间和五档齿轮之后,都有通过花键与输入轴固装的花键毂。在输出轴上,与输入轴上齿轮对应的有一档、二档、

三档、四档和五档齿轮,其装在花键毂外的接合套上制有倒档从动齿轮。主减速器主动齿轮与轴一体,位于输出轴最左端。

当三个接合套都位于花键毂中央时,变速器处于空档状态。当变速器操纵机构将输出轴花键毂上的接合套向左推时,一档从动齿轮通过接合套与输出轴连为一体,动力由输入轴经一档主、从动齿轮,接合套及花键毂传到输出轴,变速器即处于一档工作状态。当此接合套位于中间位置时,其上边的齿轮正好与输入轴倒档齿轮相对。当变速器倒档轴上的倒齿轮(图中未画出)被拨到与这两个齿轮相啮合位置时,输入轴上的动力就会经这个倒档齿轮、接合套及花键毂传到输出轴,变速器即处于倒档工作状态。挂其余各档的情况与挂一档的情况相类似。

8. 三轴变速器是怎样工作的?

这类变速器的前进档主要由第一(输入)轴、中间轴和第二(输出)第三根轴组成。因此称为三轴变速器。如图3-7所示为三轴五档变速器结构简图。

此变速器有五个前进档和一个倒档,主要由壳体、第一轴、第二轴、中间轴、倒档轴、各轴上齿轮及操纵机构等几部分组成。

第一轴和第一轴常啮合齿轮为一个整体,是变速器的动力输入轴。第一轴前部花键插于离合器从动盘毂中。

在中间轴上制有(或固装有)六个齿轮,作为一个整体而转动。最左面的齿轮与第一轴常啮合齿轮相啮合,称为中间轴常啮合齿轮。从离合器输入第一轴的动力经过一对啮合齿轮传到中间轴各齿轮上。向后依次称各齿轮为中间轴三档、二档、倒档、一档和五档齿轮。

在第二轴上,通过花键固装有三个花键毂,通过轴承安装有第二轴各档齿轮。其中从左向右,在第一和第二花键毂之间装有三档和二档齿轮,在第二和第三花键毂之间装有一档和五档齿轮,它们分别与中间轴上相应档的齿轮相啮合。在三个花键毂上分别套有带有内花键的接合套,并设有同步机构。通过接合套的前后移

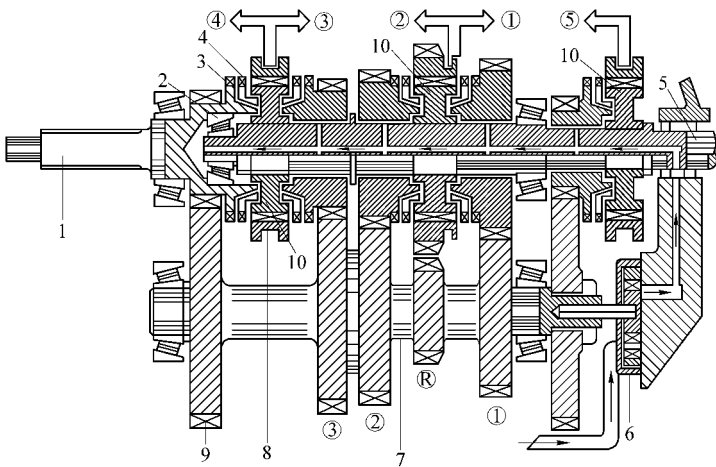


图 3 - 7 三轴五档变速器结构简图

1—第一轴；2—轴承；3—接合齿圈；4—同步环；5—第二轴；6—油泵；7—中间轴；8—接合套；9—中间轴常啮合齿轮；10—花键毂；①②③④⑤、⑥—一、二、三、四、五、倒档的档位

动,可以使花键毂与相邻齿轮上的接合齿圈连接在一起,将齿轮上的动力传给第二轴。其中在第二个接合套上还制有倒档齿轮。第二轴前端插入第一轴常啮合齿轮的中心孔内,两者之间设有轴承。第二轴后端是变速器的输出端。

当变速器第一轴被离合器从动盘驱动时,第一轴常啮合齿轮通过中间轴常啮合齿轮带动中间轴转动,中间轴上各档齿轮又带动第二轴上相应各档齿轮转动。未挂档时,各接合套都位于花键毂中央,第二轴上各档齿轮都在轴上空转,第二轴不输出力,变速器处于空档状态;当变速器操纵机构将第二轴上某一档齿轮的接合齿的接合齿圈与其邻近的花键毂通过接合套接合时,已传到中间轴齿轮的动力经过中间轴和第二轴上的这一对齿轮、接合套及花键毂传到第二轴上,变速器便处于该档工作状态。当最左面的花键毂通过接合套与第一轴常啮合齿轮的接合齿圈接合时,来自输入轴的动力直接传到输出轴上,这时变速器的传动效率最高,这

一档位称为直接档,也即四档。

为了能够在发动机曲轴转动方向不变的情况下倒车行驶,在变速器设置了倒档轴。倒档齿轮通过轴承活套在倒档轴上(图中未画出)。当第二接合套位于中间位置时,其上边的齿轮正好与中间轴倒档齿轮相对。用换档拨叉把倒档齿轮拨到与这两上齿轮相啮合位置,中间轴上的动力就会经倒档齿轮、第二接合套上的齿轮和第二花键毂传到第二轴上输出。倒档轴上的倒档齿轮起改变转动方向的作用。

在该变速器中,各轴上倒档齿轮均为直齿圆柱齿轮,采用移动齿轮换档方式。其余各齿轮全部为斜齿圆柱齿轮,具有传动平稳的特点。

在有些旧式变速器中,第二轴上的齿轮及相应中间轴上的各档齿轮均为直齿圆柱齿轮,第二轴上的齿轮通过花键安装在轴上,可以沿轴向相对于第二轴滑动。操纵换档拨叉可直接移动轴上的花键毂沿轴向相对于第二轴滑动。通过操纵换档拨叉直接移动第二轴上的各档齿轮,使其与中间轴上各档齿轮有选择地啮合,即可实现不同档位的变换。

在五档变速器中,往往将第五档设计为超速档。变速器处于超速档工况时传动比小于1,输出轴比输入轴转得快。在路况良好,汽车不需要频繁加减速的情况下,使用超速档能让发动机工作在最经济工况附近。传动比的减小造成了对发动机输出转矩要求的增加,但由于在超速档时汽车驱动能力不需要为加速留出很大的余地,匹配合适的发动机所输出的转矩完全可能满足超速档工况的需要。行驶同样的路程,使用超速档时曲轴转的圈数要少于使用直接档时曲轴转的圈数,这样就减少了由于活塞上下运动所造成的摩擦损失,减少了单位行驶里程的油耗。

为了减小因摩擦引起的零件磨损和功率损失,变速器的壳体内部一般要加入一定量的齿轮油,以保证变速器润滑良好。当变速器工作时,浸在油内的齿轮把齿轮油飞溅到各处,润滑各齿轮、轴的工作表面。为了能润滑第一轴和第二轴之间的轴承和第二轴上

的滑动或滚动轴承,在图 3 - 7 所示的变速器中专设了油泵,将齿轮油经第二轴内的油路输送给各个轴承。而目前大多数变速器内往往是在第一轴常啮合齿轮、第二轴齿轮及倒档齿轮上钻出径向油孔,在第二轴上其他齿轮的端面处开出径向油槽,以使润滑油能流向轴承处。

为了防止润滑油从第一轴及第二轴与轴承盖之间的间隙处流出,在轴承盖内设有橡胶油封,并在壳体上开有回油孔。因为第一轴的转动方向是不变的,所以可以用回油螺纹代替橡胶油封。在箱体与箱盖、箱体与侧盖、箱体与轴承盖间的接合面处都装入密封纸垫,或加涂密封胶。为了防止因温度升高,箱体内压力增大,使润滑油渗出,在变速器箱盖上装有通气塞。大多数通气塞都在两个方向上各设一个单向阀,两个单向阀平时是关闭的,当箱体内外压差达到一定值时,通气塞便打开,放出或吸入空气。齿轮油需要换时,可从变速器壳体底部的放油口放出。

9. 同步器的作用是什么?

为了说明同步器的作用,我们首先以图 3 - 6 所示两轴变速器三、四档之间的换档过程为例,假设换档机构中只有接合套而无同步环,来分析无同步器时变速器的换档过程。图 3 - 8 所示为无同步器的两轴五档变速器三、四齿轮示意图。

(1) 从低档(三档)换入高速档(四档) 变速器在三档工作时,接合套 3 与齿轮 2 齿上的接合齿圈接合,它们的转速是相等的。

由于齿轮 2 与齿轮 6 转速之比($n_2/n_6 = z_6/z_2$)大于齿轮 4 与齿轮 5 转速之比($n_4/n_5 = z_5/z_4$),而齿轮 6 与齿轮 5 的转速又是一样的($n_6 = n_5$),所以齿轮 2 的转速永远比齿轮 4 的转速高,即 $n_2 > n_4$ 。在接合套 3 与齿轮 2 刚分离这一时刻,两者转速还是相等的,即 $n_3 = n_2$,由此可以得出 $n_3 > n_4$,即接合套 3 的转速大于齿轮 4 上接合齿圈转速的结论。这时如果立即推动接合套 3 与齿轮 4 上的接合齿圈接合,就会发生打齿现象。

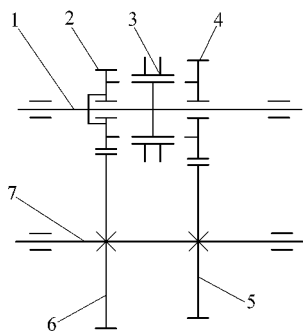


图 3-8 同步器的两轴五档变速器三、四档齿轮示意图

1—输入轴；2—输入轴三档齿轮；
3—接合套；4—输入轴四档齿轮；
5—输出轴四档齿轮；6—输出轴
三档齿轮；7—输出轴

此时,由于变速器处于空档,接合套 3 和齿轮 4 之间没有联系,离合器从动盘又与发动机脱离,所以接合套 3 与齿轮 4 的转速都在分别逐渐降低。因为齿轮 4 与 5、输出轴、万向传动装置、驱动桥、行驶系统以及整个汽车联系在一起,惯性很大,所以 n_4 下降较慢,而接合套 3 只与输入轴和离合器从动盘相联系,惯性很小,故 n_3 下降较快。因为 n_3 原先大于 n_4 , n_3 下降得使接合套右移而挂入四档。与接合套 3 联系的一系列零件的惯性越小,则 n_3 下降得越快,达到同步所需时间越少,并且在同样速度差的情况下,齿间的冲击力也越小。

因此,离合器从动部分转动惯量应尽可能小一些。

(2) 从高速档(四档)换入低速档(三档) 变速器在四档工作时,接合套 3 与齿轮 4 上的接合齿圈接合,在刚从四档推到空档时,接合套 3 与齿轮 4 的转速相同,即 $n_3 = n_4$,同时又有 $n_2 > n_4$,所以 $n_2 > n_3$ 。进入空档后,由于 n_3 下降得比 n_2 快,所以在接合套 3 停下来之前,随着时间的推移,两者转速的差值将越来越大。为了使接合套 3 与齿轮 2 转速达到相同,驾驶员应在此时重新接合离合器,同时踩一下加速踏板,使变速器输入轴及接合套 3 的转速高于齿轮 2 的转速,即 $n_3 > n_2$,然后再分离离合器,等待片刻,到 $n_3 = n_2$ 时,即可让接合套 3 与齿轮 2 上的接合齿圈相接合,从而挂入三档。

上述相邻档位相互转换时,应采取不同操作步骤的道理同样适用于移动齿轮换挡的情况,只是前者的待接合套的转动角速度要求一致,而后者的待接合齿轮啮合点的线速度要求一致,但所依据的速度分析原理是一样的。

以上变速器的换档操作 ,尤其是从高档向低档的换档操作比较复杂 ,而且很容易产生轮齿或花键齿间的冲击。为了简化操作 ,并避免齿间冲击 ,现在生产的汽车一般在变速器换档装置中均设置了同步器。

同步器有常压式、惯性式和自行增方式等多种 ,这里仅介绍目前广泛采用的惯性式同步器。

10. 惯性式同步器是怎样工作的？

惯性式同步器是领先摩擦作用实现同步的。它是通过专门的机构来保证接合套与待接合的花键齿圈在达到同步之前不可能接触 ,从而避免了齿间冲击。

轿车和轻、中型货车的变速器广泛采用锁环式惯性同步器。虽然各个车型同步器的细微结构可能会有所不同 ,但其工作原理是一样的。现以图 3 - 9 所示的三档变速器中的二、三档同步器为例来说明其工作原理。

图中的花键毂 7 与第二轴用花键连接 ,并用垫片和弹性挡圈作轴向定位。在花键毂两端与齿轮 1 与 4 之间 ,各有一个青铜制成的锁环(也称同步环)9 和 5。锁环上有短花键齿圈 ,花键齿的断面轮廓尺寸与齿轮

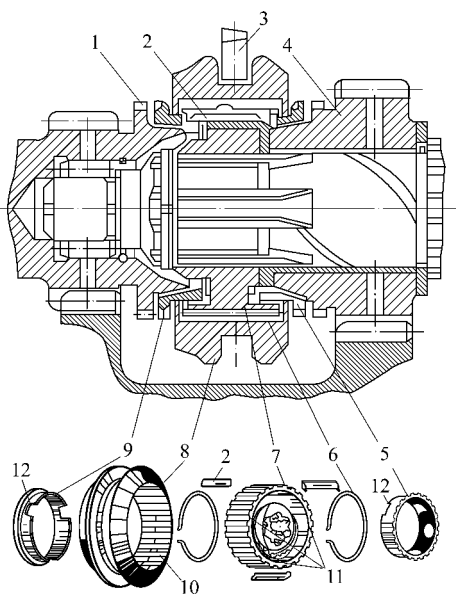


图 3 - 9 锁环式惯性同步器

1—第一轴齿轮；2—滑块；3—拨叉；4—第二轴齿轮；5—锁环；6—弹性挡圈；7—花键毂；8—接合套；9—锁环；10—环槽；11—三个轴向槽；12—缺口

1、4 及花键毂 7 上的外花键齿均相同。在两个锁环上,花键齿对着接合套 8 的一端都有倒角(称锁止角),且与接合套齿端的倒角相同。锁环具有与齿轮 1 和 4 上的摩擦面锥度相同的内锥面,在锥面上制出细牙的螺旋槽,以便两锥面接角后破坏油膜,增加锥面间的摩擦。三个滑块 2 分别嵌合在花键毂的三个轴向槽 11 内,并可沿槽轴向滑动。在两个弹簧圈 6 的作用下,滑块压向接合套 8,使滑块中部的凸起部分正好嵌在接合套中部的凹槽 10 中,起到空档定位作用。滑块 2 的两端伸入锁环 9 和 5 的三个缺口 12 中。只有当滑块位于缺口 12 的中央时,接合套与锁环的齿方可能接合。

当变速器由二档换入三档(直接档)时,锁环式惯性同步器的工作过程如图 3-10 所示。当接合套 8 刚从二档退到空档时,见图 3-10a,齿轮 1 和接合套 8 连同锁环 9 都在其本身及其所联系的一系列运动件的惯性作用下,继续沿原方向(如图中箭头所示)旋转。设它们的转速分别为 n_1 、 n_8 和 n_9 ,则此时 $n_9 = n_8$, $n_1 > n_8$, $n_1 > n_9$ 。锁环 9 在轴向是自由的,故其内锥面与齿轮 1 的外锥面并不发生很大摩擦。

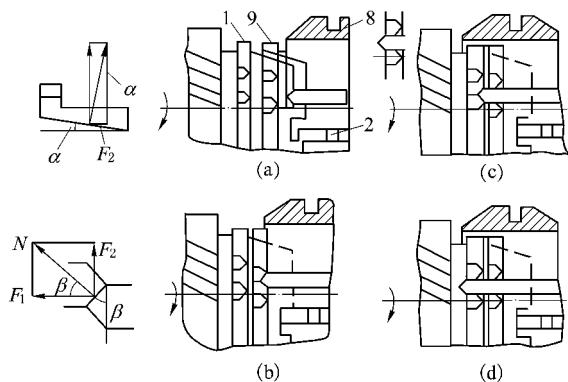


图 3-10 锁环式惯性同步器工作过程示意图

1—第一轴齿轮；2—滑块；8—接合套；9—锁环

若要挂入三档,可用拨叉 3 拨动接合套 8 并带动滑块 2 一起

向左移动。当滑块左端面与锁环 9 的缺口 12 的面接触时,便推动锁环压向齿轮 1,使锁环 9 的内锥面压向齿轮 1 的外锥面。由于两锥面具有转速差($n_1 > n_9$),所以一接触便产生摩擦作用,齿轮 1 即通过摩擦作用带动锁环相对于接合套超前转过一个角度,直到锁环 9 的缺口 12 与滑块的另一侧面接触时,见图 3 - 10b,锁环便与接合套同步转动。此时,接合套的齿与锁环的齿错开了约半个齿厚,从而使接合套的齿端倒角面与锁环相应的齿端倒角面正好互相抵触而不能进入啮合。

显然,此时若要接合套的齿圈与锁环的齿圈接合上,必须使锁环相对于接合套后退一个角度。如图 3 - 10b 左边的局部示力图表示,由于驾驶员始终对于接合套施加一个轴向力,接合套齿端倒角面压紧锁环齿端倒角面,于是在锁环的齿端倒角斜面上作用有法向压力 N 。力 N 中分解为轴向上力 F_1 和切向力 F_2 。切向力 F_2 所形成的力矩有使锁环要对于接合套向后转动的趋势,这一力矩称为拨环力矩。轴向力 F_1 则使锁环 9 与齿轮 1 两者的锥面产生摩擦力矩,使两者转速 n_1 与 n_9 迅速接近,并且实际上可认为 n_9 不变,只是 n_1 趋近于 n_9 。这是因为锁环 9 连同接合套 8 通过花键毂 7 与变速器输出轴及整个汽车相联系,折合转动惯量大,转速下降很慢。而齿轮 1 仅与离合器从动部分及变速器内部分齿轮相联系,折合转动惯量很小,速度变化较前者要快得多。转速高的齿轮 1 与转速低的锁环 9 相互压紧,相互摩擦,直至转速变为一致。在这个过程中,齿轮 1 通过摩擦锥面对锁环 9 作用一与转动方向同向的摩擦力矩。这一摩擦力矩阻止锁环相对接合套向后退转。亦即在锁环上作用着两个方向相反的力矩:一个为切向力 F_2 形成的力图使锁环相对于接合套向后退转的拨环力矩 M_2 ,另一个为摩擦锥面上阻止锁环向后退转的摩擦力矩 M_1 。如果拨环力矩 M_2 大于摩擦力矩 M_1 ,则锁环 9 即相对于接合套向后退转一个角度,以便两者进入接合,若 $M_2 < M_1$ (此时还有滑块对锁环缺口一侧的阻挡作用),则两者相对位置不变,不可能进入接合。摩擦力矩 M_1 与轴向力 F_1 的垂直于摩擦锥面的分力成正比,而 M_2 则与切向力 F_2

成正比。 F_1 、 F_2 都是法向力 N 的分力,两者的比值取决于花键齿锁止角 β 的大小。故在设计同步器时,适当地选择锁止角和摩擦锥面的锥角,便能保证在达到同步($n_1 = n_9$)之前,齿轮 1 施加在锁环 9 上的摩擦力矩 M_f 总是大于切向力 F_t 形成的拨环力矩 M_d 。因而,不论驾驶员通过操纵机构加在接合套上的轴向推力有多大,接合套齿端与锁环齿端总是互相抵触而不能接合。这说明锁环 9 对接合套的锁止作用是由于齿轮 1 对锁环 9 相互压紧、相互转动所产生的摩擦力矩造成的。因为上述摩擦力矩的作用与锁环 9 (及与之连接的接合套 8、花键毂 7、变速器输出轴及整个汽车等)和齿轮 1 (及与之连接的离合器从动部分和变速器内部分齿轮)两部分的转动惯性有关,此即“惯性式”名称的由来。

只要驾驶员继续加力于接合套上,摩擦作用就会迅速使齿轮 1 的转速下降到与锁环 9 的转速相同,两者开始同步旋转,紧接着相互转动趋势也迅速降低,摩擦力矩 M_f 也相应迅速降低。当拨环力矩 M_d 大于摩擦力矩 M_f 时,便使锁环相对于接合套向后退转一个角度。在锁环的摩擦带动下,齿轮 1 及与之相连的所有零件跟锁环一起要对于接合套向后退转一个角度,当滑块对准缺口 12 的中央时,接合套花键齿圈与锁环的花键齿圈不再抵触,接合套 8 继续左移,而与锁环的花键齿圈进入接合状态,锁环的锁止作用即行消失。接合套与锁环接合后,轴向力 F_a 不再存在,锥面间的摩擦力矩也不消失。如果此时接合套 8 花键齿与齿轮 1 的花键齿发生抵触,见图 3 - 10c,则与上述情况相似,接合套 8 花键齿作用在齿轮 1 花键齿端斜面上的切向分力,使齿轮 1 及其相连零件相对于锁环及接合套转过一个角度,使接合套与齿轮 1 进入接合,见图 3 - 10d,而最后完成了换入三档(由低速档换入高速档)的全过程。

如果是由三档(直接档)换入二档,也即由高速档换入低速档,上述过程也适用。但此时齿轮 4 (见图 3 - 9)是被锁环 5 加速到与接合套 8 同步,从而使接合套 8 先后与锁环 5 及齿轮 4 进入啮合而完成换档过程。

考虑结构布置上的合理性、紧凑性及锥面间产生的摩擦力矩的大小等因素,锁环式同步器多用于轿车和轻型货车上。近年来,一些中型货车的中高速档也开始采用这种同步器。

11. 什么是互锁装置?

选档及挂档横轴上两个与其连在一起的互锁挡块。如图 3 - 11a 所示,两挡块之间的下方是拨档指,它与轴 1 连在一起。3、4、5 为拨叉片,每个拨叉片均有拨档槽,且其宽度刚好能容下拨档指并允许拨档指在槽中沿轴 1 的轴线方向滑动。选档时,由选档及挂档横轴 1 上方的球传来的力使得轴 1 沿其轴线移动,相应地,拨档指便可在各拨档槽中滑动,当拨档指与欲挂的档位的拨档槽对正时,便是完成了选档动作。如图 3 - 11b 所示便为拨档指与三、四档拨叉片 4 的拨档槽对正的位置。

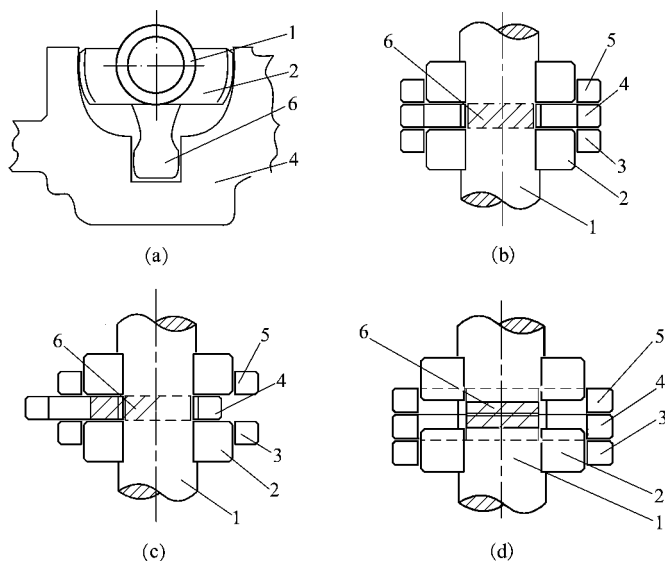


图 3 - 11 五档变速器操纵互锁装置原理

1—选档及挂档横轴;2—互锁挡块;3—一、二档拨叉片;4—三、四档拨叉片;5—五倒档拨叉片;6—拨档指

挂档时,横轴 1 绕其轴线转动,拨档指 6 在轴 1 的带动下可挂入四档。如图 3 - 11c 所示为拨档指推动三、四档拨叉片 4 挂入三档的情形。从此图中也可以看出,由于挂档横轴上互锁挡块的存在,使得只有当拨档指退回空档位置时,才能作下一步的选档动作。

在选档过程中,当拨档指位于三、四档拨叉片 4 与五倒档拨叉片 5 之间时,如果施以挂档动作,则会使拨档指同时拨动两个拨叉片 4 和 5,但当互锁挡块 2 挡住了拨叉片 4 和 5 的挂档动作(向左或右移动)时,便不能挂档,见图 3 - 11d。只有当拨档指只与一个拨叉片对齐,即只能拨动一个拨叉片时互锁挡块才不会挡住拨叉片的移动,使拨档指推动一个拨叉片顺利地挂档。

12. 什么是自锁装置?

在五档变速器的自锁装置的选档轴及挂档横轴的末端有一个与之连接在一起的自锁片拨块,它被卡在自锁片的槽中。自锁片被夹在导套中,并可以在其中滑动。两个滚柱在弹簧丝的作用下将自锁片夹住。自锁片上有凸起部分,凸起部分的两边均是凹坑。当变速器的操纵机构在空档位置时,自锁片上的凸起部分与滚柱接触,当挂上某一档位时,自锁片则被移动到使其凹坑与滚柱相接触的位置。以挂三档为例,当驾驶员施以挂档动作时,绕其轴线并带动自锁片顺时针转动,拨块向左推动自锁片,使自锁片向左滑动,滚柱在弹簧丝的作用下卡入自锁片的凹坑中。由于弹簧的作用,两个滚柱对自锁片有一定的压紧力,所以要从三档挂回到空档,即拨块要向右推动自锁片,则需要克服两个滚柱的压紧力,这样就避免了自动脱档。

13. 什么是倒档锁装置?

图 3 - 12 所示为五档变速器中常用的倒档锁装置。它由一倒档块 3 中的倒档锁销 1 及弹簧 2 组成。要挂一档或倒档时,

必须用较大的力,才能克服弹簧 2 的弹力,使变速杆下端进入拨块 3 的凹槽内,这就使驾驶员感觉与挂其他档不同从而不会误挂倒档。

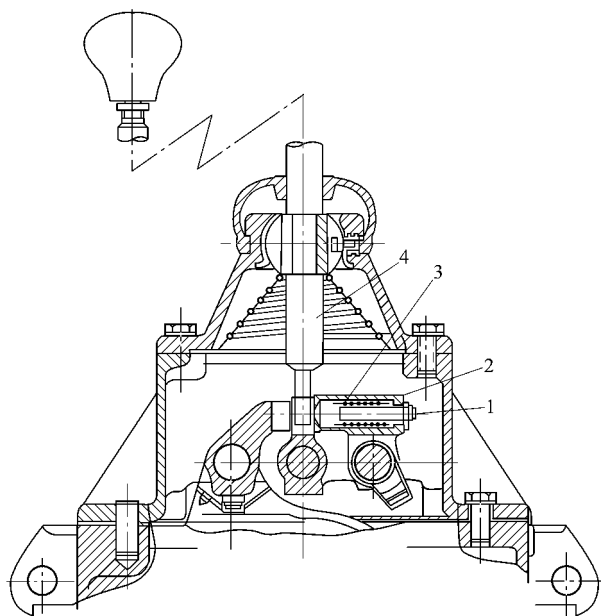


图 3 - 12 倒档锁装置

1—倒档锁销; 2—倒档锁弹簧; 3—倒档拨块; 4—变速杆

14. 怎样拆卸桑塔纳变速器?

(1) 变速器从车上拆下前的准备工作 断开蓄电池接地线; 拆下车速里程表软轴、倒车灯线在变速器上的插头; 拆下排气管在变速器上的支承吊板; 拆下离合器拉索与离合器杠杆的连接头; 拆下两侧的传动轴; 拆下起动机; 拆下变速操纵机构的十字接合套(图 3 - 13 件 32)与内选档杆(图 3 - 14 件 1)的连接; 拆下变速操纵机构的右轴承压板(图 3 - 13 件 31)与支承杆(图 3 - 13 件 41)的连接。

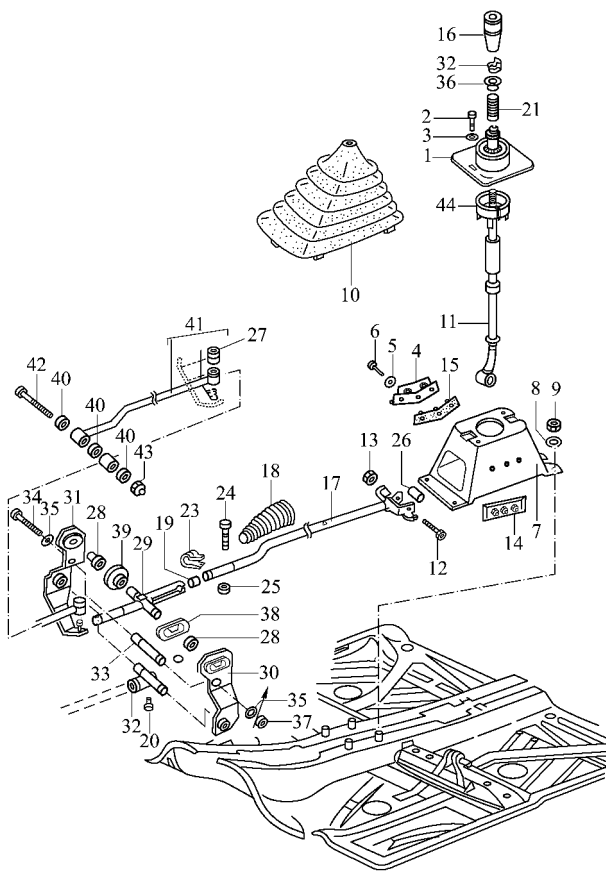


图 3 - 13 桑塔纳外换档机构

1—变速杆支承总成；2、6、12、20、24、34、42—螺栓；3、5、8、35、40—垫圈；4—倒档限位板；7—变速杆壳；9、13、25、37、43—螺母；10—变速杆防尘套；11—变速杆；14、15—塑料缓冲块；16—手柄；17—换档操纵杆；18—操纵杆防尘套；19—橡皮塞；21—弹簧；22—挡圈；23—夹头；26—隔套；27—球头座；28—衬套；29—操纵十字轴；30—左轴承压板；31—右轴承压板；32—十字接合套；33—隔套；36—弹簧座；38、39—十字轴防尘套；41—支承杆；44—固定环

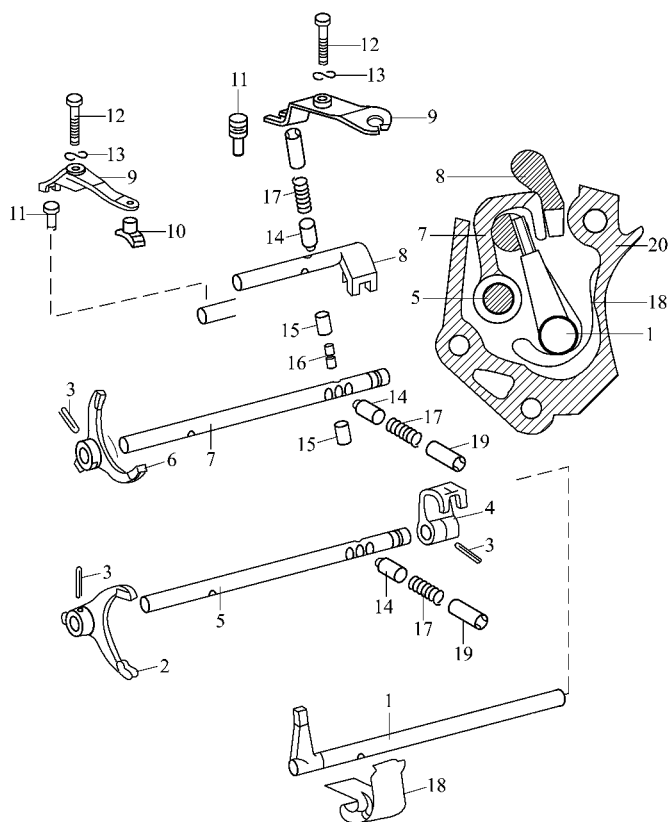


图 3 - 14 变速器内部换档机构

1—内选档杆；2—一、二档拨叉；3—弹性销；4—一、二档拨块；5—一、二档拨叉轴；6—三、四档拨叉；7—三、四档拨叉轴；8—倒档拨叉轴；9—倒档驱动杠杆；10—倒档拨块；11—传动销；12—螺栓；13—弹簧；14—自锁定位销；15—大互锁销；16—小互锁销；17—弹簧；18—内选档杆回位弹簧；19—弹簧导向套；20—变速器罩壳

(2) 变速器支架的拆卸 如图 3 - 15 所示 ,用千斤顶将变速器慢慢举起 ,旋下螺栓 5、15 ,从副车架 1 上拆下橡胶金属支承 16。旋下螺栓 12 ,从变速器前支架 6 及后支架 7 上取下缓冲块

10 旋下螺栓 9 ,取下变速器前支架 6。拆下变速器与发动机之间的安装螺栓后 ,使用撬棒使变速器与发动机分开 ,小心地取出变速器。

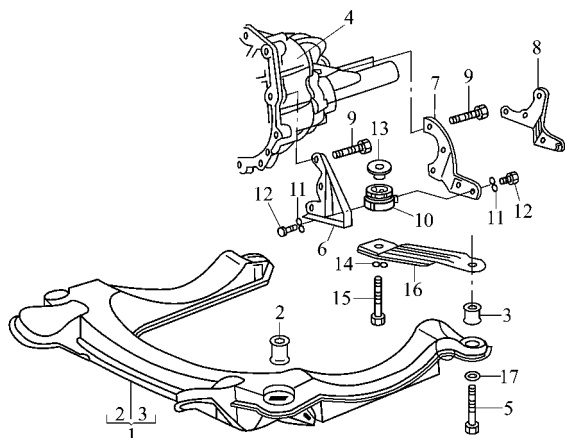


图 3 - 15 变速器支架的拆卸

1—副车架；2、3—缓冲套；4—变速器；5、9、12、15—螺栓；6—变速器前支架；7—变速器后支架；8—排气管支架；10—缓冲块；11、14—弹簧垫圈；13—螺母；16—橡胶金属支承；17—垫圈

15. 怎样分解桑塔纳变速器？

(1) 变速器后盖的拆卸 如图 3 - 16 所示。将变速器壳体 1 的前端固定在修理架 40 上 ,然后装上输入轴压出工具 41 ,顶住输入轴 38 的前端。工具 41 上的螺栓 39 应与输入轴 38 在同一直线上 ,旋下放油塞 5 ,放出机油。从后盖 16 后方旋下螺栓 25、28 和 29 ,从后壳体 12 上取下后盖组合 18、衬垫 21、输出轴调整垫圈 23 和输入轴调整衬垫 35。从变速器后盖 16 上向前取出内选档杆 43、回位弹簧 44。向后拆下倒档灯开关 42。先从后盖 16 上取出后油封 17 ,再用工具 45 压出内选档杆孔前衬套 22。再从后盖 16 上用工具 46 和平板 47 压出内选档杆孔后衬套 34。

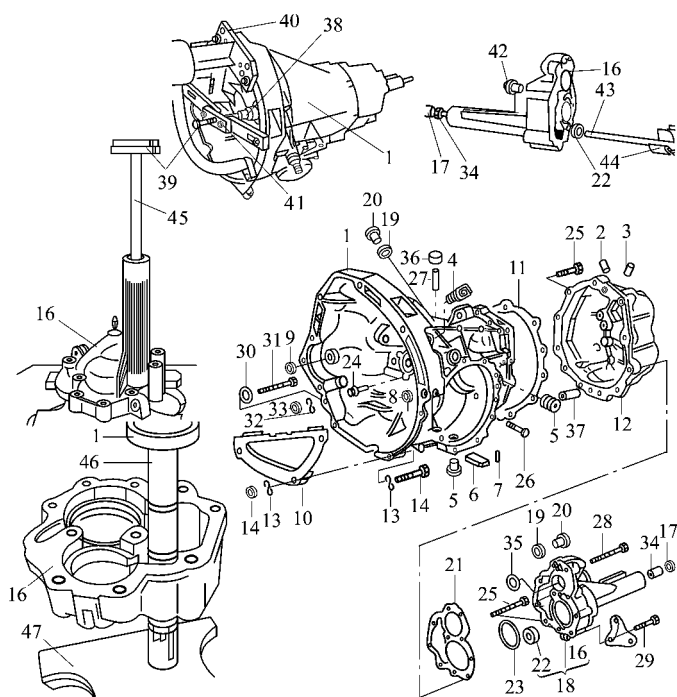


图 3 - 16 桑塔纳变速器后盖的拆卸

1—变速器壳体；2、3—堵塞；4—测检孔橡皮塞(点火时间)；5—放油塞；
6—异形磁铁；7—销钉；8—定位销；9—轴承；10—盖板；11—衬垫；12—
后壳体；13、32—弹簧垫圈；14、24、25、26、28、29、31、39—螺栓；15、33—螺
母；16—后盖；17—油封；18—后盖组合；19、30—垫圈；20—安装塞；
21—衬垫；22—前衬套；23—调整垫圈；27—通气阀；34—后衬套；35—
调整衬垫；36—盖；37—定位销；38—输入轴；40—修理架；41—输入轴
压出工具；42—倒车灯开关；43—内选档杆；44—回位弹簧；45、46—工
具；47—平板

(2) 后壳体的拆卸 首先拆卸倒档齿轮轴输入轴、输出轴。
如图 3 - 17 所示, 将后壳体 7 上的三、四档拨叉轴 10 向后拉出一
点, 将小锁销 9 取出(不但不要将三、四档拨叉轴 10 向后拉出得太
多, 以防止拉出得太多, 以防止三、四档拨叉轴 10 推回到空档

位) 此时已无互锁作用。为了将输出轴 8 固定, 应同时将一、二档拨叉轴 11 和倒档拨叉轴 6 向后拉, 使变速器同时挂上一二档和倒档, 输入轴 13 和输出轴 8 便被卡死。再用套筒扳手旋下输出轴 8 后的后螺母 12。旋下后壳体固定螺栓(图 3 - 16 件 25)。然后用图 3 - 16 的输入轴压出工具顶住输入轴并旋紧其上的螺栓, 向后顶动输入轴 13, 直至将后壳体 7 从变速器壳体顶下来(禁止敲打输入轴 13 前端, 以免轴端变粗不能使用)。此时输入轴 13 与输入轴 8 都仍在后壳体 7 上。

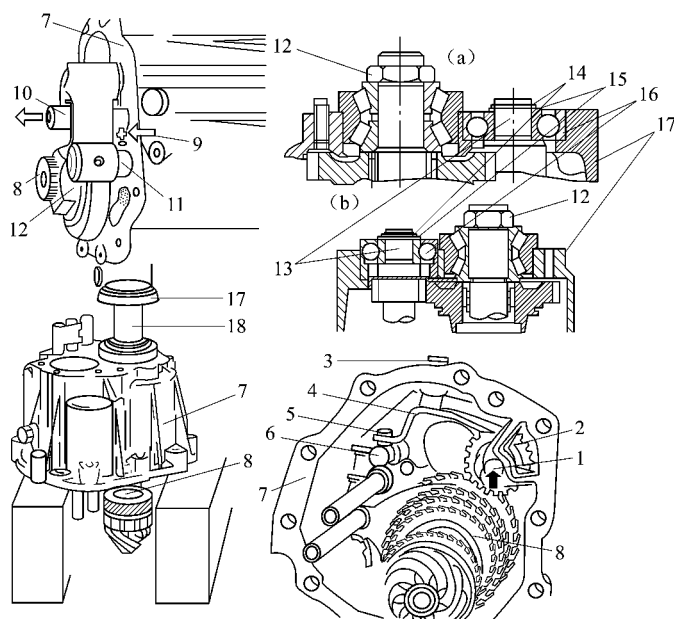


图 3 - 17 倒档齿轮轴及输入轴、输出轴的拆卸

1—倒档轴; 2—倒档齿轮; 3—螺栓; 4—倒档驱动杠杆; 5—传动销; 6—倒档拨叉轴; 7—后壳体; 8—输出轴; 9—小锁销; 10—三、四档拨叉轴; 11—一、二档拨叉轴; 12—输出轴后螺母; 13—输入轴; 14—挡圈; 15—垫圈; 16—球轴承

从输入轴 13 后端取下挡圈 14、垫圈 15, 再用轴承拉出输入轴

球轴承 16(组合式轴承(图 b)需用螺钉旋具撬出塑料保持架)。然后旋下输出轴后螺母 12。取出三、四档拨叉上的弹性销(图 3 - 14 件 3)使三、四档拨叉轴 10 脱开三、四档拨叉 6。再从后壳体 7 上取下输入轴 13(同时带下三、四档拨叉)。取下倒档轴 1 上的弹性销后,向后压出倒档轴 1,取下倒档齿轮 2。从倒档齿轮 2 上取下倒档拨档块(图 3 - 14 件 10)旋下螺栓 3,取下倒档驱动杠杆 4,从倒档拨叉轴 6 上取下传动销 5。

从一、二档拨叉上冲出弹性销(图 3 - 14 件 3),这样一、二档拨叉与一、二档拨叉轴 11 便脱开连接关系。最后,用工具 17、18,

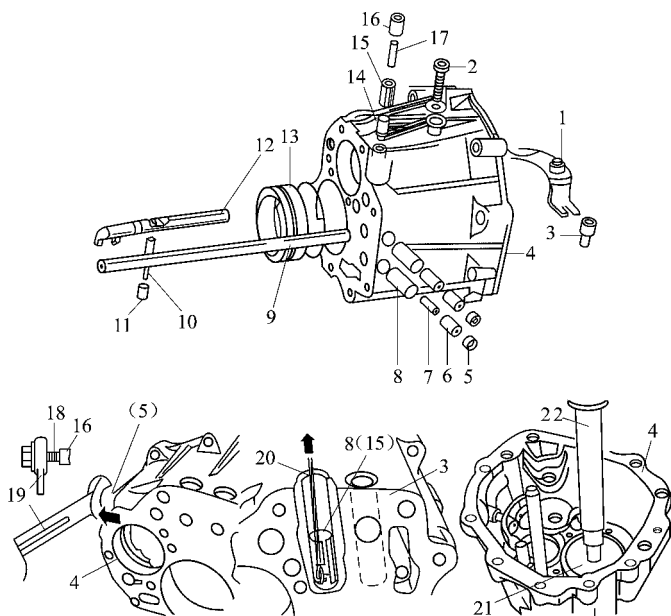


图 3 - 18 拨叉轴及输出轴后圆锥滚子轴承外圈的拆卸

1—倒档传动臂;2—螺塞;3—销;4—后壳体;5—封闭塞;6—自锁定定位销;7—压缩弹簧;8—导向套筒;9—第三、四档拨叉轴;10—小互锁销;11—大互锁销;12—倒档拨叉轴;13—圆锥滚子轴承外圈;14—倒档拨叉定位销;15—导向套筒;16—螺塞;17—弹簧;18—辅助螺钉;19—扳手;20—铁丝;21、22—工具

从后壳体 7 上从后向前压出输出轴 8(注意不要让一、二档拨叉卡住) ,同时带下一、二档拨叉。

(3) 拨叉轴及输出轴后圆锥滚子轴承外圈的拆卸 如图 3 - 18 所示 ,旋下螺塞 16 ,取出弹簧 17、弹簧导向套筒 15、倒档拨叉轴定位销 14、倒档拨叉轴 12 ,再旋下封闭塞 5 ,取出三、四档拨叉轴及三、四档拨叉轴 9 上的自锁定位销 6、弹簧 7 及导向套筒 8。在旋下螺塞 16 或封闭塞 5 时 ,需使用辅助螺钉 18 和扳手 19。拆导向套筒时需铁用铁丝 20 钩住导向套 8(15)上的缺口 ,将导向套筒 8(15)从后壳体 4 上的孔中拉出。最后从后壳体 4 上 ,从前向后用工具 21、22 压出输出轴后圆锥滚子轴承外圈。

16. 怎样分解桑塔纳变速器的组件？

(1) 差速器的拆卸与分解 如图 3 - 19 所示 ,先从主减速器盖 2 上旋下车速表从动齿轮 14 的轴套 13 ,取出车速表从动齿轮 14 ,旋下螺栓 20 ,用芯棒支承住半轴 15 ,旋下螺栓 21 ,从变速器壳体上取下左侧的主减速器盖 2 ,取下半轴 15 和差速器总成 22。再从主传动器盖 2 上取下油封 17。从车速表齿轮 11 外侧 ,取下锁紧套筒 12。因车速表齿轮 11 与差速器壳 1 是过盈配合 ,用工具 24 将车速表齿轮 11 从差速器壳 1 上拉下 ,再用工具 24 从差速器壳 1 上取下差速器圆锥滚子轴承 18 的内圈。然后用交叉法旋下从动齿轮 5 与差速器壳 1 的连接螺栓 4 ,用软锤轻敲从动齿轮 5 ,使其脱开差速器壳 1。敲击要围绕齿圈平稳轻敲 ,以免齿轮变形。最后摘下挡圈 10 ,冲出行星齿轮轴 9 ,取下行星齿轮 7、半轴齿轮 23 以及复合式止推片 8。

(2) 主减速器盖及变速器壳上轴承的拆卸 如图 3 - 20 所示 ,用工具 A 和 B 从主减速器盖 1 上拉出差速器轴承外圈 2(拉出差速器工作 ,尺寸范围在 46 ~ 56 mm) ,再从变速器壳 3 上用工具 A 和 B 拉出另一端的差速器轴承外圈 2。再从变速器壳 3 上用内拉出器 4、5 将输入轴中间滚针轴承 6 拉出。然后从变速器壳 3 上用工具 7 压出输入轴前油封座 8 和油封(可同时压出) 。最后从变

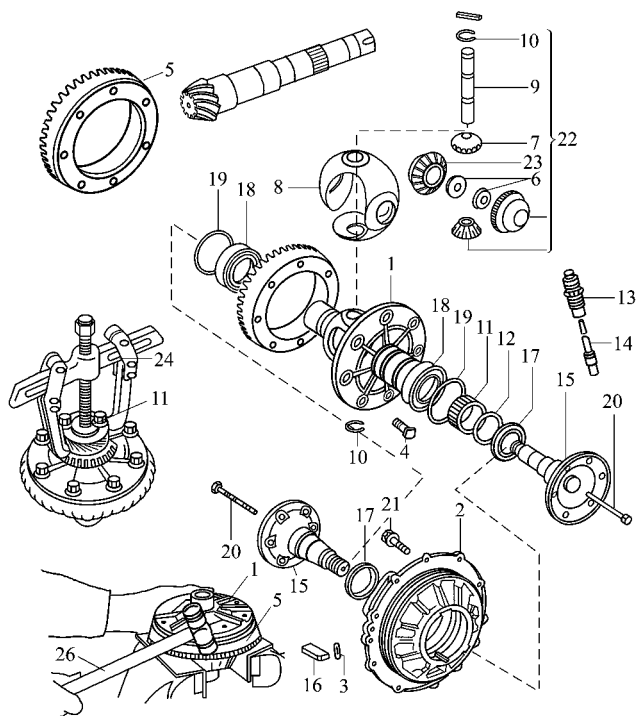


图 3 - 19 差速器的拆卸与分解

1—差速器壳；2—主减速器盖；3—弹性销；4—螺栓；5—从动齿轮；
6—锁紧螺母；7—行星齿轮；8—复合式止推片；9—行星齿轮轴；
10—挡圈；11—车速表齿轮；12—锁紧套筒；13—车速表从动齿轮轴
套；14—车速表从动齿轮；15—半轴；16—磁铁；17—油封；18—圆
锥滚子轴承；19—调整垫片；20—螺栓；21—螺栓；22—差速器总成；
23—半轴齿轮；24—工具(拉拔器)；25—圆锥滚子轴承内圈；26—软锤

速器壳 3 上拉出输出轴前轴承外圈锁销 9 后 现用工具 10 压出输出轴前圆锥滚子轴承外圈。

(3) 输入轴的分解 如图 3 - 21 所示 先从输入轴 1 上摘下挡圈 9 取出垫圈 8、输入轴四档齿轮 15、滚针轴承 4 及同步环 18 , 再摘下挡圈 13。然后将输入轴 1 的前端向上 将平板 21 放在输

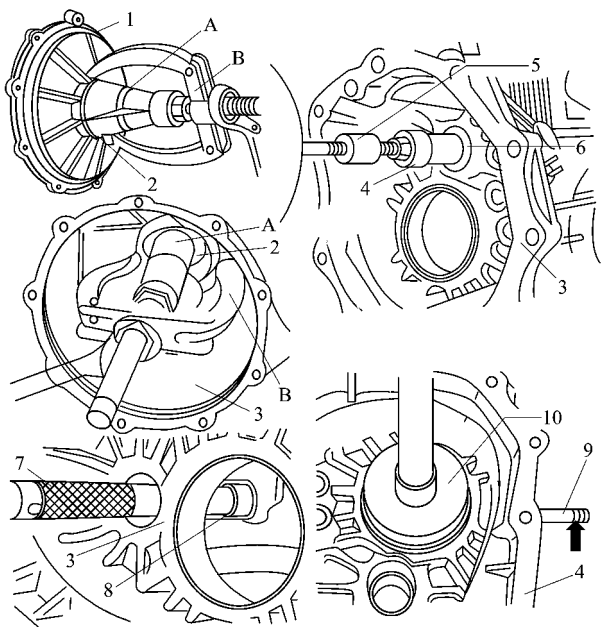


图 3 - 20 主减速器盖及变速器壳上轴承的拆卸

A、B—工具；1—主减速器盖；2—差速器轴承外圈；3—变速器壳；
4、5—内拉出器；6—输入轴中间滚针轴承；7—工具；8—输入轴前
油封座；9—输出轴承前轴承外圈锁销；10—工具

入轴三档齿轮 16 的下方,用工具 22 向下压输入轴 1,因三、四档同步器 19 的同步器的毂与输入轴 1 配合较紧,必须用压床压出输入轴 1。同时取下三、四档同步器 19 及输入轴三档齿轮 16。

(4) 输出轴及倒档轴的分解 如图 3 - 22 所示,输出轴后螺母 4 在图 3 - 17 中已拆下,并同时从变速器后壳体上压下输出轴 19。现在从拆卸输出轴后轴承 9 开始。因输出轴后轴承 9 内圈与输出轴 19 为过盈配合,需用压出工具 20。将输出轴一档齿轮 14 放在支承工具 21 上,用工具 20 向下压出输出轴 19。再让输出轴 19 后端向上,将平板 22 和 23 放在输出轴二档齿轮 15 的下方,让压出工具 24 向下压出输出轴 19,这样就可从输出轴 19 上取下输

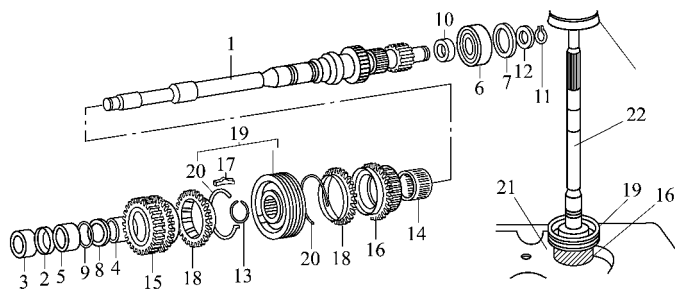


图 3 - 21 输入轴的分解

1—输入轴；2—油封座；3—油封；4—四档齿轮滚针轴承；5—中间滚针轴承；6—后轴承；7—调整垫圈；8—垫圈；9、11、13—挡圈；10—止推套；12—垫圈；14—三档齿轮滚针；15—输入轴四档齿轮；16—输入轴三档齿轮；17—滑块；18—三、四档齿轮同步环；19—三、四档同步器组件；20—锁环；21—平板；22—工具

出轴一二轴同步器组件 13 及输出轴二档齿轮 15。因为输出轴三档齿轮 6 与输出轴 19 为过盈配合，为此在取下挡圈 17 后，需用平板 25 放在输出轴三档齿轮 6 下方，再用工具 26 下压出输出轴 19，从输出轴 19 上取下输出轴三档齿轮 6。因为输出轴四档齿轮 7 与输出轴 19 为过盈配合，在摘下挡圈 8 后，需用拆输出轴三档齿轮的方法，从输出轴 19 上压下输出轴四档齿轮 7。因输出轴前轴承 12 的内圈与输出轴 19 为过盈配合，需用平板 25，放在输出轴前轴承 12 的下方，让输出轴 19 后端向上，用压力机 27 向下压出输出轴 19，从输出轴 19 上取下前轴承 12。最后，从倒档齿轮 31 上取下倒档齿轮衬套 29。

17. 怎样拆卸桑塔纳变速操纵机构？

(1) 变速操纵机构从车身上拆下 如图 3 - 13 所示，旋下螺栓 2，从车身上取下变速操纵机构总成，旋下螺栓 12，分开变速杆 11 与换档操纵杆 17。旋下螺栓 34，分天花板左右轴承压板 31、30 取下衬套 28。旋下螺栓 24，松开夹头 23，从换档操纵杆 17 上

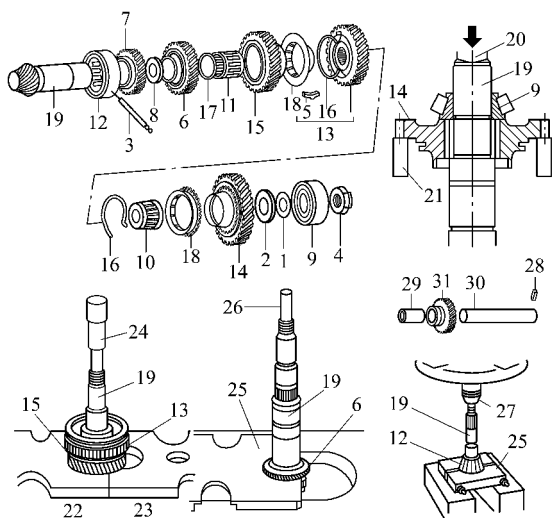


图 3 - 22 输出轴及倒档轴的分解

1—垫圈；2—调整垫圈；3—锁销；4—螺母；5—滑块；6—输出轴三档齿轮；7—输出轴四档齿轮；8、17—挡圈；9—输出轴后轴承；10—输出轴一档齿轮滚针轴承；11—输出轴二档齿轮滚针轴承；12—输出轴前轴承；13—同步器组件；14—输出轴一档齿轮；15—输出轴二档齿轮；16—弹性挡圈；18—同步环；19—输出轴；20、21、24、26—工具；22、23—平板；25—平板；27—压力机；28—弹性销；29—衬套；30—倒档轴；31—倒档齿轮

取下操纵十字轴 29。

(2) 变速杆的分解 如图 3 - 23 所示 ,旋下螺栓 12 ,从变速杆壳 6 上取下变速杆 3 ,拉下挡圈 14 ,从变速杆 3 上取下罩壳 16 ,取出固定环 17 ,橡胶导套 8、下半球座 2 及半球瓦 1。

18. 怎样组装桑塔纳变速器？

(1) 输入轴的组装 如图 3 - 24 所示 ,将输入轴 5 前端向上 ,装上输入轴三档齿轮 4 及滚针轴承同步环 3 ,用工具 1 压入三、四

档同步器毂 2。注意三、四档同步器毂 2 内花键的倒角 A 应朝向三档齿轮 4 (该同步顺毂的 A 处为倒角, B 处为在外齿顶上有标记“轴向槽”)。检查三档齿轮 4 的轴向间隙应为 $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$, 否则应调整三、四档同步器毂 2 上按 120° 角装上三个滑块 6 和卡环 7, 两卡环 7 的开口应相错 120° , 卡环的弯曲端必须固定在滑块 6 内。再装上三、四档同步器接合套 9。在输入轴三、四档同步器毂 2 上方装上挡圈 8 (图 3 - 21 件 13)。在三、四档同步器毂上方, 再装同步环 13、滚针轴承、输入轴四档齿轮 12 (图 3 - 21 件 18、4、15), 再装上垫圈 11, 用垫圈 11 的厚度调整输入轴四档齿轮 12 的轴向间隙, 保持间隙在 $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ 之间。垫圈 11 有三种厚度尺寸: 3.47 mm 、 3.57 mm 、 3.67 mm 。最后, 装上挡圈 10 (图 3 - 21 件 9)。在装挡圈 8、10 时, 挡圈 8、10 的内圈无倒角一侧 14 应在受力方向 15 的外侧。

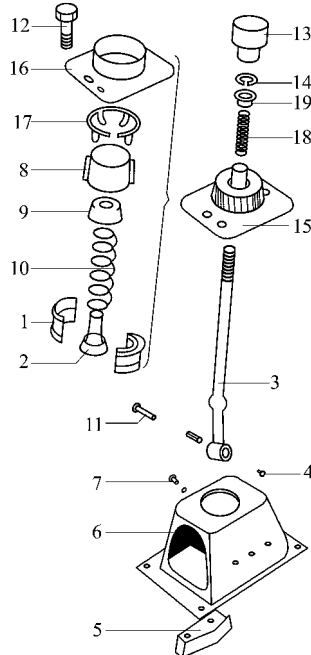


图 3 - 23 变速杆的分解

1—半球瓦; 2—下半球座; 3—变速杆; 4—螺母; 5—倒档限位; 6—变速杆壳; 7、11、12—螺栓; 8—橡胶导套; 9—上半球座; 10、18—弹簧; 13—捏手; 14—挡圈; 15—罩壳组件; 16—罩壳; 17—固定环; 19—弹簧座

(2) 输出轴的组装 如图 3 - 25 所示, 使输出轴前圆锥滚子轴承内圈 3 的小端向上, 放在平板 4 上, 将输出轴 2 前端向下, 然后用工具 1 压下输出轴 2 进入轴承内圈 3。再将输出轴四档齿轮 5 有凸肩的一面向上, 放在平板 6 上, 再将装好前轴承 7 的输出轴 2, 从上向下用工具 1 压进输出轴四档齿轮 5 (可将四档齿轮加热至 120°)。然后在输出轴四档齿轮 5 上方安装挡圈 9 时, 使用调

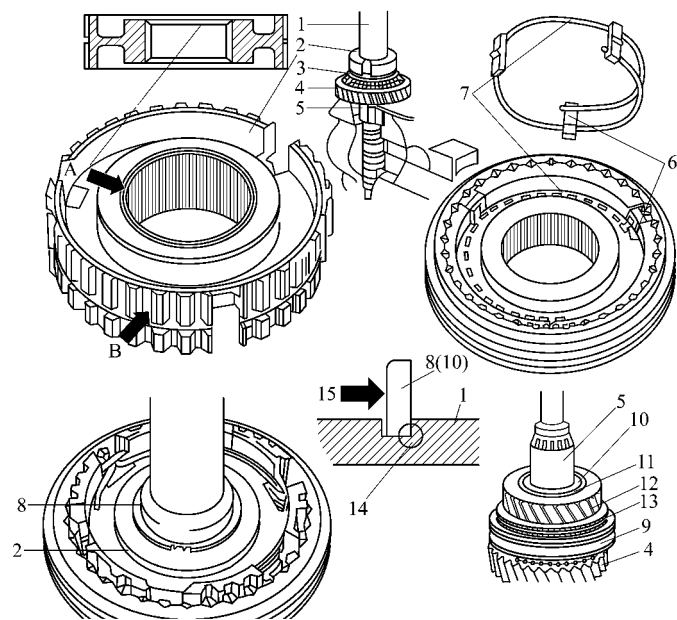


图 3 - 24 桑塔纳输出轴的组装

1—压入工具；2—三、四档同步器毂；3—同步环；4—输入轴三档齿轮；5—输入轴；6—滑块；7—卡环；8—挡圈；9—三、四档同步器接合套；10—挡圈；11—调整垫圈；12—输入轴四档齿轮；13—三、四档同步器同步环；14—内圈无倒角的一侧；15—受力方向；A—倒角；B—轴向槽

整垫圈以确保四档齿轮 5 无轴向窜动,调整垫片 11 厚度有 5 种 (2.35 mm、2.38 mm、2.41 mm、2.44 mm、2.47 mm)。将输出轴三档齿轮 10 加热至 120 后,将其有上凸肩一面向上放在平板 4 上,将装好输出轴四档齿轮 5 的输出轴 2 用工具 1 压入已加热的输出轴三档齿轮 10 中。注意,加热时不能用油只能用电炉。

在输出轴三档齿轮 10 后方安装挡圈 8(图 3 - 22 件 17),为使输出轴三档齿轮 10 无轴向窜动,需要挡圈 8 与三档齿轮 10 之间装调整垫片 11,垫片 11 的厚度为 1.5 mm 及 1.6 mm 两种。再在输出轴三档齿轮 10 后装上输出轴二档齿轮 12、滚针轴承及二档

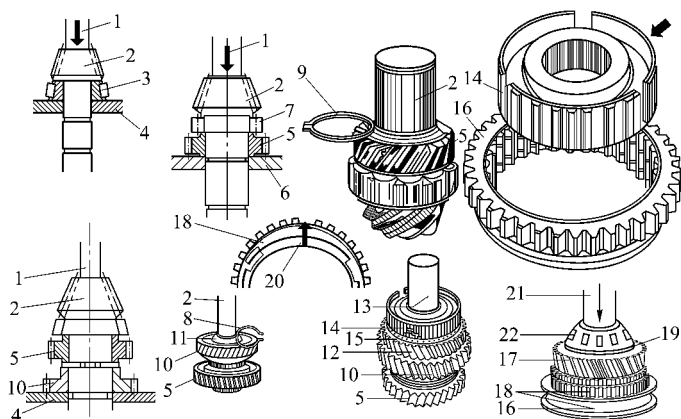


图 3 - 25 桑塔纳输出轴的组装

1—工具；2—输出轴；3—输出轴前轴承内圈；4—平板；5—输出轴四档齿轮；6—平板；7—输出轴前轴承；8、9—挡圈；10—输出轴三档齿轮；11—调整垫片；12—输出轴二档齿轮；13—工具；14—输出轴一、二档同步器毂；15—二档同步环；16—输出轴一、二档同步器接合套；17—输出轴一档齿轮；18—一档同步环；19—输出轴一档齿轮垫圈；20—一档同步环缺齿处；21—工具；22—输出轴后圆锥滚子轴承内圈

同步环 15(图 3 - 22 件 15、11、18)。然后用工具 13 压入一、二档同步器毂 14。同步器毂 14 的上面有标记槽 A 的一面朝向一档齿轮 17。按与三、四档同步器同样的方法 按 120° 在输出轴一、二档同步器毂 14 上均匀插上滑块 按 120° 交叉装上两卡环 ,卡环上带有弯钩的一端须嵌入滑块内 ,再装上输出一、二档同步器接合套 16。然后装上一档同步环 18、滚针轴承与输出轴一档齿轮 17(图 3 - 22 件 18、10、14)。

输出轴一档齿轮的同步环 18 与其他同步环不一样 ,该环 18 的齿部三个部位缺齿(箭头 20 处)。

最后在输出轴一档齿轮 17 上装入输出轴一档齿轮垫圈 19(图 3 - 22 件 1、2) ,并用工具 21 压入输出轴后圆锥滚子轴承内圈(图 3 - 22 件 9) ,圆锥滚子轴承内圈 22 的大端朝向一

档齿轮 17。

19. 桑塔纳 2000 变速器有什么特点？

桑塔纳 2000 系列轿车采用五档手动变速器 ,由传动机构、操纵机构、变速器壳体等组成 ,其结构紧凑、噪声低、操作灵活可靠。该变速器的五个前进档均装有锁环惯性式同步器。换档轻便 ,所有档位都采用防跳档措施等特点。

桑塔纳 2000 系列轿车五档手动变速传动机构的结构如图 3 - 26 所示。

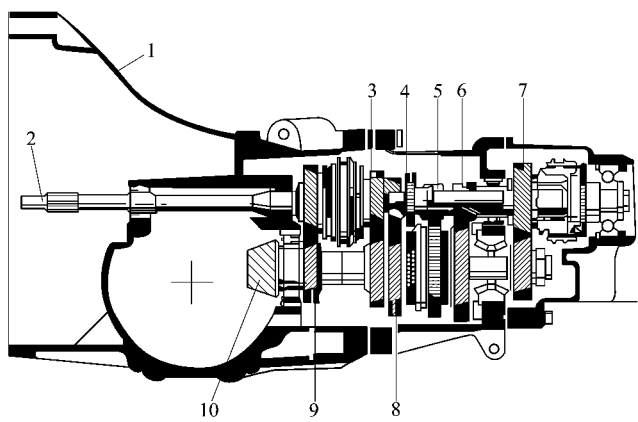


图 3 - 26 变速传动机构的结构

1—变速器壳体；2—输入轴；3—三档；4、5—倒档；6—一档；
7—五档；8—二档；9—四档；10—输出轴

当驾驶员挂上某一档位时 ,动力由输入轴传入变速器 ,通常啮合的齿轮副将动力由输出轴传至主减速器 ,在变速器中实现了变速、变扭的作用。变速器设置有超速档(传动比小于 1) ,主要用于在良好路面或空车行驶时 ,提高汽车的燃料经济性。

20. 怎样拆卸桑塔纳 2000 变速器？

(1) 拆下蓄电池的搭铁线。

- (2) 拆下离合器拉索 ,如图 3 - 27 所示。
- (3) 举升起汽车。
- (4) 将传动轴(半轴)从变速器上拆下来并支撑好。
- (5) 旋松变速操纵机构的内换档杆螺栓。
- (6) 压出支撑杆球头并将内换档杆与离合块分离。

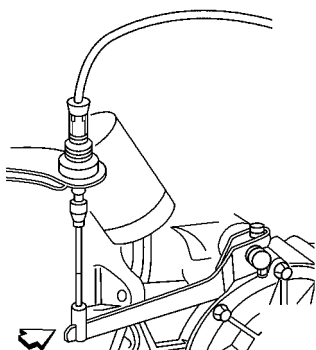


图 3 - 27 拆下离合器拉索

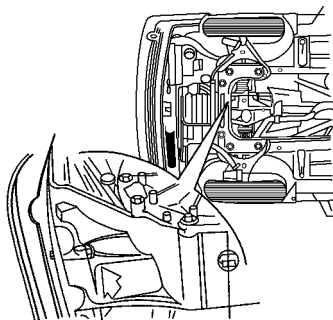


图 3 - 28 拆下离合器盖板

- (7) 拆下倒档灯开关的接头。
- (8) 拆下车速里程表软轴。
- (9) 卸下离合器盖板 ,如图 3 - 28 所示。
- (10) 拆下排气管。必要时将化油器上的滤清器取下 ,有利于拆下排气管的螺母。
- (11) 放下汽车并将发动机固定好。
- (12) 拆下发动机与变速器上部连接螺栓。
- (13) 举升汽车。
- (14) 拆下起动机的紧固螺栓。
- (15) 拆下发动机中间支架。
- (16) 拆下发动机中间支架螺栓 ,并旋松螺栓。
- (17) 拆下变速器减振垫和减振垫前支架。
- (18) 拆下发动机与变速器下部连接螺栓 ,并拆卸变速器。

21. 怎样安装桑塔纳 2000 变速器？

变速器的安装按拆卸相反的顺序进行,但须注意以下事项：

- (1) 用 $55\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧变速器固定在发动机上的螺栓。
- (2) 用 $25\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧变速器减振垫前支架的固定螺栓。
- (3) 用 $20\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧减振垫固定在前后支架上的螺栓。
- (4) 用 $110\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧减振垫固定在车身上的螺栓。
- (5) 用 $70\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧变速器支架固定在横梁上的螺栓。

栓。

(6) 用 $30\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧发动机中间支架固定在车身上的螺栓。

(7) 用 $40\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧传动轴固定在变速器上的螺栓。

(8) 用 $30\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧内变速杆固定螺栓。

(9) 如果需要,调整离合器踏板自由行程。

22. 检修安装桑塔纳 2000 变速器应注意哪些事项？

(1) 衬垫、油封

① 每次修理必须更换密封垫。

② 每次修理必须更换 O 形圈。

③ 在油封装入前,在油封的外圆上涂上一层薄油,对于唇形密封圈,需在唇间的空隙内填满润滑油脂。在油封装入后,检查变速器的油面,有时须添加到注油口边缘。

④ 接合面须保持清洁。

⑤ 密封剂应涂均匀,不要太厚,且通气孔应保持通畅。

(2) 调整垫片

① 用千分尺多点检测调整垫片不同的公差,可以精确地测出所需的垫片的厚度。

② 检查边缘是否有损坏。

③ 只准装入完好的调整垫片。

(3) 挡圈、锁圈

- ① 修理中须调整挡圈。
- ② 修理时不能将挡圈拉开过度。
- ③ 安装时必须将挡圈、锁圈放在规定的槽内。
- ④ 每次修理须调换弹簧销,安装位置在纵向槽内。
- ⑤ 敲进或敲出换档拨叉夹紧套筒时用锤子顶住,以免拨叉轴滑槽变形。

(4) 螺栓、螺母

① 固定盖和罩壳的螺栓和螺母应交叉拧紧或拧松。对于特别易损的部件,例如,离合器压盘要摆正,并逐步对它进行拧紧或拧松。

② 按规定的扭矩调换自锁螺栓和螺母。

(5) 轴承

① 将有标志的一面的滚针轴承(壁厚较大)朝向安装工具。

② 在轴与轴承之间涂一层润滑油。

③ 变速器内的全部轴承都要使用变速器油。摩擦力矩应予以检查,注油时要特别小心。

(6) 润滑油

该变速器不需换油,只有当进行某些需放油修理时,才更换。

23. 怎样更换桑塔纳 2000 减振垫?

(1) 拆下螺栓 1 和 2,如图 3-29、3-30 所示。

(2) 拆下减振垫固定前后支架上的螺栓。

(3) 装上新的减振垫,但不要将固定螺栓旋紧。

(4) 用螺栓 1 将减振垫固定在车身上,用 $110\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧。

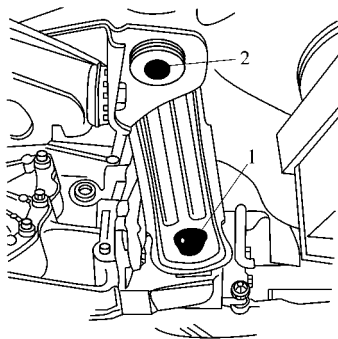


图 3-29 拆下减振垫螺栓

1、2—减振垫螺栓

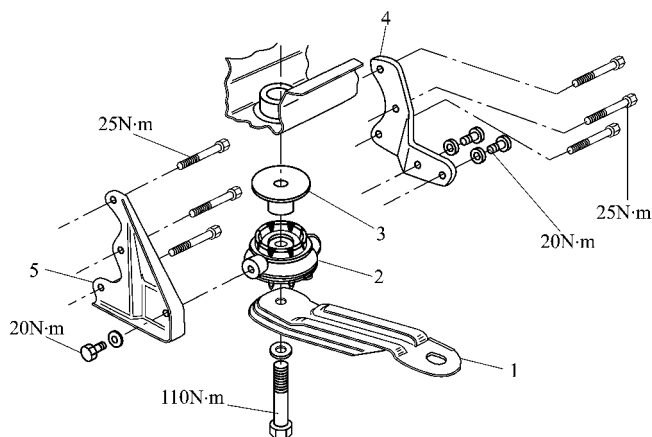


图 3 - 30 变速器减振垫组件

1—变速器支架；2—变速器减振垫；3—减振垫；4—减振垫后支架；
5—减振垫前支架

(5) 清洁中间的扭矩销 ,将其粘在螺栓 2 上。

(6) 装上螺栓 2 ,用 $70\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧。

(7) 用 $25\text{N} \cdot \text{m}$ 扭矩将固定在支架上的减振垫螺栓拧紧。

24. 怎样检修桑塔纳 2000 操纵机构？

(1) 操纵机构的调整

① 挂入一档。

② 将上换档杆向左推至缓冲垫处。

③ 慢慢松开上换档杆 ,上换档杆朝右返回 $5 \sim 10\text{mm}$ 。

④ 挂入五档。

⑤ 将上换档杆向右推至缓冲垫。

⑥ 慢慢松开上换档杆 ,上换档杆朝左返回 $5 \sim 10\text{mm}$ 。

⑦ 当上换档杆朝一档和五档压去时 ,上换档杆大致返回同样的距离 ,如有必要 ,可通过移动换档杆支架的椭圆形孔进行调整。

- ⑧ 检查换挡齿轮啮合是否平滑。
- ⑨ 如果啮合困难 ,要进行调整。
- ⑩ 将上换挡杆置于极限的位置上。
- ⑪ 旋松夹箍的螺母 ,移动上换挡杆 ,要求下换挡杆在连接时自由滑动。
- ⑫ 取下换挡手柄和防尘罩
- ⑬ 将换挡杆支架孔与变速杆罩壳的对准 ,并拧紧螺栓。
- ⑭ 用专用工具 VW5305 /7 ,将上换挡杆放在图 3 - 31 箭头所指之处。
- ⑮ 轻轻地拧紧上换挡杆下端的螺栓 ,将专用工具固定好。

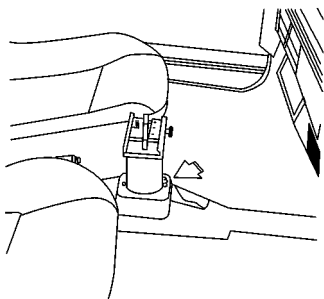


图 3 - 31 上换挡杆的安装
位置之一(箭头所指)

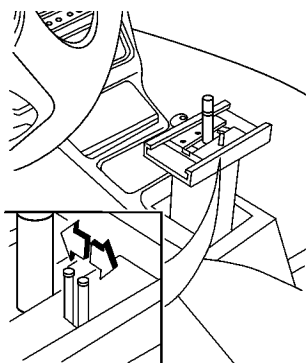


图 3 - 32 上换挡杆的
安装位置之二

- ⑯ 将上换挡杆放到最右面 ,直至缓冲垫 ,拧紧定位器螺栓。
- ⑰ 将上换挡杆放在如图 3 - 32 所示的位置。
- ⑱ 用 $20\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧夹箍螺母。
- ⑲ 取下专用工具 VW5305 /7。
- ⑳ 挂入一档 ,将上换挡杆向左压到底。
- ㉑ 松开上换挡杆 ,由于弹簧的作用上换挡杆返回到右边。
- ㉒ 挂入五档 ,将上换挡杆向右压到底。
- ㉓ 松开上换挡杆 ,由于弹簧的作用上换挡杆返回到左边(在

挂入一档和五档时 ,上换档杆大致返回相同的距离。如果不是这样 ,可移动换档杆支架上的椭圆形孔来修正)。

②④ 先挂入所有的档位 ,特别要注意倒档的锁住功能。

②⑤ 装上仪表板 ,防尘罩和换档手柄。

(2) 上换档杆的拆卸

① 拆下换档手柄 ,取下防尘罩。

② 取下仪表板。

③ 拆下固定在上换档杆的弹簧锁环 ,取下档圈和弹簧(锁环一经拆卸 ,就要更换)。

④ 拆下换档杆支架。

⑤ 拆下变速控制器罩壳 ,使上、下换档杆脱离。

(3) 上换档杆的安装

① 检查上换档杆支架上所有零件 ,更换已经损坏的零件。

② 润滑衬套和挡圈。

③ 调整上换档杆。并安装换档手柄 ,使用快干胶。

(4) 换档杆支架的拆卸

① 取下换档手柄和防尘罩。

② 拆下锁环、挡圈和弹簧(锁环一经拆卸 ,就要更换)。

③ 拆下换档杆支架的固定螺栓 ,取下换档杆支架。

④ 加润滑油分解换档杆支架 ,更换损坏零件。

(5) 换档杆支架的安装

① 用润滑脂润滑换档杆支架内部件。

② 装配换档杆支架。

③ 装上换档杆支架 ,螺栓不用拧紧。

④ 将换档杆支架上的孔与变速操纵机构罩壳上的孔对准 ,用 10N · m 的扭矩拧紧螺栓。

⑤ 装上弹簧、挡圈和新的锁环。

⑥ 检查各档的啮合情况(如有必要移动换档杆支架上的椭圆孔来调整)。

⑦ 装上防尘罩和手柄(固定换档手柄 ,使用快干胶)。

25. 怎样检修桑塔纳 2000 变速器？

变速器壳体的分解如图 3 - 33 所示。

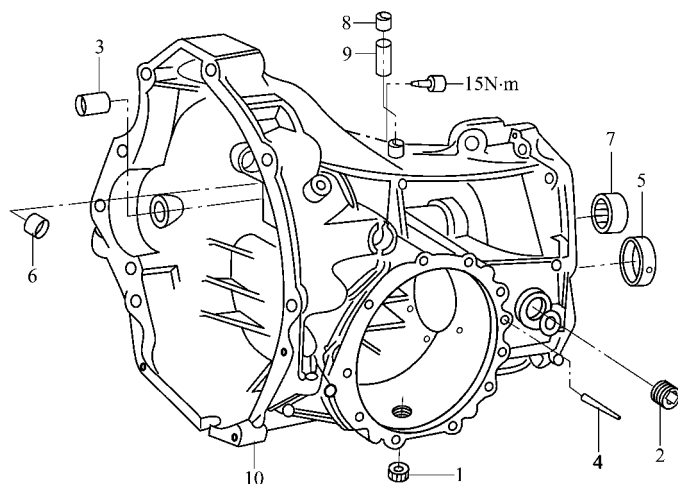


图 3 - 33 变速器壳体分解图

1—放油螺塞(拧紧扭矩 $25\text{N} \cdot \text{m}$)；2—注油螺塞(拧紧扭矩 $25\text{N} \cdot \text{m}$)；3—起动机衬套；4—圆柱销；5—输出轴前轴承外圈；6—离合器分离叉轴右衬套；7—输入轴滚针轴承；8—防护罩；9—通气管；10—变速器壳

(1) 变速器壳的更换

① 拆卸变速器 将其固定在支架上 ,如图 3 - 34 所示。

② 将变速器的油全部放净。

③ 拆下变速器的后盖、轴承支座。

④ 拆下离合器分离叉轴。

⑤ 旋下加油螺塞 拆下差速器。

⑥ 拆下输入轴密封圈 ,如图 3 - 35 所示。密封圈一经拆卸 ,就应更换。

⑦ 小心取下输入轴的挡油圈。

⑧ 取下输入轴的滚针轴承。取下输出轴前轴承外圈的固定圆柱销。

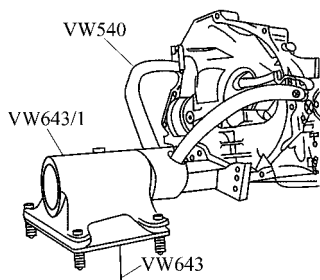


图 3 - 34 将变速器固定
在支架上

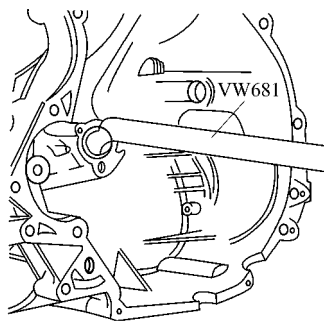


图 3 - 35 拆下输入轴
密封圈

⑨ 取下输出轴前轴承的外圈。

⑩ 装上输入轴的滚针轴承。

⑪ 装上输入轴的挡油圈。

⑫ 用润滑脂润滑衬套 ,装上离合器分离叉轴。装上左衬套 ,橡胶衬套和锁环。

⑬ 装上输入轴的密封圈。装上分离套筒和分离轴承。

⑭ 装上输出轴前轴承的外圈。在装上输出轴前轴承外圈时 ,注意要将外圈上的小孔与壳体上的小孔对准。

⑮ 装上输出轴前轴承外圈的固定圆柱销并封住(圆柱销不应全部插入 ,头部应突出壳体大约 3.0 mm)。

⑯ 计算出输出轴调整垫片 S3 厚度。

⑰ 计算出主减速器主动齿轮调整垫片 S1 和 S2 的厚度。

⑱ 装上有成套齿轮的变速器轴承支座。装上变速器后盖。

⑲ 装上排油螺塞 ,给变速器加上油。装上注油螺塞 ,用 25N · m 的扭矩拧紧。

(2) 变速器后盖的拆卸

① 卸下变速器并将其固定在支架上 ,见图 3 - 34 所示。

② 将变速器的油放空。拆下后轴承盖(一经拆卸就应更换)。

③ 锁住输入轴。拆下输入轴的固定螺栓。

④ 拆下变速器后盖的固定螺栓 ,取下后盖。如有轴承防护罩 ,需小心取下 ,并重新装在轴承上。

(3) 变速器后盖的安装

① 在变速器轴承支座和后盖之间装上新的衬垫。

② 将罩盖放在适当位置 ,插进带螺母的螺旋销 A(M10 × 70) ,直至罩盖完全顶住。

③ 拆下螺旋销 ,装上输入轴的固定螺栓 ,用 $45\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧。

④ 装上轴承支座和后盖的连接螺栓 ,用 $25\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧。

(4) 输入轴后轴承的更换

① 拆卸变速器 ,将油全部放净。

② 拆下变速器后盖 ,再拆下后盖内换档杆的密封圈。

③ 拆下内换档杆的衬套。

④ 取下挡油圈 ,如有必要可用水泵钳帮助拆卸。

⑤ 拆下锁环及输入轴的后轴承。

⑥ 将输入轴轴承装在新的后盖上。

⑦ 装上锁环及新的挡油圈。挡油圈一经拆卸就应更换 ,在箭头所指的部位冲压将其固定。

⑧ 装上内换档杆衬套 ,并装上衬套密封圈。

(5) 变速器轴承支座的更换

① 拆下变速器。

② 拆下一档和二档拨叉的锁销 ,接着把拨叉向左转动。

③ 挂入二档 ,边转边拉下拨叉轴。

④ 取下一档和二档的拨叉。

⑤ 取出锁销 ,取下拨叉轴和五档齿轮的套管。

⑥ 取下同步器和输入轴的五档齿轮 ,如图 3 - 36 所示。

⑦ 拆下五档轮滚针轴承内圈和固定垫圈。

⑧ 挂上一档 ,锁住输入轴 ,取下输出轴的五档齿轮紧固螺母。拆下五档齿轮。

- ⑨ 分开导向锁(不用取下)。拆下轴承支座。
- ⑩ 取下三档和四档拨叉的锁销和拨叉轴。
- ⑪ 拆下倒档自锁装置及倒档拨叉轴。
- ⑫ 拆下输入轴和输出轴。输出轴的外后轴承也在这次操作中取下。
- ⑬ 取出倒档轴和齿轮、倒档传动臂。
- ⑭ 取下输出轴后轴承的止动环。
- ⑮ 取下拨叉轴衬套。取下互锁销。
- ⑯ 拆下输入轴中间轴承。
- ⑰ 拆下输出轴后轴承外圈。

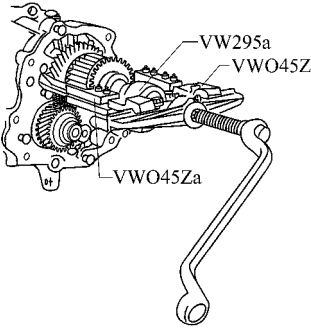


图 3 - 36 取下同步器和输入轴五档齿轮

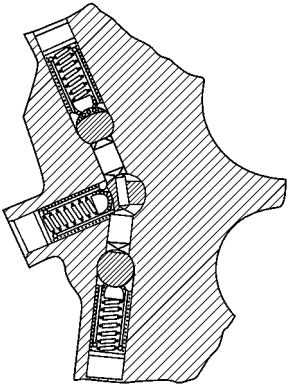


图 3 - 37 变速器自锁和互锁装置

- ⑱ 在螺塞上钻孔并攻出一个 6 mm 的螺纹 ,用螺栓将螺塞拆下。拆下自锁弹簧和分离套筒(只要将变速器的罩盖更换 ,输出轴调整垫片 S3 的厚度就必须重新计算)。
- ⑲ 将导向套筒和弹簧装在新的轴承支座上如图 3 - 37 所示。
- ⑳ 装上输出轴后轴承外圈。
- ㉑ 调整主减速器主动齿轮。
- ㉒ 从变速器的壳体上取下轴承支座。装上锁环。
- ㉓ 装上输入轴的中间轴承。

②④ 装上后轴承的止动环 ,用 $25\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧螺栓。

②⑤ 装上拨叉轴衬套。

②⑥ 装上倒档齿轮、轴及传动臂 ,再装上垫圈和倒档传动臂的固定螺栓。将传动臂往下(箭头所指)压 ,并插入螺栓 ,直至碰到传动臂。

②⑦ 将传动臂朝螺栓压去旋入螺栓 ,直至听到螺栓旋入声音。用 $35\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧螺栓 ,挂倒档几次 ,并证实在各个位置上操作灵活(如果操作不灵活 ,挂倒档就不可能 ,重复操作)

②⑧ 装上倒档的自锁装置 ,取下倒档轴和齿轮。

②⑨ 将带拨叉的一档和二档拨叉轴及输出轴装在轴承支座上。

③⑩ 装上倒档轴和倒档齿轮。将带三档和四档拨叉的输入轴及输出轴的外后轴承装在轴承支座上。

③⑪ 装上三档和四档的拨叉轴和拨叉 ,并用锁销固定。

③⑫ 用 120°C 的温度给输出轴的五档齿轮、滚针轴承的内圈和同步器的壳体加热。

③⑬ 装上固定垫圈和五档齿轮滚针轴承的内圈 ,使用 VW224b 和锤子正确地将其放在适当的位置。

③⑭ 将五档齿轮装在输出轴上 ,将同步器和五档拨叉装在输入轴上。

③⑮ 将套管装在输入轴上。

③⑯ 用新的衬垫 ,将轴承支座装在变速器壳体上 ,用 $25\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧连接螺栓。

③⑰ 挂上一档 ,锁住输入轴。装上输出轴的螺母 ,用 $100\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧。

③⑱ 在拨叉轴上装上一档和第二档拨叉。

③⑲ 将内换档杆装在轴支座上 ,将弹簧的两端放在三档和四档的拨叉轴上 ,将凸缘部分与拨叉给的凹槽对齐(成直线) ,将内换档杆朝左转动。

④⑩ 用锁销固定一档和二档拨叉。用锁销固定五档的拨叉。

④⑪ 使用新的密封衬垫 ,装上变速器的后盖。

26. 怎样检修桑塔纳 2000 变速器传动机构？

变速器传动机构包括输入轴、输出轴及其上的齿轮组成。输入轴和输出轴如图 3 - 38 和图 3 - 39 所示。

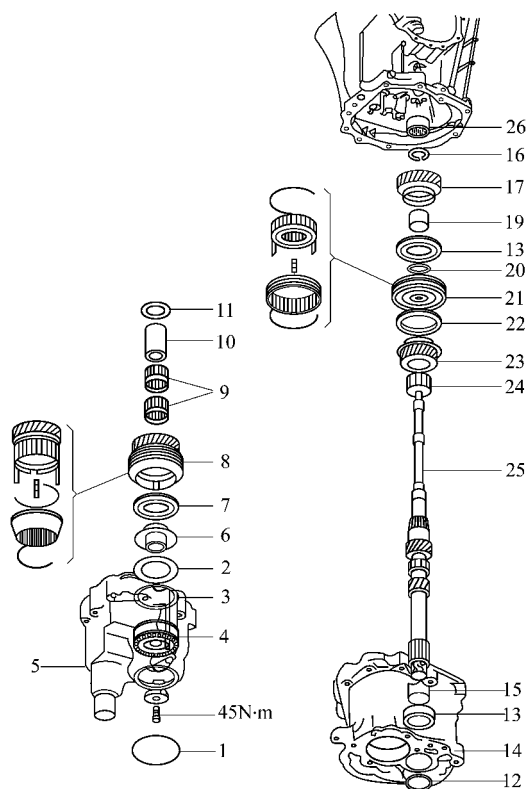


图 3 - 38 输入轴分解图

1—后轴承的罩盖；2—挡油圈；3—锁环；4—输入轴后轴承；5—变速器后盖；6—五档同步器套管；7—五档同步环；8—五档同步器和齿轮；9—五档齿轮滚针轴承；10—五档齿轮滚针轴承内圈；11—固定垫圈；12—锁环；13—中间轴承；14—轴承支座；15—中间轴承内圈；16—有齿的锁环；18—四档同步环；19—四档齿轮滚针轴承；20—锁环；21—三档和四档同步器；22—三档同步环；23—三档齿轮；24—三档齿轮滚针轴承；25—输入轴；26—输入轴滚针轴承



· 119 ·

(1) 整套齿轮的拆卸

- ① 拆卸变速器。
- ② 拆下变速器后盖。
- ③ 拆下轴承支座。
- ④ 拆下整套齿轮。

(2) 输入轴的拆卸

① 拆下四档齿轮的有齿锁环。取下四档齿轮、同步环和滚针轴承。

② 拆下同步器锁环。

③ 取下三档和四档同步器、三档同步环和齿轮。取下三档齿轮的滚针轴承。

④ 取下输入轴的中间轴承内圈。

(3) 输出轴的拆卸

① 拆下输出轴内后轴承和一档齿轮。取下滚针轴承和一档同步环。

② 取下滚针轴承的内圈、同步器和二档齿轮。取下二档齿轮的滚针轴承。

③ 拆下三档齿轮的锁环、三档齿轮。

④ 拆下四档齿轮的锁环、四档齿轮。

⑤ 拆下输出轴的前轴承。

(4) 输入轴、输出轴的安装准备

① 检查主减速器主动锥齿轮的情况。如果已经损坏,同主减速器从动锥齿轮一起更换,并计算从动锥齿轮和主动锥齿轮调整垫片厚度。

② 检查所有齿轮和轴承的损坏情况。如果要换,除更换所损坏的外,还需将其他轴上的相应齿轮更换。

③ 用钢丝刷清洗同步环的内锥面。

④ 在更换一档齿轮滚针轴承的内圈或输出轴的后轴承时,计算输出轴的调整垫片厚度。

⑤ 同步环。将同步环压在各自齿轮的锥面上,检查间隙 A

值 ,如图 3 - 40 所示。间隙 A 的规定值如表 3 - 1 所示。

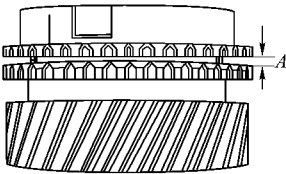


图 3 - 40 检查间隙

表 3 - 1 间隙 A 值 (mm)

同 步 环	间 隙 A	
	新的零件	磨损的限度
一档和二档	1.10 ~ 1.17	0.05
三档和四档	1.35 ~ 1.90	0.05
五档	1.10 ~ 1.70	0.05

将同步环贴在极其平滑的表面上(平板 ,玻璃等)对其扭曲进行分析。

用轻度的压力将同步环装在各自齿轮的锥面上 ,移动齿轮的锥环 ,对过度的侧面间隙(呈椭圆形)进行分析 ,如图 3 - 41 所示。如果出现上述任何一种不正常现象 ,就应更换同步环。

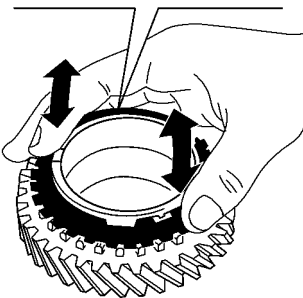
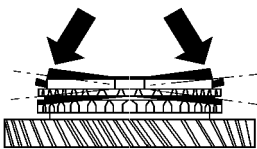


图 3 - 41 检查同步环

(5) 输入轴的安装

① 装上中间轴承的内圈 ,将预先润滑过的三档齿轮滚针轴承装上 ,把油槽转向二档齿轮。

② 组装三档和四档同步器。

③ 装上三档齿轮及三档和四档同步器。装上锁环。

④ 装上同步器环 ,滚针轴承和四档齿轮 ,再装上有齿的锁环。

⑤ 用 2 kN 的力将三档齿轮、同步器备战档齿轮紧紧压在有齿的锁环上 ,把总成固定好。

(6) 输出轴的安装

① 将前轴承装在输出轴上。

② 装上四档齿轮。用手扶住前轴承 ,齿轮有凸缘的一边应朝向轴承。

③ 利用可供使用锁环中的一个将四档齿轮固定好。先从较厚锁环的开始 ,锁环厚度有 2.35 mm、2.38 mm、2.41 mm、2.44 mm、2.47 mm 几种。

④ 安装三档齿轮。凸缘应朝向四档齿轮。

⑤ 利用塞尺测量锁环的厚度 ,如图 3 - 42 所示。根据测得的尺寸 ,选择适当的锁环装上 ,如表 3 - 2 所示。

表 3 - 2 选择锁环厚度 (mm)

测得尺寸	锁环厚度
小于 1.6	1.5
1.6 或大于 1.6	1.6

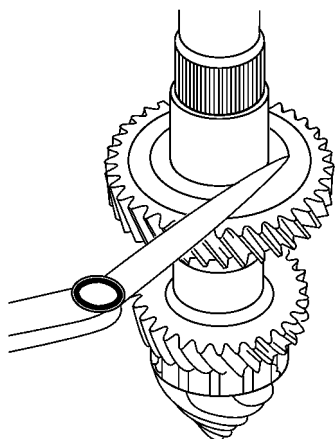


图 3 - 42 测量锁环的厚度

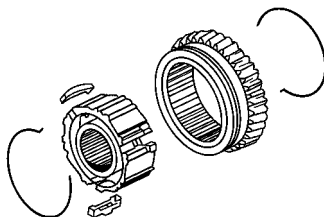


图 3 - 43 装配一档和二档同步器

⑥ 安装滚针轴承、齿轮和二档同步环。

⑦ 装配一档和二档同步器 ,如图 3 - 43 所示。

在同步器的凹槽中的槽应转向装拨叉槽的对面一边 ,如图 3 - 44 所示。同步器壳体有三个凹口 ,凹口上有三个凹陷的内齿。在安装中 ,三个凹口和槽吻合 ,这样可以安装锁环 ,然后 装止动弹簧 相互间隙 120° ,弯的一端应嵌入锁环中的一个之内 ,如图 3 - 45、3 - 46、3 - 47 所示。

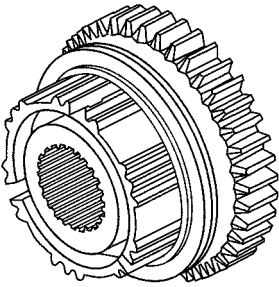


图 3 - 44 安装同步器(一)

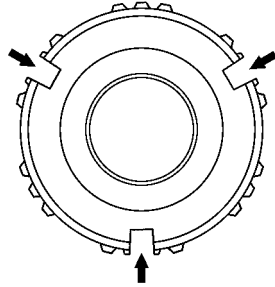


图 3 - 45 安装同步器(二)

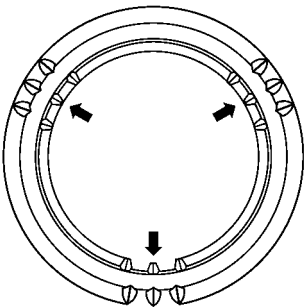


图 3 - 46 安装同步器(三)

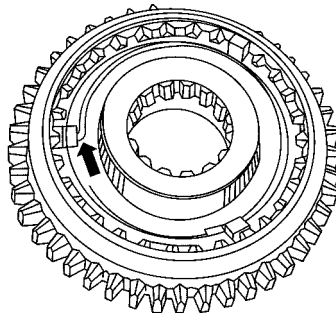


图 3 - 47 安装同步器(四)

⑧ 装上一档和二档同步器 ,如图 3 - 48 所示。同步器壳体的槽应朝一档齿轮。

⑨ 装上一档齿轮滚针轴承的内圈。装上一档同步环、一档齿轮、一档齿轮滚针轴承。只要更换下列的任何一个零件 ,调整垫片 S3 的厚度就要重新进行计算。

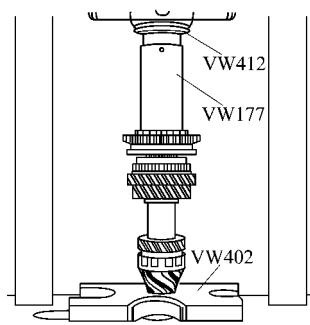


图 3 - 48 安装一档和二档同步器

- a. 轴承支座；
- b. 输出轴后轴承；
- c. 一档齿轮的滚针轴承内圈；
- d. 主减速器从动锥齿轮和主动锥齿轮总成。

⑩ 装上内后轴承。

⑪ 将输入轴和输出轴装在轴承支座上,将轴承支座装在变速器壳体上。

⑫ 将变速器后盖装在变速器轴承支座上。

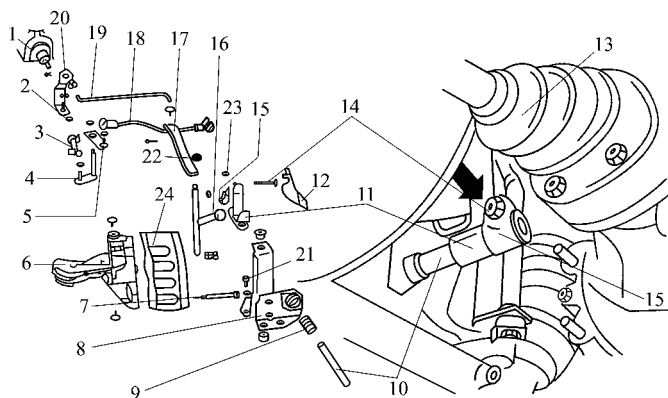


图 3 - 49 继动轴及换档拉杆轴承支承架的拆卸

- 1—选档换挡轴；2—自锁螺母(20 N·m)；3—选档拉杆(短)；4—直角杠杆；5—选档继动杆；6—变速器支架；7、14、21—螺栓(左侧支架与变速器连接用)；8—继动轴及换档拉杆轴承支架；9—衬套；10—换档拉杆；11—选档杆；12—导向板；13—驱动轴；15—夹箍；16—继动轴；17—换档中间杆；18—选档拉杆(长)；19—换档连杆；20—选档换挡轴拉杆；22、23—螺母；24—变速器

27. 怎样拆卸捷达外换挡操纵机构？

(1) 换挡手柄和防护罩的拆卸 从换挡操纵杆上,旋下换挡手柄,拆下防护罩。

(2) 继动轴及换挡拉杆轴承支承架的拆卸 如图 3 - 49 所示,在拆下前排气管及排气支管后进行。首先拆下导向板 12,然后旋下螺栓 14,拆下换挡拉杆 10 前端的夹箍 15,旋下螺栓 21(3 个),从换挡拉杆 10 上取下继动轴及换挡拉杆轴承支承架 8,旋下螺母 22,从继动轴 16 上拆下换挡中间杆 17,旋下螺母 23,从选档杆 11 上拆下选档拉杆(长)18。最后从继动轴及换挡拉杆轴承支承架 8 上取下继动轴 16、选档杆 11、衬套 9。

(3) 选档换挡轴拉杆的拆卸 如图 3 - 50 所示,拆下开口销

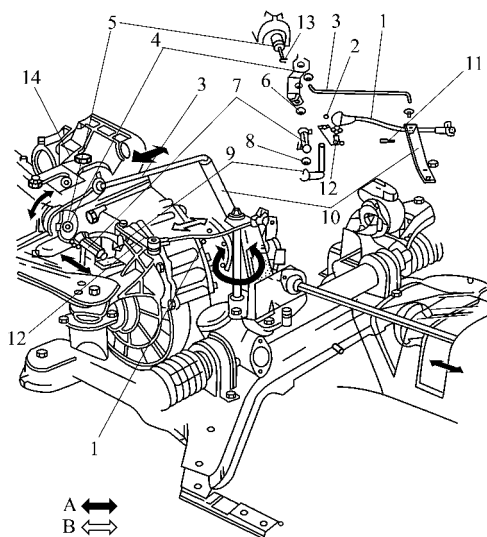


图 3 - 50 选档换挡轴拉杆的拆卸

1—选档拉杆(长); 2、8—螺母; 3—换挡连杆; 4—选档换挡轴拉杆; 5—选档换挡轴;
6—螺母(20 N·m); 7—选档拉杆(短); 9—直角杠杆; 10—换挡中间杆;
11、13—开口销; 12—选档继动杆; 14—变速器 A—换挡动作; B—选档动作

11 从换挡连杆 3 上拆下换挡中间杆 10 ;摘下开口销 13 ,从选档换挡轴拉杆 4 上拆下换挡连杆 3 ;然后从选档继动杆 12 上旋下螺母 8 ,从选档拉杆(短)7 上拆下直角杠杆 9 ;再从选档换挡轴拉杆 4 上拆下选档拉杆(短)7 ;最后旋下螺母 6 ,从选档轴 5 上拆下选档换挡轴拉杆 4。

(4) 换挡操纵杆及壳体的拆卸 如图 3 - 51 所示 ,拧下副仪表板自攻螺钉 8 ,拆下换挡操纵杆壳体 11 的连接螺栓 10 ,向前并下压换挡操纵杆壳体 11 取出壳体 11 ,拆下支承板 17 连接螺母 4 ,向内压换挡拉杆轴承 2 ,旋下螺栓 20 取下偏心环 21 ,从换挡操纵杆壳体 11 中拉出换挡拉杆 3。拆下弹性销 16 取出弹簧 15、球 5、隔套 6、球壳 14、密封垫 7。

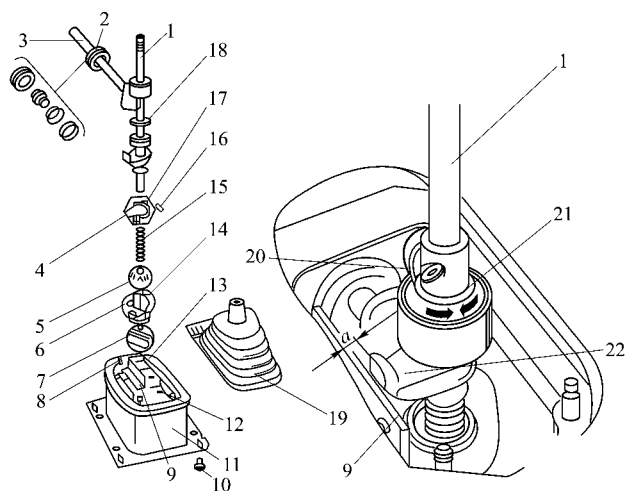


图 3 - 51 换挡操纵杆及壳体的拆卸

1—换挡操纵杆；2—换挡拉杆轴承；3—换挡拉杆；4—自锁螺母；
5—球；6—隔套；7—密封垫；8—自攻螺钉(固定副仪表板)；9—限位块；10—螺栓；11—换挡操纵杆壳体；12—铆钉(用于固定限位块)；13—密封垫；14—球壳；15—弹簧；16—弹性销；17—支承板；
18—塑料环；19—防尘罩；20—螺栓；21—偏心环；22—偏心块；

a—偏心块与限位块间隙

28. 怎样拆卸捷达变速器？

(1) 驱动轴与起动机的拆卸 如图 3 - 52 所示 ,先旋下驱动螺栓 7 ,让驱动轴 8 与变速器分开 ,吊起驱动轴 8。再从离合器壳体 3 的起动机安装孔 2 处 ,拆下起动机。

(2) 变速器与发动机的吊起 其方法是 先用吊架上的一个吊架杆吊起发动机的飞轮端 ,两吊架杆的距离要保持上下一样的宽度距离 ,以保持吊架杆的垂直受力 ,而且吊钩与吊架杆都必须用锁止销固定 ,以保证安全和避免损坏车身。

再用千斤顶和支架从下方托起发动机。

(3) 发动机上变速器的拆下 拧下前支承悬置螺栓 ,分开发动机前支架与橡胶套支座的连接 ,从车架上放下螺栓 ,取下橡胶套支座。再从变速器左后支架上旋下螺栓 ,取下变速器左后支架和副车架支架。放低变速器并从发动机右后侧支架上旋下螺栓 ,取下发动机右后侧支架。然后尽可能向右推发动机、变速器总成 (约 4 cm) ,用变速器千斤顶和支架支起变速器 ,旋下变速器与发动机的连接螺栓 ,并取下里程表软轴 ,拆下变速器。

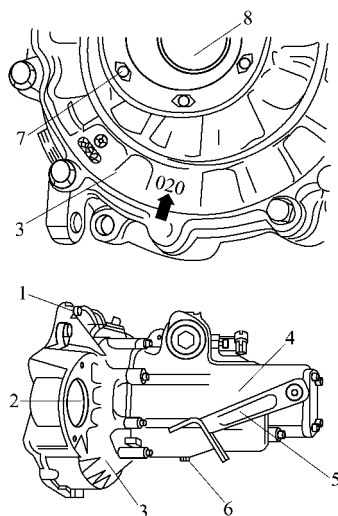


图 3 - 52 驱动轴与起动机的拆卸

1—螺栓；2—起动机安装孔；3—离合器壳体；4—变速器壳体；5—离合器杠杆；6—放油螺塞；7—螺栓；8—驱动轴

29. 怎样分解捷达变速器？

(1) 变速器壳体与离合器壳体固定螺栓的拆卸 如图 3 - 53 所示 ,首先旋下变速器放油螺塞 (图 3 - 52) ,放出变速器油。然后

向下拉出离合器压杆,旋下倒档齿轮轴的固定螺栓 8 和变速器壳体 6 与离合器壳体 7 的连接螺栓 1。

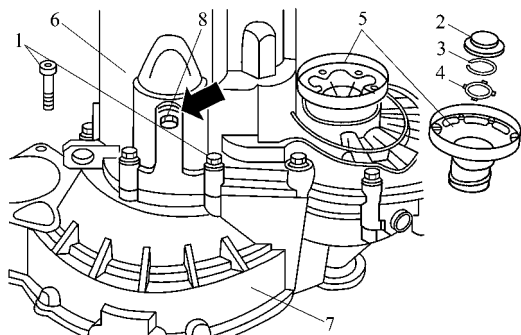


图 3-53 变速器壳体与离合器壳体螺栓的拆卸

1—螺栓;2—端盖;3—挡圈;4—碟形弹簧;5—红色动法兰盘;6—变速器壳体;7—离合器壳体;8—倒档齿轮轴固定螺栓

(2) 变速器壳体侧盖及离合器分离轴承的拆卸(四速变速器) 旋下变速器侧盖螺栓,从变速器壳体上取下变速器壳体侧盖。从变速器壳体上用螺钉旋具撬下分离轴的弹性挡圈,取出离合器分离轴及杠杆。再取出离合器分离杠杆、回位弹簧、分离轴承及导向轴套。

对于五速变速器,增加了一个变速器后壳和一对五档齿轮,如图 3-54 所示。为此增加一道拆卸工序,即增加了变速器后壳和五档齿轮的拆卸。

旋下固定螺栓,从变速器壳体 16 上拆下变速器后壳 13,从输入轴 1 左端旋下空心螺栓 15,取下垫圈 14,再取下五档同步器接合套 4、滑块及弹簧圈后,用工具拉下五档同步器毂 17,再从五档同步器毂 17 上拆下垫圈 19、输入轴五档齿轮 3、五档同步环 18。从输出轴 5 左端拆下输出轴五档齿轮保险卡环 7,再取下输出轴五档齿轮保险盘 8,然后取下输出轴五档齿轮 6。

30. 怎样拆卸捷达换档机构？

(1) 选档换档轴封盖及选档换档轴的拆卸 如图 3 - 55 所示,首先拆卸选档换档轴封盖及止动螺栓,即将拨叉放在空档位置,从变速器壳体 2 上,用火花塞扳手旋下选档换档轴封盖 1。再从另一侧旋动螺栓 3。最后从变速器壳体 2 上取下挡油板 7 和弹簧 6、并用工具(内径拉力器)8,取出球套 5。再将三个换档拨叉 10 均置于空档位置,从变速器壳体 2 上拆下带有止动元件的选档换档轴 4。

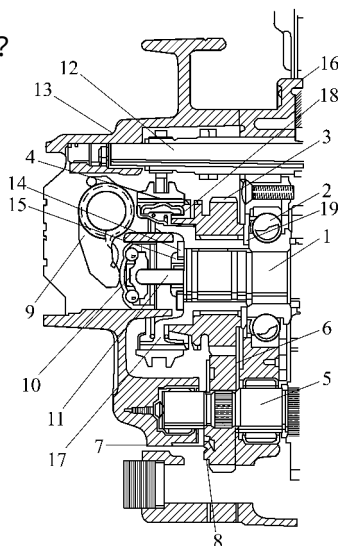


图 3 - 54 变速器后壳和
五档齿轮(五速变速器)

(2) 输入轴圆锥滚子夹紧螺栓的螺母的拆卸 如图 3 - 56 所示,从变速器壳体 4 上拆下两个堵塞 1,旋下三个输入轴圆锥滚子轴承夹紧螺栓的螺母 2 并取下垫圈 3。

1—输入轴；2—轴承；3—输入轴五档齿轮；4—五档同步器合套；5—输出轴；6—输出轴五档齿轮；7—输出轴五档齿轮保险卡环；8—输出轴五档齿轮保险盘；9—分离杠杆；10—分离轴承；11—离合器压杆；12—拨叉轴；13—变速器后壳；14—垫圈；15—空心螺栓；16—变速器壳体；17—五档同步器毂；18—五档同步环；19—垫圈

31. 怎样拆卸捷达变速器齿轮？

(1) 拆卸变速器齿轮 如图

3 - 57 所示,拆下变速器壳体后输入轴 1、输出轴 2 以及主减速器大齿轮和差速器总成 26 仍均坐落在离合器壳体 27 上。在拆下换档拨叉组 34 以后,必须先拆下输出轴的四档齿轮 12,才能取下输入轴 1。当拆下输出轴三档齿轮 14、输出轴二档齿轮 15 以后,才能拆下倒档齿轮轴 4 和倒档齿轮 3。只有拆下输出轴 2 以后,才能拆下主减速器在齿轮和差速器总成 26。

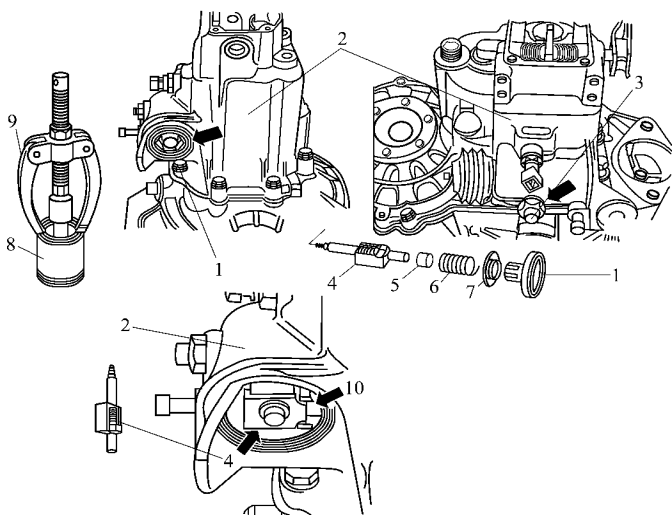


图 3 - 55 选档换档轴封盖及选档换档的拆卸

1—选档换档轴封盖；2—变速器壳体；3—选档换档轴止动螺栓；4—选档换档轴；5—球套；6—弹簧；7—挡油板；8—工具(内径拉力器)；9—工具(拉拔器支架)；10—换档拨叉

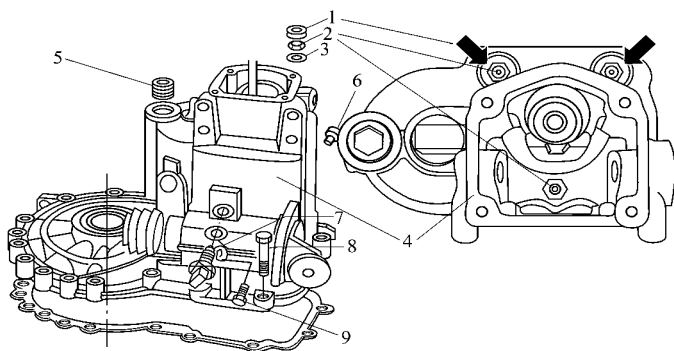


图 3 - 56 输入轴圆锥滚子轴承夹紧螺栓的螺母的拆卸

1—堵塞；2—输入轴圆锥滚子轴承夹紧螺母；3—垫圈；4—变速器壳体；5—注油塞；6—倒档齿轮固定螺钉；7—空档开关；8—螺栓；9—选档换档轴销钉螺栓

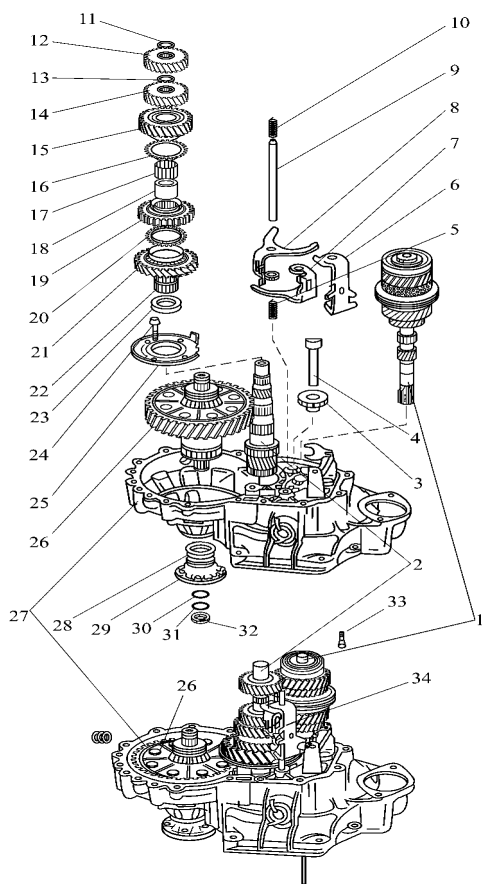


图 3 - 57 变速器齿轮的拆卸

1—输入轴；2—输出轴；3—倒档齿轮；4—倒档齿轮轴；5—弹簧；6—倒档换档拨叉；7—一、二档换档拨叉；8—三、四档换档拨叉；9—拨叉轴；10—弹簧；11—挡圈；12—输出轴四档齿轮；13—挡圈；14—输出轴三档齿轮；15—输出轴二档齿轮；16—二档同步环；17—输出轴二档齿轮滚针轴承；18—输出轴二档齿轮滚针轴承；19—输出轴一、二档同步器毂及接合套；20—输出轴一档步环；21—输出轴一档齿轮；22—输出轴一档齿轮滚针轴承；23—高速垫片；24—螺栓；25—带轴承外圈的轴承盖；26—主减速器大齿轮及差速器总成；27—离合器壳体；28—弹簧；29—驱动法兰盘；30—碟形弹簧；31—挡圈；32—端盖；33—螺栓；34—换档拨叉组件

(2) 拆卸输出轴四档齿轮及输入轴 如图 3 - 58 所示 ,用尖嘴钳子拆下输出轴四档齿轮的挡圈 1。再用拆卸工具 3 ,从输出轴 4 上拆下输出轴四档齿轮 2。最后从离合器壳体 6 上取下输入轴总成 5。

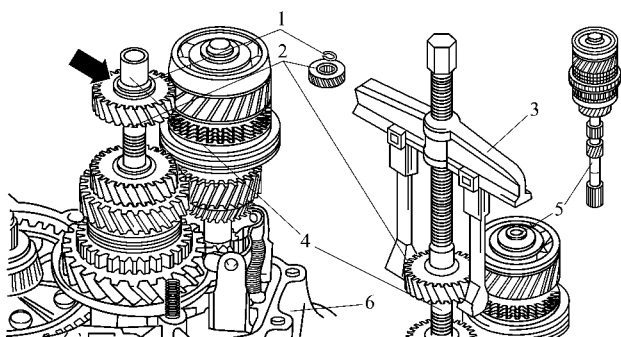


图 3 - 58 输出轴四档齿轮及输入轴的拆卸

1—挡圈；2—输出轴四档齿轮；3—拆卸工具；4—输出轴；
5—输入轴；6—离合器壳体

(3) 拆卸输出轴二档齿轮、三档齿轮及倒档齿轮 如图 3 - 59 所示 ,用尖嘴钳拆下输出轴三档齿轮挡圈 1。使用拆卸工具(图 3 - 58 件 3)拆下输出轴三档齿轮 2。再从输出轴 6 上拆下输出轴二档齿轮 3、二档齿轮同步环 4 和输出轴二档齿轮滚针轴承 5。旋上倒档齿轮轴 8 内的内六角螺栓 10 持续向上(箭头方向),从离合器壳体 7 上拉出倒档齿轮轴 8 ,取下倒档齿轮 9。

(4) 拆卸输出轴一、二档同步器、一档齿轮和主减速器大齿轮差速器总成 如图 3 - 60 所示 ,用双臂拉力器 4 从输出轴 10 上拉出输出轴一、二档同步器壳及接合套 1 ,连同输出轴二档齿轮滚针轴承内圈 12、输出轴一档齿轮同步环 2 和输出轴一档齿轮 3 一起拉下。拧下轴承壳螺栓(箭头所示)6 ,拆下止推垫片 8 后 ,从离合器壳体 9 上取下输出轴 10 和主减速器大齿轮差速器总成 11。

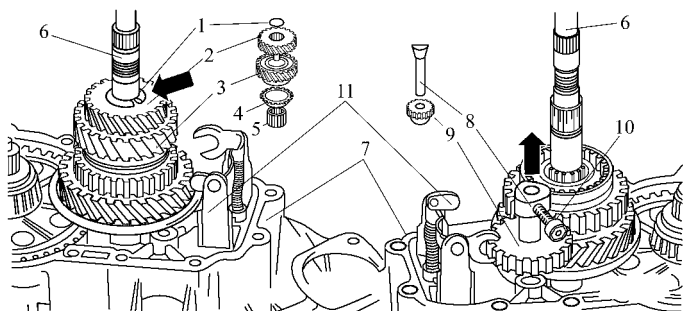


图 3 - 59 输出轴二档齿轮三档齿轮及倒档齿轮的拆卸

1—挡圈；2—输出轴三档齿轮；3—输出轴二档齿轮；4—输出轴二档齿轮同步环；5—输出轴二档齿轮滚针轴承；6—输出轴；7—离合器壳体；8—倒档齿轮轴；9—倒档齿轮；10—内六角螺栓；11—倒档换挡连动装置

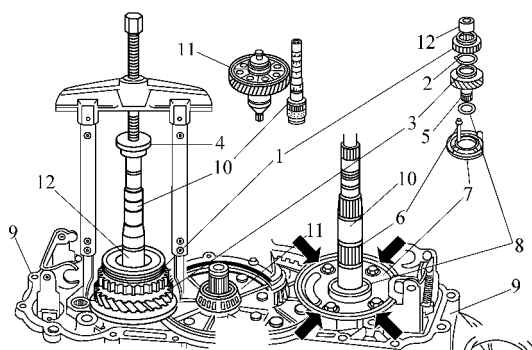


图 3 - 60 输出轴一、二档同步器、一档齿轮和主减速器大齿轮差速器总成的拆卸

1—输出轴一、二档同步器毂及接合套；2—输出轴一档齿轮同步环；3—输出轴一档齿轮；4—双臂拉力器；5—输出轴一档齿轮滚针轴承；6—轴承壳螺栓；7—带轴承外圈的轴承盖；8—止推垫片；9—离合器壳体；10—输出轴；11—主减速器大齿轮差速器总成；12—输出轴二档齿轮滚针轴承内圈

32. 怎样分解变速器输入轴？

(1) 拆卸输入轴球轴承 拆下挡圈 9 ,用专用工具将输入轴四档齿轮一侧的球轴承架起来 ,然后用专用压力机将输入轴从球轴承压出来。

(2) 拆卸输入轴四档齿轮及三、四档同步器 如图 3 - 61 所示 ,首先取下输入轴四档齿轮 18、滚针轴承 6、输入轴四档齿轮同步环 8 ,并取下挡圈 9 ,然后用工具 1、2、3 架起输入轴三、四档同步器 5 (包括同步器接合套 10 和同步器毂 11) ,用工具 4、7 冲下输入轴 12 ,从而从输入轴 12 取下输入轴三、四档同步器 5。再取下输入轴三档同步环 13、输入轴三档齿轮 14、输入轴三档齿轮滚针轴承 17。

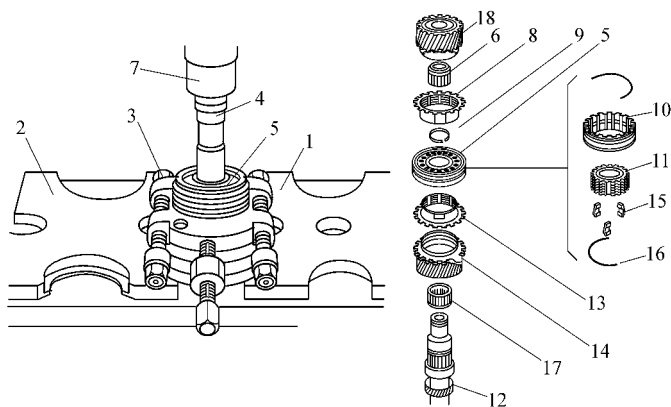


图 3 - 61 输入轴四档齿轮及三、四档同步器拆卸

1、2、3、4—工具；5—输入轴三、四档同步器；6—输入轴四档齿轮滚针轴承；7—工具；8—输入轴四档齿轮同步环；9—挡圈；10—输入轴三、四档同步器接合套；11—输入轴三、四档同步器毂；12—输入轴；13—输入轴三档齿轮同步环；14—输入轴三档齿轮；15—同步器滑块；16—同步器弹簧圈；17—输入轴三档齿轮滚针轴承；18—输入轴四档齿轮

33. 怎样分解捷达变速器输出轴？

为了拆卸输出轴、倒档齿轮和差速器总成 ,必须先拆卸输出轴

上的一些零件。图 3 - 62 所示为输出轴拆卸的零件情况：

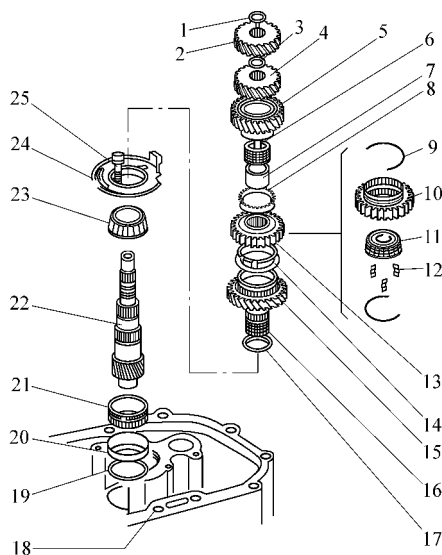


图 3 - 62 输出轴已拆卸零件的情况

1—挡圈；2—输出轴四档齿轮；3—挡圈；4—输出轴三档齿轮；5—输出轴二档齿轮；6—输出轴二档齿轮滚针轴承；7—二档齿轮滚针轴承内圈；8—输出轴二档齿轮同步环；9—同步器弹簧圈；10—输出轴一、二档齿轮；11—输出轴一、二档同步器毂；12—同步器滑块；13—输出轴一、二档同步器组件；14—一档齿轮同步环；15—输出轴一档齿轮；16—输出轴一档齿轮滚针轴承；17—止推垫片；18—离合器壳体；19—调整垫片；20—小圆锥滚子轴承外圈；21—小圆锥滚子轴承内圈；22—输出轴；23—大圆锥滚子轴承内圈；24—带轴承外圈的轴承盖；25—螺栓

① 拆下挡圈 1 和输出轴四档齿轮 2(见图 3 - 58)；

② 拆卸挡圈 3 和输出轴三档齿轮 4、输出轴二档齿轮 5、二档齿轮滚针轴承 6、二档齿轮同步环 8(见图 3 - 59)；

③ 拆卸滚针轴承内圈 7、输出轴一、二档齿轮滚针轴承 16、止推垫片 17、螺栓 25、带轴承外圈的轴承盖 24；

④ 从离合器壳体 18(见图 3 - 60)拆卸输出轴 22 ,并从离合器壳体 18 中取出输出轴 22。

34. 怎样分解捷达变速器的组件？

(1) 离合器分离轴油封和衬套的拆卸 如图 3 - 63 所示 ,在变速器壳体 3 上先用螺钉旋具撬出分离轴油封 1 ,再用顶拔器 4 抵住变速器壳体 3 ,用顶拔器中心丝杠 5 拉出分离轴衬套 2。

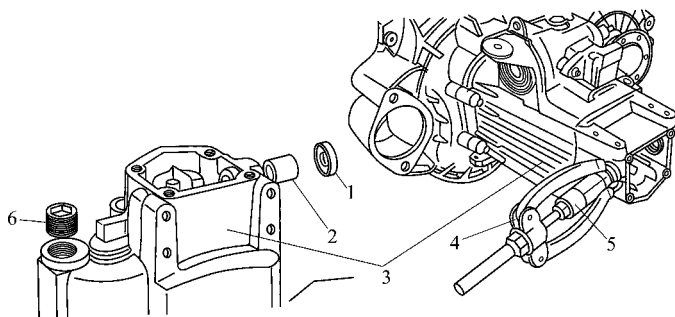


图 3 - 63 离合器分离轴油封和衬套的拆卸

1—分离轴油封；2—分离轴衬套；3—变速器壳体；4—顶拔器；
5—顶拔器中心丝杠；6—注油塞

(2) 选档换档轴油封、衬套的拆卸 如图 3 - 64 所示 ,首先旋下自攻螺钉 1 ,取下输出轴滚针轴承 2 ,旋一变速器通气塞 5 和空档开关 6 ,用螺钉旋具撬出选档换档轴注油塞。再用顶拔器 9 抵住变速器壳体 7 ,用顶拔器中心丝杠 10 ,取出选档换档轴衬套 4。

35. 怎样组装捷达变速器的组件？

应按与拆卸相反的顺序进行。装配前应清洗干净 ,并在有相对运动的机件上涂上变速器油。

(1) 安装离合器的分离轴衬套及油封、输出轴滚针轴承 首先用工具将分离轴衬套压入变速器壳体 ,然后在分离轴油封外圆涂上润滑油 ,在油封唇口之间涂满润滑脂 ,用工具将其垂下直压入变速器壳体。再将滚针轴承上有字母标记的一面远离差速器壳体 ,用工具压入变速器壳体后 ,旋上自攻螺栓。

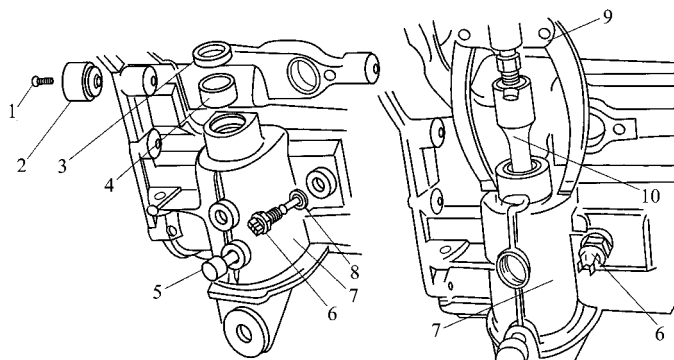


图 3 - 64 选档换档轴油封、衬套的拆卸

1—自攻螺钉；2—输出轴滚针轴承；3—选档换档轴油封；4—选档换档轴衬套；5—变速器通气塞；6—空档开关；7—变速器壳体；8—垫圈；9—顶拔器；10—顶拔器中心丝杠

(2) 安装选档换档轴衬套和油封 先用工具将选档换档轴衬套压入变速器壳体中。要压至挡块位置,使衬套的外端面高于油封安装孔底面。再在油封外圆涂上润滑油,在唇口处涂上润滑脂,用工具将油封垂直压至与衬套相触为止。

(3) 安装输入轴球轴承 如图 3 - 65 所示。

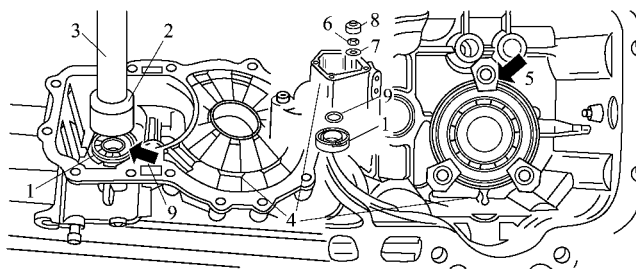


图 3 - 65 输入轴球轴承的安装

1—输入轴球轴承；2、3—工具；4—变速器壳体；5—夹紧螺栓；6—螺母；7—垫圈；8—堵塞；9—球轴承内环上的宽肩

首先将输入轴球轴承 1 用工具 2 和 3 从变速器壳体 4 的内部压入。球轴承 1 内圈上的宽肩(箭头 9 方向)应朝向专用工具 2。然后安装夹紧螺栓(箭头处)5,从变速器壳体 4 外侧装上垫圈 7,拧紧六角螺母 6(扭矩 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$) ,压上堵塞 8。

36. 怎样安装捷达输出轴圆锥滚子轴承的内圈及外圈？

(1) 输出轴的圆锥滚子轴承内圈的安装 将大圆锥滚子轴承内圈和小圆锥滚子轴承内圈加热至 100°C ,用专用工具压入到输出轴上(注意大圆锥滚子轴承内圈应装在输出轴一档齿轮一侧)。

(2) 输出轴小圆锥滚子轴承外圈的安装 如图 3 - 66 所示 ,当更换输出轴、轴承或离合器壳体时 ,必须选择调整垫片 4 的厚度(可选用 0.65 mm)。再用工具 1 和 2 将小圆锥滚子轴承外圈 5 压入离合器壳体 6。然后装上已装好的大小圆锥滚子轴承内圈的输出轴 10、带轴承外圈的轴承盖 11 ,并用 $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ 扭矩把轴承盖上的六角螺栓 12 拧紧 ,装上测量工具 7 和 8 ,上下移动输出轴 10 ,用

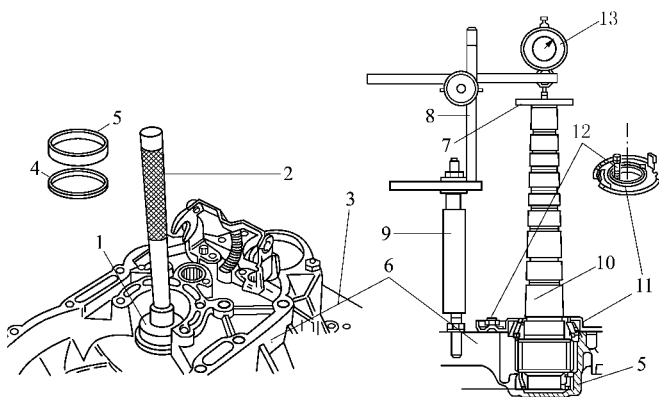


图 3 - 66 输出轴小圆锥滚子轴承外圈的安装

1、2、3—轴承压入工具；4—调整垫片；5—小圆锥滚子轴承外圈；6—离合器壳体；7、8、9—测量输出轴移动工具；10—输出轴；11—带轴承外圈的轴承盖；12—螺栓；13—百分表

百分表 13 记录输出轴 10 的移动量。为达到轴承的规定预紧度，调整垫片 4 的选取厚度应为已加入垫片的厚度加上输出轴移动量，再加上 0.2 mm。重新拆下输出轴 10，装入新选的调整垫片 4 和小圆锥滚子轴承外圈 5、输出轴 10、轴承盖 11，并拧紧螺栓 12（扭矩 40 N·mm）。

37. 怎样组装捷达变速器输入轴？

(1) 离合器的压杆衬套和油封的安装 如图 3-67 所示，将离合器压杆衬套 1 和油封 2，用工具 3 压入输入轴 4。压入油封 2 前要在油封外圆涂上润滑油。在油封唇口涂上润滑脂，油封 2 压入后应低于输入轴 4 的端面 0.8 ~ 1.3 mm。

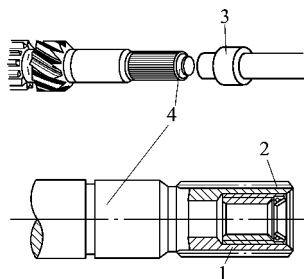


图 3-67 离合器杆衬套
和油封的安装

1—离合器压杆衬套；2—油封；
3—工具；4—输入轴

(2) 输入轴三档齿轮与同步环的安装 在输入轴上依次装入滚针轴承、输入轴三档齿轮和输入轴三档齿轮同步环（注意同步环是不可以互换的，必须用变速器油润滑同步环和滚针轴承，而且滚针轴承有标记一面应朝上）。

(3) 输入轴三、四档同步器的安装 基本上和图 3-24 相同，先鉴别输入轴三、四档同步顺毂，即在输入轴三、四档同步器毂朝向四档齿轮的一侧带有一个环槽，在外花键的齿形顶上带有轴向凹槽，在朝向三档齿轮的一侧应有内孔倒角。将装有接合套的输入轴三、四档同步器毂压入输入轴后，装上挡圈，应选择挡圈合适的厚度，使输入轴三、四档同步器毂的轴向间隙为 0，并检查输入轴三档齿轮的轴向间隙，应在 0.1 ~ 0.2 mm。在同步毂上装上同步器滑块和接合套，再将弹簧圈装上，两弹簧圈的开口应错开，并钩入滑块内。

(4) 输入轴四档齿轮与同步环的安装 先将四档齿轮同步

环、滚针轴承涂上润滑油并装在输入轴上(注意滚针轴承上有标记的一面朝上)。然后装上输入轴四档齿轮,并检查输入轴四档齿轮上端面应低于输入轴的轴端面 0.1 ~ 0.2 mm,以保证输入轴四档齿轮的轴向间隙在 0.1 ~ 0.2 mm 之内。注意同步环是不可互换的。

38. 自动变速器由哪几部分组成?

电控液动自动变速器通常由液力变矩器、行星齿轮变速系统(包括换档执行器)、液压操纵系统、电子控制系统四部分组成,图 3 - 68 所示为典型的电控液动四档自动变速器结构图。

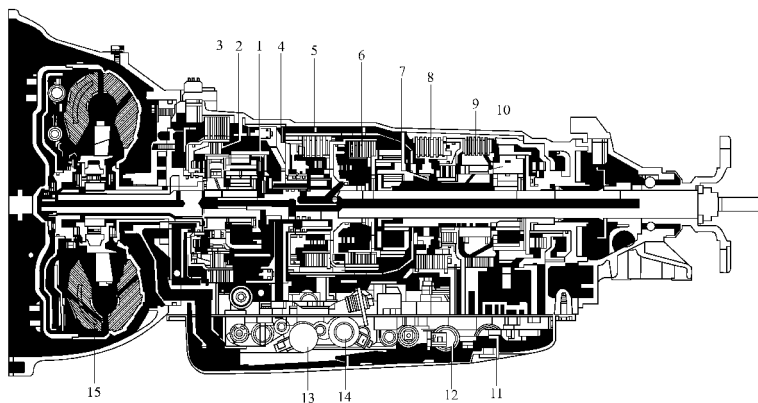


图 3 - 68 电控液动四档自动变速器

1—O/D 单向离合器(F_0); 2—O/D 单向直接档离合器(C_0); 3—O/D 制动器(B_0); 4—直接档离合器(C_2); 5—第二档跟踪惯性制动器(B_1); 6—前进档离合器(C_1); 7—1 号单向离合器(F_1); 8—第二档制动器(B_2); 9—第一档和倒档制动器(B_3); 10—2 号单向离合器(F_2); 11—1 号电磁阀; 12—2 号电磁阀; 13—3 号电磁阀; 14—4 号电磁阀; 15—液力变矩器

39. 液力变矩器是怎样工作的?

图 3 - 69 所示为目前轿车上广泛采用的由泵轮、涡轮和导轮组成的单级双相三元件闭锁式综合液力变矩器。泵轮和涡轮均为

盆状,泵轮与变矩器外壳连为一体,是主动元件;涡轮悬浮在变矩器内,通过花键与输出轴相连,是从动元件;导轮悬浮在泵轮和涡轮之间,通过单向离合器及导轮轴套固定在变速器外壳上。泵轮、涡轮和导轮之间靠工作液传递动力,它们的叶片端面之间都留有一定间隙。为保证变矩器的性能和工作液的良好循环,泵轮、导轮的叶片都弯曲成一定的弧度并沿径向倾斜排列。

发动机起动后,曲轴带动泵轮旋转,因旋转的离心惯性使泵轮叶片间的工作液沿叶片从内缘向外缘甩出。这部分工作液既具有随泵轮一起转动的圆周向的分速度,又有冲向涡轮的轴向分速度。这些工作液冲击涡轮叶片,推动涡轮与泵轮同方向转动。

当涡轮转速比较小时,从涡轮流出的工作液向后流动,冲击导轮叶片的前面。因为导轮被单向离合器限定不能向后转动,所以导轮叶片将向后流动的工作液导向向前推动泵轮叶片,促进泵轮旋转。这相当于导轮与泵轮都对液力变矩器内工作液施加了正向力矩。当输入与输出转速稳定时,两正向力矩之和在大小上等于涡轮对液力变矩器内工作液施加的反向力矩,从而使涡轮的输出转矩大于泵轮的输入转矩,也就是此时液力变矩器处于增大转矩的变矩工况。涡轮的转速越低,导轮改变工作液流动方向的作用越强,变矩器增大转矩的效果就越明显。考虑到传动效率等因素,一般把变矩器的输出转矩与输入转矩之比的最大值设计为 $2 \sim 2.5$ 。

随着涡轮转速的增加,从涡轮流出的工作液逐渐转为向前流

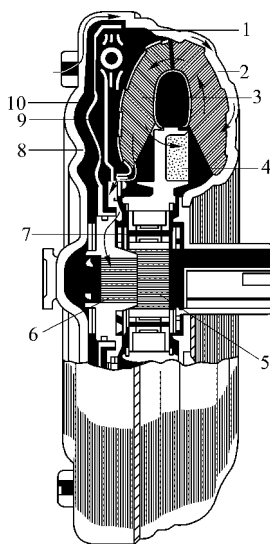


图 3 - 69 带锁止离合器的
液力变矩器

- 1—减振盘; 2—泵轮; 3—涡轮;
4—导轮; 5—导轮轴套;
6—涡轮输出轴; 7—单向离合器;
8—外壳; 9—涡轮传动板;
10—锁止活塞

动,当工作液开始流向导轮叶片的背面时,变矩器达到了临界点。因为单向离合器允许导轮与泵轮一同向前旋转,所以在向前流动工作液的带动下,导轮沿泵轮转动方向自由旋转,工作液顺利地回流到泵轮。当从涡轮流出的工作液正好与导轮叶片出口方向一致时,导轮对工作液作用转矩为零,变矩器不产生增扭作用,这时液力变矩器的工况称为液力偶合工况。

40. 为什么变速器跳档?

(1) 可能原因

- ① 操纵杆调整不正确,齿轮或套合齿牙磨损成锥形。
- ② 变速器轴、轴承或齿轮磨损松旷,轴向间隙过大,使轴在转动时发生窜动。
- ③ 换档叉轴凹槽定位球磨损严重,或定位球弹簧过软。
- ④ 同步器磨损或损坏,换档叉弯曲,换档杆磨损严重。

(2) 排除方法

- ① 检查换档操纵机构是否正确,并调整正确,齿轮磨损成锥形应更换。
- ② 检查轴承是否磨损松旷,必要时更换;轴的前后窜动量过大,应进行调整。
- ③ 检查并更换不合格零件。
- ④ 同步器磨损严重,应更换;换档叉弯曲和换档杆磨损严重,应进行校正焊接或换用新件。

41. 桑塔纳变速器有什么特点?

(1) 桑塔纳变速器重量轻 除侧盖选用铝合金外,变速器壳体的其余部分均选用镁合金,使壳体的重量大为减轻;并大量选用了冲压件、压铸件、橡胶件、塑料件,使整个变速器总成的重量明显降低,仅为 30.9 kg。

(2) 结构合理、布局紧凑 桑塔纳轿车变速器结构采用两轴布置的形式,取消常规的中间轴。由输入轴输入发动机动力,通过

各档齿轮进行变速,利用输出轴主减速齿轮和差速齿轮机构以驱动前轮行驶。

42. 变速器内的同步器有什么特点?

变速器的各前进档采用惯性锁环式同步器。其基本结构与BJ2020汽车的同步器相同。挂档时,拨叉推动啮合套向右(或向左)移动。啮合套压动滑块并推动同步环同向移动,此时同步环的内锥面与要挂齿轮的外锥面逐渐贴合,它们之间产生摩擦力使同步环的转速与要挂档的齿轮转速逐渐接近,到转速相同时,啮合套就越过滑环无声地与要挂档的齿轮全部啮合。这样就实现了换档过程中的同步,齿间没有冲击,换档轻便平稳。

43. 怎样正确使用同步器?

变速器换档机构中采用了锁环式惯性同步器,使换档动作轻便、齿轮冲击减轻、换档时间缩短、加速性和行驶安全性得到提高。正确使用同步器,可以延长使用寿命,否则,将大大缩短其寿命。同步器的正确操作方法如下:

(1) 采用两脚离合器加减档。减档时,若用一脚离合器,则减档的车速和时机必须正确和适时,必要时采用两脚离合器并加油的方法来减档。这样的加减档操作方法可以减少相啮合齿轮之间的圆周速度差,从而减小同步器的磨损,延长同步器的寿命。

(2) 换档时严禁使用拍打方法即一推一松操作。应该始终用手按住变速杆,这样能大大地减少同步器锁环的滑磨时间,并减少磨损。

(3) 严禁在空档熄火状态下,利用同步器强行挂档起动发动机。因为发动机的转动惯量很大,同步器的摩擦力矩又很小,所以同步过程时间很长,滑摩擦剧增,使锁环温度急剧增高,很容易烧毁同步器。

(4) 严禁用同步器代替离合器起步(即不使用离合器而利用同步器的摩擦作用挂档起步)。严禁用同步器控制车速和制动。

44. 操纵机构怎样完成变速工作？

(1) 变速器的操纵机构由变速杆支承总成、换档结合器、变速杆壳体、变速杆、换档操纵杆、操纵支承杆以及安全装置等组成，结构简单、操纵方便。

(2) 在变速杆支承中装有上下半球和半轴瓦以及橡皮导套等零件，起到防松、防振作用。

(3) 通过变速杆手柄、变速杆、换档操纵杆、操纵十字轴、十字开关接套与换档机构连接，完成换档工作。

45. 怎样选用变速器油？

在出厂时，变速器中已加入了优质的润滑油。在一般情况下，变速器润滑油的液面无需进行检查。

桑塔纳轿车变速器使用的润滑油牌号为：齿轮油 API - GL4 (MIL - L - 2105) ,SAE80W-90 等级以上。

46. 挂档时应注意什么？

(1) 车辆静止时，才能挂入倒档。

(2) 发动机运转时，换档前应将离合器踩到底。

(3) 行驶时，不能将手放在换档拨杆上，否则会造成拨叉过早磨损。

47. 怎样检查和调整变速器操纵杆？

(1) 检查换档调节

① 啮合第一档齿轮。

② 将换档杆向左压足。

③ 用一个手指将换档杆固定住，然后让它慢慢地回弹至压力点，在换档杆手柄处测量，弹簧的压缩量必须是 5 ~ 10 mm。

如果达到了上述压缩量，再调节变速器控制装置时，变速质量将不会再改变。

(2) 调整换档杆(微调)如果弹簧压缩量达不到上述数值,可将换档杆支架从侧面推向长形孔内,对变速控制器进行校正。

换档支架向右,第一档弹簧压缩量减少;换档杆支架向左,第一档弹簧压缩量增加。

(3) 变速杆的基准调整 如果微调达不到目的或在修理时卡箍松开了,这时才需要基准调整。

① 将变速器齿轮置于空档位置,把传动杆的卡箍松开,此时变速杆和变速杆拨动端的连杆必须活动灵活。

② 将变速器手柄和波纹管取下,支架不用拆卸。把旧壳和变速器架的中心孔重叠,并拧紧螺钉。

③ 安装换档量规时,应将制动销放在前面的中心孔内,再将变速杆推到滑块的左侧挡块(换档拨块凹槽的1/2),拧紧下面的滚花螺钉。将变速杆压至滑块右侧挡块位置。

④ 将变速杆置于空档,校准变速杆,旋紧夹箍,拆掉量规。

⑤ 检查变速杆,必要时再进行微调。

⑥ 检查各档啮合情况。

⑦ 安装波纹管,旋紧变速手柄。

48. 变速器装配有哪些要求?

(1) 变速器装配前应检查各零部件是否合乎规定的要求,并修除毛刺。

(2) 旧齿轮应尽量保持原有成对磨合的关系。但个别齿轮的齿磨损过多,间隙超过0.45 mm时,可进行选配或换用新齿轮,使间隙得以减小。选配或换用后,齿轮间隙最好降到0.30 mm以下。

(3) 在一对齿轮中的一个齿轮面,涂上一层薄薄的颜色,转动齿轮检查齿面接触情况。接触良好者,其接触痕迹应在齿面的中间部分;其面积在齿的高度方向上应不小于70%。在长度方向上应不小于75%。

(4) 在装配之前,应将所有零件彻底清洗,并用压缩空气吹

净或擦干。

(5) 各轴承、键槽、拨叉轴和齿轮安装时,应涂以齿轮油。

(6) 在装配过程中,应按照零件相互配合的技术标准进行装配,不要用锤子零件表面上直接敲击,以防止打手或断裂。

49. 怎样检修变速器齿轮?

(1) 变速器齿轮的损坏现象有:齿厚磨损、齿长磨损、齿面磨损成阶梯形、轴承及键槽磨损、齿面擦伤、剥落、齿端毛刺或剥落、轮齿裂纹或打坏、缺油烧坏等。

(2) 一般轮齿的裂缝、打坏、齿面剥落、齿端毛刺或剥落等,均可由外观检查发现。齿厚及齿长磨损可用齿轮卡尺、游标卡尺及样板等检查。齿面有轻微斑点或边缘有破损,在不影响质量的情况下可用油石修磨,当齿厚磨损超过 0.2 mm,齿长磨损超过原齿长的 15% 以上时,则应更换。

50. 怎样检修变速器轴?

变速器轴的损坏有:裂缝、弯曲、前端轴颈磨损、装球轴承的轴颈磨损、与齿轮配合的键槽磨损、装凸缘的键槽磨损等。

(1) 输出轴的检修 输出轴轴颈及轴肩磨损过大,不仅使齿轮啮合间隙过大,而且轴会在轴承内圈中活动,从而烧蚀轴颈。检修方法如下。

① 用游标卡尺测量输出轴轴肩的厚度,若磨损严重应更换输出轴或涂镀修复。

② 用测微计测量输出轴颈的外径,如果磨损严重应更换或涂镀修复。

③ 用千分表测量输出轴的径向跳动不得超过 0.05 mm,否则应校正输出轴。

(2) 输入的检修 变速器输入轴的花键齿是与离合器的花键槽套配合的,经常作轴向滑动,易出现损坏。常见的损伤为键槽的磨损及轴的弯曲,接合牙齿有时因装配不当或使用不当而造成

损坏。输入轴的轴承也是易损件。出现上述现象时应更换或修理。

如果检查输入轴的弯曲度超过极限,应冷压校正或更换。检查轴颈主轴承的磨损程度,如轴承磨损松旷更换。将同步器环压到换挡齿轮的锥面上,检查摩擦效能,并用塞尺测量环齿与轮齿之间的间隙,其标准间隙为 1.35 ~ 1.90 mm;若磨损超过 0.5 mm 必须更换同步环。

51. 怎样检修变速器操纵部分零件?

变速器操纵部分的零件主要损坏现象磨损和弯曲变形较多。

(1) 操纵横杆的检修

① 检查变速外横杆有无弯曲变形。在拨动外横杆时有无发卡,横杆轴与锁紧螺栓及锁紧钢丝能否锁紧,否则应更换外横杆或钢丝。若外横杆变形,可校正修复。

② 检查变速外横杆轴与衬套磨损的情况,如磨损严重,则应更换。

③ 检查变速外横杆是否弯曲变形,如变形则校正。

④ 如发现变速横杆轴花键及杆轴磨损,应更换。

(2) 变速叉的检修 变速叉的损坏现象是叉的弯曲和扭曲,叉上端导动块以及下端端面磨薄或磨成沟槽,从而影响齿轮的正常啮合,导致“跳档”的故障。变速叉弯曲后,可用敲击法校正。导动块和端面磨损严重,应进行焊修或更换。

变速叉轴弯曲,锁销、定位球及凹槽的磨损,定位弹簧变软和折断等均会造成“跳档”、“乱档”。变速叉轴的弯曲,可通过冷压校正或更换。定位球、锁销磨损严重,定位弹簧变软或折断,均应更换。

52. 怎样诊断和排除变速器乱档?

(1) 主要原因

① 变速杆定位销磨损松旷、断裂或丢失,使变速杆失去控制,

任意乱挂。

② 互锁销磨损过甚,而失去连锁作用,甚至造成同时换入两个档位。

③ 变速杆下端拨头的工作面磨损过甚,不能正确拨动换档导块。

(2) 排除方法

① 应更换定位销,调整变速操纵杆。

② 更换互锁槽。

③ 焊修变速杆下端头,或更换变速杆。

53. 怎样诊断和排除变速器异响?

(1) 主要原因

① 轮齿磨损过甚而变薄,齿隙过大致使运动中发出冲击声。

② 齿面啮合不良,修理时没成对更换齿轮。

③ 齿面疲劳剥落或个别轮齿损坏折断。

④ 轴弯曲或轴承松旷引起齿轮啮合间隙改变。

⑤ 轴承磨损严重或轴承烧蚀。

⑥ 轴承内、外圈与轴颈配合松动。

⑦ 变速器缺油或润滑油过稠、过稀或变质。

⑧ 变速器内掉入异物等。

(2) 排除方法

① 行驶时换入新档若有明显异常响声,则表明为该档轮齿磨损,应检查磨损情况,必要时更换一对新齿轮。

② 重新搭配一对新齿轮。

③ 更换一对新齿轮。

④ 检查并校正弯曲的轴,或更换调整轴承。

⑤ 更换轴承。

⑥ 调整配合。

⑦ 应按规定加注润滑油,必要时更换润滑油。

⑧ 分解变速器,取出异物,重新装配。

54. 怎样诊断和排除变速器挂不上档的故障？

(1) 主要原因

- ① 叉轴弯曲 ,轴与导向孔严重锈蚀。
- ② 换档叉紧定螺栓松动。
- ③ 操纵杆调整不良。
- ④ 同步系统损坏。

(2) 排除方法

- ① 应拆开变速器盖 ,检查换档叉轴是否弯曲 ,如弯曲应校正轴与导向孔锈蚀 ,应除锈修复。
- ② 紧固换档叉固定螺栓。
- ③ 正确调整操纵杆。
- ④ 更换损坏的同步系统零件。

55. 怎样分析诊断变速器漏油？

变速器的漏油部件 ,可以通过检视漏油的痕迹来发现。变速器漏油的原因 ,大致有以下几个方面：

- ① 变速器各部密封衬垫不良。
- ② 变速器油封损坏。
- ③ 变速叉轴两端油堵密封不良。
- ④ 变速器轴承盖油封不良或轴承间隙过大。
- ⑤ 变速器壳破裂。
- ⑥ 加注齿轮油过多。
- ⑦ 变速器盖安装松动。
- ⑧ 通气孔堵塞。

56. 行驶中为什么换档时会发响？

汽车在行驶过程中 ,由于道路和地形情况的变化以及行驶速度的需要 ,换档操作是相当频繁的。能否及时、正确地换档 ,对维护车辆机件、保持车辆行驶平稳 ,对充分利用发动机动力、节约行

车燃料都有很大的关系,也是考核每个驾驶员操作技能的一项基本内容。

一般来说换档时响与不响的关键在于是否能掌握油门大小、车速高低、换档时机和发动机声音四个方面。

(1) 油门大小 油门大小即为空油门的程度。在整个换档过程中难度较大的是高档位换低档位,其操作方法是“两脚离合器加一脚空油门”。汽车在一定的条件下行驶时,空油加得过大,则换档时齿轮会响,过小,齿轮也会响。

(2) 车速高低 在一般情况下,行驶车速快,加空油则大;车速慢,加空油则小。

(3) 换档时机 车辆在行驶中,使用的档位不同,则换档时机也不同。如:在车速保持不变的情况下,使用档位愈低,则换档速度愈快;在车速较快的情况下,三档换二档,要确保一次性换进,齿轮不响,则空油门不仅要加得大,而且换档与加空油要同时进行。一般情况下,若空油加得适当,可及时换档,过小,则不急着换档,可再补一脚,若过大,可稍等片刻。

(4) 发动机声音 通过听声音判别出汽车在不同档位、以不同速度行驶时发动机转速的声调,是驾驶员熟练掌握操作要领的一个核心环节。如:在三档减二档的过程中,必须加一脚空油,而加空油大小的程度可根据二档速比行驶,在达到该车速时发动机应具有声调来定;即通过加空油,使得发动机转速提高的声调,与在该档位、该车速时发动机应具有声调来定;即通过加空油,使得发动机转速提高的声调,与在该档位、该车速下发动机应具有声调相吻合,则换档时齿轮就不会响,否则,变速器齿轮就会发出尖锐的撞击声。

以上所指出的四个方面,在实际操作中虽然各自要领不一,但相互之间的依赖性、连贯性很大。如车辆在爬坡时,车速高,发动机转速高,加空油则大;车速高,发动机转速低,加空油则小;车速低,发动机转速高,加空油则大;车速低,发动机转速低,加空油则小。在这四种情况下,换档时机又取决于加空油大小的程度与实

际需要的程度之间是否协调,若空油略小或适当,则换档要快;若空油偏大,则换档要慢。

57. 怎样检验变速器拨叉?

变速器拨叉的检验程序是:将被测拨叉装在心轴上,用紧定螺钉固紧,心轴装在靠板上,用螺母锁紧。用游标尺测量拨叉工作端面与靠板平面间的距离;再测出紧定螺钉至靠板平面的距离,计算出拨叉工作面与紧定螺钉轴线间的距离。转动靠板及移动游标尺,可以测出拨叉工作面与拨叉安装孔轴线的垂直度误差。

不同车型变速器的拨叉,可换用不同的心轴。各型拨叉换算测量高度,可预先计算好,刻在靠板上,以备查用。

58. 怎样检修变速器叉轴?

先将换叉上螺钉拆下,然后用V形块将两端架起,用百分表进行检验和校正。再用比叉轴销细的铜棒(或铁棍)用手锤将叉轴敲出,向外敲打时,应用手垫上布,堵住钢球的孔眼,以免从孔眼中弹出伤人或丢失。

变速叉轴弯曲,端头严重起毛,应将两端头起毛部分打磨、磨平,并用V形块将两端架起,用百分表进行检验和校正。

如叉轴里的钢球磨损过甚、弹簧折断等,则应予更换;若弹簧弹力弱,可在弹簧下面加装适当厚度的垫圈,以增加其弹力,但不可垫得过多,否则弹簧被压死,引起挂档困难。

59. 怎样检修同步器?

(1) 将同步器齿环、二、三档滑动啮合套等均装于第一、二轴上,同时将啮合套放入空档,使一、二轴不要移动,并使滑口处于缺口的中间位置。此时轻轻拨动同步器二档或三档齿环,当齿环与滑块之间间隙消除时(即滑块已抵在齿环缺口中侧),齿环上的轮齿与第一轴上三档齿轮上的轮齿或与二档齿轮上的轮齿相抵,而可以挂入二档或三档位置,这说明齿环上的缺口是符合要求的。

若因磨损缺口变大,则齿环上的轮齿就会超过三档(或二档)齿轮上的轮齿而不平齐;若因更换齿环而缺口不足,则齿环上的轮齿也同样达不到与三档(或二档)齿轮上的轮齿平齐。其间隙过大或过小,都将使两轮齿不平齐,即使在“同步”的情况下,也会给换档带来困难。

(2) 常压式同步器的修理 常压式同步器的滑动毂前后两端均镶有用铆钉铆合的铜质带槽的锥面。由于长期使用,受到自然磨损,可以拆换改铆新件,滑动毂具有径向孔,孔内装有定位销顶住接合套的凹部。由于滑动毂与接合套经常移动,定位销和凹部均会磨损而松旷,应予修配适当。如磨损松旷严重,则应予更换。

(3) 惯性式同步器的修理 在惯性同步器中,经常产生的故障是齿环的磨损、个别牙齿的断裂、齿毂的磨耗和定位滑块的磨损。同步器的锁环内锥面螺纹槽的齿顶宽不应小于 0.15 mm,一般经验检查方法是:在齿轮内斜面上涂上齿轮油,使之与锁环压紧,在相对转动时锁环不应从齿轮的斜面滑出。

(4) 同步器的维护 很多汽车在使用中,常有同步器早期损坏的现象。其原因是:驾驶员为了节油在下长坡时利用空档熄火滑行。因空档熄火滑行时中间轴停止工作,第二轴处于无润滑下运转,产生了干磨,而且新车同步器的锥环与齿轮锥盘间的间隙很小,干磨产生高温,造成同步器损坏。为此,要延长同步器的使用寿命,首先要日常维护好同步器,各间隙的调整要得当,润滑要充分。其次,应杜绝不正确的操作方法,下坡时不要熄火空档滑行,汽车滑行后不要不踩离合器就强行挂档,以免增大同步器锥面的磨损,特别要杜绝熄火滑行后不踩离合器而强行挂档的错误操作。为减少换档时的啮合齿轮的转速差,换档时最好采用两脚踩离合器的方法。把离合器一踩就踩到底,以免打齿。

60. 怎样磨合变速器?

(1) 磨合与试验的目的与规范 变速器磨合与试验的目的,主要是改善各运动配合副的工作表面状况,检查和确保变速器修

理与装配的质量,例如各档齿轮的工作情况,噪声鉴定,换档机构是否轻便灵活,有无跳档、乱档、漏油及轴承发热等情况。

变速器装合后,在专门的试验台上进行一定时间的试验磨合,以使工作表面上的凸起磨掉一些,增大实际接触面积,减少单位面积上的载荷,避免变速器使用各配合副的剧烈磨损。

变速器的磨合,分有负荷和无负荷两个阶段来进行。因为有些修理中的隐患只有通过有负荷试验才能发现,所以只有无负荷试验还不够的。

磨合试验时,各车型变速器第一轴的转速都有规定。一般为1 000~1 500 r/min。

各档试验时间主要取决于试验时能发现装配质量问题所需要的时间。各档运转时间一般不少于15 min。

磨合试验所用机油温度一般不低于15℃,磨合中温度升高不超过40℃,磨合后放掉机油,用煤油、柴油各占50%的混合液清洗。

(2) 磨合的设备 磨合的驱动装置可采用同步转速为1 500 r/min的电动机,也可用汽车发动机驱动。

磨合加载的形式很多,根据制动力矩的产生方式,可以分以下几种:液力制动器、电磁涡流制动器、封闭式加载装置、交流发电机及直流发电机制动器、机械制动器等。

电磁涡流制动器在低速下有较强的制动力矩,且制动力矩随转速变化较小,改变励磁强度又可以使制动力矩在很大范围内变化,加上它结构简单,工作可靠,因此已被大多数修理厂所采用。

封闭式加载装置,虽能节约功率,但需两个相同的变速器,而且工作时车速要挂同一档位,又直流发电机制动器需要整流设备,成本较高,因此一般修理厂不采用。机械式制动器,虽然结构简单,容易制造,但性能不稳定,也限制了它的发展。

(3) 磨合后的要求及检查项目 经磨合的变速器,应符合下列技术要求:齿轮在任何档位不允许有跳档、乱档现象,换档时应轻便自如,灵活可靠,各档齿轮运转或换档时无异响,所有的密封装置不得漏油。

磨合后应检查各齿轮齿面,啮合印痕应在齿的中部,新齿啮合面积应不小于工作面的 $1/2$,原有齿不小于 $2/3$ 。不符合要求时应应用油石或手砂轮修磨后重新磨合,否则,应成对更换齿轮。

(4) 电脉冲磨合 有的汽车修理厂采用电脉冲齿轮磨合机。磨合时间只有 30 min,磨合面的硬度高,耐磨性不好,不需要用砂轮修磨齿面。

电脉冲磨合的原理是:利用 15 000 Hz 脉冲电流通过两个齿轮之间产生电火花。电火花放电区有很强的磁场,使该区的介质电离和金属气化,在能量高度集中的细微质点上产生高达 10 000 的高温,因此齿轮表面突出点逐渐被脉冲放电形成了金属气体、离子和熔态金属微粒。金属的气体 and 离子被润滑油吸收,而熔态金属微粒被挤移到齿轮的不平表面,同时受到润滑油冷却而淬火。

电脉冲磨合机是在一般专用磨合台上加装一套脉冲发生器构成的,导通的脉冲电流是通过变速器第二轴上的接触器(相当于电刷),使磨合的两齿轮之间形成正负电极,为防止从外壳处短路,应在中间轴上进行绝缘(可用尼龙或胶木套)。

61. 怎样更换变速器润滑油?

长时间行驶回场后进行,因此时油温较高的流动性好,能将润滑油和沉淀物放净。放油时,应观察油液中是否有发亮的金属屑,来判断变速器的磨损情况。润滑油放净后,应清洗变速器,清洗后再按规定要求加入符合季节和牌号的新润滑油。

62. 变速器发热是什么原因?

汽车行驶一段路程后,用手触摸变速器,有感觉烫手。产生此故障现象的原因是:(1) 轴承装配过紧;(2) 缺少齿轮油或齿轮油黏度太小;(3) 齿轮啮合间隙过小。

对此故障应结合发热部位,逐项检查,调整间隙,添加或更换合格的齿轮油,予以排除。

第 四 章

驱 动 桥

1. 转向驱动桥由哪些零件组成？它是怎样工作的？

上海桑塔纳轿车采用前轮驱动方式,即轿车发动机和变速箱前置(置于驾驶室前),由主减速器将变速器所传来的动力进行减速,减速后的动力再通过差速器和万向节传动轴使前轮驱动并兼有转向功能,因此称为转向驱动桥。

主减速器、差速器和万向节传动轴是前桥驱动的重要部件,可

隶属于前桥,由于与传动系统关系密切,也可视为传动系统的一部分,现放在本章讲述。

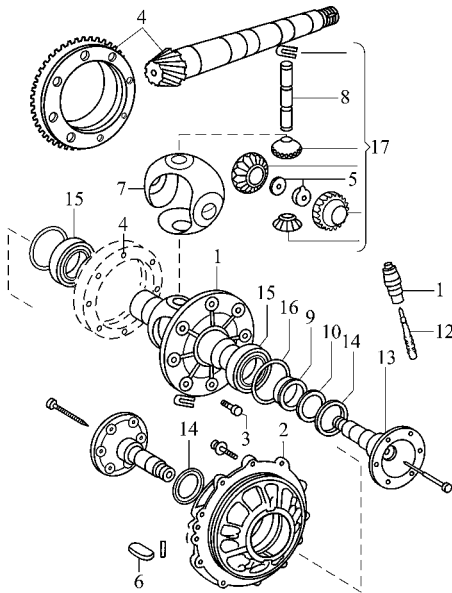


图 4 - 1 主减速齿轮和差速器分解图

1—差速器壳；2—差速器盖；3—减速齿轮固定螺栓；4—主减速器齿轮副；5—锁紧螺母(防转螺母)；6—异形磁铁；7—球形垫圈；8—行星齿轮轴；9—里程表主动齿轮；10—齿轮衬套；11—里程表芯子齿轮衬套；12—里程表从动齿轮；13—凸缘轴；14—减速器半轴油封；15—差速器轴承；16—调整垫片 S1、S2；17—差速器锥齿轮组

2. 怎样拆装主减速器与差速器？

如图 4 - 1 所示,上海桑塔纳轿车的主减速器是一对双曲线锥齿轮,其中主动锥齿轮与变速器输出轴制成一体,从动锥齿轮与它啮合,并依靠螺栓固定在差速器壳上。

差速器壳与差速器盖装合,内装行星齿轮,可以实现差速调整,以使前左轮与前右轮在转弯时产生的轮胎不均匀磨损状况得到改善。差速器的拆装顺序,如图 4 - 2 所示。

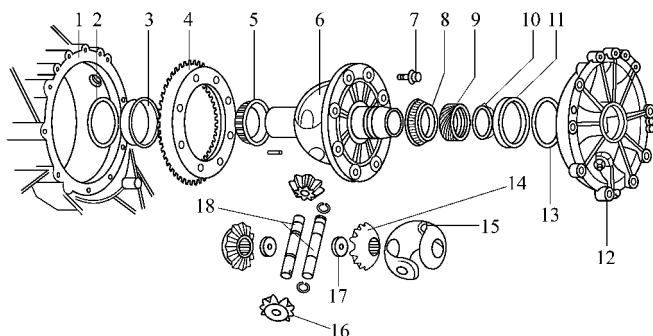


图 4 - 2 差速器的拆装顺序

1—变速器罩壳；2—调整垫片 S2(从动锥齿轮对面)；3—圆锥滚子轴承；
4—从动锥齿轮；5—圆锥滚子轴承；6—差速器罩壳；7—从动锥齿轮螺
栓；8—圆锥滚子轴承；9—车速表驱动齿轮；10—锁紧套筒；11—圆锥
滚子轴承外圈；12—主传动器盖；13—调整垫片 S1(从动锥齿轮侧)；
14—半轴齿轮；15—复合式止推垫片；16—行星齿轮；17—锁紧螺母；
18—行星齿轮轴

3. 万向节传动轴的结构是怎样的？

差速器壳、盖两侧各有一根万向节传动轴,它把经减速后的动力分别传至前左轮和前右轮(见图 1 - 4),既可使前轮驱动,又可在前轮转向时不受阻。

上海桑塔纳轿车万向节传动轴的结构外形如图 4 - 3 所示,剖面图如图 4 - 4 所示。

传动轴为中间断开式,有两根。在传动轴两端分别采用了德国洛保罗公司生产的两种不同型号的球笼式等角速度万向节,一端为 RF 型,另一端为 VL 型。RF 型等速万向节是一种固定式钟形万向节,其特点是摆角大(可达 47°) ;VL 型等速万向节是一种补偿轴距型万向节,其特点是轴距可伸缩,以补偿前轮发生跳动而引起的轴向长度变化,也称伸缩型万向节。分别如图 4 - 5 和图 4 - 6 所示。

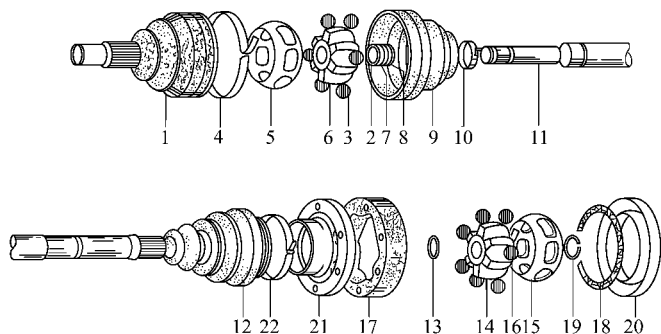


图 4 - 3 传动轴结构

1—RF 万向节外星轮；2—弹性挡圈；3—钢球；4—夹箍；5—RF 万向节球笼；6—RF 万向节内星轮；7—中间挡圈；8—碟形弹簧；9—橡胶护套；10—夹箍；11—花键轴；12—橡胶护套；13—碟形弹簧；14—VL 万向节内星轮；15—VL 万向节球笼；16—钢球；17—VL 万向节外星轮；18—密封垫片；19—弹性挡圈；20—塑料护罩；21—VL 万向节护盖；22—夹箍

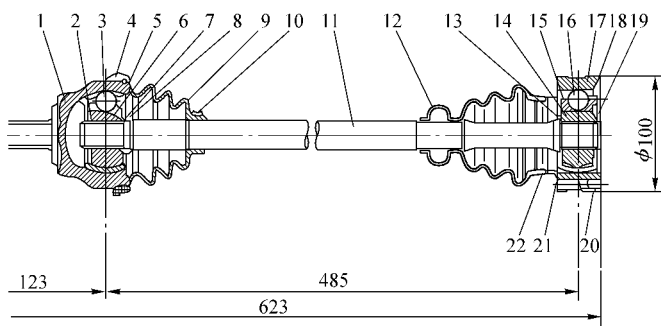


图 4 - 4 传动轴剖面图

1—RF 万向节外星轮；2—弹性挡圈；3—钢球；4—夹箍；5—RF 万向节球笼；6—RF 万向节内星轮；7—中间挡圈；8—碟形弹簧；9—橡胶护套；10—夹箍；11—花键轴；12—橡胶护套；13—碟形弹簧；14—VL 万向节内星轮；15—VL 万向节球笼；16—钢球；17—VL 万向节外星轮；18—密封垫片；19—弹性挡圈；20—塑料护罩；21—VL 万向节护盖；22—夹箍

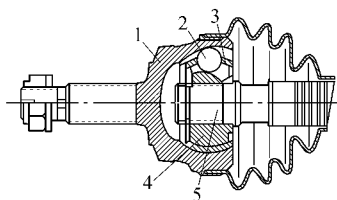


图 4 - 5 RF 型等速万向节

1—外星轮；2—钢球；3—钢球保持架(球笼)；
4—内星轮；5—驱动半轴

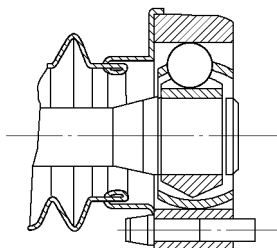


图 4 - 6 VL 型等速万向节

这两种万向节又称球笼式万向节。所谓球笼就是钢球保持架，它是一个空心球体，内外球面同心，在球体上开有 6 个均布的、能分别容纳一个钢球的长圆形球槽。球笼的内球面与内星轮的外球面相配合，外球面与外星轮的内球面相配合。球心是内星轮、外星轮相对运动的公共中心。因此，球笼有两个作用：一是使内星轮、外星轮围绕同一中心转动；二是使 6 个钢球保持在同一平面上。外星轮是内周上有 6 个球道的零件，内星轮是外周上有 6 个球道的零件，嵌入球笼的 6 个钢球在内星轮和外星轮的球道上滚动。RF 型万向节的内、外星轮分别如图 4 - 7、图 4 - 8 所示，VL 型万向节的内、外星轮分别如图 4 - 9、图 4 - 10 所示。

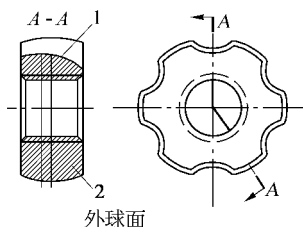


图 4 - 7 RF 型万向节

内星轮剖面图

1—球道；2—外球面

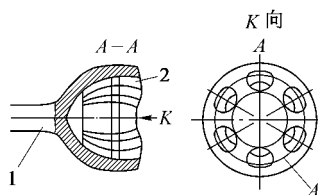


图 4 - 8 RF 型万向节

外星轮剖面图

1—花键轴；2—球道

两根传动轴分置左右，中间是主减速器和差速器，所以上海桑

塔纳轿车的前桥也称断开式前桥。

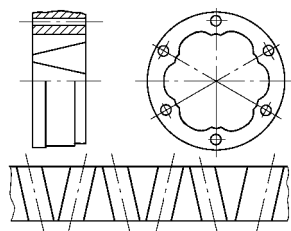


图 4 - 9 VL 型万向节
内星轮剖面图

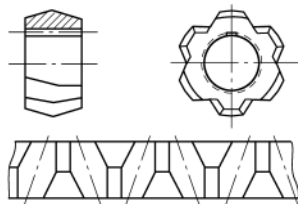


图 4 - 10 VL 型万向节
外星轮剖面图

VL 型球笼式等角速度万向节分别与差速器的左右半轴连接（即位于差速器两侧）；RF 型球笼式等角速度万向节通过花键轴，分别与前左轮、前右轮连接。由于球笼式万向节的特定结构，在 RF 型号中，这些结构保证了钢球在二轴任何允许交角的情况下，都处于其交角的平面上。从而使输入轴的角速度与输出轴的角速度相等，保证了等角速度运动。在 VL 型号中，钢球就处在内、外星轮球道的交叉口上，当内、外星轮的轴线无交角时，球道相交在同一垂直面上，即 6 个钢球都处在轴线的同一垂直平面上，这时内、外星轮的角速度相等，即输出轴与输入轴的角速度相等。当内、外星轮的轴线有交角时，钢球由于球道和球笼的控制作用，使它们都处在轴线交角的垂直平分面上。由于上述条件和球笼的限制，6 个钢球始终保持在同一平面上，并保证了等角速度运动。VL 型万向节还具有轴向长度补偿性能。据测定，轴向伸缩性可达 45 mm，最大交角可达 220° ，能传递扭矩 $1\,200 \sim 1\,600 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，共有 11 种规格。

4. 主减速器的作用是什么？

主减速器是在传动系统中起降低转速、增大转矩作用的主要部件，当发动机纵向布置时还具有改变转矩旋转方向的作用。主减速器是依靠齿数少的齿轮驱动齿数多的齿轮来实现减速的。采

用锥齿轮传动则可以改变转矩旋转方向。将主减速器布置在动力向驱动轮分流之前的位置,有利于减小其前面的传动部件,如变速器、传动轴等所传递的转矩,从而减小这些部件的尺寸和质量。

5. 主减速器的种类和结构是怎样的?

按参加减速传动的齿轮副数分,主减速器可分为单级式和双级式两种。除了一些要求大传动比的中、重型车采用双级式主减速器外,轿车和一般轻、中型货车基本采用单级式主减速器。单级式主减速器具有结构简单、体积小、重量轻和传动效率高优点。

在双级式主减速器中,若第二级减速在车轮附近进行,实际上构成两个车轮处的独立部件,则称为轮边减速器。这样布置的好处是可以减小半轴所传递的转矩,有利于减小半轴的尺寸和质量。轮边减速器可以由行星齿轮轮系,也可以由一对圆柱齿轮构成。当采用圆柱齿轮副进行轮边减速时,可以通过调节两齿轮的相互位置,改变车轮轴线与半轴之间的上下位置关系(采用这种结构的车桥称为门式车桥,常用于对轿车高低位置有特殊要求的汽车)。

按主减速器传动比档数分,有单速式和双速式两种。目前,国产汽车大多采用传动比固定的单速式主减速器。在双速式主减速器上,设有供选择的两个传动比,这种主减速器实际上又起了变速的作用。

按齿轮副结构型式分,有圆柱齿轮式、锥齿轮式和准双曲面齿轮式主减速器。在发动机横向布置的汽车驱动桥上,主减速器往往采用简单的斜齿圆柱齿轮;在发动机纵向布置的汽车驱动桥上,主减速器往往采用锥齿轮式或准双曲面齿轮式。与锥齿轮相比,准双曲面齿轮不仅工作平稳性更好,弯曲强度和接触强度更高,同时还可使主动齿轮的轴线相对于从动齿轮轴线偏移。主动准双曲面齿轮轴线向下偏移,可降低传动轴的位置,有利于降低车身及整车重心高度,提高汽车行驶的稳定性。

目前,国产轿车大多采用的准双曲面齿轮式和圆柱齿轮式单级主减速器。

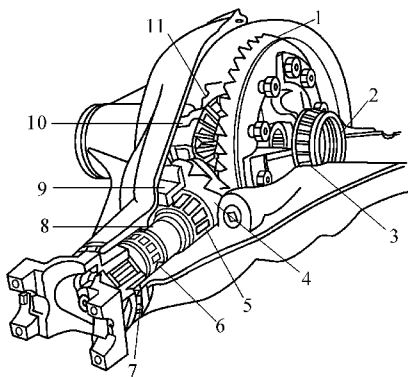


图 4 - 11 准双曲面齿轮式单级主减速器

1—从动齿轮；2—薄垫片；3—差速器轴承；4—主动齿轮；5—主动齿轮前轴承；6—主动齿轮后轴承；7—主动齿轮密封圈；8—隔离套管；9—进油道；10—半轴齿轮；11—差速器壳

桑塔纳、奥迪 100、华利、切诺基这些纵置发动机汽车采用的是准双曲面齿轮式单级主减速器,其结构如图 4 - 11 所示。

主动齿轮与主动轴制成一体,用两个安装方向相反的圆锥滚子轴承 5 和 6 支承。在主减速器工作时,对主动齿轮 4 产生的轴向和径向力分别由这两个轴承承受。当主动轴前端的固定螺母拧紧在轴上时,就把垫圈、叉形凸缘、轴承 6 内圈、预紧调整垫

片、隔离套管 8、轴承 5 内圈和齿轮前后位置调整垫片等轴向固定在主动齿轮 4 的前端面上。圆锥滚子轴承 5 和 6 的外圈都安装在主减速器壳的轴承孔内,并被台阶轴向定位。这样,主动齿轮 4 及主动轴便被定位于桥壳内。因为主动齿轮 4 处于圆锥滚子轴承 5 和 6 支承点的外面,属悬臂式支承方式,所以让两轴承的小端相对,这样能够增大两轴承有效支承点的距离,并使轴承 5 有效支承点距主动齿轮 4 更近,有利于增加主动齿轮的支承刚度。

从动齿轮 1 以螺栓固定在差速器壳 11 上,与差速器壳一起通过两个圆锥滚子轴承 3 支承在主减速器壳内。因为从动齿轮 1 处于两个圆锥滚子轴承之间,属于跨置式支承,所以让两轴承的大端相对,这样能够适当减小两轴承有效支承点的距离,增加从动齿轮的支承刚度。

捷达、夏利、富康这些发动机横置前驱动汽车采用的是圆柱齿轮式单级主减速器。主减速器及差速器与变速器连为一体,又总称为“变速驱动桥”。

6. 主减速器齿轮的支承、调整和润滑是怎样的?

为了使主减速器内齿轮传动时的冲击噪声较小,并保证轮齿沿其长度方向的磨损比较均匀,在主减速器内设有啮合调整装置,以保证其主动齿轮和从动齿轮之间的正确位置关系。

齿轮的传动会对齿轮产生轴向力,并有可能引起齿轮轴的轴向位移。为了提高轴的支承刚度,减小轴向位移,保证齿轮副的正常啮合,在装配主减速器时,就应对圆锥滚子轴承进行一定的预紧。

对圆锥滚子轴承的预紧的方法是在消除轴承间隙后,再对轴承施加一定的轴向压紧力。如果预紧力过小,不能满足轴的支承刚度需要;如果预紧力过大,则会导致传动效率降低,并且加速轴承磨损。为了调节加在圆锥滚子轴承上的压紧力,在两轴承内圈之间的隔离套管的一端装有预紧调整垫片,如过紧则增加垫片的厚度,过松则减少垫片的厚度。在未装油封时,按规定扭矩拧紧主动齿轮前端螺母后,应调整到能以 $0.8 \sim 1.3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 左右的扭矩使主动齿轮单独转动。调整垫片的厚度,可以调整支承差速器壳的圆锥滚子轴承的预紧程度。

当圆锥滚子轴承预紧程度调整合适后,还需进行锥齿轮对啮合时齿面接触情况和齿侧间隙的调整。检查锥齿轮啮合的齿面接触位置时,先在主动齿轮轮齿上涂以红色颜料(红丹粉与机油的混合物),然后用手使主动齿轮往复转动,从动齿轮轮齿的两工作面上便会出现红色印迹。若从动齿轮轮齿正转和逆转工作面上的印迹均位于齿高的中间



图 4-12 从动齿轮正确的啮合印迹位置
(a) 正转工作时;
(b) 逆转工作时

偏于小端 ,并占齿面宽度的 60% 以上 ,则为齿面接触情况良好 ,如图 4 - 12 所示。通过调整主动齿轮的前后位置和从动齿轮的左右位置 ,可以调节齿面接触情况和齿轮间的啮合间隙。啮合间隙应在 0.15 ~ 0.40 mm 范围内。

增减装在主动齿轮与轴承内圈之间的齿轮前后位置调整垫片厚度 ,可以移动主动齿轮的前后位置。调整从动齿轮两个轴承外薄垫片的厚度 ,可以改变从动齿轮的左右位置。为保持已调好的圆锥滚子轴承预紧程度不变 ,一端调整垫片增加的厚度应等于另一端调整垫片减小的厚度。也有的从动齿轮位置是靠拧动调整螺母调整的。

为了对主减速器中齿轮和轴承进行润滑 ,在主减速器壳后面设有加油口 ,应按加油口的高度加注齿轮油。从动齿轮转动时 ,把齿轮油甩溅到各齿轮和轴承上进行润滑。为保证主动齿轮前端的圆锥滚子轴承 6 (见图 4 - 11) 得到可靠润滑 ,在主减速器壳体中铸出了进油道 9 和回油道 (在圆锥滚子轴承 6 的前面下方 ,图中未示出)。被甩到主减速器壳内壁的一部分齿轮油从进油道进入两圆锥轴承小端之间 ,在离心惯性作用下 ,齿轮油自轴承小端流向大端。流出圆锥滚子轴承 6 大端的齿轮油经回油道流回主减速器内。在主减速器壳体上装有通气塞 ,防止壳内气压过高而使齿轮油渗漏。在更换齿轮油时 ,可通过设在主减速器壳下面的放油口将齿轮油放出。

准双曲面齿轮在传递转矩时 ,齿面间有较大的相对滑动 ,齿面上的油膜容易被破坏。若使用普通齿轮油 ,将使齿面迅速擦伤和磨损 ,大大降低使用寿命。为减小摩擦 ,提高效率 ,必须采用含防刮伤添加剂的双曲面齿轮油。

7. 差速器的作用是什么？

汽车差速器是一个差速传动机构 ,用来保证各驱动轮在各种运动条件下的动力传递 ,避免轮胎与地面间打滑。

汽车在转弯行驶时 ,外侧车轮所走过的路要比内侧车轮所走

过的路程长,即使汽车在直线行驶,由于路面不平,两侧车轮实际移动的曲线长短不相等。又即使路面非常平直,但由于轮胎制造尺寸误差,磨损程度不同,承受的载荷不同或充气压力不同等,各个轮胎的滚动半径实际上不可能相等。若两侧车轮都固定在同一刚性转轴上,两轮角速度相等,则两侧车轮必须出现边滚动边滑动的现象。

车轮对路面的滑动不仅会加速轮胎磨损,增加汽车的动力消耗,而且可能导致转向和制动性能的恶化。为此,在汽车结构上,必须使各个车轮有可能以不同速度旋转,以避免正常行驶条件下车轮与地面间的相对滑动。这一要求对从动车轮是不成问题的,因为它们分别用轴承支承在心轴上,自然可以不同角速度旋转。而驱动车轮与其转轴是刚性相连的,若主减速器从动齿轮通过一根整轴同时带动两侧驱动轮,则两侧车轮只能以同样的转速转动。为了保证两侧驱动轮处于纯滚动状态,就必须改用两根半轴分别连接两侧车轮,由主减速器从动齿轮通过差速器分别驱动两侧半轴和车轮,使它们可用不同角速度旋转。这种装在同一驱动桥两侧驱动轮之间的差速器称为轮间差速器。

在多轴驱动汽车的各驱动桥之间,也存在类似问题。为了适应各驱动桥所处的不同路面情况,使各驱动桥有可能具有不同的输入角速度,可以在各驱动桥之间装设轴间差速器。

8. 差速器的结构及工作原理是怎样的?

目前,国产汽车基本都采用普通差速器。如图 4-13 所示,普通差速器由行星齿轮、半轴齿轮、行星齿轮轴(十字轴或一根直销轴)和差速器壳等组成。左半差速器壳 2 和右半差速器壳 8 用螺栓固紧在一起。主减速器的从动齿轮 7 用螺栓(或铆钉)固定在差速器壳右半部 8 的凸缘上。十字形行星齿轮轴 9 安装在差速器壳接合面处所对出的圆孔内,每个轴颈上套有一个带有滑动轴承(衬套)的直齿圆锥行星齿轮 6,四个行星齿轮的左右两侧各与一个直齿圆锥半轴齿轮 4 相啮合。半轴齿轮的轴颈支承在差速器壳

左右相应的孔中,用内花键与半轴相连。与差速器壳一起转动(公转)的行星齿轮拨动两侧的半轴齿轮转动,当两侧车轮所受阻力不同时,行星齿轮还要绕自身轴线转动(自转),实现对两侧车轮的差速驱动。

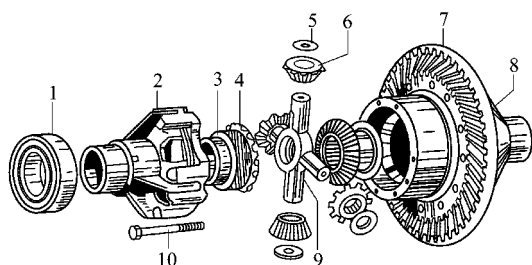


图 4 - 13 普通差速器构造

1—圆锥滚子轴承;2—左半差速器壳;3—平垫片;4—半轴齿轮;5—球面垫片;6—行星齿轮;7—主减速器从动齿轮;8—右半差速器壳;9—十字形行星齿轮轴;10—螺栓

行星齿轮的背面和差速器壳相应位置的内表面,均做成球面,这样做能增加行星齿轮轴孔长度,并有利于和两个半轴齿轮正确地啮合。

在传力过程中,行星齿轮和半轴齿轮这两个锥齿轮间作用着很大的轴向力,为减少齿轮和差速器壳之间的磨损,在半轴齿轮和行星齿轮背面分别装有平垫片 3 和球面垫片 5。垫片通常用软钢、铜或者聚甲醛塑料等制成。

差速器的润滑是和主减速器一起进行的。为了使润滑油进入差速器内,往往在差速器壳体上开有窗口。为保证润滑油能顺利到达行星齿轮和行星齿轮轴轴颈之间,在行星齿轮轴轴颈上铣出一平面,并在行星齿轮的齿间钻出径向油孔。

在中、小排量的汽车上,由于驱动车轮的转矩不大,差速器内多用两个行星齿轮,相应的行星齿轮轴为一根直销轴,差速器壳可以制成开有大窗孔的整体式壳,通过大窗孔,可以进行拆装行星齿轮和半轴齿轮的操作。

9. 主减速器和差速器的结构是怎样的？

桑塔纳轿车主减速器为单级主减速器,主减速齿轮是一对准双曲面齿轮,齿面为准双曲面。主动齿轮和变速器输出轴制成一体。差速器为行星齿轮式,并采用复合式止推垫圈,车速表驱动齿轮安装于差速器壳上,如图4-14所示。

10. 怎样拆卸主减速器和差速器？

桑塔纳2000GSi型轿车变速器为两轴式,其输出轴上的锥齿轮即为主减速器的主动锥齿轮,主减速器传动比为4.444。

主减速器主、从动锥齿轮必须成对更换。拆卸时按下列顺序进行。

(1) 拆卸变速器,将其固定在支架上,如图4-14所示。

(2) 拆下轴承支座和后盖。

(3) 取下车速里程表的传感器。

(4) 锁住传动轴(半轴)拆下紧固螺栓。

(5) 取下传动轴。

(6) 取下车速里程表的从动齿轮导向器和齿轮。

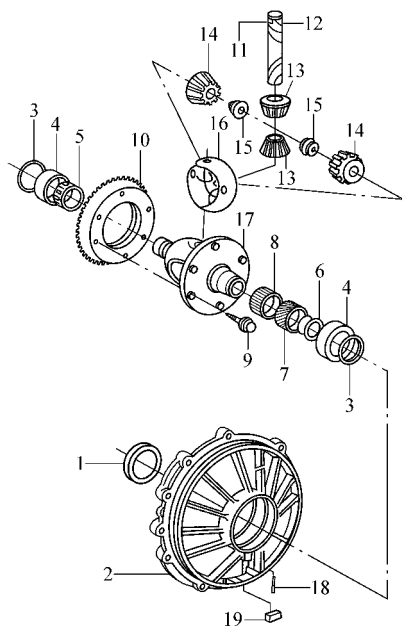


图4-14 主减速器和差速器

1—油封;2—主减速器盖;3—从动锥齿轮的调整垫片(S1和S2);4—轴承外圈;5—差速器轴承;6—锁紧套筒;7—车速表驱动齿轮;8—差速器轴承;9—螺栓(拧紧扭矩70 N·m);10—从动锥齿轮;11—锁紧销;12—行星齿轮轴;13—行星齿轮;14—半轴齿轮;15—螺纹管;16—复合式止推垫片(球形垫圈);17—差速器壳;18—磁铁固定销;19—磁铁

(7) 拆下主减速器盖。

(8) 从变速器壳体中取下差速器。

(9) 用铝质的夹具将差速器壳固定在台虎钳上,拆下从动锥齿轮的紧固螺栓。

注意:从动锥齿轮的紧固螺栓是自动锁紧的,一经拆卸就必须更换。

(10) 取下从动锥齿轮。

(11) 拆下并分解变速器输出轴。仔细检查所有零件,尤其是同步环和齿轮,对于损坏和磨损的,如需要应进行更换。

11. 怎样安装主减速器和差速器?

(1) 在变速器的输出轴上装上所有齿轮、轴承及同步器。

(2) 计算输出轴的调整垫片 S3 厚度。

(3) 用 120 ° 的温度将从动锥齿轮加热,并将其装在差速器壳上,用两个螺纹销作导向。

(4) 装上新的从动锥齿轮螺栓,并用 70 N · m 的扭矩交替旋紧。

(5) 计算从动锥齿轮的调整垫片 S1 和 S2 的厚度,并将计算好的调整垫片装在适当的位置上。

(6) 将轴承支座装在变速器壳体上,并使用新的衬垫。

(7) 装上变速器后盖。

(8) 将差速器装在变速器壳体中。

(9) 将主减速器盖装在变速器壳体上,用 25 N · m 的扭矩拧紧螺栓。

(10) 装上车速里程表的从动齿轮和导向器,再装上车速里程表的传感器。

(11) 装上半轴凸缘中的一个,用凿子将其锁住。装上螺栓,用 20 N · m 的扭矩拧紧。

(12) 装上另一个半轴凸缘。

(13) 加注齿轮油,安装变速器。

12. 怎样拆卸半轴齿轮和行星齿轮？

- (1) 拆卸变速器。
- (2) 拆下差速器。
- (3) 拆下从动锥齿轮。
- (4) 拆下行星齿轮轴的锁紧销
- (5) 取下行星齿轮轴。
- (6) 取下行星齿轮和半轴齿轮。

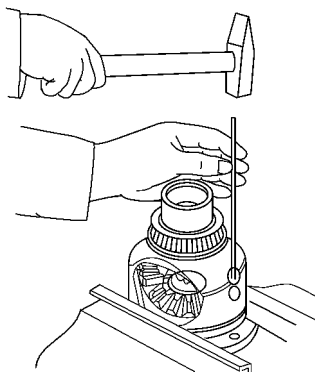


图 4 - 15 拆下行星齿轮轴的锁紧销

13. 怎样安装半轴齿轮和行星齿轮？

在安装之前 ,检查复合式止推垫片是否损坏 ,如需要应进行更换。

- (1) 通过半轴凸缘将半轴齿轮固定在差速器壳中。
- (2) 将行星齿轮放在适当的位置上 ,接着转动半轴凸缘使行星齿轮进入差速器壳中。
- (3) 装上行星齿轮轴。
- (4) 在行星齿轮轴装上夹紧销。
- (5) 取下差速器半轴凸缘。
- (6) 用 120 ° 的温度加热从动锥齿轮 ,并将其装在差速器壳上。
- (7) 将差速器装在变速器壳体内。
- (8) 装上半轴凸缘。
- (9) 安装变速器。

14. 怎样拆卸差速器壳？

- (1) 拆卸变速器。
- (2) 拆下差速器。

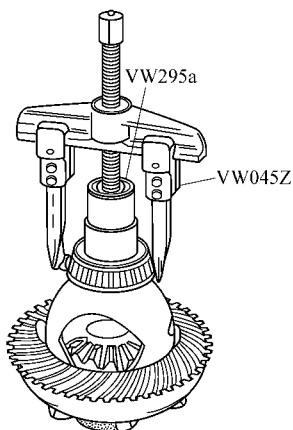


图 4 - 16 拆卸一侧
差速器轴承

(3) 拆下差速器轴承(与从动锥齿轮相对的一边) ,如图 4 - 16 所示。

(4) 拆下差速器另一侧轴承 ,同时取下车速里程表主动齿轮和锁紧销。

(5) 拆下变速器侧面的油封。

(6) 从主减速器盖上拆下差速器轴承外圈和调整垫片 S1。

(7) 从变速器壳体上拆下差速器轴承的外圈和调整垫片 S2。注意 : 当更换差速器轴承时 ,轴承外圈需要一起更换 ,同时必须计算从动锥齿轮的调整垫片 S1 和 S2 的厚度。

15. 怎样安装差速器壳 ?

(1) 装上调整垫片 S2 和差速器轴承外圈 ,如图 4 - 17 所示。

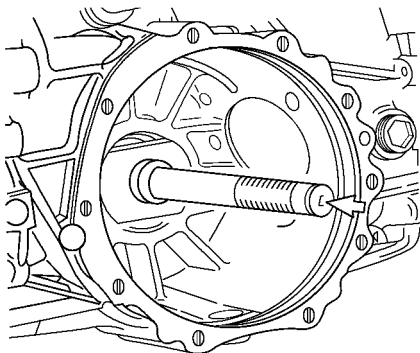


图 4 - 17 安装调整垫片 S2 和
差速器轴承外圈

(2) 装上调整垫片 S1 和差速器轴承外圈 ,如图 4 - 18 所示。

(3) 装上变速器侧面的油封。

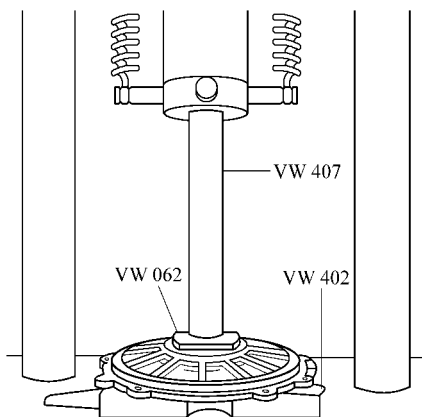


图 4 - 18 安装调整垫片 S1 差速器
轴承外圈

(4) 用 120 °C 的温度加热差速器轴承(与从动齿轮相对一面),并将其安装在差速器壳上。

(5) 将差速器轴承压到位,如图 4 - 19 所示。

(6) 用 120 °C 的温度加热差速器另一侧轴承,并将其安装在差速器壳上。

(7) 将差速器轴承压到位。

(8) 装上车速里程表主动齿轮和锁紧套筒,使 $x = 1.88 \text{ mm}$ 。注意:专用工具 VW433a 只能支撑在锁紧销上,以免齿轮受损,如图 4 - 20 所示。

(9) 用适当的齿轮油润滑差速器轴承。

(10) 将差速器装入变速器壳体
内,装上主减速器盖。

(11) 拆下变速器后盖和轴承支座。

(12) 将专用工具 VW521/4、VW521/8 和扭力扳手一起装在

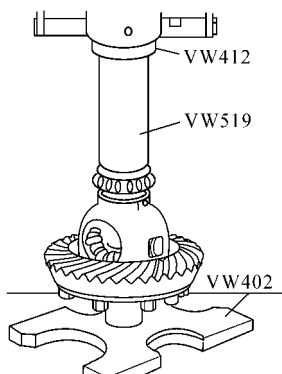


图 4 - 19 压入差速器
一侧轴承

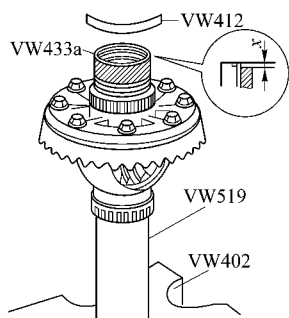


图 4 - 20 安装车速里程表
主动齿轮和锁紧销

变速器上。

(13) 通过扭力扳手,转动变速器,检查摩擦力矩,对新的轴承来说最小应为 $2.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。注意:检查摩擦力矩必须将变速器轴承用适当的齿轮油润滑。

(14) 调整从动锥齿轮。

(15) 装上变速器后盖和轴承支座。

(16) 装上半轴凸缘。

(17) 加注齿轮油,安装变速器。

16. 怎样检查主减速器间隙?

由于主减速器的主动锥齿轮与变速器的输出轴组成一体,拆卸修理主动锥齿轮时需将它与输出轴一起拆卸,整体更换、拆卸及调整。从动锥齿轮装在变速器壳上,一般不拆卸,当有必要更换从动锥齿轮时才予以拆卸,对其齿面磨损状况进行检查后,再决定是重新装上或予以更换。为保证主减速器主、从动锥齿轮之间及变速器之间的良好啮合,必须合理调整间隙,以下结合装配情况加以说明。

(1) 将止推垫片涂上齿轮油,装入变速器壳内。

(2) 安装半轴齿轮、凸缘轴并用六角螺栓拧紧。

(3) 把两个小行星齿轮错开 180° ,转动凸缘轴,使行星齿轮、止推垫片和变速器罩壳对正,推入行星齿轮轴并锁紧。

(4) 将从动齿轮加热到 100°C 左右,安装到变速器壳上,并使用定心锁导向,将圆锥滚子轴承加热到 100°C 左右压紧,并压入转速表齿轮,压入深度为 1.4 mm ,因使用的垫圈厚度约为 1.4 mm 。

(5) 调整主动齿轮和从动(盆形)齿轮的间隙。上海桑塔纳车驱动桥是通过改变 S1(从动齿轮调整垫片)、S2(从动齿轮调整垫片)、S3(主动齿轮调整垫片)的厚度来达到正确的啮合。主、从

动齿轮调整位置各标记如图 4 - 21 所示。

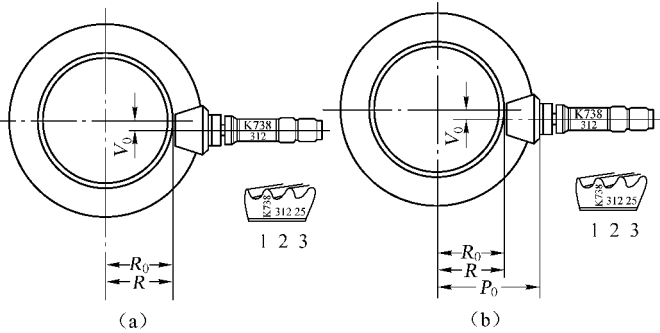


图 4 - 21 传动组件调整位置各标记

(a) 作为维修替换件的传动组件；(b) 成批生产的传动组件

K738—标记 表示速比为 7:38；312—主动齿轮与盆形齿轮的配对号码；
“25”——在生产过程中使用特殊检验仪测出的校对规偏差 r 的 1/100 数值，
例如“25”表示 $r=0.25\text{ mm}$ ； R_0 ——特殊检验仪使用校对规的长度， $R_0=50.70\text{ mm}$ ； R ——盆形齿轮轴和主动齿轮端面之间最平稳运转时的实际尺寸； V_0 ——双曲线偏心距， $V_0=13\text{ mm}$ ； x ——这个数据在批量生产中不需要； P_0 ——批量生产的调节尺寸

17. 怎样调整主动锥齿轮？

(1) 求出主动齿轮垫片与差速器垫片总厚度。更换变速器壳、主减速器盖、差速器的滚子轴承、差速器壳时，需重新调整，就必须对调整垫片厚度进行测量和计算。

(2) 将圆锥滚子轴承的外圆和 1.2 mm 厚的调整垫片一起推进罩壳，直至挡块为止。并将有调整垫片的圆锥滚子轴承外圈推进到盖内，直至挡块为止。

(3) 将不带转速表齿轮的差速器轴承端装进壳罩，然后装上轴承盖，按对角顺序以 $24.5\text{ N}\cdot\text{m}$ 扭矩拧紧螺栓。

(4) 安装夹紧套筒和套筒，上下移动夹紧套筒，读出千分表的摆差。需加垫片厚度 = 摆差 + 预紧量 0.4 mm - 厚垫片厚度。调整垫片的位置如图 4 - 22 所示。

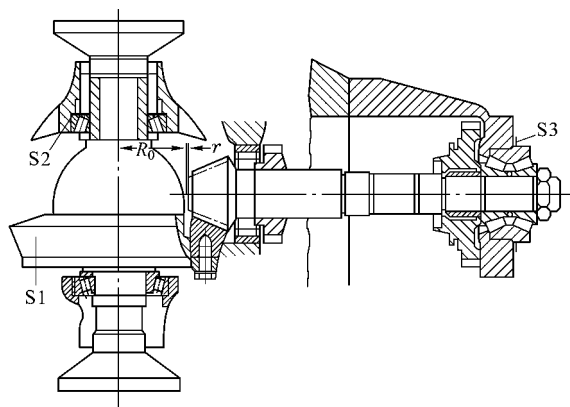


图 4 - 22 调整垫片的位置

下面分两种情况 求出调整垫片(S3)的厚度：

(1) 在更换主动齿轮用双列圆锥滚子轴承、齿轮箱罩壳、第一档齿轮用轴承支座和滚针轴承 ,或主、从动齿轮上没有偏差值“r”标记时 ,则按以下方法调整：

① 安装 VW381/11 压板。旋松变速器罩壳的螺钉 ,用两个螺栓旋紧 VW381/11 压板 ,如图 4 - 23 所示 ,使压板与主动齿轮成直角 ,螺栓 A 用 $1.96 \text{ N} \cdot \text{m}$ 扭矩拧紧。

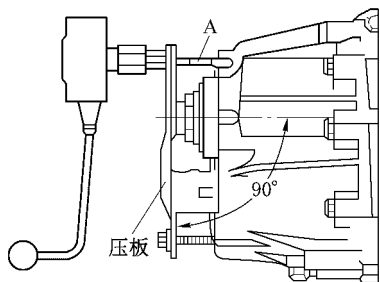


图 4 - 23 安装 VW381/11 压板

② 拆下变速器 ,将测量芯棒 VW385 放在齿轮箱罩壳下 ,测出与“R”差异。记下测得的数值 ,在调换零件后 ,应尽可能达到已测得的数值。

③ 换用新件以后 ,将双列圆锥滚子轴承的外圈同调整垫片 S3 一起压入轴承支座 ,并压入双列圆锥滚子轴承的第一内圈 ,用 $98 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩将轴齿轮螺母拧紧。装入新密封圈 ,将轴承支座与联轴齿轮一起装进齿轮箱内 ,拧紧固定螺栓。通过测量芯棒

重新测出安装位置。调换零件后,如果测量值较小,则装入较厚的调整垫片 S3;如果测量值较大,则装入较薄的调整垫片 S3。例如,换件前测量为 0.50 mm,换件后为 0.40 mm,则差值为 0.10 mm,换件后测得值较小,应装入厚的调整垫片。现有的调整垫片为 0.80mm,加上 0.10 mm 的差值,则新垫片应为 0.90 mm。

(2) 如果更换主动齿轮,而齿轮上给出偏差值 r 时,则按以下方法调整:

① 把双环/双列球轴承压入轴承座。

② 把主动齿轮装入轴承支座,并压入双列圆锥滚子轴承。用保护夹板将齿轮轴夹在台虎钳上,以 $98 \text{ N} \cdot \text{m}$ 扭矩拧紧主动齿轮螺母。

③ 装入新的密封垫,将轴承支座与主动齿轮一起装入齿轮箱罩壳,并用螺栓固定。装上 VW381/11 压板,并使压板与主动齿轮成直角,螺栓 A 用 $1.96 \text{ N} \cdot \text{m}$ 扭矩拧紧(见图 4-23)。

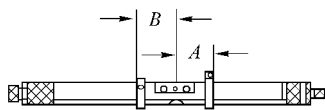


图 4-24 测量芯棒的调整

④ 如图 4-24 所示,将测量芯棒 VW381/11 的调节环调整到 $A=35 \text{ mm}$, $B=60 \text{ mm}$ 。

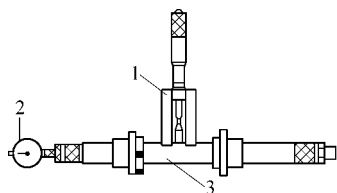


图 4-25 量规和千分表的安装与调整

1—VW385/30 量规; 2—千分表;
3—测量芯棒

⑤ 如图 4-25 所示,将调节量规 VW385/30 调整到 $R_0 = 50.70 \text{ mm}$,并装在测量芯棒上,把千分表调到 0 位。

⑥ 如图 4-26 所示,将 VW385/33 块规板放在主动齿轮的端部,并将测量芯棒放入罩壳内。

⑦ 把主动轴承盖与轴承外圈安装在一起,并用螺栓固定。

⑧ 使用量具测量出偏差值 e 。测量时,移动调整环,把定心垫片向外拉,转动测量芯棒,直至千分表指示出最大值,此时

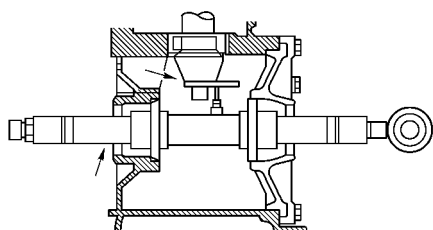


图 4 - 26 偏差值 e 的测量

VW385/33 调节量规仍回到“0”位,否则应重新测量。然后再确定调整垫片 S3 的厚度,即 S3 的厚度 = $e + r$, 式中 e 为测出的最大值 r 为校对规偏差值(在从动齿轮上以 $1/100 \text{ mm}$ 为单位标出)。

例如 $e = 0.15 \text{ mm}$ $r = 0.45 \text{ mm}$ 则

$$\text{S3 的厚度} = e + r = 0.15 + 0.45 = 0.60(\text{mm})$$

18. 怎样调整从动锥齿轮?

将主、从动齿轮与垫片 S3 安装平衡壳上的垫片厚度为 1.2 mm , 以及盖上的测量值 + 预紧度为 0.70 mm , 然后求出 S1 和 S2, 步骤如下:

(1) 将差速器转动几次, 以便固定圆锥滚柱轴承, 并安装千分表。

(2) 以 $1.96 \text{ N} \cdot \text{m}$ 扭矩, 用两个 $\text{M8} \times 50$ 的螺钉将压板 VW381/11 以角压紧, 并使压板与主动齿轮垂直, 通过压板使主动齿轮拧紧在变速器壳上。

(3) 将从动齿轮旋至挡块, 把千分表调到“0”位, 转动从动齿轮, 读出啮合间隙并作记录。

(4) 拧松差速器上夹紧套筒的螺钉及主动齿轮上的压板, 转动从动齿轮, 再重复测量 3 次, 将 4 次测出的数相加, 算出啮合的平均值。如果每次测得的偏差超过 0.50 mm , 安装的从动齿轮或传动组件就不能正常工作, 应复查装配工作, 必要时更换传动组件。

(5) 求出垫片 S2 的厚度。

$$\begin{aligned} \text{S2 的厚度} &= \text{垫片厚度} - \text{啮合间隙的平均值} \\ &\quad + \text{升高(常数值为 } 0.15 \text{ mm)} \end{aligned}$$

(6) 求出垫片 S1 的厚度。

$$S1 \text{ 厚度} = \text{垫片总厚度} - \text{从动齿轮垫片厚度}$$

(7) 安装求出的垫片 S1 与垫片 S2。多点测量啮合间隙 ,必须在 0.10 ~0.20 mm 之间 ,多次测量结果 相互之间的偏差值最大约 0.50 mm。

桑塔纳轿车底盘各总成的安装采用带有嵌件的自锁螺母。嵌件是用高强度塑料做的。其厚度一般为螺距的 2 倍 ,其外径比螺纹外径大 2 mm 左右 ,其内径小于螺纹内径 1 ~2 mm ,这种螺母的最大优点是具有良好的防松功能 ,可以省去弹簧垫圈。使用时要注意按规定的扭矩拧紧 ,不能过紧 ,否则会破坏塑料嵌件 ,过松则不起防松作用。防松螺母不宜多拆 ,因为随拆装次数的增加 ,自锁防松效果下降。

需要进行调整的部分 ,详见表 4 - 1。

表 4 - 1 转向驱动桥调整表

调 换 零 件	需要进行调整部分	主动齿轮 垫片 S3 厚度	主动齿轮 校对规 偏差 r	从动齿轮 垫片 S1、 S2 厚度	轴承支座和变 速器罩壳之间 的调整垫片
齿轮箱罩罩壳		调整		调整	
主传动盖				调整	
变速器用圆锥滚子轴承				调整	
传动组件			调整	调整	
差速器罩壳				调整	
主动齿轮用双列圆锥滚子轴承		调整			调整
输入轴用轴承					调整
轴承支座		调整			调整
变速器罩壳					调整
第一档齿轮用滚针轴承		调整			

19. 怎样拆卸传动轴？

(1) 拧松传动轴与轮毂间的紧定螺母,拆下传动轴与结合盘螺栓,将传动轴与结合盘分开,从车轮轴承壳内拆出传动轴,见图 4-27。

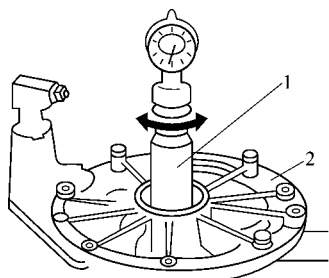


图 4-27 拆卸传动轴

1—传动轴;2—结合盘(轮圈)

(2) 拆卸传动轴时,应注意球形接头与前悬架下臂连接的位置,作好标记。从前悬架下臂上拆开球形接头。

(3) 目前生产的五缸发动机汽车的轮毂内的传动轴涂有防护剂,黏接较牢。拆卸时,应使用压力装置,不允许采用加热的方法拆卸传动轴,否则会损坏轮毂轴承。

(4) 拆卸时,先拆下车轮,再将压力装置安装在轮毂的凸缘上,将传动轴压出。在压的过程中,应注意内等角速万向节与变速器之间的空间。

20. 怎样分解传动轴？

(1) 用钢锯将卡箍锯开,拆下软管卡箍或夹头,方能拆下防尘罩。

(2) 分解万向节内、外圈时,先拆下弹簧挡圈,再用锤子卸下万向节外圈,然后用专用工具压出万向节内圈。

(3) 分解等速万向节。分解前应在钢球球笼和壳上标出球毂的位置。然后转动球毂、球笼,依次取出钢球。用力转动球笼,使两个方孔球笼对正,将球毂、球笼一起拆下。将球毂上扇形齿旋入球笼的方形孔里,然后从球笼中取下球毂。

(4) 分解内等速万向节。转动球毂和球笼,按垂直向前的方向压出球笼里的钢球。从球槽面取出球笼里的球毂。等速万向节

球轂与壳体分解 ,在拆卸时 ,必须成对放置不许互换。

21. 怎样安装传动轴 ?

(1) 擦净传动轴与轮毂花键上的油污。

(2) 将等速万向节的花键涂上一层防护剂 D6 ,然后装上传动轴花键套。注意涂上防护剂后 ,应停车 1 h ,方可使用汽车。

(3) 将球形接头重新装置在原位 ,并拧紧螺母 ,拧紧扭矩为 $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

(4) 必要时检查前轮外倾角 ,在前悬架下臂上固定球形接头时 ,应注意不要损坏波纹形护套。

(5) 拧紧轮毂紧定螺母 ,拧紧扭矩为 $230 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

22. 驱动桥漏油有哪些原因?怎样排除?

(1) 油封磨损或损坏。应更换油封。

(2) 润滑油黏度不足。应换用黏度合适的润滑油。

(3) 润滑油过多。应放掉多余的润滑油。

(4) 结合凸缘有损伤 ,引起主动齿轮油封泄漏。应更换已损坏的结合凸缘。

23. 传动轴振动有哪些原因?怎样排除?

(1) 传动轴装配不当 ,以致失去平衡。应按拆卸分解时的记号装配 ,以保持原有装配关系 ,如有必要 ,作动平衡处理。

(2) 传动轴弯曲 ,旋转时产生附加离心惯性。应校正传动轴 ,无法校正者应予以更换。

24. 为什么传动轴有异响?

传动轴在万向节和花键松旷、轴承间隙过大 ,或是传动轴本身不平衡的情况下 ,都会发生异响。

不同的异响说明有不同的故障 :

(1) 起步和换档时有撞击声响 ,行驶时始终有异响 ,特别是

高速档位作低速行驶时更为明显。

引起此类故障的原因为：万向节间隙过大、输出轴与其支承磨损过大、紧固不良。

(2) 起步无异响，行驶中有“咔嚓、咔嚓”的金属撞击声，或是连续的“呜……”声响。

引起此类故障的原因是：万向节配合过紧或装配不良、中间支承有损伤且安装不良。

(3) 行驶中有随车速增大而增大的周期性异响，且伴随车身抖振(车速 50 km/h 以上时)。

引起此类故障的原因是：传动轴弯曲(弯曲度大于 0.5 mm)、万向节定位安装不良、轴管凹陷、花键配合不良。

在对上述故障部位判断时，可做如下试验：

(1) 对于第一种情况，先起步再改变车速，若起步时出现“刚挡”一响或响声杂乱，而在缓坡路向后倒车时又发出“格叭”的断续声响，则可判断为滚针轴承损坏所引起，将此滚针轴承更换，此异响即可排除；若起动或加、减速行驶中出现明显的撞击声，低速时更为明显，则可判断为轴承松旷或缺油所引起，应针对故障原因予以排除；若车速行驶时突然出现一种金属撞击声，则是传动轴紧固不良所引起，可在停车后用手推万向节来证实，然后予以修复或更换。

(2) 对于第二种情况，可在行驶中注意察听，若脱档滑行中出现有规律的清脆响声，低速更为明显，则应判断为万向节轴承装配过紧；若行驶中出现连续的“呜……”声响，且随车速而加强，则应判断为轴承安装不良或缺油所引起；若行驶中响声杂乱无规则，时而出现金属撞击声，则应判断为万向节等速排列遭到破坏；若行驶中出现混浊沉闷的连续响声，空档滑行响声加强，则应判断为中间支承轴承散架所引起，可拆卸后更换予以排除。

有一种情况值得用户注意，若运行超载会使传动轴扭曲变形甚至折断。若在下坡时发生，会给行车带来危险，则对传动轴的异响不容忽视。

25. 为什么差速器有异响？

上海桑塔纳轿车在行驶中,差速器会由于轴承损坏或紧固不良而发出无节奏的“ 唵、唵 ”异响,在放松加速踏板时发出较强声响并感到行车阻力有所增加,这是由于差速器的啮合变松所致。

26. 为什么驱动桥有异响？

上海桑塔纳轿车以前桥作为驱动桥和转向桥,在行驶时由于内部齿轮啮合间隙或花键的配合间隙过大,而发出“ 吭铛、吭铛 ”的金属撞击声,如转向驱动桥异响随车速增高而增大,但在滑行时响声变小,则是轴承磨损松旷所致;操作不当、猛抬离合器强行越坑、超载或在大坡度上起步运行,使内部机件承受猛烈冲击时也会发出异响;润滑油过脏、润滑不良时,也会发生异响。此外,转向节主销松旷、转向节轴承松旷、前轴轴承损坏、车轮不正常、制动鼓失圆等,往往会引起异响。

针对以上故障,用户应注意加强润滑、维护,注意操作方法,检查间隙并进行调整,对松动零件及时紧固,必要时更换新件。

27. 怎样诊断和消除汽车起步和停车时驱动桥的响声？

产生故障的可能原因如下：

(1) 主动锥齿轮与从动锥齿轮的啮合间隙超过使用限度。如为双级主减速器第一级和第二级减速齿轮副的啮合间隙超过使用限度,均会出现不正常的响声。应调整齿轮的啮合间隙。

(2) 行星齿轮和半轴齿轮啮合间隙超过使用限度。用更换止推垫圈的方法来调整啮合间隙,从而消除这种响声。

(3) 半轴齿轮和半轴花键啮合间隙超过限度。用更换磨耗件(如半轴齿轮的内花键或半轴的外花键)的方法来消除响声。

(4) 从动锥齿轮在差速器壳上的安装的螺栓松动。可重新紧固该螺栓。

(5) 半轴凸缘的锁紧螺母松动,使半轴端部自由间隙过大。拆散后,如发现磨损严重部件应予更换或拧紧锁紧螺母,消除不正常的间隙。

28. 怎样排除汽车转弯时有响声?

汽车转弯时后桥有响声,直线行驶时响声消失。对此故障可按下列步骤进行诊断:

(1) 顶起后桥,将变速器置空档,转动任一侧后轮。若两后轮旋转方向不同,但有异响,说明行星齿轮牙齿损伤。若两后轮转向一致,是行星齿轮与十字轴卡滞或行星齿传输线止推垫过厚,使其转动困难。

(2) 做上述试验时,若两个后轮转向不同且无噪声,但汽车行驶转弯时仍有异响,则表明行星齿轮与半轴齿轮不配套。

(3) 汽车低速滑行转弯时无异响,但车身略有抖动,应检查差速器壳固定螺栓或铆钉是否松动,行星齿轮是否转动困难。

(4) 若汽车起步或车速急促变化时,均有金属撞击声,且转弯时车身后部略有抖动,则说明差速器壳固定铆钉或螺栓已严重松动,应立即停车修理。

29. 怎样排除驱动桥过热?

汽车行驶一段路程后,停车检查,用手摸后桥,不烫手为正常。若摸轴承处感到烫手,说明轴承装配过紧;若普遍过热,说明缺少润滑油或齿轮啮合间隙小。

30. 怎样走合与试验驱动桥?

后桥装复后,应进行走合试验(也称拖磨试验),试验的目的是进一步检查修理质量,以改善各运动副的技术工作状况。

后桥的修理装配质量主要通过齿轮工作时啮合印痕位置、噪声大小、轴承的温升和有无漏油等情况来判断。齿轮的噪声检查,目前尚无统一的控制标准,一般依靠检验人员的经验辨别噪声的

强度和噪声的性质。仪器检验目前还不理想。

试验前按规定油量加注比正常使用时黏度较低的润滑油。试验时,主动锥齿轮轴的转速应符合本车型的要求,一般为 $1\,000 \sim 1\,500\text{ r/min}$,在此转速下进行无负荷、有负荷及正、反转试验,运转时间不小于 1.5 h ,各项试验的时间均应不短于 10 min ,带负荷试验一般为 15 min 。

试验一般是将装复好的后桥总成装到试验台上进行,检查项目及要求如下:

(1) 各运转齿轮不得有异常的噪声,当一边制动时,差速器不得有异常的噪声。

(2) 运转 $5 \sim 6\text{ min}$ 后,所有装置轴承的部位应是凉的或微热,一般不应高于 50°C 。

(3) 油封及接合面处不应有渗漏油现象。

(4) 所有转动和不转动件不得有相碰现象。

(5) 试验合格后,应放净润滑油,进行清洗后换装规定的齿轮油,并拧紧螺塞,然后桥总成装复车上。

31. 检修万向节传动轴时要注意什么?

万向节传动轴的检修主要是检修万向节,在检修时应注意:

(1) 各钢球需要有一定的配合公差。球毂与壳体为选配,不能互换,用旧报废后,必须整体更换。

(2) 检查球笼壳、球笼(保持架)、球毂与钢球有无凹陷及磨损情况。从常速加速到超速档,或从超速档变为常速加速,如万向节游隙已明显过大,则必须更换万向节。如钢球光滑无损坏,或者能够看到钢球运转,则可不必要更换。

(3) 组装万向节时,球毂内花键倒角必须面向传动轴靠肩。

32. 怎样拆卸万向节?

(1) 检查前,先锯开 RF 型万向节的卡箍取下防尘罩。

(2) 用木榔头轻轻敲下外万向节。

(3) 拆下弹性挡圈 ,如图4 - 28所示 ,并作好标记。

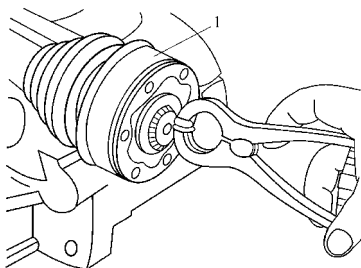


图 4 - 28 拆卸弹性挡圈

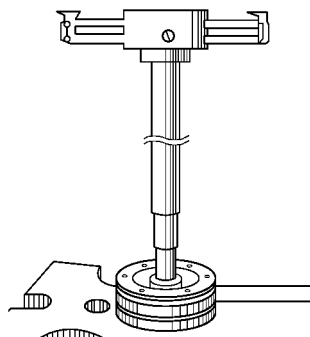


图 4 - 29 压出万向节内圈

(4) 用榔头从传动轴上卸下万向节外圈 ,然后用专用工具压出万向节内圈 ,如图 4 - 29 所示。

(5) 在钢球球笼和壳体上标出球毂的位置。

33. 怎样检查万向节？

检查 RF 型外万向节时 ,按下列步骤进行：

(1) 如图 4 - 30 所示 ,旋转球笼与球毂 ,依次取下钢球。

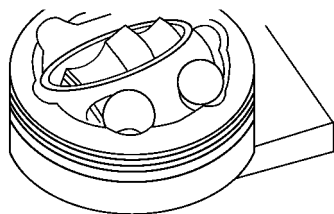


图 4 - 30 取下钢球(RF 型)

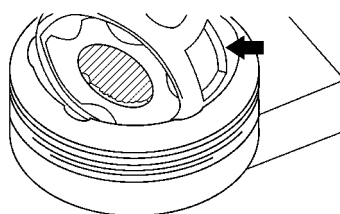


图 4 - 31 拆卸球笼

(2) 如图 4 - 31 所示 ,用力转动球笼 ,直到球笼的方孔(箭头所指位置)与壳体垂直 ,连球毂一起拆下球笼。

(3) 如图 4 - 32 所示 ,把球毂上的扇形齿旋入球笼的方孔 ,然后从球笼中取下球毂。

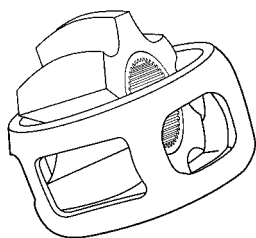


图 4 - 32 取下球轂

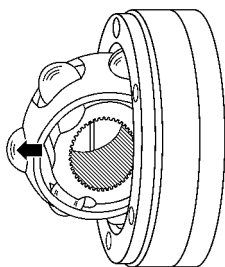


图 4 - 33 取出钢球(VL 型)

检查 VL 型内万向节时按以下步骤进行：

- (1) 转动球轂与球笼按箭头方向压出球笼 ,然后取出球笼里的钢球 ,如图 4 - 33 所示。
- (2) 从球槽上面取出球笼里的球轂。

34. 怎样装配万向节？

(1) RF 型外万向节的装配 将润滑脂注入万向节内 ,并将球笼连同球轂一起装入球笼壳体 ,对角交替地压入钢球 ,必须保持球壳在球笼以及球笼壳内的原先位置。将弹性挡圈装入球轂 ,并将剩余的润滑脂压入万向节。

(2) VL 型内万向节的装配 对准凹槽将球轂嵌入球笼 ,将钢球压入球笼。装配时注意球笼轂上的宽间隙应对准球轂上的窄

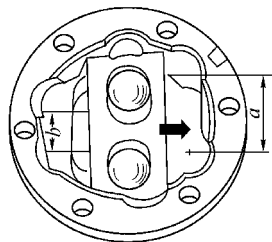


图 4 - 34 将球笼垂直
装入壳体

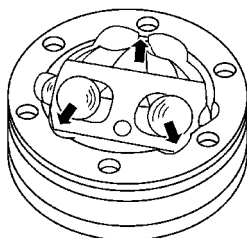


图 4 - 35 转动球轂使钢球
与球槽配合

间隙,如图 4 - 34 所示,且球壳花键齿上的倒角必须对准球笼的大直径端。转动球壳,球壳就能转出球笼,使钢球与壳体中的球槽有足够的间隙配合,如图 4 - 35 所示。用手掀压球笼,使球壳完全转入球笼。如果用手能将球壳在转向范围内来回灵活推动,则表明球笼、壳体装配正确。装配后,将万向节来回推转检查它是否能灵活转动,若能灵活转动,就可安装在传动轴上,其组装方法如下:

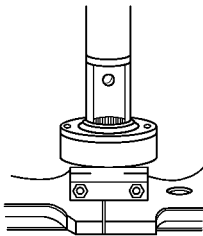


图 4 - 36 把万向节压入传动轴

- (1) 在传动轴上套上防护罩。
- (2) 将碟形座圈带齿的内径装在同实心轴配合的位置上。
- (3) 把万向节压入传动轴,并安装弹性挡圈,如图 4 - 36 所示。
- (4) 装上外万向节。

(5) 给防尘罩(橡胶护套)充气,使压力平衡,以防止车辆行驶时产生折痕,如图 4 - 37 所示。

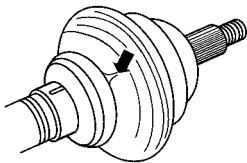


图 4 - 37 给防尘罩充气

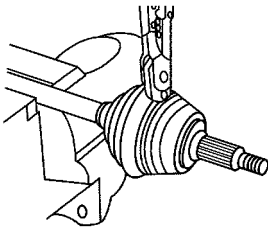


图 4 - 38 用管箍夹住防尘罩

(6) 用管箍夹住防尘罩,如图 4 - 38 所示。

35. 传动系统的维修数据有哪些?

(1) 离合器

离合器从动盘直径(mm)	$\phi 210$
离合器踏板总行程(mm)	150 ± 5

离合器彻底分离时踏板总行程(mm) ≤130

离合器踏板力(N) ≤152

(2) 变速器(见表 4 - 2、表 4 - 3、表 4 - 4)。

(3) 齿轮油

齿轮油规格 GL4 齿轮油(MIL ~ IL105)SAE80

齿轮油容量(L) 1.7

(4) RF 型万向节

最大摆角(°) 47°

最大传递转矩(N · m)(0° ~ 10°摆角内) 2 600

最大外径(mm) 90 mm

(5) VL 型万向节

允许最大摆动角(°) 22°

最大传递转矩(N · m)(0° ~ 10°摆角内) 2 100

表 4 - 2 传动比

档位	主传动	一档	二档	三档	四档	倒档	车速表
速比	37:9 =4.111	38:11 =3.455	35:18 =1.994	36:28 =1.286	30:33 =0.909	38:12 =3.167	12:12 =0.571
总传动比		14.204	7.992	5.287	3.737	13.020	

表 4 - 3 各档车速

车速(km / h) 转速(r / min)	档 位			
	一档	二档	三档	四档
1 000	7.41	13.2	20	28
2 000	14.87	26.4	40	56
3 000	22.20	39.6	60	84
4 000	29.60	52.8	80	112
5 000	37.00	66	100	140
5 200	38.50	68.6	104	145.6

表 4-4 齿轮技术参数

名 称	输 入 轴				输 出 轴			
	一档齿轮	二档齿轮	三档齿轮	四档齿轮	一档齿轮	二档齿轮	三档齿轮	四档齿轮
齿数	11	18	28	33	36	37	38	39
法向模数 (mm)	2.25	2	1.75	1.75	2.25	2	1.75	1.75
法向压力角	17°	17°	17°	17°	17°	17°	17°	17°
分度圆螺旋角	27°	33° (右)	18° (右)	31° (右)	27° (左)	33° (左)	18° (左)	31° (左)
分离圆直径 (mm)	180	420	570	615	580	600	630	645
基圆直径 (mm)	180	420	570	615	580	600	630	645
导程 (mm)	1.2	2.0	3.5	3.5	1.2	1.2	1.2	1.2
齿形修正量 (mm)	1.25	0.80	0.65	0.60	0.65	1.10	0.80	0.41
齿顶高系数	1.0	1.25	1.3	1.28	1.0	1.28	1.3	1.34
径向圆跳动 (mm)	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010

第 五 章

行 驶 系 统

1. 前桥前悬架的结构及作用是什么？

上海桑塔纳轿车采用前桥驱动,兼有驱动和转向的双重功能。整个前桥系统如图 5 - 1 所示,前桥上安装了麦克弗逊式独立前悬架,又叫滑柱摇臂式前悬架。它是一种车轮沿摆动的主销轴线移动的独立悬架,由导向元件、弹性元件、减振器组成。减振器能缓冲振动,导向元件承受纵向力、侧向力和力矩,弹性元件承受垂直方向力,因此,悬架能使车身与车桥形成弹性连接而传递力与转矩,更主要的是能缓和与吸收车轮的冲击振动。

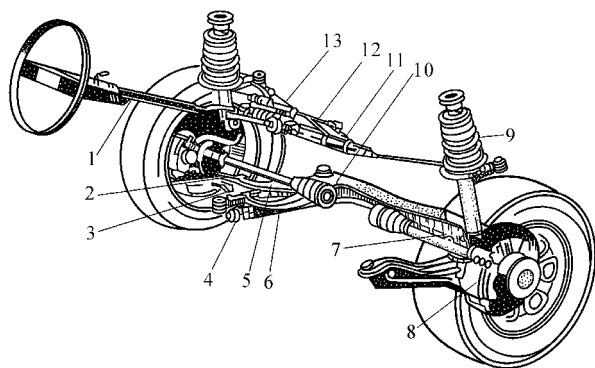


图 5 - 1 桑塔纳轿车前桥系统

1—转向轴；2—车轮与下摇臂的连接螺栓；3—下摇臂；4—下摇臂橡胶轴承；5—稳定杆；6—副车架；7—传动轴；8—前轮制动器；9—减振支柱；10—副车架前橡胶轴承；11—齿条式转向装置；12—转向减振器；13—横拉杆(可调整)

前桥的减振器为筒式,分别安装了螺旋弹簧和辅助橡胶弹簧,当螺旋弹簧上升到行程顶端时,辅助橡胶弹簧就开始作用。减振器的活塞杆和活塞直接装在前轮传动总成的支承轴管中。筒式减振器上端用螺栓和橡胶垫圈与车身连接,下端通过球铰链与悬架下摇臂相连接,承受前桥的侧向力和弯矩,使前轮不易发生偏摆,以增加侧向刚度。减振器上端通过减振支柱座与车身连接,下端

通过左右的摇臂与固定在车身上的副车架连接,从而达到固定前轮的作用。车轮轴承壳与下摇臂之间通过可移动球形接头连接,并通过下摇臂上的长孔来调整车轮外倾角。

减振器外面套有螺旋弹簧套。主销(并无主销实体,只有想象中的“主销”或主销轴线)的轴线为上、下铰链的中心连线。当车轮上、下跳动时,减振器的下支点随前悬架摇臂摇动,主销轴线的角度发生变化。故车轮也是沿着摇动的主销轴线而上、下运动。车轮转向时,减振器筒、悬架柱焊接件、制动盘、前螺旋弹簧及前螺旋弹簧上座、软垫、止推轴承和车轮一起摇动,而减振器活塞杆与车身联接板总成不动。

横向稳定杆是一根横贯车身下部的弹性扭杆,由弹簧钢制成,横截面呈圆形,横向地安装在汽车的前端发动机悬架上,中部两边自由地支承在两个橡胶套筒内,而橡胶套筒则固定在发动机悬架上。横向稳定杆的两侧末端用橡胶轴承与悬架摇臂相连。横向稳定杆的安装,不但提高了汽车行驶的平顺性和舒适性,也提高了汽车行驶的操纵稳定性。

2. 桑塔纳 2000 系列轿车前桥的结构及作用是什么?

桑塔纳 2000 系列轿车采用前桥驱动、独立悬架的结构形式。前桥与前悬架由传动轴(半轴)总成、前悬架总成、副车架和下摇臂组成。

前桥上端通过减振支柱座与车身连接,下端通过左右下摇臂与固定在车身上的副车架连接。车轮轴承壳通过球接头连接下摇臂。并通过下摇臂上的孔来调整车轮外倾角。为减小转弯时车辆的倾斜度,装有一根稳定杆。

前桥的减振器分别安装了螺旋弹簧和辅助橡胶弹簧,当螺旋弹簧上升到它行程顶端时,辅助弹簧开始作用,减振器的活塞杆和活塞都直接装在支撑套管中,如有磨损,必须调换。经常在坏路行驶的车辆,必须安装加强的减振器。

轮毂通过花键将半轴的动力传给车轮。轮毂安装在双列滚子

轴承的车轮轴轴壳内。转向盘和齿轮齿条转向机构,通过一根可脱开的连接柱连在一起,两根横拉杆(左边一根可调整车轮前束)将转向运动传递到车轮上。

等速万向节(球笼式万向节)传动轴由 RF 等速万向节、VL 等速万向节和花键轴组成。VL 万向节用螺栓与差速器半轴凸缘相连接,RF 万向节通过外星轮端部的花键轴与前轮相连接。左右、前轮各由一根等速万向节半轴驱动。

桑塔纳 2000 系列轿车前桥与前悬架部件如图 5 - 2 所示。

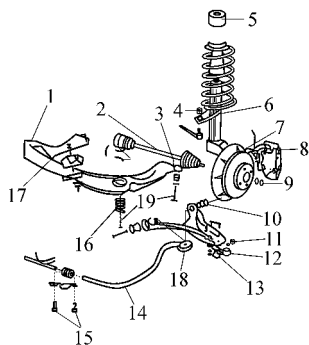


图 5 - 2 前桥与前悬架部件分解图

- 1—副车架；2—万向节与传动轴总成；3—副车架后橡胶轴承；4—螺母(拧紧扭矩 $30 \text{ N} \cdot \text{m}$)；5—自锁螺母(拧紧扭矩 $60 \text{ N} \cdot \text{m}$)；6—减振支柱；7—螺栓(拧紧扭矩 $70 \text{ N} \cdot \text{m}$)；8—制动钳；9—自锁螺母(拧紧扭矩 $230 \text{ N} \cdot \text{m}$)；10—下摇臂下支座；11—自锁螺母(拧紧扭矩 $50 \text{ N} \cdot \text{m}$)；12—球形接头；13—自锁螺母(拧紧扭矩 $65 \text{ N} \cdot \text{m}$)；14—稳定杆；15—螺栓(拧紧扭矩 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$)；16—副车架前橡胶轴承；17—自锁螺母(拧紧扭矩 $40 \text{ N} \cdot \text{m}$)；18—自锁螺母(拧紧扭矩 $60 \text{ N} \cdot \text{m}$)；19—螺栓(拧紧扭矩 $70 \text{ N} \cdot \text{m}$)

3. 怎样拆卸前悬架总成？

桑塔纳 2000 型轿车前悬架为独立悬架,采用滑柱连杆式,由双向筒式减振器、螺旋弹簧、悬架柱焊接件、缓冲垫、橡胶防尘罩等组成,如图 5 - 3 所示。其特点是筒式减振器作为悬架杆系的一部分兼起主销作用,滑柱在作为主销的圆筒内上下移动,减振器支柱

座与车身连接取消了摇臂。这种悬架结构简单、布置紧凑、操纵稳定性好。

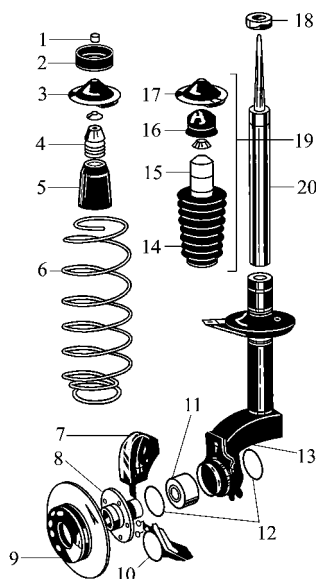


图 5 - 3 前悬架分解图

1—开槽螺母；2—悬架支承轴轴承(只能整件更换)；3—弹簧护圈；4—限位缓冲器；5—护套；6—螺旋弹簧；7—挡泥板；8—轮毂；9—制动盘；10—紧固螺栓(拧紧扭矩 10 N · m)；11—车轮轴承；12—弹性挡圈；13—车轮轴承壳；14—辅助橡胶弹簧；15—限位缓冲器；16—波纹管盖；17—弹簧护圈带通气孔；18—螺母(拧紧扭矩 150 N · m)；19—崎岖路面选装件(MI03)；20—减振器

(1) 取下车轮装饰罩。

(2) 旋下轮毂与传动轴的紧固螺母(扭矩 230 N · m), 车轮必须着地。

(3) 卸下垫圈。旋松车轮紧固螺母(扭矩 110 N · m), 拆下车轮。

(4) 旋下制动钳紧固螺栓(扭矩 70 N · m), 旋下制动盘。

(5) 取下制动软管支架, 并用铁丝将制动钳固定在车身上,

注意不要损坏制动软管。拆下球形接头紧固螺栓。

(6) 压下横拉杆接头(扭矩 $30 \text{ N} \cdot \text{m}$)。

(7) 旋下稳定杆的紧固螺栓(扭矩 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$)。

(8) 向下掀压下臂,从车轮轴承壳内拉出传动轴。或利用两个固定车轮凸缘上的螺孔,将压力装置 V. A. G1389 固定在轮毂上,用液压装置从轮毂中压出传动轴,如图 5 - 4 所示。

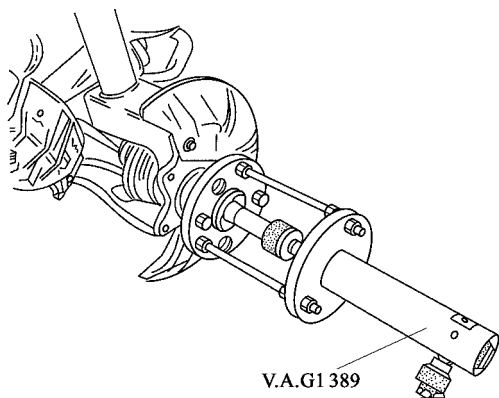


图 5 - 4 压出传动轴

(9) 拆掉压力装置。取下盖子,支承减振器支柱下部,旋下活塞杆的螺母,用内六角扳手阻止活塞杆的转动。

4. 怎样安装前悬架总成?

前悬架总成的安装顺序基本上与拆卸顺序相反,但在安装时应注意以下事项:

(1) 不允许对前悬架总成进行焊接或整形处理,不合格的要更换新的零部件总成。

(2) 安装传动轴时,应擦净传动轴与轮毂花键齿面上的油污,去除防护剂的残留物。

(3) 安装时,所有螺栓和螺母的紧固扭矩应符合规定。所有自锁螺母,必须更换新件。

5. 怎样拆卸副车架、下摇臂和稳定杆？

(1) 旋下副车架与车身固定的前悬架螺栓(扭矩 $70 \text{ N} \cdot \text{m}$) , 拆下副车架下摇臂与稳定杆组合件。

(2) 旋松下摇臂与副车架连接橡胶轴套的螺栓螺母(扭矩 $60 \text{ N} \cdot \text{m}$) , 拆下摇臂。

(3) 旋松稳定杆与下摇臂连接螺栓的紧固螺母 , 并且拆下固定在副车架处支架螺栓(扭矩 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$) , 拆下稳定杆。

(4) 用专用工具压出副车架前后橡胶支承 4 个。

(5) 用专用工具压出下摇臂两端橡胶轴承。

6. 怎样安装副车架、下摇臂和稳定杆？

(1) 用专用工具压入下摇臂橡胶轴承 , 如图 5 - 5 所示。

(2) 用专用工具压入副车架前后端 4 只橡胶支承。

(3) 安装稳定杆。稳定杆安装正确位置是弯管向下弯曲 , 如果安装位置不留出适当余量 , 则卡箍就很难装在橡胶支座上。正确的安装方法是先装上较松的卡箍 , 然后进行短距离试车。这时橡胶支座就会自动滑入规定的位置 , 然后用 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩固定螺栓。进一步进行调整时应将车辆开到举升台上 , 然后紧固稳定杆。

(4) 拧紧固定下摇臂与副车架的连接螺栓螺母(拧紧扭矩为 $60 \text{ N} \cdot \text{m}$)。

(5) 发动机悬架安装之后 , 发动机悬架内部都要用防腐剂进行处理。自锁螺栓(螺母)拆装后要再次使用须调换新的螺栓和

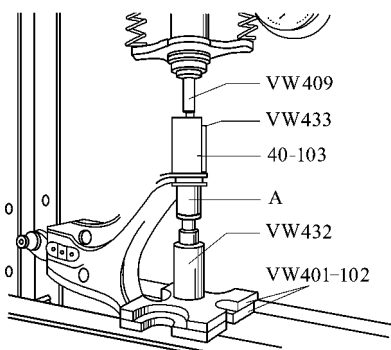


图 5 - 5 压入下摇臂橡胶轴承

螺母。

(6) 如果要装一个新的副车架 ,在前悬架下臂安装之后 ,这个新的副车架内部必须用防护蜡进行处理。

(7) 副车架安装固定至车身上 ,其固定螺栓按车辆行驶方向拧紧顺序为后左、后右、前左、前右。

7. 怎样检查和更换减振器？

在车辆行驶过程中 ,如果减振器发出异常的响声 ,则说明该减振器已损坏 ,必须更换。一般减振器是不进行修理的。减振器上如有很小渗油现象不必调换 ,如有漏油多 ,则必须推拉减振器活塞杆 ,通过拉伸和压缩减振器来检查渗油状况 ,漏出的减振器油 ,不能再加入减振器内重新使用。漏油的减振器不能再使用。

更换减振器的拆装方法如下：

(1) 用拉具压住弹簧座圈 ,压缩压紧弹簧 ,如图 5 - 6 所示。如果未备有 V. A. G1403 工具 ,可用 VW340 代替。

(2) 松开与紧固开槽螺母 ,放松弹簧 ,可以用扳手阻止活塞杆的转动以便松开螺母。

(3) 拆卸减振器。

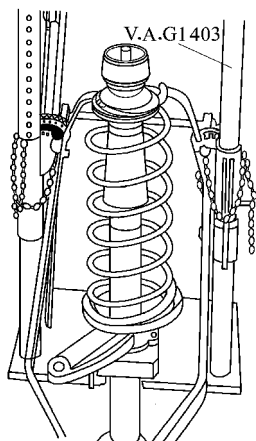


图 5 - 6 用拉具
压缩弹簧

8. 怎样检修前悬架支柱总成？

(1) 拆卸

① 拆下制动盘、挡泥板。压出轮毂。

② 拆下两边弹簧挡圈 ,压出车轮轴承 ,如图 5 - 7 所示。

③ 拉出轴承内圈 ,如图 5 - 8 所示。注意只能使用带箍圈的拉具 ,拉具上的钩子表面在使用前要用砂纸打磨一下。

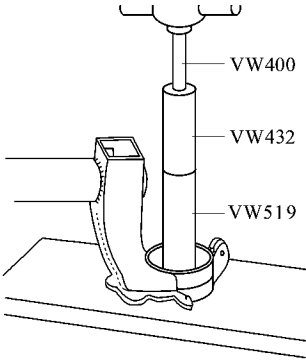


图 5 - 7 用专用工具
压出车轮轴承

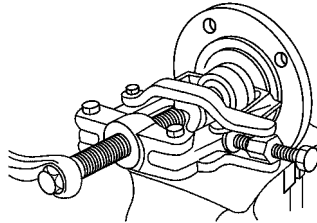


图 5 - 8 拉出轴承内圈

(2) 检查 在零件全部解体后 ,应进行清洗、检查 ,必要时测量。如有下列情况 ,必须更换新件 :

- ① 制动盘工作面严重磨损 ,超出规定 ,或表面出现裂纹。
- ② 挡泥板严重扭曲变形。
- ③ 轮毂花键松旷 ,磨损严重。
- ④ 弹性挡圈失效。
- ⑤ 车轮轴承损坏(注意整套轴承调换)。
- ⑥ 前悬架支柱件焊缝任何一条出现裂纹或严重变形。

(3) 安装与调整

① 先装外弹性挡圈 ,在车轮轴承座涂上润滑脂 ,然后压入轴承 ,压至终止位置 ,最后装上内弹性挡圈。

② 调整内外挡圈开口的位置 ,使其相差 180° 角。然后转动轴承内圈 ,观察是否正常。

③ 在轮毂花键和轴承颈上涂上润滑脂 ,压入轴承内。压入轮毂时 ,专用 VW519 只能顶住内轴承的内圈。

④ 用 3 个 M6 螺栓固定挡泥板(扭矩 $10 \text{ N} \cdot \text{m}$) ,使其紧贴在车轮轴承座的凸缘上。

⑤ 用非纤维材料擦净制动盘工作表面 ,不能有油污。装上制

动盘,且紧贴在轮毂的接合面上。

⑥ 用手转动制动盘,观察是否有卡滞或异响现象。

9. 怎样检修副车架和下摇臂?

副车架、下摇臂和稳定杆拆卸下来后,主要检查各部位橡胶轴承是否损坏,检查零件是否变形,各焊接部位是否有脱焊或裂纹产生。若橡胶轴承损坏,则更换新件。若副车架零件和下摇臂变形和脱焊,也必须更换,不允许对副车架和下摇臂进行焊接或整形处理。

需要更换橡胶轴承,可按以下方法进行:

(1) 更换下摇臂橡胶轴承。压出下摇臂橡胶轴承,将新的橡胶轴承用螺栓与导向杆紧固成一体。然后在轴承表面涂一些润滑脂,再将其压入下摇臂。当轴套压入深度达 $3/4$ 左右时,拆下导向管 3039,然后继续小心地将轴套压入最终固定位置。

(2) 更换副车架前后橡胶轴承。

(3) 更换稳定杆橡胶轴承。

10. 前轮偏摆是什么原因?怎么排除?

产生前轮偏摆故障的原因是:

(1) 两前轮气压不相同。

(2) 减振器失效。

(3) 前轮定位不正确。

(4) 悬架臂轴套磨损严重。

(5) 转向器在车架上固定松动。

(6) 转向机件磨损严重。

(7) 车轮不平衡。

(8) 轮毂轴承松动。

(9) 稳定器失效。

对以上故障原因进行判断及排除如下:

检查轮胎的气压并予以调整,使前轮相同;若发现车轮不平衡,应立即进行车轮平衡;对于松动部分应按规定扭矩进行紧固,正确调整前轮定位,更换失效及磨损严重的部件。

11. 前轮侧滑是什么原因?怎么排除?

产生前轮侧滑故障的原因:

- (1) 前束不符合规定。
- (2) 轮胎气压不符合标准。
- (3) 前轮毂轴承和横拉杆松旷。
- (4) 前轮偏摆。

对以上故障原因进行判断及排除如下:

(1) 前束不符合规定、轮胎气压不符合标准,应按规定数据调整前束,并按标准给轮胎充气。

(2) 前轮毂轴承和横拉杆松旷,应予消除,必要时更换已损坏的零件。

(3) 前轮偏摆,除按前述方法进行检查并排除外,还应检查轮辋是否变形,必要时更换轮辋。

12. 为什么减振器工作不良?

如果轿车在行驶过程中振动很大,特别是通过颠簸起伏路面时,车身连续颤抖并伴有“咕咚、咕咚”的响声,这多半是减振器工作不良,失去缓冲作用所致。其故障原因是:

(1) 减振器内的减振油渗漏,主要是油封和毛毡垫圈损坏,致使密封不良,降低甚至失去缓冲作用。

(2) 活塞与缸筒磨损过剧,使缓冲性能下降。

出现以上情况,最好更换减振器,如一时没有备件,可以应急修理,局部更换损坏件,在适当位置钻小孔以便注入减振油,然后以环氧树脂封闭所钻小孔。

减振器修复后的减振器如果外部不再渗漏,减振器活塞杆的推拉用力均匀,说明修复已成功。

13. 汽车行驶时跑偏是什么原因？

- (1) 两侧轮胎气压不相同。
- (2) 前制动器分离不彻底。
- (3) 前弹簧失效。
- (4) 两侧前轮定位不相同。
- (5) 前轮轴承过紧。
- (6) 车身底部或车架变形。
- (7) 后桥变形。
- (8) 减振器失效。

对以上故障原因应进行判断 ,及时调整或更换 ,予以排除。

14. 为什么前悬架会发生异响？

桑塔纳轿车的前悬架在拉杆球接头、摆杆球接头、摆杆弹性衬套、扭杆前后花键、扭杆后支架或上摆杆花键套过度磨损时 ,均会发生异响 ;在减振器失效或悬架、转向带紧固不良、前轮毂轴承间隙过大时 ,也会发生异响。应针对不同情况 ,在检查后进行调整、紧固或更换。

15. 后桥后悬架由哪些主要零件组成？其作用是什么？

桑塔纳轿车的后桥 ,为非独立悬架式的整体摆动桥。它由后桥体、螺旋弹簧、减振器等组成 ,如图 5 - 9 所示。

后桥体由纵向布置的左、右悬架臂与 V 形截面钢板梁组成。两后悬架臂前端两个橡胶金属支承座与承载式车身相连接 ,后端与车毂、悬架减振器相连 ,整个后桥体连同车轮可以相对于车身作上、下纵向摆动。与前悬架相同 ,后悬架螺旋弹簧套在减振器外的弹簧支座上 ,减振器壳下端与后桥摇臂铰链相连接 ,上端减振器杆用螺栓和橡胶垫圈与车身相连。当车轮上、下摆动时 ,减振器和套在外面的螺旋弹簧起消振和缓冲作用 ,以改善后桥的行驶平顺性。后桥体不仅承受轿车重量 ,而且当两侧车轮上

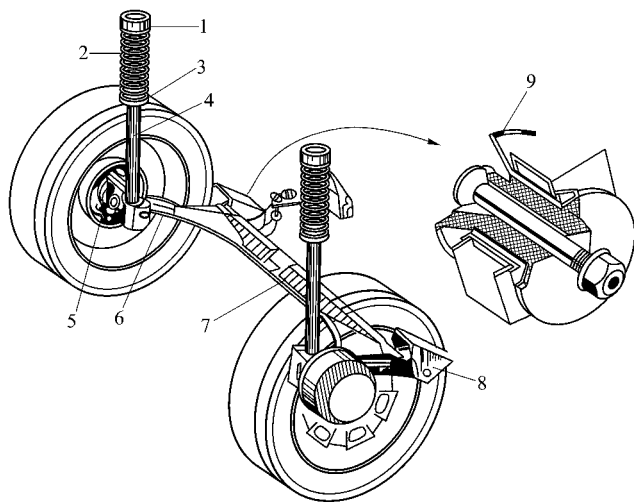


图 5 - 9 桑塔纳轿车后桥

- 1—支承杆座；2—螺旋弹簧；3—减振支柱；4—减振器；5—短轴门
柱；6—后桥摇臂；7—后桥体；8—带橡胶金属支承座的轴承支架；
9—橡胶金属轴承座

的悬架弹簧变形不同时,后桥体的横梁发生扭转,从而起到横向稳定器的作用。

上海桑塔纳轿车后悬架的主要特点,是将液压筒式减振器作为悬架杆系的一部分,并采用螺旋弹簧。螺旋弹簧与钢板弹簧比较,具有以下优点:不需润滑,不怕污泥,重量轻,占据空间小。但螺旋弹簧没有减振作用,为了加速振动的衰减,在弹簧作为弹性元件的悬架中,必须另加减振器。

16. 怎样拆卸后桥及后悬架?

(1) 将驻车制动拉索从拉杆上吊出(如图 5 - 10 所示),必要时脱开制动蹄。

(2) 分开后桥上的制动软管。

(3) 松开车身上的支承座,仅留 1 个螺母支承。

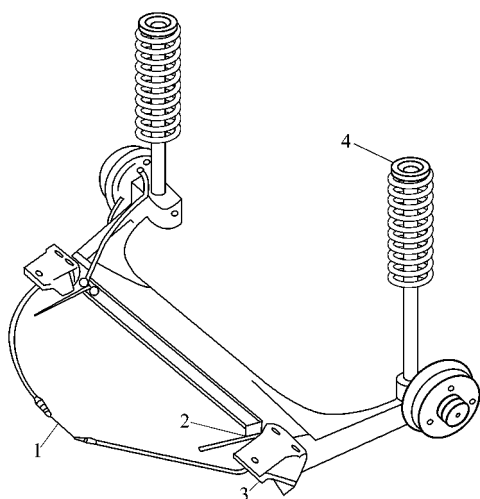


图 5 - 10 后桥总成的拆装

1—驻车制动拉索；2—制动软管；3—支承座；
4—支承杆座螺母

如把支承座留在车身上 ,需要拆下支承座与横梁上的固定螺栓。

拆卸修复后再安装时要注意 ,为了避免橡胶金属支承座在行驶中橡胶扭曲 ,在旋紧螺栓之前 ,横梁必须平放。

- (4) 拆下排气管吊环。
- (5) 用专用工具撑住后桥横梁。
- (6) 从车厢内取下减振器盖板。
- (7) 从车身上拧下支承杆座螺母。
- (8) 拆卸车身上的整个轴承支架。
- (9) 慢慢升起车辆。
- (10) 将驻车制动拉索从排气管上拉出。
- (11) 将后桥及后悬架从车身底下移出。

如果要将后桥与后悬架分体拆卸则应：

- (1) 拆下车轮 ,将制动鼓与制动底板从后桥上拆下。

(2) 将后桥上的制动软管分开。

(3) 松开车身上橡胶金属支承座 ,仅留下 1 个螺母支撑或拧松后桥上的固定螺栓。

(4) 从后桥上拆下减振器。

(5) 完全松开后桥与车身连接的螺栓 ,抬高车身取出后桥。

17. 怎样安装后桥及后悬架？

后桥及后悬架的安装可按与拆卸相反的顺序进行 ,但应注意以下事项：

(1) 将驻车制动拉索铺设在排气管上面 ,然后将后桥装到车身上。

(2) 将减振器支承杆座装入车身的支架中 ,并用螺母固定。

(3) 横梁必须平放 ,车身与横梁的夹角应为 $17^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 。

(4) 更换所有自锁螺母 ,并且按规定扭矩拧紧。后桥及后悬架螺栓拧紧扭矩如表 5 - 1 所示。

表 5 - 1 后桥及后悬架螺栓的拧紧扭矩

项 目	扭矩(N · m)
减振器下端至后桥固定螺母	70
减振器上端与车身固定螺母	35
支承座与车身固定螺母	45
橡胶金属支承座固定螺栓	70
制动底板固定螺母	60
车轮固定螺栓	90

后桥与后悬架的安装可按照拆卸相反的顺序进行 ,但应注意以下几点：

(1) 橡胶金属支承座与后桥桥梁的夹角应等于 $18^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 。

(2) 各部件之间的拧紧扭矩应符合规定。

(3) 自锁螺母必须更换新的。

18. 怎样检修后桥轮毂轴承？

检修时注意：不允许对后桥进行焊接和整形。

(1) 拆卸

- ① 用千斤顶支起后轮。
- ② 用专用工具撬下后轮毂盖。
- ③ 取下开口销及开槽垫圈。
- ④ 拧下六角螺母，取出止推垫圈。

圈。

⑤ 拆下 1 个车轮螺栓，用旋具通过车轮螺栓孔向上拨动楔形块（见图 5 - 11），使制动蹄摩擦片与制动鼓放松。

⑥ 拉出车轮和制动鼓，并带出车轮外轴承。

- ⑦ 取出车轮内轴承和油封。
- ⑧ 用铜冲头敲出内、外轴承外圈。

(2) 检修

① 检查内、外轴承的磨损和变形情况，如果有破坏，应更换新件。内轴承型号：L45449/L45410，外轴承型号：LM11749/LM11710，油封型号 32150/6416。

② 制动鼓表面磨损严重或端面圆跳动大于 0.2 mm，则应更换制动鼓。

③ 检查后轮毂短轴的弯曲程度，用游标卡尺和直尺沿圆周方向测量直尺和轴颈的距离，如图 5 - 12 所示。至少测量 3 点，比较各次测得的读数，不得超过 0.25 mm，否则应更换短轴。

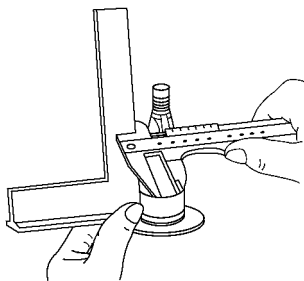


图 5 - 12 检查后轮毂短轴

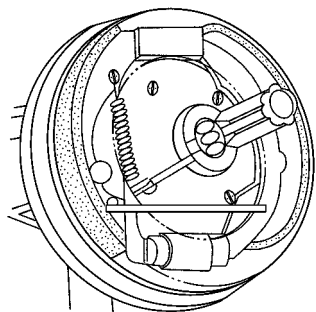


图 5 - 11 用旋具向上
拨动楔形块

(3) 安装及调整

① 用专用工具将车轮内、外轴承外圈压入制动轮毂。

② 在轮毂短轴上放上油封,用橡胶锤均匀地敲入。测量油封凸出制动鼓小端面的高度,应为 $1.10 \sim 1.15 \text{ mm}$ 。

③ 在内、外轴承上涂抹适量的锂基润滑脂,轮毂内腔也注入一定量的润滑脂。内轴承用手推入至轮毂短轴上,外轴承装入制动鼓内。

④ 将制动鼓装入。注意:不能使制动鼓内表面沾上油脂,如果沾上油脂,应用砂纸打磨干净。

⑤ 装上外轴承和止推垫圈,拧上六角螺母。

⑥ 调整车轮轴承间隙,正确的间隙是用一字形螺钉旋具在手指的加压下,刚好能够拨动止推垫圈。也可以用专用工具调整,轴承间隙为 $0.01 \sim 0.05 \text{ mm}$ 。

⑦ 装上升槽垫圈,换上新的开口销。

⑧ 在轮毂盖内加入适量的润滑脂,用橡皮锤将其轻轻敲入。

19. 怎样检修减振器和弹簧?

(1) 拆卸

① 用千斤顶或垫块支撑起后桥。

② 向上弯起车厢内减振器上方三角形底搁板。

③ 从车身上拧下减振器支承杆座螺母。

④ 慢慢抬高车辆,拧下减振器支柱下端与后桥的固定螺母。

⑤ 小心地从车轮与轮罩之间移出减振器支柱,注意不要碰坏弹簧和轮罩上的油漆。

注意:不要同时拆卸两边的支承杆座,以免使橡胶金属支承受压过大。

(2) 检修

① 后减振器如果在支承处有裂纹、筒体外漏油严重,或用专门仪器检验达不到要求,应整体更换。

② 弹簧如果有损伤、裂纹或弹力下降,均需要更换新件。

③ 橡胶件、缓冲块如果有损伤、龟裂、老化等现象,也要更换新件。

(3) 安装

按照拆卸相反的顺序进行安装,但应注意:支架上的自锁螺母拧紧扭矩为 $35\text{ N}\cdot\text{m}$,减振器支承上的螺母拧紧扭矩为 $60\sim 70\text{ N}\cdot\text{m}$,最后应将后隔板两边用粗带封住。

20. 怎样检修悬架臂支承?

(1) 拆卸

① 车辆着地,支撑起后桥。

② 拆下一侧后桥与车身连接的支承座。如图 5-10 所示。

③ 用分离工具将橡胶金属支承逐一拉出,如图 5-13 所示。

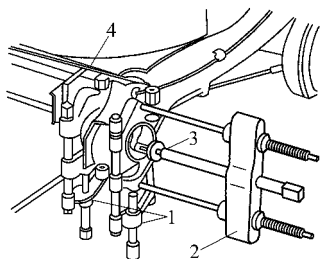


图 5-13 从后横梁中拉出
橡胶金属支承

1—分离工具(KuKK17/1); 2—拉具
(KuKK018/1); 3—顶杆螺栓($\phi 12\text{ mm}$
 $\times 120\text{ mm}$); 4—桥形支承(30-211A)

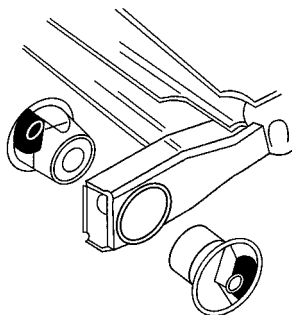


图 5-14 橡胶金属支承
的安装位置

(2) 检修

橡胶金属支承不能进行修理,如果有松动、裂纹、损伤、破裂等现象,均需要更换新件。

(3) 安装

① 装入新的两半橡胶金属支承(如图 5-14 所示),并使两半橡胶金属支承扇形体和沟槽相互嵌在一起。

② 如有可能,用电动工具将橡胶金属支承压入到正确位置(如图 4 - 15 所示)。其安装深度应为 $a = 61.6 \sim 62.6 \text{ mm}$,如图 5 - 16 所示。

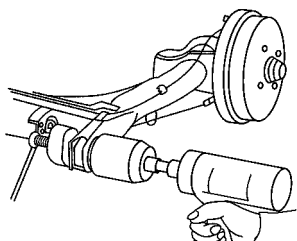


图 5 - 15 将橡胶金属支承
压到正确位置

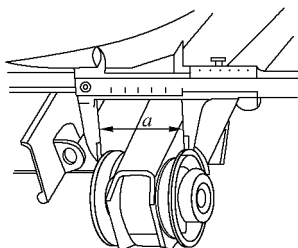


图 5 - 16 测量支承套的
安装深度

③ 安装支承座,插入 $M12 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ 的螺栓,按规定扭矩拧紧自锁螺母($60 \sim 70 \text{ N} \cdot \text{m}$)。注意 拧紧螺母之前 横梁应水平放好,以免给橡胶金属支承带来不必要的扭曲变形。

④ 支承座与横梁应成 $170^\circ \pm 20^\circ$ 的角度。

21. 后桥后悬架发现裂纹怎么办?

后桥后悬架裂纹,可用观察法或油浸敲击法查找。如发生裂纹应及时焊补,切不可继续行驶,以免裂缝扩大。

22. 后轮支承短轴发现裂纹和磨损怎么办?

后轮支承短轴发生裂纹,可采用观察法或油浸敲击法查找。如发生裂纹应立即更换,以免折断造成事故。要确定此短轴是否磨损,可进行测量,磨损的短轴应予以更换,或镀铬后磨光修复。

23. 后轮毂损坏怎么办?

轮毂(含前、后轮毂)损伤,包括裂纹与失圆。对于轮毂裂纹,最好予以更换,若无备件,可在轮毂外面焊补或以环氧树脂胶临时粘补应急;对于轮毂失圆,应分别对待,若失圆度不大,可在车床上

车圆,若失圆度较大,可在车削后重新配制动蹄块制动片,并在黏接制动片后配套车削制动蹄块的制动片,使其与后毂内圆相匹配;若失圆过度,则应更换新件。

悬架系统出现故障,多般表现为减振器漏油、连接部位松旷等。因此,应检查减振器、察看支承处有无裂纹,以及筒体外有无渗漏油迹。

减振器不能正常工作,主要是减振器密封磨损后造成漏油,如外观漏油明显,则应更换新件。察看螺旋弹簧是否折断,如有问题,则应成对更换左右两侧螺旋弹簧。检查悬架系统中的连接螺栓等是否松脱或掉落,然后将螺栓按规定扭矩进行紧固。

24. 后悬架发现异响怎么办?

上海桑塔纳轿车的后悬架在减振器失效、钢板弹簧松散或润滑不良时,均会在行驶中发生异响。可针对不同原因,采用更换减振器,加强紧固,加强润滑,并更换断裂的中心螺栓和夹箍铆钉等方法予以排除。

25. 怎样拆卸和分解前轮毂?

(1) 拧松将轮辋固定在传动轴上的螺母,顶起车轮后拧下轮辋螺母,卸下车轮。拧下制动钳紧固螺栓,取下制动钳,拆下制动软管支架,并用铁丝将制动钳固定在车身上。拧下悬架臂上车轮轴承壳的紧定螺栓,用工具压下横拉杆接头。

(2) 拧下悬架臂螺杆上的螺母,从车轮轴承壳中压出万向节。将压力装置固定在轮毂上,从轮毂中压出传动轴,然后拆下压力装置。拆卸轮毂不能加热,否则会损坏轴承。

(3) 取下前悬架支撑柱盖子,用内六角扳手顶住活塞杆以防转动,拧下活塞杆上的螺母。

(4) 拆下弹簧护圈、波纹管盖、限位缓冲器、护套及减振器等。

(5) 取下车轮轴承壳,用专用工具压出轮毂。

(6) 拆下弹性挡圈 ,使用压具压出车轮轴承。

26. 怎样检修前轮毂？

拆卸前轮毂时 ,可先拆下轮毂与传动轴紧固螺母 ,顶起车轮 ,拆下轮辋螺母 ,卸下车轮。拆下制动钳紧固螺栓 ,取下制动钳 ,拆下制动软管支架并用铁丝把制动钳固定在车身上。然后参照图 5 - 17、图 5 - 18 的程序进行。

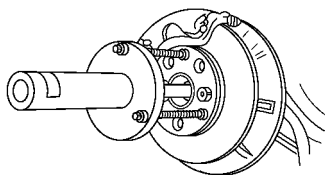


图 5 - 17 将顶拔器固定
在轮毂上

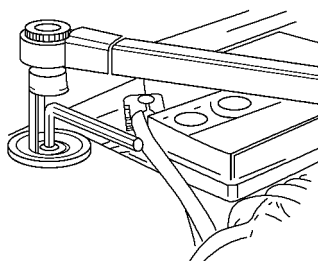


图 5 - 18 拆下支撑柱
活塞杆螺母

27. 怎样装配前轮毂？

车轮轴承和轴承壳及传动轴是容易损伤部位 ,装配时 ,轴承应转动灵活无卡滞 ,没有明显的间隙感觉 ,否则应予更换。轴承壳应无裂纹 ,轴承变形较小时可用敲击矫正 ,变形较大时应予更换。安装前轮毂时应按以下规定进行：

(1) 安装弹性挡圈。将轴承涂上润滑油并压装到位 ,装上内弹性挡圈 ,用专用工具将轮毂压入轮轴。

(2) 安装减振支柱。装上螺旋弹簧、减振器护套、限位缓冲器。用专用工具压紧弹簧 ,再拧紧螺母。拧紧扭矩为 $597 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。拧紧时 ,用内六角扳手阻止活塞杆转动。

(3) 装上螺母盖 ,在等速万向节花键上涂上一圈防护剂 D6 ,然后进行传动轴装配。传动轴防护剂 D6 安装 60 min 后 ,方可使用汽车。

28. 怎样检修前悬架？

(1) 发动机悬架安装以后 ,悬架内部要用防腐剂进行处理。

(2) 自锁螺栓和螺母拆卸后 ,再次使用须换用新件。

(3) 发动机固定螺栓应按下列顺序拧紧 ,即按车辆行驶方向 左后 右后 左前 右前。

(4) 如果需要移动已卸掉传动的车辆 ,必须先装上一根代替传动轴的连接轴 ,否则车轮轴易损坏。

(5) 减振器不仅起减振阻尼作用 ,而且还起着运动导向作用 ,由于道路路面质量差 ,尤其是“搓板”路 ,会影响减振器的使用寿命。减振器损坏的另一个原因是轮胎气压太高。因桑塔纳轿车使用低压轮胎 ,行驶中轮胎的弹性可以吸收一部分路面不平引起的振动。如果轮胎气压过高 ,所有路面引起的振动均由悬架系统和减振器来承受 ,引起减振器过早损坏。如果减振器发生异响或漏油 ,应予以更换。

(6) 横向稳定杆安装时 ,应注意弯管向下弯曲并在安装位置留出适当的余隙 ,以便安装卡箍。可采用先装较松的卡箍 ,进行短距离试车时 ,使橡胶金属支承座自动滑入规定的位置后 ,再进一步拧紧固定螺栓。

(7) 对车轮悬架各部件不允许进行焊接。

29. 怎样检查和调整车轮前束？

用 3075 中心装置及光学测试检查并调整 ,步骤如下。

(1) 将转向装置位于中间位置 ,即车辆摆正处于直线行驶位置 ,拧出盖上前螺栓。

(2) 将带挂钩 B 的专用工具置于左横拉杆的紧定螺母上。然后用专用螺栓和作衬垫的间隔件固定到标有“L”记号的转向器孔中。不得使用一般螺栓 ,因为一般螺栓太短且会碰坏转向器的螺纹。

(3) 将总前束值平分两半 ,在左、右横拉杆上分别调整 ,调整后固定横拉杆。

(4) 拆下专用工具 3075 重新拧紧盖上前螺栓 扭矩为 20 N · m。

30. 怎样调整前轮外倾角？

桑塔纳轿车前轮外倾角是通过移动球形接头在悬架长孔中的位置进行调整。其调整步骤如下。

(1) 松开下悬架臂球形接头的紧定螺母 ,将外倾调整杆 (40 ~ 200 mm)插入。横向移动球形接头 ,直至达到外倾值。一般是右侧从前面插入调整杆 ,左侧从后面插入调整杆。

(2) 调整后紧定螺母 ,并再次检查外倾角及前束值。车轮定位数据如表 5 - 2 所列(自底盘号 HWD43575 起)。

表 5 - 2 车轮定位数据

前 轮	车轮前束角(空载)	- 3 ~ - 1 mm (- 20' ± 10')
	车轮前束角(加载)	- 30' ± 10'
	车轮加载力	100 N ± 20 N
	车轮外倾角(直线行驶时)	- 30' ± 20'
	主销后倾角	30'
后 轮	车轮外倾角	- 1°40' ± 20'
	车轮外倾角两边最大允差	30'
	车轮前束角	25' ± 15'
	车轮前束角两边最大允差	20'

桑塔纳轿车后轮内倾在规定内倾角范围内是完全正确的。用户自行把后轮校正到与地面垂直或成正外倾角是完全错误的。

31. 怎样检修后悬架？

(1) 检查后轮轴承磨损情况 ,如有损坏或转动不灵活 ,应予以更换。座圈装复时 ,用压力压入。

(2) 检查后轮支承短轴。短轴根部易发生裂纹 ,如果继续使用 ,遇到较大冲击载荷时 ,可能折断而造成严重事故。修理时 ,应

仔细检查有无裂纹 ,可用磁力探伤器或油浸敲击法进行检查 ,如有裂纹应更换短轴。

测量支承短轴的圆周点 ,至少要均匀测量周向三个点 ,比较各次测量的读数 ,不得超过 0.25 mm ,否则应更换短轴。

(3) 检查轴衬是否磨损 ,如果损坏应予以更换。更换时 ,应用专用拉具将轴衬拉出。安装时 ,应用专用压具将两半轴轴衬压入轴衬孔 ,应注意轴衬的安装位置和测量轴衬的安装深度 ,即轴衬两端面距离为 61.6 ~62 mm ,箭头朝前行驶方向。

32. 悬架装置各部件连接拧紧扭矩是多少？

详见表 5 - 3 所列。

表 5 - 3 悬架装置连接拧紧扭矩

连 接 项 目	拧紧扭矩(N · m)
滑柱式悬架至车身	60
滑柱式悬架轴承至活塞杆	50
滑柱式悬架螺栓螺母	150
转向横拉杆至滑柱式悬架	30
固定制动钳体至滑柱式悬架	50
轮缸体至制动机构支架	35
球接头至轮毂	50
球接头至下摇臂	65
轮毂至驱动轴	230
驱动轴至凸缘	45
下摇臂至副车架	60
副车架至车身	70
横向稳定杆至副车架与下摇臂	25
后桥至支座	70
支座至车身	45
减振器至后桥	70
减振器至车身	3.5

33. 轮毂与子午线轮胎的性能与结构是什么？

(1) 性能 上海桑塔纳轿车使用的是子午线无内胎轮胎,如图 5-19 所示,与有内胎的轮胎相比,它的气密性较好。并且由于可直接通过轮辋散热,因此工作温度较低,轮胎使用寿命较长,耐磨损,承载能力强,缓冲性能好,滚动阻力小,吸收能量少,滑行距离长,能够减少耗油量,轿车的行驶平顺性也大大提高。此外,子午线轮胎结构简单,质量较好。它在穿孔时压力也不会迅速下降,仍能行驶,除非轮胎爆破才失效,这是由于它具有独特的结构。

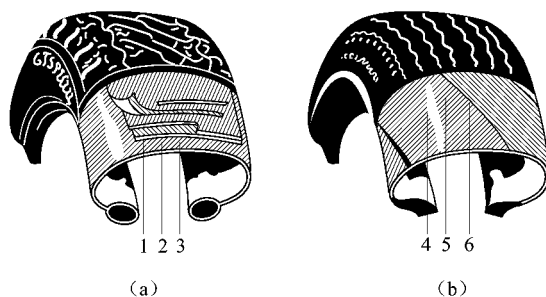


图 5-19 子午线及斜交轮胎的结构

(a) 子午线轮胎；(b) 斜交轮胎

1、5—外胎面；2、4、6—胎体；3—束带

(2) 结构 无内胎轮胎充气时,空气直接压入外胎中,因此轮胎与轮辋之间具有良好的气密性。无内胎轮胎的外胎内壁上附加一层厚 2~3 mm 的专门用来封气的橡胶密封层,用硫化法使其粘附在轮胎内壁。同时,在胎圈上做出若干道同心的环形槽纹,在轮胎内空气压力作用大,槽纹能使胎圈可靠地紧贴在轮辋边缘上,以保证轮胎与轮辋之间的气密性。安装无内胎的轮辋应不漏气,气门嘴直接固定在轮辋上,其间垫以密封用的橡胶垫圈。

上海桑塔纳轿车使用的是深槽式钢质钢圈,轮胎与钢圈必须配套使用。拆装时需用轮胎拆装机,不许对钢圈进行敲击和使用

撬棒,以防止其变形和破坏气密性。另外,新车的车轮是经过平衡试验和处理的,但经过一段时间使用后,有很多因素使车轮变得不平衡。不平衡的车轮会影响转向稳定性,以及造成车轮进一步磨损。因此,修理过的轮胎,必须经过平衡试验才能使用。

34. 拆装与更换轮胎时应注意什么?

(1) 应装用规定型号的轮胎,不装用其他型号的轮胎。桑塔纳轿车用轮胎侧面压铸有“VARRIOR195/60R1485H”标记,以供选用时识别。

(2) 车轮及车轮螺栓应相互配对,调换不同规格的车轮(如合金车轮或带冬季用轮胎的车轮),必须采用长度及锥度合适的螺栓。因为它影响车轮的紧固程度及制动系统的功能。

(3) 应使所有的轮胎磨损均匀一致。如果发现前轮磨损量比后轮大,应互相调换轮胎。较深的花纹使汽车行驶更为安全,尤其是在潮湿的路面上。

(4) 基于安全原因,轮胎应成对调换,而不可单个调换,花纹深的轮胎应装在前轮。在装上新的无内胎轮胎时应同时装上新的橡胶气门。

(5) 拆轮胎时,应用千斤顶将车身顶起,并将千斤顶顶在指定的位置上。

(6) 轮胎与轮辋应配套使用,拆装时需用轮胎拆装机,不允许对轮辋进行敲击,也不能用撬棒去撬。

(7) 新车上的车轮应经过动平衡。汽车行驶后很多因素会影响车轮的平衡性,从而影响汽车的操纵稳定性,并且加速轮胎磨损。所以修理过的或新的轮胎必须经过动平衡才能使用。车轮动态不平衡量应在规定的范围内。

35. 为什么轮胎磨损不均?

轮胎磨损不均匀的产生的原因及排除方法如下:

(1) 车轮摆差过大,应更换车轮。

(2) 前轮定位不准确 ,前束和外倾角调整不当 ,应调整至标准值。

(3) 制动器分离不彻底 ,应检修制动器。

(4) 轮胎气压过高 ,应按标准充气。

(5) 悬架零件磨损严重 ,应更换不合格零件。

(6) 转弯速度太快 ,应改变驾驶方法 ,转弯时将速度放慢。

36. 为什么轮毂磨损或变形 ?

上海桑塔纳轿车的前轮毂承受载荷及冲击载荷 ,车轮轮毂和轴承及传动轴是易损伤部位。检查时轴承转动应灵活、无卡滞 ,轴向及径向没有明显的间隙感觉 ,否则应修理或更换。轴承壳应无裂纹 ,若轴承变形较小 ,可敲击矫正 ,变形较大则应予以更换。

37. 轮胎非正常磨损有哪些情形 ,原因是什么 ?

(1) 轮胎花纹磨损。在新轮胎的花纹上有 12 mm 宽、1.6 mm 厚的磨损指示条。如轮胎上的磨损指示条已露出来 ,则说明轮胎磨损已接近极限 ,如这些指示条已被磨 ,则应更换轮胎。车辆每行驶 3 000 km 左右 ,最好交换一次轮胎位置。

(2) 轮胎呈多角形磨损。其主要原因是 :轮胎、车轮偏心或弯曲 ,轮毂、转向节偏心或弯曲 ,轴承松旷 ,回转部分不平衡。

(3) 轮胎某一部位早期严重磨损。是由于急剧制动或起步 ,引起某部位磨损 ,因某一部位发生早期磨损后 ,往往容易在该处继续磨损。

(4) 轮胎单侧台肩处(主要是外侧)早期磨损 ,轮胎凸棱处发生单侧锯齿状磨损。主要是由于车轮外倾角、前束调整不良 ,频繁地急刹车所致。

(5) 轮辋及底板。当轮辋法兰盘处发生变形、锈蚀时 ,容易引起轮胎、轮辋错位 ,以及车轮圆缘处损伤、漏气等。当锈蚀严重、变形过大或装配孔周缘发生龟裂时 ,应更换新件。

(6) 由于路面锐利物品致使轮胎侧壁划伤等。

(7) 轮胎的半周出现早期磨损。其原因可能是回转部分不平衡或车胎偏心、车轮偏心,也可能是轮毂、转向节偏心或弯曲,应对症排除。

轮胎在磨损之后,可以视情况进行交叉换位(见图 5 - 20),以延长轮胎寿命并保证行驶安全。

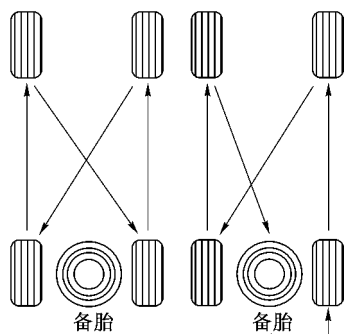


图 5 - 20 轮胎交叉换位

38. 怎样检修车轮不平衡?

如果前轮不平衡,高速行驶时就会产生摆振,这与轮胎磨损不均有关。车轮在使用过程中,由于变形、磨损、损伤和更换零件等,打乱了原来的配套装配。修理时采用堆焊等措施,也可能造成轮胎各处质量不均匀、厚薄不均匀,或者新件铸造质量不高,也影响车轮的平衡。

若发现车轮不平衡,可采用路试观察法或停车检查法。

路试观察法的作法是:一个人站在公路边观察,另一个人将车从 300 ~ 500 m 远的地方驶来,观察是哪个车轮发生摆振。

停车检查法,是利用发动机怠速运转时的振动来确定车轮偏重部位,其作法是:用手将转动灵活的车轮转动 2 ~ 3 转,待车轮停止转动后,用粉笔作记号标注下边较重的部位。连续试验三次,每次都作上记号,如果每次记号的位置都一样,说明该点是静不平衡(或称偏重)的方位。如果车轮每次自然停止,粉笔的记号位置都

不一样,而且将该记号无论转到哪里,用手停住车轮后,车轮都能稳稳地停在那里,这时车轮处于静平衡状态。处于静不平衡的车轮,高速旋转会产生很大的离心惯性,引起车轮周期性的跳动,这就是摆振。又如果轮胎(包括轮辋)无问题时,则应检查制动盘等。

当认定某个前轮有问题时,应进行轮胎换位。若轮胎属于不平衡,还可采取粘接平衡块(铅块)的办法解决,确定其是否达到平衡,可将较重部位转到轮胎中心的水平线上,观察车轮是停止还是转动。若静止,表示车轮已平衡。不平衡的轮胎装在后轮,一般不会出现什么问题。车轮平衡解决后,还要再一次检查车轮的前束与外倾角,使它达到厂方要求的标准。这很重要,因为它是造成轮胎不正常磨损的根本原因。

39. 为什么要掌握充气标准并及时补气？

桑塔纳轿车上装用的是低压胎,低压胎的充气压力如表 5 - 4 所列。

表 5 - 4 轮胎充气压力

载 重	气 压(kPa)		
	前 轮	后 轮	备 胎
半载	180	180	230
全载	190	230	

检查轮胎压力应在冷态下进行,冬季轮胎压力应增高 20 kPa。使用中应遵守轮胎充气标准,防止轮胎早期损坏。轮胎气压过高,轮胎在行驶时会发生跳动,前轮摆动,使转向盘抖动,不能高速行驶。轮胎气压不足,将使胎侧弯曲变形过大,各层帘布之间摩擦加剧,轮胎过度发热,橡胶耐磨性和帘线强度降低,轮胎使用寿命缩短。同时因轮胎与地面接触面积增大,胎肩部位磨损加速,也使滚动阻力增加,因而增加燃料消耗。所以,应按轮胎气压的要求,及

时查气补气。对于常用车辆,应在出场前、回场后检查轮胎气压。回场后的检查,应在轮胎降至常温后进行。对于停驶车辆,应每星期检查1次。为减少自行漏气,必须配齐气门帽,保护好气嘴和气门芯。这些虽然都是轮胎的细小零件,然而却是保持轮胎气压的关键。

40. 为什么要控制轮胎温度,保持中速行车?

(1) 汽车行驶时,轮胎因变形、摩擦而发热,促使轮胎内温度升高,温度升高可达100℃以上时,胎体强度大大降低,极易引起脱层、爆破等破坏。因此,在使用中控制轮胎的温度,及时采取正确的降温方法,也是防止轮胎损坏的重要措施。

(2) 轮胎内部的温度,通常根据其气压升高的程度来判定,气压升高越多,表示轮胎温度也越高。试验表明,气温在30℃以上时,轮胎在行驶中气压升高不应超过充气标准的20%。由于散热条件差,极易使轮胎温度超过100℃。

41. 怎样检查轮胎?

车轮偏摆 轮胎径向跳动,不超过0.889 mm;轮胎端面跳动,不超过1.143 mm。

轮胎径向跳动:不超过2.032 mm。

轮胎端面跳动:不超过2.540 mm。

桑塔纳轿车使用子午线轮胎。子午线轮胎与普通斜交线轮胎相比,具有使用寿命长、附着性能和缓冲性能好等优点,在使用中不能混装。因子午线轮胎的静半径和滚动半径都与相同规格的普通斜交线轮胎不同,易使轮胎超载和早期损坏。

42. 怎样检修后轮毂?

对于后轮毂,如后轮轴承磨损或转动不灵活,则应予以更换。由于后轮支承短轴根部容易发生裂纹,所以后轮支承短轴如产生裂纹后还继续使用,遇到较大冲击载荷时就可能折断而造成严重

事故。因此必须仔细检查,可用磁力探伤器或油浸敲击法进行检查,如有裂纹应更换短轴。测量支承短轴的圆周点,至少要均匀测量周向三个点,比较各次测量的读数,其差值不得超过 0.25 mm,否则应更换短轴。

安装后应保持轮毂与轴承间的间隙,以螺钉旋具刚好能拨动止推垫圈为宜,如图 5-21 所示。

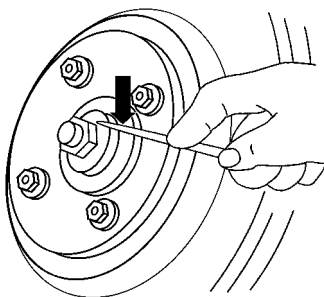


图 5-21 拨动止推垫圈

43. 前轮摆动或颠簸的故障有哪些原因,怎样排除?

故障的原因有:

- (1) 两前轮气压不相同。
- (2) 车轮不平衡。
- (3) 减振器失效。
- (4) 轮毂轴承松动。
- (5) 前轮定位不正确。
- (6) 稳定器失效。
- (7) 悬架臂轴套磨损严重。
- (8) 转向机件磨损严重。
- (9) 转向器在车架上固定松动。

通过相应的调整、修理、更换即可排除。

44. 汽车跑偏有哪些原因,怎样排除?

跑偏的主要原因有:

- (1) 两侧轮胎气压不等。
- (2) 前制动器分离不彻底。
- (3) 前悬架弹簧失效。
- (4) 两侧前轮定位不同。

- (5) 前轮轴承过紧。
- (6) 车身底部或车架变形。
- (7) 后桥变形。
- (8) 减振器失效。

通过相应的调整、修理或更换即可排除。

45. 前轮侧滑有哪些原因 ,怎样排除 ?

侧滑的可能原因是 :

- (1) 前束不符合规定。
- (2) 轮胎气压不符合标准。
- (3) 前轮毂轴承和横拉杆松旷。
- (4) 前轮偏摆。

采用调整、修理或更换即可排除。

46. 轮胎使用时的温度变化对寿命有什么影响 ?

汽车在行驶中应注意轮胎使用时的外界温度变化。温度对轮胎寿命的影响在不同车速下是不相同的。如车速为 55 km/h ,外界温度为 22 ℃ 时 ,轮胎寿命为 100% ;当外界温度高达 36 ℃ ,车速为 35 km/h 时 ,其里程寿命仅为 50% ;当车速为 75 km/h 时 ,轮胎寿命只能达到 38% ;如果车速超过 100 km/h ,轮胎寿命只有 25% 。因此 ,轮胎温度的变化 ,一定要用车速来控制。汽车行驶中 ,如果发现轮胎温度过高 ,应停车 ,待轮胎温度降低后再继续行驶。尤其是夏天炎热季节更要注意。当轮胎温度过高时 ,应注意一定不要采用浇冷水或放气降压的错误作法 (详参见本章第 56 问)。

47. 轮胎气门有哪些常见故障 ? 怎样处理 ?

答 : 轮胎气门的常见故障有轮胎气门嘴折断漏气与轮胎气门漏气。

- (1) 轮胎气门嘴在行车中不慎折断 ,造成轮胎漏气 ,此时如

有备用胎,应立即更换备用胎。在没有备用胎的情况下,如果有内径与气门嘴外径相同或相近的胶管,可用胶管套住气门嘴,用金属丝扎紧,另一头也用金属丝扎紧封口。

(2) 汽车行驶中突然遇上轮胎气门漏气,此时可自制一个合适的胶皮垫圈放在金属气门嘴帽中,用手钳拧紧气门嘴帽,用水或唾液试验是否漏气即可。胶皮垫圈可用剪刀剪出,最好用直径合适的钢管帽或子弹壳等在胶皮上冲压制出。

48. 为什么轮胎冠部会出现过度磨损?怎样排除?

当充气压力过高时,胎面的两侧悬空,胎冠(胎面的中央部位)着地,形成早期过度磨损。正确的充气方法是使用可靠的轮胎压力表进行充气检查,要充标准气压,避免只凭目测的充气方法。有的车主为了省钱,装用了不合适的轮胎,即把比较宽的轮胎装在窄的轮辋上而造成不好的后果,应换用轮胎或合适的轮辋。

49. 轮胎肩部过度磨损是什么原因?怎样纠正?

轮胎肩部过度磨损是由充气压力过低造成的。必须使用可靠的轮胎压力表,按规定使用气压表进行充气。

这种磨损,还反映了转向部件的弯曲或磨损,或者车轮定位的改变,转向机件或转向摇臂的弯曲,使汽车前束值改变,造成转弯时操作性能变坏。纠正方法是更换弯曲磨损的转向部件,重新进行前轮定位。

50. 为什么轮胎胎面会发生锯齿形磨损?怎样纠正?

锯齿(羽毛)状胎面磨损的主要原因是前束校对不准。纠正方法:只要重新校准前束即可。也存在即使已经校准前束,而这种磨损现象仍存在。其原因是前悬架系统衬套、减振器损坏,使汽车在路面上运行时,前轮定位不断变动而产生锯齿形磨损。纠正方法是更换前悬架衬套和减振器。

51. 为什么轮胎会发生半边磨损？怎样纠正？

轮胎内边或外边的花纹磨损，一边比另一边严重，说明前悬架的侧倾过大，使车轮向内和向外倾斜过大，轮胎单边负荷过重。对此，只要重新进行前轮定位即可解决。

前轮定位失调的原因，也可能是减振器失效造成弹簧下垂、球头磨损或稳定拉杆的衬套磨损。由于负荷会严重影响前轮定位，所以要经常保持前轮定位准确。这样，轮胎承担的负荷就会正常，行车的情况也会正常。必要时更换失效的减振器和定位杆衬套、球头等。

52. 为什么会出现轮胎的杯形或贝壳形磨损？怎样排除？

杯形(贝壳形)磨损一般出现在胎肩部位，这是由于悬架部件磨损或变形所致。这种情况仅调整前轮定位不能解决根本问题，因为它与任一个连接车轮或车桥的部位，如球头、轮、轴承、减振器、减振弹簧、定位标衬套等都有关系，这些件如有磨损，都会出现这种现象。

纠正方法是，凡磨损了的部件应更换新件。此外，磨损了的轮胎也会出现这种现象。

53. 为什么轮胎会产生第二道花纹磨损？怎样纠正？

轮胎第二道花纹磨损在平时只出现在标准的子午线轮胎上，而且出现在胎中钢带相对轮胎面的端部。在正常情况下，如能细心地关注胎压，按要求进行轮胎换位，可以使这种现象减小。一般来说，第二道花纹磨损稍多是正常的，普通车辆上的轮胎第二道花纹磨损，是轮胎宽度尺寸不标准所致，个别是由于前束不准造成的。

综合上述，轮胎磨损出现的六种情况，必须引起注意，加强前轮定位的维护检查工作，应一星期进行一次，要检查全部车轮气压，并保持经常进行轮胎换位。

54. 无内胎充气轮胎有什么特点？

轿车对无内胎充气轮胎的使用已日渐增多。无内胎充气轮胎在外观上和结构上与有内胎充气轮胎近似,不同之处是无内胎轮胎的外胎内壁上,采用硫化的方法粘附上一层厚约2~3 mm的用来密封空气的橡胶密封层,空气直接充入外胎中,由轮胎与轮辋间良好的密封性来确保气压的要求。在密封层正对着胎面下面,还贴有一层用未硫化橡胶的特殊混合物制成的自黏层,当轮胎穿孔时,自黏层能自行将刺穿的孔黏合,故称之为有自黏层的无内胎轮胎。

安装无内胎的轮辋应是不漏气的,故有着倾斜底部和均匀的漆层。气门嘴直接固定在轮辋上。

无内胎轮胎只在轮胎爆破时才会失效,而在穿孔时,压力不会急剧下降,仍能安全地继续行驶,不存在有内胎轮胎因内胎与外胎之间的摩擦和卡住而损坏,且气密性较好,又因胎内热量可直接通过轮辋散去,所以工作温度较低,使用寿命较长,而且,结构简单,质量较小。

无内胎轮胎的缺点是途中修理较困难。自黏层可能软化而向下流动,破坏车轮平衡,一般多采用无自黏层的无内胎轮胎。无自黏层外胎内壁只有一层密封层,当轮胎穿孔后,由于其本身处于压缩状态而紧裹着穿刺物,故能长期不漏气。即使将穿刺物拔出,亦能暂时保持胎内气压,这就部分地代替了自黏层的功能。

55. 怎样修补外胎？

(1) 用冷补法修补外胎 此法仅用于处理外胎的小裂口、扎伤等。胎面胶的破损裂口,绝大多数是胎面花纹沟底嵌入石子所致。为了不让这种小裂口扩大,日常检查轮胎,应及时挖除胎面花纹中的夹石,发现裂口应用锥子或其他工具将里面的砂土灰渣等杂物清除干净,用木锉锉糙裂口内面,并用压缩空气吹尽胶末,涂上胶浆,塞上生胶条填补,填塞要到洞伤深处。最好再用小型补胎

夹具或电烫夹具在标准大气压下夹烘时间在 10 min 以上。

(2) 外胎出现裂口、穿洞、起泡、脱层等损伤 通常送专业厂用切割法、热硫化修补法等进行修补,但修补成本高,周期长,耽误使用。若仅为运行中被利物刺穿,可采用轮胎蘑菇塞修补法进行修理。

轮胎蘑菇塞简称蘑菇钉,用于手修补钉洞及小穿裂口效果好,行驶 30 000 km 以上无移位、无爆裂等异常现象。但为了安全起见,前轮还不宜提倡使用。使用蘑菇钉操作简便,成效快,并可减少烘补次数,缩短周转期,增加轮胎翻新率,延长轮胎使用寿命,具有一定的经济效益。

各类型汽车轮胎在冠部或肩部若遇有小石块、铁片等利物刺伤穿洞(洞口在 20 mm^2 以下)者,均可使用本方法修补。使用蘑菇钉修补汽车轮胎的要求及方法如下:

先清除洞内淤泥、砂石、杂物等,并测定洞口大小,选用相应规格的蘑菇钉。用木工锉刀将钉部菇面略为锉毛,用修补胎胶水涂于钉部及锉毛菇面、洞口及洞口胎里周围(与菇面相似大小)。用手电钻装上与待补蘑菇钉相同规格的引具,引具的锥头要对准洞口,旋转推进直至穿透,锥头即会自动脱落。把已涂好胶浆的蘑菇钉插进引具洞口,并用力将蘑菇面与胎内面压紧,然后旋转退出引具。检查蘑菇面与胎内面是否紧靠,若不紧时可用鲤鱼钳夹住钉头上下提位数次,同时配合蘑菇面,钉头伸出胎面部分可用利刃切平,即可装车使用。

(3) 早期损坏的修补 外胎具有下列情况之一者,即属早期损坏。应根据具体情况分别予以修补。

外胎内侧起黑圈、碾线、跳线;外胎表层脱空(夹空)、起瘤;胎面、胎侧损坏;胎圈子口腐蚀、破损;胎面偏蘑菇、花纹崩裂(开裂、缺块)。

(4) 外胎有下列情况之一的应予以报废 胎体周转有连续不断的裂纹,不堪使用;胎面胶已磨光,并有大洞口,失去翻新条件,无法利用;胎体帘线层有环形破裂及整圈分离;胎缘钢丝断裂

或口子大爆炸 ,无法修理 ;其他不堪损坏。

56. 为什么汽车轮胎温度升高后不能放气和泼冷水 ?

汽车在炎热季节行驶 ,轮胎的温度升高较快 ,并且气压也随之相应增高 ,但当轮胎的发热量与散热量达到平衡时 ,其温度和气压都不再上升。如果不了解这种情况 ,在发现轮胎的温度和气压上升较多时放出一部分空气 ,结果轮胎的温度不仅不会降低 ,反而会因气压降低、变形增大而继续升高 ,致使气压也随之升高 ,直到轮胎的发热量与散热量达到新的平衡为止。如果这时再进行放气 ,轮胎的温度会上升得更高 ,从而给轮胎带来严重的损害 ,大幅度降低轮胎的使用寿命。

在轮胎温度过高时 ,若用泼冷水的办法降温 ,势必会因轮胎突然冷却造成胎面和胎侧胶层各部分收缩不均而发生裂纹 ,缩短轮胎的使用寿命。因此 ,在行驶中发现轮胎温度过高时 ,既不能放气 ,也不能泼冷水 ,而应降低行车速度或在荫凉地点适当休息 ,避免强烈的日光照射轮胎 ,以防其加速老化。轮胎温冷却下来以后再继续行驶。

57. 怎样避免轮胎早期磨损 ?

汽车使用维护不当是造成轮胎早期磨损、寿命过短的主要原因 ,如轮胎气压过大或过小 ,前轮定位不当、长期在无路、坏路地区行驶 ,长期无限制地超载使用汽车等。

汽车常用车速范围为 50 ~ 60 km/h ,轮胎的负荷只能在额定负荷上增加 5% ~ 7.5% ,过量的超载必然会造成轮胎早期磨损。

过量的超载还会造成后桥垂直方向弹性变形加大 ,这时 ,对同一侧的双轮胎来说 ,内轮的负荷情况将比外轮恶劣 ,而且公路路面横向拱形断面均会造成外轮胎面的过量磨损。

应当随时清除卡在轮胎外缘花纹中的碎石块等异物。长途行驶的车辆 ,应在行驶中适当停车休息 ,使轮胎面适当降温 ,胎温过

高也会加速磨损。

58. 超载时对轮胎有什么影响？

当汽车总负载超额或者负荷在汽车上分布不正确时，便会引起轮胎超载。

超载时外胎损坏和在低气压下行驶时的外胎损坏很相似。但是超载损坏时磨损更为严重，因为在这种情况下，胎体帘线的应力大，产生的热量大（特别是在外胎胎肩部位），以及轮胎和路面的接触面积上压强大和分布不均匀。轮胎材料的疲劳与强度的降低，比在同一变形、气压低的情况下更快。轮胎超载时，胎侧所承受的应力过大，常在胎侧出现帘层折断和爆破。

当超载的轮胎碰上障碍物时，常发生对角线形或十字形、直线形及 Y 形胎冠爆破。超载还能引起胎体脱层，胎面和胎侧脱空。

在轮胎和路面的接触面积上压强分布不均匀，造成胎面的磨损，和轮胎气压低时的情况相似，但是压强比较大，这加重了外胎行驶面温度的急剧升高。必须指出，轮胎超载不能用提高轮胎气压的方法予以完全补偿，因为这会引起胎体帘线的应力显著增大。这应力可能超过允许的范围，以至于不可避免地造成轮胎的早期报废。

汽车如果超载，弹簧变形时可能使轮胎和车身接触，引起轮胎损坏。轮胎超载时也和气压低时一样，使汽车消耗在车轮滚动上的功率损失和燃料消耗增大。

59. 错误的驾驶方法对轮胎有什么影响？

轮胎的耐用性更在很大程度上取决于汽车的驾驶技术，因为与路面相互作用的所有的力，都由轮胎来承受。不正确或不经心地驾驶汽车，能使轮胎的使用寿命急剧缩短。和驾驶员直接有关的缩短轮胎使用寿命的主要原因如下：急速起步、急速制动、高速行驶、急速转弯、不经心地驶过和碰撞障碍物。

汽车急速起步能引起轮胎严重磨损，特别是车轮打滑时。同

时,长时间打滑能引起轮胎生热,因而也使材料的强度降低和加速胎面的磨耗。

汽车车轮在松软的地面上打滑时,一些尖锐的石头可能会露出来,因而严重地损伤轮胎。

汽车急速制动是轮胎行驶面不均匀磨耗和磨耗加快的主要原因之一。制动时“抱死”,在沥青混凝土路面上便留下由轮胎的胶未形成的两道黑印。长时间和不止一次地“抱死”制动,能使胎面完全磨损,甚至能使外胎的外层帘布磨损。在硬路面(如沥青混凝土路面)上摩擦力高达几吨力。

急速制动时,在外胎的胎面上出现一些斑点,这些斑点以后便变成深坑。除了胎面完全磨损以外,在缓冲层和帘布层中还产生大的切应力,这个切应力有时能引起胎面脱空或胎体脱层。在某些情况下,在高速中急速制动时,轮胎在轮辋上可能发生转动,使气门嘴脱离和胎圈损坏。

高速行驶可能使胎面迅速磨损,特别是在坚硬不平的路面上行驶时,因为在和地面接触部位上的胎面各部滑动量增大。

长时间高速行驶时,由于轮胎中的内摩擦,以及轮胎和路面间摩擦的结果,轮胎产生非常高的温度,也能加速轮胎的磨损。因此,必须避免长时间高速行驶,特别是在炎热的季节里。

速度增加,从 20 km/h 增加到 100 km/h,轮胎的使用寿命大约降低 2/3。

在高速行驶中汽车转弯时,产生大的侧向惯性力,常引起汽车侧滑。在这种情况下,胎面各部分产生强烈的滑动,胎面的磨耗加快,特别是外胎行驶面的边缘。

长时间高速行驶,由于生热和因此而产生的气压升高,以及由于碰撞障碍物受到大的冲击,帘线产生非常大的应力集中,使轮胎的胎体严重超载。这可能引起严重损坏——胎体爆破或小的局部脱层,如果继续行驶,还能引起胎体完全脱层和爆破。

如果不小心将汽车开上人行道,或通过突出的电车或铁路的钢轨,外胎胎侧容易被轧伤损坏——胎侧部分的帘布层爆破或外

胎侧磨破。下雨天轧上酒瓶、碗块等,因酒瓶碗块碎块边刃锋利,又因湿润粘在轮胎上,易使轮胎滑伤或大爆破。因此在雨天有酒瓶碗块地方应更加小心慢行。

为了避免轮胎损坏,在路面状况不好的道路上行驶和通过时,汽车的行驶速度必须降低到 $10 \sim 15 \text{ km/h}$ 。应当谨慎驾驶,仔细观察,寻找路面适于车辆通过的部分,绕过能够损坏轮胎的尖锐的东西。

汽车在碎石路上行驶时,常出现石子夹在轮胎花纹内。如果不及及时去掉这些石子,它们扎入外胎时,就要损坏外胎。

60. 路面和气候对轮胎有什么影响?

路面条件对轮胎使用寿命的影响很大。路面的类型、状况、纵横坡度和弯曲度,都影响轮胎的磨耗。

公路的技术等级是根据其使用任务、性质和交通量划分的。行车速度是用以设计各级公路受限制部分的主要指标。我国公路的技术等级分为四级。

轮胎的磨耗随着路面粗糙程度的增加而增大。路面的拱度增大时,轮胎磨耗的不均匀性增大;右侧行车时,右侧的轮胎由于负荷大而磨耗大,下坡、上坡、道路弯曲也急剧增加轮胎的磨耗,因为汽车在这种情况下行驶,加速和制动较频繁。

根据路面条件对轮胎耐用性的影响,最合适的是将所有的公路分为如下三级:

甲级——路面状况令人满意的一级公路;

乙级——路面状况令人满意的二、三、四级公路;

丙级——路面状况不令人满意的各级公路。

根据某些资料,汽车在乙级公路上行驶时,轮胎的行驶里程比在甲级公路上行驶时的行驶里程低 $20\% \sim 25\%$,在丙级公路上行驶时低 $40\% \sim 50\%$ 。汽车在恶劣的路面条件下行驶时,延长轮胎寿命的主要方法,是降低速度和谨慎驾驶。在山路上行车,轮胎的使用寿命比在平原道路上行车低 $15\% \sim 20\%$ 。因为在这种道路

上 转弯次数多 ,坡度大 ,加速了胎面的磨耗。

除了路面条件之外 ,气候条件对轮胎行驶里程的影响也很大。不但周围的气温与气候和季节有关 ,而且在某种程度上 ,路面条件也与气候和季节有关。轮胎的工作温度随着周围气温的变化而变化 ,轮胎材料的强度也相应地随之而变化。

在夏季 ,轮胎的磨耗显著大于冬季。出现这种现象的原因是 :冬季轮胎的工作温度低 ,胎面和被冰雪覆盖的路面之间的摩擦力小。轮胎的行驶里程与气温的大致关系 :在 22 °C 的温度条件下 ,将行驶里程看成为 100%。在冬季 ,轮胎的磨耗低 ,还由于在这个季节中汽车的使用速度低。统计资料表明 ,在秋季和冬季使用汽车 ,轮胎的行驶里程 ,比春季和夏季高 20% ~ 30% (在中等路面条件下)。

在炎热的季节里 ,应谨慎驾驶汽车 ,对长距离行驶的车辆应在中途多停歇几次 ,使轮胎有可能冷却 ,又应勤加检查轮胎 ,对提高轮胎的行驶里程是有利的。汽车在露天停放时 ,必须对停车地点加以选择 ,全轮胎处于荫凉之处 ,因为日光直接照射 ,能加速橡胶的老化。

在特别严寒的情况下 ,使用轮胎必须仔细。例如 ,不可以从车身上抛下备用车轮 ,因为在低温下 (- 50 ~ - 60 °C) ,轮胎逐渐变脆 ,它可能被冻裂 ,甚至被碰碎。

在初寒的情况下 ,汽车长时间停在露天车场上或无车库存放时 ,为了防止轮胎被冰冻住 ,必须把木板、树枝、砂土垫在轮胎底下。

气温低的季节 (或在寒冷地带) ,在停车之后行驶时 ,为了将轮胎加热 ,因此 ,建议在头几公里内以非常低的速度 (5 ~ 7 km/h) 驾驶汽车。

61. 汽车故障对轮胎有什么影响 ?

在使用中 ,由于汽车各机构的故障而引起汽车轮胎损坏或迅速磨耗的情况是不少的。

这些故障中最常见的是前轮定位不对。

前轮的前束或外倾角不对,不可避免地将引起轮胎在其和路面接触处产生附加的滑移,加速其磨耗。前轮外倾角不合标准,轮胎有一面会很快磨耗(单边磨耗)。前轮的前束即使偏离标准不多,也会招致轮胎胎面的严重磨耗。这时发生集中的磨耗,称为“斑状磨耗”,通常分布于轮胎的整个周面。在这种情况下,就应当立即用工具检查前轮前束和外倾角,并进行调整和校正。

把车轮固定在轮毂上的螺母,由于车轮摇晃而松动时,轮胎也可能出现不均匀磨耗。车轮固定不牢,甚至能使汽车发生事故,因为汽车长时间行驶时,螺柱容易被轮辋上的孔磨损,螺柱被切断的情况是不少的。

如果汽车的前轮轴承磨损或未调整正确,车轮与轮毂的连接不够紧固,转向拉杆弯曲或球节头磨损,车轴弯曲或者歪斜,以及其他类似的故障,都会使轮胎的胎面磨耗增大。

制动鼓磨损大,也可以引起轮胎胎面局部磨耗增大。制动鼓呈椭圆形时,车轮制动不均匀。因此,在轮胎圆周的某些部分胎面磨耗比较严重。

制动拖滞时,制动鼓过热也可以使轮胎过热,而加速轮胎磨耗。

如果制动器调整不正确或者传动机构有故障,产生过于急剧的制动,引起车轮侧滑(“抱死”),也可以增大轮胎胎面的磨耗。此外,挡泥板突出的锐边,固定弹簧的螺栓,都可能刮坏轮胎;在这种情况下,轮胎因胎面或胎侧产生深的切口而损坏。

悬架弹簧如果装配不好、折断或材料质量差而下沉,汽车车身和轮胎就会接触使轮胎损坏的情况,也是经常发生的。

由于发动机油底壳、变速器、后桥连接处的故障,以及后半轴油封等故障,机油、燃油滴落到轮胎上,也可能会造成轮胎的早期损坏。

62. 怎样存放轮胎？

轮胎应当在温度为 - 15 ~ + 30 ,相对湿度为 50% ~ 80% 的条件下 ,在库房内保存。

在气温比较高或比较低的条件下保存轮胎 ,都会使外胎和内胎的橡胶发生早期破坏 ,因为在这种情况下 ,橡胶的弹性和强度降低。非常干燥的空气也能使橡胶早期老化。橡胶老化的第一个特征是出现龟裂 ,然后橡胶变硬 ,弯曲时易断。

在强烈的日光下保存轮胎 ,尤其在紫外线和红外线照射下 ,能使橡胶破坏。

禁止在同一个地方存入石油产品、酸、碱等物。它们落到轮胎上能引起轮胎早期损坏。

外胎堆垒存放能使轮胎强烈地压皱 ,容易生成裂纹。堆垒存放无内胎轮胎 ,会使以后往轮胎里充气困难 ,因为胎圈互相接近 ,在轮辋上难以达到最初的气密。

63. 没有千斤顶怎样换轮胎？

汽车在行驶中车轮故障是常见的 ,当没有千斤顶又需要换轮胎时 ,可用下列简易方法解决：

拆换外胎时 ,让车的内轮停在适当高度的木块或石块上 ,只需外轮离开地面即可拆换。拆换轮胎时 ,用木块或砖、石将前轴或后桥垫稳 ,在需拆下的轮胎下面挖坑 ,让轮胎悬空即可拆换。另外 ,也可使车轮停在一垫高的位置上 ,在前桥或后桥下面稍前或稍后的地方垫好木块或砖、石 ,就可以拆换轮胎了。

64. 怎样紧急处理轮胎漏气和爆破？

如果轮胎漏气 ,在操纵时会感觉到汽车车身朝一边倾斜 ,并随着行驶时间的加长而严重 ,控制汽车不够灵便。如果轮胎爆裂 ,行驶中有时突然一声巨响 ,俗称放炮 ,随即车身向一边下沉 ,此时控制车辆就变得困难。

处理这些故障时 ,要紧握住转向盘 ,慢慢制动减速 ,打开右转向灯 ,将车开离车道 ,停放在道边合适地点。在汽车退出公路时 ,不要紧急制动 ,以免自己翻车或使后面的汽车因制动不及而撞到车尾。因情况特殊必须行驶时 ,驾驶员要打开紧急闪烁指示灯 ,特别当心地慢慢行驶。不要冒险在不平坦或丘陵地段换胎 ,如果千斤顶松落 ,则会造成车辆溜滑倾覆的事故。

第 六 章

转 向 系 统

1. 转向传动机构由哪些零件组成？其作用是什么？

转向传动机构由转向减振器、左、右转向横拉杆和转向臂组成。

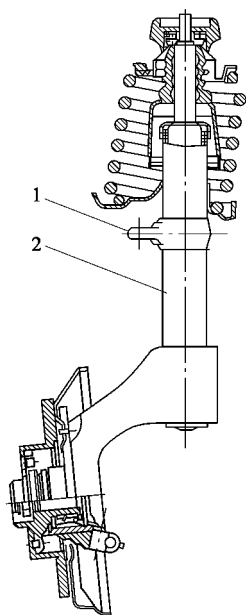


图 6-1 前桥转向臂的位置
1—转向臂；2—前悬架支柱

(1) 转向减振器 缸筒一端固定在转向器壳体上,活塞一端则与转向支架连接,防松螺母的拧紧扭矩为 $35 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。转向减振器实际上是一个液压阻尼装置,通过活塞杆和活塞在缸筒内的往复运动,驱使油液在活塞的节流阀左、右流动而产生阻尼,吸收由道路崎岖而产生的作用力,减轻转向盘的振动,避免转向盘“打手”。

(2) 转向横拉杆分为左、右两根,其内端均为有孔的接头,与横拉杆压接成整体,不能调节。孔内压配有橡胶——金属缓冲杯。横拉杆外侧均有一个带球销的可调接头,球头销与转向臂相连,均用防松螺母以 $30 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧。球头销的球碗用两种不同的摩擦材料制成,即聚甲醛树脂和聚氨酯。球碗由弹簧顶紧球头以消除间隙。

(3) 前桥转向臂 焊在前桥架悬架支柱上,如图 6-1 所示。

2. 转向操纵机构由哪些零件组成？

转向操纵机构由转向盘和转向轴等部件组成,如图 6-2 所示。

(1) 转向盘 转向盘由优质钢架卡架外敷聚氨酯泡沫塑料制成,表面覆盖聚氨酯表皮,由中央轮帽(上有盖板)固定,两边装有喇叭按钮。

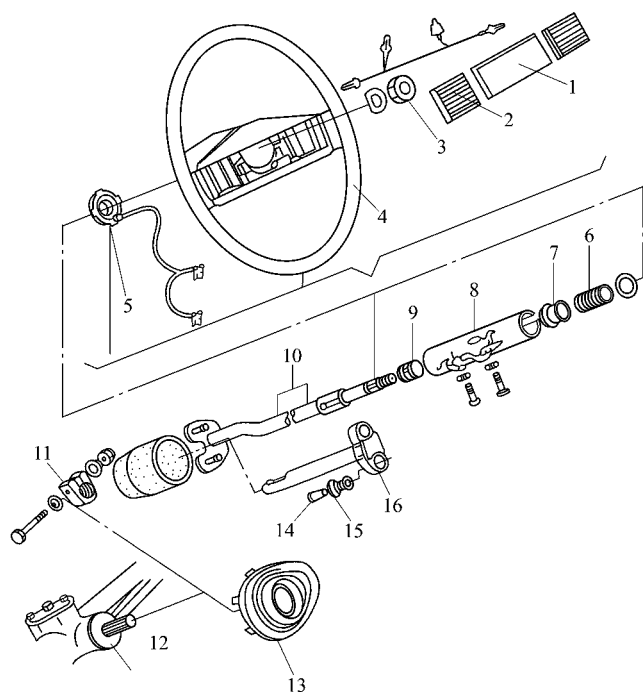


图 6 - 2 转向操纵机构

- 1—大盖板；2—喇叭按钮盖板；3—转向盘与转向轴的紧固螺母 M16 (45 N·m)；4—转向盘；5—接触环；6—压缩弹簧；7—连接圈；8—转向轴套管；9—轴承；10—转向轴上段；11—夹紧箍；12—转向器；13—转向轴管橡皮圈；14—转向减振尼龙销；15—转向减振橡胶圈；16—转向轴下段

(2) 转向轴 转向轴上装有安全联轴器,如图 6 - 3 所示,它能在万一撞车时减轻对司机的伤害。转向轴分为上、下两段,上段下部弯曲,其端面焊有带两个驱动销的板片(联轴器的一半),与转向轴下段上端的板片(联轴器另一半)的两孔配合,孔中装有尼龙衬套和橡胶圈。一旦发生撞车事故,司机会因惯性将胸部扑向转向盘,迫使转向轴上段向下运动,并使两个销子迅速从下段的销孔中退出,从而形成缓冲,以减轻对司机的伤害。

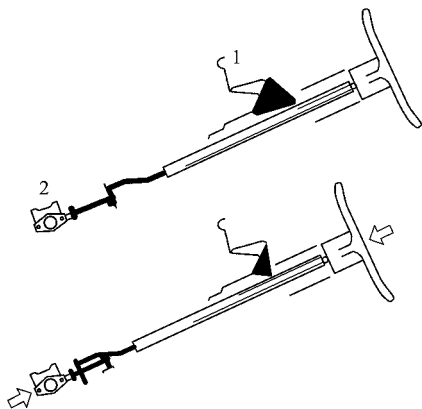


图 6 - 3 安全装置示意图

1—仪表板下安装的折叠安全装置；2—转向联轴器

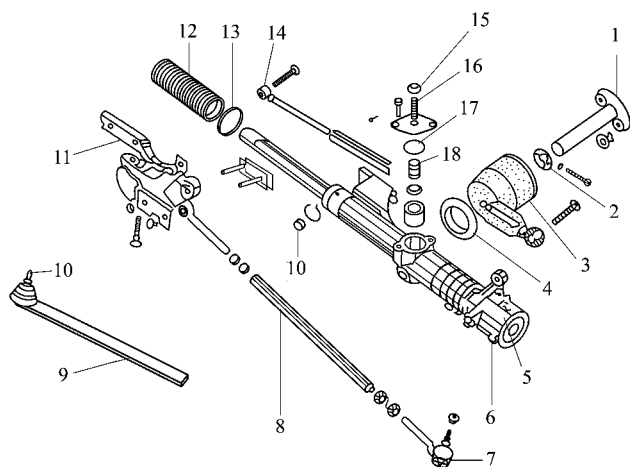


图 6 - 4 转向器

1—凸缘管；2—夹箍；3—密封罩；4—密封圈；5—转向器螺栓；6—自锁螺栓；7—横拉杆球；8—左横拉杆；9—右横拉杆；10—自锁螺母；11—支架；12—波纹管；13—软管夹箍；14—转向减振器；15—锁紧螺母；16—调整螺栓；17—密封圈；18—压簧

3. 转向器有什么特点？

转向器又叫转向机,如图 5 - 1 所示。其拆装如图 6 - 4 所示,工作原理见图 6 - 5。

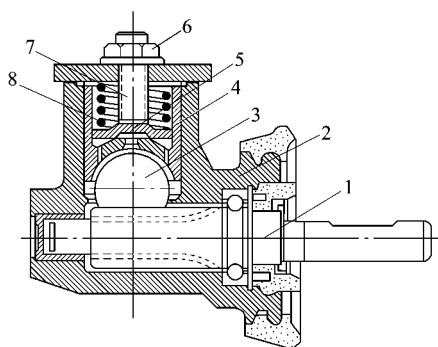


图 6 - 5 转向器

1—转向齿轮轴；2—转向器壳；3—转向齿
条；4—压套(压块)；5—挡块；6—螺母；
7—螺栓；8—弹簧

齿轮与齿条之间能实现无间隙啮合,从而保证转向盘在转向范围内无游隙存在。这是因为当转向齿轮和齿条因磨损而出现间隙时,补偿弹簧的预紧力(已在出厂时经精确调整)压向齿轮以保证齿轮、齿条始终处于无间隙啮合状态,从而使转向盘无明显的周向游隙,提高操纵的灵敏度。

4. 动力转向器有什么特点？

动力转向器,其拆装如图 6 - 6 所示。它由发动机驱动的动力转向泵提供压力油来作为辅助力,靠液压油或左或右地进入油缸的一边推动柱塞,并辅助齿轮移动而转向。动力转向泵的结构如图 6 - 7 所示,转动的叶轮泵输出压力油,供动力转向器工作。

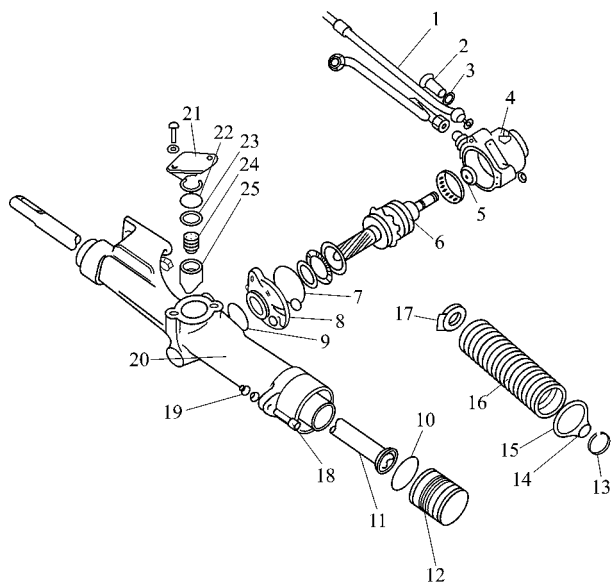


图 6 - 6 动力转向器

1—回油管；2—管接头；3—密封圈；4—阀门罩壳；5—密封圈；
6—转向齿轮；7—防尘圈；8—中间盖；9、10—圆绳环；11—齿
条；12—密封罩；13—挡圈；14—齿圈；15—管夹；16—防尘
罩；17—固定环；18—螺栓；19—自锁螺母；20—转向器外壳；
21—压盖；22—防尘圈；23—补偿垫片；24—压簧；25—压套
(槽孔对准中间顶盖)

5. 转向机构的检修有哪些内容？

上海桑塔纳轿车的转向系统比较简单,转向器和横拉杆应以无间隙配合为合适。若发现有间隙应及时调整。若发现横拉杆接头松旷,应及时更换新件。对于转向机构的部件,可用磁力探伤仪检查是否有裂纹,如有则必须更换。检查全部球关节有严重磨损,与传动杆结合是否松旷,必要时应更换球关节,球头销螺纹损坏,必须更换新件。

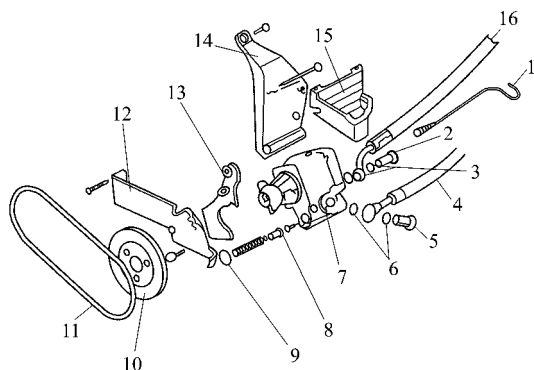


图 6 - 7 动力转向泵

1—支杆；2—管接头螺栓；3—密封圈；4—进油管；5—管接头螺栓；6—密封圈；7—叶片泵；8—限压阀和溢流阀；9—密封圈；10—带轮；11—V 形带；12—夹紧夹板；13—前摆动夹板；14—支架；15—后摆动夹板；16—套管（至分配阀）

转向盘如有间隙、松脱和松旷、自由行程过大。说明齿条与齿轮啮合间隙偏大，或各连接处松旷，或齿轮磨损，应调整补偿弹簧压力，齿轮室如漏油，应检查盖板螺钉是否松动，若松动则应拧紧；若轴承松旷，应正确调整或更换损坏、磨损超差的轴承，若转向减振器严重漏油，则应更换密封圈等，若支架开裂，则应更换新件。

转向系统的维修数据如下：

转向盘直径	$\phi 400 \text{ mm}$
转向轴	
连接三角花键 齿数	40
模数	0.425 mm
防松螺母拧紧扭矩	45 N · m
转向器齿轮螺旋角 β_1	$10^\circ 13'$
转向器齿轮螺旋角 β_2	$7^\circ 5'$
法向模数 m_n	2.2 mm

齿轮齿数 z_1	6
齿轮分度圆直径 d	13.413 mm
正变位系数 ε	+0.7
齿条齿数 z_2	28
齿条可移动总行程	195.01 mm
齿条工作行程	180.2 mm
转向器传动比	22
转向盘转动总圈数	4.16
空载时内轮最大转角	$40^{\circ}18'$
空载时外轮最大转角	$35^{\circ}36'$
一只车轮向左、向右转角为 20° 时，	
另一只车轮向左、向右转角差	$\leq 51^{\circ}34' \pm 30'$
齿轮轴线和齿轮轴的轴线夹角	$86^{\circ}51' \pm 5'$
前轮轮距	1441 mm
最小转弯半径	5.145 m
空载时前轮定位参数：	
前束	$-20' \pm 10'$ ($-1 \sim -3$ mm)
车轮外倾角	$-30' \pm 20'$
(左、右轮外倾角允差 $15'$)	
主销后倾角(不可调)	$50' \pm 30'$
(左、右主销后倾角允差 $30'$)	
空载时后轮定位参数：	
前束	$25' \pm 15'$
(前束角左、右允差 $20'$)	
车轮外倾角(不可调)	$-1^{\circ}40' \pm 20'$
(左、右轮外倾角允差 $30'$)	
横拉杆一端接头的孔中心至另一端的球头销中心的距离	
左横拉杆	$597.6 \text{ mm} \pm 8 \text{ mm}$
右横拉杆	$553.9 \text{ mm} \pm 8 \text{ mm}$
转向臂与横拉杆球销的连接：	

中心(常称为 D 点)至支柱轴线的距离	149.7 mm
转向臂旋转半径	145.44 mm

6. 怎样检修转向轴？

转向轴上装有一套组合开关,包括点火开关、前风窗刮水器及洗涤器开关、转向灯开关及远近光变光开关,因此在拆卸前必须将蓄电池电源线断开,将转向指示灯开关放在中间位置,并将车轮处在直线行驶位置。

拆卸可按下列步骤进行,如图 6-2 所示。

- (1) 向下按橡皮边缘,撬出大盖板 1。
- (2) 取下喇叭盖 2,拆卸喇叭按钮及有关接线。
- (3) 拆下转向盘紧固螺母 3,用拉器将转向盘取下。
- (4) 拆下组合开关上的三个平口螺栓,取下开关。
- (5) 拆下仪表板左下方饰板。
- (6) 拆下转向轴套管的两螺钉,拆下套管。

(7) 将转向轴上段往下压,使上段端部法兰上的两个驱动销脱离转向轴下端,取出转向轴上段。

(8) 取下转向轴橡胶圈 13,松开夹紧箍螺栓,拆下转向轴下段 16。

(9) 用水泵钳旋转卸下弹簧垫圈,卸下左边的内六角螺栓,拧出右边的开口螺栓,拆下转向盘锁套。

拆卸的零件须进行检查。检查转向轴有无弯曲、安全联轴器有无磨损或损坏、弹簧弹性是否失效,如有则应修理或更换新件。

拆卸的零件经过检查后即可安装复原。转向轴安装基本上按拆卸的相反顺序进行,但同时应注意以下几点:

- (1) 转向轴与凸缘管应一起安装,并用水泵钳连接起来。
- (2) 凸缘管应推至转向齿轮轴上,夹紧箍圈口应向向外。注意:不可用手等掰开夹箍。
- (3) 转向轴管的断开螺栓装配时,应将螺栓拧紧至螺栓头断开为止,然后拧紧圆柱螺栓。

(4) 转向盘安装时车轮应处于直线行驶位置,转向指示灯开关应处在中间位置。否则分离爪齿通过接触环上的簧片,有可能造成损坏。

(5) 更换所有的自锁螺母和螺栓,不能焊接修理转向轴。

7. 怎样拆装动力转向器?

动力转向器零部件分解图,如前面的图 6 - 6 所示。

拆卸步骤如下:

- (1) 支撑起车辆。
- (2) 排放转向器液压油。
- (3) 拆下固定转向横拉杆的螺母。
- (4) 拆下左前轮罩处的转向器固定螺栓。
- (5) 松开在转向器分配阀外壳上的进油管。
- (6) 拆下后横板上固定转向器的自锁螺母(左侧)。
- (7) 把车辆放下。
- (8) 拆下紧固齿条与转向横拉杆的螺栓。
- (9) 拆卸仪表板侧边下盖、通风管和踏板盖。
- (10) 拆下紧固转向齿轮轴与联轴器的螺栓,并使各轴分开。
- (11) 拆卸防尘套。
- (12) 从车厢内部拆下固定转向器分配阀外壳上回油管的泄放螺栓。
- (13) 拆下后横板上固定转向器的自锁螺母。
- (14) 拆下转向器。

安装复原注意点 液压泵和转向器分配阀上固定泄放螺栓的密封圈只要被拆卸,就必须更换。

安装步骤如下:

- (1) 在后横板上安装转向器,自锁螺母但不必完全拧紧。
- (2) 支撑起车辆。
- (3) 在液压泵上安装进油管和回油管,使用新的密封圈,并用 $40\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧螺栓。

(4) 安装在左前轮罩上的转向器固定螺栓 ,并用 $20\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧螺母。

(5) 安装在后横板上固定转向器的自锁螺母 ,并用 $40\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧螺母。

(6) 把进油管固定在转向器分配阀外壳上。

(7) 把车辆放下。

(8) 用 $40\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧在后横板上固定转向器的自锁螺母。

(9) 安装转向横拉杆支架固定螺栓 ,用 $45\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧。

(10) 从车厢内把回油管安装在转向器分配阀外壳上。

(11) 安装防尘套。

(12) 连接联轴器 ,安装固定螺栓并用 $25\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧。

(13) 安装踏板盖、通风管和仪表板盖。

(14) 向储油罐内注入液压油 ,直到标有“MAX”处。注意 :决不要再使用排出的液压油。

(15) 举升起车辆 ,在发动机停止的情况下转动转向盘数次 ,以便把系统中存在的空气排出。补充液压油 ,达到储液罐标有“MAX”处。

(16) 起动发动机 ,完全向左和向右转动转向盘 ,观察油面高度 ,一直操作到油面稳定在标有“MAX”处。

8. 转向不良是什么原因 ?

汽车转向时 ,司机转动转向盘感到无力 ,要用较大的幅度转动转向盘 ,才能控制住汽车方向。出现这类故障的原因 ,有以下几方面 :转向器安装松动 ,转向器齿条与齿轮啮合间隙变大 ,各拉杆球头销磨损、松旷 ,转向轴与转向盘配合的三角花键或锁紧螺母松动 ,轴承间隙过大 ,前束过大等。

出现上述故障 ,应分别视情况予以紧固、调整间隙或更换损坏件。除此之外 ,下列情况也会引起转向不良 :

(1) 转向器调整间隙过大 ,应对转向器进行调整。

(2) 稳定器衬套、控制臂衬套、转向拉杆磨损严重 ,应更换不合格的零件。

(3) 前轮轴承松动 ,应调整前轮轴承。

(4) 悬架支杆衬套松动 ,应予以紧固。

9. 为什么转向费力？

产生转向费力故障的原因及排除方法如下：

(1) 润滑油不良或不足 ,应按规定加润滑油。

(2) 悬架或转向系统连接件损坏 ,应按要求检修甚至更换。

(3) 前轮定位不正确 ,应调整前轮定位角。

(4) 弹簧下沉 ,应更换弹簧。

(5) 轮胎气压不足 ,应按规定充足轮胎气压。

10. 为什么高速抖振？

当汽车在高速行驶时 ,出现转向盘发抖现象 ,其故障原因为：由于修补等原因前轮胎动平衡被破坏 ,前轮轮辋发生拱曲变形 ,前轮胎螺栓数不等 ,前束不对 ,转向拉杆球头销松旷 ,转向盘游隙过大 ,转向传动部件安装松动等。故障应根据不同原因对症排除。

11. 为什么行驶跑偏？

指汽车在行驶时不能保证直线方向 ,而自动偏向一边 ,造成行驶跑偏故障的原因有：

两只前轮轮胎气压不同 ,主销后倾角不相等 ,外倾角不相等 ,前束过大或过小 ,左右前轮轮毂轴调整的松紧程度不一 ,有一边车轮的制动拖滞等。前后桥或车身变形应针对上述故障原因对症排除 ,如 :调整轮胎气压 ,检查前制动器 ,更换弹簧等。

12. 为什么转向泵工作不良？

动力转向泵的主要故障 ,为其输送压力不符合要求 ,产生这种现象的主要原因是：

(2) 动力转向器管路渗漏。此时可将发动机运转数分钟,左右摆动转向盘后将它往一边转到底,加大油门 5~10 min 后,检查各处有无渗漏,如发现渗漏应及时排除。

(3) 动力转向器管路有气阻。此时可先将液面加满,然后启动发动机,利用油液的循环的流动来排出空气,将转向盘来回转动可加速空气排放。

桑塔纳 2000 GSi 型轿车采用了液压动力转向系统,如图 6-8 所示。

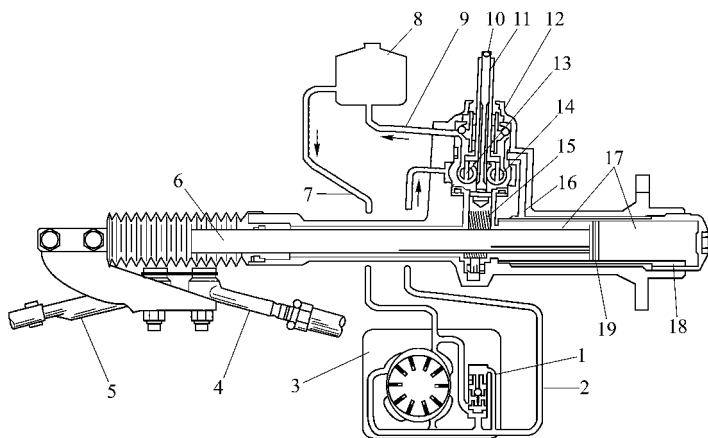


图 6-8 液压动力转向系统

1—限压阀和溢流阀;2—高压油管;3—叶片泵;4—左转向横拉杆;5—右转向横拉杆;6—齿条;7—进油管;8—储油罐;9—回油管;10—转向齿轮;11—扭力杆;12—分配阀;13—右阀芯;14—左阀芯;15—活塞右腔进油管;16—活塞左腔进油管;17—压力腔;18—动力缸;19—活塞

动力转向器系统主要由液压泵、分配阀、溢流阀、限压阀、储油

罐、转向器、工作缸和软管等组成,其中转向器与助力装置为整体式,即工作缸、分配阀和齿轮齿条装配在一起。

工作时,叶片泵在发动机传动带驱动下从储油罐吸进液压油(AFE 润滑油),并将具有压力的液压油输入到动力转向器的分配阀处。分配阀控制液压油的流向,根据转向盘输出的转向扭矩的大小和方向,分配阀控制液压油返回储油罐,并使适当的液压油进入工作缸。在油压的作用下,推动转向器齿条。工作缸另一边的液压油在转向器活塞和油压作用下,通过分配阀,流回储油罐。

叶片泵的额定流量 $6\text{L}/\text{min}$,额定工作压力 10^4kPa 。为了保证汽车在高速行驶时有较强的路感,叶片泵的流量随着发动机转速的提高呈下降趋势。为了防止液压系统的工作压力超过系统允许的最大工作压力,在叶片泵内装有一个限压阀,当工作压力超过限压阀的额定值时,压力油通过限压阀卸荷返回到吸油口。

动力转向器为齿轮齿条式,上部的阀体为滑阀结构。阀体内分配阀左、右阀芯与转向轴的轴线呈垂直放置,阀芯上有磨削的控制槽,阀芯是通过转向轴的拨叉来拨动的。在齿条与小齿轮啮合位置的背面装有弹簧压紧的压力块,通过调节螺钉来改变弹簧的预紧力,可消除齿轮齿条啮合的间隙。

如图 6-9a 所示,在直线行驶时,转向盘处于中间位置,阀芯和阀套之间也处于中间位置,所有控制口接通,液压油毫无阻碍地流经分配阀返回到储油罐。转向盘转动时,转向轴带动阀芯相对于阀套运动,由于阀的控制边口位置的变化,液压油将进入转向器的油缸内,推动活塞运动而产生推力。

如图 6-9b 所示,当向右转动转向盘时,转向扭矩使得转向齿轮轴(弹性扭力杆)扭转,使右阀芯下移,进油通道开大,左阀芯上移,关闭进油通道,左、右阀芯(转向器活塞)移动距离的大小,取决于施加在转向盘上转向扭矩的大小。同时,转向器工作缸右边的液压油在转向器活塞的作用下,通过回油环槽返回到储油罐中。

当向左转向器的阀孔同时也具有节流阻尼的作用,不需要像机械转向那样另外加转向减振器。在转向回正时,通过阀的阻尼

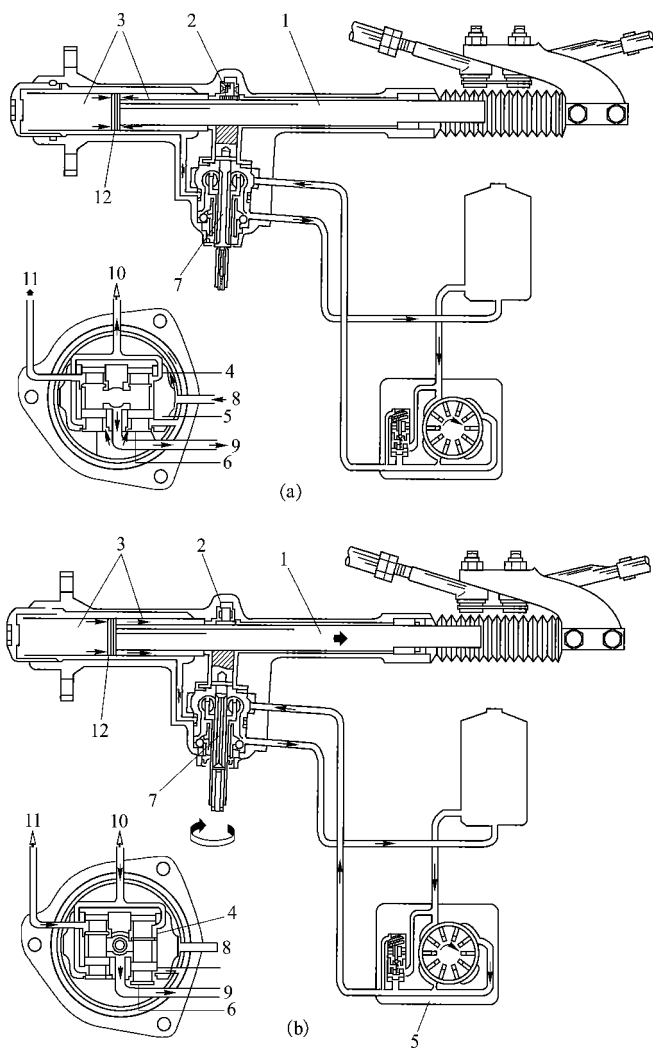


图 6-9 液压动力转向系统工作原理

(a) 直线行驶 (b) 向右行驶

1—齿条；2—齿轮；3—工作油缸；4—回油节流阀；5—出油节流阀；

6—阀芯；7—转向轴；8—进油口；9—回油口；10—通向工作缸右边；

11—通向工作缸左边；12—活塞

力来防止转向回正速度过快,增加转向回正的舒适性,或者通过阻尼作用减小汽车直线行驶时由于路面的不平对前轮的冲击引起转向盘的抖动和打手,提高其保持直线行驶的能力。

14. 怎样更换转向齿轮轴密封圈?

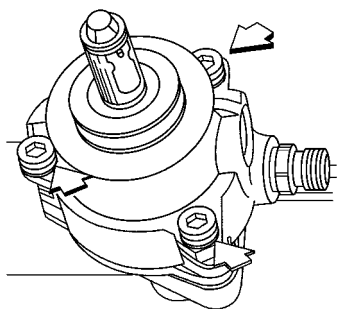


图 6 - 10 转向器分配阀总成

- (1) 拆卸动力转向器。
- (2) 把转向器固定在台虎钳上,并拆下转向齿轮轴的锁销。
- (3) 拆下转向器分配阀总成,如图 6 - 10 所示。
- (4) 拆卸转向器分配阀外壳的密封圈。
- (5) 使用专用工具 VW065 和塑料铆头,把新的密封圈安装在转向器分配阀外壳上。

15. 怎样更换液压泵?

液压泵(叶片泵)拆卸步骤如下:

- (1) 支撑起车身。
- (2) 拆下液压泵上回油管和进油管的泄放螺栓(如图 6 - 11 所示),排放液压油。

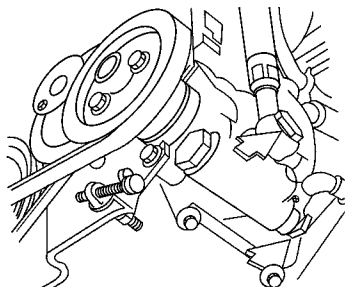


图 6 - 11 拆泄放螺栓

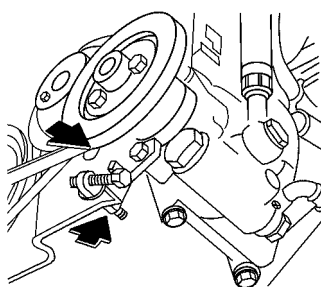


图 6 - 12 拆 V 带张紧螺栓

(3) 拆下液压泵前支架上的 V 带张紧螺栓 ,如图 6 - 12 所示。

(4) 拆下液压泵后支架上的固定螺栓。

(5) 松开液压泵中心支架上的固定螺母和螺栓。

(6) 把液压泵固定在台虎钳上 ,拆卸 V 带轮和中间支架。

液压泵的安装按照拆卸相反的顺序进行。安装完毕后 ,应调整液压泵 V 形带的张紧度 ,并加注液压油。

16. 怎样调整液压泵的 V 形带 ?

(1) 松开液压泵支架上的后固定螺栓。

(2) 松开张紧螺栓的螺母。

(3) 通过张紧螺栓把 V 形带张紧 ,V 形带中间处的挠度以 10 mm 为合适。

(4) 拧紧张紧螺栓的螺母。

(5) 拧紧液压泵支架上的固定螺栓。

17. 怎样检修液压动力转向系统 ?

桑塔纳 2000 GSi 型轿车动力转向系统中的液压泵和转向器都是相当精密的液压元件 ,对液压油和其他的零部件有相当高的要求。因此 ,应定期对转向系统进行检查和调整。

(1) 转向盘 在汽车前轮处于直线行驶状态时 ,转向盘边缘处测量自由行程 ,其值为 15 ~ 20 mm。当自由行程过大时 ,说明动力转向器齿轮与齿条啮合间隙偏大 ,或各连接处松旷 ,或齿轮和齿条磨损。调整弹簧压力 ,可使齿条微量变形 ,实现无侧隙或小侧隙啮合。

用双手把握住转向盘 ,在轴向和直角方向上用力摇动 ,观察此时转向盘是否移出 ,由此了解转向盘与转向轴的装配情况 ,主轴承的松旷量及转向轴支架的连接状况。

(2) 动力转向器

① 检查动力转向器是否漏油 ,盖板螺栓是否松动。若螺栓松动 ,应拧紧。

② 如果转向轴轴承松旷,应进行调整或更换损坏、磨损的轴承。

③ 动力转向器啮合间隙过大或过小,螺栓改变补偿弹簧的预紧力,可调整齿条、主动齿轮的啮合间隙。这里应注意,补偿弹簧的弹力出厂时已调好,一般不需要另行调整,只有在确实有问题时才进行调整。

④ 转向轴如有龟裂,应采用磁力探伤法进行检查。

(3) 储液罐

① 液面高度的检查 使发动机怠速运转,反复将转向盘从一侧极限位置转到另一侧极限位置,以提高液压油温度,使油温达到 $40 \sim 80$ 。

这时检查储油罐内油量,油面应在储油罐的“MAX”处。

② 液压系统的排气 检查液面高度,必要时添加液压油。

使发动机怠速运转,反复使转向盘从左极限位置转右极限位置,直至储油罐内无气泡和泡沫为止。如液面有下降,应继续添加液压油直至达到规定液面高度(MAX处)为止。

(4) 液压油的更换

① 顶起汽车前桥,从储油罐及回流管中排出液压油。

② 使发动机怠速运转,一方面排油,另一方面将转向盘转到极限位置,直至液压油排净;

③ 添加液压油;

④ 排净液压系统中的空气。

(5) 液压泵 液压泵(叶片泵)泵送压力的检查方法如下:

① 将压力表装到连接在阀体和软管之间的压力管上;

② 起动发动机。如果需要,向储油罐补充液压油。

③ 急速关闭截止阀(不超过 5 min),并读出压力数。泵送压力额定值为 $6.8 \sim 8.2 \text{ MPa}$ 。

如果没有达到额定数值,应检查限压阀和溢流阀是否完好。如不正常,应更换限压阀和溢流阀或者叶片泵。

(6) 系统的密封性 起动发动机,将转向盘分别向左、向右两侧至极限位置,在瞬间将其固定,以至在转向系统中产生额定压

力。此时用测量检查转向系统各管路、阀类连接处的密封性 ,如有渗漏应更换密封件。

18. 为什么液压转向助力会瞬时丧失？

装有动力转向器的汽车 ,行驶中突然感到转向盘转向沉重 ,出现这类故障的原因及排除方法如下：

- (1) 泵的传动带打滑 ,应调整油泵的传动带张紧度。
- (2) 油面过低 ,应按规定加油至规定油面高度。
- (3) 内部泄漏 ,应找出泄漏点 ,检修或更换不合格零件。
- (4) 发动机怠速过低 ,应调高怠速。
- (5) 液压系统中有空气 ,应予以排除。

19. 液压转向系统有哪些常见故障？

桑塔纳 2000 GSi 型轿车动力转向系统常见故障与排除如表 6 - 1 所示。

表 6 - 1 转向系统常见故障与排除

故障现象	原 因	排 除
转向盘自由行程过大	(1) 齿轮与齿条啮合间隙过大 (2) 球铰链磨损严重配合松旷 (3) 横拉杆与支架配合松旷	(1) 调整 (2) 检查调整 (3) 检查调整
转向沉重	(1) 齿轮和齿条啮合间隙过小 (2) 转向轴轴承损坏或预紧力过大 (3) 转向横拉杆弯曲或球头销配合过紧 (4) 液压泵 V 带松弛 (5) 储油罐油面过低 (6) 液压泵压力不足 (7) 限压阀黏结 (8) 内、外泄漏过大 (9) 液压系统内有空气	(1) 检查和调整啮合间隙 (2) 更换或调整轴承 (3) 校正横拉杆或更换球头销 (4) 调整 V 带张紧度 (5) 补充液压油至规定高度 (6) 检修液压泵 (7) 检修限压阀 ,必要时更换 (8) 找出泄漏处 ,修理或更换零件 (9) 排除空气

(续表)

故障现象	原 因	排 除
转向盘抖动	(1) 液压系统缺油或有空气 (2) 齿轮和齿条配合间隙过大 (3) 前轮不平衡 (4) 轮胎压力不相等或气压值不符合规定 (5) 悬架弹簧弹性不足或断裂 (6) 减振器损坏 (7) 转向横拉杆接头松动 (8) 轮毂轴承松动	(1) 加足液压油或排除空气 (2) 调整配合副啮合间隙 (3) 换位或检修 (4) 按规定气压充气 (5) 更换弹簧 (6) 更换减振器 (7) 更换或紧固转向横拉杆 (8) 紧固或调整轮毂轴承松紧度
液压泵有杂音	(1) 储油罐油面低 (2) 进油管堵塞 (3) 液压泵内零件磨损严重 (4) V 带轮摆动 (5) 液压泵 V 带太松	(1) 加足液压油 (2) 清理或更换 (3) 更换磨损的零件 (4) 紧固或更换 V 带轮 (5) 调整 V 带松紧度

20. 行驶时转向盘冲击力大怎样处理？

由于设计的原因，轿车的转向盘轻便灵活，但是在不太平坦的道路上行驶时有一定的冲击力。如果冲击力太大，则应考虑下述几个问题。

(1) 轮胎充气压力太高 如果轮胎充气压力太高，在比较坏的路面上行驶，轮胎遇到障碍就会发生撞击，这个撞击力通过传动机构就会传到转向盘上。轮胎充气压力太高，则应放气，使充气压力符合规定。

(2) 前轮球轴承损坏。要是前轮球轴承损坏，驾驶杆下轴上下橡胶垫就会变硬，吸收冲击能力下降，此时操作转向盘就会更明显地受到冲击力的影响。若前轮球轴承损坏，则应及时更换。

(3) 四个车轮安装的轮胎直径有差距。如各个轮胎直径不一样，有差距，汽车行驶时，左右车轮行驶的直线距离不同，往往迫使转向盘发生偏转冲击。这时应对各个车轮轮胎进行相互调整，及时排除故障。

(4) 转向连杆机构的各球头磨损,传动机构松脱,前车轮安装变松,都会产生转向盘受冲击的故障,使振动更加具有冲击力。处理方法为松脱部件按规定扭矩拧紧。若球头销磨损严重,则只能更换。

(5) 驾驶杆下轴上下橡胶垫吸收冲击的性能差。若驾驶杆下轴上下橡胶变硬,只要没裂缝、破损,能保证安全的传动,可以继续使用,如已毫无弹性,需更换。

21. 转向盘自动回正能力弱怎么办?

汽车转向盘在转弯后,有自动回正能力,转向盘自动回正能力弱是指在驾驶中转动转向盘后,转向盘不能自动回正,必须用车才能拨正转向盘。

若转向盘的自动回正能力弱,必然会增加驾驶员的驾驶强度。该故障的原因及处理方法如下:

(1) 左右两边车轮轮胎磨损不均匀,相差较大,左右两边车轮充气不均匀,轮胎充气压力不一致是回正能力弱的主要原因之一。判断此类故障必须用轮胎压力表。用脚踢胎面,只能大致判定胎压的状况。左右两轮胎压不一致引起不能回正的原因是,胎压低的一方接触地面印迹增宽,自然承受较大的路面阻力,造成汽车向胎压低的一方偏转。这时应重新调整左右车轮胎压,保持左右两侧的轮胎充气压力一致。

(2) 左右两边车轮轮胎磨损不均匀,相差较大,左右两边车轮充气不均匀。如果左右两边车轮轮胎磨损相差较大,使转向盘被拉向一边,通常可以采用轮胎换位的方式来处理。为了解决转向盘被拉向一边及延长轮胎使用寿命,汽车在行驶1万公里后,即应对轮胎换位。

(3) 前轮定位失准也会引起自动回正能力弱,特别是前轮外倾角超过规定值时,汽车会朝外倾角大的一方偏驶。为了行车安全,转向盘的自动回正、转向精确、行驶稳定及减少轮胎的磨损都十分重要。判明前轮是否失准,有一种简便易行的前轮外倾角检

查方法:将车辆停稳在平坦的路面上,用一根端部系有砝码的细绳紧贴车轮上沿外侧,铅直坠下,然后测量细绳上车轮下沿外侧(接地部)间的距离。若左右轮所测出的尺寸相同,符合规定值,则说明前轮定位正常,否则,为前轮定位失准。此时应到专业厂家进行定位调整。

(4) 左右车轮中有制动拖滞也是自动回正故障的原因之一。制动拖滞是左右车轮中的某一车轮制动器不正常引起的。一个前轮上制动器有阻力,转向盘就会被拉向一边,不能回到正中位置,汽车绕着产生制动拖滞的一侧车轮打转,这对正常行驶和安全极为不利。某制动器有阻力,原因是该车轮制动间隙太小,应重新进行间隙调整。将制动拖滞一方的制动器调松一点即可。

此外,车身扭曲变形,由于后桥装配位置移动,导致轮距失准,悬架元件损坏等等也会引起方向回正能力弱。这些故障不是自己可以处理的,应送专业厂家修理。

22. 转向盘抖动的原因是什么?怎样排除?

(1) 车轮气压不一致。可按标准重新调整气压。

(2) 轮辋摆动。修理校正轮辋或更换轮辋。

(3) 左右轮胎摆差大。更换轮胎。

(4) 轮辋螺栓松动。按要求拧紧螺母。

(5) 车轮轴承磨损或损坏。更换新的轴承。

(6) 大小球销松旷。更换球销。

(7) 转向器松旷。通过调整螺钉调整,使转向盘的自由摆动量在 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 范围内。

(8) 转向器固定螺钉松动。重新拧紧即可。

23. 行驶中前轮偏摆怎么办?

前轮偏摆故障是汽车行驶在某一低速范围内或某高速范围内,有时会出现的两前轮各自围绕主销进行角振动的现象。驾驶

中的感觉是握转向盘的手有较大的振动,严重时麻木感。

如果汽车在不平道路上行驶时前轮偏摆,简便的紧急处理为:立即降低车速,大幅度左右转动转向盘,可使前轮偏摆现象暂时减弱或消失,待返回后再进行修理。

如果在高速行驶,两前轮左右摆振严重,握转向盘的手受强烈振动,有麻木感,这表明前轮偏摆的故障非常严重,必须及时排除。

前轮摆头的原因较多,可按下面方法查找故障:

先查看前轮是否装用翻新胎,由于翻新胎几何尺寸和旋转质量方面偏差都比较大,转动起来易产生偏摆和不平衡。目前轿车一般都不使用翻新胎,所以应重点检查前桥与转向系统各连接部位是否松旷,因为这些连接部位松旷,会导致前轮偏摆。如无松旷之处,再检查前悬架连接螺栓或衬套处是否松旷、左右两侧悬架状况是否相等,则这些也是导致前轮偏摆的因素。另外,还可支起并转动前轮,用大型划针检查前轮径向跳动和端面跳动,车轮的不平衡度、前轮前束值。如果前束值在规定范围内,则故障可能在前轮外侧,主销后倾角发生变化,又,转向系统的刚度不足也可能造成前轮偏摆。

24. 转向球头脱落后怎么办?

球头脱落往往出现在调头、转弯时(球头销受力较大),一般是因球头缺油磨损严重,致使球头从球座的孔中脱出。

转向球头的脱落是汽车的严重故障。高速运行中突然出现这一故障,会造成严重事故,因为转向球头是汽车转向的关键部件。转向球头脱落后,汽车方向无法控制,必须进行紧急处理。

行车途中的临时自理方法为:

找一个或做一个螺栓平垫圈。其内径稍大于球头锥度处的最大直径,外径与球头座内径相同,厚度为1~1.5 mm为宜,将该平垫圈套在球头上,装入原来的球头座内,装时涂上一些润滑脂,用

铁锤敲几下球头 ,使平垫圈被敲成球座形 ,这样球头就不会再从球座的孔中脱出来了。

临时处理后 ,汽车的行驶速度要慢 ,绝对避免过急、过猛转弯 ,到达有条件的地方必须及时更换球头。

第 七 章

制 动 系 统

1. 桑塔纳轿车前轮制动器有什么特点？

桑塔纳轿车的前轮制动器是单缸浮钳型盘式制动器,制动钳可以相对于制动盘轴向滑动。其中只在制动盘的内侧设置油缸,而外侧的制动块则附着在钳体上。制动时,活动制动块在液压作用下活塞推靠制动盘,同时制动钳上的反力将固定制动块也推靠到制动盘上。

浮钳型盘式制动器的单侧油缸结构不需要跨越制动盘的油道,与定钳型盘式制动器相反,不仅轴向和径向尺寸较小,有可能布置得更接近车轮的轮毂,而且在前轮独立悬架设计时,便于缩短主销轴线延长线与路面的交点至车轮中心平面的距离,甚至使这段距离位于车轮外侧,这样可以大大改善转向稳定性。

这种结构的盘式制动器维修十分方便。调换制动摩擦片时,只需旋松浮动钳的导向螺栓,拆下浮动钳,而不必拆固定支架和制动盘。浮动钳的导向部分不需要维护和维修,对污垢、腐蚀和老化不敏感。另外制动摩擦片上有一隔热层,用以阻止摩擦产生的热量通过活塞传给制动液。

桑塔纳轿车前轮盘式制动器浮式制动钳的结构组成如图7-1所示。它由制动盘、内外摩擦片、固定支架、浮动支架、前制动轮缸活塞及弹簧片等组成。

制动盘3为合金铸件,固定在轮毂上,与前轮一起转动,并夹在内、外摩擦片2和4中间,用两个M12螺栓以 $70\text{ N}\cdot\text{m}$ 的扭矩紧固在前悬架支架上。固定支架1上除了有两根导轨10外,还通过两根特制的弹簧片11装有内、外摩擦片2和4。内、外摩擦片可沿着导轨10作轴向平行移动,通过导轨将制动力传到固定支架上,因此其强度和刚度要求都很高,是前制动钳的一个关键零件。

带有制动轮缸的浮动支架5用两只内六角螺栓8弹性连接在固定支架上,可沿着塑料套管和橡胶套之间作轴向移动和微量的周向移动。轴向移动可使内、外摩擦片对制动盘3作浮动定位、周向移动可起一定的缓解作用。浮动支架还与固定支架上的导轨接

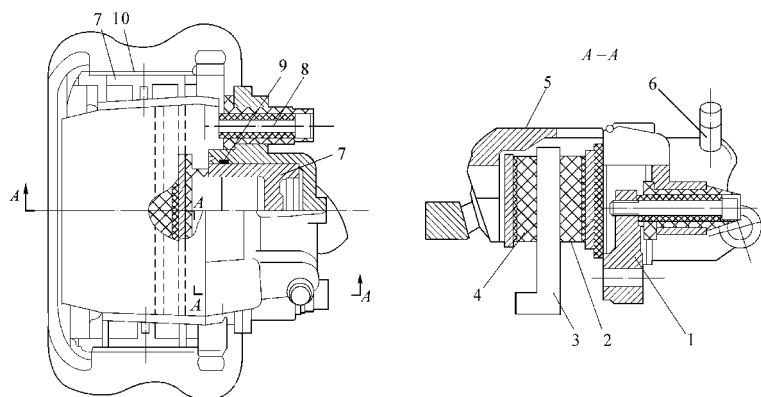


图 7 - 1 桑塔纳轿车盘式制动器浮式制动钳

1—固定支架；2—内摩擦片；3—制动盘；4—外摩擦片；5—浮动支架；
6—放气螺塞；7—轮缸活塞；8—内六角螺栓 9—橡胶密封圈；10—导轨；

触,起辅助支承作用。内、外摩擦片压向制动盘 3 的内表面,又推动缸体和浮动支架上的外摩擦片压向制动盘的外表面,从而实现制动。浮动支架的外摩擦片平面必须与轮缸活塞的密封圈垂直,否则将出现偏磨。

前制动器的制动间隙由轮缸活塞 7 上的橡胶密封圈 9 实现。当制动时密封圈变形,制动一结束活塞即在密封圈的弹性作用下回到原位。制动间隙一般单边为 0.05 ~ 0.15 mm,如间隙过大,密封圈和活塞之间便产生相对移位。

2. 浮钳型盘式制动器有什么特点？

(1) 热稳定性好。受热后,制动盘只在径向膨胀,不会影响到制动间隙。

(2) 受水浸后,水由于离心惯性会被很快甩干,摩擦片上的剩水也由于压力高而容易挤出,一般仅需要 1 ~ 2 次制动即可恢复正常。

(3) 制动扭矩与汽车运动方向无关。

- (4) 制动间隙小,便于自动调节间隙。
- (5) 摩擦片容易检查、维护和更换。
- (6) 易受粉尘侵袭,磨损较大。要求定期对车辆进行检查、更换摩擦片。摩擦片的磨损极限为 7 mm。

3. 桑塔纳后轮制动器有什么特点?

桑塔纳轿车后轮制动器为简单的非平衡式蹄鼓制动器,带有驻车制动。驻车制动是机械化传动,行车制动是液压式传动。其制动力的放大比是 2.15。

后轮制动器(如图 7-2 所示)的底板 1 紧固在后桥焊接件上,底板上端固定了后制动轮缸 7。其直径为 $\phi 14.29\text{ mm}$ 孔内两端装有带耳槽的活塞 16,轮缸上还有放气螺钉 6。底板 1 下部的

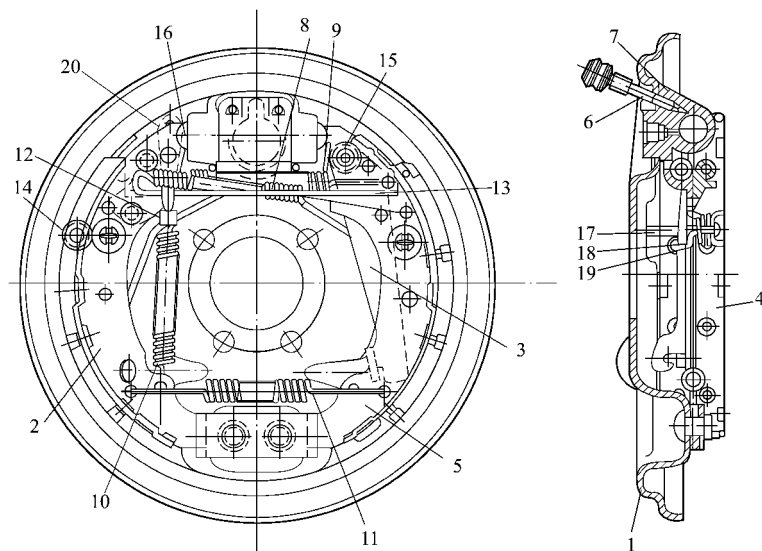


图 7-2 后轮制动器

- 1—底板; 2—左制动蹄; 3—杠杆; 4—固定块; 5—右制动蹄; 6—放气螺钉;
7—制动轮缸; 8、9、10、11、18—弹簧; 12—楔形调节块; 13—中间杆(压力杆);
14—观察孔; 15—销; 16—活塞; 17—圆销; 19—压板; 20—楔形调节块

固定块 4 两端有凹槽 ,与轮缸活塞上的耳槽一起用以嵌起左、右制动蹄 2 和 5 的幅板的上、下两端。圆销 17、弹簧 18 和压板 19 组成用以使制动蹄作限量移动并保持蹄面垂直的装置 ,便于与制动鼓内圆自动调节同心。左、右制动蹄下端用弹簧 11 拉紧 ,上端分别用弹簧 9 和 8 拉向中间杆 13。由于弹簧 9 的弹性系数大于弹簧 8 的弹性系数 ,在正常的制动间隙下制动弹簧 8 被拉长。当在制动间隙过大时制动 ,弹簧 8 先被拉至一定程度时 ,弹簧 9 也被拉长 ,使中间杆与楔形调节块 12 之间的间隙增加 ,于是楔形调节块在弹簧 10 的拉力下 ,向下移动以填补中间杆 13 与楔形块之间的间隙增量 ,从而达到自动调节制动间隙的目的。正常的制动间隙为 $0.2 \sim 0.3 \text{ mm}$ 。观察孔 14 用以查看制动蹄摩擦片的磨损情况 ,其磨损极限为 2.5 mm 。

后制动器还附有驻车制动装置。在扳动驻车制动拉杆时 ,通过拉索拉动后制动器内的杠杆 3 绕固定在制动蹄上的销 15 顺时针转动 ,推动中间杆 13 向左 ,从而使左、右制动蹄张开而起制动作用。在后制动器各机构相对运动表面上均涂有高温润滑脂。

4. 桑塔纳轿车的制动主缸真空助力器有什么特点 ? 其工作原理是什么 ?

桑塔纳轿车的真空助力器是德国 TEVES 和 FAG 两家公司生产的 ,两种增压器内部结构略有不同 ,但其工作原理、外形和连接尺寸都相同。

(1) 真空助力器的结构如图 7 - 3 所示。真空助力器和制动主缸用 4 个螺钉 11 固定在车身前围上。左外壳 1、右外壳 2 和气室膜片 3 压合在一起组成与大气密封和互相密封的左气室 5 和右气室 6。真空控制阀总成的阀体 9 与左端法兰(凸缘盘)用气封和垫片压合在气室膜片 3 上 ,弹簧 10 将真空控制阀总成连气室膜片压向右边。阀体 9 右边圆柱体可在密封套 8 内左右移动 ,但仍能保证右气室 6 与外界隔绝。

(2) 未踩下制动踏板时 ,控制阀处于非工作状态 ,弹簧 14 将

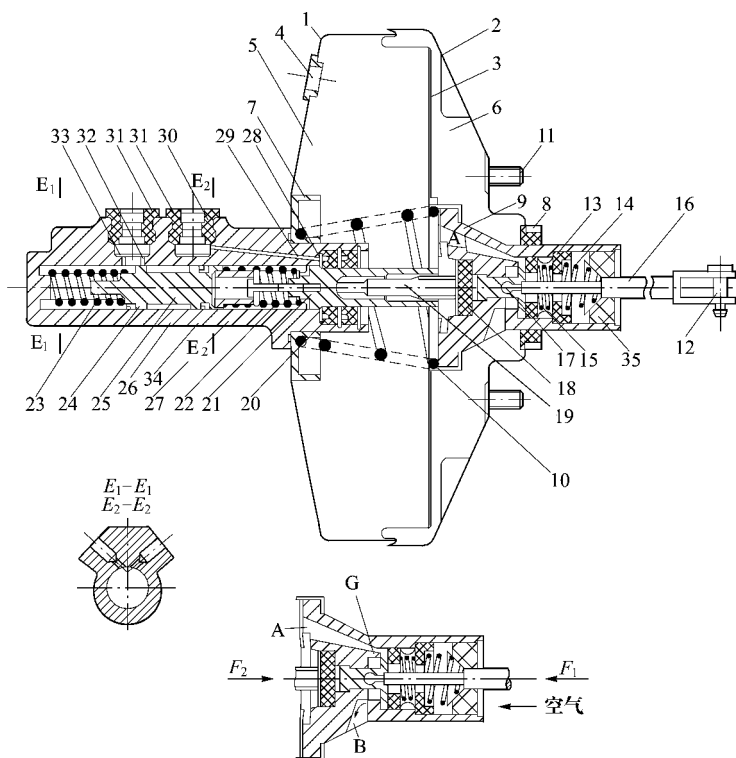


图 7-3 真空助力器的制动总泵结构

1—左外壳；2—右外壳；3—气室膜片；4—真空单向阀；5—左气室；6—右气室；7—连接盘；8—密封套；9—真空控制阀阀体；10、14、15、22、23—弹簧；11—螺钉；12—销；13—橡胶膜片；16—压杆；17—球铰链杆；18—橡胶块；19—推杆；20—油封；21—后活塞；24—小孔；25—活塞；26—制动主缸；27—螺杆；28、32—补偿孔；29、33—进油孔；30—橡胶连接块；31—套；34—弹簧座；35—空气滤清器；A、B—气道

压杆 16 推向右端，又将橡胶膜片 13 推向阀体 9 的内孔台肩上，橡胶膜片 13 像一个可伸缩的皮囊，其右膜片作为弹簧座，左膜片则作为开闭外界空气进入气室的阀门。在内弹簧 14 的作用下，左膜片紧压在球铰链杆 17 的端面上，使阀体 9 的内腔与外界空气隔

绝,但同时使通往左气室的通道 A 与通往右气室的通道 B 相通,使左、右气室的压力差为零。在发动机工作时,真空单向阀 4 被吸开,两气室的真空度绝对值与发动机进气管处相同。

(3) 当刚踩下制动踏板时,控制阀总成尚未向左移动、踏板力经放大后使压杆 16 克服弹簧 14 而左移,并通过球头推动球铰链杆 17,再推动橡胶块 18、推杆 19 和后活塞 21 左移,使制动主缸产生一定的液压。与此同时,橡胶膜片 13 的左膜片向阀体 9 的阀口接触而堵塞了 A 和 B 的通道。压杆 16 继续左移,球铰链杆 17 与左膜片脱离并打开通道 B,外界空气就通过空气滤清器 35 进入左气室 6。于是在左、右之间产生一个压力差,使气室膜片 3 带动真空控制阀总成以及推杆 19 和后活塞 21 一起向左移动。这样推杆 19 和后活塞 21 左移的力,不仅包括踏板推力,而且也包含左、右气室压力差的推动力。力的放大倍数取决于真空度。在真空度为 80 kPa 时,放大倍数约为 3。

(4) 在踩制动踏板的过程中,空气经真空控制阀不断进入真空助力器的右气室,使阀体不断左移。当制动踏板停留在某一行程时,阀体 9 也左移到一定位置,此时橡胶膜片 13 的左膜片又与球铰链杆 17 的端面相接触而使通道 B 与外界空气隔绝,真空助力器处于平衡状态。

(5) 放开制动踏板,弹簧 14 推动压杆 16 右移,橡胶膜片 13 的左膜片与阀体 9 的阀口脱离,两通道 A 与 B 又相通而使左、右气室压力差消失,气室膜片 3 及真空控制阀总成在弹簧 10 作用下右移,又回到起始位置。

(6) 在发动机油门全开时进气管处于真空度可达 100 kPa,怠速运转时可达 50 kPa,而在高速运转并踩制动踏板时真空度可达 80 kPa,在发动机进气管与真空助力器之间原管道上还装有真空平衡罐,用以平衡因发动机转速变化而引起的真空度波动,使其经常维持在 80 kPa 左右。因此即使在发动机停止工作时,真空助力器仍能在正常状态下工作不少于 3 次,用以保证制动的可靠性,所以在制动时最好不要像气压制动那样,连续踩制动踏板,以免影响

车辆的制动效果。

(7) 制动主缸用两只螺母连接在真空助力器的前方,主缸上有两只与储液罐相连接的橡胶头 31。制动液通过进油孔 29、33 分别供给前、后工作腔。制动主缸前后两处各有两只对称的互成 100° 角的 $M10 \times 1$ 的出油螺孔(见 $E_1 - E_1$ 、 $E_2 - E_2$ 断面),分别通过制动管路成交叉型布置与四个车轮上的轮缸连接。踩上制动踏板,主缸中的推杆 19 向左移动,首先堵住进油孔 29,在主缸后腔产生液压,推动活塞 25 并盖住另一进油孔 33,而在前腔产生液压,前、后两腔液压分别进入轿车前、后制动轮缸,并实现制动。

(8) 当与前出油孔相连接的制动管路损坏漏油时,活塞 25 就被后腔的液压迅速推向主缸最左端,直至出油孔被堵住。此时后腔压力随着推杆 19 的左移而升至需要值,前腔压力也几乎同时升高。当与后出油孔相连的制动管路损坏漏油时,推杆 19 及后活塞 21 左移使其左端的螺栓 27 推动活塞 25 而在前腔产生需要的压力,此时后出油孔被堵住,于是后腔压力也几乎与前腔压力同时升高。

(9) 当四条制动管路上有两管路损坏或漏油时,则正常的两条管路仍可产生 50% 的制动力,但所需的制动踏板行程有所增加。又当四条制动管路中有一路发生堵塞时,则其他三路仍可正常工作,但容易发生制动跑偏,不过后者的故障远远少于前者的故障。

(10) 当放开踏板时,活塞和推杆分别在回位弹簧的作用下,回到初始位置,由于回位速度很快,容易在制动管路中产生真空,所以在前、后活塞的头部分别有三个互成 120° 的 $\phi 1.4 \text{ mm}$ 的小孔,制动液可通过小孔流回两个工作腔,从而减少负压。

5. 桑塔纳轿车的制动管路及制动液有什么特点?

(1) 桑塔纳轿车的制动管路由 6 根硬管和 4 根软管组成。6 根硬管中的 4 根,其一端分别与主缸连接,另一端分别与前制动轮缸的 2 根短的硬管与后制动轮缸相连。全部软、硬管和主缸、轮缸

的连接处均为 M10 × 1 螺纹。硬管用耐腐蚀的冷拉金属无缝管，其爆破压力可达 70 MPa 以上。软管则以耐腐蚀的特殊橡胶制成，前制动软管长约 335 mm，后制动软管约 185 mm，管路的工作压力为 12 MPa，而软管爆破压力要求在 20 MPa 以上。

(2) 桑塔纳轿车所用的制动液为 DOT4 型，具有低凝固点、高温下不易老化、流动性好等特点。制动液对一般金属和橡胶有一定的腐蚀性，故制动系统中凡与制动液接触的零件均以耐腐蚀材料制成，所以在修理更换有关零件时一定要使用原零件或经鉴定认可的零件，才能保证可靠的制动性能。

6. 制动踏板机构的结构是怎样的？

制动踏板机构的结构，如图 7 - 4 所示。它通过杠杆机构与真空式制动助力器的推杆相连，踩下踏板便可施行制动。

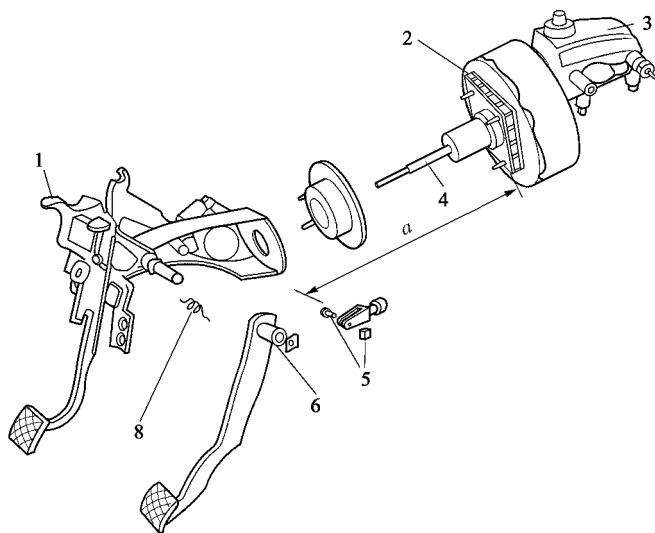


图 7 - 4 制动踏板/制动助力器

1—踏板轴承支架；2—带制动主缸的助力器；3—储液箱；4—制动主缸压力杆；5—销子和锁片；6—支承轴承；7—制动踏板；8—回位弹簧

7. 驻车制动器是怎样工作的？

驻车制动器是手制动的，其结构如图 7-5 所示。

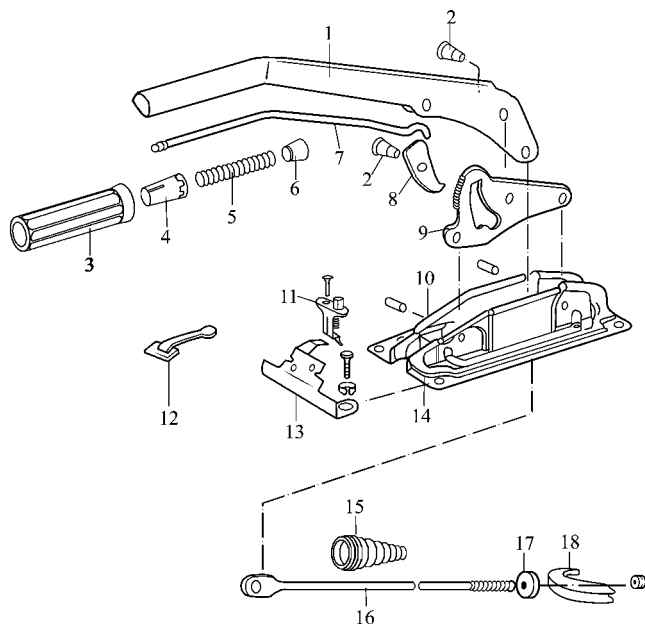


图 7-5 驻车制动器分解图

1—驻车制动杆；2—螺栓；3—制动手柄套；4—旋钮；5—弹簧；6—弹簧套筒；7—棘轮杆；8—棘轮掣子；9—扇形齿板；10—右轴承支架；11—驻车灯开关；12—凸轮；13—支架；14—左轴承支架；15—驻车制动拉杆底部橡胶防尘罩；16—驻车制动操作拉杆；17—限位板；18—驻车制动拉绳调整杠杆

机械式传动机构，通过钢丝绳传动作用于后轮。放开车制动，两个后轮都应能自由转动。上海桑塔纳轿车的驻车制动也作用于后轮。扳动驻车制动拉杆时，通过拉索拉动后制动器内杠杆绕固定在制动蹄上的销子顺时针转动，并推动中间杆向左移动，从而使左、右制动蹄块张开而起到制动作用。

机械式驻车制动器能可靠地保证汽车原地停驻,不自滑。

8. 怎样检修前轮制动器?

桑塔纳车的前轮制动器是一种钳盘式制动器,其结构和工作原理见图 7-6。

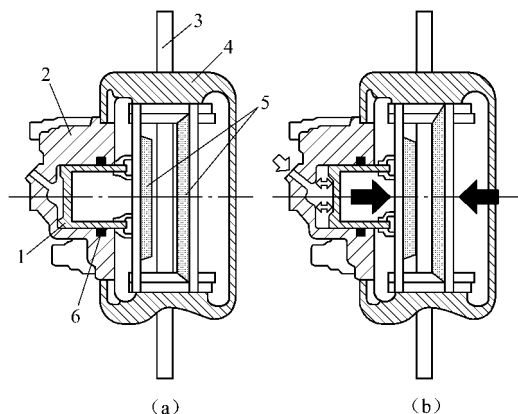


图 7-6 钳盘式制动器的结构原理图

(a) 未作用时; (b) 作用时

1—活塞; 2—制动钳支架; 3—制动盘; 4—制动钳壳体;

5—摩擦块; 6—油封

(1) 拆卸与分解

① 松开车轮固定螺母(拧紧扭矩 $110 \text{ N} \cdot \text{m}$) ,拆下车轮。

② 拆去制动摩擦块上、下定位弹簧。

③ 用内六角扳手拧松并拆卸上、下固定螺栓。

④ 取下制动钳壳体,如图 7-7 所示。

⑤ 从支架上拆下制动摩擦块。

⑥ 把制动钳活塞压回到制动钳壳体内。在压回活塞之前,应先从制动液储液罐抽出一部分制动液,以免活塞压回时,引起制动液外溢,损坏油漆。制动液具有毒性和较强的腐蚀性,因此排放时,须用专门的塑料瓶或其他容器存放。

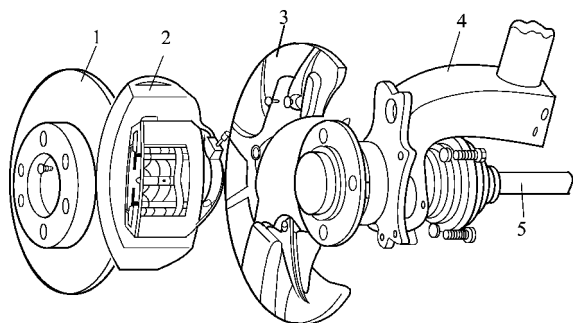


图 7 - 7 前轮制动器分解图

1—制动盘；2—制动钳(摩擦块液压夹紧机构)；3—制动底板；
4—车轮支承壳总成；5—传动轴

⑦ 当需要检修活塞时还须继续分解。在活塞对面垫上木板，用压缩空气从排气螺塞孔进入把活塞压出气缸；用旋具小心地从缸筒中取出密封圈。

(2) 检查

① 制动盘。不应有裂纹或凸凹不平现象，端面跳动不应超过 0.06 mm。否则，可进行车削加工，但加工后的厚度不应小于 17.8 mm。制动盘的正常厚度 a 为 20 mm，如图 7 - 8 所示。

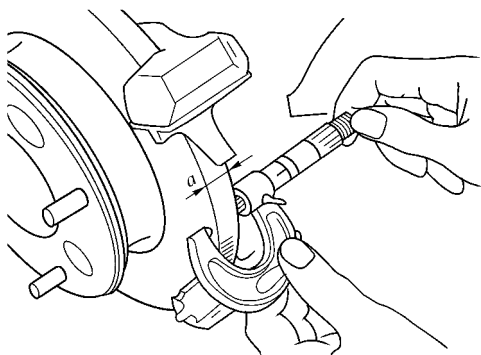


图 7 - 8 制动盘的厚度

如制动盘的磨损量超过标准，应更换制动盘。而且同一轴上

两个制动盘必须同时更换,以确保左、右两轮的制动力相等。

② 摩擦块。当汽车行驶 2 500 km 或摩擦块厚度(包括底板)小于 7 mm 时,说明摩擦块已磨损到极限,须换用新的摩擦块。

③ 制动钳。检查活塞和缸筒的间隙。如果间隙大于 0.15 mm 时或缸筒壁有较深划痕,应更换制动钳总成。

(3) 安装

① 将活塞装入制动钳缸筒内。安装密封圈和防尘套时注意:带外密封唇边的防尘套应先用旋具将内密封唇边掀入制动钳壳体的槽口内,然后再用专用工具将活塞压入缸筒内。

② 装入新的摩擦块。

③ 安装制动钳壳体,用 70 N·m 的扭矩拧紧固定螺栓。

④ 安装摩擦块上、下定位弹簧。

⑤ 安装后,将制动系统排气,并使摩擦块正确就位。

9. 怎样检修后轮制动器?

(1) 摩擦片的检修 检查制动蹄的磨损是否超限(标准为 5.00 mm,极限为 2.5 mm,均不包括底板),摩擦片,有无烧结,质量太差或有无被制动液及油脂污损,如有应更换新件。更换摩擦片时,可以连同制动蹄一起更换,也可以只更换摩擦片。如果仅更换摩擦片,这时应先去掉制动摩擦片上的旧铆钉及孔中的毛刺。铆接新摩擦片时(新摩擦片型号为 461FF),应从中间向两端铆接。注意:新摩擦片必须经过磨合,在行驶 200 km 之前,制动效果不是最佳;同一轴上应安装型号和质量等级相同的摩擦片;不可选用不符合上海大众汽车有限公司规定的制动摩擦片。

(2) 制动鼓的检修 换用新摩擦片时,应检查后制动鼓尺寸,制动鼓内径为 200 mm,磨损极限值为 201 mm。摩擦表面径向圆跳动为 0.05 mm,车轮端面跳动为 0.02 mm。如果超过规定标准时,应更换新件。

(3) 制动轮缸的检修 检查橡胶皮碗是否完好,轮缸有无泄漏。如果制动轮缸出现划痕或锈蚀,则应调换整个制动轮缸。

(4) 后轮制动器的安装(参见图 7 - 2)

① 装配制动轮缸。装配时应在活塞和密封圈(皮碗)上涂上制动轮缸润滑剂,注意密封圈不得有磨损及膨胀现象,在装配后检查密封圈的密封性。

② 将制动轮缸按规定扭矩紧固于制动底板上。

③ 装上回位弹簧,并将制动蹄与压力杆连接好。

④ 装上楔形块,凸出一边朝向制动底板。

⑤ 将另一带有驻车制动杆的制动蹄安装到压力杆上,如图 7 - 9 所示。

⑥ 装入回位弹簧。

⑦ 将驻车制动拉索,在驻车制动杆上装好。

⑧ 将制动蹄装上制动底板,靠住制动轮缸。

⑨ 装入下回位弹簧,提起制动蹄,装到下面的支架中。

⑩ 装楔形块的回位弹簧、制动蹄回位弹簧和座圈。

⑪ 装入制动鼓以及后轮轴承和螺母。

⑫ 检查调整后轮轴承间隙。

⑬ 用力踩制动踏板,使后轮制动蹄能正确就位。

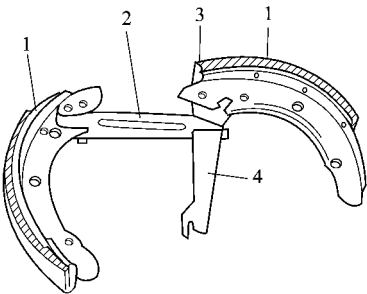


图 7 - 9 制动蹄与压力杆的连接

1—制动蹄;2—压力杆;3—销轴;

4—制动杆

10. 怎样调整鼓式制动器的间隙?

后轮鼓式制动器的制动蹄与制动鼓之间的间隙是自动调整的,如图 7 - 9 所示。后轮制动器的底板上紧固在后桥焊接件上,底板上端固定了后制动轮(直径 $\phi 14.29 \text{ mm}$),孔内两端装有带耳槽的活塞,轮缸上还有放气螺钉。底板下部的固定块两端有凹槽,与轮缸活塞上的耳槽一起用以嵌进左、右制动蹄和辐板的上、下两端,圆销、弹簧和压板组成的用以使制动蹄作限量移动并保持蹄面

垂直的装置,便于与制动鼓内圆自动调节同心。左、右制动蹄下端用弹簧拉紧,上端分别用弹簧拉向中间杆。由于弹性系数大,在正常的制动间隙下制动弹簧被拉长。当在制动间隙过大时制动,弹簧先被拉至一定程度时,弹簧也被拉长,使中间杆和楔形调节块之间的间隙增加,于是楔形调节块在弹簧的压力下,向下移动以填补中间杆和楔形调节块之间的间隙增量,从而达到自动调节制动间隙的目的。

11. 怎样检修制动主缸的真空助力器?

检查真空助力器之前,清洗所有金属零件。橡胶制品用酒精或制动液清洗干净,禁止用汽油清洗。

- (1) 检查阀和阀座,如有破裂或沟槽,应更换阀体。
- (2) 检查推杆和压杆,如磨损应予更换或涂镀修复。
- (3) 检查壳体 and 膜片,如有破裂或老化应更换真空助力器总成。
- (4) 前后密封件如有泄漏,必须更换。

12. 怎样检修制动主缸?

制动主缸活塞与缸筒之间的间隙超过 0.15 mm,或缸筒壁有划痕,必须更换制动主缸。可按以下步骤进行。

(1) 制动主缸的拆卸顺序

- ① 拆下蓄电池搭铁线。
- ② 拆下制动管道。
- ③ 如果表面洒有制动液,要擦拭干净,以防损伤漆面。
- ④ 拆下制动主缸。

(2) 制动主缸的分解顺序

- ① 将制动主缸夹在台虎钳上。
- ② 拆下储油罐和软管。
- ③ 用螺钉旋具将活塞推入缸筒,拆下活塞止动螺栓。
- ④ 拆下活塞和弹簧。

(3) 制动主缸分解后的检查

① 检查主缸活塞与缸筒之间的间隙是否超过规定,缸筒壁有无划痕。如不合规定,应更换主缸。

② 检查进油管接头的螺栓。油管接头必须清洁畅通,螺栓螺纹应完好。

③ 检查出油阀门和弹簧。阀门如有损伤,应更换新件;检查弹簧的自由长度,及弹簧压缩至工作长度所需压力,应与新件比较,如弹力不足,应予以更换,以保证装配后轮缸和管路中应有残余压力。

④ 检查皮碗和皮圈。主缸皮碗及皮圈的损坏有几种情况:工作面磨损、拉成槽痕、发胀失去弹性。工作面磨损或拉成槽痕,可由外表观察检查,工作面磨损的特点是皮碗口部呈圆角。发胀的皮碗表面无光泽,体积增大,变形时不能迅速恢复原状。凡磨损、起槽或发胀的皮碗、皮圈,都不能再用,均应更换新件。

(4) 制动主缸的装配 主缸装配前,零件必须用制动液或酒精彻底清洗干净,禁止用汽油和煤油清洗,以免损伤皮碗、皮圈。

主缸装配时应注意下列要点:

① 零件装入制动主缸内应用制动液润滑,活塞和各橡胶部件要涂上制动液。

② 将弹簧和活塞装入缸内,用卡环钳装好卡环。注意活塞与缸筒的配合间隙应符合规定。

③ 安装活塞止动螺栓、储油罐和软管。

④ 主缸活塞过长,是回油孔堵塞的原因之一;主缸活塞过短,则使发生制动作用的时间推迟,故装配时应予注意。

⑤ 安装好后应检查回油孔,不要让回油孔被皮碗堵住。

⑥ 主缸装配后应检查其密封性。试验时,可将主缸固定在试验架上,在出油管接头处接装压力表,在主缸内加足制动液,推动主缸活塞,使产生 784 ~ 882 kPa 的压力,在 2 ~ 3 min 内压力不降低为合格。

主缸装配以后,用推杆推动活塞次数,检查活塞运动及回位是否灵活,最后装车试验。

13. 怎样检修制动轮缸？

制动轮缸的损坏有：裂纹、缸口、油管接头、放气螺钉及固定螺孔螺纹损坏，缸筒直径磨损或缸壁拉痕、腐蚀斑点等。螺孔损坏，可镶套修理。轮缸缸壁损伤或磨损严重，则应换轮缸总成。

轮缸装配时和主缸一样，应注意清洁，内部零件不得沾染矿物油。零件装配时，应涂以制动液润滑。皮碗不得有磨损及发胀现象。装配后，应试验其密封性，将轮缸沉入盛有酒精的盆内，应不发生漏气的气泡。

如果一次踏下制动踏板，软绵无力，连续踏数次，制动踏板逐次升高，升高后踏下不动并感到有弹力，则表明制动系统中有空气，容易发生气阻现象，必须对制动系统排气。

检查制动主缸制动液面高度，如不足应予以补充。在排除空气过程中，要不断地检查和补充，直到排气終了。

制动主缸、轮缸是精密配件。初学者不要随意修理，应更换总成以保护行车安全，在无备件情况下，高级修理工可拆卸修理。

14. 怎样调整制动踏板？

制动踏板自由行程，指踩下时推杆接触制动主缸活塞时的踏板移动量。如失去踩下的余量，会减弱制动效果而给行车带来危险，因此必须检查调整自由行程。检查时，可用手轻轻压下踏板，测量至手感变重时的踏板行程量，其值不大于 45 mm。制动踏板的有效行程为 135 mm，总行程不小于 180 mm。踏板至转向盘轮缘距离 ≥ 598 mm。若检查不符合规定值，可通过调整推杆长度的方法修正。制动踏板行程的调整，如图 7 - 10 所示。

15. 怎样调整驻车制动器？

驻车制动器可按以下顺序进行调整：

- (1) 松开液压制动。
- (2) 用力踩制动踏板一次。

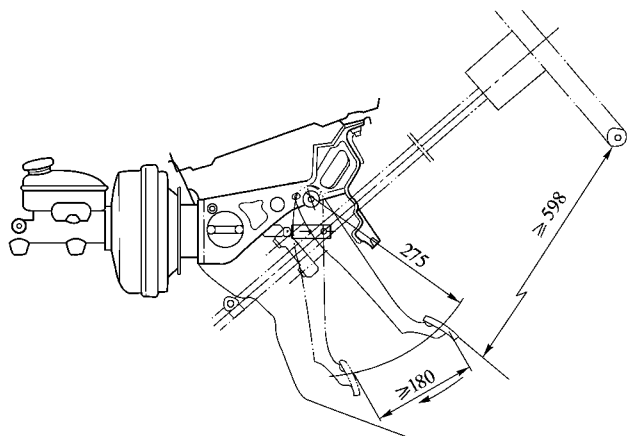


图 7 - 10 制动踏板行程的调整

(3) 将驻车制动拉杆拉紧 2 齿。

(4) 拧紧箭头所示处的调整螺母 ,直到不能拨动两个已被制动的后轮为止。

(5) 放松驻车制动 ,两只后轮应能运转自如。

16. 制动系统维修数据有哪些？

制动系统的维修数据如下：

前后制动力分配比 4. 14: 1 (改进后为 3. 36: 1)

管路系统型式 交叉 X 形双回路

踏板总行程 ≥ 180 mm

制动系统所有零件应能经受以下载荷

制动踏板力 1 000 N

作用时间 60 s

在制动管路内空气已放净和制动踏板力为 400 N 时，

踏板有效行程 ≤ 135 mm

踏板自由行程 < 45 mm

前制动盘直径 239 mm

新摩擦片厚度 (不包括底板) 14 mm

摩擦片厚度磨损极限(包括底板)	7 mm
制动盘	
前制动钳	单缸浮动钳式 VW II 型
厚度	12 mm
端面跳动	≤ 0.06 mm
制动盘厚度磨损极限	10 mm
制动主缸直径	20.64 mm
前制动轮缸直径	48 mm
后制动轮缸直径	14.29 mm、15.87 mm、17.46 mm
	(共三种)
后轮制动器	鼓式制动器
制动鼓尺寸	$\phi 180 \times 30$ (mm)
后制动摩擦片厚度(不包括底板)	5 mm
后制动摩擦片厚度磨损极限(不包括底板)	2.5 mm
制动性能	
空载(1 100 kg)	
30 km/h 初速时	制动时间 1.75 s
	制动距离 4.55 m
	平均减速度 7.72 m/s^2
50 km/h 初速时	制动时间 2.05 s
	制动距离 12.5 m
	平均减速度 7.7 m/s^2
80 km/h 初速时	制动时间 3.62 s
	制动距离 36.85 m
	平均减速度 6.67 m/s^2
空载(1 460 kg)	
30 km/h 初速时	制动时间 1.81 s
	制动距离 5.3 m
	平均减速度 6.78 m/s^2
正常的后轮制动间隙	0.2 ~ 0.3 mm

17. 怎样检修制动不良？

当制动踏板有踏下余量时，若制动鼓与摩擦片、制动盘与摩擦片接触不良，应进行研磨来改善接触状况，或更换新件；如摩擦片沾有水或油液，应清除或更换；摩擦片或衬垫表面硬化时，可研磨表面或进行更换；轮缸活塞滑动不良时，应进行检修或更换；如制动助力装置不良时，应拆卸后修理。

当制动踏板无踏下余量时，可急速地连踏4~5次踏板。这时，如踏下余量逐渐增大，可能是制动鼓和摩擦片间隙过大，应进行调整，或更换摩擦片；也可能是液压系统中混入空气，应扭开排气螺塞排气。制动不良及其应对措施如下：

(1) 制动真空助力器软管接头松动，或软管漏气，应紧固连接处或更换软管。

(2) 制动蹄块或衬块质量不良，制动蹄弯曲或破碎，应更换新件。

(3) 制动钳在导销上下卡住或无力，后制动蹄在制动底板上无力。应更换导销和衬套，清除后制动底板上的铁锈污垢，或更换制动底板。

(4) 制动钳、制动轮缸、制动主缸的活塞粘结或卡住。应检修制动钳、制动轮缸、主缸，或更换不合格零件。

(5) 真空助力器单向阀失灵，真空助力器内部卡住。应检查单向阀或助力器，如有损坏则应更换。

(6) 制动主缸回油孔被污垢堵塞，制动液不能返回储液罐，应检修或更换制动主缸。

(7) 制动管路堵塞或不畅。应用压缩空气清洁管路污垢，更换不合格零件。

(8) 使用不合格的制动液，使橡胶零件膨胀，在缸孔中卡住。应更换全部橡胶零件、组合阀和软管，改用原厂规定的制动液。

18. 怎样检修制动液泄漏？

制动液在管接头处渗漏，应检查并确定渗漏零件，予以修复或

更换。如管路因擦碰破漏,应更换损坏管路,并在擦碰部位加装橡胶保护套。若制动液从制动主缸、轮缸处泄漏,应检查渗漏部位,更换密封件。

从制动液罐液面高度变化可以判断出制动系统的状况。正确的制动液面高度,对制动系统良好工作是极为重要的。液面高度必须处在最高与最低标志之间。

由于制动摩擦片磨损后,制动间隙自动调整,液面稍有下降,应属正常现象。随着行驶里程增多,液面将逐渐降低,液面降低程度,也就是制动蹄块磨损状况。若在短时间内,液面明显下降,则制动系统很可能发生泄漏,应即时进行检修。

19. 怎样检修制动跑偏?

制动时,发生转向盘发卡、轿车摆尾及制动跑偏。它是由于左、右轮制动力不平衡,前、后轮制动力不平衡,路况、轮胎状况还有前轮定位等诸多因素造成的。如是车轮磨损或松旷,应检查轮胎和车轮轴承等,进行调整或更换。如果是制动装置本身原因,比如左、右制动盘与摩擦片的间隙不等,左、右后轮鼓与制动蹄摩擦片的间隙不等,应立即进行调整。此外,导致制动跑偏还有其他因素。其他因素及应对措施如下:

(1) 一侧制动摩擦片有油污,制动蹄弯曲、变形或摩擦片松动。应查找沾上油污的原因,并加以排除,更换两侧的制动摩擦片和制动蹄。

(2) 制动摩擦片与制动鼓或制动盘未磨合。应进行研磨以增大其接触面积。

(3) 一侧制动钳固定支板松动,制动钳活塞卡住。应紧固螺栓,检修或更换制动钳。

(4) 制动摩擦片被水浸湿。可在行驶中连续制动,使制动摩擦片的水分蒸发掉。

(5) 悬架装置紧固件松动。应紧固螺栓,或者更换损坏了的悬架部件。

- (6) 制动压力分配阀失效。应更换新件。
- (7) 轮毂轴承磨损或损坏。应更换新件。
- (8) 轮胎气压不足。应按标准充气。

20. 怎样检修制动发卡？

在未踏下制动踏板时也发生制动作用,即为制动发卡。

若全轮发卡,制动鼓、制动盘发热,主要是以下原因造成,即:

- (1) 制动踏板无自由行程或回位不良。应及时调整或修理。
- (2) 制动主缸回油口堵塞。应清理油管上的堵塞物,或更换制动液。

(3) 制动主缸活塞皮碗膨胀,或活塞滑动不良。应更换皮碗,修整活塞,或拆卸制动主缸进行修理。

若其中某一轮发卡,则有可能是:

- (1) 制动蹄摩擦片碎裂或铆钉松动,或制动鼓、制动盘与摩擦片没有间隙。应重新进行调整,或更换新件。
- (2) 制动间隙自动调整不良,应拆卸后进行检修。
- (3) 制动鼓圆度过大,制动盘变形。应进行磨削加工,使其达到标准。
- (4) 驻车制动装置回位不良,应及时予以修整。

(5) 制动鼓与摩擦片变形、偏磨损,制动蹄和制动底板滑动不良。应进行研磨、修整,或者更换新件。

(6) 制动蹄回位弹簧无力、划伤、装配不良,前轮弹簧松旷。应及时调整,修理或更换新件。

21. 怎样检修制动拖滞？

制动拖滞是指制动后抬起制动踏板时,车轮的全部或局部仍产生制动作用。

制动拖滞的原因及排除方法如下:

- (1) 真空助力器内部卡住。应检修踏板连接轴并压注润滑

油 找出真空助力器发卡的真正原因 ,必要时更换真空助力器。

(2) 停车制动拉线调整不当、卡住 ,或后制动器回位弹簧过软或损坏。应进行调整 ,或更换新件 ,必要时更换制动蹄。

(3) 制动器自动调整器不起作用。应调整自动调整器 ,更换不合格零件。

(4) 制动钳、制动轮缸、制动主缸的活塞卡住 ,或制动主缸回油孔堵塞 ,制动液不能返回到储油罐。应用压缩空气吹通制动主缸回油孔 ,严禁用铁丝捅堵塞的孔道。

(5) 制动蹄上摩擦片松动、不合适 ,或制动蹄摩擦片被制动液、润滑油沾污。应查找被沾污的原因 ,更换全部制动蹄。

(6) 制动钳固定支架螺栓松动 ,后制动器底板松动。应紧固螺栓 ,更换损坏的螺栓。

22. 制动时车身抖振是什么原因？

在有以下情况制动时 ,均易发生抖振：

(1) 制动盘或制动鼓划伤或不圆。

(2) 制动蹄摩擦片变形。

(3) 摩擦片打滑、有油污或卡住。

(4) 制动轮缸发生故障。

(5) 真空助力器发生故障。

对此应及时检修 ,并更换不合格的零、部件。更换制动盘或制动鼓时 ,应左右两侧同时更换。

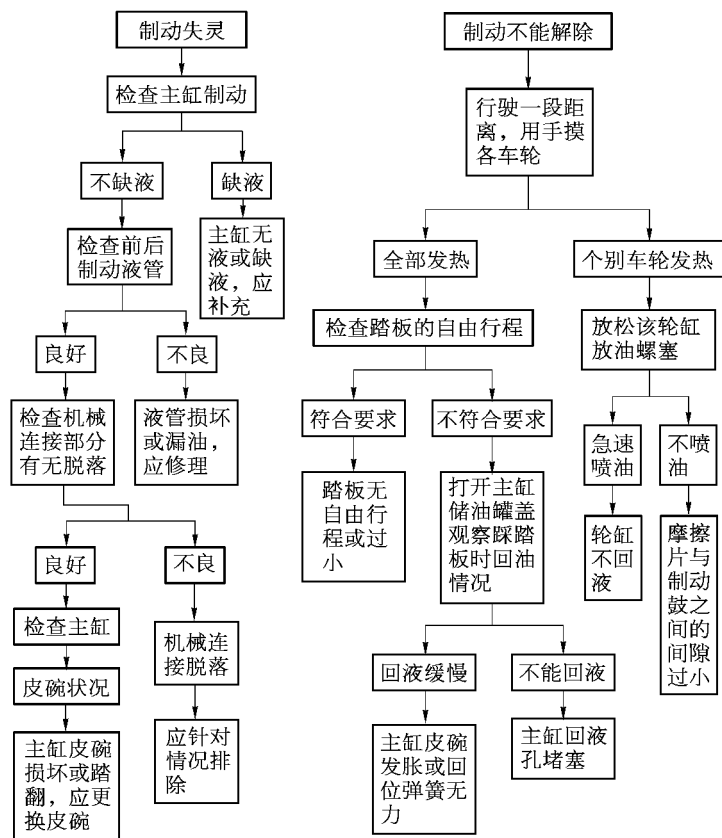
23. 为什么制动时异响？

上海桑塔纳轿车由于制动振颤 ,会在前轮的制动盘、后轮的制动鼓和制动踏板附近发出制动异响。如发出“ 咔达 ”声响 ,是由踏板杠杆和推杆的连接部位松动所致 ,消除间隙后即可消失 ,如发出“ 吱、吱 ”声响 ,是因后轮制动鼓或制动装置的摩擦片表面硬化 ,制动鼓受压时发出的异响 ;如前轮盘式制动装置的制动块上沾有异物 ,制动盘受压时也会发生异响。

此外,后轮毂过度磨损、轴承损坏、调整不当、润滑不当等,都会发出异响。对于润滑不良,应检查:①润滑油是否足够;②油封是否损坏;③后桥壳是否有裂纹。对于其他异常情况,应调整或更换损坏件;对于后桥壳的裂纹,则应及时焊补或以环氧树脂粘补。

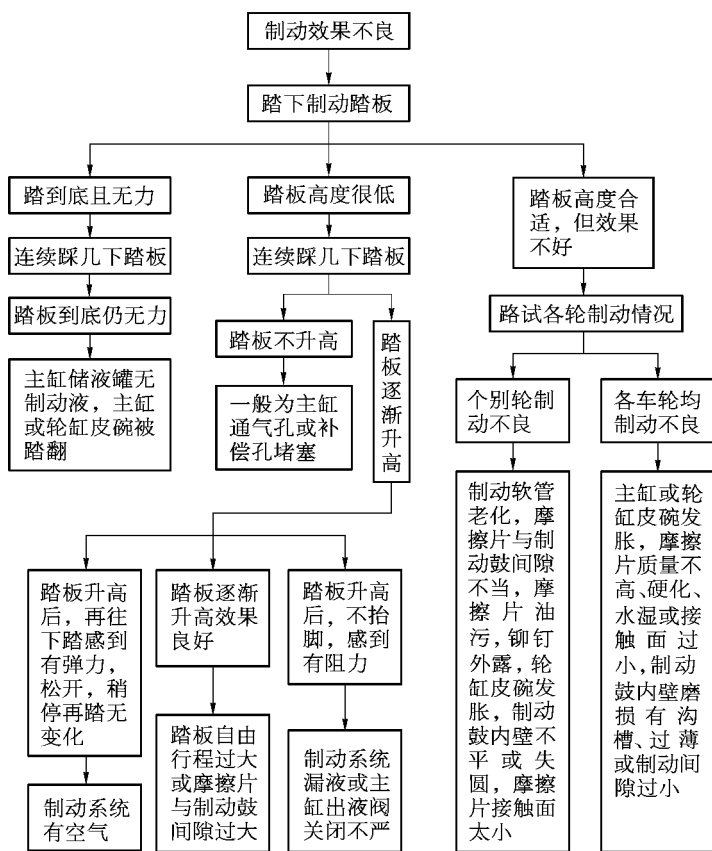
24. 制动系统故障怎样快速检查?

制动系统故障快速检查的方法如图 7 - 11 所示。



(a)

(b)



(c)

图 7 - 11 制动系统常见故障速查图

25. 桑塔纳 2000 制动系统是怎样工作的？

桑塔纳 2000GSi 型轿车采用对角线分布的双管路液压制动系统，如图 7 - 12 所示。

制动系统具有行车制动和驻车制动两套制动装置。前轮为盘式制动器，后轮为鼓式制动器（并兼作驻车制动器），驻车制动

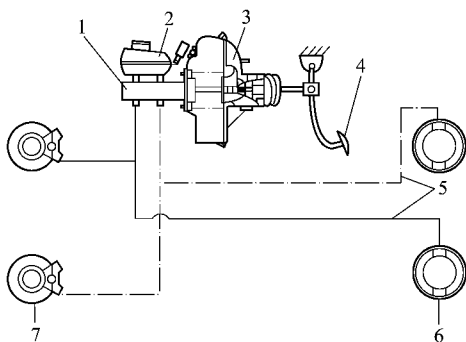


图 7 - 12 常规制动系统

- 1—制动主缸；2—储液罐；3—真空助力器；
4—制动踏板；5—制动管路；6—后轮制动器
(鼓式)；7—前轮制动器(盘式)

操纵为机械式。另外,从1998年3月开始上市的桑塔纳2000GSi型轿车上选装了防抱死制动系统(如图7-13所示),该系统可在汽车制动过程,根据车轮滑移率的变化自动控制 and 调节制动力的大小,防止车轮抱死,进而消除制动过程中的侧滑、跑偏、丧失转向能力等非稳定状态,以获得良好的制动性能、操纵性能和稳定性能。

(1) 前轮制动器 盘式,单缸浮钳式结构。前制动器由制动盘、制动钳及车轮轴承等组成,如图7-1所示。

制动时,制动钳内的轮缸活塞7在液压力作用下推动内摩擦片2,压靠到制动盘内侧表面后,作用于轮缸底部的液压力使制动钳壳体在导向销上移动,推动外摩擦片4压向制动盘的外侧表面。内、外摩擦片在液压作用下,将制动盘的两侧面压紧,实现了前轮的制动。

前制动器的制动间隙是自动调节的,它是利用轮缸活塞密封圈9的弹性变形来实现的。制动时,橡胶密封圈变形,制动结束后,密封圈恢复原状,活塞在弹性作用下回到原位。在制动盘和内、外摩擦块磨损后引起制动间隙变大,超过轮缸活塞7设定行程

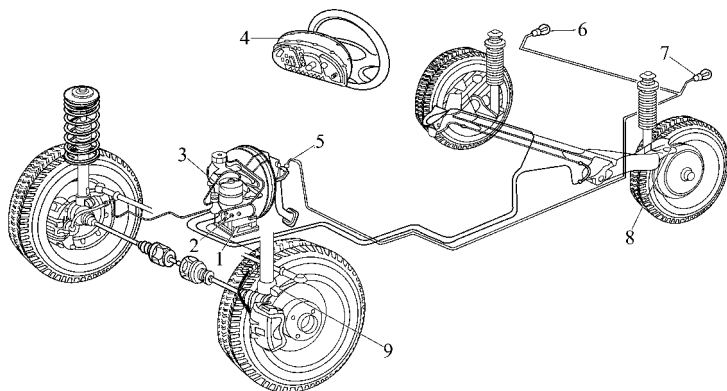


图 7 - 13 防抱死制动系统(ABS)

1—ABS 电控单元(JT104)；2—ABS 液控单元(N55)；3—电动液压泵(V64)；
4—ABS 故障警告灯(K118)和制动装置警告灯；5—制动开关；6—右制动灯；
7—左制动灯(M9)；8—左右车轮转速传感器；9—左前轮转速传感器

时,活塞在制动液压力作用下克服密封圈的摩擦阻力继续向前移,直到完全制动为止。活塞和密封圈之间的相对位移补偿了过量的间隙,制动间隙一般单边为 0.05 ~ 0.15 mm。

(2) 后轮制动器 鼓式、简单非平衡式、内张式制动器,以制动鼓内圆柱面作为摩擦表面,并兼作驻车制动器。

制动鼓上观察孔,用来检查制动蹄摩擦片磨损情况。

(3) 驻车制动器 由驻车制动杆、制动拉索、拉索调整杆、后制动器及驻车制动杆等组成。

(4) 真空助力器 桑塔纳 2000GSI 型轿车采用了 9 in (228.6 mm)真空助力器利用发动机工作时产生的真空度实现助力作用的。真空助力器真空室通过真空管与发动机进气管连接。真空助力器由前后外壳、气室膜片、弹簧和控制阀组成。

未踩下制动踏板,真空助力器处于非工作状态,橡胶膜片紧贴铰链杆端面,与外界空气隔绝。左右气室相通,压差为零。

刚踩下制动踏板,踏板力使推杆克服弹簧的弹力左移,通过球

头推动铰链杆的左移。橡胶膜片与阀体接触,封闭前后气室通道。当压杆和铰链杆继续左移,橡胶膜片脱离铰链杆的端面,并打开通道,则外界空气经空气滤清器进入后气室,于是在前后气室产生一个压力差,使气室膜片隔板带动控制阀及后推杆和前推杆一起左移。左移力等于踏板力和气压差力的合力。推力放大程度由真空度而定,最大可放大3倍。

当制动踏板踩住不动时,空气继续进入后气室时,使阀体也逐渐左移,又使膜片与铰链杆端相接触,使通道与外界空气隔绝,这样,真空助力器处于平衡状态。

松开制动踏板时,控制阀弹簧推动压杆右移,使膜片脱离阀体口,前后气室相通,同时,气室弹簧推动气室膜片和控制阀右移,回复到起始位置。

(5) 制动主缸 桑塔纳 2000GSi 型轿车采用的制动主缸是串联式的。制动主缸由缸体、活塞、弹簧、弹簧座、油封、过滤器组成。制动主缸由两只螺栓和助力器前端相连接。主缸上部装有制动储液罐,主缸内串联前后两个工作腔。

当踩下制动踏板时,推动前推杆(主缸推杆)左移,使密封圈堵住前进液孔,在前腔内产生液压,进而再推动活塞左移,堵住后进液孔,在后腔产生液压,通过制动硬管和制动软管分别连接到左前车轮制动器、左后车轮制动器、右前车轮制动器和右后车轮制动器,组成X形两套独立的制动回路。

26. 防抱死制动系统(ABS)是怎样工作的?

防抱死制动系统的英文是 Anti-lock Breaking System,缩写为ABS。桑塔纳 2000GSi 型轿车采用的是美国 ITT 公司 MK201 型 ABS 系统,它是三通道的 ABS 调节回路,前轮单独调节,后轮则以两轮中地面附着系数低的一侧为依据统一调节。

ABS 系统主要由 ABS 控制器(包括电控单元、液控单元、液压泵等)、4 个车轮转速传感器、ABS 故障警告灯、制动警告灯等组成,如图 7-14 所示。

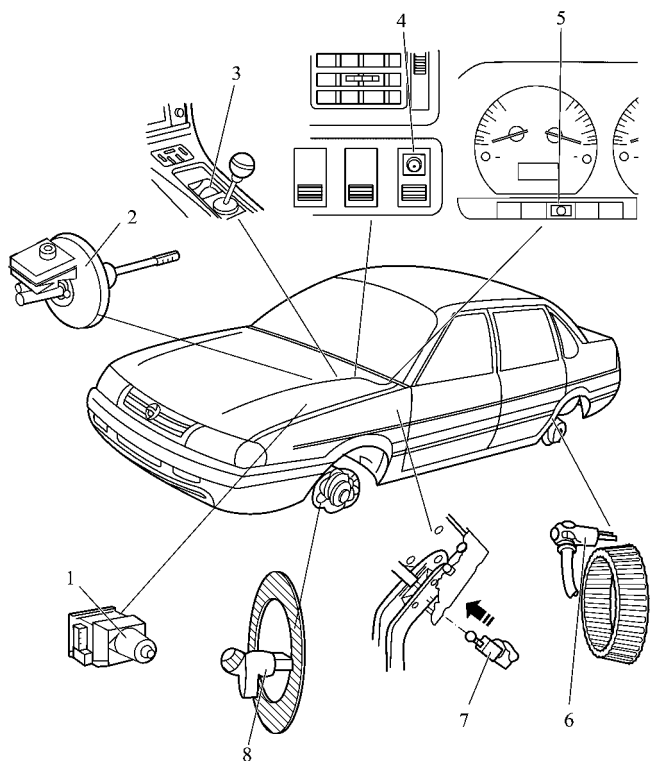


图 7 - 14 ABS 元件在车上的安装位置图

1—ABS 控制器；2—制动主缸和真空助力器；3—自诊断插口；4—ABS 警告灯 (K47)；5—制动警告灯 (K118)；6—后轮转速传感器 (G44/G46)；7—制动灯开关 (F)；8—前轮转速传感器 (G45/G47)

ABS 的基本工作原理是 汽车在制动过程中 车轮转速传感器不断把各个车轮的转速信号及时输送给 ABS 电控单元 (ECU)，ABS ECU 根据设定的控制逻辑对四个转速传感器输入的信号进行处理，计算汽车的参考车速、各车轮速度和减速度，确定各车轮滑移率。如果某个车轮的滑移率超过设定值时，ABS ECU 就发出指令控制液控单元 (HCU)，使该车轮制动轮缸中的制动压力减小，如果某个车轮的滑移率还没达到设定值，ABS ECU 就控制

HCU,使该车轮的制动压力增大,如果某个车轮的滑移率接近于设定值时,ABS ECU就控制HCU,使该车轮制动压力保持一定。从而使各个车轮的滑移率保持在理想的范围之内,防止4个车轮完全抱死。

在制动过程中,如果车轮没有抱死趋势,ABS将不参与制动压力控制,此时制动过程与常规制动系统相同。如果ABS出现故障,ABS ECU将不再对HCU进行控制,并将仪表板上的ABS故障警告灯点亮,向驾驶员发出警告信号,此时ABS不起作用,制动过程将与没有ABS的常规制动系统的工作相同。

27. 使用ABS时要注意什么?

没有ABS的汽车制动,前轮抱死时汽车将失去转向能力,后轮抱死时汽车将跑偏或侧滑。而装有ABS的桑塔纳2000GSi轿车,可以防止制动时车轮抱死,保持对汽车的操纵性能,很好地控制汽车行驶方向。尽管制动性能有所改善,但并不是更容易驾驶操作,还应注意以下事项:

(1) 要始终踩住制动踏板不放松。制动时这样操作,才能保证足够和连续的制动力,使ABS有效地发挥作用。

(2) 要保持足够的制动距离。当在良好路面上行驶时,至少要保证离前面的车辆有3s的制动时间;在不好的路面上行驶时,要留给制动更长一些的时间。

(3) 要事先练习使用带ABS的汽车。ABS工作时,制动踏板会有振颤和HCU工作噪声,对此应有所准备和适应能力,事先感觉在紧急制动时ABS的工作特性是十分必要的。

(4) 不要驾驶非ABS汽车更随意。即使对于ABS汽车,急转弯和快速变道以及其他急打转向盘的做法,也是不适当的和不安全的。

(5) 不要反复踩制动踏板。在驾驶ABS时,反复踏制动踏板会使ABS时断时通,导致制动效能减低和制动距离增加。

(6) 不要忘记转动转向盘。ABS为驾驶员提供了转向盘的

可控能力,但它本身并不能自动完成汽车转向操作。

(7) 不用担心制动踏板振颤和工作噪声。ABS 工作时,制动踏板振颤和工作噪声是正常的,而且可使驾驶员感觉到 ABS 正在起作用,此时不必怀疑制动系统有故障。

28. 防抱死车轮转速传感器是怎样工作的？

车轮转速传感器的作用是将车轮的转速信号传给 ABS ECU 电子控制单元。桑塔纳 2000GSi 型轿车 ABS 共有 4 个车轮转速传感器,前轮的齿圈(43 齿)安装在传动轴上,转速传感器安装在转向节上,如图 7 - 15 所示。

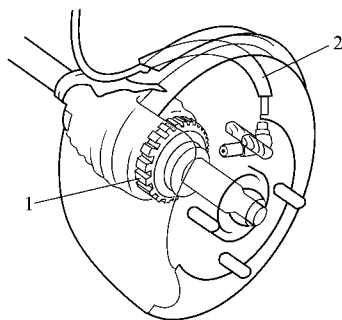


图 7 - 15 前车轮转速传感器
(G45/G47)安装位置图
1—齿圈；2—前轮转速传感器

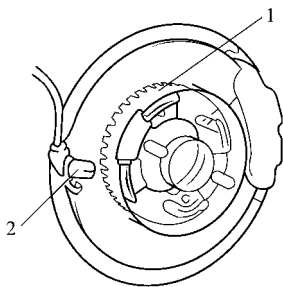


图 7 - 16 后车轮转速传感器
(G44/G46)安装位置
1—齿圈；2—后轮转速传感器

后轮的齿圈(43 齿)安装在后轮毂上,转速传感器则安装在固定支架上,如图 7 - 16 所示。

传感器由电磁感应式传感头和磁性齿圈组成。传感头由永久磁芯和感应线圈组成,齿圈由铁磁性材料制成。当齿圈旋转时,齿顶与齿谷轮流交替地与传感头的磁芯相对,传感头磁芯与齿圈的齿顶之间的间隙最小,由永久磁芯产生的磁感线就容易通过齿圈,感应线圈周围的磁场就强,如图 7 - 17a 所示;而当齿圈转动到齿谷与传感头磁芯相对时,传感头磁芯与齿圈之间的间隙最大,由永

久磁芯产生的磁感线就不容易通过齿圈 ,感应线圈周围的磁场就弱 如图 7 - 17b 所示。此时 ,磁通量迅速交替变化 ,在感应线圈中就会产生交变电压 ,交变电压的频率将随车轮转速成正比例变化。ABS ECU 可以通过转速传感器输入的电压脉冲频率进行处理 ,确定车轮的转速、汽车的参考速度等。

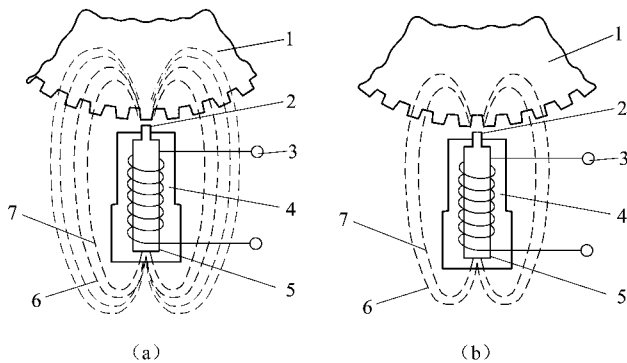


图 7 - 17 车轮转速传感器工作原理图

(a) 齿圈齿顶与传感器磁芯相对时 ; (b) 齿圈齿谷与传感器磁芯相对时
1—齿圈 ; 2—磁芯端部齿 ; 3—感应线圈端子 ; 4—感应线圈 ; 5—磁芯 ;
6—磁感线 ; 7—转速传感器

29. ABS 控制器是怎样工作的？

ABS 控制器由 ABS 电子控制单元 (J104)、液控单元 (N55)、液压泵 (V64)等组成。

(1) 电子控制单元 电子控制单元是 ABS 的控制中心 ,它实际是一个微型计算机 ,所以又常称为 ABS ECU (电脑)。ABS ECU 由输入电路、数字控制器、输出电路和警告电路组成。

ABS ECU 的主要任务是连续监测接受 4 个车轮转速传感器送来的脉冲信号 ,并进行测量比较、分析放大和判别处理 ,计算出车轮转速、车轮减速度以及制动滑移率 ,再进行逻辑比较分析 4 轮的制动情况 ,一旦判断出车轮将要抱死 ,它将立刻进入防抱死控制状态 ,通过 ABS ECU 向 HCU 发出指令 ,以控制制动轮缸油路上电

电磁阀的通断和液压泵的工作来调节制动压力,防止车轮抱死。

ABS ECU 还不断对自身工作进行监控。由于 ABS ECU 中有两个完全相同的微处理器,它们按照同样的程序对输入信号进行处理,并将其产生的中间结果与最终结果进行比较,一旦发现结果不一致,即判定自身存在故障,它会自动关闭 ABS。此外 ABS ECU 还不断监视 ABS 中其他部件的工作情况,一旦 ABS 系统出现故障,如车轮速度信号消失、液压压力降低等,ABS ECU 会发出指令而关闭 ABS,按常规制动系统工作,同时将故障信息存储记忆,并将仪表板上的 ABS 故障警告灯点亮,向驾驶员发出警示信号,此时应及时检查修理。

当点火开关接通时,ABS ECU 就开始运行自检程序,对系统进行自检,此时 ABS 故障警告灯亮。自检结束后,ABS 故障警告灯就熄灭,表明系统工作正常。如果自检以后发现 ABS 系统存在影响其正常工作的故障,它将关闭 ABS 系统,恢复常规制动系统,仪表板上的 ABS 故障警告灯将一直点亮,警告驾驶员 ABS 系统存在故障。由于自检过程大约需要 2 s,因此在正常情况下,当点火开关接通时,ABS 故障警告灯点亮 2 s,然后再进行自动熄灭,是正常的;反之,如果点火开关接通时,ABS 故障警告灯不亮,说明 ABS 故障警告或其线路存在故障,就对其进行检修。

(2) 液压控制单元和液压泵 液压控制单元(HCU)装在制动主缸与制动轮缸之间,采用整体式结构(如图 7-18 所示)。主要任务是转换执行 ABS ECU 的指令,自动调节制动器中的液压压力。

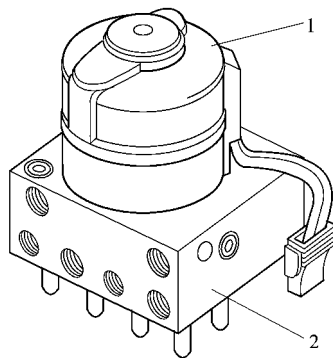


图 7-18 HCU 结构
1—带低压储液罐的电动液压泵;
2—HCU 液压控制单元

低压储液罐与电动液压泵合为一体装于 HCU 上。低压储液罐的作用是暂时储存从轮缸中流出的制动液 ,以缓和制动液从制动轮缸中流出产生的脉动。电动液压泵的作用是将制动压力阶段流入低压储液罐中的制动液及时送至制动主缸 ,同时在施加压力阶段 ,从低压储液罐中吸取剩余制动力 ,泵入制动循环系统 ,给液压系统以压力支持 ,增加制动效能。电动液压泵的运转是由 ABS ECU 控制的。

HCU 阀体内包括 8 个电磁阀 ,每个回路各一对 ,其中一个为常开进液阀 ,一个是常闭出液阀。它在制动主缸、制动轮缸和回油路之间建立联系 ,实现压力升高、压力保持和压力降低的功能 ,防止车轮抱死 ,其工作原理如下 :

① 开始制动阶段(系统液压建立)。开始制动时 ,驾驶员踩下制动踏板 ,制动压力由制动主缸产生 ,经常开的不带电压的进液阀作用到车轮制动轮缸上。此时 ,不带电压的出液阀依然关闭 ,

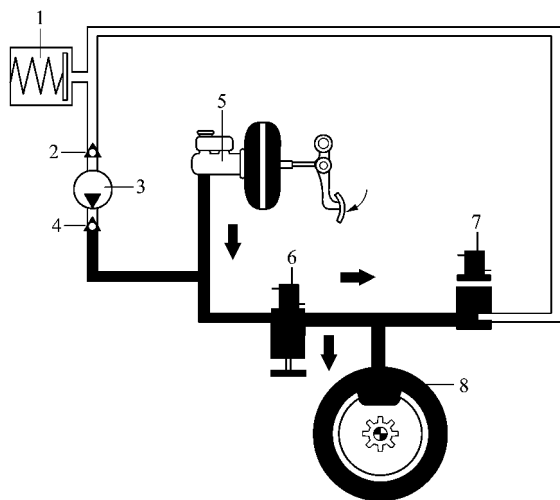


图 7 - 19 系统油压建立

- 1—低压储液罐；2—吸入阀；3—液压泵；4—压力阀；
5—制动主缸；6—进液阀；7—出液阀；8—车轮制动器

ABS 没参与控制 ,整个过程和常规液压制动系统相同 ,制动压力不断上升 ,如图 7 - 19 所示。

② 液压保持。当驾驶员继续踩下制动踏板 ,油压继续升高到车轮出现抱死趋势时 ,ABS ECU 发出指令使进液阀通电并关闭阀门 ,出液阀依然不带电压仍保持关闭 ,系统液压保持不变 ,如图 7 - 20 所示。

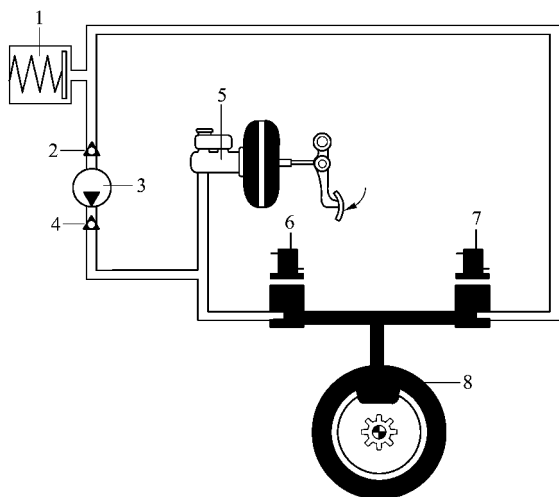


图 7 - 20 液压保持

1—低压储液罐；2—吸入阀；3—液压泵；4—压力阀；

5—制动主缸；6—进液阀；7—出液阀；8—车轮制动器

③ 液压降低。若制动压力保持不变 ,车轮有抱死趋势时 , ABS ECU 给出油阀通电打开出液阀 ,系统油压通过低压储液罐降低液压 ,此时进液阀继续通电保持关闭状态 ,有抱死趋势的车轮被释放 ,车轮转速开始上升。与此同时 ,电动液压泵开始起动 ,将制动液由低压储液罐送至制动主缸 ,如图 7 - 21 所示。

④ 液压增加。为了使制动最优化 ,当车轮转速增加到一定值后 ,ABS ECU 给出液阀断电将其关闭 ,进液阀同样也不带电而打开 ,电动液压泵继续从低压储液罐中吸取制动液泵入液压制动系

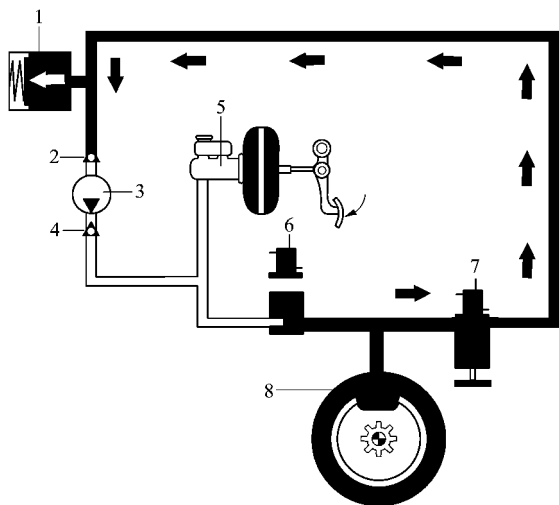


图 7 - 21 液压降低

1—低压储液罐；2—吸入阀；3—液压泵；4—压力阀；
5—制动主缸；6—进液阀；7—出液阀；8—车轮制动器

统,如图 7 - 22 所示。随着制动压力的增加,车轮转速又降低。这样反复循环地控制(工作频率为 5 ~ 6 次/s),将车轮的滑移率始终控制在 20% 左右。

如果 ABS 出现故障,进液阀始终常开,出油阀始终常闭,使常规液压制动系统继续工作而 ABS 不工作,直到 ABS 故障排除为止。

(3) 故障警告灯 ABS 在仪表板及仪表板附加部件上装有两个警告灯,一个是 ABS 故障警告灯(K47),另一个是制动装置警告灯(K118)。

两个警告灯正常点亮的情况是:当点火开关打开启动至自检结束(大约 2 s);在拉紧驻车制动杆时,制动装置警告灯(K118)点亮。如果上述情况灯不亮,说明故障警告灯本身或线路有故障。

如果 ABS 故障警告灯常亮,说明 ABS 出现故障,如果制动装

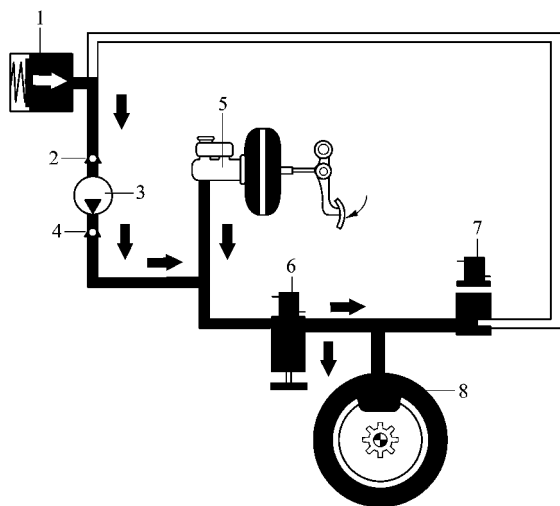


图 7 - 22 油压增加

1—低压储液罐；2—吸入阀；3—液压泵；4—压力阀；
5—制动主缸；6—进液阀；7—出液阀；8—车轮制动器

置警告灯常亮,说明制动液缺乏。

桑塔纳 2000GSi 型轿车 ABS 的电路图,如图 7 - 23 所示。

30. 怎样维修 ABS ?

(1) ABS 是车辆安全系统,维护操作这一系统时,需要有相关的知识。

(2) 系统发生故障由 ABS 警告灯和制动警告灯显示。某些故障只能在车速超过 20 km/h 后,才被检测到。

(3) 如果 ABS 警告灯和制动警告灯不亮,但尽管如此,制动效果仍不理想,则可能是系统排气不干净或在常规的制动系统中存在故障。

(4) 在修理 ABS 前,为了检查毛病,先用 V. A. G1552 询问故障存储。

(5) 在拔掉 ABS 电气插头之前,必须关闭点火开关。

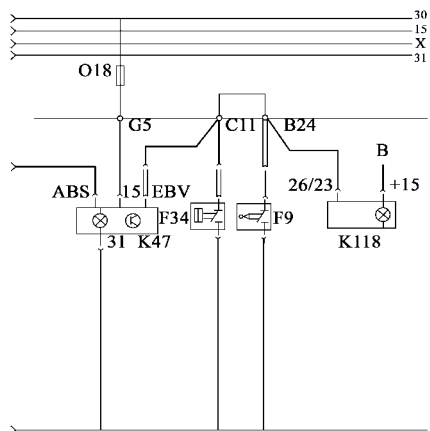
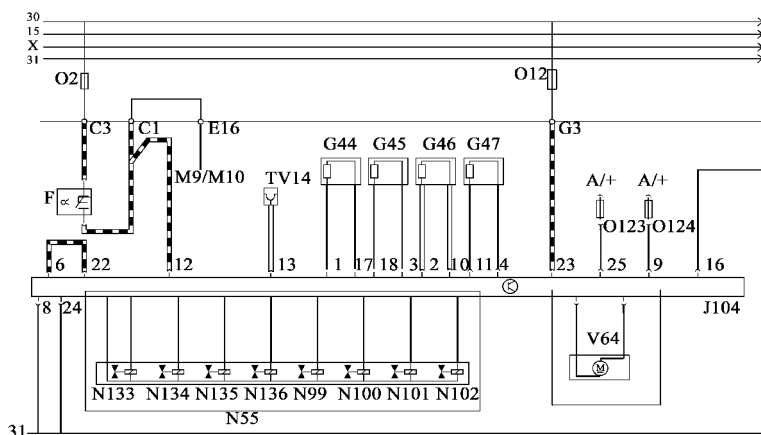


图 7 - 23 ABS 电路图

A—蓄电池；B—在仪表内 +15；F—制动开关；F9—驻车制动开关；F34—制动液面开关；G44—左后轮转速传感器；G45—右前轮转速传感器；G46—左后轮转速传感器；G47—左前轮转速传感器；J104、ABS ECU、K47、ABS—警告灯；K118—制动装置警告灯；M9—左制动灯；M10—右制动灯；N55、HCU N99、ABS—右前轮进液阀；N100、ABS—右前轮出液阀；N101、ABS—左前轮进液阀；N102、ABS—左前轮出液阀；N133、ABS—右后轮进液阀；N134、ABS—右后轮出液阀；N135、ABS—左后轮进液阀；N136、ABS—左后轮出液阀；S2—熔丝（10A）；S12—熔丝（15A）；S18—熔丝（10A）；S123—液压泵熔丝；S124—电磁阀熔丝（30A）；TV14—诊断插口；V64—电动液压泵

(6) 开始修理前,从蓄电池上拆下接地线。

(7) 防抱死制动系统工作必须绝对清洁,决不要使用含矿物油的物质。

(8) 拆卸前必须彻底清洁连接点和支承面,决不要使用像机油、稀释剂等类的清洁剂。

(9) 把控制单元和液压单元分开后,必须把液压单元放在专用支架上,以免在搬运中碰坏阀体。

(10) 拆下元件,如果不能立刻完成修理工作,必须小心地盖好或者用袋子封闭。

(11) 不要使用起毛的抹布。

(12) 配件要在安装前才从包装内取出。

(13) 必须使用原装配件。

(14) 系统打开后不要使用压缩空气,也不要移动车辆。

(15) 注意不要让制动液流到线束插头内。

(16) 打开制动系统完成作业后,有SVW1238A液充放要与V. A. G1552故障阅读仪配合使用,对系统进行排气。

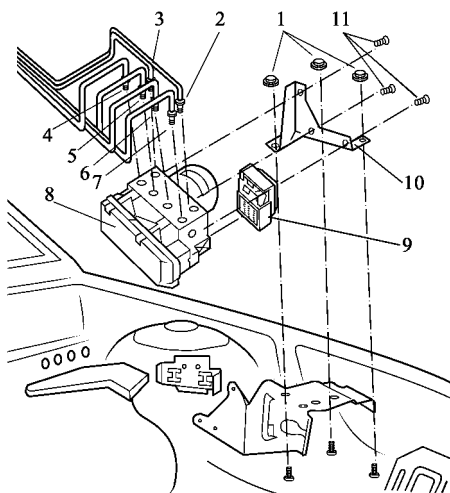


图 7-24 ABS 控制器及其附件分解图

1—ABS 控制器支架紧固螺母(拧紧扭矩 $20 \text{ N} \cdot \text{m}$); 2—制动主缸前活塞与 HCU 的制动管接头(拧紧扭矩 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$); 3—制动主缸后活塞与 HCU 的制动管接头(拧紧扭矩 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$); 4—HCU 与右前制动轮缸的制动管接头(拧紧扭矩 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$); 5—HCU 与左后制动轮缸的制动管接头(拧紧扭矩 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$); 6—HCU 与右后制动轮缸制动管接头(拧紧扭矩 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$); 7—HCU 与左前制动轮缸制动管接头(拧紧扭矩 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$); 8—ABS 控制器; 9—ABS 器线束插头(25 针插头); 10—ABS 控制器支架; 11—ABS 控制器安装螺栓(拧紧扭矩 $10 \text{ N} \cdot \text{m}$)

(17) 在试车中 ,至少进行一次紧急制动。当 ABS 系统正常工作时 ,会在制动踏板上感到有反弹 ,并可感觉到车速迅速降低而且平稳。

31. 怎样检修 ABS 控制器 ?

ABS 控制器的分解图 ,如图 7 - 24 所示。

(1) 拆卸程序

- ① 关闭点火开关 ,拆下蓄电池。
- ② 拆下蓄电支架。
- ③ 从 ABS ECU 上拔下 25 个端子的插头 ,如图 7 - 25 所示。

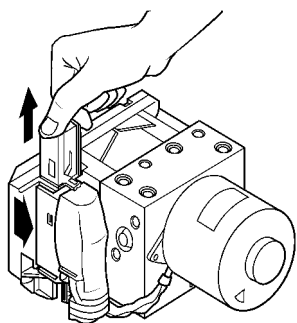


图 7 - 25 拔下 ABS ECU25 个端子的插头

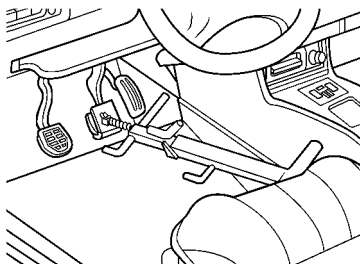


图 7 - 26 用踏板架固定
制动踏板示意图

- ④ 踩下踏板 ,并用踏板架定位 ,如图 7 - 26 所示。
- ⑤ 在 ABS 控制器下垫一块抹布 ,用来吸干从开口处流出的制动液 ,如图 7 - 27 所示。
- ⑥ 拆下制动主缸到 HCU 的制动油管 A 和 B(如图 7 - 28 所示) 并做上记号 ,立即用密封塞将开口部塞住。
- ⑦ 用软铅丝把制动液管 A 和 B 扎在一起 ,挂到高处 ,使开口处高于制动储液罐的油平面。
- ⑧ 拆下 HCU 通到各轮的制动液管 ,并做上记号 ,立即用密封塞将开口部塞住。

在操作过程必须特别小心 ,不能使制动液渗入到 ABS ECU 壳体中去。如果制动液渗漏到 ABS ECU 中去 ,会使触点腐蚀 ,损坏系统。如果壳体脏污 ,可用压缩空气吹净。

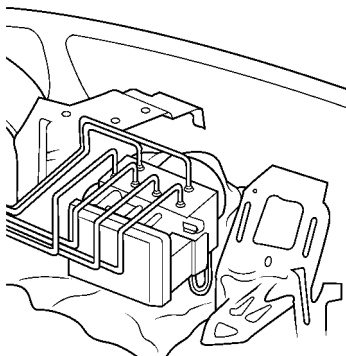


图 7 - 27 在 ABS 控制器下垫一块抹布示意图

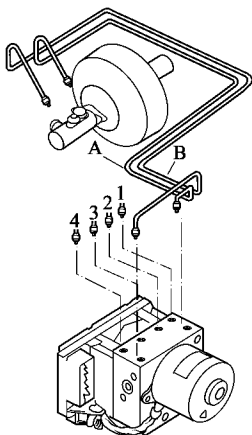


图 7 - 28 拆下制动油管 A 和 B 示意图

⑨ 把 ABS 控制器从支架上拆下来。

(2) 分解程序

① 压下接头侧的锁止扣 ,拔下 ABS ECU 上液压泵(V64)电线插头。

② 用专用套筒扳手拆下 ABS ECU 与 HCU 的 4 个连接螺栓。

③ 将 HCU 与电子控制单元分离。注意 :拆下 HCU 时要直拉 ,别碰坏阀体。

④ 在 ABS ECU 的电磁阀上盖一块不起毛的布。

⑤ HCU 和液压泵安放在专用支架上 ,以免在搬运时碰坏阀体。

(3) 装配程序

① 装配场地必须清洁 ,不允许有灰尘及脏物。

② 把 ABS ECU 和 HCU 装成一体 ,用专用套筒扳手控紧新的螺栓 ,扭矩不得超过 $40\text{ N} \cdot \text{m}$ 。

③ 插上液压泵电线插头 ,注意锁扣必须到位。

(4) 安装程序

ABS HCU 开口处的密封塞 ,只有在制动液管要装上去的时候才能拆下 ,以免异物进入制动系统。

① 将 ABS 控制器装到架上 ,以 $10\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧固定螺栓。

② 拆下液压口处的密封塞 ,装上各轮制动液管 ,检查液管位置是否正确 ,以 $20\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧管接头。

③ 装上连接主缸的制动油管 A 和 B ,以 $20\text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧管接头。

④ 插上 ABS ECU 线束插头。

⑤ 对 ABS 系统充液和放气。

⑥ 如果 ABS ECU 更换新的 ,必须对 ECU 重新编码。

⑦ 打开点火开关 ,ABS 故障警告灯须亮 2 s 后再熄灭。

⑧ 使用 V. A. G 1552 故障诊断仪 ,先清除故障存储 ,再查询故障码。

⑨ 试车检测 ABS 功能 ,须感到踏板有反弹。

32. 怎样检修前轮转速传感器 ?

前轮转速传感器和前轮轴承的安装位置 ,如图 7 - 29 所示。

(1) 检查前轮齿圈 前轮轴承损坏或轴承轴向间隙过大时 ,会影响前轮传感器的间隙。

① 举升起前轮 ,使之离地 ,用双手转动前轮 ,同时感觉前轮摆动是否异常。若轴承轴向间隙过大 ,则要检查齿圈轴向跳动 (如图 7 - 30 所示)。轴向跳动应不大于 0.3 mm 。

② 若前轮轴承损坏或轴向间隙过大时 ,则应更换轴承。

③ 若出现齿圈轴向跳动过大 ,而引起传感器与齿圈擦碰 ,造成齿圈变形或齿数残缺不全 ,则应更换前轮齿圈。

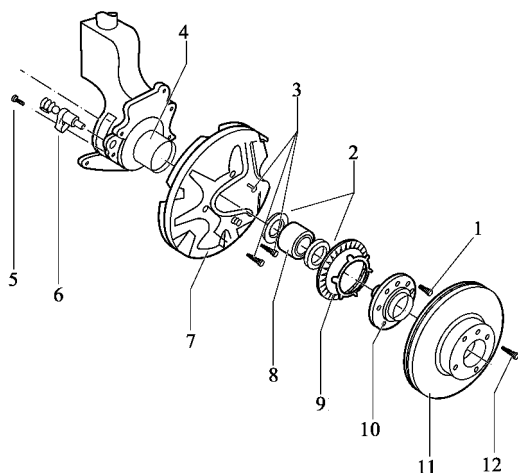


图 7 - 29 前轮转速传感器和前轮轴承的安装位置图

1—固定齿圈螺钉；2—前轮轴承弹性挡圈；3—防尘板
 紧固螺栓(拧紧扭矩 10 N·m)；4—前轮轴承壳；5—转速
 传感器紧固螺栓(拧紧扭矩 10 N·m)；6—转速传感器(右前
 轮 G45/左前轮 G47)；7—防尘板；8—前轮轴承；9—齿
 圈；10—轮毂；11—制动盘；12—十字槽螺栓

④ 若前轮齿圈完好无损,但被泥泞或脏物堵塞,应清除齿圈空隙中的脏物。

(2) 检查前轮转速传感器输出电压

① 检查前轮转速传感器与齿圈之间的间隙是否符合规定,标准值为 1.10 ~ 1.97 mm。

② 顶起前轮,松开驻车制动。

③ 拆下 ABS 电线束,在线束插接器处测量。

④ 以 30 r/min 的转速转动前轮,用万用表或示波器测量输出电压。用万用表测量时,前轮转速传感器输出电压应为 70 ~ 310 mV;用示波器测量时,输出电压应为 3.4 ~ 14.8 mV/Hz。

⑤ 若输出电压不符合规定时,检查传感器是否有故障、传

感器电阻值是否在 $1.0 \sim 1.3 \text{ k}\Omega$ 之间、齿圈与车轮转速传感器之间的间隙(在齿圈上取四点检查)是否过大、线束安装是否有误差。

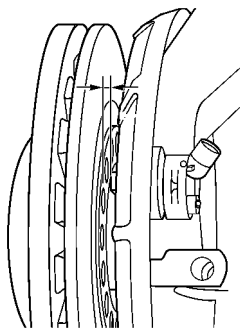


图 7-30 检查齿圈轴向
跳动示意图

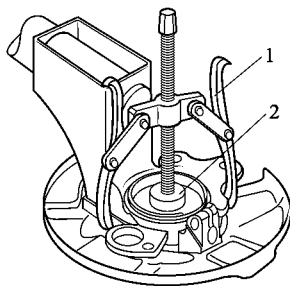


图 7-31 拆卸前轮毂及
齿圈示意图
1—拉具; 2—专用压块

(3) 拆卸前轮毂及齿圈

① 如图 7-31 所示,拆带齿圈的前轮毂用 200 mm 拉具(顶拔器)1 的两个活动臂先钩住前轮轴承壳中的两边(只有一个位置才能钩住)。

② 在前轮毂要压出的中心放一块专用压块 2。

③ 转动顶尖,使拉具顶住专用压块,将前轮毂连同齿圈一起顶出。

④ 拆下齿圈的十字槽固定螺栓。

(4) 拆卸和安装前轮转速传感器 前轮转速传感器左、右不能互换、零件也不同。

先拔下传感器导线插头,再拧下内六角紧固螺栓,拆下前轮转速传感器。

安装前轮转速传感器之前,先清洁传感器的安装孔内表面,并涂上固体润滑膏 G000650,然后装入转速传感器,以 $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧内六角紧固螺栓,最后插上导线插头。

33. 怎样检修后轮转速传感器？

后轮转速传感器和后轮轴承的安装位置 ,如图 7 - 32 所示。

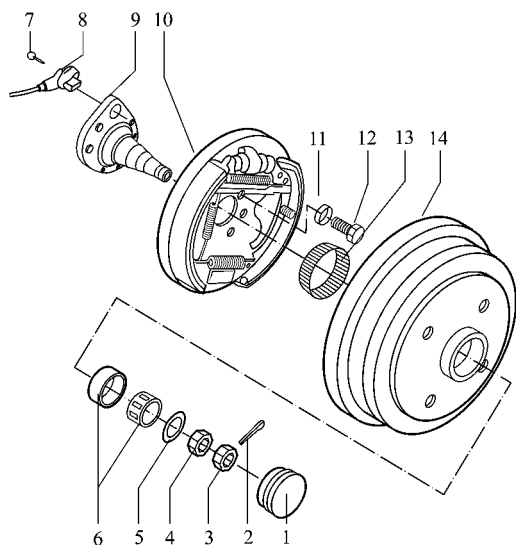


图 7 - 32 后轮转速传感器和后轮轴承的安装位置图

1—轮毂盖；2—开口销；3—螺母防松罩；4—六角螺母；5—止推垫圈；6—车轮圆锥滚子轴承；7—固定转速传感器内六角螺栓（拧紧扭矩 10 N·m）；8—转速传感器（右后 G44/G46）；9—车轮支承短轴；10—后轮制动器总成；11—弹簧垫圈；12—六角头螺栓（拧紧扭矩 60 N·m）；13—转速传感器齿圈；14—制动鼓

（1）检查后轮齿圈 后轮轴承损坏或轴承径向圆跳动过大时 ,会影响后轮传感器的间隙。

① 举起后轮 ,使之离地 ,用双手转动后轮 ,感觉后轮摆动是否异常。若后轮摆动过大 ,则要检查后轮轴承的径向圆跳动（如图 7 - 33 所示） ,径向圆跳动公差为 0.05 mm。

② 若后轮轴承的径向圆跳动过大 ,则需要调整螺母调节后轴承的间隙 ,或者更换后轮齿圈。

③ 若后轮齿圈完好无损 ,但被脏物堵塞 ,则应清除齿圈空隙

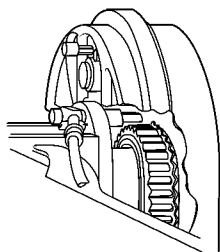


图 7 - 33 检查后轮
齿圈示意图

中的脏物。

(2) 检查后轮转速传感器输出电压

① 检查后轮转速传感器与齿圈之间的间隙是否符合规定,公差为 $0.42 \sim 0.82$ mm。

② 顶起前轮,松开驻车制动。

③ 拆下 ABS 电线束,在线束插接器处测量。

④ 以 30 r/min 的转速转动后轮,用万用表或示波器测量输出电压。用万用表测量时,后轮转速传感器输出电压应大于 260 mV ;用示波器测量时,输出电压应大于 12.2 mV/Hz 。

⑤ 若输出电压不符合规定,则应检查传感器是否有故障、传感器电阻值是否在 $1.0 \sim 1.30 \text{ k}\Omega$ 之间、齿圈与车轮转速传感器之间的间隙(在齿圈上取四点检查)是否过大、线束安装是否有误差。

(3) 拆卸和安装后轮转速传感器。
正常情况是后轮转速传感器左右能互换,零件号也相同。

① 先翻起汽车后座垫,拔下后轮转速传感器的连接插头。

② 拧下传感器的内六角紧固螺栓(如图 7 - 34 所示),然后拆下后轮转速传感器。

③ 拆下后梁上的转速传感器导线保护罩,拉出导线和导线插头。

④ 后轮转速传感器的安装与拆卸顺序相反,但须注意安装后轮转速传感器之前,先清洁传感器的安装孔内表面,并涂上固体润滑膏 GR000650,然后装入转速传感器,以 $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧内六角紧固螺栓。

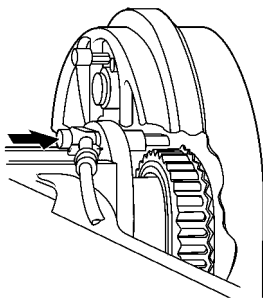


图 7 - 34 拆下传感器
紧固螺栓示意图

34. ABS 自诊断需要什么条件？

- (1) 车轮轮胎规格必须相同 ,且轮胎气压要符合规定。
- (2) 常规的制动系统 ,包括制动灯开关和制动灯都应正常。
- (3) 液压单元液压管和管接头不能有泄漏。
- (4) 控制单元 J104 的线束插头都应正确接插。
- (5) ABS 元件的触点都良好无损 ,且安装位置正确。
- (6) 所有熔丝都完好。
- (7) 供电电压正常(最低 10.5 V)。

35. ABS 警告灯显示故障有哪些？

(1) 点火开关打开 ,ABS 控制单元使 ABS 警告灯亮 2 s ,系统进行自检程序 ,控制单元完成检查供电电压、检查控制电压和电磁阀线圈、检查转速传感器和检查控制单元编号等功能。

(2) 点火开关打开 ,自检程序完成后 ,如果 ABS 警告灯 K47 不灭 ,可能存在下列故障：

- ① 供电电压小于 10 V。
- ② ABS 有故障。
- ③ 上次车辆起动后 ,传感器有故障(偶然性故障)。
- ④ ABS 警告灯触点和控制电压触点之间线路开路(见图

7 - 36)。

- ⑤ ABS 警告灯损坏。

ABS 有故障 ,ABC 关闭 ,但常规制动系统功能保留。传感器有故障 ,发动机重新起动 ,车速超过 20 km/h ,ABS 警告灯熄灭。

(3) 如果 ABS 警告灯熄灭 ,而制动系统警告灯 K118 维持常亮 ,可能存在下列故障：

- ① 手制动没放松。
- ② 制动液面太低。
- ③ 制动系统警告灯 K118 控制有故障。

- (4) 如果 ABS 警告灯和制动系统警告灯都不灭 ,ABS 和 EBV

功能都关闭,在这种情况下,制动对后轮制动力不进行调节。

EBV 功能就是电子控制制动力分配。在轻微制动过程中,后轮的滑移率太大时,制动压力就会被自动调整到不超过后轮被抱死的极限值。在紧急制动情况下,ABS 进入工作状态,电子控制制动力分配 EBV 的工作就结束。

自诊断的概念涉及 ABS 的电器和电子元件,也就是说主要是检测电器和电子元件,以及连接线路的故障。

用 V. A. G 1552 故障阅读仪对 ABS 进行故障检测时,可按故障流程图 7 - 35 进行。

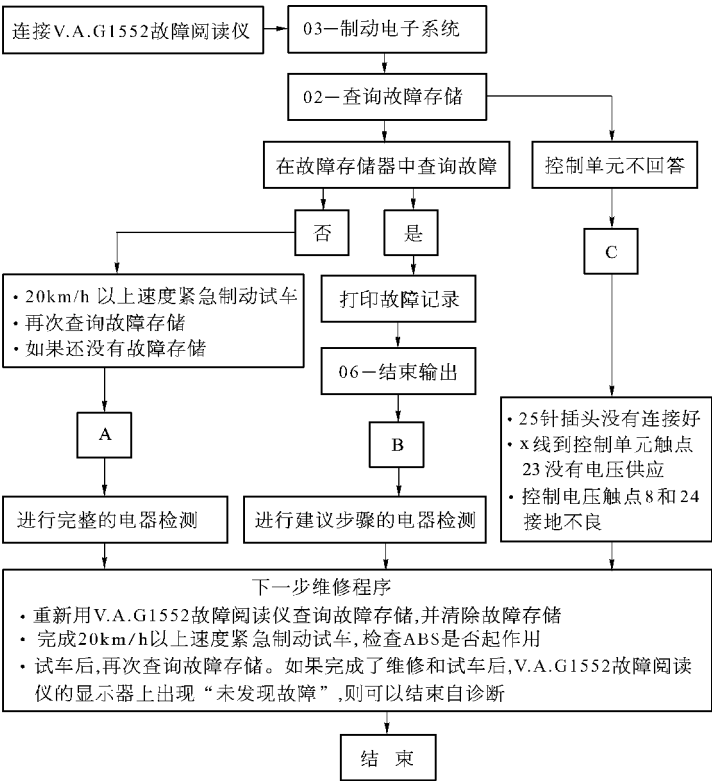


图 7 - 35 故障诊断流程图

36. 怎样查阅 ABS 故障一览表？

(1) 用 V. A. G 1552 故障阅读仪所能读出 ABS 系统可能产生的故障 ,均按照五位数的故障代码列出。

(2) 故障代码以及有关故障说明可由打印机打印出来。

(3) 在更换被显示损坏的元件前 ,要按照电路图检查所有相关的插口、导线和接地连接。

(4) 在完成修理后 ,一定要重新用 V. A. G 1552 故障阅读仪查询故障存储 ,并将其清除 ,然后车速大于 20 km/h 紧急制动试车。

(5) 在试车完成后 ,要重新查询 ABS 故障存储 ,如表 7 - 1 所示。

表 7 - 1 ABS 故障一览表

V. A. G 1552 屏幕显示	可能的故障原因	故障的排除
未发现故障	· 在维修完毕后 ,用 V. A. G 1552 查询故障后未发现故障 ,自诊断结束 · 如果屏幕中显示出“未发现故障” ,但 ABS 系统不能正常工作 ,则应按以下步骤进行操作 (1) 以大于 20 km/h 的车速 ,进行紧急制动试车 (2) 重新用 V. A. G 1552 查询故障 ,仍无故障显示 (3) 在无自诊断的情况下着手寻找故障 ,全面进行电气检查	
00668 汽车 30 号线 终端电压信号 超差	· 电压供应线路、连接插头、熔丝故障	- 检查控制单元供电线路、熔丝和连接插头
00283、0. 0285、 0. 0287、0. 0290 转速传感器 (左前、右前、 右后、左后) - G47、 G45、 G44、G46	· 触点开路或松动 (1) 转速传感器导线 (2) 连接插头 (3) 转速传感器线圈 · 传感器电路短路 · 转速传感器和齿圈的间隙超差(信号不正常)	- 检查转速传感器与控制单元的线路和连接插头 - 检查转速传感器和齿圈的安装间隙 - 08 功能“读测量数据块”

(续表)

V. A. G 1552 屏幕显示	可能的故障原因	故障的排除
01276 ABS 液压泵 - V64 信号超差	· 电动马达与控制单元连接 线路对正或对地短路及开路 · 液压泵马达故障	- 检查线路 - 03 功能最终控制诊断
65535 控制单元	· 控制单元故障	- 更换控制单元
01044 控制单元编 码不正确	· 控制单元 25 针插头触点 6 和 22 之间的桥接的开路或短路	- 检查插头线束的线路
01130 ABS 工作信号 超差	· 从外界干扰信号源的电气 干涉(高频发射,例如:非绝缘 的点火电缆线)	检查步骤: - 检查所有线路连接对正或 对地的短路 - 清除故障存储 - 车速大于 20 km/h 的紧急 制动试车

37. ABS 控制单元 25 针插头和触点是怎样排列的？

ABS 控制单元 25 针插头如图 7 - 36 所示,其触点排列表见表 7 - 2。

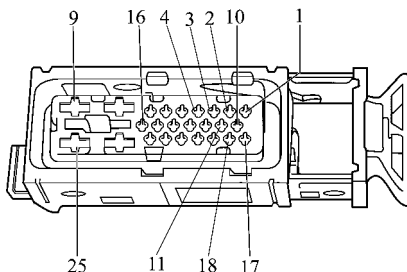


图 7 - 36 ABS 控制单元 25 针插头

表 7 - 2 ABS 控制单元 25 针插头触点排列表

触点	连 接 的 元 件	触点	连 接 的 元 件
1	右后转速传感器 - G44	14	空位
2	左后转速传感器 - G46	15	空位
3	右前转速传感器 - G45	16	ABS 指示灯 - K47
4	左前转速传感器 - G47	17	右后转速传感器 - G44
5	空位	18	右前转速传感器 - G45
6	控制单元触点 22	19	空位
7	空位	20	空位
8	蓄电池(-)	21	空位
9	蓄电池(+)	22	控制单元触点 6
10	左后转速传感器 - G46	23	中央电器触点 G3
11	左前转速传感器 - G47	24	蓄电池(-)
12	制动灯开关 F	25	蓄电池(+)
13	诊断插口 K 线		

38. 怎样查阅 ABS 测试表？

(1) V. A. G 1598/21 测试盒上插孔 ,以代替控制单元 J104 的相应的触点。

(2) 如果所测的数值偏离额定值 ,应按测试表 7 - 3 最右栏提示再检测。

(3) 如果所测的数值达到额定值 ,则应附带检查线路对正极或对地的短路。

(4) 如果所测的数值稍偏离额定值 ,则应清洁插头和插座触点 ,再重复测试。

在更换元件前 ,还应检查导线和连接处 ,尤其是额定电阻值小于 10Ω ,再重复测试元件的电阻。

表 7 - 3 测试表

检查 步骤	V. A. G 1598 /21	检查项目 - 附加操作	测试条件	额定值	偏离额定值时 应再检查
----------	---------------------	----------------	------	-----	----------------

万用表测量范围 电阻测量(2 kΩ)

1	3 + 18	右前转速传感器的电阻			
2	4 + 11	左前转速传感器的电阻	点火开关 关闭	1. 0 ~ 1. 3 kΩ	- 检查插头 - 检查转速传感器的电阻 1. 0 ~ 1. 2 kΩ - 检查通向转速传感器的导线(应拉动导线,可能触点有松动)
3	1 + 17	右后转速传感器的电阻			
4	2 + 10	左后转速传感器的电阻			

万用表测量范围 电压测量(2 V)

5	1 + 17	右后转速传感器的	举升汽车,点火开关关闭,让右后轮以约 1r/s 的速度转动	190 ~ 1 140 mV	- 检查转速传感器和齿圈电压信号的交流电压的安装 - 检查转速传感器的互换性
6	2 + 10	左后转速传感器的电压信号	举升汽车,点火开关关闭,让左后轮以约 1 r/s 的速度转动		

(续表)

检查 步骤	V. A. G 1598/21	检查项目 - 附加操作	测试条件	额定值	偏离额定值时 应再检查
7	3 + 18	右前转速传感器的电压信号	举升汽车, 点火开关关闭, 让右前轮以约 1 r/s 的速度转动		
8	4 + 11	左前转速传感器的电压信号	举升汽车, 点火开关关闭, 让左前轮以约 1 r/s 的速度转动		

万用表测量范围 电压测量(20 V)

9	8 + 25	控制单元 J104 对液压泵的供电电压	点火开关关闭	10.0 ~ 14.5 V	- 检查触点 8 接地线路 - 检查触点 25 经 S123 熔丝到蓄电池正极线路
10	9 + 24	控制单元 J104 对电磁阀的供电电压	点火开关关闭	10.0 ~ 14.5 V	- 检查触点 24 接地线路 - 检查触点 9 经 S124 熔丝到蓄电池正极线路
11	8 + 23	控制单元 J104 供电	点火开关接通电压	10.0 ~ 14.5 V	- 检查触点 8 接地线路 - 检查触点 23 到中央电器 G3 线路
12	8 + 12	控制单元 J104 对液压泵的供电电压	点火开关关闭 - 不踩制动踏板 - 踩制动踏板	0 ~ 0.5 V 10.0 ~ 14.5 V	- 检查 S2 熔丝和制动灯开关 F - 检查触点 8 接地线路 - 检查触点 12 到中央电器 G1 的线路

(续表)

检查步骤	V. A. G 1598/21	检查项目 - 附加操作	测试条件	额定值	偏离额定值时应再检查
13		ABS 警告灯功能	点火开关 关闭 - 打开点火开关	警告灯 K47 灯亮	- 检查 K47 插座触点 31 接地线路 - 检查 K47 插座触点 15 到中央电器 G5 的线路 - 检查 K47 插座触点 ABS 到控制单元触点 16 的线路 - 检查 K47 插座触点 EBV 到中央电器 C11 的线路
14		制动警告灯功能	点火开关 关闭 - 打开点火开关	警告灯 K118 灯亮	- 检查仪表板线束插头触点 23 到中央电器 B24 的线路 - 检查仪表板 + 15 火线

万用表测量范围 :电阻测量(200 Ω)

15	6 + 12	编码桥接	点火开关 关闭	< 1.0 Ω	- 检查插头上触点间连接线路 - 如果偏离额定值 ,更换连接导线
----	--------	------	------------	----------------	---

39. ABS 偶发性的故障怎样检修？

在电子控制系统中 ,电气线路和输入、输出信号的地方可能出现瞬时接触不良问题 ,从而导致偶发性故障或在 ABS ECU 自检时留下故障码。如果故障原因持续存在 ,则按照故障码检查表可以发现不正常的部位 ,不过有时候故障的发生的原因会自行消失 ,不容易找出问题的原因。在这种情况下 ,可按下列方法模拟故障 ,检查故障是否再现。

当振动可能是故障的主要原因时：

- (1) 将接头轻轻地上下左右摇动。
- (2) 将线束轻轻地上下左右摇动。
- (3) 将传感器轻轻地上下左右摇动。
- (4) 将其他运动件(如车轮轴承等)轻轻摇动。

线束如果被扭断或因拉得太紧而断裂,就必须更换新件,尤其是传感器在车辆运动时悬架系统上下移动,可能会造成短暂的断路或短路。因此检查传感器信号时,必须进行实车行驶试验。

当过热或过冷可能是故障的主要原因时:

打开所有电器开关,包括前照灯和后除霜开关。

如果此时故障没有再出现,就必须等到下次故障再出现时才能诊断和排除。一般来说,偶发性故障只会愈变愈糟和愈频繁,不会变好。

40. 桑塔纳使用什么制动液?

上海桑塔纳轿车必须使用合成制动液,绝不能用普通制动液。因普通制动液是由精制蓖麻油和醇类制成,价格低,对橡胶无不良影响,但有一些缺点,沸点低于 100℃,蒸发较快,会较快浓缩,换油期会缩短,在南方夏季、山区、汽车下长坡时,因频繁制动,制动液的温度可能达到 100℃ 以上,容易产生气阻,造成局部或全部制动失灵;容易吸水,吸入水分多时,会产生分层现象,对金属产生腐蚀并使低温性能变化。

合成制动液,国内是用二乙二醇乙醚、三乙二醇乙醚、四乙二醇乙醚合成基础液,再加入抗氧化剂、防锈剂、抗橡胶溶胀剂等调合而成。而国外是用聚乙二醇醚为主剂调合而成,其最小回流沸点是 288℃。制动液不能混合使用。

41. 怎样更换制动液?

制动液每两年或行驶 5 万 km 应更换一次。注意:①制动液有毒性和强腐蚀性,不可与油漆接触;②制动液具有吸湿性,可以吸收周围空气中的水分,因此要将它存放在密封的容器里。

制动液储液罐位于发动机罩内制动主缸上方,储液罐表面刻有“MAX”和“MIN”的标记,应注意检查液面高度。正常工作时,液面始终保持在“MAX”和“MIN”标记之间,因汽车制动摩擦片磨损而自动调节,引起制动液面略有下降是完全正常的。若短时间内出现制动液面显著下降或低于“MIN”标记,则可能是制动系统有渗漏故障,应予立即检查,故障排除后方可使用。桑塔纳 2000 GSi 型轿车配有制动液装置警告灯,一旦储液罐内液面过低,制动装置警告灯自动报警。

42. 怎样给制动系统排气?

制动系统在检修、更换制动液之后,或者制动踏板在无压力但有反弹时,需要对制动系统进行放气。

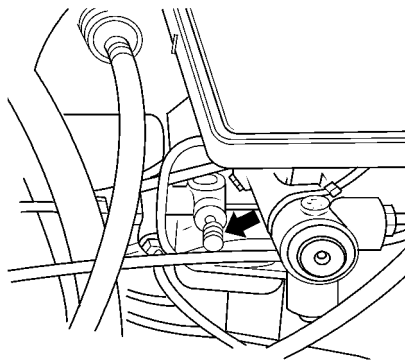


图 7 - 37 制动系统排气螺塞

(1) 使用专用工具排气的方法

- ① 接通 VW1238 - 1 型制动液充排机。
- ② 按规定顺序打开排气螺塞,如图 7 - 37 所示。
- ③ 排出制动钳和制动轮缸中的气体。
- ④ 用专用的容器盛放排出的制动液。

制动轮缸放气顺序如下:

- ① 右后车轮制动轮缸;

- ②左后车轮制动轮缸；
- ③右前车轮制动钳；
- ④左前车轮制动钳。

(2) 人工放气的方法

① 将一根软管一端接到排气螺塞上，一头插入容器中，如图 7 - 38 所示。

② 一人用力迅速踩下并缓慢放松制动踏板，如此反复数次，制动踏板保持在一定高度。

③ 拧松排气螺钉，管路中空气随制动液顺着胶管排出制动系统，排出空气后再将放气螺钉拧紧。

④ 重复上述步骤多次，直至容器中制动液里无气泡为止。

⑤ 取下胶管，套上防尘罩。

⑥ 观察储液罐制动液面高度，必要时添加制动液。

制动系统放气的原则是先远后近，人工放气与专用工具放气的顺序是相同的。

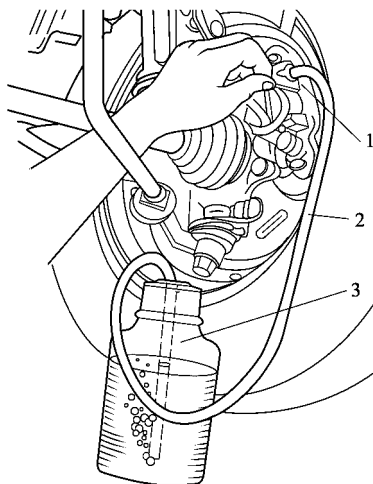


图 7 - 38 制动系统排气设置

1—排气管；2—排气螺塞；3—透明容器(装容量 1/2 的制动液)

43. 怎样检查制动器及制动管路？

前轮制动器摩擦片的磨损情况，可以通过车轮轮辐上的观察孔进行检查，如图 7 - 39 所示。当摩擦片磨损到极限时（包括底板 7 mm 厚），必须更换。后轮制动器摩擦片的磨损情况，可以通过制动底板上的观察孔进行检查，如图 7 - 40 所示。当磨损超过极限时，必须更换。

检查制动管路是否损伤、漏油 ,硬管是否有凹瘪 ,软管是否老化 ,管接头是否松动 ,以及管路固定处是否松脱、碰撞 ,应更换或修复。

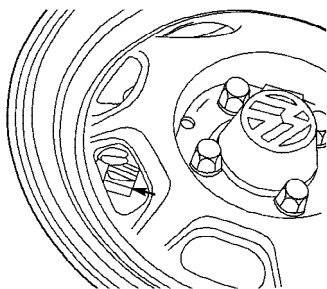


图 7 - 39 前轮摩擦片
厚度的检查

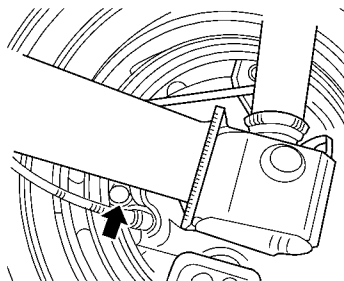


图 7 - 40 后轮摩擦片
厚度的检查

第 八 章

车身结构与附件

1. 桑塔纳车身的结构特点是怎样的？

车身是轿车所有部件的安装基础 ,从而形成了轿车整体 ,内部形成了驾驶、乘坐的空间。

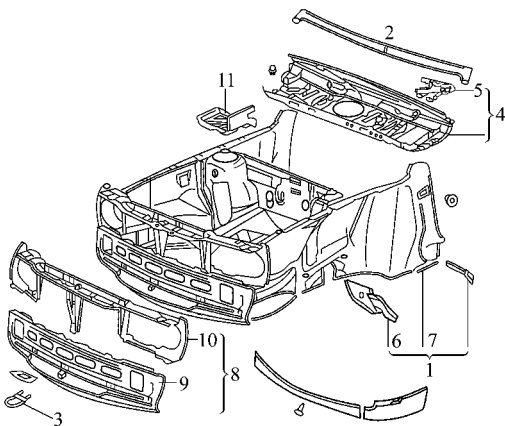


图 8 - 1 车身前围

1—前围总成；2—前风窗与发动机盖过渡板；3—牵引钩；4—雨水收集盒；5—转向器轴承支架；6、7—左、右角板；8—散热器框架焊接件总成；9—散热器框架下部；10—散热器框架上部；11—蓄电池支架

上海桑塔纳轿车的车身由车体、车门、前后舱盖组成 ,包括车窗玻璃、除霜器、车锁机构、后视镜、座椅、安全带机构等附件。

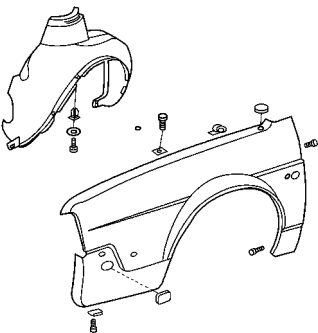


图 8 - 2 前翼子板

上海桑塔纳轿车的车身 ,是四门无大梁钢制承载式车身。承载式车身结构由外壳承受压力 ,不设置车架、大梁 ,车体为车身底板与车身组件拼焊而成的一个整体结构。车身组件计有 :前围(见图 8 - 1)、翼子板(见图 8 - 2)、车身底板(见图

8 - 3)和其他组合件。

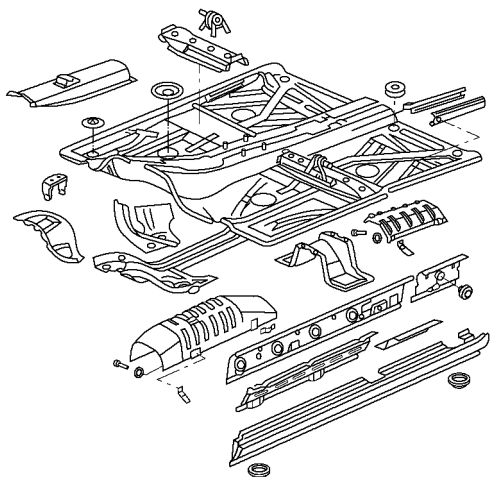


图 8 - 3 车身底板

车身组件均由 0.8 mm 厚优质钢板冲压成形。这种承载式车
身为提高刚性,在某些重要部位都点焊有支承件,如图 8 - 4 所示。

承载式车身减轻了车
重,抗扭曲强度大,易
于利用有效室内空间。
为了防止碰撞,保护车
身,在车身后后都装有
保险杠(见图 8 - 5)。
保险杠采用聚丙烯 -
乙烯 - 丙烯三聚物制
造,内有金属骨架。车
身内饰件采用塑料件
或纤维成型件。车身

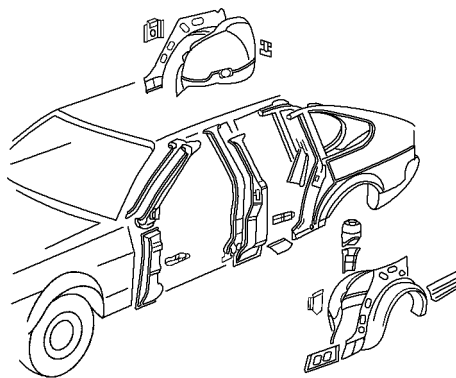


图 8 - 4 车身支承架

坯件要经过清洗、磷化、二道底漆烘烤等工序后涂漆,面漆干膜厚
度达 0.05 ~ 0.07 mm。

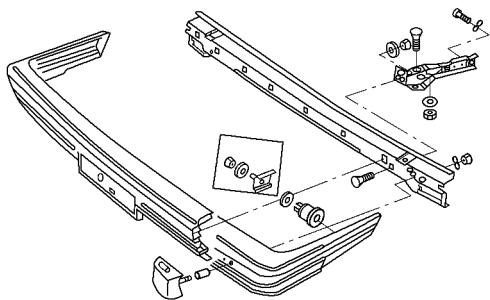


图 8 - 5 前保险杠

上海桑塔纳轿车的车身有折背式和溜背式两种。溜背式用于旅行车,其他均为折背式。上海桑塔纳轿车的车身具有以下优点。

(1) 具有空气动力学造型的外形 可减小空气阻力有利于提高车速。

(2) 具有车身轻量化的设计 从材料与结构两方面尽量减少车重。车身内饰件采用塑料件或木纤维成型件。全车塑料件重量占整车重量的 5% ,车门内饰、仪表板骨架等采用木质纤维成型件,不仅重量轻、尺寸准确、形状稳定、防寒、防潮、隔音、不会老化,而且在发生撞击时能吸收能量,不会产生碎片。车顶塑料内饰整体成型,地毯采用聚丙烯纤维针刺而成,前地板、地毯为成型地毯。

(3) 具有可靠的密封性 车门设有两道密封,其内封条具有金属骨架,也作固定窗玻璃用,采用成型密封条。除车门密封外,车体的钣金接缝处均涂以密封胶。

(4) 具有高防腐性能 采用了严格的先进的油漆处理工艺,在发动机舱及行李舱内壁除了涂底漆外,还喷蜡,以提高耐腐蚀性。在地板下部涂 PVC 胶,以耐路面飞石撞击及盐渍飞溅腐蚀。

(5) 具有良好的乘坐安全性 为避免或减轻万一撞车对乘员的伤害,该车在车身前后部都设置了能吸收一部分冲击能的缓冲设置。此外,还有多项安全措施:

- ① 座椅配备安全带 ,避免意外事故发生时的二次碰伤。
- ② 座椅上配备可调整头枕 ,以保护头颈。
- ③ 配备在任何情况下 (包括轿车碰撞、轿车翻滚) 都能顺利打开的车门 ,以便乘员逸出。
- ④ 配备可因碰撞而变形的转向系统 ,以避免或减轻撞车时对驾驶员的伤害。

2. 车门、前后舱盖与车锁机构有什么结构特点？

车门用门合页安装于车体 ,略带倾斜 ,利用车门限位器控制车门开度 ,开门后放手 ,能靠自重关闭。车门位置能够调整 ,可与车体曲面相匹配 ,其实车门就是车身的一部分。车体前部的发动机舱有前舱盖、后部有行李舱盖 ,前后舱盖与车体是合页式连接 ,前、后盖均安装有车锁 (如图 8 - 6 所示)。

上海桑塔纳轿车有前后左右四扇车门 ,五名乘员出入很方便 ,车门外都有车把手 ,把手上安装有车门锁机构 ,利用内车把手可以解除门锁。车门锁采用卡板锁 ,并设有内操纵锁钮。后门锁采用特殊保险装置 ,从车内打不开车门 ,可防止儿童在行驶过程中开启车门 ,左前车门锁须用钥匙才能锁上。防止驾驶员将钥匙遗忘在车中。

为保持车门、车窗等处的密封 ,在适当处装有橡胶密封条。这种密封条断面中空 ,形状特别 ,密封性能良好。在间隙大的场合 ,密封条挤压程度小 ;在间隙小的场合 ,密封条挤压程度大。它能使车内保持良好的密封 ,不仅避免雨水、灰尘的侵袭 ,而且提高了暖风与空调的效果 ,造成清洁舒适的乘坐空间。

3. 风窗玻璃与除霜器、升窗器的结构特点是怎样的？

上海桑塔纳轿车玻璃共有三种 12 块 ,一种是前风窗玻璃 ,中间夹有树脂薄膜 ,被异物冲击后只产生网纹 ,既不丧失视野 ,也不碎裂 ;一种是后风窗玻璃 ,上面有电阻丝 ,可通电加热使霜融化 ;其余为不易破碎的钢化玻璃 ,在很大程度上保证了车内安全。

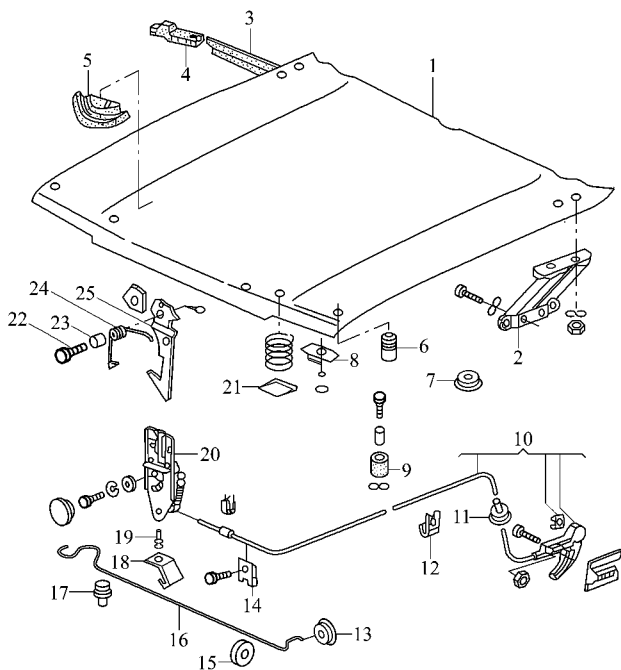


图 8 - 6 前舱盖(发动机罩盖)

1—发动机舱盖板；2—发动机舱盖左合页总成；3—排水箱挡风罩密封条；4—发动机舱盖垫块；5—空气滤清器进气口；6—橡胶缓冲块；7—发动机舱盖橡胶塞；8—保持架；9—发动机舱盖橡胶缓冲块；10—发动机舱盖拉绳；11—胶圈；12—夹头；13—橡胶支承；14—线夹；15—胶圈；16—发动机舱盖撑杆；17—塑料支架；18—滑块；19—开花铆钉；20—发动机舱盖锁总成；21—弹簧保护板；22—支承螺钉；23—支承套；24—发动机舱盖保险钩回位弹簧；25—发动机舱盖保险钩

上海桑塔纳轿车的四扇车门上的风窗玻璃,一般采用电动升降器,使风窗玻璃沿车窗上的导轨滑动。

4. 后视镜有什么结构特点？

上海桑塔纳轿车装有内、外后视镜,车内后视镜防眩目,可调

节角度。车外后视镜位于正、副驾驶员侧面 ,其内部装有微电机 ,可在车内用遥控开关操纵微电机转动 ,而使后视镜的角度作上下左右的调整 ,以便更好地观察车后、路旁的情况。

由于后视镜是轿车的凸起物 ,有时不利于轿车通过。因此 ,车外后视镜在意外受力时 ,可向前后折叠。

5. 座椅有什么结构特点？

上海桑塔纳是五人座中级轿车。车内驾驶员座椅(前座)可前后调整 ,其靠背采用齿轮无间隙啮合调整 ,靠背角度调节灵活 ,前座靠背采用椰丝乳胶硫化成型 ,具有良好的透气性(如图 8 - 7 所示) ,头枕可按不同高度要求进行调节。前座椅采用金属骨架 ,后座椅采用弹簧钢丝骨架。整车座椅除前座椅靠背外 ,均采用聚氨酯发泡成型件。

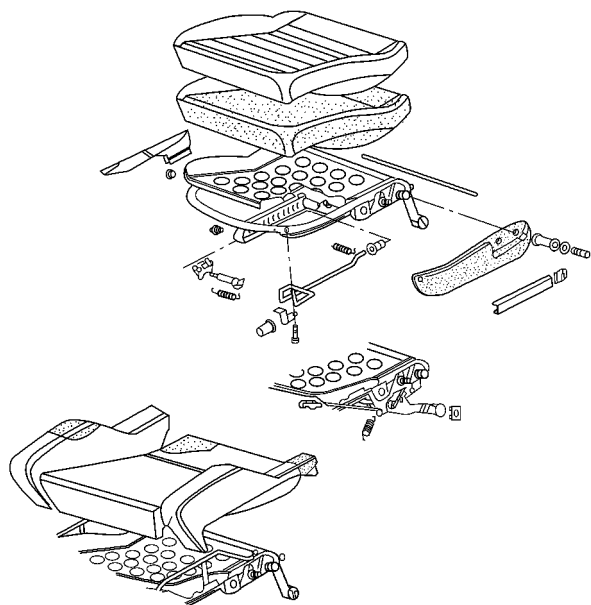


图 8 - 7 前座椅底板和滑道

6. 安全带机构有什么结构特点？

为了增加驾驶员和乘员的安全性,设置了安全带机构,在某种程度上固定驾驶员和乘员的身体。通常采用三点式,即不仅固定腰部而且固定上半身。前座椅及其安全带机构,如图8-8所示。

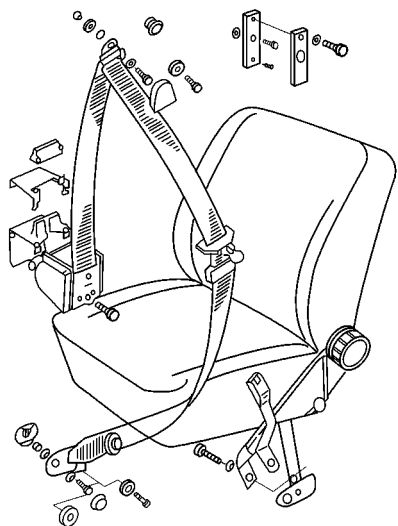


图8-8 前座椅及其安全带机构

在正常佩带安全带时,安全带与人体配合,乘员倾向前方,安全带就伸长不妨碍人体的活动;一旦发生碰撞,安全带快速拉出,传感装置即将安全带机构锁死,从而使乘员身体立即固定起来。

上海桑塔纳2000型轿车,后座增设了两点式安全

带机构,可固定乘员腰部以增加安全。

7. 桑塔纳2000车身有什么结构特点？

桑塔纳2000GSi型轿车车身为全钢整体四门式车身,在前部发动机舱和后部行李舱结构设计时充分考虑了碰撞的缓冲作用。中间乘员部分有足够的强度和刚度,以保证乘员的安全性。

车身外覆盖件采用厚度为0.7~0.8 mm的优质低碳合金钢板冲压焊接而成。白车身要经过清洗、磷化、三道底漆和两道面漆烘烤等工序,面漆干膜厚度达0.05~0.07 mm。车身钣金件接缝处涂以密封胶。在盒式结构内腔除了涂底漆外,还喷蜡,以提高耐腐蚀性。在底板下部涂PVC胶,以防路面飞石撞击及盐渍腐蚀。车门设有两道密封,其内封条具有金属骨架,并在与车身接缝处涂

以密封胶。汽车玻璃均为安全玻璃。

前风窗玻璃采用夹层玻璃 ,后风窗玻璃用电阻丝加热除霜。
为了提高车身的刚度 ,前、后风窗玻璃采用粘贴工艺。

8. 车身修理的手工工具有哪些？

车身修理常见手工工具 ,如图 8 - 9、图 8 - 10 所示。根据被修整部位钢板的曲线(曲面)形状及其他条件适当选择工具类型。

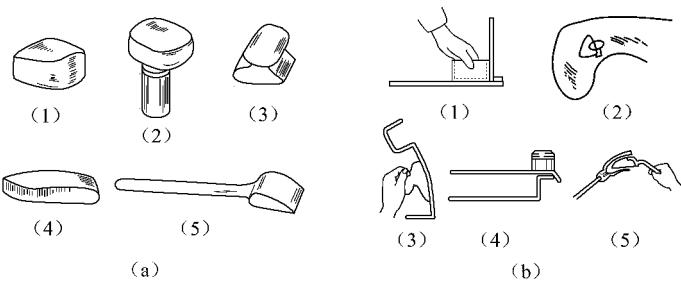


图 8 - 9 抵座及其作业

(a) 抵座；(b) 抵座的使用

(1) 锤形抵座；(2) 敲打抵座；(3) 普通抵座；

(4) 平面抵座；(5) 长柄抵座

注：图(b)中序号对应于图(a)中的序号

9. 车身修理的动力工具有哪些？

车身修理常用的动力工具除打磨机之外 ,主要有以下几种工具：

(1) 便移式液压车身千斤顶 如图 8 - 11 所示 ,可用于拉、压、弯曲、扩、紧固、举升、冲击等多种修整作业。

(2) 移动式车身修整机 如图 8 - 12 所示。该机采用结实的梁式底座 ,一端用框轴支承 ,上面装有可移动的立柱 ,在座梁与柱之间还装有液压头。当压头受到液压作用时 ,立柱倾斜 ,使由链连接的车身板被拉伸 ,从而进行修整作业。底梁上装有小脚轮 ,可以移动。

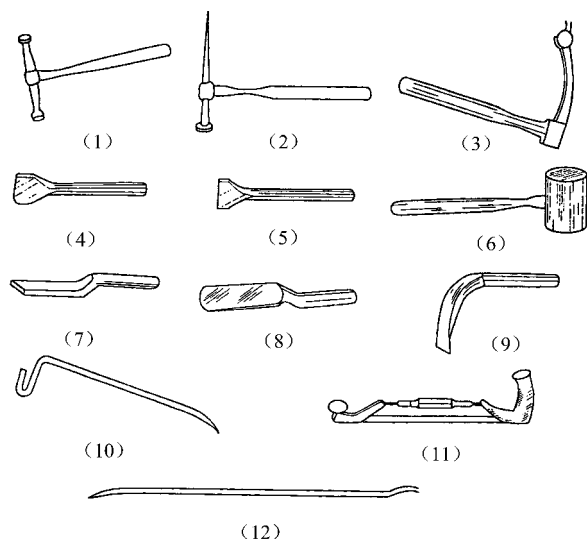


图 8 - 10 锤及修整工具

- (1) 敲打锤；(2) 鹤嘴锤；(3) 长头敲打锤；(4) 平头整形锤；
 (5) 圆头整形锤；(6) 橡胶锤；(7) 焊渣铲；(8) 准平形整刀；
 (9) 车身修整刀；(10) 折缘工具；(11) 车身锉刀；(12) 长鹤

嘴钎

(3) 固定式车身修整机 如图 8 - 13 所示。该机可把整个车体牢固地固定在承载台上并能以强大的动力进行修整。同时，又可对车体边平衡边修整。

(4) 台式车身修整机 如图 8 - 14 所示。该机可直接安装在导轨上，它与固定在台面上的车体与拉伸装置配合，对车身进行修整。

10. 车身受碰撞之后怎样修理？

车身受碰撞之后一般要产生局部变形，其修理就是用钣金方法使其形状基本复原。在修复之前，应对车身损坏状况，诸如门锁是否完好，车身是否松旷，车门是否能密封，发动机舱盖和行李舱盖是否能合缝，升窗是否有阻碍，合页是否转动灵活等进行检查。

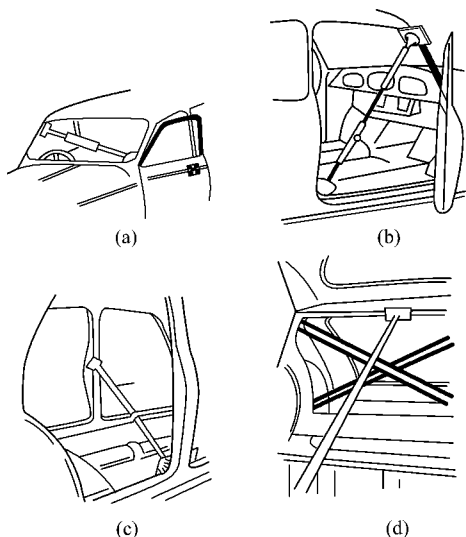


图 8 - 11 液压千斤顶使用实例

(a)用于前面窗框；(b)用于门开口部；(c)用于中心柱；(d)用于中部面板

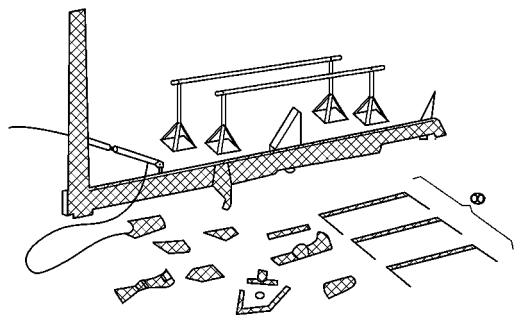


图 8 - 12 移动式车身修整机

所有这些 ,在修理前都要做到心中有数。

因碰撞受力部件不同 ,所造成的损伤也有不同 ,重点检查部位应有所区别。如轿车前部中央受力 ,易使左右罩板向内侧拉伸 ,应重点检查左右罩板装配处和装配连接处 ,如一侧中央受力 ,易造成多处损伤 ,应重点检查侧窗后柱、顶框和车顶是否变形 ,以及前窗

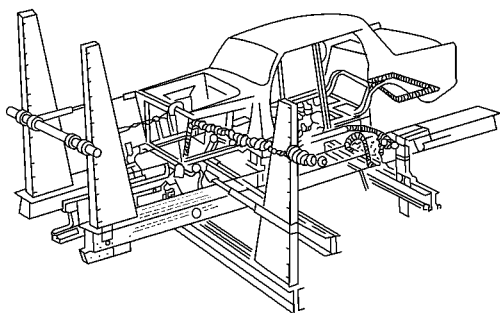


图 8 - 13 固定式车身修整机

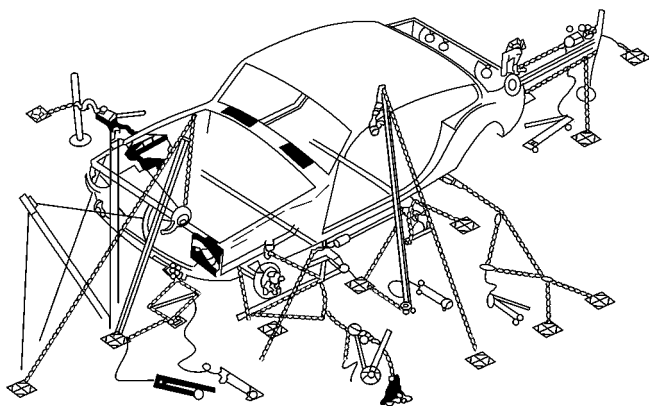


图 8 - 14 台式车身修整机

侧柱、侧窗中柱上下安装处是否变形 ;如前方一侧端部受力 ,则应检查左右罩板及悬架安装处 ;如斜向受力 ,则涉及面较大 ,应进行全面检查。

车身的修理整形 ,主要采用钣金方法。不论什么复杂形状 ,都可分为凸面、大凸面、凹面、大凹面几种情况或其组合。可使用一系列凸凹程度不同的抵座垫在需修复处 ,用榔头以不同手法敲击 ,以下分别加以叙述。

(1) 凸面的修整 应选用凸凹程度合适的抵座(表面淬硬 ,基本适合损伤部件表面曲线) ,并使榔头与抵座中心对正 ,然后以

腕力连续锤击。

(2) 大凸面的修整 先锤击拱起的凸面小局部,抵座托住的地方离锤击点要有适当距离,变换距离与锤击点,直到修复。

(3) 凹面的修整 应选用合适的抵座并以榔头锤击凹陷部分的周围(凹凸不平表面的较高部位)。

(4) 大凹面的修整 如挡泥板修整可分步进行,先修凹面中心凸起的小局部,然后以抵座托住中央处锤击四周(锤击点与托住点应有距离),最后逐渐向中央处延伸锤击。

如有条件,可使用动力修整设备来修整车身。例如,以设备敲打代替手工敲打,以液压千斤顶修整车门、车窗框架,粗整车身、车门等。使用动力修整设备效率高,质量好。但在细部、局部仍免不了手工整形。例如弯曲、折边和卷边等。此外,敲平和收缩也常常用到。需要指出的是,敲平拱曲处必须在拱曲处周围敲打,使其适当延伸而平展。切忌对准拱曲处敲打,造成越打越拱曲。

在收缩曲面的局部拱曲变形时,可用气焊将拱曲处烧红,敲击四周,再适当敲击加热点,可使拱曲变形处得到有效地收缩。为了不烧穿钢板,在使用气焊时要注意调节火焰。

如车身严重锈蚀,可采用局部修补的方法。先剪一块适当大小的薄钢板,以此为样板在车身锈蚀部分画线,并用气割枪在车身上割下严重锈蚀部分(略小于待补钢板),然后将割下的周围板边放入待补钢板,使用气焊焊接,焊接后用打磨机来打磨修整。如锈蚀部分处于烤漆表面,还要在打磨后刮腻子,待干燥后以水砂纸打光再进行涂装。

11. 车身零部件金属表面在涂装前应怎样处理?

涂装前对零部件的表面处理,在整个涂装过程中是非常重要的,因此必须予以重视,否则将导致涂层出现干燥不良、龟裂、起泡、剥落等现象。涂装前的表面处理方法较多,应根据被涂物件的用途、性能要求和涂料品种及施工方法决定。目前普遍使用的涂装前金属表面处理工艺,主要包括除油污处理→除锈处理→磷化

(或氧化)三大步骤。

(1) 除油污处理 除油处理包括物理机械法 :即擦抹法、燃烧法、喷射法和物理化学法(即溶剂脱脂法、碱液脱脂法和乳化脱脂法)。这里介绍一种最常见金属表面除油——碱液脱脂法。

碱液脱脂法 ,主要是通过碱液与油垢发生皂化反应而去除油脂 ,适用于不溶于碱液的有色金属和黑色金属 :如铜、镍、钢铁等。碱液的组成成分有氧化钠、磷酸三钠 ,碱液的酸碱度(pH 值)由碳酸钠调整 ,而硅酸钠则是加强润滑及乳化用途。若油垢过多 ,使用上述方法除油效果不理想时 ,则可采用电化学方法除油 ,但所用碱液配方仍与上述方法相同。

(2) 除锈处理 金属表面的除锈方法 :有手工除锈法、机械除锈法和化学除锈法。

手工除锈法简单易行 ,所需工具只是刮刀、铲刀、钢丝刷、砂布、砂轮等 ,经过刮、铲、擦、打等过程 ,便可除去金属表面的锈物。

机械除锈法主要是利用冲击与摩擦作用而清除掉锈蚀物及其他污物。所用工具有除锈枪、风动刷、电动刷、电动砂轮等 ,但施工中必须由人工操纵。因强度大、噪声高 ,所以目前广泛使用机械除锈法 ,主要有喷砂或抛丸除锈法。

化学除锈法通常称酸洗法 ,就是将零件浸入到各种酸溶液中 ,使酸与零件表面上的锈垢成分发生化学反应 ,让锈垢分解并溶于溶液中 ,从而达到除锈目的。这种除锈方法适用于形状复杂的零件 ,能将零件各个角度及缝隙中的除垢清除干净 ,而且效率较高。但要注意 ,酸洗后如果处理不当 ,金属会重新腐蚀生锈 ,因此必须按正确工艺严格施工。一般情况下都选用无机酸 ,并控制好酸洗液的浓度。常用于清除铁锈(Fe_2O_3)的酸类有硫酸、盐酸和磷酸。最常用的是硫酸。

(3) 磷化、氧化处理 由于涂膜可透过微量的水分 ,水分与金属发生各种类型腐蚀反应 ,这样使涂膜与金属表面基体发生脱离 ,表现为涂膜龟裂、起泡、甚至脱落等。因此 ,金属表面除油污、除锈、除涂层处理干净后 ,进行磷化、氧化处理是非常必要的。这

是因为经过磷化、氧化处理的金属表面生成一层不溶于水且耐腐蚀的薄膜,消除了上述不良现象发生的根源,且同时增强了金属表面与涂膜的附着力,提高了涂膜质量。

磷化处理是将金属零件浸入铁、锰和锌的正磷酸盐配制成的处理液中,使金属表面生成一层灰黑色、细结晶、多孔性且不溶于水的磷化膜。需要注意的是,磷化处理后的金属表面不宜长期暴露,以免磷化膜损伤而令耐蚀性能降低;因磷化膜的弯曲强度弱,磷化处理后最好不要对其进行变形加工。

金属表面的氧化处理是令其与氧或其他氧化剂发生反应,生成具有保护性的氧化膜,从而防止腐蚀。

12. 车身零部件旧涂层怎么清除?

轿车零部件在修理中需要重新涂装时,应把零件表面的旧涂层根据实际情况进行清除,以保证涂装新涂层时附着力良好,达到最佳涂装质量。旧涂层的处理方法有手工清除法、机械清除法、火焰法及化学清除法等。这里主要介绍化学清除旧涂层的方法。

化学清除旧涂层方法 有两种:一种是碱液脱漆法,一种是有有机溶剂脱漆法。

(1) 碱液脱漆法 成本低,生产安全性高,所用设备有脱漆槽、清洗槽、蒸汽加热装置等。碱液可配成碱性水溶液和碱性脱漆膏,下面各举一实例。

碱性水溶液配方组成为 100 kg 水,按质量配以 0.3% 亚硫酸钠、0.2% 碳酸钠、0.2% 硅酸钠、0.2% 肥皂,将脱漆零件浸入该碱液中 10~30 min 即可脱漆。然后将零件在 40~45℃ 热水槽中洗涤,最后用清水冲洗干净。

碱性脱漆膏配方比例按质量计算。例如,氢氧化钠与热水各 4 份配制碱液,再将冷水和马铃薯各 1 份的混合物放入其中均匀混合,最后再加入 10 份热水充分搅拌即制得碱性脱漆膏。

(2) 有机溶剂脱漆法 在轿车修理时,对驾驶室、翼子板、车身及发动机罩盖等脱除旧涂层时,一般采用此方法。它对金属腐

蚀小,可常温施工,且施工简单,无须增设脱漆设备。目前,统一定型的产品有 F1、F2、F3 等有机脱漆剂。这里再介绍一种其他配方的脱漆剂。

该种脱漆剂配方组成为:二氯甲烷 65~85 克、苯酚 2~8 g、乙醇 2~8 g、甲酸 1~6 g、平平加-0 1~4 g、乙烯树脂 0.5~2 g、石蜡 0.5~2 g。这种脱漆剂脱漆效果高,但处理完后必须用汽油擦洗干净,才能涂装新涂料。

有脱漆施工时,先清除涂膜表面的脏物杂质,并保持干燥状态,然后将脱漆剂涂在旧涂层表面上。经过 5~10 min 后脱漆剂渗透到旧涂层里,使涂层膨胀溶解并变软,最后将其刮除即可。在施工过程中,还必须做好完全保护工作,一是严禁烟火,二是防止脱漆剂与皮肤接触而发生中毒现象。

机械清除旧涂层方法也有两种:一是喷砂法;二是喷丸法。

(1) 喷砂除锈和除旧漆 用压缩空气流带动砂粒,以 70~100 m/s 的速度冲击车架表面,在冲击力作用下石英砂与车身表面摩擦,即可清除车身表面的锈污和旧漆。喷砂分干喷和湿喷两种,其工艺过程是一样的。喷砂时,喷头处的空气压力为 294~490 kPa,喷头与车身的距离,干喷为 300~400 mm,湿喷为 150~200 mm。湿喷砂与干喷砂的效果一样,均能较彻底地清除车身上的锈污和旧漆,使之呈现出金属光泽。由于加缓冲剂,喷砂后可放置数十小时不出现锈蚀。同时,湿喷还明显地减少了砂尘的危害,改善了工人的劳动条件,减小了对环境的影响。

(2) 喷丸除锈和除旧漆 喷丸与喷砂的原理相同,只是以金属丸代替石英砂。由于金属丸的冲击能量要比石英砂大得多,因此除锈、除旧漆效率较高。下面简要介绍一种车架喷丸除锈。

该设备由车身翻转、移动机构、供丸喷及钢丸清理等设备组成。在喷丸之前先清除车身上的油污,然后将车身夹紧在翻转架上,用电动机带动卷扬机,使翻转架随着其滚轮总成沿钢轨移转,喷枪支承在滚轮架的球面活动节上。因此喷枪除可在喷丸室侧壁外面作直线运动外,还可以任意摆动(人工操作)。金属丸是由储

气罐中的压缩空气从喷丸器,经喷枪喷嘴喷射出来。经喷丸除锈漆后,翻转架由卷扬机移至喷丸室外,卸下车身。该设备所有操纵系统均在喷丸室外,喷射的钢丸可以回收,因此改善了劳动条件,成本也较低廉。压缩空气的压力为 392 ~ 784 kPa,喷嘴口径为 8 mm,钢丸(亦可用铸铁丸)直径为 2 ~ 3 mm。

13. 涂装工艺方法有哪些?

汽车涂装工艺方法很多,具体施工中应根据实际情况选用,即被涂零部件的材质、结构、大小,涂料性质,对涂膜的质量要求和施工条件等,依据这些因素选择正确的涂装工艺,就可保证涂膜色彩鲜艳、光泽丰满、经久耐用。这里介绍两种常用的涂装方法。

(1) 刷涂法 刷涂是简单易行的涂装方法,具有操作灵活简便,设备投资少,应用范围广等优点。缺点是装饰性差(依赖施工人员水平),适合于单件修补或小批量生产,因此生产效率低。从使用涂料方面来说,除了分散不太好的挥发性涂料外,几乎所有涂料都可进行刷涂施工,比较常用的有醇酸涂料、油性涂料和酚醛涂料等,尤其是油性涂料对金属表面渗透性好,附着性亦佳,因此多采用刷涂方法。

刷涂零部件时,先将刷毛浸入约 2/3 刷毛长度,然后将毛刷在容器内壁来回各拍一下,提出容器之前将刷毛部分在容器边缘刮一下,以减少刷毛一侧的涂料,同时及时翻转毛刷以防止涂料滴落,接着便可刷涂零部件。刷涂时,毛刷在零部件表面按 Z 形或 S 形刷涂,然后再由上至下或从左到右刷涂全部表面,对于垂直面的刷涂,必须适应涂料的流淌性而采用从上至下的刷涂方法。

另外需注意的是,夏季涂料干燥快,因此刷涂面积不宜太大;冬季涂料因低温而变稠发黏,必须用稀释剂调稀,并相应地使用刷毛较短的毛刷。

(2) 喷涂法 包括气压喷涂和高压无气喷涂。

① 气压喷涂。气压喷涂是利用专用喷枪,用压缩空气的高压、高速气流将涂料溶液从喷枪的喷嘴中喷成雾状。便可在零部

件表面形成厚度均匀、光滑平整涂膜。此种方法比刷涂效率高几倍,并适用于各种结构的零部件表面涂装,而且大部分涂料都可利用这种方法施工。此种方法的缺点,是每次喷涂所成涂膜较薄,必须连续喷涂几次才能完成涂装过程。

② 高压无气喷涂。高压无气喷涂是利用油泵把涂料压力提高到 9.8 ~ 14.8 MPa,这样高压的漆流从喷嘴喷出时遇大气而剧烈膨胀裂成极细的漆雾,喷涂在物件表面上。这种喷涂方法广泛应用于汽车、机车车辆、机械的制造厂中,适用于大面积或大批量喷涂作业。

高压无气喷涂的特点有以下几点:

① 与普通喷涂方法相比,效率可提高几十倍。

② 涂料黏度高、漆雾少,与普通喷涂方法相比,可节省涂料和溶剂 5% ~ 25%。

③ 涂料中溶剂少,固体含量高,因此一次喷涂涂膜较厚,减少了施工次数,同时也减少了漆雾污染,有利于劳动保护。

④ 因为没有压缩空气,消除了空气中的尘埃、油、水分等杂质引起的涂膜质量缺陷,并且涂膜的附着力好,在工件的棱角和边缘等处也可以形成良好的涂膜。

14. 轿车涂装油漆有哪些?

(1) 底漆 零部件表面处理完毕后即可涂装底漆,底漆有防锈、防水等性能,且由于底漆与腻子 and 面漆有良好的黏附力,增强了涂层间附着力,从而提高了整个涂层的质量。底漆可分为优质防腐性涂层、高级装饰性填充底漆、中级装饰性保护性涂层、一般防锈保护性底漆。按底漆所用涂料分,有醇酸底漆、脂胶底漆、环氧底漆等,按底漆中含的颜料成分,有铁红酚醛底漆、锌黄醇酸底漆、环氧富锌底漆等。

下面介绍几种常用的轿车底漆:

① C06 - 1 铁红醇酸底漆。具有良好的附着性和防锈能力,轿车修理中多用该涂料为底漆。它能与醇酸磁漆、丙烯酸磁漆、沥

青漆、氨基烘漆等配套使用。用二甲苯或 X - 6 醇酸漆稀释剂或松节油调稀,可刷涂和喷涂,但涂层以 $20\ \mu\text{m}$ 为宜,用量低于每平方米 $150\ \text{g}$ 。

② H06 - 10 环氧脂富锌底漆。涂膜坚韧、耐久,附着性、耐磨性好,耐潮性和耐腐蚀性优良。该涂料适于轿车底盘各零、部件及车身内夹层的涂装。用二甲苯调稀并搅拌均匀,以免锌粉沉底。在处理好的金属表面上涂刷两道,每道厚 $20 \sim 30\ \mu\text{m}$ 并间隔 $24 \sim 48\ \text{h}$ 。能与其他漆配套使用,如 H06 - 2 环氧底漆、H04 - 3 环氧沥青磁漆、J43 - 1 氯化橡胶漆和 L40 - 3 沥青防污漆等。天气潮湿或雨天不宜施工,用量小于每平方米 $250\ \text{g}$ 。

③ T06 - 5 铁红脂胶底漆。涂膜附着性强,坚硬无光且易打磨,因价格低、货源多,汽车修理上采用较多。使用前以 200 号溶剂汽油或松节油稀释,喷涂、刷涂均可。常温干燥或在 120°C 下烘干,然后涂油性腻子,经过 $24\ \text{h}$ 干燥后打磨平光,便可涂面漆。注意该涂料必须完全干燥后才可涂面漆,以硝基漆作面漆时更应注意此项,否则底漆会被香蕉水溶融,皱缩脱壳。

(2) 面漆 硝基涂料是一种挥发性喷漆,其特点是涂膜干燥快,坚硬耐磨且光泽度高。因其所含固体成分少,所以需多次喷涂才行。

15. 怎样更换车身前部钣金件?

车身前部的钣金件参见图 8 - 1 ~ 图 8 - 6。包括:前轮罩,车身前部纵梁,前围下板,轮罩加强板,散热器框架,散热器框架上板,前照灯底板,散热器框架中间支架,散热器框架下横梁,散热器框架下横梁合板,前保险杠支架,前翼子板,蓄电池支架,轮罩壳;拖钩等。

(1) 更换前轮罩 在更换时需要使用的工具:点焊机、 CO_2 气体保护焊机、角磨机、砂光机、去电焊点机、车身锯及风铲。

① 准备工作。断开蓄电池搭铁线。拆除下列零部件,包括发动机在内的前悬架、发动机盖和合页、前保险杆、散热器、冷凝器、

大灯、散热器护栅板、发动机舱盖拉索、喇叭(更换右前轮罩时才拆除)、转向柱壳(更换左前轮罩时才拆除)、蓄电池(更换右前轮罩时才拆除)、发动机舱盖有关附件、真空助力器(更换左前轮罩时才拆除)、膨胀水箱、风窗清洗液储液罐、前翼子板、前门、仪表盘、风窗玻璃、踏脚板支架、前座椅、前门内侧饰件、地板隔声垫、地毯、熔丝、继电器板、前部线束、制动管、燃油管。

② 拆下前轮罩。去除前轮罩与车身接合处的密封剂和填充剂,钻开下述接合处的点焊点:散热器框架下横梁合板与散热器框架下横梁接合处,然后拆下合板;散热器框架下横梁与前纵梁接合处;散热器框架与前纵梁接合处;散热器框架与前纵梁接合处;前轮罩与散热器框架及散热器框架下横梁接合处;前轮罩与散热器框架接合处;前轮罩与蓄电池支架接合处(如果更换右前轮罩);前轮罩与左侧减振器支架接合处(如果更换左前轮罩);前轮罩与前围下板及前围板接合处;前轮罩与前柱(A柱)及内、外门槛接合处;前轮罩与A柱、前风窗框架下板及顶框外侧板接合处;前轮罩与前围上板接合处;前轮罩与前围上板及顶框内侧板接合处;前轮罩与前围下板及内门槛接合处,然后拆下轮罩。

③ 切割区域处理。修去残余板角,清除毛口。在焊接将无法再触的部位均涂上冷锌漆。

④ 准备新件。去除新轮罩及加强板接合面油漆层,在焊接后将无法再触及的部位均涂上冷锌漆。

⑤ 焊上新轮罩。将轮罩用压力钳固定于车身,落实结构尺寸。同时核实轮罩相对于另一个轮罩的水平位置(使用VW245a专用工具校准)。

按下下述步骤进行焊接:点焊轮罩与前围上接合处,在上部卡口处采用气体保护焊接;点焊轮罩与内门槛及前围下板接合处;点焊轮罩与中间纵梁接合处;点焊胶轮罩与前柱、前风窗框架下板及顶框外侧接合处的上部;点焊前轮罩与前围上板接合处;在前轮罩车前围下板、前围板及中间纵梁接合处采用气体保护焊;点焊前轮罩与散热器框架及散热器框架下横梁接合处;点焊胶轮罩与散热

器框架接合处 ;点焊散热器框架与前纵梁接合处 ;用压力钳固定散热器框架下横梁合板并点焊牢固 ;点焊前轮罩与蓄电池支架接合处(如果更换右前轮罩时) ;在前轮罩与左侧减振器支架接合处采用气体保护焊 ;用压力钳固定前轮罩加强板并点焊牢固。

⑥ 结束工作。清理焊缝及焊点 ,重新涂密封剂/填充剂 ,油漆轮罩 ,涂防锈剂 ,最后按顺序重新安装已拆下的零部件。

(2) 更换车身前部 在更换时需要使用的工具 :点焊机、CO₂ 气体保护焊机、角磨机、砂光机、车身校正架、去电焊机及风铲。

① 准备工作。断开蓄电池搭铁线 ,拆除下列零部件 :包括发动机在内的前悬架、排气管、转向柱壳、真空助力器、前制动管、中部制动管、燃油管、蓄电池、线束、冷却液管、散热器、冷凝器、膨胀水箱、刮水器清洗装置、发动机舱盖拉索、发动机舱盖锁头、散热器护栅板、大灯、发动机舱盖、发动机舱盖撑杆、前翼子板、前车门、仪表板、风窗玻璃、进风罩、前座椅、底板隔声垫、前部线束、中央线路板。

② 拆下车身前部。先去除车身前部与车身接合处的密封剂和填充剂 ,再钻开下列接合处点焊点 :车身前部与中间纵梁及地板接合处 ;车身前部与前柱及门槛接合处 ;车身前部与前柱及顶框外侧板及前风窗框架下板接合处 ;前围上板之间与前围上板接合处 ;车身前部与转向器支架横梁及内门槛、前围下板、地板、顶框内侧板接合处。然后拆下车身前部。

③ 切割区域(接合处)处理。用钢丝钳修去残余板角清除毛口 ,在焊接后将无法再触及的部件涂一薄层冷锌漆。

④ 准备新件(车身前部、轮罩加强板)。油漆面向乘客座的车身前部表面 ,磨平接合处 ,在焊接后将无法再触及的部件涂一薄层冷锌漆。

⑤ 焊上车身前部。用压力钳将车身前部固定于车身合适位置。核实结构尺寸 ,并与邻近车身零件校准(使用专用工具 VW245a 专用工具校准)。

按下述步骤焊上车身前部 :点焊车身前部与前柱、顶框外侧

板、前风窗框架下板接合处(在前风窗框架下板和前柱接合处采用铜焊);点焊车身前部与前柱及中间纵梁接合处;点焊车身前部与转向器支架横梁、前柱、内门槛接合处,并在车身部与前围下板、顶框内侧板接合处采用气体保护焊,在前围上板支架与前围上板接合处采用气体保护焊;点焊车身前部与地板接合处并在前纵梁与中间纵梁接合处采用气体保护焊。用压力钳固定轮罩加强板并点焊牢固。

⑥ 结束工作。用钢丝刷清理焊缝与焊点,修理过部位打底漆并更换密封剂/填充剂,油漆车身前部,涂上防锈漆,然后按顺序重新安装已拆下零部件。

16. 怎样更换车身中部钣金件?

车身中部钣金件分解图,如图 8-15 所示。

(1) 更换车顶

① 准备工作。断开蓄电池搭铁线,拆除下列零部件:前后座椅、车顶水落槽饰条、车顶照明线路(拆离原处)。

② 拆下车顶。去除车顶与侧围板上板及风窗玻璃框架及后窗框连接处的油漆,磨去、切开或打开车顶与侧围上板及车顶与前风窗玻璃框架连接处、车顶与顶框外侧及后内窗玻璃框架连接处的焊点与焊缝,然后拆下车顶。

③ 切割区域处理。用钢丝钳修去残余板角,清除毛口,在焊接后将无法再触及的部件薄涂一层冷锌漆。

④ 准备新件。油漆车顶内侧面,去除车顶与车身连接处的油漆,在焊接后将无法再触及的部位薄涂一层锌漆。

⑤ 焊上新车顶。用压力钳将车顶固定于车身合适位置,按下述步骤焊接车顶:点焊车顶与前风窗玻璃框架及顶框处侧板连接处,在两个角处采用铜焊;点焊车顶与后风窗玻璃框架及顶框外侧板连接处,在两个角处采用铜焊;用车身修理机器安装填充栓。

⑥ 结束工作。刮平焊缝,清理焊点,修理过的部件更换密封剂/填充剂,油漆车顶,涂防锈漆,最后安装已拆下零部件。

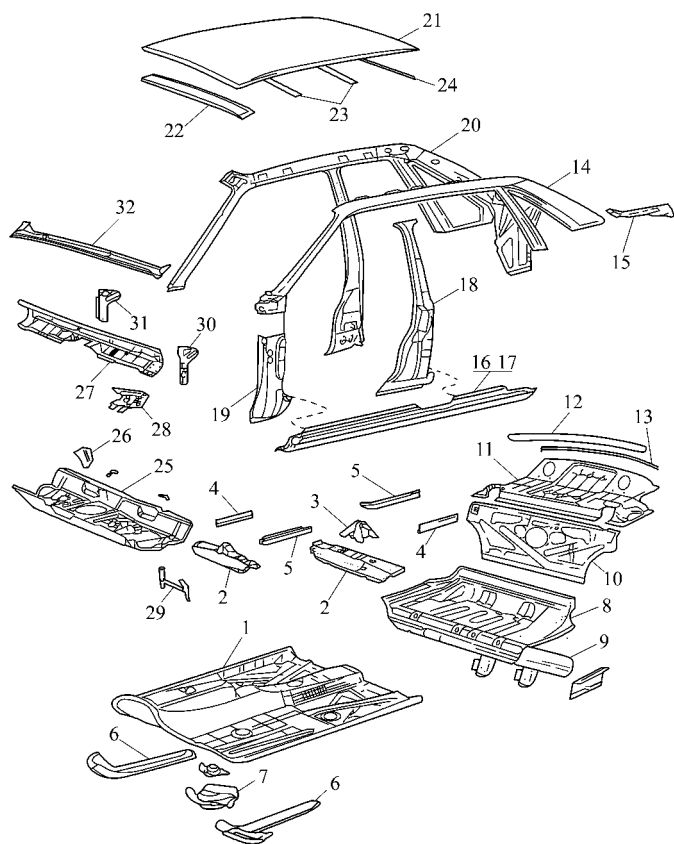


图 8 - 15 车身中部钣金件分解图

1—前地板；2—前座支架横梁；3—前座导向支架；4—前座滑槽；5—前座导轨；6—纵梁；7—变速器托架；8—后地板前部；9—后地板加强板；10—后隔板；11—后隔板上板；12—后隔板支撑板；13—后内窗下板；14—顶框外侧板；15—水槽密封板；16—内门槛；17—外门槛；18—中柱（B 柱）；19—前柱（A 柱）；20—顶框内侧板；21—车顶；22—车顶前横梁；23—车顶加强板；24—车顶后栋梁；25—前围上板；26—前围上板支架；27—转向器支架栋梁；28—转向柱支架；29—中央线路板支架；30—仪表左支架；31—仪表板右支架；32—前风窗下板

(2) 更换外门槛

① 准备工作。断开蓄电池搭铁线 ,然后拆下下列零部件 :前后轮、前翼子板、前后车门、前后车门附件、前后座椅、门槛压板、中柱饰板、地毯(拆离原处)。

② 拆下外门槛。去除作业区密封剂/填充剂 ,钻开下列连接处焊点 :外门槛与前柱及内门槛连接处 ;外门槛与中柱及内门槛连接处 ;外门槛与侧围外板下板及内门槛连接处。然后拆下外门槛。

③ 切割区域处理。用钢丝钳去除残余板角 ,清除毛口。在焊接后将无法再触及到的部位薄涂一层冷锌漆。

④ 准备新件。去除门槛与车身连接处的油漆 ,在焊接后将无法再触及到的部位薄涂一层冷锌漆。

⑤ 焊上新外门槛。将外门槛用压力钳固定于车身上合适位置 ,并核实有关结构尺寸。

⑥ 结束工作。用钢丝刷清理焊点 ,修理过的部件打底漆后更新密封剂/填充剂 ,油漆门槛梁 ,涂防锈漆 ,最后安装已拆下的有关零部件。

17. 怎样更换车身后部钣金件 ?

车身后部钣金分解图 ,如图 8 - 16 所示。

(1) 更换后围板 在更换时需使用的工具 :点焊机、CO₂ 气体保护焊机、角磨机、砂光机、风铲及车身锯。

① 准备工作。断开蓄电池搭铁线 ,拆下后保险杠、尾灯、行李舱锁扣、行李舱侧部隔声垫、行李舱底部隔声垫、行李舱盖附件、尾灯线束。

② 拆下后围板。去除连接区密封剂/填充剂 ,钻开下列连接处焊点 :后围板与后翼子板的连接处(尾灯罩) ;后围板与后翼子板在行李舱内部的连接处 ;后围板与后地板、后纵梁及后翼子板连接处 ,然后拆下后围板。

③ 切焊区域处理。用钢丝钳修去残余板角 ,清除毛口 ,准备

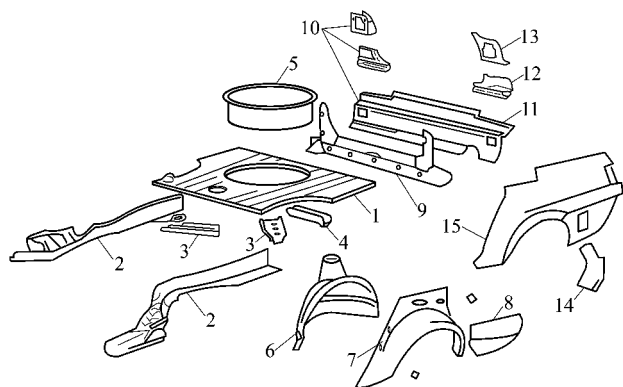


图 8 - 16 车身后部钣金件分解图

1—后地板；2—后纵梁；3—备胎座支撑板；4—排气管支架；5—备胎座；6—后轮罩内板；7—后轮罩外板；8—连接板；9—后围板横梁；10—后围板；11—后围板下板；12—后围板边板；13—尾灯底板；14—后门锁加强板；15—后翼子板（侧围外板）

焊接。在焊接后不能再触及到的部位薄涂一层冷锌漆。

④ 准备新件。油漆新件内表面，去除后围板与车身连接区的油漆，在焊接后不能再触及到的部位薄涂一层冷锌漆。

⑤ 焊上新后围板。用压力钳将后围板固定于车身上合适位置，并核实有关结构尺寸。

按下列步骤焊上后围板：点焊后围板与后地板、后纵梁、后翼子板连接处；点焊后围板与后翼子板在行李舱内部分的连接处；点焊后围板与后翼子板在尾灯底板处的连接处。

（2）更换后翼子板 在更换时需使用的工具：点焊机、CO₂ 气体保护焊机、角磨机、砂光机、风铲及车身锯。

① 准备工作。断开蓄电池搭铁线，然后拆下列零件：后保险杠、后行李舱盖、后行李舱衬、后座椅、后车门、后柱上下饰板、后座保险杠、后盖合页、后门饰件、尾灯、地板隔声垫、燃油箱与加油口（如果更换右翼子板）、后门锁销、后部线束、后轮。

② 拆下后翼子板。去除连接区密封剂/填充剂，钻开下列连

接处焊点 :后翼子板外板与内板在燃油箱加油口处连接处 ;后翼子板(外板)与内外门槛连接处 ;后翼子板与后轮壳及连接板连接处 ;后翼子板与后围板连接处 ;后翼子板与后围板在行李箱内部分连接处 ;后翼子板与尾灯底板连接处 ;后翼子板与行李舱盖边缘及顶框外侧板连接处 ;后翼子板与顶框外侧板连接处 ,然后拆下后翼子板。

③ 切焊区域处理。用钢丝钳修去残余板角 ,清除毛口 ,在焊接后不能再触及到的部位薄涂一层冷锌漆

④ 准备新件。去除将焊接连接处的油漆 ,在焊接后不能再触及到的部位薄涂一层冷锌漆。

⑤ 焊上新后翼子板。将后翼子板用压力钳固定于车身上合适位置 ,并核实结构尺寸。

按照下述步骤焊接后翼子板 :点焊后翼子板与内外门槛连接处 ;点焊后翼子板与后轮罩及连接板连接处 ;点焊后翼子板与后围板连接处 ;点焊后翼子板与后围板在行李舱内部分连接处 ;点焊后翼子板与尾灯底板连接处 ;点焊后翼子板与行李舱盖边缘及顶框外侧板连接处 ;点焊后翼子板与顶框外侧板连接处 ;点焊后翼子板与内板连接处(燃油箱加油口)。

⑥ 结束工作。用钢丝刷清理焊缝与焊点 ,按照油漆要求处理表面。修理过的部位更换密封剂/填充剂 ,油漆后翼子板 ,涂防锈剂 ,最后安装已拆下零部件。

18. 怎样修复玻璃升降器 ?

(1) 扇形齿板轮齿的堆焊 升降器齿板由于材料质量不好、未进行热处理或润滑不良等原因 ,容易磨损 ,有的直至磨成尖角形 ,这就必须焊修。焊修时 ,选用 14 号中碳钢钢丝。补焊时 ,不宜从牙齿的两个侧面补焊 ,而要从面沿齿板径向进行堆焊。先用火焰直射齿顶 ,即先熔化齿顶。当熔液退回到中部时 ,急速加焊条堆焊。为了便于修整齿形 ,在保证加工量的情况下 ,尽可能不要堆焊得过高过大。堆焊后按标准齿形加工 ,最后进行淬火处理。

(2) 制动弹簧的更换 汽车行驶时,如果车门玻璃自动下降或升降器拆下后自动向上打滑(假设齿轮和齿板都是完好的),多数则是制动小弹簧的小钩折断失效的缘故。这就需把小制动鼓拆开,其方法是:先把力臂摇到最高位置,让平衡弹簧处于弹力最小的状态,将平衡弹簧取下,卸下副轴螺栓,再把大齿板摇至脱离小齿轮。然后冲掉三个铆钉,取下小制动鼓、小齿轮与制动小弹簧,进行检查。如果小制动鼓内的零件纵向配合间隙过大,转动板的下边压不住制动弹簧时,可将转动板的拐角部分稍微加高,或作其他处理。如果弹簧的钩子折断或弹簧变形时,则予以更换。更换安装时,制动鼓内应加注润滑脂。装配的顺序与拆卸时相反。

19. 怎样检修风窗玻璃?

风窗玻璃部分的修理方法,是根据它的作用、要求与存在的具体问题而定。

风窗玻璃是驾驶员的“眼镜”,又是调节室内温度的窗户。它与驾驶员的工作条件、疲劳程度和行车安全,都有着密切的关系。所以应要求玻璃透光性良好、开闭灵活。开启时支撑牢固,不应因振动而发响,关闭时密封性要好,不应因大雨而漏水。

检修方法:

(1) 风窗玻璃破裂或透明度差者,应予以更换。

(2) 风窗玻璃窗框漏水者,应分析原因,对症治疗:

① 若是橡胶压条老化破裂或变形,应予更换。安装压条时宜采用专门工具,以使采用这种工具比用螺钉旋具安装,既迅速,质量又高。

② 若是驾驶室窗口边框下部变形或破裂(此情况少见),应进行校正或焊修。

③ 若是风窗玻璃与窗口边框配合不适当,则要根据下列几个方面区别对待:

风窗玻璃与窗口边框配合位置不正,或一边偏高一边偏低,或整个偏左或偏右等。此等弊病可调整在合页上的几个连接螺钉来

解决。

合页弯曲度不够,致使玻璃架与窗口的配合角度不相符合,当玻璃下部边框与窗口靠拢后,上部边框则不能靠拢而留有缝隙,致使漏水,其修理方法是,将合页原弯曲部分再适当弯曲一下即可。弯曲的方法是先将风窗支撑杆的左右两个固定螺栓的碟形螺母和垫片取下,使支撑杆脱离固定螺栓,并将风窗玻璃抬至水平位置,然后将专用夹具从斜侧套入,用夹具的刃部对准合页的折线部位,再扭动夹具螺栓,适当用力夹压,使合页弯曲,并使风窗玻璃框架与驾驶室窗口配合严密。如无此工具,仍需弯曲合页时,可将合页与风窗框架的连接螺栓拆下,用铁砧将合页垫着,并用榔头将合页折线部位适当敲弯。然后再用连续螺栓将风窗框架与合页装好,并与驾驶室试配,达到严封即可。

如果风窗撑杆落下后扣不紧,则应对支撑部分所有连接螺栓进行检查,并予以拧紧。如果这样做仍达不到要求,则需将支撑杆固定螺栓的位置适当调整一下,直到能扣紧为止。

20. 怎样修理车门合页?

(1) 车门合页处点焊脱裂的焊修 前面已经分析过,合页因受力较大,造成外壳与加强板间的点焊处脱裂,其焊修方法根据不同情况分述如下:

① 裂纹较长时,先将原焊点两侧的裂纹分别焊好,再将点焊处的加强板升温到一定程度,最后将原点焊处的内外层烧熔,并略加焊条焊接在一起。

② 当裂缝较短时,将焊枪放低,火焰直射点焊处,使内外层快速升温,如果外层板已熔化而加强板的升温仍不够时,可将焊枪抬高稍停片刻,使外层热量向加强板传递再烧,待两层都熔化时,略加焊条焊固。此时,要注意焊枪嘴的倾斜角及火苗的大小,既要防止加强板烧的温度不够,熔化不良,焊的不牢;又要避免外层薄板熔化面积过大,烧成大孔,焊补起来困难,并影响质量。

在以上两种情况的焊修中,为了焊得牢固,可用专用工具从外

部顶住合页,使外层与加强板锁紧贴牢。此外,还应在合页的两端分别加焊1~2点,使内外层结合牢固,以延长寿命。

如果下部合页损伤严重,不利于采用工具,可采用伸缩顶杆,从门壳内部将加强板向外顶住,使与外层贴紧,便于焊接。

伸缩顶杆的构造大致如下:

① 鞍形托架。它直接顶住加强板,但对合页螺栓无妨碍。

② 滑动伸缩机构。该伸缩顶杆是一种伸缩量很大的组合件,进到门壳里后要能伸长,以便一端顶住加强板,另一端顶住门侧边。取出时要能缩短,以便从工作孔中拿得出来,故该机构是由下端装有限位螺钉的滑动圆杆向外抽到头,两外销钉便靠弹簧的张力借杠杆作用自动锁圆住,只要将套管里面滑动圆杆向外抽到头,两外销钉便靠弹簧的张力借杠杆作用自动锁住圆杆。当修理完毕需缩短取出时,用手按住鱼尾杠杆的末端,拔出销钉,圆杆可以退回。

③ 正反螺纹调节丝杠机构。单靠上述伸缩机构还不能完全解决问题,因为一是伸缩机构不能一次顶到头;二是滑动圆杆本身无法不断产生所需的伸张力,故需要正反螺纹丝杠来调节。该机构由一节带有方芯伸进正螺纹丝杠的方孔内。当转动连体螺母时,两节丝杠只能轴向移动而不能相对转动。连体螺母下部周围钻有小孔,供加力小圆杆插入其内以转动螺母,使顶杆产生足够的伸张力。

④ 活动底座。底座与顶杆的连接是像套筒扳手那样的正方体套接,可以随时安上或取下。这样便于把顶杆放入门铁壳内或从门铁壳内取出。

(2) 合页处加强板的焊修

① 如加强板裂纹不长,范围也不大且无变形,可用50~75号焊嘴通过外层螺孔,将裂纹烧熔后,略加少量低碳钢焊条焊牢、焊平。焊前要把裂缝茬口对齐、对平。焊时尽可能把熔池烧得深些,但应使板面没有透过的焊瘤,达到既牢固又平整的目的。

② 如加强板裂纹较长,范围较广或有变形且通过螺栓孔不易

焊修时,可用钢锯将外层铁皮锯开撬起。若车门侧边没有变形,此时可直接焊修。若车门右侧弯曲变形,应先校正复位,才能进行焊修。若加强板损坏严重,不易焊修或焊修后达不到质量要求,应予更换,然后再将外层复位对接茬焊好。若原来没有变形而在焊修完后发现车门侧边变弯,应进行校正,以保证质量。

车门合页加强板易于损坏的重要原因是受力大、开孔多、在约 60 mm^2 的范围内,开了 5~6 个大孔,致使有效面积大为削弱。为了延长加强板的寿命,在锯开的金属板面复位焊牢之前,可将冲出卡母板的两个梯形孔补平。补平的方法是用 1.5 mm 厚的铁板,剪成与冲出孔相同形状,放入孔内对齐焊平。这样能提高加强板的强度,避免该处经常损坏,防止每次大修时此处都要锯开的不良现象。

21. 车门玻璃升起时歪斜怎么修?

车门玻璃发生歪斜时,可先将车门玻璃摇到最高位置,把调整孔堵盖取下,松开调整螺母,将车门玻璃调整到正确位置,然后将调整螺母拧紧,并且将车门玻璃上下升降几次,确认歪斜已经消除以后,即可用 $7\sim 10\text{ N}\cdot\text{m}$ 的扭矩拧紧调整螺母,并盖上调整孔堵盖。

22. 车门玻璃不能升降或自行下落怎么办?

如车门玻璃不能升降或阻力很大,一般是车门玻璃升降器不灵活,此时,应拆下车门里板下部盖板,对玻璃升降器各个铰接处用机油润滑,并在 T 形杆的滚子和滑槽部位涂以润滑脂。新车启动时应先润滑一次,以后在 80 000 km 左右维护时润滑一次。如有发卡现象,切勿用力硬性摇动,可检查 T 形杆的两个滚子是否在滑槽内,玻璃是否在导向槽内,并检查滑槽和导向槽有无变形,如有变形,应拆下修理。

车门玻璃自行下落,是由于车门玻璃的升降器制动弹簧折断或传力机构损坏,应更换升降器或损坏的零件。

23. 怎样拆卸汽车门锁？

汽车门锁及锁住机构的拆卸方法是：

(1) 拆下内墙板铁皮盖子的四只螺钉 , 拿下铁皮盖子。

(2) 拆卸门内手柄。

(3) 拆卸锁住机构 , 一手用起子拆卸螺钉 , 一手在夹层内扶住锁住装置。

(4) 拆卸门锁。

门锁和锁住机构是用一根拉杆连接的 , 连接处可以就车拆开 , 也可以将两件都取下后再拆开。

24. 怎样检查车身外部？

要花点时间常察看外部的情况 , 在作长途旅行时尤应如此。检查一切影响到安全行驶的因素不会超过 5 min , 但会发现将造成危险和花费的细小问题。

检查车胎花纹磨损均不均匀 , 车胎的过度磨损 , 钉子钉入车胎 , 割痕和其他损伤 , 磨损不均匀表明前端校准已失调 , 或充气压力不相等问题。用气压表检查一下充气压力。

检查前灯 , 转向信号灯和尾灯是否工作正常。让另外一个人在车内操作 , 自己在车外目视一下全部车外灯的工作情况。

一定要保持镜面的清洁 , 调整到最佳后视镜角度。

将车窗玻璃擦到最透明。同时很快地检视一下刮水片是否良好。

应该养成检查排气管颜色的习惯。它能使你很快地判断发动机的工作情况。

在长途旅行时或者在公路上加速一会儿 , 如果排气管内部有一点灰白色 , 这说明发动机的工作正常。带点黑色或者乌黑的排气管表明化油器供油太浓 , 需要调整了。

汽车下面液滴的位置和颜色是判断泄漏来源的好证据 , 黑色或者棕色液滴最可能是发动机机油和变速器后轴润滑剂泄漏出

来的。

清澈的水滴一般来自热天使用的空调机。绿色水滴一般是防冻剂。在热天空调机在汽车前部滴漏一定量的水是正常现象。

当停车加油后,不要忘了将汽油箱盖重新盖上。

25. 怎样维护车门?

在定期对车门滑道及滑轮相对运动的部位做定期的润滑,润滑前要清除干净滑道与滑轮上的泥土和砂粒,再涂以润滑脂,以防磨损车体。

各个门锁凡是有相互运动和发生摩擦的表面都应及时进行润滑,车门合页的润滑尤为重要,如润滑维护不周会造成卡滞,会损坏车门。

26. 怎样修复人造革?

人造革的小裂口可以用修复品同样的人造革修复。操作简单易行,只需准备电熨斗、木纹纸、黏合剂和一块棉布即可。介绍如下:

(1) 修复平面部件的裂口所用的修复品都需用电熨斗加热。

(2) 如果破裂很深,就要塞入一块海绵橡皮垫平。

(3) 在裂口上涂上黏合剂,并将黏合剂抹光滑,所抹面积不要太大。黏合剂可用 301、904、601 等。

(4) 挑选一张和人造革花纹差不多的木纹纸。

(5) 将木纹纸盖在裂口上,木纹纸的花纹一面朝下。

(6) 用电熨斗隔着棉布熨烫修复部位 60 s,不要让电熨斗直接接触到人造革。

27. 怎样使用圆规和心冲?

圆规是用来在金属板上划圆或圆弧,并可测量两点间的距离,或直接从钢尺上将尺寸引到金属板上。常用的圆规如图 8-17 所示。在圆规尖脚上焊有硬质合金。(a)、(b)所示为最简式和带锁

紧器的筒式圆规,两种刚性较好,(c)所示为弹簧圆规,(d)所示为滑杆式圆规,也叫地规,由一根圆管和装有划针的两个套管组成,套管可在圆管上移动,以调节圆半径的大小,其中一个套管还可以微量调节。

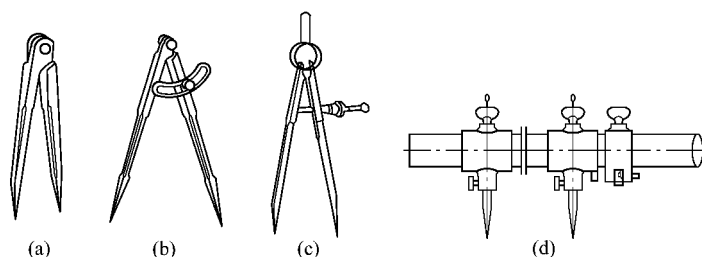


图 8 - 17 圆规

图 8 - 18 所示为中心冲,划圆之前用它来冲圆心,以防圆心在划圆过程中滑移。它是用工具钢制作而成并淬火处理。

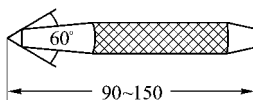


图 8 - 18 中心冲

当所划圆弧半径很大,中心在工件以外时,要夹上延长板定出中心来划圆,如图 8 - 19a 所示,如不便夹延长板时,也可在划线平台上划中心,如图 8 - 19b 所示,这时要特别注意不能让工件与台面发生相应位移。

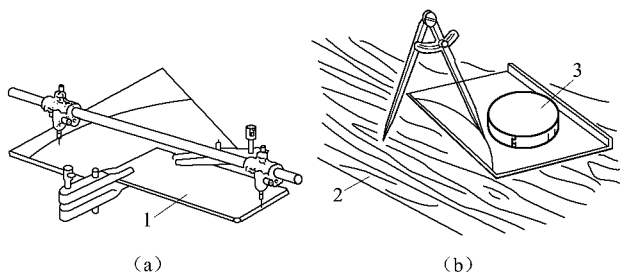


图 8 - 19 中心点在工件外的圆弧划法

(a) 用延长板法;(b) 借用工作台面或地面法

1—延长板;2—工作台;3—重物

28. 钣金修理的气焊工具有哪些？

(1) 焊枪(熔接器) 型式多种多样,但原理基本相同。一般都是喷射式的,它是利用氧气的喷射气流形成一种吸力,而取得足够的乙炔,以满足燃烧的需要量,其构造如图 8-20 所示。

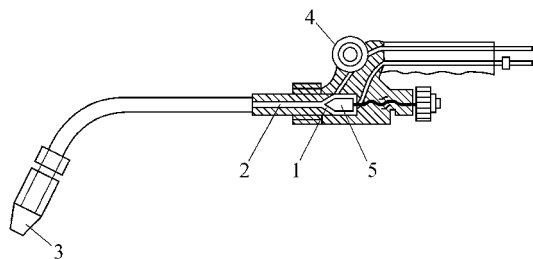


图 8-20 喷射式焊枪

1—喷射气孔；2—混合气孔；3—焊嘴；
4—乙炔阀；5—氧气阀

焊枪吸力的形成过程,是高速氧气流从喷射气孔 1 射出而进入混合管 2 时,在孔 1 附近形成一个低压区,也就是形成一股吸力,将周围的乙炔大量吸入到混合管 2 内,与氧气混合一起,由焊嘴 3 喷射出去。

焊枪的规格,一般分大中小三种型号,每套焊枪都带有七个焊嘴头。钣金工具用的是小型号的,它的七嘴头每小时气体的消耗量分别为 50 L、75 L、100 L、150 L、225 L、350 L 和 500 L。

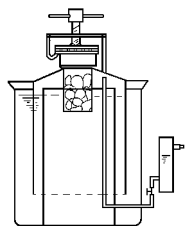


图 8-21 接触
浮漂式乙炔发
生器示意图

(2) 乙炔发生器 用来从碳化钙中取得乙炔,如图 8-21 所示为低压接触浮漂式的,另外,还有中压、高压各式。

乙炔发生器要放在空气流通和没有火花的偏僻地方,不要放在高压电线底下,要距工作地点 5 m 以外,以免发生爆炸事故。

(3) 氧气瓶与减压器 氧气瓶中的氧气在 150 kPa 左右的压力下充入瓶中,其容量通常有 50 L、40 L 和 33 L 三种,一般以 40 L 的氧气瓶应用较广。

氧气瓶是高压容器,在使用时必须严格遵守下列各点:

(1) 无论是在室内或室外使用氧气瓶时,都必须将氧气瓶妥善安放,以防止倾倒。特别是露天使用时,氧气瓶必须安放在凉棚内,避免阳光强烈照射。

(2) 氧气瓶一般应该直立放置,只在个别情况下才允许卧置,但此时应该把瓶颈稍微提高一些。

(3) 氧气瓶上严禁沾染油脂,也不允许用带有油脂的手套去搬运氧气瓶,以免发生事故。

(4) 取得瓶帽时,只能用手或扳手旋取,而禁止用铁锤等铁器敲击。

(5) 使用氧气瓶时,不应一次将氧气瓶内的氧气全部用完,最后至少要剩下(50 kPa)的氧气压力。

减压器(俗称氧气表)的主要作用是将氧气瓶放出的氧气压力(1500 kPa)降到通常焊枪的工作压力(300 ~ 500 kPa)。减压器的外形多种多样,其内部构造和原理也不完全一致。如图 8 - 22 所示,是一种单级反作用式减压器,减压器上的高压表用以观察氧气瓶中的气压,气压的大小,可以表示瓶中的储气量;低压表用以观察调整工作需要的气压。通过减压器无论在使用氧气或停止使用时,都能使氧气的工作压力保持稳定状态。

主体由 HPb59 - 1 黄铜制成,弹性薄膜装置被压紧在罩壳与本体之间,在罩壳内装有调压弹簧,上部旋有调压螺针。当调节调压螺钉时,通过活门顶杆,使减压活门作不同程度地开启或关闭,用来调节氧气的减压程度或停止供气。

减压器在非工作状态,见图 8 - 23a,调压螺针是向外旋出的,此时调压弹簧处于松弛状态。当氧气瓶阀开启时,高压氧气通过进气口流入高压气室,由于减压活门被高压气体的压力与副弹簧的弹力紧压在活门座上,所以高压气体不能流入低压

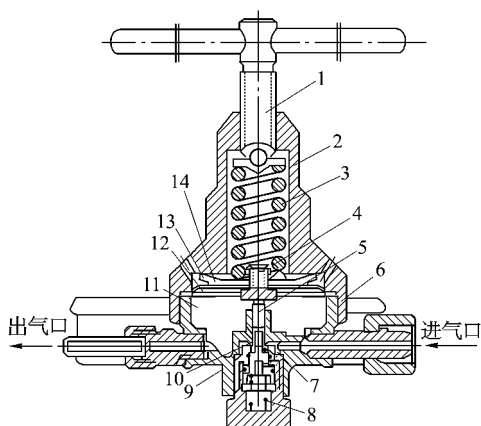


图 8 - 22 减压器的构造

1—高压螺栓；2—罩壳；3—调压弹簧；4—调压螺栓；5—活门顶杆；6—本体；7—高压气室；8—副弹簧；9—减压活门；10—活门座；11—低压气室；12—耐油橡胶平垫片；13—薄膜片；14—弹簧垫块

气室内。

减压器在使用时(工作状态),见图 8 - 23b,顺时针方向把调节螺针旋入,调压弹簧即受压缩而产生向上的压力,并通过弹簧薄膜装置将活门顶杆传递到减压活门,克服高压气体的压力和副弹簧的弹力后将减压活门顶开,此时高压氧气就从活门隙缝中流入低压气室内。高压气体从高压气室流入低压气室时,由于体积的膨胀而使压力降低,从而起到减压作用。

气体流入低压气室后,对弹性薄膜装置产生压力而使之变形,这个力通过薄膜装置迫使调压弹簧不断压缩而徐徐下移(就原理图而言),随之活门顶杆也徐徐下移。当低压气室内的压力达到工作所需要的压力时,由于高压气体的压力和副弹簧的弹力迫使减压活门全部关闭,停止高压气体向低压气室流入。

当焊接工作开始后,低压气室的气体逐渐输出,压力稍微降低,调压弹簧开始复位,减压活门又稍微开启,补偿足够的气体,保

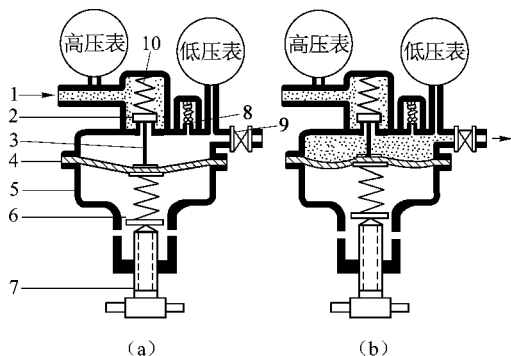


图 8 - 23 减压器的的工作原理示意图

(a) 非工作状态；(b) 工作状态

1—进气口；2—减压活门；3—活门顶杆；4—弹簧薄膜

装置；5—罩壳；6—调压弹簧（主弹簧）；7—调压螺钉；

8—安全阀；9—出气接头；10—副弹簧

持恒定压力,从而起到稳定作用。如果低压气室的气体输出量的增大,即低压力室内的压力降低较多时,减压活门的开启度就会随之增大,即低压力室内的压力降低较多时,减压活门的开启度就会随之增大,使气体从高压气室加速流入低压气室,这样低压气室的压力就能始终保持正常。

由上述可知,减压器的减压和稳压作用,是由于低压气室气体的不断输出和不断补偿,引起压力变化(尽管这种变化量微小的和短暂的)随之使弹性薄膜装置、调压弹簧、副弹簧、活门顶杆和减压活门产生一系列动作的结果。

当氧气瓶的氧气压力逐渐下降时,在高压气室中,促使减压活门关闭的作用力也逐渐减小,减压活门的开启度逐渐增大,其结果仍保证了低压气室内氧气的工作压力稳定,不因气瓶内氧气的压力下降而降低。这种自动调节作用就是反作用式减压器的特点。通常钣金焊接所用的低压表压力是在 300 ~ 5000 kPa。

在减压器上还装有与低压室相通的安全阀。当减压器发生故障使低压气室的压力超过安全阀泄气相通的安全阀。当减压器发

生故障使低压气室的压力超过安全阀泄气压力时,气体便自动地打开安全阀而逸出。这样不但可以保护低压表不受压力过高的气体冲击而损坏,而且也避免由此造成其他事故。

29. 钣金修理时机具有哪些?

(1) 点焊机 种类很多,外形不一,但其组成一般包括焊接变压器,焊接电流的调节装置,焊接电极装置,控制装置及水冷装置等部分,如图 8-24 所示。

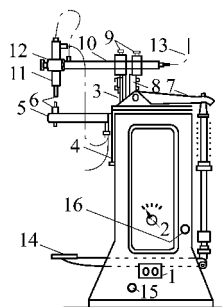


图 8-24 一般点焊机结构

1—电源接线端;2—电流调节开关;3—副线圈(单匝);4—前极板;5—下部电极臂杆;6—镶入电极;7—上部电极操纵杆;8—上部电极;9—旋紧套铁;10—上部电极臂杆;11—电极握持杆;12—电极握持杆螺旋套;13—冷却水输送管中;14—踏板;15—接地;16—电源开关

点焊机各部分的详细结构,如图 8-25 所示来加以说明:上下两电极是由上下两支臂状杆固持着,下臂是固定的,上臂可以上下作弧状运动,以脚踏板,由于弹簧的力量,将两个电极合拢,夹住焊件。但焊接电流尚未接通。继续踏压踏板,由于压力杆上附有销键,闭合电源电流开关,此时电源电流通过变压器初级线圈,即刻在单匝的副线圈产生电压,使焊接电流流通,进行焊接。待焊接終了,自动控制机构切断电源电流,松开踏板,电极即离开焊件,第一个焊点即焊接完成。

脚踏式点焊机的大小型式很多,要按焊件厚薄的需要选择应用,在汽车钣金工作中,一般用容量 1~5 kV 安的小型点焊机,可以从事焊接 0.5~3 mm 厚的低碳钢板。其电源电压为 220~380 V,焊接电压为 5~20 V 不等。

其他如悬吊式轻便点焊机,其焊接压力多采用压缩空气或油类,按工作需要可以配置。

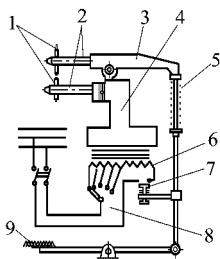


图 8 - 25 点焊机工作原理

1—电极；2—电极卡头；3—压紧臂；4—初级线圈；5—压紧机构；6—初级线圈；7—断路控制器；8—变压器级开关；9—脚踏板

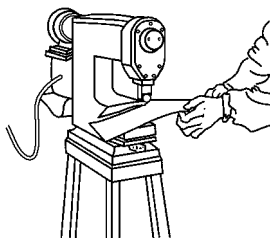


图 8 - 26 振动剪床

(2) 振动剪床 工作部分是由两个剪刀片组成,如图 8 - 26 所示,下剪刀片固定在床身上,上剪刀片固定在滑块刀座上。滑块通过连杆与偏心轴相连,偏心轴由电动机直接带动,其动作经连杆而使上剪刀片紧靠在固定的下剪刀片作快速往复运动。每分钟往复 1500 ~ 2000 次。板料的剪切就是依靠上刀刃的运动而被切断的。上剪刀片与下剪刀片相对倾斜而成 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的夹角。上下剪刀片的重叠部分可根据板料的厚度调整。在剪切时,上下两刀刃之间要保持板料厚度 0.25 倍的空行程。

振动剪床可剪切 2 mm 以下厚度的直线或曲线内外轮廓的板料以及对成形后的零件进行切边工作。剪切内孔时,需松开下剪刀片的固定螺钉将剪刀片分开,将板料放入后再对合上下剪刀片。

剪切前,先在板料上划线。开动剪床后,两手平稳地把握板料,按照划线将板料沿刀片水平方向移动。为了使板料在刀口中而又在水平面内,在刀口两侧平装置夹板和导轨。

用振动剪床切的零件,其剪切断面粗糙,因此剪切后,需将边缘修光。

(3) 风动手提振动剪 如图 8 - 27 所示,是上海闸北机械工具厂制造的风动手提振动剪(简称风剪)。该剪的特点是:体积小,重量轻。外形最大轮廓尺寸为 24 cm,仅 1.6 kg 重,操作灵活

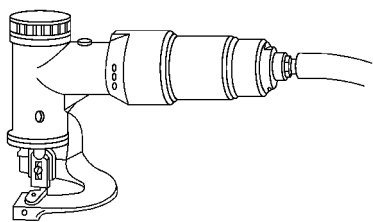


图 8-27 风动手提振动剪

轻便。剪板时只要将铁板略为垫起,使剪子前进时不受阻碍即可。与固定式振动剪床比较,无须将大张铁板抬高和转动。它的最大剪切厚度,对于普通热轧低碳钢板为 2 mm,对于铝板为 2.5 mm,最小剪切曲

率半径为 50 mm,功率为 0.21 kW。使用气压为 500 kPa,负载耗气量约 0.4 m³。该剪适宜钣金修理工作。经使用,效果较好。但须注意保护,不可任意撞击丢用。

(4) 手电钻 在钣金修理中,当零部件很大,不便于在台钻上钻孔时,常用电手钻钻孔。手电钻携带方便,操作简单,使用灵活。手电钻有单相(220 V)、三相(380 V)两种。手电钻内部构造,主要由电动机和两级减速齿轮组成。

使用手电钻前必须检查地线是否正常。工作时应戴上橡皮手套或穿上绝缘胶鞋,手电钻是用体力压着走刀,所以钻头必须锋利。手电钻有一定负荷量,钻孔时不宜用力过猛,手电钻速度降低时,应减轻压力。待孔即将钻穿时,更要减轻压力,避免由于压力过大,在突然钻穿时,自己来不及控制而损伤钻头或零件。移动手电钻时,必须握持电钻手柄,不能用橡皮软线来拖动手电钻,并随时防止橡皮软线擦破、割伤和轧坏现象,以免造成人身或设备事故。

30. 怎样弯曲角形件?

弯曲角形工件是最简单的一种操作方法。首先下好展开料、划出弯曲线,弯曲时如图 8-28 所示,将弯曲线对准下方钢的角棱,用弓夹与上、下方钢板将板料夹紧,然后用木锤先把两头少许敲弯成一定角度,以便定位,最后全部敲弯成形。

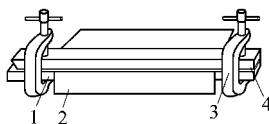


图 8-28 角形件的弯曲

1—下方钢; 2—板料;
3—弓夹; 4—上方钢

如零件尺寸不大时,可以不用特殊的工具,就可在台虎钳上弯成角,弯曲部位提前要划好线,并把它夹在台虎钳上。夹持时,使划线恰好与钳口(或衬铁)对齐。若弯曲的工件在钳口以上较长,须用左手压在工件上部,如图 8-29a 所示那样,用木锤在靠近弯曲部位轻轻敲打,逐渐将工件弯成很整齐的角度。而不可如图 8-29b 所示那样,错误地敲打板料上部进行弯曲。

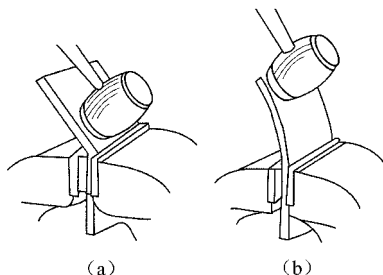


图 8-29 弯上段较长的直角板件

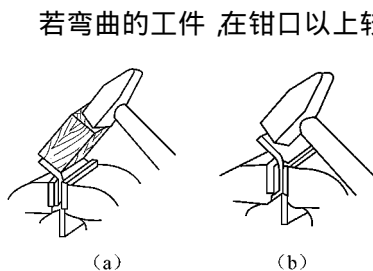


图 8-30 弯上段较短的直角板件

若弯曲的工件,在钳口以上较短时。如图 8-30a 所示那样,可用硬木块垫弯角处,再用力敲打,弯成直角。而不能如图 8-30b 那样,用铁锤直接敲打,否则工件不易弯得平整。

如果钳口的宽度比工件短或深度不够时,可用角铁做的夹持工具如 8-31a 所示,或直接用两根角铁来夹持,如图 8-31b 所示。

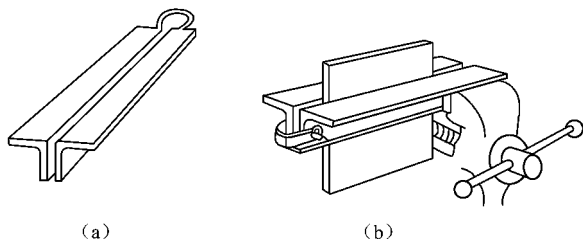


图 8-31 用角铁夹持弯直角

弯成各种成形工件时,可用木垫或金属垫作辅助工具,它的弯曲程序如图 8-32、图 8-33 所示。

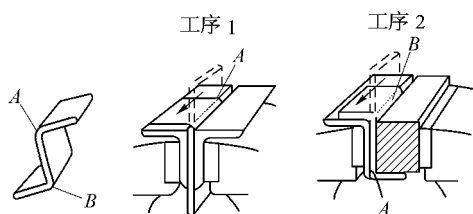


图 8 - 32 变形件的程序之一

工序 1——依划线夹入角铁衬里 ,弯成 A 角 ;

工序 2——将足够厚度的方衬垫放入 A 角里 ,

对准划线夹入角铁衬垫成 B 角

弯曲封闭的盒子时 ,在弯曲成槽形以前的方法和步骤与弯形
形件大致相同 ,最后如图 8 - 33 所示的工序 3 一样 ,夹在台虎钳
上 ,使缺口朝上 ,再向内弯曲成盒子。至于连接缝留在中间 ,还是
在直角角上 ,可随需而定。

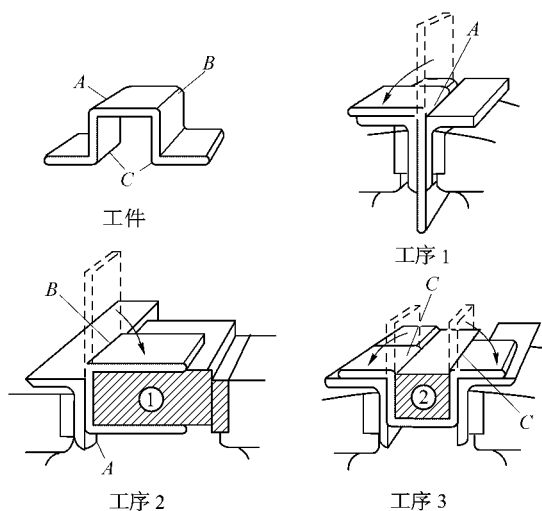


图 8 - 33 变形件的程序之二

工序 1——弯成 A 角 ;工序 2——用衬垫①弯成 B 角 ;

工序 3——用衬垫②弯成 C 角

31. 怎样放边？

目前在生产实际中较常见的放边方法有两种。一是把零件的某一边(或是某一部分)打薄;二是把零件某一边(或是某一部分)拉薄。前一种放边效果显著,但表面不光滑,厚薄不均匀。后一种虽然表面光滑,厚度均匀,但易于拉裂。

(1) 打薄捶放 制作凹曲线弯边零件,生产数量较少时,可用直角角材在铁砧或平台上捶放角材边缘,如图 8-34 所示,使边缘材料厚度变薄,面积增大,弯边伸长,愈靠近角材边缘伸长愈大,愈靠近内缘伸长愈小。这样,直线角材逐渐捶放成曲线弯边的零件。

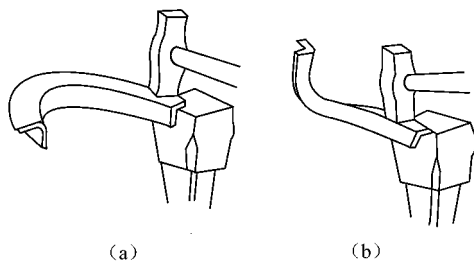


图 8-34 “打薄”捶放

(a) 正确;(b) 不正确

在捶放之前,先将展开料按划线弯成角材,放边时,角材底面必须与铁砧表面平贴,不能一头抬高或压低,否则在放边过程中角材要产生翘曲。锤痕要均匀并成放射线形。捶击面积占弯边宽度的 $3/4$,不能沿角材的圆角处敲打,捶击的位置要在弯曲部分,在直线段内不能敲打。另外,在放边时,随时用样板或量具检查外形,达到要求后进行修整、校正和精加工。又在捶击角材一端时,另一端位置不可太高,以便操作和安全。

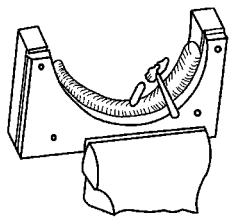


图 8-35 型胎上放边

(2) 拉薄捶放 指用木锤在木墩上捶放,利用木墩既软又有弹性的特性,使材料伸展拉长。这种方法一般在制作凹曲线弯边零件时采用。为防止裂纹,可事先用此法放展毛料,然后弯边,这样交替进行,以完成凹曲线弯边零件。

拉薄捶放也可用木锤通过顶木在型胎(型具)上捶放,如图8-35所示。木锤打击顶木,顶木冲击毛料伸展。

32. 怎样收边?

收边的基本原理是先使毛料起皱再把起皱处在防止伸展复原的情况下压平。此时材料长度收缩,厚度增大,把角材收成一个凸曲线弯边或直角形弯边的零件。收边的方法有以下几种:

(1) 用折皱钳起皱,在规铁上用木锤敲平。折皱钳用 $\phi 14$ mm的圆钢弯曲后焊成,表面要光滑,以免擦伤工件表面。

(2) “搂”弯边,即敲制凸曲线弯边。收边方法是将板料夹在型胎上,用垫铁顶住板料,再用铁锤或木锤敲打顶住部分,使板料逐渐被收缩靠胎。

33. 怎样拔缘?

利用放边和收边的方法,把板料的边缘弯曲成弯边,叫做拔缘。拔缘分内拔缘(也称孔拔缘)和外拔缘。冲孔拔缘可以增加刚性,又可以使通过性改善,美观光滑。如三轮摩托车的框板、肋骨等零件的铁板上,常有拔缘孔,外拔缘的方法分:自由拔缘和型胎拔缘。

(1) 自由拔缘 在板材上拔缘的步骤是:

- ① 手工剪切板料,锉光边缘手刺。
- ② 划出外缘的宽度线。

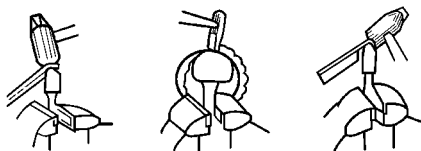


图8-36 自由拔缘

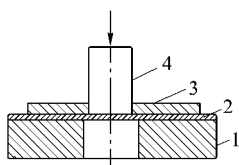


图8-37 型胎拔缘

1—型胎; 2—毛料; 3—压板;
4—型铁(锤头)

③ 在铁砧上用锤敲打 ,进行拔缘 ,如图 8 - 36 所示为外拔缘 ,先弯边 ,并在弯边上打出波折 ,再打平波折 ,使弯边收缩成凸边。内拔缘与外拔缘相同 ,但在拔缘时因材料延展 ,易产生裂纹。在拔缘前要用锉刀打光边缘 ,以防断裂。

(2) 型胎拔缘 将板料用销钉在型胎上定位 ,按型胎的拔缘进行拔缘 ,如图 8 - 37 所示。若孔径不大 ($\phi 80$ mm 以下)的内拔缘 ,可以用型铁冲出弯边。

34. 怎样拱曲 ?

拱曲是把较薄的板料用手工锤击成凹曲面形状的零件 ,其基本原理是通过板料周边起皱向里收 ,中间打薄向外伸展 ,这样反复进行 ,使板料逐渐变形 ,得到所需形状。所以拱曲的零件一般底部都比较薄弱 ,而边缘较厚 ,如图 8 - 38a 所示。

(1) 拱曲零件展开尺寸的确定 常采用实际比量和计算两种方法 :

实际比量法是用纸按实物或模胎的形状压成皱褶附在实物或模胎上 ,沿实物或模胎的边缘把纸剪下来 ,再按纸的展开尺寸加减适当的余量 ,来得到拱曲零件的展开料的尺寸。

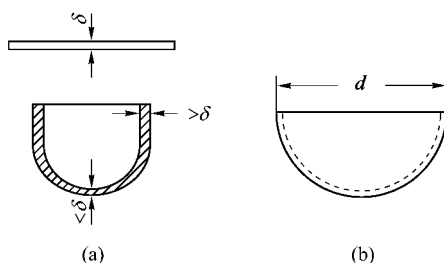


图 8 - 38 拱曲件厚度变化及半球形拱曲件

计算法 这种方法是按零件的展开形状是圆形进行计算 ,例如图 8 - 38b 所示为半球形拱曲 ,毛料的直径可按下列公式计算 :

$$D = \sqrt{2}d = 1.414 d$$

式中 d 是半球形零件的直径。这种计算方法仍是近似的 ,但其中已适当考虑到拱曲时材料的伸展。因此拱曲成形以后 ,还必须进行剪修 ,多余部分作为修边的余量。

(2) 拱曲的方法及操作 对半球形、翻边盘形或不带翻边的

盘形拱曲 ,一般都在型胎上进行 ,如图 8 - 39、8 - 40、8 - 41 所示。
拱曲时 ,先将毛料压紧在模胎上 ,手锤从中间(半圆形)或需起拱
的部位开始 ,逐渐向周边部分捶击。

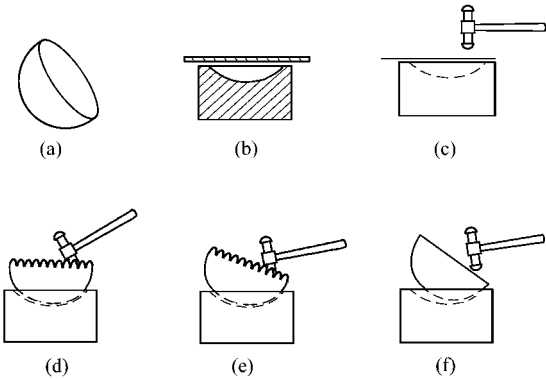


图 8 - 39 半球形及其拱曲过程
(a) 成品 ; (b)→(f)拱曲过程

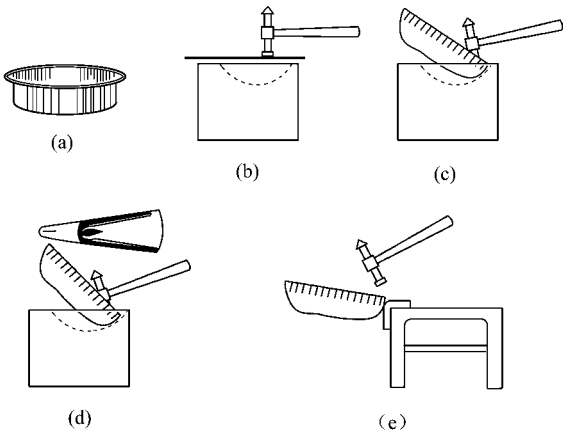


图 8 - 40 带翻边的盘形拱曲过程
(a) 成品 ; (b)→(e) 拱曲过程

拱曲时 ,捶击应轻而均匀 ,使整个加工表面均匀地伸展 ,形成凸
起的形状。为了防止折裂或拉裂 ,拱曲时 ,不能急于求成 ,应分几次

使板料逐渐下凹,直到板料全部贴合模胎,成为所需形状的零件。

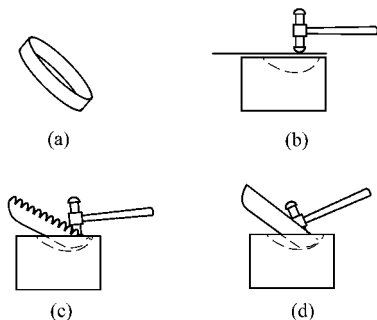


图 8 - 41 不带翻边的盘形拱曲过程
(a) 成品 ; (b)→(d) 拱曲过程

35. 怎样卷边？

(1) 卷边的作用 为了增加零件边缘的刚度与强度,而且光滑耐用,将零件边缘卷起来,这种工作叫做卷边。卷边分为夹丝卷边与空心卷边两种,如图 8 - 42 所示。

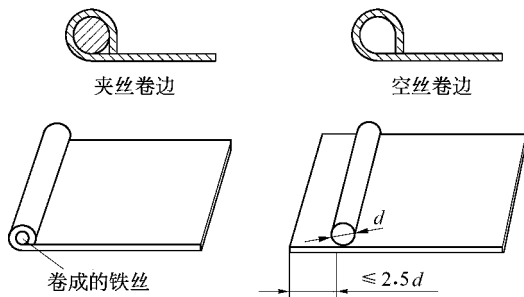


图 8 - 42 卷边

夹丝卷边是在卷边的边缘内嵌入一根铁丝,使边缘更刚强。铁丝的粗细可根据零件的尺寸和所受的力来确定。一般铁丝的直径应为板料厚度的 4 ~ 6 倍。包卷铁丝的板料加放宽度,大致相当于铁丝直径的 2.5 倍。

(2) 卷边零件展开尺寸的计算 卷边零件的板料是由直线

和卷曲两部分组成的,因此计算展开长度如图 8 - 43 所示时,不卷曲的直线部分的长度是不变的,主要是算出卷曲部分的长度。

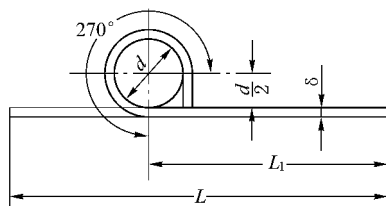


图 8 - 43 卷边展开尺寸的计算

图中零件的展开长度为 L , 板料的直线部分长度为 L_1 , 板料 270° 卷曲部分加 $\frac{d}{2}$ 直线部分长度为 L_2 。

$$L_2 = \frac{3}{4} \times 2\pi \left(\frac{d}{2} + \frac{\delta}{2} \right) = \frac{3\pi}{4} (d + \delta) + \frac{d}{2}$$

$$= 2.35(d + \delta) + \frac{d}{2}$$

$$L = L_1 + L_2 = L_1 + 2.35(d + \delta) + \frac{d}{2}$$

(3) 卷边操作过程

① 在板料上划出两条卷边线(操作熟练者可不划线),如图 8 - 44 所示。图中 d 为铁丝直径。

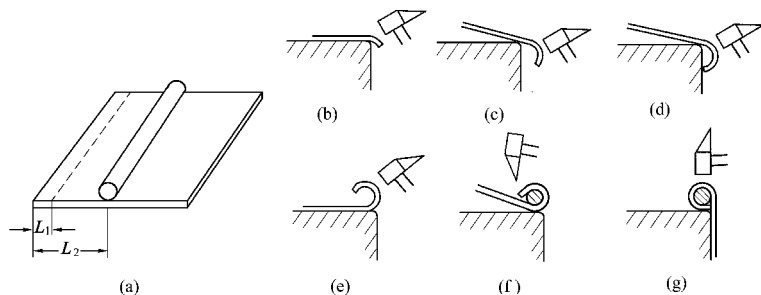


图 8 - 44 卷边操作工艺过程

② 将板料放在平台(或方铁、铁轨等)上,使其露出平台的尺寸等于 L_2 。左手压住板料,右手用木锤敲打露出平台部分的边缘,使之向下弯曲成 $85^\circ \sim 95^\circ$,如图 8-44a 所示。

③ 再将板料向外伸并略弯曲,直至平台边缘对准第二条卷边线为止,这就是使露出平台部分等于 L_1 ,并在第一次敲成的边缘处继续敲打,使之靠近平台垂边,如图 8-44c、d 所示。

④ 将板料翻转,使卷边内(放时先从一端开始,以防铁丝弹出),先将一端扣好,然后放在一段,全扣完后,轻轻敲打,使卷边紧靠铁丝,如图 8-44e 所示。

⑤ 将铁丝放入卷边内(放时先从一端开始,以防铁丝弹出),先将一端扣好,然后放一段扣一段,全扣完后,轻轻敲打,使卷边靠紧,如图 8-44f 所示。

⑥ 翻转板料,使接口靠住平台的缘角,轻轻敲打,使接口靠紧,如图 8-44g 所示。

手工空心卷边的操作过程和夹丝的一样,只是最后把卷边继续卷压合拢时,要轻而均匀地敲打,以避免将空卷边打扁。

36. 怎样咬缝?

(1) 咬缝的种类和应用 咬缝是把两块板料的边缘(或一块板料的两边)折转扣合,并彼此压紧。这种缝咬得很牢靠,以至可以用来代替焊接,尤其是有些板料不允许焊接时,采用咬扣更好。咬缝的结构形式是多种多样的,就结构来说分双翻口咬扣、半咬口、外平扣、内平扣等。咬口的应用范围很广(比如,除轿车钣金消声器外,日常生活中用钣金制作的水桶、铁壶,以及工厂的冷暖通风设备管道等)。

(2) 手工咬缝操作过程 如图 8-45 所示。

在板料上划出扣缝的弯折线(操作熟练者不划线),把板料放在角钢(或铁砧)上,使弯折线对准角钢的边缘,弯折抻[chēn]出部分成 90° 角。然后朝上翻转板料,再将弯折边向里扣,不要扣死,留出适当的间隙。然后再把板料向外移出折口宽度的 1.5 倍,

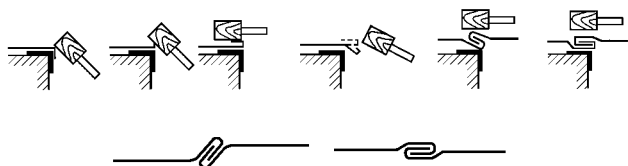


图 8 - 45 双翻口咬扣

对准角钢边缘,向下翻口,打至 45° ,使翻口边缘顺直、间隙匀称即可。再用同样的方法弯折咬口的另一边或另一块板料的边缘,然后相互扣上,捶击压合,最后捶紧即成。

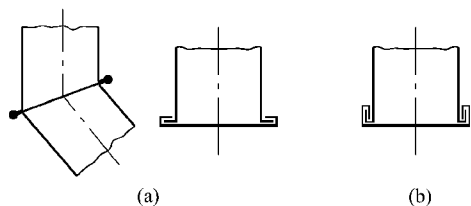


图 8 - 46 半咬口及全咬口

(a) 半咬口; (b) 全咬口

在下料时必须留出咬缝余量,否则制成的零件尺寸不得不改小,在不允许改尺寸的情况下,就成为废品。例如,双翻口咬扣总余量是咬缝宽度的 3 倍。因咬扣处实为 4 层,其

中一层作为有效尺寸,所以需另加放折口 3 倍。例如,折口为 5 mm,则总余量为 15 mm。分两边留,每边留余量 7.5 mm。

管与管、管与底的钣金咬缝如图 8 - 46 所示。

外平口(咬缝在内表)和内平口(咬缝在外表)的结构形式如图 8 - 47 所示。

为了防止打口方向搞错(如在同一板料的两边都打口时),当敲出一边折口后,立刻左右向(绕纵轴旋转)翻转板面,打出另一边折口,切不可上下向(绕横轴旋转)翻转板面。待两边折口都打出后,再将板料上下向颠倒,分别

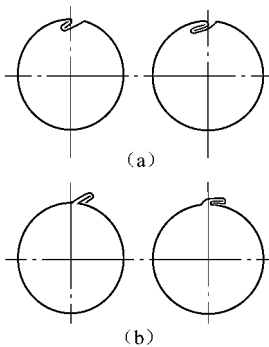


图 8 - 47 外平口及内平口

(a) 外平口; (b) 内平口

打出两边翻口。这样就可避免把咬口的方向搞错 ,造成浪费。

37. 怎样铆接 ?

利用铆接把两块或两块以上的板材或型材连接在一起的不可拆连接称为铆钉连接 ,简称铆接。

铆钉是利用棒料在锻压机上制成的 ,它有钉杆和钉头两部分 ,制成一体。在铆合时再制成铆钉的另一端的头 ,即称铆成头 ,半圆头铆钉连接及铆钉的主要尺寸 ,如图 8 - 48 所示。

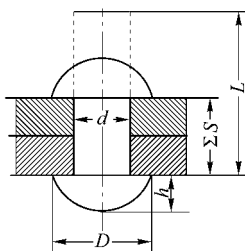


图 8 - 48 半圆头
铆钉连接

铆接结构的修理工艺 ,按以下顺序进行 :铆合前首先矫直铆平板料 ,将铆接缝按划线对正夹紧 ,然后制孔。制孔的方法有两种 ,即冲孔与钻孔。冲孔的方法比较简单 ,但孔周围常有细小裂纹 ,表现材料变脆。钻孔质量较好 ,孔的轴线也容易对准 ,因此以钻孔为好。为了使铆钉容易穿过钻孔 ,钉孔直径应稍大于铆钉直径。铆钉与钉孔之间的间隙大小决定于铆孔直径应稍大于铆钉直径。铆钉与铆孔之间的间隙大小决定于铆钉直径的大小及修理精度。在铆合过程中 ,钉杆被墩粗而胀满钉孔。以半圆头铆钉为例 ,钉杆长度 L 可根据被铆件的总厚度 ΣS ,如图 8 - 48 所示钉杆的压缩量和形成铆钉头需要的体积来决定。根据经验 ,铆钉头体积 ,应留出钉杆的长度 (不包括被铆接的板厚) ,约为铆钉杆直径的 1.5 倍。

铆钉的铆钉头如图 8 - 48 所示的制成步骤如下 :先将铆钉插入孔中 ,把铆钉的预制头用一托垫支持着 ,再把铆件放在铆钉伸出的一端 ,用锤击或用机械压力压在铆件上而制成铆钉头 ,这个过程称为铆合。铆合时可在冷铆之前 ,应先将铆钉退火 ,便于形成铆钉头的加工。

铆合工作可用手工锤打、气压或液压铆合来完成。气压的力量易于掌握 ,且由于点焊和氧气焊的工效高、质量好 ,故在汽车制

造和修理工作中,铆接逐渐被点焊或气焊所代替。

38. 怎样矫正?

轿车驾驶室骨架、门框、车门边柱、前翼子板等构件,因受冲击或长期超载会产生扭曲歪斜。扭曲歪斜的程度,例如驾驶室门框歪斜的程度,一般是用没有变形车门或相当于靠模的专用框架进行检查。如果变形过大不便于用上述方法检查,则可用伸缩器或钢卷尺测量。其测量的方法是在轿车驾驶室另一面或同型车没有歪斜的门框内,选定四点,沿门限、后柱和对角线,进行测量,以确定歪斜的大小。

(1) 歪斜应向相反方向矫正。

(2) 组合件(驾驶室)的受力部位,如有较长裂缝,应先焊好,然后矫正。以免在矫正过程中因受力过大而被拉伤。

39. 怎样敲平?

将金属板零件上的凹陷、折皱等损伤,敲击并整平到原有几何形状的修复法,称为敲平。

(1) 平板的敲平 平板受到轻微碰撞或经过烧焊后,产生的变形,大体分为两种:一是四周扭、二是中间鼓。

敲平的方法是,应用锤放的基本原理,如图8-49a所示中间凸鼓,四周平整。凸鼓的原因是中间的纵横纤维长度大于周边的纤维长度,即通常所说的中间松四周紧。对此,在周边没有折边的情况下可用铁锤或木锤捶放四周,捶击点要均匀,越往外越稠密些,捶击力也越来越重些。这样可使四周材料放松,使凸鼓消除,达到平整。敲平时,锤把要握紧,落锤要平稳,轻重有区别,点子要打准。

如图8-49b所示,板材周边扭曲。扭曲成波浪式,而中间紧缩。扭曲的原因是内应力的拉压作用使中间纵横纤维长度短于四周纤维长度,即常说的中间紧四周松。消除扭曲的方法,主要是用铁锤或木锤捶放板材中间,捶击的方向是先由里向外,再由外向

里,捶击点要均匀,而越往里越稠密些,捶击力也越来越重些。

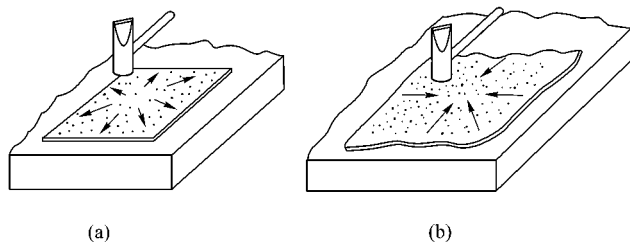


图 8 - 49 平板的敲平

(a) 板材中间凸鼓; (b) 板材周边扭曲

综上所述,敲平的方法可以概括为“中间凸、敲周边,七扭八歪敲中间”。关于焊修后所造成的扭曲变形的整平,关键是用铁锤敲击焊修后而收缩的部位,使之伸展,排除收缩应力。这样可使焊接的部位,既平整光滑,又可避免在使用中再次出现断裂。

扭曲变形中间伸胀明显,可以直接看出,而轻微凸鼓则不易看出。检查一个平板是否有凸鼓,可用手分别从正反两面反复施加压力于平板的中部。松动处就会有“咕咚”、“咕咚”的响声,要沿平板的几个方向反复检查,就可比较准确地找到松动处,同时也能发现板料较紧的部位。而检查四周轻微松动扭曲的方法,是用双手抓住板料对称的两边,反复扭动,即可感觉出来有一股扭动。

(2) 曲面的鼓平 单曲度或双曲度铁板零件的敲平要领,原则上也是把“紧”处放“松”。由于这类零件表面质量一般要求较高,修复后不能留有明显的痕迹。例如,车门外表面、驾驶室顶部,发动机护板、挡泥板等处的修理,表面质量要求较高,敲击时尽可能使用木锤,此外由于这类零部件形状复杂,不便于放在平板上敲击,需用形状适宜的铁砧块衬在变形处,反复敲击,直到与未损坏处平齐圆滑,用手去摸再不感到粗糙时为止。

40. 怎样收缩?

如果金属板料零件局部受到撞击,不必把整个板料拿下来敲

击伸展,或者是成形零件受到边框的限制无法敲击伸展,或是经过伸展后仍不符合标准形状而不允许敲击时,则采用加热收缩的办法,进行修复,其步骤大致如下:

(1) 用焊枪将凸鼓最高处(即伸胀中心)加热至樱红色。加热范围的大小,要根据伸展的程度而定。伸展程度严重或面积较大时,加热点就要大些(直径约 20 ~ 30 mm),或同时收缩几点。程度轻或面积较小时,加热点就要小些(直径约 10 ~ 15 mm)。

(2) 加热后应趁热急速敲击加热点的周围,然后敲击加热点。敲击时应用合适的型砧垫着,用木锤敲击,冷却后再用铁锤轻轻敲击整平。

(3) 如果收缩一点不能解决问题时,应按图 8 - 50 所示的顺序,将伸展处逐点加热并敲击,直至金属板料表面完全平直为止。

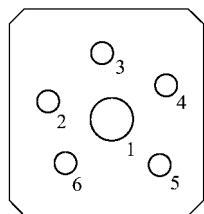


图 8 - 50 多点
收火顺序

进行这次工作时,要谨慎、适当。可收可不收者,尽可能不用加热收缩,以免带来副作用。加热时焊枪嘴要垂直并压低些,这样加热快,不使热量扩散,收效显著。但要小心,不能将薄板熔化或烧穿。收缩量要适当,不可收缩过多。敲击整平时,也要适可而止,不要敲得过分厉害。特别是收缩、敲击像车门外表这些有轻微拱曲的零部件,更要如此。

假若一点收缩过多,就会造成邻近部位松软;假若收缩点敲得过分,又会造成该点松软,等于未收。所以收缩和敲平,都要适当,否则使金属板的变形更为复杂,甚至越收越坏,不可收拾。

41. 怎样挖补?

如果金属板损伤到不可修理的程度,则须将损伤处切去再换上补片。根据我们的经验,在轿车钣金修理工作中挖补要比贴补优越。第一,由于焊缝是对口有利于焊接与整平。第二,挖补过的零件,形状准确,质量较高。第三,挖补后,由于没有夹层,便于两

面油漆,能延长使用寿命,即使只油漆一面,也因为没有夹层不易存泥水而不至于很快锈坏。所以,通常采用挖补。这项工作分为下列工序进行:

(1) 首先仔细检查更换部位的损坏情况,确定挖补范围。

(2) 根据已确定的更换范围,打出纸样板。此时纸样板可不带折边或卷边的余量。

(3) 根据纸样板在铁板上划线,加放折边或卷边余量,准确下料。

(4) 将板料加工成“形件”以使其与欲修理的零件表面形状完全吻合。

(5) 将更换的新板夹紧在更换部位,用力划线,并切去损坏部分,使补片紧密地接在挖补之处。

(6) 将新片对茬点焊好,再顺序焊接在一起。

(7) 用铁锤敲平焊缝处,并用锉刀大略地修整一下焊缝。

新换上去的补片,应精确、牢固地与原部形成一个整体,使之形状平整、圆顺、光滑而美观。

42. 怎样焊接?

焊接主要是指熔焊。熔焊也叫气焊。它是利用氧气和乙炔混合气体的燃烧,产生大量的热能,将被焊接的金属接头与填充金属(焊丝)熔化,使焊接的接头相互融合在一起,待凝固后即可成为一个整体,牢固地黏结在一起。

氧气和乙炔混合气体燃烧的火焰,按其性质可分为:碳化焰、氧化焰和中性焰三种类型。

碳化焰是乙炔量很大,氧气量小的火焰。因为乙炔没有达到完全燃烧,在喷嘴处呈现出两层白焰芯,它的温度比中性焰和氧化焰都低一些。如用它焊接钢板很容易使焊缝金属渗碳,过一些时候焊缝金属就要变脆。因为这种火焰对红热的金属,特别是对熔化的金属有加入碳质的作用,故称它为碳化焰。

氧化焰则与上述相反,是氧气量大而乙炔量小的火焰,喷嘴处

呈现出比中性焰还小一些的蓝白焰芯。这种火焰对红热或熔化的金属都有氧化的作用,尤其是对红热或熔化的优质合金更为显著,因此称它为氧化焰。如用这种火焰焊接各种钢板,很容易使焊缝金属氧化而变成焦渣。这种火焰大多用来烧割金属。

中性焰是氧气和乙炔量的比例合适的火焰。喷嘴处呈现出一个很清晰的内焰芯。这种火焰对红热或熔化了了的金属,都没有显著的碳化或氧化作用,故称它为中性焰。中性焰在金属焊接中应用很广,常用于钣金修理工作中金属薄板的焊接与切割。

在施焊时,焊枪喷出的火焰(焰芯)的形状,应该是整齐垂直的而不许火焰的形状歪斜或发出“吱、吱”的声音,只有当火焰整齐、垂直再加以正确的操作,才能使焊缝两边的金属均匀加热,形成正确的熔池,从而保证焊接质量。如发现火焰不正常,而需把焊嘴取下用专用的通针从里向外把喷嘴口处附着的杂质清除掉,待火焰形状正常后再进行施焊。

如发现焊枪吸力不够、火焰不大甚至经常回火时,要及时修理。这是因为附在焊枪内管壁上的乙炔灰分太厚了,不但影响乙炔的流通,也会影响到喷射时的吸引作用。特别是,混合管的入气孔处附着的灰分厚了时,对吸引力的降低更为严重。这时,需用钢丝清除干净。另外,也要检查调整氧气流的阀门上的针尖是否完整,针尖是否笔直地对准混合管的气孔中心。

如发现没有吸力,或反而往回逆流,大多是焊嘴内或混合管入气孔内进入了杂质。这时应首先检查清理焊嘴。经清理后仍有逆流时,可以拔下乙炔导管,堵住焊嘴孔用氧气吹一吹。必要时再把混合管卸下来检查。还要注意喷射气孔的零件是否松动,若有松动要把它拧紧,否则也会造成逆流现象。

施焊时掌握火焰的方向,使焊缝两侧的温度始终保持平衡,免得熔池偏离焊缝的正中间位置,向温度高的一边歪斜,形成焊缝金属不均匀(一面多一面少)的不良现象。火焰由层焰芯的尖端要离开熔池表面 3 ~ 5 mm(特殊焊接法例外),形成的熔池自始至终要尽量保持瓜子形、扁圆或椭圆形。

熔池的大小和焊缝填充金属的高度,要根据焊件的厚度、工作要求、焊缝接头的类型等来确定,并要始终保持一致。在焊接时要有足够的熔化温度,但不要烧穿,以保证焊接质量。就薄板的焊接来说,除保证焊接处有足够的强度外,还应尽可能少加焊条,力求平整光滑。下面以几种焊缝接头来谈谈操作方法与质量要求。

(1) 焊枪嘴与焊件的相对位置 直接影响到工作的快慢及焊缝的质量。例如,在开始焊接时,焊件是冷的,大部分热量都被附近的材料所吸收,所以为了热量集中,使熔池易于形成,此时焊嘴与焊件表面所成的角度应大一点,约近于直角,如图 8-51 所示的位置 c。但熔池形成后,继续往前施焊时,因为熔池附近的金属,已经有相当高的温度,烧熔它所需的热量自然可以较小,为了避免金属发生过热烧穿现象以及加快焊接速度起见,此时焊嘴应偏斜一点。倾斜的程度

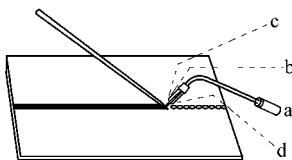


图 8-51 喷嘴倾斜位置

要看焊件的厚薄而言,通常用三号焊枪,施焊 1~1.5 mm 厚的焊件时,其倾斜角约为 50°(从水平量起),如图 8-51 所示的位置 a; 小于 1 mm 厚者,为了怕烧穿,倾斜角应小,约为 40°,如图 8-51 所示的位置 d; 焊接 2 mm 厚者,应为 60°~70°,如图 8-51 所示的位置 b 或 c。当焊到尽头时,焊接热量在被焊件上传导散失减少,此时喷嘴的角度应变小,并应略微加大焊嘴与焊件距离。上面所述的是指钢材焊件而言,对于熔点较低的金属,在工作时应略有变更,其角度应随实际情况而定。

(2) 平焊的操作方法 在钣金修理工作中,对焊接缝的平焊遇到的最多。焊接时要将茬口放平、对正,每隔 40~50 mm 点焊一点,然后进行焊接。因板料很薄,两板中间不留空隙。焊接时,喷嘴火焰要平稳匀整地向前移动,焊条在焊缝的熔池内一下一下地送进去,不要点在熔池的外边,以免粘住焊条。如焊条送进的速度不均匀,则会使得焊缝金属高低不平。但若发现熔池有下陷现象时,送进焊条的速度就应该加快,同时焊接的速度也应加快。有

时仅仅是焊条加快送进,还不能解除下陷现象,就需要使喷嘴火焰的角度放小,并作上下的摆动,使火焰多接触焊条,并加快焊接速度。特别是焊缝空隙太大,或焊缝处温度过高,在将要被烧穿的情况下,更有必要这样操作。

造成烧塌、烧穿的原因,大多是:火焰太大、喷嘴大、温度高或焊条太细、焊接速度太慢、局部焊缝空隙太大等。所以,焊接时要注意这几点。反之,如发现焊缝两侧的金属温度低下,焊缝熔化的深度不够时,送进焊条的速度就要放慢,喷嘴火焰也要慢一点向前移动,直至达到正常的焊接,必要时适当地放大、调整喷嘴火焰或更换喷嘴。

若将属于自由状态的两块普遍平板往一起焊接,而且焊缝很长,则要根据金属板在焊接时的热胀冷缩规律,将焊缝摆成V字形,焊缝末端的最大缝隙约为焊缝长度的2%。

焊接方向一般是由里向外、由右向左。若是焊接较长的筒形两侧较宽的板料时,首先应在工件的右端,由里向外焊一小段,以便将端部拉住。然后转过来由右向左继续焊接,直到将缝焊完为止。这样可以避免由于热胀冷缩的作用而产生前面焊,后面裂的弊病。

薄板圆管的焊接方法大致有两种:一种是将圆管的焊缝分段点焊好,冷却后将焊缝茬口敲平,然后进行焊接。另一种是将已卷好的圆管套在一根较长的直径相当的圆棒上,将焊缝两边的板料敲平对齐,但不要使全部焊缝合拢,只要其中有一段合拢即可。那里能合拢就从那里开始施焊。由于热胀冷缩的缘故,那些原来合不拢的部分,当焊枪走到时就会自然合拢。若感到有些部位不能完全合拢,可稍停片刻施焊,使其降温收缩,然后再继续施焊。焊接时可少加焊条,只要掌握好熔池深度,也同样坚固耐用,而且光滑美观。当一头焊完时,再转过来向里向外焊另一头。等焊完冷却后,若是由于焊缝收缩弯曲,圆管从钢棒上取不下来,这时可将钢棒转180°,在圆管焊缝的对面位置,加热一条线,使其冷却收缩,便可顺利地取下圆管,最后再将焊过的地方敲平整圆。

比较上述两种施焊方法,前一个焊接方法准备工作简单,对于不十分熟练的工人来讲,容易掌握,但焊完后变形较大,矫直、敲平、整圆比较困难,且费时费力、表面质量也不高。其变形较大的主要原因有二:一是焊接时圆管内没有钢棒抵制,任其收缩形变;二是在焊前已点焊过一次,两次受热收缩量较大。而后一个焊接方法则无这些缺点,因此可以认为后一个焊接方法比较好。

(3) 立焊的操作方法 如立焊厚度 2 mm 以下的薄板,因焊接时形成的熔池小、焊接速度快,液体金属不等流下就凝固了。因此基本上可以按着平焊的操作施焊,也可以使焊嘴火焰作微小的横向摆动。这样可以利用火焰的喷射动力把熔池内一部分液体金属大部都集中在焊缝的中间,造成液体金属向下流的现象。另一方面也可使焊缝中间的高温液体金属冷却得快一些,也避免或减少向下流动的倾向。

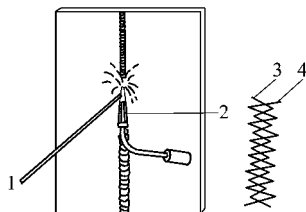


图 8 - 52 立焊焊接

1—焊条;2—喷嘴;
3、4—焊嘴移动路线

焊接方法由下向上,如图 8 - 52 所示,焊嘴不要作上下纵向摆动。为了不使熔化金属液体太多,除了要求焊接速度快一点外,还要求焊条高抬慢移。焊嘴火焰的角度和平焊一样,火焰的热量要比平焊同样厚度的板料小一些。每次向熔池内送进填充金属也要少一些。否则熔化金属的体积太大就有往下流动的趋势,或使焊缝蹭太厚而不合乎质量要求。

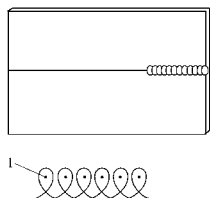


图 8 - 53 横焊焊接

1—焊条

(4) 横焊的操作方法 横焊时焊嘴火焰的角度和平焊一样,但是火焰喷射方向的液体金属,使它不向下流。在焊接过程中要尽量保持焊缝两侧金属的温度一致。为了不使焊缝下侧金属的温度过低于上侧金属的温度,应该使焊嘴火焰在焊缝的下侧平行地前进。喷射的火焰要作螺旋形循环的摆动。焊

接薄板时,焊条要一下一下地点在熔池的上部,供应填充金属,如图 8-53 所示。

(5) 仰焊的操作方法 仰着脸焊是焊接工作中难度最大的工作,在修理工作中也经常用到。仰着脸焊时熔化的金属液体随时都有下坠倾向。所以熔池要小,当喷嘴把金属熔化后而即流动时,火焰应离开后退。所以仰焊的前进方向与平焊相反,由左向右,如图 8-54 所示。焊条上熔化的金属不可能凭空向上滴到熔池上去。另一方面靠焊条来回不断地运行,使熔化的焊条金属一层层的敷上去。焊接时焊条应放得斜一些,这样如有下坠金属熔液,也可用它来托住,并靠它的运行再将熔液分布到焊缝上去。

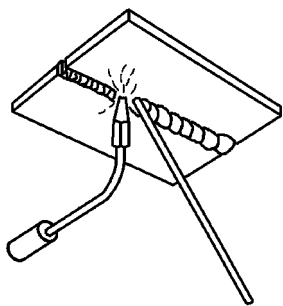


图 8-54 仰焊焊接

在钣金施焊中,对于一些受力大、易损伤、表面要求高的部件的裂缝及挖补等凡是从里面便于焊接者,最好采用两面焊接。其焊接方向是:先在外面分段点焊,冷却后敲平,再在里面加焊条施焊,最后在外面用焊枪细细地走一遍。这样整平后,既牢固耐用,又光滑美观。

在钣金修理工作中,大多采用与焊件基体金属相同成分的焊条做填充金属,焊缝的强度和性能,除了和焊接工艺有关外,与使用的焊条材料和质量也有直接关系。焊条的粗细,应根据不同的焊件厚度与焊缝密度来选择,厚而宽都采用比较粗的焊条,反之用比较细一点的焊条。就焊接薄铁板来说,通常采用直径为 2 ~ 2.5 mm 的铁丝焊条。

焊条的熔点不能高于焊件金属的熔点,否则在焊接过程中很不好掌握焊缝金属的熔池,使焊接接头(焊接金属)成型恶化。

在修理工作中,如遇到一些不便于采用普通焊条(铁丝)焊接的地方,例如,焊修车门或驾驶室内角连接点处时,由于该处夹在里外两层铁皮之间,施焊困难。又因焊件之间是面接触,用铁丝作

焊料,不易焊得牢固。因此可采用黄铜焊条做填充金属。这一种焊接与上面所讨论的不同,它是将焊接金属接头利用气体的燃烧加热到红热程度(焊件不熔化),用一种比焊件熔点低的金属做填充金属,在高于焊条熔点的温度下,将焊条熔化到焊缝接头上,利用它们之间的黏合渗透力将焊接接头结合在一起,这就是所谓的钎焊。

采用黄铜焊条作为填充金属时,要选用铜焊粉或硼砂、硼酸、硅酸等焊药。应用焊药的目的,一方面是避免在焊接过程中高温金属(如铁板)和氧化合而形成氧化物;另一方面是为了消除金属中已经形成的氧化物(如氧化铜)。若焊接过程焊缝金属中的氧化物不消除,或被焊接的金属表面产生了氧化物,就容易把氧化物夹杂在焊缝金属中,降低焊接接头的强度,并形成不整洁的焊迹。

用黄铜焊条时,选用焊药,就是因为在焊接时所产生的氧化铜是碱性的,要用酸性的硼砂或硼酸去中和它,使之变成低熔点的盐类熔渣。

43. 怎样点焊?

(1) 点焊的概述 点焊在钣金制造与修理工作中,应用较广,如轿车驾驶室、后货箱及汽油箱和前翼子板等,都是用点焊连接的。在修理工作中,两层或两层以上板材的连接、板材与型材的连接、不同厚度板材的连接等。总之,凡是能利用点焊机者,均适宜用点焊。

就强度来说,点焊胜于铆接。就焊接产品的多样性、产量与生产率来说,点焊在所有接触焊接方式中占首位。并且具有变形小、表面光洁等优点。

(2) 点焊前的准备工作 包括:打光、矫直、装配,有时还包括修合和几个点的定位焊等。

若想得到高质量的焊接,零件表面的打光是非常重要的工序。表面有脏物、油漆、氧化皮和锈蚀和零件不易导电,这样焊接时零

件会烧伤。

点焊时,两配合件之间不应有间隙。如果有间隙,特别是在刚性较大的接头上会造成很深的压坑或压穿。在点焊之前,应将被焊接件定住、划线或用手虎钳夹紧。

(3) 点焊的过程 如图 8 - 55 所示。焊件 1 在电极 2 和 3 之间夹紧,电流由变压器 6 通过支臂 5 和夹头 4 传到电极 2 与 3 以及焊件上。点焊机的下电极 2 一般是固定的,而上电极 3 受到顶压机构的作用向下移动,紧压焊件。

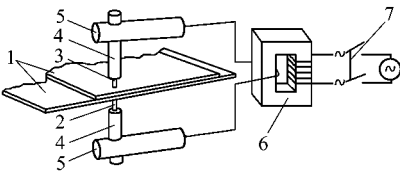


图 8 - 55 点焊过程示意图

1—焊件; 2、3—电极; 4—夹头; 5—支臂;
6—变压器; 7—开关

焊件被压紧开始通电流加热时,从工件表面上散出的热量很容易被铜电极导走。因此,加热最强的地方不是在电极与焊件之间,而是在两个焊件接触的地方。而两个焊件能很好的接触需要一定的压力,可见焊接就是在焊件上一边通电流一边加压力的情况下进行。当一个点焊接终了后,由专门装置将开关 7 切断电流,除去压力,电极 3 又向上升起。此时,可移动焊件。

从上述过程看出,点焊时焊机必须具有固定的工作顺序:

- ① 加压力于电极上。
- ② 接通焊接电流。
- ③ 断开焊接电流。
- ④ 除去压力。

若违反以上工作顺序,就会产生焊接缺陷,并可能使电流遭到损坏。在焊接过程中,形成焊点的同时,常常从空隙或板料之间溅出一些核心的熔化金属。焊接开始时所产生的飞溅是由于电阻大和零件表面上个别凸出部分的熔化所致。飞溅后焊点的形成过程仍很正常,而且焊点的质量并不因此降低;另一种飞溅是由于两电极间的压力不够或金属表面不干净造成的。当活动电极靠拢工件还未产生足够的压力就接通了电流或是当点焊结束,活动电极开

始脱离而还未切断电流。都会产生飞溅现象 ,甚至将工件烧穿。此外 ,还有一种飞溅 ,发生在焊接结束的时候 ,这是由于核心过热和切断电源过迟所致。出现这种飞溅也是不好的 ,它对点焊质量影响很大。

(4) 影响点焊强度的因素 点焊焊接强度就是焊接件能够承受外面所给予的力量。点焊时因为不能从外部填充熔焊金属以增加其强度 ,故其强度完全决定于本身的金属性质和焊接条件。根据实践证明 ,影响和决定点焊焊接强度的条件是很多 ,主要是 ①焊接电流的大小 ;②焊接时间的长短 ;③焊接压力的大小 ;④焊件的形态、大小、表面状况以及清洁程度 ,即焊件的电阻 ;⑤电极质量与形状以及冷却程度等。其中任何一项有所变动 ,便会立即影响到强度的变化。所以如何灵活地、辩证地掌握这些因素 ,是一个重要的问题。

44. 怎样作展开图？

金属板制品无论外形如何复杂 ,都可以按其形状特点用各种不同方法进行图解展开。这里介绍一下平行线法的基本展开图解法。

制品表面具有平行边棱的 ,如圆管、矩形管、椭圆管、弯头、三通等 ,可将表面分成若干平行部分 ,在平面上展开 ,如图 8 - 56 所示为圆管的展开图。其展开方法是 :先画圆管的平面图(断面图)和立面图 ,延长立面图中 AB、CD ,在 AB 的延长线上截取 A'B' 等于圆周长(即 $AB = \pi d$) ,并由 A'、B' 两点向 CD 的延长线作垂线 ,得交点 C'、D' ,则 A'B'C'D' 所围成的平面图形就是圆管的展开图。

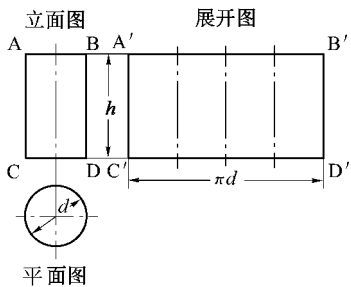


图 8 - 56 圆管及其展开图

(1) 如图 8 - 57 所示 ,作弯头的立面图与平面图 ,由于 I、II 两节圆管的展开法是相同的 ,所以现以 I 节的展开为例。

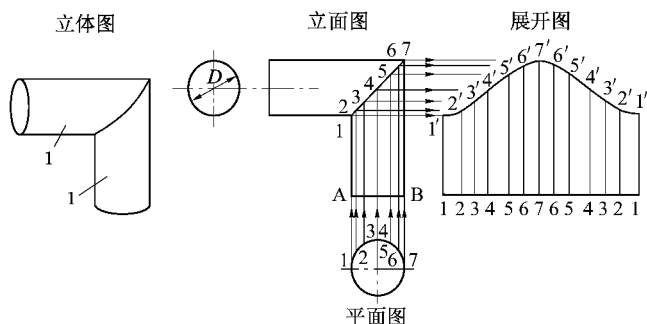


图 8-57 两节圆管直角弯头的展开

(2) 六等分平面图(断面图)半圆长,其等分点为 1、2、3、4、5、6、7。

(3) 由各等分点向上引垂线与立面图相贯线相交,得交点为 1、2、3、4、5、6、7。

(4) 延长 AB 线,并在 AB 的延长线上截取 1-1 线段,其长度等于断面的圆周长。

(5) 将 1-1 线段分成 12 等分,等分点为 1、2、3、4、5、6、7、6、5、4、3、2、1。

(6) 由 1-1 线上各等分点向上引垂线,并与由正视图相贯线上各点向右引的水平线对应相交,得一系列交点 1'、2'、3'、4'、5'、6'、7'、6'、5'、4'、3'、2'、1'。

(7) 最后把这些交点连成一条光滑曲线,则 1-1'-7'-1'-1 所围成的平面图形,即为 I 节圆管的展开图。

这个展开图的作法是过去的复杂的方法。从本质上看,还可将平面图(断面图)的半圆直接画在展开图的旁边,既准确又缩短作图时间,如图 8-58 所示。按圆管展开图法画出矩形,在上面的水平线上作 12 等分 4、3、2、1、2、3、4、

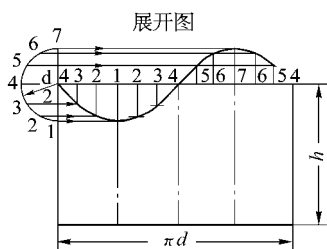


图 8-58 展开图的简易作法

按圆管展开图法画出矩形,在上面的水平线上作 12 等分 4、3、2、1、2、3、4、

5、6、7、6、5、4。由各等分点向上或向下引垂线与半圆周上的等分点向左引水平线对应相交 ,将各交点连成曲线 ,即可得出展开图。

45. 怎样调配油漆？

轿车大修的最后应是喷漆 给车的外表喷上一层美丽的磁漆。当然现在大多数车是采用电子配漆、喷进口漆和通过烤漆房的方法处理的 ,但也有不少车是用国产磁漆通过配漆后喷涂的。如喷漆需要调配时 ,可参照以下说明。

(1) 颜色的调配 用红、黄、蓝、白、黑这五种基本颜色可以调配出各种颜色。其中 ,红、黄、蓝为三原色 ,两种原色混合就可得到复色。如图 8 - 59 所示颜料拼色法可以知道蓝黄相加成绿 ,黄红相加成橙 红蓝相加成紫 红、黄、蓝相加可成黑色。

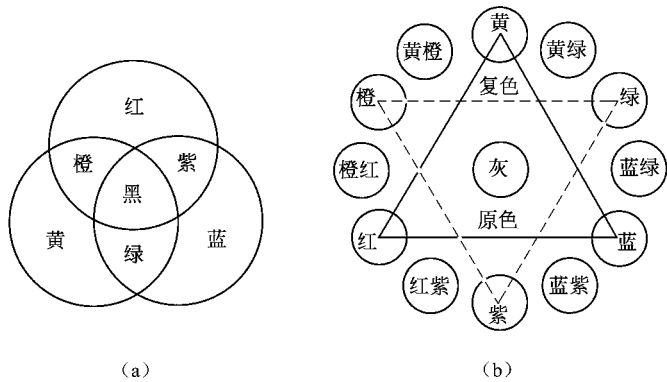


图 8 - 59 颜色调配示意图

如图 8 - 59b 所示可以知道更多的颜料配色关系 ,实线所指为三原色 ,虚线三角所指为相邻两种原色相加而配得的复色。其中黄色是最浅的 ,紫色是最深的。一定比例的黄色加紫色 ,或蓝色加橙色 ,或绿色加红色即形成灰色 ,红色、黄色、蓝色加在一起就形成黑色。

从三种原色的相互混合来看 ,改变它们相互的用量 ,所用颜色还要多。现将油漆的各种颜色组合排列如下 ,其中前列者为主色 ,

后列者为次色、副色。调配各种颜色时,应把次、副色加入主色内,而不是相反。

奶油色:白 98 份,黄 2 份。

奶黄色:白 96.5 份,黄 3.5 份,红微量。

灰色:白 93.5 份,黑 6.5 份。

蓝灰色:白 90 份,黑 7.5 份,蓝 2.5 份。

绿色:蓝 55 份,黄 45 份。

墨绿色:蓝 56 份,黄 37 份,黑 7 份。

豆绿色:白 75 份,蓝 15 份,黄 10 份。

天蓝色:白 95 份,蓝 4.5 份,黄 0.5 份。

海蓝色:白 75 份,蓝 24.5 份,黄 0.5 份

紫红色:红 85 份,黑 14.5 份,蓝 0.5 份。

棕色:红 62 份,黄 30 份,黑 8 份。

肉红色:白 92.75 份,红 3.5 份,黄 3.5 份,蓝 0.25 份。

粉红色:白 96.5 份,红 3.5 份。

(2) 常用油漆品种的调配 调配的有清油、铅油、防锈漆和金粉漆等。

① 配清油 自配清油与工厂的成品清油不同,工厂成品清油是干性油熬炼而成,而自配清油是以熟桐油为主,经稀释(冬季还要加催干剂)而成,它主要用于木材打底,调配时,根据清油所需的黏度和颜色,将一定数量的颜料、熟桐油、松香水(或汽油)拌和在一起,用 80 目的铜丝罗过滤后即可使用。一般的配合比为熟桐油:松香水=1:2.5。如在夏天高温时使用,则清油内的稀释料蒸发快,易稠使表面结皮,这时在清油中加些鱼油(即工厂成品清油)即可避免,既节约材料又容易涂刷。

② 配铅油 即配厚漆。根据配合比如表 8-1 所示将全部工厂成品清油的用量加 2/3 用量的松香水调成混合油。再从漆桶中挖出放在干净的铁桶内,倒入少量的混合油充分搅拌,直至铅油没有疙瘩,全部溶解,待与铅油充分搅拌均匀后,再把全部的混合油逐渐加入搅拌均匀。这时可加入熟桐油(冬季用油尚须加入催干

剂)并用 100 目铜丝罗过滤,再将剩下的 1/3 用量的松香水,洗净工具铁桶后掺入铅油内即成。然后刷好试样,用纸覆盖在调好的铅油面上备用。如铅油是几种颜色调配成的,要先把几色铅油稍加混合油,配成要求颜色后,再加混合油搅拌。如用铅粉或锌钡白配铅油,要把铅粉或锌钡白加入鱼油用力搅拌成面团状,隔一至两天使鱼油充分浸透粉质,类似厚糊状后才能再调配成各色铅油。

表 8 - 1 中的第二栏为配有光、平光、无光三种厚漆的各种比例,可见配制的比例上有些差别。因无光油是在最后层面上涂刷的,其目的是使刷后的漆膜完全无光,所以它的稀释剂用量较多,而油料用量相应减少。但稀释剂多了漆就容易沉淀,时间长了沉淀物还会发硬结块,即使经过充分搅拌,涂刷后漆膜仍难免产生粗糙不匀和发花现象,故配无光油须在需要时才调配。如用量不多可一次配成,即配即用,需要量大则要准确记录多种材料的份量而逐次调配,以保证颜色一致,而且配好后要密封储藏,防止稀释剂挥发影响质量。

表 8 - 1 各种厚漆调稀的参考配合比

配料名称	光度区别	体 积 百 分 数						备注
		调配厚漆	清油	松香水	清漆	熟桐油	催干剂 G - 8	
白厚漆	有光	60	30	0.2	6.8		2	锌白
	平光	62	18	12	5		2	
	无光	65	5	25	1.5	0.5	2	
黄厚漆	有光	60	29	0.2	6.8		3	
	平光	62	20	10	4		3	
	无光	64	5	24.5	2	0.5	3	
紫红厚漆	有光	56	34	0.5	5.5		3	
	平光	58	20	13	5		3	
	无光	60	5	28.5	2	1	3	
黑厚漆	有光	56	30	0.2	8.8		3	
	平光	58	30	13	5		3	
	无光	60	5	28.5	2	1	3	

(续表)

配料名称	光度区别	体 积 百 分 数						备注
		调配厚漆	清油	松香水	清漆	熟桐油	催干剂 G - 8	
绿厚漆	有光	60	29	0.2	6.8		3	
	平光	62	20	10	4		3	
	无光	64	5	24.5	2	0.5	3	
蓝厚漆	有光	56	30	0.2	8.8		3	
	平光	58	20	13	5		2.5	
	无光	60	5	27.5	3	1	2.5	
红厚漆	有光	56	30	0.5	8.5		3	
	平光	58	20	13	4		3	
	无光	60	5	27.5	3	0.5	2.5	

注：在 18 ~ 23 时，干燥时间为 8 h，催干剂用量一般为 2% ~ 3%，根据地区和季节可酌量增减。

③ 自配防锈漆 除用市售防锈漆外，也可自配防锈漆，比例为红丹粉 50%，清漆 20%，松香水 15%，鱼油 15%，不能掺合光油调配，否则红丹粉在 24 h 内会变质。

④ 配金粉漆、银粉漆 银粉有银粉膏和银粉两种，加入清漆后即成银粉漆。配制比例为：银粉面或银粉膏：汽油：清漆，喷涂次数为 1:5:3，刷涂次数为 1:4:3。配好的银粉漆要在 24 h 内用完，否则会变质呈灰色。

金粉漆用金粉（黄铜粉末）与清漆调配而成，配制比例、方法与银粉漆相同。

46. 怎样使用喷枪？

喷枪又称喷漆枪，多用于低黏度、高细度的溶剂型涂料的喷涂施工。喷枪一般有五种类型，即吸出式喷枪、对嘴式喷枪、流出式喷枪、压力供漆喷枪及高压无气喷枪，如图 8 - 60 所示。

（1）喷枪的使用 以手扣压扳机，压缩空气的通道首先开放，继而漆嘴的通道开放。压缩空气由管道向喷头，将出漆嘴吸出

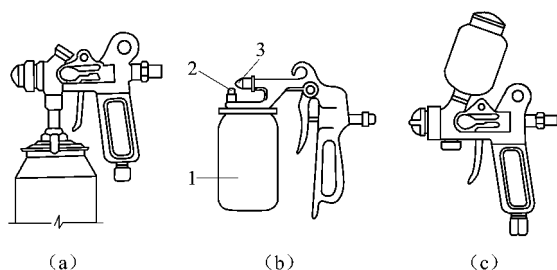


图 8 - 60 喷枪型式

(a) 吸出式；(b) 对嘴式；(c) 流出式

1—漆罐；2—出漆嘴；3—出气嘴

(或流出)的涂料吹散,并喷至涂饰表面。放松扳机,出漆嘴的小孔被顶针紧密地封闭,压缩空气通道被堵住,喷漆停止。漆料的喷出量,一般由顶针伸出量来控制。顶针伸出量可用限动螺钉来调整。要想显著地改变漆料喷出量,则要更换不同口径的喷嘴。

(2) 喷枪的保管 喷漆工作完毕后,必须将喷枪清洗干净,不允许在喷枪内残留漆料。清洗喷枪时,可在漆罐内装入稀释剂,然后用手指堵住漆嘴,再扳动扳机,借助稀释剂的强烈冲刷,将枪内残余涂料清洗干净。除每次施工完毕进行清洗外,还应定期全面地拆洗。拆装时,应用专用工具仔细操作,不得损坏各种零件,如顶针、密封垫等,否则会影响喷枪的性能。清洗时,将拆下的喷枪零件浸泡在稀释剂中,逐个用毛刷清洗干净。清洗过的零件应用清洁柔软的棉布揩擦干净,然后安装好。出气嘴小孔或出漆小孔堵住后,应用稀释剂小心擦洗,不得用铅丝去捅,否则会把小孔损坏,影响正常使用。

47. 怎样使用电动打磨机?

打磨机常用于各种轿车钣金表面的打磨、防锈、除污和抛光,如图 8 - 61 所示。打磨机有气动、电动两种(磨时可根据需要更换)。

圆盘打磨机的安全使用方法是:先将磨头安装好,拧紧螺母。

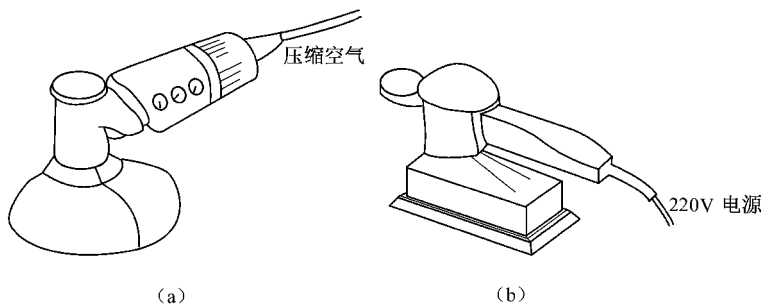


图 8 - 61 打磨机

(a) 气动 ;(b) 电动

一手握住手柄,一手拿好打磨机。打开开关,端稳,对准打磨面,缓缓接触。打磨时要戴防护眼镜。在打磨时或关上开关,磨头未停止转动之前,不得放手,以免机器在惯性的离心作用下抛出伤人。风动打磨机应严重控制其回转速度,平砂轮线速度一般为 $38 \sim 50 \text{ m/s}$,钢丝轮转速 $1\,200 \sim 2\,800 \text{ r/min}$ 。布轮速度不应超过 35 m/s 。

48. 怎样选用底漆?

在各种基层处理完毕后,就要进行“底涂”,通过选用合适的底漆喷在物面上,达到阻止吸收(木质封闭底漆)、防锈(金属封闭底漆)及增加附着力的目的。

喷漆用的底漆种类很多,有锌黄酚醛底漆、灰色酯胶底漆、硝基底漆、铁红醇酸底漆等。其中醇酸底漆具有较好的附着力和防锈性能,而且与硝基清漆的结合性能也比较好,对稀释剂的要求不高,一般的松香水、松节油都可兑掺,能在一般常温下干燥($12 \sim 24 \text{ h}$ 可彻底干燥)。

49. 怎样喷防锈漆?

喷刷防锈漆时金属表面必须非常干燥,如有水汽凝聚则必须在擦干后再涂刷。轿车门窗及细小结构零件可用 1.5 英寸或 2 英寸油刷涂刷,面积较大的可用 $1/2$ 英寸的油刷涂刷。防锈漆一定

要刷满刷匀。小件金属制品花样复杂的可采取两人合作的办法操作,一人用棉纱头蘸漆揩擦,一人用油刷理通。但要注意,保持棉纱清洁。零碎的棉纱头不能沾在油漆过的物面上。

防锈漆干后(约 24 h)用石膏油腻子嵌补拼接不平处。嵌补面积较大时,可在腻子中加入适量厚漆或红丹粉,以增加腻子的干硬性。干后需要再打磨清扫。

50. 怎样调配和使用腻子?

(1) 腻子的调配 喷漆腻子俗称快干腻子,可用大白粉或石膏粉加适量的喷漆、香蕉水,按 1:8:1 的体积比拌合而成。此种腻子干燥快,施工操作要求熟练、迅速。配制腻子时,最好是随用随配,不要一次配得太多,以免多余的腻子因迅速干燥而浪费掉。

(2) 腻子的使用 平面处可用牛角翘或铲刀嵌批,如遇圆形或抛物线和棱角处可用橡胶皮嵌批。腻子不能来回多刮,多刮会把腻子内的油挤出,从而把腻子面封住使腻子内部不易干硬。

头道腻子嵌批后,面上应呈粗糙颗粒状,这样可加快腻子内水、油的蒸发,容易干硬。

二、三道腻子要稀些,嵌批后表面容易平整。嵌批腻子应注意以下几点:

① 底漆和上道腻子必须充分干燥。因腻子刮在不干燥的底漆或腻子上容易引起龟裂和起泡现象。

② 底漆光度太大影响附着力时,可用砂纸磨去漆面光度。

③ 遇有大洞和深凹处,则可在腻子中略加石膏粉,使腻子变硬,容易嵌平。

④ 批腻子时应以高处为准,批平批实。

⑤ 嵌批时间过长或天热,腻子面上容易结皮,此时可用布或纸在水中浸湿盖住腻子。

51. 喷漆工序的操作方法是什么?

喷漆工序:基层处理→喷涂第一遍底漆→嵌批一、二遍腻子

及打磨→喷涂第二遍底漆→嵌批第三批腻子及打磨→喷涂第三遍底漆及打磨→喷涂二至三遍面漆及打磨→擦砂蜡→上光蜡。

喷漆操作工艺：

(1) 基层处理 可按各种物面镀层处理方法进行。因涂层薄,故应更严格。

(2) 喷涂底漆 处理后的物面干燥后即可进行。

(3) 批嵌头、二道腻子 批腻子前先把物面有大洞和深凹处嵌平。第一道腻子干后,先用铲刀刮去表面不平处和腻子残痕,再用砂纸打磨平整,清扫干净。干后,再批第二道腻子。

(4) 喷第二道底漆 这道底漆比头道要稀些,以增加后道腻子的黏结力。

(5) 批第三道底漆 这道腻子干后,如发现还有细小洞眼,可用腻子找补。腻子干后用水砂纸打磨平整,清洗干净。

(6) 喷第三道底漆 干后用水砂纸打磨,再用湿布将物面擦净揩干。

(7) 喷第三道喷漆 第一道喷漆包括横喷、竖喷各一遍。每道漆干后,都要用水砂纸打磨,并清洗干净。选用水砂纸要由粗到细。喷漆由稀逐渐加稠,但不宜过稀或过稠。

(8) 用自喷漆灌喷漆 要注意以下几点：

① 将备喷件清洗干净后摇晃自喷漆灌。

② 将自喷漆灌倒立。

③ 距离备喷件 30 cm,喷完后 10 min 后,自喷漆就干了。

(9) 擦砂蜡、上光蜡 砂蜡要多擦,直到表面十分平整为止,上光蜡要擦到出现闪光为止。

52. 喷漆时应注意哪些事项？

(1) 喷漆使用的底漆要掺稀。在没有黏度计测定的情况下,可根据漆的重量,按 100% 的比例掺入稀释剂,以使漆能顺利喷出为准,但不能过稀、过稠。

(2) 底漆、腻子、面漆要配套使用。不同的喷漆所用的稀释

剂不同。例如,醇酸底漆可用松香水等稀释,而硝基纤维漆要用香蕉水稀释。

(3) 漆开桶后要充分搅拌,如发现不洁现象,要用120目铜丝罗或200目细绢罗过滤。使用时应经常搅拌,不使发生沉淀。

(4) 喷漆面的电镀品、玻璃等不需喷涂的物件,可用凡士林、润滑脂涂盖,或用纸贴盖,但注意不能沾到需要喷漆的地方。

(5) 在有旧漆膜的物件上喷漆,要先将旧漆膜清除干净。因旧漆膜会吸收喷漆内的溶剂而产生膨胀,导致喷漆面脱落。

(6) 腻子面和喷漆面一定要保持清洁,不得沾有油污,或用油手抚摸,以免导致漆膜脱落。

(7) 喷枪嘴与物面距离应控制在250~300mm之间,气压应保持在0.3~0.4MPa之间,喷头道后逐渐降低。如用大喷枪,气压为0.5~0.7MPa。操作时,喷的方向要垂直于物面,并稍与前道喷漆重叠一部分。

(8) 喷漆时如发现喷枪出漆不匀,应立即调整出气嘴和出漆嘴间的距离,保持出漆均匀和有一定的着漆面。喷漆前最好用水试喷。

(9) 喷头道硝基纤维漆时,因底漆和腻子是油性的,容易被喷漆中的稀释剂溶化而产生气泡、皱皮,所以喷漆要稀,喷得要薄,使稀释剂尽快挥发,防止吊起底层。

(10) 头道漆干后要打磨,随即再喷第二道漆。这样漆膜较为平整。

(11) 潮湿环境下,喷漆容易变白,此时,可在其中加防潮剂,用量一般为涂料中稀释剂的5%~15%,如喷漆面已有发白现象,则可用稀释剂加防潮剂薄涂一遍。

53. 喷漆和气候有什么关系?喷漆前应做好怎样准备?喷漆时应注意什么问题?

买来的喷漆一般是比较厚的,需用香蕉水冲淡,将香蕉水逐渐加入调匀直至在喷嘴中能喷出均匀的细粒为止,无一定的比例。

一般讲来 ,热天可少用些香蕉水 ,冷天则多用些。在阴天空气潮湿时最好不在露天进行表面喷漆的工作 ,因为在这种气候中喷漆不易干 ,并易留下斑点。

喷漆前的金属表面须先进行表面准备工作 :先用油灰把高低不平及裂缝处填平 ,然后上打底漆(填密)或上油泥 ,上好后用砂石或粗砂纸磨光 ,然后用细砂皮打光。这一步工作是很重要的 ,亦最费时。

表面准备做好并干燥后 ,即可进行喷漆。通常喷三次 ,每次喷好后用细水砂纸打光 ,再喷第二次。喷过三次后则上蜡 ,工作就完成。水砂纸是和水使用的 ,把砂纸浸水中 ,然后取出使用 ,磨光时 ,在表面上时时加水即可。在喷漆工作场所应注意防火 ,因为喷漆及香蕉水等是易燃物 ,操作工人应带口罩 ,以免将喷漆吸入肺中。

参 考 文 献

- [1] 桑塔纳轿车使用保养说明书
- [2] 桑塔纳 2000 轿车使用保养说明书
- [3] 捷达轿车使用保养说明书
- [4] 李宪民. 桑塔纳和桑塔纳 2000 轿车的结构与维修. 北京 :机械工业出版社 2000
- [5] 清华大学汽车工程编写组. 汽车构造. 北京 :人民邮电出版社 2000
- [6] 清华大学汽车工程编写组. 汽车维修. 北京 :人民邮电出版社 2000
- [7] 蔡伟维主编. 桑塔纳轿车故障检修图解. 成都 :四川科学技术出版社 , 1999
- [8] 田夏主编. 桑塔 2000 时代超人轿车使用与维修手册. 北京 :机械工业出版社 2000
- [9] 陈元龙主编. 捷达轿车使用与维修手册 北京 :机械工业出版社 1999