



# 故障诊断与维修实例

栾琪文 编著

AODI CHEXI

GUZHANG ZHENDUAN  
YU WEIXIU SHILI



化学工业出版社

# 奥迪车系

## 故障诊断与维修实例

栾琪文 编著



化学工业出版社

·北京·

本书介绍了奥迪车系的发动机、变速器、ABS、空气悬架、空调、安全气囊等各个系统的结构、电控元件位置、电路图维修必备知识,重点介绍了各大系统维修的要点及难点,内容可以指导维修人员进行维修实践。本书深入浅出、通俗易懂、图文并茂,并配有大量的故障诊断案例。这些来自一线维修技师之手的维修经验,对排除故障有实际的参考价值,对维修过程中少走弯路有指导意义。

本书可供具有一定修理经验的轿车修理人员使用,也可供车管干部及汽车工程技术人员和大专院校的师生参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

奥迪车系故障诊断与维修案例/栾琪文编著. —北京:化学工业出版社, 2015. 12  
ISBN 978-7-122-25313-2

I. ①奥… II. ①栾… III. ①轿车-故障诊断②轿车-故障修复 IV. ①U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 236220 号

---

责任编辑: 辛 田

文字编辑: 冯国庆

责任校对: 宋 夏

装帧设计: 尹琳琳

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 35½ 字数 858 千字 2016 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 128.00 元

版权所有 违者必究



## 前言

奥迪轿车是世界著名的高档轿车，也是我国目前市场占有率较大的顶级高档轿车。奥迪公司主要产品有 A 系（包括 A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8）、Q 系（Q3、Q5、Q7）、R 系（R8、RS5、RS7）、TT 系（TT、TTS、TTRS）等。奥迪轿车技术先进、结构复杂，其使用的技术有很多是高精尖技术。掌握这些先进的技术，是维修人员修好车的第一步。为此，我们组织有经验的维修技师和培训专家，结合奥迪轿车维修实际编写了本书。本书具有如下特点。

① 内容丰富。本书介绍了奥迪车系的发动机、变速器、ABS、空气悬架、空调、安全气囊等各个系统的结构、电控元件位置、电路图等维修必备知识，资料新，内容详细。

② 突出重点、难点。重点介绍了各大系统维修的要点及难点，可以指导维修人员的维修实践。

③ 实用性强。本书有大量的故障诊断案例，这些来自一线维修技师之手的维修经验，对排除故障有实际的参考价值，对维修过程中少走弯路有指导意义。

本书由栾琪文编著，参加相关工作的人员还有姚美红、谭光策、徐海霞、张华、刘建功、贺鸿、麻常选、毕云鹏、栾明明等。

由于笔者水平有限，书中定有不当之处，恳请广大读者批评指正。

编著者



# 目录

## 第 1 章 概 述

|                   |    |                   |    |
|-------------------|----|-------------------|----|
| 第一节 奥迪车系车型分类和技术特点 | 2  | 一、诊断仪概述           | 22 |
| 一、奥迪车系车型分类        | 2  | (一) 故障诊断仪分类       | 22 |
| (一) 奥迪 A1         | 2  | (二) VAS505X 发展及功能 | 22 |
| (二) 奥迪 A2         | 2  | (三) 地址码           | 24 |
| (三) 奥迪 A3         | 2  | (四) 功能码           | 24 |
| (四) 奥迪 A4L        | 3  | 二、控制单元信息          | 25 |
| (五) 奥迪 A5         | 4  | 三、读取和清除控制单元故障码    | 25 |
| (六) 奥迪 A6L        | 4  | 四、执行元件自诊断         | 27 |
| (七) 奥迪 A7         | 11 | 五、读取数据流           | 28 |
| (八) 奥迪 A8L        | 12 | 六、基本设定            | 30 |
| (九) 奥迪 Q3         | 12 | 七、控制单元编码          | 31 |
| (十) 奥迪 Q5         | 13 | 八、匹配或自适应          | 33 |
| (十一) 奥迪 Q7        | 13 | 九、清除部件保护          | 34 |
| (十二) 奥迪 R8        | 13 | 十、登陆              | 35 |
| (十三) 奥迪 RS5       | 14 | 第三节 电控单元编码与位置     | 35 |
| (十四) 奥迪 RS7       | 14 | 一、电控单元及主要电器元件编码   | 35 |
| (十五) 奥迪 TT        | 15 | 二、电控单元及主要电器元件安装位置 | 36 |
| 二、奥迪车系新技术介绍       | 15 | (一) 电控单元及主要电器元件   |    |
| (一) 发动机新技术        | 15 | 安装位置表             | 36 |
| (二) 底盘新技术         | 19 | (二) 车辆前面部分控制器     | 36 |
| (三) 电气系统新技术       | 20 | (三) 车辆后面部分控制器     | 52 |
| 第二节 诊断仪器与使用技巧     | 22 |                   |    |

## 第 2 章 发动机故障诊断与维修案例

|                                       |    |                                  |     |
|---------------------------------------|----|----------------------------------|-----|
| 第一节 发动机电控系统故障诊断与维修                    |    | (二) 检查燃油输送量 (配备 2.5L FSI 发动机的车辆) | 80  |
| 案例                                    | 66 | (三) 检测燃油存量传感器                    | 82  |
| 一、结构图和电控元件位置图                         | 66 | (四) 燃油系统排气                       | 84  |
| (一) 2.5L 发动机结构图和电控元件位置图               | 66 | 三、2.4L 发动机燃油系统维修要点               | 85  |
| (二) 2.4LBDW 发动机结构图和电控元件位置图            | 75 | (一) 检查燃油压力调节器和保持压力               | 85  |
| 二、2.5L TFSI 发动机燃油系统维修要点               | 79 | (二) 检查喷油阀的喷油量、密封性和喷射状况           | 86  |
| (一) 检查燃油压力和保持压力 (配备 2.5L TFSI 发动机的车辆) | 79 | 四、发动机电路图 (2.5L)                  | 88  |
|                                       |    | 五、发动机不能正常启动维修案例                  | 116 |

|                        |     |                         |     |
|------------------------|-----|-------------------------|-----|
| 六、发动机怠速不稳维修案例 .....    | 121 | (一) 结构图和电控元件位置图 .....   | 161 |
| 七、发动机加速不良维修案例 .....    | 123 | (二) 维修要点(检查二次空气组合       |     |
| 八、发动机故障警告灯亮维修案例 ..     | 127 | 阀的功能和密封性) .....         | 162 |
| 九、其他电控故障维修案例 .....     | 131 | 四、进排气系统维修案例 .....       | 163 |
| 第二节 发动机机械部分故障诊断与维修     |     | (一) 进排气系统故障分析 .....     | 163 |
| 案例 .....               | 132 | (二) 案例 .....            | 165 |
| 一、2.4L 发动机正时校对 .....   | 132 | 第四节 润滑系统故障诊断与维修案例 ..... | 168 |
| (一) 凸轮轴正时链 .....       | 132 | 一、结构图和电控元件位置图 .....     | 168 |
| (二) 控制机构驱动链 .....      | 137 | 二、润滑系统维修要点(检测机油         |     |
| (三) 油泵和平衡轴链条 .....     | 139 | 压力) .....               | 171 |
| 二、2.5L 发动机正时校对 .....   | 141 | 三、机油压力异常维修案例 .....      | 171 |
| (一) 凸轮轴正时链 .....       | 141 | 四、机油液位报警维修案例 .....      | 174 |
| (二) 控制机构驱动链 .....      | 147 | 第五节 冷却系统故障诊断与维修         |     |
| (三) 辅助传动装置驱动链 .....    | 149 | 案例 .....                | 175 |
| 三、正时校对不正确引起的故障维修       |     | 一、结构图与电控元件位置图 .....     | 175 |
| 案例 .....               | 151 | 二、冷却系统维修要点 .....        | 179 |
| 四、发动机异响维修案例 .....      | 153 | 三、冷却液温度过高或过低维修案例 ..     | 180 |
| 五、其他机械故障维修案例 .....     | 154 | 四、冷却液消耗过多维修案例 .....     | 181 |
| 第三节 进排气系统故障诊断与维修       |     | 五、其他冷却系统故障维修案例 .....    | 181 |
| 案例 .....               | 157 | 第六节 启动停止系统 .....        | 182 |
| 一、废气涡轮增压系统 .....       | 157 | 一、结构和电控元件位置图 .....      | 182 |
| 二、废气涡轮增压系统主要元件         |     | 二、主要元件拆装 .....          | 183 |
| 检测 .....               | 159 | 三、起动机不转维修案例 .....       | 183 |
| (一) 检测废气涡轮增压器的测        |     | 四、起动机转动无力维修案例 .....     | 185 |
| 压计 .....               | 159 | 五、漏电故障维修案例 .....        | 185 |
| (二) 检查增压空气系统的密封性 ..... | 161 | 六、其他启动系统维修案例 .....      | 185 |
| 三、有害气体排放控制装置 .....     | 161 |                         |     |

## 第 3 章 自动变速器故障诊断与维修案例

|                        |     |                       |     |
|------------------------|-----|-----------------------|-----|
| 第一节 0AW 无级变速器故障诊断与维修   |     | 二、变速器维修 .....         | 194 |
| 案例 .....               | 188 | (一) 清洁换挡轴 .....       | 194 |
| 一、结构图和电控元件位置图 .....    | 188 | (二) 拆卸和安装输入轴 .....    | 194 |
| (一) 电器/电子部件及安装位置 ..    | 188 | (三) 拆卸和安装输入轴盖板 .....  | 198 |
| (二) 换挡操纵机构分解图 .....    | 190 | (四) 更新输入轴的滚珠轴承 .....  | 201 |
| (三) 选挡杆手柄、选挡杆位置显示      |     | (五) 分解和组装输入组 .....    | 202 |
| 单元 Y26 .....           | 190 | (六) 调整输入轴及测量间隙 .....  | 205 |
| (四) 封盖、自动变速箱控制器 J217、液 |     | (七) 输入轴的磨损评定 .....    | 208 |
| 压控制单元 .....            | 190 | (八) 拆卸和安装倒车挡离合器及      |     |
| (五) 双质飞轮 .....         | 190 | 确定调整片 .....           | 209 |
| (六) 端盖 .....           | 193 | (九) 拆卸和安装变速箱控制器 ..... | 213 |
| (七) 输入轴 .....          | 193 | (十) 拆卸和安装液压控制单元 ..... | 215 |
| (八) 带内片的输入轴 .....      | 193 | 三、主要元件的检查 .....       | 217 |
| (九) 倒车挡离合器 .....       | 194 | (一) 检查换挡操纵机构 .....    | 217 |

|                                            |     |                                      |     |
|--------------------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|
| (二) 换挡操纵机构的应急开锁 .....                      | 218 | (六) 换挡操纵机构结构图 .....                  | 233 |
| (三) ATF 油位、排出和加注 ATF<br>(检查和校正油位) .....    | 220 | 二、变速箱引导功能 .....                      | 233 |
| 四、0AW 无级变速器电路图 .....                       | 220 | 三、检查换挡操纵机构 .....                     | 234 |
| 五、无级变速器维修要点 .....                          | 222 | 四、换挡操纵机构的应急开锁 .....                  | 235 |
| 六、无级变速器无前进挡或倒挡维修<br>案例 .....               | 223 | 五、双离合 0B5 (DSG) 变速器维修<br>案例 .....    | 235 |
| 七、无级变速器冲击维修案例 .....                        | 224 | 第三节 0BK/0BL 自动变速器故障诊断<br>与维修案例 ..... | 236 |
| 八、无级变速器故障指示报警 .....                        | 225 | 一、结构图和电控元件位置图 .....                  | 236 |
| 九、其他无级变速器维修案例 .....                        | 226 | (一) 换挡操纵机构 .....                     | 236 |
| 第二节 7 挡双离合 0B5 (DSG) 自动<br>变速器故障诊断与维修案例 .. | 226 | (二) 驻车锁应急开锁装置 .....                  | 237 |
| 一、结构图和电控元件位置图 .....                        | 226 | (三) ATF 系统 .....                     | 237 |
| (一) 电器/电子部件及安装位置 ..                        | 226 | (四) 变速箱控制系统 .....                    | 238 |
| (二) 机械电子单元 .....                           | 229 | 二、拆卸和安装机械电子单元 .....                  | 240 |
| (三) 机械电子单元导体电路板 .....                      | 231 | 三、从位置 P 中应急解锁 .....                  | 242 |
| (四) 变速箱结构图 .....                           | 232 | 四、检查换挡操纵机构 .....                     | 243 |
| (五) 飞轮和双离合 .....                           | 232 | 五、0BK/0BL 自动变速器 .....                | 245 |
|                                            |     | 六、自动变速器维修案例 .....                    | 245 |

## 第 4 章 制动系统故障诊断与维修案例

|                                 |     |                               |     |
|---------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| 第一节 ABS/ESP 故障诊断与维修<br>案例 ..... | 253 | 五、ABS/ESP 电路图 .....           | 261 |
| 一、制动装置指示灯 .....                 | 253 | 六、ABS/ESP 故障诊断要点 .....        | 267 |
| (一) 电控行车稳定系统 ESP 灯<br>亮起 .....  | 253 | 七、ABS/ESP 报警维修案例 .....        | 268 |
| (二) 电控行车稳定系统 ESP 灯<br>熄灭 .....  | 253 | 第二节 制动系统机械部分维修案例 ..           | 271 |
| (三) 电控机械式驻车制动器 .....            | 253 | 一、制动系统机械部分维修要点 .....          | 271 |
| (四) 制动系统 .....                  | 254 | 二、制动系统机械部分维修案例 .....          | 272 |
| (五) ABS 指示灯 .....               | 254 | 第三节 驻车制动系统故障诊断与维修<br>案例 ..... | 273 |
| 二、起步辅助系统 .....                  | 254 | 一、结构图和电控元件位置图 .....           | 273 |
| 三、ABS/ESP 结构和电控元件位置图 ..         | 256 | 二、主要机件拆装 .....                | 275 |
| 四、主要机件的拆装 .....                 | 257 | 三、电路图 .....                   | 276 |
|                                 |     | 四、驻车制动系统报警维修案例 .....          | 278 |
|                                 |     | 五、驻车制动系统工作异常维修案例 .....        | 280 |

## 第 5 章 行驶和转向系统故障诊断与维修案例

|                      |     |                                 |     |
|----------------------|-----|---------------------------------|-----|
| 第一节 空气悬架故障诊断与维修案例 .. | 285 | (六) 电路图 .....                   | 292 |
| 一、气动水平高度调节系统 .....   | 285 | 二、动态行驶控制 (DRC) 系统 .....         | 295 |
| (一) 空气管路 .....       | 285 | (一) 动态行驶控制 (DRC) 系统<br>概述 ..... | 295 |
| (二) 分离点概览 .....      | 287 | (二) 动态行驶控制 (DRC) 系统<br>结构 ..... | 295 |
| (三) 更换连接件 .....      | 287 | (三) 拆卸和安装电子调节减振系统               |     |
| (四) 供气装置 .....       | 289 |                                 |     |
| (五) 修理水平高度调节系统 ..... | 290 |                                 |     |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 的控制器 J250 (DRC) .....          | 297 |
| (四) DRC 系统压力检测 .....           | 297 |
| (五) 动态行驶控制 (DRC) 系统排空和加注 ..... | 298 |
| 三、空气悬架诊断要点 .....               | 301 |
| 四、空气悬架工作异常维修案例 .....           | 302 |
| 第二节 轮胎压力监控系统故障诊断与维修案例 .....    | 304 |
| 一、轮胎压力监控系统的类型及工作原理 .....       | 304 |
| 二、直接轮胎压力监控系统 .....             | 305 |
| (一) 结构 .....                   | 305 |
| (二) 电路图 .....                  | 306 |
| (三) 工作原理 .....                 | 306 |
| (四) 操作和显示 .....                | 307 |
| (五) 软件通信 .....                 | 307 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (六) 使用轮胎充气压力监控系统 .....  | 308 |
| (七) 故障诊断及排除 .....       | 309 |
| (八) 维修车轮电子装置 .....      | 311 |
| (九) 注意事项 .....          | 312 |
| 三、间接轮胎压力监控系统 .....      | 313 |
| 四、轮胎压力监控系统维修案例 .....    | 313 |
| 第三节 转向系统故障诊断与维修案例 ..... | 315 |
| 一、结构图和电控元件位置图 .....     | 315 |
| 二、动态转向系统介绍与基本设置 .....   | 315 |
| (一) 动态转向系统介绍 .....      | 315 |
| (二) 动态转向系统的基本设置 .....   | 316 |
| 三、电路图 .....             | 317 |
| 四、故障诊断要点 .....          | 319 |
| 五、转向锁止系统维修案例 .....      | 321 |
| 六、转向沉重维修案例 .....        | 321 |

## 第 6 章 电器系统故障诊断与维修案例

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| 第一节 安全气囊系统故障诊断与维修案例 .....                         | 325 |
| 一、结构图和电控元件位置图 .....                               | 325 |
| (一) 电控元件位置图 .....                                 | 325 |
| (二) 安全气囊控制器 J234 的结构图 .....                       | 326 |
| (三) 蓄电池断路引爆装置 N253 的结构图 .....                     | 326 |
| (四) 驾驶员侧安全气囊的结构图 .....                            | 327 |
| (五) 副驾驶侧安全气囊的结构图 .....                            | 327 |
| (六) 侧面安全气囊 .....                                  | 328 |
| (七) 头部安全气囊的结构图 .....                              | 330 |
| (八) 驾驶员侧膝部安全气囊的结构图 .....                          | 330 |
| (九) 副驾驶侧膝部安全气囊的结构图 .....                          | 331 |
| (十) 安全气囊碰撞传感器 .....                               | 331 |
| (十一) 座椅位置传感器 .....                                | 332 |
| (十二) 用于关闭副驾驶安全气囊的座椅占用识别装置 .....                   | 332 |
| (十三) 副驾驶侧座椅占用传感器 G128 和座椅占用识别装置控制器 J706 的组件 ..... | 333 |
| 二、主要机件的拆装 .....                                   | 333 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 三、电路图 .....                       | 339 |
| 四、故障诊断要点 .....                    | 353 |
| 五、安全气囊系统报警维修案例 .....              | 353 |
| 第二节 空调系统故障诊断与维修案例 .....           | 358 |
| 一、结构图和电控元件位置图 .....               | 358 |
| (一) 制冷剂回路部件 (不用于带有高电压系统的汽车) ..... | 358 |
| (二) 乘客车厢外的空调器的控制和调节部件 .....       | 359 |
| (三) 空调器 (前部乘客车厢) .....            | 361 |
| (四) 空调器 (后部乘客车厢) .....            | 362 |
| (五) 空调器加装件装配一览 (标准型) .....        | 363 |
| (六) 空调器加装件装配一览 (舒适型) .....        | 365 |
| (七) 进气箱加装件装配一览 .....              | 366 |
| 二、主要机件的拆装 .....                   | 367 |
| (一) 暖风装置冷却液截止阀 N279 .....         | 367 |
| (二) 冷却液循环泵 V50 .....              | 369 |
| (三) 冷却液截止阀 N82 .....              | 371 |
| 三、主要元件的检查 .....                   | 372 |
| (一) 检查空气质量传感器 G238 .....          | 372 |
| (二) 检查新鲜空气进气道内的空气湿度传感器 G657 ..... | 374 |
| (三) 检查加热功率和温度风门促动 (带              |     |

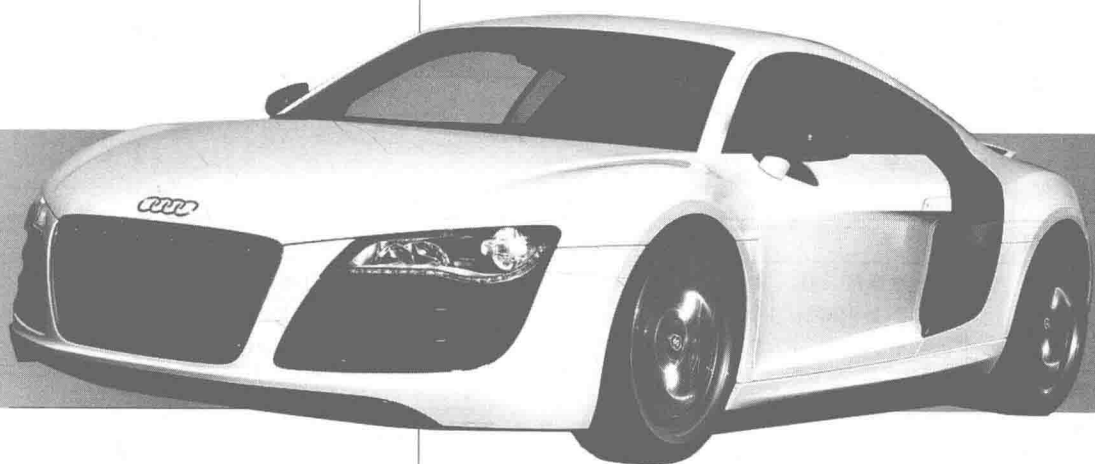
|                                                             |     |                               |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| “标准”型空调器的车辆                                                 | 374 | 第五节 组合仪表                      | 463 |
| (四) 在带有节流阀、储液罐和空调压缩机<br>调节阀 N280 的车辆上检测压力 (带<br>外部调节式空调压缩机) | 378 | 一、结构图和电控元件位置图                 | 463 |
| (五) 在带有膨胀阀、储液罐和空调压缩机<br>调节阀 N280 的车辆上检测压力 (带<br>外部调节式空调压缩机) | 381 | 二、主要零部件拆装                     | 464 |
| 四、电路图                                                       | 383 | 三、组合仪表维修案例                    | 464 |
| (一) 空调系统 (标准型<br>Climatronic)                               | 383 | 第六节 夜视系统                      | 467 |
| (二) 空调系统 (舒适型<br>Climatronic)                               | 394 | 一、夜视系统装配一览                    | 467 |
| 五、故障诊断要点                                                    | 413 | 二、调校/校准夜视系统摄像机 R212           | 467 |
| 六、空调不制冷故障维修案例                                               | 414 | 三、电路图                         | 473 |
| 七、空调制冷效果差维修案例                                               | 421 | 第七节 防盗系统                      | 474 |
| 八、空调无风量或风量少维修案例                                             | 423 | 一、第四代 WFS 防盗系统                | 474 |
| 第三节 信息娱乐系统故障诊断与维修<br>案例                                     | 425 | (一) 第四代 WFS 防盗系统结构图           | 474 |
| 一、信息娱乐系统 MMI 的结构和插头<br>布置                                   | 425 | (二) 第四代 WFS 防盗系统出现<br>故障时的匹配  | 475 |
| (一) MMI 导航系统                                                | 425 | (三) 元件保护功能                    | 476 |
| (二) 信息娱乐系统 MMI 安装一览                                         | 426 | (四) 故障诊断技巧                    | 476 |
| (三) MMI 导航系统插头布置 J794                                       | 426 | 二、第五代防盗系统                     | 476 |
| (四) MMI 导航系统升级版的插头布<br>置 J794                               | 429 | (一) 第五代防盗系统概述                 | 476 |
| (五) 收音机 R 的插头布置                                             | 432 | (二) 第五代防盗系统组件部件<br>名称         | 480 |
| (六) 8 in (1in $\approx$ 2.54cm) MMI 显示屏<br>插头布置 J685        | 433 | (三) 防盗锁止系统组件的部件<br>名称         | 480 |
| 二、电路图                                                       | 434 | (四) 发动机启动时防盗器的工作<br>流程        | 481 |
| (一) 多功能转向盘                                                  | 434 | (五) 奥迪第 5 代防盗系统启动控制<br>流程     | 482 |
| (二) 增强版 MMI 导航系统                                            | 437 | (六) 功能检查                      | 482 |
| 三、信息娱乐系统维修案例                                                | 445 | (七) 更换中央舒适系统控制单元<br>J393      | 482 |
| (一) 信息娱乐系统控制面板总成                                            | 445 | (八) 更换发动机控制单元                 | 483 |
| (二) 蓝牙电话                                                    | 445 | (九) 维修防启动锁功能程序                | 483 |
| (三) 音响系统                                                    | 445 | (十) 钥匙匹配                      | 483 |
| (四) MMI                                                     | 448 | 三、防盗系统维修案例                    | 484 |
| (五) 多功能转向盘                                                  | 448 | 第八节 车周摄像机系统                   | 487 |
| 第四节 自适应巡航控制 (ACC)                                           | 452 | 第九节 车道保持辅助系统                  | 489 |
| 一、自适应巡航控制 (ACC) 概述                                          | 452 | 一、概述                          | 489 |
| 二、车距控制系统控制器 J428 或车距控制<br>系统控制器 2 J850                      | 453 | 二、校准摄像机控制器 J852               | 490 |
| 三、调校自动车距控制传感器                                               | 454 | 第十节 照明系统                      | 494 |
| 四、电路图                                                       | 458 | 一、带自动大灯照明距离调节功能的<br>气体放电大灯电路图 | 494 |
| 五、自适应巡航系统维修案例                                               | 461 | 二、照明系统维修案例                    | 501 |
|                                                             |     | 第十一节 其他电气系统                   | 501 |
|                                                             |     | 一、天窗                          | 501 |
|                                                             |     | 二、无钥匙进入系统                     | 502 |
|                                                             |     | 三、驻车辅助系统                      | 502 |

|                |     |              |     |
|----------------|-----|--------------|-----|
| 四、座椅调节系统 ..... | 503 | 六、其他系统 ..... | 507 |
| 五、刮水器 .....    | 506 |              |     |

## 第 11 章 综合故障和维修设置

|                       |     |                        |     |
|-----------------------|-----|------------------------|-----|
| 第一节 综合故障及维修案例 .....   | 512 | 第二节 维修设置 .....         | 545 |
| 一、漏电维修案例 .....        | 512 | 一、激活和设定 .....          | 545 |
| 二、外来因素引起的故障 .....     | 514 | 二、应急处置 .....           | 548 |
| 三、接地点及维修案例 .....      | 517 | 三、匹配 .....             | 549 |
| (一) 接地点位置 .....       | 517 | 四、隐藏功能 .....           | 550 |
| (二) 搭铁点维修案例 .....     | 522 | 五、运输模式和装载模式 .....      | 553 |
| 四、继电器、保险丝位置和维修案例 ...  | 524 | 六、保养复位 .....           | 554 |
| (一) 继电器位置 .....       | 524 | (一) 2010 年以前保养复位 ..... | 554 |
| (二) 保险丝位置 .....       | 527 | (二) 2010 年以后保养复位 ..... | 554 |
| (三) 继电器、保险丝维修案例 ..... | 543 | (三) 举例说明 .....         | 555 |
| 参考文献 .....            |     |                        | 557 |

# 第一章 概述





奥迪系列轿车是领导潮流的最先进的轿车之一，该车领导潮流的两个最重要因素是结构设计和性能。高性能底盘技术和最新一代FSI发动机技术相结合，车辆的燃油经济性大大提高且使得驾驶更充满乐趣。奥迪公司主要产品有A系（包括A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8）、Q系（Q3、Q5、Q7）、R系（R8、RS5、RS7）、TT系（TT、TTS、TTRS）等。

## 第一节 奥迪车系车型分类和技术特点

### 一、奥迪车系车型分类

#### （一）奥迪 A1（表 1-1-1）

表 1-1-1 奥迪 A1 技术参数

| 车型    | 1.4 TFSI 7 挡双离合<br>Urban 款(2011 年款)                                                                         | 1.4 TFSI 7 挡双离合<br>Ego 款(2011 年款) | 1.4 TFSI 7 挡双离合<br>Ego plus 款(2011 年款) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 发动机   | 直列 4 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机/废气涡轮增压；功率为 90kW/5000r/min；扭矩为 200N·m/1500~4000r/min；高效模块技术为 Start-Stop 启停系统和能量回收系统 |                                   |                                        |
| 排放系统  | 国 4                                                                                                         |                                   |                                        |
| 底盘及安全 | 前驱、麦弗逊式独立悬架、电子差速锁(EDU)、刹车防抱死(ABS)、车身稳定控制(ESP/DSC/VSC/ESC 等)、制动力分配(EBD/CBC/EBV 等)                            |                                   |                                        |
| 变速器   | 7 速 S-tronic 双离合变速器                                                                                         |                                   |                                        |

#### （二）奥迪 A2（表 1-1-2）

表 1-1-2 奥迪 A2 技术参数

| 车型    | A2 1.4L MT                                                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发动机   | 排量都是 1.4L。其中一款是高扭矩的三缸 TDI 直喷柴油发动机，并采用泵喷嘴系统，油耗仅 4.2L/100km，0~100km/h 加速时间 12.1s，最高车速达 173km/h；另一款动力是四缸多点燃油喷射发动机，最大功率 55kW/5000r/min，最大扭矩 126N·m/3800r/min，油耗 6.1L/100km |
| 排放系统  | 欧 4                                                                                                                                                                    |
| 底盘及安全 | 前驱、麦弗逊式前独立悬架和扭力杆式后悬架、电子制动力分配(EBD)和电子稳定程序(ESP)、制动助力电子差速锁(EDL)、牵引力控制(ASR)                                                                                                |
| 变速器   | 5 速手动变速器                                                                                                                                                               |

#### （三）奥迪 A3

国产全新奥迪 A3 Sportback 选配两种发动机，一种是新一代 1.4 TFSI 发动机；另一种是 1.8TFSI 发动机，匹配奥迪可变气门升程系统，并配备了可随时关闭的发动机启停系统。变速器有两种，一种是手动变速器；另一种是 7 速双离合变速器。进口奥迪 A3 选配两种发动机，一种是 2.0TFSI 162kW 发动机；另一种是 1.8TFSI 132kW 发动机，采用 6 速双离合变速器。国产奥迪 A3 技术参数见表 1-1-3，进口奥迪 A3 技术参数表见表 1-1-4。

表 1-1-3 国产奥迪 A3 技术参数

| 车型    | 2014 年款奥迪<br>A3 Sportback<br>35TFSI                                                                                         | 2014 年款奥迪<br>A3 Limousine<br>35 TFSI | 2015 年款奥迪<br>A3 Sportback<br>35TFSI | 2015 年款奥迪<br>A3 Sportback<br>40TFSI                                                                     | 2015 年款奥迪<br>A3 Limousine<br>40TFSI |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 发动机   | 发动机排量为 1.395L,直列 4 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机/废气涡轮增压/双顶置凸轮轴;功率为 110kW/5000~6000r/min;扭矩为 250N·m/1750~3000r/min;93 号汽油(京 92 号)      |                                      |                                     | 发动机排量为 1.798L,直列 4 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机/废气涡轮增压/双顶置凸轮轴;功率为 132kW/4300~6250r/min;扭矩为 300N·m/1450~4100r/min |                                     |
| 排放系统  | 国 4/京 5                                                                                                                     |                                      |                                     |                                                                                                         |                                     |
| 底盘及安全 | 电动助力转向、麦弗逊式前独立悬架和多连杆后独立悬架、前驱、电子驻车制动器、ABS 防抱死、制动力分配(EBD/CBC 等)、刹车辅助(EBA/BAS/BA 等)、牵引力控制(ASR/TCS/TRC 等)、车身稳定控制(ESP/DSC/VSC 等) |                                      |                                     |                                                                                                         |                                     |
| 变速器   | 7 挡双离合变速器                                                                                                                   |                                      | 5 挡手动变速器                            | 7 挡双离合变速器                                                                                               |                                     |

表 1-1-4 进口奥迪 A3 技术参数

| 车型   | 2014 年款奥迪 A3 Sportback 40TFSI line                                                                                             | 2014 年款奥迪 A3 Limousine 40TFSI line | 2015 年款奥迪 A3-进口 Sportback 45 TFSI S line | 2015 年款奥迪 A3-进口 Limousine 45 TFSI S line                                                                |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发动机  | 发动机排量为 1.798L,直列 4 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机/废气涡轮增压/双顶置凸轮轴;功率为 132kW/5100~6200r/min;扭矩为 250N·m/1250~5000r/min;97 号汽油(京 95 号);发动机自动启停 |                                    |                                          | 发动机排量为 1.984L,直列 4 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机/废气涡轮增压/双顶置凸轮轴;功率为 162kW/4500~6200r/min;扭矩为 350N·m/1500~4400r/min |
| 排放系统 | 国 4/京 5                                                                                                                        |                                    |                                          | 国 5                                                                                                     |
| 悬架   | 麦弗逊式前独立悬架和四连杆后独立悬架                                                                                                             |                                    |                                          | 麦弗逊式前独立悬架和多连杆独立悬架                                                                                       |
| 其他   | 电动助力转向、前驱、电子驻车制动器、ABS 防抱死、制动力分配(EBD/CBC 等)、刹车辅助(EBA/BAS/BA 等)、牵引力控制(ASR/TCS/TRC 等)、车身稳定控制(ESP/DSC/VSC 等)                       |                                    |                                          |                                                                                                         |
| 变速器  | 6 挡双离合变速器                                                                                                                      |                                    |                                          |                                                                                                         |

(四) 奥迪 A4L (表 1-1-5)

表 1-1-5 奥迪 A4L 技术参数

| 车型          |                     | A4L 30TFSI                             | A4L 30TFSI | A4L 35TFSI    | A4L 35TFSI | A4L 35TFSI | A4L 35TFSI |
|-------------|---------------------|----------------------------------------|------------|---------------|------------|------------|------------|
| 型式          |                     | 手动舒适型                                  | 自动舒适型      | 自动标准型         | 自动舒适型      | 自动技术型      | 自动豪华型      |
| 发<br>动<br>机 | 排量/mL               | 1798                                   | 1798       | 1984          | 1984       | 1984       | 1984       |
|             | 功率/<br>(kW/r/min)   | 118/4500~6200                          |            | 132/4000~6000 |            |            |            |
|             | 扭矩/<br>(N·m/ r/min) | 250/1500~4500                          |            | 320/1500~3900 |            |            |            |
|             | 技术                  | 直列 4 缸/4 气阀技术/双顶置凸轮轴/燃油直接喷射式汽油机/废气涡轮增压 |            |               |            |            |            |
|             | 汽油                  | 97 号(京 95 号)                           |            |               |            |            |            |
| 排放系统        |                     | 国 4                                    |            |               |            |            |            |



续表

| 车型  | A4L 30TFSI                                                                                                                               | A4L 30TFSI    | A4L 35TFSI | A4L 35TFSI | A4L 35TFSI | A4L 35TFSI |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|
| 底盘  | 发动机前置前轮驱动、承载式车身、电子助力、电子驻车、前悬挂是轻质五连杆式前独立悬架、后悬挂是梯形连杆式后独立悬架、ABS 防抱死、刹车辅助(EBA/BAS/BA 等)、牵引力控制(ASR/TCS/TRC 等)、车身稳定控制(ESP/DSC/VSC 等)、自动驻车、上坡辅助 |               |            |            |            |            |
| 变速器 | 手动变速器/6 挡                                                                                                                                | CVT 无级变速,模拟 8 |            |            |            |            |

## (五) 奥迪 A5

奥迪 A5 作为奥迪家族中的一个全新系列,定位于高档双门跑车这一细分市场。动力方面,2014 年款奥迪 A5 换装的第三代 2.0 TFSI 发动机相比第二代 2.0 TFSI 发动机,拥有多项技术提升,其中包括首次采用集合燃油歧管喷射(MPI)和燃油直喷(FSI)的双喷射系统,FSI 系统燃油压力提升至 20MPa;旋转阀模块替代了传统的节温器,实现了冷却液循环方式的电动化控制,使发动机、变速器和驾驶室之间的热管理更智能、更高效;排气歧管集成至气缸盖内,带有独立的水套,并且具有独立的水循环进行热交换;配气系统进行了升级,在原有进气凸轮轴可变气门正时控制和排气门可变升程系统的基础上,增加了排气凸轮轴可变气门正时控制;涡轮增压器采用更耐用的新材质制造,废气旁通阀升级为全电动控制,氧传感器安装位置提升至增压器之前;发动机内部摩擦进一步降低,部分内部运动零件显著减重。2014 年款奥迪 A5 技术参数表见表 1-1-6。

表 1-1-6 2014 年款奥迪 A5 技术参数

| 车型          | Sportback40 TFSI   | Coupe 40 TFSI                                                                                                                  | Cabriolet 40 TFSI | Coupe 40 TFSI quattro | Sportback 40 TFSI quattro | Cabriolet 40 TFSI quattro | Sportback 50 TFSI quattro |
|-------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 发<br>动<br>机 | 排量/L               | 1.984                                                                                                                          |                   |                       |                           |                           | 2.995                     |
|             | 气缸排列               | 直列 4 缸                                                                                                                         |                   |                       |                           |                           | V 型 6 缸                   |
|             | 工作方式               | 废气涡轮增压                                                                                                                         |                   |                       |                           |                           | 机械增压                      |
|             | 功率/<br>(kW/r/min)  | 165/4300~6000                                                                                                                  |                   |                       |                           |                           | 200/<br>4780~6500         |
|             | 扭矩/<br>(N·m/r/min) | 350/1500~4500                                                                                                                  |                   |                       |                           |                           | 400/<br>2150~4780         |
|             | 其他                 | 4 气门/双顶置凸轮轴/缸内直喷/汽油 97 号(京 95 号)                                                                                               |                   |                       |                           |                           |                           |
| 排放          |                    | 欧 4                                                                                                                            |                   |                       |                           |                           |                           |
| 底<br>盘      | 驱动                 | 不带 quattro 的是前驱,带有 quattro 的是四驱                                                                                                |                   |                       |                           |                           |                           |
|             | 其他                 | 电动助力转向,五连杆式前独立悬架、梯形连杆式后悬架,电子驻车制动器、自动驻车、上坡辅助,防抱死、制动力分配(EBD/CBC 等)、刹车辅助(EBA/BAS/BA 等)、牵引力控制(ASR/TCS/TRC 等)、车身稳定控制(ESP/DSC/VSC 等) |                   |                       |                           |                           |                           |
| 变速器         |                    | CVT 无级变速,模拟 8                                                                                                                  |                   |                       | 7 挡双离合变速器                 |                           |                           |

## (六) 奥迪 A6L

### 1. 奥迪 C6A6

(1) 奥迪 C6A6 技术参数 近年来 A6L 轿车在 C6 的基础上推出了 C7 车型,C6 和 C7 车型发动机各有特点。奥迪 C6A6 技术参数见表 1-1-7。

表 1-1-7 奥迪 C6A6 技术参数

| 车型    | A6L 2.0T FSI                                           |         |                                             | A6L 2.4                     |     |     | A6L 2.8 FSI                                 |     | A6L 2.8 FSI quattro | A6L 3.0T FSI quattro                                                                       | A6L3.2 FSI quattro        |                                             | A6L 4.2FSI quattro        |
|-------|--------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------|-----------------------------|-----|-----|---------------------------------------------|-----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| 型式    | 基本型                                                    | 标准型(手动) | 标准型(自动)                                     | 技术型                         | 舒适型 | 豪华型 | 舒适娱乐型                                       | 豪华型 | 豪华型                 | 豪华型                                                                                        | 舒适娱乐型                     | 豪华型                                         | 至尊旗舰型                     |
| 发动机型式 | 直列 4 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机/废气涡轮增压                        |         |                                             | V 型 6 缸/4 气阀技术/电控多点燃油喷射式汽油机 |     |     | V 型 6 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机/奥迪两级可变正时控制系统(AVS) |     |                     | V 型 6 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机/机械增压                                                             | V 型 6 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机 |                                             | V 型 8 缸/4 气阀技术/燃油直接喷射式汽油机 |
| 排放系统  | 满足欧 4 标准(带 OBD 系统)                                     |         |                                             |                             |     |     |                                             |     |                     |                                                                                            |                           |                                             |                           |
| 驱动方式  | 前轮驱动、电子差速锁(EDU)、驱动防滑控制系统(ASR)、带制动辅助功能(EBA)的电子稳定程序(ESP) |         |                                             |                             |     |     |                                             |     |                     | quattro 全时四轮驱动、带自动差速锁止功能的托森(Torsen)中央差速器、电子差速锁(EDU)、驱动防滑控制系统(ASR)、带制动辅助功能(EBA)的电子稳定程序(ESP) |                           |                                             |                           |
| 变速器   | 6 挡手动变速器                                               |         | 带 DRP(动态控制程序)和 S 挡的无级/手动一体式变速器 multitronic  |                             |     |     |                                             |     |                     |                                                                                            |                           |                                             |                           |
|       |                                                        |         | 6 挡带 DSP(动态换挡程序)和 S 挡的手动/自动一体式变速器 tiptronic |                             |     |     |                                             |     |                     |                                                                                            |                           | 6 挡带 DSP(动态换挡程序)和 S 挡的手动/自动一体式变速器 tiptronic |                           |

(2) 奥迪 C6A6 发动机性能参数 奥迪 A6L 使用的最新一代 FSI 或 TDI 发动机技术使燃油经济性得到进一步提高。奥迪 A6L (C6A6) 轿车目前为止装备有五种发动机，即 BPJ、BDW、BAT、AUK、BKH。最新款的有 2.8L 发动机（代码 BDX），2008 年 9 月以后为 CCE，3.0T 发动机代码为 CAJA，2.7TDI 发动机代码为 CANA。

① BPJ 发动机 BPJ 发动机（直列四缸）是一款燃油分层喷射 FSI（Fuel Stratified Injection）发动机，带有与排气歧管一体的涡轮增压器。BPJ 发动机技术参数见表 1-1-8。

表 1-1-8 BPJ 发动机技术参数

| 项目              | 参数                             | 项目        | 参数      |
|-----------------|--------------------------------|-----------|---------|
| 标识字母            | BPJ                            | 压缩比       | 10.5    |
| 排量/L            | 1.984                          | 喷油系统/点火系统 | FSI     |
| 功率/(kW/r/min)   | 125/4300                       | 点火顺序      | 1-3-4-2 |
| 扭矩/(N·m/ r/min) | 280/1800                       | 爆震控制      | 是       |
| 缸径/mm           | 82.5                           | 增压        | 是       |
| 行程/mm           | 92.8                           | 废气再循环     | 否       |
| ROZ             | 98[也可使用高级无铅汽油(ROZ 95),但是功率会下降] | 进气切换      | 否       |
|                 |                                | 凸轮轴调整     | 是       |
|                 |                                | 二次空气喷射    | 否       |

② BDW 发动机 BDW 发动机是一款 V 型六缸发动机，凸轮轴为链条驱动。BDW 发动机技术参数见表 1-1-9。



表 1-1-9 BDW 发动机技术参数

| 项目             | 参数                                | 项目        | 参数          |
|----------------|-----------------------------------|-----------|-------------|
| 标识字母           | BDW                               | 压缩比       | 10.3        |
| 排量/L           | 2.393                             | 喷油系统/点火系统 | Simos       |
| 功率/(kW/r/min)  | 130/5600                          | 点火顺序      | 1-5-3-6-2-4 |
| 扭矩/(N·m/r/min) | 230/3000                          | 爆震控制      | 是           |
| 缸径/mm          | 81.0                              | 增压        | 否           |
| 行程/mm          | 77.4                              | 废气再循环     | 否           |
| ROZ            | 至少 95[也可使用高级无铅汽油(ROZ 91),但是功率会下降] | 进气切换      | 是           |
|                |                                   | 凸轮轴调整     | 是           |
|                |                                   | 二次空气喷射    | 是           |

③ CANA/CDYA 发动机 CANA 发动机是一款 V 型六缸共轨柴油发动机。CANA/CDYA 发动机技术参数见表 1-1-10。

表 1-1-10 CANA/CDYA 发动机技术参数

| 标识字母           | CANA          | CDYA          |
|----------------|---------------|---------------|
| 排量/L           | 2.967         | 2.698         |
| 功率/(kW/r/min)  | 176/4000~4400 | 140/3500~4400 |
| 扭矩/(N·m/r/min) | 500/1500~3000 | 380/1400~3500 |
| 缸径/mm          | 83.0          | 83.0          |
| 行程/mm          | 91.4          | 83.1          |
| 压缩比            | 16.4          | 16.4          |
| 十六烷值           | 至少 51         | 至少 51         |
| 喷油顺序           | 1-4-3-6-2-5   | 1-4-3-6-2-5   |
| 废气极限值          | 欧 5           | 欧 5           |
| 废气再循环          | 是             | 是             |
| 废气温度调节         | 2 个感应器        | 3 个感应器        |
| 增压             | 废气涡轮增压器       | 废气涡轮增压器       |
| 增压空气冷却         | 是             | 是             |
| 空燃比控制          | 1 个传感器        | 1 个传感器        |
| 颗粒滤清器          | 是             | 是             |
| 各气缸气门数         | 4             | 4             |

④ BDX 发动机(V 型六缸) BDX 发动机是一款 FSI(Fuel Stratified Injection)、自然吸气发动机。带有可变气门升程系统,采用三椭圆链轮的配气正时机构和摆动活门式调节机油泵的润滑系统。BDX 发动机技术参数见表 1-1-11。

表 1-1-11 BDX 发动机技术参数

| 项目   | 参数    | 项目             | 参数            |
|------|-------|----------------|---------------|
| 标识字母 | BDX   | 功率/(kW/r/min)  | 154/6000      |
| 排量/L | 2.773 | 扭矩/(N·m/r/min) | 280/3000~5000 |

续表

| 项目        | 参数                              | 项目     | 参数    |
|-----------|---------------------------------|--------|-------|
| 缸径/mm     | 84.5                            | 废气再循环  | 否     |
| 行程/mm     | 82.4                            | 增压     | 否     |
| 压缩比       | 12.0                            | 防爆震控制  | 进气和排气 |
| 喷油系统/点火系统 | Simos                           | 凸轮轴调节  | 是     |
| ROZ       | 98[也可使用高级无铅汽油 (ROZ 95),但是功率会下降] | 进气切换   | 是     |
|           |                                 | 二次空气系统 | 否     |
| 点火顺序      | 1-4-3-6-2-5                     | 每气缸气门数 | 4     |

⑤ BBJ 发动机 (V 型六缸) BBJ 发动机采用全轮驱动自动变速器 09L 或 6 挡手动变速器, 带有 ABS/ADR/ASR/EDS/ESP 等智能制动安全系统, 以及水平高度调节系统和空气悬架。BBJ 发动机技术参数见表 1-1-12。

表 1-1-12 BBJ 发动机技术参数

| 项目             | 参数                                 | 项目        | 参数             |
|----------------|------------------------------------|-----------|----------------|
| 标识字母           | BBJ                                | 压缩比       | 10.3           |
| 排量/L           | 2.976                              | 喷油系统/点火系统 | Bosch Motronic |
| 功率/(kW/r/min)  | 160/6300                           | 点火顺序      | 1-5-3-6-2-4    |
| 扭矩/(N·m/r/min) | 290/3200                           | 爆震控制      | 是              |
| 缸径/mm          | 82.5                               | 增压        | 否              |
| 行程/mm          | 92.8                               | 废气再循环     | 否              |
| ROZ            | 至少 95[也可使用高级无铅汽油 (ROZ 91),但是功率会下降] | 进气切换      | 是              |
|                |                                    | 凸轮轴调整     | 是              |
|                |                                    | 二次空气喷射    | 是              |

⑥ CAJA 和 CCAA 发动机 (V 型六缸) CAJA 和 CCAA 发动机是一款 FSI (Fuel Stratified Injection)、增压发动机, 配备最新 quattro 全时四驱系统, 操控更加灵动。CAJA 和 CCAA 发动机技术参数见表 1-1-13。

表 1-1-13 CAJA 和 CCAA 发动机技术参数

| 项目             | 参数          |             |
|----------------|-------------|-------------|
| 标识字母           | CAJA        | CCAA        |
| 排量/L           | 2.968       | 2.968       |
| 功率/(kW/r/min)  | 213/5500    | 213/5500    |
| 扭矩/(N·m/r/min) | 420/1600    | 420/1600    |
| 缸径/mm          | 84.5        | 84.5        |
| 行程/mm          | 88.2        | 88.2        |
| 压缩比            | 10.5        | 10.5        |
| ROZ(至少)        | 98          | 98          |
| 喷油系统/点火系统      | Simos       | Simos       |
| 点火顺序           | 1-4-3-6-2-5 | 1-4-3-6-2-5 |
| 废气极限值          | 欧 5         | 超低排放车辆 2    |
| 废气再循环          | 否           | 否           |