

凌志LS400型轿车发动机



维修手册

董家康 主编



中国物资出版社

凌志 LS400 型轿车发动机 维修手册

董家康 主编

中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

凌志 LS400 型轿车发动机维修手册/董家康主编. 北京:中国物资出版社,2000.10

ISBN7-5047-1533-6

I. 凌… II. 董… III. 轿车,凌志-发动机-车辆修理-技术手册 IV. U469.110.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 77753 号

中国物资出版社出版发行

(北京市西城区月坛北街 25 号 邮编 100834)

新华书店经销

河北香河新华印刷有限责任公司印刷

开本:787×1092mm 1/16 印张:27.5 字数:550 千字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

书号:ISBN7-5047-1533-6/U·0039

印数:0001—4000 册

定价:48.00 元

凌志 LS400 型轿车发动机维修手册编委

主 编	董家康		
编写人员	夏小华	解 峰	朱艳兰
	王琴肖	苗雨苒	聂海英
	董 宁	赵光前	赵小峰
	从学诚	田永力	郭 海
	母开山	秦 力	张国强
	王力勤		
责任编辑	张国容	陈孟勤	

内 容 提 要

本书取材于丰田汽车公司和有关方面的最新资料,对凌志 LS400 型轿车配用的 IUZ—FE 型发动机的电控原理和结构作了全面的、系统的论述,并以图表的方式详细地介绍了发动机的故障诊断方法和各系统的拆检程序。

本书内容丰富,理论与实际操作相结合,通俗易懂、实用性强。是高级汽车修理工的良好益友,也是广大驾驶员和车管人员必备的维修资料。

本着将先进的、正确的维修方法推荐给凌志轿车中国用户的意愿,采用了丰田汽车公司的有关资料,特此向丰田汽车公司表示谢意。

编 者

目 录

第一章 凌志 LS400 型轿车和发动机性能简介	(1)
第一节 凌志 LS400 型轿车的性能和特点	(1)
第二节 IUZ—FE 型发动机的结构和性能	(14)
第二章 燃料供给系统和检修方法	(19)
第一节 燃料供给系统的结构和工作原理	(19)
一、燃料供给系统的结构	(19)
二、燃料供给系统的工作原理	(19)
三、燃料供给系统检修应注意事项	(21)
第二节 燃油泵	(21)
一、燃油泵的结构和工作原理	(21)
二、燃油泵的车上检查	(22)
三、燃油压力的车上检查	(23)
四、燃油泵的拆装关系	(24)
五、燃油泵的拆检	(26)
第三节 燃油压力调节器	(29)
一、燃油压力调节器的结构和工作原理	(29)
二、燃油压力调节器的拆装关系	(29)
三、燃油压力调节器的拆卸	(31)
四、燃油压力调节器的安装	(33)
第四节 油压脉动衰减器	(33)
一、油压脉动衰减器的结构和工作原理	(33)
二、油压脉动衰减器的拆装关系	(34)
三、油压脉动衰减器的拆装	(35)
第五节 喷油器	(36)
一、喷油器的结构和工作原理	(36)
二、喷油器的拆装关系	(36)
三、喷油器的车上检查	(40)
四、喷油器的拆卸	(40)
五、喷油器的检测	(42)
六、喷油器的安装	(44)
第六节 冷启动喷油器和温度—时间开关	(45)
一、冷启动喷油器和温度—时间开关的结构和工作原理	(45)
二、冷启动喷油器的拆装	(47)
三、冷启动喷油器的检查	(47)
第三章 进气系统和检修方法	(49)
第一节 进气系统的结构和工作原理	(49)

一、进气系统的结构	(49)
二、进气系统的工作原理	(49)
三、进气系统检修应注意事项	(51)
第二节 空气流量计	(51)
一、卡尔曼涡流式空气流量计的结构和工作原理	(51)
二、空气流量计的拆装关系	(52)
三、空气流量计的拆卸	(53)
四、空气流量计的检查	(54)
第三节 节气门体	(55)
一、节气门体的结构	(55)
二、节气门体的拆装关系	(55)
三、节气门体的车上检查	(57)
四、节气门体的拆卸	(58)
五、节气门体的检查和调整	(60)
六、节气门位置传感器的检查和调整	(61)
七、副节气门位置传感器和执行器的检查和调整	(62)
第四节 怠速控制阀 (ISC 阀)	(64)
一、怠速控制阀的结构和工作原理	(64)
二、怠速控制阀的拆装关系	(65)
三、怠速控制阀的车上检查	(68)
四、怠速控制阀的拆卸	(68)
五、怠速控制阀的检查	(69)
第四章 电子控制系统和检修方法	(70)
第一节 电子控制系统的结构和工作原理	(70)
一、电子控制系统的结构	(70)
二、ECU 对喷油量和点火正时的控制	(73)
三、电子控制系统检修应注意事项	(76)
第二节 节气门位置传感器	(76)
一、节气门位置传感器的结构和工作原理	(76)
二、节气门位置传感器的安装关系	(77)
三、节气门位置传感器的拆检	(78)
第三节 进气温度传感器	(78)
一、进气温度传感器的结构和工作原理	(78)
二、进气温度传感器的拆卸	(79)
三、进气温度传感器的检查	(79)
第四节 水温传感器	(80)
一、水温传感器的结构和工作原理	(80)
二、水温传感器的拆装关系	(81)
三、水温传感器的拆卸	(82)
四、水温传感器的检查	(83)

第五节	曲轴转速和凸轮轴位置传感器	(84)
一、	曲轴转速传感器的工作原理	(84)
二、	凸轮轴位置传感器的工作原理	(84)
三、	曲轴转速和凸轮轴位置传感器的连接电路	(86)
四、	曲轴转速传感器的拆检	(86)
五、	凸轮轴位置传感器的拆检	(87)
第六节	车速传感器	(87)
一、	车速传感器的结构和工作原理	(87)
二、	车速传感器的安装关系	(89)
第七节	爆震传感器	(89)
一、	爆震传感器的结构和工作原理	(89)
二、	爆震传感器的拆装关系	(91)
三、	爆震传感器的拆卸	(94)
四、	爆震传感器的检查	(94)
第八节	氧传感器	(94)
一、	氧传感器的结构和工作原理	(94)
二、	氧传感器的安装关系	(96)
三、	氧传感器的拆卸和检查	(98)
第九节	可变电阻器	(100)
一、	可变电阻器的结构和工作原理	(100)
二、	可变电阻器的拆装关系	(101)
三、	可变电阻器的检查	(102)
第十节	燃油压力控制真空开关阀 (VSV)	(103)
一、	燃油压力控制 VSV 的结构和工作原理	(103)
二、	燃油压力控制 VSV 的拆装关系	(104)
三、	燃油压力控制 VSV 的检查	(105)
第十一节	EFI 主继电器和控制电路	(106)
一、	EFI 主继电器控制电路	(106)
二、	EFI 主继电器	(107)
三、	EFI 主继电器的安装位置	(107)
四、	EFI 主继电器的检查	(107)
第十二节	燃油泵的运转控制电路 (1992 年以前机型)	(108)
一、	燃油泵运转控制电路的功用	(108)
二、	燃油泵的运转控制电路和工作原理	(108)
三、	燃油泵开路继电器的拆检	(110)
四、	燃油泵继电器的拆检	(111)
五、	电阻器的拆检	(112)
第十三节	燃油泵 ECU (1992 年以后机型)	(113)
一、	燃油泵 ECU 的控制电路和工作原理	(113)
二、	燃油泵 ECU 的安装位置和拆装关系	(114)

三、燃油泵 ECU 的检查	(115)
四、燃油泵 ECU 的拆装	(116)
第十四节 空调快怠速开关阀 (A/C VSV)	(118)
一、空调快怠速开关阀 (A/C VSV) 的工作原理	(118)
二、A/C VSV 的检查和调整	(119)
三、A/C VSV 的拆检	(120)
第十五节 发动机和电控自动变速器 ECU 的拆检	(122)
一、ECU 的拆装关系	(122)
二、1992 年以后的 ECU 连接器	(123)
三、1992 年以后 ECU 各端子的标准电压	(124)
四、1992 年以后发动机舱的连接器和安装位置	(127)
五、1992 年以后仪表板内的连接器和安装位置	(130)
六、1992 年以后车身的连接器和安装位置	(132)
七、1992 年以前的 ECU 连接器	(133)
八、1992 年以前 ECU 各端子的标准电压	(134)
九、1992 年以前发动机舱的连接器和安装位置	(135)
十、1992 年以前仪表板内的连接器和安装位置	(138)
十一、1992 年以前车身的连接器端子和安装位置	(140)
十二、电控系统各传感器和执行器的检测参数	(141)
第五章 点火系统和检修方法	(143)
第一节 点火系统的结构和控制电路	(143)
一、点火系统的结构	(143)
二、点火系统的控制电路	(143)
第二节 点火系统的车上检查	(145)
一、高压电火花的检查	(146)
二、无高压电火花的故障分析	(148)
第三节 点火继电器	(148)
一、点火继电器的控制电路	(148)
二、点火继电器的检查	(149)
第四节 火花塞的拆检	(150)
第五节 高压线的拆检	(152)
一、高压线的拆卸	(153)
二、高压线的检查	(155)
三、高压线的安装	(156)
第六节 点火线圈的拆检	(158)
一、点火线圈的拆装关系	(158)
二、点火线圈的拆卸	(160)
三、点火线圈的检查	(161)
四、点火线圈的安装	(162)
第七节 分电器和凸轮轴位置传感器的拆检	(162)

一、分电器和凸轮轴位置传感器的拆装关系	(162)
二、分电器和凸轮轴位置传感器的拆卸	(165)
三、凸轮轴位置传感器的检查	(166)
四、分电器和凸轮轴位置传感器的安装	(167)
第六章 废气净化系统和检修方法	(169)
第一节 废气净化系统的组成	(169)
第二节 曲轴箱强制通风装置 (PCV)	(170)
一、曲轴箱强制通风装置的结构和工作原理	(170)
二、PCV 阀的工作原理	(170)
三、PCV 阀的检查	(172)
四、检查软管及各连接部位的密封性	(173)
第三节 燃油蒸气排放控制装置 (EVAP)	(173)
一、燃油蒸气排放控制装置的结构和工作原理	(173)
二、燃油箱盖和炭罐的检查	(174)
三、真空开关阀 (VSV) 的拆检	(175)
第四节 废气再循环装置 (EGR)	(178)
一、机电控制式废气再循环装置	(178)
二、全电脑控制式废气再循环装置	(182)
第五节 三元催化净化器 (TWC)	(186)
一、三元催化净化器的工作原理	(186)
二、三元催化净化器的拆装关系	(187)
三、三元催化净化器的拆检	(189)
第七章 发动机的基本检查和调整	(192)
第一节 发动机润滑油的检查和更换	(192)
第二节 空气滤清器的检查	(195)
第三节 怠速的检查	(196)
第四节 点火正时的检查	(197)
第五节 怠速 CO/HC 的检查和调整	(199)
第六节 正时皮带的检查	(200)
第七节 燃油管路的检查和燃油滤清器的更换	(201)
第八节 高压火花的检查和调整	(202)
第九节 冷却液的检查和更换	(203)
第十节 蓄电池的检查	(205)
第十一节 气缸压力的检查	(206)
第十二节 气门间隙的检查和调整	(207)
第八章 发动机的自诊断系统和故障诊断	(215)
第一节 自诊断系统的功能和故障码表	(215)
一、自诊断系统的功能	(215)
二、故障码表	(217)
第二节 故障码的诊断	(221)

一、故障检查连接器和诊断座 (TDCL)	(221)
二、故障码的读取	(221)
三、故障码的识别	(224)
四、故障码的清除	(225)
五 故障码检查的二步逻辑检测法	(225)
第三节 故障的基本检查方法	(226)
一、故障检查的基本条件	(226)
二、电路间歇性故障的排除	(227)
三、故障征兆检查汇总表	(227)
第四节 主要故障的检查和诊断	(230)
一、故障码 12—NE 和 G 信号电路	(230)
二、故障码 13—NE 和 G 信号电路	(231)
三、故障码 14、15—1 号和 2 号点火信号电路	(232)
四、故障码 16—ECT 控制信号电路	(234)
五、故障码 21、28—主氧传感器信号电路	(235)
六、故障码 22—水温传感器信号电路	(238)
七、故障码 24—进气温度传感器信号电路	(239)
八、故障码 25—空燃比过高 (可燃混合气过稀)	(240)
九、故障码 26—空燃比过低 (可燃混合气过浓)	(243)
十、故障码 27、29—左、右侧副氧传感器信号电路	(246)
十一、故障码 31—空气流量计信号电路	(248)
十二、故障码 35—海拔高度传感器信号电路	(250)
十三、故障码 41、47—节气门位置传感器信号电路	(250)
十四、故障码 42—车速传感器信号电路	(252)
十五、故障码 43—启动机信号电路	(253)
十六、故障码 51—开关状态信号电路	(254)
十七、故障码 52、53、55—爆震传感器信号电路	(256)
十八、故障码 71—废气再循环 (EGR) 信号电路	(258)
十九、故障码 78—燃油泵控制信号电路	(260)
二十、ECU 电源电路	(260)
二十一、ECU 备用电源电路	(263)
二十二、TE1、TE2 端子电路	(264)
二十三、喷油器电路	(266)
二十四、怠速控制阀电路	(267)
第九章 发动机机械部分的检修	(270)
第一节 机械维修的特点	(270)
一、机械维修应注意事项	(270)
二、发动机维修技术参数	(271)
三、发动机 (附底盘和车身) 保养周期	(273)
第二节 正时皮带传动机构	(275)

一、正时皮带传动机构的拆装关系·····	(275)
二、正时皮带传动机构的拆卸关系·····	(276)
三、正时皮带传动机构的检查·····	(287)
四、正时皮带传动机构的安装·····	(288)
第三节 气缸盖和组件·····	(296)
一、气缸盖和组件的拆装关系·····	(296)
二、气缸盖和组件的拆卸·····	(304)
三、气缸盖组件的分解·····	(316)
四、气缸盖组件的检查和修理·····	(317)
五、气缸盖和组件的安装·····	(329)
第四节 发动机和变速器的拆装·····	(349)
一、发动机和变速器的拆装关系·····	(349)
二、发动机和变速器的拆装·····	(352)
三、发动机和变速器的分解·····	(358)
第五节 气缸体和组件·····	(358)
一、气缸体和组件的拆装关系·····	(358)
二、气缸体外部零件的拆卸·····	(360)
三、曲轴的拆卸和检查·····	(362)
四、活塞连杆组件的分解和检查·····	(369)
五、气缸体的检查和修理·····	(375)
六、气缸体和组件的安装·····	(377)
第十章 冷却系统的检修·····	(386)
第一节 冷却系统的构造和 workflows·····	(386)
第二节 水泵·····	(387)
一、水泵的拆装关系·····	(387)
二、水泵的拆卸·····	(389)
三、水泵的检查·····	(391)
四、水泵的安装·····	(391)
第三节 节温器·····	(392)
一、节温器的拆装关系·····	(392)
二、节温器的拆装·····	(393)
三、节温器的检查·····	(394)
第四节 散热器·····	(394)
一、散热器拆装关系·····	(394)
二、散热器的拆卸·····	(395)
三、散热器组件的分解·····	(396)
四、散热器组件的组装·····	(498)
五、散热器和盖的检查·····	(400)
第十一章 润滑系统的检修·····	(401)
第一节 润滑系统的结构和特点·····	(401)

第二节	机油泵	(402)
一、	机油泵的拆装关系	(402)
二、	机油泵的拆卸	(404)
三、	机油泵的分解	(408)
四、	机油泵的检查	(409)
五、	机油泵的安装	(410)
六、	安装其他零部件	(411)
第三节	机油冷却器	(411)
一、	机油冷却器的拆装关系	(411)
二、	机油冷却器的拆卸	(411)
三、	机油冷却器的检查	(413)
附录一	发动机各部位螺栓拧紧力矩	(414)
附录二	凌志 LS400 型轿车 (含丰田车系) 螺栓强度等级	(418)
附录三	凌志 LS400 型轿车 (含丰田车系) 常用螺栓拧紧力矩	(419)
附录四	现代汽车维修常用英文缩略语	(420)

第一章 凌志 LS400 型轿车和发动机性能简介

第一节 凌志 LS400 型轿车的性能和特点

作为世界汽车生产企业巨人的丰田汽车公司,自 20 世纪 30 年代开始研制汽车,至今已生产出众多的车型,其中以 LEXUS(凌志)LS400 型轿车为第一品牌。

丰田汽车公司经过半个多世纪的进取,积累了丰富的设计和生产经验,本着永无止境,追求完美和一贯创新精神,于 1983 年提出了“创制世界最高性能轿车”的目标,动用了 4000 余名最优秀的工程技术人员,应用了现代高科技的设计手段,吸取了当代汽车制造的精华,经过 6 年多的研制开发,终于成功地推出了豪华、完美、性能卓越、超凡脱俗的凌志 LS400 型轿车。

凌志 LS400 型轿车自 1989 年问世以来,至今又经过多次重大改进,其电子控制系统越来越完善,不但发动机和变速器为电子控制,而且实现了全车集中控制的电控系统。如渐进式动力转向(PPS),高度可调式空气悬架、定速巡航行驶控制、防抱制动系统(ABS)、安全气囊(SRS)、牵引控制(TRC)、座椅调整系统、以及仪表、空调、音响、门锁防盗等。特别是可变气门正时系统(VVT-i)的成功应用,使发动机获得了更加强劲的输出功率和扭矩,经测试,从 0 加速到 100km/h 仅需 7.5s。

新型五档自动变速器的应用,又使动力输出更加平稳。因此,整车的性能,无论是动力性、制动安全性、操纵稳定性、行驶平顺性、乘坐舒适性、燃料经济性、空调、音响以及环保等方面都表现出优异的性能,成为 20 世纪 90 年代的杰出车型,在世界上享有很高的知名度。在美国曾一度夺得该档次豪华级轿车销量第一的美誉,达到傲视同侪的地位。

凌志 LS400 型轿车的外形尺寸见图 1-1,整车技术性能见表 1-1、装备规格见表 1-2。

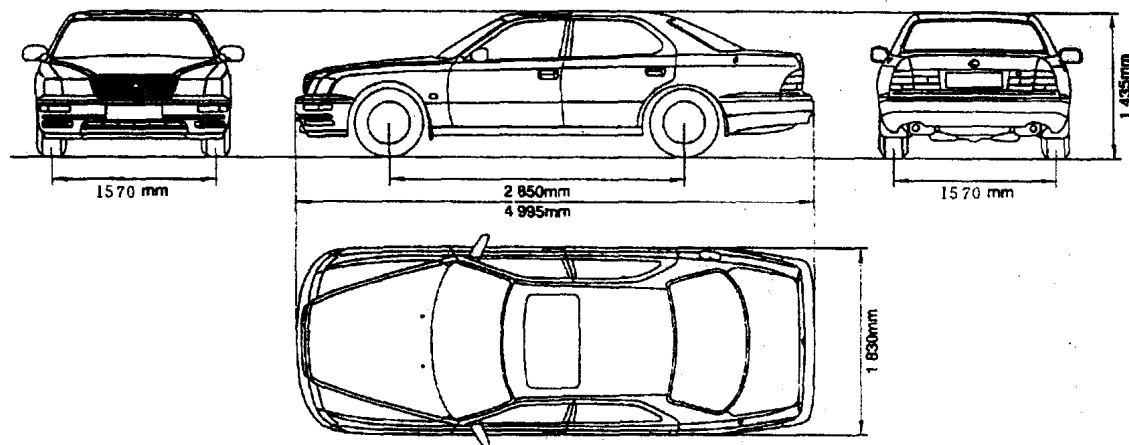


图 1-1 凌志 LS400 型轿车外形尺寸

表 1-1

凌志 LS400 型轿车主要技术参数

凌志 LS400 轿车型号	UCF20L-AEAGKV (1998 年以后)	UCF20L-AEPGKV (1998 年以前)
发动机型号	IUZ-FE 型	
变速器型号	5 档电控自动变速器	A341(或 A342)型 4 档自动变速器
总长 mm	4995	4995
总宽 mm	1830	1830
总高 mm	1435	1435
轴距 mm	2850	2850
前轮距 mm	1570	1565
后轮距 mm	1570	1565
自重 kg	1765	1675
总重 kg	2185	2110
保安系统	带 SRS 安全气囊、ABS 制动防抱死装置、防滑牵引控制系统	
转向系统	电子控制动力转向	
前悬架系统	带稳定杆的双叉式电子调整空气悬架	
后悬架系统	带稳定杆的双叉式电子调整空气悬架	
制动器(前轮/后轮)	风冷盘式/风冷盘式、带防抱制动系统(ABS)	
油箱容量 L	85	
轮胎规格	225/60R16	

表 1-2

凌志(LEXUS)LS400 型轿车的装备规格

标准装备	规 格
仪表板	投射式灯光显示及光度调节,桃木装饰
方向盘	真皮方向盘,电动调节高度和倾角,带电子记忆位置
变速器	真皮手柄,带速度显示及锁止功能
控制装置	电子控制、双里数表、转数表、变速器 D 及 2 档控制
前排座椅	电动真皮座椅、带位置记忆系统
后排座椅	真皮座椅、可调式头枕和扶手
后座中央手枕	真皮及桃木装饰、杂物箱、茶杯托架、收音机、空调控制
车厢杂物箱	全真皮双层杂物箱、茶杯托架、空调风口
仪表板杂物箱	照明灯、锁
遥控开关装置	车门、行李箱及油箱盖
车门	电动门锁连遥控系统,真皮装饰及车门照明灯
天窗	触摸式电动倾斜及滑动天窗
车窗	触摸式电动车窗、茶色玻璃
挡风玻璃	层叠式滤光茶色玻璃
车外后视镜	电动式、自动防眩目镜,发热线及电子记忆位置、可折合定位
车内后视镜	自动感光防眩目镜
车灯系统	前、后石英车灯、高位制动灯、前雾灯、带阳光感应器的自动熄灭系统
车厢照明系统	前后房灯、前后地图灯、后座阅读灯
上落车照明系统	点火开关照明、地灯及车厢照明
遮阳板	可转动式、化妆镜和照明灯
括水器	全隐蔽式、速度选择、自动角度调校
后窗除雾器	带时间控制
空调	自动空调、前后独立温度调校、空气滤清装置
收音机及磁带唱机	AM/FM/SW 收音机、电动天线

标准装备	规 格
CD 音响系统	6 碟自动转换式 CD 机
扬声器	7 喇叭(2 高音+4 宽频道+1 低音)
轮网	16 吋镀银铝合金轮网
无匙防盗门锁系统	遥控车门及行李箱开关,搜索汽车及内置防盗功能等
警示系统	车门未紧闭警示、超速警示、燃油量警示、发动机机油液位过低警示、车灯损坏警示、安全带未紧扣警示、制动器磨擦片损耗警示及意外警示等
其他装备	车外温度计、手提工具箱、点烟器及烟灰箱连照明系统(各 3 个)、隐蔽式衣帽勾(2 个)、数字时钟
选购件	后车窗帘

凌志 LS400 型轿车的主要特点如下:

1. 电控系统

丰田汽车公司运用了现代科技的尖端技术,使凌志 LS400 型轿车几乎凝聚了当代车辆所具有的各类电控装置。在发动机和变速器 ECU(电脑)的集中控制下,同时又分设有各种电控子系统,如防抱死制动系统和牵引控制 ECU、车速控制 ECU、转向盘位置控制 ECU、电动座椅控制 ECU、安全气囊控制 ECU、动力转向控制 ECU、空气悬架控制 ECU、后视镜控制 ECU、空调控制 ECU、防盗和音响控制 ECU、遥控门锁 ECU 等。从而使各子系统的运作得到了统一和协调。发动机和变速器 ECU 以及各电控子系统 ECU 的安装位置见图 1-2。

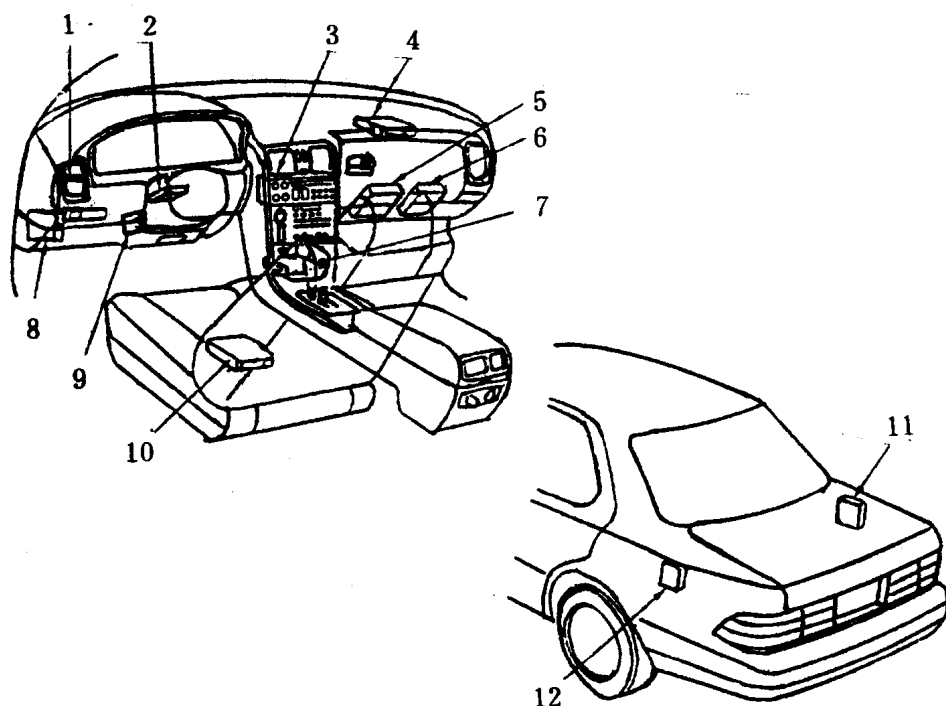


图 1-2 发动机和变速器 ECU 以及各电控子系统 ECU 的安装位置

1—防盗和音响控制 ECU;2—转向盘位置控制 ECU;3—空调控制 ECU;4—后视镜控制 ECU;5—发动机和变速器 ECU;6—防抱制动和牵引控制 ECU;7—安全气囊控制 ECU;8—巡航控制 ECU;9—动力转向控制 ECU;10—座椅调整控制 ECU;11—空气悬架控制 ECU;12—遥控门锁控制 ECU

通过大量的传感器,ECU 接收到车辆实时工况信号后,经快速处理,便向各执行器发出驱动信号,使车辆的工况得到应有的控制。另一方面,大部分的故障都设有自诊断功能,同时还设有国际通用的 OBD—Ⅱ 故障诊断连接器,能很方便地检测出两种不同表示方法的故障码。给车辆维修和故障排除带来了极大的方便。

新型凌志 LS400 型轿车已设置了世界最新流行的数字式显示装置,可以贮存和直观地显示各种动态行驶数据,如行驶里程、加油后的行驶里程、平均油耗量、最高车速、平均车速等参数。使仪表显示功能得到进一步的扩展,为车辆的故障检查和事故分析提供了很好的帮助。

目前凌志 LS400 型轿车已配备了现代车辆所具有的电子控制功能。通过电脑的控制,使整车的动力性得到了充分的发挥,安全性得到了有效的保障,燃料经济性和废气净化等都得到了应有的控制。

2. 车身设计

科学的车身设计,使凌志 LS400 型轿车具有独特的风格和刚阳之气,外形圆滑、流畅、豪华、庄重,同时又充分考虑到汽车空气动力学性能,使整车的空气阻力系数得到了最大限度的降低。其突出之处表现在整车的前后保险杠、顶部和两侧都呈大圆弧过渡,所有玻璃也非常协调地呈曲面变化,与车身浑然一体。灯光的布置十分得体,平滑过渡,无一外凸。两侧的后视镜也作了巧妙的设计,流畅的迎风面,使其对空阻系数的影响极小,仅为整车增加了 0.002。

车身的底部设计得较为扁平,同样是考虑了汽车空气动力学的要求。消声器和排气管都嵌入于底板的凹槽内。悬架和轮胎的前部都设有流线形的导流罩。有利于提高行驶稳定性。

通过计算机的综合设计和模拟试验,凌志 LS400 型轿车的风阻系数仅为 0.28,在世界轿车中甚为罕见,从而使整车的动力性得到充分的发挥,能源消耗也大大降低。

车身材料全部为耐腐蚀的镀锌钢板,表面涂敷多层耐老化油漆,可确保长期行驶而不褪色。

3. 内部装饰和仪表

凌志 LS400 型轿车的内部设计充分地应用了人体工程学的设计原则,为驾驶员设置了非常方便的操作位置,为乘员营造了非常舒适的乘坐环境。

巧妙的设计使车身地板的高度得到最大的降低,再稍稍增加一点轮距(从 1565mm 增加至 1570mm),以及对前后座椅的布置作了适当的调整,使车内空间更为宽畅,连体形高大的欧美人也伸腿自如,无可挑剔。柔软的真皮座椅使人获得一种温馨的感受,靠背和扶手的设计给人一种非常舒适的支撑,充分体现了人体工程学的完美合一。

摇控门锁和中控侧窗给驾驶员的远程操作带来了极大的方便,乘客也启闭自如。每当行驶于乡村原野环境时,活动天窗又给客员带来了回归自然的纯真气息。

前排座椅的两侧设有可转动的遮阳板,能有效地遮挡正、侧两面的阳光照射。车内还设有隐蔽的衣帽钩、茶杯托架和烟灰盒,采用按钮式操作,指触即现,有如获得客房般享受。

凌志 LS400 型轿车的仪表系统在驾驶员操作区内呈半椭圆形分布。根据人体工程学的要求,所有监测仪表均在视区范围,车辆行驶时,对仪表的观察十分方便。所有仪表均配有柔和的仪表灯,夜间行驶一目了然。用发光二极管制成的数字显示屏对各类数据的监视和调节都极为方便。各种按键均设置在手控范围内,从而大大地提高了驾驶操作的安全性。图 1—3 为仪表系统布置图。

4. 安全保障系统

丰田汽车公司一直坚持“以人为本”的原则,极其重视乘员和第三者的生命安全,一直将安