



欧宝轿车

电控系统维修手册

长安大学 戴冠军 主编

进口轿车电控系统维修丛书



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

进口轿车电控系统维修丛书

欧宝轿车电控系统维修手册

长安大学 戴冠军 主编



机械工业出版社

全书以欧宝汽车公司 1995~2000 年生产的欧宝威达 (Vectra)、赛飞利 (Zafira)、雅特 (Astra) 等车型为主, 阐述了上述车型的识别、基本结构及工作原理, 详细地介绍了电控系统的基本检查和试验、故障码的提取及诊断、无故障码的诊断、系统和部件的试验及总成和部件的拆装等。

全书共分 3 篇, 系统阐述了欧宝轿车发动机集中控制系统、自动变速器控制系统、防抱死制动系统、巡航控制系统、安全气囊控制系统等的维修。考虑到电控系统的维修方式主要采用换件维修, 主要难点是如何确定故障部位, 因此, 本书以较大篇幅, 按车型详尽地介绍了故障码的提取及其诊断试验方法等, 具有较强的针对性和实用性。本书对主要检查和诊断操作过程都附有示意图和电路图, 图文并茂, 内容翔实, 实用性、可读性和资料性均较强。

本书可供广大汽车维修技术人员使用参考, 也可供相关院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

欧宝轿车电控系统维修手册/戴冠军主编. —北京: 机械工业出版社, 2003.6

(进口轿车电控系统维修丛书)

ISBN 7-111-12073-6

I. 欧… II. 戴… III. 轿车, 欧宝—电子系统: 控制系统—维修—技术手册 IV. U469.110.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 033492 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 蓝伙金 张亚秋 版式设计: 冉晓华 责任校对: 樊钟英

封面设计: 姚毅 责任印制: 施红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $1/16$ ·28 印张·694 千字

0 001—3 500 册

定价: 46.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

编写人员名单

主 编：戴冠军

副主编：吕学东、谢小军

参编人员：陈玉先、戴雯、周启明、李毛、梁五星、施兴华、
许世民、周崇文、张跃文、詹樟松、李奇、李忠、
赵翠芳、刘少华、顾秀莲、梁伟、周崇道、赵昌
武、孙中华、廖文凯、殷秀华、杨国民、梁国棟、
吕小华、吕欣柔

前 言

20 世纪 80 年代以来,由于电子技术、计算机技术和机电一体化技术在汽车上的广泛应用,使汽车的结构发生了很大变化,特别是进口汽车的电控系统,几乎每隔 3~5 年其电路和控制模块就改变一次。因此给汽车的使用和维修带来一定的困难。我国大量进口欧宝轿车始于 1996 年,为此,特将欧宝公司 1995~2000 年生产的欧宝威达 (Vectra),赛飞利 (Zafira),雅特 (Astra) 等车型的电控系统的维修作为主要编写内容,其目的是为了使得读者能较快地掌握欧宝轿车电控系统的使用维修特点,掌握维修方法。

全书共分 3 篇,系统阐述了欧宝轿车发动机集中控制系统、自动变速器控制系统、防抱死制动系统、巡航控制系统、安全气囊控制系统等的维修。考虑到电控系统的维修方式主要采用换件维修,主要难点是如何确定故障部位,因此,本书以较大篇幅,按车型详尽地介绍了故障码的提取及其诊断试验方法等,具有较强的针对性和实用性。本书对主要检查和诊断操作过程都附有示意图、电路图和必要的检验数据。全书共有插图 700 余幅,数据表 250 多个。图文并茂,内容翔实,实用性、可读性和资料性均较强。便于读者阅读、理解和实际应用。

本书由戴冠军主编,参加编写的还有吕学东、谢小军、陈玉先、戴雯、周启明、李毛、梁五星等共 26 人。由于编著者水平有限,书中难免会有错误和不妥之处。望读者能不吝指教。

本书在编写过程中参考了不少国内外资料,在此对提供资料的单位和作者一并表示感谢。

编 者

目 录

前言		0.3 欧宝轿车电控系统维修的基本方法和工具	20
绪论	1	0.3.1 欧宝轿车电控系统维修注意事项	20
0.1 概论	1	0.3.2 汽车微机控制系统维修的基本方法	22
0.1.1 车型及车型识别码	1	0.3.3 欧宝轿车电控系统故障的一般检修与诊断步骤	23
0.1.2 欧宝轿车主要车型的配置和技术参数	2	0.3.4 汽车微机控制系统维修中常用的仪表和工具	23
0.1.3 欧宝轿车电控系统简介	7		
0.2 如何阅读欧宝轿车电控系统电路图	10		

第 1 篇 欧宝轿车发动机集中控制系统的维修

第 1 章 欧宝轿车发动机集中控制系统的结构和工作原理	28	结构和工作原理	55
1.1 欧宝轿车发动机集中控制系统概论	28	1.2.5 欧宝轿车发动机集中控制系统电路	61
1.1.1 进气系统控制	28	1.2.6 欧宝轿车发动机集中控制系统真空管路图	90
1.1.2 燃油喷射系统控制	29	第 2 章 欧宝轿车发动机集中控制系统的维修	92
1.1.3 点火系统控制	30	2.1 欧宝轿车发动机集中控制系统的使用与检查	92
1.1.4 怠速控制 (ISC)	31	2.1.1 欧宝轿车发动机集中控制系统的使用须知	92
1.1.5 排放控制	31	2.1.2 欧宝轿车发动机集中控制系统故障的检修与诊断步骤	93
1.1.6 自诊断与报警信号控制	31	2.2 欧宝轿车发动机集中控制系统故障的自诊断	101
1.1.7 失效保护控制	31	2.2.1 欧宝轿车发动机集中控制系统故障的自诊断步骤	101
1.2 欧宝轿车发动机集中控制系统的结构和工作原理	32	2.2.2 欧宝轿车发动机控制系统和部件的试验	168
1.2.1 欧宝轿车发动机集中控制系统的基本组成	32	2.2.3 欧宝轿车 1.8L 和 2.2L 发动机的拆卸、装配和调整	181
1.2.2 欧宝轿车发动机燃油喷射系统的结构和工作原理	33		
1.2.3 欧宝轿车发动机点火控制系统的结构和工作原理	51		
1.2.4 欧宝轿车发动机辅助控制系统的			

第 2 篇 欧宝轿车自动变速器控制系统的维修

第 1 章 欧宝轿车自动变速器的结构和工作原理	195	1.1 概论	195
		1.2 欧宝轿车四速自动变速器的结构	

和工作原理	195	程序	220
1.2.1 欧宝轿车的液力变矩器	195	2.1.1 欧宝轿车电控自动变速器的基本 检查	220
1.2.2 欧宝轿车四速电控自动变速器的 行星齿轮变速机构	198	2.1.2 欧宝轿车液力变矩器和自动变速 器的试验	224
1.2.3 欧宝轿车四速电控自动变速器的 液压控制系统	203	2.2 欧宝轿车电控自动变速驱动桥的 故障诊断	228
1.2.4 欧宝轿车四速电控自动变速器的 电子控制系统	203	2.2.1 欧宝轿车电控自动变速驱动桥 故障的基本分析	228
1.2.5 欧宝轿车四速电控自动变速器控 制系统电路图	209	2.2.2 欧宝轿车自动变速器电控系统故 障的自诊断	229
第2章 欧宝轿车电控自动变速器的 维修	220	2.2.3 欧宝轿车自动变速器的拆卸和 安装	252
2.1 欧宝轿车电控自动变速器的维修			
第3篇 欧宝轿车底盘和车身其他控制系统的维修			
第1章 欧宝轿车防滑控制系统的维修	257	第2章 欧宝轿车被动安全系统 (SRS) 的维修	333
1.1 欧宝轿车防抱死制动系统 (ABS) 的结构和工作原理	257	2.1 欧宝轿车被动安全系统的结构和 工作原理	333
1.1.1 欧宝轿车防抱死制动系统概述	257	2.1.1 汽车被动安全系统概述	333
1.1.2 防抱死制动系统的组成和结构 原理	257	2.1.2 汽车被动安全系统的组成和工作 原理	334
1.1.3 防抱死制动控制系统的工作原理	259	2.2 欧宝轿车 SRS 系统的维修	348
1.2 欧宝轿车防滑控制系统的维修	278	2.2.1 欧宝轿车 SRS 系统维修注意事项	348
1.2.1 欧宝赛飞利 1.8L 轿车 (1995 年型) 防抱死制动系统的检查与故障 诊断	278	2.2.2 欧宝轿车 SRS 系统故障的诊断	350
1.2.2 欧宝赛飞利和欧美佳 2.2L 轿车 (1995 年型) 防抱死制动系统的 检查与故障诊断	289	2.2.3 欧宝轿车被动安全系统控制部件的 拆卸和安装	391
1.2.3 欧宝赛飞利 1.8L、2.2L 和欧美佳 2.2L 轿车 (1998 年型) 防抱死制 动系统的检查与故障诊断	308	2.2.4 废弃安全气囊的处理	396
1.3 欧宝轿车防抱死制动系统部件的 拆卸和安装	326	第3章 欧宝轿车巡航 (定速) 控制 系统的维修	403
1.3.1 欧宝赛飞利 1.8L 轿车 (1995 年型) 防 抱死制动系统部件的拆卸和安装	326	3.1 欧宝轿车巡航 (定速) 控制系统 概述	403
1.3.2 欧宝赛飞利和欧美佳 2.2L 轿车 (1995 年型) 防抱死制动系统部 件的试验和拆装	328	3.1.1 输入部分	403
1.3.3 欧宝赛飞利和欧美佳轿车 (1998 年型) 防抱死制动系统部件的试验和 拆装	331	3.1.2 巡航控制 ECU	404
		3.1.3 巡航控制执行器	405
		3.2 欧宝轿车巡航 (定速) 控制系统的 结构和工作原理	405
		3.2.1 欧宝赛飞利 1.8L 轿车 (1995 年型) 巡航 (定速) 控制系统的结构和工作 原理	405
		3.2.2 欧宝赛飞利和欧美佳 2.2L 轿车	

(1995~1996 年型) 巡航 (定速) 控制系统的结构和工作原理·····	412	3.3.1 路试检查·····	423
3.2.3 欧宝赛飞利 1.8L 轿车(1998 年型)巡航 (定速)控制系统的结构和工作原理 ···	413	3.3.2 常见故障的检查·····	424
3.2.4 欧宝赛飞利和欧美佳 2.2L 轿车 (1998 年型) 巡航 (定速) 控制 系统的结构和工作原理·····	419	3.3.3 欧宝轿车巡航 (定速) 控制系统 故障的自诊断试验·····	425
3.3 欧宝轿车巡航 (定速) 控制系统的 维修·····	423	3.3.4 欧宝轿车巡航 (定速) 控制系统代 码故障的诊断·····	427
		3.3.5 欧宝轿车巡航 (定速) 控制系统部 件的试验·····	432

绪 论

0.1 概论

欧宝（OPEL）公司是德国的主要的汽车公司之一，也是美国通用公司在欧洲的最大子公司，创建于 1862 年，1929 年美国通用公司收购了其 80% 的股份，并正式使用阿德姆·欧宝股份公司的名称。我国大批进口欧宝轿车始于 1995 年后，为了帮助车主及从事欧宝轿车维修的人员，了解 1995 年后生产的欧宝轿车电控系统的结构，掌握欧宝轿车电控系统的检查和故障分析方法，及拆装、调整步骤和有关维修数据等，特编写此手册。

0.1.1 车型及车型识别码

一、车型

欧宝公司 1995 年后生产的主要轿车车型及主要配置列于表 0-1 中。

表 0-1 欧宝公司 1995 年后生产的主要轿车车型及其配置

车型	发 动 机				自动变速 器型号	ABS 系统 类型	巡航控制 系统类型	动力转向 系统类型	安全气囊 系统类型
	规 格	燃油喷射 系统类型	点火系统 类型	怠速控制 类型					
科萨 (Corsa)	1.3L 4 缸 16 气门	MFI	无分电 器计算机 控制点火 系统	IAC 阀 控制	四速自 动变速器	波许 (Bosch) ABS(所有其他 类型)	步进电动 机控制	液压助力 式	双气囊 系统
威达 (Vectra)	2.0L 4 缸 16 气门	MFI	无分电 器计算机 控制点火 系统	IAC 阀 控制	四速自 动变速器	波许 (Bosch) ABS(所有其他 类型)	真空膜片 式	液压助力 式	四气囊 系统
赛飞利 (Zafira)	1.8L 4 缸 16 气门	MFI	无分电 器计算机 控制点火 系统	IAC 阀 控制	四速自 动变速器	波许 (Bosch) ABS(所有其他 类型)	真空膜片 式	液压助力 式	四气囊 系统
	2.2L 4 缸 16 气门								
雅特 (Astra) 旅行车	1.6L 4 缸 16 气门	MFI	无分电 器的电子 点火系统 (DIS)	IAC 阀 控制	四速自 动变速器	波许 (Bosch) ABS(所有其他 类型)	真空膜片 式	液压助力 式	双气囊 系统
雅特 (Astra)	1.6L 4 缸 16 气门								
欧美佳	2.2L 4 缸 16 气门	MFI	无分电 器的直接 点火系统 (DIS)	IAC 阀 控制	四速自 动变速器	波许 (Bosch) ABS(所有其他 类型)	真空膜片 式	液压助力 式	四气囊 系统

二、车型识别码

欧宝轿车车型识别码采用 17 位数的识别码，其表示方法及含义如下：

W O A B D 2 3 1 ★ R 0 5 0 0 0 0 1
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17)

- (1) 表示原生产国国名，W 表示德国；
- (2) 表示制造厂厂名，O 表示欧宝；
- (3) 表示车辆类型，A 为轿车；
- (4) (5) 表示车辆型号；
- (6) (7) 表示车身类型；
- (8) 表示变型；
- (9) 表示检查代码；
- (10) 表示生产年份：S 表示 1995，T 表示 1996，余类推；
- (11) 表示装配厂名称；
- (12) (13) (14) (15) (16) (17) 表示生产流水号。

0.1.2 欧宝轿车主要车型的配置和技术参数

(1) 欧宝威达 (Vectra) 轿车 欧宝威达 (Vectra) 轿车有 GT 和 CD 两种型号，现将其标准配置和主要性能参数列于表 0-2 和表 0-3 中。

表 0-2 欧宝威达 (Vectra) 轿车的标准配置

标 准 配 置	GT	CD
发动机：C20SEL 16 气门发动机	●	●
变速器：四速自动变速器	●	●
音响：CDR500 立体声激光唱盘系统	●	●
防盗收音机系统	●	●
转向盘上音响遥控器	●	●
座椅：真皮座椅，带高度调节器可加热的前排座椅	●	
耐磨绒布带高度调节器的驾驶员座椅		●
前排头枕	●	●
转向系统：动力转向 (EHPS)	●	●
前排双安全气囊	●	●
前排双侧面安全气囊	●	●
多重信息显示系统	●	
真皮转向盘，桃木内饰	●	●
双重加固防侧撞钢梁	●	●
空调	●	●
带遥控中央门锁	●	●
防抱死制动系统 (ABS)	●	●
电动天窗	●	●
电子牵引力控制系统 (TCS)	●	●

(续)

标 准 配 置	GT	CD
电动前后车窗, 浅色玻璃	●	●
可加热电动后视镜	●	●
大灯水平调控装置	●	●
防盗电子锁车装置	●	●
前后雾灯	●	●
合金轮圈	●	●
195/65 R15 轮胎	●	●
后扰流板、前导流板	●	

表 0-3 欧宝威达 (Vectra) 轿车主要性能参数表

参 数 名 称	GT/CD
●发动机系统	
发动机型号	2.0L ECOTEC
型式	直列 4 缸 16 气门
发动机排量/mL	1998
额定功率/kW	100 (5600r/min)
额定转矩/N·m	185 (4000r/min)
燃油系统类型	多点顺序式燃油喷射系统
推荐使用燃油	93 号无铅汽油
●变速器类型	四速自动变速器
●性能	
最高车速/(km/h)	186
加速度 (0~100 km/h 加速时间) /s	11.1
最小转弯半径/m	5.33
●燃油消耗 (100km) /L	
市区行驶	10.5
公路行驶	5.6
●尺寸重量及其他	
全长/mm	4495
全宽/mm	1707
全高/mm	1425
轴距/mm	2640
整备质量/kg	1452
油箱容积/L	60
行李箱容积/L (不包括/包括后排座椅折叠后空间)	500/1240

(2) 欧宝赛飞利 (ZAFIRA) 轿车 欧宝赛飞利轿车有 CD 和 CDX 两种型号, 现将其

标准配置和主要性能参数列于表 0-4 和表 0-5 中。

表 0-4 欧宝赛飞利（Zafira）轿车的标准配置

标 准 配 置	CD	CDX
发动机:C18SEL 16 气门发动机 (1.8L)	●	
发动机:C22SEL 16 气门发动机 (2.2L)		●
无铅汽油系统		●
变速器:四速自动变速器	●	●
音响:CDR500 立体声激光唱盘系统 CDR500 单碟 8 声道激光唱盘 CDR600 多碟 8 声道激光唱盘 转向盘上音响遥控器	●	●
	●	
		●
	●	●
座椅:驾驶员座位高度调节器	●	●
双重加固防侧撞钢梁	●	●
转向系统:动力转向系统	●	●
角度可调转向盘	●	●
前排双安全气囊	●	●
前排侧面安全气囊		●
真皮转向盘	●	●
前后空调	●	●
带遥控中央门锁	●	●
防抱死制动系统 (ABS)	●	●
前车厢电动天窗		●
电子牵引力控制系统 (TCS)	●	●
浅色玻璃	●	●
可加热电动后视镜	●	●
防盗电子锁车装置	●	●
前后雾灯	●	●
合金轮圈	●	●
整合式 GSM 电话		●

表 0-5 欧宝赛飞利（Zafira）轿车主要性能参数表

参 数 名 称	CD	CDX
●发动机系统		
发动机型号	1.8L4 ECOTEC	2.2L4 ECOTEC
型式	直列 4 缸 16 气门	直列 4 缸 16 气门
发动机排量/mL	1796	2198
额定功率 (kW)	84.6 (5400r/min)	106 (5400r/min)
额定转矩 (N·m)	170 (3400r/min)	205 (4000r/min)
燃油系统类型	多点燃油喷射系统	

(续)		
参 数 名 称	CD	CDX
推荐使用燃油	93 号无铅汽油	
●变速器类型	四速自动变速器	
●性能		
最高车速 / (km/h)	175	—
加速度 (0 ~ 100 km/h 加速时间) /s	14	—
最小转弯半径/m	5.6	—
●燃油消耗 (100km) /L	10.5 7.0	—
市区行驶		—
公路行驶		—
●尺寸重量及其他		
全长 /mm	4317	
全宽 (不包括/包括倒车镜) /mm	1742/1999	
全高 (不包括/包括车顶行李架) /mm	1634/1684	
轴距/mm	2694	
整备质量 (连 75kg 驾驶员) /kg	1385	—
油箱容积/L	58	
行李箱容积/L (不包括/包括后排座椅折叠后空间)	150/1700	

(3) 欧宝雅特 (Astra) 轿车 欧宝雅特 (Astra) 轿车有 CDX、CD、CLUB 和 LS 四种型号，现将其标准配置和主要性能参数列于表 0-6 和表 0-7 中。

表 0-6 雅特 (Astra) 轿车标准配置

标 准 配 置	CDX	CD	CLUB	LS
发动机:C16SEL 16 气门发动机 (1.6L)	●	●	●	●
变速器:五速手动变速器 四速自动变速器	●	●	●	●
音响:CDR500 立体声激光唱盘系统 CDR600 立体声激光唱盘系统 CCRT2007 八声道激光唱盘系统	●	●	●	●
整合式 GSM 电话				●
转向系统:动力转向系统	●	●	●	●
安全气囊	1	2	2	2
真皮转向盘		●	●	●
前后空调	●	●	●	●
双重加固防侧撞钢梁	●	●	●	●
带遥控中央门锁	●	●	●	●
防抱死制动系统 (ABS)		●	●	●
电动车窗, 浅色玻璃	●	●	●	●

(续)				
标准配置	CDX	CD	CLUB	LS
电动天窗			●	●
可加热电动后视镜	●	●	●	●
防盗电子锁车装置	●	●	●	●
前后雾灯	●	●		
合金轮圈	●	●		
185/65 R14 轮胎	●			
195/60 R15 轮胎		●	●	●

表 0-7 雅特 (Astra) 轿车主要性能参数表

参 数 名 称	旅行车	轿车
●发动机系统		
发动机型号	1.6L ECOTEC	1.6L ECOTEC
型式	直列 4 缸 16 气门	直列 4 缸 16 气门
发动机排量/mL	1598	1598
额定功率/kW	73.5 (6000r/min)	73.5 (6000r/min)
额定转矩/N·m	150 (3600r/min)	150 (3600r/min)
燃油系统类型	电子燃油喷射系统	
推荐使用燃油	93 号无铅汽油	
●变速器类型	四速自动变速器	五速手动/四速自动
●性能		
最高车速/(km/h)	173	188/178
加速度 (0~100 km/h 加速时间) /s	14	11.5/13.5
最小转弯半径/m	5.4	
●燃油消耗 (100km) /L		
市区行驶	11.6	10.0/11.5
公路行驶	6.5	5.9/6.3
●尺寸重量及其他		
全长/mm	4288	4252
全宽 (不包括/包括倒车镜) /mm	1709/1987	1709/1987
全高/mm	1510	1425
轴距/mm	2611	2606
整备质量/kg	1209	1124
油箱容积/L	52	
行李箱容积/L (不包括/包括后排座椅折叠后空间)	480/1500	460/1230

(4) 欧宝欧美佳轿车 欧宝欧美佳轿车的标准配置和主要性能参数列于表 0-8 和表 0-9 中。

表 0-8 欧宝欧美佳轿车的标准配置表

标 准 配 置	标 准 配 置
发动机:C22SEL 16 气门发动机 (2.2L)	转向盘上音响遥控器
变速器:四速自动变速器	角度可调转向盘
音响:CDR500 8 声道立体声激光唱盘系统 (多碟)	电动前后车窗
整合式 GSM 电话	遥控中央门锁
转向系统:速度感应式动力转向系统	防盗电子锁车装置
前排双安全气囊	自动恒温空调
前排双侧向安全气囊	浅色玻璃
仪表板内多碟机	多重信息显示系统
真皮座椅和桃木内衬	双重加固防侧撞钢梁
前排 8 方向电动座椅-附加加热装置	金属涂漆
后排电加热座椅	前后雾灯
电动后窗遮阳帘	电子牵引力控制系统
电动天窗	合金钢圈
防抱死制动系统 (ABS)	可加热电动后视镜

表 0-9 欧宝欧美佳轿车主要性能参数表

规格	数据	规格	数据
●发动机系统		●变速器类型	四速自动变速器
发动机型号	2.2LECOTEC	●性能	
型式	直列 4 缸 16 气门	最高车速 (km/h)	206
发动机排量/mL	2198	0~100km/h 加速时间/s	11.5
缸径/冲程/mm	—	燃油消耗 (100km)	
额定功率/kW	106 (5400r/min)	市区/L	14.3
额定转矩/N·m	205 (4000r/min)	公路/L	7.8 (90km/h)
轴距/mm	1705	车身尺寸/mm	4898×1776×1456
轮胎	205/65 R15H	油箱容量/L	75
燃油系统类型	多点顺序式燃油喷射系统	车辆装备质量/kg	1625

0.1.3 欧宝轿车电控系统简介

欧宝轿车的电控系统，采用集中式控制系统，在不同车型上，其组合型式有所不同。在欧宝轿车的电控系统中，发动机控制模块（ECM）集中了较多的控制功能，故又称为主控制模块。发动机集中控制系统是在燃油喷射控制的基础上，再增加点火控制、怠速控制、进

气控制、排放控制等。表 0-1 所示的各控制系统,既能独立地执行相应的控制功能,相互间又必须在极短的时间内交换大量的信息和数据,如转速、负荷、车速等。现将各控制系统的功能简述如下。

一、发动机集中控制系统

欧宝轿车发动机集中控制系统的主要控制功能包括:最佳点火提前角(ESA)控制、最佳空燃比控制、怠速控制、进气和排放控制等。具体内容如下:

(1) 最佳点火提前角(ESA)控制 发动机集中控制系统可使发动机在不同转速、不同负荷条件下,对点火系统进行控制,以实现最佳的点火提前角,使发动机能发出最大的功率和转矩,消耗最少的燃油,并使废气中的有害物质排放量最少。由于采用了爆燃传感器,还可实现闭环反馈控制,使点火时刻的控制精度大大提高。

(2) 最佳空燃比控制 即对燃油喷射系统的控制。由电控系统根据各传感器和开关传来的信息,计算喷油量,从而能有效地控制可燃混合气的空燃比。由于采用了氧传感器闭环控制,电控系统还可根据氧传感器的反馈信号,来修正燃油喷射量,使空燃比能保持在理论空燃比附近。

(3) 怠速控制 采用旁通空气控制阀控制。即由控制系统根据发动机冷却液温度和进气温度以及其他有关参数(如空调开关信号、动力转向开关信号、发电机电负荷信号等),来控制旁通阀的旁通空气量,以控制发动机的怠速转速;使怠速转速能处在稳定的最低转速下,并符合工况需要。

(4) 进气控制 是由控制系统根据发动机的转速和工况,控制电磁阀来改变进气通道的长度,以便利用进气谐波增压,并使发动机在低速和中高速时都能稳定运转。

(5) 排气控制 包括废气再循环(EGR)控制、燃油蒸气活性炭罐净化电磁阀控制和曲轴箱强制通风控制等。

废气再循环控制,是将一部分废气引入到进气侧的新鲜混合气中,以降低燃烧温度,抑制发动机废气中氮氧化合物的生成。电控系统根据发动机的工况,适时地调节废气再循环的流量,以达到废气净化的目的。

曲轴箱强制通风(PCP)控制,是将由气缸窜入曲轴箱的未燃混合气,由控制系统控制吸入阀,使其强制吸入进气侧的新鲜混合气中。

燃油蒸气(EVAP)活性炭罐净化电磁阀控制,是由控制系统根据发动机的转速和工况,将活性炭罐中收集的燃油蒸气吸进气缸。表 0-10 中所列表示欧宝各型轿车上采用的排放控制系统和装置。表 0-10 中的放控制系统和装置英文缩写原文和中文含义如表 0-11 所列。

表 0-10 欧宝各型轿车上采用的排放控制系统和装置

车型、发动机和燃油系统	采用的排放控制系统和装置
欧宝 1.6L4 缸 MFI	PCV, EVAP, TWC, FR, SPK, HO2S, CEC, MIL, EVAP-CPCV, EVAP-VC, SPK-CC, KS
欧宝 1.8L4 缸 MFI	PCV, EVAP, TWC, FR, SPK, HO2S, CEC, MIL, EVAP-VC, EVAP-CPCV, SPK-CC, KS
欧宝 2.0L4 缸 MFI	PCV, EVAP, TWC, FR, EGR, SPK, HO2S, CEC, MIL, EVAP-VC, EVAP-CPCV, SPK-CC, KS
欧宝 2.2L4 缸 MFI	PCV, EVAP, TWC, FR, EGR, SPK, HO2S, CEC, MIL, EVAP-VC, EVAP-CPCV, SPK-CC, KS

表 0-11 排放控制系统和装置英文缩写原文和中文含义

英文缩写	英文全文	中文名称
CEC	Computerized Engine Controls	发动机计算机控制
EVAP	Fuel Evaporative System	燃油蒸发排放控制系统
EVAP-CPCV	EVAP Canister Purge Control System	EVAP 活性炭罐净化控制阀
EVAP-VC	EVAP Vapor Canister	EVAP 蒸气收集罐
FR	Fill Pipe Restrictor	加油管节气门
HO ₂ S	Heated Oxygen Sensor	加热氧传感器
KS	Knock Sensor	爆燃传感器
MIL	Malfunction Indicator Light	故障指示灯
PCV	Positive Crankcase Ventilation	曲轴箱强制通风
SPK	Spark Control System	点火控制系统
SPK-CC	Spark Computer Controlled	计算机控制点火
TWC	Three - Way Catalyst	三元催化转换器

二、自动变速器控制系统

自动变速器控制是根据发动机节气门开度和车速等行驶条件，由 TCM（变速器控制模块）或 PCM（动力系统控制模块）按照换档规律和换档逻辑，精确地控制变速比，使汽车自动地换入最佳档位。以提高车辆的传动效率、换档的平稳性和提高自动变速器的使用寿命等。

三、制动防抱死控制系统

制动防抱死控制系统，是为了保证汽车在制动时车轮不产生抱死滑移，能保持车辆的方向稳定性。它利用车轮上的转速传感器与车速信号进行比较，当制动中发现车轮打滑时，控制系统即通过释放、保持或增加制动系统液压来调节制动力，防止车轮抱死，并提高制动效能。

四、驱动防滑控制系统

驱动防滑控制系统，是为了保证驱动轮在起步和加速时不产生滑移。它利用车轮上的转速传感器与车速信号进行比较，当发现驱动轮有打滑倾向时，即减少节气门开度，降低牵引力，若仍不能消除滑移，则增加制动液压，减少驱动力矩，防止车轮滑移。

五、巡航控制系统

巡航控制系统又称巡航（定速）控制系统，它具有车速设定、点动加速、点动减速和设定、解除等功能。在巡航控制模式下，车速一旦被设定，电控系统就可根据车辆行驶工况的变化导致的车速变化，自动调节油门开度，以保持车速恒定，使驾驶员在良好道路上长途行驶时，可不必控制油门。这样就可以减少疲劳。当踩下制动踏板或离合器踏板时，巡航控制即被解除。