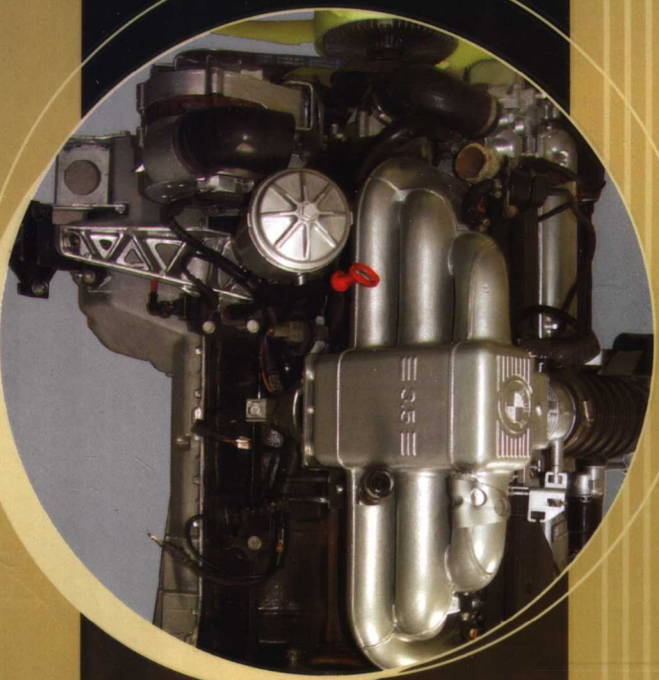


4

高级轿车

系列



汽车发动机

维修图典

凌凯汽车资料编写组 编著

结构明了
系统直观
好看易懂
原理剖析
技术图解
学以致用
宜



北京邮电大学出版社
[Http://www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)

汽车发动机维修图典

高级轿车系列

凌凯汽车资料编写组 编著



北京邮电大学出版社
[Http://www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)

内 容 提 要

《汽车发动机维修图典》系列丛书分为微型客货车系列, 常见出租车系列, 中级轿车系列, 高级轿车系列, 商务车系列五个分册。各分册内容以机械构件拆装、检修、装配、调试及电子控制系统的原理、检测为主。在编辑处理中, 加入了大量的操作示范图, 系统的结构和原理示意图, 和对机件检修与电气检测极有帮助的技术参数, 使其既通俗易懂, 又具备一定的技术意义。该丛书不仅非常适合初学者阅读使用, 而且也可作为一般维修工作者的技术手册使用。

本册高级轿车系列主要介绍了目前市面上流行的高级轿车(宝马735i、奥迪A6、别克君威、本田雅阁、马自达6、日产天籁)的发动机的配用, 发动机机件构成、分解与检修数据。另外, 本书还择其要点地讲述了各车系发动机电控系统的特点、组成, 收编了各种技术图表。

全书图示直观, 内容简洁, 数据准确, 可以作为汽车专业教学与汽车维修培训的辅助教材, 也适合社会上广大的汽修工作者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机维修图典. 第4册, 高级轿车/凌凯汽车资料编写组编著. —北京: 北京邮电大学出版社, 2005
ISBN 7-5635-1109-1

I. 汽… II. 凌… III. ①汽车—发动机—车辆修理—图解 ②轿车—发动机—车辆修理—图解
IV. U472.43-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第054551号

书 名: 汽车发动机维修图典(4) 高级轿车
编 著: 凌凯汽车资料编写组
责任编辑: 张莉莉
出版发行: 北京邮电大学出版社
社 址: 北京市海淀区西土城路10号(邮编: 100876)
电话传真: 010-62282185(发行部) 010-62283578(FAX)
电子邮箱: publish@bupt.edu.cn
经 销: 各地新华书店
印 刷: 广东世汇商业印刷有限公司
开 本: 889mm×1194mm 1/16
印 张: 6
印 数: 192千字
字 数: 1—5000册
版 次: 2005年10月第1版 2005年10月第1次印刷
ISBN 7-5635-1109-1 定价: 38.00元

· 如有印装质量问题, 请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前言

因我国汽车工业的飞速发展，以及汽车科技的日益进步，汽车维修行业所接触和所需了解的信息也愈发膨胀，传统的信息传播方式已渐渐地不再适应新时代人阅读和汲取知识、经验的需要。当代汽修技术人员和那些即将进入汽修行业的准技术人员都渴望在有限的时间里以最易于接受与理解的方式去获取最大量和最有效的信息。要解决此问题，须实现三个突破：一从实际的操作中提取关键环节，分解技术要领，加强临场感与实效性；二经过同化类比，从相同级别的信息中提出各个差异，举一反三，触类旁通；三在纸媒常用的图片、表格、文字三种信息形式中，唯图片是最“感性”最易被接受也最易在大脑中留下印记的，而表格则适合于将工具性资料数据化，提高在实际使用中的查找效率，简明扼要的描述则可以通过文字来做到。以上三个突破，在《汽车发动机维修图典》中都得到了不同程度的体现，读者可以在阅读时细细体会。

《汽车发动机维修图典》系列丛书按车型车类细分为微型客货车发动机，常见出租车发动机，中级轿车发动机，高级轿车发动机，商务车发动机，共五册。车型以国产为主，内容取材兼容机械构造，电控原理与相关系统的检修数据、方法、流程、经验等。

《汽车发动机维修图典》将实修记录图片，系统示意图，控制原理图，信号流程图组合在一起，配以简练的解说文字，辅以数据表格，强调“直观实用，浅显易懂”，可以作为汽车专业教学与汽车维修培训的辅助教材，也适合社会上广大的汽修工作者阅读参考。

因是初次革新，且囿于编者水平，本书疏漏与不足之处自是难免，恳望业界行家和广大读者多多指正。

凌凯汽车资料编写组

2005年10月



高级轿车发动机配用与性能参数.....1

- 一、宝马735i轿车发动机配用.....1
- 二、奥迪A6轿车发动机配用.....1
- 三、别克君威轿车发动机配用.....2
- 四、本田雅阁轿车发动机配用.....3
- 五、马自达6轿车发动机配用.....3
- 六、日产天籁轿车发动机配用.....3



高级轿车发动机拆装与检修.....4

- 一、宝马735i轿车发动机的拆装与检修.....4
 - (一) M30B35型发动机五维视图.....4
 - (二) M30B35型发动机的拆解.....9
 - (三) M30B35型发动机的安装.....17
 - (四) M30B35型发动机的检修.....23
- 二、奥迪A6轿车发动机机械结构与检修.....27
 - (一) ATX/APS型发动机机械结构.....27
 - (二) ATX/APS型发动机的检修.....28
- 三、别克君威轿车发动机机械结构与检修.....29
 - (一) LB8/LW9型发动机整体结构.....29
 - (二) LB8/LW9型发动机的分解与检修.....30
- 四、本田雅阁轿车六缸发动机的检修.....32
- 五、马自达6轿车发动机机械结构与检修.....33
- 六、日产天籁发动机机械结构与检修.....35
 - (一) VQ35DEVQ23DE型发动机的拆装.....35
 - (二) VQ35DEVQ23DE型发动机的检修.....41



高级轿车发动机电控系统.....43

- 一、宝马735i轿车发动机电控系统.....43
 - (一) M30B35型发动机电控系统的组成.....43

- (二) M30B35型发动机电脑端子与信号.....44
- (三) M30B35型发动机电控系统电路图.....45
- (四) M30B35型发动机控制总线连接端子总线图.....46
- (五) M30B35型发动机线束实物连线图.....47
- (六) M30B35型发动机电控系统的检修.....48

二、奥迪A6轿车发动机电控系统.....49

- (一) ATX型发动机电控系统元件位置图.....49
- (二) ATX型发动机电控系统元件的检测.....50
- (三) ATX型发动机电控系统的检修.....54

三、别克君威轿车发动机电控系统.....56

- (一) LB8/LW9型发动机电控系统部件.....56
- (二) LB8/LW9型发动机控制单元 (PCM)58
- (三) LB8/LW9型发动机电控系统部分电路.....60
- (四) LB8/LW9型发动机电控系统的检修.....62

四、本田雅阁轿车发动机电控系统.....63

- (一) J30A4型发动机控制系统.....63
- (二) J30A4型发动机控制单元 (PCM) 端子与说明.....65
- (三) J30A4型发动机电控系统的检修.....68

五、马自达6轿车发动机电控系统.....69

- (一) L3/LF/L8型发动机控制系统.....69
- (二) L3/LF/L8型发动机电控元件位置.....71
- (三) L3/LF/L8型发动机电控系统电路图.....72
- (四) L3/LF/L8型发动机电控系统的检修.....73

六、日产天籁轿车发动机电控系统.....75

- (一) VQ35DEVQ23DE型发动机控制系统.....75
- (二) VQ35DEVQ23DE型发动机电控系统元件位置.....78
- (三) VQ35DEVQ23DE型发动机电控系统电路图.....79
- (四) VQ35DEVQ23DE型发动机控制单元 (ECM)80
- (五) VQ35DEVQ23DE型发动机车载诊断 (OBD) 系统.....86
- (六) VQ35DEVQ23DE型发动机电控系统元件的检测.....90



高级轿车发动机配用与性能参数

一、宝马735i轿车发动机配用

表1-1 宝马735i轿车整车主要技术参数

内 容	技术参数
车辆型号	宝马735i型轿车
发动机型号	M30B35
发动机型式	顶置凸轮轴，六缸多点燃油喷射
发动机排量	3.5L
燃油供给方式	油泵压力供给，多点喷射式
发动机缸径×行程	91.948mm×86.106mm
发动机功率	155kW/(5700r/min)
发动机扭矩	305N·m/(4000r/min)
发动机汽缸压缩比	9.0 : 1
发动机润滑油方式	油泵强制压力循环与飞溅润滑双作用式
发动机润滑油压力	0.4~0.43MPa，怠速不低于0.1MPa
发动机燃油供给系统压力	0.29~0.3MPa (去掉真空管)
发动机怠速转速	800r/min
发动机点火提前角	BTDC 10°
发动机点火顺序	1-5-3-6-2-4
火花塞型号	F8LCR
火花塞间隙	0.7~0.8mm
汽缸压缩压力	1~1.1MPa
汽缸各缸压力差不大于	0.2MPa
自动变速器油型号	Dexron II
发动机气门间隙	液力挺杆式
喷油器电阻值	1.5~7.0Ω
水温传感器电阻值	80℃时，300~360Ω
汽缸盖螺栓拧紧力矩	60N·m，20min后拧转45°
主轴承螺栓拧紧力矩	60N·m
连杆瓦螺栓拧紧力矩	55N·m

二、奥迪A6轿车发动机配用

表1-2 奥迪A6轿车整车主要技术参数

内 容		技术参数		
		2.8 L发动机车型	2.4 L发动机车型	1.8 L发动机车型
外形尺寸	长	4886mm		
	宽	1810mm		
	高	1475mm		
	轴距	2765mm		
轮距前/后		1542/1569mm		
发动机代码	ATX	APS	ANQ	
发动机型式	V型六缸，水冷四冲程汽油机	V型六缸，水冷四冲程汽油机	直列四缸，涡轮增压，水冷四冲程汽油机	
发动机排量	2.771L	2.393L	1.781L	
燃油供给方式	电控多点燃油喷射	电控多点燃油喷射	电控多点燃油喷射	
发动机缸径×行程	82.5mm×86.4mm	81.0mm×77.4mm	81.0mm×86.4mm	
发动机功率	142kW/(6000 r/min)	121kW/(6000 r/min)	92kW/(5700r/min)	
发动机扭矩	280N·m(3200 r/min)	230N·m(3200 r/min)	168N·m(3500r/min)	
电控系统	Motronic	Motronic	Motronic	
汽缸压缩压力	0.9~1.4MPa	0.9~1.2MPa	0.9~1.4MPa	
发动机汽缸压缩比	10.1	10.5	10.3	
发动机燃油系统压力	0.26MPa	0.26MPa	0.26MPa	
发动机点火顺序	1-4-3-6-2-5	1-4-3-6-2-5	1-3-4-2	
火花塞间隙	0.8~1.0mm	0.8~1.0 mm	0.8~1.0mm	
	进气门开	上止点前12°	上止点前16°	
	进气门关	下止点后42°	下止点后38°	
	排气门关	上止点后38°	上止点后38°	
气门正时	排气门关	上止点后8°	上止点后8°	
	燃油标号	95号以上无铅汽油	95号以上无铅汽油	95号以上无铅汽油
自动变速器型号	01V	01V	01V	



三、别克君威轿车发动机配用

别克君威轿车主要技术参数与配置

别克君威轿车按配置不同，可分为2.0G、2.5G、2.5GL、2.5GL、3.0GS、3.0GS+等几种车型。别克君威发动机有2.0L、2.5L、3.0L三种排量，变速器可分为F25型手动变速器和4T65E型自动变速器两种。与老款别克相比，其仪表、内饰、空调、音响系统全部更新，还增加了车载电话、倒车辅助系统（倒车雷达）和平视系统（超视距显示系统）等新技术。

表1-3 别克君威2.0G轿车主要技术参数与配置

项目	技术参数与配置	项目	技术参数与配置
发动机型式	直列四缸，顶置双凸轮轴，顺序多点燃油喷射（C20SE/L4/TWIN-Tec/SFI）	转向系统	齿轮齿条式液压助力转向/角度可调式转向柱
排量	1.998L	防盗系统	PK-3（电子防盗）
选装件（车辆识别码）	L34	定速巡航系统	—
压缩比	9.6：1	车载免提电话	—
点火顺序	1-3-4-2	转向盘音响/电话控制	—
缸径	86mm	超视距显示系统	—
行程	86mm	空调系统	手动电子控制
最大功率	91kW/（5400r/min）	后座音响/空调控制	—
最大扭矩	180N·m/（4000r/min）	音响系统	CD播放机/6喇叭扬声器系统
加速性能	12.3s（0~100km/h）	智能遥控中央门锁	标准配置
最高车速	170km/h	智能倒车雷达	—
90km/h等速油耗	6.7/10.7（城郊）L/（100km）	前排双气囊	标准配置
燃油排放系统	90号以上无铅汽油/欧洲二号标准	电动天窗	—
变速器	F25（手动5速，倒档带同步器）	长度	4923mm
驱动型式	发动机前置，前轮驱动	宽度	1845mm
前悬架	麦弗逊式独立悬架	高度	1465mm
后悬架	复合连杆式独立悬架	轴距	2769mm
轮胎	P215/70R15	轮距	1576mm
智能胎压检测	标准配置	最小离地间隙	148mm
制动系统	四轮盘式/ABS	燃油箱容积	72L
		行李箱容积	473L

表1-4 别克君威2.5/3.0轿车主要技术参数与配置

项目	技术参数与配置			
	2.5G	2.5GL	3.0GS	3.0GS+
发动机型式	60° V6，顺序多点燃油喷射，PCM一体化动力总成控制模块			
排量	2.49L			
选装件（车辆识别码）	LB8			
压缩比	9.3：1			
点火顺序	1-2-3-4-5-6			
缸径	89mm			
行程	66.7mm			
最大功率	112kW/（5600r/min）			
最大扭矩	209N·m/（4400r/min）			
加速性能	12.8s（0~100km/h）			
最高车速	173km/h			
90km/h等速油耗	6.7/10.9（城郊）L/（100km）			
燃油排放系统	90号以上无铅汽油/欧洲二号标准			
变速器	4T65E（电控4速自动变速器）			
驱动型式	发动机前置，前轮驱动			
前悬架	麦弗逊式独立悬架			
后悬架	复合连杆式独立悬架			
轮胎	P215/70R15			
智能胎压检测	标准配置			
制动系统	四轮盘式/ABS/TCS			
转向系统	齿轮齿条式液压助力转向/角度可调式转向柱			
防盗系统	PK-3（电子防盗）			
定速巡航系统	—			
超视距显示系统	—			
空调系统	手动电子控制			
后座音响/空调控制	—			
音响系统	CD播放机/6喇叭扬声器系统			
智能遥控中央门锁	标准配置			
智能倒车雷达	—			
前排双气囊	标准配置			
电动天窗	—			
长度	4923mm			
宽度	1845mm			
高度	1465mm			
轴距	2769mm			
轮距	1576mm			
最小离地间隙	148mm			
燃油箱容积	72L			
行李箱容积	473L			



四、本田雅阁轿车发动机配用

表1-5 本田雅阁轿车主要技术参数

车 型		2.0 i-VTEC	2.4 i-VTEC	3.0 V6-VTEC
外形尺寸	长	4814mm		4814mm
	宽	1821mm		1821mm
	高	1463mm		1466mm
	轴距	2738mm		
	轮距前/后	1551/1551mm		
最小离地间隙		155mm		
整车整备质量		1422kg	1465kg	1562kg
燃油箱容积		65L		
行李箱容积		446L		
性能	90km/h等速油耗	6.8 (L/100km)	7.3 (L/100km)	7.8 (L/100km)
	最高车速	195 (km/h)	200 (km/h)	200 (km/h)
形式	型号	K20A7	K24A4	J30A4
	2.0L、直列四缸、16气门、程序控制燃油喷射、DOHC双顶置凸轮轴、i-VTEC智能可变气门正时及升程电子控制系统	2.4L、直列四缸、16气门、程序控制燃油喷射、DOHC双顶置凸轮轴、i-VTEC智能可变气门正时及升程电子控制系统	3.0L、V形六缸、24气门、程序控制燃油喷射、SOHC单顶置凸轮轴、VTEC智能可变气门正时及升程电子控制系统	
	排量	1.998L	2.354L	2.997L
	压缩比	9.8:1	9.7:1	10.0:1
	最大功率	110kW	119kW	177kW
发动机	最大功率时转速	6000r/min	5500r/min	6250r/min
	最大扭矩	186N·m	219N·m	288N·m
	最大扭矩时转速	4500r/min	4500r/min	5000r/min
变速器	型号	BCLA	MCLA	BAYA
	形式	5挡自动		
驱动轮		前轮		
转向器类型		齿轮齿条式、动力转向		
转向盘总圈数		2.98		
最小转弯半径		5.5m		
类型 前轮/后轮		通风盘式/盘式		
制动回路		交叉式双回路		
制动系统		手动操作、后轮两轮制动		

五、马自达6轿车发动机配用

表1-6 马自达6轿车主要技术参数

项 目		L8	LF	L3
型式		汽油、4冲程		
气缸布置及气缸数		直列4缸		
燃烧室		屋脊型		
气门系统		DOHC，正时链驱动，16气门		
排量		1.798L	1.999L	2.261L
缸径×冲程		83.0mm×83.1mm	87.5mm×83.1mm	87.5mm×94.0mm
压缩比		10.8:1	10.8:1	10.6:1
气缸压缩压力		1.750MPa	1.720MPa	1.430MPa
气门正时	进气	4°	4°	0~25°
	排气	33°	52°	0~37°
	进气	37°	37°	42°
	排气	4°	4°	5°
气门间隙		0.22~0.28mm (发动机冷态时)		
		0.27~0.33mm (发动机冷态时)		

六、日产天籁轿车发动机配用

表1-7 日产天籁轿车发动机主要技术参数

发 动 机		VO23DE		VO35DE			
缸排列				V6			
排量		2.349L		3.498L			
径和行程		85.0mm×69.0mm		95.5mm×81.4mm			
气门排列		DOHC					
点火顺序		1-2-3-4-5-6					
火花塞		制造商		NGK			
		标准型		PLFR5A-II			
		热型		PLFR4A-II			
		冷型		PLFR6A-II			
		间隙		1.1mm			
活塞环编号		压缩		2			
主轴承编号		机油		1			
				4			
压缩率		9.8		10.3			
压缩压力		标准		1.05MPa/ (300rpm)		1.27MPa/ (300rpm)	
		最小		0.75MPa/ (300rpm)		0.98MPa/ (300rpm)	
		缸间不同极限		0.1MPa/ (300rpm)		0.1MPa/ (300rpm)	



高级轿车发动机拆装与检修

一、宝马735i 轿车发动机的拆装与检修

(一) M30B35 型发动机 五 维 视 图

宝马标志

节气门体

节气门拉索安装位置

进气歧管

进气管

发动机总线束

怠速控制阀
控制怠速旁通空气道

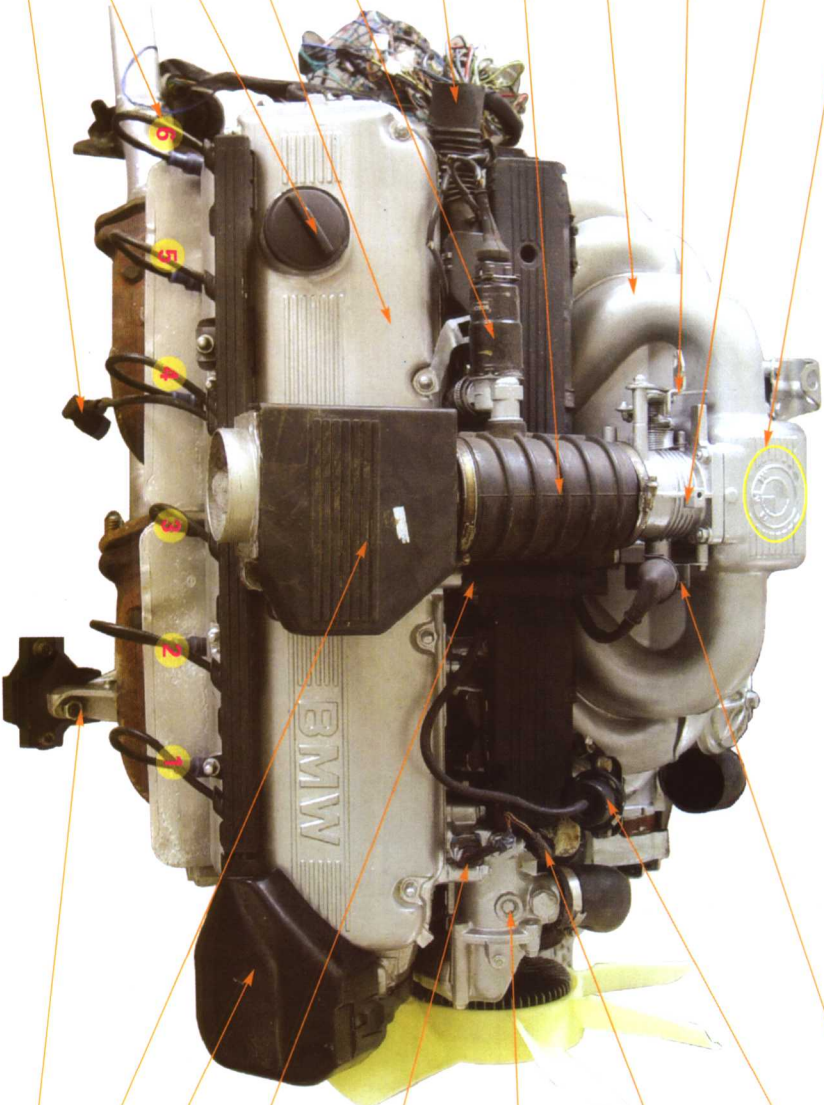
气门室盖

加机油孔塞

第六缸点火高压线

点火线圈 高压线

图2-1 M30B35型发动机顶视图



节气门位置传感器

燃油压力调节器

水温传感器2
到水温表上



分水喉管

水温传感器1
到发动机ECU上



曲轴箱通风管

分电器罩

翼片式空气流量计

发动机支承



图2-2 M30B35型发动机前视图

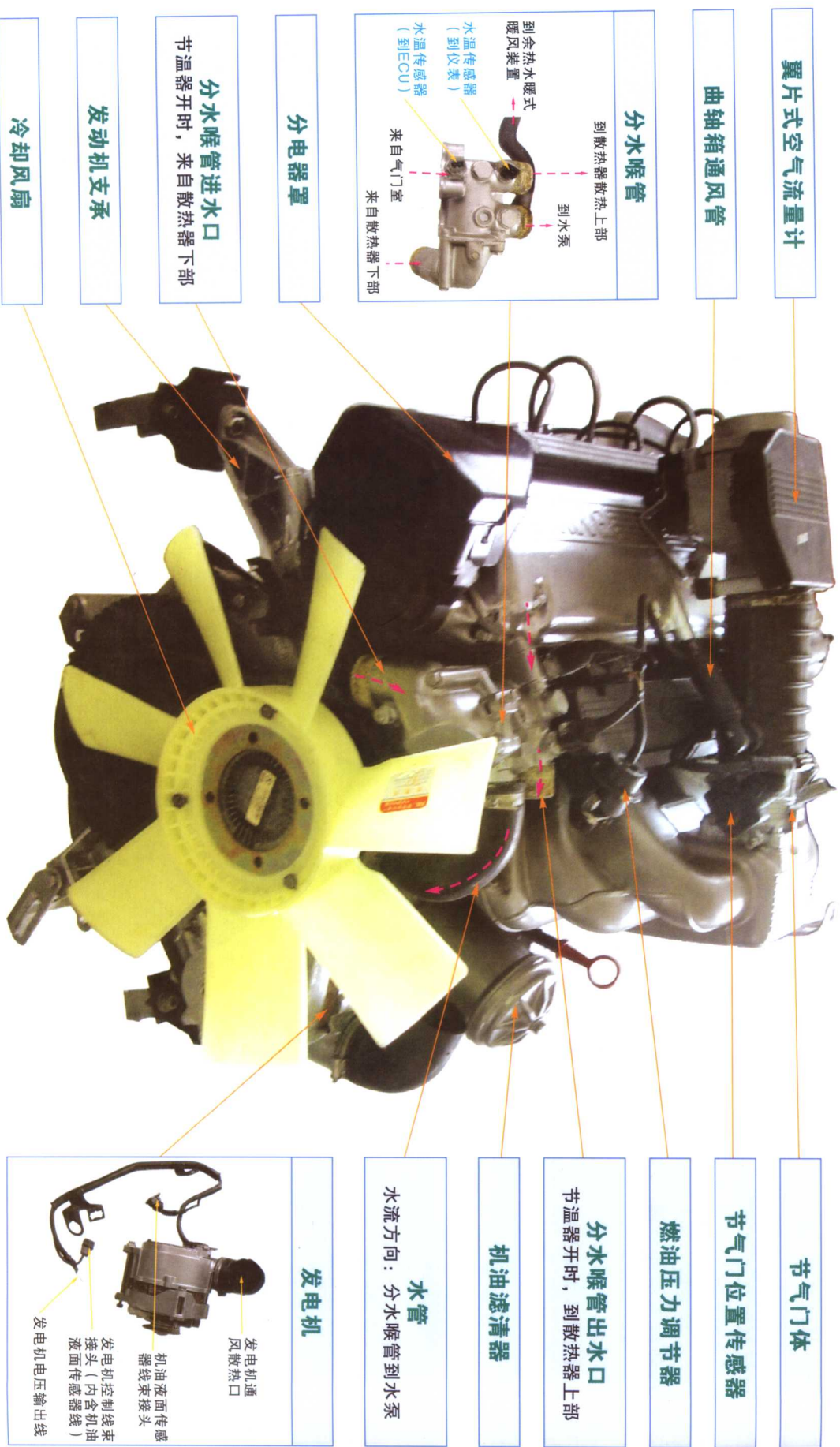
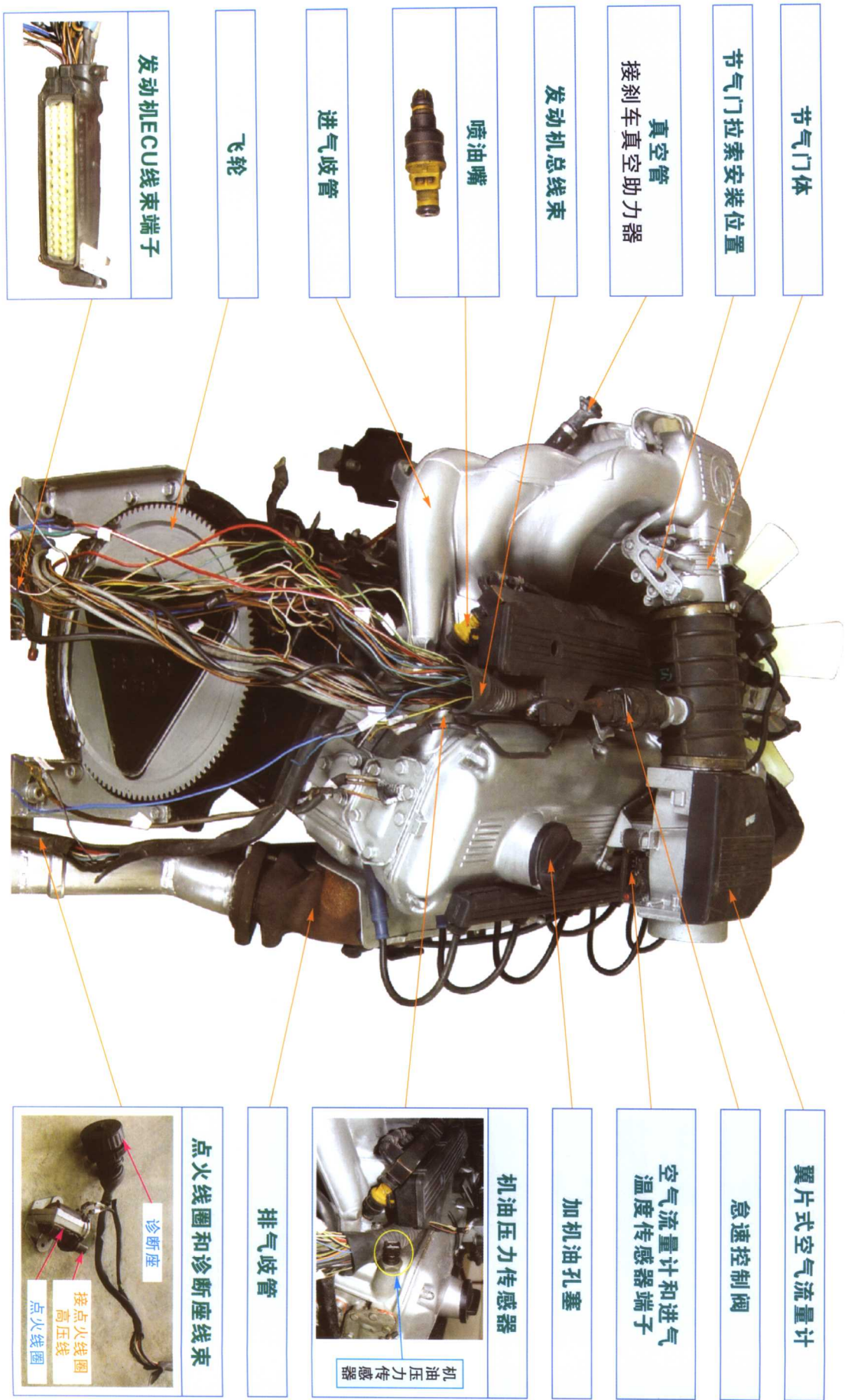




图2-3 M30B35型发动机后视图



节气门体

节气门拉索安装位置

真空管

接刹车真空助力器

发动机总线束

喷油嘴



进气歧管

飞轮

发动机ECU线束端子



翼片式空气流量计

怠速控制阀

空气流量计和进气温度传感器端子

加机油孔塞

机油压力传感器



排气歧管

点火线圈和诊断座线束





图2-4 M30B35型发动机右视图

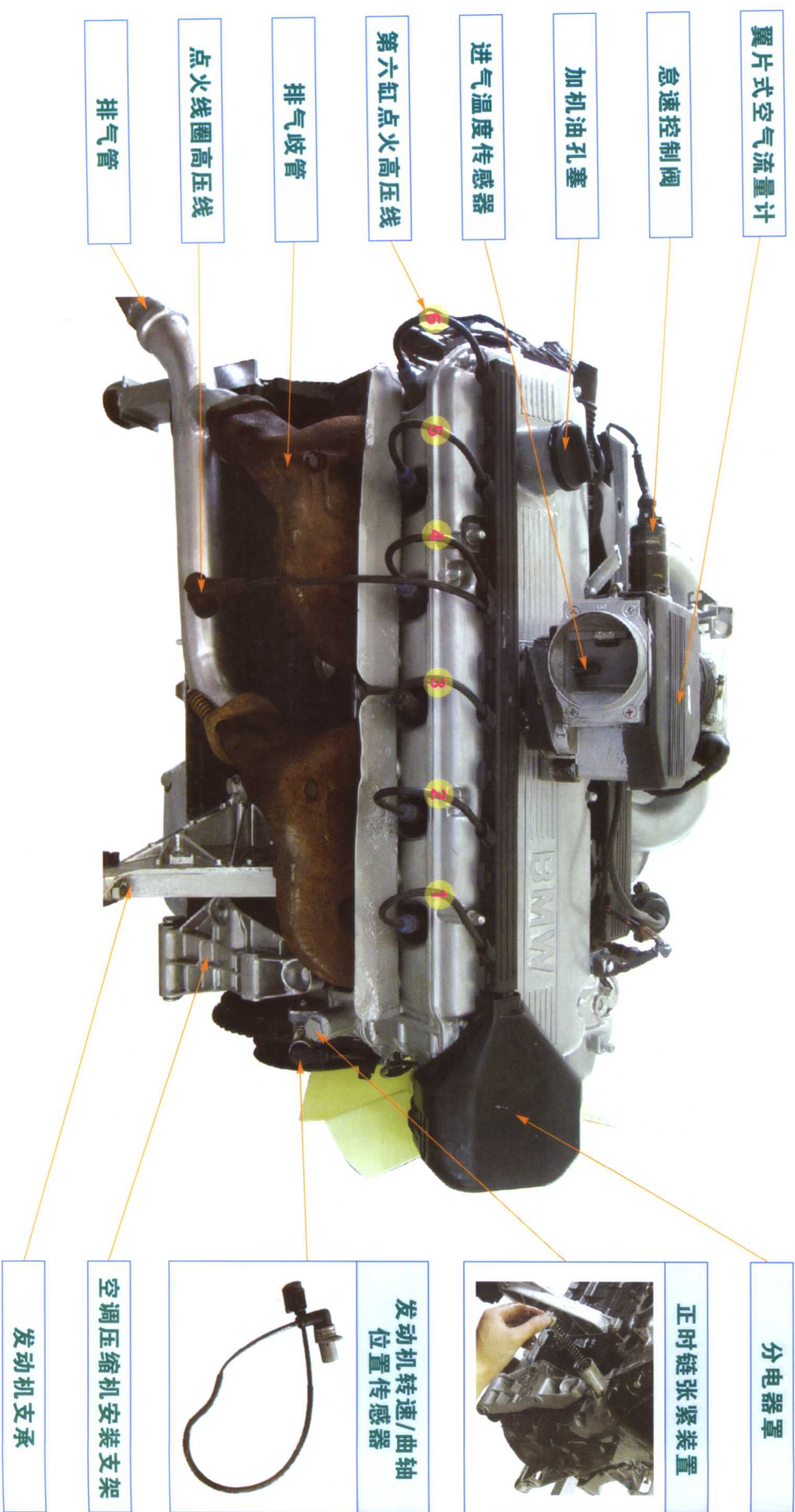
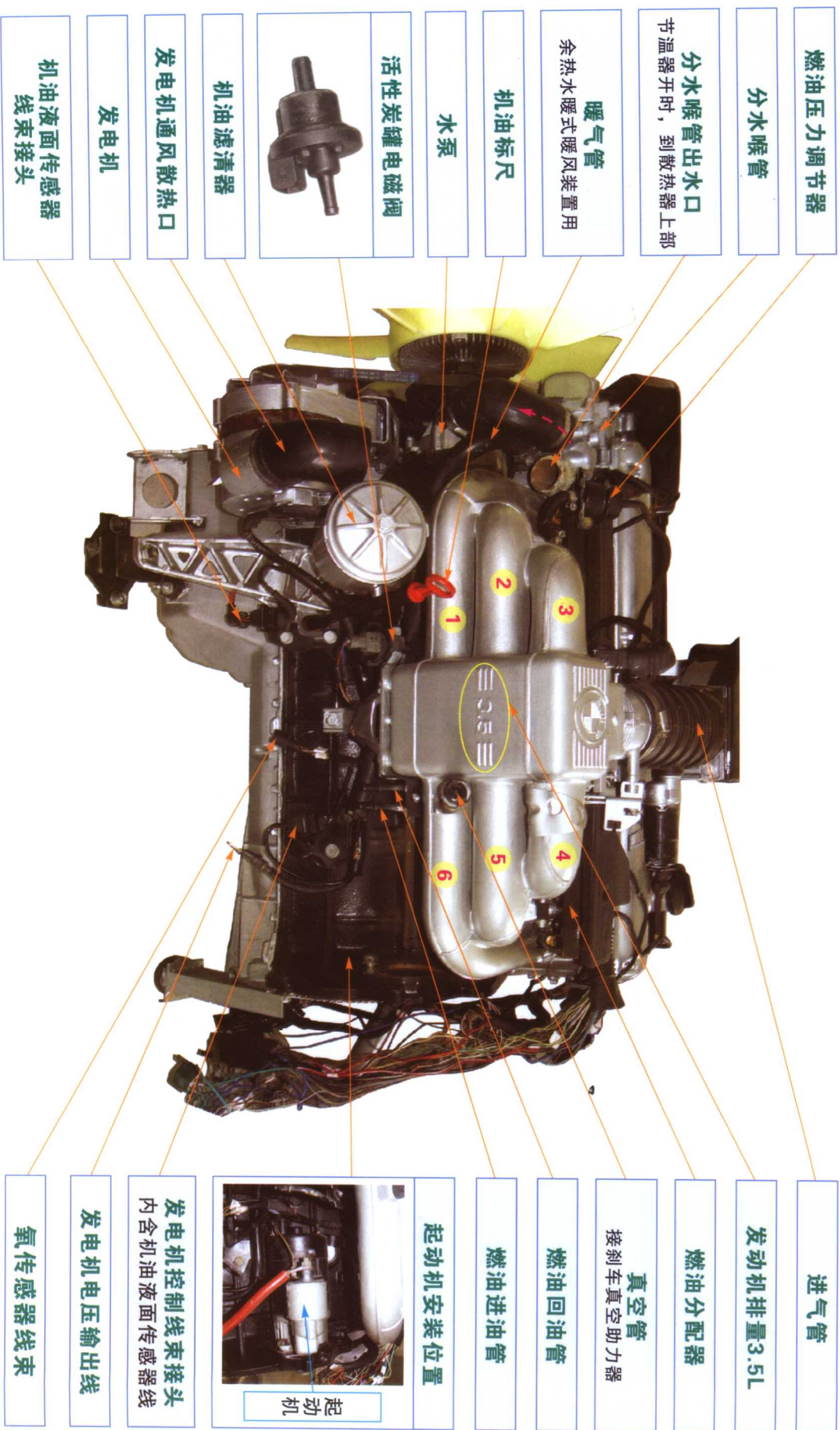


图2-5 M30B35型发动机左视图





(二) M30B35 型发动机的拆解

1、空气流量计、发电机和发动机总线束的拆解

- (1) 拔出怠速控制阀和线束插头，拆下怠速控制阀，如图2-6。
- (2) 拧出在气门室盖上固定空气流量计的3颗6mm螺帽，拆下空气流量计（进气管连在一起一同取下），如图2-7。

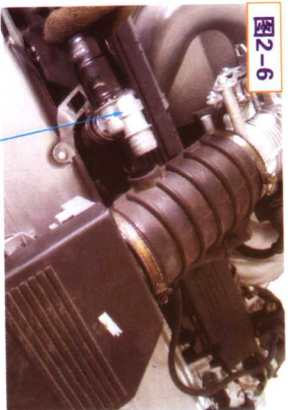


图2-6

怠速控制阀



图2-7

翼片式空气流量计

- (3) 拧出散热风扇紧固螺母（注意：拧松为顺时针方向），拆下散热风扇，如图2-8、2-9。



图2-8

发动机散热风扇



图2-9

- (4) 拧松发电机紧固螺栓（皮带是由发电机来张紧的），取下皮带，拆下发电机，如图2-10、2-11。

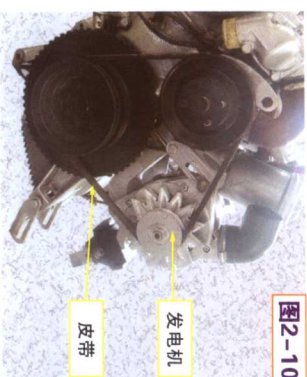


图2-10

发电机

皮带



图2-11

发电机

发电机通
风散热口

发电机控制
线束接头（内
含机油液面
传感器线）

机油液面传感
器线束接头

- (5) 拔出各缸高压点火线；第六缸高压点火线上有一个点火反馈信号传感器，拔出其线束插头。拆下分电器，如图2-12、2-13。



图2-12

分电器

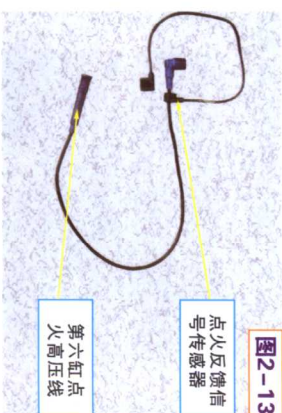


图2-13

点火反馈信
号传感器

第六缸点
火高压线

- (6) 拔出发动机转速/曲轴位置传感器线束端子，拆下发动机转速/曲轴位置传感器，如图2-14、2-15。



图2-14

发动机转速/曲轴位置传感器



图2-15

(7) 拔出喷油嘴线束插头和其它各元件连接线束插头，拆下发动机总线束，如图2-16、2-17。



图2-16



图2-17

(3) 拧出进气歧管固定螺栓，拆下进气歧管（燃油分配器和喷油嘴连在一起一同取下），取下歧管垫。如图2-22、2-23、2-24、2-25。



图2-22



图2-23

2、进、排气管的拆解

(1) 拆下机油滤清器，如图2-18、2-19。



图2-18



图2-19

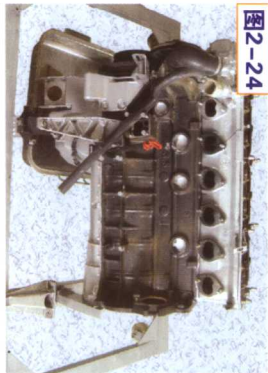


图2-24

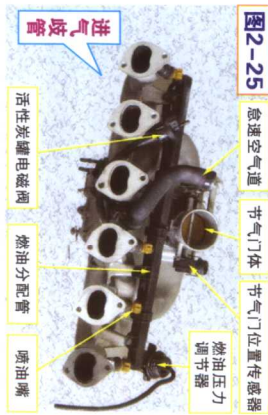


图2-25

(4) 拧出排气歧管固定螺栓，拆下排气歧管和排气歧管垫片，如图2-26、2-27。



图2-20

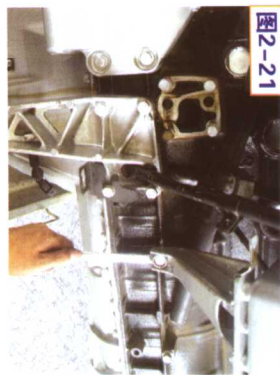


图2-21



图2-26

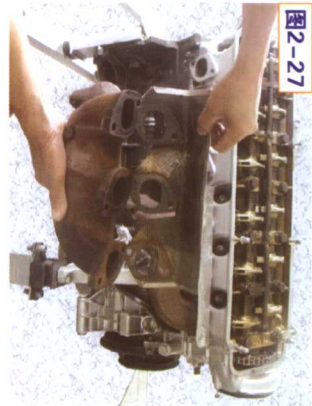


图2-27



3、分水喉管、水泵的拆解

(1) 拔出分水喉管与水泵连接的水管，拧出分水喉管固定螺栓，拆下分水喉管，如图2-28、2-29。



图2-28



图2-29

(2) 为拧出水泵固定螺栓，需拆下驱动水泵的皮带轮，如图2-30、2-31。



图2-30

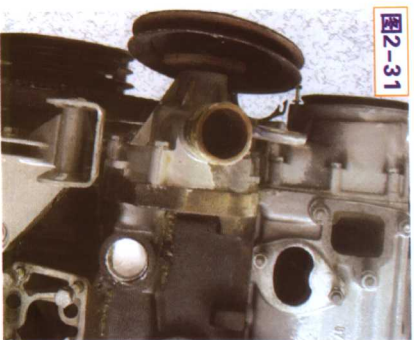


图2-31

(3) 为拆下水泵，需拆下水泵前面的一个固定片，如图2-32、2-33。



图2-32



图2-33

(4) 拆下水泵，如图2-34、2-35。



图2-34



图2-35

4、正时室上、下盖和正时链的拆解

(1) 拆下分电器分火头，如图2-36、2-37。



图2-36



图2-37



(2) 拧出正时室上盖固定螺栓，拆下正时室上盖（注：正时室上盖与分电器座是为一体的），如图2-38、2-39、2-40。

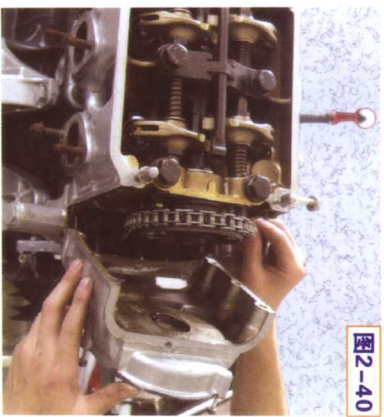


图2-40

图2-43、2-44、2-45。

图2-43



图2-44



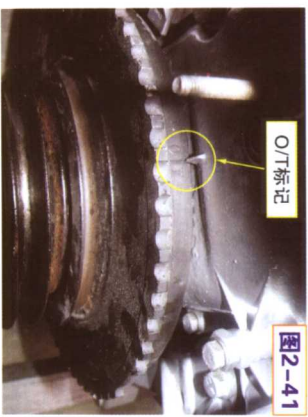
图2-45



图2-46



(3) 转动曲轴，将曲轴转速盘上的O/T标记对准正时室下盖上的对应标记，如图2-41。
（因为在凸轮轴正时齿轮上无正时标记，所以要靠观察凸轮轴凸轮位置再识别第一缸进排气门的关闭和开启。若曲轴转速盘上的标记与正时室下盖上的标记对齐后，第一缸进排气门未完全关闭，即凸轮轴凸轮顶住摇臂，应继续转动曲轴一圈360°，让第一缸进排气门处于全闭状态，然后在凸轮轴正时齿轮和气缸盖上做上相对应的标记，以免装配时出错。）



O/T标记

(6) 拆下曲轴前端压紧法兰，如图2-46。

