

现代汽车维护调整丛书

桑塔纳 轿车维护调整图册

徐华东 张宏坤 丁在明 编



69.110.7
20

人民交通出版社

现代汽车维护调整丛书

Sangtana Jiaochē WeiHu Tiāozhēng Túce

桑塔纳轿车维护调整图册

徐华东 张宏坤 丁在明 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书分发动机、底盘和电气设备三篇,共计二十三章,是根据上海大众汽车公司的维修资料和桑塔纳轿车用户的维修经验编写的,详细介绍了桑塔纳轿车各系统的结构特点、工作过程和维护调整方法。

本书供汽车维修人员、桑塔纳轿车用户以及大中专院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

桑塔纳轿车维护调整图册/徐华东, 张宏坤, 丁在明
编. -北京: 人民交通出版社, 2000.8
ISBN 7-114-03642-6

I. 桑… II. ①徐… ②张…③丁… III. 轿车,
桑塔纳-车辆保养-图集 IV. U469.110.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 24145 号

现代汽车维护调整丛书 桑塔纳轿车维护调整图册

徐华东 张宏坤 丁在明 编

正文设计: 王秋红 责任校对: 刘高彤 责任印制: 杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京牛山世兴印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 10.75 字数: 262 千

2000 年 8 月 第 1 版

2000 年 8 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—3000 册 定价: 18.00 元

ISBN 7-114-03642-6

U · 02634

前 言

上海桑塔纳轿车自 1983 年投放市场以来,就以其优美的造型、优良的技术性能及合理的价格,赢得了广大用户的欢迎。十几年来,上海桑塔纳轿车已发展成为我国的主要轿车之一,其社会拥有量已达 100 余万辆。为了使用户能够更全面地了解该车的结构及性能特点,合理地使用和维护桑塔纳轿车,我们根据上海大众汽车公司的维修资料、近几年国内外出版的轿车使用与维修图书及实际维修经验,特编写了此书。该书系统地介绍了上海桑塔纳轿车各系统的结构特点、工作过程及维护调整方法,以供汽车维修人员、桑塔纳轿车用户及大中专院校师生参考使用。

全书共分发动机、底盘和电气设备三篇,第一篇、第二篇由徐华东编写,第三篇第十七章至第十九章由张宏坤编写,第三篇第二十章至二十三章由丁在明编写,由于作者水平有限,书中错误及缺点在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 发 动 机

第一章 概述	3
第一节 四冲程化油器式发动机的工作原理	3
第二节 桑塔纳轿车发动机的基本结构特点	6
第二章 曲柄连杆机构	7
第一节 曲柄连杆机构的结构特点	7
第二节 曲柄连杆机构常见故障及其排除	10
第三章 配气机构	11
第一节 配气机构的结构特点	11
第二节 配气机构常见故障及其排除	12
第四章 供给系	13
第一节 供给系主要部件的结构特点	13
第二节 供给系的维护	18
第三节 供给系常见故障及其排除	19
第五章 润滑系	20
第一节 润滑系的结构特点	20
第二节 润滑系的维护	22
第三节 润滑系常见故障及其排除	23
第六章 冷却系	24
第一节 冷却系的结构特点	24
第二节 冷却系的维护与调整	26
第三节 冷却系常见故障及其排除	27
第七章 桑塔纳 2000Si 型轿车发动机维护简介	28
第一节 桑塔纳 2000Si 型轿车的结构特点	28
第二节 桑塔纳 2000Si 型轿车燃油喷射系统的故障诊断与排除	31

第二篇 底 盘

第八章 离合器	39
第一节 离合器的结构特点	39
第二节 离合器的维护与调整	41
第三节 离合器的常见故障及其排除	44

第九章 变速器	45
第一节 变速器的结构特点	45
第二节 变速器的维护与调整	49
第三节 变速器的常见故障及其排除	55
第十章 主减速器与差速器	56
第一节 主减速器与差速器的结构特点	56
第二节 主减速器及差速器的维护	58
第三节 主减速器与差速器的常见故障及其排除	58
第十一章 前轴和后轴	58
第一节 前轴和后轴的结构特点	58
第二节 前轴和后轴的维护	62
第十二章 车轮	63
第一节 车轮的结构特点	63
第二节 车轮的维护与调整	64
第三节 车轮的常见故障及其排除	66
第十三章 悬架	66
第一节 悬架的结构特点	66
第二节 悬架的维护	68
第三节 悬架的常见故障及其排除	72
第十四章 转向机构	72
第一节 转向机构的结构特点	72
第二节 转向机构的维护与调整	76
第三节 转向机构的常见故障及其排除	79
第十五章 行车制动系统	80
第一节 行车制动系统的结构特点	80
第二节 行车制动系统的维护与调整	85
第三节 行车制动系统的常见故障及其排除	91
第十六章 驻车制动系统	92
第一节 驻车制动系统的结构特点	92
第二节 驻车制动系统的维护与调整	94
第三节 驻车制动系统的常见故障及其排除	94

第三篇 电气设备

第十七章 充电系统	97
第一节 充电系统的组成和功用	97
第二节 充电系统组成部件的结构特点	99
第三节 充电系统的维护	101

第四节	充电系统常见故障及其排除	101
第十八章	点火系	102
第一节	点火系的功用及工作过程	102
第二节	点火系组成部件的结构特点	104
第三节	点火系的维护	110
第四节	点火系的常见故障及其排除	112
第十九章	起动系统	113
第一节	起动系统的组成和功用	113
第二节	起动系统组成部件的结构特点	116
第三节	起动系统的维护	117
第四节	起动系统的常见故障及其排除	117
第二十章	照明与灯光信号系统	119
第一节	照明与灯光信号系统的组成和功用	119
第二节	照明与灯光信号系统组成部件的结构特点	120
第三节	照明与灯光信号系统的维护	125
第四节	照明与灯光信号系统的常见故障及其排除	126
第二十一章	仪表和辅助电器	128
第一节	仪表的组成和功用	128
第二节	仪表的结构和检查	129
第三节	仪表的常见故障及其排除	135
第四节	刮水器及清洗装置的结构	136
第五节	刮水器及清洗装置的故障判断与排除	139
第六节	收放机和点烟器	139
第七节	电喇叭	140
第二十二章	空调系统	140
第一节	空调系统的组成和功用	140
第二节	空调系统主要部件的结构特点	142
第三节	空调系统的控制装置	144
第四节	空调系统的维护	145
第五节	空调系统的常见故障与排除	149
第二十三章	全车线路	149
第一节	电路控制开关	149
第二节	电路配置和保护器件	155
第三节	电路连接件及线束	157

第一篇

发 动 机

第一章 概 述

第一节 四冲程化油器式发动机的工作原理

1

上海大众汽车有限公司生产的桑塔纳轿车主要由发动机、底盘、车身和电气设备四部分组成。发动机是轿车的动力装置,其作用是将燃料燃烧产生的热能转变成机械能,为轿车的行驶提供动力,其结构如图 1-1 所示。

发动机的能量转换是通过连续不断地进行“进气→压缩→作功→排气”来实现的,“进气→压缩→作功→排气”连续进行一次称为发动机的一个工作循环。活塞在气缸内往复运动二个行程完成一个工作循环的发动机称为二冲程发动机,往复运动四个行程完成一个工作循环的发动机称为四冲程发动机。上海桑塔纳轿车采用的是四冲程汽油发动机,其工作原理如图 1-2 所示。

1. 进气行程

在该行程中,进气门开启,排气门关闭,活塞在曲轴的带动下由上止点(活塞在气缸中的最高位置)向下止点(活塞在气缸中的最低位置)运动。随着活塞下行,活塞上方的气缸容积逐渐增大,形成一定的真空吸力,将汽油及空气混合形成的可燃混合气由进气门吸入气缸中(混合气的浓度由化油器控制)。活塞到达下止点时,进气行程结束。

在进气行程中,由于进气道的阻碍作用,活塞到达下止点时,气缸内的压力仍低于外界大气压,即此时气缸仍有继续向里吸气的能力。为了增大进气量,提高发动机的动力性,进气门通常是在活塞到达下止点后某一时刻才关闭,该时刻所对应的曲轴转角称为进气门迟闭角。同时,为了减小开始进气时的进气阻力,进气门通常在进气行程上止点前某一时刻提前开启,该时刻所对应的曲轴转角称为进气门早开角。上海桑塔纳轿车的进气门迟闭角为 37° ,早开角为 1° 。

2. 压缩行程

进气行程结束后,活塞在曲轴的带动下由下止点向上止点运动。进气门关闭后,活塞上方形成密封空腔,活塞的上行使进入气缸的可燃混合气被压缩,气缸内的温度、压力逐渐升高,由于高温及压缩涡流的作用,使混合气的质量得到进一步改善。活塞到达上止点时,压缩行程结束。此时,气缸内的温度已远高于汽油的点燃温度,为燃烧作功做好了准备。

3. 作功行程

压缩行程接近结束时,火花塞产生高压火花,可燃混合气被点燃并迅速燃烧。气缸内的压力、温度迅速升高,形成强大的推动力,推动活塞由上止点向下运动,并通过连杆推动曲轴旋转,向外输出动力。活塞到达下止点时,作功行程结束。

4. 排气行程

为了将作功后的废气排除干净,并减小排气行程活塞上行的运动阻力,在作功行程结束前某一角度排气门提前开启(排气门早开),使大部分废气在自身剩余压力的作用下由排气门迅

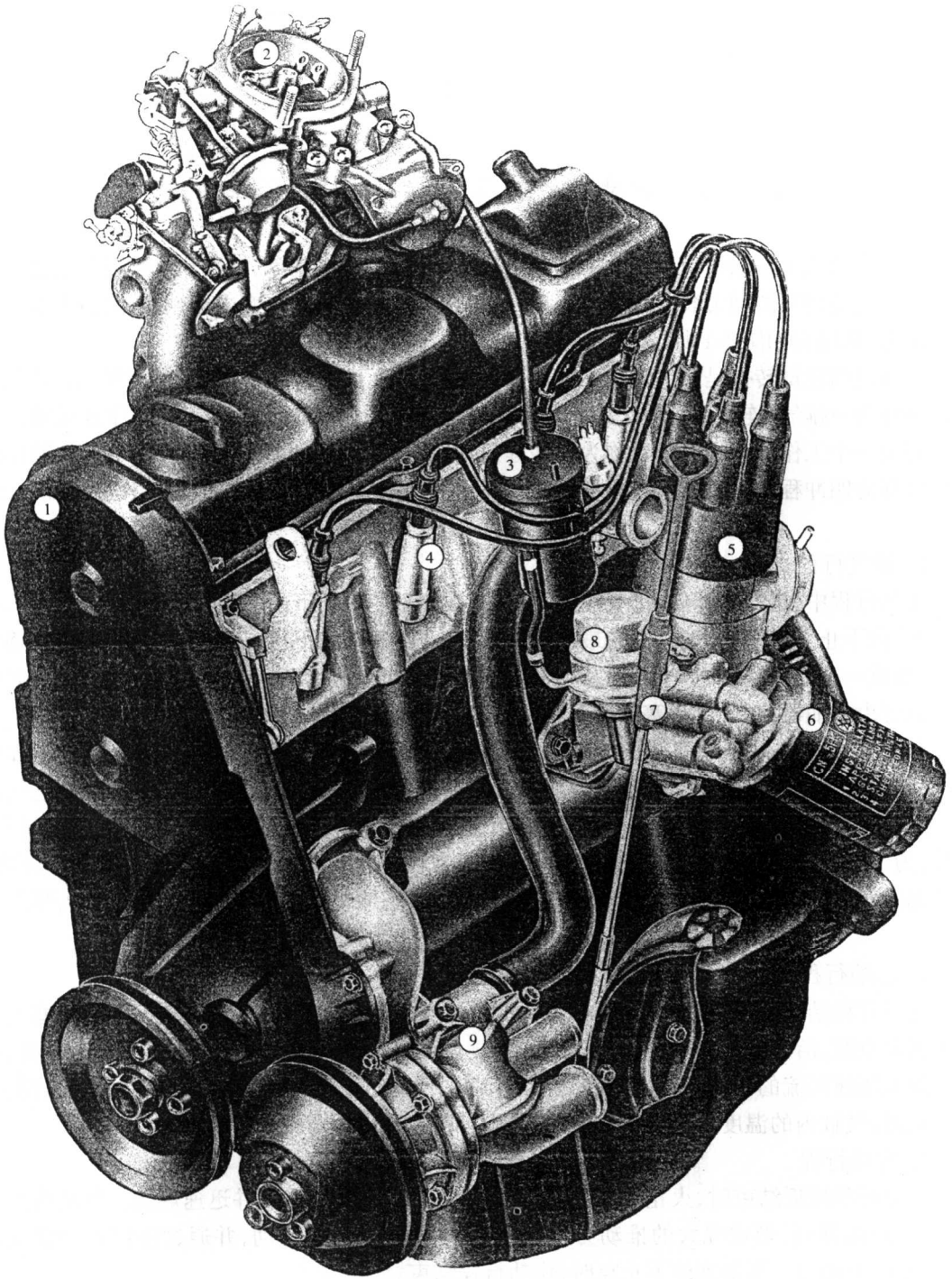


图 1-1 发动机的结构

1-齿形皮带护罩；2-化油器；3-储油器(油气分离器)；4-火花塞；5-分电器；6-机油滤清器；7-机油尺；8-汽油泵；9-水泵

速排出气缸。随后,曲轴带动活塞由下止点向上运动,靠活塞上行的推力进一步排出气缸内的废气,活塞到达上止点排气行程结束。

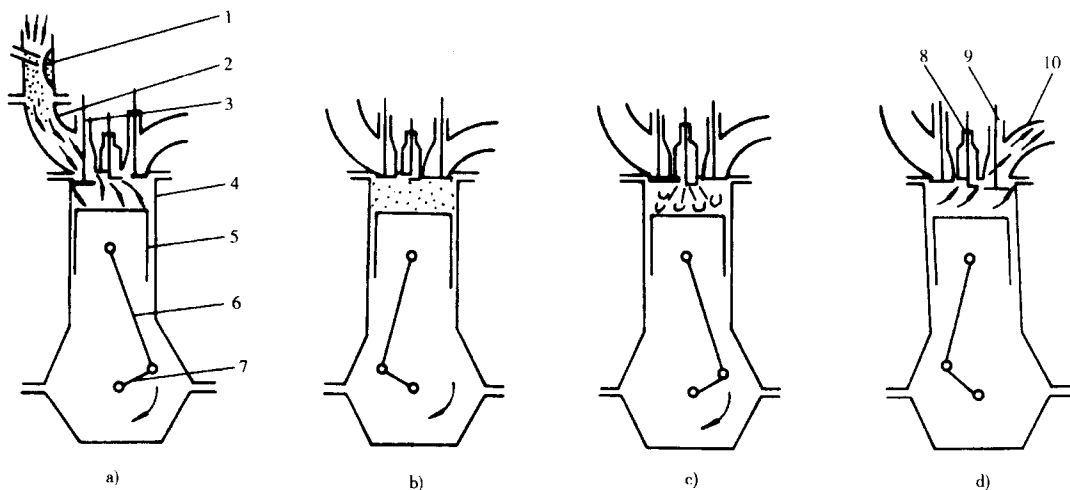


图 1-2 四冲程发动机的工作原理

a) 进气行程; b) 压缩行程; c) 作功行程; d) 排气行程

1-化油器; 2-进气管; 3-进气门; 4-气缸; 5-活塞; 6-连杆; 7-曲轴; 8-火花塞; 9-排气门; 10-排气管

在排气行程中,由于排气门及排气管的阻碍作用,活塞到达上止点时,气缸内的压力仍高于外界大气压。为了使排气更加干净,排气门通常在活塞到达上止点后某一角度才关闭(排气门迟闭)。桑塔纳轿车排气门的早开角度为 42° ,迟闭角度为 2° 。

配气相位如图 1-3 所示。

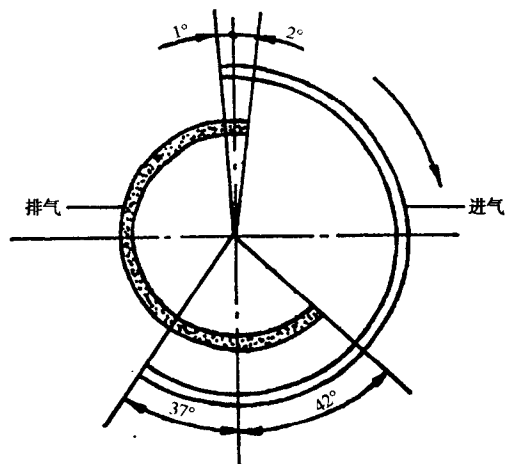


图 1-3 配气相位

各缸按规定的顺序交替作功,保证了发动机的匀速运转。桑塔纳发动机各缸的工作顺序为“1-3-4-2”。

第二节 桑塔纳轿车发动机的基本结构特点

一、发动机的基本结构特点

上海桑塔纳轿车装用的主要是 JV 型 1.8L 汽油发动机,它主要由曲柄连杆机构、配气机构、燃料系、冷却系、润滑系和起动系、点火系等组成。按燃料供给方式的不同,发动机可分为化油器式和汽油喷射式两类。为了改善混合气质量,化油器式发动机进气系统中设有进气预热装置。其配气机构为齿形皮带驱动的顶置凸轮轴结构,并采用了液压挺杆。冷却系为带有膨胀水箱的封闭式泵循环系统,其适宜工作温度为 $85^{\circ}\text{C} \sim 102^{\circ}\text{C}$,冷却风扇的工作由安装在散热器上的温控开关自动控制。点火系采用了霍尔传感无触点晶体管点火装置,点火质量稳定,维修方便。

二、发动机的主要技术参数

桑塔纳轿车发动机的主要技术参数见表 1-1。

发动机主要技术参数

表 1-1

发动机型号	JV	功率(kW)	60(5 200r/min)
缸数	4	压缩比	8.5
缸径(mm)	81.01	转矩(N·m)	145(3500r/min)
活塞行程(mm)	86.4	汽油辛烷值(最低)	91
排量(L)	1.8	化油器型号	KEIHIN
配气相位	进气门早开:1°		进气门迟闭:37°
	排气门早开:42°		排气门迟闭:2°

三、发动机的主要检修数据

桑塔纳轿车发动机的主要检修数据见表 1-2。

JV 型发动机的主要检修数据

表 1-2

内 容			标 准 值	极 限 值
气缸压力(kPa)			1 000 ~ 1 300	750
各缸压力差(kPa)				30
气 缸 盖	结合面平面度(mm)			0.10
	高度(mm)			132.60
	气门座锥角		45°	
	气门密封锥 面宽度(mm)	进气门	2	
		排气门	2.4	
	缸盖螺栓拧紧力矩(N·m)		40/60/75/再紧 90°	

续上表

内 容				标 准 值	极 限 值
气 门	杆径(mm)			7.97	7.90
	与导管配合间隙(mm)			0.025 ~ 0.06	0.1(进),0.13(排)
	总长(mm)	进气门		98.70	98.2
		排气门		98.50	98.0
	边缘厚度(mm)				0.5
凸 轮 轴	轴颈(mm)			26.00	
	轴向间隙(mm)				1.15
气缸体平面度(mm)					0.05
缸径(mm)				81.01	81.09
活塞裙部直径(mm)				80.985	≥0.05
活塞与气缸配合间隙(mm)				0.025 ~ 0.03	0.11
活 塞 环	侧隙(mm)			0.02 ~ 0.05	0.15
	端隙(mm)	气 环	上	0.30 ~ 0.45	1.0
			下	0.25 ~ 0.40	
		油 环		0.25 ~ 0.50	
连 杆	轴承径向间隙(mm)			0.024 ~ 0.048	0.12
	轴向间隙(mm)				0.37
	螺栓拧紧力矩			30N·m 再拧紧 180°	

第二章 曲柄连杆机构

第一节 曲柄连杆机构的结构特点

一、曲柄连杆机构的作用及组成

曲柄连杆机构是发动机进行能量转换的主要装置,桑塔纳轿车发动机的曲柄连杆机构主要由气缸体、气缸盖、气缸垫、活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴及飞轮等零件组成。气缸体与气缸盖用缸盖螺栓紧固在一起,并用气缸垫对其结合平面进行密封。活塞装入气缸中,其顶面凹坑与气缸盖共同围成扁球形燃烧室,活塞与气缸间的间隙由活塞环来密封。发动机工作时,燃料在燃烧室内燃烧产生爆发力推动活塞下行作功,并通过活塞销及连杆推动曲轴旋转,向外输出动力。

二、曲柄连杆机构的结构特点

1. 机体组的结构特点

桑塔纳轿车发动机机体组零件如图 2-1 所示。气缸体由低合金灰口铸铁铸造而成,无缸套,标准缸径为 81.01mm,两缸之间的缸心距为 88mm,两缸间的缸壁厚度为 7mm,缸体前、后两端缸壁厚度仅有 5mm,其他方向的缸壁厚度为 6mm,缸体全长为 379mm,高为 278mm,质量仅有 32.8kg,整体结构紧凑合理。

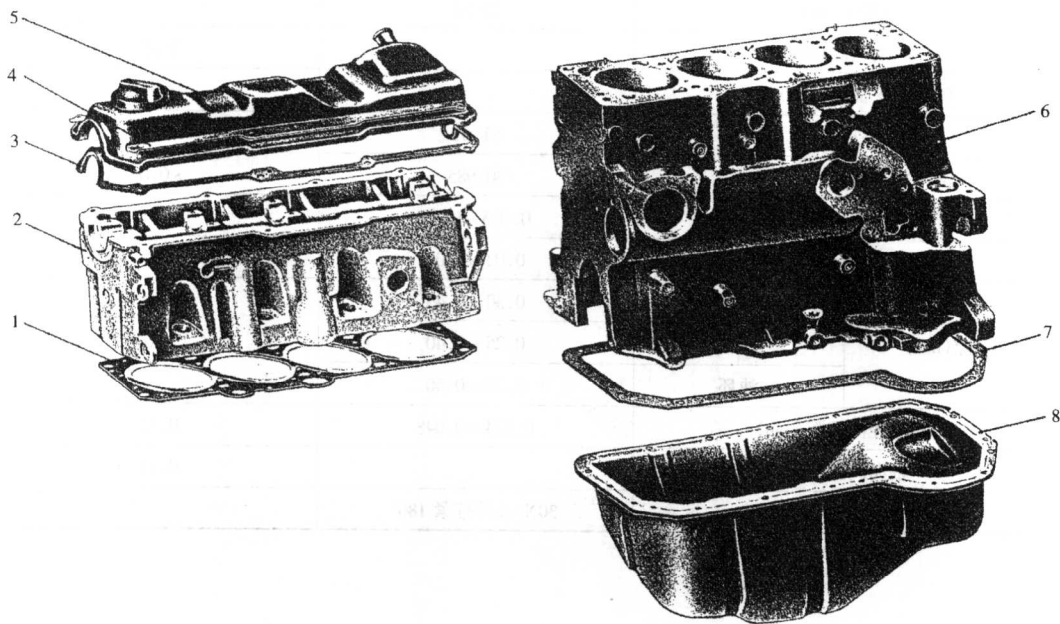


图 2-1 机体组的结构

1-气缸垫; 2-气缸盖; 3-衬垫; 4-压条; 5-气缸盖罩; 6-气缸体; 7-油底壳衬垫; 8-油底壳

气缸盖由铸铝合金铸成,进排气道的出口分上、下两列布置。排气道位于下方,呈水平布置,并浸没在冷却液的循环水套中,以利用排气热量加快发动机的预热。进气道位于排气道上方,与水平面呈 20° 夹角,并与进气歧管圆滑过渡,进气阻力小。火花塞座孔位于燃烧室中心附近,有利于火焰向四周均匀传播,以减少爆燃。

2. 活塞连杆组的结构特点

活塞连杆组包括活塞、活塞环、活塞销及连杆等零件,如图 2-2 所示。活塞由铝合金铸成,其上开有三道活塞环槽,用于安装活塞环。活塞顶部制有凹坑,与气缸盖共同围成燃烧室。标准活塞裙部的最大直径为 80.985mm,活塞裙部的圆度公差为 0.20mm。为了改善活塞与气缸的磨合,减小其摩擦损耗,活塞裙部的外圆面上制有深度为 0.01mm 的若干道环槽。

活塞销为传统的空心管式结构,为了减轻活塞与活塞销的质量,活塞销座孔两端制成凹形。活塞销座孔内制有 4mm 宽、0.03mm 深的储油带,以改善活塞销的润滑条件,减轻活塞销及活塞销座孔的磨损。活塞销与活塞销座孔及连杆小头孔采用全浮式连接。

活塞与气缸的配合间隙较小(0.025 ~ 0.03mm),为了减小活塞的热膨胀,防止活塞在气缸

中卡滞,在活塞内壁靠活塞销座孔部位夹铸有膨胀系数很小的钢圈或钢片。

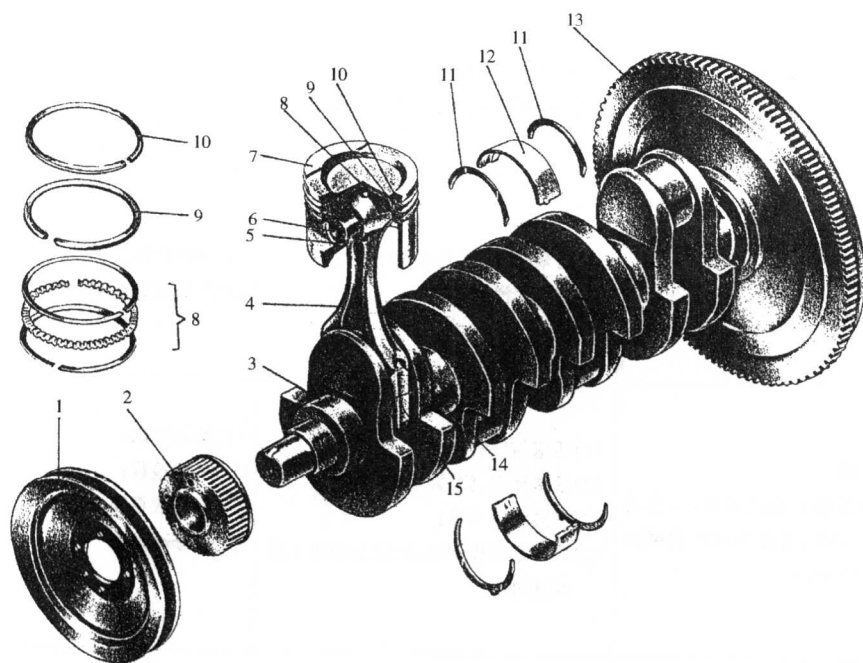


图 2-2 活塞连杆组及曲轴飞轮组零件

1-V 形皮带轮; 2-齿带轮; 3-曲轴; 4-连杆; 5-卡环; 6-活塞销; 7-活塞; 8-油环; 9、10-气环; 11-止推环; 12-主轴承; 13-飞轮; 14-连杆螺栓; 15-连杆盖

两道气环、一道油环安装在活塞环槽中,第一道气环为矩形环,第二道气环为锥形环,油环有组合油环和普通油环两种结构形式。为了适应高速发动机的工作要求,活塞环采用了薄型结构:第一道气环厚度为 1.5mm,第二道为 1.75mm,油环为 3mm。为延长活塞环的使用寿命,气环及油环刮片外圆面均进行了镀铬,活塞环的上、下端则进行了磷化处理。

连杆由中碳钢锻造而成,连杆衬套采用钢背镀铜铅锌合金复合材料卷制。连杆小头上端铣有油槽,以改善连杆衬套与活塞销的润滑。连杆螺栓为预应力螺栓,以规定力矩拧紧连杆螺栓时,螺栓与螺母间有较大而且稳定的摩擦力,不需要再采取其他防松措施。连杆螺栓的长度为 25mm,其螺纹为 M8×1。

3. 曲轴飞轮组的结构特点

曲轴飞轮组的主要机件是曲轴和飞轮(见图 2-2)。曲轴由球墨铸铁铸造而成,全支承式,曲轴主轴颈与连杆轴颈表面均进行了高频淬火,形成了 3~4.5mm 厚的耐磨层。主轴承与连杆轴承均为钢背铜基轴承。飞轮为铸铁件,其上压有飞轮齿圈,并刻有上止点记号,如图 2-3 所示。

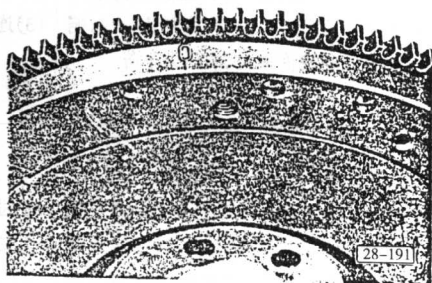


图 2-3 飞轮上止点标记

第二节 曲柄连杆机构常见故障及其排除

曲柄连杆机构常见故障及其排除见表 2-1。

曲柄连杆机构常见故障及其排除

表 2-1

故 障 现 象	故 障 原 因	排 除 方 法
1. 活塞敲缸响 发动机运转时,发出“哒、哒”的连续不断的金属敲击声,怠速及低温时响声清晰,中速以上、高温及断火时响声明显减弱或消失	(1)活塞与气缸配合间隙过大; (2)气缸润滑不良	(1)解体检修; (2)添加或更换润滑油
2. 发动机拉缸响 新车或大修发动机怠速运转时,有类似活塞敲缸的响声,温度升高后响声加重,断火时响声仍存在	(1)活塞与气缸间隙过小; (2)活塞环端、侧、背隙过小; (3)气缸润滑不良; (4)冷却系工作不良,致使发动机工作温度过高	(1)解体检修; (2)解体检修; (3)添加或更换润滑油; (4)检修冷却系
3. 活塞销响 发动机运转时发出清脆、连续的敲击声,温度升高后响声不减弱;在怠速与中速之间抖动节气门时,响声清脆明显;断火响声减弱或消失	(1)活塞销与连杆衬套配合间隙过大; (2)活塞销与销座孔配合松旷; (3)活塞销润滑不良	(1)更换连杆衬套; (2)更换活塞及活塞销; (3)检修润滑系
4. 连杆轴承响 急加速时有连续明显的金属敲击声,响声清脆、短促、坚实,转速及负荷增大时响声加重;热车时响声加剧;断火时响声明显减弱或消失;机油压力下降	(1)连杆轴承与轴颈配合间隙过大; (2)连杆螺栓松动; (3)连杆轴承润滑不良	(1)更换连杆轴承; (2)更换连杆螺栓并重新拧紧; (3)检修润滑系
5. 主轴轴承响 突然改变转速时发动机发出比连杆轴承响声钝重的连续敲击声,转速及负荷增加、温度升高时响声加重;单缸断火响声无明显变化,相邻两缸同时断火时响声明显减弱或消失;机油压力下降	(1)曲轴主轴轴承与轴颈配合间隙过大; (2)主轴轴承盖螺栓松动; (3)主轴轴承润滑不良; (4)曲轴弯轴变形	(1)更换主轴轴承; (2)更换螺栓并重新拧紧; (3)检修润滑系; (4)压力校正或更换曲轴