

流行轿车

常见故障检修实例

丁鸣朝 主编



金盾出版社

013025443

U469.110.7
103

流行轿车常见故障 检修实例

主 编 丁鸣朝
副主编 张忠义 谷文立



金盾出版社



北航

C1632675

U469.110.7
103

832250810

内 容 提 要

本书收录了大量流行轿车常见故障的检修实例,简单明了地介绍了如何根据汽车故障现象快速诊断分析故障原因,从而有效地排除故障的方法。主要内容包括:发动机常见故障检修,底盘常见故障检修,电气设备常见故障检修等。

本书文字精练、图文并茂,适合汽车修理专业的工人、技术人员在工作实践中学习参考,也可作为汽车修理工技能培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

流行轿车常见故障检修实例/丁鸣朝主编. -- 北京:金盾出版社,2013.1

ISBN 978-7-5082-7992-3

I. ①流… II. ①丁… 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(2012)第 255305 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

正文印刷:北京万博诚印刷有限公司

装订:北京万博诚印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:12.875 字数:369 千字

2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~4 000 册 定价:33.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

我们在多年从事汽车维修教学和实践的过程中,深感汽车维修工艺的快速发展,如今,“换件修理”已取代了“镗缸磨轴”的旧件修复工艺。为了汽车修理行业人才培养的需要,我们编写了《流行轿车常见故障检修实例》一书,希望帮助广大工人和技术人员了解新的汽车修理工艺的发展趋势,熟练掌握新的汽车修理方法和技巧。

本书内容力求突出新车型、新知识、新技术,着重介绍流行轿车常见故障的检修方法,以帮助读者快速、全面掌握技术要领。

本书注重帮助读者尽快掌握流行轿车易损坏总成部件的检修工艺,并将检修资料作为特殊的维修工具应用在工作实践中,使自己能够不断成长为技术能手。

本书在编写过程中得到了北京创世科技培训学校连焕文校长和老师们的的大力支持,特表示衷心感谢。由于作者水平有限,不足之处敬请批评指正。

作 者

目 录

1 发动机常见故障检修	1
1.1 曲柄连杆机构常见故障检修	1
1.1.1 气缸压缩压力不足的检修	1
1.1.2 更换活塞环的时机与要求	3
1.1.3 气缸盖的拆卸和安装	5
1.1.4 曲轴扭转减振器故障的检修	8
1.1.5 发动机多楔带的拆卸和安装	11
1.1.6 曲轴油封故障的检修	12
1.1.7 发动机正时带故障的检修	15
1.2 配气机构常见故障检修	18
1.2.1 链条和链轮故障的检修	18
1.2.2 齿形带传动故障的检修	24
1.2.3 气门间隙的检查与调整	36
1.2.4 气门和气门座故障的检修	39
1.2.5 液压气门挺杆故障的检修	45
1.3 电控汽油喷射系统常见故障检修	49
1.3.1 电控发动机常见故障的一般检查	49
1.3.2 电动燃油泵的检修	55
1.3.3 燃油压力调节器的检修	58
1.3.4 喷油器的检修	60
1.3.5 电控汽油喷射系统各种传感器的检修	64
1.3.6 电控汽油喷射系统常见故障检修实例	84
1.4 电子点火系统常见故障检修	95
1.4.1 有分电器式电子点火控制系统总成部件的检修	95
1.4.2 无分电器式电子点火系统总成部件的检修	98
1.4.3 电子点火控制系统常见故障检修实例	102

1.5 进排气控制系统常见故障检修	106
1.5.1 进气控制系统总成部件的检修	106
1.5.2 排放控制系统总成部件的检修	112
1.5.3 进排气控制系统常见故障检修实例	121
1.6 润滑系统常见故障检修	126
1.6.1 齿轮式机油泵的检修	126
1.6.2 转子式机油泵的检修	129
1.6.3 机油滤清器的更换	132
1.6.4 机油冷却器的检修	133
1.6.5 润滑系统常见故障检修实例	134
1.7 冷却系统常见故障检修	141
1.7.1 水泵的检修	141
1.7.2 散热器的检修	143
1.7.3 风扇 V 带张紧度的检查调整	145
1.7.4 节温器的检查	145
1.7.5 硅油风扇离合器的检修	146
1.7.6 电动冷却风扇的检修	147
1.7.7 冷却系统常见故障检修实例	150
1.8 柴油发动机燃油供给系统常见故障检修	157
1.8.1 输油泵的检修	157
1.8.2 燃油滤清器和水分离器的清洁与更换	159
1.8.3 柱塞式喷油泵的检修	159
1.8.4 VE 分配泵(转子泵)的检修	163
1.8.5 喷油器的检修	167
1.8.6 柴油机燃油供给系统常见故障检修实例	173
2 底盘常见故障检修	179
2.1 传动系统常见故障检修	179
2.1.1 五十铃 NHR 型离合器的检修	179
2.1.2 离合器常见故障检修实例	189
2.1.3 日产 NISSAN 轿车手动变速器的检修	191
2.1.4 手动变速器常见故障检修实例	196

2.1.5	日产 NISSAN 轿车传动轴的检修	197
2.1.6	日产 NISSAN 轿车后桥驱动装置的检修	199
2.1.7	捷达轿车传动轴的检修	201
2.1.8	传动系统常见故障检修实例	205
2.2	自动变速器常见故障检修	206
2.2.1	自动变速器液压油的检查与更换	206
2.2.2	自动变速器操纵机构的检查与调整	207
2.2.3	北京现代索纳塔轿车自动变速器的检修	209
2.2.4	北京现代索纳塔轿车自动变速器的故障诊断	224
2.2.5	丰田车系自动变速器的故障诊断	230
2.2.6	日产 NISSAN 车系自动变速器的故障诊断	232
2.2.7	沃尔沃车系自动变速器的故障诊断	234
2.2.8	通用(GM)轿车自动变速器的故障诊断	236
2.2.9	福特(FORD)车系自动变速器的故障诊断	237
2.2.10	克莱斯勒车系自动变速器的故障诊断	239
2.2.11	马自达车系自动变速器的故障诊断	242
2.2.12	大众 01M 型自动变速器的故障诊断	243
2.2.13	自动变速器常见故障检修实例	244
2.3	行驶系统常见故障检修	248
2.3.1	桑塔纳轿车前悬架装置与前桥的检修	248
2.3.2	桑塔纳轿车后悬架的检修	252
2.3.3	行驶系统常见故障检修实例	254
2.4	转向系统常见故障检修	256
2.4.1	桑塔纳轿车转向装置的检修	256
2.4.2	转向系统常见故障检修实例	265
2.5	液压制动系统常见故障检修	272
2.5.1	日产 NISSAN 轿车盘式和鼓式制动器的检修	272
2.5.2	日产 NISSAN 轿车制动助力装置的检修	274
2.5.3	桑塔纳轿车盘式和鼓式制动器的检修	275
2.5.4	桑塔纳轿车制动总泵的检修	278

2.5.5	桑塔纳轿车制动分泵的检修	281
2.5.6	桑塔纳轿车制动助力器的检修	281
2.5.7	液压制动系统中空气的排除	281
2.5.8	液压制动系统常见故障检修实例	282
2.6	制动防抱死系统(ABS)常见故障检修	284
2.6.1	ABS的组成	284
2.6.2	ABS检修要点	286
2.6.3	ABS的故障诊断	288
2.6.4	ABS常见故障检修实例	303
2.7	安全气囊系统(SRS)常见故障检修	306
2.7.1	SRS检修要点	306
2.7.2	SRS的故障诊断	309
2.7.3	SRS常见故障检修实例	325
3	电气设备常见故障检修	326
3.1	发电机和调节器常见故障检修	326
3.1.1	交流发电机的检修	326
3.1.2	新型交流发电机的检修	333
3.1.3	发电机常见故障检修实例	338
3.2	起动系统常见故障检修	341
3.2.1	普通电磁式起动机的检修	341
3.2.2	减速起动机的检修	350
3.2.3	起动系统常见故障检修实例	354
3.3	照明和信号系统常见故障检修	355
3.3.1	照明系统的检修	355
3.3.2	灯光信号和音响信号的检修	357
3.3.3	照明和信号系统常见故障检修实例	359
3.4	仪表指示系统常见故障检修	362
3.4.1	燃油表的检修	362
3.4.2	润滑油压力表的检修	363
3.4.3	冷却液温度表的检修	364
3.4.4	车速里程表的检修	366

3.4.5	仪表指示系统常见故障检修实例	366
3.5	空调系统常见故障检修	368
3.5.1	制冷系统的检修	368
3.5.2	空调系统常见故障检修实例	374
3.6	辅助电气系统常见故障检修	390
3.6.1	电动门锁的检修	390
3.6.2	电动门窗的检修	391
3.6.3	辅助电气系统常见故障检修实例	393
3.7	电气设备线路常见故障检修	396
3.7.1	电气设备各种线路的识别	396
3.7.2	汽车电气设备线路的连接原则	396
3.7.3	汽车电路图中符号的识别	397
3.7.4	电气设备线路常见故障检修实例	400

1 发动机常见故障检修

1.1 曲柄连杆机构常见故障检修

1.1.1 气缸压缩压力不足的检修

① 检修方法

(1)故障现象 气缸压缩压力不足,会使发动机起动困难,汽车行驶无力,燃油消耗增加。

(2)故障原因

①气缸垫损坏。

②进气门和排气门的气门间隙调整不当。

③进气门和排气门与气门坐垫密封不严。

④活塞环安装不正确,没有按原厂规定安装。

⑤活塞环和气缸严重磨损。若向气缸内倒入少量机油可增加压缩压力,说明活塞环和气缸磨损严重。

(3)故障诊断

①发动机温度应为 $70^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$,蓄电池放电程度不得低于 50%,以使发动机转速超过 250r/min。

②吹净火花塞外部尘土,拆下各缸火花塞,将节气门和阻风门完全打开。

③排除气缸内废气,将气缸压力表放在火花塞孔上,检查气缸压力如图 1-1 所示。

④用起动机带动曲轴,记下压力表所示的压力数,连续试验两次以上,依次检查各缸压缩压力。
轿车气缸压力标准值 $\geq 1200\text{kPa}$,使用限度为 980kPa ,各缸压力差 $\leq 98\text{kPa}$ 。

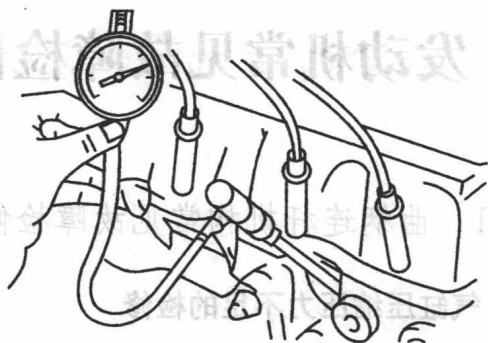


图 1-1 检查气缸压力

(4) 排除方法

- ① 更换气缸垫。
- ② 正确调整气门间隙。
- ③ 研磨气门或更换新品。
- ④ 正确安装活塞环。
- ⑤ 清洗、检修活塞环，或更换活塞环。

② 检修实例

车型：桑塔纳时代超人轿车。

(1) 故障现象 发动机冷起动困难，起动后抖动严重，发动机温度升高后怠速运转稳定。

(2) 故障诊断

- ① 检查发动机冷却液温度传感器及其线路工作正常。
- ② 检查燃油系统压力，在标准范围内。
- ③ 检查点火系统工作正常。
- ④ 检查气缸压缩压力，第一、二缸压力低于标准值，拆检气缸垫，第一、二缸相邻部位被冲坏，测量气缸盖平面度误差为 0.06mm 。

(3) 排除方法 修磨气缸盖，更换气缸垫后，故障排除，发动机工作正常。

1.1.2 更换活塞环的时机与要求

① 活塞环的更换时机

活塞环长期在高温下工作,润滑条件差,随着磨损加剧,弹力逐渐减弱,开口间隙、侧隙增大,导致气缸密封变坏,产生漏气窜油现象,使发动机功率降低,油料消耗增多。实践证明,活塞环使用寿命比气缸使用寿命要短。因此必要时,应进行一次换环保养,以改善发动机的动力性和经济性。

不适时更换活塞环,会加速发动机的磨损,缩短发动机使用寿命,从而影响发动机的动力性和经济性。掌握正确的换环时机,应考虑以下两个方面:

①当车辆行驶 20 万 km 左右,发动机功率降低,燃油和润滑油消耗增加时,应考虑更换活塞环。

②发动机的动力性和经济性不良,气缸压力降低,功率显著下降,燃油和润滑油消耗显著增加,火花塞容易积炭、排气冒蓝烟,此时应及时更换活塞环。

② 活塞环的更换要求

在选配活塞环时,应做以下几项检查:

①活塞环开口间隙的检查。开口间隙指活塞环放在气缸内,其开口处存在的间隙,它的作用是防止活塞环受热后卡死在气缸内。测量活塞环开口间隙如图 1-2 所示,检查开口间隙时,将活塞环平整地放入气缸内,用塞尺测量。保养换环时,将活塞环放在气缸最低的位置测量,因为此处磨损量最小。开口间隙大于规定者应另行选配;小于规定者应对环开口一端加以锉修,锉修时要注意保持环口平整,锉后环外口应去掉毛刺,以防拉缸。

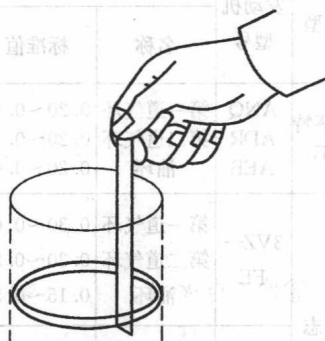


图 1-2 测量活塞环开口间隙

安装活塞环时,要注意使第一道环端面上的“RN”标记,第二道环端面上的“R”标记都朝向活塞顶部,并且将环的开口按图 1-3 所示的位置错开 120° ,最后在活塞环表面涂以清洁的润滑油,方可将活塞装入气缸。

②活塞环侧隙的检查。活塞环侧隙的测量如图 1-4 所示。侧隙过大,影响活塞环的密封作用;侧隙太小,会使活塞环受热后卡死在环槽内。

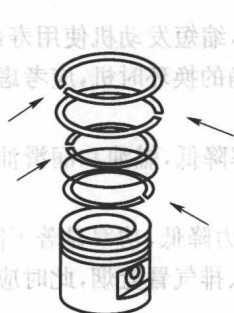


图 1-3 活塞环错位 120°

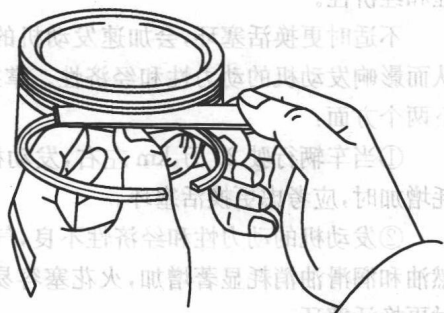


图 1-4 活塞环侧隙的测量

部分发动机活塞环开口间隙和侧隙维修数据见表 1-1。

表 1-1 部分发动机活塞环开口间隙和侧隙维修数据

车型	发动机 型号	活塞环开口间隙/mm			活塞环侧隙/mm		
		名称	标准值	使用 限度	名称	标准值	使用 限度
帕萨特 B5	ANQ	第一道气环	0.20~0.40	0.80	第一道气环	0.02~0.07	0.12
	ADR	第二道气环	0.20~0.40		第二道气环	0.02~0.07	
	AEB	油环	0.20~0.40		油环	0.02~0.06	
凌志	3VZ— FE	第一道气环	0.30~0.60	1.00	第一道气环	0.030~0.071	0.15
		第二道气环	0.30~0.50		第二道气环	0.010~0.070	
		油环	0.15~0.57				
	IUZ— FE	第一道气环	0.35~0.60	1.00	第一道气环	0.020~0.061	0.15
		第二道气环	0.25~0.45		第二道气环	0.015~0.060	
		油环	0.15~0.50				

续表 1-1

车型	发动机 型号	活塞环开口间隙/mm			活塞环侧隙/mm		
		名称	标准值	使用 限度	名称	标准值	使用 限度
五十铃	4JA1 4JB1	第一道气环	0.20~0.40	1.5	第一道气环	0.090~0.125	0.15
		第二道气环	0.20~0.40		第二道气环	0.050~0.075	
		油环	0.20~0.40		油环	0.030~0.070	
	4BC2 4BE1	第一道气环	0.25~0.45	1.5	第一道气环	0.045~0.070	0.15
		第二道气环	0.20~0.40		第二道气环	0.030~0.055	
		油环	0.20~0.30		油环	0.030~0.070	
	4BD1	第一道气环	0.25~0.45	1.5	第一道气环	0.105~0.130	0.15
		第二道气环	0.20~0.40		第二道气环	0.040~0.075	
		油环	0.20~0.40		油环	0.030~0.70	
桑塔纳		第一道气环	0.30~0.45	1.00	第一道气环	0.30~0.06	0.15
		第二道气环	0.25~0.40		第二道气环	0.02~0.06	
日产 G30		第一道气环	0.30~0.60	0.80	第一道气环	0.040~0.063	0.15
		第二道气环	0.30~0.50		第二道气环	0.036~0.060	
马自达 2.2L		第一道气环	0.20~0.35	0.85	第一道气环	0.030~0.071	0.15
		第二道气环	0.20~0.35		第二道气环	0.030~0.070	
本田 2.2L		第一道气环	0.40~0.56	1.00	第一道气环	0.036~0.061	0.15
		第二道气环	0.20~0.36		第二道气环	0.028~0.056	

1.1.3 气缸盖的拆卸和安装

① 拆卸和安装工艺

有时检修发动机必须拆卸气缸盖。正确掌握气缸盖的拆卸和安装工艺,才能确保发动机的维修质量。本书以帕萨特轿车发动机气缸盖拆卸和安装为例,讲解流行轿车气缸盖的拆装工艺。帕萨特轿车发动机气缸盖结构如图 1-5 所示。

① 拆卸气缸盖应在发动机冷却状态时进行,顺序为先两端后中央分次拧松螺栓,然后拆下气缸盖。

② 安装时,必须更换缸盖密封件、衬垫、自锁螺母。

③ 必须将曲轴和凸轮轴转到一缸上止点位置,再将气缸垫安放定位。

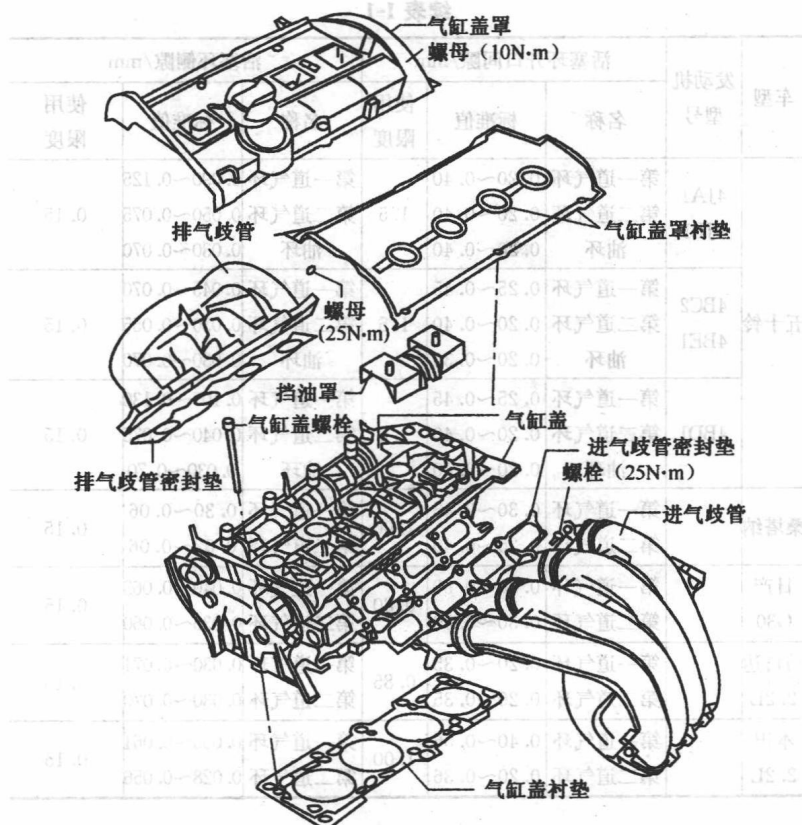


图 1-5 帕萨特轿车发动机气缸盖结构

④气缸盖螺栓拧紧顺序如图 1-6 所示。拧紧力矩第一次为 $60\text{N} \cdot \text{m}$, 分两次再拧 $1/2$ 圈(即 $2 \times 90^\circ$)。

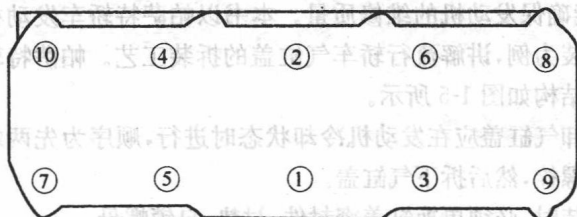


图 1-6 气缸盖螺栓拧紧顺序

气缸盖内铸有冷却水套,底面有燃烧室,左右两侧面有进、排气管安装平面。气缸盖上有 10 个螺栓通孔,用 10 个螺栓装配在缸体上。气缸盖与气缸体之间的密封好坏是至关重要的,它不仅取决于气缸垫,而且与螺栓拧紧力矩及其顺序有直接关系。维修时必须更换密封件、衬垫及自锁螺母。

安装新气缸垫时,应将“OPEN TOP”的字母标记朝向气缸盖,以保证润滑油道和冷却液道畅通。

检查气缸盖的平面度可用直尺和塞尺,如图 1-7 所示。

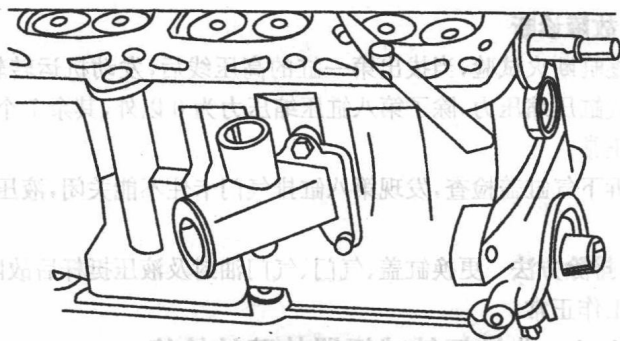


图 1-7 检查气缸盖的平面度

帕萨特气缸盖的平面度误差不得超过 0.05mm。

若气缸盖平面度误差较大,则应采用磨削的方法。磨削量不能超过一定厚度,因磨削量过大,燃烧室容积减少,压缩比增大,会引起发动机爆燃。帕萨特发动机气缸盖厚度修磨极限值为 139.25mm。奥迪轿车气缸盖修磨极限值为 132.75mm。

② 检修实例 1

车型:桑塔纳轿车。

(1)故障现象 发动机冷起动困难,起动后抖动严重,发动机动力不足。

(2)故障诊断

①检查发动机冷却液温度传感器及其线路工作正常。

②检查燃油系统压力,在标准范围内。

③检查点火系统工作正常。

④检查气缸压缩压力低于标准值,拆检气缸盖,测量气缸盖平面度误差为 0.56mm。

(3)排除方法 更换气缸盖和气缸垫后,故障排除,发动机工作正常。

③-检修实例 2

车型:凌志 LS400V8 轿车。

(1)故障现象 发动机怠速不稳,在排气管后能闻到较浓的汽油味。

(2)故障诊断

①逐缸断火试验,当拔出第一缸的高压线后,发动机运转较平稳,测量各气缸压缩压力,除了第八缸压缩压力为 0 以外,其余 7 个缸的压力均为正常。

②拆下气缸盖检查,发现第八缸排气门卡住不能关闭,液压气门挺杆已坏。

(3)排除方法 更换缸盖、气门、气门油封及液压挺杆后故障排除,发动机工作正常。

1.1.4 曲轴扭转减振器故障的检修

①-检修方法

现代汽车发动机 6 缸以上的曲轴都装有扭转减振器,目前较新结构的 4 缸发动机也装有减振器。常见的减振器有摩擦式和橡胶式两种。

①摩擦式减振器结构如图 1-8 所示。摩擦式减振器由减振飞轮、摩擦片等组成,它利用减振飞轮与带轮间摩擦片的滑动来吸收振动。

②橡胶式减振器结构如图 1-9 所示。曲轴带轮与惯性环之间用橡胶环接合,利用橡胶的弹性来吸收振动。减振器总成无法分解,若减振效果不良,应更换减振器总成。

③检查橡胶式曲轴扭转减振器时,如果发现减振器内环与外环风扇 V 带或平衡盘之间的橡胶环脱层,内、外环出现相对转动,两者的装配记号“刻线”相错位时,则表明扭转减振器已失去工作能力,应更换扭转减振器。