



福特天霸轿车

维修手册

吴义虎 肖新华 张利军 张宏伟 编著

- 2.3L/3.0L电喷发动机
- 自动变速驱动桥



汽车
维修



辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

Automan



福特天霸轿车维修手册

吴义虎 肖新华 张利军 张宏伟 编著

辽宁科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

福特天霸轿车维修手册/吴义虎等编著. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2001.1

ISBN 7-5381-3294-5

I. 福... II. 吴... III. 轿车, 福特天霸-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 45925 号

出 版 者: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码: 110003)

印 刷 者: 沈阳市第二印刷厂

发 行 者: 各地新华书店

开 本: 787mm×1092mm 1/16

字 数: 742 千字

印 张: 32.75

印 数: 1~4000

出版时间: 2001 年 1 月第 1 版

印刷时间: 2001 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 马旭东 白 崑

封面设计: 杜 江

版式设计: 于 浪

责任校对: 史丽华

定 价: 60.00 元

邮购咨询电话: 024-23284502

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了福特天霸(Tempo/Topaz)轿车主要系统的结构、使用和检修技术。内容包括:发动机检测维修概论;2.3L发动机的结构与检修;3.0L发动机的结构与检修;燃油系统、发动机冷却和起动系统;电源和充电系统;仪表及报警系统;自动变速驱动桥;电器布置等。书中还提供了各种零部件的主要参数。本书图文并茂,叙述力求详尽,具有较强的实用性和可读性。

本书读者对象为各类汽车工程技术人员、汽车检修人员和广大汽车驾驶员。

前 言

我国汽车工业正以国民经济的支柱产业高速发展着。为进一步推动我国汽车工业的发展,近年来在不断引进发达国家先进汽车技术的同时,也进口了大量性能优良的整车。在使用过程中,广大从事汽车维修的技术人员和驾驶员,迫切希望有全面、系统、准确地介绍各种进口相应车型的技术参数、检修程序的参考书。从这一要求出发,本书作者积多年从事汽车教学和科研、现代汽车故障诊断和维修的实践经验,针对美国福特公司 20 世纪 90 年代初生产的天霸系列轿车,编写了本书。

本书在内容安排上强调了实用性和通俗性,在故障诊断、维修和检测调整方面,紧密结合天霸(Tempo/Topaz)系列车型,重要的地方附有相应的视图,是一本具有很强实用性和可操作性的使用、维修手册。

本书内容共分十章,主要包括:发动机检测维修概论;2.3L 发动机的结构与检修;3.0L 发动机的结构与检修;燃油系统;发动机冷却系统和起动系统;蓄电池及充电系统仪表和报警系统;自动变速式驱动桥;电器布置;电气和真空系统工作原理、检修和线路图等。

本书第一、二、三、四章由吴义虎同志编写,第五、六章由张利军同志编写,第七、八、九章由肖断华同志编写,第十章由张宏作、陈天民、张景坤同志编写,最后由吴义虎、肖新华同志统稿。参加本书编写的还有朱艳荣、金愿华、张传胜、李培国、储浩、谢久林、吴春庆、姜国富、李宗璞、马方平、冯景东等。

限于作者水平,书中难免有不完善的地方,恳请读者和专家批评指正。

编著者

目 录

第一章 发动机检测维修概论	1	二十五、气门摇臂	19
第一节 概述	1	二十六、推杆	19
第二节 诊断和测试	2	二十七、进气歧管	20
一、密封型曲轴箱强制通风系统	2	二十八、排气歧管	20
二、发动机漏油	2	第二章 2.3L 发动机的结构与维修	21
三、机油消耗过量	3	第一节 2.3L 发动机的结构概述	21
四、发动机进、排气阀静态检测	4	第二节 拆卸和安装	21
五、发动机怠速工况检查	5	一、拆卸发动机和驱动桥总成	21
六、凸轮升程检测试验	5	二、安装步骤	23
七、液压挺杆间隙调整装置	5	第三节 维修程序	24
八、凸轮轴轴向间隙	6	一、汽车发动机	24
九、曲轴轴向间隙	7	二、部件装配	43
十、飞轮径向跳动	7	三、技术要求	51
第三节 发动机大修	8	第三章 3.0L 发动机的结构与维修	55
一、气缸体	8	第一节 结构概述	55
二、气缸壁及表面修光	8	第二节 发动机检修	56
三、泥芯孔堵头拆卸与安装	9	一、曲轴后部密封	56
四、主轴承和连杆轴	10	二、节气门	56
五、曲轴的清洗	11	三、水泵	58
六、轴颈及整修	12	四、摇臂室	58
七、活塞、活塞销和活塞环	12	五、摇臂外壳垫断	60
八、连杆	14	六、进气歧管	60
九、凸轮轴	14	七、节温器	62
十、液压推杆/液压滚子式推杆	14	八、气缸盖	62
十一、滚子式推杆的磨损	15	九、挺杆	66
十二、油泵	15	十、活塞和连杆	68
十三、油底壳	15	十一、油底壳和油泵	68
十四、气缸盖	16	十二、传感器	70
十五、气缸盖修平	16	十三、排气歧管左前部	71
十六、气门座偏摆	16	十四、排气歧管右后部	73
十七、气门导杆与气门导管间隙	16	十五、主轴瓦	73
十八、气门杆选择与安装	17	十六、连杆轴承	74
十九、气门导管及气门导管的修整	17	十七、发动机整体拆卸和吊装	76
二十、气门底及其修整	18	十八、曲轴皮带轮/减振器/前密封环	77
二十一、四缸发动机	18	十九、前端盖	77
二十二、气门	18	二十、正时链	78
二十三、气门弹簧张力	18	二十一、飞轮	78
二十四、气门弹簧方度	19		

二十二、曲轴	79	四、3.0L 发动机空气滤清器的拆卸 与安装	148
二十三、曲轴后部密封环	80	五、进气流量传感器	148
二十四、凸轮轴	80	第七节 蒸发排放系统	148
二十五、凸轮轴轴承	83	一、概述	148
二十六、凸轮轴后部钻孔旋塞	83	二、油箱蒸气排气系统检测与维修	149
第三节 发动机解体和组装	84	三、拆卸与安装	150
一、发动机解体	84	第五章 发动机冷却系统和启动 系统	151
二、发动机组装	85	第一节 发动机冷却系统	151
三、零部件装配	91	一、概述	151
四、发动机组装后检修	93	二、故障诊断	154
第四节 发动机装配技术参数	94	三、拆装过程	154
第四章 燃油系统	101	四、技术要求	166
第一节 燃油系统的维护	101	第二节 驱动皮带及附件	167
一、概述	101	一、概述	167
二、故障诊断	101	二、拆卸和安装	167
三、清洗和检修	109	三、调整	168
四、燃油压力范围	109	第三节 发动机启动系统	169
第二节 油箱、滤清器和电动燃油泵	109	一、概述	169
一、概述	109	二、故障检测	170
二、主要维修操作	115	三、拆卸和安装	172
三、说明	117	四、解体与组装	174
第三节 加速踏板和联动装置	119	五、技术参数	177
一、故障检测	119	第六章 蓄电池及充电系统	178
二、拆卸和安装	119	第一节 概述	178
三、调整	124	一、充电系统	178
四、拧紧力矩参数	124	二、保险丝	178
第四节 车速控制系统	124	三、诊断系统	178
一、概述	124	第二节 蓄电池检测	180
二、操作	126	一、概述	180
三、故障诊断和检测	126	二、蓄电池漏电检测	181
四、调整	134	三、蓄电池的充电	182
五、拆卸和安装	134	四、拆卸及安装	182
六、扭矩要求	138	第三节 发电机、风扇内置和整体后置式 电压调节器	185
第五节 2.3L 发动机燃油供给及控制 系统	138	一、概述	185
一、概述	138	二、诊断及测试	186
二、组件	139	三、拆卸与装配	195
三、拆卸与安装	140	第四节 发电机和整体式调节器(调节器 风扇内置型)	197
四、装配扭矩参数	146	一、概述	197
第六节 进气系统	146	二、诊断和检测	197
一、空气滤清器的检测	146	三、拆卸与安装	203
二、2.3L 发动机空气滤清器的拆卸 与安装	147		
三、2.3L 发动机进气温度传感器	148		

四、解体与装配	204	四、驱动桥油液渗漏检查	246
第五节 分电器点火系统	208	五、液力变矩器油液渗漏检查	246
一、概述	208	六、变矩器焊接渗漏检查	247
二、分电器点火系统	209	七、发动机怠速调整	247
第七章 仪表和警报系统	212	八、驱动桥故障诊断	247
第一节 常规仪表板	212	九、噪声检查	250
一、概述	212	第三节 拆卸与安装	252
二、检测	214	一、驱动桥	252
第二节 车速里程表	215	二、差速器	256
一、概述	215	三、阀体	259
二、诊断与测试	215	四、调节器	260
三、拆卸和安装	217	五、伺服机构	260
四、主要检修操作	217	六、变矩器轮毅油封	260
五、技术参数	219	七、飞轮	261
第三节 燃油表和低油位警报	219	第四节 解体与装配	262
一、概述	219	一、驱动桥	262
二、诊断和测试	220	二、部件	279
三、拆卸和安装	224	第五节 清洗和检查	303
四、技术要求	225	第六节 主要检修操作	306
第四节 充电系统仪表/警报显示器	225	一、导轮支架	306
第五节 转速表、油压表、冷却液温度表 和警报指示灯	226	二、伺服行程检查	307
一、概述	226	三、变速器壳 6 号滚针轴承	310
二、诊断和测试	227	四、变矩器导轮单向离合器检查	310
三、拆卸和安装	229	五、变矩器轴向间隙检查	310
四、主要参数	231	六、驻车掣子钢带支架	311
第六节 喇叭	231	七、调节器驱动齿轮	313
第七节 仪表、警报装置及其他电子 设备	232	八、驱动桥润滑油的排出与加注	314
一、概述	232	九、润滑油冷却管的泄漏检查	315
二、故障诊断	233	十、差速器球轴承轴向间隙	315
三、拆卸和安装	236	十一、差速器密封圈	317
第八章 自动变速式驱动桥	238	第七节 调整	318
第一节 使用说明	238	一、联接机构调整	318
一、自动变速式驱动桥	238	二、失速测试	318
二、变矩器	239	三、调节器检测	318
三、档位	239	四、驱动桥液流冷却流量检查	319
四、汽车的减速	239	五、节气门	319
五、标志牌	239	六、变速点检测	320
六、差速器总成	243	七、空气压力检测	321
第二节 诊断与测试	244	八、有关说明	321
一、连接装置检查	245	第九章 电器布置	326
二、驱动桥液面高度检查	245	一、概述	326
三、驱动桥油液状态检查	245	二、诊断与检测	328
		三、拆卸与安装	328
		四、闪光灯	352

五、其他电子设备·····	353
第十章 电气和真空系统工作原理、 检修和线路图 ·····	355
第一节 概述 ·····	355
一、使用说明·····	355
二、检修电气系统故障·····	356
三、检修真空管路系统故障·····	358

第二节 电路的工作原理 ·····	363
第三节 线路图 ·····	371
第四节 电气元件的测试和检修 ·····	498
一、电气元件的测试·····	498
二、间歇刮水器/洗涤器的故障检修·····	505
第五节 电气元件位置图 ·····	507

第一章 发动机检测维修概论

第一节 概 述

本章主要介绍了发动机的测试、调整、保养方法和清洗检修方法,以及 2.3L 和 3.2L 这两种发动机的装配和服务要求。

这两种发动机将密封型曲轴箱强制通风系统与废气排放控制系统结合在一起。发动机所有的控制系统都集中在动力控制系统内。

1. 控制/排放诊断说明

为了达到规定的废气排放水平,燃油系统、点火系统和发动机都要保持在良好的工况下运行。同时要遵照有关规定进行调整和保养。

当对发动机系统以及点火系统进行测试、调整或检修时,在适当的检修部位必须遵照有关细则和动力传动控制和排放诊断要求进行。

对发动机零部件的磨损或损坏,譬如曲轴、气缸盖、气门导管、气门、凸轮轴或气缸体等要在确定不能修复之后,才能拆换。

为了避免人员受伤或对车辆造成损伤,除非首次检测风扇是否龟裂和脱落故障,才打开发动机罩开动发动机。

2. 废气排放控制系统

起动、拆卸、安装和两种发动机的废气排放控制装置的保养都在动力控制/排放诊断部分说明。

3. 发动机的识别

为了快速识别发动机,应参照安全证书印,此印在前门锁面板上。在印上找到发动机的代码,然后可找出对应的发动机型号和尺寸。发动机的识别标签贴在发动机上,识别标签的符号代码提供了发动机的使用部位的一些特征。例如,发动机的替代拆卸和车型年代。本章对 2.3L 和 3.2L 发动机做全面介绍。

安全规格印样式,如图 1-1 所示。

4. 排放标定标签

排放标定标签如图 1-2 所示。

排放标定标签贴在左边门上或左边门柱上,它上面标明了发动机排放标定数、发动机代码和校正水平。

这些数字用来决定一些部件,对某台具体的发动机是独特的。

更换部件或检查发动机排放的标准时一般需要参照这些标签,对相同缸径的系列发动机其各部件通常是不同的。

识别代码证将保证用户从福特公司得到正规的零部件,这些代码含有关于日期、附加设备和更新等有关信息。

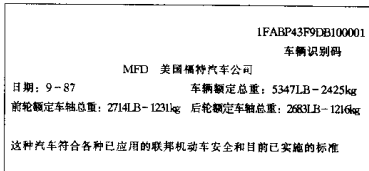
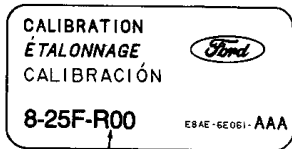


图 1-1



标定校正数

图 1-2

第二节 诊断和测试

一、密封型曲轴箱强制通风系统

从发动机上拆除曲轴箱强制通风系统将恶化发动机燃油经济性和发动机的通风,同时将缩短发动机寿命。

密封型曲轴箱强制通风系统故障可以由发动机运转不稳或怠速不稳表现出来,不要试图通过不连接曲轴通风系统和调整怠速去消除发动机的怠速不稳现象。

认真查看动力传动控制/排放诊断说明,就能确定发动机运转不稳或怠速不稳是否由曲轴箱通风系统故障引起的。

二、发动机漏油

1. 所需工具

漏油检测器,如图1-3所示。



漏油检测器(112-00030)

图 1-3

当诊断发动机漏油时,检测前确定漏油的位置和漏油的地方是非常重要的。下面的方法已被认为是行之有效的,所需检修工具最少,首先应用合适的溶剂去清洗气缸体、气缸盖、摇臂盖、油底壳和飞轮等各处有油迹的地方。

2. 荧光油辅助法

按照下面的步骤进行:

(1) 用合适溶剂去清洗发动机所有油路。

(2) 放干曲轴箱里的油并注入和 ESE—M99C103—A 或相同物,给发动机添加不少于 14.8ml,不多于 29.6ml 的荧光油辅助剂,如果添加油之前没有预混合,辅助用荧光油必须首先加到曲轴箱内。

(3) 开动发动机 15min,停下发动机用漏油检测器或类似的工具检测密封部分和密封垫圈部分,清晰明亮的黄色或橙色部位表明漏油,对于那些漏油少的部位需要几小时才能显示出。

(4) 如有必要,给主要油道系统加压去检查由于密封不严而漏油的位置,如果飞轮螺栓漏油,需查看螺栓螺纹上的密封膏。

(5) 必须检修所有的漏油部位。

3. 加压法

(1) 给曲轴箱加压能确定漏油位置,需要用下面的配件装配或检测工具。

① 空气压缩装置和空气罐。

② 能指示 6.89kPa 的压力表。

③ 气路开、关阀。

④ 装配以上各部件连接板,曲轴强制通风绝缘圈接头孔和摇臂盖管。

⑤ 用于密封曲轴箱的密封塞。

⑥ 由水和去污剂组成的除污液装入喷洒或喷射的装置内。

(2) 测试步骤:

① 打开空气供给阀直到空气压力计保持 3.4kPa。

② 用压力检查法或液体去垢剂去检测密封座和密封垫等地方。

(3) 可能漏油的地方:

① 发动机罩下:

摇臂盖密封垫和前盖密封垫;

进气管密封垫;

气缸盖衬垫;

机油滤清器;

分电器“O”形环;

机油尺套管组件;

油压传送组件;

在位于分电器附近,机体上的“SFI”曲轴位置传感器“O”形圈座。

② 发动机下部:

油底壳密封;

油底壳前、后端密封;

曲轴前部密封;

曲轴后部密封。

在曲轴箱周围后部油封空气泄漏并不一定表示

密封渗漏,然而没有发现其他的漏油原因可以确定是后部密封不严而造成漏油;

后部主轴承盖分界线;

后部主轴承盖和密封;

发动机后部机油通道或管状塞。

当给曲轴箱加压机时能够检测到金属间密封不严和铸造或粘结对有裂纹而造成的漏油。

(注:在摇臂盖周围的少量均匀泡沫与曲轴密封环不是有害的,在这种情况下不需要校正。)

4. 压力测试

所需工具:加压测试器。

(1) 加压测试步骤:

①确定曲轴箱内的机油粘度正常,油面高度合适,蓄电池充电适当,起动发动机达到正常的工作温度,把点火开关打到“OFF”档,然后拆下所有火花塞。

②把节气门打开至最大位置。

③在第一缸安置一个压力计,例如测压器或相似的测试工具。

④在起动电路上安装一个辅助起动开关,在“OFF”档内用一点火开关和用辅助起动开关,起动发动机至少5个压力冲程并记下最大压力值读数,记下保持这个最大读数大约所需要的压力冲程数。

起动发动机在每缸内重复这个测试并保持大约相同的压力冲程数。

5. 测试总结

如果气缸内最小的压力达到了最大压力的75%,则认为压力达到了技术要求,如果一个或更多气缸压力读数达到了最小值,在读数小的气缸活塞顶喷入大约一勺子机油,对这些缸重复进行检测,如果压力改善相当好,表明活塞环有问题。如果压力没有改善,表明气门接触和密封不良。如果相邻缸压力都低,往活塞上喷油也不能使压力增加,原因可能是相邻缸间的气缸盖密封漏气,这种故障还会造成气缸内进机油和冷却液。

三、机油消耗过量

所需工具:发动机气缸漏油检测成套工具。

1. 发动机消耗的机油量

发动机消耗的机油量将随着汽车驱动的方式不同而变化,特别是当使用新发动机在开始行驶的12000km之内成发动机内部某些部件在良好工况下每台发动机的机油消耗量是不同的,大负荷时机油

消耗多,以下是一些大负荷运转的例子:

(1) 挂车牵引用。

(2) 载重车用。

(3) 持续高速运转用。

2. 发动机内部需要润滑的部件

(1) 发动机气缸壁。

(2) 活塞和活塞环。

(3) 进气和排气阀门。

(4) 进气和排气导管。

(5) 发动机内部所有的零部件。

当活塞向下运动,在气缸壁上留下了一层薄油膜,这层薄油膜在燃烧冲程中燃烧,如果发动机在每一个燃烧冲程燃烧一滴机油,机油消耗大约是每km耗机油0.17L,但是现代发动机耗机油比上述所举例子要少得多。然而,任何高效率的发动机都将消耗一些机油,否则它们将很快地磨损。另外,当发动机运转时,一些机油将通过进排气门进入燃烧室燃烧掉。

3. 影响发动机机油消耗率的因素

影响发动机机油消耗率的主要因素如下:

(1) 发动机尺寸。

(2) 驾驶操作习惯。

(3) 环境温度。

(4) 机油的质量和粘度。

在不同条件下运转,发动机机油消耗量不同似乎令人费解。例如在寒冷的环境下或已经行驶了几千km的汽车机油消耗量可能是正常的,然而当检查发动机内油面高度,由于发动机曲轴内部冷凝机油稀释而发现油面达到了机油尺的满刻度线处。然而汽车可能在高速公路上高速行驶,机油高温浓缩,下次检查机油时,可能出现100km机油消耗0.71L,从而使人费解。

确保选用的机油满足推荐的API种类和SAE油粘度等级,在不同的运转条件下使用不同的机油是非常重要的,请参考保养和润滑部分。

4. 过量机油消耗诊断方法

确定机油消耗是否过量,也就是每耗1.1365L机油汽车应行驶多少km?这当然跟车主的驾驶习惯、高速运转、怠速过低等等有关。

在维护后12000km内的耗油发通常较大,随着行驶里程的增加耗油量一般减少,在行驶了12000km之后汽车的耗油率至少应该是1274.2km/L,高速行驶以及周围环境的高温等可使耗油量增加。

发动机机油消耗过量的诊断步骤如下:

(1) 核实发动机外部四周和底部不漏油。

(2) 核实发动机有无准确的机油尺。

(3) 核实发动机是否在超负荷工作, 将汽车停在水平地面上, 发动机熄火后至少 5min, 检查油面高度, 机油高度必须在油标尺上、下限刻度之间, 如果检测表明机油过多, 进行下面第(4)步骤的①~④步。

(4) 做耗油测试实验:

①排干机油拆下过滤器, 注入 1.1365L 的推荐机油。

②起动发动机 3min (如果是冬天起动 10min) 后熄火, 5min 后, 让机油回流油底壳 (汽车停在水平地面上)。

③拔出机油尺擦干 (不要用任何含硅化合物东西擦), 然后重新将机油标尺插入到位, 再拔出机油标尺记录标尺上留下了油面高度的标记 (这个油面高度应该大约与油标尺上最低刻度线油面高度一样高)。

④再加入 1.1365L 油重新起动发动机至怠速至少 2min, 熄火发动机 5min 后让机油流回, 用上面同样的方法检测油面高度 (这个油面高度应该在油标尺最低刻度线与满刻度线之间有少量变动)。

⑤记下汽车的行驶里程。

⑥让车主跟往常一样驾驶车辆并且注意:

★每行驶 160~240km 检查一次油面高度。

★当油面降到最低位置时将汽车送回检修。

★在出现紧急情况下, 用同型号的机油加满并记下此时汽车的行程。

⑦在相同的情况下并同上面③和④步骤一样进行如下检测:

★测下此时油面高度到最高油面高度间距离。

★测下汽车行驶的里程并记录下来。

★用第二次记录的汽车行驶路程减去第一次测量的汽车行驶路程。

★用所得结果去除耗油量, 所得结果就是每耗 1.1365L 机油所行驶的 km 数即机油消耗率。

⑧如果消耗率令用户不可接受, 继续从下面第(5)步开始进行检测。

(5) 检查曲轴箱强制通风阀门系统是否堵塞。

(6) 在气缸盖及气缸体内检查机油回油孔是否畅通。

(7) 如果在进行了以上检查之后, 这种情况仍

然存在, 继续第(8)步。

(8) 进行气缸压力测试或进行气缸漏油检测, 这有助于确定耗油过量的部位, 例如阀门、活塞环等。

(9) 检查气门导管间隙是否过大, 在校准气门导管间隙后, 折下所有的气门、气门导管密封环。

(10) 发动机内部零部件磨损或损坏、火花塞顶部少量积炭都能引起耗油量过大, 如果排除这两种原因后油耗仍然较大按以下步骤继续检测。

★从汽车上拆下发动机放到实验台上, 拆下进气歧管、气缸盖、油底盖和机油泵。

★检查活塞环外表面, 活塞环间隙和活塞环方向, 看是否要检修。

★检查轴承外廓, 看是否要检修。

注: 在检查磨损部件后, 更换那些确实磨损较严重的部件。

(11) 进行以上油耗测试就会解决机油消耗过量的问题。

四、发动机进、排气阀静态检测

拆下发动机摇臂盖, 检测损坏或严重磨损的部分, 以下发动机解体检测确保各部分安装正确。

(1) 摇臂总成:

①检查螺栓、螺钉、螺母是否松动。

②检查摇臂或气缸盖等部位油道是否堵塞。

(2) 推杆。检查推杆是否弯曲和油路密封情况。

(3) 气门弹簧。检查气门弹簧是否折断或损坏。

(4) 保持架和键。检查气门杆的紧定件是否安装到位。

(5) 检查气门顶杆滚子与配气凸轮的接触情况。

(6) 气门和气缸盖:

①检查气缸盖密封垫安装是否正确。

②检查回油孔是否堵塞。

③检查气门密封端面是否磨损或损坏。

④检查安装在导管上的气门顶杆的油路密封衬是否丢失或损坏。

⑤检查凸轮或液力式凸轮与顶杆接触面是否有崩裂。

⑥检查新安装弹簧的高度。

⑦如果安装有气门弹簧衬垫, 检查它是否丢失或磨损。

五、发动机怠速工况检查

检查方法如下:

1. 摇臂总成

- (1) 检查摇臂或气缸盖内的油道是否堵塞。
- (2) 检查气门传动装置润滑是否正常。
- (3) 检查气门摇臂润滑情况。
- (4) 如果怀疑机油压力不够,把发动机加速到 (1200 ± 100) r/min并使发动机达到正常的工作温度,油应该从摇臂油道孔内喷出。使气门杆部和摇臂全部喷油,拆下摇臂盖后,喷出来的油可溅到摇臂上,如果不能达到这种情况,应检查油路是否堵塞。

2. 推杆

检查推杆是否弯曲和油路是否密封。

检查推杆是否正常旋转。

3. 气门和气缸盖

检查回油管路是否堵塞。

检查是否有脱落或损坏的气门杆,检查气门导管座润滑情况。如果情况良好而油量不够,检查油路是否堵塞,然后使发动机加速到1200r/min,并使其在正常的运转温度下工作,同样进行第1步中的检测。

六、凸轮升程检测试验

所需工具: 杯形连接器和数字显示仪。

- (1) 顺序检查每个凸轮升程并记下读数。

① 拆下气门摇臂盖。

② 拆下摇臂支承销、摇臂和支承。

③ 确保凸轮与推杆紧密接触,在凸轮推杆顶部安装一个数字显示仪,对于无气门推杆和有气门推杆的发动机,仪器安装分别如图1-4和图1-5所示。

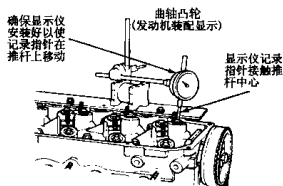


图1-4 有推杆发动机图

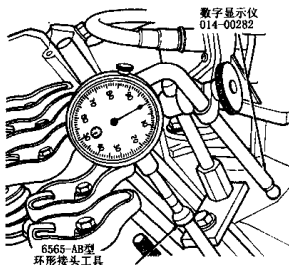


图1-5 有推杆典型发动机图

- (2) 拆下各缸火花塞。

(3) 在起动电路上装一个辅助起动开关,把发动机点火开关置在“OFF”档,转动曲轴直到推杆接触到曲轴凸起部位,此时推杆位置最低,如果在装配发动机时检查,用套筒扳手或棘轮转动曲轴。

(4) 数字显示仪调零,然后缓慢转动曲轴直到显示仪读数达到最大。

(5) 将整个记录与说明书上所列的所需升程对比。

(6) 准确核实显示仪读数,继续转动曲轴直到显示仪读数为零。

注: 当任一凸轮升程小于维修极限或当凸轮接触表面出现崩陷、裂纹和过度磨损时,凸轮轴和凸轮必须更换。

(7) 取下数字显示仪,连接工具和辅助起动开关。

特别注意: 在安装完摇臂后,直到推杆充分下移到位才能转动曲轴,否则就会使气门严重受损,为减少等待时间,可人工使推杆下移。

- (8) 装上气门摇臂盖。

- (9) 装上火花塞。

七、液压挺杆间隙调整装置

所需工具: 液压挺杆泄漏测试仪。

1. 造成液压挺杆有噪声的原因

造成液压挺杆有噪声的原因可能有以下几个方而:

- (1) 挺杆间隙太大。
- (2) 挺杆柱塞粘住。
- (3) 挺杆内液压控制阀工作不正常。
- (4) 润滑系统里有空气。
- (5) 油压卸压过快。
- (6) 气门导管严重磨损。

挺杆间隙过大可能是摇臂螺母螺钉松动、装配调整不当或挺杆端面、滚子、推杆摇臂、摇臂连接部分等磨损所致。移动气门挺杆，检查气门杆与摇臂之间的间隙可判定。气门传动部分是否损坏、磨损，是否超出调整范围。

挺杆柱塞粘住可能是由脏物，一些细屑及挺杆内部积炭结胶所导致的。拆下挺杆，清除里面的脏物可以消除挺杆柱塞粘住的现象。

挺杆内液压控制阀工作不正常是由内部脏物引起的。阀的不正常开关是由控制阀弹簧断裂所引起的。

润滑系统里有空气将减小气门弹簧对挺杆的压力，还可能造成油底壳内的油面过高或过低，空气是通过裂纹，油泵、进油管密封衬垫不严密进入润滑系统的。

如果液压卸压时间小于挺杆上下运动一行程的时间，就会产生噪音。如果没有发现引起噪音的其他原因，应该检查泄漏率，如泄漏率不符合要求，就需要更换挺杆。

用液压挺杆泄漏测试仪可以测试挺杆总成的泄漏率。泄漏率是在几秒时间内，柱塞阻力 22.7kg 以下，柱塞运行一段规定的距离条件下测定的。

2. 泄漏测试步骤

- (1) 将挺杆解体并清洗干净。

不要将各挺杆放混，因为各挺杆部件是选择装配的，没有互换性。

不能机油检查挺杆，要用测试液。

(2) 将挺杆放到测试仪上，柱塞面朝下。将测试液倒入到杯中使挺杆装置全部浸没：测试液可以从生产测试仪厂家购买，如用煤油或其他液体，测试结果将不准确，如图 1-6 所示。

(3) 将测试仪上直径为 7.94mm (5/16in) 的钢球放入柱塞塞盖。

(4) 当压头接触挺杆时，调整压头长度使之在起始标志以下 59mm (1/16in)，并把它作为压头起始标志，用压头上的中心标志作为终止标志，如图 1-7 所示。

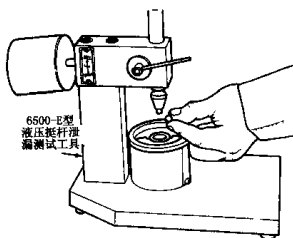


图 1-6

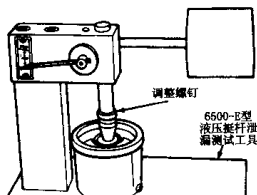


图 1-7

(5) 使挺杆柱塞上下工作直到挺杆充满液体，空气泡消失为止。

(6) 用压力和压头自身重量迫使挺杆柱塞往下运动，测得压头从起始标志运动到终止标志所用的时间。

如果挺杆的漏油率和泄漏时间在规定的范围内，则挺杆合格。

(8) 如挺杆不合格，则需要换一个挺杆。如果挺杆磨扁了则要同时更换挺杆与曲轴。在测试之前没有必要将新挺杆拆下清洗，因为新挺杆里面有测试液。

(9) 从盖子排出液体，并通过柱塞上下运动将液体吸出，当检查气门间隙时，此步骤有助于压低挺杆柱塞。

八、凸轮轴轴向间隙

所需工具：数字显示仪。

注意：由于凸轮轴上气门组的负荷，在用扳手

撬凸轮轴内轮时,可能折断或损坏齿轮,因而应先拆下摇臂调整螺钉,或者松动摇臂和推杆总成使凸轮能够自由转动,因此在检查完凸轮轴轴向间隙后调整气门间隙。

(1) 将凸轮轴推向发动机后部,在凸轮轴键轮紧固螺栓上安装带托架的数字显示仪,如图 1-8 所示。

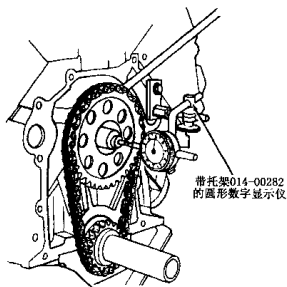


图 1-8 测凸轮轴轴向间隙图

(2) 显示仪调零。将凸轮轴向前推并放松,数字显示仪读数与规定的读数相比较,如果轴向间隙超过了则更换凸轮轴止推片。

(3) 取下显示仪。

(4) 更换凸轮轴止推片后,再检查轴向间隙,如果轴向间隙仍然超出了规定范围,检查凸轮轴、气缸盖、气缸体看是否过分磨损。

九、曲轴轴向间隙

所用工具:带托架数字显示仪。

(1) 将曲轴推向发动机后部。

(2) 装上数字显示仪,使显示仪的轴与曲柄凸缘相接触,与曲轴平行,如图 1-9 所示。

(3) 数字显示仪调零,将曲轴向前推并记下读数。

(4) 如果轴向间隙超过了磨损极限,则更换止推轴承,在装新轴承之前检查曲轴止推面是否损坏。如果轴向间隙比最小磨损极限还小,检查轴承止推面是否刮伤、有毛刺、划痕或弄脏。如果止推面没有损坏也没有弄脏,可能是定位没有定好。

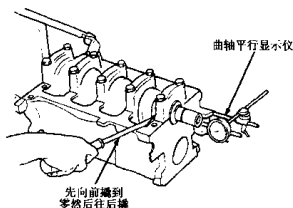


图 1-9 测曲轴之间间隙图

十、飞轮径向跳动

所需工具:带托架数字显示仪。

(1) 拆下火花塞。

(2) 将数字显示仪装上并使测试头正好靠在飞轮端面上,如图 1-10 所示。

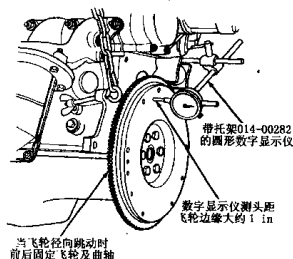


图 1-10 测飞轮径向跳动图

(3) 尽可能前后固定飞轮及曲轴,以防曲轴轴向间隙影响飞轮径向跳动的测量结果。

(4) 将显示仪调零,使飞轮转动一周,显示仪将显示整个一周飞轮的径向跳动数据(TIR),如果径向跳动值超出了规定,需要更换飞轮和齿环总成。

(5) 如果离合器的摩擦衬面径向跳动超过了规定,拆下飞轮检查飞轮和曲轴侧面之间是否有毛刺。如果没有,则检查曲轴侧面径向跳动是否过大。如果是则要更换飞轮或拆下曲轴。校正飞轮安装表面。

第三节 发动机大修

维修极限仅仅是一个参考,当发动机大修或发动机零部件维修时要参考维修极限。当发动机拆开后要判断零部件是否能继续使用,还是需要维修或更换。

一、气缸体

1. 维修砂眼或发动机铸件气孔

气孔或砂眼将导致渗漏或漏油,但现代铸造工艺难以避免气孔和砂眼。要对发动机和驱动桥做全面检查,如果气孔和砂眼漏油,用环氧树脂密封就能够满足技术要求。不要用环氧树脂堵补裂纹,因为这种环氧树脂受机体表面铸件成分的限制,例如:

(1) 气缸体表面沿着缸体伸长,从油底壳横条向上伸长到气缸水套。

(2) 气缸体后面变低。

(3) 进气管采用铸造工艺,不能对废气通过的地方进行维修,因为那里的温度超过了推荐的温度极限(260℃)。

(4) 发动机气缸前盖用铸铁材料。

(5) 气缸顶,不包括机件地区。

2. 维修气孔和砂眼方法(如图1-11和图1-12所示)

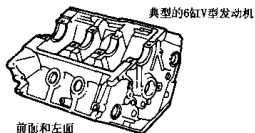


图1-11 典型的6缸V型发动机气缸体图

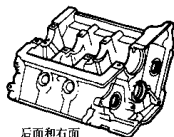


图1-12 典型的6缸V型发动机气缸体图

(1) 用磨销的办法清洗维修处表面,在表面上磨出一个比待清洗面深一点的砂眼,砂眼的四周必须要有固体金属。大于6.35mm(1/4in)的缝隙不能用环氧树脂去修补,可以用铅或铁丝攻或用普通工具堵塞。将修补处清洗干净,表面脏或有油,环氧树脂粘不上去。

(2) 将环氧树脂与硬化剂在容器里混合搅匀。

(3) 用干净的工具(如木勺子)将环氧树脂添到砂眼或气孔内。

(4) 等混合物变硬。将250W的灯泡放在离修补表面250mm(10in)处在10℃(50°F)以上空气中自然干燥10~12h均可。

(5) 修复好的砂眼或气孔同周围的表面一样。

(6) 将整体表面涂上油漆。

二、气缸壁及表面修光

所需工具:发动机气缸磨套具。

(1) 当在气缸壁上不能用交叉磨具时,用磨套办法将其修光,磨套的精度等级由磨销的金属量决定。按照磨套厂的要求,如果开始磨套时用粗的磨石磨销,在达到要求之前要进行精磨以便使活塞达到技术要求。磨套完后,用清洁剂和水将气缸壁清洗干净。

注:仅准有经验的师傅去完成这项工作。

注:在修整气缸表面之前,给所有主要轴承施加合适扭矩并使之固定在适当的位置,以便进行修整时曲轴轴承不弯曲。

(2) 如果气缸壁严重磨损超过了规定的范围,则应该重新进行修整。仅对那些需要修整的气缸进行磨套。活塞重量、标准和尺寸对发动机性能没影响,只要发动机没有失去平衡,各种尺寸的活塞都能使用。先确定磨套的最大尺寸开始磨套时用最大磨销量去磨,当磨到活塞规定的最大尺寸时,如果气缸没有洗净,就要将气缸体更换。

(3) 将气缸直径磨到距所需最大直径0.038mm(0.0015in)时,留下足够余量做最后的精磨以便得到合格的气缸壁面。按照生产厂家说明正确使用磨套器具。

(4) 以300~500r/min的速度用动力驱动,弹簧压迫型的发动机气缸磨套头T73L-6011-A进行磨套。