

目 录

第一章 发动机概述	(1)
一、发动机的主要技术性能.....	(1)
二、三缸发动机的技术特性.....	(2)
三、奥拓轿车发动机的组成.....	(3)
四、奥拓轿车发动机的结构特点.....	(3)
第二章 发动机的工作原理和常用名词	(8)
一、发动机的工作原理.....	(8)
二、发动机的常用名词.....	(9)
第三章 发动机的机体结构	(11)
一、发动机机体概述	(11)
二、发动机机体结构的主要部件与检修	(12)
第四章 发动机的曲轴连杆机构	(27)
一、曲轴连杆机构概述	(27)
二、曲轴连杆机构的主要部件与检修	(28)
第五章 配气机构	(48)
一、配气机构的作用	(48)
二、对配气机构的要求	(48)
三、配气机构的结构组成	(48)
四、配气机构的工作原理	(48)
五、奥拓发动机配气机构的结构特点	(49)
六、配气机构主要零部件及检修	(51)
第六章 驱动机构	(64)
一、驱动机构概述	(64)
二、奥拓发动机的驱动机构	(65)
三、各驱动机构的结构与检修	(66)
第七章 燃油供给系统	(81)
一、燃油供给系统的作用	(81)
二、燃油供给系统的结构组成	(81)
三、燃油供给系统的工作原理	(81)
四、奥拓发动机燃油供给系统的结构特点	(82)
五、燃油供给系统的主要部件与检修	(83)
第八章 化油器	(92)
一、化油器的基本知识	(92)
二、奥拓发动机化油器.....	(101)
第九章 进、排气系统	(120)
一、进、排气系统的作用.....	(120)

二、进、排气系统的组成	(120)
三、进、排气系统的主要部件与检修	(120)
第十章 润滑系统	(128)
一、润滑系统的作用	(128)
二、发动机的润滑方式	(128)
三、润滑系统的结构组成	(129)
四、润滑系统的工作原理	(129)
五、润滑系统的结构特点	(129)
六、润滑系统主要部件与检修	(132)
第十一章 冷却系统	(141)
一、冷却系统的作用	(141)
二、对冷却系统的要求	(141)
三、冷却系统的组成	(141)
四、冷却系统的工作原理	(141)
五、冷却系统的结构特点	(143)
六、冷却系统的主要部件与检修	(144)
七、冷却液	(160)
第十二章 点火系统	(166)
一、点火系统的作用	(166)
二、点火系统的组成	(166)
三、点火系统的工作原理	(166)
四、点火系统的主要技术参数	(167)
五、点火系统的结构特点	(168)
六、点火系统的主要部件与检修	(169)
第十三章 起动系统	(183)
一、起动系统的作用	(183)
二、对起动系统的要求	(183)
三、起动系统的组成	(183)
四、起动系统的工作原理	(184)
五、起动系统的主要技术参数	(184)
六、起动系统的结构特点	(185)
七、起动机	(185)
第十四章 曲轴箱排气净化系统	(200)
一、汽车排放概述	(200)
二、奥拓发动机曲轴箱排气净化系统	(204)
第十五章 发动机的拆卸与安装	(207)
一、发动机的拆卸	(207)
二、发动机的安装	(209)
第十六章 发动机的分解与组装	(210)
一、发动机的分解	(210)

二、发动机的组装.....	(226)
第十七章 发动机故障的分析与排除.....	(241)
一、发动机起动困难.....	(241)
二、发动机不能起动.....	(244)
三、发动机怠速不良.....	(248)
四、发动机工作不稳定.....	(251)
五、发动机加速熄火.....	(253)
六、发动机动力不足.....	(254)
七、发动机过热.....	(259)
八、发动机运转声音不正常.....	(262)
九、发动机自行停车.....	(266)
十、发动机燃油超耗.....	(266)
十一、发动机润滑油压力异常.....	(268)
十二、发动机润滑油油耗过大.....	(270)
附录 奥拓发动机维修数据库	(272)

第一章 发动机概述

奥拓轿车优良的机动性能和经济性能, 来源于它的汽油发动机。这个发动机在日本铃木公司的型号为 F8B, 我国重庆江陵机器厂组装生产的该型号发动机型号为 JL368Q, 山西长治淮海机械厂组装生产的型号为 HH368Q。它尺寸小、功率大、油耗低、污染轻、噪声小、结构紧凑、易损件少、可靠性好、质量较轻, 并可带动空调压缩机, 供给车厢内冷气, 是我国目前微型轿车比较先进的动力装置。

一、发动机的主要技术性能

1. 主要性能参数

发动机型式	直立三缸、四行程水冷汽油机
型号	日本 F8B 中国 JL368Q、HH368Q
燃烧室形状	多球型
气门机构	顶置凸轮轴
缸套形式	与气缸体成一体
气缸工作容积	796 mL
压缩比	8.7 : 1
气缸中心距	72 mm
气缸压缩压力	1.35 MPa
最大功率	29.4 kW
最大扭矩	59 N·m(3000 r/min)
最低比油耗	<306g/kW·h(3500~4000r/min)
点火提前角	上止点前 9°(900r/min)
怠速	900±50 r/min
窜缸混合气再循环系统	闭式
润滑方式	完全强迫循环

冷却方式	水冷电动风扇式
化油器型式	双腔分动下吸式
蓄电池	12V 24Ah/5h
起动电机	12V 0.6kW 磁移式起动电机
升功率	36.93 kW/L
单位功率重量	3.74 kg/kW

2. 发动机特性曲线(如图 1-1 所示)

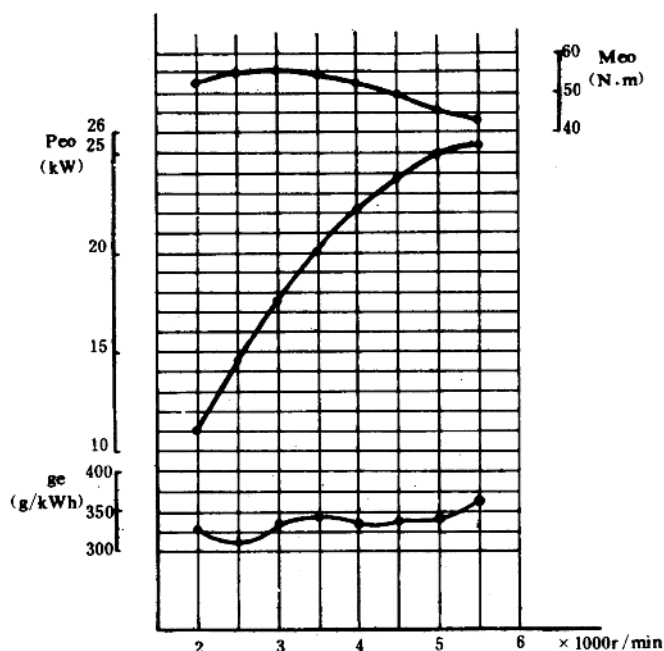


图 1-1 发动机特性曲线

二、三缸发动机的技术特性

1. 日本微型汽车发动机

日本微型汽车发动机的排量从 360mL 到 1000mL 之间, 分为 360、550、660、800、1000 5 个等级; 它是根据市场需要和市场竞争, 逐步发展起来的。日本铃木、大发、富士、本田、东洋工业(马自达)和三菱等公司生产的微型汽车发动机, 其功率、扭矩都相近, 结构也基本相同。只是缸数上有些差别。例如: 日本铃木公司的 550mL 系列发动机, 采用的是三缸发动

机，而其它公司相同系列的发动机则为二缸发动机。七十年代后期，日本投产的升排量发动机，多为直列三缸发动机。奥拓轿车发动机也采用了三缸发动机。

2. 三缸发动机的技术特性

奥拓轿车发动机所以采用三缸发动机，主要是由于它的技术特性决定的。

(1) 三缸发动机长度尺寸短，有利于轿车的总体布置

由于微型汽车外形尺寸有一定的限制，比如在日本，政府规定微型汽车外形尺寸总长为3300mm、总宽为1400mm，不得超过限定尺寸。对于微型轿车来说，尺寸小，又要使车厢内的空间尽量大，采用发动机前置前驱动的总布置方案，是最为理想的。三缸发动机与四缸发动机相比，长度尺寸短。这样，在采用发动机前置前驱动方案时，将发动机横置，带来了车头短、车厢空间大的理想效果。因此，微型轿车采用三缸发动机的车型较多。除了奥拓轿车之外，夏利微型轿车等也采用了三缸发动机。

(2) 三缸发动机经济性好，节能，易耗易损件少

三缸发动机比四缸发动机少了一个气缸，相应地减少了运动零件，减少了摩擦阻力，也减少了能量损耗，提高了发动机的经济性和使用可靠性。

(3) 三缸发动机缸径大，提高了发动机的功率

三缸发动机在相同排量情况下，它的缸径较大，这样可以使气门直径加大，提高了进排气效率，从而提高了发动机的功率，降低了发动机燃油消耗率。

三、奥拓轿车发动机的组成

奥拓轿车发动机的组成，如图1-2所示。

四、奥拓轿车发动机的结构特点

1. 结构紧凑，有利于轿车总体布置

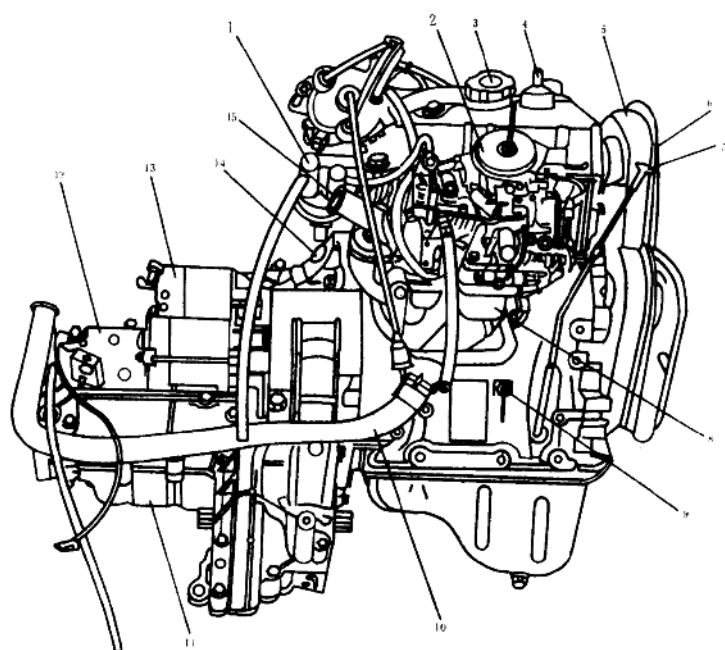
奥拓轿车将三缸发动机横置，采用发动机前置前驱动的总布置方案，使得动力传动链短，发动机运转平稳，传动效率高，振动和噪声比较小，且使车身高度小，整车重心低，提高了轿车的稳定性。

2. 升功率大，经济性好

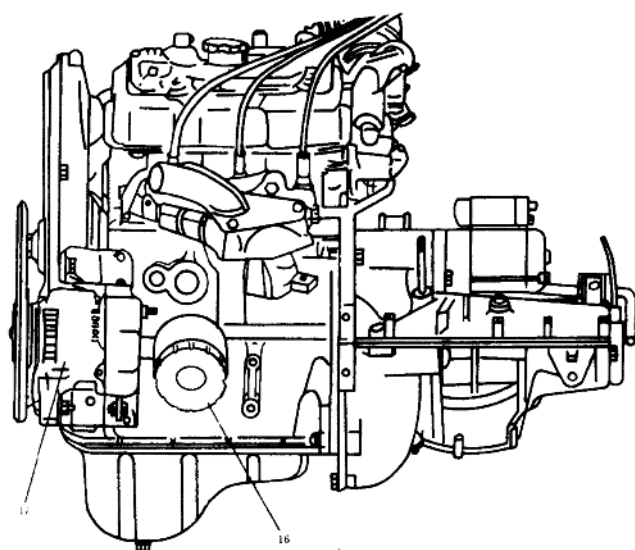
三缸发动机比同排量的四缸发动机，由于其缸径大、损耗小，因此它的升功率大。同排量的四缸发动机升功率为32.72kW/L，而三缸发动机的升功率为36.93kW/L，高出四缸机12.9%。

3. 长裙结构的气缸体，强度好

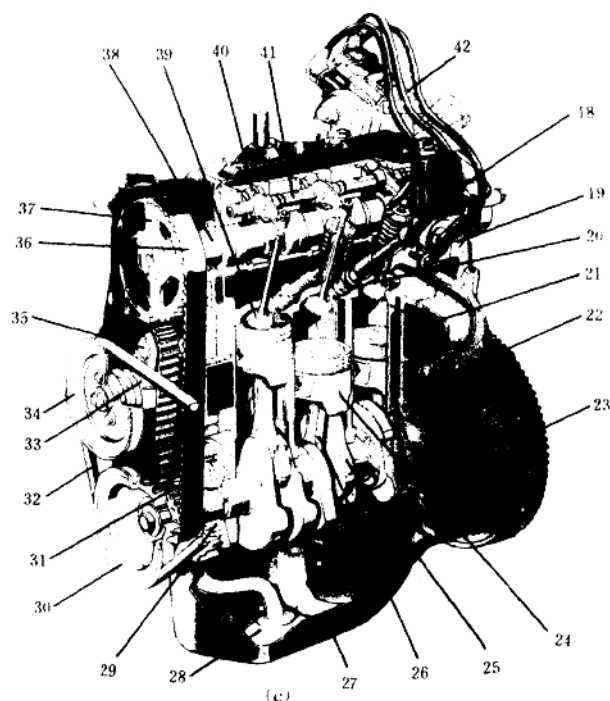
发动机的气缸体为气缸套和上曲轴箱铸为一体，形成长裙式。这种结构气缸体的强度



• a •



• b •



(a) 368Q 发动机的左视图 (b) 368Q 发动机的右视图 (c) 368Q 发动机剖视图

- 1—汽油泵 2—化油器总成 3—加油口盖 4—废气再循环管接头 5—正时皮带后罩 6—正时皮带前罩
7—机油尺总成 8—进气歧管总成 9—机油传感器 10—进水管 11—变速器下箱体 12—变速器上箱体
13—起动机总成 14—观察孔盖 15—调温器盖 16—机油滤清器 17—硅整流发电机总成 18—气缸
盖罩 19—气缸盖 20—火花塞 21—气缸体 22—排气管 23—飞轮 24—活塞总成 25—曲轴
26—连杆总成 27—油底壳 28—机油集滤器 29—机油泵 30—曲轴皮带轮 31—曲轴正时皮带
32—水泵皮带 33—水泵 34—水泵皮带轮 35—正时皮带张紧轮 36—正时皮带 37—凸轮轴正时皮
带轮 38—凸轮轴 39—排气门 40—摇臂 41—摇臂轴 42—分电器总成

图 1-2 368Q 发动机

大，零部件安装方便，连接可靠，加工工艺性好，为发动机结构一大特点。其腔中通冷却水，使气缸体不仅有良好的刚性，而且具有良好的散热性能，保证了发动机良好的工作条件。

4. 顶置凸轮轴式配气机构，随动特性好

顶置凸轮轴式配气机构由于凸轮轴紧靠气门，使机构得到简化，有利于提高发动机的高速性能，可靠性好。由于采用了柔性的齿形正时皮带，使气门准确地按照与曲轴的固定传动关系进行工作，满足发动机的进排气要求。同时，正时齿形皮带具有较高的使用寿命，不需要润滑，噪声小、运转平稳，张紧和拆装都很方便。

5. 采用多球形燃烧室，燃烧效率高

多球形燃烧室，使喷入燃烧室的燃气、混合气加速旋流，并具有挤气作用，能以较少的燃油，获得较大的功率，燃烧效率高，燃油消耗率比较低。

6. 采用短裙、开口结构的活塞，强度好、不易过热

由于在活塞的销孔下面开有两个缺口，使得活塞减轻了重量和热膨胀；由于活塞的裙部短，减少了与气缸壁的摩擦面积，因此，发动机不容易发生过热胀缸、拉缸等故障。

7. 采用三根活塞环，密封性能好

奥拓发动机活塞上装有二道压缩环和一道油环，有效地防止了燃气的下窜和刮去气缸壁上多余润滑油，也有效地防止了润滑油的上窜。使得燃烧室有良好的密封性，也使发动机具有良好的动力性和经济性以及良好的排放性能。

8. 模锻件的连杆，强度好，质量轻

奥拓发动机的连杆为钢材料的模锻件，强度好，质量轻，加工工艺性好。连杆小头轴承采用了精密插入式轴承套。

9. 钢背铝合金轴瓦，承载大，又耐磨

发动机的连杆大头轴瓦、曲轴轴瓦和止推环均采用钢背铝合金结构，既保证了轴承的承载强度，又具有良好的耐磨性。

10. 气门高温强度、密封性好

奥拓发动机气门头和气门座锥面均采用高级耐热合金钢，保证了高温下气门和气门座的工作强度和气门的密封性。

11. 双腔分动下吸式化油器，性能优越

化油器主腔系统在正常行驶状态下工作，副腔系统在高速、大负荷行驶状态下工作，使发动机在不同工况下，化油器供给不同比例和不同份量的燃油混合气，达到了提高发动机功率、降低油耗的作用。更重要的作用是，由于燃油混合气燃气比例配制合理，供给适时，发动机燃烧充分，大大改善了和降低了废气污染及有害气体的产生。

由于主腔喉管真空度达到一定值时，副腔阀门才能被真空促动器吸开，使化油器的工作能够非常平滑地由主腔系统过渡到副腔系统，并起到一个省油器的作用。

12. 采用闭式窜气再循环系统，有效地控制排放有害物指标

该系统在气缸体内设计了一个通道，使窜缸混合气通过通道，流到气缸盖上面，通过气缸盖罩内的机油分离器，将混合气中的机油粒子分离出来，然后使不含机油的混合气吸入空气滤清器，再进入化油器，喷入气缸中再燃烧。因此，它对发动机的节能、降低曲轴箱中压力、保证润滑油的品质、改善大气污染是非常有效的措施。

13. 分电器上装有真空提前角调节装置，可自动调节点火提前角

当发动机处于小负荷时，节气门仅打开一点，因而化油器进气管内的真空度就较高。为了节省燃料，当发动机的燃油燃烧量小时，就需要点火提前。真空提前角调节装置，就是利用高真空度产生拉动提前杆的力、使分电器的断电器板位移一个角度，达到提前点火的目的。从而满足了小负荷工况的要求，节约了燃料，保证了发动机的正常工作。

14. 采用转子式齿轮泵，实现发动机的强制供油润滑

转子式齿轮泵安装在曲轴皮带侧的曲轴上，这种泵轴向尺寸小，可靠性好，供油稳定，使用寿命长。

15. 冷却系统采用蜡式节温器，保证发动机的正常工作

当冷却液处于冷态时，节温器阀门保持关闭状态，使冷却液不通过散热器循环，使冷却液只通过发动机循环，达到快速而均匀暖机的目的。当发动机暖机后，节温器阀门打开，使冷却液通过散热器循环。节温器阀门的开和闭是依靠节温器蜡质元件的热胀、冷缩来控制的，因此，节温器保证了冷却系统的正常工作功能，保证了发动机的正常工作要求。

16. 可带动空调压缩机，提高了轿车的舒适性

在气缸体的左侧，可安装空调压缩机，通过曲轴皮带轮，带动空调压缩机旋转，而不影响轿车的动力性能，供给车厢内冷气实现对车厢内的空气调节。

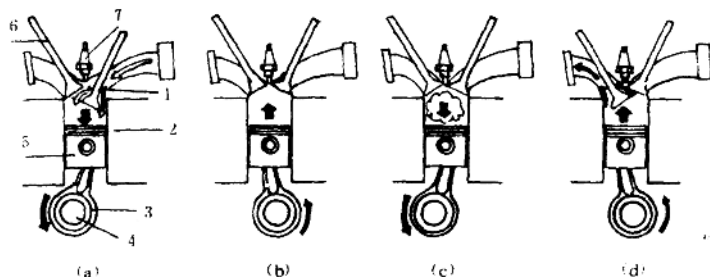
第二章 发动机的工作原理和常用名词

一、发动机的工作原理

目前,汽车发动机均采用内燃发动机。所谓内燃发动机是将燃料在气缸内燃烧所产生的热能,通过曲柄连杆机构变为机械能的动力装置。所用燃料为汽油时,称为汽油发动机;所用燃料为柴油时,称为柴油发动机。它有四个工作过程,即:进气、压缩、燃烧膨胀和排气,每完成这四个过程,作功一次,称为一个工作循环。曲轴转一圈完成一个工作循环的叫二行程发动机。曲轴转二圈,活塞在气缸中往复移动两次,完成一个工作循环的叫四行程发动机。

汽车发动机几乎全部采用的是四行程发动机。这是因为四行程发动机功率大、油耗低,经济性好、润滑条件好,在大负荷下工作时,不易出现过热现象,排放污染也较轻,因此,四行程发动机在汽车上得到了广泛的应用。

奥拓轿车发动机采用的是四行程汽油机。因此,本章重点介绍四行程发动机的工作原理。四行程发动机的工作原理,如图 2-1 所示。



1—进气门 2—气缸体 3—连杆 4—曲轴 5—活塞 6—排气门 7—火花塞

图 2-1 四行程发动机的工作原理

第一行程——进气行程,如图 2-1 (a) 所示。

在这个行程中,活塞由上止点向下止点移动,曲轴由 0° 转动到 180° ,此时进气门打开,排气门关闭。随着活塞下移,气缸内容积增大,压力下降,当低于大气压时,经化油器雾化的新鲜燃油混合气,通过进气门而被吸入气缸内。这一过程持续到下止点,使整个气缸充满了混合气。为了使气缸在进气过程中能良好地充气,进气门总是在活塞通过下止点后才关闭。

第二行程——压缩行程,如图 2-1 (b) 所示。

在这个行程中,活塞由下止点向上止点移动,曲轴由 180° 转动到 360° ,此时进气门开始关闭,排气门仍处在关闭状态。随着活塞的上移,气缸内容积缩小,混合气受到压缩,其压力和温度均升高,为燃烧创造了良好的条件。当活塞接近上止点时,火花塞放电,点燃气缸

内的压缩混合气,开始燃烧。

第三行程——燃烧膨胀行程,如图 2-1 (c) 所示。

在这个行程中,活塞由上止点向下止点移动,曲轴由 360° 转动到 540° ,此时进排气门均关闭。当活塞移到上止点稍后,在压缩行程末尾被点燃的混合气,迅速燃烧,使气缸内温度和压力急剧上升,高温高压气体将活塞由上止点推向下止点,通过连杆带动曲轴旋转,发动机对外输出功率。

第四行程——排气行程,如图 2-1 (d) 所示。

在这个行程中,由于飞轮的惯性作用,使曲轴继续转动,带动活塞由下止点向上止点移动,曲轴由 540° 转动到 720° ,此时,进气门关闭,排气门打开。随着活塞上移,气缸内燃烧后的废气,不断从排气门排出,这一过程持续到上止点附近,进气门再度打开,排气门关闭为止。这时,发动机就完成了个工作循环。

由上述可知,四行程发动机曲轴每转动两圈,完成一个工作循环,作功一次,如此周而复始地循环,发动机便可以持续运转下去,并不断地输出功率。

二、发动机的常用名词

发动机的常用名词及其含义如下:

1. 缸径——气缸的直径。单位为 mm。

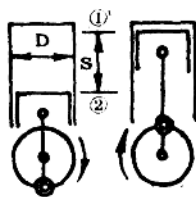
2. 上止点——气缸内活塞离曲轴中心线最远的位置,如图 2-2 所示。

3. 下止点——气缸内活塞离曲轴中心线最近的位置,如图 2-2 所示。

4. 活塞行程——活塞在气缸内由上止点至下止点所移动的距离,如图 2-2 所示。单位为 mm。

5. 燃烧室容积——活塞在上止点时,活塞上方的空间叫燃烧室,它的容积称为燃烧室容积,如图 2-3 所示。单位为 mL。

6. 气缸工作容积——活塞在气缸内由上止点移到下止点所扫过的空间,称为气缸的工作容积,如图 2-4 所示。单位为 mL。

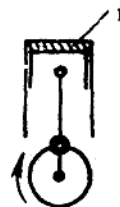


①—上止点 ②—下止点

D—气缸直径 S—活塞行程

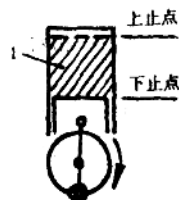
图 2-2 气缸直径、

上止点、下止点、活塞行程



1—燃烧室容积

图 2-3 燃烧室容积



1—气缸工作容积

图 2-4 气缸工作容积

7. 气缸总容积——活塞在下止点时,活塞顶上方的全部容积称为气缸总容积,它等于气缸工作容积与燃烧室容积之和。单位为 mL。

8. 排量——多缸发动机各缸工作容积之和称为发动机排量。单位为 mL。

9. 压缩比——气缸总容积与燃烧室容积之比。即:

$$\text{压缩比} = \frac{\text{气缸总容积}}{\text{燃烧室容积}}$$

10. 工作循环——发动机在连续运转、向外输出动力时，不断地重复进气、压缩、燃烧膨胀、排气这一工作过程，这就是发动机的工作循环。

11. 指示功——在气缸内完成一个工作循环，燃料对活塞所作的有用功。单位为 $\text{N} \cdot \text{m}$ 。

12. 指示功率——发动机单位时间所作的指示功叫指示功率。单位为 kW 。

13. 有效功率——发动机曲轴实际对外输出的功率。单位为 kW 。

14. 标定功率——发动机铭牌上标明的有效功率称为标定功率。单位为 kW 。

15. 升功率——每升气缸工作容积所发出的有效功率。单位为 kW 。

16. 燃油消耗量——发动机每小时消耗的燃油量。单位为 kg/h 。

17. 燃油消耗率——每有效功率每小时消耗的燃油量。单位为 $\text{g/kW} \cdot \text{h}$ 。

18. 爆燃——气缸内一部分未燃混合气在已燃混合气的压力和高温作用下，不等到火花塞点燃，便自行发火发生爆炸性的燃烧，产生的压力波撞击燃烧室壁，发出尖锐的敲击声。

19. 气缸压缩压力——在无燃烧的情况下，仅由压缩产生的气缸内工质的最大压力。

20. 点火提前角——在压缩过程中，火花塞跳火瞬时到活塞行至止点的曲轴转角。

21. 积炭——由各种原因造成的不完全燃烧的一部分炭粒和杂质，沉积在燃烧室面上和活塞顶部等零件上，这种现象称为积炭。

22. 最低空载稳定转速——发动机在空负荷时，能稳定运转的最低转速，简称怠速。

23. 磨合——新装配合格的发动机，按一定规范进行试运转，使各运动零件摩擦副表面贴合良好。发动机冷态倒拖时的磨合叫冷磨合，而热态运转时的磨合叫热磨合。

24. 工况——发动机运转工作状况。

25. 窜机油——机油通过气缸壁与活塞、活塞环之间的间隙窜入燃烧室的现象。

26. 窜气——气缸中的高温、高压气体通过气缸壁与活塞环之间的间隙，窜入曲轴箱和油底壳内的现象。

27. 呛油——发动机因供油过多而产生灭火的现象。

28. 拉缸——活塞或活塞环把气缸工作表面拉出伤痕的现象。

29. 刮伤——摩擦表面沿滑动方向形成宽而深的刮痕的现象。

30. 点蚀——摩擦表面材料由于疲劳脱落在摩擦表面形成凹坑的现象。

31. 穴蚀——相对于液体运动的固体表面，因气泡破裂产生局部冲击高压或局部高温所引起的磨损。

32. 异响——发动机总成或机构在工作中产生的超过技术文件规定的不正常响声。

33. 过热——发动机总成或机构的工作温度超过技术文件规定的现象。

34. 污染超限——汽车运行过程中产生的有害排放物和噪音超过技术文件规定的现象。

35. 费油——汽车燃料、润滑油消耗超过技术文件规定的现象。

第三章 发动机的机体结构

一、发动机机体概述

1. 发动机机体的作用

发动机机身的固定件部分，称为发动机机体。其作用是：

- (1) 支承发动机的运动件，保证运动件之间有相互准确的位置。
- (2) 承受发动机工作时产生的内、外作用力。
- (3) 形成发动机的进、排气道，保证发动机的配气、冷却和润滑的需要。
- (4) 安装发动机的配气机构、进排气机构、驱动机构和冷却水泵、机油泵、机油滤清器、发电机、空调压缩机等附件。
- (5) 与变速器连接成为一个整体。
- (6) 与发动机支架连接，将发动机装到轿车车身上。

2. 对发动机机体的要求

- (1) 发动机的机体应有合理的承受各种作用力的能力，使发动机不仅在标定负荷下有足够的强度，而且在超情况下也有承受一定超载负荷的能力。
- (2) 发动机的机体应有足够的刚度，使发动机在工作时各部分的变形小，从而提高发动机的可靠性和使用寿命。
- (3) 发动机的机体尺寸和体积应尽可能小。
- (4) 发动机的机体重量应尽可能轻。机体的材料在满足其强度、刚度的要求下，尽可能选用价格便宜、便于加工的材料，以降低发动机机体的成本，提高轿车的经济性。
- (5) 发动机机体构件对于冷却液、润滑油和气体，应有良好的耐蚀性。
- (6) 发动机机体构件的结构应简单，便于制造，并且拆装容易，维修方便。

3. 发动机机体的组成

发动机的机体由气缸盖、气缸体、曲轴箱、气缸盖罩、油底壳等组成。

4. 奥拓轿车发动机机体的结构特点

(1) 单独的铝合金气缸盖

发动机的气缸盖为一个独立的总成件。这种结构的气缸盖，便于结构的合理布置、铸造工艺性好。气缸盖下结合面、轴孔、螺纹孔等机械加工方便，精度易于保证。

气缸盖的材料为高硅铝合金，重量轻、散热好。

独立的气缸盖结构，拆装方便，出现损伤时容易更换，维修也比较方便。

(2) 气缸体与曲轴箱铸为一体

奥拓发动机的气缸体部分和曲轴箱部分铸为一个整体，简称为气缸体。这种结构的刚度较好，拆装简便。

气缸体由铸铁 HT25-47 铸造而成，它具有强度高、加工性能好、成本低、更换容易、维修方便的优点。

(3) 发动机气缸体上曲轴的支承为四支承的悬挂式滑动轴承

这种悬挂式滑动轴承，通过滑动轴承使气缸体承受负荷，相对于滚动轴承，它的尺寸小，承载能力大，因此使气缸体的高度尺寸小，重量较轻。

(4) 发动机气缸盖上凸轮轴和摇臂轴的安装孔为隧道式孔

凸轮轴和摇臂轴的支承均为多点滑动支承。其孔为隧道式孔。这样的结构使气缸盖的刚度好，零件少、机械加工方便，并且孔的精度和同轴度容易保证。零件的安装、拆卸方便。

(5) 气缸盖与气缸体的连接为螺栓连接

由于气缸体与曲轴箱铸为一个整体，因此发动机工作过程中气缸体本身承受了气体压力的拉伸，所以气缸盖用较短的 8 个连接螺栓将气缸盖与气缸体紧固在一起。

(6) 气缸盖上配有气缸盖罩

气缸盖罩保证了气缸盖上配气机构零件不外露，安全工作，而且使机油不泄漏，通过它上面的加油口盖，可以对发动机添加机油。

(7) 气缸体下边装有油底壳

油底壳为发动机机油的积油盘。它储存了发动机的润滑油，通过过滤器、机油泵、机油滤清器输入到发动机润滑油道中，实现对发动机的润滑。然后机油经回油孔流回油底壳，进行新的润滑循环。

二、发动机机体结构的主要部件与检修

1. 气缸盖

(1) 气缸盖的作用

气缸盖的作用是：

- ① 密封气缸的上平面。
- ② 与活塞共同组成燃烧室空间。
- ③ 布置进、排气道和冷却水道和润滑油道。

④ 承受高温高压燃气的作用力,并把燃油燃烧时的部分热量散发出去,使发动机不致过热。

⑤ 安装进、排气机构、配气机构、火花塞、分电器等零部件。

(2) 对气缸盖的要求

根据气缸盖的作用,对气缸盖的要求是:

① 气缸盖应有足够的刚度、强度和抗疲劳性能,在承受高温、高压的条件下工作可靠。
② 合理布置进、排气道,保证发动机良好的换气。
③ 合理布置燃烧室的形状和火花塞的位置,使燃料充分燃烧,提高发动机的动力性和经济性。

④ 气缸盖的散热性能要好,高温部位应得到良好的冷却。

⑤ 重量轻、尺寸小、铸造工艺性好,加工、维修方便。

(3) 气缸盖的结构组成

气缸盖的结构组成,如图 3-1 所示。

(4) 奥拓发动机气缸盖的结构分析

① 气缸盖为高硅铝合金铸造而成。重量轻、散热性能好。

② 将三个气缸的气缸盖铸造为一个整体,使气缸盖的强度、刚度良好。

③ 气缸盖上的燃烧室为多球形燃烧室,使燃料雾化充分,燃烧效率高。

④ 每个燃烧室内布置着一个进气门和一个排气门。进气道布置在气缸盖的左侧,排气道布置在气缸盖的右侧。为了增加进气充量,进气门直径和进气道截面都比排气门直径和排气道截面大一些。

⑤ 为了缩短火焰的长度,火花塞从气缸盖的右侧火花塞孔中装入后,靠近燃烧室的中心。

⑥ 为了提高燃烧效率,在气缸体进气道处设有一个进气喷孔。使喷入燃烧室的空气来加速进气门处的燃油混合气的旋流,从而达到燃烧效率高的目的。

⑦ 气缸盖内部为冷却水腔。冷却水经气缸盖下平面由燃烧室周围的二十二个通水孔进入气缸盖内腔。气缸盖的出水孔位于气缸盖的左侧中部,与进气歧管上的出水管接头相接。

⑧ 气缸盖上有八个通孔,通过穿入的缸盖螺栓与气缸体相连接。

⑨ 气缸盖上压入了六个进、排气门导管,当其孔磨损增大后,可以压出更换。

⑩ 气缸盖的左侧面安装进气歧管,右侧面安装排气歧管。

⑪ 在气缸盖上平面轴承支架上安装配气机构的凸轮轴、摇臂轴、摇臂、气门组等。

⑫ 气缸盖尾部装有分电器支座,分电器安装在支座上。

⑬ 气缸盖的前端安装有正时皮带后罩壳,用其上部的两个固定螺母将它固定。

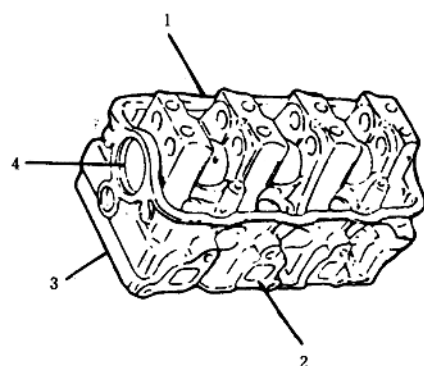
(5) 气缸盖主要部位的检修

① 气缸盖外观的检修

气缸盖外观的检查主要是检查气缸盖有无裂缝、机械损伤、化学腐蚀及变形;如有造成漏水、漏气的裂缝和损伤,则应及时更换气缸盖。

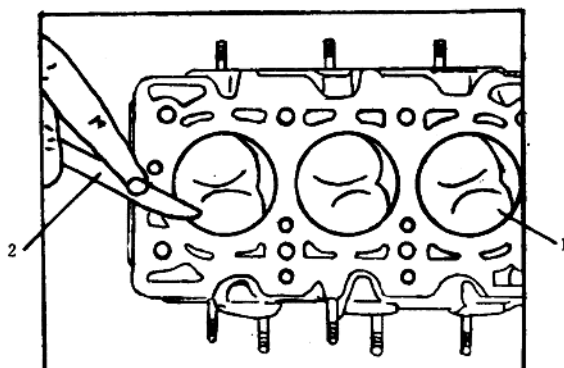
检查气缸盖排气道、燃烧室和气门座处的积炭情况。根据情况予以清除干净,以保持发

动机不致因积炭严重而发生过热现象。在清除积炭时,应用软金属刮刀小心地刮去积炭,不允许使用尖锐的金属刀具去清除积炭,以免刮伤或划伤金属表面。气缸盖清除积炭的方法,如图 3-2 所示。



1—进气歧管接合面 2—排气歧管接合面
3—气缸盖下平面 4—凸轮轴前油封安装孔

图 3-1 气缸盖



1—气缸盖燃烧室 2—刮刀

图 3-2 气缸盖积炭的清除

② 气缸盖接合平面的检修

气缸盖接合平面的平面度如果超过规定的极限值,则会造成燃气漏气,造成发动机功率下降和燃油消耗量的增加。在气缸盖接合平面的检修时,主要对气缸盖的下平面、排气歧管接合面和进气歧管接合面进行检修。

1) 气缸盖下平面的检修

气缸盖下平面与气缸垫相接合,通过气缸盖连接螺栓与气缸体连接、紧固,并防止燃气外漏。

a. 气缸盖下平面平面度要求

平面度极限值为 0.05mm 。

b. 气缸盖下平面平面度的检查方法

用直尺和塞尺对气缸盖的六个方向部位进行检查,检查的任何部位平面度的极限值应小于 0.05mm ,如图 3-3、图 3-4 所示。

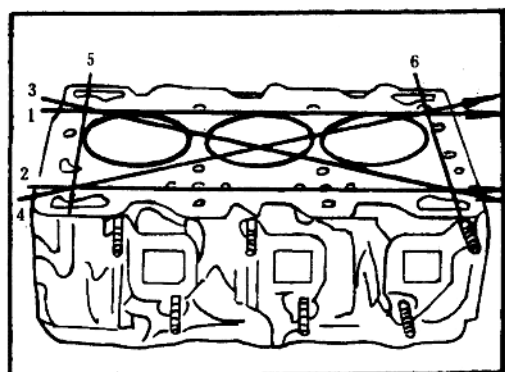
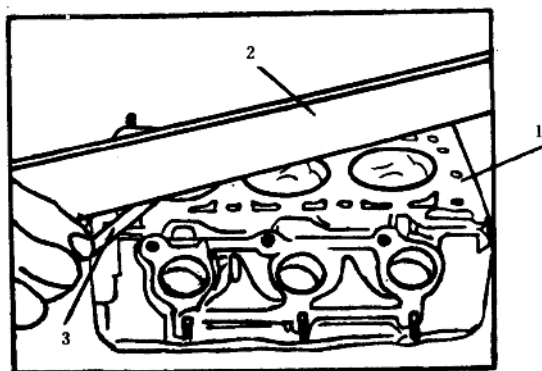


图 3-3 气缸盖平面度检查方位



1—气缸盖下平面 2—直尺 3—塞尺

图 3-4 气缸盖下平面平面度检查方法