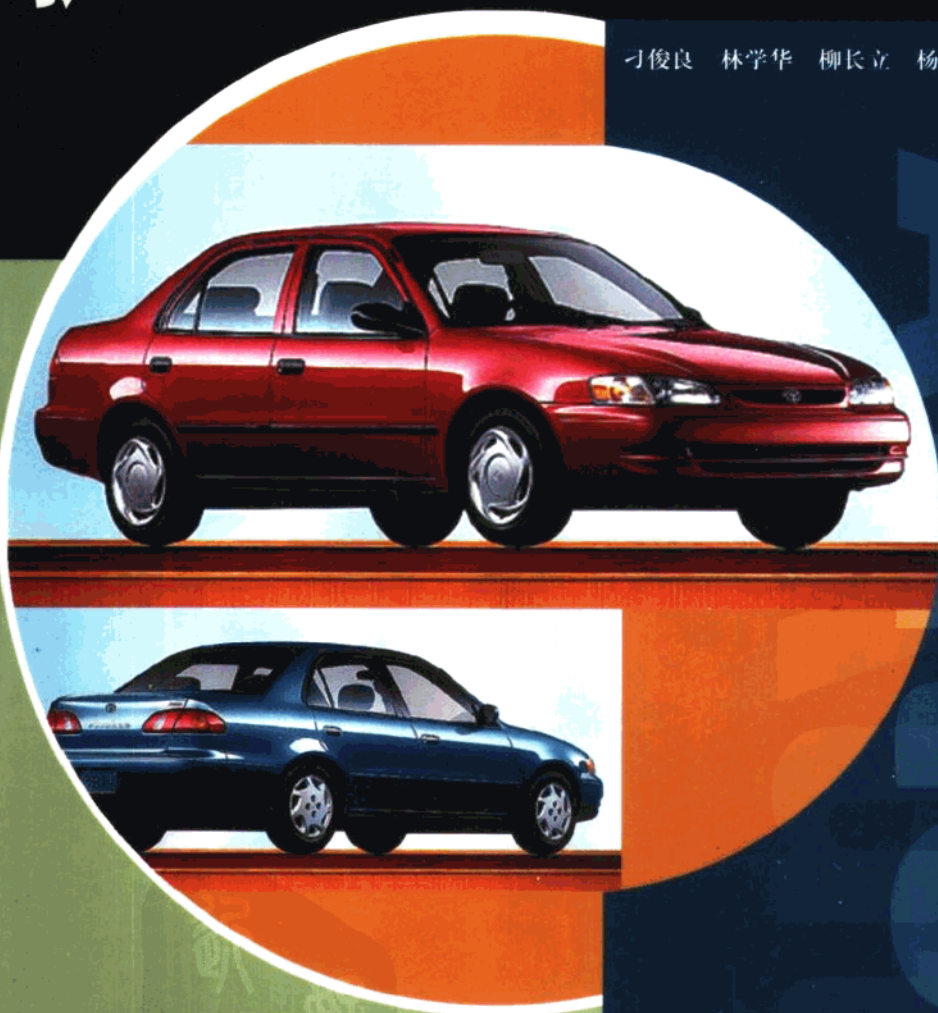


Auto

丰田 COROLLA 小客车的 维护与故障排除

刁俊良 林学华 柳长立 杨俊安 编著



人民邮电出版社

PDG

前

言

目前我国进口的丰田 (TOYOTA) 汽车种类很多, 就小客车而言, 就有十种之多, 如丰田 - 皇冠 (CROWN)、光冠 (CORONA)、花冠 (COROLLA)、世纪 (CENTURY)、小星 (STARLET) 等。各种小客车主要是外观不同, 其基本结构和工作原理均大同小异, 使用、维护和故障排除方法也类同。本书主要是以丰田—花冠型小客车为例, 介绍丰田小客车的结构特点、使用维护以及故障排除方法。力求图文并茂、通俗易懂、简单实用。因而本书特别适合广大丰田车驾驶员和汽车修理人员阅读。

本书由具有数十年汽车维修和训练经验的专家、教授、高级工程师、讲师编写。执笔者有: 刁俊良、柳长立、林学华、杨俊安等同志。

在本书编写过程中, 我们曾参考了有关著作、论文、资料, 咨询了有关单位的同志, 在此一并向原作者及有关同志表示谢意。由于编者水平所限, 书中不当之处在所难免, 敬请广大阅者批评指正, 以便再版时修正。

编 者

于合肥电子工程学院

1999 年元月

目 录

第一章 丰田 COROLLA 小客车技术规范.....	(1)
第一节 发动机技术规范	(1)
一、主要性能指标	(1)
二、曲轴连杆机构	(1)
三、配气机构	(2)
四、汽油机燃料系	(3)
五、润滑系、冷却系	(3)
第二节 底盘技术规范	(4)
一、离合器	(4)
二、变速器	(4)
三、驱动桥	(5)
四、前轴	(5)
五、轮胎气压	(5)
六、制动装置	(5)
七、真空增力器	(6)
第三节 电气技术规范	(6)
一、线路系统	(6)
二、起动机	(6)
三、分电器	(6)
四、点火线圈	(7)
五、发电机	(7)
第四节 主要数据参数	(7)
一、常用检查调整数据	(7)
二、主要螺栓、螺母拧紧力矩	(8)

第二章 发动机的结构与维护	(9)
第一节 曲轴连杆机构与配气机构的组成及检修	(9)
一、结构特点	(9)
二、曲轴连杆机构与配气机构的检修	(10)
三、曲轴连杆机构异响故障及排除	(15)
四、配气机构异响故障及排除	(18)
第二节 冷却系、润滑系的组成及检修	(19)
一、冷却系、润滑系的主要结构特点	(19)
二、冷却系、润滑系的使用与维护	(21)
三、冷却系的常见故障与排除	(23)
四、润滑系的常见故障与排除	(24)
第三节 燃料系的组成及检修	(25)
一、燃料系的主要结构特点	(25)
二、燃料系的使用与维护	(27)
三、燃料系的常见故障与排除	(30)
第三章 传动系和制动系的组成及维护	(38)
第一节 传动系的主要结构特点	(38)
第二节 传动系的检查与维护	(41)
一、离合器踏板的检查与调整	(41)
二、排除离合器液压系统中的空气	(42)
三、离合器的拆装与检查	(42)
四、传动轴的装配	(43)
第三节 传动系的常见故障与排除	(44)
一、离合器的常见故障与排除	(44)
二、变速器的常见故障与排除	(47)
三、传动轴的常见故障与排除	(48)
四、驱动桥的常见故障与排除	(49)
第四节 制动系的主要结构特点	(50)
一、前轮制动器 (AD 型)	(50)
二、后轮制动器	(51)

三、制动总泵	(52)
四、真空助力器 (AISIN 型)	(52)
第五节 制动系的检查与维护	(53)
一、制动踏板的检查与调整	(54)
二、排除液压制动系统中的空气	(55)
三、液压式制动总泵 (分泵) 的检修	(55)
四、真空助力器的检查	(56)
五、驻车制动的检查与调整	(57)
第六节 制动系的常见故障与排除	(57)
一、制动失灵	(57)
二、制动踏板过低	(57)
三、制动发咬	(58)
四、制动跑偏	(59)
五、制动踏板发软	(59)
六、制动踏板发硬	(60)
七、制动发响	(60)
第四章 转向系和行驶系的组成及维护	(62)
第一节 转向系的主要结构特点	(62)
第二节 转向系的检查与维护	(64)
一、转向系的拆卸与检查	(64)
二、转向系的安装与调整	(66)
三、方向盘游动间隙的检查与调整	(67)
四、转向角的检查与调整	(67)
五、前束的检查与调整	(68)
第三节 转向系的常见故障与排除	(68)
一、转向沉重	(69)
二、方向盘发抖	(69)
三、行驶跑偏	(70)
第四节 行驶系的常见故障与排除	(70)
一、转向轮震动	(70)
二、汽车跑偏	(71)

三、轮胎胎面磨损不均	(71)
四、乘坐性不良	(72)
第五章 电气部分的组成及维护	(73)
第一节 点火系的主要结构特点	(73)
第二节 点火系的检查与维护	(74)
一、火花塞的选用和保养	(74)
二、断电器的检查和调整	(75)
三、点火时间的检查和调整	(75)
四、点火线圈的检查	(76)
五、分电器的检查与修理	(76)
第三节 点火系的常见故障与排除	(78)
一、点火系故障的判断方法	(78)
二、发动机不能起动	(78)
三、发动机工作不正常	(79)
四、发动机不能发动，但有发动征候	(79)
五、发动机不能发动，也无发动征候	(79)
六、发动机工作不正常	(80)
七、几种油电路故障现象的区别方法	(81)
第四节 起动系的主要结构特点	(82)
第五节 起动系的检查与维护	(83)
一、起动机使用、保养注意事项	(83)
二、起动机的拆卸与检查	(84)
三、起动机的装复与调试	(85)
第六节 起动系的常见故障与排除	(87)
一、起动机不转	(87)
二、起动机转动无力	(88)
三、起动机空转	(89)
第七节 充电系的主要结构特点	(89)
第八节 充电系的检查与维护	(90)
一、就车检查调整交流发电机	(90)
二、交流发电机的拆卸与检查	(91)

三、交流发电机的安装与调整	(92)
第九节 充电系的常见故障与排除	(93)
一、不充电	(93)
二、充电电流过小	(94)
三、充电电流过大	(94)
四、充电电流不稳	(95)
第六章 照明、信号和仪表装置的检修	(96)
第一节 照明、信号装置的检修与故障排除	(96)
一、大灯的使用与检修	(96)
二、大灯故障判断与排除	(96)
三、制动灯不亮	(98)
四、转向信号灯故障	(98)
第二节 仪表、警告装置的常见故障与排除	(99)
一、车速里程表故障	(99)
二、水温表指针不动故障	(100)
三、燃油表故障	(100)
四、机油压力警告灯故障	(101)
第三节 电喇叭的检修与故障排除	(102)
一、电喇叭的检查与调整	(102)
二、电喇叭的常见故障与排除	(103)
第七章 空调系统的检修	(105)
第一节 空调的正确使用	(105)
第二节 空调系统的检查与保养	(105)
一、空调系统的一般检查	(105)
二、使用季节前的检查	(106)
三、使用季节结束时的检查	(106)
四、定期检查	(106)
五、检查空调系统制冷剂数量的步骤和方法	(106)
六、日常保养	(107)
第三节 空调系统的常见故障与排除	(107)

一、不制冷.....	(107)
二、压缩机制冷量不足.....	(108)
三、采暖系统有故障.....	(108)

第一章 丰田 COROLLA 小客车 技术规范

第一节 发动机技术规范

一、主要性能指标

发动机型号	2K
发动机型式	四缸直列四行程化油器式
燃油种类	不低于 70 号汽油
气缸压力 (2500 转/分)	不小于 981 千帕
缸径与行程	$\varnothing 72 \times 77.4$ 毫米
发动机排量	1587 毫升
压缩比	9.6
最大功率 N_e	64 千瓦/4600 转/分
最大扭矩 M_e	114 牛·米/4100 转/分
百公里耗油量	6.7 升
气缸工作顺序	1-3-4-2

二、曲轴连杆机构

气缸顶面不平度	小于 0.05 毫米
气缸盖表面不平度	0.05 毫米
活塞标准直径	71.96 ~ 72.01 毫米
气缸与活塞配合间隙	0.03 ~ 0.05 毫米
活塞环开口间隙	
第一道压缩环	0.10 ~ 0.28 毫米
第二道压缩环	0.15 ~ 0.30 毫米
油环	0.2 ~ 0.7 毫米
活塞环侧隙	

第一道压缩环	0.03 ~ 0.07 毫米
第二道压缩环	0.02 ~ 0.06 毫米
活塞销安装温度	70 ~ 80℃
连杆与连杆轴承	
轴向间隙	0.110 ~ 0.214 毫米, 极限 0.3 毫米
连杆轴承与轴颈的径向间隙	0.016 ~ 0.040 毫米, 极限 0.10 毫米
轴承类型(标准)	缩小尺寸(0.05 毫米, 0.25 毫米, 0.50 毫米, 0.75 毫米)
活塞销与连杆衬套间隙	0.004 ~ 0.008 毫米, 极限 0.05 毫米
连杆轴颈直径	41.976 ~ 42.000 毫米
	缩小尺寸 (0.25 毫米, 0.50 毫米, 0.75 毫米)
曲轴轴向间隙	0.040 ~ 0.242 毫米, 极限 0.3 毫米
轴向垫圈厚度	2.43 ~ 2.48 毫米
加大尺寸	0.125 毫米 0.250 毫米
曲轴主轴颈椭圆度和锥度	0.01
连杆轴颈椭圆度和锥度	0.01
主轴承与轴颈间隙	0.016 ~ 0.040 毫米, 极限 0.1 毫米
主轴颈直径	49.976 ~ 50.000 毫米
缩小尺寸	0.25 毫米 0.50 毫米

三、配气机构

气门座工作面锥度	45°
接触带宽度	进气门 1.1 ~ 7.7 毫米 排气门 1.2 ~ 1.8 毫米
气门头边缘厚度	进气门 0.8 毫米 排气门 0.9 毫米
气门工作面锥度	44.5°
气门总长	
进气门	99.9 毫米, 使用极限 99.4 毫米
排气门	100.1 毫米, 使用极限 99.6 毫米
气门杆直径	
进气门	7.965 ~ 7.980 毫米
排气门	7.960 ~ 7.975 毫米
气门杆与导管间隙	0.030 ~ 0.065 毫米(进) 0.035 ~ 0.07 毫米(排)
气门导管外径、内径	13.040 ~ 13.051 毫米(外) 8.01 ~ 8.03 毫米(内)
气门导管高出弹簧座高度	18 毫米
气门弹簧自由长度	46.5 毫米
装配长度	38.4 毫米
凸轮轴径向跳动	0.06 毫米
凸轮轴轴向间隙	0.07 ~ 0.14 毫米, 使用极限 0.3 毫米

凸轮轴轴颈	
第一道	43.209 ~ 43.325 毫米
第二道	42.954 ~ 42.975 毫米
第三道	42.704 ~ 42.720 毫米
第四道	42.459 ~ 42.475 毫米
凸轮轴轴承类型	缩小尺寸 (0.125 毫米, 0.25 毫米)
凸轮高度	36.469 ~ 36.569 毫米 (进)
	36.369 ~ 36.469 毫米 (排)
正时链条张紧装置柱塞端部厚度	< 12.0 毫米
减振器厚度	< 7.0 毫米
链条张紧度	
在 10 千克拉力下	使用限度 13.5 毫米
在 5 千克拉力下链条伸长度	272.7 毫米
凸轮轴链轮磨损	使用限度 113.8 毫米
正时齿轮齿隙	0.02 ~ 0.13 毫米, 极限 0.3 毫米

四、汽油机燃料系

汽油泵	机械膜片式
化油器型式	双腔联动双重喉管平衡下吸式
加速泵行程	4.85 毫米
浮子平面	升高平面 6.5 毫米
	下降平面 0.9 毫米
节气门关闭角度	主腔 9°
	副腔 20°
副腔节气门分动角	50°
副腔节气门接触间隙	0.04 ~ 0.16 毫米
快怠速时节气门与腔壁之间的间隙	1.3 毫米
阻风门全关闭角度	20°
阻风门开启阀间隙	1.8 毫米
怠速调整螺钉松开圈数	松开 $2\frac{1}{2}$ 圈

五、润滑系、冷却系

机油泵型式	转子式
内、外转子径向间隙	0.04 ~ 0.16 毫米, 使用极限 0.2 毫米
外转子与泵体间隙	0.10 ~ 0.16 毫米, 使用极限 0.2 毫米
内转子轴向间隙	0.03 ~ 0.09 毫米, 使用极限 0.15 毫米

水泵型式	叶轮离心式
水泵轴承安装温度	70 ~ 90℃
节温器型式	蜡式高温型和低温型
低温型阀开温度	82℃
全开温度	95℃
阀开高度	大于 8 毫米
高温型阀开温度	88℃
全开温度	100℃
阀开高度	大于 8 毫米
散热器排气阀开启压力	$0.75 \times 10^5 \sim 1.05 \times 10^5$ 帕 极限 0.6×10^5 帕

第二节 底盘技术规范

一、离合器

分离缸推杆自由行程	2 ~ 3.5 毫米
主油缸活塞与油缸间隙	0.040 ~ 0.125 毫米
分离缸活塞与油缸间隙	0.030 ~ 0.107 毫米
离合器片与铆钉头的距离	使用极限 0.3 毫米
离合器摩擦片偏摆量	使用极限 0.8 毫米
踏板自由行程	20 ~ 25 毫米
踏板高度（至地板）	175 ~ 185 毫米

二、变速器

变速器齿轮间隙	0.06 ~ 0.18 毫米
第二轴齿轮轴向间隙	
一档齿轮	0.15 ~ 0.25 毫米
二档齿轮	0.15 ~ 0.31 毫米
三档齿轮	0.15 ~ 0.30 毫米
第二轴齿轮径向间隙	
一至三档齿轮	0.009 ~ 0.062 毫米
倒档传动齿轮	0.064 ~ 0.103 毫米

三、驱动桥

螺旋齿轮体的齿侧间隙	0.1~0.15 毫米
大齿轮齿端面跳动量	<0.07 毫米
半轴齿轮与行星齿轮齿侧间隙	0.02~0.15 毫米

四、前 轴

前轮前束: 斜交胎	3 ± 1
子午胎	1 ± 1
前轮最大转角	内侧 $38^\circ \pm 1^\circ$ 外侧 $33^\circ \pm 2^\circ$
主销后倾角	$1^\circ 50' \pm 30'$
前轮外倾角	$1^\circ 09' \pm 30'$
主销内倾角	$8^\circ 06'$
侧滑	<3 毫米/米
主销与衬套间隙	0.041~0.07 毫米
前轴与转向节间隙	0.02~0.12 毫米

五、轮胎气压

前轮: 185/70 - HR13	1.7×10^5 帕
175/70 - HR13	1.7×10^5 帕
6.15 - 13/67	1.7×10^5 帕
后轮: 185/70 - HR13	1.8×10^5 帕
175/70 - HR13	2.0×10^5 帕
6.15 - 13/67	2.2×10^5 帕
转向系型式	齿轮齿条式
齿条的直线度	使用极限 0.3
方向盘游动间隙	0~30 毫米
齿轮调整螺栓与摇臂轴 T 形槽间隙	0.1 毫米

六、制动装置

型式	液压式, 前后管路独立, 装有 AISIN 增压器
	采用 AD 及 DS 型盘式前制动, 蹄块式后制动
制动鼓直径	$\varnothing 320$ 毫米
制动蹄摩擦片尺寸 (长×宽×厚)	$297 \times 65 \times 8$ 毫米
制动总泵	与真空增压器连成一体

推杆与活塞间隙	0.1~0.5 毫米
活塞与油缸间隙	0.04~0.15 毫米
前、后轮分泵活塞与油缸间隙	0.126~0.25 毫米

七、真空增力器

增力缸直径	Ø240 毫米
膜片有效直径与行程	Ø227×50 毫米
踏板自由行程	3~6 毫米

第三节 电气技术规范

一、线路系统 单线、负极搭铁

线路电压	12 伏
蓄电池电压	12 伏

二、起动机

额定电压及输出功率	12 伏 0.6 千瓦
空载电流	在 11 伏时少于 55 安
转速	3500 转/分
轴直径	Ø12.43~12.44 毫米
滑动轴承内径	Ø12.48~12.51 毫米
轴与滑动轴承间隙	0.035~0.077 毫米, 极限 0.2 毫米
轴向间隙	0.01~0.1 毫米
整流子直径	Ø32.7 毫米, 极限 Ø31.0 毫米
云母片深度	0.4~0.81 毫米
电刷长度	标准 19 毫米, 极限 10 毫米
驱动齿轮与止推垫圈间隙	0.1~4.0 毫米

三、分电器

断电器触点间隙	0.45 毫米
阻尼弹簧与齿轮非工作面间隙	0.1~0.4 毫米
信号发生器转子与信号发生器间隙	0.2~0.4 毫米

凸轮闭合角	50° ~ 54°
分电器轴轴向间隙	0.15 ~ 0.50 毫米
信号发生器电阻	140 ~ 180 欧

四、点火线圈

初级线圈阻值	大约 1.4 欧
次级线圈阻值	大约 8.5 千欧
附加电阻的阻值	1.3 ~ 1.5 欧
在 500 伏下的绝缘电阻	大约 10 兆欧
高压线两端间阻值	小于 25 千欧
火花塞型号 ND	W16EP、W16EPR、W16EX - U、W16EXR - U
NGK	BP5ES - L、BPR5ES、BP5EA - L、BPR5EA - 1
火花塞电极间隙	0.7 ~ 0.8 毫米

五、发电机

最大输出电流	30 安 40 安
转子线圈电阻	4.1 ~ 4.3 欧
电刷外露长度	标准 12.5 毫米 极限 5.5 毫米
电压调节器调节电压	13.8 ~ 14.8 伏

第四节 主要数据参数

一、常用检查调整数据

传动皮带松紧度 (在 10 千克压力下)	
风扇 - 发电机	新: 6 ~ 8 毫米 旧: 8 ~ 13 毫米
空调压缩机	11 ~ 14 毫米
电池电解液比重 (20℃时)	1.25 ~ 1.27
火花塞电极间隙	0.7 ~ 0.8 毫米
凸轮闭合角度	50° ~ 54°
断电器触点间隙	0.45 毫米
点火时间 (怠速上止点前)	8°
点火顺序	1 - 3 - 4 - 2
气门间隙	

进气门	0.13 毫米 (冷) 0.20 毫米 (热)
排气门	0.23 毫米 (冷) 0.30 毫米 (热)
怠速	600 ± 50 转/分
气缸压力 (2500 转/分)	使用限度 981 千帕
各缸压力差	少于 98.1 千帕
机油总容量	3.5 升
冷却系容量	5.3 升

二、主要螺栓、螺母拧紧力矩

气缸盖与气缸体	54 ~ 66 牛·米
气门摇臂轴支架与气缸盖	18 ~ 24 牛·米
正时链轮与凸轮轴	54 ~ 66 牛·米
火花塞与气缸盖	15 ~ 21 牛·米
汽油泵与气缸体	10 ~ 16 牛·米
进、排气歧管与气缸盖	23 ~ 30 牛·米
排气管与消声器	30 ~ 45 牛·米
曲轴轴承盖与气缸体	54 ~ 66 牛·米
连杆与连杆轴承盖	40 ~ 52 牛·米
飞轮与曲轴	54 ~ 66 牛·米
离合器压盘螺栓	15 ~ 22 牛·米
前桥与车架紧固螺栓	105 ~ 135 牛·米
球接头与关节臂螺栓	70 ~ 90 牛·米
减振器顶上螺母	100 ~ 150 牛·米
转向杆外管支架安装螺栓	30 ~ 40 牛·米
方向盘螺母	30 ~ 40 牛·米

第二章 发动机的结构与维护

第一节 曲轴连杆机构与配气机构的组成及检修

一、结构特点

(1) 丰田 COROLLA 小客车发动机为四缸发动机，其结构如图 2-1 所示。该曲轴有五道主轴颈，并在每一曲柄对面装有平衡块，故称为全支承全平衡曲轴。

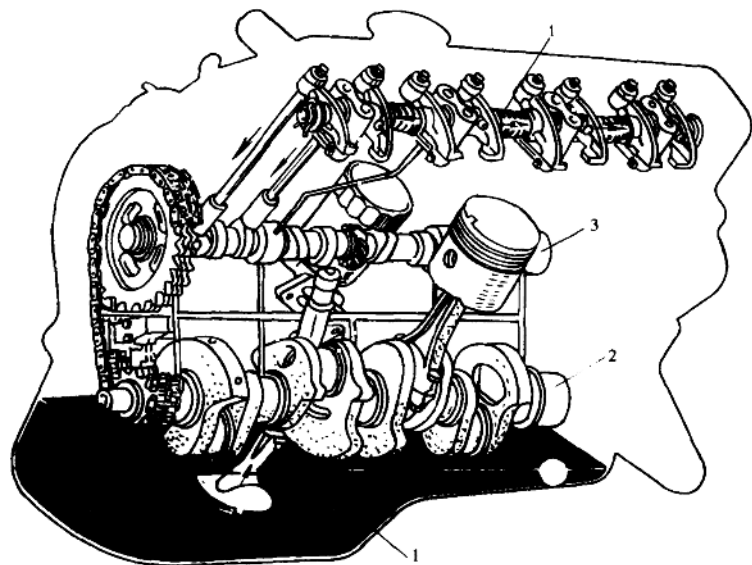


图 2-1 发动机结构

1. 机油泵 2. 曲轴 3. 凸轮轴 4. 摇臂轴

(2) 曲轴与凸轮轴采用正时链传动。与正时齿轮传动相比，它具有传力可靠，安装调整方便等优点。

(3) 采用顶置式配气机构。加大了气门直径，减小了进排气阻力，提高了充气效率。