

目 录

第一章 发动机的检修	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 发动机的维护与调整	(8)
一、风扇皮带的检查与调整	(8)
二、气门间隙的检查与调整	(9)
三、汽缸盖与进、排气歧管的紧固检查	(10)
四、分电器触点的检查与调整	(10)
五、火花塞的检查与调整	(10)
六、空气滤清器的检查	(11)
七、汽缸压缩压力的检查	(12)
八、点火正时的检查与调整	(12)
九、点火提前装置的检查	(13)
十、机油油面高度的检查	(13)
十一、冷却液的检查与更换	(14)
十二、蓄电池的检查	(14)
第三节 不需要拆卸发动机的发动机检修	(15)
第四节 发动机的拆卸与分解	(15)
一、从车体上拆下发动机	(15)
二、发动机外部附件的拆除	(16)
三、发动机本体的分解	(19)
第五节 发动机的装配	(23)
一、发动机装配前的准备工作	(23)
二、装配过程的注意事项	(24)
三、装配过程中重要螺栓、螺母或螺纹的拧紧力矩	(24)
四、发动机的装配过程	(25)
五、发动机的总装	(32)
第二章 发动机机体	(33)
第一节 发动机机体结构	(33)
一、汽缸体总成	(33)
二、汽缸盖总成	(40)
三、结构参数	(45)
第二节 机体组的检修	(47)

一、汽缸体和汽缸盖外形的检修	(47)
二、汽缸的检修	(50)
三、气门导管的检修	(51)
四、气门座圈的镶配	(53)
五、其他缺陷的检修	(54)
第三章 曲柄连杆机构	(56)
第一节 曲柄连杆机构的结构	(56)
一、活塞连杆组	(57)
二、曲轴飞轮组	(65)
第二节 曲柄连杆机构的检修	(69)
一、活塞连杆组的检修	(69)
二、曲轴飞轮组的检修	(73)
第四章 配气机构	(80)
第一节 配气机构的结构	(80)
一、气门组	(81)
二、气门传动组	(83)
三、配气机构的基本参数	(85)
第二节 配气机构的检修	(87)
一、气门组零件的检修	(87)
二、气门传动组零件的检修	(89)
三、气门间隙的检查与调整	(92)
第五章 传动机构	(95)
第一节 传动机构的结构	(95)
一、曲轴正时齿轮与凸轮轴正时齿轮	(96)
二、正时齿形带	97)
三、分电器与燃油泵传动	(98)
第二节 传动机构的检修	(99)
第六章 燃油供给系	(101)
第一节 燃油供给系的结构	(101)
一、汽油供给装置	(101)
二、空气供给装置	(104)
三、混合气形成装置	(106)
四、混合气供给及废气排出装置	(113)
第二节 燃油供给系的检修	(115)
一、燃油和空气供给机构的检修	(115)

二、化油器的检修	(117)
第七章 润滑系	(121)
第一节 润滑系的结构	(121)
一、机油泵	(122)
二、机油滤清器	(126)
三、机油集滤器	(128)
第二节 润滑系的检修	(129)
一、机油泵的检修	(129)
二、机油滤清器的检修	(130)
三、机油集滤器的检修	(130)
四、机油的检查与更换	(131)
第八章 冷却系	(132)
第一节 冷却系的结构	(132)
一、水泵	(132)
二、风扇	(135)
三、散热器	(136)
四、节温器	(138)
第二节 冷却系的检修与调试	(139)
一、水泵的检修	(139)
二、风扇的检修	(140)
三、散热器和贮液桶的检修	(140)
四、节温器的检修	(141)
五、冷却液的检查与更换	(142)
第九章 点火系	(143)
第一节 点火系的结构	(143)
一、蓄电池	(143)
二、分电器	(144)
三、火花塞	(147)
四、点火线圈	(148)
五、交流发电机	(150)
第二节 点火系的检修与调试	(151)
一、点火开关的检修	(151)
二、分电器的检修	(151)
三、火花塞的检修	(153)
四、点火线圈和高压导线的检修	(154)
五、点火正时的调整	(155)

六、交流发电机的检修	(156)
第十章 启动系	(158)
第一节 启动系的结构	(158)
一、启动电机	(158)
二、传动机构	(159)
三、控制装置	(159)
第二节 启动系的检修与调试	(159)
一、启动电机的检修	(159)
二、电磁开关的检修	(161)
三、单向离合器的检修	(162)
第十一章 发动机常见故障分析与排除	(163)
第一节 发动机常见故障现象	(163)
第二节 发动机常见故障部位	(164)
第三节 发动机启动困难	(166)
第四节 发动机动力不足	(167)
第五节 发动机过热	(169)
第六节 发动机怠速不稳定	(171)
第七节 发动机燃油消耗过高	(172)
第八节 发动机机油消耗量过多	(173)
第九节 发动机异响	(174)

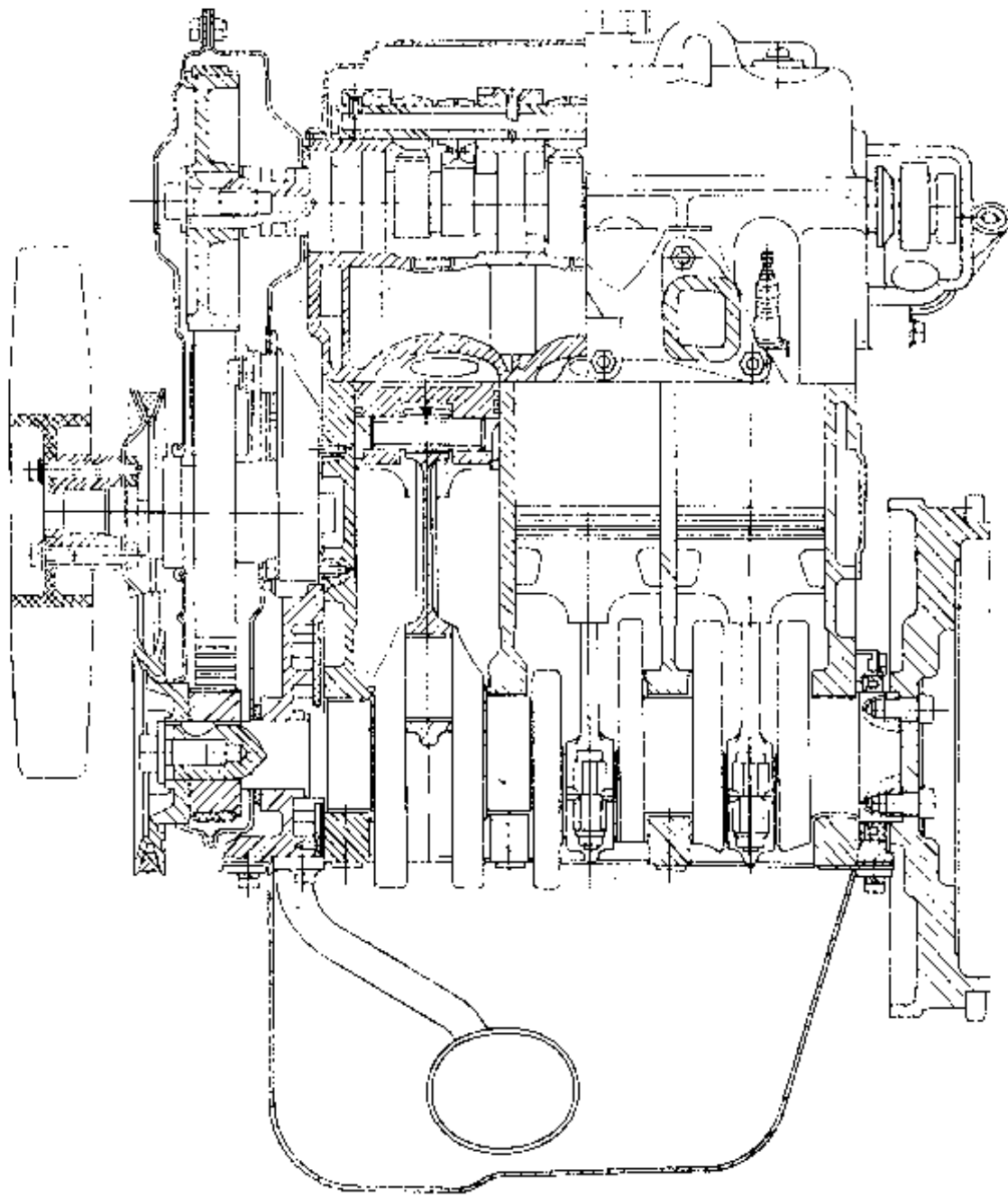


图 1-2 TJ370Q 发动机总成

表 1-1 国产微型汽车发动机性能参数

企业名称	长安汽车 有限责任公司	长安汽车 有限责任公司	东安发动 机公司	天津内燃 机厂	天津内燃 机厂	柳州 机械厂	柳州 机械厂	柳州 机械厂	柳州 机械厂
型号	JL462Q	JL368Q	DA462Q	TJ370Q	TJ376Q	LJ276Q	LJ276QA	LJ376Q	LJ376QB
类型	四冲程、水 冷、顶置气 门式	四冲程、水 冷、顶置气 门式	四冲程、水 冷、顶置气 门式	直列、水冷 四冲程、倾 斜式顶置 气门、带平 衡轴	直列、水冷 四冲程、直 列式顶置 气门、带平 衡轴	水冷、四冲 程、直列斜 置式	水冷、四冲 程、直列斜 置式	水冷、四冲 程、直列斜 置式	水冷、四冲 程、直列斜 置式
排量/L	0.797	0.796	0.797	0.843	0.993	0.644	0.644	0.993	0.993
缸径×行程 /mm×mm	62×66	68.5×72	62×66	70×73	76×73	76×71	76×71	76×73	76×73
压缩比	8.7	8.7	8.7	9.0	9.5	8.4	8.4	9.5	9.5
最大功率 kW (转速/r·min ⁻¹)	26.1 (5500)	25.37 (5500)	25.7 (5500)	29.5 (5500)	38 (5600)	20.53 (5300)	38 (5600)	34.6 (5600)	

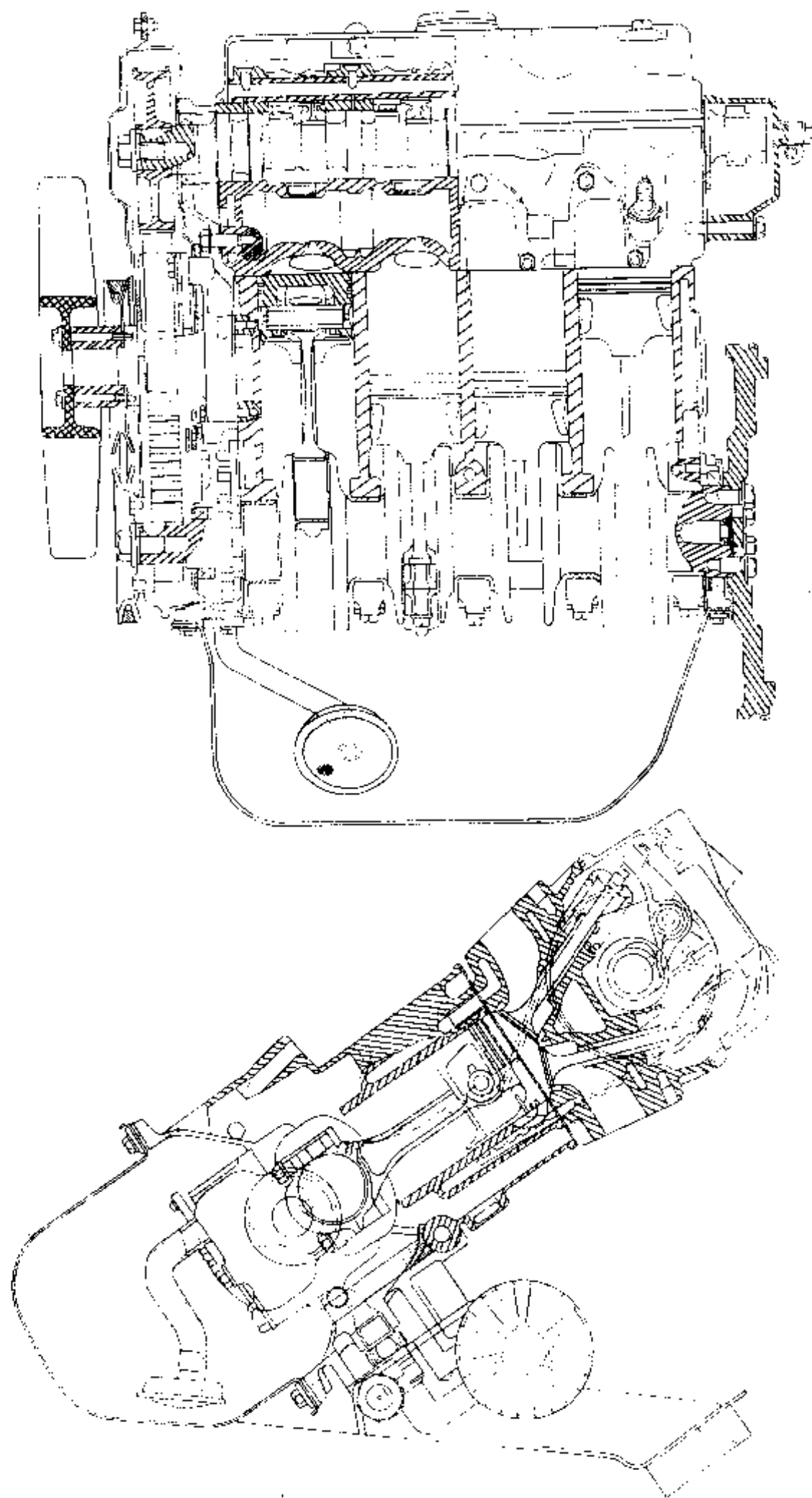


图 1-3 JL462Q 发动机总成

(续表)

企业名称	长安汽车 有限责任公司	长安汽车 有限责任公司	东安发动 机公司	天津内燃 机厂	天津内燃 机厂	柳州 机械厂	柳州 机械厂	柳州 机械厂	柳州 机械厂
型号	JL462Q	JL368Q	DA462Q	TJ370Q	TJ376Q	LJ276Q	LJ276QA	LJ376Q	LJ376QB
最大扭矩/ $N\cdot m$ (转速/ $r\cdot min^{-1}$)	52.4 (3500)	59 (3000)	51.47 (3500 ~4000)	59 (3000 ~3600)	75.5 (3200)	47.04 (3000 ~3500)	41.04 (3000 ~3500)	75.5 (3000 ~3400)	74 (3000 ~3400)
最低油耗率 $/g\cdot kW^{-1}\cdot h^{-1}$	306	319.7	299	≤ 305	286	299	299	292	292
怠速 $/r\cdot min^{-1}$	900 ± 50	900 ± 50	900 ± 50	850 ± 50	900 ± 50	900 ± 50	900 ± 50	900 ± 50	900 ± 50
净重/kg	95	75	95	86	92	72	70	94	88
扭矩储备 系数	1.5	1.5		1.15	1.16				
活塞平均 速度/ $m\cdot s^{-1}$	12.1	13.2		13.4	13.6	12.5	12.5	13.4	13.4
平均有效 压力 $/kPa(kgf/cm^2)$	745(7.6)	745(7.6)		763(7.79)	825(8.42)	724(7.39)	724(7.39)	759(7.75)	759(7.75)

3. 发动机的主要维修数据

国产微型汽车发动机检查和维修数据见表 1-2。

表 1-2 国产微型汽车发动机主要维修数据

数据		发动机 型号	JL462Q	JL368Q	TJ370Q	TJ376Q	LJ276Q
部位							
汽缸压缩压力/ kPa (转速/ $r\cdot min^{-1}$)			1176~1323 (300)	980~1323 (400)	980~1225 (350)	1029~1225 (350)	901~1127 (400)
汽缸间压差/ kPa (转速/ $r\cdot min^{-1}$)			98 (300)	98 (400)	147 (350)	147 (350)	
进气门间隙 $/mm$	冷态		0.13~0.18	0.13~0.18			
	热态		0.23~0.28	0.23~0.28	0.20	0.20	0.15
排气门间隙 $/mm$	冷态		0.13~0.18	0.13~0.18			
	热态		0.23~0.28	0.23~0.28	0.20	0.20	0.25
汽缸盖	下端平面度/ mm		极限值 0.05	0.03 极限值 0.05	极限值 0.10	极限值 0.10	0.05 极限值 0.30
	与歧管接合面平面度 $/mm$		0.05 极限值 0.10	极限值 0.10	极限值 0.10	极限值 0.10	0.05
气门座	气门座座面宽度/ mm		1.3~1.5	1.3~1.5	1.0~1.8	1.0~1.8	0.9~1.3
	气门座座面锥角		45°	45°	45°	45°	45°

(续表)

数据部位		发动机型号	JL462Q	JL368Q	TJ370Q	TJ376Q	LJ276Q
汽缸体	汽缸内径/mm		62.00~62.04	68.00~68.05	70.00~70.03	76.00~76.03	76.00~76.12
	缸径差值/mm		0.05	0.05	0.10	0.10	≤0.02
	缸体上端面平面度/mm		0.05 极限值 0.06	0.03 极限值 0.05	0.50	0.10	0.05 极限值 0.10
	汽缸与活塞间隙/mm		0.04~0.06	0.045~0.055	0.045~0.065 极限值 0.12	0.03~0.12	0.02~0.04
活塞	活塞直径/mm	标准	61.95~61.99	68.450~68.475	69.945~69.975	75.955~75.850	76
		加大 0.25	62.20~62.24	68.700~68.725	70.195~70.225	76.205~76.100	76.25
		加大 0.50	62.45~62.49	68.950~68.975	70.445~70.475	76.455~76.350	76.50
	活塞环槽宽/mm	第一道气环	1.52~1.54	1.52~1.54	1.52~1.54	1.51~1.54	1.50~1.58
		第二道气环	1.51~1.53	1.51~1.53	1.51~1.53	1.51~1.53	1.50~1.58
		油环	2.81~2.83	2.81~2.83	2.81~2.83	2.81~2.82	2.50~2.58
	活塞销外径/mm		15.995~16.000	15.995~16.000	17.999~18.008 极限值 17.991	17.999~18.008 极限值 17.991	18.000~18.005 极限值 17.980~17.975
活塞销与销孔间隙/mm		0.0125~0.0175 极限值 0.05	0.003~0.016 极限值 0.05	0.005~0.011	0.005~0.011 极限值 0.03		
活塞环	活塞环厚度/mm	第一道气环	1.47~1.49	1.47~1.49	1.47~1.49	1.47~1.49	1.5
		第二道气环	1.47~1.49	1.47~1.49	1.47~1.49	1.47~1.49	1.5
		油环			2.8	2.8	
	活塞环边隙/mm	第一道气环	0.04~0.075 极限值 0.12	0.03~0.07 极限值 0.12	0.03~0.07 极限值 0.12	0.03~0.12	0.03~0.07 极限值 0.12
		第二道气环	0.03~0.065 极限值 0.10	0.02~0.06 极限值 0.10	0.02~0.06 极限值 0.10	0.02~0.12	0.02~0.06 极限值 0.10
	活塞环开口间隙/mm	第一道气环	0.15~0.35 极限值 0.70	0.15~0.35 极限值 0.70	0.20~0.40 极限值 0.70	0.20~0.70	0.25~0.45 极限值 0.80
		第二道气环	0.15~0.35 极限值 0.70	0.15~0.35 极限值 0.70	0.20~0.40 极限值 0.70	0.20~0.70	0.20~0.40 极限值 0.80
		油环	0.30~0.90 极限值 1.8	0.30~0.90 极限值 1.8	0.20~0.90 极限值 1.3	0.20~1.10	0.30~0.90
	曲轴和连杆	曲轴主轴颈直径/mm	标准	49.985~50.000	49.985~50.000	41.976~42.000	41.985~41.992
缩小 0.25			49.735~49.750	49.735~49.750	41.732~41.742	41.734~41.742	
缩小 0.50			49.485~49.500	49.485~49.500	41.482~41.492	41.484~41.492	
曲轴连杆轴颈直径/mm		标准	37.985~38.000	37.985~38.000	39.976~40.000	39.985~39.992	
		缩小 0.25	37.735~37.750	37.735~37.750	39.732~39.742	39.734~39.742	
		缩小 0.50	37.485~37.500	37.485~37.500	39.482~39.492	39.484~39.492	
曲轴主轴颈与轴瓦间隙/mm		0.022~0.041 极限值 0.08	0.02~0.04 极限值 0.08	0.02~0.04 极限值 0.07	0.02~0.07	0.026~0.077 极限值 0.12	

(续表)

数据		发动机 型号	JL462Q	JL368Q	TJ370Q	TJ376Q	L276Q
部 位							
曲 轴 和 连 杆	曲轴连杆轴颈与轴瓦间隙/mm		0.020~0.043 极限值 0.08	0.02~0.04 极限值 0.08	0.02~0.04 极限值 0.07	0.02~0.07	0.026~0.077 极限值 0.10
	曲轴轴向间隙/mm		0.10~0.30 极限值 0.40	0.13~0.28 极限值 0.35	0.02~0.22 极限值 0.30	0.02~0.30	0.05~0.166 极限值 0.25
	曲轴止推片厚度/mm	标准尺寸	2.4~2.5 2.5~2.6		1.940~1.990	1.940~1.990	
		加大 0.125	2.6~2.7		2.065~2.115	2.065~2.115	
		加大 0.25	2.6~2.7		2.190~2.240	2.190~2.240	
	连杆大端轴向间隙/mm		0.30~0.59 极限值 0.7	0.10~0.20 极限值 0.30	0.15~0.25 极限值 0.30	0.15~0.38	0.08~0.24 极限值 0.50
	曲轴轴颈圆柱度/mm		极限值 0.01	极限值 0.01	极限值 0.01	极限值 0.01	极限值 0.01
	曲轴径向跳动/mm		0.06	0.06	0.06	0.06	
	飞轮跳动/mm		0.20(端面)	0.20(端面)	0.10	0.10	
	连杆弯曲/mm		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
连杆扭曲/mm		0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	
凸 轮 轴 、 气 门 和 气 门 弹 簧	凸轮轴径向跳动/mm		极限值 0.10	极限值 0.10	0.03	0.03	≤0.02 极限值 0.05
	凸轮轴颈与轴孔间隙/mm	前	0.050~0.091 极限值 0.15	0.050~0.091 极限值 0.15	0.04~0.09 极限值 0.14	0.04~0.14	0.055~0.090 极限值 0.15
		中			0.09~0.14 极限值 0.19	0.09~0.19	
		后			0.06~0.11 极限值 0.16	0.06~0.16	
	凸轮轴凸轮全高/mm	进 气	36.152 极限值 36.100	36.152 极限值 36.100	39.987~40.187 极限值 39.80	极限值 39.80	39.166 极限值 38.927
		排 气	36.152 极限值 36.100	36.152 极限值 36.100	39.987~40.187 极限值 39.80	极限值 39.80	39.247 极限值 39.026
		汽油泵	33.300 极限值 33.000	33.300 极限值 33.000			
	凸轮轴轴向间隙/mm		0.050~0.150 极限值 0.300	0.050~0.150 极限值 0.300	0.050~0.290 极限值 0.40	0.050~0.290 极限值 0.40	0.10~0.20 极限值 0.30
	气门杆直径/mm	进 气	6.9~6.980	6.965~6.980	6.965~6.980 极限值 6.92	6.965~6.980 极限值 6.92	6.60 极限值 6.50
		排 气	6.955~6.970	6.955~6.970	6.955~6.970 极限值 6.91	6.955~6.970 极限值 6.91	6.60 极限值 6.45
	气门杆长度/mm	进 气			10.35~101.95 极限值 101.85	极限值 100.85	102.00 极限值 105.50
		排 气			101.35~101.95 极限值 101.685	极限值 100.85	101.00 极限值 100.50
	气门锥面角		45°	45°	45°	45.5°	45°
气门导管内径/mm	进 气	7.000~7.015	7.000~7.015	7.005~7.015 极限值 7.04	7.005~7.015 极限值 7.04	6.60~6.615	
	排 气	7.000~7.015	7.000~7.015	7.000~7.015 极限值 7.04	7.000~7.015 极限值 7.04	6.60~6.615	

(续表)

数据部位		发动机型号	JL462Q	JL368Q	TJ370Q	TJ376Q	LJ276Q	
			凸轮轴、气门和气门弹簧		气门导孔与导管间隙/mm	进气	0.02~0.05 极限值 0.07	0.02~0.05 极限值 0.07
排气	0.03~0.06 极限值 0.09	0.03~0.06 极限值 0.09				0.045~0.075 极限值 0.10	0.045~0.100	0.050~0.085 极限值 0.12
气门头部厚度/mm	进气	0.8~1.2 极限值 0.6			0.8~1.2 极限值 0.6	0.9~1.5 极限值 0.80	极限值 0.80	1.0 极限值 0.60
	排气	0.8~1.2 极限值 0.7			0.8~1.2 极限值 0.7	极限值 1.00	极限值 1.00	1.50 极限值 1.00
气门与气门座接触宽度/mm	进气	1.3~1.5			1.3~1.5	1.36~1.44	1.4	1.2~1.6
	排气	1.3~1.5			1.3~1.5	1.36~1.44	1.4	1.2~1.6
气门弹簧自由长度/mm	进气	47.7~49.5 极限值 46.5			48.9 极限值 47.6	43.3 极限值 42.0	43.3 极限值 42.0	44.6 极限值 43.0
	排气	47.7~49.5 极限值 46.5			48.9 极限值 47.6	43.3 极限值 42.0	43.3 极限值 42.0	44.6 极限值 43.0
气门弹簧预负荷/N (要求安装高度/mm)		231.3~294.0 (装配高度 40.0) 极限值 211.7			231.3~270.5 (装配高度 40.0) 极限值 215.6	279.3~306.7 (装配高度 34.9) 极限值 252.0	293 (装配高度 34.9) 极限值 252.0	237 (装配高度 37.3) 极限值 225.6
气门弹簧垂直度/mm		极限值 2.0			极限值 2.0	极限值 1.5	极限值 1.5	极限值 1.5
摇臂与摇臂轴		摇臂轴外径/mm		14.965~14.980	14.965~14.980	15.958~15.984 极限值 15.930	15.958~15.984	16.000~15.089 极限值 15.009
		摇臂孔内径/mm		14.985~15.005	14.985~15.005	16.000~16.018 极限值 16.060	16.000~16.018	16.016~16.043 极限值 16.123
		摇臂轴孔间隙/mm	进气	0.036~0.075 极限值 0.095	0.036~0.075 极限值 0.095	0.016~0.060 极限值 0.090	0.016~0.090	0.016~0.054 极限值 0.15
			排气	0.036~0.075 极限值 0.095	0.036~0.075 极限值 0.095	0.016~0.060 极限值 0.090	0.016~0.090	0.016~0.054 极限值 0.15
		摇臂轴与缸盖孔间隙/mm		0.02~0.053 极限值 0.07	0.005~0.040 极限值 0.07			
机油泵(内齿式)		内齿圈与泵壳间隙/mm		0.12~0.27	0.12~0.20 极限值 0.30			
		内齿圈与月牙块间隙/mm		0.25~0.40				
		齿轮与泵盖侧隙/mm		0.05~0.14	0.045~0.120 极限值 0.170			
		齿轮与月牙块间隙/mm		0.35~0.51				
		油压开关设定压力/kPa		19.6~39.2	19.6~39.2			

(续表)

数据		发动机 型号	JL462Q	JL368Q	TJ370Q	TJ376Q	LJ276Q
部 位							
机 油 泵 (转 子 式)	转子轴与轴孔间隙 /mm				0.045~0.085 极限值 0.10	0.045~0.085 极限值 0.10	0~0.021 极限值 0.12
	转子顶端与从动转子 间隙/mm				0.15 极限值 0.25	0.15 极限值 0.25	0~0.075 极限值 0.25
	转子与泵盖侧隙 /mm				0.03~0.09 极限值 0.20	0.03~0.09 极限值 0.20	0.035~0.080 极限值 0.15
	从动转子与泵壳体 间隙/mm				0.10~0.16 极限值 0.30	0.10~0.16 极限值 0.30	0.08~0.158 极限值 0.30
	油压开关设定压力/kPa				19.6~39.2	19.6~39.2	19.6~39.2

4. 发动机主要螺栓和螺母的紧固力矩

为了保证发动机各运动件、装配件的正常配合,在发动机的保养及维修时,应按表 1-3 所列的扭矩值拧紧螺栓或螺母。

表 1-3 扭紧力矩

拧紧部位	扭矩/N·m	拧紧部位	扭矩/N·m
汽缸盖罩螺栓	4~5	油底壳螺栓螺母	9~12
汽缸盖螺栓	55~60	油底壳放油塞	30~40
火花塞	20~30	摇臂轴螺钉	9~12
进、排气歧管螺母	18~23	凸轮轴止推板螺钉	9~12
凸轮轴正时皮带螺栓	50~60	水泵螺栓和螺母	6~10
气门调整锁紧螺母	15~19	正时皮带张紧器螺栓	15~23
正时皮带外罩螺栓	3~4	分电器座螺栓	18~28
曲轴皮带轮螺栓	50~60	燃油泵螺栓	18~28
连杆盖螺母	28~32	机油泵集滤器螺栓	9~12
曲轴轴承盖螺栓	43~48	机油泵盖板螺栓	8~13
飞轮螺栓	40~45	发动机安装螺栓	40~50
油压开关	12~15	发动机安装螺母	20~45
机油滤清器	12~15	发动机前安装托架加强件螺栓	20~30

第二节 发动机的维护与调整

微型汽车发动机的日常维护与调整是在就车状态下进行的。下面以 JL462Q 汽油发动机为例介绍微型汽车发动机的日常维护项目及调整要求。

一、风扇皮带的检查与调整

①拆下蓄电池负极导线。

②检查风扇皮带是否有裂纹、破损、变形磨损、油污,如有上述缺陷,应更换皮带。

③检查皮带的松紧程度。如图 1-4 所示,用大拇指按压皮带时,在皮带中部施加约 98N 的

力,皮带的挠度值应符合表 1-4 的规定值;否则,应调整移动发电机的定位螺栓位置,如图 1-5 所示,以改变皮带的张力。

④皮带的松紧度调整合适后,拧紧发电机的定位螺栓,如图 1-6 所示,然后接上蓄电池负极导线。

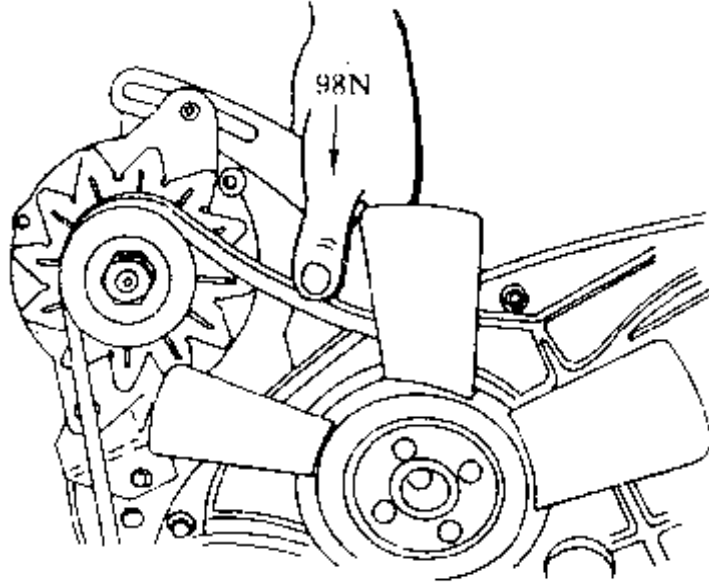


图 1-4 检查风扇皮带挠度

表 1-4 风扇皮带挠度规定值

拇指压力/N	98
皮带挠度规定值/mm	10~15
新皮带挠度值/mm	6~9

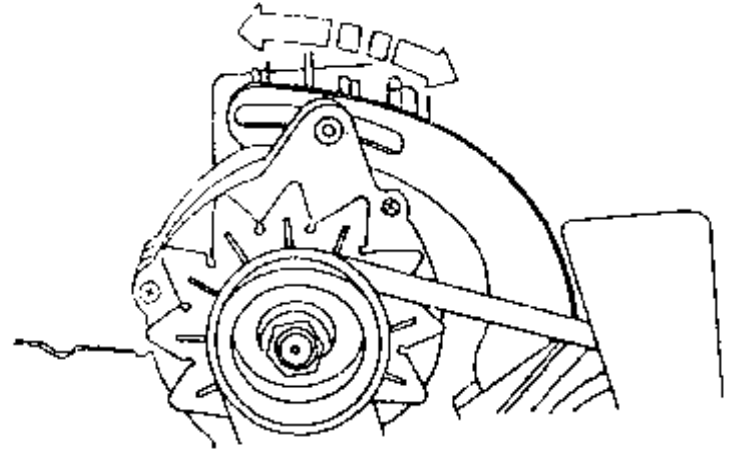


图 1-5 调整风扇皮带张力

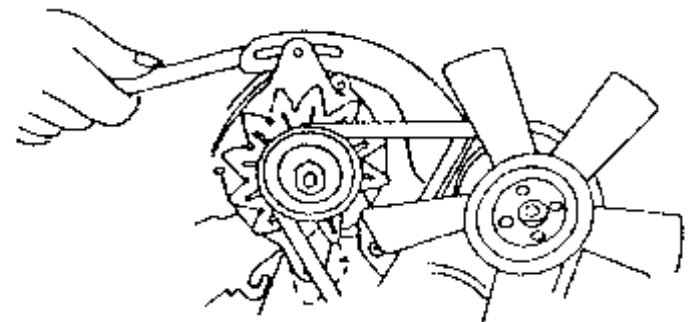


图 1-6 拧紧定位螺栓

二、气门间隙的检查与调整

①拆下汽缸盖罩,打开离合器壳体上的正时标记检查窗孔。

②转动发动机曲轴,使飞轮上的正时刻线与离合器壳体上的标记刻线对准,确认发动机第一缸处于压缩行程上止点,如图 1-7 所示。

③检查进、排气门间隙。若气门间隙值与表 1-5 的规定值不符合,则调整摇臂上的调整螺钉,使调整螺钉和气门杆端面之间的间隙符合规定值。

表 1-5 气门间隙规定值

调整状态		冷态	热态
气门间隙规定值 /mm	进气门	0.13~0.18	0.23~0.28
	排气门	0.13~0.18	0.23~0.28

④拧紧锁紧螺母,并拧到规定扭矩 15~19N·m。

⑤安装汽缸盖罩,并按规定力矩 4~5N·m 拧紧汽缸盖罩紧固螺栓。

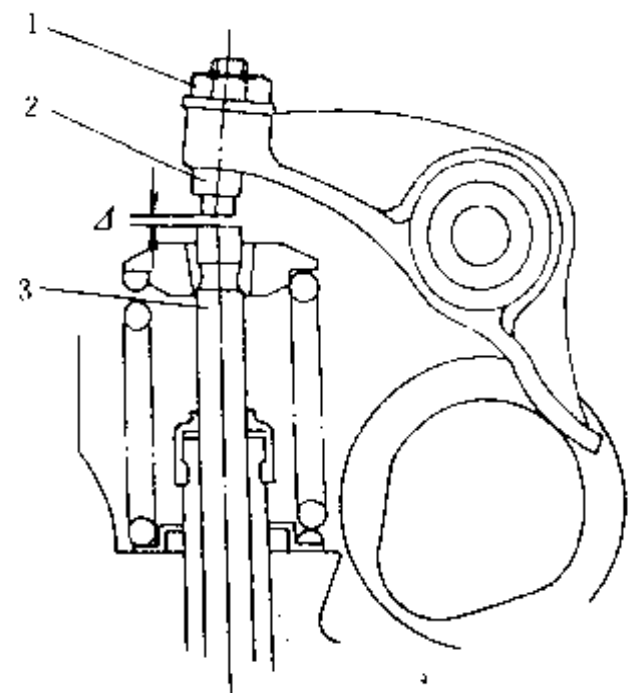


图 1-7 检查气门间隙

1—锁紧螺母 2—调整螺钉
3—气门杆 Δ—气门间隙

三、汽缸盖与进、排气歧管的紧固检查

①拆下汽缸盖罩。

②用扭力扳手检查汽缸盖螺栓扭力值,并按顺序调整到规定值,如图 1-8 所示。

③按规定安装汽缸盖罩,并按规定力矩拧紧螺栓。

④用扭力扳手检测进、排气歧管安装螺母的拧紧力矩,若不合表 1-6 规定,应调整至规定值。

表 1-6 螺栓、螺母拧紧力矩规定值

汽缸盖螺栓/ $N\cdot m$	55~60
进气歧管螺母/ $N\cdot m$	18~23
排气歧管螺母/ $N\cdot m$	18~23

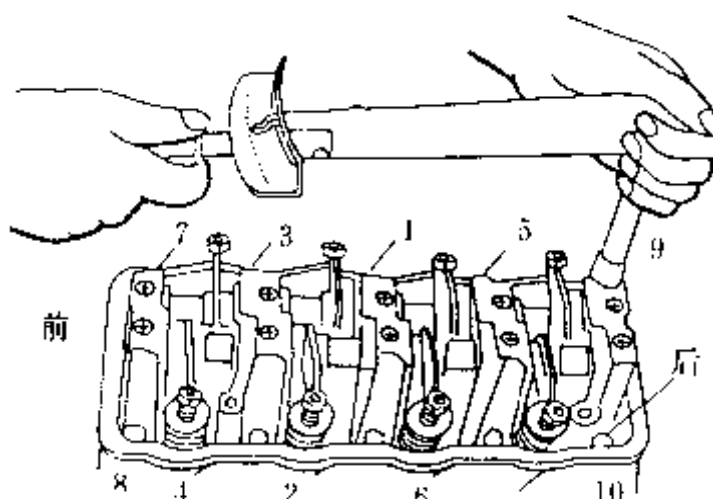


图 1-8 调整汽缸盖螺栓扭矩

四、分电器触点的检查与调整

①拆下分电器盖。

②检查分电器触点有无烧蚀,磨损、油污等缺陷。如有应更换新触点,并在断电器臂轴根部涂上少许润滑脂。

③用厚薄规测量分电器触点间隙。刻间隙值应符合表 1-7 所给的规定值。如间隙值不符合规定值,应松开调整螺钉,把起子插进固定臂调整槽内,移动固定臂,使触点间隙达到规定值,如图 1-9 所示。

表 1-7 分电器触点间隙规定值

触点间隙/mm	0.4~0.5
---------	---------

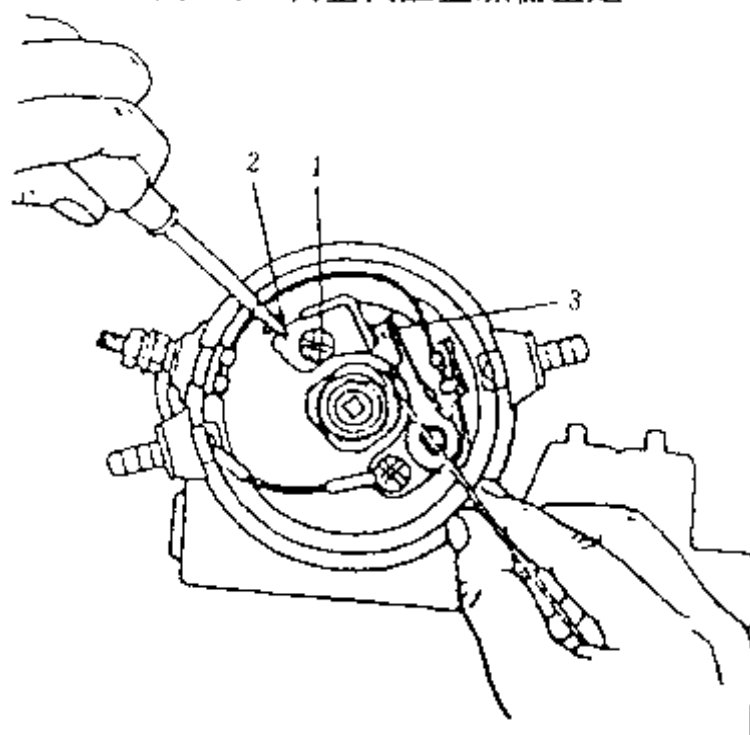


图 1-9 调整分电器触点间隙
1—调整螺钉 2—调整槽 3—触点副

五、火花塞的检查与调整

①从汽缸盖上拆下高压阻尼线,如图 1-10 所示。

②用火花塞专用扳手拆下火花塞。

③检查火花塞有无损坏、破裂。如果火花塞绝缘体前部呈浅褐色,且无任何污垢,则表明火花塞工作正常。

④清洁火花塞,除去火花塞电极上的积炭和表面的油污。

⑤检查火花塞电极的间隙,并用厚薄规测量。该间隙值应符合表 1-8 的规定值;否则应予以调整或更换相同型号的新火花塞,如图 1-11 所示。

表 1-8 火花塞型号及间隙规定值

制造厂	型号	间隙规定值/mm
日本电装	W16EX-U	0.7~0.8

(续表)

制造厂	型号	间隙规定值/mm
日本 NGK 公司	BP-5ES	0.7~0.8
中国株州	T4195	0.7~0.8
	T4196J	0.7~0.8

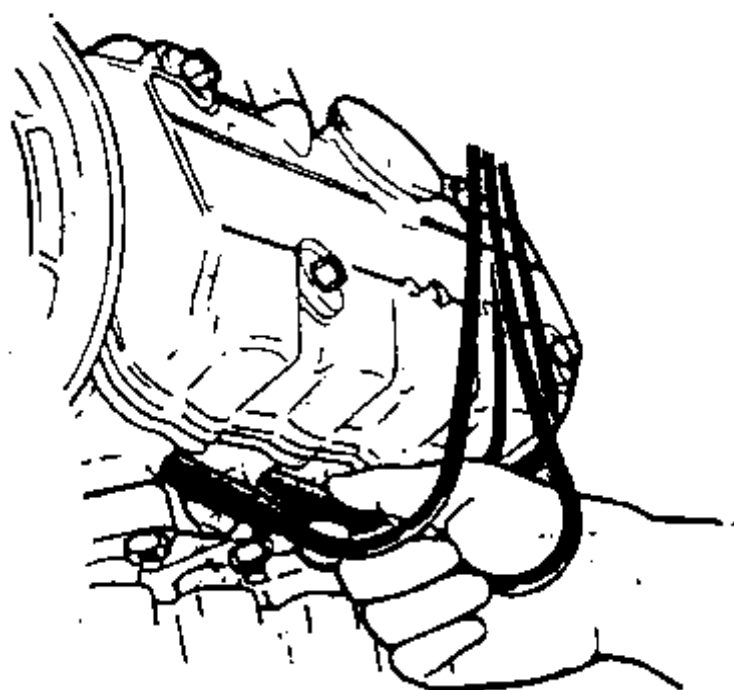


图 1-10 拆高压阻尼线

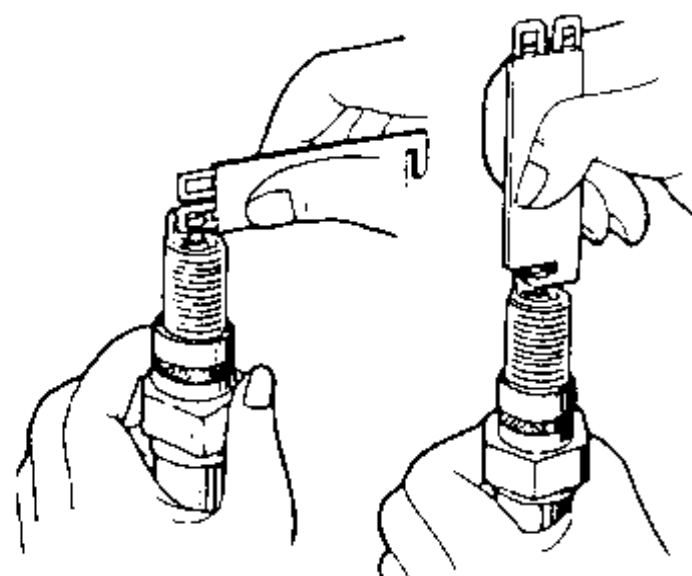


图 1-11 调整火花塞间隙

⑥安装新火花塞,并按规定力矩值 $20\sim 30\text{N}\cdot\text{m}$ 拧紧。

⑦接上火花塞高压阻尼线。插接时,注意各缸的点火顺序,以免插错。

六、空气滤清器的检查

①拆开旋风集尘器,清除干净贮尘杯内的尘土,除去旋风叶上的杂质、污垢,如图 1-12 所示。

②拧下空气滤清器盖固定螺母,并取下空气滤清器盖。

③从空气滤清器中取出滤芯,并用压缩空气从内侧向外吹扫滤芯,除去其尘土,如图 1-13 所示。

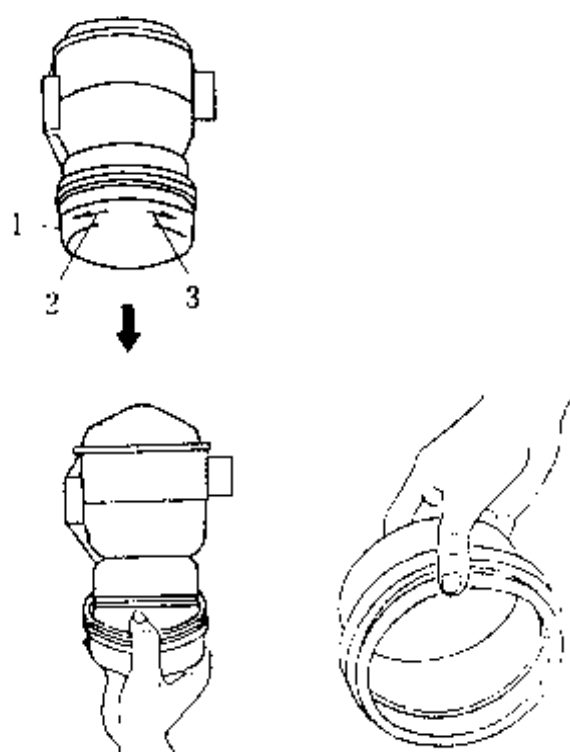


图 1-12 清洁旋风集尘器

1—集尘杯 2—拧松方向 3—拧紧方向

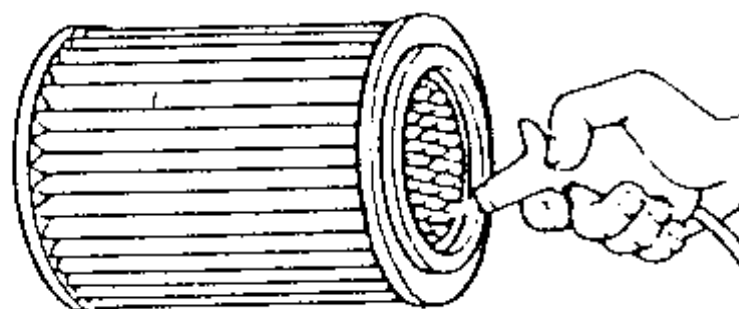


图 1-13 清洁空气滤清器滤芯

- ④检查滤芯是否堵塞、过脏、有油污,必要时更换滤芯。滤芯更换周期见表 1-9。
 ⑤装合滤芯及滤清器盖,并注意滤清器盖的箭头标记“→”应与壳体上的箭头标记“←”对准。

表 1-9 空气滤清器滤芯更换周期

清扫期限	柏油路、水泥路:每行驶 10000km 清洁一次
	多尘土路:每行驶 2500km 清洁一次
更换期限	每行驶 40000km 更换或视情况更换

七、汽缸压缩压力的检查

- ①启动发动机,待暖机后关闭发动机。
 ②拆下所有的火花塞,并使节气门和阻风门保持在全开位置。

③把压力表安装在火花塞孔中,如图 1-14 所示。踏下离合器踏板,用充足电的蓄电池拖动发动机,用压力表测量出发动机汽缸内的压缩压力,应符合表 1-10 要求。在转速为 300r/min 时,汽缸压缩压力值应为 1176~1326kPa。如达不到规定值,则应检查汽缸与活塞之间的配合间隙是否符合规定,活塞、活塞环是否磨损严重。

表 1-10 汽缸压缩压力的规定值

汽缸压缩压力规定值/kPa (转速/r·min ⁻¹)	1323 (300)
允许使用极限值/kPa (转速/r·min ⁻¹)	1176 (300)
汽缸间压差/kPa	98

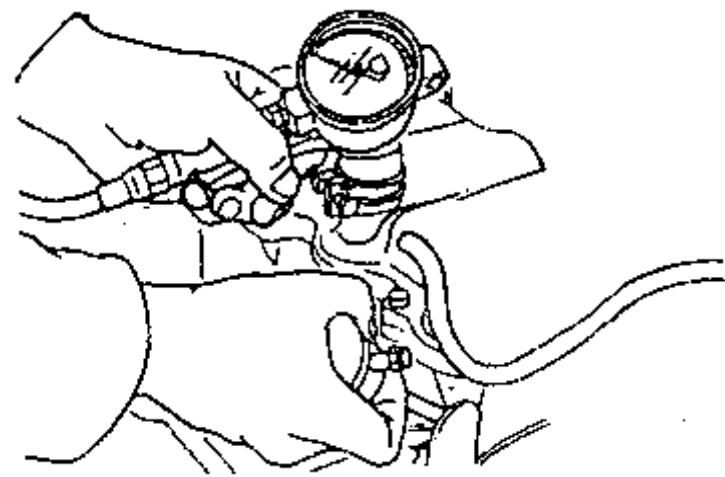


图 1-14 测量汽缸压缩压力

八、点火正时的检查与调整

1. 检查点火正时

将真空管从真空提前装置上拆下并堵住,把正时灯连接在第一缸高压阻尼线上。启动发动机运转。并将转速控制在 (900 ± 50) r/min,同时把正时灯照向离合器壳罩检查窗,如图 1-15(a)所示。如果正时灯亮时,飞轮 10°正时标记和离合器壳正时配合标记对齐,如图 1-15(b)所示,则表明点火正时正确。

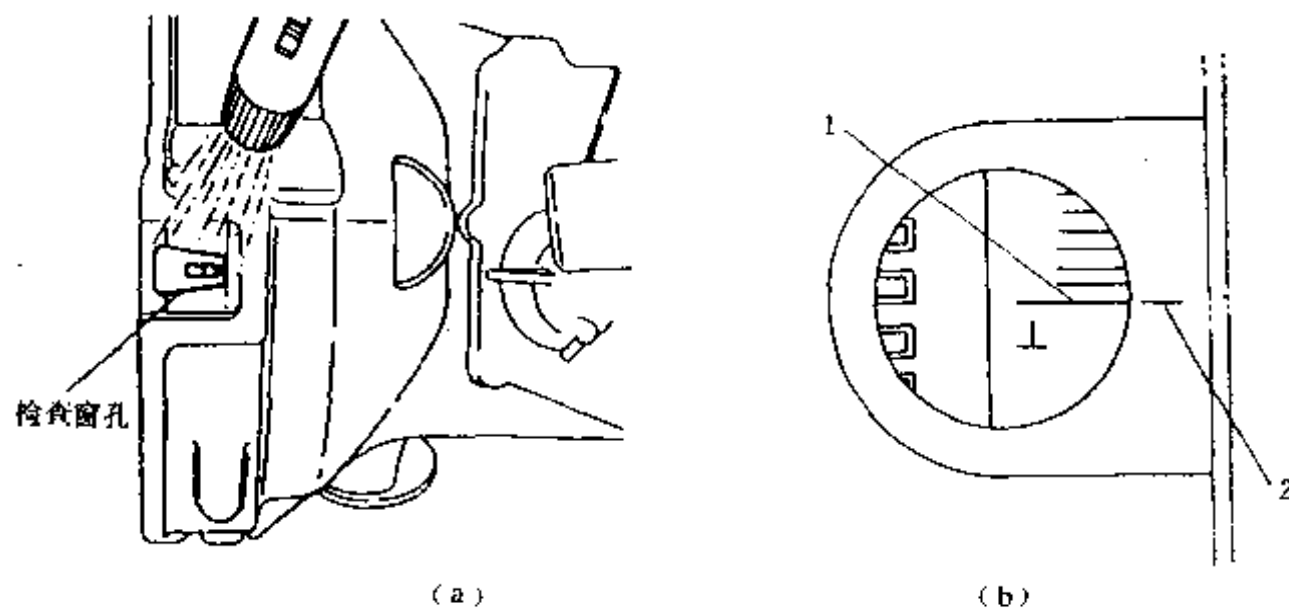


图 1-15 检查点火正时

(a)用正时灯测点火正时 (b)正时标记
 1—10°上止点前正时标记 2—配对正时标记

2. 调整点火正时

在检查点火正时时,如果两标记未对齐,应调整点火正时。调整方法如下:

①确认分电器触点在 $0.4\sim 0.5\text{mm}$ 。

②松开分电器安装紧固螺栓,旋转分电器壳,使点火正时提前或延迟。调整时,顺时针转动分电器壳,则点火正时提前;逆时针转动分电器壳,则点火正时延迟。

九、点火提前装置的检查

1. 检查离心点火提前调节装置

①在发动机停止运转状态下,连接转速计和正时灯,卸下检查窗上的橡胶旋塞。

②断开分电器上的真空管,使分电器的真空提前调节装置失效。

③启动发动机,并逐渐提高转速,记录提前数字,其值应符合离心提前特性曲线,如图1-16所示。如不符,应检查离心弹簧是否变软、损坏,离心重块是否存在粘结等故障。

2. 检查真空提前调节装置

①接上真空管,使分电器的离心、真空提前装置同时起作用。

②启动发动机,在无负荷状态下,逐渐提高发动机转速,当转速达到 $3500\text{r}/\text{min}$ 时,用正时灯照射正时标记,并记录正时数字。

③在上述转速下,拆除分电器上的真空管,使真空提前调节装置失效,再次读取正时数字,前后两次读数之差就是真空提前调节装置的提前角。该值应符合真空提前特性曲线。如图1-17所示。如果前后两次读数无变化,表明真空提前调节装置已失效,应更换。

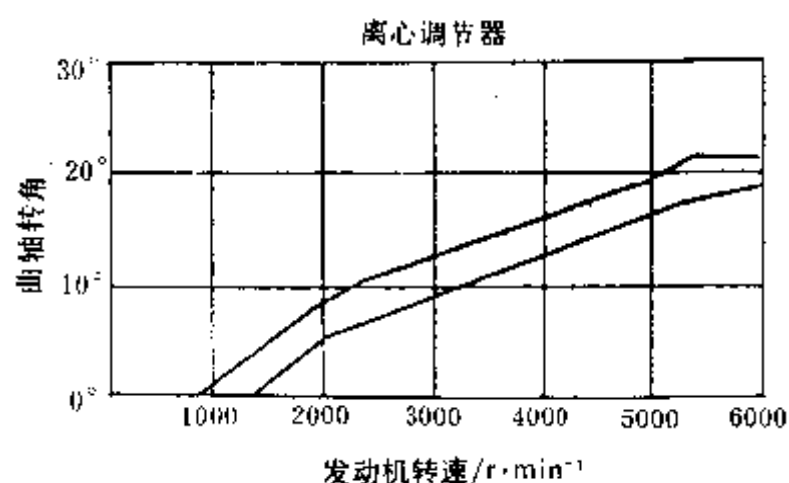


图 1-16 离心提前特性曲线

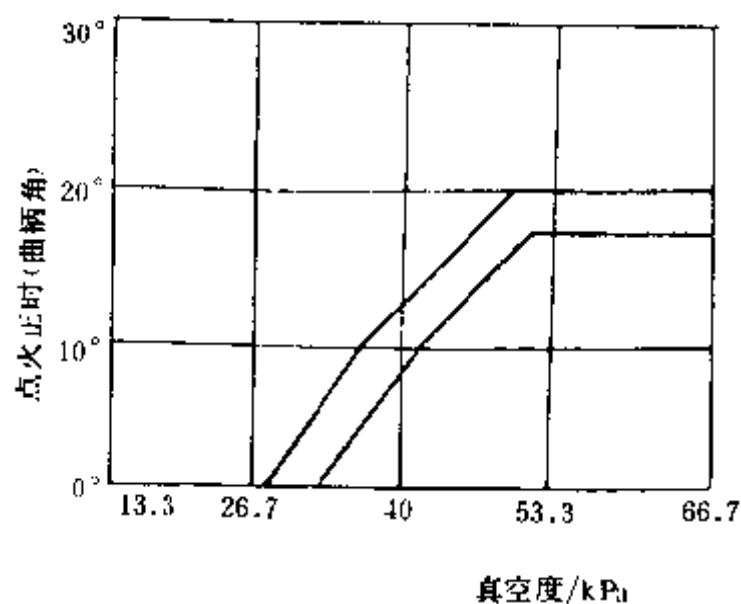


图 1-17 真空提前特性曲线

十、机油油面高度的检查

①启动发动机进行暖车,然后停机。

②待发动机停止运转 3min 后,检查油面高度。检查时,先拔出机油尺,擦尽机油尺上的机油,然后装回缸体上,再次拔出机油尺,观察机油油面高度。

③机油油面高度应在机油尺的“低”线和“高”线之间,如图1-18所示。

④当机油油面低于“低”线时,应添加规定型号的机油到“高”位线,并检查是否存在漏油现象。

⑤发动机机油应定期更换。机油规定型号及规定油量见表 1-11。

表 1-11 机油的型号及规定用量

机油型号	QE 级 20W/40 或 10W/30
机油量规定值/L	3.5
定期更换的机油容量/L	3.0

十一、冷却液的检查与更换

①冷却液的检查应在发动机冷态下进行。

②检查冷却液液面时,可首先检查贮液桶内液面高度。当发动机处于冷态时,冷却液液面应在贮液桶内的“FULL”线和“LOW”线之间。如果液面过低,应向桶内加入规定规格冷却液,盖好贮液桶盖,并调整导液管与贮液桶底的距离,如图 1-19 所示。

③若贮液桶内冷却液已干时,应拧开散热器盖,检查散热器内冷却液液面,并向散热器内注满冷却液,并同时加满贮液桶。

④更换冷却液时,冷却液的规格和加注量参见表 1-12。

表 1-12 冷却液规格和加注量

冷却液规格	加注量/L			
	总量	散热器容量	贮液桶容量	水套及管道容量
乙二醇水防冻液	4.5	1.1	0.6	2.8

十二、蓄电池的检查

①用清水冲洗蓄电池外壳,将蓄电池盖上的污物清除干净,使加液盖的通气孔保持畅通。

②打开蓄电池加液盖,检查蓄电池液面高度。蓄电池电解液液面高度应在蓄电池壳“UPPER”上限和“LOWER”下限之间,如图 1-20 所示。如果液面在“LOWER”下限之下,应向蓄电池内加注蒸馏水至规定上限位置。

③检查蓄电池接线柱及电源线接头连接是否牢固,有无严重腐蚀;检查蓄电池外壳有无破损。如有缺陷,应予以检修或更换。

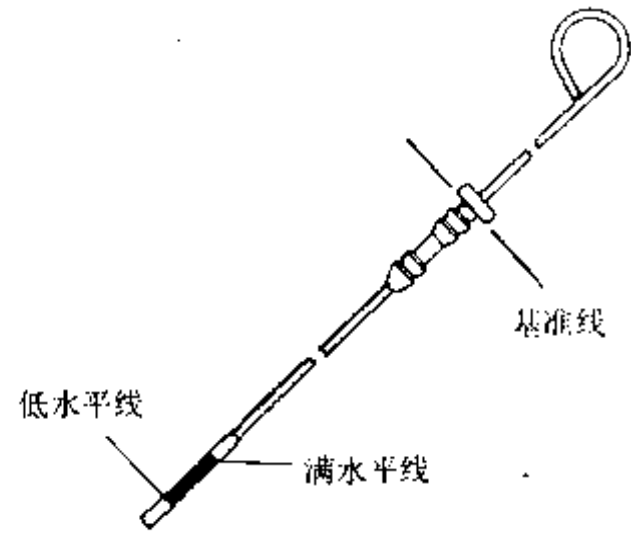


图 1-18 检查机油油面高度

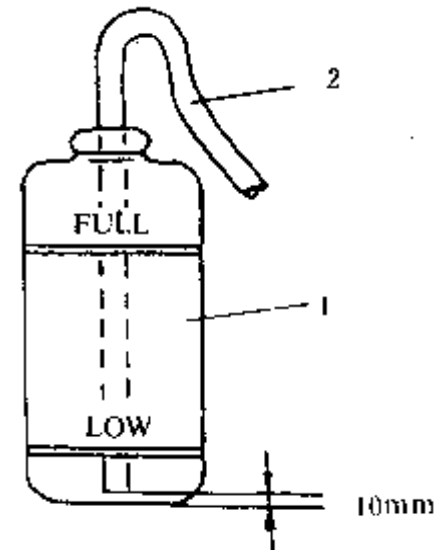


图 1-19 检查贮液桶液面

1—贮液桶 2—导液管

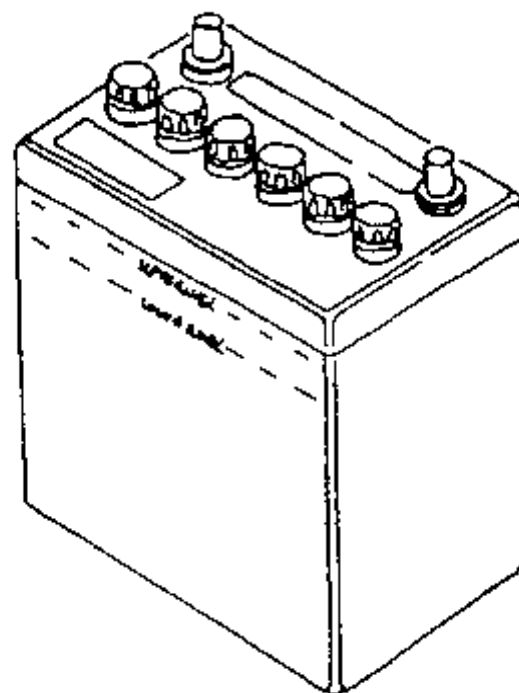


图 1-20 检查蓄电池液面

第三节 不需要拆卸发动机的发动机检修

在维修作业中,表 1-13 所列零件在更换、检查或调整时是不需拆卸发动机的。

表 1-13 更换、检查和调整下列零件不需拆卸发动机

序号	零部件名称	检修方法	序号	零部件名称	检修方法
1	火花塞	更换或调整	16	正时皮带	更换或检查
2	分电器	更换、检修或调整	17	汽油泵	更换
3	排气歧管	更换或检查	18	化油器	更换、检查或调整
4	机油滤清器	更换	19	进气歧管	更换
5	机油压力报警器	更换	20	发电机	更换或检查
6	汽缸盖罩	更换	21	启动电机	更换或检查
7	摇臂轴	更换或检查	22	风扇皮带	更换、检查或张力调整
8	摇臂	更换或检查	23	水泵	更换
9	摇臂轴弹簧	更换或检查	24	主动三角皮带轮	更换
10	凸轮轴	更换或检查	25	前、后罩壳	更换
11	汽缸盖	更换或检查	26	进水管	更换或检查
12	散热器	更换或检查	27	机油泵	更换
13	冷却风扇	更换	28	活塞、活塞环	更换
14	凸轮轴正时皮带轮	更换或检查	29	连杆	更换
15	曲轴正时皮带轮	更换或检查			

第四节 发动机的拆卸与分解

一、从车体上拆下发动机

发动机从车架上拆下,必须在发动机完全冷却的状态下进行,否则会引起机件的变形。拆卸步骤如下:

- ①卸下驾驶室底板上的发动机检修盖板。
- ②卸下发动机底板。
- ③松开发动机进气歧管上的散热器进水胶管和发动机进水管上的散热器出水胶管。
- ④松开蓄电池接线柱上的线夹头,将接线柱上的正极(+)和负极(-)导线拆下。
- ⑤旋松散热器侧面的放水开关,放出散热器内的冷却液。松开散热器各软管的接头卡箍,将出水软管、进水软管、贮液桶等零件拆下,再松开散热器固定螺钉,拆下散热器总成。
- ⑥从水温传感器上拆开导线插接件。
- ⑦从交流发电机上拆下各导线插接件。
- ⑧从分电器上拆下各导线和高压阻尼线。
- ⑨松开分电器盖扣,从分电器上卸下分电器盖和转子。

- ⑩从汽油泵上拆开进油软管。
- ⑪从化油器上拆下阻风门拉索。
- ⑫从化油器上拆下油门拉索。
- ⑬从化油器上拆下回油软管。
- ⑭将化油器上的怠速截止电磁阀导线的插接件拆开。
- ⑮从汽缸盖罩上拆下曲轴箱通风橡胶软管。
- ⑯松开空气滤清器与化油器的连接卡箍,松开空气滤清器的安装螺栓,拆下空气滤清器总成。

- ⑰拆开发动机启动电机的电磁开关导线,拆开发动机与蓄电池连接的电源线(+)。
- ⑱拆下机油压力开关的导线插接件。
- ⑲从变速器上拆下蓄电池负极(-)搭铁线,并拆开倒车开关导线。
- ⑳从变速器延伸箱上拆下速度里程表软轴。
- ㉑从变速器延伸箱的接头断开齿轮和换挡杆。
- ㉒从排气歧管上拆下消声器的安装螺母,并从底盘上拆下消声器总成。
- ㉓松开传动轴与驱动桥的连接螺栓,将传动轴从变速器的输出轴处脱开,取下传动轴。
- ㉔从车体上卸下散热器下护板。
- ㉕拆下离合器拉索。
- ㉖将提升器放在发动机和变速器之间,将车辆提升起来。
- ㉗拆开发动机的左、右悬置安装螺栓及发动机变速器的后悬置安装螺栓。
- ㉘检查发动机变速器总成的各有关部件,观察是否仍有与车体相连接的地方或者相干涉部位,并予以排除。
- ㉙确认检查无误后,取下发动机变速器总成,放置于发动机支承架上。
- ㉚从发动机上拆下变速器总成。
- ㉛旋开发动机油底壳放油螺塞,放出发动机机油。

二、发动机外部附件的拆除

在发动机分解前应先卸除发动机的外部附件,以利于发动机解体。其主要拆卸步骤如下:

1. 拆离合器压盘总成

用专用飞轮止动器卡住飞轮,拆下离合器安装螺栓,然后取下离合器压盘总成和离合器摩擦片,如图 1-21 所示。

2. 拆下分电器总成

用梅花扳手旋松分电器总成固定螺栓,拆开分电器上的真空胶管,取下分电器总成。

3. 拆下汽油泵

用套筒扳手松开汽油泵的两个安装螺栓,将汽油泵从分电器座上拆下。

4. 拆下分电器座

用套筒扳手松开分电器座的固定螺栓,然后将分电器座从汽缸盖上拆下。

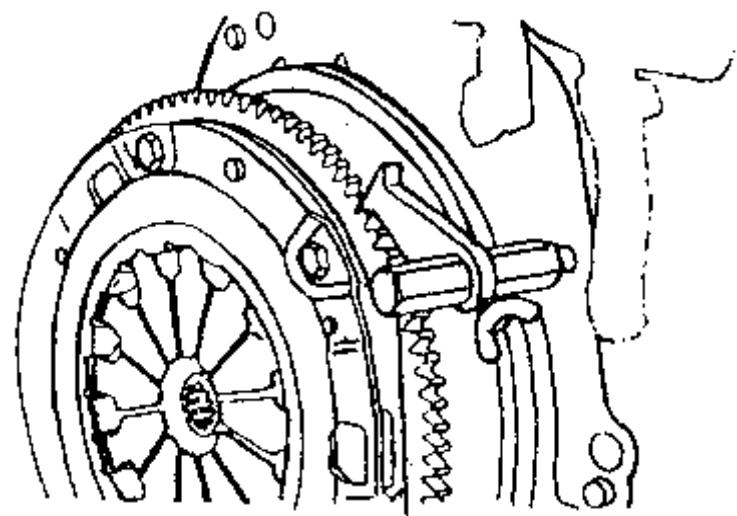


图 1-21 拆离合器压盘总成

5. 拆交流发电机

用开口扳手松开交流发电机的调整螺钉和分电器座带肩螺栓,推动交流发电机,使皮带松弛,取下风扇皮带,再将交流发电机拆下,如图 1-22 所示。

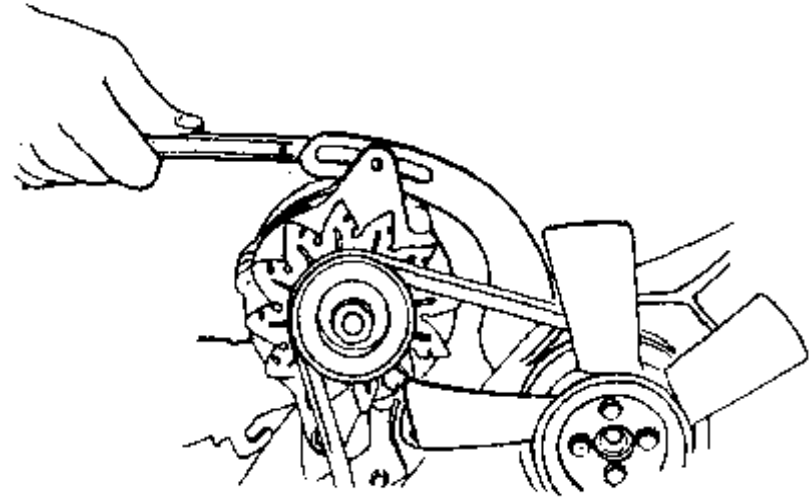


图 1-22 拆交流发电机

6. 拆风扇

用梅花扳手松开冷却风扇的固定螺栓,从水泵轴的连接盘上拆下风扇和风扇垫块,如图 1-23 所示。

7. 拆发电机支架

用套筒扳手松开发电机支架的安装螺钉。从汽缸体上取下发电机支架,如图 1-24 所示。

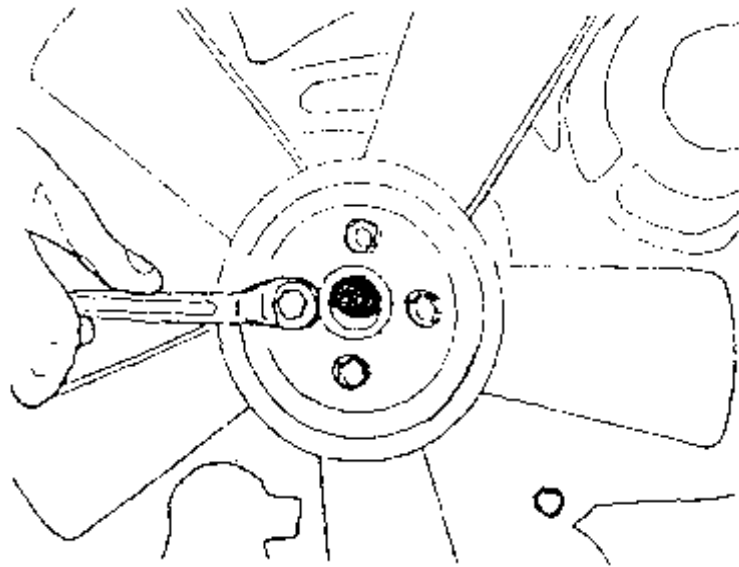


图 1-23 拆风扇

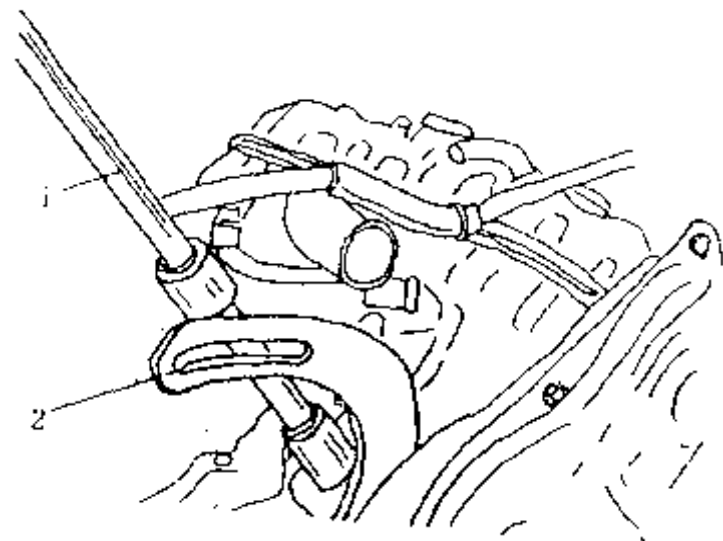


图 1-24 拆发电机支架

1—扳手 2—支架

8. 拆节温器

用扳手松开节温器盖的两个紧固螺栓,从进气歧管上拆下节温器盖,取出节温器,如图 1-25 所示。

9. 拆曲轴皮带轮

先用专用飞轮止动器卡住飞轮,防止曲轴转动,然后用梅花扳手旋松皮带轮的中央固定螺栓,拆下曲轴皮带轮,如图 1-26 所示。

10. 拆正时皮带前罩壳

用梅花扳手拧松正时皮带前罩壳的固定螺栓,拆下正时皮带前罩壳,如图 1-27 所示。

11. 拆正时皮带张紧轮总成

用梅花扳手松开张紧轮的带肩螺栓,拆下张紧轮总成,同时取下正时皮带,如图 1-28 所示。

12. 拆凸轮轴正时皮带轮

将专用正时齿轮锁紧器安装在正时皮带轮上,用梅花扳手拧松正时齿轮固定螺栓,拆下正时皮带轮,如图 1-29 所示。

13. 拆曲轴正时皮带轮

将专用飞轮止动器安装在缸体上,阻止曲轴转动,拆下曲轴正时皮带轮的中央固定螺栓,

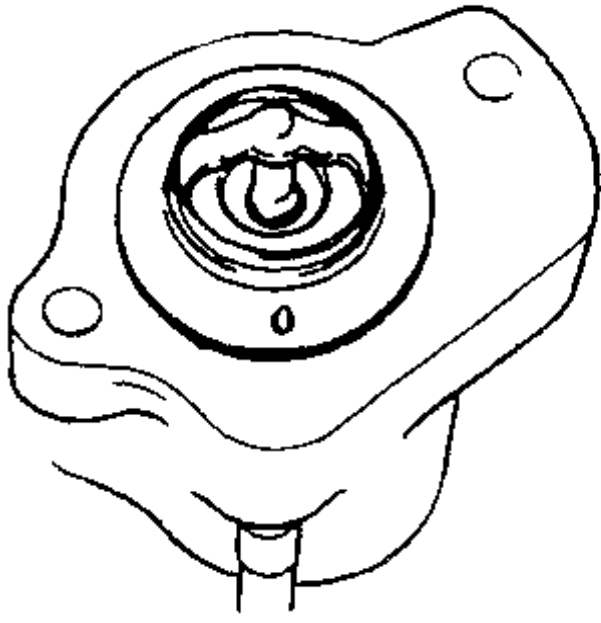


图 1-25 拆节温器

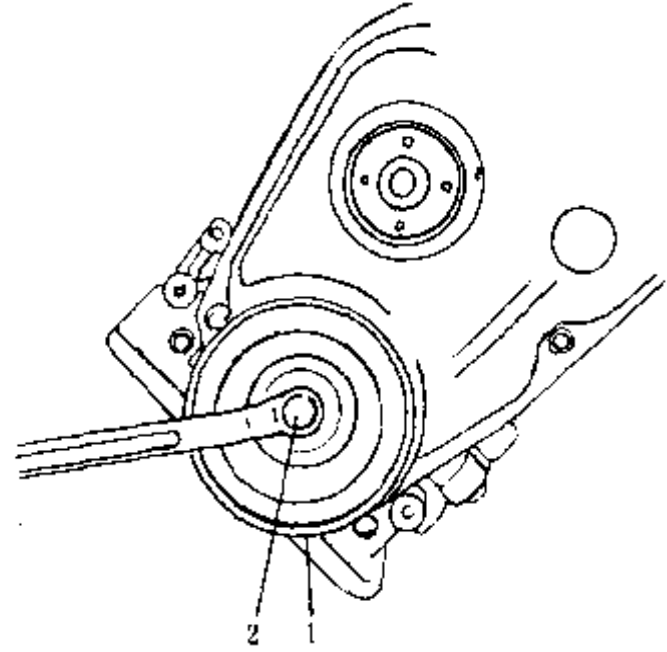


图 1-26 拆曲轴皮带轮
1—曲轴皮带轮 2—曲轴皮带轮紧固螺栓

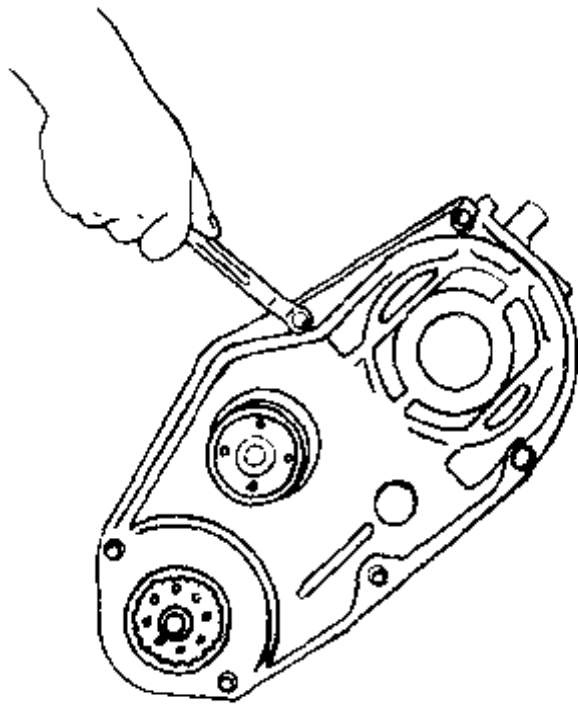


图 1-27 拆正时皮带前罩壳

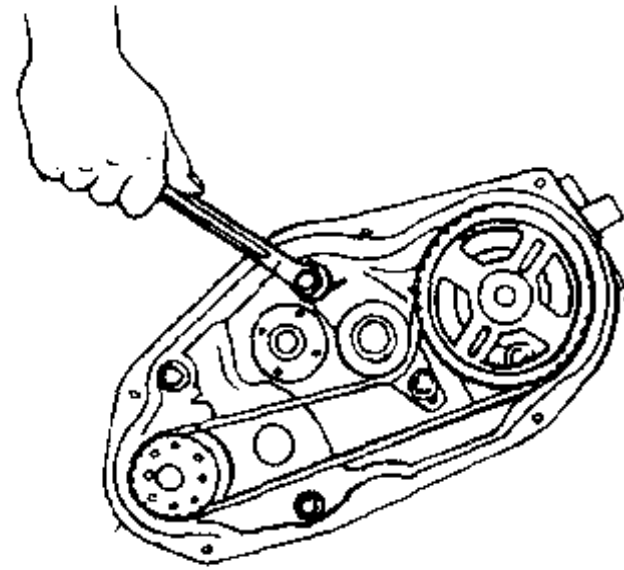


图 1-28 拆张紧轮总成

取下正时皮带轮,并取下正时皮带轮后的挡片,如图 1-30 所示。

14. 拆正时皮带后罩壳

用扳手拧松正时皮带后罩壳的固定螺栓,从发动机缸体前部取下正时皮带后罩壳。

15. 拆水泵总成

用扳手拆去水泵总成的安装螺栓,从缸体上取下水泵总成,如图1-31所示。

16. 拆排气歧管

先松开排气歧管隔热板的安装螺钉,从排气歧管上取下隔热板,然后从缸盖上拆下排气歧管和排气歧管垫。

17. 拆机油滤清器

用专用机油滤清器扳手套在机油滤清器头部,逆时针转动扳手,将机油滤清器拆下,如图 1-32 所示。

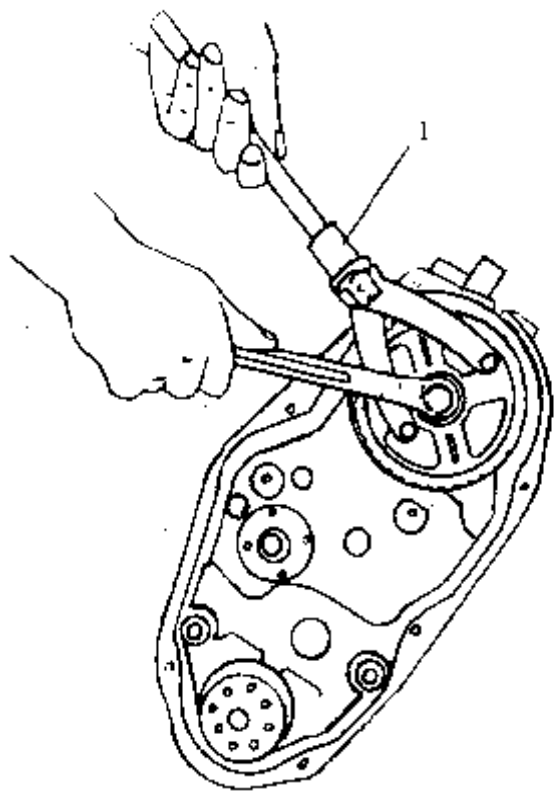


图 1-29 拆凸轮轴正时皮带轮
1—正时齿轮锁紧器

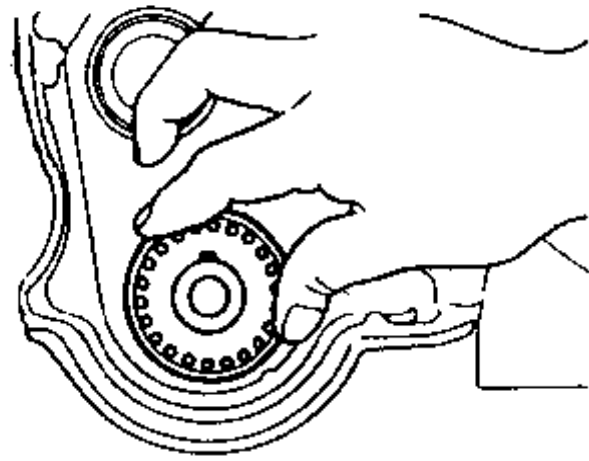


图 1-30 拆曲轴正时皮带轮

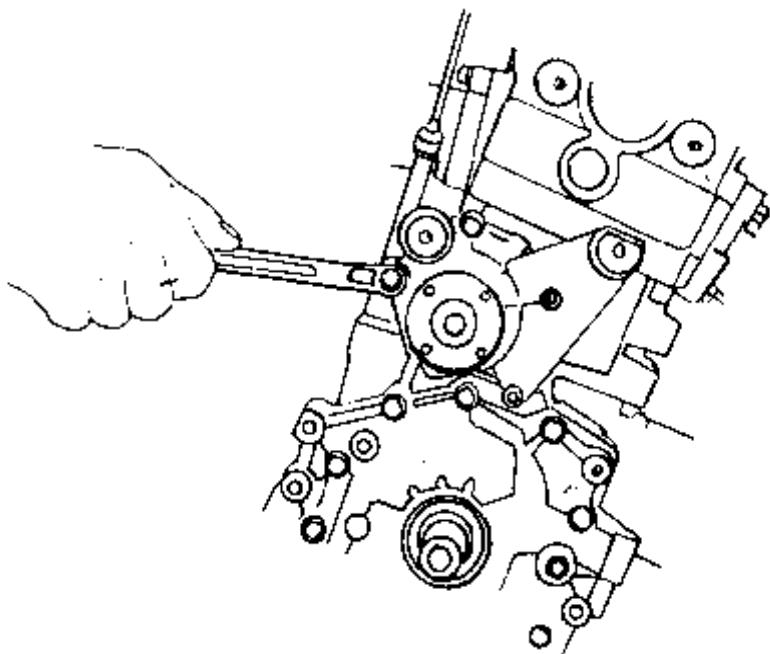


图 1-31 拆水泵总成

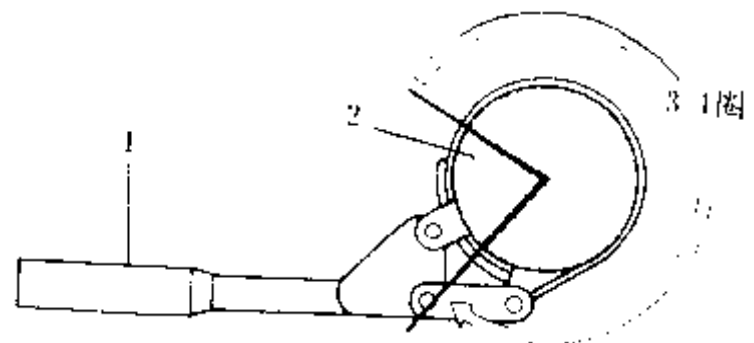


图 1-32 拆机油滤清器
1—机油滤清器扳手(09915-47310); 2—机油滤清器

18. 拆进气歧管和化油器总成

先从进气歧管侧拆去旁通软管,然后用套筒扳手拆下进气歧管的安装螺母,取下进气歧管和化油器总成。

19. 拆缸体进水管

用套筒扳手,松开进水管的安装螺栓,拆下进水管。

20. 拆汽缸盖罩

用套筒扳手松开汽缸盖罩的紧固螺栓,将汽缸盖罩从汽缸盖上取下来。

三、发动机本体的分解

发动机本体的分解是按各机构各组件进行的。具体的分解步骤如下:

1. 拆摇臂和摇臂轴

①用梅花扳手和起子将 8 个气门调整螺钉拧松,如图 1-33 所示,并使螺钉留在原位,如图 1-34 所示。

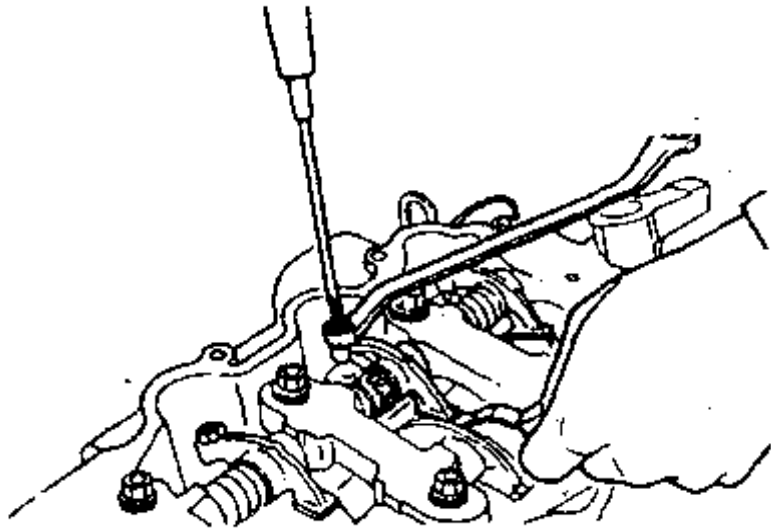


图 1-33 拧松气门调整螺钉

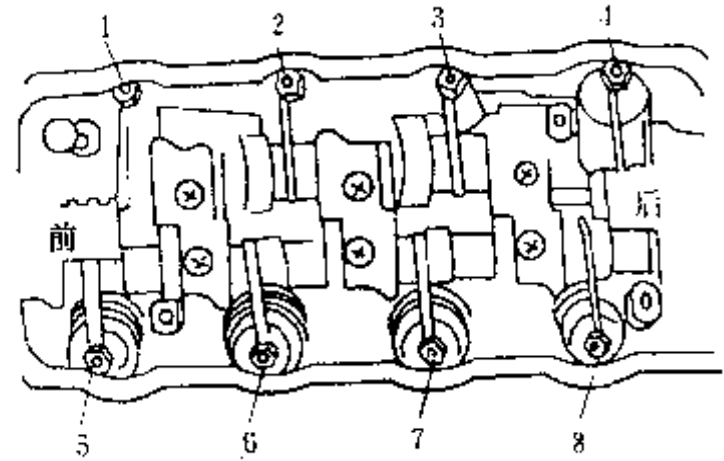


图 1-34 气门调整螺钉留在原位

②拧松 10 个摇臂轴固定螺钉,并使螺钉留在汽缸盖上。

③用专用工具从汽缸盖前部方向拉出摇臂轴,取下摇臂组件和摇臂轴弹簧,如图 1-35 所示。

2. 拆凸轮轴

①拧松凸轮轴止推板的固定螺钉,拆下凸轮轴止推板。

②将凸轮轴向后推,从汽缸盖的后端拉出凸轮轴,如图 1-36 所示。操作时,应注意避免碰伤凸轮轴承孔。

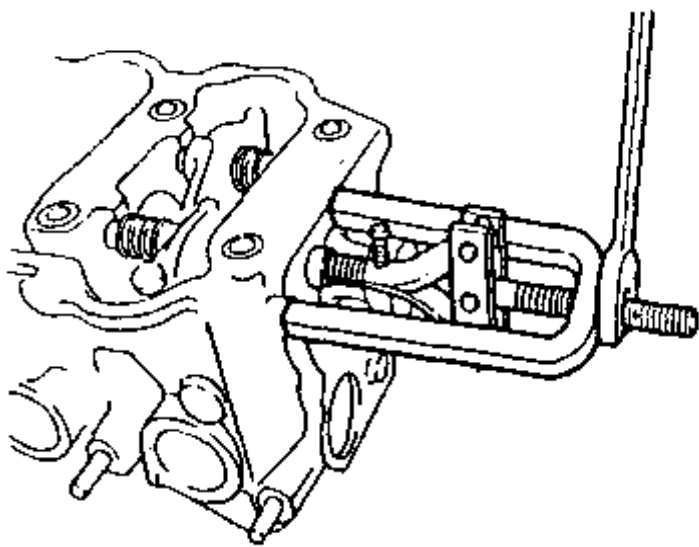


图 1-35 拆摇臂轴

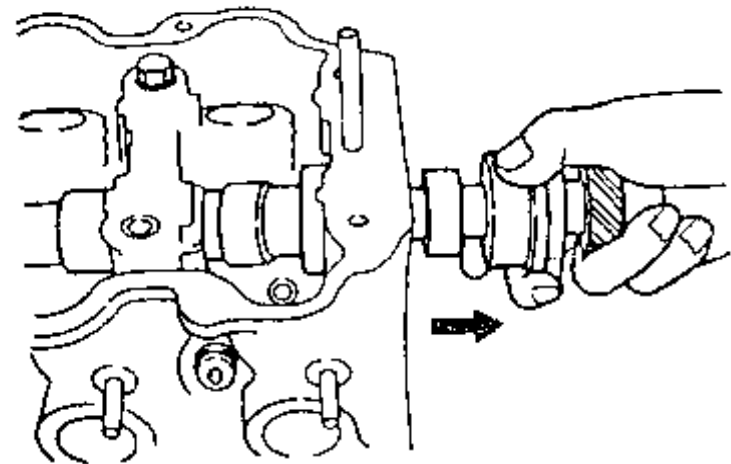


图 1-36 拆凸轮轴

③用平口起子将凸轮轴油封拆下,如图 1-37 所示。

3. 拆汽缸盖总成

用套筒扳手,按顺序分几次拧松汽缸盖的 10 个螺栓,拆下汽缸盖总成,如图 1-38 所示。

4. 拆气门组件

①用专用气门提升器 A 及附件 B 压缩气门弹簧,用镊子拆下气门杆锁片,然后松开气门

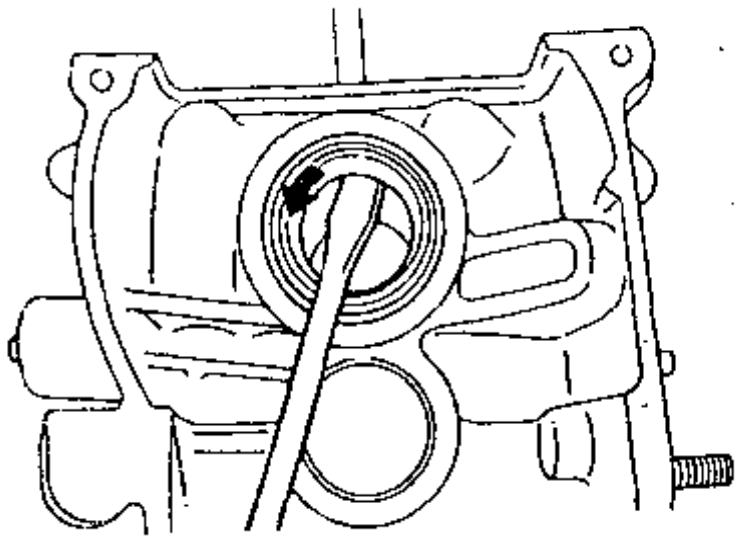


图 1-37 拆凸轮轴油封

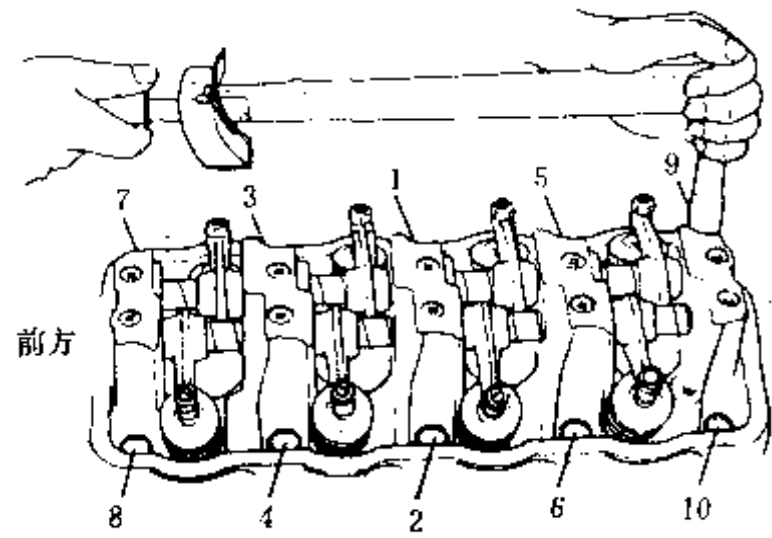


图 1-38 拆汽缸盖总成

提升器,拆开气门弹簧、气门,如图 1-39 所示。

②用平口起子从汽缸盖的气门导管上拆下气门杆油封,然后取下气门弹簧座,如图 1-40 所示。

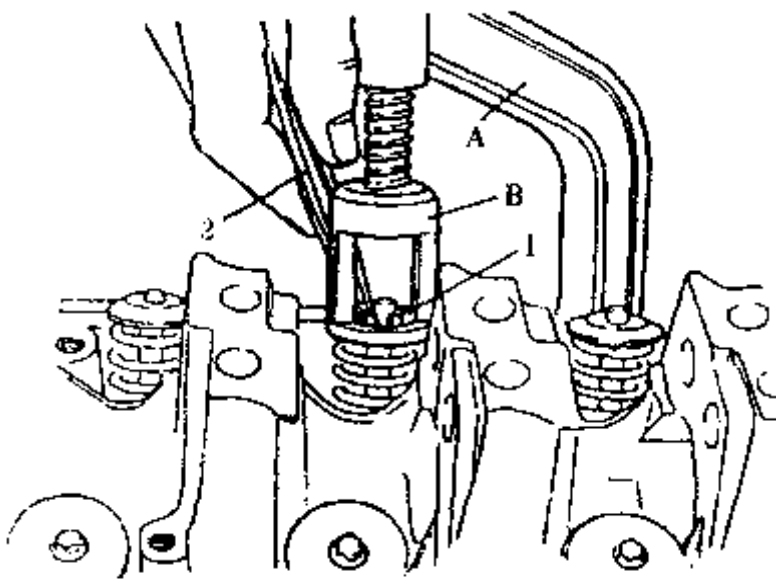


图 1-39 拆气门和气门弹簧
1—气门杆锁片 2—镊子
A—气门提升器 B—气门提升器附件

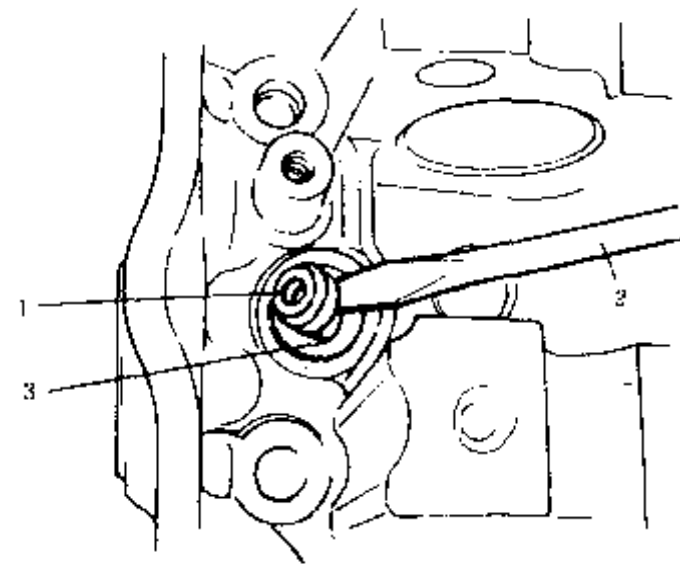


图 1-40 拆气门油封和弹簧座
1—气门杆油封 2—平口起子 3—气门弹簧座

③用气门导管拆卸器从燃烧室侧朝外敲出气门导管,如图 1-41 所示。

5. 拆飞轮

用专用飞轮止动器将飞轮固定,然后用梅花扳手松开飞轮的 6 个紧固螺栓;用飞轮托架托住飞轮,拆下螺栓,取下飞轮,如图 1-42 所示。

6. 拆交流发电机托架

用梅花扳手拆去交流发电机托架的安装螺栓,取下托架,如图 1-43 所示。

7. 拆发动机左、右悬挂

用套筒扳手拆除发动机左、右悬挂的固定螺栓,从缸体上拆下,左、右悬挂,如图 1-44 所示。

8. 拆油底壳

翻转发动机机体,用套筒扳手拆下油底壳的安装螺栓,取下油底壳和衬垫,如图 1-45 所示。

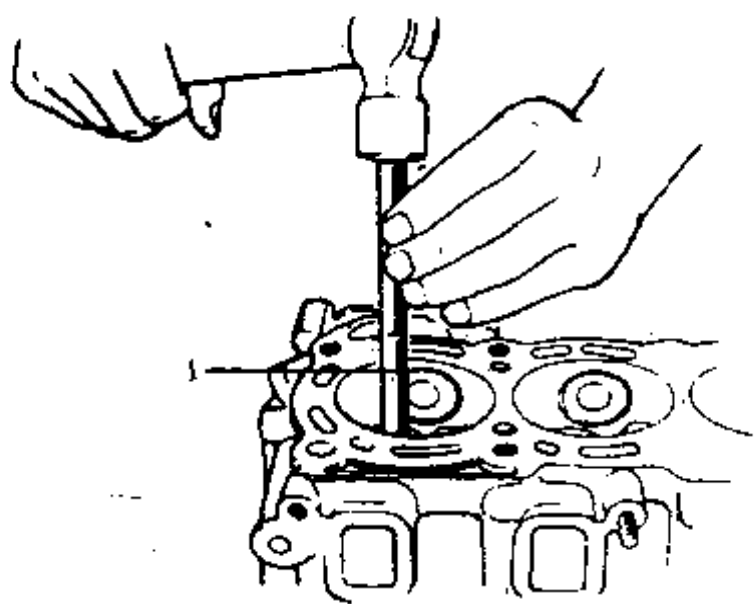


图 1-41 拆气门导管
1—气门导管拆卸器

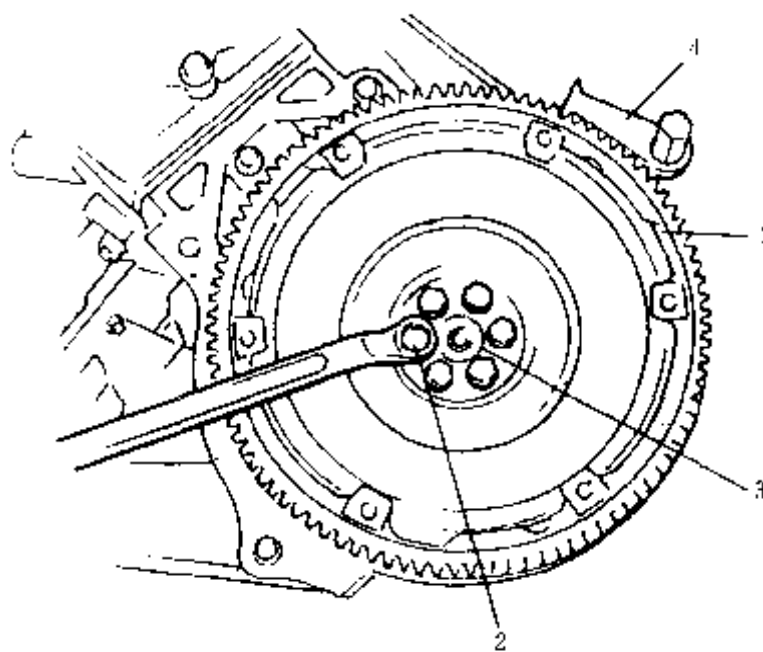


图 1-42 拆飞轮
1—飞轮 2—螺栓 3—油封 4—飞轴止动器

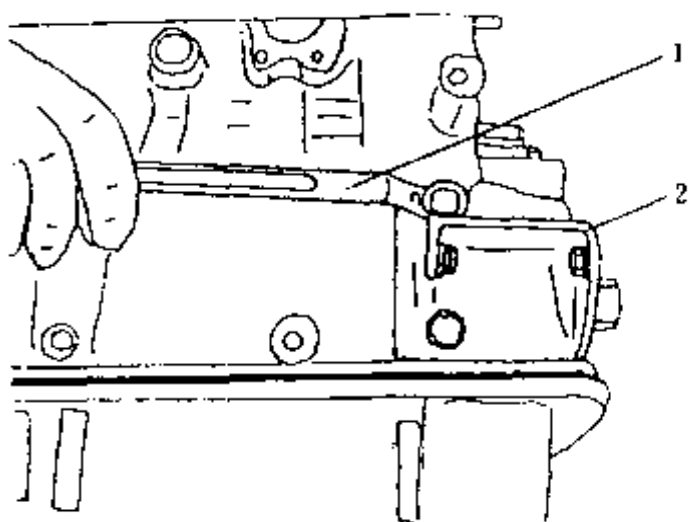


图 1-43 拆发电机托架
1—扳手 2—发电机托架

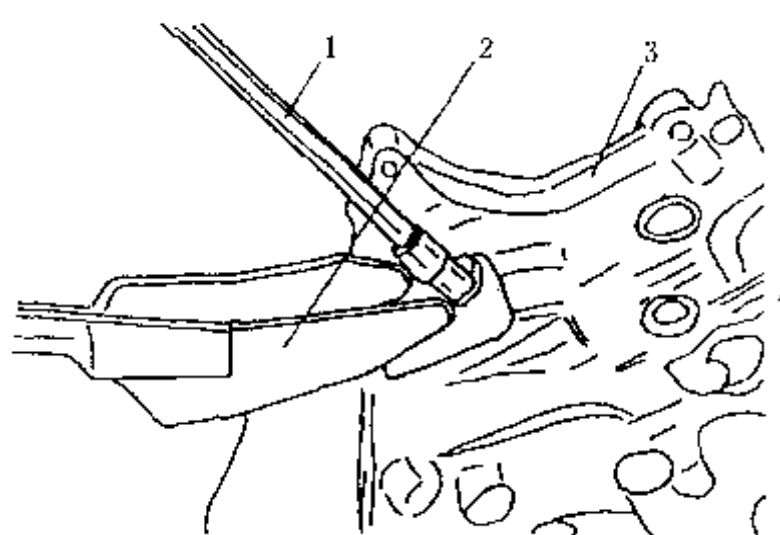


图 1-44 拆发动机悬挂
1—扳手 2—发动机悬挂 3—缸体

9. 拆机油集滤器

用套筒扳手拆下机油集滤器总成的安装螺钉,从安装座上取下机油集滤器总成,如图1-46所示。

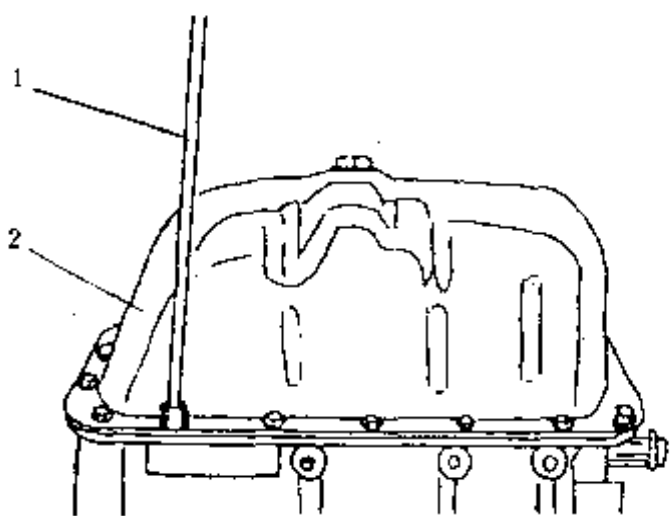


图 1-45 拆油底壳
1—扳手 2—油底壳

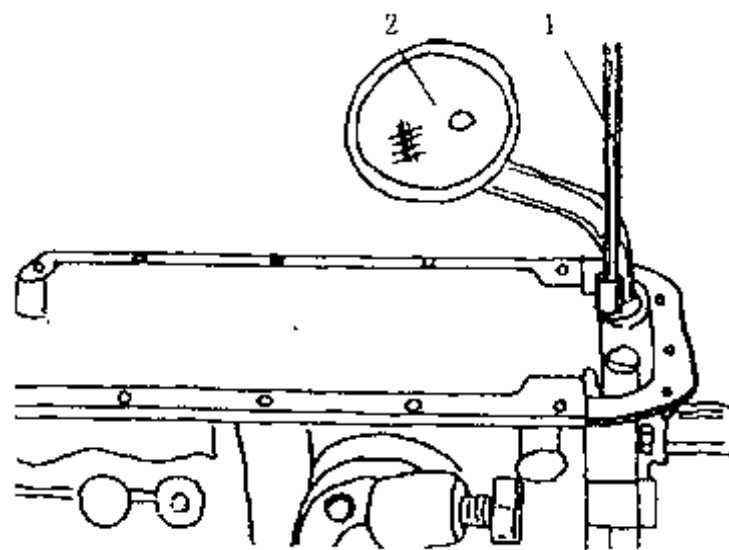


图 1-46 拆机油集滤器总成
1—扳手 2—机油集滤器总成

10. 拆活塞连杆组

①将发动机的第二缸和第三缸活塞移动到下止点,用扳手拆下第二缸和第三缸的连杆轴承盖,从缸体顶端推出活塞连杆组件,并在活塞顶部划上汽缸号码,如图 1-47 所示。

②按上述相同的方法拆下第一缸和第四缸的连杆盖,取出活塞连杆组件,并在活塞顶部划上相应的汽缸号。

③将各缸的活塞连杆组件分解成活塞、活塞环、活塞销、连杆等组件,并作好装配标记,注意不得将各缸的零件混杂在一起。

11. 拆机油泵总成及曲轴后端盖

用梅花扳手拆去机油泵安装螺栓,从汽缸体上取下机油泵总成和曲轴后端盖。

12. 拆曲轴

用套筒扳手拆下曲轴主轴承盖的紧固螺栓,拆卸螺栓时应从中间向两端拆卸,分几次拧松螺栓,取下主轴承盖,从汽缸内取出曲轴,如图 1-48 所示。

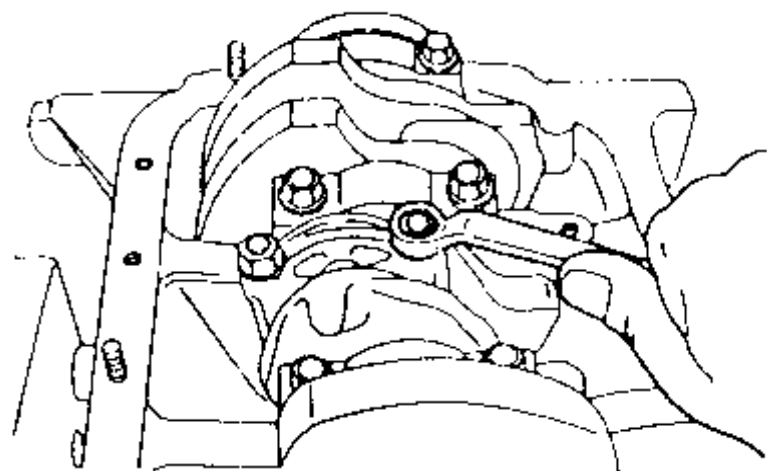


图 1-47 拆活塞连杆组件

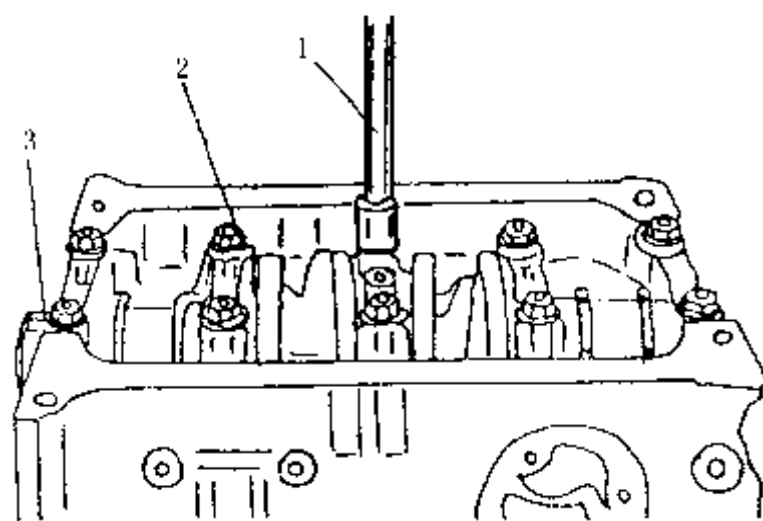


图 1-48 拆曲轴

1—扳手 2—主轴承盖 3—曲轴

第五节 发动机的装配

一、发动机装配前的准备工作

发动机装配前的准备工作,对提高装配质量和装配速度十分重要,故必须充分重视准备工作,以避免不必要的损失。

1. 零件的清点和检查

①按发动机各系统和机构分类,清点所有零件及附件的数量,如有缺少,应查找或配备齐全。

②检查装配零件是否有碰伤、压伤或其他损伤。若存在质量问题,应更换新件;如有轻微损伤,可修复待用。

③对各重要零件要进行复检,以保证装配后的发动机的性能达到要求。

2. 零件的清洗

①清洗前,将不能用油清洗的零件(如橡胶密封件等)与金属零件分开,并备好一定数量的清洗用油(煤油或汽油、柴油)。

②清洗待装配的金属零件,并用压缩空气吹通油道和气道。

③清洗所有装配用工具,清洁工作场所及工作台。

3. 准备紧固件和辅料

①装配前应准备好所需的螺栓、螺母、垫圈、开口销、各种密封垫、油封、密封圈,以保证装配过程的顺利进行。

②准备好必要的辅助材料。维修 JL462Q 发动机常用的辅助材料如表 1-14。

表 1-14 JL462Q 发动机装配辅助材料

序号	材料名称	序号	材料名称
1	GY340 厌氧胶	5	1406 螺纹锁紧胶
2	百得胶	6	QE 级 20W/40 润滑油
3	1201 胶	7	ZL-2 锂基润滑脂
4	HZ-I 耐油 RTV 密封胶		

二、装配过程的注意事项

①装配过程中不得用手锤敲击零件的高精度表面。

②配合件安装时,应注意配合位置和配合间隙;配合表面有相对运动时,应在配合表面涂上机油。

③螺栓、螺母的紧固,应按规定的拧紧力矩拧紧。

④对于较大配合面的组合螺栓紧固件,应按规定的拧紧顺序,分几次拧紧。

⑤对有锁止要求的紧固零件,必须锁止正确、可靠。

⑥对有装配标记的零件,装配时,必须对准标记。

⑦使用的装配工具必须正确,对有特殊装配要求的零件,应采用专用工具。

三、装配过程中重要螺栓、螺母或螺纹的拧紧力矩

发动机装配过程中,最为重要的螺栓、螺母或螺纹的拧紧力矩如表 1-15。

表 1-15 重要螺栓、螺母或螺纹的拧紧力矩值

拧紧部位	拧紧力矩值/N·m(或 kgf·m)
曲轴主轴承盖螺栓	43~48(4.3~4.8)
连杆盖螺母	28~32(2.8~3.2)
曲轴正时皮带轮螺栓	50~60(5.0~6.0)
飞轮螺栓	40~45(4.0~4.5)
火花塞	20~30(2.0~3.0)
汽缸盖螺栓	55~60(5.0~6.0)
凸轮轴正时皮带轮螺栓	50~60(5.0~6.0)
气门调整螺母	15~20(1.2~2.0)
油底壳放油螺塞	20~25(2.0~2.5)
油底壳螺栓	4~5(0.4~0.5)
机油滤清器	10~15(1.0~1.5)
机油滤清器支座螺栓	20~25(2.0~2.5)
机油压力开关	12~15(1.2~1.5)
正时皮带罩壳螺栓	3~4(0.3~0.4)

四、发动机的装配过程

发动机的装配过程与分解过程相反,可参考第四节发动机的拆卸与分解的有关内容。这里主要对发动机各主要零部件的装配过程及技术要求作必要的说明。

1. 安装曲轴

①把汽缸体倒置于工作台上,将曲轴主轴瓦按定位要求,装入轴承座上,并在曲轴主轴瓦上涂上润滑油,如图 1-49 所示。

②将曲轴止推片安装到缸体内曲轴第三支承的两侧,安装时,应让曲轴止推片的油槽侧对向曲轴轴颈,如图 1-50 所示。

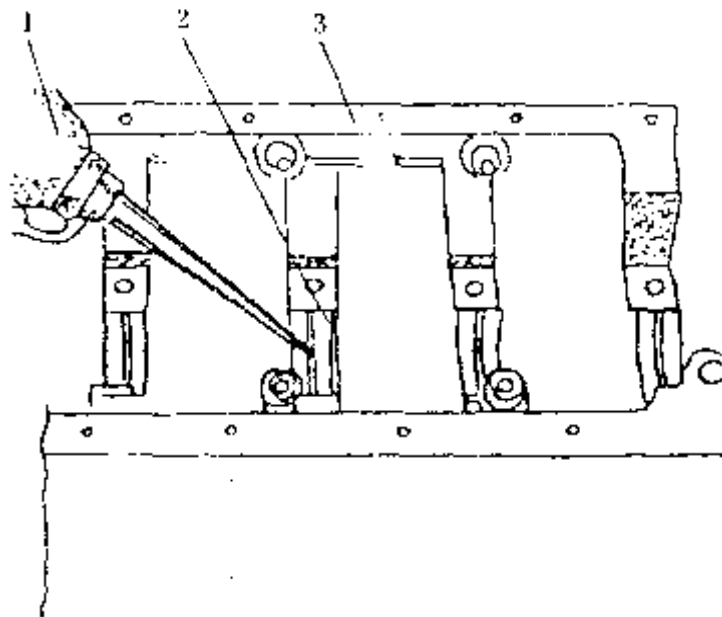


图 1-49 安装曲轴主轴瓦
1—加油器 2—主轴瓦 3—汽缸体

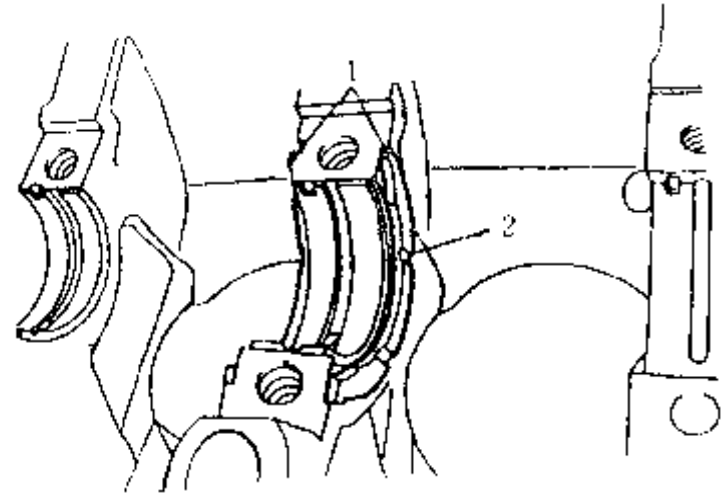


图 1-50 装曲轴止推片
1—曲轴止推片 2—油槽

③用 QE 级润滑油涂沫曲轴主轴颈,然后将曲轴安放于汽缸体支承轴瓦上。

④安装轴承盖,将各轴承盖按标记和顺序扣合于轴颈上。安装时应将轴承盖上的箭头标记朝向皮带侧(前方),并从曲轴皮带侧开始,依次装入标有“1”、“2”、“3”、“4”、“5”的主轴承盖,如图 1-51 所示。

⑤用扭力扳手拧紧轴承盖螺栓。拧紧螺栓时,应按规定的顺序分几次均匀地拧紧到规定扭矩值。每紧一道轴承盖,应转动曲轴一周,如阻力过大或转不动,应及时查明原因予以排除。轴承盖拧紧后,应保证能用手顺利地转动曲轴。轴承盖的拧紧力矩为 $43 \sim 48\text{N}\cdot\text{m}$ ($4.3 \sim 4.5\text{kgf}\cdot\text{m}$)。螺栓拧紧顺序如图 1-52 所示。

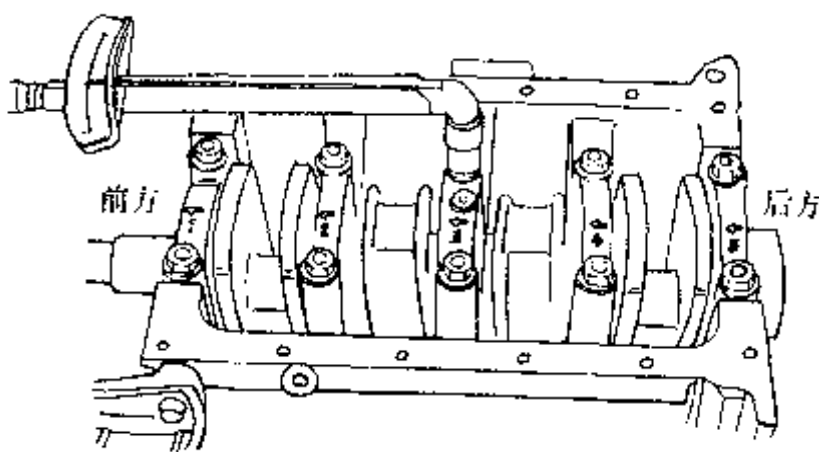


图 1-51 安装轴承盖

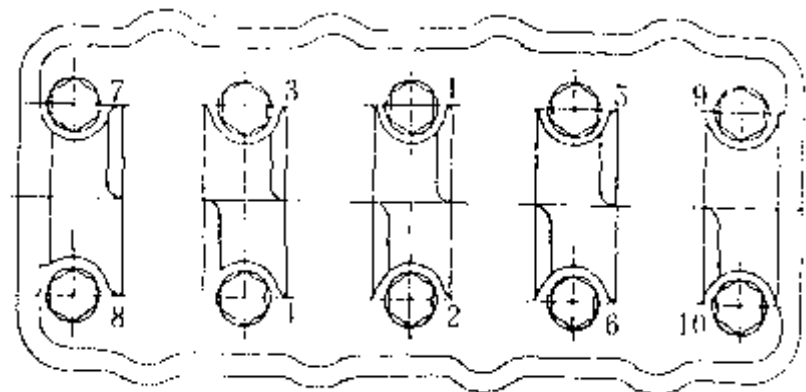


图 1-52 轴承盖拧紧顺序

2. 安装曲轴后端盖

①曲轴后端盖的密封衬垫应使用新的衬垫,不得使用分解时卸下的旧衬垫。

②安装曲轴后端盖前,在汽缸体的接合面及密封衬垫的两面均匀地涂满 HZ-I 耐油 RTV 密封胶。

③在曲轴后端盖上装上油封,并在油封唇口涂上 ZL-2 锂基润滑脂。

④在曲轴后端盖的紧固螺栓螺纹上涂上 GY340 厌氧胶。

⑤安装曲轴后端盖,拧紧 6 个紧固螺栓。切除凸出汽缸体下平面的密封衬垫飞边,如图 1-53 所示。

3. 安装机油泵

①组装机油泵时,将内齿轮和外齿轮、油封唇部以及机油泵壳体和板的内侧表面涂上一层发动机机油。将外齿轮和内齿轮安装在泵壳上,外齿轮上的冲印标记应朝向齿轮板侧,安装上齿轮板,并保证齿轮能用手平顺地转动。

②将两个机油泵销和机油泵密封垫安装到汽缸体上。注意必须使用新密封垫。密封垫两面及缸体接合面处需涂上 HZ-I 耐油 RTV 密封胶。

③机油泵壳的接合表面也涂上 HZ-I 耐油 RTV 密封胶,将机油泵安装到曲轴前端。为了防止机油泵的油封唇口损伤或上卷,曲轴上应装油封导管,其上应涂发动机机油,如图 1-54 所示。

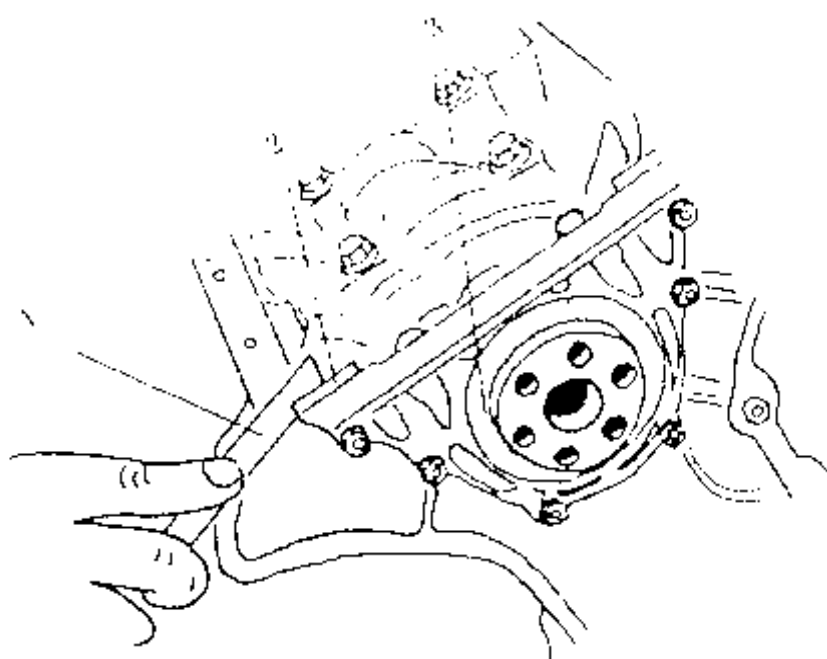


图 1-53 装曲轴后端盖

1—刀片 2—密封衬垫飞边 3—后端盖

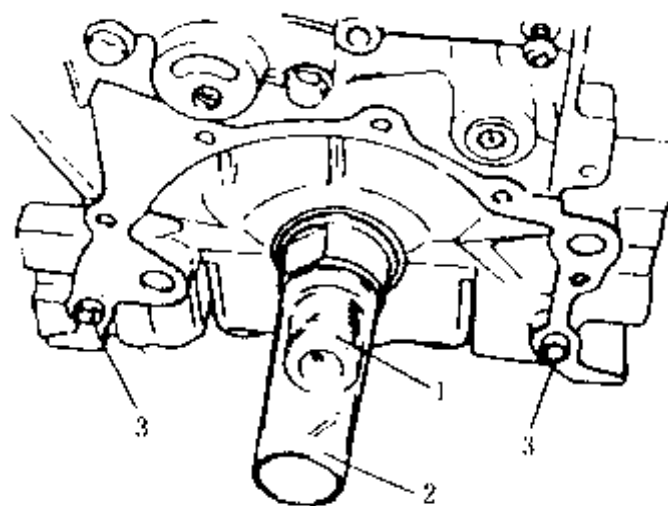


图 1-54 安装机油泵

1—曲轴 2—油封导管 3—机油泵定位销

④用小刀切除凸出在汽缸体平面上的密封垫飞边,使泵壳和汽缸体的端面齐面。

4. 安装活塞连杆组

①组装活塞和连杆时,按拆卸时所做标记配对活塞和连杆。在活塞销座孔和连杆小头内涂上润滑油,装上活塞销,并卡上卡环。注意卡环的开口应一个向上,另一个向下,互成 180°。装配时,活塞头部的箭头应指向曲轴皮带轮侧,连杆大头油孔应对着进气门侧,如图 1-55 所示。

②组装活塞环时,要选用同组活塞环。活塞环上打有“RN”、“R”字样的一面朝上。“RN”环为第一道气环,“R”环为第二道气环。第一、二道气环的开口应相互错开 180°装入活塞环槽

中。油环装入第三道活塞环槽中,油环的开口应与第二道气环的开口错开 90°。活塞环的组
装如图 1-56 所示。活塞环装好后,应向活塞环槽中加注润滑油。

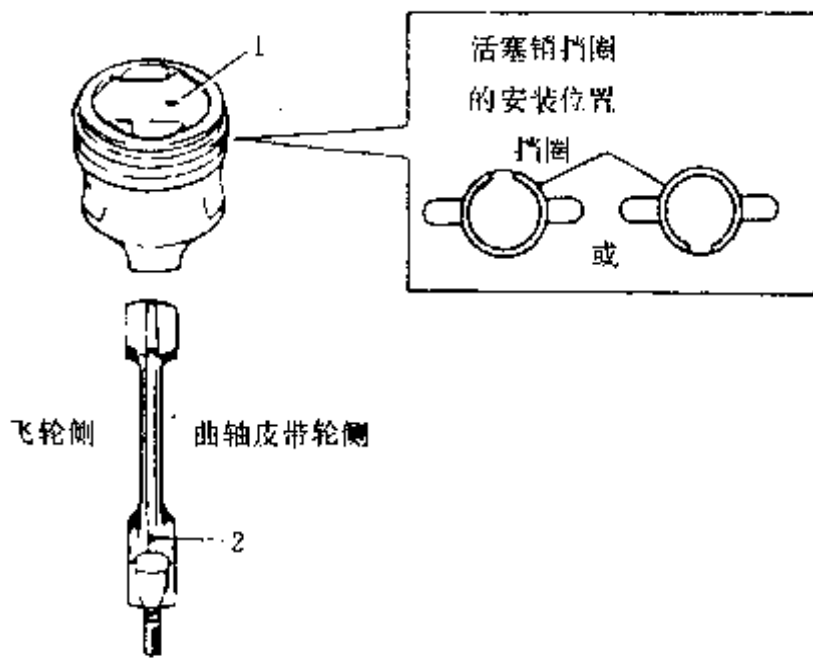


图 1-55 活塞连杆的组装
1—箭头标记 2—油孔

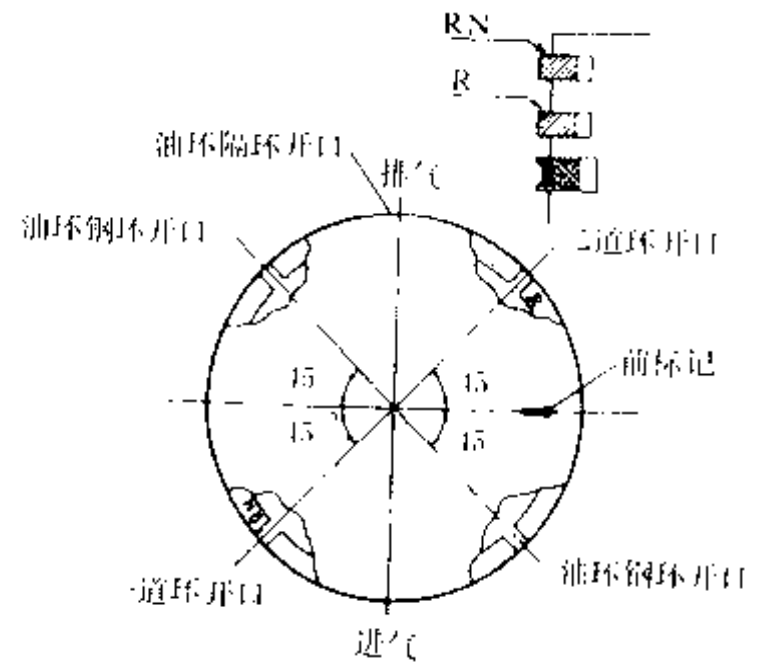


图 1-56 活塞环的组装

③在汽缸体的汽缸壁上涂上 QE 级发动机机油,用活塞环压缩器将活塞连杆组件从汽缸孔上方装入汽缸内。装配时,一定要注意活塞连杆组件的编号应与汽缸号相对应,不得装错,如图 1-57 所示。

④安装连杆盖时,在曲柄销上均匀地涂上 QE 级发动机机油,按连杆组件的编号选配相应的连杆盖。不得选错,并按连杆轴瓦的定位要求装上轴瓦,然后装上连杆轴承盖,如图 1-58 所示。安装轴承盖时,连杆轴承盖的止口槽要对着连杆体大头的止口槽,如图 1-59 所示。

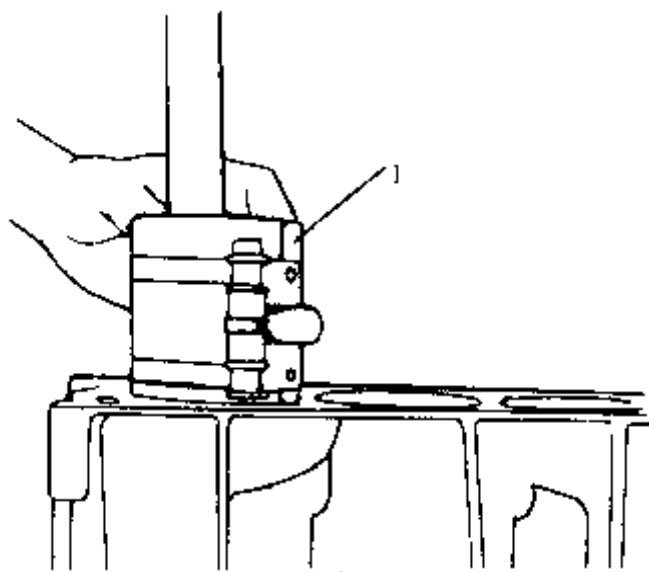


图 1-57 活塞连杆组件的装配
1—活塞环压缩器

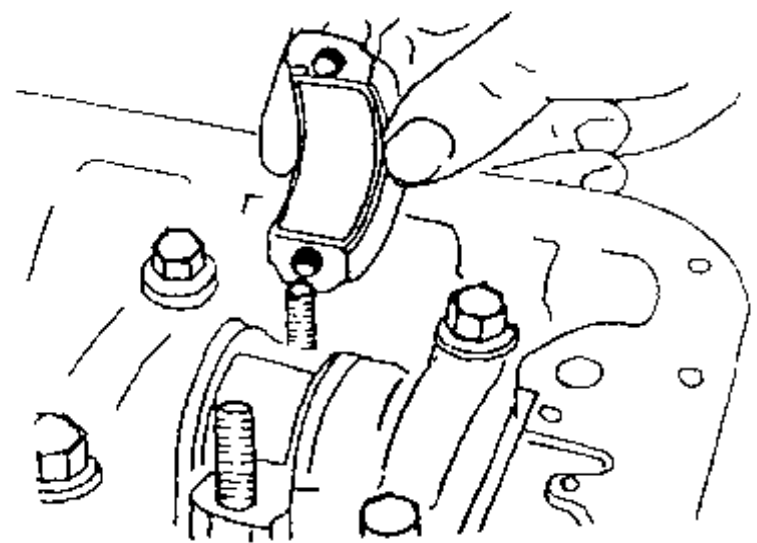


图 1-58 连杆盖的装合

⑤安装好 4 个连杆盖后,按曲轴主轴承盖螺栓的拧紧方法,将螺母拧紧到规定扭矩值,如图 1-60 所示。

连杆盖的拧紧力矩为 $28 \sim 32 \text{N} \cdot \text{m}$ ($2.8 \sim 3.2 \text{kgf} \cdot \text{m}$)。

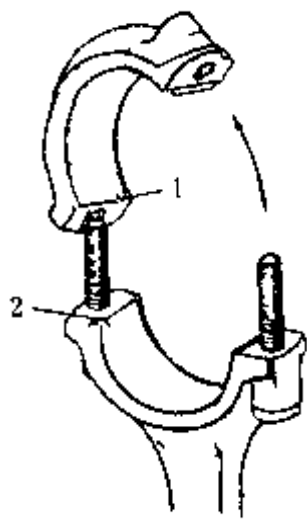


图 1-59 连杆大端轴承盖定位止口
1—连杆盖止口 2—连杆大头止口

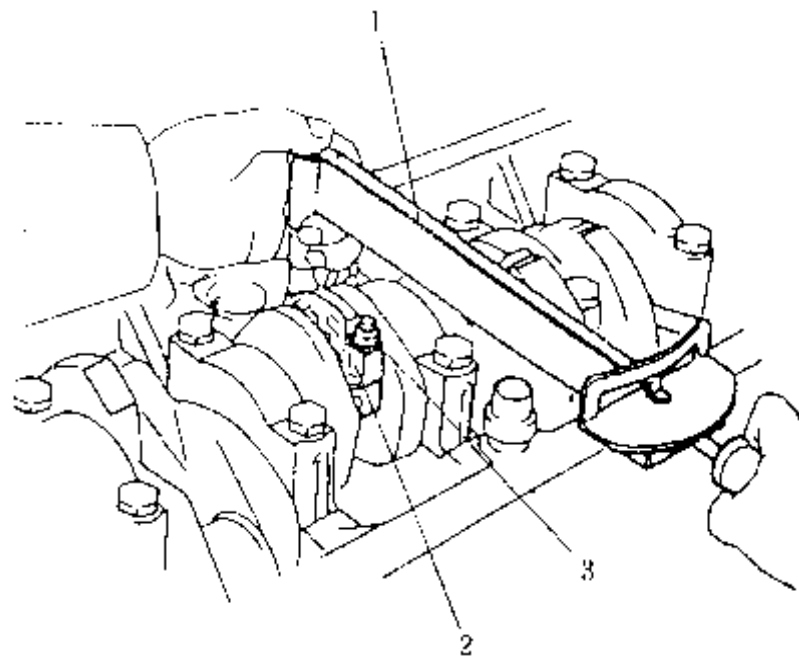


图 1-60 拧紧连杆盖
1—扭力扳手 2—连杆盖 3—紧固螺母

5. 安装机油集滤器

①在机油集滤器的密封圈的安装凹槽内涂上 QE 级发动机机油,然后将“O”型密封圈装在凹槽内。

②将机油集滤器安装于缸体上的机油泵座上,并按规定力矩值拧紧固定螺栓。

6. 安装油底壳

①在油底壳密封胶两侧涂上 HZ-I 耐油 RTV 密封胶,将密封胶垫装在油底壳上,并将螺栓孔位对齐。

②将油底壳安放在缸体上,拧上螺栓,用扭力扳手从中央开始拧紧,扳手向外移动,按规定力矩值,一次拧紧一个螺栓,拧紧力矩为 $4\sim 5\text{N}\cdot\text{m}$ ($0.4\sim 0.5\text{kgf}\cdot\text{m}$)。

③将放油螺塞装在油底壳上,按规定力矩拧紧放油螺塞。

7. 安装飞轮

①将飞轮定位销装在曲轴凸缘上。

②将输入轴轴承和油封之间的孔涂满润滑脂。

③把飞轮按定位要求装在曲轴上,并用扭力扳手按规定力矩值扭紧 6 个螺栓,如图 1-61 所示。飞轮紧固力矩为 $40\sim 45\text{N}\cdot\text{m}$ ($4\sim 4.5\text{kgf}\cdot\text{m}$)。

8. 安装汽缸盖总成

①将新气门导管安装到汽缸盖内,向气门导管内加注润滑油。

②将气门弹簧座安装到汽缸盖上。

③安装气门杆油封时,在新换的油封上涂上 QE 级发动机机油,在气门杆油封安装器的心轴上也涂上机油,把油封套在安装器的心轴上,然后用手压入气门导管,如图 1-62 所示。

④将进、排气门分别装入气门导管,注意不得将进、排气门装错。进气门头部直径大于排气门头部直径,如图 1-63 所示。

⑤安装气门弹簧时要注意每个气门弹簧有大节距端和小节距端,应将小节距端对准气门弹簧座侧,如图 1-64 所示。

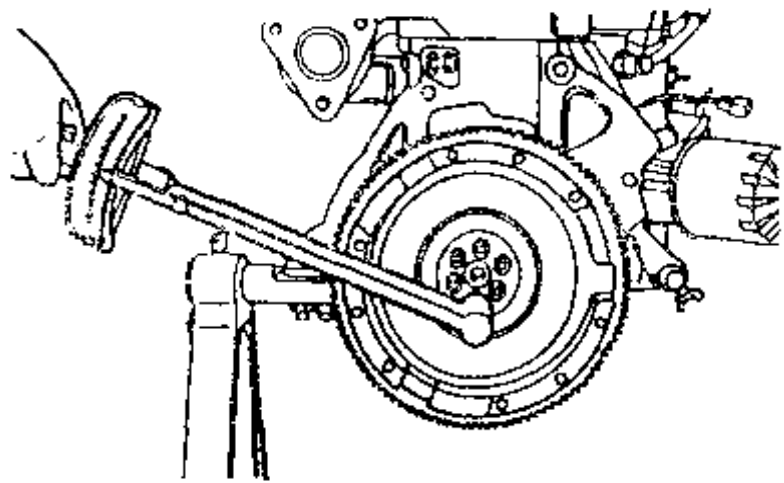


图 1-61 装飞轮

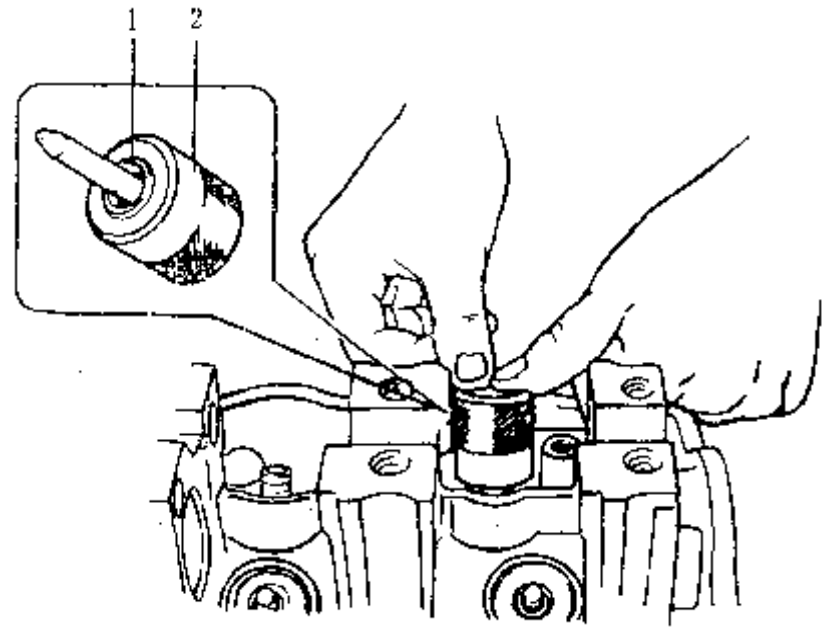


图 1-62 装气门杆油封
1—油封安装器 2—气门杆油封

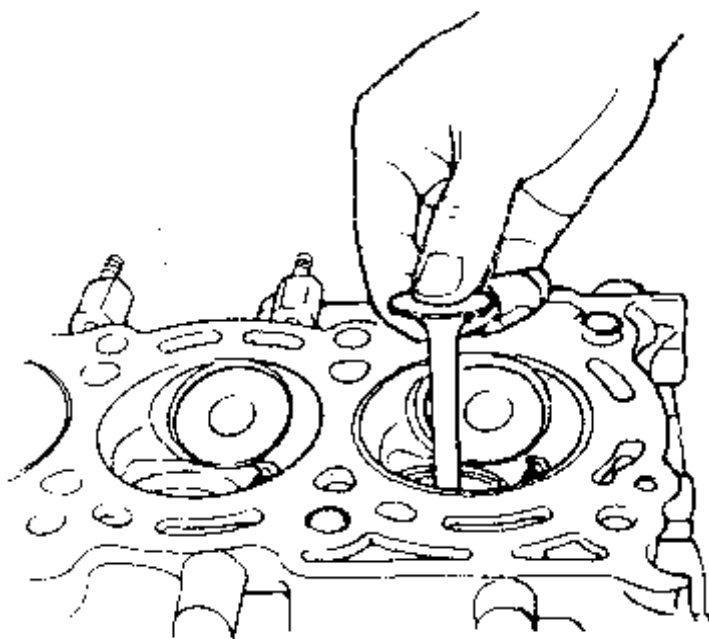


图 1-63 装进、排气门

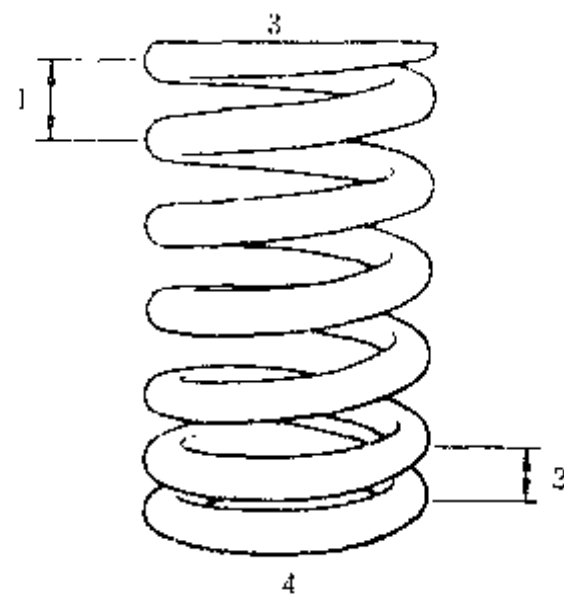


图 1-64 气门弹簧装配方向
1—气门弹簧大节距端 2—气门弹簧小节距端
3—上弹簧座 4—下弹簧座

⑥用气门提升器压缩气门弹簧,把两个气门锁片装配到气门杆上的凹槽上,如图 1-65 所示。

⑦在汽缸体上装上汽缸盖的两个定位销,如图 1-66 所示。

⑧将新汽缸盖衬垫装在汽缸体上。装汽缸盖衬垫时,应保证把汽缸盖衬垫正确地定位在汽缸体上。正确位置是:汽缸盖衬垫上的“TOP”标记朝向前侧,“IN”标记朝向进气歧管侧,“EX”标记朝向排气歧管侧,如图 1-67 所示。

⑨安装汽缸盖。将汽缸盖安放在汽缸体上并注意进气孔和排气孔侧的位置,并按顺序从中间向两端依次拧紧汽缸盖的固定螺栓。汽缸盖螺栓的拧紧力矩为 $55 \sim 60 \text{N} \cdot \text{m}$ ($5.5 \sim 6.0 \text{kgf} \cdot \text{m}$)。汽缸盖螺栓的拧紧顺序如图 1-68 所示。

9. 安装凸轮轴

①在凸轮轴的凸轮、轴颈以及汽缸盖上的凸轮轴油封上涂上 QE 级发动机机油。

②从汽缸盖的前端将凸轮轴插入汽缸盖的凸轮轴支承座孔内,如图 1-69 所示。

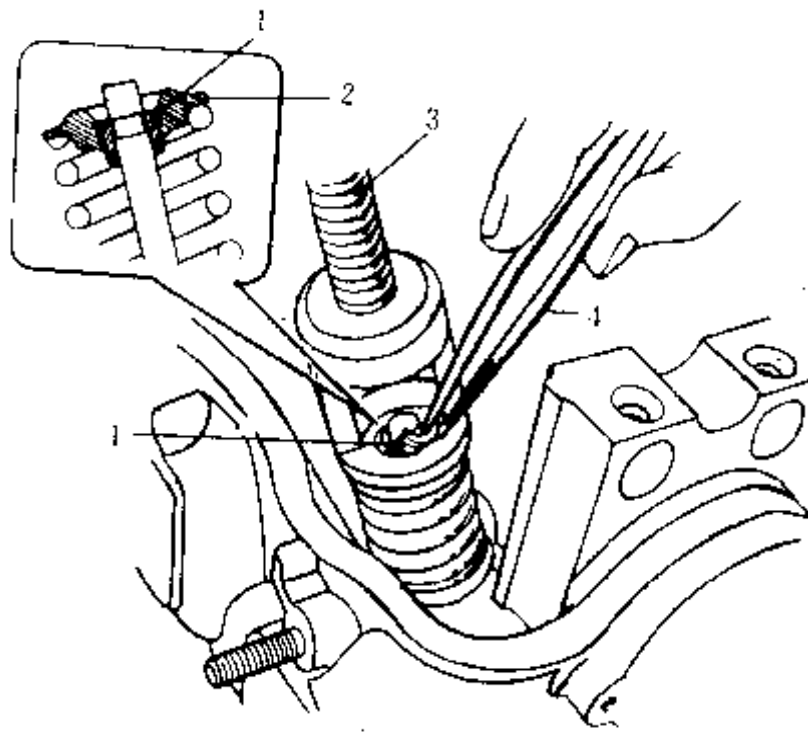


图 1-65 装气门锁片

1—气门锁片 2—上弹簧座 3—气门提升器 4—镊子

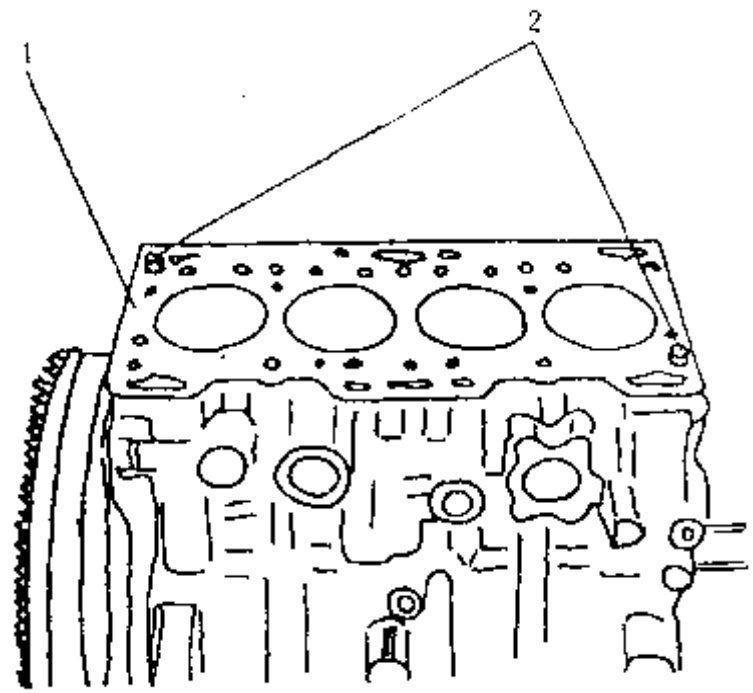


图 1-66 装汽缸盖定位销

1—汽缸盖 2—定位销

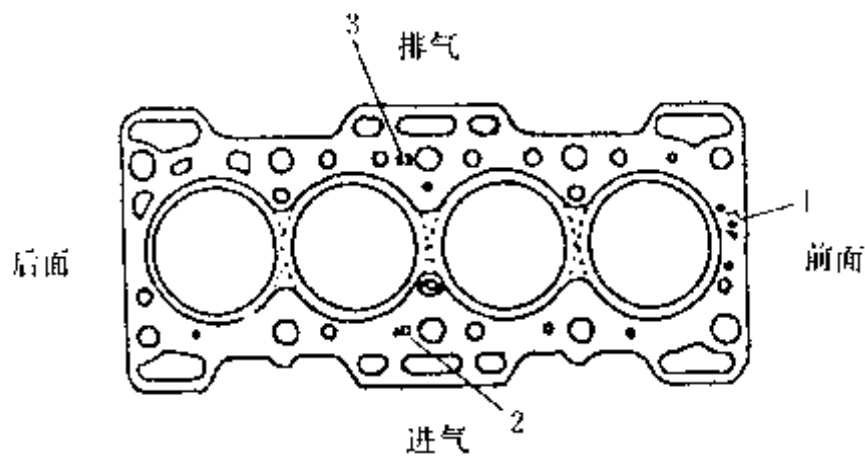


图 1-67 汽缸盖衬垫

1—“TOP”标记 2—“IN”标记 3—“EX”标记

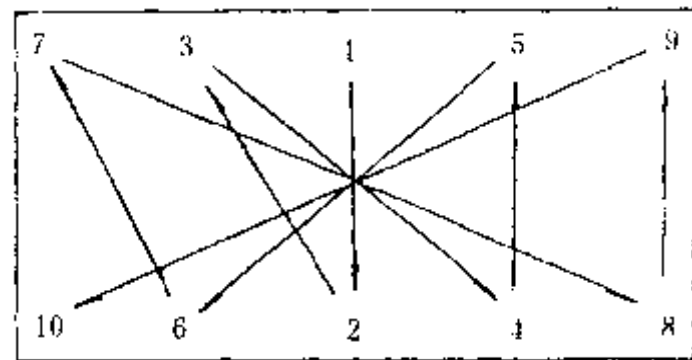


图 1-68 汽缸盖螺栓的拧紧顺序

③安装好凸轮轴后,装上凸轮轴止推板,用手旋转凸轮轮,确认它能顺利地旋转。

10. 安装摇臂轴和摇臂

①将摇臂轴和摇臂轴孔涂上 QE 级发动机机油。

②拧松气门间隙调整螺钉,但不要拧下来。

③依次装好摇臂轴、摇臂和弹簧。

④两根摇臂轴可以通用,但要注意安装方向。在进气门侧,摇臂轴呈阶梯状一端要朝向发动机前部;排气门侧,摇臂轴呈阶梯状一端要朝向飞轮,如图 1-70 所示。

11. 安装曲轴正时皮带轮

①在曲轴正时皮带轮装入前,先将曲轴正时皮带轮挡片装入。挡片在曲轴上的装配位置如图 1-71 所示。挡片的一面对应着曲轴箱,另一面对应着正时皮带轮。

②调整曲轴键槽的位置,使曲轴键槽对准后罩壳上标记,如图 1-72 所示。然后装上曲轴正时皮带轮。

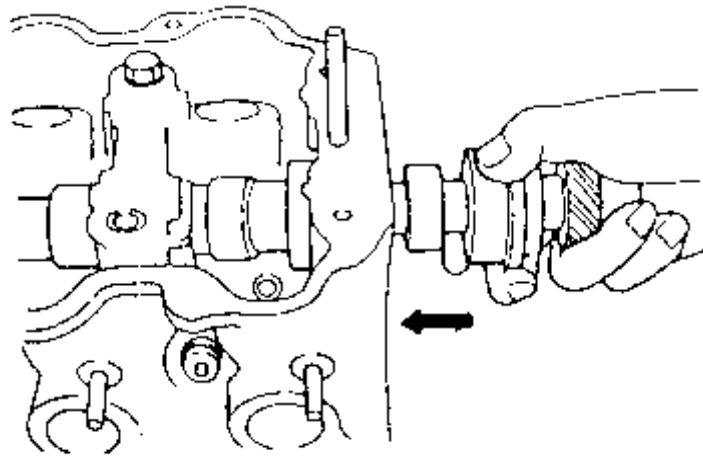


图 1-69 装凸轮轴

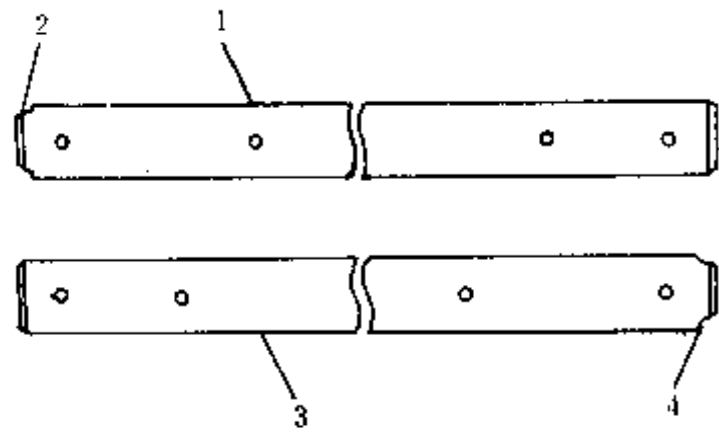


图 1-70 摇臂轴安装方向

1—进气门摇臂轴 2—凸阶向前
3—排气门摇臂轴 4—凸阶向后

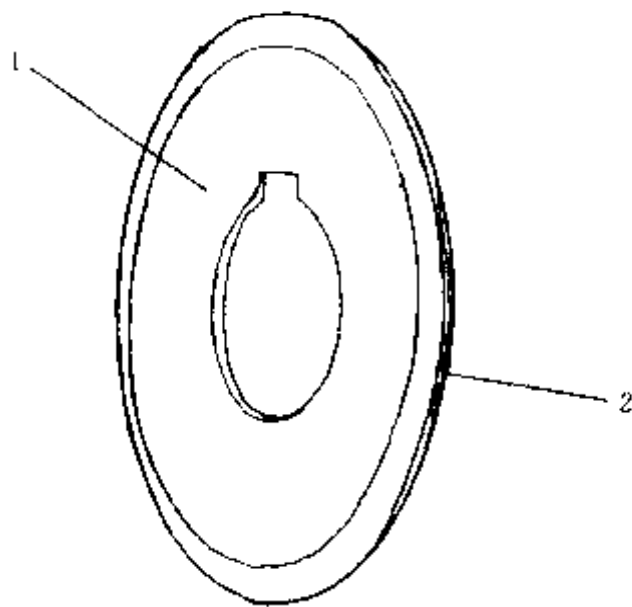


图 1-71 挡片的装配方向

1—正时皮带轮侧 2—汽缸体侧

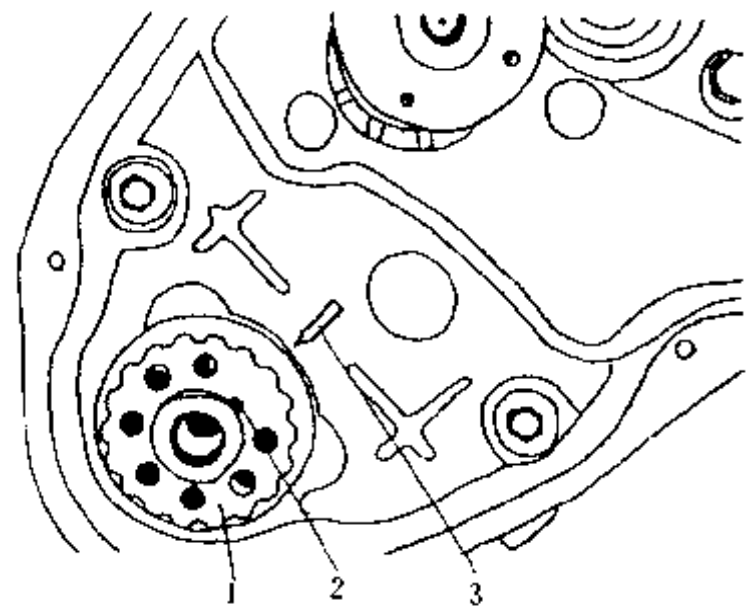


图 1-72 装曲轴正时皮带轮

1—曲轴正时皮带轮 2—键槽 3—后罩壳标记

12. 凸轮轴正时皮带的安装

凸轮轴正时皮带轮上有一冲印标记,安装凸轮轴正时皮带轮时,应使该冲印标记朝着前端,并且冲印标记应对着凸轮轴键槽,如图 1-73 所示。

13. 安装正时皮带

①在张紧轮总成安装时,将张紧轮总成和扭簧安装到水泵上(后罩壳前),拧紧螺栓和螺母,直到张紧轮总成能灵活移动为止,如图 1-74 所示。

②调整曲轴正时皮带轮,使曲轴键槽与后罩壳上的标记对齐;调整凸轮轴正时皮带轮,使凸轮轴正时皮带轮的冲印标记与后罩壳上的标记对齐。

③安装正时皮带。在上述状态下,使正时皮带上的箭头按顺时方向将皮带装到正时皮带轮

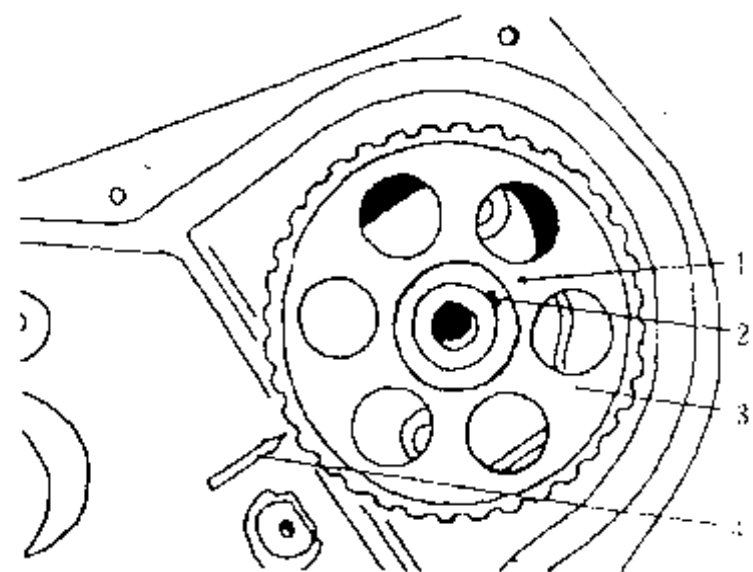


图 1-73 装凸轮轴正时皮带轮

1—冲印标记 2—键槽 3—正时皮带轮 4—后罩壳标记

上,如图 1-75 所示。

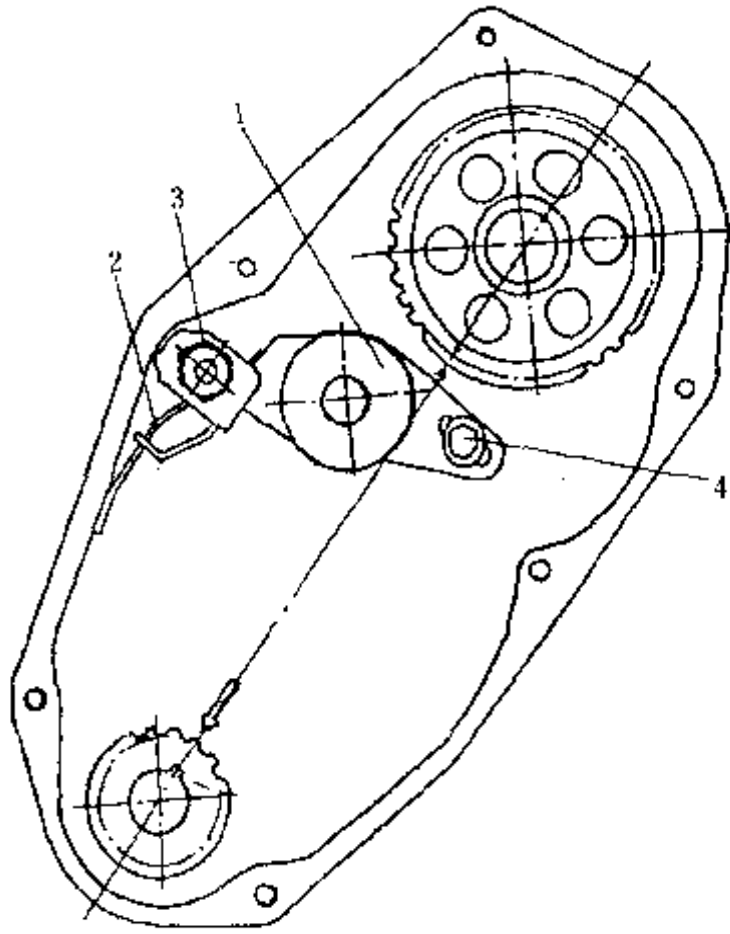


图 1-74 装张紧轮总成

1—张紧轮总成 2—扭簧 3—螺栓 4—螺母

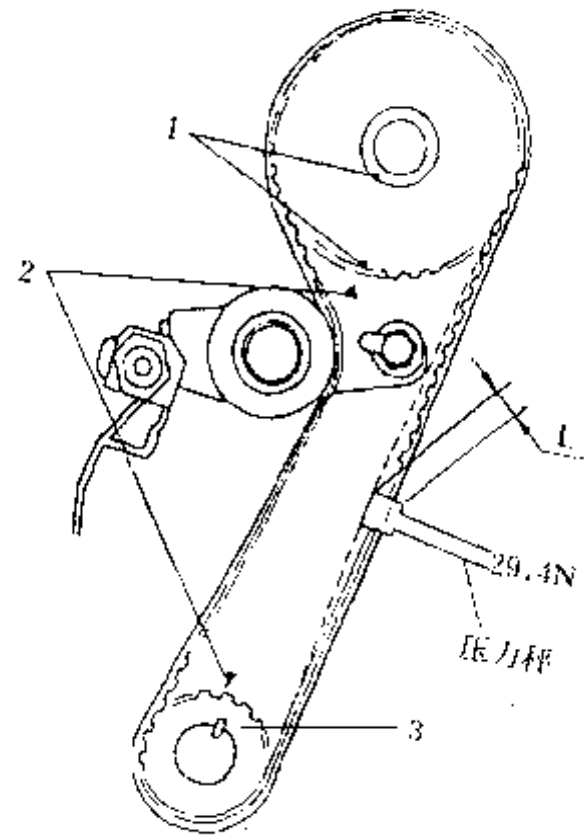


图 1-75 装正时皮带

1—凸轮轴正时皮带轮冲印标记 2—后罩壳标记
3—曲轴键槽

④调整正时皮带张紧力,用推力计作用 30N(3.0kgf)的推力于正时皮带的中央部位。其挠度值应约为 5.5~6.5mm,如图 1-75 所示。拧紧张紧轮调整螺栓,拧紧力矩为 15~23N·m (1.5~2.3kgf·m)。

⑤调整气门间隙,使各气门间隙在冷态时为 0.13~0.18mm。

五、发动机的总装

发动机的总装过程与发动机的拆卸过程相反,可参考“发动机的拆卸”的有关内容。将装配好的发动机装到车体上,并按要求接好散热器水管、启动电机、交流发电机、电压调节器、水温感应器、机油压力开关、倒车灯开关等电器设备导线及变速器操纵杆、阻风门拉索、油门踏板拉索、离合器拉索等操纵机构,同时还应检查发动机各油路、电路、气管连接是否完整可靠,并试机检查。

第二章 发动机机体

第一节 发动机机体结构

微型汽车发动机机体包括汽缸体总成、汽缸盖总成、汽缸衬垫、油底壳等零件。它是发动机的主体,不仅要承受发动机的各种负荷,还要安装、固定发动机的其它零件和附件。

一、汽缸体总成

发动机的汽缸体总成包括汽缸体、主轴承盖、主轴承瓦、止推片、后盖、油底壳以及左、右托架等。

国产微型汽车发动机的汽缸体总成的组件图如图 2-1、图 2-2、图 2-3 所示。

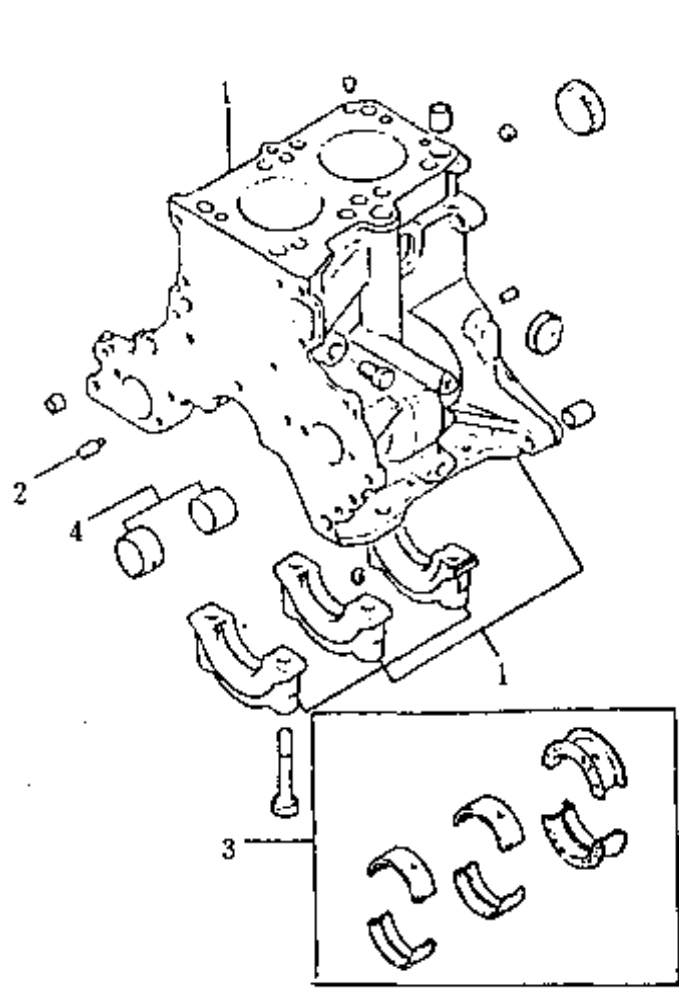


图 2-1 LJ270Q 发动机汽缸体组件图
1—汽缸体 2—油嘴 3—主轴承 4—平衡轴轴承

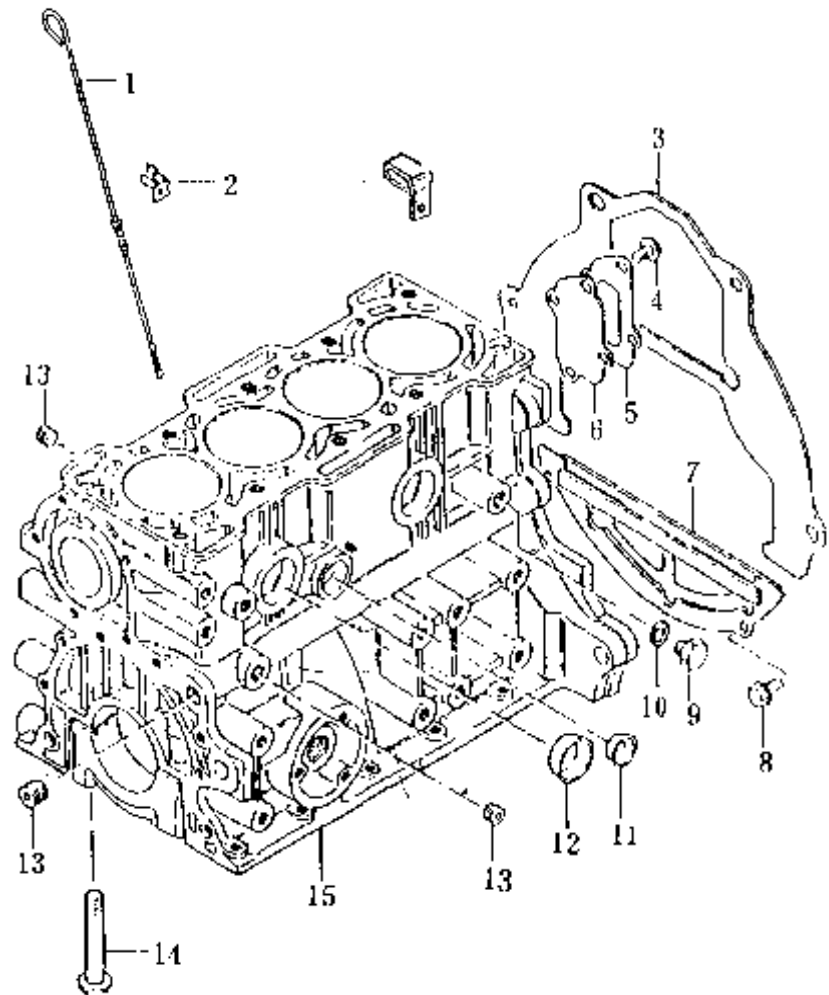


图 2-2 JL462Q 发动机汽缸体总成组件图
1—油尺 2—油尺支架 3—变速器上壳体隔板
4—螺栓 5—封水端盖 6—封水端盖衬垫
7—变速器下隔板 8—螺栓 9—放水口螺栓
10—衬垫 11,12—水道塞头 13—油道塞
14—主轴承盖螺栓 15—汽缸体

1. 汽缸体

微型汽车发动机的汽缸和曲轴箱一般是铸为一体的,习惯称之为汽缸体,实际上包括汽缸和曲轴箱两部分,如图 2-4 所示。这种结构具有刚度和强度较高、制造工艺简单、拆装发动机

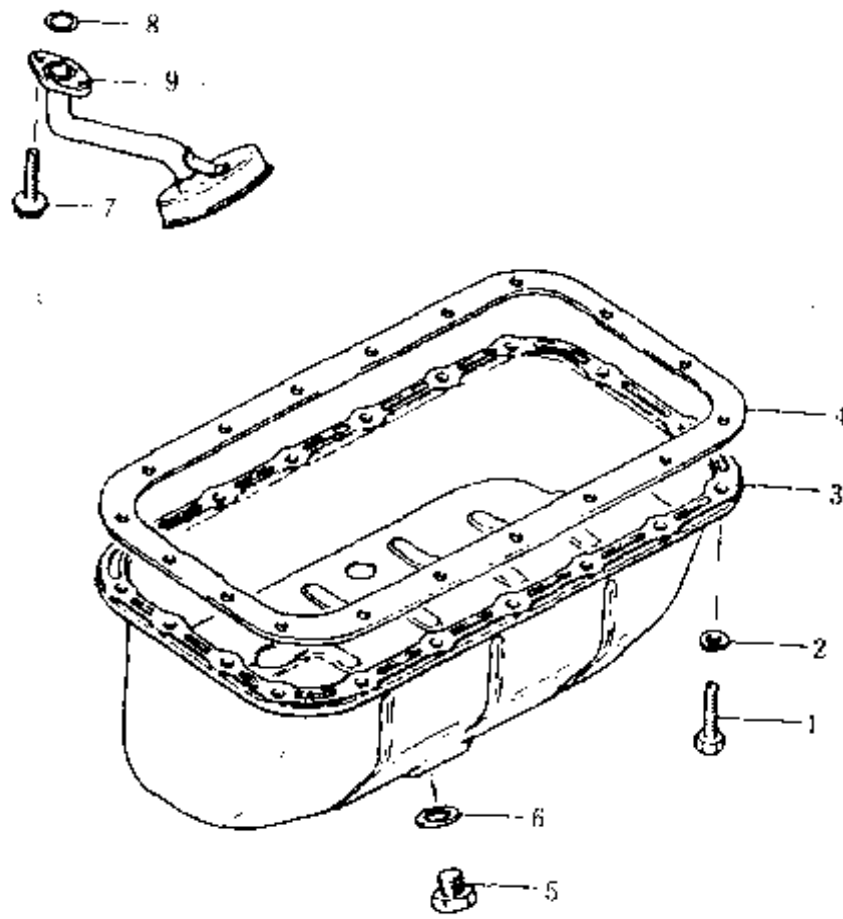


图 2-3 JL462Q 发动机油底壳组件图

- 1—螺栓 2—锁紧垫圈 3—油底壳 4—衬垫 5—放油螺塞
6—垫圈 7—螺栓 8—O形圈 9—机油集滤器

方便的特点。

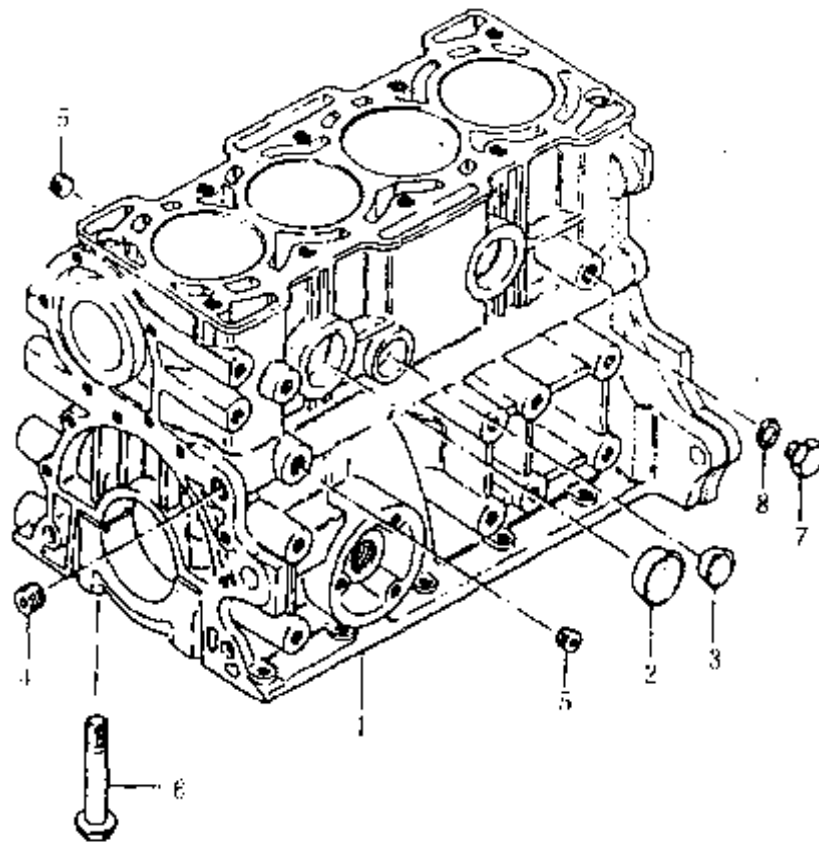


图 2-4 JL462Q 发动机汽缸体组件图

- 1—汽缸体 2,3—堵塞 4,5—螺塞 6—主轴承盖螺栓 7—堵头螺塞 8—垫圈

在发动机中,汽缸体应具有能承受发动机运转时产生的各种力和力矩,能保证各运动件之间有相对准确的空间位置,能够安装各种附件(如发电机、起动机、水泵、机油泵、化油器、滤清

器等)。另外,汽缸体能与汽缸一起形成水道和润滑油道,保证发动机的冷却,并在适宜的温度范围内正常工作,使各运动机件有良好的润滑。

JL462Q 发动机汽缸体采用 HT25-47 普通铸铁铸造而成,硬度为 HB190~220。汽缸体结构如图 2-5、图 2-6 所示。

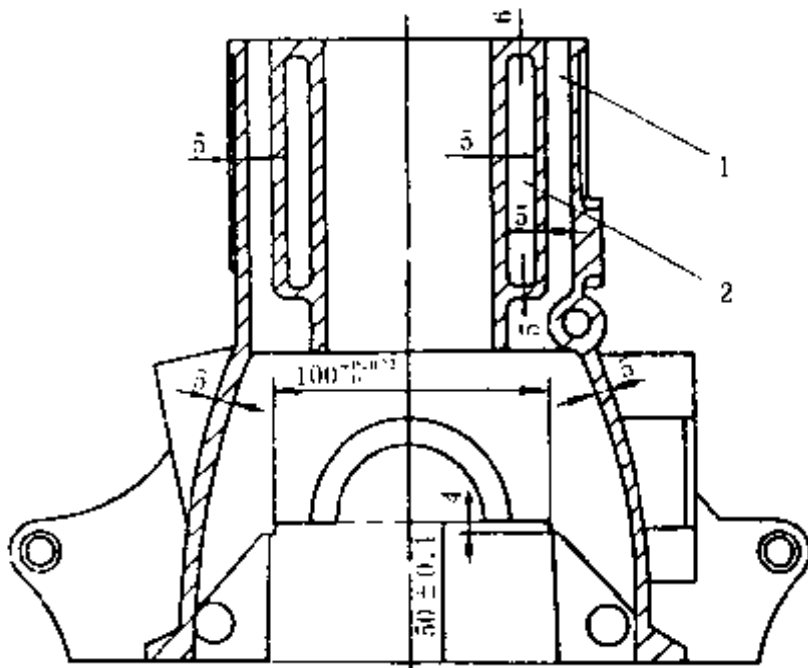


图 2-5 JL462Q 发动机汽缸体结构图

1—回油腔 2—水套

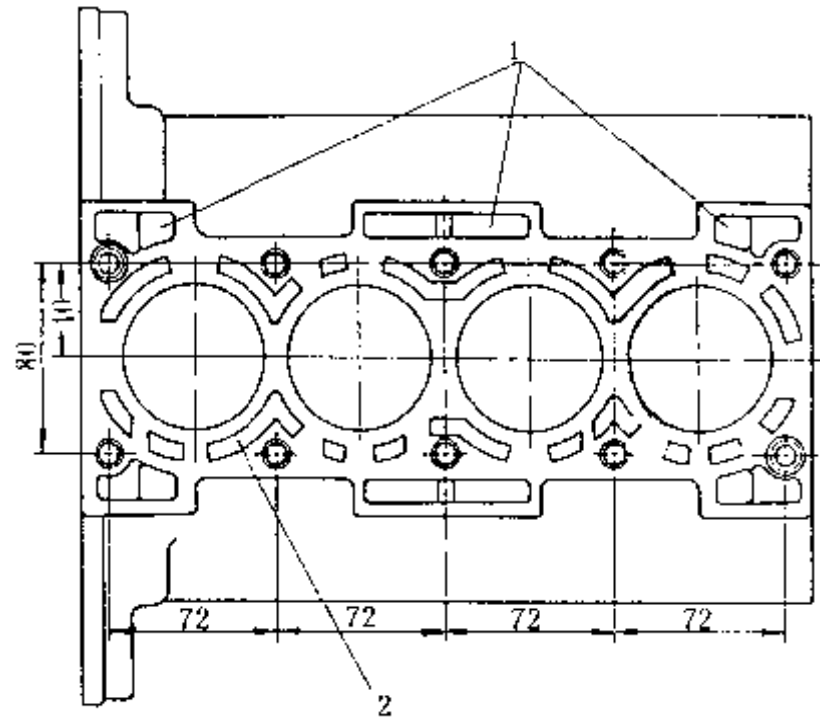


图 2-6 JL462Q 发动机汽缸体顶视结构图

1—回油腔 2—水套

汽缸体上铸有 4 个直列汽缸,缸心距为 72mm。汽缸的直径为 $\phi 62\text{mm}$,内表面经镗削和珩磨加工成网格状,以便储存机油改善润滑条件,为了保证活塞在汽缸中的运动灵活及密封良好,活塞与汽缸内壁之间应保证 0.04~0.05mm 的间隙。为此,汽缸孔的孔径尺寸应严格控制公差值。其孔径为 $\phi 62_{+0.005}^{+0.020}\text{mm}$,并按加工尺寸公差值的大小分成三组,作色标记。总体分组作色如下:

- ① $\phi 62_{+0.005}^{+0.010}\text{mm}$ 为第一组,作红色标记。
- ② $\phi 62_{+0.005}^{+0.015}\text{mm}$ 为第二组,作黄色标记。
- ③ $\phi 62_{+0.005}^{+0.020}\text{mm}$ 为第三组,作白色标记。

微型汽车发动机汽缸体的汽缸套为湿式汽缸套。与汽缸体铸为一体的汽缸周围即为冷却水腔。冷却水腔外,即汽缸体左右两侧为回油腔。汽缸壁直接与冷却液接触,具有良好的散热性和可靠的冷却效果,能保证发动机机体温度在适宜的工作范围内,有利于发挥发动机的性能。由于汽缸体与缸套铸为整体结构,提高了汽缸体的强度,而且减轻了缸体的质量,还可防止冷却液的渗漏及汽缸内高压气体的窜气,省去了换缸套的过程。

为了延长汽缸体的使用寿命,汽缸体在加工过程中留有两次修理加工余量。余量为 0.5mm。第一次修理,可将缸径加大 0.25mm,修理尺寸为 $\phi 62.25\text{mm}$,第二次修理,可将缸径再加大 0.25mm,修理尺寸为 $\phi 62.50\text{mm}$ 。

汽缸体上表面通过 10 个 M10×1.25 的螺栓与汽缸盖紧固。上平面和汽缸盖之间的定位是采用两个定位圈套定位。曲轴箱下平面用 12 个 M6 的螺栓与油底壳紧固密封。

曲轴箱部分有 5 个轴承座半圆孔。它与轴承盖组成 5 个完整的轴孔。其直径为

$\phi 54^{+0.019}_0$ mm, 如图 2-7 所示。

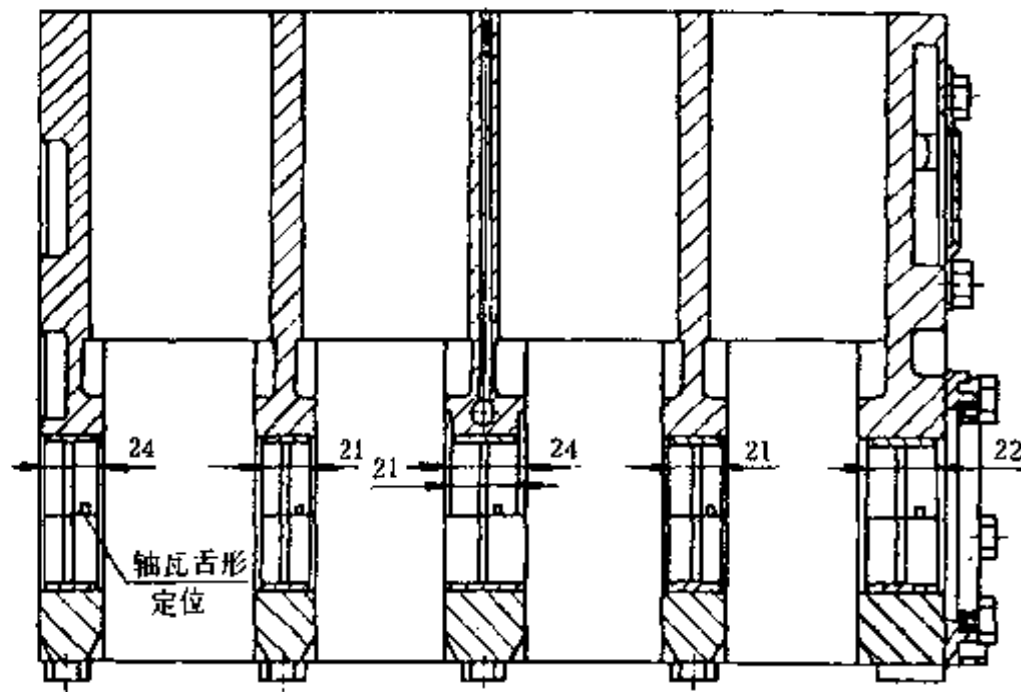


图 2-7 JL462Q 发动机汽缸体轴承孔结构图

轴承盖的定位宽度为 $100^{+0.022}_0$ mm, 定位高度为 4mm。轴承盖和轴承座的定位为 0.008~0.045mm 的过盈配合, 在第三轴承座两侧装有曲轴轴向定位止推片, 主轴瓦的定位由主轴承座孔中的舌形槽定位。轴承盖通过两个螺栓按规定力矩(42.1~47N·m)拧紧固定于轴承座上后精镗加工而成, 轴承盖与轴承座配对精镗后, 不允许更换, 应自前向后编号, 且编号和朝向箭头均标于轴承盖上。

国产微型汽车发动机汽缸体主要参数及适用车型见表 2-1。

表 2-1 国产微型汽车发动机汽缸主要参数及适用车型

序号	发动机型号	主要参数		适用车型
		缸数	缸径/mm	
1	TJ370Q TJ370QA	3	70	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC
2	TJ376QA	3	76	天津华利 TJ1010Q, 五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010PA
3	JL462Q	4	62	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010S2、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ ; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB、飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X
4	DA462	4	62	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ ; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010CD ₁ 、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB; 沈微 SYW1010A; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X

(续表)

序号	发动机型号	主要参数		适用车型
		缸数	缸径/mm	
5	LJ276Q	2	76	五菱 LZW1010、LZW1010B、LZW1010K、LZW1010、LZW1010G、LZW1010G ₁ 、LZW1010S; 沈微 SYW1010、SYW1010X; 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K

2. 主轴瓦和止推瓦

主轴瓦在工作中要承受气体爆发压力和活塞连杆组往复惯性力与旋转惯性力的交变冲击载荷,故承受的工作负荷很大,并且在高速、高负荷下工作,轴承易发热、磨损,必须用机油进行润滑和冷却。但机油容易氧化变质,使酸度增高,对轴瓦产生腐蚀。所以对轴瓦的材料的选择必须要求具有足够的疲劳强度,在工作温度下必须具有足够的热强度和热硬度,且有良好的咬合性、嵌藏性、顺磨性及良好的耐磨性。为此,轴瓦采用双金属材料,即钢背高锡铝合金,采用压延带冲压而成。462Q 发动机主轴瓦的结构及尺寸如图 2-8 所示。

微型汽车发动机上广泛采用薄壁轴瓦,这种轴瓦结构紧凑,可减小连杆大头和主轴承座的结构尺寸,而且薄壁轴瓦合金层较薄,可提高其疲劳强度,相应地提高轴瓦的寿命。JL462Q 发动机的主轴瓦采用了薄壁结构,主轴瓦的总厚度为 2mm,合金层厚度为 0.2~0.4mm。

主轴瓦与轴颈之间应为间隙配合。间隙值的大小对轴承的正常工作和使用寿命有影响。为了保证可靠的液体摩擦,轴承中应形成不小于 5~6 μm 的油膜。如果轴承间隙过大,则不能建立起油膜,所以希望间隙小些,这样可减少轴颈与轴瓦的冲击,并易于形成油膜。但是,如果间隙过小,又会使润滑油流动阻力增大、流量降低,使轴承散油不良,升高温度,甚至出现烧瓦。而且间隙过小还使轴承对杂质较敏感,易形成划沟。为此,JL462Q 发动机主轴瓦间隙为 0.02~0.04mm。为了保证这一间隙值,将主轴瓦按壁厚尺寸公差值分为 5 组,并用标记标出。同一组轴瓦可以更换,分组情况如下:

- ① 第一组为 $2_{-0.012}^{0.010}\text{mm}$, 标记为黄色;
- ② 第二组为 $2_{-0.014}^{0.010}\text{mm}$, 标记为绿色;
- ③ 第三组为 $2_{-0.016}^{0.010}\text{mm}$, 标记为茶色;
- ④ 第四组为 $2_{-0.018}^{0.010}\text{mm}$, 标记为黑色;
- ⑤ 第五组为 $2_{-0.02}^{0.010}\text{mm}$, 标记为蓝色。

主轴瓦和轴承座之间是过盈配合。过盈量的最小值应保证主轴瓦与轴承座均匀可靠的贴合。以利于轴瓦散热,降低轴瓦的温度,提高轴瓦的承载能力;过盈量的最大值应保证瓦背材料的压应力不超过它的屈服极限而产生永久变形,还应保证轴承和轴颈之间不会产生异常的

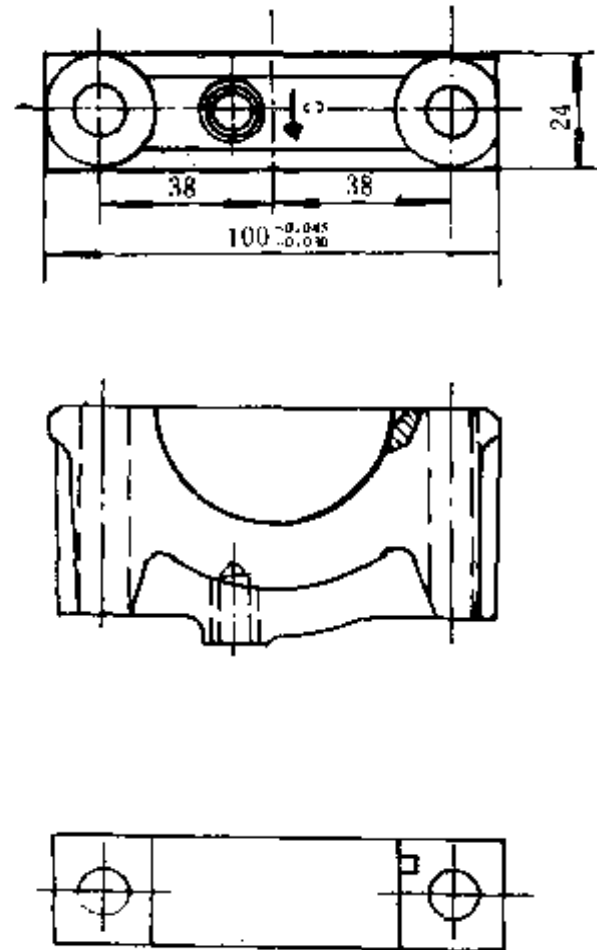


图 2-8 JL462Q 发动机主轴瓦

磨损。过盈量的大小还和轴承座的材料有关。JL462Q 发动机主轴瓦与轴承座孔间的配合间隙为 0.001mm,过盈量为 0.018mm。

轴瓦采用定位唇定位,安装好后定位唇在上下瓦端面相对的位置上,定位简单可靠。

国产微型的汽车发动机主轴瓦的主要参数及适用车型见表 2-2。

表 2-2 国产微型汽车发动机主轴瓦主要参数及适用车型

序号	发动机型号	标称道数	每车用量/个	尺寸/mm			适用车型
				内径	外径	宽度	
1	TJ370Q	1~4(上)	4	42	46	19.5	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC
	TJ370QA	1~4(下)	4	42	46	19.5	
2	TJ376QA	1~4(上)	4	42	46	19.5	天津 TJ1010Q;五菱 LZW1010PA LZW1010VHA、LZW1010FA
		1~4(下)	4	42	46	19.5	
3	JL462Q	1~5	5	50	54	20	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、 SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、 SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E、SFJ1010X; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、 JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010PB、LZW1010VHB、 LZW1010FB; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X
4	DA462	1~5	5	50	54	20	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、 CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、 SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、 JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、 LZW1010VHB、LZW1010FB; 沈微 SYW1010A、飞虎 HH1012、HH1012B、 HH1012X
5	LJ276Q	1.2	2	43	47	20	五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、 LZW1010B、LZW1010G、LZW1010G、 LZW1010S;沈微 SYW1010、SYW1010X; 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1010K
	LJ270Q	3	1	43	47	24	

止推瓦为双金属材料,即钢背铝基合金,采用压延成带冲制而成,形状为半圆形。国产微型汽车发动机的止推瓦的主要参数及适用车型见表 2-3。

表 2-3 国产微型汽车发动机曲轴止推瓦主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	尺寸/mm			安装位置	适用车型
			内径	外径	宽度		
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	2	48	62	2	第二主轴颈	同表 2-2
2	JL462Q	2	57	73	2.5	第三主轴颈	同表 2-2
3	DA462	2	57	73	2.5	第三主轴颈	同表 2-2

3. 发动机左、右悬挂总成

微型汽车发动机在汽车上的安装为三点柔性支撑。前两点为左悬挂和右悬挂,是紧固在发动机汽缸体左右侧支撑面上;后支撑点在汽车变速器的延伸箱上,称为后悬挂。为了保证发动机和车架之间的相对安装位置的准确,左右悬挂必须具有足够的强度和刚度。左右悬挂的主托架采用钢板焊接而成,其结构如图 2-9 所示。

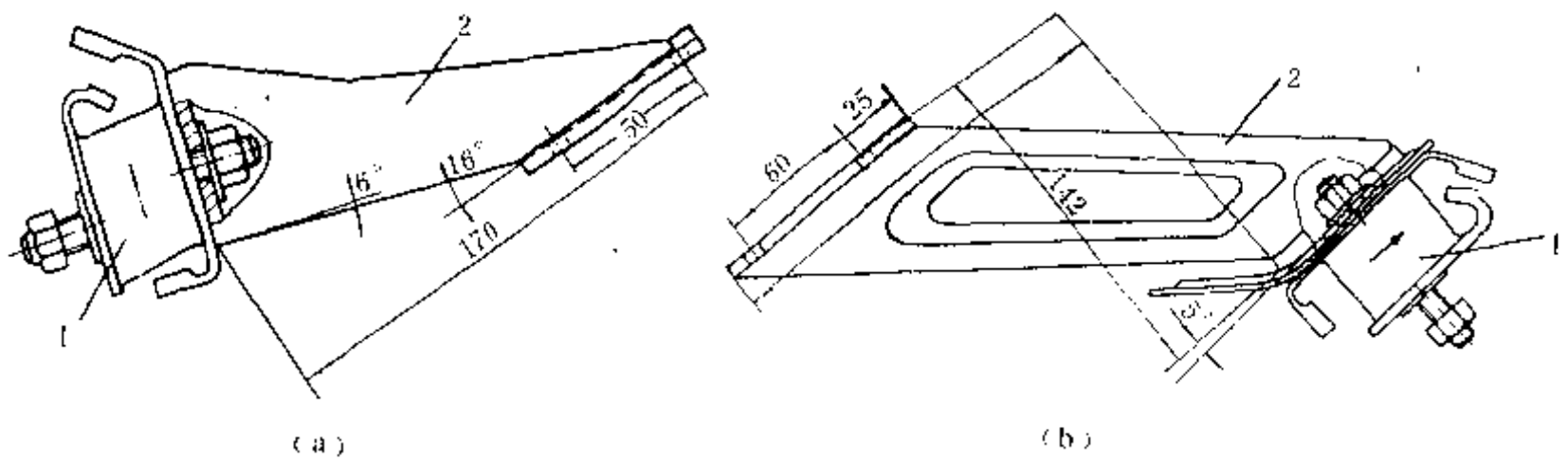


图 2-9 发动机左右悬挂总成
(a)右悬挂总成 (b)左悬挂总成
1—悬挂软垫总成 2—主托架

为了充分吸收车辆行驶时的振动,承受发动机传给车辆的全部重量、输出扭矩和剪切力,左右悬挂上都设有软垫。悬挂软垫的结构如图 2-10 所示。悬挂软垫总成是由上压板、下压板和减振橡胶经硫化粘接而成。上、下压板均由钢板冲制成形。

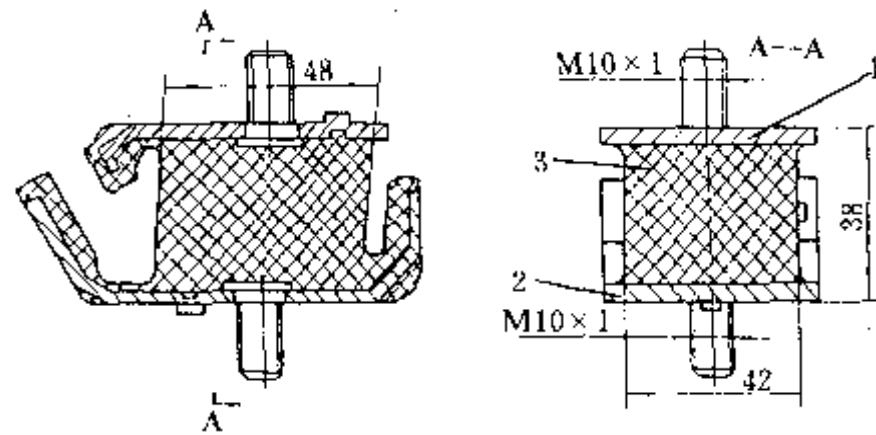


图 2-10 悬挂软垫总成
1—上压板 2—下压板 3—减振橡胶 4—油底壳

4. 油底壳

油底壳主要用来储存机油,同时还具有机油散热、防止机油飞溅、减少氧化及清除泡沫的作用,还可作为发动机的临时支撑。油底壳在工作过程中基本不受力,故采用薄壁钢板冲压而成。结构如图 2-11 所示。这种结构的油底壳具有重量轻,利于散热的特点。

油底壳是用螺栓拧紧到汽缸体下平面和后盖及机油泵外体下平面的。汽缸体和油底壳之间垫有软木垫,用来密封机油,以防外漏。油底壳的底部有放油螺塞,以便更换机油时放油。油底壳内部有防止飞溅的隔板,用来控制油底壳中机油飞溅,并可减少机油氧化,消除泡沫。

二、汽缸盖总成

微型汽车发动机汽缸盖总成包括缸盖,进、排气门座,进、排气门导管及汽缸盖罩等。汽缸盖总成结构如图 2-12 所示。

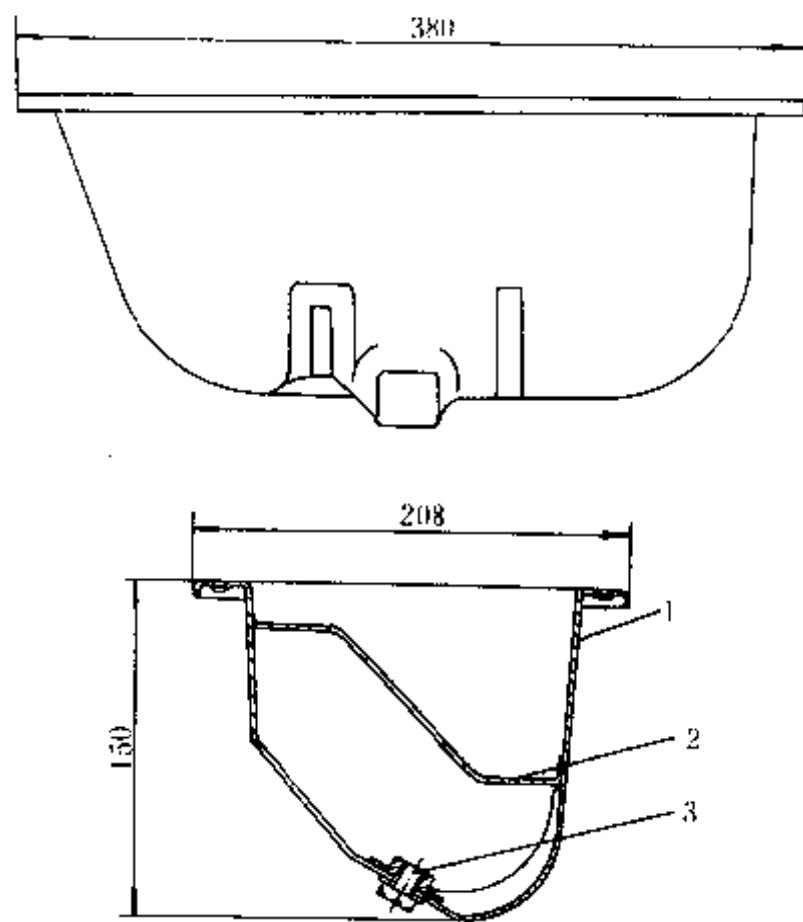


图 2-11 油底壳总成

1—壳体 2—隔板 3—放油螺塞

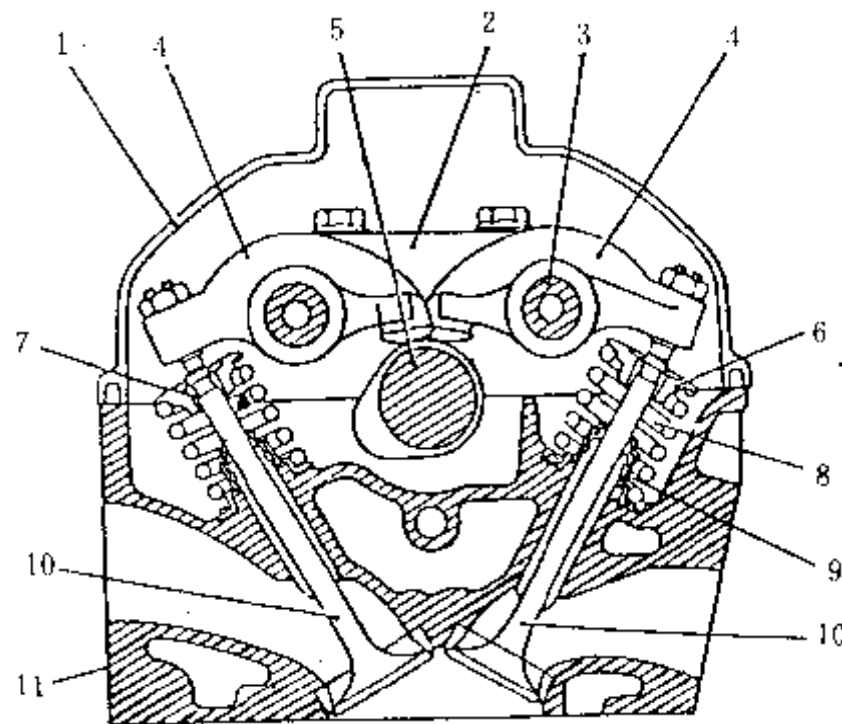


图 2-12 汽缸盖总成

1—汽缸盖罩 2—凸轮轴轴承盖 3—摇臂轴 4—摇臂 5—凸轮轴 6—气门锁片
7—气门护圈 8—气门弹簧 9—气门弹簧座 10—气门 11—汽缸盖

汽缸盖的主要作用是从上部封闭汽缸,与活塞顶部、汽缸壁一起形成燃烧室,还要将汽缸内气体燃烧的部分热量传到冷却水中。微型汽车发动机采用顶置式气门,所以汽缸盖承受的热负荷和冲击负荷很大。

国产微型汽车发动机汽缸盖总成的结构组件如图 2-13、图 2-14 所示。

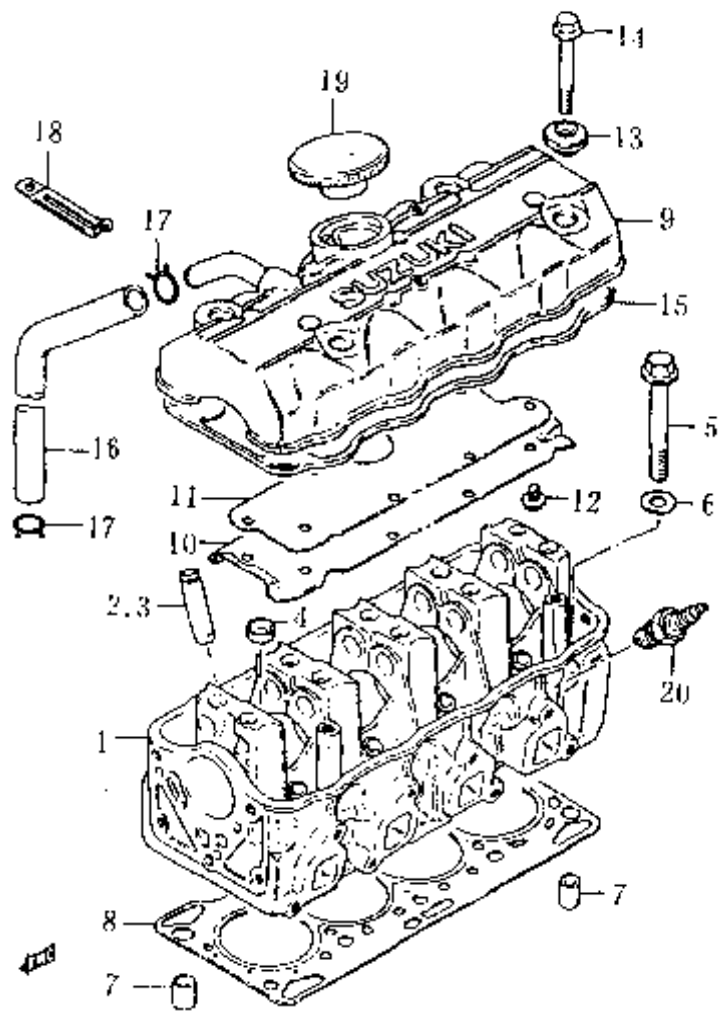


图 2-13 JL462Q 汽油机汽缸盖组件图
 1—汽缸盖 2—进气门导管 3—排气门导管
 4—堵塞(φ20) 5—缸盖螺栓(M10×1.25)
 6—垫圈 7—定位销 8—汽缸衬垫 9—汽缸盖罩
 10—盖板 11—汽缸盖罩垫 12—螺栓(M6×10)
 13—垫圈 14—螺栓 15—密封垫 16—胶管
 17—卡箍 18—卡子 19—润滑油加注口盖
 20—火花塞

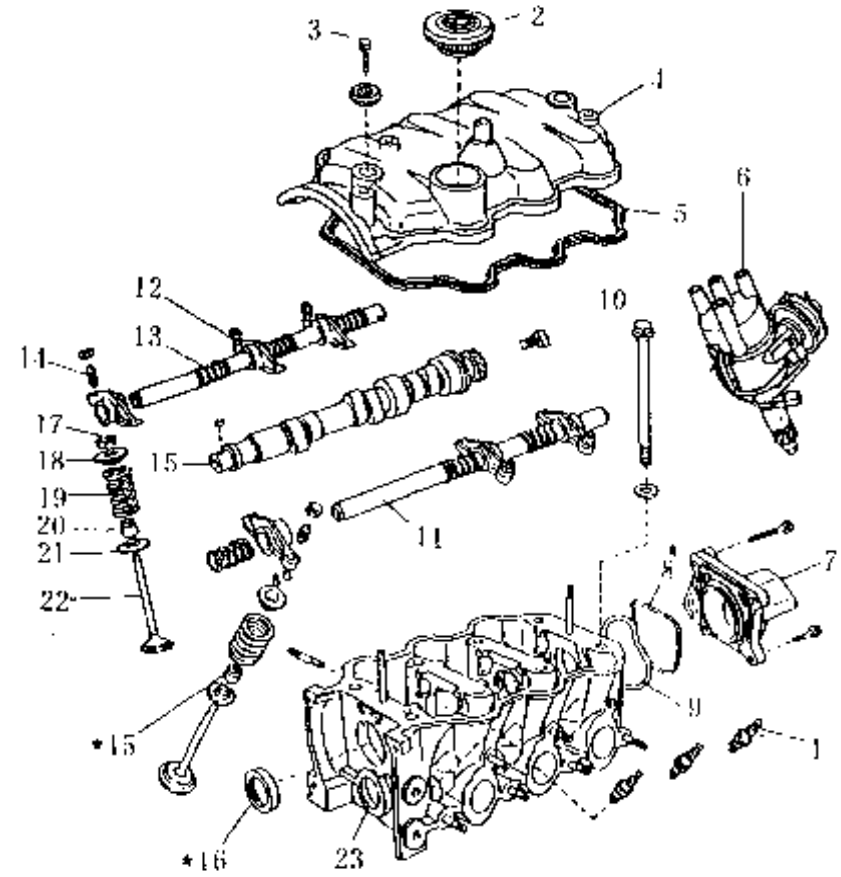


图 2-14 TJ376Q 发动机汽缸盖组件图
 1—火花塞 2—加注机油盖 3—螺栓 4—气门
 室罩 5—衬垫 6—分电器 7—分电器壳
 8—O形环 9—波形垫圈 10—汽缸盖螺栓
 11—摇臂轴 12—摇臂 13—弹簧 14—气门间隙
 调整螺钉 15—凸轮轴 16—凸轮轴油封 17—
 锁片 18—弹簧护圈 19—弹簧 20—气门杆油
 封 21—弹簧座圈 22—气门 23—汽缸盖

国产微型汽车发动机汽缸盖适用车型见表 2-4。

表 2-4 国产微型汽车发动机汽缸盖适用车型

序号	发动机 型号	气门装置		适用车型
		顶 置 式	侧 置 式	
1	TJ370Q	✓		天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列； 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC
	TJ370QA	✓		
2	TJ376Q	✓		天津华利 TJ1010Q、五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA
3	JL462Q	✓		长安 SC1010、SC1010A、SC1011X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列； 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X； 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H(选装)； 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB； 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)

(续表)

序号	发动机型号	气门装置		适用车型
		顶置式	侧置式	
4	DA462	✓		松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H(选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB LZW1010FB(选装); 沈微 SYW1010A; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)
5	LJ276Q LJ270Q	✓		五菱 LZW1010、LZW1010B、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010G ₁ 、LZW1010S; 沈微 SYW1010、SYW1010X; 飞虎 HH1011、HH1011B、HH1011K、HH1011A(选装)

1. 汽缸盖

JL462Q 发动机汽缸盖是采用 EL101 铝合金铸造而成, 4 个汽缸盖铸为一体, 上部四周呈盒形结构。其结构形式如图 2-15 所示。该结构具有较大的刚度和强度。

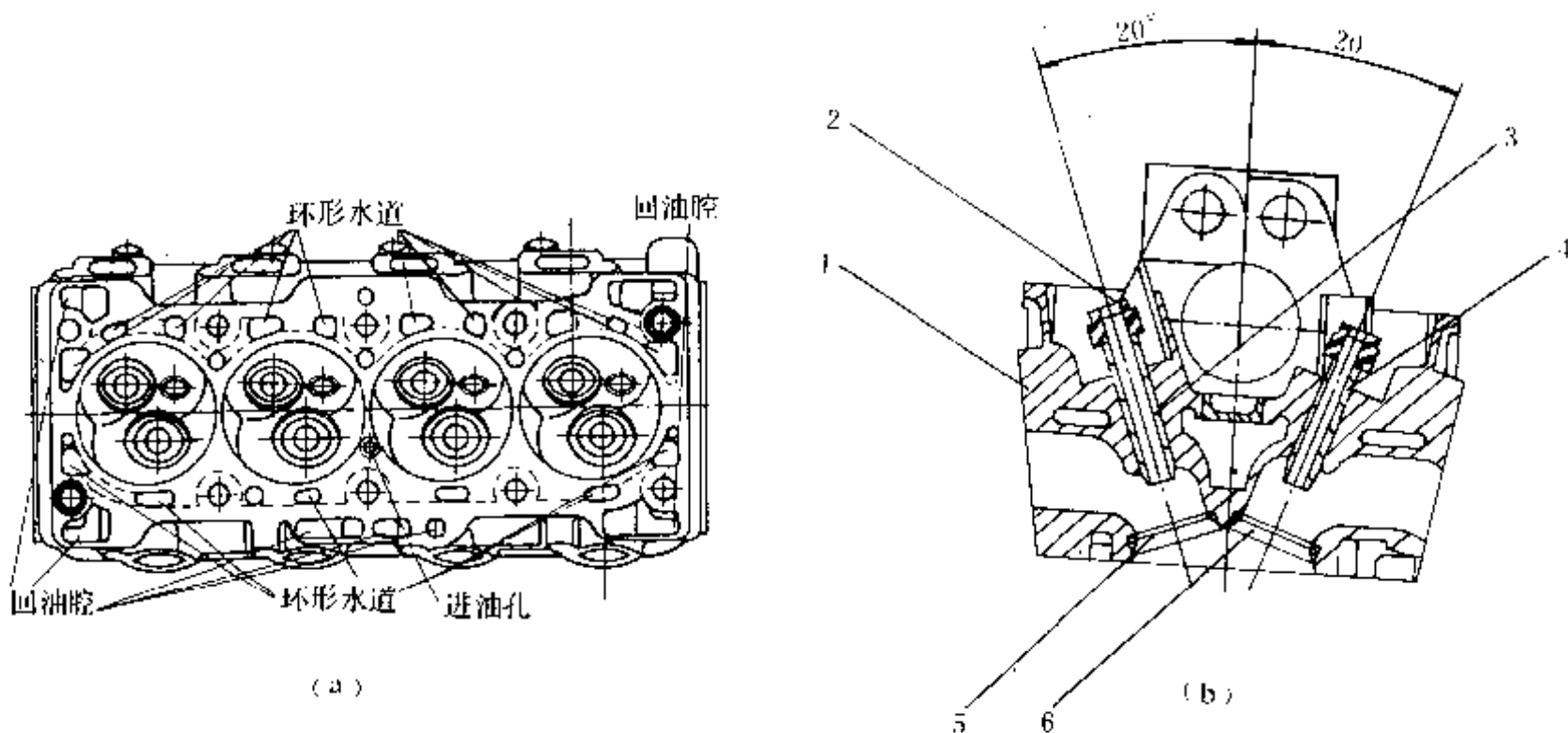


图 2-15 462Q 发动机汽缸盖结构

(a) 缸盖仰视图 (b) 缸盖 A-A 剖面图

1—缸盖 2—气门导管密封圈 3—排气门导管 4—进气门导管 5—排气门座 6—进气门座

汽缸盖与活塞顶部封闭空间构成燃烧室。该密封空间的形状对发动机的性能影响很大。JL462Q 发动机燃烧室为多球形。这种结构的特点是: 进、排气门分别置于汽缸盖的两侧, 进、排气门导孔中心线分别对汽缸中心线成 20° , 进、排气门中心线互成 40° 。这种布置形式的优点是: 结构紧凑, 冷却面积小, 热量损失小, 有利于燃烧的完全燃烧和废气的排除。

燃烧室中部装有火花塞。火花塞从排气侧与缸盖下平面成 43° 插入缸盖。火花塞周围

的座孔壁受到冷却水的强烈冷却。

汽缸盖内部布置有对应两侧的环形水腔。冷却水从缸盖下平面燃烧室周围的环形水道进入缸盖冷却水腔,对缸盖进行冷却,使发动机工作时,汽缸盖燃烧室结构部分的温度能保持在适当的范围内,而且可适当加热进气混合气,有利于汽缸内可燃混合气的形成和燃烧,从而改善发动机的动力性和经济性。

为了使汽缸盖上的零部件得到充分润滑,在汽缸盖上设有一油道与汽缸体上的主油道相通,再由汽缸盖上的油道分配到凸轮轴轴颈和摇臂轴中心孔,使配气机构得到充分润滑。润滑用的机油再由回油腔流回油底壳。

汽缸盖上部设计有隧道式凸轮轴承孔及两个摇臂轴孔,用来安装凸轮轴及进排气摇臂轴。

汽缸盖用 10 个 M10×1.25 的螺栓紧固于汽缸体上平面。为了保证汽缸盖与汽缸体的密封,在汽缸体和汽缸盖之间装有汽缸衬垫。拧紧汽缸盖紧固螺栓时应从中间向两边交叉按顺序分 2~3 次拧紧,如图 2-16 所示。拧紧力矩为 53.9~58.5N·m。

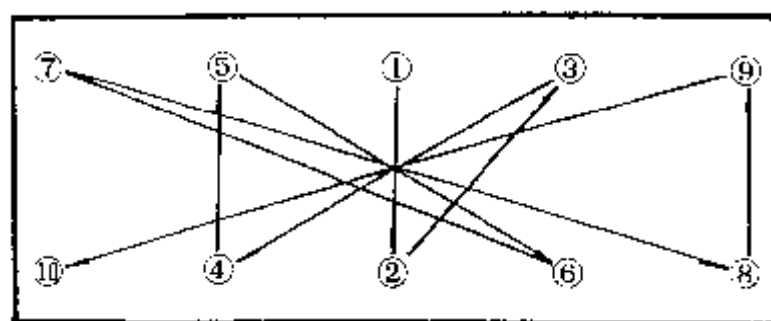


图 2-16 汽缸盖螺栓拧紧顺序

2. 进、排气门座

由于微型汽车发动机汽缸盖采用铝合金材料铸造而成,铝合金的材质较软,为了使汽缸盖有较长的使用寿命,在汽缸盖与进排气门接合面处镶有气门座。气门的启闭,对气门座会产生冲击作用,使气门座从汽缸盖上脱落或下陷,造成缸盖密封不良并使缸盖损坏。汽缸盖工作的可靠性取决于气门座的镶配牢固程度和严密程度,以及材质的性能。所以气门座材料应选择在工作温度下塑性变形小、硬度较高的材料。一般可采用球墨铸铁、合金铸铁,也可采用合金钢。

国产微型汽车发动机的气门座采用粉末合金制造,其结构尺寸见图 2-17 所示。JL462Q 发动机进排气门座与气门座孔为过盈配合,过盈量分别为 0.075~0.120mm 和 0.073~0.120mm。安装气门座时,需将汽缸盖加热至 80~100℃,而气门座圈应冷却到 -40℃ 后迅速压装于气门座孔上。压入后在气门座下端汽缸盖四周用 R1.5mm 的滚刀进行滚压,使汽缸盖的金属挤压入气门座的下缘,将气门座牢牢镶入气门座孔中。

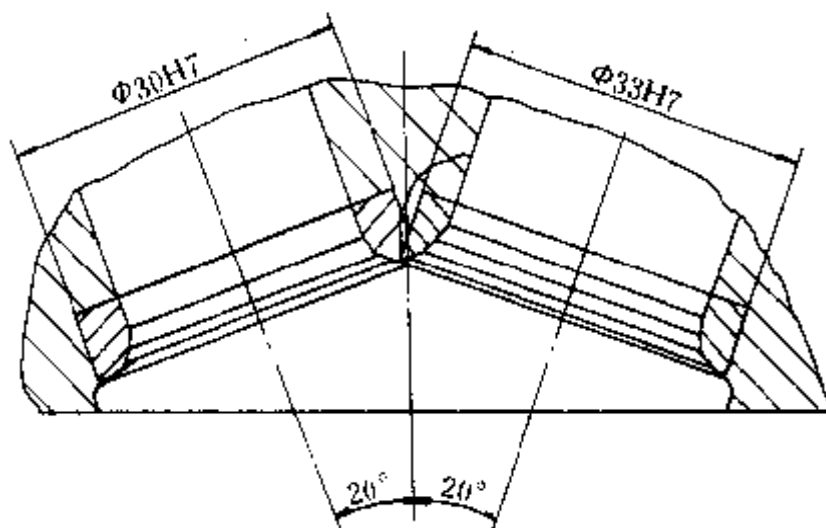


图 2-17 JL462Q 发动机汽缸盖进、排气门座

3. 进、排气门导管

进、排气门导管是进排气门往复运动的轨道。JL462Q 发动机进、排气门导管如图 2-18、图 2-19 所示。JL462Q 发动机进排气门导管相对汽缸中心线呈 V 型布置,进、排气门导管中心线夹角为 40°。

为了防止汽缸盖上部润滑机油大量经过气门导管和气门杆间的间隙渗入进排气道,在进排气导管上部设置了一个导管密封圈。其结构如图 2-20 所示。

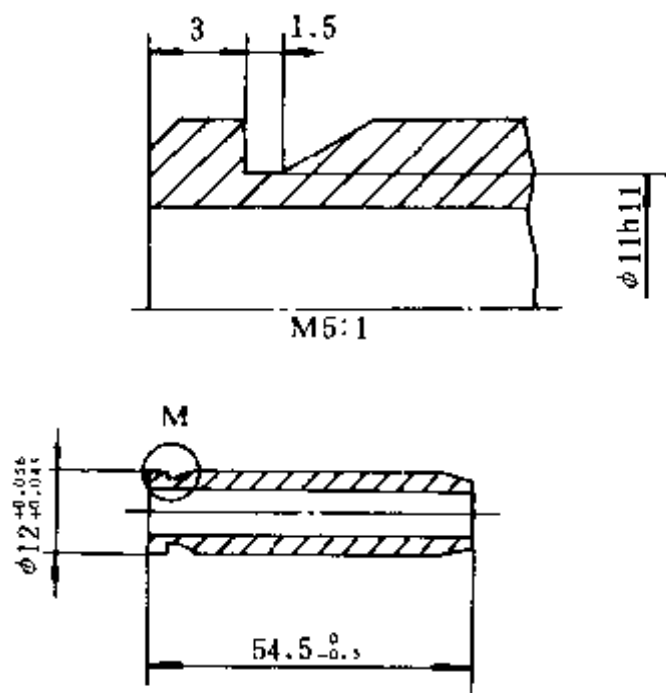


图 2-18 进气门导管

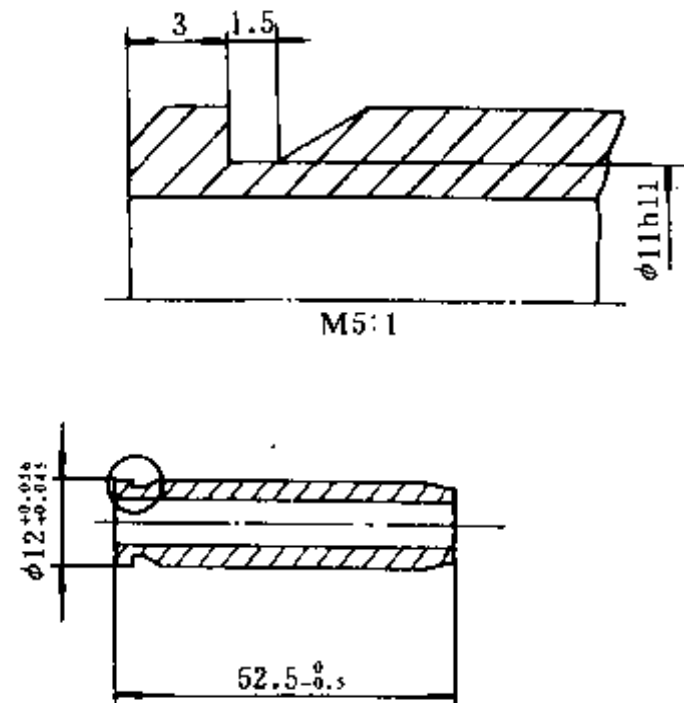


图 2-19 排气门导管

气门导管不仅要承受气门机构的侧向力,而且还要承受很高的工作温度,润滑条件也较差。因此,气门导管的材料应具有良好的耐磨性和导热性。气门导管的材料一般采用球墨铸铁、灰铸铁和合金铸铁制造而成。JL462Q 发动机进、排气门导管均采用粉末冶金制造。其外径均为 $\phi 12_{+0.04}^{+0.05}$ mm,长度分别是 $52.5_{-0.5}^0$ mm 和 $54.5_{-0.5}^0$ mm。进、排气门导管与汽缸导管孔之间为过盈配合,过盈量一般为 0.027~0.056 mm。将气门导管安装到汽缸盖上时,应先将汽缸盖加热到 80~100℃,气门导管冷却至 -40℃,然后将进、排气门导管压入汽缸盖的导管孔内,最后将进排气门导管内孔铰至规定尺寸 $\phi 7_{+0}^{+0.015}$ mm。

4. 汽缸盖衬垫

汽缸盖衬垫安装在汽缸体与汽缸盖之间,以保证汽缸内燃烧气体及机体内冷却液的密封。其结构如图 2-21 所示。

JL462Q 发动机汽缸盖衬垫由密封石棉板、密封护圈、衬垫骨架等部分组成。密封石棉板为橡胶石棉板材料;密封护圈为耐热钢带材料(1Cr18Ni9Ti-R-0.2);衬垫骨架为钢带材料。整个汽缸盖衬垫厚度为 (1.8 ± 0.1) mm。

由于汽缸盖衬垫采用橡胶石棉板、耐热钢带及钢带骨架,使汽缸盖衬垫在高温和高压及螺栓紧固力的作用下,具有很好的机械强度和补偿变形的弹性。这样,既增强了耐热能力,保证密封可靠,也延长了汽缸盖衬垫的寿命。

安装汽缸盖衬垫时,应将缸垫的冷却液孔和油道孔与缸体上的相应孔对齐,以保证发动机

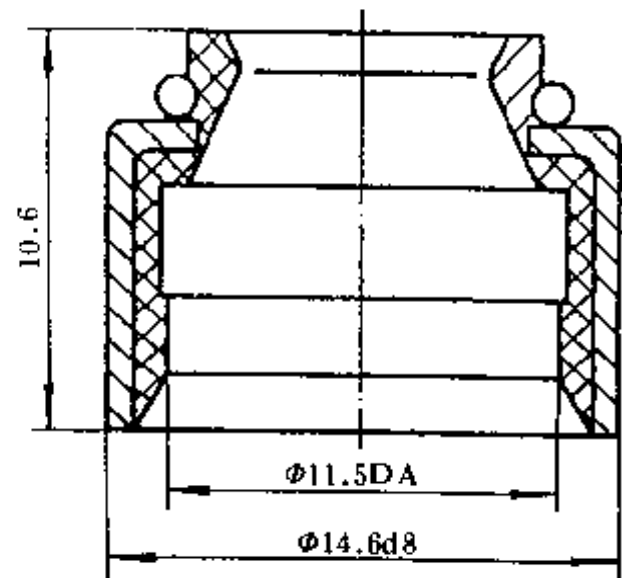


图 2-20 气门导管密封圈

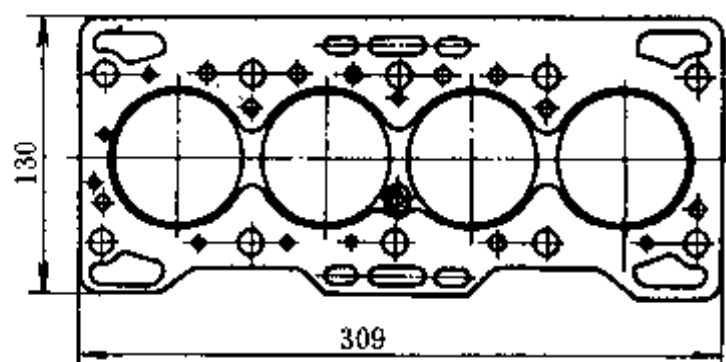


图 2-21 汽缸盖衬垫

工作时冷却液和润滑油的畅通。因汽缸盖的材料为铝合金,汽缸盖的拧紧应在冷态下进行,以便发动机工作温度升高后密封可靠。

三、结构参数

1. 汽缸体主要结构参数

JL462Q 发动机汽缸体主要结构参数见表 2-5。

表 2-5 JL462Q 发动机汽缸主要结构参数

项 目	结 构 参 数
汽缸孔直径/mm	$\phi 62^{+0.010}_{-0.005}$ (标记红色)
	$\phi 62^{+0.015}_{-0.005}$ (标记黄色)
	$\phi 62^{+0.020}_{-0.005}$ (标记白色)
汽缸孔中心距/mm	72
汽缸孔中心距与缸径比值	$72/62 = 1.161$
主轴承座横向定位宽度/mm	$100^{+0.022}_0$
主轴承盖横向定位宽度/mm	$100^{+0.045}_{-0.030}$
主轴承座与主轴承盖横向配合过盈量/mm	0.008~0.045
主轴承座厚度/mm	第一 24, 第二 21, 第三 24, 第四 21, 第五 22
主轴承座孔直径/mm	$\phi 54^{+0.019}_0$
主轴承座孔同轴度/mm	0.01
主轴瓦外径/mm	54.018
主轴瓦与主轴承座孔配合/mm	间隙 0.01, 过盈 0.018
主轴瓦宽度/mm	$20^{-0}_{-0.14}$
主轴瓦厚度/mm	$2^{-0.01}_{-0.02}$ (分 5 组, 每隔 0.002mm 为一组)
主轴瓦铝基合金层厚度/mm	0.2~0.4
主轴瓦与曲轴轴颈间隙/mm	0.02~0.04
汽缸体上部宽度/mm	132
汽缸体下部宽度/mm	206, 272
汽缸体长度/mm	311
汽缸体质量/kg	23
汽缸体缸孔壁厚/mm	5
汽缸体上平面距水腔厚度/mm	6
汽缸体曲轴箱部分左右侧厚度/mm	5
汽缸体上部侧壁厚度/mm	6
汽缸盖紧固螺栓螺纹孔/mm	8—M10×1.25
汽缸盖紧固螺栓螺纹孔有效长度/mm	28
汽缸盖与汽缸体定位孔与螺纹孔/mm	2× $\phi 13$ Ca, 2-M10×1.25
主轴承盖紧固螺栓孔及其长度/mm	10—M10×1.25 22
曲轴轴向定位止推片厚度/mm	$2.5^{-0.055}_0$
曲轴轴向定位止推片铝合金层厚度/mm	0.3~0.7

2. 汽缸盖总成主要结构参数

表 2-6 给出了 JL462Q 发动机汽缸盖总成主要结构参数。

表 2-6 JL462Q 发动机汽缸盖总成主要结构参数

项 目	结 构 参 数
缸盖厚度/mm	93.5
缸盖宽度/mm	
上平面	152
下平面	132
缸盖长度/mm	328±0.15
缸盖质量/kg	5.2
燃烧室容积/cm ³	19.63±0.5
进气门座喉口直径/mm	φ25
进气门座喉口面积/mm ²	4.9
进气道进口处面积/cm ²	4.9
排气门座喉口直径/mm	φ24
排气门座喉口面积/cm ²	4.52
排气道出口尺寸/mm	
高	27
宽	24
排气道出口截面积/cm ²	6.48
凸轮轴轴承孔直径(自前向后)	
第一轴承孔直径(前端)/mm	44.3~44.316
第二轴承孔直径/mm	44.3~44.316
第三轴承孔直径/mm	44.1~44.116
第四轴承孔直径/mm	43.9~43.916
第五轴承孔直径/mm	43.7~43.716
第六轴承孔直径(后端)/mm	43.5~43.516
缸盖定位孔径/mm	2×φ13Ga
进气门杆直径/mm	6.98 ^{-0.015}
排气门杆直径/mm	6.97 ^{-0.015}
进气门导管孔内径/mm	7.00 ^{+0.015}
排气门导管内径/mm	7.00 ^{+0.015}
进气门杆与进气门导管间隙/mm	0.02~0.05
进气门杆与进气门导管间隙极限值/mm	0.07
排气门杆与排气门导管间隙/mm	0.025~0.060
排气门杆与排气门导管间隙极限值/mm	0.09
进排气门导管外径与缸盖导管孔过盈/mm	0.027~0.056

(续表)

项 目	结 构 参 数
进排气门导管中心线与缸盖中心线夹角	20°
进、排气门导管中心线夹角	40°
缸盖上进气门座孔内径/mm	$33^{+0.025}_0$
进气门座外径/mm	$33.12^{+0.02}_0$
进气门座与座孔过盈/mm	$0.075^{+0.02}_0$
进气门座内径/mm	φ25
缸盖上排气门座孔内径/mm	$30^{+0.021}_0$
排气门座外径/mm	$30.12^{+0.020}_0$
排气门座与座孔过盈/mm	$0.073^{+0.02}_0$
排气门内径/mm	φ24
进排气门座与气门接触面宽/mm	1.3~1.5

第二节 机体组的检修

一、汽缸体和汽缸盖外形的检修

机体组是发动机的基础件。机体组技术状况的好坏对发动机的工作性能影响很大,所以在修理发动机时,应对机体组的外形进行全面仔细的检查、修复。

1. 裂纹的检修

裂纹产生的原因一般是由于严冬时未将冷却水放出而冻结胀裂,铸造时产生应力集中,以及拆装、搬运时不慎使缸体受振碰撞至裂。

裂纹易发生在气门座附近和水套薄壁处,裂纹产生后,易引起发动机漏气、漏水和漏油,以致影响发动机的正常工作,故必须认真检查。

(1) 检查方法

若裂纹在冷却水套,水滴入汽缸,发动机运转时排气管就会冒出白烟或水滴。

若油道有裂纹,水箱中就会发现机油,机油消耗量就会增加。

若裂纹不易发现,应进行气压试验。气压试验的方法是:对所试验冷却水道和油道进行封堵,然后放入水池,注入490kPa的压缩空气,在5min之内,气压不得下降;若气压下降,应找出气泡发生处。也可采用水压试验,试验之前,应清除水道中的水垢。试验时,试验压力为343~441kPa,持续5min,应无漏水现象。

(2) 裂纹修补

对于产生裂纹的汽缸体和汽缸盖应采用下述方法进行修理。

① 焊接修补

焊接修补可用在缸体和缸盖的任何区域。焊接修补分为热焊和冷焊两种。冷焊不需要加热,但工艺要求严格;热焊可防止产生白口和裂纹,但工人劳动条件差。目前一般采用加热减应焊接法,即焊前应在裂纹两端钻φ3~φ4mm的限止孔,沿裂纹开出120°~140°的V型槽口,然后进行焊接。

② 粘结修补

粘结修补可应用于除燃烧室和气门座附近外的其他区域。这种修补方法工艺简单,成本低。常用的粘结剂有环氧树脂胶、酚醛树脂胶和无机粘结胶等。环氧树脂胶可粘结金属和非金属材料,但是它的流动性随温度的升高而增加,使用时必须加入固化剂,酚醛树脂胶有较好的粘结强度,耐热性较好,但脆性较大,不耐冲击。无机粘结胶是氧化铜粘结剂,能耐 600℃ 高温,因此可用于汽缸体上平面和气门座附近的裂纹的修补。

③ 堵漏剂堵漏

堵漏剂堵漏的修补方法主要用于铸铁和铝合金缸体的裂纹宽度或砂眼直径小于 0.3mm 的部分,方法是:用 2% 的硫酸钠水溶液清洗冷却水套(除去节温器),将裂纹处洗净后放掉碱溶液,从汽缸盖出水口处加入约一半的冷却水,再加入 1L 堵漏剂,将回水胶管装好,从散热器加水口加满冷却水。启动发动机怠速运转,使之在 10~15min 内温度上升到 80℃ 以上,然后适当加速 10min,并在 80~85℃ 下保持 15~20min。这时,堵漏剂在水压和水温的作用下填充、沉积、凝聚并固化在裂纹中,起到粘结堵漏作用。在发动机完全冷却后,重新启动发动机,怠速升温至 80~85℃,并保持 20min。堵漏剂在水套中应保持 2~3 时间。

2. 汽缸体和汽缸盖变形的检修

汽缸体和汽缸盖变形主要是由于汽缸体、汽缸盖在铸造时的内应力未消除、拧缸盖螺栓时拧紧力矩不均匀,以及拆装时未按规定顺序进行松、紧螺栓,焊接裂纹时引起热变形等原因引起。

缸体和缸盖产生变形后,造成与其相配合的零部件配合不好,使发动机运转不良。出现异响等故障,并引起汽缸体和汽缸盖之间密封不良,造成漏水、漏气,使发动机性能变坏,故对汽缸体和汽缸盖的变形应认真检查,及时修理。

1) 汽缸体上平面和汽缸盖下平面平面度的检修

(1) 汽缸体和汽缸盖平面度技术标准

微型汽车发动机汽缸体上平面和汽缸盖下平面平面度的技术标准见表 2-7。

表 2-7 缸体和缸盖平面度技术标准

测量范围	汽缸体长度/mm	铸 铁			铝 合 金		
		缸体上平面平面度/mm	缸盖下平面平面度/mm		缸体上平面平面度/mm	缸盖下平面度面度/mm	
			侧置气门	顶置气门		侧置气门	顶置气门
任意 50mm × 50mm		0.05	0.05	0.025	0.05	0.05	0.05
整个平面	≤600	0.15	0.25	0.10	0.15	0.35	0.15
	>600	0.25	0.35		0.35	0.50	

(2) 汽缸体和汽缸盖平面度的检查方法

① 接触检查法:在缸体和缸盖接合面上涂上颜料,扣合在平板上推拉几次,根据接合面上颜色被磨掉的程度和均匀性判断其变形程度。

② 用专用直尺和厚薄规配合检查:将直尺放在被测平面上压紧,用厚薄规插入测量接触处的间隙,如图 2-22 所示。

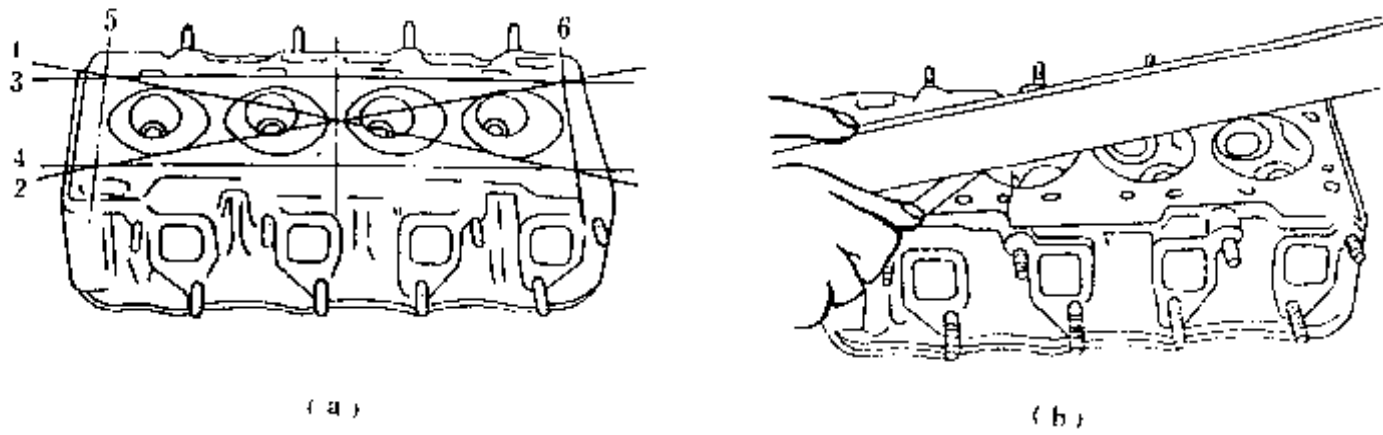


图 2-22 缸体和缸盖平面度检查
(a)测量方向 (b)测量方法

③用平面检查仪检查:可用专用平面检查仪检查缸体和缸盖的平面度,方法如图 2-23 所示。

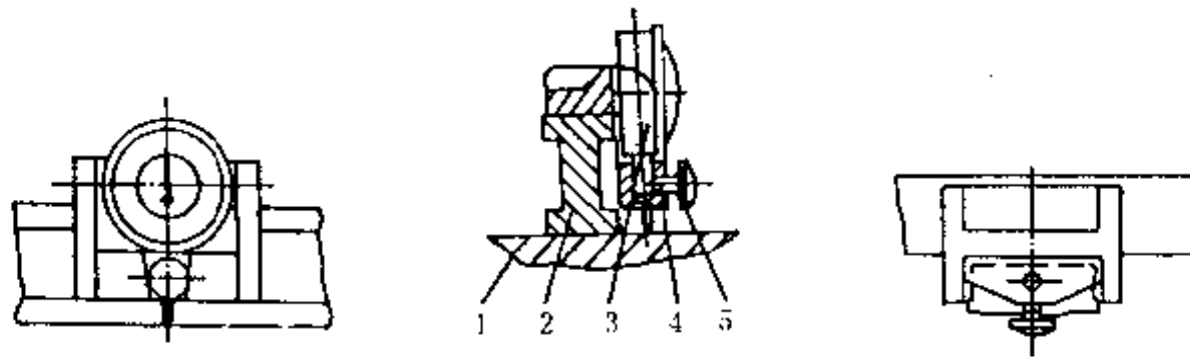


图 2-23 缸体和缸盖平面度检查仪检查
1—被检平面 2—工字平尺 3—千分表 4—表座 5—紧定螺栓

(3)修理方法

当缸体和缸盖局部平面度超差时,可用刮研法修平,即在表面涂抹粘磨膏,扣合在平板上进行推磨;当缸体和缸盖不平度范围较大时,可用铣削或磨削工艺修平。对于汽缸盖,如果出现翘曲,可用校压或火焰校正工艺,如图 2-24 所示。垫片厚度约为变形量的 4 倍,将压板压在汽缸盖的中部,上紧螺栓,使缸盖中部接触工作台,用小铁锤沿缸盖筋部敲击 2~3 次,以减少受压时变形产生的应力。保压 5min 后,将压板移到缸盖 1/3 处敲击,再移到另一端 1/3 处进行敲压,然后松开压板,再进行检查。如仍不符合要求,可采用铲、刮进行修正。压校时,也可用喷灯对缸盖进行加热,加热温度为 300~400℃。

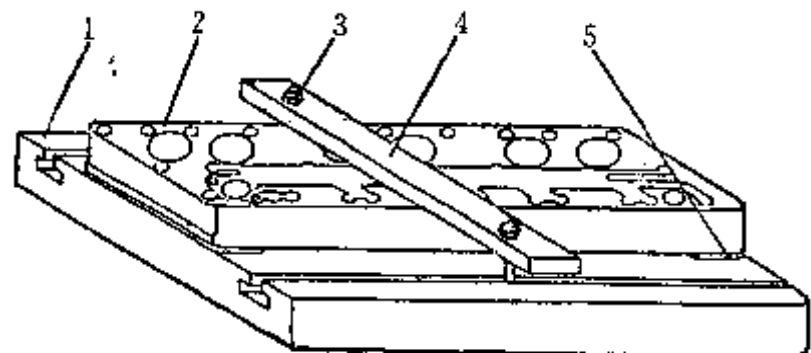


图 2-24 汽缸盖翘曲校压修复法
1—工作台 2—汽缸盖 3—压紧螺栓
4—铁压板 5—垫片

2)曲轴、平衡轴及凸轮轴轴承孔的检修

(1)轴承孔圆度和圆柱度的检修

一般采用内径千分表测量轴承孔的圆度和圆柱度。方法如图 2-25 所示。检查时,应按标

准扭紧力拧紧轴承螺栓、螺母,然后量出轴承孔的圆度和圆柱度误差。若圆度或圆柱度误差超过0.05mm,应进行涂镀或修复。

(2)轴承孔同轴度检验

轴承孔同轴度一般以两端轴承孔的公共轴线为基准测量。曲轴、平衡轴和凸轮轴轴承孔同轴度公差均不应大于0.15mm。相邻两轴承孔的同轴度,应以公共轴线为基准测量。当同轴度公差值超差时,应进行镗削修理。

轴承座孔镗削后,一般可采用外径加大的轴承,也可采用槽外循环镀铁及接触镀锌或镀铜工艺修复。超差不大时,允许用研磨轴承盖结合面的方法修理。

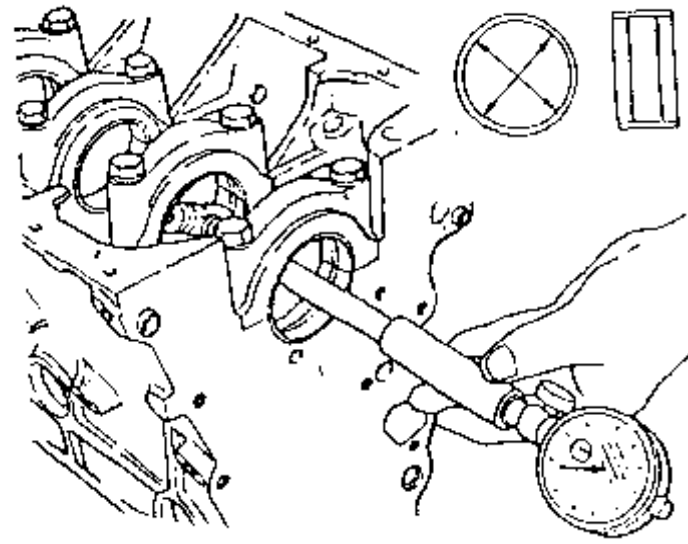


图 2-25 轴承孔圆度和圆柱度测量

3)缸体后端面对曲轴轴线垂直度的检查

缸体后端面对曲轴两端轴承公共轴线的全跳动不大于0.20mm,检验方法如图2-26所示。如果垂直度超差。一般采用磨削或研刮的方法修复。

4)汽缸盖进排气歧管装配表面平面度检验

汽缸盖进排气歧管装配表面的平面度许用极限值为0.10mm,可采用平面仪检验汽缸盖进排气歧管装配表面的平面度,也可采用直尺和厚薄规测量其平面度。测量方法见图2-27所示。如果平面度超过许用值,应刮研修复。

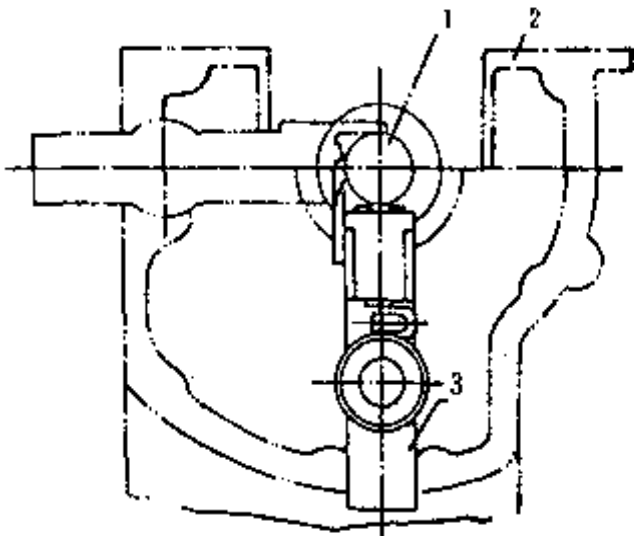


图 2-26 汽缸体后端面对曲轴轴承孔轴线垂直度的检验
1—检验芯轴 2—汽缸体 3—检验仪

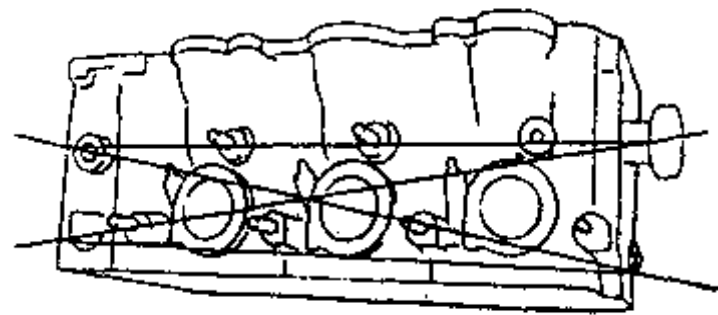


图 2-27 汽缸盖进排气歧管装配表面平面度检验

二、汽缸的检修

1. 汽缸的形位公差及修理尺寸

汽缸的形位公差标准是:圆度公差为0.005mm;圆柱度公差为0.0075mm;经珩磨后的表面粗糙度为 $R_a0.8\mu m$ 。

汽缸经过磨损,会在轴向形成锥形,即圆柱度超差,在断面上形成椭圆,即圆度超差。测量汽缸的圆度和圆柱度一般采用内径量表,如图2-28所示,用内径量表从6个部位测量汽缸的

圆度和圆柱度。若汽缸磨损使其圆柱度达到 0.175~0.250mm, 或者圆度达到 0.050~0.063mm(以其中磨损量最大的一个汽缸为准), 应进行镗削修理。汽缸的修理级差一般为 0.25mm。国产微型汽车发动机的加大级数一般为 +0.25、+0.50 二个级数。

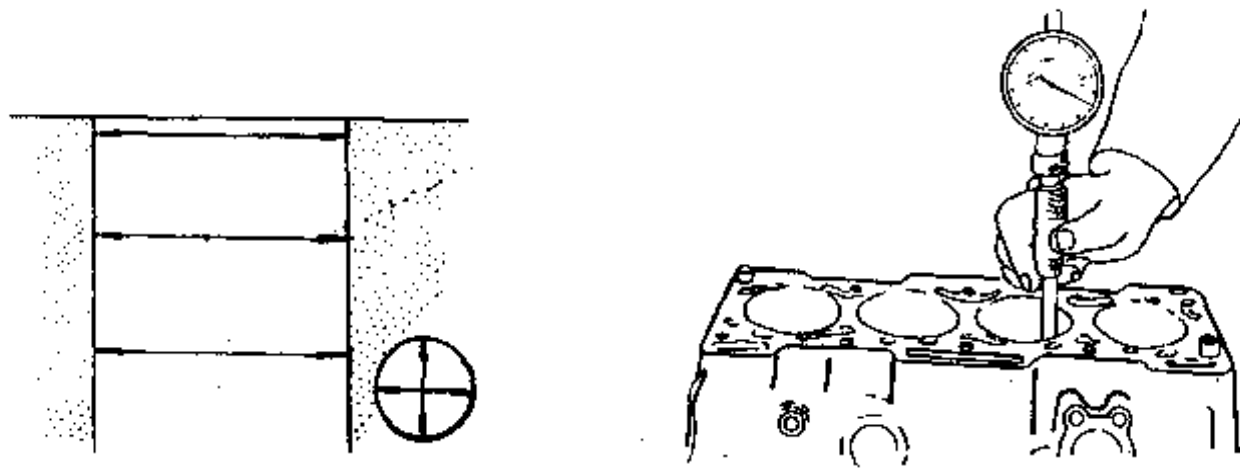


图 2-28 汽缸圆柱度和圆度的测量

2. 汽缸的镗磨修理

汽缸的镗磨一般采用定位镗缸法。这种镗缸方法具有较高的精度, 能保证汽缸轴线与曲轴轴承孔轴线的垂直度, 且使汽缸轴线在同一平面内。镗缸前, 应确定加工基准面, 一般以汽缸体下平面为基准面, 此法称为同心法。以这种方法定基准面镗出的汽缸, 可保证其中心线与汽缸原中心线相重合。

镗削汽缸时, 会产生很高的热量。汽缸温度过高会使缸径发生变化, 从而影响镗削尺寸, 故在镗削过程中, 应先镗磨损最大的汽缸, 并采取隔缸镗削, 以减少汽缸受热温度。

汽缸珩磨时, 应注意磨头砂条的选择。砂条选用不当, 会影响汽缸表面的粗糙度。另外, 还应选择砂条伸出汽缸的长度和保持砂条在汽缸内的运动位置。砂条伸出缸口的长度不得少于砂条长度的 1/5, 一般为 15~20mm。砂条接口处应有 5~8mm 的间隙。

磨缸时, 会使汽缸温度上升并且产生一些磨粒, 需采用煤油或柴油加 15%~20% 的机油作为冷却液进行冷却, 清洗。

三、气门导管的检修

1. 气门杆与气门导管的配合

国产微型汽车发动机气门杆与气门导管的配合间隙标准见表 2-8。

表 2-8 国产微车发动机气门杆与导管配合标准

项 目		JL462Q 发动机		TJ376Q、TJ370Q 发动机		LJ276Q、LJ270Q 发动机	
		标 准	使用限度	标 准	使用限度	标 准	使用限度
气门杆直 径/mm	进气门	6.963~6.980		6.945~6.960	6.920	6.6	
	排气门	6.955~6.970		6.940~6.955	6.910	6.6	
导管内径 /mm	进气门	7.000~7.015		7.000~7.015	7.040	6.600~6.615	
	排气门	7.000~7.015		7.000~7.015	7.040	6.600~6.615	
气门杆与导 管间隙/mm	进气门	0.020~0.050	0.070	0.040~0.070	0.090	0.025~0.050	0.080
	排气门	0.030~0.060	0.090	0.045~0.075	0.100	0.050~0.085	0.120

用内径千分表和千分尺分别按图 2-29、图 2-30 所示的方法测量气门导管内径和气门杆直径,从而确定气门杆和气门导管的配合间隙。

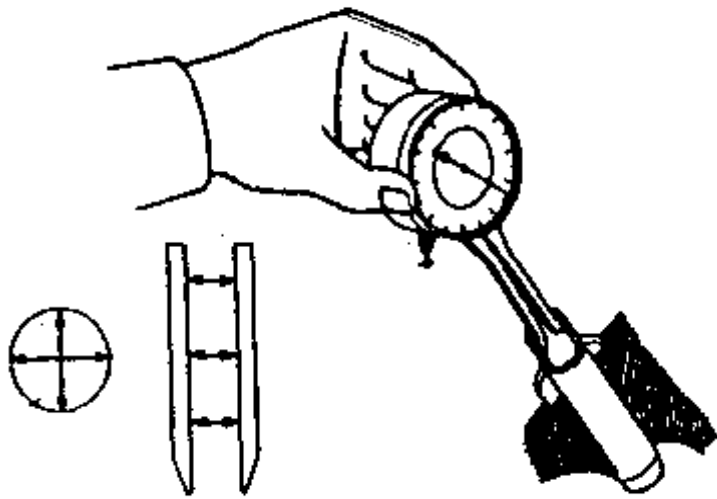


图 2-29 气门导管内径的测量

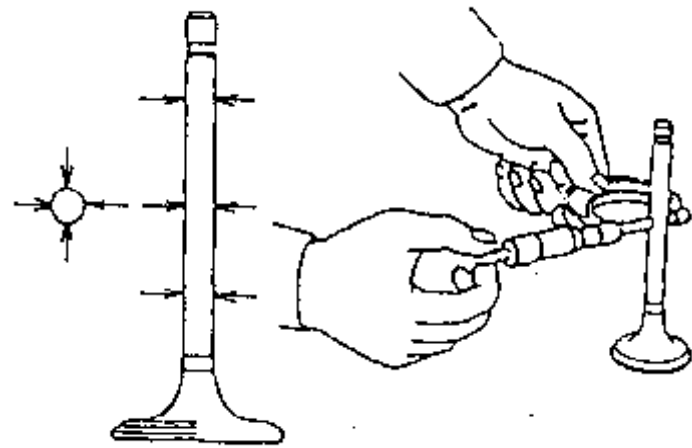


图 2-30 气门杆外径的测量

也可采用千分表测量气门杆端部在导管中的活动量,如图 2-31 所示。若进气门杆端活动量超过 0.12mm,排气门杆端的活动量超过 0.16mm,则表明气门杆和导管的配合间隙超差,应更换。

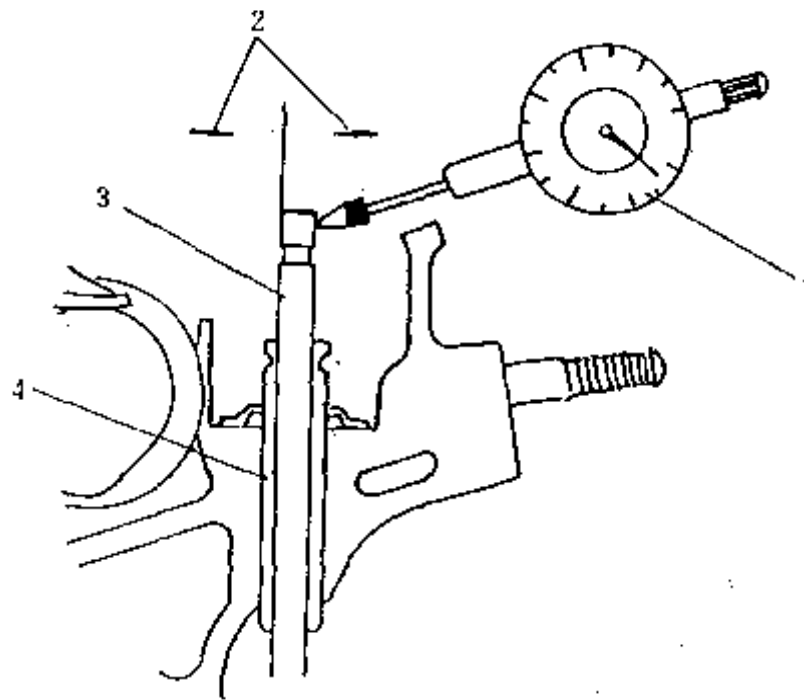


图 2-31 气门杆在导管中的活动量的测量
1—千分表 2—活动量 3—气门杆 4—气门导管

2. 气门导管的更换

拆卸气门导管时,用铜棒将气门导管打断,如图 2-32 所示,然后采用专用工具将气门导管从燃烧室方向顶出,如图 2-33 所示。

安装新气门导管时,应时气门导管座孔的直径进行测量,必须保证气门导管和座孔之间有 0.032~0.061mm 的过盈量(JL462Q 为 0.027~0.056mm, LJ270 为 0.037~0.065mm),并根据这一要求选择新导管的外径。微型汽车发动机气门导管座孔内径一般有三级修理尺寸,相应地气门导管外径尺寸分为三级,参见表 2-9。

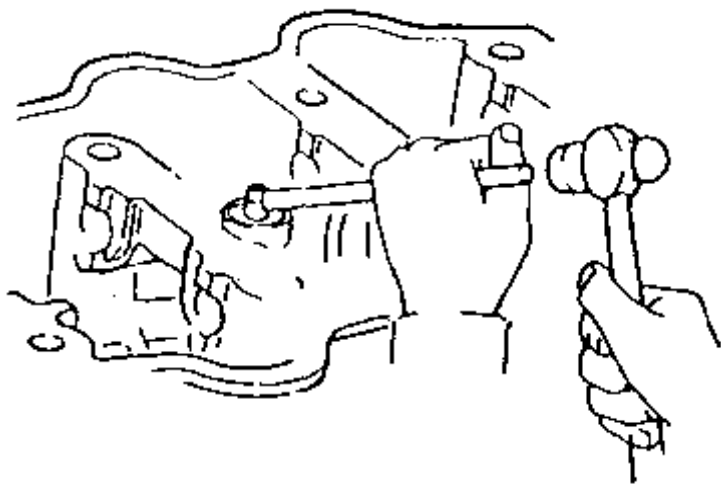


图 2-32 折断气门导管

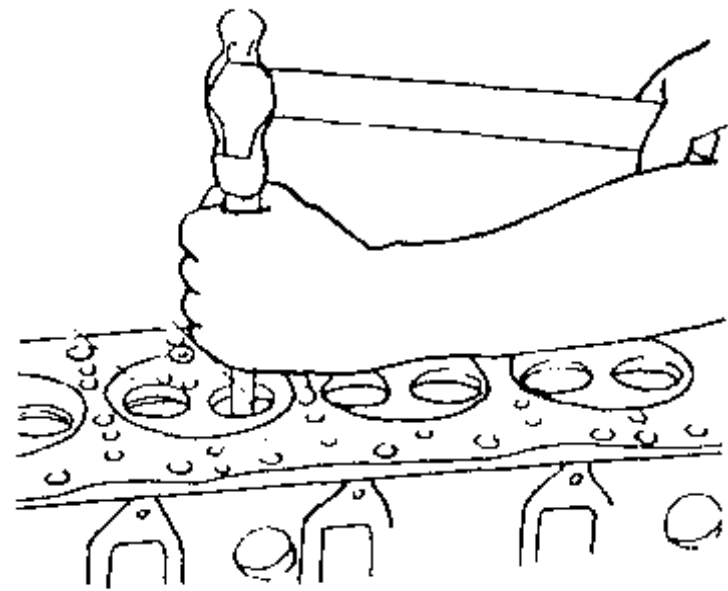


图 2-33 拆卸气门导管

表 2-9 气门导管外径分级尺寸

尺寸标记	气门导管外径/mm	
	LJ270、LJ276Q	JL462Q
5	12.105~12.115	12.070~12.081
25	12.305~12.315	12.090~12.101
50	12.555~12.565	12.110~12.121

安装新导管时,应将汽缸盖加热至 80~100℃。将导管冷却至 -40℃,然后用专用工具压装入导管气门座孔,如图 2-34 所示。注意导管在缸盖孔的伸长尺寸是:LJ270Q 发动机为 12.7~13.3mm,TL462Q 发动机为 16.4~16.6mm。若气门杆与导管之间间隙过小,可用铰刀铰至规定配合尺寸。

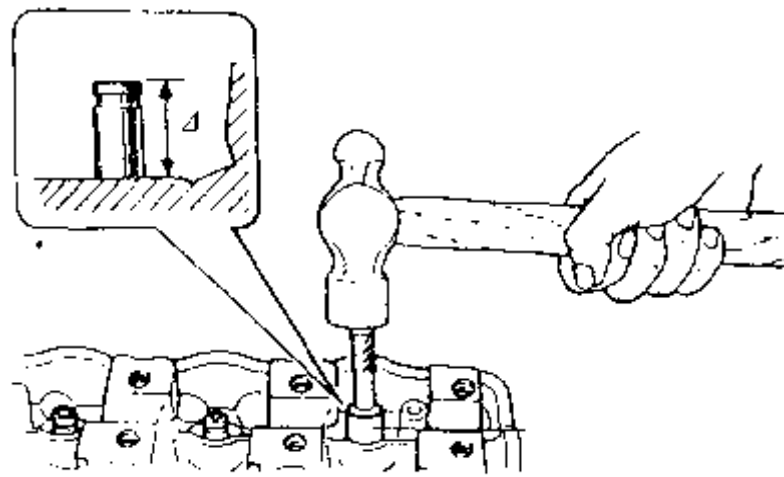


图 2-34 压装气门导管

四、气门座圈的镶配

1. 气门座圈的换镶

检查气门座外观,应无烧蚀和裂损现象,否则应予更换。

气门座与气门的接触宽度值应为 1.0~1.8mm。检查方法如图 2-35 所示,将气门座上涂以红色印泥,将气门以自重下落到气门座上 3 次,检视接触面宽度 Δ 。若宽度值不合格,应进

行修整。

气门座下陷深度一般用深度千分尺测量。测量方法见图 2-36 所示。TJ370 发动机进气门座下陷深度使用限度为 1.886mm, 排气门为 2.807mm。若测量所得的值过大, 应进行气门的换镶。

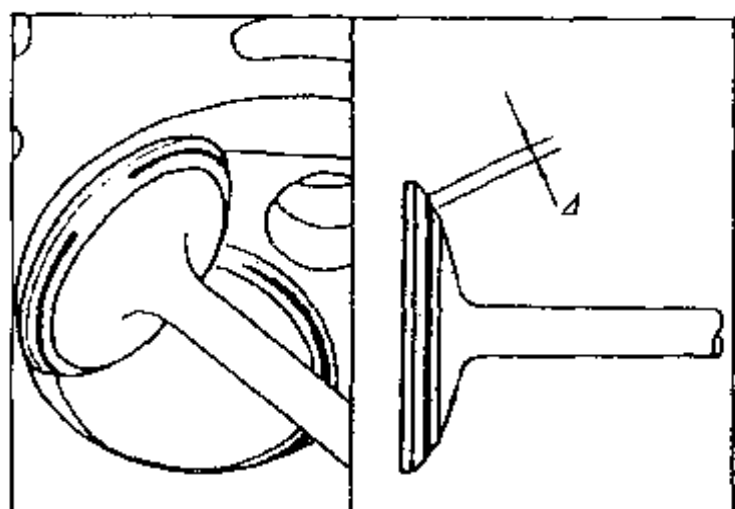


图 2-35 气门与气门座圈接触宽度的测量

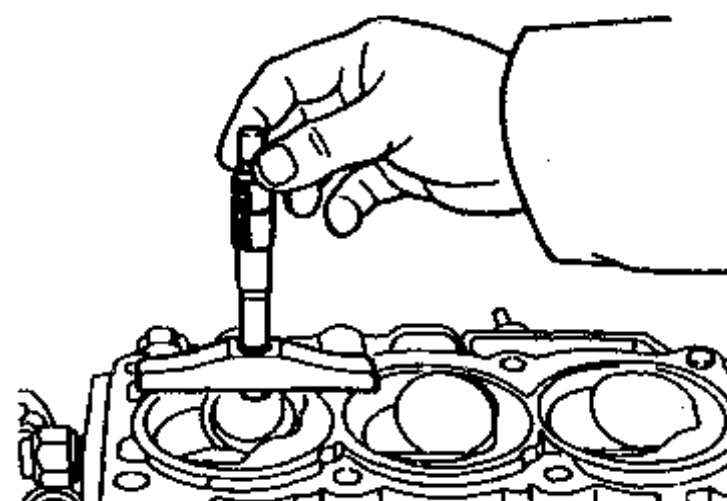


图 2-36 气门座圈下陷值的测量

进排气门座圈与座孔为过盈配合, 过盈量分别为 0.075~0.120mm 和 0.073~0.120mm。

安装气门座圈时, 应将汽缸盖加热至 80~100℃, 进排气门座圈冷却至 -40℃, 迅速压入汽缸盖的座孔内, 并用 R1.5mm 的圆角滚轮滚压气门座下部的缸盖周围, 使进排气门座下缘与汽缸盖嵌牢。

2. 气门座的修整

(1) 进气门座的修理步骤

TJ370Q 发动机进气门座修整过程是先用 45° 铰刀修整气门座的密封接触面, 再用 30° 铰刀修刮气门座口径, 使其口径值达到 (35 ± 0.1) mm。然后用 70° 铰刀修整气门座过渡斜面, 使密封接触面的宽度为 1.4mm, 最后用 45° 铰刀刮去 30° 铰刀和 70° 铰刀修整时产生的毛刺。其他型号发动机进气门座的修整过程与上述过程相似。

(2) 排气门座的修整步骤

TJ370Q 发动机排气门座修整过程是先用 45° 铰刀修整气门座接触面的粗糙度, 再用 20° 铰刀修刮气门座口径为 32mm, 然后用 60° 铰刀修整气门座工作面宽为 1.4mm。最后用 45° 铰刀刮去 20° 铰刀和 60° 铰刀修整时产生的毛刺。其他型号微型汽车发动机气门座的修整过程与此相似。

五、其他缺陷的检修

1. 螺孔的修复

当汽缸盖上的螺孔磨损滑丝后, 会使汽缸密封不严, 出现漏气、漏油、漏水等现象。严重影响发动机的性能, 因此必须及时修复。一般采用加大尺寸的修复法, 即将螺孔钻大, 重新攻丝, 再配制新尺寸的缸盖螺栓。若缸壁太薄, 应改制细牙螺纹为螺套, 再在螺套上改制原来标准的螺纹。

2. 水套孔的检修

铝合金缸盖上的水套孔容易在气体的腐蚀下漏水。水套孔漏水会导致发动机动力性变

差,润滑油被稀释,产生润滑不良等故障。一般可采用下述方法修复:

(1)扩钻:将被腐蚀的水套孔扩钻成3mm的台阶形长圆孔。

(2)镶补:用4mm厚的铝板或铜板加工成与该孔相同形状,但有适当余量的补丁,用手锤将其敲入孔内,经过修整后,重新钻水套孔。

3. 火花塞孔的检修

火花塞孔如果损坏,一般采用镶套修复。微型汽车发动机的铝合金汽缸盖火花塞孔的镶套一般用铜棒制成加粗外螺纹套,在外螺纹上涂以铅油,镶入汽缸盖后将套的下口冲大,以防螺纹套松动。

第三章 曲柄连杆机构

第一节 曲柄连杆机构的结构

曲柄连杆机构是发动机能量转换的主要部件。其主要功能是将燃料燃烧产生的作用于活塞顶上的气体压力转变成曲轴的扭矩,对外输出机械能。

曲柄连杆机构按其运动特征可分为两组:活塞连杆组和曲轴飞轮组。活塞连杆组受到燃气膨胀的压力,并把该压力传递给曲轴。它主要由活塞、活塞环、活塞销、连杆等组成。曲轴飞轮组主要是将活塞连杆组传来的力转化为力矩并由曲轴输出对外做功。它主要由曲轴、飞轮等组成。

国产微型汽车发动机曲柄连杆机构组件图如图 3-1 所示。

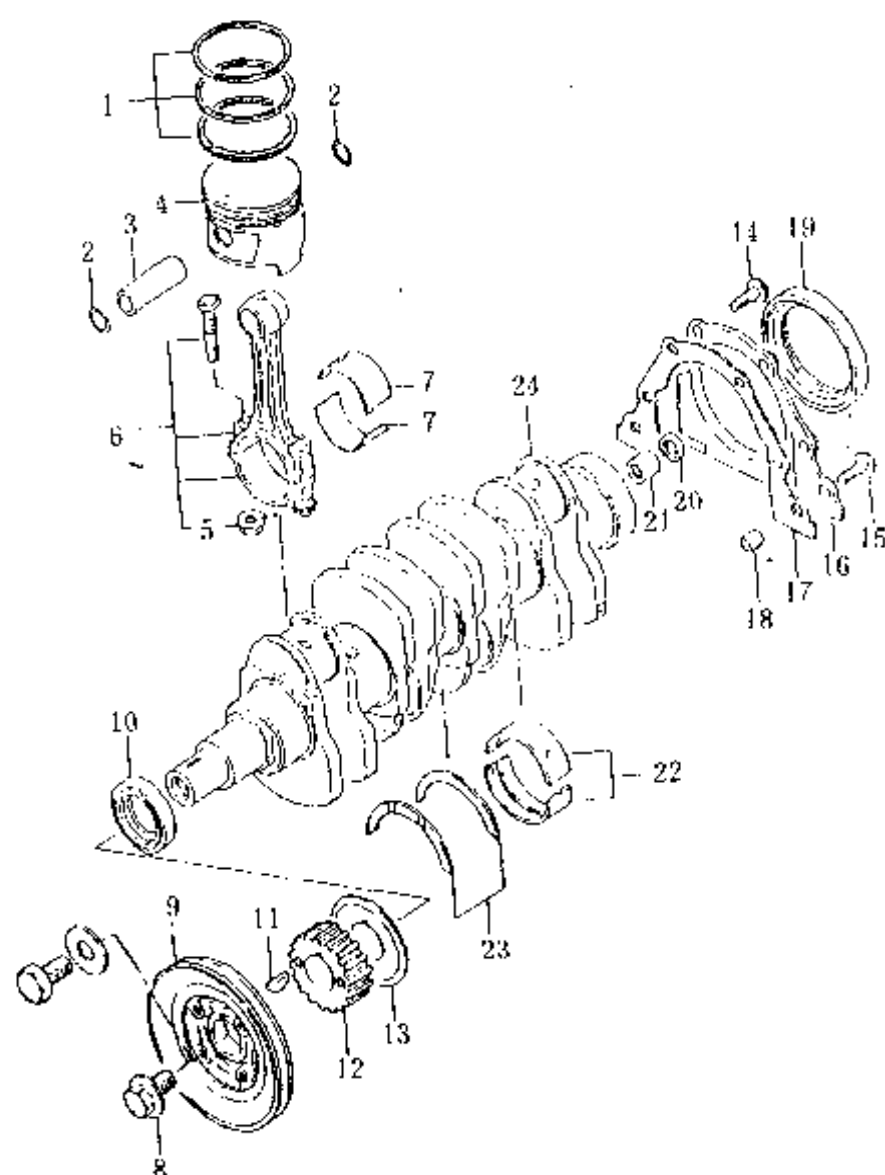


图 3-1 曲柄连杆机构组件图

- 1—活塞环 2—活塞销销圈 3—活塞销 4—活塞 5—连杆螺母 6—连杆螺栓 7—
连杆轴瓦 8—螺栓 9—皮带盘 10—油封 11—半圆键 12—曲轴正时齿轮 13—
防护罩 14,15—螺栓 16—油封壳体 17—衬垫 18—定位销 19—油封 20—输入
轴油封 21—输入轴前轴承 22—主轴颈轴瓦 23—止推片 24—曲轴

一、活塞连杆组

活塞连杆组由活塞总成和连杆总成组成。如图 3-2 所示为 JL462Q 发动机活塞连杆组总成图。

1. 活塞

活塞装于汽缸内作往复运动。它的主要功用是承受气体压力,将此压力通过活塞销传给连杆,以推动曲轴旋转而输出转矩。活塞还与汽缸、汽缸盖共同组成燃烧室。

活塞顶要直接与燃气接触、气体燃烧温度可达 2100°C 以上,而活塞顶部温度可达 $330\sim 430^{\circ}\text{C}$ 。活塞顶部承受的气体压力可达 4870kPa ,活塞往复运动的平均速度达到 12m/s 。活塞在高温高压的工作条件下作高速运动,活塞与活塞环的工作条件十分恶劣、润滑条件差,散热困难,因而活塞和汽缸之间的摩擦严重。另外,活塞和活塞环还受燃烧产物的腐蚀。因此,要求活塞具有足够的强度和良好的散热性,并且应耐腐蚀,耐磨损。

JL462Q 发动机活塞选用 EL109 铝合金材料压铸而成。这种材料具有强度高、重量轻、膨胀系数小、导热好、散热快、耐磨性好、耐腐蚀的特点。

图 3-3 所示为 JL462Q 发动机活塞结构。它由头部、顶部和裙部组成。

顶部是燃烧室的组成部分之一,并承受气体燃烧后产生的高温高压。JL462Q 发动机活塞顶部为平顶,结构简单,受热面积小。为了与多球式燃烧室相适应,改善混合气的形成和燃烧,在顶部设有两个楔形凹坑,用来在气体压缩时产生涡流,使混合气形成紊流。为了方便装配,在顶部做有质量分组号、裙部分组号及装配方向标记。

头部是用来安装活塞环的部分。其功用是密封气体,承受顶部压力,将顶部的热量传递给汽缸壁。JL462Q 发动机头部有三道环槽,上面一、二道是气环槽,用来安装气环;第三道是油环槽,用来安装组合油环。

裙部是油环槽以下的部分。其功用是引导活塞在汽缸内作往复直线运动。并承受连杆摆动产生的侧向力。JL462Q 发动机活塞的裙部销座孔侧被局部削去,形成“拖板活塞”,这样可减小活塞的重量,以降低活塞运动的惯性力。活塞裙部是呈椭圆形的,长轴为 $\phi 62_{-0.040}^{+0.025}\text{mm}$,短轴为 $\phi 61.7_{-0.08}^{+0.01}\text{mm}$ 。裙部的活塞销孔的中心线偏离活塞中心线 $(1+0.05)\text{mm}$ 。这主要是为了减少活塞在上止点换向运动时对汽缸壁的侧向压力。这样,可以减少活塞裙部与汽缸壁的磨损,提高发动机的寿命。从活塞第三环槽向下活塞裙部呈上小下大的圆锥形,直径差约为

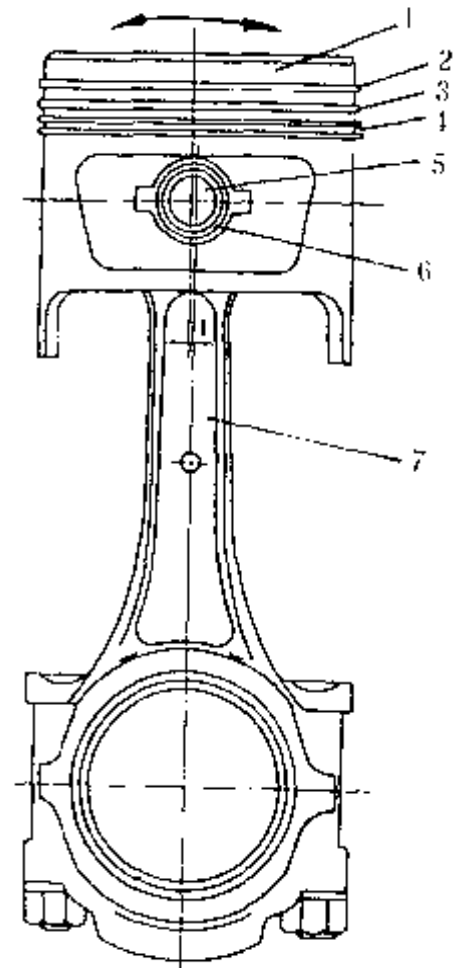


图 3-2 活塞连杆组总成

1—活塞 2—第一环 3—第二环 4—组合刮油环 5—活塞销 6—活塞销止推环 7—连杆

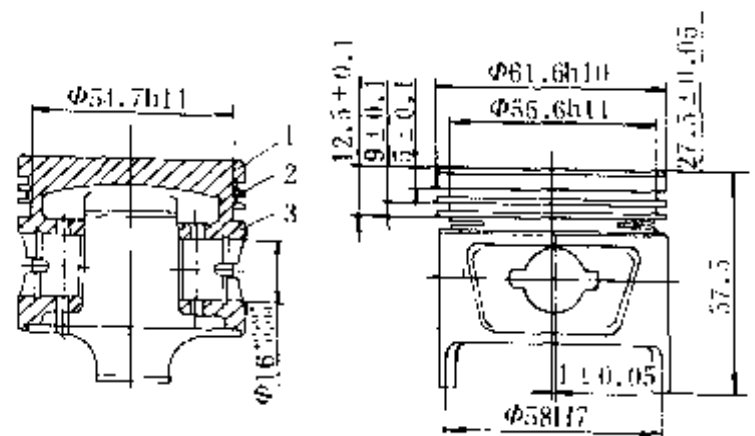


图 3-3 JL462Q 发动机活塞结构图

1—顶部 2—头部 3—裙部

0.02~0.03mm。第三环槽以上部分为圆柱形,这种椭圆形的削去部分裙部的活塞,不仅重量轻,而且裙部有较大的弹性,在发动机运转时,活塞与缸壁的贴合性很好。

JL462Q 发动机活塞的主要结构参数见表 3-1。

表 3-1 发动机活塞的主要结构参数

参数名称	数值	与缸径比值
活塞顶部直径/mm	61.6h10	
活塞总高度/mm	57.5	0.927
活塞裙部长轴直径/mm	$62_{-0.040}^{+0.025}$	
长短轴差/mm	0.29--0.32	
第一环槽至活塞顶高度/mm	5	0.08
活塞压缩高度/mm	27.5 ± 0.05	0.444
活塞裙部高度/mm	42	0.677
活塞销孔直径/mm	$\phi 16_{-0.004}^{+0.005}$	0.258
活塞销座内侧距离/mm	25.5	0.41
活塞顶厚度/mm	6	0.0967
活塞环槽高度/mm		
第一环	$1.52_{-0}^{+0.02}$	
第二环	$1.51_{-0}^{+0.02}$	
第三环	$2.81_{-0}^{+0.02}$	
活塞与缸孔间隙/mm		
顶部	0.4	0.00645
裙部	0.04~0.05	0.000645~0.0008
活塞质量/g	144.5~153.5	

国产微车发动机活塞的主要参数及适用车型见表 3-2。

表 3-2 国产微型汽车发动机活塞主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	标准尺寸/mm			顶部式样	每个重量/g	适用车型
			裙部外径	全高	销孔中心至顶端距离			
1	TJ370Q	3	70	64.2	32.2	平平	212	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC
	TJ370QA	3	70	60	28	平平		
2	TJ370QA	3	76	60.5	28.5	凹	225	天津华利 TJ1010Q; 五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA

(续表)

序号	发动机型号	每车用量/个	标准尺寸/mm			顶部式样	每个重量/g	适用车型
			裙部外径	全高	销孔中心至顶端距离			
3	JL462Q	4	62	57.5	27.5	平	149	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC5010； 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、 SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装)； 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H； 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、 LZW1010FB(选装)；飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X
4	DA462	4	62	57.5	27.5	平		松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E；昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010； 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、 SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、吉林 JL1010B、 JL6320、JL1010D、JL1010H、JL6350、 五菱 LZW1010、LZW1010B、LZW1010K、LZW1010T、 LZW1010G、LZW1010G、LZW1010S、 沈微 SYW1010、SYW1010X、飞虎 HH1011、 HH1011A、HH1011B、HH1011K(选装)

2. 活塞环

活塞环的功用是密封燃气和机油，同时通过活塞环将活塞顶部接受的大部分热量传递给汽缸壁而散入冷却液中。微型汽车发动机活塞一般有三道环，安装于活塞的头部。第一、二道环为气环，主要起密封气体的作用；第三道环为组合刮油环，主要起刮油、布油的作用。JL462Q发动机的活塞环结构如图3-4所示。

第一环采用球墨铸铁 QT60-2 材料，厚度为 $1.49_{-0.02}^2$ mm，宽度为 (2.9 ± 0.1) mm，在装配状态下，环的开口间隙为 0.15~0.35mm，自由开口间隙为 7.2~7.8mm。表面经松孔镀铬处理，铬层厚度为 0.10~0.15mm，松孔深度为 0.04~0.06mm，这样该环由于松孔铬层硬度高而耐磨，而且还可在松孔中贮存少量机油，以改善润滑条件，提高该环的寿命。活塞环外圆为圆锥面，在 2° 的锥角下保留 0.5mm 宽的圆柱面。由于环的厚度小，使环对缸壁的单位压力大为提高，有利于防止气体的下漏。

第二环采用钨合金铸铁材料，厚度为 $1.49_{-0.02}^1$ mm，宽度为 (2.49 ± 0.10) mm，在装配状态下， $\phi 62$ mm 环的开口间隙为 0.15~0.35mm，自由开口间隙为 8.2~8.9mm。该活塞环外圆为 2° 的锥面，并保留有 0.5mm 的圆柱面，这种锥面环有较好的磨合性。当环在汽缸内向下运动时，可将壁上机油刮下，起刮油作用；当活塞上行时，由于锥面的油楔作用，活塞环可在油膜上浮起，以减少活塞和缸壁的磨损。

第三环为组合油环。它由两个刮油钢片和一个弹性衬环组成。两个刮油钢片的材料为钢带 T8A-II-G-Q-Po-0.45，表面进行松孔镀铬。刮油钢片的厚度为 0.45mm。弹性衬环的材料是 65Mn-II-G-Q-Po-0.30，采用滚压加工制成，厚度为 0.30mm。弹性衬环夹装于两刮油钢片之间。这种组合式刮油环由于刮油钢片薄，对汽缸壁的单位压力大，刮油效果好，而且因两刮油钢片各自独立安装，对汽缸的适应性好。另外，由于弹性衬环是滚压成形，回油通道大，贮油

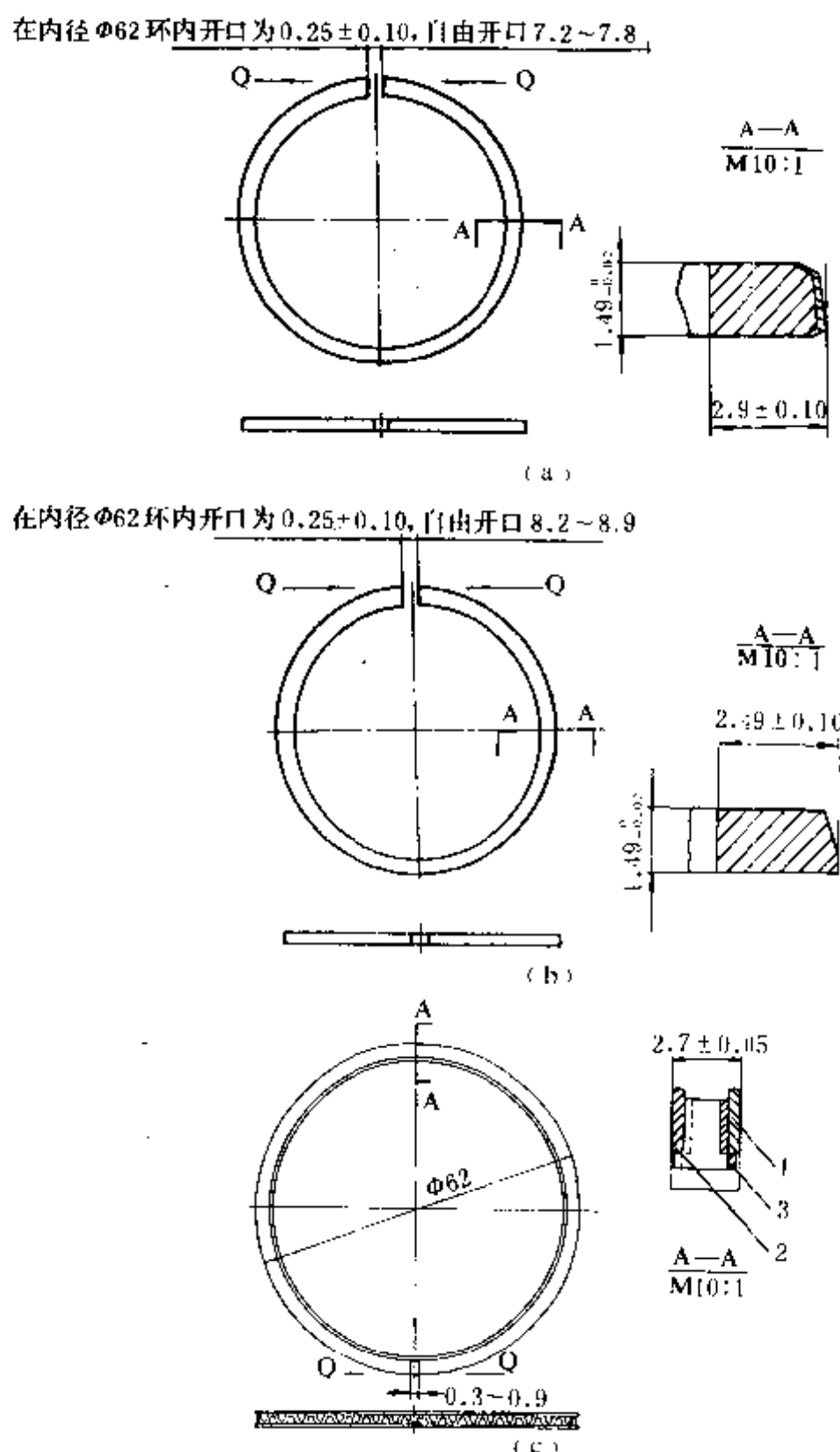


图 3-4 活塞环结构图

(a)第一气环 (b) 第二气环 (c) 组合油环
1,2—钢片刮油环 3—衬簧

性好。

组合油环组装以后,厚度为 (2.7 ± 0.05) mm,宽度为3.1mm。油环在工作状态下,端面开口间隙为 $0.3 \sim 0.9$ mm,自由状态开口间隙为1.6mm。

为了避免活塞上下运动时,活塞环在活塞头部环槽内上下运动产生泵油作用,在装配活塞时,应注意第一道环端有RN字样标记、第二道环有R字样标记侧朝向上方。各环端面的开口位置应相互错开一定角度,以保证活塞环的密封作用,如图3-5所示。

JL462Q 发动机活塞环的主要结构参数见表3-3。

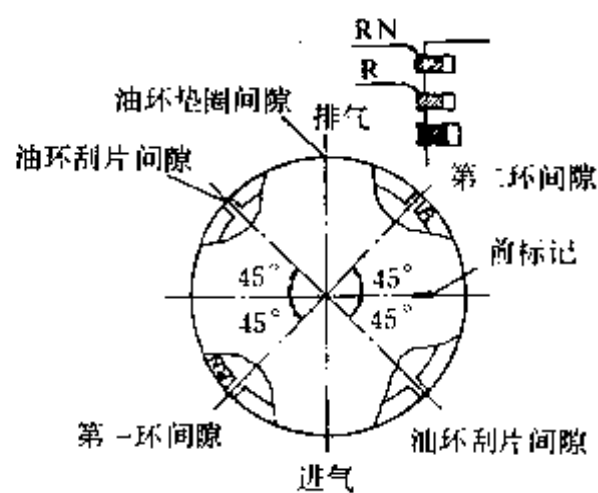


图 3-5 活塞环安装位置

表 3-3 462Q 发动机活塞环主要结构参数

参数名称	第一活塞环 气环	第二活塞环 气环	第三活塞环 组合刮油环
活塞环轴向厚度/mm	1.49 ^{-0.02}	1.49 ^{-0.02}	2.7±0.05
活塞环径向厚度/mm	2.90±0.10	2.49±0.10	3.10
缸径与活塞环径向厚度之比 $\frac{D}{t}$	21.37	24.89	20.0
活塞环工作状态开口间隙/mm	0.15~0.35	0.15~0.35	0.30~0.90
活塞环自由状态开口间隙/mm	7.2~7.8	8.2~8.9	1.6
工作状态活塞环弹力/N	12.4~15.4	8.4~10.9	21.9~22.3
平均径向压力/kPa	803~992	543~702	
活塞环在活塞环槽内间隙/mm	0.03~0.07	0.02~0.06	0.06~0.18

国产微型汽车发动机活塞环的主要参数及适用车型见表 3-4。

表 3-4 国产微型汽车发动机活塞环主要参数及适用车型

序号	发动机 型号	每套数量/根		标准尺寸/mm				适用车型	
		气环	油环	外径	气环		油环		
					径向厚	环高	径向厚		环高
1	TJ370Q TJ370QA	2		70	3	1.5		天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G TJ5010 系列;五菱 LZW1010PC、 LZW1010VHC	
			1	70			2.85		2.8
2	TJ376QA	2	1	76	3.2	1.5	2.9	2.8	天津华利 TJ1010Q;五菱 LZW1010、 LZW1010VHA、LZW1010FA
					3.1	1.5			
3	JL462Q DA462 DA462-1A	2	1	62	2.6	1.5	2.9	2.8	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、 SC1011A、SC5010 系列(JL462Q); 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、 CH1012、CH5010 系列;沈微 SYW1010A; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E SFJ1010E ₁ 、SFJ1010X、SFJ1010X;吉林 JL1010B、JL1010D、JL6320、JL6350 JL1010H;五菱 LZW1010D、LZW1010SD、 LZW1010PB、LZW1010VHB;飞虎 HH1012 HH1012B、HH1012X
					2.8	1.5			
4	LJ276Q	2	2	7.6	3.25	1.5		五菱 LZW1010、LZW1010B、LZW1010K、 LZW1010T LZW1010G、LZW1010G、 LZW1010S; 沈微 SYW1010、SYW1010X 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K	

3. 活塞销

活塞销安装于活塞销座孔内,主要功用是连接活塞和连杆,并将气体压力和活塞的往复运动传递给连杆。

JL462Q 发动机活塞销采用 15Cr 冷拔钢管磨削而成,外圆直径为 $\phi 16_{-0.005}^0$ mm,内径为 $\phi 11$ mm。活塞销的表面需渗碳淬火,渗碳深度为 0.6~0.9mm,以提高其外圆面的耐磨性。JL462Q 发动机的活塞销结构尺寸如图 3-6 所示。

JL462Q 发动机活塞销与连杆小头及活塞销座孔的连接配合方式为“全浮式”结构,即活塞往复运动时,活塞销既能在活塞销座孔内转动,又能在连杆小头衬套内转动,使活塞销与销座孔的相对滑动速度小,故活塞销的磨损小而且均匀。在常温下,活塞销和销座孔的配合为过渡配合,配合量为 $-0.04 \sim +0.01$ mm。装配时,应将活塞放于沸水中加热 5~10min,然后取出,将常温活塞销迅速装入座孔中。

为了防止活塞受热后活塞销在座孔内轴向窜动,活塞销两端座孔处开有内环槽,用来安装弹簧挡圈。

国产微型汽车发动机活塞销的主要参数及适用车型见表 3-5。

表 3-5 微型汽车发动机活塞销主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用 量/个	标准尺寸/mm		装置 方式	适用车型
			外径	全长		
1	TJ370Q TJ370QA	3	18	60		天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC
2	TJ376QA	3	18	60		天津华利 TJ1010Q、五菱 LZW1010PA LZW1010VHA、LZW1010FA
3	JL462Q	4	16	49.5	全浮	同表 3-2
4	DA462 DA462-1A	4	16	49.5	全浮	同表 3-2
5	LJ276Q LJ270Q	2	18	60		同表 3-2

4. 连杆组

连杆组的作用是将活塞承受的气体压力传递给曲轴,使活塞的往复运动转变为曲轴的旋转运动,连杆组在工作中要承受活塞传来的周期性的气体压力以及惯性力,还有杆本体的摆动和往复运动的周期性惯性力。故连杆所受载荷为拉伸、压缩及弯曲等交变载荷,对连杆要求在尺寸、重量尽可能小的前提下,要保证有足够的强度和刚度。

连杆组包括连杆、连杆盖、连杆轴瓦、连杆小头衬套、连杆螺栓及螺母。JL462Q 发动机连杆组组件如图 3-7 所示。

JL462Q 连杆和连杆盖是用 45Mn₂ 材料锻造而成。连杆杆身为工字型结构。这种结构既

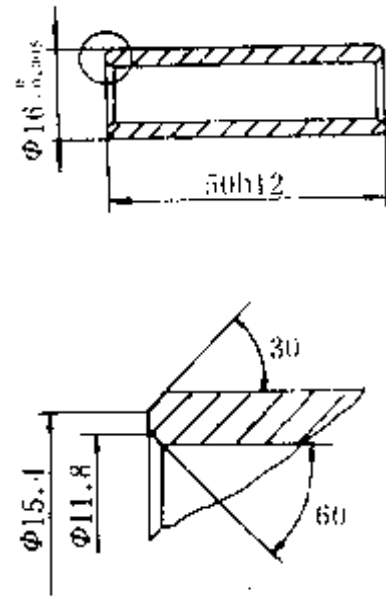


图 3-6 JL462Q 发动机
活塞销结构图

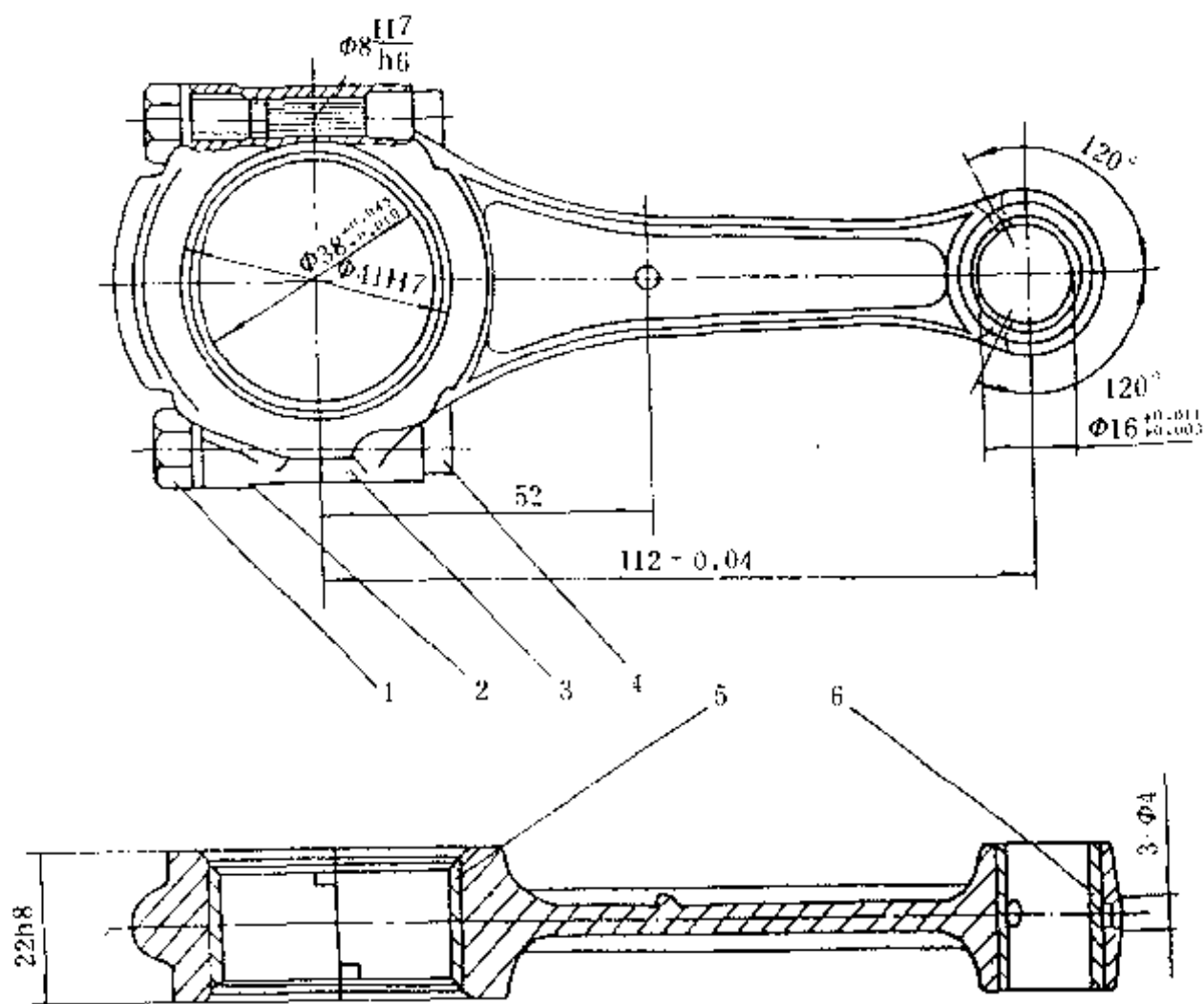


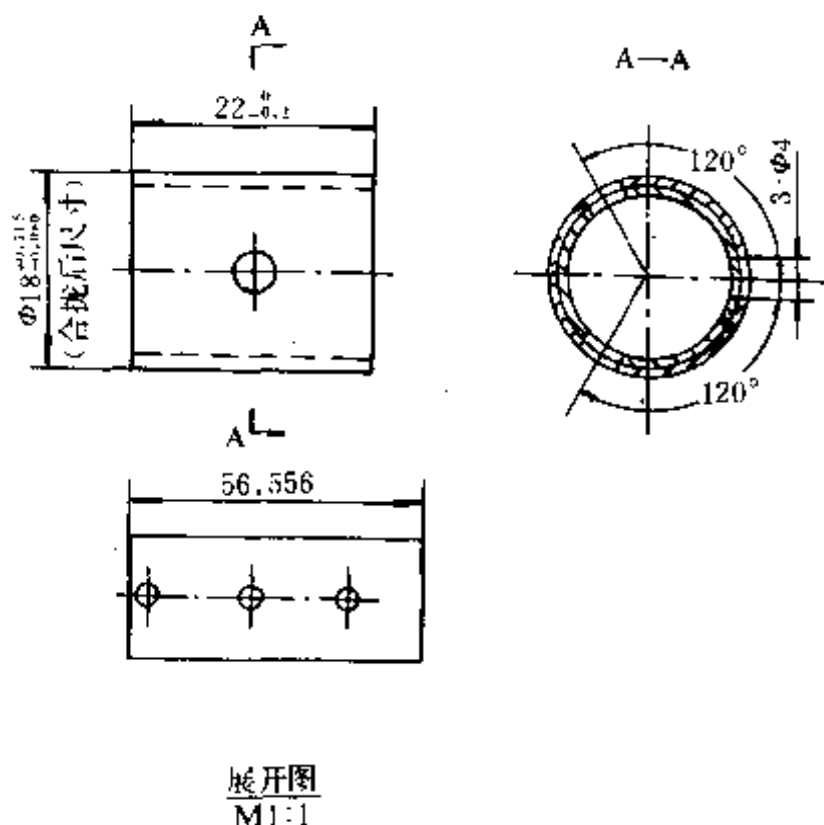
图 3-7 JL462Q 发动机连杆组组件图

1—螺母 2—连杆盖 3—连杆杆身 4—连杆 5,6—连杆轴瓦

可提高连杆的强度和刚度,又减轻了重量。为了提高疲劳强度,连杆和连杆盖在锻造时应进行喷丸处理,并要进行磁力探伤,不得有裂纹。

连杆小头内压有铜铅合金卷制而成的衬套,如图 3-8 所示。衬套上面开有小油孔。以收集发动机运转时飞溅上来的机油,使活塞销和连杆小头衬套能得到充分润滑。为了使连杆在活塞销上能自由转动,小头两端面与活塞销座之间留有一定间隙,间隙量为 3.5mm。连杆小头衬套与活塞销之间为间隙配合,配合间隙为 0.003~0.016mm。

连杆大头一般做成分开式,一半为连杆体大头,一半为连杆盖。两者用螺栓连接在一起。连杆大头和连杆盖是配对加工的,故只能配对装配使用。发动机内的几个连杆盖不得互换,方向也不能装反。在连杆盖和连杆体同侧打有配对记号,连杆盖的止口槽应对着连杆体大头的止口槽。连杆体中部的小凸起应朝向发动机前部。



展开图
M1:1

图 3-8 连杆小头衬套

连杆大头和连杆盖之间是由连杆螺栓的中部滚压直纹圆柱部分来定位。连杆螺栓为自紧螺栓。连杆螺栓和螺母的材料为 35CrMo。安装时规定的拧紧力矩为 21.4~31.4N·m。严禁采用其他螺栓、螺母代替。

连杆大头孔内安装有连杆轴瓦,如图 3-9 所示。它亦是分开成两半的滑动轴承。轴瓦为双金属材料制成,即钢背是厚度为 0.3mm 的 10 号低碳钢,内层是 0.2~0.4mm 厚的高锡铝基合金层。该合金层具有保持油膜、减少摩擦阻力、易于磨合的作用。连杆轴瓦外径为 $\phi 41.15\text{mm}$,壁厚为 $1.5_{-0.015}^{0.005}\text{mm}$ 。壁厚分为 5 组,每隔 0.002mm 分为一组。

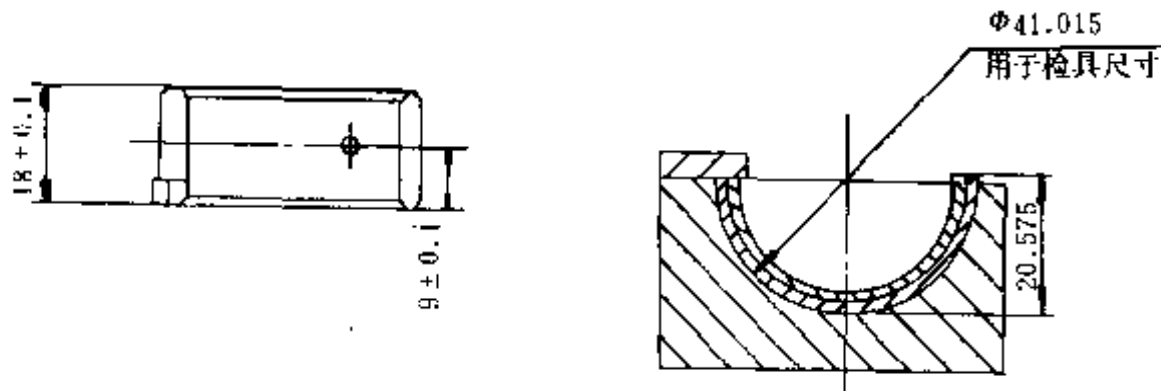


图 3-9 连杆轴瓦

连杆轴瓦由于工作条件恶劣,难以建立起油膜。为了对它充分进行润滑,必须采用压力润滑,故在轴瓦上设有油孔与曲轴油道相通。

轴瓦与连杆大头为过盈配合,过盈量为 0.015mm。在连杆大头孔内,轴瓦是依靠轴瓦钢脊上的凸起来定位的。

连杆轴瓦和连杆轴颈之间为间隙配合,间隙量为 0.02~0.04mm。连杆大头端面与曲柄销之间有 0.10~0.20mm 的间隙,以避免连杆大头与曲轴在转动时相互摩擦而增加阻力。

JL462Q 发动机连杆组的主要参数见表 3-6。

表 3-6 连杆组主要结构参数

参数名称	数值
连杆长度/mm	112 ± 0.4
曲柄半径与连杆长度之比	0.276
连杆小头孔内径/mm	$18_{0}^{+0.035}$
连杆小头衬套内径/mm	$16_{0.003}^{+0.001}$
连杆大头孔内径/mm	$41_{0}^{+0.015}$
连杆轴瓦内径/mm	$38_{0.010}^{+0.045}$
连杆大小头宽度/mm	$22_{-0.045}^{0}$
连杆轴瓦宽度/mm	18 ± 0.1
连杆轴瓦厚度/mm	$1.5_{-0.015}^{0.005}$
合金层厚度/mm	0.2~0.4
连杆小头衬套厚度/mm	1
连杆重量/g	370~397

国产微型汽车发动机连杆的主要参数及适用车型见表 3-7。

表 3-7 国产微型汽车发动机连杆主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量 (个)	尺寸/mm			适用车型
			杆长(两孔经 中心距)	大孔径	小孔径	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	3	122.5	43	18	同表 3-5
2	JL462Q	4	112	41	16	同表 3-2
3	DA462 DA462-1A	4	111.85	41	16	同表 3-2
4	LJ276Q LJ270Q	2	115.5	43	18	同表 3-2

国产微型汽车发动机连杆轴瓦的主要参数及适用车型见表 3-8。

表 3-8 国产微型汽车发动机连杆轴瓦主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量 (个)	标准尺寸/mm			轴瓦合金材料	适用车型
			内径	外径	宽度		
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	3	40	43	18	高锡铝基合金	同表 3-5
2	JL462Q	4	38	41	18	高锡铝基钢背 双金属带	同表 3-2
3	DA462 DA462-1A	4	38	41	18	20%高锡 铝合金	同表 3-2
4	LJ276Q LJ270Q	2	40	43	17	AlSnCu20-1 钢带 08-GB99-65	同表 3-2

二、曲轴飞轮组

曲轴飞轮组由曲轴、飞轮、齿圈等部件组成。曲轴飞轮组组件图如图 3-10 所示。

1. 曲轴

曲轴的功用是将来自连杆的切向作用力转变为扭矩,将发动机的功率经输出端输出,并用部分动力驱动配气机构及各种附件。

曲轴主要由前端轴、主轴颈、连杆轴颈、曲柄、平衡重、止推轴承组成,如图 3-11 所示。JL462Q 发动机为整体式曲轴,采用 40Cr 合金钢模锻或球墨铸铁制成。在汽缸体内安装形式为全支承,故工作时曲轴的抗弯刚度高,主轴承载荷较轻。

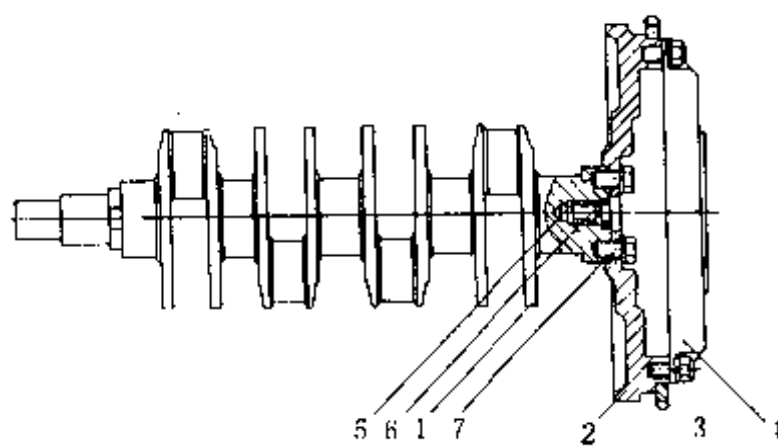


图 3-10 曲轴飞轮组组件图

1—曲轴 2—飞轮 3—齿圈 4—离合器压盘
5—滚针轴承 6—油封 7—飞轮紧固螺栓

主轴颈是曲轴的支承部位。连杆轴颈是曲轴与连杆相连的部位。曲柄是主轴颈与连杆轴颈相连的部分。主轴颈的直径为 $\phi 50_{-0.015}^0 \text{mm}$ 。连杆轴颈直径为 $\phi 38_{-0.015}^0 \text{mm}$ ，轴颈表面是高速滑动摩擦部分。为提高其耐磨性，表面经精加工后，不再进行特殊热处理，主要利用设置的油道和高锡合金轴瓦的适应性来保证曲轴的使用寿命。

在曲柄的相反方向设有平衡重，其作用是平衡连杆大头，连杆轴颈和曲柄在旋转时产生的离心力和活塞连杆组经往复运动产生的惯性力。曲轴加工过程中，应进行静平衡和动平衡试验。动平衡量不能超过 $15\text{g}\cdot\text{cm}$ ，以免高速旋转时，产生振动。

前端轴为第一道主轴颈之前的部分，用来安装正时齿轮、皮带轮等驱动机构。曲轴前端采用特殊的油封进行密封，后端轴有一凸缘，用来安装飞轮。后端轴采用特制自紧油封。

曲轴主轴颈与连杆轴颈均按每隔 0.005mm 分为一组，共分为三组。每组尺寸如下：

- ①第一组：主轴颈 $\phi 50_{-0.015}^{0.010} \text{mm}$ ，连杆轴颈为 $\phi 38_{-0.015}^{0.010} \text{mm}$ 。
- ②第二组：主轴颈为 $\phi 50_{-0.010}^{0.05} \text{mm}$ ，连杆轴颈为 $\phi 38_{-0.010}^{0.05} \text{mm}$ 。
- ③第三组：主轴颈为 $\phi 50_{-0.005}^0 \text{mm}$ ，连杆轴颈为 $\phi 38_{-0.005}^0 \text{mm}$ 。

JL462Q 发动机曲轴的主要参数见表 3-9。

表 3-9 JL462Q 发动机曲轴主要结构参数

参数名称	数值	与缸径之比
汽缸中心距/mm	72	1.16
主轴颈直径/mm	$50_{-0.015}^0$	0.806
连杆轴颈直径/mm	$38_{-0.015}^0$	0.612
连杆轴颈宽度/mm	$22_{-0.15}^{+0.15}$	0.419
主轴颈宽度/mm	$26_{-0}^{+0.2}$	0.354
曲柄直径/mm	31	
轴颈重叠度/mm	13	
主轴颈投影面积/ cm^2	11	
连杆轴颈投影面积/ cm^2	9.88	
曲柄颊宽度/mm	11	0.177
曲轴长度/mm	401	

国产微型汽车发动机曲轴的主要参数及适用车型见表 3-10。

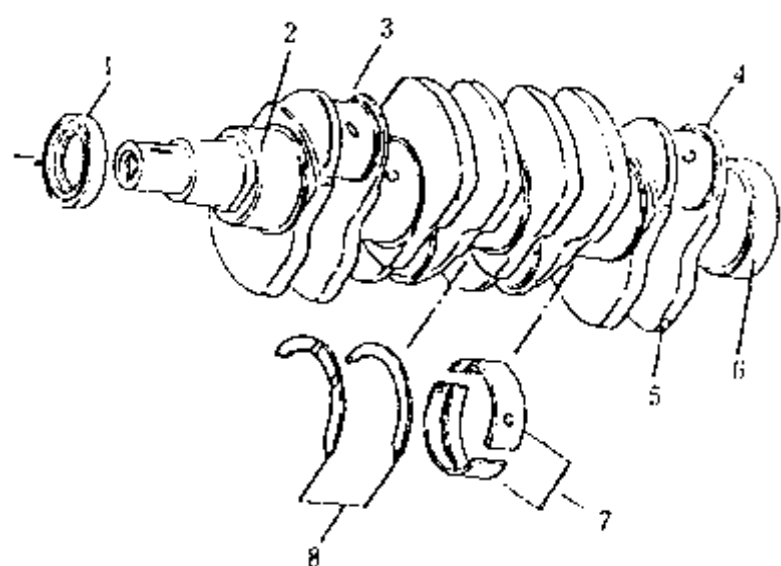


图 3-11 JL462Q 发动机曲轴结构

- 1—前端轴 2—主轴颈 3—连杆轴颈 4—曲柄
- 5—平衡重 6—后端轴 7—主轴瓦 8—止推轴承

表 3-10 国产微车发动机曲轴主要参数及适用车型

序号	发动机型号	尺寸/mm			适用车型
		全长	主轴颈外径	曲柄销外径	
1	TJ370Q TJ370QA	388	42	40	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列； 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC
2	TJ376QA	388	42	40	天津 TJ1010Q、五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、 LZW1010FA
3	JL462Q	401	50	38	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC1010； 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、 SFJ1010X、SFJ1010X ₁ ；吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、 JL6350、JL1010H；五菱 LZW1010D、LZW1010PB、LZW1010VHB； 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)
4	DA462	401	50	38	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E；昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、 CH1011G、CH1012、CH5010 系列；汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、 SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装)；吉林 JL1010B JL1010D、JL6320、JL1010H；五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、 LZW1010VHB、飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X；沈微 SYW1010A
	LJ276Q LJ270Q	300	43	40	五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G ₁ 、 LZW1010G、LZW1010S、沈微 SYW1010、SYW1010X； 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH101DK(选装)

2. 飞轮

飞轮的主要功用是通过储存和释放能量来保持发动机运转的平稳性,并将动力传给离合器压盘然后输出。飞轮还可调节发动机点火正时,检查活塞在汽缸内的位置。

JL462Q 发动机飞轮的材料是 HT20-40 灰铸铁。飞轮装于曲轴后端轴的凸缘上,在飞轮外缘镶有齿圈。其作用是用来与起动电机联接,作为发动机启动用。齿圈的材料是 45 号钢,齿圈和飞轮采用温差法装配,将齿圈加热到 160℃ 以上,并迅速压装到飞轮上。

国产微型汽车发动机飞轮及齿圈总成的主要参数及适用车型见表 3-11。

表 3-11 国产微型汽车发动机飞轮及齿圈总成适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	同表 3-10
2	JL462Q	1	
3	DA462 DA462-1A	1	
4	LJ276Q LJ270Q	1	

3. 平衡轴

对于二缸和三缸微型汽车发动机,为了平衡往复运动的惯性力矩,发动机内装有平衡轴。图 3-12 所示为 TJ370Q 发动机的平衡轴及齿轮组件图。

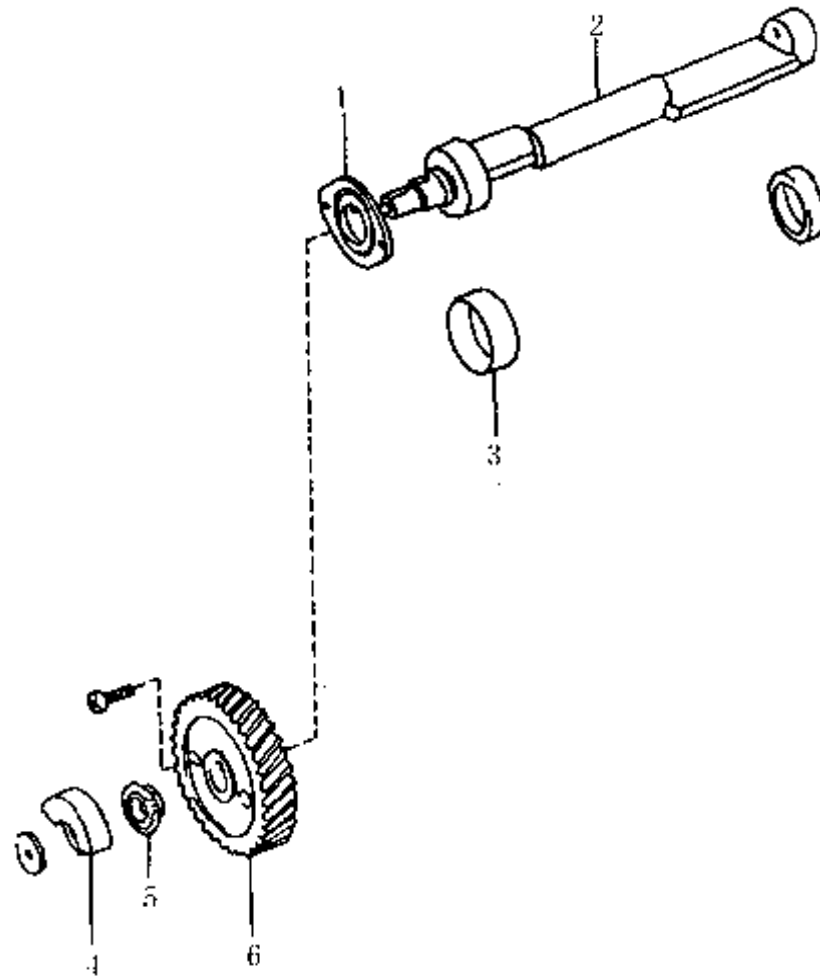


图 3-12 TJ370Q 发动机平衡轴组件图

1—平衡轴止推垫圈 2—平衡轴 3—轴套 4—平衡块
5—机油泵链轮 6—平衡轴齿轮

平衡轴与曲轴的相对位置十分重要。装配时,装在曲轴上的平衡轴驱动齿轮上的对中标志必须和平衡轴齿轮上的标志对齐。

国产微型发动机平衡轴、平衡轴齿轮的主要参数及适用车型见表 3-12、表 3-13。

表 3-12 国产微型汽车发动机平衡轴主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	尺寸/mm		适用车型
			外径	全长	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA		45(最大)	329.5	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列, TJ1010Q; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC、(TJ370Q、TJ370QA)、 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA(TJ376QA)
2	LJ276Q LJ270Q	2			五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B LZW1010G、 LZW1010G、LZW1010S; 沈微 SYW1010、SYW1010X; 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K(选装)

表 3-13 国产微型汽车发动机平衡轴齿轮主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/(个)	齿 轮			适用车型
			齿数/个	齿式	外径/mm	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	34	斜	101	同表 3-12
2	LJ276Q LJ270Q	2	21	直	57.4	同表 3-12

第二节 曲柄连杆机构的检修

一、活塞连杆组的检修

1. 活塞的检修

(1) 活塞的检查

- ① 损伤的检查: 检查活塞外表有无拉伤、烧伤。
- ② 销孔的检查: 检查活塞销座孔磨损是否超过极限。
- ③ 环槽的检查: 检查活塞环槽是否磨损过度, 是否断裂。

(2) 活塞与汽缸间隙的检查

① 检查汽缸磨损程度

按图 3-13 所示测量汽缸的 6 个点, 即按 A、B 方向在汽缸的上、中、下三部位测量。如汽缸的最小和最大值相差大于 0.1mm, 应重新镗缸。微车发动机一般采用 0.50mm 一级的修理尺寸, 相应地, 与镗削后的汽缸配合的活塞应换用同一级加大尺寸的新活塞。

② 检查活塞裙部的磨损

按图 3-14 所示的方法, 用外径千分尺检查与活塞销垂直方向的裙部尺寸。测量位置距活塞底部的距离为: TJ370Q、TJ376Q 发动机活塞为 17mm; LJ270 发动机活塞为 8~10mm; JL462Q 发动机活塞为 30mm。

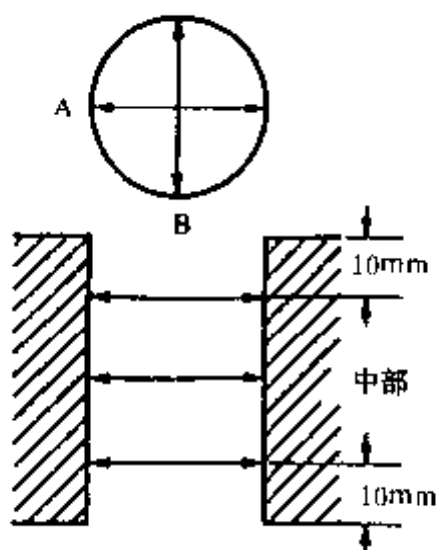


图 3-13 汽缸磨损的测量

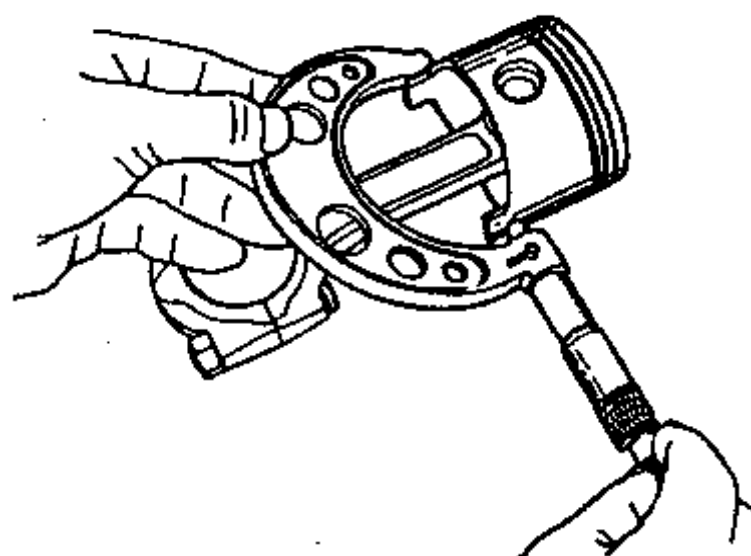


图 3-14 活塞裙部的测量

国产微型汽车发动机活塞与汽缸的配合间隙见表 3-14。

表 3-14 活塞与汽缸的配合间隙

发动机型号	标准间隙/mm	使用极限/mm
LJ270Q、LJ276Q	0.02~0.04	
TJ370Q	0.045~0.065	0.12
TJ376Q	0.03~0.12	
JL462Q	0.040~0.050	

根据测量出的活塞外径和汽缸直径可计算出汽缸与活塞的配合间隙。若配合间隙超过表 3-14 所给的数值,应更换新活塞。

(3) 活塞的选配

活塞出现损伤时,一般采用更换的方法。更换活塞的技术要求如下:

- ①根据汽缸修理级数,选配与汽缸同级的全部活塞。
- ②同一发动机上必须选用同一厂牌、同一尺寸的成组活塞。
- ③同一组活塞的重量差和直径差应符合要求。若超差,则可在裙部由下而上 20mm 处进行车削调整。
- ④活塞的材料、尺寸和形位公差应符合要求。

2. 活塞环的检查

活塞环长期处于高温状态,而且润滑条件差,在使用过程中由于磨损和高温的影响,弹性逐渐下降,端隙和侧隙逐渐增大,致使汽缸的气密性下降,造成漏气、窜油等故障,使发动机的经济性和动力性下降,因此,必须对活塞环的技术状况进行检查。国产微型汽车发动机活塞环的技术要求参见表 3-15。

表 3-15 国产微型汽车发动机活塞环技术要求

发动机型号	道次	开口间隙/mm		侧隙/mm		活塞环厚度/mm		弹性压力/N	
		标准值	使用极限	标准值	使用极限	标准值	使用极限	标准值	使用极限
LJ270Q LJ276Q	第一环	0.25~0.40		0.03~0.07	0.12	1.5	1.42	9.212~13.132	
	第二环	0.20~0.35		0.02~0.06	0.10	1.5	1.42	7.154~10.682	
	组合油环	0.30~0.90						25.46~40.18	
TJ370Q	第一环	0.20~0.40	0.7	0.03~0.07	0.12				
	第二环	0.20~0.40	0.7	0.02~0.06	0.12				
	组合油环	0.20~0.90	1.30						
TJ376Q	第一环	0.20~0.40	0.7	0.03~0.07	0.12				
	第二环	0.20~0.40	0.7	0.02~0.06	0.12				
	组合油环	0.20~1.10							
JL462Q	第一环	0.15~0.35	0.7	0.03~0.07	0.12	1.47~1.49			
	第二环	0.15~0.35	0.7	0.02~0.06	0.12	1.47~1.49			
	组合油环	0.30~0.90	1.80			2.65~2.75			

(1)弹性检查

将活塞环放在检验器上,如图 3-15 所示,移动活塞环上方压杆右端滑块,至环的开口间隙达到标准值,此时压杆上滑块左侧的数值即为活塞环的弹力值。弹力值过大或过小都应重新选配活塞环。弹力过大会使润滑油膜破裂;弹力过小会使汽缸的密封性下降。

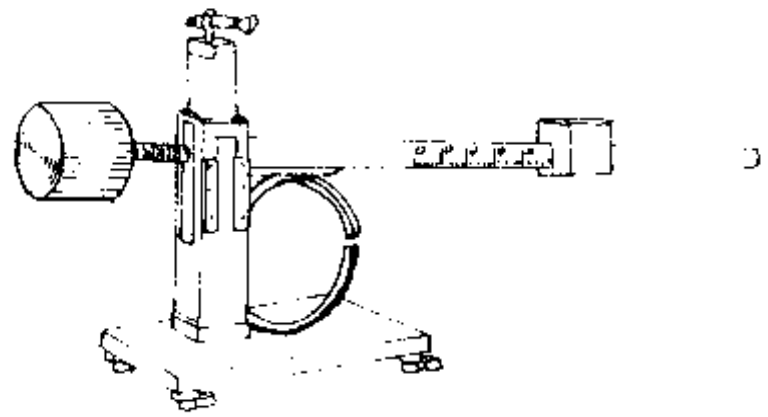


图 3-15 活塞环弹力检验

(2)活塞环开口间隙的检查

活塞环装入汽缸后的开口间隙若过大,易造成汽缸漏气,若过小,活塞环易卡在汽缸内造成拉缸。故活塞环的开口间隙值应符合表 3-15 所给的标准。

检查时,将活塞环放入镗削后的汽缸口,用活塞将活塞环顶入汽缸内,然后用标准厚薄规插入活塞环开口间隙,如图 3-16 所示,测量出开口间隙。若间隙值过大,应重新选配新环;若间隙值过小,可用锉刀锉削环的端面。

(3)活塞环侧隙的检查

活塞环侧隙即活塞环装入环槽后,环与环槽间的上下间隙。侧隙过大,会使汽缸漏气,并产生异响;侧隙过小,则会使活塞环受热后胀死在环槽内失去弹性及刮伤汽缸壁。

检查侧隙时,如图 3-17 所示,将活塞环放入环槽内,用厚薄规进行测量。若侧隙过大,应重新选配或修复;若侧隙过小,应将活塞环平放于细砂布上平推,将活塞环的厚度减少以增加侧隙。

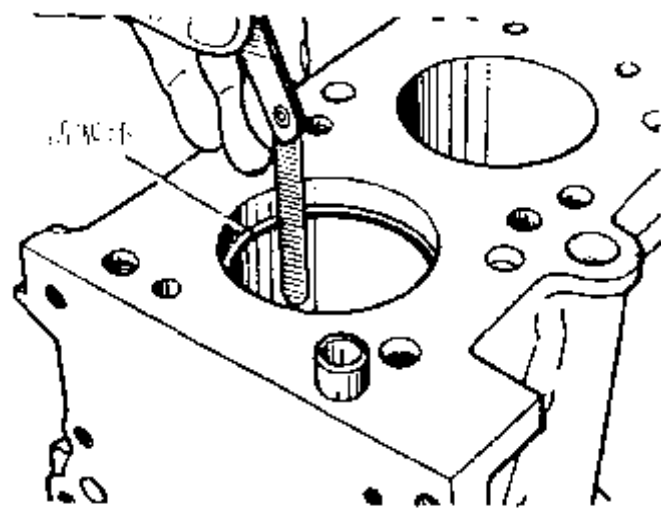


图 3-16 活塞环开口间隙的测量

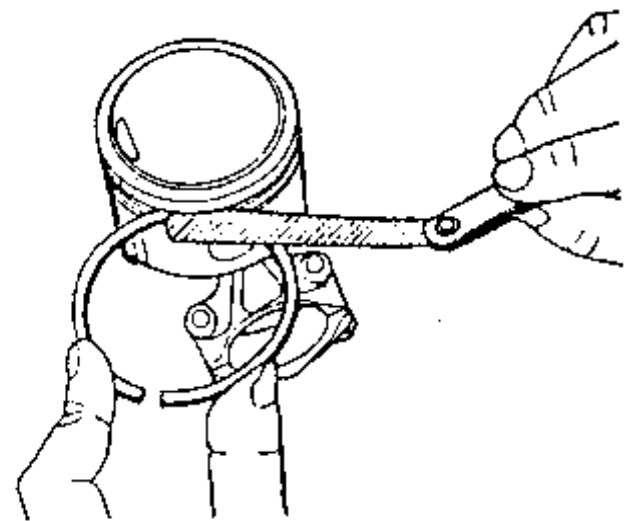


图 3-17 活塞环侧隙的测量

(4)活塞环背隙的检查

活塞环背隙是活塞环装入环槽后,环的内壁与环槽底部之间的间隙。检查时,用深度尺测出环槽深度,再用游标卡尺测出环的宽度,两者之差值即为背隙。

活塞环的以上四项检查结果都必须满足表 3-15 所给的标准值,若不符合,应重新选配活塞环。选配时应根据汽缸的修理级数选配与汽缸同级的活塞环。

3. 活塞销与销座孔和连杆小头的选配

(1)活塞销的选配

活塞销的技术要求是:表面粗糙度不大于 $R_a 0.8\mu\text{m}$,圆度和圆柱度不大于 0.0025mm ,各

活塞销的质量差不大于 10g,表面无锈斑。

全浮式活塞销与销座孔的配合为过渡配合,配合量是:TJ370 为 $-0.005 \sim 0.011\text{mm}$; JL462Q 为 $-0.004 \sim 0.010\text{mm}$ 。检查活塞销与销座孔配合量的方法如图 3-18 所示,将活塞销座孔的孔径测出,再测出活塞销外径,两者之差值即为配合量。若该值不符合要求,应将活塞销和活塞成组更换。

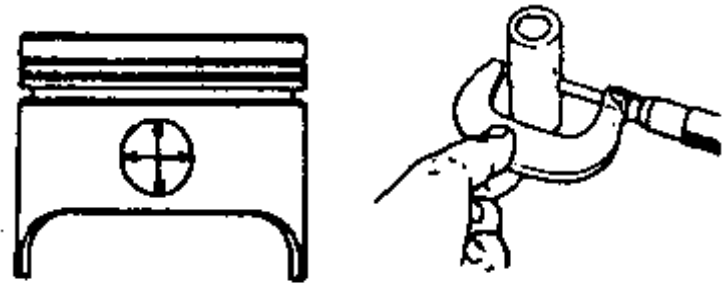


图 3-18 活塞销与销座孔配合尺寸的测量

(2) 活塞销与连杆衬套的修配

在更换活塞、活塞销的同时,应更换连杆衬套。

新更换的衬套外径与连杆小头内径应有 $0.10 \sim 0.20\text{mm}$ 的过盈量。该值的测量方法是:测出连杆小头的内径和新衬套的外径,两值之差即为衬套的过盈量。衬套内孔应有一定加工余量。

新衬套选配合适后压装入连杆小头孔内。压入前,应检查连杆小头孔内有无拉伤和毛刺,如有损伤和毛刺应予修整。压装时,衬套的倒角端应朝向连杆小头内孔倒角端,并注意使衬套上的油孔与连杆小头孔内的油孔对正,压入后用锉刀将小头端面修平。

为了保证活塞销与衬套间的间隙配合量,应根据活塞销的实际外径用铰刀对衬套内孔进行铰削。在铰削过程中,每铰 1~2 次,应当用活塞销进行试配,以防衬套孔被铰大。

4. 连杆的检修

1) 连杆的探伤

连杆及其螺栓均应进行磁力探伤。若有裂铰,则必须报废更换新件。

2) 连杆弯、扭的检查

连杆弯、扭的检查,既可采用连杆检验器,又可采用百分表。

(1) 用连杆检验器检查连杆的弯曲和扭转

图 3-19 所示为用连杆检验器检查连杆的弯曲、扭转变形。检验器的可调芯轴与平板垂直,用来安装连杆大头。取下连杆小头衬套,选择标准芯轴插入孔内,三点规的 V 型块放在连杆小头的标准芯轴上。三点规的上测支点在两下测支点的垂直平分线上,三点为等距离分布,均为 100mm 。检验时,将三点规依靠于平板,用厚薄规测量三点规的三支点与平板之间的间隙。根据各点间隙的差值来判断连杆变形的形式和大小:

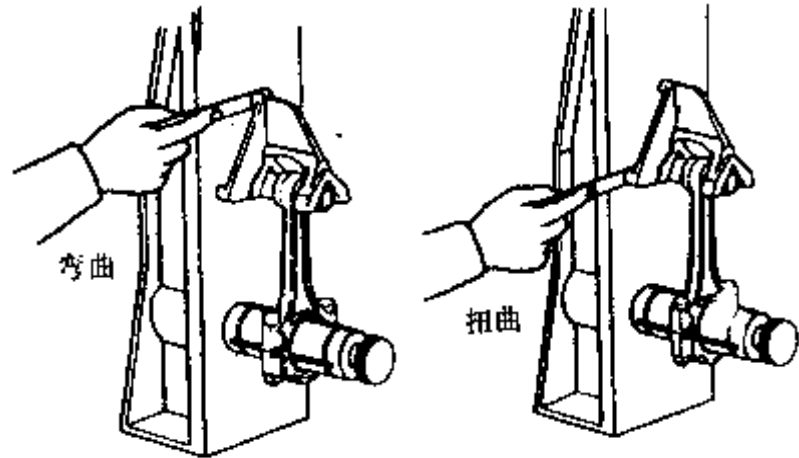


图 3-19 用连杆检验器检查连杆变形

① 三点规三支点与检验器平板均匀接触,则连杆无变形。

② 三点规的两下支点与平板接触,而上支点与平板不接触,或者两下支点与平板不接触,而上支点与平板接触,则连杆弯曲变形。

$$\text{连杆弯曲值} = \left(\frac{\text{两下测点与平板距离和}}{2} - \text{上测点与平板距离} \right) : 100$$

连杆弯曲值不得大于 $0.03:100$ 。

JL462Q 汽油机连杆的弯曲值不得超过 0.05mm 。

③三点规的两下支点与平板接触间隙大小不等,则连杆扭曲变形。

连杆扭曲值=(两下测点与平板距离的差):100

连杆扭曲值不得大于0.06:100。

JL462Q 汽油机连杆的扭曲值不得超过0.10mm。

(2)用百分表检查连杆的弯曲、扭转变形

①弯曲变形的检查

如图3-20所示为连杆弯曲的检查。用两根与连杆大、小头孔径相同的精制棒,分别装入连杆大小孔内。大端用两块V型铁支承于平板上,并使连杆竖直。测量时,将百分表置于支架上表的触头抵住小头试棒端面,使百分表指针指向零;再将百分表和支架移向另一端,使其与上一侧试点距离为100mm。此时百分表指针所指数值即为连杆的弯曲变形量。

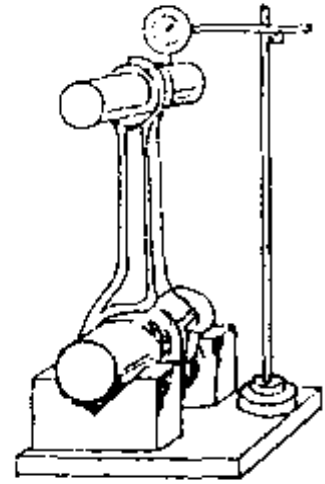


图3-20 连杆弯曲变形的检查

②扭曲变形的检查

如图3-21所示为连杆扭曲变形的检查。将连杆放平,用百分表测量小头两端相距100mm的两个测点,将测得的数值相减即得连杆扭曲变形量。

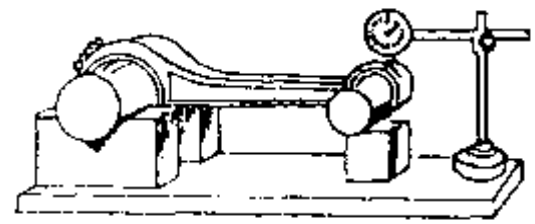


图3-21 连杆扭曲变形的检查

3)连杆的校正

连杆出现弯曲变形和扭曲变形后,可采用校正的方法进行修理。检查连杆时,应注明连杆弯曲、扭曲变形的方向,以方便校正。若连杆既有扭曲变形,又有弯曲变形,应先进行扭曲校正,再进行弯曲校正。

(1)扭曲校正

对连杆扭曲变形进行校正,可将连杆大端紧固于连杆检验器的芯轴上,然后用校正钳校正。

(2)弯曲校正

用专用校正器进行加压校正,压校量一般大于变形量的几倍或几十倍。

连杆校正合格后,为防止弹性后效作用,应对校正后的连杆进行时效处理。方法是:将连杆加热到300~400℃。保温0.5~1h后自然冷却,以消除压校时留下的残余应力。

4)连杆大头轴向间隙的检查

发动机高速旋转时,为了避免连杆大头的端面和连杆轴颈侧面之间相互摩擦而增加运动阻力,影响发动机的输出功率,连杆大头安装于连杆轴颈上应有一定的轴向间隙。检查方法如图3-22所示,用厚薄规测量连杆大头两侧面与曲轴轴颈端隙。该间隙值:LJ270Q 发动机应不大于0.25mm; TJ370Q 发动机为0.15~0.38mm。若测量值不符合要求,应予修理或更换新连杆。

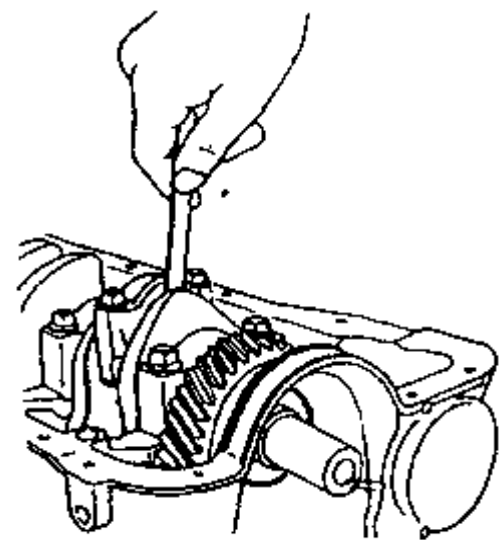


图3-22 连杆轴向间隙的检查

二、曲轴飞轮组的检修

1. 曲轴的检修

(1)轴颈磨损的检修

曲轴轴颈和连杆轴颈的磨损是不均匀的。其特点是径向磨成椭圆,轴向磨成锥形。因此,必须对轴颈磨损状况进行检查,检查方法如图 3-23 所示,用千分尺测量曲轴轴颈和连杆轴颈的圆度及圆柱度。轴颈的圆度和圆柱度误差应不大于 0.005mm。任何一个曲轴轴颈或连杆轴颈磨损得很厉害或圆度及圆柱度误差超过限度时,就必须修磨或更换曲轴。修磨曲轴时应按轴承的分级尺寸进行,将轴颈修磨至小一个组别,相应配以小一级的轴承。轴承和轴颈的修理尺寸分级见表 3-16。

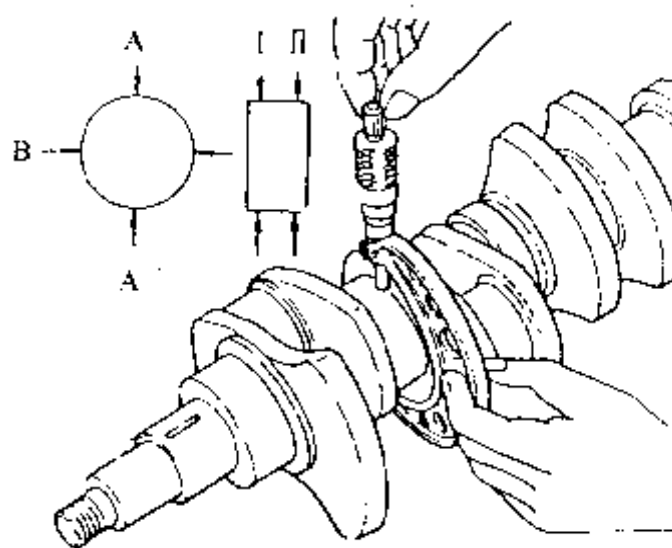


图 3-23 轴颈的圆度和圆柱度检查

表 3-16 轴承和轴颈的尺寸分级

轴承大小	TJ370Q、TJ376Q		JL462Q	
	直径/mm			
	连杆轴颈	主轴颈	连杆轴颈	主轴颈
标准	39.976~40.000	41.976~42.000	37.985~38.000	49.985~50.000
-0.25mm	39.732~39.742	41.732~41.742	37.735~37.750	49.735~49.750
-0.50mm	39.482~39.492	41.482~41.492	37.485~37.500	49.485~49.500

(2) 曲轴变形的检修

① 弯曲变形的检查

如图 3-24 所示,将曲轴两端主轴颈支承于车床架上,用带磁性座百分表测量曲轴中间主轴颈的径向圆跳动。径向圆跳动量越大,曲轴的弯曲变形量越大。微车发动机曲轴的径向圆跳动量的使用限度如表 3-17 所示。若测量所得径向圆跳动量大于限度值,应校正或更换曲轴。

表 3-17 发动机曲轴径向圆跳动

发动机型号	主轴颈径向圆跳动规定值/mm
JL462Q	0.06
TJ376Q	0.06
TJ370Q	0.03
LJ270、LJ276	0.02

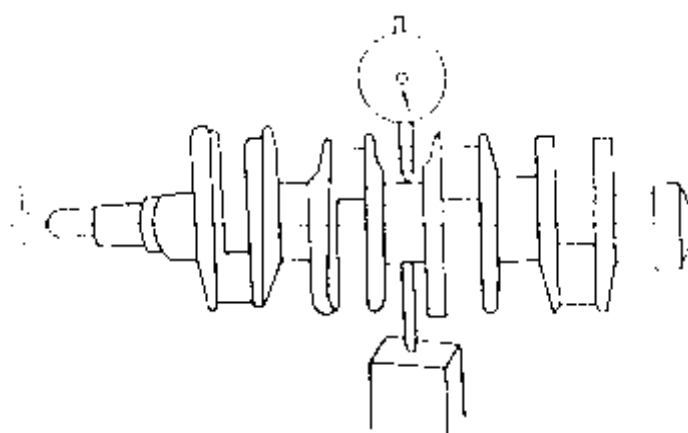


图 3-24 曲轴弯曲变形的检查

② 扭曲变形的检查

将曲轴两端主轴颈支承在 V 型块上,使同位曲柄的两连杆轴颈与曲轴主轴颈位于同一水平面内,用千分表测量两连杆轴颈的最高点至平板的高度差 $\Delta\alpha$,即可计算出曲轴的扭曲度 θ :

$$\theta = \frac{\Delta\alpha \cdot 360}{2\pi R}$$

式中: R ——曲柄半径(mm);

θ ——曲轴扭转角($^{\circ}$);

Δa ——千分表读数(mm)。

曲轴产生扭转变形后,应予更换新轴。

③曲轴的校正

曲轴经过检查,若弯曲度超过允许限度时应进行校正修复。校正一般采用冷压校正,如图 3-25 所示,将曲轴放在压力机的 V 型块上,使凸面朝上,将百分表支于曲轴下方,使触头接触中间主轴颈,指针指向“0”。在中间轴颈垫上铜板或铝板,开动压力机加压,并观察百分表读数,使曲轴产生的反向弯曲量对于中碳钢曲轴是弯曲变形量的 20~30 倍,球墨铸铁曲轴是变形量的 10~15 倍。保压 2~5min,使金属组织趋于稳定后松开压力,然后检查曲轴是否合格,若不合格,再重新压校。曲轴校正后应进行人工时效,将曲轴加热到 180~220℃,保温 5~6min,以消除压校时产生的内应力,防止弹性后效作用,以提高曲轴校正的质量。

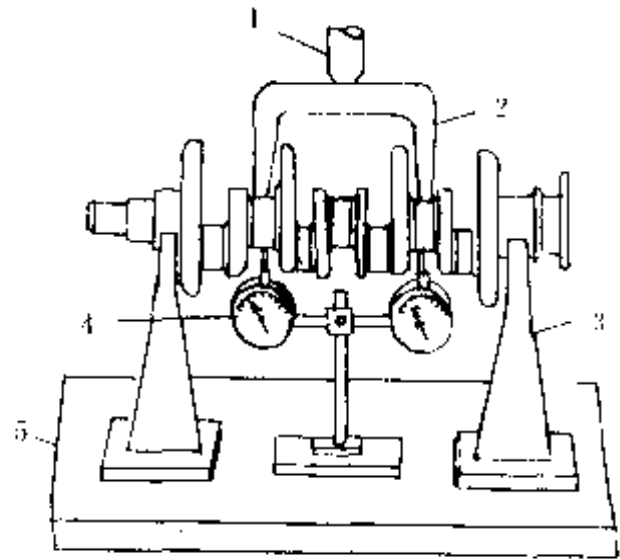


图 3-25 曲轴弯曲的校正

1—压力机 2—压具 3—V 型铁
4—百分表 5—平板

(3)曲轴裂纹的检查

曲轴裂纹的检查方法有目测法、磁力探伤法、及石灰乳液法。

石灰乳液法是将曲轴清洗干净,浸没在机油中两小时,然后取出擦干,喷上石灰乳液(白垩和酒精 1:10~1:12 混合而成),待干燥后观察,若有裂纹,在裂纹处的白垩将会变暗。

曲轴若出现横向裂纹,应予更换新件;若出现纵向裂纹(油孔附近)可进行焊接修复。

(4)曲轴其他部位的检修

①飞轮突缘外径的检修

用外径千分表测量飞轮突缘的外径,它对曲轴轴颈轴线的端面跳动不得大于 0.06mm,外圆的径向跳动不得大于 0.04mm。若磨损量超过极限值,可堆焊加工修复。

②变速器第一轴轴承孔的检修

安装变速器第一轴的轴承孔的磨损可用百分表进行测量。若磨损超过 0.18mm,可镶套或堆焊后镗削加工。修理轴承孔时,曲轴轴颈的径向圆跳动不得大于 0.06mm。

2. 平衡轴的检修

对于三缸或两缸发动机的平衡轴,主要检查驱动齿轮有无损伤,各摩擦副的磨损是否超过限度。

(1)平衡轴外观的检查

如图 3-26 所示,检视平衡轴齿轮,应无裂损和异常磨损,否则应予更换。

(2)平衡轴轴向间隙的检查

平衡轴的轴向间隙主要靠驱动齿轮后的止推板来调整。检查时,将平衡轴轴承涂上机油,如图 3-27 所示,将平衡轴装入汽缸体中,用六角扳手紧固螺栓,拧紧力矩为 $(12.25 \pm 2.45) \text{N} \cdot \text{m}$ 。

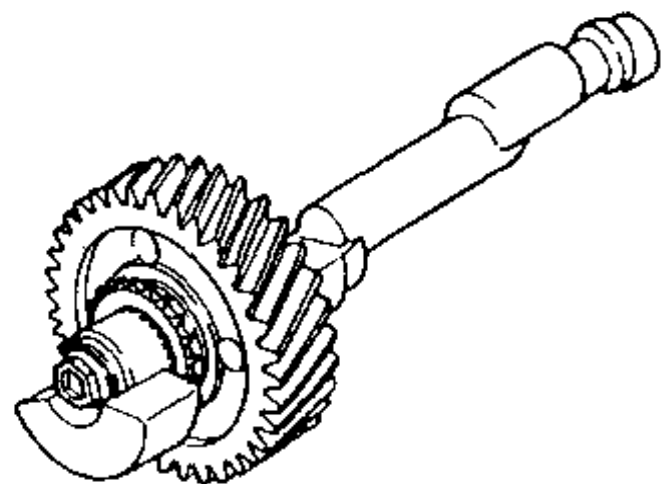


图 3-26 目检平衡轴

如图 3-28 所示,用千分表测量平衡轴的轴向间隙。该间隙的规定值为:TJ370 是 0.02~

0.03mm;LJ270 是 0.12~0.22mm,使用限度为 0.03mm。若测量值超过使用限度,应修整平衡轴或更换止推板。

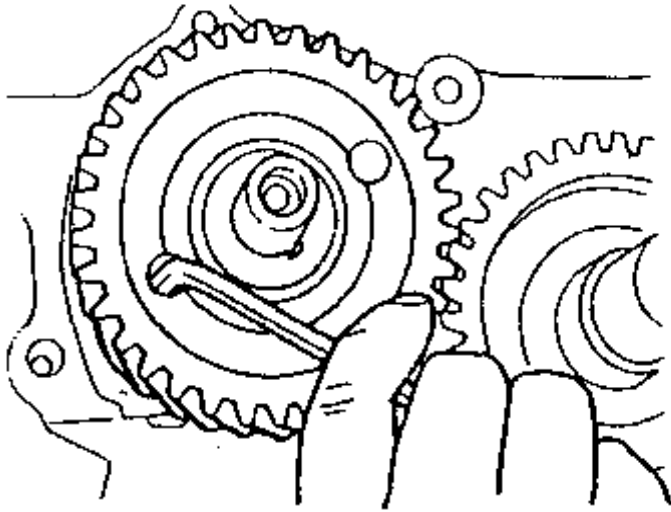


图 3-27 安装平衡轴

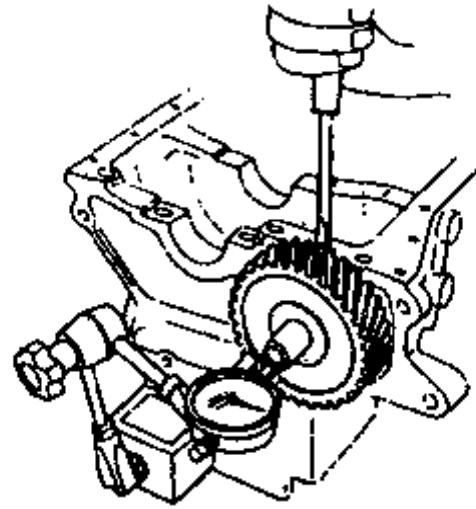


图 3-28 轴向间隙的检查

(3)平衡轴磨损的检查

平衡轴有两个轴颈与两个安装于缸体上的高锡铝合金轴套配合。如图 3-29、图 3-30 所示,检查时,用内外径千分尺分别测量前后两个轴颈和轴套的外径和内径,测量点应在各自的中部互成 90°两个方向上,前后轴颈和承孔的最大直径差即为配合间隙。平衡轴及轴套尺寸和配合间隙见表 3-17。

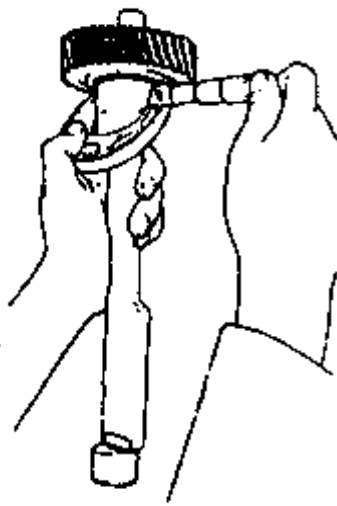


图 3-29 平衡轴轴颈的测量

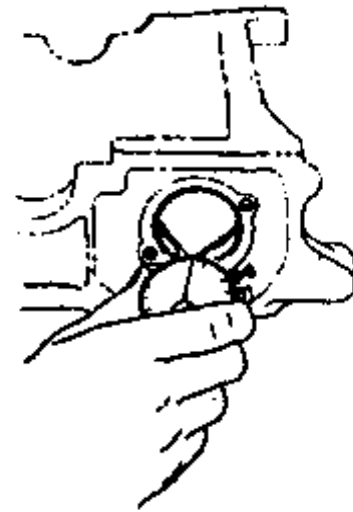


图 3-30 平衡轴轴套的测量

表 3-17 平衡轴轴颈轴套的尺寸及配合间隙

项目	LJ270Q、LJ276Q		TJ370、TJ376Q	
	前	后	前	后
轴颈直径/mm	26.987~27.000	24.987~25.000	44.975~45.000	33.975~34.000
衬套内径/mm	27.035~27.055	25.035~25.055	44.925~44.975	33.925~33.975
配合间隙/mm	0.035~0.068	0.035~0.068	0.025~0.100	0.025~0.100

若间隙过大,可先用修理尺寸法先磨轴颈,再换装缩小 0.5mm 的新轴套;若轴颈过细,可进行镀铁或堆焊,或者更换新轴。

3. 曲轴轴承的检修

微型车发动机采用的钢背高锡铝合金的轴瓦,虽然具有较高的疲劳强度和承载能力,抗腐蚀性也较好,但是在高转速、高负荷下工作,也易产生疲劳剥落、烧结和磨损,故应先检查轴承有无以上缺陷,然后对轴承进行选配。

(1) 轴承变形的检查

如图 3-31 所示,测量缸体上的曲轴轴承孔,其圆度和圆柱度误差不得超过 0.025mm,否则应更换轴瓦。

(2) 轴承与主轴颈间隙的检查

检查曲轴轴承与主轴颈的间隙可采用塑料间隙规进行测量。

将主轴瓦装入汽缸体轴承孔和轴承盖上,注意汽缸体上的轴瓦开有油槽,安装时不可颠倒。按图 3-32 所示的方向,将曲轴装于汽缸体上,但不要涂机油。

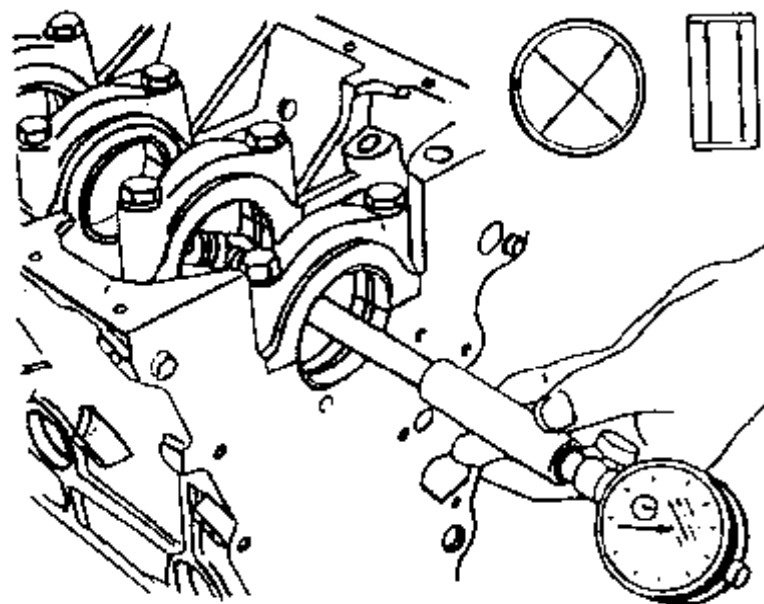


图 3-31 曲轴轴承孔的检查

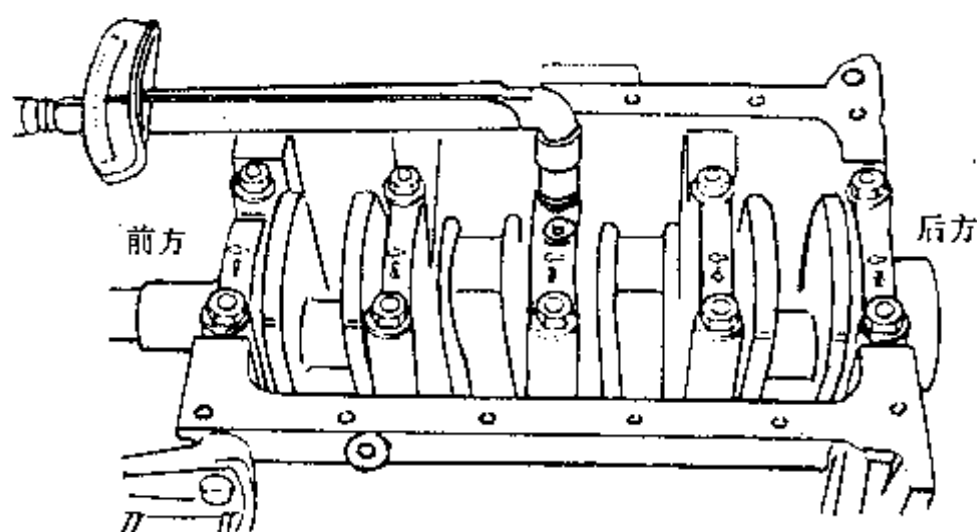


图 3-32 安装曲轴

如图 3-33 所示,将塑料间隙规放置在曲轴轴颈上,但不可盖住油孔,装上主轴承盖,将螺栓按图 3-32 所给的顺序以规定力矩扭紧。TJ370 发动机的紧固力矩为 52.92~64.58N·m, JL462Q 发动机的紧固力矩为 42.14~47.04N·m,注意不得转动曲轴。

然后拆下曲轴轴承盖,用检查规检查被压扁的塑料间隙规最厚点的厚度,换算出间隙值。TJ370 发动机轴颈和轴瓦配合间隙规定值为 0.020~0.070mm, JL462Q 发动机为 0.022~0.044mm,使用限度为 0.08mm。若配合间隙超标,可按修理尺寸法磨削修理,更换加厚轴承。

(3) 轴承轴向间隙的检查和调整

在使用过程中,由于止推轴瓦的磨损,造成轴

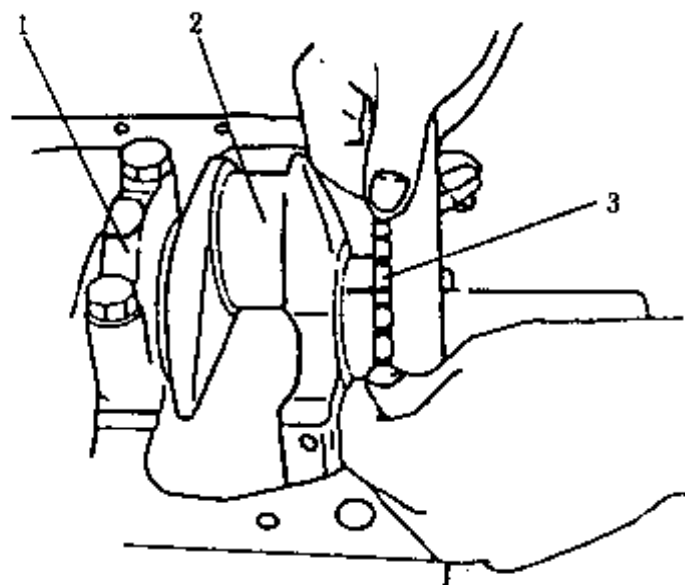


图 3-33 轴颈与轴瓦间隙的测量
1—曲轴盖 2—曲轴 3—塑料间隙规

承轴向窜动,为此,必须检查曲轴与轴承的轴向间隙。检查方法如图 3-34 所示,将曲轴轴承和止推轴瓦装在汽缸体内,按规定力矩拧紧轴承盖螺栓,用千分表测量轴承轴向窜动量。TJ370 发动机曲轴轴向间隙为 0.02~0.30mm, JL462Q 发动机为 0.10~0.30mm,使用极限为 0.40mm;LJ270 发动机为 0.12~0.22mm,使用极限为 0.30mm。若测出的轴向窜动量超过规定值,则应调整或更换止推片。曲轴止推片厚度见表 3-18。

表 3-18 止推片厚度

止推片尺寸	止推片厚度/mm
标准	1.940~1.990
加大 0.125mm	2.065~2.105
加大 0.250mm	2.190~2.240

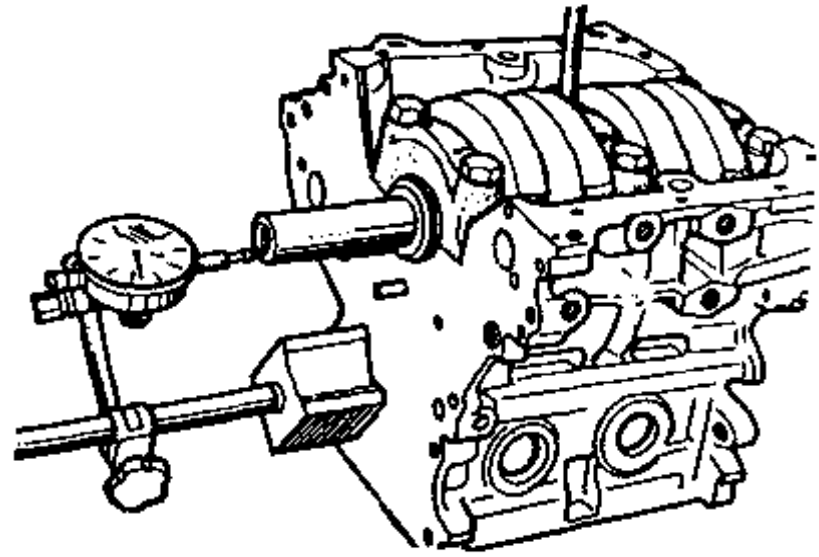


图 3-34 轴向间隙的检查

4. 飞轮及齿圈的检修

(1) 飞轮的检修

① 飞轮后端工作面的检修

如图 3-35 所示,用百分表测量飞轮端面圆跳动,其值应小于 0.13mm。若超过限度,可在曲轴和飞轮之间加垫片进行调整。

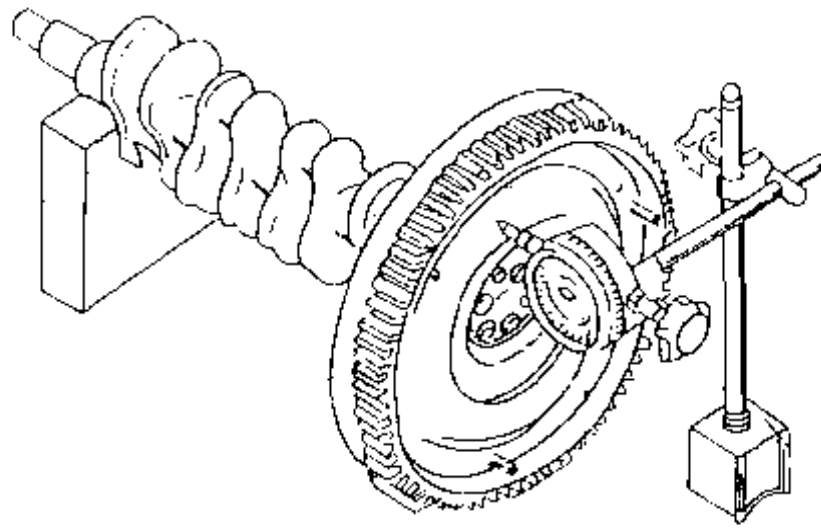


图 3-35 飞轮端面圆跳动的检查

② 螺纹的检修

飞轮的螺纹损伤不得超过 2 牙,否则应扩孔攻丝,配用相应加大尺寸的螺栓。

③ 动平衡试验

飞轮和曲轴装合后,应进行动平衡试验,允许的不平衡量不超过 100g·cm。

④ 飞轮螺栓扭矩

国产微型汽车曲轴螺栓的拧紧力矩见表 3-19。

表 3-19 飞轮螺栓的扭紧力矩

发动机 型 号	TJ370 TJ376	JL462Q DA462	LJ270Q LJ276Q
扭矩/N·m	39.2~49.0	39.2~44.1	68.6~78.4

(2) 飞轮齿圈的检修

主要检查轮齿状况,若齿圈与起动机驱动小齿轮啮合端的齿角磨损超过齿长 30% 以上,可将齿圈拆下翻转 180°,使用未磨的一边;若个别轮齿打坏,可镶齿修复。若轮齿损坏超过 4 个或齿圈松动,可用以下方法更换齿圈:拆下旧齿圈,选择过盈量 0.3~0.9mm 的新齿圈,将其加热到 300~400℃,趁热压装于飞轮上;若齿圈出现松动,可在其与飞轮结合圆面上每隔 120° 钻一个孔,插入钢销使之固定。

第四章 配气机构

第一节 配气机构的结构

微型汽车配气机构的功用是按照发动机各汽缸的工作循环定时地开启、关闭各缸的进、排气门,使新鲜混合气进入汽缸,燃烧后的废气排出汽缸。

配气机构的形式有顶置式和侧置式气门,微型汽车发动机一般采用顶置式气门,顶置凸轮轴。

配气机构由气门组和气门传动组所组成。图 4-1 所示为 JL462Q 发动机配气机构组件图。JL462Q 发动机配气机构的进排气门均布置在汽缸盖上,每缸采用一进气门一排气门,气门为斜置式,进排气门轴线与汽缸中心线夹角 20° 。进排气门相互夹角 40° 。此种气门布置与汽缸盖上的多球式燃烧室相适应,由顶置凸轮轴驱动进排气门。

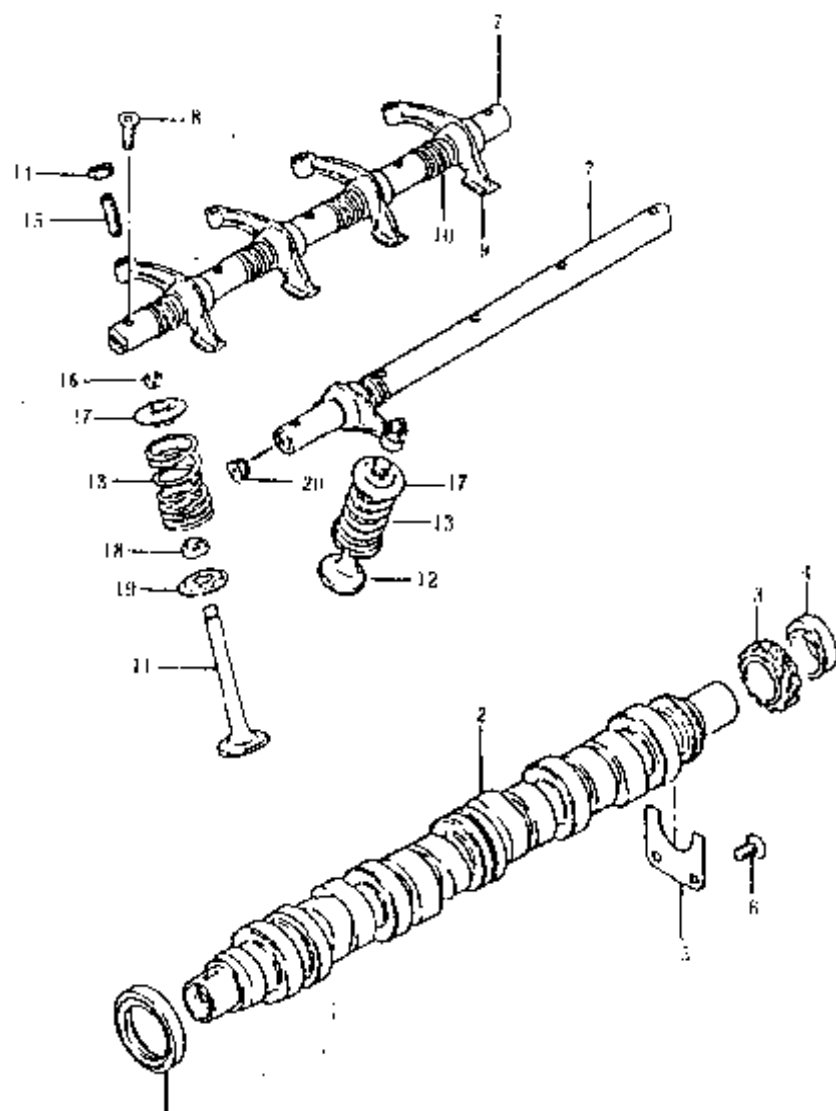


图 4-1 JL462Q 发动机配气机构组件图

- 1—凸轮轴前油封 2—凸轮轴 3—斜齿轮 4—汽油泵偏心轮 5—凸轮轴止推板 6,8—十字槽螺钉 7—摇臂轴 9—摇臂 10—摇臂轴弹簧 11—进气门 12—排气门 13—气门弹簧 14—气门摇臂调整螺母 15—气门摇臂调整螺钉 16—气门锁块 17—气门弹簧座 18—气门油封 19—气门弹簧底座 20—摇臂轴螺塞

一、气门组

气门组由气门弹簧、进气门、排气门、气门导管、气门锁块等组成。

1. 气门

气门的功用是控制进、排气门的开闭。气门由气门头部和杆部组成。由于气门的工作温度很高,而且负荷很大,冷却和润滑条件差,为使气门具有足够的强度、刚度、耐热和耐腐蚀能力及抗冲击能力,进气门材料采用 4Cr10Si2Mo,进气门杆顶端堆焊钴基合金焊条 TDCoCr-3-6;排气门材料采用 5Cr21Mn9Ni4N,排气门杆顶端和密封环段堆焊钴基合金焊条 TDCoCr-3-6。

JL462Q 发动机进排气门的结构及尺寸如图 4-2 所示。进气门杆直径为 $\phi 7_{-0.035}^{0.020}$ mm,头部直径为 $\phi 31.6h8$ mm,进气门长度为 110.65mm;排气门杆直径为 $\phi 7_{-0.045}^{0.030}$ mm,头部直径为 $\phi 27.6h8$ mm,排气门长度为 108.15mm。由此可知,进气门比排气门大,以便获得较大的进气量;排气门较进气门短 2.5mm,是为排气门受热膨胀留下膨胀空间。

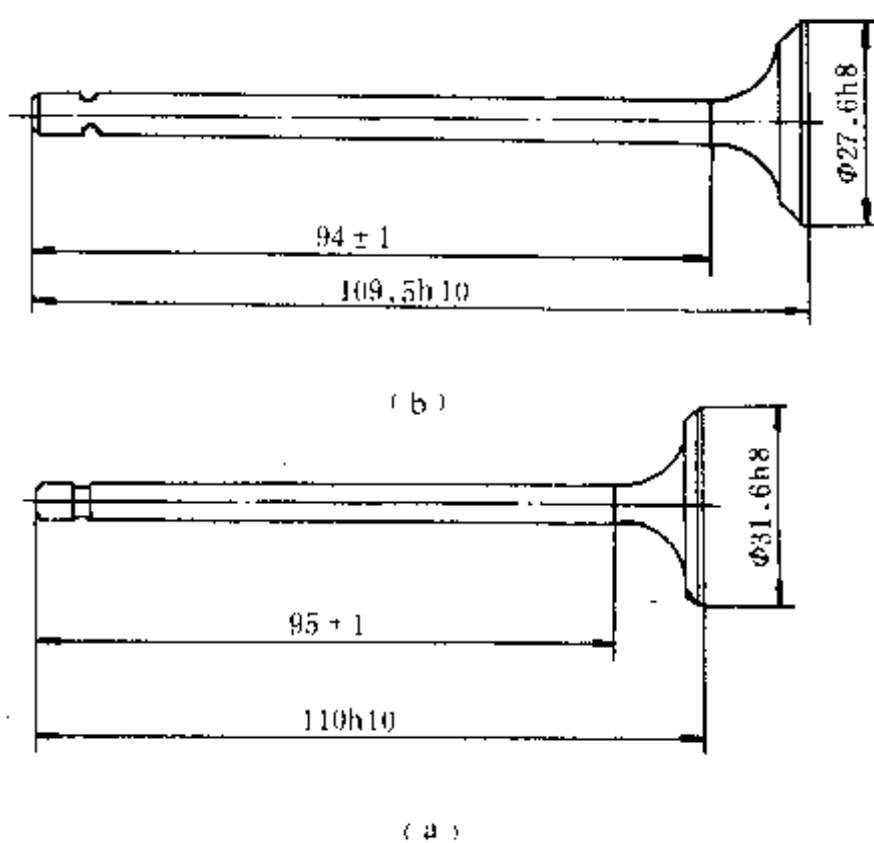


图 4-2 进排气门
(a)进气门 (b)排气门

国产微型汽车发动机进、排气门的主要参数及适用车型见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 国产微型汽车发动机进气门主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	锥角	尺寸/mm			适用车型
				头部直径	杆径	全长	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	3	45°30'	36	7	101.65	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC、(TJ370Q、TJ370QA); 天津华利 TJ1010Q;五菱 LZW1010PA LZW1010VHA、LZW1010FA(TJ376QA)

(续表)

序号	发动机型号	每车用量/个	锥角	尺寸/mm			适用车型
				头部直径	杆径	全长	
2	LJ462Q	4	45°	31.6	7	110	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、(选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H(选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010FB、LZW1010VHB; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)
3	DA462 DA462-1A	4	45°	31.6	7	107.8	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X
	LJ270Q LJ276Q	2	45°	34	6.6	102	五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G、LZW1010G、LZW1010S、沈微 SYW1010、SYW1010X; 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011(选装)

表 4-2 国产微车发动机排气门主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	锥角	尺寸/mm			适用车型
				头部直径	杆径	全长	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	3	45°30'	33	7	101.65	同表 4-1
2	JL462Q	4	45°	27.6	7	109.5	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010;
3	DA462 DA462-1A						松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E、昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A、(DA462、(DA462-1A)); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H(选装) 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X (JL462Q、DA462、DA462-1A)
4	LJ276Q LJ270Q	2	45°	30	6.6	101	同表 4-1

2. 气门弹簧

气门弹簧的功用是防止气门开启时因惯性力使气门脱离摇臂调整螺钉,造成气门运动规律混乱;在气门关闭时,将气门压合在气门座上,以防漏气。

JL462Q 发动机每个气门设置一个变节距的气门弹簧。这种弹簧在工作过程中其实际工作圈数不是常数,振动频率是变化的,可防止发生弹簧的高频共振现象。安装时应注意弹簧螺距小的一端靠汽缸盖。

国产微型汽车发动机气门弹簧主要参数及适用车型见表 4-3。

表 4-3 国产微车发动机气门弹簧主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	尺寸/mm				旋向	适用车型
			外径	自由状态高度	钢丝直径	总圈数		
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	6	29.4	43.3	4	$6\frac{1}{2}$	右	同表 4-1
2	JL462Q	8	28.9	48.9	4	$7\frac{3}{4}$	右	同表 4-1
3	DA462 DA462-1A	8	29.5	48.9	4	$7\frac{1}{4}$	右	同表 4-1
4	LJ276Q	4	29.6	44.6	4	$6\frac{3}{4}$	右	同表 4-1

3. 气门锁块

气门锁块的作用是把气门弹簧固定在气门杆上,以防气门脱落。气门锁块装于气门杆尾部,在安装时必须使两个锁块压入气门弹簧座内,否则会造成气门在工作中脱落,损坏发动机。

二、气门传动组

气门传动组的作用是按一定运动规律来控制气门的开闭,同时驱动发动机的一些附属机构。它主要由凸轮轴、正时齿轮、摇臂及摇臂轴组成。

1. 凸轮轴

凸轮轴的作用是控制进排气门的开闭及运动规律。JL462Q 发动机凸轮轴由进排气凸轮、轴颈、驱动汽油泵的偏心轮和分电器凸轮几部分组成。其结构如图 4-3 所示。

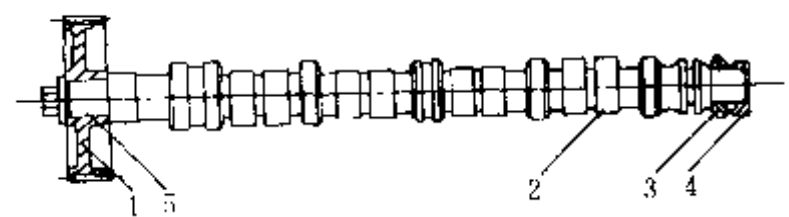


图 4-3 凸轮轴结构简图

1—正时齿轮 2—凸轮 3—分电器齿轮
4—汽油泵偏心轮 5—键

JL462Q 发动机凸轮轴上有四对进、排气控制凸轮,按汽缸工作顺序,相互呈 90° 排列。凸轮轴有五个支承轴颈,以增加凸轮轴的刚度和减少

凸轮的磨损。凸轮轴通过键与正时齿轮定位。凸轮轴尾部的环形槽是用来安装定位卡板,以防止凸轮轴的轴向窜动。五个轴颈的尺寸,从前向后是逐渐减少的,分别为 $44.25_{-0.016}^0$ 、 $44.05_{-0.016}^0$ 、 $43.85_{-0.016}^0$ 、 $43.65_{-0.016}^0$ 、 $43.45_{-0.016}^0$ mm。安装时,将凸轮轴从汽缸盖的前端推进凸轮轴孔,轴颈和轴承的间隙为 $0.050\sim 0.091$ mm。凸轮轴颈的润滑是靠摇臂轴油孔来的机油润滑,凸轮是由机油飞溅润滑的。

凸轮轴材料为 HT25-47 冷激铸铁,或者用球墨铸铁代替。

国产微型汽车发动机凸轮轴的主要参数及适用车型见表 4-4。

表 4-4 国产微车发动机凸轮轴主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	全长/mm	轴颈尺寸/mm					适用车型
				一道	二道	三道	四道	五道	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	368	32	47.5	48.5			天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC(TJ370Q、TJ370QA); 天津华利 TJ1010Q, 五菱 1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA(TJ376QA)
2	JL462Q	1	421	44.3	44.1	43.9	43.7	43.5	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列(JL462Q); 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A、(DA462、DA462-1A); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL63250、JL1010H(选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB(选装); 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)(JL462Q、DA462、DA462-1A)
	DA462 DA462-1A	1	421	44.3	44.1	43.9	43.7	43.5	
3	LJ276Q	1	200	32	32	32			五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G、LZW1010G、LZW1010S; 沈微 SYW1010、SYW1010X; 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K(选装)

2. 摇臂与摇臂轴

摇臂的作用是将凸轮的运动传给进排气门。为保证进、排气门按规定的时刻开启和关闭, 摇臂的运动必须准确。摇臂应能承受较大的弯曲应力。如图 4-4 所示为 JL462Q 发动机的摇臂。它是一个双臂杠杆, 采用 20CrMo 钢精锻而成, 截面形状为 T 字形。这样可在较小的质量下获得较大的刚度。

摇臂上与摇臂轴接触的臂为圆弧面。此表面在凸轮转动时, 沿凸轮形面连滚带滑地移动, 故表面极易磨损。对此表面必须进行渗碳淬火, 渗碳层深度为 0.4~0.6mm, 然后镀铬 0.03~0.05mm, 以达到耐磨的要求。

摇臂轴的作用是固定气门摇臂。摇臂轴为冷拔钢管结构, 管心为润滑油道, 在对应于每个摇臂位置开有油孔, 使摇臂轴颈能得到充分润滑。

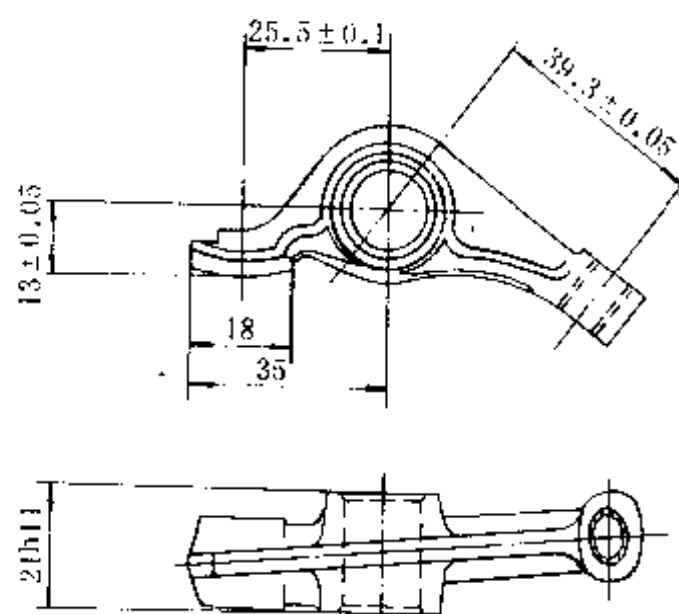


图 4-4 JL462Q 发动机摇臂

国产微型汽车发动机摇臂和摇臂轴的主要参数及适用车型见表 4-5、表 4-6。

表 4-5 国产微车发动机摇臂主要参数、适用车型

序号	发动机型号	进排区别	每车用量/个	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	无	6	同表 4-1
2	JL462Q	无	8	同表 4-2
3	DA462 DA462-1A	无	8	
4	LJ276Q LJ270Q	第一缸 第二缸	2 2	同表 4-1

表 4-6 国产微车发动机摇臂轴主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	尺寸/mm		适用车型
			外径	全长	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	16	279.5	同表 4-1
2	JL462Q	2	15	307	同表 4-2
3	DA462 DA462-1A				
4	LJ276Q LJ270Q	4	16	60	同表 4-1

三、配气机构的基本参数

1. 配气相位

微型汽车发动机的转速很高,活塞每一行程所经历的时间很短。例如 JL462Q 发动机的转速为 5000r/min 时,一个冲程的时间仅为 0.006s。在如此短暂的时间内,要使进气充分、排气干净,又不能使进排气开闭加速度过大,必须让进排气门提前开启,延迟关闭。

进排气门的开启和关闭时刻用曲轴相对于上、下止点的角度来表示,称为配气相位。曲轴的转角称为配气相位角。JL462Q 发动机的配气相位如图 4-5 所示。

JL462Q 发动机采用了较大的进排气重叠角,其气门重叠角为 98°。进气门持续开启角为 310°,排气持续角为 310°。

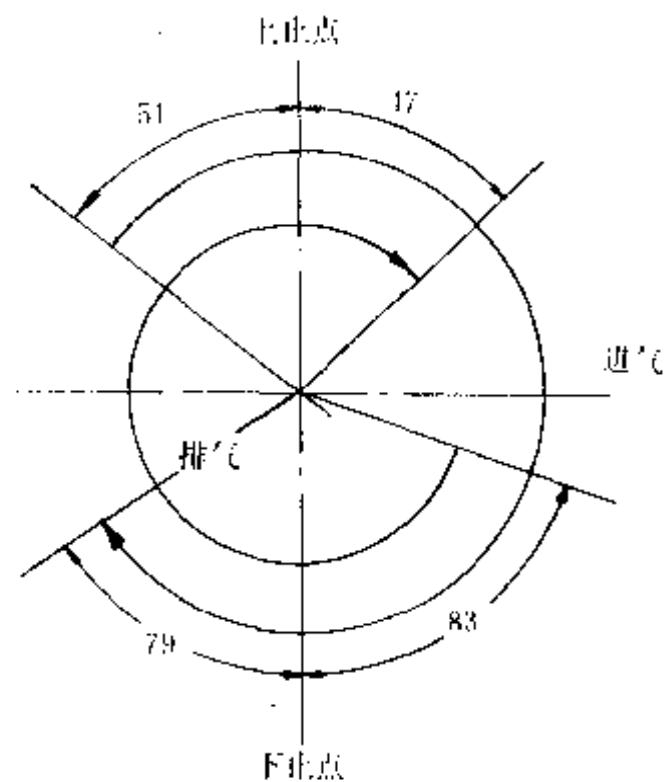


图 4-5 配气相位

2. 气门间隙

发动机工作时,气门会因温度升高而膨胀。为了防止气门关闭期间,由于气门受热膨胀的影响,气门被凸轮顶起,造成漏气现象。在气门杆尾部和摇臂调整螺钉之间留有适当的间隙,这一间隙即为气门间隙。如图 4-6 所示为 JL462Q 发动机气门间隙。

JL462Q 发动机气门间隙冷态时为 0.13 ~ 0.18mm,热态时为 0.23~0.28mm。

气门间隙过小,可能会在热车时因气门杆的膨胀而使此间隙消除,造成气门关闭不严;气门间隙过大,将影响正常的配气相位,使进排气门提前角、延迟角减小,造成进气量不足,排气不净。气门间隙过大还会造成气门杆与摇臂调整螺钉、气门头部与气门座之间敲击噪声,故气门间隙在使用过程中必须符合规定值。

3. 配气机构的主要参数

JL462Q 发动机配气机构主要参数见表 4-7。

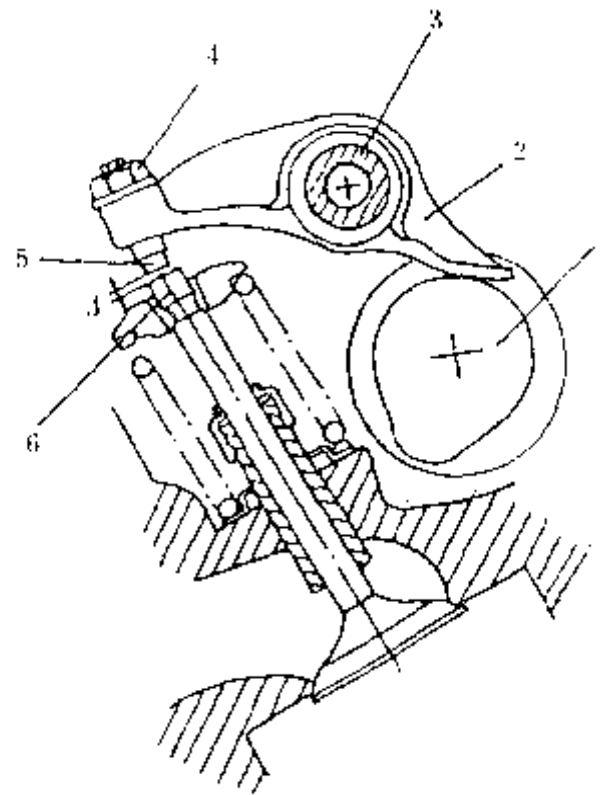


图 4-6 气门间隙

1—凸轮 2—摇臂 3—摇臂轴
4—调整螺母 5—调整螺钉 6—气门杆

表 4-7 配气机构主要参数

部 位 名 称	数 值	与缸径比
进气门直径/mm	$\phi 31.6h8$	0.5096
进气门杆直径/mm	$\phi 6.98 -0.015^0$	
进气门杆与进气门导管间隙/mm	0.02~0.05	
进气门杆与进气门导管间隙极限值/mm	0.07	
排气门直径/mm	$\phi 27.6h8$	0.445
排气门杆直径/mm	$\phi 6.97 -0.015^0$	
排气门杆与排气门导管间隙/mm	0.025~0.060	
排气门杆与排气门导管间隙极限值/mm	0.09	
进气门长度/mm	110.65	
排气门长度/mm	108.15	
进排气门弹簧高度/mm	47.5_0^{+1}	
进排气门弹簧外径/mm	24.9	
进排气门弹簧圈数/圈	7	
进排气门弹簧钢丝直径/mm	4.2	
凸轮高度/mm	36.152	
凸轮基圆直径/mm	$\phi 31$	
摇臂比	1.54	
摇臂轴直径/mm	$\phi 14.98 -0.015^0$	
进排气门升程曲线升程平均值/mm	3.665	
进气门平均通过断面/cm ²	3.600	
排气门平均通过断面/cm ²	3.143	

第二节 配气机构的检修

一、气门组零件的检修

1. 气门的检修

气门工作时,容易出现杆部和杆端磨损、杆部弯曲、气门顶部和头部受热烧蚀、头部工作面磨损等损坏形式,应对气门进行及时检查、修理。

(1) 气门的检查

① 气门杆部磨损的检查

检查气门杆部磨损,可用外径千分尺测量杆部外径。磨损超过规定值 0.005mm 应更换气门。JL462Q、TJ370 发动机气门杆直径为 $7_{-0.016}^0\text{mm}$,LJ270 气门杆直径为 6.6mm 。

② 气门杆端部的检验

检查与摇臂接触的气门杆端部有无异常磨损。若在杆端部形式凹陷,应予磨平。杆端部的总磨损量一般不大于 0.50mm 。微车发动机气门长度的规定值参见表 4-1、表 4-2。

③ 气门杆弯曲和气门头部径向圆跳动检查

气门杆的弯曲变形和气门头部的径向圆跳动量的检查如图 4-7 所示,将气门杆部支承于 V 型铁上,将百分表触及气门杆部和气门头部的工作面,用手旋转气门一圈,测出气门杆的直线度和气门工作面的径向跳动量。气门杆部的直线度误差不得超过 0.05mm ,气门头部工作面的径向圆跳动量不得超过 0.03mm 。

④ 气门杆圆度及圆柱度的检查

气门杆的圆度和圆柱度检查如图 4-8 所示,在气门杆上三个截面测出六个位置的杆外径,即可得出杆的圆柱和圆柱度。气门杆的圆度和圆柱度不得超过 0.02mm 。

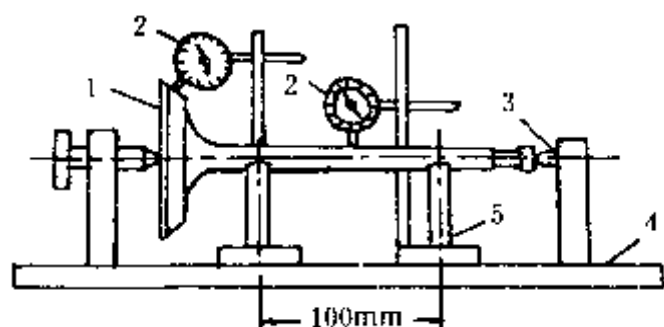


图 4-7 气门杆弯曲及头部工作面的检查

1—气门头端 2—百分表 3—顶针 4—底板 5—支架

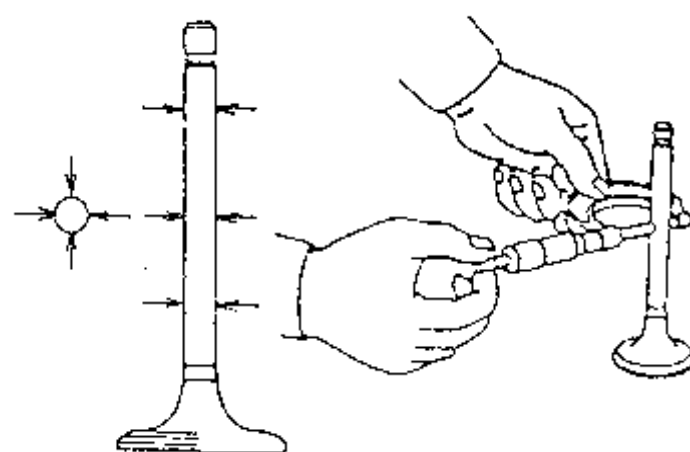


图 4-8 气门杆圆度及圆柱度的检查

(2) 气门的修理

① 气门工作面的修理

气门头部工作面如无严重烧蚀,可在光磨机上进行光磨,将气门杆固定于夹具上,如图 4-9 所示。为保证气门的密封性,可将气门工作面上的斜面磨得比气门座上的小 $30' \sim 1^\circ$ 。磨削时进给量要小,直到完全磨出新金属,然后用 00 号砂纸抛光。

气门工作面磨光后,头部圆柱面的余量厚度应为 0.8~1.2mm,如图 4-10 所示。若厚度小于允许值,应对气门头部直径进行修磨,使边缘厚度增加,以防边缘过薄而变形;若圆柱面厚度过小,进气门的小于 0.6mm,排气门的小于 0.7mm,应予报废。

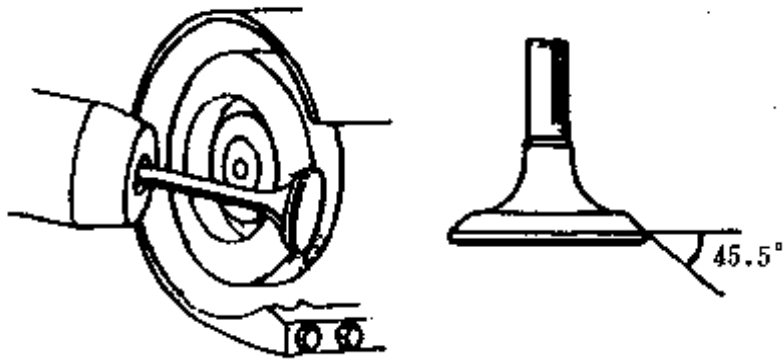


图 4-9 磨削气门工作面

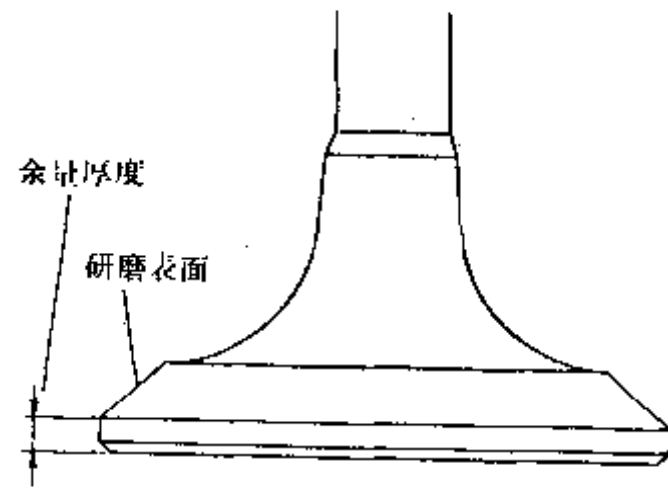


图 4-10 气门头部圆柱面厚度

②气门杆弯曲的修理

若气门杆直线度超差,可在专用 V 形架上用手压机进行冷压校正。气门杆磨损若超过 0.04mm,气门杆头部工作面尚好,可采用电镀的方法修复气门杆。

③气门杆端部的修理

气门杆端部若出现凹陷,可用如图 4-11 所示的方法进行修磨。若磨损量超过 0.5mm,应更换气门。

2. 气门弹簧的检修

(1)气门弹簧的检查

①气门弹簧外观的检查

气门弹簧不得有裂纹和折断,否则应更换。

②气门弹簧长度及弹力的检查

气门弹簧长度和弹力用弹簧检验仪检查,如图 4-12 所示。检测出的弹力不应比规定值少 8%,弹簧自由长度不应减少 3mm。国产微车发动机气门弹簧的技术标准见表 4-8。

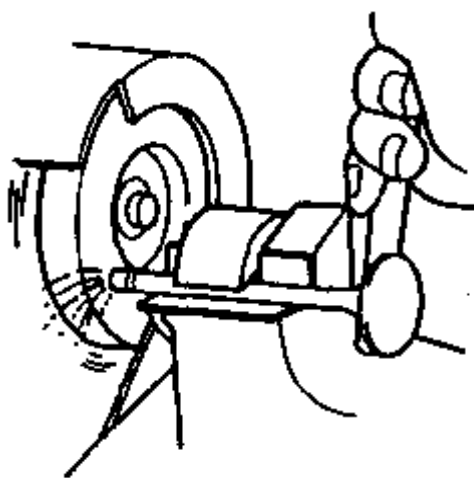


图 4-11 气门杆端部的修磨

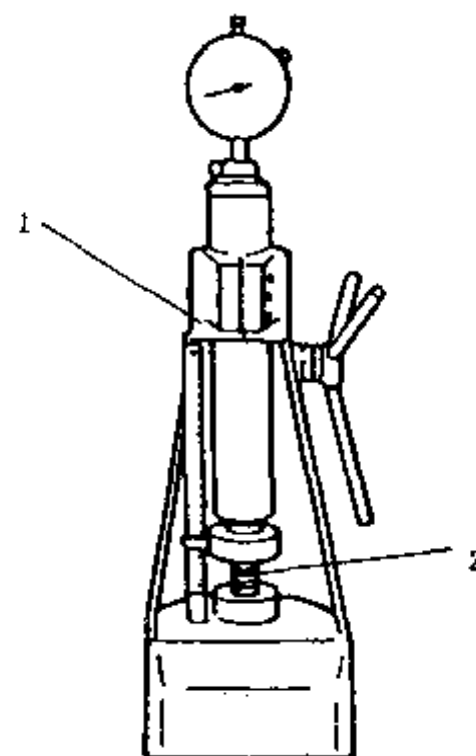


图 4-12 弹簧检验仪
1—弹簧检验仪 2—被检弹簧

表 4-8 气门弹簧的技术标准

发动机 型号	弹簧自由长度/mm		弹簧压缩长度/mm(弹簧弹力/N)	
	标准值	使用限度	标准值	使用限度
JL462Q DA462	47.7~49.5	46.5	40 (221.3~294)	40 (240)
TJ370Q TJ370QA TJ376QA	43.30	42.00	34.9 279.3~306.7	25.70
LJ270Q LJ276Q	44.57	43	37.3 (273.16) 28.5 (558.6)	

③气门弹簧弯扭变形的检查

气门弹簧的弯扭变形,一般用角度尺来检查。如图 4-13 所示,将弹簧的一端面紧贴角尺厚的一边,弹簧上端不与角尺贴合的缝隙,即为气门弹簧的变形量。该缝隙不应大于 1.5mm。

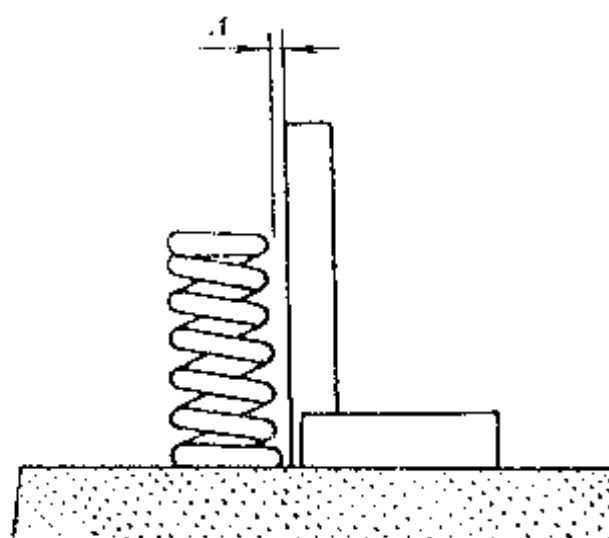


图 4-13 气门弹簧弯扭变形的检查

(2)气门弹簧的修理

①更换

气门弹簧若出现裂纹,折断等现象,应更换新件。

②气门弹簧的修复

若经过检查,气门弹簧出现弹力不足或产生弯扭变形,可采用热处理方法修复:将弹簧放入填满铁屑的厚钢板箱中,放入炉内加热至 925℃,保温 1h 取出,冷却后,将弹簧套于心轴上,再放入夹具框内加热至 810℃左右,放入油中淬火,再回火,加热至 310℃,空气冷却。

二、气门传动组零件的检修

1. 凸轮轴的检修

(1)凸轮轴的检查

①凸轮的检查

凸轮的磨损主要是凸轮顶尖的磨损,一般都用凸轮磨损后的高度来衡量凸轮的磨损程度。如图 4-14 所示,凸轮高度的磨损,用外径千分尺来测量。凸轮高度应符合表 4-9 的规定。

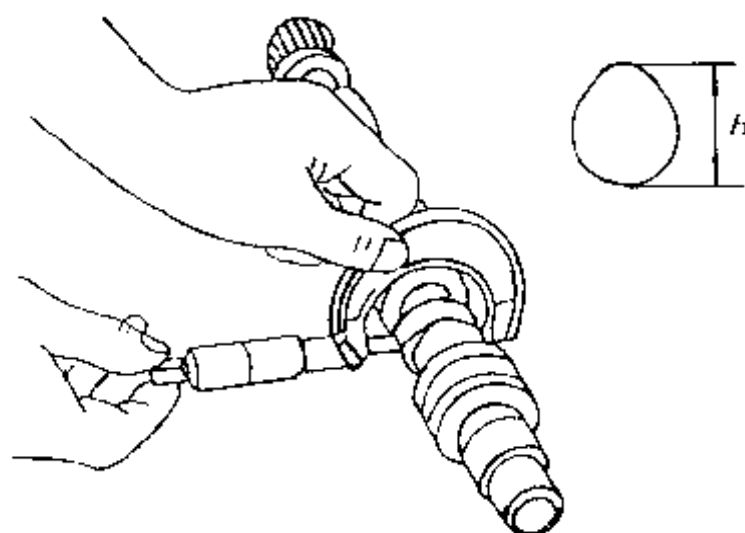


图 4-14 凸轮磨损的检查

表 4-9 凸轮轴凸轮高度

发动机 型号	凸轮高度/mm			
	标准值		使用限度	
	进气门	排气门	进气门	排气门
LJ270 LJ276	39.166	39.247	38.900	39.000
TJ370Q TJ376Q	39.987~40.187	39.987~40.187	39.800	39.800
JL462Q DA462	36.152	36.152	36.100	36.100

② 凸轮轴损伤的检查

对凸轮轴进行探伤检查,不得有裂纹,凸轮轴表面应无擦伤和划痕,正时齿轮键槽和分电器驱动齿轮应完好无损。

③ 凸轮轴变形的检查

如图 4-15 所示,将凸轮轴的两端轴颈支承于 V 形块上,用带磁性座的千分表检测中间轴颈的径向圆跳动。凸轮轴的径向圆跳动量应符合表 4-10 的规定。

表 4-10 凸轮轴径向圆跳动的标准

发动机 型号	径向圆跳动量/mm	
	标准值	使用限度
LJ270Q LJ276Q	<0.02	<0.05
JL462Q DA462		<0.10
TJ370Q TJ376Q		<0.03

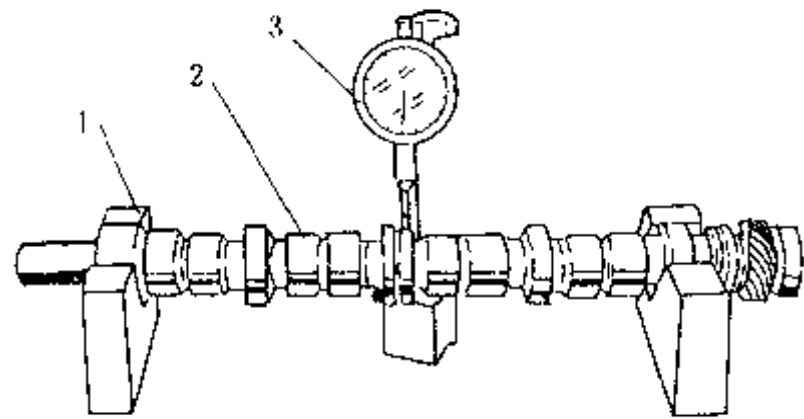


图 4-15 凸轮轴径向圆跳动的检验

1—V形铁 2—凸轮轴 3—千分表

④ 凸轮轴颈与凸轮轴承孔配合间隙的检查

如图 4-16 所示,用内径千分表测量汽缸盖上的凸轮轴承孔内径,用外径千分尺测量凸轮轴外径,两者之差值即为凸轮轴颈与承孔的配合间隙。该间隙值应符合表 4-11 规定。

表 4-11 凸轮轴轴颈与承孔配合间隙

发动机 型号	配合间隙/mm		
	标准值	使用限度	
LJ270Q LJ276Q	0.055~0.090	0.15	
TJ370Q TJ376Q	前	0.04~0.09	0.14
	中	0.09~0.14	0.19
	后	0.06~0.11	0.16
JL462Q DA462	0.050~0.091	0.15	

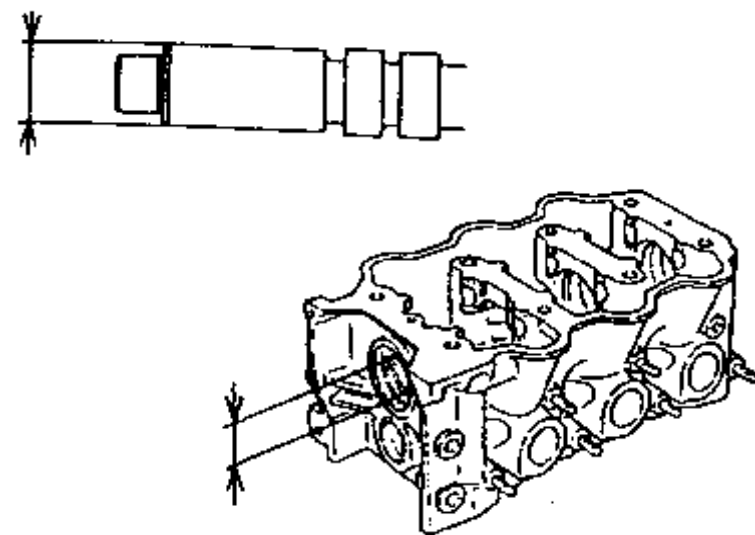


图 4-16 凸轮轴颈和凸轮轴承孔的检测

⑤ 凸轮轴轴向间隙的检查

凸轮轴轴向间隙的检查如图 4-17 所示,将凸轮轴装入汽缸盖上的凸轮轴承孔内,并将凸轮轴上推板用螺钉按规定力矩紧固,使凸轮轴轴向定位,用厚薄规插入凸轮轴尾部环形槽和止推板之间,厚薄规的厚度即为凸轮轴的轴向间隙。其值应符合表 4-12 规定。

表 4-12 凸轮轴轴向间隙

发动机型号	轴向间隙/mm	
	标准值	使用限度
LJ270Q LJ276Q	0.10~0.20	0.30
JL462Q DA462	0.050~0.150	0.30

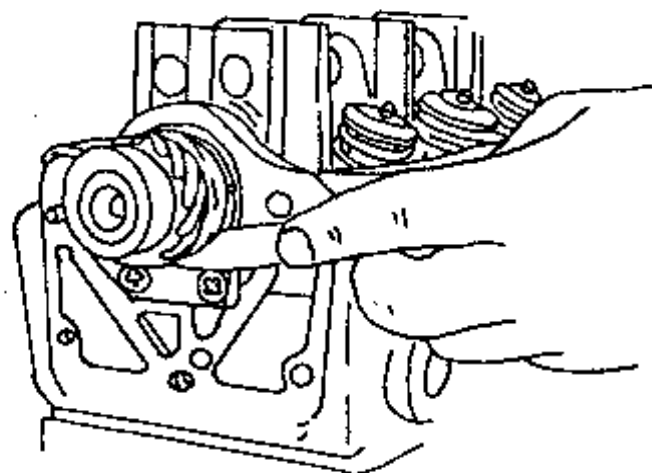


图 4-17 凸轮轴轴向间隙的检查

(2) 凸轮轴的修理

① 凸轮轴的校直

若凸轮轴的径向圆跳动超过表 4-10 所允许的使用限度,应予校直。在压力机上进行校直,校直方法和校曲轴相同。

② 凸轮的修理

当凸轮磨损未超过允许限度,表面无剥落,无锈斑,不起槽可继续使用;当凸轮高度的磨损在允许限度,表面仅有轻微斑痕,可用油石或细砂纸打磨后继续使用;当凸轮高度磨损量超过 0.4mm,但凸轮表面的累积磨损量不大于 0.8mm 时,可用凸轮轴磨床磨削修复;当凸轮高度的磨损量超过 0.8mm,应采用电焊、电镀或金属喷镀等修理方法恢复其形状和尺寸。修复后的凸轮基圆径向跳动公差为 0.03mm,凸轮表面粗糙度为 $R_a 1.6\mu\text{m}$ 。

③ 凸轮轴颈的修理

凸轮轴颈的圆度和圆柱度误差超过允许值时,应按修理级数进行修磨,以消除过大的圆度和圆柱度误差。修磨后的轴颈圆度和圆柱度误差不得超过 0.005mm。修磨后的轴颈外径最少应高出凸轮 1~1.5mm,以避免安装时划伤凸轮表面。

④ 凸轮轴轴向间隙的调整

凸轮轴轴向定位是通过将凸轮轴止推板卡在凸轮轴尾部的环形槽内并紧固于汽缸体上来实现。止推板和凸轮轴尾部环形槽侧面具有一定间隙。该间隙即为凸轮轴轴向间隙。当凸轮轴止推板磨损变薄后,该轴向间隙值会超过允许限度,可更换止推板以恢复凸轮轴轴向间隙。

2. 摇臂和摇臂轴的检修

(1) 摇臂接触面的检修

如图 4-18 所示,检查摇臂与凸轮接触的圆弧面,若有轻微磨损,可用油石或在光磨机上打磨;若磨损严重,应予更换。

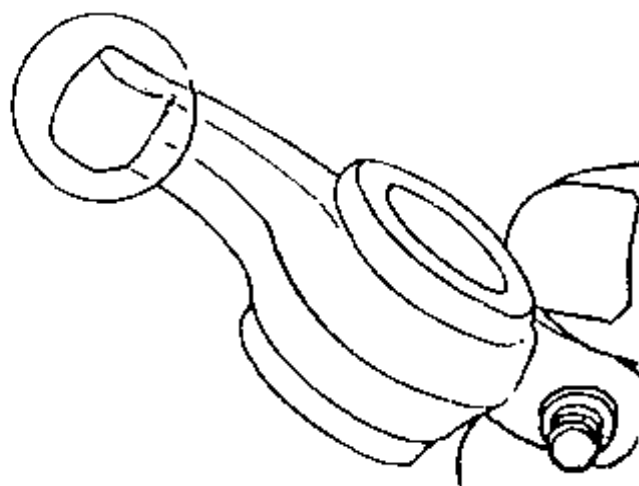


图 4-18 摇臂接触面的检查

(2) 摇臂承孔和摇臂轴的检修

摇臂轴和摇臂承孔的磨损,使摇臂轴和承孔之间的配合间隙增大。如图 4-19 所示,用内径千分表测量摇臂承孔的内径,用外径千分尺测量摇臂轴颈的外径,两者之差值即为摇臂轴与承孔的配合间隙。若间隙超过允许值,应更换摇臂孔衬套,或镀铬修复摇臂轴。摇臂轴和摇臂的技术要求见表 4-13。

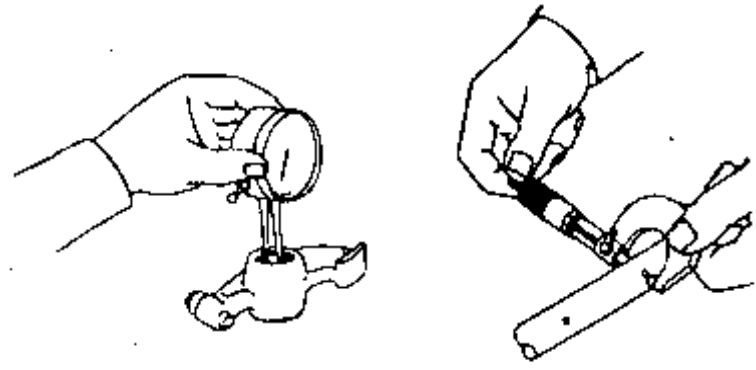


图 4-19 摇臂轴和承孔配合间隙的检查

表 4-13 摇臂轴和摇臂的技术要求

发动机 型号	摇臂轴外径/mm	摇臂内径/mm	配合间隙/mm	
			标准值	使用限度
LJ276Q	16	16	0.012~0.043	0.15
TJ370Q TJ376Q	15.958~15.984	16.000~16.018	0.016~0.060	0.090
JL462Q DA462	14.965~14.980	14.985~15.005	0.005~0.040	0.07

(3) 摇臂轴弯曲的检修

摇臂轴弯曲变形的检查如图 4-20 所示,将摇臂轴支承在 V 形铁上,将千分表触及摇臂轴中部轴颈,用手旋转摇臂轴一周,可测出摇臂轴的径向圆跳动。摇臂轴的直线度误差在 100mm 长上应不大于 0.03mm。若摇臂轴产生弯曲,应进行冷压校正。摇臂轴的圆度和圆柱度误差不应大于 0.01mm,否则应修磨或更换。

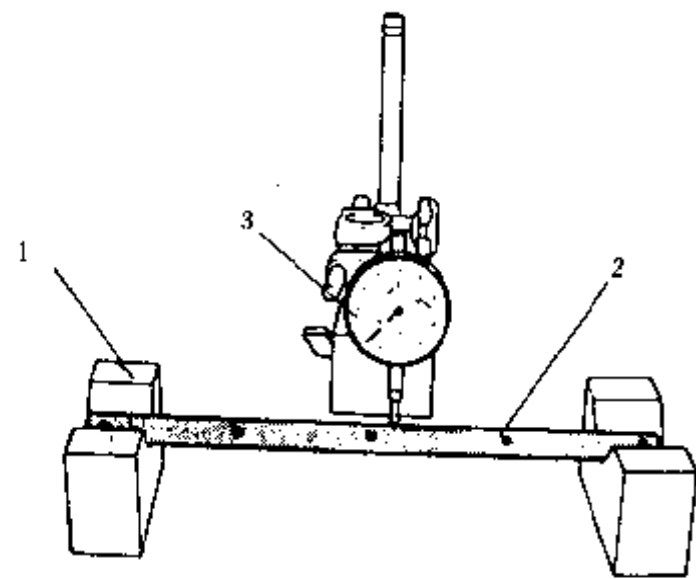


图 4-20 摇臂轴弯曲变形的检查
1—V 形铁 2—摇臂轴 3—千分表

(4) 摇臂螺钉端部和螺纹孔的检修

摇臂螺钉端部磨损或安装调整螺钉的螺纹孔损坏时,应更换新摇臂。

三、气门间隙的检查与调整

1. 气门间隙的检查

气门间隙是指气门杆端部和摇臂螺钉之间的间隙,如图 4-21 所示。这一间隙的目的是防止气门及气门传动机构受热膨胀后使气门和气门座密封不良,造成汽缸漏气。气门间隙大小应根据规定值进行调整。气门间隙的标准值见表 4-14。

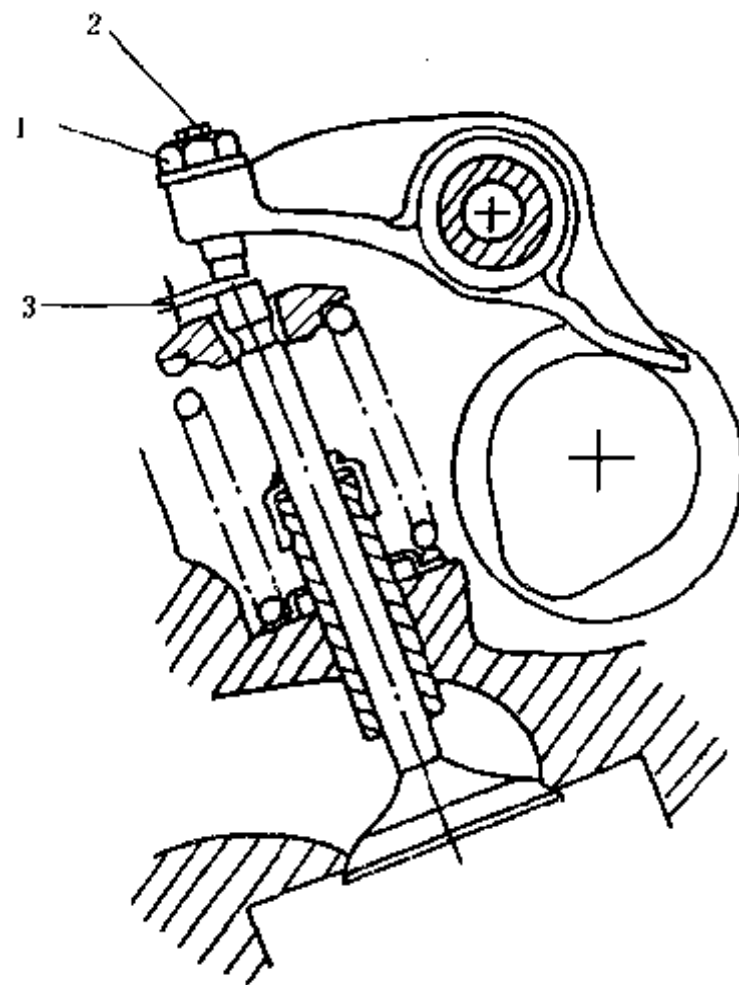


图 4-21 气门间隙的检查与调整
1—锁紧螺母 2—调整螺钉 3—气门间隙

表 4-14 气门间隙

发动机 型号	热态气门间隙/mm		冷态气门间隙/mm	
	进气门	排气门	进气门	排气门
LJ276Q	0.15	0.25		
TJ370Q TJ376Q	0.20	0.20		
JL462Q DA462	0.23~0.28	0.23~0.28	0.13~0.18	0.13~0.18

气门间隙的检查方法:摇转曲轴,使被检查气门处于完全关闭位置,选用相应的厚薄规,插入气门间隙处,拉动厚薄规应有一定阻滞为宜。若间隙不合规定,应进行调整。

2. 气门间隙的调整

(1) 调整方法

摇动曲轴使气门完全关闭,松开锁紧螺母,用起子转动调整螺钉,同时用厚薄规插入气门间隙,调整气门间隙至标准值,然后拧紧锁紧螺母。

2) 调整顺序

(1) 逐缸调整法

这种方法是在不知汽缸发火顺序的情况下使用。方法是將一缸摇至压缩行程结束时(看配气正时记号),此时一缸进排气门同时完全关闭,即可检查进排气门的气门间隙,并调整气门间隙至规定值。再以此法调整其他各缸的气门间隙。

(2)两次调整法

两次调整法即摇转两次曲轴即可调整发动机全部气门间隙。

①三缸发动机(TJ376Q)

以 TJ376Q 发动机为例, TJ376Q 发动机的作功顺序是 1-2-3。

第一次调整:将曲轴摇转至第一缸处于压缩行程结束,这时可调整第一缸的进排气门、第二缸的排气门和第三缸的进气门。

第二次调整:将曲轴摇转至第一缸活塞处于排气行程的上止点,这时可检查第二缸的进气门和第三缸的排气门。

②四缸发动机(JL462Q)

JL462Q 四缸发动机的工作顺序是 1-3-4-2。

第一次调整:摇动曲轴使第一缸活塞至压缩行程结束,第一缸进排气门均可调,第三缸在进气冲程结束,可调整排气门,第四缸在排气冲程结束,两气门处于叠开状态,都不可调整;第二缸处于作功行程结束,可调进气门,即 1(双)—2(进)—3(排)—4(X)。

第二次调整:将曲轴旋转 180° ,使第四缸处于压缩行程结束,则第四缸的进排气门可调;第一缸处于排气行程结束,两气门均不可调;第二缸处于进气行程结束,可调整排气门;第三缸处于排气行程结束,可调整进气门,即四个缸的可调整气门是:1(X)—2(排)—3(进)—4(双)。

第五章 传动机构

第一节 传动机构的结构

发动机传动机构的作用是将发动机的动力输出,驱动配气机构及其他附属设备。

传动机构的形式很多,有齿轮传动机构和链传动机构。在发动机上,传动机构可布置在发动机前部,即前传动,还可将传动机构布置在发动机后部。

微型汽车发动机的传动机构一般布置在发动机前部,为速比不变的柔性传动。其主要作用为正时传动系统。凸轮轴正时齿轮和曲轴正时齿轮的柔性传动是通过正时齿形皮带传动的。

JL462Q 发动机正时传动机构组件图如图 5-1 所示。

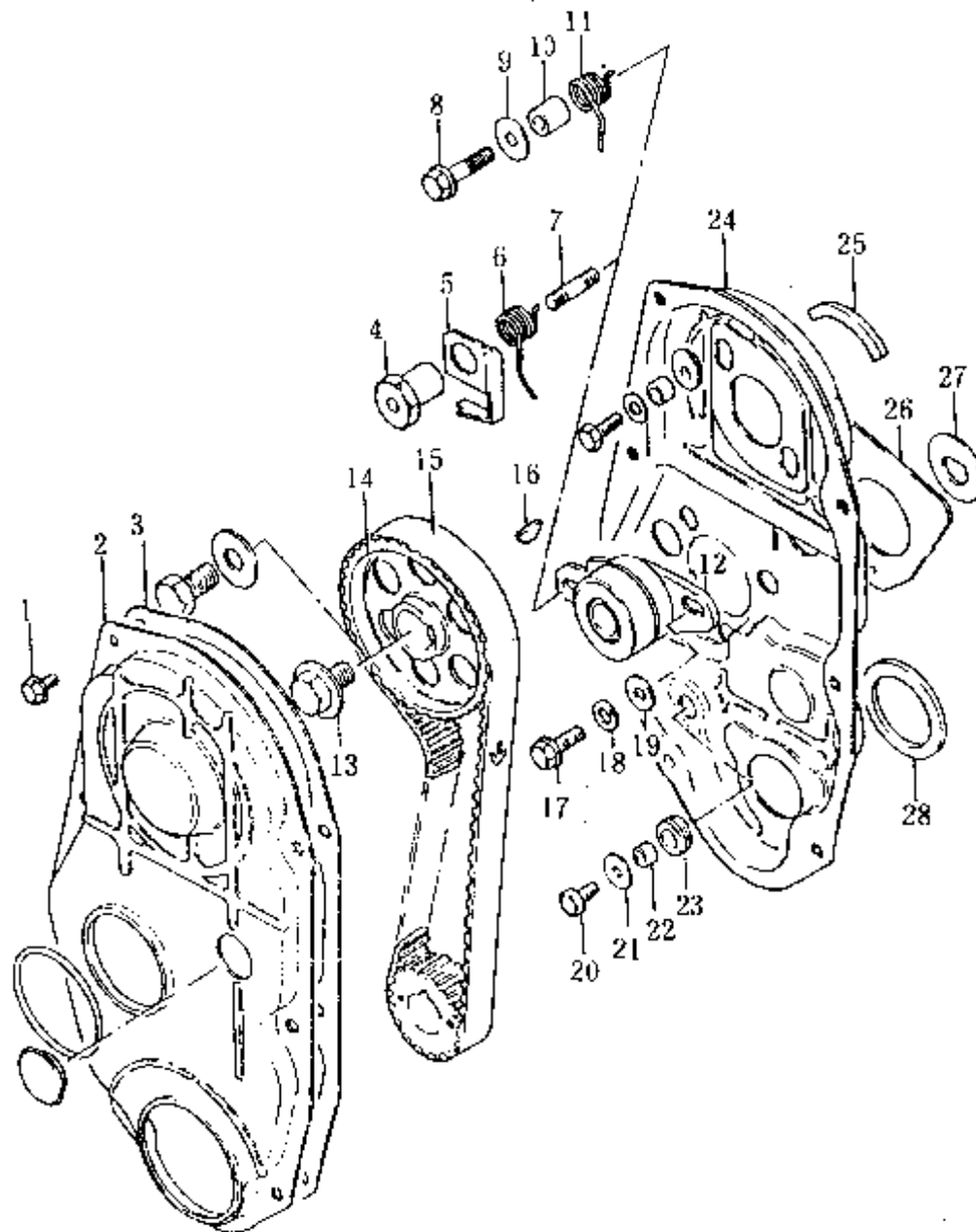


图 5-1 JL462Q 发动机正时传动机构组件图

- 1—螺栓 2—前罩壳 3—橡胶衬垫 4—张紧器螺母 5—张紧器支架 6—张紧器弹簧 7—双头螺栓 8—螺栓 9—垫圈 10—隔圈 11—张紧器弹簧 12—张紧器 13—螺栓 14—正时齿带轮 15—正时齿带 16—半圆键 17—螺栓 18—锁紧热圈 19—垫圈 20—螺栓 21—垫圈 22—隔圈 23—橡胶垫圈 24—后罩壳 25,26,28—海绵胶垫 27—垫圈

一、曲轴正时齿轮与凸轮轴正时齿轮

曲轴正时齿轮与凸轮轴正时齿轮之间的速比为 2:1, 两者之间用齿形皮带传动。曲轴正时齿轮和凸轮轴正时齿轮的结构如图 5-2、图 5-3 所示。

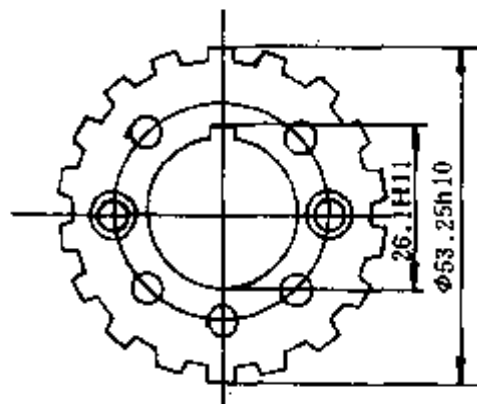


图 5-2 JL462Q 发动机曲轴正时齿轮

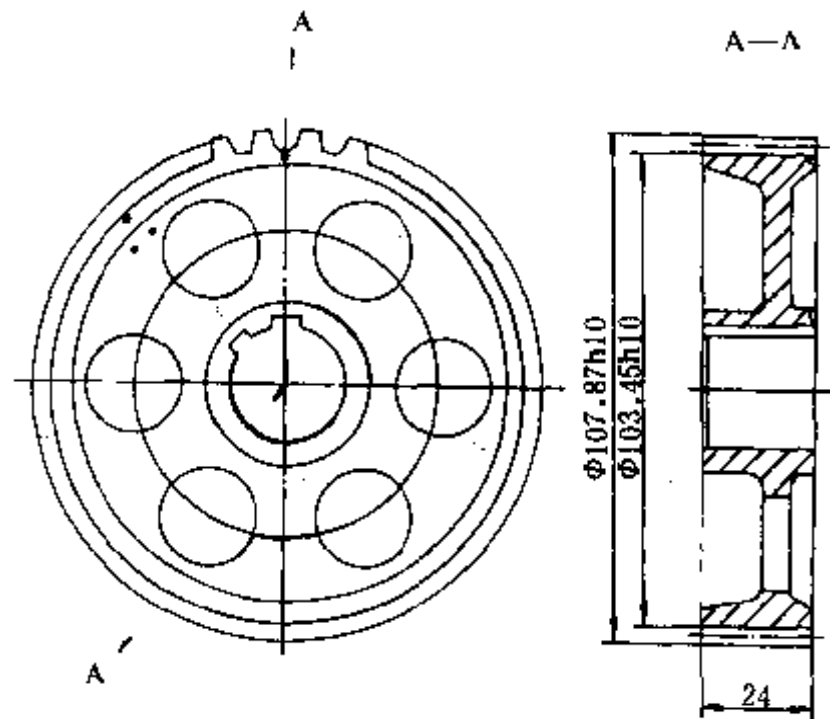


图 5-3 JL462Q 发动机凸轮轴正时齿轮

曲轴正时齿轮与凸轮轴正时齿轮的周节不相等。曲轴正时齿轮的周节小于凸轮轴正时齿轮的周节。这主要是因一根柔性齿形皮带同时与两个直径不同的齿轮啮合, 当齿形带与大直径齿轮啮合时, 受挤压小, 周节大; 当与小直径齿轮啮合时, 受挤压大, 周节小。为了使柔性齿形带既能与大齿轮啮合又能与小齿轮啮合, 小齿轮的周节必须小于大齿轮的周节, 而大齿轮的周节必须小于齿形带的周节。

JL462Q 发动机的凸轮轴正时齿轮的齿数为 36, 曲轴正时齿轮齿数为 18。齿形采用渐开线齿形。为了防止齿形带的擦伤, 将齿轮的根部和顶部用圆角过渡。

两轴正时齿轮的材料均为粉末冶金烧结而成。

国产微型汽车凸轮轴正时齿轮和曲轴正时齿轮的主要参数及适用车型见表 5-1。

表 5-1 国产微型汽车凸轮轴正时齿轮主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	齿数	齿式	外径/mm	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	40	直	119.9	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC(TJ370Q、TJ370QA); 天津华利 TJ1010Q、五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、 LZW1010FA(TJ376QA)

(续表)

序号	发动机型号	每车用量/个	齿数	齿式	外径/mm	适用车型
2	JL462Q	1	36	直	107.78	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列(JL462Q)松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A (DA462、DA462-1A); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X、吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X (JL462Q、DA462、DA462-1A)
3	DA462 DA462-1A	1	36	直	107.66	
4	LJ276Q	1	30	直	90.8	

二、正时齿形带

正时齿形带的作用是将曲轴的运动传递给凸轮轴。正时齿形带作为凸轮轴正时齿轮和曲轴正时齿轮的一个中间传动件,具有噪声小,速比不变、传动可靠的特点。

微型汽车正时齿形带的结构如图 5-4 所示。正时齿形带与齿轮接触的表层是厚度为 0.6mm 的尼龙织物,中间层是承受拉力的玻璃碳纤维,基体部分为耐油合成橡胶。

JL462Q 发动机的正时齿形带展开长度为 791.88mm,宽度为 18.5mm,厚度为 2.2mm,齿高为 $2.2^{+0.1}_0$ mm。

正时齿形带设有张紧装置。其作用是使齿形带能与正时齿轮良好地接触,并增大正时齿带轮的包角。

国产微型汽车正时齿形带及正时齿带的张紧装置的主要参数及适用车型见表 5-2、表 5-3。

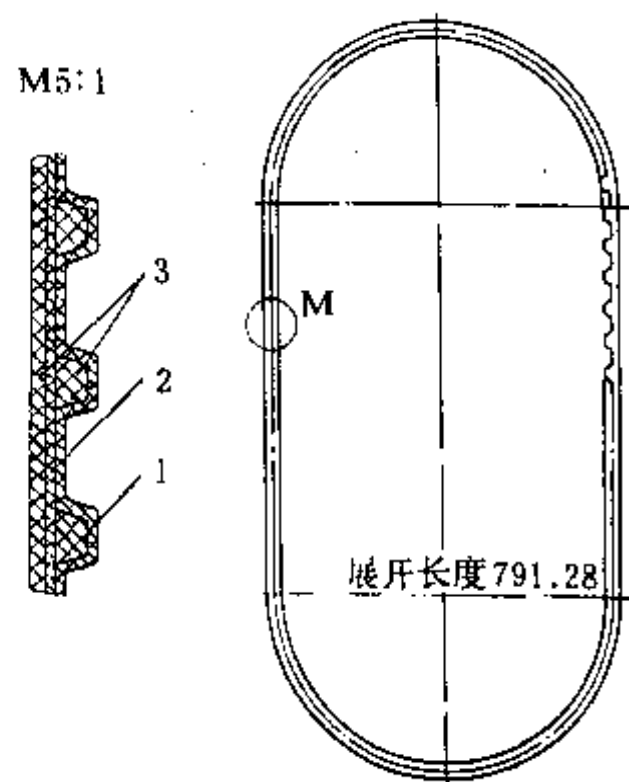


图 5-4 JL462Q 发动机正时齿形带
1—尼龙织物层 2—玻璃碳纤维层
3—耐油合成橡胶

表 5-2 国产微型汽车正时齿形带主要参数适用车型

序号	发动型号	尺寸/mm		齿数	适用车型
		周长	宽度		
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	886.77	19.05	91	同表 5-1
2	JL462Q	800.1	19.05	84	同表 5-1
3	DA462 DA462-1A		19.05	84	
4	LJ276Q LJ270Q	752	7.7	94	同表 5-1

表 5-3 国产微型汽车发动机正时齿带张紧器

序号	发动型号	每车用量/个	尺寸/mm			适用车型
			内径	外径	宽度	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	10.5	50	21	同表 5-1
2	JL462Q	1		52	22	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010X、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H(选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB(选装); 飞虎 HH1012D、HH1012、HH1012X(选装)
3	DA462	1				松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 1011G、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ10WE ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H(选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB; 沈微 SYW1010A; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)

三、分电器与燃油泵传动

分电器与燃油泵的传动是由凸轮轴尾端压装的齿轮和凸轮实现的。分电器齿轮和燃油泵凸轮在凸轮轴上的位置如图 5-5 所示。

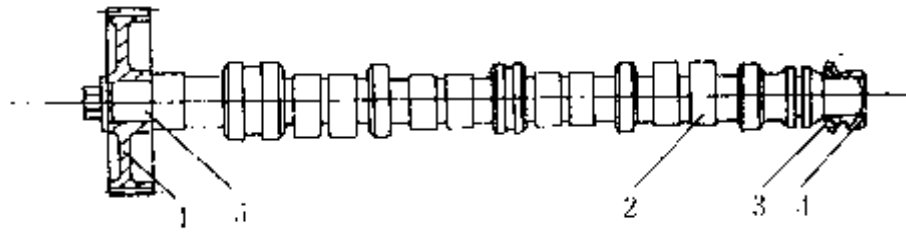


图 5-5 凸轮轴传动示意图

1—正时齿轮 2—凸轮 3—气门 4—燃油泵驱动凸轮 5—键

第二节 传动机构的检修

1. 曲轴正时齿轮和凸轮轴正时齿轮的检修

曲轴正时齿轮和凸轮轴正时齿轮的轮齿应无磨损。如图 5-6 所示。用游标卡尺测量正时齿轮的齿顶圆直径。JL462Q 发动机曲轴正时齿轮的直径为 $\phi 51.25\text{mm}$ ，凸轮轴正时齿轮的直径为 $\phi 107.87\text{mm}$ ；TJ370Q 发动机曲轴正时齿轮的直径为 $\phi 59.2\text{mm}$ ，凸轮轴正时齿轮的直径为 $\phi 119.8\text{mm}$ 。若磨损超过使用限度，应予更换。

检视正时齿轮凸缘，应无变形或损坏，否则应予更换。

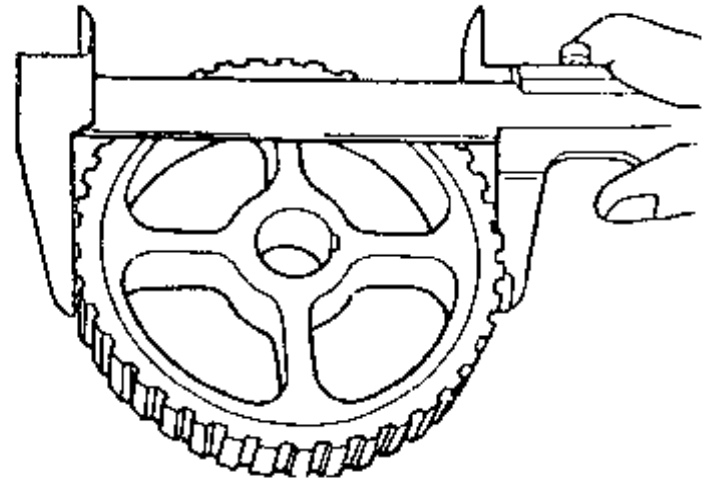


图 5-6 正时齿轮磨损的检查

2. 齿形带的检查

传动机构中，正时齿形带在传动过程中承受拉力，当所受拉压应力过大或者交变应力的作用，齿形带会产生疲劳损坏。图 5-7 所示，为齿形带的疲劳损坏形式。

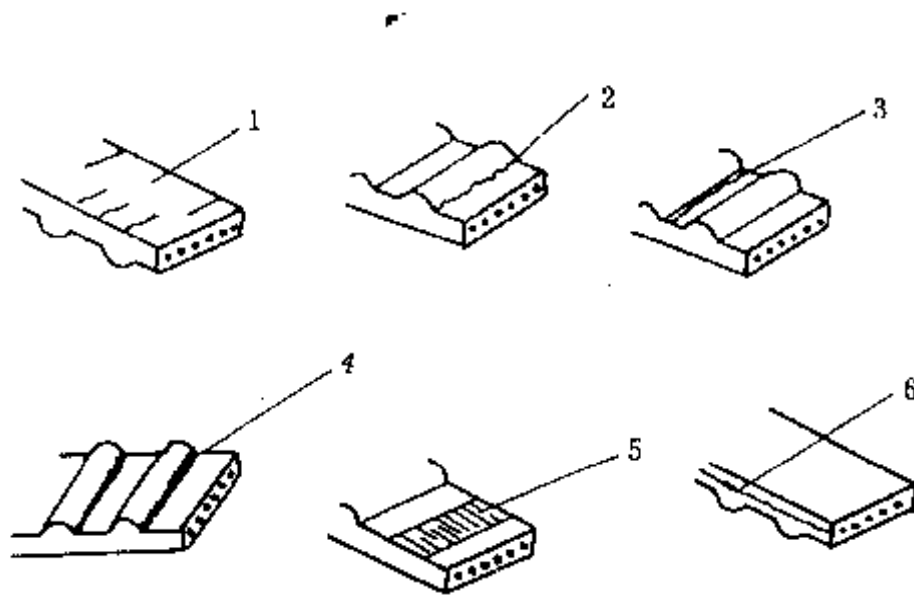


图 5-7 齿形带的疲劳破坏

1—带背破裂 2—带齿破裂 3—齿的剥离 4—齿的磨损 5—缺齿 6—芯线显露

检查正时齿带，应无背面破裂、齿根裂损或剥离、胶质磨损过甚、齿脱落、齿侧面芯线显露和与水接触的痕迹，否则应予更换。

3. 分电器齿轮和燃油泵齿轮的检修

检查分电器齿轮,其轮齿应无过甚磨损、点蚀、折断等现象,否则应予更换。

检查燃油泵凸轮,应无明显磨损、划痕,否则应予更换。

4. 配气正时的检查

如图 5-8a 所示,配气正时传动机构安装时,曲轴正时齿轮上的键槽标记应放在图示 $80^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 的范围内,凸轮轴正时齿轮应按标记安装于凸轮轴上。安装正时齿形带前,应装好张紧轮和张紧弹簧,拧紧螺栓,但张紧轮仍可移动。

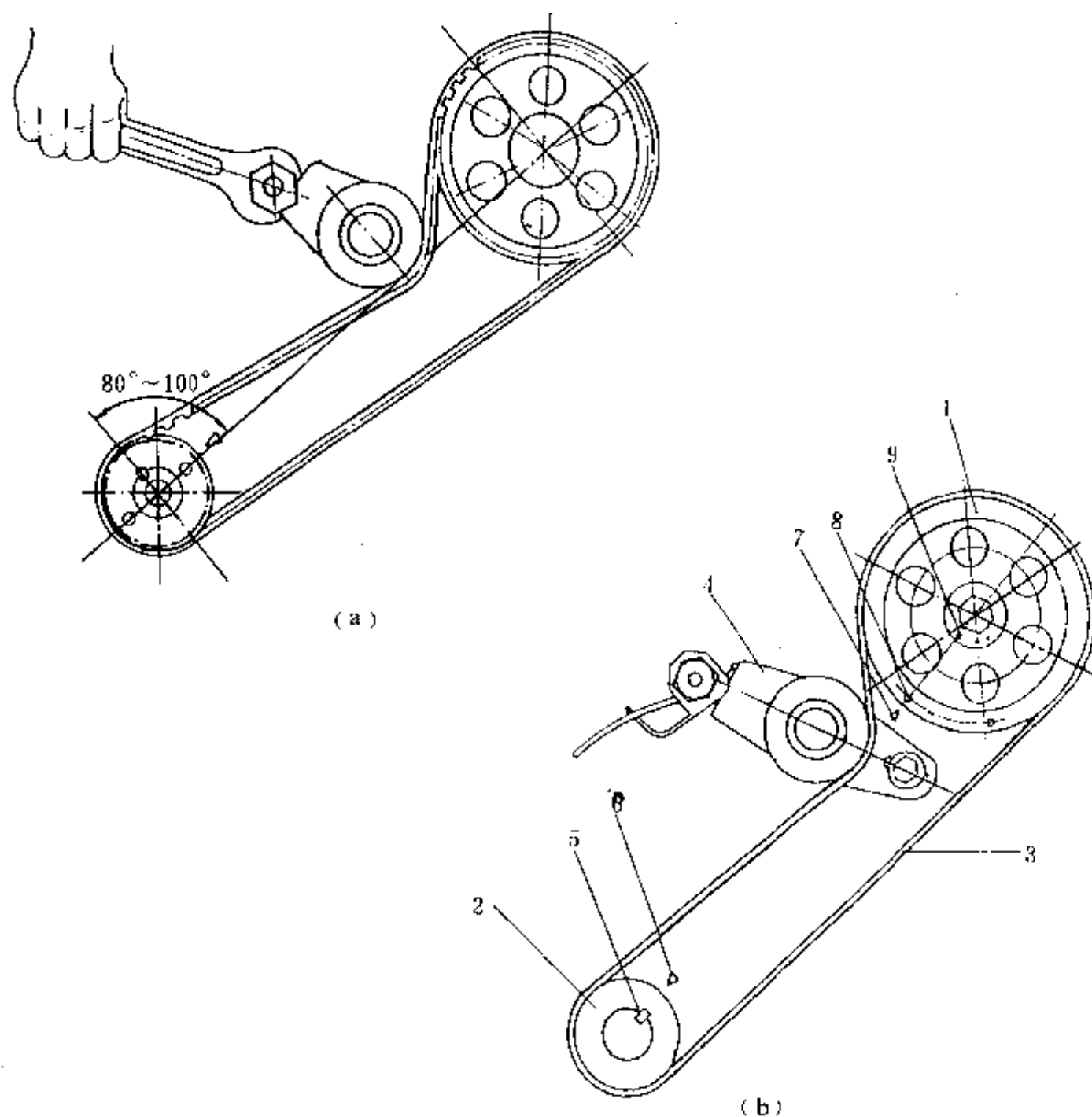


图 5-8 正时传动机构

(a) — 正时传动机构安装 (b) 配气正时检查

1—凸轮轴正时齿轮 2—曲轴正时齿轮 3—正时齿形带 4—张紧轮 5,6,7,8,9—安装标记

安装齿形带时,如图 5-8(b)所示,应使曲轴正时齿轮、后罩壳及凸轮轴正时齿轮上的安装标记成一条直线,然后装上正时齿形带,并将张紧弹簧钩在图示位置,齿形带张力即被调到规定值。然后将张紧轮上的螺栓、螺母用 $14.7 \sim 22.5 \text{N} \cdot \text{m}$ 的力矩拧紧,将曲轴旋转两周,若图 5-8(b)上所示的标记仍在一条直线上,则说明安装正确。

第六章 燃油供给系

第一节 燃油供给系的结构

燃油供给系的作用是储备一定量的燃油,不断将滤清的燃油和新鲜空气按发动机各缸的要求,配出一定数量和浓度的混合气输出给进气管送入汽缸,再将燃烧后的废气排入大气。

燃油供给系由汽油供给装置、空气供给装置、可燃混合气形成装置、混合气的供给及废气排出装置组件,如图 6-1 所示。

一、汽油供给装置

汽油供给装置的作用是完成汽油的储存、滤清和输送。汽油供给装置由汽油箱、汽油滤清器、汽油泵、油管及油位表等组成。

1. 汽油箱

汽油箱的作用是储存汽油。它是用钢板冲压焊接而成。SC1010 微型汽车的汽油箱容量为 36L,可供汽车行驶 400~600km。它位于微型汽车货箱尾部下面。汽油箱的结构组件图如图 6-2 所示。

油箱上部设有加油管,在加油管上装有油箱盖及防尘罩,将加油管盖住,密封,以防燃油洒溅或灰尘等杂质进入油箱。油箱上表面装有油量表的传感器和出油管、回油管。油箱底部装有放油螺塞,用来排油或排除积水及杂质。

油箱盖内装有空气阀和蒸气阀。当油箱内汽油消耗掉一部分后,箱内将产生一定的真空度,把油箱盖内的空气阀打开,使油箱内油面压力与大气压力一致,以便油泵吸油。当油箱内汽油随汽车行驶振动蒸发,其箱内蒸气压大于大气压时,蒸气阀打开,油蒸气散发到大气中去,使箱内气压正常。

2. 汽油滤清器

汽油进入汽油泵之前,心须经过汽油滤清器过滤除去其中的水分、杂质及胶质,以防堵塞

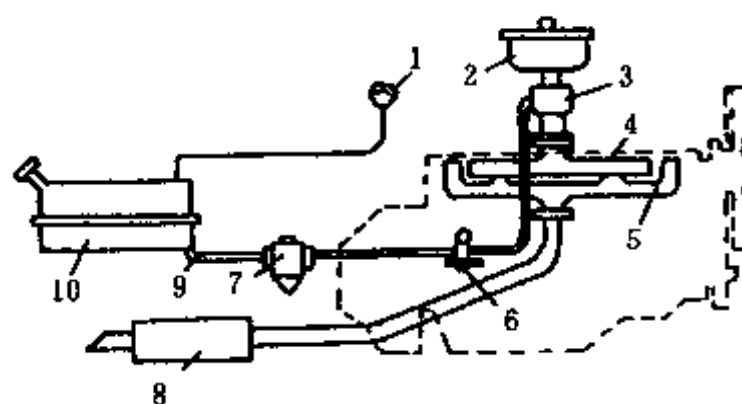


图 6-1 燃油供给系的组成

- 1—油位表 2—空气滤清器 3—化油器 4—进气管
5—排气管 6—汽油泵 7—汽油滤清器 8—消声器
9—油管 10—油箱

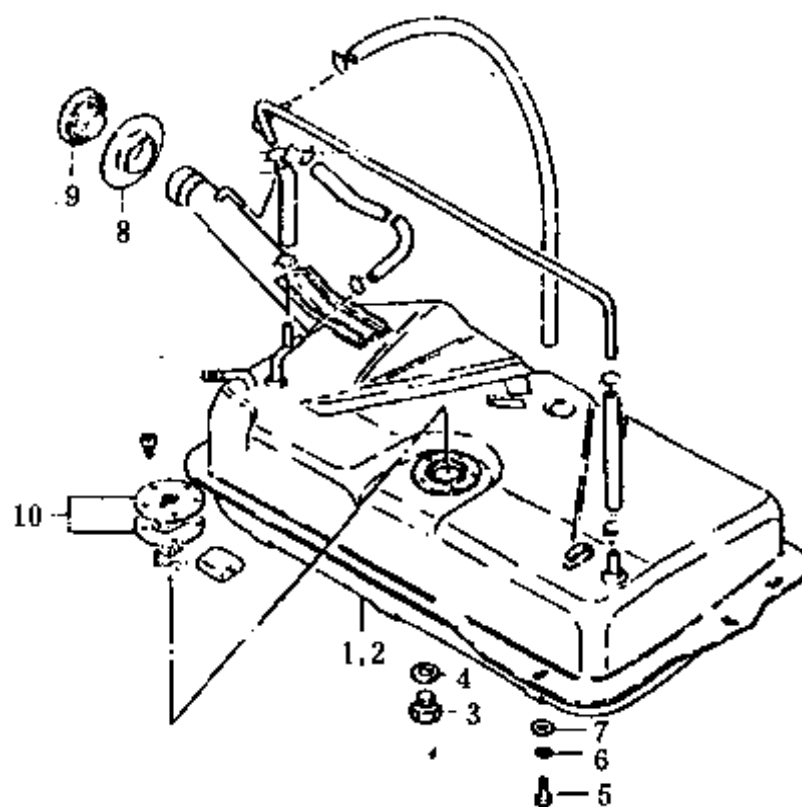


图 6-2 SC1010 微型汽车油箱组件图

- 1,2—汽油箱总成 3—放油螺塞 4—密封垫圈
5—油箱螺栓 6—弹簧垫圈 7—平垫 8—防尘罩
9—油箱盖 10—油量传感器

汽油泵、化油器等零部件的各量孔、油孔和油道,影响发动机正常工作。

JL462Q 发动机采用纸质滤清器,其结构如图 6-3 所示。

汽油滤清器由上盖、壳体和纸质滤芯组成。上盖设有出油孔,壳体上设有进油孔,滤芯是密封压装于上盖和壳体之间的。上盖和壳体是塑料制品,用胶粘结为一体。上盖和托盘与滤芯之间是用环氧树脂粘结剂 E-42 粘结在一起的。汽油滤清器是不可拆卸的结构。

发动机工作时,燃油在汽油泵的作用下,经进气管接头进入汽油滤清器壳体内腔,因水分的相对密度大于汽油,故水分和较重杂质沉淀于壳体底部,较轻的杂质随燃油流向滤芯,被粘附于纸质滤芯上。清洁的燃油便穿过滤芯的微孔渗入滤清器的内腔,从上盖出油孔进入汽油泵。

这种纸质滤清器具有结构简单、滤清效果好、造价低、寿命长的特点。滤清器滤芯属于易耗品,每行驶 40000km 为一个更换周期。

国产微型汽车汽油滤清器适用车型见表 6-1。

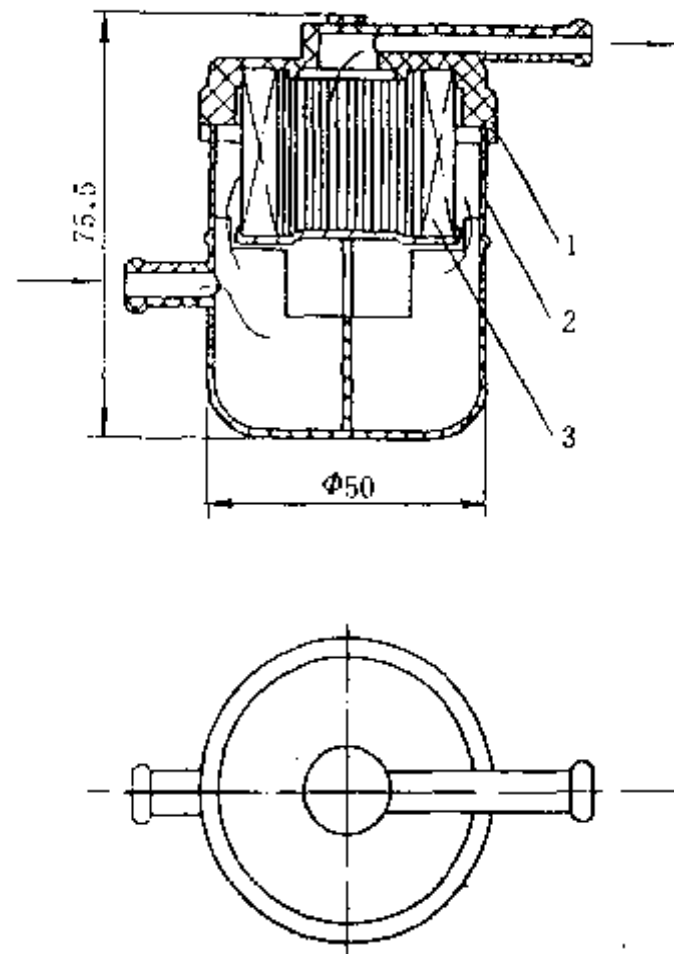


图 6-3 JL462Q 发动机汽油滤清器
1—上盖 2—滤清器壳体 3—纸质滤芯

表 6-1 国产微型汽车汽油滤清器适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	类型	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	废弃式	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC、LZW1010VHB(TJ370Q、TJ370QA) 天津华利 TJ1010Q; 五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA (TJ376QA)
2	JL462Q	1	废弃式	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列(JL462Q); 松花江 HFJ1010D、HFJ1010、HFJ1010E(DA462)
3	DA462	1	废弃式	

3. 汽油泵

汽油泵的作用是将汽油从油箱中吸出,经油管和滤清器后输送到化油器浮子室内。

JL462Q 发动机的汽油泵结构如图 6-4 所示,采用机械膜片式汽油泵。它安装于缸盖后端分电器座上,由凸轮轴上的油泵偏心轮驱动。

汽油泵主要由泵体、进油阀、出油阀、驱动机构等组成。下泵体和上泵体由锌合金压铸而成。在上泵体上装有进、出油管和进、出油阀。进油阀和出油阀的结构尺寸相同,只是安装方向相反。泵盖和上体接合面之间装有衬垫,用以密封进油室和出油室。汽油泵上、下体之间装有膜片。它由摇臂带动拉杆上、下运动,使膜片拱曲变形产生泵油作用。下泵体中装有摇臂和

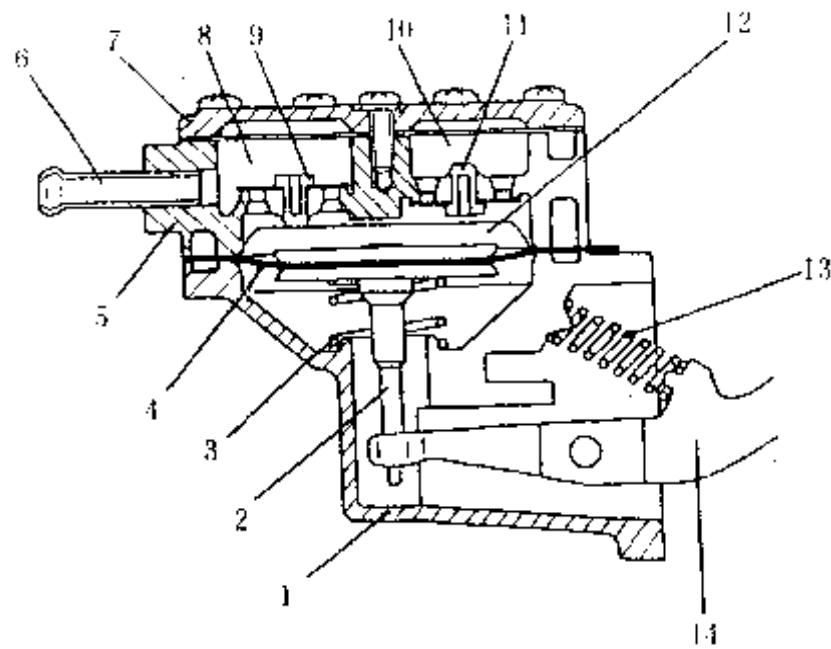


图 6-4 JL462Q 发动机汽油泵结构图

- 1—下泵体 2—拉杆 3—泵膜弹簧 4—膜片 5—上泵体 6—出油口
 7—泵盖 8—出油室 9—出油阀 10—进油室 11—进油阀
 12—总油室 13—摇臂回油弹簧 14—摇臂

弹簧。

当发动机运动时,凸轮轴上的偏心轮驱动摇臂轴转动,使摇臂内缘带动拉杆往下运动,膜片便在拉杆作用下,压缩膜片弹簧向下拱曲到极限位置。这时膜片上方容积增大,真空度也增加,使进油阀开启,出油阀关闭,汽油便经进油管口流入进油室,并通过进油阀进入总油室,进油过程完毕。随着偏心轮的转动,其突起部分离开摇臂,摇臂在回位弹簧的作用下回到原位。膜片在膜片弹簧的作用下,连同拉杆一起向上顶起,此时,泵体总油室容积减小,油压增大,而进油阀关闭、出油阀开启,汽油便经出油阀进入出油室流向出油口,进入化油器,完成供油过程。

由于机械膜片式汽油泵供油是间隙性的,供油油压不稳定。为了克服这个缺点,在汽油泵的上泵体上设有一出油室,使供油时,一部分汽油被输送到化油器,而另一部分汽油则压缩出油室上部的空气,形成弹性的空气软垫。在出油阀关闭不供油时,可利用压缩空气将出油室内的汽油连续压到化油器浮子室,以减少油量的脉动和剧烈振荡,使供油量比较均匀。

当化油器浮子室的油面达到规定高度时,化油器浮子室针阀关闭,汽油不再进入浮子室。而汽油泵出油室内油压升高,出油阀仍为开启状态,油压作用于膜片,使膜片向下拱曲,拉杆也向下移动。摇臂转动时无法带动拉杆向下或拉杆向下行程缩短,从而减少汽油泵的泵油量或完全停止泵油,使供油压力保持在一定的范围。

JL462Q 发动机的汽油泵供油压力为 $24.52 \sim 34.52 \text{ kPa}$, 供油量为 1.3 L/min (转速 2000 r/min)

国产微型汽车汽油泵适用车型见表 6-2。

表 6-2 国产微型汽车汽油泵适用车型

序号	发动机型号	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列； 五菱 LZW1010VHC(TJ370Q、TJ370QA)；天津华利 TJ1010Q； 五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA(TJ376QA)
2	LJ276Q LJ270Q	五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G、LZW1010G ₁ 、LZW1010S；沈微 SYW1010、SYW1010X；飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K(选装)
3	JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列(JL462Q)； 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E；昌河 CH1010、CH1010F、CH1011
4	DA462 DA462-1A	CH1011G、CH1012、CH5010 系列；沈微 SYW1010A、(DA462、DA462-1A) 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、 SFJ1010X ₁ (选装)；吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H； 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB(选装)； 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)(JL462Q、DA462、DA462-1A)

二、空气供给装置

空气供给装置即空气滤清器。它的主要作用是滤去空气中的砂粒、尘土等杂质，供给化油器清洁的空气，以减少汽缸的磨损，延长发动机的工作寿命。

过滤空气的方法一般有惯性式、过滤式和油浴式。空气滤清器通常采用其中一种或两种方式。微型汽车采用粗、细两级空气滤清器以达到较好的空气滤清效果，延长发动机的使用寿命。第一级利用惯性以阻挡住大颗粒的尘土；第二级利用纸质滤芯或细毛毡滤芯使空气得到进一步的滤清。

JL462Q 发动机的空气滤清系统采用上述两级滤清原理，第一级为惯性旋风筒式空气粗滤器，第二级为纸质滤芯的空气细滤器。

1. 旋风筒式空气粗滤器

JL462Q 发动机旋风筒式粗滤器结构如图 6-5 所示。

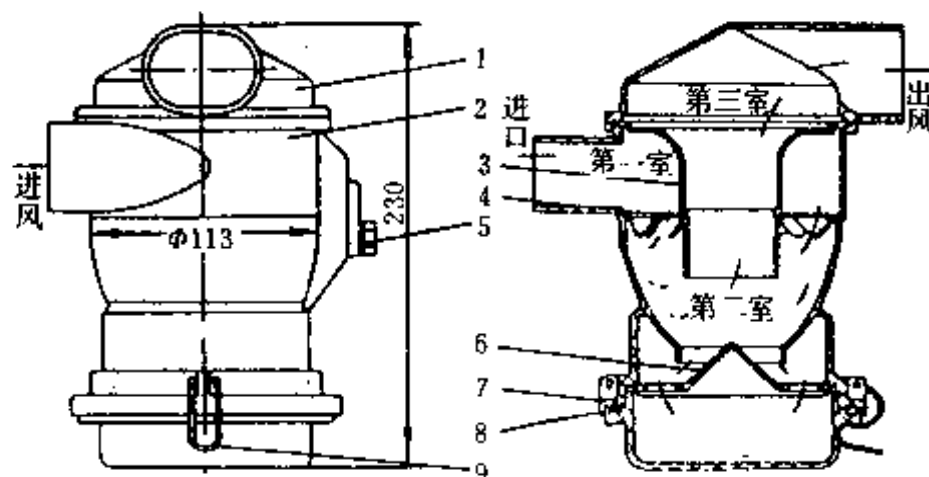


图 6-5 旋风筒式空气粗滤器

1—上盖 2—粗滤器壳体 3—喇叭筒 4—旋风叶片 5—紧固螺栓
6—尘土引导锥盘 7—贮尘杯 8—“O”形密封圈 9—锁扣

旋风筒式空气粗滤清器主要由上盖、壳体和贮尘杯等组成。

上盖和壳体间装有喇叭筒,在壳体和贮尘杯之间装有尘土引导锥盘。贮尘杯用锁扣装在壳体上,并用“O”形密封圈来密封两接合面。

当发动机运行时,空气以很大的速度从壳体的切向进风口进入旋风筒式空气滤清器第一室,颗粒大的尘土惯性较大,首先与气流分离跌入筒内,然后空气通过旋风叶片使气流加速旋转。旋转气流的离心力将尘土颗粒甩向第二室的内壁。较大的尘土颗粒沿着内壁下滑,经过尘土引导锥盘跌落到贮尘杯内。经过第一室、第二室各装置的滤清作用,较大的尘土颗粒被消除后,空气进入第三室,然后通过出口流向空气细滤清器。

空气粗滤清器是利用空气经不同截面来加速气流,改变气流方向,使空气中的尘土颗粒惯性增加,以便除去较大颗粒尘土。

为了保证空气粗滤清器的滤清效果,粗滤清器的上盖与壳体、壳体与贮尘杯的接合面应密封,使用一段时间后,应将贮尘杯中的尘土倒掉。

2. 空气细滤清器

JL462Q 发动机空气细滤清器结构如图 6-6 所示。

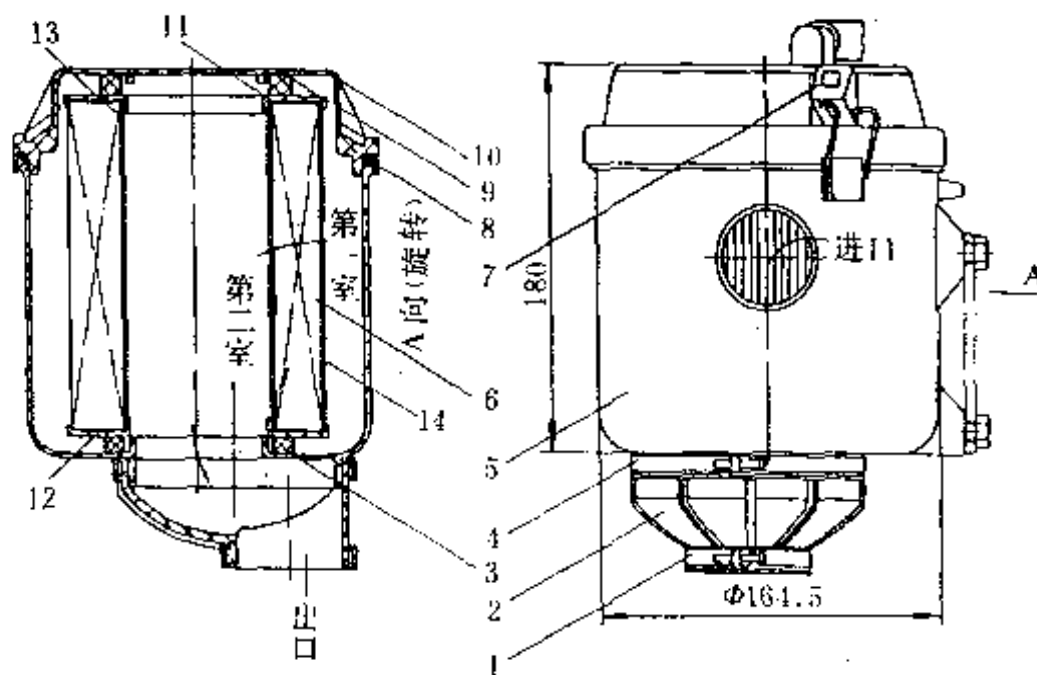


图 6-6 空气细滤清器结构

- 1—紧固带总成 2—偏心端盖 3—密封垫 4—紧固带总成 5—滤清器壳体
6—滤芯总成 7—锁紧爪总成 8—密封圈 9—密封垫 10—大端盖
11—上托盘 12—下托盘 13—带孔中心筒 14—滤芯

空气细滤清器是纸质干式空气滤清器。它主要由滤清器壳体、大端盖、偏心端盖及滤芯总成等组成。大端盖通过锁紧爪紧扣在滤清器壳体上,大端盖和壳体之间装有密封圈,防止漏气。滤芯总成是紧压在大端盖内腔和滤清器壳体内腔之间的。为了防止漏气,其上下都垫有密封垫。偏心端盖由紧固带总成箍紧在滤清器壳体上。壳体中部开有进风口,用波纹管与空气粗滤清器的出风管相连。偏心端盖上的出风口与化油器相联,并用紧固带总成箍紧。

发动机工作时,由于活塞运动的抽吸作用,经过粗滤清器初步过滤的空气,由细滤清器进风口进入第一室,经纸质滤芯的外部流向第二室。这时,空气中大部分尘土粉末被滤芯阻挡在第一室,清洁的空气从第二室经过偏心端盖的出风口最后进入化油器,整个空气滤清过程结束。

微型汽车发动机的进气空气,经过空气粗滤清器和细滤清器的两次过滤作用,可滤去空气

中 97%~99.5% 的尘土,减少了发动机汽缸缸壁和活塞及活塞环的磨损,有效地延长了发动机寿命。

为了保证空气滤清器的滤清效果,微型汽车发动机的空气细滤清器应定期清洗、更换。JL462Q 发动机空气细滤清器的滤芯总成在微车上使用时,在柏油路面每行驶 10000km 需要清洗一次;在尘土飞扬的土石路上,每行驶 2500km 就需要进行清洗;在正常行驶条件下,每 40000km 就应更换滤芯总成。

国产微型汽车空气滤清器总成适用车型见表 6-3。

表 6-3 国产微型汽车空气滤清器适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376Q	1	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列;五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC (TJ370Q、TJ370QA);天津华利 TJ1010Q;五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA(TJ376Q)
2	JL462Q	1(粗) 1(细)	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列
3	DA462 DA462-1A	1(粗) 1(细)	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E
4	LJ270Q LJ276Q	1	五菱 LZW1010、LZW1010B、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010G、LZW1010G ₁ 、LZW1010S、LZW1010D、LZW1010SD;沈微 SYW1010、SYW1010X;飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K(选装)

三、混合气形成装置

混合气形成装置即化油器。它是微型汽车发动机燃料供给系中最重要的部件。化油器的作用是根据发动机不同的工况要求配制出一定数量和浓度的可燃混合气输送给汽缸,为发动机作功作准备。

JL462Q 发动机化油器结构组件如图 6-7 所示。

按照发动机的不同工况,汽缸中不但需要供给数量不同的可燃混合气,而且为了使发动机具有良好的动力性和经济性,发挥最大功效,混合气成分也必须不断地改变。为此,化油器上设置有一系列自动调整混合气浓度的装置。按其结构和功能可分为七个部分:

- ①进气雾化系统;
- ②进油系统;
- ③主供油系统;
- ④功率加浓装置;
- ⑤怠速装置;
- ⑥加速装置;
- ⑦启动装置。

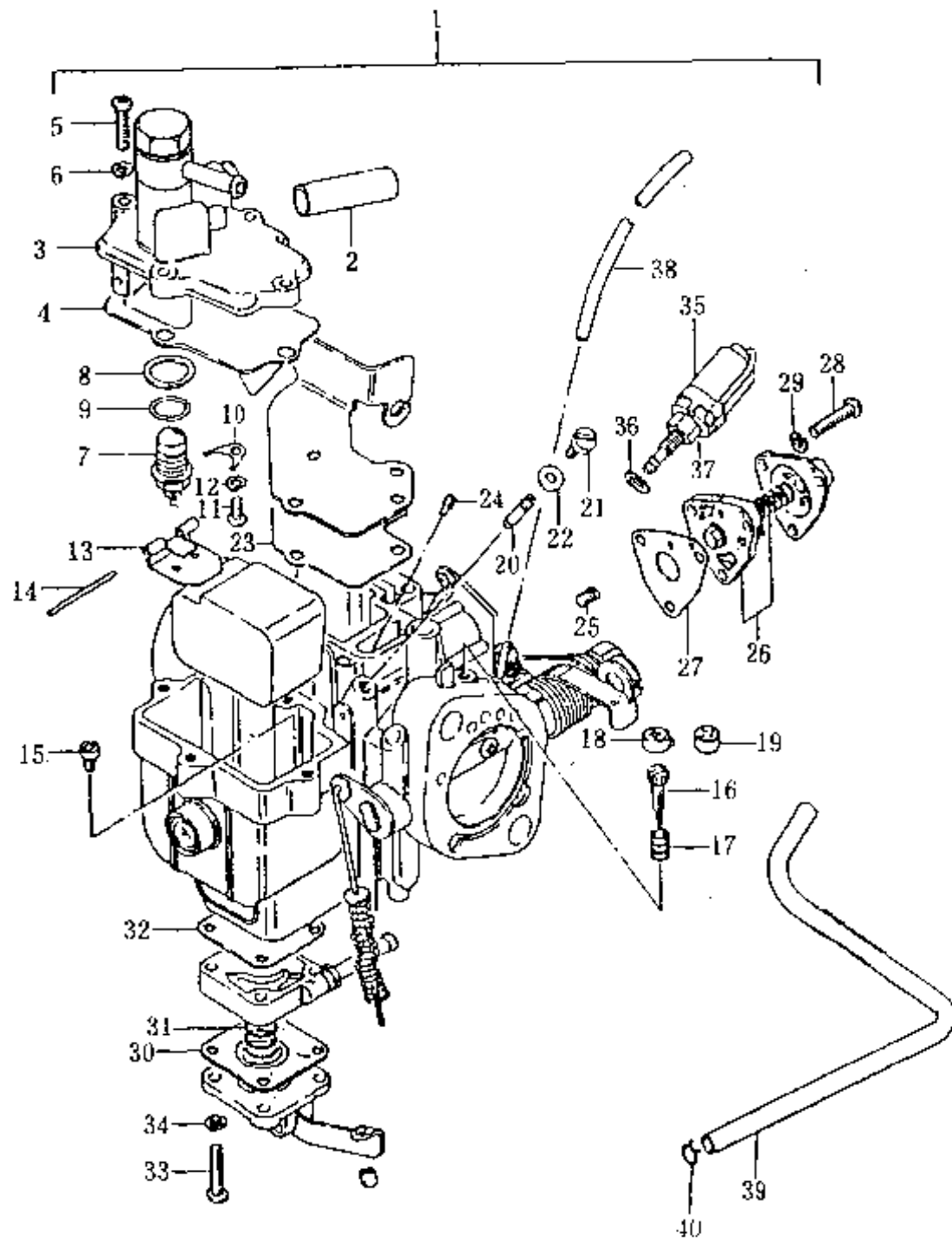


图 6-7 JL462Q 发动机化油器组件图

- 1—化油器总成 2—橡胶管 3—浮子室盖总成 4—密封衬垫 5—螺钉(M4×6) 6—垫圈
 7—针阀总成 8—垫圈 9—O形密封圈 10—压块 11—螺钉(M4×8) 12—垫圈 13—浮子
 总成 14—浮子销轴 15—主量孔 16—怠速调整螺钉 17—弹簧 18—十字头螺帽套 19—
 塑料帽 20—怠速量孔 21—螺孔(M5×6) 22—垫圈 23—密封垫 24—怠速空气量孔
 25—加浓量孔 26—加浓装置总成 27—密封垫 28—螺钉(M4×25) 29—垫圈 30—顶杆总
 成 31—加速泵弹簧 32—密封垫 33—螺钉(M4×25) 34—垫圈 35—电磁截止阀 36—
 “O”形密封圈 37—螺母 38—真空连接管 39—化油器回油管 40—油管卡子

JL462Q 发动机化油器是水平抽吸式结构。其结构原理如图 6-8 所示。

1. 进气雾化系统

进气雾化系统即化油器腔体。它是由进气口、大喉管、小喉管、节气门、混合气室等组成。进气雾化系统的主要功用是供给发动机全部工况的空气和燃油，将燃油粉碎雾化，形成混合气，并能随工况调节进气量。

(1) 节气门

发动机化油器腔体是按最大充气量选择的，但对于小流量工况，则腔体显得过大，因此在

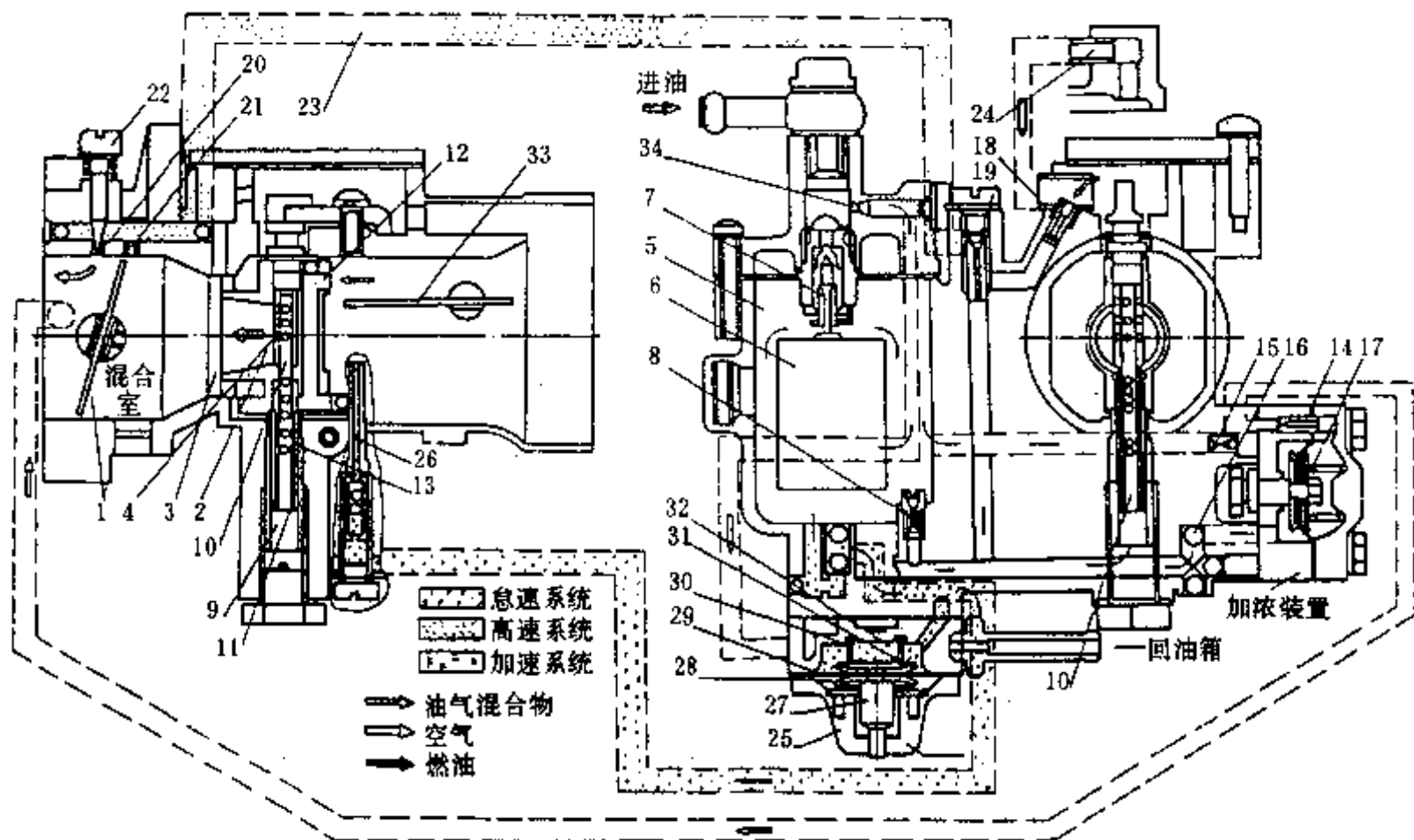


图 6-8 JL462Q 发动机化油器结构原理图

- 1—节气门 2—小喉管 3—大喉管 4—主喷口 5—浮子室 6—浮子 7—进油针阀 8—主量孔
 9—油井 10—主喷管 11—泡沫管 12—主空气量孔 13—泡沫孔 14—膜片 15—加浓量孔 16—
 加浓装置阀门 17—弹簧 18—怠速空气量孔 19—怠速量孔 20—喷孔 21—喷孔 22—怠速调整螺
 钉 23—怠速孔道 24—怠速通风管 25—膜片式加速泵 26—加速喷嘴 27—加速泵推杆 28—托盘
 29—加速泵膜片 30—弹簧 31—托盘 32—加速泵油腔 33—阻风门 34—旁侧通孔

腔体里设置了节气门。

节气门相当于一个片状阀门,用一根轴固定在化油器出口附近腔体内,通过改变其开度大小来控制空气流量。

节气门关闭时,整个化油器的进气道不通,发动机就不能正常地工作。随着节气门的开大,腔体的通道面积也加大,进气量就逐渐加大。当节气门开到垂直位置时,腔体的通道面积达到最大。

发动机的进气量一方面受节气门的控制,但两者的关系不是线性的;另一方面,发动机进气量还受发动机转速的影响,当转速一定时,进气量随节气门的开大而增大,但也不是线性增加的;当节气门开度不变时,进气量是随发动机转速升高而增加的。

(2) 喉管系统

JL462Q 发动机采用双重喉管。大喉管和腔体用锌合金压铸成一体;小喉管装在化油器中部。大喉管进气方向的前端,是可拆卸的结构。主喷管布置在小喉管的咽喉处,而小喉管的出口正好是大喉管的进口处。

双重喉管的作用是在发动机工作时,被吸入汽缸的空气流过化油器时,其中一部分先流过小喉管,于是在小喉管中被加速,并且在小喉管中产生真空度,把汽油从主喷口中吸出并加以雾化。其余空气则经过小喉管的外部流过,和小喉管中流出的混合气一起在大喉管中得到加速,在这一过程中雾化和混合。由于小喉管的直径比大喉管的小得多,所以即使进气量很小

时,也有一部分空气在小喉管中被加速到较高速度。这部分气体到大喉管处还可进一步加速,从而改善了小进气量时的雾化条件。

当发动机进气量增大时,通过小喉管的空气量也随着增加,速度和真空度也增加;当发动机进气量进一步增大时,由于喉管面积的限制,不允许更多空气通过,多余的空气从小喉管外部进入大喉管。因此,不论发动机的工况是小充气量还是大充气量,流经喉管的空气都可获得较高的流速,提高燃油的雾化程度,从而改善发动机性能。

2. 进油系统

进油系统的功用是将燃油按发动机工况的需要量供给汽缸。它由化油器浮子室盖和浮子室总成组成。浮子室盖用螺栓安装在腔体上,浮子室盖上的进油口用油管接头螺钉与油管接头相连接。汽油泵传来的汽油即通过油管接头、滤油网、针阀流入浮子室。针阀座是旋装在浮子室盖上的。浮子通过轴销铰接于浮子室上。当浮子室内油面高度达到规定值时,针阀即随浮子上升,关闭针阀座上的针孔。

发动机工作时,活塞下行,在汽缸中形成真空,将空气从化油器和进气管吸入汽缸。空气经过化油器时,由于喉管的节流作用,空气的流速和真空度在喉管处大大增加,喉管处的气压低于浮子室油面的气压(大气压),形成压力差,浮子室中的汽油在压力差的作用下,从布置在喉管的主喷孔中被吸出。被吸出的汽油正好流入小喉管中的空气里,被高速气流冲散成细小的颗粒和空气混合,形成雾状混合气流入汽缸。

汽油被吸走后,浮子室内的汽油液面降低于规定值,浮子也随之下降,使进油针阀打开,汽油通过针阀流进浮子室,补偿消耗的燃油。化油器浮子室液面高度可通过增减浮子调整舌角度来调整。为了防止发动机停止运转时,汽油自动从主喷口中溢出,浮子室液面高度应比主喷口位置略低。

3. 主供油系统

主供油系统是发动机部分负荷和全负荷工况时供给主要燃油量的装置。主供油系统包括主配剂装置和补偿装置。

(1) 主配剂装置

主配剂装置由主量孔、主喷管、主空气量孔、主空气道、泡沫管、喉管等组成。

主配剂装置单独工作时,其供油量由喉管处的真空度来控制。随着节气门开度的增加,空气的流速愈快,喉管处的真空度便愈大,供油量也愈多,相应地混合气会越来越浓,超出了经济混合气的范围。为了控制混合气浓度,在主供油装置中,设有补偿装置。

(2) 补偿装置

补偿装置的主要作用是把主量孔后吸油的真空度降低,以减少吸出的燃油量。它由补偿空气量孔、泡沫管、主油道及油井组成。油井设在主喷口和主量孔之间的。细长的主喷管周围套一根泡沫管,一端浸入油井中。泡沫管与补偿空气量孔相通。泡沫管上钻有三排直径很小的泡沫孔,这些泡沫孔与油井相通。当发动机不工作时,油井中的油平面和浮子室内的油平面等高,泡沫管内腔的油面和油井中的油平面也一样高,所有泡沫孔都被淹没在油面下。

当发动机工作时,油井中的油从主喷口被吸出去,浮子室中的燃油在大气压的作用下,不断补给油井。由于补偿空气量孔与大气相通,故泡沫管内腔的油面也受到大气压的作用。当油井中的汽油被吸出去的时候,泡沫管中的燃油在大气压的作用下也要流到油井中去,于是泡沫管中的油面就要下降,而且从主喷口喷出的油越多,泡沫管中液面下降也越多。当主喷口喷

油量达到某一值时,泡沫管第一排泡沫孔就会露出在液面上,于是空气就通过补偿空气量孔、泡沫管、泡沫孔进入主喷管中。随着发动机进气量进一步增大,泡沫管中的液面不断下降,露出的泡沫孔也越多,渗入主喷管中的空气也相应增加。

通过补偿空气量孔和泡沫孔渗入到主喷管中的空气可起两个作用:第一是使主量孔和主喷口之间的油路漏气,使吸油的真空度下降,从而减少主喷口的喷油量;另一个作用是使主喷管内的燃油泡沫化,使燃油里含很多空气气泡。泡沫化了的燃油,由于含有空气,比纯汽油轻,故容易被吸出,而且燃油混合气的浓度也变稀。发动机转速越高,真空度越大,这种补偿作用也越强。

通过主供油系统的主配剂装置和补偿装置的共同作用,可供给发动机浓度适宜的燃油混合气,使发动机在中、小负荷时获得良好的经济性和动力性。

4. 功率加浓系统

发动机满负荷工作时,阻力矩增大,供给汽缸的可燃混合气必须加浓,使发动机能供给最大功率,故发动机必须具有加浓装置。

功率加浓系统由加浓装置总成、加浓量孔、主供油道、主喷管及主喷口组成。

微型汽车 JL462Q 发动机化油器的功率加浓装置采用真空膜片式。该装置中间用膜片分隔开,左边为油腔,通过加浓量孔和浮子室相通;右边为真空室,通过真空通道与节气门后的混合室相通。当节气门后的真空度较高时,膜片克服弹簧的弹力被吸到右边,加浓装置出油阀关闭;当混合气室真空下降时,以致真空吸力小于弹簧弹力时,弹簧将膜片压向左边,使左边油腔压力增加,推开加浓装置的出油阀,将燃油压向主喷管、主喷口,喷入喉管,达到加浓的目的。

微型汽车行驶过程中,如遇阻力增加,车速下降时,进气管真空度也随之下降,加浓装置就会自动起作用,把混合气加浓成功率混合气,使发动机输出功率增加,保持车速的相对稳定。

在加速时,由于节气门猛然打开,真空度突然下降,加浓装置也可以短暂起作用。这对迅速提高发动机转速,改善汽车加速性也有好处。

5. 怠速系统

当发动机在怠速工作时,发动机必须供给少量成分较浓的混合气,以保证发动机能稳定地工作,故发动机化油器设有怠速装置。

怠速系统由怠速量孔、怠速空气量孔、怠速混合通道、怠速喷孔和怠速调整螺钉构成。

怠速量孔装在腔体的怠速油道出口处。怠速空气量孔装在腔体内,与进气通道相通。怠速喷孔开在节气门后部的腔体上,其喷孔中有怠速调整螺钉。

当节气门处于发动机空转所必需的最小开度时,喉管中的真空度下降到不能吸出主喷口中的燃油。在节气门左边,由于发动机的运转,产生强大吸力,将汽油从怠速量孔中吸出,并和从怠速空气量孔中来的空气混合形成泡沫,经过怠速通道进入混合室,在这里与节气门边缘进来的空气形成混合气进入汽缸。

当节气门开大时,怠速喷孔处的吸力下降,怠速系统就停止工作。

过渡喷孔设在怠速喷孔的前部。其作用是使发动机由怠速工况转入小负荷工况时,增加混合气浓度,使汽车发动机由怠速转变为较高转速时比较平稳。

怠速调整螺钉可以调节最低空转速度(怠速)。当拧进怠速调整螺钉时,燃油泡沫量减少,怠速降低;当拧出怠速调整螺钉时,燃油泡沫量增加怠速升高。

6. 加速装置

当发动机加速时,必须供给汽缸额外的汽油,以加浓混合气,使发动机转速迅速提高,以达到提高功率的目的。当节气门突然开大时,由于空气密度较低,流动性好,大量涌入混合室,而汽油密度较大,流动性慢,来不及从喷管中喷出,使混合气浓度较稀,为此,发动机必须设置加速装置。

加速装置由加速泵、加速油道、加速泵油孔、出油阀、加速泵油喷嘴组成。

JL462Q 发动机采用膜片式加速泵。膜片装在泵体中间,膜片上夹持着托盘和膜片顶杆。膜片的上部泵体设有一油腔与化油器浮子室相通。加速喷嘴设在小喉管前。

加速时,节气门突然开大,加速泵的顶杆通过托盘把加速泵膜片上面的汽油压向加速喷嘴喷入小喉管,经过雾化后进入汽缸,达到加速的目的。

当节气门开度减小时,泵片弹簧的弹力使膜片回位,贮油腔的容积增大,产生真空吸力,加速泵单向进油阀打开,将浮子室内的燃油吸入贮油室,以便下一次加速时使用。

7. 起动装置

当发动机启动时,汽缸中必须供给较浓的混合气,以便化油器混合室及进气歧管获得较多的汽油,使发动机容易启动。

JL462Q 发动机的起动装置由阻风门和加浓加速装置组成。

阻风门是一叶片状阀,装在化油器进气口腔体内,由驾驶室控制。阻风门轴臂上有弹簧,其作用是使阻风门处于全开位置,只有在启动时,才将阻风门关闭。发动机启动后,应将阻风门推回原位。

当阻风门关闭时,在化油器的混合室内产生极大的真空度,使主喷口、怠速喷口和加浓、加速装置同时大量出油,这些油进入进气歧管,沾在管壁上形成薄膜状,一部分蒸发进入汽缸,供给启动时必需的可燃混合气。

为了防止阻风门关闭过久,使吸入过多燃油,常将阻风门偏置,使阻风门轴两边的质量不等,门轴臂以弹簧和拉杆相连。当吸力过大时,从外面吸入的空气使阻风门向质量较大的一边旋转,将阻风门推开一部分,使适量空气进入混合室。

国产微型汽车发动机化油器总成及各主要零部件适用车型见表 6-4、表 6-5。

表 6-4 国产微型汽车化油器总成适用车型

序号	发动机型号	型号	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	H103	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ1010Q、TJ5010 系列;五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC(TJ370Q、TJ370QA); 五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA、(TJ376QA)
2	JL462Q		长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、 SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装);吉林 JL1010B、JL6320、 JL1010H(选装);五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、 LZW1010VHB、LZW1010FB(选装);飞虎 HH1012、HH1012B、 HH1012X(选装)

(续表)

序号	发动机型号	型号	适用车型
3	DA462	CJH101A ₂	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H(选装)、五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB(选装); 沈微 SYW1010A; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)
4	LJ276Q		五菱 LZW1010、LZW1010B、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010G、LZW1010G ₁ 、LZW1010S; 沈微 SYW1010、SYW1010X; 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K(选装)

表 6-5 国产微型汽车化油器重要部件适用车型

序号	发动机型号	部件名称	每车用量/个	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	进油针阀	1	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC (TJ370Q、TJ370QA); 天津华利 TJ1010Q; 五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、 LZW1010FA(TJ376QA)
		浮子摇臂总成	2	
		加速泵膜片总成	1	
		主量孔	1	
		怠速量孔	1	
		加速泵喷嘴	1	
		取压量孔	1	
		端面阀分总成	1	
进油阀座	1			
2	JL462Q	浮子室盖分组件	1	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、 SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、 SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、 SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、 JL1010H(选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、 LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB(选装); 飞虎 HH1012、HH1012B、 HH1012X(选装)
		针阀总成	1	
		浮子总成	1	
		浮子销	1	
		怠速调整螺钉	1	
		弹簧	1	
		盖	1	
		加浓器总成	1	
		加浓器盖密封垫	1	
		顶杆总成	1	
		加速泵弹簧	1	
		加速泵密封垫	1	
		电磁阀	1	
		主量孔	1	
		怠速量孔	1	
怠速空气量孔	1			
加浓量孔	1			

(续表)

序号	发动机型号	部件名称	每车用量/个	适用车型
3	DA462	浮子室盖分组件	1	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E;昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012 CH5010 系列;汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ SFJ1010ES、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X SFJ1010X ₁ (选装);吉林 JL1010B、JL1010D、 JL6320、JL6350、JL1010H(选装);五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB LZW1010VHB(选装);沈微 SYW1010A; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)
		针阀总成	1	
		小喉管压紧板	1	
		浮子总成	1	
		浮子销	1	
		主量孔	1	
		怠速调节螺钉	1	
		弹簧	1	
		怠速量孔	1	
		怠速空气量孔	1	
		加浓量孔	1	
		加浓器总成	1	
		顶杆总成	1	
		加速泵弹簧	1	
电磁阀	1			

JL462Q 发动机化油器主要参数见表 6-6。

表 6-6 JL462Q 发动机化油器主要参数

项 目	尺 寸 参 数
混合室直径/mm	φ30
大喉管直径/mm	φ25
小喉管直径/mm	φ10~φ11.5
主量孔直径/mm	100#
主空气喷孔/mm	φ1.1
怠速空气喷孔/mm	φ1.8
怠速空气量孔/mm	φ1.5
浮子油面高度/mm	φ12±1
油压 kPa	19.6±1.96

四、混合气供给及废气排出装置

1. 进气管

进气管的作用是将化油器所供给的可燃混合气分别送到各汽缸,并且能继续使混合气和油膜汽化。

JL462Q 发动机进气管结构组件如图 6-9 所示。

进气管采用铝合金铸造,用螺栓固定在汽缸盖侧面。其结合面由进气管密封垫密封,以防进气时吸入空气,使混合气浓度下降,影响发动机正常工作。进气管侧面的突缘接化油器,化油器中形成的可燃混合气由此进入进气管。为了防止漏气使混合气浓度下降,在突缘面和化

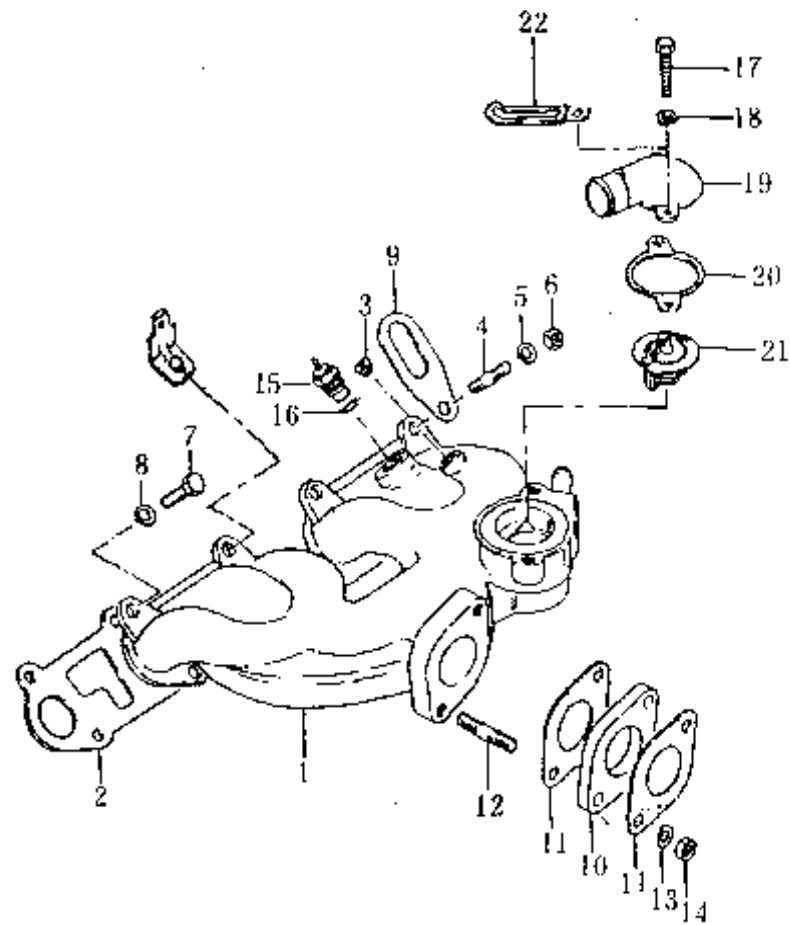


图 6-9 进气管结构组件图

- 1—进气管 2—进气管密封垫 3—锥形螺塞 4—双头螺柱 5—垫圈 6—螺母(M8) 7—带肩(螺栓 M8×20) 8—垫圈 9—吊钩 10—化油器垫
 11—化油器密封垫 12—化油器安装螺柱 13—垫圈 14—螺母(M8) 15—水温传感器 16—水温传感器“O”形密封圈 17—螺栓(M8×20) 18—垫圈
 19—节温器盖 20—节温器盖密封垫 21—节温器总成 22—管夹

油器配合面间有密封垫。进气管断面形状为圆形。其作用是减少截面对空气流动的阻力,提高流速,以获得尽量大的真空度。而且圆形截面与其他截面相比更节省材料。

为了使混合气更好地汽化,防止油气在进气管壁上冷凝,一般将冷却装置的出水管布置在进气管下,并铸为一体。发动机工作时,经过冷却系统的冷却液吸热后将热量传给出水管,水管温度上升后,可对进气混合气进行预热。

2. 排气管

排气管的主要作用是收集发动机各缸的废气并排放到大气中去,同时降低排气噪声。

JL462Q 发动机排气管结构组件如图 6-10 所示。

排气管采用灰铸铁铸造而成,安装于汽缸盖排气门侧。在排气管与汽缸盖之间装有隔热垫,以阻隔汽缸盖直接传递给排气管的热量,同时还对接合面起密封作用。排气管隔热垫采用石棉橡胶,既有耐热隔热作用,又有相当的弹性密封作用。

排气管是在冷热状态急剧变化下工作的,巨大的热应力可使排气管产生裂纹;同时,排气管的热胀冷缩对紧固螺栓的拧紧力矩也提出了严格要求,为了防止受热膨胀对螺栓预紧力增加和排气管变形、冷却时排气管与汽缸盖出现间隙,排气管螺栓、螺母的拧紧力矩应控制在 $18 \sim 23\text{N}\cdot\text{m}$ 范围内。

由于排气管工作时表面温度较高,为防止其热辐射对其他部件的影响,在排气管上装有外隔热板,排气管下装有内挡板。

3. 排气消声器

消声器的主要功用是减少排气气流的脉动和压力以降低排气噪声。

JL462Q 发动机消声器结构组件如图 6-11 所示。

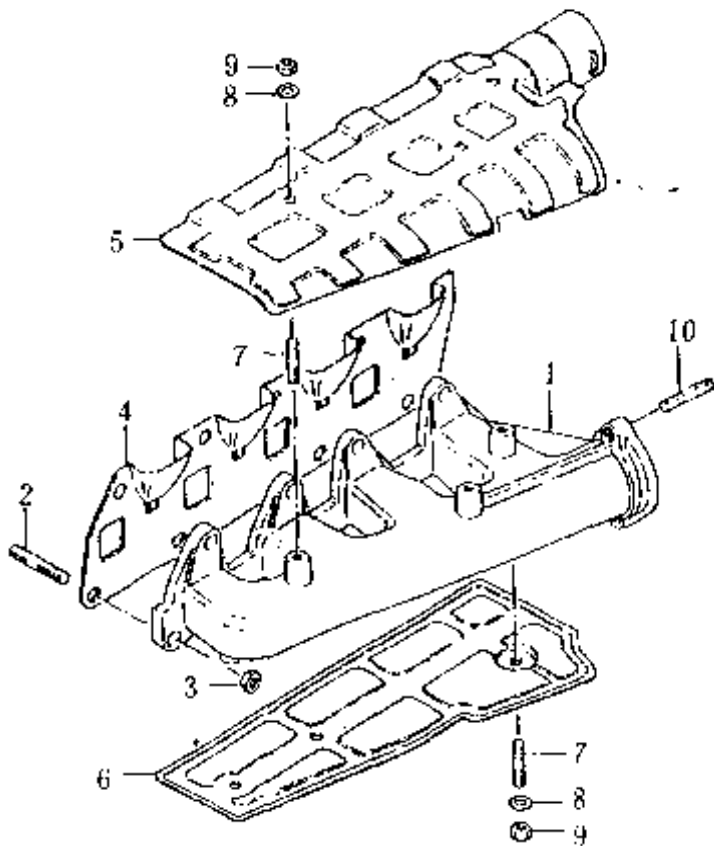


图 6-10 排气管结构组件图

1—排气管总成 2—双头螺柱 3—螺母 4—排气管
隔热垫 5—排气管外隔热板 6—排气管内挡板 7—双
头螺柱 8—垫圈 9—螺母 10—消声器连接螺柱

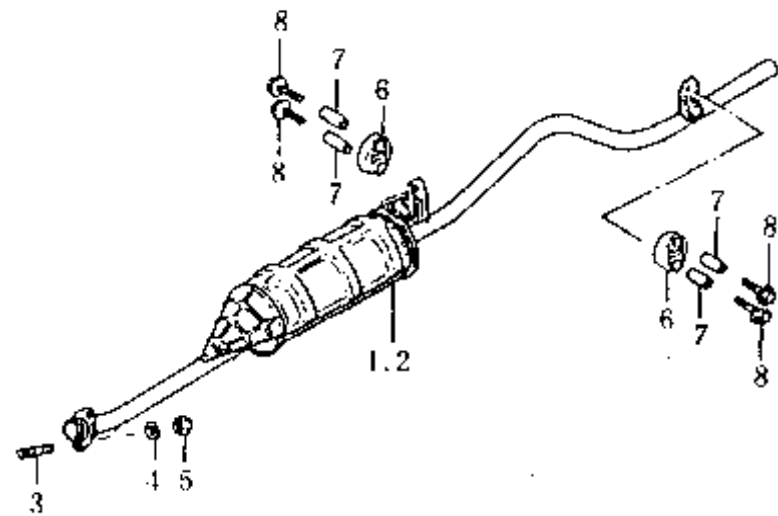


图 6-11 消声器结构组件图

1,2—消声器总成 3—双头螺柱 4—垫圈 5—螺母
6—橡胶垫 7—衬套 8—螺栓(M8×35)

消声器采用薄壁管件焊接而成,并对表面进行渗铝处理,以延长其使用寿命。消声器的外壳为圆筒形,两端封闭,中间设有隔板,将圆筒分成相串联的三个消声室。在圆筒两端插入两根导气管,一根导气管将排气管的废气导入消声器,另一根导气管把消声后的废气导入大气中。

发动机排出的废气导入消声器后,经消声室的滤声、反射、冷却,使废气的能量衰减,压力降低,振动减轻,最后排出时噪声明显减小。

第二节 燃油供给系的检修

一、燃油和空气供给机构的检修

1. 汽油箱的检修

(1) 汽油箱的清洗

将油箱附件拆下,把油箱中剩余的油、水排出,用蒸汽或清水清洗油箱,然后用压缩空气吹干。

(2) 汽油箱的检查

汽油箱清洗后,应检查是否有裂纹、渗漏,可采用压力法和渗漏法检查。

①压力法:将汽油箱除加油口外其他孔道全堵死,然后将它浸入水中,将压缩空气从加油口

充入汽油箱,使其内有一定压力,观察汽油箱外表面有无气泡出现,若有,在气泡处作上记号。

②渗漏法:将油箱内装满肥皂水,然后放入清水池中,清水池的水位约低于油箱内的水位,使箱内外存在压力差。观察汽油箱表面有无肥皂水渗出,若有,则表明汽油箱产生裂损。

(3)油箱的修理

①油箱锈蚀的修理

若汽油箱内出现锈蚀,应将锈蚀层清理干净,重新镀锌或涂环氧树脂;若锈蚀严重,应更换汽油箱。

②油箱渗漏的修理

若油箱出现渗漏,可采用锡焊或气焊修复。修理时必须清洗油箱,并用压缩空气吹干,先将油箱渗漏部位进行预热,然后焊补。焊补后应作防锈处理。

2. 汽油滤清器的检查及更换

(1)汽油滤清器的检查

检查汽油滤清器的壳体是否有裂纹、机械损伤、漏油等缺陷,如有上述缺陷,应予更换。

(2)汽油滤清器的更换

汽油滤清器为不可拆卸式一次性使用部件。一般车辆每行驶 40000km 应更换一次。若油质较差,应适当缩短更换里程。

3. 汽油泵的检修

(1)汽油泵外观的检修

如图 6-12 所示,检查汽油泵的上、下壳体有无机械损伤、裂纹、漏油等缺陷。如有损伤,采用与泵体相同的材料进行焊修或用环氧树脂粘补。若缺陷较严重,应更换新件。

(2)汽油泵膜片的检查

如图 6-13 所示,检查汽油泵的泵膜,膜片应无破损现象,否则应予以更换。

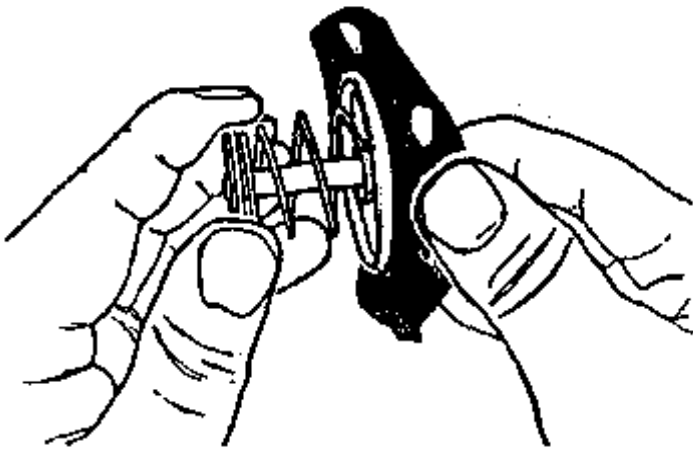


图 6-12 汽油泵壳体的检查

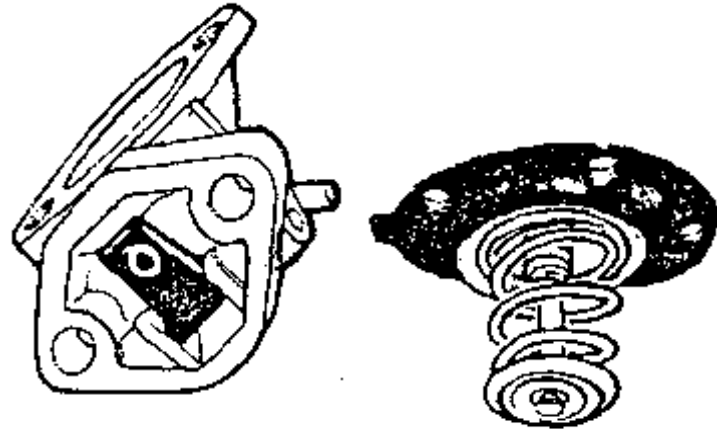


图 6-13 汽油泵膜片的检查

(3)汽油泵摇臂的检查

检查摇臂与偏心轮的接触面处,磨损量不应超过 0.2mm。检查摇臂与壳体泵孔的配合不应有间隙,摇臂在摇臂轴上的轴向间隙不大于 0.013mm,其使用极限为 0.2mm,检查摇臂是否发生弯曲变形,并摇动摇臂 4~5 次,检查是否存在卡滞现象。如有缺陷,应予更换。

(4)泵膜弹簧的检查

检查泵膜弹簧的弹力,将弹簧加上规定的载荷后,其长度应不少于规定的长度,否则应更

换新泵膜弹簧。

(5) 汽油泵接合面的检修

汽油泵上、下泵体接合面若不平,会引起汽油泵漏油、漏气,并影响泵油量和泵油压力。检查上、下泵体接合面的平面度,是将泵体接合面扣在平板上用厚薄规插入检查。其平面度误差应不大于0.10mm。泵体与分电器壳的接合面的平面度误差不应超过0.20mm。若超差,应用细砂纸修磨或更换新件。

(6) 汽油泵工作性能的检测

在汽油泵出油口处并接一只压力表,启动发动机,在转速为2000r/min时,汽油泵的出油压力应为24.53~29.4kPa,出油量应在1.3L/min以上。否则表明汽油泵的性能下降,应根据情况予以修理或更换。

4. 空气滤清器的检修

(1) 空气滤清器外观的检查

检查空气滤清器壳体、罩盖及密封垫有无裂纹、变形,连接空气管有无脱落、损坏,空气滤清器与化油器连接是否松动,有无裂纹。若存在松动现象,应重新紧固;若壳体、管道有破裂,应予以更换。

(2) 空气粗滤器的检查

空气粗滤器装在空气滤清器进气软管之前,每个月应检查一次。贮尘杯内尘土积半杯以上应予以清理。

(3) 空气滤清器滤芯的清洁

在水泥或沥青路面上,车辆每行驶10000km应清洁空气滤清器滤芯,而在尘土路面上,车辆每行驶2500km应清洗一次滤芯。清洗滤芯时,可用压缩空气由内侧向外吹掉滤芯上的灰尘、杂质等。若纸质滤芯过脏,可用汽油冲洗滤芯上的脏物;若是化纤滤芯,则可采用家用洗涤剂清洗,然后用压缩空气将滤芯吹干,如图6-14所示。

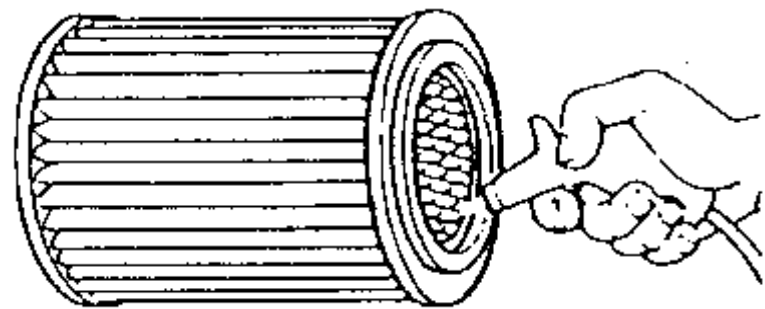


图6-14 清洁空气滤清器滤芯

(4) 空气滤清器滤芯的更换

为了保证发动机的进气畅通和进气清洁,车辆每行驶40000km应更换一次滤芯。若车辆经常行驶在尘土较多的路面,则应适当缩短滤芯的更换周期。

(5) 空气滤清器进气控制的调整

如图6-15所示,当气温低于15°C时,应把发动机进气控制开关放到“冬”的位置上,空气由排气管加热后经空气滤清器进入化油器,这样有助于燃油汽化;当气温高于15°C时,将进气控制开关扳到“夏”位置,以提高发动机充气效率。

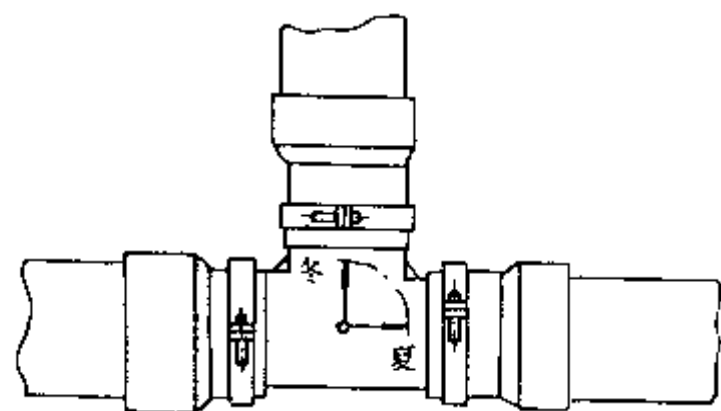


图6-15 发动机进气控制

二、化油器的检修

1. 化油器的检查和调整

1) 化油器浮子室油面的检查与调整

将车辆停在水平路面上,从化油器的观察窗检查油面高度,如图 6-16 所示。正常情况下,油面高度应在观察窗中央。若油面过高,会使混合气过浓;油面过低,会使混合气过稀。

若油面过高或过低,应进行调整。调整方法如图 6-17 所示,拆下浮子盖,取出浮子总成,向上(降低油面)或向下(提高油面)弯曲浮子舌簧,就可调整化油器浮子室油面的高度。

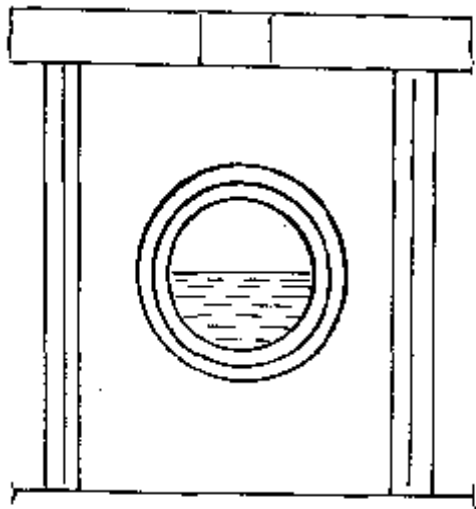


图 6-16 浮子室油面高度的检查

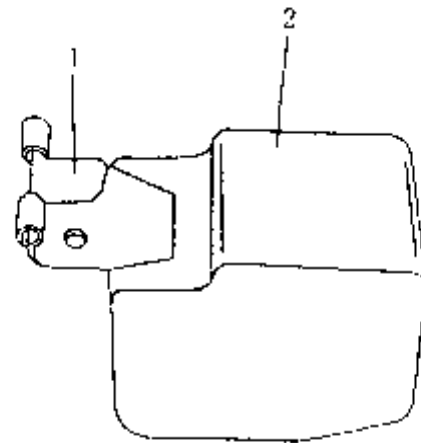


图 6-17 化油器浮子总成

1—浮子舌簧 2—浮子

2) 怠速的检查与调整

使发动机怠速运转,观察转速是否过高,转速是否稳定,急加速时是否会熄火。若出现转速过高、转速不稳,以及急加速时熄火的现象,应重新调整怠速。

调整怠速的目的是使发动机怠速运动时获得最低的稳定转速和怠速油耗。

发动机的怠速调整可通过节气门调整螺钉和怠速混合气调整螺钉来调整。JL462Q 发动机化油器怠速调整螺钉如图 6-18 所示。

(1) 准备工作

调整怠速时,应做好以下准备工作:

- ① 预热发动机、使发动机水温在 80°C 以上。
- ② 气门间隙、分电器触点间隙、点火正时在规定的值以内,即 JL462Q 发动机气门间隙为 $0.23 \sim 0.28\text{mm}$,白金触点间隙为 $0.4 \sim 0.5\text{mm}$,点火正时为上止点前 10° 。

③ 阻风门处于全开位置,车内用电设备(刮水器、暖通装置、空调装置、收放机、大灯等)都不工作。

④ 浮子室油面位于检查窗中央,空气滤清器无堵塞,安装正确。

(2) 怠速的调整

JL462Q 发动机怠速调整规范见表 6-7。

怠速调整的方法如下:

- ① 旋出节气门调整螺钉,使节气门开度减小,发动机降至最低稳定转速 $900\text{r}/\text{min}$ 。

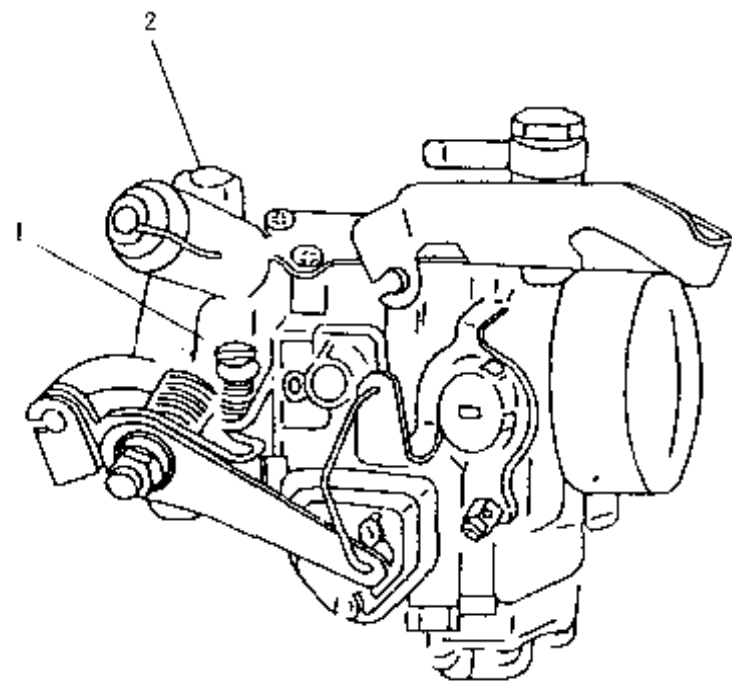


图 6-18 化油器怠速调整螺钉

1—节气门调整螺钉 2—怠速混合气调整螺钉

- ②旋松怠速混合气调整螺钉,使发动机转速在节气门开度不变下达到最大转速。
- ③再次旋出节气门调整螺钉,使发动机转速降到稳定转速 900r/min。
- ④重新调整怠速混合气调整螺钉,使发动机转速又上升,如此反复调整,直到怠速转速保持在 (900 ± 50) r/min 的范围。
- ⑤怠速混合气调整螺钉一旦调整结束,不准随意转动此螺钉,以免影响发动机的怠速排放,造成废气排放超标。

表 6-7 JL462Q 发动机怠速规范

项 目	规 定 值
怠速转速 $r \cdot \text{min}^{-1}$	900 ± 50
CO 含量分数 $\times 100$	≤ 2.5
HC 含量 $/g \cdot m^{-3}$	≤ 2500

2. 化油器零件的检修

拆下化油器总成,分解后用汽油或煤油进行清洗,除去化油器针阀、量孔、喷管、油道、气道中的沉积物,然后用压缩空气吹干各零部件。注意不准用铁丝之类的东西清理量孔。

(1) 化油器主要量孔的检查

检查化油器的燃油量孔和空气量孔是否阻塞,如图 6-19 所示。如有阻塞、氧化腐蚀等缺陷时,应清洗干净,然后用压缩空气吹通各量孔和油道;如有损坏,应更换量孔螺塞或化油器。

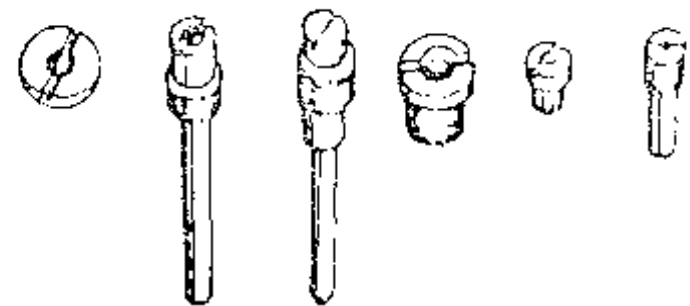


图 6-19 化油器量孔的检查

JL462Q 发动机化油器各量孔规格参见表 6-6。

(2) 浮子的检修

将浮子拿在手中摇晃,检查浮子内是否进油,或将浮子放在天平称上检查重量,如重量比原来重,说明浮子内进油,即浮子壁面有裂纹。若浮子重量超过标准重量的 5%~6%,或浮子漏油,应予修复或更换。

(3) 浮子室针阀和阀座的检修

检查针阀和阀座的接触圆锥面密封性是否良好,针阀锥面是否有磨损或腐蚀。如图 6-20 所示为针阀与阀座的配合及针阀的磨损部位。如果针阀和阀座密封性不好,可在阀座上涂上一层细研磨膏,使针阀和阀座相对研磨至合格为止;若配合面磨损较严重,应更换针阀或阀座。

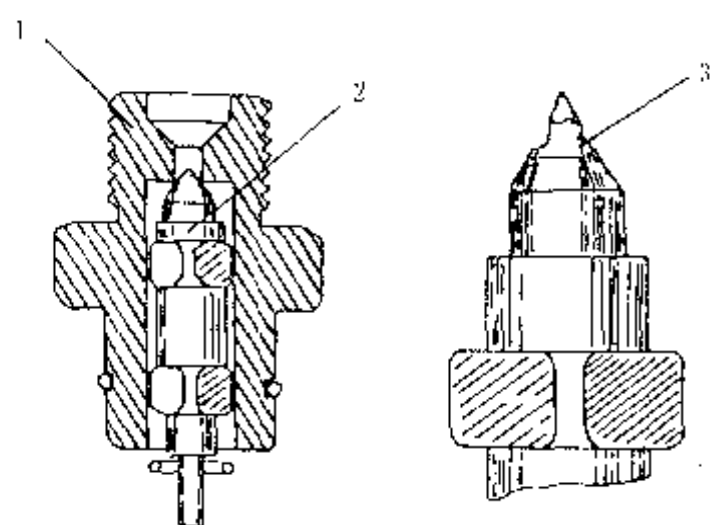


图 6-20 针阀与阀座的配合

1—阀座 2—针阀 3—针阀的磨损

(4) 加速和加浓装置的检查

拆下化油器下部的加速装置和化油器侧面的加浓装置,检查膜片是否有破裂,弹簧是否变软或拆断,如图 6-21 所示。如有缺陷,应更换。

(5) 阻风门的检查

向外拉阻风门拉索,阻风门应处于关闭位置;向里推阻风门拉钮,阻风门应处于全开位置。

如果阻风门开启不全,关闭不严或有卡滞现象,应检查阻风门拉索、阻风门轴的连接是否正常、运动是否灵活。如有必要,应在运动副处涂润滑脂,并调整拉索长度。

若阻风门的拉索存在缺陷,应更换拉索。更换时,应将阻风门拉索向外拉 7mm,再把拉索连到化油器上,以保证推回拉钮后阻风门处于全开位置。

(6)加速拉索检查

踏下加速踏板后,加速拉索应能顺利地操纵节气门和加速装置动作。如果动作不良或反应迟滞,应检查各连接部位是否松动或连接不正确,并进行拉索长度调整。如有必要,可更换拉索。

(7)化油器壳体及盖的检查

检查化油器壳体,如图 6-22 所示,壳体表面应无裂损和螺纹损坏。若出现裂纹,可采用焊接或环氧树脂粘结修复;若损坏较严重,应更换新壳体。

检查化油器壳体盖,应无裂损或者变形,如图 6-23 所示。若出现缺陷,应予修复或更换。

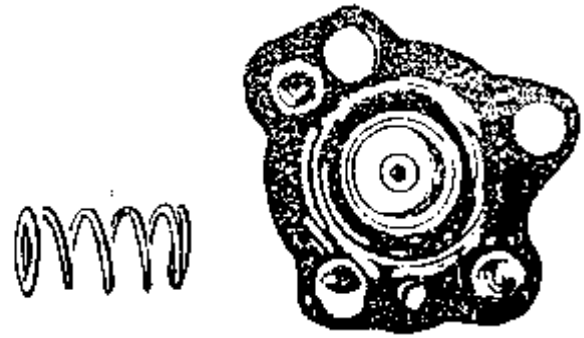


图 6-21 膜片及弹簧的检查

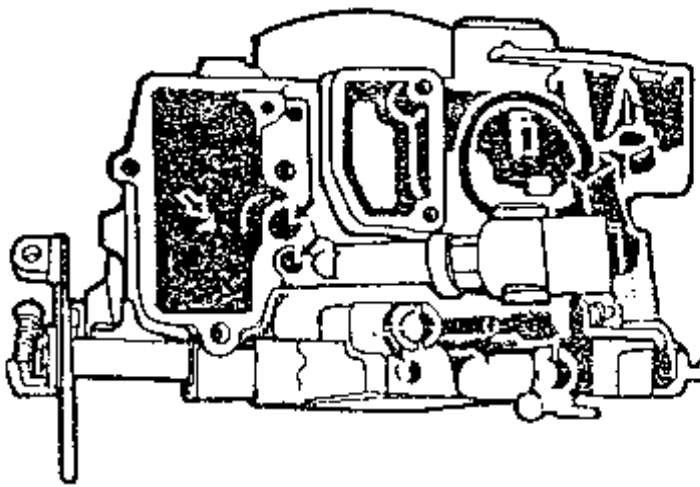


图 6-22 化油器壳体的检查

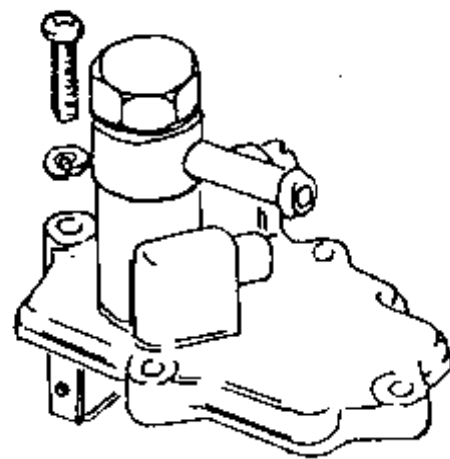


图 6-23 化油器壳体盖的检查

检查化油器壳体结合面的不平度,结合面的装合间隙(不装衬垫检查)大于 0.2mm 时,应用油石修磨或用细砂布推磨修平。

第七章 润 滑 系

第一节 润滑系的结构

发动机润滑系的主要作用是:将润滑油供给运动机件的摩擦表面,减少零件的磨损和功率消耗;清洁摩擦表面,冷却热负荷高的零件,并吸收运动机件的冲击,减少噪声;密封摩擦表面,防止氧化锈蚀。

微型汽车发动机的润滑采用压力润滑和飞溅润滑两种方式,以压力润滑为主。润滑系主要由机油油底壳、润滑油道、机油泵、限压阀、机油滤清器、机油集滤器、机油压力传感器、压力表等组成。图 7-1 为 JL462Q 发动机润滑油路图。

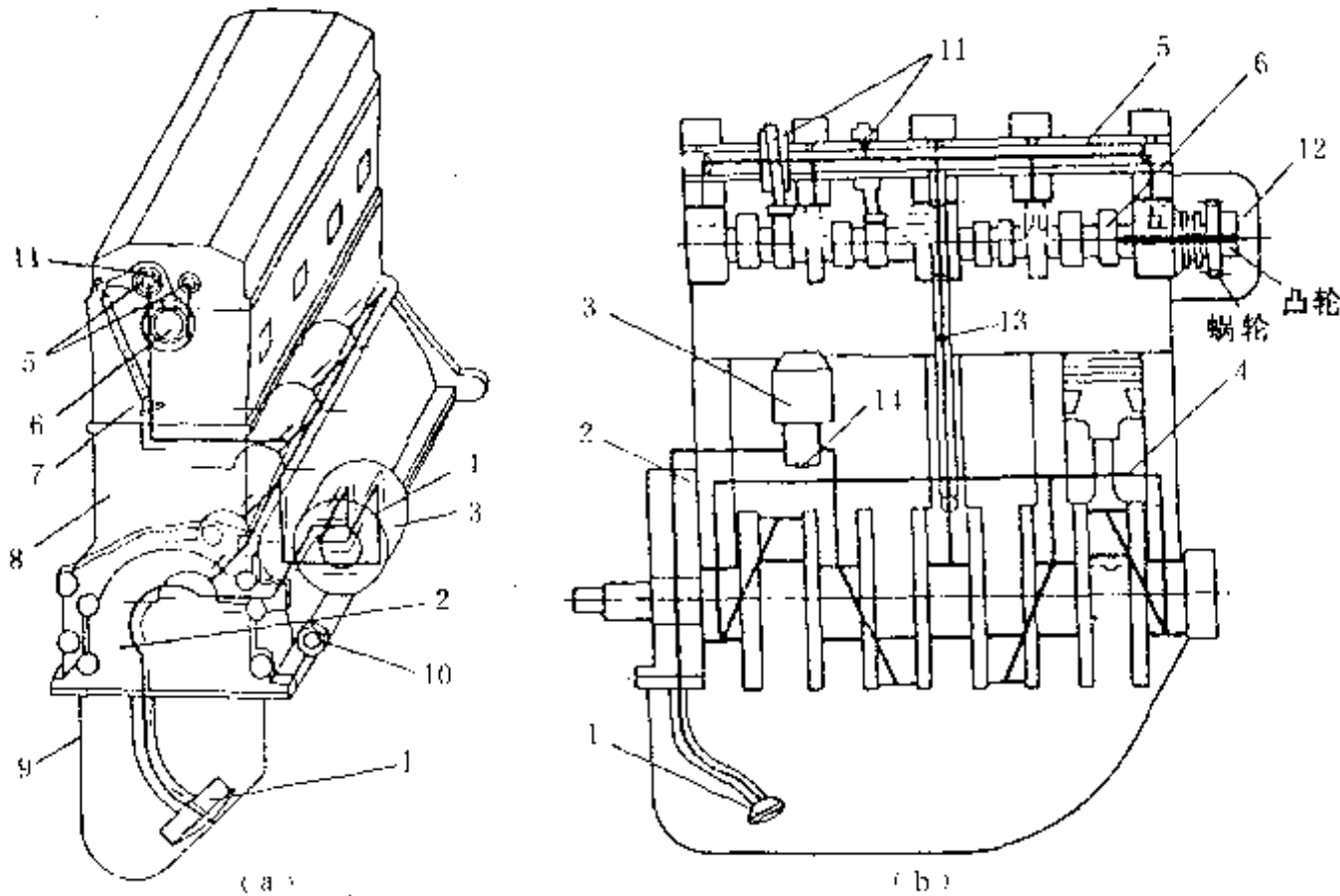


图 7-1 润滑系油路示意图

(a)润滑油路立体示意图 (b)润滑油路平面示意图

- 1—机油集滤器 2—机油泵 3—机油滤清器 4—主油道 5—摇臂轴 6—凸轮轴 7—汽缸盖 8—缸体
9—油底壳 10—机油压力传感器 11—摇臂 12—分电器齿轮箱 13—油孔(缸体、缸盖) 14—旁通阀

发动机工作时,机油泵将机油从油底壳吸出,经机油集滤器压到机油滤清器。经过滤清的机油进入主油道后分成两路:一路通过曲轴箱的 5 道斜油道进入 5 个曲轴轴承,再经过曲轴的 4 条斜油道进入连杆轴瓦,再由连杆大头上的油孔飞溅到连杆小头、活塞销座和汽缸壁;另一路由汽缸体、汽缸盖的连通油道进入摇臂轴的中心油孔,润滑摇臂、凸轮轴轴承,并飞溅润滑凸轮和分电器齿轮箱,最后通过凸轮轴后端中心油孔回到汽缸盖上部,再经缸盖回油路流回油底壳。

一、机油泵

机油泵的作用是提高润滑油的压力,并保证使润滑油在润滑系中正常循环,同时使润滑油以一定的压力输送到各机件的工作表面,实现机件的良好润滑。

国产微型汽车发动机机油泵一般采用内啮合式齿轮机油泵和转子式机油泵两种类型。国产微型汽车机油泵组件图如图 7-2、图 7-3 所示。

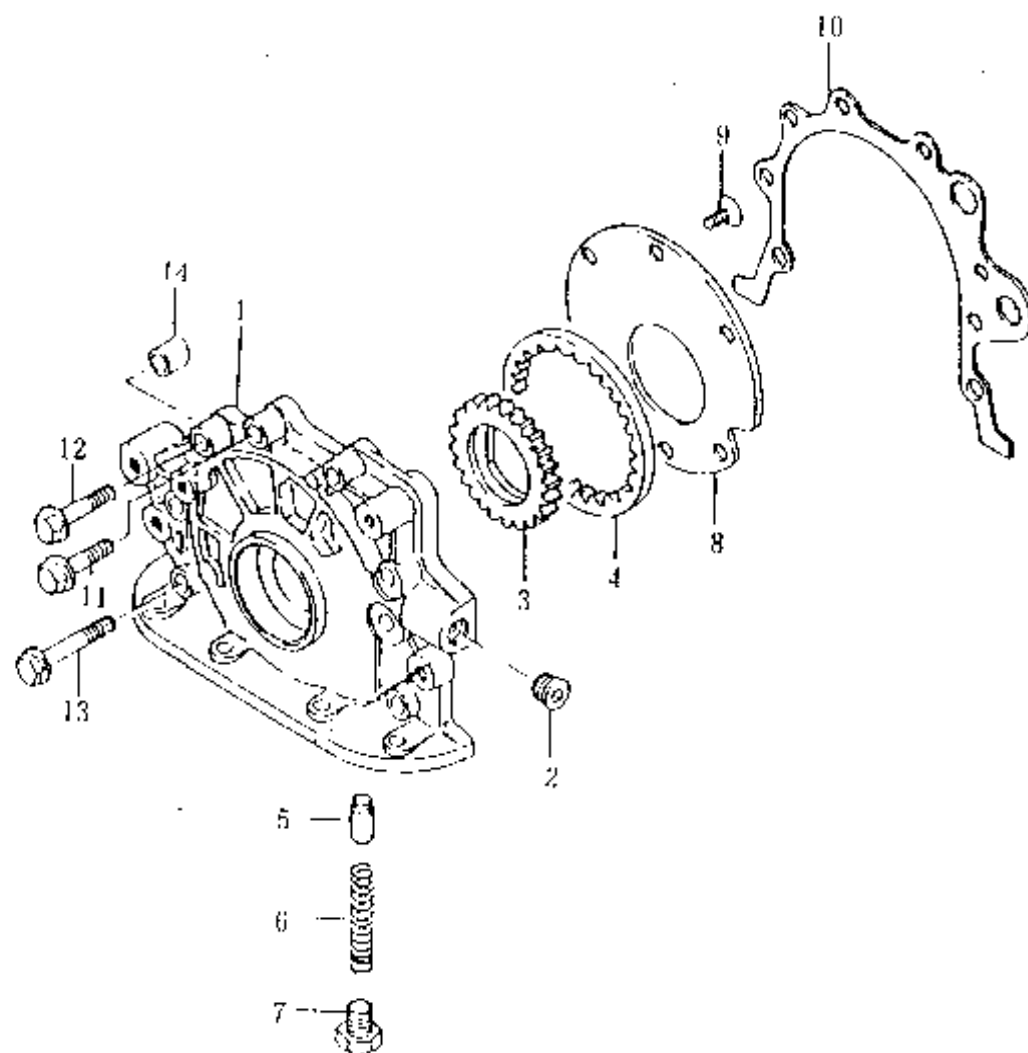


图 7-2 JL462Q 发动机机油泵组件图

1—泵体 2—锥形螺塞(2 $\frac{1}{4}$ 英寸) 3—齿轮 4—齿圈 5—限压阀 6—限压阀弹簧 7—限压阀螺塞 8—泵盖 9—螺钉 10—机油泵垫 11—带肩螺栓(M6×30) 12—带肩螺栓(M6×35) 13—带肩螺栓(M6×40) 14—定位套

JL462Q 发动机机油泵是内啮合式齿轮机油泵,如图 7-4 所示,主要由泵体、齿轮、齿圈、泵盖、限压阀组成。它被固定在曲轴的后端轴上,由发动机曲轴带动的机油泵主动齿轮与机油泵内腔的从动齿圈啮合。小齿轮的中心线与内齿圈的中心线不同心。从机油泵盖处看,其中心左偏 3.4mm,下偏 5.9mm。两齿轮啮合传动时,上部形成一月牙形空腔,并在此空腔内装上一月牙形块将齿轮和齿圈分开。泵体内装有柱塞式限压阀,用以限制主油道内的最高油压。为了防止泵体和缸体之间漏油,泵体和缸体接合面装有密封垫。

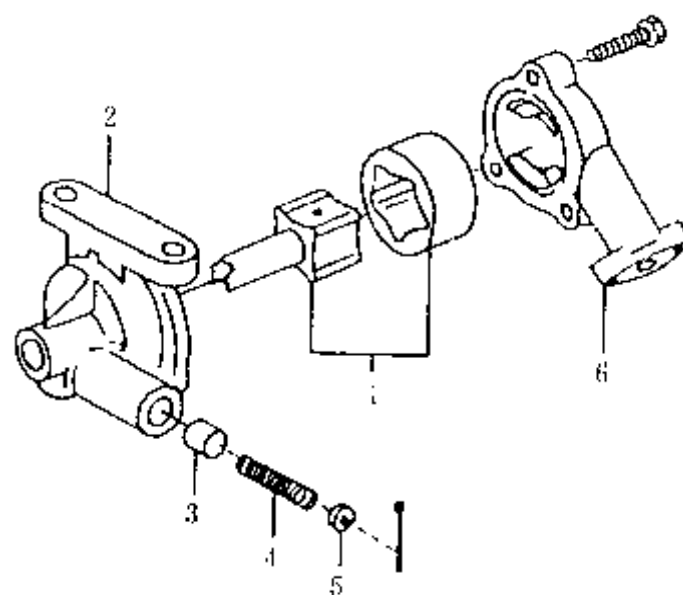


图 7-3 TJ370Q 发动机机油泵结构组件图

1—机油泵转子组 2—机油泵盖 3—机油限压阀 4—机油限压阀弹簧 5—机油限压阀弹簧罩 6—机油泵泵体

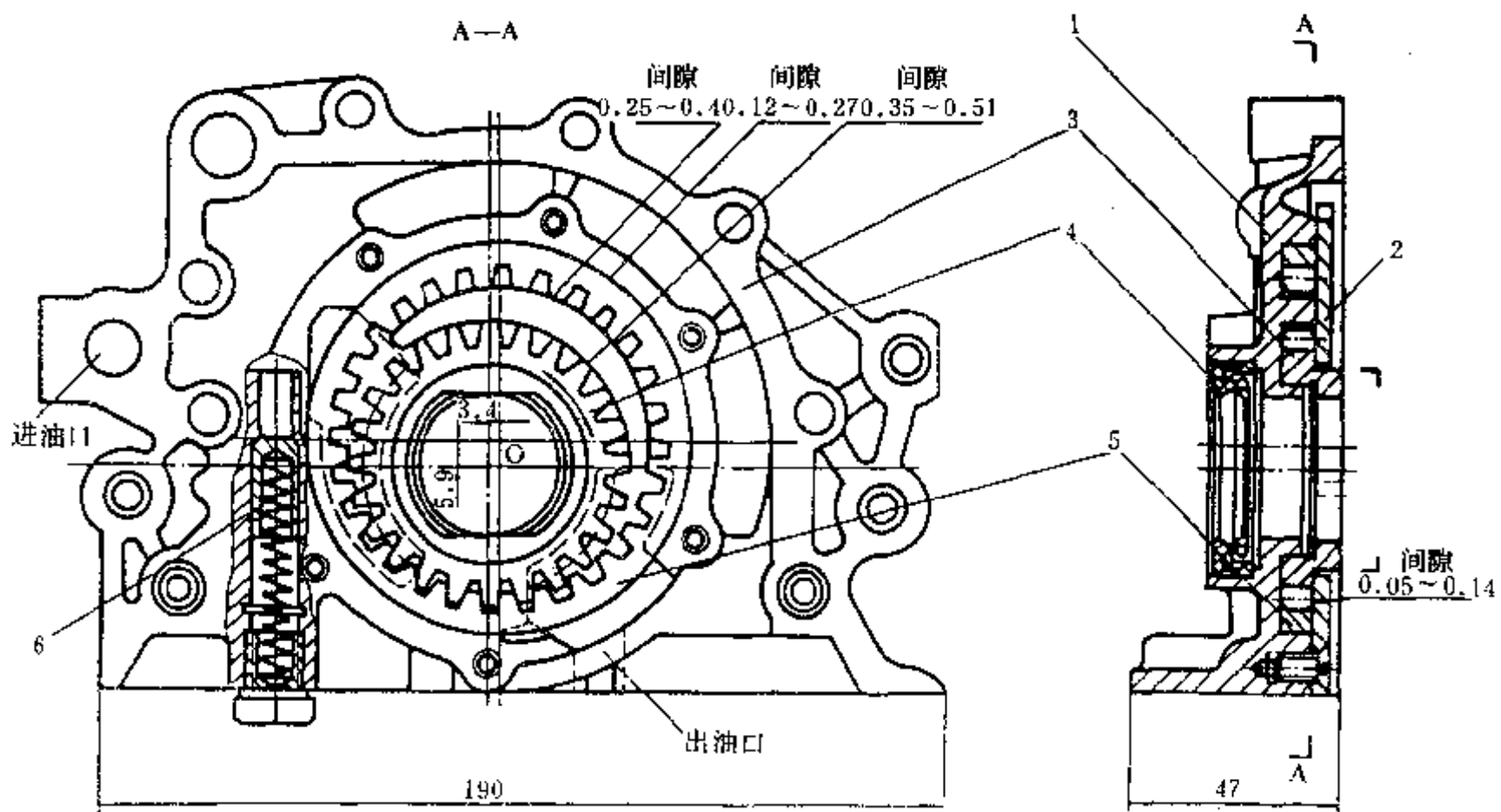


图 7-4 JL462Q 发动机机油泵结构

1—泵体 2—泵盖 3—小齿轮 4—油密封圈 5—内齿圈 6—限压阀总成

当发动机工作时,曲轴带动小齿轮旋转,由于小齿轮和内齿圈偏心安装,故啮合空间容积产生变化而形成真空度,把机油从油底壳中吸出,进入机油泵的两轮齿之间,然后压向机油滤清器,供给各机件润滑。若油压过高时,限压阀就开始起作用,控制油压,将油压限制在一定范围内。

JL462Q 发动机机油泵的技术参数如下:

①当机油泵以 3000r/min 旋转时,机油温度为 76~85℃,机油压力应在 343~441kPa,此时机油流量为 18L/min。

②当机油泵以 5500r/min 旋转时,机油温度为 76~85℃,机油压力应为 499kPa,机油流量为 38L/min。

TJ370Q 发动机采用转子式机油泵,如图 7-5 所示。它装在平衡轴上,链轮通过链条驱动机油泵主动内转子,并带动外转子旋转。内、外转子有一定的偏心距。内外转子之间形成 4 个工作腔。当某一工作腔从进油孔转过时,容积增大,产生真空吸入机油;当转子转到工作腔与出油孔相通时,腔内容积减少,油压升高,机油从出油孔压出。

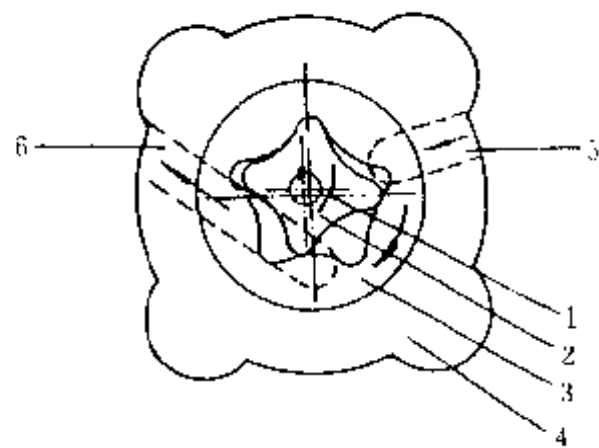


图 7-5 TJ370Q 发动机机油泵结构

1—主动轴 2—内转子 3—外转子
4—油泵壳体 5—进油孔 6—出油孔

TJ370Q 发动机机油泵的技术参数如下:

①当机油泵转速为 600r/min 时,输出压力为 200kPa,输出油流量为 4L/min。

②当机油泵转速为 2500r/min 时,输出压力为 290kPa,输出油流量为 20L/min。

③当输出压力为(440 ± 5)kPa时,限压阀开启。

国产微型汽车机油泵主要零部件的参数及适用车型见表 7-1、表 7-2、表 7-3、表 7-4、表 7-5、表 7-6、表 7-7、表 7-8。

表 7-1 国产微型汽车机油泵总成适用车型

序号	发动机型号	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	华利 TJ1010、TJ1010E、TJ1010G、TJ1010Q、TJ5010 系列;五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC、(TJ370Q、TJ370QA)、LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA(TJ376QA)
2	JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC5010 系列;汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₂ (选装);吉林 JL1010B、JL1010D、JL6320、JL6350、JL1010H(选装);五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB(选装);飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012(选装)
3	DA462 DA462-1A	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E;昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列;汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装);吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H(选装);五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010B(选装);沈微 SYW1010A;飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)
4	LJ276Q LJ270Q	五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G、LZW1010G ₁ 、LZW1010S、沈微 SYW1010、SYW1010X;飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011A、HH1011B、HH1011K(选装)

表 7-2 国产微型汽车机油泵主动轴主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	尺寸/mm		适用车型
			外径	全长	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	12.63	54	同表 7-1
2	LJ276Q LJ270Q	1	10	40	同表 7-1

表 7-3 国产微型汽车机油泵主动齿轮主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	齿 轮		齿尺寸/mm			适用车型
			齿 数	齿轮形式	外径	厚度	内径	
1	JL462Q	1	23	直	62.4	15	39	同表 7-1
2	DA462 DA462-1A	1	23	直	62.2	14.5	39	同表 7-1

表 7-4 国产微型汽车机油泵从动齿圈的主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	齿圈		齿尺寸/mm		适用车型
			齿数	齿轮形式	外径	厚度	
1	JL462Q	1	28	内直齿	88	9	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列 (JL462Q); 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A (DA462、DA462-1A); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1012 (选装); 吉林 JL1010B、JL1010D、JL6320、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB (选装); 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X (选装) (JL462Q、DA462、DA462-1A)
2	DA462 DA462-1A	1	28	内直齿	88	9	

表 7-5 国产微型汽车机油泵主动轴带转子总成主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	齿数 个	齿轮形式	齿尺寸/mm		轴尺寸/mm		适用车型
					外径	厚度	外径	全长	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	4	摆线	29.7	22	12.63	54	同表 7-1
2	LJ276Q LJ270Q	1	4	直齿 内转 子	29.72	15			同表 7-1

表 7-6 国产微型汽车机油泵转子主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量 个	齿数	齿轮形式	齿尺寸/mm		适用车型
					外径	宽度	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	5	摆线	40.56	24.26	同表 7-1
2	LJ276Q LJ270Q	1	5	直线	24.16	36	同表 7-1

表 7-7 国产微型汽车机油限压阀主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	安装位置	型式	尺寸/mm		适用车型
					外径	全长	
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	泵体上	柱塞式	11.5	13.5	同表 7-1
2	JL462Q DA462 DA462-1A	1	机油泵	柱塞式	10	21	同表 7-4
3	LJ276Q LJ270Q	1	机油泵	柱塞式	15	20	同表 7-1

表 7-8 国产微型汽车机油限压阀弹簧主要参数及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	安装位置	尺寸/mm			弹簧圈数	适用车型
				外径	全长	钢丝直径		
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	机油泵	8.7	32	1.2	14	同表 7-1
2	JL462Q JA462 DA462-1A	1	机油泵	8.2	60	1.0	20	同表 7-4
3	LJ270Q LJ276Q	1	机油泵	11	46.6	1.6	13	同表 7-1

二、机油滤清器

机油滤清器的作用是过滤机油,保持机油清洁,延长机油使用期限,提高润滑的可靠性,保证发动机正常工作。

JL462Q 发动机机油滤清器结构组件图如图 7-6 所示。

机油滤清器主要由滤清器壳体、端盖、密封盖、压缩弹簧、蝶形弹簧和滤芯总成所组成。这种机油滤清器是不可拆卸式结构,如图 7-7 所示。滤芯总成被密封盖封装在滤清器壳体内,密封盖是铆接在滤清器壳体圆周上的,不允许漏油。滤芯由一种透气的工业细毛毡折叠而成。全周 52 折,展开长度为 1.5m,过滤面积达 750cm²,毛毡厚度为 0.5mm。

机油滤清器支架是铝铸件,装在机油泵上,设有进油口和出油口。滤芯总成安装在支架上,并用 O 形密封圈密封其结合面。

发动机运转时,机油泵抽吸的机油经机油滤清器支架的进油口进入机油滤清器滤芯总成的外部,然后透过滤芯进入滤芯中心部分,再从机油滤清器支架的出油口出来,进入发动机的主油道。若机油滤清器因杂质受阻,则机油可不通过滤芯从旁通阀直接进入主油道。

机油滤清器是不可拆卸式结构,应定期更换。JL462Q 发动机机油滤清器的更换周期为:

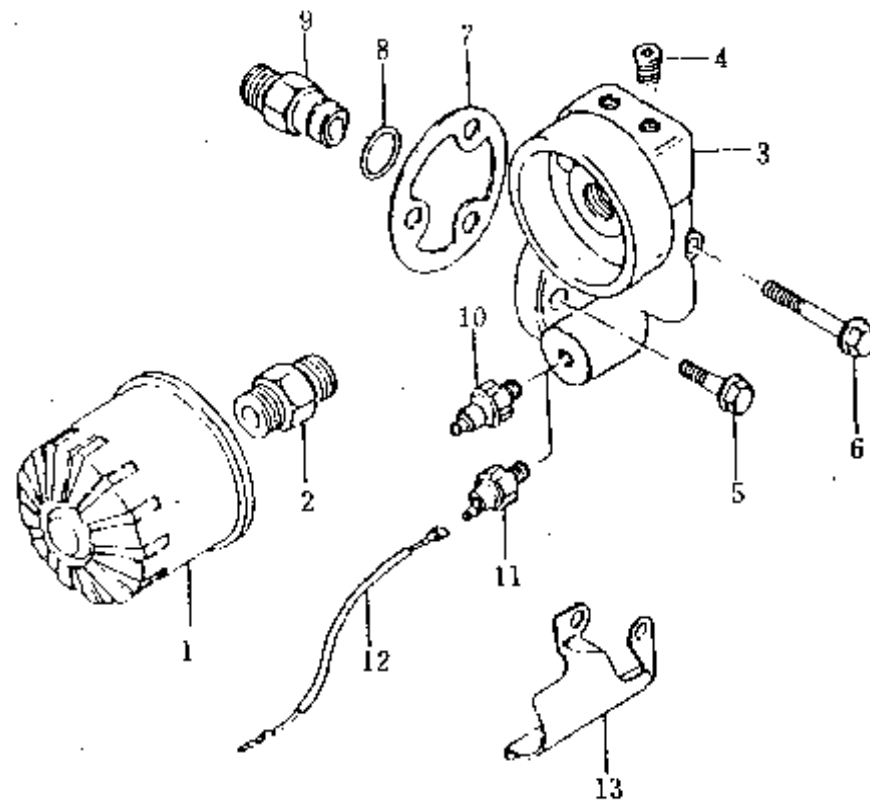


图 7-6 JL462Q 发动机机油滤清器结构组件图

1—机油滤清器总成 2—连接管 3—机油滤清器支座 4—锥形螺塞(2 $\frac{1}{4}$ 英寸) 5—带肩螺栓(M6×25) 6—带肩螺栓(M6×60) 7—支座密封垫 8—“O”形密封圈 9—机油滤清器支座管接头 10—机油压力报警器 11—机油压力传感器 12—传感器线束 13—传感器护罩

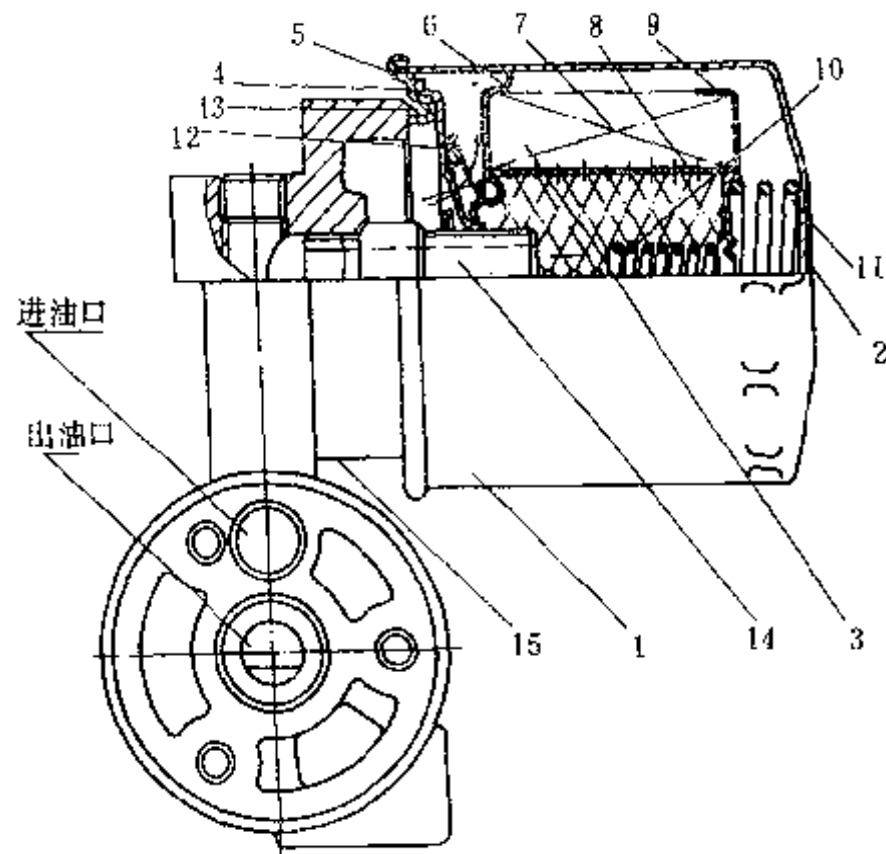


图 7-7 机油滤清器结构

1—机油滤清器总成 2—机油滤清器壳体 3—滤芯总成 4—端盖 5—密封盖 6—托盘 7—滤芯 8—带孔中心筒 9—托盖 10—内弹簧 11—压缩弹簧 12—蝶形弹簧 13—密封圈 14—空心双头螺栓 15—机油滤清器支座

①新车或大修车发动机,第一次更换为车辆行驶 1000km 时。

②第一次更换后,车辆每行驶 10000km 更换一次。

国产微型汽车机油滤清器适用车型见表 7-9。

表 7-9 国产微型汽车机油滤清器适用车型

序号	发动机型号	类别	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	旋装式	同表 7-1
2 3	JL462Q DA462 DA462-1A	整体旋装式	同表 7-4
4	LJ276Q LJ270Q		同表 7-1

三、机油集滤器

机油集滤器的作用是把吸入的机油通过滤网初步过滤,滤掉大的杂质和清除机油中的泡沫。

机油集滤器结构组件如图 7-8 所示。它由过滤网、油管、连接盘、密封圈等组成。

机油集滤器安装在机油泵进油口处,集滤器的滤网浸在油底壳的油池中。当机油泵工作时,机油从滤网罩与浮子间的狭缝吸入,经过滤网滤去粗大的杂质后,通过油管进入机油泵。集滤器是固定式的,可防止泡沫油吸入,保证吸油充足。

国产微型汽车机油集滤器总成适用车型见表 7-10 所示。

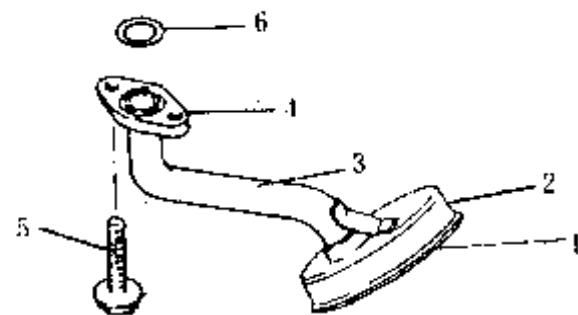


图 7-8 机油集滤器结构组件
1—过滤网 2—吸油盘 3—集滤器总成
4—固定油管 5—螺栓(M6×14)
6—O形密封圈

表 7-10 国产微型汽车机油集滤器总成适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	1	华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列;五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC、(TJ370Q、TJ370QA); 华利 TJ1010Q; 五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA(TJ376QA)
2 3	JL462Q DA462 DA462-1A	1 1	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列 (JL462Q); 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A、(DA462、DA462-1A); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB(选装); 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)(JL462Q、DA462、DA462-1A)

第二节 润滑系的检修

一、机油泵的检修

1. 机油泵外观的检查

检查机油泵壳体是否有裂纹、变形、漏油、机械损伤等缺陷。如有,应予以更换。

2. 机油泵泵油压力检查

(1) 准备条件

检查机油泵泵油压力前,应先加足机油,启动发动机空转,使冷却液温度升至 $75\sim 85^{\circ}\text{C}$, 然后停机。

(2) 泵油压力检查

拆下机油压力传感器,在机油压力传感器上装上液压表。启动发动机运转,在发动机转速为 $3000\text{r}/\text{min}$ 时,读取压力表读数。此压力值应为 $300\sim 450\text{kPa}$,否则应检修机油泵。

3. 机油泵的检修

①将机油泵从发动机上拆下,并进行分解。

②检查泵盖、壳体、齿轮、齿圈等零部件,如有损坏、严重磨损、变形等缺陷时,应予以更换。

③机油泵啮合间隙及安装面的检查:

如图 7-9 所示,为内啮合式齿轮机油泵啮合间隙的检查,图 7-10 所示为转子式机油泵啮合间隙的检查。用厚薄规、刀口尺测量机油泵的间隙值,其值应符合规定,否则应更换相应零件。

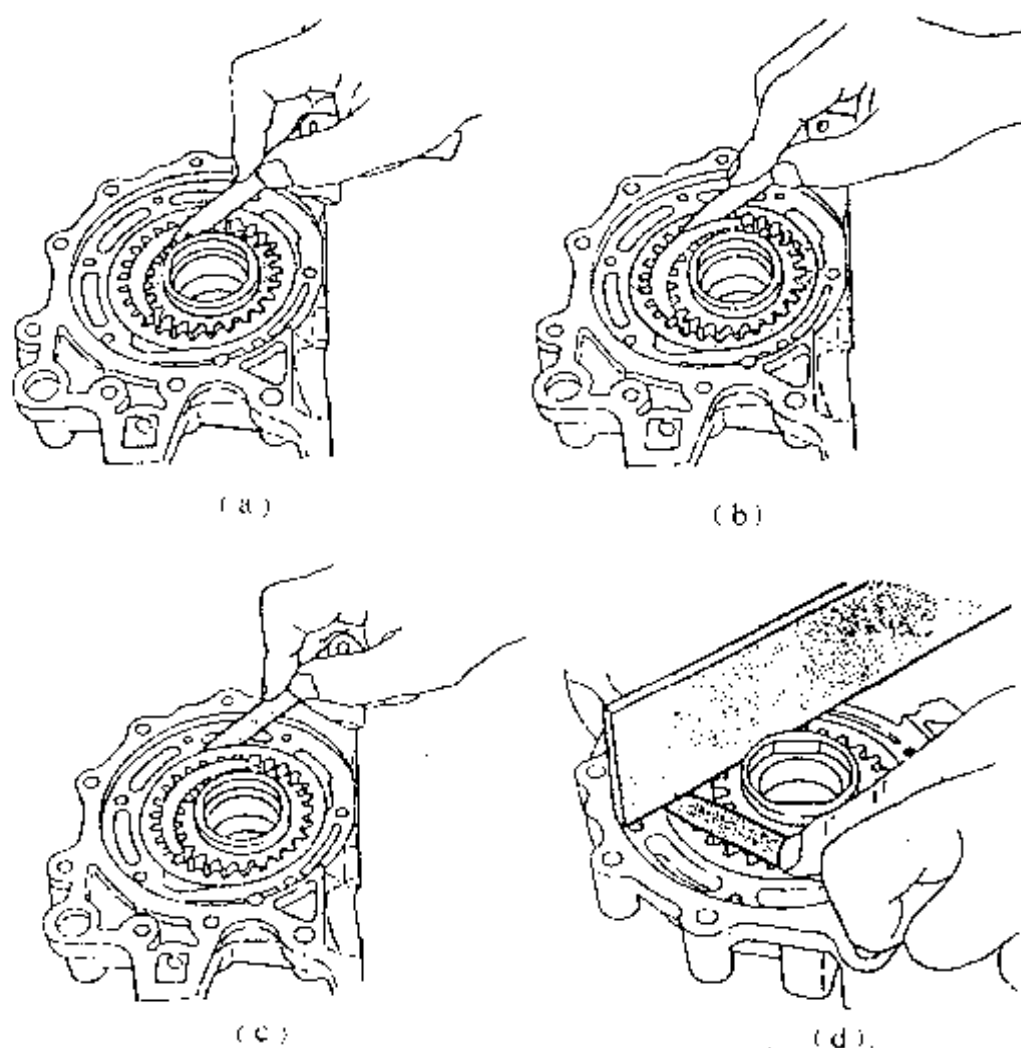


图 7-9 内啮合式齿轮机油泵的间隙测量

(a) 齿轮与月牙卡铁的径向间隙 (b) 齿圈与月牙卡铁的径向间隙
(c) 齿圈与泵体之间的间隙 (d) 机油泵侧隙

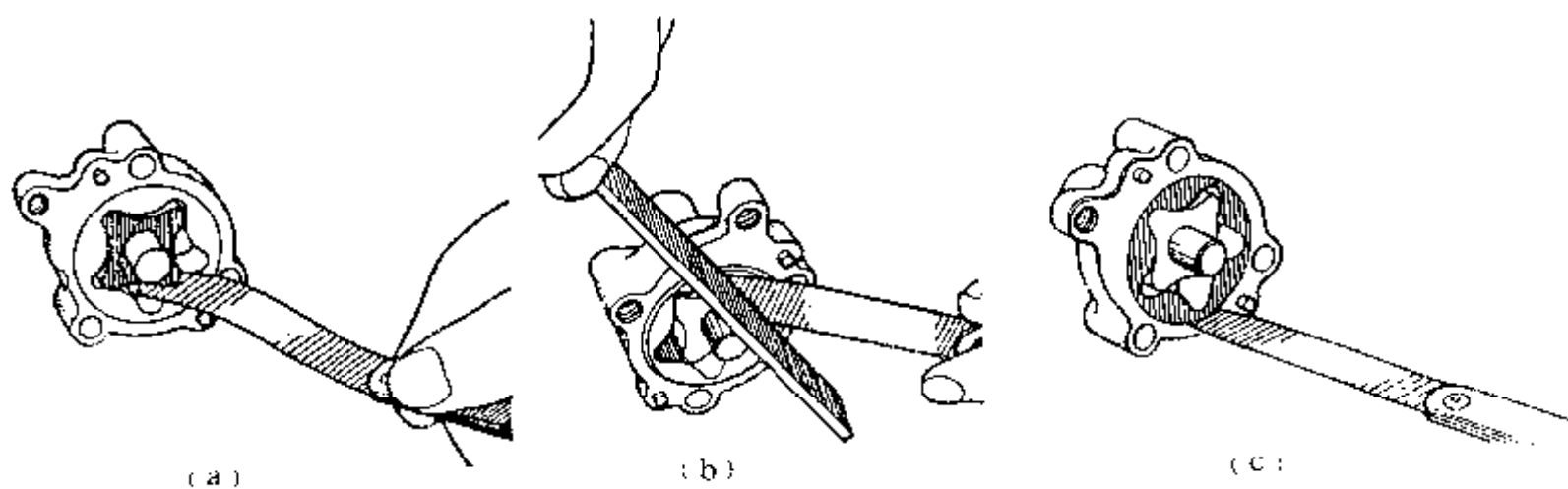


图 7-10 转子式机油泵的间隙测量

(a)内外转子之间间隙的检查 (b)内转子端面间隙的检查 (c)外转子与泵壳内圆间隙检查

机油泵各种间隙规定值见表 7-11、表 7-12。

表 7-11 JL462Q 发动机内啮合式齿轮机油泵间隙规定值

序号	项 目	规 定 值
a	齿轮与月牙卡铁间隙/mm	0.60~0.90
b	齿圈与月牙卡铁间隙/mm	0.25~0.40
c	齿圈与泵体间隙/mm	0.30
d	泵体侧隙/mm	0.17

表 7-12 TJ370Q 发动机转子式机油泵间隙规定值

序号	项 目	规 定 值	极 限 值
a	转子轴与轴孔的间隙/mm	0.045~0.085	0.10
b	转子顶端与从动转子的间隙/mm	<0.15	0.25
c	转子与泵盖的侧面间隙/mm	0.03~0.09	0.20
d	从动转子与壳体内圆间隙/mm	0.10~0.16	0.30

二、机油滤清器的检修

1. 机油滤清器的检查

检查机油滤清器外壳是否有破损,滤清器与支座接合面是否漏油,滤芯是否堵塞或损坏,旁通阀是否失效。如有不良,应更换滤清器。

2. 机油滤清器的更换

机油滤清器为一次性使用零件,新车或大修发动机后,车辆行驶 1000km 后应更换新机油滤清器,以后车辆每行驶 10000km 更换一次。

三、机油集滤器的检修

1. 机油集滤器的检查

检查机油集滤器的滤网是否堵塞、损坏、脱落。若滤网堵塞,应用柴油或煤油清洗后用压缩空气吹干;若滤网损伤,应予更换。

检查机油集滤器与机油泵座的密封状况,若 O 形密封圈损坏或接合处漏油,应更换密封

圈并紧固连接螺栓。

2. 油底壳的检查

检查油底壳与曲轴箱接合面有无漏油,如有漏油,应更换密封衬垫。

检查油底壳放油螺塞有无漏油,油底壳有无裂纹、机械损伤或锈蚀破损,如有不良,应更换损坏件。

四、机油的检查与更换

1. 机油的检查

用机油尺检查机油油量,机油的油量应在机油尺的“L”和“F”刻线之间,如图 7-11 所示。若机油不足时,应及时加注至机油尺的“F”刻线,但不允许超过“F”刻线。

2. 机油的更换

机油的正常使用期为 10000km 左右。若机油提前出现浑浊、稀释等变质现象时,应予以更换。

机油的质量检查可按图 7-12 所示,取出机油尺,将机油滴于手上观察,并与标准机油相比较,以判断变质与否,决定是否更换。

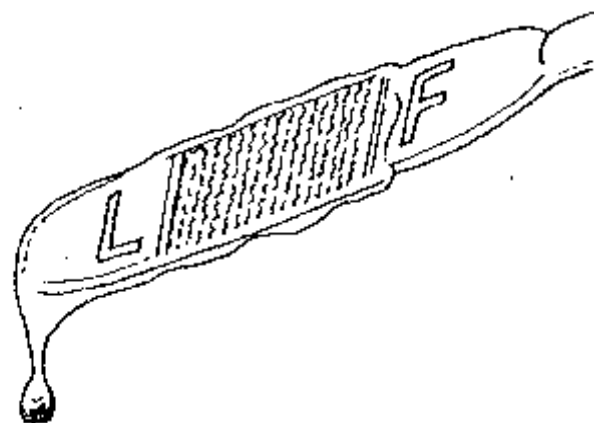


图 7-11 检查机油油量

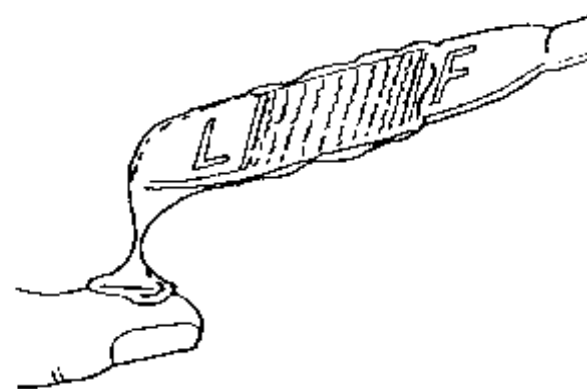


图 7-12 检查机油质量

更换时,应将车辆停放在平坦路面,拆下放油螺塞,放尽油底壳内机油,然后再加注规定型号和容量的机油。

JL462Q 发动机机油的加注量和规格如下:

机油型号 QE 级 20W/40 或 15W/30

定期更换油量 3L

新发动机或大修后发动机油量 3.5L

第八章 冷却系

第一节 冷却系的结构

冷却系的主要功用是使发动机在工作的全过程中保持最适宜的工作温度(80~90℃),以保证其工作可靠耐久,获得良好的动力性和经济性。

汽车发动机的冷却方式有两种:一种是以空气作为冷却介质,将发动机高温机件的热量直接散入大气,这种冷却方式称为风冷;另一种是以冷却液作为冷却介质,把高温机件的热传导给冷却液,通过冷却液把热量散发到大气中,这种冷却方式称为水冷。

目前,微型汽车上广泛采用水冷方式进行冷却,称为水冷系。图 8-1 所示为 JL462Q 发动机冷却系循环水道示意图。

当发动机工作时,风扇皮带带动水泵轴旋转,由散热器的出水管出来的冷却液被水泵吸入并加压,流入汽缸盖和汽缸体的水套中,冷却液吸收高温零件热量后,温度升高,经汽缸盖上的出水管汇流后,再由节温器、进水管进入散热器。当吸热升温后的冷却液从散热器上部水管流经芯部扁管流向下部水管时,由于风扇抽吸的冷却空气不断吹向散热器芯部,带走高温冷却液的热量,使发动机散热。冷却液散热后,再经散热器出水管进入水泵进行冷却循环。

冷却液在冷却系中的循环分为小循环和大循环。

冷却液大循环回路为:散热器出水管→缸体进水管→缸体右侧水套→水泵→缸体→缸体左侧水套→缸盖→节温器→出水管→散热器进水管。

冷却液小循环回路为:缸盖→缸体进水管→缸体右侧水套→水泵→缸体左侧水套→缸盖。

当冷却液温度低于 82℃ 时,冷却液只有小循环;当冷却液温度高于 82℃ 低于 95℃ 时,冷却液既有小循环,又有大循环;当冷却液温度高于 95℃ 时,冷却液全部参与大循环。

JL462Q 发动机冷却系由水泵、散热器、风扇、节温器等组成。

一、水泵

水泵的作用是对冷却液加压,使之在冷却系中循环。

JL462Q 发动机水泵采用汽车上广泛使用的离心式水泵。它的结构简单,尺寸紧凑,工作可靠。其结构如图 8-2 所示。

JL462Q 发动机水泵由水泵叶轮、水泵壳、水泵轴总成及密封总成组成。

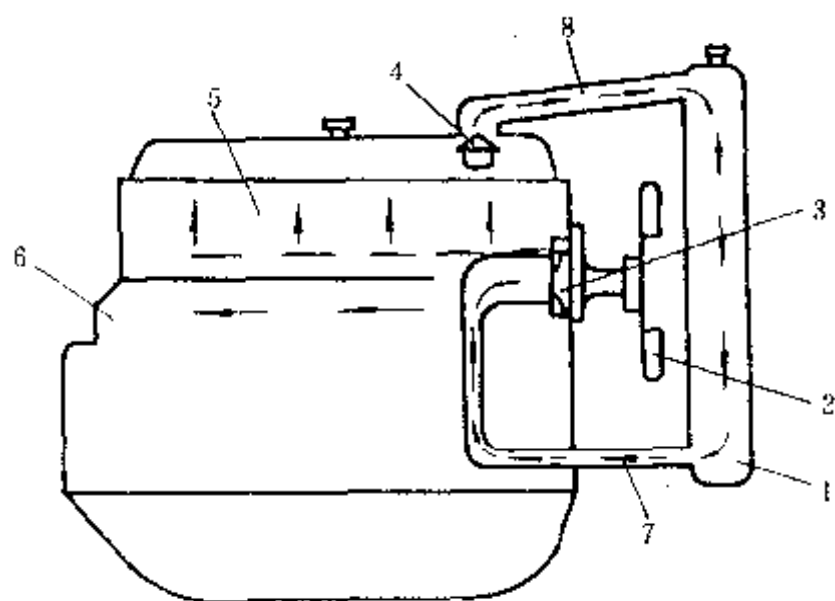


图 8-1 JL462Q 发动机冷却系循环水道

1—散热器 2—风扇 3—水泵 4—节温器
5—汽缸盖 6—汽缸体 7—出水管 8—进水管

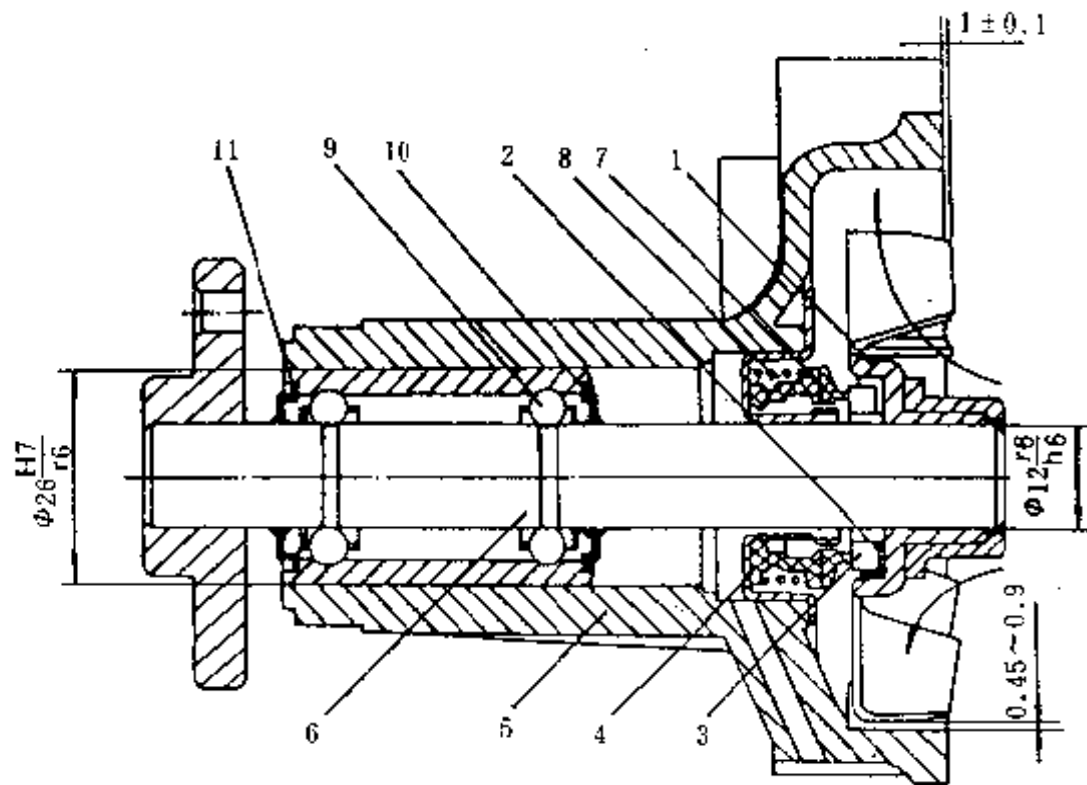


图 8-2 JL462Q 发动机水泵结构

- 1—水泵叶轮 2—石墨水封 3—弹簧 4—衬圈 5—油封 6—滚珠轴承
7—油封 8—水泵轴 9—水泵壳 10—水封压缩套 11—陶瓷密封圈

水泵是安装在发动机汽缸体前部的,通过风扇皮带轮驱动。水泵外壳是铝合金铸造而成。

水泵轴总成是由水泵轴、双排滚珠轴承、油密封组成。整个水泵轴总成压装于水泵壳的轴承座孔内。两轴承之间的空腔填充润滑脂,并用两油封密封。水泵叶轮在安装时压合在水泵轴总成上。衬圈和陶瓷密封环是装在水泵叶轮背后的,以防止冷却液渗漏入后部空腔。

水泵叶轮是用钢板冲压而成,水泵外壳是铝合金铸造而成。整个水泵总成是将各零件组合后,压装而成的,为不可拆卸件。使用中如发生故障,应更换水泵总成。

当发动机工作时,由于水泵叶轮旋转时的离心作用,冷却液从轴向进口,然后被水泵叶轮甩向四周,最后从泵壳与汽缸体前部进水口进入冷却水腔,对发动机进行冷却。

JL462Q 发动机水泵的性能参数是:

- ①当转速 $n = 5400\text{r/min}$, 压力 $p = 147\text{kPa}$ 时, 流量 $Q = 13\text{L/min}$;
- ②当转速 $n = 5400\text{r/min}$, 压力 $p = 98\text{kPa}$ 时, 流量 $Q \geq 5.0\text{L/min}$;
- ③当转速 $n = 5400\text{r/min}$, 压力 $p = 245\text{kPa}$, 水温 $t < 40^\circ\text{C}$ 时, 在 10min 内不允许渗漏水滴。

国产微型汽车水泵及其零部件的主要参数及适用车型见表 8-1、表 8-2、表 8-3。

表 8-1 国产微型汽车水泵总成适用车型

序号	发动机型号	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	天津华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列; 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHE、(TJ370Q、TJ370QA); 华利 TJ1010Q; 五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA(TJ376QA)

(续表)

序号	发动机型号	适用车型
2	JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列(JL462Q);
3	DA462 DA462-1A	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010X、CH1010F、 CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A(DA462, DA462-1A); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、 SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、 JL6350、JL1010H(选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、 LZW1010VHB(选装); 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)、 (JL462Q、DA462、DA462-1A)
4	LJ276Q	五菱 LZW1010、LZW1010B、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010G、 LZW1010G ₁ 、LZW1010S; 沈微 SYW1010、SYW1010X; 飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K(选装)

表 8-2 国产微型汽车水泵轴总成主要参数及适用车型

序号	发动机型号	尺寸/mm			适用车型
		轴承 外径	轴承 内径	轴全长	
1	TJ370Q TJ370QA TI376QA	26	12	103.5	同表 8-1
2	JL462Q	30	11	105.5	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、 SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、 SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、 SFJ1012(选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、 JL6350、JL1010H(选装); 五菱 LZW1010D、 LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB(选装); 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)
3	DA462 DA462-1A	28	17	107	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、 CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、 SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1012(选装); 吉林 JL1010B、JL6320、 JL1010D、TL6350、JL1010(选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、 LZW1010PB、LZW1010VHB(选装); 沈微 SYW1010A; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X(选装)
4	LJ276Q	28	12	103	同表 8-1

表 8-3 国产微型汽车水泵密封环主要参数及适用车型

序号	发动机型号	尺寸/mm			适用车型
		外径	内径	厚度	
1	JL462Q	22	15	3.5	长安 SC1010、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列； 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、 SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1010(选装)； 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H、 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VFB； 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012(选装)
2	DA462 DA462-1A	22	15	3.5	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E；昌河 CH1010、 CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列； 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010X、 SFJ1010X ₁ 、SFJ1012(选装)；吉林 JL1010B、 JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010(选装)； 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VFB； 沈微 SYW1010A；飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X

二、风扇

风扇的作用是提高流经散热器的空气流速和流量,增强冷却效果。风扇一般安装于水泵轴前端,由风扇皮带驱动。

JL462Q 发动机采用五叶片轴流式风扇。图 8-3 所示为 JL462Q 发动机风扇组件图。

发动机工作时,风扇在三角皮带的带动下旋转,对空气产生吸力,使空气沿轴向流动。空气由前向后流动,加速吹向散热器芯子总成,带走部分热量,使散热器水温降低,加强了对发动机的冷却作用。

风扇由乳白色的低压聚乙烯模压成形。

JL462Q 发动机风扇的技术规格见表 8-4。

国产微型汽车发动机风扇总成的主要参数及适用车型见表 8-5。

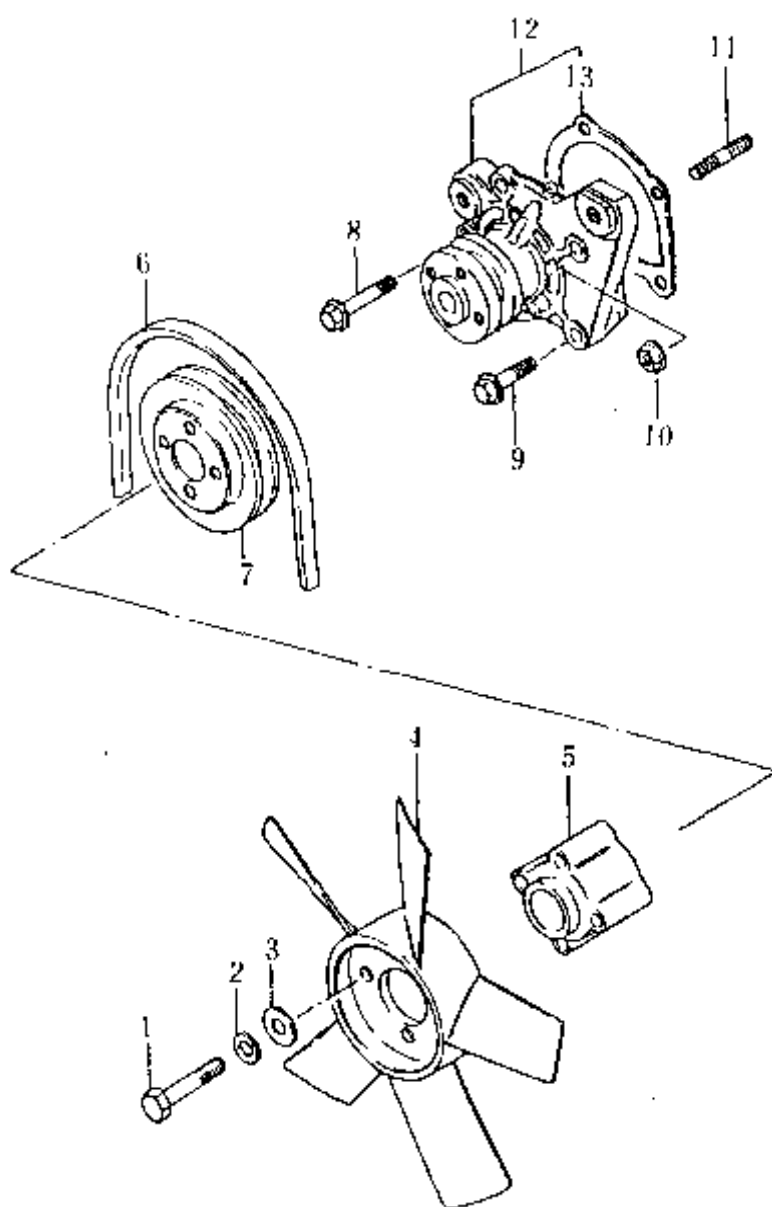


图 8-3 JL462Q 发动机风扇组件图

- 1—螺钉 2—锁紧垫圈 3—垫圈 4—冷却风扇
5—轮毂 6—皮带 7—皮带盘 8,9—螺栓
10—螺母 11—双头螺栓 12—水泵总成
13—衬垫

表 8-4 风扇的技术规格

项 目	规 格
风扇类型	轴流式风扇
风扇直径/mm	246
叶片宽度(顶部)/mm	58
叶片安装角	30°
风量/m ³ ·s ⁻¹	1.08

表 8-5 国产微型汽车风扇总成主要参数及适用车型

序号	发动机型号	叶片数	风扇叶片圆周直径/mm	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	5	250	同表 8-1
2	JL462Q	5	250	同表 8-2
3	DA462 DA462-1A	5	246	同表 8-2
4	LJ276Q			同表 8-1

三、散热器

散热器的作用是将冷却液所吸收的热量传给周围流动的空气,使冷却液温度降低,然后再进入循环。

图 8-4 所示为 JL462Q 发动机散热器组件图。

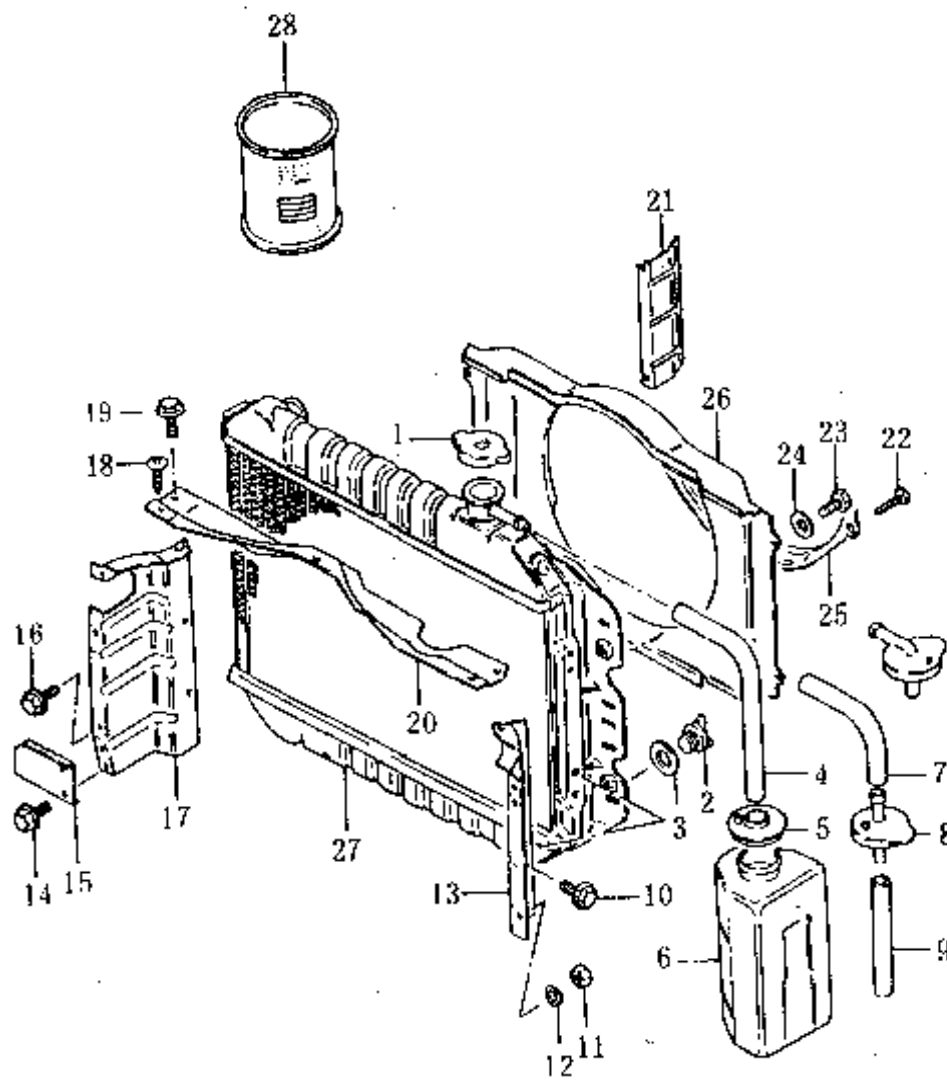


图 8-4 散热器组件图

- 1—水箱盖 2—放水螺塞 3—O形圈
- 4—软管 5—盖 6—贮液瓶 7—软管
- 8—盖 9—软管 10—螺栓 11—螺母
- 12—锁紧垫圈 13—支架 14—螺栓
- 15—支架 16—螺栓 17—支架
- 18—螺钉 19—螺栓 20—散热器上罩
- 21—风扇护罩 22—螺钉 23—螺栓
- 24—垫圈 25—风扇下部护罩 26—风扇护罩
- 27—散热器 28—防冻液

JL462Q 发动机散热器为管带式,如图 8-5 所示。它由上水室、下水室及散热器芯子总成组成。散热器芯子总成由许多冷却管和散热片所组成。冷却管是焊接在上、下水室之间的直管,构成水箱的冷却通道。冷却管外部套有散热片。当空气经过散热器芯子总成时,冷却管和散热片将从冷却液传来的一部分热量由空气带走,达到散热的目的。

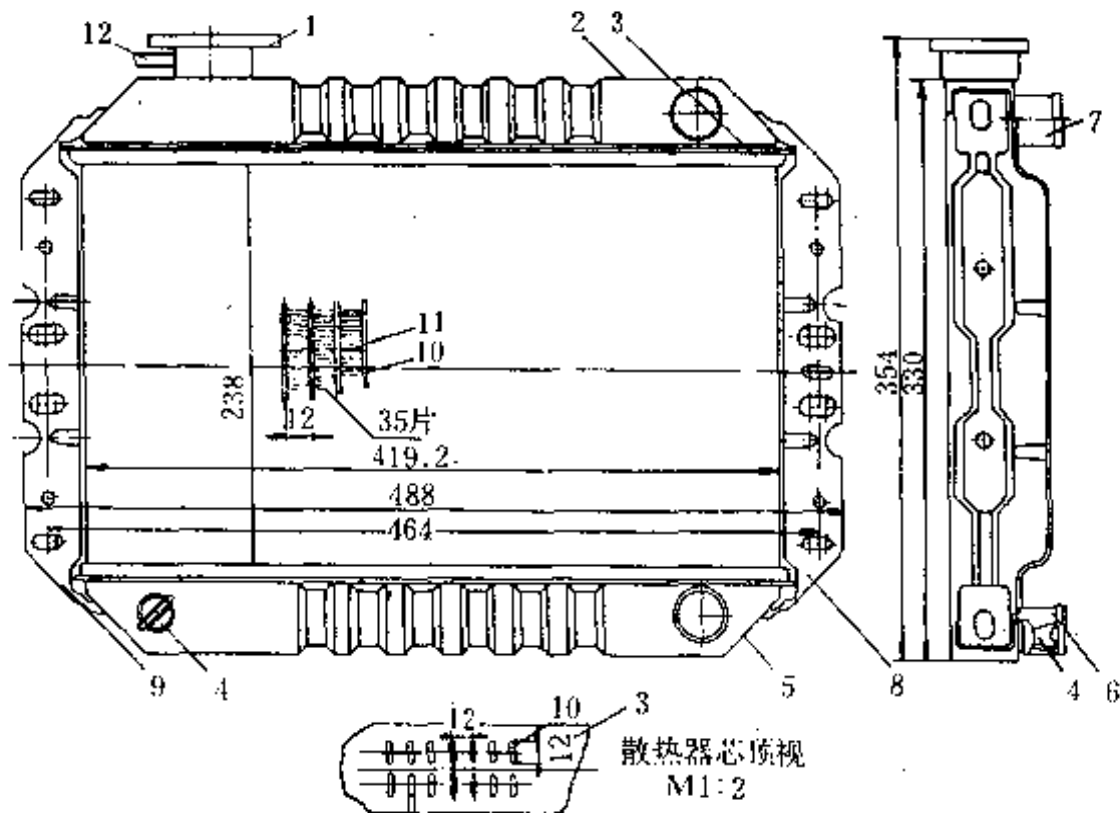


图 8-5 散热器总成

1—加水口 2—上水室 3—芯子总成 4—放水开关 5—下水室 6—出水管 7—进水口
8—右支架 9—左支架 10—冷却水管 11—散热器片 12—旁通短管接头

散热器的上水室上焊有加水口,加水口上焊有一旁通管,通过导液软管将驾驶室中贮液桶与散热器总成联通,如图 8-6 所示,使贮液桶中的冷却液既可补充到散热器中,散热器中冷却液受热膨胀后也能流到贮液桶中。

散热器加水口上装有散热器盖。其作用是密封散热器,使发动机冷却系统成为一个闭式冷却系统。散热器盖是一个内设蒸汽阀和真空阀的密封盖,其结构及工作原理如图 8-7 所示。蒸汽阀的作用是允许散热器的内部压力高于大气压力,从而提高冷却水的沸点,有利于发动机保持较好的热状态,对于改善发动机的性能很有好处。

当水箱压力超过 (88.2 ± 5.88) kPa 时,散热器盖的蒸汽阀打开,部分受热膨胀的冷却液从导液软管流入贮液瓶中。当冷却液温度下降时,冷却液体积下降,散热器内压力下降。当负压为 $0.98 \sim 1.176$ kPa 时,真空阀打开,可将贮液桶中的冷却液吸入散热器内。这样,既可防止散热器和水管被胀破,又可防止散热器和水管受负压而被吸瘪。

JL462Q 发动机散热器的主要规格见表 8-6。

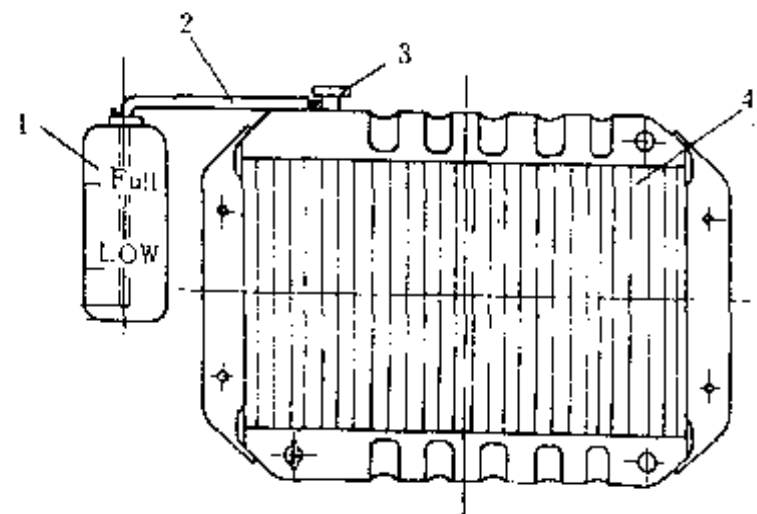


图 8-6 贮液桶与散热器的联接

1—贮液桶 2—导液软管 3—散热器盖 4—散热器

表 8-6 散热器规格

项 目	参 数
外形尺寸(长×宽×高)/mm ³	488×24×330
散热面积/cm ²	49997
散热器容量/L	4.5
蒸汽阀开启压力/kPa	88.2±5.88
真空阀开启压力/kPa	0.98-1.176

国产微型汽车发动机散热器总成的主要参数及适用车型见表 8-7。

表 8-7 国产微型汽车散热器总成主要参数及适用车型

序号	发动机型号	尺寸/mm			适用车型
		长度	宽度	厚度	
1	TJ370Q TJ370QA	390.2	444	44	华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列； 五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC
2	TJ376QA	390.2	444	44	华利 TJ1010Q、五菱 LZW1010PA、LZW1010VHA、 LZW1010FA
3	JL462Q	488	330	24	同表 8-2
4	DA462 DA462-1A	349.6	488	74	同表 8-2
5	LJ276Q				五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、 LZW1010G、LZW1010G ₁ 、LZW1010S；沈微 SYW1010、 SYW1010X；飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011K

四、节温器

节温器的作用是根据冷却液的温度自动调节冷却液的循环路线，借以将发动机水腔中的水温控制在 80~95℃ 之间，使发动机在最适宜的温度范围内工作。

节温器安装于汽缸盖的进气歧管水腔出水口处。目前，微型汽车发动机多采用蜡式节温器，其结构如图 8-8 所示。这种蜡式节温器工作可靠，使用寿命长，制造工艺也简单。

发动机工作时，冷却液吸热后温度升高，当冷却液温度低于 82℃ 时，蜡式节温器受热小，节温器阀门关闭，冷却液经旁通管流入水泵进水管，再进入发动机，不经过散热器，即循环路线为小循环。

当冷却液温度在 82~95℃ 之间时，蜡式节温器内的蜡受热熔化膨胀，将节温器的中心杆推出顶住上支架，克服弹簧的弹力，使节温器阀门向下部分开启。此时一部分冷却液流向散热器，参与大循环；另一部分冷却液仍流向汽缸盖参与小循环。

当冷却液温度达到 95℃ 时，节温器阀门向下移动全部开启，所有的冷却液全部流向散热器，冷却回路为大循环。

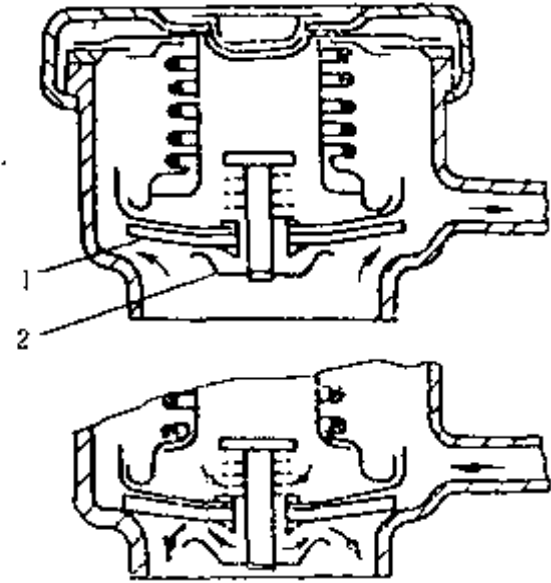


图 8-7 散热器盖
1—蒸汽阀 2—真空阀

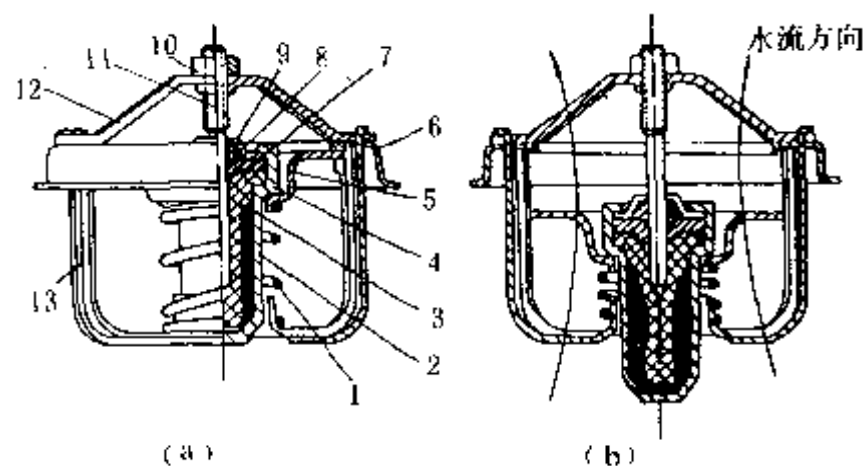


图 8-8 蜡式节温器

(a)关闭位置 (b)开启位置

1—弹簧 2—蜡式感温器 3—橡胶套 4—感温器外壳 5—阀门 6—阀座 7—隔圈
8—密封圈 9—感温器盖 10—螺母 11—反推杆 12—上支架 13—下支架

JL462Q 发动机节温器的规格见表 8-8。

表 8-8 节温器的规格

项 目	规 格
型 号	A 型
阀门开始开启温度/℃	82 ± 1.5
阀门全部开启温度/℃	95 ± 1.5
阀门最大升程/mm	8

国产微型汽车节温器的主要参数及适用车型见表 8-9。

表 8-9 国产微型汽车节温器总成适用车型

序 号	发 动 机 型 号	节 温 器 初 开 温 度 /℃	适 用 车 型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA	82	同表 8-1
2	JL462Q	82	同表 8-2
3	DA462 DA462-A	82	同表 8-2
4	LJ270Q LJ276Q	82	同表 8-1

第二节 冷却系的检修与调试

一、水泵的检修

微型汽车水泵总成为不可分解的一次性使用零件,具有较长的使用寿命,一般不需要检

修。若水泵总成出现漏水、发响等故障时,应更换水泵总成。

二、风扇的检修

1. 检查风扇皮带的外观

检查风扇皮带是否有裂口、帘线磨出、橡胶起层及沾有机油或油污,如出现上述缺陷,应更换风扇皮带。

2. 检查风扇与皮带轮的紧固

风扇与皮带轮必须可靠紧固,风扇绕水泵轴旋转时不允许有偏摆。因此,风扇和皮带轮的紧固必须符合规定,螺栓的紧固力矩为 $8 \sim 12\text{N}\cdot\text{m}$ 。

3. 检查风扇皮带的挠度

如图 8-9 所示,用手作用 98N 力于风扇皮带的中央,皮带下沉量应为 $10 \sim 15\text{mm}$ 。否则,应调整发电机的固定螺栓,以调整皮带的挠度,使之达到规定值。

风扇皮带使用一定时间后,由于疲劳磨损、机械损伤等原因,使用性能变差,应及时更换。

JL462Q 发动机风扇皮带使用期限为 2 年或车辆每行驶 40000km 更换一次。更换新皮带后,皮带的挠度值为 $6 \sim 9\text{mm}$ 。

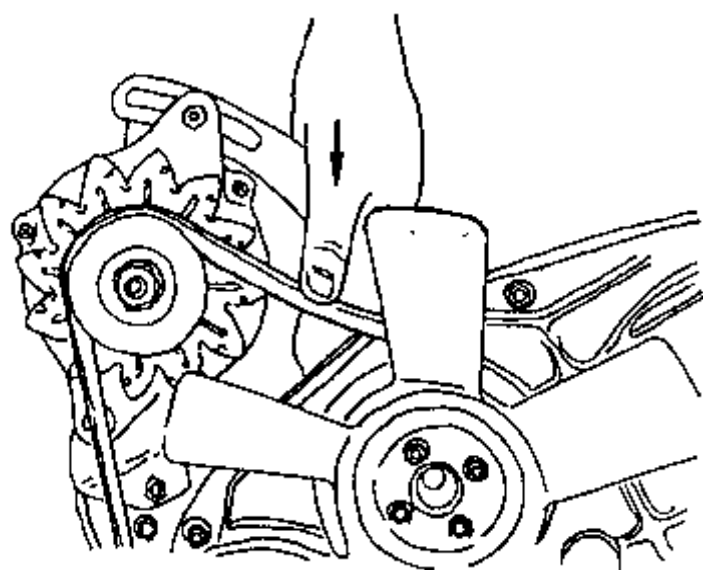


图 8-9 皮带挠度的检测

1—调整螺栓 2—交流发电机 3—皮带
4—风扇皮带的更换

三、散热器和贮液桶的检修

1. 散热器盖的检查

①检查散热器盖的密封垫是否有老化、变形、开裂、损伤等缺陷。如有,应更换橡胶密封垫。

②检查散热器盖的蒸汽阀和真空阀,如图 8-10 所示。用散热器盖试验器对散热器盖施加 $73.5 \sim 102.9\text{kPa}$ 压力,检查盖的密封压力。若蒸汽阀的开启压力高于 102.7kPa 、小于 74.3kPa ,则应更换密封衬垫、阀和阀座。

③检查散热器盖阀与阀座之间是否有水垢,如有水垢,应及时清除干净。

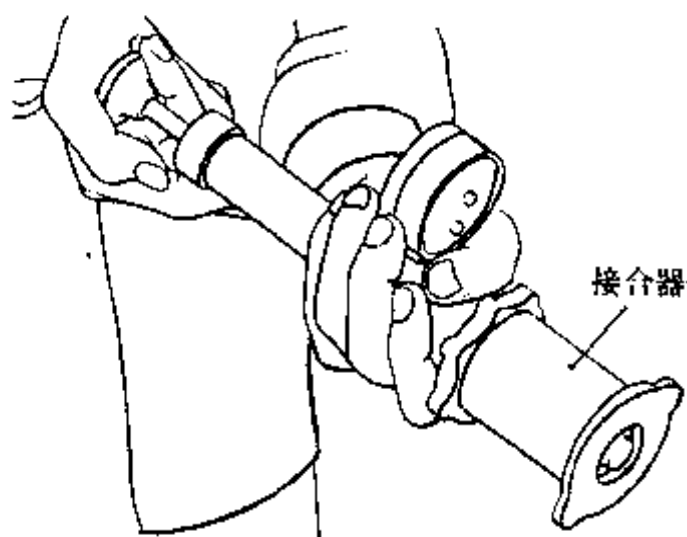


图 8-10 散热器盖开启压力的检测

2. 散热器的检查与修理

(1) 清除散热器表面的污物

用自来水清洗散热器表面的尘土污物,由内侧向外用压缩空气吹净散热器芯部的尘垢。

(2) 散热器渗漏的检测

拆下散热器盖,在散热器加液口处装上压力测量器,如图 8-11 所示,用压力测量器向散热器内施加 180kPa 的压力,观察压力表上的压力值是否下降。如果压力下降,则表明散热器存在渗漏,应进行检修。

(3) 散热器内部的清洗

冷却液使用一定时间后,会在散热器内产生水垢。水垢的存在影响散热器的散热效果,必

须予以清除。用3%~5%的纯碱水加入散热器内,启动发动机,进行热循环清洗。在加热纯碱液后,发动机应在85℃左右水温下运转5min,然后关掉发动机,趁热将碱水放净,再加满清水,启动发动机,使水温升至85℃左右,关机把清水放净。若放出的水不清洁,应再次用清水清洗。

3. 贮液桶的检查

(1) 贮液桶外观的检查

检查贮液桶是否老化、产生变形、裂纹,如有不良,应予更换。

(2) 贮液桶导管的检查

贮液桶导管应伸进桶中距底部10mm,桶盖应密封可靠,如图8-12所示。

(3) 贮液桶中冷却液量的检查

在发动机冷态时,冷却液应保持在贮液桶的“Full”与“Low”标记之间(图8-12),不足时,应加足至“Full”标记线。

四、节温器的检修

1. 节温器外观的检查

检查节温器阀门是否关闭严密,阀门弹簧是否变形、失效,阀门橡胶是否老化、变形、破裂。如有缺陷,应更换节温器。

2. 节温器的检测

清除节温器上的污物,将节温器放入盛水容器中,如图8-13所示,逐渐加热,读取温度计的温度。当水温达到80.5~83.5℃时,阀门应开始开启;当水温达95℃时,阀门应开启8mm以上。否则,应更换节温器。

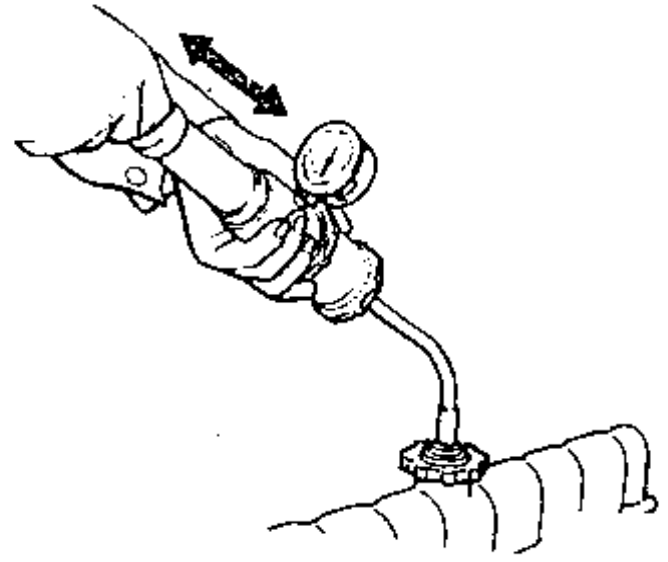


图8-11 散热器渗漏的检测

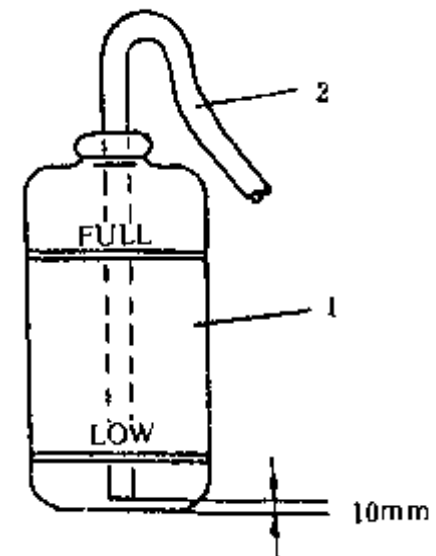


图8-12 贮液桶与导液管的安装
1—贮液桶 2—导液管

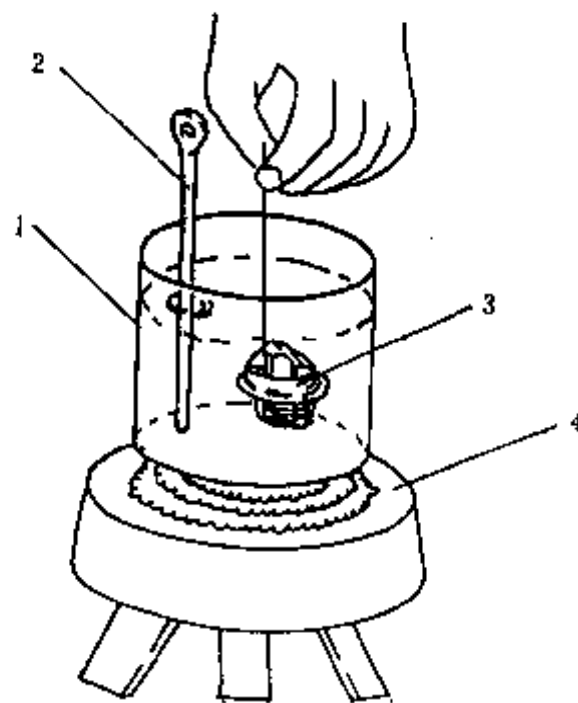


图8-13 节温器的检测
1—烧杯 2—温度计 3—节温器 4—加热炉

五、冷却液的检查与更换

1. 冷却液的检查

打开散热器盖,观察冷却液是否充足,是否起泡沫。如冷却液不足,应及时加满;如冷却液变浊、起泡沫,应及时更换。

2. 冷却液的更换

①冷却液的使用期限为2年或车辆每行驶40000km更换一次。若冷却液变质,应及时更换。

②更换冷却液时,应将车辆放在平坦路面上,拆下散热器盖,打开放水开关,放尽散热器、发动机缸体和缸盖水套中的冷却液,按规定加注冷却液。更换冷却液时,应避免空气进入。

③启动发动机,运转2min,转速为1500~2000r/min,然后踩下加速踏板5~6次,使转速达到4000~5000r/min,将发动机停机,向散热器和贮液桶中加注冷却液到标记线。

④冷却液的型号和用量如下:

型号:乙二醇防冻液(50/50或30/70)

加注量:4.5L(含贮水桶0.6L)

第九章 点火系

第一节 点火系的结构

点火系的主要功用是按照发动机各缸的点火次序,在一定的时刻供给火花塞以能量足够的高压电,使火花塞两极间产生足够强的火花,点燃汽缸中被压缩的可燃混合气,从而使发动机做功。

微型汽车发动机采用蓄电池点火的方式来点火,单线制。工作原理如图 9-1 所示。其低压部分包括蓄电池和发电机、点火开关、断电器及点火线圈内部的初级线圈;高压部分包括点火线圈中的次级线圈、分电器、高压导线及火花塞。

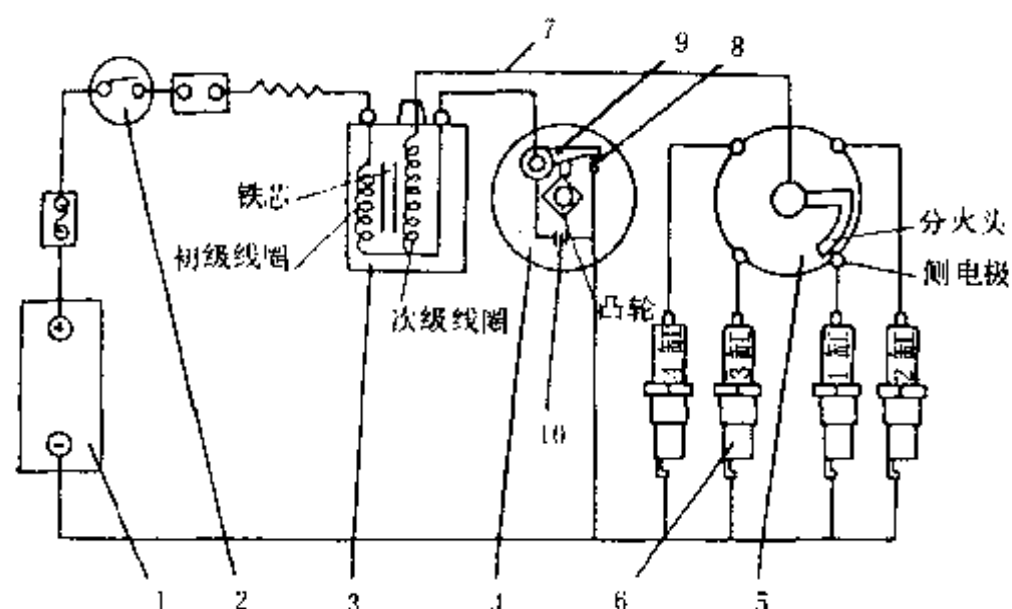


图 9-1 点火系统工作原理

- 1—蓄电池 2—点火开关 3—点火线圈 4—断电器 5—分电器 6—火花塞
7—高压导线 8—触点 9—触点臂 10—电容器

一、蓄电池

微型汽车的蓄电池采用干荷电铅蓄电池。这种蓄电池与普通铅蓄电池相比较,具有能长期保持制造中所得到的电荷的能力。在规定的保存期内,这种蓄电池使用方便,使用时,只需加注规定密度的电解液,静置 15min,调整液面到规定高度即可投入使用。

微型汽车蓄电池组件图如图 9-2 所示。

微型汽车蓄电池规格见表 9-1。

表 9-1 蓄电池规格型号

型号	电压/V	容量/A·h
6-QA-32S	12	32
6-QA-36S	12	36
6-QA-40S	12	40

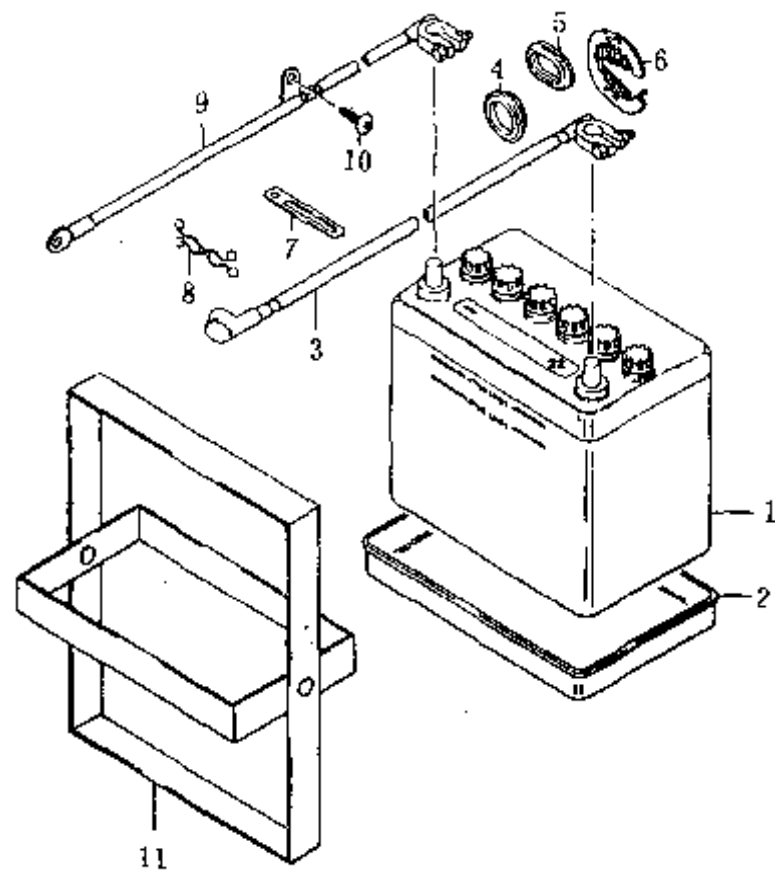


图 9-2 蓄电池组件

1—蓄电池总成 2—电源线总成 3—橡胶护套 4—车体过孔橡胶圈 5—栅状线卡
6—线卡 7—线夹 8—搭铁线总成 9—螺钉(M6×12);10—托架 11—固定带

二、分电器

分电器主要由分电器盖、壳体、分电器齿轮、分火头、断电器、电容器、离心调节装置、真空调节装置等组成。图 9-3 为 J1462Q 发动机分电器及点火线圈组件图。

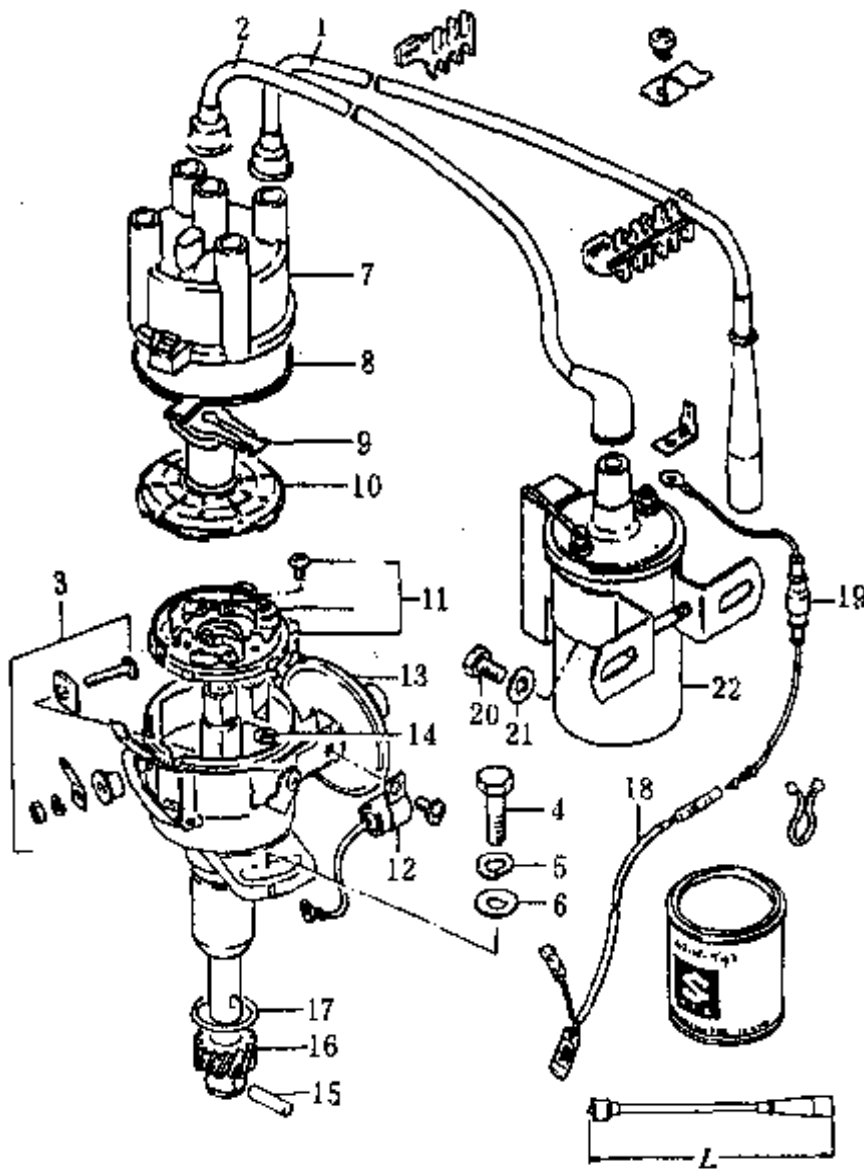


图 9-3 分电器和点火线圈组件

1,2—高压线 3—接线柱 4—螺栓 5—锁紧垫圈 6—垫圈 7—分电器盖 8—衬垫圈
9—分火头 10—防尘罩 11—断电器 12—电容器 13—真空调节装置 14—E形圈 15—销 16—齿轮 17—O形圈 18—导线 19—整流器 20—螺栓 21—垫圈 22—点火线圈

图 9-4 为 JL462Q 发动机分电器总成的结构图。

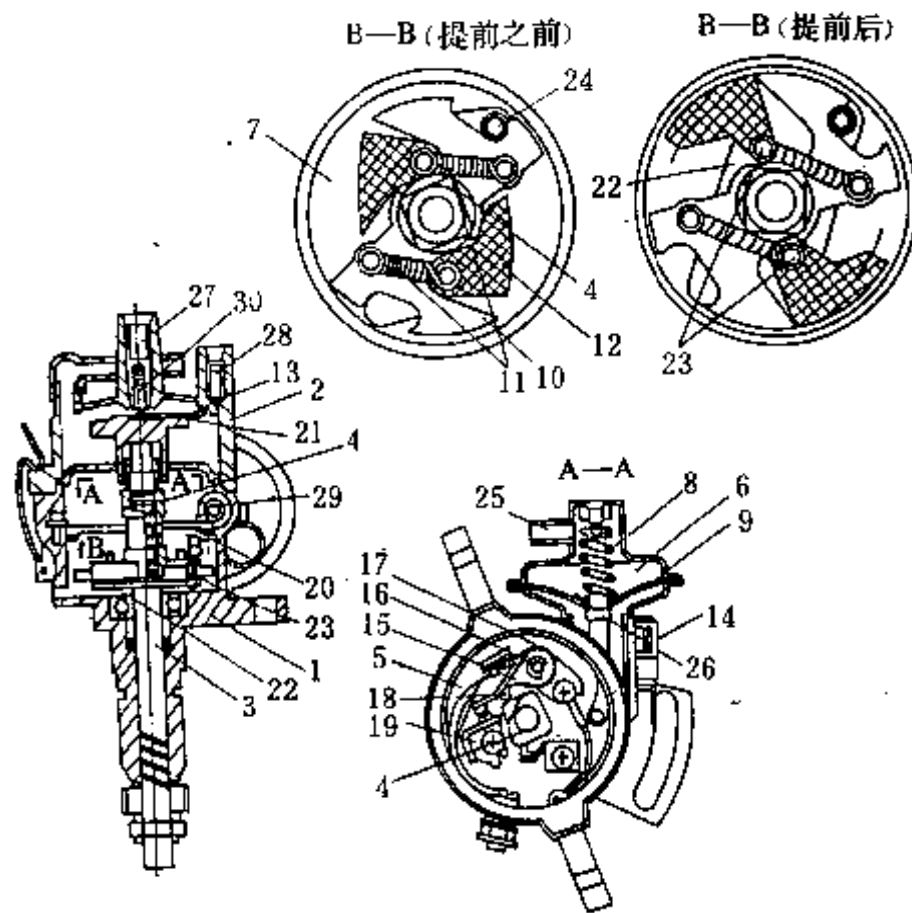


图 9-4 分电器总成结构

- 1—分电器壳体 2—分电器盖 3—轴 4—凸轮 5—断电器 6—真空提前装置 7—离心提前机构
 8—弹簧 9—膜片 10—拨块 11—弹簧 12—重块 13—侧电极 14—电容器 15—触点臂 16—销
 钉 17—片弹簧 18—顶块 19—托板 20—固定盘 21—分火头 22—托盘 23—轴销 24—销钉
 25—真空连接管 26—拉杆 27—中央接线插孔 28—旁插孔 29—销钉 30—中心触头

1. 断电器

断电器的功用是周期性地接通和断开初级电路,使初级电流发生变化,在点火线圈的次级线圈中感应生成次级高压。

断电器的主要部分是一对白金触点,如图 9-4 所示。其中固定触点固定于托板上,活动触点固定在触点臂的一端。触点臂的另一端套在销钉上,片弹簧使触点臂的中部靠紧在凸轮上,并使活动触点与固定触点保持接触。凸轮的棱数与汽缸数一致。凸轮由配气机构凸轮轴上的齿轮驱动。

活动触点经触点臂、片弹簧用导线与点火线圈的初级线圈接线柱和电容器相连。固定触点通过托板、固定盘,壳体与发动机机体连接而搭铁。

断电器凸轮按顺时针方向旋转,每当一个凸棱顶起活动触点臂使触点分开时,次级线圈即产生高压电,分电器的分火头即与侧电极接通,从而将次级线圈与火花塞联通,使相应汽缸点火。

两触点断开时间隙应为 0.4~0.5mm。若间隙值不合要求,可通过松开托板上的螺钉进行调整。

2. 点火提前装置

微型汽车分电器中自动调节点火提前的装置有两种:一种为离心式点火提前装置;另一种为真空点火提前装置。

离心式点火提前装置安装在分电器的上半轴上,如图 9-4 所示。它是用改变凸轮和分电

器轴的相对位置的方法实现点火提前角的。当发动机转速增高时,两离心重块在离心惯性力的作用下,克服弹簧力的作用向外甩开,带动分电器凸轮顺着分电器轴旋转的方向偏转一个角度,使凸轮提前顶开白金触点,点火提前角增大;当发动机转速下降时,离心块回位弹簧将离心重块拉回,点火提前角减小。曲轴转速达到 1000r/min 时,该离心式提前装置开始起作用,点火提前开始;当曲轴转速达到 5500r/min 时,离心提前达到最大值 20°。其离心提前特性如图 9-5 所示。

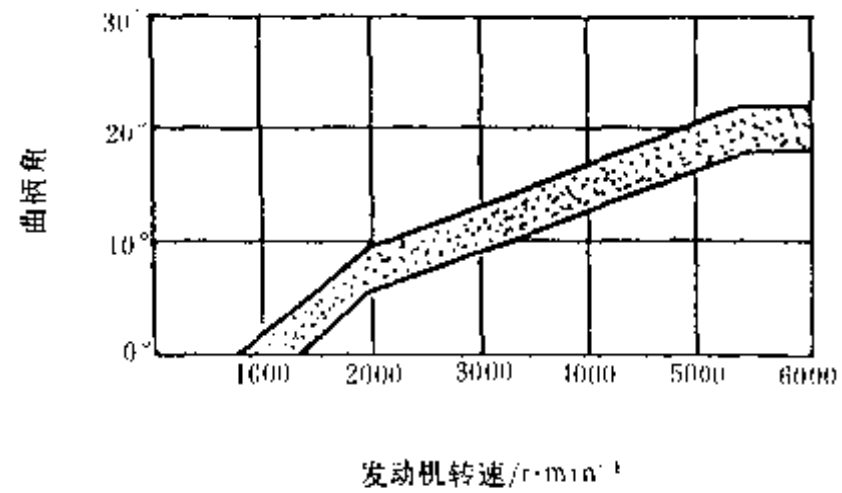


图 9-5 离心提前机构特性曲线

真空提前装置装在分电器的外侧,如图 9-4 所示。它主要是利用发动机的进气真空度来自动调节点火提前角。真空点火提前装置是用改变触点与凸轮的相位关系来进行调节的。

当发动机负荷很小时,进气管的真空度较大,致使膜片和拉杆带动断电器底板逆时针转过一个角度,使点火提前角增大;当发动机负荷增大时,节气门开度增大,进气管的真空度减小,膜片及拉杆回位,带动断电器底板顺时针转过一个角度,点火提前角减小;当发动机为全负荷时,节气门全开,进气管处的真空度很小,弹簧通过膜片和拉杆使断电器底板处于点火提前角为 0 的位置;当发动机怠速时,通气小孔处于节气门前方,真空度几乎为 0,点火提前角亦为 0。

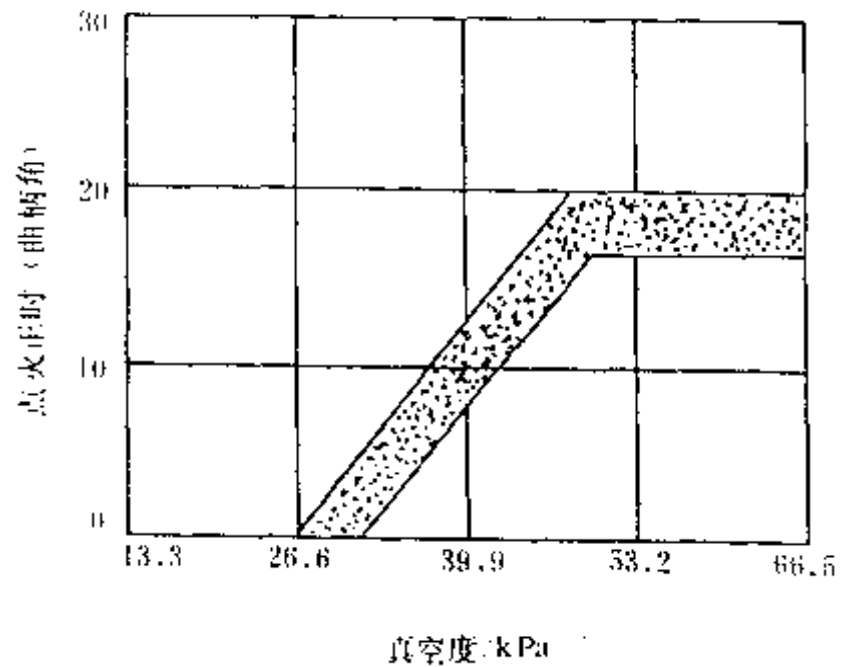


图 9-6 真空提前装置特性曲线

真空提前特性曲线如图 9-6 所示。

3. 分电器盖和分火头

分电器盖和分火头的作用是将点火线圈中产生的高压电,按照发动机的工作次序分配到各汽缸的火花塞上。

分电器盖装在分电器的最上部,是用胶木制成。分电器盖中部有一高压线插孔,将点火线圈产生的高压电引入,并由分火头按各缸的工作次序,分别经高压线旁插孔、高压线和各缸火花塞的中心与电极相联。

JL462Q 发动机分电器性能参数见表 9-2。

表 9-2 分电器性能参数

项 目	性能参数
型号	FD441
形 式	旋转开关式
凸轮闭合角	52°
电容器容量/ μF	0.25

(续表)

项 目	性能参数
白金触点间隙 mm	0.4~0.5
点火正时	上止点前 10°(900v/min)
齿轮齿数	13
旋转方向	从顶部看顺时针旋转

国产微型汽车分电器总成的型号及适用车型见表 9-3。

表 9-3 国产微型汽车分电器型号及适用车型

序号	车 型	每车 用量 /个	型 号	适 用 车 型
1	华利 TJ1010 五菱 LZW1010PC (TJ370Q、 TJ370QA)	1	FD341	天津华利 TJ1010F、TJ1010G、TJ5010 系列； 五菱 LZW1010VHC
2	华利 TJ1001Q 五菱 LZW1010PA (TJ376QA)	1	FD341Q	五菱 LZW1010VHA、LZW1010FA
3	长安 SC1010	1	FD441	长安 SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列；
4	汉江 SFJ1010 昌河 CH1010 飞虎 HH1012 (JL462Q)	1	FD441	汉江 SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、 SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、(选装)；昌河 CH1010F； 昌河 CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列； 飞虎 1012B、HH1012X
5	松花江 HFJ1010 汉江 SFJ1010 五菱 LZW1010D 沈微 SYW1010A	1		松花江 HFJ1010B、HFJ1010E；汉江 SFJ1010X ₂ 、 SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、 五菱 LZW1010SD、LZWQ1010PB、LZW1010VHB、 LZW1010FB、沈微 SYW1010A(选装)
6	五菱 LZW1010 沈微 SYW1010 (LJ276Q)	1	FDQ-1 或 FD241	五菱 LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G、 LZW1010G ₁ 、LZW1010S；沈微 SYW1010X

三、火花塞

火花塞的作用是在高压电作用下，在其电极间产生电火花，点燃汽缸内可燃混合气。

火花塞安装于汽缸盖上。它主要由电极、绝缘体、外壳等组成。结构如图 9-7 所示。

火花塞外壳为钢制成，下部有细螺紋，上部为六角形，以便拧进汽缸盖的火花塞孔中。弯曲的侧电极与外壳焊在一起，因而直接搭铁。绝缘体为刚玉瓷，装在外壳内部，中心电极穿过绝缘体的中心孔。中心电极和侧电极均采用镍锰丝制成。两电极之间的间隙为 0.7~0.8mm。绝缘体装入外壳后，将外壳上部较薄的延伸部分向内压卷，将瓷绝缘体压紧固定在外壳之中。

JL462Q 发动机火花塞有进口和国产两种。进口的可选用 NGK 公司的 BP-5ES 型和日本电装的 W16EX-U 型；国产火花塞可选用 T4195J 和 T4196J 两种型号。

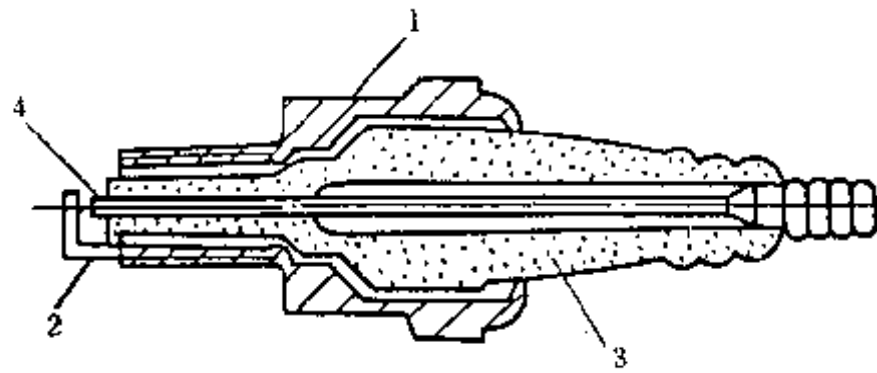


图 9-7 火花塞

1—外壳 2—侧电极 3—绝缘体 4—中心电极

JL462Q 发动机火花塞规格见表 9-4。

表 9-4 火花塞规格型号

火花塞型号	产地	螺纹规格	电极间隙/mm
W16EX-U	日本电装	M14×1.5	0.7~0.8
BP5ES	日本 NGK 公司	M14×1.5	0.7~0.8
T4195J	中国株洲	M14×1.5	0.7~0.8
T4196J	中国株洲	M14×1.5	0.7~0.8

国产微型汽车火花塞型号及适用车型见表 9-5。

表 9-5 国产微型汽车火花塞型号及适用车型

序号	发动机型号	每车用量/个	型号	适用车型
1	TJ370Q TJ370QA	3		华利 TJ1010F、TJ1010G、TJ1010Q；五菱 LZW1010VHC、LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA、LZW1010PC
2	JL462Q	4	W16EX-U BP5ES T4195J T4196J	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列；飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X；吉林 JL1010、JL1010A、JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H、JL6360
3	DA462 DA462-1A	4	4C5T 4CTTC	汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ101X、SFJ1010X ₁ ；松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E
4	LJ270Q LJ276Q	2	T4195J	五菱 LZW1010、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G、LZW1010G ₁ 、LZW1010S、LZW1010SD；沈微 SYW1010X、SYW1010；飞虎 HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011X

四、点火线圈

点火线圈又称为高压线圈。其作用是将蓄电池传来的低压电转变成点火所需的高压电。

点火线圈主要由外壳、初级线圈、次级线圈、铁芯、低压电极、高压电极等组成。图 9-8 所示为点火线圈的结构。

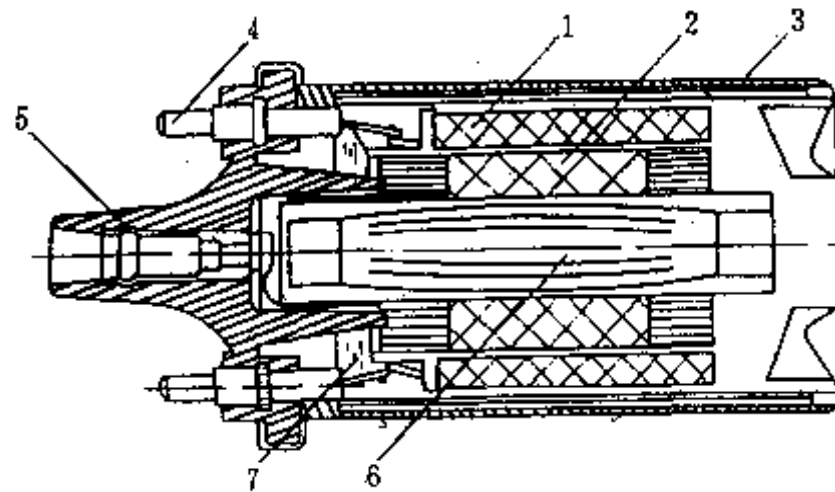


图 9-8 点火线圈结构

1—初级线圈 2—次级线圈 3—外壳 4—低压电极 5—高压电极 6—铁芯 7—绝缘油

点火线圈中部是一个由硅钢片组成的铁芯。次级线圈用 0.06~0.1mm 的漆包线在绝缘纸上绕 11000~23000 匝；初级线圈用 0.5~1.0mm 的漆包线在绝缘纸上绕 240~310 匝。由于初级线圈通过的电流大，发热量大，故初级线圈绕在次级线圈的外面，以利于散热。高压电极与次级线圈相连，低压电极与初级线圈相连。

JL462Q 发动机点火线圈规格见表 9-6。

表 9-6 点火线圈规格

项 目	参 数
型号	QD134B
电压/V	12
缸数/个	4

国产微型汽车发动机点火线圈型号及适用车型见表 9-7。

表 9-7 国产微型汽车点火线圈型号及适用车型

序号	发动机型号	型 号	适 用 车 型
1	TJ370Q TJ370QA TJ376QA		华利 TJ1010、TJ1010F、TJ1010G、TJ1010Q；五菱 LZW1010PC、LZW1010VHC、LZW1010PA、LZW1010VHA、LZW1010FA
2	JL462Q	DQ130	SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列； 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、 SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1012；吉林 JL6320、JL1010D、 JL6350、JL1010H；飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X、HH1011、 HH1011A、HH1011B、HH1011X；五菱 LXW1010D、LZW1010G、 LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G ₁ 、LZW1010S、 LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB； 沈微 SYW1010A

(续表)

序号	发动机型号	型号	适用车型
3	DA462	DQ134B	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X ₁ 、SFJ1010X
4	LJ270Q LJ276Q	LQ130	沈微 SYW1010、SYW1010A、SYW1010X

五、交流发电机

交流发电机的主要作用是充当发动机点火、蓄电池充电、微型汽车照明,以及各种仪表电源。

交流发电机主要由定子、转子、整流器等组成。JL462Q 交流发电机组件图如图 9-9 所示。

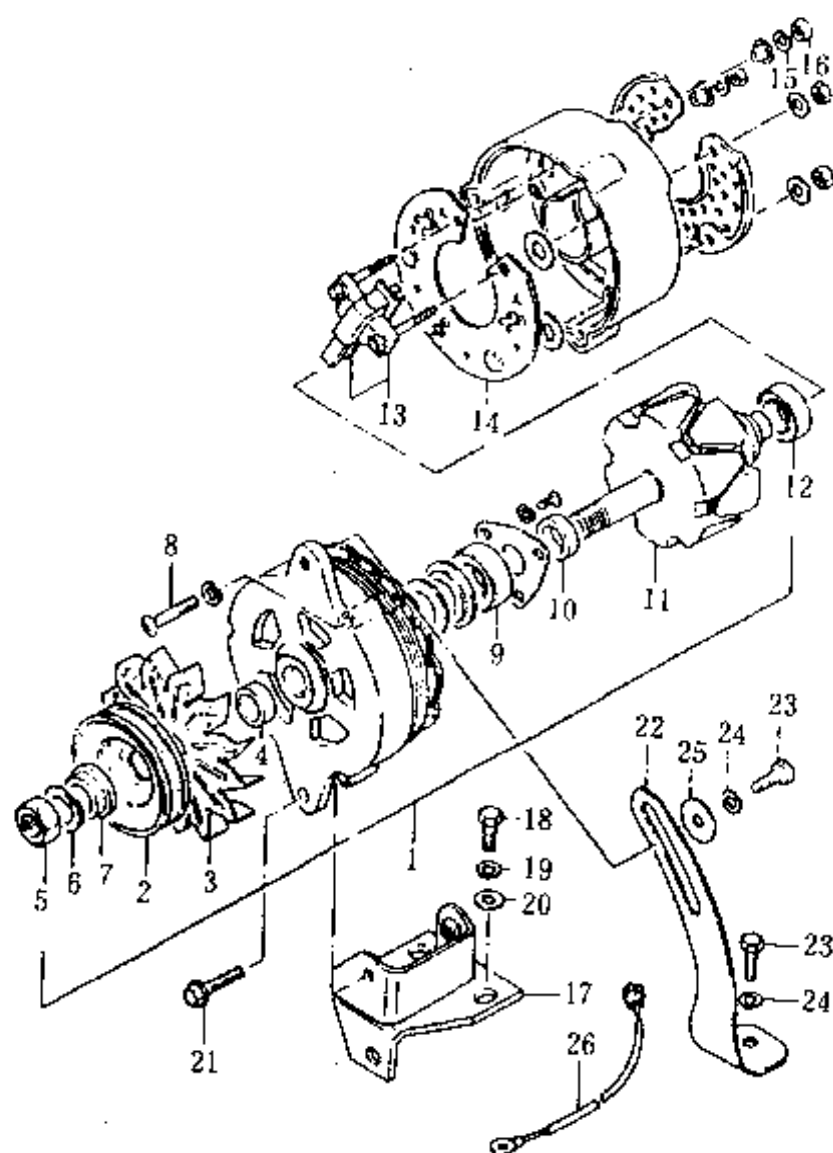


图 9-9 交流发电机组件图

1—交流发电机总成 2—皮带轮 3—风扇叶轮 4—转子轴承 5—螺母(M14) 6—垫圈 7—轴套 8—螺栓 9—轴承 10—轴套 11—转子总成 12—轴承 13—电刷组件 14—整流器电极组件 15—垫圈 16—螺母(M5) 17—发电机托架 18—螺栓 19—垫圈 20—垫圈 21—螺栓 22—发电机支架 23—螺栓 24—垫圈 25—垫圈 26—发电机接线

转子总成由转子磁极、转子轴、转子线圈等组成。转子磁极是低碳钢制成的爪极,在转子磁极内侧空间装有转子线圈,两极引线分别与轴上的两滑环相联,通过电刷分别与搭铁接线柱和磁场接线柱连接。

定子由内圆带槽的硅钢片叠加而成,在铁芯的槽内绕有三相对称绕组,形成星形连接。

整流器为硅二极管组成的桥式整流器。硅二极管分别压装在后端盖和元件板上。后端盖上二极管的引线为负极,元件板上二极管引线为正级。元件板为铝合金材料,它和后端盖之间用绝缘材料隔开。

JL462Q 发动机的交流发电机技术参数见表 9-8。

表 9-8 交流发电机参数

项 目	技 术 参 数
功 率/W	420
标称电压/V	12
最大输出电流/A	35
无负荷特性	在常温时,1050~1250r/min,14V
全负荷特性	在常温时,最大 4000r/min,35A,14V
有效滑环直径/mm	65
最大允许转速/ $r \cdot \min^{-1}$	13000
工作温度/ $^{\circ}\text{C}$	-40~80

第二节 点火系的检修与调试

一、点火开关的检修

1. 点火开关“OFF”挡的检查

点火开关钥匙对准“OFF”挡时,全车电路应断开。若电路仍处于接通状态,应检修开关,必要时予以更换。

2. 点火开关“ACC”挡的检查

转动点火钥匙至“ACC”位置,此时车内附属设备电路接通,可使用收录机、车内照明灯等用电设备,但点火电路处于断开状态。若点火钥匙在“ACC”挡时,附属设备电路仍处于断开状态或点火电路接通,应检修点火开关或予以更换。

3. 点火开关“ON”挡的检查

点火钥匙处于开关的“ON”挡时,除起动电路断开外,全车其余电路均处于接通状态,可使用附属设备、灯光照明装置等电器设备。若上述电器设备接通电路后,仍不能工作,应检修开关和电路,必要时更换开关。

4. 点火开关“ST”挡的检查

点火钥匙转至“ST”挡时,起动机运转,启动发动机;松开点火钥匙后,应能自动回到“ON”挡。若点火钥匙转到“ST”挡无法接通电路或松开后不能自动回位,均应检修点火开关,必要时更换。

二、分电器的检修

1. 断电器的检修

(1) 断电器触点的检修

检查断电器触点有无烧蚀、接触不良、严重磨损、触点中心未对准等缺陷,如图 9-10 所示。

如果触点表面出现轻微烧蚀,可用“00”号细砂纸修磨;若触点中心线未对准,可调整对准;如果触点接触部分烧蚀磨损严重,使表面凹凸不平,则应更换。

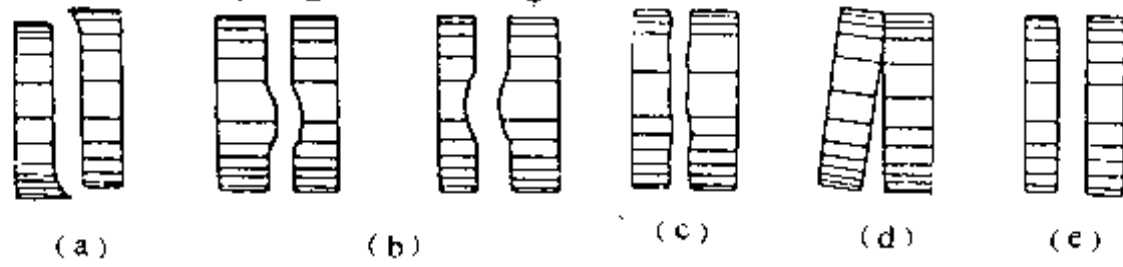


图 9-10 断路器触点的接触状况

(a)未对准 (b)表面凹凸 (c)烧蚀 (d)接触不良 (e)正常状态

(2)触点臂弹簧弹力的检查

触点臂弹簧的弹力用测力计测量。在触点闭合时,将测力计的挂钩勾住活动触点臂的中部,沿着触点的轴向拉动弹簧测力计,当触点刚刚分开时,测力计上的读数即为弹簧的弹力。该值应符合规定。若弹簧弹力过小,应更换弹簧。

活动触点臂在销轴上应摆动灵活。若销轴变形、松动或磨损严重,应予修理或更换。

(3)触点间隙的检查和调整

打开分电器盖,转动凸轮,使凸轮将触点顶开到最大间隙,用厚薄规测量其间隙。该间隙值应为 $0.4\sim 0.5\text{mm}$,如图 9-11 所示。若触点间隙不在规定值范围内,应松开固定板螺钉,用平口起子插入槽缝中撬动固定触点臂,调整间隙至规定值。

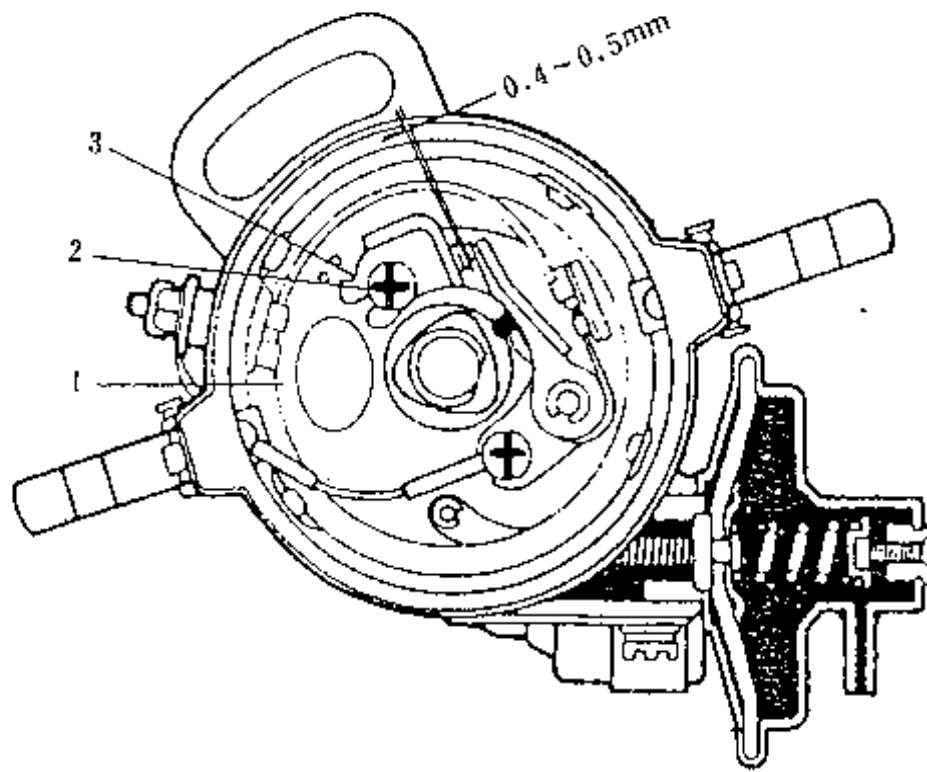


图 9-11 测量触点间隙

1—触点固定板 2—固定螺钉 3—槽缝

2. 分电器盖的检查

①分电器盖应无裂纹、机械损伤等故障,否则应予更换。

②分电器盖内应无污垢,尘土等污物,否则应擦拭干净。

③检查分电器盖的电极是否严重磨损、断裂、弹簧弹力是否减弱、侧电极是否严重磨损或烧蚀,如图 9-12 所示。如有缺陷,应予更换。

3. 分火头的检查

检查分火头,如图 9-13 所示,应无裂纹、烧蚀、油污等现象存在。如有裂纹或烧蚀严重,应更换分火头;如分火头表面存在油污,应擦拭干净。

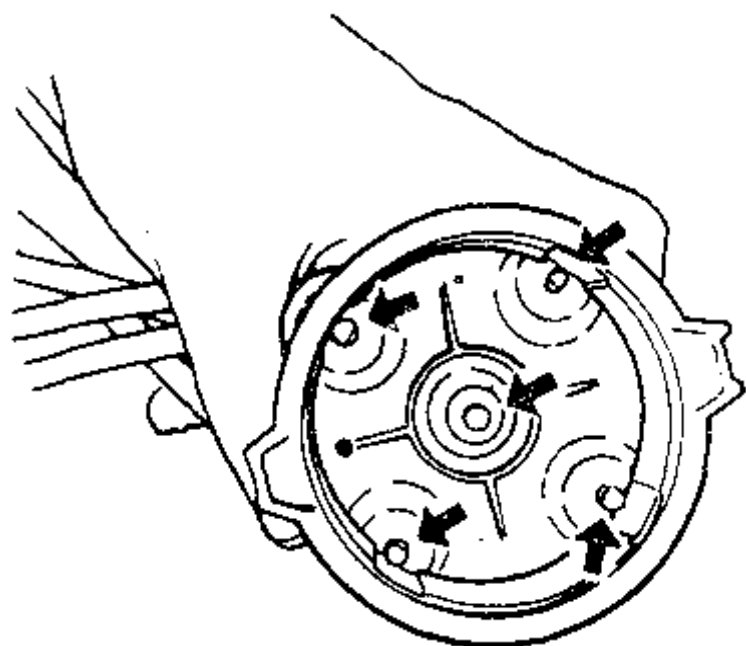


图 9-12 分电器盖电极的检查

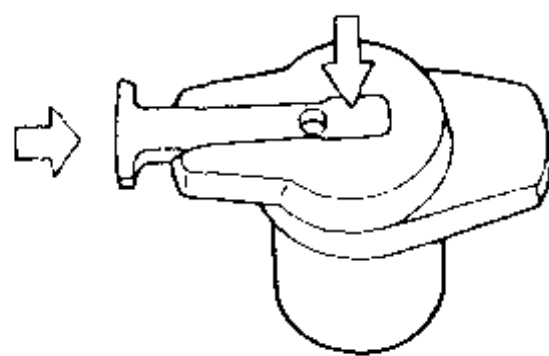


图 9-13 分火头的检查

4. 离心调节装置的检查

检查离心调节装置的离心重块是否转动灵活,离心重块上的销钉与轴孔是否过于松旷,离心重块的弹簧是否过软、是否严重磨损、发生折断,如有故障,应予以更换。

5. 真空调节装置的检查

检查真空调节装置可在车上进行。首先从分电器上拆下真空软管接到手提式真空泵上,用手提式真空泵对真空调节装置施以 26.66~66.66kPa 的真空负压,断电器固定盘应转动一定角度。当负压为零时,断电器固定盘应迅速回位。否则,应更换真空提前装置。

6. 电容器的检查

电容器的检查可在安装状态进行。检查过程如下:

- ①将电容器的外壳和导线短路,如图 9-14(a)。
- ②使断电器触点处于断开状态。
- ③选择万用电表“×1K”电阻测量挡。
- ④按图 9-14(b)接线并测试电容器电阻。

当万用表两表笔与电容器壳体和导线接触时,万用表指针应缓慢地由“∞”位置向“0”位置方向摆动,然后迅速返回“∞”位置。这表明电容器性能良好。若指针不动或指针指向“0”后不返回,则说明电容器有故障,应更换。

三、火花塞的检修

1. 火花塞的清洁

检查火花塞的外壳,不应有裂纹或污物。如果火花塞外壳产生裂纹,应予以更换;若火花塞外壳表面有污物,可用钢丝刷将螺纹上的积垢清除,用汽油或酒精清洗火花塞表面。对于火花塞电极处的积炭,可用专用的火花塞清洁器清除。如无专用清洁器,可将火花塞先放在丙酮

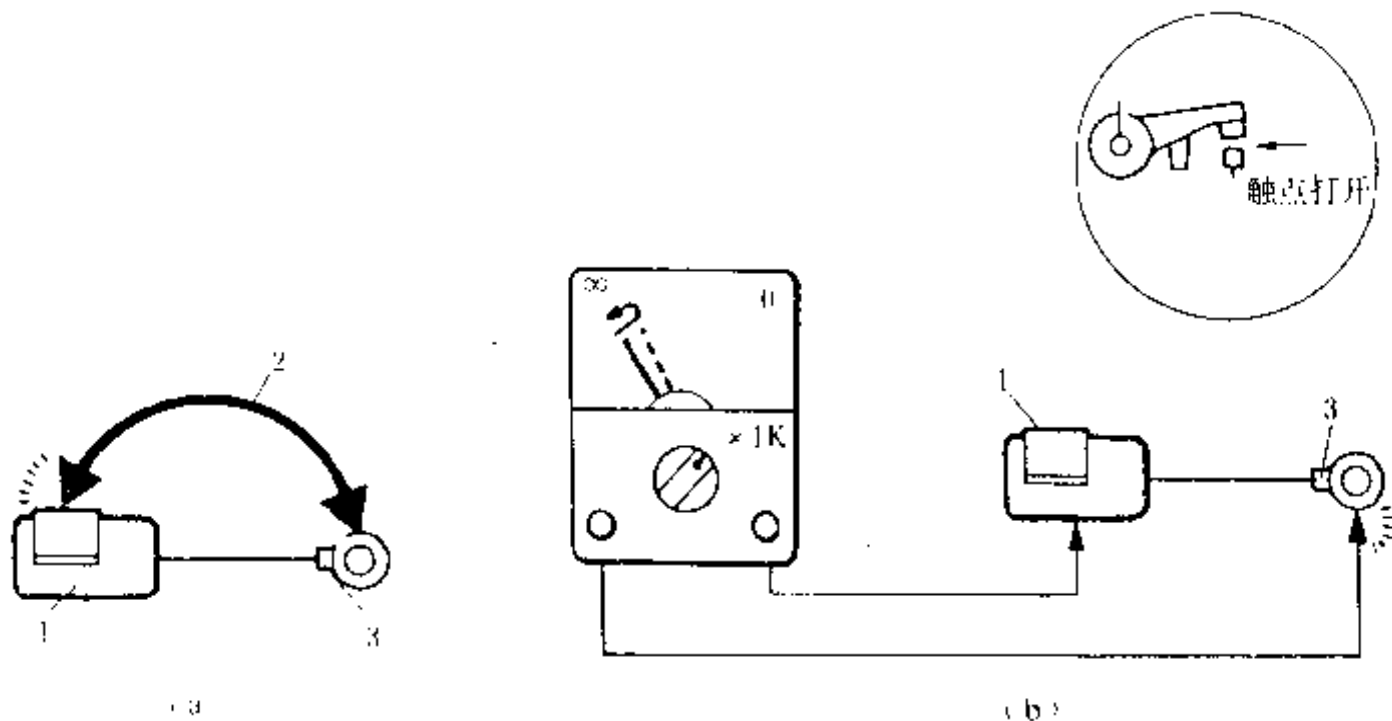


图 9-14 电容器电阻值的测量
 (a)电容器短路 (b)电容器测量
 1—电容器 2—短路导线 3—导线

或煤油中浸泡一定的时间,让积炭软化后,再用钢丝刷刷净。

2. 火花塞电极间隙的检查

火花塞电极间隙可用厚薄规检查,如图 9-15 所示,其值应符合规定。火花塞间隙规定值为 0.7~0.8mm。若间隙不合要求,可弯曲侧电极予以调整,或更换火花塞。

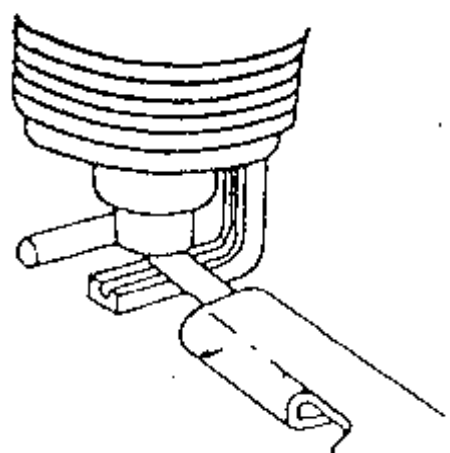


图 9-15 火花塞间隙的检测

四、点火线圈和高压导线的检修

1. 点火线圈的检修

(1) 点火线圈外观的检查

检查点火线圈外壳的胶木盖是否破损、漏油或有裂纹,如有缺陷,应更换点火线圈。

(2) 点火线圈电阻的测量

将点火线圈加热至 80℃ 左右,然后用万用表在点火线圈上盖的接线柱之间测量电阻值,如图 9-16 所示。在“B”与“-”接线柱之间测定的电阻值为初级线圈和附加电阻的阻值;在“H”和“-”接线柱之间测定的阻值为次级线圈的电阻值。

点火线圈的电阻值见表 9-9。

表 9-9 点火线圈绕组电阻值

项目	电阻值(80℃时)/Ω	备注
初级绕组	约 3(含附加电阻)	B 与 ⊖ 接线柱之间
附加电阻	约 1.5	
次级绕组	约 8000	H 与 ⊖ 接线柱之间

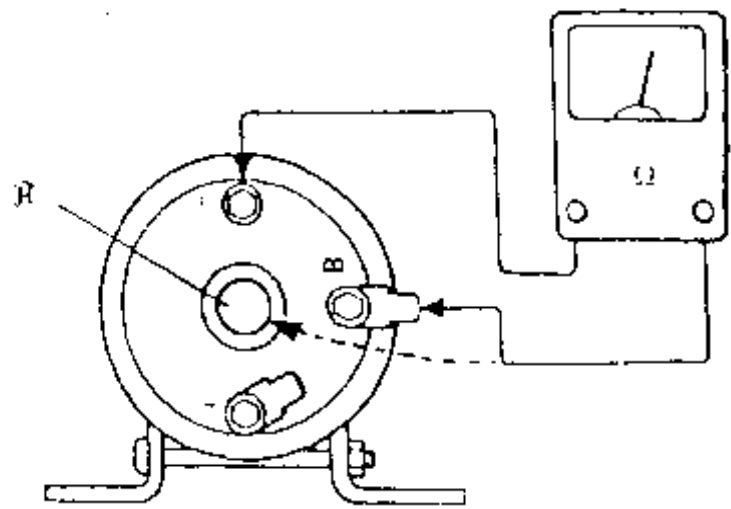


图 9-16 点火线圈电阻值的测量

若测得的绕组的阻值与表 9-8 的规定值相差较大时,应更换点火线圈。

(3) 点火线圈高压电试火检查

把分电器中央的高压线拔下,使高压线端头距汽缸盖 3~5mm,然后启动发动机,观察高压线跳火的情况。若跳火火花强烈,则表明线圈正常;若跳火发红色,火花较弱,则表明线圈存在故障,应检修或更换点火线圈。

2. 高压线的检修

(1) 高压线外观的检查

检查高压线绝缘胶皮是否有破损、裂纹,接头铜套是否松动,如存在缺陷,应更换高压线。

(2) 高压线电阻值的测量

用万用表的电阻挡测量高压线的电阻值,如图 9-17 所示。该阻值应符合规定值,否则应更换高压线。

高压线电阻值的规定:

标准值 16kΩ/m

极限值 20kΩ/根

五、点火正时的调整

1. 点火正时规定值

JL462Q 发动机点火正时规定值见表 9-9。

表 9-9 点火正时规定值

项 目	规 定 值
点火顺序	1—3—4—2
点火正时	900r/min 时,上止点前 10°
白金触点间隙/mm	0.4~0.5

2. 点火正时的调整

(1) 检查点火正时标记

打开飞轮壳上的点火正时观察窗,转动曲轴,使飞轮上的 10°(上止点前)正时标记①与飞轮壳上的正时标记②对齐,如图 9-18 所示。

(2) 置活塞于压缩行程上止点提前点火的位置。

在飞轮正时标记对齐的情况下,拆下第一缸的汽缸盖罩,检查第一缸进、排气门摇臂应不靠在凸轮轴凸轮上,即第一缸活塞处于压缩行程上止点。若活塞未处于上止点,应旋转曲轴 360°,再重新对准标记①和标记②。

(3) 分电器安装位置的检查

分电器法兰盘凸出标记⑤应指向分电器安装螺钉孔中央位置⑥,如图 9-19 所示。同时,拆下分电器盖,调整分火头中心线③与分电器壳体上凸起标记④对准。

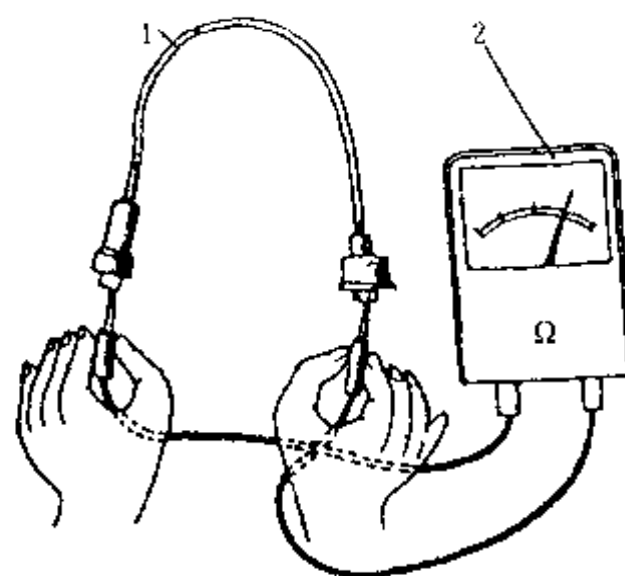


图 9-17 高压线电阻值的测量

1—高压线 2—万用表

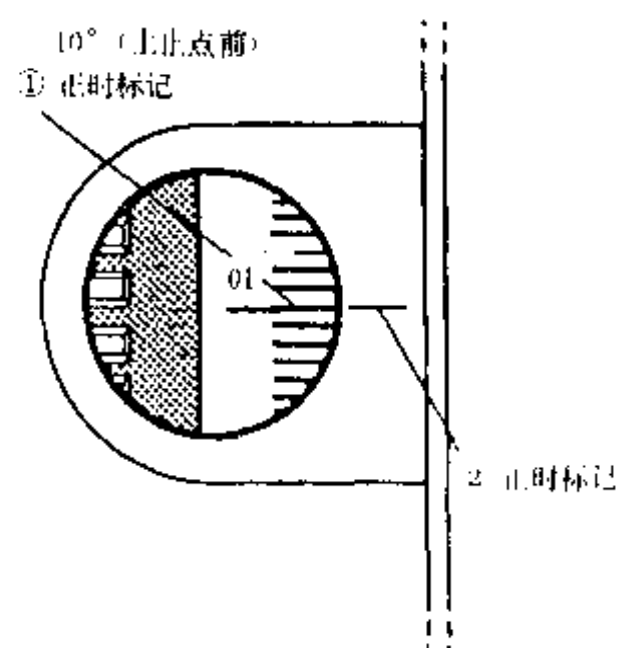


图 9-18 正时标记

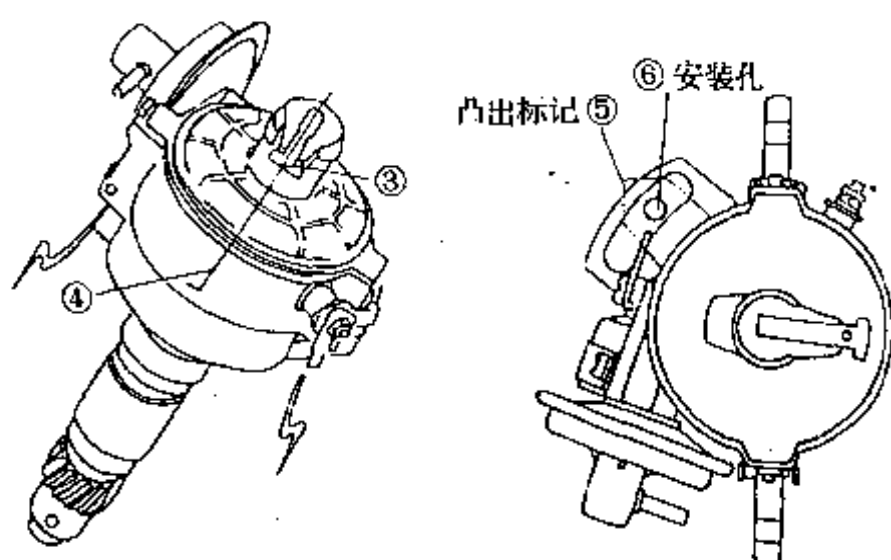


图 9-19 分电器的安装检查

(4) 断电器触点间隙的检查

打开分电器盖,检查断电器触点间隙,并调至规定值。规定值为 $0.4 \sim 0.5\text{mm}$ 。

(5) 按点火顺序插好高压分线

装回分火头和分电器盖,将点火线圈高压线插入分电器盖中央插孔,将第一缸高压分线插在正对分火头导电片的分电器盖上方插孔内,然后按分火头的旋转方向,按规定的点火顺序接好通往各汽缸火花塞的高压分线。

(6) 用正时灯校正点火正时

启动发动机,用正时灯检测点火正时是否正确。如不符合点火正时规定,可松开分电器锁紧螺栓,旋转分电器壳,以调整点火正时。顺时针旋转分电器壳时,点火正时提前;逆时针转动时,点火正时延后。

六、交流发电机的检修

1. 转子绕组和滑环的检查

(1) 搭铁检查

用万用表电阻挡检测,将万用表一表笔接任意一个滑环,另一表笔接转子铁芯或转子轴,其阻值应为“ ∞ ”。若阻值为“0”,则为搭铁故障;若出现搭铁故障,应重新绕制转子绕组或更换滑环。

(2) 断路和局部短路的检查

用万用表测量两滑环之间的电阻值,如图 9-20 所示。该阻值应符合规定。JL462Q 发动机交流发电机转子绕组的电阻值为 $4 \sim 5\Omega$ 。如阻值小于规定值为局部短路;如表指针不动为断路。当转子绕组出现断路或短路故障时,应将线头焊接上,或重新绕制绕组,或更换转子绕组。

(3) 滑环的检查

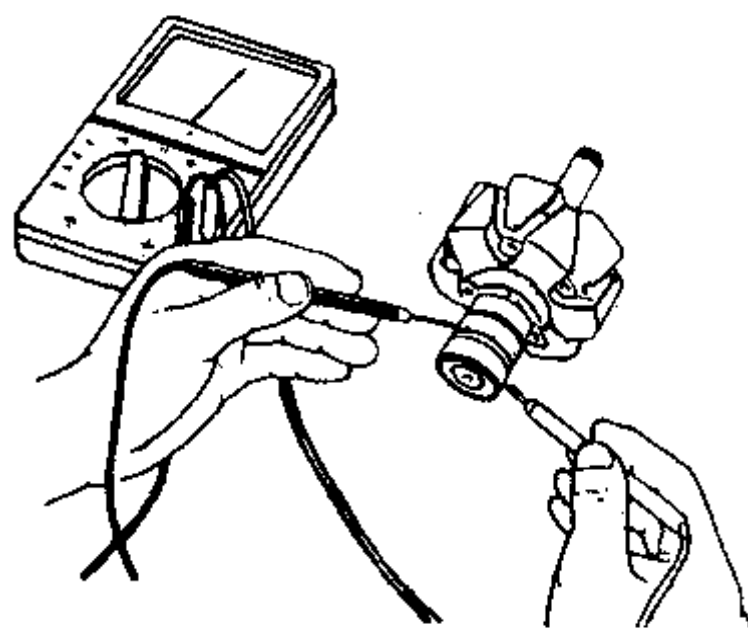


图 9-20 转子绕组电阻值的测量

检查滑环表面,如有轻微烧蚀,可用“00”号砂纸磨光。若出现严重烧蚀、失圆或有较深沟槽,应予车光、车圆。滑环上的铜环厚度不应小于 1.50mm,否则应更换新滑环。

2. 定子绕组的检查

(1) 搭铁检查

用万用表检查,将万用表一表笔接定子三相绕组的任意一个线头,另一表笔接外壳,其阻值应为无限大。如阻值为“0”则为搭铁。如出现搭铁故障,应修理定子绕组或予以更换。

(2) 断路与局部短路的检查

检查各相绕组有无折断处,各线头连接处有无脱焊,绕组有否烧焦。若有,则表明定子绕组出现断路或短路故障,应进行修理或更换。

3. 二极管的检查

用万用表测量每个二极管的正、反向电阻,若测得二极管的正向电阻为 $8\sim 10\Omega$,反向电阻为 10000Ω 以上,则表明二极管正常;若测得某二极管正、反向阻值都为零,说明该二极管已被击穿;若测得二极管正、反向阻值都为无穷大,则表明该二极管断路。对于出现故障的二极管,应予以更换。

4. 电刷的检查

检查电刷的磨损状况,如图 9-21 所示。测量电刷外露长度,其标准值为 18.5mm,使用极限为 8.0mm。若电刷磨损超过极限,应予更换。

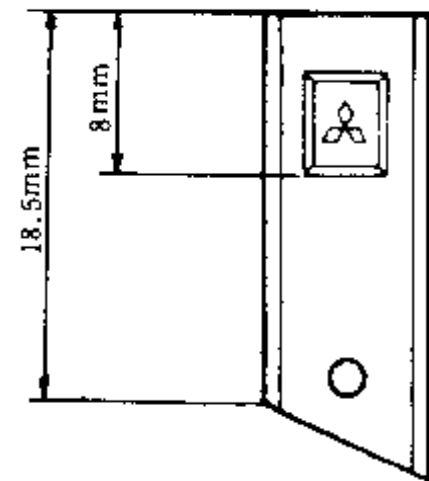


图 9-21 电刷长度的测量

第十章 启动系

第一节 启动系的结构

启动系的作用是使发动机由静止状态转入自行工作状态。它主要由直流串励式电动机、传动机构、控制装置三部分组成。

JL462Q 发动机启动系组件如图 10-1 所示。

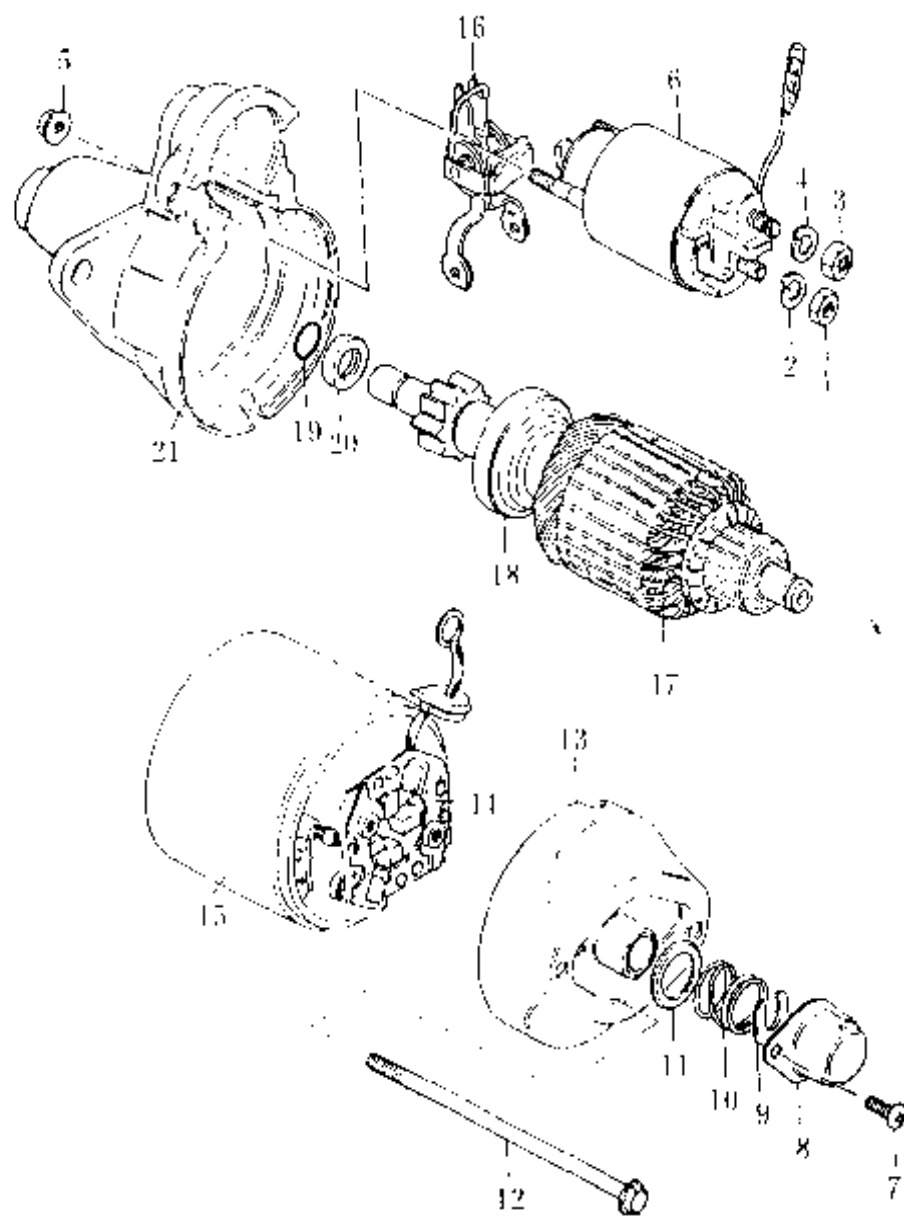


图 10-1 启动电机组件

1—螺母 2—锁紧垫圈 3—螺母 4—锁紧垫圈 5—螺母 6—电磁开关 7—螺钉 8—罩
9—定位卡板 10—弹簧 11—止推垫圈 12—螺栓 13—端盖 14—夹持板 15—定子
16—拨叉 17—电枢 18—单向离合器 19—锁圈 20—挡圈 21—后端盖

一、启动电机

启动电机是直流串励式电动机。它的作用是将电能转化成机械能,输出转矩,带动发动机旋转。它主要包括转子、定子、电刷三部分。

转子也叫电枢,它由电枢轴、换向器、铁芯、电枢绕组等组成。电枢绕组两端的引线与换向器焊接连接。换向器固定在转子轴上,换向器的两个滑环之间,以及滑环与转子轴之间均绝缘。定子也叫磁极,它由铁芯和磁场绕组构成。磁极固定在启动电机的外壳的内壁上。电刷由铜粉和石墨粉压制而成,固定在启动电机的后端,并在弹簧作用下与换向器接触。

二、传动机构

传动机构的作用是把起动机转矩传递给发动机曲轴,使发动机启动。它由单向离合器和小齿轮组成。单向离合器可在发动机启动后自行断开动力的传递,以防止动力反传给起动机而引起电枢发散。微车上使用的单向离合器是滚柱式单向离合器。

三、控制装置

控制装置的作用是接通和切断起动机与蓄电池之间的电路,操纵离合器和启动电机。它由电磁开关和拨叉组件组成。

JL462Q 发动机启动电机的技术参数见表 10-1。

表 10-1 启动电机参数

项 目	参 数
型 号	QD1226
标称电压/V	12
输出功率/kW	0.6
额定时间/s	30
旋转方向	从小齿轮侧看,逆时针方向
电刷长度/mm	19
齿轮齿数	9
无负荷特性	在 11V 时,最大电流 5A,最小转速 3500r/min
负荷特性	在 9.5V 时,最大电流 230A,转矩 4.9N·m 最小转速 2000r/min
闭锁转子电流	在 8V 时,最大电流 450A,制动转矩最小 10.78N·m
电磁开关操作电压/V	最大 8

第二节 启动系的检修与调试

一、启动电机的检修

1. 启动电机的空载试验

将蓄电池(12V)、电流计(100A)、启动电机用导线串联起来,如图 10-2 所示,使启动电机通电 3~5s,检查电流表读数是否在规定值内。检查启动电机小齿轮的移出是否灵活,运转是否平稳,如有故障,应予以检修。

2. 电枢轴和换向器的检修

- ①用百分表检查电枢轴是否弯曲,其径向跳动应不大于 0.1mm,否则应进行校正。
- ②检查换向器外径及其圆度,如图 10-3(a)所示。换向器圆度误差不应大于 0.05mm,否

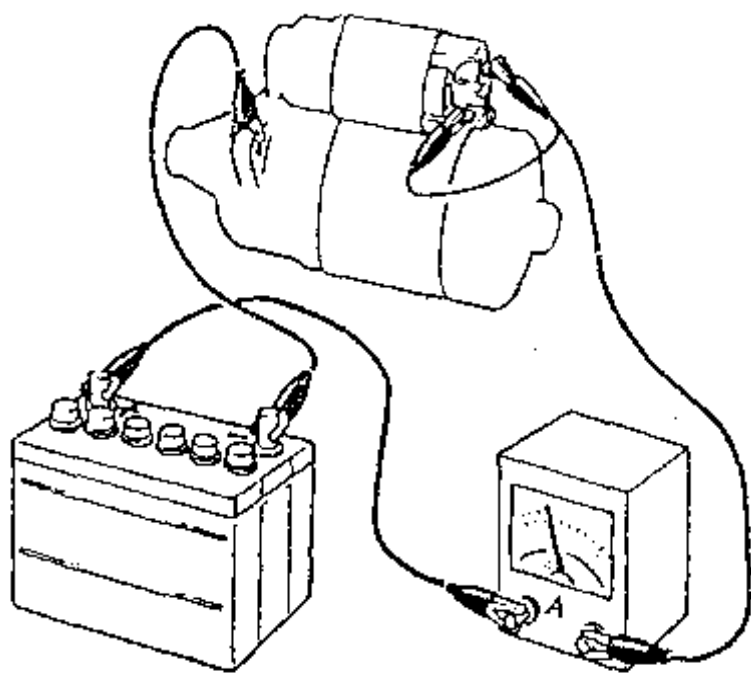


图 10-2 启动电机空载试验

则应车圆。加工后的换向器的外径不得超过使用极限,否则应更换新换向器。

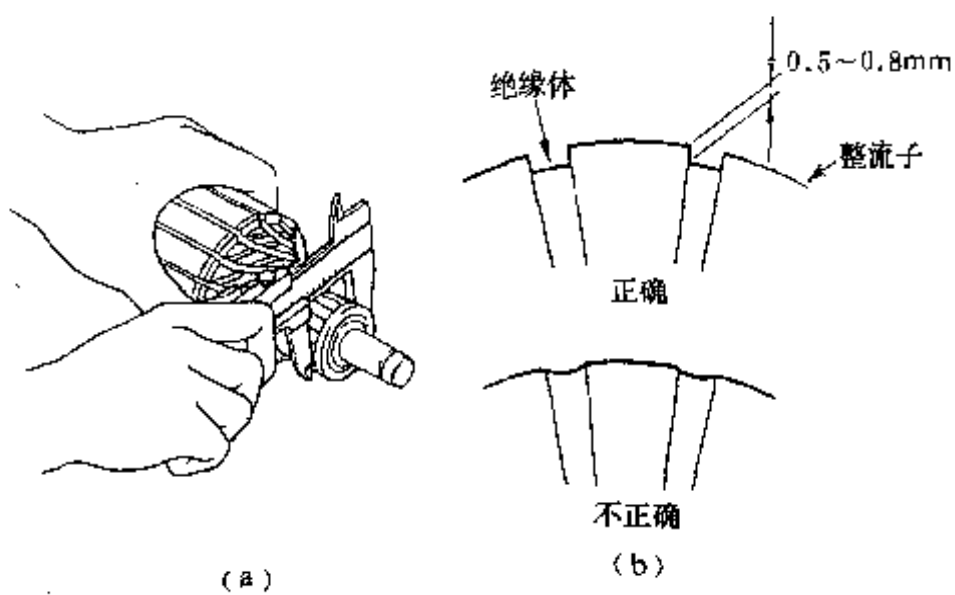


图 10-3 检查换向器
(a)换向器外径的测量 (b)云母片厚度

换向器尺寸规范见表 10-2。

表 10-2 换向器尺寸规范

项 目	标 准 值	极 限 值
换向器圆度/mm	0.05	0.40
换向器外径/mm	$\phi 32.5$	$\phi 31.5$
云母片厚度/mm	0.5~0.8	0.2

③检查换向器片间的云母片是否低于换向片 0.5~0.8mm,如图 10-3b 所示。若深度不够,则应用钢锯片将其刮深或更换。

3. 换向器的导通性检查

用万用表分别测量电枢绕组铁芯与换向器、换向器云母片与片之间的电阻值,如图 10-4 所示。如果换向器与电枢铁芯之间电阻很小,即已导通,应更换换向器;如果换向器两云母片之间的电阻很大,即表明已断路,应更换换向器。

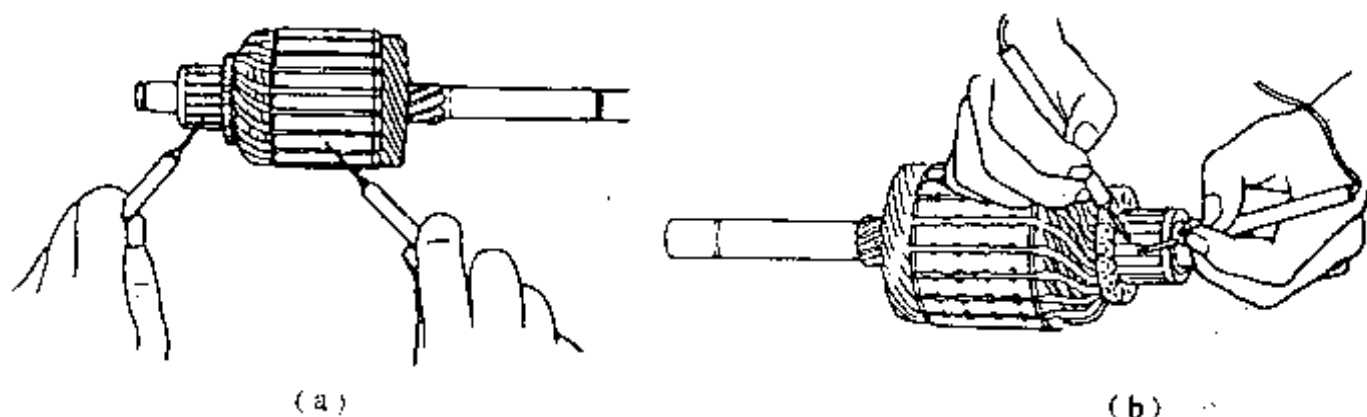


图 10-4 检查换向器的导电性

(a)换向器与电枢铁芯的检查 (b)云母片间的检查

4. 电刷长度的检查

用卡尺检查电刷长度,如图 10-5 所示。电刷长度应符合规定。若电刷磨损超过极限,应更换。电刷长度的规定值为 19mm,使用极限为 12mm。

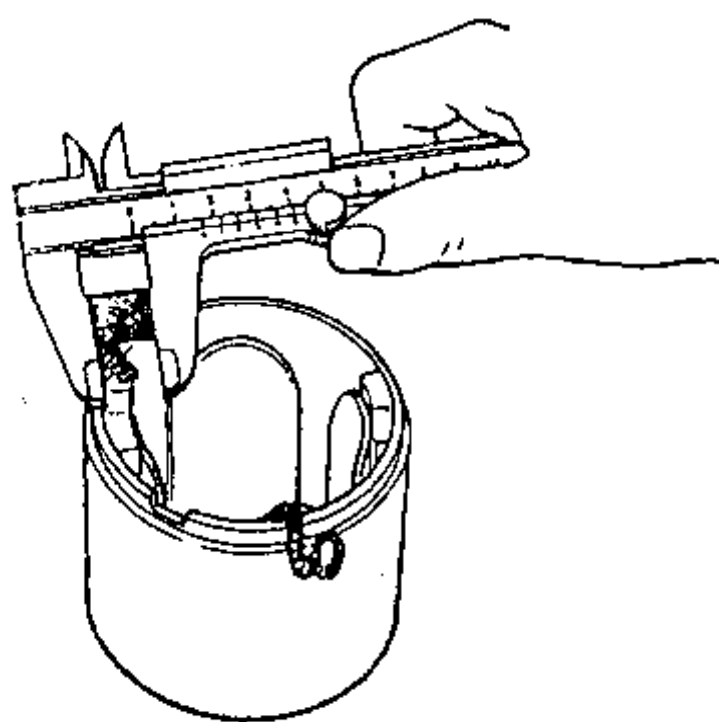


图 10-5 检查电刷长度

二、电磁开关的检修

1. 吸引试验

试验前,从“M”端拆下励磁线圈导线,按图 10-6 接好蓄电池与电磁开关的导线,通电时间为 3~5s。如果驱动小齿轮被迅速推出至工作位置,说明电磁开关的吸引线圈工作正常,否则应更换或修理电磁开关。

2. 保位试验

在小齿轮处于工作位置的状态下,从“M”端拆开负极导线,如图 10-7 所示。如果起动机驱动小齿轮能保持在推出的位置,说明保位线圈工作良好。否则,应更换或修理电磁开关。

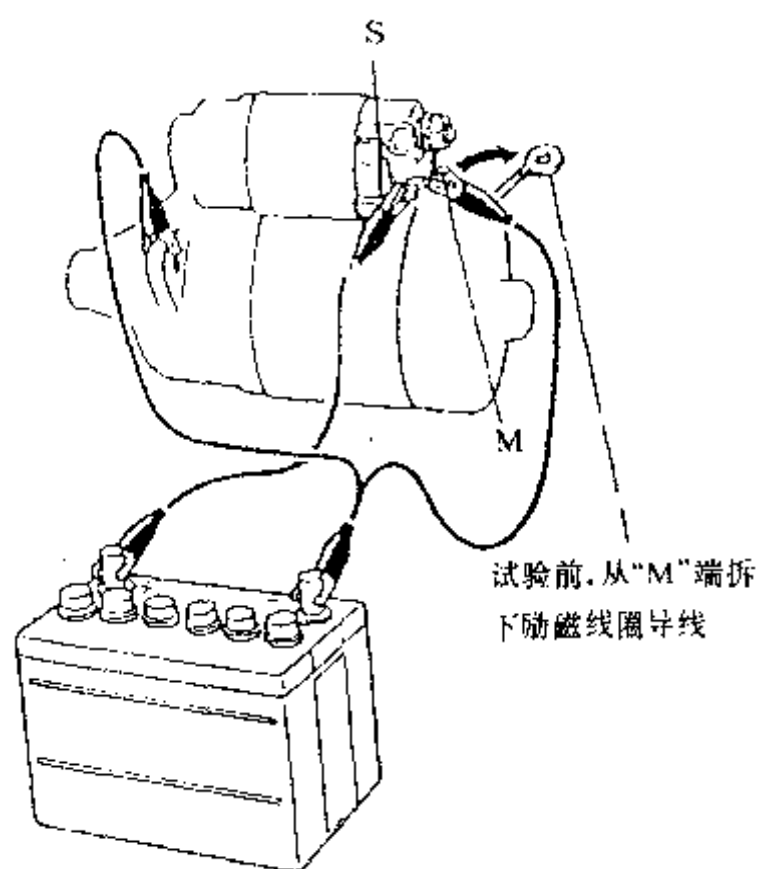


图 10-6 电磁开关吸引试验

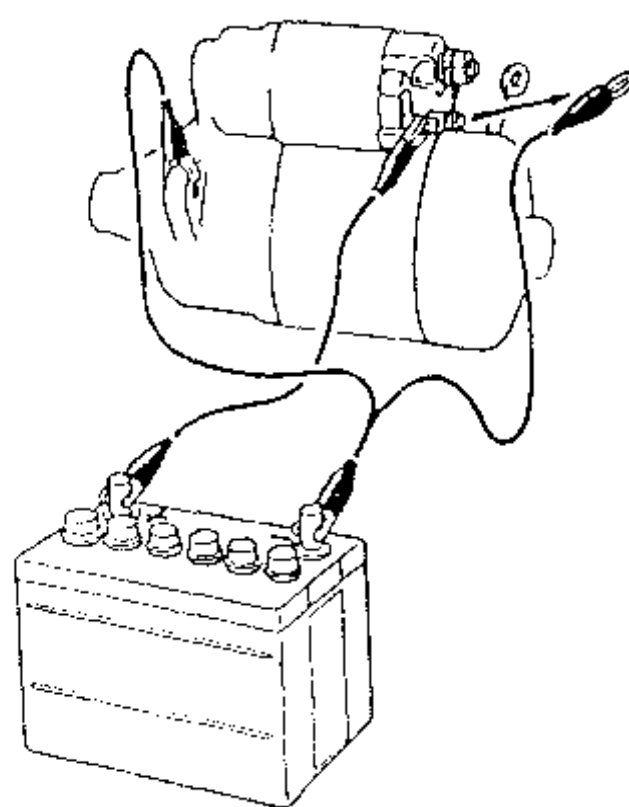


图 10-7 电磁开关保位试验

3. 回位试验

拆去电磁开关及起动电机的导线,如图 10-8 所示。驱动小齿轮应能迅速地复位,则表明电磁开关回位弹簧良好;如不能回位,则应检查拨杆是否卡滞,弹簧弹力是否下降。必要时,更换电磁开关。

三、单向离合器的检修

1. 驱动小齿轮的检修

检查驱动小齿轮与飞轮齿圈啮合的部位是否存在断齿、轮齿过度磨损的现象。如果出现轮齿折断,应予以更换;如果磨损过甚,应予以修复或更换。

2. 单向离合器的检查

单向离合器顺时针转动时,应灵活自如;逆时针转动时,应能承受额定的制动转矩 $10.78\text{N}\cdot\text{m}$ 而不打滑,否则应予以更换。

3. 驱动齿轮啮合弹簧的检查

驱动齿轮啮合弹簧的张力应不低于使用极限值 10N ,应无折断现象,否则应予以更换。

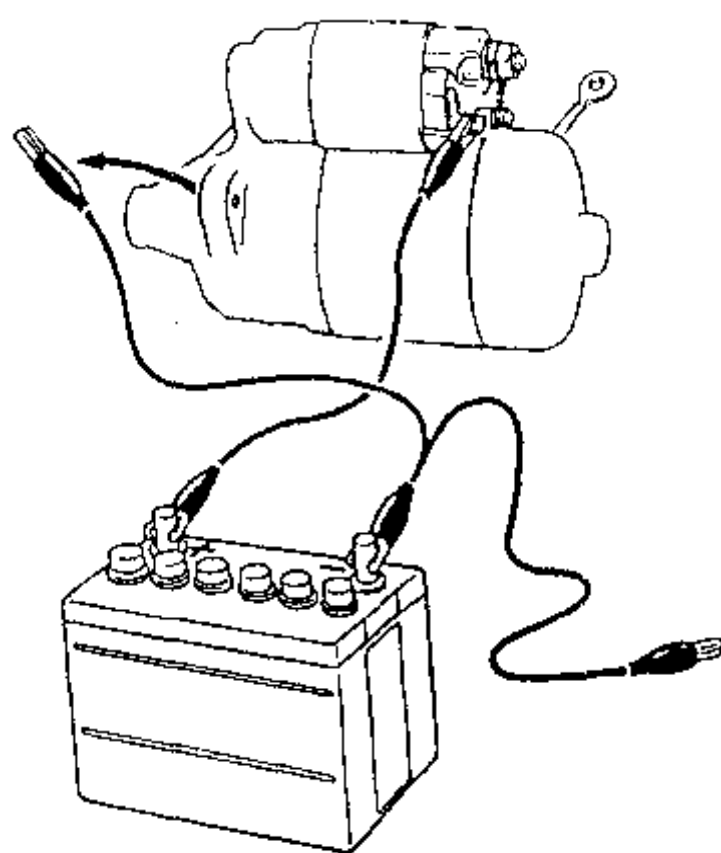


图 10-8 电磁开关回位试验

第十一章 发动机常见故障分析与排除

第一节 发动机常见故障现象

国产微型汽车发动机多装用化油器式汽油发动机。在发动机正常运转时,发动机的各系统和机构之间相互协调、配合,各自发挥其功用。如果发动机的某一机构或系统出现工作失调、功能障碍,将会影响发动机的正常工作,导致故障发生,出现启动困难、功率不足、运转不良、过热、异响等现象。

1. 启动困难

- ①接通发动机电源,转动起动开关至“ST”挡,起动电机不转。
- ②接通起动开关,起动机运转,但发动机不能着火;反复启动3次以上,仍不能启动发动机。
- ③多次启动后,发动机可着火,但加速困难,且很快熄火。

2. 功率不足

- ①发动机负荷增加或高速时,运行无力,感觉动力不足。
- ②车辆行驶过程中,不能正常加速和爬坡。

3. 怠速不良或不稳定

- ①发动机不易启动,即使启动后,进入怠速运转时,发动机有熄火的趋向。
- ②怠速运转过程中,发动机转速忽高忽低,不稳定。

4. 发动机喘气

- ①发动机加速时,瞬时发动机反应不良,其转速有减速的趋势。
- ②发动机高速运行时,偶然出现短暂的动力下降现象。

5. 发动机爆燃

- ①在汽车起步或加速时,踩下加速踏板,发动机运转速度不平稳,出现不规则的类似金属敲击的响声。
- ②发动机工作中产生震抖现象,并伴有冷却液温度过高。
- ③排气带有烟色变黑现象,且发动机动力下降,油耗增加。

6. 发动机过热

- ①发动机启动后,冷却液温度迅速升高至沸腾。
- ②汽车行驶过程中,冷却液沸腾。
- ③汽车行驶过程中,冷却液温度常在100℃以上,水温表指针常指向“H”位置。

7. 发动机异响

- ①发动机运行中,出现不规则的震抖和噪声。
- ②车辆行驶过程中,发动机出现异常的金属撞击声。

8. 油耗过高

- ①在正常使用车辆的情况下,发动机燃油耗量过大,超过正常油耗太多。
- ②使用过程中,发动机机油消耗量超过正常标准。

第二节 发动机常见故障部位

汽车发动机主要包括启动系、点火系、供给系、冷却系、润滑系以及曲柄连杆机构、配气机构等,各系统、机构的常见故障部位如下:

1. 启动系常见故障部位

启动系的常见故障是启动机不转、启动机空转、启动机无力。常见故障部位有:

- (1)启动开关:启动开关断路,接触不良,导线脱落。
- (2)启动电机:整流子磨损,电枢绕组断路,炭刷过度磨损,导线接触不良,单向离合器失效。
- (3)电磁阀:吸引线圈烧坏,保持线圈断路或短路,柱塞运动行程不足,拨杆变形,导线接触不良或脱落、断路。
- (4)蓄电池:电量不足,电源线接触不良。

2. 点火系常见故障部位

点火系常见故障是无低压电流、高压电弱或高压电无火花。常见故障部位有:

- (1)蓄电池:电量不足,电源线接触不良或脱落,搭铁线松动、接触不良。
- (2)点火开关:开关内部接触不良,接线断路。
- (3)点火线圈:低压电接线柱接触不良,附加电阻烧断,线圈绕组短路或断路,点火线圈密封盖破裂、漏油。
- (4)分电器:分火头被击穿,高压线插孔脏污,分电器盖漏电,炭精棒磨损或碎裂,弹簧失效,离心调节器失效,真空调节器失效。
- (5)断电器:铂金触点烧蚀,触点间隙调整不正确,凸轮轴的凸轮过度磨损,轴与衬套配合松旷,铂金触点副低压线搭铁或脱落,电容器被击穿或损坏。
- (6)高压线:绝缘层破损或漏电,电缆电阻值过大。
- (7)火花塞:火花塞间隙不对,选用火花塞热值不正确,火花塞绝缘性太差。

3. 供给系常见故障部位

供给系常见故障是漏油、供油不畅或不供油、混合气浓度过浓或过稀。常见故障部位有:

- (1)汽油箱:箱内存油不足,油箱盖通气孔堵塞或阀片损坏,油箱出油管脱落或堵塞。
- (2)汽油油管:油管破裂,油管弯折过大,油管接头松动。
- (3)汽油滤清器:滤芯堵塞,滤芯沾有油污,壳体漏气。
- (4)汽油泵:摇臂接触面磨损,摇臂轴磨损松旷,膜片破裂,弹簧失效,进油阀和出油阀工作失调。
- (5)化油器:进油管接头滤网堵塞,浮子室针阀磨损或卡住,浮子破裂,油位过高,油量孔和空气量孔堵塞,阻风门开启和关闭不灵活,节气门操纵不灵活,怠速调整不当,加速和加浓装置失效。

4. 冷却系常见故障部位

冷却系常见故障是冷却液温度过高、冷却液渗漏、冷却风扇不转等。常见故障部位有：

(1)散热器：水室和水管漏水或堵塞，散热芯片变形或积尘过多，散热器盖的蒸汽阀和真空阀失效，密封胶垫损坏，散热器安装不稳固，进、出水管连接处松动漏水。

(2)风扇：叶片折断或角度不正确，皮带打滑或断裂，皮带挠度过松或过紧。

(3)水泵：皮带轮与水泵轴突缘盘配合松旷，水泵叶轮与轴配合松旷，叶轮变形，密封环失效漏水，轴承损坏。

(4)节温器：出水阀失效，弹簧变形，石蜡泄漏，节温器升程不够。

(5)水温表或水温传感器：接线脱落或接触不良，水温传感器失效，水温表损坏或电路故障。

(6)水套：汽缸体或汽缸盖水套破裂、穿孔而漏水，水套结垢堵塞。

5. 润滑系常见故障部位

润滑系的常见故障是机油压力过高或过低、机油消耗量过大、机油变质。常见故障部位有：

(1)机油集滤器：滤网堵塞，机油集滤器与机座接合处松动，O形密封圈损坏而漏油。

(2)机油泵：与机油集滤器油管接头松动，齿轮与卡铁的间隙过大，卡铁与齿圈及齿圈与泵体的间隙过大，内齿轮和齿圈与泵体的侧隙过大，限压阀失调。

(3)机油滤清器：滤芯堵塞，滤清器与支座接合面紧固不到位，密封圈损坏而漏油。

(4)油道：发动机缸体、缸盖、曲轴、连杆、摇臂轴等油道结胶或被杂质堵塞。

(5)机油表或机油压力开关：接线脱落或接触不良，机油压力开关失效，机油表损坏或指示不正常。

6. 曲柄连杆机构常见故障部位

曲柄连杆机构常见故障是发动机异响、动力不足、漏油、漏水等。常见故障部位有：

(1)曲轴和连杆：轴瓦松旷或烧结、变形、异响。

(2)活塞组件：活塞及活塞环磨损引起漏气或泵油、拉缸，活塞顶部积炭。

(3)汽缸体和汽缸盖：水套积垢，破裂漏油、漏水，汽缸拉伤，燃烧室积炭，油道堵塞或结胶。

(4)汽缸垫：高温气体的烧蚀，卷边冲坏或变形、漏油、漏水、漏气。

7. 配气机构常见故障部位

配气机构的常见故障是配气相位失调、正时不对、异响。常见故障部位有：

(1)正时齿轮：装配不正确，正时标记未对准，正时皮带轮与曲轴、凸轮轴配合松旷而影响配气相位，正时齿轮的轮齿磨损。

(2)正时皮带：张紧力不足，带齿缺损，皮带油污或过度受力，皮带裂纹，带轮严重磨损。

(3)凸轮轴：凸轮轴凸轮磨损，凸轮轴弯曲变形，凸轮轴与汽缸盖孔配合松旷，分电器驱动齿轮磨损，汽油泵凸轮磨损。

(4)摇臂与摇臂轴：摇臂接触面磨损，摇臂与摇臂轴配合松旷，摇臂轴弯曲变形，弹簧失效，气门间隙调整螺钉磨损或损坏。

(5)气门组件：气门磨损关闭不严，气门杆变形，气门弹簧弹力不足或折断，气门油封漏油，气门杆与导管磨损而间隙过大。

第三节 发动机启动困难

1. 发动机启动困难的故障现象

在工作环境正常的情况下,发动机启动困难的故障主要有以下现象:

- ①启动时,启动电机不能转动。
- ②启动时,启动电机运转无力,不能带动发动机启动。
- ③启动时,启动电机旋转轻飘,好似空转,发动机无着火征兆。
- ④启动时,启动电机运转并似有发动机着火征兆,但不能发动。
- ⑤发动机随启动电机停转而熄火。

2. 发动机启动困难的故障诊断与排除

发动机启动困难是综合故障。其电路故障、供给系故障、机械系统故障,均可导致启动困难。故障的检查程序可归纳为:电路系统→供给系统→机械系统。

发动机启动困难的故障诊断与排除见表 11-1 所示。

表 11-1 发动机启动困难的故障诊断与排除

原因分析	排除方法
启动系	
1. 主保险丝熔断	更换
2. 点火开关的“ST”挡接触不良	检修或更换
3. 点火开关断路	检修或更换
4. 蓄电池无电或电量不足	充电
5. 蓄电池电源线接头松动或搭铁	检修
6. 蓄电池接线柱松动	更换
7. 启动机电磁阀失效	更换
8. 启动机内部故障	检修或更换
点火系	
1. 点火正时不正确,过迟或过早	调整,上止点前 10° (900r/min)
2. 点火顺序不正确	重新插接高压线,顺序 1—3—4—2
3. 点火开关“ON”挡接触不良或断路	检修或更换
4. 保险丝松动或熔断	重新插好或更换
5. 点火线圈性能不良、漏油、损坏	更换
6. 铂金触点烧蚀或沾污物	清洁或更换触点副
7. 铂金触点间隙不正确	调整,间隙值 0.4~0.5mm
8. 分电器盖有裂纹漏电、电极烧蚀	更换分电器盖
9. 分电器转子磨损、有裂纹	更换
10. 高压线性能不良、漏电、裂纹	更换
11. 火花塞积炭过多	清洁或更换
12. 火花塞电极烧蚀或间隙不对	调整或更换,间隙值 0.7~0.8mm

(续表)

原因分析	排除方法
供给系	
1. 化油器怠速调整不当	重新调整,怠速转速为 $(900 \pm 50)r/min$
2. 化油器混合调节螺钉调整不当	重新调整
3. 化油器油浮面过低	调整油面高度至观察窗中央
4. 汽油泵供油不足或不供油	检修或更换
5. 汽油滤清堵塞	更换
6. 油管堵塞或接头松动	清洗、紧固接头
7. 油管破裂	更换
8. 油箱内负压太高	更换油箱盖总成或阀片
9. 油箱中汽油不足	加注 90# 或 93# 汽油
10. 油门拉索运动迟滞	调整或更换油门拉索
11. 阻风门机构失调或拉索卡滞	检修、调整或更换拉索
12. 空气滤清器堵塞	更换滤芯
13. 进气歧管松动漏气	紧固或更换密封垫
14. 化油器量孔堵塞	拆卸、清洗化油器
15. 浮子失调	调整浮子舌簧
机械部分	
1. 汽缸衬垫损坏	更换
2. 气门间隙不正确	调整,间隙值为 0.13~0.18mm(冷态)
3. 气门弹簧过软	调整并更换
4. 气门弹簧折断	更换
5. 汽缸磨损过量	镗缸至修理尺寸,并更换活塞组件
6. 活塞、活塞环磨损过量	更换
7. 气门烧蚀或磨损过量	修磨气门,必要时更换
8. 气门座烧蚀或磨损	修磨或更换
9. 气门杆卡住	修理
10. 正时皮带损坏	更换
12. 火花塞孔漏气	更换密封铜片,紧固火花塞
13. 机油种类不对	更换发动机机油至规定标准
14. 汽油牌号不对	按规定加注汽油

第四节 发动机动力不足

1. 发动机动力不足的故障现象

发动机动力不足就是指在正常使用车辆的情况下,发动机发不出额定功率。发动机动力不足的故障现象有:

- ①汽车的加速性能明显下降,加速时间延长。
- ②汽车的爬坡能力减弱,不能爬上车辆使用说明书所示的爬坡度。
- ③汽车的最高车速降低,无法达到车辆的动力性指标要求。

2. 发动机动力不足的故障诊断与排除

发动机动力不足的故障是多方面的,几乎关系到发动机的每个机构和系统的技术状况。除启动系外,造成发动机启动困难的所有故障都可能引起发动机动力不足,但在程度上与启动困难的故障有所差异。故障的检查程序可归纳为:点火系→供给系→机械部分。

发动机动力不足的故障诊断与排除见表 11-2 所示。

表 11-2 发动机动力不足的故障诊断与排除

原因分析	排除方法
点火系	
1. 点火正时调整不当	重新调整,上止点前 10°(900r/min)
2. 火花塞积炭,热值不正确	清除积炭,热值不对时予以更换
3. 火花塞间隙不对	调整,间隙值 0.7~0.8mm
4. 铂金融点烧蚀或接触不良	打磨触点,调整接触面积至 75% 以上
5. 铂金融点间隙不对	调整,间隙值 0.4~0.5mm
6. 电容器性能不良	更换,电容量 0.25μF
7. 高压线接触不良	重新插接
8. 高压线漏电、绝缘层有裂纹	更换
9. 分电器盖漏电、破裂、裂纹	更换
10. 分电器离心提前装置失效	检修、调整或更换
11. 分电器真空提前装置失效	更换
供给系	
1. 空气滤清器堵塞	更换滤芯
2. 阻风门动作不良	检修、调整
3. 阻风门拉索卡滞	润滑或更换
4. 油门动作不良	检修、调整
5. 油门拉索卡滞	更换
6. 化油器量孔堵塞	拆卸、清洗、必需时更换
7. 化油器加速装置失效	更换
8. 化油器加浓装置失效	更换
9. 化油器油浮面过低	调整
10. 化油器浮子针阀卡滞	修理或更换
11. 汽油泵供油不足	检修或更换
12. 汽油滤清器堵塞	更换
13. 油管气阻或接头松动	排除气体、紧固管接头
14. 油管积垢、堵塞	清理
15. 汽油牌号不对或品质过差	更换汽油,用 90#、93# 汽油

(续表)

原因分析	排除方法
机械部分	
1. 气门间隙不对	调整气门间隙至 0.13~0.18mm(冷态)
2. 气门与气门座密封不严	研磨气门或更换
3. 气门杆卡住	修理
4. 气门弹簧过弱,气门关闭不严	更换
5. 活塞环卡住或损坏	更换
6. 活塞环、活塞、汽缸磨损过量	更换活塞、活塞环、修磨汽缸
7. 汽缸盖螺栓松动、缸盖与缸体不密封	按规定力矩紧固
8. 汽缸衬垫损坏	更换
9. 进气歧管松动	按规定力矩紧固
10. 进气歧管密封垫损坏	更换
11. 排气歧管积炭	清洁
12. 消声器积炭、堵塞	清理
其它部分	
1. 离合器打滑	调整或更换离合器片
2. 制动器有迟滞	调整或更换

第五节 发动机过热

1. 发动机过热的故障现象

发动机的正常工作温度应保持在 82~95℃ 范围内。温度过高会导致发动机爆燃、运转不稳定、动力不足和运动副卡滞或拉伤。发动机过热的故障现象有:

- ①冷却液温度过高,水温表指针位于“H”刻线位置。
- ②发动机工作粗暴,动力不足。
- ③发动机机油耗量明显增加。

2. 发动机过热的故障诊断与排除

微型汽车汽油发动机采用强制循环的压力循环冷却方式。引起发动机过热的原因为冷却系、点火系、润滑系、机械部分的工作不正常。其故障的检查程序可归纳为:冷却系→点火系→润滑系→机械部分。

发动机过热故障的诊断与排除可见表 11-3 所示。

表 11-3 发动机过热的故障诊断与排除

原因分析	排除方法
冷却系	
1. 冷却液不足	补充
2. 冷却液变质	更换

(续表)

原因分析	排除方法
3. 风扇皮带过松	调整,皮带挠度 10~15mm
4. 风扇皮带严重磨损或脱落	更换
5. 风扇叶片损坏或风扇松动	更换或紧固
6. 风扇皮带轮磨损或沾油污	清洁、更换
7. 节温器失效	更换
8. 散热器芯部堵塞或漏水	清洁、修理
9. 水泵性能变差	更换
10. 水泵漏水	更换水泵
11. 水管变形、松动漏水或损坏	更换、紧固
12. 汽缸盖、缸体水套积垢过厚	清洗
润滑系	
1. 机油油量不足	补充
2. 机油变质或规格型号不对	更换
3. 机油泵性能变差	检修、更换
4. 机油滤清器堵塞	更换
5. 机油集滤器堵塞	清理
6. 机油集滤器安装处松动	紧固
7. 机油泵与机体接合处松动	紧固
8. 油底壳漏油	更换或修理
9. 油道堵塞	清洗缸体、缸盖油道
点火系	
1. 点火正时失调	重新调整,上止点前 10° (900r/min)
2. 火花塞间隙不正确	调整,间隙值 0.7~0.8mm
3. 火花塞热值不正确	更换为规定规格型号的火花塞
4. 分电器触点失调	调整,间隙值 0.4~0.5mm
其它部分	
1. 化油器油位过低	调整浮子舌簧
2. 化油器量孔堵塞	拆卸、清洗
3. 化油器与进气歧管接触处漏气	紧固或更换密封垫
4. 进气歧管松动	紧固
5. 进气歧管与缸道接合密封垫损坏	更换
6. 汽缸垫损坏	更换
7. 消声器积炭、堵塞	清理
8. 制动器有阻力	调整、修理或更换
9. 离合器打滑	调整或更换

第六节 发动机怠速不稳定

1. 发动机怠速不稳定的故障现象

怠速运转良好,是发动机运转正常的标志之一。由于发动机在怠速运转时的转速低,燃油雾化质量差,混合气混合不均匀,致使发动机点火后,可燃混合气的燃烧速度变慢,这就要求在怠速工况有较适合的混合气浓度。如果混合气的配剂稍有失调、进气系统漏气或点火系故障都可能使发动机怠速不良。

发动机怠速不良的故障现象有:

(1) 无怠速

- ① 发动机启动后,油门不能松开,否则就会熄火。
- ② 怠速运转不稳,很快便熄火。
- ③ 停车期间怠速良好,但行驶中一挂入空挡发动机就熄火。

(2) 怠速过高

- ① 怠速超过发动机规定的 $(900 \pm 50)r/min$ 。
- ② 在不踩油门踏板情况下,只要挂上挡位,车辆就能起步行驶。
- ③ 怠速时,发动机只能在高怠速(大于 $900 \pm 50r/min$)下运转,调慢怠速就熄火或无法调慢。

(3) 怠速不稳定

- ① 怠速运转时,发动机抖动。
- ② 怠速运转时,发动机转速忽快忽慢,转速不均匀,且有熄火的趋向。

2. 发动机转速不稳定的故障诊断与排除

发动机怠速过低或无怠速、怠速过高、怠速不稳定是常见故障。其故障的诊断与排除方法见表 11-4 所示。

表 11-4 发动机怠速不稳定的故障诊断与排除

原 因 分 析	排 除 方 法
点火系	
1. 火花塞性能不良	更换
2. 火花塞热值不对	更换
3. 高压线松动或断路	重新插接好
4. 高压线老化、绝缘层损坏、漏电	更换
5. 分电器转子、电极磨损	更换
6. 分电器盖有裂纹、漏电	更换
7. 点火正时失调	调整,上止点前 10° ($900r/min$)
8. 铂金触点间隙失调	调整,间隙值 $0.4 \sim 0.5mm$
9. 电容器性能不良	更换,电容量为 $0.25\mu F$
供给系	
1. 化油器怠速调节螺钉失调	重新调整怠速螺钉和混合螺钉

(续表)

原因分析	排除方法
2. 化油器主喷孔或怠速量孔堵塞	拆卸、清洗或更换
3. 化油器浮子室油位失调	重新调整浮子舌簧
4. 阻风门失效	重新调整或更换
5. 油门失效	调整或更换
6. 阻风门拉索卡滞	更换或调整
7. 油门拉索卡滞	检修、调整、更换
8. 油管气阻或接头松动	排气、拧紧接头
9. 进气歧管漏气或松动	更换衬套、紧固螺栓、螺母
10. 化油器与进气歧管连接处松动	紧固
11. 化油器与进气歧管的密封垫失效	更换密封垫
12. 汽油泵性能不良	更换或检修
13. 汽油滤清器堵塞	更换
14. 空气滤清器滤芯堵塞	更换
15. 化油器怠速电磁阀失效	更换
其它部分	
1. 压缩压力过低	检查机械部分的密封性
2. 真空管连接松动、脱落、损坏	重新装好、必要时更换

第七节 发动机燃油消耗过高

1. 发动机燃油消耗过高的故障现象

微型汽车发动机多装用汽油发动机,采用的燃料一般为 90[#] 或 93[#] 汽油。在发动机工作时,汽油的消耗量超过正常油耗量(制造厂家规定的油耗量)较多,即为发动机燃油消耗过高。

2. 发动机油耗过高故障的诊断与排除

燃油消耗量增多,一般为发动机工作不良或底盘(传动系、制动鼓)调整不当所致。造成油耗超标的因素主要是电气故障、油路故障、机械故障。故障的检查程序为供给系→电气系→机械部分。

发动机油耗过高的故障排除方法见表 11-5 所示。

表 11-5 发动机燃油消耗过高的故障诊断与排除

原因分析	排除方法
供给系	
1. 空气滤清器堵塞	更换滤芯
2. 化油器怠速调整不当	重新调整,900r/min
3. 化油器部分量孔堵塞	拆卸、清洗
4. 阻风门机构失调	调整、修理

(续表)

原因分析	排除方法
5. 化油器浮子油位过高	调整
6. 油管漏油	检修、更换
点火系	
1. 点火正时不正确	调整
2. 火花塞间隙不对	调整,间隙值0.7~0.8mm
3. 火花塞积炭	消除
4. 火花塞电极烧蚀	更换
5. 高压线连接松动或漏电	修理或更换
6. 分电器转子磨损、漏电	更换
7. 分电器盖侧电极磨损、盖子漏电	更换
8. 铂金触点间隙不对	调整,间隙值0.4~0.5mm
9. 铂金触点烧蚀、接触不良	更换或打磨触点
10. 分电器真空装置失效	更换
11. 分电器离心装置失效	更换
12. 电容器性能不良	更换,电容量0.25 μ F
机械部分	
1. 发动机压缩压力不足	检修缸体、活塞组件等
2. 气门间隙过小	调整,间隙值0.13~0.18mm(冷态)
3. 气门磨损或烧蚀	更换
4. 气门弹簧弹力不足	更换
5. 气门座磨损	修理或更换
6. 制动器有阻力	修理或更换
7. 离合器打滑	调整或更换
8. 轮胎气压过低	充气
9. 载荷过大	减载

第八节 发动机机油消耗量过多

1. 发动机机油消耗量过多的故障现象

汽油发动机采用机油压力润滑的方式来润滑相对运动速度快和负荷较大的摩擦副,使各机构和系统保持正常的配合间隙,以发挥其各自功能。在发动机的使用过程中,由于机油具有冷却摩擦面和润滑摩擦面的作用,机油受热蒸发而产生适量耗损是正常的;但是,若机油消耗过多,即机油消耗量超过0.3~0.4kg/1000km,则属于故障现象。其故障现象的表现有:

- ①排气管冒蓝烟。
- ②排气管口滴油。
- ③发动机外表漏油。

2. 发动机机油消耗量过多的故障诊断与排除

发动机机油消耗量过多的故障主要有漏油和窜油两种原因。其故障的诊断和排除方法见表 11-6 所示。

表 11-6 发动机机油耗过多的故障诊断与排除

原 因 分 析	排 除 方 法
漏油	
1. 油底壳放油螺塞松动	拧紧
2. 油底壳紧固螺栓松动	拧紧
3. 油底壳与曲轴箱的密封垫损坏	更换密封垫,涂厌氧胶
4. 曲轴油封漏油	更换油封
5. 汽缸盖与缸体的密封垫损坏	更换汽缸垫
6. 机油滤清器安装未到位	安装到位
7. 机油压力开关松动	拧紧
窜油	
1. 活塞环胶结泵油	清洁活塞环或更换
2. 活塞环装反	重新装配
3. 活塞环开口装错	更正
4. 活塞环槽磨损	更换活塞或活塞环
5. 活塞磨损	更换
6. 汽缸磨损	修理、镗缸
7. 气门杆油封损坏	更换
8. 气门杆磨损	更换
9. 气门导管磨损	更换

第九节 发动机异响

发动机在正常工况下运转时,产生的声响是有规律的,且振动轻微,运转平稳。当发动机出现故障时,如燃烧不正常,运动机件严重磨损、松旷、损坏等现象时,将会产生一种附加的、不正常的响声和振动,即发动机异响。

发动机异响的故障诊断和排除见表 11-7 所示。

表 11-7 发动机异响故障的诊断与排除

故障现象	故障特点	原因分析	排除方法
活塞敲缸	异响发生在缸体中上部,声音清脆,发出“当当”声;发动机冷态时明显,热态时减弱;单缸断火时,响声减弱或消失	汽缸或活塞磨损、配合间隙过大 冷态轻度敲缸,热态后消失	更换活塞或镗削汽缸

(续表)

故障现象	故障特点	原因分析	排除方法
气门响	异响发生在汽缸盖内部,声音清脆;发动机转速升高,响声增大	气门间隙过大;发动机过热	调整气门间隙,改善冷却
气门弹簧响	异响发生在汽缸盖内部,声音清脆;发动机转速升高,响声增大	气门弹簧折断	更换弹簧
活塞销响	异响发生在缸体上部,声音清脆;怠速和低速工况中,响声较明显;转速升高,响声加大;单缸断火,响声减弱	活塞销与活塞或连杆的配合间隙过大	更换活塞销或衬套
曲轴主轴承响	异响发生在缸体下部,响声较沉重,发动机加速时响声加大;单缸断火时,响声变化不大;双缸断火时,响声减弱 响声与冷却液温度无关	曲轴弯曲;主轴承盖松动;轴瓦磨损;轴颈偏磨	检修曲轴,更换轴瓦
连杆轴瓦响	异响发生在缸体中部,声音较清晰,加速时响声较明显;单缸断火减弱或消失 响声与温度无关	连杆盖松动;连杆轴瓦磨损;轴承间隙过大;连杆变形	检修连杆,更换轴瓦
爆震	异响发生在缸体和缸盖燃烧室部位,声音清脆;发动机低速或突然加速时,响声明显,且汽车全负荷爬坡加速时,响声更大 响声与机体温度无关	点火时间过早,汽油牌号不对	调整点火正时,按规定加注汽油
水泵响	异响发生在缸体前部,声音清晰;发动机转速升高,响声加大;拆下风扇皮带,响声消失	水泵损坏	更换水泵

(续表)

故障现象	故障特点	原因分析	排除方法
气门响	异响发生在汽缸盖内部,声音清脆;发动机转速升高,响声增大	气门间隙过大;发动机过热	调整气门间隙,改善冷却
气门弹簧响	异响发生在汽缸盖内部,声音清脆;发动机转速升高,响声增大	气门弹簧折断	更换弹簧
活塞销响	异响发生在缸体上部,声音清脆;怠速和低速工况中,响声较明显;转速升高,响声加大;单缸断火,响声减弱	活塞销与活塞或连杆的配合间隙过大	更换活塞销或衬套
曲轴主轴承响	异响发生在缸体下部,响声较沉重,发动机加速时响声加大;单缸断火时,响声变化不大;双缸断火时,响声减弱 响声与冷却液温度无关	曲轴弯曲;主轴承盖松动;轴瓦磨损;轴颈偏磨	检修曲轴,更换轴瓦
连杆轴瓦响	异响发生在缸体中部,声音较清晰,加速时响声较明显;单缸断火减弱或消失 响声与温度无关	连杆盖松动;连杆轴瓦磨损;轴承间隙过大;连杆变形	检修连杆,更换轴瓦
爆震	异响发生在缸体和缸盖燃烧室部位,声音清脆;发动机低速或突然加速时,响声明显,且汽车全负荷爬坡加速时,响声更大 响声与机体温度无关	点火时间过早,汽油牌号不对	调整点火正时,按规定加注汽油
水泵响	异响发生在缸体前部,声音清晰;发动机转速升高,响声加大;拆下风扇皮带,响声消失	水泵损坏	更换水泵