

解放 CA 1040 1043 系列 1040P70 轻型货车结构与维修

杨 静 李 滨 杨玉学 主编



辽宁科学技术出版社

前 言

中国第一汽车集团公司生产的 CA1040 型和一汽金杯生产的 CA1043 型、CA1040P70 系列轻型载货汽车,因其车型适合国情、质高价低,深受用户欢迎,社会保有量越来越大。为保证车辆的完好率、出车率,使车辆更好的为用户服务,我们特编写了该系列汽车的结构与维修一书。

本书近 30 万字、366 幅插图,为做到简明易懂,不但有较详细的文字叙述,并配有结构图、分装图,对维修要点和关键部位有图解和图示。全书共分五章和一个附录,第一章介绍整车尺寸参数和结构特征;第二章介绍发动机的结构与维修,以 CA488 型发动机为主,对 SY492Q-2 型发动机的结构特点和维修要领,列专题叙述,并对 CAH212 型化油器有较详细的讲解,对 BJH209 化油器也作了说明;第三章介绍底盘的结构与维修,介绍 CAS5-20 系列和 ST88A 型变速器的结构与维修要点,并对 CA1043 系列和 CA1040 系列车型的特殊结构与维修要点也作了说明。第四章介绍汽车电器的结构与维修,对实物接线、无触点高能点火装置、组合开关、仪表和灯光调整等都有较详细的介绍;第五章介绍汽车的使用、维护与故障诊断,主要介绍汽车的日常技术维护、新车的定期维护、常见故障现象、诊断及排除方法;附录中主要以表格形式列出螺栓螺母扭紧力矩和轴承的尺寸与发动机维修专用工具、解放轻型汽车产品型号编制规则等。

总之,本书较详细地介绍了小解放的主要参数、性能指标、驾驶操作、各总成的结构、维护、检查、维修、故障诊断等方面的知识。我们希望本书能成为汽车驾驶员、维修人员和运输管理人员的益友。

编 者

1997 年 10 月

目 录

第一章 汽车的技术参数和结构特征.....	1
第一节 技术参数.....	1
一、外形尺寸.....	1
二、基本参数.....	3
三、使用参数.....	4
四、容量参数.....	4
五、调整参数.....	5
第二节 结构特征.....	5
一、整车布置形式.....	5
二、发动机形式.....	5
三、底盘形式.....	5
四、驾驶室、货厢结构.....	7
五、电器设备组成.....	7
第二章 发动机的结构与维修.....	8
第一节 发动机结构概述与技术参数.....	8
一、发动机结构概述.....	8
二、CA488 型、SY492Q-2 型发动机技术参数.....	9
第二节 曲柄连杆机构的结构与维修.....	10
一、CA488 型发动机曲柄连杆机构的结构与维修.....	10
二、SY492Q-2 型发动机曲柄连杆机构的结构与维修要点.....	23
第三节 配气机构的结构与维修.....	27
一、CA488 型发动机配气机构的结构与维修.....	27
二、SY492Q-2 型发动机配气机构的结构与维修要点.....	38
第四节 润滑系统的结构与维修.....	41
一、CA488 型发动机润滑系统与曲轴通风装置.....	41
二、SY492Q-2 型发动机润滑系统与曲轴通风装置.....	47
第五节 燃油供给系统的结构与维修.....	49
一、CA488 型发动机燃油供给系统中几种总成的结构与维修.....	49
二、SY492Q-2 型发动机供油系统的主要总成的结构与维修要点.....	62
第六节 冷却系统的结构与维修.....	65
一、CA488 型发动机冷却系统的结构与维修.....	65
二、SY492Q-2 型发动机冷却系统的结构与维修要点.....	69
第三章 底盘的结构与维修.....	72
第一节 离合器总成与操纵机构的结构与维修.....	72

一、离合器总成的结构与维修·····	72
二、离合器操纵机构的结构与维修·····	73
第二节 变速器的结构与维修·····	76
一、CAS5-20 型变速器的尺寸参数和结构·····	77
二、5T88A 型变速器的尺寸参数和结构·····	83
三、变速器的维修·····	89
四、变速器操纵机构的结构与调整·····	91
第三节 传动轴总成的结构与维修·····	93
一、传动轴总成的结构·····	94
二、传动轴的维修·····	94
第四节 后桥的结构与维修·····	101
一、后桥的结构·····	101
二、后桥的拆卸与检查·····	101
三、后桥的维修·····	106
第五节 悬架的结构与维修·····	114
一、悬架的结构与钢板弹簧尺寸·····	115
二、悬架的解体、检查与装复·····	119
第六节 前轴的结构与维修·····	124
一、前轴总成的结构与拆卸·····	124
二、前轴总成的维修·····	126
第七节 转向系统的结构与维修·····	131
一、转向器的结构与维修·····	131
二、转向纵横拉杆的结构与维修·····	137
第八节 制动系统的结构与维修·····	142
一、驻车制动器的结构与维修·····	142
二、行车制动器的结构与维修·····	145
第四章 电气系统·····	158
第一节 整车电路与电源·····	158
一、整车电路·····	158
二、电源·····	159
第二节 点火启动系统·····	165
一、启动机的结构与维修·····	165
二、点火系统·····	167
第三节 开关与照明、仪表与警报指示灯·····	171
一、开关与照明·····	171
二、仪表与警报指示灯·····	176
第五章 汽车使用、维护与故障诊断·····	180
第一节 汽车使用·····	180
一、发动机启动与暖机·····	180
二、汽车行驶与新车走合期·····	181

三、油液的加注与汽缸压力的检测及车轮换位·····	183
第二节 汽车维护·····	189
一、新车检查、日常检查与收车检查·····	189
二、例行维护与定期维护·····	191
第三节 汽车故障诊断·····	193
一、发动机的故障诊断·····	193
二、底盘的故障诊断·····	202
三、电气和仪表的故障诊断·····	208
附 录	
一、CA488 型发动机专用拆装工具·····	214
二、CA488 型发动机主要螺栓螺母拧紧力矩·····	215
三、SY492Q-2 型发动机主要螺栓螺母拧紧力矩·····	216
四、CA1040 型汽车底盘主要螺栓螺母拧紧力矩·····	216
五、CA1043 型汽车底盘主要螺栓螺母拧紧力矩·····	217
六、CA1040 型、CA1043 型及 CA1040P70 型汽车轴承表·····	218
七、CA1040 型、CA1043 型及 CA1040P70 型汽车油封表·····	219
八、轻型载货汽车产品型号编制规则·····	221

第一章 汽车的技术参数和结构特征

第一节 技术参数

一、外形尺寸

外形尺寸分别如图 1—1、图 1—2、图 1—3、图 1—4、图 1—5、图 1—6 所示。

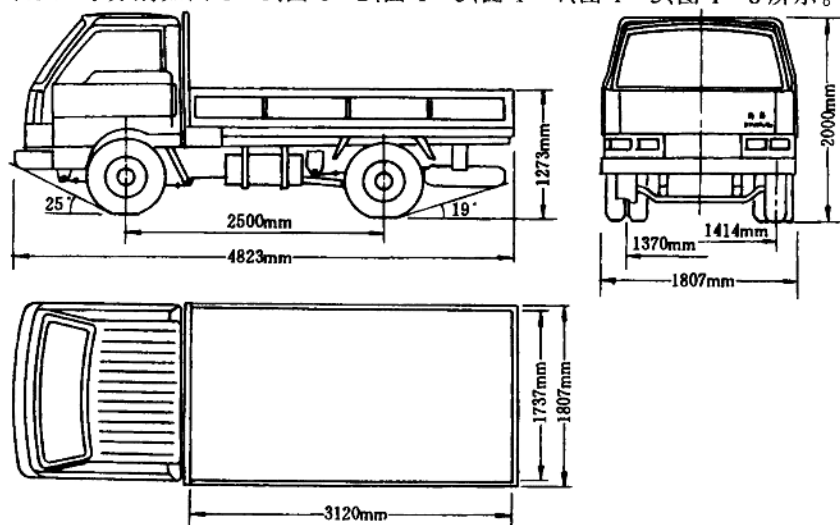


图 1—1 解放 CA1040 型载货汽车外形尺寸

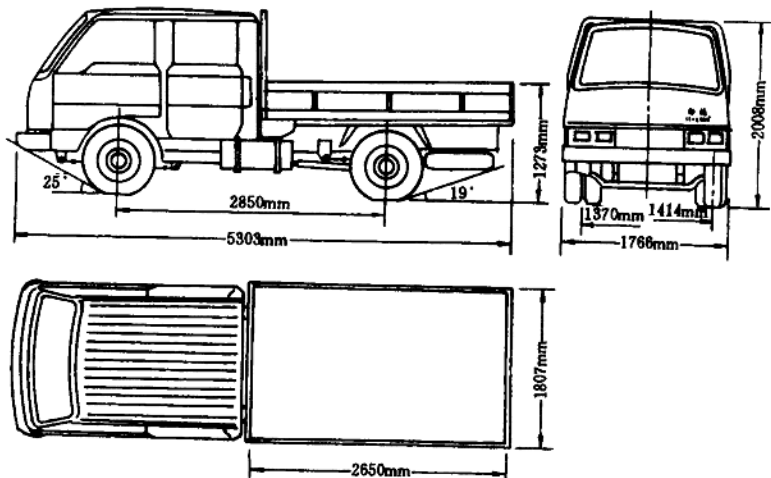


图 1—2 解放 CA1046L 型载货汽车外形尺寸

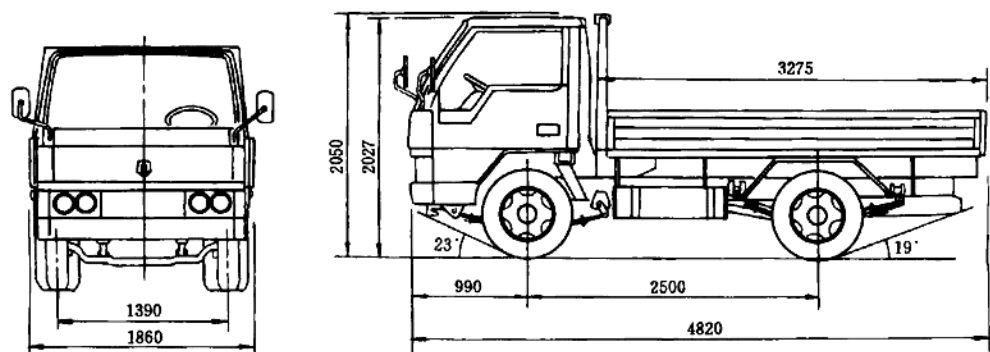


图 1—3 解放 CA1043 型载货汽车外形尺寸

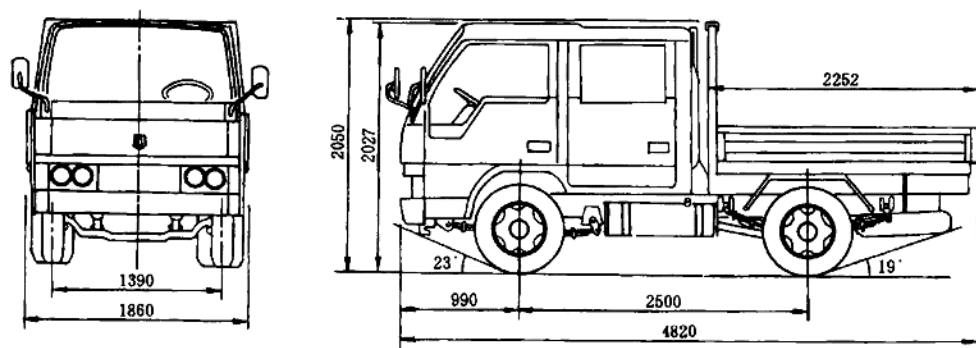


图 1—4 解放 CA1049 型载货汽车外形尺寸

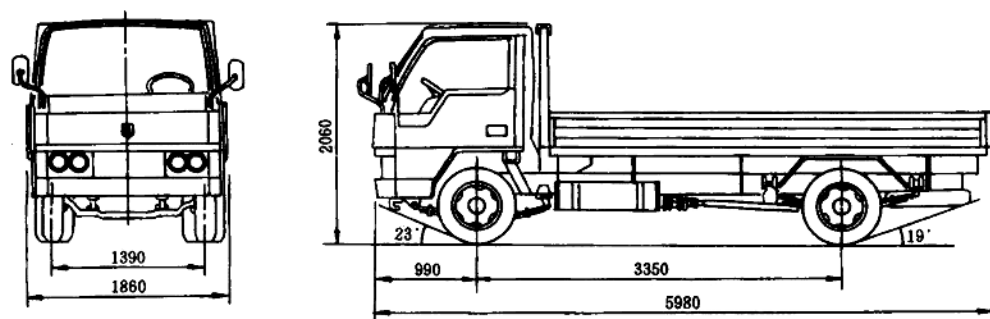


图 1—5 解放 CA1043L₂ 型载货汽车外形尺寸

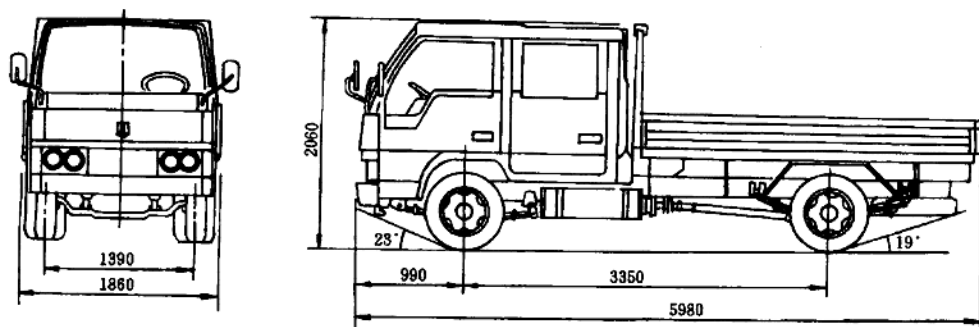


图 1—6 解放 CA1049L₂ 型载货汽车外形尺寸

二、基本参数

参数 项 目	CA1040	CA1046 LF	CA1046 L	CA1046 L-1	CA1043	CA1049	CA1043 L ₂	CA1049 L ₂	CA1040 P70	CA1046 P70
车辆长 (mm)	4823	5133	5303	5303	4820	4820	5980	5980	4820	4820
车辆宽 (mm)	1690	1690	1690	1690	1860	1860	1860	1860	1860	1860
车辆高 (mm)	2016	2018	2016	2016	2050	2050	2050	2050	2050	2050
轴距 (mm)	2500	2850	2850	2850	2500	2500	3350	3350	2500	2500
轮距 (mm) 前轮	1414	1414	1414	1414	1390	1390	1390	1390	1390	1390
轮距 (mm) 后轮	1370	1410	1370	1370	1400	1400	1400	1400	1400	1400
货厢内部尺寸长 (mm)	3120	2480	2650	2650	3130	2147	4300	3300	3130	2147
货厢内部尺寸宽 (mm)	1737	1620	1737	1737	1760	1760	1760	1760	1760	1760
货厢内部尺寸高 (mm)	380	420	380	380	380	380	380	380	380	380
最小离地间隙 (mm)	180	187	180	180	184	184	184	184	184	184
接近角 (°)	25	25	25	25	23	23	23	23	23	23
离去角 (°)	19	17	19	19	19	19	19	19	19	19
整车整备质量 (kg)	1840	1870	1980	2020	1940	2010	2105	2135	2015	2085
最大装载质量 (kg)	1750	1500	1500	1500	1750	1500	1750	1500	1750	1500
最大总质量 (kg)	3720	3695	3805	3845	3820	3835	3985	3960	3895	3910
满载轴荷分配 (kg) 前轴	1380	1390	1285	1320	1146	1227	1275	1320	1355	1245
满载轴荷分配 (kg) 后桥	2340	2305	2520	2525	2674	2608	2710	2640	2540	2665
驾驶室乘员人数	2	5	5	5	2	5	2	5	2	5

三、使用参数

参数 \ 车型	CA1040	CA1046 LF	CA1046 L	CA1046 L-1	CA1043	CA1049	CA1043 L ₂	CA1049 L ₂	CA1040 P70	CA1046 P70
项目										
最高车速(km/h)	100				100	100	100	100	95	95
平均使用燃料消耗量(L/100km)	12.5				13	13	13.5	13.5	13	13
最大爬坡度(%)	不小于 30				不小于 28	不小于 28	不小于 28	不小于 28	30	30
最小转弯直径(m)	10.4	11.8	11.8	11.8	10.4	10.4	13.57	13.57	10.4	10.4
初速度 30km/h 制动距离(m)	7				7	7	7	7	7	7
初速度 50km/h 制动距离(m)					17	17	17	17	17	17
加速行驶车外噪声[dB(A)]	不大于 84				不大于 84	不大于 84	不大于 84	不大于 84	不大于 84	不大于 84
怠速排放 CO(%)	不大于 5				3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
怠速排放 HC(ppm)	不大于 2500				900	900	900	900	700	700
汽车续驶里程(km)	500									

四、容量参数(L)

参数 \ 车型	一汽 CA1040	一汽金杯 CA1043	一汽金杯 CA1040P70
项目			
燃油箱	70.0	70.0	70.0
发动机润滑系	4.0	4.0	6.23
冷却系	9.2	9.3	9.3
变速器	1.7	1.7	3.2
后桥	3.0	充至注油塞底平面	充至注油底平面
转向器	0.7	0.9	0.9
制动系贮油杯	0.4	0.85	0.85

五、调整参数

参数 项 目	车 型	一汽 CA1040	一汽金杯 CA1043
发动机润滑系机油压力			
怠速时(kPa)		不低于 50	不低于 50
3000r/min 时(kPa)		170 ~ 550	170 ~ 550
风扇及水泵皮带张紧度(加 55N 力时)(mm)		8 ~ 10	8 ~ 10
发动机冷却液正常温度(℃)		85 ~ 105	85 ~ 105
离合器踏板自由行程(mm)		25 ~ 35	10 ~ 15
离合器踏板总行程(mm)		155 ~ 160	160
制动踏板高度(mm)		176 ~ 184	184
制动踏板自由行程(mm)		1 ~ 5	10 ~ 15
轮胎气压 6.50—16(kPa)		420	420
轮胎气压 5.50—16(kPa)			410
轮胎气压 700—16			
前轮(kPa)		320	
后轮(kPa)		630	
转向盘外周游隙(°)、(mm)		15	50
前轮最大转角			
内轮(°)		38	37
外轮(°)		30	28
火花塞电极间隙(mm)		0.7 ~ 0.9	0.7 ~ 0.9

第二节 结构特征

一、整车布置形式

平头式 4×2 后轮驱动,发动机前置式轻型货车。

二、发动机形式

型号 CA488

形式 四冲程、直列四缸、水冷、顶置凸轮轴、化油器式汽油发动机

型号 SY492Q - 2W(用于 CA1040P70 型)

形式 湿式缸套、水冷、直列、顶置气门、四行程、化油器式汽油发动机

三、底盘形式

(一)离合器

型号 D.S.T240

形式 单片干式、膜片弹簧、带扭转减振器、液压操纵式离合器

(二)变速器

型号 CAS5-20A、5T88A(SY1041 型选装)

形式 机械式五挡全同步变速器,机械操纵,地板变速

(三)传动轴

形式 开式、单节传动轴、两个十字轴式万向节

长轴距车型为双节传动轴、三个十字轴式方向节

(四)后桥

形式 主减速器为单级,双曲线圆锥齿轮

桥壳形式 冲压焊接整体式

半轴形式 全浮式

差速器形式 行星锥齿轮式

(五)转向器

形式 CA1040 型为循环球式,角传动比中间位置 20.42

CA1043 型为循环球式变速比转向器,速比为 26.5~30.5

转向轴带双万向节叉,可调转向盘角度及高度

(六)前轴

形式 前轴为工字形整体锻造式

(七)悬架

形式 CA1040 型前后均为纵向对称半椭圆形少片钢板弹簧,后端为吊耳式,筒式液力减震器

CA1043 型前后均为少片变截面钢板弹簧,后端为吊耳式,筒式液力减震器

(八)制动系

1. 行车制动系

形式 液压操纵,真空助力双回路制动系统。前为单向双领蹄式、后为双向双领蹄式鼓式制动器

2. 驻车制动系

形式 机械操纵、中央鼓式

(九)车架

形式 冲压铆接式

(十)车轮

轮辋型号 5.50F

轮胎规格 CA1040 型 6.50—16

CA1046LF 型 7.00—16

CA1043 型 5.50—16(可选用 6.50—16)

四、驾驶室、货厢结构

(一)驾驶室

全金属封闭式单排座二门式（双排座四门式），全景曲面玻璃风窗，可调式驾驶员座椅，多功能的暖气通风设备，电动刮水器，风窗洗涤器，收放机和点烟器等，并可选装冷气装置。

CA1043 型汽车驾驶室可变形为翻转式车身。

(二)货厢

CA1043 型汽车货厢为全金属三面平台式货厢。

CA1046LF 型栏板，后面开启。

五、电器设备组成

线路电压 12V，单线制，负极搭铁。有干式荷电蓄电池、交流发电机、启动机及组合式仪表和组合式电气开关等。

第二章 发动机的结构与维修

第一节 发动机结构概述与技术参数

发动机是由各种机构和装置组成的复杂机器,由曲柄连杆机构、配气机构、供油系、点火系、润滑系、冷却系、起动系等组成。各种发动机的具体结构尽管有所不同,但它们基本组成和结构还是大体相同的。

为使发动机产生动力,必须先将燃料和空气供入汽缸,经压缩后使之燃烧发出热能,以气体为工作介质并通过活塞和连杆使曲轴旋转,从而将热能转换为机械能,最后将燃烧完的废气排出汽缸。就此经过进气、压缩、膨胀(作功)、排气的四个过程称为一个工作循环。完成一个工作循环需活塞在汽缸内往复四个行程。因此,此种发动机称为四行程发动机。

本节将分别概述 CA488 型和 SY492Q-2W 型汽油发动机的结构。在后几节中将分别介绍各个部分的具体结构,同时将详细介绍其装配、调整和维修方法。

一、发动机结构概述

(一)CA488 型发动机

CA488 型发动机是四缸、四冲程、顶置凸轮轴、化油器式汽油发动机。发动机采用铸铁缸体、铸铝缸盖。

曲轴由五个主轴承支撑,为全支撑结构,第三主轴承带有止推轴承。曲轴前后各装有整体式以压铸铝油封座的橡胶油封加以密封。在曲轴前端装有正时带轮,在曲轴后端装有变速器第一轴前轴承。

铸铝合金活塞为拖鞋式,有防胀钢片,外表面镀锡。活塞销的装配采用半浮式结构。

凸轮轴有五个支撑轴颈,在最后一挡轴颈处,有限制凸轮轴轴向窜动的止推突缘。凸轮轴前端装有一个正时带轮和密封凸轮轴机油的整体式橡胶油封。

正时齿轮也驱动中间轴。该轴位于缸体的左前侧,此轴驱动汽油泵、机油泵和分电器。

缸盖采用了纵向一列式气门导管排列,进、排气门均镶有座圈。进、排气道位于缸盖的右侧。火花塞位于缸盖的左侧,设置在接近燃烧室中心。因此燃烧室结构称为快速燃烧室,燃烧迅速。

顶置气门,气门杆部都经镀铬处理,从而增强了耐磨性,气门杆部装有氟橡胶油封。气门摇臂左端与气门杆端相接触,气门摇臂右端与能自动调节间隙的气门间隙调节器相接触。

铸铝进气歧管采用水预热方式,预热进气歧管底面,使管内没汽化的燃油油膜受热蒸

发。排气歧管采用球墨铸铁制成。

有钢制护圈的复合式汽缸垫。汽缸盖罩盖为冲压件,罩盖内装挡油罩。

机油盘用薄铁板冲压而成。机油盘与缸体连接,两者之间加有垫片密封。

(二)492Q-2型发动机

492Q-2型发动机是四缸、四冲程、直列、水冷、湿式缸套、化油器式汽油机。汽缸体、汽缸盖均采用铝合金低压铸造而成。

曲轴采用球墨铸铁材料制成,用五个主轴承支撑。曲轴前端用骨架式油封密封,并有挡油盘和防尘毛毡垫圈。曲轴后端设有挡油突缘和回油槽。

铸铝合金活塞外表面镀锡,以改善磨合性能。在裙部开有“T”形槽,使其裙部具有一定弹性,起到间隙补偿作用。在活塞销座中镶进膨胀系数小的“恒范钢片”,控制活塞裙部的膨胀量。活塞的顶部呈凹形,形成部分燃烧室。

凸轮轴设有五个轴颈的轴承支撑,凸轮轴前端装有夹布胶木制的正时齿轮,与曲轴齿轮啮合。凸轮轴驱动分电器齿轮和推动汽油泵摇臂等。凸轮在宽度方向有 $0^{\circ}15' - 5'$ 的倾斜角,以便使底面为 SR825mm 球面的挺杆产生旋转变力,而降低了接触应力。

气门座圈是用耐磨合金铸铁制造。内、外两气门弹簧的螺距和旋向不同,从而减少了共振机会。同时,当一个弹簧折断后,另一个弹簧仍能工作,不致因气门掉入汽缸内造成事故。气门挺杆为 20 号钢冷挤压件,挺杆体的底部凹坑内高频堆焊硬而耐磨的合金铸铁,磨成 SR825mm 的球面。推杆体为硬铝棒,上、下压装钢质上、下接头。

汽缸盖构成的是盆形燃烧室。汽缸盖与汽缸体之间装的汽缸垫,其汽缸口处以低碳钢板包边。汽缸体内镶入容易拆装的铸铁湿式汽缸套。

进、排气歧管均用灰铸铁铸成,进气口为圆形,排气口为方形。进气管混合室的下部铸有水套,用水预热混合气。排气管制成双出口。

二、CA488 型、SY492Q-2 型发动机技术参数

	CA488 型	SY492Q-2 型
形 式	四行程、直列、水冷、 顶置凸轮轴、化油器 式汽油机	湿式缸套、水冷、直列、 顶置气门、四行程化油 器式汽油机
汽缸数	4	4
汽缸直径	87.5mm	92mm
活塞行程	92.0mm	92mm
工作容积	2.21L	2.445L
压缩比	8.1 : 1	7.6 : 1
汽缸压力	新机不低于 896kPa 旧机不低于 689kPa	880kPa
最大功率	65kW(4500r/min 时)	64kW(3800 ~ 4000r/min 时)
最大扭矩	157N · m(2800r/min 时)	173N · m(≤ 3000r/min 时)
最低燃料消耗量	292g/kW · h	310g/kW · h

怠速转速	650 ± 50r/min	650 ± 50r/min
怠速排放	CO ≤ 5%	CO ≤ 3.5%
	HC ≤ 2500ppm	HC ≤ 700ppm
燃料种类	90 号汽油 (GB484 - 89)	RON90 或 RON93 号汽油 (GB484 - 89)
润滑油种类	SF 级 10W - 30	EQD 或 EQE 级 10W/30 或 15W/30
汽缸点火顺序	1—3—4—2	1—2—4—3
配气相位角		
进气门开启 上止点前	0°	15°
进气门关闭 下止点后	56°	57°
排气门开启 下止点前	44°	54°
排气门关闭 上止点后	8°	18°
气门重叠角	8°	33°
进气门开启延续角	236°	252°
排气门开启延续角	232°	252°
总质量	145kg	172.5kg
外形尺寸(长 × 宽 × 高)	508mm × 597mm × 660mm	868mm × 597mm × 808mm
发动机安装角	12°	

第二节 曲柄连杆机构的结构与维修

曲柄连杆机构包括:机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组。

机体组包括:汽缸盖、汽缸体——曲轴箱、机油盘等。它是发动机的主体和骨架,是各机构、各系统的安装基础。其本身许多部分是发动机一些机构和系统的组成部分。

活塞连杆组、曲轴飞轮组包括:活塞、连杆、曲轴、飞轮等。这是发动机将燃料通过燃烧放热转变为机械能的主要机构。发动机借以产生动力,将活塞的直线往复运动转变为曲轴的旋转运动,输出动力。

下面将对 CA488 型发动机、SY492Q - 2 型发动机的具体结构分别介绍。

一、CA488 型发动机曲柄连杆机构的结构与维修

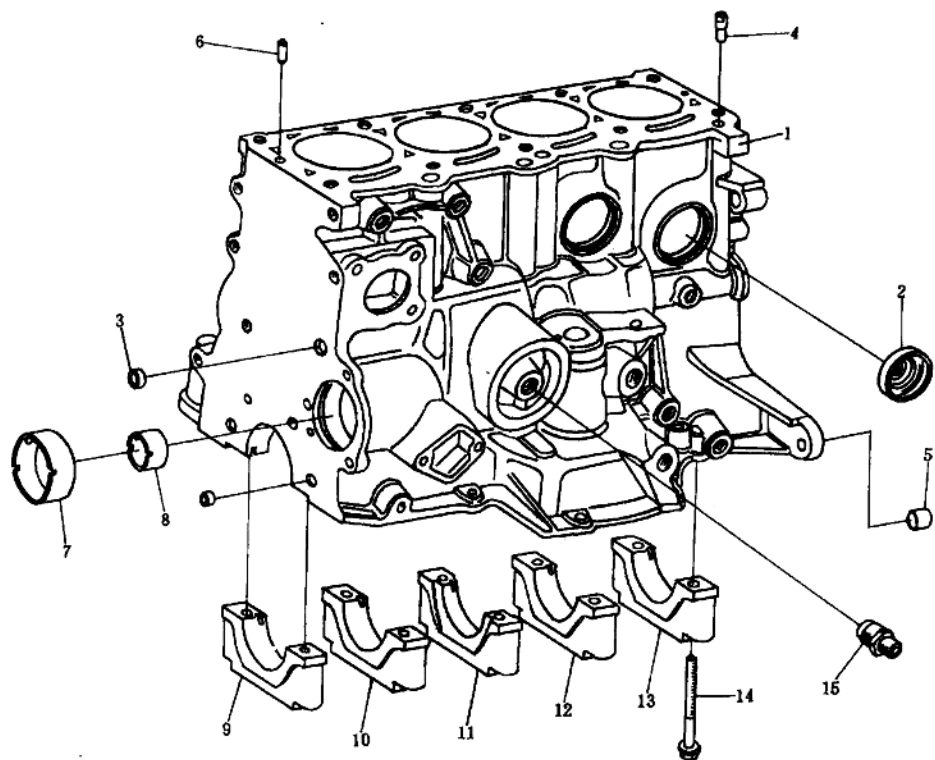
(一) 曲柄连杆机构的结构

曲柄连杆机构是由机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组等组成。

1. 机体组

机机组由汽缸体和汽缸盖组成,分述如下:

CA488 型发动机机机组的汽缸体结构形状,如图 2—1 所示。



1—汽缸体;2—汽缸体出砂孔碗形塞;3—碗形塞;4—油道量孔体;5—定位销;6—汽缸盖定位销;7—中间轴前轴套;8—中间轴后轴套;9、10、11、12、13—第一、二、三、四、五主轴承盖;14—主轴承盖螺栓;15—单向阀总成

图 2—1 CA488 型发动机的汽缸体结构

CA488 型发动机机机组的汽缸盖结构形状,如图 2—2 所示。

2. 活塞连杆组的结构

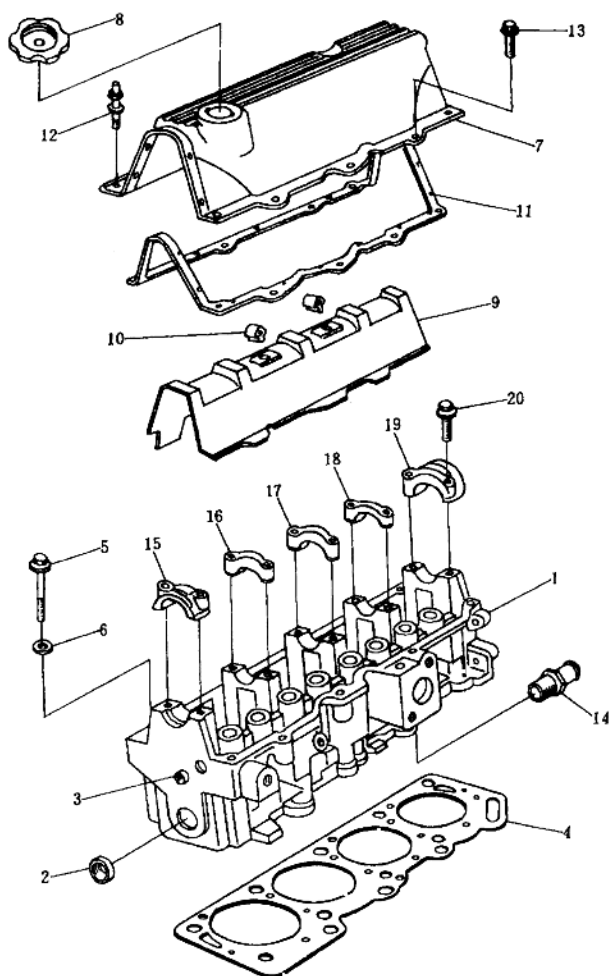
活塞连杆组由活塞、活塞环、活塞销和连杆总成组成。CA488 型发动机活塞连杆组的结构如图 2—3 所示。

(1) 活塞

活塞采用亚共晶铝硅合金铸造,外表面镀锡,以改善磨合性能。活塞的裙部为椭圆形,长轴垂直于活塞销的轴线方向。在销座两侧铸入防胀钢片,裙部下端为避免与曲轴平衡块相碰,制成拖鞋形状。

(2) 活塞环

活塞环有两种,一种是气环;一种是油环。气环是靠气环外表面与汽缸壁间的良好密封,防止汽缸中的高温、高压燃气漏入曲轴箱。并能把活塞顶部的大部分热量传到汽缸壁,由冷却水或空气带走。



1—汽缸盖; 2、3—碗形塞; 4—汽缸垫总成; 5—汽缸盖螺栓; 6—垫圈; 7—汽缸盖罩总成;
8—加机油盖总成; 9—挡油盘; 10—定位块; 11—罩盖垫总成; 12—双头螺栓; 13—凸缘螺
栓; 14—调温器出水口管接头; 15、16、17、18、19—凸轮轴轴承盖; 20—凸轮轴轴承盖螺栓

图 2—2 CA488 型发动机的汽缸盖总成结构

CA488 型发动机的第一道环(上气环)其外圆面为凸圆弧形,称为梢面环,其表面镀铬提高其耐磨性。第二道环(中气环)为锥面环,表面磷化,以利走合。两道气环的高度均为 1.5mm 的薄型气环。第三道环为油环,是由上、下两刮片、夹衬环三件组成的组合油环。两钢片表面镀铬,衬环具有弹力的不锈钢片。

(3) 活塞销

活塞销的功用是将活塞与连杆小头连接起来,将活塞承受的气体作用力传给连杆。

CA488 活塞销的装配采用半浮式结构。装配活塞销时,先将连杆加热到 246℃,再用芯