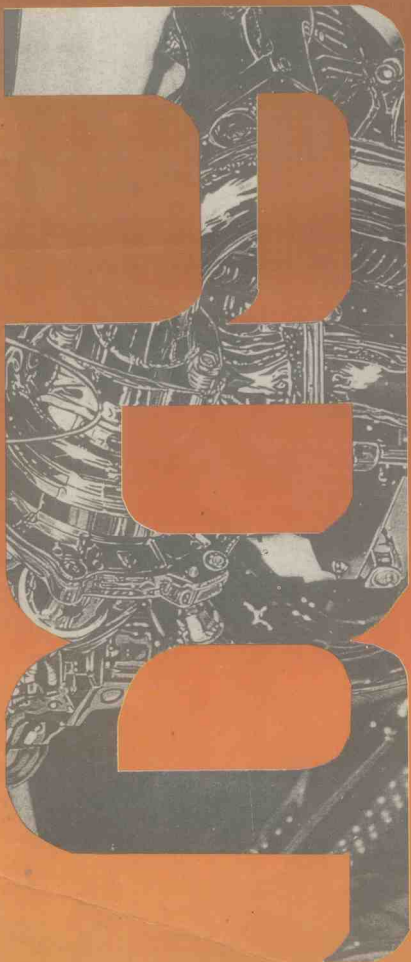


中外汽车构造图册

● 策划 赵玉秋 李玫 ● 主编 蒋兴阁 ● 主审 左玉林

● 发动机分册(一)



中外汽车构造图册

发动机分册(一)

吉林科学技术出版社

中外汽车构造图册——发动机分册(一)

韩兴顺 主编

责任编辑 李 政

封面设计:桑 涛

出版
发行

吉林科学技术出版社

787×1092 毫米横 8 开本

9.5 印张

1995 年 7 月第 1 版 1995 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—10000 册 定价:14.00 元

印刷 长春大学印刷厂

ISBN 7-5384-1461-4/0·103

汽车工业作为我国的支柱产业正以其前所未有的高速迅速迅猛发展,生产量与保有量均与日俱增。汽车的使用已遍及国民经济的各个领域,小轿车已开始进入千家万户。伴随汽车行业的兴旺发达,如何正确地使用和维修汽车已成为非常普遍和极为紧迫的问题。了解和掌握汽车构造是正确使用与维修汽车的基础。由于汽车种类繁多,结构复杂,初学者常感到无从入手。本书则以图示和附以简单明了的文字说明相结合的方式向读者介绍汽车构造的一般规律和中外多种车型的特点,其目的是使汽车驾驶员、汽车维修工及有关工程技术人员能系统而又深入地了解、运用和维修汽车。

本书广收博采,内容丰富,条理清晰,易学易懂。它是与汽车打交道的良师益友。本书可作为高等学校和专业学校的有关专业以及汽车驾驶培训中心的教材或教学参考书。对于年轻的汽车设计师和销售人员来说,它也不失为有价值的参考书。

本书共有四个分册,即发动机分册、底盘分册、车身分册和电气分册。

发动机分册通过中外名车发动机的零部件图例,系统地介绍了发动机整机、机体组合、曲连杆杆机构、配气机构、传动机构、供给系统、点火系统、润滑系统及冷却系统等构造、工作原理和技术参数。对近年来汽车发动机上采用的新结构、新技术也作了介绍。

发动机分册由蒋兴润主编,参加编写工作的有姜洪才、朱连山、王茂森、刘大印、顾延彪、张全吉和陈平。由吉林工业大学左玉林主持。在本分册编写过程中得到了郭英男、蒋向佩、陈家瑞、王立军和袁兆成等的支持并提供资料,在此一并致谢。

由于编写时间仓促,加之水平有限,书中内容难免有不足之处,诚望广大读者批评指正。

编 者

1994年11月

目 录

一、汽车发动机分类及工作原理	(1)
二、汽车发动机总体构造	(3)
1. CA15 型汽油机	(7)
2. CA6102 型汽油机	(9)
3. CA72 型汽油机	(11)
4. EQ6100-1 型汽油机	(13)
5. BJ492Q 型汽油机	(16)
6. SH680Q 型汽油机	(18)
7. 上海桑塔纳汽车发动机	(20)
8. 克莱斯勒 (Chrysler) A452 型汽油机	(22)
9. 雪铁龙 U25/651 型柴油机	(24)
10. 奥佩尔 V6 型汽油机	(26)
11. 本田 320E 型汽油机	(28)
12. 奥迪 V8 型汽油机	(30)
13. 日产 VH40DE 型 V8 汽油机	(32)
14. 三菱 3C81 型汽油机	(34)
15. 富士 E120 型汽油机	(36)
16. 6110A 型柴油机	(37)
17. YC6105QC 型柴油机	(39)
18. 依维柯汽车柴油机	(41)
19. 6135Q-2 型柴油机	(43)
20. 奥迪 5 缸增压柴油机	(45)
21. 五十铃 4F01 型汽车柴油机	(47)
22. 太脱拉 924 型风冷柴油机	(49)
23. 雷诺 S8U 型柴油机	(51)
24. 依维柯 8210-22S 柴油机	(53)
25. 福特 2.5TD 型柴油机	(55)
三、气缸盖与机体组	(57)
1. 机体 (或称气缸体)	(58)
2. 气缸与气缸盖	(66)
3. 气缸盖	(67)

一、汽车发动机分类及工作原理

当今世界上应用最广泛的汽车发动机是在复活塞式内燃机,通常按其不同的工作特征进行分类。

按所用燃料的不同,汽车发动机分为汽油机、柴油机和气体燃料发动机。

汽油机以汽油为燃料,若汽油和空气预先在化油器内混合成可燃混合气,再送入发动机气缸内,经压缩后利用电火花将其点燃,使之膨胀作功,则称这类汽油机为化油器式发动机。若将汽油直接喷入气缸内或进气管内,并同气缸内的空气混合成可燃混合气,再利用电火花将其点燃,则称这类汽油机为汽油直接喷射式发动机。凡是利用电火花点燃混合气的发动机均称点燃式发动机。

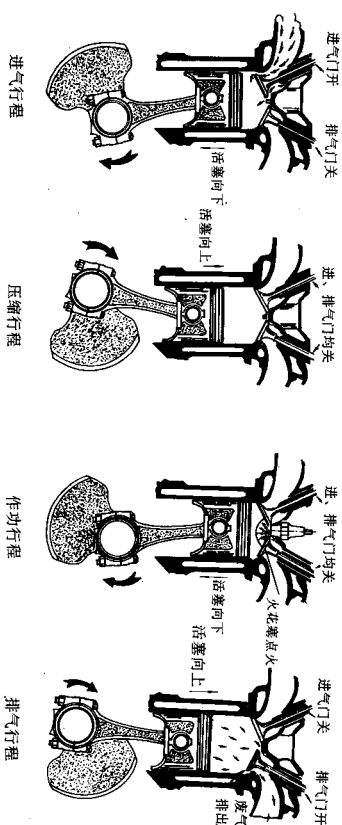
柴油机以柴油为燃料。在柴油机中,进入气缸内的空气先被压缩到高温,然后将柴油通过喷油器在高压下喷入气缸内,使其在高温下不用点火而自行燃烧,因此又称柴油机为压燃式发动机。

气体燃料发动机以煤气或天然气为燃料。它是在汽油机的基础上作适当的更改而成,也属点燃式发动机。按完成一个工作循环的活塞行程数将复活塞式内燃机可分为四冲程发动机(每四个活塞行程完成一个工作循环)和二冲程发动机(每两个活塞行程完成一个工作循环)两类。

按发动机冷却介质的不同,汽车发动机又可分为水冷式和风冷式。

此外,若可燃混合气或空气是靠活塞的抽吸作用进入气缸的,则称该发动机为非增压发动机;若可燃混合气或空气是通过增压器提高压力后送入气缸的,则称该发动机为增压发动机。

图 1-1 四冲程汽油机工作原理图



进气行程: 进气门开启, 排气门关闭。随着活塞从止点移向下止点, 来自化油器的汽油与空气的混合气被吸入气缸。

压缩行程: 进、排气门都关闭。随着活塞由下止点向上止点移动, 混合气被压缩, 温度和压力都有较大的增高。

作功行程: 进、排气门仍关闭。当活塞接近上止点时, 火花塞发出电火花, 点燃被压缩的混合气。燃烧气体的压力和温度迅速增高, 体积急剧膨胀并推动活塞由上止点移向下止点。活塞的运动通过连杆使曲轴旋转而对外作功。

排气行程: 进气门关闭, 排气门开启。膨胀后的燃气即所谓废气, 从气缸排除。

四冲程汽油机经过进气、压缩、作功及排气四个行程完成一个工作循环, 在这期间活塞在上、下止点间在复运动了四次, 曲轴则相应地旋转两周。

图 1-1 和 1-2 为四冲程汽油机和四冲程柴油机四行程工作原理图

二、汽车发动机总体构造

由于对汽车性能要求的不断提高，汽车发动机的构造日趋复杂。尤其是随着科学技术的发展，新理论、新工艺、新材料及新结构层出不穷，令人目不暇接。但其总体构造的基本组成却极为相似，一般都是由 I. 气缸盖与气缸体组；II. 曲柄连杆机构；III. 配气机构；IV. 传动机构；V. 汽油机供给系；VI. 柴油机供给系；VII. 冷却系；VIII. 润滑系；IX. 点火系 X. 起动机等电气设备；XI. 增压系；XII. 排气净化装置等组成。图 2-1~图 2-26 为国内外各类汽车发动机的总体结构图，它们展示了现代汽车发动机的总体构造及其基本组成。

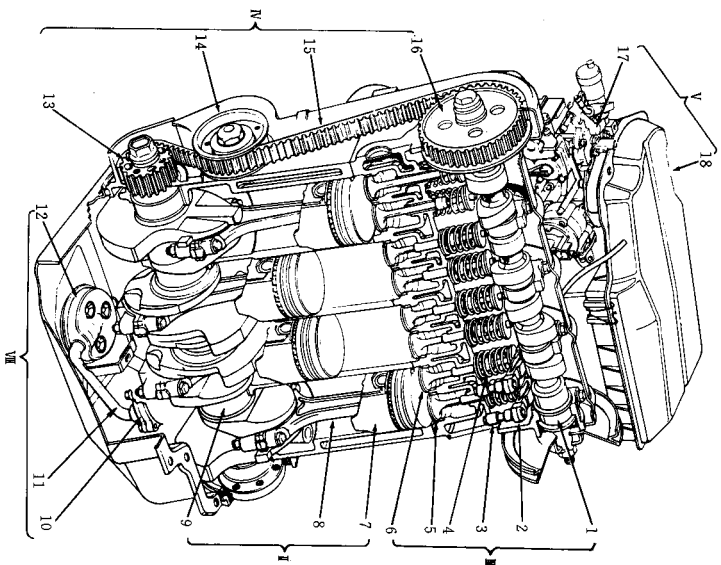


图 2-1 克莱斯勒 A452 型汽油机结构图

I - 曲柄连杆机构；

V - 汽油机供给系；

III - 配气机构；

VII - 润滑系

IV - 传动机构；

1-凸轮轴；2-摇臂；3-滑力挺柱；4-气门弹簧；5-进气门；6-排气门；7-活塞组；8-连杆组；9-曲轴；10-机油泵；11-机油管；12-集油器；13-曲轴传动带轮；14-正时传动带的张紧轮；15-同步齿形正时传动带；16-凸轮轴传动带轮；17-化油器；18-空气滤清器

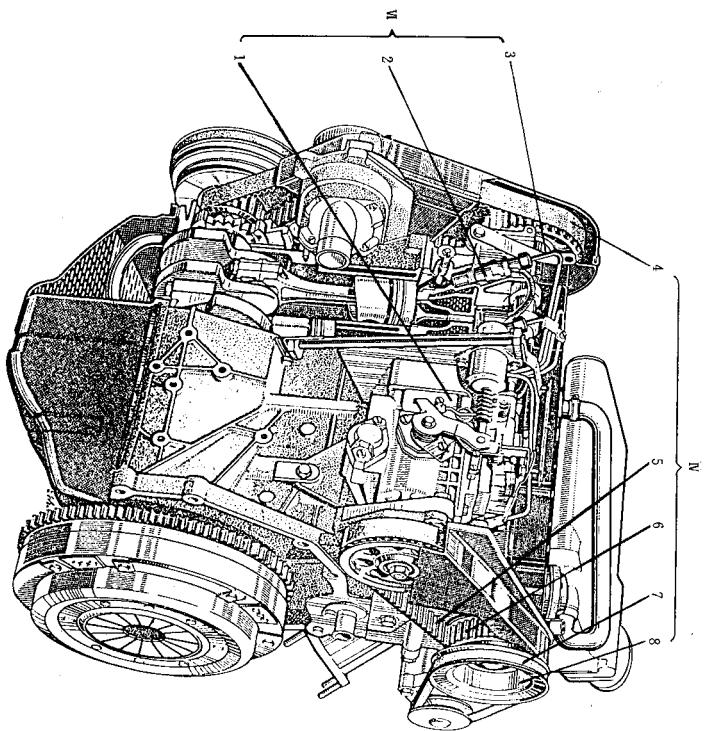


图 2-2 奥迪 5 缸柴油机结构图
N-传动机构;
W-柴油机油供给系

1-喷油泵; 2-喷油器; 3-高压油管; 4-同步
齿形凸轮轴正时传动带; 5-同步齿形喷油
泵正时传动带; 6-喷油泵传动带轮; 7-传动
皮带; 8-皮带轮

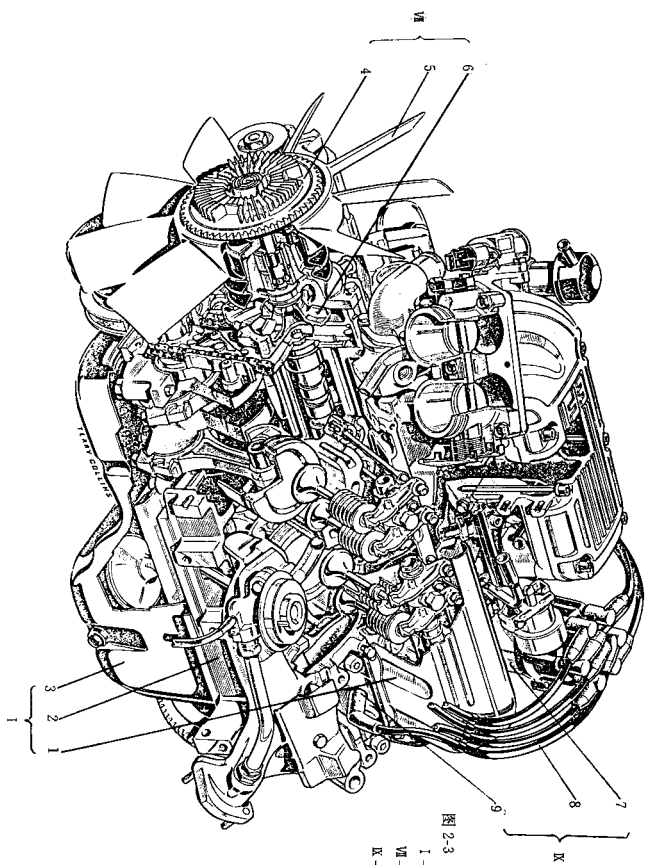


图 2-3 福特 V6 多点喷射式汽油机结构图

I - 气缸盖与气缸体组；

II - 冷却系；

III - 点火系

1. 气缸盖；2. 气缸体；3. 油底壳；
4. 风扇离合器；5. 风扇；6. 水泵；
7. 分电器；8. 高压导线；9. 高压线
接头及火花塞

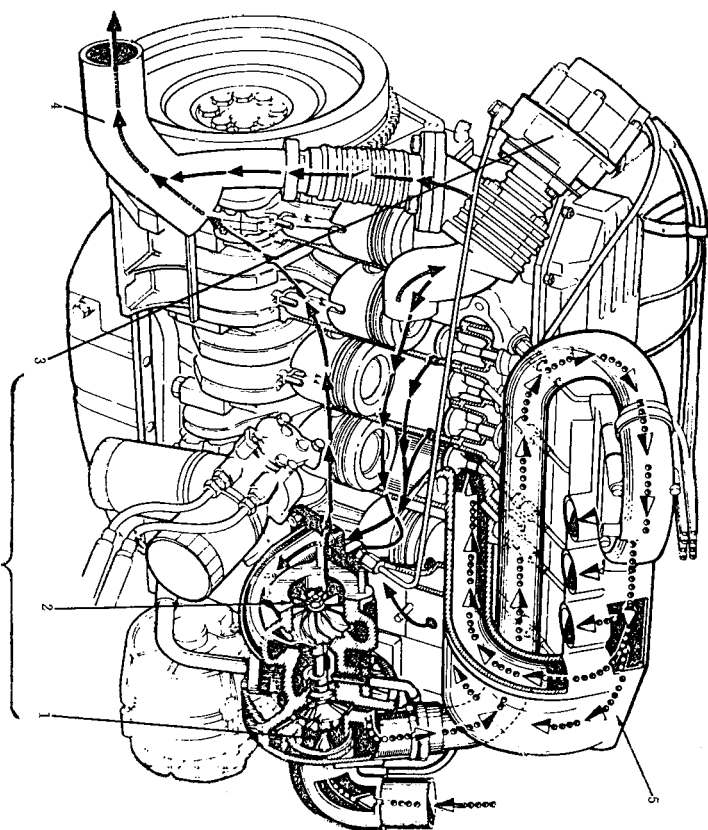


图2-4 奥迪增压柴油机结构图
X-增压系

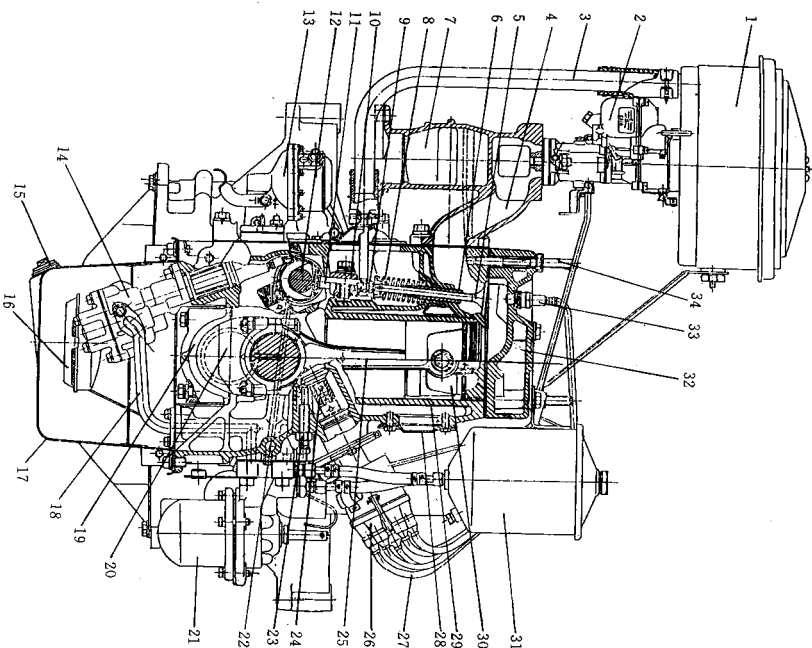
1-压气机；2-涡轮机；3-废气分配
阀；4-排气管；5-进气管

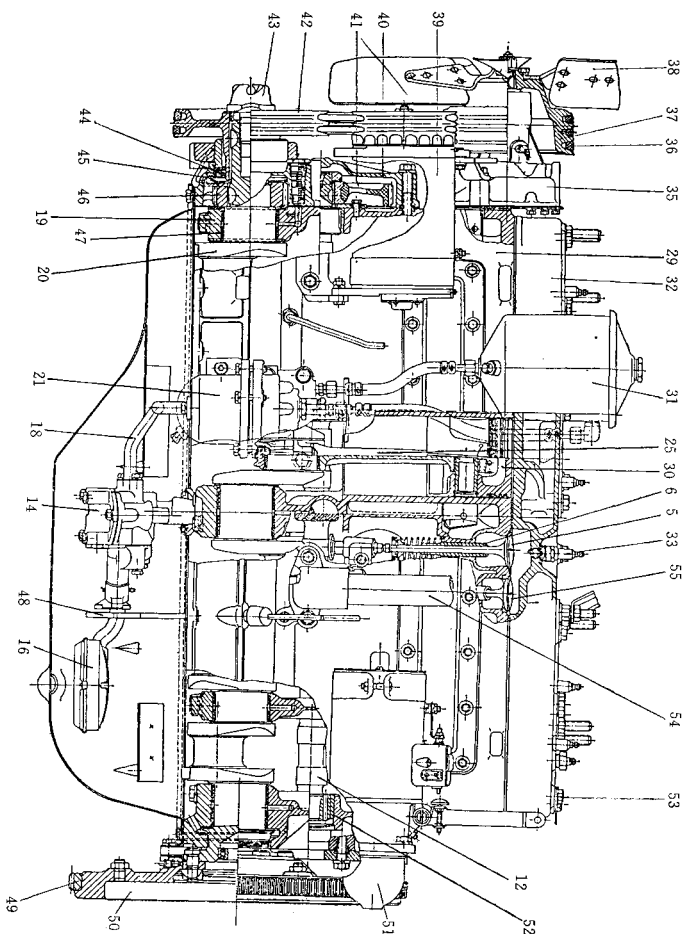
1. CA15 型汽油机

CA15 型汽油机是第一汽车制造厂的老产品,是 CA10 型汽油机的改进型,与装载质量为 5t 的老车型解放 CA15 型货车配套。其主要结构特点是气门侧置。侧置气门虽然结构和传动简单,但性能差,故现代发动机均不再采用侧置气门机构。

发动机主要技术参数

发动机型式	四冲程、水冷、化油器式
气缸数	6
气缸排列方式	直列
气缸直径 mm	101.6
活塞行程 mm	114.3
排量 L	5.56
最大功率 kW	84.6
最大功率转速 r/min	2800
最大扭矩 N·m	353
最大扭矩转速 r/min	1200
压缩比	7.0
燃烧室形状	L 形
每缸气门数	2
气门布置方式	侧置
凸轮轴位置	下置
气门工作顺序	1-5-3-6-2-4
外形尺寸(长×宽×高) mm	435
质量 kg	435

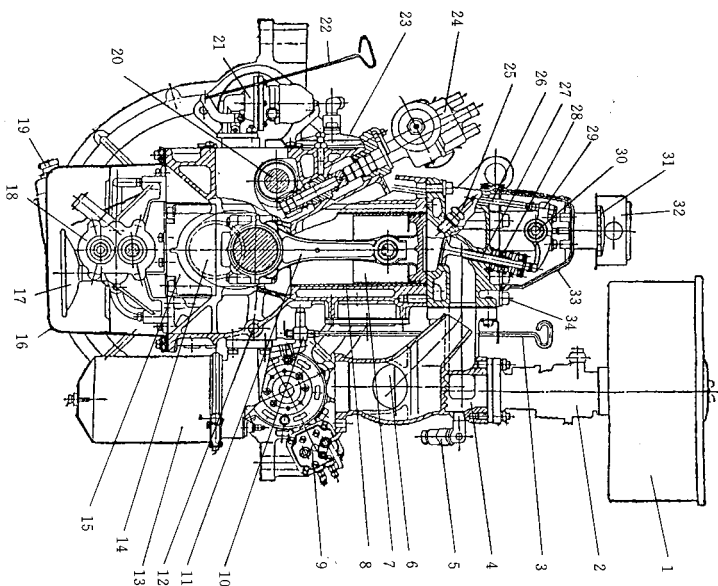




- 1-空气滤清器; 2-化油器;
 3-曲轴箱通风管; 4-进气
 歧管; 5-进气门; 6-气门导
 管; 7-排气歧管; 8-气门弹
 簧; 9-挺柱调整螺钉; 10-
 挺柱导管; 11-挺柱; 12-
 凸轮轴; 13-汽缸盖; 14-机
 油室; 15-放油螺塞; 16-集
 油器; 17-油底壳; 18-机油
 管; 19-主轴承盖; 20-曲
 轴; 21-机油滤清器; 22-主
 油道; 23-分电器传动轴
 定螺栓; 24-分电器传动
 轴; 25-连杆组; 26-分电
 器; 27-高压导线; 28-气缸
 体; 29-活塞组; 30-机油
 滤清器; 31-机油细
 滤器; 32-气缸盖; 33-火花
 塞; 34-传动皮带; 35-水
 泵; 36-传动皮带; 37-风箱
 皮带轮; 38-风箱; 39-发电
 机; 40-正时齿轮盖; 41-凸
 轮轴正时齿轮; 42-曲轴皮
 带轮; 43-启动爪; 44-曲轴
 前油封; 45-甩油盘; 46-曲
 轴正时齿轮; 47-主轴承;
 48-机油油面指示器; 49-
 飞轮齿圈; 50-飞轮; 51-起
 动机; 52-气缸油床; 53-气
 缸盖螺栓; 54-加机油管;
 55-排气门

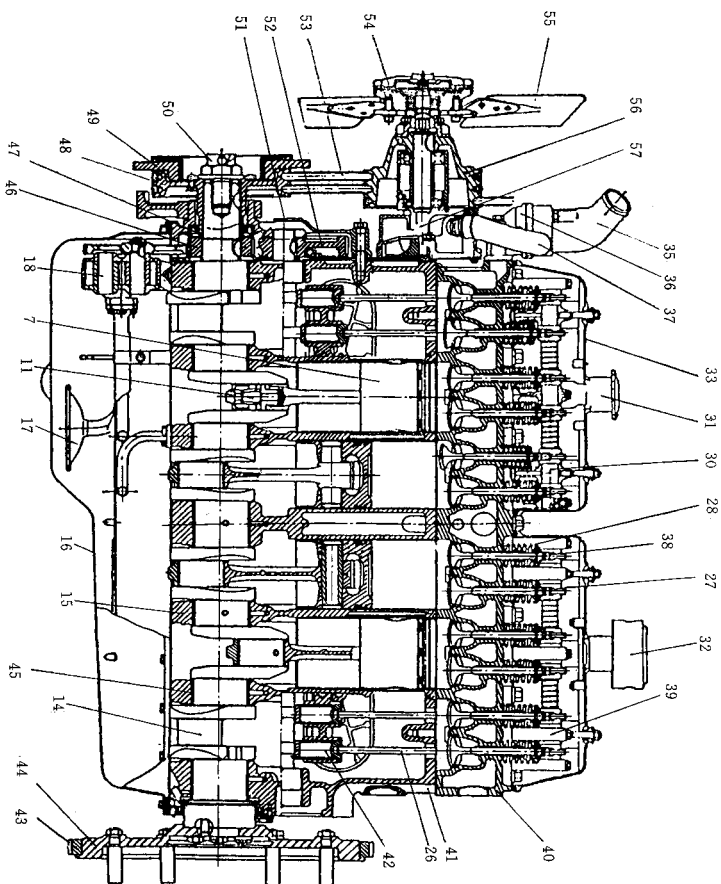
2. CA6102 型汽油机

CA6102 型汽油机是第一汽车制造厂“七·五”计划期间完成的换代产品,1980年10月开始设计,1983年9月通过国家级鉴定,1987年1月正式投产,是装载5t的解放CA1091型货车发动机。新解放CA6102型汽油机与老解放CA15型汽油机比较,在结构上有重大改进,相应地在性能上也有较大提高。如侧置气门改为顶置气门,气缸体内镶耐磨性好的合金金干式气缸套,在曲轴前端设置橡胶摩擦式扭振减振器以及活塞裙部改为变椭圆桶形结构等。



发动机主要技术参数

发动机型式	四冲程、水冷、化油器式
气缸数	6
气缸排列方式	直列
气缸直径 mm	101.6
活塞行程 mm	114.3
排量 L	5.56
最大功率 kW	99.3
最大转速 r/min	3000
最大扭矩 $N \cdot m$	373
最大扭矩转速 r/min	1200~1400
压缩比	7.4
燃烧室形状	盆形
每缸气门数	2
气门布置方式	顶置
气缸工作顺序	1-5-3-6-2-4
凸轮轴位置	下置



- 1-空气滤清器; 2-化油器; 3-气缸体放水阀操纵杆; 4-进气管; 5-曲轴箱通风管接头; 6-排气歧管; 7-活塞组; 8-干式气缸套; 9-起动机; 10-气缸体放水阀; 11-连杆组; 12-气缸体主油道; 13-机油粗滤器; 14-曲轴; 15-轴承盖; 16-油底壳; 17-集滤器; 18-机油泵; 19-油底壳放油螺塞; 20-凸轮轴; 21-汽油泵; 22-汽油泵操纵杆; 23-分电器; 24-分电器; 25-火花塞; 26-推杆; 27-进气门; 28-气门弹簧; 29-摇臂; 30-摇臂轴; 31-加机油口盖; 32-曲轴箱通风空气滤清器; 33-气缸盖罩; 34-气缸盖螺栓; 35-节温器出水管; 36-节温器; 37-小循环连接软管; 38-排气门; 39-摇臂轴座; 40-气缸盖; 41-气缸体; 42-挺柱; 43-飞轮齿圈; 44-飞轮; 45-主轴承; 46-曲轴正时齿轮; 47-曲轴前油封; 48-曲轴正时齿轮; 49-扭振减振器; 50-起动机; 51-正时齿轮罩盖; 52-凸轮轴正时齿轮; 53-传动皮带; 54-风泵离合器; 55-水泵; 56-风泵皮带轮; 57-水泵

3. CA72 型汽油机

CA72 型汽油机是第一汽车制造厂生产的红旗牌高级轿车发动机, 8 个气缸呈 V 形排列, 采用四腔分动式化油器和液力挺柱, 曲轴后端不装机械式离合器而配用液力偶合器。

发动机主要技术参数

四冲程、水冷、化油器式

8 V 形

气缸直径 100 mm

活塞行程 90 mm

排量 5.66 L

最大功率 161.6 kW

最大扭矩 4400 N·m

最大扭矩转速 412 r/min

压缩比 2800~3000

燃烧室形状 8.5 楔形

每缸气门数 2 顶置

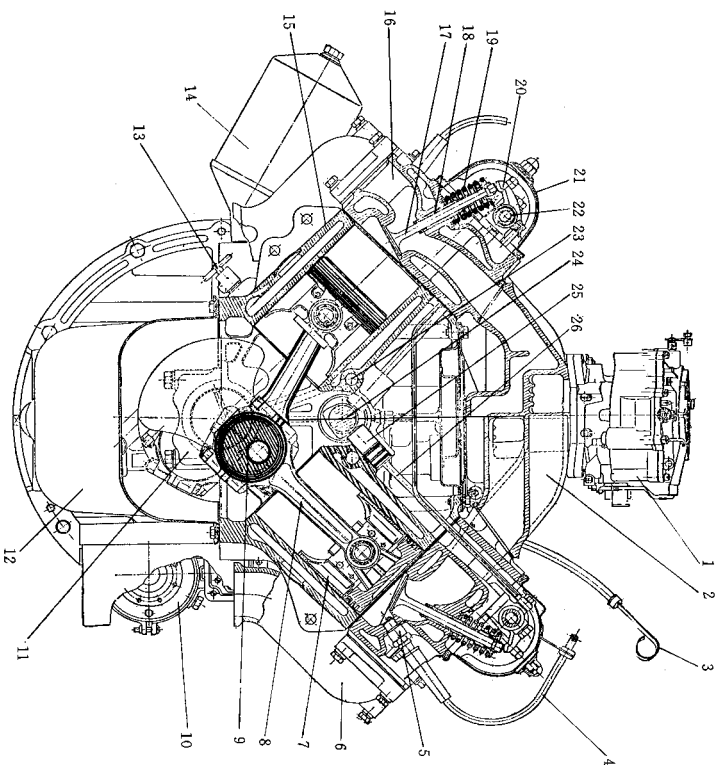
气门布置方式 下置

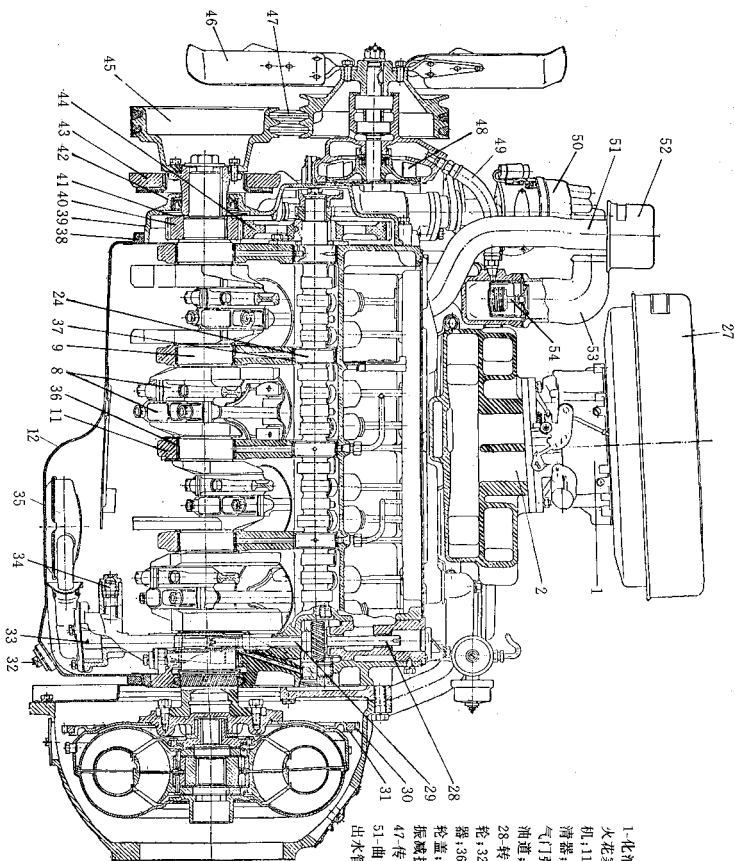
凸轮轴位置 1-8-4-3-6-5-7-2

气缸工作顺序

外形尺寸(长×宽×高) mm

质量





- 1-化油器;2-进气歧管;3-机油油面指示器;4-高压导线;5-火花塞;6-排气歧管;7-活塞组;8-连杆组;9-曲轴;10-起动机;11-主轴承盖;12-油底壳;13-气缸体放水阀;14-机油滤清器;15-气缸体;16-气缸盖;17-进气门;18-气门导管;19-气门弹簧;20-摇臂;21-气缸盖罩;22-摇臂轴;23-气缸体主油道;24-凸轮轴;25-液力挺柱;26-摇杆;27-空气滤清器;28-转速计传动轴;29-机油泵传动轴;30-飞轮齿圈;31-飞轮;32-放油螺塞;33-机油泵;34-机油泵限压阀;35-集滤器;36-主轴承;37-凸轮轴正时齿轮;41-用油盘;42-曲轴前油封;43-扭振减振器;44-凸轮轴正时齿轮;45-曲轴前油封;46-风扇;47-传动皮带;48-水泵;49-冷却水小循环水管;50-分电器;51-曲轴箱通风管;52-曲轴箱通风空气滤清器;53-节温器出水管;54-节温器