

汽车使用与维修丛书

北京吉普切诺基汽车

使用与维修手册

张新智 冯燕民 编



机械工业出版社

汽车使用与维修丛书

北京吉普切诺基汽车 使用与维修手册

机械工业出版社

内 容 简 介

本书简要介绍了北京吉普切诺基汽车（包括 BJ2021 系列和 BJ7250 系列）的工作原理和使用方法，详细介绍了各总成和系统的结构、维护、拆装与维修知识，故障诊断及排除方法。可供汽车驾驶员、维修人员阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

北京吉普切诺基汽车使用与维修手册/张新智，冯燕民
编. —北京：机械工业出版社，1996.4
(汽车使用与维修丛书)
ISBN 7-111-04852-0

I. 北… II. ①张… ②冯… III. 越野汽车，切诺基-技
术-手册 IV. U469.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 13371 号

出 版 人：马九荣（北京市百万庄南街 1 号 邮政编码 100037）
责任编辑：孙慧波 版式设计：冉晓华 责任校对：刘志文
封面设计：肖 晴 责任印制：卢子祥
三河永和印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行
1996 年 4 月第 1 版第 1 次印刷
787mm×1092mm¹/₁₆·10.75 印张·254 千字
0 001—3 000 册
定价：14.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

编辑出版说明

我国汽车工业经过四十多年的发展，已形成了相当大的生产规模。目前，汽车年产量已达 100 万辆，汽车社会保有量达到 800 多万辆。尤其是改革开放以来，通过技术引进和技术开发，我国汽车产品大踏步升级换代，一批具有国际技术水平的新车型进入市场，其中小轿车和轻型载货车发展更为迅速。

大批新型车的投入运行，对汽车的正确使用、维修提出了越来越迫切的要求。为了适应社会各界对新型汽车使用、维修类图书的需要，我们特邀汽车行业骨干技术力量编写这套“汽车使用与维修”丛书，共包括十几种国内广泛使用的轿车和载货车。

与已经出版的汽车类图书比较，我们认为，这套丛书可概括其特点如下：

1. 针对性强。一个车型一本书，每册篇幅不大，便于读者根据自己使用的车型选购用书。
2. 注重实用。这套丛书主要是为广大汽车驾驶员编写的，从实用出发，对汽车的工作原理只作简要介绍，重点讲解主要结构、正确操作、日常保养、检查调整、故障诊断与排除、简单维修以及主要技术性能数据等实用知识。

3. 内容可靠。每种车型均由该车制造厂技术服务部门或长期从事汽车维修工作的有经验技术人员执笔，务求数据可靠，内容翔实，图文并茂。

4. 通俗易懂。完全针对具有初中以上文化水平的驾驶员编写。

5. 兼顾汽车维修人员，主要是供企事业单位汽车管理部门维修人员的需要。

这套丛书先拟陆续出版 14 种，以后是否增加出版品种，将视具体情况而定。

在丛书的编写过程中，得到了国内汽车行业众多专家的支持，承蒙他们在繁忙的工作之余，将自己的经验和学识凝聚于这套丛书中，在此表示诚挚的谢意。

我们期待广大读者对本丛书的不足与错误提出宝贵意见，以期在重印或修订时及时改正。

汽车使用与维修丛书编辑部

前 言

北京吉普切诺基 (CHEROKEE) 汽车 (包括 BJ2021 系列和 BJ7250 系列) 是北京吉普汽车有限公司引进美国克莱斯勒汽车公司技术生产的多用途车辆。这种车辆不但具有越野汽车的大功率、高通过性等特点, 而且还具有轿车速度高、操控舒适性好等优点。是我国生产的主要车种之一。

自 1985 年 9 月 26 日, 第一辆北京吉普切诺基汽车在我国生产以来, 目前切诺基汽车国内保有量已达 10 万多辆。为使切诺基汽车驾驶人员及维修管理人员对这种车辆有较多的了解, 适时有效地进行使用维修工作, 我们编写了这本手册。

本手册共分为 7 章, 对切诺基汽车、发动机、底盘、车身、电气设备、空调等主要系统与总成使用与维修做了较为详细的介绍。

切诺基汽车由于使用动态制造技术制造, 每年都有新型年度型车辆推出, 由于水平及篇幅有限, 我们不可能全面准确地描述切诺基的各种特点, 书中肯定会有一些缺点错误, 请读者批评指正。

编 者

- 九九五年六月

目 录

编辑出版说明

前言

第一章 发动机	1
第一节 概述	1
第二节 发动机机体和配气机构	1
第三节 曲柄连杆机构	7
第四节 燃料供给系统	12
第五节 润滑系统	22
第六节 冷却系统	26
第七节 发动机的故障诊断与排除	31
第二章 底盘	36
第一节 传动系统	36
第二节 行驶系统	63
第三节 动力转向系统	68
第四节 制动系统	79
第五节 底盘的故障诊断与排除	88
第三章 车身	107
第一节 概述	107
第二节 车身的构造	107
第三节 车身的装饰与涂装	110
第四章 电气设备	111
第一节 电源系统	111

第二节 无触点点火系统	115
第三节 起动机	120
第四节 照明、仪表、信号装置 及全车线束	123
第五节 电气设备的故障诊断与 排除	126
第五章 空调系统	131
第一节 空调制冷系统	131
第二节 空调采暖系统	134
第三节 空调控制系统	135
第四节 空调系统的维护	138
第五节 空调系统的故障诊断与排除	143
第六章 汽车用油	147
第一节 汽油的性能和选用	147
第二节 润滑油的性能和选用	148
第三节 润滑脂的性能和选用	149
第四节 汽车其它用油	150
第七章 汽车的使用与维护	152
第一节 汽车操作机构和仪表的识别	152
第二节 新车的验收与起用	156
第三节 汽车的驾驶及技术使用	157
第四节 汽车的维护	159

第一章 发 动 机

第一节 概 述

发动机是汽车行驶的动力装置，切诺基汽车除少量使用 4.0L 及 2.5L 电子控制燃油喷射发动机外，一般使用的是一种排量为 2.46L、直列、水冷，顶置气门，化油器式汽油机。

一、发动机主要性能参数

发动机型号	CMC I-4 2.5L
发动机型式	直列四缸、水冷、四冲程汽油机
排量 (L)	2.46
压缩比	8.6 : 1
最大有效功率 (kW/r/min)	74.6/5000
最大有效转矩 (N·m/r/min)	170/2500
燃油	RON90 号有铅汽油

二、发动机总体构造

汽车发动机由以下几个主要部分组成。

机体组：包括气缸盖、气缸体、气缸衬垫、曲轴箱、机油盘等。机体是发动机各机构、各系统的装配基体。其本身的许多部分又分别是曲柄连杆机构，配气机构、冷却系、润滑系等系统的组成部分。

曲柄连杆机构：曲柄连杆机构包括活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴、飞轮等。它是将活塞的直线往复运动，转变为曲轴的旋转运动，并输出动力的机构。

配气机构：包括进气门、排气门、液力挺柱、推杆、摇臂、凸轮轴、排气管、正时链轮、正时链，正时链张紧器等。它的功能是保证适时给气缸进气和排气。

供给系：供给系包括汽油箱、汽油泵、汽油滤清器、化油器、进气管、排气管、共振器、排气消声器等。它的作用是制配适当浓度的可燃性混合气供给气缸，并将燃烧生成的废气排出发动机。

冷却系：包括水泵、散热器、风扇、风扇离合器、节温器、水套等。其功用是把受热机件的热量散发到大气中去，使发动机保持适宜的工作温度。

润滑系：主要包括机油泵、机油滤清器、润滑油道等，其作用是润滑发动机各机件。

排气净化系统：主要包括恒温进气系统，曲轴箱强制通风系统、低温怠速控制系统和蒸发污染控制系统。其作用是净化发动机的排放。

第二节 发动机机体和配气机构

一、发动机机体组

1. 气缸体

发动机气缸体和曲轴箱铸成一体称为气缸体一曲轴箱，简称为气缸体，如图 1-1 所示。气缸体上加工出气缸内壁，在气缸周围铸有冷却水套，新发动机的各个缸径一般是不相同的。标准气缸孔有 6 个级别，分别用级别号 A、B、C、D、E、F 表示。缸径大小依级别号排列顺序递增，各缸径的级别号打印在发动机机体右外侧相应各气缸的加工平面上。气缸体上平面安装气缸盖，下平面安装机油盘，前端面安装正时链罩，后端面安装飞轮壳。

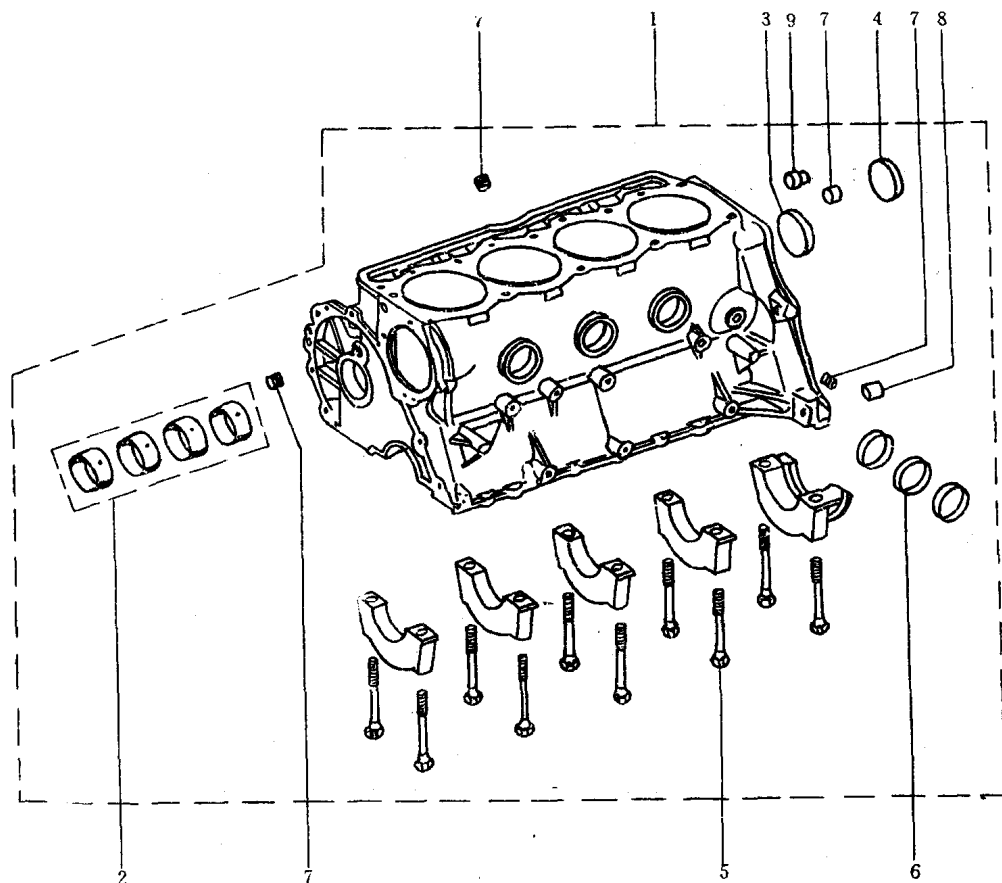


图 1-1 气缸体总成

1—气缸体总成 2—凸轮轴轴承 3、4—塞堵 5—主轴承盖螺栓 6、7—螺堵 8、9—销

2. 气缸盖

气缸盖的主要功用是和气缸垫共同密封气缸的上平面，并与活塞顶部共同形成燃烧室。

切诺基 CMCI-4、2.5L 发动机气缸盖采用薄壁铸铁，燃烧室为单挤气楔形燃烧室，其结构简单紧凑，气缸盖上直接加工出气门导管，气缸盖内腔有冷却水套。排气门座处镶有耐热耐磨的钴基合金座圈。在气缸盖上安装有进气门、排气门及排气管。

气缸盖用 4 个双头螺栓，1 个长螺栓和 5 个短螺栓紧固。安装时，一定要按规定的顺序分几次拧紧，最后一次拧紧力矩为 $115\text{N} \cdot \text{m}$ ，如图 1-2 所示。

3. 机油盘

机油盘的主要功用是贮存机油并封闭曲轴箱。因其受力很小，故采用薄钢板冲压制成，并通过螺栓紧固在气缸体一曲轴箱下表面上。为了防止漏油，密封面中间装有衬垫，装配时涂密封胶。

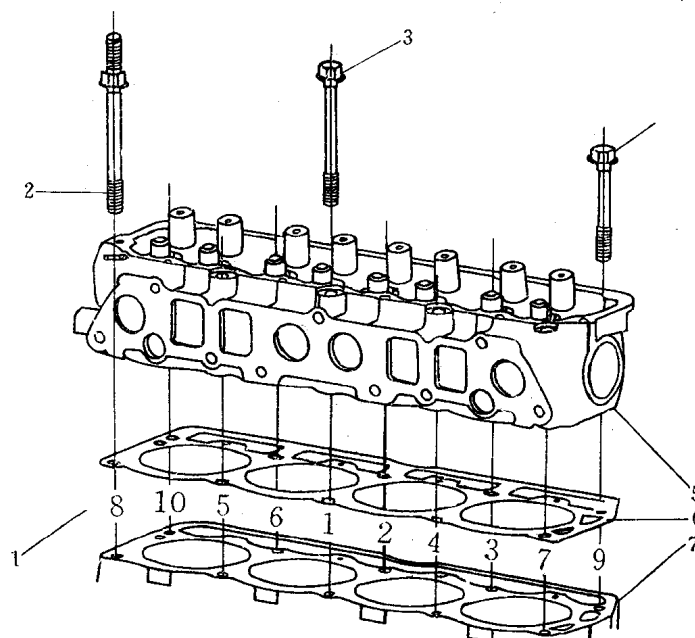


图 1-2 气缸盖

1—螺栓紧固顺序号 2—双头螺栓 3—长螺栓 4—短螺栓 5—气缸盖 6—气缸垫 7—气缸体

二、配气机构

配气机构是汽车发动机的换气控制机构。其作用是按照发动机各气缸内所进行的工作循环和发火次序的要求，定时开、闭进、排气门，使新鲜混合气及时进入气缸，燃烧后的废气及时排出气缸。CMCI-4、2.5L 发动机为下置凸轮轴、顶置气门、推杆式机构，其传动方式为链条传动。

1. 配气机构的组成与工作

配气机构可分为气门组和气门传动组。

气门组：包括气门、气门导管、气门弹簧座、气门锁片等零件，主要用来开、闭进、排气道。

气门传动组：包括凸轮轴、正时链和液力挺柱、气门推杆、枢轴等。功用是按规定操纵气门的开闭。

2. 气门组

气门组主要包括气门、气门导管、气门座及气门弹簧等零件。气门组应保证气门能够对气缸实现密封。气门组主要部件如图 1-3 所示。

气门由头部和杆部组成。头部采用具有足够强度、刚度和耐磨能力的材料。杆部采用一般合金钢，用摩擦焊工艺把头部和杆部焊在一起。气门头部采用受热面小、工作可靠、制造简单的平顶式结构。气门锥角为 45° ，气门头部边缘应保持至少 0.7mm 的厚度，以防止工作中由于气门与气门座之间的冲击而损坏或被高温气体烧蚀。

气门杆呈圆形，其表面经过热处理和磨光。气门杆端部有一环槽用以安装剖分成两半的锥形锁片来固定弹簧座。气门杆直径有标准、加大 0.003 和加大 0.015 三种级别。

气门座与气门头部配合对气缸起密封作用，并接受传来的热量。排气门座较易磨损，因

而采用镶嵌式结构。排气门座接触工作面不大于 $1.02 \sim 1.52\text{mm}$ 。

气门导管的主要功用是保证气门作直线往复运动,使气门与气门座能正确贴合。该发动机导管为整体式,即直接在气缸盖上加工出气门杆孔。气门导管与气门杆的配合间隙为 $0.25 \sim 0.076\text{mm}$,气门导管最大圆度误差为 0.064mm (在距导管上端面 9.5mm 处测得)。

气门弹簧的作用是克服在气门关闭过程中气门及传动件的惯性力,防止各传动件之间因惯性力的作用而产生间隙,为了防止气门弹簧发生共振,该发动机的气门弹簧采用了变螺距弹簧。

3. 气门传动组

气门传动组主要包括凸轮轴、正时链、液力挺柱、推杆、摇臂及摇臂枢轴等。

凸轮轴上配置有各缸进排气凸轮及用以驱动机油泵和分电器的驱动齿轮、驱动汽油泵的偏心轮。凸轮轴的主要作用是根据工作过程的需要使气门开启和关闭。

凸轮轴由正时链来驱动,在曲轴和凸轮轴的前端都装有正时链轮,两者靠正时链结合,传动比为 $2:1$ 。在曲轴正时链轮和凸轮轴正时链轮前端都打有正时记号圈。装配时,应使两个正时记号对准 (注意此时发动机-缸活塞应在上止点),参见图 1-4。

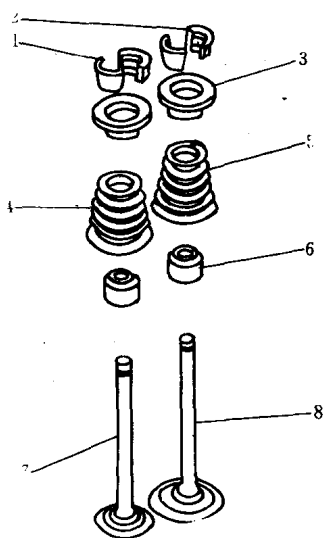


图 1-3 气门组

1、2—气门锁片 3—弹簧座 4、5—气门弹簧 6—气门油封 7—排气门 8—进气门

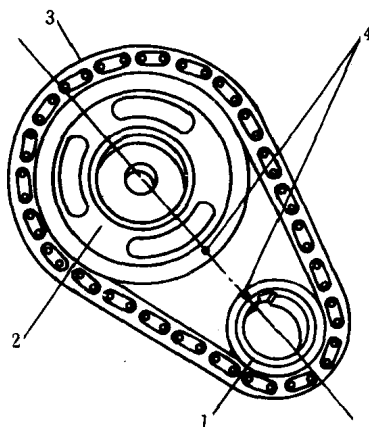


图 1-4 正时链轮上的正时标记

1—曲轴链轮 2—凸轮轴链轮
3—传动链 4—正时标记

为防止凸轮轴轴向窜动,凸轮轴用驱动分电器和机油泵的齿轮来进行轴向定位,凸轮轴轴向间隙为零。

液力挺柱的功用是将凸轮的推力传给推杆,并能自动调整保持配气机构零件间的无间隙状态。

推杆的作用是将由液力挺柱传来的推力传给摇臂。为了减小质量,推杆采用精拔钢管。摇臂的功用是将推杆传来的推力改变方向作用在气门杆端,借以推开气门。

4. 配气相位

进、排气门的开、闭时刻和开启的持续时间用曲轴转角表示,即为配气相位,或称配气

定时，配气正时。配气相位可用环形图来表示，称为配气相位图。

理论的四行程发动机的进、排气门开闭时间都定在活塞的上、下止点，进气时间和排气时间各占 180° 曲轴转角。但在实际的发动机上，由于完成一个行程的时间极短，为了使进气充分和把更多的废气排出气缸，必须充分利用气体流动的惯性，适当增加进排气门的开启时间，所以相对上止点而言，进、排气门都是早开迟闭。

整修进气行程持续时间相当于曲轴转角 $12^\circ + 180^\circ + 78^\circ = 270^\circ$ ，而整修排气行程持续时间相当于 $34^\circ + 180^\circ + 56^\circ = 270^\circ$ 。

进气门提前开启的目的，是为了保证进气行程开始时，进气门已开大，新鲜的气体能顺利地充入气缸，从而增大进气量。虽然进气门刚打开时，由于气缸压力还较高，实际并不进气。但当进气行程开始时，进气门已完全打开，新鲜混合气可通畅地进入气缸。而当活塞到达下止点时，由于气缸内压力低于大气压，压缩行程开始阶段，活塞上移速度又较慢，而且存在气体流动惯性，所以不关闭进气门便可利用气流惯性和压力差继续多进新鲜混合气。

排气门提前开启的原因是：当活塞接近作功行程下止点时，气缸内的压力已经较低，对作功起的作用已不大。这时打开排气门，对排出废气很有利，大部分废气在此时气缸压力作用下可迅速自气缸排出。而且可以减少活塞越过下止点时的阻力。高温废气的迅速排出，还可以防止发动机过热。当活塞到达排气行程的上止点时，由于废气压力仍然高于大气压，并且存在气体流动惯性，排气门不马上关闭可使更多的废气排出缸。

由图 1-5 可知，进、排气门在一段时间内是同时开启的，这种现象称为气门重叠，气门重叠角为 46° 。有气门重叠角不会产生进排气倒流现象吗？不会的，因为新鲜气流和废气流的流动惯性都较大，在短时间内是不会改变流向的。因此，在这个气门重叠角期间是会产生新鲜混合气从排气门排出和废气倒流入进气管现象的。

三、发动机机体及配气机构的检修

1. 摇臂总成的拆装

拆下气门室罩。然后拆下各摇臂的固定螺钉，注意拆下螺钉应交替地松动螺钉，一次松动一圈，以免损坏摇臂过桥。拆下摇臂过桥，枢轴和两个对应的摇臂。拆卸推杆，并把它们按照拆卸的顺序放好。

安装摇臂总成时应用润滑油润滑推杆球头部位，把推杆按原位装好，要确保每个推杆底端在液力挺柱的柱塞盖球座内。用机油润滑枢轴接触的摇臂区域，并把摇臂、枢轴和摇臂过桥按原位装到缸盖上。按规定力矩紧固各摇臂螺钉，每次拧紧一圈，交替拧紧。

2. 液力挺柱的拆卸

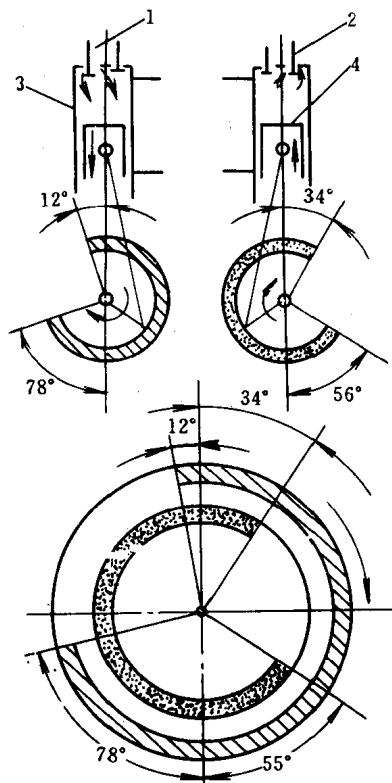


图 1-5 CMC I-4、2.5L 发动机配气相位

1—进气门 2—排气门 3—缸体 4—活塞

拆下气门室罩。拧下各摇臂过桥螺钉，拆下摇臂总成。拆下推杆。从气缸盖气门推杆开口处拆下液力挺柱。安装前应把各液力挺柱浸没在发动机润滑油中，使润滑油充满液力挺柱。用液力挺柱拆装专用工具把液力挺柱装回原安装位置。

安装气缸盖及缸垫应当注意把密封胶均匀地涂在新缸垫的上下两面，将缸垫上标有“TOP”字样的一面朝上放在缸体上。安装缸盖及紧固螺栓时，应注意在第8号螺栓位置（参看缸盖螺栓紧固顺序图）上的双头螺栓涂密封胶。按规定的紧固顺序及紧固力矩拧紧各缸盖螺栓（8号螺栓紧固力矩为 $102\text{N} \cdot \text{m}$ 其余为 $115\text{N} \cdot \text{m}$ ），缸盖紧固顺序如图 1-6 所示。

拆卸正时齿轮和正时链时，应注意转动曲轴直到曲轴链轮上的正时标记“0”与凸轮轴上的正时标记“0”最接近，且与曲轴中心线在一条直线上。拆掉凸轮轴固定螺栓，把两个链轮和正时链作为一个整体拆掉。

安装时确保两个链轮上的正时标记最近，且与曲轴中心线在一条直线上。转动曲轴，使凸轮轴链轮上的正时标记定在如图 1-7 所示位置。然后，数二个链轮正时标记之间的正时链销，链销应为 20 个，否则应重新检查安装正时链轮及正时链。

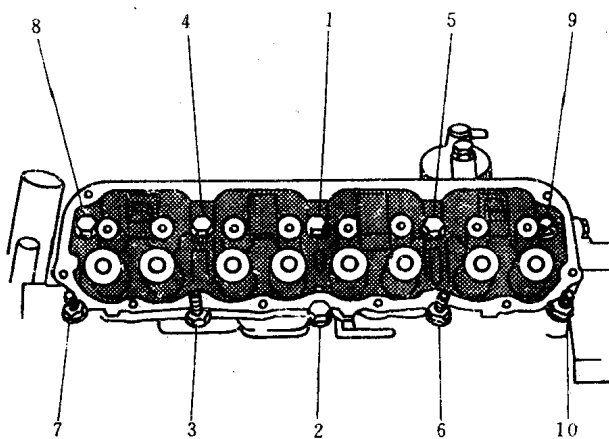


图 1-6 缸盖螺栓紧固顺序

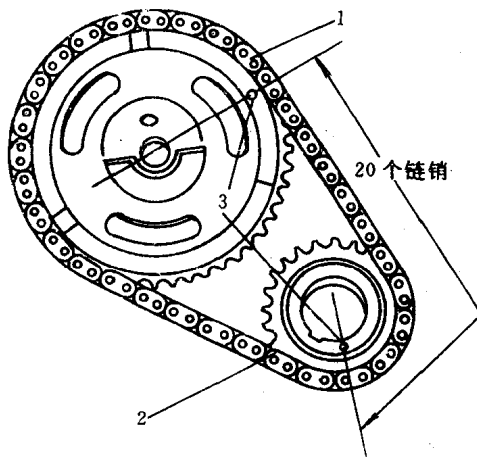


图 1-7 正时标记的检验位置

1—凸轮轴链轮 2—曲轴链轮 3—正时标记

3. 气门总成部件的检修

检查各气门及各气门座有无裂纹、烧伤、变形、过度磨损；检查气门杆有无划伤、弯曲，凡损坏者应进行换修。必要时用气门研磨机研磨进排气门至规定角度，气门研磨后顶部至少要留有 0.78mm 的厚度余量。如果不能留下此余量，则应更换气门。气门座最大径向跳动不得超过 0.0635mm 。气门杆端部损坏时，可重修其表面和倒角。但除去的加工量不能大于 0.25mm 。

气门杆油封装在每个气门杆和气门导管柱的上方。该发动机使用橡胶制油封，分为进气门油封和排气门油封，为了区别，进气门油封使用银色气门油封，油封上标有“INT”（进气）字样，排气门使用黑色（或全色）油封，油封上标有“EXT”（排气）字样。气门油封损坏时只能更换，更换时注意加大级气门和加大级气门杆油封必须配套使用。

气门导管是气缸盖上的一部分，不可更换。当气门导管与气门杆间隙过大时，可以扩大气门导管孔，并配以加大的气门及加大气门油封。

4. 气缸孔的检修

发动机气缸的磨损达到一定程度时，发动机的技术性能将明显变坏，故一般以发动机气

缸的磨损程度作为发动机是否需要大修的主要依据。

气缸直径有六种(A、B、C、D、E、F级)标准尺寸,修理时可根据气缸磨损情况,修磨气缸,以便和加大的维修系列活塞相配合。

气缸磨损的允许使用限度是最大圆度误差为0.025mm,最大圆柱度误差也为0.025mm。当气缸圆度和圆柱度超过规定允许值时,应进行修复。

5. 气缸镶套修理

切诺基气缸体的工艺水平很高,气缸的铸造对称性,壁厚均匀性都很好,只要气缸套壁厚合适,缸套和缸孔的过盈度配合适当,完全可能进行镶套修理,绝不会出现镗穿的压裂现象。据经验,采用薄壁干缸套,其壁厚2mm,材料为高磷加硼铸铁,过盈量选择在0.08~0.10mm之间比较合适。镶缸套修理时,采用无突缘式干缸套,外径103.5mm,外表面粗糙度为 $R_a1.25\mu\text{m}$,圆度和圆柱度控制在0.01mm以内,缸套长度142mm。实际使用长度为140mm。压放时留有2mm高出气缸平面,这是为了防止在压入时缸套上部接触缸床部分可能产生变形。压入后高出气缸表面的部分在镗缸时镗去。气缸套在缸体的承孔用定位镗孔到同一级尺寸 $102.5\pm0.01\text{mm}$,表面粗糙度 $R_a2.5\mu\text{m}$ 圆度和圆柱度0.01mm,这样可以保证气缸套与承孔套外表面上涂上稀薄润滑油,依缸次徐徐压入承孔,压完后,做水压试验,然后进行镗缸及珩磨,配用标准活塞。

第三节 曲柄连杆机构

一、曲柄连杆机构的组成

曲柄连杆机构是发动机的基本工作机构,主要由活塞、连杆、曲轴、飞轮等组成。见图1-8。

1. 活塞

活塞的主要功用是与气缸盖等共同组成燃烧室,承受气缸中气体压力所造成的作用力,并将此力通过活塞销传给连杆,以推动曲轴旋转。发动机活塞由质量小、导热性好的合金铸造。

活塞的基本构造可分顶部、头部和裙部三个部分。

活塞为平顶,在顶部有一长方形凹穴,与气缸盖燃烧室一起构成总的燃烧室。活塞头部有三道环槽,上面的两道槽用以安装密封环,下面一道用以安放油环。在下面一道槽底部与活塞销垂直方向上,两边各开一道横槽。横槽不仅可以切断从活塞头部向裙部传输热流的部分通道,减少从头部到裙部的传热,使裙部的热膨胀量少。而且它还兼作油孔,使被油环从缸壁上刮下来的多余润滑油得以流回机油盘。活塞裙部起导向作用,并承受连杆摆动产生的侧压力。

因活塞销附近金属堆积,受热后热膨胀量大,为使活塞在正常工作温度下与气缸保持较均匀的间隙,故预先把活塞加工成椭圆形,其长轴位于垂直于活塞销轴线,短轴平行于活塞销轴线,椭圆度为0.45~0.01mm。

为避免把活塞装错方向,在活塞顶部铸有箭头,在箭头上标有“FRT”(向前)的字样(参见连杆装配标记)。标准活塞也有A、B、C、D、E、F6个级别,分别用活塞直径级别号来表示。活塞的直径依字母的顺序逐渐增大,为防止装错活塞,活塞顶部的边缘打有大写英文字母活塞级别号。

2. 活塞环

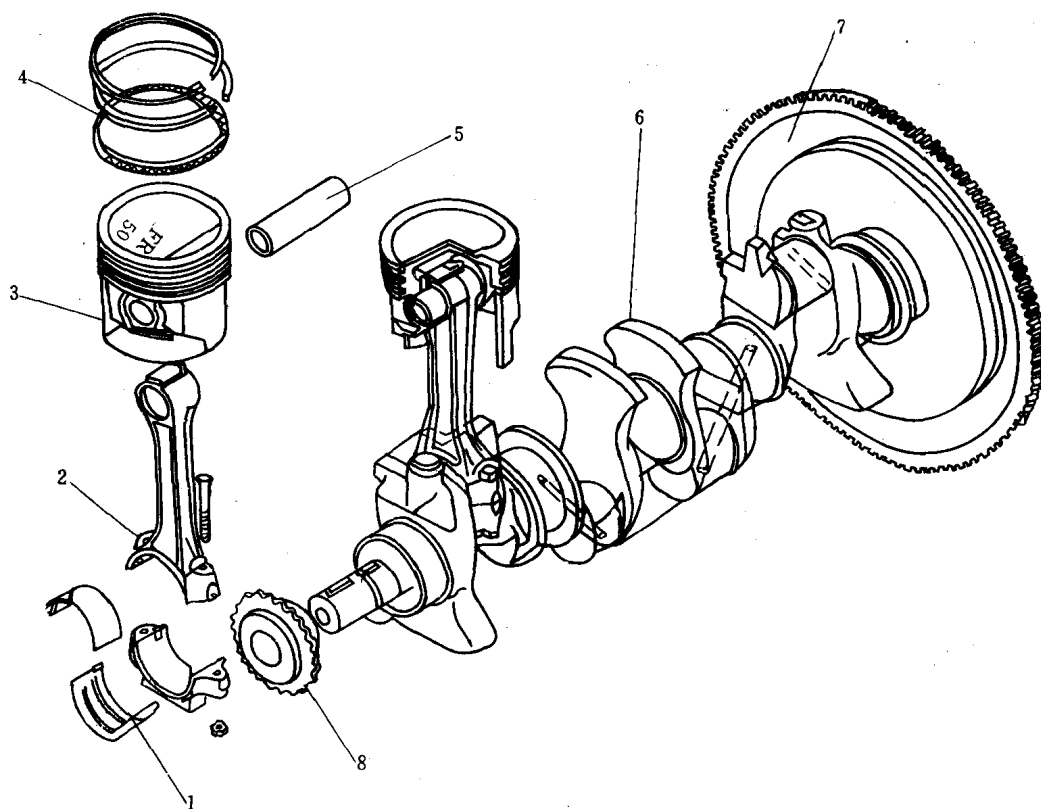


图 1-8 曲柄连杆机构

1—轴瓦 2—连杆 3—活塞 4—活塞环 5—活塞销 6—曲轴 7—飞轮 8—曲轴正时链轮

活塞头部装有两道气环。气环的作用是封气，防止气缸内的气体漏入曲轴箱，同时把活塞上部的热量传给气缸壁。油环起刮油作用，将气缸表面多余的油刮下，以免其上窜燃烧室，并可将气缸壁上润滑油膜均匀分布，改善润滑条件。

工作条件比较差的第一道气环采用喷钼内倒角正扭曲环。第二道气环采用内倒角反扭曲环。气环断面形状如图 1-9 所示。

正扭曲环在正扭曲情况下，环的外表面下棱与缸壁的相应位置接触，使之有向下刮油的作用，而上行具有涂油作用。

第二道环反扭曲环在反扭曲情况下，可以防止润滑油进入环槽，但不能作第一道环。

为了防止两个气环错装，活塞环端面上打有标记，活塞环标记不明显时，可根据第一道环内倒角朝上，第二道环内倒角朝下判断。

活塞第三道环为三件组合式油环。它由两个互相独立的刮油钢片环和一个弹性轴向衬环组成。轴向衬环夹在上下钢片环之间。这种组合式油环具有密封性好，适应性好，寿命长的优点。

3. 活塞销和连杆

活塞销的功用是连接活塞和连杆小头，将活塞承受的气体作用力传给连杆。活塞销与活塞销座孔的连接配合采用“半浮式”。发动机在运转过程中，活塞销只能在活塞销座孔中转动。活塞销与连杆小头孔间过盈配合压紧力大约为 8.9kN。这样能保证发动机正常工作时，不会

因为活塞销不正常的轴向窜动而损伤气缸。活塞销与活塞销座孔之间的润滑是靠飞溅润滑来保证的。

连杆的功用是把活塞和曲轴连接起来，使活塞的往复运动转变为曲轴的旋转运动。

连杆由小头、大头和杆体三部分组成。连杆小头钻有孔以便与活塞销过盈配合。连杆体采用工字形断面，连杆体与连杆盖接合的右端面上都加工有油槽。当该油道与曲轴连杆轴颈上的油道重合时，即从中喷出润滑油，以加强机件的飞溅润滑，如图 1-10 所示。装配时应该注意喷口方向，装反则不能起到上述作用。

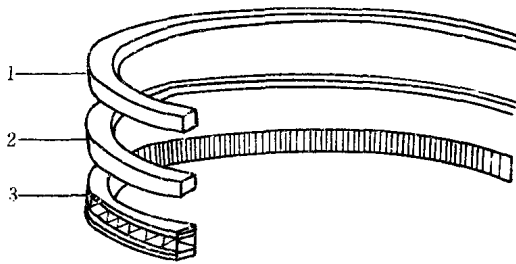


图 1-9 活塞环
1—正扭曲环 2—反扭曲环
3—组合式油环

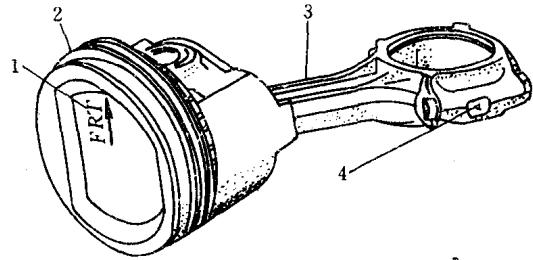


图 1-10 连杆大头上的润滑油喷口
1—活塞向前位置标记 2—活塞
3—连杆 4—润滑油喷口

连杆大头与曲轴上的连杆轴颈相连，大头被分成两半为平切口，即剖分面垂直于连杆中心线。大头可拆下的一半称为连杆盖，连杆盖和连杆用连杆螺栓连接在一起。连杆平衡去重部在连杆下端。连杆大头孔是在连杆体和连杆盖组合后精镗而成的，只能配对使用。

连杆螺栓在工作中受力很大，是汽油机上的重要零件之一。如果发生松脱或折断，将会发生“杵缸”的严重事故。该机连杆螺栓螺纹为自锁螺纹，安装时必须按规定的力矩拧紧，并严禁用其它螺栓、螺母代替。

大头孔内装有连杆轴瓦，它是剖分成两半的滑动轴。其主要功用是保护曲柄及连杆大头。连杆轴瓦从大到小分为三级，为了区别，在新轴瓦侧面都印有色标，三种色标颜色为黄色（标准）蓝色和红色。

4. 曲轴飞轮组

曲轴飞轮组主要由曲轴、飞轮和扭转减振器以及其它零件和附件组成。

曲轴的功用是将活塞、连杆传来的力，通过飞轮以扭矩的形式传给汽车的传动机构，同时还驱动配气机构和其它辅助装置。

曲轴为全支承式曲轴，它由主轴颈、连杆轴颈、曲柄、平衡块等组成。曲轴需经动平衡，为调整平衡可在第一及最后一个曲柄臂上根据需要钻孔。曲轴轴颈都经磨削抛光处理，其表面粗糙度最大不得超过 $R_a 16\mu\text{m}$ ，圆度误差应小于 0.013mm 。

在生产中，为使装配简便，在每个轴颈后面一个曲柄臂上都喷有色标，以此来表示该主轴颈的大小。曲轴色标有黄（标准）、橙、黑、绿、红 5 种。按此顺序，曲轴主轴颈直径由大到小。轴瓦侧面也涂有色标。色标有黄（标准）、蓝、绿、红 4 种，按此顺序轴瓦厚度尺寸递增。

飞轮的主要功用是将发动机在作功行程中输入曲轴的一部分能量贮存起来，用以在其它行程中克服阻力，带动曲柄连杆机构超过上、下止点，保证曲轴旋转角速度和输出转矩尽可能均匀，并使发动机有可能克服短时间的超负荷。飞轮边外缘上压有齿圈，它可与起动机的

驱动齿轮啮合，供起动发动机使用。飞轮须经平衡，其不平衡量应小于 $18\text{g} \cdot \text{cm}$ 。

二、曲柄连杆机构的检修

1. 活塞连杆组的修理

活塞的选配。活塞有标准系列（包括 6 级）和维修系列（也包括 6 级）。其各级尺寸见表 1-1 和 1-2。

表 1-1 标准系列活塞的直径 (mm)

级别代号	气 缸 直 径	活 塞 直 径	配 合 间 隙
A	98.438~98.448	98.394~98.405	0.033~0.053
B	98.448~98.458	98.405~98.414	0.033~0.053
C	98.458~98.468	98.414~98.425	0.033~0.053
D	98.468~98.478	98.425~98.435	0.033~0.053
E	98.478~98.488	98.435~98.445	0.033~0.053
F	98.488~98.498	98.445~98.455	0.033~0.053

表 1-2 维修系列活塞的直径 (mm)

级别代号	活塞直径	级别代号	活塞直径	级别代号	活塞直径
CA	98.594~98.605	CC	98.614~98.625	CE	98.635~98.645
CB	98.605~98.614	CD	98.625~98.635	CF	98.645~98.655

在选用新活塞时要注意以下几点：

- ① 在一台发动机上可选用一个或同时选用若干个级别不同的活塞。
- ② 在气缸磨损量不大的情况下，更换发动机活塞时，可按照发动机缸体外部加工平台上打出的气缸级别号或原活塞级别号来选配活塞。
- ③ 在气缸磨损量较大的情况下，需要根据测量气缸的实际情况来选配活塞。活塞与气缸内壁的间隙应在 $0.033 \sim 0.053\text{mm}$ 间。

活塞环的更换。为确保活塞环与活塞环槽、气缸的良好配合，在活塞选配中应对活塞环端隙及侧隙进行检查。

端隙即活塞环在其行程下止点附近时其开口处呈现的间隙。正确的端隙可防止活塞环受热卡死在缸内，并减少泄漏。活塞环侧隙即活塞环在活塞环槽内距槽端的间隙。侧隙过大将影响活塞环的密封作用，而过小将易卡死在环槽内。活塞环的端隙侧隙范围如表 1-3 所示。

表 1-3 活塞环的端隙、侧隙值 (mm)

活 塞 环	端 隙 值	侧 隙 值	活 塞 环	端 隙 值	侧 隙 值
压缩环	0.025~0.51	0.043~0.081	油 环	0.381~1.397	0.03~0.04

活塞环装入气缸时，要按照要求安置活塞环的开口，活塞环的开口位置要求，如图 1-11 所示，环的端隙与图解所示位置允差为±20°。

2. 曲轴的检修

曲轴主轴和连杆轴承。损坏的轴承一定要更换。曲轴轴承更换的基本原则为：根据色标选轴承；根据间隙选轴承。

根据色标选轴承即根据轴颈的色标，选择相应级别的轴承。为了简化装配及修理时曲轴的选配程序，汽车曲轴用色标来表示曲轴轴颈的尺寸级别。轴承也都在侧曲臂端喷有色标，以区别轴承的尺寸级别。曲轴主轴颈的色标分别喷涂在主轴颈每一个相邻后部凸缘的两侧上。曲轴一侧涂有五处色标，则该侧色标表示主轴颈尺寸；如涂有四处色标，则该色标表示连杆轴颈尺寸。

选配轴承时，可参照轴颈尺寸和相应轴瓦的对应关系表（参见表 1-4 和表 1-5）用色标来直接选配轴瓦。

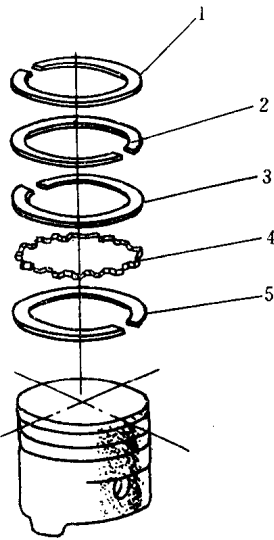


图 1-11 活塞环开口位置
1—第一压缩环 2—第二压缩环 3—油环上环 4—油环衬簧 5—油环下环

表 1-4 主轴瓦选配表

轴颈色标	轴颈直径 (mm)	相 应 主 轴 瓦 色 标	
		上 瓦 规 格 (mm)	下 瓦 规 格 (mm)
黄色	63. 5025~63. 4898 (标准)	黄色—标准	黄色—标准
桔黄色	63. 2898~63. 4771 (小于标准尺寸 0. 013)	黄色标准	蓝色—小于标准尺寸 0. 025
黑色	63. 4771~63. 4644 (小于标准尺寸 0. 025)	蓝色—小于标准尺寸 0. 025	蓝色—小于标准尺寸 0. 025
绿色	63. 4641~63. 4517 (小于标准尺寸 0. 038)	蓝色—小于标准尺寸 0. 025	绿色—小于标准尺寸 0. 051
红色	63. 2485~63. 23589 (小于标准尺寸 0. 254)	红色—小于标准尺寸 0. 254	红色—小于标准尺寸 0. 254

表 1-5 连杆轴瓦选配表

连杆轴颈色标	连杆轴颈直径 (mm)	相 应 连 杆 轴 瓦 色 标	
		上 瓦 规 格 (mm)	下 瓦 规 格 (mm)
黄	53. 2257~53. 2097	黄—标准	黄—标准
橙	53. 2079~53. 1901 (减小尺寸 0. 0178)	黄—标准	蓝—减小尺寸 0. 025
黑	53. 1901~53. 1723 (减小尺寸 0. 0356)	蓝—减小尺寸 0. 025	蓝—减小尺寸 0. 025
红	52. 9717~52. 9535 (减小尺寸 0. 254)	红—减小尺寸 0. 254	红—减小尺寸 0. 254