



DA471QLR 发动机 维修及试验维护注意事项



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

第 1 章 概述

第 1 节 预防措施

1.1.1 一般预防措施

在进行车辆维修时，应遵守下述警告及当心的内容。这些预防措施适用于本手册所述的维修过程。

警告：

- 无论何时运转发动机，应确保将车制动可靠且变速器置于空档位置。发动机运转时，确保手、头发、衣服、工具等远离风扇及皮带。
- 在室内运转发动机时，应将尾气强制排到室外。
- 不要在可燃物质有可能与炽热的排气系统接触的場所进行维修工作。当使用有毒或易燃物质（如汽油及制冷剂）工作时，应保证工作场所通风良好。
- 为了避免烫伤，应远离炽热的金属零件（如散热器、排气歧管、消声器等）。
- 新的与用过的机油可能引发危险。儿童及宠物吞食机油可能受到伤害，因此应确保新旧机油及使用过的机油滤远离儿童和宠物。动物试验表明，长时间接触使用过的机油容易诱发皮肤癌，短时接触用过的机油会刺激皮肤。为了减少与机油接触，更换机油时最好穿长袖的衣服、戴防油手套。如机油接触到皮肤，用肥皂水彻底清洗。清洗带机油的衣物或抹布时的废水、用过的机油及机油滤应再循环使用或进行适当处理。

第 2 章 保养及润滑

第 1 节 定期检查

2.1.1 正常条件下定检

按规定的间隔时间（指装有此发动机汽车的行驶里程或使用月数），对发动机进行系统的保养（检查、调整、润滑和检修）可以使发动机在任何时候都处在最佳的状态，从而使其发挥出应有的性能。为了达到这样的目的，我们对发动机的保养作如下规定。



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

间隔时间： 间隔时间应按里程表读数或月数，两者以先到期者为准。		本表规定保养里程数在 80,000 公里以内。超过 80,000 公里后，按各自间隔时间进行保养。								
		km（×1000）	10	20	30	40	50	60	70	80
		月	6	12	18	24	30	36	42	48
1、发动机										
1-1 多楔带（张紧力、损坏）		—	I	—	I	—	I	—	R	
1-2 气门间隙		—	I	—	I	—	I	—	I	
1-3 发动机机油及机油滤		R	R	R	R	R	R	R	R	
1-4 冷却系软管和接头（泄露、损坏）		—	I	—	I	—	I	—	I	
1-5 发动机冷却液		—	—	—	R	—	—	—	R	
1-6 排气系统		—	I	—	I	—	I	—	I	
1-7 线束及接头		—	—	—	I	—	—	—	I	
2、点火系统										
2-1 火花塞		R	R	R	R	R	R	R	R	
2-2 高压阻尼线		—	I	—	I	—	I	—	R	
2-3 点火线圈总成		—	I	—	I	—	I	—	I	
3、燃油系统										
3-1 空气滤芯	沥青路	—	—	—	—	R	—	—	—	
	尘土路	参照苛刻驾驶条件下定检								
3-2 汽油滤		每 100,000 km 更换								
4、排放控制系统										
4-1 曲轴箱通风（PCV）阀		—	—	—	—	—	—	—	I	
4-2 碳罐控制阀		—	—	—	—	—	—	—	I	
注：										
● “R”：更换										
● “I”：检查，如需要应进行调整或更换										



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

2.1.2 苛刻驾驶条件下定检(推荐)

如果车辆在下面代码所对应的条件下行驶，保养工作推荐按下表规定的间隔执行。

苛刻条件代码：

- A—反复短途行驶
- B—在凸凹不平或/或泥泞道路行驶
- C—在多尘路况行驶
- D—在极冷天气和/或含盐分高的路况条件下行驶
- E—在极冷天气反复短途行驶

苛刻条件代码	维护项目	维护操作	维护间隔
--CD-	多楔带	I	每 20,000km 或 12 个月
		R	每 40,000km 或 24 个月
A-CDE	发动机机油及机油滤	R	每 5,000km 或 3 个月
--C--	空气滤芯*	I	每 2,500km
		R	每 50,000km 或 30 个月
-B--E	变速器齿轮油	R	每 20,000km 或 12 个月
注：			
● “R” ： 更换			
● “I” ： 检查，如需要应进行调整或更换			
● “*” ： 如车辆在多尘条件下行驶，检查或更换的间隔应更短			

第 2 节 保养

2.2.1 发动机

2.2.1.1 多楔带检查及更换

警告：
检查调整皮带张紧力前断开蓄电池负极。

多楔带检查

- 1) 检查皮带裂纹、裂口、变形、磨损及清洁程度。如有必要，则更换。
- 2) 检查皮带张紧力。如有必要，则调整。
在水泵皮带轮与发电机皮带轮之间皮带中点施加 10kg 的力，多楔带下降量



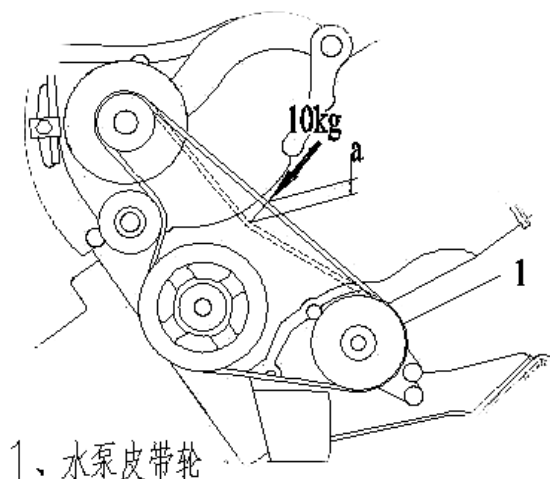
DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

9~12mm。

注意：

当更换新的皮带时，调整皮带下降量

8~9mm。



多楔带更换

- 1) 断开蓄电池电源负极；
- 2) 拆下空调压缩机皮带（如配备）；
- 3) 拆下助力泵皮带（如配备）；
- 4) 更换新的多楔带；
- 5) 连接蓄电池负极。

2.2.1.2 气门间隙检查

- 1) 断开蓄电池负极；
- 2) 拆下点火线圈总成、高压阻尼线总成和 PCV 阀；
- 3) 拆下气门室罩总成；
- 4) 检查进、排气门间隙。如有必要，

则调整。

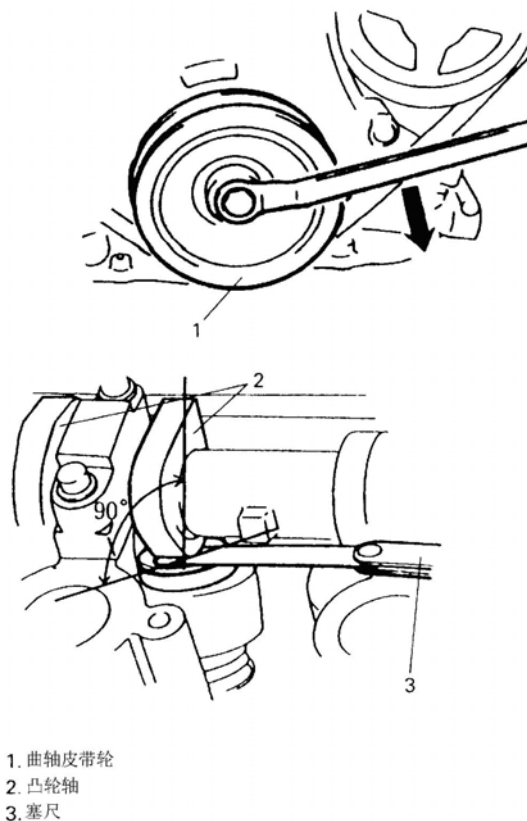
参照第 4 章进行气门间隙检查和调整。

气门 间 隙 值		冷态 (冷却液温度 15~25℃)	热态 (冷却液温度 60~68℃)
	进气	0.17~0.23mm	0.21~0.27mm
	排气		0.20~0.26mm

5) 安装气门室罩总成并按规定力矩拧紧螺钉；

6) 安装点火线圈总成、高压阻尼线总成、连接高压阻尼线总成和 PCV 阀；

7) 连接蓄电池负极。



2.2.1.3 发动机机油及机油滤更换



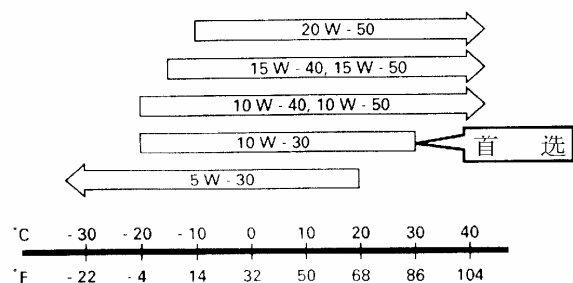
DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

推荐使用 SE 级或更高级别（SF、SG、SH 或 SJ）的机油。

根据环境温度，按照左表选择适当的机油粘度。在多尘路况中行驶后，要尽快更换机油和机油滤。

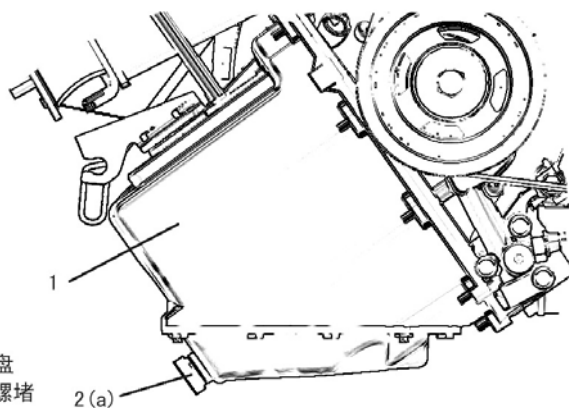
在放出发动机机油前，检查发动

恰当的发动机机油粘度表



机机油渗漏。如发现渗漏痕迹，在进行下一步工作前，确保修复缺陷零件。

- 1) 拧下机油盘处放油螺堵放油。
- 2) 放完后，擦干净放油螺堵。重新安装放油螺堵，并按下面力矩要求拧紧。



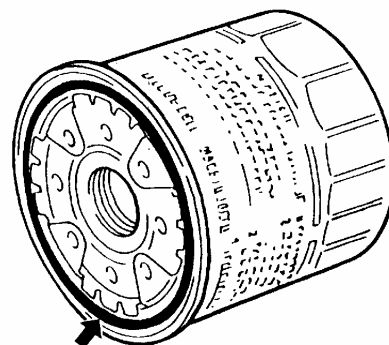
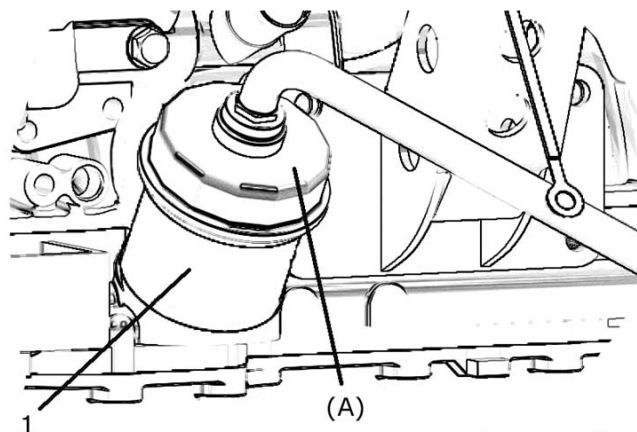
拧紧力矩

(a): 25 N • m

- 3) 使用机油滤扳手（专用工具）分下机油滤。

专用工具

(A): 机油滤扳手



- 4) 向新机油滤的“O”形圈涂发动机机油。
- 5) 用手将新机油滤拧到“O”形圈与安装面接触。

当心：

适当拧紧机油滤，精确拧到“O”形圈与安装面第一次接触的位置非常重要。

- 6) 使用机油滤扳手从与安装面接触点将机油滤拧 3/4 圈。



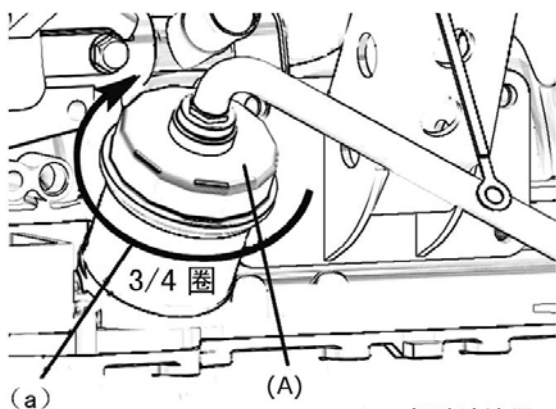
DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

专用工具

(A): 机油滤扳手

拧紧力矩

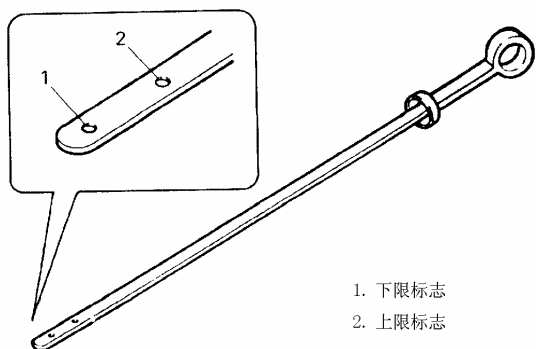
(a): 14N·m



1、机油滤清器

7) 加机油至机油尺上限位置(大约 3.2 升)。注油口位于气门室罩壳上。

8) 起动发动机并运转 3 分钟。停机 5 分钟后检查机油量。根据需要加机油至机油尺上限位置。



内的冷却液。

发动机机油容量

机油盘容量	大约 3.5 升
机油滤容量	大约 0.2 升
其它	大约 0.1 升
总计	大约 3.8 升

注意:

发动机机油容量按上表确定。

由于各种条件(温度、粘度等)变化,实际的机油量可能与左表有些不同。

9) 检查机油滤和放油螺堵处是否渗漏。

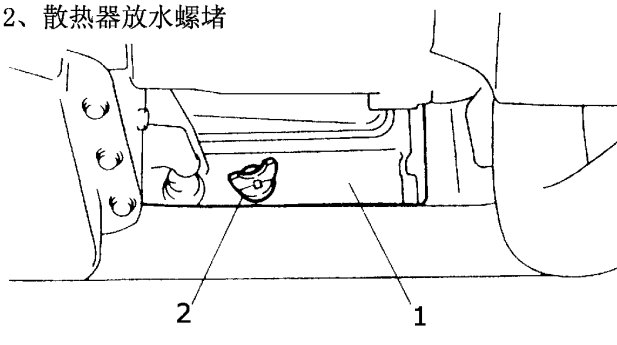
2.2.1.4 发动机冷却液更换

警告:

为了避免烫伤,在发动机及散热器未冷却以前请不要打开散热器盖。如果散热器盖打开太快,滚烫的冷却液及蒸汽在压力下可能喷出。

- 1) 在发动机冷却后,拆下散热器盖。
- 2) 松开散热器放水螺堵,放净散热器

- 1、散热器
- 2、散热器放水螺堵

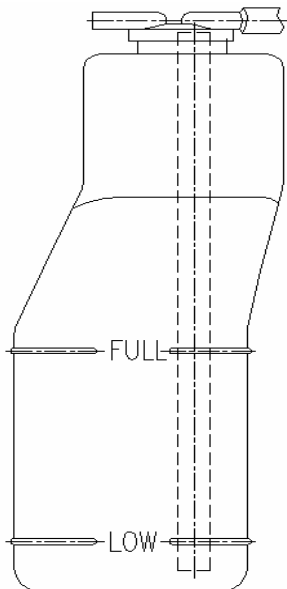




DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

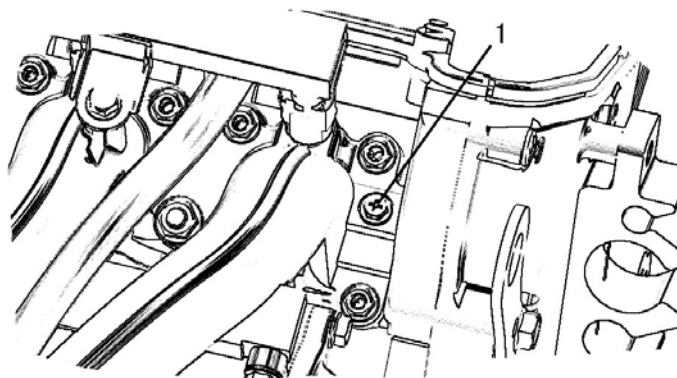
3) 松开发动机排气侧下方进水管与进水胶管连接处卡箍，拔下进水胶管，放净发动机内的冷却液。

4) 拆下储水桶并倒空。



5) 装上发动机进水胶管，并确保拧紧卡箍及散热器放水螺堵，然后装上储水桶。

6) 松开进气管与缸盖法兰前端的放气螺钉（不必拧下来），向散热器内加入冷却液到散热器加液口，拧紧放气螺钉后，怠速运转发动机 2~3 分钟。这样能排空冷却系统内部的空气。停机，重新松开放气螺钉，根据需要添加冷却液到散热器加液口的颈部。重新拧紧放气螺钉、装上散热器盖。



1. 放气螺钉

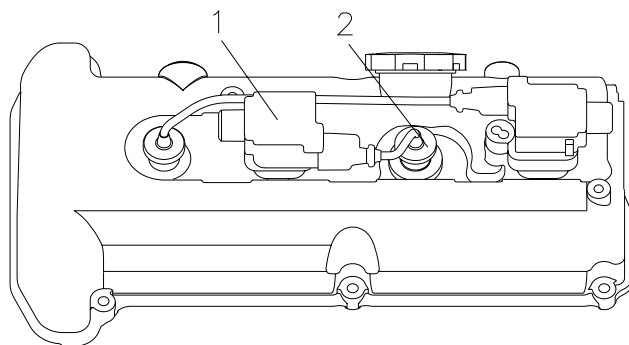
7) 向储水桶填加冷却液至上限。然后装上储水桶盖。

2.2.2 点火系统

2.2.2.1 火花塞检查及更换

1) 清除气门室罩壳缸盖火花塞周围的尘土。

2) 松开高压线圈固定螺钉，将点火线圈及高压阻尼线总成从火花塞上拔下。为了避免高压阻尼线损坏，请不要直接拔高压阻尼线体，而应拔火花塞处的护套帽。



1、点火线圈 2、高压阻尼线

3) 使用火花塞专用扳手拆下火花塞。

4) 检查火花塞间隙、积碳和绝缘体的损坏。

如果发现异常，调整间隙，清除积碳



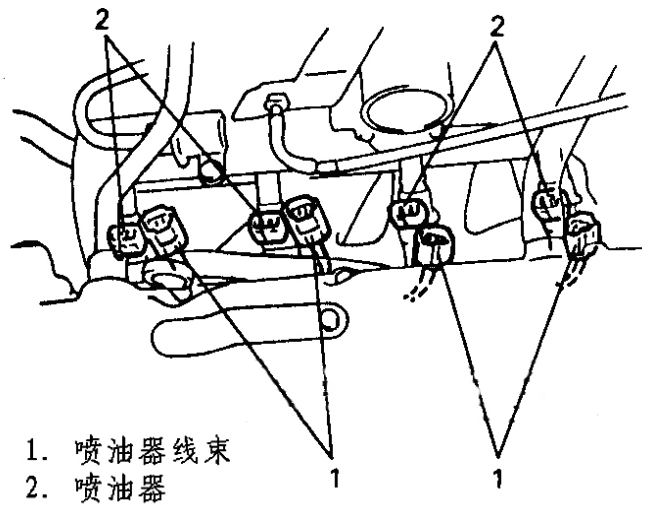
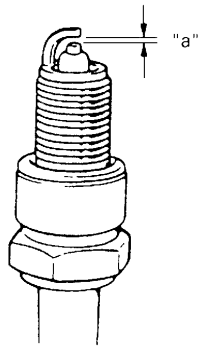
DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

或更换新火花塞。

火花塞间隙 “a”: 0.9 ± 0.1 mm

火花塞型号: NHSP LD DF7REC2

TORCH DK7RTC



警告:

起动发动机做跳火检查时, 确保汽油管路不渗漏, 周围没有可燃气体。

5) 断开喷油器线束和喷油器的连接。

6) 将火花塞连接到高压阻尼线上。

7) 起动发动机, 检查火花塞是否有火花。如没有, 则检查高压阻尼线、点火线圈等相关部件。

8) 安装火花塞, 按规定拧紧火花塞。

拧紧力矩: 20 ± 2 N·m

9) 装上点火线圈及高压阻尼线。不要直接推阻尼线, 应该按阻尼线的护套帽。

第3节 推荐使用的润滑油及冷却液

推荐发动机机油	SE 或更高级别的机油
发动机冷却液 (长效冷却液)	乙二醇水溶液 (防冻/防腐冷却液)
变速器油	SAE80W 或者 75W/80-85



第 3 章 发动机概述

警告：

所有技术维修工作必须在汽车钥匙处于“锁定”位置且蓄电池负极断开 90 秒后进行。否则，系统可被储备能源激活。

3.1.1 关于清洁度注意事项

发动机及变速器许多零件表面经过机加、磨削、研磨和抛光等组合加工，公差在千分之一毫米级。

因此，在维修发动机和变速器内部零件时注意清洁度是十分重要的。

应该全部理解本部分，正确清洗和保护机加面和摩擦面是维修过程的一部分。即使没有特别说明，也应作为标准的操作行为。

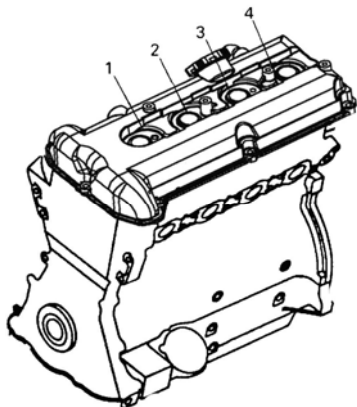
- 装配时，摩擦面应涂发动机机油，目的是在运转初期起到保护和润滑作用。
- 无论何时，气门系零件、活塞、活塞环、连杆、连杆瓦和主轴承瓦分解维修时，都应依次摆放。

在装配时，它们应被装回分解前的位置。

- 在发动机上进行任何较大的工作前，都应该切断蓄电池负极。

如果未切断，可能导致线束或其它电气部件损坏。

- 本手册定义发动机各缸顺序是从曲轴皮带轮端到飞轮端分别为 1、2、3 和 4 缸。





DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

3.1.2 关于发动机维修

下列关于发动机维修的概述应引起充分注意。因为这对预防危险是非常重要的，并且对发动机的可靠性有利。

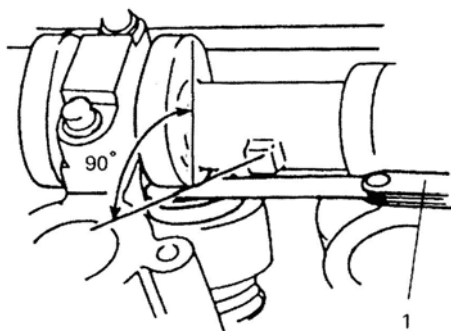
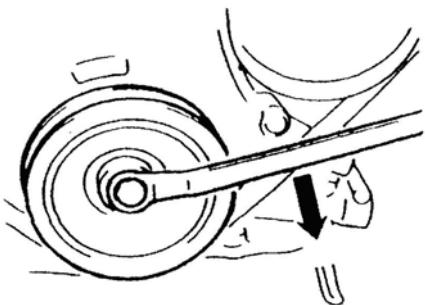
- 不管任何原因需要提升或支撑发动机，在机油盘处不允许使用千斤顶。由于机油盘为铸铝结构，利用机油盘托起发动机可能损害机油盘。
- 记住，在发动机上工作，12 伏的电气系统短路电流损害非常大。
在进行任何电气端子工作时尽可能接地，并切断蓄电池负极。
- 在拆卸空气滤清器、节气门体、进气歧管时，所有进气开口都应盖住，防止外来异物在发动机起动时进入气缸损坏发动机。
- 在插拔接插件时，不要拔线束，要确保握住接插件本身进行插拔操作。



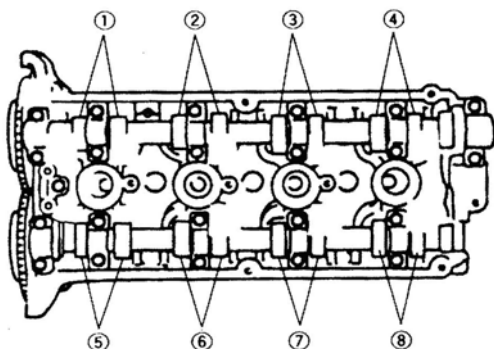
第 4 章 发动机机械系统

4.1.1 气门间隙检查

1) 切断蓄电池的负极。
2) 拆下气门室罩总成。
3) 如图所示, 使用 17mm 的梅花扳手, 顺时针旋转曲轴皮带轮, 直到凸轮轴的凸包与①和⑦(气门号码①~⑧如图所示)处的调整垫片的平面垂直为止。



1. 塞尺



4) 用塞尺按如下步骤检查气门间隙。

(1) 检查①和⑦的气门间隙。

(2) 用 17mm 的扳手顺时针旋转曲轴, 使凸轮轴旋转 90°。

(3) 确保凸轮轴的凸包与被检查的气门处的调整垫片的平面垂直(在这种情况下为③和⑧), 如果不垂直, 旋转曲轴调整到垂直状态。

(4) 按(2)和(3)的步骤检查④和⑥的气门间隙。

(5) 按(2)和(3)的步骤检查②和⑤的气门间隙。

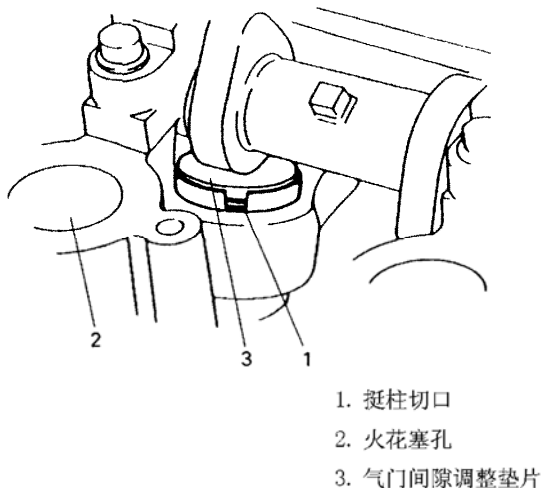
如果气门间隙超出规定的范围, 更换气门间隙调整垫直到间隙达到规定值。



气门间隙 (mm)		冷态发动机 (15~25℃)	热态发动机 (60~68℃)
	进	0.17~0.23	0.21~0.27
	排		0.20~0.26

更换气门间隙调整垫片

1) 通过旋转曲轴，使要更换垫片的气门关闭，然后旋转挺柱，直到其切口方向位于图示的位置。



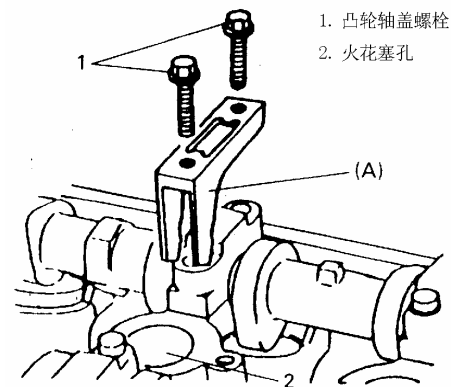
2) 旋转曲轴，使要更换调整垫片的气门处于开启状态，然后拆卸要更换调整垫片处的凸轮轴轴承盖螺栓。
3) 按图示的要求，安装专用工具。

专用工具：

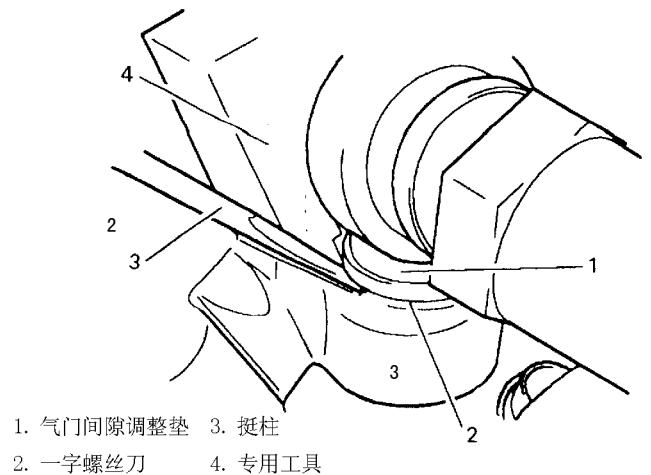
(A)：挺柱保持架

注意：

不要将专用工具压到调整垫片上。



4) 顺时针旋转凸轮轴约 90°，取出调整垫片。



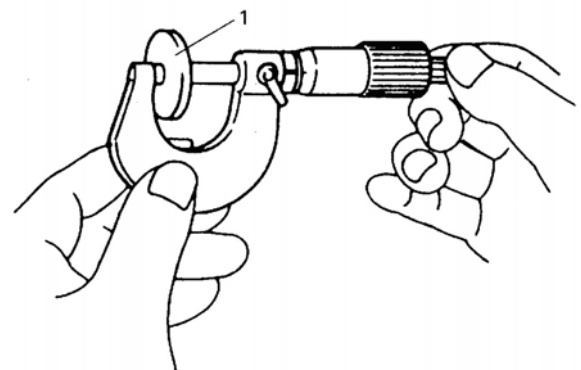
5) 测量换下来的调整垫片的厚度，然后计算应换上的调整垫片的厚度。

$$A=B+C-0.20\text{mm}$$

A：换新的调整垫片的厚度 (mm)

B：被换下的调整垫片的厚度 (mm)

C：实测气门间隙 (mm)



1. 拆下的气门间隙调整垫



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

6) 从下表中选择要换的调整垫片的厚度，将其装入挺柱。

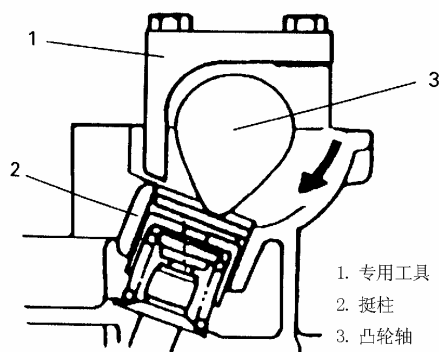
注意：

安装时，调整垫片带字一面朝向挺柱。

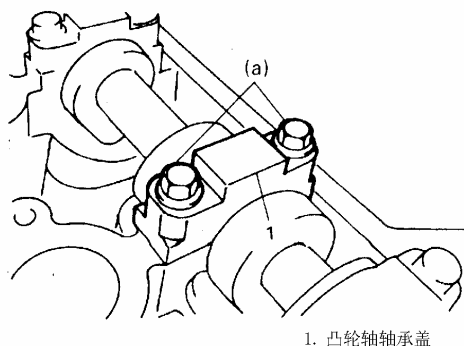
调整垫片厚度表 (mm)

2.18	2.30	2.42	2.54	2.66	2.78	2.90
2.20	2.32	2.44	2.56	2.68	2.80	2.92
2.22	2.34	2.46	2.58	2.70	2.82	2.94
2.24	2.36	2.48	2.60	2.72	2.84	2.96
2.26	2.38	2.50	2.62	2.74	2.86	2.98
2.28	2.40	2.52	2.64	2.76	2.88	3.00

7) 逆时针旋转凸轮轴，打开气门，拆下专用工具。



8) 按规定力矩拧紧螺栓，检查调整后的气门间隙。



拧紧力矩

(a): 11 N·m

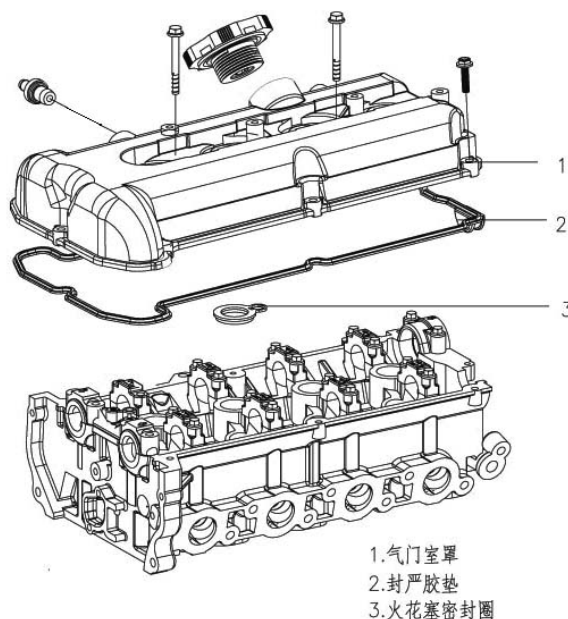
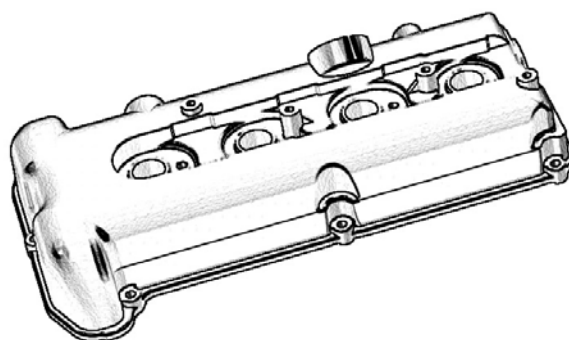
9) 检查并调整完所有的气门间隙后，

按与分解相反的顺序进行安装。

4.1.2 气门室罩总成

分解

- 1) 断开蓄电池负极。
- 2) 拆卸各缸高压点火线圈及高压阻尼线总成。
- 3) 拔下 PCV 阀总成及曲轴箱通风软管。
- 4) 拆卸气门室罩总成、封严胶垫及火花塞密封圈。



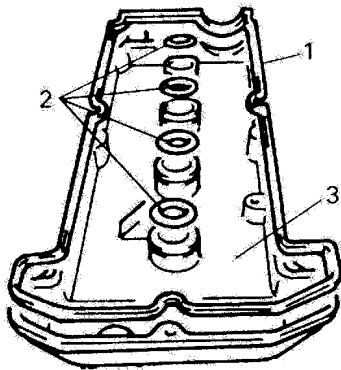
安装



1) 将封严胶垫及火花塞密封圈安装到气门室罩总成上。

注意:

安装前要检查封严胶垫及火花塞密封圈是否损坏, 如果损坏, 必须更换。



- 1. 封严胶垫
- 2. 火花塞密封圈
- 3. 气门室罩

2) 在(b)处涂耐油硅酮密封胶 HZ1213 后, 安装气门室罩总成并按规定的力矩拧紧螺栓。

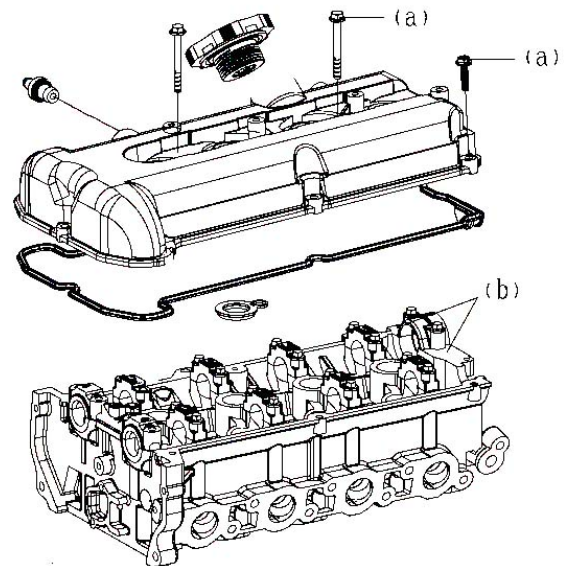
拧紧力矩

(a): 11 N·m

注意:

安装封严胶垫及火花塞密封圈时注意

不要使其脱出安装槽。



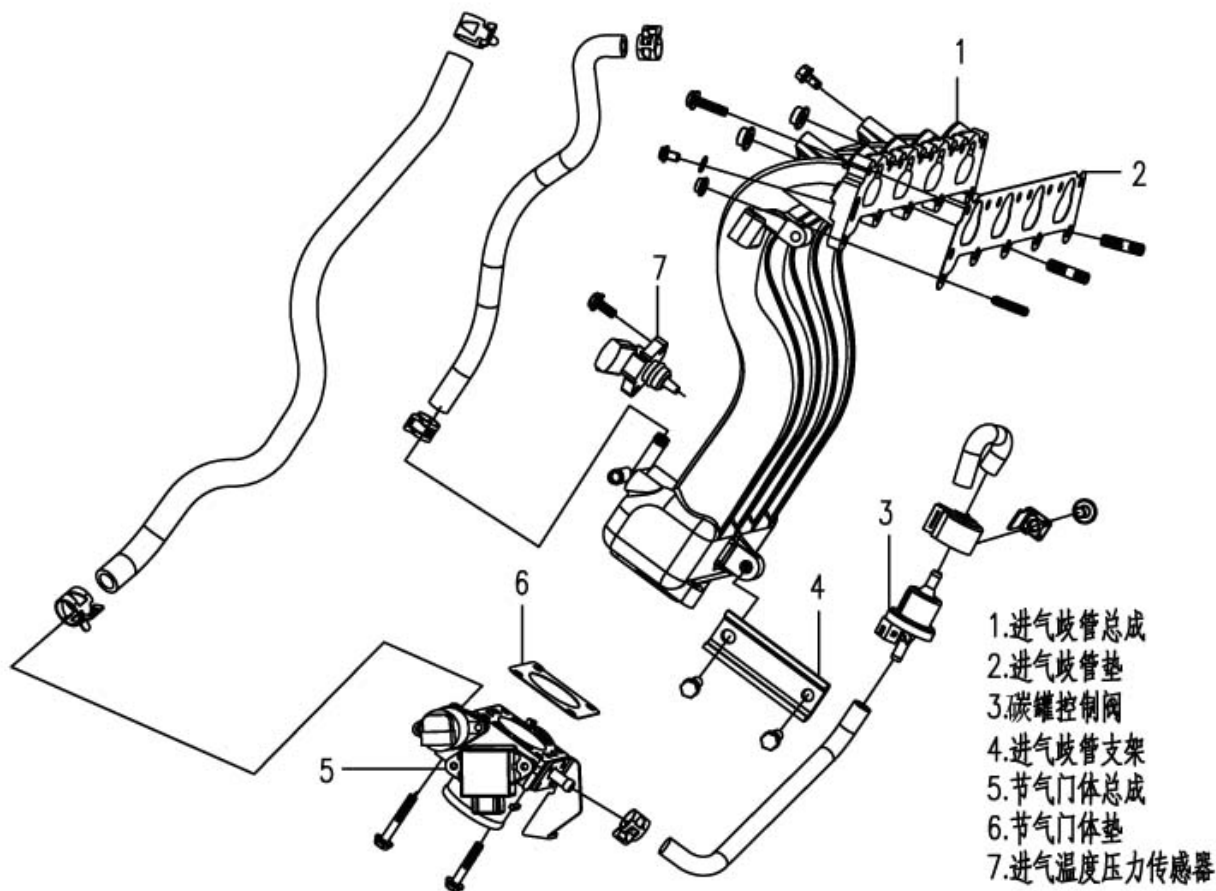
3) 安装曲轴箱通风软管, 紧固好夹子装上 PCV 阀总成。

4) 安装各缸高压点火线圈及高压阻尼线总成。

5) 连接好蓄电池的负极。



4.1.3 节气门体及进气歧管



分解

- 1) 释放燃油压力。
- 2) 断开蓄电池负极。
- 3) 将冷却液放净。

警告：

为了避免烫伤，在发动机及散热器未冷却以前请不要打开散热器盖和放水螺堵。如果散热器盖和放水螺堵打开过早，滚烫的冷却液及蒸汽在压力下可能喷出。

- 4) 拆下油门拉筋。
- 5) 拔下喷油器、节气门位置传感器、

进气温度压力传感器、水温传感器和步进电机插头。

6) 拆下下列软管：

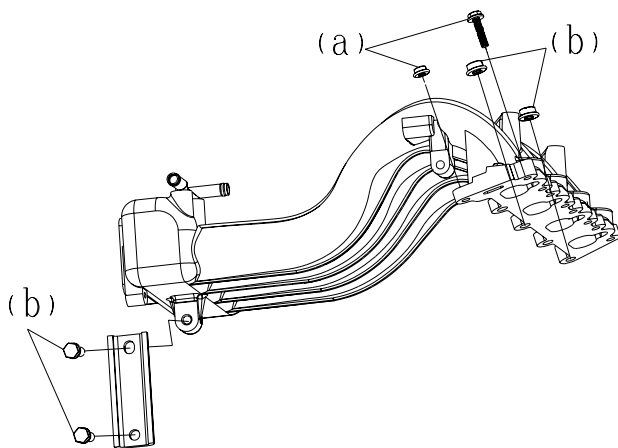
- (1) 拆下真空助力制动软管。
 - (2) 拆下与节气门体相连的油气脱附管。
 - (3) 拆下 PCV 阀胶管。
 - (4) 拆下进油胶管。
 - (5) 拆下与回水管相连的回水软管。
- 7) 拆下进气歧管支架和进气管上与机油尺导管支架连接的螺钉。
- 8) 将节气门体和进气歧管一起分解下来，然后取下进气歧管垫。



安装

按与分解相反的顺序进行安装，但应注意如下问题：

- 安装新的进气歧管垫。
- 按规定的力矩值，拧紧螺钉和螺母。



拧紧力矩

(a) 10 N·m

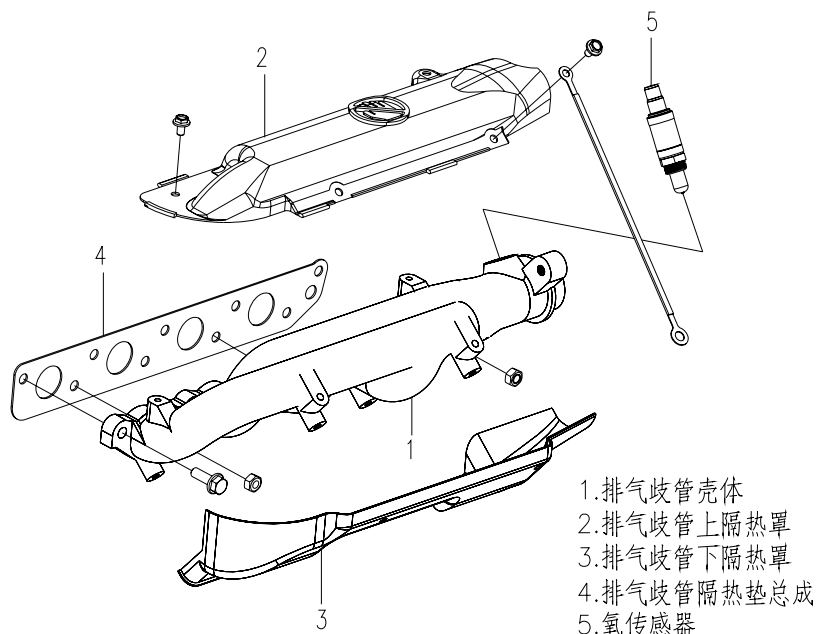
(b) 23 N·m

检查所有拆下的零部件是否漏装，如有遗漏就装上。

- 重新添加冷却液，参照 2.2.1.4。
- 装配完毕后，按 3.1.5 检查燃油系统是否泄漏。
- 最后，起动发动机并检查冷却液是否泄漏。



4.1.4 排气歧管



成。

警告

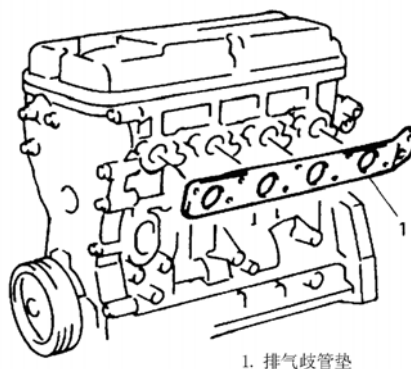
为避免烫伤，排气系统温度高时，不要进行维修工作。排气系统维修工作应待排气系统冷却以后进行。

分解

- 1) 断开蓄电池负极。
- 2) 断开氧传感器线束的连接。
- 3) 拆卸排气歧管上下隔热罩总成及地线总成。
- 4) 断开消声器与排气歧管壳体的连接。
- 5) 拔下与进水管总成相连的旁路软管。
- 6) 拆卸发动机进水管总成
- 7) 拆卸排气歧管壳体及排气歧管垫总

安装

- 1) 检查排气歧管垫有无破损，如有破损请更换，如没有重新装上排气歧管垫。

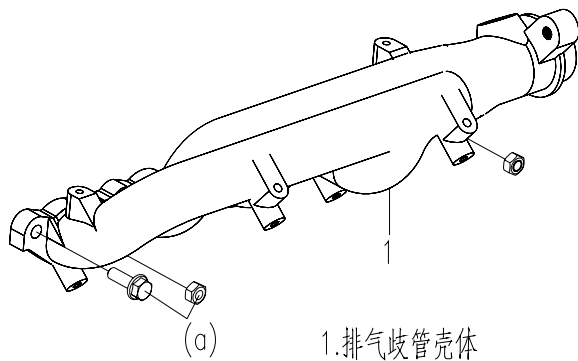


1. 排气歧管垫

- 2) 安装并按规定的力矩值拧紧排气歧管壳体的螺钉和螺母，但不安装排



气歧管上用于固定进水管的螺钉。



拧紧力矩

(a) : 23 N • m

- 3) 安装进水管总成，并按规定的力矩值拧紧排气歧管上用于固定进水管的螺钉。
- 4) 装上与进水管总成相连的旁路软

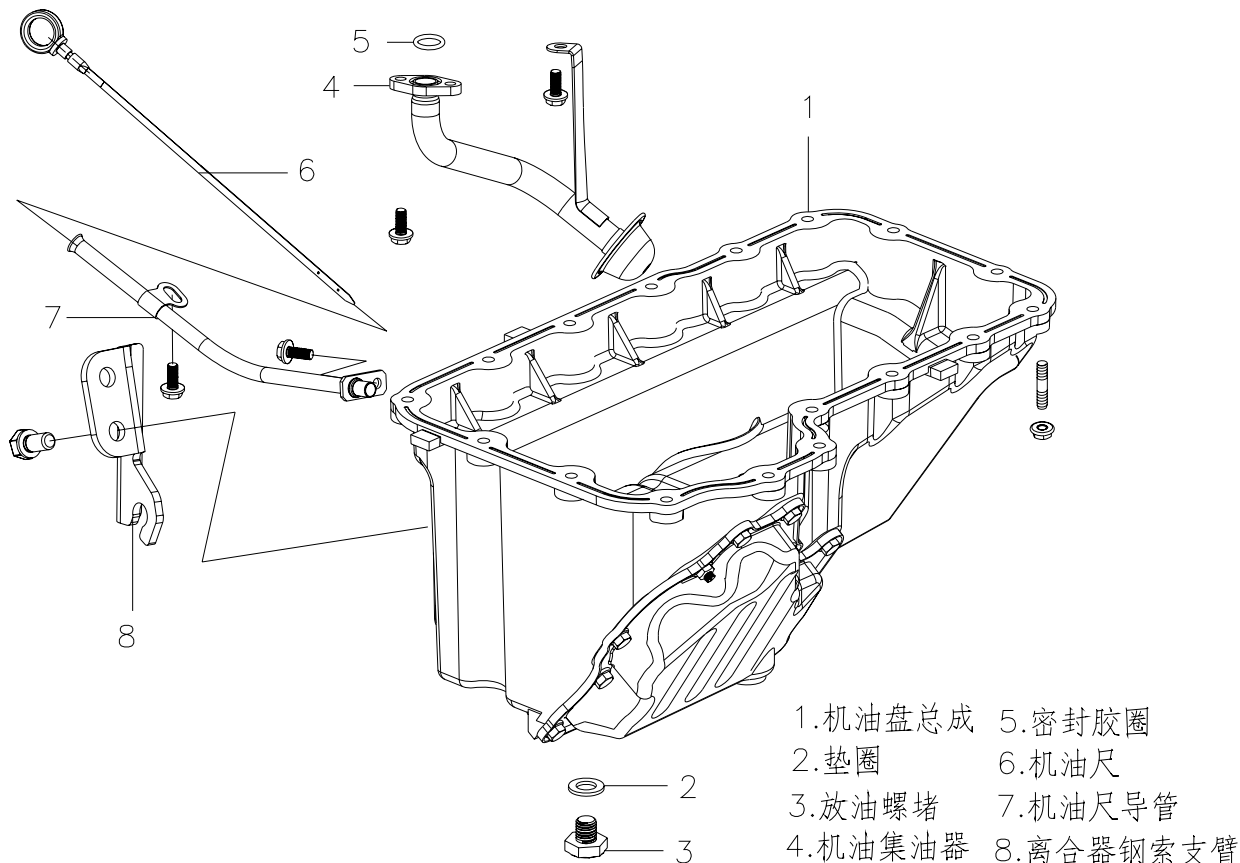
管，然后紧固好夹子。

- 5) 安装排气消声器和石墨密封环。。安装石墨环前，检查其是否损坏，如需要则更换。
- 6) 安装排气歧管上下隔热罩，同时安装地线总成。
- 7) 将氧传感器与线束连接上。
- 8) 连接蓄电池负极。
- 9) 重新添加冷却液，参照 2.2.1.4。
- 10) 起动发动机并检查冷却液是否泄漏，检查排气系统是否漏气。



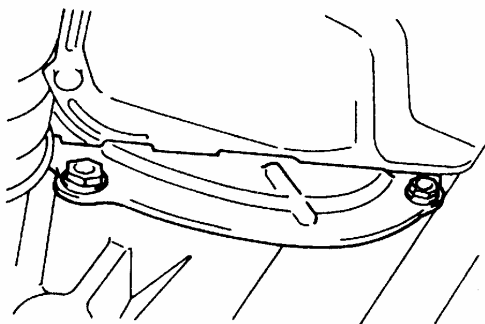
第 2 节 零件修理检查

4.2.1 机油盘及机油集油器



分解

1) 拆下变速器上的下隔板。



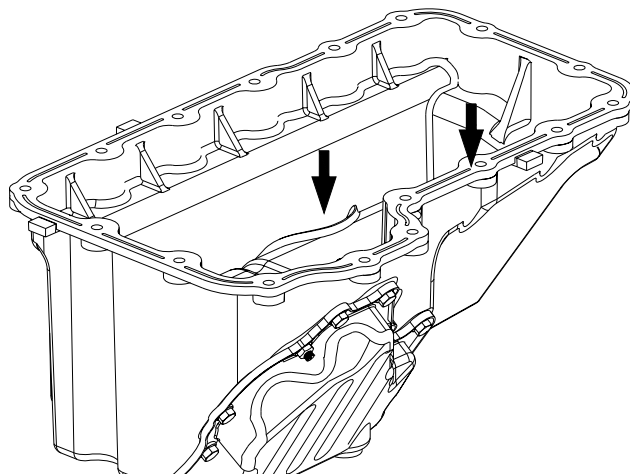
2) 拔出机油尺，拆下机油尺导管。

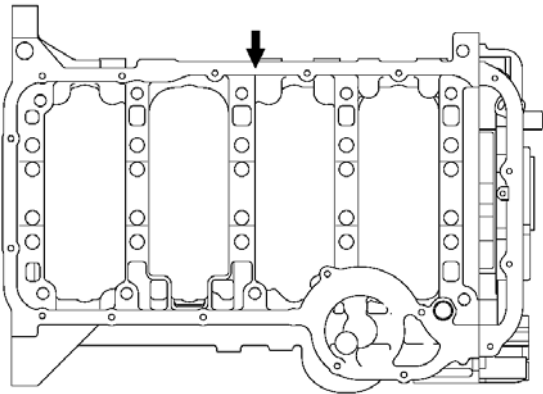
3) 拆下机油盘总成和机油集油器总成。

清洗

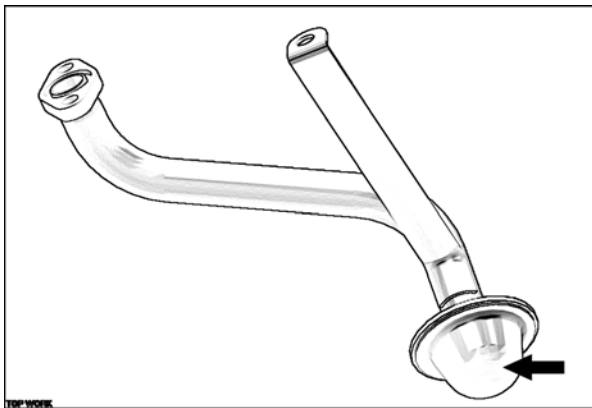
● 清理机油盘总成与缸体的安装面。

清理机油盘安装面和内部的机油、残留的密封剂和尘土。





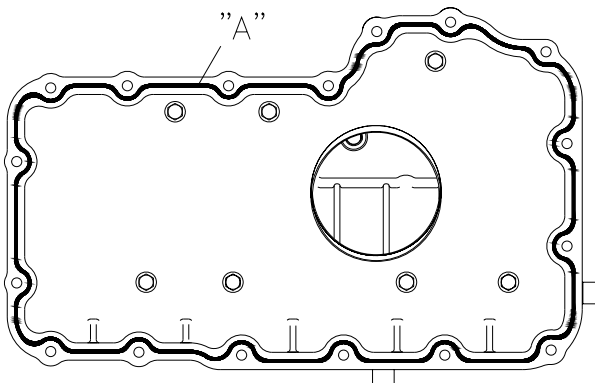
- 清洗机油集油器总成的滤网。



安装

1) 按图示要求, 将密封胶均匀连续的涂到机油盘总成的密封面上。

“A” 密封胶牌号: 乐泰 5699



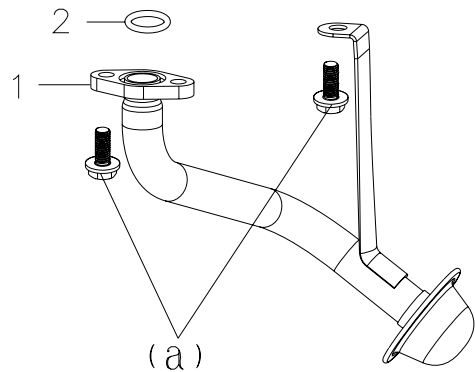
2) 安装机油集油器和机油盘总成。
按图示位置要求, 将密封胶圈安装到集油器上。

将机油集油器总成安装到同步链罩壳

总成和曲轴箱上, 并按规定力矩拧紧。

拧紧力矩

(a): 11 N·m



1. 机油集油器
2. 密封胶圈

将机油盘总成安装到缸体上, 然后从中间向两侧顺序拧紧, 一次拧紧一个螺母 (钉)。

按规定力矩拧紧螺母 (钉)。

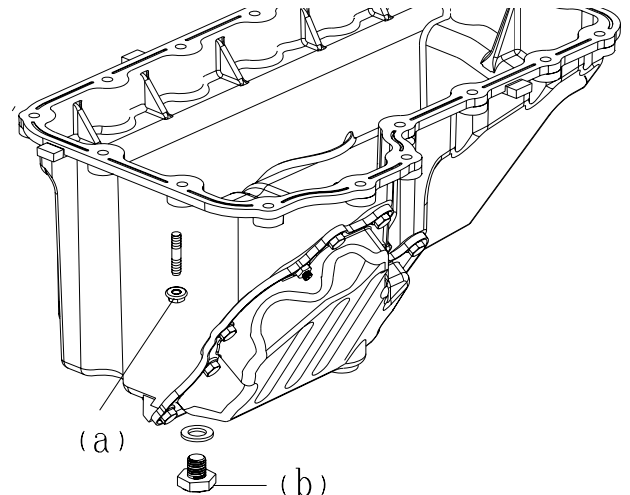
拧紧力矩

(a): 11 N·m

3) 将垫圈和放油螺堵安装到机油盘上。按规定力矩拧紧放油螺堵。

拧紧力矩

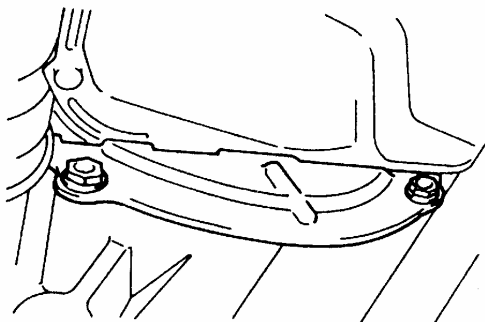
(b): 25 N·m





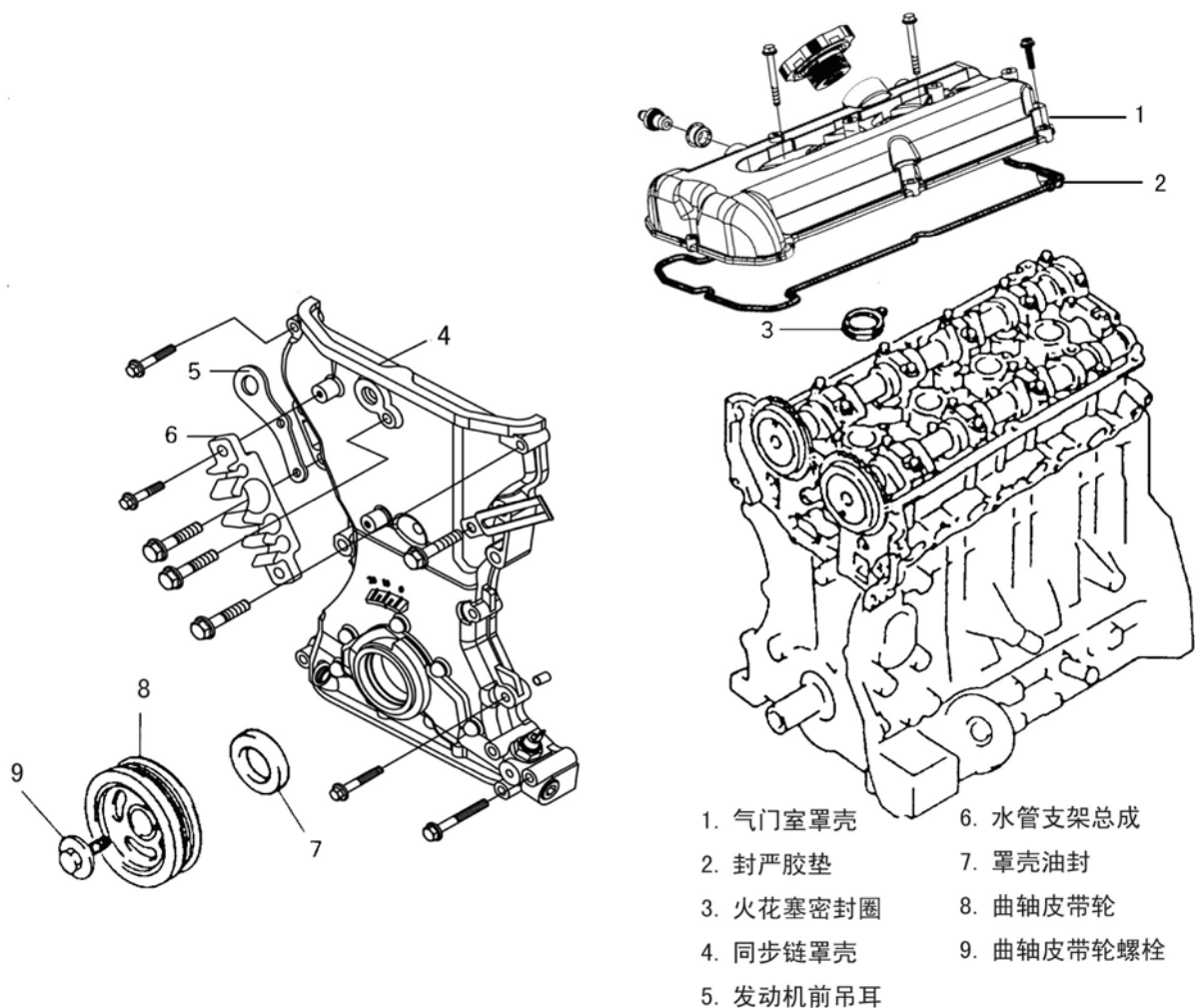
DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

4) 安装下隔板。



5) 安装机油尺导管，将机油尺插入导管内，

4.2.2 同步链罩壳总成





分解

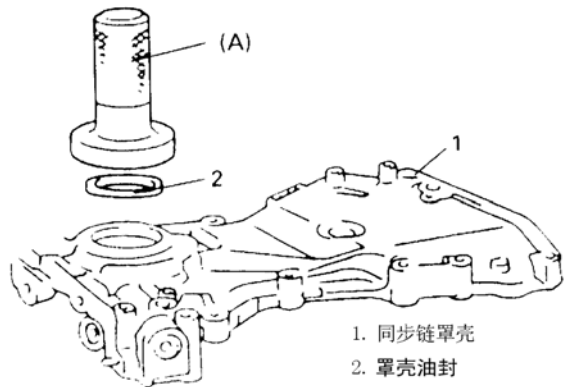
- 1) 拆下多楔带。
- 2) 拆下曲轴皮带轮及惰轮总成。
- 3) 拆下机油盘总成。

参照本章“机油盘及机油集油器”。

- 4) 拆下气门室罩总成。

参照本章“气门室罩总成”部分。

- 5) 拆下同步链罩壳总成上的固定螺栓，卸下同步链罩壳总成。



专用工具

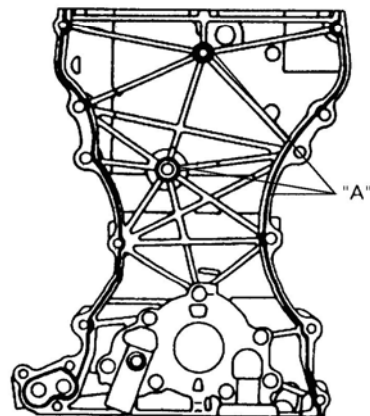
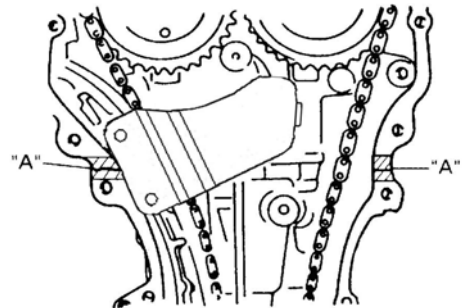
(A): 轴承安装工具

安装

按与分解相反的顺序装配同步链罩壳总成，并注意以下情况：

- 1) 在图示位置“A”处涂密封胶。

“A”：乐泰 5699



清洗

- 清洗同步链罩壳总成、曲轴箱、缸体和缸盖密封面。

将密封面残留的机油、密封胶和尘土清洗掉。

检查

- 检查罩壳油封总成唇口是否破损，如需要则更换。

注意：

安装罩壳油封总成时，用专用工具，将其表面与同步链罩壳的表面压平齐。

- 2) 在罩壳油封总成唇口涂上发动机机油，然后安装同步链罩壳总成。



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

按力矩要求拧紧螺钉。

注意：

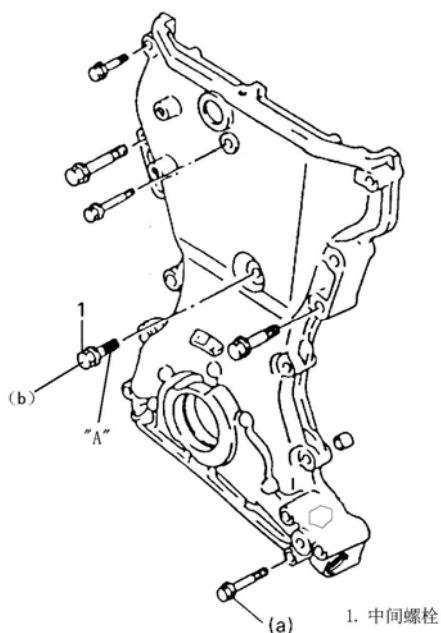
- 安装同步链罩壳总成前要严格检查定位销配合是否可靠。
- 中间螺栓安装时要重新涂密封胶

“A”：HZ1213

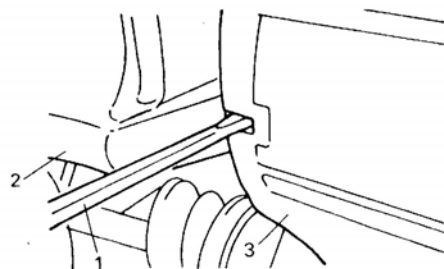
拧紧力矩

(a)：11 N·m (M6 螺栓)

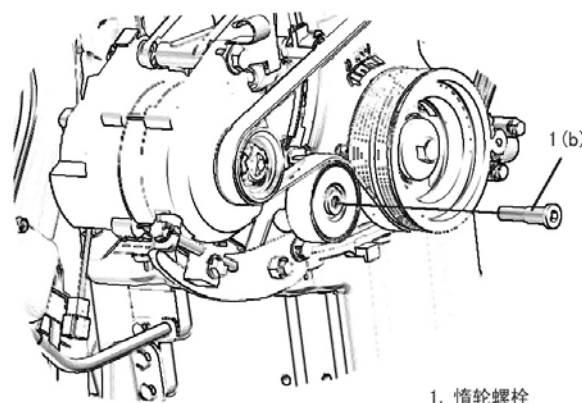
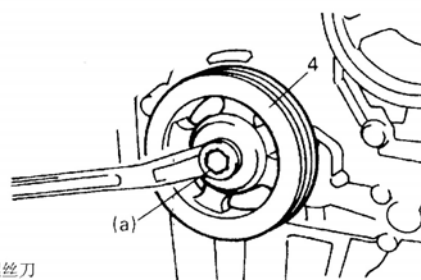
(b)：23 N·m (M8 螺栓)



(b)：50 N·m



1. 一字螺丝刀
2. 机油盘
3. 变速器前机匣
4. 曲轴皮带轮



1. 惰轮螺栓

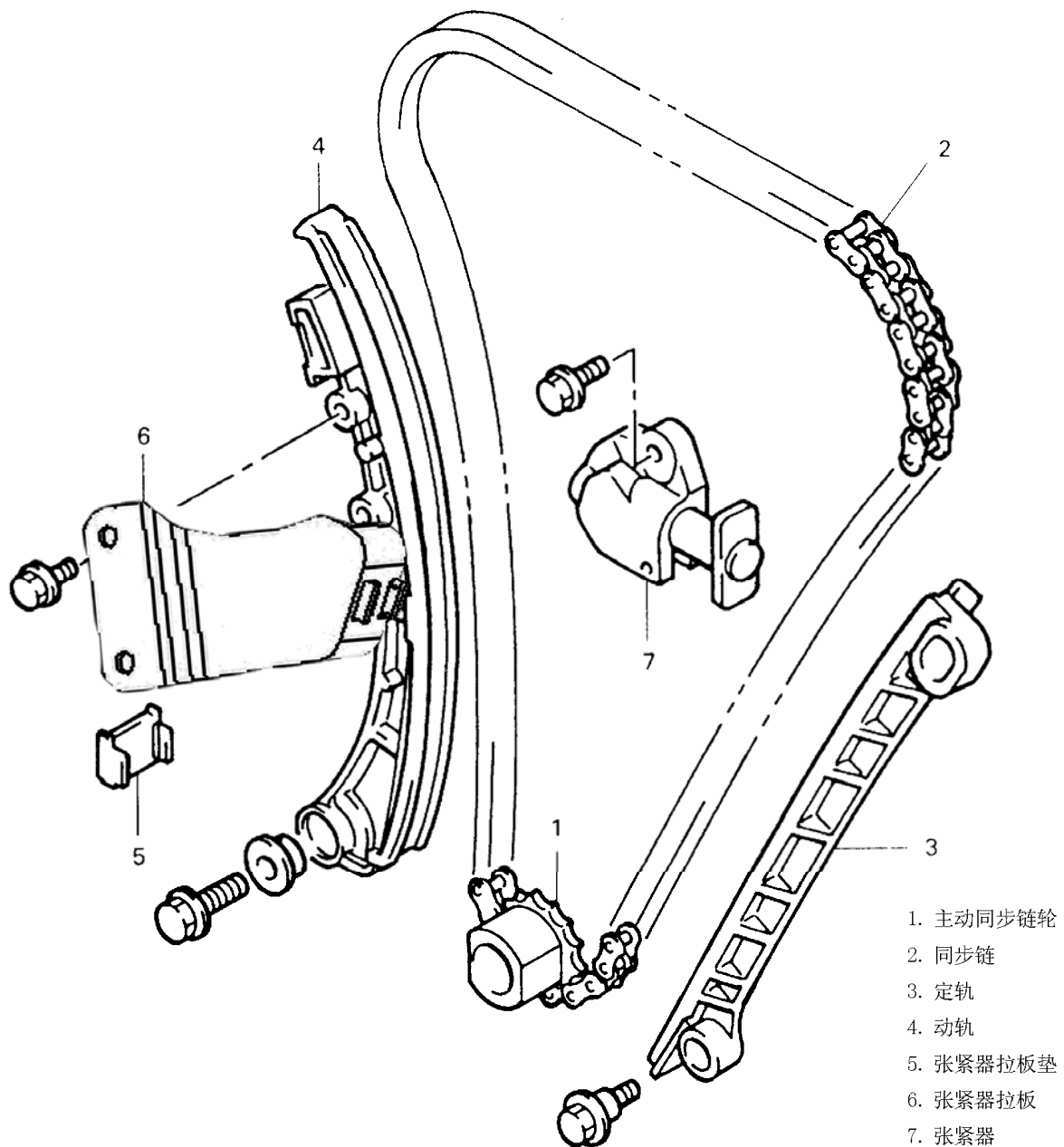
7) 安装多楔带。

- 4) 参照“机油盘及机油集油器总成”部分安装机油盘和机油集油器总成。
- 5) 参照“气门室罩总成部分”安装气门室罩总成。
- 6) 安装曲轴皮带轮及惰轮总成，按力矩要求拧紧。

拧紧力矩

(a)：115 N·m

4.2.3 同步链及张紧器总成



分解

- 1) 参照“机油盘和机油集油器总成”分解机油盘和机油集油器总成。
- 2) 参照“气门室罩总成”分解气门室罩总成。
- 3) 参照“同步链罩壳总成”分解同步链罩壳总成。
- 4) 分下定轨。

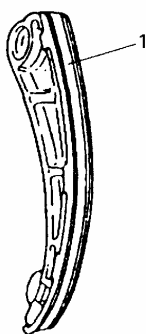
- 5) 分下张紧器拉板。
- 6) 分下动轨。
- 7) 分下张紧器总成。
- 8) 拆下同步链总成和主动同步链轮。

动轨及动轨耐磨套

- 检查动轨耐磨套是否磨损或损坏。



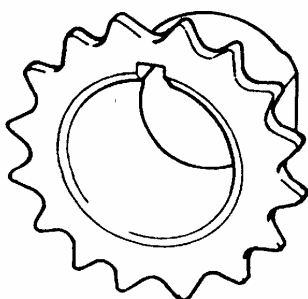
DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项



1. 动轨耐磨套

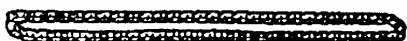
主动同步链轮

- 检查主动同步链轮齿面是否磨损或损坏。



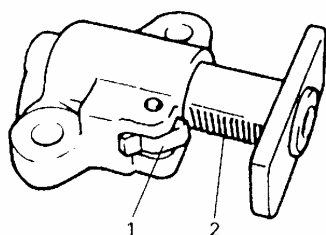
同步链总成

- 检查同步链总成是否磨损或损坏。



张紧器总成

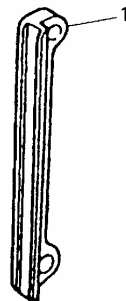
- 检查限位拨块和齿面是否损坏，检查限位拨块的功能是否正常。



1. 限位拨块
2. 齿面

定轨

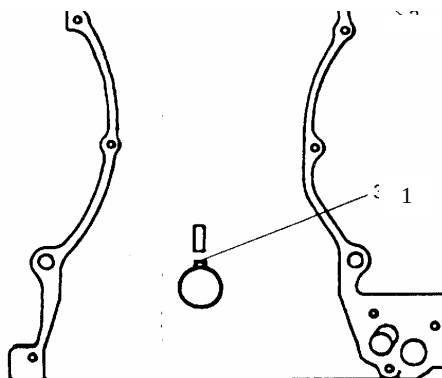
- 检查定轨是否磨损或损坏。



1. 定轨

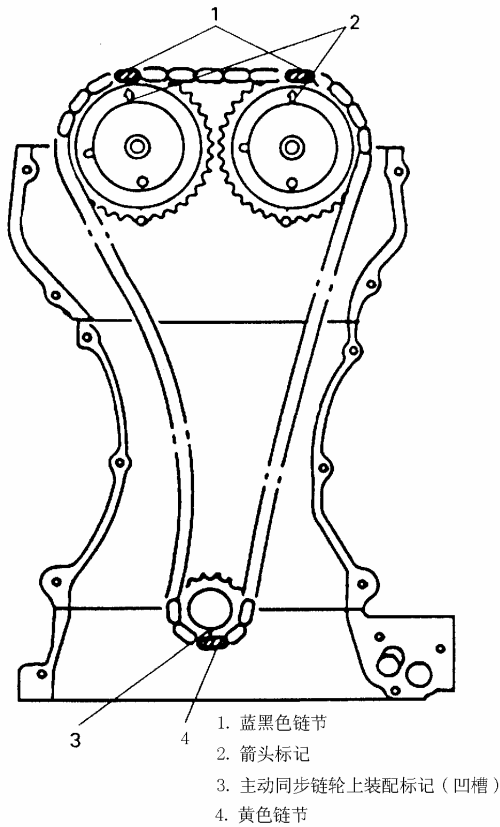
安装

- 1) 旋转曲轴，使半圆键与缸体上装配标记对准。



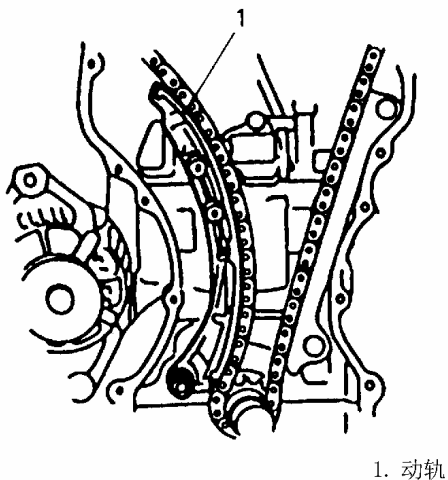
1. 半圆键

- 2) 按图示的要求，安装同步链总成，蓝黑链节和黄链节的装配位置如图所示。



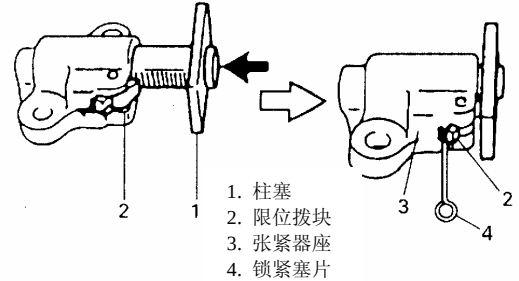
3) 使同步链总成上的黄色链节与主动同步链轮上的凹槽对齐后，将主动同步链轮安装到曲轴上。此时 4 缸处于压缩上死点位置。

4) 按图示的要求安装动轨。



5) 使限位拨块处于打开位置，将柱塞压入张紧器座内，使限位拨块卡住柱塞，按图示要求插入锁紧塞片，保证

柱塞不能弹出。

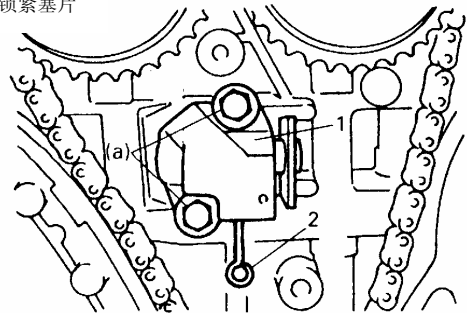


6) 安装张紧器总成。

拧紧力矩

(a): 11 N·m

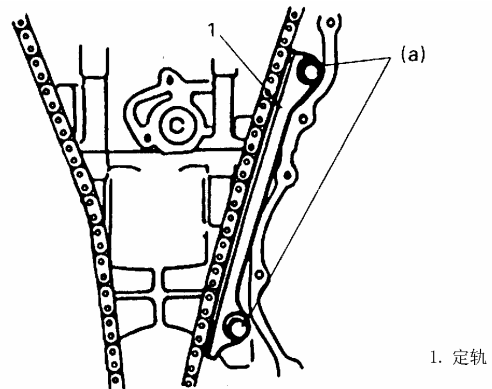
1. 张紧器
2. 锁紧塞片



7) 安装定轨。

拧紧力矩

(a): 9 N·m

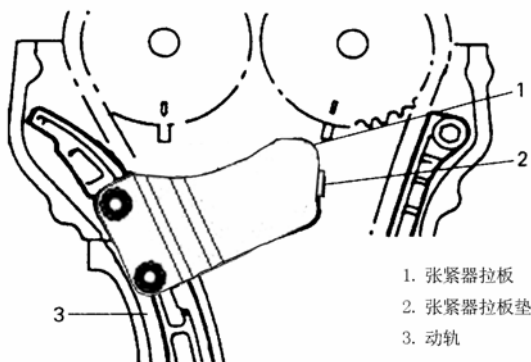


8) 安装张紧器拉板。

9) 拔出锁紧塞片。



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项



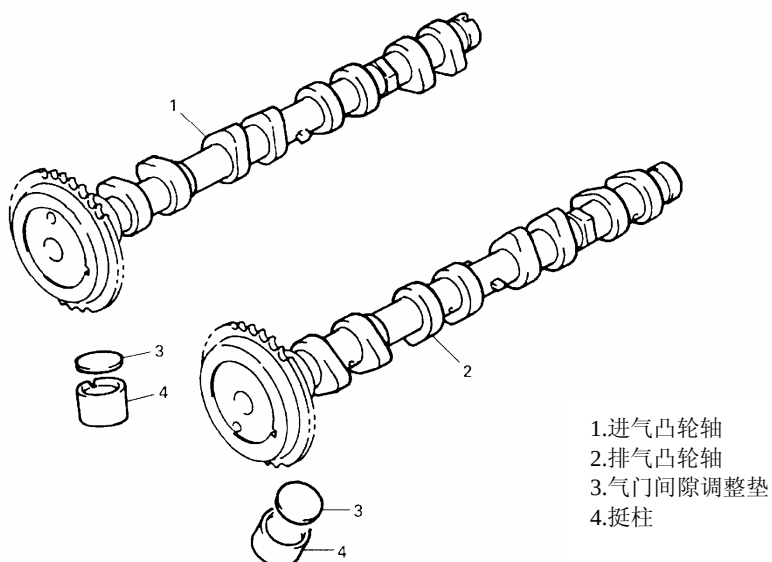
步链罩壳总成。

11) 参照“气门室罩总成”安装气门室罩总成。

12) 参照“机油盘和机油集油器总成”安装机油盘和机油集油器总成

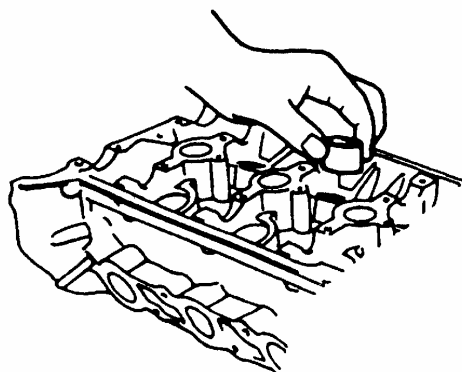
10) 参照“同步链罩壳总成”安装同

4.2.4 凸轮轴、挺柱及气门间隙调整垫



安装

1) 将挺柱和气门间隙调整垫安装到缸盖上，安装前要在挺柱外周涂一薄层机油。



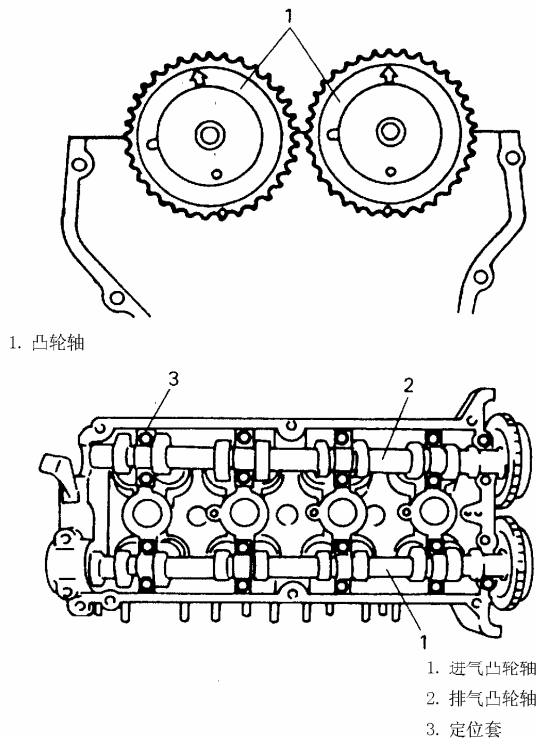


2) 安装凸轮轴

注意:

安装凸轮轴前, 转动曲轴使半圆键的位置朝上。

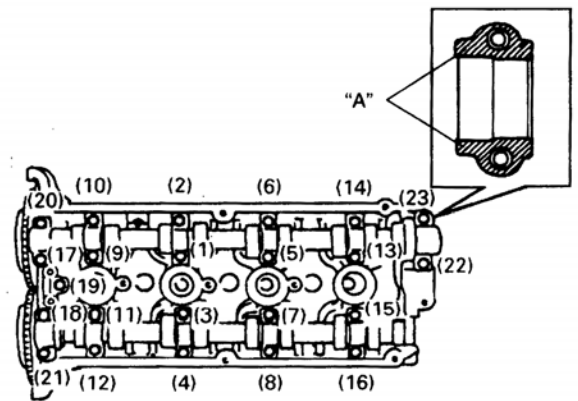
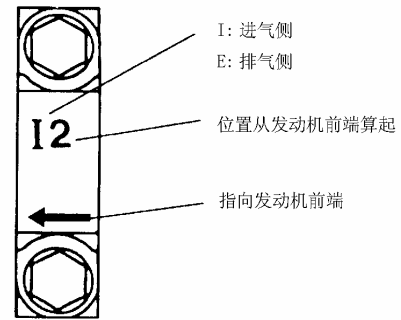
在凸轮型面、轴颈上及凸轮轴轴承孔中涂机油。



3) 按图示的要求安装凸轮轴轴承盖的定位套。

4) 检查凸轮轴轴承盖的位置。

按每个凸轮轴盖上的标号及方向安装凸轮轴轴承盖。



5) 按图示的位置, 在进气凸轮轴后端盖上涂平面密封胶。

“A”: 耐油硅酮密封胶 HZ1213

6) 给轴承盖螺钉涂完机油后, 先预紧螺钉, 然后按图示数字次序拧紧螺钉, 分 2 到 3 次拧紧到规定的力矩。

拧紧力矩: 11 N·m

7) 参照“同步链及张紧器总成”安装同步链总成和张紧器总成。

8) 参照“同步链罩壳总成”安装同步链罩壳总成。

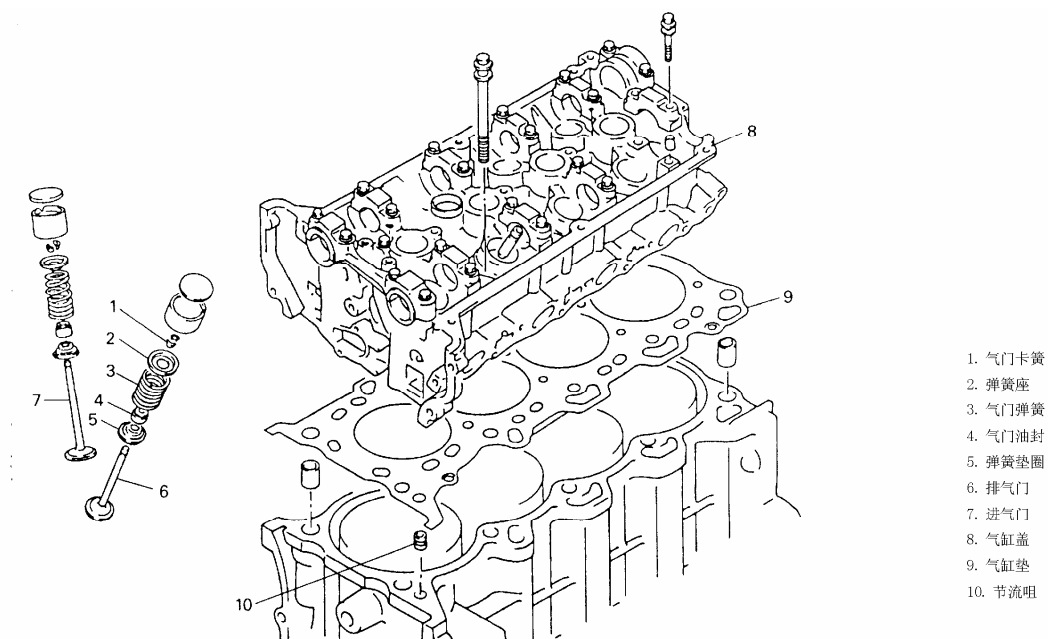
9) 按前面所述的方法检查气门间隙。

10) 按前面所述的方法安装气门室罩总成和机油盘总成。



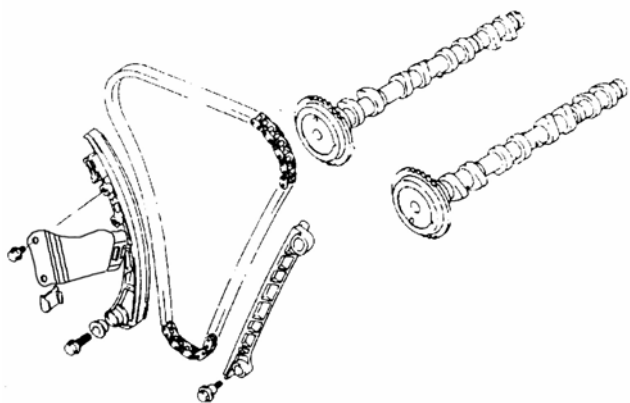
DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

4.2.5 气门及缸盖

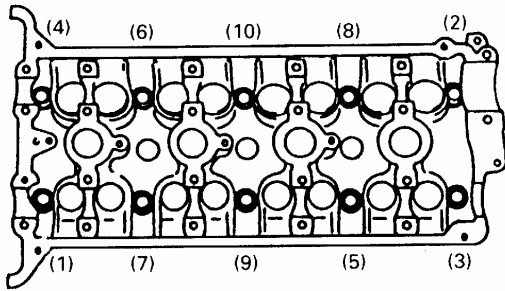


拆卸

- 1) 参照“气门室罩总成”分解气门室罩总成。
- 2) 参照“同步链罩壳总成”分解同步链罩壳总成。
- 3) 参照“凸轮轴、挺柱和气门间隙调整垫”分解凸轮轴、挺柱和气门间隙调整垫。



- 4) 按图示的顺序分解缸盖螺栓。



5) 检查与气缸盖相连接的其它零部件，将有必要的分解下来。

6) 将气缸盖连同进、排气歧管一起分解下来。

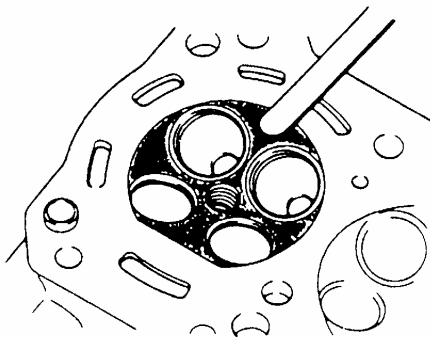
分解

1) 为了方便缸盖维修，将排气歧管和带节气门体的进气歧管从气缸盖上拆下来。

2) 按前面所述，取下挺柱和气门间隙调整垫。

气缸盖

- 将燃烧室中的积碳清理干净。



注意：

不要使用尖头的工具清理积碳，以免划伤金属表面。此要求同样适用于气门和气门座积碳的清理。

- 检查进、排气道、燃烧室及缸盖表面是否有裂纹。
- 缸盖火力面的平面度：

用直尺和塞尺检查火力面上的 6 个点，如果平面度超过下面给出的极限值，则将 400#砂纸放在平台上，气缸盖火力面放到砂纸上，磨去火力面上的高点。如果修复失败，则更换新缸盖。

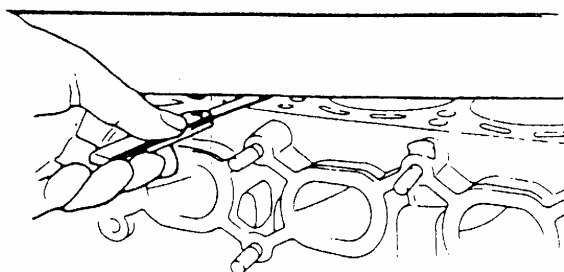
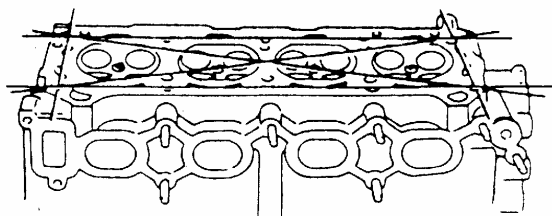
燃气从缸盖结合面处泄漏，常常是由于缸盖火力面翘曲引起的，结果导致发



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

发动机的动力性能下降。

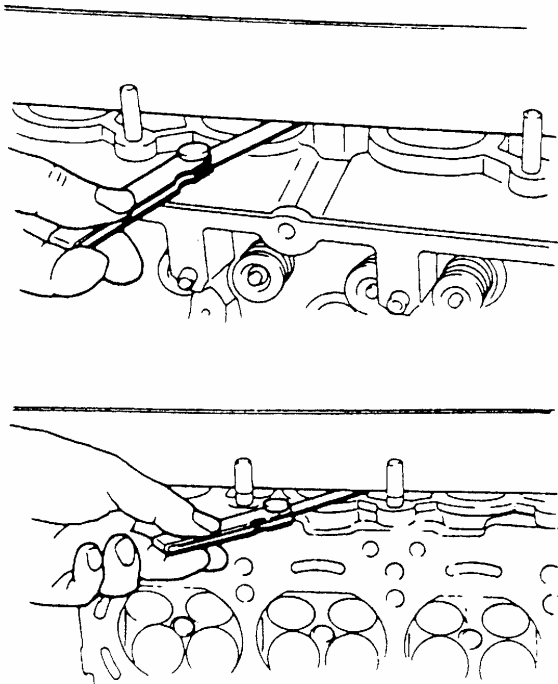
平面度极限值：0.05 mm



- 缸盖进、排气歧管密封面的平面度：

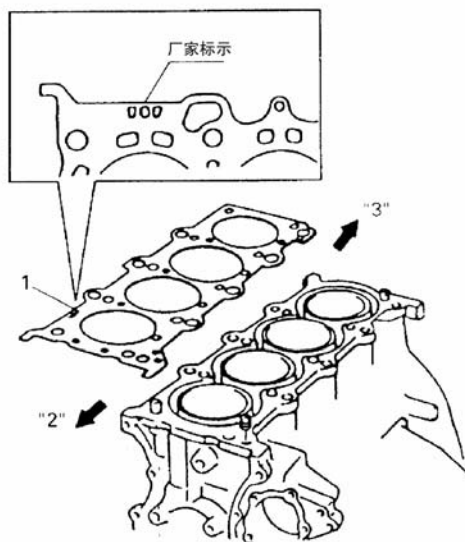
用直尺和塞尺检查缸盖的进排气歧管密封面是否翘曲，确定可否修复或要更换缸盖。

平面度极限值：0.10 mm



安装

1) 拆下旧气缸垫，擦去结合面处的油渍，按图示方式安装新的气缸垫，即标记在向曲轴皮带轮一侧的有厂家标示的一面向上（朝向缸盖一边）。



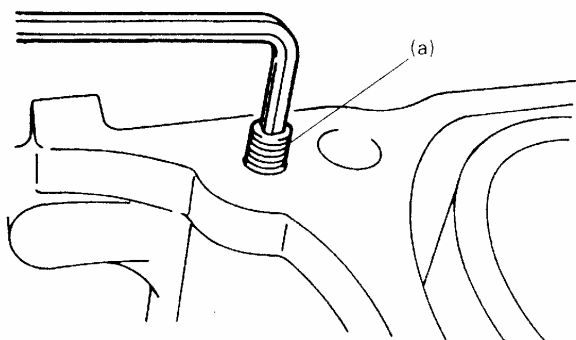
- 1. 气缸垫
- 2. 曲轴皮带轮端
- 3. 飞轮端

2) 检查并确保节流嘴已装上，如装上，确保没有堵塞。安装时按规定力矩拧



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

紧。

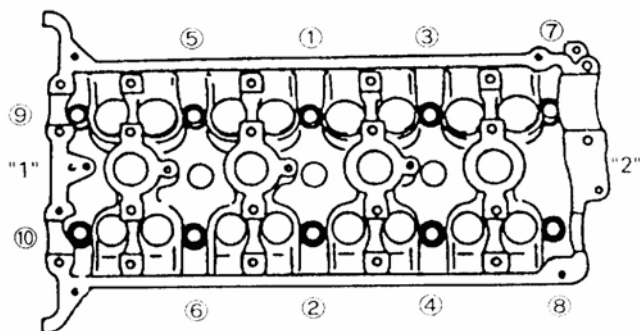


拧紧力矩

(a): $5 \text{ N} \cdot \text{m}$

3) 在所有缸盖螺栓上涂上发动机机油，按下面要求依次拧紧。

- (1) 根据图中数字顺序，按 $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($4.0 \text{ kg} \cdot \text{m}$) 拧紧所有螺栓。
- (2) 根据图中数字相反的顺序，按 $0 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($0 \text{ kg} \cdot \text{m}$) 松开所有螺栓。
- (4) 再按与 (1) 相同的方式，按 $25 \sim 30 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($2.5 \sim 3.0 \text{ kg} \cdot \text{m}$) 拧紧所有螺栓。
- (5) 按与 (1) 相同的方式，拧紧螺栓到规定的力矩。



1. 凸轮轴链轮端
2. 发动机后端

拧紧力矩

(a): $55 \sim 60 \text{ N} \cdot \text{m}$

- 4) 按前面所述安装凸轮轴、凸轮轴轴承盖、相位传感器、同步链总成、动轨总成、张紧器拉板、张紧器总成、主动同步链轮、定轨。
- 5) 安装同步链罩壳总成
参照“同步链罩壳总成”进行安装。



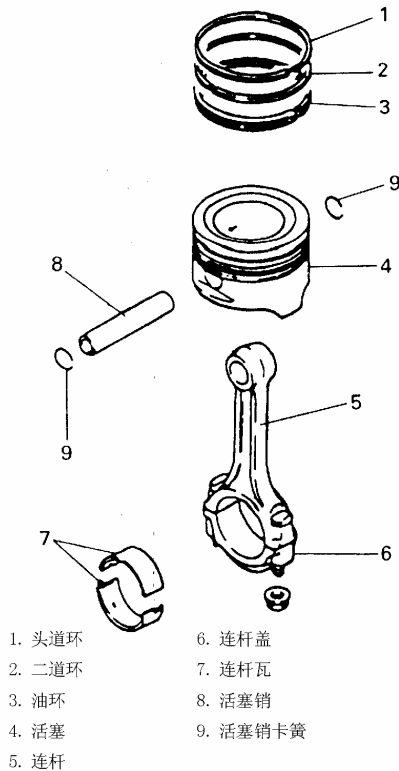
6) 安装气门室罩总成

参照“气门室罩总成”进行安装。

7) 安装机油盘总成

参照“机油盘和机油集油器总成”进行安装。

4.3.7 活塞、活塞环、连杆及气缸套

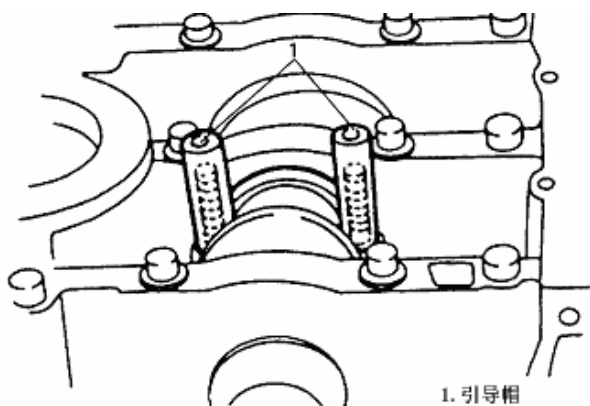


拆卸

- 1) 放掉发动机机油。
- 2) 按前所述，分解机油盘和机油集滤器。
- 3) 按前面所述从缸体上拆下气缸盖。
- 4) 用银白色铅笔或快干漆，在所有的活塞、连杆、连杆盖上标记缸号。
- 5) 拆下连杆盖。
- 6) 在连杆螺栓的螺纹上装引导帽。以防在拆下连杆时，损伤曲柄销和连杆螺栓螺纹。



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项



7) 在把活塞从缸体上拆下前，清除气缸套顶部的积碳。

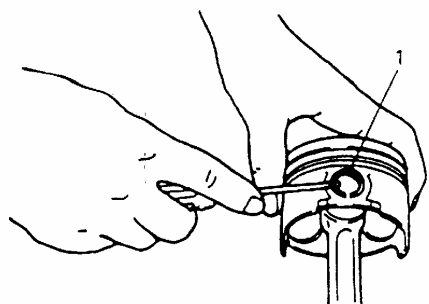
8) 把活塞和连杆总成从气缸套顶部推出。

分解

1) 从活塞上拆下两道压缩环（头道和二道环）和油环。

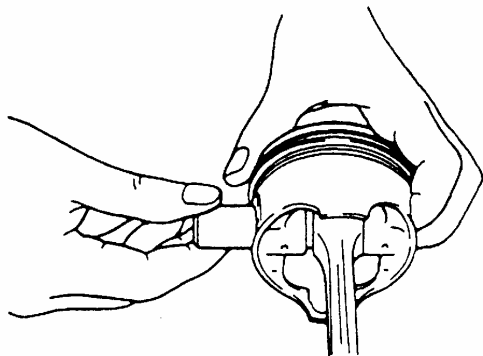
2) 从连杆上拆下活塞销。

- 如图所示拆下活塞销卡簧。



1. 活塞销卡簧

- 推出活塞销。



清理

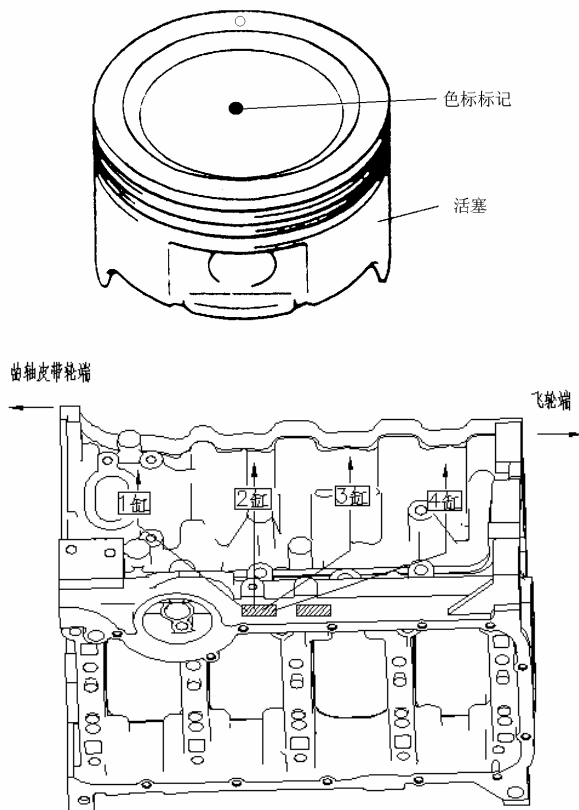
用适当的工具，清除活塞顶部和环槽中的积碳。



装配

注意：作为标准尺寸零件，可以选用两种尺寸的活塞，以确保正确的活塞配缸间隙。

当装配标准尺寸级别的活塞时，确保活塞与缸筒按如下要求配合。



- a) 每个活塞有如图所示的色标标志，代表活塞的外径。
- b) 在曲轴箱排气侧主油路底面铸造面上印有缸孔分级标记（“兰”“黄”汉字或色标），从曲轴皮带轮侧开始第一处标记代表一缸内径，第二处代表二缸，第三处代表三缸，第四处代表四缸。
- c) 活塞上的色标标记要与缸体上的标识一致。也就是，兰色标记的活塞配兰标识的缸筒，黄色标记的活塞配黄标识的缸筒。

1) 把活塞销装在活塞和连杆上

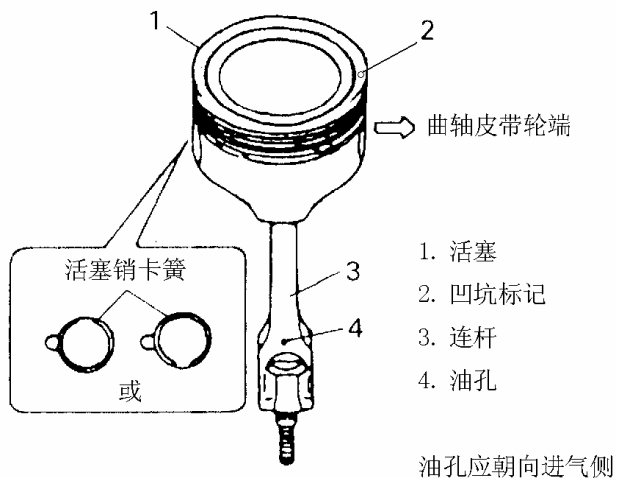
在活塞销和活塞销孔以及连杆孔涂上机油后，将连杆按如图所示装在活塞上并将活塞销插入到活塞和连杆的销孔中，装配活塞销卡簧。

注意：

活塞销卡簧装配时，按图所示缺口方向或是朝上或是朝下。

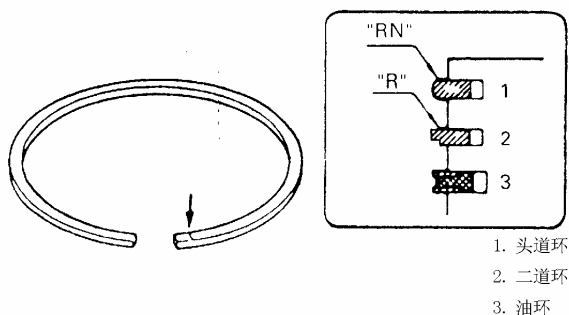


DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项



2) 把活塞环安装到活塞上

- 如左图所示，1 和 2 道环分别有“RN”、“R” 标记。当把活塞环安装到活塞上时，有标记一侧朝向活塞顶端。

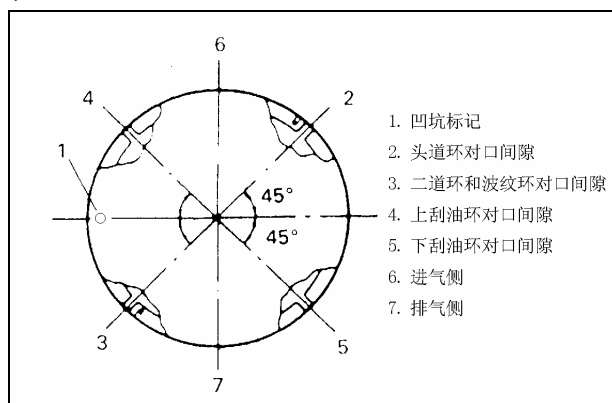


- 1 道环与 2 道环的厚度、外形及与缸筒接触的表面颜色不同。

参考图示区别 1 道环和 2 道环。

- 安装油环时，安装波纹环后再安装两个刮油环。

3) 安装完三道环（头道环、二道环、油环）之后,按如图所示分布它们的对口位置。





安装或连接

1) 按下表选择连杆瓦。

		曲柄上标记数字 (曲柄销直径)		
		1	2	3
与其配合的 连杆大头孔直径 标记数字	1	5	4	3
	2	4	3	2
	3	3	2	1
		应选配连杆瓦的级别		

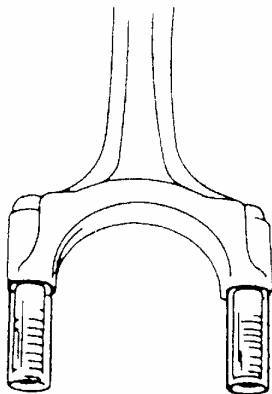
2) 在活塞、活塞环、缸筒壁、连杆瓦和曲柄销上涂发动机机油。

注意：

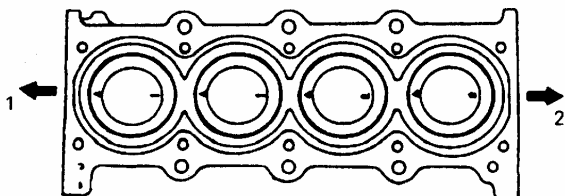
不要在连杆和连杆瓦之间及连杆盖和连杆瓦之间涂机油。

3) 在连杆螺栓上安装引导帽。

在连杆和活塞装配时，这些引导帽能防止曲柄销和连杆螺栓上的螺纹损伤。



4) 当把活塞和连杆装配到缸筒时，活塞顶部的凹坑标记应指向曲轴皮带轮一侧。



- 1. 曲轴皮带轮端
- 2. 飞轮端

5) 将活塞和连杆安装到缸筒中。用专用工具（活塞环压缩工具）压紧活塞环。

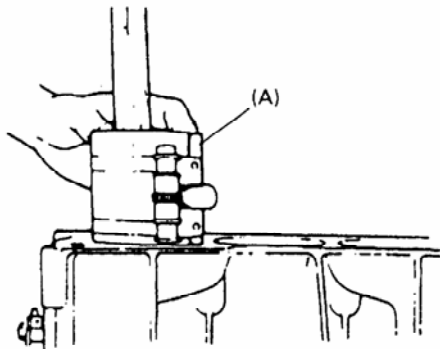


DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

引导连杆装到曲轴上。用锤子手柄轻敲活塞顶部，将活塞安装到缸筒中。握住活塞环夹子紧紧地靠着缸筒，直到活塞环全部进入到缸筒内。

专用工具

(A): 活塞环安装工具

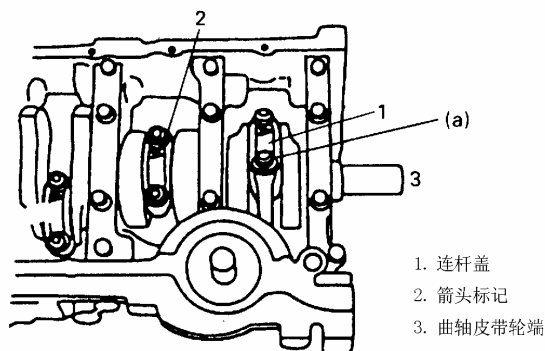


6) 安装连杆盖:

连杆盖上的箭头标记应指向曲轴皮带轮一侧。

按规定力矩拧紧连杆螺母。

拧紧力矩 (a): 33~37 N·m

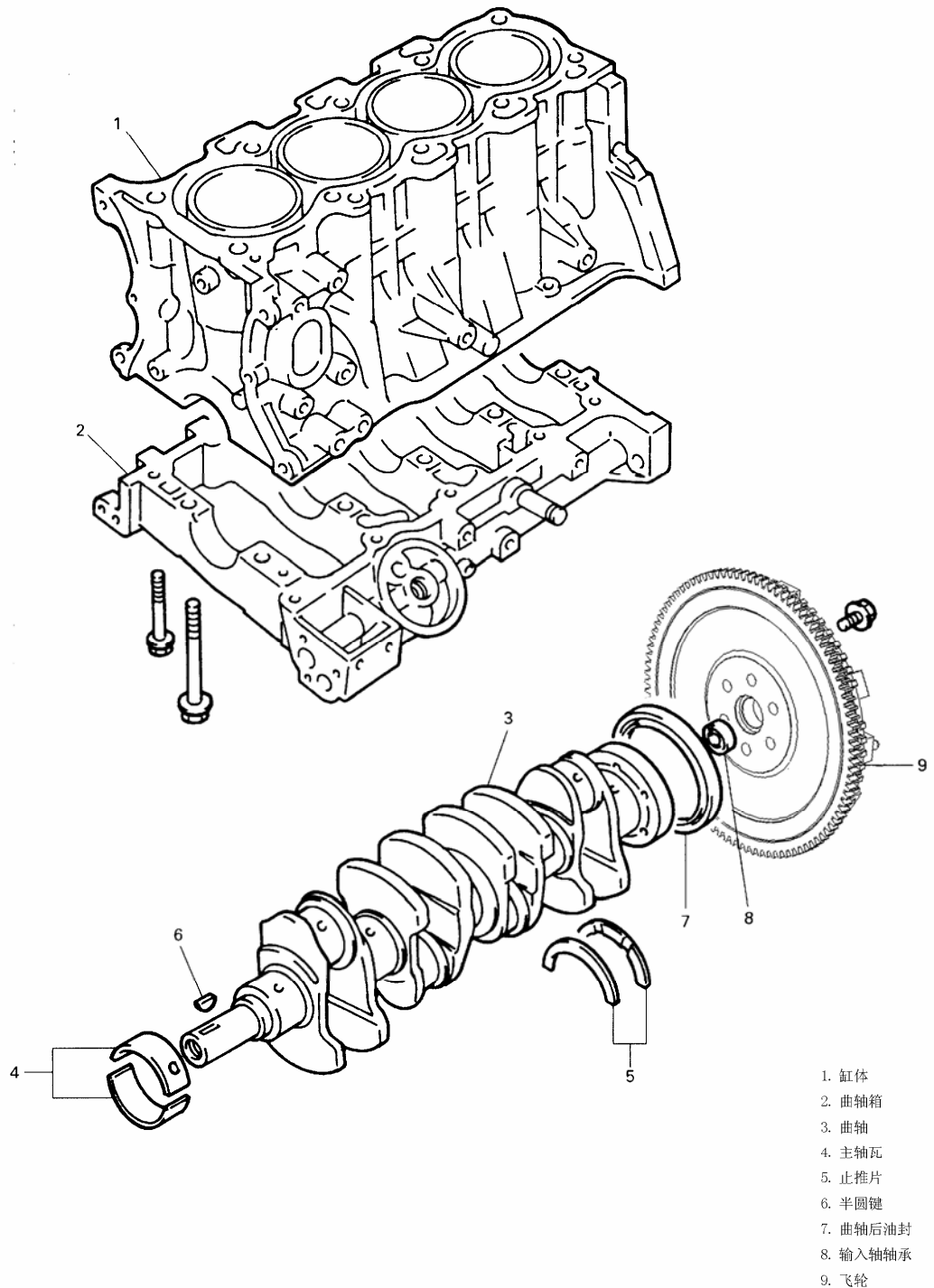


7) 按前面所述，按与分解相反的顺序进行安装。

8) 检查并确保所有分解下的零件装回原处，重新装配那些没装上的必要零件。

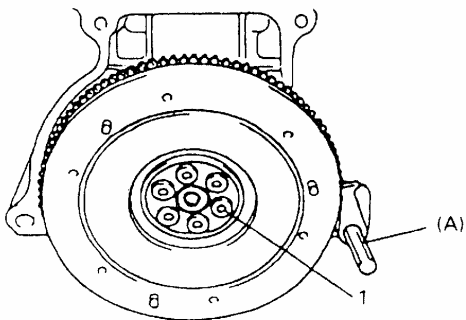


4.2.6 主轴瓦、曲轴及气缸体



分解

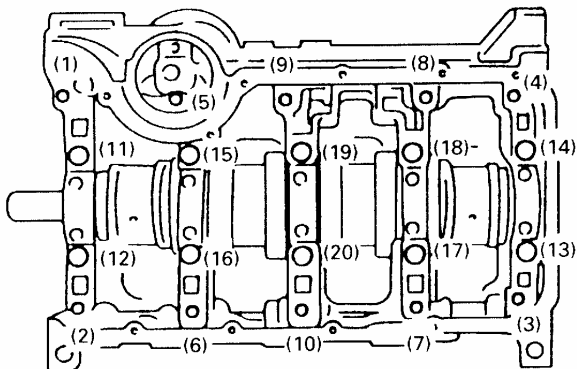
1) 分下离合器压盘、离合器磨擦片和飞轮。



专用工具

(A): 飞轮盘锁止工具

- 2) 如前所述分下机油盘和机油集油器总成。
- 3) 如前所述分下气门室罩总成。
- 4) 如前所述分下同步链罩壳总成。
- 5) 如前所述分下定轨、动轨、张紧器总成、张紧器拉板和主动同步链轮。
- 6) 如前所述分下进、排气歧管带缸盖总成。
- 7) 如前所述分解活塞和连杆总成。
- 8) 按如图所示的顺序，每次少许松动曲轴箱螺栓，拆下曲轴箱。

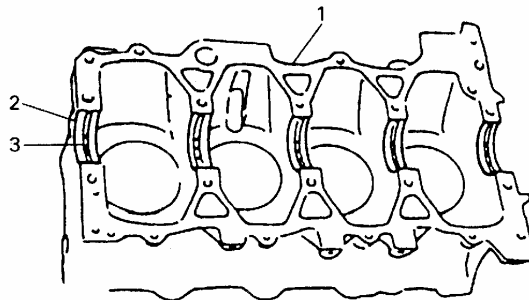


- 9) 从缸体上拆下曲轴。

主轴瓦

一般要求

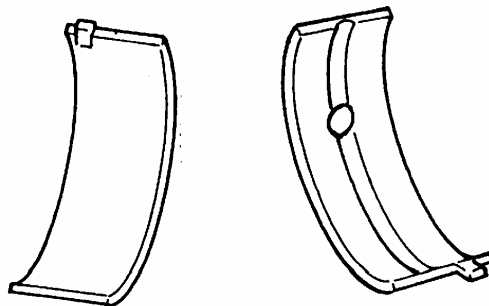
上部半片瓦如图所示有油槽。应将带有油槽的半片主轴瓦安装到缸体上。



1. 缸体
2. 上半主轴瓦
3. 油槽

检查

检查瓦是否有点状腐蚀、划痕、磨损或损伤。如果发现不正常情况，同时更换上、下瓦（不允许只更换半片轴瓦）。



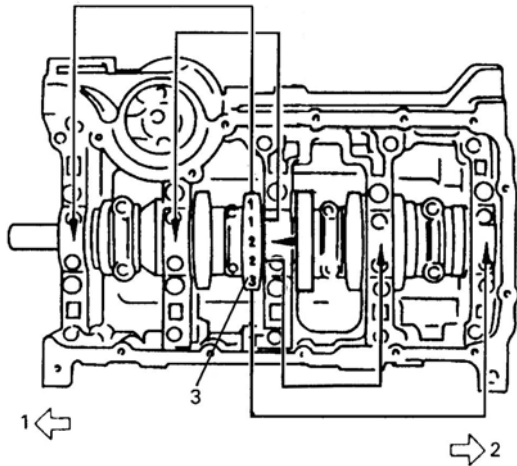
如果主轴瓦条件不良或瓦间隙超出规定，按下面的步骤选取新瓦装配。

- 1) 首先按下面的步骤检查主轴颈直径。如图所示，第 IV 曲柄上标记有 5 个数字。

数字分成 3 级（“1”、“2”、“3”）代表下面主轴颈的直径。



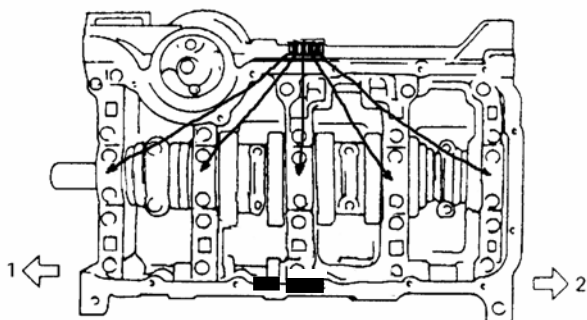
如图所示，第 1、2、3、4、5 个标记数字分别代表从左至右五个主轴颈直径。



1. 曲轴皮带轮端
2. 飞轮端
3. 曲柄

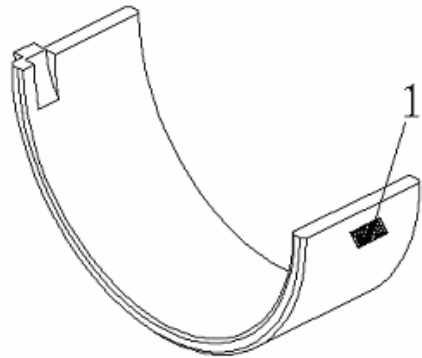
2) 接下来，检查不装瓦时主轴承孔直径。在曲轴箱上，如图所示标记有 5 个数字。

数字分成 3 级（“1”、“2”、“3”）



1. 曲轴皮带轮端
2. 飞轮端

3) 主轴瓦按厚度不同分为 6 个级别。
分级标记位置如图所示。



1. 分级标记

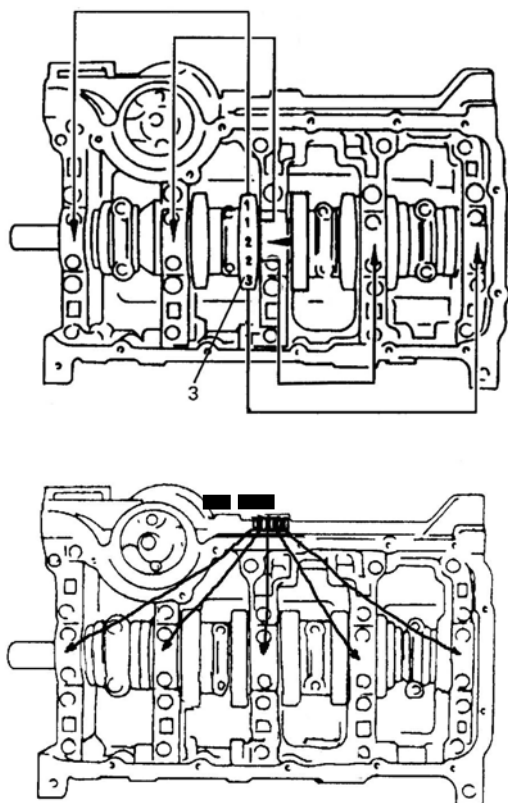
4) 根据下表，从 3 缸曲柄上标记的数字和曲轴箱上标记的数字，确定新装配主轴瓦的级别。

例如，曲柄上的数字是“1”，与之配合的曲轴箱上标记的数字是“2”，则应装配 4 级主轴瓦。

		曲柄上标记数字 (主轴颈直径)		
		1	2	3
与其配合 表面标记 数字 (主轴承孔直径)	1	5	4	3
	2	4	3	2
	3	3	2	1
		应选配新瓦的级别		



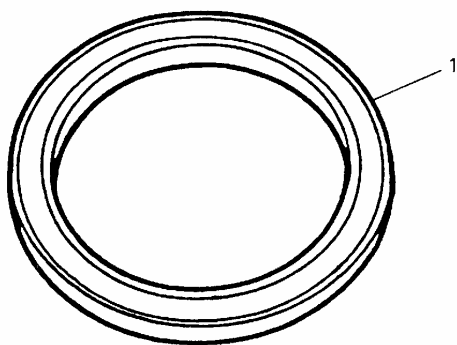
DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项



5) 如必须需更换曲轴或缸体时, 应根据曲柄上标记的数字及曲轴箱上配合面对应数字标记, 选配新的主轴瓦。

曲轴后油封总成

仔细检查油封是否磨损或损伤。如果唇口磨损或损坏, 则更换油封。



1. 曲轴后油封

飞轮

- 如果起动齿圈损坏、裂纹或磨损,

更换飞轮。

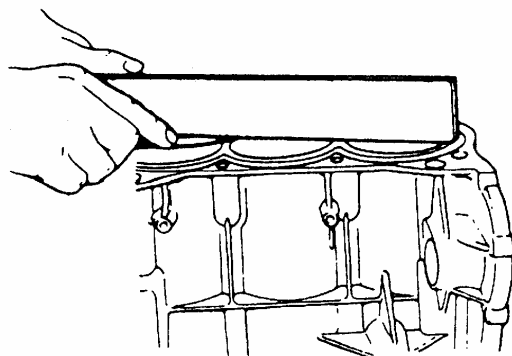
- 如果与离合器磨擦片接触的表面损坏或磨损过度, 更换飞轮。

缸体

平面度检查

用直尺和塞尺检查与气缸垫接触面的平面度, 如果平面度超出极限, 应修复。

平面度极限: 0.05 mm



装配

注意:

- 所有零件装配前必须彻底进行清洗。
- 确保曲轴主轴颈、主轴瓦、止推片、曲柄销、连杆瓦、活塞、活塞环和缸筒等运动部位涂机油。
- 主轴瓦、连杆瓦、连杆大头盖、活塞和活塞环必须成组装配。不允许任意组合。装配时, 确保每个部件都装回原配位置。

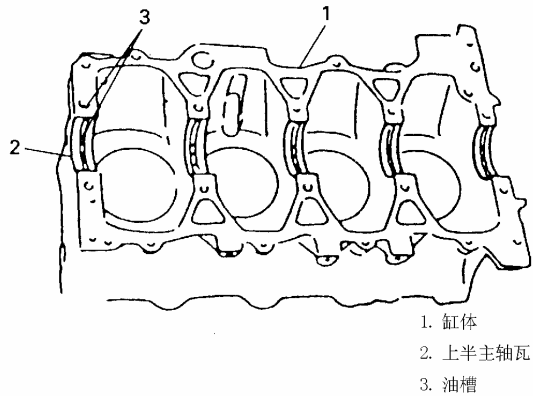
1) 将主轴瓦装到缸体上。

两片主轴瓦中一个带有油槽, 将其安

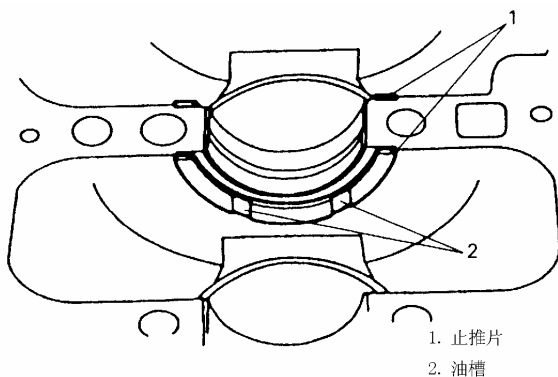


装到缸体上，将不带油槽的另一片装到曲轴箱上。

确保两片主轴瓦的级别相同。



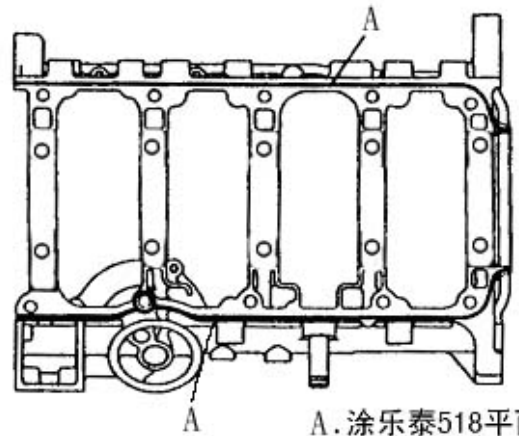
2) 在二、三缸间主轴承壁两侧安装止推片，油槽面与曲柄相配。



3) 将曲轴装到缸体上。

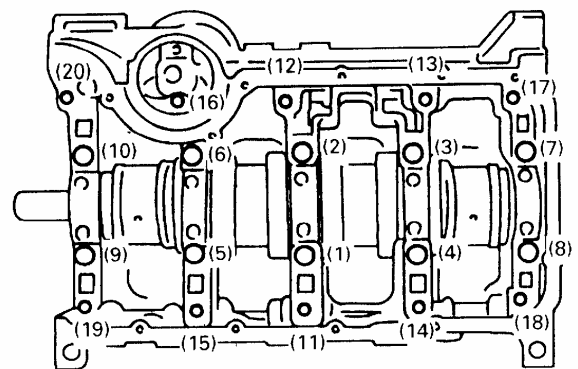
4) 在曲轴箱配合面，右图示位置“A”处上涂密封胶后（如图所示），安装到缸体上。

“A”：乐泰 518



按下面步骤拧紧曲轴箱螺栓力矩。

- (1) 按图中数字顺序把螺栓（1）到（10）拧紧到 $26 \sim 30 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- (2) 按图中数字顺序把螺栓（11）到（20）拧紧到 $10 \sim 13 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- (3) 按与（1）相同的方法，拧紧螺栓到规定的力矩。
- (4) 按与（2）相同的方法，拧紧螺栓到规定的力矩。



拧紧力矩：

- (1) 到 (10)： $53 \sim 59 \text{ N} \cdot \text{m}$
- (11) 到 (20)： $20 \sim 25 \text{ N} \cdot \text{m}$

注意：

拧紧曲轴箱螺栓后，用手转动曲轴，



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

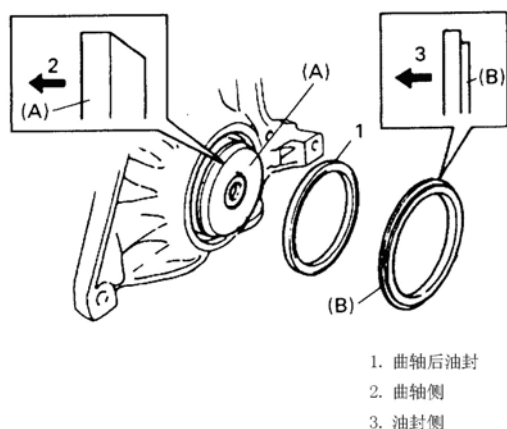
检查并确保曲轴转动平顺。

5) 安装曲轴后油封。使用专用工具，把后油封压到缸体中。

专用工具：

(A)：油封导向工具

(B)：油封安装工具



6) 安装飞轮

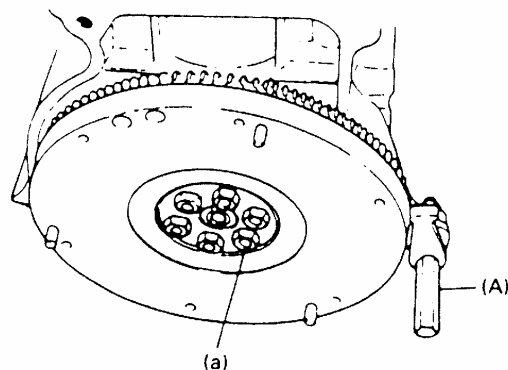
在螺钉中涂乐泰 243 胶后，按规定力矩拧紧螺钉。

拧紧力矩

(a)：65.5~72.5 N·m

专用工具：

(A)：飞轮盘锁止工具



7) 按前面所述安装活塞和连杆总成。

8) 按前面所述安装缸盖总成到缸体上。

9) 按前面所述安装凸轮轴、主动同步链轮、同步链总成、同步链罩壳总成、气门室罩总成和水泵等。

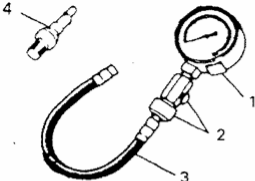
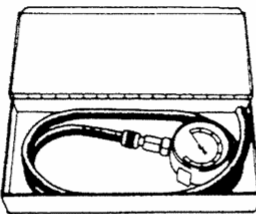
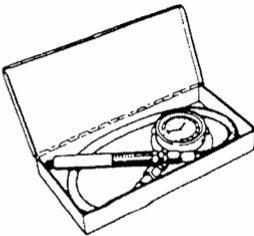
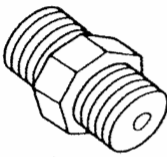
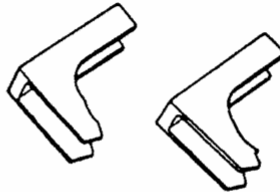
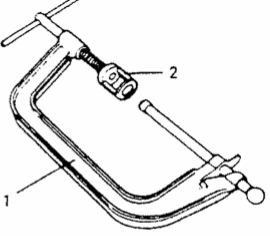
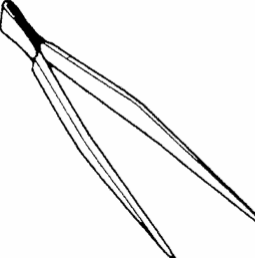
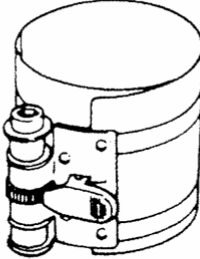
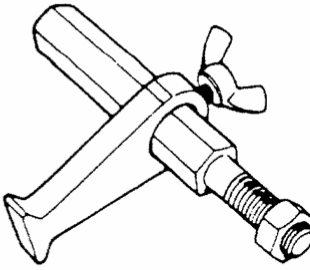
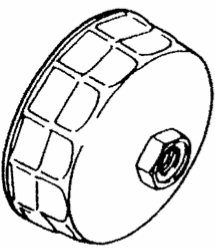
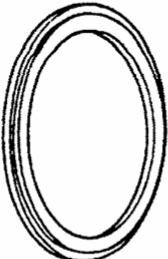
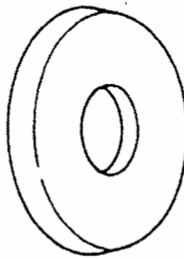
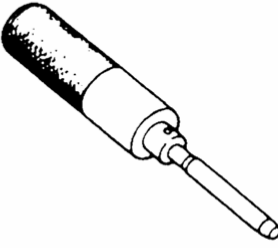
10) 按前面所述安装机油盘和机油集油器总成。

11) 安装离合器到飞轮盘上。

12) 将变速器安装到发动机总成上。



第 4 节 专用工具

 一、1) . 缸压表 2) . 接头 3) . 管 4) . 附件	 二、真空表	 三、真空表接头	 四、机油压力表
 五、机油压力表附件	 六、轴承安装工具	 七、挺柱保持架	 八、1) 气门提升装置 2) 气门提升装置附件
 九、镊子	 十、气门油封安装工具附件	 十一、活塞环压缩工具	 十二、飞轮盘锁止工具
 十三、机油滤扳手	 十四、油封安装工具	 十五、油封导向工具	 十六、气门油封安装工具



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

第 5 节 所需维修材料

类别	推荐使用的产品	使用
密封剂	乐泰 5699	缸体与油底壳的配合表面 缸体与同步链罩壳的配合表面
	乐泰 518	曲轴箱与缸体的配合表面
	耐油硅酮密封胶 HZ1213	缸盖上与密封胶垫配合的 6 个表面 进气凸轮轴后端盖与缸盖配合面
螺纹锁固剂	乐泰 262	油压传感器
	乐泰 243	飞轮盘固定螺钉



第 6 节 规定拧紧力矩

紧 固 件		拧紧力矩
		N • m
油压传感器		12
气门室罩螺钉		10~12
进气歧管螺母	(M6)	110~12
	(M8)	21~25
进气歧管支架螺钉		21~25
发动机前吊耳螺钉		21~25
张紧器螺钉		10~12
同步链罩壳螺钉	(M6)	10~12
	(M8)	21~25
排气歧管螺母和螺钉		21~25
机油集油器螺钉		10~12
机油盘螺母		10~12
机油盘放油螺堵		20~25
曲轴皮带轮螺钉		115±10
凸轮轴轴承盖		10~12
缸体节流嘴		5
缸盖螺栓		55~60
连杆盖螺母		35±2
紧固变速器与缸体的螺钉和螺母		45~55
曲轴箱螺钉	(内侧)	53~59
	(外侧)	20~25
定轨螺钉		9
飞轮盘螺钉		65.5~72.5
惰轮螺钉		45~55
火花塞		18~22
氧传感器		40~60
冷却液温度传感器		最大 20
转速传感器固定螺钉		10~12
爆震传感器固定螺钉		21~25



第 5 章 发动机冷却系统

第 1 节 维修

5.1.1 冷却液

冷却液回收系统采用标准方式，即散热器中的冷却液遇热膨胀，溢出的液体被收集在储水罐中。

当系统冷却下来后，冷却液又被吸回到散热器中。

冷却系统在出厂时已预先填充优质冷却液，该冷却液是水和乙二醇按 50/50 的比例混合的防冻液（市场上 70/30 的冷却液不用于防冻目的）。

50/50 混合的冷却液防冻温度在 -36°C 。

1) 维持冷却系统防冻温度在 -36°C ，防止冷却系统腐蚀和在沸腾时失去冷却液。

即使不考虑冷冻温度，也要做这些维护。

2) 当冷却液流失或在温度低于 -36°C 时，向冷却液中填加乙二醇基础液。

注意：

1) 以乙醇或甲醇为基础的冷却液或普通水，任何时候都不能用在冷却系统中，因为这样可能导致冷却系统损坏。

2) 即使市场上没有达到预期防冻温度的冷却液，也应使用 70%水和 30%乙二醇混合比的防冻剂（防冻/防腐冷却液）润滑并防止腐蚀。

5.1.2 冷却液面

冷却液高度

打开机舱盖，观察透明的储水罐，检查冷却液高度。

检查冷却液高度不必拆下散热器盖。

警告

为避免烫伤：

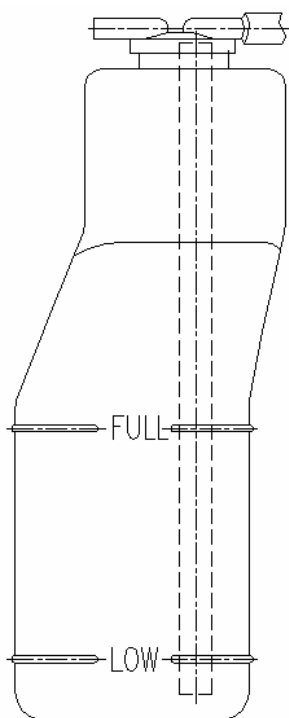
- 当冷却液沸腾时，不要打开储水罐盖。

- 当发动机和散热器热时，不要打开散热器盖。

如果散热器盖打开速度过快，在压力下滚烫的液体和蒸汽可能喷出。

当发动机冷却后，检查储水罐冷却液高度。

正常的冷却液高度在储水罐标记“FULL”和“LOW”之间。



如果冷却液高度低于“LOW”标记，打开储水罐盖填加适当的冷却液到罐里，使冷却液高度达到“FULL”标记。然后，重新装上储水盖。

注意：

● 如果采用恰当品质的防冻剂，不需要额外填加抑制剂和添加剂来改善系统。这样不但不利于系统正常工作，而且也产生不必要的浪费。

5.1.3 冷却系统维修

按如下步骤进行冷却系统保养：

- 1) 检查冷却系统是否泄漏或损坏。
- 2) 当发动机冷却后，打开散热器盖，清洗散热器盖并填加清洁的水至加液口颈部。
- 3) 检查冷却液面高度是否合适，可否达到预期防冻效果。
- 4) 用一个压力测试仪检查系统和散热器盖能否保持 110kPa 的压力。如果需要更换散热器盖，应使用专为本车指定配套的产品。

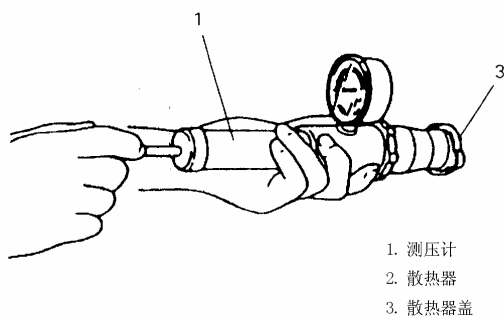
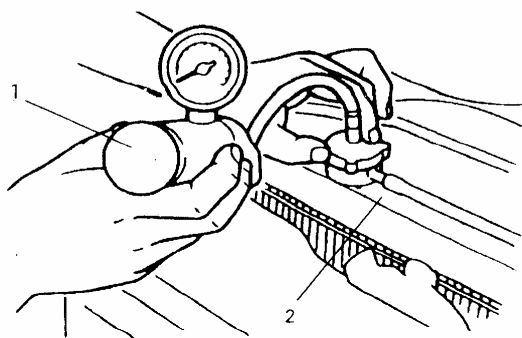
注意：

把散热器盖装在散热器上后，保证盖的耳部上直线标记与散热器平行。

- 5) 夹紧管夹并检查所有的管子。当管子出现裂纹、肿胀或其它劣化形式时，更换管子。
- 6) 清理散热器前部区域，保证散热器具有良好的通风性能。



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项



5.1.4 冷却系统的冲洗及加注

1) 发动机冷却时打开散热器盖:

逆时针方向慢慢旋转散热器盖至“停止”位置。(旋转时不要向下压)。

等到压力减弱(表现为发出嘶嘶声)然后压下盖子继续逆时针方向旋转。

警告:

为避免烫伤危险,发动机和散热器还未冷却时,不要打开散热器盖。

如果散热器盖打开速度过快,在压力下滚烫的液体和蒸汽可能喷出。

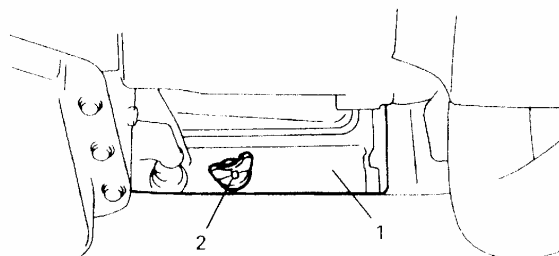
2) 取下散热器盖后,运转发动机直至散热器上部回水管变热。(这表明节温器已处于开启状态,冷却液已流过散热器)

3) 关闭发动机,放出冷却液。

4) 拧紧发动机进水胶管及散热器放水螺堵后,加满水,运转发动机直至散热器回水管重新变热。

5) 重复 3) 和 4) 几次直到放出的液体几乎没有颜色。

6) 放出系统冷却液后拧紧发动机进水胶管及散热器放水螺堵。



1. 散热器
2. 散热器放水堵

7) 取下储水罐,倒空内部冷却液后,用肥皂水清洗储水罐内腔。

用清水冲洗干净后,重新安装储水罐。

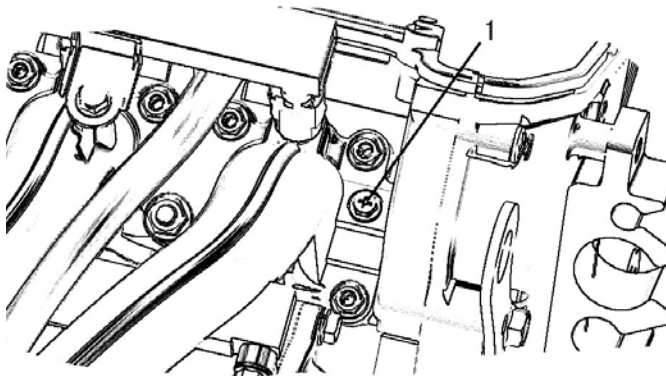
8) 松开进气歧管前端的放气螺钉(不必拧下),向散热器和储水罐中添加 50/50 混合比的高品质乙二醇与水的混合液。添加冷却液至散热器加液口的颈部,储水罐达到“FULL”标记。

9) 拆下散热器盖,拧紧放气螺钉,运转发动机,直到散热器回水管变热。

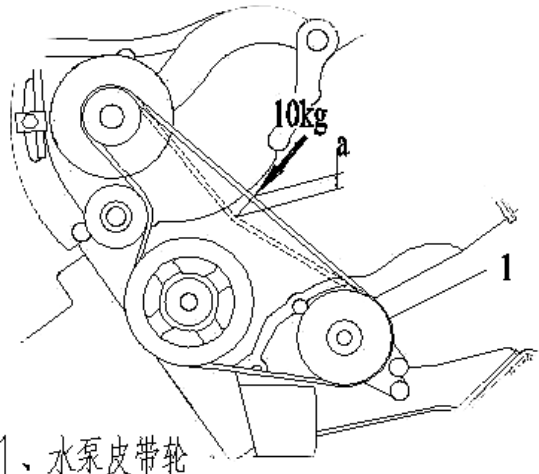
10) 发动机怠速运转,向散热器中添加冷却液至散热器加液口颈部。装上散热器盖,确保散热器盖耳部上的直



线平行于散热器。



1. 放气螺钉



1、水泵皮带轮

5.1.5 多楔带张紧力

警告：

在检查和调整皮带张紧力前，断开蓄电池负极。

参看“冷却系统维修”中“警告”的内容。

当更换新的皮带时，调整皮带下降量为 8~9mm。

3) 如果皮带太紧或太松，转动发电机位置调整皮带的张紧力。

4) 拧紧皮带调整螺钉和发电机枢轴螺栓。

5) 连接蓄电池负极。

1) 检查皮带裂纹、裂口、变形、磨损和清洁程度。如需要更换皮带，参见 5.1.6 项。

2) 检查皮带张紧力。皮带在正常张紧力下，在拇指压力（大约 10kg）作用下偏离 9~12mm。



DA471QLR 发动机维修及试验维护注意事项

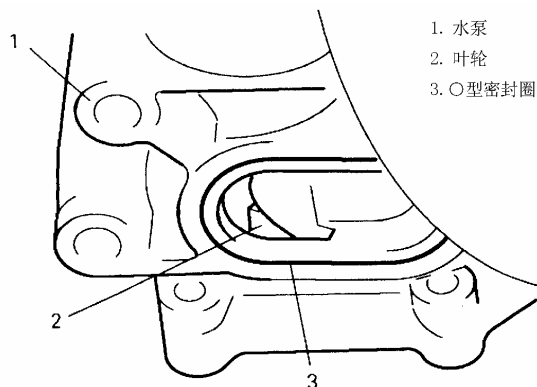
注意:

不要分解水泵总成。

如果水泵需要修理, 更换水泵总成。

1) 用手转动水泵检查运转平稳性。如果水泵运转不平稳, 产生不正常噪声, 则更换它。

2) 检查水泵叶轮是否损坏。如需要则更换水泵总成。



注意:

不要分解水泵总成来检查水泵叶轮。

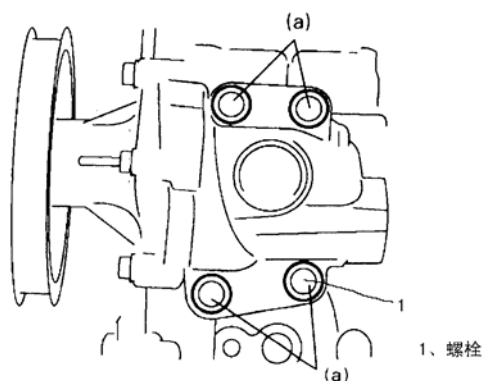
安装

1) 在水泵和水泵进水管上安装新的O型密封圈。

2) 将水泵安装到缸体上, 在图示的螺栓上涂耐油硅酮密封胶 HZ1213, 并按规定的力矩拧紧螺栓。

拧紧力矩:

(a): 22 N·m



3) 连接机油压力开关接线, 将线夹在夹子内。

4) 安装空调压缩机 (如配备)

5) 安装 V 型带。

6) 安装空调压缩机皮带 (如配备)。

7) 安装动力转向系统 (如配备)。

8) 添加冷却液。

9) 连接蓄电池负极。



第 6 章 其它

1、测量气缸压缩压力时置节气门于全开位置，并拆去所有气缸的火花塞和喷油器插头，发动机转速一般为 300~400rpm；

2、发动机试验前需热车，冷却液温度达到 $88\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，机油温度达到 $95\pm 5^{\circ}\text{C}$ 后，方可进行相应试验；

3、节气门阀体维护

3.2.1、请使用非金属工具和非强腐蚀性溶剂清洗节气阀体总成的内外表面；

3.2.2、在清除阀体表面的污物时，不得使用任何尖锐工具，以防损坏密封面。

3.4、请使用专用清洗剂清洗进气主通道和旁通道积炭。根据需要使用有机或无机或二者的混合配方清洗液。清洗剂中不得含有甲乙酮或其他腐蚀性物质。清洗完主（旁）通道后，请务必擦拭干净，以防止清洗液流入缸体。

3.5、不得将怠速空气控制阀（以下简称IACV.）和节气门位置传感器总成浸没到任何清洗剂中。

3.6、在清洗IACV时，请务必确认在拆下IACV之前，IACV头部处于完全缩回的状态。在清洗IACV积炭时，请不要用力挤压IACV头部和弹簧，以防止破坏螺杆的运动。另，建议仅进行清洗IACV 的头部，以防止清洗液和伸缩杆上的积炭混合，从而增大摩擦。在清洗完头部之后，轻轻擦干清洗表面，将IACV重新装配回阀体。

3.8、更换IACV步骤

3.8.1、IACV的拆卸

1）、拆下怠速控制阀IACV的接线端子；

2）、拆下两个怠速空气控制阀的装配紧固螺钉；

3）、取下怠速空气控制阀。

注意：不得推拉怠速空气控制阀芯轴，否则可能损坏驱动螺杆的螺纹。不要把怠速控制阀浸于任何液体中。

3.8.2、清洗和检查

清洗O 型密封圈，芯轴座和气道。用专用清洁剂清楚沉积物。清洁剂中不得含有甲乙酮。清洗剂不得直接喷撒在IACV 表面。如果气道中的沉积物较重，可拆下壳体彻底清洁。检查O型密封圈是否破损或变形，按需更换。

3.8.3、怠速控制阀IACV的安装

1）、用干净的发动机油润滑O型密封圈；

2）、安装IACV；

3）、安装固定螺钉，拧紧力矩为 $1.8\sim 3.0\text{N.m}$ (保证无松动)。

安装后，需要按正常的排故流程进行自学习。

3.9、注意事项

3.9.1、请务必不要轻易拆卸节气门位置传感器！装配TPS 需要使用专用的



调试检测设备，以判定其装配位置是否达到技术条件规定。

3.9.2、请务必不要轻用手扳动节气门拉线凸轮到全开位置或任意位置后突然松开。否则，将造成节气阀体总成的不必要的卡死或损坏。

3.9.3、怠速调解螺钉被调整，阀体的怠速螺钉仅在阀体制造过程中需要调整，在使用过程调整是被严格禁止的。因为擅自调整该螺钉，会导致阀片卡死或怠速过高。