

## 11 气缸盖、气门机构和正时装置

### 1 概述

本发动机的气缸盖材质为全铝合金，具有散热好、质量轻、容易加工等优点。气缸盖的主要作用是封闭气缸并构成燃烧室，安装进、排气门组件，为进、排气凸轮轴组件支撑，进气门进气口和排气门排气口分别与进气歧管和排气歧管相连接。气缸盖结构复杂，里面有冷却孔道、油道、进气门和排气门通道、气门组件安装结构、凸轮轴组件安装结构等。

配气采用4气门机构形式，有利于增大进气和排气的横截面积，提高充气 and 排气效率，进而提高燃油经济性和发动机功率。

正时传动采用双顶置凸轮轴、单链条传动，其配气正时精确，传动可靠。

气门机构主要部件包括：

- 气门座
- 气门
- 气门导管
- 气门油封
- 气门弹簧
- 液压挺柱
- 气门弹簧上座
- 气门锁夹

正时装置主要部件包括：

- 凸轮轴
- 凸轮轴盖
- 凸轮轴正时链轮
- 正时链条
- 曲轴正时链轮
- 正时链导板
- 链条张紧器
- 前盖



## 2 检查与诊断

### 2.1 常见故障检查与排除

#### 2.1.1 气门机构异响

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查凸轮轴	进行第1步	凸轮轴轴颈与轴承座磨损松旷、弯曲变形或止推间隙过大	更换凸轮轴或气缸盖
1	检查液压挺柱	正常	有故障	操作方法
	拆卸凸轮轴，按压液压挺柱	进行第2步	某些液压挺柱可轻易按下，有故障	更换液压挺柱
2	检查气门弹簧	正常	有故障	操作方法
	检查气门弹簧是否正常	进行第3步	气门弹簧张力不足甚至断裂	更换气门弹簧
3	检查气门	正常	有故障	操作方法
	检查气门及气门导管是否正常	进行第4步	气门顶杆断裂或气门杆与导管磨损过量	更换气门或气门导管，并检修气门间隙
4	检查气门座圈	正常	有故障	操作方法
	检查气门座圈及气门头磨损是否正常	进行第5步	气门头或气门座圈偏磨、烧蚀甚至气门座圈脱落，	修整气门座并检修气门间隙，必要时更换气门及气门座圈
5	检查操作，正确检修操作后，检查故障是否存在	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因

#### 2.1.2 正时机构异响

序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查凸轮轴正时链轮	进行第1步	链轮螺栓松动，链轮断裂、断齿	更换损坏链轮，拧紧螺栓
1	检查正时链条	正常	有故障	操作方法
	检查正时链条是否正常	进行第2步	正时链条松旷	检查链条张紧器是否正常，必要时更换张紧器或链条
2	检查链条板	正常	有故障	操作方法
	检查链条导板、链臂及护板是否正常	进行第3步	链条导板链臂、及护板松旷或磨损严重	更换损坏部件，拧紧螺栓

序号	检查步骤	检查结果		
3	检查曲轴正时链轮	正常	有故障	操作方法
	检查曲轴正时链轮是否正常	进行第4步	链轮破裂或半圆键松脱	更换链轮或半圆键
4	检查操作，正确检修操作后，检查故障是否存在	诊断结束	故障未消失	从其它症状查找故障原因



### 3 技术参数

#### 气缸盖

名称	规格	等级	力矩 (Nm)
发动机线束支架螺栓	M6×15	8.8	9±1
进气歧管螺栓	M8×40	8.8	25
发动机后吊耳螺栓	M8×25	8.8	25
机械真空泵螺栓 (到支架)	M8×25	8.8	24
机械真空泵螺栓 (到气缸盖)	M8×25	8.8	24
机械真空泵轴盖螺栓	M8×40	8.8	15
支架螺栓 (到气缸盖)	M8×20	8.8	24
凸轮轴盖螺栓	M8×40	8.8	15
点火线圈总成螺栓	M6×15	10.9	11
气缸盖罩螺栓	M8×35	8.8	15
旁通管螺栓	M6×15	8.8	9
充气管螺栓	M8×25	8.8	21
发动机线束搭铁螺栓	M6×15	8.8	9±1
水泵旁通进水管螺栓	M6×15	8.8	10
发动机前吊耳螺栓	M8×25	8.8	24
增压器出水管螺栓 (到支架)	M6×25	8.8	9.5
加油管螺栓	M6×20	8.8	8~11
机油尺管总成螺栓	M6×20	8.8	8~11
进气歧管支架螺栓	M8×20	8.8	25
发动机悬置支架螺栓	M10×70	8.8	65~75
发电机支架螺栓 (到气缸盖)	M8×65	8.8	25
转向油泵螺栓	M8×50	8.8	19
转向油泵支架螺栓	M8×55	8.8	24
转向油泵支架螺栓	M8×95	8.8	24
前盖螺栓 (到气缸盖)	M8×35	8.8	22

名称	力矩 (Nm)
火花塞	28
排气歧管螺母	25
机械真空泵双通螺栓	24

名称	力矩 (Nm)
冷却液温度传感器	20~25
增压器出水管接头	35
增压器出水管三通螺栓	25
排气歧管隔热罩螺母	20
发动机悬置支架螺母	90~100
气缸盖螺栓	40 Nm+60 Nm+90°

#### 气门机构、正时装置

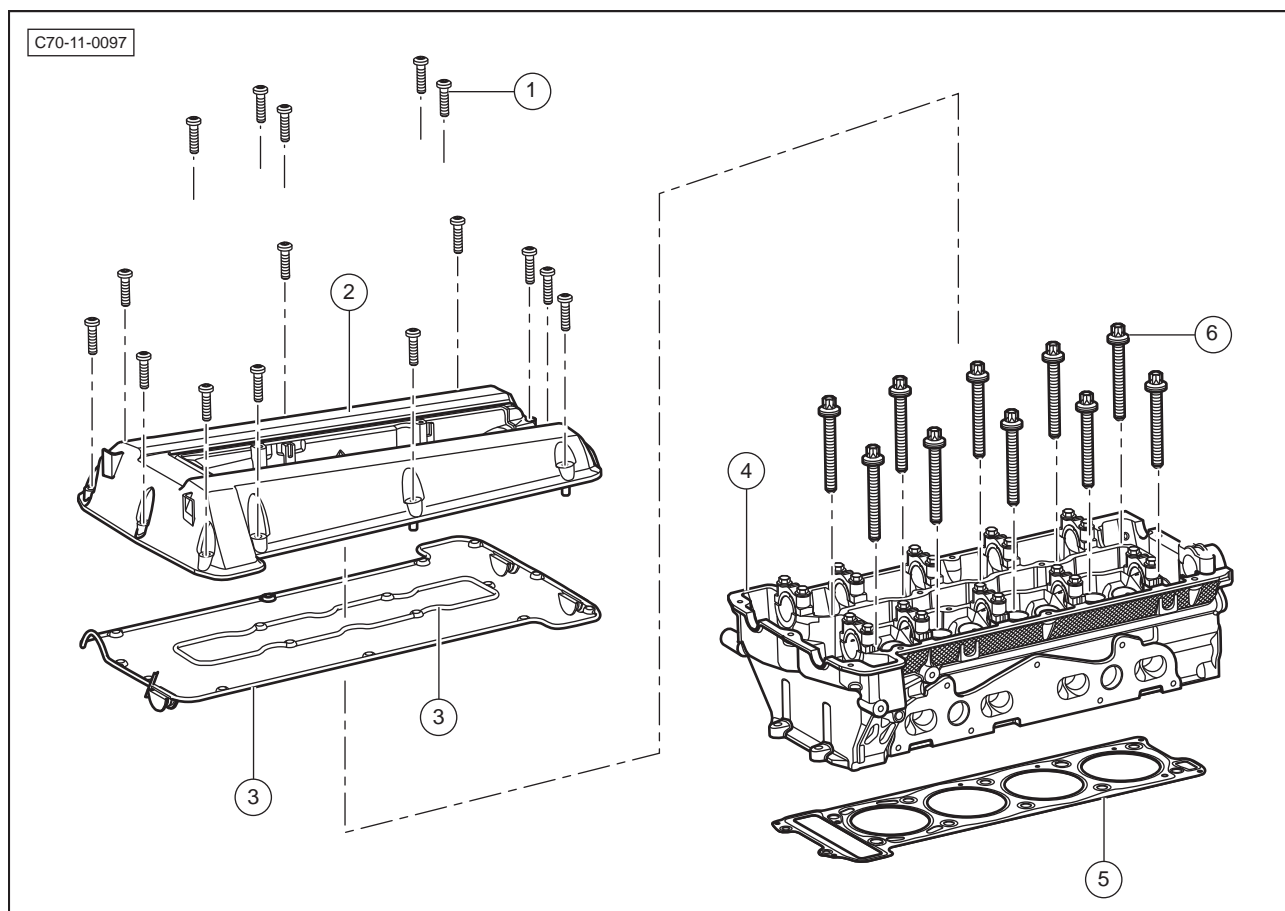
名称	规格	等级	力矩 (Nm)
凸轮轴盖螺栓	M8×40	8.8	15
凸轮轴正时链轮螺栓	M10×30	10.9	63
正时链护板螺栓	M6×15	8.8	10
正时链导轨螺栓	M6×39	8.8	10
皮带惰轮螺栓	M10×30	10.9	40
皮带张紧器螺栓	M10×80	10.9	40
发电机螺栓	M10×80	10.9	40
发电机支架螺栓 (到气缸盖)	M8×65	8.8	25
自动档中间轴支架螺栓	M8×25	8.8	24
旁通管螺栓	M6×15	8.8	9
充气管螺栓	M8×25	8.8	21
发动机前吊耳螺栓	M8×25	8.8	24
转向油泵支架螺栓	M8×55	8.8	24
转向油泵支架螺栓	M8×95	8.8	24
加油管螺栓	M6×20	8.8	8~11
机油尺管总成螺栓	M6×20	8.8	8~11
进气歧管支架螺栓	M8×20	8.8	25
水泵旁通进水管螺栓 (到气缸体)	M6×20	8.8	10
水泵旁通进水管螺栓 (到节温器壳体)	M6×20	8.8	13
点火线圈总成螺栓	M6×15	10.9	11
点火线圈螺栓	M6×20	8.8	6
气缸盖罩螺栓	M8×35	8.8	15



名称	力矩 (Nm)
链条张紧器小头螺栓	22
链条张紧器本体	63
排气歧管隔热罩螺母	20
增压器螺母 (到排气歧管)	24
增压器出水管三通螺栓 (到气缸盖)	25

## 4 气缸盖

### 4.1 气缸盖一览



1 - 螺栓

□ 16个

□ 拧紧力矩: 15 Nm

3 - 气缸盖罩密封垫

5 - 气缸垫

□ 拆卸与安装=> 页 103

2 - 气缸盖罩

□ 拆卸与安装=> 页 101

4 - 气缸盖

□ 拆卸与安装=> 页 93

6 - 螺栓

□ 10个

□ 拧紧力矩: 40 Nm+60 Nm+90°



## 4.2 气缸盖

### 4.2.1 气缸盖拆装

拆卸

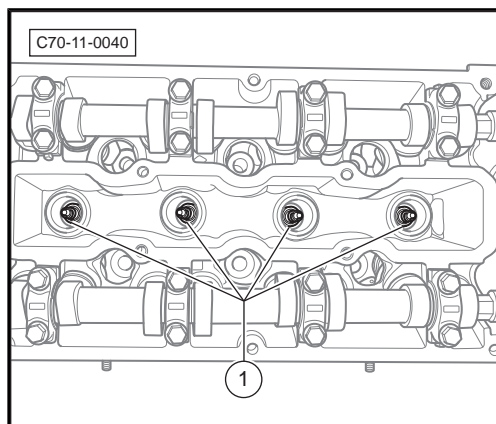
#### ⚠ 注意

- ◆ 必须在发动机完全冷却后才能拆卸气缸盖，否则容易引起气缸盖变形。
- ◆ 断开管路接头后，应将管路接口包扎密封起来，以免进入杂质。
- ◆ 在所有的线束及管路断开之前，应贴上标记，以免在安装时接错或漏接线束及管路。
- ◆ 排放出来的所有油液须按规定进行收集处理，保持工作场地的干净。
- ◆ 确保工作场所工具和零件摆放整齐，空气流通性良好。

1. 拆卸气缸垫。=> 页 103

2. 旋出火花塞 - 1 - 。

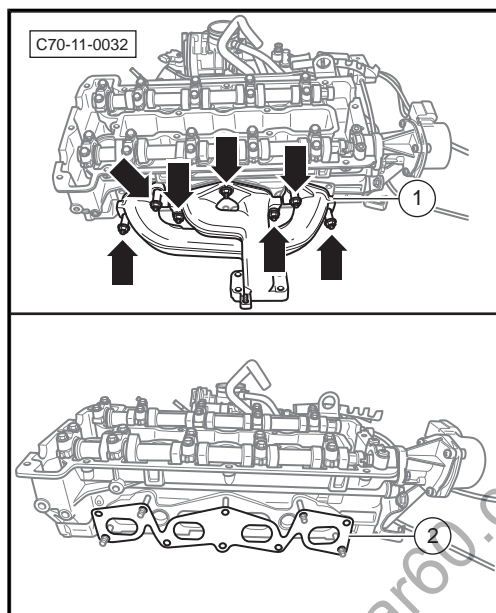
火花塞拧紧力矩：28 Nm



3. 旋出排气歧管 - 1 - 的固定螺母、隔套及垫片组件-箭头-，取下排气歧管 - 1 - 。

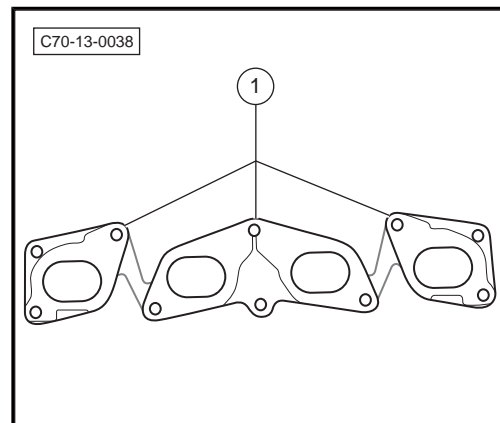
螺母-箭头-拧紧力矩：25 Nm

4. 取下排气歧管垫片 - 2 - 。



❗ 注意

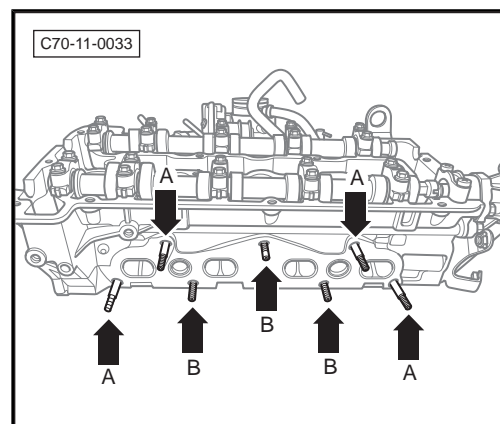
- ◆ 排气歧管垫片须更换。
- ◆ 安装排气歧管垫片时，应将灰色软质材料 - 1 - 的一面与气缸盖贴合。
- ◆ 必须正确安装排气歧管垫片，否则安装密封处容易产生漏气。



5. 旋出排气歧管双头螺柱-箭头A-及-箭头B-。

i 提示

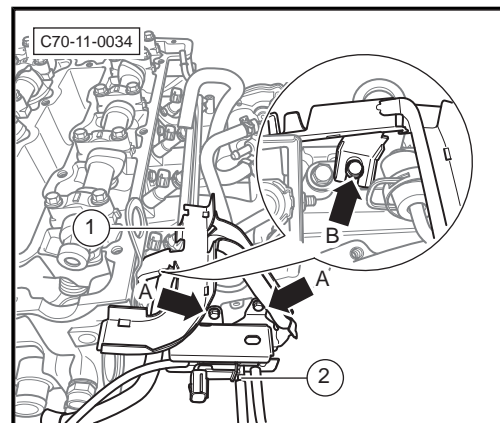
- ◆ 小心不要损伤螺纹。
- ◆ 双头螺柱螺纹一旦损坏，须更换新的双头螺柱。



6. 旋出发动机线束支架 - 1 - 的固定螺栓-箭头A-及-箭头B-，将增压空气旁通控制电磁阀 - 2 - 与发动机线束支架 - 1 - 一起取下。

螺栓-箭头A-拧紧力矩：9±1 Nm

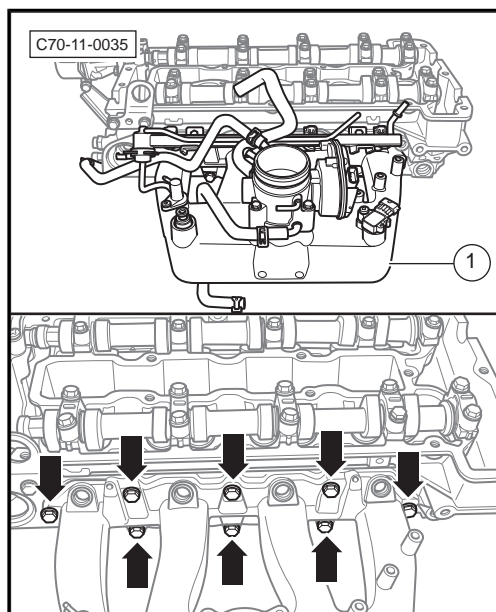
螺栓-箭头B-拧紧力矩：9±1 Nm





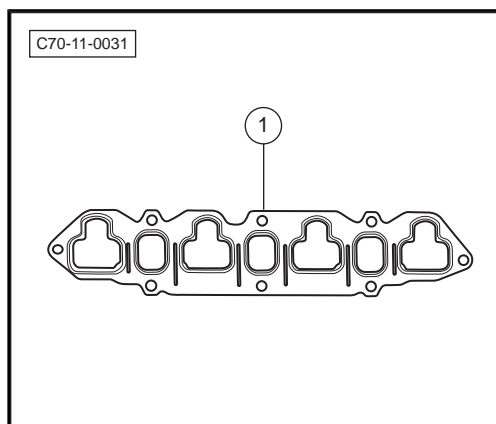
7. 旋出进气歧管 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 将进气歧管 - 1 - 及其上面的所有附件一起取下。

螺栓-箭头-拧紧力矩: 25 Nm



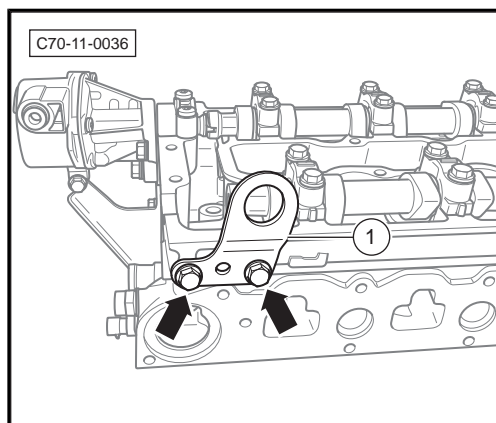
注意

进气歧管垫片 - 1 - 须更换。



8. 旋出发动机后吊耳 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 取下发动机后吊耳 - 1 - 。

螺栓-箭头-拧紧力矩: 25 Nm



9. 旋出机械真空泵 - 1 - 与支架 - 2 - 的连接螺栓垫片组件-箭头A-。

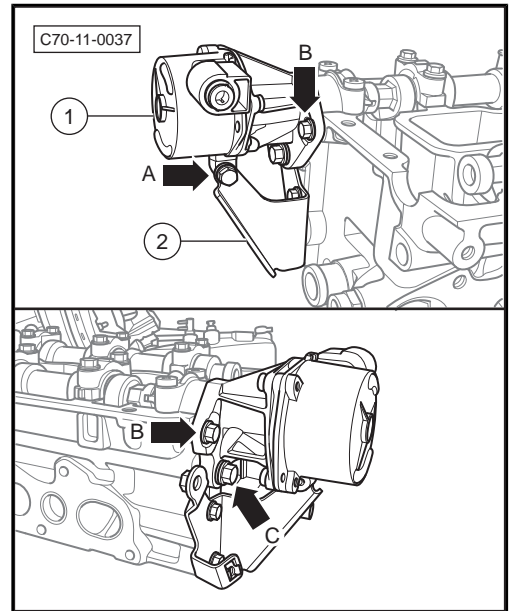
螺栓-箭头A-拧紧力矩：24 Nm

10. 旋出机械真空泵 - 1 - 的固定螺栓垫片组件-箭头B-。

螺栓-箭头B-拧紧力矩：24 Nm

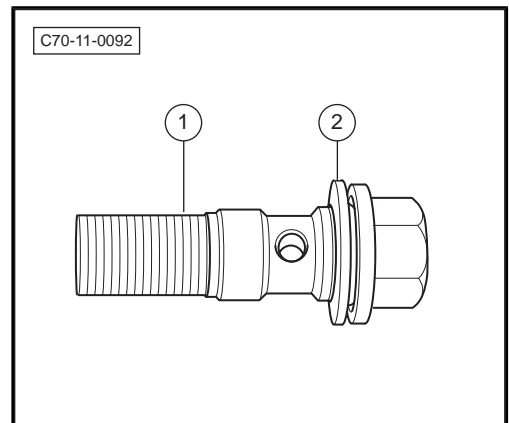
11. 旋出机械真空泵双通螺栓垫片组件-箭头C-。

双通螺栓-箭头C-拧紧力矩：24 Nm



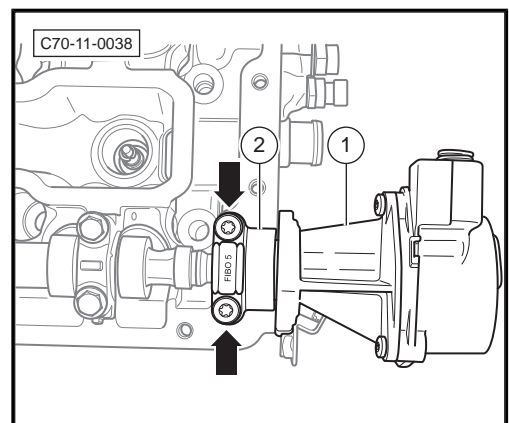
**i 提示**

机械真空泵双通螺栓垫片 - 1 - 须更换



12. 旋出机械真空泵 - 1 - 的轴盖固定螺栓-箭头-，取下轴盖 - 2 - 及机械真空泵 - 1 - 。

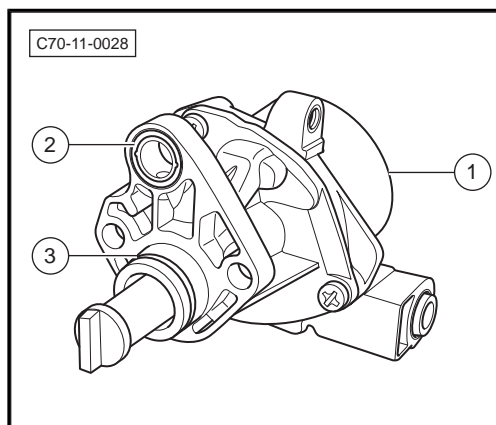
螺栓-箭头-拧紧力矩：15 Nm





**i 提示**

机械真空泵 - 1 - 的密封 - 2 - 和 - 3 - 须更换。



13. 旋出支架 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 取下支架 - 1 - 。

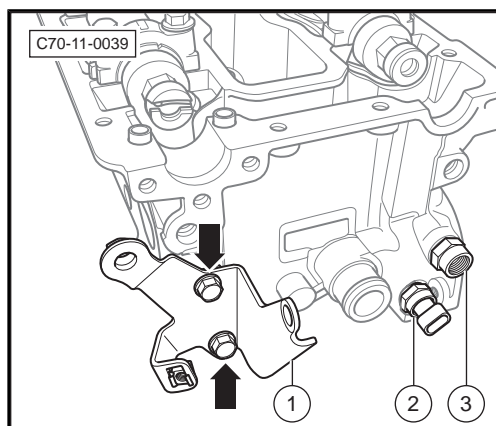
螺栓-箭头-拧紧力矩: 24 Nm

14. 使用工具编号为 T41271501 的水温传感器套筒旋出冷却液温度传感器 - 2 - 。

冷却液温度传感器 - 2 - 拧紧力矩: 20~25 Nm

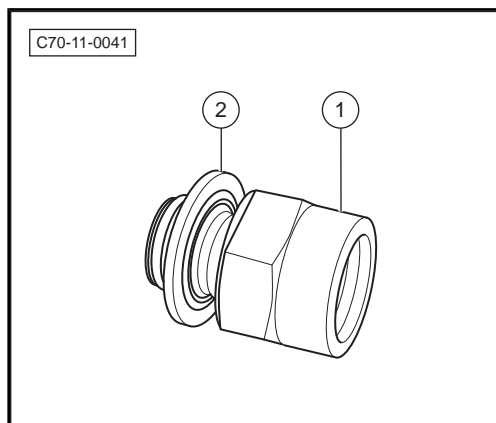
15. 旋出增压器出水管接头 - 3 - 。

增压器出水管接头 - 3 - 拧紧力矩: 35 Nm



**i 提示**

增压器出水管接头 - 1 - 的垫片 - 2 - 须更换。

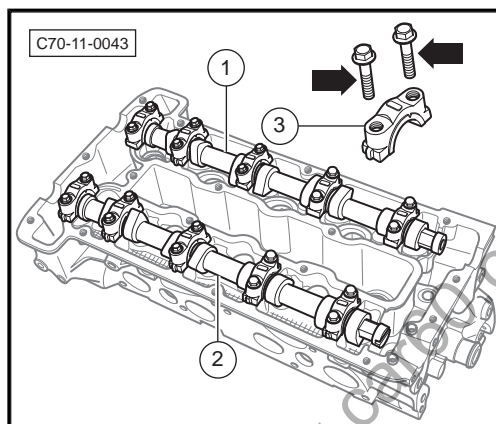


16. 分数次均匀地将所有进气凸轮轴 - 1 - 和排气凸轮轴 - 2 - 的轴盖固定螺栓-箭头-旋出。

凸轮轴盖固定螺栓拧紧力矩: 15 Nm

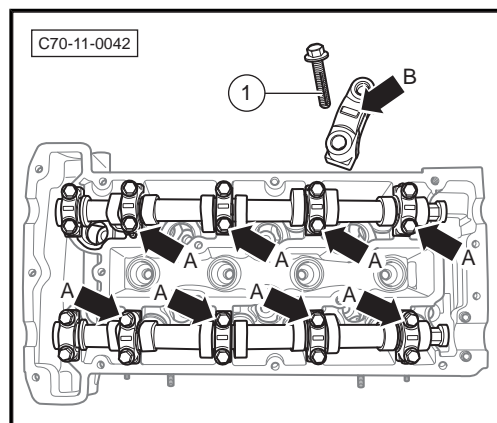
17. 取下所有的凸轮轴盖 - 3 - 。

18. 取下进气凸轮轴 - 1 - 和排气凸轮轴 - 2 -

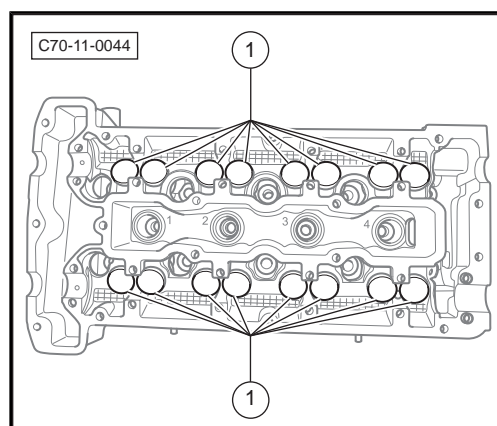


**i 提示**

- ◆ 位于中间的8个螺栓-箭头A-为黑色，其螺纹轴向有一油道 - 1 - ，切勿与其它螺栓调换位置安装。
- ◆ 每个凸轮轴盖上表面都标记有“1”到“10”的记号-箭头B-处，标记“1”到“5”的为进气凸轮轴盖，标记“6”到“10”的为排气凸轮轴盖。
- ◆ 凸轮轴硬而脆，因此在拿取时须轻拿稳放，禁止与硬物碰撞。

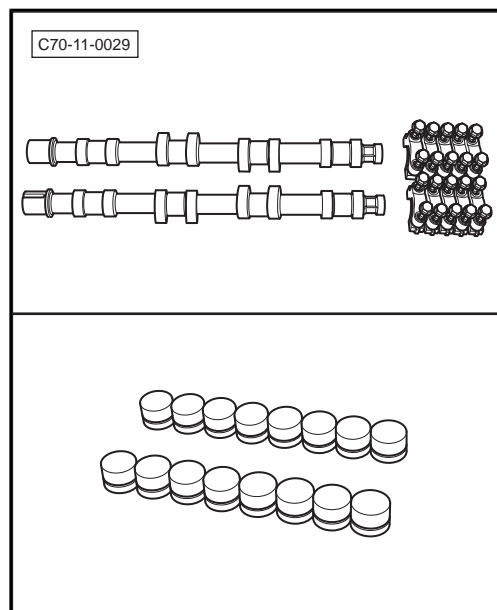


19. 取下所有的液压挺柱 - 1 - 。



**i 提示**

- ◆ 在拆卸所有的凸轮轴组件及气门挺柱时，应将其按规律整齐地摆放在干净的地方。
- ◆ 在安装前，应使用挥发性溶剂（如汽油）彻底清洗拆卸下来的所有金属组件并使用气枪吹干。
- ◆ 在安装时，应使用干净的机油适当涂抹于需要润滑的零部件表面。



20. 拆卸气门组件。=> 页 116

**安装**

安装以倒序进行。



## 4.2.2 气缸盖清洁

气缸盖是发动机很重要的一个部件，为了确保各部件精确地安装在气缸盖上及气缸盖安装的密封性，必须彻底地清洁气缸盖表面残余的密封胶，清除气缸盖上的油道、水道以及螺纹孔内的杂质。

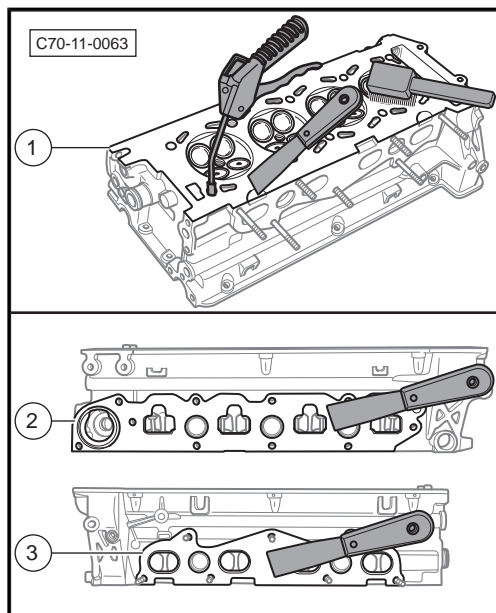
可使用挥发性较强的溶剂（例如汽油）洗涮气缸盖表面平面及各孔道。气缸盖使用挥发性溶剂清洗过后切忌使用水清洗，否则残余的水份将导致气缸盖内部锈蚀。

1. 使用刮刀小心并轻轻地清洁气缸盖安装平面 - 1 - 、进气歧管安装平面 - 2 - 及排气歧管安装平面上残余的密封胶或污垢。

### ⚠ 注意

气缸盖为铸铝材质，清洁时不要用力过大，不要刮伤气缸体安装平面。

2. 使用挥发性较强的溶剂（例如汽油）洗涮气缸盖表面。
3. 使高压气枪吹干净气缸盖的内部水道、油道、气门导管及螺纹孔。



## 4.2.3 气缸盖检查

1. 清洁气缸盖。=> 页 99
2. 目视检查气缸盖与气缸体的安装平面是否有严重的刮花，表面是否出现裂纹、破损或严重变形，有则更换气缸盖。

- 使用精密直尺和塞尺沿a和b方向分别测量气缸盖上的气缸体侧、进气侧、排气侧安装平面的挠曲度，若挠曲度超过最大值，更换气缸盖。

气缸盖气缸体侧平面 - 1 - 平面度：0.05 mm

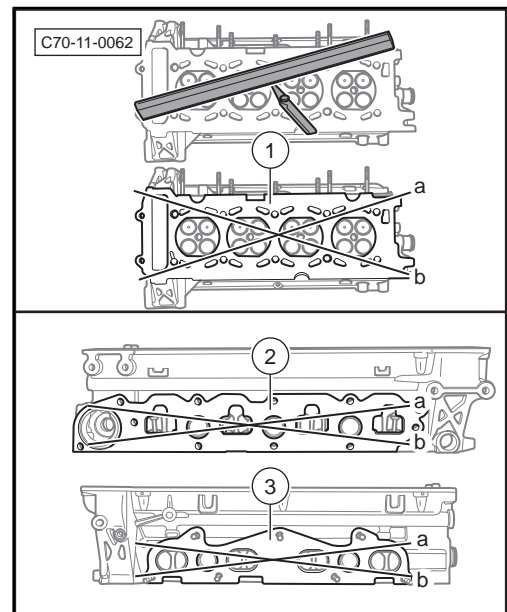
气缸盖进气侧平面 - 2 - 平面度：0.02~0.1 mm

气缸盖排气侧平面 - 3 - 平面度：0.05 mm



注意

若平面度超出最大值，更换气缸盖。

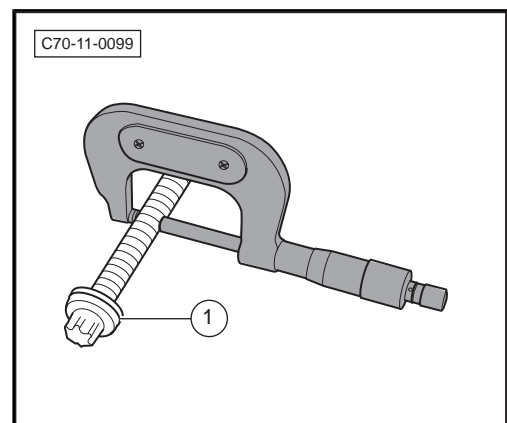


#### 4.2.4 气缸盖螺栓检查

- 测量气缸盖螺栓尺寸，若所测得的数值过小，说明气缸盖螺栓已被拉长，须更换。

标准外径：12 mm

标准长度：99 mm

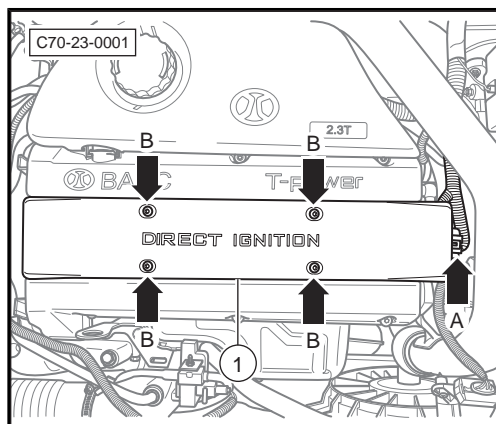


### 4.3 气缸盖罩总成拆装

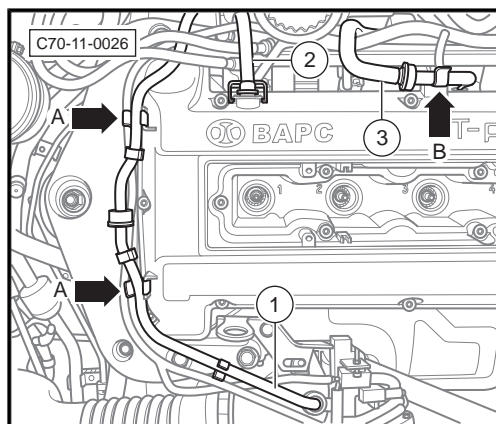
#### 拆卸

1. 关闭启动停止按键及所有用电器。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 断开点火线圈总成 - 1 - 的插头-箭头A-。
4. 旋出点火线圈总成 - 1 - 的固定螺栓-箭头B-，取下点火线圈总成 - 1 - 。

螺栓-箭头B-拧紧力矩：11 Nm

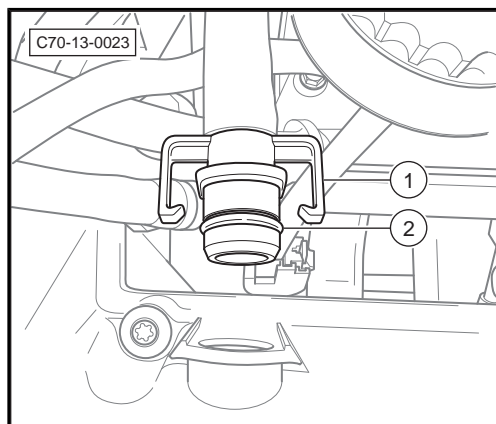


5. 拔出PCV管总成 - 1 -，将PCV管总成 - 1 - 及卡扣-箭头A-移到一旁。
6. 拔出PCV管总成 - 2 -。
7. 将PCV管总成 - 3 - 及卡扣-箭头B-移到一旁。

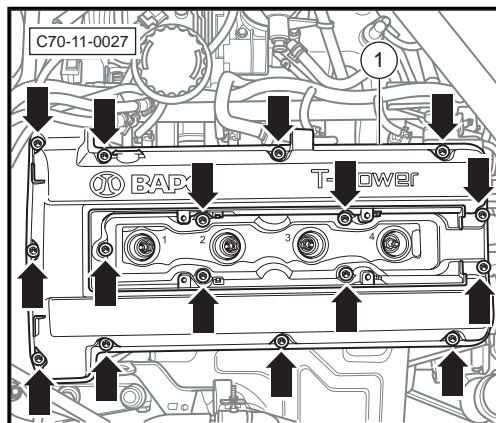


#### 提示

PCV管接头 - 1 - 的密封圈 - 2 - 视需要更换。

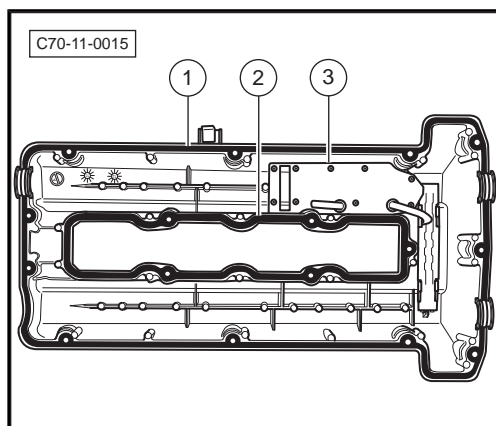


8. 旋出气缸盖罩螺栓总成 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 取下气缸盖罩总成 - 1 - 。



**i 提示**

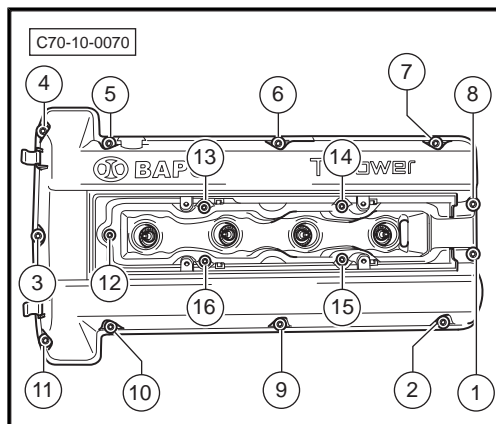
- ◆ 若发现气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 出现老化、断裂、变形等损坏现象, 须更换。
- ◆ 安装气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 前, 使用挥发性溶剂 (如汽油) 清洁气缸盖罩 - 3 - 的安装密封面。
- ◆ 使用 8983341 快干胶固定气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 。
- ◆ 盖上气缸盖罩后, 检查周围接合处的密封垫是否平整地安装, 不能有密封垫被挤出的现象。



**i 提示**

拧紧时按照图示1到16的顺序依次将气缸盖罩 - 1 - 的固定螺栓拧紧。

气缸盖罩螺栓拧紧力矩: 15 Nm

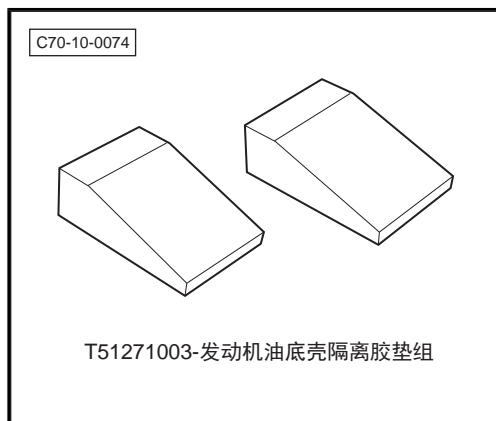


**安装**

安装以倒序进行。

## 4.4 气缸垫拆装

所需要的专用工具和维修设备



拆卸

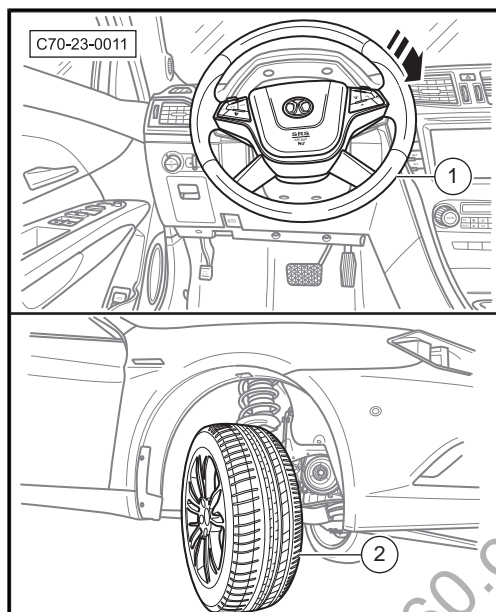
### 提示

拆卸气缸盖总成时，进气歧管和排气歧管都连接在气缸盖总成上，一起拆下然后取下气缸垫。

### 注意

- ◆ 必须在发动机完全冷却后才能拆卸气缸盖，否则将引起气缸盖变形。
- ◆ 断开必要的管路接头后，应将管路接口包扎密封起来，以免进入杂质。
- ◆ 在所有的线束及管路断开之前，应贴上标记，以免在安装时接错或漏接线束及管路。

1. 向右打尽方向盘 - 1 - ，使前车轮 - 2 - 向右转。

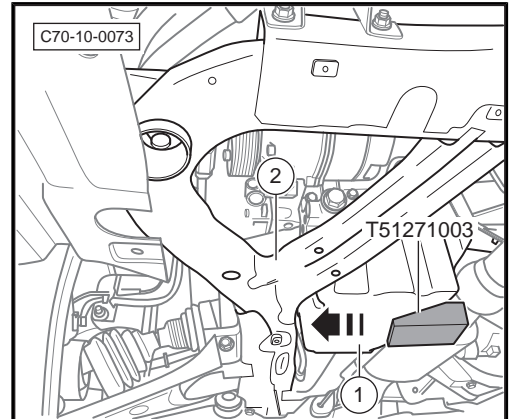


2. 释放燃油压力。=> 页 492
3. 断开蓄电池负极电缆。

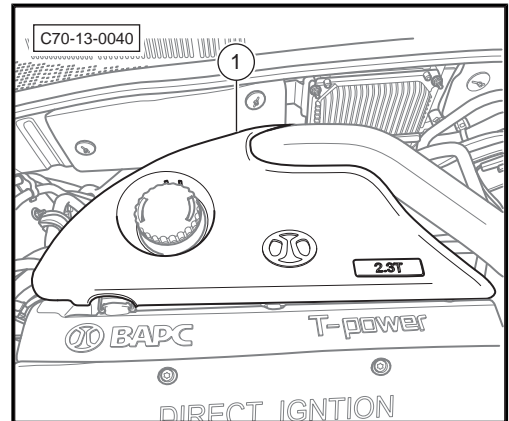
4. 排放发动机冷却液。=>总述; 修理组: 01: 通用信息; 保养与维护: 工作描述: 冷却液: 更换
5. 排放发动机机油。=>总述; 修理组: 01: 通用信息; 保养与维护: 工作描述: 发动机机油、机油滤清器: 更换
6. 在油底壳 - 1 - 与副车架 - 2 - 之间塞进一个工具编号为 T51271003 的发动机油底壳隔离胶垫。

**! 注意**

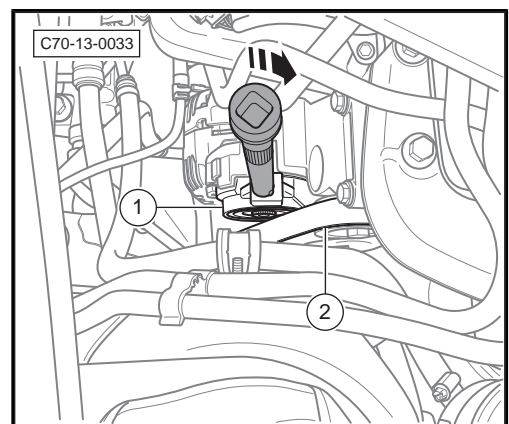
隔离胶垫能防止油底壳 - 1 - 向下落直接触碰副车架 - 2 - , 从而保护油底壳不受挤压破裂。



7. 取下发动机装饰罩盖 - 1 - 。



8. 沿-箭头-方向转动皮带张紧器 - 1 - , 松开皮带 - 2 - 但不必取下。

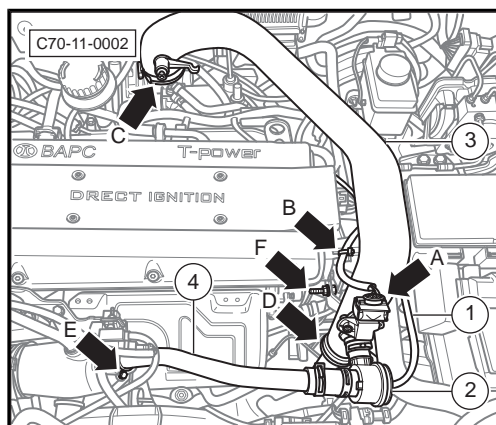




9. 断开增压温度压力传感器插头-箭头A-并脱开其线束卡扣-箭头B-。
10. 断开真空软管 - 1 - 与增压空气旁通阀 - 2 - 的连接。
11. 松开充气管 - 3 - 两端的卡箍-箭头C-和-箭头D-。

**i 提示**

- ◆ 为了避免在安装后充气管与两端的连接脱开，在安装前须将充气管的连接内、外壁彻底清洗干净。
- ◆ 若连接卡箍已产生锈蚀或损坏，须更换，以保持足够的夹紧力。



12. 旋出旁通管 - 4 - 的固定螺栓垫片组件-箭头E-。

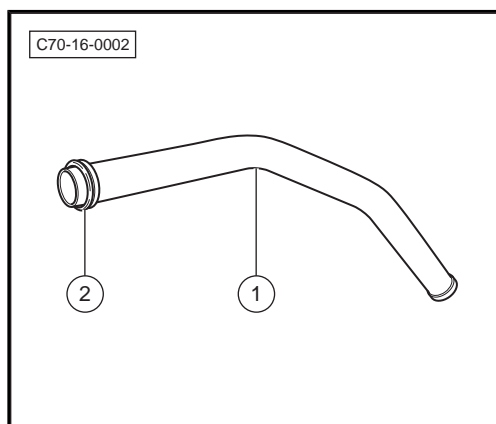
螺栓-箭头E-拧紧力矩：9 Nm

13. 旋出充气管 - 3 - 的固定螺栓-箭头F-，将充气管 - 3 - 连同旁通管 - 4 - 一起取下。

螺栓-箭头F-拧紧力矩：21 Nm

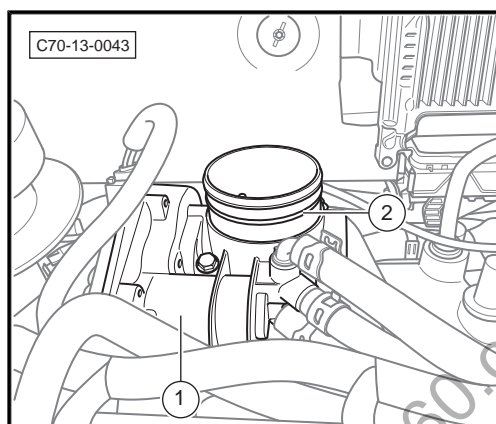
**i 提示**

- ◆ 旁通管 - 1 - 的O型密封圈 - 2 - 须更换。
- ◆ 安装时，使用凡士林或类似物在O型密封圈 - 2 - 上薄薄涂抹一层。

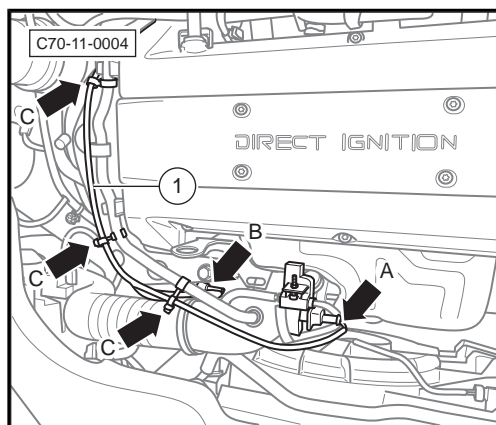


**i 提示**

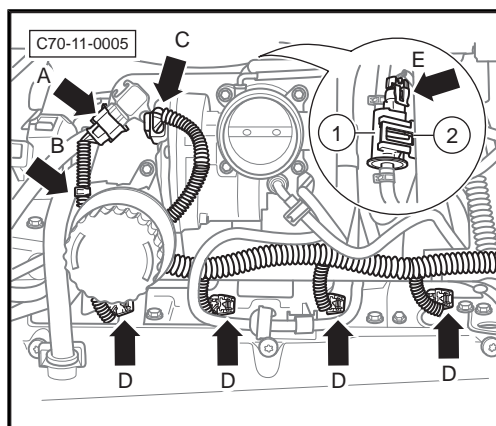
- ◆ 电子节气门体 - 1 - 的O型圈 - 2 - 视需要更换。
- ◆ 安装时，使用凡士林或类似物在O型圈 - 2 - 上薄薄涂抹一层。



14. 断开增压器废气门控制电磁阀插头-箭头A-。
15. 断开转向油泵插头-箭头B-。
16. 脱开发动机线束 - 1 - 的固定卡扣-箭头C-。



17. 断开进气歧管绝对压力传感器插头-箭头A-并脱开其线束固定卡扣-箭头B-。
18. 断开电子节气门插头-箭头C-。
19. 断开喷油器插头-箭头D-。
20. 断开碳罐电磁阀插头-箭头E-，将碳罐电磁阀 - 1 - 移出支架 - 2 - 。



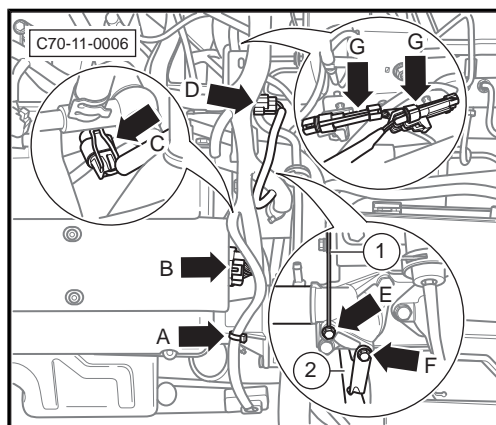
21. 脱开线束固定卡扣-箭头A-。
22. 断开点火线圈总成插头-箭头B-。
23. 断开冷却液温度传感器插头-箭头C-。
24. 断开增压空气旁通控制电磁阀插头-箭头D-。
25. 旋出发动机线束 - 1 - 的搭铁固定螺栓-箭头E-。

螺栓-箭头E-拧紧力矩：9±1 Nm

26. 旋出水泵旁通进水管总成 - 2 - 固定螺栓-箭头F-。

螺栓-箭头F-拧紧力矩：13 Nm

27. 断开氧传感器插头-箭头G-。

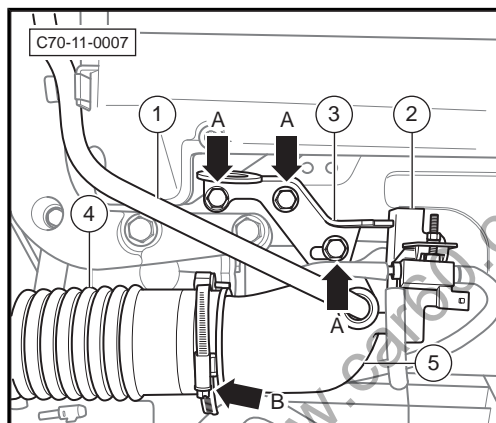


28. 拔出PCV管总成 - 1 - 并移到一旁。
29. 移开增压器废气门控制电磁阀总成 - 2 - 。
30. 旋出发动机前吊耳 - 3 - 的固定螺栓-箭头A-，取下发动机前吊耳 - 3 - 。

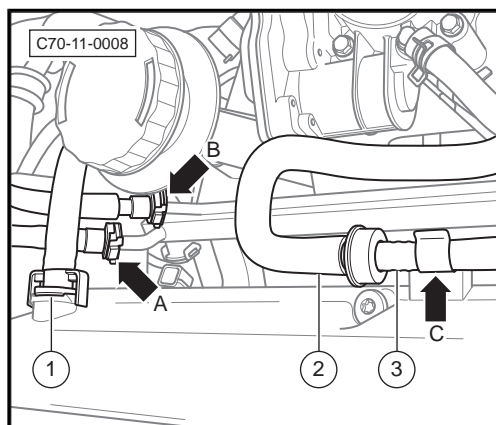
螺栓-箭头A-拧紧力矩：24 Nm

31. 松开卡箍-箭头B-，断开空滤器出气管 - 4 - 与增压器进气导管 - 5 - 的连接。

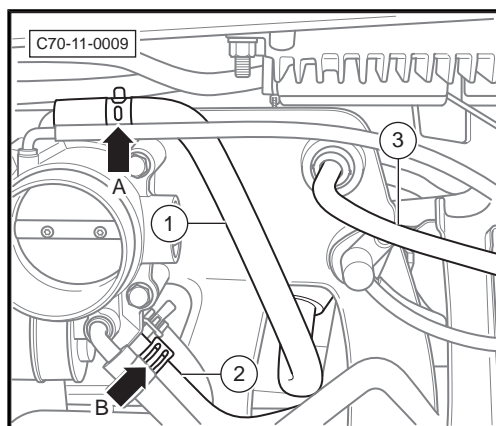
卡箍-箭头B-拧紧力矩：5~6 Nm



32. 拔出PCV管总成 - 1 - 。
33. 断开油轨进油管接头-箭头A-及回油管接头-箭头B-。
34. 断开PCV软管 - 2 - 与PCV管总成 - 3 - 的连接，并将PCV管总成 - 3 - 移出固定卡扣-箭头C-。



35. 松开卡箍-箭头A-，拔出燃油蒸发软管 - 1 - 。
36. 松开卡箍-箭头B-，拔出节气门体进水软管 - 2 - 。
37. 拔出真空管总成 - 3 - 。

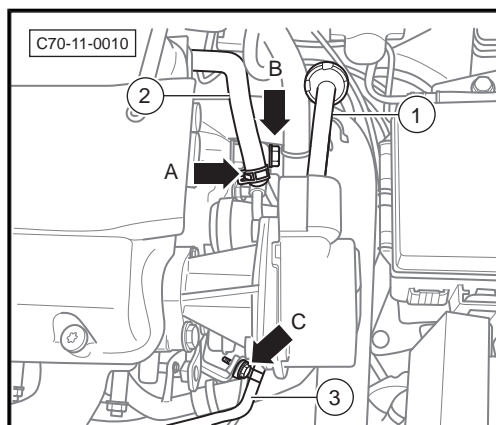


38. 拔出真空管总成 - 1 - 。
39. 松开卡箍-箭头A-，拔出节气门体出水软管 - 2 - 。
40. 旋出增压器出水管三通螺栓垫片组件-箭头B-。

增压器出水管三通螺栓-箭头B-拧紧力矩：25 Nm

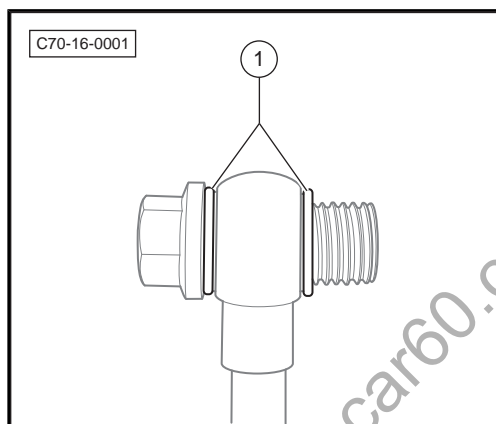
41. 旋出增压器出水管 - 3 - 的固定螺栓-箭头C-。

螺栓-箭头C-拧紧力矩：9.5 Nm



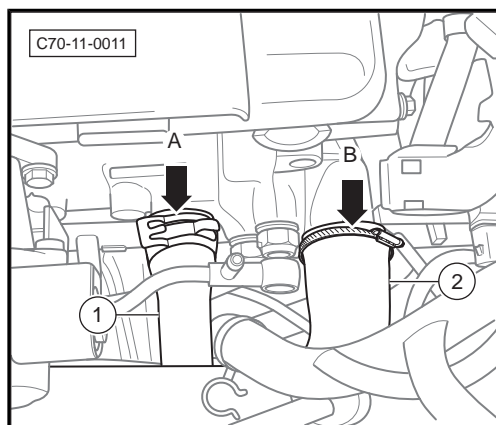
### 提示

三通螺栓的铜垫片 - 1 - 须更换。



42. 松开卡箍-箭头A-, 拔出空调暖风进水软管 - 1 -。
43. 松开卡箍-箭头B-, 拔出散热器进水软管 - 2 -。

卡箍-箭头B-拧紧力矩: 3~3.6 Nm

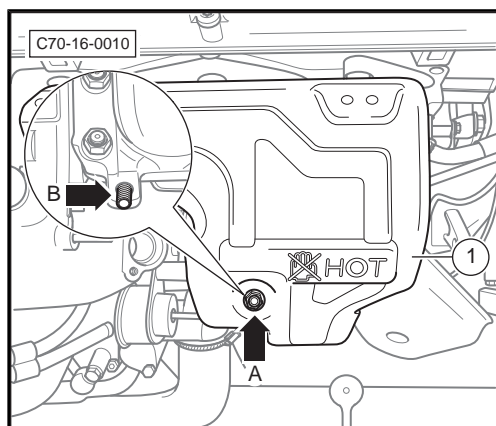


44. 旋出排气歧管隔热罩 - 1 - 的固定螺母-箭头A-, 取下排气歧管隔热罩 - 1 -。

螺母-箭头-拧紧力矩: 20 Nm

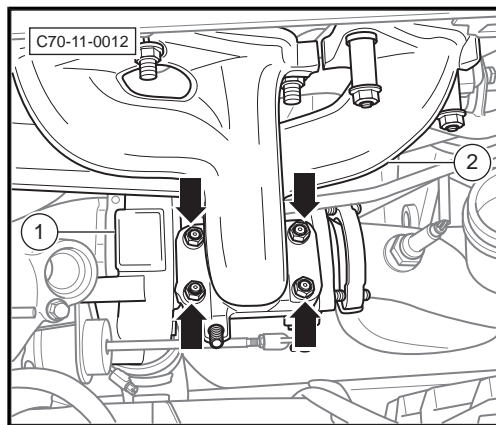
**i 提示**

在安装排气歧管隔热罩 - 1 - 前, 使用 *Molykote 1000* (备件号 3020971) 涂抹双头螺柱-箭头B-。



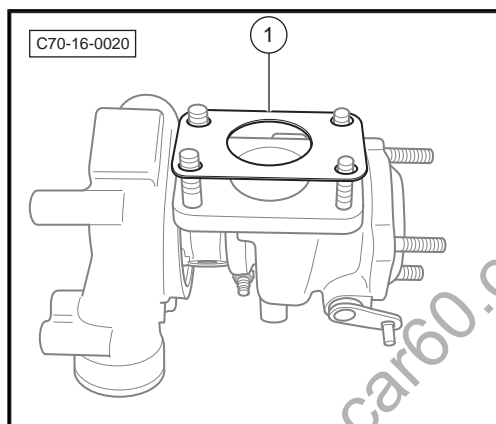
45. 旋出增压器总成 - 1 - 与排气歧管 - 2 - 的连接螺栓-箭头-。

螺栓-箭头-拧紧力矩: 24 Nm



**i 提示**

增压器垫片须更换。



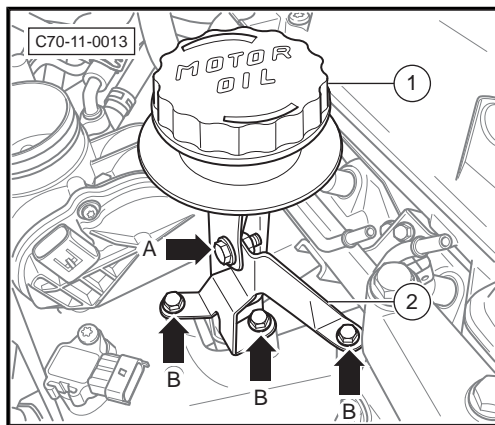


46. 旋出机油尺总成 - 1 - 的固定螺栓-箭头A-, 拔出机油尺总成 - 1 - 。

螺栓-箭头A-拧紧力矩: 11 Nm

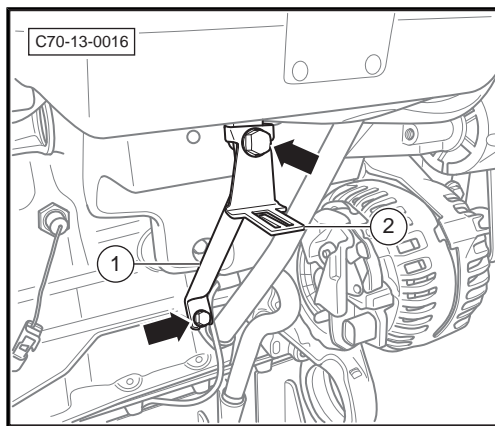
47. 旋出机油尺支架 - 2 - 的固定螺栓-箭头B-, 取下机油尺支架 - 2 - 。

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 11 Nm



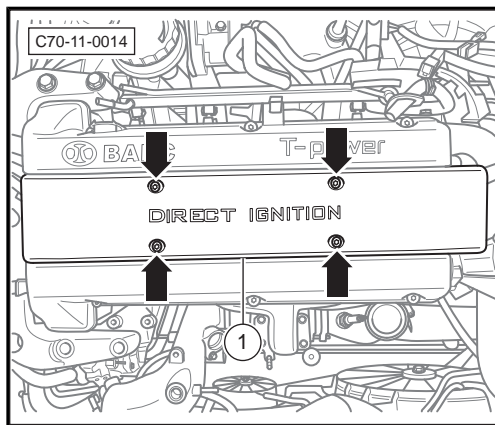
48. 旋出进气歧管支架 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 取下碳罐电磁阀支架 - 2 - 及进气歧管支架 - 1 - 。

螺栓-箭头-拧紧力矩: 25 Nm



49. 旋出点火线圈总成 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 取下点火线圈总成 - 1 - 。

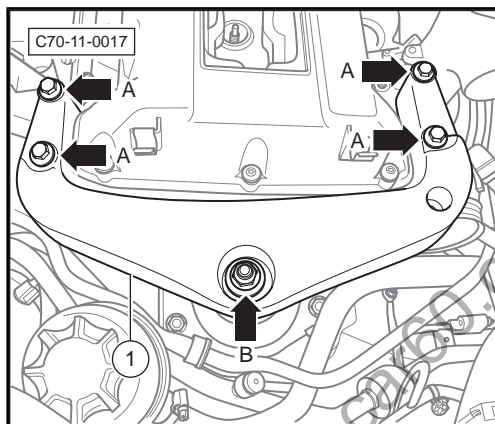
螺栓-箭头-拧紧力矩: 11 Nm



50. 旋出发动机悬置支架 - 1 - 的固定螺栓-箭头A-和螺母垫片组件-箭头B-, 取下发动机悬置支架 - 1 - 。

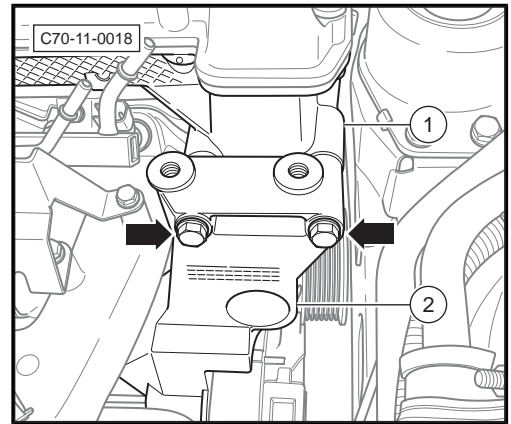
螺栓-箭头A-拧紧力矩: 65~75 Nm

螺母-箭头B-拧紧力矩: 90~100 Nm



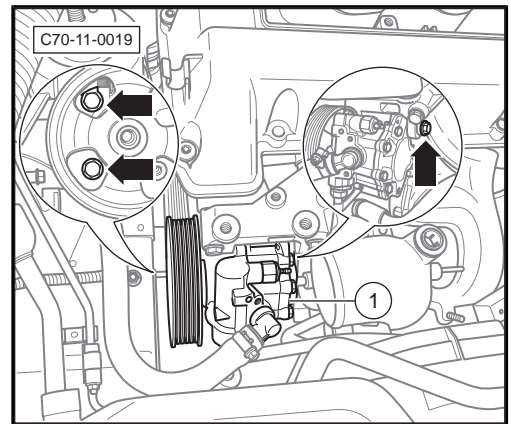
51. 旋出发电机支架 - 1 - 与气缸盖总成 - 2 - 的连接螺栓-箭头-。

螺栓-箭头-拧紧力矩：25 Nm



52. 旋出转向油泵 - 1 - 的固定螺栓-箭头-，将转向油泵 - 1 - 移到一旁。

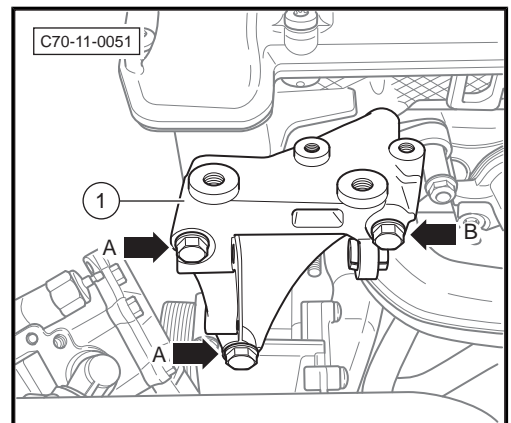
螺栓-箭头-拧紧力矩：19 Nm



53. 旋出转向油泵支架 - 1 - 的固定螺栓-箭头A-、-箭头B-，取下转向油泵支架 - 1 - 。

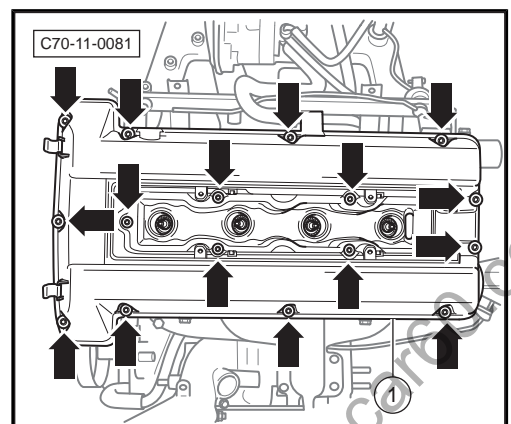
螺栓-箭头A-拧紧力矩：24 Nm

螺栓-箭头B-拧紧力矩：24 Nm



54. 旋出气缸盖罩总成 - 1 - 的固定螺栓-箭头-，取下气缸盖罩总成 - 1 - 。

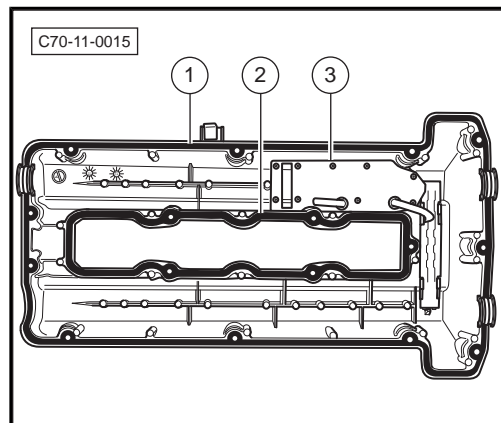
螺栓-箭头-拧紧力矩：15 Nm





### 提示

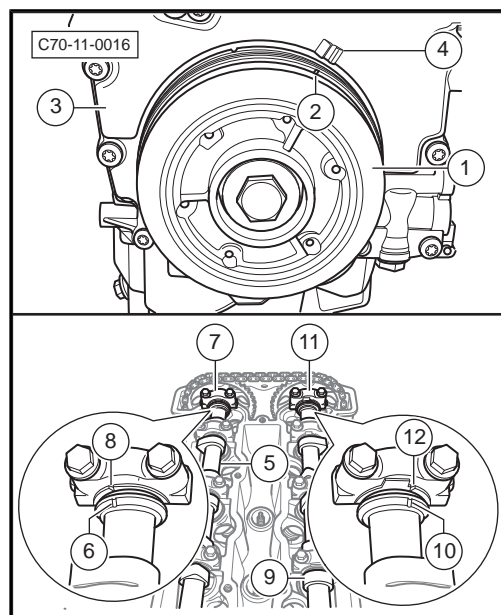
- ◆ 若发现气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 出现老化、断裂、变形等损坏现象，须更换。
- ◆ 安装气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 前，使用挥发性溶剂（如汽油）清洁气缸盖罩 - 3 - 的安装密封面。
- ◆ 使用 8983341 快干胶固定气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 。



55. 转动曲轴皮带轮 - 1 -，使曲轴皮带轮 - 1 - 上的正时标记 - 2 - 与前盖 - 3 - 上的正时标记 - 4 - 对应。

### 提示

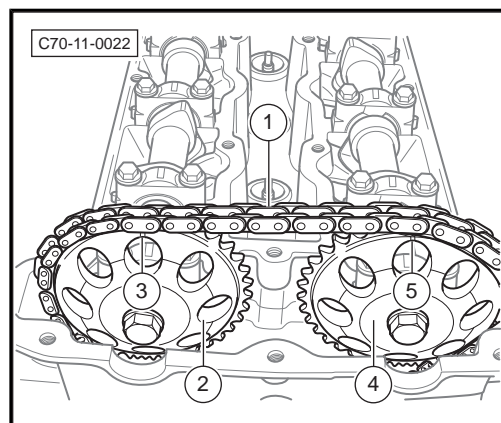
检查此时进气凸轮轴 - 5 - 上的正时标记 - 6 - 是否与第一个进气凸轮盖 - 7 - 上的正时标记 - 8 - 对应，排气凸轮轴 - 9 - 上的正时标记 - 10 - 是否与第一个排气凸轮盖 - 11 - 上的正时标记 - 12 - 对应。若相差 $180^\circ$ ，则再转动曲轴皮带轮 - 1 - 一圈。



56. 在正时链 - 1 - 上分别作出与进气凸轮轴正时链轮 - 2 - 上的正时标记 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 上的正时标记 - 5 - 对应的标记。

### 提示

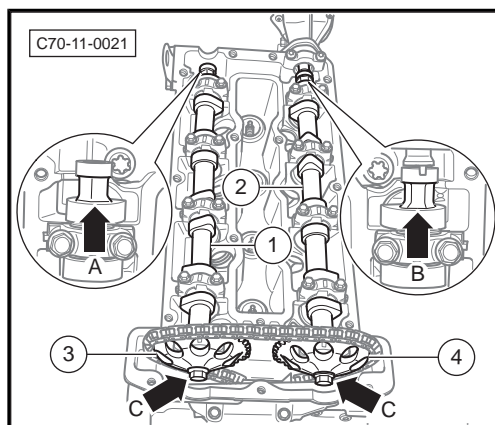
- ◆ 作出的标记是为安装时校对正时。
- ◆ 作出标记之后，请勿转动曲轴。



57. 拆卸链条张紧器。=> 页 137

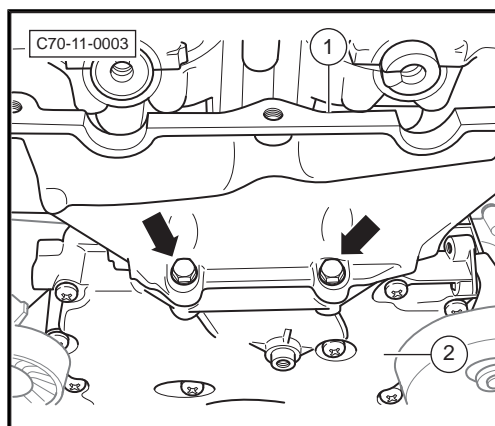
58. 使用工具夹住进气凸轮轴 - 1 - 末端的六角轴颈处-箭头A-和排气凸轮轴 - 2 - 末端的六角轴颈处-箭头B-。
59. 旋出进气凸轮轴正时链轮 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 的固定螺栓-箭头C-，取出进气凸轮轴正时链轮 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 。

螺栓-箭头C-拧紧力矩：63 Nm



60. 旋出气缸盖 - 1 - 与前盖 - 2 - 的连接螺栓-箭头-。

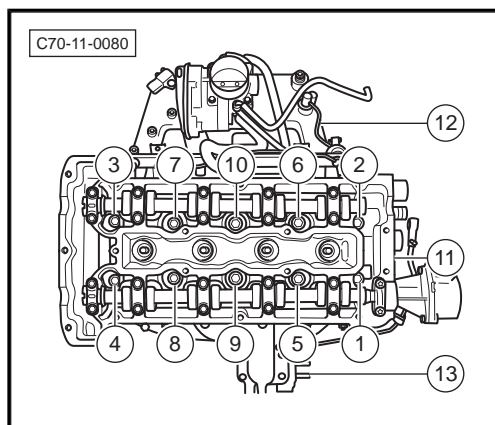
螺栓-箭头-拧紧力矩：22 Nm



61. 按照从1到10的顺序分数次旋出气缸盖固定螺栓垫片组件 - 1 - 到 - 10 - 。

气缸盖螺栓拧紧力矩：40 Nm+60 Nm+90°

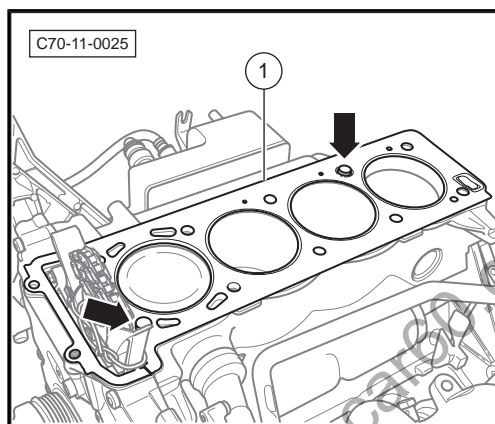
62. 将气缸盖 - 11 - 和进气歧管 - 12 -、排气歧管 - 13 - 一起取下。



63. 更换气缸垫 - 1 - 。

**i 提示**

- ◆ 安装新的气缸垫前，须彻底清洁干净其表面，并清洁其安装平面。
- ◆ 气缸垫只有一个方向安装，注意与气缸体上的两个销-箭头-的配合。

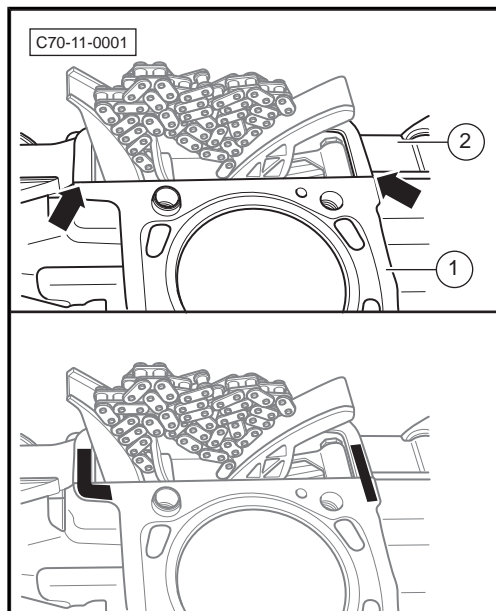




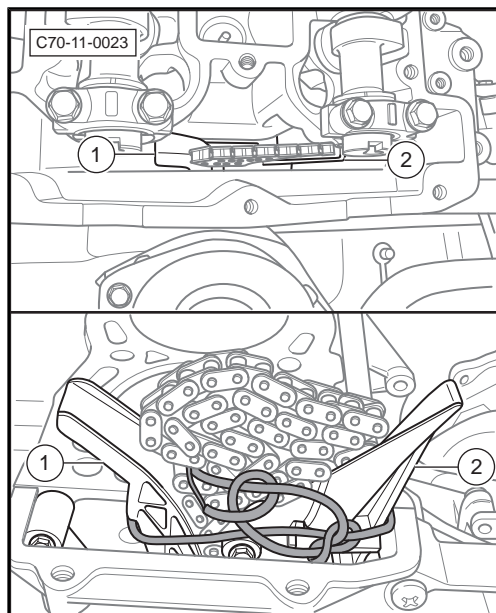
## 安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：

1. 清洁气缸体 - 1 - 和前盖 - 2 - 的上平面。
2. 在气缸体 - 1 - 与前盖 - 2 - 之间的缝隙处-箭头-涂抹 93219321 密封剂约2mm 厚、10~20 mm长的密封剂。



3. 使用绳索将正时链链臂 - 1 - 和正时链导轨 - 2 - 绑紧。

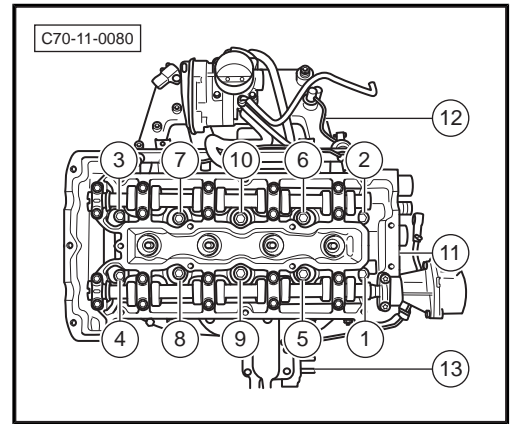


4. 拧紧气缸盖固定螺栓 - 10 - 到 - 1 - 时, 分三步拧紧:

- a. 第一步: 40 Nm
- b. 第二步: 60 Nm
- c. 第三步: 90°

ⓘ 注意

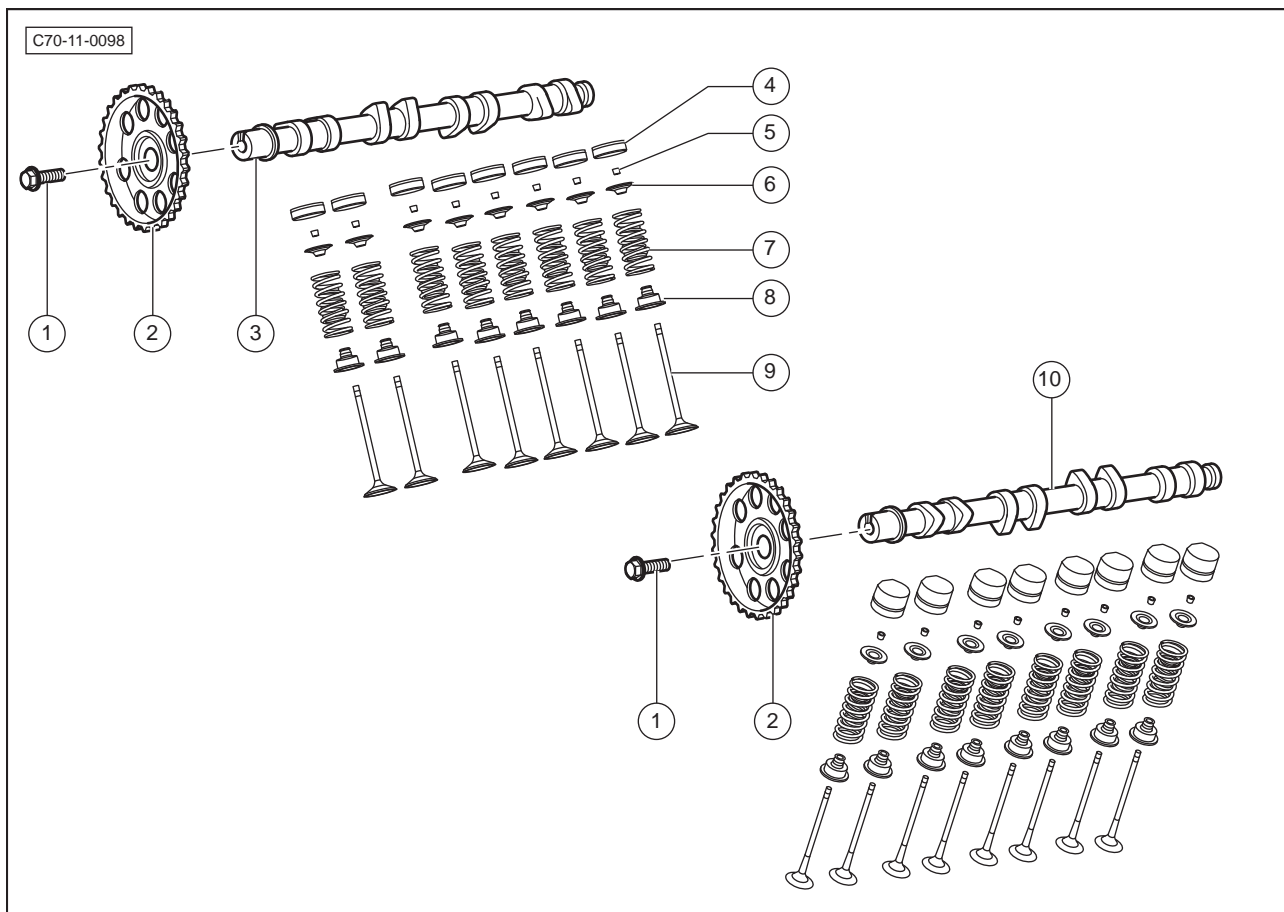
- ◆ 拧紧之前, 注意检查气缸盖正确坐落于定位套筒上且不会卡住正时链条。
- ◆ 注意气缸盖螺栓的拧紧顺序与拆卸顺序相反。





## 5 气门机构

### 5.1 气门机构一览



#### 1 - 螺栓

☐ 2个

☐ 拧紧力矩: 63 Nm

#### 3 - 进气凸轮轴

☐ 拆卸与安装=> 页 127

#### 5 - 气门锁夹

#### 7 - 气门弹簧

☐ 检查=> 页 123

#### 9 - 气门

☐ 检查=> 页 118

#### 2 - 凸轮轴正时链轮

☐ 2个

☐ 拆卸与安装=> 页 134

#### 4 - 液压挺柱

☐ 检查=> 页 124

#### 6 - 气门弹簧上座

#### 8 - 气门油封

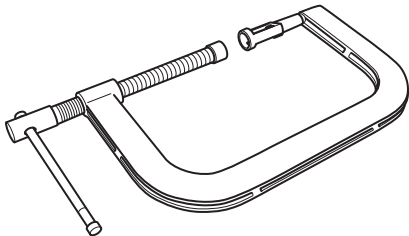
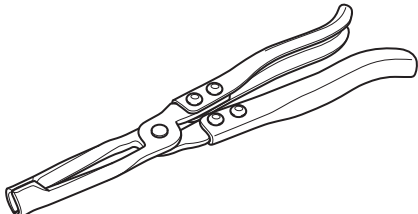
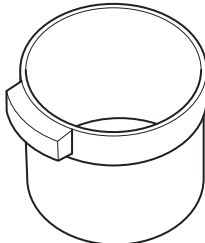
#### 10 - 排气凸轮轴

☐ 拆卸与安装=> 页 127

## 5.2 气门

### 5.2.1 气门组件拆装

所需要的专用工具和维修设备

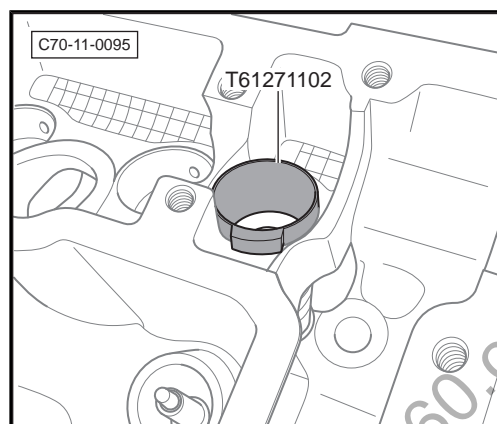
<p>C70-11-0094</p>  <p>气门弹簧压缩器</p>	 <p>油封拆卸钳夹</p>
 <p>T61271102-挺杆导向腔防护颈圈</p>	

拆卸

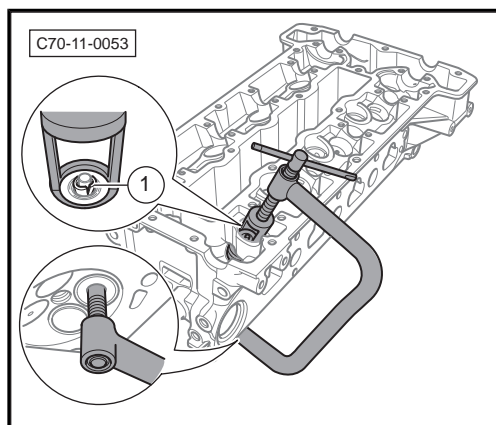
1. 拆卸气缸盖。=> 页 93
2. 安装工具编号为 T61271102 的挺杆导向腔防护颈圈。

 注意

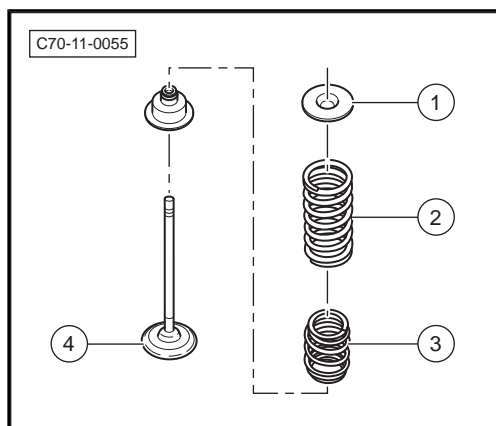
安装挺杆导向腔防护颈圈以防止在使用气门弹簧压缩器拆装气门组件时刮损液压挺柱的安装侧面。



3. 使用气门弹簧压缩器压缩气门弹簧组件。
4. 使用磁吸棒取出一对气门锁夹 - 1 -，并缓慢地松开气门弹簧压缩器。



5. 取下气门弹簧上座 - 1 -。
6. 取下气门弹簧 - 2 -（右旋弹簧）、- 3 -（左旋弹簧）。
7. 抽出气门 - 4 -。

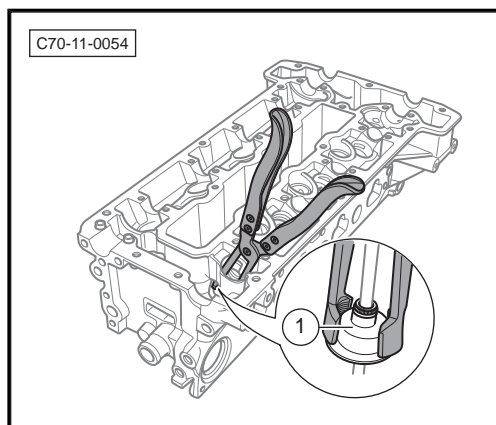


8. 使用油封拆卸钳夹拔出气门油封 - 1 -。



注意

气门油封不能重复使用，须更换。



提示

- ◆ 须将拆卸下来的每个气门组件有次序地摆放并做好标记，以防安装时混淆组件。
- ◆ 在安装气门组件时，应在每个组件表面涂抹少许干净的机油。
- ◆ 气门安装完毕后，使用塑胶锤子轻轻敲击气门杆顶端，以确认气门是否安装良好。

## 安装

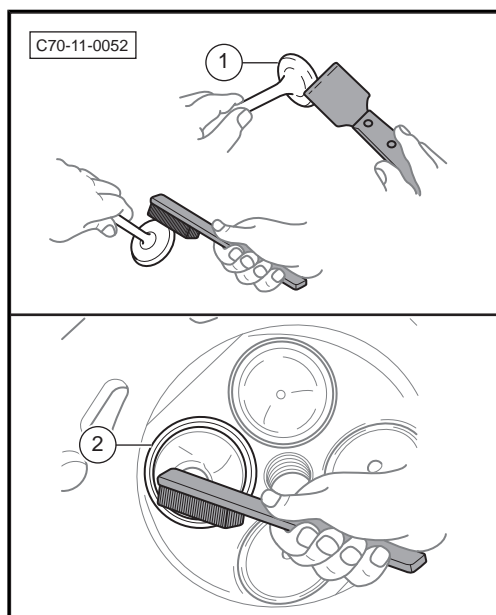
安装以倒序进行。

## 5.2.2 气门清洁

1. 使用刮刀小心地刮除气门 - 1 - 上所有的积碳，并用刷子刷除污垢。
2. 使用软质刷子刷除气门座 - 2 - 上的污垢。

### ⚠ 注意

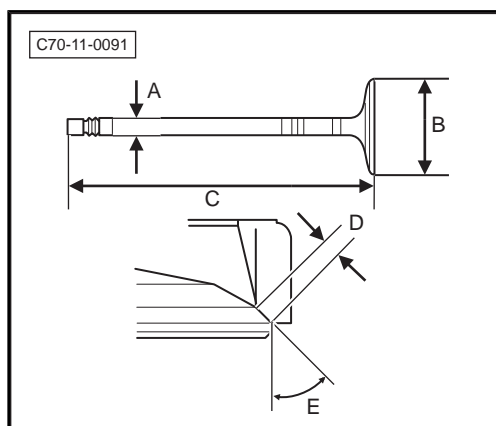
禁止使用钢刷或坚硬的物体清洁气门座 - 2 -，否则容易造成气门密封不良。



## 5.2.3 气门检查

1. 分别测量气门以下表格的各项尺寸。

名称	排气门	进气门
气门杆直径A (mm)	$4.973 \pm 0.007$	$4.9775 \pm 0.0075$
气门头直径B (mm)	$29 \pm 0.1$	$33 \pm 0.15$
气门长度C (mm)	107.84	107.55
气门头切削面宽度D (mm)	1.5~2.0	1.0~1.5
气门头切削面角度E (mm)	$45.5 \pm 0.17$	$45.5 \pm 0.17$



### i 提示

若不符合标准，更换气门。

## 5.2.4 气门杆油膜间隙检查

1. 拆卸气门组件。=> 页 116

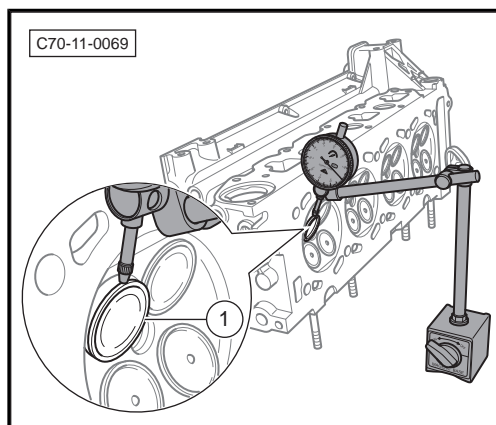
2. 将气门 - 1 - 向外拉出 3 mm。
3. 安装千分表和磁性表座，使千分表杆头顶住气门头，并将千分表调零。
4. 沿着千分表顶杆轴向晃动气门 - 1 -，观察并记录千分表指示的变化数值。

进气门杆标准油膜间隙：0.03~0.057 mm

排气门杆标准油膜间隙：0.035~0.061 mm

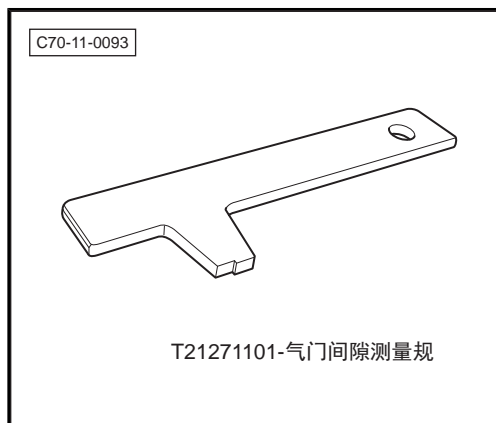
**i** 提示

若所测数值不符合标准，更换气门及气门导管。



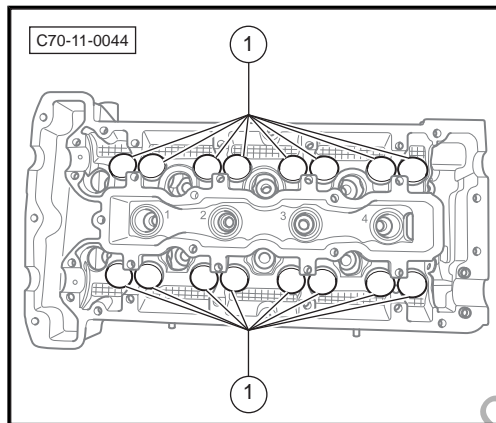
## 5.2.5 气门间隙检查

所需要的专用工具和维修设备



1. 拆卸凸轮轴。=> 页 127

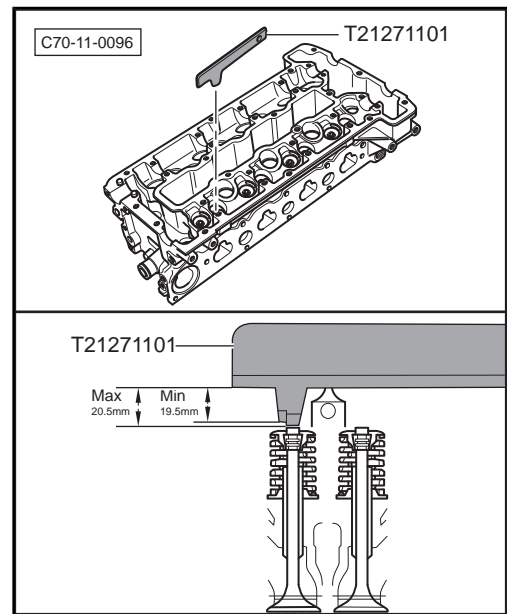
2. 取下液压挺柱 - 1 -。



3. 把工具编号为 T21271101 的气门间隙测量规置于两个凸轮轴座之上，令量规测量端顶住气门杆的末端。
4. 检查最大量隙规深度 20.5 mm 是否够到气门杆的末端。
5. 检查最小量隙规深度 19.5 mm 是否够到气门杆的末端。

⚠ 注意

正确的气门间隙是在最大量规深度和最小量规深度之间。若间隙偏离额定公差，就应调节气门杆或气门座。如果间隙小于最小值，气门杆就必须缩短（可研磨气门杆顶端）；如果间隙大于最大值，气门座就必须重车铣。调节气门间隙时应调为标称公差 **20.2 mm**。





### 5.3 气门座检查

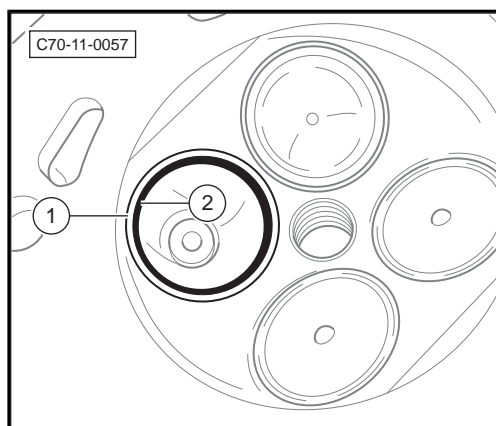
1. 测量气门座 - 1 - 的  $45^\circ$  切削面 - 2 - （黑色区域）的宽度。

进气门座标准宽度：1.0~1.5 mm

排气门座标准宽度：1.5~2.0 mm

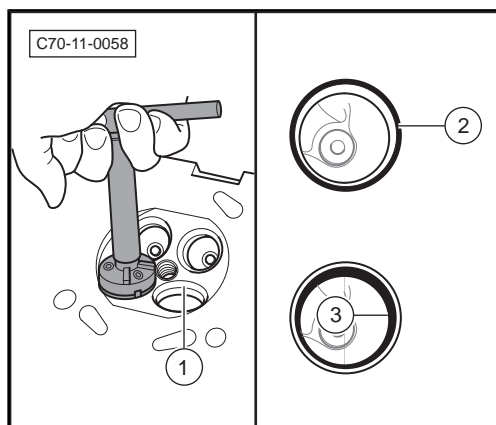
#### 提示

图示黑色圆台面区域 - 2 - 为气门座的  $45^\circ$  切削面。



#### 提示

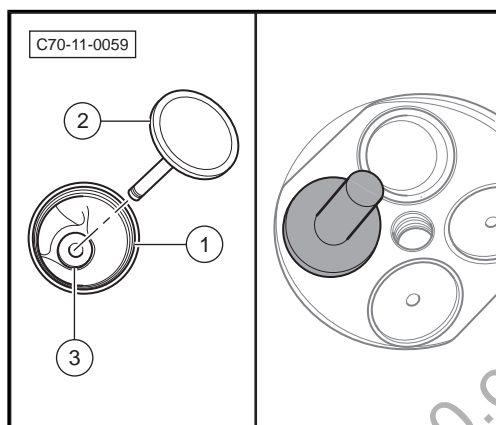
- ◆ 若气门座 - 1 - 表面有坚硬的积碳，可使用砂纸打磨干净。
- ◆ 若气门座宽度过大，使用带T型扳手的  $60^\circ$  气门座切削器车气门座的  $60^\circ$  切削面 - 2 -，边铣边测量，防止车铣过度。
- ◆ 若气门座宽度过小，使用带T型扳手的  $45^\circ$  气门座切削器车气门座的  $45^\circ$  切削面 - 3 -，边铣边测量，防止车铣过度。
- ◆ 气门座 - 1 - 的  $45^\circ$  切削面 - 3 - 与气门间隙有直接关系：当车铣完气门座 - 1 - 的  $45^\circ$  切削面 - 3 - 后，气门间隙会减少，需要检查气门间隙⇒ 页 116；相反地，当气门间隙过大时，可适当地对气门座 - 1 - 的  $45^\circ$  切削面 - 3 - 进行车铣，使气门间隙符合标准。



2. 在气门座 - 1 - 的表面薄薄涂抹一层研磨膏，并把气门 - 2 - 插入气门导管 - 3 -，使用研磨工具转动研磨几次。
3. 彻底清洁研磨膏并使用标记墨水来检查接触表面，在需要的地方重新研磨，若需要则重新车铣。

#### 注意

- ◆ 完成气门座车铣后，须对气门座进行研磨。
- ◆ 在研磨气门座时，必须小心防止研磨膏碰到气门导管 - 3 -。



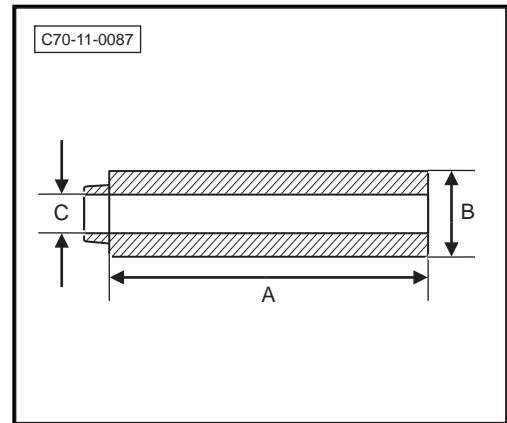
## 5.4 气门导管检查

1. 分别测量气门导管以下表格的各项尺寸。

名称		尺寸值 (mm)
长度A		42.5~43
外径B		12.039~12.050
内径C	进气侧	5~5.027
	排气侧	5.015~5.027

### 提示

若不符合标准，更换气门导管。





## 5.5 气门弹簧检查

1. 测量气门弹簧（双弹簧）在自由伸长的状况下的长度A。

气门弹簧标准自由长度：58.3~61.3 mm

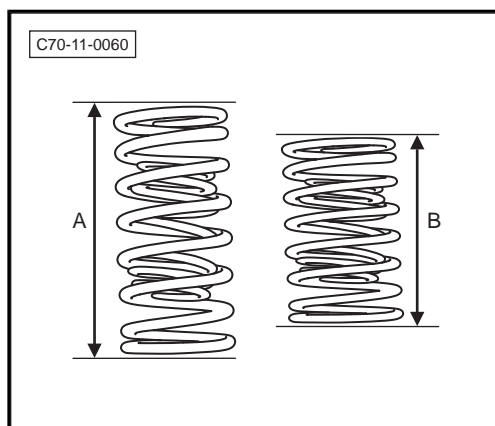
2. 测量气门弹簧（双弹簧）在已安装时的长度B。

气门弹簧标准安装长度：37.5 mm



提示

若气门弹簧的自由长度超出标准值，更换气门弹簧。



## 5.6 液压挺柱检查

### 说明

发动机的气门机构包括液压挺柱，它将气门间隙保持在2.05mm有限工作范围以内。此范围将凸轮轴轴承座到气门杆末端的距离维持在18.75mm至20.8mm之间。每根挺柱有两个贮存室和一个高压室，后者通过一弹簧加载球阀与贮存室之间密封隔开。高压室的一根回位弹簧作用于滑动柱塞，以消除挺柱与凸轮基圆间的间隙。同时，高压室膨胀并补充油量以补偿柱塞与气缸间缝隙的动压引起的泄漏损失。在某些情况下，液压挺柱会引起强度不等的震颤噪音。这种噪音很快就会消失，无需采取额外措施。以下详述最常见的几种气门内噪音，噪音可能产生的最大原因和及时消除噪音的适当步骤。

1. 停放汽车超过48小时后产生的气门噪音。停放较长时间的汽车，其挺柱孔内的机油已经挥发，从而就会有空气渗入。开动发动机约15分钟后可听到气门震颤噪音，直到空气从气门挺柱孔排除后才消失。噪音停止前发动机转速不应超过 3000 r/min。
2. 换油后开动发动机时的气门噪音。若气门噪音在换油前未发生，则待发动机油压达到正常工作水平时其会自行消失。
3. 冷起动发动机时的短暂噪音。这种噪音纯属正常，待发动机油压达到正常工作水平时其会自行消失。
4. 用手摇转发动机或以起动机启动发动机时产生的气门噪音。噪音的产生是由于一个或数个挺柱的机油已经排干，发动机启动一段时间后即会消失。在发动机转速在2000-3000转/分时，噪音最多过15分钟即会消失。当发动机转速较低时，要等较长时间才能把空气驱出。当发动机转速较高时，气门挺柱可能受损。
5. 安装新气门挺柱后的噪音。关于成因及解决办法，见第4点。
6. 发动机预热，怠速运转短一段时间后产生的噪音。如果发动机以 1500 r/min或更高转速运转时，一段时间后，噪音就会消失。产生这种噪音的原因是怠速时气门挺柱的油压较低。
7. 发动机高转速时出现，而发动机怠速运转一段时间后，即会消失的噪音。引起这种噪音的原因是发动机转速高时机油含有过量空气，而空气的进入是由于机油泵吸入侧泄漏而致，如吸入管渗漏。
8. 来自单一挺柱，并且发动机在任何运转状态下都会产生的噪音。最可能的原因是挺柱止回阀中渗入了尘土内杂质。发现故障最简易的方法是关闭发动机，卸下凸轮轴盖，再按下所有没有负载的挺柱。轻易即可按下的挺柱(海绵般)就是有问题的挺柱，更换有问题的挺柱。

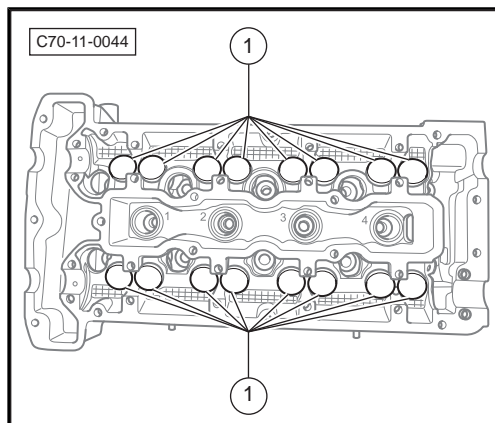
## 检查

1. 拆卸凸轮轴。=> 页 127

2. 按压每个液压挺柱 - 1 - 。

### 提示

若某个液压挺柱能轻易压下，说明该液压挺柱有故障，须更换。

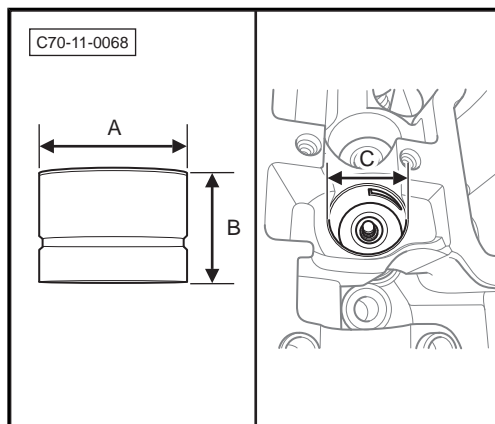


3. 分别测量液压挺柱以下表格的各项尺寸。

名称	尺寸值 (mm)
直径A	32.959~32.975
高度B	24±0.5
挺柱安装孔内径C	33.000~33.016

### 提示

若不符合标准，更换液压挺柱。

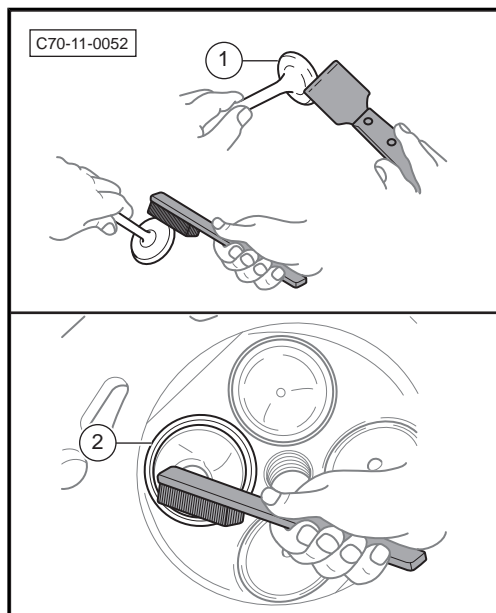


## 5.7 气门密封性检查

1. 使用刮刀小心地刮除气门 - 1 - 上所有的积碳，并用刷子刷除污垢。
2. 使用软质刷子刷除气门座 - 2 - 上的污垢。

### ⚠ 注意

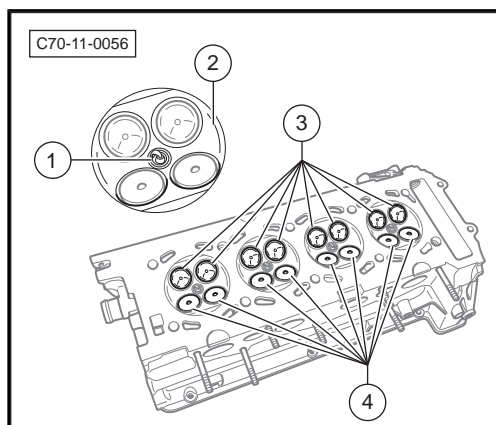
禁止使用钢刷或坚硬的物体清洁气门座 - 2 -，否则容易造成气门密封不良。



4. 安装全部火花塞 - 1 -。
5. 安放好全部进气门 - 3 - 和排气门 - 4 -。
6. 将酒精倒入各个气缸盖燃烧室 - 2 - 内，检查进气门 - 3 - 和排气门 - 4 - 是否泄漏。

### i 提示

- ◆ 倒酒精时避免溅洒。
- ◆ 若看到气门杆以下没有潮湿或潮湿但液体不能流出来，说明气门密封性良好。
- ◆ 若能够看到气门杆以下有液体流出来，说明气门密封性差，须对气门座进行检查及研磨。=> 页 121





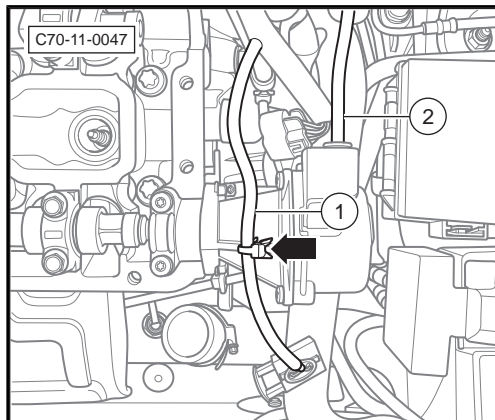
## 5.8 凸轮轴

### 5.8.1 凸轮轴拆装

#### 拆卸

1. 拆卸凸轮轴正时链轮。=> 页 134

2. 脱开发动机线束 - 1 - 的卡口-箭头-, 拔出真空管 - 2 - 。



3. 旋出机械真空泵 - 1 - 与支架 - 2 - 的连接螺栓垫片组件-箭头A-。

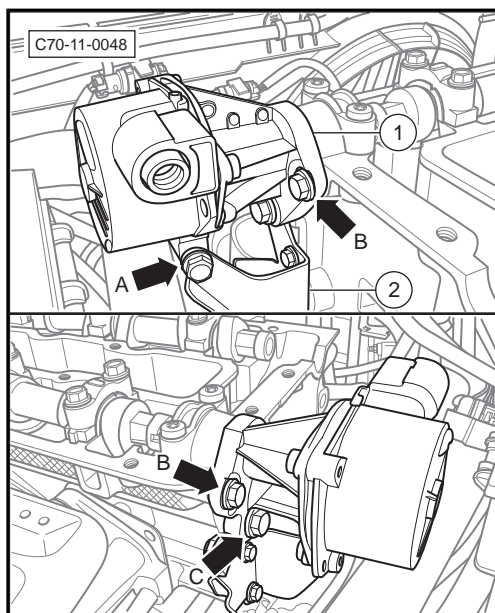
螺栓-箭头A-拧紧力矩: 24 Nm

4. 旋出机械真空泵 - 1 - 的固定螺栓垫片组件-箭头B-。

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 24 Nm

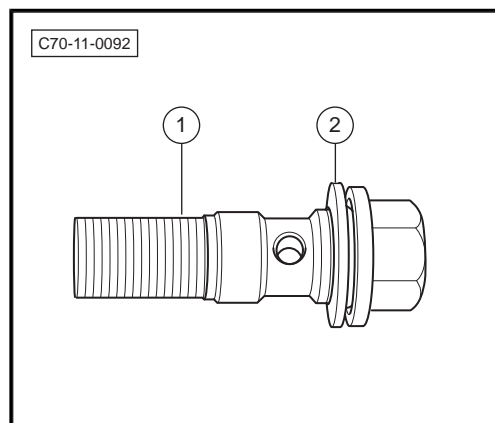
5. 旋出机械真空泵双通螺栓垫片组件-箭头C-。

双通螺栓-箭头C-拧紧力矩: 24 Nm



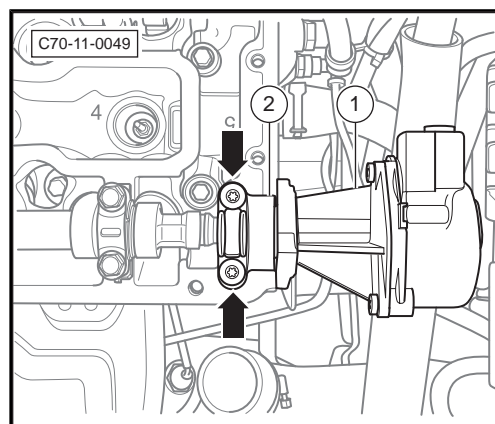
**i 提示**

机械真空泵双通螺栓 - 1 - 的垫片 - 2 - 须更换。



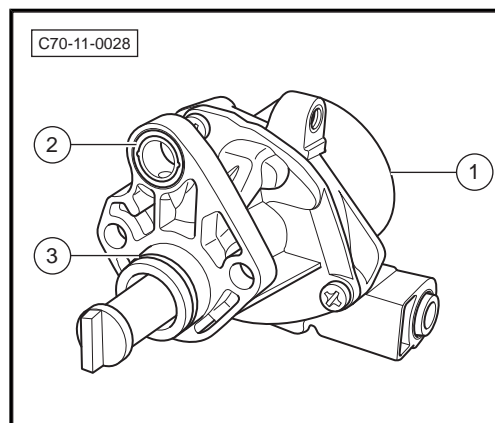
6. 旋出机械真空泵 - 1 - 的轴盖固定螺栓-箭头-, 取下轴盖 - 2 - 及机械真空泵 - 1 - 。

螺栓-箭头-拧紧力矩: 15 Nm



**i 提示**

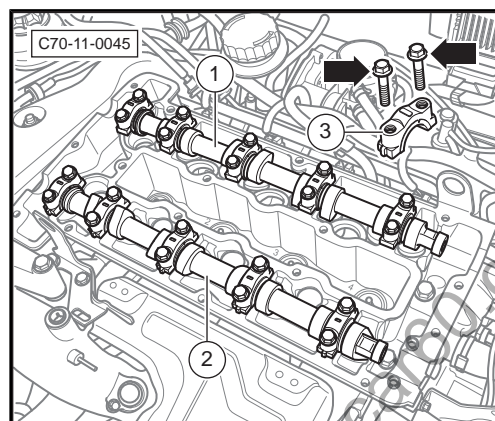
机械真空泵 - 1 - 的密封 - 2 - 和 - 3 - 须更换。



7. 分数次均匀地将所有进气凸轮轴 - 1 - 和排气凸轮轴 - 2 - 的轴盖固定螺栓-箭头-旋出。

凸轮轴盖固定螺栓拧紧力矩: 15 Nm

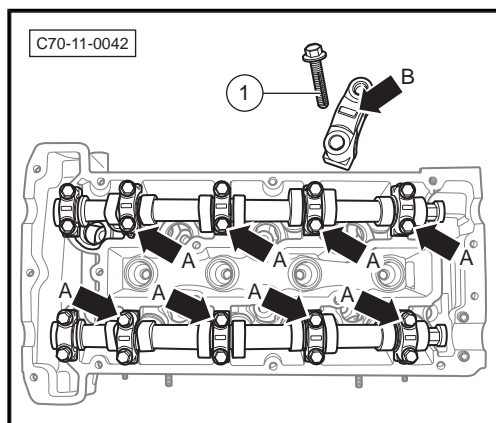
8. 取下所有的凸轮轴盖 - 3 - 。
9. 取下进气凸轮轴 - 1 - 和排气凸轮轴 - 2 -





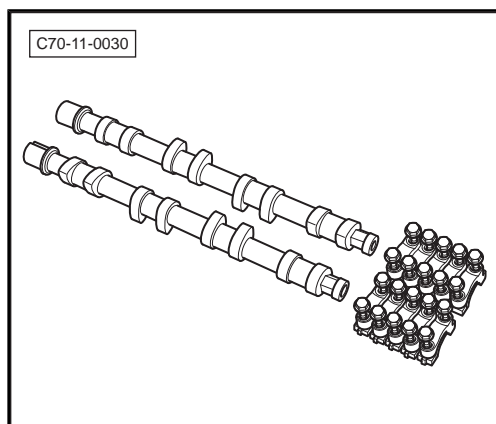
### 提示

- ◆ 位于中间的8个螺栓-箭头A-为黑色，其螺纹轴向有一油道-1-，切勿与其它螺栓调换位置安装。
- ◆ 每个凸轮轴盖上表面都标记有“1”到“10”的记号-箭头B-处，标记“1”到“5”的为进气凸轮轴盖，标记“6”到“10”的为排气凸轮轴盖。
- ◆ 凸轮轴硬而脆，因此在拿取时须轻拿稳放，禁止与硬物碰撞。



### 提示

- ◆ 由于凸轮轴材质硬而脆，要轻拿轻放，切勿碰撞或跌落。
- ◆ 在拆卸所有的凸轮轴组件时，应将其按规律整齐地摆放在干净的地方。
- ◆ 在安装前，应使用挥发性溶剂（如汽油）彻底清洗拆卸下来的所有金属组件并使用气枪吹干。
- ◆ 在安装时，应使用干净的机油适当涂抹于需要润滑的零部件表面。



## 安装

安装以倒序进行。

## 5.8.2 凸轮轴尺寸检查

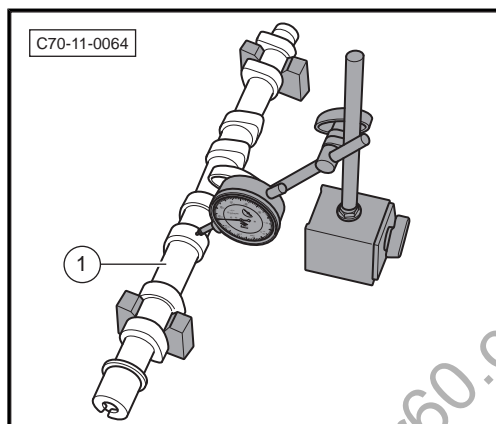
### 提示

进气凸轮轴与排气凸轮轴的检查方法一样，以下以进气凸轮轴的检查为例。

1. 使用挥发性溶剂（如汽油）彻底清洗干净凸轮轴-1-。
2. 将凸轮轴-1-放置在V型块上。
3. 定位好千分表及磁性表座，将千分表杆头顶住凸轮轴凸缘，并将千分表调零。
4. 缓慢转动凸轮轴-1-，观察千分表指针变化并记录，计算凸轮轴中间轴颈的椭圆度。

### 提示

若中间轴颈的椭圆度过大，更换凸轮轴-1-。

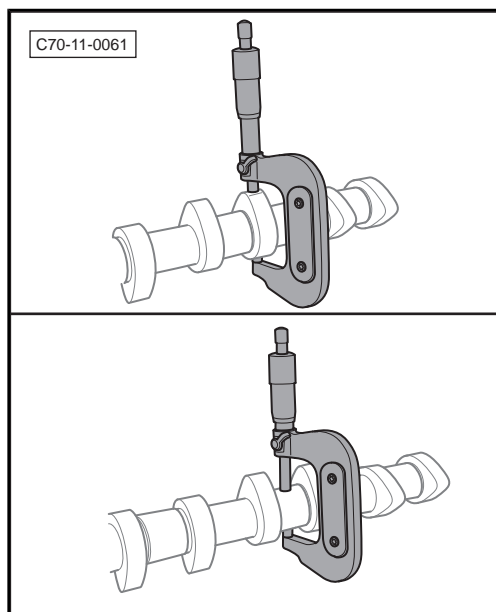


5. 使用千分尺测量凸轮鼻高度及凸轮轴轴颈直径。

凸轮鼻高	进气凸轮轴	排气凸轮轴
1.8T/2.0T 发动机	42.31±0.05 mm	42.07±0.05 mm
2.3T 发动机		42.31±0.05 mm

**i 提示**

- ◆ 如果凸轮鼻高度小于最小标准值，更换凸轮轴。
- ◆ 如果凸轮轴轴颈直径小于最小标准值，检查凸轮轴轴颈油膜间隙。=> 页 130



### 5.8.3 凸轮轴轴颈油隙检查

**i 提示**

进气凸轮轴与排气凸轮轴的检查方法一样，以下以进气凸轮轴的检查为例。

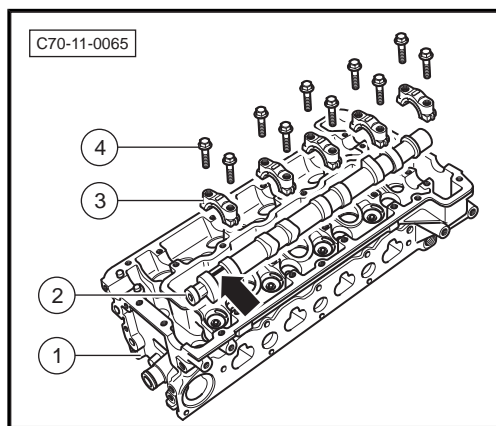
**! 注意**

在测量凸轮轴轴颈油隙时，不可转动凸轮轴。

1. 使用挥发性溶剂（如汽油）彻底清洗干净气缸盖 - 1 - 上的凸轮轴座、凸轮轴 - 2 - 、凸轮轴盖 - 3 - 。
2. 将凸轮轴置于气缸盖 - 1 - 上。
3. 把塑胶量规-箭头-置于凸轮轴 - 2 - 的轴颈上。
4. 安装全部轴承盖 - 3 - 。
5. 分数次均匀地拧紧10个轴承盖螺栓 - 4 - 。

轴承盖螺栓拧紧力矩：15 Nm

6. 拆下全部轴承盖螺栓 - 4 - 及轴承盖 - 3 - 。



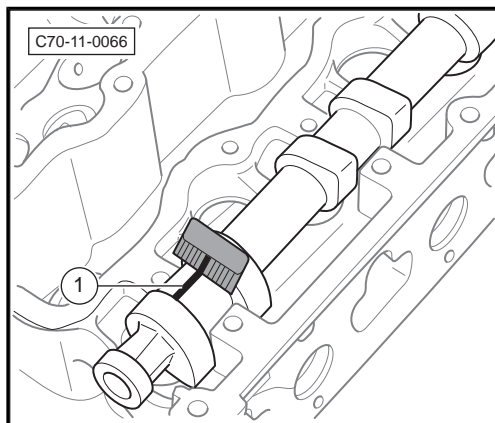


7. 使用量规尺测量塑胶量规 - 1 - 最宽点的高度。

标准油隙: 0.065~0.111 mm

**i** 提示

如果油隙超出标准值, 更换凸轮轴; 必要时可以把轴承盖和气缸盖整组换新。



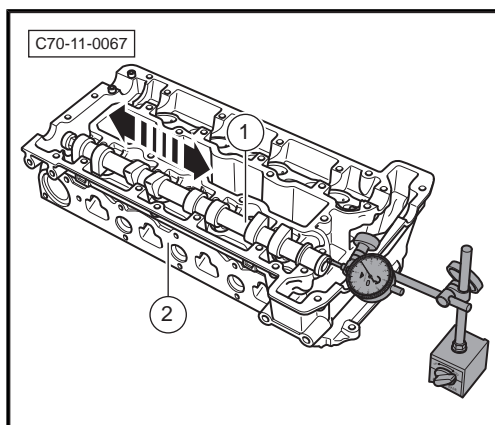
### 5.8.4 凸轮轴止推间隙检查

1. 单独将凸轮轴 - 1 - 置于气缸盖 - 2 - 上。
2. 定位好千分表及磁性表座, 将千分表杆头顶住凸轮轴 - 1 - 的前端, 并将千分表调零。
3. 缓慢前后移动凸轮轴 - 1 -, 观察千分表指针变化并记录, 计算凸轮轴的止推间隙。

标准止推间隙: 0.08~0.35 mm

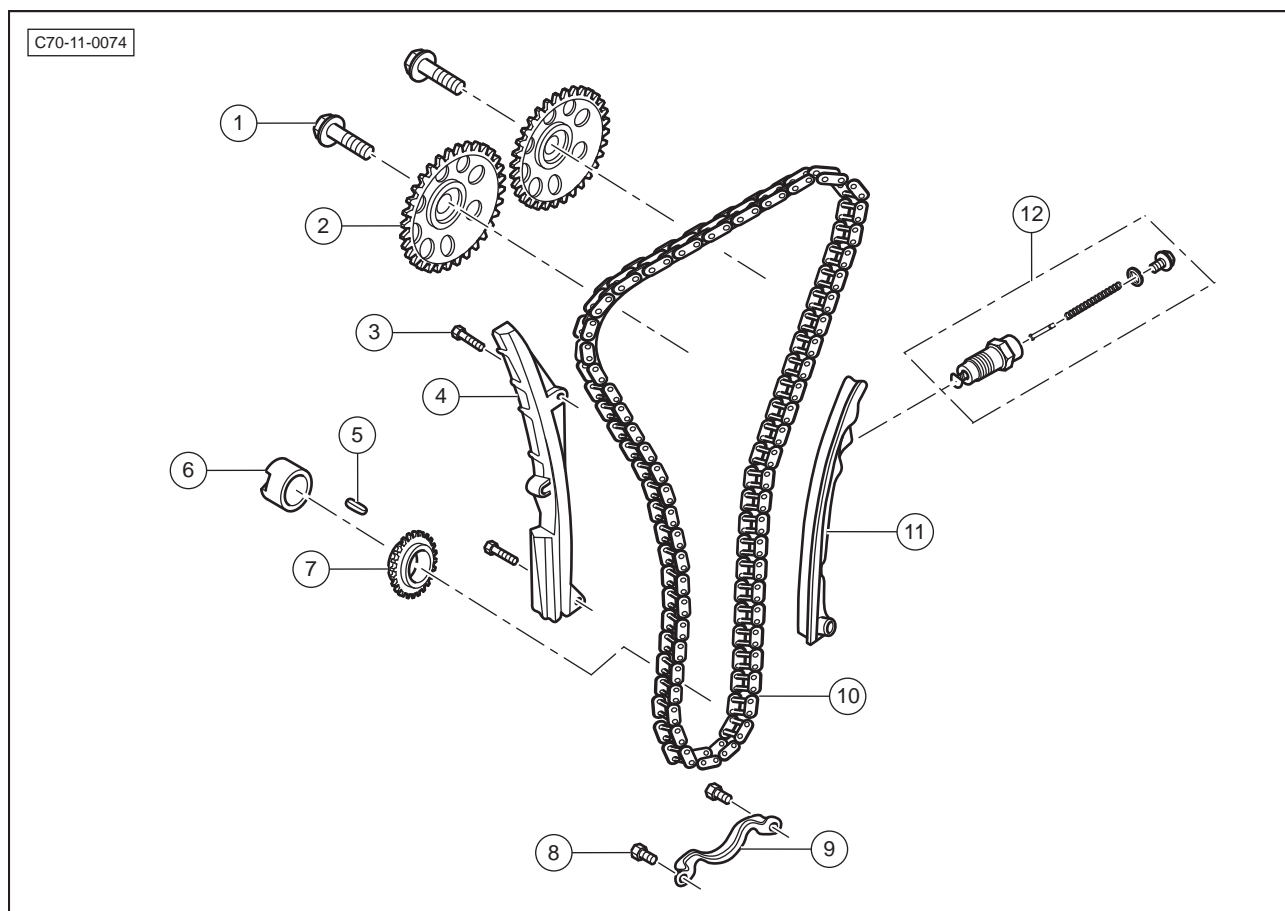
**i** 提示

若是气缸盖 - 2 - 上的凸轮轴座磨损造成止推间隙过大, 更换气缸盖, 否则更换凸轮轴。



## 6 正时装置

### 6.1 正时装置一览



1 - 螺栓

☐ 2个

☐ 拧紧力矩: 63 Nm

3 - 螺栓

☐ 2个

☐ 拧紧力矩: 10 Nm

5 - 半圆键

7 - 曲轴正时链轮

2 - 凸轮轴正时链轮

☐ 2个

☐ 拆卸与安装=> 页 134

4 - 正时链导轨

☐ 拆卸与安装=> 页 136

6 - 机油泵驱动接头

8 - 螺栓

☐ 2个

☐ 拧紧力矩: 10 Nm

9 - 正时链护板

10 - 正时链条

☐ 拆卸与安装=> 页 136

11 - 正时链链臂

12 - 链条张紧器



❑ 拆卸与安装=> 页 136

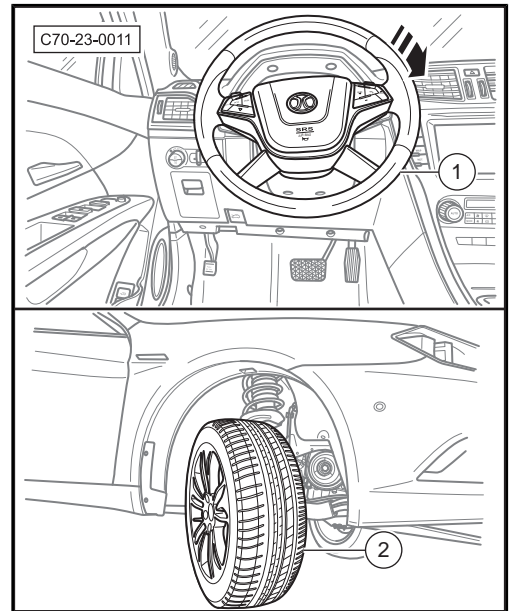
❑ 拆卸与安装=> 页 137

## 6.2 正时链条和链轮

### 6.2.1 凸轮轴正时链轮拆装

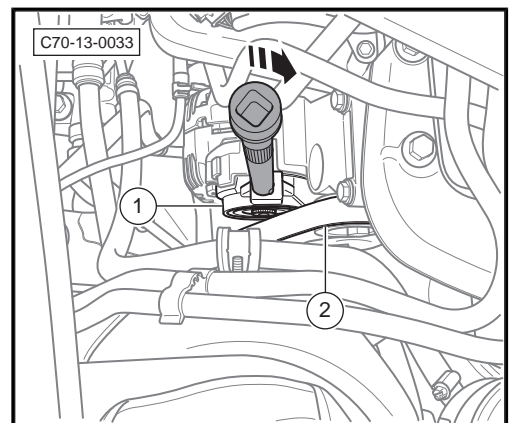
#### 拆卸

1. 向右打尽方向盘 - 1 - ，使前车轮 - 2 - 向右转。



2. 关闭启动停止按键及所有用电器。

3. 沿-箭头-方向转动皮带张紧器 - 1 - ，松开皮带 - 2 - 但不必取下。



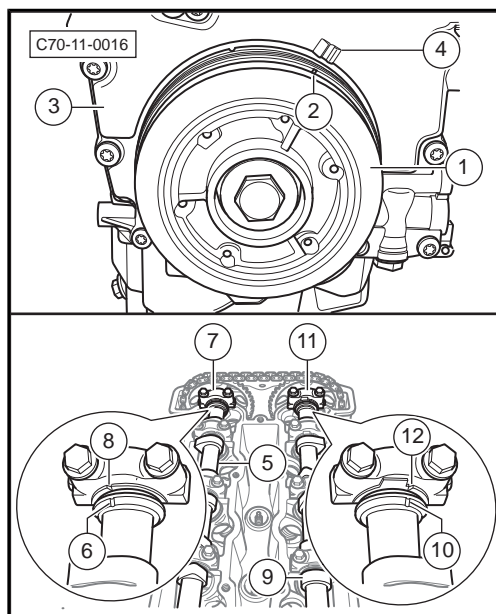
4. 拆卸气缸盖罩。=> 页 101



5. 转动曲轴皮带轮 - 1 - , 使曲轴皮带轮 - 1 - 上的正时标记 - 2 - 与前盖 - 3 - 上的正时标记 - 4 - 对应。

**i 提示**

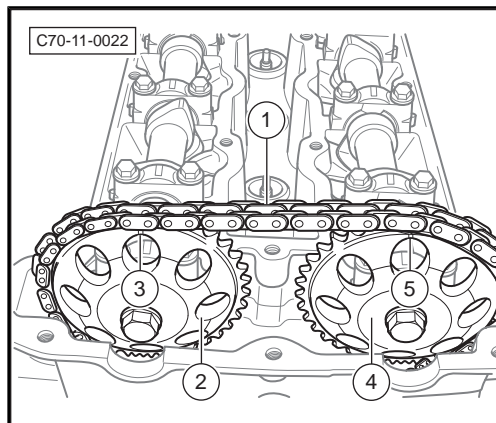
检查此时进气凸轮轴 - 5 - 上的正时标记 - 6 - 是否与第一个进气凸轮盖 - 7 - 上的正时标记 - 8 - 对应, 排气凸轮轴 - 9 - 上的正时标记 - 10 - 是否与第一个排气凸轮盖 - 11 - 上的正时标记 - 12 - 对应。若相差 $180^{\circ}$ , 则再转动曲轴皮带轮 - 1 - 一圈。



6. 在正时链 - 1 - 上分别作出与进气凸轮轴正时链轮 - 2 - 上的正时标记 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 上的正时标记 - 5 - 对应的标记。

**i 提示**

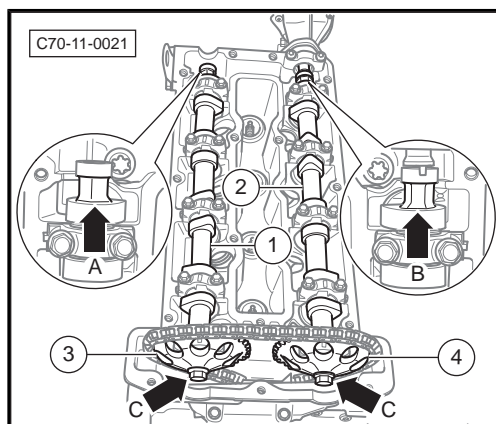
- ◆ 作出的标记是为安装时校对正时。
- ◆ 作出标记之后, 请勿转动曲轴。



7. 拆卸链条张紧器。=> 页 137

8. 使用工具夹住进气凸轮轴 - 1 - 末端的六角轴颈处-箭头A-和排气凸轮轴 - 2 - 末端的六角轴颈处-箭头B-。
9. 旋出进气凸轮轴正时链轮 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 的固定螺栓-箭头C-, 取出进气凸轮轴正时链轮 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 。

螺栓-箭头C-拧紧力矩: 63 Nm



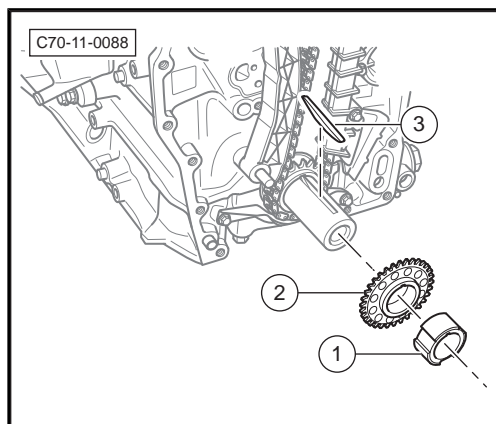
**安装**

安装以倒序进行。

## 6.2.2 正时链条及导轨拆装

### 拆卸

1. 拆卸平衡轴链条及导轨。=> 页 194
2. 取出机油泵驱动接头 - 1 -、平衡轴链齿轮 - 2 - 及半圆键 - 3 -。

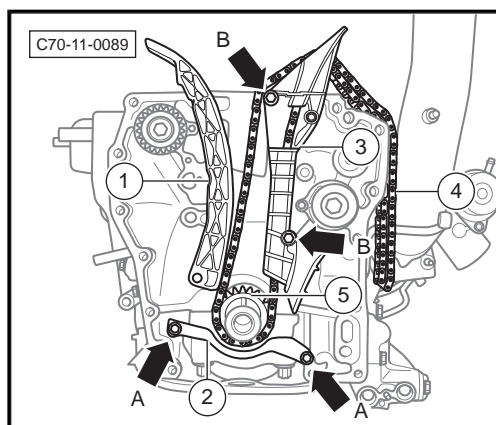


3. 取下正时链链臂 - 1 -。
4. 旋出正时链护板 - 2 - 的固定螺栓-箭头A-，取下正时链护板 - 2 -。

螺栓-箭头A-拧紧力矩：10 Nm

5. 旋出正时链导轨 - 3 - 的固定螺栓-箭头B-，取下正时链导轨 - 3 - 及正时链条 - 4 -。

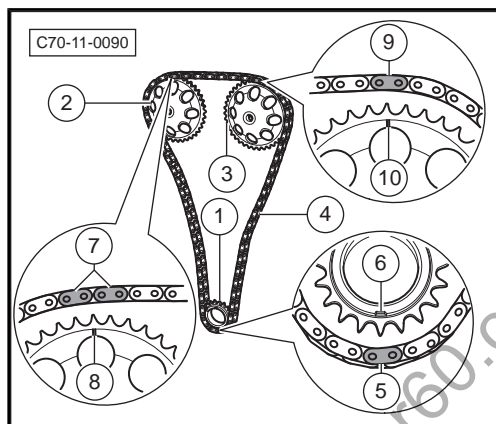
螺栓-箭头B-拧紧力矩：10 Nm



### 安装

安装以倒序进行，同时注意以下事项：

1. 在分别安装曲轴正时齿轮 - 1 -、凸轮轴正时齿轮 - 2 - 和 - 3 - 时，须将正时链条 - 4 - 上的三处黄色链节分别与三个齿轮上的正时标记对正：
  - a. 曲轴正时齿轮处：正时链条上的黄色标记 - 5 - 与曲轴正时齿轮上的方块凹槽 - 6 - 对正。
  - b. 进气侧凸轮轴正时齿轮处：正时链条上的黄色标记 - 7 - （有两节）与进气侧凸轮轴正时齿轮上的凹槽 - 8 - 对正。
  - c. 排气侧凸轮轴正时齿轮处：正时链条上的黄色标记 - 9 - 与排气侧凸轮轴正时齿轮上的凹槽 - 10 - 对正。



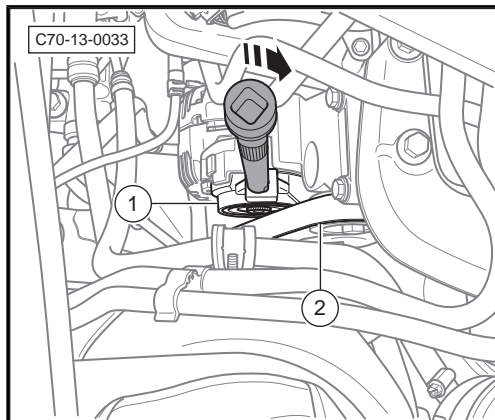


## 6.3 链条张紧器

### 6.3.1 链条张紧器拆装

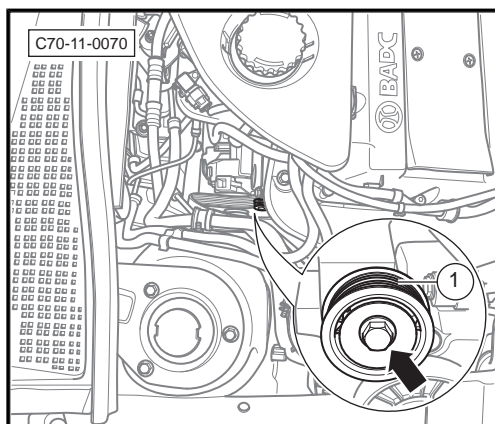
#### 拆卸

1. 关闭启动停止按键及所有用电器。
2. 沿-箭头-方向转动皮带张紧器 - 1 -，松开皮带 - 2 - 但不必取下。



3. 旋出皮带惰轮组件 - 1 - 的固定螺栓-箭头-，取下皮带惰轮组件 - 1 -。

螺栓-箭头-拧紧力矩：40 Nm



4. 旋出链条张紧器小头螺栓 - 1 -，取出密封圈 - 2 -、弹簧 - 3 - 和推杆 - 4 -。

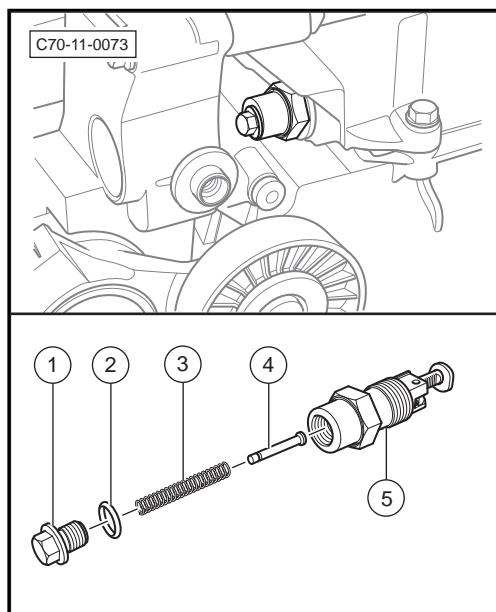
小头螺栓 - 1 - 拧紧力矩：22 Nm

**i 提示**

密封圈 - 2 - 视需要更换。

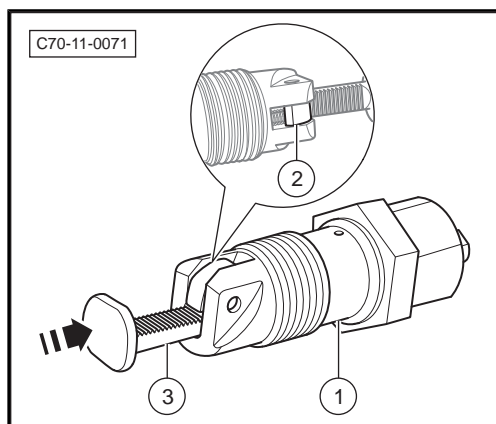
5. 旋出链条张紧器本体 - 5 -。

链条张紧器本体拧紧力矩：63 Nm



**i 提示**

- ◆ 检查链条张紧器本体 - 1 -。=> 页 138
- ◆ 安装链条张紧器本体 - 1 - 前，须按压卡子 - 2 -，将顶杆 - 3 - 向链条张紧器本体 - 1 - 内推进。



## 安装

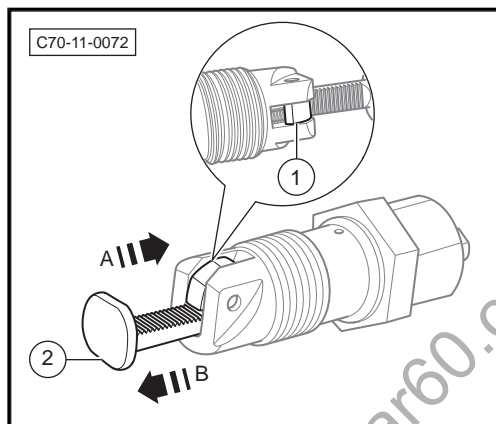
安装以倒序进行。

## 6.3.2 链条张紧器检查

1. 按压卡子 - 1 -，用手推顶杆 - 2 - 应可来回移动。
2. 当释放卡子 - 1 - 时，用手将顶杆 - 2 - 沿-箭头A-方向推应锁止，而沿相反方向-箭头B-可弹出。

**! 注意**

若不符合上述检查，更换链条张紧器。





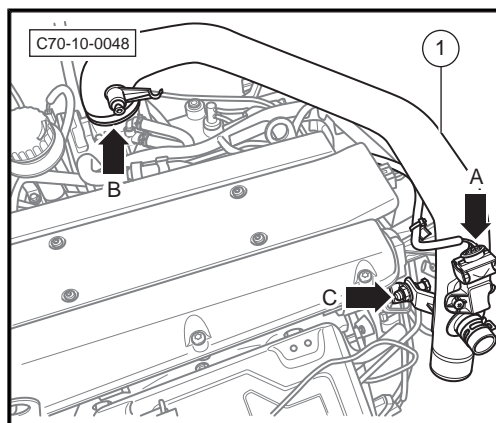
## 6.4 前盖总成拆装

### 拆卸

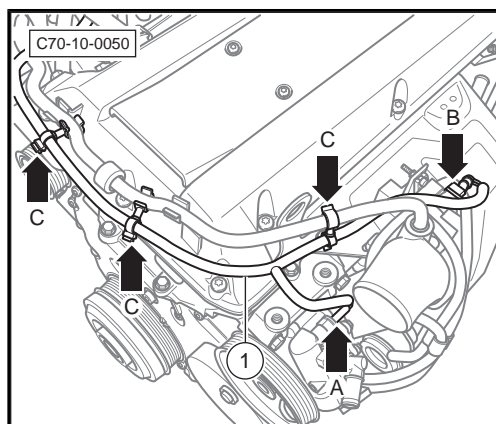
1. 排放发动机机油。=>总述; 修理组: 01: 通用信息;  
保养与维护: 工作描述: 发动机机油、机油滤清器:  
更换
2. 拆卸动力总成组件。=> 页 16

3. 断开增压温度压力传感器插头-箭头A-。
4. 松开充气管 - 1 - 的连接卡箍-箭头B-。
5. 旋出充气管 - 1 - 的固定螺栓-箭头C-, 取下充气管 - 1 - 。

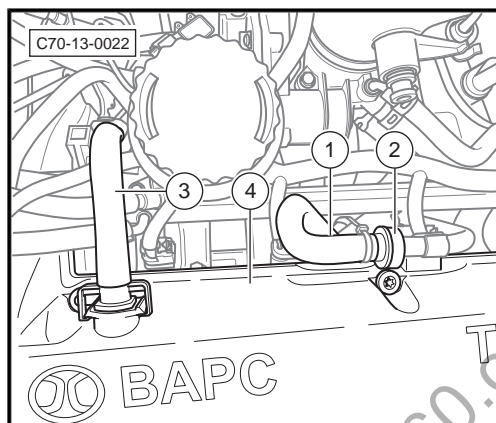
螺栓-箭头C-拧紧力矩: 21 Nm



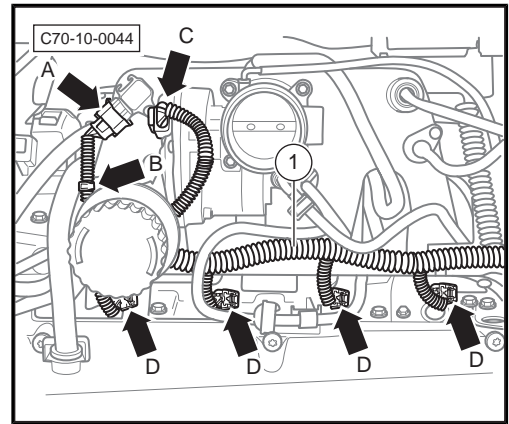
6. 断开转向油泵插头-箭头A-。
7. 断开增压器废气门控制电磁阀插头-箭头B-。
8. 脱开发动机线束 - 1 - 的固定卡扣-箭头C-, 移开发动机线束 - 1 - 。



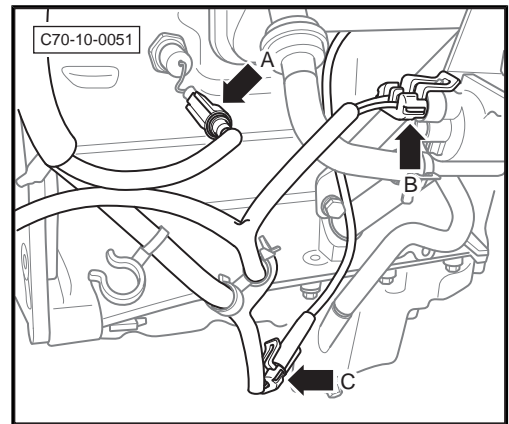
9. 断开PCV软管 - 1 - 与PCV阀 - 2 - 的连接。
10. 断开PCV管总成 - 3 - 与气缸盖罩 - 4 - 的连接。



11. 断开进气歧管绝对压力传感器插头-箭头A-。
12. 脱开线束卡扣-箭头B-。
13. 断开电子节气门插头-箭头C-。
14. 断开喷油器插头-箭头D-，移开发动机线束 - 1 - 。

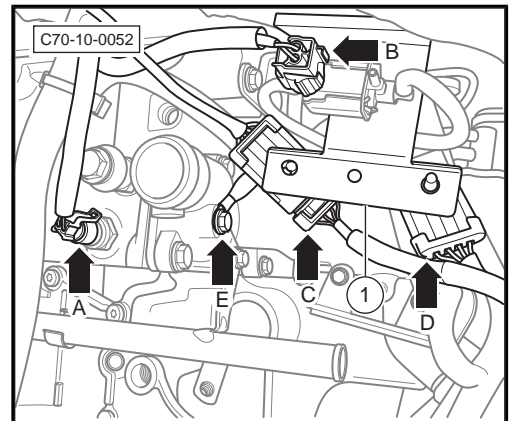


15. 断开机油压力开关插头-箭头A-。
16. 断开碳罐电磁阀插头-箭头B-。
17. 断开爆震传感器插头-箭头C-。

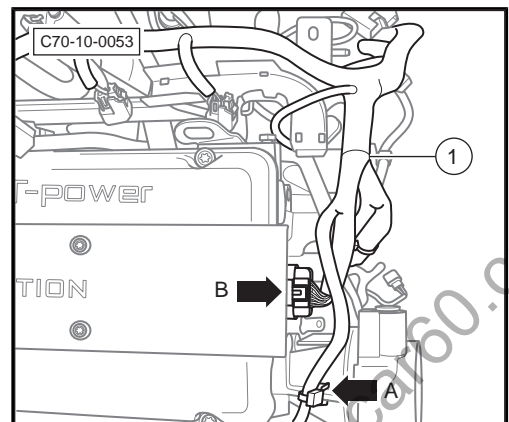


18. 断开水温传感器插头-箭头A-。
19. 断开增压器旁通控制电磁阀插头-箭头B-。
20. 将后氧传感器插头-箭头C-及前氧传感器插头-箭头D-从发动机线束支架 - 1 - 上脱开。
21. 旋出发动机线束搭铁固定螺栓-箭头E-。

螺栓-箭头E-拧紧力矩：9±1 Nm

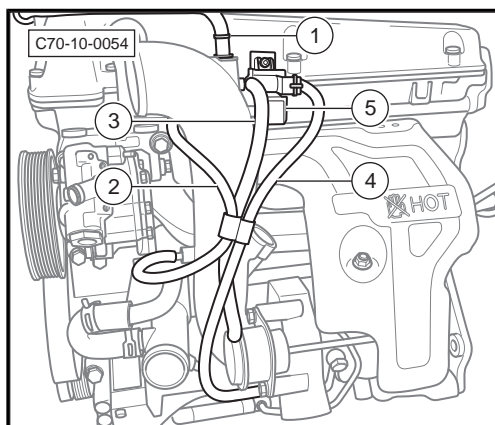


22. 脱开线束卡扣-箭头A-。
23. 断开点火线圈总成插头-箭头B-，取下发动机线束总成 - 1 - 。

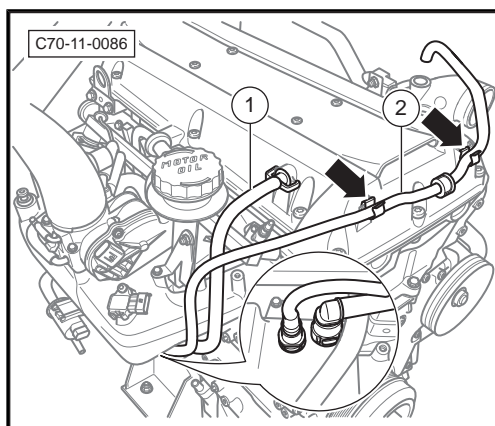




24. 拔出PCV管总成 - 1 - 。
25. 拔出软管 - 2 -、- 3 -、- 4 -，将软管 - 2 -、- 3 -、- 4 - 与增压器废气门控制电磁阀 - 5 - 一起取下。



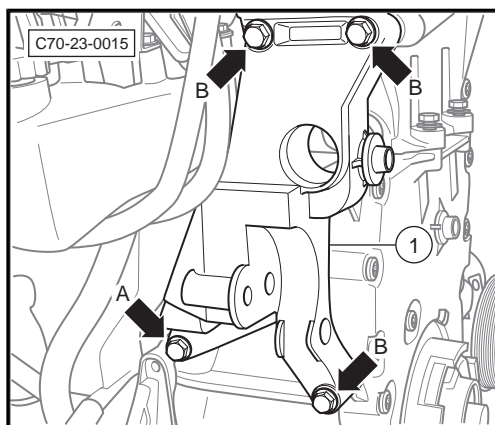
26. 断开PCV管总成 - 1 - 和 - 2 - 两端的连接，脱开卡夹-箭头-，取下PCV管总成 - 1 - 和 - 2 - 。



27. 旋出发电机支架 - 1 - 的固定螺栓-箭头A-及-箭头B-，取下发电机支架 - 1 - 。

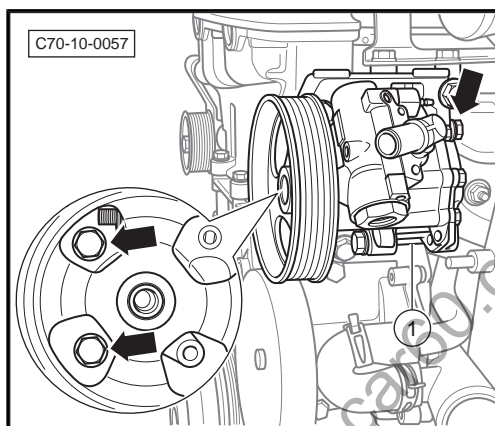
螺栓-箭头A-拧紧力矩：25 Nm

螺栓-箭头B-拧紧力矩：25 Nm



28. 旋出转向油泵 - 1 - 的固定螺栓-箭头-，取下转向油泵 - 1 - 。

螺栓-箭头-拧紧力矩：19 Nm



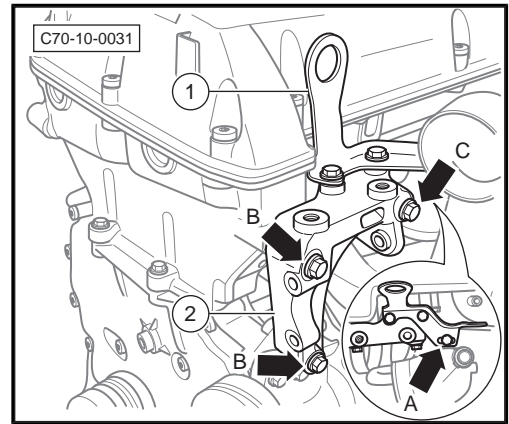
29. 旋出发动机前吊耳 - 1 - 的螺栓-箭头A-。

螺栓-箭头A-拧紧力矩：24 Nm

30. 旋出转向油泵支架 - 2 - 的固定螺栓-箭头B-和-箭头C-，将转向油泵支架 - 2 - 及发动机前吊耳 - 1 - 一起取下。

螺栓-箭头B-拧紧力矩：24 Nm

螺栓-箭头C-拧紧力矩：24 Nm

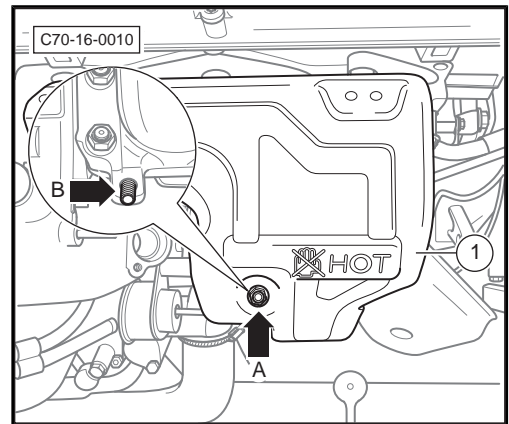


31. 旋出排气歧管隔热罩 - 1 - 的固定螺母-箭头A-，取下排气歧管隔热罩 - 1 - 。

螺母-箭头-拧紧力矩：20 Nm

**i** 提示

在安装排气歧管隔热罩 - 1 - 前，使用 Molykote 1000 (备件号 3020971) 涂抹双头螺柱-箭头B-。

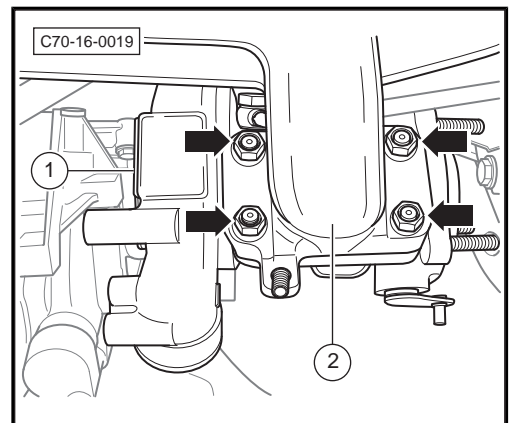


32. 旋出增压器 - 1 - 与排气歧管 - 2 - 的连接螺母-箭头-。

螺母-箭头-拧紧力矩：24 Nm

**i** 提示

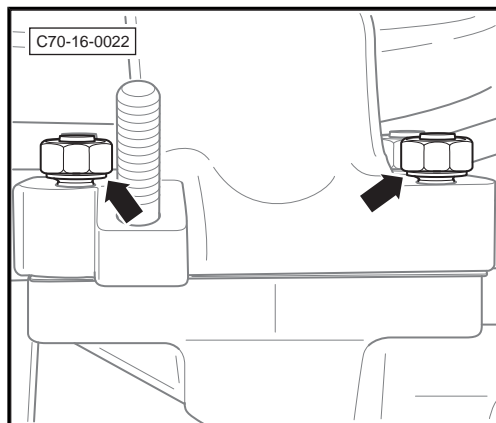
- ◆ 因为高温容易使螺母产生锈蚀卡滞，因此拆卸螺母-箭头-前，在其螺纹处涂抹机油或类似物，小心将其拆下。
- ◆ 必须尽快使用干净无尘的抹布将增压器 - 1 - 及与其连接的管道的油孔和水孔密封起来。





**i 提示**

安装并拧紧增压器固定螺母时，注意须将其有台肩-箭头-的一面朝下安装。

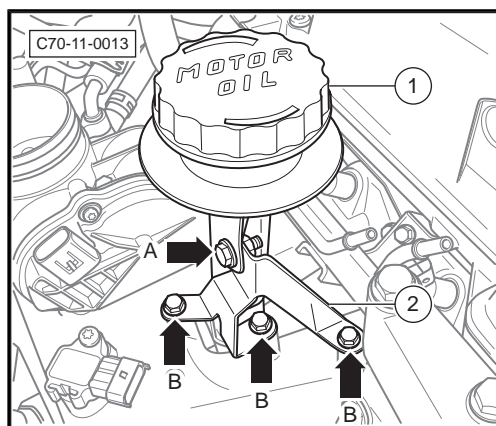


33. 旋出加油管 - 1 - 的固定螺栓-箭头A-，拔出加油管 - 1 - 。

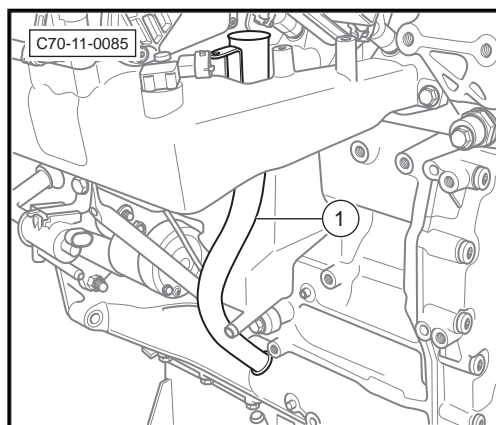
螺栓-箭头A-拧紧力矩：8~11 Nm

34. 旋出机油尺管支架 - 2 - 的固定螺栓-箭头B-，取下机油尺管支架 - 2 - 。

螺栓-箭头B-拧紧力矩：8~11 Nm

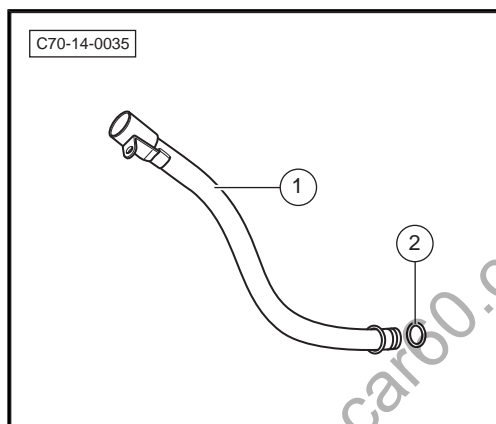


35. 小心拔出机油尺管总成 - 1 - 。



**i 提示**

机油尺管总成 - 1 - 下方的密封圈 - 2 - 须更换。

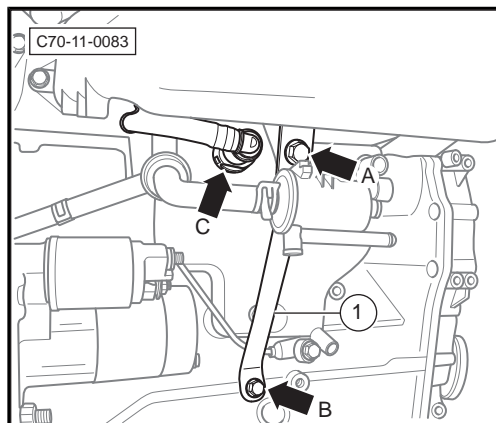


36. 旋松进气歧管支架 - 1 - 的固定螺栓-箭头A-及旋出螺栓-箭头B-, 取下进气歧管支架 - 1 - 。

螺栓-箭头A-拧紧力矩: 25 Nm

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 25 Nm

37. 断开PCV管接头-箭头C-。



38. 松开卡箍-箭头A-, 断开软管 - 1 - 与增压器出水管 - 2 - 的连接, 断开软管 - 3 - 与水泵旁通进水管 - 4 - 的连接。

39. 旋出增压器出水管 - 2 - 的固定螺栓-箭头B-。

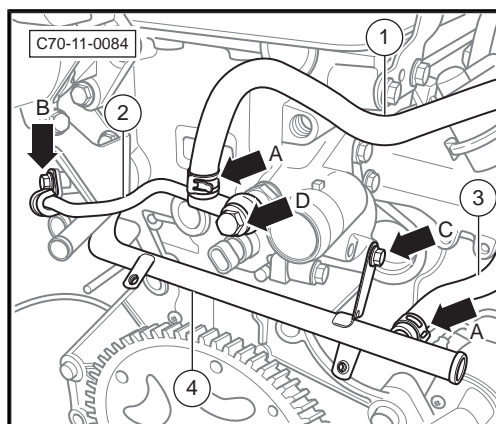
螺栓-箭头B-拧紧力矩: 9.5 Nm

40. 旋出水泵旁通进水管 - 4 - 的固定螺栓-箭头C-。

螺栓-箭头C-拧紧力矩: 13 Nm

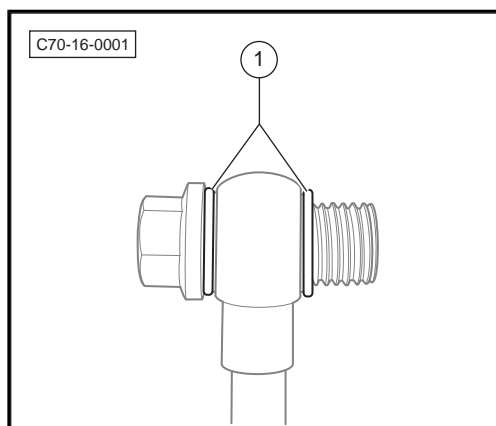
41. 旋出增压器出水管三通螺栓垫片组件-箭头D-。

螺栓-箭头D-拧紧力矩: 25 Nm



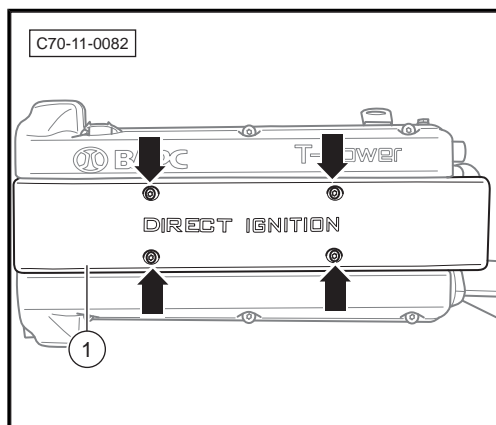
提示

三通螺栓的铜垫片 - 1 - 须更换。



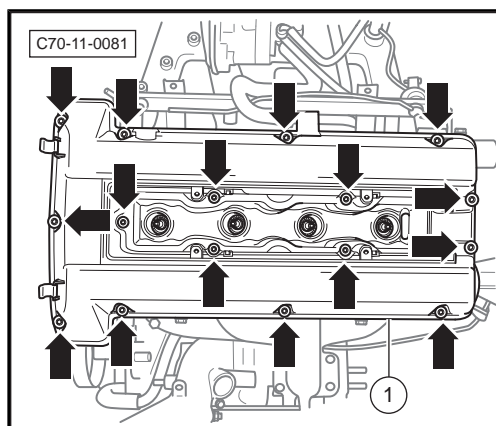
42. 旋出点火线圈总成 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 取下点火线圈总成 - 1 - 。

螺栓-箭头-拧紧力矩: 11 Nm



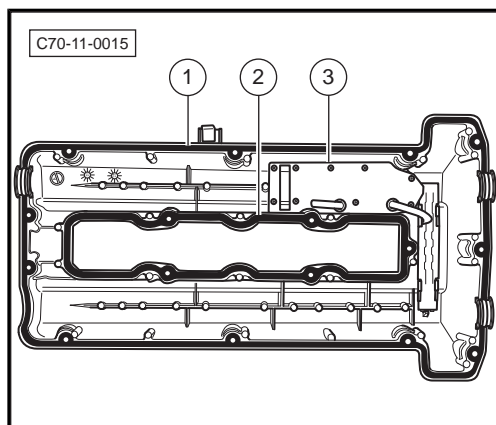
43. 旋出气缸盖罩螺栓总成 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 取下气缸盖罩总成 - 1 - 。

螺栓-箭头-拧紧力矩: 15 Nm



### 提示

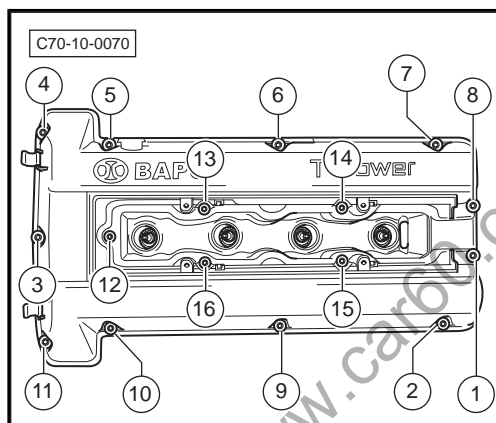
- ◆ 若发现气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 出现老化、断裂、变形等损坏现象, 须更换。
- ◆ 安装气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 前, 使用挥发性溶剂 (如汽油) 清洁气缸盖罩 - 3 - 的安装密封面。
- ◆ 使用 8983341 快干胶固定气缸盖罩密封垫 - 1 - 和 - 2 - 。
- ◆ 盖上气缸盖罩后, 检查周围接合处的密封垫是否平整地安装, 不能有密封垫被挤出的现象。



### 提示

拧紧时按照图示16到1的倒序依次将气缸盖罩 - 1 - 的固定螺栓拧紧。

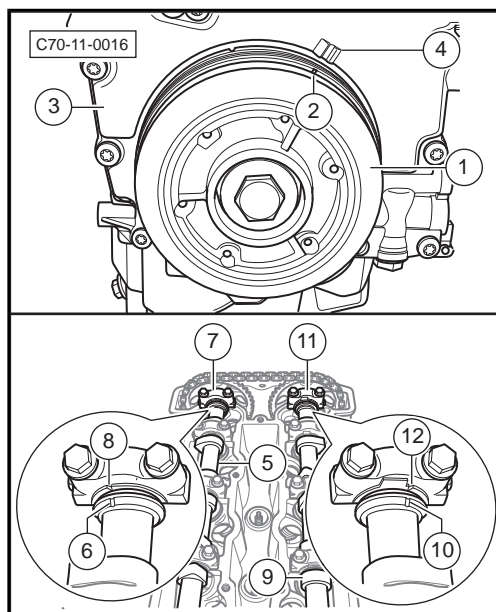
气缸盖罩螺栓拧紧力矩: 15 Nm



44. 转动曲轴皮带轮 - 1 -，使曲轴皮带轮 - 1 - 上的正时标记 - 2 - 与前盖 - 3 - 上的正时标记 - 4 - 对应。

**i 提示**

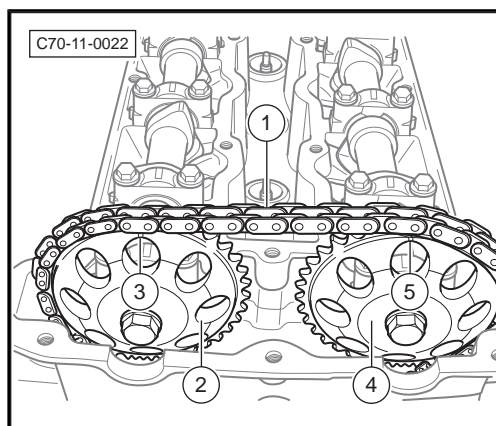
检查此时进气凸轮轴 - 5 - 上的正时标记 - 6 - 是否与第一个进气凸轮盖 - 7 - 上的正时标记 - 8 - 对应，排气凸轮轴 - 9 - 上的正时标记 - 10 - 是否与第一个排气凸轮盖 - 11 - 上的正时标记 - 12 - 对应。若相差 $180^{\circ}$ ，则再转动曲轴皮带轮 - 1 - 一圈。



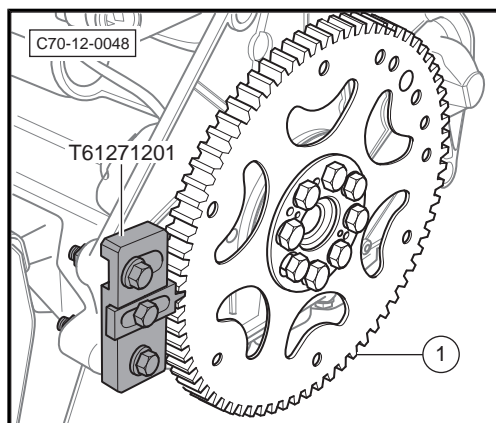
45. 在正时链 - 1 - 上分别作出与进气凸轮轴正时链轮 - 2 - 上的正时标记 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 上的正时标记 - 5 - 对应的标记。

**i 提示**

- ◆ 作出的标记是为安装时校对正时。
- ◆ 作出标记之后，请勿转动曲轴。



46. 使用工具编号为 T61271201 的飞轮止动器固定飞轮 - 1 -。





47. 旋出链条张紧器小头螺栓 - 1 - , 取出密封圈 - 2 - 、  
弹簧 - 3 - 和推杆 - 4 - 。

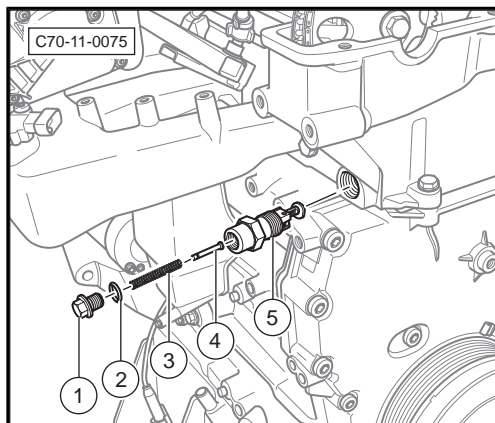
小头螺栓 - 1 - 拧紧力矩: 22 Nm

**i 提示**

密封圈 - 2 - 视需要更换。

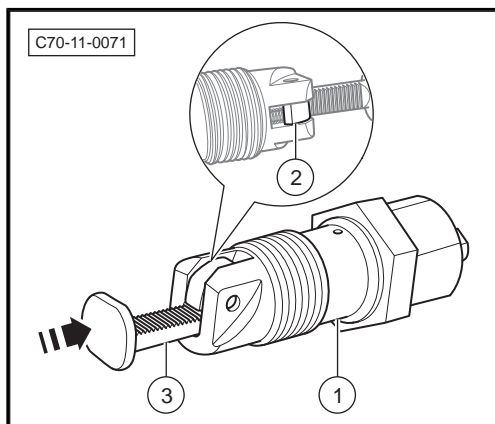
48. 旋出链条张紧器本体 - 5 - 。

链条张紧器本体拧紧力矩: 63 Nm



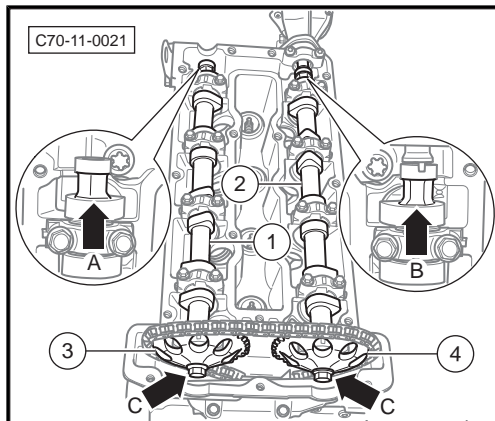
**i 提示**

- ◆ 检查链条张紧器本体 - 1 - 。 => 页 138
- ◆ 安装链条张紧器本体 - 1 - 前, 须按压卡子 - 2 - , 将顶杆 - 3 - 向链条张紧器本体 - 1 - 内推进。



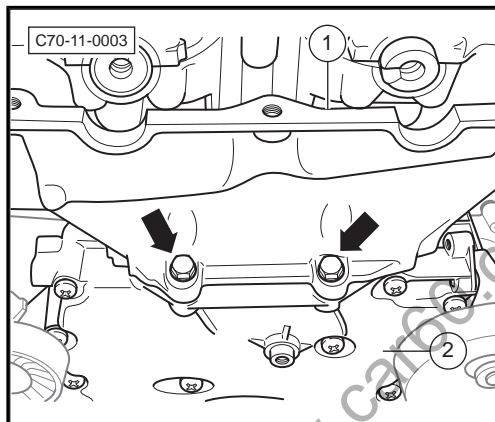
49. 使用工具夹住进气凸轮轴 - 1 - 末端的六角轴颈处-箭头A-和排气凸轮轴 - 2 - 末端的六角轴颈处-箭头B-。  
50. 旋出进气凸轮轴正时链轮 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 的固定螺栓-箭头C-, 取出进气凸轮轴正时链轮 - 3 - 和排气凸轮轴正时链轮 - 4 - 。

螺栓-箭头C-拧紧力矩: 63 Nm



51. 旋出气缸盖 - 1 - 与前盖 - 2 - 的连接螺栓-箭头-。

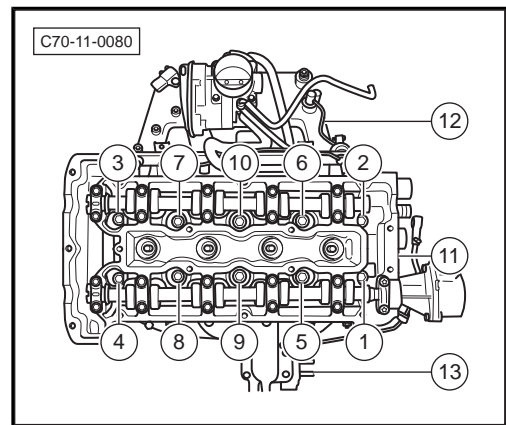
螺栓-箭头-拧紧力矩: 22 Nm



52. 按照从1到10的顺序分数次旋出气缸盖固定螺栓垫片组件 - 1 - 到 - 10 - 。

气缸盖螺栓拧紧力矩：40 Nm+60 Nm+90°

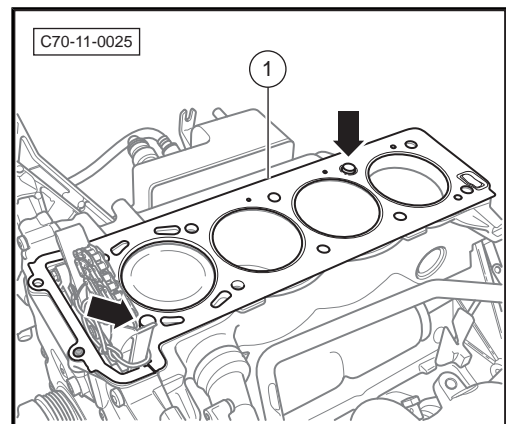
53. 将气缸盖 - 11 - 和进气歧管 - 12 - 、排气歧管 - 13 - 一起取下。



54. 更换气缸垫 - 1 - 。

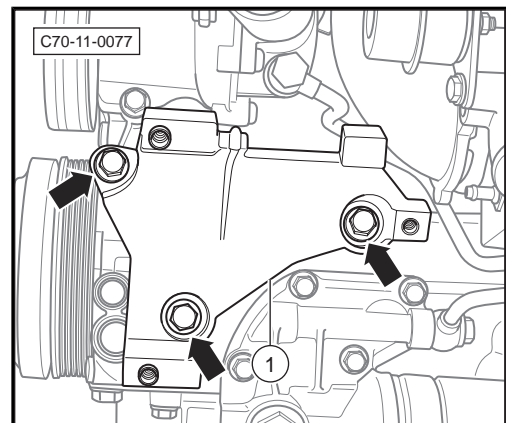
**i 提示**

- ◆ 安装新的气缸垫前，须彻底清洁干净其表面，并清洁其安装平面。
- ◆ 气缸垫只有一个方向安装，注意与气缸体上的两个销-箭头-的配合。



55. 旋出空调压缩机支架 - 1 - 的固定螺栓-箭头-，取下空调压缩机支架 - 1 - 。

螺栓-箭头-拧紧力矩：47 Nm



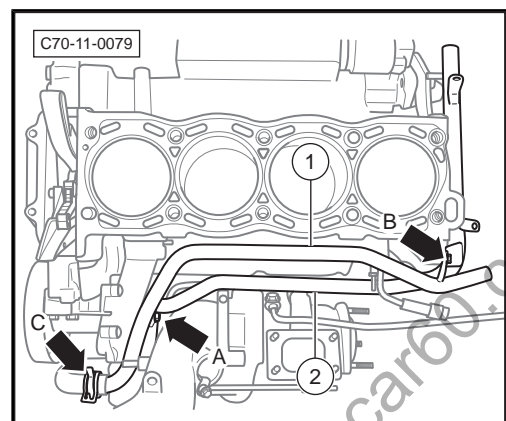
56. 旋出水泵旁通水管总成 - 1 - 的固定螺栓垫片组件 -箭头A-。

螺栓-箭头A-拧紧力矩：10 Nm

57. 旋出水泵旁通进水管总成 - 2 - 的固定螺栓垫片组件 -箭头B-。

螺栓-箭头B-拧紧力矩：10 Nm

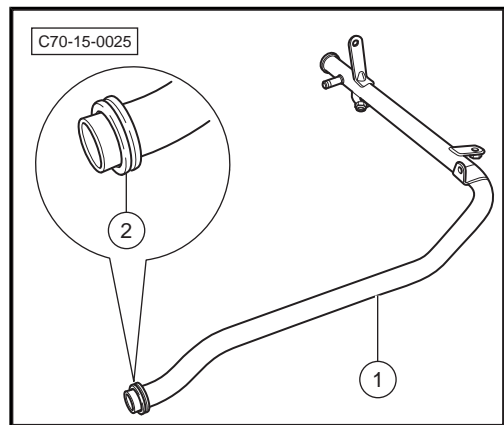
58. 松开卡箍-箭头C-，拔出水泵旁通水管总成 - 1 - 及水泵旁通进水管总成 - 2 - 。





**i 提示**

水泵旁通进水管总成 - 1 - 上的密封圈 - 2 - 视需要更换。

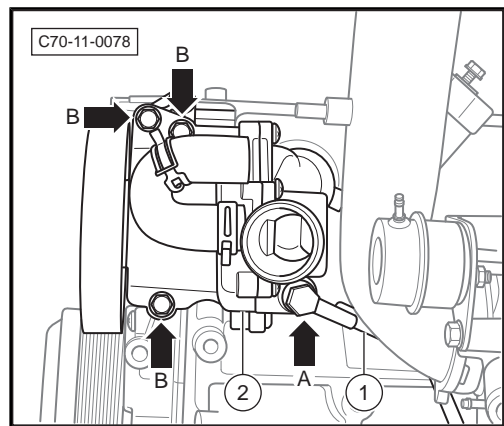


59. 旋出增压器进水管 - 1 - 的三通螺栓-箭头A-。

螺栓-箭头A-拧紧力矩：20 Nm

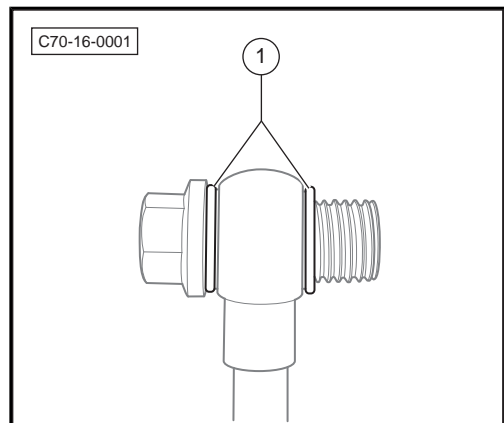
60. 旋出水泵 - 2 - 的固定螺栓-箭头B-，取下水泵 - 2 - 。

螺栓-箭头B-拧紧力矩：24 Nm

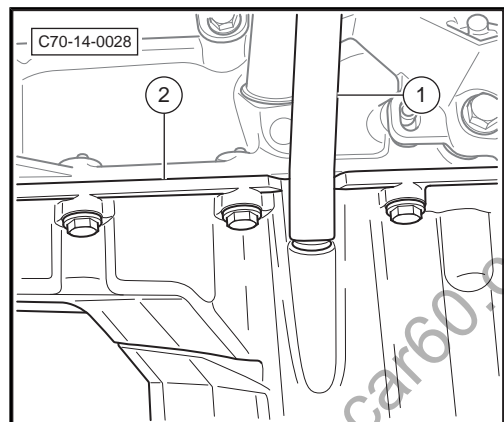


**i 提示**

三通螺栓的铜垫片 - 1 - 视需要更换。

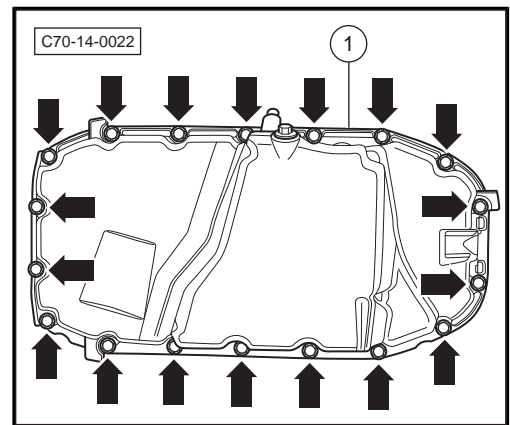


61. 断开PCV软管 - 1 - 与油底壳 - 2 - 的连接。

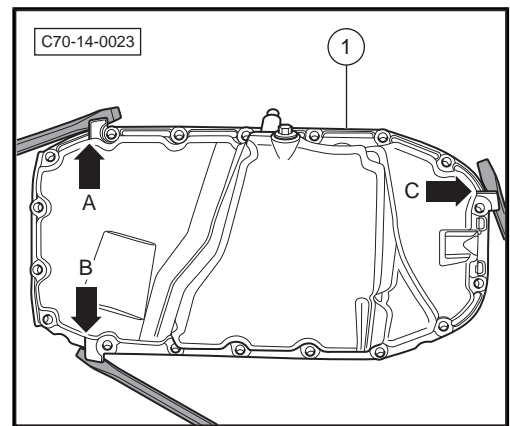


## 62. 旋出油底壳 - 1 - 的固定螺栓-箭头-。

螺栓-箭头-拧紧力矩：22 Nm



## 63. 使用螺丝刀在油底壳 - 1 - 的3个凸块-箭头A-、-箭头B-、-箭头C-处小心地将油底壳 - 1 - 撬下来。

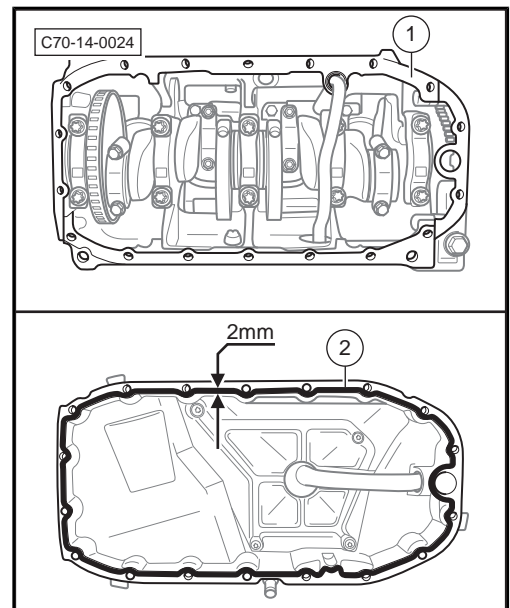


### 提示

- ◆ 安装时油底壳时，使用挥发性溶剂（如汽油）清洗干净油底壳安装平面 - 1 - 及平面 - 2 -，并在油底壳安装平面 - 2 - 上小心地均匀涂抹一条 2 mm 宽的密封胶。

密封胶型号：乐泰胶（Loctite 648）

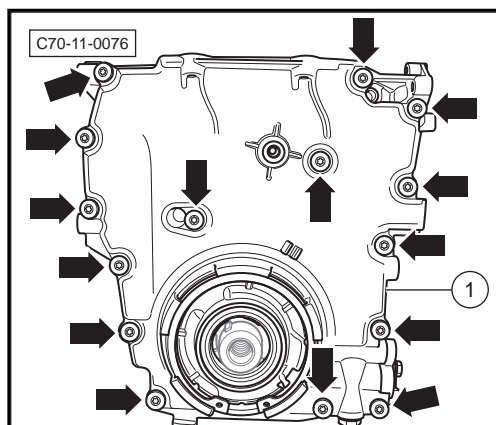
- ◆ 注意密封胶的有效截止日期。
- ◆ 应避免密封胶涂抹过量，否则多余的密封胶会进入油底壳并且堵塞机油泵的滤网。
- ◆ 油底壳必须在涂抹密封胶后5分钟内安装，否则已涂抹上的密封胶须先除去并再上涂抹新的密封胶。





64. 旋出前盖总成 - 1 - 的固定螺栓-箭头-, 取下前盖总成 - 1 - 。

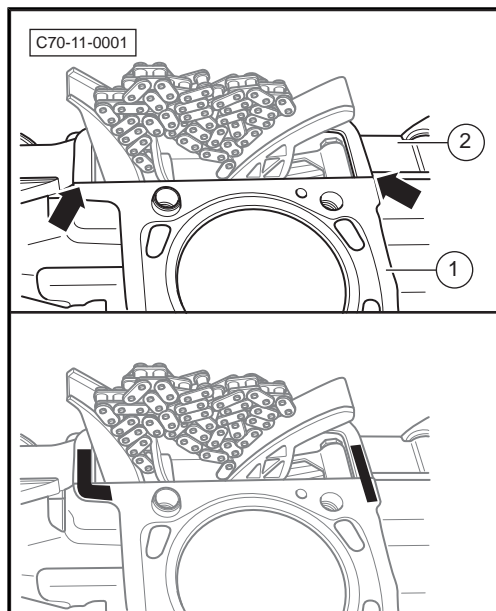
螺栓-箭头-拧紧力矩: 19 Nm



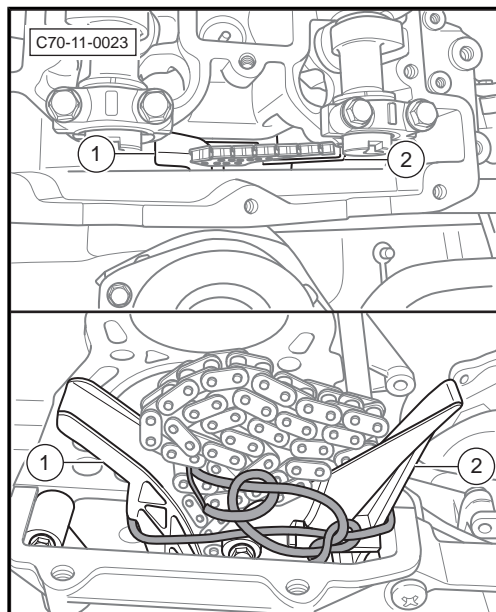
### 安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

1. 清洁气缸体 - 1 - 和前盖 - 2 - 的上平面。
2. 在气缸体 - 1 - 与前盖 - 2 - 之间的缝隙处-箭头-涂抹 93219321 密封剂约2mm 厚、10~20 mm长的密封剂。



3. 在安放气缸盖总成前，应使用绳索将正时链链臂 - 1 - 和正时链导轨 - 2 - 绑紧，以便气缸盖安装。



4. 将气缸盖 - 11 - 和进气歧管 - 12 -、排气歧管 - 13 - 一起安放好位置后，拧紧气缸盖固定螺栓 - 10 - 到 - 1 - 时，分三步拧紧：

- 第一步：40 Nm
- 第二步：60 Nm
- 第三步：90°

⚠ 注意

注意气缸盖螺栓的拧紧顺序与拆卸顺序相反。

