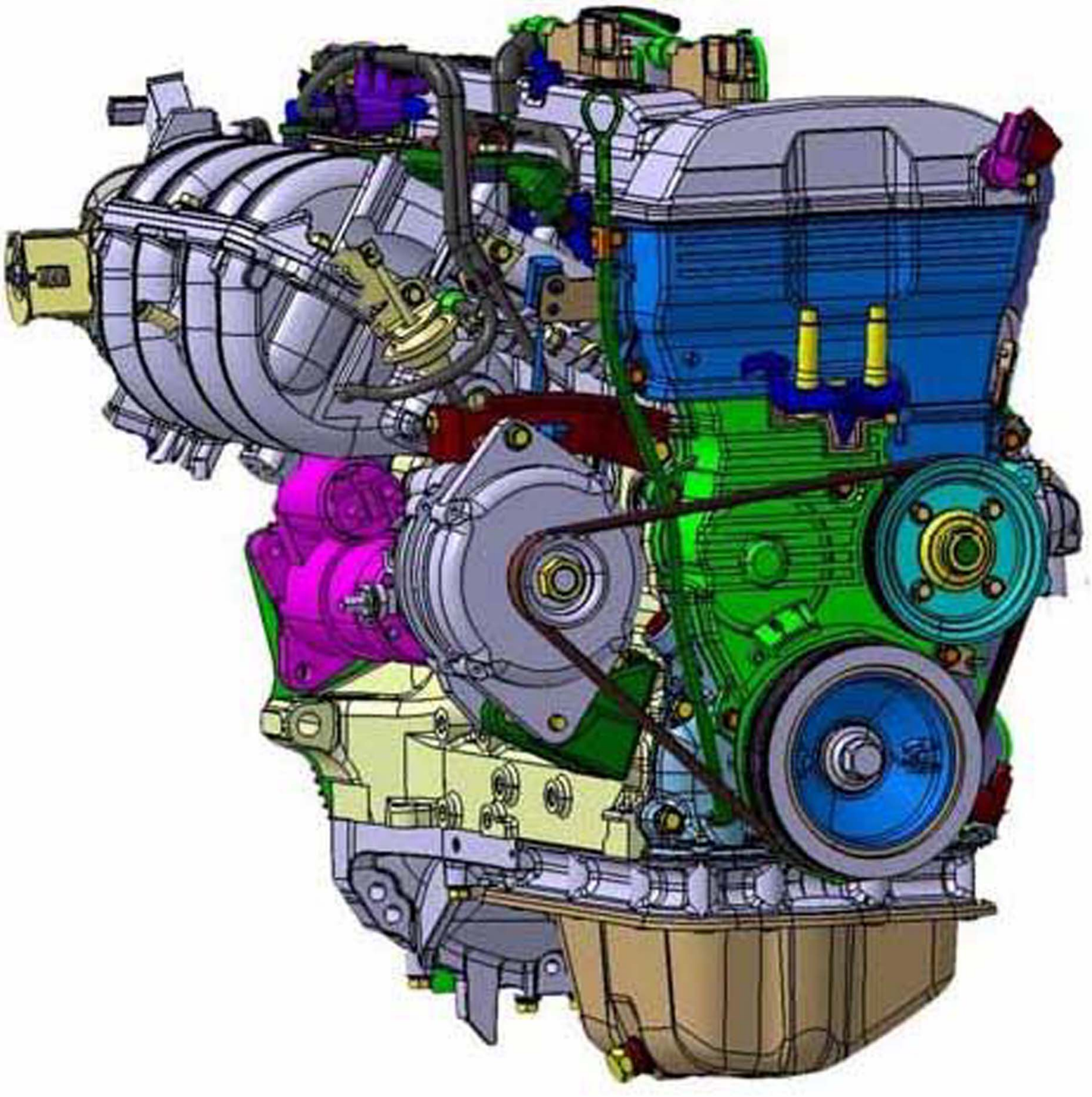
HAIMA

HM483Q发动机

维 修 手 册



前言

发动机的保养和维修是一项专业性很强的工作，如果没有接受相关的维修技术培训，在维修作业中极有可能造成财产损失甚至人身伤害。因此，在进行发动机的保养和维修作业前接受相应的培训或者自学相关的技术资料是非常必要的。

本手册主要介绍了 HM483Q 型发动机的保养和维修作业过程以及相关的技术参数标准。在使用过程中，建议结合相应整车的维修手册、线路图等相关资料一起使用，并严格遵守这些资料上所介绍的操作规程。

本手册内容按照发动机零部件大的总成和系统来划分（如：发电机、起动机、润滑系统等）；各部分内容在本手册中的排列顺序按发动机分解由外到内的顺序排列（即按本手册顺序操作可将发动机完全分解）。建议在维修、保养作业前通读本手册。

本手册的所有内容在出版时均为最新资料，所采用的数据均符合 HM483Q 型发动机的技术标准。一汽海马动力有限公司保留对本手册中有关发动机技术特性和内容的更改权利，请使用本手册的技术人员随时注意有关的更新信息。

一汽海马动力有限公司

目录

如何使用本手册 1
主题范围 1
修理步骤 1
符号 1
提示信号 1
页面内容说明 2
技术参数 3
整机技术参数 3
维修技术参数 4
拧紧力矩 9
专用工具 11
整车上的检查、保养 13
压缩压力检查 13
机油压力检查 13
发动机机油的检查 14
发动机机油的更换 14
机油滤清器的更换 14
其他 14
发动机维修台的使用 15
发动机上维修台 15
发动机下维修台 15
发电机、起动机 16
发电机的拆卸/安装 16
发电机皮带检查 16
发电机皮带的挠度检查 16
发电机皮带张紧力检查 16
发电机皮带调整 17
发电机的检查 17
起动机的拆卸/安装 18
起动机的检查 18
点火、控制系统 19
点火线圈、PCV 阀的拆卸/安装 19
高压线的拆卸/安装说明 19
火花塞的拆卸/安装说明 19
PCV 阀的检查 19
控制系统零件拆装 20
水温传感器的拆卸/安装说明 21
曲轴转速传感器的检查 21
进、排气系统 22
进、排气系统的拆卸/安装 22
进气歧管密封垫安装说明 22
正时皮带 23
正时皮带的拆卸/安装 23
曲轴皮带轮拆卸说明 24

目录

缸盖罩的拆卸说明 24
正时皮带拆卸说明 24
张紧轮、张紧弹簧的安装说明 25
正时皮带安装说明 25
缸盖罩的安装说明 26
曲轴皮带轮安装说明 26
水泵皮带轮安装说明 26
正时皮带检查 27
润滑系统 28
油底壳的安装/拆卸 28
油底壳拆卸说明 28
油底壳安装说明 28
机油泵的拆卸/安装 29
油底壳体拆卸说明 30
机油泵拆卸说明 30
机油泵安装说明 30
油底壳体安装说明 31
机油过滤器的安装说明 31
机油泵的分解/安装 32
机油泵的检查 32
转子间隙检查 32
压力弹簧的检查 32
冷却系统 33
节温器的拆卸/安装 33
节温器安装说明 33
节温器检查 33
冷却水管路的拆卸/安装 34
旁通管路/O 形圈安装说明 34
水泵的拆卸/安装 34
缸盖、气门机构 35
缸盖的拆卸/安装 35
凸轮轴皮带轮拆卸说明 36
凸轮轴拆卸说明 36
气缸盖拆卸说明 36
气缸盖安装说明 36
凸轮轴的安装说明 37
凸轮轴皮带轮的安装说明 37
气门机构的拆卸/安装 38
气门卡半拆卸 38
气门油封拆卸 38
气门油封安装 38
气门弹簧 39
气门卡半安装 39
气门间隙检查 40

目录

气门间隙的调整 41
气缸盖检查/修理 43
气门、气门导管检查 43
气门导管更换 45
气门导管的拆卸 45
气门导管的安装 45
气门座检查/修理 45
气门弹簧检查 46
凸轮轴检查 46
挺杆检查 48
飞轮、离合器 49
飞轮、离合器的拆卸/安装 49
离合器压盘和摩擦片的拆卸说明 50
飞轮的拆卸说明 50
导向轴承的拆卸说明 50
后油封拆卸说明 50
后油封的安装说明 50
曲轴后盖的安装说明 51
飞轮的安装说明 51
导向轴承的安装说明 51
离合器摩擦片的安装说明 51
离合器压盘的安装说明 52
离合器压盘的检查 52
离合器摩擦片的检查 53
导向轴承的检查 53
飞轮的检查 53
缸体、曲柄连杆机构 54
缸体、曲柄连杆机构分解/安装 54
连杆盖拆卸 55
活塞和连杆拆卸 55
活塞销拆卸 55
主轴承盖拆卸 55
曲轴拆卸 55
主轴承盖安装 55
活塞销安装 56
活塞环安装 57
活塞连杆总成安装 57
连杆盖安装 57
缸体检查/修理 58
活塞、活塞环和活塞销检查 59
连杆检查 60
活塞和连杆检查 61
曲轴检查/修理 61

如何使用本手册

主题范围

- 本手册包括了维修操作的程序，具体程序分为以下5个基本操作。

  Ⅰ拆卸/安装

  Ⅱ分解/安装

  Ⅲ复位

  Ⅳ检查

  Ⅴ调整

- 简单的操作可能通过观看发动机外观就可以完成，例如拆卸/安装外围零件、清洗零件和外观观察等。

修理步骤

1. 在大多数维修工作之前，要观察插图说明。它可以辨认零部件、说明零件怎样固定在一起，怎样对零件外观进行检查。需要系统演示的拆卸/安装程序都有图示说明。
2. 在图中说明了易损部件、拧紧力矩和润滑油、以及密封胶的符号，对拆卸或安装时所需专用工具或设备也作了相应标记和说明。
3. 操作的顺序和零件的主要操作过程都有相应的数字在图中说明，通常这些信息是诊断程序的重点或核心内容，维修零件时请注意参考这些资料。

符号

- 有四种符号应用在本手册中，表示润滑油、密封胶及专用工具设备等的使用，这些符号表示维修期间应用上述材料的地方。

符号	含义	备注
	加注润滑油	加注新的发动机油
	加注密封胶	适合的密封胶
	更换零件	O形圈、垫片等易损件
	使用专用工具	适合的专用工具或设备

提示信号

在手册中你将会看到警告、小心、注意、说明和上下限制。

警告：

- 警告提示如果被忽视可造成人身伤害。

小心：

- 小心被忽视可能造成发动机损坏。

注意：

- 注意提供完成某些程序的附加信息。

说明：

- 提示检查或调整时允许的范围。

上下限制：

- 提示检查或调整时不允许超过的上下极限。

页面内容说明

维修的项目

章节的标题

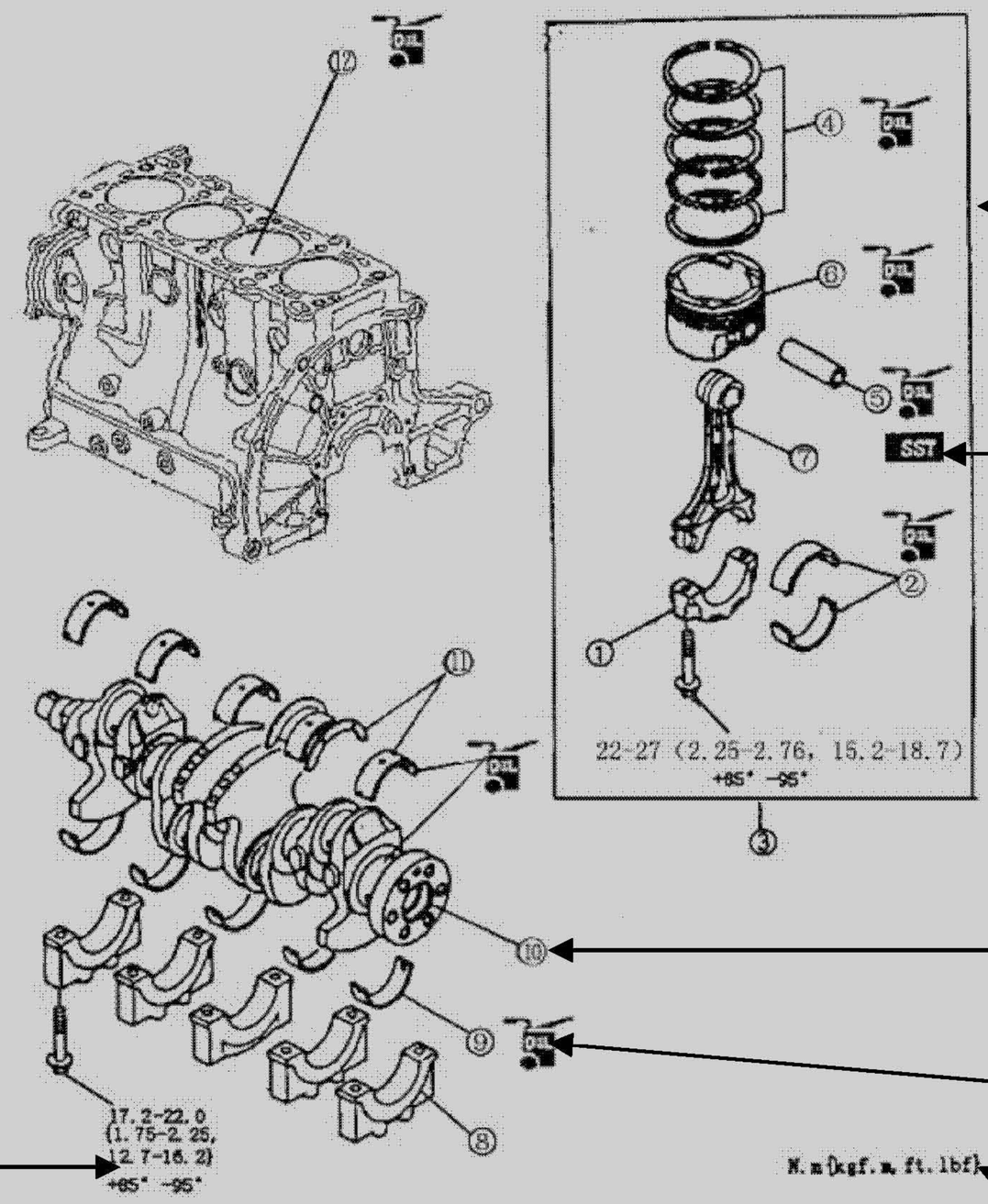
缸体、曲柄连杆机构

缸体、曲柄连杆机构

拆装的程序

缸体、曲柄连杆机构分解/安装

1. 拆下缸盖（参见缸盖部分）、油底壳体、机油泵（参见润滑系统部分）、曲轴后盖（参见飞轮、离合器部分）。
2. 按图示顺序拆卸。
3. 按拆卸相反的顺序安装。



单独或放大说明

需使用专用工具

维修步骤

需加注润滑油

拧紧要求扭矩或角度

图中未注扭矩单位

1	连杆盖 请看拆卸说明 请看安装说明
2	连杆瓦
3	活塞连杆总成 请看拆卸说明 请看安装说明
4	活塞环 请看安装说明
5	活塞销 请看拆卸说明/请看安装说明
6	活塞
7	连杆
8	主轴承盖 请看拆卸说明 请看安装说明
9	曲轴下瓦
10	曲轴 请看拆卸说明
11	曲轴上瓦和止推轴承
12	缸体

技术参数

整机技术参数

项目			参数	备注
型号			HM483Q	
缸数、排列			直列 4 缸	
燃烧室			屋脊形	
点火顺序			1—3—4—2	按缸号
旋转方向			逆时针	从后向前看
配气机构			双顶置凸轮轴、正时皮带驱动	
气门数			16 气门、进气 8、排气 8	
排量（cc）			1839	
缸径×行程（mm）			83×85	
压缩比			9.7	
气门正时	进气	开	在上止点前（BTDC）0°	
		闭	在下止点后（ABDC）45°	
	排气	开	在下止点前（BBDC）44°	
		闭	在上止点后（ATDC）6°	
最大功率（kW/rpm）			90/6000	
最大扭矩（N·m/rpm）			160/4000	
目标怠速（rpm）			700±50	
点火提前角（°度）			4±2	在怠速状态
启动方式			电启动	
冷却方式			水冷强制循环	
润滑方式			压力、飞溅复合式	
轮廓尺寸（mm）			574.0×632.4×629.9	
净质量（kg）			133	

维修技术参数

项目			参数
气缸盖			
高度（mm{in}）		标准	124.45—124.55{4.8996—4.9035}
		最大研磨	0.2{0.0078}
气缸垫接合表面变形（mm{in}）		最大	0.06{0.002}
歧管接合面变形（mm{in}）		最大	0.05{0.0019}
		最大研磨	0.20{0.0078}
气门间隙（发动机冷态）（mm{in}）		进气	0.225—0.295{0.009—0.011}
		排气	0.225—0.295{0.009—0.011}
气门和气门导管			
边缘厚度（mm{in}）	进气	标准	1.10{0.043}
		最小	0.6{0.024}
	排气	标准	1.20{0.047}
		最小	0.7{0.028}
气门长度（mm{in}）	进气	标准	89.49—90.09{3.523—3.547}
		最小	89.29{3.515}
	排气	标准	89.79—90.39{3.535—3.558}
		最小	89.59{3.527}
气门杆直径（mm{in}）	进气	标准	5.970—5.985{0.2351—0.2356}
		最小	5.920{0.2331}
	排气	标准	5.965—5.980{0.2349—0.2354}
		最小	5.915{0.2329}
气门导管内径（mm{in}）		标准	6.01—6.03{0.2367—0.2374}
		加大尺寸	6.02—6.04{0.2371—0.2377}
气门导管突出高度（mm{in}）		进气	13.5—14.1{0.532—0.555}
		排气	13.5—14.1{0.532—0.555}
气门座			
气门座接触宽度（mm{in}）			0.8—1.4{0.032—0.055}
气门座角度（°）		进气	45
		排气	45
气门座下沉（气门突出高度）（mm{in}）		进气	38.77—39.37{1.5264—1.5500}
		排气	38.77—39.37{1.5264—1.5500}
气门弹簧			
气门弹簧高度H压力（N{kgf，lbf}）	进气	H：36.5mm {1.44in}	176.7—199.7 {17.89—20.35，39.62—44.77}
	排气	H：36.5mm {1.44in}	176.7—199.7 {17.89—20.35，39.62—44.77}
垂直度（mm{in}）	进气	最大	1.54{0.060}
	排气	最大	1.54{0.060}

维修技术参数

项目			参数
气门油封			
深度 L（mm{in}）			15.1{0.59}
凸轮轴			
凸轮轴径向跳动（mm{in}）		最大	0.03{0.0012}
凸轮凸起高度（mm{in}）	进气	标准	43.006{1.6931}
		最小	42.806{1.6852}
	排气	标准	43.206{1.7010}
		最小	43.006{1.6931}
轴颈直径（mm{in}）		标准	25.940—25.965{1.0213—1.0222}
		最小	25.910{1.0201}
轴颈间隙（mm{in}）		标准	0.035—0.081{0.0014—0.0031}
端隙（mm{in}）		标准	0.08—0.20{0.0031—0.0078}
		最大	0.21{0.0082}
凸轮轴油封推进间隙[从气缸盖的边缘]（mm{in}）			0.3—0.7{0.012—0.027}
挺杆			
挺杆孔的直径（mm{in}）		标准	30.000—30.025{1.1812—1.1820}
挺杆直径（mm{in}）		标准	29.959—29.975{1.1795—1.1801}
挺杆到挺杆孔间隙（mm{in}）		标准	0.025—0.066{0.00099—0.00259}
		最大	0.180{0.0071}
气缸体			
高度（上表面到主盖分界面）（mm{in}）		标准	201.95—202.05{7.9508—7.9547}
		最大研磨	0.20{0.008}
上表面变形（mm{in}）		标准	0.05{0.002}
气缸孔内径[顶面以下 37mm 处测量内径]（mm{in}）		标准	83.000—83.019{3.2677—3.2684}
		0.25{0.01}加大尺寸	83.250—83.269{3.2775—3.2783}
		0.50{0.02}加大尺寸	83.500—83.519{3.2874—3.2881}
磨损极限（mm{in}）			0.15{0.006}
活塞直径（mm{in}）[与活塞销孔轴线垂直方向和油环环槽下沿以下 16.5mm{0.6450in}处测量]		标准	82.953—82.975{3.2658—3.2667}
		0.25{0.01}加大尺寸	83.203—83.225{3.2757—3.2766}
		0.50{0.02}加大尺寸	83.453—83.475{3.2855—3.2864}
活塞到气缸孔间隙（mm{in}）		标准	0.038—0.053{0.0015—0.0020}
		最大	0.10{0.004}
活塞环			
活塞环到环槽间隙（mm{in}）	顶环	标准	0.030—0.065{0.0012—0.0025}
	第二环	标准	0.030—0.070{0.0012—0.0027}
	油环	标准	0.025—0.052{0.0010—0.0020}
	顶环/第二环	最大	0.15{0.006}
	油环	最大	0.15{0.006}

维修技术参数

项目			参数
活塞环			
开口间隙 [气缸内测量] （mm{in}）		顶环	0.15—0.30{0.0024—0.0059}
		第二环	0.30—0.45{0.012—0.017}
		油环	0.20—0.70{0.008—0.027}
		最大	1.0{0.039}
活塞销			
活塞销直径（mm{in}）		标准	18.974—18.980{0.7470—0.7472}
活塞销孔内径（mm{in}）		标准	18.988—19.000{0.7475—0.7480}
连杆小头孔到活塞销间隙（mm{in}）		标准	-0.037— -0.013{-0.0014— -0.0005}
活塞销孔到活塞销间隙（mm{in}）		标准	0.008—0.026{0.0004—0.0010}
连杆和连杆轴承			
长度[中心到中心]（mm{in}）		标准	129.15—129.25{5.0846—5.0886}
弯曲度（mm{in}）		最大	0.05{0.0020}/50{1.97}
挠度（mm{in}）		最大	0.05{0.0020}/50{1.97}
连杆小头内径 （mm{in}）		标准	18.943—18.961{0.7458—0.7858}
连杆端隙 mm{in}）		标准	0.110—0.262{0.005—0.010}
		最大	0.30{0.012}
连杆瓦尺寸（mm{in}）		标准	1.509—1.524{0.05994—0.06000}
		0.25{0.01}减小尺寸	1.629—1.637{0.06413—0.06445}
		0.50{0.02}减小尺寸	1.754—1.762{0.06905—0.06937}
连杆轴承间隙（mm{in}）		标准	0.024—0.061{0.0009—0.0024}
		最大	0.10{0.0039}
曲轴			
曲轴径向跳动（mm{in}）			0.03{0.0012}
主轴颈直径（mm{in}）		标准	55.937—55.955{2.2022—2.2029}
		0.25{0.01}减小尺寸	55.687—55.705{2.1924—2.1931}
主轴颈间隙（mm{in}）		标准	0.024—0.056{0.0009—0.0022}
		最大	0.1{0.0039}
主轴瓦尺寸（mm{in}）		标准	2.007—2.028{0.0791—0.0798}
		0.25{0.01}减小尺寸	2.134—2.148{0.0841—0.0846}
曲轴			
曲柄销直径 （mm{in}）		标准	47.940—47.955{1.8874—1.8880}
		0.25{0.01}减小尺寸	47.690—47.705{1.8775—1.8781}
		0.50{0.02}减小尺寸	47.440—47.455{1.8677—1.8683}
止推轴承尺寸 （mm{in}）		标准	2.500—2.550{0.0985—0.1003}
		0.25{0.01}减小尺寸	2.625—2.675{0.1034—0.1053}
		0.50{0.02}减小尺寸	2.750—2.800{0.1083—0.1102}
		0.75{0.03}减小尺寸	2.875—2.925{0.1132—0.1151}
曲轴端隙（mm{in}）		标准	0.080—0.282{0.0032—0.0111}
		最大	0.30{0.012}

维修技术参数

项目		参数
整车上的检查		
压缩压力 kpa{kgf/cm²,psi} [rpm]}	标准值	1370{14.0，199}[300]
	最小极限	1080{11.0，156}[300]
	气缸间压力差最大极限	200{2.0,28}
机油压力（kpa{kfg/cm², psi}[rpm]）		400—490{4.0—5.0,57—71}[3000]
机油加注量 L{US qt,lmp qt}	机油更换	3.1{3.2，2.7}
	机油和机油滤清器更换	3.3{3.5，2.9}
机油等级		API 发动机机油等级 SJ 级以上
机油粘度级别	高于－25 ℃{13℉}	SAE 10W－30
	－30 ℃—37 ℃{－22 ℉—98 ℉}	SAE 5W－30
发电机皮带		
挠度 mm{in} [在中间施加 98N {10kgf,22lbf}力]	新	6.5—7.5{0.26—0.29}
	旧	7.0—9.0{0.28—0.35}
	极限	10{0.39}
张紧力 N{kgf,lbf}	新	690—830{70—85,160—180}
	旧	500—680{50—70,120—150}
	极限	390{40，88}
起动机		
无负荷测试	电压（V）	11
	电流（A）	＜90
正时皮带拆装部分		
涨紧轮弹簧自由长度（mm{in}）		36.6{1.44}
曲轴转速传感器		
信号轮与传感器间隙（mm{in}）		0.5—1.5(0.020—0.059)
节温器		
开启温度（℃{℉}）		80—84{176—183}
全开温度（℃{℉}）		95{203}
全开行程（mm{in}）		≥8.5{0.33}
离合器压盘		
膜片弹簧	深度（mm{in}）	≤0.6{0.024}
	径向圆跳动（mm{in}）	≤0.6{0.024}
压盘平面度 mm{in}		0.05{0.0019}
离合器摩擦片		
厚度（mm{in}）		≥0.3{0.012}
径向圆跳动（mm{in}）		≤0.7{0.028}
飞轮		
径向圆跳动（mm{in}）		≤0.2{0.0084}

维修技术参数

项目		参数
机油泵		
内转子齿尖到外转子间隙（mm{in}）	标准	0.02—0.18{0.0008—0.0070}
	最大	0.22{0.009}
外转子到泵体间的间隙（mm{in}）	标准	0.113—0.186{0.0045—0.0073}
	最大	0.22{0.009}
侧隙（mm{in}）	标准	0.035—0.095{0.0014—0.0037}
	最大	0.14{0.006}
压簧长度（mm{in}） 压力：97.7—107.4N {9.96—10.96kgf，21.92—24.11lbf}		33.50{1.319}
前端油封打入距离（mm{in}） [从机油泵体边缘]		0—0.5{0—0.019}
后油封		
后油封的打入距离（mm{in}） [从曲轴后盖边缘]		0—0.5{0—0.019}
塑性拧紧螺栓长度		
缸盖螺栓（mm{in}）	标准	104.2—104.8{4.103—4.125}
	最大	105.5{4.154}
主轴承盖螺栓（mm{in}）	标准	67.7—68.3{2.665—2.689}
	最大	68.7{2.705}
连杆盖螺栓（mm{in}）	标准	46.7—47.3{1.838—1.862}
	最大	47.6{1.874}

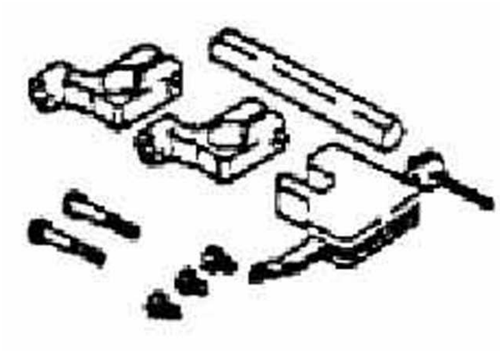
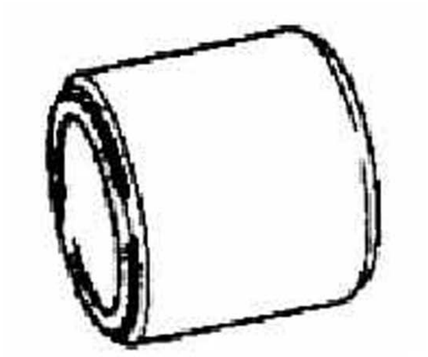
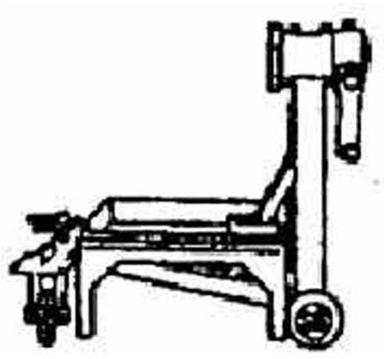
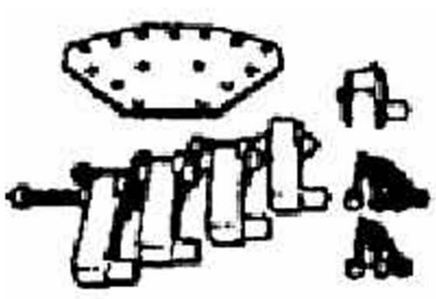
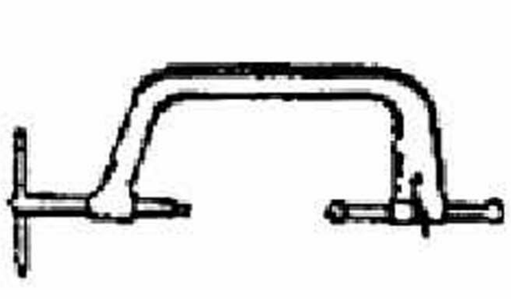
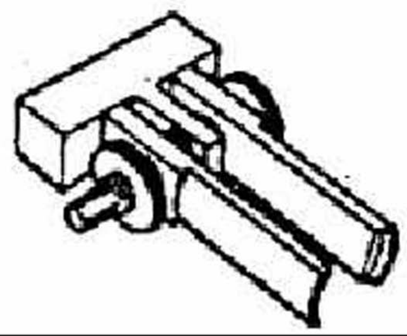
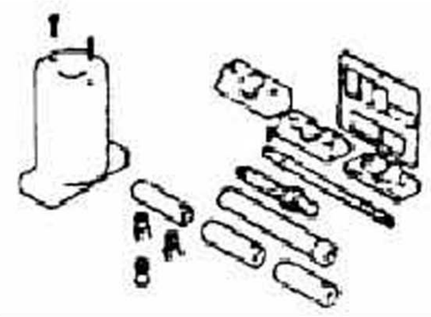
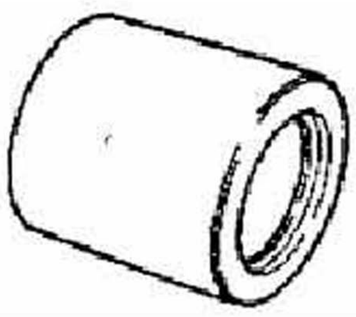
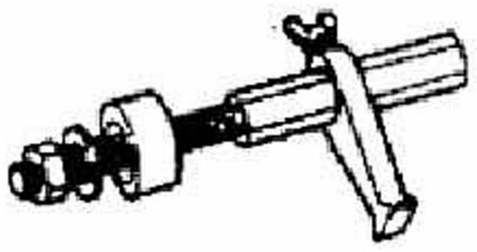
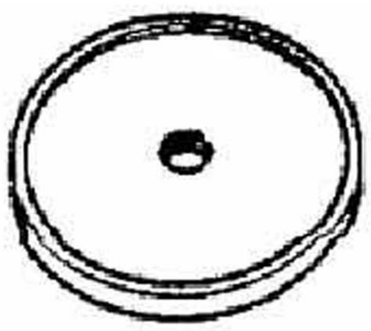
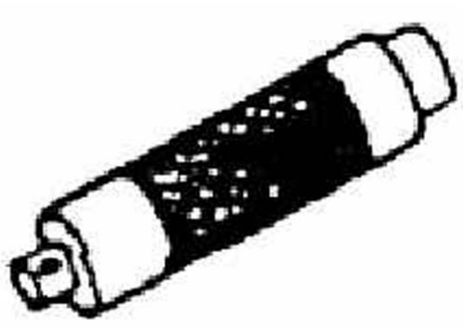
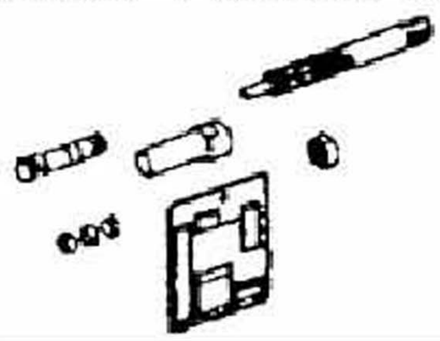
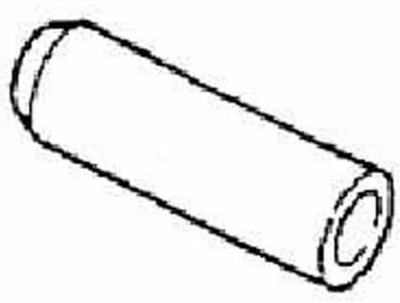
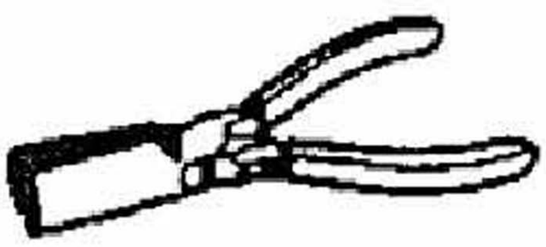
拧紧力矩

安装位置	扭矩值			备注
	N•m	kgf•m	ft•lbf	
发电机				
支座	45.1	4.6	33.0	
调节臂	45.1	4.6	33.0	
调整滑块	21.6	2.2	15.8	
点火、控制系统				
点火线圈	8.8	0.9	6.4	
火花塞	25	2.6	18.3	
油轨	21.6	2.2	15.8	
可变进气电磁阀	8.8	0.9	6.4	
凸轮轴位置传感器	8.8	0.9	6.4	
水温传感器	19.6	2.0	14.3	
爆震传感器	21.6	2.2	15.8	
爆震传感器支架	21.6	2.2	15.8	
曲轴转速传感器线夹、支架	8.8	0.9	6.4	
曲轴转速传感器	8.8	0.9	6.4	
真空膜盒	8.8	0.9	6.4	
温度压力传感器	8.8	0.9	6.4	
步进电机（怠速控制阀）	1.9	0.2	1.4	
节气门位置传感器	1.9	0.2	1.4	
进、排气系统				
节气门体	21.6	2.2	15.8	
进气岐管	21.6	2.2	15.8	
可变进气真空管支架	8.8	0.9	6.4	
排气歧管	21.6	2.2	15.8	
排气歧管隔热罩	8.8	0.9	6.4	
润滑系统				
机油开关	14.7	1.5	10.7	
机油泵	21.6	2.2	15.8	
机油滤清器	13.7	1.4	10.0	
机油滤清器接头	34.3	3.5	25.1	
机油过滤器	8.8	0.9	6.4	
油底壳体	21.6	2.2	15.8	
油底壳	21.6	2.2	15.8	

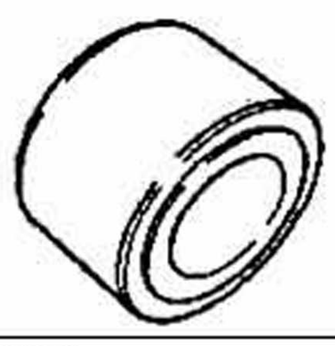
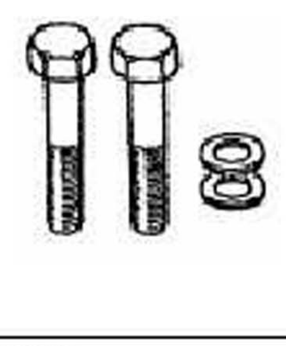
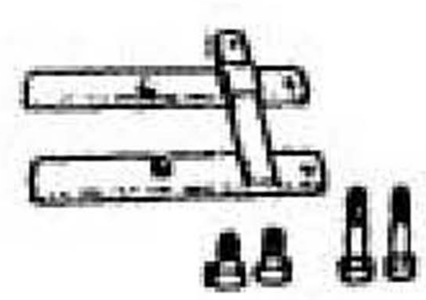
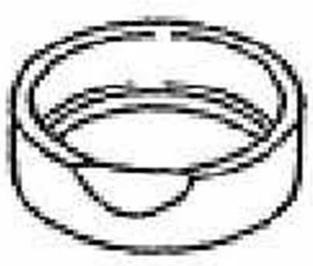
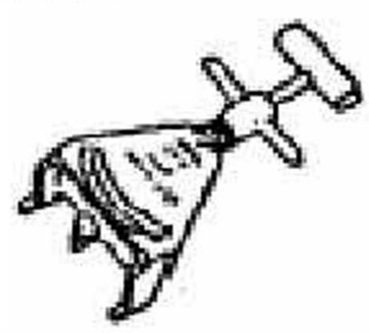
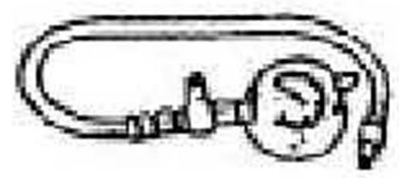
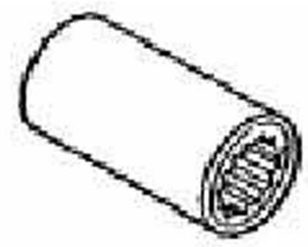
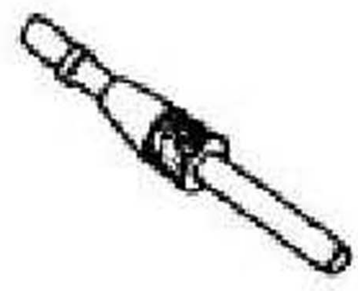
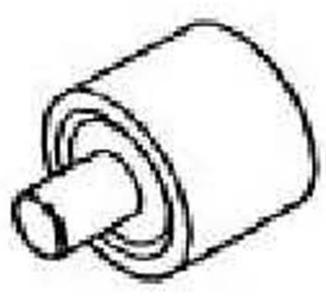
拧紧力矩

安装位置	扭矩值			备注
	N•m	kgf•m	ft•lbf	
冷却系统				
水泵	21.6	2.2	15.8	
水泵带轮	8.8	0.9	6.4	
出水管座	21.6	2.2	15.8	
节温器转接段	21.6	2.2	15.8	
节温器座	21.6	2.2	15.8	
旁通软管	21.6	2.2	15.8	
旁通硬管	21.6	2.2	15.8	
缸体、曲柄连杆机构				
曲轴带轮	162	16.7	118.4	
飞轮	100	10.3	73.1	
离合器隔板	8.8	0.9	6.4	
离合器压盘	21.6	2.2	15.8	
曲轴后盖	8.8	0.9	6.4	
主轴承盖	19.6	2.0	14.3	先定扭矩预紧，然后拧角度。请注意螺栓长度有使用限值（参见相应部分）。
	拧紧 85° — 90°			
连杆盖	24.5	2.5	17.9	
	拧紧 85° — 90°			
缸盖、气门系及其他				
缸盖	19.6	2.0	14.3	先定扭矩预紧，然后分两次拧角度。请注意螺栓长度有使用限值（参见相应部分）。
	拧紧 85° — 90° 再拧紧 85° — 90°			
缸盖罩	8.8	0.9	6.4	
上、下正时皮带罩	8.8	0.9	6.4	
凸轮轴带轮	54.9	5.7	40.1	
惰轮	45.1	4.6	33.0	
凸轮轴盖	12.7	1.3	9.3	
张紧轮	45.1	4.6	33.0	
3 号支架	51	5.3	37.3	
前后吊钩	45.1	4.6	33.0	

专用工具

49 T012 0A0A 挺杆保持器组件 	49 B014 001 油封安装器 	49 0107 680A 发动机维修台 
49 L010 1A0 发动机吊钩组件 	49 0636 100B 气门弹簧拆卸器 	49 B012 0A2 枢轴 
49 L011 0A0B 活塞销装配工具套件 	49 T028 302 防尘罩安装器 	49 E011 1A0 齿圈止动装置 
49 W033 105 油封安装器 	49 G030 797 把手（49G030 795 的部件） 	49 B012 005 气门导管拆卸/安装器 
49 L012 0A0A 气门油封和导管安装器组件 	49 E011 001 导向器 	49 S120 170 气门油封拆卸器 

专用工具

49 B010 001 油封安装器 	49 E011 002 螺钉 	49 G011 103 螺栓组件 
49 S12 710 双头连接固定装置 	49 E011 1A1 固定装置组件 	49 H010 401 油封安装器 
49 G033 107A 防尘罩安装器 	49 9200 020A 皮带压力表 	49 0187 280A 机油压力表 
49 G014 001 机油滤清器套筒 	49 D015 001 长套筒 	49 1285 071 针形轴承拉器 
49 E011 1A0 齿圈固定装置组件 	49 SE01 310A 离合器片定位工具 	49 F028 202 套筒安装装置 

整车上的检查、保养

压缩压力检查

警告：

- **发动机处于热机状态时，机油温度非常高，在拆卸和安装时，小心不要被灼伤。**

1. 热机至正常工作温度。
2. 熄火并让发动机冷却10分钟。
3. 拆下燃油泵继电器（参见相应整车维修手册）。
4. 拆下1缸火花塞（参见点火、控制系统部分）。
5. 断开点火线圈线束接头（参见相应整车维修手册）。
6. 在1缸火花塞孔内接上压力表。
7. 将油门踏板踩到底并起动发动机。
8. 转动发动机并记录气压表最大读数。
9. 按上面方法检查每一个气缸压力。
   - 如果一缸或多缸压力过低，或气缸之间的压力差超出规定范围太大，则向内滴几点发动机油并重新检查压力。
   — 如果压力升高，则活塞、活塞环、气缸壁可能磨损，需大修。
   — 如相邻气缸压力低，说明气缸垫可能已破坏，或气缸盖已变形，需大修。
   — 如压缩压力仍很低，说明气门可能卡住或密封面接触不严，需进行大修。

压缩压力　　kpa{kgf/cm^2, psi}[rpm]}

项目	压缩压力
标准值	1370{14.0，199}[300]
最小极限	1080{11.0，156}[300]
气缸间的压力差最大极限	200kpa {2.0 kgf/cm^2, 28psi}

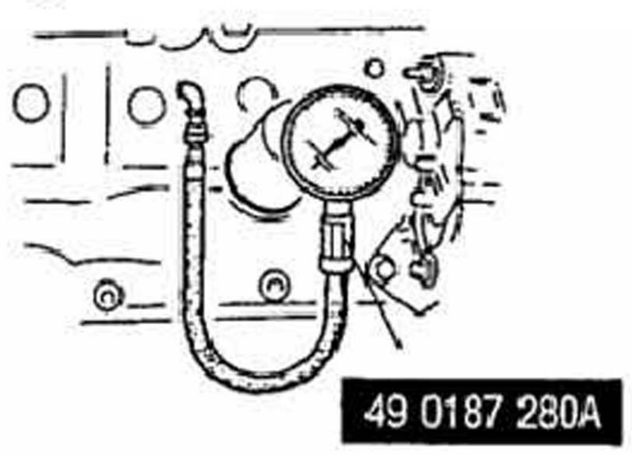
10. 取下压力表。
11. 连接点火线圈线束。
12. 装上燃油泵继电器。
13. 装上火花塞。
    拧紧力矩
    15—22N.m
    {1.5—2.3kgf·m,11—16ft·lbf}

机油压力检查

警告

- **废旧机油易引起致癌，工作结束后应立即用肥皂和清水清洗皮肤。**
- **热机机油温度很高，容易烫伤，须停机冷却后再操作。**

1. 拆下机油压力开关。
2. 将专用工具装在机油压力开关安装孔上。



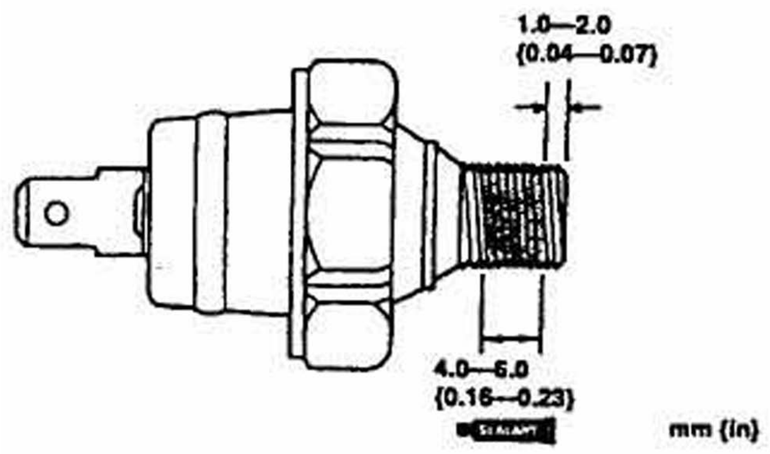
3. 将发动机暖机到正常工作温度。
4. 将发动机提到特定转速，并注意油压表的读数。
   - 如果压力不在规定范围内，检查原因并根据需要修理和更换。

注意：

- **不同粘性和温度的机油油压可能会不同。**

机油压力：
400—490kpa{4.0—5.0kfg/cm^2，57—71psi}[3000rpm]

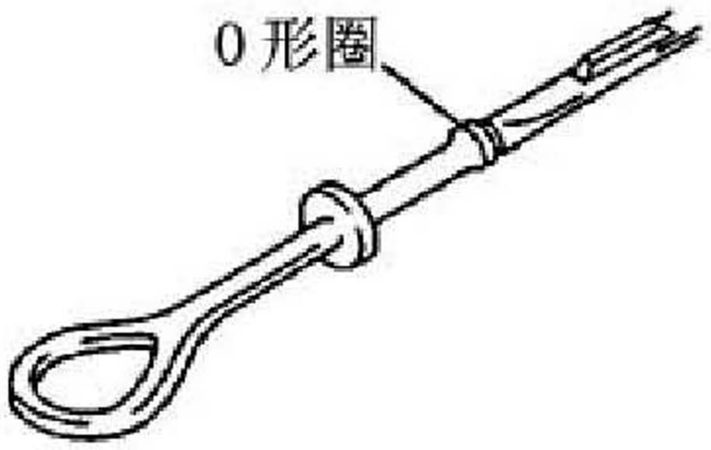
5. 熄灭发动机并冷却。
6. 拆下专用工具。
7. 如下图所示将密封胶均匀涂在机油压力开关螺纹上。



8. 装上机油压力开关。
   拧紧力矩
   12—17N.m
   {1.2—1.8kgf·m,9—13ft·lbf}
9. 起动发动机检查机油是否泄漏。

发动机机油的检查

1. 将汽车停在水平地面上。
2. 暖机到正常工作温度后停机。
3. 等待 5 分钟。
4. 将机油标尺拔出观察油面高度与机油状况，检查是否在 F 和 L 刻度之间。
5. 根据需要加注或更换机油。
6. 确认机油标尺 O 形圈的安装如下图所示。



7. 插回机油标尺。

发动机机油的更换

警告：

- **热机机油温度很高，注意避免烫伤。**
- **废旧机油易致癌，工作结束后应立即用肥皂或清水清洗皮肤。**

1. 拆下机油口盖和放油螺塞。
2. 将机油放入适合的容器中。
3. 换上新的垫圈装上机油放油塞。
   拧紧力矩：
   30—41N.m
   {3.0—4.2kgf·m,22—30ft·lbf}
4. 向发动机内重新注入规定型号和剂量的发动机机油。
5. 重新安装机油口盖。
6. 起动发动机检查有无泄漏。
7. 检查发动机机油位置并根据需要添加（参见发动机机油检查）

注意：

- **在某些情况下，按油位刻度加注的实际油量可能与规定的油量不同。**

机油容量 L{US qt,lmp qt}

项目	容量
机油更换	3.1{3.2，2.7}
机油和机油滤清器更换	3.3{3.5，2.9}

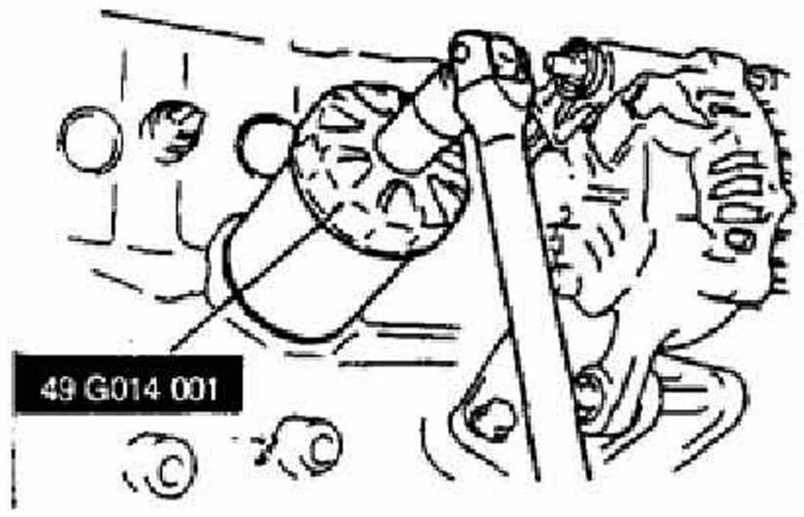
发动机机油等级

API 发动机机油等级 SJ 级以上

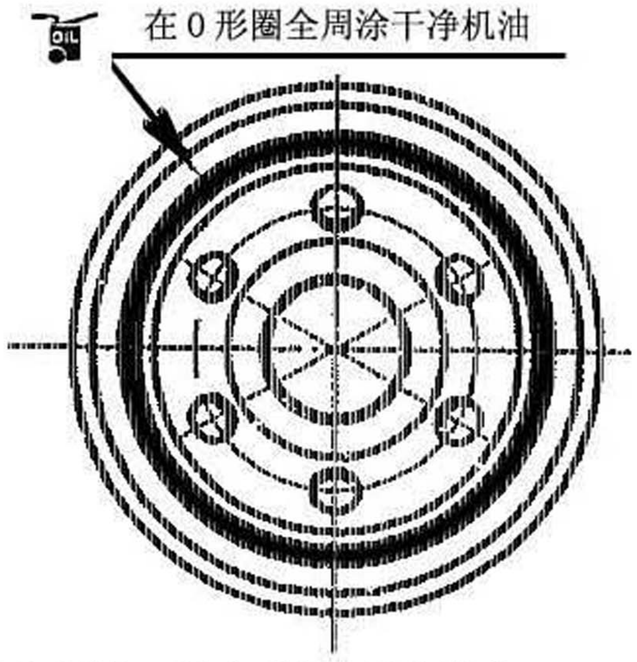
机油粘度选用标准	机油粘度级别
高于 - 25℃{13℉}	SAE 10W - 30
- 30 ℃—37 ℃ { - 22 ℉—98 ℉}	SAE 5W - 30

机油滤清器的更换

1. 用专用工具拆下机油滤清器。



2. 用一条干净的布将新机油滤清器的表面擦干净。
3. 在新机油滤清器的 O 形圈全周涂上干净机油。



4. 用专用工具安装机油滤清器。
   拧紧力矩：
   12.3—15.2N.m
   {125—155kgf·cm,112—136in·lbf}
5. 起动发动机检查有无渗漏。
6. 检查油面高度是否需要添加（参见发动机机油，发动机机油检查）。

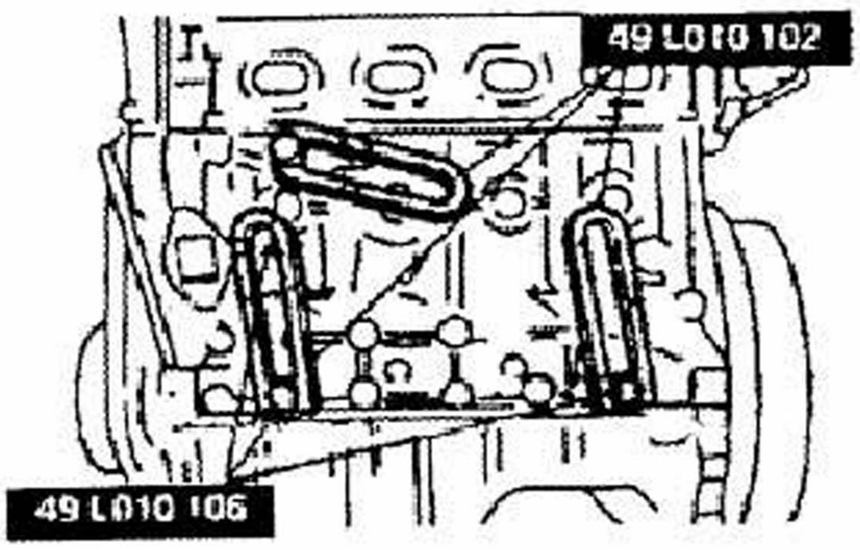
其他

其他检查和保养，如发电机检查、起动机检查、正时皮带的更换、气门间隙调整、气缸垫更换等，可能也能在整车上进行，请参照本手册和相应整车的维修手册处理。

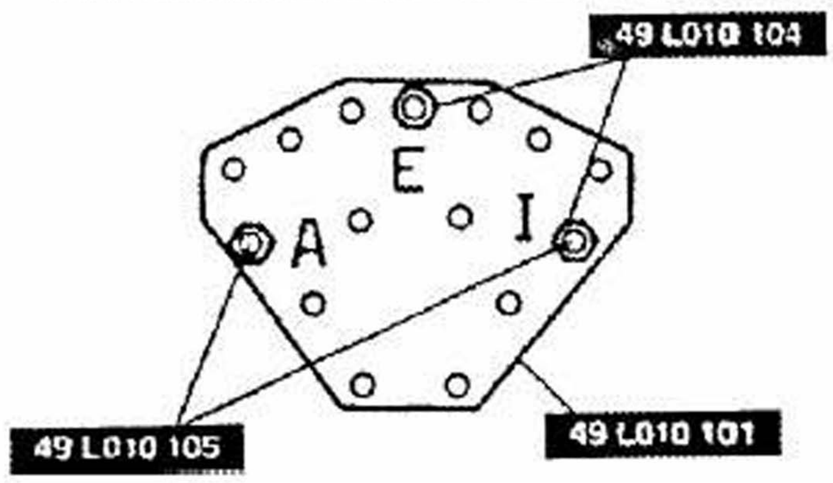
发动机维修台的使用

发动机上维修台

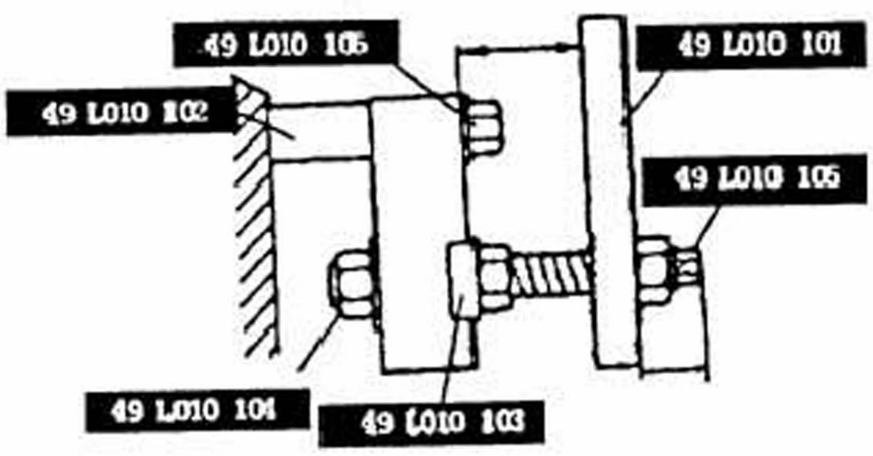
1. 在气缸体排气侧安装好专用工具中的支撑滑动臂，并拧紧紧固螺栓（如图所示）



2. 按照图示的位置安装好专用工具



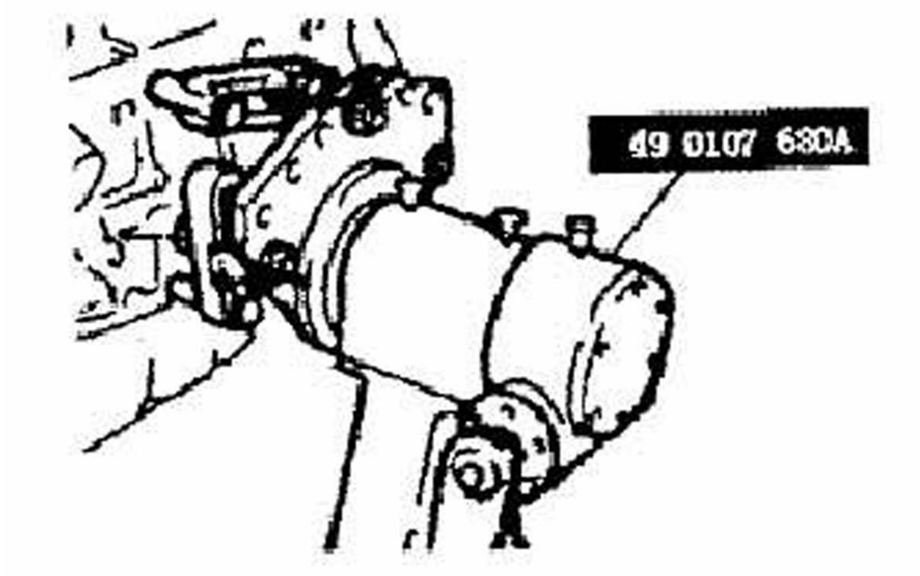
3. 调整紧固螺栓，应当保证大约有 20mm（0.79in）的螺纹露在外面。
4. 调整螺栓和螺母，使专用工具的支撑平板和支撑滑动臂处于同一平面。
5. 紧固专用工具的螺栓、螺母。



注意

- **发动机维修台的自锁制动系统在不平衡状态下可能突然失效，例如在发动机上架、下架过程中突然的、急速的动作都可能导致发动机维修台失衡，从而产生危险。因此，在操作过程中，确保发动机以及整个维修台的平衡性，在进行发动机翻转操作时，一定要紧握维修台的旋转手柄。**

6. 将发动机安装到维修台上



7. 将发动机油放到指定的容器
8. 更换新的放油螺塞垫片，并拧紧放油螺塞

拧紧力矩：

30—41N.m

{3.0—4.2kgf.m, 22—30ft.ibf}

发动机下维修台

按照与发动机上维修台相反的步骤将发动机卸下维修台。

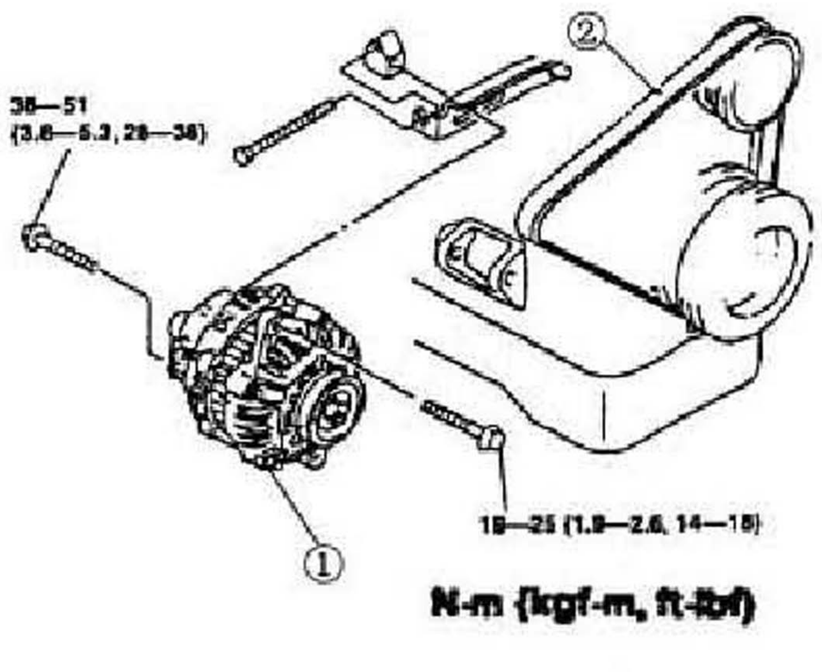
发电机、起动机

发电机的拆卸/安装

警告

- **当在整车上拆装发电机时，应先将蓄电池电缆拆下，否则发电机接线柱 B 接触到车体，将产生火花，并可能造成人员伤害，损坏电器元件。**

1. 按图中所示顺序拆卸。
2. 按拆卸相反顺序安装。
3. 检查皮带的挠度/张紧力（参见本部分，发电机皮带，发电机皮带的检查）。



1	发电机
2	发电机皮带

发电机皮带检查

1. 必要时检查发电机皮带的挠度和张紧力情况。

发电机皮带的挠度检查

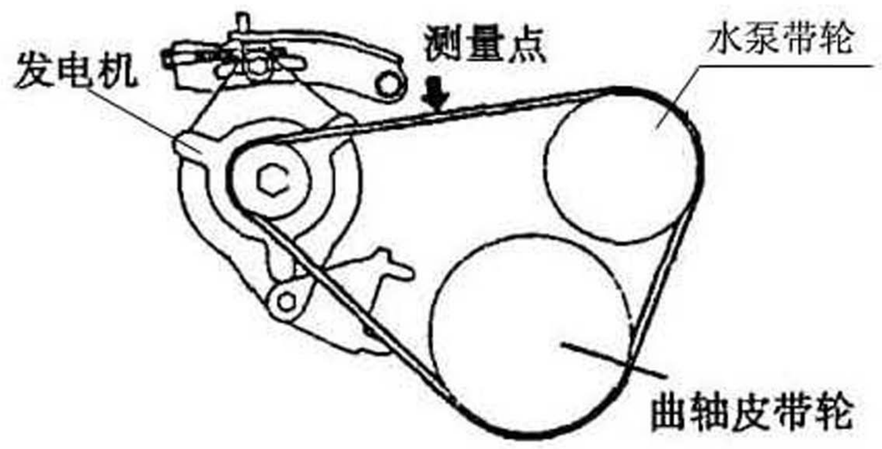
注意：

- **应在冷机或发动机停止转动 30 分钟后检查皮带挠度。**

2. 在两个皮带轮中加适当的压力 98N（10kgf,22lbf）。
- 如果挠度不在规定范围内，则调整发电机皮带（参见发电机皮带的调整）。

极限值

10 mm{0.39in}



发电机皮带张紧力检查

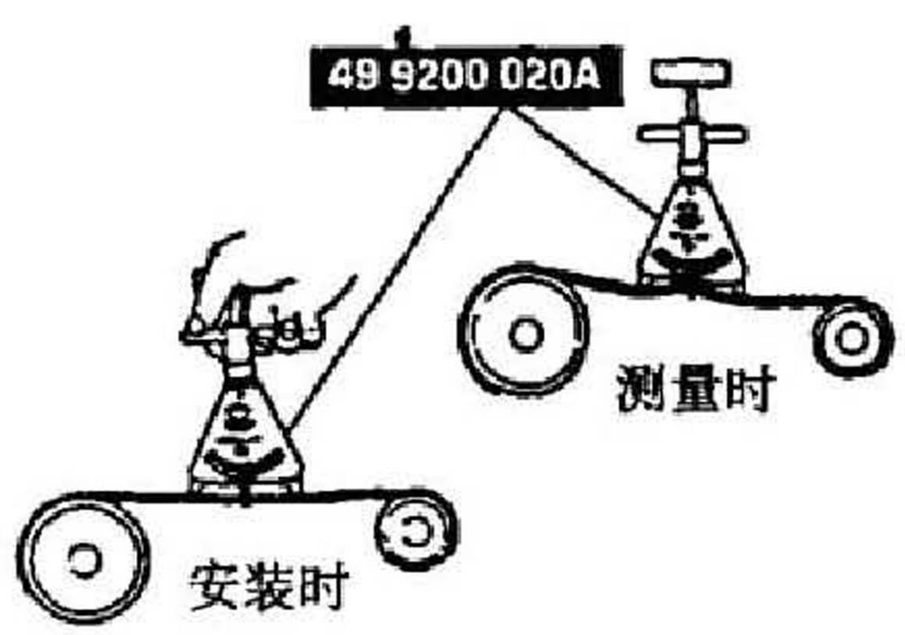
注意:

- **张紧力检查可取代挠度检查。应在冷机或发动机停止转动 30 分钟后检查皮带张紧力。**

1. 用专用工具，检查两个驱动轮之间皮带的张紧力。
- 如果张紧力不在规定范围内，需进行调整（参见发电机皮带的调整）。

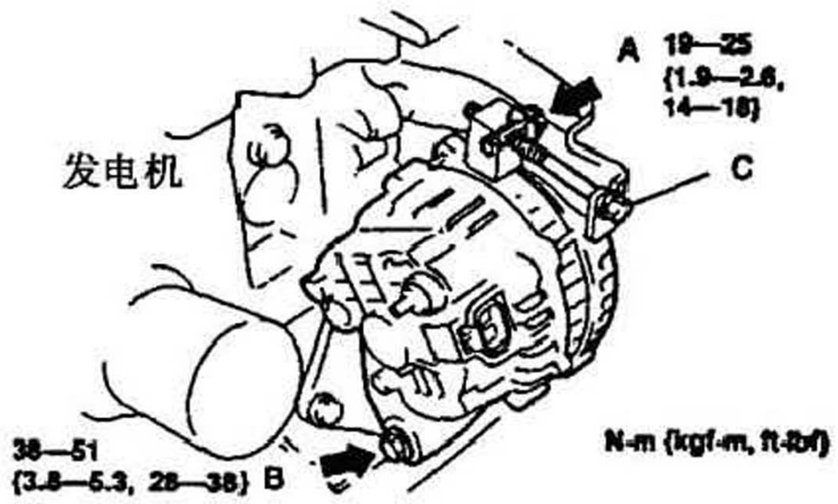
极限值

500 N{50kgf，120lbf}



发电机皮带调整

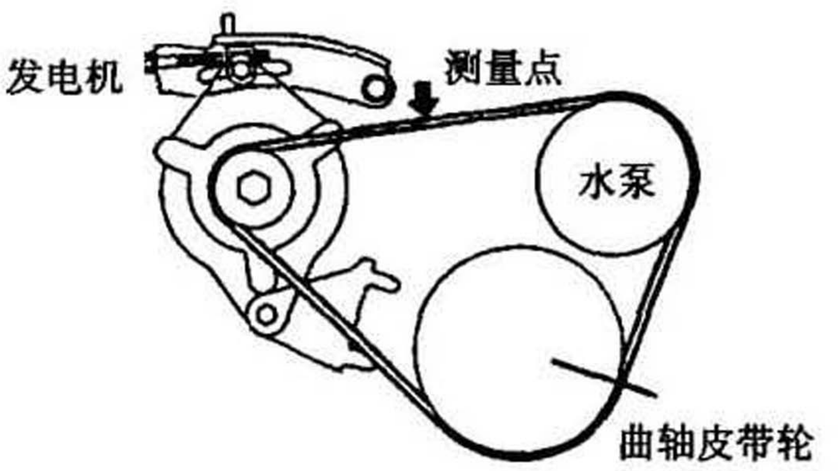
1. 松开支柱螺栓 A 和螺栓或螺母 B。



2. 通过调整螺柱 C，来调整皮带的挠度或张紧力。

注意：

- **如果更换新的发电机皮带或运行不超过 5 分钟的发电机皮带，按新件的标准量调整。**
- **如果运行超过 5 分钟的发电机皮带按旧件的标准量调整。**



挠度 mm{in}

[在中间施加 98N {10kgf,22lbf}力]

	新	旧
发电机皮带	6.5—7.5 {0.26—0.29}	7.0—9.0 {0.28—0.35}



张紧力 N{kgf,lbf}

	新	旧
发电机皮带	690—830 {70—85, 160—180}	500—680 {50—70, 120—150}

3. 按图示力矩拧紧螺栓 A 和 B。
4. 检查皮带挠度或张紧力（参见发电机皮带检查）。

- **如未在标准值内，从第 1 步开始，重新调整。**

发电机的检查

1. 确认蓄电池已充好电。
2. 确认皮带的挠度/张紧力在规定范围内（参见发电机部分，发电机皮带的检查）
3. 将点火开关打至“ON”位置，此时充电警告灯亮。
4. 确认当发动机运转以后，充电警告灯熄灭。

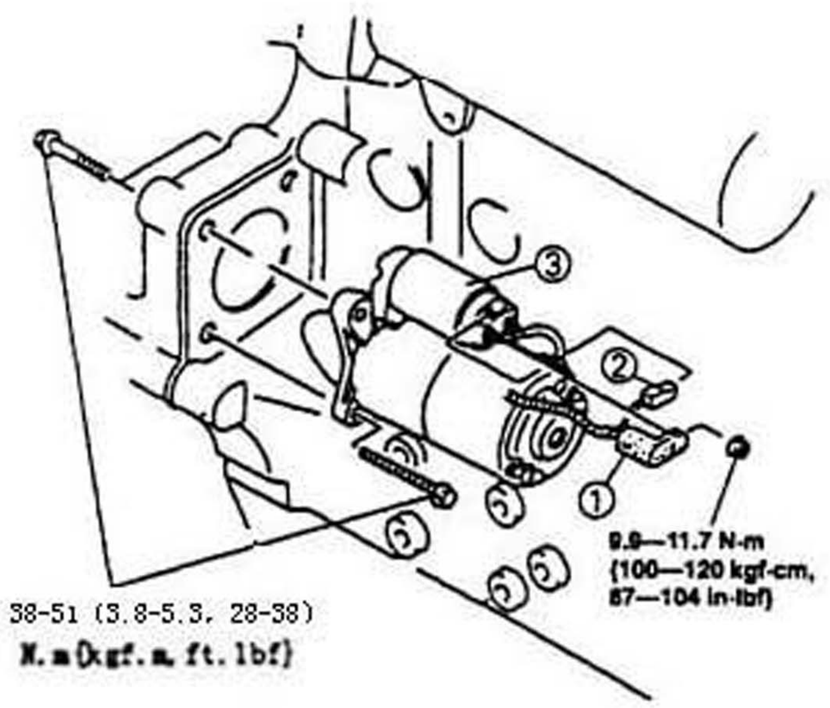
- 如果不是这样，参照相应整车故障诊断处理。

起动机的拆卸/安装

警告

- **在整车上拆卸/安装起动机时，如果电池负极电缆未松开，起动机接线柱 B 和车体连接或接触会产生火花，这可能会造成人员伤害，并损坏电器元件，因此在进行以下操作时应先将蓄电池负极电缆拆下。**

1. 拆下蓄电池负极电缆。
2. 拆下进气歧管支架。
3. 按图中所示顺序拆卸。
4. 按拆卸相反顺序安装。



1	接线柱 B 电缆
2	接线柱 S 电缆
3	起动机

起动机的检查

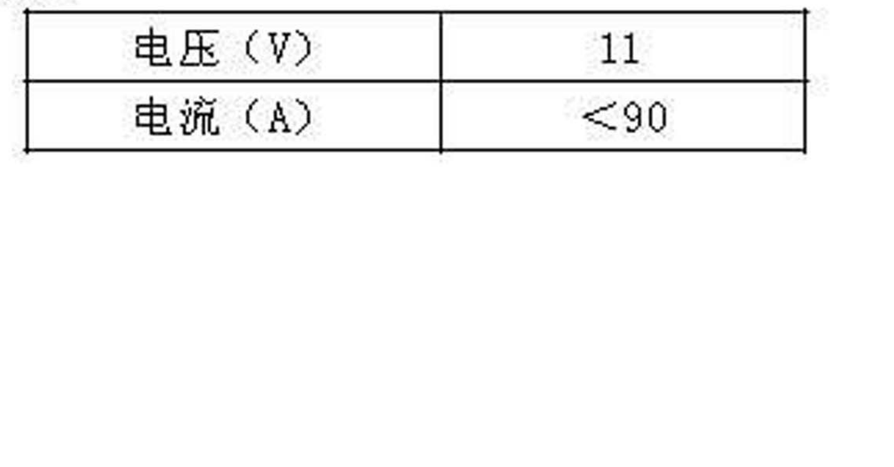
随车检查

1. 确认蓄电池充好电。
2. 启动起动机确认起动机运转平稳，无噪音。
   - 如不正确，将点火开点打至“START”位置，测量接线柱 S 和 B 的电压。
   - — 如电压不在规定范围内，检修线束和点火开关。
   - — 如电压在规定范围内，拆出起动机，检查电磁开关和起动机。

标准值：　＞8V

无负荷测试

1. 确认蓄电池已充好电。
2. 按图所示联好起动机，蓄电池，伏特表和安培表。



3. 让起动机工作，确认其运转平稳。
4. 在起动机工作时，测量电压和电流
   - 如不正确，修理或更换

标准

电压（V）	11
电流（A）	＜90

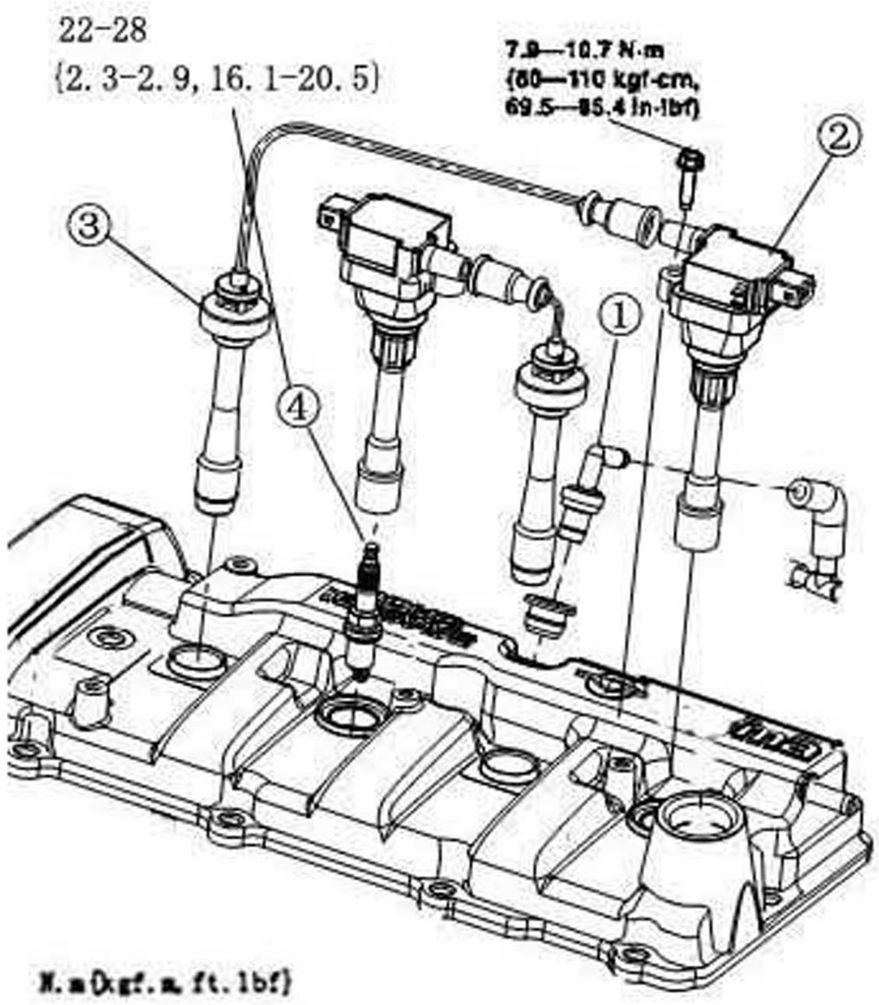
点火、控制系统

点火线圈、PCV 阀的拆卸/安装

小心

- **在拆点火线圈和火花塞时，很容易撕裂高压线护套，因此，只有当需更换它们时才拆卸，拆卸时应小心以避免撕裂或损坏。**

1. 按图中所示顺序拆卸。
2. 按拆卸相反顺序安装。



1	曲轴箱强制通风（PCV）阀 见 PCV 阀的检查
2	点火线圈
3	高压线 见高压线的拆卸/安装
4	火花塞 见火花塞的拆卸/安装

高压线的拆卸/安装说明

小心

- **高压线必须按原位置装回，否则会损坏导线并造成功率损失，并对其它电子元件造成负面影响。**

火花塞的拆卸/安装说明

小心

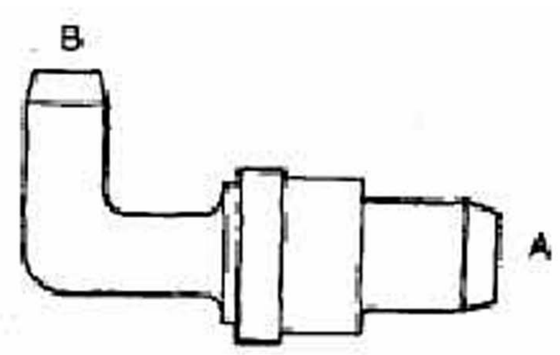
- **火花塞必须小心安装，强烈的冲击会造成火花塞损坏。**

PCV 阀的检查

1. 拆出 PCV 阀。
2. 确认 PCV 阀的空气流通情况如下表所示。
   - 如不正常，应更换。

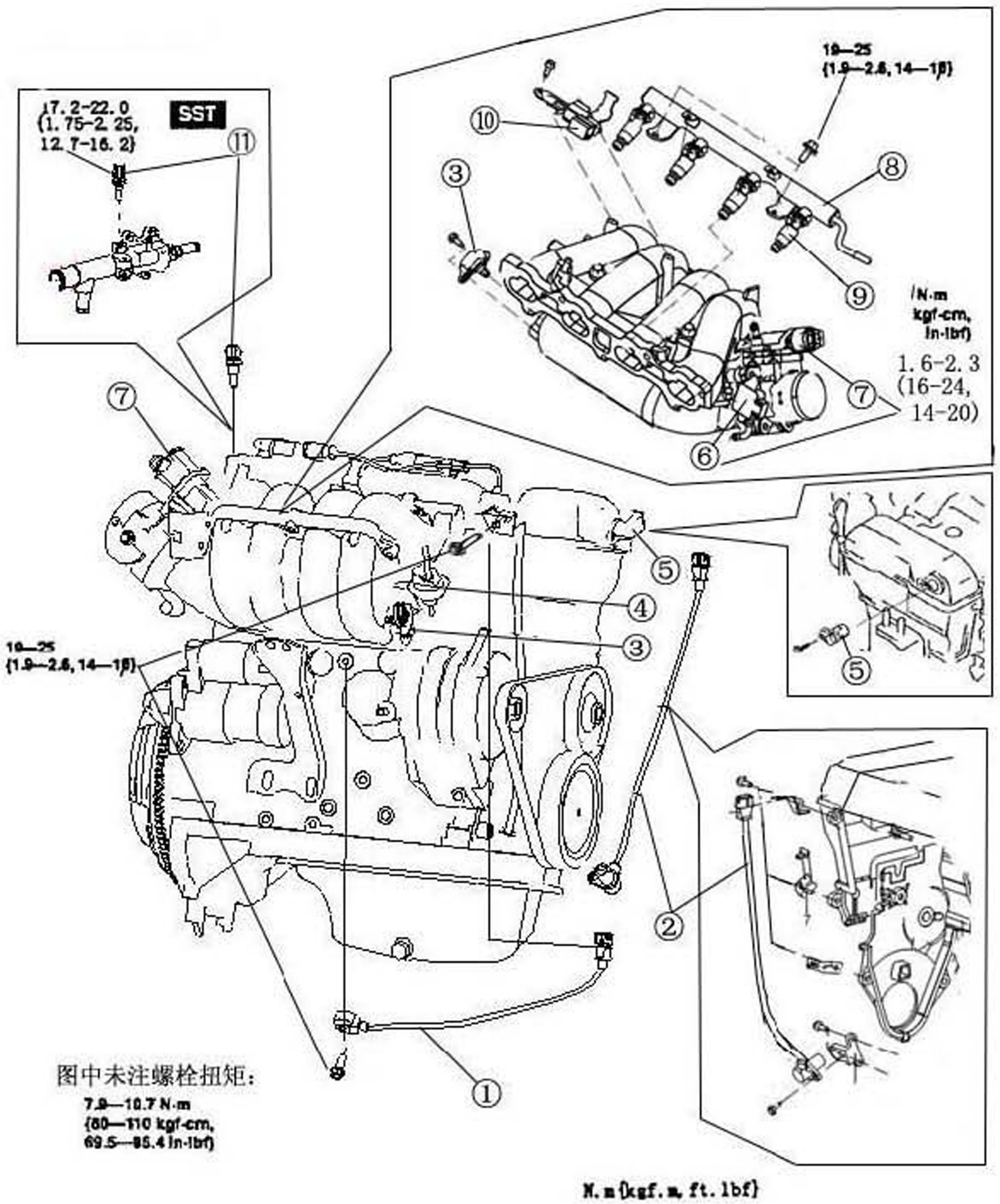
空气流通情况表

测试条件	测试结果
向接口 A 吹气	接口 B 有空气流出
向接口 B 吹气	接口 A 无空气流出



控制系统零件拆装

1. 按图中所示顺序拆卸。
2. 按拆卸相反顺序安装。



N·m{kgf·m, ft·lbf}

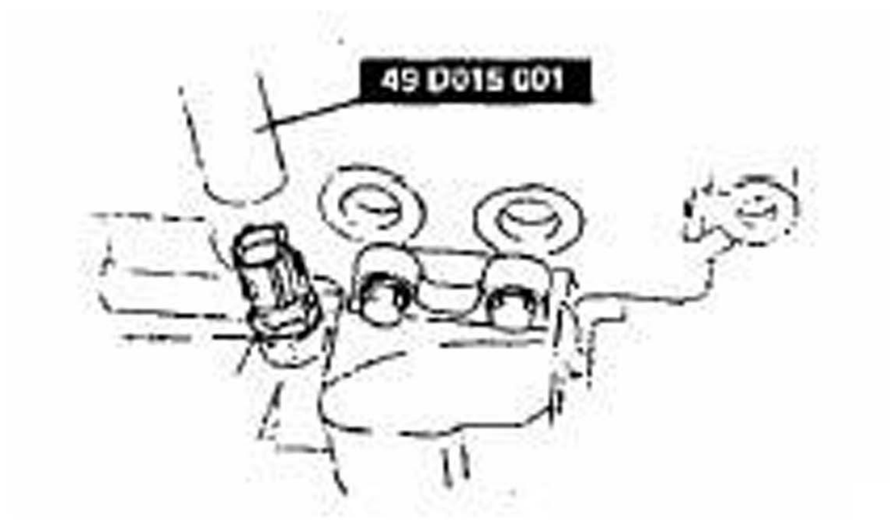
1	爆震传感器
2	曲轴转速传感器 见曲轴转速传感器的检查
3	进气温度压力传感器
4	真空膜盒（可变进气执行阀）
5	凸轮轴位置传感器
6	节气门位置传感器

7	步进电机（怠速控制阀）
8	油轨
9	喷油嘴
10	电磁阀（可变进气用）
11	水温传感器 见拆装说明

*注：本部分只列出控制系统各零部件在发动机上的安装情况，相关故障诊断和检查参照相应整车对应部分。

水温传感器的拆卸/安装说明

使用专用工具拆装水温传感器。



曲轴转速传感器的检查

间隙的检查

注意

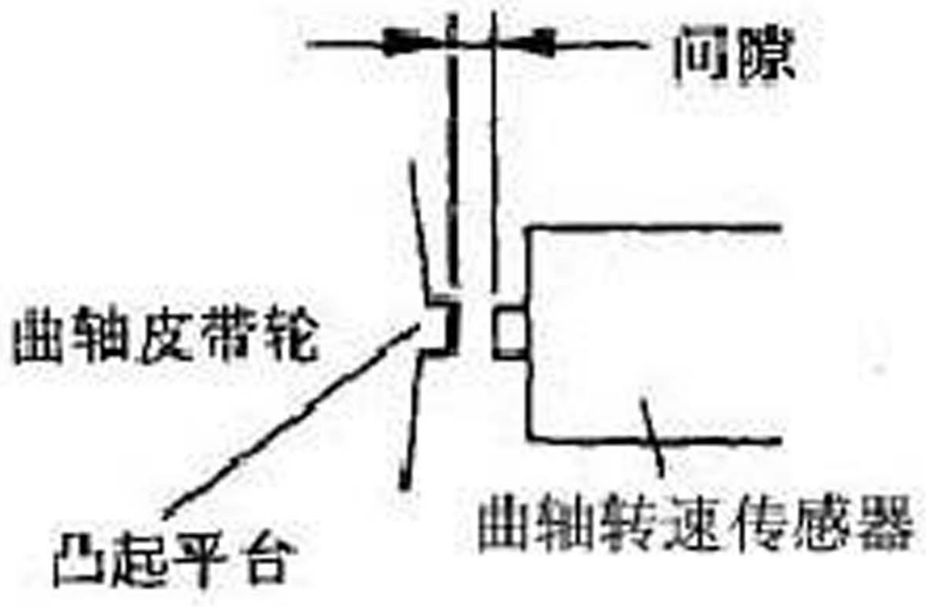
- 必要时才进行下述检查。

1. 确认曲轴转速传感器安装正确。
2. 用塞尺测量信号轮凸起平台和曲轴转速传感器之间的间隙。

- 如间隙不正确，可调整曲轴转速传感器或检查信号轮凸起中有无扭曲和缺口（如有，应更换曲轴皮带轮。参见正时皮带部分曲轴皮带轮的拆卸说明）。

标准值

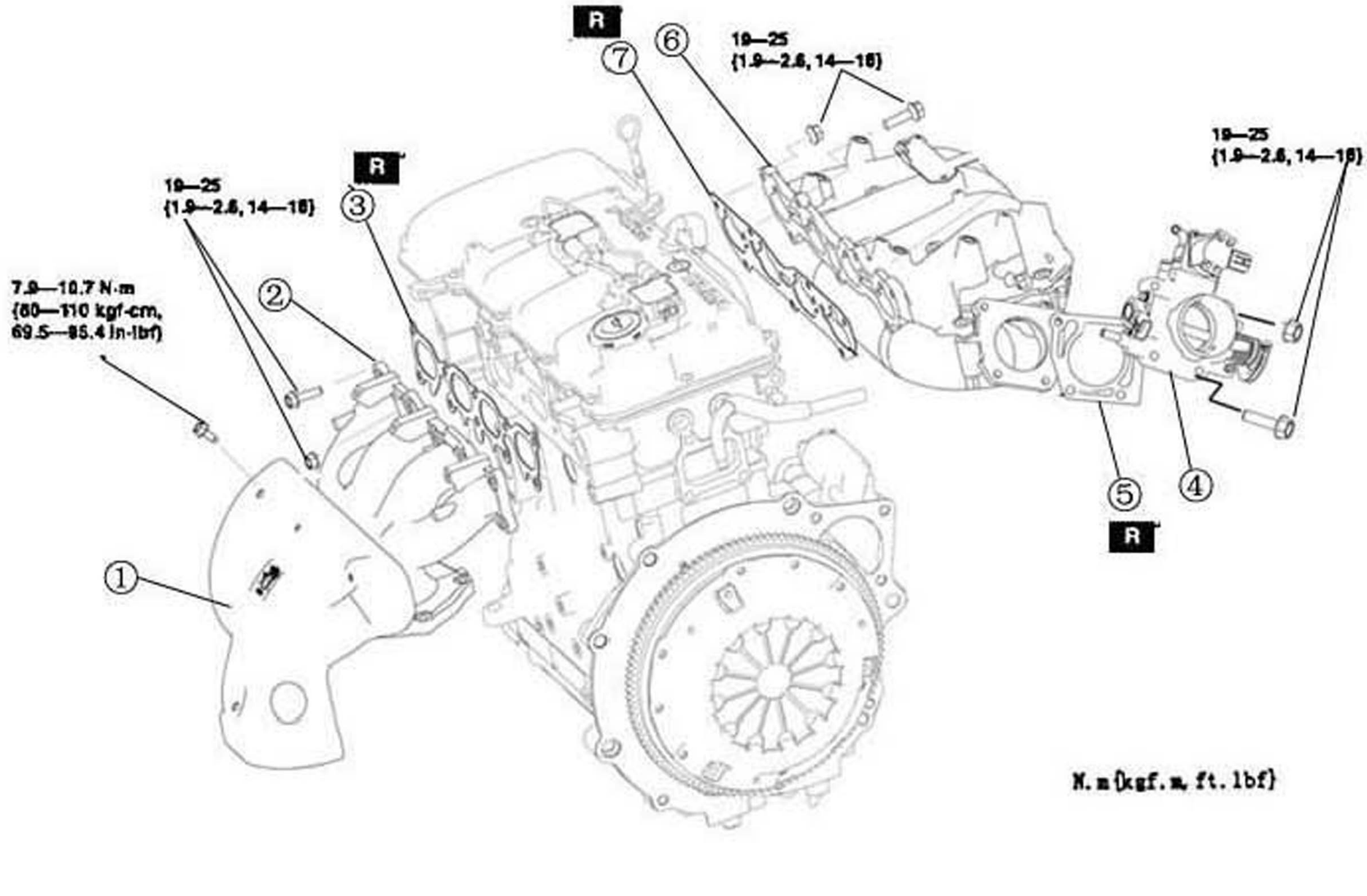
0.5—1.5mm(0.020—0.059in)



进、排气系统

进、排气系统的拆卸/安装

1. 按图中所示顺序拆卸。
2. 按与拆卸相反的顺序安装。

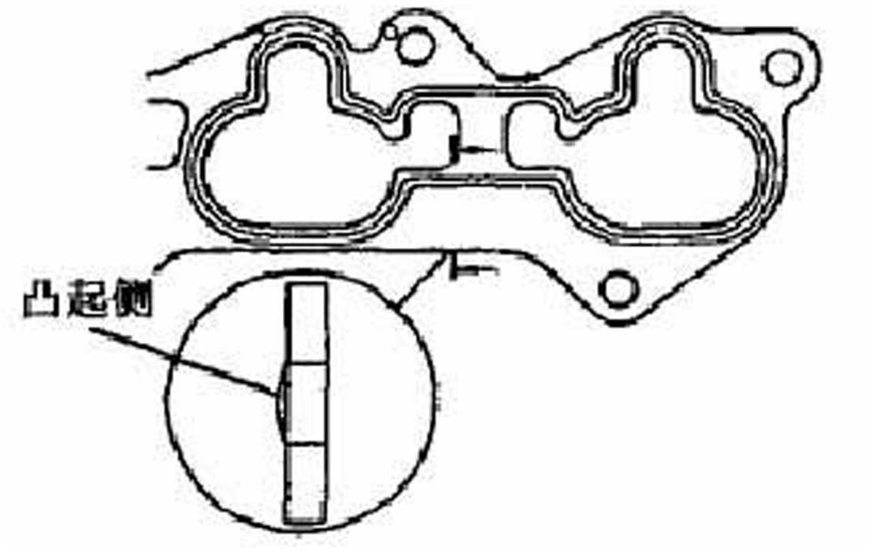


1	排气歧管隔热罩
2	排气歧管
3	排气歧管垫片
4	节气门体

5	节气门体垫片
6	进气歧管
7	进气歧管垫片 见安装说明

进气歧管密封垫安装说明

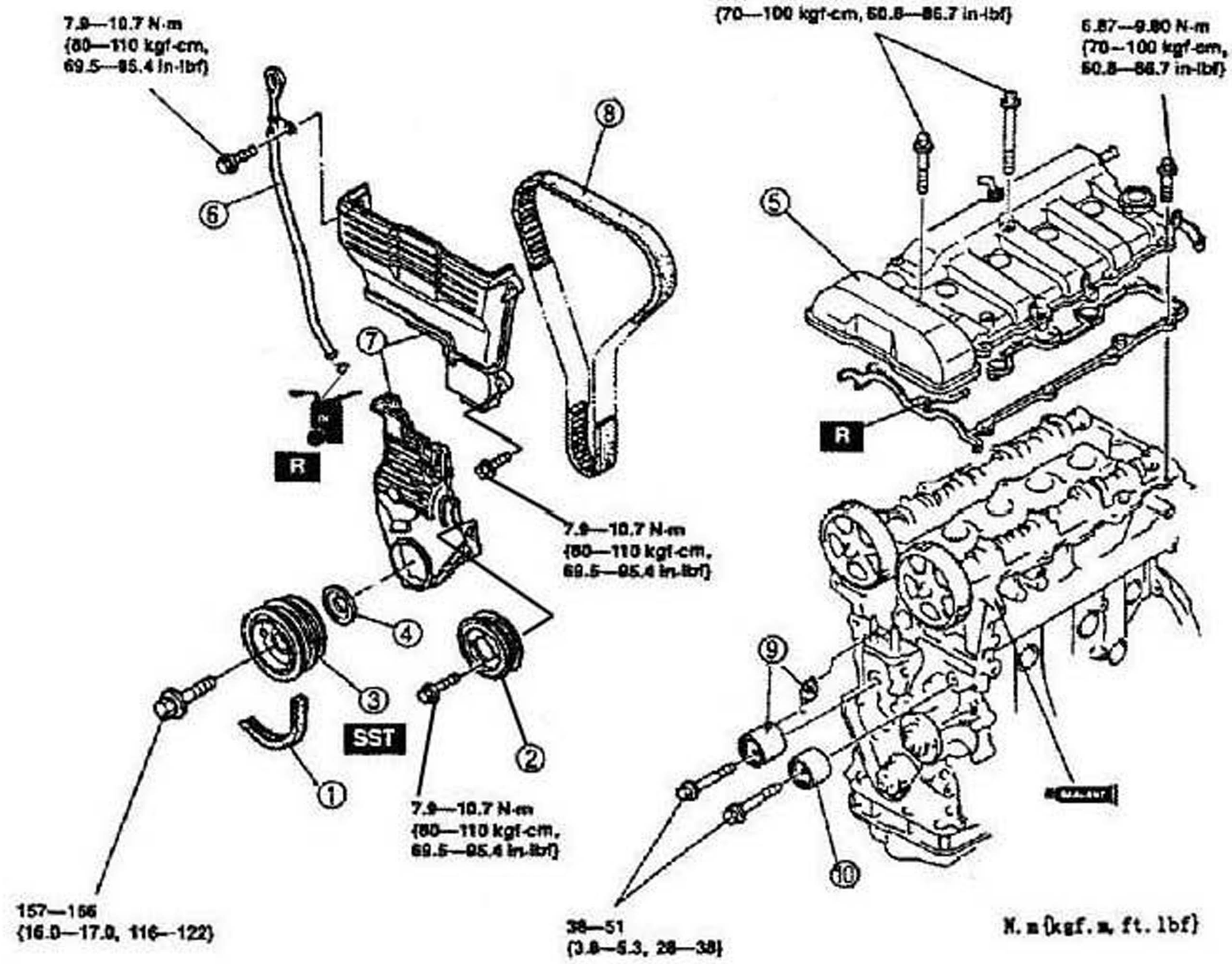
在安装时，使密封垫上有凸起那一面朝向进气歧管侧。



正时皮带

正时皮带的拆卸/安装

1. 拆下发电机皮带（参见发电机部分）。
2. 拆下凸轮轴位置传感器和曲轴转速传感器（参见点火、控制系统部分）。
3. 拆下点火线圈（参见点火、部分）。
4. 按图中所示的顺序拆卸。
5. 按与拆卸相反的方向安装。
6. 调整发电机皮带挠度/张紧力（参见发电机部分）。
7. 检查曲轴转速传感器气隙（参见点火、控制系统部分）。

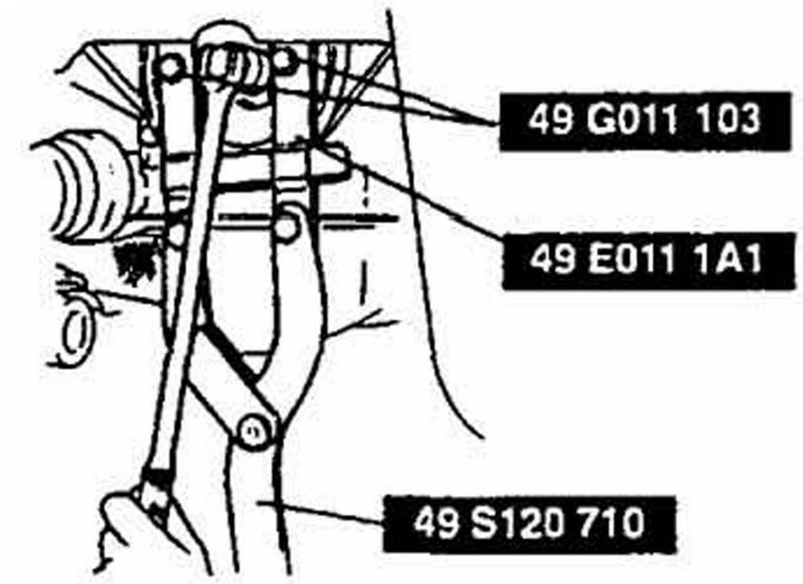


1	发电机皮带
2	水泵皮带轮 见安装说明
3	曲轴皮带轮 见拆卸/安装说明
4	正时皮带导向板
5	缸盖罩 见拆装说明

6	机油油标尺和导管
7	正时皮带罩
8	正时皮带 见拆卸/安装说明 见正时皮带检查
9	张紧轮，张紧轮弹簧 见拆装说明
10	惰轮

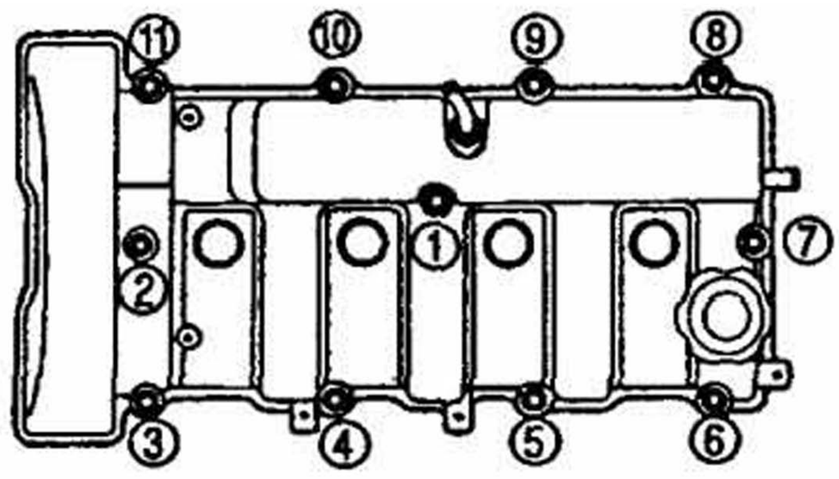
曲轴皮带轮拆卸说明

1. 用专用工具固定曲轴进行拆卸。



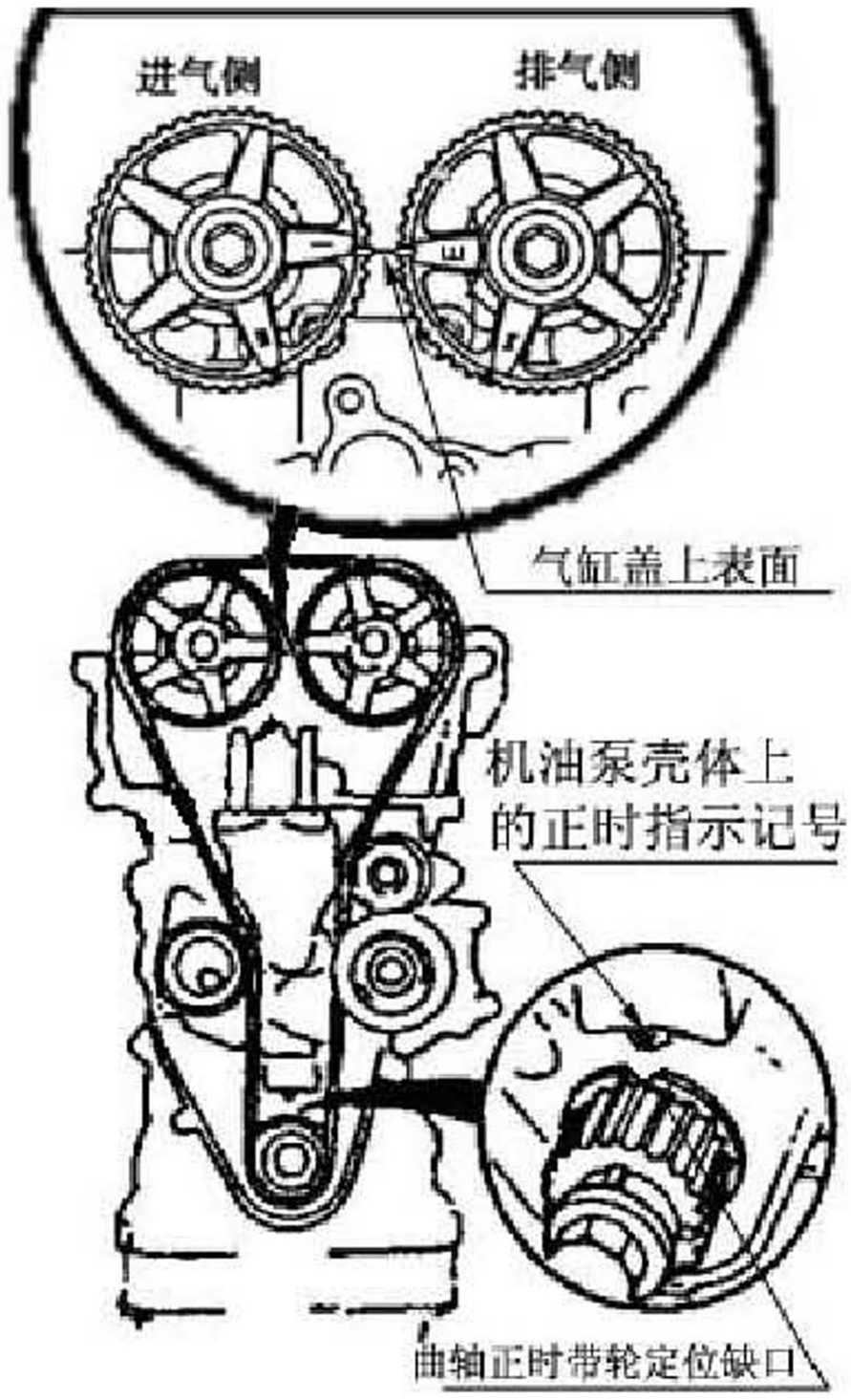
缸盖罩的拆卸说明

1. 如图所示的顺序分 2—3 步松开螺栓。



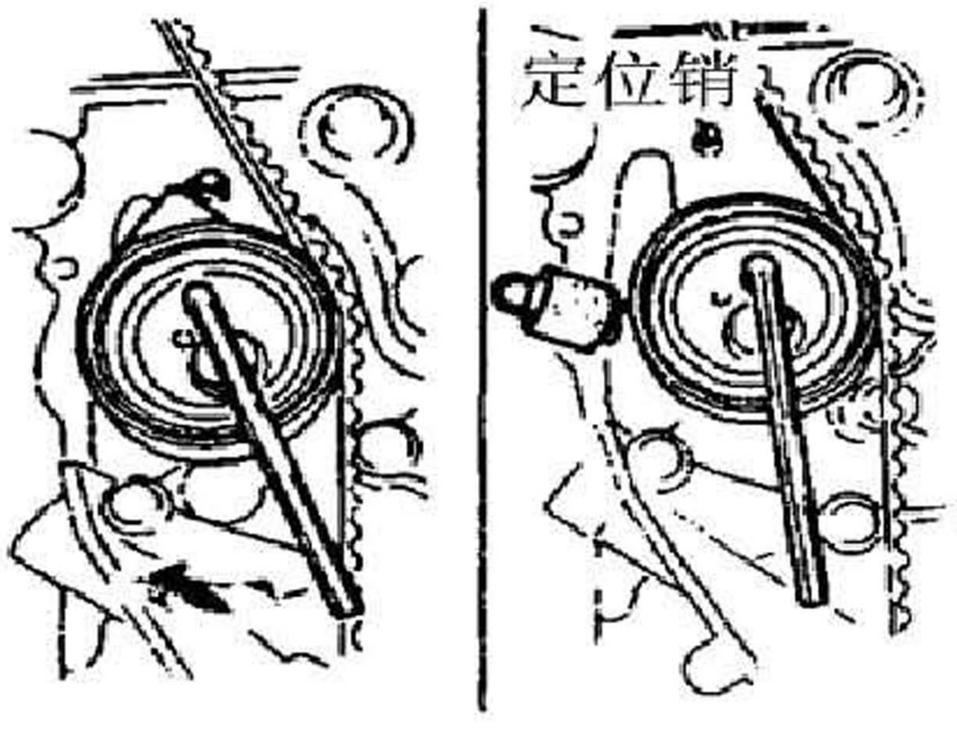
正时皮带拆卸说明

1. 安装曲轴皮带轮锁紧螺栓。
2. 如图，顺时针旋转曲轴并对好正时记号。



- 进气侧凸轮轴正时带轮的“I”记号线和排气侧凸轮轴正时带轮的“E”记号线相对，并与气缸盖上表面平齐。
- 曲轴正时带轮的定位缺口与机油泵壳体上的正时指示记号对齐。

3. 用内六角扳手顺时针旋转张紧轮。
4. 拆下张紧轮弹簧。



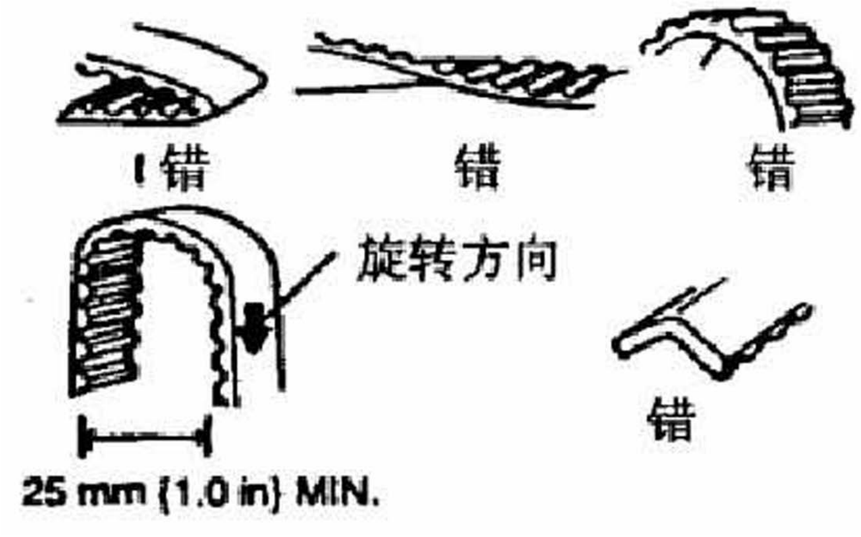
5. 用内六角扳手逆时针旋转张紧轮，卸去正时皮带张力。
6. 拆下正时皮带。

注意：

- **在拆卸和安装过程中，应避免机油或润滑脂沾上皮带，不能用力卷曲皮带，否则会损坏皮带或缩短皮带寿命。**

说明：

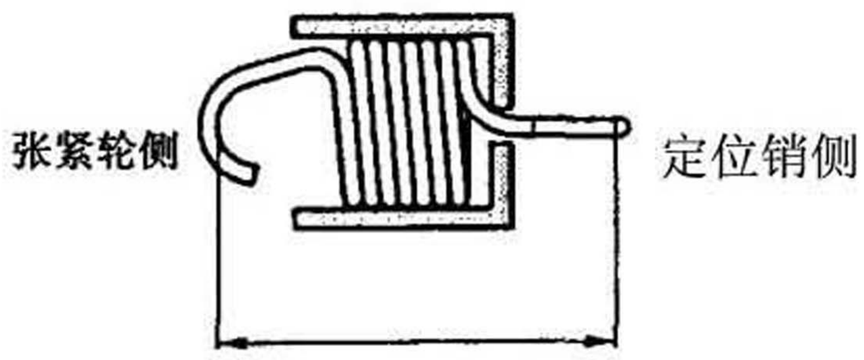
- 为重新安装正确，拆卸时应在正时皮带上标明转动方向。



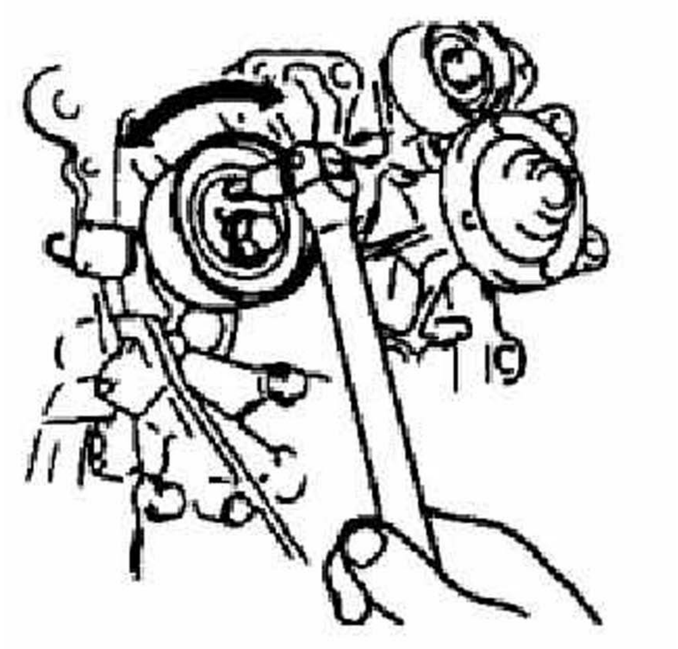
张紧轮、张紧弹簧的安装说明

1. 测定张紧轮弹簧的自由长度。
   - 若不在规定范围内，更换张紧轮弹簧。

   自由长度 36.6mm{1.44in}

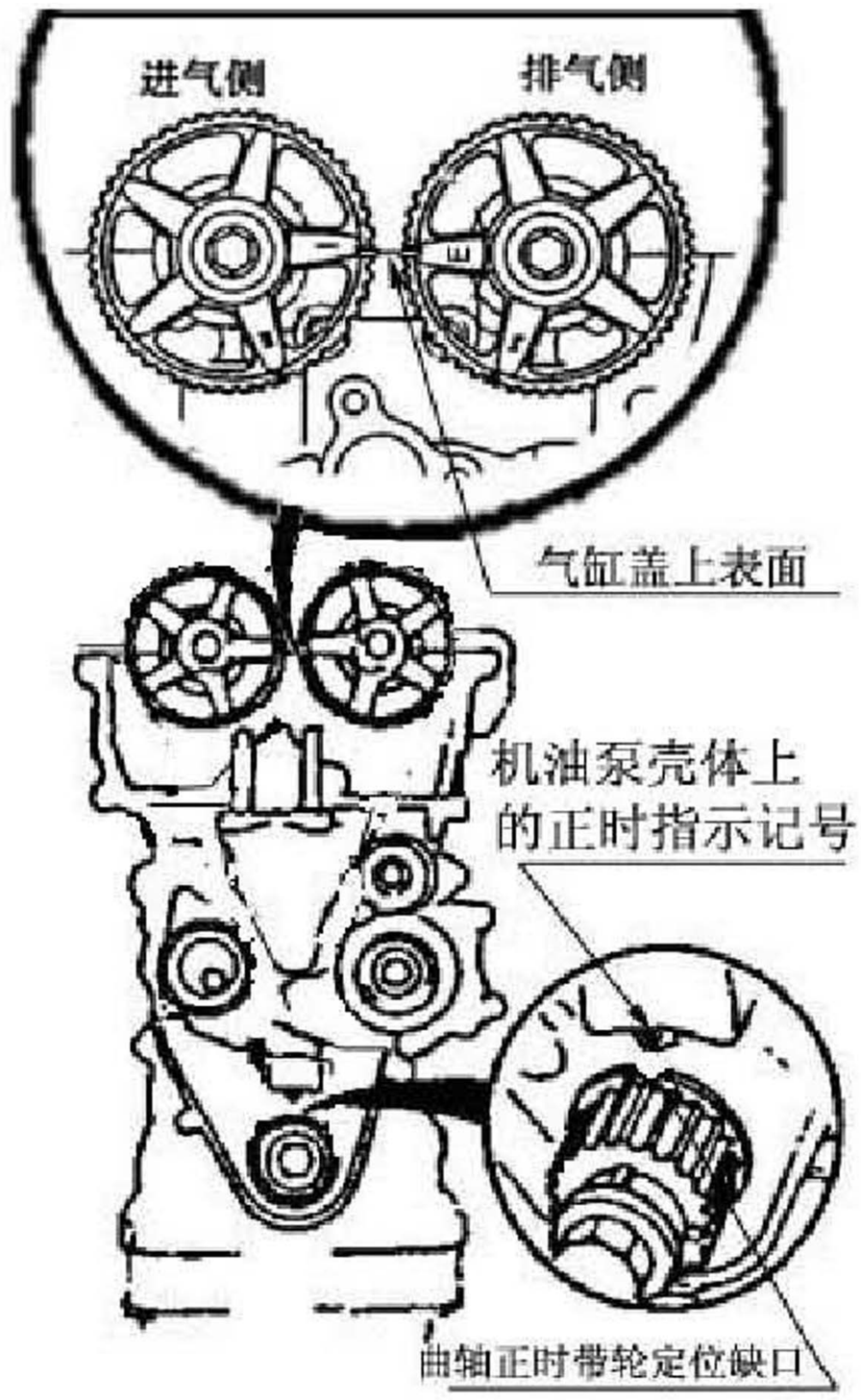


2. 安装张紧轮。
3. 转动张紧轮。
   - 如果张紧轮没有阻力或不能旋转，更换张紧轮。

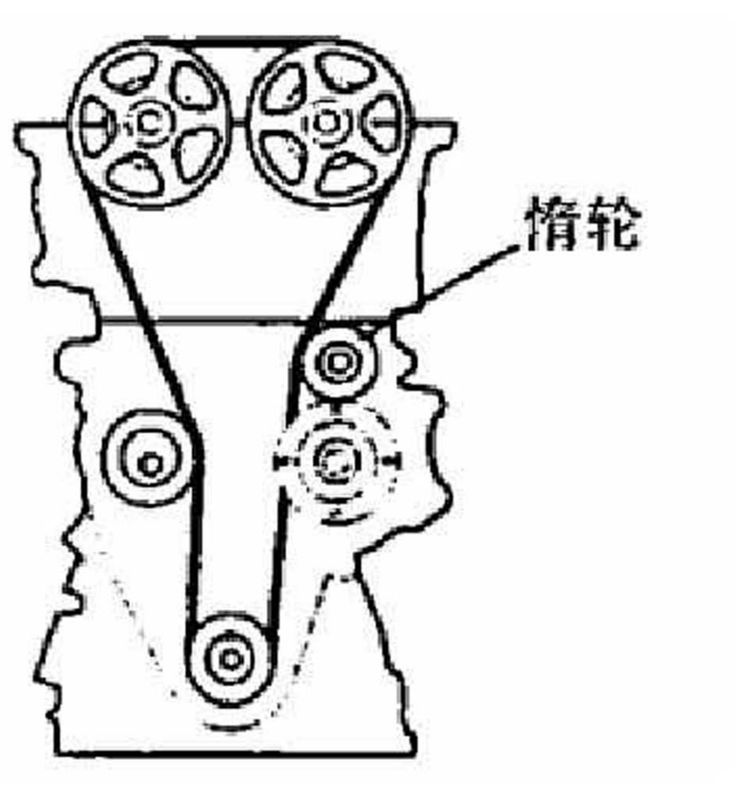


正时皮带安装说明

1. 安装正时皮带前，确定所有正时标记已对准，如下图所示。
   - 进气侧凸轮轴正时带轮的“I”记号线和排气侧凸轮轴正时带轮的“E”记号线相对，并与气缸盖上表面平齐。
   - 曲轴正时带轮的定位缺口与机油泵壳体上的正时指示记号对齐。



2. 安装正时皮带，并使之贴紧惰轮。

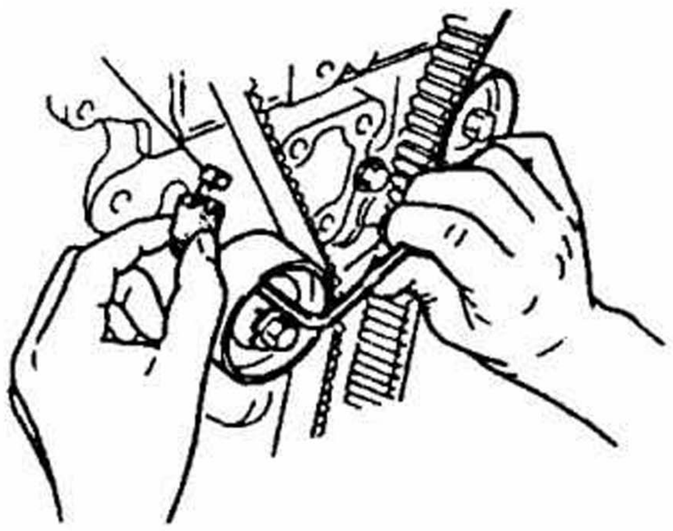


3. 顺时针旋转正时皮带轮两周，对准正时标记。
4. 确认所有正时标记完全对准（如步骤 1）。
   - 如果没有对准，拆卸正时皮带，从第 1 步重新开始操作。

注意：

- **在此步骤前不要拉紧张紧轮弹簧，不然，会使正时皮带过紧。**

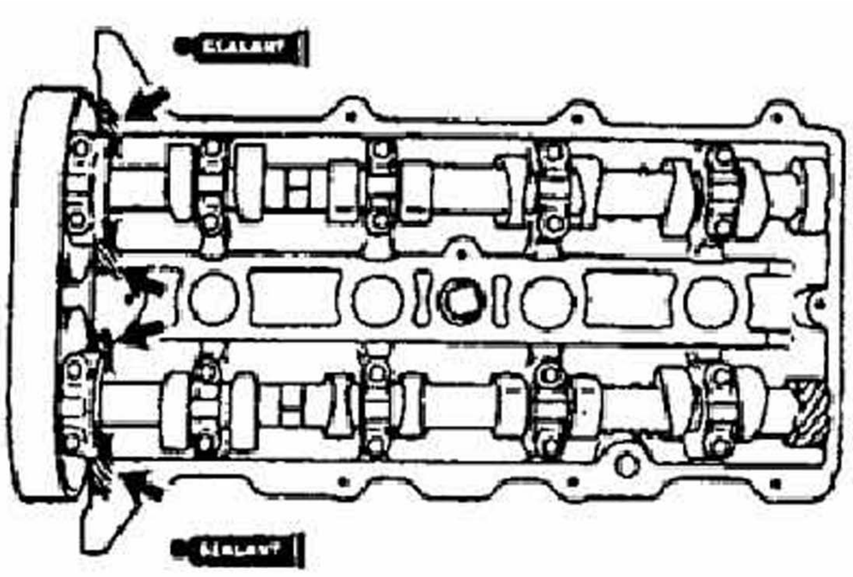
5. 按图中所示用内六角扳手顺时针旋转张紧轮。
6. 将张紧轮弹簧挂好（挂入销子凹槽内）。



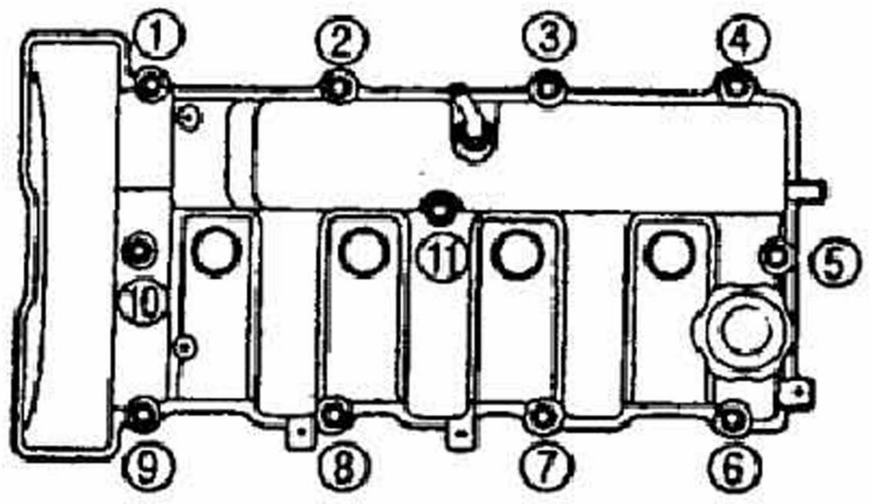
7. 顺时针旋转曲轴两次，确定所有的正时标记都已对准（如步骤 1）。
   - 如果对不准，从第 1 步重新开始。

缸盖罩的安装说明

1. 确认缸盖罩凹槽内无油、水和其他外来物质。
2. 确认缸盖罩密封垫已完整地贴合在缸盖罩凹槽内。
3. 在图示斜线区域内加注密封胶。

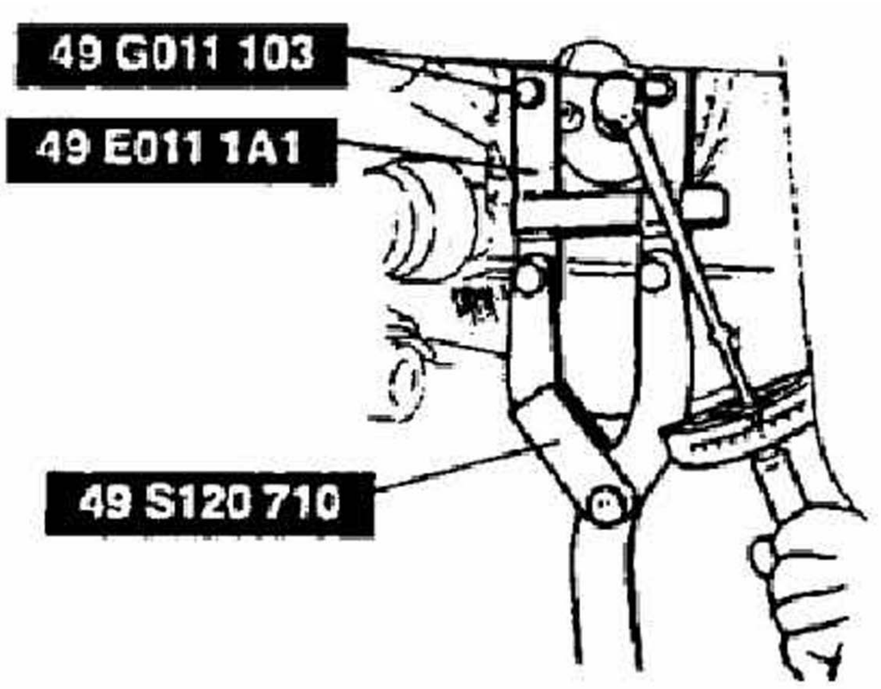


4. 如图所示顺序分 2—3 步拧紧缸盖罩螺栓。



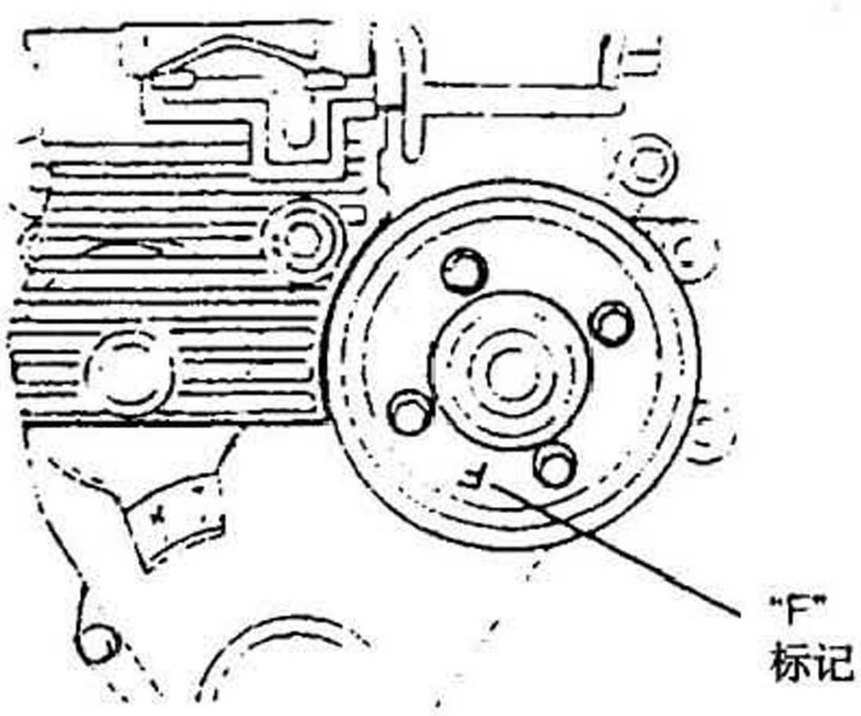
曲轴皮带轮安装说明

1. 用专用工具固定曲轴进行安装。



水泵皮带轮安装说明

1. 装上水泵皮带轮，使“F”标记朝外。



正时皮带检查

仔细检查正时皮带，如果出现下列缺陷，则应换用新皮带：

1. 反面橡胶硬化（反面橡胶光滑无弹性，且用指甲划表面有划痕）。



2. 反面橡胶的表面出现裂纹。



3. 帆布撕裂和（或）帆布与橡胶分离。



4. 齿根出现裂纹。



5. 皮带侧面出现裂纹。



6. 皮带侧面异常磨损（如果皮带侧面平整，像刀切的那样尖锐，则皮带侧面是正常的）。



7. 齿的异常磨损。

开始阶段：

帆布磨损（松散的帆布纤维，橡胶结构消失，白色退色，帆布结构难以辨认）

最后阶段：

帆布磨损、暴露橡胶（齿宽减小）



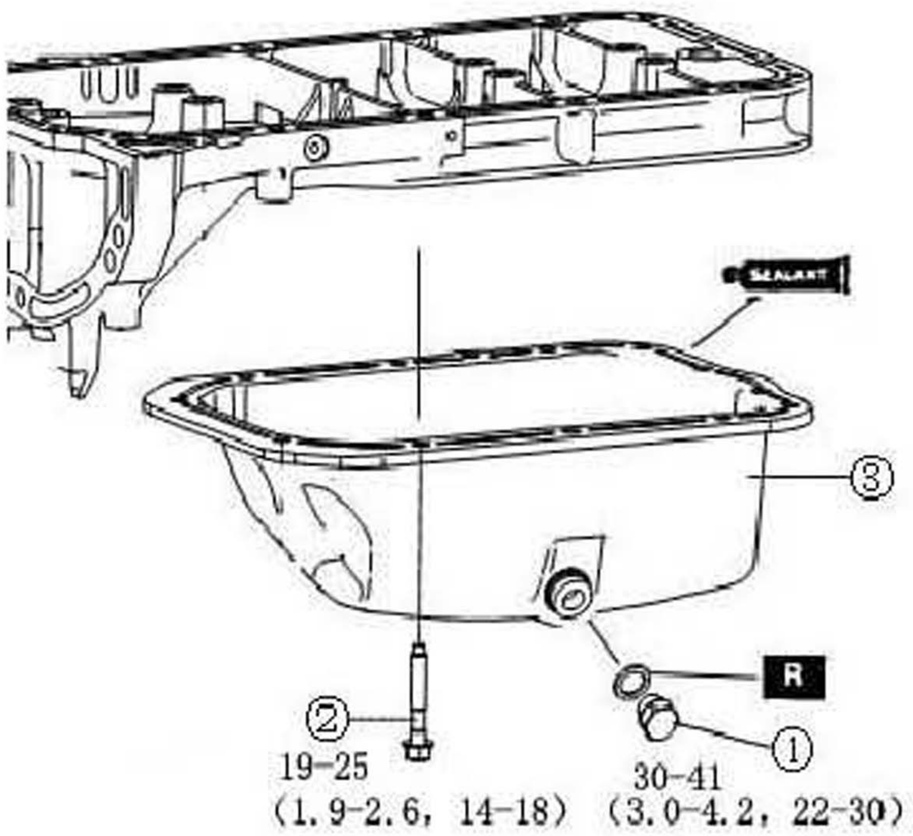
8. 齿消失。



润滑系统

油底壳的安装/拆卸

1. 放掉机油（参见整车上检查部分，发动机机油的更换）。
2. 根据下图所示顺序拆卸。
3. 按与拆卸相反的顺序安装。

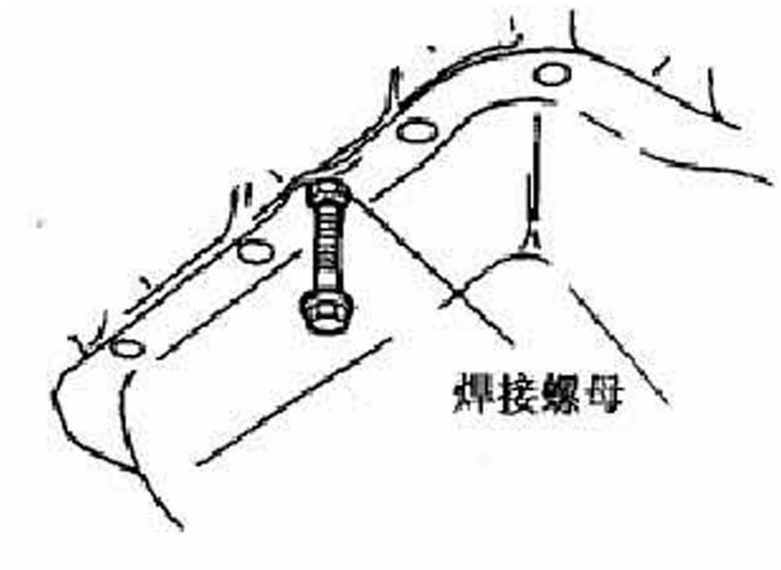


N.m{kgf.m, ft. lbf}

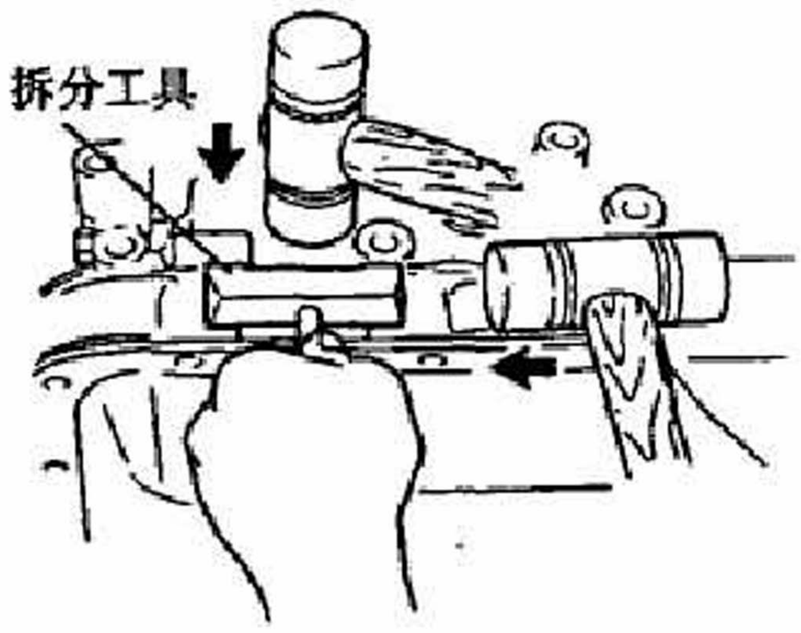
1	放油螺塞
2	螺栓
3	油底壳 见拆卸说明 见安装说明

油底壳拆卸说明

1. 拆下油底壳螺栓。
2. 去掉螺栓螺纹上的密封胶。
3. 在焊接螺母上旋入一螺栓，使油底壳和油底壳体之间有一小间隙。



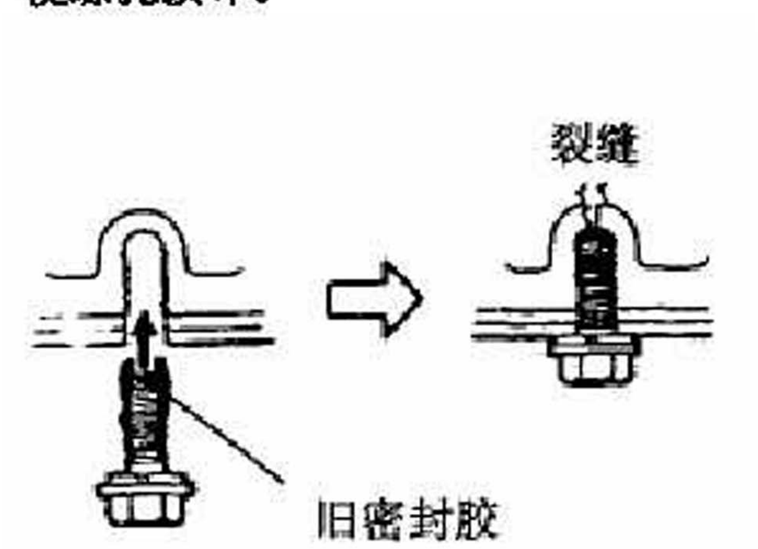
4. 使用拆分工具拆出油底壳。



油底壳安装说明

小心：

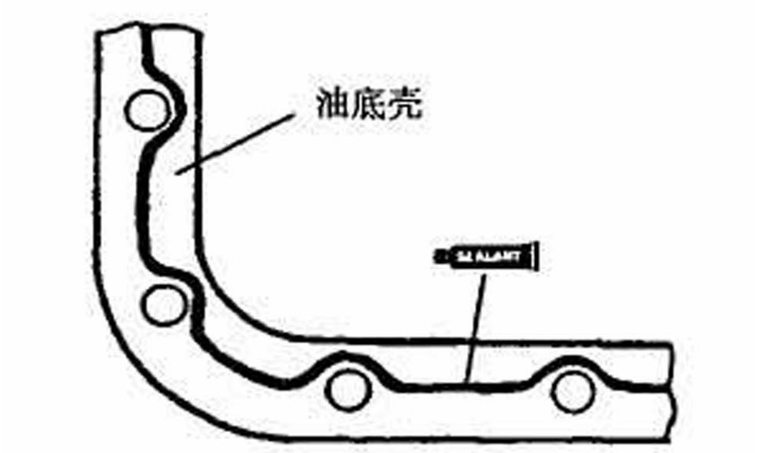
- **如果螺栓重复使用，必须将旧螺纹上的密封胶去掉，带有旧密封胶的螺钉可能使螺孔损坏。**



1. 在油底壳螺栓孔内侧周边上加注连续的密封胶，并使端部重叠。

   直径：

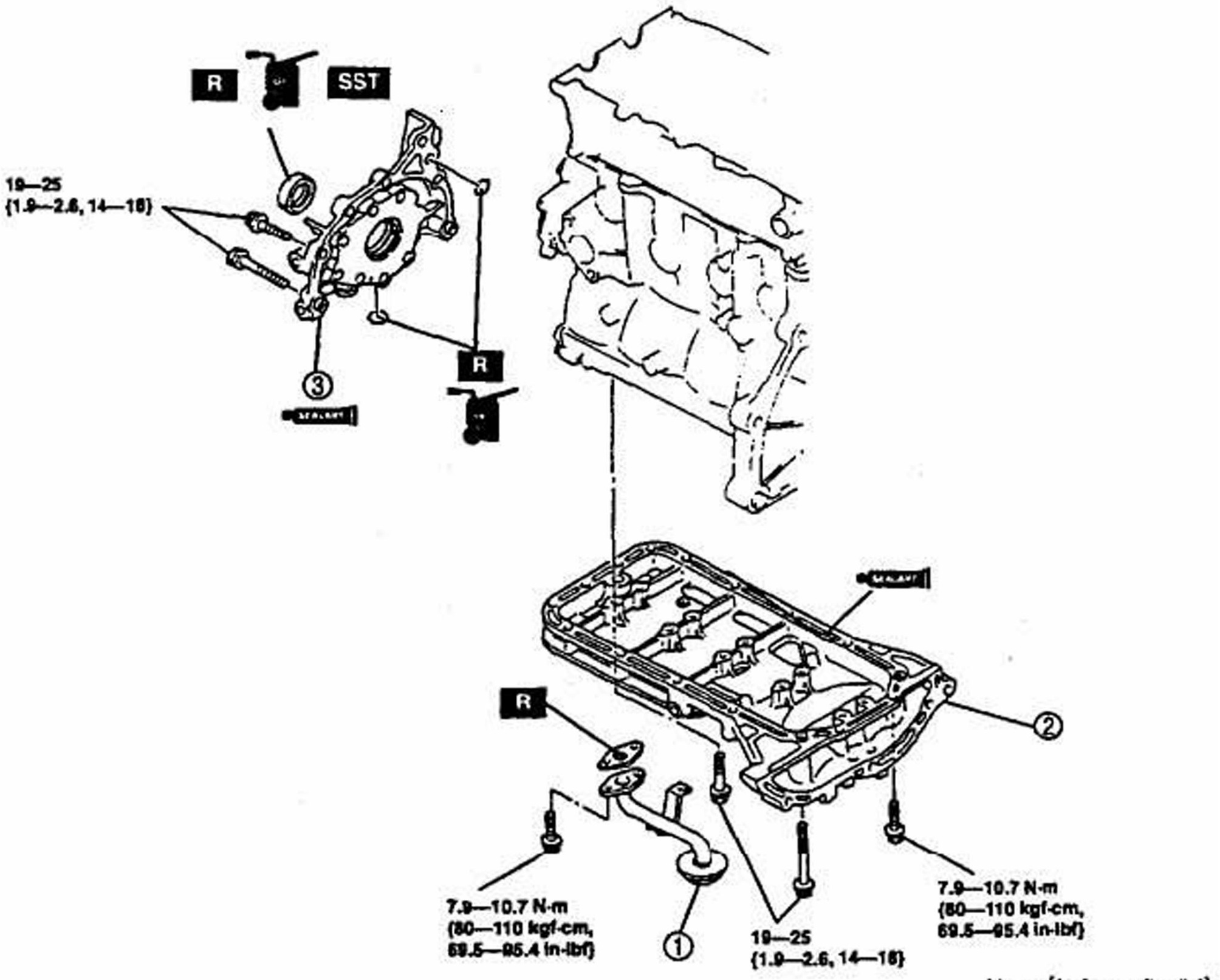
   Φ2.0—3.0mm{0.079—0.118in}



2. 安装油底壳。

机油泵的拆卸/安装

1. 拆下正时皮带（参见正时皮带部分）。
2. 拆下油底壳（参见油底壳，油底壳的拆卸/安装）。
3. 按下图指示的顺序拆卸。
4. 按与拆卸相反的顺序安装。

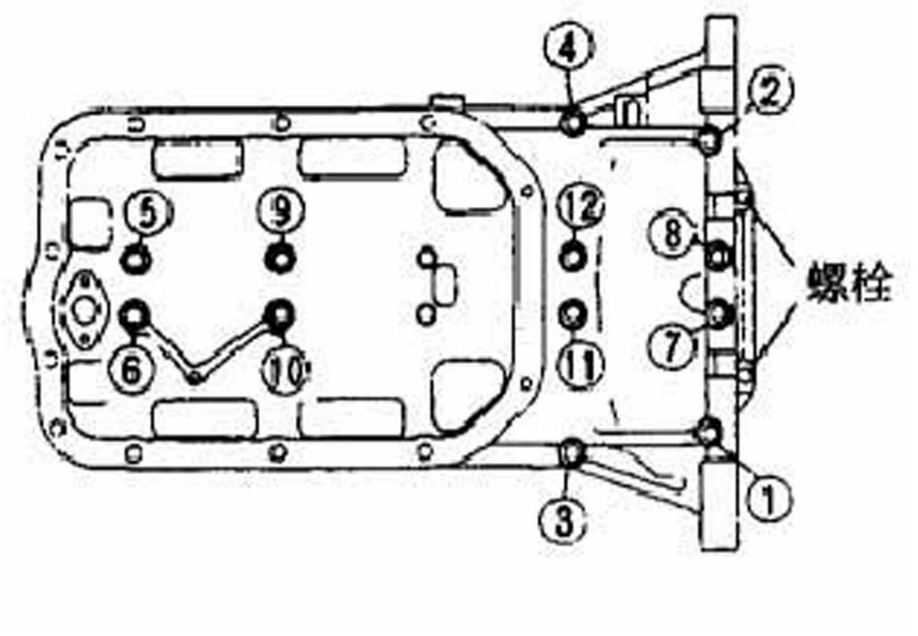


1	机油过滤器 见安装说明
2	油底壳体 见拆卸说明 见安装说明

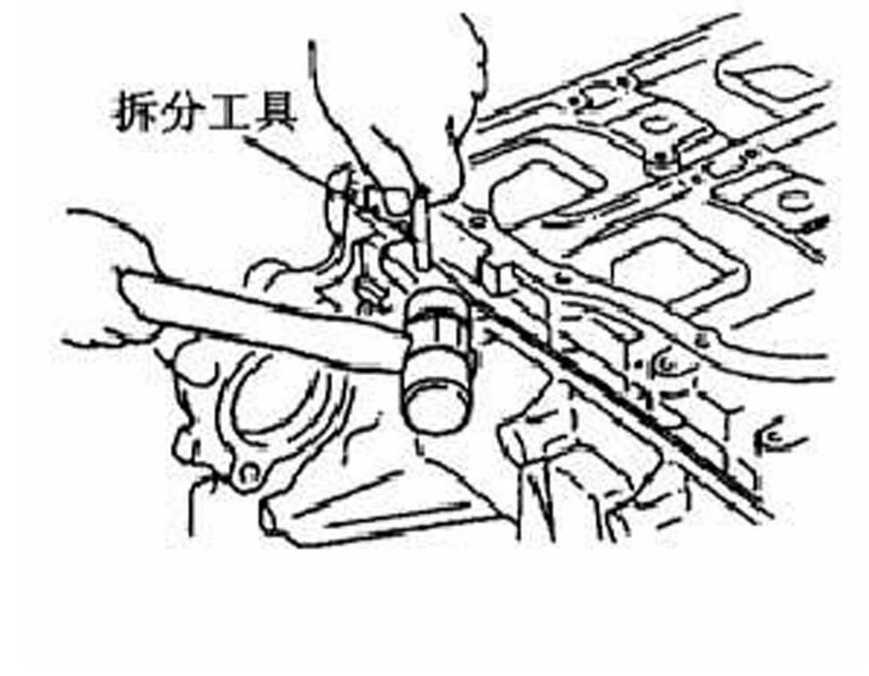
3	机油泵 见拆卸说明 见安装说明

油底壳体拆卸说明

1. 将油底壳体后面的两个螺栓拆下。
2. 按下图中的顺序分 2—3 步松开油底壳体螺栓。

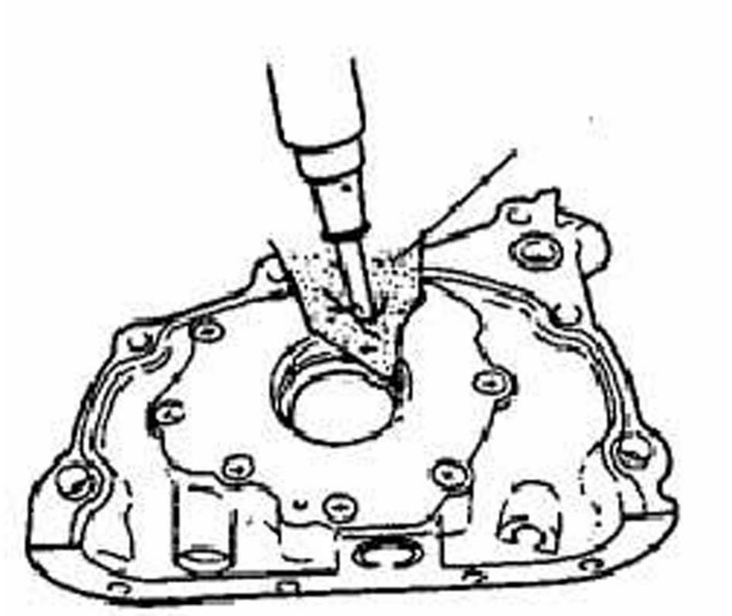


3. 用拆分工具将油底壳体拆下。



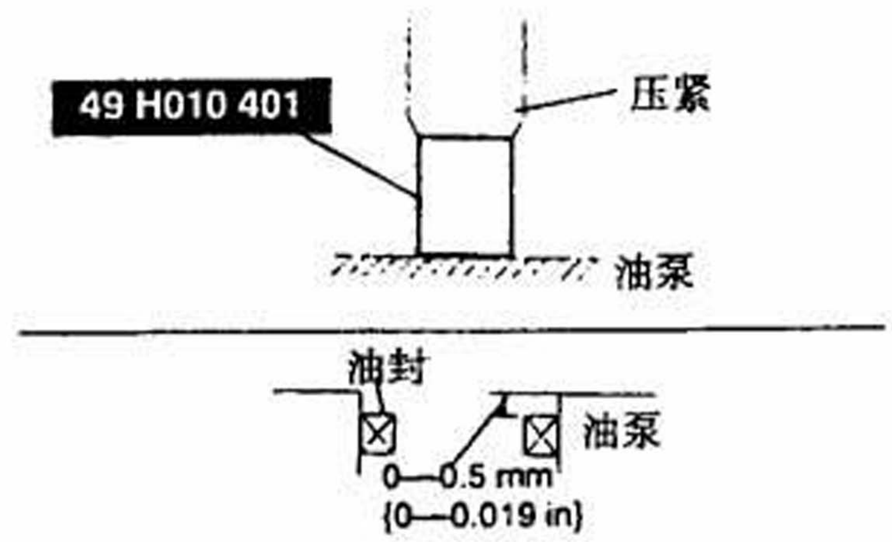
机油泵拆卸说明

1. 用干净布缠着的螺丝刀将前油封拆下。



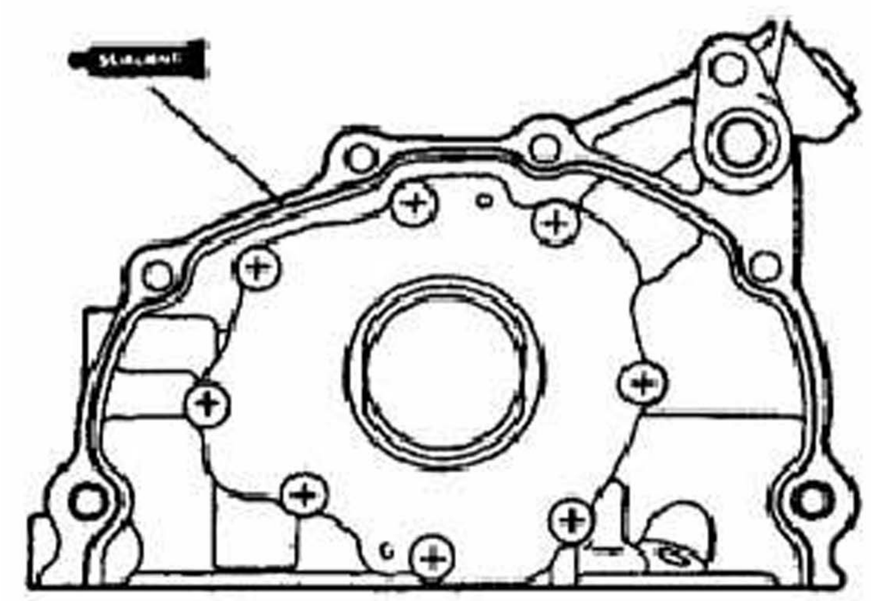
机油泵安装说明

1. 在油封外部加干净机油。
2. 用手装上油封。
3. 用专用工具均匀地将油封压入。
   压入深度：0—0.5mm{0—0.019in}



4. 如图所示将密封胶均匀的涂到机油泵边缘。

   直径：
   Φ1.0—2.0mm{0.04—0.07in}

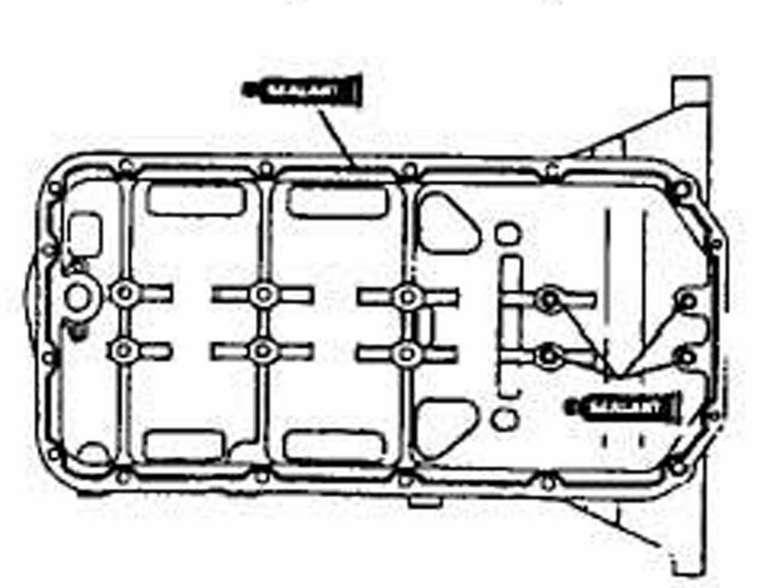


5. 安装机油泵。
   拧紧力矩：
   19—25N·m
   {1.9—2.6kgf·m，14—18ft·lbf}

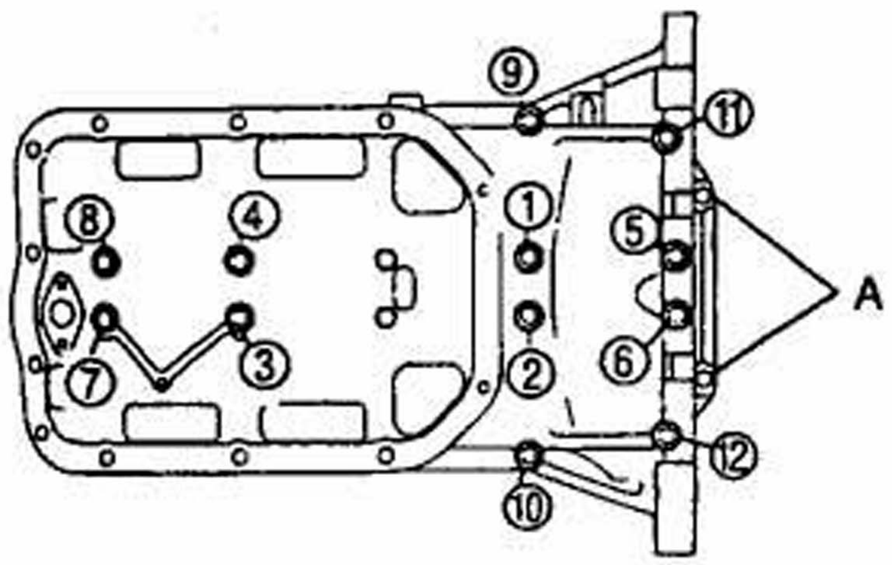
油底壳体安装说明

1. 如下图所示将密封胶均匀注在油底壳体上。

直径：
Φ2.0—3.0mm(0.08—0.11in)

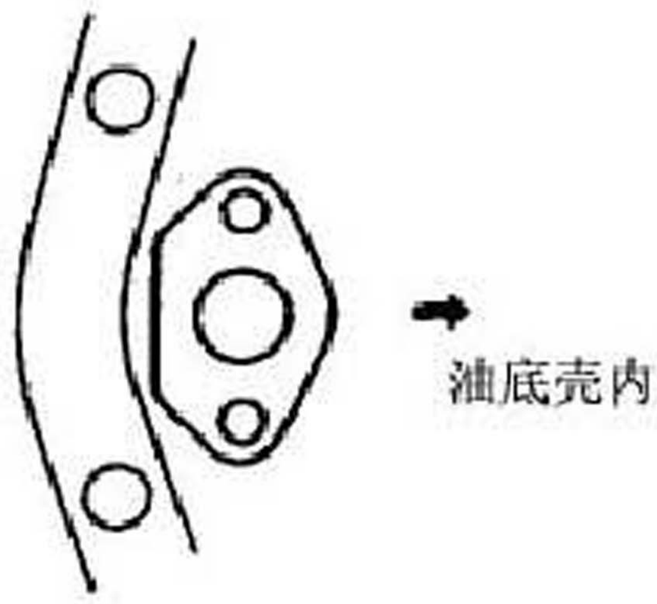


2. 拧紧螺栓 A。
3. 如图所示分 2—3 步将油底壳体螺栓拧紧。

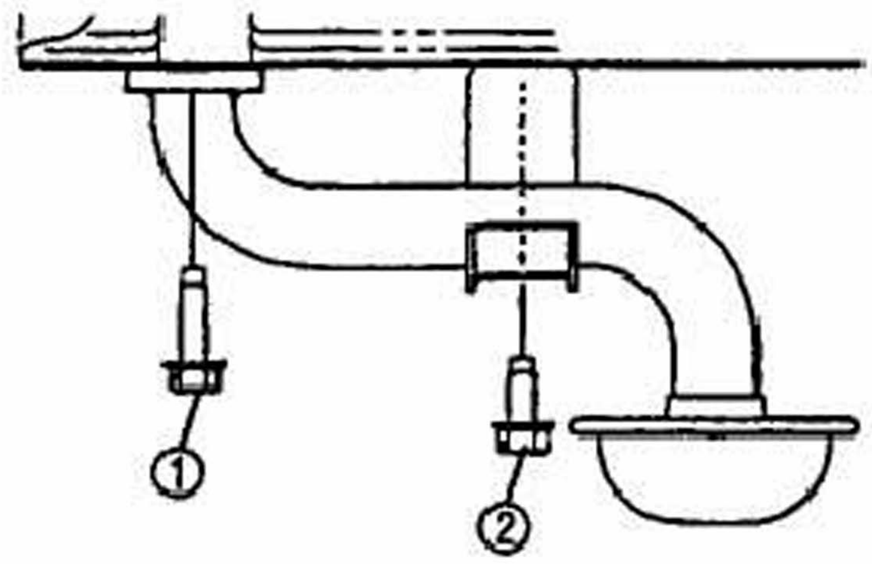


机油过滤器的安装说明

1. 如图所示安装机油过滤器垫片。

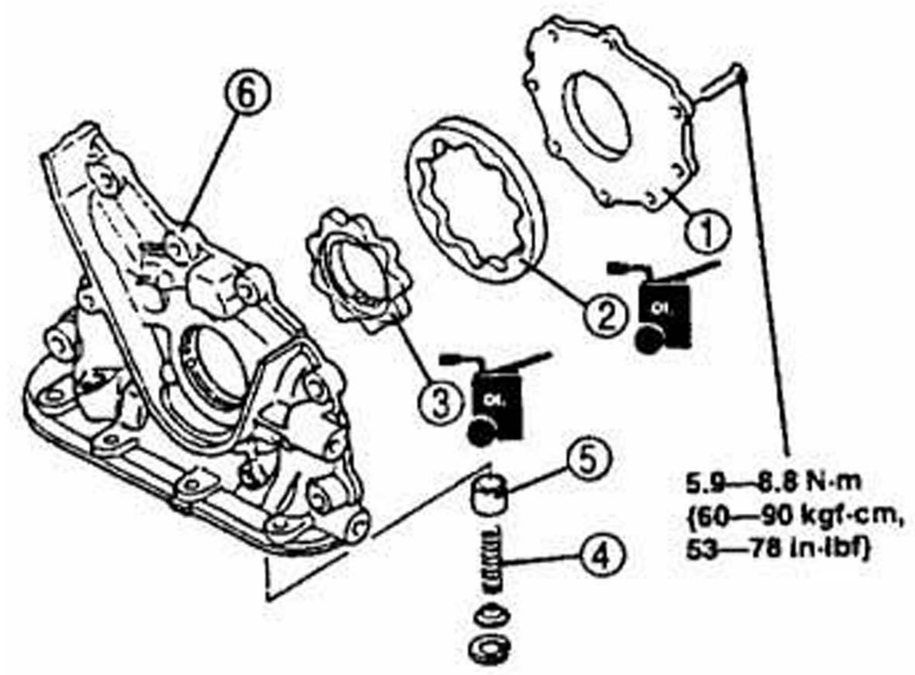


2. 如图所示顺序拧紧螺栓。



机油泵的分解/安装

1. 拆下机油泵（参见机油泵的拆卸/安装）
2. 如下图所示顺序分解。
3. 按与分解相反顺序安装。



1	机油泵盖
2	外转子
3	内转子
4	压力弹簧
5	控制活塞
6	机油泵体

机油泵的检查

转子间隙检查

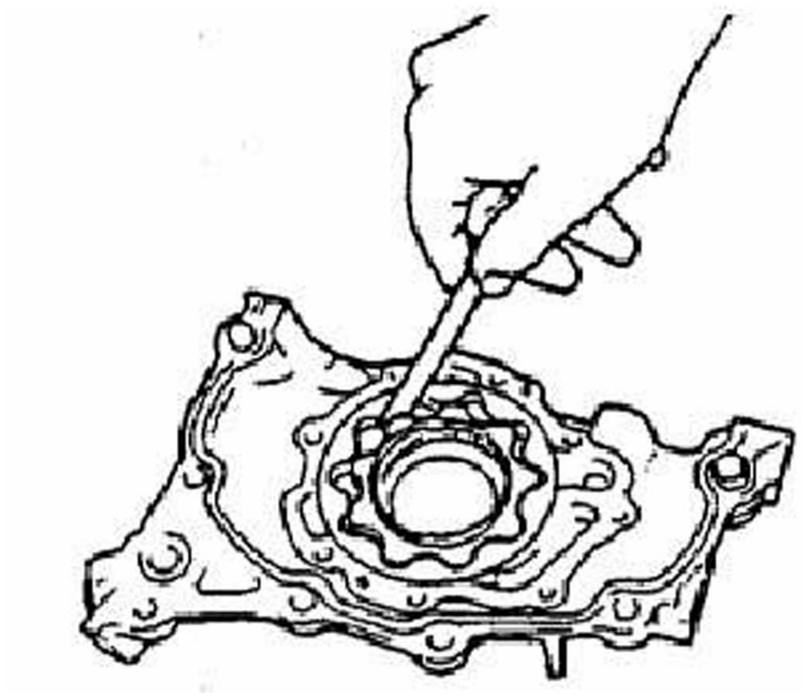
1. 测量下列间隙，如需要则更换转子和/或泵体。

   标准齿顶间隙：

   0.02—0.18 mm {0.0008—0.0070 in }

   最大齿顶间隙：

   0.22 mm {0.009 in }

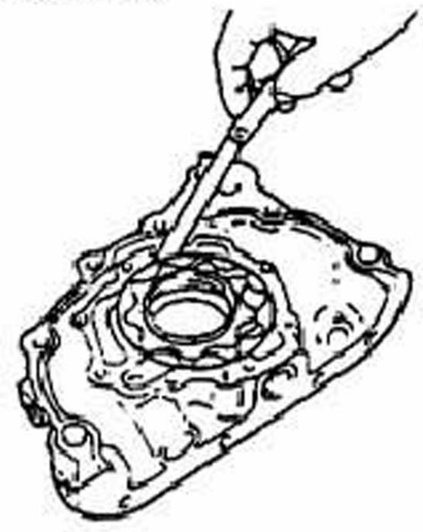


标准泵体间隙：

0.113—0.186mm{0.0045—0.0073in}

最大泵体间隙：

0.22mm{0.009in}

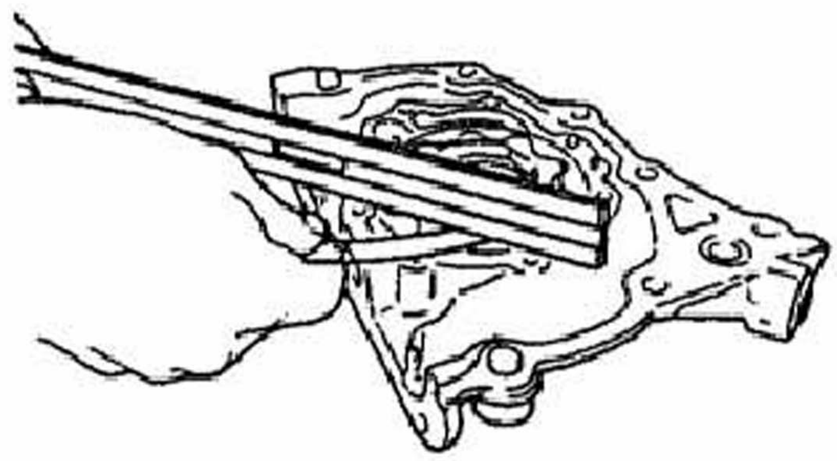


标准侧隙：

0.035—0.095mm{0.0014—0.0037in}

最大侧隙：

0.14mm{0.055in}



压力弹簧的检查

1. 给弹簧施加压力，并检查弹簧的高度，如果需要则更换压力弹簧。

   压力：

   97.7—107.4N

   {9.96—10.96kgf，21.92—24.11lbf}

   标准高度：

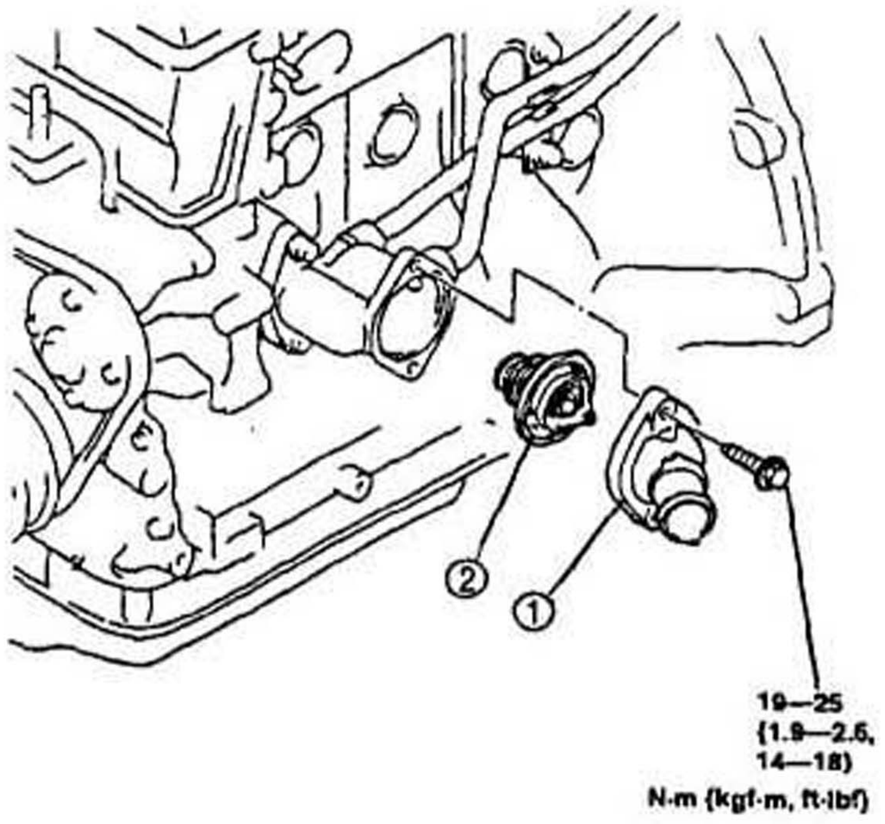
   33.50mm{1.319in}



冷却系统

节温器的拆卸/安装

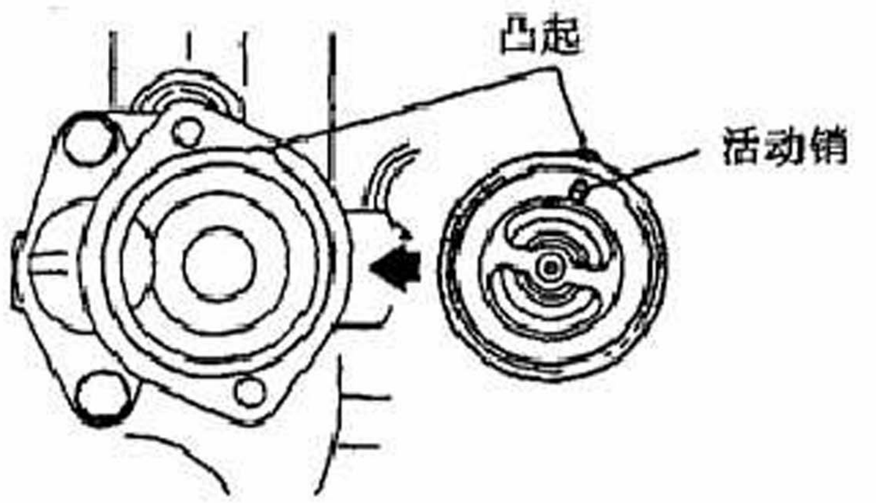
1. 按图中所示顺序拆卸。
2. 按与拆卸相反的顺序安装。



1	节温器盖
2	节温器 参见安装注意事项

节温器安装说明

1. 如图所示，确认节温器转接段和节温器垫圈上的定位缺口是否对齐。
2. 对齐垫圈上的定位缺口，将节温器安装到节温器转接段上。



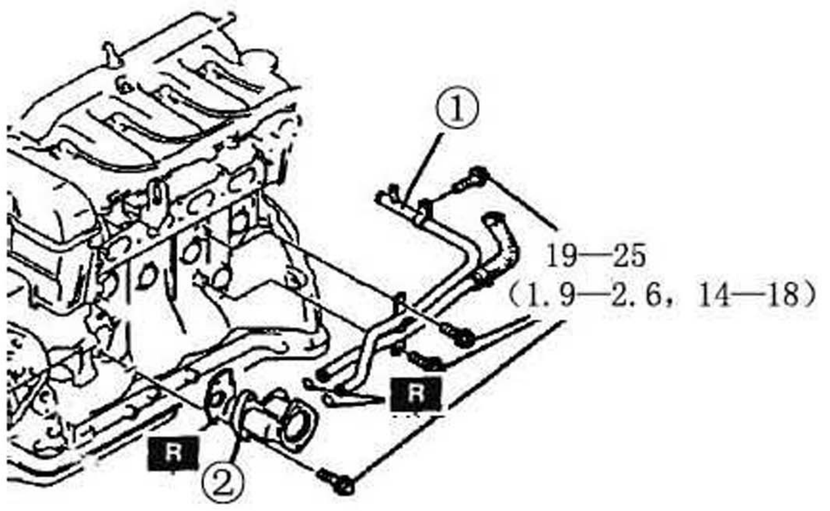
节温器检查

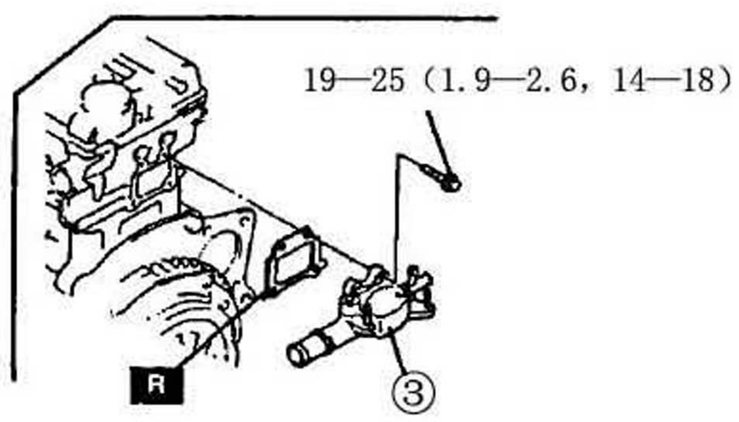
1. 将节温器放在盛有热水的器皿中，水中插入温度计，然后加热升温，检查节温器。
   - 如不符合规定，更换节温器
     — 室温下关闭阀门。
     — 升温并打开阀门。

项目	发动机
开启温度（℃{℉}）	80—84{176—183}
全开温度（℃{℉}）	95{203}
全开行程（mm{in}）	≥8.5{0.33}

冷却水管路的拆卸/安装

1. 拆下节温器(参见本部分，节温器的拆装)。
2. 按图中所示顺序拆卸。
3. 按与拆卸相反的顺序安装。





1	旁通管路 见安装说明
2	节温器转接段
3	出水管座

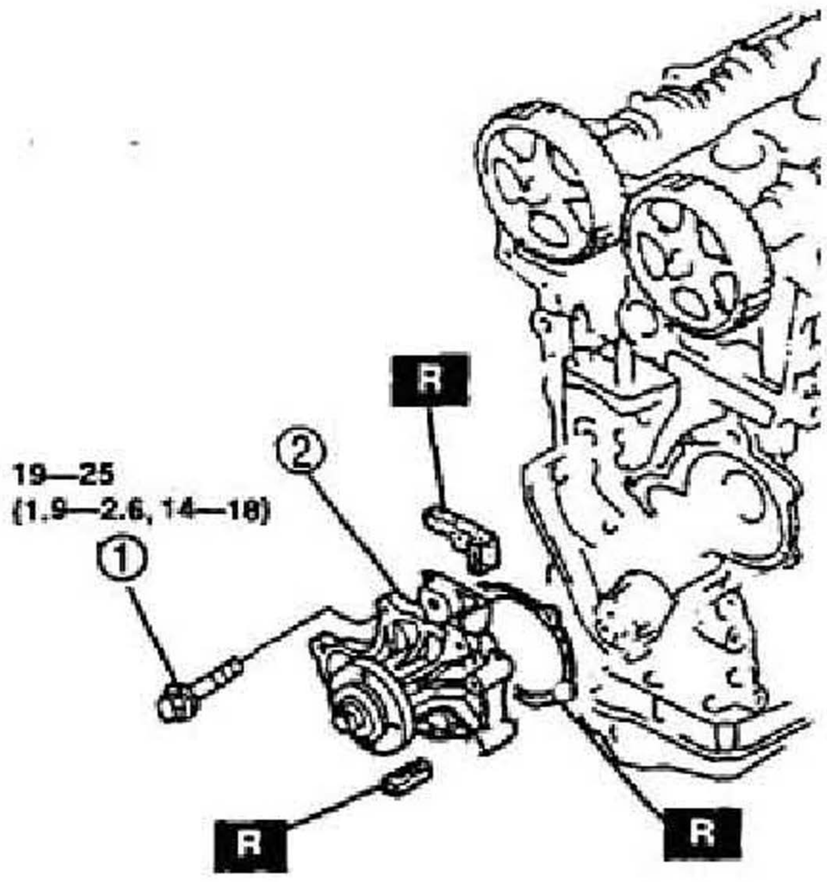
旁通管路/O 形圈安装说明

更换 O 形圈，将水涂在 O 形圈上，已使其能容易的装入。

注意：不要在 O 形圈上涂发动机油或其他油类物质。

水泵的拆卸/安装

1. 拆下正时皮带。
   参见正时皮带部分。
2. 按图中所示顺序拆卸。
3. 按与拆卸相反的顺序安装。

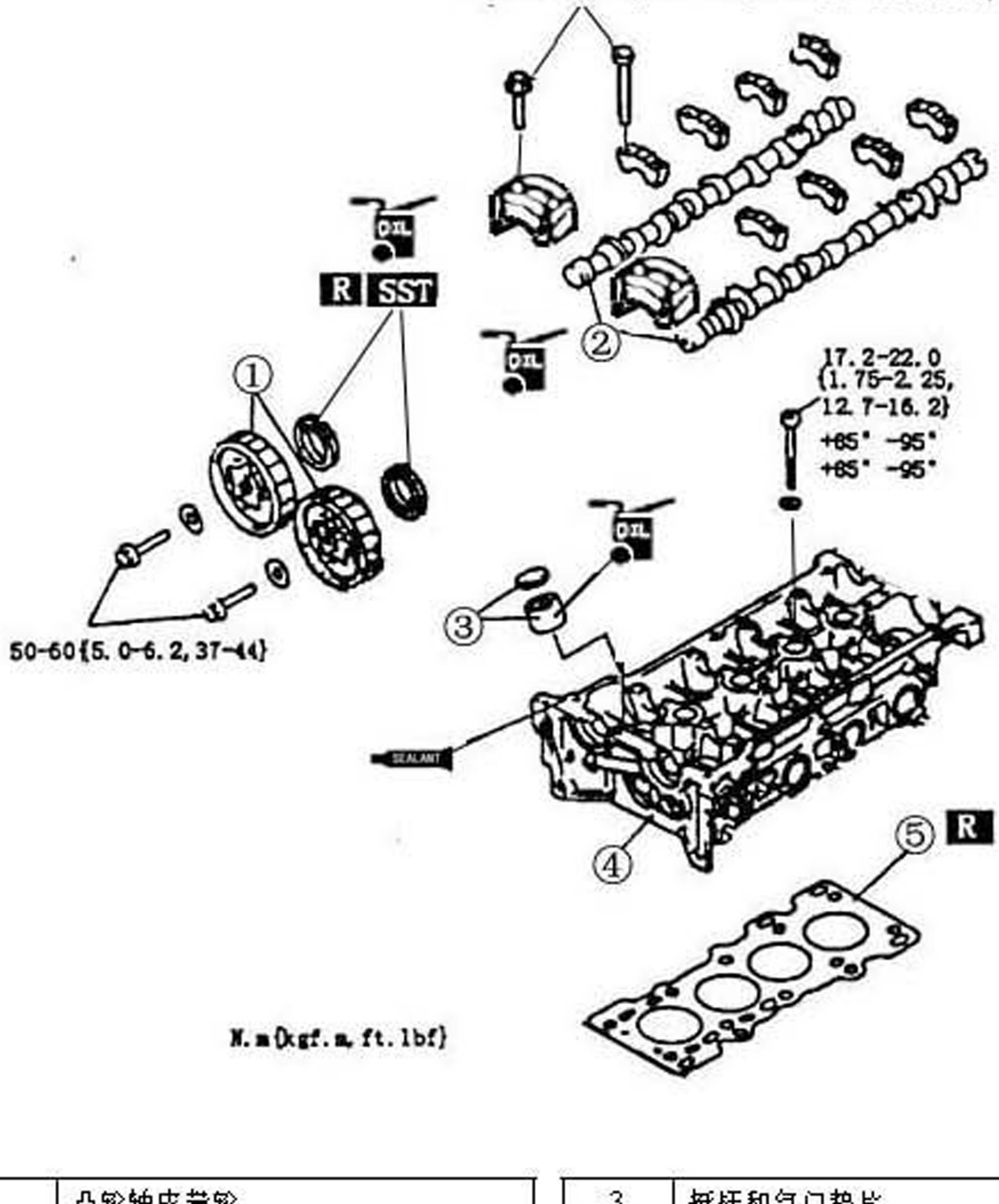


1	螺栓
2	水泵

缸盖、气门机构

缸盖的拆卸/安装

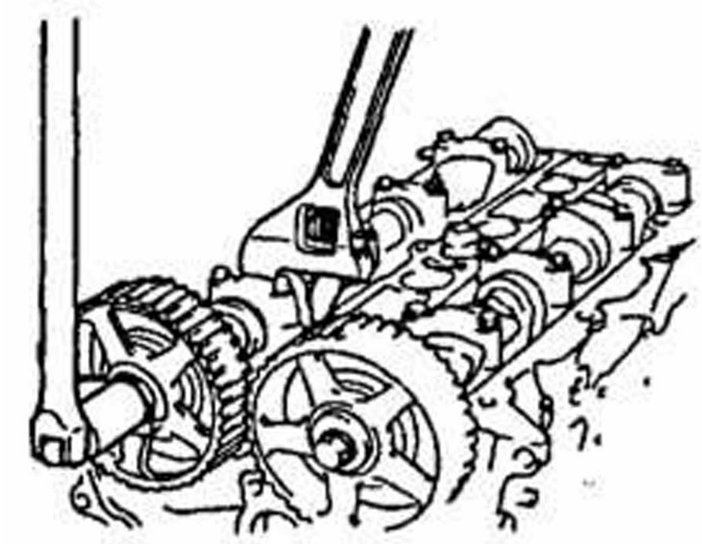
1. 拆下进排气歧管（参见进/排气系统部分）.
2. 拆下正时皮带（参见正时皮带部分）.
3. 按图示顺序拆卸.
4. 按与拆卸相反的顺序安装.



1	凸轮轴皮带轮 请看拆卸说明 请看安装说明
2	凸轮轴 请看拆卸说明 请看安装说明
3	挺杆和气门垫片
4	气缸盖 请看拆卸说明 请看安装说明
5	气缸盖垫

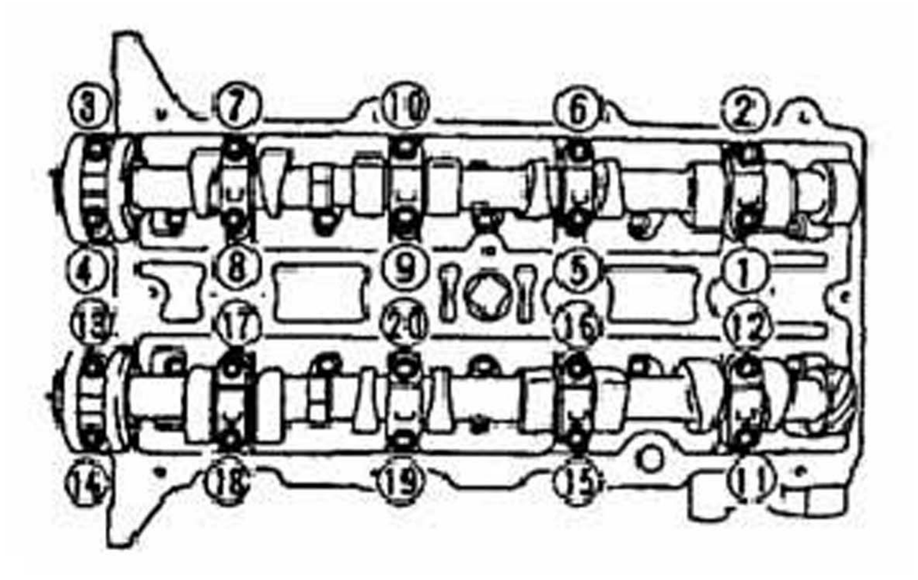
凸轮轴皮带轮拆卸说明

1. 如图用扳手卡住凸轮轴上的铸造六角部进行拆卸。



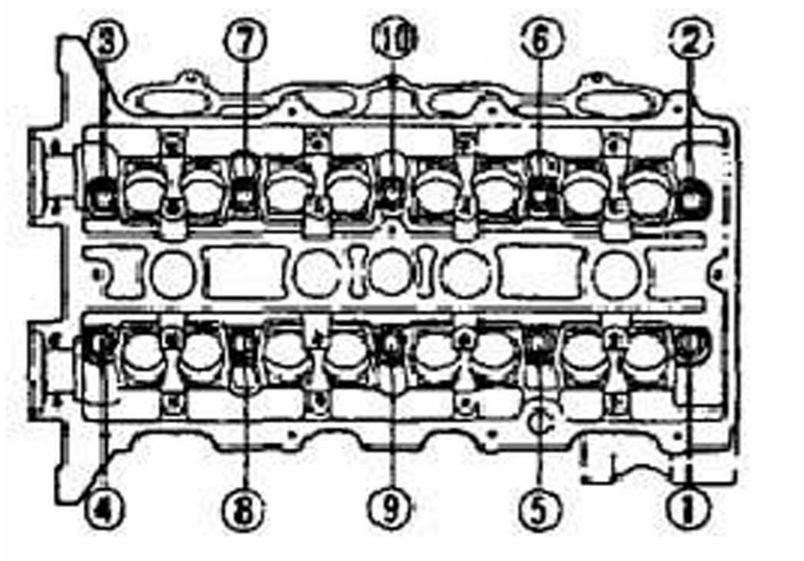
凸轮轴拆卸说明

1. 必要时检查、调整气门间隙（见本部分，气门间隙）
2. 检查凸轮轴端隙（见本部分，凸轮轴检查）
3. 检查凸轮轴轴颈间隙（见本部分，凸轮轴检查）
4. 按图示顺序分 2–3 步把凸轮轴轴承座螺栓松开。



气缸盖拆卸说明

1. 按图所示顺序分 2–3 步松开气缸盖螺栓。



气缸盖安装说明

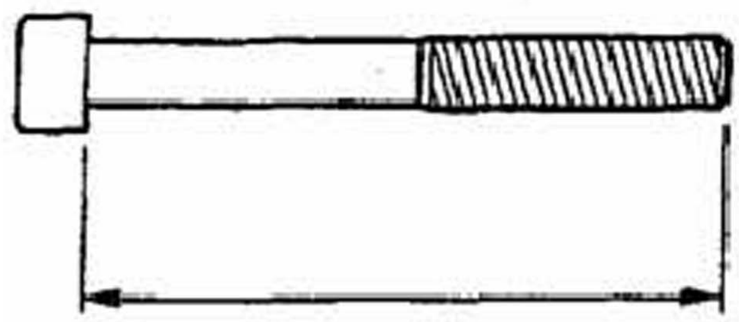
1. 测量每个气缸盖螺栓长度，超过标准值则更换。

标准长度：

104.2—104.8mm{4.103—4.125in}

最大长度：

105.5mm{4.154in}

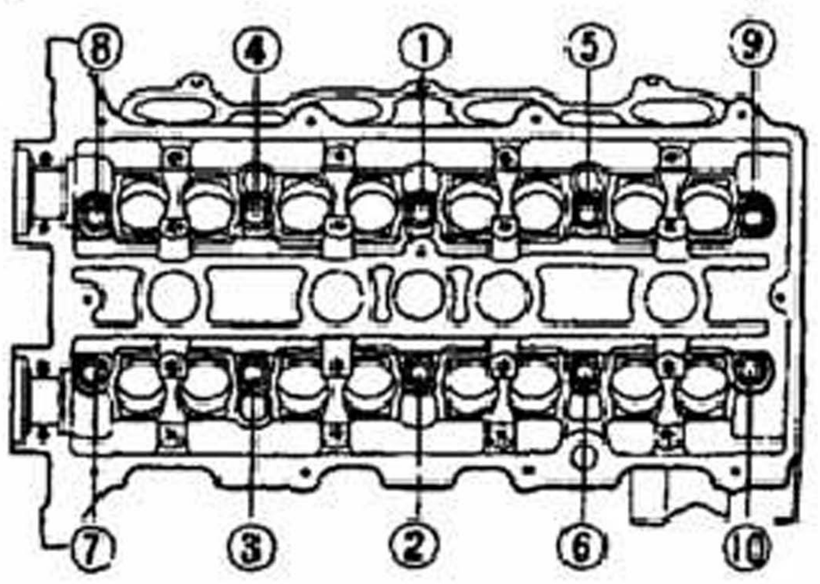


2. 按图所示顺序分 2–3 个步骤拧紧气缸盖螺栓。

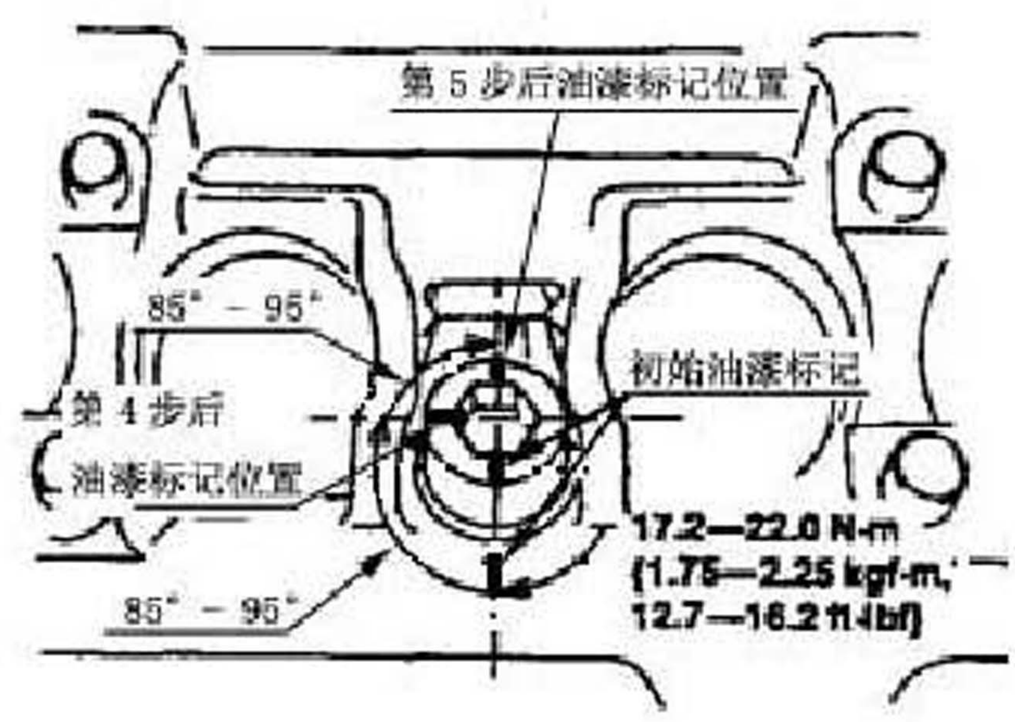
拧紧力矩：

17.2—22.0N·m

{1.75—2.25kgf·m 12.7—16.2ft·lbf}



3. 在每个螺栓头上做标记。
4. 按第 2 步图中顺序拧紧螺栓，每个螺栓以标记为基准，旋转 85°–95°，如下图。
5. 按第 4 步规定，再转 85°–95° 进一步拧紧螺栓。



凸轮轴的安装说明

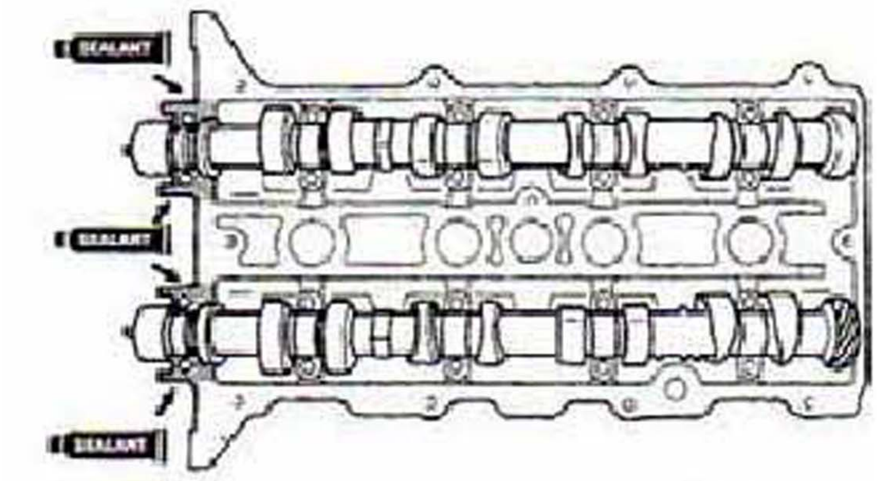
小心

- **由于凸轮轴的安装间隙很小，所以安装时，必须保证凸轮轴轴颈严实的贴合在轴承座内，否则会使轴和轴承接触面压力过大而产生碰伤，为了避免这些，必须遵守下面规程。**

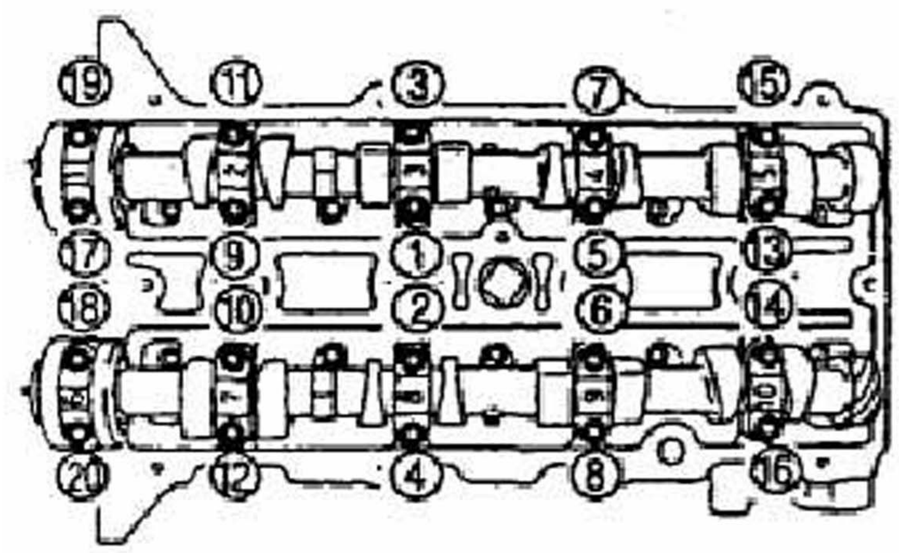
1. 将凸轮轴装进气缸盖内，使凸轮轴轴颈严实的贴合在轴承座内。
2. 给凸轮轴轴颈和轴承座上涂上一点机油。
3. 在图示阴影区域涂上密封胶。

小心

- **不要将凸轮轴运动表面沾上密封胶，以免损坏发动机。**



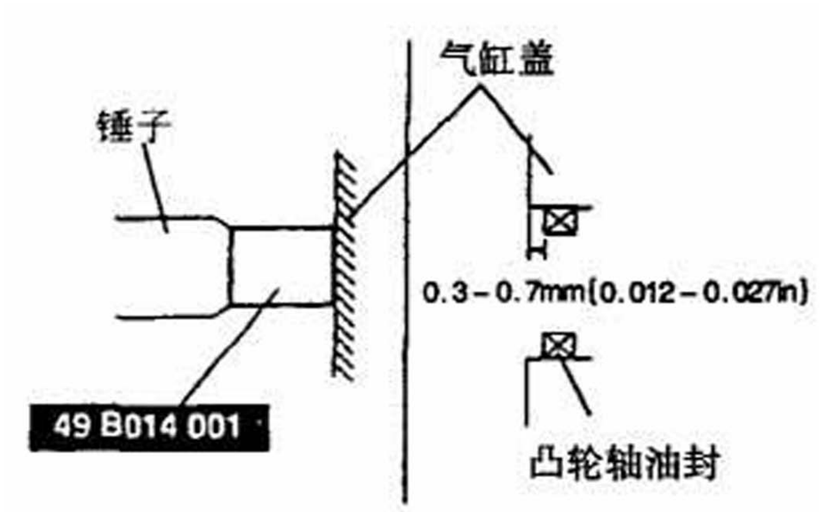
4. 将所有凸轮轴轴承盖装到其原来对应的轴颈上。
5. 用手拧紧图中标 5、7、2、4 号的凸轮轴盖螺栓。
6. 如图所示顺序分 2–3 步拧紧凸轮轴盖螺栓。



7. 在凸轮轴油封面涂干净机油。
8. 用手安装上油封。

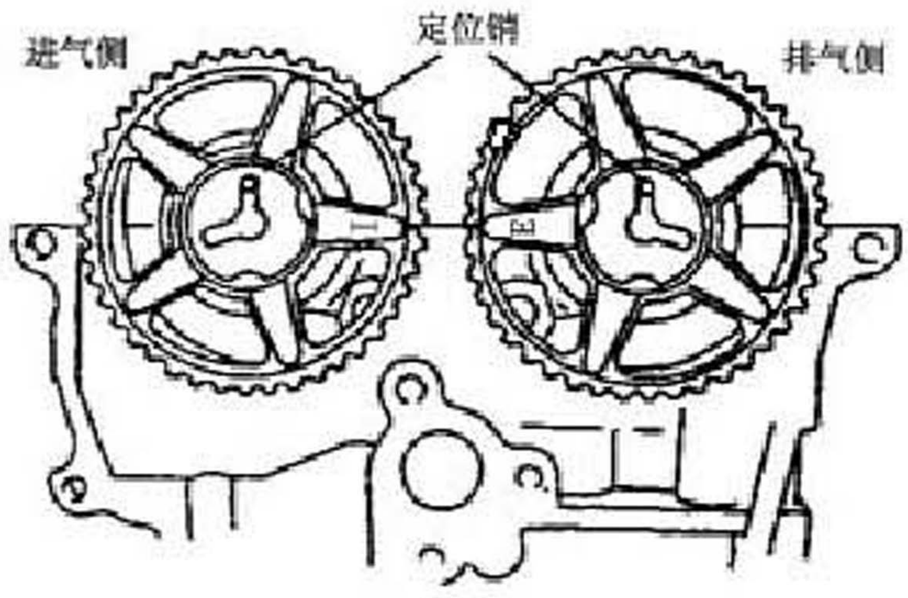
9. 用专用工具和锤子压入油封。

压入深度：0.3—0.7mm{0.012—0.027in}

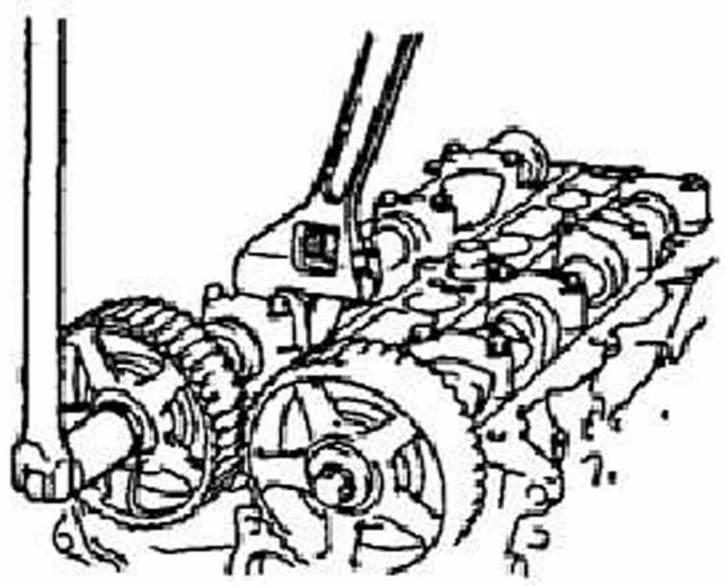


凸轮轴皮带轮的安装说明

1. 使凸轮轴定位销朝上，按图示位置装上凸轮轴皮带轮。

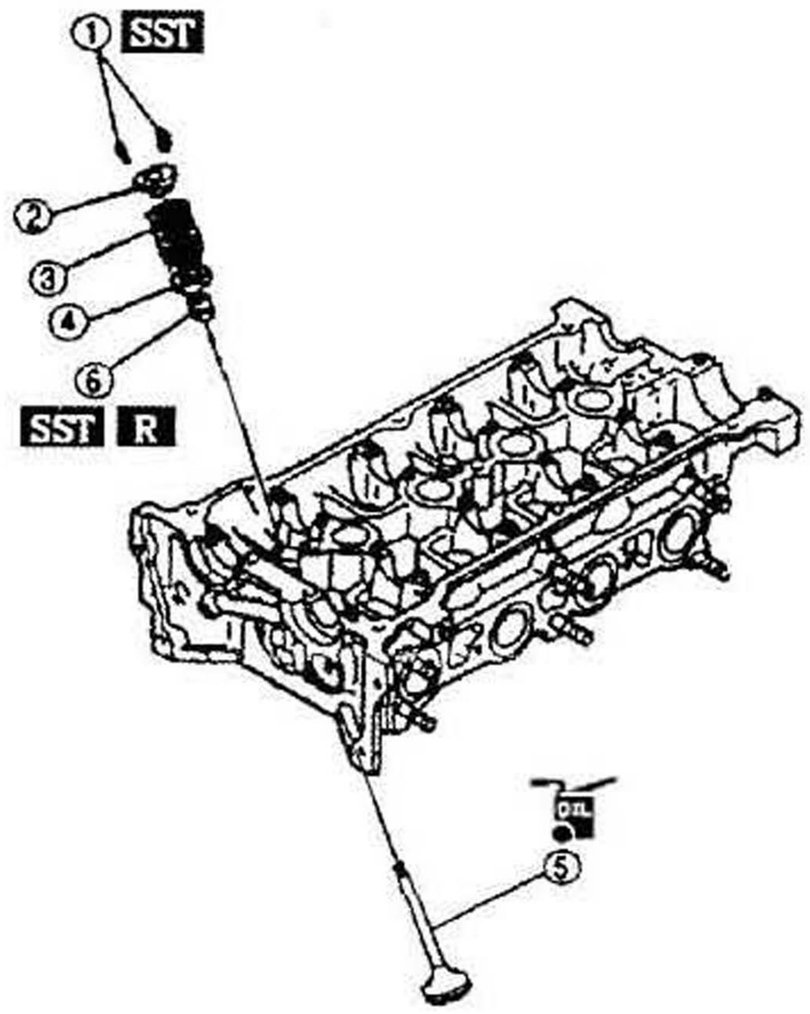


2. 如图所示，用扳手卡住凸轮轴铸造六角部，拧紧凸轮轴皮带螺栓。



气门机构的拆卸/安装

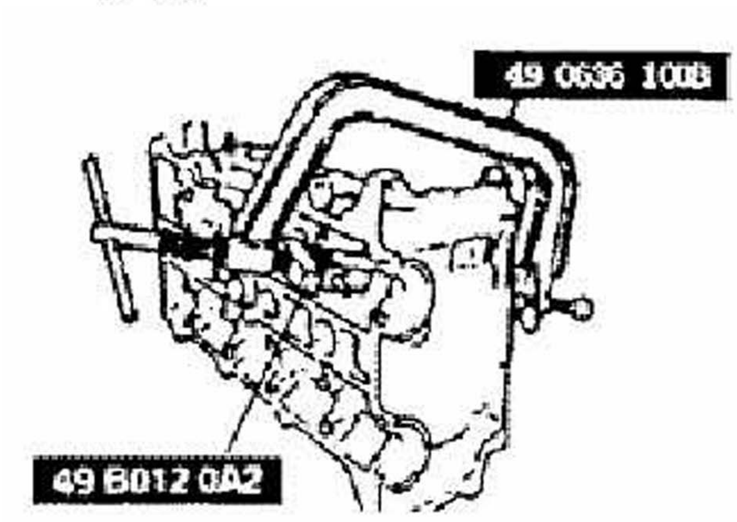
1. 拆下气缸盖（参见气缸盖的拆卸）。
2. 按图示顺序拆卸。
3. 按与拆卸相反的顺序安装。



1	气门卡半 请看拆卸说明 请看安装说明
2	气门弹簧上座
3	气门弹簧 请看安装说明
4	气门弹簧下座
5	气门
6	气门油封 请看拆卸说明 请看安装说明

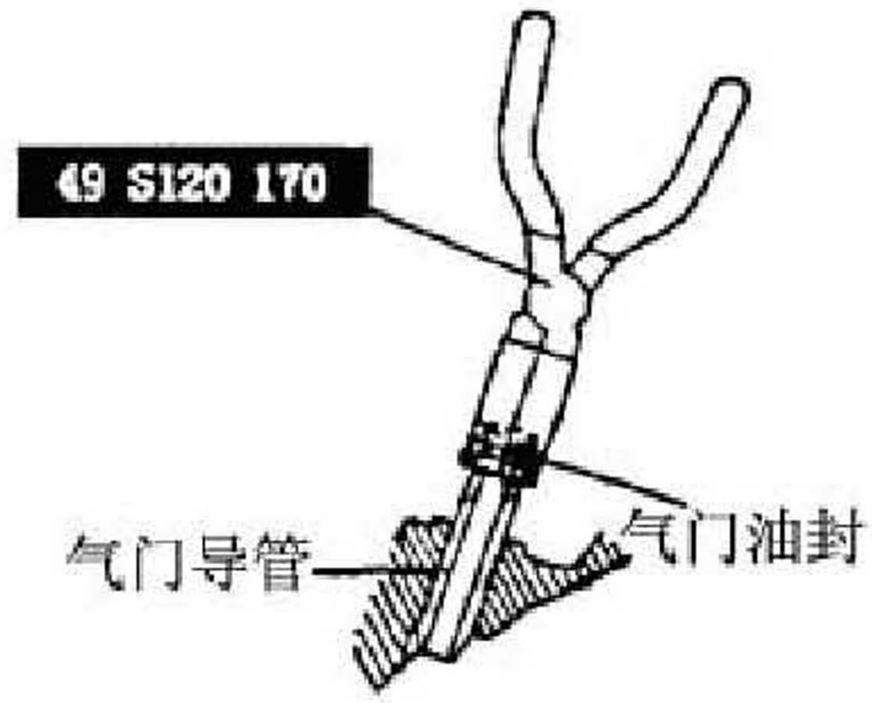
气门卡半拆卸

1. 使用专用工具压下气门弹簧座，拆下气门卡半。



气门油封拆卸

- 用专用工具拆下气门油封



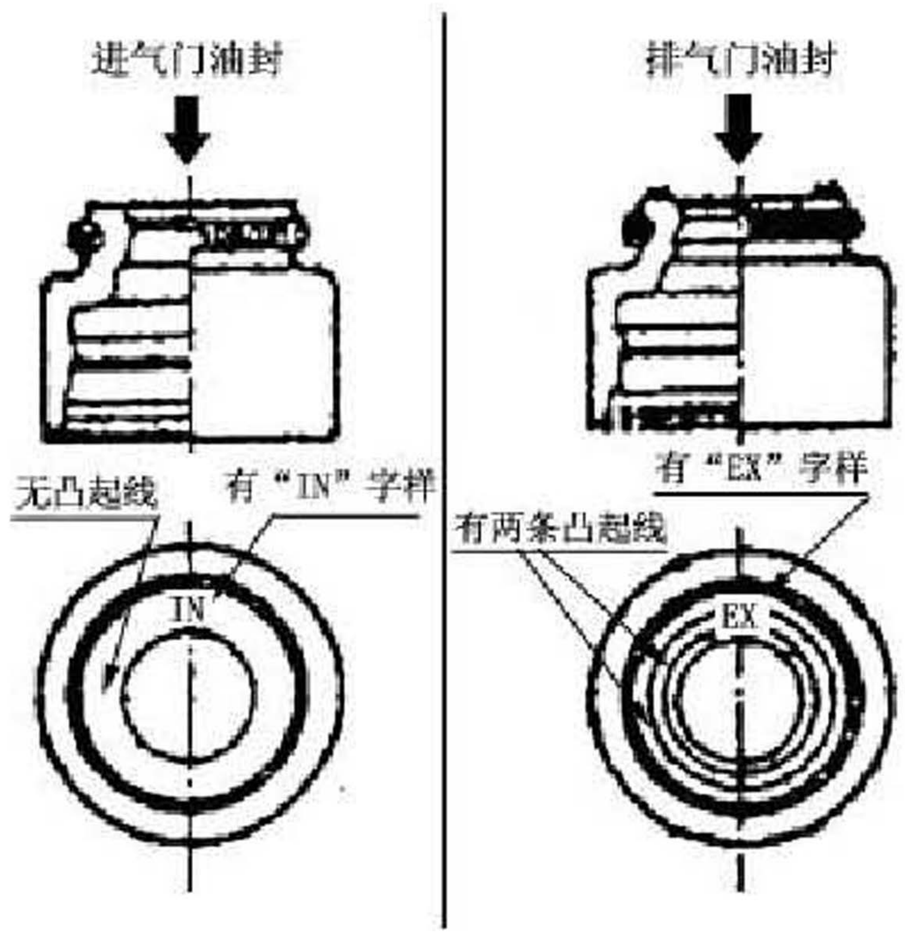
气门油封安装

小心

- 进气门油封和排气门油封的形状是不同的。如果气门油封安装不正确，可能引起气门油封或气门烧毁和损坏。因此要正确安装气门油封。

说明

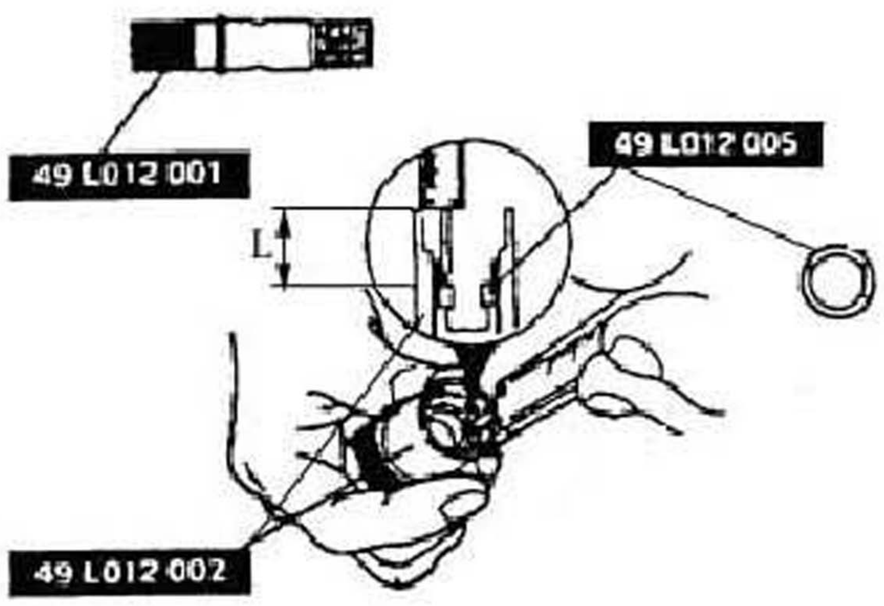
- 进气门油封顶部无凸起线，且有“IN”字样；排气门油封顶部有两条凸起线，且有“EX”字样。



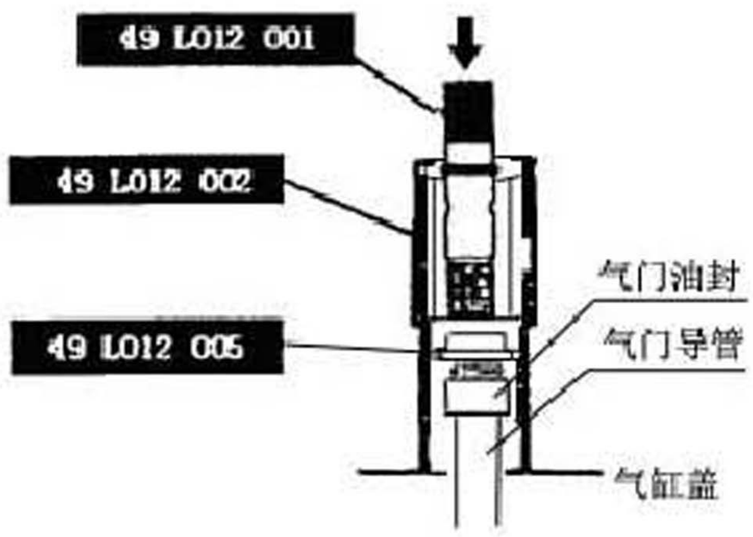
1. 调整专用工具使装入深度 L 符合要求。

深度 L

15.1mm（0.59in）

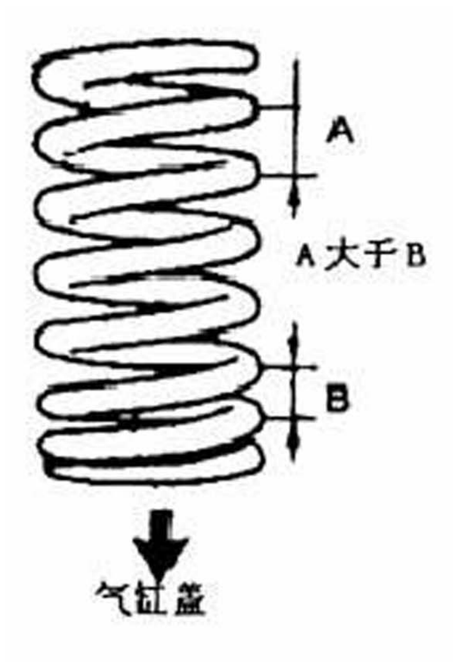


2. 用手将气门油封压入气门导管上。
3. 使用塑胶榔头敲打专用工具直到它的底部接触到气缸盖。



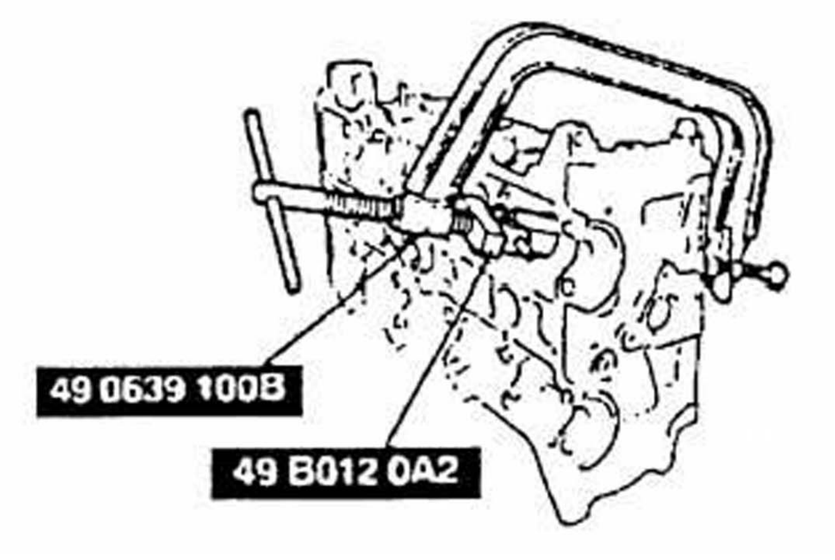
气门弹簧

1. 安装气门弹簧，并使螺距密的一端朝着气缸盖。



气门卡半安装

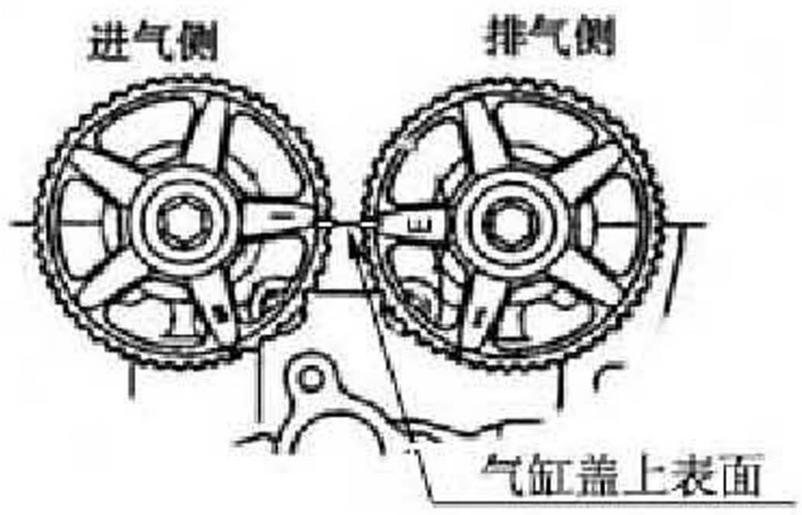
1. 用专用工具压下气门弹簧座，安装气门卡半。



气门间隙检查

1. 拆下缸盖罩（参见正时皮带，缸盖罩的拆卸部分）
2. 确认发动机已冷却
3. 测量气门间隙。

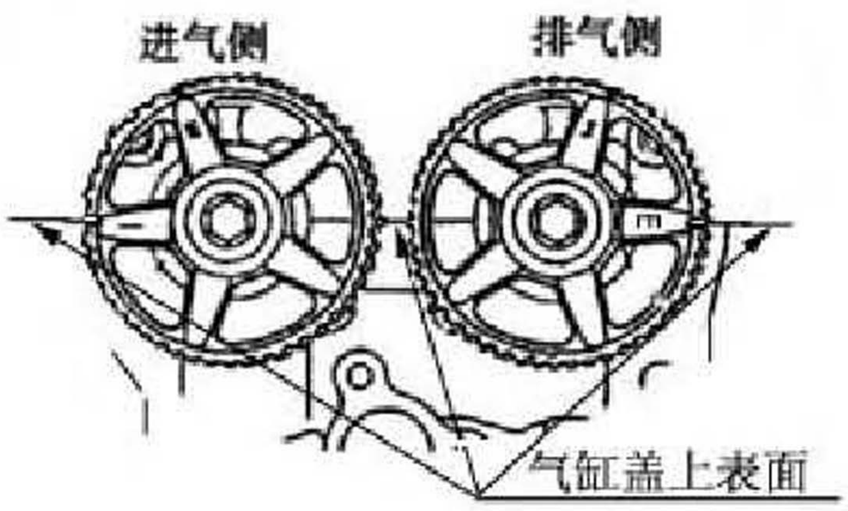
（1）顺时针旋转曲轴，使活塞位于 No.1 缸上止点位置，即：使凸轮轴带轮上的正时记号处于如下图的位置。



（2）用塞规测量图中标注 A 的各缸气门间隙。

- 如气门间隙超出标准值，则更换调整垫片（参见气门间隙的调整）。

（3）顺时针旋转曲轴 360°,使活塞位于 No.4 缸上止点位置，即：使凸轮轴带轮上的正时记号处于如下图的位置。



（4）用塞尺测量图中标注 B 的各缸气门间隙。

- 如果间隙超过标准值，则更换调整垫片（参见气门间隙的调整）。

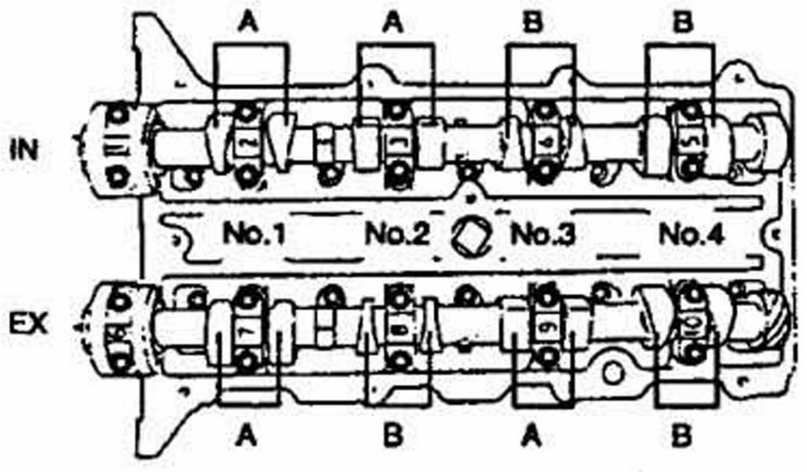
气门间隙标准值（发动机冷态下）

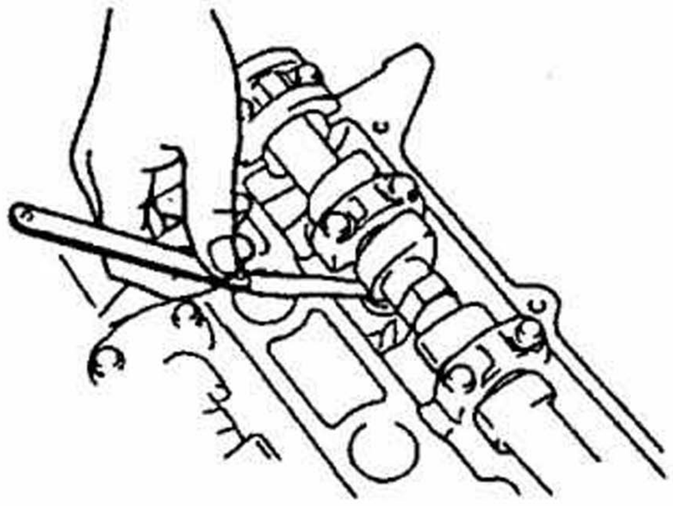
IN：0.225—0.295mm{0.009—0.011in}

(0.26±0.035mm{0.010±0.001in})

EX：0.225—0.295mm{0.009—0.011in}

(0.26±0.035mm{0.010±0.001in})





4.安装缸盖罩。（参见正时皮带，缸盖罩的安装部分）

气门间隙的调整

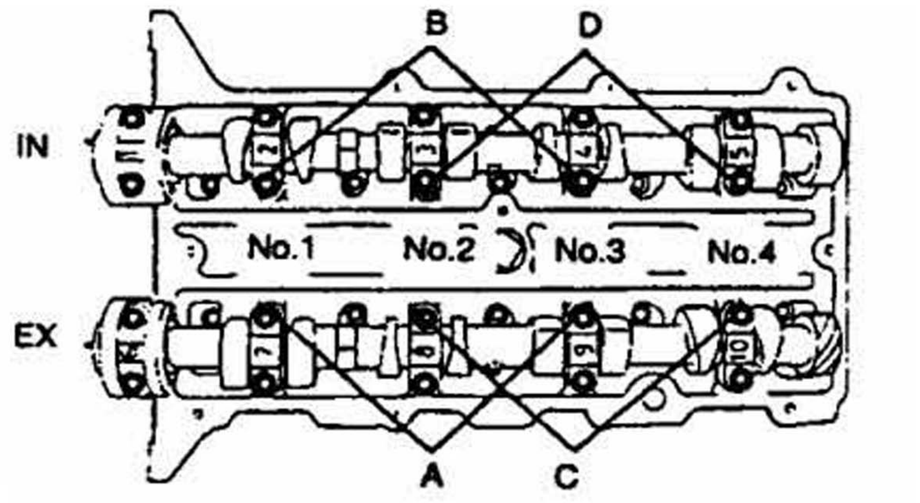
所有需要调整间隙的气门，均按下面步骤操作：

1. 顺时针旋转凸轮轴，使需要调整气门间隙处的凸轮桃尖部分朝上。
2. 拆卸需要处（如下图所示）的凸轮轴盖安装螺栓，以安装专用工具。

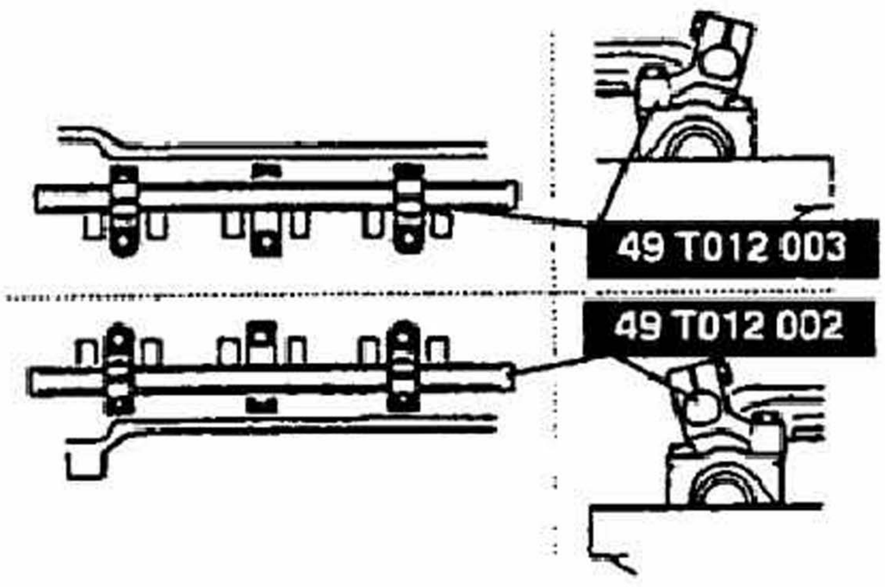
注意：

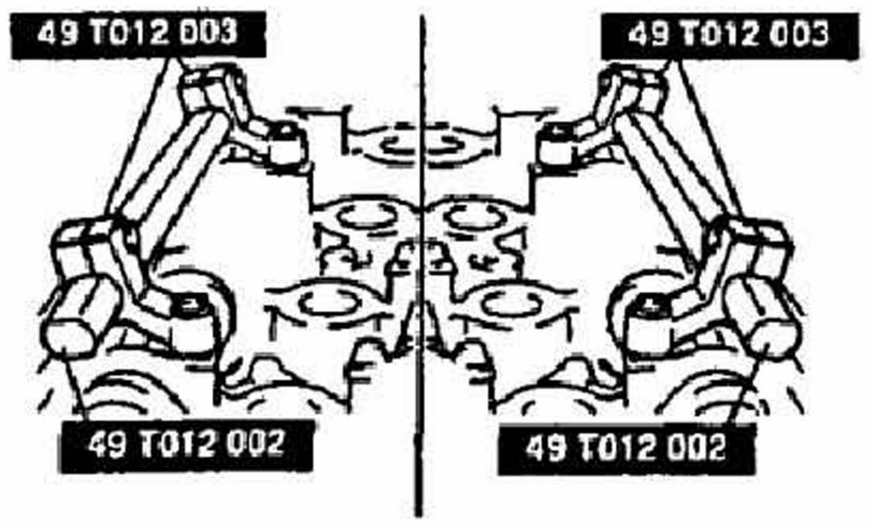
- **一次只能拆卸下图 A、B、C、D 处中一处螺栓，在拆卸下一处螺栓前，应将刚拆下的螺栓装好。**

A：可取出排气侧 1.2.3 缸调整垫片
B：可取出进气侧 1.2.3 缸调整垫片
C：可取出排气侧 2.3.4 缸调整垫片
D：可取出进气侧 2.3.4 缸调整垫片

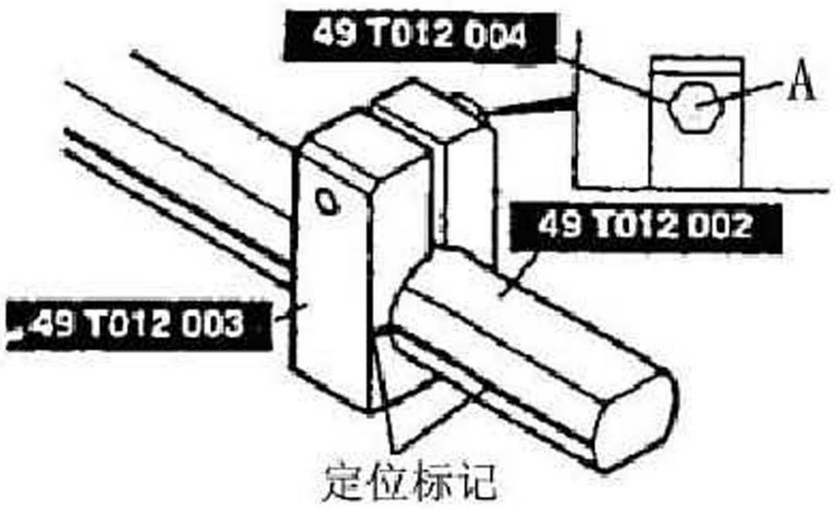


3. 利用凸轮轴盖螺栓孔来安装专用工具。
   拧紧力矩
   11.3—14.2N・m
   {115—145kgf・cm,100—125in・lbf}



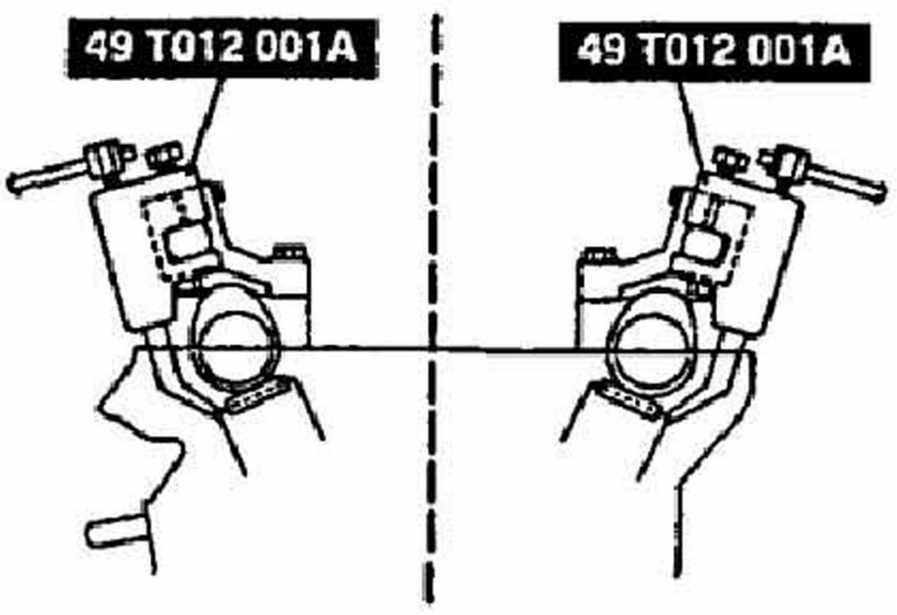


4. 对齐专用工具（轴和卡钳）上的定位标记。
5. 拧紧螺栓 A 来夹紧专用工具（轴）。

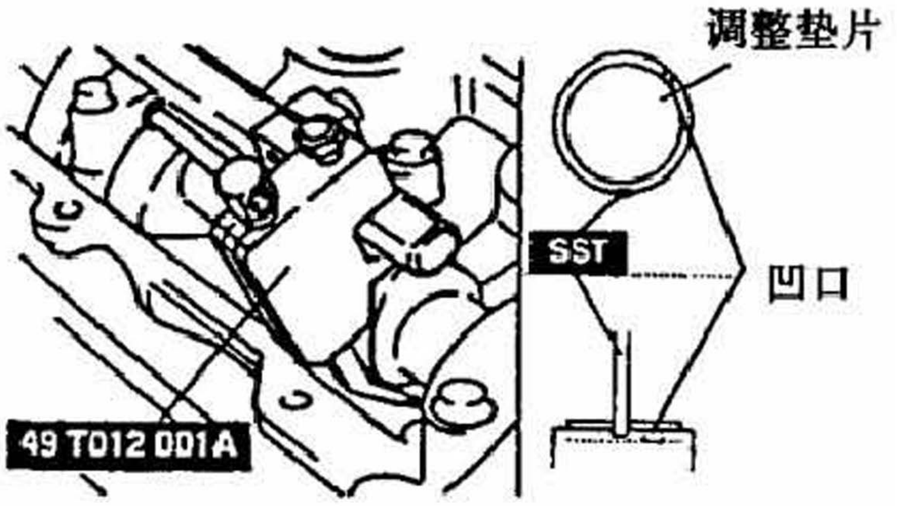


定位标记

6. 如下图，将专用工具（49 T012 001A）装到上图的专用工具（49 T012 002）上需更换垫片处。



7. 转动挺杆，使其凹口能插入细螺丝刀。

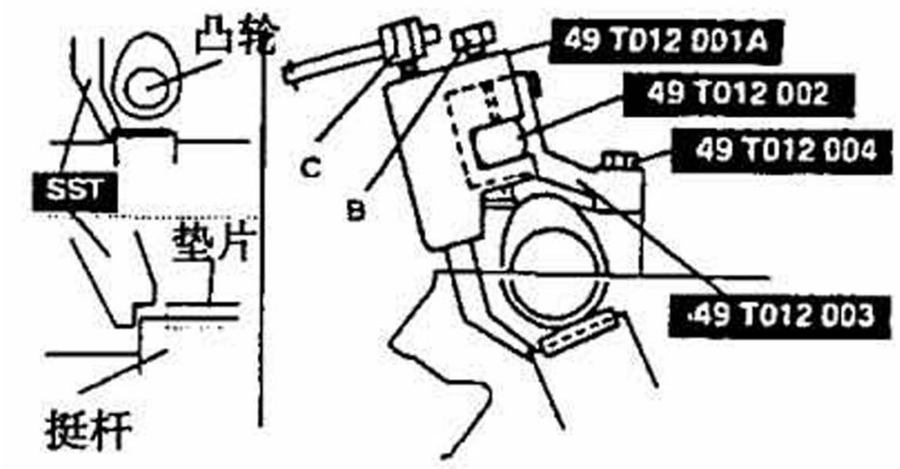


8. 将专用工具安装在气门挺杆凹口的旁边。
9. 拧紧螺栓 B，固定专用工具（本体）。

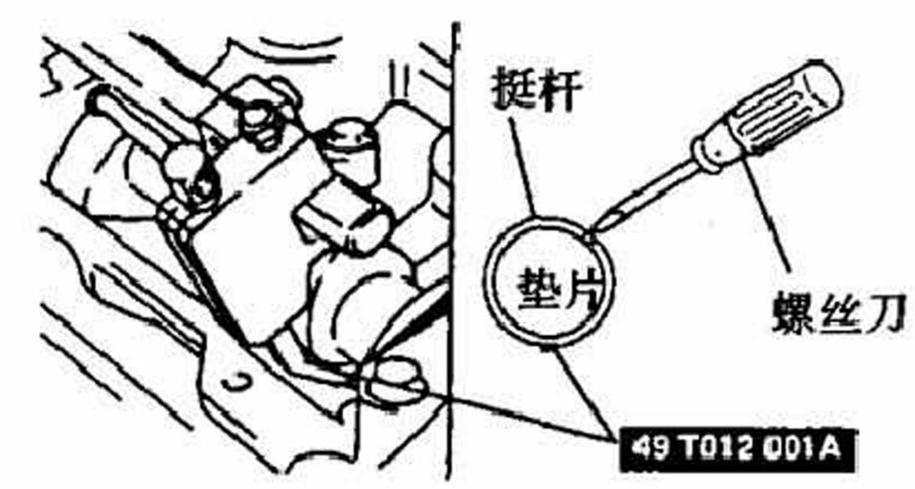
   小心：

   - **如不固定好专用工具，压下气门挺杆时，可能会损坏气缸盖。**

10. 拧紧螺栓 C，压下气门挺杆。



11. 用细螺丝刀撬起调整垫片。
12. 用磁铁棒将调整垫片吸出。



13. 选择合适的调整垫片。

    新垫片厚度=旧垫片厚度+测量的气门间隙－标准气门间隙（0.26mm{0.010in}）
14. 将选好的调整垫片放进气门挺杆。
15. 松开螺栓 C，以使气门挺杆回位。
16. 松开螺栓 B，并拆下专用工具（本体）
17. 拆下所有专用工具，并拧紧凸轮轴盖螺栓。

    拧紧力矩：

    11.3—14.2N·m

    {115—145kgf·cm，100—125in，lbf}
18. 再次确定气门间隙。

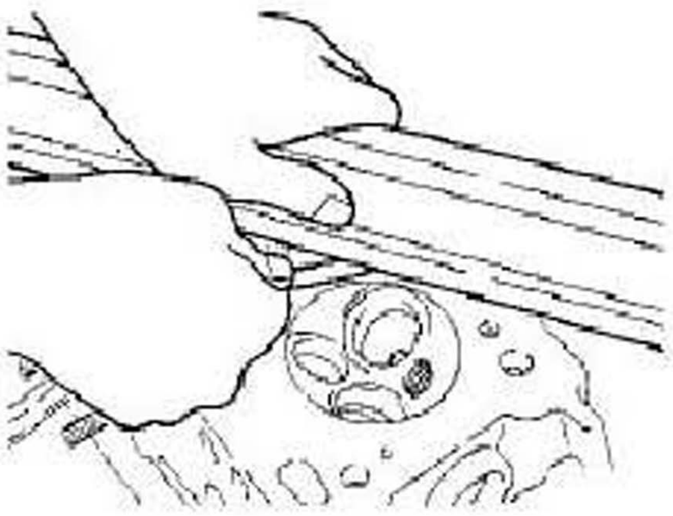
（参见气门间隙，气门间隙检查）

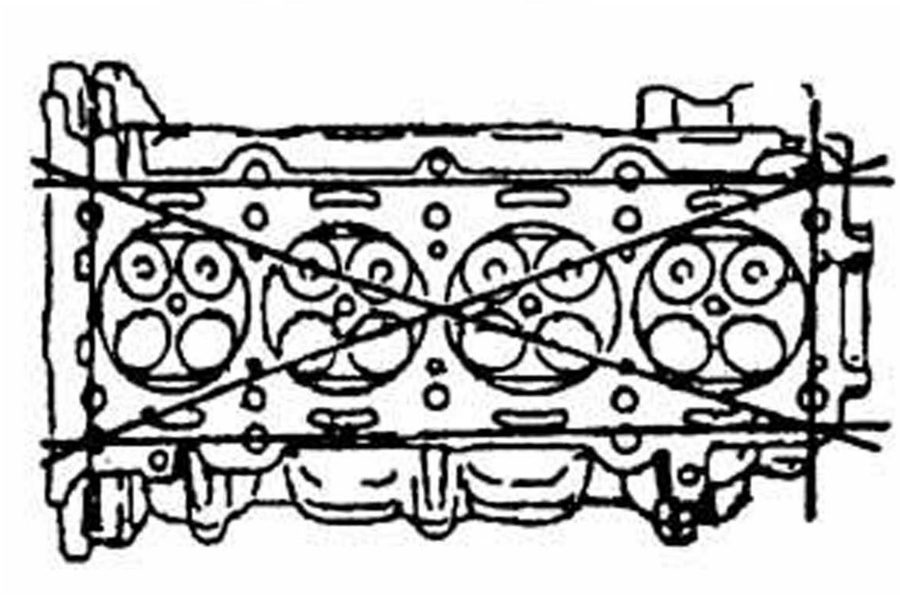
气缸盖检查/修理

1. 对气缸盖进行缺陷检验。必要时更换气缸盖。
2. 检查下述内容，必要时修理或更换。
   （1） 气门座是否凹陷。
   （2） 凸轮轴轴颈间隙和端隙是否过大。
3. 如图示用刀口尺和塞尺在六个方向检查气缸盖是否变形。

   最大变形量

   0.06mm（0.002in）

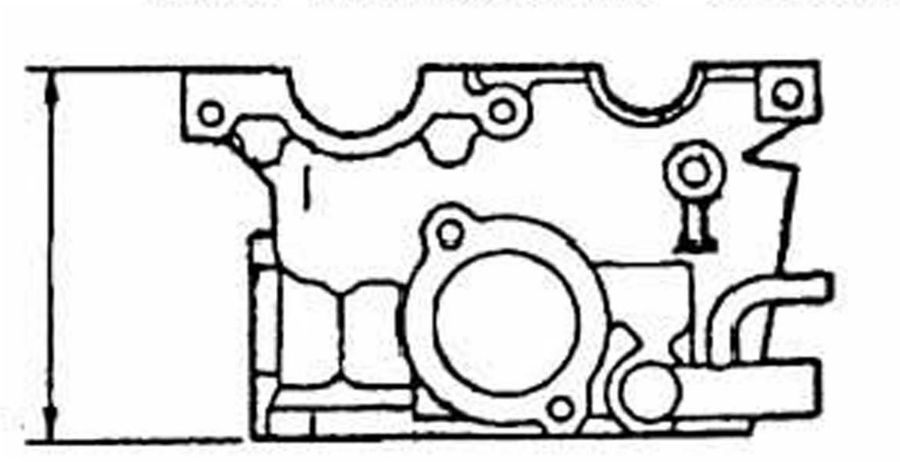




4. 如果气缸盖变形量超过最大值，检查气缸盖高度，如高度也不在标准值内，更换气缸盖。

   标准高度

   124.45—124.55mm{4.8996—4.9035in}



5. 如果气缸盖变形量超出最大值，且高度在标准值内，可研磨高度或更换气缸盖。

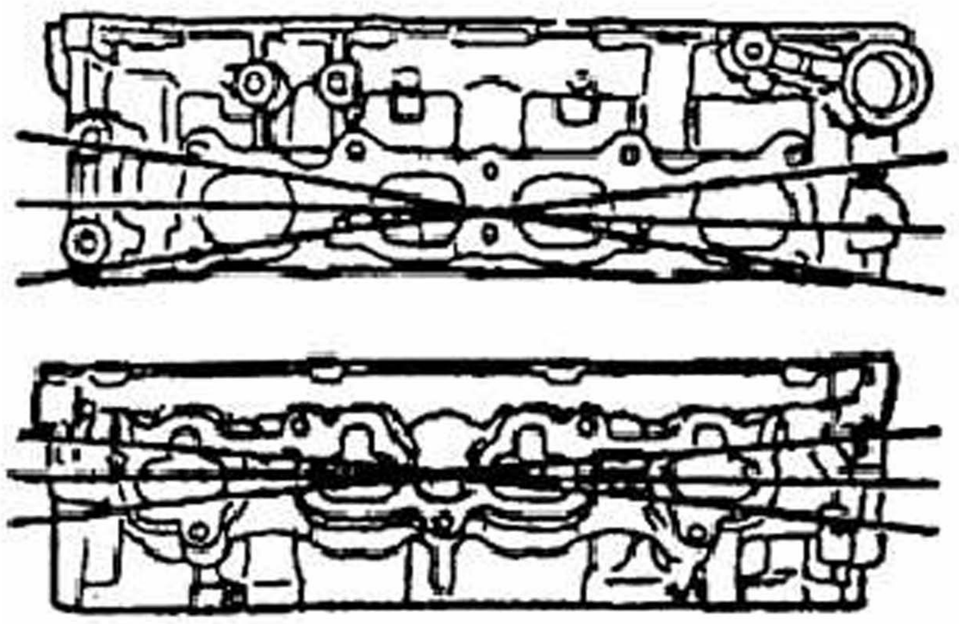
   最大研磨量

   0.20mm（0.0078in）

6. 如图示用刀口尺和塞尺测量缸盖进、排气岐管法兰面在各方向上的变形。

   最大变形量

   0.05mm（0.0019in）



7. 如果第 6 步测出变形量超出最大值，研磨表面或更换气缸盖。

   最大研磨量

   0.20mm(0.0078in)

气门、气门导管检查

1. 测量每个气门的气门头边缘厚度，必要时更换气门。

   标准厚度

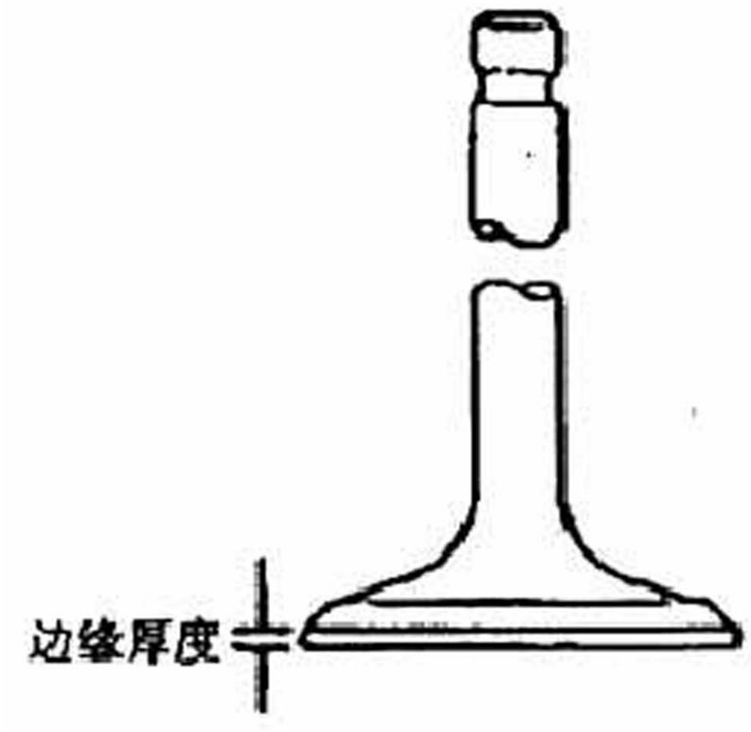
   进气门：1.10mm{0.043in}

   排气门：1.20mm{0.047in}

   最小厚度

   进气门：0.6mm{0.024in}

   排气门：0.7mm{0.028in}



2. 测量每个气门长度，必要时更换气门。

标准长度

进气门：

89.49—90.09 mm {3.523—3.547 in }

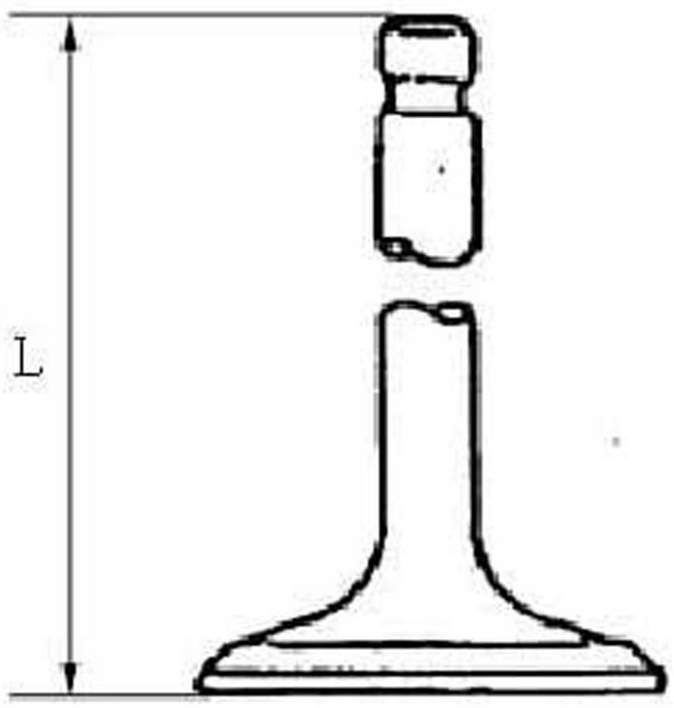
排气门：

89.79—90.39 mm {3.535—3.558 in }

最小长度

进气门：89.29 mm {3.515 in }

排气门：89.59 mm {3.527 in }



3. 在图示的 A、B、C 三点，分别在 X 和 Y 方向上测量每个气门的杆直径，必要时更换气门。

标准直径

进气门：

5.970—5.985mm {0.2351—0.2356in}

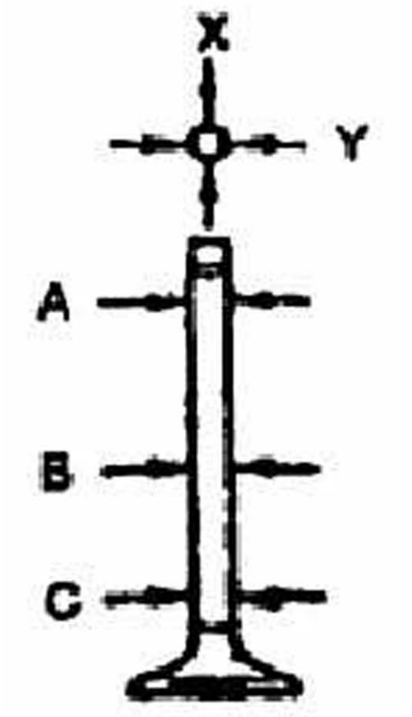
排气门：

5.965—5.980mm {0.2349—0.2354in}

最小直径

进气门：5.920mm {0.2331in}

排气门：5.915mm {0.2329in}



4. 在图示的 A、B、C 三点，分别在 X 和 Y 方向上测量每个气门导管的内径。必要时更换气门导管。

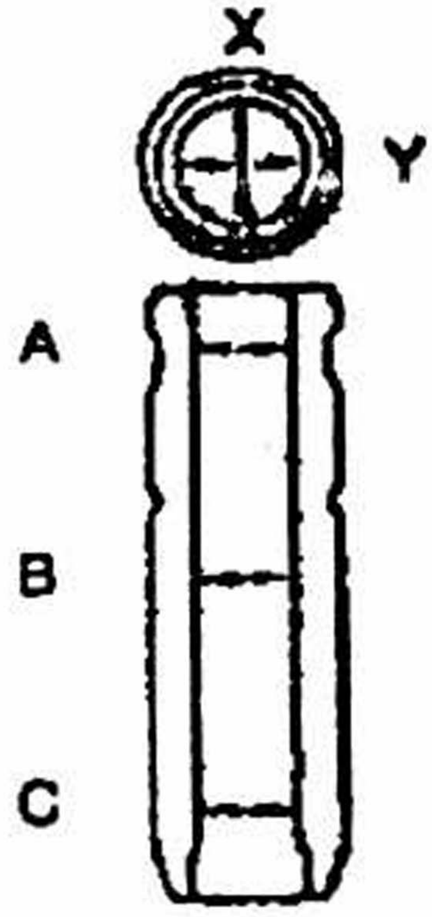
标准内径

标准：6.01—6.03mm

{0.2367—0.2374in}

加大：6.02—6.04mm

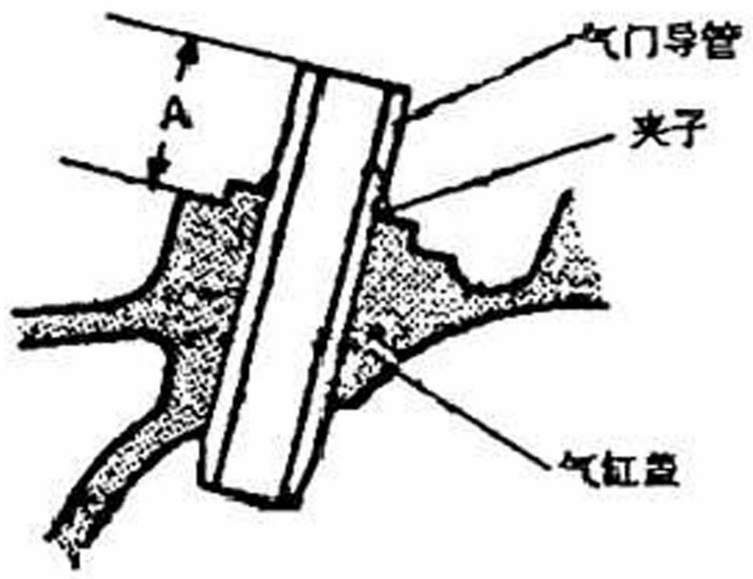
{0.2371—0.2377in}



5. 在没有气门弹簧下座时，测量每个气门导管的伸出高度，尺寸 A。必要时更换气门导管。

标准高度

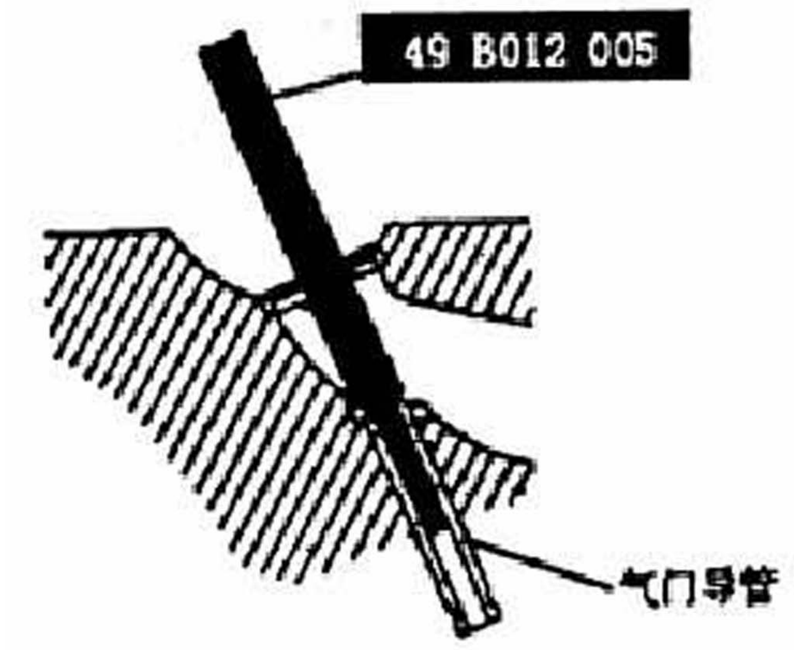
13.5—14.1mm {0.532—0.555in}



气门导管更换

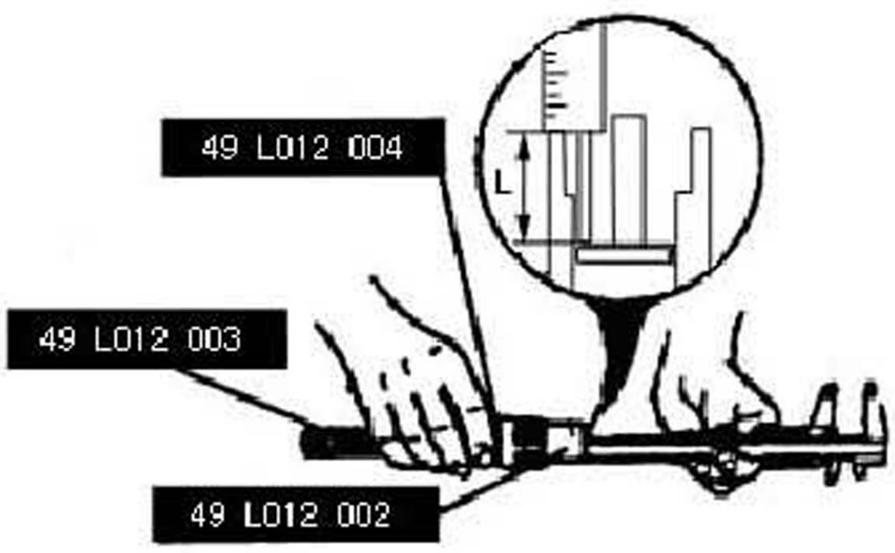
气门导管的拆卸

用专用工具从燃烧室侧压出气门导管。

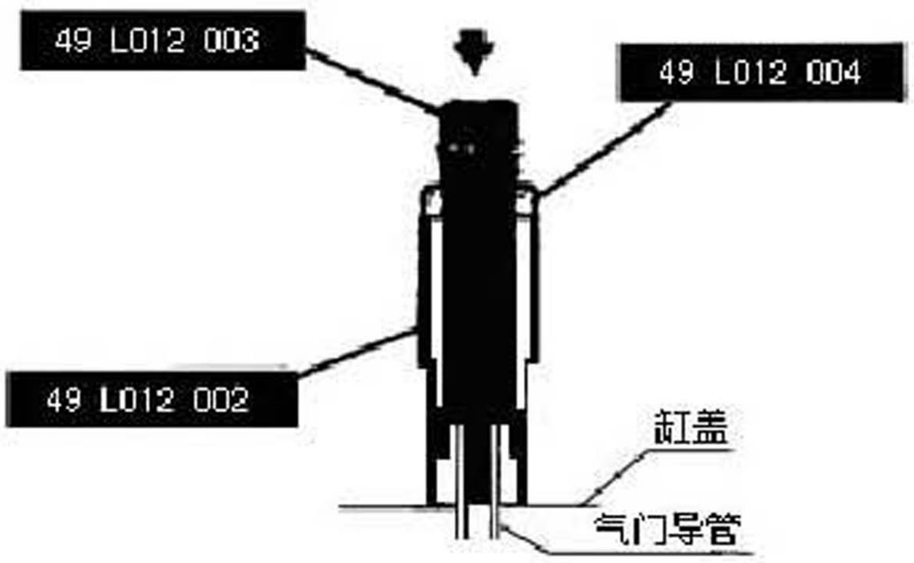


气门导管的安装

1. 调整专用工具，使压入深度L符合要求。
   深度L
   13.5—14.1mm{0.532—0.555in}



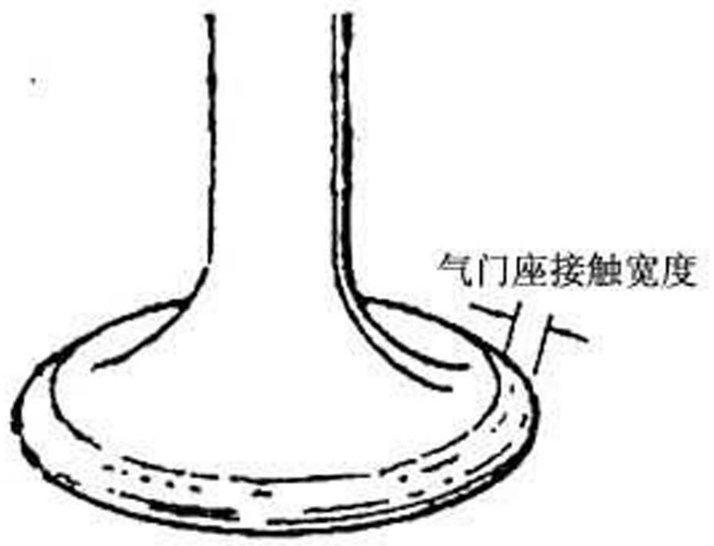
2. 把气门导管从燃烧室的背面压入，直到专用工具接触到气缸盖。



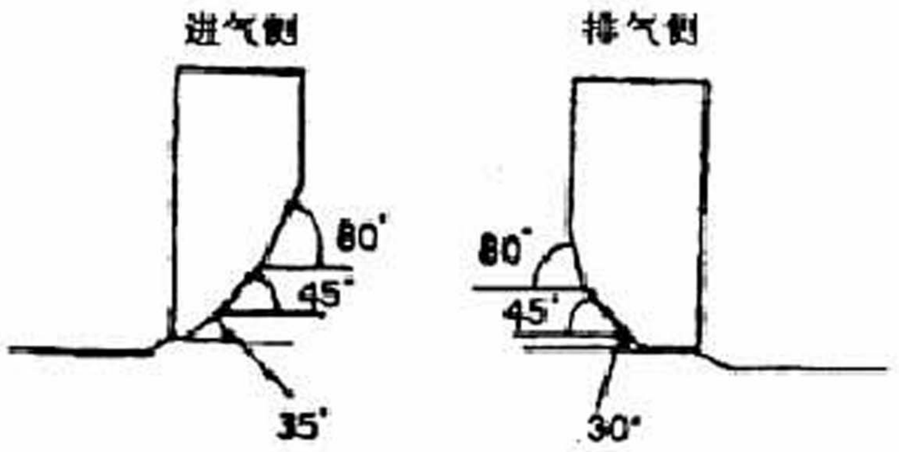
3. 检查气门导管伸出高度是否符合技术指标。（参见气门导管检查）。
   标准高度
   13.5—14.1mm{0.532—0.555in}

气门座检查/修理

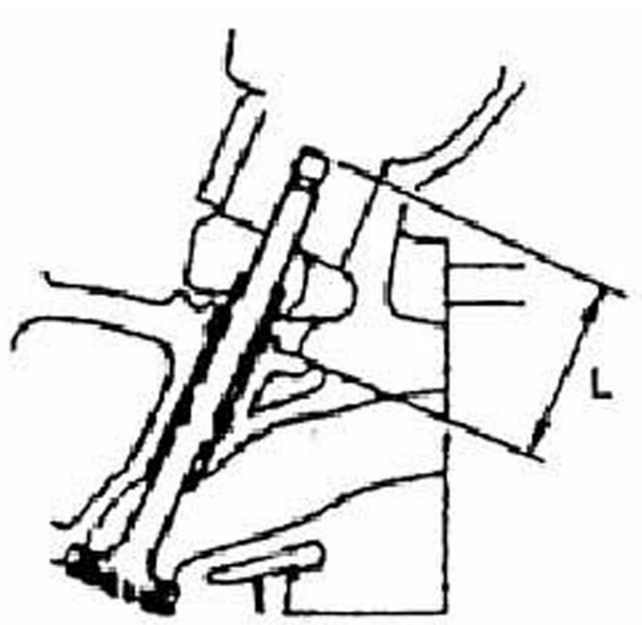
1. 用表面涂色的方法，测量气门座接触宽度。如果必要，使用一把45°气门座刀具重新加工气门或气门座表面。
   标准宽度
   0.8—1.4mm{0.032—0.055in}



2. 检查气门落座位置是否在气门表面的中心。
   （1） 如果落座位置太高（靠近气门导管侧），用一把80°的刀具和45°的刀具修正气门座。
   （2） 如果落座位置太低（靠近燃烧室侧），用一把35°的刀具（进气门）或30°刀具（排气门）修正气门座。



3. 检查气门座的凹陷。测量气门杆的伸出长度（尺寸L）。必要时更换气缸盖。
   标准尺寸L
   38.77—39.37mm{1.5264—1.5500in}



气门弹簧检查

1. 给气门弹簧施加压力，检查弹簧高度。必要时更换气门弹簧。

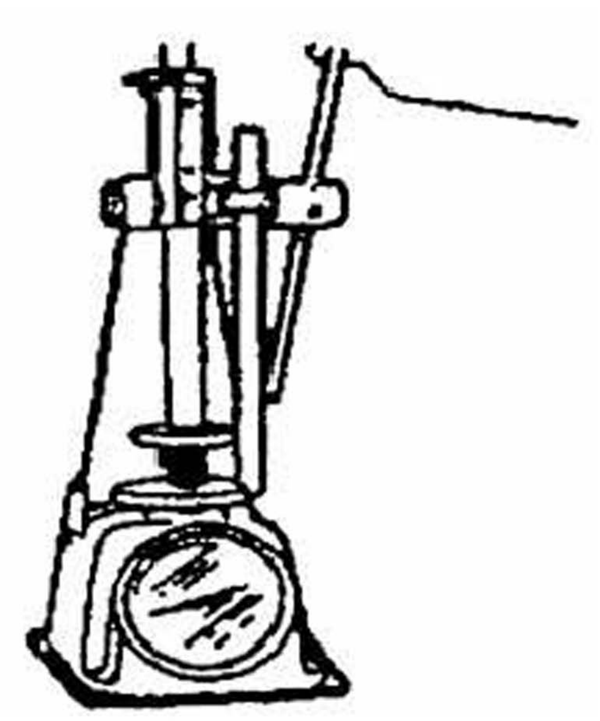
   压力

   176.7—199.7N

   {17.89—20.35kgf，39.62—44.77lbf}

   标准高度

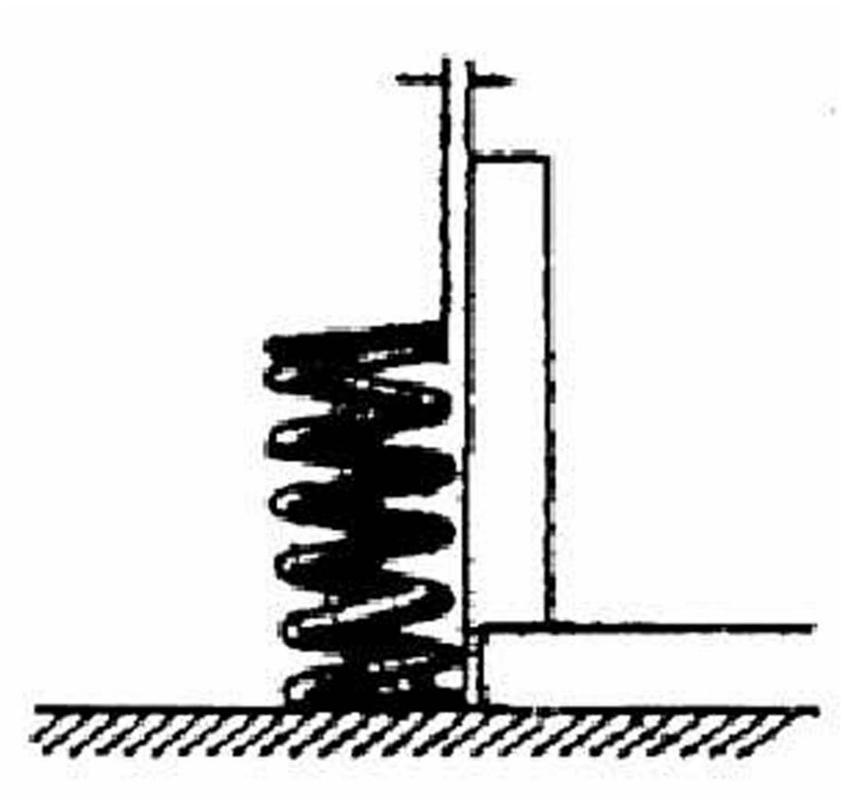
   36.5mm{1.44in}



2. 测量气门弹簧垂直度。如垂直度超标时更换气门弹簧。

   气门弹簧最大垂直度

   1.54mm{0.060in}

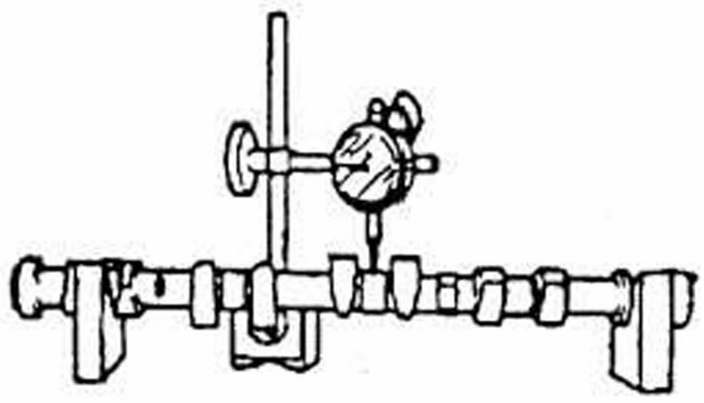


凸轮轴检查

1. 把凸轮轴的1号和5号轴颈放在V型块上，测量凸轮轴的径向跳动。必要时更换凸轮轴。

   径向跳动

   0.03mm{0.0012in}



2. 测量图示两点凸桃高度。必要时更换凸轮轴。

   标准高度

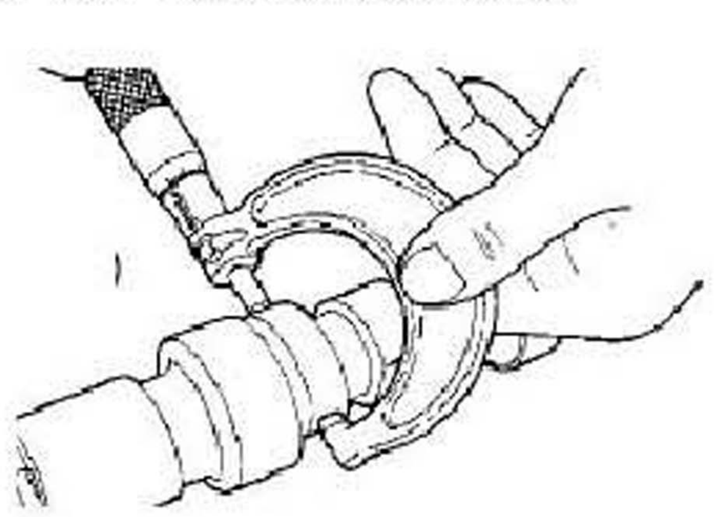
   进气侧：43.006mm{1.6931in}

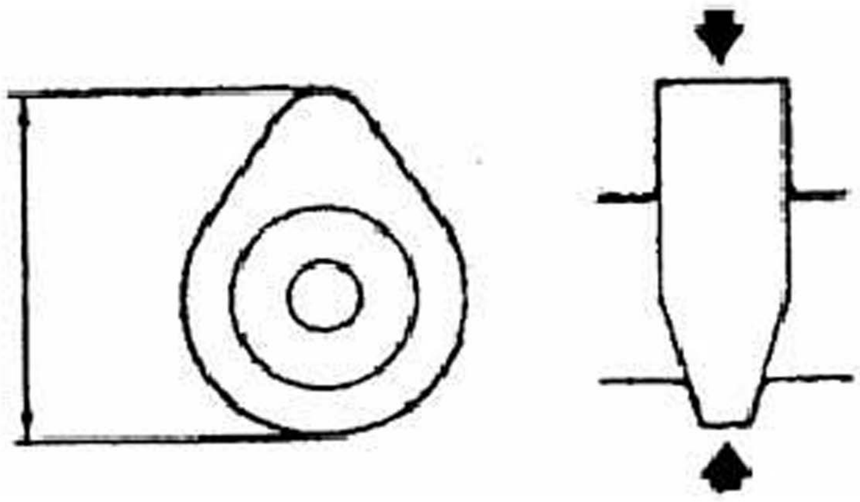
   排气侧：43.206mm{1.7010in}

   最小高度

   进气侧：42.806mm{1.6852in}

   排气侧：43.006mm{1.6931in}





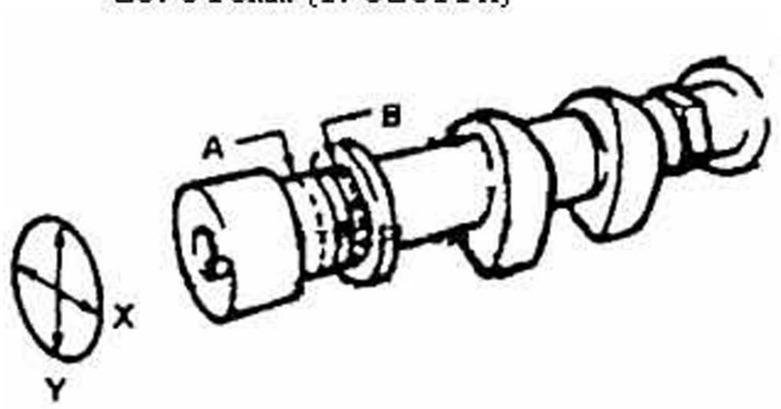
3. 在图示的A、B两点，在X和Y方向上测量轴颈直径。必要时更换凸轮轴。

标准直径

25.940—25.965mm{1.0213—1.0222in}

最小直径

25.910mm{1.0201in}

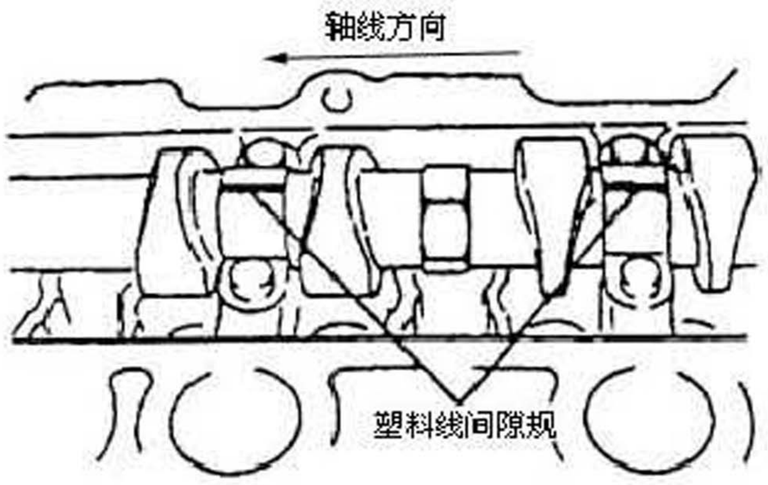


4. 拆下挺杆和垫片，按下列方法测量凸轮轴轴颈间隙：

（1） 擦去轴颈和轴承座内表面上所有的机油。

（2） 将凸轮轴放到轴承座内。

（3） 如下图，把塑料线间隙规切成与轴承宽度相匹配，然后沿轴线方向放在轴颈顶上。



（4） 安装凸轮轴盖（参见气缸盖拆卸/安装，凸轮轴安装注意事项）。

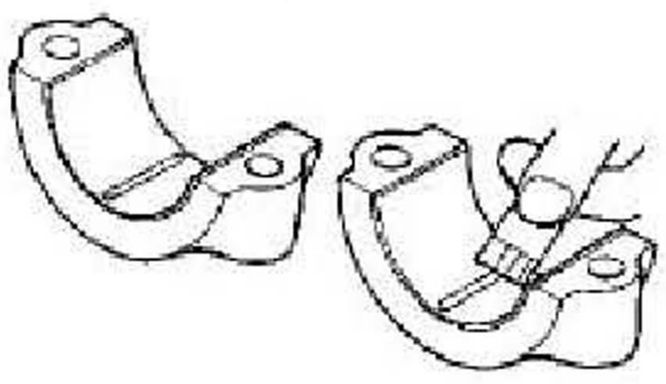
注意：测量间隙时不要转动凸轮轴。

（5） 拆卸凸轮轴盖（参见气缸盖拆卸/安装，凸轮轴拆卸注意事项）。

（6） 用塑料线间隙规袋上的标尺，测量塑料线间隙规被挤压部分的最宽点，由此得出轴颈间隙。必要时更换气缸盖和凸轮轴盖。

标准轴颈间隙

0.035—0.081mm{0.0014—0.0031in}



5. 安装凸轮轴盖（参见气缸盖拆卸/安装，凸轮轴安装注意事项）。

6. 如下图安装百分表，在凸轮轴后端前后推动凸轮轴，测量凸轮轴端隙。必要时更换气缸盖或凸轮轴。

小心

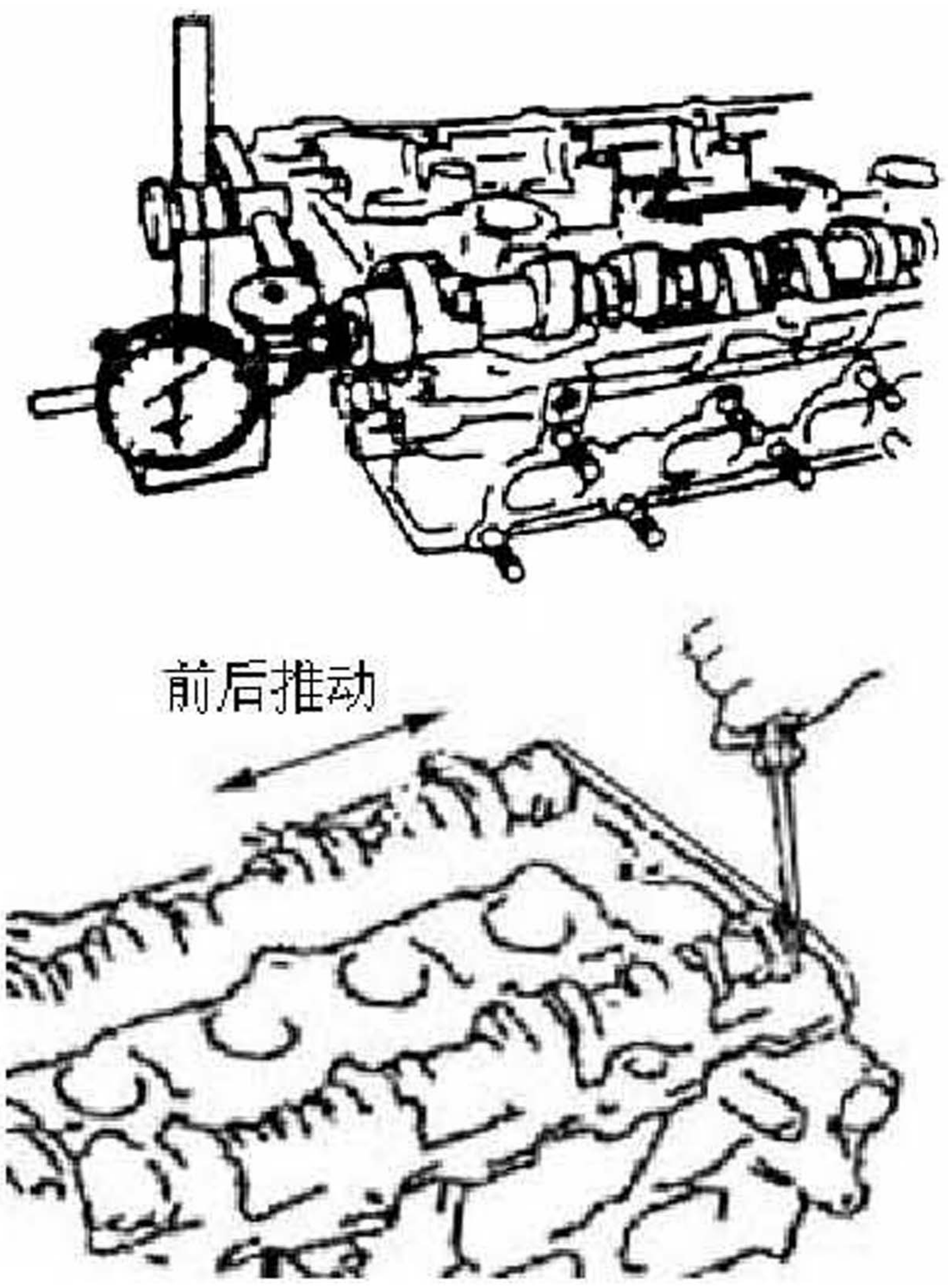
- **不可在凸轮部推动凸轮轴，以免损坏凸轮。**

标准端隙

0.08—0.20mm{0.0031—0.0078in}

最大端隙

0.21mm{0.0082in}

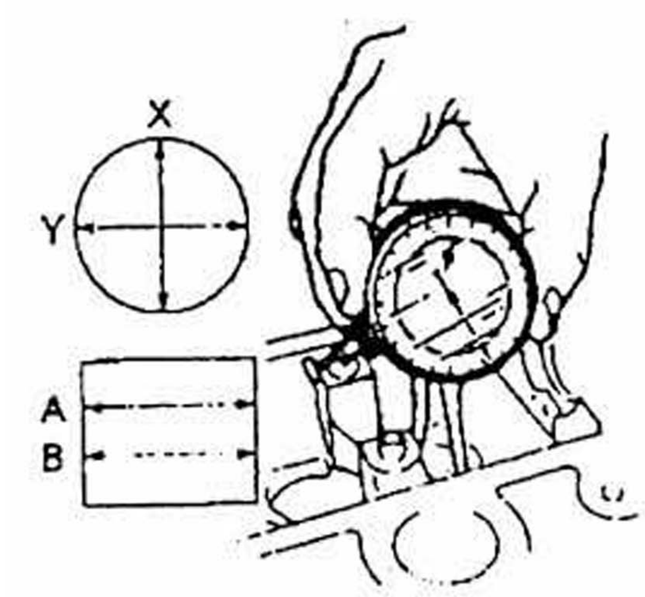


挺杆检查

1. 在图示 A、B 两点，X 和 Y 方向上测量每个挺杆孔的直径。

   标准直径

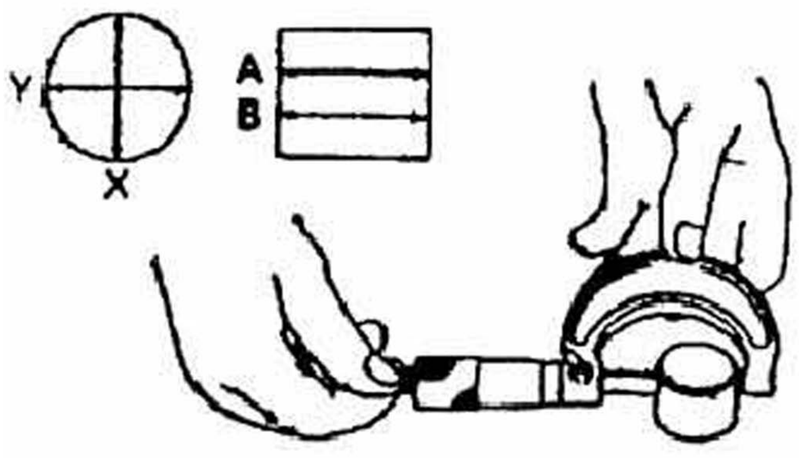
   30.000—30.025mm{1.1812—1.1820in}



2. 在图示 A、B 两点，X 和 Y 方向上测量每个挺杆的直径。

   标准直径

   29.959—29.975mm{1.1795—1.180in}



3. 计算挺杆和相应挺杆孔之间的间隙。必要时更换挺杆或气缸盖。

   标准间隙

   0.025—0.066mm{0.00099—0.00259in}

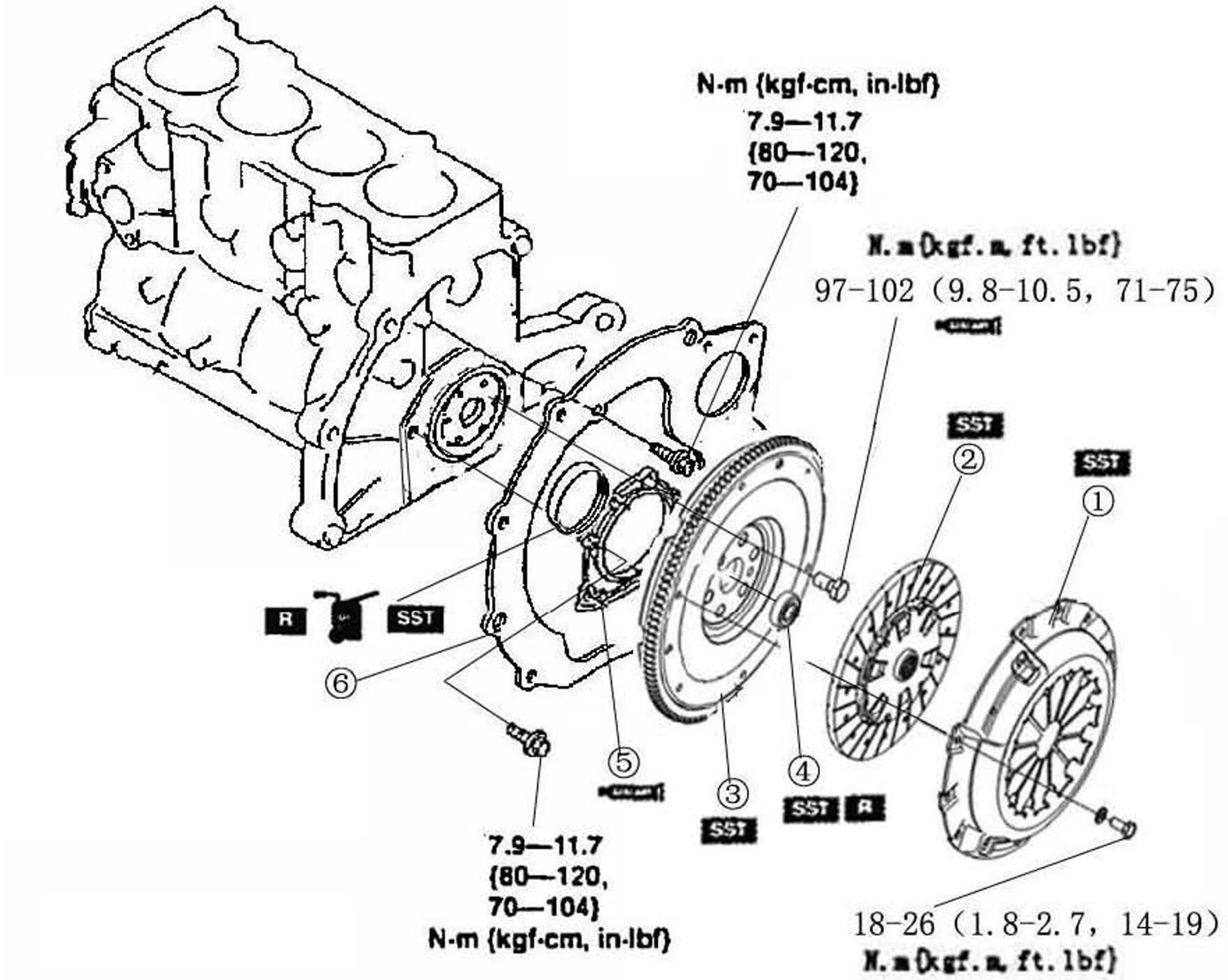
   最大间隙

   0.180mm{0.0071in}

飞轮、离合器

飞轮、离合器的拆卸/安装

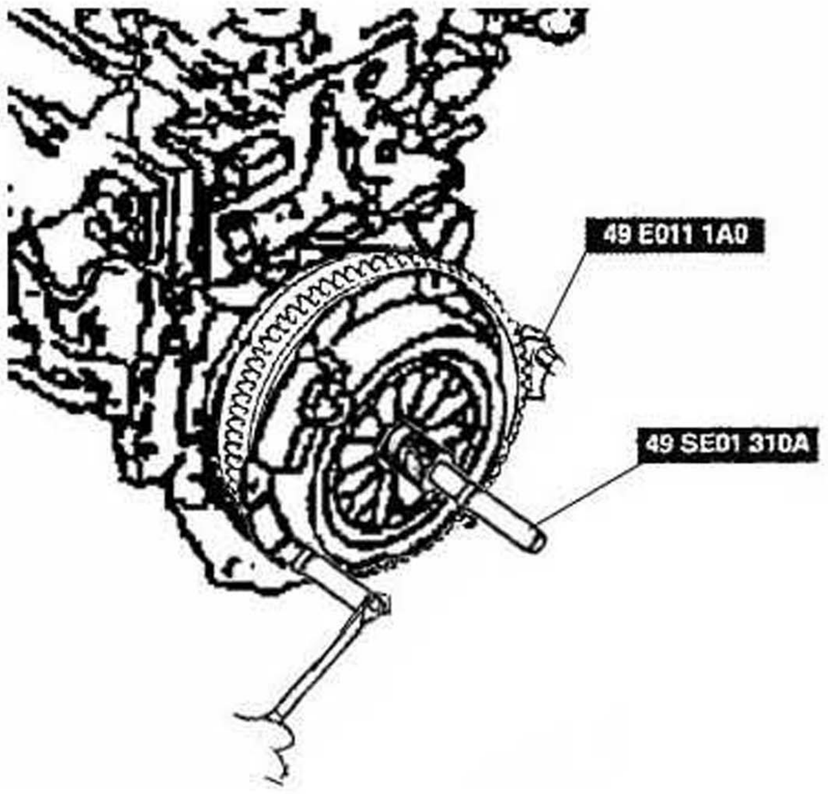
1. 如需拆卸曲轴后盖，应先拆下油底壳体（参见润滑系统，油底壳体的拆装）。
2. 按图示顺序拆卸。
3. 按与拆卸相反的顺序安装。



1	离合器压盘 见拆卸说明 见安装说明
2	离合器摩擦片 见拆卸说明 见安装说明
3	飞轮 见拆卸说明 见安装说明
4	导向轴承 见拆卸说明 见安装说明
5	曲轴后盖 见后油封拆卸说明 见后油封安装说明 见安装说明
6	变速器隔板

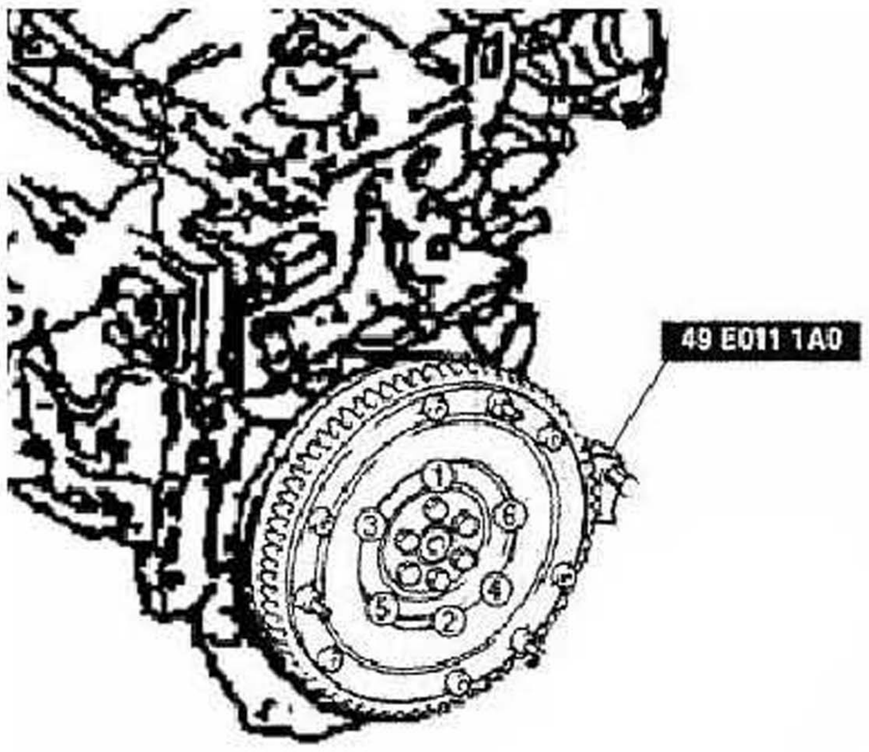
离合器压盘和摩擦片的拆卸说明

1. 用专用工具卡住飞轮，定位离合器（如图所示）。
2. 按十字交叉方式一次性松开螺栓，直到膜片弹簧压力被释放出来。
3. 拆出离合器压盘和摩擦片。



飞轮的拆卸说明

1. 用专用工具（如图所示）卡住飞轮。
2. 按十字交叉顺序（如图所示）分数次均匀地拆出安装螺栓。
3. 拆出飞轮。

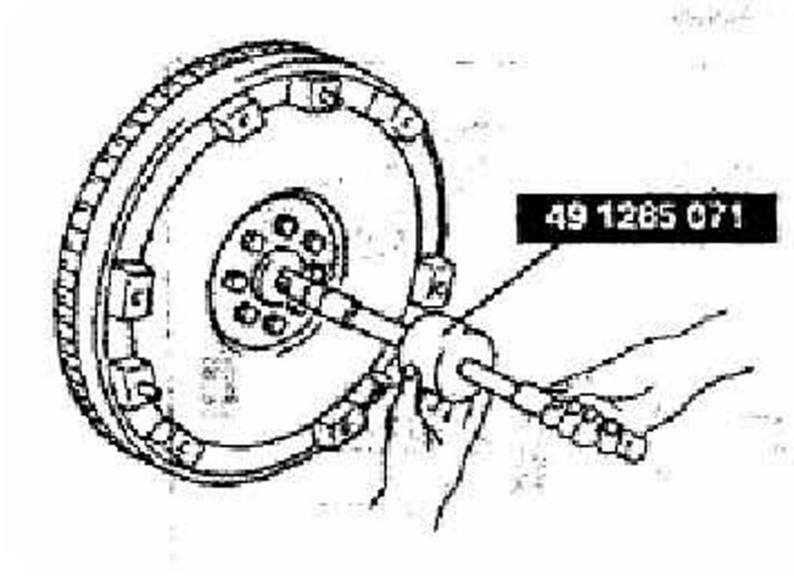


导向轴承的拆卸说明

注意

- **导向轴承一般不需要拆卸，除非需要更换。**

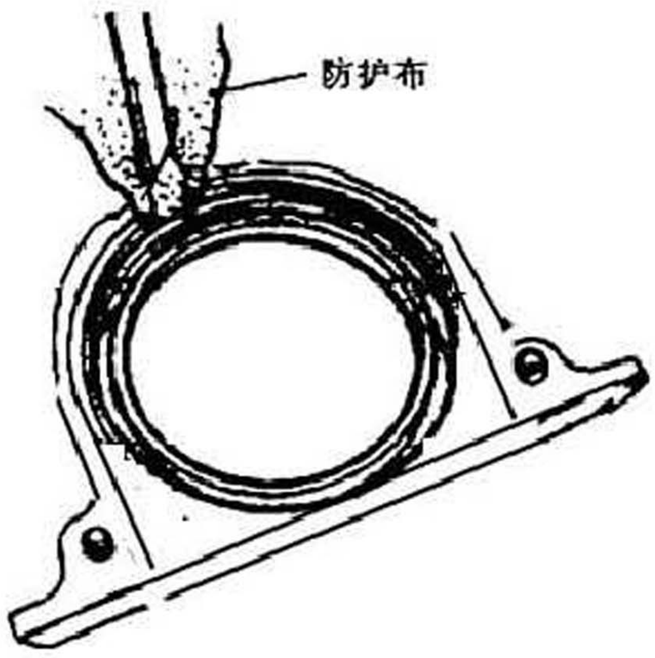
1. 用专用工具（如图所示）来拆卸导向轴承。



后油封拆卸说明

注意：后油封一般不需要拆卸，除非需要更换。

1. 用防护布包着的螺丝刀拆下油封。

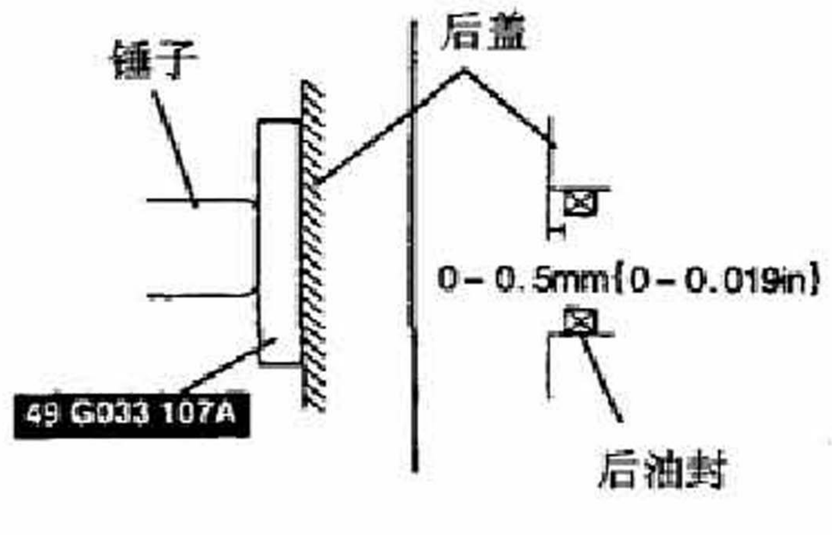


后油封的安装说明

1. 在油封口上加注干净机油。
2. 用手装上油封。
3. 用专用工具和锤子压入油封。

   压入深度

   0—0.5mm{0—0.019in}

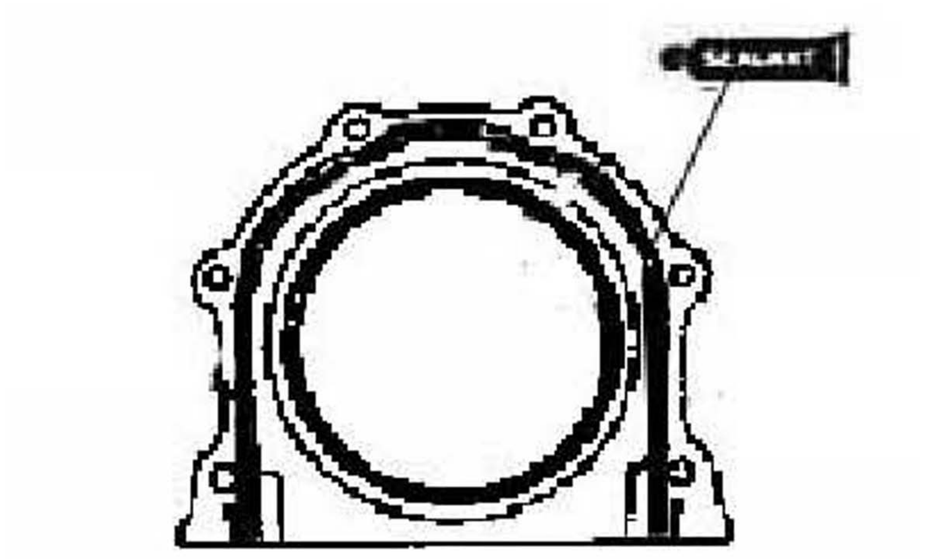


曲轴后盖的安装说明

1. 如图，将密封胶均匀涂到曲轴后盖凹槽内。

直径

Φ1.5—2.5mm{0.06—0.10in}



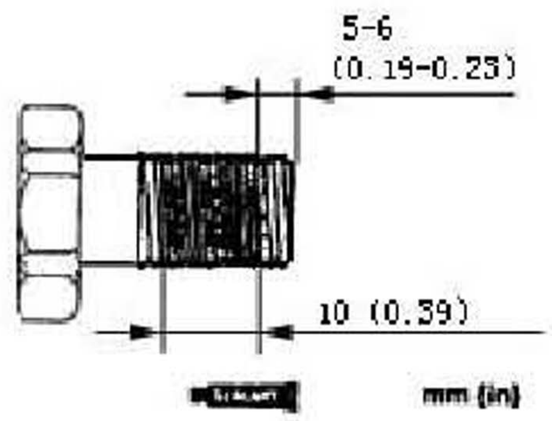
2. 安装曲轴后盖。

飞轮的安装说明

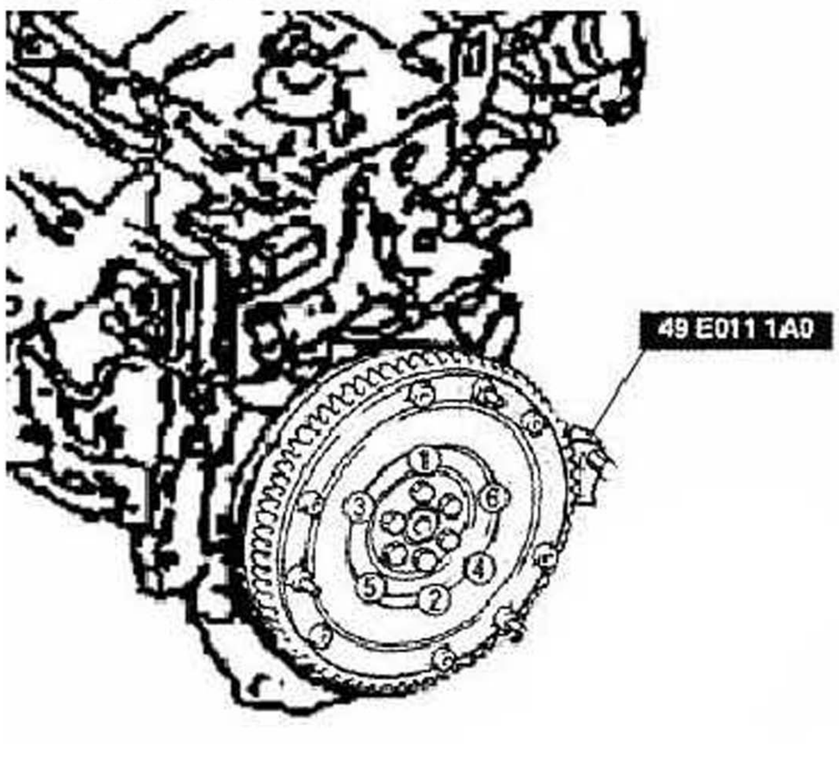
1. 将飞轮装在曲轴上。
2. 在安装螺栓前清洁螺纹和孔，如下图所示在将密封胶均匀的涂在螺纹上。

注意

- **用新螺栓不需要再涂密封胶。**



3. 用手预紧飞轮螺栓。
4. 在飞轮上安装专用工具（如图所示）。
5. 按十字交叉顺序（如图所示）逐渐紧固飞轮螺栓。



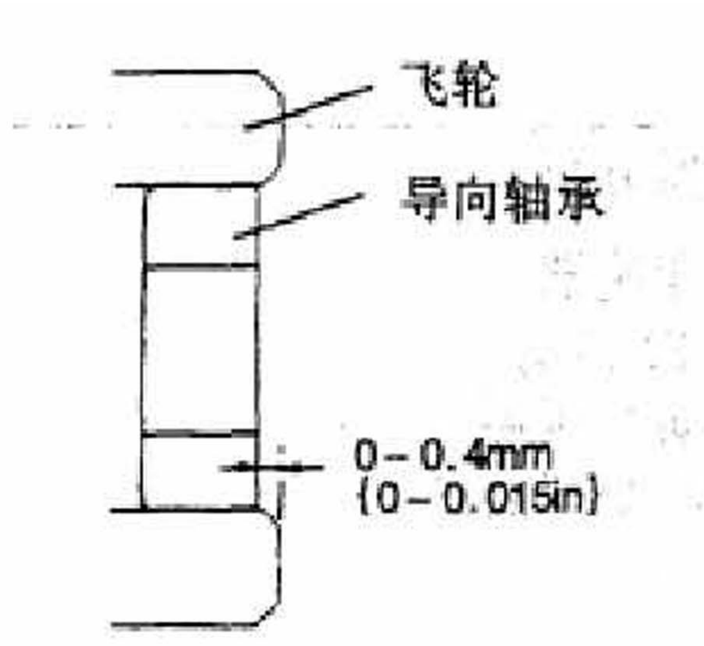
导向轴承的安装说明

注意

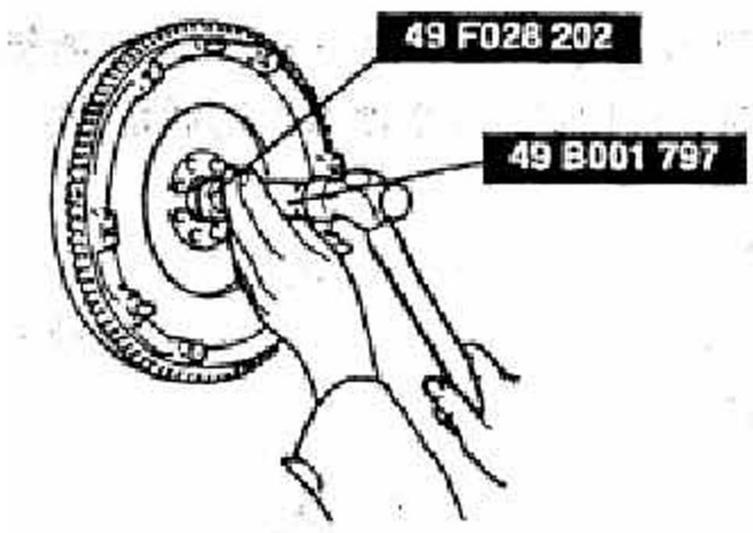
- **按下面的说明安装导向轴承。**

导向轴承的安装深度

0—0.4mm{0—0.115in}

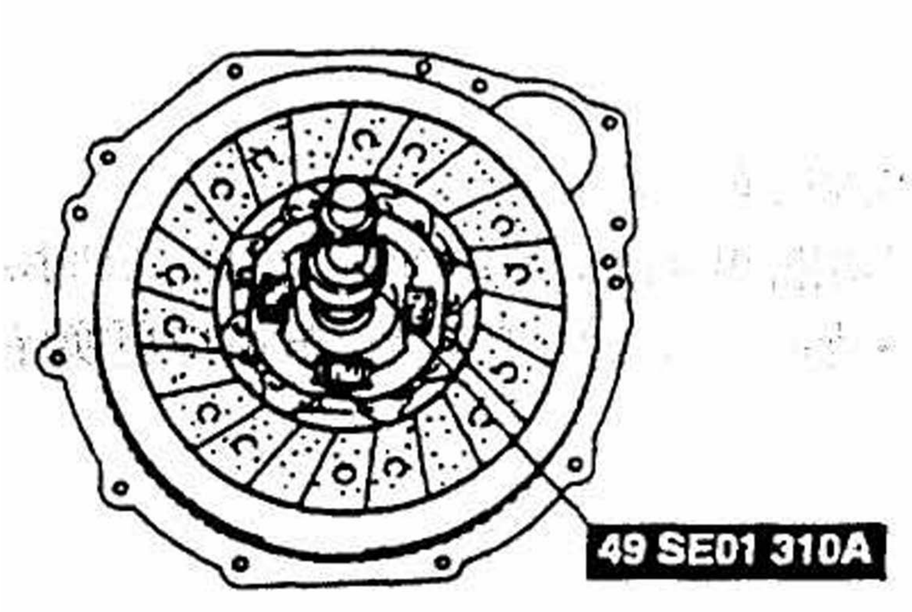


1. 用专用工具（如图所示）安装新的导向轴承。



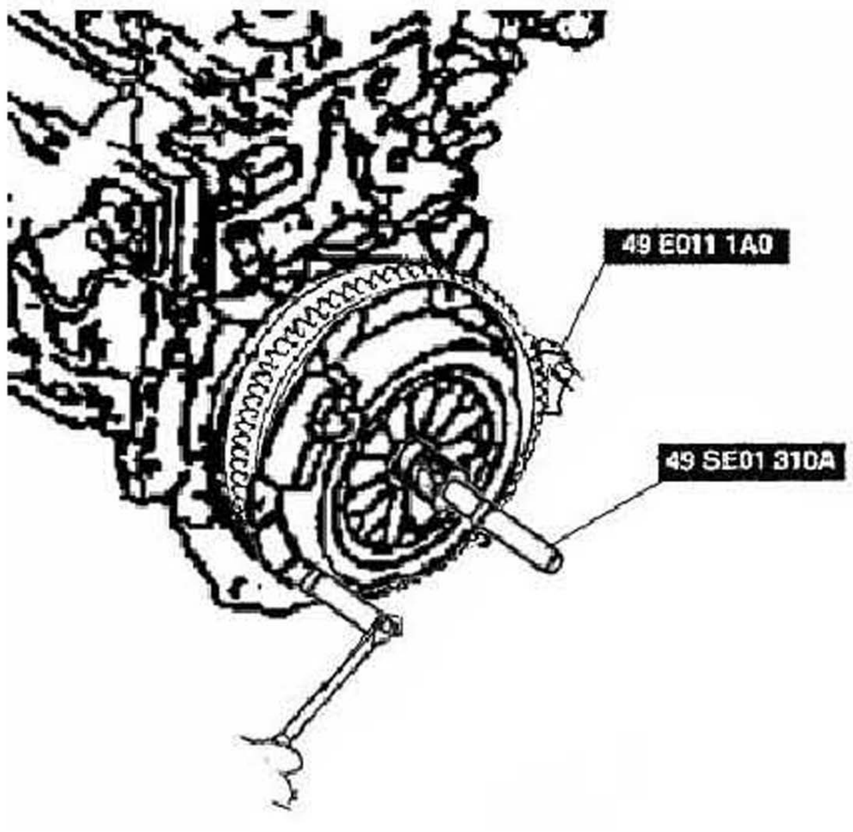
离合器摩擦片的安装说明

1. 用专用工具（如图所示）保持离合器摩擦片的位置。



离合器压盘的安装说明

1. 用专用工具卡住飞轮，定位离合器（如图所示）。
2. 按十字交叉方式均匀地分数次拧紧螺栓。

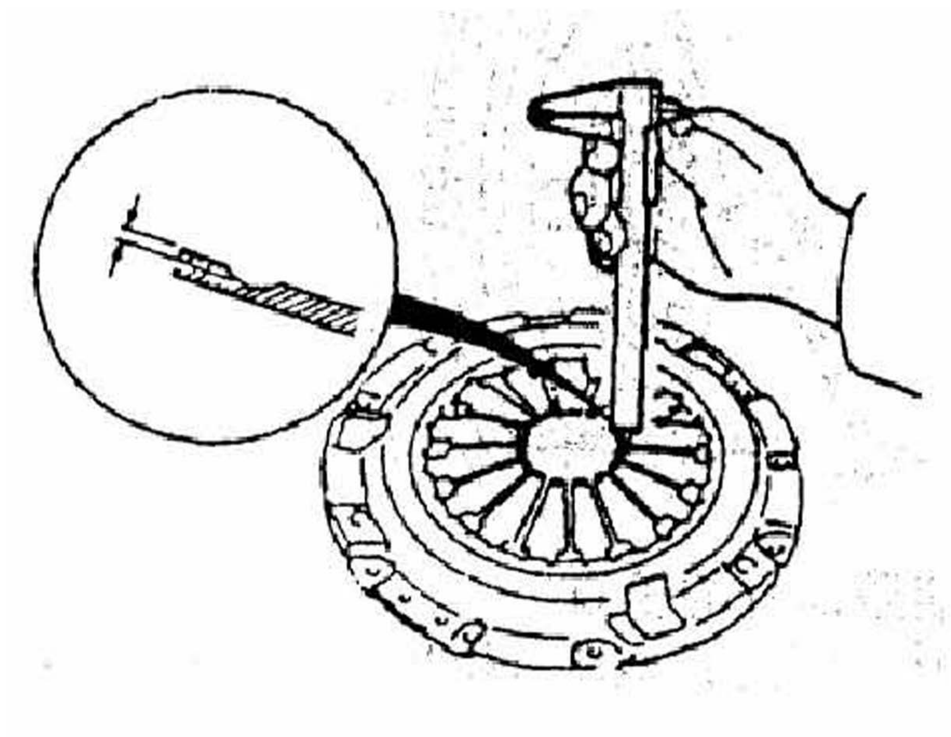


离合器压盘的检查

1. 测量膜片弹簧的磨损。
   - 如超标，应更换离合器压盘

深度

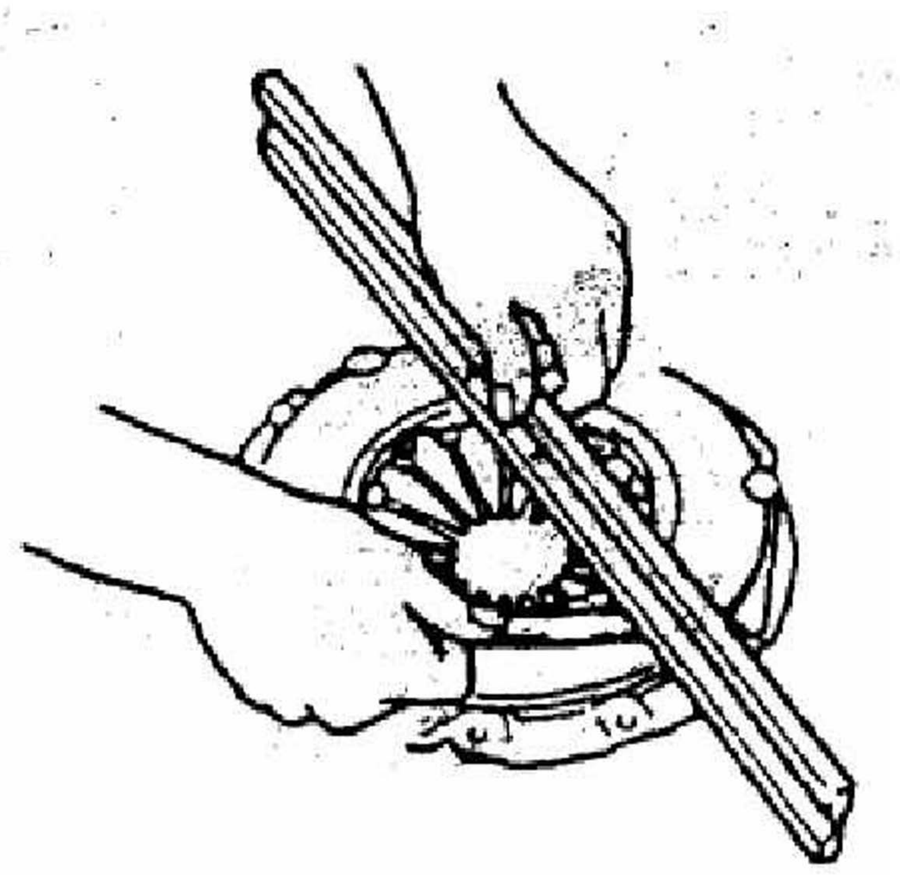
≤0.6mm{0.024in}



2. 用刀口尺和塞尺测量压盘的平面度。
   - 如超标，应更换离合器总成。

最大间隙

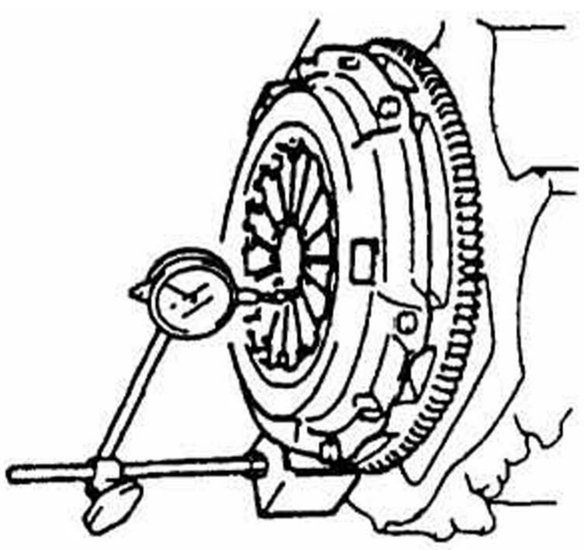
0.05mm{0.0019in}



3. 在缸体上安装百分表，旋转飞轮来检查膜片弹簧的径向跳动。
   - 如超标，应更换离合器压盘。

径向圆跳动

≤0.6mm{0.024in}

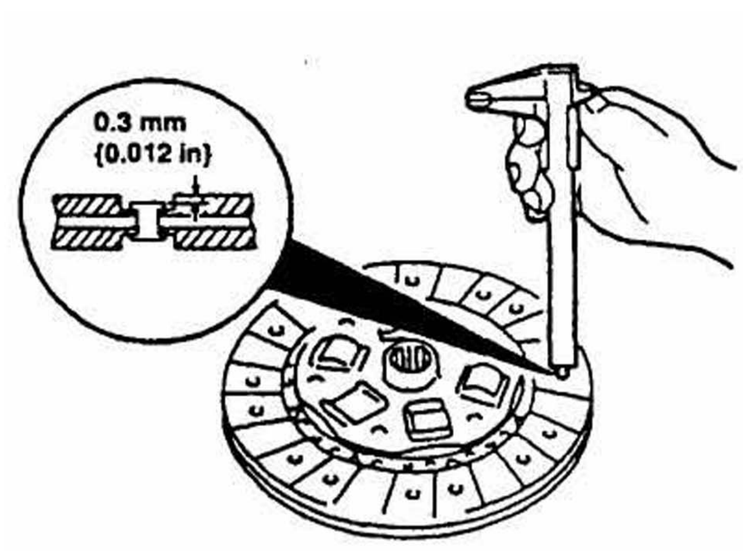


离合器摩擦片的检查

1. 用游标卡尺测量两侧铆钉和摩擦片表面间的深度。
   - 如超标，应更换离合器摩擦片。

深度

≥0.3mm{0.012in}



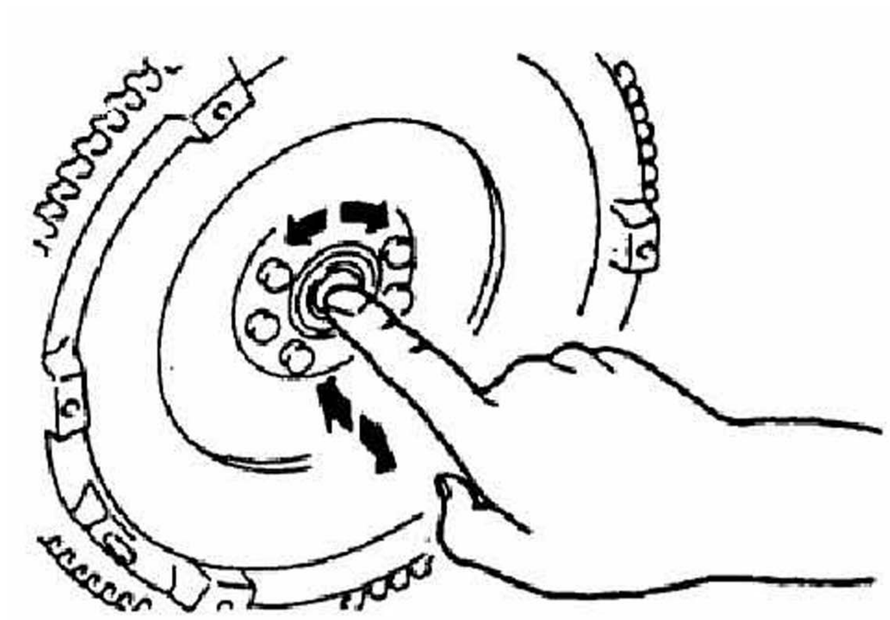
2. 用百分表测量离合器摩擦片的径向圆跳动。
   - 如超标，应更换离合器摩擦片。

径向圆跳动

≤0.7mm{0.028in}

导向轴承的检查

1. 不用拆出导向轴承，在轴向用力转动轴承。
   - 如转不动或阻力很大、异响，应更换导向轴承。

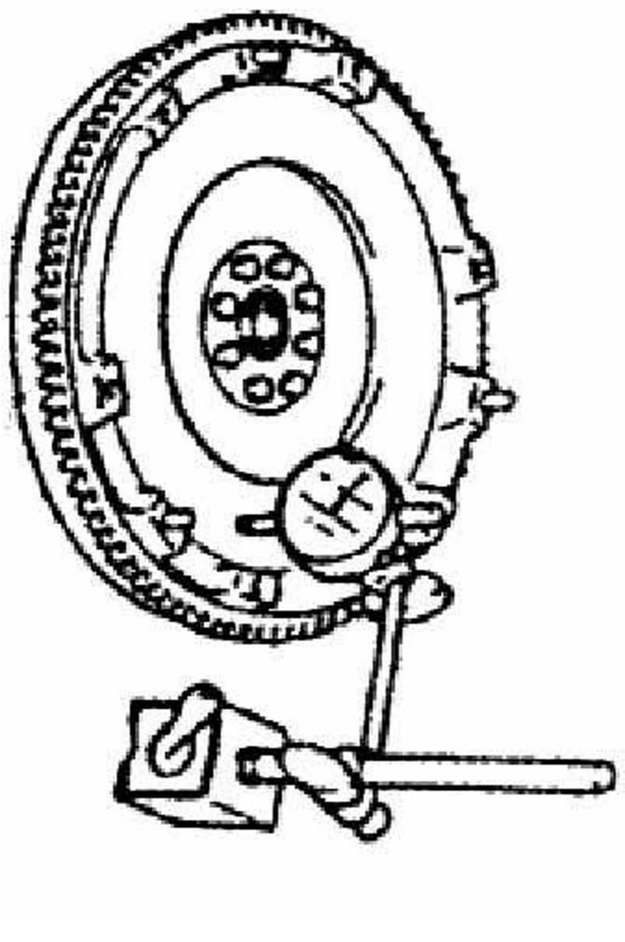


飞轮的检查

1. 在缸体上安装百分表。
2. 转动飞轮，测量飞轮的径向圆跳动。
   - 如超标，应更换飞轮。

径向圆跳动

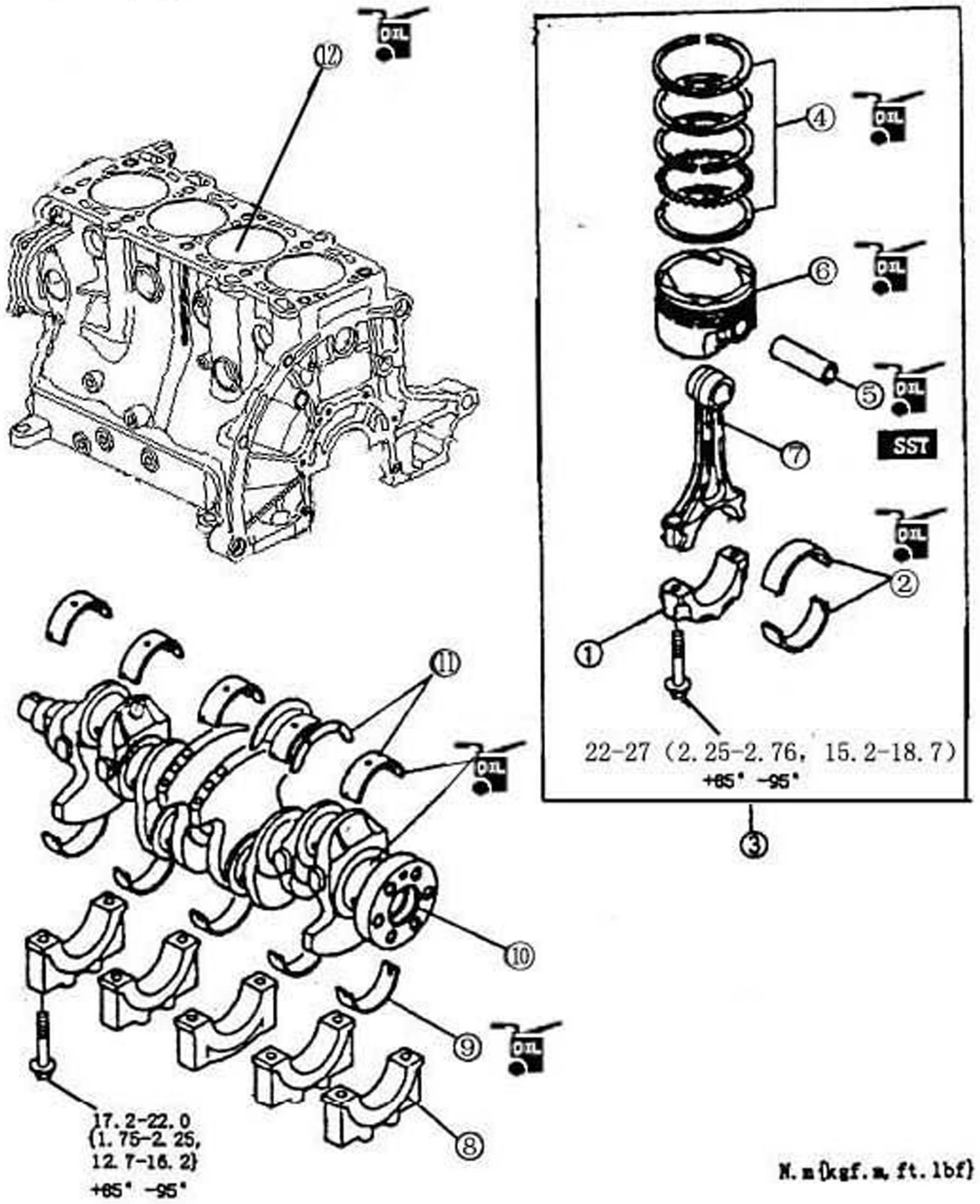
≤0.2mm{0.0084in}



缸体、曲柄连杆机构

缸体、曲柄连杆机构分解/安装

1. 拆下缸盖（参见缸盖部分）、油底壳体、机油泵（参见润滑系统部分）、曲轴后盖（参见飞轮、离合器部分）。
2. 按图示顺序拆卸。
3. 按拆卸相反的顺序安装。



1	连杆盖 请看拆卸说明 请看安装说明
2	连杆瓦
3	活塞连杆总成 请看拆卸说明 请看安装说明
4	活塞环 请看安装说明
5	活塞销 请看拆卸说明/请看安装说明
6	活塞
7	连杆
8	主轴承盖 请看拆卸说明 请看安装说明
9	曲轴下瓦
10	曲轴 请看拆卸说明
11	曲轴上瓦和止推轴承
12	缸体

连杆盖拆卸

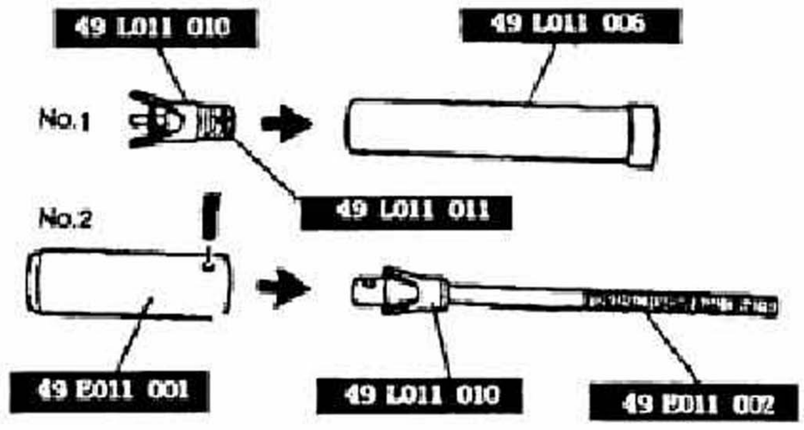
1. 检查连杆端隙(参见本部分、连杆检查)。

活塞和连杆拆卸

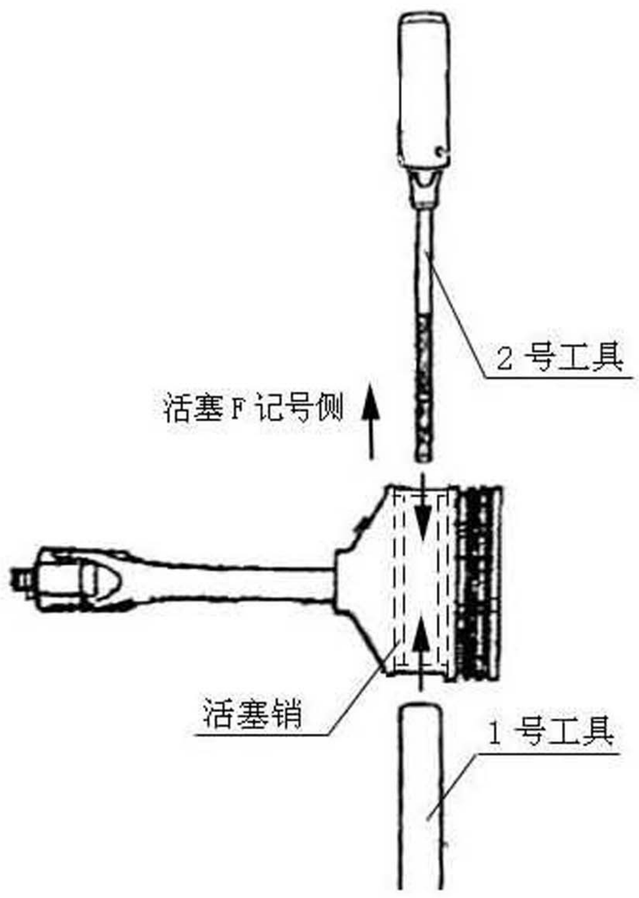
1. 检查曲柄销间隙（参见本部分、连杆检查)。

活塞销拆卸

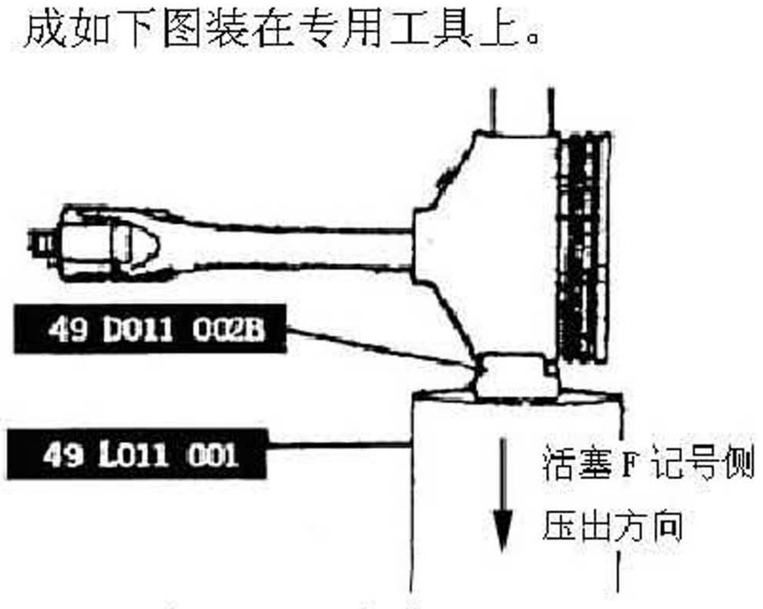
1. 如图示安装 1 号和 2 号专用工具。



2. 如图示将 2 号专用工具插入活塞销并全部拧紧在 1 号专用工具上。



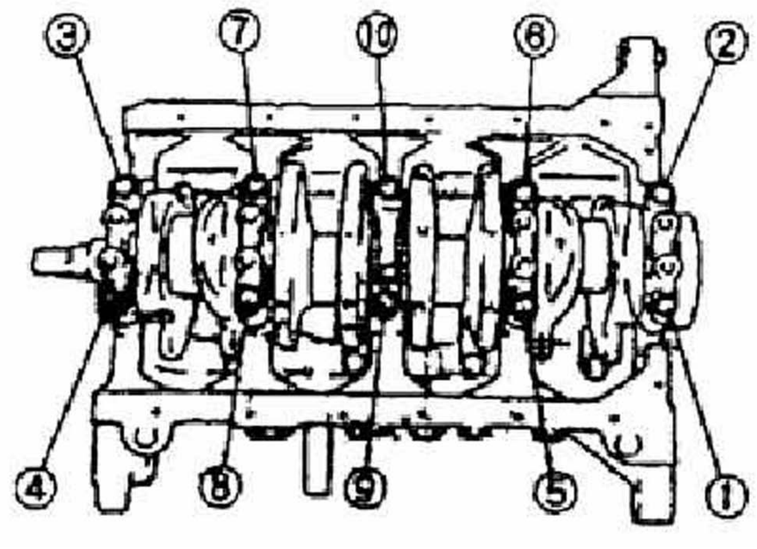
3. 将第 2 步装好的专用工具和活塞连杆总成如下图装在专用工具上。



4. 用压力机压出活塞销。

主轴承盖拆卸

1. 检查曲轴端隙（参见本部分，曲轴检查/修理)。
2. 按图示分几步松开主轴承盖螺栓。



曲轴拆卸

1. 检查主轴颈间隙（参见本部分，曲轴检查/修理)。

主轴承盖安装

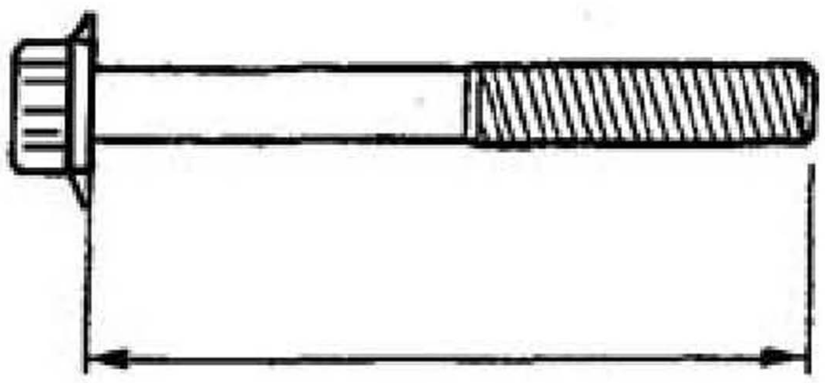
1. 测量每个螺栓长度，超过标准值则更换。

   标准长度：

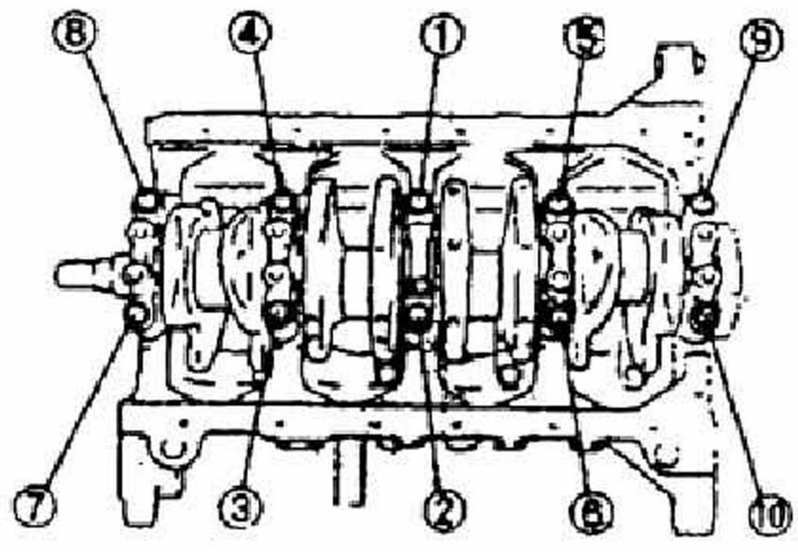
   67.7—68.3mm{2.665—2.689in}

   最大长度：

   68.7mm{2.705in}

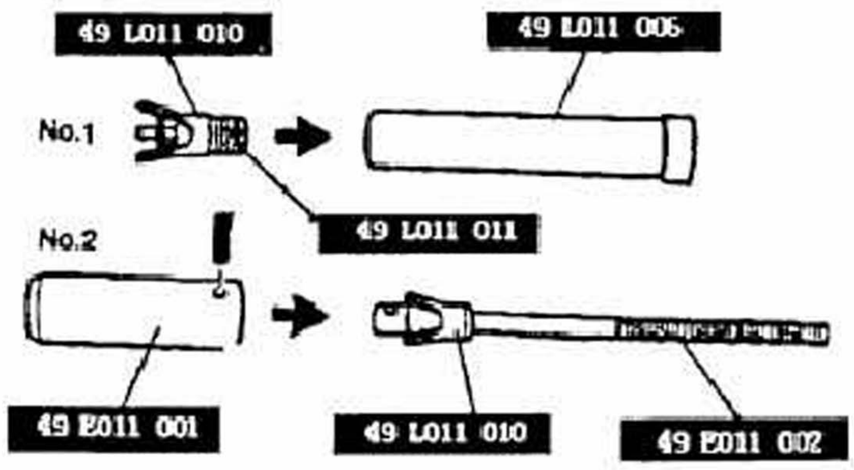


2. 按图示顺序分几步拧紧螺栓。

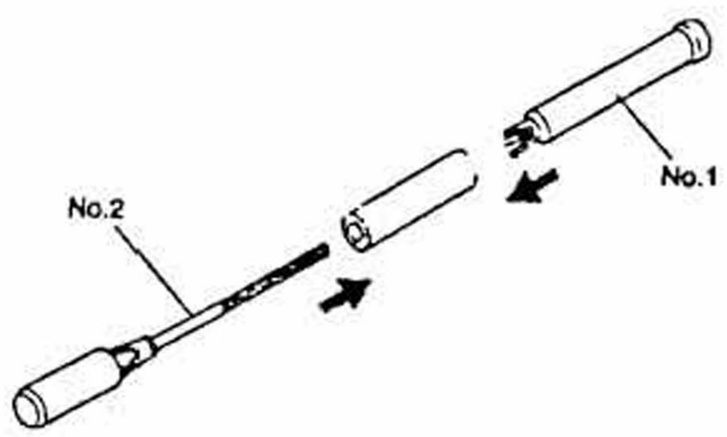


活塞销安装

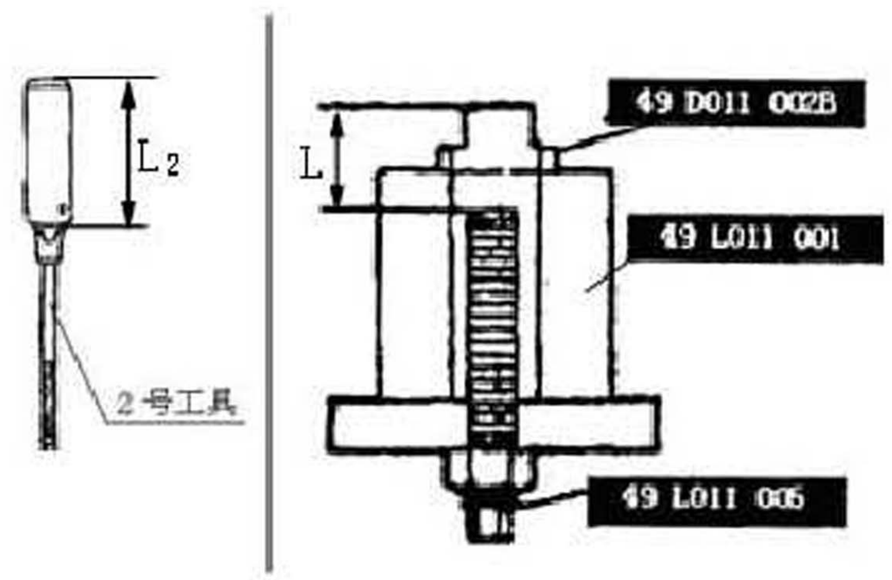
1. 如图所示安装专用工具。



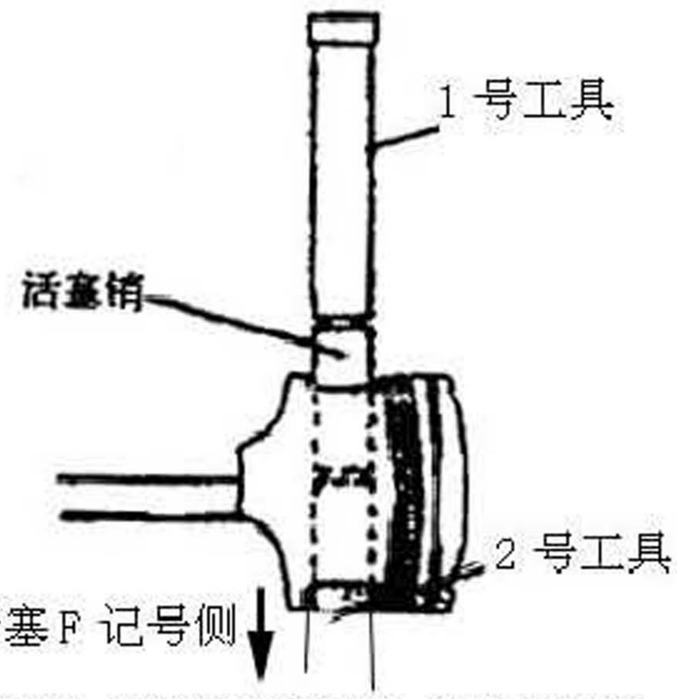
2. 将 2 号专用工具插入活塞销并将它全部拧紧在 1 号专用工具上。



3. 测量 2 号工具导向部分长度 L_2，按下面公式计算 $L=L_2-2.55mm$；安装专用工具（止动螺栓）使 L 尺寸适合。



4. 将清洁的发动机油涂到活塞销上。
5. 把活塞销和在第 2 步安装好的专用工具如下图插入活塞和连杆。

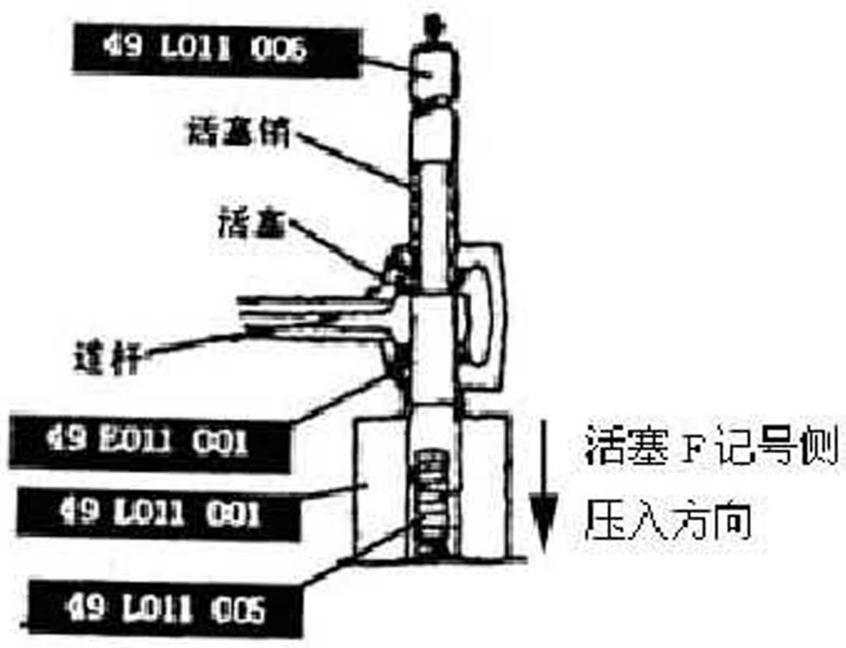


6. 用压力机将活塞销压入活塞和连杆，直到 2 号专用工具（导管）接触专用工具（止动螺栓）。
7. 在压入活塞销时，检查压入压力，如果小于指标，重新更换活塞销或连杆。

压力

2.95—14.70KN

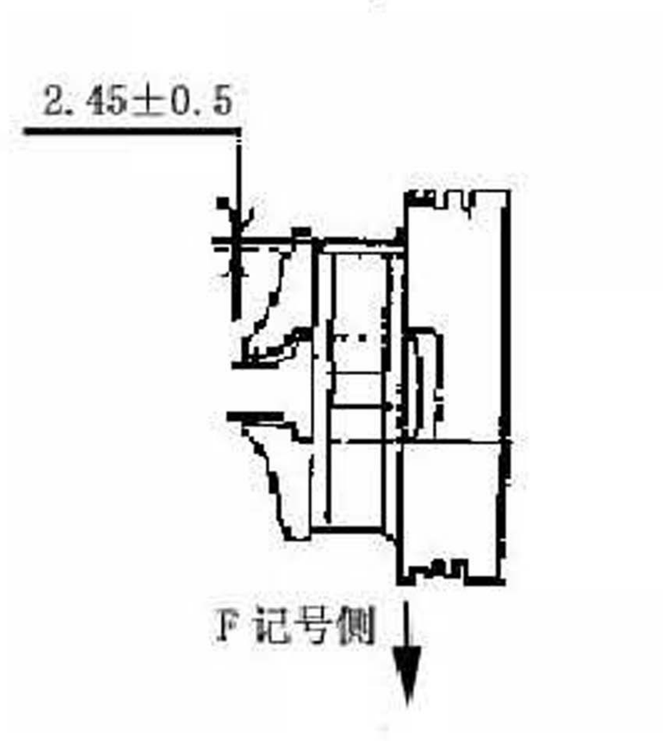
（300—1500kgf,660—3300lbf）



8. 检查活塞销压入深度，如不在标准值内，从第 1 步重新开始。

活塞销压入深度

1.95—2.95mm{0.078—0.1167in}



活塞环安装

1. 如下图，将波纹环装入活塞环槽，然后用手将刮油片的一端装入槽内，再把其余部分压入就位。安装后检查各片能否在两个方向平滑运动。

小心

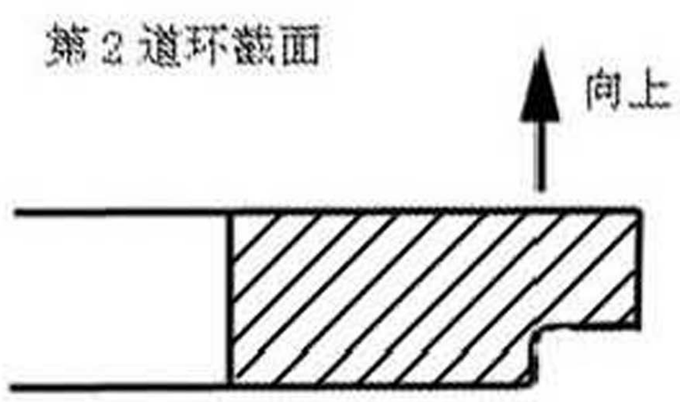
- **不要用活塞环扩张器安装刮油片，否则可能会引起其断裂。**



2. 用活塞环扩张器安装第 2 道和第 1 道活塞环。如果在第 1 道环或第 2 个环上有 R 或 N 的标记，安装时标记面朝上。如果没有标记，第 1 道环可以不分方向安装，第 2 环切口面朝下安装。

小心

- **安装第 2 道环时切口面朝下，如果切口面朝上可能会使机油进入燃烧室。**

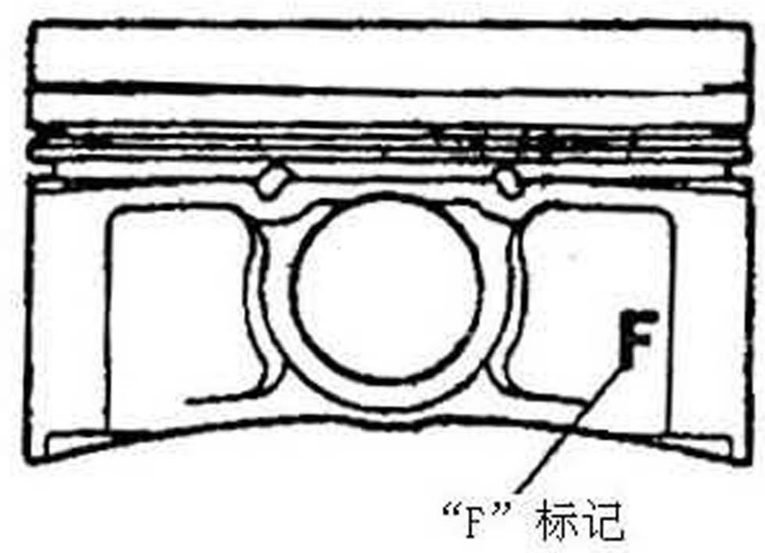


3. 将各环开口位置按下图对齐。

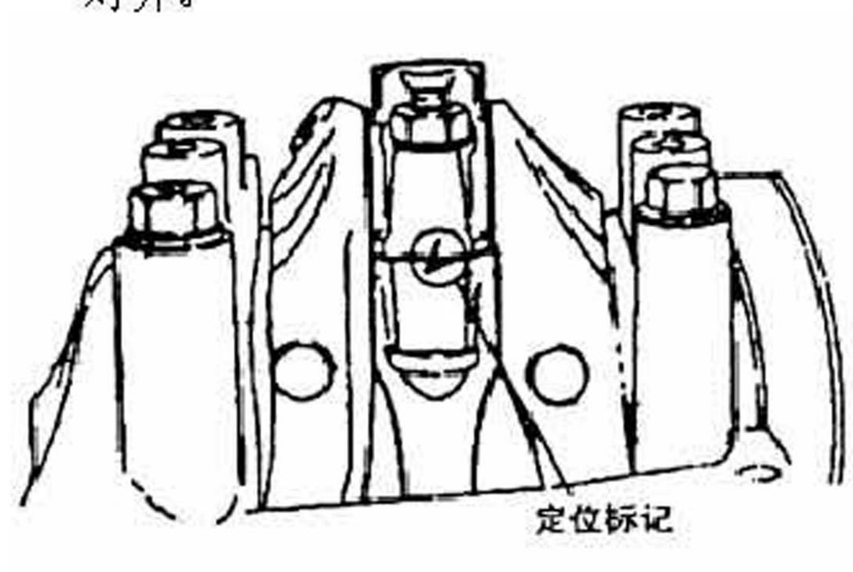


活塞连杆总成安装

1. 活塞“F”标记面向发动机前方。



2. 安装连杆盖时，要把连杆盖的定位标记对齐。



连杆盖安装

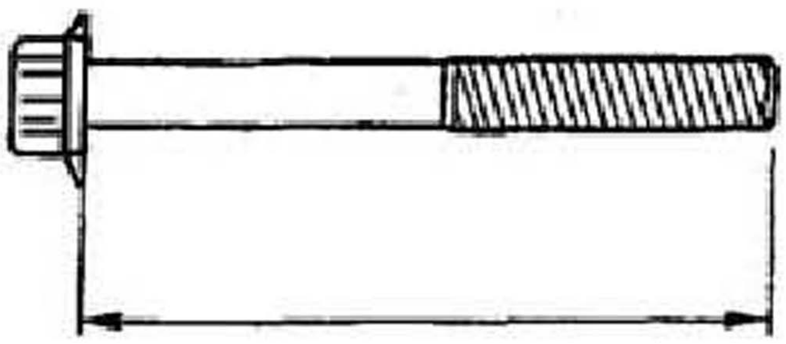
1. 测量每个螺栓长度，超过标准值则更换。

标准长度：

46.7—47.3mm{1.838—1.862in}

最大长度：

47.6mm{1.874in}

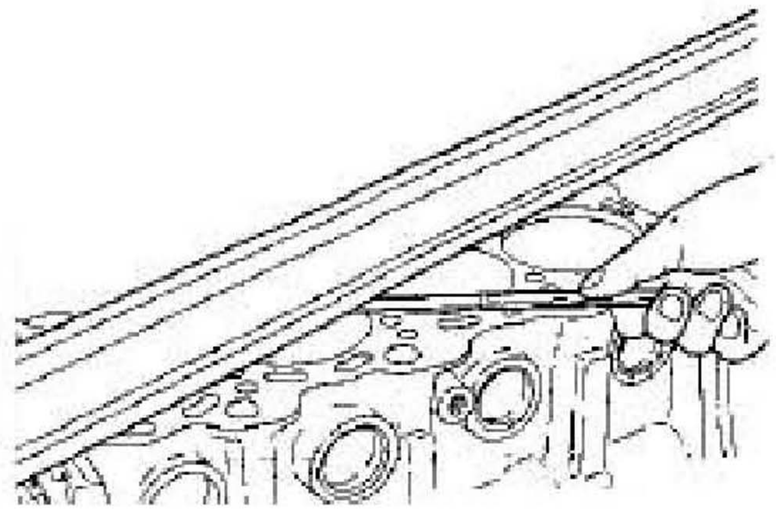


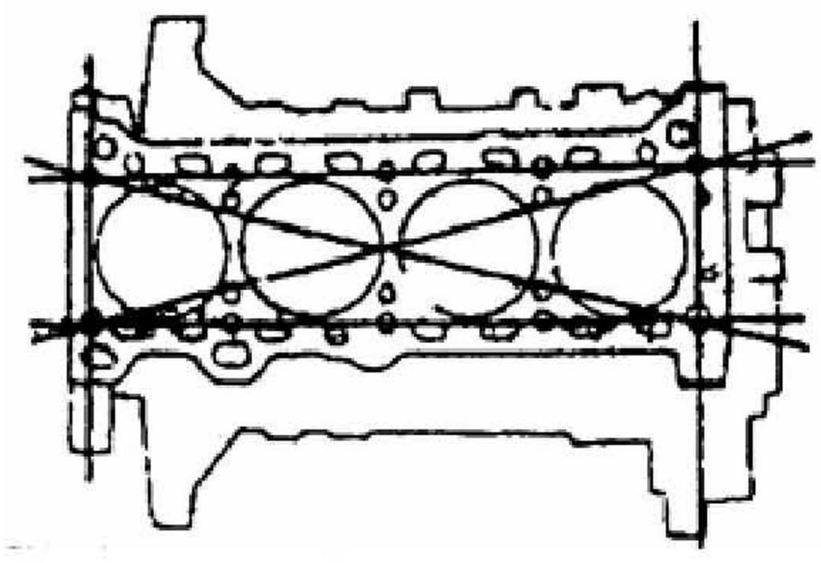
缸体检查/修理

1. 在图示的六个方向用刀口尺和塞尺测量缸体上表面的变形量。

   缸体最大变形量

   0.05mm{0.002in}

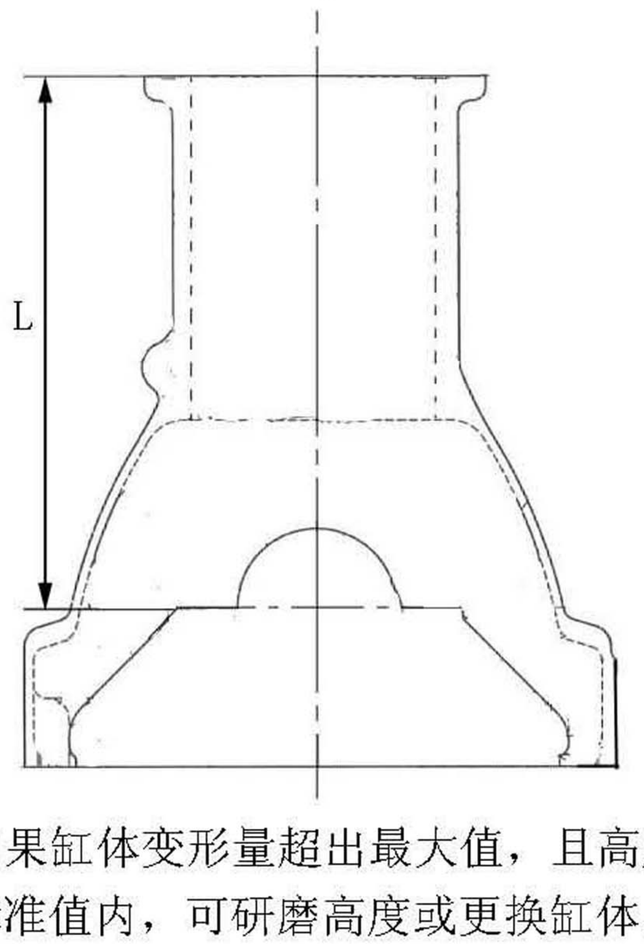




2. 如果缸体上表面变形量超过最大值，检查缸体高度，如高度也不在标准值内，更换缸体。

   标准高度

   201.95—202.05mm{7.9508—7.9547in}

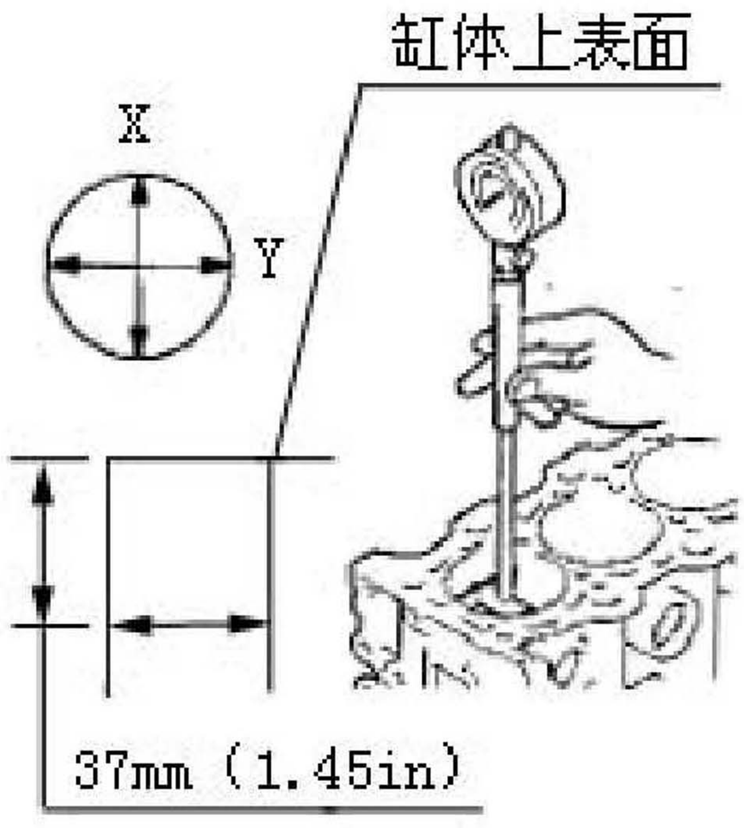


3. 如果缸体变形量超出最大值，且高度在标准值内，可研磨高度或更换缸体。

   最大研磨量

   0.20mm{0.008in}

4. 如下图，用内径千分表在 X 和 Y 方向，距上表面 37mm{1.45in}处，测量气缸内径。



5. 如果气缸内径超过了磨损极限，更换缸体或重镗气缸，并安装加大尺寸的活塞使之符合标准活塞与气缸的间隙。

   磨损极限

   0.15mm{0.006in}

注意

- **镗缸的直径应根据加大活塞的直径而定。所有的气缸必须是同一直径。**
- **为防止镗孔时产生热量使缸体变形，应按如下顺序镗气缸孔：2→4→1→3。**
- **镗孔时应留出珩磨余量 0.02mm,{0.000787in}，镗孔后珩磨气缸孔至最后加工尺寸。**

气缸内径 mm{in}

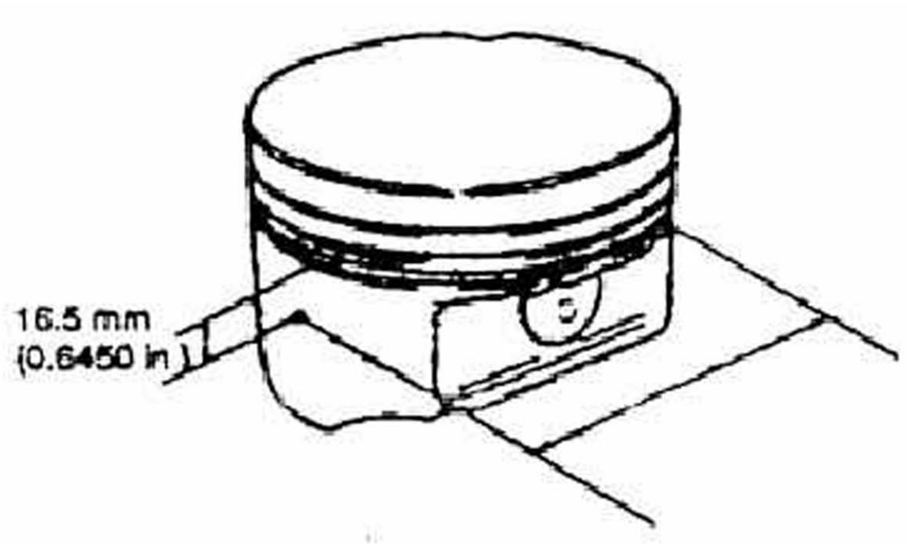
尺寸	直径
标准	83.000—83.019 {3.2677—3.2684}
0.25{0.01} 加大尺寸	83.250—83.269 {3.2775—3.2783}
0.50{0.02} 加大尺寸	83.500—83.519 {3.2874—3.2881}

活塞、活塞环和活塞销检查

1. 在与活塞销孔轴线垂直方向和油环环槽下沿以下 **16.5mm{0.6450in}**处测量活塞的直径。

活塞直径 mm{in}

尺寸	直径
标准	82.953—82.975 {3.2658—3.2667}
0.25{0.01} 加大尺寸	83.203—83.225 {3.2757—3.2766}
0.50{0.02} 加大尺寸	83.453—83.475 {3.2855—3.2864}



2. 计算活塞与气缸的间隙。必要时更换活塞或重镗气缸，以适用加大尺寸的活塞。

标准间隙

0.038－0.053mm{0.0015—0.0020in}

最大间隙

0.10mm{0.004in}

3. 如果更换活塞，活塞环也必须同时更换。
4. 用塞尺在整个周长上（如图所示）测量活塞环与环槽间隙。必要时更换活塞和活塞环。

标准间隙

第一环：

0.030—0.065mm{0.0012—0.0025in }

第二环：

0.030—0.070 mm {0.0012—0.0027in}

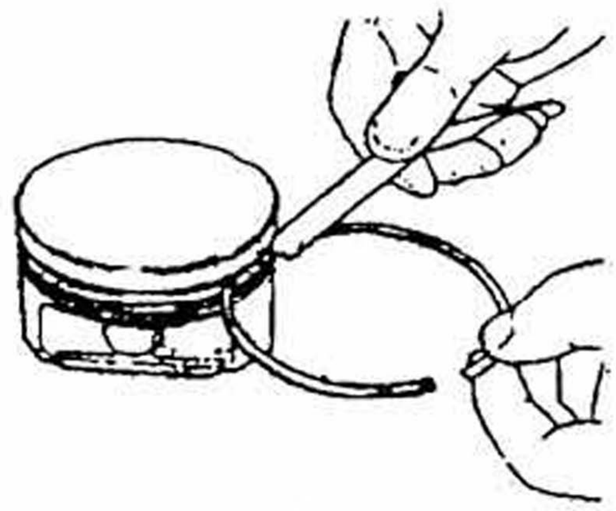
油环：

0.025—0.052mm{0.0010—0.0020in}

最大间隙

第一环，第二环：0.15mm{0.006in}

油环：0.15mm{0.006in}



5. 用手把活塞环放入气缸，用活塞把活塞环推到气缸孔行程的底部。
6. 用塞尺测量每个活塞环的开口间隙。必要时更换活塞环。

标准开口间隙

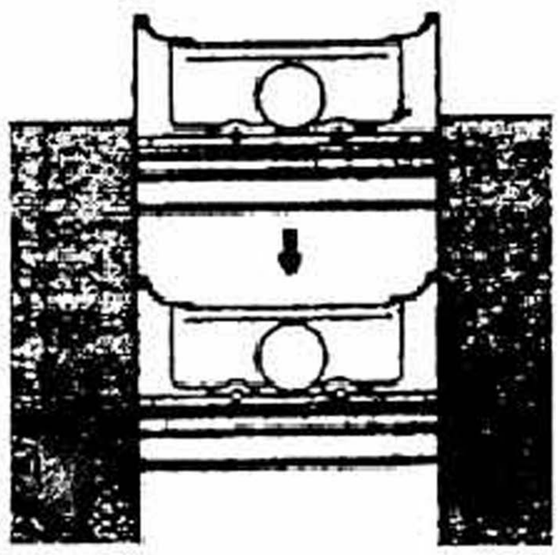
第一环：0.15—0.30mm{0.006—0.011in}

第二环：0.30—0.45mm{0.012—0.017in}

油轨： 0.20—0.70mm{0.008—0.027in}

最大开口间隙

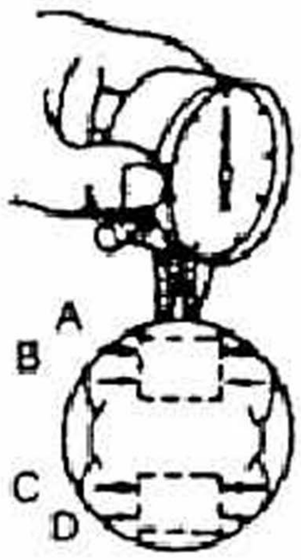
1.0mm{0.039}

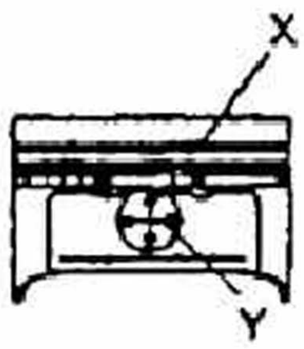


7. 在图示的 A、B、C、D 四点在 X 和 Y 方向，测量每个活塞销孔的直径。

标准直径

18.988—19.000mm{0.7475—0.7480in}



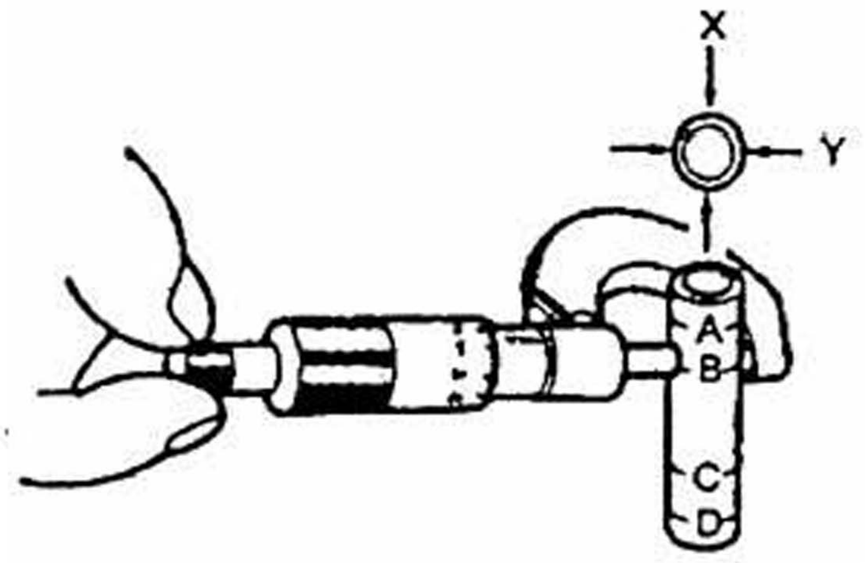


8. 在图示的A、B、C、D四点，X和Y方向，测量每个活塞销的直径。

标准直径

18.974—18.980mm

{0.7470—0.7472in}



9. 计算活塞销与活塞销孔间隙，必要时更换活塞和/或活塞销。

标准间隙

0.008—0.026mm

{0.0004—0.0010in }

10. 测量连杆小头直径（参见连杆检查），计算连杆小头与活塞销的间隙。必要时更换连杆或活塞销。

标准间隙

-0.037— -0.013mm

{-0.0004— -0.0005in }

连杆检查

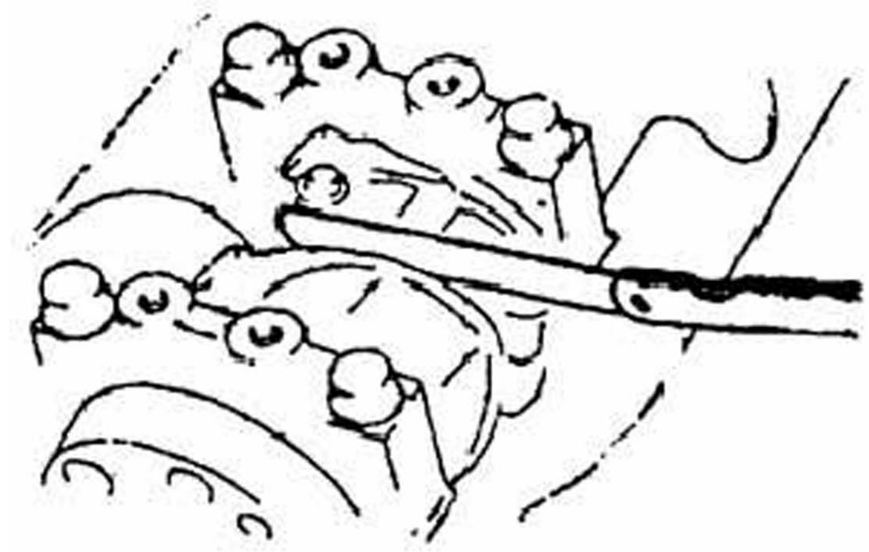
1. 用塞尺测量连杆端隙。必要时更换连杆和连杆盖。

标准间隙

0.110—0.262mm{0.005—0.010in }

最大间隙

0.30mm{0.012in }



2. 按下述方法测量曲柄销轴颈间隙：

（1） 擦去轴颈和轴承座内表面上所有的机油。

（2） 把塑料线间隙规切成与轴承宽度相匹配，然后将其放在轴颈顶上，并与其轴线平行。

（3） 安装连杆盖（参见本部分，活塞和连杆的安装）。

（4） 拆下连杆盖螺栓，慢慢取下连杆盖。

（5） 用塑料线间隙规的标尺，测量塑料线间隙规被挤压部分的最宽点。由此得出轴颈间隙，如果间隙超过最大值，更换连杆轴瓦或研磨曲柄销，并使用适应减小曲柄销尺寸的轴瓦以适合标准间隙。

标准间隙

0.024—0.061 mm

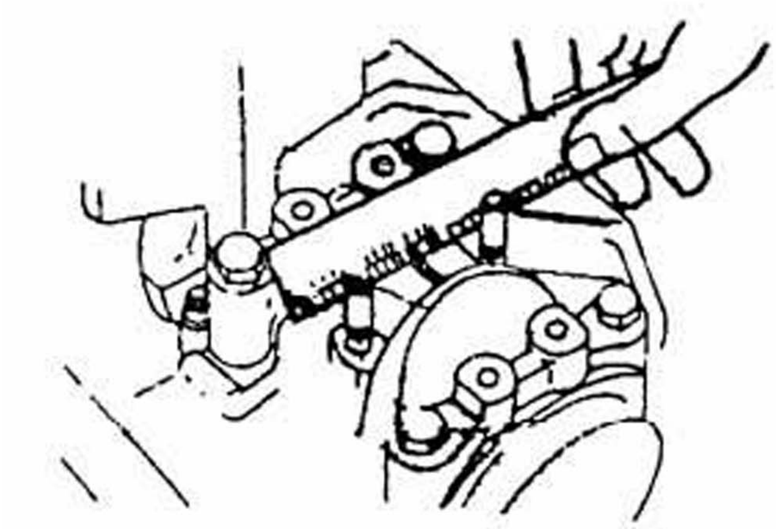
{0.0009—0.0024 in }

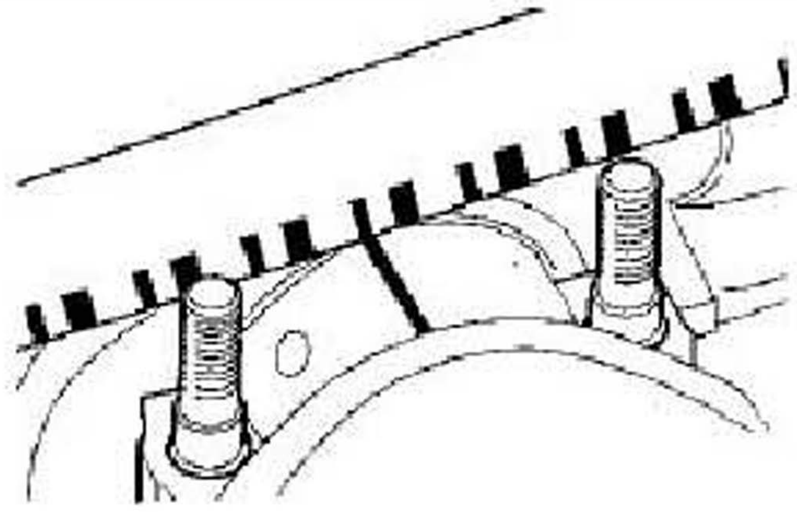
最大间隙

0.10mm{0.0039in }

mm{in}

轴瓦尺寸	轴瓦厚度
标准	1.509—1.524 {0.05994—0.06000}
0.25{0.01} 加大尺寸	1.629—1.637 {0.06413—0.06445}
0.50{0.02} 加大尺寸	1.754—1.762 {0.06905—0.06937}



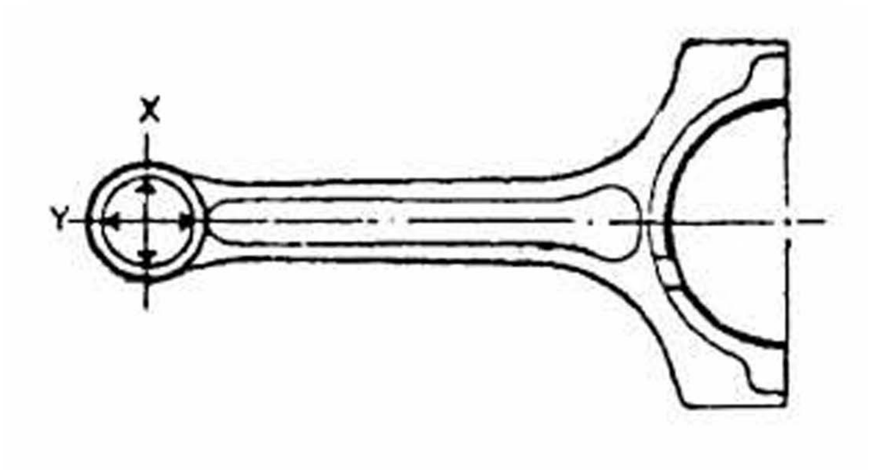


3. 如图示在X和Y方向测量每个连杆小头的内径。

标准直径

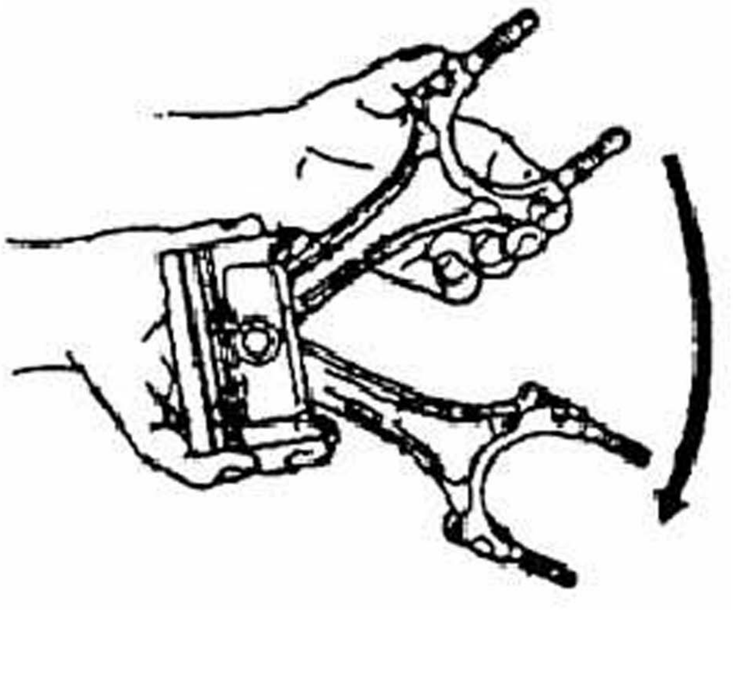
18.943—18.961 mm

{0.7458—0.7858 in }



活塞和连杆检查

1. 如图示检查摆动扭矩。如果大头不能靠它自身的重量掉下来，更换活塞或活塞销。



曲轴检查/修理

1. 如图示安装百分表，用螺丝刀前后推动曲轴，测量曲轴端隙。如果端隙超过最大值，更换止推轴承或研磨曲轴，并安装适应减小曲轴尺寸的轴承，以适合标准端隙。

标准端隙

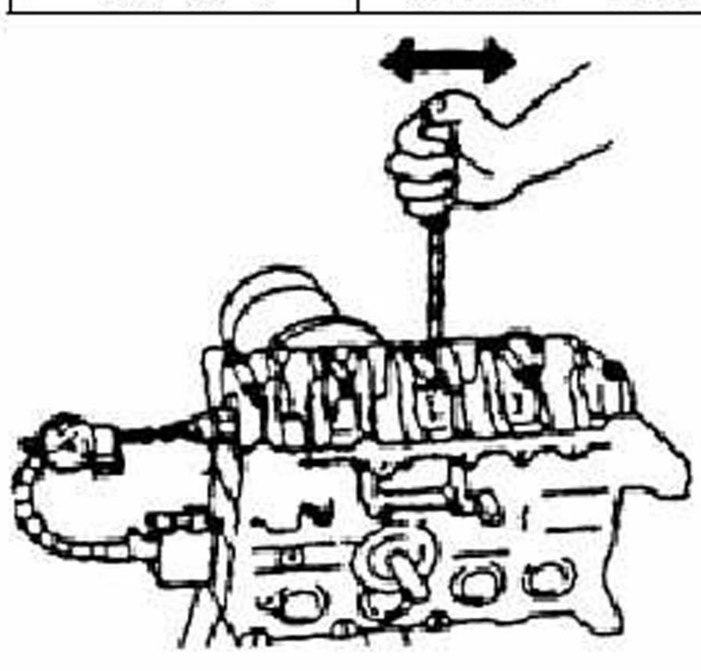
0.080—0.282mm{0.0032—0.0111in}

最大端隙

0.30mm{0.012in}

mm{in}

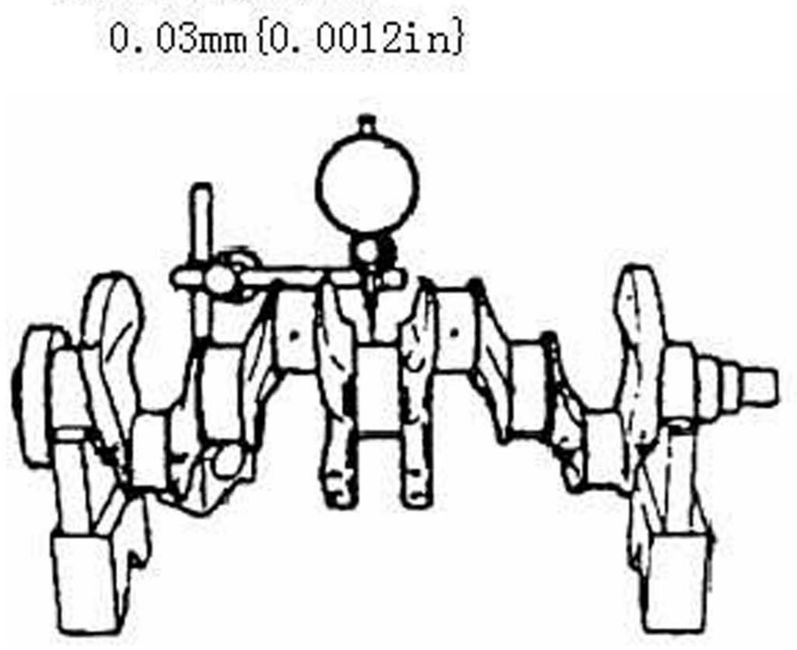
轴承尺寸	轴承厚度
标准	2.500—2.550 {0.0985—0.1003}
0.25{0.01} 减小尺寸	2.625—2.675 {0.1034—0.1053}
0.50{0.02} 减小尺寸	2.750—2.800 {0.1083—0.1102}
0.75{0.03} 减小尺寸	2.875—2.925 {0.1132—0.1151}



2. 测量曲轴径向跳动。必要时更换曲轴。

最大径向圆跳动

0.03mm{0.0012in}



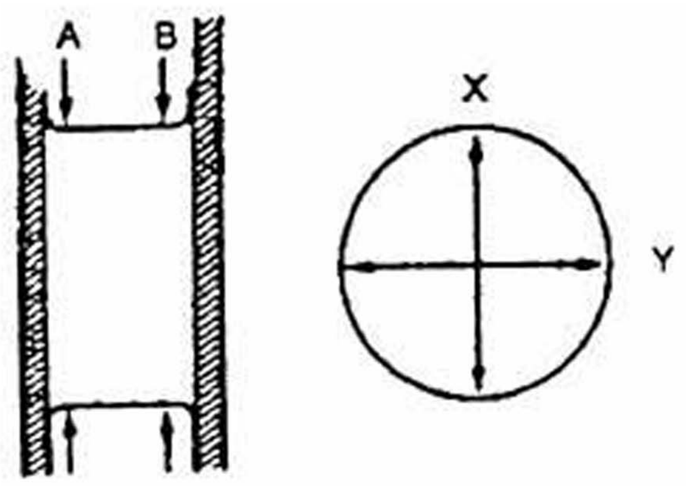
3. 图示 A，B 两点，在 X 和 Y 方向，测量轴颈直径。必要时更换曲轴或研磨轴颈，并安装适应减小曲轴尺寸的轴瓦。

mm{in}

主轴颈	直径
标准	55.937—55.955 {2.2022—2.2029}
0.25{0.01} 减小尺寸	55.687—55.705 {2.1924—2.1931}

mm{in}

曲柄销	直径
标准	47.940—47.955 {1.8874—1.8880}
0.25{0.01} 减小尺寸	47.690—47.705 {1.8775—1.8781}
0.50{0.02} 减小尺寸	47.440—47.455 {1.8677—1.8683}



4. 按下述方法测量主轴颈间隙。
   （1）擦净曲轴轴颈和轴承座内表面的机油。
   （2）把塑料线间隙规切成与轴承宽度相匹配，然后将其放在轴颈顶上，并与其轴线平行。
   （3）安装主轴承盖（参见本部分，主轴承盖安装）。
   （4）拆下主轴承盖螺栓，慢慢取下主轴承盖（参见本部分，主轴承盖安装）。
   （5）用塑料线间隙规的标尺，测量塑料线间隙规被挤压部分的最宽点。由此得出轴颈间隙，如果间隙超过最大值，研磨主轴承孔、并安装适应减小曲轴尺寸的轴瓦以适合现有的间隙。

标准间隙
0.024—0.056 mm {0.0009—0.0022 in }
最大间隙
0.1mm{0.0039in}

mm{in}

轴瓦尺寸	轴瓦厚度
标准	2.007—2.028 {0.0791—0.0798}
0.25{0.01} 减小尺寸	2.134—2.148 {0.0841—0.0846}

