

14 润滑系统

1 概述

发动机润滑系统的主要介质是发动机润滑油，发动机润滑油具有对发动机零部件润滑、清洁、冷却、密封、防锈等作用。在润滑系统运作良好的状况下，机油泵通过机油集滤器将油底壳内的机油吸出，通过管路或机体内部的油道输送到各个需要润滑的部位。机油被输送到运动部件或摩擦表面时，形成油膜，降低摩擦阻力及磨损，机油流动的同时能带走运动部件或摩擦表面的热量及因摩擦而产生的金属碎屑，保证机械的良好运作。机油到达气缸内壁时，还能起到密封作用，机油附着在气缸内壁、活塞、活塞环之间的缝隙内，使活塞在气缸内作往复运动时得到密封。

机油是润滑系统的介质，其品质的好坏直接影响到润滑系统的运作。机油的选择必须符合使用要求，过粘稠的机油难以在管路、油道中流通，使运动部位或摩擦表面运动阻力大，甚至不能形成油膜而导致机件直接摩擦；过稀的机油流动性太强，形成的油膜很快就会在高温下遭到破坏。机油混有水分将形成乳状混合液体，不仅不能对机件润滑，而且会使机件生锈，导致部件或摩擦表面直接卡死。因此须定期对机油的油位及油质检查。

润滑系统主要部件包括：

- 机油集滤器
- 机油泵
- 机油调压阀
- 油道（管路或机体内油道）
- 机油滤清器
- 机油压力开关
- 机油压力报警灯

2 检查与诊断

2.1 常见故障检查与排除

2.1.1 机油压力偏低

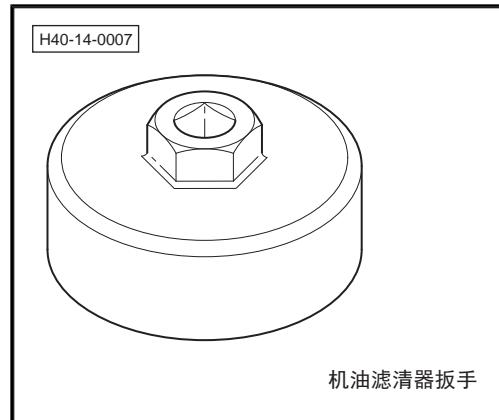
序号	检查步骤	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查所使用的机油是否符合标准	进行第1步	所使用的机油不符合标准，其粘稠度及其它性能达不到使用要求	更换符合标准的机油
1	检查机油	正常	有故障	操作方法
	检查机油油位是否正常	进行第2步	机油油位偏低，缺机油	加注机油到油位正常
2	检查机油滤清器	正常	有故障	操作方法
	检查机油滤清器是否过脏	进行第3步	机油滤清器过脏堵塞	更换机油及机油滤清器
3	检查机油压力开关	正常	有故障	操作方法
	检查机油压力开关是否正常	进行第4步	机油压力开关有故障	更换机油压力开关
4	检查机油调压阀	正常	有故障	操作方法
	检查机油调压阀是否正常	进行第5步	机油调压阀卡滞	更换机油调压阀柱塞，必要时更换前盖总成
5	检查机油泵	正常	有故障	操作方法
	检查机油泵转子间隙是否正常	进行第6步	机油泵转子磨损过多，间隙过大	更换机油泵转子或机油泵总成
6	检查机油集滤器	正常	有故障	操作方法
	检查机油集滤器是否正常	进行第7步	机油集滤器滤网杂质多堵塞或其机油集滤器密封垫破损、脱落	清洗机油集滤器滤网，更换密封垫
7	检查曲轴轴承	正常	有故障	操作方法
	检查曲轴轴承是否正常	进行第8步	游隙过大	更换主轴瓦，必要时更换曲轴
8	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 机油消耗异常

序号	检查步骤	检查结果		
		正常	有故障	操作方法
0	初步检查	正常	有故障	操作方法
	检查发动机总成是否有机油泄露部位	进行第1步	油底壳破裂、机油管连接泄漏等，通常可看到油迹	更换损坏部件，添加适量机油
1	检查气缸压力	正常	有故障	操作方法
	检查气缸压缩压力是否正常	进行第2步	气缸压缩压力明显小于正常值	检修活塞组件及气缸壁
2	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

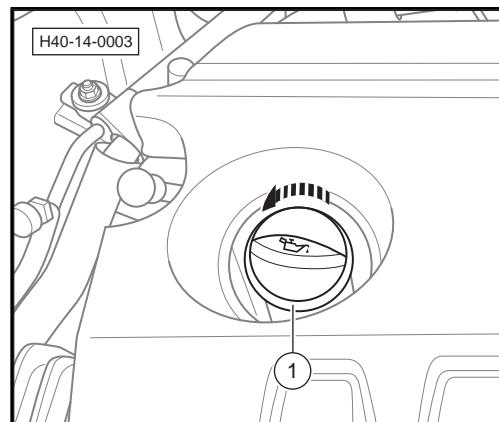
3 机油滤清器支架拆装

所需要的专用工具和维修设备



拆卸

1. 沿-箭头-方向旋出发动机机油加注口盖-1-。

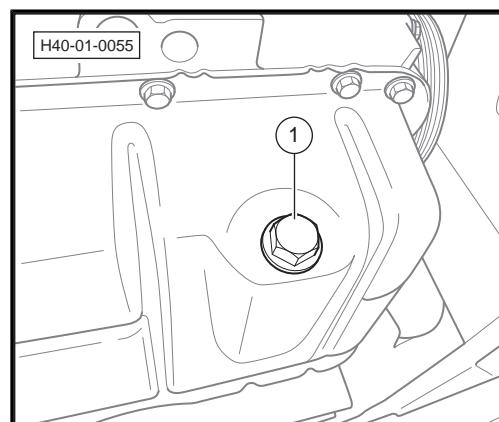


2. 小心旋出发动机放油塞及密封垫圈组件-1-, 用一个带有刻度的容器来收集发动机机油。



- ◆ 请注意废弃处理规定!
- ◆ 发动机放油塞的密封垫圈拆卸后不得重复使用。
- ◆ 刻度容器有助于判断加注量的大概数值。

3. 安装发动机放油塞及密封垫圈组件-1-。



放油塞-1-拧紧力矩: 38~42 Nm

放油塞-1-使用工具: 17mm 6角套筒

① 注意

安装放油塞时，更换发动机放油塞的密封垫。

4. 旋出前保下导流板总成固定螺栓-箭头A-和固定螺钉-箭头B-。

螺栓-箭头A-规格：M6×1.0×16

螺栓-箭头A-拧紧力矩：4.9~5.1 Nm

螺栓-箭头A-使用工具：10mm 6角套筒

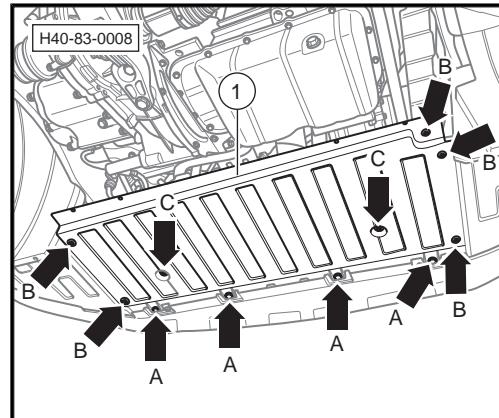
螺钉-箭头B-拧紧力矩：2.2~2.8 Nm

5. 旋出前保下导流板总成固定螺栓-箭头C-，取下前保下导流板总成-1-。

螺栓-箭头C-规格：M6×1.0×16

螺栓-箭头C-拧紧力矩：4~6 Nm

螺栓-箭头C-使用工具：8mm 6角套筒



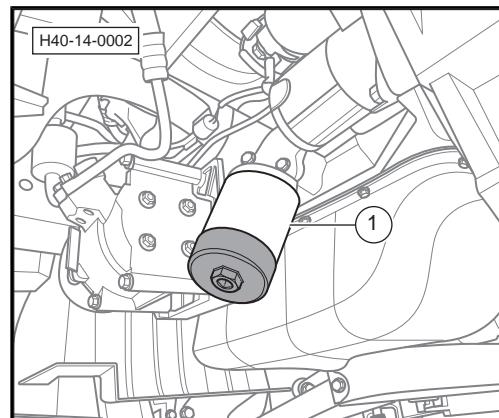
6. 使用机油滤清器扳手旋松机油滤清器-1-。

7. 拧下机油滤清器-1-。

机油滤清器-1-拧紧力矩：14~18 Nm

i 提示

- ◆ 清洁机油滤清器支架的密封面。
- ◆ 用干净的发动机机油润滑新机油滤清器上的密封环，以便安装新机油滤清器时保持良好的密封性。



8. 旋出机油滤清器支架固定螺栓-箭头-，取下机油滤清器支架-1-。

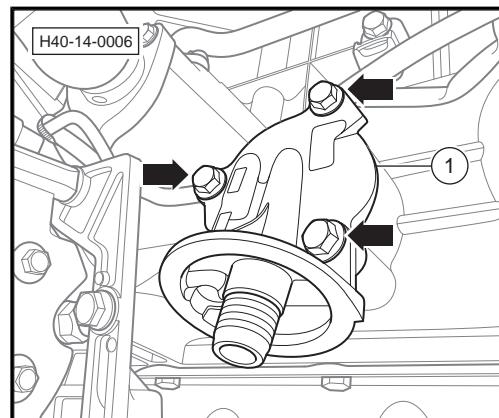
螺栓-箭头-规格：M8×1.25×30

螺栓-箭头-拧紧力矩：18~22 Nm

螺栓-箭头-使用工具：12mm 6角套筒

i 提示

机油滤清器支架密封垫每次拆卸后需更换。



安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：



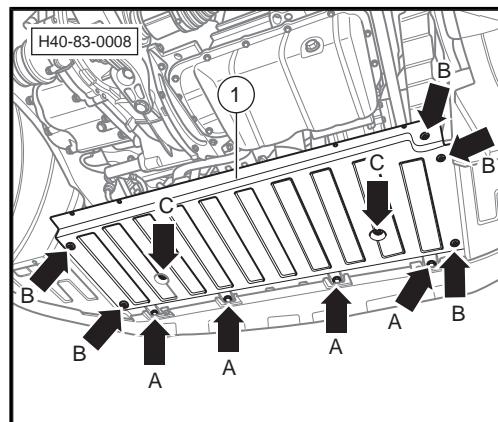
- ◆ 清洁机油滤清器支架与气缸体的安装平面。
- ◆ 安装并添加机油完毕后，启动发动机怠速运转，检查是否漏油。

4 机油压力开关

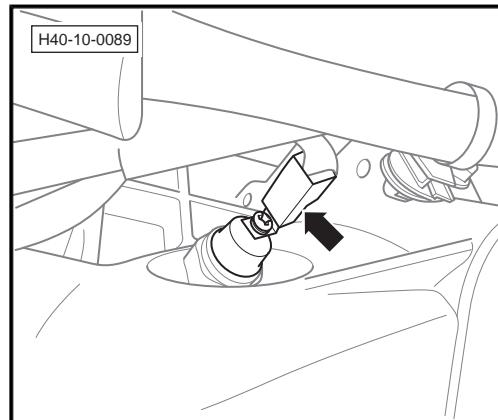
4.1 机油压力开关拆装

拆卸

1. 拆卸起动机总成=> [页 484](#)。
2. 旋出前保下导流板总成固定螺栓-箭头A-和固定螺钉-箭头B-。
 螺栓-箭头A-规格： M6×1.0×16
 螺栓-箭头A-拧紧力矩： 4.9~5.1 Nm
 螺栓-箭头A-使用工具： 10mm 6角套筒
 螺钉-箭头B-拧紧力矩： 2.2~2.8 Nm
3. 旋出前保下导流板总成固定螺栓-箭头C-，取下前保下导流板总成-1-。
 螺栓-箭头C-规格： M6×1.0×16
 螺栓-箭头C-拧紧力矩： 4~6 Nm
 螺栓-箭头C-使用工具： 8mm 6角套筒



4. 断开机油压力开关连接插头-箭头-。



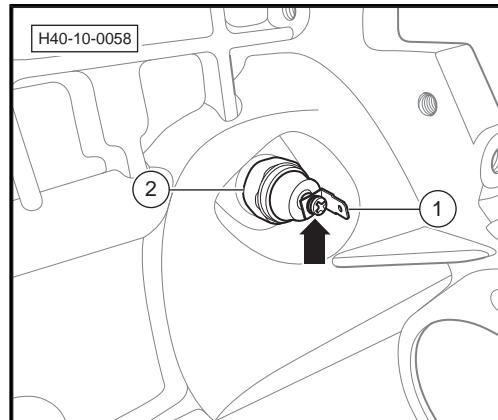
5. 旋出机油压力开关插片固定螺钉-箭头-, 取下机油压力开关插片-1-。

螺钉-箭头-拧紧力矩: 0.5~1.5 Nm

6. 旋出机油压力开关-2-。

机油压力开关-2-拧紧力矩: 9~11 Nm

机油压力开关-2-使用工具: 24mm 6角套筒



安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

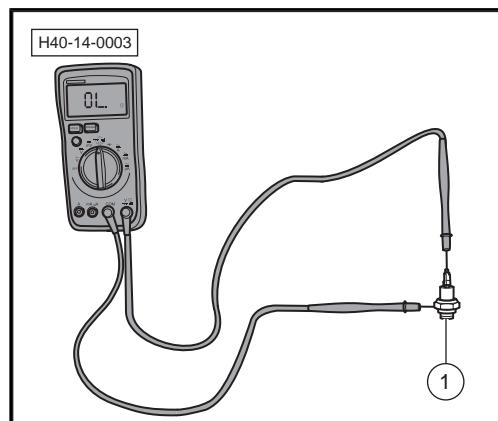
对机油压力开关螺纹和气缸体螺纹孔进行清洁。

4.2 机油压力开关检查



以下为简易检测机油压力开关的方法, 若有专业设备请按厂家使用指导进行检测。

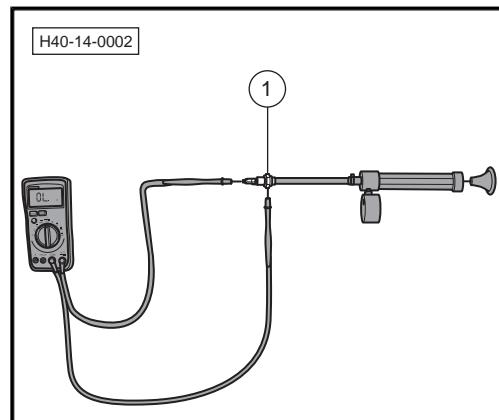
1. 万用表调到欧姆档位, 使用万用表表笔分别连接机油压力开关-1-的壳体和插头端子, 读取万用表显示数值, 若万用表显示任何不为零数值, 说明机油压力开关为导通状态。若万用表不显示数值或为零数值, 说明机油压力开关有故障, 更换机油压力开关。



2. 将手动气泵（带气压表）、接头、导管和机油压力开关-1-分别相连接起来。
3. 万用表调到欧姆档位，使用万用表表笔分别连接机油压力开关-1-的壳体和插头端子。
4. 使用手动气泵对机油压力开关加压，若万用表显示为无穷大，说明机油压力开关为开路状态，否则机油压力开关有故障。

i 提示

- ◆ 若以上两步检测都通过，可以认为该机油压力开关合格，否则有故障，须更换。如需得到具体的报警压力值，需要专业的设备进行测试。
- ◆ 机油压力开关的标准报警压力值：15~30 kPa



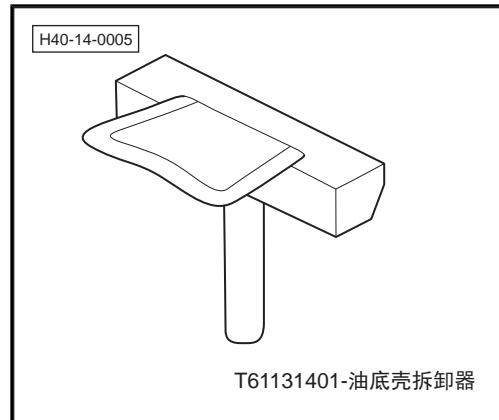
5 机油泵拆装

i 提示

- ◆ 机油泵暂时不单独提供配件，若损坏，请更换正时链壳体组件=> [页 111](#)。

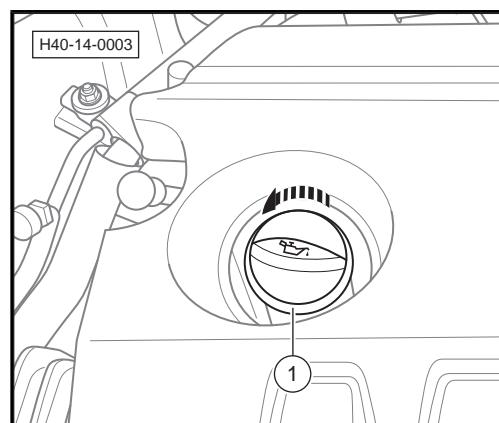
6 油底壳组件拆装

需要的专用工具和维修设备



拆卸

1. 旋出发动机机油加注口盖-1-。



2. 小心旋出发动机放油塞及密封垫组件-1-, 用一个带有刻度的容器来收集发动机机油。

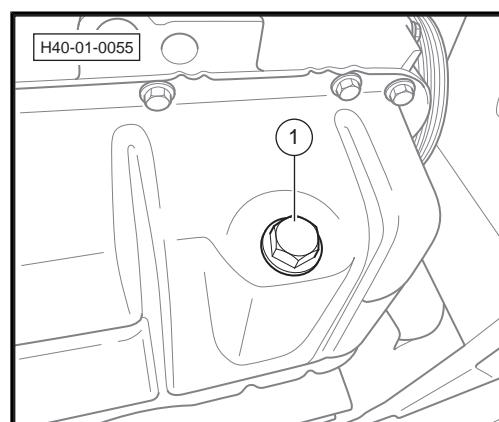


- ◆ 请注意废弃处理规定!
- ◆ 发动机放油塞的密封垫拆卸后不得重复使用。
- ◆ 刻度容器有助于判断加注量的大概数值。

3. 安装发动机放油塞及密封垫组件-箭头-。

放油塞-1-拧紧力矩: 38~42 Nm

放油塞-1-使用工具: 17mm 6角套筒



① 注意

安装放油塞时，更换发动机放油塞的密封垫。

4. 旋出前保下导流板总成固定螺栓-箭头A-和固定螺钉-箭头B-。

螺栓-箭头A-规格：M6×1.0×16

螺栓-箭头A-拧紧力矩：4.9~5.1 Nm

螺栓-箭头A-使用工具：10mm 6角套筒

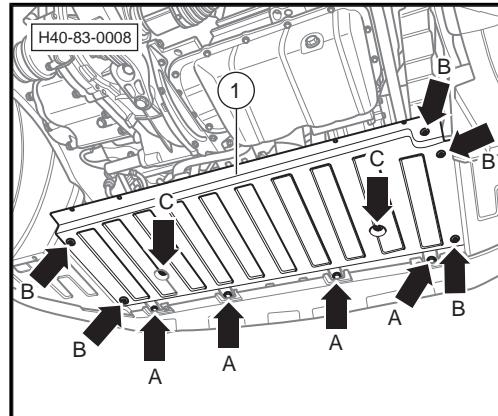
螺钉-箭头B-拧紧力矩：2.2~2.8 Nm

5. 旋出前保下导流板总成固定螺栓-箭头C-，取下前保下导流板总成-1-。

螺栓-箭头C-规格：M6×1.0×16

螺栓-箭头C-拧紧力矩：4~6 Nm

螺栓-箭头C-使用工具：8mm 6角套筒

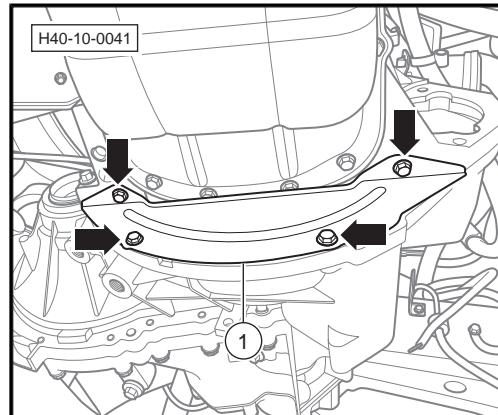


6. 旋出钟形罩固定螺栓-箭头-，取下钟形罩-1-。

螺栓-箭头-规格：M6×1.0×12

螺栓-箭头-拧紧力矩：8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具：10mm 6角套筒

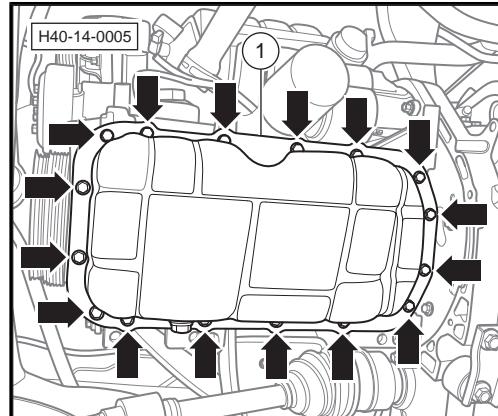


7. 旋出油底壳组件-1-固定螺栓-箭头-。

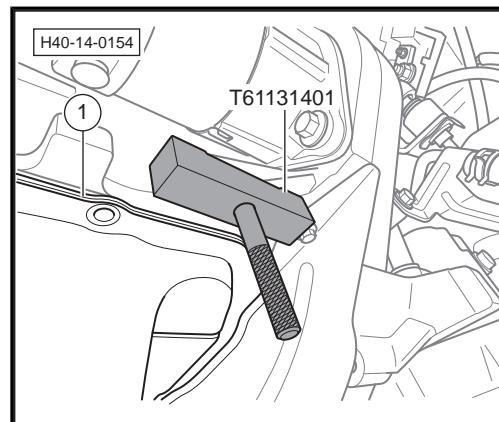
螺栓-箭头-规格：M6×1.0×10

螺栓-箭头-拧紧力矩：7~9 Nm

螺栓-箭头-使用工具：10mm 6角套筒



8. 使用油底壳组件拆装器-T61131401-拆下油底壳组件
-1-。



安装

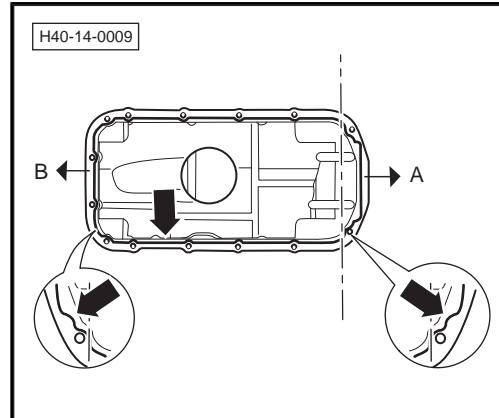
安装以倒序进行，同时注意下列事项：

① 注意

- ◆ 使用挥发性溶剂（如汽油）清洁干净油底壳组件和气缸体安装平面。
- ◆ 油底壳组件和缸体表面除去密封胶，擦拭干净，按图示要求涂抹密封胶。
- ◆ 缸体与前盖接合处、缸体与后油封座接合处补胶，补胶直径**4mm**。
- ◆ 应避免密封胶涂抹过量，否则多余的密封胶会进入油底壳组件并且堵塞机油泵的滤网。
- ◆ 油底壳组件必须在涂抹密封胶后**3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。

密封胶规格：**LOCTITE 5970或同等品**

- ◆ 至少在油底壳组件安装完的**1小时**后才可加注发动机机油。
- ◆ 机油加注完毕后启动发动机，怠速运转，检查是否漏油及机油油位。



7 机油集滤器拆装

拆卸

1. 拆卸油底壳=> **页 170**。
2. 旋出机油集滤器固定螺栓-箭头A-和-箭头B-, 取下机油集滤器-1-。

螺栓-箭头A-规格: M8×1.25×20

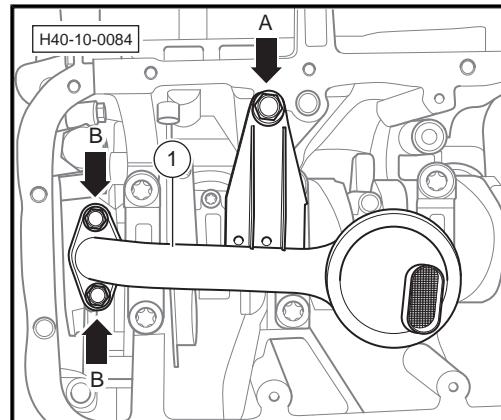
螺栓-箭头A-拧紧力矩: 10.5~12.5 Nm

螺栓-箭头A-使用工具: 12mm 6角套筒

螺栓-箭头B-规格: M6×1.0×20

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 8~12 Nm

螺栓-箭头B-使用工具: 10mm 6角套筒

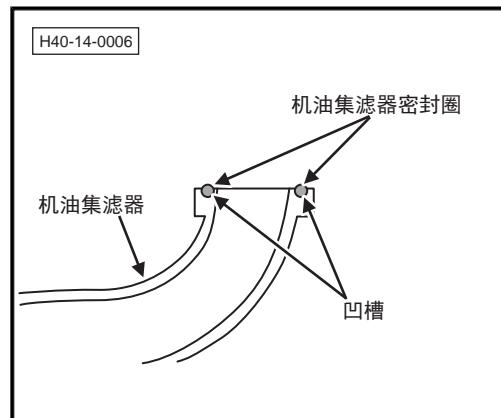


安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

提示

- ◆ 必须更换新的机油集滤器密封圈。
- ◆ 确认机油集滤器密封圈完全固定在机油集滤器的凹槽中, 防止机油集滤器密封圈扭转或损坏。



8 机油尺管总成拆装

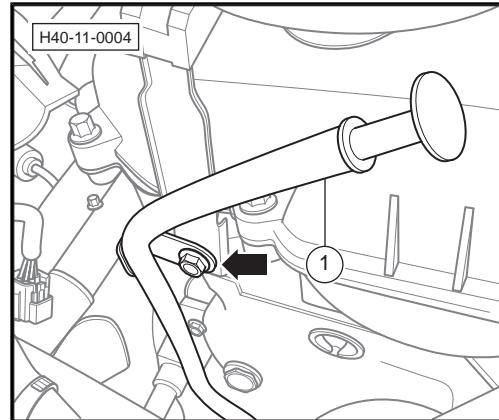
拆卸

1. 旋出机油尺管总成固定螺栓-箭头-, 拔出机油尺管总成-1-。

螺栓-箭头-规格: M6×1.0×12

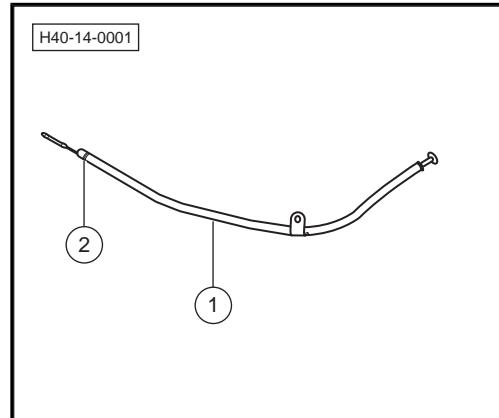
螺栓-箭头-拧紧力矩: 8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



i 提示

机油尺管总成-1-下方的密封圈-2-须更换。

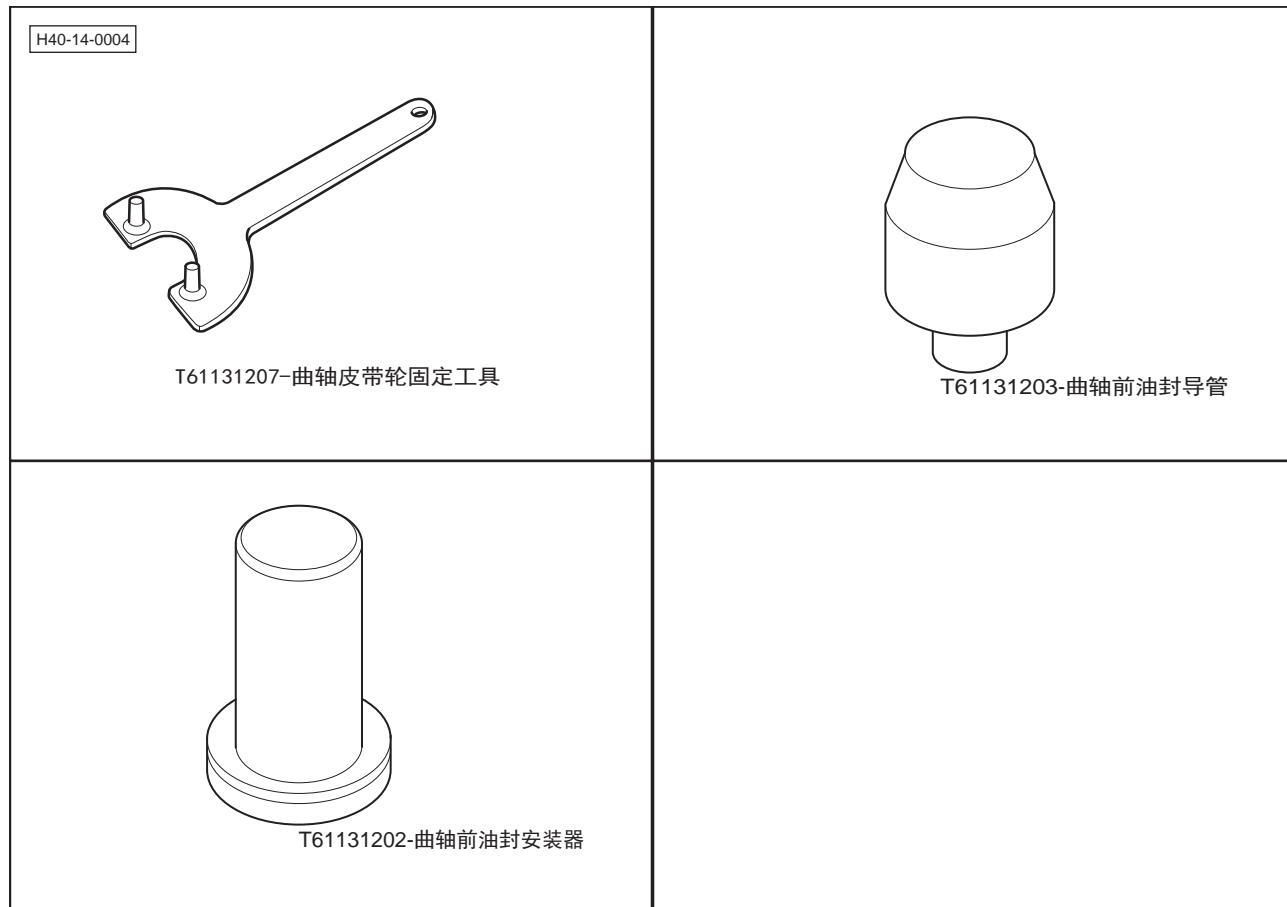


安装

安装以倒序进行。

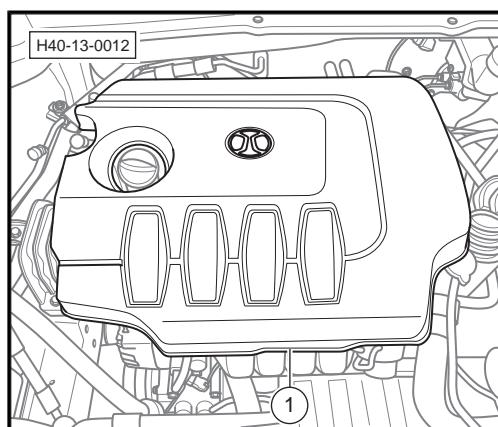
9 曲轴前油封拆装

所需要的专用工具和维修设备



拆卸

1. 拆卸发动机装饰罩总成-1-。



2. 旋松发电机固定螺栓-箭头A-和-箭头B-。

螺栓-箭头A-规格: M8×1.25×40

螺栓-箭头A-拧紧力矩: 19~25 Nm

螺栓-箭头A-使用工具: 12mm 6角套筒

螺栓-箭头B-规格: M10×1.25×75 (用于手动变速器车型)

螺栓-箭头B-规格: M10×1.25×90 (用于自动变速器车型)

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 43~51 Nm

螺栓-箭头B-使用工具: 13mm 6角套筒 (用于手动变速器车型)

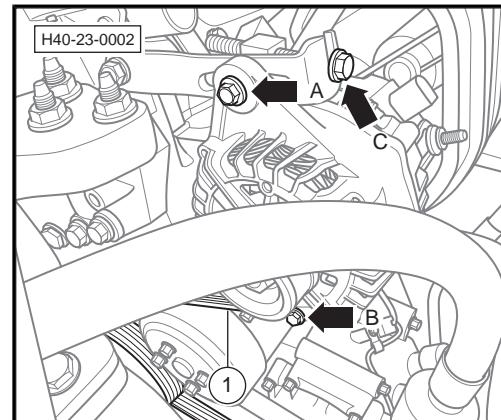
螺栓-箭头B-使用工具: 14mm 6角套筒 (用于自动变速器车型)

3. 逆时针旋转发电机总成调节螺栓-箭头C-, 取下皮带-1-。

调节螺栓-箭头C-规格: M8×1.25×80

调节螺栓-箭头C-拧紧力矩: 4~6 Nm

调节螺栓-箭头C-使用工具: 12mm 6角套筒



提示
脱开皮带-1-与发电机总成的连接即可，无需将皮带-1-取下。

4. 旋出发动机中部挡板固定螺钉-箭头A-。

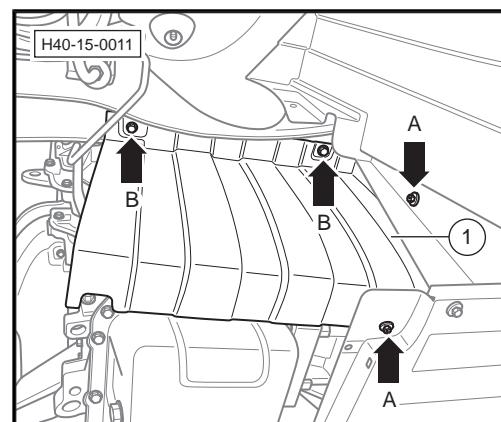
螺钉-箭头A-拧紧力矩: 2.2~2.8 Nm

5. 旋出发动机中部挡板固定螺栓-箭头B-, 取下发动机中部挡板-1-。

螺栓-箭头B-规格: M6×1.0×16

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 4~6 Nm

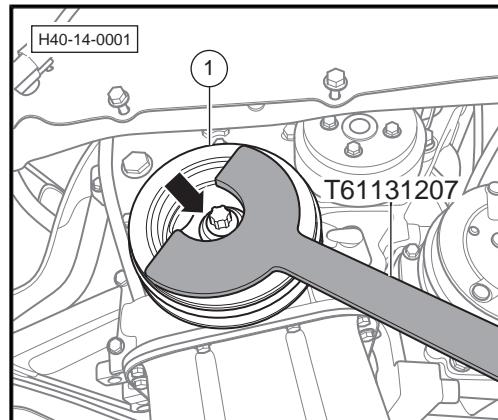
螺栓-箭头B-使用工具: 8mm 6角套筒



6. 使用曲轴皮带轮固定工具-T61131207-固定曲轴皮带轮，旋出曲轴皮带轮固定螺栓-箭头-，取下曲轴皮带轮-1-。

螺栓-箭头-拧紧力矩：(48~52 Nm) +(68~72) $^{\circ}$

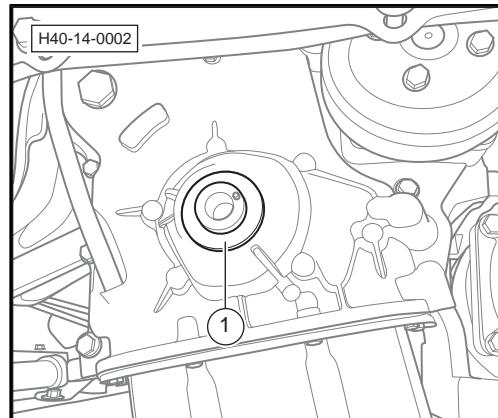
螺栓-箭头-使用工具：E20 花形套筒



7. 用螺丝刀小心地撬出曲轴前油封-1-。

① 注意

- ◆ 请在螺丝刀头部缠绕胶带或韧性布块，避免损伤正时链轮壳体。
- ◆ 曲轴前油封一经拆卸，必须更换。

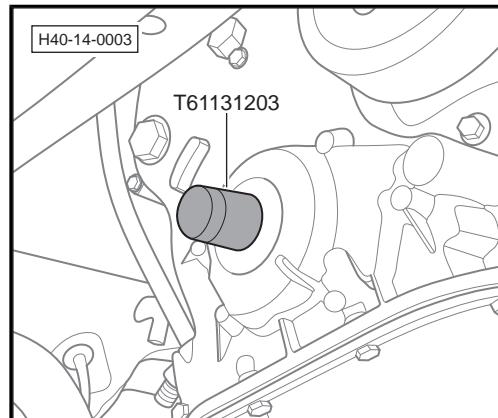


安装

1. 将曲轴前油封安装到曲轴前油封导管-T61131203-上，并将安装完毕的曲轴前油封导管组件安装在曲轴颈。

i 提示

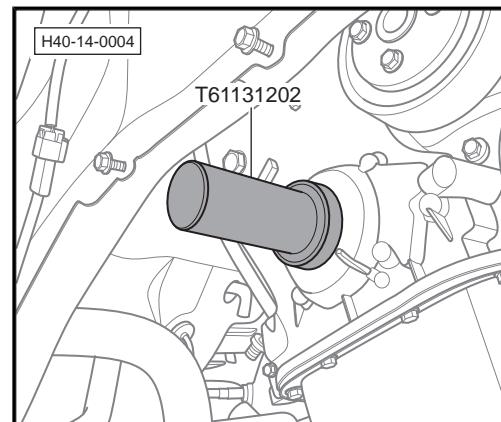
安装前，涂抹少量机油至油封边缘的整个内圈。



2. 用曲轴前油封安装器-T61131202-将曲轴前油封压入正时链轮壳中，并用锤子均匀的敲击至安装位置。

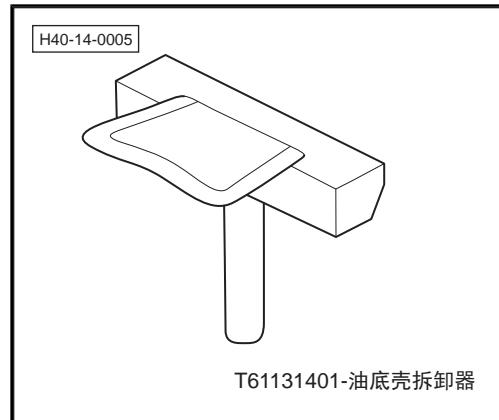


注意曲轴前油封外平面须与其周围边缘齐平。



10 曲轴后油封座总成拆装

需要的专用工具和维修设备



提示

曲轴后油封暂不单独提供配件，若油封损坏，需更换曲轴后油封座总成。

拆卸

适用于手动变速器

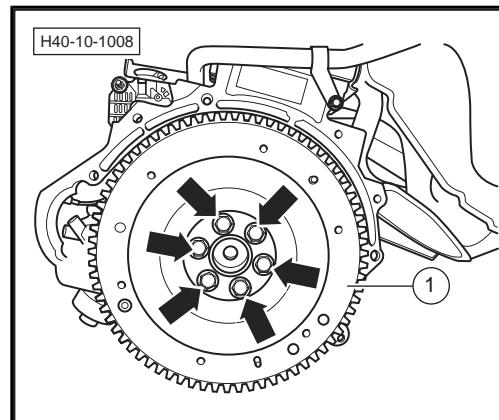
1. 拆卸离合器=>**手动变速器；修理组：30：离合器；离合器拆装。**

2. 旋出飞轮固定螺栓-箭头-，取下飞轮-1-。

螺栓-箭头-规格：M11×1.0×25

螺栓-箭头-拧紧力矩：95~105 Nm

螺栓-箭头-使用工具：17mm 6角套筒



注意

- ◆ 安装飞轮螺栓时，除去飞轮总成安装面、曲轴螺栓孔上的密封胶、机油和其他附着物质。
- ◆ 更换新飞轮螺栓。
- ◆ 拆卸和安装前使用曲轴皮带轮固定工具-T61131207-固定曲轴皮带轮防止飞轮转动。

适用于自动变速器

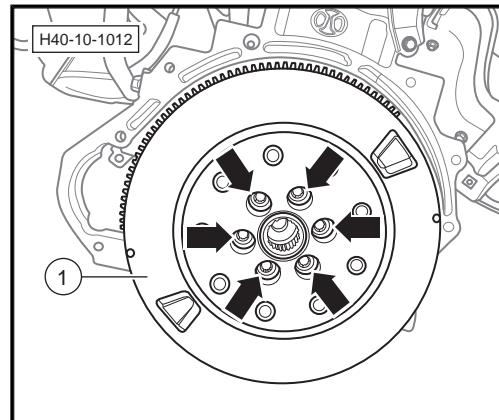
3. 拆卸自动变速器总成=>**自动变速器；修理组：31：自动变速器总成；自动变速器总成拆装。**

4. 旋出飞轮固定螺栓-箭头-, 取下飞轮-1-。

螺栓-箭头-规格: M11×1.0×30

螺栓-箭头-拧紧力矩: 95~105 Nm

螺栓-箭头-使用工具: M10 花型旋具套筒

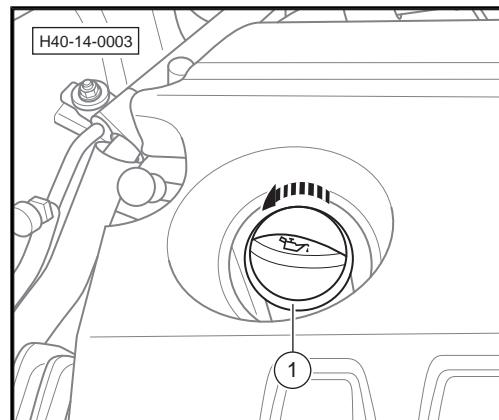


① 注意

- ◆ 安装飞轮螺栓时, 除去飞轮总成安装面、曲轴螺栓孔上的密封胶、机油和其他附着物质。
- ◆ 更换新飞轮螺栓。
- ◆ 拆卸和安装前使用曲轴皮带轮固定工具-T61131207-固定曲轴皮带轮防止飞轮转动。

适用于所有车型

5. 旋出发动机机油加注口盖-1-。



6. 小心旋出发动机放油塞及密封垫组件-1-, 用一个带有刻度的容器来收集发动机机油。

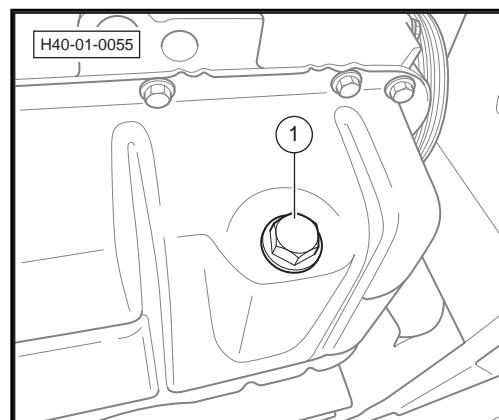
i 提示

- ◆ 请注意废弃处理规定!
- ◆ 发动机放油塞的密封垫拆卸后不得重复使用。
- ◆ 刻度容器有助于判断加注量的大概数值。

7. 安装发动机放油塞及密封垫组件-1-。

放油塞-1-拧紧力矩: 38~42 Nm

放油塞-1-使用工具: 17mm 6角套筒



① 注意

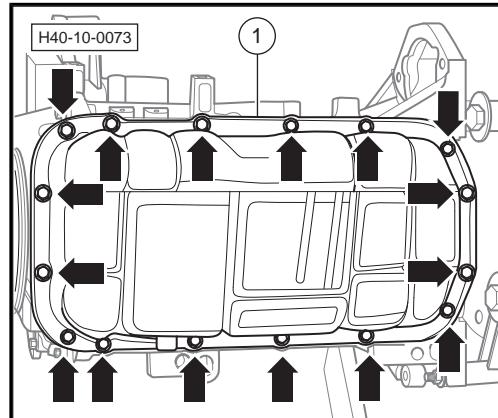
安装放油塞时，更换发动机放油塞的密封垫。

8. 旋出油底壳固定螺栓-箭头-。

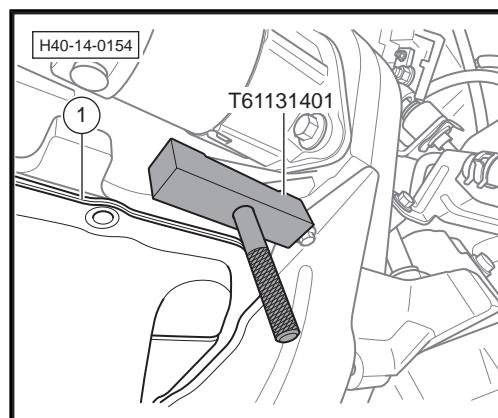
螺栓-箭头-规格：M6×1.0×10

螺栓-箭头-拧紧力矩：7~9 Nm

螺栓-箭头-使用工具：10mm 6角套筒



9. 使用油底壳组件拆装器-T61131401-拆下油底壳组件-1-。

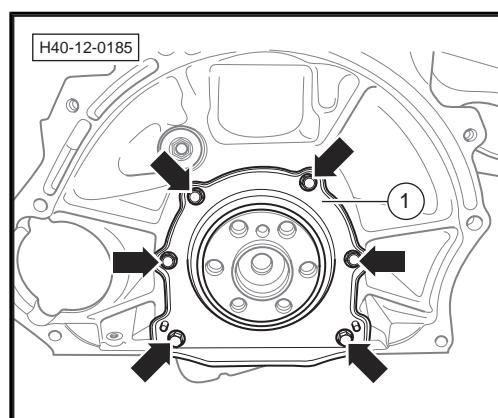


10. 旋出曲轴后油封座总成固定螺栓-箭头-，取下曲轴后油封座总成-1-。

螺栓-箭头-规格：M6×1.0×20

螺栓-箭头-拧紧力矩：8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具：10mm 6角套筒



安装

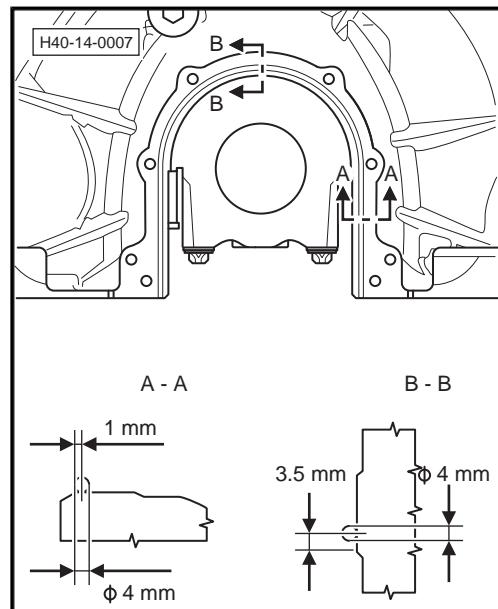
安装以倒序进行，同时注意下列事项：

1. 清除气缸体安装表面的密封胶残留物。
2. 在曲轴后油封密封唇部位，涂抹少量发动机机油。
3. 如图所示：在气缸体的曲轴后油封安装面上，涂抹一条连续珠状液体密封胶。

密封胶规格：**LOCTITE 5699或同等品**

提示

- ◆ 油封盖应该在涂抹密封胶后3分钟内安装。



注意

- ◆ 使用挥发性溶剂（如汽油）清洁干净油底壳组件和气缸体安装平面。
- ◆ 油底壳组件和缸体表面除去密封胶，擦拭干净，按图示要求涂抹密封胶。
- ◆ 缸体与前盖接合处、缸体与后油封座接合处补胶，补胶直径**4mm**。
- ◆ 应避免密封胶涂抹过量，否则多余的密封胶会进入油底壳组件并且堵塞机油泵的滤网。
- ◆ 油底壳组件必须在涂抹密封胶后**3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。

密封胶规格：**LOCTITE 5970或同等品**

- ◆ 至少在油底壳组件安装完的**1小时**后才可加注发动机机油。
- ◆ 机油加注完毕后启动发动机，怠速运转，检查是否漏油及机油油位。

