

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，使部件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6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
6	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7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
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 检查发动机总成是否有可疑的机油泄露部位	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 检查气缸压缩压力是否正常	正常 进行第2步	有故障 气缸压缩压力明显小于正常值	操作方法 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 机油压力开关

3.1 机油压力开关拆装

拆卸

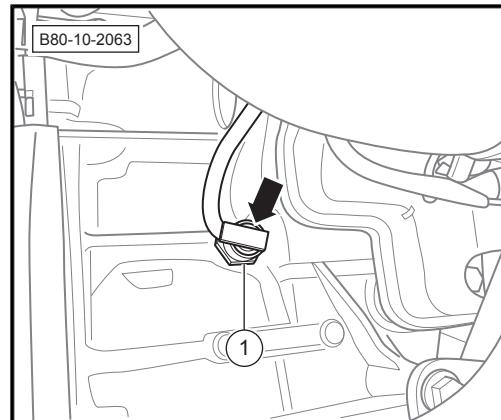
1. 拆卸起动机总成=> [页 477](#)。
2. 断开机油压力开关插头-箭头-, 旋出机油压力开关 -1-。

机油压力开关-1-拧紧力矩: 25 Nm

机油压力开关-1-使用工具: 24mm 6角套筒

① 注意

机油压力传感器密封垫片须更换。



安装

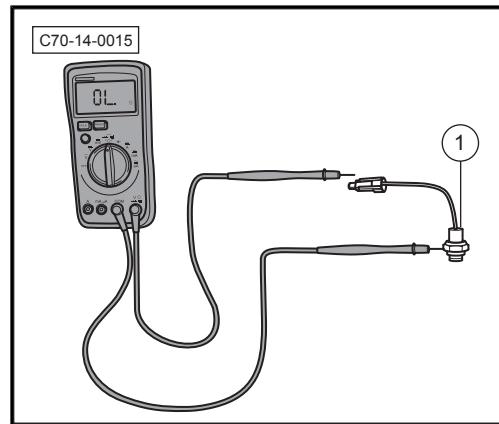
安装以倒序进行。

3.2 机油压力开关检查



以下为简易检测机油压力开关的方法，若有专业设备则可以另外的方法检测。

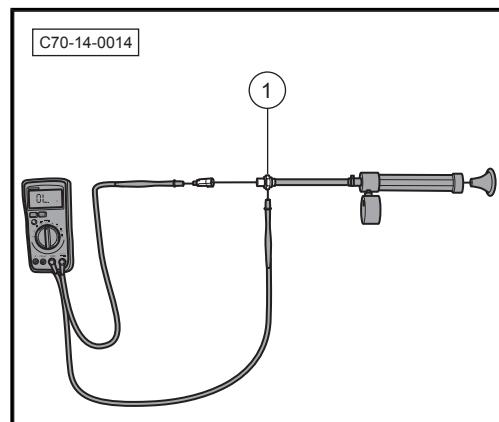
1. 使用万用表表笔分别连接机油压力开关-1的壳体和插头端子，万用表调到欧姆档位，若万用表出现显示(任何不为零数值)，说明机油压力开关为导通状态，否则机油压力开关有故障。



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. 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，万用表调到欧姆档位。
4. 使用手动气泵向机油压力开关-1-泵350~550 Kpa的气压，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。



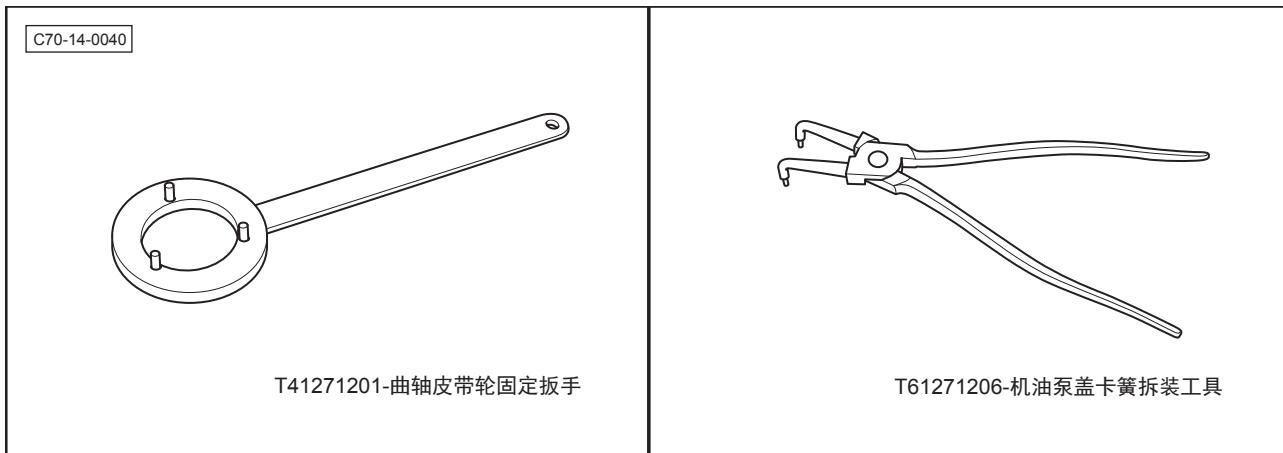
若以上两步检测都通过，可以认为该机油压力开关合格，否则有故障，须更换。



4 机油泵

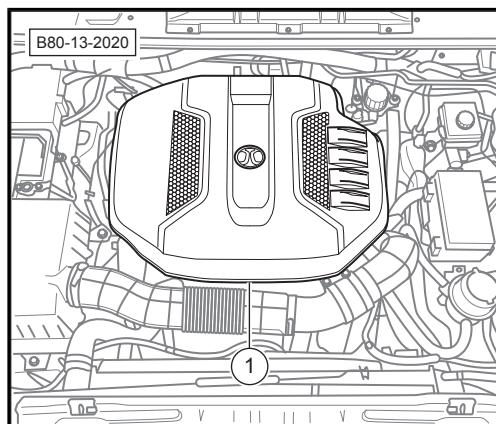
4.1 机油泵拆装

所需专用工具和维修设备



拆卸

1. 取下发动机装饰罩总成-1-。



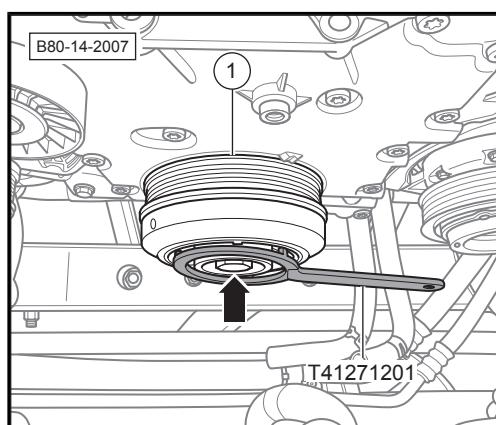
2. 拆卸发动机皮带总成=> [页 92](#)。

3. 使用工具编号为-T41271201-的曲轴皮带轮固定扳手固定曲轴皮带轮-1-, 旋出其固定螺栓垫片组件-箭头-并取出曲轴皮带轮-1-。

螺栓-箭头-规格: M16×1.5×52

螺栓-箭头-拧紧力矩: 175 Nm

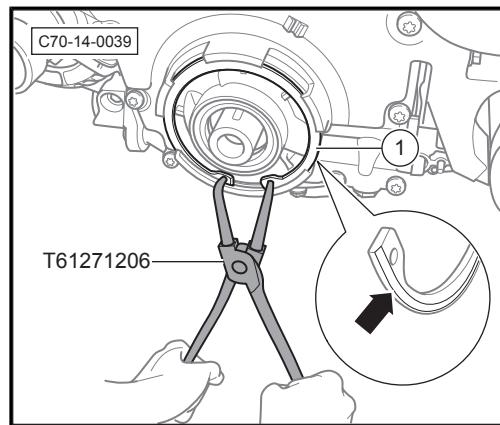
螺栓-箭头-使用工具: 27mm 6角套筒



4. 使用工具编号为-T61271206-的机油泵盖卡簧拆装工具卸下挡圈-1-。

i 提示

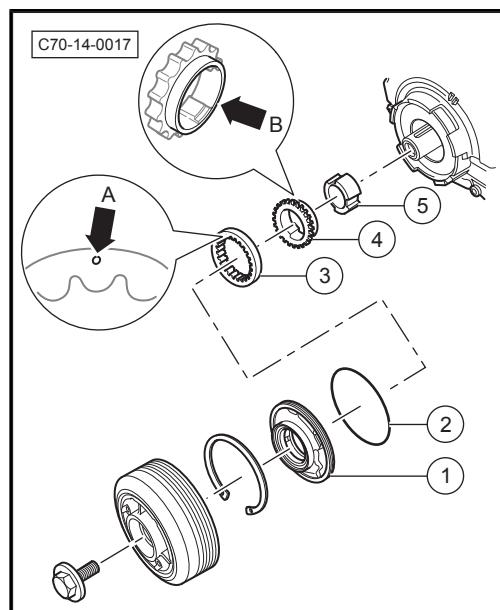
- ◆ 挡圈-1一面有倒角-箭头-, 安装时须将该面朝外, 开口朝下。



5. 取下泵盖-1-、外转子-3-和机油泵内转子-4-。

i 提示

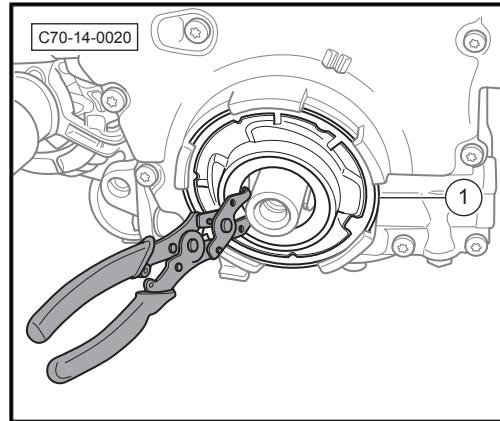
- ◆ 检查泵盖-1上的O形密封圈-2-是否良好, 视需要更换, 并且在安装时在其表面涂抹少许机油。
- ◆ 安装外转子-3-时, 须将其有小方块标记-箭头A-的一面朝外。
- ◆ 安装内转子-4-时, 须将其凸缘-箭头B-一面朝内。



6. 取下机油泵驱动接头-5-。

i 提示

若难以直接将泵盖-1-取出, 可使用卡簧钳小心地拉出。

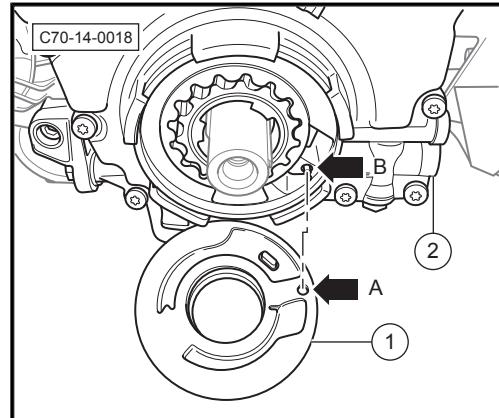


安装

安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

i 提示

在安装泵盖-1-时，须将其内面的圆点凹槽-箭头A-套进前盖总成-2-上的定位销-箭头B-。



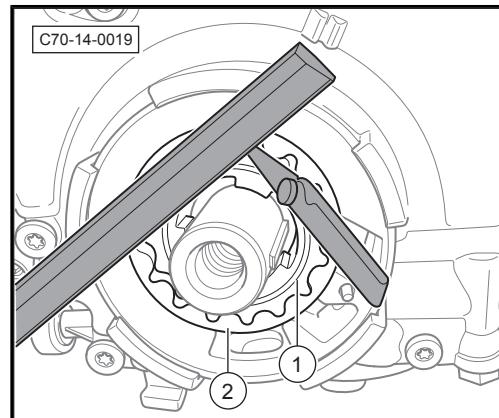
4.2 机油泵检查

1. 使用精密直尺和塞尺分别测量内转子-1-与外转子-2-的轴向间隙。

标准值：0.03~0.08 mm

i 提示

若间隙大于标准值，须更换一套转子或泵盖，必要时更换前盖总成。

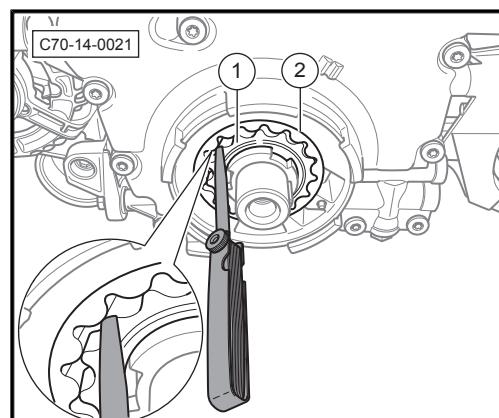


2. 使用塞尺测量外转子-1-与内转子-2-的径向间隙。

标准值：0.03~0.12 mm

i 提示

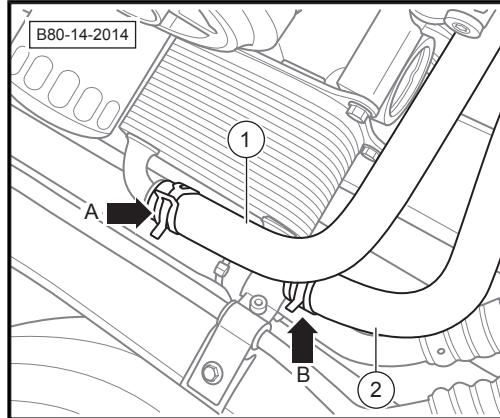
若间隙大于标准值，须更换一套转子。



5 机油冷却器拆装

拆卸

- 排放发动机机油=>**总述；修理组：01：通用信息；保养与维护：工作描述：发动机机油、机油滤清器：更换。**
- 松开机油冷却器进水管固定卡箍-箭头A-及机油冷却器出水管固定卡箍-箭头B-，脱开进水管-1-与出水管-2-。



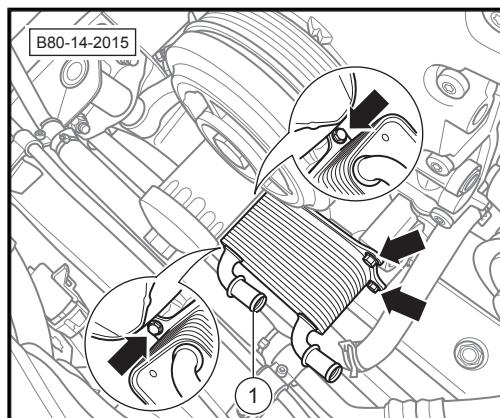
- 旋出机油冷却器固定螺栓-箭头-, 取下机油冷却器总成-1-。

螺栓-箭头-规格: M6×1.0×16

螺栓-箭头-使用工具: 8mm 6角套筒

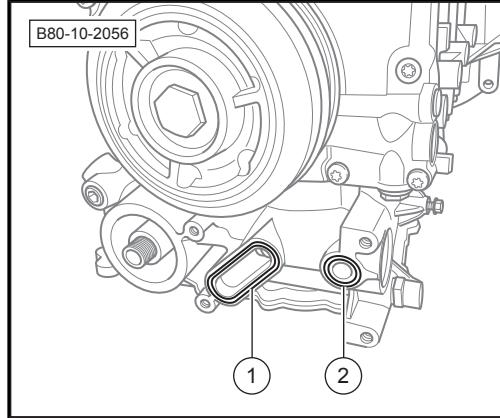
提示

脱开连接时，在机油冷却器内残留有一部分机油，须在下方放置机油收集器，并且在安装后检查并添加适量的机油。



提示

机油冷却器密封圈-1-、-2-须更换。



安装

安装以倒序进行。

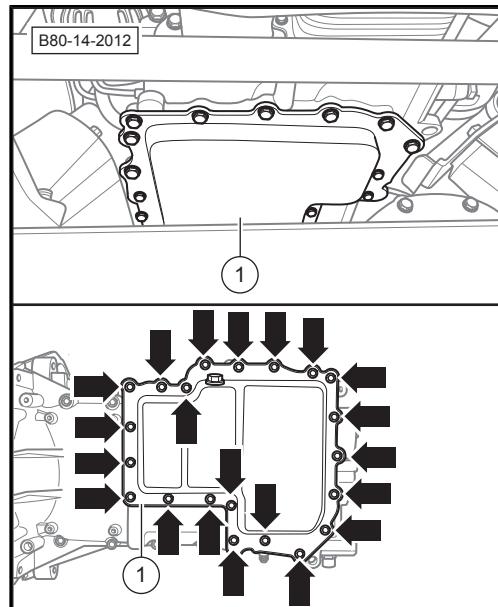
6 油底壳拆装

拆卸

1. 排放发动机机油=>总述；修理组：01：通用信息；保养与维护：工作描述：发动机机油、机油滤清器：更换。
2. 拆卸中横拉杆总成=>底盘；修理组：45；动力转向器总成；中横拉杆总成拆装。
3. 旋出油底壳-1-的固定螺栓-箭头-。

螺栓-箭头-规格：M6×1.0×12

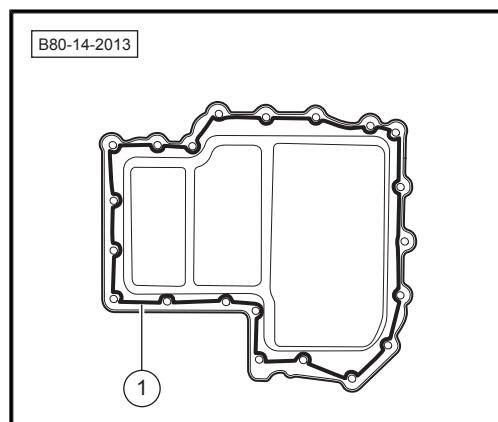
螺栓-箭头-使用工具：8mm 6角套筒



安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：

1. 使用挥发性溶剂（如汽油）清洁干净油底壳安装平面-1-。
2. 在油底壳安装平面-1-上小心地均匀涂抹一条型号为Loctite5970的密封胶。



 提示

- ◆ 注意密封胶的有效截止日期。
- ◆ 应避免密封胶涂抹过量，否则多余的密封胶会进入油底壳并且堵塞机油泵的滤网。
- ◆ 油底壳必须在涂抹密封胶后5分钟内安装，否则已涂抹上的密封胶须先除去并再涂抹新的密封胶。
- ◆ 至少在油底壳安装完的30分钟后才可加注发动机机油。
- ◆ 安装完毕后启动发动机检查是否漏油及机油油位。

7 机油盘拆装

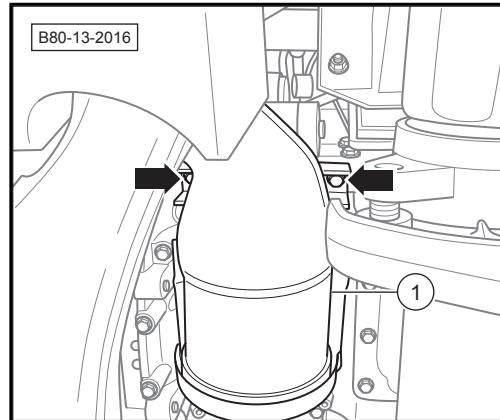
拆卸

1. 拆卸机油尺管总成=> [页 197](#)
2. 拆卸油底壳总成=> [页 191](#)。
3. 拆卸手动变速器总成=>[手动变速器：修理组：32；手动变速器总成；手动变速器总成拆装。](#)
4. 拆卸前部排气管总成=> [页 177](#)。
5. 旋出下部催化器总成固定螺栓-箭头-。

螺栓-箭头-规格: M8×1.25×20

螺栓-箭头-拧紧力矩: 26~36 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



6. 旋出下部催化器-1-与上部催化器-2-固定螺栓-箭头-,
取下下部催化器总成-1-。

螺栓-箭头-规格: M8×1.25×30

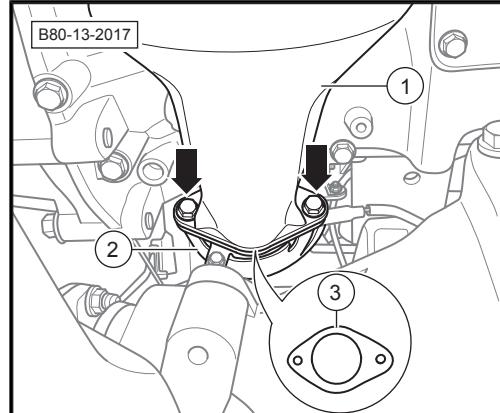
螺栓-箭头-拧紧力矩: 26~36 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒

7. 取下密封垫片-3-。

① 注意

- ◆ 催化器属于贵重且易损坏的物品，因此在拆装的过程中须稳拿轻放，切勿强烈碰撞，否则会损坏催化器，使其工作失效。
- ◆ 密封垫片须更换。

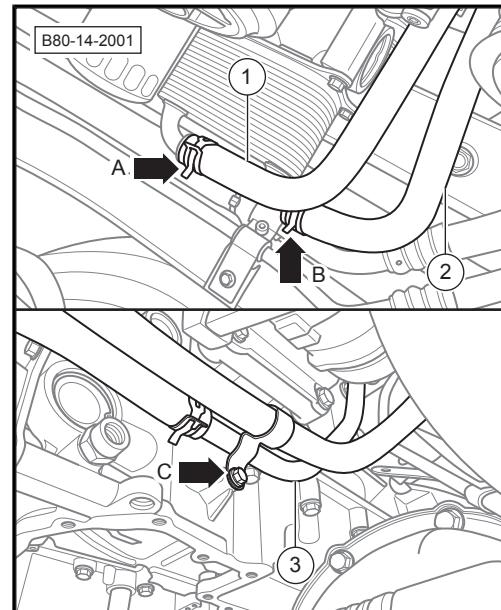


8. 松开机油冷却器进水管固定卡箍-箭头A-及机油冷却器出水管固定卡箍-箭头B-, 脱开进水管-1-与出水管-2-。

9. 旋出进水管钢管总成支架固定螺栓-箭头C-, 将机油冷却器进、出水管组件移至一旁。

螺栓-箭头C-规格: M6×1.0×16

螺栓-箭头C-使用工具: 8mm 6角套筒



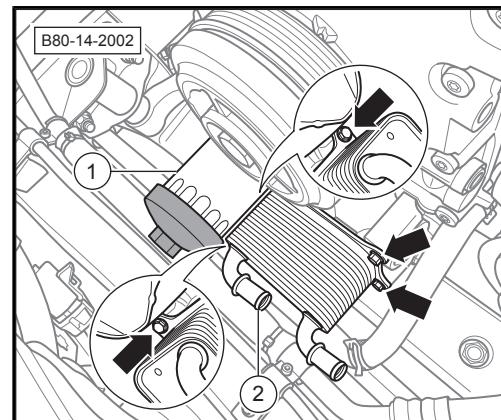
10. 使用机油滤清器扳手旋出机油滤清器总成-1-。

机油滤清器-1-拧紧力矩: 15 Nm

11. 旋出机油冷却器固定螺栓-箭头-, 取下机油冷却器总成-2-。

螺栓-箭头-规格: M6×1.0×16

螺栓-箭头-使用工具: 8mm 6角套筒



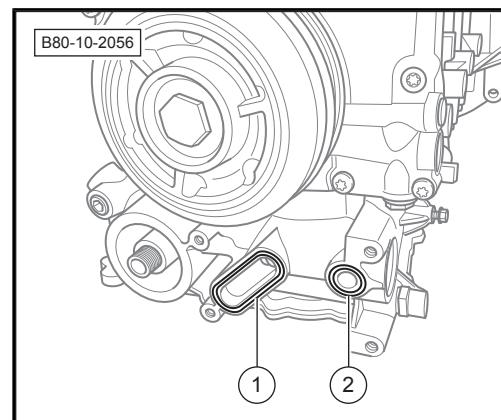
提示

脱开连接时, 在机油滤清器座及机油冷却器管路内残留有一部分机油, 须在下方放置机油收集器, 并且在安装后检查并添加适量的机油。



提示

机油冷却器密封圈-1-、-2-须更换。

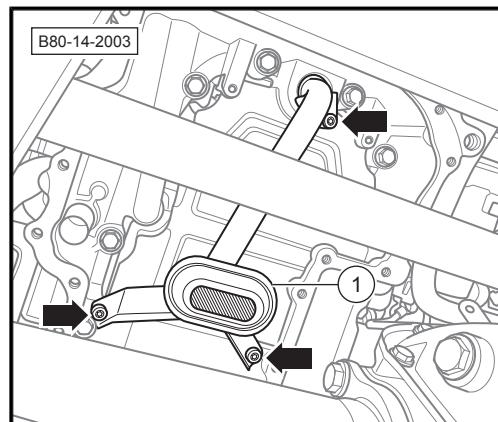


12. 旋出机油集滤器总成固定螺栓-箭头-, 取下机油集滤器总成-1-。

螺母-箭头-规格: M6×1.0×12

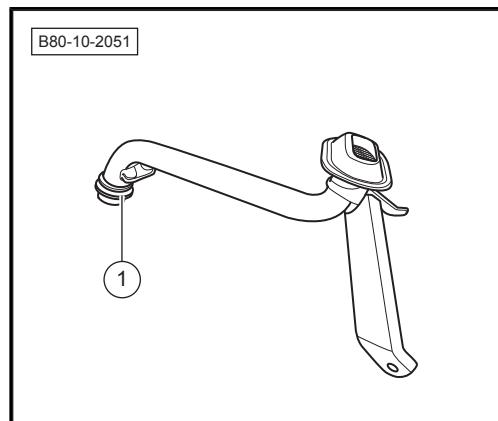
螺母-箭头-拧紧力矩: 6.8~9.2 Nm

螺母-箭头-使用工具: T30 花型旋具套筒



提示

- ◆ 机油集滤器上的O形密封圈-1-须更换。
- ◆ 检查机油集滤器上的滤网是否堆积有杂质，必要时使用挥发性溶剂刷洗干净。
- ◆ 若滤网出现破损或锈蚀，须更换机油集滤器。



13. 旋出机油盘总成固定螺栓-箭头A-、-箭头B-、-箭头C-及-箭头D-，使用螺丝刀小心地将机油盘-1-撬下来。

螺栓-箭头A-规格: M8×1.25×125

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: M8×1.25×95

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 19~25 Nm

螺栓-箭头B-使用工具: 12mm 6角套筒

螺栓-箭头C-规格: M8×1.25×30

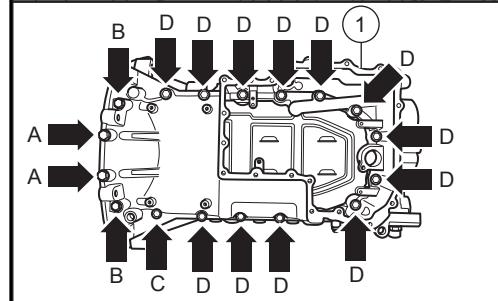
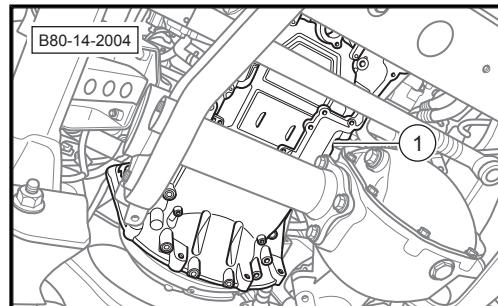
螺栓-箭头C-拧紧力矩: 19~25 Nm

螺栓-箭头C-使用工具: 13mm 6角套筒

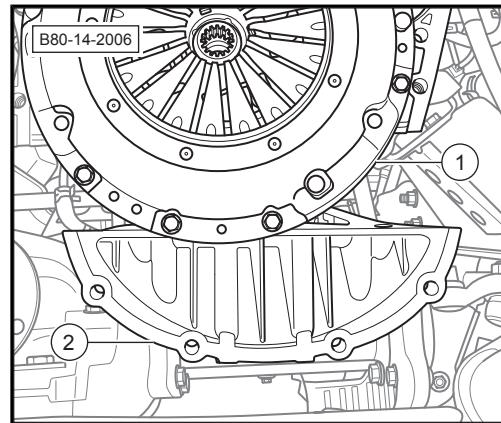
螺栓-箭头D-规格: M8×1.25×40

螺栓-箭头D-拧紧力矩: 19~25 Nm

螺栓-箭头D-使用工具: 12mm 6角套筒

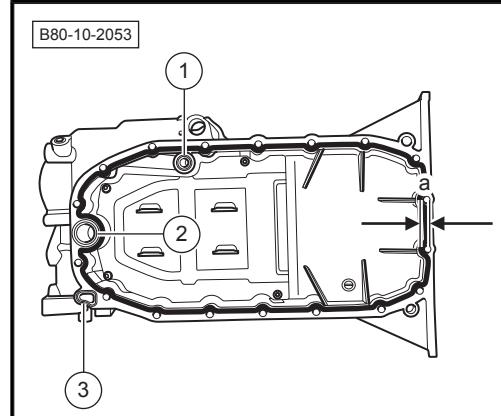


14. 调整发动机-1-的方位，取下机油盘总成-2-。



提示

- ◆ 确保机油盘中没有杂物。使用垫圈刮和轻质汽油清洁发动机和机油盘之间的密封表面，清洁完后擦拭干净。
- ◆ 在机油盘的密封表面上均匀地涂上一条胶线直径2.5mm至3mm的Loctite 518或Loctite5970
- ◆ 更换O形密封圈-1-、-2-、-3-。
- ◆ 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。



安装

安装以倒序进行。

8 机油集滤器拆装

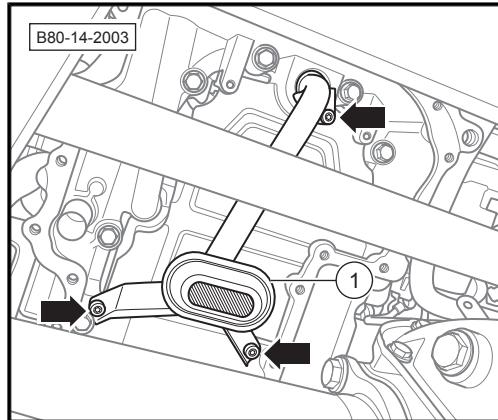
拆卸

1. 拆卸油底壳=>页 191。
2. 旋出机油集滤器总成固定螺栓-箭头-, 取下机油集滤器总成-1-。

螺母-箭头-规格: M6×1.0×12

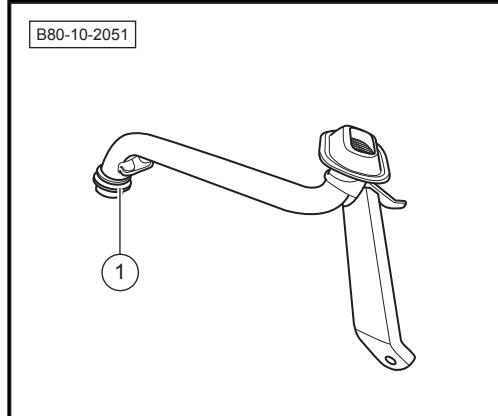
螺母-箭头-拧紧力矩: 6.8~9.2 Nm

螺母-箭头-使用工具: T30 花型旋具套筒



提示

- ◆ 机油集滤器上的O形密封圈-1-须更换。
- ◆ 检查机油集滤器上的滤网是否堆积有杂质，必要时使用挥发性溶剂刷洗干净。
- ◆ 若滤网出现破损或锈蚀，须更换机油集滤器。



安装

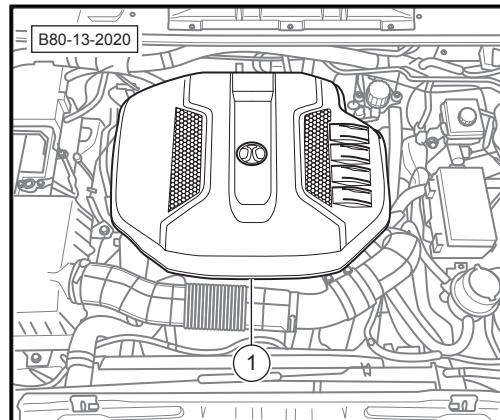
安装以倒序进行。

9 机油尺管总成拆装

拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆=>电器；修理组：60：配电；蓄电池：蓄电池电缆：蓄电池负极电缆的断开和连接。

2. 取下发动机装饰罩总成-1-。



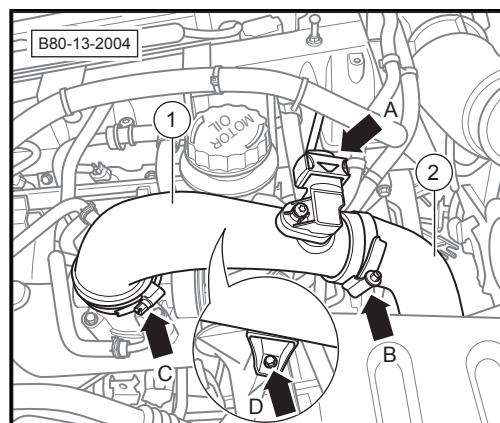
3. 断开增压压力温度传感器连接插头-箭头A-, 松开中冷出气管固定卡箍-箭头B-与充气管固定卡箍-箭头C-, 脱开中冷出气管-2-与充气管-1-的连接。

卡箍-箭头B-拧紧力矩: 6.5~7 Nm

4. 松开充气管固定螺栓-箭头D-, 取下充气管-1-。

螺栓-箭头D-规格: M6x1.0x20

螺栓-箭头D-使用工具: 10mm 6角套筒



5. 拔出机油加注口-1-, 旋出机油加注口三脚支架固定螺栓-箭头-, 取下机油加注口三脚支架-2-。

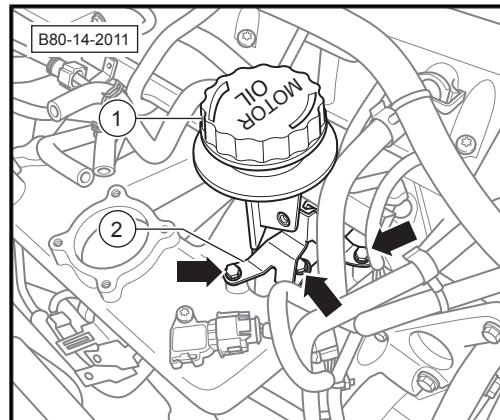
螺栓-箭头-规格: M6x1.0x20

螺栓-箭头-拧紧力矩: 9.5 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 10mm 6角套筒



取下机油加注口后密封油尺管路, 防止异物进入发动机。



6. 拆卸前保险杠下护板总成=>车身与涂装; 修理组; 83; 外部装备; 前保险杠下护板拆装。

7. 旋出发电机接线柱螺母-箭头A-, 将线束移至一旁。

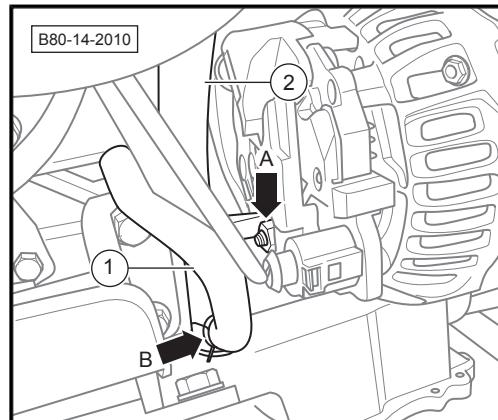
螺母-箭头A-规格: M8×1.25

螺母-箭头A-拧紧力矩: 19~25 Nm

螺母-箭头A-使用工具: 13mm 6角套筒

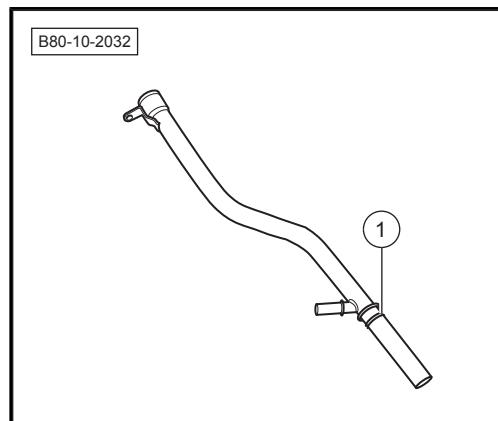
8. 松开通风管固定卡箍-箭头B-, 脱开通风管-1-与机油尺管-2-的连接。

9. 向上拔出机油尺管总成-2-。



提示

机油尺管总成下方的密封圈-1-须更换。

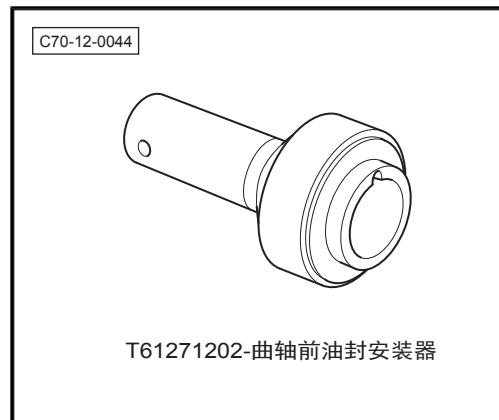


安装

安装以倒序进行。

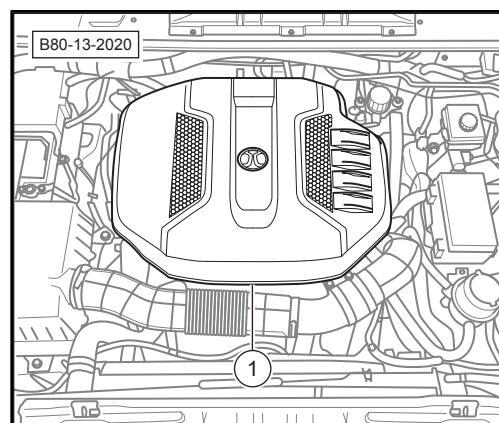
10 曲轴前油封拆装

所需专用工具和维修设备



拆卸

1. 取下发动机装饰罩总成-1-。



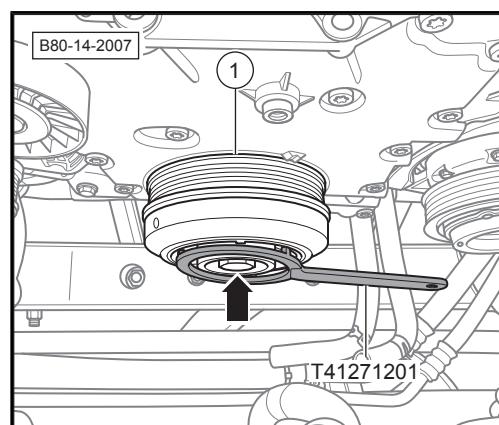
2. 拆卸发动机皮带总成=> [页 92](#)。

3. 使用工具编号为-T41271201-的曲轴皮带轮固定扳手固定曲轴皮带轮-1-, 旋出其固定螺栓垫片组件-箭头-并取出曲轴皮带轮-1-。

螺栓-箭头-规格: M16×1.5×52

螺栓-箭头-拧紧力矩: 175 Nm

螺栓-箭头-使用工具: 21mm 6角套筒



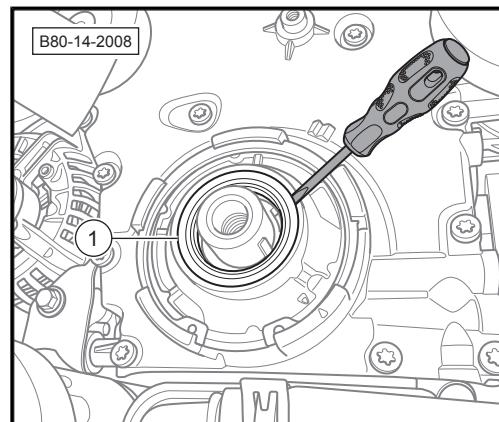
4. 用螺丝刀小心地撬出曲轴前油封-1-。

 提示

可在螺丝刀头部缠绕胶带或韧性布块，避免损伤机油泵盖。

 注意

曲轴前油封一经拆卸，必须更换。

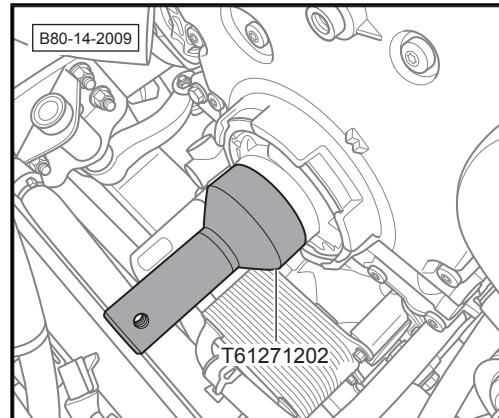


安装

1. 使用工具编号为-T61271202-的曲轴前油封安装器将新的曲轴前油封小心敲进。

 提示

- ◆ 安装前，薄薄涂抹一层黄油到曲轴前油封的边缘唇部。
- ◆ 安装时注意曲轴前油封平面须与其周围边缘齐平。



安装

安装以倒序进行。