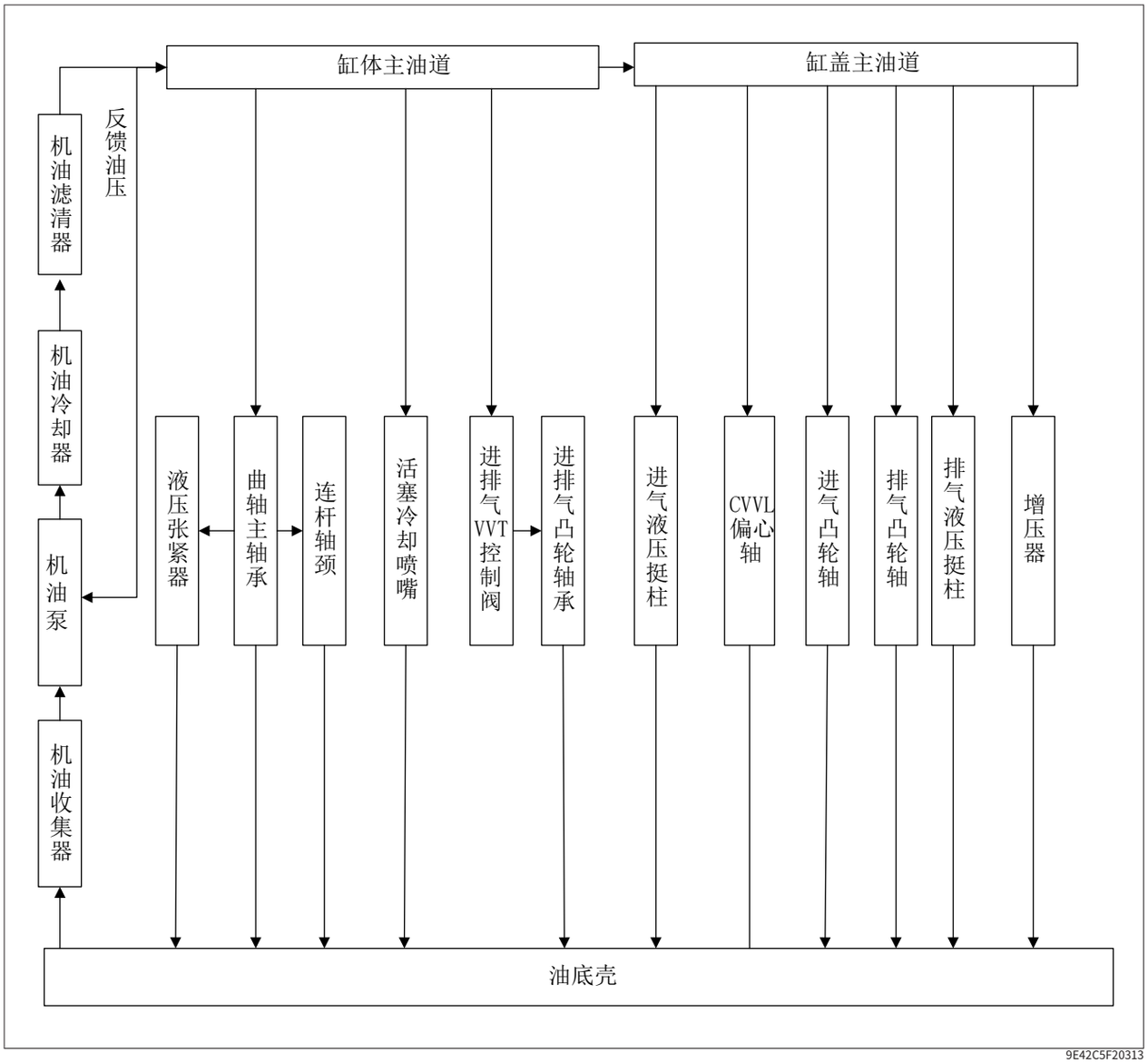
润滑系统(GW4B15A)

润滑系统 ..... 24－1
　原理图 ..... 24－1
　规定力矩 ..... 24－2
机油和机油滤清器 ..... 24－3
　机油液位检查 ..... 24－3
　机油压力检查 ..... 24－3
　更换 ..... 24－4
机油压力传感器 ..... 24－6
　工作原理 ..... 24－6
　结构图 ..... 24－7
　引脚定义 ..... 24－8
　检查 ..... 24－8
　拆卸/安装 ..... 24－9
油底壳 ..... 24－11
　结构图 ..... 24－11
　拆卸/安装 ..... 24－12
机油泵 ..... 24－14
　工作原理 ..... 24－14
　结构图 ..... 24－15
　拆卸/安装 ..... 24－16
机油冷却器 ..... 24－19
　结构图 ..... 24－19
　拆卸/安装 ..... 24－20

润滑系统

原理图


缸体主油道
缸盖主油道
反馈油压
机油滤清器
机油冷却器
机油泵
机油收集器
液压张紧器
曲轴主轴承
连杆轴颈
活塞冷却喷嘴
进排气VVT控制阀
进排气凸轮轴承
进气液压挺柱
CVVL偏心轴
进气凸轮轴
排气凸轮轴
排气液压挺柱
增压器
油底壳
9E42C5F20313

规定力矩

名称	紧固零件	拧紧力矩 (N·m)	数量	备注
放油螺塞	放油螺塞×油底壳	25±2	1	—
螺栓	油底壳×气缸体	10±1	19	—
螺栓	机油尺导管×进气歧管	10±1	1	—
螺栓	机油泵总成×气缸体	22±2	4	—
螺栓	机油泵链轮罩盖×机油泵总成	10±1	3	—
螺栓	机油泵驱动链轮×机油泵总成	22±2	1	—
螺栓	机油泵线束总成×气缸体	10±1	1	—
机油滤清器总成	机油滤清器总成×机油滤清器座组件	25±2	1	—
机油滤清器连接管	机油滤清器连接管×机油滤清器座组件	55±4	1	—
螺栓	机油冷却器总成×机油滤清器座组件	10±1	6	—
螺栓	机油滤清器座组件×气缸体	22±2	4	—
机油压力传感器	机油压力传感器×气缸盖	15±1	1	—

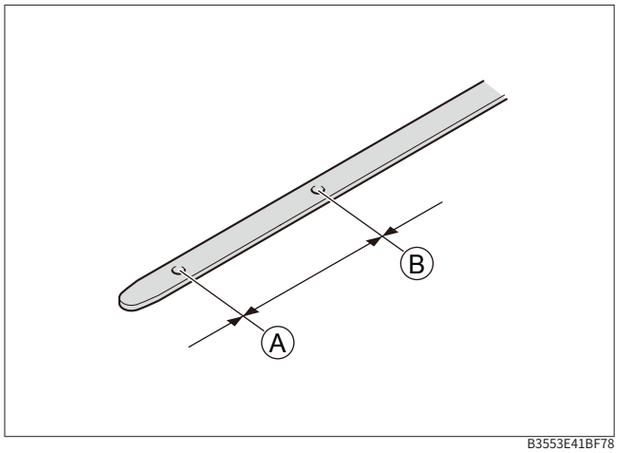
机油和机油滤清器

机油液位检查

⚠ 注意

› 请严格按照整车质量担保手册要求定期更换发动机机油。

1. 检查发动机机油是否变质、油中是否混水、变色或变稀等现象。如有，则更换发动机机油和机油滤清器
2. 将车停放在平坦的路面上，发动机热机至正常工作水温，然后关闭发动机，15 分钟后做机油液面高度检查
3. 抽出机油尺
4. 将机油尺用抹布擦净油迹后，插入机油尺导管，拔出查看液位



B3553E41BF78

图中：

A-下限

B-上限

ℹ 提示

› 机油液位应在机油尺“上限”和“下限”刻度之间位置。

› 机油尺的形状因发动机的不同而不同。

5. 如果机油液面高度接近或低于下限标记，则应检查机油有无泄漏，并按整车质量担保手册要求添加机油，使液位上升到下限和上限刻度之间位置

机油压力检查

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸机油压力传感器
3. 安装机油压力表

⚠ 警告

› 请确认发动机处于冷机状态，以防止热的发动机机油或冷却液导致的烧伤。

› 如果传感器或执行器受到过敲击或掉落，则必须更换。

4. 连接蓄电池负极
5. 预热发动机至正常水温(90～100)°C
6. 检查机油压力

   700rpm 时≥80kPa

   3000rpm 以上时≥280kPa

ℹ 提示

› 若机油压力超出规定值，检查机油泵、机油滤清器和润滑管路。

› 若机油压力警告灯点亮，机油压力在标准值内，则需要对机油压力传感器、接插件、线束进行状态确认。

7. 卸下机油压力表
8. 安装机油压力传感器

更换

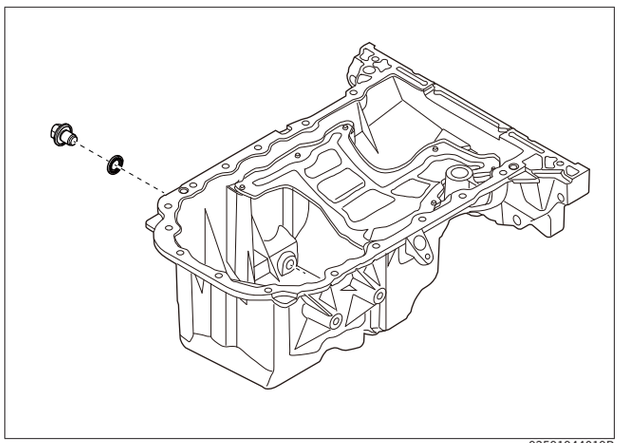
⚠ 警告

› 发动机机油的温度很高，小心不要被烫伤。

› 更换发动机机油时，为了减少皮肤与用过的发动机机油接触所带来的危害，必须遵循相关的注意事项。应该穿戴机油不能渗透的防护服和手套。使用肥皂和水，或用免水洗手剂清洗皮肤，彻底清除身体沾有的发动机机油。

› 需按照当地法规要求妥善处理废弃物，禁止随意丢弃。

1. 暖机，检查发动机部件是否有机油泄漏
2. 将车辆置于水平地面，并关闭发动机
3. 关闭发动机并等待 15 分钟
4. 松开加油口盖
5. 拆卸放油螺塞和组合垫圈，放出机油



92591944019B

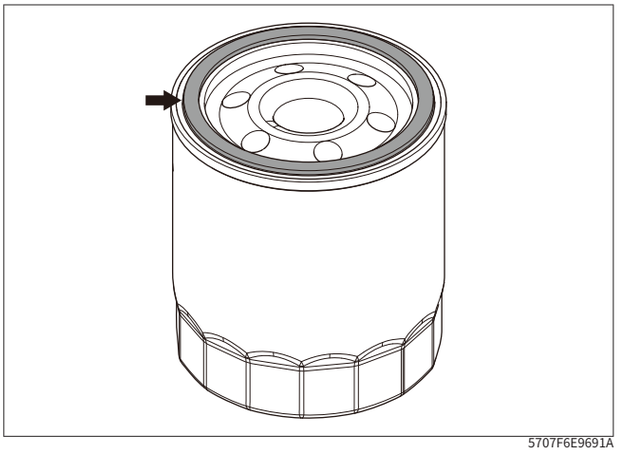
⚠ 注意

› 组合垫圈为一次性零部件。

6. 清除机油滤清器总成安装面上附着的异物
7. 拆卸机油滤清器总成

   专用工具：ZEZF068658

8. 在新的机油滤清器总成的密封垫接触表面上涂抹新发动机机油



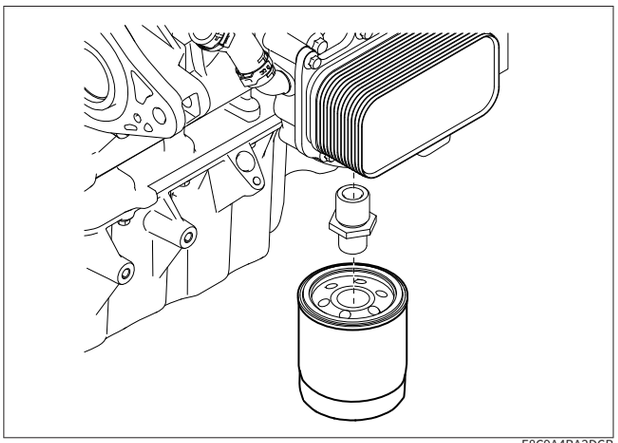
5707F6E9691A

⚠ 注意

› 必须使用原装机油滤清器总成。

› 拆卸时，准备一块抹布用来吸干泄漏或飞溅的发动机机油。

9. 安装机油滤清器总成至连接管



F8C9A4BA2DCB

   专用工具：ZEZF068658

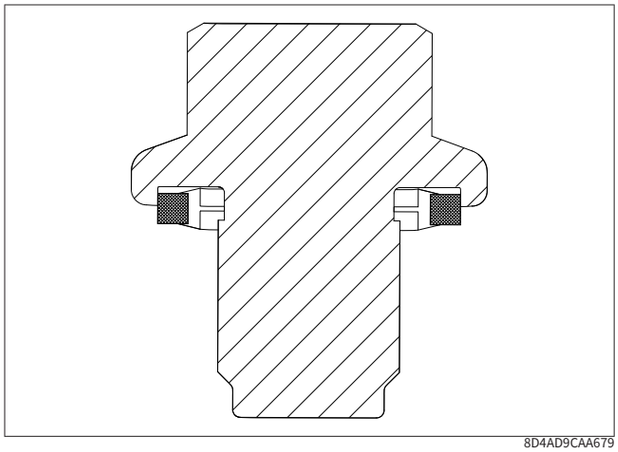
   在机油滤清器总成密封圈与机油滤清器座组件接触后拧(3/4～1)圈，拧紧力矩：(25±2)N·m

ℹ 提示

› 必须使用原装机油滤清器总成。

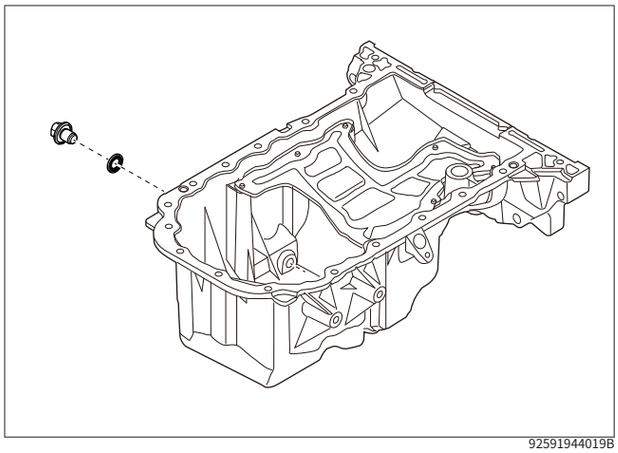
10. 在新的组合垫圈两侧尖缘部位涂抹少量机油

11. 将组合垫圈放入放油螺塞定位环槽中(放入后四周应平齐、无倾斜)



8D4AD9CAA679

12. 用手将放油螺塞拧入到油底壳，紧固放油螺塞



92591944019B

拧紧力矩：(25±2)N·m

13. 取下加油口盖

14. 由加油口加入新的机油

15. 安装加油口盖

⚠ 注意

› 请勿漏装加油口盖密封圈。

16. 检查机油液位

ℹ 提示

› 机油液位应在机油尺“上限”和“下限”刻度之间位置。

17. 起动发动机，运行 5min，检查机油是否泄漏

18. 检查并调整机油油位

机油压力传感器

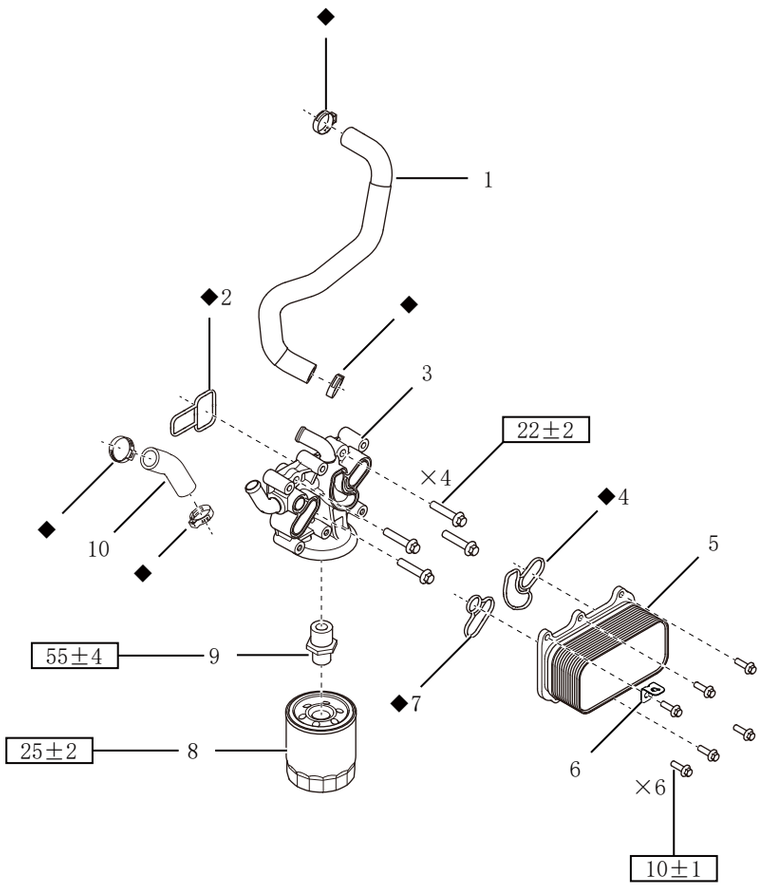
工作原理

机油压力传感器为常闭式传感器。

当无油压状态下，机油压力传感器内部弹簧推动动触点片与静触点片接触，电路处于闭合状态，机油压力报警灯亮。

当油压上升达到规定值，内部感压元件膜片在油压作用下发生变形，推动动触点片克服弹簧阻力与静触点片脱离，使电路处于断开状态，机油压力报警灯灭。

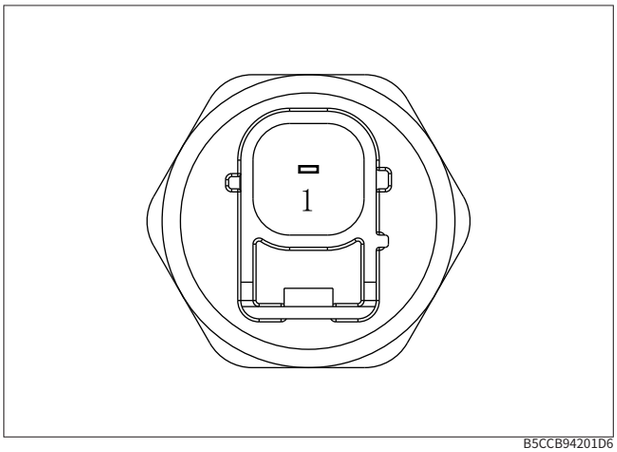
结构图



77C0C9EED2D1

1. 机油冷却器进水胶管组件
2. 滤清器座密封垫
3. 机油滤清器座组件
4. 机油冷却器密封圈二
5. 机油冷却器总成
6. 机油泵线束支架
7. 机油冷却器密封圈一
8. 机油滤清器总成
9. 机油滤清器连接管
10. 机油冷却器出水胶管

引脚定义



B5CCB94201D6

引脚号	功能
1	机油压力过低报警信号

检查

1. 在发动机未启动或机油压力传感器已拆卸的状态下，检测机油压力传感器壳体和 1 号引脚是否接通

   机油压力传感器初始报警压力：(22±8)kPa

i 提示

› 若能接通，说明机油压力传感器无压力下功能正常。

2. 起动发动机或给机油压力传感器通入大于其工作压力的油压，检测机油压力传感器壳体和 1 号引脚是否断开

i 提示

› 若为断开状态，说明机油压力传感器工作状态下功能正常。

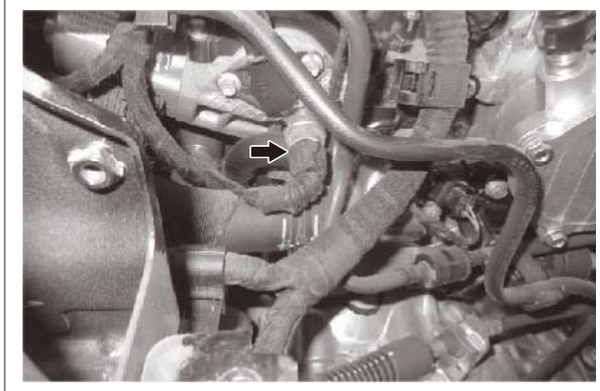
拆卸/安装

拆卸

⚠ 警告

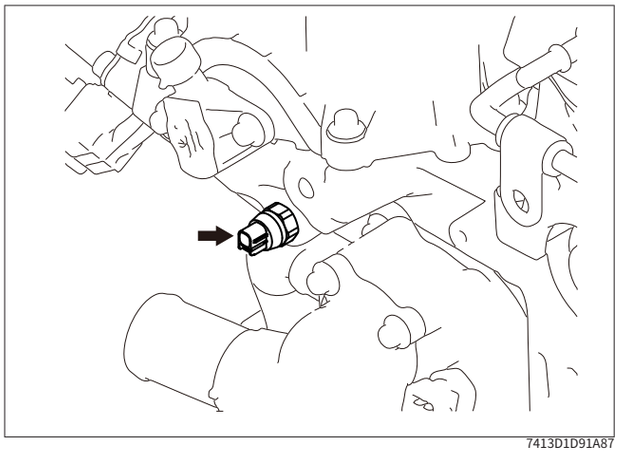
› 为避免烫伤，禁止在发动机仍然很烫时进行操作。

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸空气滤清器
3. 断开机油压力传感器线束接插件



E7841D257089

4. 拆卸机油压力传感器



7413D1D91A87

⚠ 警告

› 发动机机油的温度很高，小心不要被烫伤。

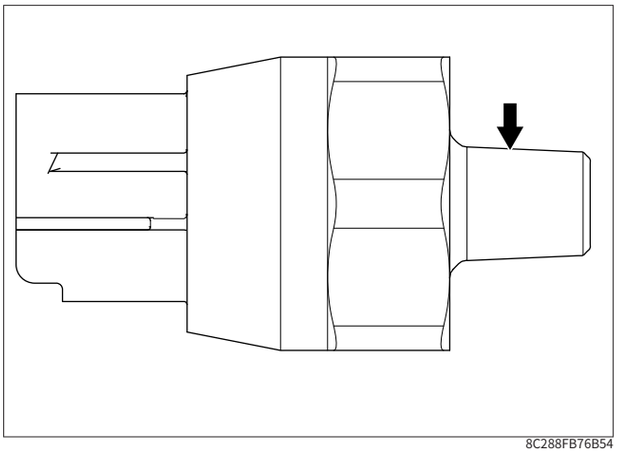
› 如果传感器或执行器受到过敲击或掉落，则必须更换。

安装

⚠ 注意

› 按照规定力矩值拧紧紧固件。

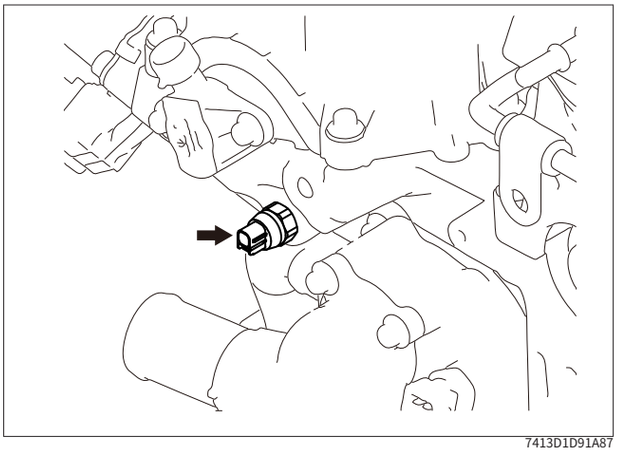
1. 在机油压力传感器螺纹位置涂抹密封胶



8C288FB76B54

类型：天山 1243 厌氧型螺纹锁固胶

2. 将机油压力传感器紧固至气缸盖



7413D1D91A87

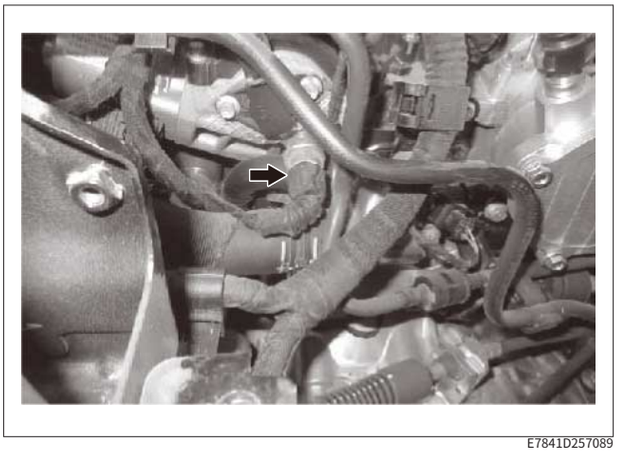
拧紧力矩：(15±1)N·m

⚠ 警告

› 发动机机油的温度很高，小心不要被烫伤。

› 如果传感器或执行器受到过敲击或掉落，则必须更换。

3. 安装机油压力传感器线束接插件

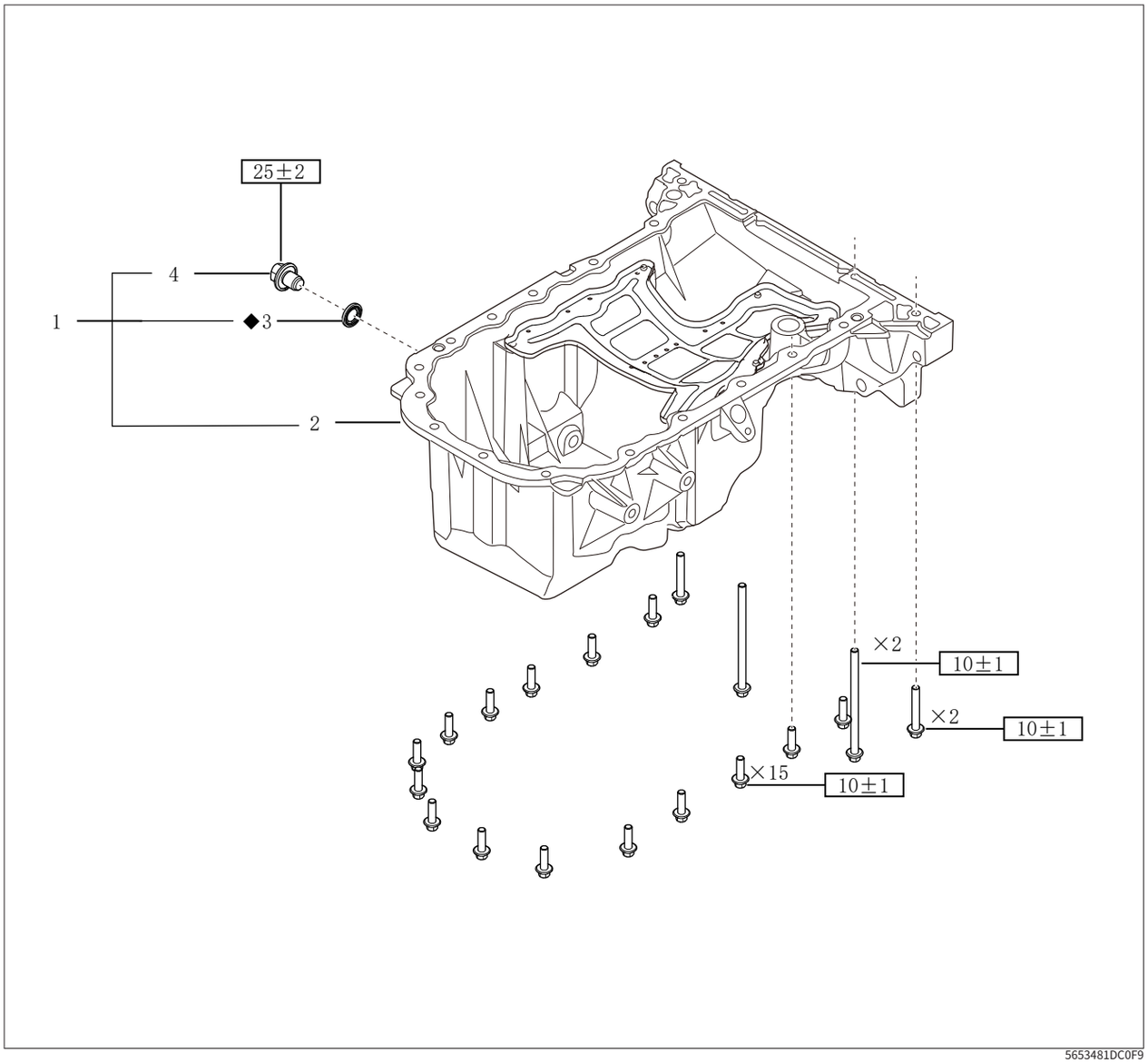


E7841D257089

4. 安装空气滤清器
5. 连接蓄电池负极

油底壳

结构图



1. 油底壳总成
2. 油底壳
3. 组合垫圈
4. 放油螺塞

拆卸/安装

拆卸

⚠ 警告

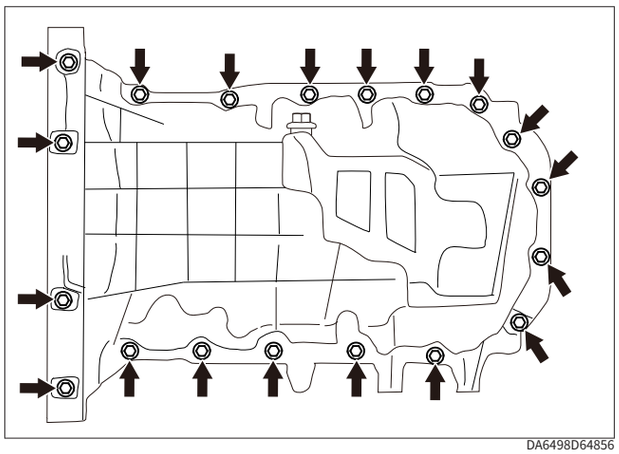
› 为避免烫伤，禁止在发动机仍然很烫时进行操作。

› 如果冷却液溅到皮肤上，请立即用清水冲洗干净；如果溅入眼睛，请立即用大量清水冲洗并及时就医。

› 执行此项操作时需要助手帮助，以防零部件落下对人员造成伤害。

› 依据当地法规，对维修过程中产生的废弃物进行妥善处理。

1. 断开蓄电池负极
2. 回收发动机冷却液
3. 回收发动机润滑油
4. 回收空调制冷剂
5. 拆卸变速器总成
6. 拆卸机油尺及导管总成
7. 拆卸多楔带
8. 拆卸空调压缩机总成
9. 拆卸机油冷却器总成和机油滤清器座组件
10. 拆卸曲轴后油封总成
11. 按照从两边到中间的顺序拆卸 19 个螺栓



DA6498D64856

12. 将油封刮刀插入油底壳与气缸体之间，使用橡胶锤敲击油封刮刀侧面使其划入

⚠ 注意

› 分离油底壳时需小心，以免损坏结合面。

13. 取下油底壳总成

安装

⚠ 警告

› 执行此项操作时需要助手帮助，以防零部件落下对人员造成伤害。

› 为避免烫伤，禁止在发动机仍然很烫时进行操作。

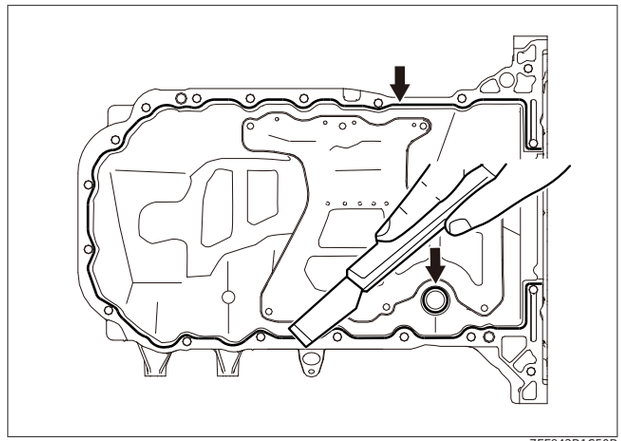
› 如果冷却液溅到皮肤上，请立即用清水冲洗干净；如果溅入眼睛，请立即用大量清水冲洗并及时就医。

› 依据当地法规，对维修过程中产生的废弃物进行妥善处理。

ℹ 提示

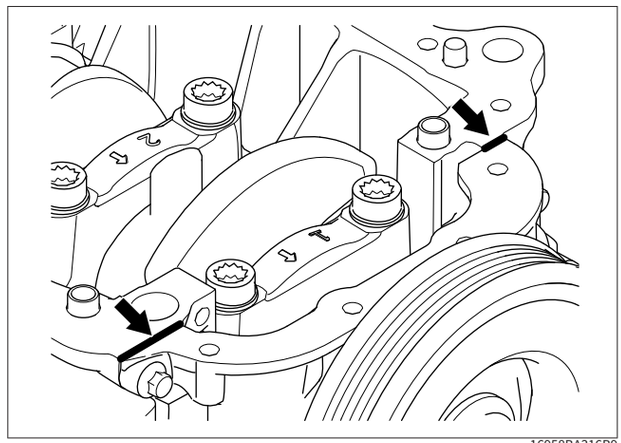
› 按照规定力矩值拧紧紧固件。

1. 清除结合面和螺纹孔中旧的密封胶，用化油机清洗剂将结合面清理干净，禁止存在油污



7FF843B1C50B

2. 在油底壳与气缸体、正时罩盖 T 形结合区涂密封胶



16958BA316B9

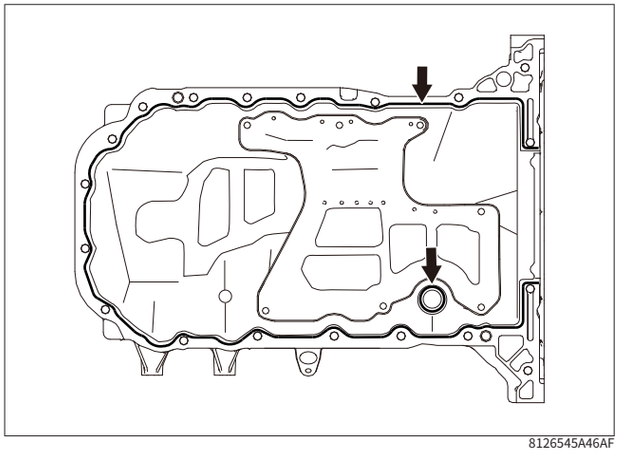
类型：乐泰 5900H 硅橡胶平面密封胶或天山 1598F 硅橡胶平面密封胶

涂胶直径：(3.0±0.2)mm

⚠ 注意

› 密封胶胶线不允许出现间断，需在涂抹密封胶 3 分钟内完成安装，15 分钟内紧固所有螺栓。

3. 在油底壳与气缸体、正时罩盖结合面涂抹硅橡胶平面密封胶，胶线中心与油底壳内边距离 1mm



8126545A46AF

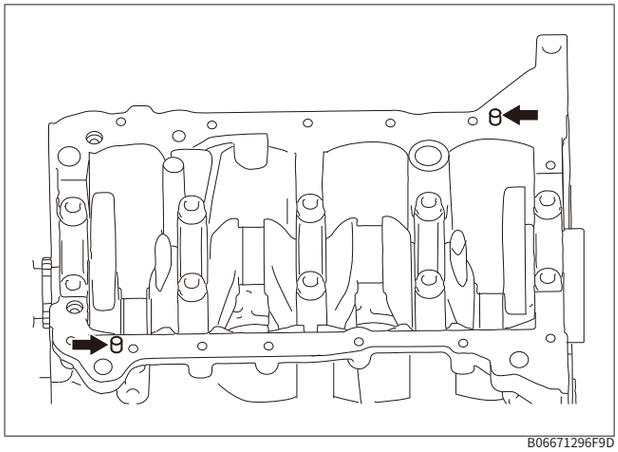
类型：乐泰 5900H 硅橡胶平面密封胶或天山 1598F 硅橡胶平面密封胶

涂胶直径：(2.5±0.2)mm

⚠ 注意

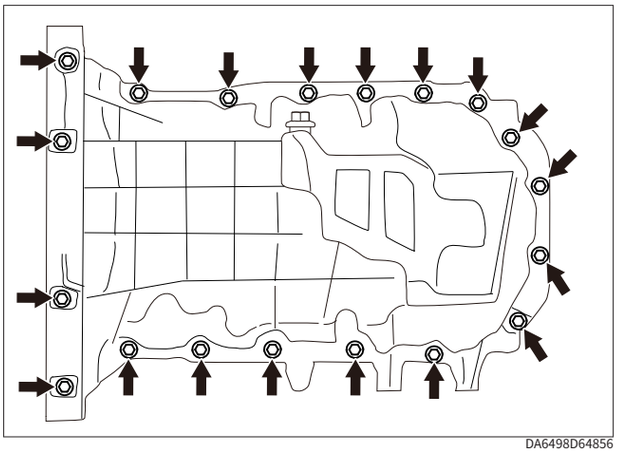
› 密封胶胶线不允许出现间断，需在涂抹密封胶 3 分钟内完成安装，15 分钟内紧固所有螺栓。

4. 对应定位销安装油底壳总成



B06671296F9D

5. 按照从中间到两边的顺序紧固 19 个螺栓



DA6498D64856

拧紧力矩：(10±1)N·m

6. 安装新的曲轴后油封总成
7. 安装机油冷却器总成和机油滤清器座组件
8. 安装空调压缩机
9. 安装多楔带
10. 安装机油尺导管
11. 安装变速器总成
12. 加注发动机润滑油
13. 加注发动机冷却液
14. 加注空调制冷剂和压缩机油
15. 检查车辆所有油液是否正常

机油泵

工作原理

发动机采用了变量机油泵，可以根据发动机不同工况（转速和负荷）要求，输出可变流量和压力的机油，同时可以降低耗能，节省燃油。

机油泵的驱动由曲轴完成，所以只要曲轴旋转，机油泵也会参与工作，当发动机转速较高时，机油泵的输出压力会超过发动机的润滑系统的需求，主油道压力会直接作用在机油泵的调节机构上，使机油泵的排量及出油口流量减少。电磁阀根据发动机系统要求打开或关闭，使油泵工作在低压或高压模式，通过主油道压力持续作用在机油泵的调节机构上，达到机油泵减少排量的目的。

当发动机转速较低时，开启低压模式，主油道机油压力较低。

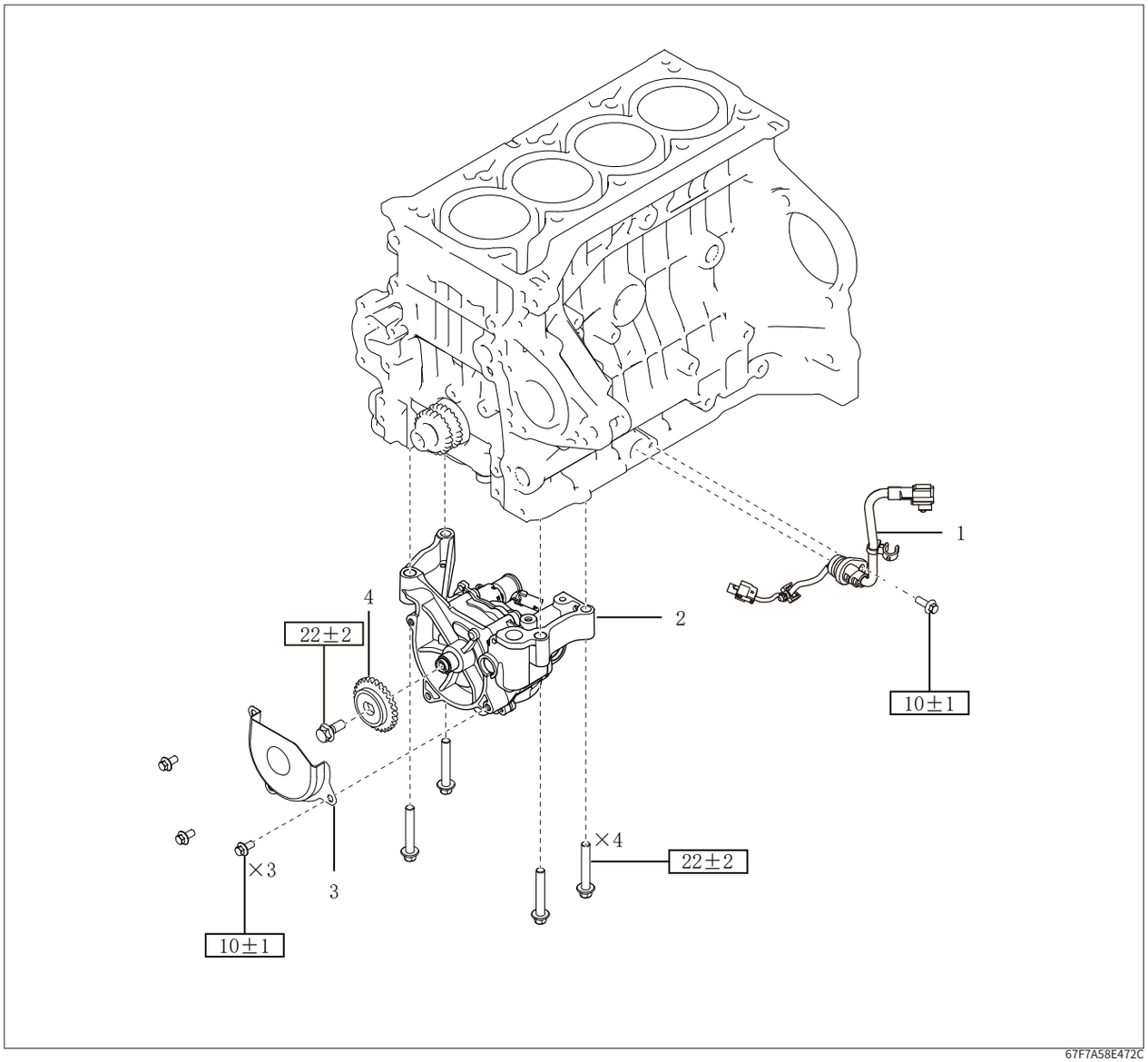
› **低压模式：**电磁阀打开，发动机主流道压力分别进入油泵主控制腔和副控制腔，以共同调节泵主控弹簧 。

当发动机转速较高时，开启高压模式，主油道机油压力较高。

› **高压模式：**电磁阀关闭，发动机主流道压力仅进入油泵主控制腔，以调节泵主控弹簧。

机油泵从油底壳抽取发动机油然后输送到发动机的各个零件，机油泵进口安装了机油收集器，机油收集器堵塞会损坏机油泵将无法正常泵油，润滑系统无法建立起正常的润滑油压，这种情况会造成发动机机械部分的损坏。

结构图



67F7A58E472C

1. 机油泵线束总成
2. 机油泵总成
3. 机油泵链轮罩盖
4. 机油泵驱动链轮

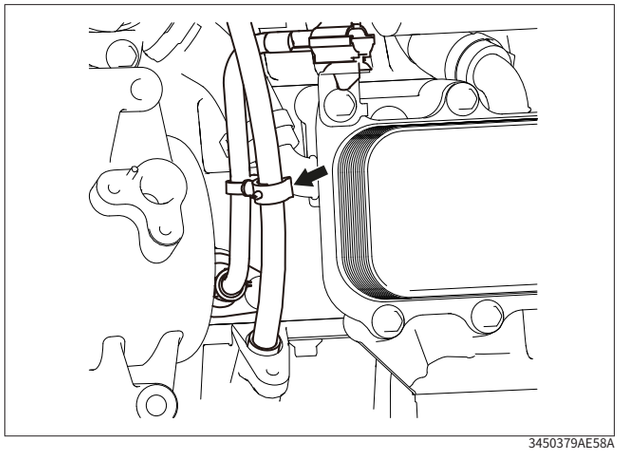
拆卸/安装

拆卸

⚠ 警告

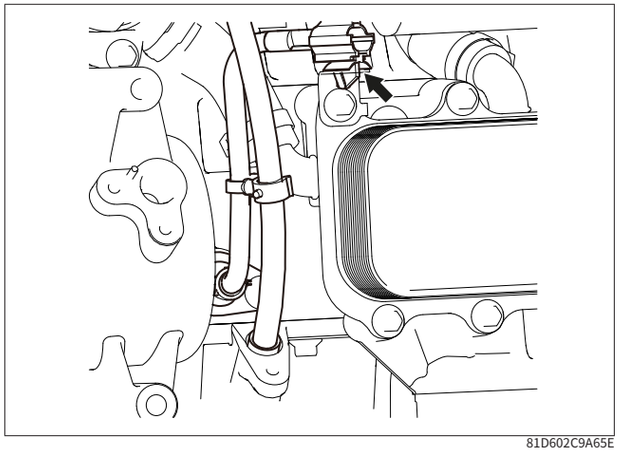
- 为避免烫伤，禁止在发动机仍然很烫时进行操作。
- 如果冷却液溅到皮肤上，请立即用清水冲洗干净；如果溅入眼睛，请立即用大量清水冲洗并及时就医。
- 执行此项操作时需要助手帮助，以防零部件落下对人员造成伤害。
- 依据当地法规，对维修过程中产生的废弃物进行妥善处理。

1. 断开蓄电池负极
2. 回收空调制冷剂和压缩机油
3. 回收发动机机油
4. 回收发动机冷却液
5. 拆卸变速器总成
6. 拆卸机油尺导管固定夹



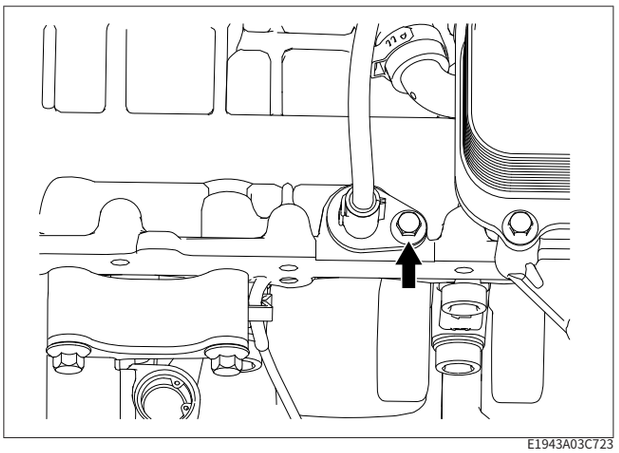
3450379AE58A

7. 拆卸机油泵线束卡夹



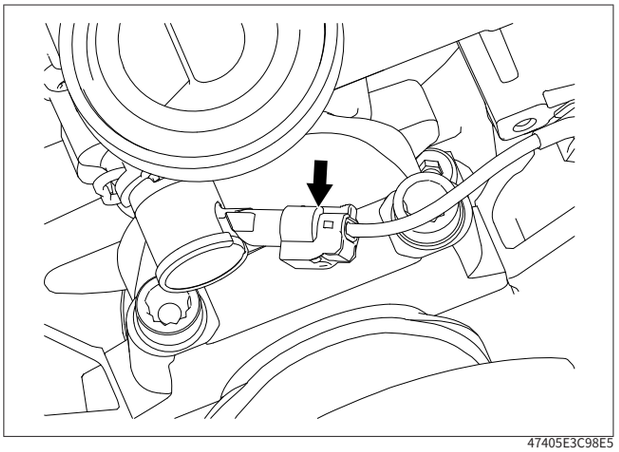
81D602C9A65E

8. 拆卸油底壳总成
9. 拆卸 1 个螺栓



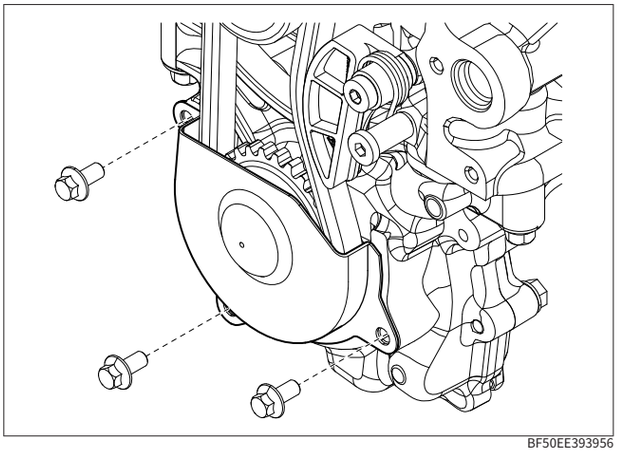
E1943A03C723

10. 断开机油泵线束插头



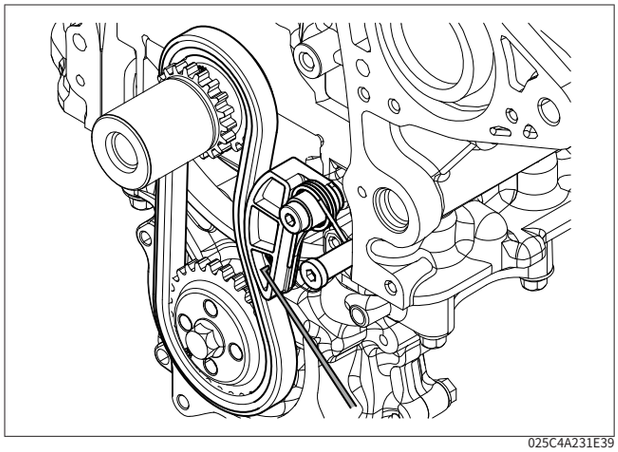
47405E3C98E5

11. 取出机油泵线束总成
12. 拆卸 3 个螺栓，取下机油泵链轮罩盖



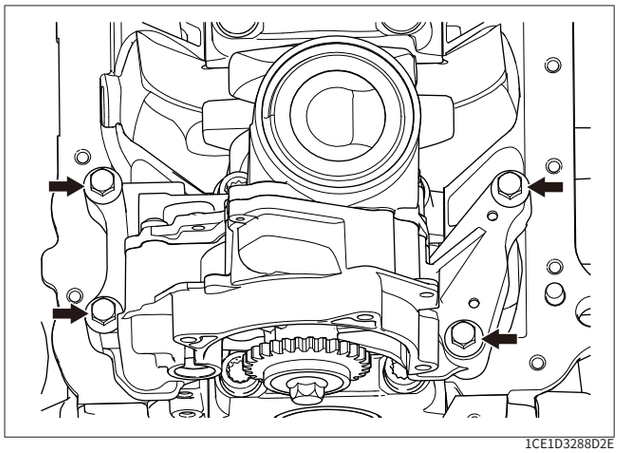
BF50EE393956

13. 逆时针拉动机油泵链条张紧器，取下机油泵链条



025C4A231E39

14. 拆卸 4 个螺栓，取下机油泵总成



1CE1D3288D2E

安装

⚠ 警告

› 执行此项操作时需要助手帮助，以防零部件落下对人员造成伤害。

› 为避免烫伤，禁止在发动机仍然很烫时进行操作。

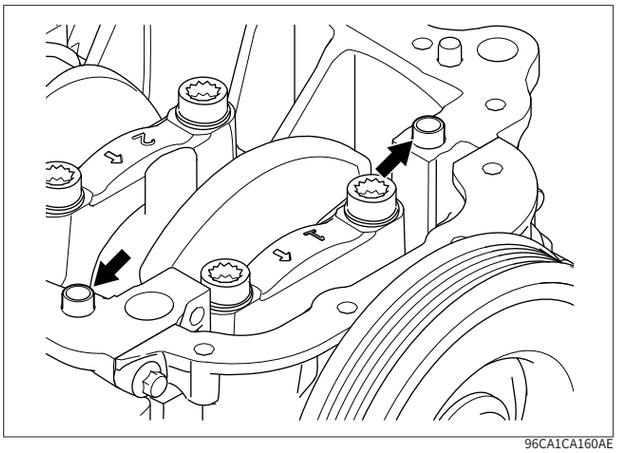
› 如果冷却液溅到皮肤上，请立即用清水冲洗干净；如果溅入眼睛，请立即用大量清水冲洗并及时就医。

› 依据当地法规，对维修过程中产生的废弃物进行妥善处理。

ℹ 提示

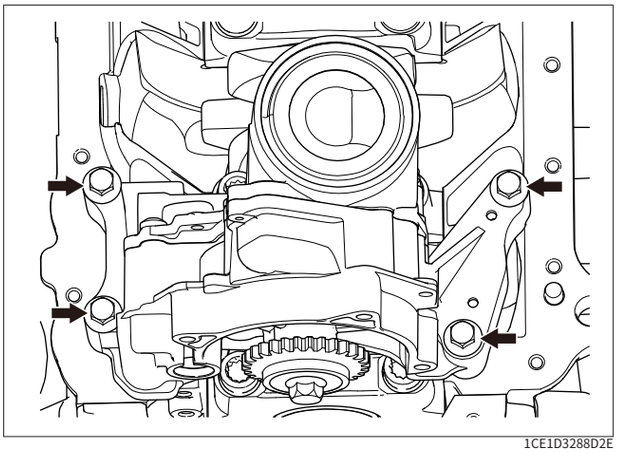
› 按照规定力矩值拧紧紧固件。

1. 对应定位套安装机油泵总成



96CA1CA160AE

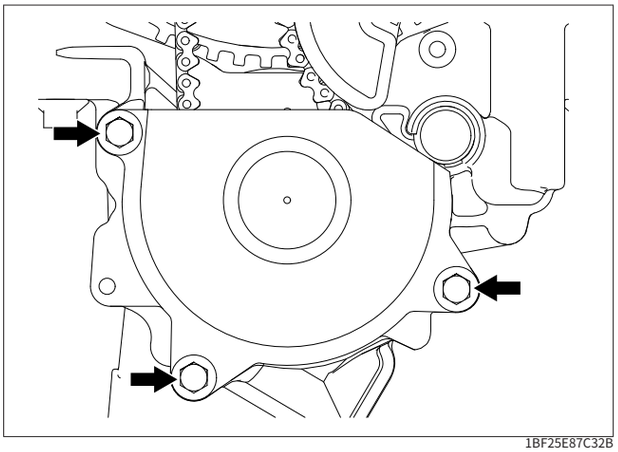
2. 紧固 4 个螺栓



1CE1D3288D2E

拧紧力矩：(22±2)N·m

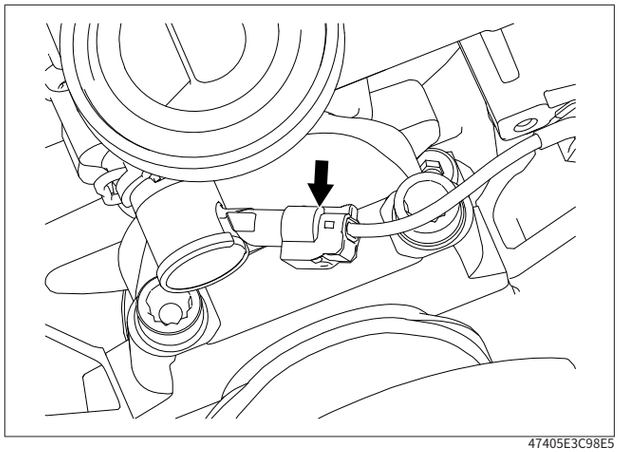
3. 向进气侧拉动机油泵链条张紧器
4. 将机油泵链条安装到机油泵驱动链轮及曲轴链轮上
5. 释放机油泵链条张紧器，使机油泵链条张紧器自动张紧机油泵链条
6. 安装机油泵链轮罩盖，紧固 3 个螺栓



1BF25E87C32B

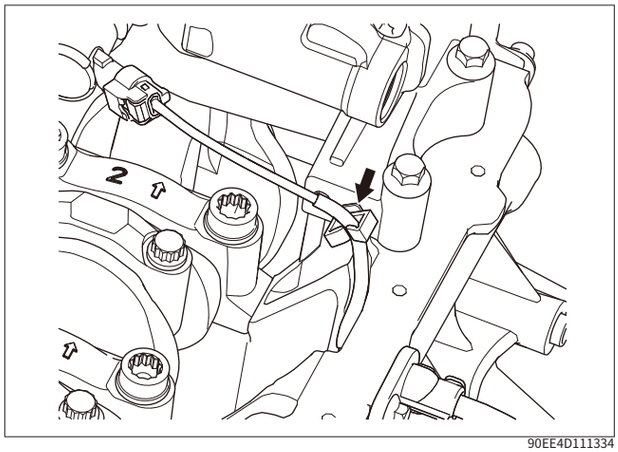
拧紧力矩：(10±1)N·m

7. 将线束插入缸体的孔中
8. 连接机油泵线束插头



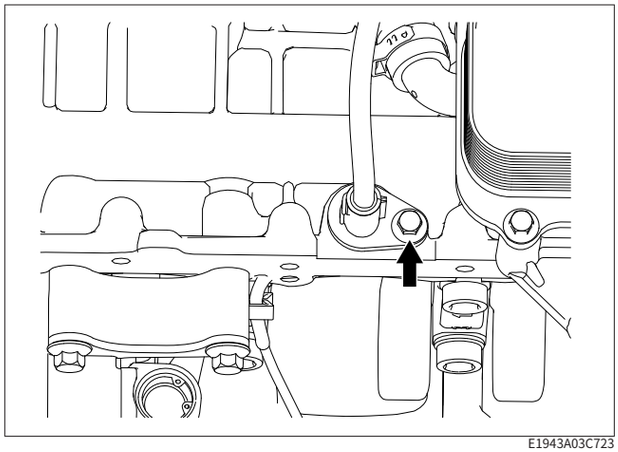
47405E3C98E5

9. 将线束嵌入缸体线束槽内，采用线束卡子装在机油泵本体对应孔内



90EE4D111334

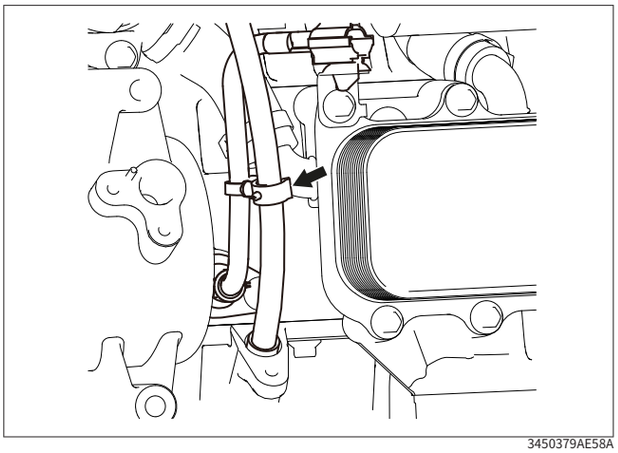
10. 安装油底壳总成
11. 紧固 1 个螺栓



E1943A03C723

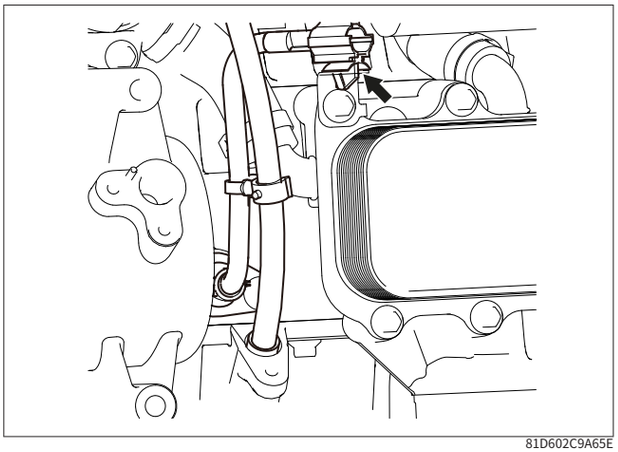
拧紧力矩：(10±1)N·m

12. 安装机油尺导管固定夹



3450379AE58A

13. 安装机油泵线束卡夹

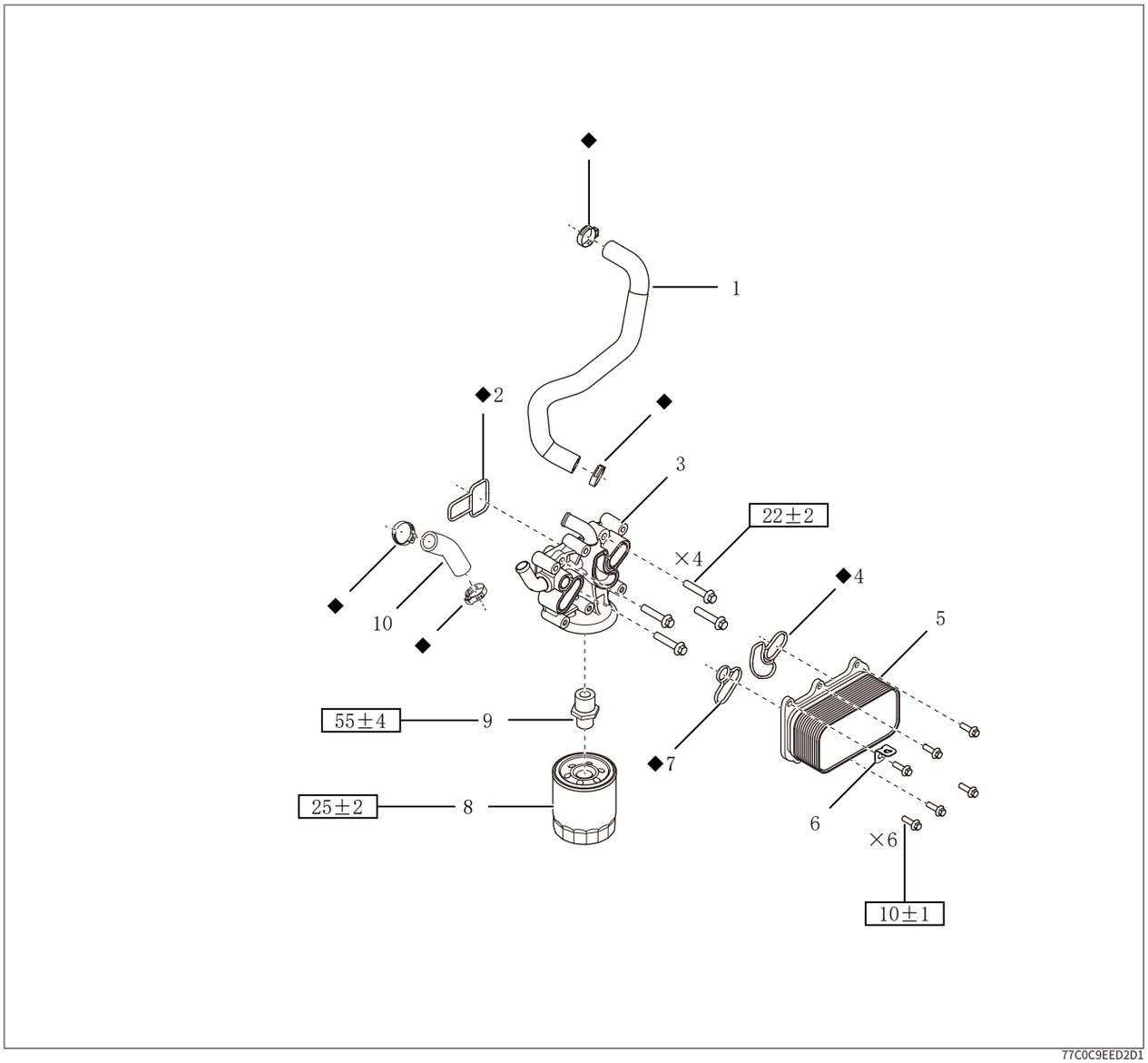


81D602C9A65E

14. 安装变速器总成
15. 加注发动机机油
16. 连接蓄电池负极
17. 建立燃油系统压力
18. 加注发动机冷却液
19. 加注空调制冷剂和压缩机油

机油冷却器

结构图



77C0C9EED2D1

1. 机油冷却器进水胶管组件
2. 滤清器座密封垫
3. 机油滤清器座组件
4. 机油冷却器密封圈二
5. 机油冷却器总成
6. 机油泵线束支架
7. 机油冷却器密封圈一
8. 机油滤清器总成
9. 机油滤清器连接管
10. 机油冷却器出水胶管

拆卸/安装

拆卸

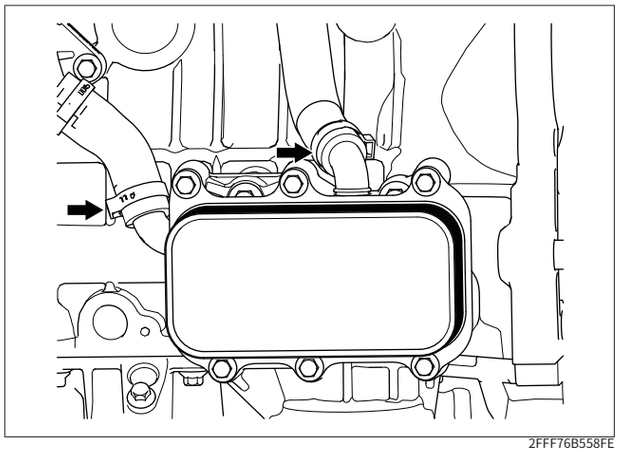
⚠ 警告

› 为避免烫伤，禁止在发动机仍然很烫时进行操作。

› 如果油液溅到皮肤上，请立即冲洗干净；如果溅入眼睛，请立即用大量清水冲洗并及时就医。

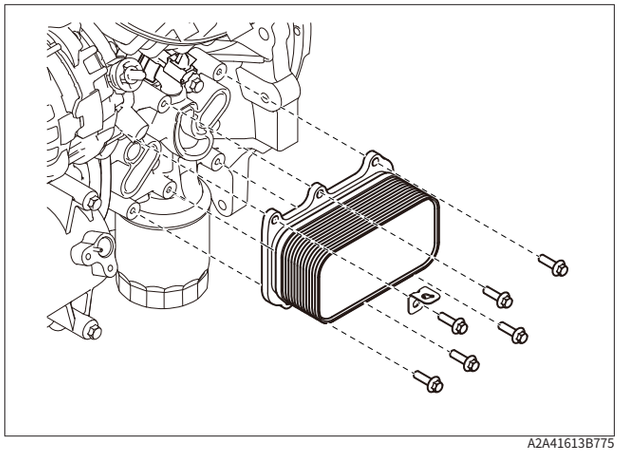
› 依据当地法规，对维修过程中产生的废弃物进行妥善处理。

1. 关闭点火开关
2. 拆卸车身前下防护板
3. 回收发动机冷却液
4. 回收发动机机油
5. 断开机油冷却器的连接管路



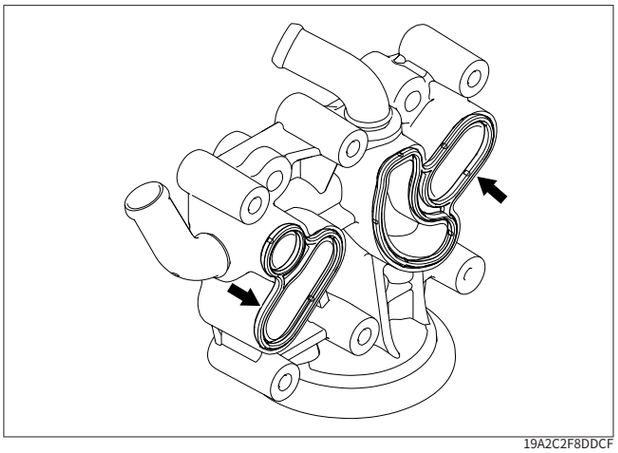
2FFF76B558FE

6. 拆卸 6 个螺栓，取下机油冷却器总成和机油泵线束支架



A2A41613B775

7. 取下机油冷却器密封圈

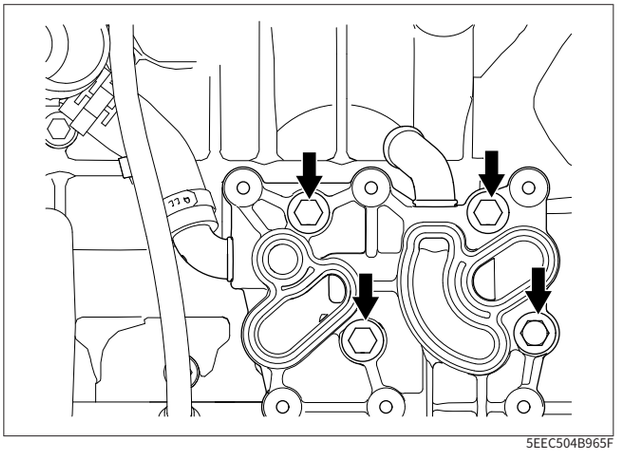


19A2C2F8DDCF

ℹ 提示

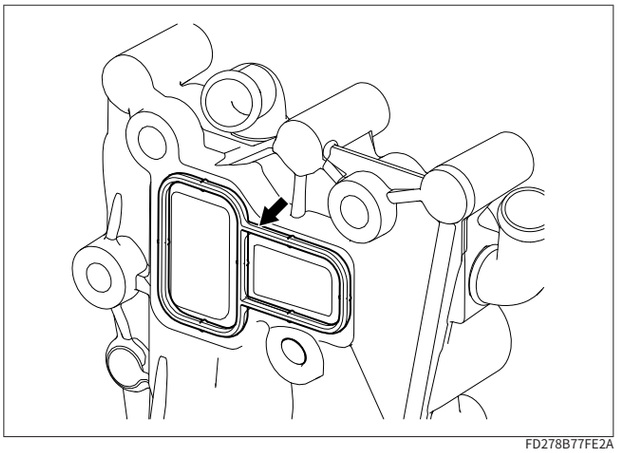
› 机油冷却器密封圈为一次性零部件。

8. 拆卸 4 个螺栓，取下机油滤清器座组件



5EEC504B965F

9. 取下滤清器座密封垫



FD278B77FE2A

ℹ 提示

› 滤清器座密封垫为一次性零部件。

安装

⚠ 警告

› 为避免烫伤，禁止在发动机仍然很烫时进行操作。

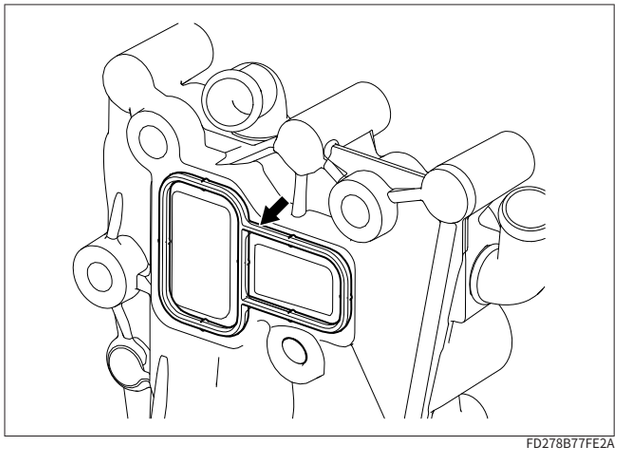
› 如果油液溅到皮肤上，请立即冲洗干净；如果溅入眼睛，请立即用大量清水冲洗并及时就医。

› 依据当地法规，对维修过程中产生的废弃物进行妥善处理。

⚠ 注意

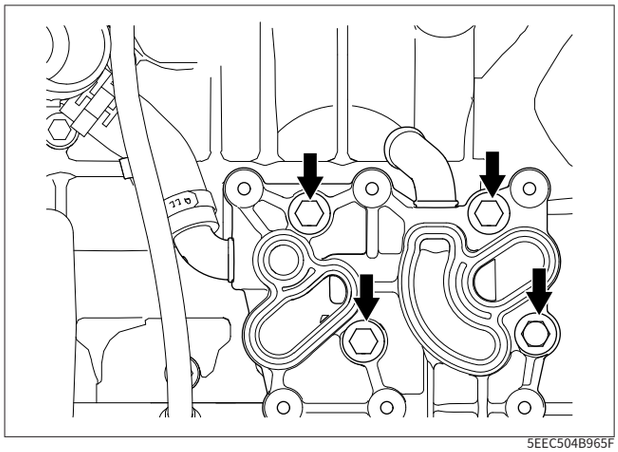
› 按照规定力矩值拧紧紧固件。

1. 安装新的滤清器座密封垫



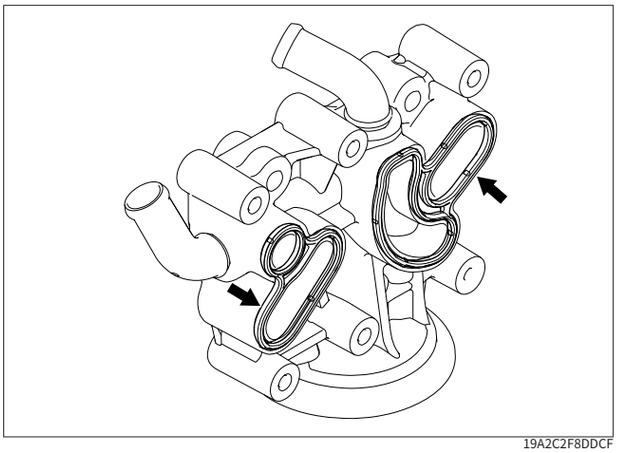
FD278B77FE2A

2. 安装机油滤清器座组件，紧固 4 个螺栓



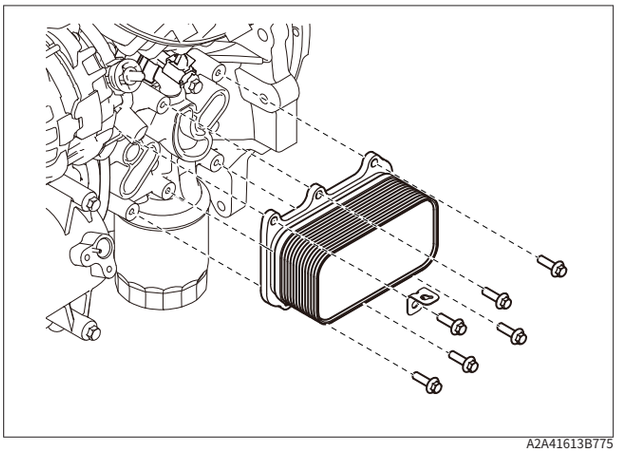
5EEC504B965F

3. 安装新的机油冷却器密封垫到机油冷却器总成



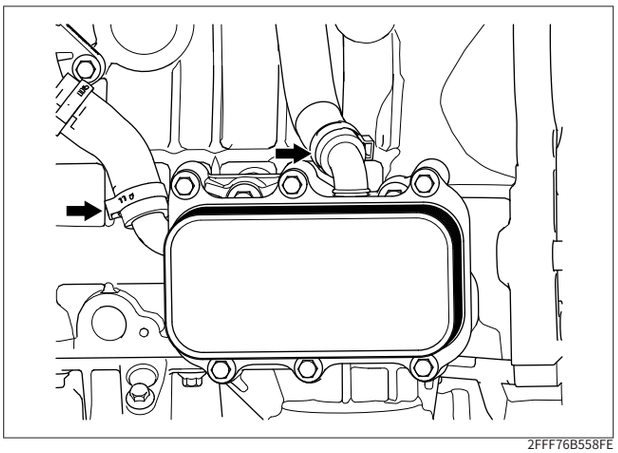
19A2C2F8DDCF

4. 安装机油泵线束支架和机油冷却器总成，紧固 6 个螺栓



A2A41613B775

5. 安装机油冷却器管路



2FFF76B558FE

6. 加注发动机冷却液
7. 加注发动机机油
8. 安装车身前下防护板