

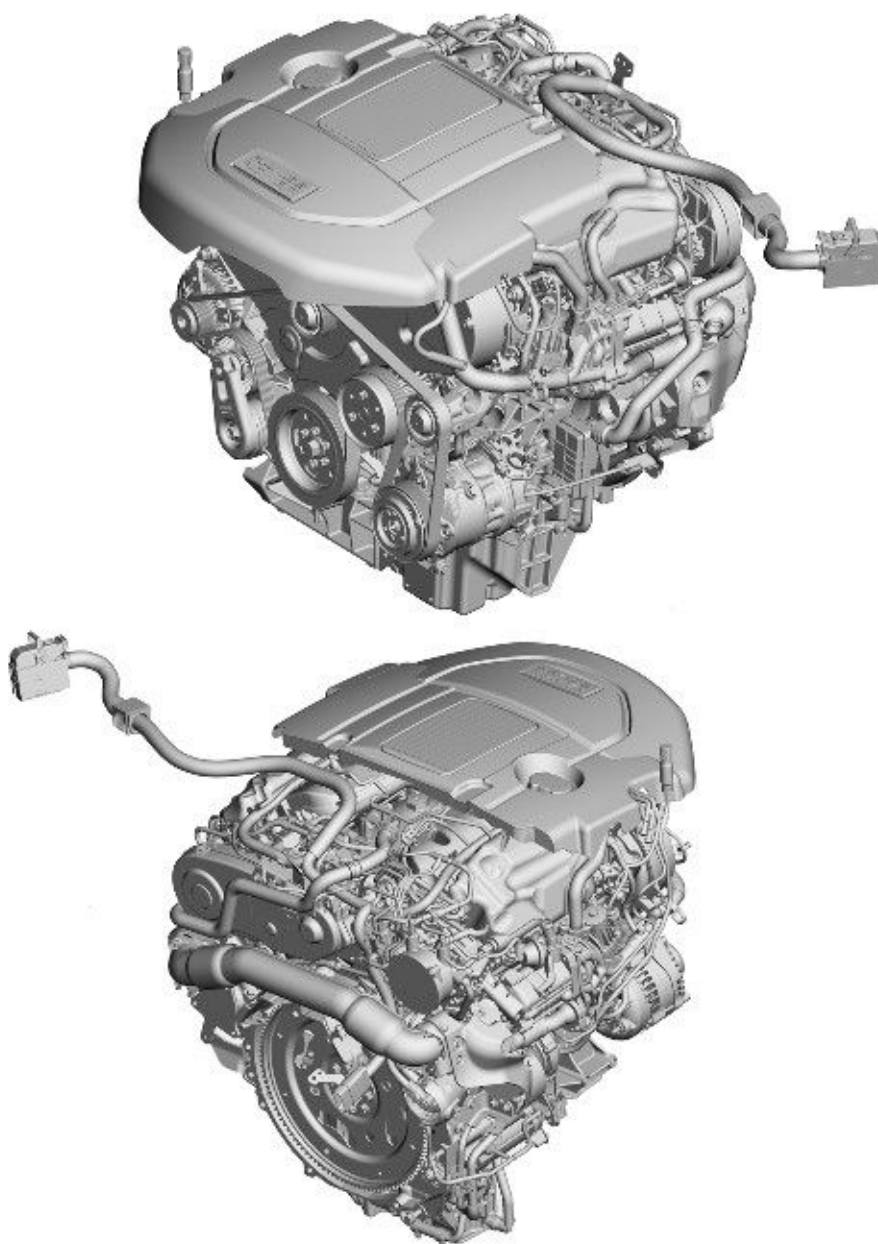
零件号

已发布: 06-五月-2014

发动机 - TDV6 3.0 升柴油机 - 发动机

说明和操作

外部视图



E142993

概述

3.0 升柴油发动机是 V6 配置单元, 拥有 2 个气缸组, 每一组包括 3 个气缸, 以 60 度的角度均匀排列。每个气缸有 4 个气门, 由每个气缸组上的两个顶置凸轮轴进行操作。

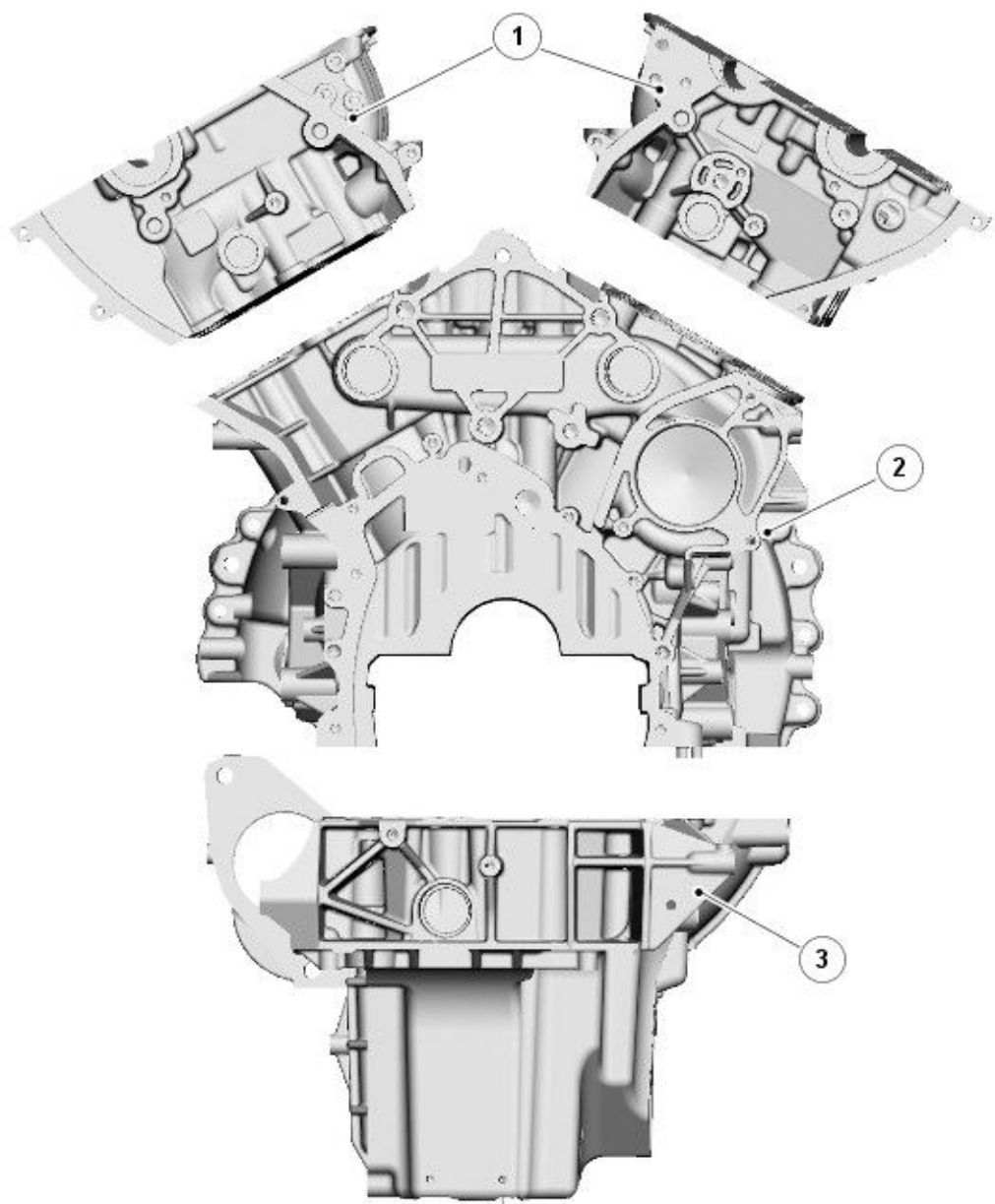
气缸体与铸件油底壳一起形成一个轻质、小型且非常坚固的底端。气缸盖配有集成进气歧管和凸轮轴盖。每个气缸盖使用唯一的排气歧管。隔音盖板安装在上部发动机, 以吸收发动机产生的噪音。

16:1 的低压缩比有助于提高排放质量, 降低燃烧噪音, 实现与发动机独有的强制进气系统的兼容。进一步信息请参阅:[进气分配和过滤](#) (303-12A 进气分配和过滤 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。

低压缩比还意味着活塞碗中更少热量增加以及更有效的燃油燃烧, 导致污染程度更低。这还允许较快的拖转起动速度, 从而帮助进行冷启动。

说明

发动机结构



E120983

项目			说明
1			气缸缸盖
	2		气缸缸体
	3		油盘

气缸缸体部件

气缸体为带有空心操纵杆结构的单一铸制结构。 此类结构强度和耐用性优异，可以减小发动机重量和长度。

在整个气缸体内，润滑油沿气缸体上加工的主油槽和油道分配到所有关键活动零件。 这些通道经曲轴上的机加工孔，分离机油到主轴承和连杆轴承。

气缸体后部的一个分接头通过一体式连接将一个管件连接到涡轮增压器。 在压力作用下，从机油泵中输出的机油经过此分接头向涡轮增压器的轴承提供润滑。

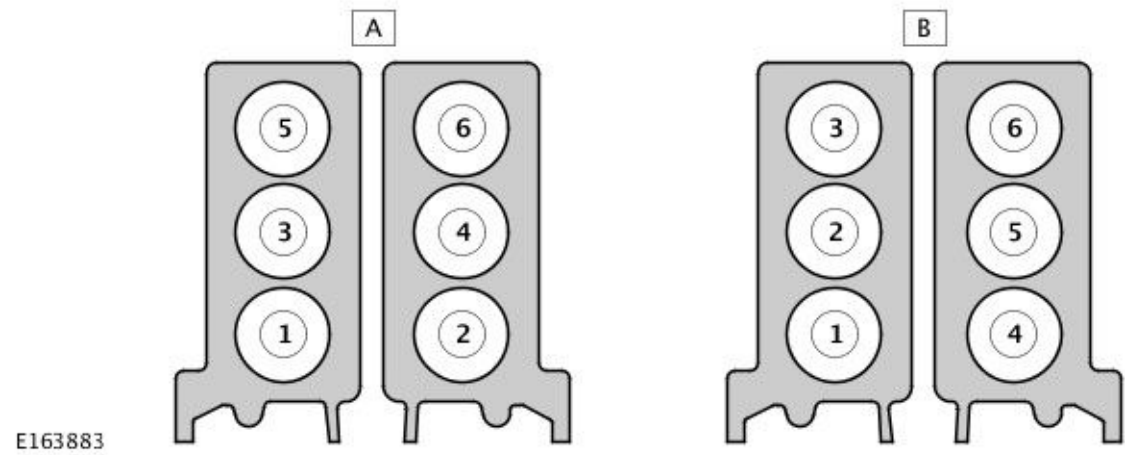
由循环流经气缸缸体铸件中的通风室完成气缸的冷却。

两个空心定位销（在设备后部和前部，每侧 2 个）用于将气缸缸盖固定到气缸缸体。

气缸体的左侧和右侧各有一个端口，分别在各涡轮增压器的下方，这些端口用于将涡轮增压器油回流管连接到油底壳。

两个冷却液排放塞位安装在气缸体中：一个安装在右后侧，另一个安装在左侧气缸体的中间。

气缸编号

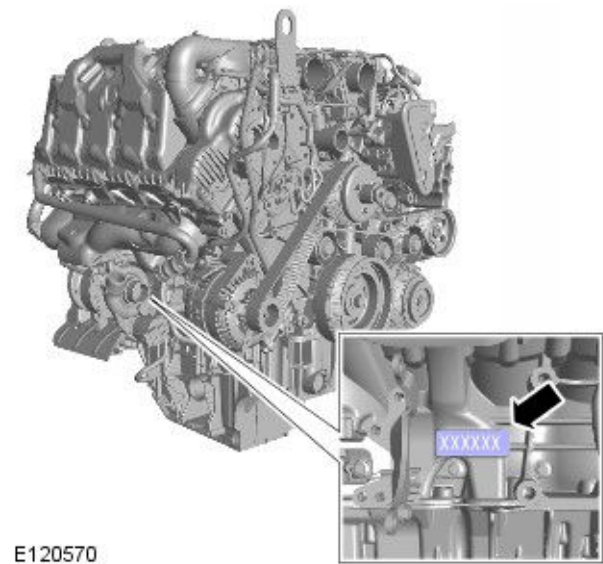


项目	说明
A	ISO 标准气缸编号
B	DIN 标准气缸编号

ISO 气缸点火次序1、2、3、4、5、6

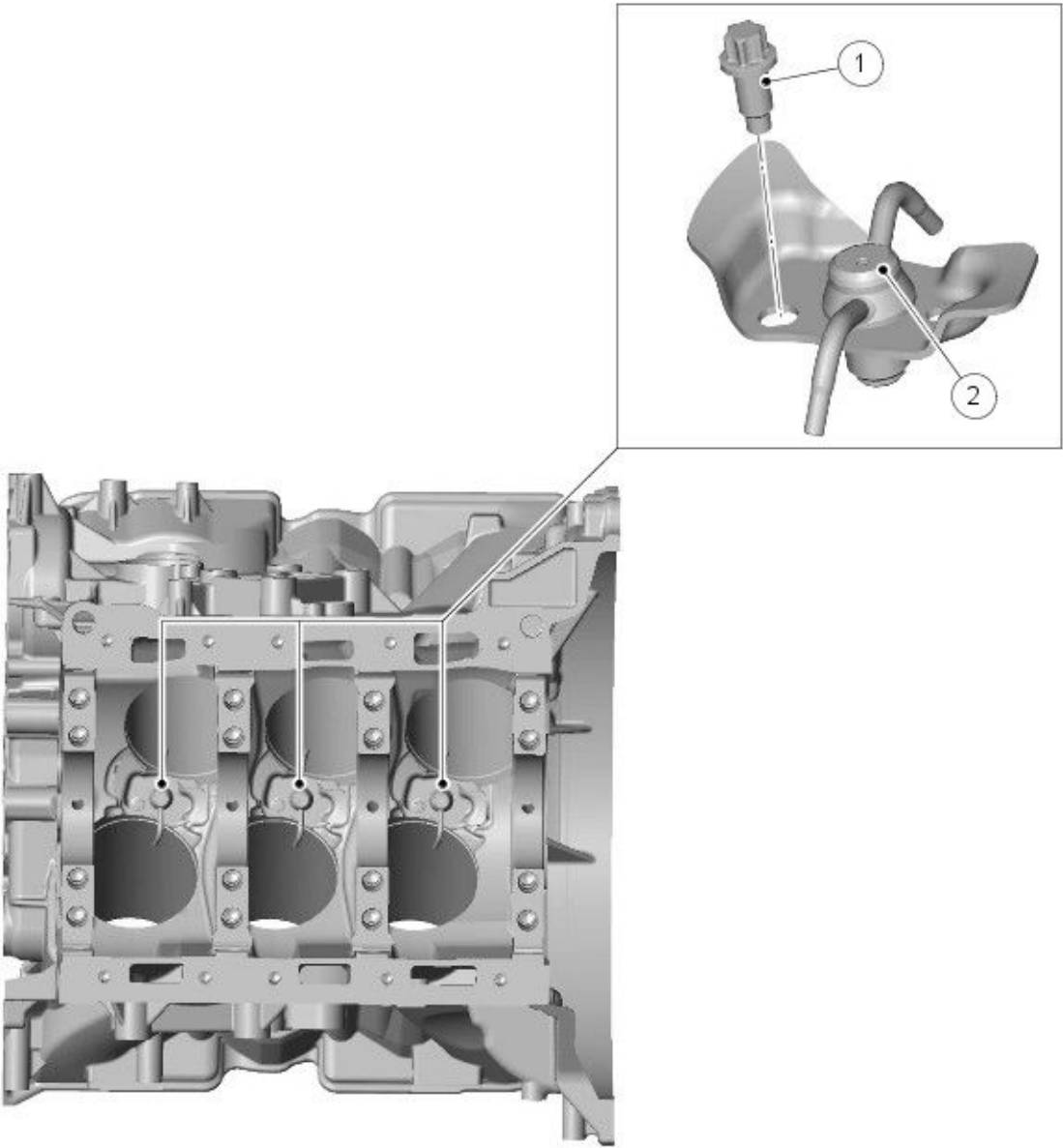
DIN 气缸点火次序1、4、2、5、3、6

发动机序列号



发动机序列号压印在发动机缸体的右侧。

活塞冷却喷嘴

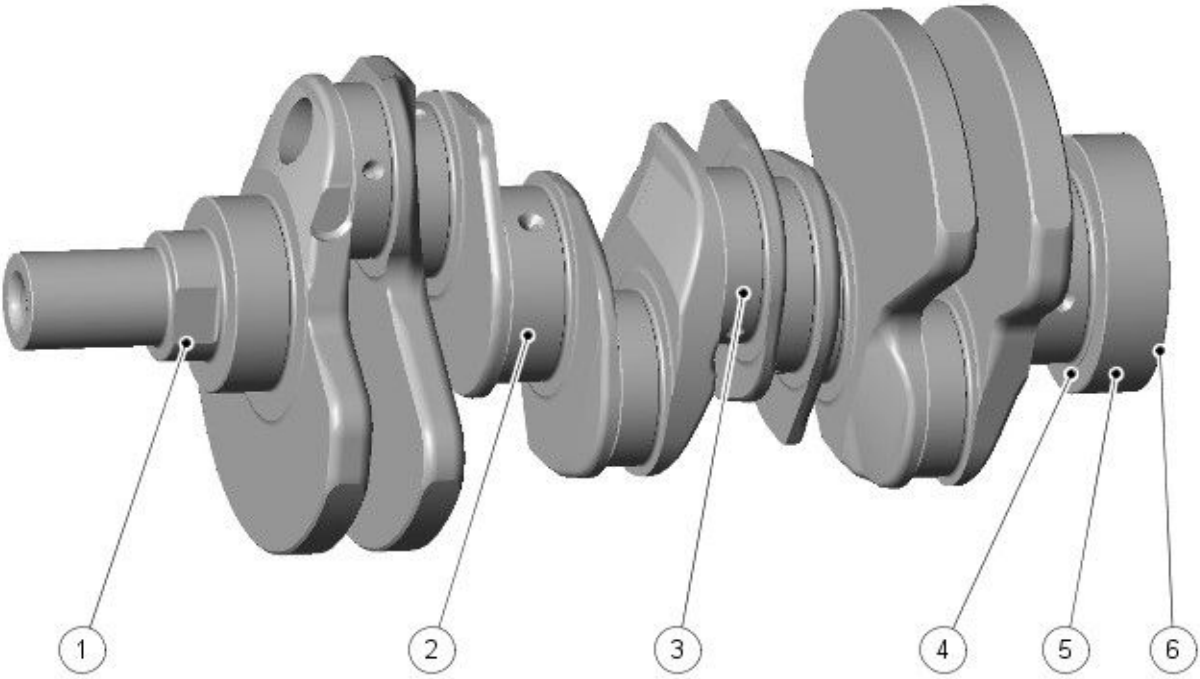


E152112

项目			说明
1			螺栓
	2		冷却喷嘴

位于气缸体中的喷嘴可以润滑和冷却活塞和活塞销。 这些喷嘴将机油喷进活塞内，然后，机油流经 2 个内部波形管以帮助冷却每个活塞顶。

曲轴



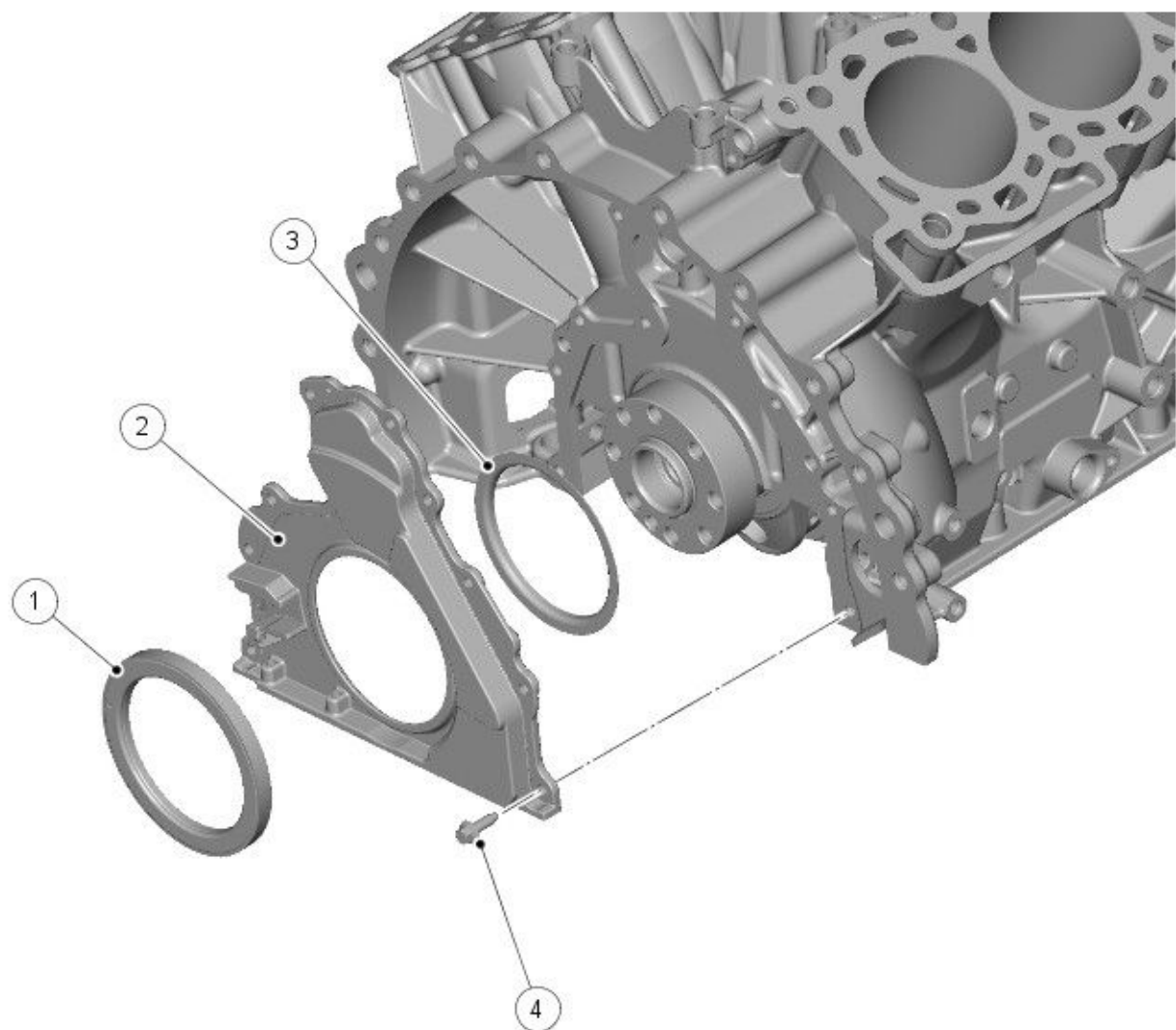
E152113

项目	零件号		说明
1	-		机油泵传动装置
	2		主轴承轴颈
	3		连杆轴承轴颈
	-	4	后驱动法兰
			5 后油封位置
			6 磁阻环位置

曲轴在 4 个夹紧的两层轴瓦的轴承中运行。 4 号轴承的上轴瓦和下轴瓦通过法兰连接，以限制曲轴轴端浮动。 主轴承盖都是用两个螺栓交叉固定，以提高发动机缸体的强度和刚度。

主轴承是选择性分割平轴承。 每个轴承上半部的油槽将机油输送到曲轴，以润滑连杆轴承。

曲轴后油封

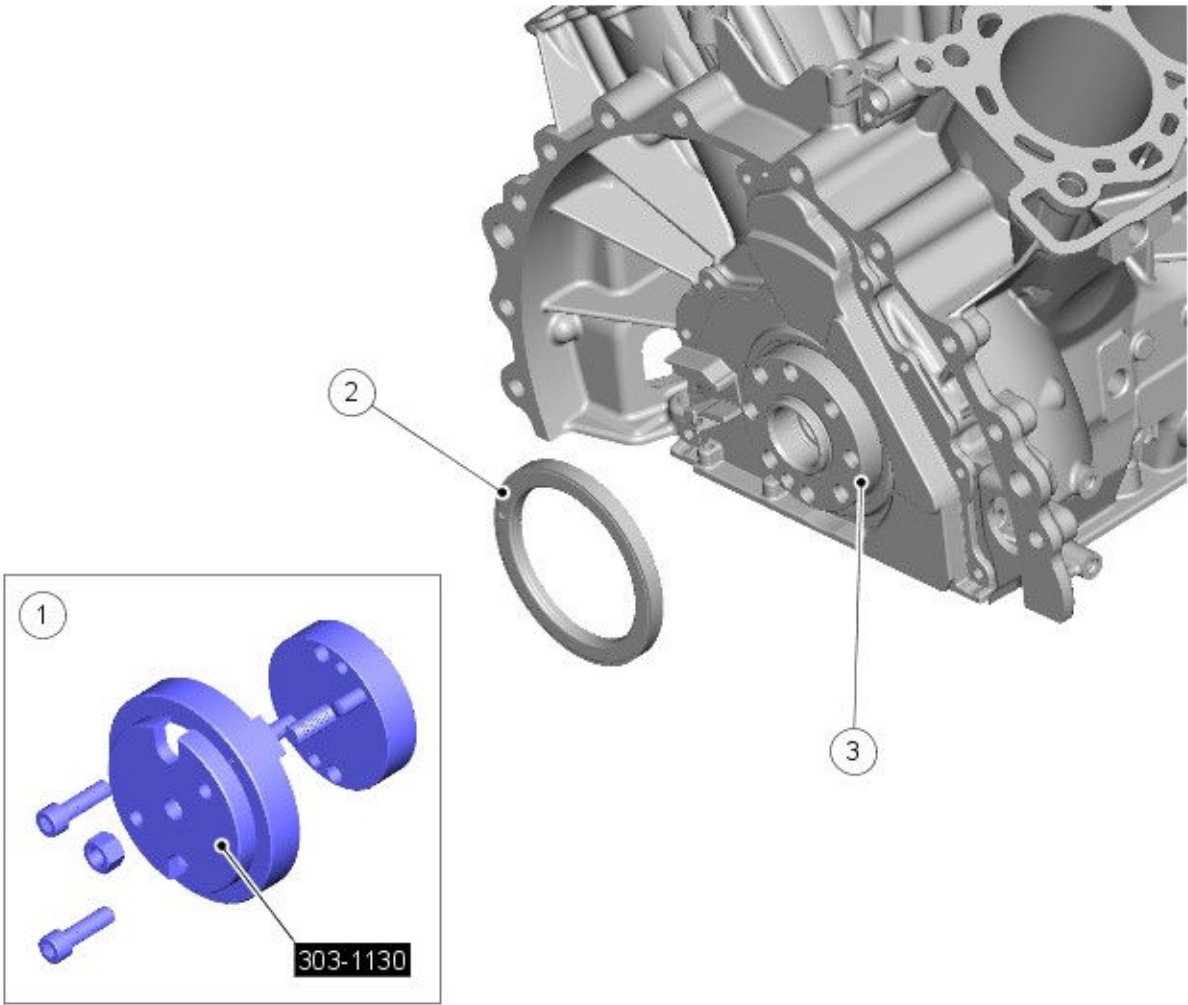


E152122

项目	零件号		说明
1			磁阻环
	2		后油封定位器
	3		密封
	4		螺栓 (10 个)

后主油封和定位器总成是单件式装置，配有自己的装配套。密封件和定位器具有 2 个定位销、10 个固定螺栓和一个密封件。此外，定位器为 CKP（曲轴位置）传感器提供了一个安装位置。
进一步信息请参阅: [电子发动机控件](#) (303-14A 电子发动机控件 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。

曲轴磁阻环



E152123

项目			说明
1			专用工具
	2		磁阻环
	3		曲轴

曲轴磁阻环位于曲轴后部。使用专用工具将磁阻环按压进曲轴，同时，其也可精确定位磁阻环用于曲轴定位和正时。

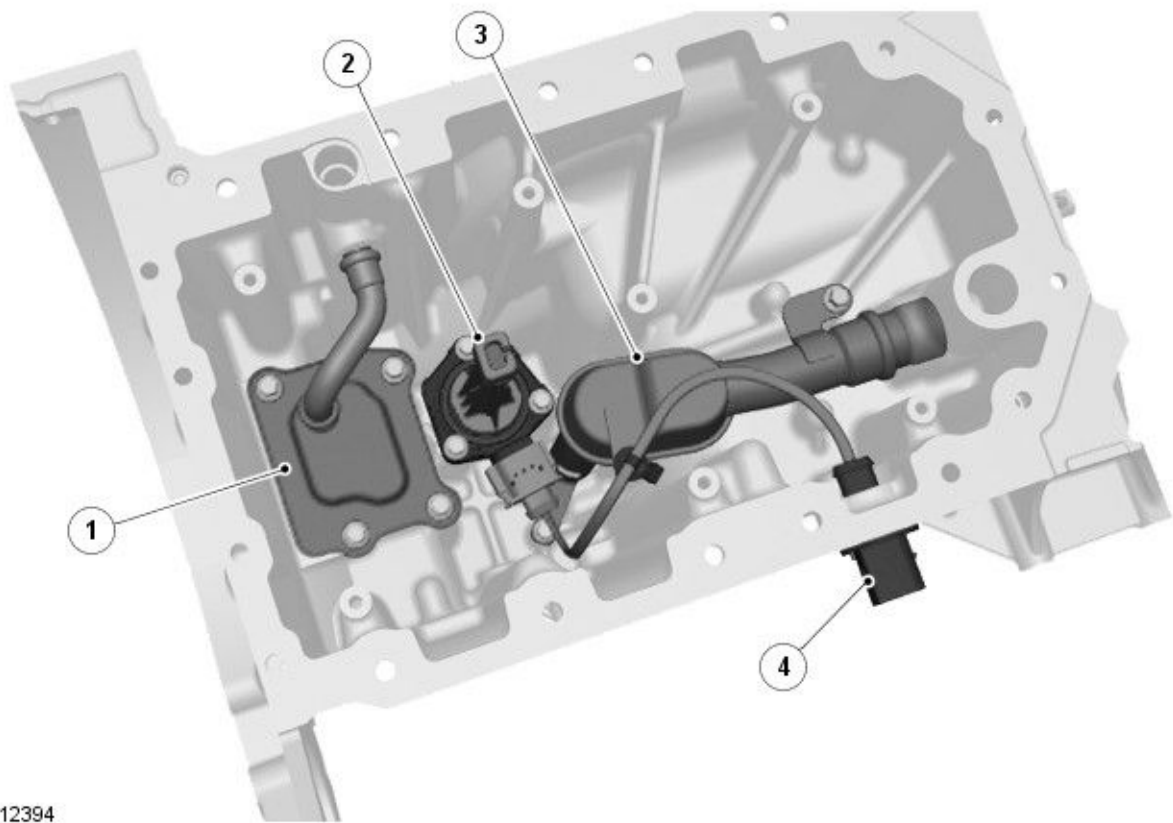
磁阻环由 60 个磁铁组成，其中两个用于 ECM（发动机控制模块）曲轴定位参考和同步。在磁阻环上无法看到磁铁；因此，只能使用专用工具定位磁铁。

如果由于任何原因拆除了该磁阻环，则必须安装一个新的磁阻环。

曲轴减振器带轮

曲轴减振器带轮用螺栓固定在曲轴前部，为发动机附件部件提供驱动力。
进一步信息请参阅: [附件驱动](#) (303-05A 附件驱动 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。

油底壳组件



E 112394

项目	零件号		说明
1			抽油储油罐
	2		机油液位和温度传感器
	3		机油吸油管
	4		机油油位和温度传感器接头

结构油底壳安装在下部气缸缸体，以加强发动机的基座结构，帮助降低 NVH（噪音、振动与平稳性）。机油盘中还有一个隔油板，用以减少机油泡沫和飞溅。

机油盘通过 2 个螺柱、2 个用于固定垫圈的定位销和 18 个其余螺栓固定到气缸体；使用了 3 种不同长度的螺栓：

- M8 x 20（9个）。
- M8 x 75（1个）。
- M6 x 105（8 个）。

油底壳和气缸缸体之间的接头由一个衬垫密封。

一个带一体式集滤器的吸入管位于油底壳内，用以向曲轴驱动的机油泵供油。

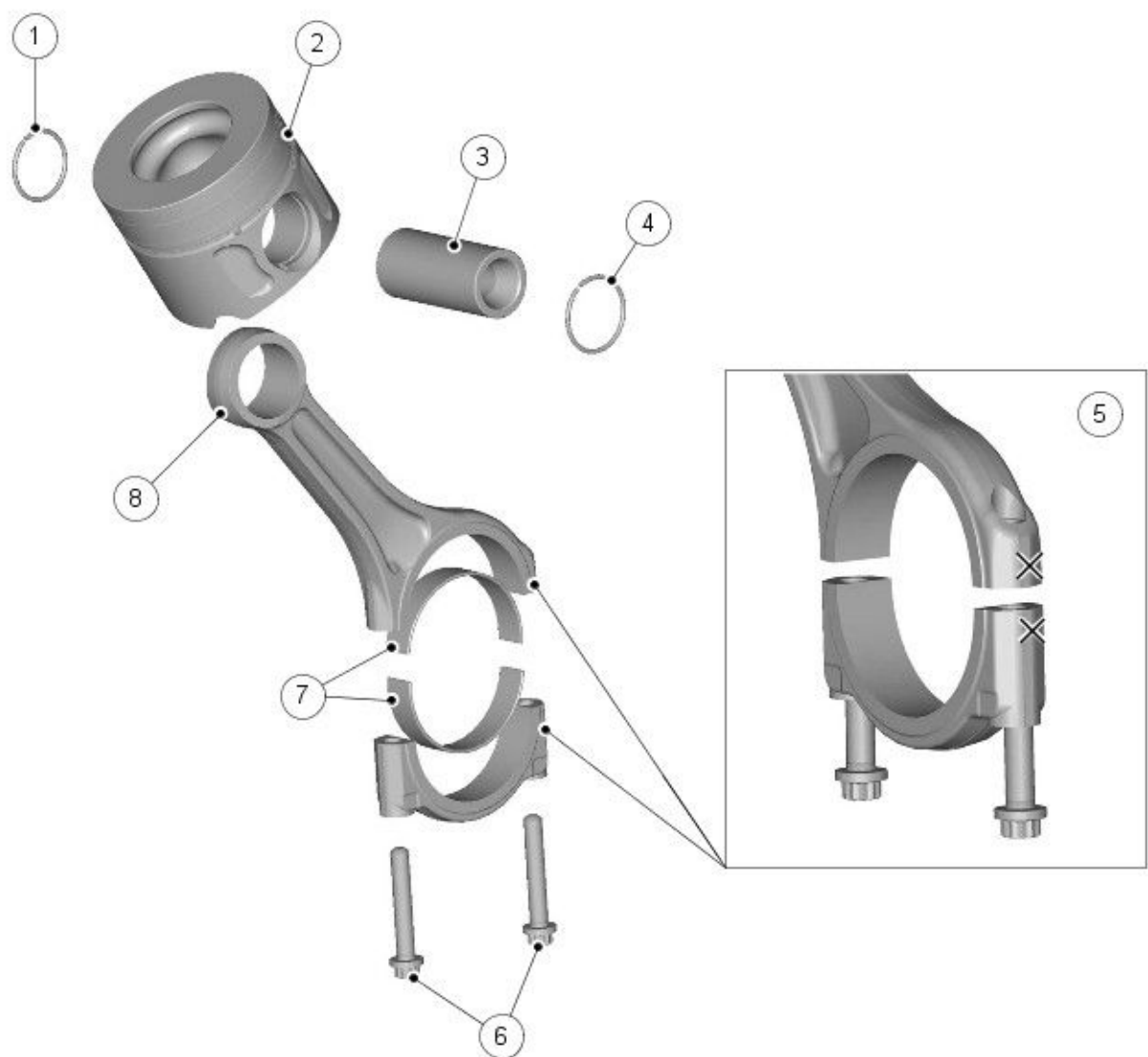
机油位置和温度传感器可电动指示机油位置。因此无需机械式机油尺。与静态的“机油尺”方式相比，这种电子方式的一个优点是，所有边际影响，例如，车辆在坡面上、侧向或纵向加速等，均通过平均方式得到补偿。

确定的值可以用于在已经达到最低机油油位时发出相应的信号，或者在必要时显示当前的机油油位。

此传感器安装在油底壳内，它从油底壳内竖直向上发送超声波脉冲，然后测量脉冲从机油顶面反射回来的时间。

如果机油油位没有保持在安全工作油位范围（最低和最高值之间）内，将在信息中心显示警告。如果机油油位监测系统发生故障，也会显示警告。

活塞和连接杆组件



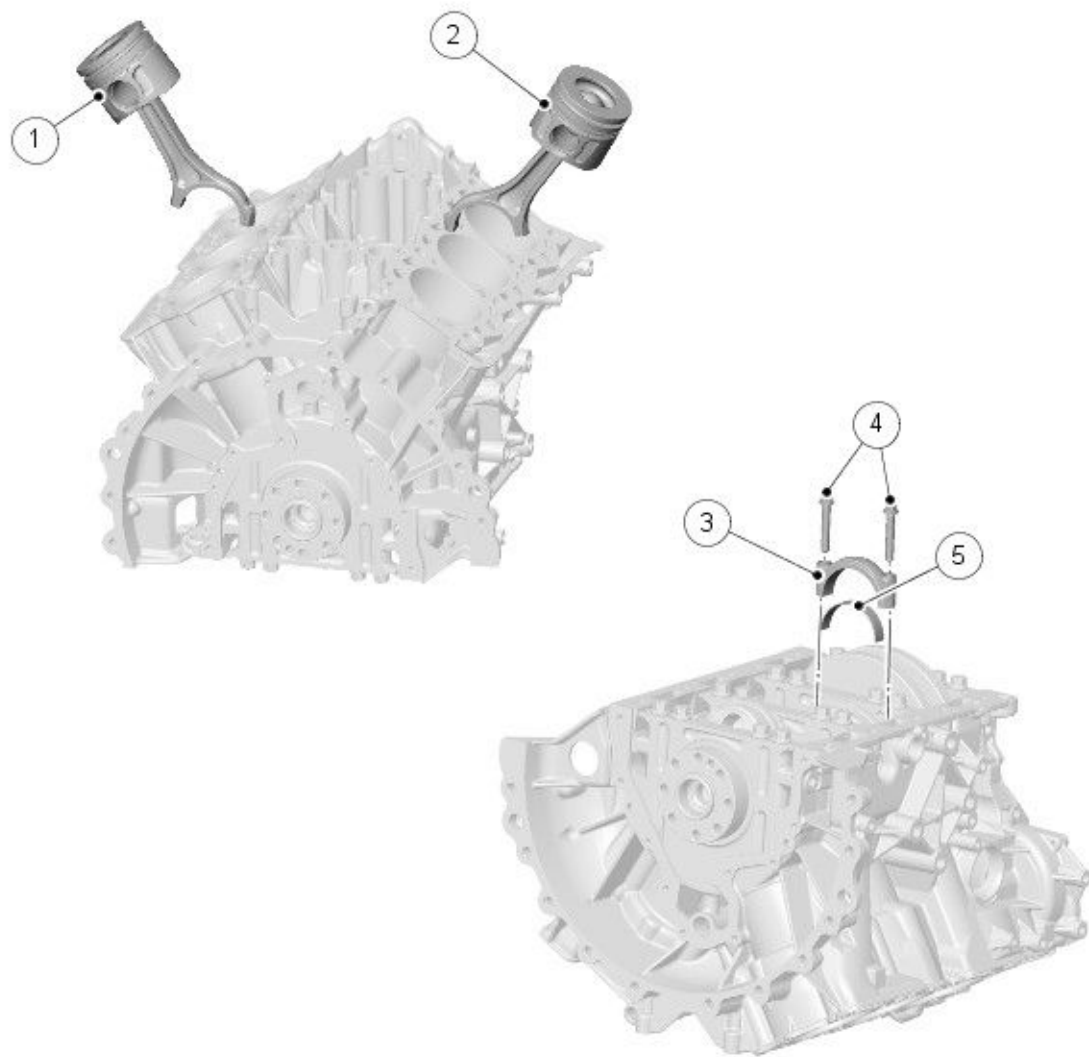
E152118

项目	零件号		说明
1	-		弹性挡圈
	2		活塞
	3		活塞销
	-	4	弹性挡圈
			5 连杆标识
	-	6	连杆螺栓
	-	7	连杆轴承
			8 连杆

连杆含裂解轴承盖。通过裂解轴承水平中线上连杆的相对面，制成轴承盖。为更容易制造，当重新安装断面联锁形成强大无缝接头时。为确定匹配的连杆和轴承盖，接头的邻侧蚀刻了气缸位置。连杆轴承为选择性分割平轴承。连杆下部轴承进行了“喷镀涂层”，这是一个为轴承材料进行涂层的制造流程，可产生更大的负荷容量以提高耐久度。上部轴承则是一种表层镀铀的三金属轴承。

 注意： 连杆不可选择。

活塞和连杆方向



E152111

项目	零件号	说明
1	-	活塞和连杆总成, 气缸4-6
2	-	活塞和连杆总成, 气缸 1-3
3	-	连杆轴承盖 (6 个)
4	-	螺栓 (12 个)
5	-	连杆下部轴承 (6 个)

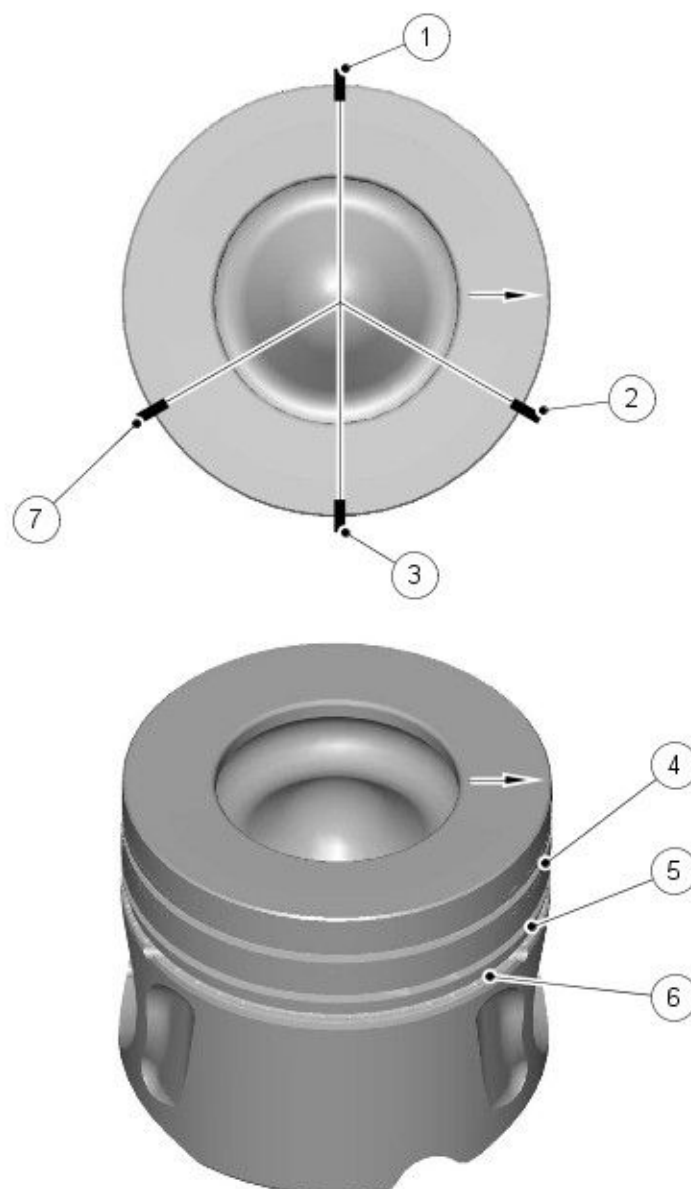
当安装连杆时, 确保连杆背面向向“V 形”的中心。

活塞配有 3 个环。活塞顶包含有一个很明显的碗状; 这形成了燃烧室, 它促进了充分燃烧和提高排所需的涡旋和湍流。此外, 活塞裙有二氧化钼涂层, 它能抵消气缸孔和活塞的刮伤。

活塞也有一个双波形通道在活塞顶内, 以加快活塞冷却。通过位于气缸缸体油通道中的喷嘴向活塞供油。这些喷嘴确保活塞的最佳冷却, 以抵消燃烧过程中产生的高温。

每个活塞均安装在位于连杆衬套中的活塞销上。

活塞环方向



E152119

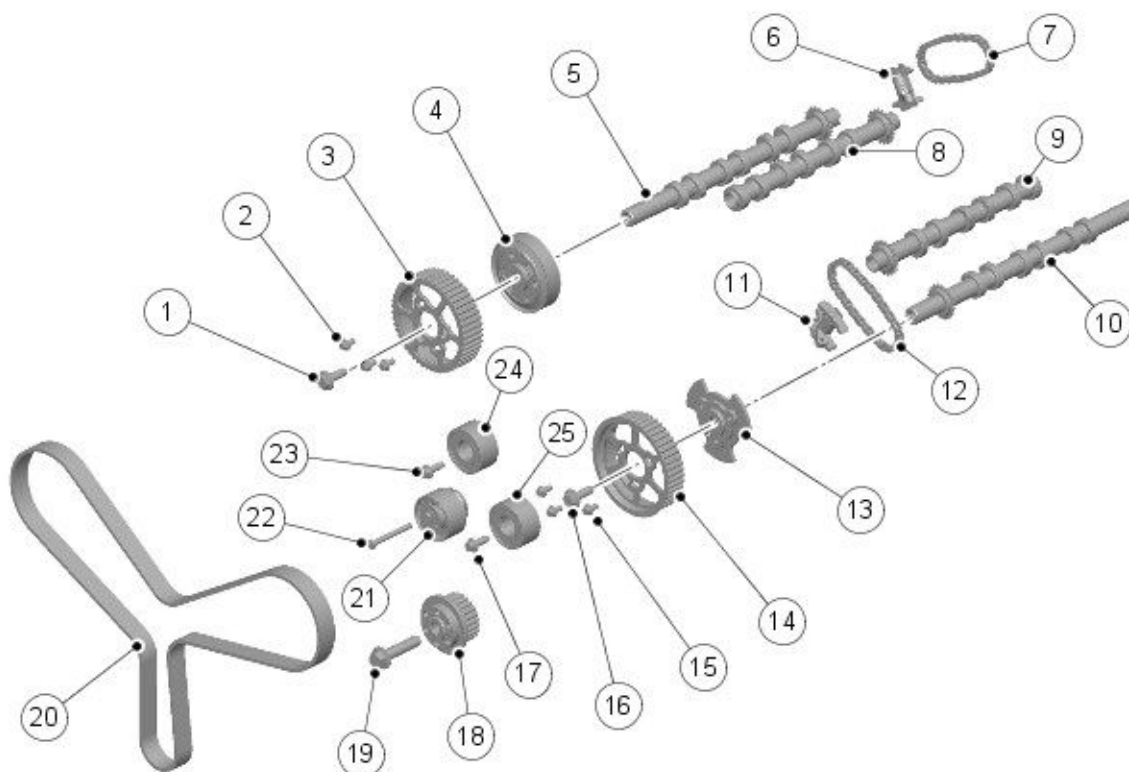
项目	零件号		说明
1	-		环间隙机油控制
	2		上压环间隙
	3		螺纹接头机油控制
	-	4	上压缩环
		5	下压缩环
	-	6	机油控制环
		7	下压环间隙

安装活塞时，确保活塞顶上的箭头全都指向发动机前部。 对于所有发动机，所有活塞都是常用单级/单一零件号的。

活塞顶环是一个具有筒形加工面的金刚石涂层矩形环，安装在活塞顶部。 下部压缩环是一个具有锥形面的矩形环，机油控制环是一个具有负载的线圈弹簧，边缘呈锥形。 所有标记“顶部”的环都安装在最“顶端”。 在安装之前，必须在活塞周围均匀放置所有环。 双斜面刮油环的圆周缺口也必须与弹簧接头相对。

凸轮轴正时部件

主驱动



E152121

项目	零件号	说明
1	-	螺栓
	2	螺栓 (3 个)
3		右凸轮轴正时带轮
	4	凸轮轴轮毂
	5	右排气凸轮轴
	- 6	右交叉链条张紧器
	7	右交叉链条
	- 8	右进气凸轮轴
	- 9	左进气凸轮轴
	10	左排气凸轮轴
	11	左链条张紧器
	- 12	左交叉链条
	13	凸轮轴轮毂
	14	左凸轮轴正时带轮
	15	螺栓 (3 个)
16	-	螺栓
	17	螺栓
	18 -	曲轴链轮
	- 19	螺栓
	- 20	正时皮带
	21	张紧器
	- 22	螺栓
	23	螺栓
	- 24	惰轮
	25	惰轮

轴齿轮的有齿正时皮带实现。

主驱动通过 2 个惰轮和一个张紧器、从曲轴至每个气缸组排气凸轮

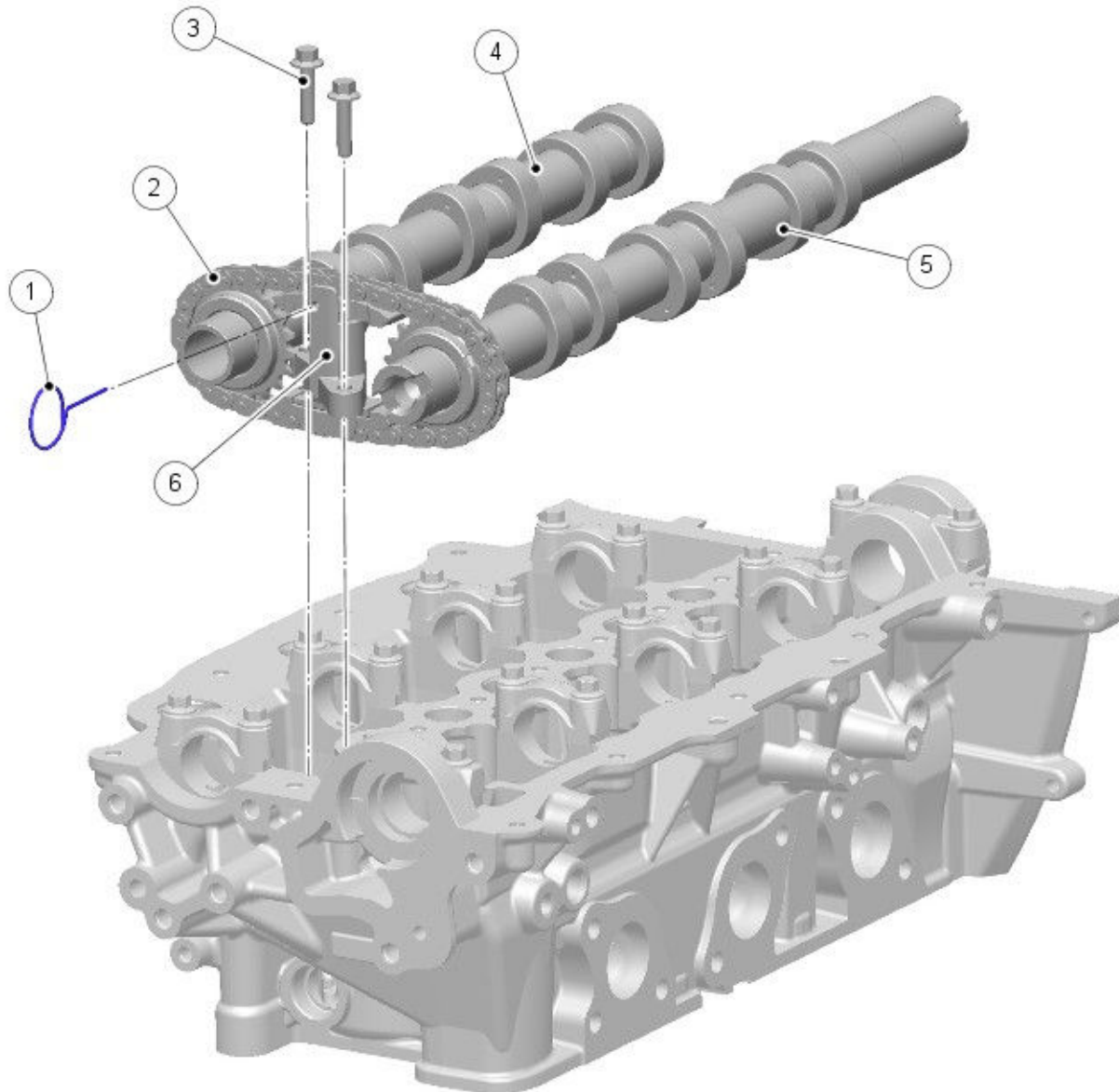
由安装在气缸体右侧的偏心型张紧器执行正时皮带调整。

主驱动盖固定至气缸体前部、气缸盖、进气歧管和油泵壳体。该盖板使用垫圈进行密封。

辅助驱动



注意：第 1 列气缸组气缸盖安装如图所示，第 2 列气缸组与之类似。



E152125

项目	零件号		说明
1	-		张紧器点火销
	2		正时链
	3		螺栓 (2 个)
4	-		进气凸轮轴
	5		排气凸轮轴
	6		链条张紧器

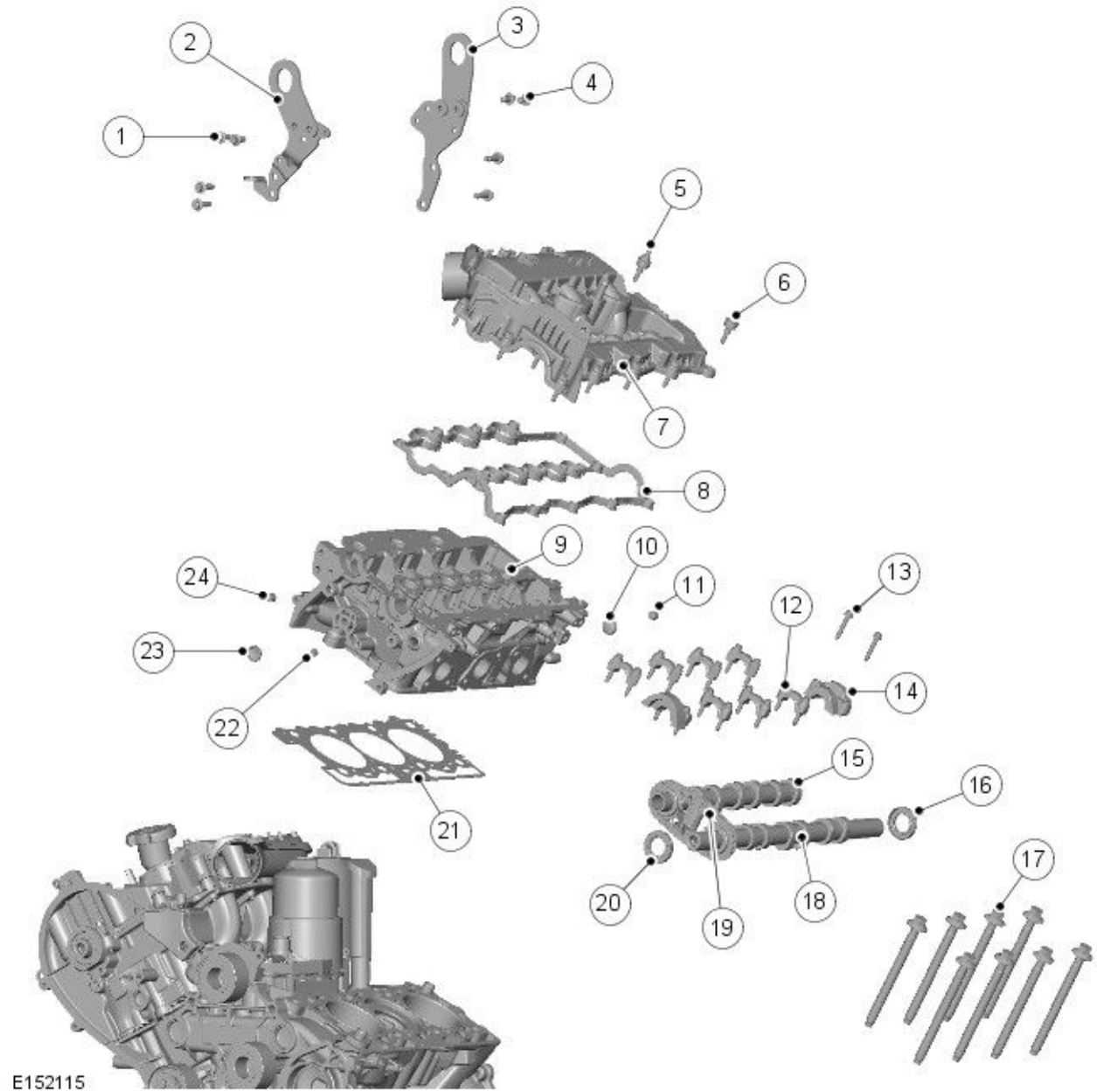
辅助驱动由 2 条短交叉链条实现，这两条链条将驱动力从排气凸轮轴齿轮传输至进气凸轮轴齿轮。交叉驱动位于右侧气缸组的后部、左侧气缸组的前部。这使得发动机前部的主凸轮轴传动带进行非常简短的运行。

经自动链条张紧器通过导轨直接作用于链条来拉紧每条交叉链条。张紧轮位于气缸盖前部或后部（根据气缸组不同而异）的排气凸轮轴和进气凸轮轴之间。

张紧器定位销将自动链张紧轮保持在压缩状态以辅助安装。
进一步信息请参阅: [凸轮轴LH](#) (303-01A 发动机 - TDV6 3.0 升柴油机, 拆卸和安装) / [凸轮轴RH](#) (303-01A 发动机 - TDV6 3.0 升柴油机, 拆卸和安装)。

气缸缸盖部件

 注意: 第 2 列气缸组气缸缸盖安装如图所示, 第 1 列气缸组与之类似。

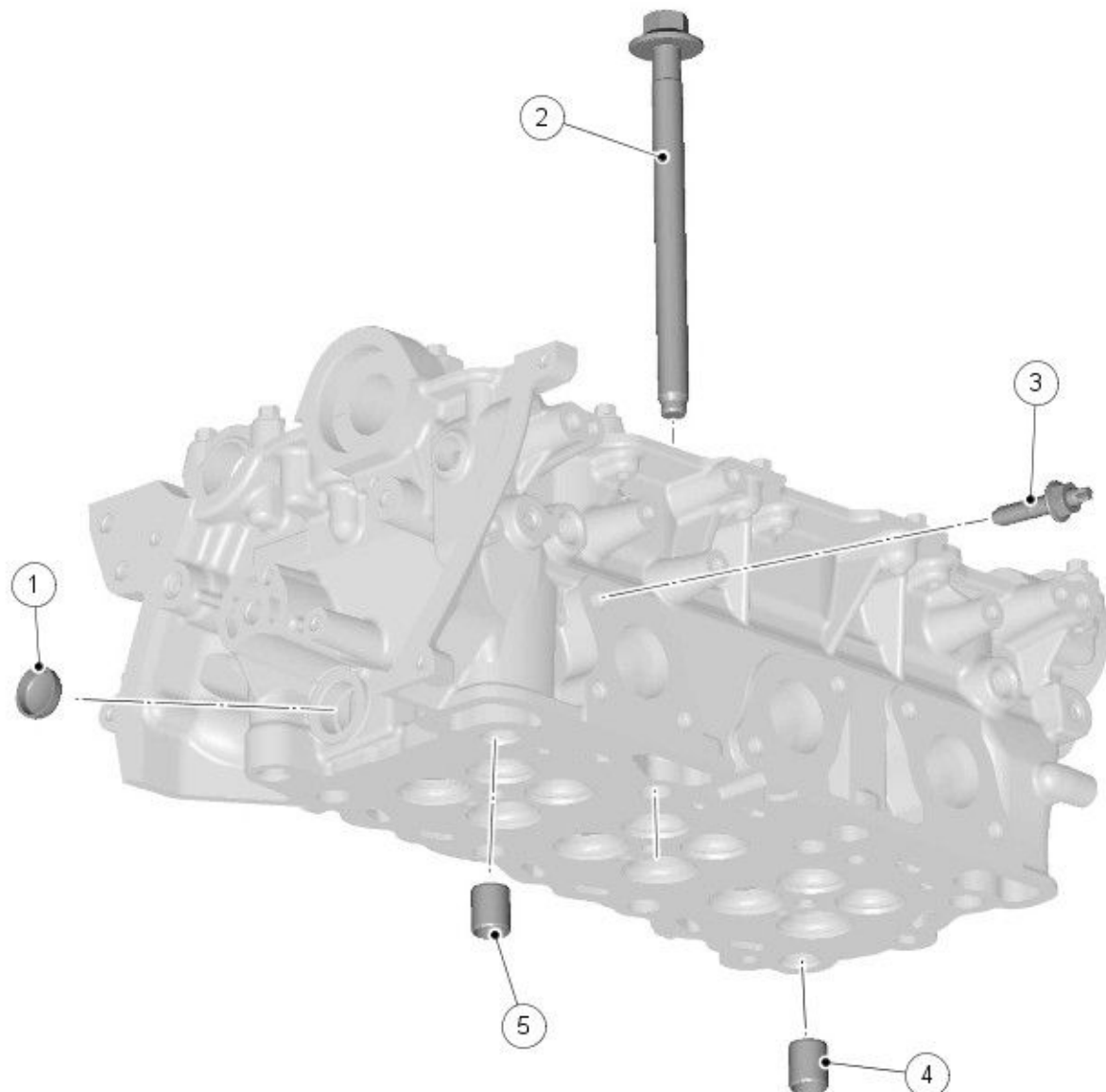


项目	零件号		说明
1	-		螺栓 (4 个)
2			前吊环
	3		后吊环
	4 -		螺栓 (4 个)
5			凸轮轴柱头螺栓 (6 个)
6			凸轮轴螺栓 (7 个)
7	-		进气歧管凸轮轴盖总成
	8	-	衬垫
	9 -		气缸盖

	-	10	塞 (冷却液)
	-	11	塞 (机油端口)
		12	凸轮轴轴承盖 (7 个)
13			螺栓 (18 个)
14			凸轮轴轴承盖和密封壳体 (2 个)
15	-		进气凸轮轴
	16		密封
	17 -		气缸盖螺栓 (8 个)
18	-		排气凸轮轴
	19	-	辅助驱动
	20 -		密封
	-	21	气缸盖密封垫
	-	22	塞 (机油端口)
	-	23	塞 (冷却液)
	-	24	塞 (机油端口)
			气缸盖



注意: 第 2 列气缸组气缸盖安装如图所示, 第 1 列气缸组与之类似。



E152114

项目	零件号	说明
1	-	塞 (冷却液 2 个)
2	-	气缸缸盖螺栓 (8 个)
3	-	排气歧管柱头螺栓 (6 个)
4	-	气缸缸盖定位销
	5	气缸缸盖定位销

每个气缸组均含唯一气缸缸盖。八个深层螺栓帮助减少变形并将每个气缸盖固定到气缸体上。气缸盖螺栓位于凸轮轴的下方，4 个在进气凸轮轴下方，4 个在排气凸轮轴下方。两个空心定位销将每个气缸盖与气缸缸体对齐。

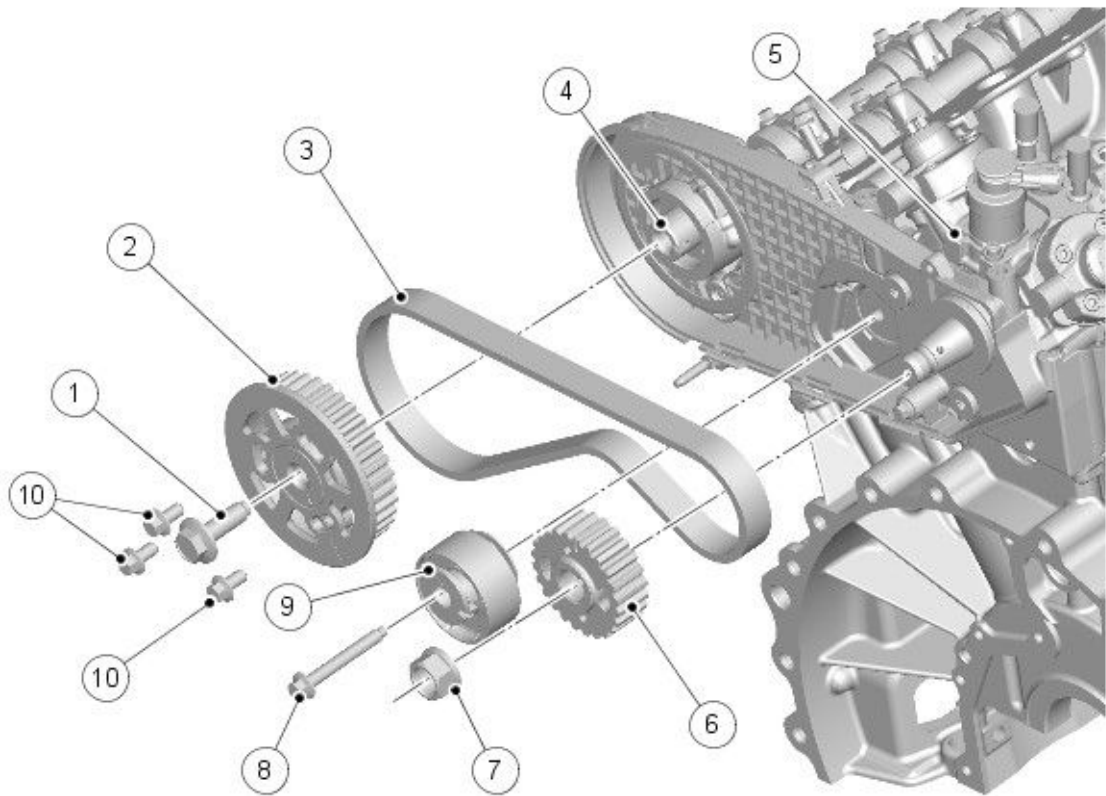
 **注意：** 气缸盖不能重复使用。

有 5 种不同厚度的气缸盖密封垫。密封垫厚度的选择取决于最大的垫片厚度。衬垫厚度通过锯齿接触衬垫前端来判断。进一步信息请参阅: [规格](#) (303-01A 发动机 - TDV6 3.0 升柴油机, 规格)。

气缸盖在每个气缸位置有 4 个机械加工端口，2 个在排气口，2 个在进气口。其中一个进气口为螺旋状，作为涡流口功能；另一个横向排列成切向口，作为进气口功能。

凸轮轴是中空管结构，压制在凸角上。每个凸轮轴由盖固定，5 个固定排气凸轮轴，4 个固定进气凸轮轴。进气凸轮轴的位置字母 A 至 I 以及排气凸轮轴位置字母 R 至 Z，被标记在每个气缸盖的凸轮轴盖外部面上。

高压燃油泵驱动器



E152120

项目	零件号		说明
1	-		螺栓
	2		凸轮轴齿轮
	3		齿形皮带
	-	4	左侧气缸缸盖排气凸轮轴
		5	高压 (HP) 燃油泵
6			高压 (HP) 燃油泵齿轮
7	-		螺母
	8	-	螺栓
	9	-	张紧器
	-	10	螺栓

左侧气缸缸盖排气凸轮轴进行机械加工以便安装后凸轮轴齿轮。后凸轮轴齿轮为 HP（高压）燃油泵提供驱动。HP 燃油泵驱动器包括以下主要部件：

- 凸轮轴齿轮
- HP 燃油泵齿轮
- 齿形皮带
- 张紧器

进一步信息请参阅: [加油和控制](#) (303-04A 加油和控制 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。

左气缸盖的排气凸轮轴齿轮还包含一个磁阻环, 该磁阻环连同 CMP（凸轮轴位置）传感器一起用于确定发动机位置。
进一步信息请参阅: [电子发动机控制](#) (303-14A 电子发动机控制 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。

右侧气缸盖排气凸轮轴的后端进行了机加工, 以便向真空和抽油泵提供驱动连接。

喷油器喷嘴安装在每个气缸上方中央。
进一步信息请参阅: [加油和控制](#) (303-04A 加油和控制 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。

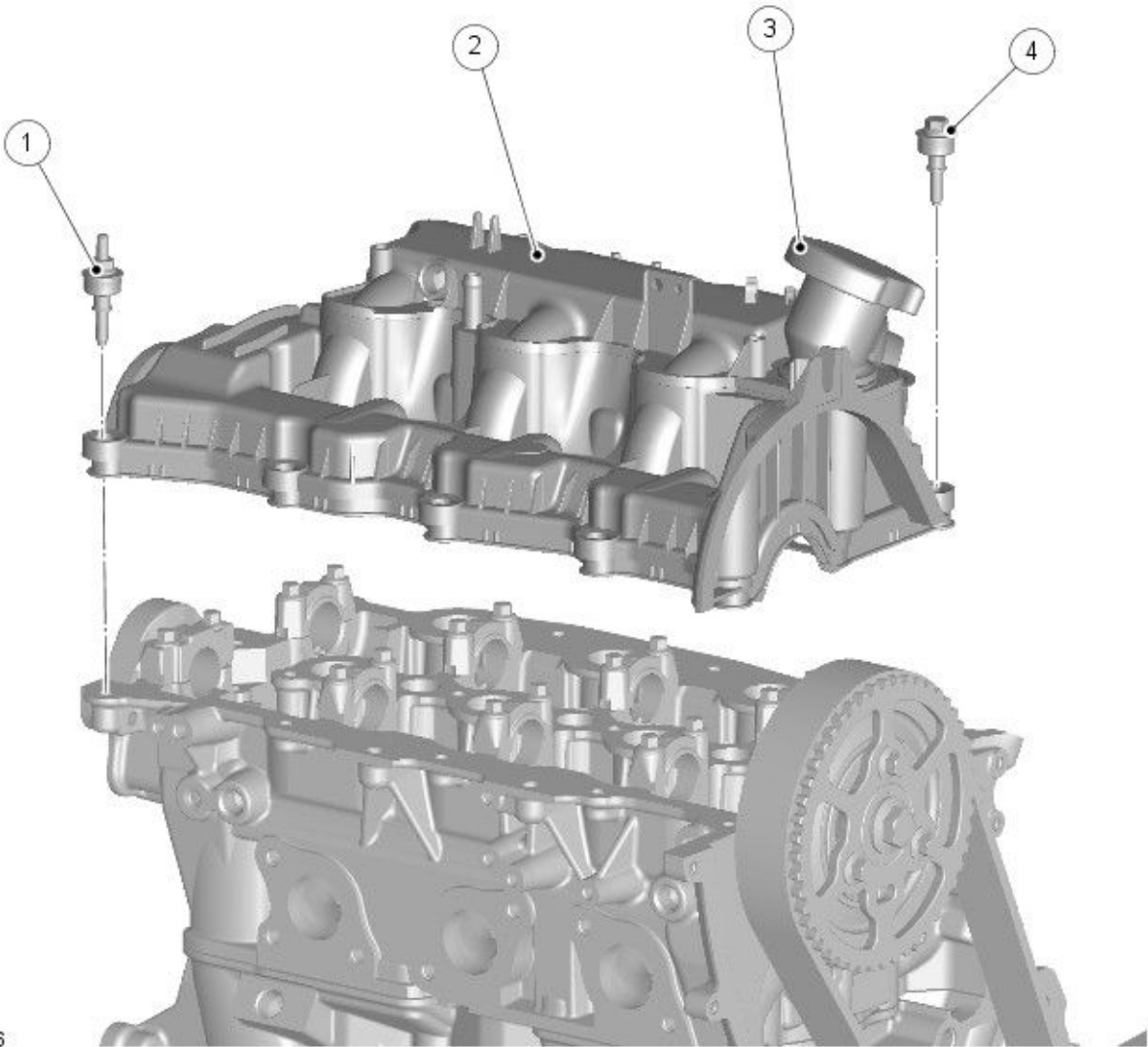
电热塞排列在气缸进气侧中央, 在每个气缸的 2 个进气口之间。
进一步信息请参阅: [电热塞系统](#) (303-07C 电热塞系统 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。

发动机吊环由螺栓固定在气缸缸盖上, 1 个在发动机前部, 2 个在其后部。

凸轮轴盖



注意: 第 1 列气缸组安装如图所示, 第 2 列气缸组与之类似。



E152126

项目	零件号	说明
1		凸轮轴盖柱头螺栓 (8 个)
2		凸轮轴盖 - 进气歧管总成
3		加油口盖
	4	凸轮轴盖螺栓 (5 个)

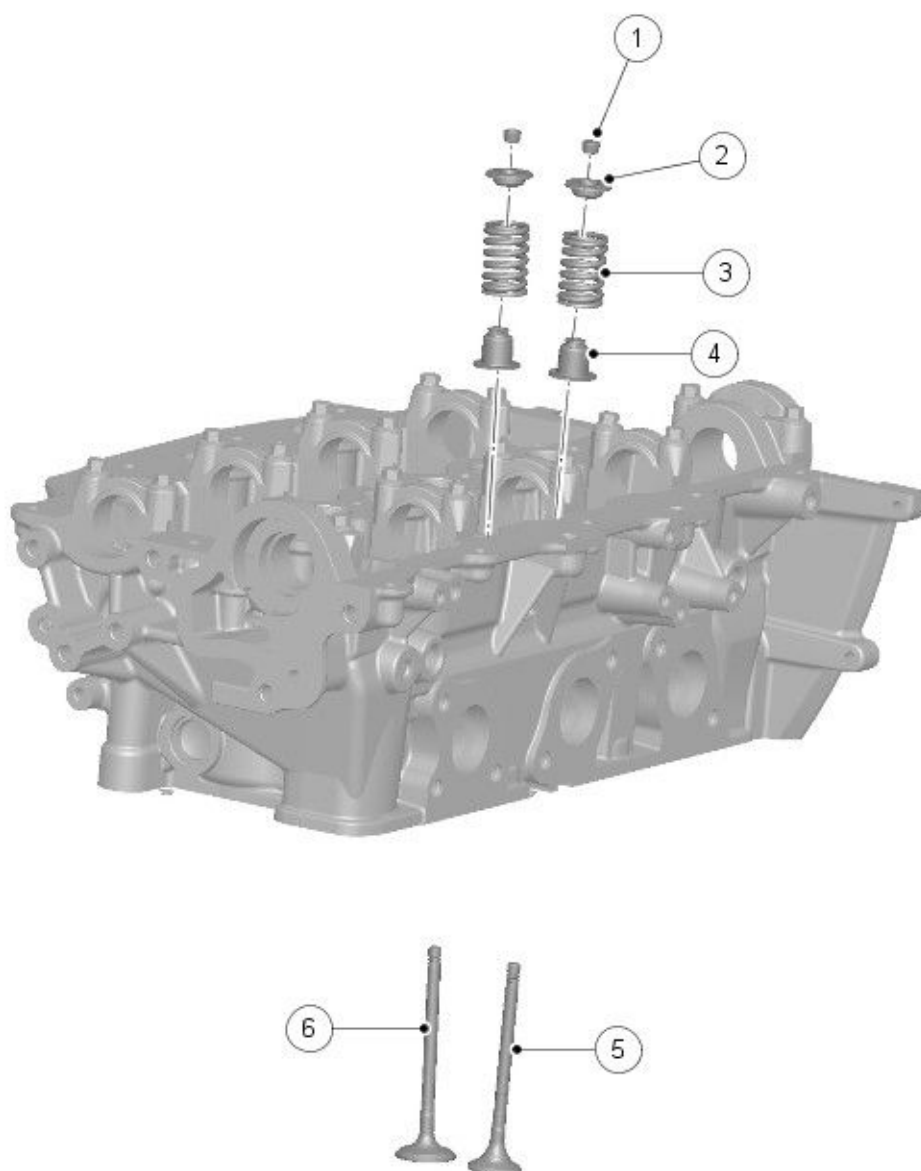
右侧凸轮轴盖包含用作满负荷发动机通气器和发动机加油口盖的一个出口。左侧凸轮轴盖包含用作部分负荷发动机通气器的一个出口。
进一步信息请参阅: [发动机辐射控制](#) (303-08A 发动机辐射控制 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。

凹槽衬垫密封凸轮轴盖和气缸盖之间的接头。 随同凸轮轴盖紧固件上的隔离片和密封件, 它们防止凸轮轴盖与气缸缸盖直接接触, 以减少噪音。

进气和排气阀



注意: 第 1 列气缸组安装如图所示, 第 2 列气缸组与之类似。

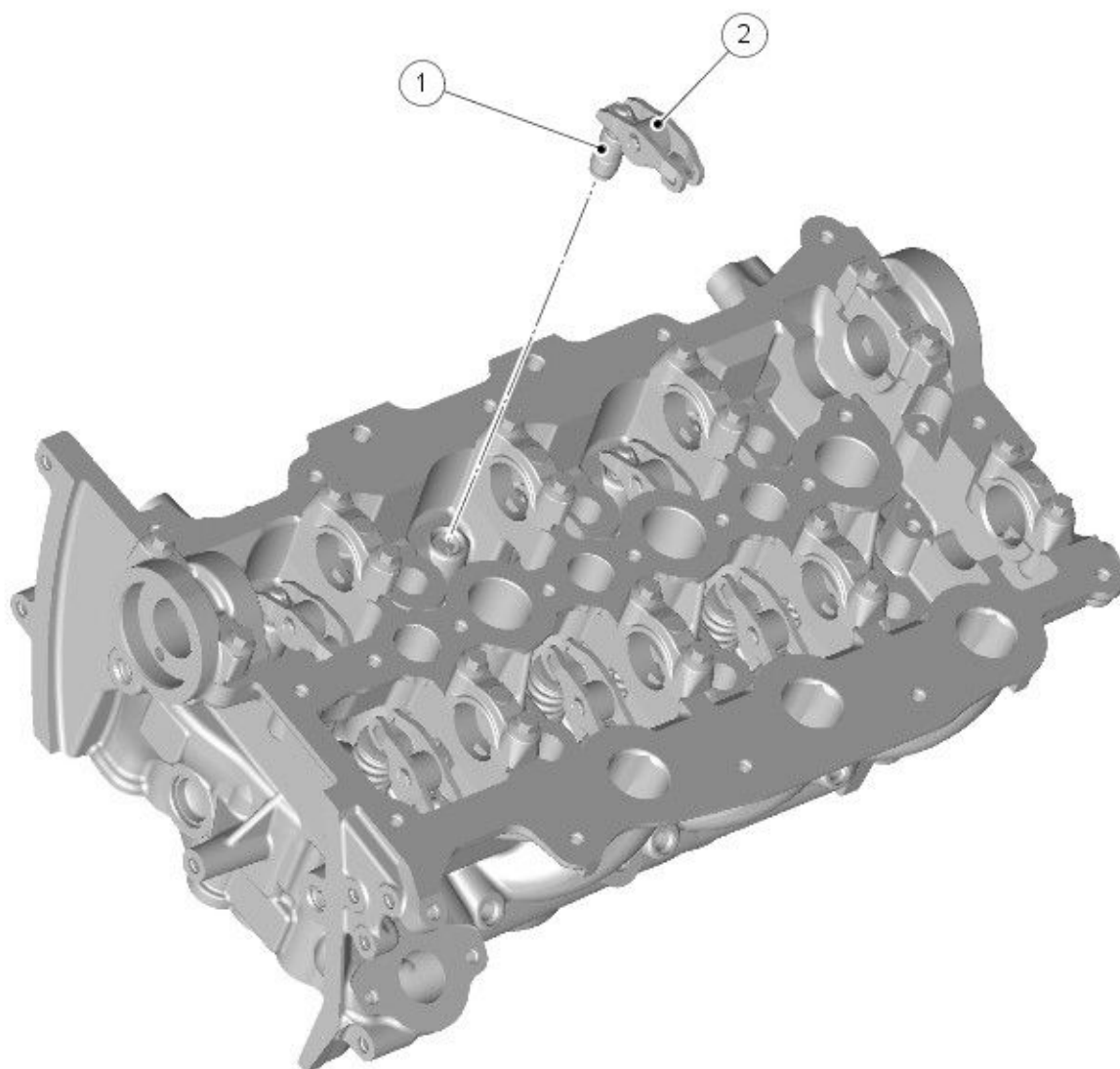


E152155

项目	零件号	说明
1	-	气门弹簧开口夹套 (24 个, 每个气缸盖 12 个)
2	-	阀弹簧挡圈 (24 个, 每个气缸盖 12 个)
3	-	阀弹簧 (24 个, 每个气缸盖 12 个)
4	-	气门杆密封件 (24 个, 每个气缸缸盖 12 个)
5	-	排气阀 (12 个, 每个气缸盖 6 个)
6	-	进气阀 (12 个, 每个气缸盖 6 个)

每个气缸盖配有 2 个顶置凸轮轴, 每个气缸通过带液压间隙调节器的摇臂操作 4 个气门。

摇臂和液压间隙调节器

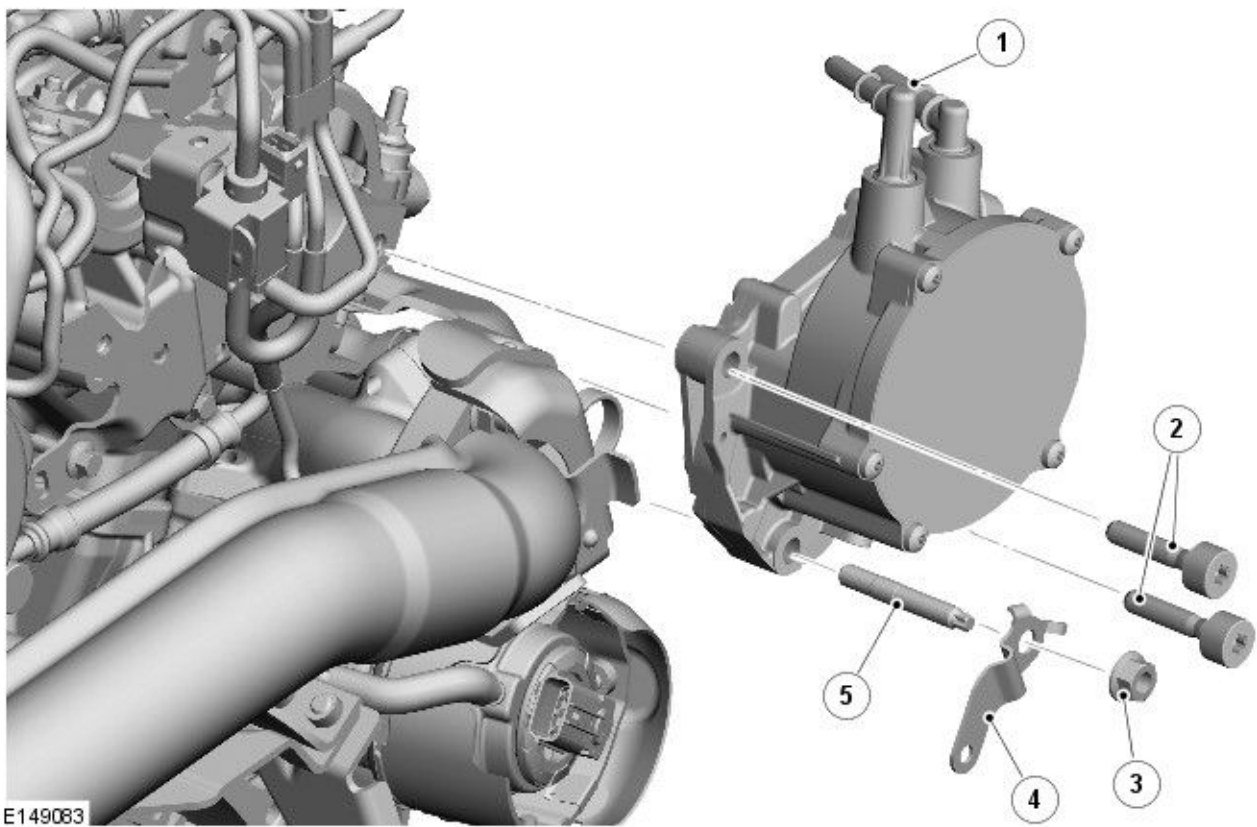


E152124

项目	说明
1	液压间隙调节器 (24 个, 每个气缸盖 12 个)
2	摇臂 (24 个, 每个气缸盖 12 个)

轻质气门齿轮能节省资源, 噪音也小。 排气阀盖直径为 31 毫米 (1.220 英寸), 进气阀盖直径为 35 毫米 (1.378 英寸)。 所有气门都有直径为 5 毫米 (0.197 英寸) 的气门杆支撑在金属座和导引插件中。 气门弹簧开口夹套和气门环座将单个气门弹簧定位在进气和排气阀上。 气门杆密封件集成到气门弹簧座中。

真空泵和机油抽油泵

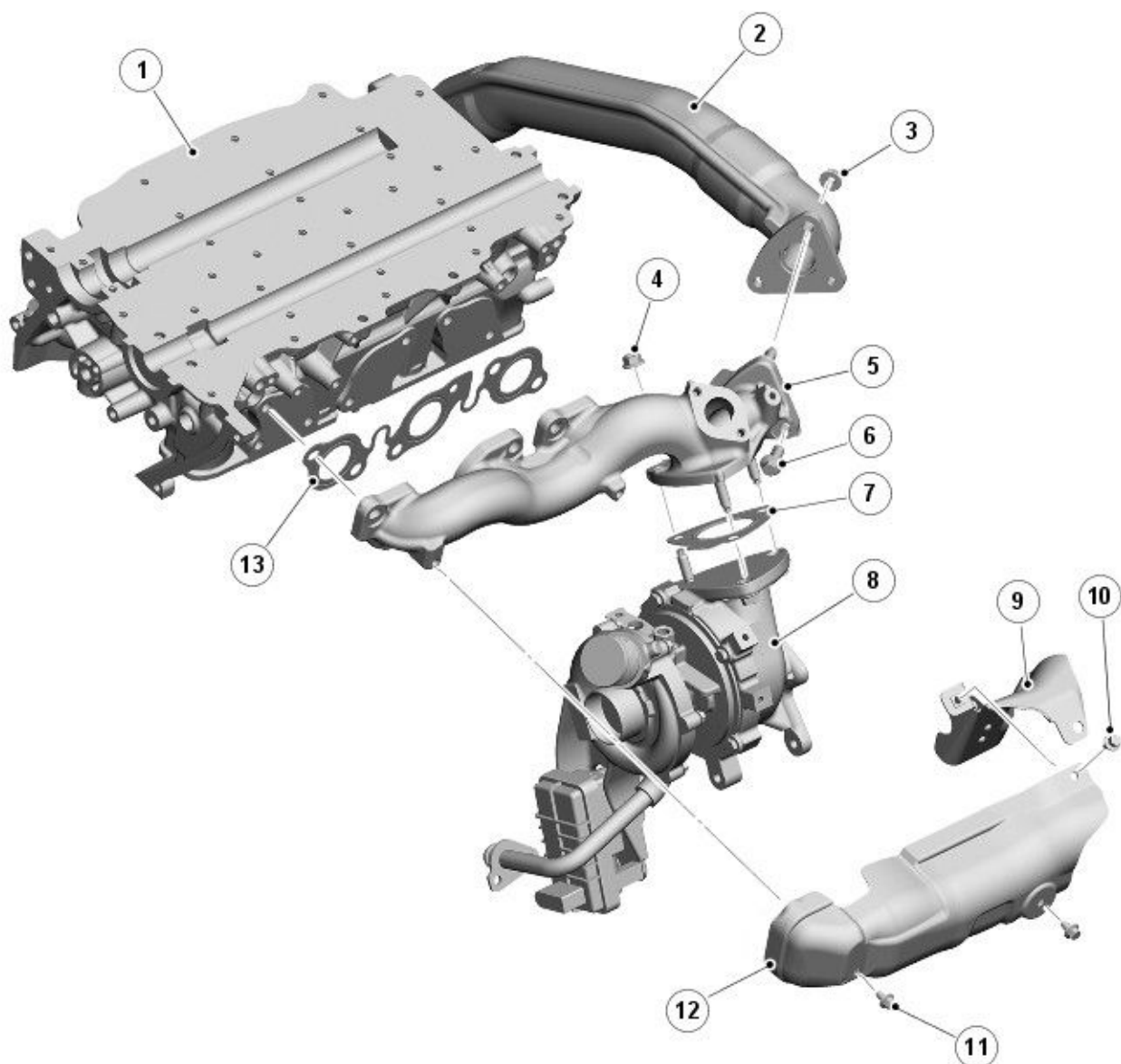


项目	零件号		说明
1	-		真空管接头
	2		内梅花螺栓 (2个)
3	-		螺母
	4	-	托架 (排放软管)
	5		柱头螺栓

真空和抽油泵位于右侧气缸盖的后部，由排气凸轮轴驱动。泵为 EGR（废气再循环）、涡轮增压器和制动助力器系统提供真空，并从涡轮增压器中抽油。

排气歧管

 注意：图中所示为左排气歧管，右排气歧管与之类似。



E115531

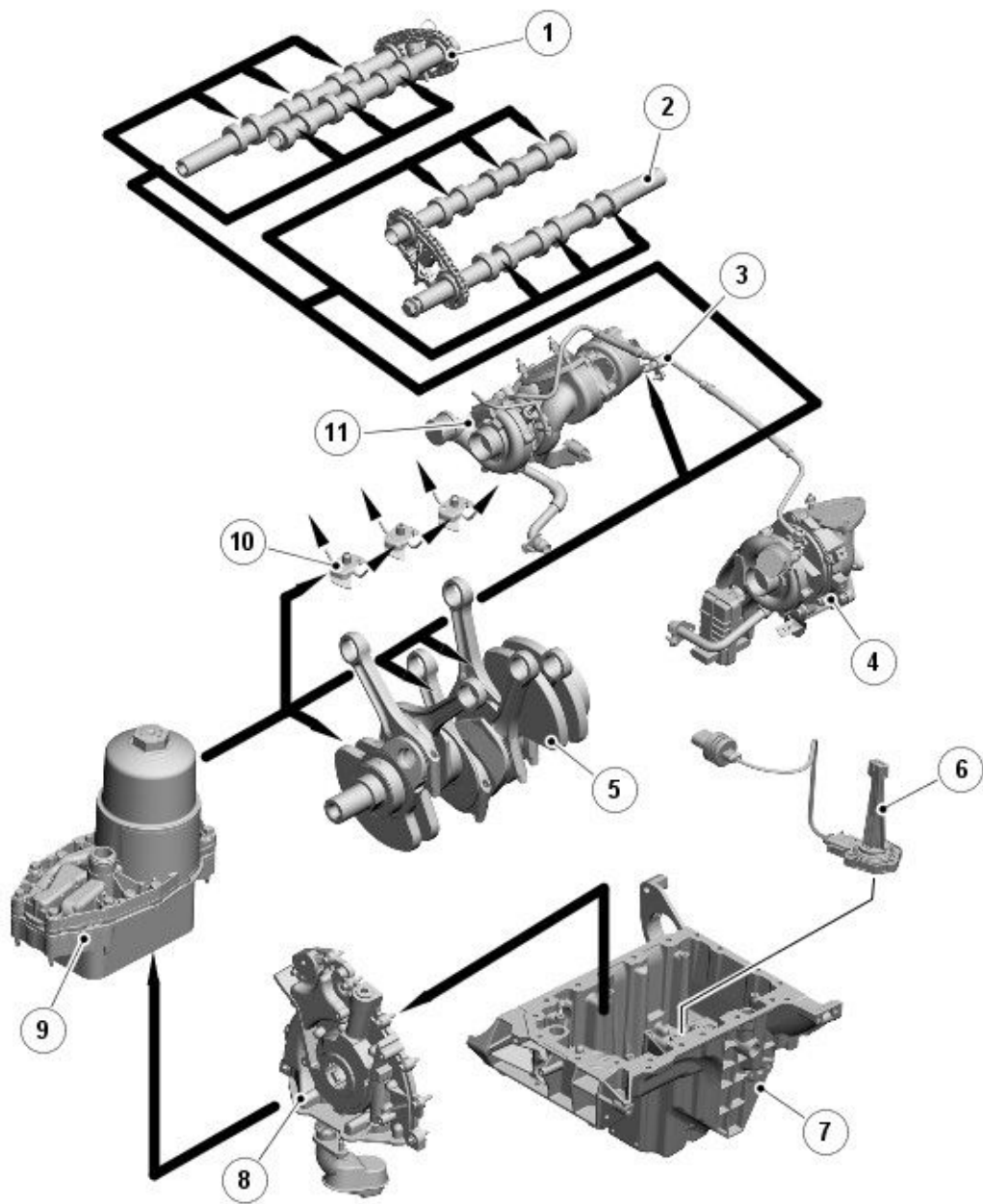
项目	零件号	说明
1	-	气缸盖
	2	连接管
	3	螺母 (2 个)
4	-	螺母 (3 个)
5		排气歧管
	6	螺栓
	7 -	衬垫
	8	涡轮增压器 (图中所示为主涡轮增压器)
	-	9 歧管后隔热板
	10	螺栓
	11	螺栓 (2 个)
12		歧管隔热板

排气歧管用衬垫密封在气缸盖上。一次性套筒用于对齐歧管。当重新安装歧管时, 必须更换这些套筒。当保持压紧力时, 固定螺栓上的隔离片使歧管随着温度的变化而膨胀和收缩。

每条歧管为EGR传输管提供连接。

发动机安装有双可变几何形涡轮增压器，该增压器由 3 孔法兰和 1 个密封衬垫固定在排气歧管上。

润滑系统



E 117573

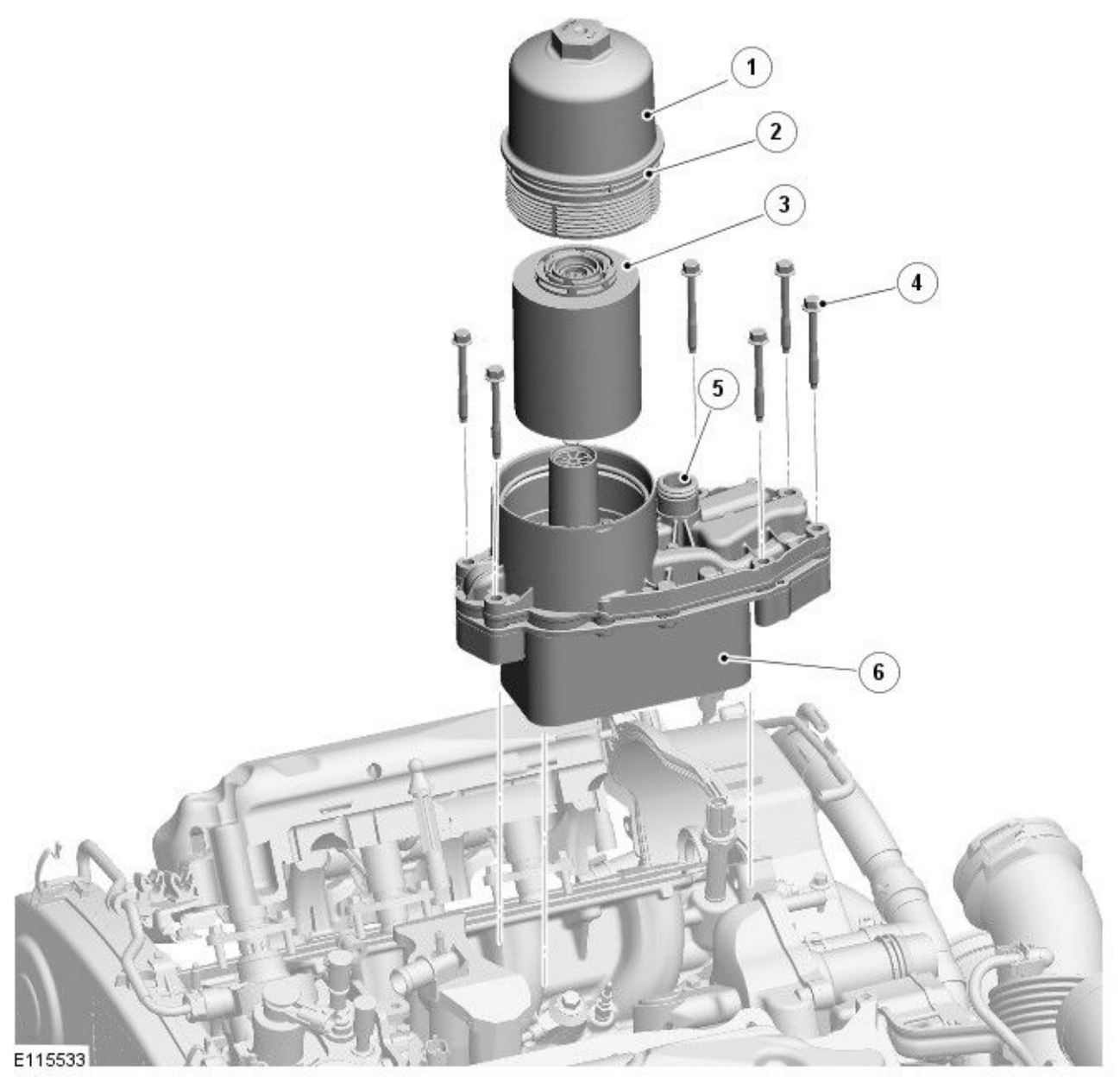
项目	零件号		说明
1	-		进气凸轮轴
	2		排气凸轮轴
	3		涡轮增压器机油供应
	-	4	主涡轮增压器
	5		曲轴和连杆
	6		机油液位和温度传感器
	-	7	油盘
	8		机油泵
	9		机油冷却器和滤清器总成
	-	10	活塞冷却喷嘴
	-	11	辅助涡轮增压器

油，并将其分配流经内部油道。

机油泵从油底壳抽取机油并加压。然后，过滤来自油泵机

用压力油或飞溅油润滑所有运动部件。 加压油也用来操作液压间隙调节器和正时齿轮链张紧轮。

机油冷却器和滤清器总成



项目	零件号		说明
1	-		滤清器壳
	2		○ 形环密封
3			纸质滤芯
	4	-	固定螺栓 (6 个)
5			冷却液出口连接
	6		冷却器总成

用带有全流式机油滤清器的压制供油循环系统润滑发动机。 机油冷却器与机油滤清器是一个整体单元，安装在 2 个气缸组之间的气缸缸体的中部。 使用发动机冷却系统冷却机油。

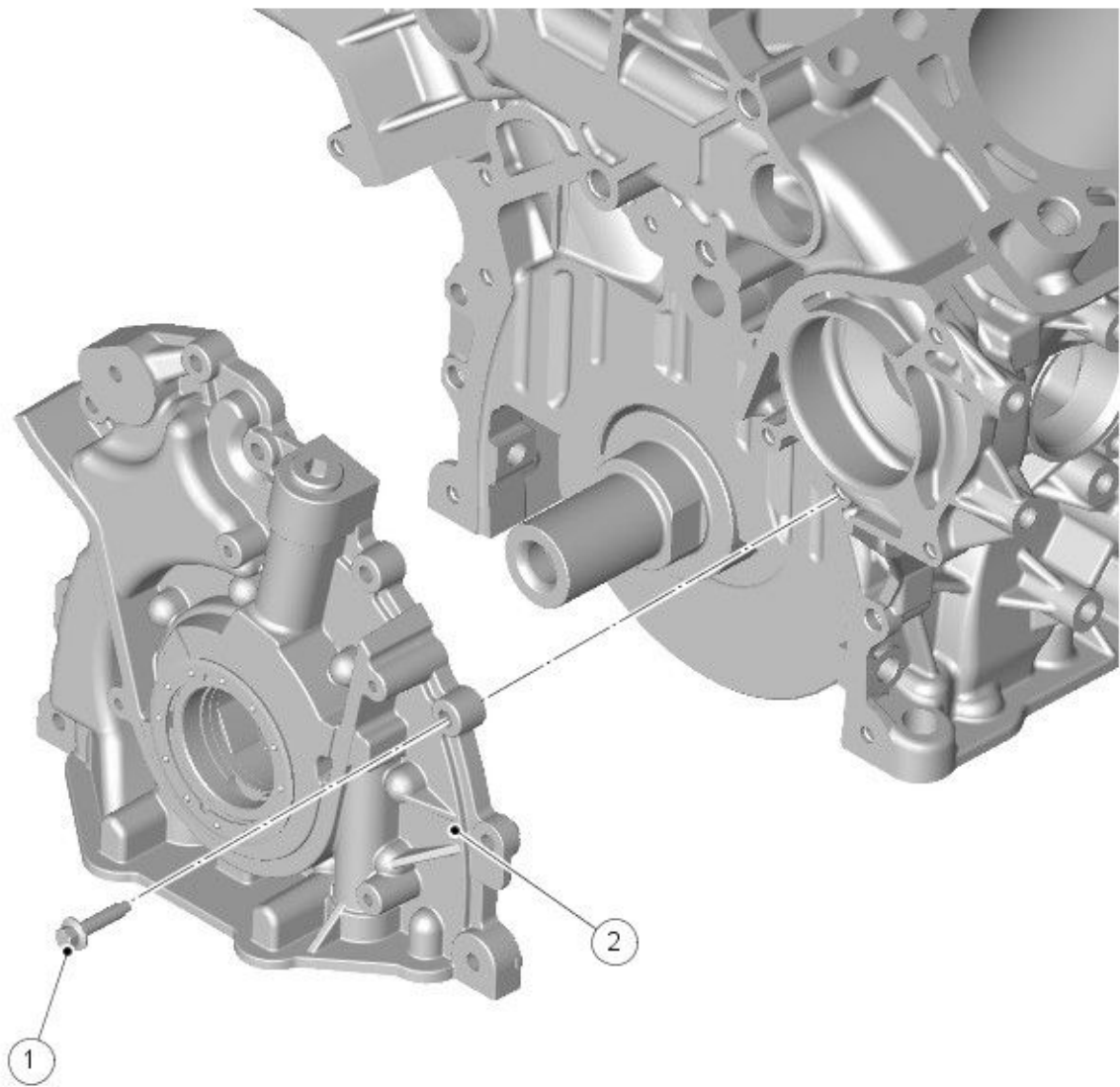
在重力条件下，机油会回流至油底壳。 贯穿气缸缸盖和气缸缸体的大放油孔确保了机油的快速回流，降低了所需油量，并在关闭发动机之后迅速进行含量的精确检查。

系统补给通过右侧凸轮轴盖上的加油口盖进行。

将吸油管浸入机油储液罐中，以在所有车辆正常工作状态下向油泵供油。 进口中装有网筛防止碎屑进入油液系统。

机油冷却器和过滤器总成包括一个机油冷却器旁通阀,可增加机油的加注时间,尤其是在较冷的环境温度下 (<0 °C),同时还可通过协助发动机预热来提高燃油经济效率。

油泵



E152117

项目	说明
1	螺栓 (10 个)
2	机油泵

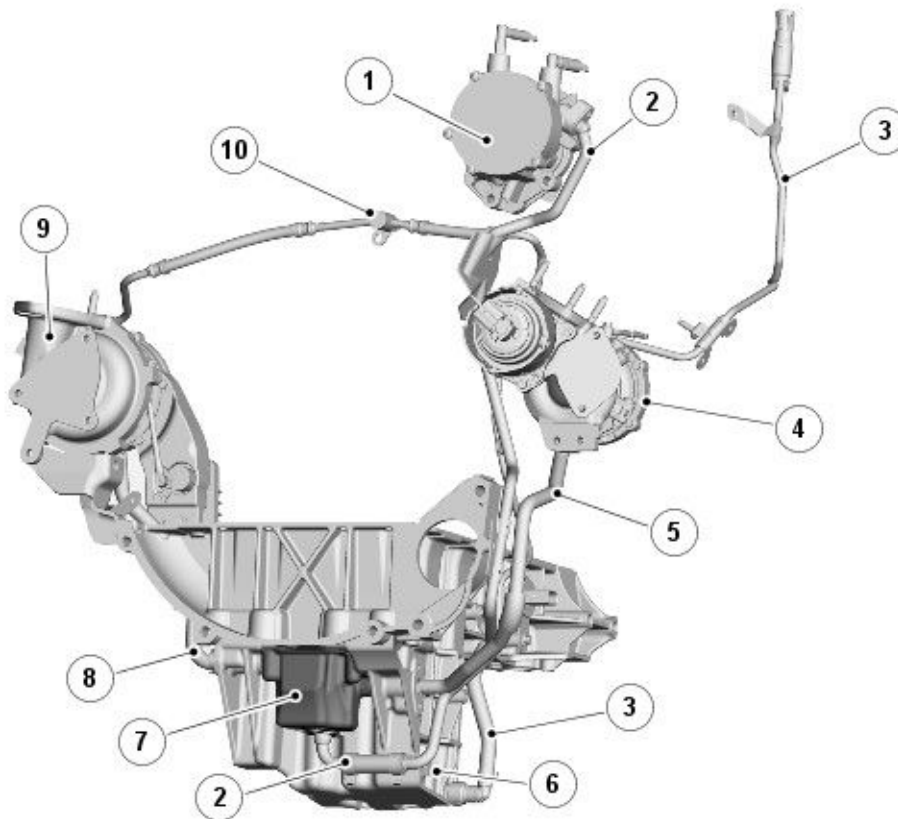
机油泵为齿轮型泵,由螺栓和定位销固定在气缸体的前部。由凹陷在油泵壳体的衬垫密封。油泵的输入和输出端口与缸体中的油道对齐。

泵元件有偏心型电机,由曲轴上的扁平部分直接驱动。一体式减压阀以 4.5 巴 (65.25 磅 / 平方英寸) 的幅度调节油泵输出压力。

前曲轴油封位于油泵壳体中,并将其前面与油泵的机加工前面同一平面上下 1 毫米 (0.04 英寸) 进行安装。

 **注意:** 不能将油封完全推进孔中,否则,将会堵塞油封排出口。

油盘



E 142995

项目	零件号	说明
1	-	真空泵和机油抽油泵
	2	回油管
	3	抽油管
	- 4	辅助涡轮增压器
	5	辅助涡轮增压器回油管
	6	放油塞
	- 7	辅助储液罐
	8	主涡轮增压器回油管
	- 9	主涡轮增压器
	- 10	涡轮增压器供油管

由于 Land Rover 车辆行驶于多种角度的坡面, 因此, 对油底壳的几何特性进行了配制, 藉以保证可在所有工作角度下抽吸机油。生产回油系统藉以确保在陡峭侧坡条件下机油能够顺畅地流过涡轮增压器。在极端的角度条件下, 涡轮增压器位置可能低于油底壳中的油位, 从而限制机油回流。

为克服此问题, 发动机:

- 机油泵将油底壳主储液罐内的燃油输送至涡轮增压器轴承。
- 油底壳内的辅助储液罐与主储液罐密封隔离, 接收来自主涡轮增压器轴承的机油。
- 辅助涡轮增压器机油回流向管路直接至曲轴箱, 以便让机油回流到油底壳。
- 真空和机油抽油泵通过从辅助储液罐抽取燃油协助燃油从涡轮增压器流至右凸轮盖。

为便于维修, 安装有排放塞和抽油管以排空油底壳的主体。

机油油位检查

仪表盘中的信息中心可显示机油位置。

为确保准确性, 应该在车辆位于水平地面且机油未冷却时, 检查机油位置。在发动机关闭后, 需要将车辆静置大约 10 分钟, 以便让机油回流到油底壳且机油油位稳定下来。在机油位置稳定下来以前, 机油位置系统将不会提供读数。

检查机油位置的方法请参见机油排放和加注程序。进一步信息请参阅:(303-01A 发动机 - TDV6 3.0 升柴油机)

[发动机油真空排放和加注](#) (一般步骤),

[发动机油液排放和添加](#) (一般步骤)。

操作

发动机的运行由 ECM 控制。

进一步信息请参阅: [电子发动机控件](#) (303-14A 电子发动机控件 - TDV6 3.0 升柴油机, 说明和操作)。