

# 操作和保养手册

---

## **1204E-E44TA 和 1204E-E44TTA 工业发动 机**

---

MK (发动机)  
ML (发动机)

## 重要安全事项

产品的操作、保养和修理中的大多数事故，都是由于不遵守基本安全规则或预防措施引起的。若能在事故发生前认识到各种潜在危险，事故往往是可以避免的。对各种潜在的危险，必须对工作人员提出警告。还必须对工作人员进行培训，使其掌握必要的技能和正确使用工具。

**不正确的操作、润滑、保养或修理产品是危险的，并会造成人身伤亡。**

**必须阅读和理解产品的操作、润滑、保养和修理的资料后，才可进行这些工作。**

在本手册中和在产品上都提供有安全预防措施和警告。如果对这些警告不予注意，会给自己或他人造成人身伤亡。

识别危险用“安全警告符号”和“标志文字”，如“危险”、“警告”或“当心”。“警告”标贴如下所示。



安全警告符号的含义如下：

**注意！提高警惕！事关您的安全。**

警告的下面，说明危险的情况，有的用文字书写，有的用图形表示。

对能造成产品损坏的操作，在产品上和在本手册中都以“注意”标贴表示。

**Perkins 不能预料到可能发生危险的每一种情况。所以，本手册和产品上提出的警告并不包括所有情况。如果采用的工具、操作程序、工作方法或操作技术未经 Perkins 专门推荐，您必须保障您自己和他人的安全。还要保证您所选择的操作方法、润滑、保养或修理程序不会损坏产品或造成不安全。**

本手册中的资料、技术规范 and 图表是根据编写当时可得到的资料汇编的。所列举的技术规范、扭矩、压力、测量值、调整值、图表和其它项目，随时都可能变更，这些变更会影响对产品的维修。因此，在进行各项作业前，必须获得完整的最新的资料。Perkins 代理商备有最新的资料。



**本产品需要更换零件时，Perkins 推荐使用 Perkins 原厂生产的零件或者相同技术规范的零件。相同的技术规范包括，但不局限于外形尺寸、类型、强度和材料。**

**忽视此警告会导致过早发生故障、产品损坏甚至人员伤亡。**

---

**目录**

前言..... 4

**安全部分**

安全标志..... 5

一般危险信息..... 7

防止烫伤..... 10

防火与防爆..... 11

防止压伤和割伤..... 12

上、下设备..... 13

高压燃油管..... 13

起动发动机前..... 14

发动机起动..... 14

发动机停机..... 15

电气系统..... 15

发动机电子装置..... 16

**产品信息资料部分**

机型视图说明..... 17

产品识别信息资料..... 26

**操作部分**

起吊和贮存..... 29

仪表和指示灯..... 32

功能部件和控制装置..... 34

发动机诊断..... 43

发动机起动..... 48

发动机运行..... 51

发动机停机..... 52

寒冷天气操作..... 53

**保养部分**

加注容量..... 56

保养建议..... 68

保养周期表..... 70

**保修部分**

保修信息资料..... 100

**参考资料部分**

参考资料..... 104

**索引部分**

索引..... 105

## 前言

### 文献资料

本手册包含安全事项、操作说明、润滑和保养资料。本手册应存放在靠近发动机的一个文件夹内或文件存放处。阅读、分析本手册并将它与文件和发动机资料放在一起。

英语是所有Perkins 出版物的主要语言。使用英语便于翻译并保持一致。

本手册中的某些照片和图示上显示的细节或选装部件可能与您发动机上的有所不同。为了说明方便，一些护罩和盖板可能已经拿掉。产品设计的不断改进和发展可能对发动机有所改变，而这些改变可能未编入本手册中。当您对发动机或本手册有任何疑问时，请向您的Perkins 代理商或Perkins 分销商咨询最新的资料。

### 安全

安全部分列出了基本的安全注意事项。此外，本部分还标出了各种危险情况和警告内容。在操作、润滑、保养和修理本发动机以前，要阅读和理解列在安全部分上的基本注意事项。

### 操作

在本手册中指出的操作方法是最基本的。它们能帮助操作人员提高技术和技能从而更有效、更经济地运转发动机。当操作人员获得发动机知识和掌握其性能后，操作技巧和方法将得到提高。

操作部分是供操作人员参考的，各种照片和图示指导操作人员进行发动机的检查、起动、运行和停机。本部分还包含电子诊断方面的论述。

### 保养

保养部分是对发动机维护的指南。附有插图的逐步说明是按工作小时和（或）日历时间保养周期编排的。保养周期表中的项目参阅后面的详细说明。

应按保养周期表中指出的相应间隔期进行推荐的保养。发动机的实际工作环境也会影响保养周期。因此，在极度恶劣、多尘、潮湿或冰冻的寒冷条件下运转，可能需要比保养周期表中规定的润滑和保养次数多。

保养计划中的保养项目是按预防性保养管理程序编制的。如果遵照预防性保养管理程序进行保养，那就不需要进行定期调整。履行预防性保养管理程序，由于减少了计划外停机和故障造成的费用损失，将使运行成本降到最低。

### 保养周期

进行保养时，应同时做比该次规定时间间隔小的前几级的保养项目。我们建议复制一份保养计划表并展示在发动机附近，作为一种方便的提醒。我们还建议将保养纪录作为发动机永久性记录的一部分保存好。

Perkins 特约代理商或Perkins 分销商能够帮助您根据机器的运行环境的需要来调整您的保养计划。

### 大修

除了大修时间和在此周期时的保养项目外，在操作和保养手册中没有发动机大修的细节。只有Perkins 授权的人员才能进行大修。Perkins 代理商和Perkins 分销商可以提供大修程序的多种方案。如果遇到重大的发动机故障时，还有许多故障后大修的选择方案。与Perkins 代理商或Perkins 分销商联系以获得这些方案。

### 加利福尼亚州65号提案中的警告

加利福尼亚州认为，柴油发动机排气及其中的某些成分会致癌，引起生育缺陷和其它生殖方面的危害。蓄电池接线柱、端子和相关的附件中含有铅和铅化合物。接触后要洗手。

## 安全部分

i06146230

### 安全标志

在发动机上可能有几个特殊的警告标志。本部分回顾这些警告标志的确切位置和描述。请熟悉所有安全标志。

请确保所有安全标志都很清晰易读。如果警告标志的说明文字或插图无法辨识，请清洁或更换。用抹布、水和肥皂清洗警告标志。不要使用溶剂、汽油和其它刺激性化学制品。溶剂、汽油或刺激性化学制品可能会使粘贴安全标志的粘着剂丧失粘性。松动的警告标志可能从发动机上脱落。

更换所有损坏或丢失的警告标志。如果有警告标志贴在了被更换的零件上，应在替换零件上粘贴新的警告标志。您的 Perkins 经销商可为您提供新警告标志。

#### (1) 通用警告



在阅读和了解《操作和保养手册》中的指示和警告之前，请勿操作机器。不遵守这些警告，可能会导致人身伤亡。

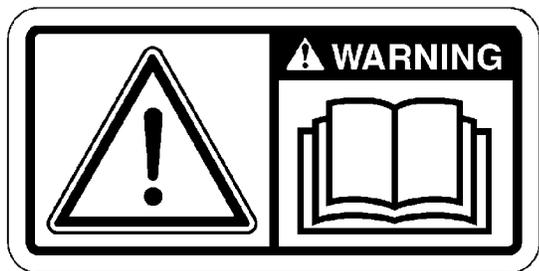


图 1  
典型示例

g01154807

通用警告标签 (1) 位于两个位置。警告标签位于气门机构罩盖的右后侧，并位于 NOx 还原系统 (NRS) 的顶部。

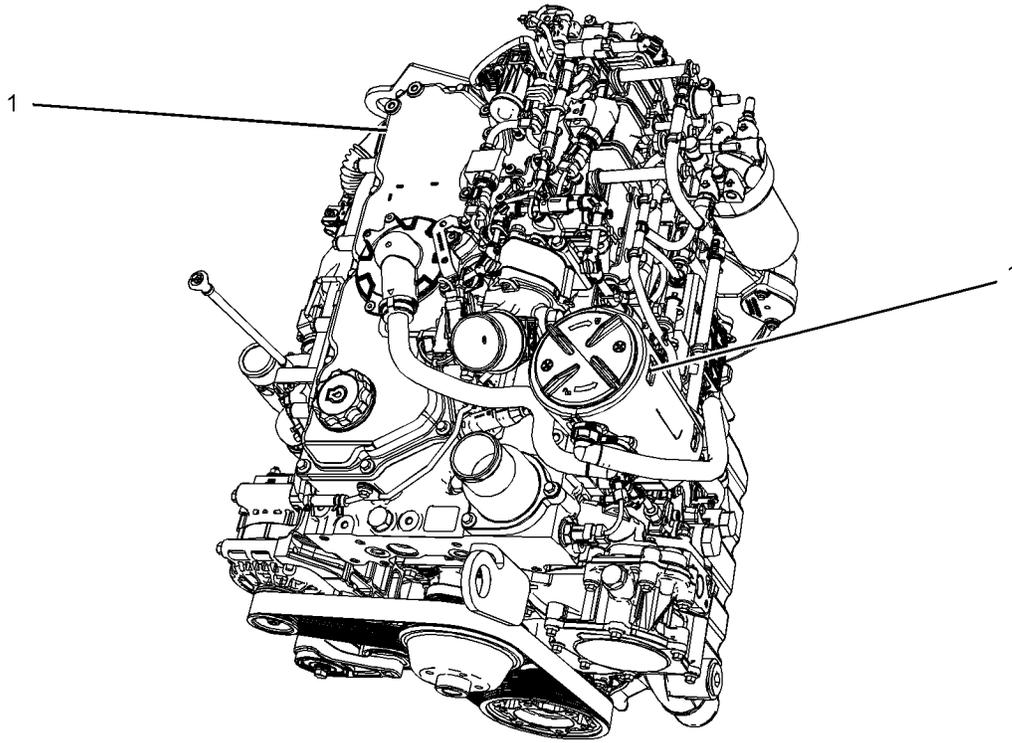


图 2

g02406137

(1) 通用警告

## (2) 手 ( 高压 )



接触高压燃油可能导致液体渗透和烧伤危险。高压燃油溢出可能会产生火灾。如果不遵循检查、保养和维修指南，可能会造成人身伤亡。



图 3

典型示例

g02382677

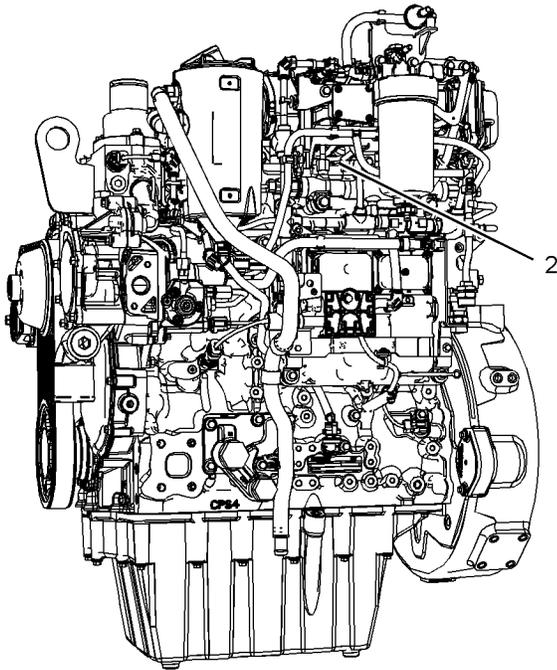


图 4 g02406178  
(2) 手 (高压)

手 (高压) (2) 的警告标签是一个安装在高压燃油管上的包覆式标签。

### 乙醚警告

乙醚警告标签将安装在空气滤清器上或空气滤清器附近。位置取决于应用。



不要使用类似乙醚的喷雾剂辅助起动。否则可能导致爆炸和人身伤害。



图 5 g01154809  
典型示例

i06146244

## 一般危险信息

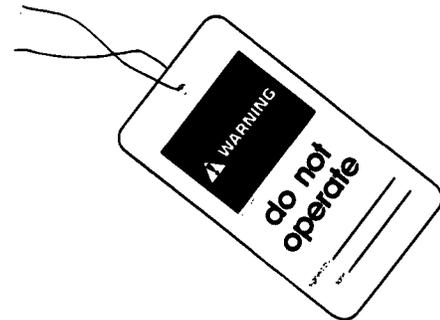


图 6 g00037887

维修或修理发动机以前，在起动开关或控制装置上挂一个“不准操作”的警告标签或类似的警告标签。在发动机和每个操作员操控台上都挂上警告标签。必要时，断开起动控制装置。

当保养发动机时，任何未经许可的人员不得在发动机上或发动机周围。

## 安全部分 一般危险信息

- 篡改发动机的装置或篡改 OEM 提供的接线是危险的。可能会引起人身伤害、财物损坏或造成发动机损坏。
- 当发动机运行在封闭场所时，应将发动机排气排放到室外。
- 如果发动机不在运转状态，不要释放辅助制动或停车制动系统，除非车辆被阻塞或限制而无法移动。
- 请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。
- 在运转的发动机周围工作时，为了防止损伤听力，应佩带听觉防护装备。
- 不要穿宽松的衣服或佩带首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机的其他零件。
- 请确保所有护板和罩盖都固定在发动机的正确位置上。
- 切勿将保养液体倒入玻璃容器内。因为玻璃容器容易破碎。
- 小心使用所有清洗溶液。
- 报告所有必要的修理。

除非另有说明，否则应在下列情况下进行保养：

- 发动机停机。确保发动机不能起动。
- 保护锁定装置或控制装置应处于起作用位置。
- 接合辅助制动器或停车制动器。
- 进行保养或维修之前，阻塞或限制住车辆，使其不能移动。
- 在进行保养时或维修电气系统时，要断开蓄电池。断开蓄电池接地导线。用胶带包住导线以防止火花产生。
- 断开位于气门室盖底座上的单体喷油器接头。这将有助于防止单体喷油器的高电压对人身造成伤害。发动机运转时，不要接触单体喷油器接线端子。
- 不要试图在发动机运转时进行任何维修或调整。
- 不要试图修理您不了解的东西。使用适当的工具。更换或修理损坏的设备。
- 对于初次起动的发动机或维修后的发动机，应做好发生超速时的进行停机操作的准备。通过切断发动机的供油和/或供气可以实现这一点。
- 应从操作员操作台（驾驶室）起动发动机。决不要靠短接起动马达端子或蓄电池来起动发动机。这样做会旁通发动机空档起动系统和/或电气系统可能会受到损坏。

发动机排气含有可能对人体有害的燃烧产物。一定要在通风良好的地方起动和运行发动机。如果发动机处于封闭区域，应将发动机废气排到外面去。

小心拆卸下列零件。为了防止压力液体的喷溅，拿一块布盖在被拆零件上。

- 加注口盖
- 黄油嘴
- 测压口
- 呼吸器
- 排放螺塞

拆卸盖板时要小心。逐渐松开但不拆卸位于盖板或装置上相对两端的最后两个螺栓或螺母。在拆下最后两个螺栓或螺母之前，将盖撬松，以便释放弹簧压力或其他压力。

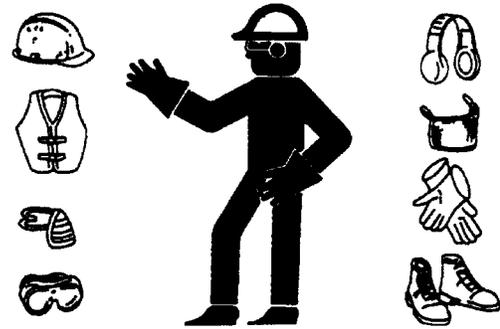


图 7

g00702020

- 请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。
- 在运转的发动机周围工作时，为了防止损伤听力，应佩带听觉防护装备。
- 不要穿宽松的衣服或佩带首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机的其他零件。
- 请确保所有护板和罩盖都固定在发动机的正确位置上。
- 切勿将保养液体倒入玻璃容器内。因为玻璃容器容易破碎。
- 小心使用所有清洗溶液。
- 报告所有必要的修理。

除非另有说明，否则应在下列情况下进行保养：

- 发动机停机。确保发动机不能被起动。
- 在进行保养时或维修电气系统时，要断开蓄电池。断开蓄电池接地导线。用胶带包住导线以防止火花产生。
- 不要试图修理您不了解的东西。使用适当的工具。更换或修理损坏的设备。

## 压缩空气和加压水

压缩空气和/或加压水可将碎屑和/或热水吹出来。这可能会导致人身伤害。

使用压缩空气和/或加压水进行清洗时，请穿戴防护衣、防护鞋和眼部护具。眼部护具包括护目镜及防护面罩。

用于清理的最大气压一定要低于 205 kPa (30 psi)。用于清洁的最大水压一定要低于 275 kPa (40 psi)。

## 液体穿透

即使发动机已经熄火很久，液压回路中仍可能滞留压力。如果没有正确地释放压力，会导致液压油或管塞之类的物体高速射出。

在释放压力之前，不可拆卸任何液压零部件，否则会造成人身伤害。在释放压力之前，不可拆解任何液压零部件，否则会造成人身伤害。有关释放液压压力所需的任何步骤，请参阅 OEM 资料。

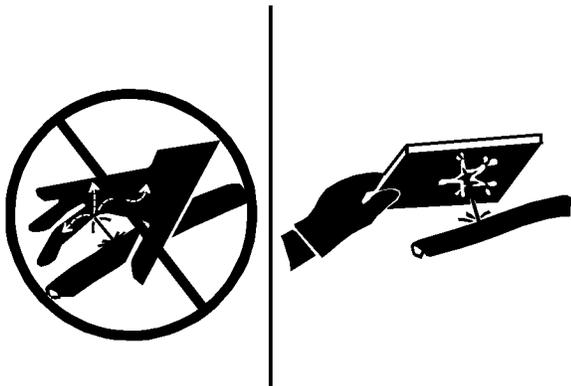


图 8

g00687600

请务必使用木板或硬纸板来检查泄漏。在压力下所喷出的液体可能会穿透人体组织。液体穿透进入身体会造成严重的人身伤害，甚至可能导致死亡。即使是一个针孔大小的泄漏，也可能导致严重的人身伤害。如果油液喷射进您的皮肤，必须立刻治疗。要找熟悉这类创伤的医生来治疗。

## 盛装泄漏的液体

### 注意

在检查、保养、测试、调整及维修产品时，请小心确保盛接油液。在打开任何舱室或拆卸任何含有油液的部件前，请准备好盛接液体用的适当容器。

按照本地法规和要求处置所有油液。

## 石棉资料

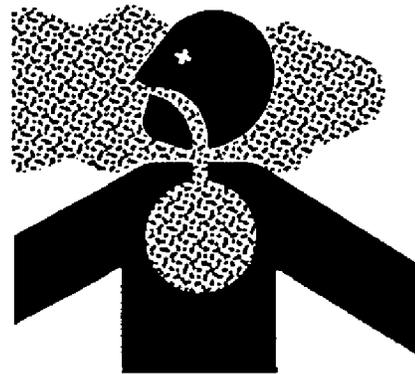


图 9

g00702022

从 Perkins 出厂的 Perkins 更换零件不含石棉。Perkins 建议只使用原装 Perkins 更换零件。当您处理任何含有石棉的替换零件或石棉屑时，请遵循下列准则。

请小心谨慎。避免吸入在处理含有石棉纤维的零件时可能产生的粉末。吸入该粉尘可能有害您的健康。可能含有石棉纤维的零件包括：制动器摩擦片、制动器制动带、衬垫材料、离合器摩擦片和一些密封垫。在这些零件中的石棉纤维，通常是浸渍在树脂中或是用某种方法密封起来的。除非产生的石棉灰尘飘浮在空中，否则一般的处理方式是无害的。

如果出现可能含有石棉的粉尘时，应该遵循下列的指引：

## 安全部分 防止烫伤

- 切勿使用压缩空气来清理。
- 避免擦刷含有石棉的材料。
- 避免打磨含有石棉的材料。
- 以湿法去清理石棉材料。
- 也可使用配备有高效空气颗粒滤清器（HEPA）的真空吸尘器来清理。
- 长期进行机加工作业时，使用排气通风装置。
- 如果没有其他方法控制粉尘，应戴上有效的防尘面具。
- 遵守为工作地点所适用的规章和制度。在美国，应符合职业安全与健康管理局（OSHA）的要求。这些职业安全与健康管理局（OSHA）的要求可在 29 CFR 1910.1001 中找到。
- 请遵守环保法规处置石棉废弃物。
- 远离空气中可能有石棉微粒的场所。

### 适当地处置废弃物

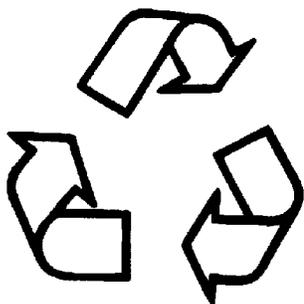


图 10

g00706404

不适当地处理废弃物会对环境造成威胁。请按当地法规来处理可能会有危害的液体。

使用防漏容器来盛装排出的液体。切勿将废弃物倾倒在表面上、排水管中或任何水源里。

i06146264

## 防止烫伤

不要触摸运转中的发动机系统的任何部位。在正常运转条件下，发动机、排气和发动机后处理系统的表面温度会高达约 600° C (1112° F)。

在进行任何保养之前，要让发动机系统先冷却下来。

在断开任何相关物品之前，要释放下列系统、液压系统、润滑系统、燃油系统和冷却液系统中的全部压力。

### 警告

接触高压燃油可能导致液体渗透和烧伤危险。高压燃油溢出可能会产生火灾。如果不遵循检查、保养和维修指南，可能会造成人身伤亡。

发动机停机后，在对发动机的燃油管进行任何维修或修理之前，必须等待 10 分钟以便释放高压燃油管中的燃油压力。

断开任何管路、管接头或相关部件前，允许排出空气系统、液压系统、润滑系统或冷却系统中的压力。

## 进气系统

### 警告

硫酸烧伤危险可能导致严重的人身伤亡。

废气冷却器中可能含有少量硫酸。使用硫含量大于 15 ppm 的燃油会增加生成的硫酸量。对发动机进行保养时，硫酸可能会从冷却器中溅出。接触硫酸会烧伤眼睛、皮肤和衣服。一定要佩戴硫酸材料安全数据表 (MSDS) 上规定的适用个人防护设备 (PPE)。一定要遵照硫酸材料安全数据表 (MSDS) 上规定的急救说明。

## 冷却液

发动机处于工作温度时，发动机的冷却液是热的，而且处于压力下。水箱和通向加热器或发动机的所有管道内都有热的冷却液。

触摸热的冷却液或蒸汽都会造成严重烫伤。泄放冷却系统以前，让冷却系统部件先冷却下来。

在发动机停机和冷却后，检查冷却液液位。

确保加液口盖冷却后再将其打开。盖温必须达到徒手可以触摸的温度。慢慢拆下加注口盖，以便释放压力。

冷却系统添加剂含碱。碱性物质会造成人身伤害。不要让碱接触皮肤，也不要让其进入眼睛或嘴。

## 机油

炽热油和炽热的润滑部件会造成人身伤害。不要让炽热的机油接触皮肤。同时，不要让炽热的部件与皮肤接触。

## 蓄电池

电解液是酸性的，电解液会造成人身伤害。避免电解液接触皮肤或眼睛。保养蓄电池时一定要戴防护眼镜。接触了蓄电池和接线柱后要洗手。建议使用手套。

i06146269

## 防火与防爆



图 11

g00704000

所有的燃油、大多数的润滑油和某些冷却液混合物都是易燃品。

易燃液体渗漏或溅到炽热表面或电器部件上时，可能引起火灾。火灾会引起人身伤害和财产损失。

操作紧急停止按钮后，务必等待 15 分钟，然后才能取下发动机罩。

确定发动机是否在可燃气体可被吸入进气系统的环境下运行。这些气体会造成发动机超速。这可能会导致人身伤害、财产损失或发动机损坏。

如果应用类型涉及存在可燃气体的情况，请咨询您的 Perkins 代理商和/或 Perkins 分销商，以获得关于适当防护装置的更多资料。

清除发动机上的所有易燃或导电材料，例如燃油、机油和碎屑。禁止在发动机上堆积任何易燃或导电材料。

将燃油和润滑剂装入正确标记的容器内，并存放在远离未经授权人员的位置。将油布和其他易燃物存放在保护性的容器内。切勿在存放易燃物的场所吸烟。

不得让发动机暴露在任何明火之下。

如果管路、管道和密封件损坏，排气管隔热板（如有配备）可以保护热的排气管部件不被机油或燃料的喷射到。排气隔热板必须正确安装。

禁止在装有易燃液体的管路或油箱上进行焊接。禁止在装有易燃液体的管路或油箱上进行火焰切割。在焊接或火焰切割这些管路或油箱前，先用不可燃的溶剂彻底将其清洗。

导线必须保持在良好状态。所有电线都必须正确布设并牢固连接。每天检查所有的电线。请在运转发动机之前修复松动或磨损的电线。清洁并紧固所有线路接头。

去掉所有无关的或不必要的导线。不要使用比推荐规格小的导线或电缆。不得将任何保险丝和/或断路器旁通短接。

电弧或火花会引起火灾。牢固连接、按照推荐布设的线路和正确保养的蓄电池电缆有助于防止产生电弧和火花。



接触高压燃油可能导致液体渗透和烧伤危险。高压燃油溢出可能会产生火灾。如果不遵循检查、保养和维修指南，可能会造成人身伤亡。

发动机停机后，在对发动机的燃油管进行任何维修或修理之前，必须等待 10 分钟以便释放高压燃油管中的燃油压力。

确保发动机停转。检查所有的管路和软管有无磨损或老化。软管必须布设正确。管路和软管必须有适当的支撑或牢固的管夹。

机油滤清器和燃油滤清器必须安装正确。滤清器壳体必须拧紧到正确的扭矩。有关更多信息，请参阅拆解和装配手册。



图 12

g00704059

向发动机加燃油的时候要小心谨慎。不要在向发动机加燃油的时候吸烟。也不要靠近明火或火花的地方向发动机加燃油。切记加燃油前将发动机熄火。

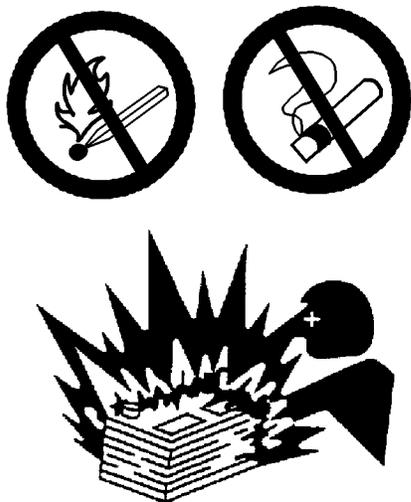


图 13

g00704135

蓄电池散发出来的气体能引起爆炸。让明火或火花远离蓄电池的顶部。不要在蓄电池充电的场所吸烟。

不得采用将金属物体跨接在接线端子上的办法来检查蓄电池的充电情况。必须使用电压表或比重计。

跨接电缆连接不当可能会引起爆炸，造成人身伤害。有关具体的说明，请参考本手册的操作部分。

不得给冻结的蓄电池充电。这样做会引起爆炸。

蓄电池必须保持清洁。每个电池栅格单元都必须盖好盖子（如有配备）。在发动机运转时，要使用推荐的电缆、接头和蓄电池箱盖。

## 灭火器

确保备有灭火器供使用。要熟悉灭火器的使用方法。经常检修灭火器。遵从指示板上的说明。

## 管路、管道和软管

请勿将高压管线弯折。请勿敲击高压管线。请勿安装任何受损的管路。

泄漏会造成火灾。请与您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商联系以获取更换零件。

若出现下列任何一种情况，请更换零件：

- 高压燃油管或管已拆下。
- 端接头损坏或渗漏。
- 外层有磨损或割伤。
- 金属线暴露在外。
- 外层鼓包隆起。
- 软管扭曲。
- 铠装护套嵌入外层。
- 端接头移位。

确保所有管夹、防护板和隔热罩安装正确。这有助于防止发动机工作时的振动、零部件间的相互摩擦以及过量生热。

i03018585

## 防止压伤和割伤

在部件下面工作时，部件应有可靠的支撑。

如果没有提供另外的保养说明，在发动机运转时，切勿试图进行调整。

避开所有转动部件和运动部件。直到进行保养时再拿掉保护罩。保养结束后重新装上护罩。

将物件远离转动的风扇叶片。风扇叶片会抛出或切割物件。

敲击物件时，要戴护目镜，以免伤及眼睛。

在敲击物件时，碎片或其它碎屑会四处飞散。敲击物件之前，应确保周围无人会被飞出的碎屑击伤。

i05304144

## 上、下设备

不要爬上发动机或发动机后处理系统。发动机和后处理系统未设计有安装或拆卸位置。

请参阅 OEM 信息以了解在具体应用中手和脚应抓住哪些位置。

i06146261

## 高压燃油管

### 警告

接触高压燃油可能导致液体渗透和烧伤危险。高压燃油溢出可能会产生火灾。如果不遵循检查、保养和维修指南，可能会造成人身伤亡。

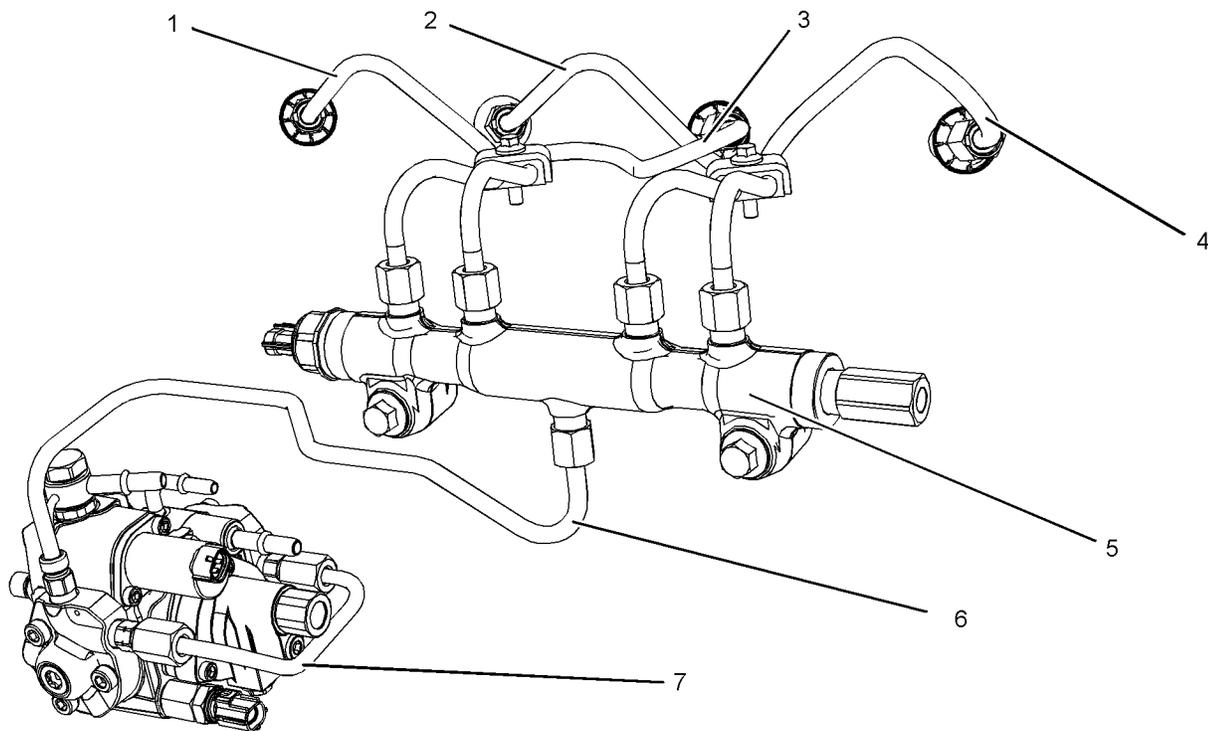


图 14

g02067853

- (1) 高压管
- (2) 高压管
- (3) 高压管

- (4) 高压管
- (5) 高压燃油歧管（油轨）
- (6) 高压管

- (7) 燃油输油管高压

## 安全部分

### 起动发动机前

高压燃油管是指高压燃油泵和高压燃油歧管之间的燃油管以及燃油歧管和缸盖之间的燃油管。这些燃油管与其它燃油系统上的燃油管不同。

这些不同是由下列项目引起的：

- 高压燃油管始终充满高压。
- 高压燃油管的内部压力比其他类型的燃油系统要高。
- 高压燃油管首先经过加工成型，然后按照特殊工艺进行加固。

不要踩踏高压燃油管。不要偏转高压燃油管。不要弯曲或敲击高压燃油管。高压燃油管的变形或损坏可能导致形成薄弱点和潜在故障。

不要在发动机或起动马达运行时检查高压燃油管。发动机停止后，等待 10 分钟以便排除高压燃油管中的燃油压力。进行任何维护或修理前。

不要松开高压燃油管来排出燃油系统的空气。该步骤并不是必需的。

在发动机起动前，肉眼检查高压燃油管。应每天都进行该项检查。

如果您检查正在运行的发动机，请始终使用正确的检查步骤以避免液体穿透危险。请参考操作和保养手册一般危险信息。

- 检查高压燃油管有无损坏、变形、刻痕、切口、折痕或凹痕。
- 不要在发生燃油泄漏时运转发动机。如果发生泄漏，不要拧紧接头来阻止泄漏。接头必须仅拧紧至推荐扭矩。参考拆解和装配喷油管 - 拆卸和喷油管 - 安装。
- 如果高压燃油管已拧紧至正确扭矩，但却发生泄漏，则必须更换高压燃油管。
- 确保所有高压燃油管上的卡子都安装到位。不要在卡子损坏、丢失或松动时运转发动机。
- 不要将任何物品系在高压燃油管上。
- 必须更换松开的高压燃油管。此外，必须更换拆下的高压燃油管。参考拆解和装配手册喷油管 - 安装。

i03018734

## 起动发动机前

首次起动新的、保养过的或修理过的发动机前，预先做好停机准备，以便制止超速。这可以用关闭发动机燃油供应和/或点火来完成。

发动机超速应该自动关机，它是电子控制的。如果自动关机不自动执行，按下紧急停车按钮以切断供向发动机的燃油和/或空气。

检查发动机有无潜在危险。

起动发动机前，确保发动机上面、下面或附近无人。确保周围没有任何人员。

如有配备，确保用于发动机的照明系统适合于工况条件。如有配备，确保所有照明灯工作正常。

如果必须起动发动机进行维修作业，必须安装好所有保护罩、盖。为了预防旋转件引起事故，在转动件周围工作要小心。

不要旁通自动关断电路。不要使自动关断电路不起作用。这种电路的设置是为了防止人身伤害。同时也可防止发动机损坏。

有关修理和调整的资料，请参阅维修手册。

i06146252

## 发动机起动



### 警告

不要使用类似乙醚的喷雾剂辅助起动。否则可能导致爆炸和人身伤害。

如果发动机起动开关或控制装置上粘贴有一个警告标签，切勿起动发动机或移动控制装置。在起动发动机前，要向挂警告标签的人咨询。

如果进行维修作业必须启动发动机，必须安装好所有保护罩、盖。为了预防旋转件引起事故，在旋转件周围工作要小心。

从驾驶室或用发动机起动开关起动发动机。

一定要按照操作和保养手册发动机起动（操作部分）中所叙述的步骤起动发动机。了解正确的程序有助于防止对发动机部件产生重大损坏。了解正确的程序还有助于防止人身伤害。

为了确保缸套水加热器（如有配备）和/或润滑油加热器（如有配备）工作正常，要检查水温表。在加热器工作期间，还要检查油温表。

发动机排气含有对人体有害的燃烧产物。一定要在通风良好的地方起动和运行发动机。如果在一个密闭的空间起动发动机，要将发动机废气排到室外去。

**注：**发动机配备有冷起动装置。如果发动机将在严寒下运转，那么可能需要严寒辅助起动装置。通常，发动机将配备有适合于作业地区的辅助起动装置。

这些发动机在每个气缸内配有预热塞辅助起动装置，用于加热进气，以便于起动。有些 Perkins 发动机可能具有 ECM 控制的冷起动系统，可允许控制流量的乙醚进入发动机。引入乙醚前，ECM 将会断开电热塞。此系统是在出厂时安装。

i03616502

## 发动机停机

遵循操作和保养手册发动机停机（操作部分）进行发动机停机操作，以便避免发动机过热和发动机部件的加速磨损。

只有在紧急情况下决才能使用紧急停机按钮（如有配备）。发动机正常停机时不要使用紧急停机按钮。发动机紧急停机后，在引起紧急停机的问题解决之前，切勿起动发动机。

如果新发动机或经大修后的发动机初次起动时发生超速情况，使发动机停机。

要停止电子控制的发动机，请切断发动机电源和/或不给发动机供气。

i06146279

## 电气系统

充电器正在工作时，切勿从蓄电池上断开任何充电器电路或蓄电池电路电缆。否则，由某些蓄电池产生的易燃气体可能被火花点燃。

为便于防止因点燃某些蓄电池产生的可燃气体而生成的火花，负极“-”电缆应该最后从外接电源连接到主接地位置。

每天检查电线有无松动或擦破。在发动机起动之前，拧紧所有松动的电气连接。发动机起动之前，要修理好所有擦破的电线。请参阅操作和保养手册以了解具体的起动说明。

## 接地方法

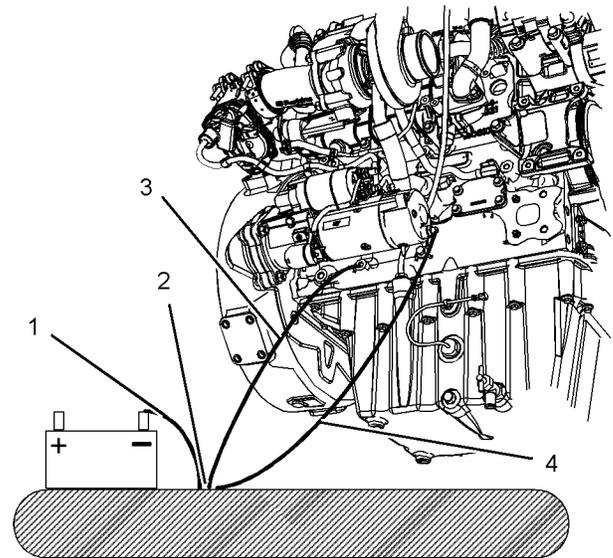


图 15

g02407417

典型示例

- (1) 蓄电池接地
- (2) 主接地位置
- (3) 起动马达接地
- (4) 缸体接地

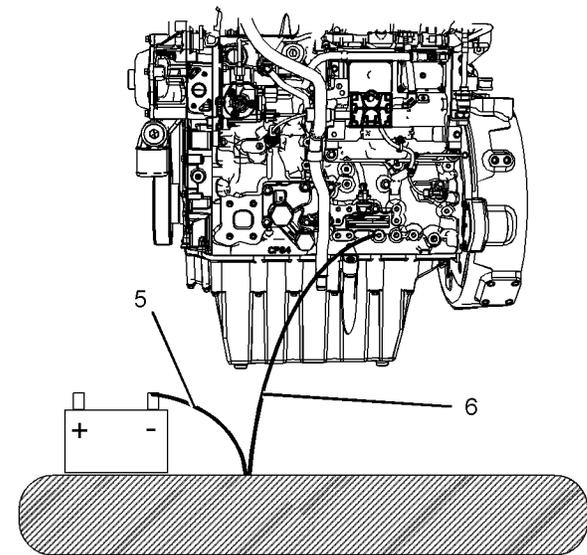


图 16

g02407418

典型示例

- (5) 蓄电池接地
- (6) 缸体接地

为获得发动机的最佳性能和可靠性，必要将发动机电气系统正确接地。接地不当会造成电路失控和不可靠。

失控的电路会对曲轴的轴承轴颈表面和铝质部件造成损坏。

未安装发动机至机架接地带的发动机可能因电气放电而损坏。

为确保发动机和发动机电气系统工作正常，必须使用与蓄电池直接相连的发动机到机架的接地带。这种直接相连可通过将发动机接地线直接连接到机架实现。

接地连接应当紧凑、无腐蚀。发动机交流发电机必须通过一根足以承受其满载充电电流的导线接地到蓄电池的负极“-”端子。

发动机的电源连接和接地连接都应从蓄电池的隔离器引出。

- 发动机冷却液温度
- 发动机机油压力
- 发动机转速
- 进气歧管空气温度
- 发动机进气节气门故障
- 废气旁通阀调节器
- 传感器电源电压
- 歧管燃油压力（导轨）
- NOx还原系统
- 发动机后处理系统

i06146231

## 发动机电子装置



**警告**

擅自改动电子系统或原始设备制造商(OEM)的接线安装是危险的，可能导致人身伤亡和/或发动机损害。



**警告**

有电击危险。电子单体式喷油器使用 DC 电压。ECM 将此电压发送给电子单体式喷油器。发动机运转时，切勿接触电子单体式喷油器的线束接头。不遵守此指示，可能会导致人身伤亡。

本发动机具有全面的、可编程的发动机监控系统。电子控制模块（ECM）具有监测发动机工作状况的能力。如果任何发动机参数超出容许范围，ECM 将立即采取行动。

发动机监测控制有以下动作：

- 警告
- 减额
- 停机

下面列出监测的发动机运转情况，它们能够限制发动机转速和/或发动机功率。

发动机监控程序包可能会因发动机型号和应用差异而变化。但是，对所有发动机来说，监控系统和发动机监控控制将是相似的。

**注：**许多可用于 Perkins 发动机的发动机控制系统和显示模块将与发动机监控系统协调工作。这两种控制系统将一起提供为特定发动机应用所需的发动机监控功能。有关发动机监控系统的更多信息，请参考故障诊断和排除。

## 产品信息资料部分

## 机型视图说明

i06146286

## 机型视图

以下型号视图显示发动机和后处理系统的典型特征。由于具体应用不同，您的发动机或后处理可能看起来与图中所示不同。

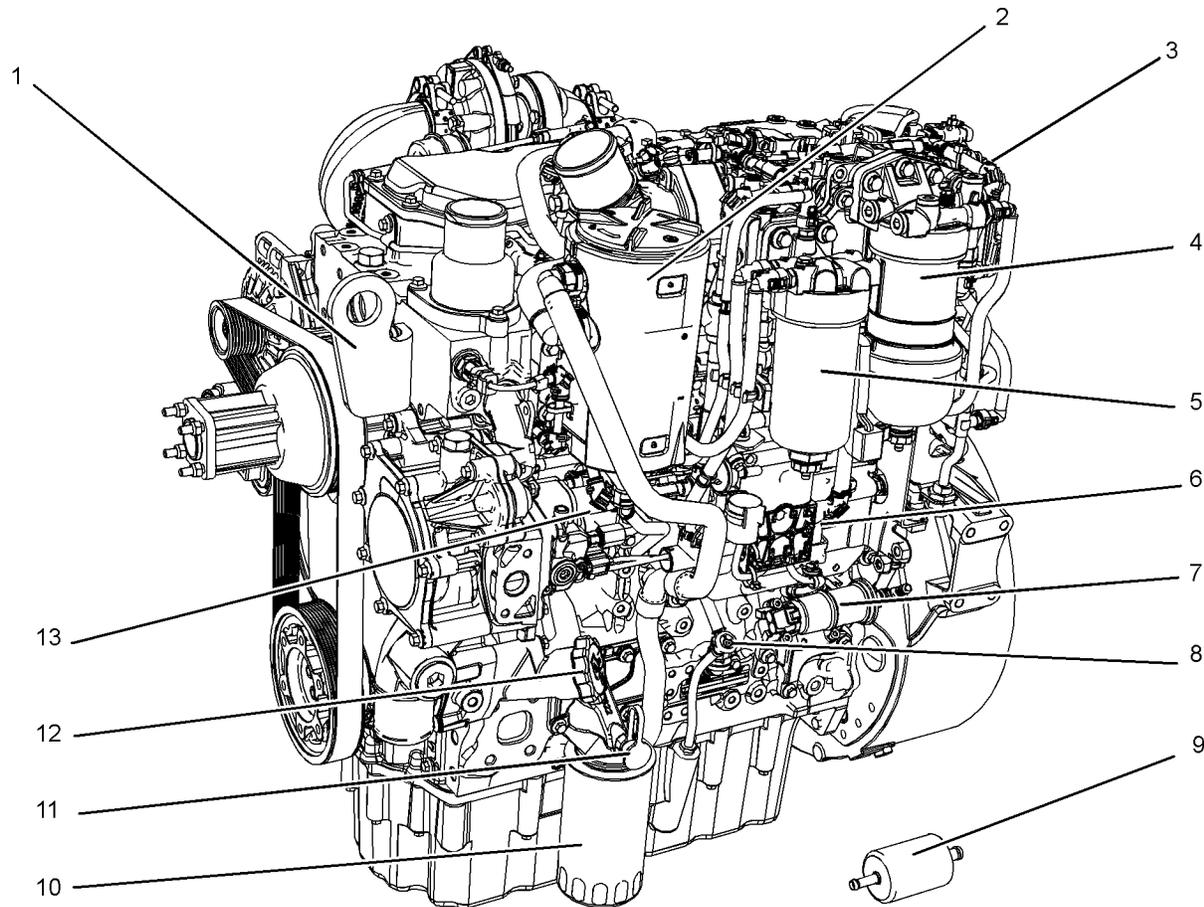
**1204E-E44TTA**

图 17

g02409511

- |                    |                  |            |
|--------------------|------------------|------------|
| (1) 前吊耳            | (6) 电子控制模块 (ECM) | (11) 机油采样阀 |
| (2) 曲轴箱呼吸器         | (7) 燃油注油泵        | (12) 加油口   |
| (3) NOx 还原系统 (NRS) | (8) 机油表 (油尺)     | (13) 高压燃油泵 |
| (4) 燃油粗滤器          | (9) 燃油滤网         |            |
| (5) 燃油细滤器          | (10) 机油滤清器       |            |

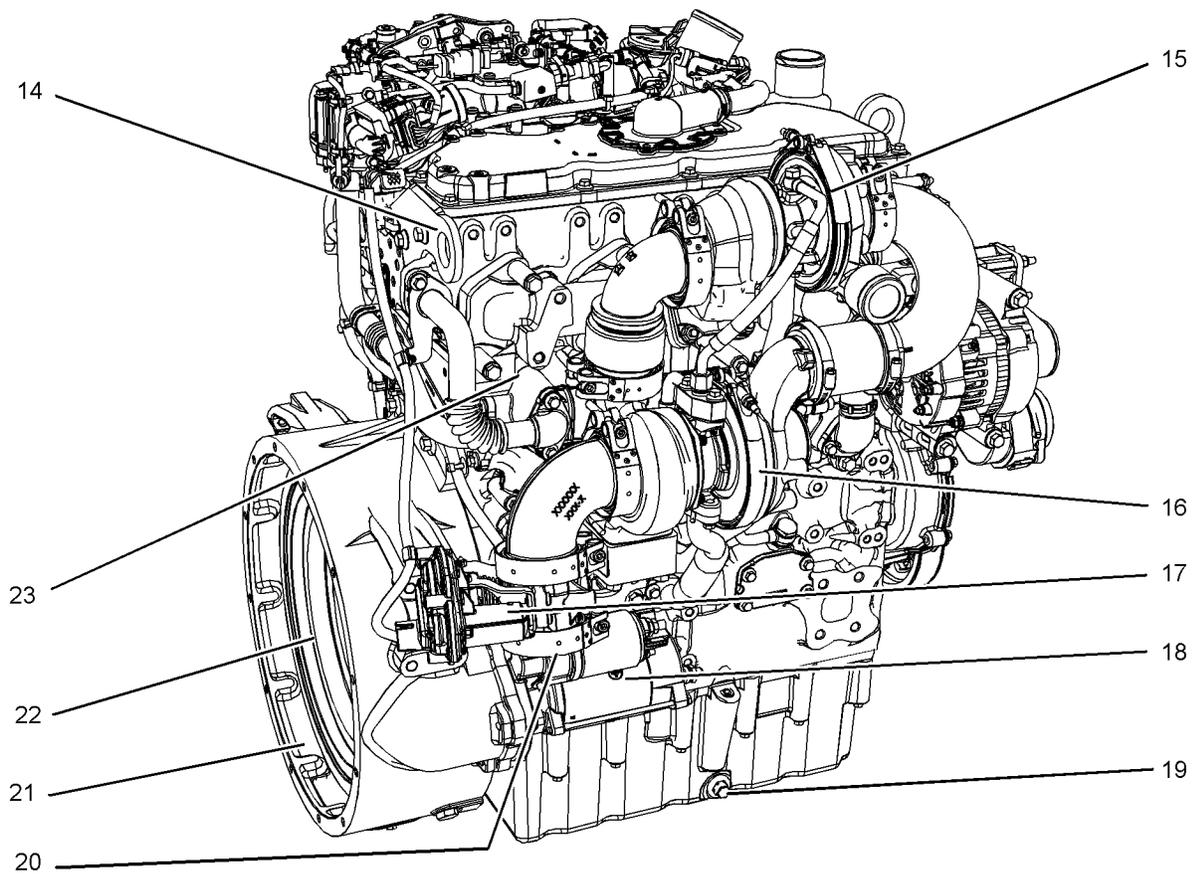


图 18

g02409512

(14) 后吊耳  
(15) 高压涡轮增压器  
(16) 低压涡轮增压器  
(17) 背压阀

(18) 起动机  
(19) 机油排放塞  
(20) 废气出口  
(21) 飞轮壳

(22) 飞轮  
(23) NRS 冷却器

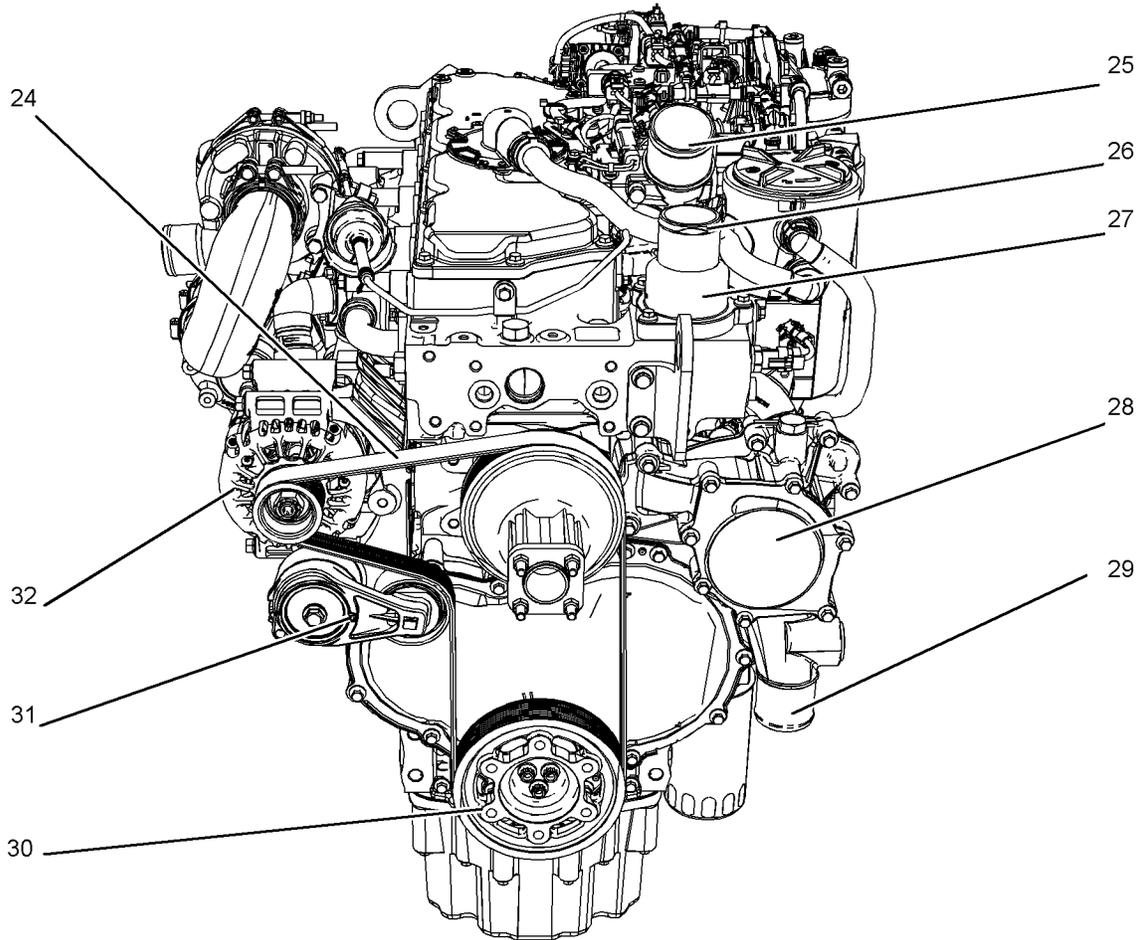


图 19

g02409862

(24) 皮带  
(25) 进气  
(26) 冷却液出口接头

(27) 自动调温器壳体  
(28) 水泵  
(29) 冷却液进口连接

(30) 曲轴皮带轮  
(31) 皮带张紧装置  
(32) 交流发电机

## 1204E-E44TA

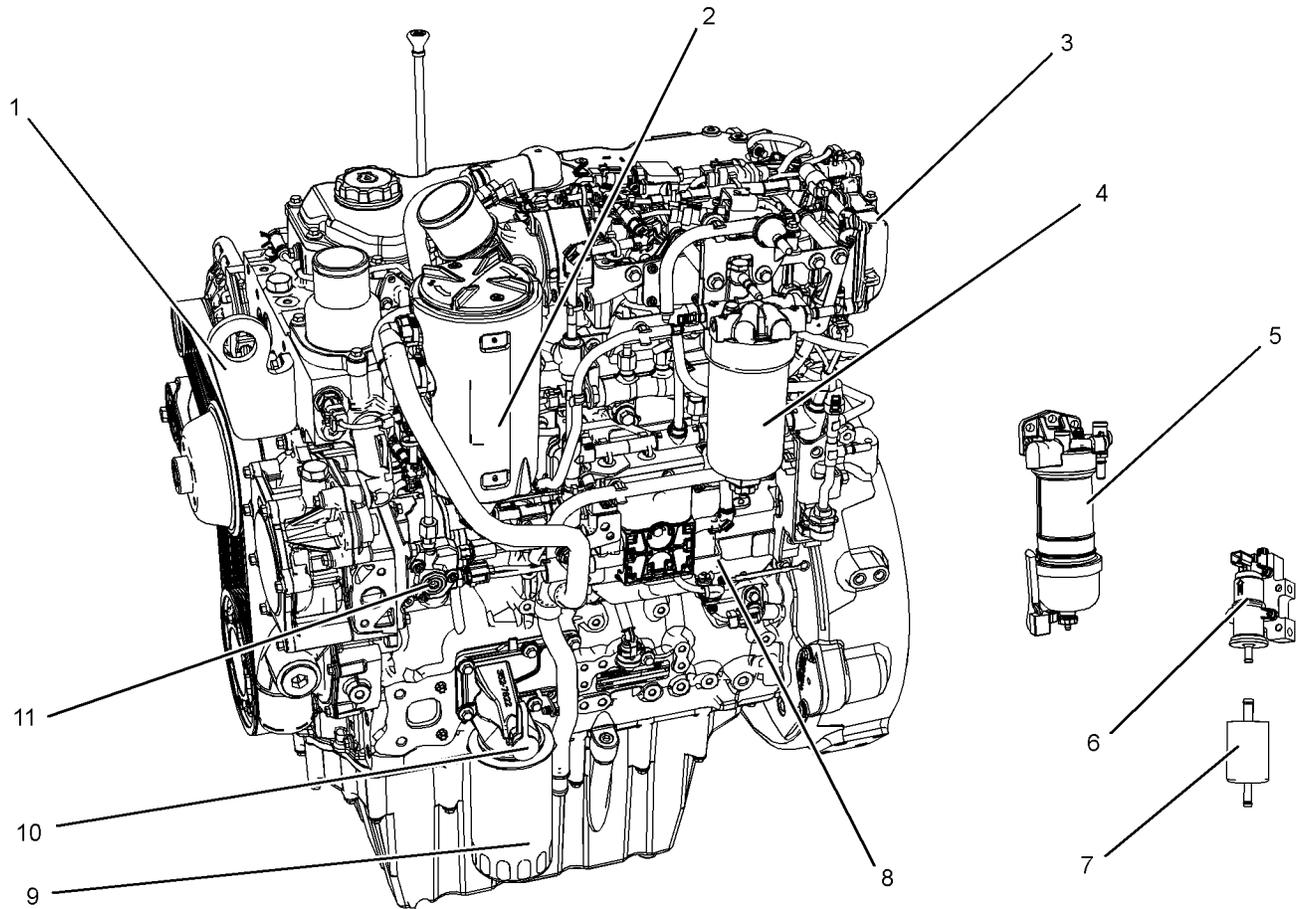


图 20

g02407436

- |                    |                  |            |
|--------------------|------------------|------------|
| (1) 前吊耳            | (5) 燃油粗滤器        | (9) 机油滤清器  |
| (2) 曲轴箱呼吸器         | (6) 燃油注油泵        | (10) 机油采样阀 |
| (3) NOx 还原系统 (NRS) | (7) 燃油滤网         | (11) 高压燃油泵 |
| (4) 燃油细滤器          | (8) 电子控制模块 (ECM) |            |

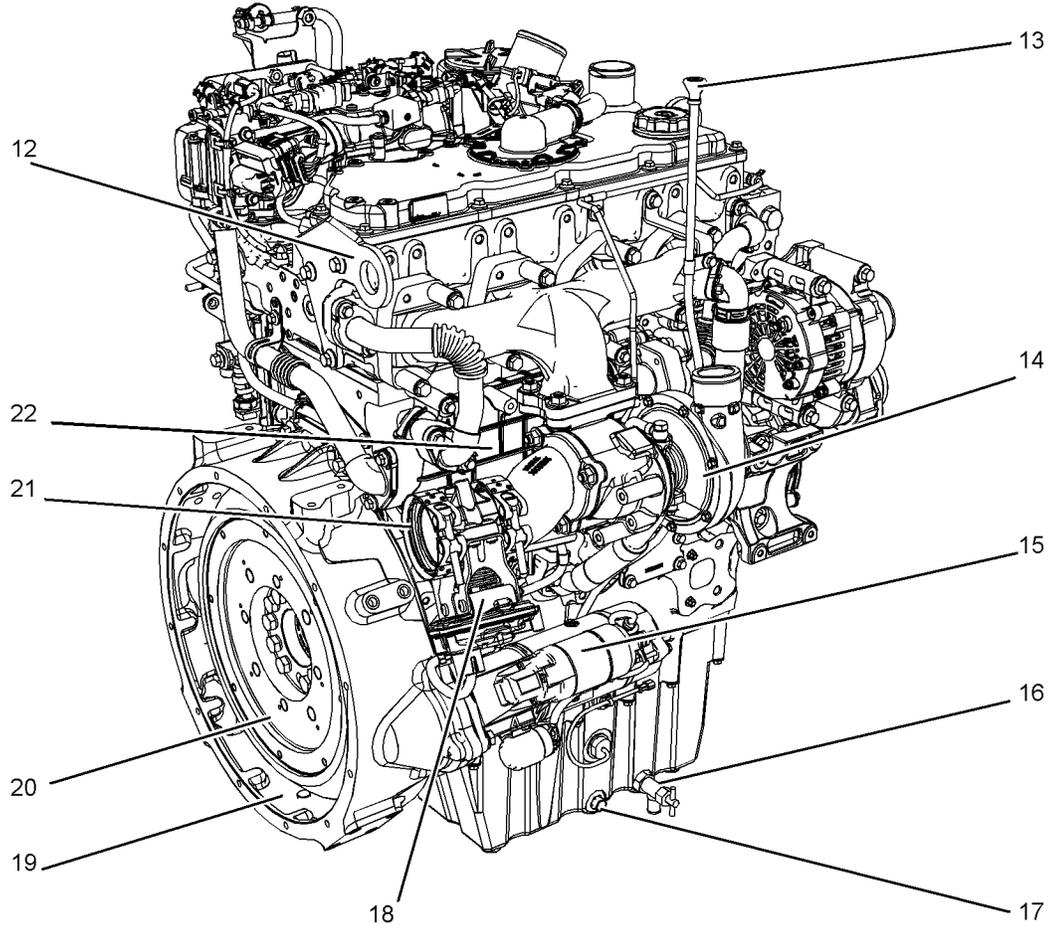


图 21

g02407536

(12) 后吊耳  
(13) 机油表 (油尺)  
(14) 涡轮增压器  
(15) 起动机

(16) 机油排放阀  
(17) 机油排放塞  
(18) 背压阀  
(19) 飞轮壳

(20) 飞轮  
(21) 废气出口  
(22) NRS 冷却器

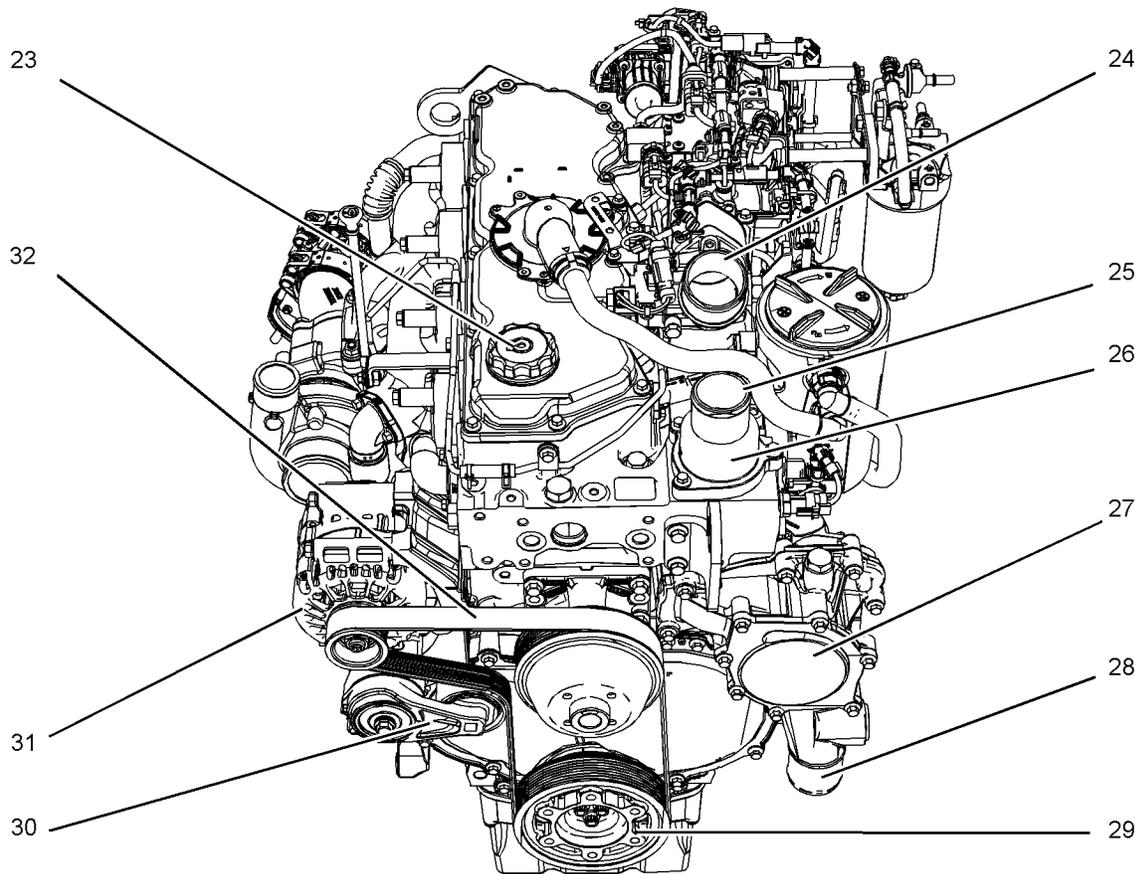


图 22

g02407537

- |              |              |            |
|--------------|--------------|------------|
| (23) 加油口     | (27) 水泵      | (31) 交流发电机 |
| (24) 进气      | (28) 冷却液进口接头 | (32) 皮带    |
| (25) 冷却液出口连接 | (29) 后吊耳     |            |
| (26) 自动调温器壳体 | (30) 皮带张紧装置  |            |

## 发动机后处理系统

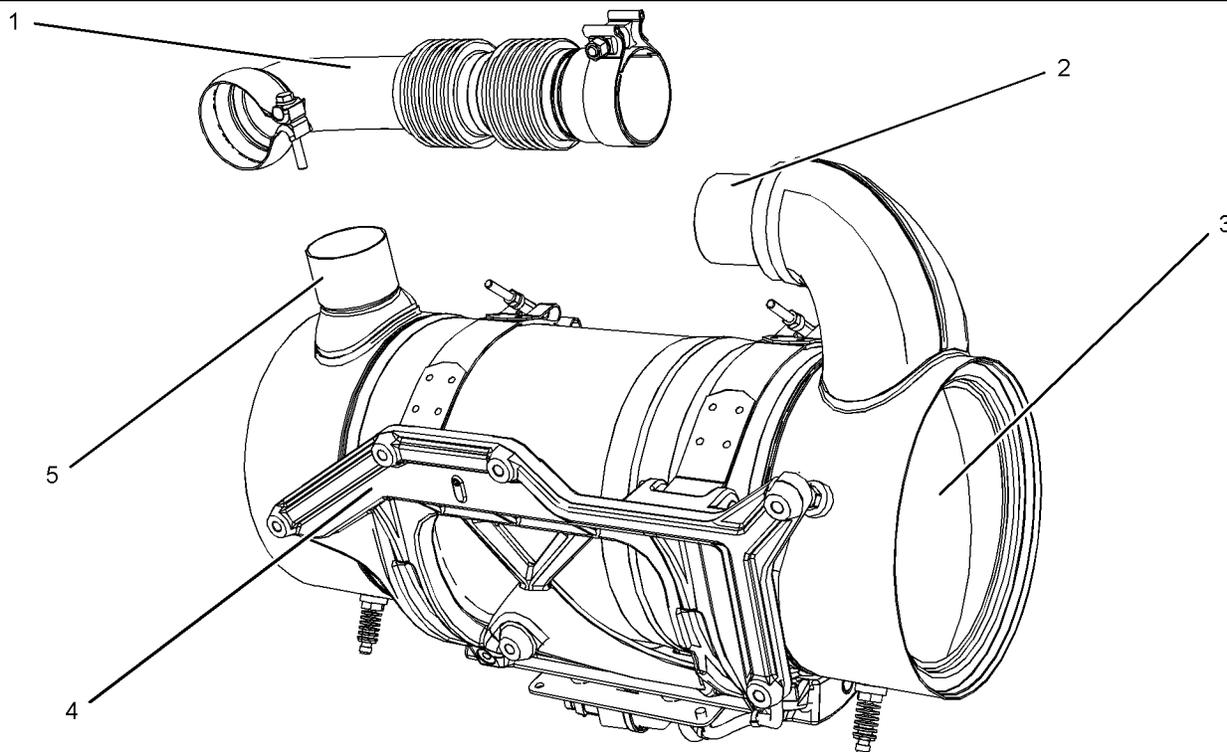


图 23

g02483616

典型示例

(1) 柔性排气管  
(2) 进口连接

(3) 清洁排放模块  
(4) 安装吊架

(5) 出口连接

i06146228

## 发动机技术规格

发动机的前端与发动机飞轮端相对。在飞轮端处看去，确定发动机的左侧和右侧。1号气缸是最前端的气缸。

## 发动机描述

Perkins 设计了两种型号的 1204E 工业用发动机。

- 1204E-E44TA (MK)
- 1204E-E44TTA (ML)

1204E-E44TA (MK) 发动机配备单个涡轮增压器。

1204E-E44TTA (ML) 发动机配备系列涡轮增压器。配备系列涡轮增压器的发动机有低压涡轮增压器和高压涡轮增压器。

Perkins 1204E 工业用发动机具有下列特性。

- 直列四缸
- 4 冲程循环
- 涡轮增压式冷却

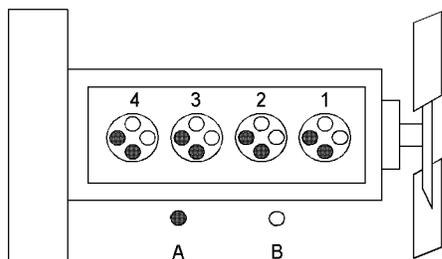


图 24

g01187485

(A) 排气阀  
(B) 进气阀

表 1

1204E-E44TA 和 1204E-E44TTA 发动机技术规格	
转速工作范围 (rpm)	800 至 2200 <sup>(1)</sup>
油缸数量	直列4缸
缸径	105 mm (4.13 in)
冲程	127 mm (4.99 in)
功率	MK 60 至 110 kW (80.46 至 147.51 hp)
	ml 105 至 129.5 kW (140.805 至 173.65 hp)
进气方式	MK 单个涡轮增压式冷却 ML 系列涡轮增压式冷却
压缩比	16.5:1
排量	4.4 L (268.504 cu in)
点火顺序	1-3-4-2
旋向 (飞轮端)	逆时针

<sup>(1)</sup> 工作转速取决于发动机额定值、应用和油门配置。

## 电控发动机特性

对发动机运行状态进行监控。电子控制模块 (ECM) 控制发动机对这些状况和操作人员要求作出反应。这些状况和操作人员要求决定了 ECM 对喷油的精确控制。电子发动机控制系统具有以下功能：

- 发动机监控
- 发动机调速
- 控制喷射压力
- 冷启动措施
- 空燃比自动控制
- 扭矩曲线绘制
- 喷油正时控制
- 系统诊断
- 后处理低温再生

有关电控发动机特性的更多信息，请参阅操作和保养手册特性和控制装置主题（操作部分）。

## 发动机诊断

发动机有内置诊断装置，以确保发动机系统正常工作。由“停机或警告”灯向操作人员发出状态警示。在某些情况下，发动机的马力和车速会受到限制。可以利用电子维修工具来显示诊断代码。

有 3 种类型的诊断编码：激活、记录和事件

大多数诊断代码被记录和存储在 ECM 中。详细内容，请参阅操作和保养手册发动机诊断主题（操作部分）。

ECM 具有控制喷油器输出以便保持理想发动机转速的电子调速器。

## 发动机冷却与润滑

冷却系统和润滑系统包括下述部件：

- 齿轮驱动离心水泵
- 调节发动机冷却液温度的水温调节器
- 齿轮驱动转子型机油泵
- 油冷却器

发动机润滑油由转子型机油泵供应。发动机润滑油经过冷却并过滤。如果机油滤清器滤芯堵塞，旁通阀可为发动机提供流量不受限制的润滑油。

发动机的效率、排放控制效率和发动机性能的最大利用取决于遵守正确的操作和保养建议。发动机的性能和效率也依赖于使用建议的燃油、润滑油和冷却液的情况。关于保养事项的更多信息，请查阅操作和保养手册保养周期表。

## 后处理系统

后处理系统由 Perkins 批准使用。Perkins 发动机必须只使用批准的 Perkins 后处理系统，以便符合排放标准。

## 清洁排放模块 ( CEM )

CEM 由单个装置的两个主部件，柴油氧化催化器 DOC 和柴油微粒滤清器 DPF 组成。CEM 的功能是确保发动机排气符合工作所在国家的要求的排放法规。

发动机排气由柔性管连接至 CEM。排气经过 DOC，以便去除污染物、一氧化碳和碳氢化合物。然后，排气进入 DPF 将所有颗粒物烟尘和灰分收集起来。

CEM 利用被动再生过程来确保发动机正常操作可去除烟尘。去除的烟尘等于捕获的烟尘。灰分保留在 DPF 并在发动机大修时必须去除。

## 发动机使用寿命

发挥发动机的效率和最大程度利用发动机的性能取决于对正确的操作和保养建议的遵守程度。此外，也应使用建议的燃油、冷却液和润滑剂。将操作和保养手册用作发动机所需进行的保养的指南。

发动机的预期使用寿命通常可由需求的平均功率预测出来。需求的平均功率取决于一段时间内的发动机燃油消耗量。减少全油门运转小时数和/或在减低了的油门设置下运转可导致较低的平均功率需求。减少运转小时数将会延长发动机需要大修之前的运转时间。

## 售后产品和 Perkins 发动机

Perkins 对非 Perkins 油液和滤清器的质量或性能不提供任何保证。

在 Perkins 产品上使用其他制造商生产的辅助设备、附件或消耗品（滤清器、添加剂、催化剂）时，不会仅因这种使用而影响 Perkins 保修。

**但是，安装和使用其他制造商的设备、附件或消耗品而导致的故障不属于 Perkins 产品缺陷。因此，这些缺陷不在 Perkins 保修范围之内。**

## 产品识别信息资料

i06146287

### 标牌和贴膜的位置 (发动机后处理系统)

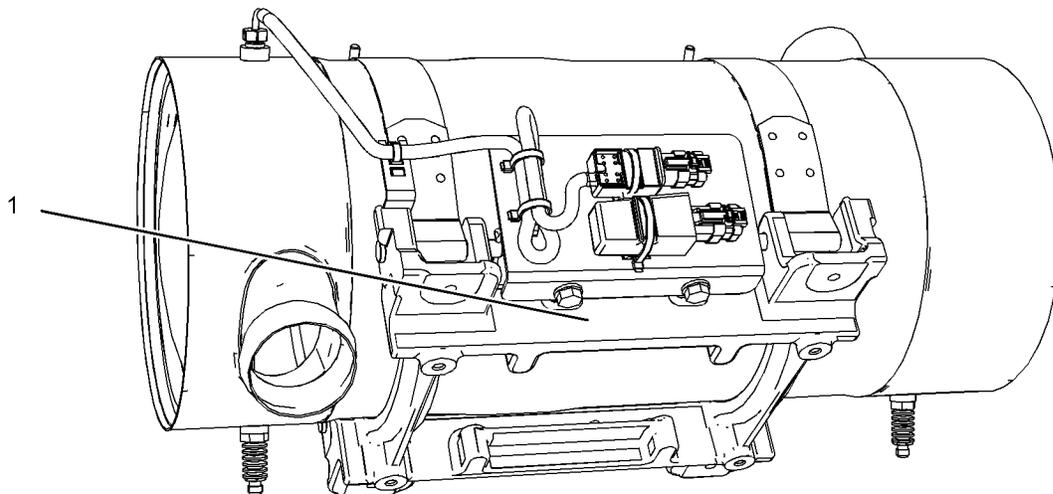


图 25

g02109488

典型示例

模块配置排气盘安装在安装底盘 (1) 上。配置盘  
 安装底盘的位置可根据应用变更。

i06146263

### 标牌和贴膜的位置 (发动机)

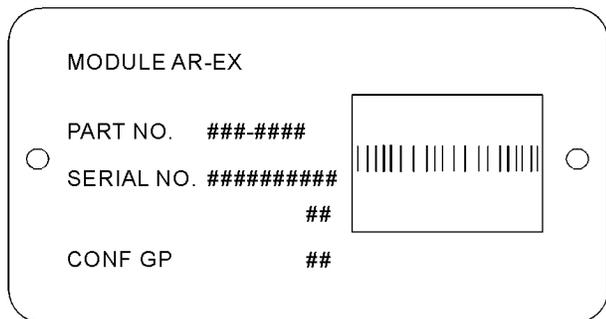


图 26

g02109493

模块配置排气盘

记录盘上的信息。该信息识别发动机后处理系  
 统。Perkins 经销商将需要该信息。该信息对  
 于排放投诉很重要。

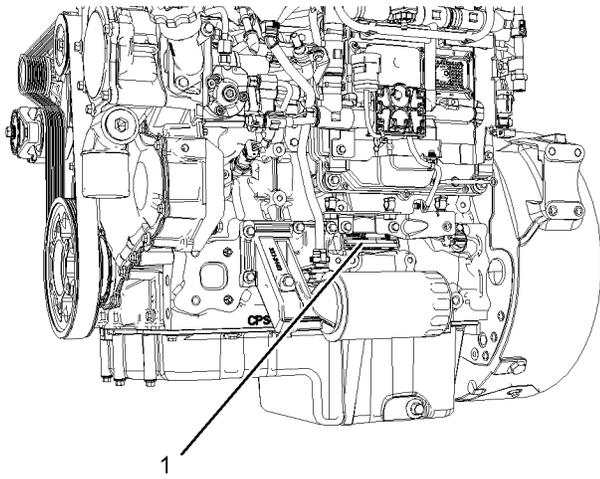


图 27 g02077373

Perkins 发动机通过发动机序列号识别。

发动机编号的一个示例为 ML\*\*\*\*\*U000001U。

\*\*\*\*\*\_\_\_\_\_ 发动机列表号  
 ML\_\_\_\_\_ 发动机类型  
 U\_\_\_\_\_ 英国制造  
 000001\_\_\_\_\_ 发动机序列号  
 U\_\_\_\_\_ 制造年份

Perkins 代理商或 Perkins 分销商需要了解所有上述数字才能确定发动机所包含的部件。此信息可以准确识别替换零件的零件号。

有关电控发动机燃油设置信息的数码储存在闪存文件中。使用电子维修工具可读取这些数码。

### 序列号标牌 ( 1 )

发动机序列号铭牌位于缸体左侧靠近发动机前安装架后部的位置。

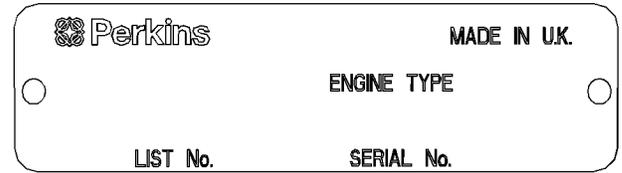


图 28 g02101733  
序列号铭牌

i06146272

## 参考号

订购零件时，可能需要有关以下项目的信息资料。找出您的发动机信息。在相应位置记录这些信息。复制一份记录表。保存这些信息以供将来参考。

### 供参考用的档案记录

- 发动机型号\_\_\_\_\_
- 发动机序列号\_\_\_\_\_
- 发动机低怠速转速\_\_\_\_\_
- 发动机满负荷转速\_\_\_\_\_
- 燃油粗滤器\_\_\_\_\_
- 水分离器滤芯\_\_\_\_\_
- 燃油细滤器滤芯\_\_\_\_\_
- 润滑油滤清器滤芯\_\_\_\_\_
- 辅助机油滤清器滤芯\_\_\_\_\_
- 润滑系统总容量\_\_\_\_\_
- 冷却系统总容量\_\_\_\_\_
- 空气滤清器滤芯\_\_\_\_\_
- 传动带\_\_\_\_\_
- 发动机后处理系统
- 零件号\_\_\_\_\_
- 序列号\_\_\_\_\_

i06146233

## 排放认证贴膜

排放标签粘贴在前齿轮室盖上。

注:第二个排放标签将用在发动机上。如有必要,第二个排放标签将由初始设备制造商粘贴在应用上。

EMISSION CONTROL INFORMATION		
		
Engine family:	####13####	
Displacement:	#4##	
EPA/California Family:	####12####	
EPA/California Family Max. Values		
Fuel rate:	#5## mm <sup>3</sup> /Stk	
Initial timing:	#3# DEG ATDC	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA REGULATIONS FOR #### NONROAD AND STATIONARY DIESEL ENGINES AND CALIFORNIA OFF-ROAD DIESEL ENGINES		
ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY		
Power Category #3#<kW<#3#	Engine Type	
	Factory Set	Reset if Applicable
FEL (g/kWh)	<input type="checkbox"/> ####9#### #3#kW	<input type="checkbox"/>
NMHC: #4##	<input type="checkbox"/> ####9#### #3#kW	<input type="checkbox"/>
NOx: #4##	<input type="checkbox"/> ####9#### #3#kW	<input type="checkbox"/>
PM: ##5##	<input type="checkbox"/> ####9#### #3#kW	<input type="checkbox"/>
Emission Control System	<input type="checkbox"/> ####9#### #3#kW	
#3# #3# #3#	Use service tool to verify current engine settings	
#3# #3# #3#		
List No. ###7###	Serial No. ###8###	Label No. #####
 120 R - ##6## #####28##### MLIT #####20##### Date of Manufacture: #3# #4##		

图 29  
典型示例

g02443596

## 操作部分

### 起吊和贮存

i06146280

### 设备起吊 (发动机)

吊耳是为特定的发动机配置总成设计和安装的。更换吊耳和/或发动机会使吊耳和吊具不能使用。如果对吊耳和/或发动机作过改动，则应确保提供正确的起吊装置。请咨询您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商以获得有关正确发动机吊装夹具的资料。

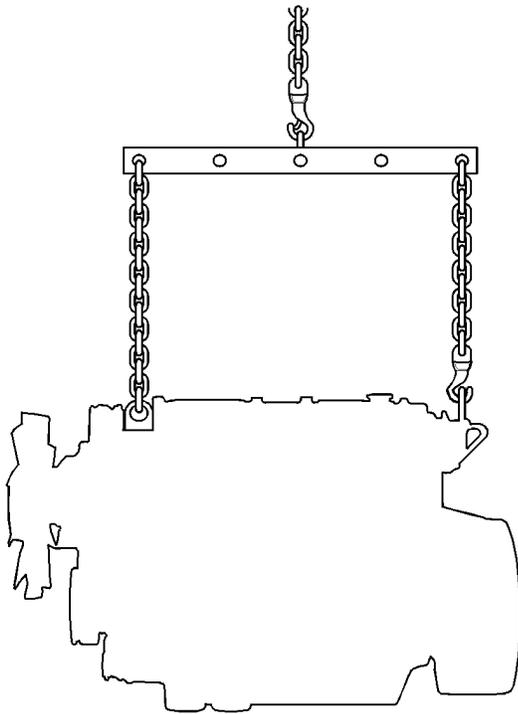


图 30

g01097527

#### 注意

千万不要折弯吊环螺栓和支架。吊环螺栓和支架只能承受张力负荷。要记住当支承构件和物体之间的角度小于 $90^\circ$ 时，吊环螺栓的承载能力变小。

当必须在某一角度搬移部件时，只能使用具有适当额定载荷的连杆支架。

使用起重机搬移重的部件。使用一个可调的吊梁起吊发动机。所有的支承构件（链条和钢丝绳）应互相平行。链条和钢丝绳与被吊物的顶面尽可能保持垂直。

有些搬移工作要求用吊装工具吊装，以确保正确的平衡和安全。

只在拆卸发动机时，要使用发动机上的吊耳。

## 工业用露天动力装置

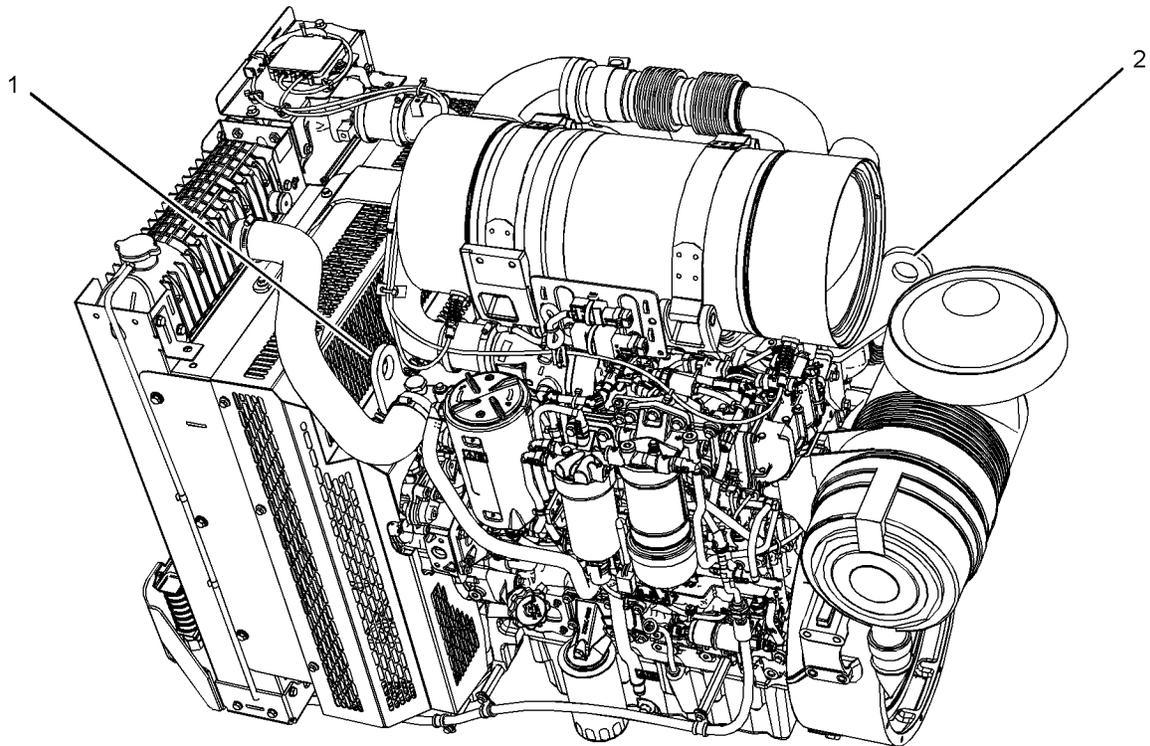


图 31  
典型示例

g02488437

(1) 前吊耳的位置

(2) 后吊耳的位置

i06146249

## 设备起吊 (清洁排放模块)

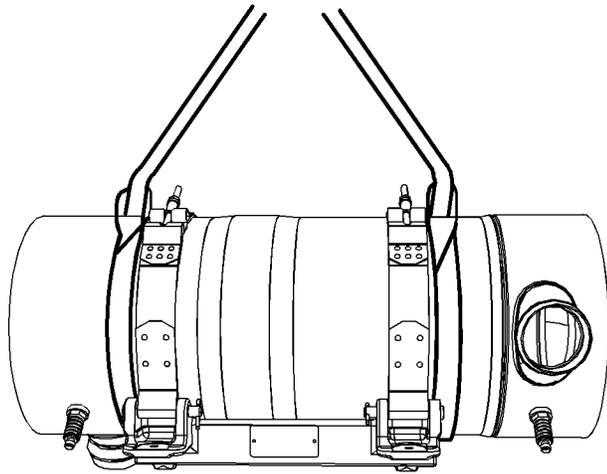


图 32

g02385036

确保穿戴合适的工作服，请参考本操作和保养手册一般危险信息。

负载时，清洁排放模块（CEM）的重量约为 50 kg (110 lb)。需要使用两个合适的双圈吊索以便提升 CEM。还需要使用一个合适的举倾机构以便拆下并安装组件。

吊索必须接合在 CEM 的如图 32 所示位置。

确保吊索仅与 CEM 的本体接触。需要进行测试提升，以便实现组件的正确平衡。

某些应用可能需要使用机架或夹具以便提升 CEM。机架或夹具必须仅连接到 CEM 的吊架上。请参阅 OEM 以了解更多信息。

i06146291

## 设备贮存 (发动机和后处理)

Perkins 对发动机使用一段时间后存放期间发生的损坏不承担任何责任。

您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商可协助您完成发动机的长期存放准备工作。

### 存放条件

发动机必须存放在防水建筑内。建筑内必须保持恒温。加注 Perkins ELC 的发动机可在  $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-32.8^{\circ}\text{F}$ ) 的环境温度下实现冷却剂保护。发动机不能用于温度和湿度变化极大的环境。

### 存放期限

遵循所有建议，发动机可存放长达 6 个月。

### 存放程序

对发动机上完成的程序保留适当的记录。

注：存放发动机时，燃油系统中不能有生物柴油。

1. 确保发动机洁净干燥。
  - a. 如果发动机使用生物柴油运行，必须排放系统并安装新滤清器。燃油箱需要冲洗。
  - b. 用超低硫燃油加注燃油系统。如需了解可接受燃油的详细信息，请参阅本操作和保养手册油液建议。运行发动机 15 分钟以从系统中清除所有生物柴油。
2. 排出粗滤器水分离器中的所有水分。确保燃油箱加满。
3. 存放发动机时不需要排放发动机机油。如果使用正确规格的发动机机油，发动机可以存放长达 6 个月。如需了解发动机机油的正确规格，请参阅本操作和保养手册油液建议。
4. 从发动机上卸下驱动皮带。

### 密封冷却系统

确保冷却系统加注了 Perkins ELC 或符合 ASTM D6210 规格的防冻液。

### 打开冷却系统

确保所有冷却系统排放塞都已打开。使冷却液放出。安装排放塞。在系统中放入汽相抑制剂。加入汽相抑制剂后，必须密封冷却系统。如果冷却系统与大气连通，将会导致汽相抑制剂失去作用。

有关保养步骤，请参阅本操作和保养手册。

### 后处理

无需特殊步骤。后处理的排气出口应盖住。存储前，必须用盖封闭发动机和后处理。

### 每月检查

必须旋转曲轴以改变气门机构的弹簧负荷。将曲轴旋转 180 度以上。目视检查发动机和后处理有无损坏或腐蚀。

确保存储前完全盖住发动机和后处理。在发动机记录中记下程序。

## 仪表和指示灯

i06146284

### 仪表和指示灯

您的发动机上的仪表可能与下述仪表不同或不具备所有下述仪表。更多有关仪表组的资料，请参阅 OEM 资料。

仪表指示发动机性能。确保仪表处于良好的工作状态。观察仪表一段时间之后，您就能确定正常的运行范围。

仪表读数发生显著变化，可能意味着仪表或发动机存在故障。即使仪表读数在技术规格范围内，其读数变化也可能表明存在问题。确定和纠正导致读数显著变化的任何原因。请咨询 Perkins 经销商寻求帮助。

有些发动机应用配备有指示灯。指示灯可以辅助诊断。有两种指示灯。一种指示灯的灯玻璃为橙色，另一种指示灯的灯玻璃为红色。

这些指示灯的使用方式有两种：

- 指示灯可用于确定发动机的当前工作状态。指示灯也可指示发动机故障。此系统通过点火开关自动操作。
- 指示灯可用于确定激活的诊断代码。通过按下闪存代码按钮可以启用此系统。

有关更多信息，请参阅故障诊断与排除指南指示灯。

#### 注意

如果显示无机油压力，停止发动机。如果发动机冷却液超出了最高冷却液温度，停止发动机。这可能会造成发动机损坏。



**发动机机油压力** – 冷态发动机起动后，机油压力应在最大值。在额定转速下，典型的 SAE10W40 发动机机油压力为 **350 至 450 kPa (50 至 65 psi)**。

低怠速时机油压力低是正常的。如果负载稳定但仪表读数变化，进行以下步骤：

1. 卸掉负载。
2. 停止发动机。
3. 检查和保持机油油位。



**水套水冷却液温度** – 典型温度范围为 **82° 至 94°C (179.6° 至 201.2°F)**。该温度范围将随发动机负载和环境温度变化而变化。

冷却系统上必须安装有一个 100 kPa (14.5 psi) 散热器盖。冷却系统的最高温度为 108° C (226.4° F)。在水温调节器的出口测量出该温度。发动机传感器和发动机 ECM 调节发动机冷却液温度。该程序无法变更。如果发动机冷却液超出了最高冷却液温度，可能出现发动机节流。

如果发动机超出正常范围运转，则降低发动机负载。如果冷却液温度高为频出事件，则进行下列程序：

1. 降低负载和发动机转速。
2. 决定是否必须立即关闭发动机，或者是否可以通过减少负载使发动机冷却。
3. 检查冷却系统有无泄漏。如有必要，请咨询 Perkins 经销商寻求帮助。



**转速计** – 此表指示发动机转速。在无负载时，把油门控制杆移动到全油门位置，发动机在高怠速运转。在最大额定负载下，油门控制杆在全油门位置，发动机在满负载转速下运转。

#### 注意

应尽可能避免工作转速超过高怠速转速。超速可能对发动机造成严重损害。



**电流表** – 此表指示蓄电池充电电路中的充电或放电量。仪表指针应运作在“0”（零）位“+”侧。



**燃油油位** – 此仪表指示燃油箱中的燃油油位。当“起动/停机”开关处于“接通”位置时，燃油油位表工作。



**工时计** – 此仪表指示发动机的总工作小时数。

### 指示灯

有四个指示灯可用。

- 停机灯
- 警告灯
- 等待起动灯
- 机油压力低指示灯

有关停机指示灯和警告灯的操作顺序信息，请参阅本手册监控系统（指示灯表）。

发动机起动时，会自动控制等待起动指示灯的功能。

机油压力低指示灯的功能由发动机 ECM 控制。如果检测到机油压力低，指示灯将会点亮。应立即调查低压指示灯点亮的原因。

当钥匙开关接通时，所有指示灯将点亮 2 秒，以检查确认指示灯工作正常。如果任何指示灯继续点亮，应立即调查点亮原因。

## 仪表板和显示器

可以通过众多仪表板来监控发动机。这些仪表板可能包含应用的指示灯和仪表。

此外，还包括小功率显示器和性能监视器。这些显示器和监视器可向操作员显示以下发动机信息。

- 系统配置参数
- 客户指定参数
- 诊断代码
- 事件代码
- 冷却液温度
- 机油温度
- 机油压力
- 进气温度
- 进气压力
- 大气压力
- 燃油温度

## 功能部件和控制装置

i06146268

### 监测系统



### 警告

如果已选择停机模式，同时警告指示灯已工作，发动机可能在短到自警告指示灯开始工作后的20秒钟内停机。取决于应用不同，应采取特殊的预防措施以避免人身伤害。如有必要，发动机可在紧急操纵停机后重新启动。

#### 注意

发动机监测系统不能保证防止突然的事故的发生。编程设定的延迟和减额程序是设计来最大限度减少错误警报和提供操作人员使发动机停机的时间。

监测下列参数：

- 冷却液温度
- 进气歧管空气温度
- 进气歧管空气压力
- 机油压力
- 燃油油轨压力
- 发动机转速/正时
- 燃油温度
- 大气压力（气压）
- NOx还原系统 的进口压力和出口压力
- NOx还原系统 的温度
- 燃油含水开关
- 柴油微粒滤清器的烟尘量

### 可编程设置的选项和系统操作



### 警告

如果选定了警告/减额/停机模式，同时报警指示灯点亮，应尽可能让发动机停机。取决于应用类型，应采取专门的预防措施，以免发生人身伤害。

发动机可以被编程设置为以下模式：

#### “警告”

橙色“警告”灯将“点亮”，并连续启用警告信号以便警告操作员一个或多个发动机参数不在正常工作范围内。

#### “减额”

橙色警告灯将闪烁。警告后，发动机功率减额。

如果发动机超出预设的操作极限值，则发动机将出现减额。发动机减额通过限制每次喷射的可用燃油量实现。减少的燃油量取决于导致发动机减额的故障的严重程度，通常不高于50%的极限值。这种燃油减少会导致预定的发动机功率降低。

#### “停机”

橙色警告灯将闪烁，并且红色停机灯将常亮。警告后，发动机功率减额。发动机将在设定减额转速下继续运转，直到出现发动机停机。发动机可以在紧急情况下停机后重新启动。

发动机可能在短到20秒钟的时间内停机。发动机可以在紧急情况下停机后重新启动。但是，起初停机的原因可能依然存在。发动机可能再次在短到20秒钟的时间内停机。

如果有冷却液温度高信号，将有2秒钟的延迟来确认该状况。

如果有机油压力低信号，将有2秒钟的延迟来确认该状况。

有关警告灯和停机灯的工作信息，请参阅本操作和保养手册监控系统（指示灯表）。对于每种可编程设置模式，请参阅故障诊断与排除指南指示灯，了解有关指示灯的更多信息。

有关更多信息或维修帮助，请咨询您的Perkins经销商或Perkins代理商。

i06146265

## 监测系统 (指示灯表)

注：工作期间琥珀色警告灯有三种状态，常亮、闪烁和快速闪烁。该排序对警告的重要性提供可见指示。某些应用可能安装了可听警告。

确保发动机按照正确周期进行保养。缺少保养可能导致警告灯点亮。有关保养的正确周期，请参阅操作和保养手册保养周期表。

表 2

警告灯	停机灯	灯状态	指示描述	发动机状态
打开	打开	灯检查	钥匙开关移至打开位置时，灯点亮 2 秒然后熄灭。	钥匙开关接通但发动机未盘车。
熄灭	熄灭	没有故障	发动机操作时，没有激活的警告、诊断代码或事件代码。	发动机操作，未检测到故障。
持续发光	熄灭	警告	1 级警告	发动机操作正常，但发动机电子管理系统存在至少一个故障。
闪烁	熄灭	警告	2 级警告	继续操作发动机，但警告的重要级别增大。取决于具体故障和严重性，发动机可能节流。如果继续操作发动机，则可能对其造成损伤。
闪烁	打开	发动机停机	3 级警告 如果警告灯和停机灯都在工作，该问题表明存在下列情况之一。  1. 至少一个发动机保护策略停机值被超出。  2. 检测到严重的现行诊断代码。  一小段时间后，发动机可能停机。	发动机停机或即将停机。至少一个发动机监控参数超出发动机停机极限值。这种模式的指示灯可能是由于检测到严重的现行诊断代码引起。

i06146257

## 传感器和电气部件 (后处理)

本部分中的插图显示工业用发动机上传感器和其他电气部件的典型位置。取决于应用，具体的发动机后处理系统可能不同。

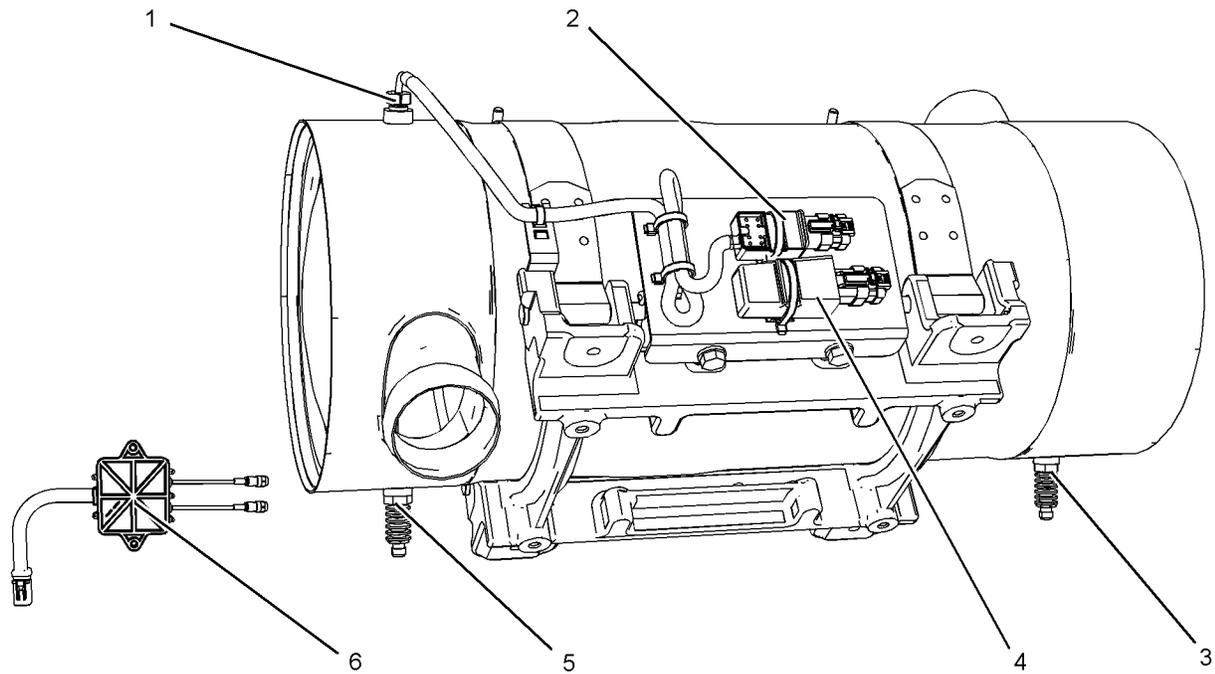


图 33

g02395776

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| (1) 温度传感器   | (3) 烟尘传感器连接 | (5) 烟尘传感器连接 |
| (2) 温度传感器接头 | (4) 后处理识别模块 | (6) 烟尘传感器   |

注：烟尘传感器的位置随应用而定。

i06146243

## 传感器和电气部件

本部分中的插图显示 1204 工业用发动机上传感器和其他电气部件的典型位置。具体发动机可能因应用而略有不同。

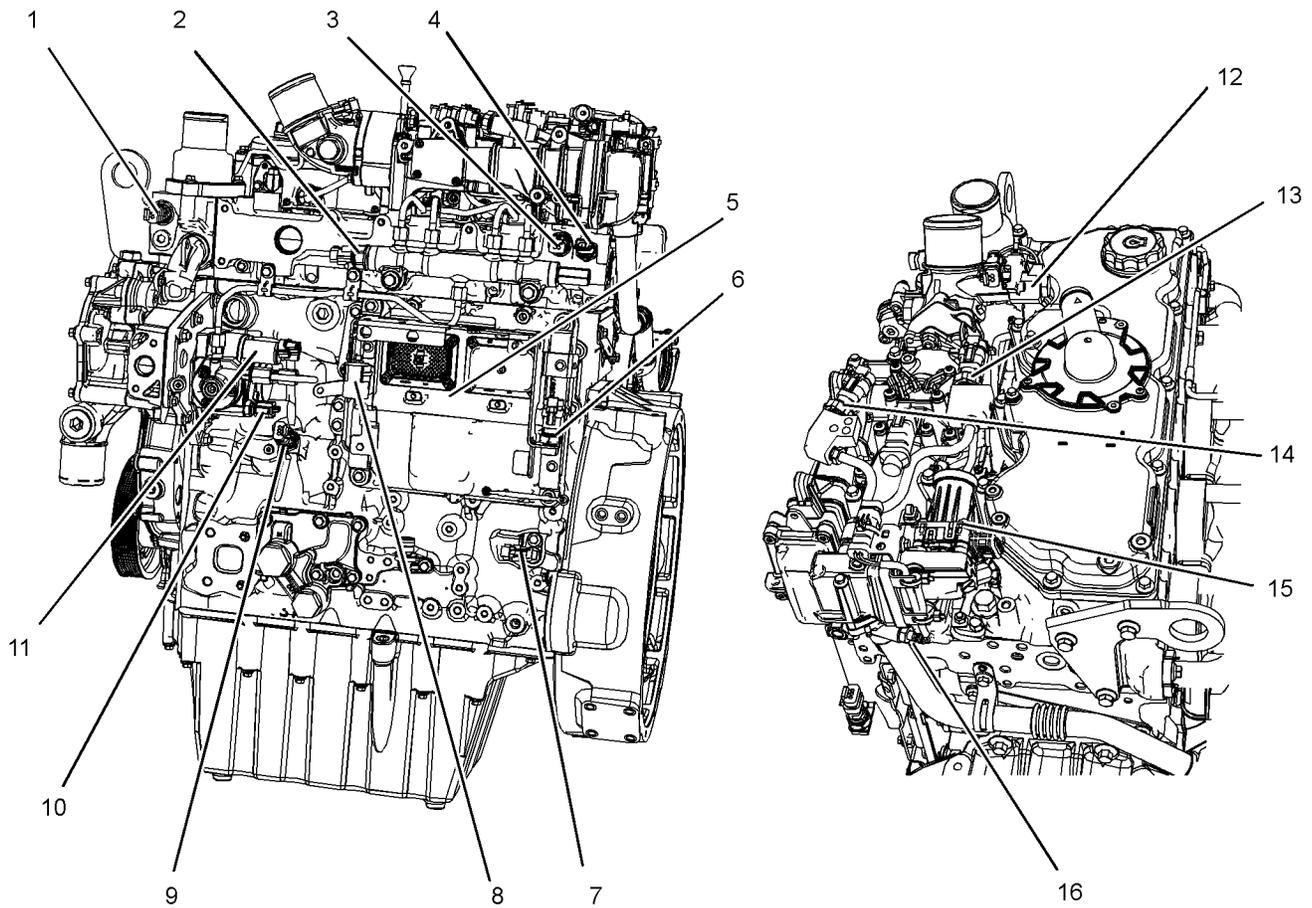


图 34

g02411637

- |                         |                             |                  |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|
| (1) 冷却液温度传感器            | (7) 主转速/正时传感器 (曲轴位置传感器)     | (14) NRS 出口压力传感器 |
| (2) 燃油压力传感器 (燃油油轨压力传感器) | (8) 诊断接头                    | (15) NRS 控制阀     |
| (3) 进气歧管空气温度传感器         | (9) 机油压力传感器                 | (16) NRS 温度传感器   |
| (4) 进气歧管压力传感器           | (10) 燃油温度传感器                |                  |
| (5) 电子控制模块 (ECM)        | (11) 高压燃油泵电磁阀               |                  |
| (6) 大气压力传感器 (气压传感器)     | (12) 废气旁通阀调节器               |                  |
|                         | (13) NOx 还原系统 (NRS) 进口压力传感器 |                  |

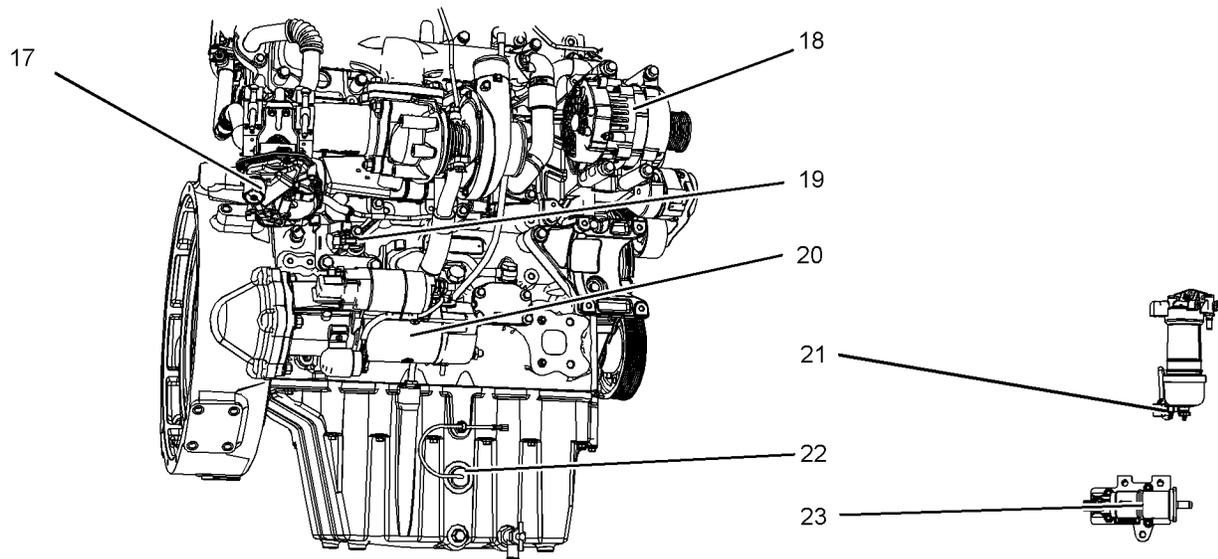


图 35

g02411837

(17) 背压阀  
(18) 交流发电机

(19) 辅助转速/正时传感器（凸轮轴位置传感器）  
(20) 起动马达

(21) 燃油含水开关  
(22) 机油油位开关（如有配备）  
(23) 电动充油泵

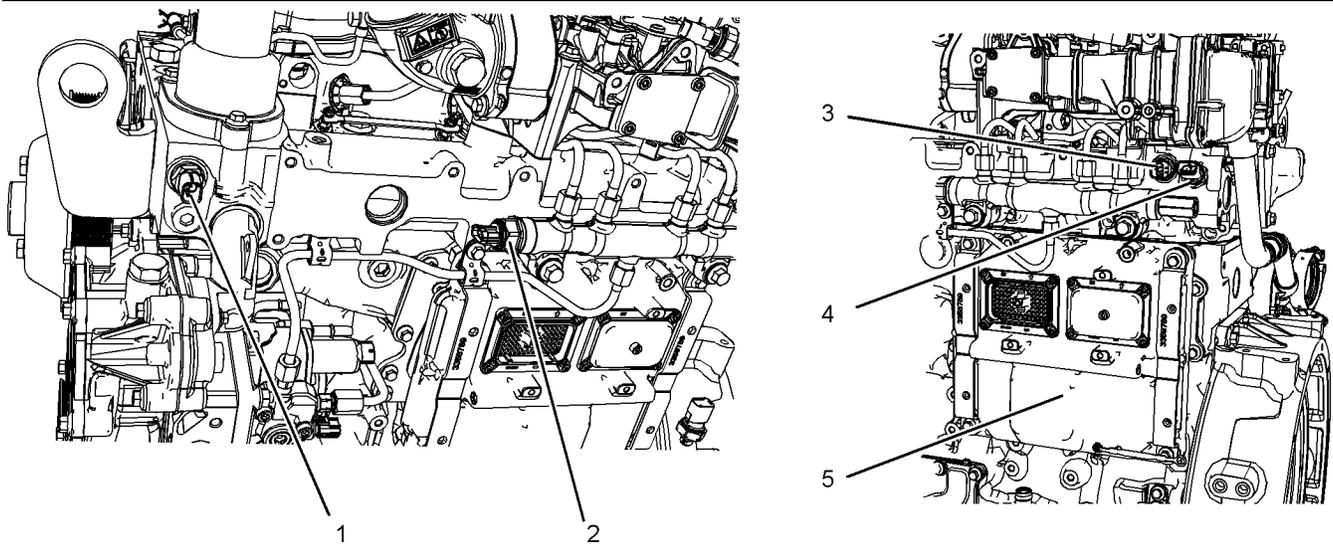


图 36

g02413838

(1) 冷却液温度传感器  
(2) 燃油压力传感器（燃油油轨压力传感器）

(3) 进气歧管空气温度传感器  
(4) 进气歧管压力传感器

(5) 电子控制模块 (ECM)

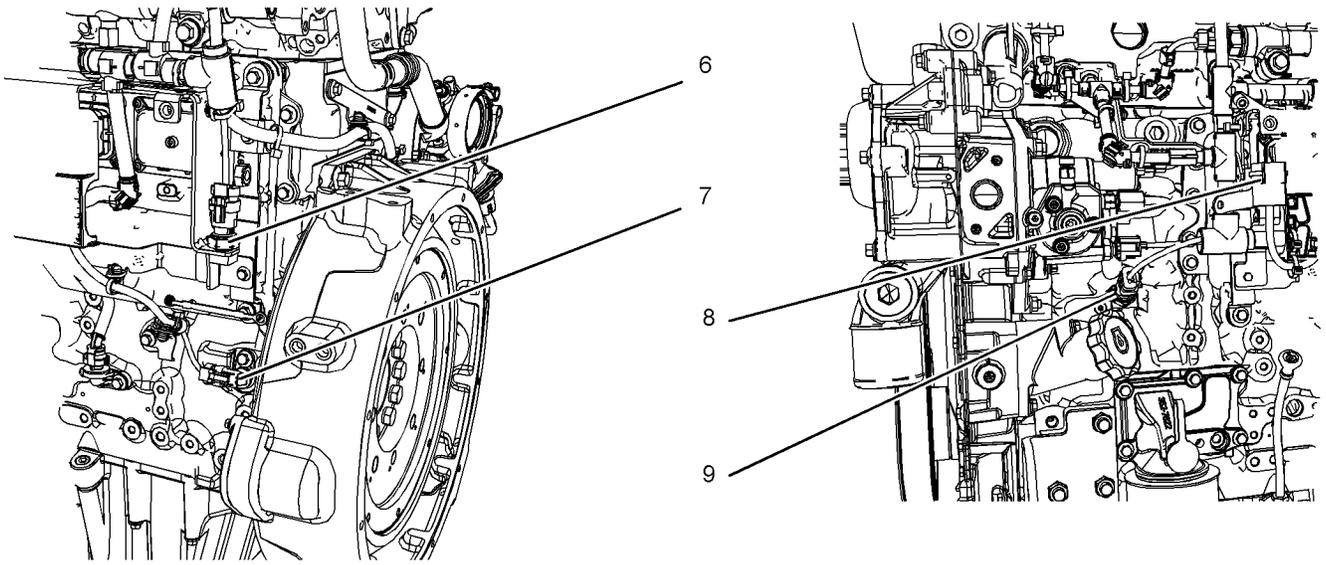


图 37

g02413839

- (6) 大气压力传感器 (气压传感器)
- (7) 主转速/正时传感器 (曲轴位置传感器)
- (8) 诊断接头
- (9) 机油压力传感器

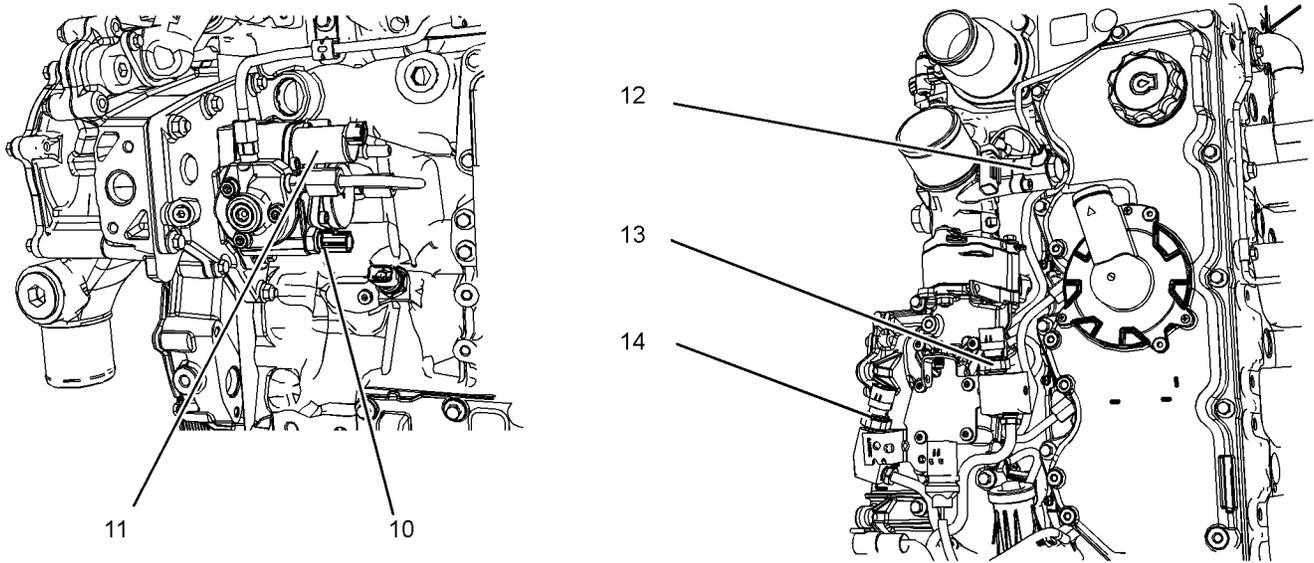


图 38

g02413840

- (10) 燃油温度传感器
- (11) 高压燃油泵电磁阀
- (12) 废气旁通阀调节器
- (13) NOx 还原系统 (NRS) 进口压力传感器
- (14) NRS 出口压力传感器

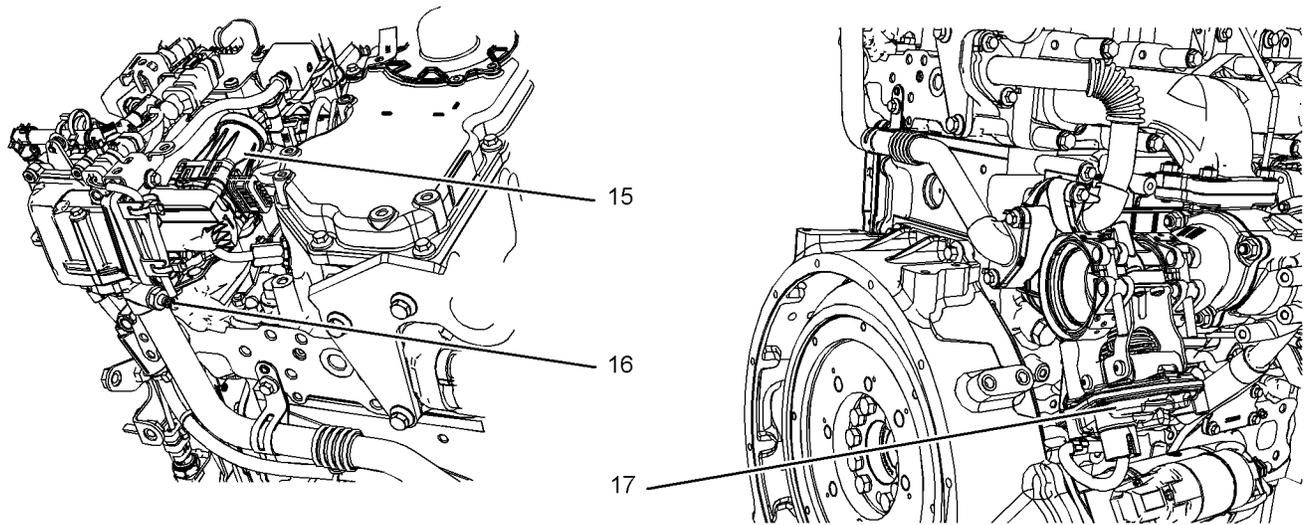


图 39

g02414076

(15) NRS 控制阀

(16) NRS 温度传感器

(17) 背压阀

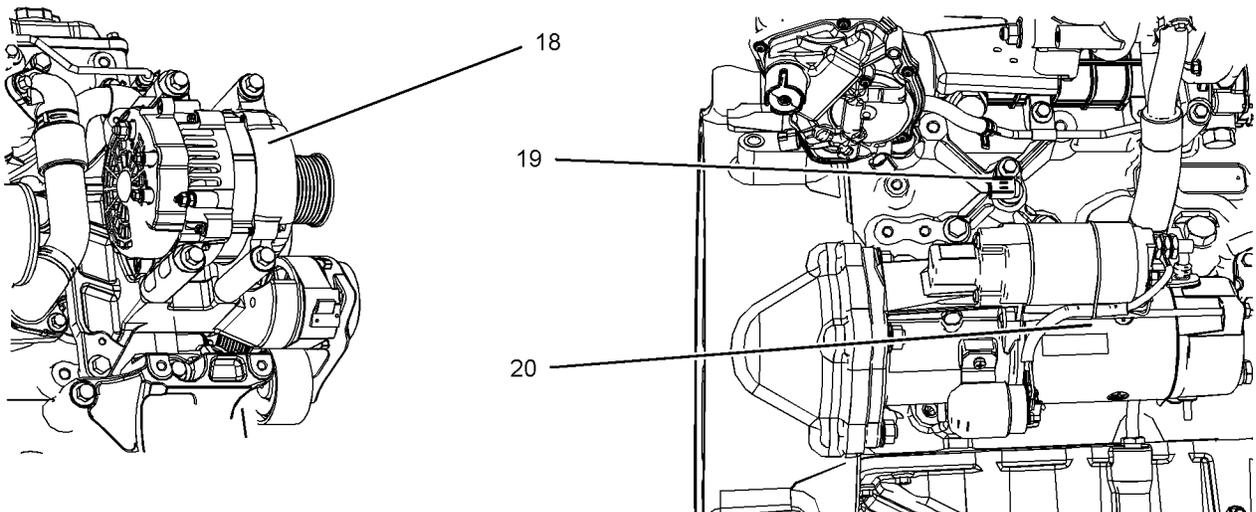


图 40

g02414077

(18) 交流发电机

(19) 辅助转速/正时传感器 (凸轮轴位置传感器)

(20) 起动机

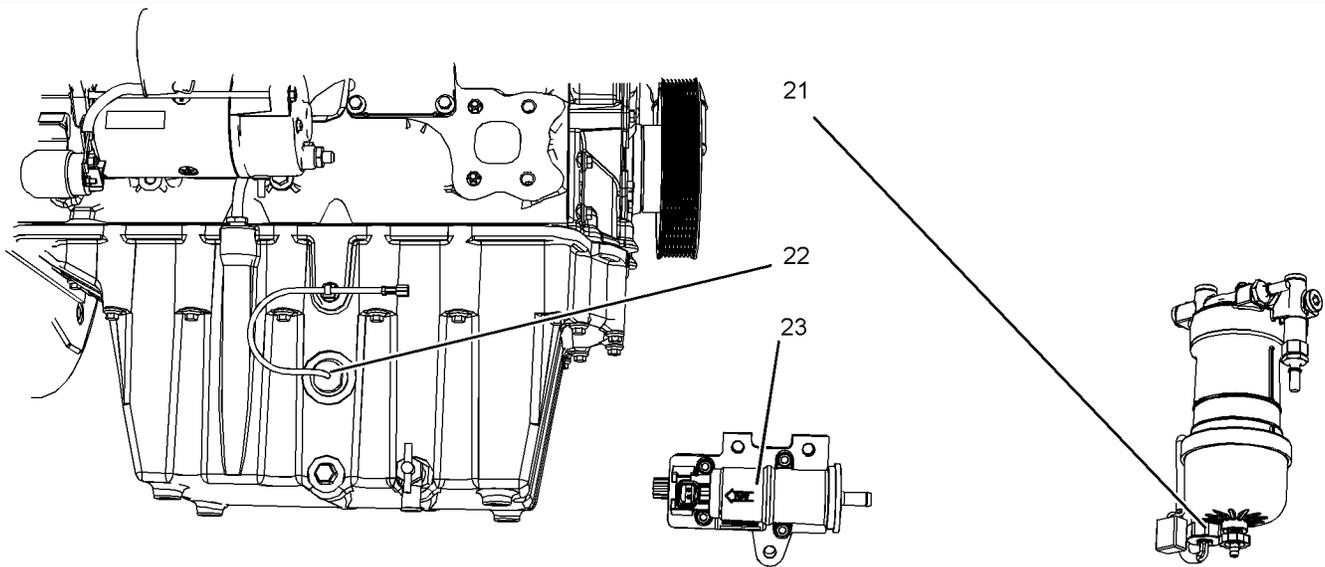


图 41

g02414506

(21) 燃油含水开关

(22) 机油油位开关（如有配备）

(23) 电动充油泵

i06146292

## 警报器

警报器采用电气控制。警报器的操作由 ECM 控制。

警报器通过传感器或开关操作。当传感器或开关激活时，将会向 ECM 发送一个信号。ECM 会生成一个事件代码。ECM 将发送一个信号，以便点亮指示灯。

您的发动机可能配备有以下传感器或开关：

**冷却液液位** - 冷却液液位低开关指示冷却液液位是否偏低。

**冷却液温度** - 冷却液温度传感器指示水套水冷却液温度是否偏高。

**进气歧管空气温度** - 进气歧管空气温度传感器指示进气温度是否偏高。

**进气歧管压力** - 进气歧管压力传感器检查发动机歧管中的额定压力。

**燃油油轨压力** - 燃油油轨压力传感器检查燃油油轨中的压力是否偏高或偏低。

**发动机机油压力** - 发动机机油压力传感器指示设定发动机转速下，机油压力是否降至额定系统压力以下。

**发动机超速** - 如果发动机转速超出超速设置，报警将激活。

**空气滤清器阻力** - 当发动机工作时，此开关检查空气滤清器。

**用户定义的开关** - 此开关可远程关闭发动机。

## 发动机停机和发动机报警

### 切断装置

切断装置为电控或机械控制。电控切断装置由 ECM 控制。

切断装置被设定在以下各项的临界水平上：

- 工作温度
- 工作压力
- 工作液位
- 工作转速

在起动发动机之前，可能需要重置特定切断装置。

#### 注意

一定要确定导致发动机停机的原因。在试图重新启动发动机之前，要进行必要的修理。

熟悉以下内容：

- 切断装置的类型和位置
- 触发每个切断装置的条件
- 重新启动发动机需要执行的重置程序

## 功能部件和控制装置 超速(OVERSPEED)

---

**燃油含水开关** - 当发动机工作时，此开关检查燃油粗滤器中是否含水。

**燃油温度** - 燃油温度传感器监测高压燃油泵中的加压燃油。

注:冷却剂温度开关的感应元件必须浸入冷却液中才能工作。

发动机可能配有各种报警器，以便在出现意外的工作条件时提醒操作员。

---

### 注意

某一警报被触发后，在情况变得紧急之前就必须采取纠正措施，以免可能对发动机造成损害。

---

如果在合理时间内未采取纠正措施，可能会损坏发动机。警报一直持续到报警条件得到纠正。报警器可能需要重置。

## 测试

接通钥匙开关将会检查控制面板上的指示灯。钥匙开关操作后，所有指示灯将会点亮 2 秒。立即更换可能有故障的灯泡。

请参阅故障排除和诊断，KENR9116 以了解更多信息。

i06146259

## 超速 (OVERSPEED)

- ECM \_\_\_\_\_ 电子控制模块
- RPM \_\_\_\_\_ 转/分

转速/正时传感器检测到超速。

超速的默认设定值为 3000 rpm。ECM 将会切断电子单体喷油器的电源，直至转速下降到低于超速设定 200 rpm。诊断故障代码将会记录在 ECM 存储器中，警告灯将会指示存有一个诊断故障代码。

超速可设定为自 2600 rpm 到 3000 rpm。该设定取决于应用情况。

## 发动机诊断

i03616492

### 自诊断

珀金斯 电喷发动机有进行自诊断测试的能力。当系统检测到现有问题，启动诊断灯。诊断代码将被储存在电子控制模块(ECM)的永久性存储器中。用下列部件可检索诊断代码。请参阅故障诊断与排除电子维修工具，了解详细资料。

某些发动机安装了电子显示器，可以直接阅读发动机诊断代码。关于检索发动机诊断代码的详细资料，请参阅原始设备制造商提供的手册。请参阅故障诊断和排除指南指示灯以获取更多信息。

现行代码代表目前存在的故障。这些问题应首先查明。

记录的代码代表下列情况：

- 间歇问题
- 记录事件
- 性能历史记录

自编码被记录后，与之有关问题可能已被维修解决。这些代码并不意味着需要进行修理。这些代码是存在某一状况的指南或信号。代码可能对故障诊断与排除有帮助。

当排除这些问题后，应清除相应的记录故障代码。

i03616485

### 诊断灯

诊断灯用于指示存在现行故障。请参阅故障检查与排除指示灯以获取更多信息。故障诊断代码将保持现行状态直到问题得到解决。可以通过使用电子维修工具来提取诊断代码。请参阅故障检查与排除电子维修工具以获取更多信息。

i06146245

### 诊断闪烁代码的检索

使用“诊断”灯或电子维修工具来确定诊断闪烁代码。

如果发动机配备有“诊断”灯，请使用下面的步骤来检索闪烁代码：

1. 在 3 秒内接通/断开钥匙开关两次。

闪烁的黄色指示灯将指示一个 3 位发动机代码。闪烁顺序表示系统诊断信息。计数第一轮的闪烁次数以便确定闪烁代码的第一位数字。在 2 秒钟停顿之后，闪烁的第二序列将确定闪烁代码的第二位数字。在第二次停顿之后，闪烁的第三序列将确定闪烁代码。

表 3

闪烁代码表	
说明	闪烁代码
喷油器故障	111
2 号喷油器电流超出范围	112
3 号喷油器电流超出范围	113
4 号喷油器电流超出范围	114
5 号喷油器电流超出范围 (仅 6 缸)	115
6 号喷油器电流超出范围 (仅 6 缸)	116
进气歧管空气温度传感器超出范围	133
发动机转速传感器超出范围	141
发动机正时偏置故障	143
发动机操作模式选择器开关不稳定、不连续或不正确	144
空气滤清器阻塞大 - 警告	151
大气压力传感器超出范围	152
油门位置传感器超出范围	154
辅助油门位置传感器超出范围	155
机油压力传感器超出范围	157
燃油导轨压力传感器超出范围	159
燃油温度传感器超出范围	165
发动机冷却液温度传感器超出范围	168
发动机冷却液液位低 - 停机	169
涡轮废气旁通阀驱动装置超出范围	177
进气歧管压力传感器超出范围	197
电热塞起辅助继电器电流高于正常值	199
柴油微粒滤清器 DPF 进气温度传感器超出范围	224
DPF 烟尘传感器超出范围	226
废气再循环温度/压力超出范围	227
废气再循环阀控制电流超出范围	228
废气再循环阀控制电压超出范围	229
废气再循环压力传感器超出范围	231
进气温度传感器电压超出范围	232
乙醚喷射控制电磁阀超出范围	233
怠速有效开关 #1 不稳定、不连续或不正确	245
怠速有效开关 #2 不稳定、不连续或不正确	246

(续)

(表 3, 续)

废气再循环出口压力传感器超出范围	247
排气背压调节器位置电压超出范围	249
发动机供油油泵继电器超出范围	253
个性化模块不稳定、不连续或不正确	415
机器安全系统模块更新率异常	426
点火钥匙开关信号消失	429
电气系统电压故障	511
SAE J1939 数据链路更新率异常	514
5 伏传感器 DC 电源电压超出范围	516
8 V DC 电源电压超出范围	517
可编程参数不稳定、不连续或不正确故障	527
5 伏传感器 DC 电源 #2 超出范围	528
没有检测到诊断代码	551

有关更多信息，请参阅故障排除诊断闪烁代码对照资料。

i03616488

## 故障记录

系统提供故障记录的能力。当电子控制模块 (ECM) 产生一个现行诊断代码时，此代码将被记录到 ECM 的存储器中。通过电子维修工具能够识别由 ECM 记录的代码。当故障被修复后或故障不再生效后，被记录的现行代码将被清除。除非使用工厂密码，否则不可能从电子控制模块 (ECM) 存储器中清除以下故障：超速，发动机机油压力低 和 发动机冷却液温度高。

i0531371

## 出现活动诊断编码的发动机的运行

如果发动机正常运行时诊断灯点亮，说明系统已经识别到不在规格范围之内的状况。使用电子维修工具来检查激活的诊断代码。

**注：**如果用户选择了“减额”且机油压力偏低，电子控制模块 (ECM) 将限制发动机功率直到问题得到纠正。如果机油压力回到正常范围以内，发动机依然可以在额定转速和负载下运行。但是，应该尽快进行保养。

应查明激活的诊断代码。应尽快纠正问题的起因。如果诊断代码激活的起因已被解决且只有此激活诊断代码，诊断灯将熄灭。

发动机的运行和性能可能会因产生的激活的诊断代码而被限制。加速速率可能会显著放慢。有关更多激活的诊断代码和发动机性能之间关系的信息，请参阅故障诊断和排除指南。

i03616481

## 出现间歇诊断编码的发动机的运行

如果发动机正常运行时诊断灯发亮，接着诊断灯又熄灭，说明可能已经发生间歇故障。如果发生了故障，故障将被记录到电子控制模块 (ECM) 的存储器中。

大多数情况下，没必要因为间歇编码而让发动机停机。但是，操作员应检索记录的故障编码，参考适当的信息资料以便鉴别事件的性质。操作人员应记录有可能导致诊断灯点亮的任何观察发现。

- 功率偏低
- 发动机转速限制
- 冒烟过多等

这些信息可能在帮助故障诊断时发挥作用。这些信息也可以为将来参考使用。更多诊断代码的信息资料，请参考该本发动机的故障诊断和排除指南

i06146232

## 配置参数

发动机电子控制模块 (ECM) 有两种类型的配置参数。系统配置参数和客户指定参数。

需要使用电子维修工具来更改配置参数。

## 系统配置参数

系统配置参数影响发动机的排放或发动机的功率。配置参数在工厂进行编程设定。通常情况下，在发动机的整个寿命期间，都不需要更改系统配置参数。如果更换 ECM，则必须重新编程设置系统配置参数。如果更换了 ECM 软件，则不需要重新编程设置系统配置参数。修改这些参数时需要使用出厂密码。

表 4

系统配置参数	
配置参数	记录
满负荷油量设置	
全扭矩油量设置	
额定值	
发动机序列号	
工厂安装的后处理 识别号	
DPF 烟尘负载感应系统配置代码	
跛行回家发动机转速斜率	
ECM Software Release Date ( ECM 软件发布日期 )	

## 客户指定参数

用户指定参数使得用户能根据应用需要准确配置发动机。

需要使用电子维修工具来更改客户配置参数。

随着操作要求变化，可以反复更改客户参数。

表 5

客户指定参数	
指定参数	记录
低怠速参数	
ECM 识别参数	
乙醚电磁阀配置	
PTO 和油门锁定参数	
油门锁定机构功能安装状态	
动力输出 ( PTO ) 模式	
油门锁定发动机设置转速 1	
油门锁定发动机设置转速 2	
油门锁定增速斜率	
油门锁定减速斜率	
油门锁定发动机设置转速增量	
油门锁定发动机设置转速减量	
监控模式停机	
监控模式减额	
跛行回家 所需发动机转速	
发动机加速率	
发动机转速减速斜率	
冷却液液位开关	
空气滤清器阻塞开关安装状态	
空气滤清器阻塞开关配置	
系统操作电压配置	
最小环境空气温度	

(续)

发动机诊断  
配置参数

(表 5, 续)

最大环境空气温度	
关机启用状态	
关机延迟时间	
环境温度超越启用状态	
空气切断装置	
中间发动机转速	
发动机风扇控制	
发动机风扇类型配置	
皮带轮传动比	
温度误差增加滞后	
温度误差减少滞后	
电流斜率	
风扇转速	
最高风扇转速	
最小所需风扇转速	
电磁阀最小电流	
电磁阀最大电流	
电磁阀高频振动频率	
电磁阀高频振动振幅	
增压空气冷却器出口温度输入启用	
最大气流增压空气冷却器出口温度	
最小气流增压空气冷却器出口温度	
冷却液温度输入启用状态	
最大气流冷却液温度	
最小气流冷却液温度	
变速箱油温输入启用状态	
最大气流变速箱油温	
最小气流变速箱油温	
液压油温度输入启用状态	
最大气流液压油温度	
最小气流液压油温度	
#1 辅助温度输入启用状态	
最大气流 #1 辅助温度	
最小气流 #1 辅助温度	
#2 辅助温度输入启用状态	
最大气流 #2 辅助温度	
最小气流 #2 辅助温度	
反转特性	
反转操作提前终止启用状态	
手动清洁	
延缓清洁	

(续)

(表 5, 续)

清洁循环间隔	
清洁循环持续时间	
冷却液液位开关	
空气滤清器阻塞开关安装状态	
空气滤清器阻塞开关配置	
燃油含水开关安装状态	
用户定义的开关安装状态	
辅助温度传感器安装状态	
辅助压力传感器安装状态	
柴油微粒滤清器再生强制/禁止开关安装	
遥控扭矩速度控制启用情况	
系统操作电压配置	
客户密码 1	
客户密码 2	
CAN 通信协议写入安全性	
CAN 通信协议读取安全性	

## 发动机起动

i06146274

### 发动机起动前

S/N: MK11-Up

在发动机起动之前，进行所需的日常保养和其它的定期保养内容。检查发动机室。此项检查可以帮助防止日后大的修理。有关详细信息，请参考操作和保养手册保养周期表。

- 确保发动机有充足的燃油供给。
- 打开供油阀（如有配备）。

#### 注意

燃油回油管上的所有阀必须打开，并且燃油供油管路必须打开。如果发动机工作时燃油管关闭，可能会损坏燃油系统。

如果发动机数周未起动，燃油可能从燃油系统中泄掉。空气可能进入滤清器壳体。并且更换燃油滤清器时，一些气泡将被困在发动机燃油系统中。在这些情况下，应该充注燃油系统。更多有关泵注燃油系统的信息资料，请参考操作和保养手册燃油系统 - 泵注。此外，检查燃油技术规格是否正确，以及燃油状况是否正常。请参阅操作和保养手册燃油建议。

#### 警告

发动机排气含有对人体有害的燃烧产物。必须在良好通风的场所起动和运转发动机，如果在封闭场所，要将废气排到外面去。

- 如果起动开关或操纵装置上系有一个“不准操作”警告标签或类似警告标签，切勿起动发动机或移动任何操控装置。
- 复位所有关断装置或报警部件。
- 确保已脱开任何被驱动设备。最大限度降低电气负载并卸掉任何电气负载。

i06146262

### 发动机起动

注：起动时不要调整发动机转速控制。起动时，电子控制模块（ECM）将会控制发动机转速。

#### 起动发动机

1. 脱开任何发动机驱动的设备。

2. 将钥匙开关转到 RUN（运转）位置。将钥匙开关留在运行位置，直到电热塞警告灯熄灭。

注：钥匙打开期间，指示灯将点亮 2 秒钟，以检查灯工作情况。如果有灯不点亮，则更换灯泡。

3. 当预热塞警告灯熄灭后，将钥匙开关转到 START（起动）位置，以便接合电动起动马达并盘动发动机。

注：电热塞警告灯的操作时间将会随发动机温度而变化。

#### 注意

当飞轮正在转动时，不要合上起动马达。不要带负载起动发动机。

如果发动机没有在 30 秒内起动，松开起动开关或起动按钮并等待 2 分钟，在再次起动发动机以前，让起动马达先冷却下来。

4. 发动机起动后让钥匙开关回到运行位置。
5. 如果发动机未起动成功，重复步骤 2 至步骤 4。

i06146289

### 寒冷天气起动

#### 警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

通过使用水套水加热器或更大的蓄电池容量，加强了  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ) 以下温度的起动能力。

使用 2 号柴油时，以下各项有助于最大限度减少寒冷天气下的起动和燃油问题：发动机油底壳加热器，水套水加热器，燃油加热器和燃油管路隔热。

请遵循寒冷天气下的起动步骤。

注：起动时不要调整发动机转速控制。起动时，电子控制模块（ECM）将会控制发动机转速。

1. 脱开任何驱动设备。
2. 将钥匙开关转到 RUN（运转）位置。将钥匙开关留在运行位置，直到电热塞警告灯熄灭。

### 注意

当飞轮正在转动时，不要合上起动马达。不要带负载起动发动机。

如果发动机没有在30秒内起动，松开起动开关或起动按钮并等待2分钟，在再次起动发动机以前，让起动马达先冷却下来。

3. 当电热塞警告灯熄灭后，将钥匙开关转到起动位置，以便接合电动起动马达并盘动发动机。

注：电热塞警告灯的操作时间将会随发动机温度而变化。

4. 发动机起动后让钥匙开关回到运行位置。
5. 如果发动机未起动成功，重复步骤2至步骤4。

注：发动机不应通过“高速运转”来加快暖机过程。

6. 让发动机怠速运转3到5分钟，或让发动机怠速直到水温指示开始上升。在寒冷天气中发动机起动后怠速运转时，将发动机转速从1000 rpm 提高到1200 rpm。这将更快地使发动机暖机。如果安装了手动油门，使用该控制装置使长时间将发动机转速保持在提升了的低怠速转速的操作更加容易。继续进行正常运转之前要让白烟消散。
7. 在低载荷下运转发动机，直至所有系统达到工作温度为止。暖机期间，检查仪表。

i05331368

## 用跨接起动电缆起动



**警告**

不正确的跨接起动电缆连接会引起爆炸，造成人身伤害。

防止在蓄电池周围产生火花。火花会引起气体爆炸。不要让跨接起动电缆端部互相接触或与发动机接触。

注：如有可能，首先诊断无法起动的原因。更多信息，请参阅故障排除发动机无法盘车和发动机盘车但不起动。进行任何必要的修理。如果发动机无法起动仅是由于蓄电池的状况，给蓄电池充电，或者通过跨接起动电缆使用其他蓄电池起动发动机。在发动机关闭后，还可再次检查蓄电池的状况。

### 注意

使用一个与电起动马达有相同电压的蓄电池电源。跨接起动只允许使用相同电压。使用更高电压会损坏电气系统。

不要反向连接蓄电池电缆。否则交流发电机可能损坏。接地电缆要在最后连接并要最先断开。

在连接跨接起动电缆之前，将所有电气附件关闭。

在将跨接起动电缆连接到被起动发动机之前，确保主电源开关是在断电(OFF)位置。

1. 把停转的发动机的起动开关旋转至断开位置。关闭所有发动机附属装置。
2. 将跨接起动电缆的一个正极端连接到已放电蓄电池的正极电缆端子上。将跨接起动电缆的另一正极端连接到电源的正极电缆端子上。
3. 将跨接起动电缆的一个负极端连接到电源的负极电缆端子上。将跨接起动电缆的另一负极端连接到发动机缸体或底盘接地上。该步骤有助于防止潜在火花点燃某些蓄电池产生的易燃气体。

注：起动马达运转前，发动机ECM必须通电，否则将造成损坏。

4. 按正常的操作步骤起动发动机。参阅操作和保养手册起动发动机。
5. 发动机起动之后，立即按与连接相反的顺序拆下跨接起动电缆。

跨接起动后，交流发电机可能不会把严重放电的蓄电池重新充足电。发动机停止后，必须更换蓄电池或使用充电器将蓄电池充电到正确电压。许多被认为已不可用的蓄电池仍是可以再充电的。请参阅操作和保养手册蓄电池 - 更换以及测试和调整手册蓄电池 - 测试。

i03591674

## 发动机起动后

注：环境温度在0至60°C (32至140°F)时，暖机时间大约需要3分钟。温度低于0°C (32°F)时，可能需要额外的暖机时间。

当发动机暖机怠速时，观察以下情况：

不要在发动机或起动马达运行时检查高压燃油管。如果您检查正在运行的发动机，请始终使用正确的检查步骤以避免液体穿透危险。请参阅操作和保养手册一般危险信息。

## 发动机起动 发动机起动后

---

- 向发动机施加负载之前，在怠速和最高转速（发动机无负载时）的一半转速时，检查是否有液体或气体渗漏。在某些应用情况下这样做不可能。
- 让发动机怠速运转3到5分钟，或让发动机怠速直到水温指示开始上升。在暖机期间，检查所有仪表。

**注：**发动机运行时，应观察仪表读数，经常记录数据。比较长期数据将有助于确定每一个仪表的正常读数。比较长期数据也将有助于发觉非正常运行的发展变化。应调查读数中的明显变化。

## 发动机运行

i06146239

i06146248

### 发动机运行

正确的运转和保养是获得发动机最大寿命和经济性的关键因素。如果按照操作和保养手册中的指示去做，使用费用可以降至最低，使用寿命可以最大限度地延长。

使发动机达到正常工作温度的所需要时间要少于对发动机进行巡回检查所需要的时间。

发动机起动并达到工作温度之后，发动机就可在额定转速下操作。发动机在低发动机转速和低功率需求时达到正常工作温度将会快些。此程序比发动机无负荷怠速运转的情况要更有效率。发动机应在数分钟内达到工作温度。

避免长时间怠速运转。过度怠速导致积碳，发动机渗液和柴油微粒滤清器（DPF）烟尘负荷。这些对发动机是有害的。

发动机运行时，应观察仪表读数，经常记录数据。比较长期数据将有助于确定每一个仪表的正常读数。比较长期数据也将有助于发觉非正常运行的发展变化。应调查读数中的明显变化。

### 微粒排放物的减少

柴油微粒滤清器（DPF）将减少微粒排放物。DPF 收集烟尘和发动机燃烧产生的灰分。再生期间，烟尘转换为气体，释放到大气中。灰分一直留在 DPF 中。

DPF 的温度必须高于一定值才能进行再生。排气为再生过程提供热量。

**被动再生** - 发动机提供再生所需的足够的排气温度。

### 发动机运转和 DPF

发动机正常运转期间，发动机操作员可能注意到排气系统冒出的黑烟减少。

DPF 利用被动再生过程，以便清除 DPF 的烟尘。在某些应用中，发动机怠速将自动增大，以便让被动再生出现。

## 燃油省油准则

发动机的效率会影响燃油经济性。Perkins 的设计和制造工艺可为所有应用类型带来最高的燃油效率。遵循建议的步骤以便获得发动机使用寿命期的最佳性能。

- 避免燃油溢出。

燃油受热会膨胀。燃油可能会从燃油箱溢出。检查燃油管路是否有泄漏。对燃油管路进行所需的维修。

- 知道不同燃油的特性。只使用推荐的燃油。更多有关资料，请参阅操作和保养手册燃油推荐规程。
- 避免不必要的怠速运转。

关闭发动机而非让其长时间怠速运行。

- 经常观察保养指示器。保持空气滤清器清洁。
- 确保涡轮增压器正常工作。有关更多信息，请参阅操作和保养手册涡轮增压器 - 检查。
- 保持电气系统处于良好状态。

一个坏的蓄电池单元将使交流发电机过度工作。该故障将导致功率和燃油消耗过多。

- 皮带应处于良好状况。有关更多信息，请参阅系统操作、测试和调整 V 形皮带测试。
- 确保所有软管连接紧密。连接处不应泄漏。
- 确保从动设备状况良好。
- 冷发动机消耗过多的燃油。尽可能利用来自水套水系统和排气系统的热量。保持冷却系统部件清洁和得到良好维护。决不能运转未安装水温调节器的发动机。所有这些项目将有助于保持工作温度。

## 发动机停机

i03018704

### 发动机停机

#### 注意

在发动机一直带着负荷运转的情况下立即停机，会引起过热并加速发动机零部件的磨损。

关闭发动机之前避免进行加速操作。

要避免发动机热态停机可增加涡轮增压器轴和轴承的寿命。

注：应用不同，控制系统也会不一样。确保理解关停程序。运用以下一般性准则以便使发动机停机。

1. 从发动机上卸下负载。降低发动机转速至最低怠速。让发动机怠速运转 5 分钟以便冷却发动机。
2. 经过发动机上的停机系统规定的冷却周期后，关闭发动机，把点火钥匙开关转到断开 (OFF) 位置。如有必要，请参阅原始设备制造商 (OEM) 提供的说明。

i03018541

### 紧急停机

#### 注意

紧急停机控制装置只用于紧急情况。切勿把紧急停机装置或控制装置用于正常的停机过程。

OEM 可能已装配了紧急停机按钮。更多关于紧急停机按钮的信息，请参阅 OEM 资料。

确保发动机停机后支持发动机运行的外部系统的所有部件安全可靠。

i06146240

### 发动机停机后

注：检查发动机机油之前，停止运行发动机至少 10 分钟以便使发动机机油回到油底壳。



### 警告

接触高压燃油可能导致液体渗透和烧伤危险。高压燃油溢出可能会产生火灾。如果不遵循检查、保养和维修指南，可能会造成人身伤亡。

- 发动机停机后，在对发动机的燃油管进行任何维修或修理之前，必须等待 10 分钟以便释放高压燃油管中的燃油压力。如有必要，进行小的调整。修理低压燃油系统以及冷却、润滑或空气系统中的所有泄漏。更换存在泄漏的所有高压燃油管。请参考拆解和组装手册燃油喷油管 - 安装。
- 检查曲轴箱机油油位。保持机油油位在发动机机油油尺的“最小”标记与“最大”标记之间。
- 如果发动机配备一个工时计，记录其读数。按本操作和保养手册保养周期表所述进行保养。
- 加满燃油箱以便于防止燃油中积聚湿气。燃油箱不要加油过满。

#### 注意

在本操作和保养手册中的加注容量和建议标题下只能使用推荐的防冻剂/冷却液混合液。不这样做会造成发动机损坏。



### 警告

加压的系统：热的冷却液能造成严重的烫伤。在发动机停机，等待冷却系统部件冷却下来后再打开冷却系统加注口盖。缓慢松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。

- 让发动机冷却。检查冷却液液位。
- 检查冷却液有无正确的防冻保护和防腐保护。如有必要，添加正确的冷却液/水混合液。
- 对所有从动设备进行必需的定期保养。此保养会在 OEM 的使用说明书中提及。

## 寒冷天气操作

i06146256

### 寒冷天气操作

Perkins 柴油发动机能在寒冷天气下有效运转。在寒冷天气下柴油发动机的起动和运转取决于以下各项：

- 使用的燃油的型号
- 发动机机油的黏度
- 预热塞的工作
- 选装的冷起动辅助装置
- 蓄电池状况

本节将介绍下列信息：

- 寒冷天气下运转引发的潜在问题
- 为最大限度减少环境空气温度在 0° 至 -40° C (32° 至 40° F) 时的起动问题和运转问题而采取的建议步骤。

在结冻温度下发动机的操作和保养非常复杂。这是由于下述情况造成的：

- 天气情况
- 发动机应用

您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商所提出的建议的基础是以往的可行实践。本部分所包含的信息为寒冷天气的操作提供指导。

### 寒冷天气操作建议

- 如果发动机已经起动，应当运转发动机，直至达到最低工作温度 80° C (176° F)。达到工作温度将有助于防止进排气门胶结。
- 发动机的冷却系统和润滑系统不会紧随停机立即散失所有热量。这意味着发动机在停机一段时间后仍然能够轻松地起动。
- 寒冷天气到来之前，加注达到正确技术参数的发动机润滑剂。
- 每周检查所有橡胶零件（软管和风扇传动皮带等）。
- 检查所有电气接线和连接有无任何磨损和绝缘层损坏现象。
- 保持所有蓄电池充足电和温热。
- 在每次轮班结束时加满燃油箱。
- 每天检查空气滤清器和进气口。当在下雪天运转时应更频繁地检查进气口。
- 确保预热塞正常工作。请参阅故障排除预热塞起动辅助装置 - 测试。



**警告**

酒精或起动液会造成人身伤害或财产损失。

酒精或起动液是高度易燃品并且有毒，如果储存不当，会造成人身伤害或财产损失。



**警告**

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

- 有关寒冷天气下使用电缆进行跨接起动的信息，请参阅操作和保养手册使用跨接起动电缆起动中的说明。

### 发动机润滑油粘度

必须使用粘度正确的发动机机油。机油的粘度影响盘车扭矩的数值。请参阅本维修和保养手册油液建议以了解推荐的机油粘度信息。

### 推荐使用的冷却液

该冷却液应向冷却系统提供针对最低预期外界温度的保护。请参阅本维修和保养手册油液建议以了解推荐的冷却液混合液信息。

在寒冷天气中，经常检查冷却液的乙二醇的浓度是否正确，以确保有足够的防冻保护能力。

## 发动机缸体加热器

发动机缸体加热器（如果配备）加热燃烧室周围的发动机缸套水。这些热量具有以下作用：

- 改善起动性能。
- 缩短暖机时间。

一旦发动机停机，缸体电加热器即可通电工作。缸体加热器的电压可为 110 V dc 或 240 V dc。输出可为 750/1000 W。请咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商以了解更多信息。

## 发动机怠速运转

在寒冷天气中发动机起动后怠速运转时，将发动机转速从 1000 rpm 提高至 1200 rpm。这种怠速运行能够使发动机更快地预热。如果安装了手动油门，使用该控制装置使长时间将发动机转速保持在提升了的低怠速转速的操作更加容易。发动机不应通过“高速运转”来加快预热速度。

发动机怠速运转过程中，施加轻载（附加载荷）将会有助于保持最低工作温度。最低工作温度为 80° C (176° F)。

## 冷却液升温建议

使因不工作而冷却到正常工作温度以下的发动机升温。此升温过程应在发动机返回到满负载运行之前进行。在非常寒冷的天气条件下运转期间，发动机短时间运转会导致发动机气门机构损坏。如果发动机起动后又停机许多次，而没有加以运转以便彻底暖机，上述情况将会发生。

当发动机低于正常工作温度运转时，燃烧室内的燃油和机油无法完全燃烧。这些燃油和机油导致气门杆上形成软积碳。通常来讲，这些积碳不会引发问题，它们可以在发动机处于正常工作温度时被烧掉。

如果为了完全预热而多次起动和关闭发动机但却不运行发动机，将会造成大量积碳。这样起动和关闭可能会造成以下问题：

- 气门无法自如工作。
- 气门发卡。
- 推杆可能会弯曲。
- 还可对气门系部件造成其它损坏。

为此，发动机起动后必须运转，直至冷却液温度达到至少 80° C (176° F)。这样就可使气门杆上的积碳保持最少，并使气门和气门部件能够自如工作。

发动机必须完全预热才能确保其它发动机零件保持良好状态。发动机的使用寿命通常将得到延长。润滑将会得到改善。机油中的酸和油泥将会减少。这样将会使发动机轴承、活塞环和其它零件的使用寿命更长。但是，请将不必要的空转时间限制为 10 分钟，以减少磨损和不必要的油耗。

## 水温调节器和绝缘加热器管路

发动机配有水温调节器。当发动机冷却液低于正确工作温度时，缸套水经过发动机缸体循环进入发动机缸盖。然后，冷却液通过环绕冷却液温度调节器的内部通道回流到缸体。它能确保冷却液在寒冷运行环境下流经发动机。在发动机缸套水已达到正确的最低工作温度时，水温调节器打开。当缸套水冷却液温度超过最低工作温度时，水温调节器进一步打开，以使更多的冷却液流经散热器以散发过多热量。

水温调节器的渐进式开口可渐进关闭缸体和缸盖之间的旁通道。这样可确保流进散热器的冷却液流量最高，以获得最佳的散热效果。

**注：**切勿限制气流。限制气流可能会损坏燃油系统。Perkins 不鼓励使用任何气流限制装置，例如散热器帘。限制气流可能会产生以下后果：排气管温度过高，功率损失，风扇使用过度 和 燃油经济性降低。

驾驶室加热器在极冷天气条件下十分有用。来自发动机的供应管和来自驾驶室的回路管应采取保温措施，以减少在外部空气中的热量损失。

## 推荐的曲轴箱呼吸器保护措施

曲轴箱流通气体中含有大量水蒸气。这些水蒸气在低温环境中会发生凝结，可能会堵塞或损坏曲轴箱通风系统。如果发动机在温度低于 -25° C (-13° F) 的环境中运行，必须采取措施防止呼吸器系统冻结和堵塞。应当安装隔热软管和加热滤罐组件。

请咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商，以了解在 -25° 到 -40° C (-13° 到 -72.° F) 的环境中运行时推荐使用哪些呼吸器部件。

i03616515

## 燃油和寒冷天气的影响

**注：**仅使用珀金斯推荐等级的燃油。请参阅本操作和保养手册油液建议。

下列部件提供减少在冷天出现问题的手段。

- 预热塞（如有配备）
- 发动机冷却液加热器，可能为 OEM 选装件。
- 燃油加热器，可能为 OEM 选装件。
- 燃油管绝缘件，可能为 OEM 选装件。

浊点是指燃油中开始形成石蜡晶体的温度。这些晶体可能导致燃油滤清器堵塞。

倾点是柴油将要变稠的温度。柴油在流过燃油管、燃油滤清器和燃油泵时的阻力变大。

购买柴油时，留心这些数值。考虑发动机应用的平均环境温度。在某一气候条件下加油并运转良好的发动机，如果被移动到不同的气候条件下运行时可能不然。温度变化可能会引发问题。

在冬季进行功率低或性能差的故障诊断与排除前，先检查燃油是否析蜡。

在低于 0 °C (32 °F) 的温度下，发动机可能需要使用低温燃油。这些燃油限制了低温条件下燃油中蜡的生成。

更多有关寒冷天气条件下操作的信息，请参阅操作和保养手册寒冷气候条件的操作和燃油相关部件。

i03616479

## 寒冷天气下与燃油有关的部件

### 燃油箱

未注满的燃油箱可能形成水汽凝结。在您运行发动机后加满燃油箱。

燃油箱应包括一些从底部排出水和沉积物的设施。

有些油箱使用的供油管允许水和沉积物沉淀在供油管的末端。

有些燃油箱使用的供油管直接从燃油箱底部取油。如果发动机配备了这种系统，定期保养燃油系统滤清器相当重要。

按照下面的时间间隔从任意燃油储油箱中排掉水和沉积物：每周，保养周期和向燃油箱加油时。这样将有助于防止从储油箱中将水和/或沉积物泵吸进发动机燃油箱中。

### 燃油滤清器

燃油粗滤器安装在油箱和发动机燃油进口之间。更换燃油滤清器之后，要泵注燃油系统以便从燃油系统中驱除气泡。更多有关泵注燃油系统的信息资料，请参考操作和保养手册保养部分。

燃油粗滤器的位置在冷天操作中非常重要。燃油粗滤器和供油管是最常见的受冷态燃油影响的部件。

### 燃油加热器

注：OEM 可能会为应用配备燃油加热器。在这种情况下，燃油输油泵中燃油的温度不得超过 73 °C (163 °F)。

更多有关燃油加热器（如有配备）的信息，请参阅 OEM 资料。

## 保养部分

## 加注容量

i04952391

## 加注容量

### 润滑系统

发动机曲轴箱的加注容量反映了曲轴箱的近似容量或集油槽与标准机油滤清器容量之和。辅助机油滤清器需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参考 OEM 技术规格。关于润滑剂规格的其他资料见操作和保养手册保养部分。

表 6

发动机 加注容量		
腔室或系统	最低 <sup>(1)</sup>	最大 <sup>(2)</sup>
曲轴箱集油槽	6 L (1.32 Imp gal)	14 L (3.1 Imp gal)

- (1) 最小值是曲轴箱油底壳（铝）的大致容量，包括标准出厂安装的机油滤清器。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参考 OEM 技术规格。油底壳的设计能够更改油底壳的油容量。
- (2) 最大曲轴箱油底壳的大致容量。请参阅 OEM 以了解更多信息。

### 冷却系统

有关外部系统的容量，请查阅原始设备制造商（OEM）的规格。需要知道这个容量数据以便确定整个冷却系统需要多少冷却液/防冻液。

表 7

发动机 加注容量		
腔室或系统	升	
	发动机	发动机
只对发动机	TA <sup>(1)</sup>	TTA <sup>(2)</sup>
	9 L (1.97 Imp gal)	9.4 L (2.07 Imp gal)
外部系统（原始设备制造商配备） <sup>(3)</sup>		

- (1) 单个涡轮增压器  
(2) 系列涡轮增压器  
(3) 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管道。请参考 OEM 技术规格。在本行中输入外部系统容量值。

i06146281

## 油液建议

### 一般冷却液信息

#### 注意

切勿向过热的发动机中添加冷却液。发动机可能因此而损坏。应首先使发动机冷却。

#### 注意

如果发动机贮存在或装运到低于结冻温度的区域，冷却系统必须在最低外界温度下受到保护，或者完全放掉以防止损坏。

#### 注意

为了妥当地防冻和防沸腾，要常常检查冷却液的比重。

基于以下原因，应清洁冷却系统：

- 冷却系统受到污染
- 发动机过热
- 冷却液起泡

#### 注意

切勿在冷却系统中未装水温调节器的情况下运行发动机。水温调节器帮助保持发动机冷却液处于正确的工作温度。未装水温调节器时，冷却系统可能逐渐会产生故障。

许多发动机故障与冷却系统有关。以下问题与冷却系统故障有关：过热，水泵泄漏和散热器或热交换器堵塞。

这些故障可以通过正确的冷却系统保养来加以避免。冷却系统的保养与燃油系统和润滑系统的保养一样重要。冷却液的质量与燃油和润滑油的质量一样重要。

冷却液通常由三种成分组成：水，添加剂和乙二醇。

### 水

水在冷却系统中被用来传递热量。

**建议在发动机冷却系统中使用蒸馏水或去离子水。**

请勿在冷却系统中使用以下类型的水：硬水，用盐调节后的软化水和海水。

如果没有蒸馏水或去离子水，使用具有表 8 内所列特性的水。

表 8

可使用的水	
特性	最高限值
氯化物 ( Cl )	40 mg/L
硫酸盐 ( SO <sub>4</sub> )	100 mg/L
总硬度	170 mg/L
总的固体含量	340 mg/L
酸度	pH 值为 5.5 至 9.0

有关水质分析，请咨询以下渠道之一：

- 当地自来水公司
- 农业机构
- 独立实验室

### 添加剂

添加剂帮助保护冷却系统的金属表面。缺乏冷却液添加剂或添加剂量不足能够促使以下情况的发生：

- 腐蚀
- 矿物沉淀物的生成
- 锈蚀
- 水垢
- 冷却液起泡

在发动机运行期间，许多添加剂会耗尽。这些添加剂必须周期性补充。

必须添加添加剂达到正确的浓度。添加剂浓度过高会引起抑制剂从溶液中析出。这些沉淀物可能促使以下问题的发生：

- 凝胶体的生成
- 传热的减少
- 水泵密封件的泄漏
- 散热器、冷却器和细小通道的堵塞

### 乙二醇

冷却液中的乙二醇帮助提供保护，防止以下情况的发生：

## 加注容量 油液建议

- 沸腾
- 结冻
- 水泵气穴

为获得最佳性能，Perkins 建议使用水/乙二醇溶液 1:1 的混合液。

注：使用将会在最低环境温度下提供保护的混合液。

注：100% 的纯乙二醇将在温度为  $-13^{\circ}\text{C}$  ( $8.6^{\circ}\text{F}$ ) 时将冻结。

大多数传统防冻剂使用乙二醇。也可以使用丙二醇。当与水按照 1:1 比例混合时，乙二醇和丙二醇提供相似的防冻和防沸腾保护。请参阅表 9 和表 10。

表 9

乙二醇	
浓度	防冻保护
50%	$-36^{\circ}\text{C}$ ( $-33^{\circ}\text{F}$ )
60%	$-51^{\circ}\text{C}$ ( $-60^{\circ}\text{F}$ )

### 注意

不要使用乙二醇浓度超过 50% 的丙二醇，因为此时丙二醇的热传导能力会降低。需要额外的防冻或防沸腾保护时，可使用乙二醇。

表 10

丙二醇	
浓度	防冻保护
50%	$-29^{\circ}\text{C}$ ( $-20^{\circ}\text{F}$ )

要检查冷却液中的乙二醇浓度，请测量冷却液比重。

### 推荐的冷却液

- ELC \_\_\_\_\_ 长效冷却液
- SCA \_\_\_\_\_ 补充冷却液添加剂
- ASTM \_\_\_\_\_ 美国材料试验协会

下面两种冷却液用在 Perkins 柴油发动机上：

**首选** - Perkins ELC

**可接受** - 符合 ASTM D6210 技术规范的市售重负荷防冻剂

### 注意

1200 系列工业发动机必须使用水和乙二醇比例为 1:1 的混合物。此浓度允许 NOx 降低系统在高温环境中运行。

### 注意

不要使用仅符合 ASTM D3306 技术参数的市售冷却液/防冻液。这类冷却液/防冻剂是为轻型汽车应用而配制的。

Perkins 建议水和乙二醇的混合配比为 1:1。这种乙二醇与水的混合液作为防冻液能达到最佳的重负荷性能。如果需要提供极冷条件下的保护，水/乙二醇的比例可提高到 1:2。

可以使用 SCA 抑制剂和水的混合液，但其防腐蚀、防沸腾和防冻保护水平不如 ELC。Perkins 建议在这类冷却系统中将 SCA 的浓度保持在 6% 至 8%。最好使用蒸馏水或去离子水。符合推荐水质要求的水也可以使用。

表 11

冷却液使用寿命	
冷却液类型	使用寿命 <sup>(1)</sup>
Perkins ELC	6000 个工作小时或 3 年
符合 ASTM D6210 要求的市售重负荷防冻剂	3000 个工作小时或 2 年
市售 SCA 抑制剂和水	3000 个工作小时或 1 年

<sup>(1)</sup> 使用首个周期。此时，还必须把冷却系统冲洗干净。

## ELC

Perkins 提供用于以下应用的 ELC：

- 重载火花点火式燃气发动机
- 重型柴油发动机
- 汽车应用

ELC 的防腐成份与其它冷却液的防腐成份不同。ELC 是以乙二醇为基础液的冷却液。但是，ELC 包含有机腐蚀抑制剂和抗沫剂，并且亚硝酸盐含量低。Perkins ELC 使用适量的上述添加剂配制而成，能够为发动机冷却系统中的所有金属部件提供卓越的防腐蚀保护。

提供与蒸馏水预先混合的 ELC 溶液。ELC 混合比为 1:1。这种预混合 ELC 可提供  $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-33^{\circ}\text{F}$ ) 的防冻保护。建议在冷却系统初次加注时使用这种预混合 ELC。也推荐在添补冷却系统时使用这种预混合 ELC。

有几种不同尺寸的容器可供选用。请向您的 Perkins 经销商咨询零件号。

## ELC 冷却系统保养

### 长效冷却液的正确添加

#### 注意

仅对珀金斯产品使用预混合或浓缩冷却液。

把长效冷却液与其它产品混合降低长效冷却液的使用寿命。不按照建议去做会降低冷却系统部件使用寿命，除非采取正确的补救措施。

为正确保持防冻液和添加剂之间的平衡，您必须保持推荐的 ELC 的浓度。降低防冻液的比例同样也会降低添加剂的比例。这将降低冷却液防止系统出现点蚀、气穴、侵蚀和沉积的能力。

#### 注意

不要使用传统冷却液来添补加注了长效冷却液 (ELC) 的冷却系统。

不要使用标准补充用冷却液添加剂 (SCA)。

使用珀金斯 ELC 时，不要使用标准冷 SCA 或 SCA 滤清器。

### ELC 冷却系统清洁

注：如果冷却系统已经在使用 ELC，则不需要在规定的冷却液更换周期使用清洁剂。只有当系统已经被添加的一些其他类型的冷却液或冷却系统损坏污染时，才需要使用清洁剂。

当 ELC 被排出冷却系统后，只需用净水冲洗。

在加注冷却系统之前，必须将加热器控制装置（如有配备）设置在热位置。请参阅 OEM 信息以设置加热器控制装置。排空并重新加注冷却系统后，运行发动机，直到冷却剂液位达到正常工作温度时的液位并保持稳定。需要时，添加冷却液混合液，把系统加注到规定的液位。

### 更换为 Perkins ELC

要将重负荷防冻液更换为 Perkins ELC，执行以下步骤：

#### 注意

在检验、保养、测试、调整及维修产品时，必须小心以确保收集好排放出的油液。在打开任何腔室或拆解任何储有液体的部件之前，要准备好用合适的容器收集液体。

按照本地法规和指令处置所有液体。

1. 把冷却液排放到适当的容器中。
2. 按照当地法规处置冷却液。

3. 用清水冲洗冷却系统以便清除所有碎屑。
4. 使用适当的清洁剂清洁系统。遵照标签上的说明。
5. 把清洁剂排放到适当的容器中。用清洁的水冲洗冷却系统。
6. 用清水加注冷却系统，运转发动机直到其升温到 49° C 至 66° C (120° F 至 150° F)。

#### 注意

不正确或不彻底冲洗冷却系统，会损坏铜和其它金属部件。

为了避免损坏冷却系统，确保用清水彻底冲洗冷却系统。继续冲洗系统，直到清洗剂的所有痕迹消失为止。

7. 将冷却液排入适当的容器，然后用清水冲洗冷却系统。

注：必须把冷却系统清洁剂从冷却系统中冲洗干净。留在系统中的冷却系统清洁剂会污染冷却液。清洁剂也可能腐蚀冷却系统。

8. 重复步骤 6 和步骤 7，直到系统完全洁净。
9. 用 Perkins 预混合 ELC 加注冷却系统。

### ELC 冷却系统 污染

#### 注意

注意：长效冷却液 (ELC) 与其他产品混合会减弱 ELC 的效果，并缩短 ELC 的使用寿命。仅使用 Perkins 的预混合或浓缩冷却液产品。不遵循这些建议会缩短冷却系统部件的使用寿命。

ELC 冷却系统可以承受的最大杂质量为传统重负荷防冻剂或 SCA 的 10%。如果杂质超过系统总容量的 10%，请执行以下步骤之一：

- 排放冷却系统中的冷却液到适当的容器中。按照当地法规处置冷却液。用清水冲洗冷却系统。使用 Perkins ELC 加注系统。
- 按照当地法规排放冷却系统中的部分液体到适当的容器中。接着，用预混合 ELC 加注冷却系统。此程序将把杂质降到 10% 以下。
- 按照传统的重负荷冷却液方法保养系统。用 SCA 处理系统。在推荐的传统重负荷冷却液的更换周期更换冷却液。

## 市售重负荷防冻和 SCA

### 注意

禁止使用防腐保护系统含有胺成份的市售重负荷冷却液。

### 注意

切勿在冷却系统中未装水温调节器的情况下运行发动机。水温调节器帮助保持发动机冷却液处于正确的工作温度。未装水温调节器时，冷却系统可能逐渐会产生故障。

检查防冻剂（乙二醇浓度）以能够充分防沸和防冻。Perkins 建议使用折射仪来检查乙二醇浓度。应当使用比重计。

Perkins 发动机冷却系统应当每 500 小时测试一次 SCA 的浓度。

根据测试的结果添加 SCA。可能每 500 小时需要添加液体的 SCA。

## 初次加注时向重负荷冷却液添加 SCA

用表 12 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需的 SCA 量。

表 12

初次加注时向重负荷冷却液中添加 SCA 的计算公式	
$V \times 0.045 = X$	
V 是冷却系统的总容量。	
X 是所需的 SCA 的数量。	

表 13 举例说明了如何使用表 12 中的公式进行计算。

表 13

初次加注时向重负荷冷却液中添加 SCA 的示例		
冷却系统的总容量 (V)	乘数	所需的 SCA 的数量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.045	0.7 L (24 oz)

## 保养时向重负荷冷却液中添加 SCA

所有类型的重负荷防冻剂都需要定期添加 SCA。

定期测试防冻剂的 SCA 浓度。有关具体周期，请参阅操作和保养手册保养周期表（保养部分）。冷却系统补充用冷却液添加剂（SCA）- 测试/添加。

根据测试的结果添加 SCA。冷却系统的容量决定了所需的 SCA 量。

如有必要，用表 14 中的计算公式确定所需的 SCA 量：

表 14

保养时向重负荷冷却液中添加 SCA 的计算公式	
$V \times 0.014 = X$	
V 是冷却系统的总容量。	
X 是所需的 SCA 的数量。	

表 15 举例说明了如何使用表 14 中的公式进行计算。

表 15

保养时向重负荷冷却液中添加 SCA 的示例		
冷却系统的总容量 (V)	乘数	所需的 SCA 的数量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.014	0.2 L (7 oz)

## 清洁重负荷防冻剂系统

- 在排放旧冷却液之后或冷却系统加注新冷却液之前，清洁冷却系统。
- 只要发现冷却液被污染或冷却液起泡，就要清洁冷却系统。

i06146277

## 油液建议

### 通用润滑剂信息

鉴于发动机废气排放认证方面的政府法规，必须遵循润滑剂推荐规程。

- API \_\_\_\_\_ 美国石油学会
- SAE \_\_\_\_\_ 汽车工程师学会
- ACEA \_\_\_\_\_ 欧盟汽车制造商协会。
- ECF-3 \_\_\_\_\_ 发动机曲轴箱油液

### 许可

Perkins 认可美国石油学会（API）和欧盟汽车制造商协会（ACRA）制定的发动机机油许可和认证系统。有关该系统的详细信息资料，请参阅 API 第 1509 号出版物的最新版本。带有 API 符号的发动机机油是经 API 权威认可的。

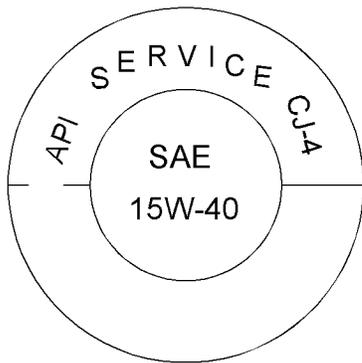


图 42  
典型的 API 符号

g01987816

## 术语

某些缩略语遵循 SAE J754 的命名法。有些等级遵循 SAE J183 缩略语，有些等级遵循 EMA 柴油发动机机油建议指导原则。除了 Perkins 的定义，还有其它定义在购买润滑剂时会有帮助。有关推荐的机油粘度，请参阅本出版物油液推荐规程/发动机机油主题（保养部分）。

## 发动机机油

### 市售机油

#### 注意

**Perkins** 要求使用以下发动机机油技术规格。若未使用恰当的发动机机油技术规格，将导致发动机使用寿命缩短。若未使用恰当的发动机机油技术规格，将导致后处理系统使用寿命缩短。

表 16

1200 系列 工业用发动机的分类
机油规格
API CJ-4 ACEA E9 ECF-3

API CJ-4 和 ACEA E9 机油分级有以下化学成份限制：

- 硫酸盐灰分的最高含量为 0.1%
- 磷的最高含量为 0.12%
- 0. 硫的最高含量为 4%

采用化学成份限制，以便维持发动机后处理系统的预期使用寿命。如果未使用表 16 中列出的机油，发动机后处理系统的性能会受到负面影响。

后处理系统的使用寿命由滤清器表面灰分的蓄积决定。灰分是颗粒物的惰性部分。该系统的设计是为了收集颗粒物。由于烟尘燃烧，只有极小一部分颗粒物留下。该颗粒物最终将堵塞滤清器，导致性能损失和燃油消耗量增加。大部分灰分来自正常工作期间逐渐消耗的发动机机油。灰分经过排气。为符合产品的设计使用寿命，很重要的一点是使用合适的发动机机油。表 16 中列出的机油技术规格包括低灰分含量。

**使用生物柴油的发动机的保养周期** - 换油周期会受到使用生物柴油带来的负面影响。使用机油分析监控发动机机油状况。使用机油分析还可以确定最佳的换油周期。

**注：这些发动机机油未经 Perkins 认可，因此不得使用：CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 和 CI-4。**

## 直喷式 (DI) 柴油发动机的润滑油粘度建议

正确的机油 SAE 粘度等级是由发动机冷起动时的最低环境温度和发动机运转时的最高环境温度决定的。

请参阅图 43（最低温度）以确定发动机冷起动时所需要的机油粘度。

请参阅图 43（最高温度）以选择发动机在预期的最高环境温度下运行时所需要的机油粘度。

通常，在满足起动温度要求的前提下，选用具有最高粘度的机油。

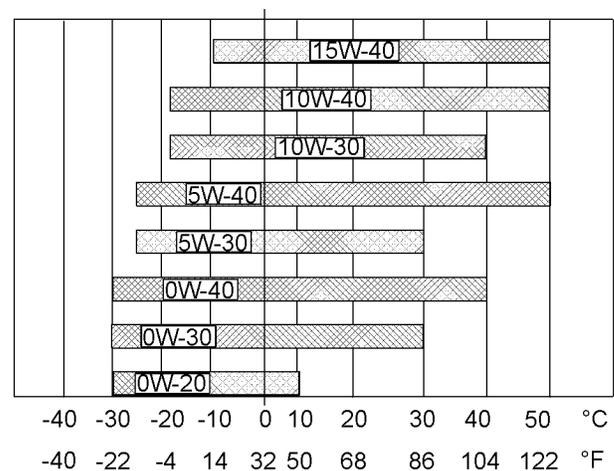


图 43

g02210556

## 润滑剂粘度

对低于最低环境温度下的冷透起动，建议采用辅助加热。对高于规定的最低环境温度下的冷透起动，也可能需要辅助加热，这要取决于寄生负载和其他因素。当发动机有一段时期没有运转时，就为冷透起动。该间隔允许机油随着环境温度的降低而更粘稠。

## 售后市场机油添加剂

i06146229

Perkins 不建议在机油中使用售后市场添加剂。没必要使用售后市场添加剂来使发动机达到其最长使用寿命或额定性能。完整配方的成品油包含了基础油和市售添加剂组合。这些添加剂组合以精确的百分比混合到基础油中，以便使成品油能提供满足行业标准的性能特性。

不存在有关评估在成品油中添加售后市场机油添加剂后的性能及其兼容性的行业标准测试。售后市场添加剂有可能和成品油中的添加剂组合不相容，从而降低成品油的性能。售后市场添加剂可能无法和成品油良好混合。该失效将导致曲轴箱中产生油泥。Perkins 不鼓励在成品油中使用售后市场添加剂。

为使 Perkins 发动机发挥其最佳性能，请遵循以下指导原则：

- 参见相应的“润滑剂粘度”。为找到适合您的发动机的机油粘度等级，请参阅图43。
- 在规定的保养周期对发动机进行维修。使用新机油并安装新机油滤清器。
- 按照操作和保养手册保养周期表中规定的保养周期进行保养。

## 机油分析

有些发动机配有机油取样阀。如果需要进行机油分析，可使用机油取样阀获取发动机机油样本。机油分析将作为预防性保养程序的补充。

机油分析是一种诊断工具，用于确定机油性能和部件磨损率。可使用机油分析确定和测量杂质。机油分析包括以下测试：

- 磨损率分析将监测发动机金属部件的磨损。分析机油中的磨损金属数量和磨损金属类型。机油中发动机磨损金属率的增加和机油中发动机磨损金属量同样重要。
- 进行测试以检测机油中的水、乙二醇或燃油等杂质。
- 机油状况分析可确定机油润滑特性的损失情况。红外线分析用来把旧机油油样的特性与新机油的特性相比较。该分析使技术人员能够确定使用过程中机油性能的退化量。该分析也使技术人员在整个换油周期内依照技术规格核实机油的性能。

## 油液建议

- 词汇表
- ISO 国际标准化组织
- ASTM美国材料试验协会
- HFRR 用于对柴油进行润滑性测试的高频往复移动式装置
- FAME脂肪酸甲酯
- CFR协调燃油研究
- ULSD超低硫 柴油
- RME菜籽油甲酯
- SME大豆油甲酯
- EPA 美国环保署
- PPM 百万分之一
- DPF 柴油微粒滤清器

## 一般信息

### 注意

我们尽一切努力提供准确、及时的信息。使用此文档，即表示您同意 Perkins Engines Company Limited 对其中的错误和疏漏不承担任何责任。

### 注意

这些建议随时可能改变，恕不另行通知。请与本地 Perkins 经销商联系以获得最新建议。

## 柴油要求

Perkins 不负责持续评估和监测全球各地区政府和技术协会发布的馏出柴油技术规格。

Perkins 馏出柴油技术规格 提供已知的可靠基准，以便对由常规能源制成的馏出柴油 的预估性能进行评判。

令人满意的发动机性能取决于使用的优质燃油。使用优质燃油将可产生以下效果：发动机使用寿命长 和 可接受的废气排放水平。燃油必须满足表17 中所规定的最低要求。

### 注意

脚注是 Perkins 馏出柴油技术规格表的关键部分。请阅读全部脚注。

表 17

Perkins 馏出柴油技术规格 <sup>(1)</sup>				
特性	单位	要求	ASTM测试	ISO测试
芳香族化合物	体积百分比	最高 35%	D1319	ISO3837
灰分	重量百分比	最高 0.01%	D482	ISO6245
10% 的底部区域内的碳残渣	重量百分比	最高 0.35%	D524	ISO4262
十六烷值 <sup>(2)</sup>	-	最低 40?	D613/D6890	ISO5165
浊点	°C	浊点绝不能超过最低预期环境温度。	D2500	ISO3015
铜带腐蚀	-	最高 3 号	D130	ISO2160
15 °C (59 °F) 时的密度 <sup>(3)</sup>	Kg / M <sup>3</sup>	最低 801, 最高 876	无同等测试	ISO 3675ISO 12185
蒸馏	°C	在 282 °C (539.6 °F) 条件下最高 10% 在 360 °C (680 °F) 条件下最高 90%	D86	ISO3405
闪点	°C	法定限度	D93	ISO2719
热稳定性	-	在 150 °C (302 °F) 条件下 180 分钟后至少 80% 的反射比	D6468	无同等测试
倾点	°C	最小低于环境温度 6 °C (42.8 °F)	D97	ISO3016
硫 <sup>(1)</sup>	质量百分比	0.0015	D5453/D26222	ISO 20846ISO 20884
运动粘度 <sup>(4)</sup>	"MM" <sup>2</sup> /S (cSt)"	输送到喷油泵的燃油粘度。 "最低 1.4/最高 4.5"	D445	ISO3405
水和沉淀物	重量百分比	最高 0.1%	D1796	ISO3734
水	重量百分比	最高 0.1%	D1744	无同等测试
沉淀物	重量百分比	最高 0.05%	D473	ISO3735
胶质物和树脂 <sup>(5)</sup>	mg/100ml	最大 10 mg/100 mL	D381	ISO6246
60 °C (140 °F) 时经过润滑性校正的磨斑直径。 <sup>(6)</sup>	mm	最高 0.52	D6079	ISO12156-1

(1) 本技术规格包括对超低硫柴油 (ULSD) 的要求。ULSD 的含硫量不超过 15 ppm (0.0015%)。请参阅 ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846、ISO 20884 测试方法。

(2) 建议使用高十六烷值的燃油以在高海拔地区或寒冷天气中运行。

(3) "根据标准表格, 最小密度 801 kg/m<sup>3</sup> (千克/立方米) 时的等效 API 重度为 45, 最大密度 876 kg/m<sup>3</sup> 时为 30"。

(4) 燃油粘度的数值是燃油输送到燃油喷射泵时的数值。燃油还应达到最低粘度要求, 并达到在 40 °C (104 °F) 条件下使用 ASTM D445 测试方法或 ISO 3104 测试方法测得的最大粘度。如果使用了低粘度的燃油, 可能需对其进行冷却, 以便将喷油泵处的燃油粘度保持在不低于 1.4 "cSt"。对于高粘度的燃油, 可能需要在喷油泵处加装燃油加热器以便将粘度降到 1.4 "cSt"。

(5) 请遵循针对汽油 (马达) 的测试条件和程序。

(6) 超低硫燃油需要考虑燃油润滑性能。要确定燃油润滑性, 请进行 ISO 12156-1 或 ASTM D6079 高频往复移动式装置 (HFRR) 测试。如果燃油润滑性未满足最低要求, 请咨询燃油供应商。不要在未咨询燃油供应商的情况下处理燃油。某些添加剂是不兼容的。这些添加剂可能导致燃油系统出现故障。

Perkins 制造的发动机通过了美国环保署规定的燃油认证。Perkins 制造的发动机通过了相应管理机构规定的燃油使用认证。Perkins 不授权柴油发动机使用其它任何燃油。

注: 发动机用户和操作人员有责任使用 EPA 及其他相应管理机构规定的燃油。

#### 注意

使用不符合 Perkins 推荐规程的燃油运行发动机将导致以下负面影响: 起动困难, 缩短燃油滤清器使用寿命, 燃烧不充分, 喷油器内生成沉积物, 显著缩短燃油系统的使用寿命, 燃烧室内生成沉积物 和 缩短发动机使用寿命。

**注意**

Perkins 1200 系列柴油发动机必须使用超低硫柴油运转。该燃油含硫量必须低于 15 PPM。该燃油符合美国环保署规定的排放法规的要求。

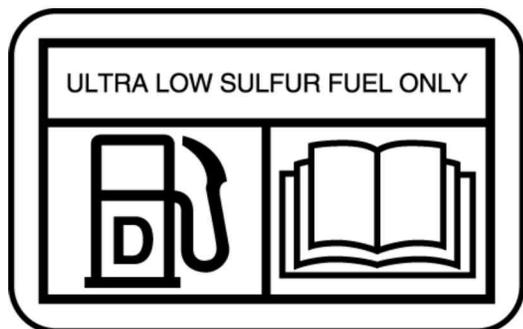


图 44

g02157153

插图 44 是标签的演示，该标签安装在应用的燃油箱的燃油加注口盖旁边。

表 18 中列出的燃油技术规格可发布用于所有 1200 系列发动机。

表 18

1200 系列发动机可用燃油技术规格 <sup>(1)</sup>	
燃油技术规格	注释
EN590	欧洲汽车柴油 ( DERV )
ASDM D975 等级 1D S15	“北美轻馏出柴油含硫量低于 15 PPM”
ASTM D975 等级 2D S15	“北美中馏产生的柴油含硫量低于 15 PPM”
JIS K2204	“日本柴油”必须符合“润滑性”部分说明的要求。
BS 2869: 2010 级 A2 或 EU 同等产品	“EU 非公路柴油。用于 2011 的含硫量必须低于 10 PPM”

<sup>(1)</sup> 所有的燃油必须符合 Perkins 馏出柴油技术规格表中的技术规格。

## 柴油特性

### 十六烷值

高十六烷值的燃油点火延迟更短。高十六烷值可提高点火质量。燃油的十六烷值通过燃油在 CFR 发动机中的十六烷和七甲基壬烷比例得出。请参阅 ISO 5165 以了解测试方法。

目前的柴油预计十六烷值通常超过 45。但是，有些地区可能会出现 40 的十六烷值。美国就是上述可能出现低十六烷值的地区之一。在普通启动条件下，要求十六烷值最低达到 40。高海拔或寒冷操作条件下，推荐使用高十六烷值的燃油。

低十六烷值的燃油是冷启动故障的根本原因。

### 粘度

粘度是对剪切或流动形成阻力的液体性质。随着温度升高，粘度将会降低。对于普通的矿物燃油，粘度下降符合对数关系。通常涉及的是运动粘度。运动粘度为动态粘度与密度之商。运动粘度一般通过标准温度下重力流量式粘度计的读数确定。请参阅 ISO 3104 以了解测试方法。

燃油粘度很重要，因为燃油对燃油系统部件起着润滑剂的作用。燃油必须达到足够的粘度，以便在极冷和极热的温度条件下润滑燃油系统。

如果喷油泵处的燃油运动粘度低于 1.4 “cSt”，则喷油泵可能会损坏。这种损坏可能包括过度刮擦和卡塞。低粘度可能会导致难以重新启动、失速和性能下降。高粘度可能会导致泵卡塞。

Perkins 建议输送到喷油泵的燃油运动粘度为 1.4 到 4.5 mm<sup>2</sup>/sec。如果使用了低粘度的燃油，可能需对其进行冷却，以便将喷油泵处的燃油粘度保持在不低于 1.4 cSt。高粘度的燃油可能需要在喷油泵处加装燃油加热器以便将粘度降到 4.5 cSt。

## 密度

密度是特定温度下单位体积的燃油质量。此参数对发动机的性能和排放都会产生直接影响。该类影响决定了燃油喷射量的热输出。下文提到的是 15 °C (59 °F) 下的参数值，单位为 kg/m<sup>3</sup>。

Perkins 建议使用密度为 841 kg/m<sup>3</sup> 的燃油以获得正确的功率输出。更轻的燃油可以接受，但是那些燃油的输出达不到额定功率。

## 硫

含硫量水平通过排放法规管理。地区法规、全国法规或国际法规可能会要求燃油达到特定的含硫量限制。燃油的含硫量和燃油质量必须符合现有的当地排放法规。

Perkins 1200 系列柴油发动机的设计仅可以使用 ULSD。使用 ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846 ISO 20884 测试方法时，ULSD 燃油含硫量必须低于 15 PPM (mg/kg) 或 0.0015%。

### 注意

这些发动机使用高于 15 PPM 硫限制的柴油时，会损坏或永久性损坏排放控制系统和/或缩短维修周期。

## 润滑性

润滑性指燃油防止泵磨损的能力。油液的润滑性描述了油液降低承载表面之间摩擦的能力。这种能力可减少由于摩擦造成的损坏。燃油的润滑属性关系到燃油喷射系统的运作。在颁布燃油含硫量限制之前，普遍认为燃油的润滑性是燃油粘度的一个函数。

润滑性对现用的超低含硫量燃油和低芳烃化石燃料特别重要。生产这些燃油是为了达到严苛的尾气排放要求。

这些燃油的润滑性不得超过 0.52 mm (0.0205 in) 的磨斑直径。必须在 60 °C (140 °F) 条件下使用 HFRR 执行燃油润滑性测试。请参阅 ISO 12156-1。

### 注意

根据 ISO 12156-1 的测试结果，燃油系统适合使用润滑性达到 0.52 mm (0.0205 in) 磨斑直径的燃油。磨斑直径超过 0.52 mm (0.0205 in) 的燃油将会降低燃油系统使用寿命，使燃油系统过早出现故障。

燃油添加剂可增强燃油的润滑性。有关需要使用燃油添加剂的环境条件，请联系您的燃油供应商。您的燃油供应商会针对添加剂的使用和恰当处理给出相关建议。

## 蒸馏

蒸馏表示燃油中不同碳氢化合物的混合比例。高比例的轻质碳氢化合物会影响燃烧性能。

## 生物柴油推荐

生物柴油是一种可定义为脂肪酸单烷基酯的燃油。生物柴油可使用各种原料制成。欧洲最常见的生物柴油是菜籽油甲酯 (REM)。这种生物柴油使用菜籽油制成。大豆油甲酯 (SME) 是美国最常见的生物柴油。这种生物柴油使用大豆油制成。主要原料是大豆油或菜籽油。这些燃油都称为脂肪酸甲酯 (FAME)。

任何浓度的生植物油都不能作为燃油用于压缩发动机。若不经酯化作用，这些生物柴油会凝胶在曲轴箱和燃油箱中。这些燃油可能与如今生产的发动机中使用的许多人造橡胶部件不兼容。这些植物油的原形不适合用在压缩发动机中作为燃油。生物柴油的替代原料包括动物油脂、废食用油和各种其它原料。为了将列出的各种产品用作燃油，这些油类必须酯化。

由 100% FAME 制成的燃油一般称为 B100 生物柴油或纯生物柴油。

生物柴油可以与馏出柴油燃料混合使用。这种混合物可作为燃油使用。最常用的混合生物柴油是由 5% 的生物柴油和 95% 的馏出柴油混合而成的 B5。B20，由 20% 的生物柴油和 80% 的馏出柴油混合而成。

注：上述百分比是容积百分比。

美国 馏出柴油技术参数 ASTM D975-09a 包括达到 B5 (5%) 的生物柴油。

欧洲馏出柴油技术规格 EN590: 2010 包括最高为 B7 (7%) 的生物柴油。

注：Perkins 制造的发动机通过了美国环保署 (EPA) 和欧洲认证体系规定的燃油使用认证。Perkins 不授权发动机使用其它任何燃油。发动机用户负责使用制造商推荐并得到 EPA 及其它相应管理机构许可的正确燃油。

## 技术规格要求

清洁的生物柴油必须符合最新的 EN14214 或 ASTM D6751 (在美国)。生物柴油仅可与符合最新版的 EN590 或 ASTM D975 S15 指示的合格矿物柴油混合，混合体积比达到 20%。

在美国，B6 至 B20 混合生物柴油必须符合最新版 ASTM D7467 中所列的要求 (B6 至 B20)，并且 API 重度必须为 30-45。

## 加注容量 油液建议

在北美，生物柴油和混合生物柴油必须从经过 BQ-9000 认可的制造商和经过 BQ-9000 认证的经销商购买。

在世界其他地区，要求使用经过 BQ-9000 认可和认证的生物柴油，或者使用经过同等生物柴油质量机构认可和认证且符合类似生物柴油质量控制标准的生物柴油。

### 发动机的维修要求

生物柴油具有腐蚀性，可能会导致燃油箱和燃油管路中产生碎屑。生物柴油的腐蚀性将可清洁燃油箱和燃油管路。对燃油系统的这种清洁作用可能会使燃油滤清器过早堵塞。Perkins 建议在首次使用 B20 混合生物柴油后，第 50 个小时时必须更换燃油滤清器。

生物柴油中存在的甘油酯也会导致燃油滤清器更快地堵塞。因此，定期保养周期应缩短为 250 小时。

使用生物柴油时，可能会影响曲轴箱机油和后处理系统。产生这种影响的原因是生物柴油的化学成分和特性，例如密度和挥发性；以及此类燃油中可能含有的化学杂质，例如碱和碱金属（钠、钾、钙和镁）。

- 使用生物柴油或混合生物柴油时，曲轴箱机油的燃油稀释程度可能会更高。使用生物柴油或混合生物柴油时，燃油稀释程度的升高与生物柴油在通常情况下较低的挥发性有关。许多业内最新的发动机设计所采用的缸内排放控制策略可能会导致集油槽中的生物柴油浓度升高。曲轴箱机油中生物柴油浓度的长期影响目前尚未知晓。
- 如果使用生物柴油，Perkins 建议通过机油分析检查发动机机油的质量。确保在采集油样时记下燃油中的生物柴油水平。

### 与性能相关的问题

由于含能量低于标准馏出燃油，B20 将会产生 2-4% 的功率损失。此外，由于喷油器中逐渐发生沉积，功率还会进一步降低。

已知生物柴油和混合生物柴油可导致燃油系统沉淀物增加，其中喷油器中的沉淀物增加最为明显。这些沉淀物会导致由于喷油受限或改变而产生能量损耗，或者导致与这些沉淀物相关的其他功能问题。

**注：**Perkins T400012 燃油清洁剂对于清洁和预防沉积物形成最为有效。Perkins 柴油调节剂可提高生物柴油和混合生物柴油的稳定性，有助于限制沉积物的形成。有关更多信息，请参阅 Perkins “Perkins 柴油系统清洁剂”。

含金属杂质（钠、钾、钙和/或镁）的生物柴油在柴油发动机内燃烧时会形成灰分产物。灰分可能会影响后处理排放控制设备的使用寿命和性能并造成 DPF 的积累。灰分的积累可能会导致灰分保养频率加大和/或性能降低。

### 一般要求

生物柴油的氧化稳定性很差，因此生物柴油长期存储期间可能会出现。生物柴油应当在生产后 6 个月内使用。如果设备存放超过 3 个月，燃油系统中不应有 B20 混合生物柴油。

由于氧化稳定性差及其它潜在的问题，强烈建议发动机在有限的运转期内不使用 B20 混合生物柴油，或者在可承担一定风险的情况下限制使用等级最高为 B5 的混合生物柴油。在以下应用示例中应限制使用生物柴油：备用发电机组和某些急救车辆。

Perkins 强烈建议季节性工作的发动机在长时间停机之前使用常规柴油冲洗燃油系统，包括燃油箱。例如，联合收割机应当季节性地冲洗燃油系统。

微生物污染和生长可能导致燃油系统腐蚀和燃油滤清器过早堵塞。请向供应商咨询如何选择适当的抗微生物添加剂。

水会加快微生物的污染和生长。与馏出燃油相比，生物柴油中自然更容易存在水。因此，务必经常检查水分离器，必要时进行排放。

黄铜、青铜、红铜、铅、锡和锌会加速生物柴油的氧化过程。在氧化过程中可能会形成沉积物，因此燃油箱和燃油管路不能使用这些材料。

### 用于寒冷天气运行的燃油

欧洲标准 EN590 包含与天气有关的要求以及选择范围。这些选择可分别应用于每个国家/地区。有五类属于北极气候和严冬气候。0, 1, 2, 3 和 4。

符合 EN590 4 类要求的燃油可在 -44 °C (-47.2 °F) 的低温条件下使用。请参阅 EN590 以了解燃油物理性质的详细判断标准。

在美国使用的柴油 ASTM D975 1-D 可用于温度低于 -18 °C (-0.4 °F) 的极寒环境。

### 售后燃油添加剂

通常不推荐使用补充性柴油添加剂。因为该类添加剂可能会损坏燃油系统或发动机。燃油供应商或燃油制造商会添加适当的补充性柴油添加剂。

Perkins 承认在有些特殊环境中需要使用添加剂。有关需要使用燃油添加剂的环境条件，请联系您的燃油供应商。燃油供应商可能会为您推荐适当的添加剂以及正确的处理用量。

注:为了获得最佳效果,燃油供应商应在必要时使用添加剂处理燃油。经过处理的燃油必须达到表 17 中所述的要求。

## Perkins 柴油系统清洁剂

Perkins T400012 燃油清洁剂是唯一一种由 Perkins 推荐的燃油清洁剂。

如果需要使用生物柴油或混合生物柴油, Perkins 要求使用 Perkins 燃油清洁剂。燃油的使用是为了清除燃油系统中因使用生物柴油而形成的沉积物。有关生物柴油和混合生物柴油使用的详细信息,请参阅“生物柴油推荐”。

Perkins 燃油清洁剂可清除燃油系统中因使用生物柴油和混合生物柴油而形成的沉积物。这些沉积物可能会造成功率率和发动机性能损失。

如果向燃油中加入燃油清洁剂,发动机运行 30 个小时后即可清除燃油系统中的沉积物。为了获得最佳效果,燃油清洁剂可一直使用到运行时间达到 80 个小时。Perkins 燃油清洁剂可连续使用,不会对发动机或燃油系统的耐用性产生任何不利影响。

容器上详细注明了强制性燃油清洁剂使用比率说明。

注:Perkins 燃油清洁剂与现有的和美国的兼容。EPA Tier 4 认证的非公路用柴油发动机排放控制催化剂和颗粒滤清器相兼容。Perkins 燃油系统清洁剂中含硫量低于 15 ppm 且允许与 ULSD 燃油一同使用。

## 保养建议

i05331374

### 释放系统压力

i06043762

#### 冷却液系统



**警告**

有压力的系统：热的冷却液能造成严重的烫伤。为了打开盖子，要停机，等候散热器冷下来。然后慢慢松开盖子，释放压力。

发动机可能具有自动起动能力。执行任何维护或修理前，确保电源隔离。

为释放冷却系统的压力，需关停发动机。让冷却系统压力盖冷却下来。慢慢取下冷却系统压力盖，以便释放压力。

#### 燃油系统

为释放燃气系统的压力，关闭机器。

#### 高压燃油管



**警告**

接触高压燃油可能导致液体渗透和烧伤危险。高压燃油溢出可能会产生火灾。如果不遵循检查、保养和维修指南，可能会造成人身伤亡。

高压燃油管是指高压燃油泵与高压燃油歧管之间以及燃油歧管与缸盖之间的燃油管路。这些燃油管与其它燃油系统上的燃油管不同。

这是由于下述差异情况造成的：

- 高压燃油管始终充满高压。
- 高压燃油管的内部压力比其他类型的燃油系统要高。

在发动机燃油管上执行任何维修或修理之前，需执行以下任务：

1. 停止发动机。
2. 等待 10 分钟。

不要松开高压燃油管来排出燃油系统的空气。

#### 发动机机油

为释放润滑系统的压力，需关停发动机。

### 在配备电子控制装置的发动机上进行焊接

#### 注意

注意：由于机架的强度可能会降低，一些制造厂商建议不要在底盘架或横梁上进行焊接。有关底盘架或横梁上焊接的问题，请咨询原始设备制造商（OEM）或您的 Perkins 代理商。

正确的焊接程序是必要的，这样可以避免损坏发动机 ECM、传感器和相关部件。如果可能，从装置上拆下部件，然后再焊接部件。如果不可能拆卸某个部件，当焊接电控发动机上的装置时必须按下面步骤进行操作。以下程序被认为是在部件上进行焊接的最安全的程序。该程序应具有电控部件损坏的最小风险。

#### 注意

不要将电焊机的地线接至电气部件如电子控制模块（ECM）或传感器上。不正确的接地方式能对传动系轴承、液压元件、电气部件和其它部件造成损坏。

用焊接机的地线夹子夹住要焊接的组件。尽可能将夹子置于焊接点附近。这将有助于减少损坏的可能性。

注：在没有爆炸危险的区域来进行焊接作业。

1. 关闭发动机。把开关控制的电源转到 OFF（关闭）位置。
2. 确保关断通往发动机的燃料供应。
3. 从蓄电池上断开蓄电池负极电缆。如果提供了蓄电池切断开关，打开开关。
4. 从导线线束上断开所有电气部件。包括下列部件：
  - 从动设备的电气部件
  - ECM
  - 传感器
  - 电子控制阀门
  - 继电器
  - 后处理 ID 模块

**注意**

切勿将电气零部件（电子控制模块或电子控制模块传感器）或电子零部件的接地点用作电焊机的接地点。

7. 采用标准焊接规程进行焊接。

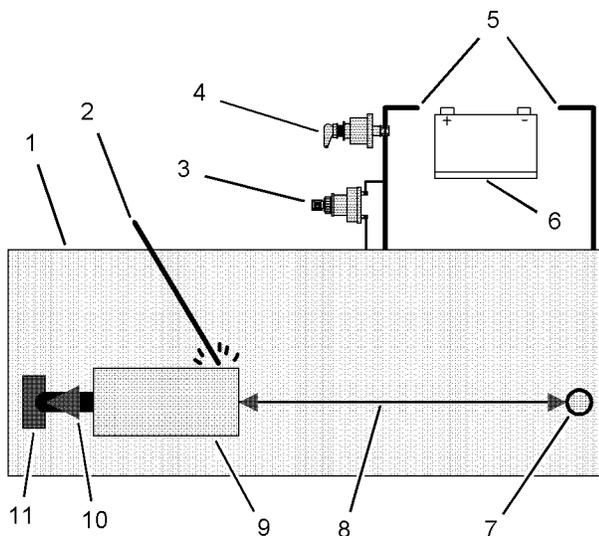


图 45

g01075639

使用上面示例。从焊机到焊机接地夹的电流不会损坏任何相关部件。

- (1) 发动机
- (2) 焊条
- (3) 钥匙开关处于断开（OFF）位置。
- (4) 蓄电池切断开关处于打开位置
- (5) 已断开的蓄电池电缆
- (6) 蓄电池
- (7) 电气/电子部件
- (8) 焊接的部件与任何电气/电子部件之间的最小距离
- (9) 要焊接的部件
- (10) 电焊机的电流通路
- (11) 电焊机接地卡箍

5. 将焊接接地电缆直接连接到要焊接的部件上。将接地电缆尽可能靠近焊缝放置，以便降低焊接电流对下列部件造成损坏的可能性。轴承、液压部件、电气部件和接地电缆带。

注：如果电气/电子部件用作焊机接地，或电气/电子部件位于焊机接地与焊接点之间，则来自焊机的电流就会严重损坏该部件。

6. 保护导线线束，避免因焊接碎屑和焊溅物损坏。

i06146293

## 保养周期表

### 需要时即进行的保养

蓄电池 - 更换 . . . . .	71
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开 . . . . .	72
发动机 - 清洁 . . . . .	78
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	79
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	81
发动机机油油样 - 采样 . . . . .	84
燃油系统 - 充油 . . . . .	88
恶劣条件作业 - 检查 . . . . .	95

### 每天的保养

冷却系统冷却液液位 - 检查 . . . . .	76
被驱动设备 - 检查 . . . . .	78
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查 . . . . .	81
发动机空气预滤器 - 检查/清洁 . . . . .	82
发动机机油油位 - 检查 . . . . .	84
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水 . . . . .	91
围绕检查 . . . . .	97

### 每周

软管和卡箍 - 检查/更换 . . . . .	93
-------------------------	----

### 每50个工作小时或每周一次的保养

燃油箱中的水和沉渣 - 排放 . . . . .	93
--------------------------	----

### 每500个工作小时的保养

皮带 - 检查 . . . . .	72
发动机机油和滤清器 - 更换 . . . . .	85
风扇间隙 - 检查 . . . . .	87

### 每500个工作小时或1年

蓄电池电解液液位 - 检查 . . . . .	72
冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添加	77
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	79
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	81

燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换 . . .	89
燃油系统细滤清器 - 更换 . . . . .	91
散热器 - 清洁 . . . . .	94

### 每1000工作小时

水泵 - 检查 . . . . .	98
-------------------	----

### 每隔 1500 工作小时的保养

发动机曲轴箱呼吸器滤芯 - 更换 . . . . .	82
----------------------------	----

### 每2000工作小时

后冷器芯 - 检查 . . . . .	71
交流发电机 - 检查 . . . . .	71
. . . . .	83
起动马达 - 检查 . . . . .	96
涡轮增压器 - 检查 . . . . .	96

### 每3000个工作小时

交流发电机和风扇皮带 - 更换 . . . . .	71
皮带张紧装置 - 检查 . . . . .	73
散热器压力盖 - 清洁/更换 . . . . .	95

### 每3000个工作小时或每2年

冷却系统冷却液(市售重载) - 更换 . . . . .	73
------------------------------	----

### 每4000工作小时

后冷器芯 - 清洁/测试 . . . . .	70
------------------------	----

### 每12000个工作小时数或每6年的保养

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换 . .	75
------------------------------	----

### 试运转

风扇间隙 - 检查 . . . . .	87
---------------------	----

i03122091

## 后冷器芯 - 清洁/测试 (空对空中冷器)

在许多应用中空对空中冷却是原设备制造商(OEM)安装的。更多有关空冷却的信息资料,请参考原设备制造商(OEM)的规格。

i03616454

## 后冷器芯 - 检查

注：根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

就下列项目检查后冷器：损坏的散热片，腐蚀，污垢，油脂，昆虫，树叶，机油和其他碎屑。必要时清洁后冷器。

对于空对空后冷器，应使用与清洁散热器同样的方法进行清洁。

### 警告

高压空气会造成人身伤害。

不按下面的适当步骤进行操作会造成人身伤害。使用压缩空气时，戴防护面罩及穿防护服。

用做清洗用途时，喷嘴处最大空气压力必须低于 205 kPa (30 psi)。

清洁后，起动发动机并将发动机加速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥芯。停止发动机。在芯的后方放置一个灯泡可检查芯是否清洁。必要时重复清洁步骤。

检查散热片有无损坏。弯曲了的散热片可用一把“梳刀 (comb)”梳开。

注：如果修理或更换了后冷器的零件，高度推荐进行渗漏测试。

检查这些项目是否处于良好状态：焊接处，安装支架，空气管路，连接处，卡箍和密封件。必要时进行修理。

i04651969

## 交流发电机 - 检查

珀金斯 建议定期检查交流发电机。检查交流发电机接头是否松动以及蓄电池是否正常充电。在发动机运转过程中，检查电流表（如有配备），以确保蓄电池和/或电气系统正常的工作性能。根据需要进行修理。

检查交流发电机和蓄电池充电是否正常工作。如果蓄电池充电正常，电流表读数应该几乎为零。所有蓄电池都应保持充电状态。蓄电池应保暖，因为温度会影响盘车功率。如果蓄电池太冷，蓄电池将无法盘机。当发动机长时间不运转或只是短时间运转时，蓄电池可能未充足电。充电低的蓄电池比充足电的蓄电池更容易冻结。

i03616558

## 交流发电机和风扇皮带 - 更换

请参阅拆解和组装发电机皮带 - 拆卸和安装。

i05304108

## 蓄电池 - 更换

### 警告

蓄电池释放出可能会爆炸的可燃气体。火花可能引起此可燃气体被点燃。由此可能导致人身伤亡。

确保置于密闭处的蓄电池的适当通风。遵循正确程序以便帮助防止在蓄电池周围产生电弧和/或火花。在维护蓄电池时不要吸烟。

### 警告

在拆卸蓄电池电缆或蓄电池之前，应先拆下蓄电池盖。进行任何维护之前，应先拆下蓄电池盖。

未拆下蓄电池盖的情况下就拆卸蓄电池电缆或蓄电池可能会引发爆炸，导致人身伤害。

1. 将发动机切换至断开位置。拆下所有电气负载。
2. 关掉所有蓄电池充电器。断开所有蓄电池充电器。
3. 确保蓄电池断路器处于断开位置。
4. 将负极“-”电缆从蓄电池负极“-”端子上断开。
5. 将正极“+”电缆从蓄电池正极“+”端子上断开。

注：一定要回收蓄电池。决不要弃置蓄电池。把废旧蓄电池送到适当的回收工厂。

6. 拆下废旧蓄电池。

7. 安装新蓄电池。

注：连接电缆前，确保蓄电池断路器处于断开位置。

8. 将正极“+”电缆连接至蓄电池正极“+”端子。

9. 将负极“-”电缆连接至蓄电池负极“-”端子。

10. 将蓄电池断路开关转到接通位置。

i03018722

## 蓄电池电解液液位 - 检查

当发动机长时间不运转或只是短时间运转时，蓄电池可能未充足电。确保蓄电池充足电以防止蓄电池结冻。如果蓄电池经正确充电，发动机运转时电流表读数应快接近零位。



**警告**

所有铅酸蓄电池含有硫酸，硫酸能烧蚀皮肤和腐蚀衣服。对蓄电池作业或在其附近工作时，必须戴防护面罩和穿防护服。

1. 拆下加注口盖。蓄电池的电解液位保持在蓄电池的“满 (FULL)”标记位置。

如果需要加水，要使用蒸馏水。如果没有蒸馏水，可使用低矿物质的清洁水。不要使用人工软化水。

2. 使用适当的蓄电池测试仪检查电解液的状况。

3. 安装盖。

4. 保持蓄电池清洁。

用以下清洁剂清洗蓄电池壳：

- 使用 0.1 kg (0.2 lb) 碳酸氢钠与 1 L (1 qt) 清水的溶液。
- 使用氢氧化铵溶液。

用清洁水彻底冲洗蓄电池壳。

i03840677

## 蓄电池或蓄电池电缆 - 断开



**警告**

在拆卸蓄电池电缆或蓄电池之前，应先拆下蓄电池盖。进行任何维护之前，应先拆下蓄电池盖。

未拆下蓄电池盖的情况下就拆卸蓄电池电缆或蓄电池可能会引发爆炸，导致人身伤害。

1. 将起动开关转到断开 (OFF) 位置。把点火开关 (如有配备) 转到断开 (OFF) 位置，取下钥匙和关掉所有电气负载。

2. 断开蓄电池负极端子。确保电缆无法与端子接触。当使用 4 个 12 伏蓄电池时，必须断开两个负极连接。

3. 断开正极连接。

4. 清洁所有断开的接头和蓄电池端子。

5. 用细砂纸清理端子和电缆卡箍。清洁这些项目，直到其表面光亮为止。不要过度去除材料。过分地去除材料可能会造成卡箍无法正常配合。使用合适的硅油或凡士林涂沫卡箍和端子表面。

6. 为了防止意外起动，将电缆线头用胶带包上。

7. 进行必要的系统修理。

8. 要连接蓄电池，需先连接正极接头，然后再接负极接头。

i06146236

## 皮带 - 检查

**注意**

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

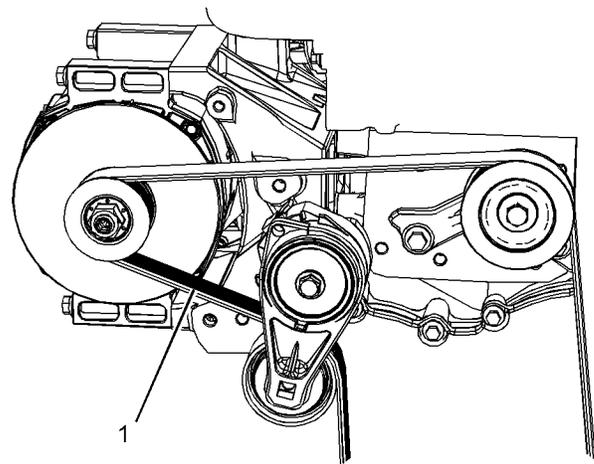


图 46  
典型示例

g01906354

为获得发动机的最高性能，应检查皮带 (1) 有无磨损和裂纹。如果皮带磨损或损坏，更换皮带。

- 检查皮带有无裂纹、裂口、磨光、油脂、线芯错位以及液体污染迹象。

如果出现以下情况，必须更换皮带。

- 至少两个皮带肋上有裂纹。
- 在一个肋上有一段以上的最大长度为 50.8 mm (2 in) 的皮带错位。

要更换皮带，请参阅拆解和装配交流发电机皮带 - 拆卸和安装。如有必要，更换皮带张紧器。有关正确的步骤，请参阅拆解和装配交流发电机皮带 - 拆卸和安装。

i06146267

## 皮带张紧装置 - 检查

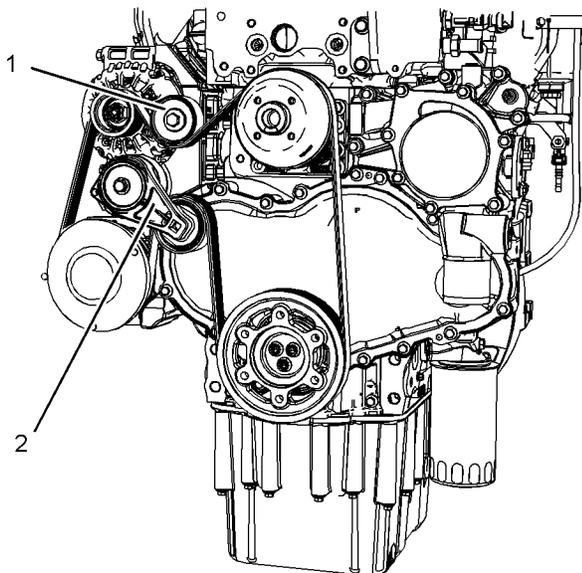


图 47  
典型示例

g02111454

拆下皮带。请参阅拆解和组装交流发电机皮带 - 拆卸和安装。

确保皮带张紧器安装牢固。目视检查皮带张紧器 (2) 有无损坏。检查确认张紧器皮带轮转动自如，且轴承无松动。部分发动机具有惰轮皮带轮 (1)。确保惰轮皮带轮安装牢固。目视检查惰轮皮带轮有无损坏。确保惰轮皮带轮转动自如，且轴承无松动。如有必要，更换损坏部件。

安装皮带。请参阅拆解和组装交流发电机皮带 - 拆卸和安装。

i06146271

## 冷却系统冷却液（市售重载） - 更换

### 注意

在检验、保养、测试、调整及维修产品时，必须小心以确保收集好排放出的油液。在打开任何腔室或拆解任何储有液体的部件之前，要准备好合适的容器收集液体。

按照本地法规和指令处置所有液体。

### 注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

- 发动机频繁过热。
- 观察到冷却液起泡。
- 机油已进入冷却系统，冷却液被污染。
- 柴油已进入冷却系统，冷却液被污染。

注：清洁冷却系统时仅需要清水。

### 注意

对发动机冷却系统进行任何保养或修理后，必须在水平地面上对发动机执行此程序。该步骤允许您精确检查冷却液液位。此步骤也有助于避免冷却系统中出现气穴。

## 排放



### 警告

加压的系统：热的冷却液能造成严重的烫伤。在发动机停机，等待冷却系统部件冷却下来后再打开冷却系统加注口盖。缓慢松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。

1. 发动机停机，使发动机冷却下来。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。

## 保养建议

### 冷却系统冷却液（市售重载） - 更换

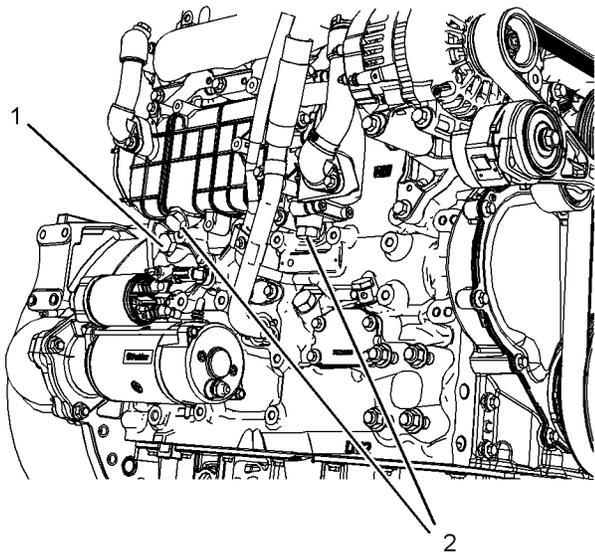


图 48

g02119093

典型示例

2. 打开排放旋塞或取下发动机上的排放螺塞 (1)。同样，拆下排放螺塞 (2)。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。

注：某些应用在冷却器上有两个排放螺塞，仅一个用于排放。

使冷却液放出。

#### 注意

用过的发动机冷却液应妥善弃置或再循环。回收用过的冷却液使之再利用于发动机冷却系统的方法有多种。但珀金斯唯一接受的回收旧冷却液的方法是完全蒸馏法。

有关用过冷却液的处置和循环再利用的资料，请咨询您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商。

## 冲刷

1. 用清洁水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。
2. 关闭排放旋塞或安装排放螺塞。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

#### 注意

加注冷却系统时，速度不要快于每分钟 5 L (1.3 US gal)，以避免发生气阻。

冷却系统气阻会损坏发动机。

3. 用清洁的水加注冷却系统。安装冷却系统加注口盖。
4. 起动发动机并在低怠速运转，直到温度达到 49 至 66 °C (120 至 150 °F)。
5. 发动机停机，使发动机冷却下来。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。打开排放旋塞或取下发动机上的排放螺塞。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。

## 加注

1. 关闭排放旋塞或将排放螺塞装到发动机上。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

#### 注意

加注冷却系统时，速度不要快于每分钟 5 L (1.3 US gal)，以避免发生气阻。

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用市售重载作业冷却液加注冷却系统。向冷却液中加入补充冷却液添加剂。关于正确的量，请参阅操作和保养手册油液建议主题（保养部分）了解更多关于冷却系统技术参数的信息。尚不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。操作发动机以便打开发动机节温器。此步骤将允许排出系统中的任何空气。将发动机转速降低到低怠速。停止发动机。
4. 使冷却液的液位保持在您的应用对应的最大标记处。

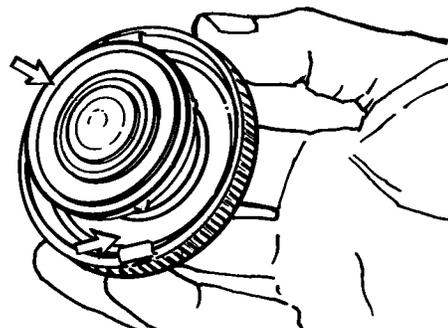


图 49

g00103639

加注口盖

5. 清洁冷却系统加注口盖并检查垫片。如果垫片损坏，丢弃旧加注口盖，并安装新加注口盖。如果垫片未损坏，使用适当的加压泵来测试加注口盖的压力。正确的压力值压印在加注口盖的表面。如果加注口盖无法保持正确的压力，安装新加注口盖。
6. 起动发动机。检查冷却系统是否泄漏以及工作温度是否正常。

i06146282

## 冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换

### 注意

在检验、保养、测试、调整及维修产品时，必须小心以确保收集好排放出的油液。在打开任何腔室或拆解任何储有液体的部件之前，要准备好用合适的容器收集液体。

按照本地法规和指令处置所有液体。

### 注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

- 发动机频繁过热。
- 观察到冷却液起泡。
- 机油已进入冷却系统，冷却液被污染。
- 柴油已进入冷却系统，冷却液被污染。

**注：**排放和更换长效冷却液（ELC）后，清洁冷却系统时只需用净水。

**注：**冷却系统放水后，检查水泵和水温调节器。该检查为在必要时更换水泵、水温调节器和软管提供了好机会。

### 注意

对发动机冷却系统进行任何保养或修理后，必须在水平地面上对发动机执行此程序。该步骤允许您精确检查冷却液液位。此步骤也有助于避免冷却系统中出现气穴。

## 排放



### 警告

**加压的系统：**热的冷却液能造成严重的烫伤。在发动机停机，等待冷却系统部件冷却下来后再打开冷却系统加注口盖。缓慢松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。

1. 发动机停机，使发动机冷却下来。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。

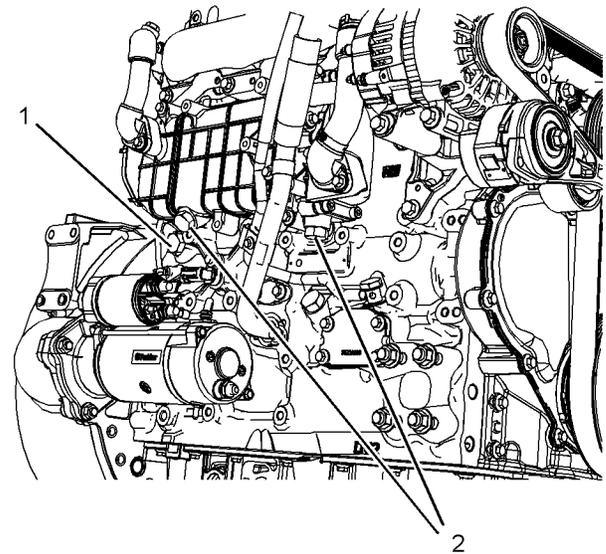


图 50

g02119093

典型示例

2. 打开排放旋塞或取下发动机上的排放螺塞 (1)。同样，拆下排放螺塞 (2)。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。

**注：**某些应用在冷却器上有两个排放螺塞，仅一个用于排放。

使冷却液放出。

### 注意

用过的发动机冷却液应妥善弃置或再循环。回收用过的冷却液使之再利用于发动机冷却系统的方法有多种。但珀金斯唯一接受的回收旧冷却液的方法是完全蒸馏法。

有关用过冷却液的处置和循环再利用的资料，请咨询您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商。

## 冲刷

## 保养建议

### 冷却系统冷却液液位 - 检查

1. 用清洁水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。
2. 关闭排放旋塞或安装排放螺塞。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

#### 注意

加注冷却系统时，速度不要快于每分钟 5 L (1.3 US gal)，以避免发生气阻。

冷却系统气阻会损坏发动机。

3. 用清洁的水加注冷却系统。安装冷却系统加注口盖。
4. 起动发动机并在低怠速运转，直到温度达到 49 至 66 ° C (120至150 ° F)。
5. 发动机停机，使发动机冷却下来。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。打开排放旋塞或取下发动机上的排放螺塞。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。

## 加注

1. 关闭排放旋塞或将排放螺塞装到发动机上。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

#### 注意

加注冷却系统时，速度不要快于每分钟 5 L (1.3 US gal)，以避免发生气阻。

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用长效冷却液 (ELC) 加注冷却系统。有关冷却系统技术规范的更多资料，请参阅操作和保养手册推荐用油液一章（保养部分）。尚不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。操作发动机以便打开发动机节温器。操作发动机将排出系统中的所有空气。将发动机转速降低到低怠速。停止发动机。
4. 使冷却液的液位保持在您的应用对应的最大标记处。

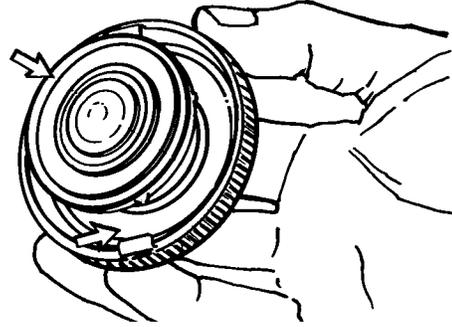


图 51

加注口盖

g00103639

5. 清洁冷却系统加注口盖并检查垫片。如果垫片损坏，丢弃旧加注口盖，并安装新加注口盖。如果垫片未损坏，使用适当的加压泵来测试加注口盖的压力。正确的压力值压印在加注口盖的表面。如果加注口盖无法保持正确的压力，安装新加注口盖。
6. 起动发动机。检查冷却系统是否泄漏以及工作温度是否正常。

i03826060

## 冷却系统冷却液液位 - 检查

### 配备冷却液回收箱的发动机

注：冷却系统可能不是 Perkins 提供的。以下是典型的冷却系统步骤。有关正确的步骤，请参阅 OEM 资料。

发动机停机并冷却后，检查冷却液液位。

#### 注意

在对发动机冷却系统进行任何维护或修理时，必须将发动机置于水平地面上执行相应的操作程序。这样可以精确地检查冷却液液位。同时还有助于避免将气锁引入冷却液系统的风险。

1. 观察在冷却液回收箱中的冷却液液位。将冷却液回收箱中的冷却液液位保持在“COLD FULL (冷却液满)”标记处。

## 警告

加压的系统：热的冷却液能造成严重的烫伤。在发动机停机，等待冷却系统部件冷却下来后再打开冷却系统加注口盖。缓慢松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。

2. 缓慢拆下加注口盖，以释放掉所有压力。取下加注口盖。
3. 将正确的冷却液混合液加注到水箱中。有关应使用的正确的冷却液混合液和冷却液类型的资料，请参阅操作和保养手册加注容量和建议。有关冷却系统容量的资料，请参阅操作和保养手册加注容量和建议。不要加注冷却液回收箱超过“冷却液满（COLD FULL）”标记。

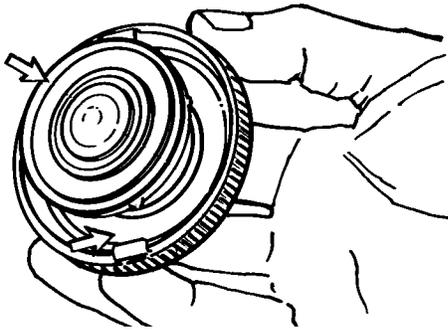


图 52

g00103639

4. 清洁加注口盖和回收箱。将加注口盖装回去，检查冷却系统有无渗漏。

注：发动机正常运行期间，随着冷却液温度升高，冷却液将会膨胀。发动机运转期间，多余的冷却液将会被压入冷却液回收箱中。当发动机停机并冷却时，冷却液将回到发动机内。

### 未配备冷却液回收箱的发动机

发动机停机并冷却后，检查冷却液液位。

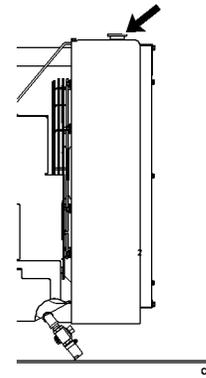


图 53

g00285520

冷却系统加注口盖

## 警告

加压的系统：热的冷却液能造成严重的烫伤。在发动机停机，等待冷却系统部件冷却下来后再打开冷却系统加注口盖。缓慢松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。

1. 慢慢拆下冷却系统加注口盖，以释放掉压力。
2. 将冷却液液位保持在正确地对应于您应用的最大标记处。如果发动机配备了观察窗，保持冷却液液位在观察窗的正确高度。
3. 清洁冷却系统加注口盖，检查垫片。如果垫片损坏，丢弃旧的加注口盖，安装新的加注口盖。如果垫片没有损坏，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。正确压力压印在加注口盖的正面。如果加注口盖无法保持正确的压力，则安装新的加注口盖。
4. 检查冷却系统是否渗漏。

i03826054

## 冷却系统冷却液补充添加剂 (SCA) - 测试/添加

## 警告

冷却系统的冷却液添加剂含碱。要避免与皮肤和眼睛接触，以免造成人身伤害。不要饮用冷却液添加剂。

## 测量补充用冷却液添加剂 ( SCA ) 浓度

### 市售重载作业冷却液/防冻液和补充用冷却液添加剂 ( SCA )

#### 注意

不要超过推荐的6%的补充用冷却液添加剂的浓度。

使用冷却液调节剂测试套件来检查补充用冷却液添加剂 (SCA) 的浓度。

### 必要时可添加补充用冷却液添加剂 ( SCA )

#### 注意

不要超过补充用冷却液添加剂浓度的推荐量。补充用冷却液添加剂过浓会在冷却系统高温表面形成沉积物，降低发动机的传热特性。降低传热会引起气缸盖或其它高温零部件开裂。SCA浓度过高还会引起散热器管堵塞、过热和/或加速水泵密封磨损。切勿同时使用液态SCA和旋装式添加剂罐(如有配备)。同时使用这些添加剂可能导致补充的冷却液添加剂浓度超出建议最大值。

## 警告

加压的系统：热的冷却液能造成严重的烫伤。在发动机停机，等待冷却系统部件冷却下来后再打开冷却系统加注口盖。缓慢松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。

#### 注意

在对发动机冷却系统进行任何维护或修理时，必须将发动机置于水平地面上执行相应的操作程序。这样可以精确地检查冷却液液位。同时还有助于避免将气锁引入冷却液系统的风险。

1. 缓慢地松开冷却系统加注口盖，以便释放压力。拆下冷却系统加注口盖。

注：务必根据当地法规弃置排放的液体。

2. 如果有必要，将一些冷却系统的冷却液放到合适的容器中，给额外增加的 SCA 留些空间。
3. 添加正常数量的补充用冷却液添加剂 (SCA)。更多有关 SCA 要求的信息，请参阅操作和保养手册加注容量和建议。

4. 清洁冷却系统加注口盖，检查垫片。如果垫片损坏，丢弃旧的加注口盖，安装新的加注口盖。如果垫片没有损害，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。正确压力压印在加注口盖的正面。如果加注口盖无法保持正确的压力，则安装新的加注口盖。

i04651989

## 被驱动设备 - 检查

更多有关下列针对驱动设备的保养建议的资料，请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。

- 检查
- 调整
- 润滑系统
- 其它保养建议

进行所有OEM建议进行的针对驱动设备的保养。

i06146266

## 发动机 - 清洁

## 警告

高电压能造成人身伤害或死亡。

潮湿可能产生导电回路。

保证电气系统断电。锁定起动控制装置，在控制装置上系上“不准起动”的标签。

#### 注意

积聚在发动机上的润滑脂和机油有失火危险。保持发动机清洁。只要有相当数量的碎屑和溅溢的液体积聚在发动机上，就要清除掉。

建议进行发动机定期清洁。蒸汽清洁发动机将去除积聚的机油和润滑脂。清洁的发动机有以下好处：

- 容易检查到油液渗漏的地方
- 最大的热传递特性
- 保养方便

注:清洁发动机时必须多加小心以便防止过多的水损坏电气部件。高压清洗机或蒸汽清洁器不得对准任何电气接头或接头后部连接电缆的接头处。避免洗及诸如交流发电机、起动机和 ECM 等电气部件。确保喷油泵远离用于清洗发动机的液体。

## 后处理

发动机清洁过程中,确保水或清洁液无法进入后处理系统。如果清洁液进入后处理系统,可能出现损坏。

i03616509

## 发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

### 注意

未安装空气滤清器滤芯切勿运转发动机。空气滤清器滤芯损坏时也决不能运转发动机。不要使用褶皱纸、垫圈或密封件损坏的滤芯。污物进入发动机会造成发动机零部件的早期磨损和损坏。空气滤清器滤芯有助于防止空气中的碎屑进入进气口。

### 注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯,因为这样会使污物进入发动机。

## 保养空气滤清器滤芯

注:空气滤清器系统可能不是珀金斯提供的。下列步骤适用于典型的空气滤清器系统。关于正确的步骤,请参阅 OEM 资料。

如果空气滤清器滤芯堵塞,空气就可能将空气滤清器滤芯材料裂开。未经过滤的空气将加剧发动机内部的磨损。关于适合您的机器的正确的空气滤清器滤芯,请参见 OEM 资料。

- 每天检查预滤器(如有配备)和灰尘杯有无污垢和碎屑堆积。需要时清除一切污垢和碎屑。
- 发动机在肮脏的环境下工作时,可能需要对空气滤清器滤芯进行更为频繁的保养。
- 空气滤清器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次,都应进行更换。

用干净的空气滤清器滤芯更换脏的空气滤清器滤芯。安装前,应彻底检查空气滤清器滤芯的过滤材料是否有破裂和/或孔洞。检查空气滤清器滤芯的密封垫或密封件有无损坏。保持有适当数量的空气滤清器滤芯配件以供更换之用。

## 双滤芯空气滤清器

双滤芯空气滤清器包括空气粗滤器滤芯和空气细滤器滤芯。

如果经过适当清洁和检查,此空气粗滤器滤芯可以被清洁多达 6 次。粗滤器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次,都应进行更换。

空气细滤器滤芯不能进行维护。参见 OEM 资料以获得更换空气细滤器滤芯的说明。

当发动机在多尘或肮脏的环境下运行时,空气滤清器滤芯可能需要更频繁的更换。

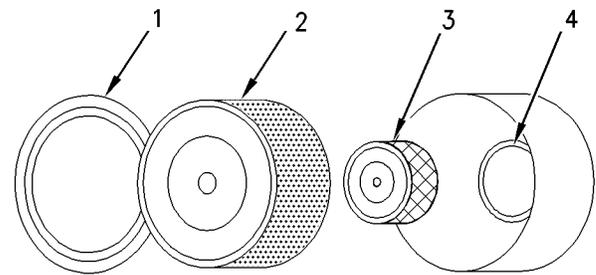


图 54

g00736431

- (1) 罩盖
- (2) 空气粗滤器滤芯
- (3) 空气细滤器滤芯
- (4) 进气口

1. 取下盖。拆下空气滤清器滤芯。
2. 每清洁三次空气粗滤器滤芯,就应取下并弃置空气细滤器滤芯。

注:请参见“检查主空气粗滤器滤芯”。

3. 用胶带封盖涡轮增压器进气口以便遮挡污垢。
4. 用清洁干燥的布清洁空气滤清器盖和壳体内部。
5. 取下进气口的胶带。安装空气细滤器滤芯。安装新的或清洁过的空气粗滤器滤芯。
6. 安装空气滤清器盖。
7. 复位空气滤清器维护指示器。

## 检查主空气粗滤器滤芯

请参阅 OEM 资料以确定粗滤器滤芯的可清洁次数。粗滤器滤芯清洁后,检查过滤材料有无断裂。粗滤器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次,都应进行更换。

## 保养建议

### 发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

#### 注意

不要敲打或撞击空气滤清器滤芯。

不要冲洗粗滤器滤芯。

使用低压（最高为 207 kPa；30 psi）的压缩空气或真空清洁来清洁粗滤器滤芯。

要特别小心以免损坏空气滤清器滤芯。

不要使用褶皱纸、垫圈或密封损坏的空气滤清器滤芯。

请参阅 OEM 资料以确定粗滤器滤芯的可清洁次数。清洁粗滤器滤芯不要超过三次。粗滤器滤芯每年必须至少更换一次。

清洁空气滤清器滤芯不会延迟其使用寿命。

清洁前，目视检查空气粗滤器滤芯。检查空气滤清器滤芯的褶皱纸、密封、垫圈和外盖有无损坏。弃置任何损坏的空气滤清器滤芯。

可以用两种方法来清洁空气粗滤清器滤芯：

- 压缩空气
- 真空清洁

#### 压缩空气



**警告**

高压空气会造成人身伤害。

不按下面的适当步骤进行操作会造成人身伤害。使用压缩空气时，戴防护面罩及穿防护服。

用做清洗用途时，喷嘴处最大空气压力必须低于 205 kPa (30 psi)。

压缩空气可用于清洁尚未清洁三次以上的空气粗滤器滤芯。使用过滤的干燥空气，其最大压力为 207 kPa (30 psi)。压缩空气不能清除积碳和机油。

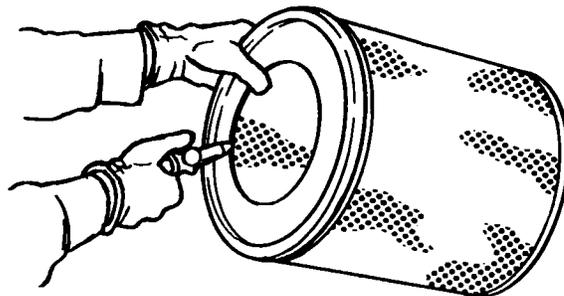


图 55

g00281692

注：清洁粗滤器滤芯时，一定要从干净的内侧开始，将污垢微粒冲向脏污的外侧。

对准空气软管的朝向，以使气流沿滤清器的长度方向流动。沿着褶皱纸的方向清洁，以防止损坏褶皱纸。不要将气流直接对准褶皱纸表面。

注：请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

#### 真空清洁

真空清洁是一种将堆积的污垢从脏污的空气粗滤器滤芯外侧清除的好方法。真空清洁在清洁那些在干燥多尘的环境下工作的需要天天清洁的空气粗滤器滤芯时尤其有用。

建议在对脏污的空气粗滤器滤芯外侧进行真空清洁前，先用压缩空气清洁干净的内侧。

注：请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

## 检查空气粗滤器滤芯

i03018717

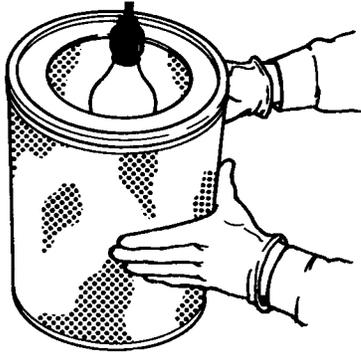


图 56

g00281693

检查清洁、干燥的空气粗滤器滤芯。在暗室或类似设施中使用一个 60 瓦蓝光灯。将蓝光灯置于空气粗滤器滤芯中。转动空气粗滤器滤芯。检查空气粗滤器滤芯有无破裂和/或孔洞。检查有无灯光透过空气粗滤器滤芯的过滤材料。如有必要，把检查过的空气粗滤器滤芯与零件号相同的新滤芯进行比较，以便确认检查结果。

不要使用过滤材料上出现任何破裂和/或孔洞的空气粗滤器滤芯。不要使用褶皱纸、垫圈或密封已损坏的滤芯。弃置损坏的空气粗滤器滤芯。

i03018735

## 发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

请参阅操作和保养手册发动机空气滤清器保养指示器 - 检查。

### 注意

未安装空气滤清器滤芯切勿运转发动机。空气滤清器滤芯损坏时也决不能运转发动机。不要使用褶皱纸、垫圈或密封件损坏的滤芯。污物进入发动机会造成发动机零部件的早期磨损和损坏。空气滤清器滤芯有助于防止空气中的碎屑进入进气口。

### 注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

有多种空气滤清器可以与本发动机一起使用。请向 OEM 咨询有关更换空气滤清器的正确步骤。

## 发动机空气滤清器保养指示器 - 检查

某些发动机可能装有与此不同的保养指示器。

某些发动机配备进气压力差压表。进气压力差压表显示在空气滤清器滤芯之前和之后测量的压力之差。空气滤清器滤芯变得肮脏时，压差上升。如果您的发动机配备了不同种类的保养指示器，遵循原始设备制造商 (OEM) 的建议，以便维护空气滤清器的保养指示器。

空气滤清器保养指示器可能装在空气滤清器上或在较远的地方。

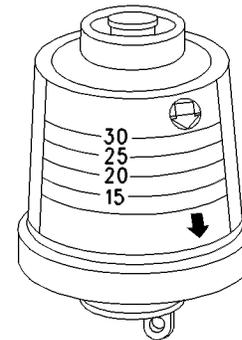


图 57

g00103777

典型保养指示器

观察保养指示器。发生以下情况之一时，空气滤清器滤芯就应被清洁或更换：

- 黄色膜片进入红色区域。
- 红色柱塞锁定在可见位置。

## 测试保养指示器

保养指示器是重要装置。

- 检查复位是否灵活。保养指示器应在少于 3 次按推的情况下复位。
- 发动机加速到发动机的额定转速时，检查黄芯的移动情况。黄色芯应在大致达到最大真空时锁住。

如果保养指示器不燃油复位或黄色芯无法锁定在最大真空位置，应更换保养指示器。如果新的保养指示器也不能复位，则保养指示器的安装孔可能有阻塞。

如有必要，在严重多尘的环境下，保养指示器可能需要频繁更换。

i03616489

## 发动机空气预滤器 - 检查/清洁

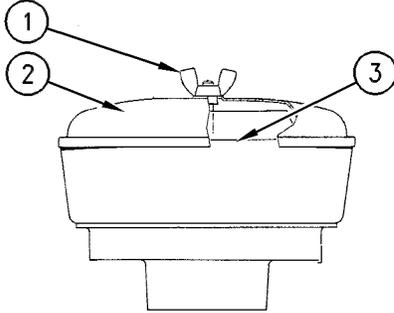


图 58

g00287039

典型示例

- (1) 蝶形螺母
- (2) 罩盖
- (3) 壳体

拆下蝶形螺母 (1) 和盖 (2)。检查主体 (3) 中是否有积聚的灰尘和碎屑。必要时清洁壳体。

清洁预滤器后，安装盖 (2) 和蝶形螺母 (1)。

**注：**当发动机工作在多尘应用环境下时，需要更为频繁的清洁。

i06146270

## 发动机曲轴箱呼吸器滤芯 - 更换



热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

### 注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

### 注意

在检验、保养、测试、调整及维修产品时，必须小心以确保收集好排放出的油液。在打开任何腔室或拆解任何储有液体的部件之前，要准备好用合适的容器收集液体。

按照本地法规和指令处置所有液体。

曲轴箱呼吸器是用于保持发动机符合排放标准的重要部件。

- 必须按照规定的保养间隔保养曲轴箱呼吸器中的滤清器滤芯。
- 操作发动机前，必须安装正确的滤清器滤芯。
- 滤清器滤芯的安装非常重要。
- 所安装滤清器滤芯的质量非常重要。
- 滤清器滤芯保护发动机防止过量机油进入进气系统。滤清器滤芯还可保护发动机后处理系统。

**注：**过量机油进入发动机进气系统可能使发动机转速失控快速增高。

有关售后产品的信息，请参阅操作和保养手册发动机说明。在该章节内，请参阅标题“售后产品和 Perkins 发动机”。

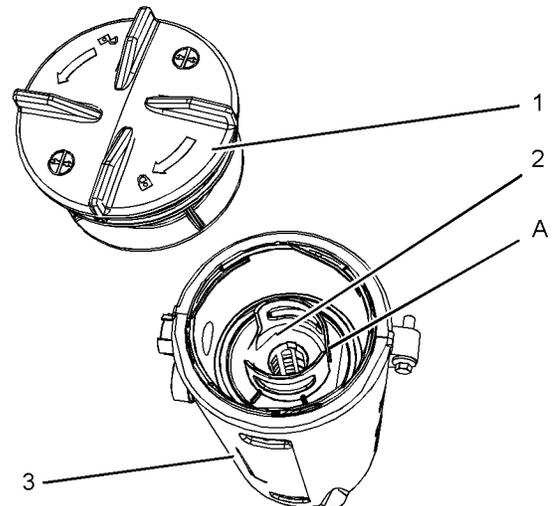


图 59

g02415998

典型示例

1. 确保灰尘无法进入呼吸器组件。确保呼吸器组件的外体清洁，无损坏。在呼吸器组件下放置一个容器。
2. 将盖 (1) 逆时针旋转到解锁位置。从呼吸器 (3) 的本体上拆下盖。
3. 注意滤清器滤芯 (2) 的方位。拆下滤清器滤芯。

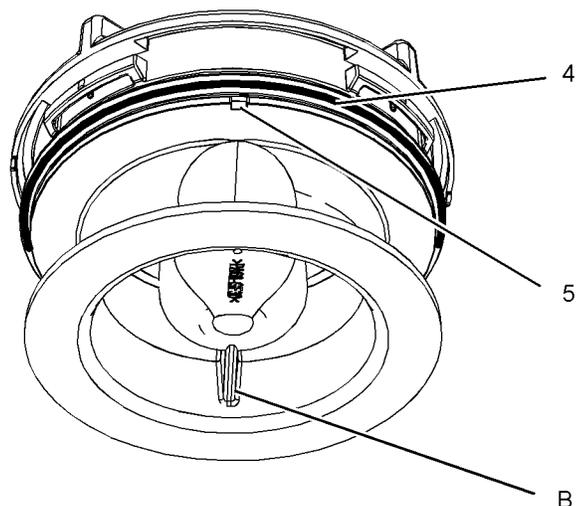


图 60

g01884135

(B) 对准位置

4. 拆下旧的密封 (4) 并安装新的密封。

注: 从远离盖的部分 (5) 的切口可以接近密封。

5. 将新滤清器滤芯安装到呼吸器体 (3) 内并调整滤清器滤芯以对准位置 (A)。参考图 59。将盖上的位置 (B) 对准滤清器滤芯上的位置 (A)。

。

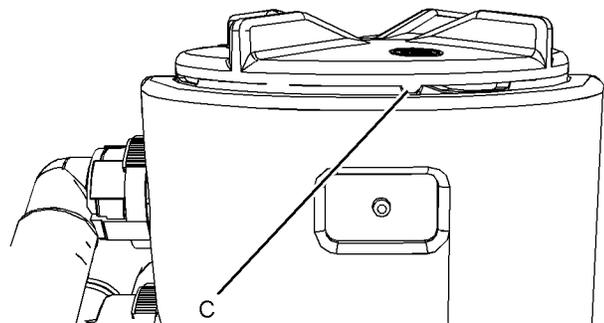


图 61

g02415999

典型示例

6. 安装盖 (1)。手动顺时针旋转盖, 直到盖锁止在呼吸器体内的锁止位置 C。

7. 取走容器。

## 检查系统

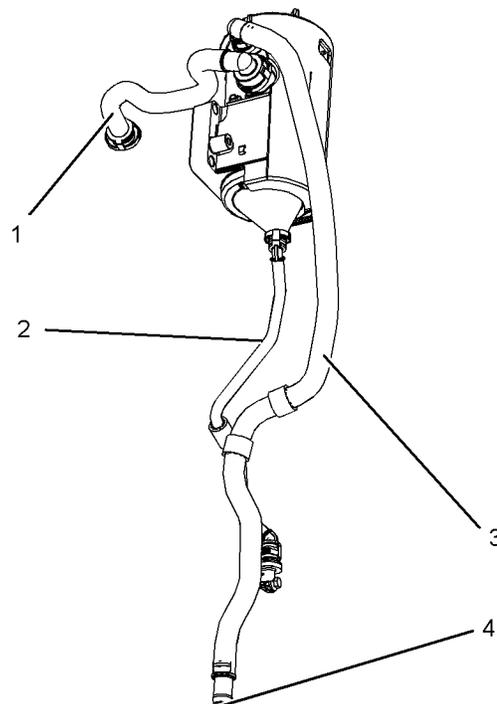


图 62

g02416001

典型示例

- (1) 连接到发动机的呼吸器盖
- (2) 排油
- (3) 管组件到大气
- (4) 出口

检查系统有无损伤。更换任何损坏的部件。确保出口 (4) 洁净, 无堵塞。

i03018708

## 发动机安装支座 - 检查

注: 珀金斯 可能不提供发动机支架。更多有关发动机支架和正确的螺栓扭矩信息, 请参阅 OEM 资料。

检查发动机安装基座是否老化, 螺栓扭矩是否正确。发动机振动可能由以下情况引起:

- 发动机安装不当
- 发动机安装基座老化
- 发动机支架松动

应更换有老化迹象的发动机安装基座。有关推荐的扭矩, 请参阅 OEM 资料。

i06146273

i03616520

## 发动机机油油位 - 检查



**警告**

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。



图 63

g02173847

“L” 低

“H” 高

### 注意

在发动机停机时进行该保养。

**注:** 确保发动机水平或处于正常操作地点，以显示真实的液位。

**注:** 发动机关闭后，等待 10 分钟，以便让发动机机油排入油底壳，然后再检查机油油位。

1. 将机油油位保持在发动机机油油尺上的标记 (L) 和标记 (H) 之间。加注曲轴箱时不要高于标记 “H”。

### 注意

当机油油位高于 “满 ( FULL )” 标记时，操作发动机会使曲轴浸入机油中。曲轴浸入机油所产生的空气泡，会削弱机油的润滑能力并导致功率损失。

2. 如有必要，取下机油加注口盖，添加机油。  
清洁机油滤清器加注口盖。安装机油滤清器加注口盖。

如果注意到机油油位升高，请参阅故障诊断与排除机油含有燃油。

## 发动机机油油样 - 采样

作为一种预防性维护保养程序，应定期检查发动机润滑油的状况。珀金斯提供取样阀作为选装件。取样阀（如果配备）用于对发动机润滑油的常规采样。油液采样阀位于燃油滤清器盖上或位于缸体上。

珀金斯推荐使用取样阀来获取油样。使用取样阀时，油样质量和采样一致性较好。取样阀的位置决定可以取得发动机正常运转时有压流动的油样。

### 获取采样与分析



**警告**

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

为帮助获得最精准的分析，请在抽取油样之前记录以下信息：

- 取样日期
- 发动机型号
- 发动机编号
- 发动机的工时数
- 上次更换机油以来的累计工作小时数
- 上次更换机油以来的机油添加量

确保装油样的容器清洁干燥。还要确保装油样的容器贴有清晰标签。

为了确保油样能代表曲轴箱中的机油，要采集温热的、充分混合的机油油样。

为了避免油样被污染，用来采样的工具和用品必须干净。

可以检查油样以下几点：机油质量，机油中是否存在任何冷却液，机油中是否存在任何黑色金属颗粒和机油中是否存在任何有色金属颗粒。

i06146241

## 发动机机油和滤清器 - 更换

### 警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

### 注意

在检验、保养、测试、调整及维修产品时，务必留心，确保液体盛装在容器中。在打开任何腔室或拆解任何储有液体的部件之前，要准备好用合适的容器收集液体。

按照本地法规和指令处置所有液体。

### 注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

不要在发动机处于冷态时排放发动机机油。由于机油较冷，悬浮废物微粒沉淀在油底壳的底部。废物颗粒不会随冷机油排出。在发动机停机后排放油底壳。在机油热的时候排空油底壳。这种放油方法可使悬浮在机油中的废物微粒正常排放。

未能遵守本推荐步骤进行操作会造成废物微粒随新机油在发动机润滑系统中再循环。

## 排放发动机机油

注：确保使用的容器足够大，以便盛放废机油。

待发动机在正常工作温度下运转后，使其停机。采用以下方法之一排放发动机油底壳：

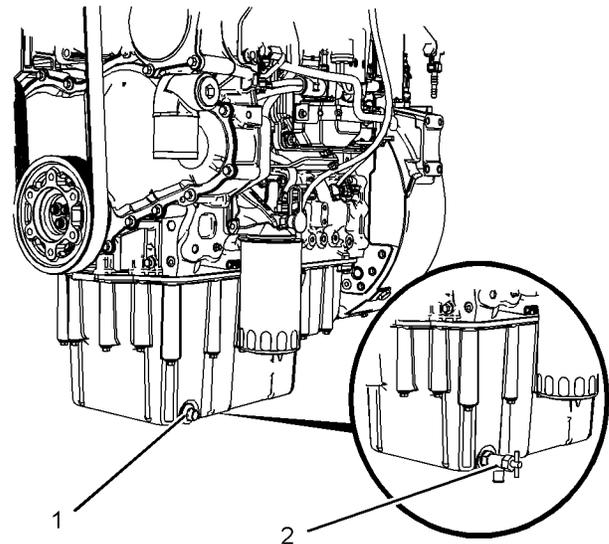


图 64

g02131361

- 如果发动机配备了放油阀 (2)，逆时针转动放油阀旋钮以便放掉机油。机油放净之后，顺时针旋转放油阀的旋钮以便关闭放油阀。
- 如果发动机未配放油阀，取下机油排放塞 (1) 以排出机油。如果发动机配有浅油底壳，取下油底壳两端的底部机油排放塞。

机油排出后，应在清洁放油塞后将其装回。如有必要，更换 O 型密封圈。将排放塞拧紧至扭矩  $34 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $25 \text{ lb ft}$ )。

拆下容器并根据当地法规处理废机油。

## 更换机油滤清器

### 注意

珀金斯 机油滤清器是按照珀金斯 技术参数制造的。使用未经 Perkins 推荐的机油滤清器会使发动机的轴承、曲轴等严重损坏，结果致使未经过滤的机油中大量的废物粒子进入发动机的润滑系统。只能使用珀金斯 推荐的机油滤清器。

1. 在机油滤清器组件下面放置一个合适的容器。使用适当的工具拆下机油滤清器。

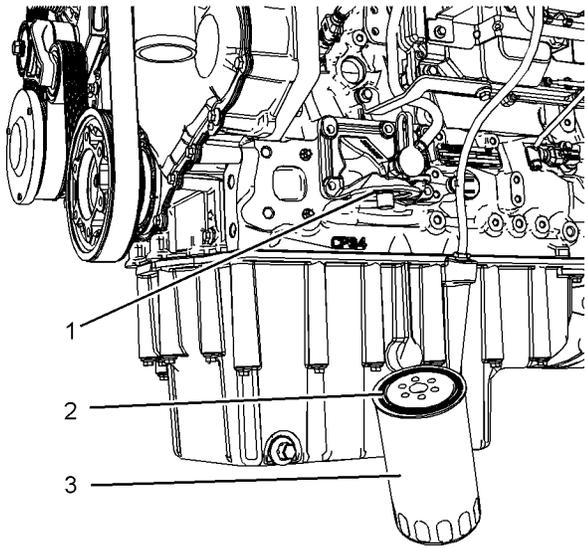


图 65

g02131364

2. 清洁密封面 (1)。
3. 在新机油滤清器 (3) 的 O 型密封圈 (2) 上涂抹洁净的发动机机油。

#### 注意

安装前不要用机油充满机油滤清器。这些机油将不被过滤并可能受到污染。被污染的机油可能导致发动机部件的加速磨损。

4. 安装新机油滤清器 (3)。在新机油滤清器上旋转，直到 O 型密封圈接触密封面 (2)。然后，将机油滤清器旋转 3/4 圈。拆下容器并根据当地法规处理废机油。

### 水平机油滤清器

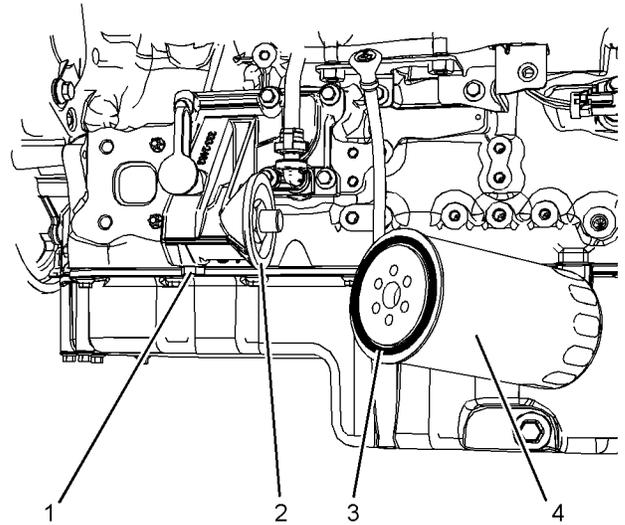


图 66

g02132333

1. 在机油滤清器组件下面放置一个合适的容器。拆下排放塞 (1) 并排出机油。
2. 使用适当的工具拆下机油滤清器。

注: 在预防性保养程序中, 可以采取下列措施。

3. 使用适当的工具切开机油滤清器。展开褶皱纸, 检查机油滤清器中是否有金属碎屑。机油滤清器中过量的金属碎屑可能说明早期磨损或故障即将发生。

用磁铁来分离机油滤清器滤芯内发现的黑色金属和有色金属。黑色金属说明发动机的钢或铸铁零件磨损。

有色金属可指出发动机的铝、黄铜或青铜零件磨损。可能影响到的零件包括: 主轴承, 连杆轴承和涡轮增压器轴承。

由于正常磨损和摩擦, 机油滤清器内发现少量的金属碎屑是正常的。

4. 安装排放塞 (1) 并拧紧至扭矩 12 N·m (106 lb in)。
5. 清洁密封面 (2)。

#### 注意

安装前不要用机油充满机油滤清器。这些机油将不被过滤并可能受到污染。被污染的机油可能导致发动机部件的加速磨损。

6. 在新机油滤清器 (4) 的 O 型密封圈 (3) 上涂抹洁净的发动机机油。
7. 安装新机油滤清器。在机油滤清器 (4) 上旋转，直到 O 型密封圈接触密封面 (2)。然后，将机油滤清器旋转 3/4 圈。拆下容器并根据当地法规处理废机油。

i06146278

## 风扇间隙 - 检查

冷却系统分为不同的类型。请咨询 OEM 以了解风扇的间隙信息。

确保发动机停转。确保冷却系统注满。风扇罩 (1) 和风扇 (2) 之间的间隙需要检查。通常必须在四个间距相等的位置对风扇罩边缘和风扇叶片末端之间的间距 (A) 进行检查。

### 加注油底壳

1. 拆下机油加注口盖。有关合适机油的详细信息，请参阅操作和保养手册油液推荐规程。在油底壳中加注适量的新发动机机油。有关加注容量的详细信息，请参阅操作和保养手册加注容量。

#### 注意

如果配备了辅助机油滤清器系统或远程滤清器系统，请遵循 OEM 或滤清器制造商的建议。曲轴箱机油加注过量或不足都有可能对导致发动机损坏。

2. 起动发动机，然后以“低怠速”运转发动机 2 分钟。执行此步骤是为了确保润滑系统中有机油并且机油滤清器内充满机油。检查机油滤清器有无机油泄漏。
3. 关闭发动机并等待至少 10 分钟，以使机油流回油底壳。

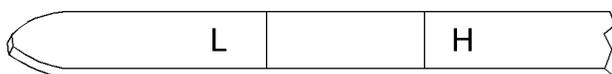


图 67

g02173847

“L” 低

“H” 高

4. 取出发动机机油尺以检查机油油位。使机油油位保持在发动机机油油尺上的“L”和“H”标记之间。加注曲轴箱时不要高于标记“H”。

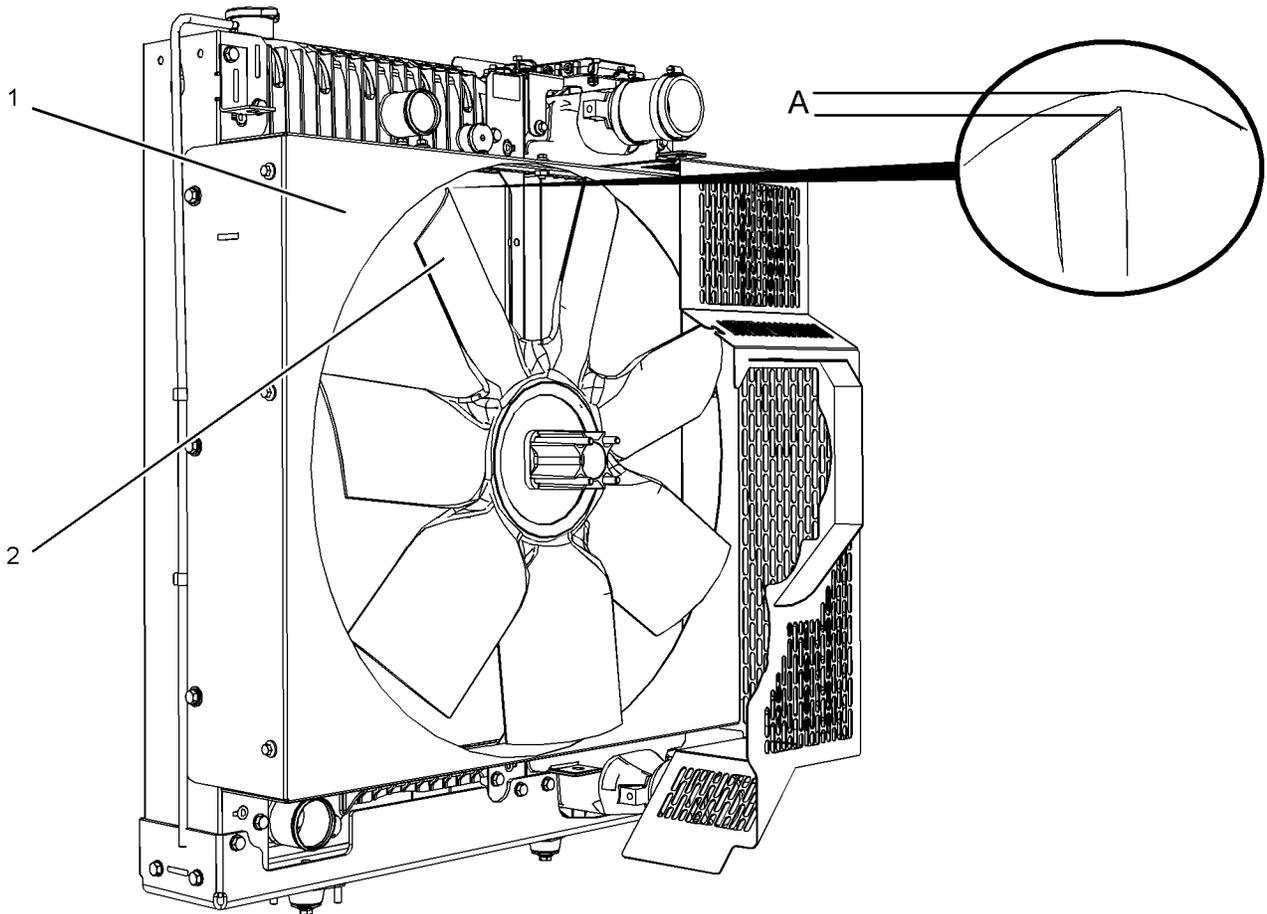


图 68  
典型示例

g02479476

对风扇罩进行调整将会改变风扇罩和风扇叶片末端之间的间隙（间距）。确保风扇罩居中对准风扇。

最大间隙为 18 mm (0.71 in)。最小间隙为 10 mm (0.39 in)。

i06146234

## 燃油系统 - 充油

注:有关在所有燃油系统工作期间必须遵循的清洁度标准的详细信息,请参阅系统操作、测试和调整燃油系统部件清洁度。

确保所有的调整和修理由经过适当培训的授权人员来执行。

### 注意

持续盘车不要超过30秒。再次盘车前,让起动马达先冷却2分钟。

如果空气进入燃油系统,在起动发动机前,必须排除燃油系统的空气。发生以下事件时,空气可能会进入燃油系统:

- 燃油箱排空或燃油箱部分排放。
- 断开低压燃油管。
- 低压燃油系统存在泄漏。
- 更换燃油滤清器。

按照以下步骤排出燃油系统中的空气:

1. 确保燃油系统正常工作。检查处于“ON（接通）”位置的燃油供应阀（如有配备）。
2. 将钥匙开关转到“RUN（运转）”位置。

3. 钥匙开关将允许电动充油泵操作。操作电动注油泵。2 分钟后，ECM 将停止泵。
4. 把钥匙开关转到“断开”位置。此时，燃油系统应开始注油，发动机应能够起动。
5. 操作发动机起动马达并拖动发动机。在发动机起动后，以低怠速运转发动机至少 5 分钟。确保燃油系统无泄漏。

注：发动机这段时间的运转将有助于确保燃油系统中没有空气。不要松开高压燃油管来排出燃油系统的空气。该步骤并不是必需的。

发动机停机后，在对发动机的燃油管进行任何维修或修理之前，必须等待 10 分钟以便释放高压燃油管中的燃油压力。如有必要，进行小的调整。修理低压燃油系统以及冷却、润滑或空气系统的任何泄漏。修理任何泄漏的高压燃油管。请参考拆解和组装手册燃油喷油管 - 安装。

如果您检查正在运行的发动机，请始终使用正确的检查步骤以避免液体穿透危险。请参考操作和保养手册一般危险信息。

如果发动机不起动，请参阅故障诊断与排除发动机盘车但不起动。

i06146285

## 燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换



**警告**

渗漏或溅溢到热表面或电气部件上的燃油会引起失火。为防止可能的伤害，当更换燃油滤清器或油水分离器滤芯时，要将起动开关断开。应立即将溅溢的燃油清除干净。

注：有关在所有燃油系统工作期间必须遵循的清洁度标准的详细信息，请参阅系统操作、测试和调整燃油系统部件清洁度。

### 注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

### 拆下滤芯。

1. 进行本保养之前应先将燃油供应阀（如有配备）转到 OFF（断开）位置。
2. 在油水分离器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。清除所有溢出的燃油。清洁滤清器组件的外壳体。

3. 拆下组件前，在滤清器上做一个临时标记 (A)。

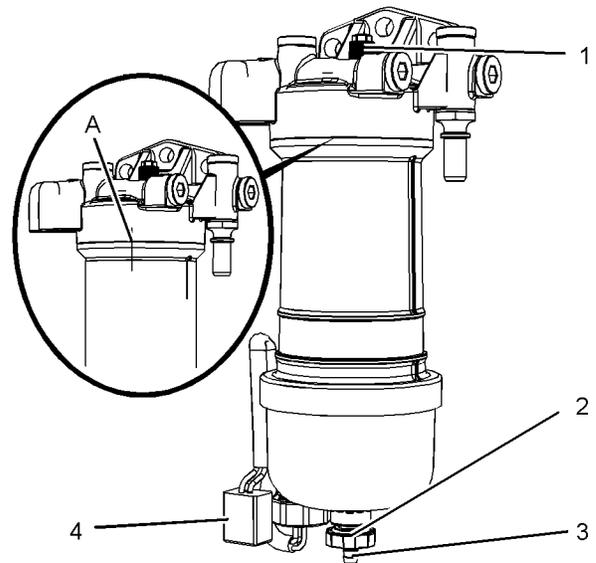


图 69

g02148376

典型示例

4. 在排放口 (3) 上安装合适的管道。打开排放阀 (2)。逆时针旋转排放阀。需要转动两整圈。松开通风螺钉 (1)。

注：转动阀两整圈将从滤清器滤芯上松开阀。

5. 让燃油排放到容器内。拆下管并将阀安装到滤清器滤芯内。将阀的螺纹接合到滤清器滤芯内。不要固定阀。
6. 牢固拧紧通风螺钉 (1)。从连接 (4) 上拆下配线线束。
7. 拆下滤清器油杯 (6)。逆时针旋转滤清器组件以便拆下滤清器组件。使用恰当的工具以便拆下滤清器组件。

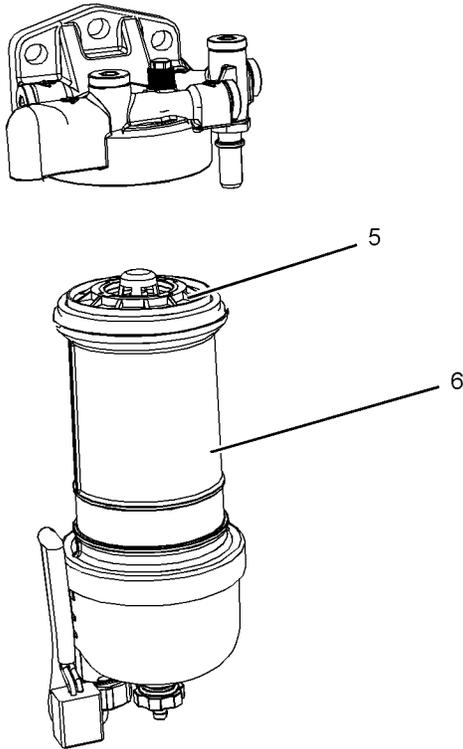


图 70

g02148402

典型示例

8. 逆时针旋转滤清器滤芯，并拆下滤清器滤芯 (5)。清洁滤清器油杯。

### 安装滤芯

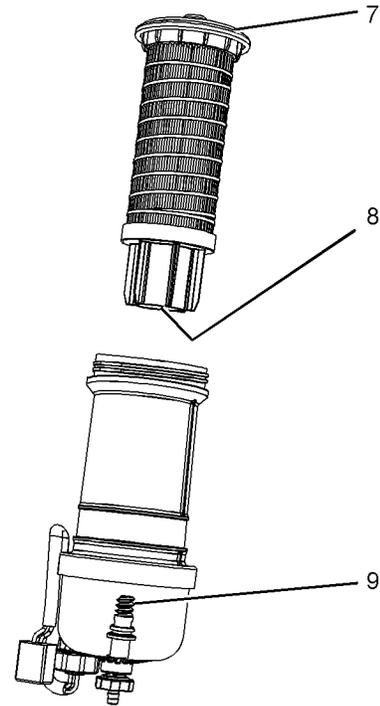


图 71

g02148441

典型示例

1. 将滤清器滤芯 (8) 中的螺纹定位到螺纹 (9) 上。旋转滤芯。不要拧紧。
2. 用清洁的发动机机油润滑 O 型密封圈 (7)。在安装组件之前，不要向油杯中加入燃油。
3. 不要使用工具来安装滤清器组件。用手紧固滤清器油杯 (6)。安装滤清器油杯 (6) 并对准临时标记 (A)。
4. 牢固拧紧阀 (2)。移开容器，在安全的位置处理燃油。
5. 细滤器滤芯必须与粗滤器滤芯同时更换。参阅操作和保养手册燃油系统滤清器 - 更换。

### 管路内滤网

燃油系统中的管路内滤网安装在电动充油泵前面。Perkins 建议在需要时更换管路内滤网。

管路内滤网的位置取决于应用。

i06146288

## 燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水

### 警告

渗漏或溅溢到热表面或电气部件上的燃油会引起失火。为防止可能的伤害，当更换燃油滤清器或油水分离器滤芯时，要将起动机断开。应立即将溅溢的燃油清除干净。

#### 注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

#### 注意

发动机正常运转过程中，油水分离器处于负压状态。确保排放阀被牢固拧紧以便防止空气进入燃油系统中。

1. 在油水分离器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的液体。清除任何溢出的液体。
2. 确保滤清器组件的外体清洁，无脏污。

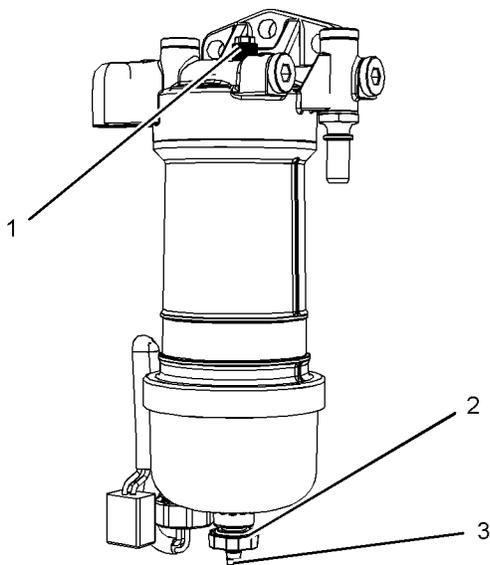


图 72  
典型示例

g02148370

3. 在排放口 (3) 上安装合适的管道。打开排放阀 (2)。逆时针旋转排放阀。需要转动两整圈。松开通风螺钉 (1)。

注：转动阀两整圈将从滤清器滤芯上松开阀。

4. 让液体排放到容器内。
5. 将阀的螺纹接合到滤清器滤芯内，并仅用手力拧紧排放阀。拆下管道并取走容器。
6. 牢固拧紧排气螺钉

i06146290

## 燃油系统细滤清器 - 更换

### 警告

渗漏或溅溢到热表面或电气部件上的燃油会引起失火。为防止可能的伤害，当更换燃油滤清器或油水分离器滤芯时，要将起动机断开。应立即将溅溢的燃油清除干净。

#### 注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

有关在所有燃油系统工作期间必须遵循的清洁度标准的详细信息，请参阅系统操作、测试和调整燃油系统部件清洁度。

### 拆下滤芯。

1. 进行本保养之前应先将燃油供应阀（如有配备）转到 OFF（断开）位置。
2. 在燃油滤清器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。清除所有溢出的燃油。清洁滤清器组件的外壳体。



2. 用清洁的发动机机油润滑 O 型密封圈 (6)。安装滤清器组件前，不要向滤清器油杯 (2) 中加注燃油。
3. 不要使用工具来安装滤清器组件。手动拧紧组件。安装滤清器油杯 (2) 并对准临时标记。
4. 拧紧排放阀 (3)。将供油阀转到接通位置。
5. 粗滤器滤芯必须与细滤器滤芯同时更换。请参阅操作和保养手册让燃油系统粗滤器（水分分离器）芯 - 更换。
6. 充注燃油系统。有关更多信息，参考操作和保养手册燃油系统 - 充注。

i03018710

## 燃油箱中的水和沉渣 - 排放

### 注意

在检查、保养、测试、调整和及维修发动机时，务必留心，确保将溢出的液体盛装在容器中。在打开任何腔室或拆解任何储有液体的部件之前，要准备好合适的容器收集液体。

按照本地法规和指令处置所有液体。

## 燃油箱

燃油质量对发动机的性能和使用寿命至关重要。燃油中的水分可能导致燃油系统的过度磨损。

燃油箱加注燃油时会带入水分。

燃油经加热和冷却后会发生水汽凝结。燃油流过燃油系统后回到燃油箱的过程中会发生水汽凝结。这会导致水在燃油箱中积聚。定期排放燃油箱和从可靠来源取得燃油有助于消除燃油中的水分。

## 排放水和沉渣

燃油箱应该具备从燃油箱底部放掉水和沉渣的装置。

打开燃油箱底部的排放阀以便放掉水和沉渣。关闭放油阀。

每天检查燃油。向燃油箱加油后等待五分钟，然后再放掉燃油箱中的水和沉淀物。

等发动机运行后再向燃油箱加油，以便驱除油箱中的潮湿空气。这样有助于防止凝结。向燃油箱加油时，不要加到顶。燃油变热后膨胀。油箱可能满溢。

有些油箱使用的供油管其管端在燃油箱中的位置高于水和沉渣的沉积层。有些燃油箱使用的供油管直接从燃油箱底部取油。如果发动机配备了这种系统，定期保养燃油系统滤清器相当重要。

## 燃油储油箱

按照以下周期放掉燃油储油箱中的水和沉渣。

- 每周
- 维修周期
- 加注燃油箱时

这样将有助于防止水和沉渣被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

如果大型储油箱刚被加过油或移动过，在向发动机加油之前，留出足够时间使储油箱中的沉淀物沉积下来。大储油箱的内部隔板也将有助于截留沉淀物。对从储油箱中泵出的燃油进行过滤有助于保证燃油质量。如有可能应使用油水分离器。

i03546293

## 软管和卡箍 - 检查/更换



接触高压燃油可能导致液体渗透和烧伤危险。高压燃油溢出可能会产生火灾。如果不遵循检查、保养和维修指南，可能会造成人身伤亡。

如果您检查正在运行的发动机，请始终使用正确的检查步骤以避免液体穿透危险。请参阅操作和保养手册一般危险信息。

检查所有软管是否有由以下情况引起的渗漏：

- 破裂
  - 柔韧性
  - 夹箍松脱
- 更换破裂或软化的软管。拧紧任何松动的卡箍。
- 检查下列情况：
- 管端接头有损坏或渗漏
  - 外覆层有磨损或割伤
  - 金属丝加强筋暴露在外
  - 外覆层局部隆起鼓包
  - 软管的柔性部分扭结或挤压
  - 铠装护套嵌入外覆层

使用恒定扭矩软管卡箍代替任何标准软管卡箍。确保恒定扭矩软管夹箍与标准夹箍尺寸相同。

软管由于温度剧烈变化将会硬化。软管硬化将会引起软管卡箍变松。可能因此而导致泄漏。恒定扭矩软管卡箍将有助于防止软管卡箍松动。

每次安装使用可能有区别。不同之处取决于下面因素：

- 软管类型
- 接头材料的类型
- 软管的预期膨胀和收缩
- 接头的预期膨胀和收缩

## 更换软管和卡箍

更多有关拆卸和更换燃油软管（如果装备）的信息请参阅 OEM 资料。

冷却系统和冷却系统软管通常不由珀金斯提供。下文描述了一种更换冷却液软管的典型方法。更多有关冷却系统和冷却系统软管的信息请参阅 OEM 资料。



**警告**

**加压的系统：**热的冷却液能造成严重的烫伤。在发动机停机，等待冷却系统部件冷却下来后再打开冷却系统加注口盖。缓慢松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。

1. 发动机停机。让发动机冷下来。
2. 缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。

**注：**把冷却液排放到适当、清洁的容器中。此冷却液可以被再利用。

3. 从冷却系统中排放部分冷却液，使冷却液液位低于要更换的软管。
4. 拆去软管的卡箍。
5. 拆开旧软管。
6. 用新软管更换损坏的软管。
7. 用一把扭力扳手安装软管卡箍。

**注：**有关正确的冷却液，请参阅操作与保养手册油液建议。

8. 重新给冷却系统注入冷却液。有关重新加注冷却系统的更多信息请参阅 OEM 资料。

9. 清洁冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖密封垫圈。如果密封圈损坏，更换冷却系统加注口盖。安装冷却系统加注口盖。

10. 起动发动机。检查冷却系统是否有泄漏。

i06146283

## 散热器 - 清洁

Perkins 通常不提供散热器。下文记述了一个典型的散热器清洁步骤。更多有关清洁散热器的信息，请参阅 OEM 资料。

**注：**某些应用，会要求安装燃油冷却器。燃油冷却器是一种使用空气冷却燃油并且需要清洁的散热器。

**注：**根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

检查散热器是否有以下情况：散热片损坏，腐蚀，脏污，沾有油脂，虫渍，树叶，机油和其他碎屑。必要时清洁散热器。



**警告**

空气压力会造成人身伤害。

不按下面的适当步骤进行操作会造成人身伤害。使用压缩空气时，戴防护面罩及穿防护服。

用做清洗用途时，喷嘴处最大空气压力必须低于 205 kPa (30 psi)。

增压空气是清除松动碎屑的优选方法。将空气对着风扇气流相反的方向吹。将喷嘴保持在距散热片大约 6 mm (0.25 in) 远的地方。在与散热器管组件平行的方向缓慢移动空气喷嘴。增压空气可除去管道之间的碎屑。

高压水也可用于清洗。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来软化污泥。从两侧清洁散热器芯。

用去油剂和蒸气来清除机油和润滑脂。清洁散热器芯两侧。用去污剂和热水冲洗水箱芯。用干净水彻底漂洗水箱芯。

如果散热器内部被堵塞，请参阅 OEM 手册中关于冲洗冷却系统的信息。

清洁散热器后，起动发动机。让发动机以低怠速运转 3 到 5 分钟。发动机加速至高怠速。高怠速有助于清除碎屑和干燥芯。缓慢降低发动机速度至低怠速，然后停止发动机。在散热器芯后面放一个灯泡来检查芯是否清洁。必要时再次清洁。

检查散热片有无损坏。弯曲了的散热片可用一把“梳刀”梳开。检查以下部件是否状况良好：焊点，固定支架，空气管道，连接件，固定件和密封件。如有必要，进行维修。

i06146258

## 散热器压力盖 - 清洁/更换



### 警告

加压的系统：热的冷却液能造成严重的烫伤。在发动机停机，等待冷却系统部件冷却下来后再打开冷却系统加注口盖。缓慢松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。

#### 注意

对发动机冷却系统进行任何保养或修理后，必须在水平地面上对发动机执行此程序。这样允许您精确检查冷却液液位。这样也有助于避免冷却系统中出现气穴。

1. 发动机停机，使发动机冷却下来。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下散热器压力盖。
2. 检查冷却液液位。参考操作和保养手册冷却系统冷却液液位 - 检查。
3. 安装新散热器压力盖。

i03018732

## 恶劣条件作业 - 检查

繁重作业是指发动机的应用超出这台发动机发布的现行标准。珀金斯 维护以下发动机参数的标准：

- 功率范围、转速范围和油耗等性能指标
- 燃油质量
- 工作海拔高度
- 保养周期
- 机油选择和保养
- 冷却液类型和保养
- 环境质量
- 安装
- 发动机内的油液温度

请参阅发动机的标准或咨询您的珀金斯 代理商或您的珀金斯 分销商，以便确定发动机是否在规定的参数范围内运转。

繁重作业运行可能加速部件磨损。在繁重工作条件下运行的发动机可能需要更为频繁的保养周期，以便确保最大限度的可靠性和保持发动机的全额使用寿命。

由于单个发动机的应用不同，不可能把所有可能导致繁重作业运行的促成因数确定下来。请咨询您的珀金斯 代理商或您的珀金斯 分销商以获得有关发动机必要的专用保养。

工作环境、不适当的操作步骤和不正确的保养步骤可能都是导致繁重作业运行的促成因数。

### 环境因素

**环境温度** - 发动机可能在极冷或极热环境下长时间运行。如果发动机在非常寒冷的温度下频繁起动和停机，气门部件可能因积碳而损坏。极热的进气会降低发动机性能。

**空气质量** - 发动机可能在肮脏或多尘的环境下长时间运行，除非设备得到定期清洁。泥浆，脏物和灰尘可能封埋部件。保养可能非常困难。堆积物可能含有腐蚀性化学制品。

**堆积物** - 复合物、元素、腐蚀性化学制品和盐可能对某些部件有损害。

**海拔高度** - 发动机在超过为其应用而预先设定的海拔高度运行时可能会出现的问题。应该进行必要的调整。

## 不正确的操作步骤

- 低怠速下长期运行
- 频繁(未经冷却)热机停机
- 过负荷运行
- 超速运行
- 在预定应用范围之外运行

## 不正确的保养步骤

- 延长保养周期
- 不使用推荐的燃油、润滑剂和冷却液/防冻液

i03018695

## 起动机 - 检查

珀金斯 建议定期检查起动机。如果起动机发生故障，发动机在紧急情况下就无法起动。

检查起动机是否正常工作。检查和清洁电气连接。请参阅系统运作、测试和调整手册电起动系统 - 测试以获得更多有关检查步骤和技术参数的信息，也可向您的珀金斯 代理商或珀金斯 分销商寻求帮助。

i06146246

## 涡轮增压器 - 检查



**警告**

高温发动机部件可能导致灼伤。进行发动机保养之前让发动机和部件冷却下来。

### 注意

注意：涡轮增压器轴承损坏会造成大量机油进入进气及排气系统。发动机润滑剂缺失会造成发动机的严重损坏。

涡轮增压器在低怠速下运转时间过长时会出现微小渗漏，只要涡轮增压器轴承不出现损坏，这种微小渗漏应不会成为问题。

当涡轮增压器轴承损坏，并伴有发动机明显的性能下降（排气冒烟或发动机无负载时转速升高）时，在修好或更换涡轮增压器之前，请不要继续运转发动机。

目视检查涡轮增压器或涡轮增压器能最大程度减少非计划的停机时间。目视检查增压器或涡轮增压器还可以降低对发动机的其他零件造成潜在损害的可能性。发动机工作时不要检查发动机。

## 单个涡轮增压器

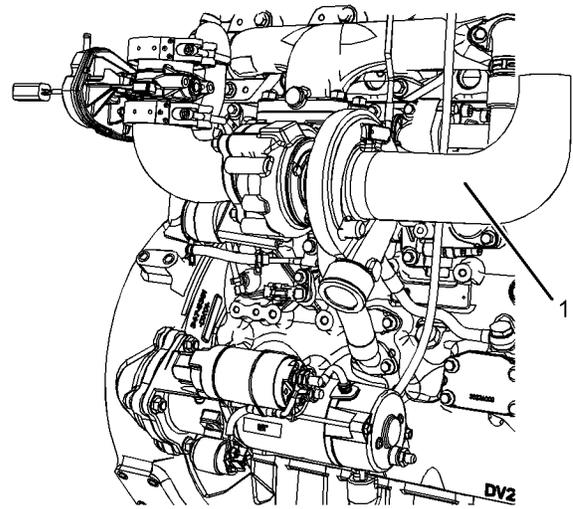


图 76

g02136079

典型示例

1. 拆下部件进行检查前，确认涡轮增压器清洁、无脏污。
2. 从涡轮增压器排气出口上拆下管并拆下进气管(1)。直观检查管道上是否有机油。清洁管路内部以便防止重新组装时污物进入。
3. 检查涡轮增压器有无明显的感温变色。检查螺栓有无松动或丢失。检查供油管路和排油管路有无损坏。检查涡轮增压器壳体有无裂纹。确保压缩机叶轮可自由旋转。
4. 检查是否存在机油。如果压缩机叶轮的背面漏油，有可能是涡轮增压器油封失效。

机油出现可能是发动机长期低怠速运转的结果。机油的出现还可能是进气管道的阻力（空气滤清器堵塞），从而导致涡轮增压器渗油引起的。

5. 将进气管和排气出口管安装到涡轮增压器壳体上。确保正确安装了所有卡箍且牢固地拧紧所有的卡箍。有关更多信息，请参阅系统操作、测试和调整涡轮增压器- 检查。

## 安装带高压和低压涡轮增压器的发动机

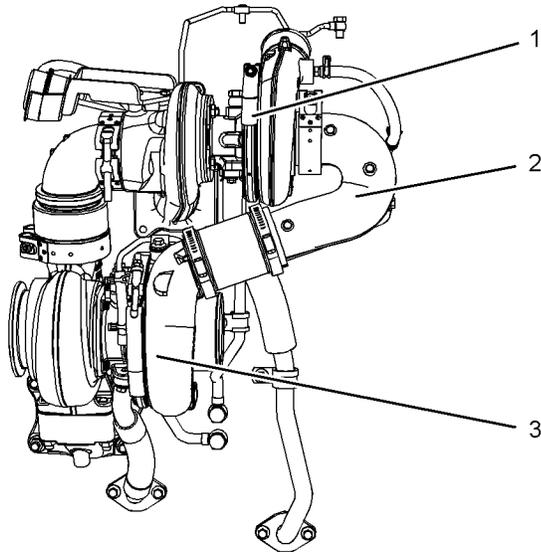


图 77  
典型示例

g02136113

发动机配备了高压涡轮增压器 (1) 和低压涡轮增压器 (3)。建议定期目视检查两个涡轮增压器。如果发动机运转时涡轮增压器损坏，则会损坏涡轮增压器压气叶轮和/或发动机。涡轮增压器压缩机叶轮的损坏可能导致活塞、气门和缸盖的损坏。

### 检查

#### 注意

对压缩机进行检查、拆卸和清洁时，不必将涡轮增压器的压缩机壳体从涡轮增压器上卸下。

1. 拆下部件进行检查前，确认涡轮增压器清洁、无脏污。
2. 从高压涡轮增压器排气出口上拆下管并拆下至涡轮增压器的进气管。直观检查管道上是否有机油。清洁管路内部以便防止重新组装时污物进入。
3. 拆下弯头 (2) 并检查是否出现发动机机油。
4. 检查涡轮增压器有无明显的感温变色。检查螺栓有无松动或丢失。检查供油管路和排油管路有无损坏。检查涡轮增压器壳体有无裂纹。确保压缩机叶轮可自由旋转。
5. 检查是否存在机油。如果压缩机叶轮的背面漏油，有可能是涡轮增压器油封失效。

机油出现可能是发动机长期低怠速运转的结果。机油的出现还可能是进气管道的阻力（空气滤清器堵塞），从而导致涡轮增压器渗油引起的。

6. 检查涡轮机出口壳体的孔径有无腐蚀。
7. 将进气管和排气出口管安装到涡轮增压器壳体上。确保正确安装了所有卡箍且牢固地拧紧所有的卡箍。有关更多信息，请参阅系统操作、测试和调整涡轮增压器-检查。

i06146247

## 围绕检查

检查曲轴箱通气孔的管子。

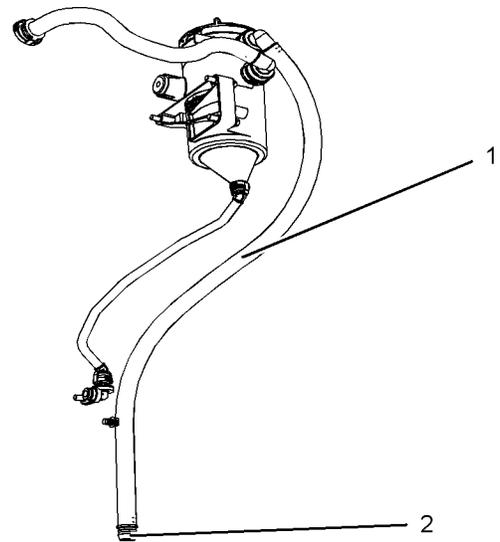


图 78

g02137093

检查通气孔管子 (1) 有无损坏。确保出口 (2) 洁净，无任何堵塞。在不利的天气条件下，冰可能会造成堵塞。

### 检查发动机是否渗漏，连接处是否松动

绕行检查只需花费几分钟。花费一点时间进行这些检查，可以避免昂贵的修理和事故。

为了使发动机获得最长的使用寿命，在启动发动机之前要对发动机室进行一次彻底检查。查看有无以下项目：机油泄漏或冷却液泄漏、螺栓松动、传动带磨损、连接松动和垃圾堆积。根据需要进行修理。

## 保养建议 水泵 - 检查

- 护罩必须安装到位。修理损坏的防护罩或更换丢失的防护罩。
- 维修发动机前先擦拭所有的罩盖和塞堵，以减少系统污染的机会。

### 注意

擦拭掉任何种类的渗漏液体(冷却液、润滑油或燃油)。如果观察到渗漏情况，要找出泄漏的原因并解决。如果怀疑有渗漏，应比推荐次数更为频繁地检查液位，直到找到或修好渗漏，或直到不再怀疑有渗漏。

### 注意

积聚在发动机上的润滑脂和/或机油有失火危险。清除积聚的润滑脂和机油。有关更多的资料，请参阅操作和保养手册发动机 - 清洁。

- 确保冷却系统软管夹紧正确，连接紧密。检查有无泄漏。检查所有管路的状况。
- 检查水泵是否有冷却液泄漏。

**注:**水泵密封由冷却系统的冷却液进行润滑。当发动机降温而零件收缩时，有少量渗漏发生是正常的。

冷却液过量渗漏说明需要更换水泵。拆下水泵。请参阅拆解和组装水泵 - 拆卸和安装。

- 检查润滑系统中是否在曲轴前油封、曲轴后油封、油底壳、机油滤清器和摇臂室盖处有渗漏。
- 检查进气系统的管道和弯头有无裂纹，卡箍是否松动。确保软管和管不与其它软管、管和线束接触。
- 确保旋转零件的周围区域无障碍物。
- 检查交流发电机皮带和所有附件驱动皮带有无裂纹、断裂或其它损坏。
- 检查导线线束是否损坏。

多槽皮带轮的皮带必须成套更换。如果只更换一根皮带，则这根皮带就会比其它没更换的皮带承受更大的负荷。因为原来的皮带已被拉长。额外负载就会加到新皮带上，从而造成皮带断裂。

## 高压燃油管



接触高压燃油可能导致液体渗透和烧伤危险。高压燃油溢出可能会产生火灾。如果不遵循检查、保养和维修指南，可能会造成人身伤亡。

发动机停机后，在进行任何维修或修理之前，等待 10 分钟以便释放高压燃油管中的燃油压力。如有必要，进行小的调整。修理低压燃油系统以及冷却、润滑或空气系统的任何泄漏。修理任何泄漏的高压燃油管。请参考拆解和组装手册燃油喷油管 - 安装。

如果您检查正在运行的发动机，请始终使用正确的检查步骤以避免液体穿透危险。请参考操作和保养手册一般危险信息。

目视检查高压燃油管路有无损坏或者燃油泄漏迹象。更换所有受损的高压燃油管路或者出现泄漏的高压燃油管路。

确保高压燃油管路上的所有夹子就位并且夹子无松动。

- 检查剩余燃油系统是否泄漏。查找松动的燃油输油管卡箍。
- 每天都要放掉燃油箱中的水和沉渣，以确保只有清洁的燃油才能进入燃油系统。
- 检查线路和导线线束是否有连接处松动，导线是否磨损或擦伤。检查系带是否有松动或缺失。
- 检查接地母线连接和状况是否良好。
- 断开所有无法防护起动马达的吸耗电流的蓄电池充电装置。除非发动机装的是免维护蓄电池，否则要检查蓄电池的状况和电解液液位。
- 检查仪表的状况。更换破裂的仪表。更换所有不能被校准的仪表。

i06146235

## 水泵 - 检查

失效的水泵可能引起严重的发动机过热问题，进而导致以下情况：

- 缸盖裂纹
- 活塞咬缸
- 其它对发动机的潜在损害

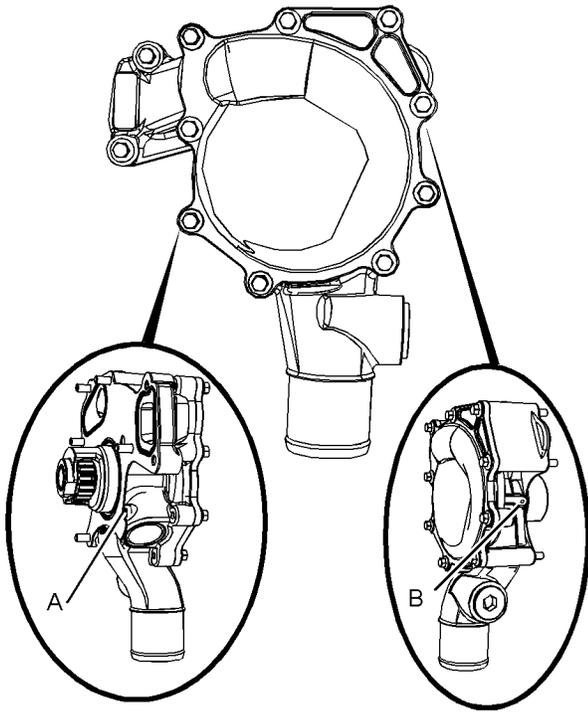


图 79

g01904773

- (A) 溢流孔
- (B) 排气孔

注:水泵密封由冷却系统中的冷却液进行润滑。出现少量泄漏属于正常情况。参阅图 79 了解溢流孔和排气孔的位置。

目视检查水泵是否泄漏。

注:如果发动机冷却液进入发动机润滑系统,必须更换润滑油和发动机机油滤清器。此操作将会清除任何由冷却液导致的污染并避免采集到任何异常油样。

水泵属于不可维修项目。要安装新的水泵,请参阅拆解和装配手册水泵 - 拆卸和安装。

## 保修部分

## 保修信息资料

i06146276

## 联邦排放控制保修

### 废气排放保证

1204E-E44TA 和 1204E-E44TTA 是非道路压缩点火发动机。Perkins 发动机有限公司向 1204E-E44TA 和 1204E-E44TTA 柴油发动机的原始用户和后续用户保证其发动机：

1. 经过设计、制造和装备后使发动机在销售时符合美国环保署（EPA）采用的所有适用法规。
2. 在以下期限内与排放有关的特定零件不会出现材料和工艺缺陷：
  - 保修期为 3000 小时或 5 年，以先到者为准，自交付给操作发动机的用户之日算起。

如果与排放有关的零件在保修期内出故障，该零件将会得到修理或更换。保证任何维修或更换过的保修零件在其剩余的保修期内继续得到保修。

在本保修期内，Perkins 发动机有限公司将通过 Perkins 经销商或 Perkins 代理商或经其授权的其他机构向发动机用户提供所有保修零件的免费修理或更换。

在紧急情况下，可以在任何维修场所或由用户使用任何替换零件进行维修。建议更换与排放有关的零件时使用原装 Perkins 发动机有限公司零件。

Perkins 发动机有限公司将偿付用户的开支，包括此种紧急维修的诊断费用。这些开支不应超出 Perkins 发动机有限公司建议的所有更换的保修零件的零售价格和以 Perkins 发动机有限公司推荐使用的保修时间限额和与所在地区相宜的时薪为基础计算的人工费用。

作为偿付的条件，被更换的零件和签收发票必须呈送给 Perkins 经销商或 Perkins 代理商或经 Perkins 发动机有限公司授权的其他机构的某一营业地点

此保修承保以下与排放有关的零件和部件：

- 涡轮增压器系统
- 进口歧管
- 喷油系统
- 曲轴箱通风系统
- 电子发动机控制系统
- 发动机后处理系统
- NOx还原系统
- 后处理再生装置
- 其他用于以上系统的阀、开关、软管、卡箍、接头、管和密封装置

### 限制和责任

本保修受以下条件的制约：

### Perkins 发动机有限公司 责任

在排放保修期内，如果发现与排放有关的零件或部件有材料或工艺缺陷，Perkins 发动机有限公司将提供以下：

- 解决缺陷所需的和按照 EPA 法规验收合格的新的、再制造的或维修过的零件和/或部件。
- 在正常工作时间内进行保修所需的合理的和常规的人工。这包括必要时进行发动机拆卸和安装所需的人工。

**注：**根据本保修更换下来的物品归 Perkins 发动机有限公司所有。

### 用户责任

在排放保修期内，用户对下列项目负责：

- 不是因为 Perkins 发动机有限公司的材料或 Perkins 发动机有限公司的工艺缺陷所致的问题产生的调查投诉的费用。
- 及时通知保修故障的发生和迅速让产品处于可供维修状态

### 局限

Perkins 发动机有限公司不负责与排放有关的零件作为结果而发生的连带损坏或由以下情况造成的部件损坏：

- 任何 Perkins 发动机有限公司 认为不正确的应用或安装。
- 未经 Perkins 发动机有限公司 销售或批准认可的附件、配件或零件。
- 发动机不适当的保养、维修或违章操作。
- 使用不正确的燃油、润滑剂或油液。
- 用户在接到产品可能存在问题的通知后，未能及时备妥产品以供修理。

此保修是 Perkins 发动机有限公司 标准保修的补充，适用于相关的发动机产品。

此保修下的补救措施限定在此处规定的材料和保养。Perkins 发动机有限公司 对附带或间接损失不承担责任，包括但不限于发动机的停机时间或使用损失。

i06146237

## 加利福尼亚州排放控制保修声明

### 废气排放保证

1204E-E44TTA 和 1204E-E44TA 是非道路压缩点火发动机。

加州空气资源理事会（CARB）和 Perkins 发动机有限公司 乐于在柴油发动机的两侧解释排放控制系统保修。

在加州，新机动车的发动机必须经设计、制造和装备以便满足该州的严格的防烟雾标准。如果发动机或发动机后处理系统没有误用、疏忽或不当保养，Perkins 发动机有限公司的发动机排放控制系统在下面列出的持续时间必须保修。

Perkins 发动机有限公司 向 1204E-E44TTA 和 1204E-E44TTA 柴油发动机的原始用户和后续用户保证其发动机：

1. 经过设计、制造和装备后使发动机在销售时符合加州空气资源理事会（CARB）采用的所有适用法规。
2. 在以下期限内与排放有关的特定零件不会出现材料和工艺缺陷：
  - 保修期为 3000 小时或 5 年，以先到者为准，自交付给操作发动机的用户之日算起。

如果与排放有关的零件在保修期内出故障，该零件将会得到修理或更换。保证任何维修或更换过的保修零件在其剩余的保修期内继续得到保修。

在本保修期内，Perkins 发动机有限公司 将通过 Perkins 经销商或 Perkins 代理商或经其授权的其他机构向发动机用户提供任何保修零件的免费修理或更换。

在紧急情况下，可以在任何维修场所或由用户使用任何替换零件进行维修。建议更换与排放有关的零件时使用原装 Perkins 发动机有限公司 零件。

Perkins 发动机有限公司 将偿付用户的开支，包括此种紧急维修的诊断费用。这些开支不应超出 Perkins 发动机有限公司 建议的所有更换的保修零件的零售价格和以 Perkins 发动机有限公司 推荐使用的保修时间限额和与所在地区相宜的时薪为基础计算的人工费用。

作为偿付的条件，被更换的零件和签收发票必须呈送给 Perkins 经销商或 Perkins 代理商或经 Perkins 发动机有限公司 授权的其他机构的某一营业地点。

此保修承保以下与排放有关的零件和部件：

- 涡轮增压器系统
- 进口歧管
- 喷油系统
- 曲轴箱通风系统
- 电子发动机控制系统
- 发动机后处理系统
- NOx 还原系统
- 后处理再生装置
- 其他用于以上系统的阀、开关、软管、卡箍、接头、管和密封装置

### 限制和责任

本保修受以下条件的制约：

### Perkins 发动机有限公司 责任

在排放保修期内，如果发现与排放有关的零件或部件有材料或工艺缺陷，Perkins 发动机有限公司 将提供以下：

- 解决缺陷所需的和按照（CARB）的法规验收合格的新的、再制造的或维修过的零件和/或部件。
- 在正常工作时间内进行保修所需的合理的和常规的人工。这包括必要时进行发动机拆卸和安装所需的人工。

注：根据本保修更换下来的物品归 Perkins 发动机有限公司所有。

## 用户责任

在排放保修期内，用户对下列项目负责：

- 不是因为 Perkins 发动机有限公司的材料或 Perkins 发动机有限公司的工艺缺陷导致的调查投诉的费用。
- 及时通知保修故障的发生和迅速让产品处于可供维修状态

## 局限

Perkins 发动机有限公司不负责与排放有关的零件造成的连带损坏或由以下物品造成的部件损坏：

- 任何 Perkins 发动机有限公司认为不正确的应用或安装。
- 未经 Perkins 发动机有限公司销售或认可的附件、配件或零件。
- 发动机不适当的保养、维修或违章操作。
- 使用不正确的燃油、润滑剂或油液。
- 用户在接到产品可能存在问题的通知后，未能及时备妥产品以供修理。

此保修是 Perkins 发动机有限公司标准保修的补充，适用于相关的发动机产品。

此保修下的补救措施限定在此处规定的材料和保养。Perkins 发动机有限公司对附带或间接损失不承担责任，包括但不限于发动机的停机时间或使用损失。

i06146238

## 排放保修信息

- EPA \_\_\_\_\_ 美国环保署
- CARB \_\_\_\_\_ 加州空气资源理事会

注：在世界上应用下列法规的地区使用的发动机适用于发动机保修：美国 EPA Tier 4 Interim、欧洲 Stage IIIB 或日本 MLIT Step 4。如果在世界上不应用这些法规的地区使用发动机，保修无效。请咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 经销商以了解更多信息。

## 保养建议

Perkins 发动机有限公司发动机通过了 EPA 和 CARB 的认证，以便符合发动机制造时相关法律规定的废气排放标准和气体排放标准。

排放控制的效率和发动机性能依赖于遵守适当的操作和保养建议以及使用推荐的燃油和润滑油。依照建议，大的调整和维修应由您的经授权的 Perkins 经销商或 Perkins 代理商进行。

市场上随处可见各种各样的声称可以减少可见排烟的燃油化学添加剂。虽然通过使用添加剂已解决现场个别的冒烟问题，但不建议在通常情况下使用添加剂。按照联邦排烟法规，发动机应在无排烟抑制剂的情况下通过认证。

发现可能影响排放水平的磨损零件后，请立即采取正确步骤，以便确保排放控制系统的适当操作。建议使用原装 Perkins 部件。如果用户使用非 Perkins 部件，则非 Perkins 部件不可对发动机的排放水平产生不利影响。

有关售后产品和 Perkins 发动机的使用信息，请参阅本操作和保养手册发动机描述。

定期保养时有必要侧重以下项目以便在发动机的使用寿命内保持废气排放在许可限度内。请参阅操作和保养手册繁重作业应用 - 检查主题（保养部分）。如果发动机在恶劣工况下运行，请相应调整保养周期。约见您经过授权的 Perkins 经销商/代理商，以便帮助分析您的特殊应用、操作环境和保养周期的调整。

以下信息解释了与排放有关部件的保养项目。有关以下项目的特定周期，请参阅操作和保养手册保养周期表（保养章节）。

**发动机后处理系统** - 发动机后处理系统对使用的燃油和润滑剂的类型很敏感。发动机后处理系统对运行规程也很敏感。劣质燃油、润滑剂或油液可能引起排气背压增加或堵塞，进而导致功率损失。授权 Perkins 经销商/代理商可以确定是否需要维修发动机后处理系统。

**NOx还原系统（NRS）** - 监测 NRS。授权 Perkins 经销商/代理商可以确定是否需要维修 NRS。

**喷油器** - 燃油污染易于使喷油器尖端磨损。这种损坏可导致以下情况发生：燃油消耗增加，黑烟，缺火和发动机运转粗暴。如有必要，应检查、测试和更换喷油器。喷油器可以由授权 Perkins 经销商/代理商进行测试。

**涡轮增压器** - 有关涡轮增压器的检查信息，请参阅本操作和保养手册涡轮增压器 - 检查。

**电子发动机控制（ECM）** - ECM 是发动机的控制电脑。ECM 向电子设备提供电源。ECM 监控从发动机传感器输入的数据。ECM 作为调速器控制发动机转速和功率。ECM 将会调整喷油正时和燃油压力，以便实现最佳的发动机性能、燃油经济性和废气排放控制。

发动机工作异常可能指示需要对 ECM 进行维修。您的 Perkins 经销商/代理商 配备了进行该维修所需的工具、人员和程序。

鼓励业主保存适当的保养记录。但是，不具备这些记录将不会使保修无效。请参阅操作和保养手册保养日志（参考资料部分）。

业主可以进行保修范围以外的日常保养、维修和其它工作。这些工作可以在任何维修场所进行。这种工作不一定非要在保修指定的站点进行才能保持保修的有效性。

## 参考资料部分

## 参考资料

i05331382

### 发动机保护计划 (延期维修合同)

延期维修合同 - 即刻购买, 多年保护

延期维修合同 (ESC) 让您不必再为意外的修理工作烦恼, 因为它已经涵盖了让您的发动机重新正常运转所需的费用。与其它延期保修不同, Perkins 白金 ESC 让您免受任何部件和零件故障困扰。

每日成本只需 £0.03 / \$0.05 / euro 0.04 即可高枕无忧, ESC 让您梦想成真。

为什么要购买延期维修合同?

1. 不要吃惊 - 对意外维修事件的总体解决 (零件、人工和旅费)。
2. 享有 Perkins 全球网络提供的长期产品支持。
3. 原装 Perkins 零件确保始终如一的发动机性能。
4. 所由维修工作都由受过严格培训的技师完成。
5. 如果出售机器, 还可转让保修服务。

灵活的保修可为您的 Perkins 发动机提供正确水平的保护。保修可以延长到 2 年/ 1,000 小时乃至 10 年/ 40,000 小时

您可以在标准保修期内随时购买 ESC - 即使是最后一天!

每家 Perkins 经销商都有经过严格培训且经验丰富的 Perkins 产品支持服务技师。全天候提供支持服务, 随时候命让您的发动机恢复正常工作, 确保停机时间最短。购买 ESC 就意味着这些服务费用全免。

购买延期服务合同, 快速便捷! 请立即联系本地 Perkins 经销商, 他们会即刻为您提供报价。您可以访问下面的网站以查找离您最近的 Perkins 经销商:

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

---

注意

与发动机类型和应用无关。

---

## 索引

- 
- 上、下设备 ..... 13
- 一般危险信息 ..... 7
- 盛装泄漏的液体 ..... 9
- 石棉资料 ..... 9
- 适当地处置废弃物 ..... 10
- 压缩空气和加压水 ..... 9
- 液体穿透 ..... 9
- 
- 产品识别信息资料 ..... 26
- 产品信息资料部分 ..... 17
- 交流发电机 - 检查 ..... 71
- 交流发电机和风扇皮带 - 更换 ..... 71
- 人
- 保修部分 ..... 100
- 保修信息资料 ..... 100
- 保养部分 ..... 56
- 保养建议 ..... 68
- 保养周期表 ..... 70
- 每1000工作小时 ..... 70
- 每12000个工作小时数或每6年的保养 ..... 70
- 每2000工作小时 ..... 70
- 每3000个工作小时 ..... 70
- 每3000个工作小时或每2年 ..... 70
- 每4000工作小时 ..... 70
- 每500个工作小时的保养 ..... 70
- 每500个工作小时或1年 ..... 70
- 每50个工作小时或每周一次的保养 ..... 70
- 每隔1500工作小时的保养 ..... 70
- 每天的保养 ..... 70
- 每周 ..... 70
- 试运转 ..... 70
- 需要时即进行的保养 ..... 70
- 传感器和电气部件 ..... 36
- 传感器和电气部件(后处理) ..... 35
- 仪表和指示灯 ..... 32
- 仪表板和显示器 ..... 33
- 指示灯 ..... 32
- )
- 冷却系统冷却液(市售重载) - 更换 ..... 73
- 冲刷 ..... 74
- 加注 ..... 74
- 排放 ..... 73
- 冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换 ..... 75
- 冲刷 ..... 75
- 加注 ..... 76
- 排放 ..... 75
- 冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添加 ..... 77
- 必要时可添加补充用冷却液添加剂(SCA) .. 78
- 测量补充用冷却液添加剂(SCA)浓度 ..... 78
- 冷却系统冷却液液位 - 检查 ..... 76
- 配备冷却液回收箱的发动机 ..... 76
- 未配备冷却液回收箱的发动机 ..... 77
- 
- 出现活动诊断编码的发动机的运行 ..... 44
- 出现间歇诊断编码的发动机的运行 ..... 44
- 刀
- 前言 ..... 4
- 安全 ..... 4
- 保养 ..... 4
- 保养周期 ..... 4
- 操作 ..... 4
- 大修 ..... 4
- 加利福尼亚州65号提案中的警告 ..... 4
- 文献资料 ..... 4
- 力
- 功能部件和控制装置 ..... 34
- 加利福尼亚州排放控制保修声明 ..... 101
- 废气排放保证 ..... 101
- 加注容量 ..... 56
- 冷却系统 ..... 56
- 润滑系统 ..... 56
- △
- 参考号 ..... 27
- 供参考用的档案记录 ..... 27
- 参考资料 ..... 104
- 参考资料部分 ..... 104

## 又

发动机 - 清洁 .....	78
后处理 .....	79
发动机安装支座 - 检查 .....	83
发动机保护计划 (延期维修合同) .....	104
发动机电子装置 .....	16
发动机机油和滤清器 - 更换 .....	85
更换机油滤清器 .....	85
加注油底壳 .....	87
排放发动机机油 .....	85
发动机机油油位 - 检查 .....	84
发动机机油油样 - 采样 .....	84
获取采样与分析 .....	84
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查 .....	81
测试保养指示器 .....	81
发动机空气滤清器滤芯 (双滤芯) - 清洁/更 换 .....	79, 81
保养空气滤清器滤芯 .....	79
检查主空气粗滤器滤芯 .....	79
发动机空气预滤器 - 检查/清洁 .....	82
发动机描述 .....	23
电控发动机特性 .....	24
发动机技术规格 .....	23
发动机冷却与润滑 .....	24
发动机使用寿命 .....	25
发动机诊断 .....	24
后处理系统 .....	24
售后产品和 Perkins 发动机 .....	25
发动机起动 .....	14, 48
起动发动机 .....	48
发动机起动后 .....	49
发动机起动前 .....	48
发动机曲轴箱呼吸器滤芯 - 更换 .....	82
检查系统 .....	83
发动机停机 .....	15, 52
发动机停机和发动机报警 .....	41
测试 .....	42
警报器 .....	41
切断装置 .....	41
发动机停机后 .....	52
发动机运行 .....	51
微粒排放物的减少 .....	51
发动机诊断 .....	43

## 口

后冷器芯 - 检查 .....	71
后冷器芯 - 清洁/测试 (空对空冷器) .....	70

## 口

围绕检查 .....	97
高压燃油管 .....	98
检查发动机是否渗漏, 连接处是否松动 .....	97
检查曲轴箱通气孔的管子。 .....	97

## 土

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接 .....	68
--------------------------	----

## 一

安全标志 .....	5
(1) 通用警告 .....	5
(2) 手 (高压) .....	6
乙醚警告 .....	7
安全部分 .....	5
寒冷天气操作 .....	53
发动机怠速运转 .....	54
发动机润滑油粘度 .....	53
寒冷天气操作建议 .....	53
冷却液升温建议 .....	54
推荐使用的冷却液 .....	53
寒冷天气起动 .....	48
寒冷天气下与燃油有关的部件 .....	55
燃油加热器 .....	55
燃油滤清器 .....	55
燃油箱 .....	55

## 心

恶劣条件作业 - 检查 .....	95
不正确的保养步骤 .....	96
不正确的操作步骤 .....	96
环境因素 .....	95

## 手

操作部分 .....	29
排放保修信息 .....	102
保养建议 .....	102
排放认证贴膜 .....	28

## 支

故障记录 .....	44
散热器 - 清洁 .....	94
散热器压力盖 - 清洁/更换 .....	95

**木**

标牌和贴膜的位置 (发动机) .....	26
序列号标牌 (1) .....	27
标牌和贴膜的位置 (发动机后处理系统) .....	26
机型视图 .....	17
1204E-E44TA .....	20
1204E-E44TTA .....	17
发动机后处理系统 .....	23
机型视图说明 .....	17

**水**

水泵 - 检查 .....	98
涡轮增压器 - 检查 .....	96
安装带高压和低压涡轮增压器的发动机 .....	97
单个涡轮增压器 .....	96
检查 .....	97
油液建议 .....	57, 60, 62
ELC 冷却系统保养 .....	59
柴油特性 .....	64
柴油要求 .....	62
发动机机油 .....	61
通用润滑剂信息 .....	60
一般冷却液信息 .....	57
一般信息 .....	62

**火**

燃油和寒冷天气的影响 .....	54
燃油省油准则 .....	51
燃油系统 - 充油 .....	88
燃油系统粗滤器 (油水分离器) 滤芯 - 更换 .....	89
安装滤芯 .....	90
拆下滤芯 .....	89
管路内滤网 .....	90
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水 .....	91
燃油系统细滤清器 - 更换 .....	91
安装滤芯 .....	92
拆下滤芯 .....	91
燃油箱中的水和沉渣 - 排放 .....	93
排放水和沉渣 .....	93
燃油储油箱 .....	93
燃油箱 .....	93

**用**

用跨接起动电缆起动 .....	49
-----------------	----

**田**

电气系统 .....	15
接地方法 .....	15

**皮**

皮带 - 检查 .....	72
皮带张紧装置 - 检查 .....	73

**皿**

监测系统 .....	34
可编程设置的选项和系统操作 .....	34
监测系统 (指示灯表) .....	34

**目**

目录 .....	3
----------	---

**糸**

紧急停机 .....	52
------------	----

**耳**

联邦排放控制保修 .....	100
废气排放保证 .....	100

**自**

自诊断 .....	43
-----------	----

**卅**

蓄电池 - 更换 .....	71
蓄电池电解液液位 - 检查 .....	72
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开 .....	72

**衣**

被驱动设备 - 检查 .....	78
------------------	----

**讠**

设备起吊 (发动机) .....	29
工业用露天动力装置 .....	30
设备起吊 (清洁排放模块) .....	30
设备贮存 (发动机和后处理) .....	31
存放条件 .....	31

诊断灯 ..... 43  
诊断闪烁代码的检索 ..... 43

## 走

超速 (OVERSPEED) ..... 42  
起吊和贮存 ..... 29  
起动发动机前 ..... 14  
起动马达 - 检查 ..... 96

## 车

软管和卡箍 - 检查/更换 ..... 93  
    更换软管和卡箍 ..... 94

## 酉

配置参数 ..... 44  
    客户指定参数 ..... 45  
    系统配置参数 ..... 44

## 采

释放系统压力 ..... 68  
    发动机机油 ..... 68  
    冷却液系统 ..... 68  
    燃油系统 ..... 68

## 里

重要安全信息 ..... 2

## β

防火与防爆 ..... 11  
    管路、管道和软管 ..... 12  
    灭火器 ..... 12  
防止烫伤 ..... 10  
    机油 ..... 10  
    进气系统 ..... 10  
    冷却液 ..... 10  
    蓄电池 ..... 11  
防止压伤和割伤 ..... 12

## 风

风扇间隙 - 检查 ..... 87

## 高

高压燃油管 ..... 13

# 产品和代理商资料

注：关于产品识别标牌位置，请参阅《操作与保养手册》的“产品识别信息资料”部分。

交货日期：\_\_\_\_\_

## 产品资料

型号：\_\_\_\_\_

产品识别号：\_\_\_\_\_

发动机序列号：\_\_\_\_\_

变速箱序列号：\_\_\_\_\_

发电机序列号：\_\_\_\_\_

附件序列号：\_\_\_\_\_

附件资料：\_\_\_\_\_

用户设备编号：\_\_\_\_\_

代理商设备编号：\_\_\_\_\_

## 代理商资料

名称：\_\_\_\_\_ 分公司：\_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

代理商联系人

电话号码

办公时间

销售：\_\_\_\_\_

零件：\_\_\_\_\_

服务：\_\_\_\_\_

