

操作和保养手册

404F-E22T、404F-E22TA 和 403F-E17T 工业发动机

ER (发动机)

EQ (发动机)

EW (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	发动机停机	43
安全部分		保养章节	
安全标志	5	加注容量	44
一般危险信息	8	保养建议	56
防止烫伤	10	保养周期表	59
防火与防爆	11	保修部分	
防止压伤和割伤	13	保修信息资料	79
上、下设备	13	参考资料部分	
高压燃油管	13	参考资料	80
起动发动机前	15	索引部分	
发动机起动	15	索引	81
发动机停机	16		
电气系统	16		
发动机电子装置	17		
产品信息资料部分			
概述	18		
产品识别信息资料	25		
操作章节			
起吊和贮存	27		
功能部件和控制装置	29		
发动机诊断	34		
发动机起动	35		
发动机运行	38		
后处理操作	39		
寒冷天气操作	40		

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

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

i06565689

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。

请确保所有警告标志都很清晰易读。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。

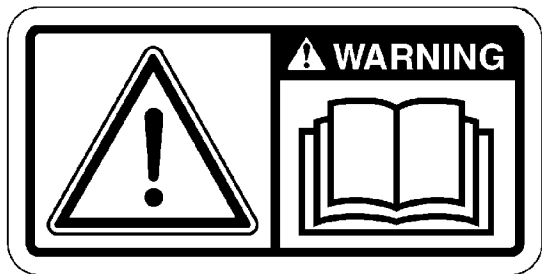


图 1
典型示例

g01154807

通用警告标签 (1) 位于气门机构盖侧面。参考图 2。

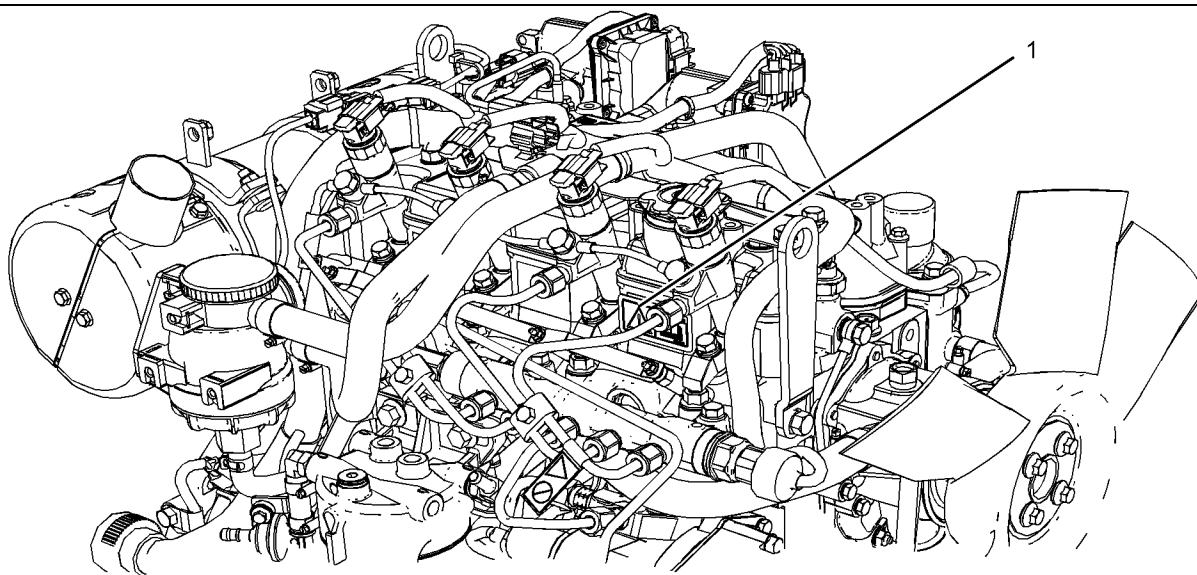


图 2

g03881406

(2) 手 (高压)**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。

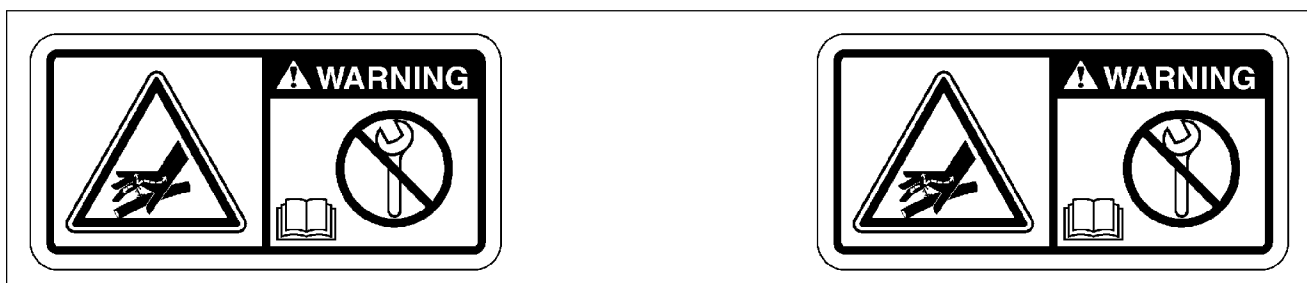


图 3

典型示例

g02382677

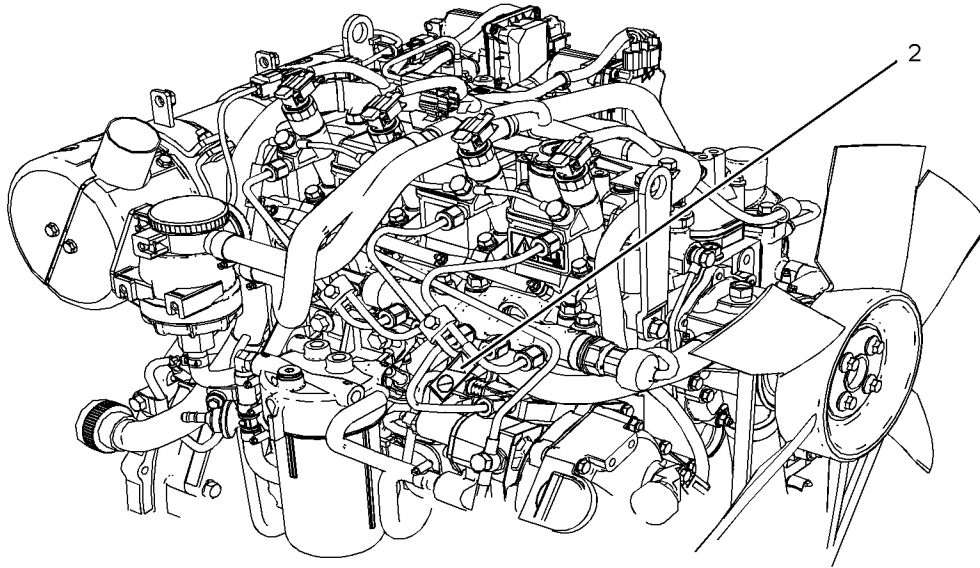


图 4

g03881407

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

乙醚警告标签应安装在空气滤清器上或空气滤清器附近。位置取决于应用。



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 5

g01154809

i06565656

一般危险信息

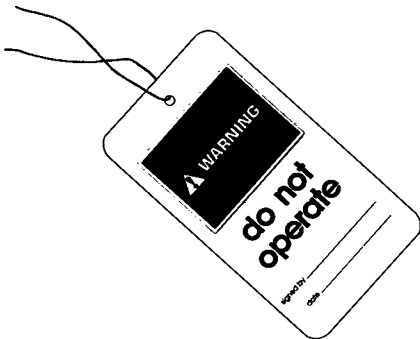


图 6

g00104545

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。

- 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，应佩戴听觉防护装备。

- 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。
- 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。如有配备，断开蓄电池前，先净化柴油排气处理液。
- 如有配备，断开位于气门盖底座上的单体喷油器接头。此动作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。可通过断开燃油供给和/或空气供给关闭发动机。确保只有供油管切断。确保回油管打开。
- 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。此动作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。

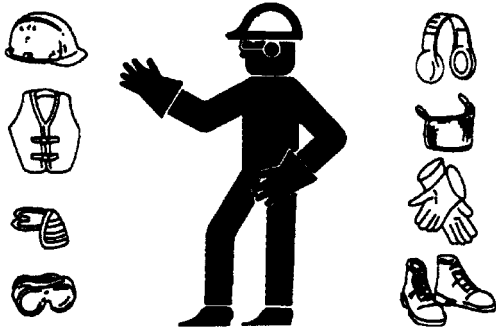


图 7

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，应佩戴听觉防护装备。
- 不要穿宽松的衣服或佩戴首饰，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。这种行为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，请穿戴防护服、防护鞋和眼部护具。眼部护具包括护目镜及防护面罩。

清洁用的最高气压必须低于 205 kPa (30 psi)。清洁用的最高水压必须低于 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。

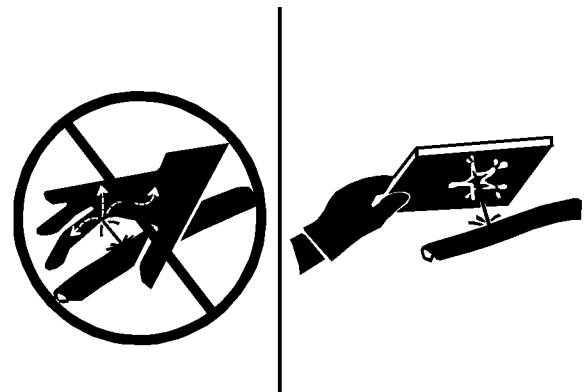


图 8

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

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。

用超低硫柴油加注时会出现静电危害

清除超低硫柴油 (ULSD 燃油) 中的硫和其他成分可降低 ULSD 的导电性和提高 ULSD 存储静电的能力。炼油厂可能已用防静电添加剂处理过燃油。随着时间的推移，各种因素都会降低添加剂的效力。在燃油流过输油系统时，ULSD 燃油中会堆积静电荷。当存在可燃蒸汽时，静电放电可能会导致火灾或爆炸。确保机器的整个供油系统 (燃油箱、输油泵、输油软管、喷油嘴及其他) 的接地和连接方法正确。咨询您的燃油或燃油系统供应商，确保输油系统符合正确接地和搭接方法的供油标准。



警告

供油时，要避免静电危险。相比早先的较高含硫量柴油配方，超低硫柴油（ULSD）会造成较大的静电点火危害。避免火灾或爆炸造成严重的伤亡事故。咨询您的燃油或柴油系统供应商，确保输油系统符合正确接地和搭接方法的供油标准。

吸入

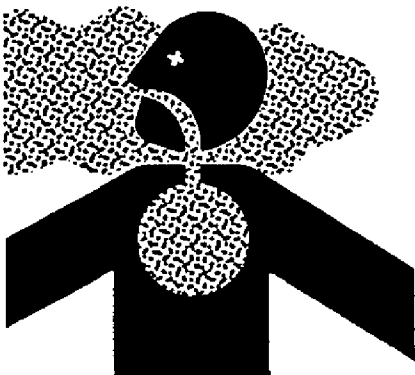


图 9

g00702022

排气

请小心谨慎。排气管气可能会对健康有害。如果您在封闭区域操作该设备，有必要进行适当的通风。

石棉资料

从 Perkins 发动机有限公司运输的 Perkins 设备和更换零件不含石棉。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：

- 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

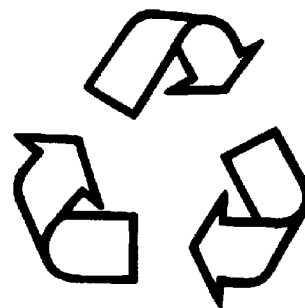


图 10

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。

i06565655

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温度会高达 650°C (1202°F)。

在进行任何保养之前，要让发动机系统先冷却下来。断开相关项目前，释放空气系统、液压系统、润滑系统、燃油系统和冷却系统中的所有压力。



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，在对发动机燃油管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。等待 10 分钟也将使低压燃油系统的静态充油耗散。

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。散热器和通向加热器、后处理系统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

反复或长时间接触矿物油和合成基础油之后，皮肤可能会过敏。请参阅供应商的材料安全数据表，了解详细信息。高温的机油和润滑部件会造成人身伤害。不要让炽热的机油接触皮肤。应佩戴适当的个人防护装备。

柴油

柴油可能会刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。长期接触柴油可能导致各种皮肤状况。应佩戴适当的个人防护装备。请参阅供应商的材料安全数据表，了解详细信息。

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。

后处理系统

在进行任何保养或维修前，冷却后处理系统。

i06565693

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。

安全部分 防火与防爆

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。确保所有电线正确安装并且牢固连接。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。

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。等待 10 分钟也将使低压燃油系统的静态充油耗散。

确保发动机停转。检查所有的管路和软管有无磨损或老化。确保软管布设正确。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。

供油时，要避免静电危险。相比早先的较高含硫量柴油配方，超低硫柴油（ULSD 燃油）会造成较大的静电点火危害。避免火灾或爆炸造成严重的伤亡事故。咨询您的燃油系统供应商，确保输油系统符合正确接地和搭接方法的供油标准。



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。冻结的蓄电池可能会导致爆炸。

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。

乙醚

乙醚是有毒且易燃的物质。

更换乙醚罐或使用乙醚喷射装置时切勿吸烟。

不要将乙醚罐存放在生活区或发动机舱室中。切勿在阳光直射或温度高于 49°C (120°F) 的地方存放乙醚罐。使乙醚罐远离明火或火花。

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：

- 高压燃油管路已拆下。
- 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。
- 软管的弹性零件扭曲。
- 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。安装正确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。

i06565701

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上下位置。

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。

i06862460

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。

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。

不同的原因在于以下几点：

- 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。等待 10 分钟也将使低压燃油系统的静态充油耗散。

不要拧松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。

安全部分
高压燃油管

- 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。请参考拆解和组装手册, 燃油喷油管 - 安装。

四缸发动机

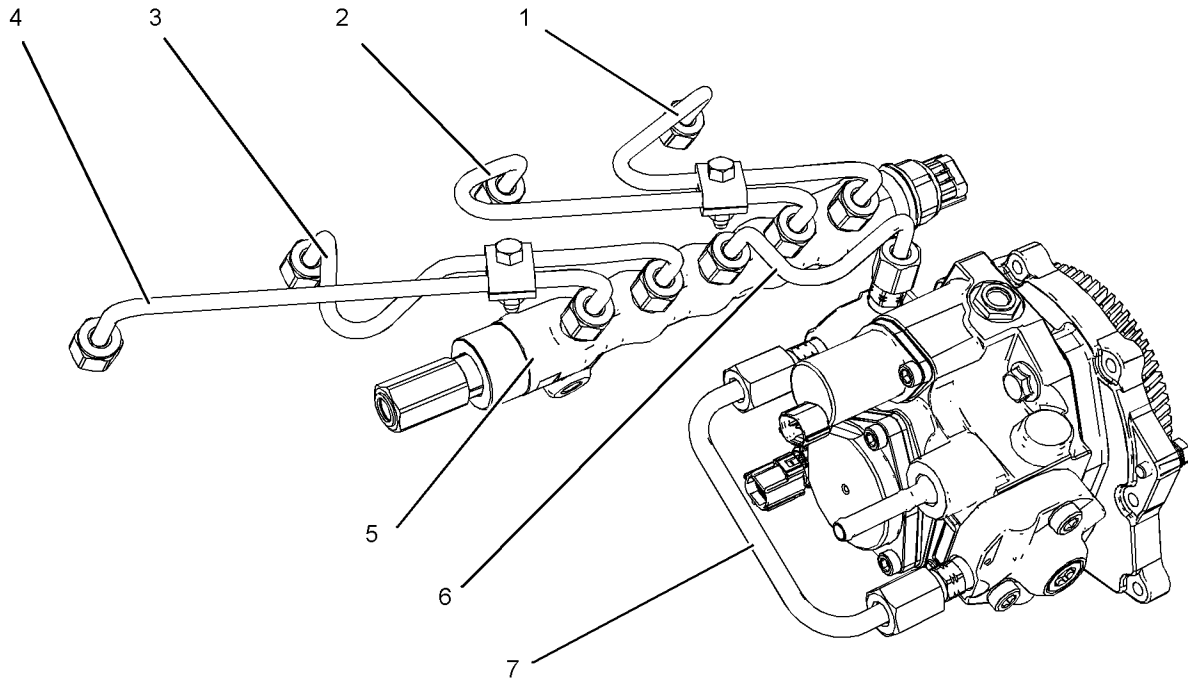


图 14

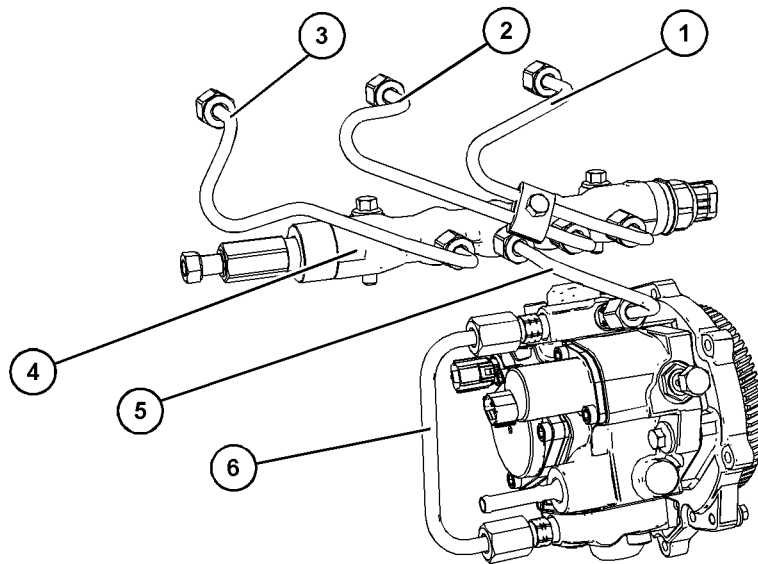
g03886691

(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

三缸发动机

图 15
典型示例

g06064715

(1) 高压管
(2) 高压管(3) 高压管
(4) 高压燃油歧管(5) 高压管
(6) 燃油输油管高压

i04801644

起动发动机前

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

注意

初次起动新发动机或大修过的发动机和起动已经维修过的发动机时，要作好出现超速时的停机准备。这可以通过切断发动机的空气和/或燃油供应来实现。

发动机起动

⚠ 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。

检查发动机有无潜在危险。

如果起动开关或控制装置上系有一个“不准操作”警告标签或类似的警告标签，切勿起动发动机或移动任何控制装置。

起动发动机前，确保发动机上面、下面或附近无人。确保附近没有任何人员。

如有配备，确保用于发动机的照明系统适合于工况条件。确保所有照明灯工作正常。

如果进行维修作业时，必须起动发动机，必须安装好所有保护罩和所有保护盖。为了预防旋转件引起事故，在旋转件周围工作时要小心。

⚠ 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启动和运行发动机。如果在一个密闭的空间启动发动机，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,切勿启动发动机。

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。

i06565677

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

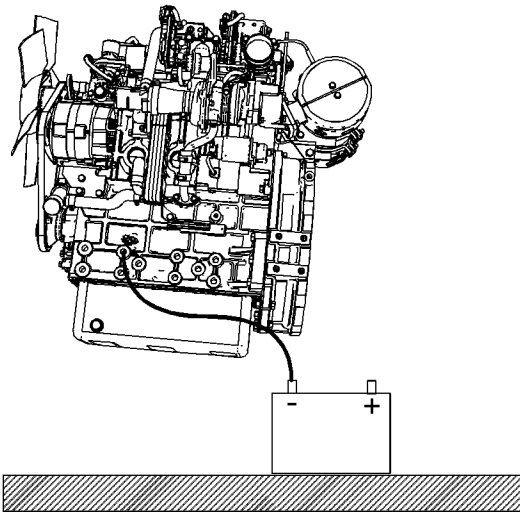


图 16

g03881462

典型示例
接地至蓄电池

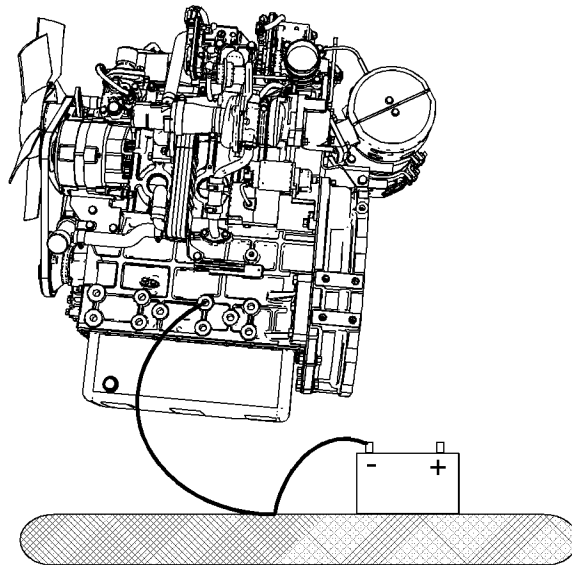


图 17

g03881463

典型示例
备用蓄电池接地

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。

i06565665

发动机电子装置

- NOx 还原系统
- 发动机后处理系统

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 and 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。

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) 将监控发动机工作状况。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工况和部件，它们能够限制发动机转速和/或发动机功率：

- 发动机冷却液温度
- 发动机机油压力
- 进气歧管空气温度
- 进气歧管空气压力
- 发动机转速传感器
- 燃油温度
- 后处理温度传感器 (如安装)
- 电子单体喷油器
- 发动机进气节气门 (如安装)
- 传感器电源电压
- 歧管燃油压力 (导轨)

产品信息资料部分

概述

i06862465

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，您的发动机和后处理可能看起来
与图中所示不同。

三缸发动机

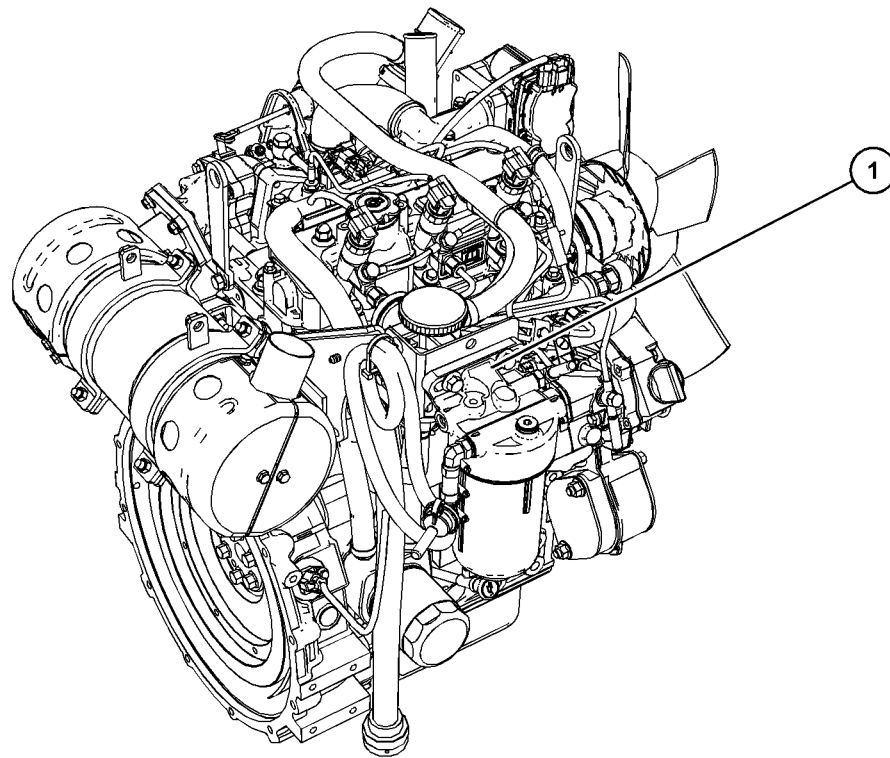


图 18
典型示例

g06068851

(1) 燃油滤清器的位置仅适用于装运

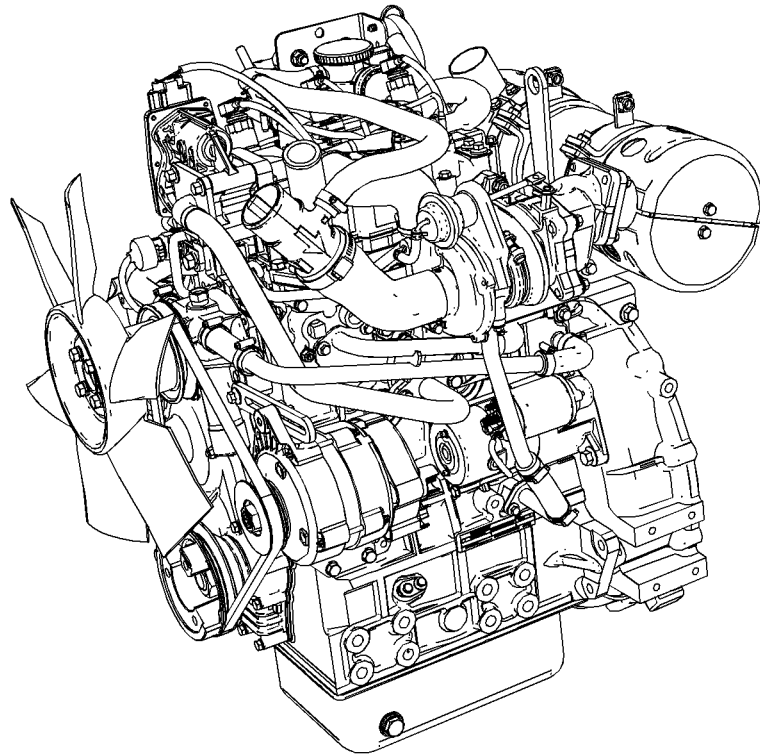


图 19
典型示例

g06068852

四缸发动机

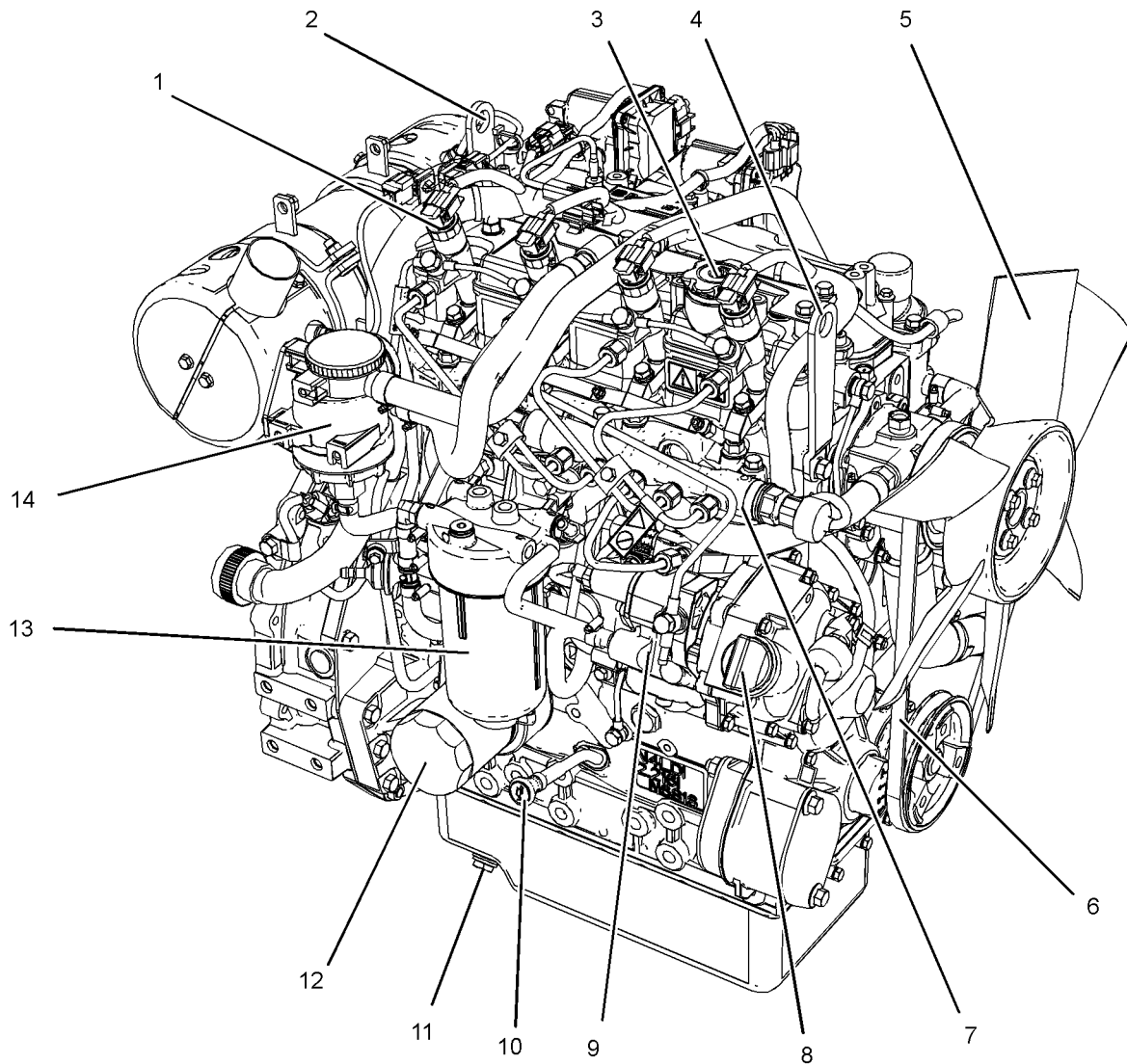


图 20
典型示例

g06103579

- (1) 电子单体喷油器
- (2) 后吊耳
- (3) 顶部注油盖
- (4) 前吊耳
- (5) 风扇

- (6) 交流发电机和风扇皮带
- (7) 燃油歧管 (燃油导轨)
- (8) 下部机油加注口盖
- (9) 高压燃油泵
- (10) 机油表 (油尺)

- (11) 放油塞
- (12) 机油滤清器
- (13) 燃油细滤器
- (14) 呼吸器

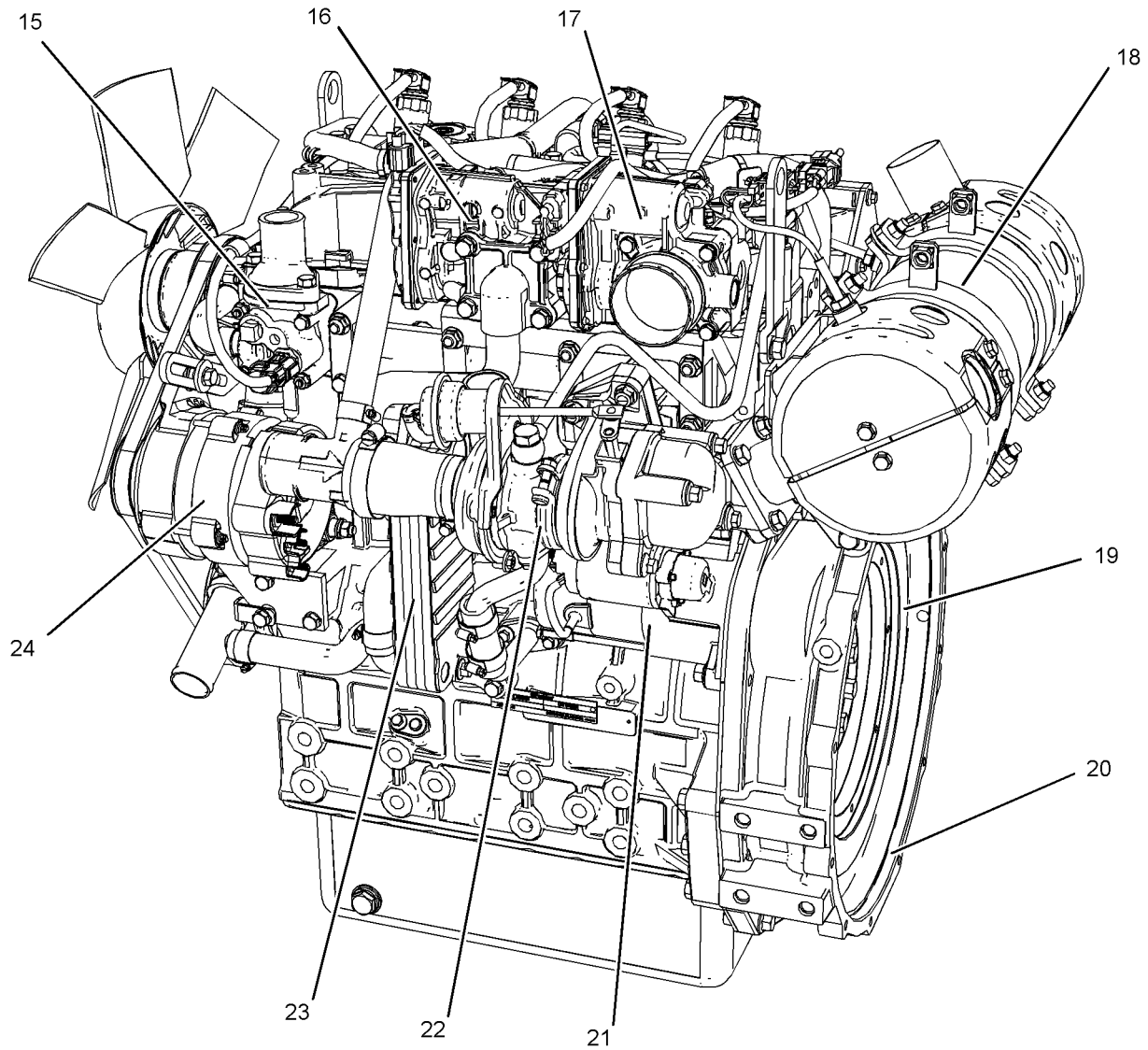


图 21

g06103622

典型示例

(15) 水温调节器
 (16) NOx 还原系统阀 (NRS)
 (17) 节气阀
 (18) 柴油氧化催化器 (DOC)

(19) 飞轮
 (20) 飞轮壳
 (21) 起动马达
 (22) 涡轮增压器

(23) NRS 冷却器
 (24) 交流发电机

从三缸和四缸发动机上拆下的发动机部件

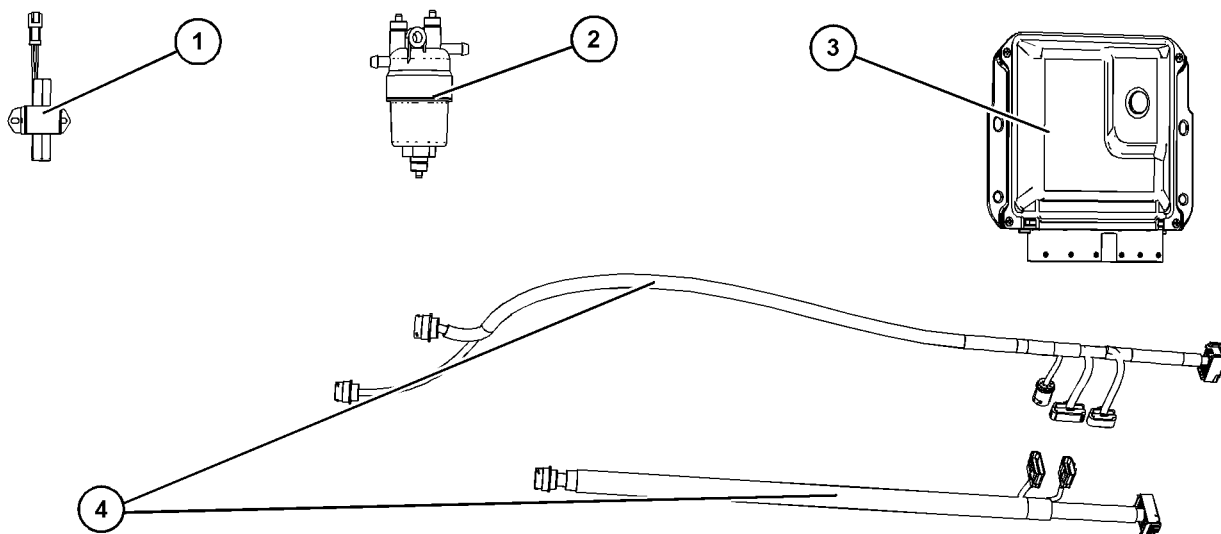


图 22

典型示例

- (1) 电动燃油注油泵
(2) 燃油粗滤器/油水分离器

- (3) 电子控制模块 (ECM)
(4) 发动机导线线束

g06103572

i06862458

设备描述

三缸发动机 403F-E17T

Perkins 403F-E17T 工业发动机为涡轮增压发动机。该发动机有柴油氧化催化器 (DOC) 后处理系统。DOC 后处理系统无需维修周期，发动机采用电子方式控制。

403F-E17T 工业用发动机具有以下特性。

- 直列 3 缸
- 4 冲程
- 2 个气门/缸
- DOC 后处理

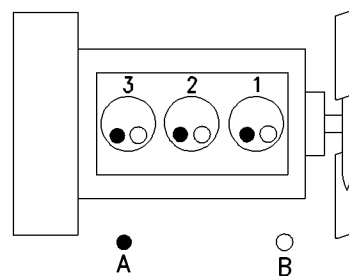


图 23

- (A) 排气阀
(B) 进气门

g00852304

表 1

403F-E17T 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	2800 RPM
气缸和布置	直列三缸发动机
缸径	84 mm (3.31 inch)
冲程	100 mm (3.94 inch)

(续)

(表 1, 续)

排量	1.66 L (101.3 in ³)
进气方式	涡轮增压式
压缩比	18:1
点火顺序	1-2-3
从飞轮端向发动机前端看时的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)

四缸发动机 404F-E22T 和 404F-E22TA

可选择两种型号的 Perkins 404F-E22T 和 404F-E22TA 工业用发动机，涡轮增压式发动机和涡轮增压空对空冷却式发动机。两种发动机变体都有柴油氧化催化剂 (DOC) 后处理系统。DOC 后处理系统无需维修周期。这两种型号的发动机都以电子方式控制。

404F-E22T 和 404F-E22TA 工业用发动机具有以下特性。

- 直列 4 缸
- 4 冲程
- 2 个气门/缸
- DOC 后处理

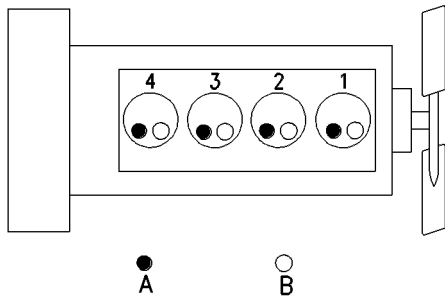


图 24

g00296424

- (A) 排气阀
(B) 进气门

404F-E22T 和 404F-E22TA 发动机可能随 DOC 提供有油门控制阀和温度传感器，或未安装这些部件。这种区别是由发动机设计的演变导致。

表 2

404F-E22T 和 404F-E22TA 工业用发动机	
缸径	84 mm (3.307 inch)

(续)

(表 2, 续)

冲程	100 mm (3.937 inch)
排量	2.216 L (135.22861 cubic inch)
压缩比	18:1
进气方式	涡轮增压式和涡轮增压空对空冷却式
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
点火顺序	1-3-4-2
旋向 (飞轮端)	逆时针

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
- 喷油正时控制
- 系统诊断

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。

有四种类型的诊断代码：激活的诊断代码、记录的诊断代码、激活的事件代码和记录的事件代码。

ECM 具有控制喷油器输出以保持所需发动机转速的电子调速器。

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。需求的平均功率是基于一段时间内发动机的燃油消耗量来确定的。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。

依据相关法规、保养要求规定，在发动机的有效使用寿命（耐久排放周期）内，后处理系统应正常发挥功能。

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 产品上使用其它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

i06565651

铭牌位置和膜片位置

序列号标牌

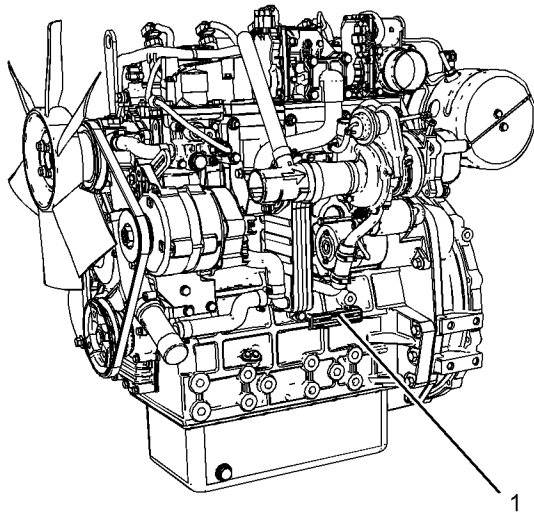


图 25

g03882431

发动机序列号铭牌 (1) 位于发动机左侧缸体后部。

Perkins 经销商需要铭牌上的所有编号，以确定发动机中包含的部件。此信息可以准确识别更换件的零件号。

Perkins 铭牌

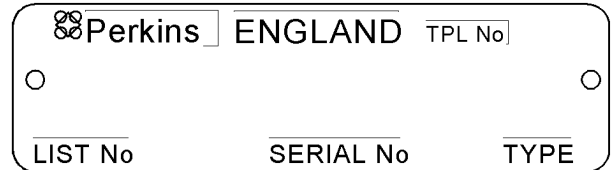


图 26

g01094203

典型示例

i06601399

排放认证贴膜

EMISSION CONTROL INFORMATION	
ENGINE FAMILY	
POWER CATEGORY	
DISPLACEMENT	Liters
EMISSION-CONTROL SYSTEM	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR NONROAD DIESEL ENGINES	
LOW SULFUR FUEL OR ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC NRMM No. :	

图 27

g01478138

典型示例

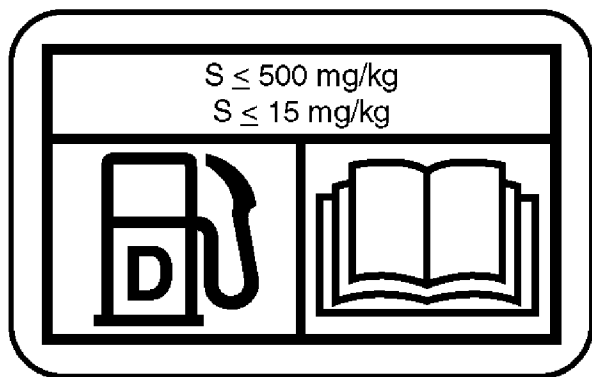


图 28

g06038952

典型示例

参考图 28。设备制造商必须在设备上安装标签。这是珀金斯芝浦发动机有限公司的建议步骤。该标签必须安装在设备燃油进口附近，以符合 EPA 标准。设备制造商可安装另一个燃油标签。

i06565681

参考资料部分

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 _____

燃油细滤器滤芯 _____

润滑油滤清器滤芯 _____

辅助机油滤清器滤芯（如有配备） _____

润滑系统总容量 _____

冷却系统总容量 _____

空气滤清器滤芯 _____

传动带 _____

操作章节

起吊和贮存

i06565642

设备起吊

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°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。

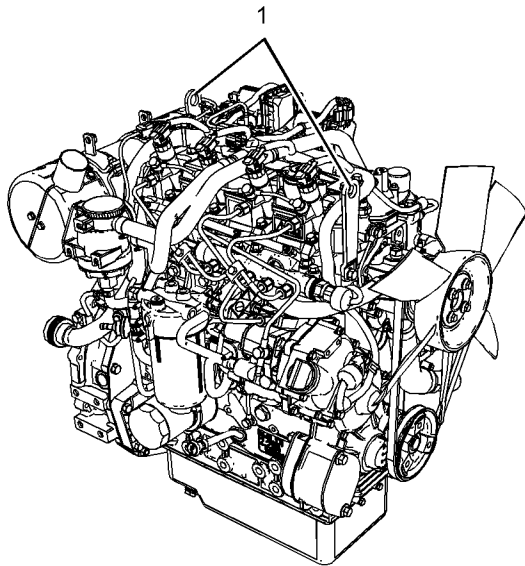


图 29

g03882471

典型示例

(1) 前后吊耳

i06565660

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。加注有 Perkins ELC 的发动机将具有 -36° C (-32.8° F) 的环境温度下的冷却液保护。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。

- 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。
- 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。

存放后拆卸

1. 安装驱动皮带，有关皮带的张力，请参阅本操作和保养手册，交流发电机和风扇皮带 - 检查/调整。
2. 确保发动机机油油位正确。确保冷却液液位正确。确保已充注并已注满燃油系统。有关更多信息，请参阅操作和保养手册，燃油系统 - 充注。
3. 接通电源并检查警告灯的操作情况。起动发动机，请参阅操作和保养手册，起动发动机了解更多信息。

功能部件和控制装置

i06565683

报警和关断装置

切断装置

切断装置为电控或机械控制。电控切断装置由电子控制模块 (ECM) 控制。

切断装置被设定在以下各项的临界水平上：

- 冷却液工作温度
- 机油工作压力

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

警报器

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。

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：

燃油油轨压力 – 燃油油轨压力传感器测量燃油油轨中的压力是否偏高或偏低。ECM 将检查压力。

发动机机油压力 – 发动机机油压力开关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。

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。

i06565671

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。请向您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 经销商寻求帮助。

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。SAE10W30 在额定转速下的典型发动机机油压力为

207 kPa to 413 kPa (30 psi to 60 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. 降低发动机转速至低怠速。
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° to 96°C (147.6° to 172.8°F)。 加压冷却系统在 **90 kPa (13 psi)** 下的最高允许温度为 **112° C (233.6° F)。** 在某些情况下可能会有更高的温度。随着负荷的不同，发动机冷却液温度读数不同。对于正在使用中的增压系统，读数应永远不能超过沸点。

如果发动机在正常范围以上运转且有蒸汽生成，则执行以下步骤：

1. 降低负载和发动机转速。
2. 检查冷却系统有无泄漏。
3. 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。



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

为帮助防止发动机受到损害，切勿超过高怠速转速。超速可能对发动机造成严重损害。发动机可以在高怠速运行而不受损害，但绝不应允许超过高怠速转速。



电流表 – 此仪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）位右侧。



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运行时间。

i06565676

监测系统 (发动机警告指示灯)

表 3

警告指示灯表					
警告指示灯	停机指示灯	指示灯状态	指示描述	发动机状态	操作员操作
接通	接通	指示灯检查	钥匙开关处于接通位置，所有指示灯应点亮 0.5 秒。	电源接通，指示灯检查 发动机不工作。	如果任何指示灯在指示灯检查期间不点亮，必须立即调查故障原因。 如果任何指示灯保持点亮或闪烁，必须立即调查故障原因。
断开	断开	无故障	-	发动机正常工作。	无
1 级					
点亮 (单色)	断开	1 级	激活的诊断代码仍然存在。	发动机工作，但存在至少一个诊断代码。	应尽快调查诊断代码的产生原因。
2 级					
闪烁	断开	2 级	ECM 检测到异常状况。	如启用，发动机将减额。	停止发动机。 调查故障。
3 级					
闪烁	接通	3 级	发动机状况异常。	发动机将自动停机。 如果未启用停机，发动机可以工作，但可能导致损坏。	立即停止发动机。 调查故障。

i06565646

- 大气压力 (气压)
- 燃油温度
- 蓄电池电压

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：

- 发动机转速/正时
- 发动机温度和压力传感器

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人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。减额发生时，警告灯将开始闪烁。

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。燃油减少取决于导致发动机减额的故障的严重程度，通常不超过 50% 的限值。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”。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。停机后，红色停机指示灯将点亮。发动机可以在紧急情况下停机后重新启动。

触发后，发动机将立即停机。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。

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。

如需更多信息或维修帮助，请咨询您的 Perkins 经销商。

i06862459

超速(OVERSPEED)

超速高于所示发动机转速 700 转/分钟 (RPM)。

- 403F-E17T _____ 2800 RPM
- 404F-E22T _____ 2800 RPM
- 404F-E22TA _____ 2800 RPM

i06565663

传感器和电气部件

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。具体发动机可能因应用而略有不同。

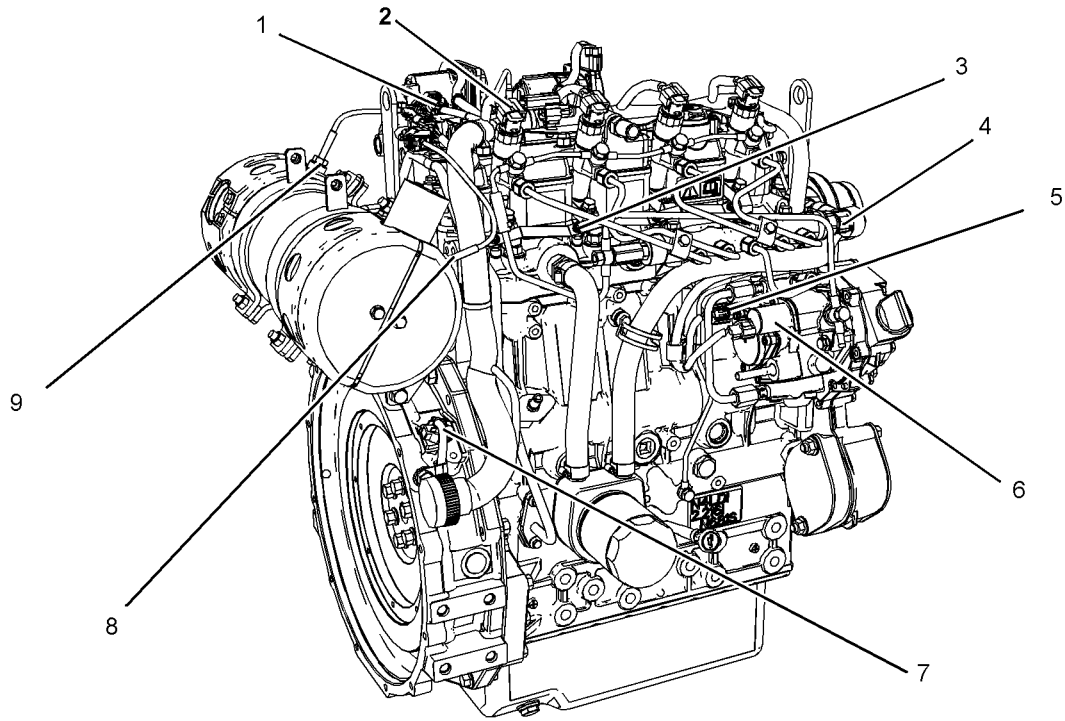


图 30

g06013009

典型示例

- | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| (1) 进气歧管压力 (增压) 传感器 | (4) 燃油压力传感器 (燃油油轨压力传感器) | (7) 曲轴转速/正时传感器 |
| (2) 电控单体喷油器 | (5) 燃油温度传感器 | (8) 柴油氧化催化器 (DOC) 出口温度传感器 |
| (3) 预热塞 | (6) 高压燃油泵的燃油计量电磁阀 | (9) DOC 进口温度传感器 |

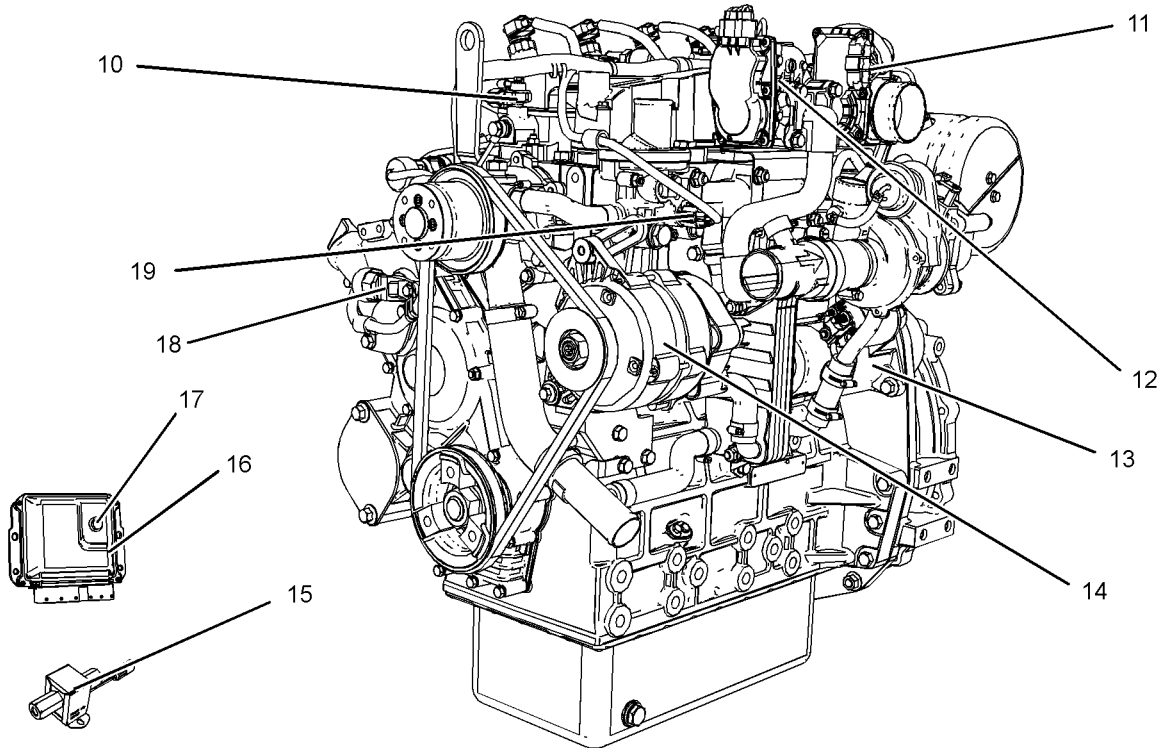


图 31

g06013027

典型示例

- | | | |
|--------------|------------------|------------------|
| (10) 机油压力开关 | (14) 交流发电机 | (18) 凸轮轴转速/正时传感器 |
| (11) 油门控制阀 | (15) 低压燃油泵/注油泵 | (19) 冷却液温度传感器 |
| (12) NRS 控制阀 | (16) 电子控制模块 | |
| (13) 起动机 | (17) 大气压力传感器的通风口 | |

注:有些部件可能没有安装在部分应用上。DOC 可能未配备温度传感器。可能未安装节气门。

发动机诊断

i06862464

i06565685

自诊断

Perkins 电子发动机可执行自诊断测试。当系统检测到现行故障时，诊断灯会点亮。诊断代码将被储存在电子控制模块（ECM）的永久性存储器中。通过使用电子维修工具可以检索诊断代码。有关更多信息，请参阅故障诊断与排除，电子维修工具。

某些发动机安装了电子显示屏，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，请参阅原设备制造商提供的手册。或者，请参阅故障诊断与排除，指示灯，了解更多信息。

现行代码代表目前存在的故障。应该首先查明这些故障。

记录的代码表示出现下列情况：

- 间歇故障
- 记录的事件
- 性能历史记录

一次最多可以存储 6 个代码。

如果已存在 6 个代码，则发动机仍将对其他代码做出反应，但 ECM 不会记录故障。

自代码被记录后，故障可能已经被排除。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。

当排除这些故障后，应清除相应的记录的故障代码。

i06565658

诊断灯

诊断灯用于指示存在现行故障。有关更多信息，请参阅故障诊断与排除，指示灯。故障诊断代码将保持活动状态直到问题得到解决。通过使用电子维修工具可以检索诊断代码。有关更多信息，请参阅故障诊断与排除，电子维修工具。

i06565697

故障记录

系统提供故障记录的能力。当电子控制模块（ECM）产生一个活动诊断代码时，此代码将被记录到 ECM 的存储器中。通过电子维修工具可以识别 ECM 记录的代码。当故障排除或故障不再为现行状态时，将会清除记录的现行代码。

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：在故障排除前，功率将受限。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。

i06565687

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。

在大多数情况下，不需要因为间歇性代码而停止发动机。但是，操作员应检索记录的故障代码并参考相应的信息，以确定事件的性质。操作人员应记录有可能导致诊断灯点亮的任何观察发现。

- 功率低
- 发动机转速限制
- 发动机振动或发动机噪音

该信息有助于对状况进行故障排除。这些信息也可以为将来参考使用。有关诊断代码的更多信息，请参阅此发动机的故障排除指南。

i06565699

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，请勿更改系统配置参数。如果更换电子控制模块（ECM）的话，则必须重新编程设定系统配置参数。如果更换了 ECM 软件，则不需要重新编程设置系统配置参数。

有关更多信息，请参阅故障诊断与排除，系统配置参数。

发动机起动

i06565672

发动机起动前

在发动机起动之前，进行所需的日常保养和它的定期保养内容。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）。

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。

i06565643

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。

在温度低于 -18°C (0°F) 时，发动机起动性能将由使用水套水加热器或额外的蓄电池容量而得到改善。

当使用第 2 组柴油时，以下项目可尽可能减少寒冷天气下的起动故障和燃油故障：发动机油底壳加热器、水套水加热器、燃油加热器和燃油管隔热层。

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。

注：钥匙开关接通期间，指示灯将点亮 2 秒，以检查指示灯的操作情况。如果任何指示灯没有点亮，请检查灯泡。如果任何指示灯保持点亮或闪烁，请参阅故障诊断与排除，指示灯电路 - 测试。

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。
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环境空气温度而变化。

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。

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，或让发动机怠速至水温指示开始升高。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。这种操作方式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。
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。
8. 可允许恒速发动机空载达到工作转速。施加负载前，操作发动机 2 分钟。

i06565669

发动机起动

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。

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。

操作章节

用跨接起动电缆起动

注:钥匙开关接通期间,指示灯将点亮 0.5 秒,以检查指示灯的操作情况。如果任何指示灯没有点亮,请检查灯泡。如果任何指示灯保持点亮或闪烁,请参阅故障诊断与排除,指示灯电路 - 测试。

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。
3. 当电热塞的警告灯熄灭时,将钥匙开关转到起动位置。然后,起动马达将盘动发动机。

注:电热塞警告灯的操作时间将会随环境空气温度而变化。

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。
6. 应允许恒速发动机空载达到工作转速。施加负载前,操作发动机 2 分钟。

i06245647

用跨接起动电缆起动 (不要在存在爆燃性空气的危险场所中使用本步骤)

警告

在蓄电池上连接或拆开蓄电池电缆时可能引发爆炸,进而导致人身伤亡。连接和拆开其它电气设备有可能引发爆炸,进而导致人身伤亡。蓄电池电缆和其它电气设备的连接和拆开程序只应在非爆炸性的环境下进行。

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。关闭所有发动机附件。
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端子。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。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。

i06565659

发动机起动后

起动后,发动机可保持在低转速高达 30 秒,以便使发动机系统稳定下来。低速运转时间取决于环境温度,自上次运转的间隔时间及其它因素。

注:在环境温度为 0° to 48°C (0° to 86.4°F) 时,暖机时间约为 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。请参考操作和保养手册,一般危险信息。

- 带负载运转发动机前,在怠速转速和半最高转速(发动机无负载)下检查是否有油液和空气泄漏。该检查在部分应用中可能无法进行。

- 让发动机怠速运转 3 到 5 分钟，或让发动机怠速至水温指示开始升高。在暖机期间，检查所有仪表。

恒速发动机应在低怠速运转 3 分钟之后，再以工作速度运转。如果没有低怠速选项，则让发动机以工作速度无负载运转 2 分钟。

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

i06565653

发动机运行

正确操作和保养是获得发动机的最大使用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。

变速发动机

在达到工作温度后，发动机可以在额定转速下运行。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会更快些。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。

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。

恒定转速发动机

应用负载前，使发动机预热。

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

发动机配备有后处理系统，以符合排放法规。系统使用柴油氧化催化器 (DOC)，以符合排放法规。系统为被动式，不需要发动机用户进行任何操作。DOC 不需要保养周期便可正常工作。

i06565695

燃油省油准则

发动机的效率会影响燃油经济性。设计和制造工艺为所有应用类型带来最高的燃油效率。务必确保使用原装滤清器。遵循建议的步骤以便获得发动机使用寿命的最佳性能。

- 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。

- 确保涡轮增压器运转正常，以便保持正确的空气/燃料比。清洁的排气表明功能正常。

- 保持电气系统处于良好状态。

有故障的蓄电池单元会过度使用交流发电机，并可能消耗过多的电力和燃油。

- 确保传动带调整适当。传动带应状况良好。更多相关资料，请参阅技术规格手册。

- 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。

后处理操作

i06862462

柴油微粒滤清器再生

404F-E22 和 403F-E17T 系列发动机的后处理系统中没有安装柴油微粒滤清器 (DPF)。

404F-E22 和 403F-E17T 系列发动机使用了一个称为柴油氧化催化器 (DOC) 的不同技术。DOC 系统不需要任何计划保养，且未包括在保养周期表中。

为使 404F-E22 和 403F-E17T 系列发动机符合排放法规，排气将通过 DOC。这些气体与催化剂起反应。后处理系统可能在发动机使用期限内正常工作（排放皮实性周期）。然而，为了使后处理系统正常工作，必须遵守规定的保养要求和进度。

寒冷天气操作

i06565649

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
- 环境空气温度和海拔
- 应用的附加载荷
- 应用液压和变速箱油粘度

本节将介绍下列信息：

- 寒冷天气下运转引发的潜在问题
- 当环境空气温度在 0° to -40° C (32° to 40° F) 之间时，可以采取建议的措施，尽可能减少起动和操作故障。

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

- 起动发动机后，发动机转速将在最长 30 秒的时间内进行调整。在此之后，发动机应在低负载下操作，直到达到最低冷却液工作温度 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。这意味着发动机可以关停一段时间，发动机内保留的热量将会使发动机很容易起动。
- 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。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。

- 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。
- 确保发动机可以在正常工作温度下正确运转，以保持所有蓄电池完全充电并且温暖。
- 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。机油粘度影响润滑特性以及机油向发动机提供的磨损保护。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。

在温度低于 -10° C (14° F) 时，如果在起动后立即使发动机在高负载和转速下操作，则发动机部件可能出现损坏。

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

启动发动机后，发动机转速将在最长 30 秒的时间内进行调整。在寒冷天气中发动机启动后怠速运转时，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暖机过程。

发动机怠速运转过程中，施加负载（寄生负载）将有助于实现最低工作温度。最低冷却液工作温度为 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。如果发动机启动后又停机许多次，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启动和关闭发动机但却不运行发动机，将会造成大量积碳。这样启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。

由于这些原因，当发动机启动时，必须操作发动机直到冷却液温度为最低 80° C (176° F)。气门杆上的积碳将保持在最少。气门和气门部件将保持自由操作。

发动机必须彻底暖机，以便将其其他发动机部件保持在良好的状况。发动机的使用寿命一般将延长。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，请将不必要的怠速时间限制为 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。该返回行为可确保冷却液在低温工作条件下流经发动机。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。气流阻力可导致以下问题：高排气温度、功率损失、风扇过度使用和燃油经济性降低。

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。如果发动机在不低于 -18° C (-0.4° F) 的温度下工作，必须采取措施，以防止呼吸器系统冻结和堵塞。应安装隔热软管和隔热滤罐组件。还必须将加热器单元安装到呼吸器系统中。当在不低于 -18° C (-0.4° F) 的温度下工作时，必须采取这两项措施，以保护发动机。

i06245663

燃油和寒冷天气的影响

注：仅使用 Perkins 推荐的燃油等级。请参阅本操作和保养手册，油液建议。

柴油的性能可能会对发动机冷启动能力有显著的影响。柴油低温属性必须符合发动机操作中预期会出现的最低环境温度。

以下属性用于定义燃油低温性能：

- 浊点
- 倾点
- 滤清器冷阻塞点 (CFPP)

燃油浊点是指天然存在于柴油中的蜡开始形成结晶的温度。燃油的熔点必须低于最低环境温度以防止滤清器堵塞。

冷滤堵塞点是特定燃油将通过一个标准化的过滤装置的温度。此 CFPP 给出估计的燃油最低可操作温度

倾点是燃油停止流动及开始析蜡前的最后温度。

购买燃油时，请注意这些特性。考虑发动机应用的平均环境温度。在一种气候条件下加油运转良好的发动机，装运到较冷气候下时可能无法正常工作。引起问题的原因可能是温度变化。

如果冬季中发动机功率过低或性能太差，进行故障检修之前先检查燃油是否析蜡

以下部件可将寒冷天气下燃油析蜡问题出现的几率降到最低。

- 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。

冬季和北极级柴油可用于冬季严寒的国家和地区。有关更多信息，请参阅操作和保养手册，寒冷天气工作用油

可影响冷启动和柴油发动机操作的另一重要燃油属性是十六烷值。此属性的详细信息和要求见于操作和保养手册, 油液建议。

i06565641

寒冷天气下与燃油有关的部件

燃油箱

未注满的燃油箱会出现凝结。运行发动机后加满燃油箱。

燃油箱应包括一些从底部排放水和沉积物的措施。

某些燃油箱使用补充管让水和沉淀物沉淀在供油管末端的下部。

一些燃油箱使用的供油管路能够直接从燃油箱底部汲取燃油。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。

按照以下间隔排放任何储油箱中的水和沉淀物: 每周、保养间隔和重新加注燃油箱时。排放将有助于防止将水和/或沉淀物从储油箱抽吸到发动机燃油箱。

燃油滤清器

更换燃油滤清器之后, 务必充注燃油系统以清除燃油系统中的气泡。请参阅操作和保养手册的保养部分, 以了解燃油系统充注的详细信息。

在寒冷天气操作时, 主燃油滤清器的微米等级和位置很重要。串联滤清器、燃油粗滤器和供油管是受冷态燃油影响的最常见部件。

燃油加热器

注: OEM 可能会配备燃油加热器。如果是这种情况, 燃油输油泵处的燃油温度不得超过 73 °C (163 °F)。燃油加热器应安装在电动输油泵之前。

请参阅 OEM 信息, 以进一步了解燃油加热器 (如果配备)。

发动机停机

i06862468

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使用寿命。

注:不同应用采用不同的控制系统。确理解停机程序。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。把发动机转速 (rpm) 降低到低怠速。让发动机怠速运转 5 分钟以便冷却发动机。
2. 根据发动机关闭系统，冷却期后将关闭发动机。将点火钥匙开关转到断开位置。如有必要，请参阅 OEM 提供的说明。

注意

在执行任何保养或维修之前，请确保发动机的电源已断开。

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。

i03826057

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，以便使发动机机油有充分时间回到油底壳。

- 检查发动机曲轴箱油位。保持机油油位在发动机机油油尺的“最小 (MIN)”标记与“最大 (MAX)”标记之间。

- 如有必要，进行较小的调整。修理每一处渗漏并拧紧任何松动的螺栓。
- 如果发动机配备了一个工时计，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。
- 加满燃油箱以防止油箱中积聚湿气。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。

- 让发动机冷却下来。检查冷却液液位。
- 如果预料到结冻温度，要检查冷却液的防冻保护是否正确。必须保护冷却系统，以防其在预计的最低外部温度下结冻。如果必要，添加正常的冷却液/水混合液。
- 对所有被传动的设备进行必需的定期保养。此保养会在 OEM 的使用说明书中述及。

保养章节

加注容量

i06862469

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。辅助机油滤清器系统需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅 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 4

403F-E17T 发动机 加注容量		
腔室或系统	最小	最大
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	4.5 L (1.19 US gal)	6 L (1.5 US gal)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 在这些发动机上可以使用多种型式的集油槽。使用这些数值来估算加注容量。使用发动机机油油尺来加注发动机至正确的机油油位。在本表中记录结果。这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要更多的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅 OEM 技术规格。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

表 5

404F-E22T 和 404F-E22TA 发动机 加注容量		
腔室或系统	最小	最大
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	8.9 L (2.3 US gal)	10.6 L (2.8 US gal)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 在这些发动机上可以使用多种型式的集油槽。使用这些数值来估算加注容量。使用发动机机油油尺来加注发动机至正确的机油油位。在本表中记录结果。这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要更多的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅 OEM 技术规格。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

冷却系统

为了正确保养冷却系统，必须知道冷却系统总容量。近似容量适用于发动机冷却系统。外部系统容量将随应用的不同而变化。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确定整个冷却系统需要多少冷却液。

表 6

403F-E17T 发动机 加注容量		
腔室或系统	升	美制加仑
只对发动机	2.3	0.6
外部系统 (原始设备制造商配备) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 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。请参阅 OEM 技术规格。在本行中输入外部系统容量值。
- (2) 冷却系统总容量等于发动机容量与外部系统容量之和。在本行中填入冷却系统总容量值。

表 7

404F-E22T 和 404F-E22TA 发动机 加注容量		
腔室或系统	升	美制加仑
只对发动机	3.91	1.03
外部系统 (原始设备制造商配备) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 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。请参阅 OEM 技术规格。在本行中输入外部系统容量值。
- (2) 冷却系统总容量等于发动机容量与外部系统容量之和。在本行中填入冷却系统总容量值。

i06565690

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
为了适当地防冻和防沸腾，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。以下故障与冷却系统故障有关：过热、水泵泄漏以及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构成：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。

不要在冷却系统内使用下列类型的水：硬水、用盐处理过的软化水和海水。

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 ₄)	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：

- 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 -13 °C (8.6 °F) 的温度下冻结。

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 °C (-33 °F)
60%	-51 °C (-60 °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 °C (-20 °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 _____ 补充用冷却液添加剂
- ASTM _____ 美国试验与材料协会

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

Perkins 工业用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。

表 11

冷却液使用寿命	
冷却液类型	使用寿命 (1)
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

(1) 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 是以乙二醇为基础的冷却液。但是，ELC 含有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。预先混合的 ELC 提供低至 -36 °C (-33 °F) 的冻结保护。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。降低冷却液能力，以保护系统，避免出现点蚀、穴蚀、腐蚀和沉积物。

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. 使用 33% 的 Perkins ELC 溶液加注冷却系统，并操作发动机，确保节温器开启。发动机停机，使发动机冷却下来。排空冷却液。

注:在溶液中使用蒸馏水或去离子水。

4. 再次使用 33% 的 Perkins ELC 溶液加注冷却系统，并操作发动机，确保节温器开启。停止发动机，并使其冷却。

5. 排放冷却系统。

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。

6. 用 Perkins 预混合 ELC 加注冷却系统。运转发动机。确保所有冷却液阀开启，然后停止发动机。当冷却时，检查冷却液液位。

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。使用 5% 到 10% 的 Perkins ELC 溶液冲洗系统。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。

i06862455

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 _____ American Petroleum Institute
- SAE _____ 汽车工程师学会
- ACEA _____ 欧洲汽车学会。
- 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。

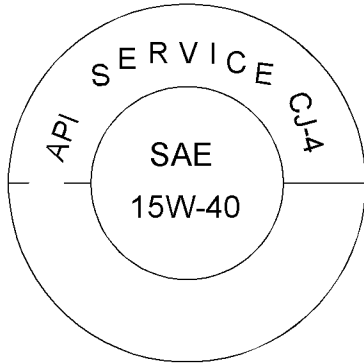


图 32
典型的 API 符号

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

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，不可使用：**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 33（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 33（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。

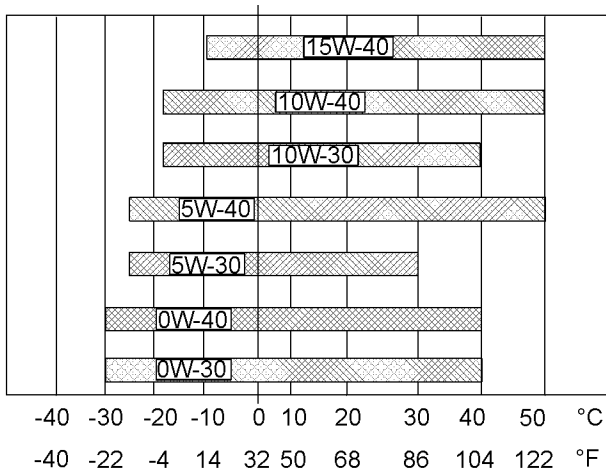


图 33 润滑剂粘度 g03329707

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。当发动机有一段时间没有运转时，就会发生冷透起动。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

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：

- 请参阅适用的“机油粘度”。为找到适合您的发动机的机油粘度等级，请参阅图33。
- 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。

i06862461

油液建议 (一般燃油资料)

- 词汇表
- ISO _____ 国际标准组织
- ASTM _____ 美国试验与材料协会
- 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 _____ 燃料协调研究
- ULSD _____ 超低硫柴油
- RME _____ 油菜甲基酯
- SME _____ 大豆甲酯
- EPA _____ 美国环保署
- PPM _____ 百万分之一
- DPF _____ 柴油微粒滤清器
- v/v _____ (溶质体积) / (溶液体积)
- CFPP _____ 冷滤清器堵塞点

一般信息

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：发动机使用寿命长以及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"				
特性	单位	要求	ASTM测试	ISO/其他测试
芳香族化合物	体积百分比	最高 35%	D1319	ISO 3837
灰分	重量百分比	最高 0.01%	D482	ISO 6245
10% 的底部区域内的碳残渣	重量百分比	最高 0.35%	D524	ISO 4262
十六烷值 ⁽¹⁾	-	最低 40?	D613 或 D6890	ISO 5165
浊点	°C	浊点绝不能超过最低预期环境温度。	D2500	ISO 3015
铜带腐蚀	-	最高 3 号	D130	ISO 2160
蒸馏	°C	10% @ 238° C (460.4° F) 最大 90% @ 350° C (662° F) 最大	D86	ISO 3405
在 15 °C (59 °F) 下的密度 ⁽²⁾	kg/M ³	最低 800, 最高 860	无同等测试	ISO 3675 ISO 12185
闪点	°C	法定限度	D93	ISO 2719
热稳定性	-	在 150 °C (302 °F) 下老化 180 分钟后, 最低反射率为 80%	D6468	无同等测试
倾点	°C	6 °C (42.8 °F) 最小低于环境温度	D97	ISO 3016
硫 ⁽³⁾	质量百分比	最高 0.0015%	D5453	ISO 20846
运动粘度 ⁽⁴⁾	MM ² /S (cSt)	输送到喷油泵的燃油粘度。最低 1.4, 最高 4.5	D445	ISO 3405
水和沉淀物	重量百分比	最高 0.05%	D1796	ISO 3734
水	重量百分比	最高 0.05%	D1744	无同等测试

(续)

(表 17, 续)

沉淀物	重量百分比	最高 0.05%	D473	ISO 3735
胶质物和树脂 ⁽⁵⁾	mg/100ml	最大 10 mg/100 mL	D381	ISO 6246
在 60 °C (140 °F) 下经润滑性修正后的磨痕直径。 ⁽⁶⁾	mm	最高 0.52	D6079	ISO 12156-1
燃油清洁度 ⁽⁷⁾	-	ISO 18/16/13	D7619	ISO 4406
痕量金属 ⁽⁸⁾	mg/mg	最高 1 或未检测到	D7111	
氧化稳定性	g/m ³	最高 25	D2274	ISO 12205
	小时 ⁽⁹⁾	最低 20		EN 15751

- (1) 为确保最小十六烷值为 40，在使用 ASTM D4737 测试方法的条件下，馏出柴油的最小十六烷指数应为 44。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。
- (2) 允许的密度范围包括夏季和冬季柴油等级。
- (3) 必须使用含硫量小于 0.0015% 15 PPM (mg/kg) 的超低硫柴油。在这些发动机中使用含硫量超过 15 PPM 限值的柴油将会损害或永久损坏排放控制系统。此外，使用含硫量超过 15 PPM 限值的柴油可能会缩短使用寿命。
- (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要求。如果使用了低粘度的燃油，可能需对其进行冷却，以便将燃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，可能需要在燃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) 燃油润滑性是低硫和超低硫燃油可能出现的问题。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。
- (7) 按照 ISO 4406，分配至机器或发动机燃油箱的建议燃油清洁度等级为 ISO 18/16/13 或更高等级。参考有关燃油的污染控制建议。
- (8) 痕量金属的实例包括但不限于 Cu、Fe、Mn、Na、P、Pb、Si 和 Zn。不允许使用金属基添加剂。
- (9) 含 FAME 燃油的附加限制。含超过 2% v/v FAME 的燃油必须满足这两个测试。

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 建议的燃油操作可导致以下影响：起动困难、减少燃油滤清器使用寿命、燃烧不良、喷油器沉积物、严重减少燃油系统的使用寿命、燃烧室沉积物和减少发动机使用寿命。

注意

必须使用超低硫柴油操作 Perkins 404F-E22F 和 403F-E17T 柴油发动机。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。

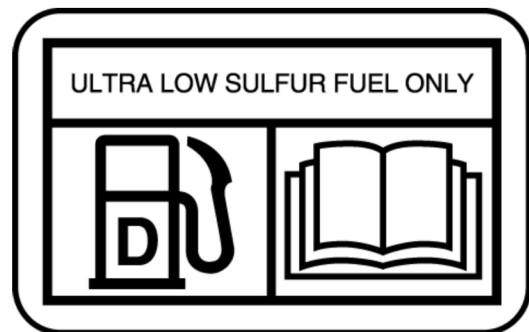


图 34

g02157153

插图 34 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 404F-E22F 和 403F-E17T 发动机。

表 18

404F-E22F 和 403F-E17T 发动机可接受的燃油技术规格 ⁽¹⁾	
燃油技术规格	注释
EN590	欧洲汽车柴油 (DERV)
ASTM 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	"北美中馏产生的通用柴油含硫量低于 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"

- (1) 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。燃油的十六烷值由标准 CFR 发动机中燃油的十六烷和七甲基壬烷配比得出。请参阅 ISO 5165 以了解测试方法。

当前柴油的期望十六烷值通常超过 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。在普通起动车条件下，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起动车故障的根本原因。

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。如果燃油泵处的燃油运动粘度低于“1.4 cSt”，则可能会损坏燃油泵。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热重新起动车、失速和性能下降。高粘度可能会导致泵卡塞。

Perkins 建议输送到燃油泵的燃油运动粘度为 1.4 到 4.5 mm²/sec。如果使用了低粘度的燃油，可能需对其进行冷却，以便将燃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，可能需要在燃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。此参数在 15 °C (59 °F) 下在以下 kg/m³ 中引出。

Perkins 建议使用密度为 841 kg/m³ 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 404F-E22F 和 403F-E17T 柴油发动机只允许使用 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

在这些发动机中使用含硫量超过 15 PPM 限值的柴油将会损害或永久损坏排放控制系统。同时将缩短发动机的保养周期。

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 inch) 的磨痕直径。燃油润滑性测试必须在 HFRR 上进行，操作条件为 60 °C (140 °F)。请参阅 ISO 12156-1。

注意

使用合格燃油的燃油系统经 ISO 12156-1 测试，具有高达 0.52 mm (0.0205 inch) 磨痕直径的润滑性。磨痕直径高于 0.52 mm (0.0205 inch) 的燃油将导致使用寿命减少，以及燃油系统过早故障。

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。

生物柴油和使用 B20 的建议

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 (RME)。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 包括最高为 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。

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。关于更多信息, 请参阅“Perkins 柴油系统清洁剂, and Perkins”。

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, Perkins 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, 务必经常检查燃油含水量, 必要时, 排放油水分离器。

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。

可再生燃料和替代燃料

Perkins 通过可持续发展方案支持开发和和使用可再生燃料。近年来, 开始出现了各种各样的可再生和替代 (合成) 柴油燃料。

合成柴油燃料通过各种原料的气化作用生成, 然后合成为液体以获得链烷烃柴油燃料。根据使用的原料, 这些燃料通常被称为生物质液体 (BTL) 燃料, 天然气合成油 (GTL) 和煤制油 (CTL)。植物油和动物脂肪的加氢处理是生产称为加氢处理植物油 (HVO) 的生物基柴油燃料的另一种新兴工艺。

BTL 和 HVO 燃料被认为是低碳燃料, 因为它们与矿物燃料相比, 它们减少了碳排放量, 通常被称为可再生燃料。这些燃料不能与生物柴油 FAME 相混淆, 从本质上讲, 它们是完全不同的燃料, 相关内容将会在本手册的单独章节中进行讨论。

这些链烷烃燃料实际上没有硫或芳烃, 其十六烷值非常高, 这使得燃烧非常清洁并使发动机高效运转。在化学上, 这些燃料类似于来源于石油的柴油燃料, 因此适合在柴油发动机中用作常规柴油燃料的替代燃料或可与常规柴油燃料混合使用。为能够被接受, 可再生燃料和替代燃料必须满足最新版的链烷烃柴油燃料规格 CENTS 15940。燃料还应满足表 17 中说明的要求, Perkins 针对馏分柴油燃料的技术规格、EN590 或最新的 ASTM D975 技术规格。

确保燃料具有适当的冷流性能（油点和 CFPP），以适应预期发动机操作中观察到的最小统计环境温度。燃料还必须满足本操作和保养手册油液建议的润滑章节中规定的润滑要求。

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。

在低至 -44°C (-47.2°F) 的温度下，可使用符合 EN590 4 级的燃油。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

注意

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 产品上使用其它制造商生产的辅助设备、附件或消耗品（滤清器、添加剂）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。

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。

注：部分防腐添加剂可导致喷油器结垢，该结垢可导致喷油器工作不正常。

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。如需生物柴油和混合生物柴油使用方面的详细信息，请参阅“生物柴油和使用 B20 的建议”。

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。

燃油清洁剂

Perkins 建议必须在 3000 发动机工作小时对柴油使用 T400012 燃油清洁剂。使用 T400012 燃油清洁剂将清除堆积的沉积物，并保持发动机功率输出。

由于地区燃油差异和不同的使用周期，可能会在更短的时期内堆积沉积物。如果发现功率降低，Perkins 建议根据需要使用清洁剂。

有关燃油的污染控制建议

应使用 ISO 18/16/13 清洁度等级的燃油或分配给发动机或应用燃油箱的清洁剂。这将降低功率损耗和燃料系统故障的风险并减少相关的发动机停机时间。对于新燃油系统设计，例如共轨喷射系统和单体喷油器，此清洁度等级非常重要。这些燃料系统利用较高的燃料喷射压力且运动部件之间具有紧密间隙，以满足要求的严格排放法规。当前燃料喷射系统中的峰值喷射压力可能超过 2000 bar (29000 psi)。这些系统中的间隙小于 5 μm 。因此，即使是 4 μm 小的颗粒污染物也可能导致泵和喷油器内表面以及喷嘴出现划痕和擦伤。

燃油中的水会导致气穴和燃油系统零件腐蚀，并提供一个促使微生物在燃油中繁荣生长的环境。其它燃油污染源有肥皂、凝胶剂或其它可能会导致燃油（特别是 ULSD）中产生不良化学反应的化合物。低温生物柴油或长期存放的生物柴油中还可能会析出凝胶剂或其它化合物。微生物污染、燃油添加剂或冷温凝胶剂的最佳指示是散装燃油滤清器或应用燃油滤清器的快速滤清器堵塞。

为减少因污染而造成的停机时间，请遵循这些燃油保养指南。

- 按照建议的或要求的技术规格使用高品质燃油
- 使用 ISO 18/16/13 清洁度等级或更高等级的燃油加注燃油箱，特别是对于带共轨和单体喷射系统的发动机。加注燃油箱时，通过一个绝对值为 4 μm 的滤清器（Beta 4 = 75 至 200）过滤燃油，以达到建议的清洁度等级。应该在将燃油注入燃油箱的装置上执行此过滤操作。另外，分配点处的过滤应去除水分，以确保分配燃油的含水量在 500 ppm 或以下。
- Perkins 建议使用可清除燃油中的颗粒污染物和单程水分的散装燃油滤清器 / coalescer 装置，
- 务必使用 Perkins 高效燃油滤清器。按照建议的保养要求或根据需要更换燃油滤清器。
- 每天排放油水分离器。
- 按照操作和维护手册说明排放燃油箱中的沉淀物和水。

- 安装并保持正确设计的散装滤清器 / coalescer 过滤系统。可能需要连续的散装过滤系统，以确保分配的燃油符合清洁度目标。有关散装过滤产品的可用性，请咨询您的 Perkins 分销商。
- 对于含水量超标和/或含有大颗粒污染物等严重污染的燃油，可能需要使用离心滤清器作为预滤器。离心滤清器可有效清除大污染物。离心滤清器可能无法清除为达到建议的 "ISO" 清洁度等级而需要清除的小研磨颗粒。需要使用散装滤清器 / 凝聚式过滤器作为最终滤清器，以达到建议的清洁度等级。
- 安装绝对效率为 4 μm 或以下且能去除散装储罐水分的干燥剂型呼吸器。
- 遵守有关燃油运输的正确规程。储罐到应用的过滤可提高供应燃油的清洁度。可在每一个运输阶段安装燃油过滤，以确保燃油清洁。
- 盖住和保护所有连接软管、管接头和分配喷嘴，并确保它们清洁。

有关 Perkins 设计和生产的过滤产品的更多信息，请咨询您当地的 Perkins 分销商。

保养建议

i06043762

释放系统压力

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。

i06565662

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. 停止发动机。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
 - 电动燃油泵
 - 电子控制阀门
 - 继电器

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。

i06245648

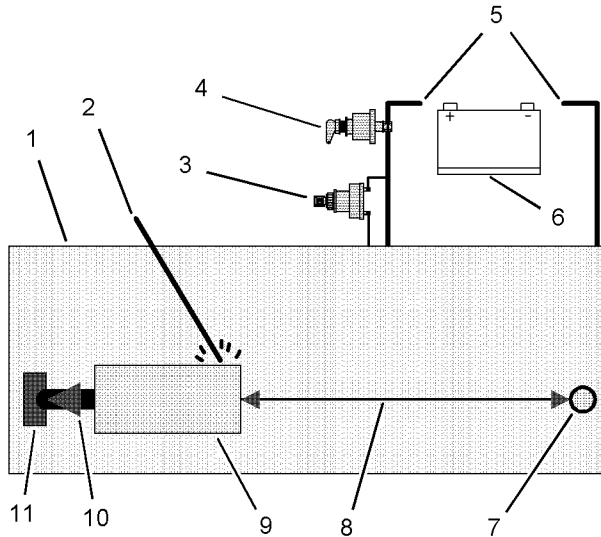


图 35

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 OFF (断开) 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。
7. 采用标准焊接规程进行焊接。

恶劣工作条件

恶劣作业是指发动机的应用超出这台发动机发布的现行标准。Perkins 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 Perkins 代理商或 Perkins 分销商，以便确定发动机是否在规定的参数范围内运转。

恶劣作业运行可能加速部件磨损。在恶劣作业条件下运行的发动机可能需要更为频繁的保养周期，以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恶劣作业运行的促成因数确定下来。请咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商如何对发动机必要的专用保养。

工作环境、不适当的操作程序和不正确的保养程序都可能导致恶劣作业运行。

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启动和停机，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 - 发动机可能会长时间暴露于肮脏或多尘环境，除非设备得到定期清洁。泥浆、污垢和灰尘可能包裹部件。保养可能非常困难。堆积物可能含有腐蚀性化学品。

沉积 - 化合物、元素、腐蚀性化学制品和盐可能会损坏某些部件。

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问題。应该进行必要的调整。

不正确的操作程序

- 长时间在低怠速运行
- 频繁热停机
- 过负荷运行

- 过速运行
- 在预期应用范围之外运行

不正确的保养程序

- 延长保养周期
- 不使用推荐的燃油、润滑剂和冷却液/防冻液

i06862470

保养周期表

需要时即进行的保养

蓄电池 - 更换	60
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	61
发动机 - 清洁	66
燃油系统 - 充油	71

每天的保养

冷却液液位 - 检查	65
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	67
发动机空气预滤器 - 检查/清洁	68
发动机机油油位 - 检查	68
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	73
燃油系统细滤器/油水分离器 - 放水	75
围绕检查	77

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	75
----------------------	----

每500个工作小时的保养

皮带 - 检查/调整	61
发动机空气滤清器滤芯 - 更换	67
风扇间隙 - 检查	71

每500个工作小时或1年

蓄电池电解液液位 - 检查	61
发动机机油和滤清器 - 更换	68
燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换	72
燃油系统细滤清器 - 更换	74
软管和卡箍 - 检查/更换	76
散热器 - 清洁	76

每1000工作小时

交流发电机和风扇皮带 - 更换	60
发动机气门间隙 - 检查	70

涡轮增压器 - 检查	77
------------------	----

每隔 1500 工作小时的保养

曲轴箱呼吸器 (滤罐) - 更换	65
--------------------------	----

每2000工作小时

交流发电机 - 检查	60
发动机安装支座 - 检查	68
起动机马达 - 检查	77

每3000个工作小时

冷却液温度调节器 - 更换	65
排气再循环阀 - 清洁	70
水泵 - 检查	78

每3000个工作小时或每2年

冷却液 (DEAC) - 更换	62
-----------------------	----

每4000工作小时

后冷器芯 - 检查	60
-----------------	----

每6000个工作小时或3年

冷却液延长剂 (ELC) - 添加	64
---------------------------	----

每12000个工作小时数或每6年的保养

冷却液 (ELC) - 更换	63
------------------------	----

试运转

风扇间隙 - 检查	71
-----------------	----

i03826059

i06862457

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, 清洁方法与散热器相同。

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子。停止发动机。在芯子的后方放置一个灯泡可检查芯子是否清洁。必要时重复清洁步骤。

检查叶片有无损坏。弯曲的叶片可用“梳刀”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。

检查以下零部件是否处于良好状态: 焊接件, 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工作。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。

交流发电机和风扇皮带 - 更换

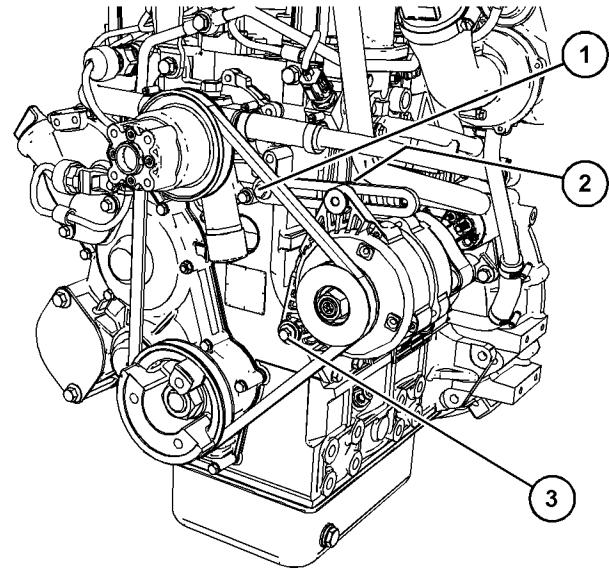


图 36

g06069465

典型示例

- (1) 安装螺栓
- (2) 调整螺栓
- (3) 安装螺栓

注:装上新皮带时, 发动机运转 20 小时后检查皮带的张力。

有关皮带的安装和拆卸步骤, 请参阅拆解和装配手册。

新皮带的皮带张力在 400 N to 489 N (90 lb to 110 lb) 之间。

对于需要多根传动皮带的应用, 要更换相配的整组传动皮带。由于旧皮带已被拉伸, 只更换一组中的一条皮带会使新皮带承受更多的负载。额外负载就会加到新皮带上, 从而造成皮带断裂。

i03018721

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. 把发动机起动开关转动断开 (OFF) 位置。卸掉所有电气负载。
2. 关掉所有蓄电池充电器。断开所有蓄电池充电器。
3. 用负极“-”电缆把蓄电池的负极“-”端子与起动马达的负极“-”端子连接起来。从蓄电池的负极“-”端子断开电缆。
4. 正极“+”电缆把蓄电池的正极“+”端子与起动马达的正极“+”端子连接起来。从蓄电池的正极“+”端子断开电缆。

注：一定要回收蓄电池。决不要废弃蓄电池。把废旧蓄电池送到适当的回收工厂。

5. 拆下废旧蓄电池。
6. 安装新蓄电池。

注：安装电缆之前，确保发动机起动开关在停机(OFF)位置。

7. 把来自起动马达正极端子的电缆连接到蓄电池的正极“+”端子。
8. 将蓄电池负极“-”电缆连接到蓄电池负极“-”端子上。

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抹卡箍和端子表面。
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。

i06565648

皮带 - 检查/调整

检查

为获得发动机的最高性能，应检查传动皮带是否磨损和断裂。更换磨损或损坏的皮带。

如果皮带过松，将会由于振动造成不必要的皮带和皮带轮磨损。松动的皮带打滑可能足以导致过热。

新皮带的正确张力是 400 N (90 lb) 至 489 N (110 lb)。操作 30 分钟或以上的使用过的皮带在额定转速下的正确张力是 267 N (60 lb) 至 356 N (80 lb)。

应在皮带轮之间皮带的中心点检查皮带张力。

调整

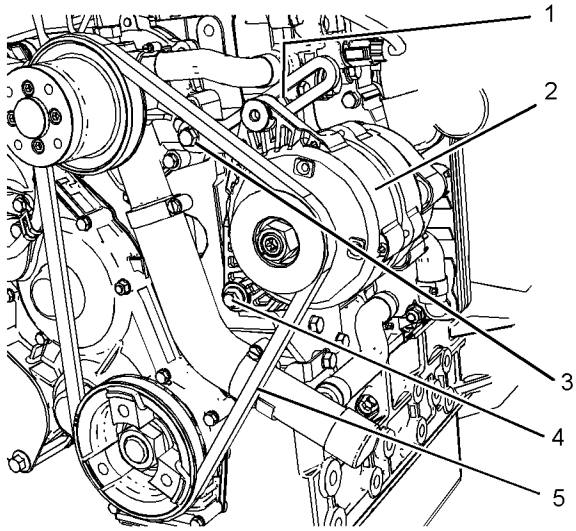


图 37

g03886616

典型示例

1. 松开螺栓 (1)，然后松开螺栓 (3)。
2. 松开螺母和螺栓 (4)。
3. 移动交流发电机 (2)，以便将皮带 (4) 调整到所需的张力。
4. 拧紧螺栓 (1) 和螺栓 (3) 至扭矩为 22 N·m (194 lb in)。拧紧螺母和螺栓 (4) 至扭矩为 22 N·m (194 lb in)。

i06565675

冷却液 (DEAC) - 更换

- DEAC _____ 柴油发动机防冻剂/冷却液

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。
- 观察到起泡沫。
- 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。水平地面将允许您准确检查冷却液液位。此步骤也有助于避免冷却系统中出现气穴。

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。

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。

注：请参阅操作和保养手册，一般危险事项中关于盛装溢出液体的信息

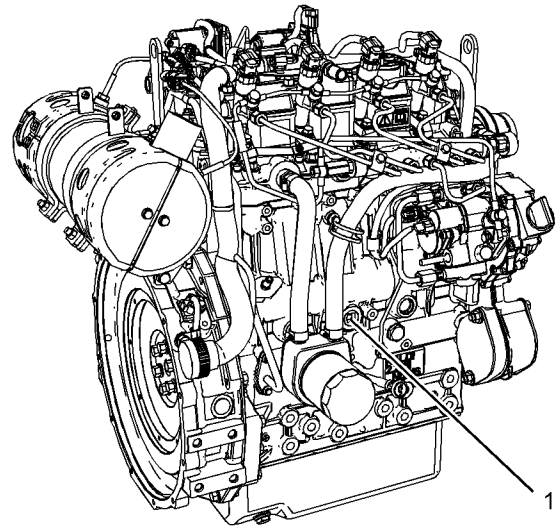


图 38

g03890108

典型示例

2. 拆下发动机上的排放塞 (1)。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。

将冷却液排放到适当的容器中。

3. 正确地处理排放物。遵照当地法规处理排放物。

冲刷

1. 使用清洁的水和合适的清洁剂冲洗冷却系统，以便清除任何碎屑。有关合适的清洁剂，请咨询您的 Perkins 代理商或经销商。
2. 安装连接软管。清洁排放塞。安装排放塞。牢固拧紧排放塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

3. 向冷却系统中加注清水，然后安装冷却系统加注口盖。
4. 起动发动机，在低怠速运转发动机至少 30 分钟。冷却液温度应至少为 82 °C (180 °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，确保用清洁水彻底冲洗冷却系统。连续冲洗系统，直到清洗剂的所有痕迹消失为止。

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。拆下连接软管或拆下冷却系统排放塞。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。安装连接软管。安装所有排放塞，并牢固拧紧。

加注

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

1. 给冷却系统加注冷却液/防冻剂。要了解更多冷却系统技术规范的信息，请参考操作和保养手册，加注容量和建议专题（保养部分）。尚不要安装冷却系统加注口盖。
2. 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。此操作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。
3. 使冷却液的液位保持在您的应用对应的最大标记处。

4. 清洗冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖上的垫圈。如果冷却系统加注口盖上的垫圈损坏，废弃原来的冷却系统加注口盖并安装新的加注口盖。如果冷却系统加注口盖上的垫圈未损坏，进行加压测试。如果冷却系统加注口盖无法保持正确压力，安装新的冷却系统加注口盖。
5. 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。

i06565666

冷却液 (ELC) - 更换

注意

Perkins ELC 必须与延长剂一起使用，以实现 12000 小时工作时间。有关合适的延长剂的更多信息，请联系您的 Perkins 经销商。

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。
- 观察到起泡沫。
- 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。必要时更换水泵、水温调节器和软管。

注意

发动机冷却系统的保养和修理必须在地面上执行。发动机必须水平，以便检查冷却液液位。发动机必须水平，以避免在冷却系统中引入气锁的危险。

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。

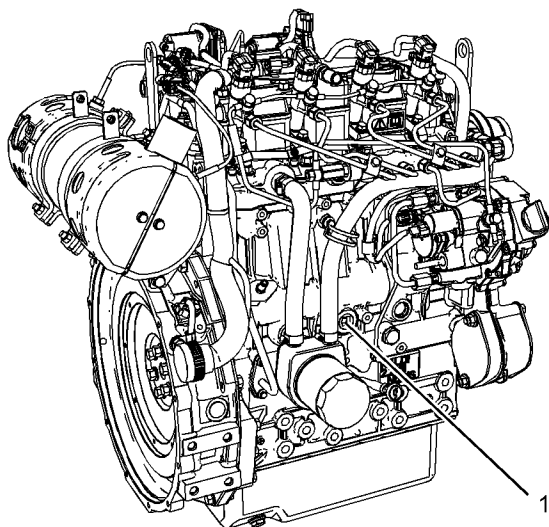


图 39

g03890108

2. 拆下发动机上的排放塞 (1)。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。

使冷却液放出。
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 Perkins 经销商。

冲刷

1. 用蒸馏水或去离子水冲洗冷却系统，以便去除任何碎屑。
2. 安装连接软管。清洁并安装排放塞。牢固拧紧排放塞。

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

3. 用蒸馏水或去离子水加注冷却系统。安装冷却系统加注口盖。
4. 启动并在低怠速下运行发动机，直到温度达到 49 到 66 °C (120 到 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。拆下冷却系统排放塞。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。安装冷却系统排放塞并牢固拧紧。

加注

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

1. 用长效冷却液 (ELC) 加注冷却系统。要了解更多冷却系统技术规格的信息，请参阅本操作和保养手册，加注容量专题 (保养部分)。尚不要安装冷却系统加注口盖。
2. 启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。节温器打开后，将可以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。
3. 使冷却液的液位保持在您的应用对应的最大标记处。
4. 清洗冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖上的垫圈。如果冷却系统加注口盖上的垫圈损坏，废弃原来的冷却系统加注口盖并安装新的加注口盖。如果冷却系统加注口盖上的密封垫未损坏，对冷却系统加注口盖进行压力测试。冷却系统加注口盖的正确压力刻印在冷却系统加注口盖的表面。如果冷却系统加注口盖无法保持正确压力，安装新的冷却系统加注口盖。
5. 启动发动机。检查冷却系统是否渗漏或工作温度是否不正常。

i06043731

冷却液延长剂 (ELC) - 添加

为确保 Perkins ELC 实现 12000 小时的运行，必须在运行了 6000 小时后加配延长剂。为获得合适的延长剂，请联系您的 Perkins 代理商或 Perkins 经销商。

i06565647

冷却液液位 - 检查



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。

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

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。此步骤将允许您准确检查冷却液液位。此步骤也有助于避免冷却系统中出现气穴。

1. 慢慢拆下冷却系统加注口盖，以释放掉压力。
2. 使冷却液的液位保持在您的应用对应的最大标记处。如果发动机配备了观察窗，使冷却液的液位保持在观察窗中的正确位置。

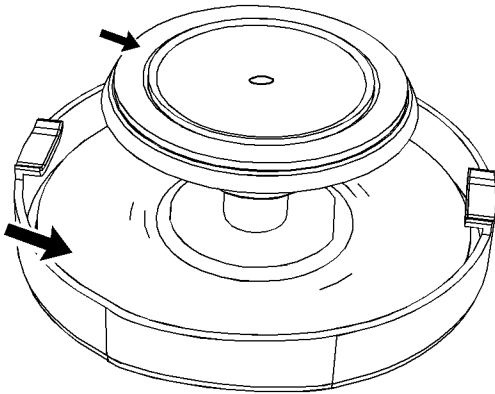


图 40

g02590196

典型加注口盖密封垫

3. 清洁冷却系统加注口盖，检查加注口盖密封垫的状况。如果加注口盖密封垫损坏，更换冷却系统加注口盖。重新安装冷却系统加注口盖。
4. 检查冷却系统有无泄漏。

i06565682

冷却液温度调节器 - 更换

在节温器失效之前就更换掉。建议使用该预防性保养准则。更换节温器可减少可能发生的计划外停工。

水温调节器在部分开启位置失效时，会引起发动机过热或过冷。

水温调节器在完全关闭位置失效时，会引起发动机严重过热。发动机严重过热会引起气缸盖开裂或活塞卡缸故障。

水温调节器在开启位置失效时，会引起发动机在部分负荷时工作温度过低。发动机部分负荷时工作温度过低会造成气缸内过积碳，从而加速活塞环和缸套的磨损。

注意

不定期更换水温调节器会引起发动机严重损坏。

Perkins 发动机采用分流式设计的冷却系统，需要在安装有水温调节器的情况下操作发动机。

如果水温调节器安装不正确，发动机可能过热，造成气缸盖损坏。确保新的水温调节器安装在原来的位置。确保水温调节器的放气孔畅通。

不要在密封垫或缸盖表面上使用液体垫片材料。

有关水温调节器的更换步骤，请参阅拆解和装配手册，水温调节器 - 拆卸和安装，或咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 经销商。

注：如果只更换水温调节器，泄放冷却系统中的冷却液时，只需冷却液的液位低于水温调节器壳即可。

i06565691

曲轴箱呼吸器（滤罐） - 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

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

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。

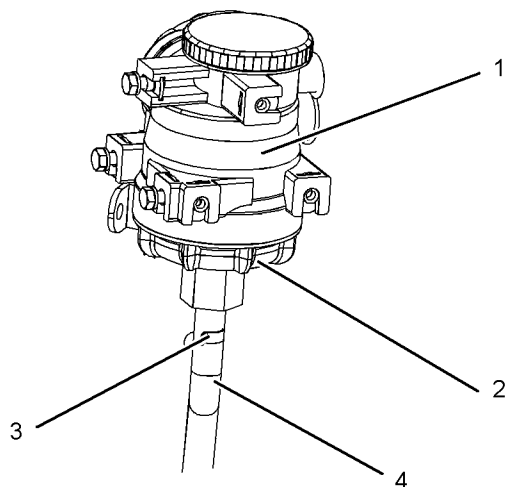


图 41

g03331718

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. 拆下夹子 (3)，然后将软管 (4) 从盖 (2) 上拆下。将盖 (2) 从主体 (1) 上拆下。

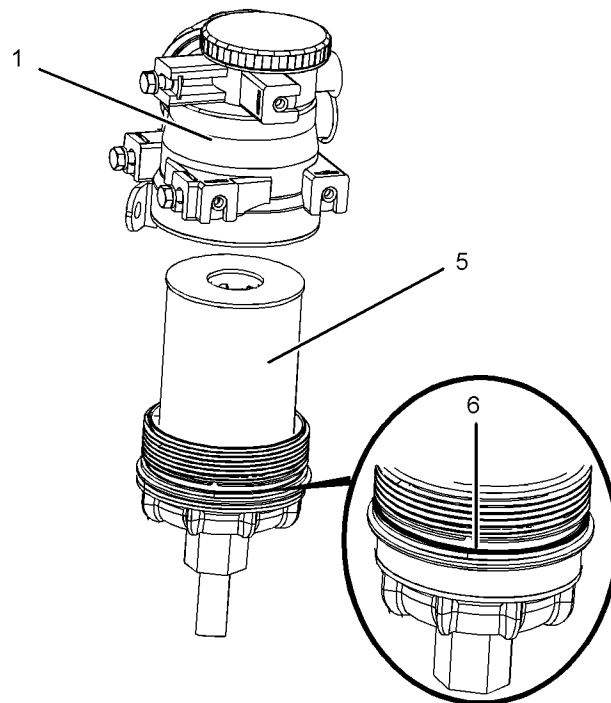


图 42

g03331704

典型示例

3. 拆下滤清器滤芯 (5) 和 O 形密封圈 (6) 并废弃。

注:确保所有零件清洁无污物。

4. 将新的 O 形密封圈 (6) 安装到盖 (2) 上，然后将新的滤清器滤芯 (5) 安装到盖 (2) 中。
5. 将盖组件安装到主体 (1) 中。拧紧盖组件至扭矩为 10 N·m (7 lb ft)。
6. 安装软管 (4) 和夹子 (3)。拆下容器，并清除任何溅出的油液。

i06862463

发动机 - 清洁



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，并在控制装置上贴上“不准操作”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。使喷油泵远离用于清洗发动机的液体。

清洁发动机期间，务必要注意不要拆下安全标签、排放标签和所有其他信息标签。

清洁发动机期间，务必要注意不要拆下安全标签、排放标签和所有其他信息标签。

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。

i06565678

发动机空气滤清器滤芯 - 更换

发动机空气滤清器可能由原始设备制造商 (OEM) 提供，遵循 OEM 关于拆卸和安装空气滤清器滤芯的说明。

空气滤清器的典型示例

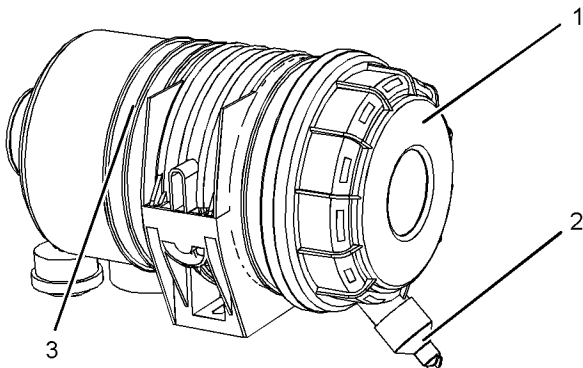


图 43
典型示例

g03896344

1. 拆卸滤清器滤芯前，确保空气滤清器体清洁。

2. 将端盖 (1) 从体 (3) 上拆下。将空气滤清器滤芯从体 (3) 上拆下，并废弃滤清器滤芯。
3. 确保空气滤清器的内体清洁，无污物。安装新滤清器滤芯。
4. 确保端盖 (1) 和阀 (2) 清洁，无污物。安装端盖。安装时，确保阀 (2) 处于垂直向下位置。

注:如有配备，必须检查并复位空气滤清器维修指示灯。

i03018717

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类型的保养指示器，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。

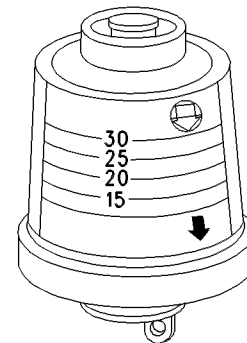


图 44
典型保养指示器

g00103777

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。

i02949338

发动机空气预滤器 - 检查/清洁

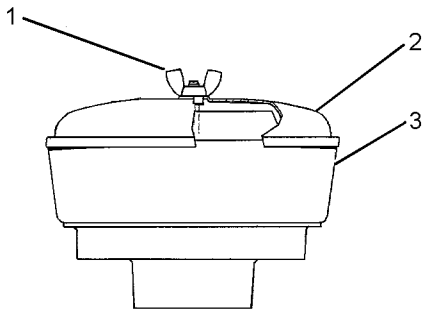


图 45

g01453058

典型的发动机空气粗滤器

- (1) 蝶形螺母
- (2) 盖
- (3) 主体

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

清洁预滤器后，安装盖(2)和翼形螺母(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。

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。

i06862456

发动机机油油位 - 检查



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。

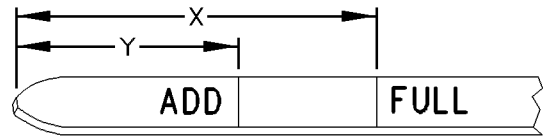


图 46

g00110310

(Y) “ADD (加注)” 标记。(X) “FULL (满)” 标记。

注意

在发动机停机时进行该保养。

1. 将机油油位保持在油位表(1)的“ADD (加注)”标记(Y)和“FULL (满)”标记(X)之间。向曲轴箱加注加油时，不要超过“FULL (满)”标记(X)。

注意

当机油油位高于“满”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或发动机故障。

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。

i06565684

发动机机油和滤清器 - 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

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。

发动机在冷态时不要放机油。由于机油较冷，悬浮废物微粒沉淀在油底壳的底部，废物微粒不会随冷机油排出。在发动机停机时放掉曲轴箱机油。当机油仍然温热时，放掉曲轴箱内的机油。这种放油方法可使悬浮在机油中的废物微粒正确排出。

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

待发动机在正常工作温度下运转后，使其停机。采用以下方法之一来放掉发动机曲轴箱机油：

- 如果发动机配备了放油阀，逆时针转动放油阀旋钮以便放掉机油。机油放净之后，顺时针旋转让放油阀的旋钮以便关闭放油阀。
- 如果发动机没有配备放油阀，拆下机油放油塞以便放掉机油。机油排出后，应在清洁放油塞后将其装回。

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。使用珀金斯未经推荐的机油滤清器可能造成发动机轴承和曲轴等发动机部件严重损坏。这些严重的发动机损坏由未经过滤的机油携带进入发动机润滑系统的大量的废物颗粒引起的。只能使用珀金斯推荐的机油滤清器。

1. 使用适当的工具拆下机油滤清器。
2. 清洁机油冷却器 (1) 的密封表面。

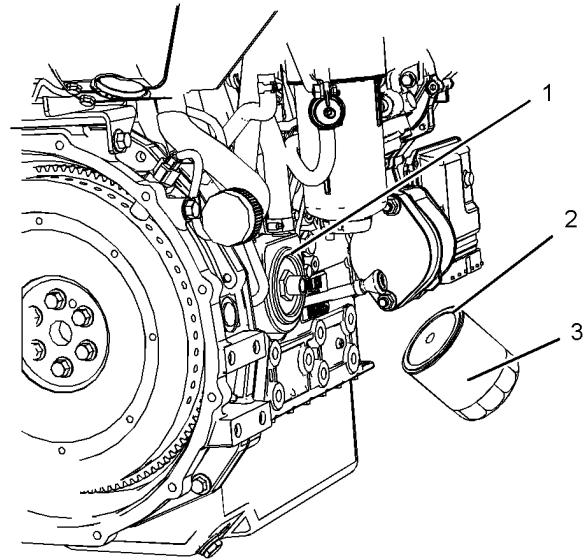


图 47

g03890458

3. 在新的机油滤清器密封件 (2) 上涂敷清洁的发动机机油。

注意

安装前不要用机油充满机油滤清器。这些机油将不会被过滤并可能受到污染。受到污染的机油会引起发动机部件加速磨损或造成发动机损坏。

4. 安装机油滤清器 (3)。用手拧紧机油滤清器。不要过分拧紧机油滤清器。

加注发动机曲轴箱

1. 拆下机油加注口盖。有关润滑剂技术参数的更多资料，请参阅操作和保养手册。向曲轴箱中加注正确数量的机油。有关加注容量的更多资料，请参阅操作和保养手册。

注意

如果配备了辅助机油滤清器系统或远距离机油滤清器系统，遵循原始设备制造商(OEM)或滤清器制造商的建议。曲轴箱的机油加注过度或不足都有可能对发动机的损害。

注意

为防止曲轴轴瓦的损坏，在断油情况下盘车起动发动机。这将在起动发动机之前将滤清器注满。发动机盘车时间不要超过30秒钟。

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. 停止发动机并等待至少 10 分钟，使机油流回集油槽。

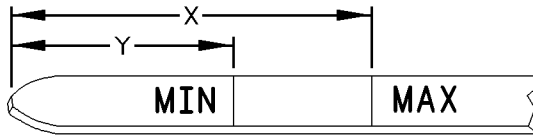


图 48

g00986928

典型示例

4. 拆下机油油位表，检查油位。保持机油油位在油位表的“MIN（加注）”和“MAX（满）”标记之间。

i06565667

发动机气门间隙 - 检查



警告

确保在进行此保养时不能起动发动机。不要使用起动机马达带动飞轮，以免造成人身伤害。

热的发动机零部件可能造成烫伤。在测量/调整气门间隙前要等一定时间，让发动机冷下来。

注意

只有具有资质的维修人员才能执行此项保养。

运行带有错误气门间隙的发动机将会降低发动机效率，同时减少发动机部件的使用寿命。

建议将这项保养内容作为润滑和预防性保养计划的一部分，这样有助于延长发动机的使用寿命。气门间隙保养对于保持发动机合规性非常重要。

确保发动机已停机，再测量气门间隙。当发动机冷却时，可以检查和调整发动机气门间隙。

- 进气门 _____ 0.20 mm (0.8 inch)
- 排气门 _____ 0.20 mm (0.8 inch)

有关正确的调整顺序，请参阅系统操作、测试和调整，发动机气门间隙 - 检查/调整。

i06862466

排气再循环阀 - 清洁

在 3000 小时的时候，将需要清洁排气再循环阀、连接管和排气冷却器。排气再循环维护计时器将需要复位，以便发动机正常工作。

在 3000 小时的时候，5838-311 级诊断代码将激活，同时琥珀色警告灯将常亮。此信息用于通知操作员需要进行清洁和复位。之后操作员将有 100 小时来完成清洁和复位。

如果在 3100 小时的时候还未执行清洁和复位，5838-142 级诊断代码将激活。琥珀色警告灯将开始闪烁，且发动机将降额。

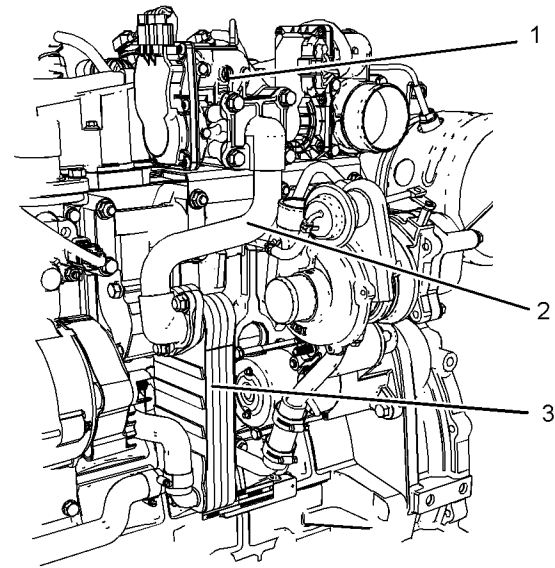


图 49

g03890559

典型示例

- (1) 排气再循环阀
- (2) 连接管
- (3) 冷却器

拆下排气再循环阀 (1)，拆下连接管 (2) 然后拆下排气冷却器 (3)。有关更多信息，请参阅拆解和装配，排气再循环阀 - 拆卸和安装和拆解和装配，排气冷却器 (NRS) - 拆卸和安装。

可使用无绒软布和去离子水清洁排气再循环阀、连接管和排气冷却器。安装前，必须干燥所有部件。

有关安装的更多信息，请参阅拆解和装配，排气再循环阀 - 拆卸和安装。此外，请参阅拆解和装配，排气冷却器 (NRS) - 拆卸和安装。

清洁并安装排气再循环阀后，将需要连接电子维修工具，以便复位保养定时器。此复位将使排气再循环阀保养的小时计数器复位为零，如有必要，清除诊断代码。

i06565692

风扇间隙 - 检查

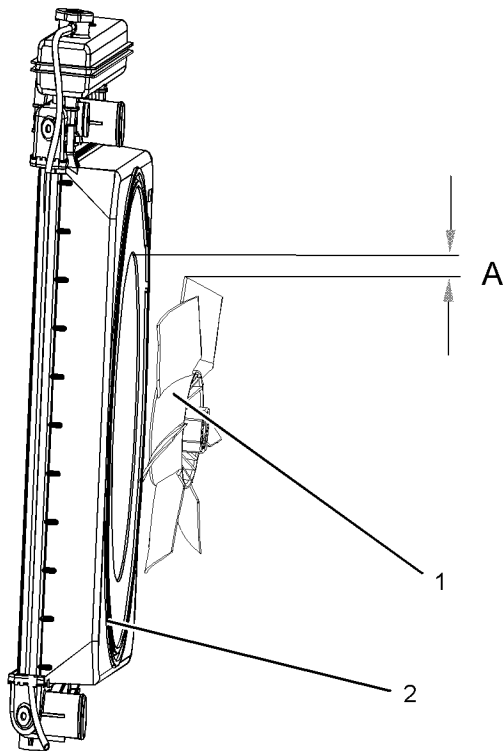


图 50 g03309719

典型示例

确保发动机停转。确保蓄电池断路器处于断开位置。确保冷却系统注满。

风扇罩 (2) 和风扇 (1) 之间的间隙需要检查。必须在四个间距相等的位置对风扇罩边缘和风扇叶片 (A) 末端之间的间距进行检查。

- (A) 等于 5 mm (0.19685 inch) (三缸发动机或四缸自然吸气式发动机)
- (A) 等于 10 mm (0.39370 inch) (涡轮增压式发动机)

注:风扇罩不可调整。

i06565680

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。

按照下列步骤, 排出燃油系统中的空气:

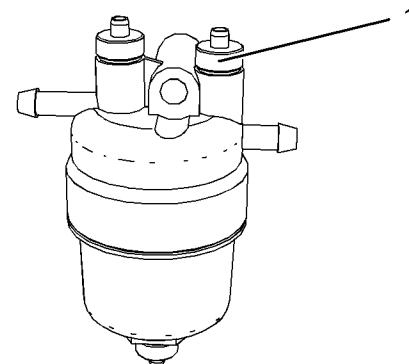


图 51 g03891128

典型示例

1. 确保燃油箱加满, 且任何燃油阀 (如有配备) 处于“接通”位置。
2. 如果应用具有重力供油系统, 拧松通风螺钉 (1), 使燃油流动。当从通风螺钉流出的燃油没有空气时, 用手拧紧通风螺钉 (1)。如果燃油系统不是重力供油系统, 则转至步骤 3。

i06565654

燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换

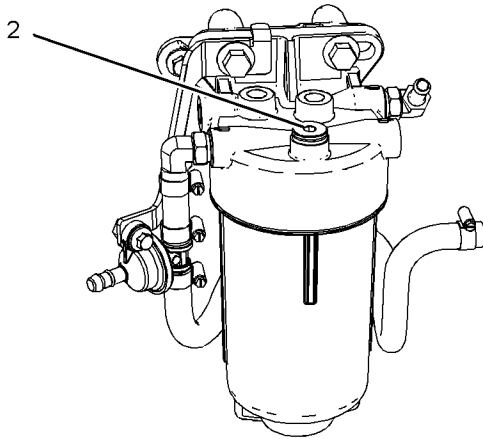


图 52

g03891159

典型示例

3. 松开燃油细滤器上的通风螺钉 (2)。将钥匙开关转到“RUN (运转)”位置。
4. 钥匙开关将允许电动充油泵操作。当从通风螺钉 (2) 流出的燃油没有空气时，拧紧通风螺钉至扭矩为 24 N·m (212. lb in)。然后，操作电动充油泵 2 分钟。
5. 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。
6. 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。对于恒速发动机，不要施加负载 5 分钟。

注:在此期间操作发动机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放燃油系统中的空气。该步骤并不是必需的。

7. 确保燃油系统无泄漏。

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。等待 10 分钟也将使低压燃油系统的静态充油耗散。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。

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。

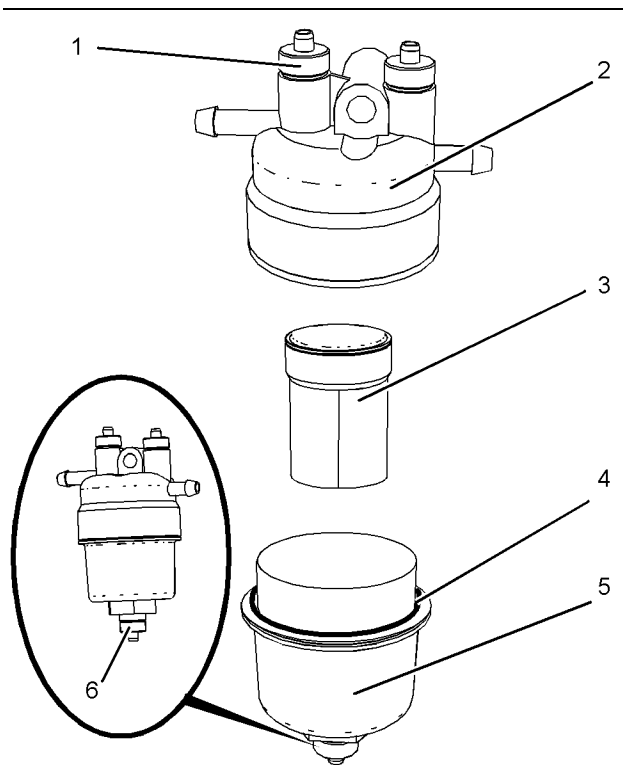


图 53

g03891253

3. 打开排放阀 (6)，然后打开通风螺钉 (1)，并排放滤清器。关闭排放螺钉和通风螺钉。只靠手的压力拧紧排放螺钉和通风螺钉。
4. 将滤清器油杯 (5) 从滤清器 (2) 上拆下，然后将滤清器滤芯 (3) 从滤清器 (2) 上拆下。废弃滤清器滤芯 (3)。
5. 拆下 O 形密封圈 (4) 并废弃 O 形密封圈 (4)。
6. 确保所有部件清洁干燥。
7. 安装新的 O 形密封圈 (4)，然后安装新的滤清器滤芯 (3)。
8. 将滤清器油杯 (5) 安装到滤清器 (2)，并将滤清器油杯拧紧至扭矩为 10 N·m (88 lb in)。
9. 如有必要，打开燃油供应阀。移开容器，在安全的位置处理燃油。

10. 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。

i06565657

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，要将起动开关断开。应立即将溅溢的燃油清除干净。

注意

油水分离器不是一个滤清器。油水分离器将水从燃油中分离出来。决不允许在油水分离器中的水位过半时运转发动机。可能导致发动机严重损坏。

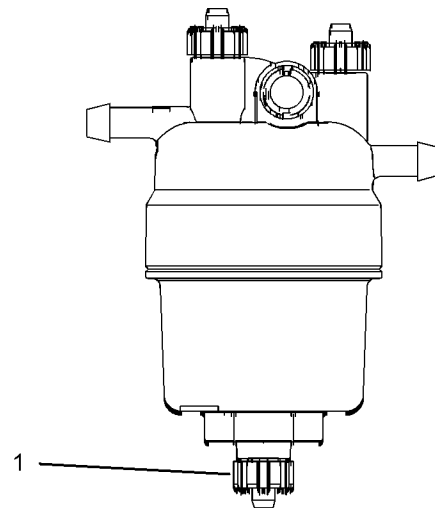


图 54

g01316965

典型示例

1. 打开排放口 (1)。用适当的容器盛接放掉的油液。正确处置放出的液体。
2. 只靠手的压力关闭排放阀 (1)。此外，排放燃油细滤器中的水。请参阅本操作和保养手册燃油系统细滤器/油水分离器 - 排放了解更多信息。

注意

油水分离器在发动机正常运行时处于负压状态。确保排放口被牢固拧紧以便防止空气进入燃油系统中。

i06565679

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，要将起动开关断开。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。

拆下滤清器滤芯

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。

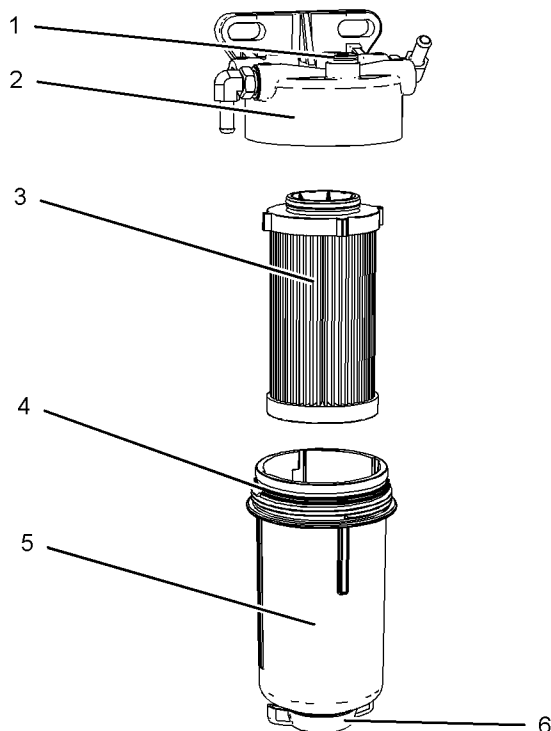


图 55

g03891817

3. 打开排放阀 (6)，如有必要，打开通风螺钉 (1)。让燃油从滤清器中排出。牢固拧紧通风螺钉 (1)，并关闭排放阀 (6)。
4. 使用合适的带式扳手将滤清器油杯 (5) 从滤清器底座 (2) 上拆下。
5. 拆下并废弃滤清器滤芯 (3)。将 O 形密封圈 (4) 从滤清器油杯 (5) 上拆下。弃置旧的 O 形密封圈。
6. 确保滤清器油杯 (5) 清洁无污垢。

安装滤清器滤芯

1. 在滤清器底座 (2) 中安装滤清器滤芯 (3)。
2. 将新 O 形密封圈 (4) 安装到滤清器油杯 (5)，然后将滤清器油杯 (5) 安装到滤清器底座 (2)。不要使用工具来安装滤清器组件。只靠手的压力拧紧滤清器油杯。
3. 将燃油供油阀（如有配备）转到接通位置。

4. 燃油粗滤器和燃油细滤器必须同时更换。充注燃油系统，请参阅本操作和保养手册，燃油系统 - 充注。

i06565670

燃油系统细滤器/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，要将起动开关断开。应立即将溅溢的燃油清除干净。

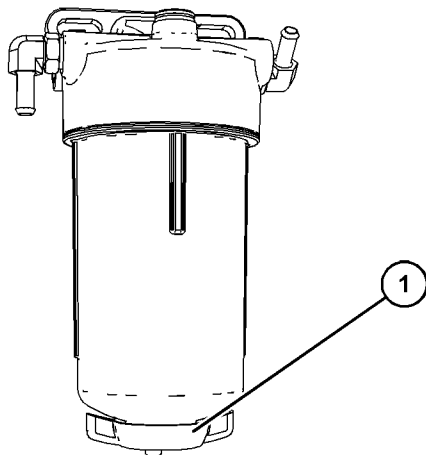


图 56

g06014499

典型示例

1. 在滤清器下面放一适当的容器。打开排放阀 (1)，让油液排出。
2. 当需要时，只用手压力关闭排放阀 (1)。必须在排放燃油粗滤器时执行该步骤。请参阅本操作和保养手册，燃油系统粗滤器/油水分离器 - 排放了解更多信息。

i04703151

燃油箱中的水和沉渣 - 排放

注意
在检查、保养、测试、调整 and 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。

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。

排放水和沉淀物

燃油箱应该具备从燃油箱底部放掉水和沉淀物的装置。

打开燃油箱底部的放油阀以便放掉水和沉淀物。关闭排放阀。

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。油箱可能溢流。

某些燃油箱使用补充管让水和残留物沉淀在供油管末端的下部。某些燃油箱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淀物。

- 每周
- 保养周期
- 再加注燃油箱

这样将有助于防止水和沉淀物被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

如果大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。

i03469458

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
- 软化
- 夹箍松脱

更换破裂或软化的软管。拧紧任何松动的夹箍。

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
- 用于加强的金属丝暴露在外
- 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

在所有使用标准软管夹的地方，都可以使用恒定扭矩软管夹。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。恒定扭矩软管夹箍将有助于防止软管夹箍松动。

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

更换软管和夹箍

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。

下文描述了一种更换冷却液软管的常见方法。更多有关冷却系统和冷却系统软管的信息，请参阅 OEM 资料。



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. 使发动机停机。让发动机冷却下来。

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:有关正确冷却液的信息，请参阅操作与保养手册，油液建议。

8. 重新加注冷却系统。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的密封件。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。检查冷却系统是否渗漏。

i03018579

散热器 - 清洁

珀金斯通常不提供散热器。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:根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

检查散热器的这些项目：损坏的散热片，腐蚀，污垢，油脂，昆虫，树叶，机油和其它碎屑。必要时清洁散热器。



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)。

压缩空气是清除松动碎屑的首选方法。将压缩空气对着与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。这将清除在管道之间的碎屑。

加压水也可用于清洗。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来使污泥软化。从两侧清洁芯。

用去油剂和蒸汽来清除机油和润滑脂。清洁芯的两端。用去污剂和热水冲洗芯。用干清水彻底漂洗芯。

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。

散热器清洁完毕后，起动发动机。让发动机低速运行三至五分钟。提高发动机转速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥芯。缓慢降低发动机速度至低速，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。

i03018695

起动马达 - 检查

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

检查起动马达是否正常工作。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 - 测试以获取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。

i06565688

涡轮增压器 - 检查

推荐对涡轮增压器进行定期目视检查。任何来自曲轴箱的烟雾都通过进气系统过滤。因此，从机油中来的和燃烧后产生的副产品可能聚集在涡轮增压器压缩机壳体。时间一长，这些积聚物可能会导致发动机功率损失、黑烟增多和发动机的整体效率降低。

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缩机叶轮和/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。

有关更多信息，请参阅系统操作测试和调整，进气和排气系统 - 检查和废气旁通阀 - 测试。

围绕检查

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，在起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。

- 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。

冷却液过量渗漏说明需要更换水泵。拆下水泵。请参阅拆解和装配，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



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。等待 10 分钟也将使低压燃油系统的静态充油耗散。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。
- 每日排放燃油箱中的水和沉积物。
- 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。

发动机后处理系统

检查所有卡箍、夹子和系带是否牢固且状况良好。

i03018580

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

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

目视检查水泵是否渗漏。如果有过多的冷却液渗漏，更换水泵密封或水泵。有关拆解和组装步骤，请参阅拆解和组装手册，水泵 - 拆卸和安装。

保修部分

保修信息资料

i06245661

排放保修信息

认证发动机制造商向最终采购方和所有后续采购方担保：

1. 在美国和加拿大运行和使用、单缸排量小于 10 升（包括小于 37 kW 的 Tier 1 和 Tier 2 船用发动机，但不包括机车用和其他船用发动机）的新生产非公路柴油发动机和固定式柴油发动机，包括其排放控制系统的所有零件（“排放相关部件”），均：
 - a. 自销售之日起，其设计、建造和装配满足美国环境保护署（EPA）以法规形式规定的相关排放标准的要求。
 - b. 在保修期内，排放相关部件在材质和制造工艺方面，不存在可能导致发动机违反相关排放标准规定的缺陷。
2. 在加利福尼亚州运行和使用的新生产非公路柴油发动机（包括小于 37 kW 的 Tier 1 和 Tier 2 船用推进发动机及小于 37 kW 的 Tier 1 至 Tier 4 船用辅助发动机，但不包括机车用和其他船用发动机），包括其排放控制系统的所有零件（“排放相关部件”），均：
 - a. 自销售之日起，其设计、建造和装配满足加州空气资源局（ARB）规定的所有相关法规的要求。
 - b. 在保修期内，不存在材料和工艺方面的缺陷，不会导致排放相关的部件出现发动机制造商认证申请中所描述的材料失效类型。

只要遵守规定的保养要求，可预期后处理系统在发动机使用寿命（排放设备耐用期）内正常工作。

在 Perkins.com 维修和支持网站可以查看关于排放控制保修的详细说明。

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

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	8
盛装泄漏的液体	9
适当地处置废弃物	10
吸入	10
压缩空气和加压水	9
液体穿透	9
用超低硫柴油加注时会出现静电危害	9
+	
产品识别信息资料	25
产品信息资料部分	18
交流发电机 - 检查	60
交流发电机和风扇皮带 - 更换	60
人	
保修部分	79
保修信息资料	79
保养建议	56
保养章节	44
保养周期表	59
每1000工作小时	59
每12000个工作小时数或每6年的保养	59
每2000工作小时	59
每3000个工作小时	59
每3000个工作小时或每2年	59
每4000工作小时	59
每500个工作小时的保养	59
每500个工作小时或1年	59
每50个工作小时或每周一次的保养	59
每6000个工作小时或3年	59
每隔 1500 工作小时的保养	59
每天的保养	59
试运转	59
需要时即进行的保养	59
传感器和电气部件	31
仪表和指示灯	29
;	
冷却液 (DEAC) - 更换	62
冲刷	63
加注	63
排放	62
冷却液 (ELC) - 更换	63
冲刷	64
加注	64
排放	63
冷却液温度调节器 - 更换	65
冷却液延长剂 (ELC) - 添加	64
冷却液液位 - 检查	65
□	
出现活动诊断编码的发动机的运行	34
出现间歇诊断编码的发动机的运行	34
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	29
加注容量	44
冷却系统	44
润滑系统	44
△	
参考资料	80
参考资料部分	26, 80
供参考用的档案记录	26
又	
发动机 - 清洁	66
后处理	67
发动机安装支座 - 检查	68
发动机保护计划 (延期维修合同)	80
发动机电子装置	17
发动机机油和滤清器 - 更换	68
更换机油滤清器	69
加注发动机曲轴箱	69
排放发动机机油	69
发动机机油油位 - 检查	68
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	67
测试保养指示器	67
发动机空气滤清器滤芯 - 更换	67

空气滤清器的典型示例	67	环境因素	57
发动机空气预滤器 - 检查/清洁	68	手	
发动机起动	15, 35	报警和关断装置	29
起动发动机	35	警报器	29
发动机起动后	36	切断装置	29
发动机起动前	35	操作章节	27
发动机气门间隙 - 检查	70	排放保修信息	79
发动机停机	16, 43	排放认证贴膜	25
发动机停机后	43	排气再循环阀 - 清洁	70
发动机运行	38	支	
变速发动机	38	故障记录	34
微粒排放物的减少	38	散热器 - 清洁	76
发动机诊断	34	日	
口		曲轴箱呼吸器 (滤罐) - 更换	65
后处理操作	39	木	
后冷器芯 - 检查	60	柴油微粒滤清器再生	39
口		概述	18
围绕检查	77	机型视图	18
高压燃油管	78	从三缸和四缸发动机上拆下的发动机部件 ...	22
检查发动机是否渗漏, 连接处是否松动	77	三缸发动机	18
土		四缸发动机	20
在配备电子控制装置的发动机上进行焊接	56	水	
一		水泵 - 检查	78
安全标志	5	涡轮增压器 - 检查	77
(1) 通用警告	5	油液建议	44, 48
(2) 手 (高压)	6	ELC 冷却系统保养	46
乙醚警告	7	发动机机油	48
安全部分	5	通用润滑剂信息	48
寒冷天气操作	40	一般冷却液信息	44
发动机怠速运转	41	油液建议 (一般燃油资料)	49
发动机润滑油粘度	40	柴油特性	52
寒冷天气操作建议	40	柴油要求	50
冷却液升温建议	41	燃油清洁剂	54
推荐使用的冷却液	40	一般信息	49
寒冷天气起动	35	有关燃油的污染控制建议	54
寒冷天气下与燃油有关的部件	42	火	
燃油加热器	42	燃油和寒冷天气的影响	41
燃油滤清器	42	燃油省油准则	38
燃油箱	42	燃油系统 - 充油	71
心		燃油系统粗滤器 (油水分离器) 滤芯 - 更换	72
恶劣工作条件	57	拆下滤芯	72
不正确的保养程序	58		
不正确的操作程序	57		

燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	73	三缸发动机 403F-E17T	22
燃油系统细滤器/油水分离器 - 放水	75	使用寿命	23
燃油系统细滤清器 - 更换	74	售后产品和 Perkins 发动机	23
拆下滤清器滤芯	74	四缸发动机 404F-E22T 和 404F-E22TA	23
燃油箱中的水和沉渣 - 排放	75	设备起吊	27
排放水和沉淀物	75	设备贮存 (发动机和后处理)	27
燃油储油箱	75	存放条件	27
燃油箱	75	诊断灯	34
用		走	
用跨接起动电缆起动 (不要在存在爆燃性空 气的危险场所中使用本步骤)	36	超速(OVERSPEED)	31
田		起吊和贮存	27
电气系统	16	起动发动机前	15
接地方法	16	起动马达 - 检查	77
皮		车	
皮带 - 检查/调整	61	软管和卡箍 - 检查/更换	76
调整	62	更换软管和夹箍	76
检查	61	酉	
皿		配置参数	34
监测系统	30	采	
可编程设置的选项和系统操作	30	释放系统压力	56
监测系统 (发动机警告指示灯)	30	发动机机油	56
目		冷却液系统	56
目录	3	燃油系统	56
系		里	
紧急停机	43	重要安全信息	2
自		车	
自诊断	34	铭牌位置和膜片位置	25
卅		序列号标牌	25
蓄电池 - 更换	60	卩	
蓄电池电解液液位 - 检查	61	防火与防爆	11
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	61	管路、管道和软管	13
i		灭火器	13
设备描述	22	乙醚	13
电控发动机特性	23	防止烫伤	10
发动机诊断	23	柴油	11
		后处理系统	11
		机油	11
		进气系统	11
		冷却液	11

蓄电池	11
防止压伤和割伤	13

风

风扇间隙 - 检查	71
-----------------	----

高

高压燃油管	13
三缸发动机	15
四缸发动机	14

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: _____

发动机序列号: _____

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: _____

