

操作和保养手册

2406J-E13TA 和 2406EA-E13TA 工业发动
机

重要安全信息

产品操作、保养和修理中发生的大多数事故，都是由于不遵守基本安全规则或预防措施而引起的。若能在事故发生前认识到各种潜在危险，事故往往可以避免。人员必须对潜在的危险保持警惕，其中包括可能影响安全的人为因素。还必须进行必要的培训，以掌握正确执行各种功能的技能和工具。

对该产品进行不正确的操作、润滑、保养或修理可能引发危险，甚至可能会造成人员伤亡。

在确认已经获得执行此工作的授权并且阅读和了解了操作、润滑、保养和修理信息前，不要操作本产品或者对本产品执行任何润滑、保养或修理工作。

本手册中及产品上均提供有安全预防措施和警告。如果对这些危险警告不加以注意，可能会导致自身或他人伤亡。

危险由“安全警告符号”标识，跟随“信号语言”如“危险”，“警告”或“小心注意”。安全警告的“警告”标签如下所示。



此安全警告符号的含义如下：

注意！提高警惕！事关您的安全。

该警告下面的信息说明具体危险情况，或以文字书写，或以图形表示。

对于可能造成产品损坏的片面操作，在产品上和本手册中均以“注意”标志表示。

Perkins 无法预料到可能发生危险的每一种情况。因此，本手册和产品上的警告并不包罗所有情况。请务必首先考虑在使用场所操作本产品所适用的所有安全守则和预防措施，包括具体地点的规定以及适用于现场的预防措施，不得超出本手册的范畴使用本产品。如果采用了并非 **Perkins** 公司专门推荐的工具、流程、工作方法或操作技术，必须确保该工具、流程、工作方法或操作技术对您自己和他人是安全的。您还应当确保已经获得执行此工作的授权，并且产品不会由于您将采用的操作、润滑、保养或修理程序而损坏或者变得不安全。

本手册中的信息、技术参数和图表均以编写手册时现有的资料为依据。所列举的技术参数、扭矩、压力、测量值、调整值、图表和其它项目随时都可能变更。这些变更会影响到产品的维修。因此，在进行各项作业前，必须获得完整的最新资料。Cat 代理商可提供这些最新资料。

注意

要求为本产品使用更换零件时，**Perkins** 建议使用原装 **Perkins**® 更换零件。

其他零件可能不符合某些原始设备技术规格。

安装更换零件时，机主/用户应确保机器符合所有适用要求。

在美国，排放控制装置和系统的保养、更换或修理可根据所有人的选择，由任何修理机构或个人来进行。

目录

| | | | |
|-----------------|----|---------------|-----|
| 前言 | 4 | 发动机停机 | 57 |
| 安全部分 | | 保养章节 | |
| 安全标志 | 5 | 加注容量 | 59 |
| 附加标志 | 10 | 保养建议 | 73 |
| 一般危险信息 | 11 | 保养周期表 | 75 |
| 防止烫伤 | 14 | 保修部分 | |
| 防火与防爆 | 15 | 保修信息资料 | 105 |
| 防止压伤和割伤 | 16 | 参考资料部分 | |
| 上、下设备 | 16 | 发动机额定功率 | 106 |
| 起动发动机前 | 16 | 用户服务 | 107 |
| 发动机起动 | 17 | 参考资料 | 108 |
| 发动机停机 | 17 | 索引部分 | |
| 电气系统 | 17 | 索引 | 109 |
| 发动机电子装置 | 18 | | |
| 产品信息资料部分 | | | |
| 概述 | 19 | | |
| 产品识别信息资料 | 27 | | |
| 操作章节 | | | |
| 起吊和贮存 | 30 | | |
| 功能部件和控制装置 | 37 | | |
| 发动机诊断 | 42 | | |
| 发动机起动 | 43 | | |
| 发动机运行 | 46 | | |
| 后处理操作 | 47 | | |
| 寒冷天气操作 | 55 | | |

前言

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份会致癌，引起生育缺陷和其他生殖方面的危害。



警告 - 本产品可能使您接触到包括乙二醇在内的化学物质。加利福尼亚州已知这些化学物质会导致出生缺陷或其他生殖危害。有关更多信息，请转至：

www.P65Warnings.ca.gov

不要摄入此化学物。处理后请洗手，以避免意外摄入。



警告 - 本产品可能会使您接触到包括铅和铅化合物在内的化学物质。加利福尼亚州已知这些化学物质会导致癌症、出生缺陷或其他生殖危害。有关更多信息，请转至：

www.P65Warnings.ca.gov

处理可能含铅的化合物后请洗手。

文献资料

本手册包含安全事项、操作说明、润滑和保养资料。本手册应存放在发动机上或靠近发动机区域的一个文件夹内或文件存放处。阅读、研究并保留手册中的文献和发动机信息。

英语是所有 Perkins 出版物的主要语言。使用英语有助于翻译和一致性。

本手册中部分照片或插图所呈现的细节或附件可能与您的发动机有所不同。为了表示清楚，一些护罩和盖板可能已经拿掉。本手册中可能并未说明因产品设计的不断改进和升级对发动机所进行的改动。当您的发动机或本手册出现问题时，请咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商，以获取最新信息。

安全

安全部分列出了基本的安全防范措施。此外，本部分还指出了各种危险和警告情况。在操作、润滑、保养和修理本产品以前，要阅读和理解列在安全章节中的基本注意事项。

操作

本手册概述的操作方法均为基本的操作技巧。操作方法有助于开发更有效和更经济地操作发动机所需的技能和技术。操作员的技术及技能将随其对于发动机及其性能认识的深化而提高。

操作部分供操作人员参考。各种照片和插图指导操作人员按正确的程序进行发动机的检查、启动、运行和停机。本部分还包含电子诊断信息的论述。

保养

保养部分是对发动机维护的指南。附带插图的逐步说明按工作小时和/或日历时间将保养周期分类。保养周期表中的项目参阅后面的详细说明。

应根据保养周期表中的相应间隔执行建议维修。发动机的实际工作环境也会影响保养周期表。因此，在极度恶劣、多尘、潮湿或结冰的寒冷条件下运转，所需的润滑和保养次数要多于保养周期表中的规定。

保养计划中的保养项目组成了一个预防性保养管理程序。如果遵照预防性保养管理程序进行保养，那就无需进行定期调整。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

执行最初要求的多级保养项目。根据具体保养实践、操作和用途，每一级和/或每一级中的每个保养项目应该适当提前或推迟。Perkins 建议复制一份保养计划表并展示在发动机附近，以便于提醒。Perkins 还建议将保养记录留作发动机永久记录的一部分。

您的 Perkins 授权代理商或 Perkins 分销商可以帮助您调整保养计划，以满足您的操作环境需求。

大修

除保养时间间隔和保养周期中规定的项目以外，主要的发动机大修细节不包含在操作和保养手册内。最好由训练有素的人员或 Perkins 授权分销商或代理商执行大修。您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商提供有关大修计划的各种选项。如果您遇到严重的发动机故障，也可以使用多种故障后大修选项。有关这些选项的信息，请咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商。

安全部分

i08796806

安全标志

您的发动机上可能会有几处特定的安全标志。本部分回顾这些安全标志的确切位置和描述。请熟悉所有的安全标志。

请确保所有的安全标志都很清晰易读。如果安全标志的说明文字或插图无法辨识，请清洁或更换。用布、油、水和肥皂来清洁这些安全标志。不要使用溶剂、汽油和其它刺激性化学制品。这些溶剂、汽油或腐蚀性化学制品可能会使固定安全标志用的粘着剂丧失粘性。松动的安全标志可能会从发动机上脱落下来。

更换任何损坏或丢失的安全标志。如果有安全标志贴在了被更换的零件上，应在更换零件上粘贴新的安全标志。您的 Perkins 经销商可能会提供新的安全标志。

注:配备工厂安装散热器的特定发动机。对于这些产品，散热器上有附加的警告标签。

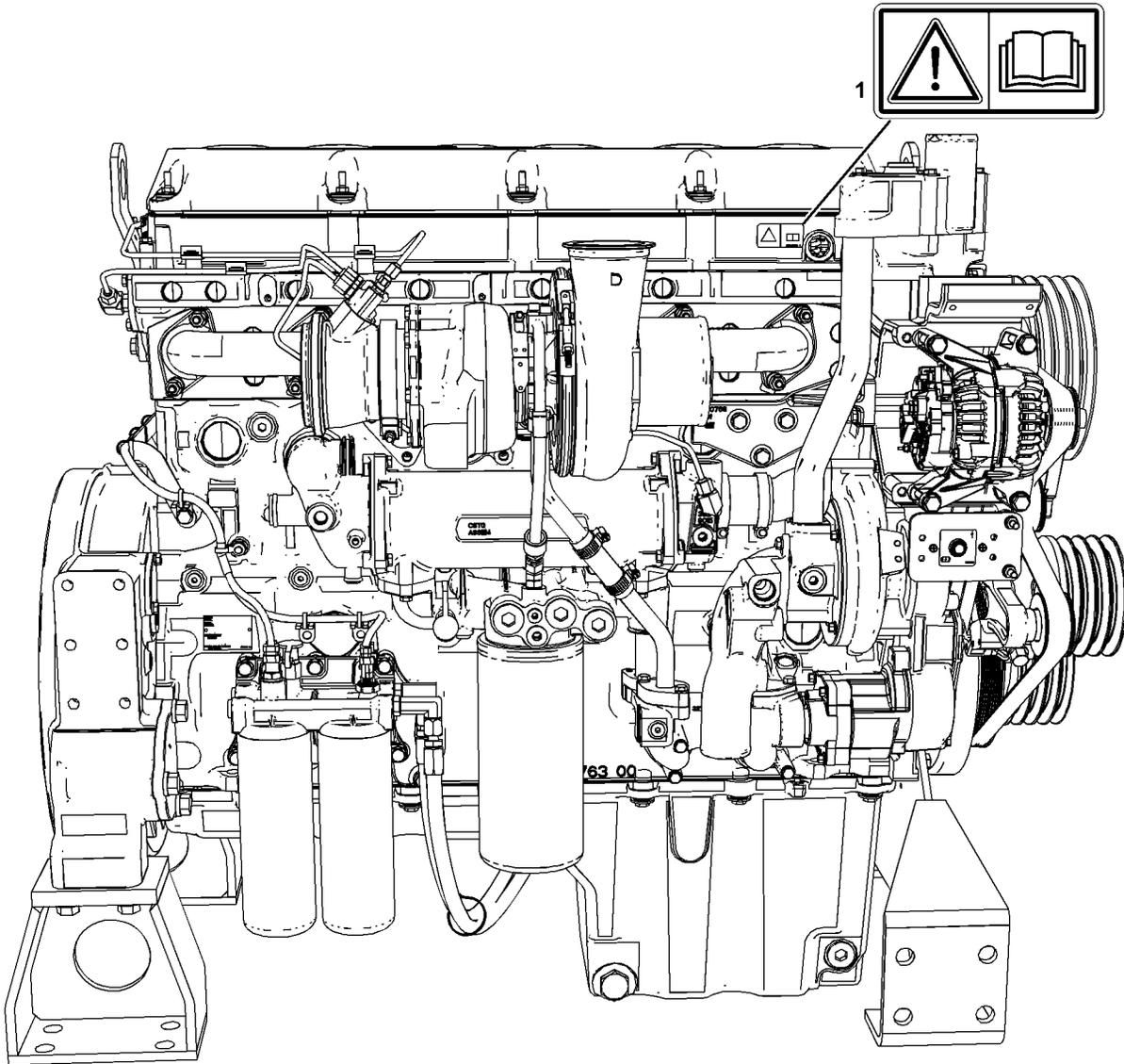


图 1

典型示例

(1) 通用警告标签

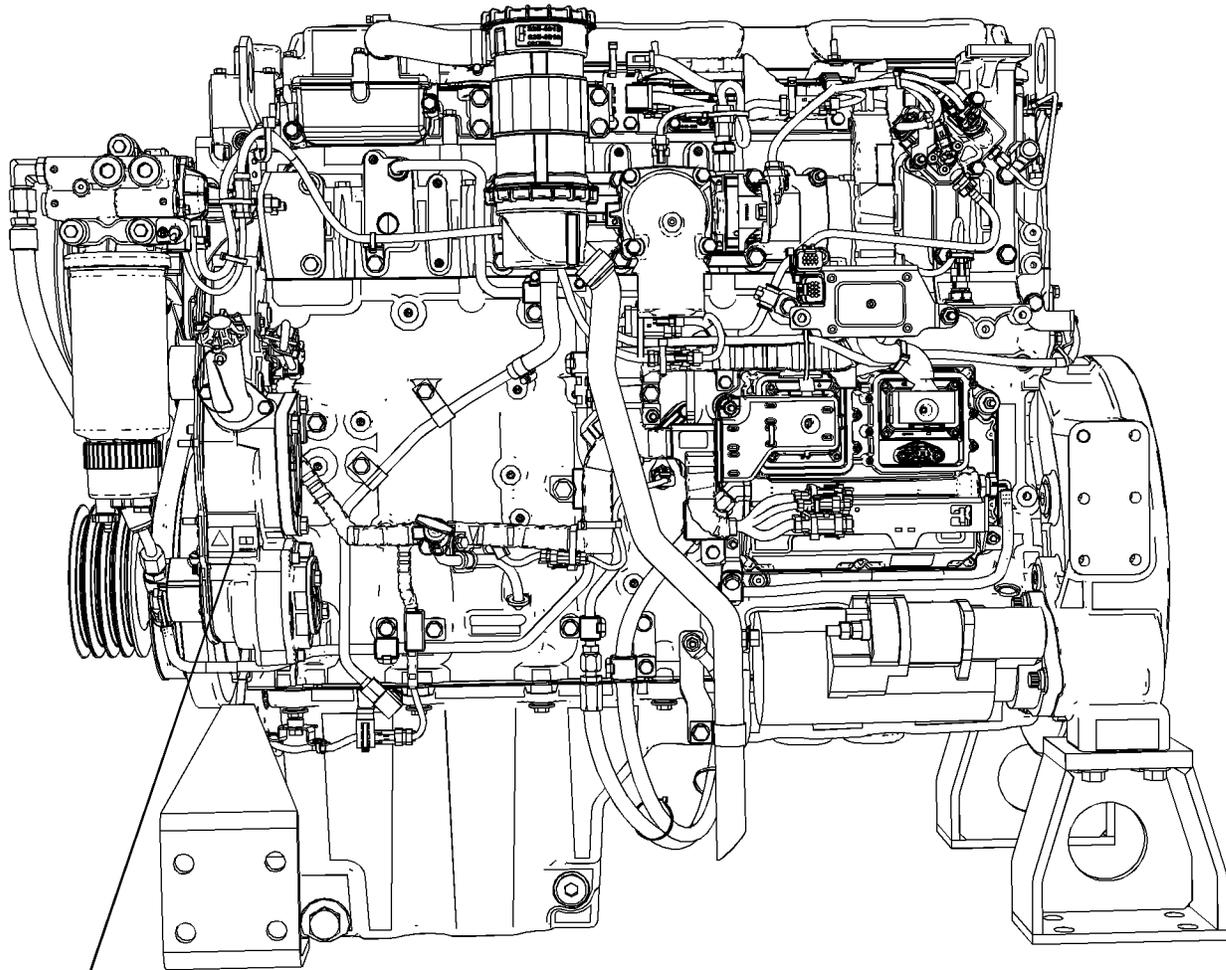


图 2

典型示例

(1) 通用警告标签

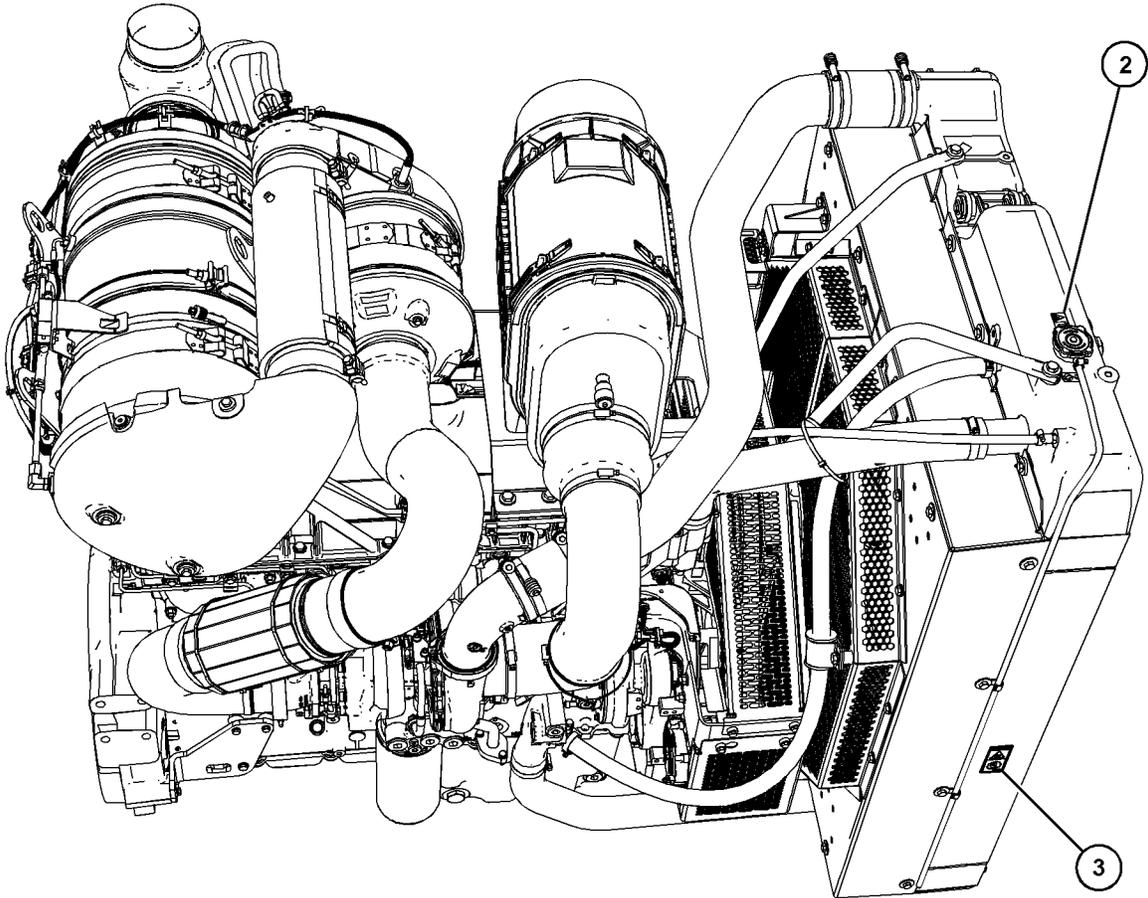


图 3

典型示例

(2) 高压高温液体标签

(3) 高温表面标签

g06724822

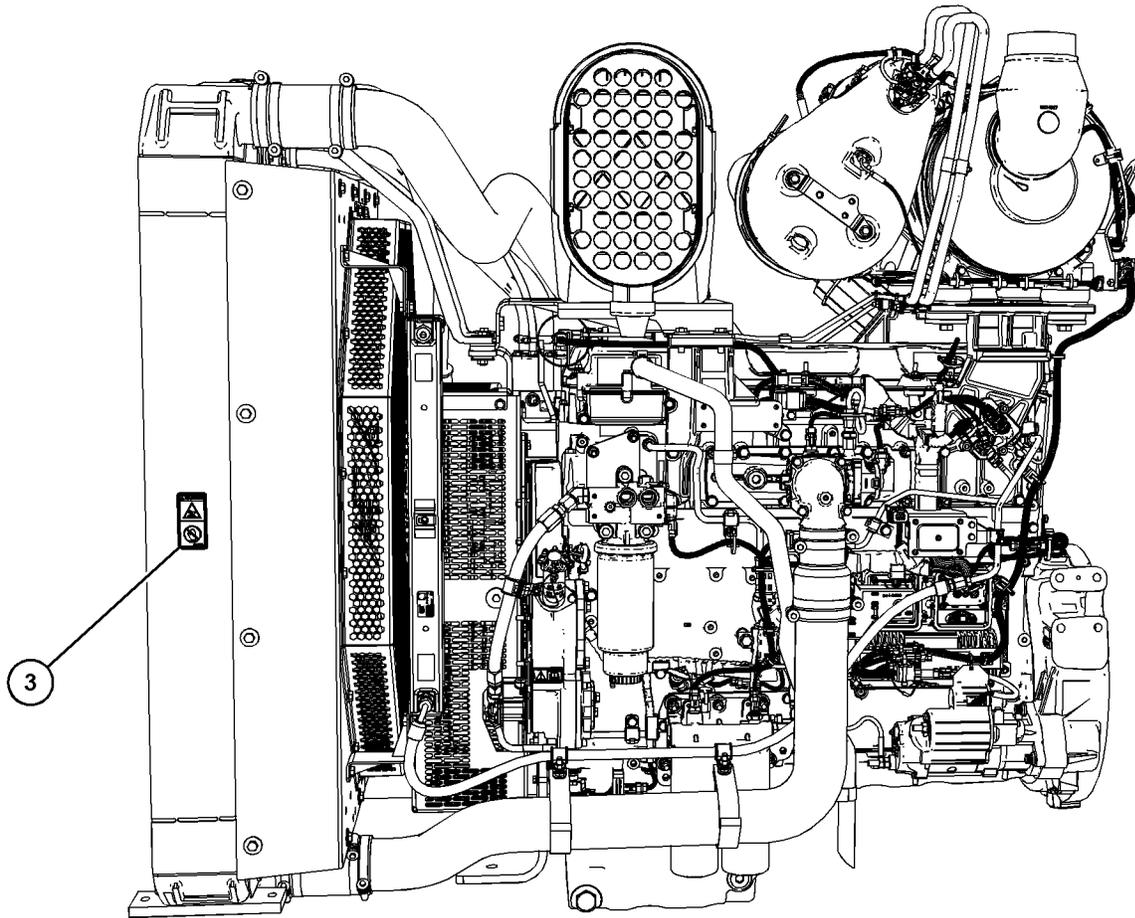


图 4
典型示例

g06724837

(3) 高温表面标签

普适警告 (1)

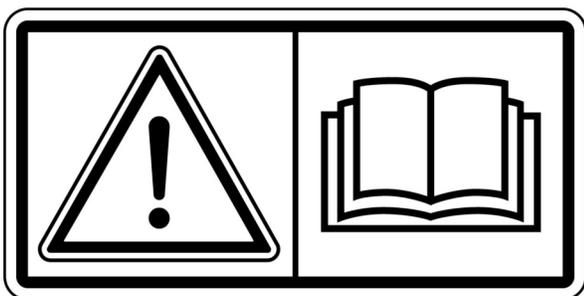


图 5

g01370904

一个安全标志通用警告标签 (1) 位于气门机构盖右侧。一个安全标志通用警告标签 (1) 位于前壳体的左侧。

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。

高压热油 (2)



图 6

g01371640

警告

有压力的系统! 高温冷却液会引起严重烫伤和死亡。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。执行任何冷却系统保养前必须阅读和理解操作和保养手册。

该安全标志位于冷却系统加注口盖旁边。

热表面 (3)

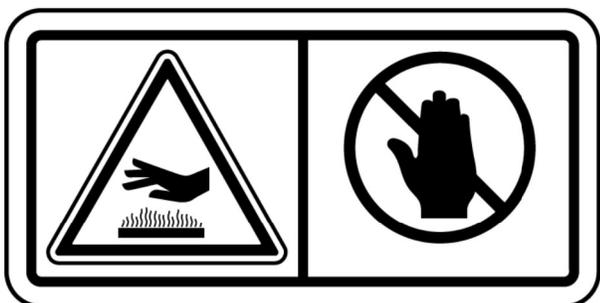


图 7

g01372256

警告

灼热的零件或部件会烫伤人体。别让灼热的零件或部件触及您的皮肤。为了保护您的皮肤，必须穿上保护衣或使用保护装备。

该安全标志位于散热器侧面。

i07813061

附加标志

本发动机上有一些特殊标志。本章将介绍这些标志的确切位置并说明标志中的内容。熟悉所有的安全标志。

请确保所有的安全标志都很清晰易读。如果无法辨识，清洁或更换安全标志。如果无法辨识图示，更换图示。清洁安全标志时，可使用布、水和肥皂。切勿使用溶剂、汽油或其他强烈的化学药品来清洗标志。这些清洁溶剂可能会使固定标志用的粘着剂失去粘性。失去粘性的粘着剂会使标志脱落。

更换所有损坏或丢失的安全标志。如果需要更换贴有标志的零件，请在更换零件上贴上标志。可从 Perkins 经销商那里获取更换用标签。

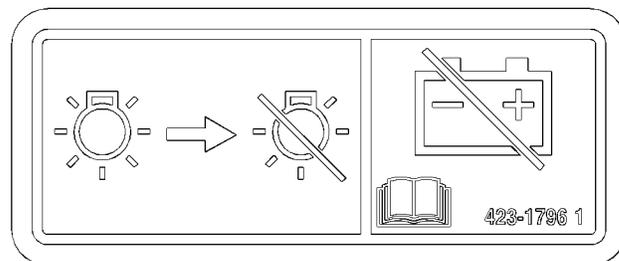


图 8

g03422039

净化通知消息

该通知应位于蓄电池断路开关旁。

注意
在指示灯熄灭之前，不要关闭蓄电池电源断开开关。如果指示灯点亮时开关关闭，则 DEF 系统将不会净化并且 DEF 可能会冻结并导致泵和管路损坏。

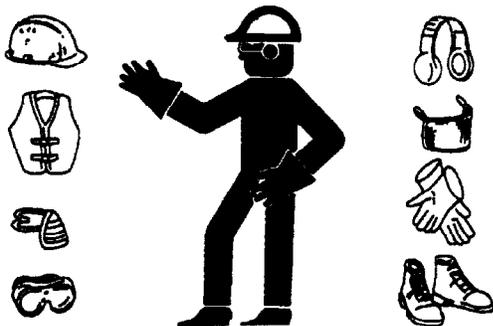


图 10

g00702020

- 请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。
- Perkins 建议不要站在暴露在外且正在运转的发动机旁边，除非在执行日常检查或保养步骤时有这个必要。站在暴露在外且正在运转的发动机旁边时，必须穿戴适当的个人防护设备 (PPE)。
- 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。为了防止打火，将导线用胶带带上。
- 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/或加压水可能导致碎屑和/或热水喷出。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。有关释放液压力所需的任何步骤，请参阅 OEM 资料。

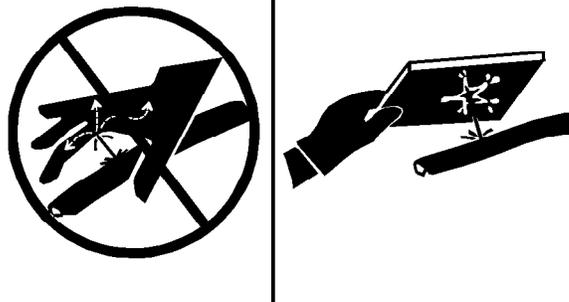


图 11

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会穿透人体组织。液体穿透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。如果油液喷射到您的皮肤，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液体。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 的传导性和提高 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、输油管、燃油喷嘴及其他）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。



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

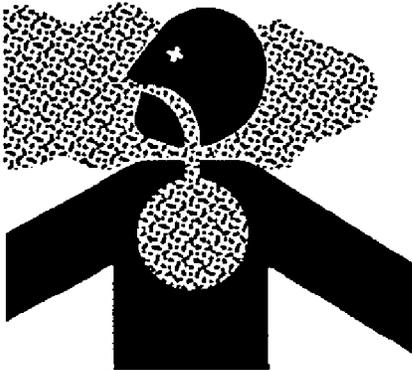


图 12

g00702022

排气

请小心谨慎。排气烟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。

六价铬

Perkins 设备和替换零件符合最初销售时适用的法规和要求。Perkins 建议只使用正宗的 Perkins 替换零件。

在 Perkins 发动机的排气和隔热系统上偶尔检测到六价铬。虽然实验室测试是确定六价铬是否存在的唯一准确的方法，但在高温区域（例如，排气系统部件或排气隔热层）存在黄色沉积物就表示可能存在六价铬。

如果怀疑存在六价铬，请务必小心。处理疑似含有六价铬的物品时，请避免皮肤接触，并避免吸入可疑区域的任何灰尘。吸入或皮肤接触六价铬粉尘可能危害您的健康。

如果在发动机、发动机部件或相关设备或包装上发现此类黄色沉积物，Perkins 建议在处理设备或零件时遵循当地的健康和安全法规和指南，遵循良好的卫生习惯，并遵守安全工作惯例。Perkins 还建议采取以下措施：

- 佩戴合适的个人防护设备 (PPE)
- 在就餐、饮水或吸烟之前，以及在休息室休息时，用肥皂和水洗手和洗脸，以防止摄入任何黄色粉末
- 切勿使用压缩空气清洁疑似含有六价铬的区域
- 避免刷洗、研磨或切割疑似含有六价铬的材料

- 处理可能含有或曾接触到六价铬的所有材料时，应遵守环境法规
- 远离空气中可能含有六价铬颗粒的区域。

有关石棉的信息

从 Perkins 发动机有限公司出厂的 Perkins 设备和更换零件不含石棉。Perkins 建议只使用正宗的 Perkins 替换零件。当您处理任何含有石棉的更换零件或石棉碎屑时，请遵循下列指导原则。

请小心谨慎。处理含有石棉纤维的部件时，避免吸入可能产生的粉尘。吸入这种粉尘可能会损害健康。可能含有石棉的部件包括：制动器衬块、制动带、衬片材料、离合器盘和一些密封垫。在这些零件中的石棉纤维，通常是浸在树脂中或用某种方法密封起来的。除非产生了含有石棉的浮尘，否则正常处理这些材料是无害的。

如果出现可能含有石棉的粉尘，应该遵循下列几项指导原则：

- 切勿使用压缩空气来清理。
- 避免刷洗含有石棉的材料。
- 避免打磨含有石棉的材料。
- 以湿法来清理石棉材料。
- 也可使用配备有高效微粒滤清器 (HEPA) 的真空吸尘器来清理。
- 在固定位置作机械加工工作时，应使用排气通风装置。
- 如果没有其他方法控制粉尘，应戴上经认证的防尘面具。
- 遵守适用于工作场所的条例和规则。在美国，请遵守请遵守职业安全与健康署 (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

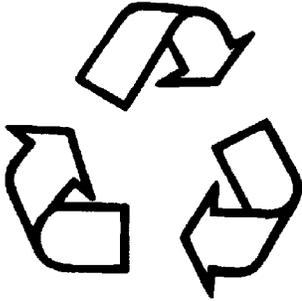


图 13

g00706404

不适当地处理废弃物会对环境造成威胁。请根据当地法规处理可能有有害的液体。

排出液体时务必使用防漏容器。切勿将废弃物倾倒在地面上、排水管中或任何水源里。

柴油机排气处理液



警告

DEF 是尿素的水溶液，可以释放氨水蒸汽。一定要佩戴柴油机排气处理液 (DEF) 材料安全数据表 (MSDS) 上规定的适用个人防护设备 (PPE)。

- 不要吸入氨蒸气或雾
- 不要在有 DEF 的情况下进食、饮水或吸烟
- 避免 DEF 与眼睛、皮肤和衣物接触
- 处理 DEF 后应彻底清洗

一定要遵照柴油机排气处理液 (DEF) 材料安全数据表 (MSDS) 上规定的急救说明。

遵循建议的使用说明时，预计 DEF 不会产生明显的不良健康影响。

- 必须在通风良好的区域排放 DEF。

- 不要让 DEF 溅到热表面上。

i07201983

防止烫伤

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。确保加注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

蓄电池中的液体是电解液。电解液是可能导致人身伤害的酸性液体。避免电解液接触皮肤或眼睛。

检查蓄电池电解液液位时不要吸烟。蓄电池释放的易燃蒸气会引起爆炸。

对蓄电池作业时一定要戴护目镜。接触蓄电池后请洗手。建议使用手套。

发动机和后处理系统

不要触摸正在运转的发动机或发动机后处理系统的任何部位。对发动机或发动机后处理系统执行任何保养前，先让发动机或发动机后处理系统冷却。在拆开任何管路、管接头或相关零部件之前，释放相应系统内的所有压力。

后处理系统和柴油机排气处理液

正常发动机操作期间，柴油机排气处理液（DEF）温度可达到 65° to 70°C (149° to 126°F)。停止发动机。执行保养或修理前，等待 15 分钟，以使 DEF 系统净化，并使 DEF 冷却。

i06043784

防火与防爆



图 14

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。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。

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 15

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。

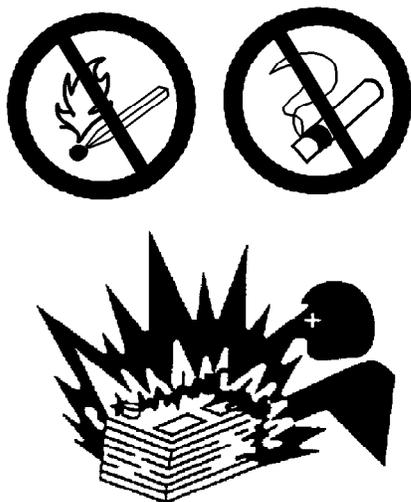


图 16

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。也不要将乙醚罐存放在太阳光直射的地方，或者温度超过 49°C (120°F) 的地方。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：

- 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。正确的安装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。

i04384340

起动发动机前

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。



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。

i07697118

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。

启动发动机前，确保发动机上面、下面或周围附近无人。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。

调速器拉杆断开时不要启动发动机。

不要旁通自动关断电路。不要停用自动关断电路。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。

i07941094

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。



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。

如果发动机起动开关或操控装置上系有一个警告标签，切勿起动发动机或扳动操作装置。在起动发动机前，要向挂警告标签的人咨询。

如果必须起动发动机进行维修程序时，那么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。了解正确启动步骤有助于防止发动机零部件的重大损坏。了解正确启动步骤有助于防止人身伤害。

为确保水套水加热器（如有配备）正常工作，在加热器操作期间，检查水温表和/或油温表。

注：发动机可能配备有冷起动设备。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。

发动机停机

- 递增地卸下负载。
- 打开电路断路器。
- 使发动机运转 5 分钟以便冷却。
- 停止发动机。

只有在紧急情况下才能使用 Emergency Stop（紧急停机）按钮（如有配备）。发动机正常停机时不要使用 Emergency Stop（紧急停机）按钮。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。这可以通过关断发动机的供油和/或供气来实现。

为使电子控制发动机停机，要切断发动机的电源。

i07195278

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。

为了帮助防止火花点燃某些蓄电池产生的可燃气体，负极“-”跨接起动电缆应最后从外接电源连接到起动马达的负极“-”接线端。如果起动马达未配备负极“-”接线端，应将跨接起动电缆连接到发动机缸体。

每天检查电线有无松动或擦破。在起动发动机之前，拧紧所有松动的电线。发动机起动之前，要修理好所有擦破的电线。有关具体的起动说明，请参考本操作和保养手册的“发动机起动”部分。

接地方法

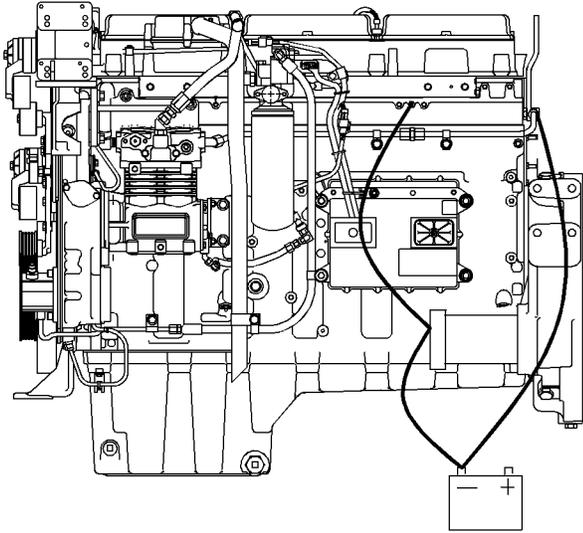


图 17
典型示例
接地柱头螺栓到蓄电池接地极

g06249214

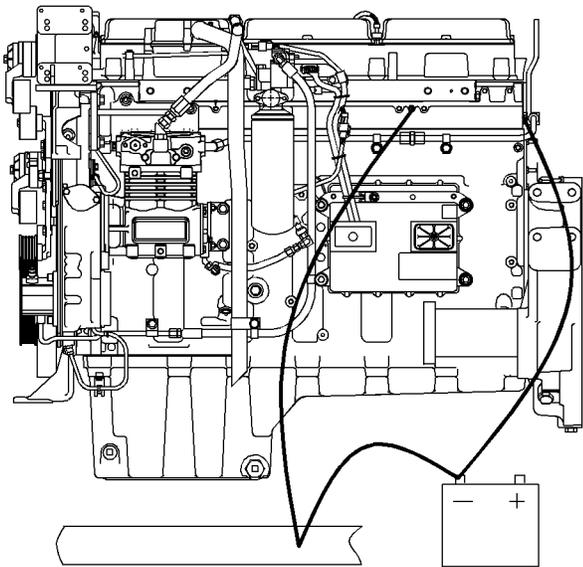


图 18
典型示例
另外一种接地柱头螺栓到蓄电池接地极的接线布置

g06249227

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。不正确的接地会造成电路不可控制和不可靠。

不受控制的电路会对主轴承、曲轴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，必须使用发动机至机架接地带，此接地带与蓄电池之间具有直连途径。此途径可通过启动马达接地、启动马达至机架接地或直接的发动机至机架接地来提供。

所有接地装置必须紧固和无腐蚀现象。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。

i06245633

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。

本发动机具有全面的、可编程的发动机监控系统。发动机控制模块(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。

发动机监控控制可采取以下行动：警告、减额和停机。这些发动机监控模式可能限制发动机转速和/或发动机功率。

可以根据发动机监控功能对由ECM监控的许多参数进行编程。作为发动机监控系统的一部分，以下参数可以被监控：

- 工作海拔
- 发动机冷却液液位
- 发动机冷却液温度
- 发动机机油压力
- 发动机转速
- 燃油温度
- 进气歧管空气温度
- 系统电压

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。有关更多信息，请参考故障诊断与排除手册。

产品信息资料部分

概述

i08796808

机型视图

以下机型视图中所示为发动机的典型特性。由于具体应用不同，您的发动机可能看起来与图中所示有所差异。

发动机视图

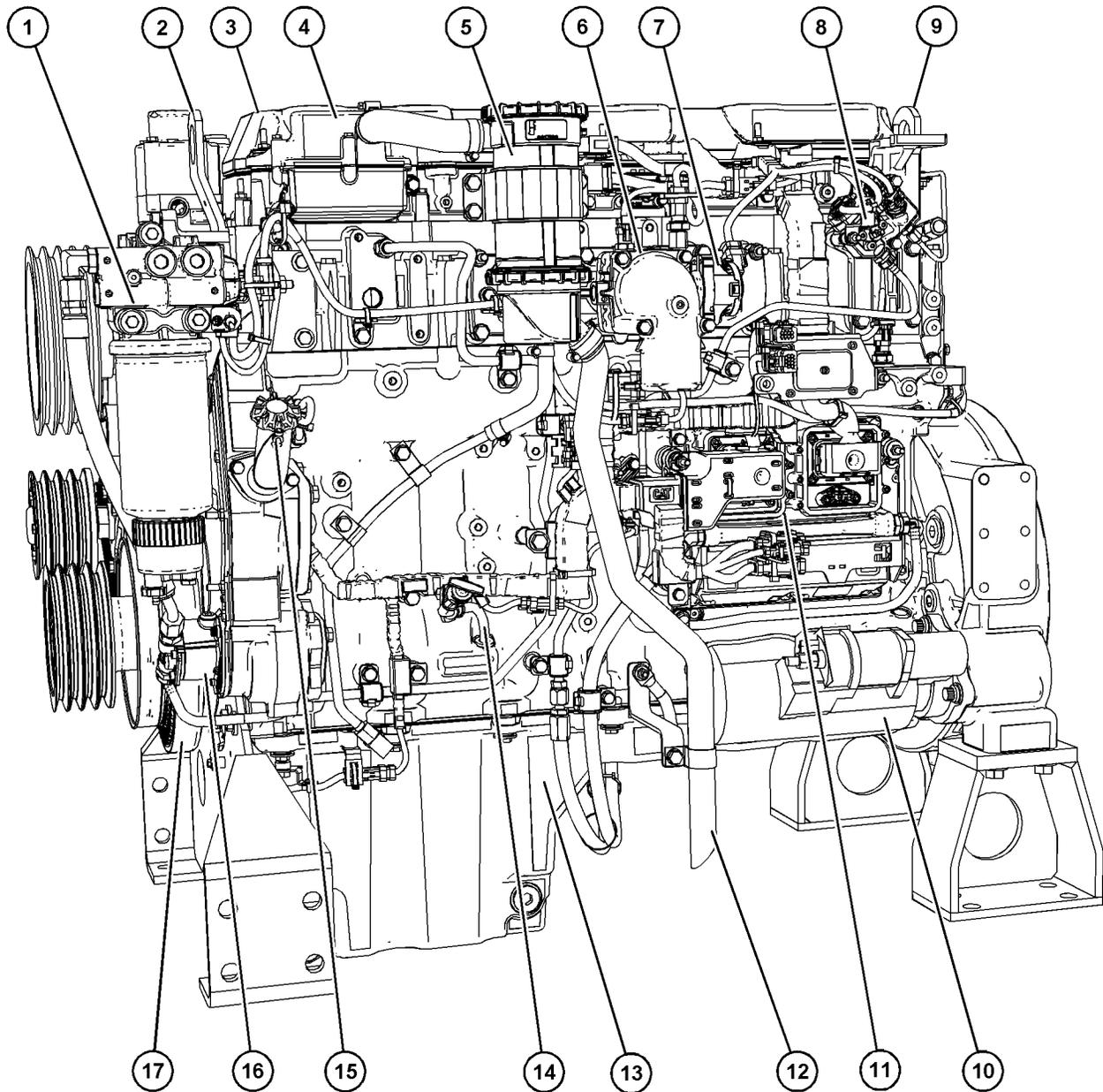


图 19

发动机左侧视图的典型示例

- (1) 电动注油泵和主燃油泵
- (2) 发动机前吊耳
- (3) 气门机构盖
- (4) 曲轴箱通气孔
- (5) 开式曲轴箱通风装置 (OCV) 滤清器
- (6) 进气弯头

- (7) 发动机节气门
- (8) 燃料计量阀
- (9) 发动机后吊耳
- (10) 起动马达
- (11) 电子控制模块 (ECM)
- (12) 呼吸器出口管

- (13) 油底壳
- (14) 机油油位计 (油尺)
- (15) 机油加注口盖
- (16) 输油泵
- (17) 曲轴减振器

g06417496

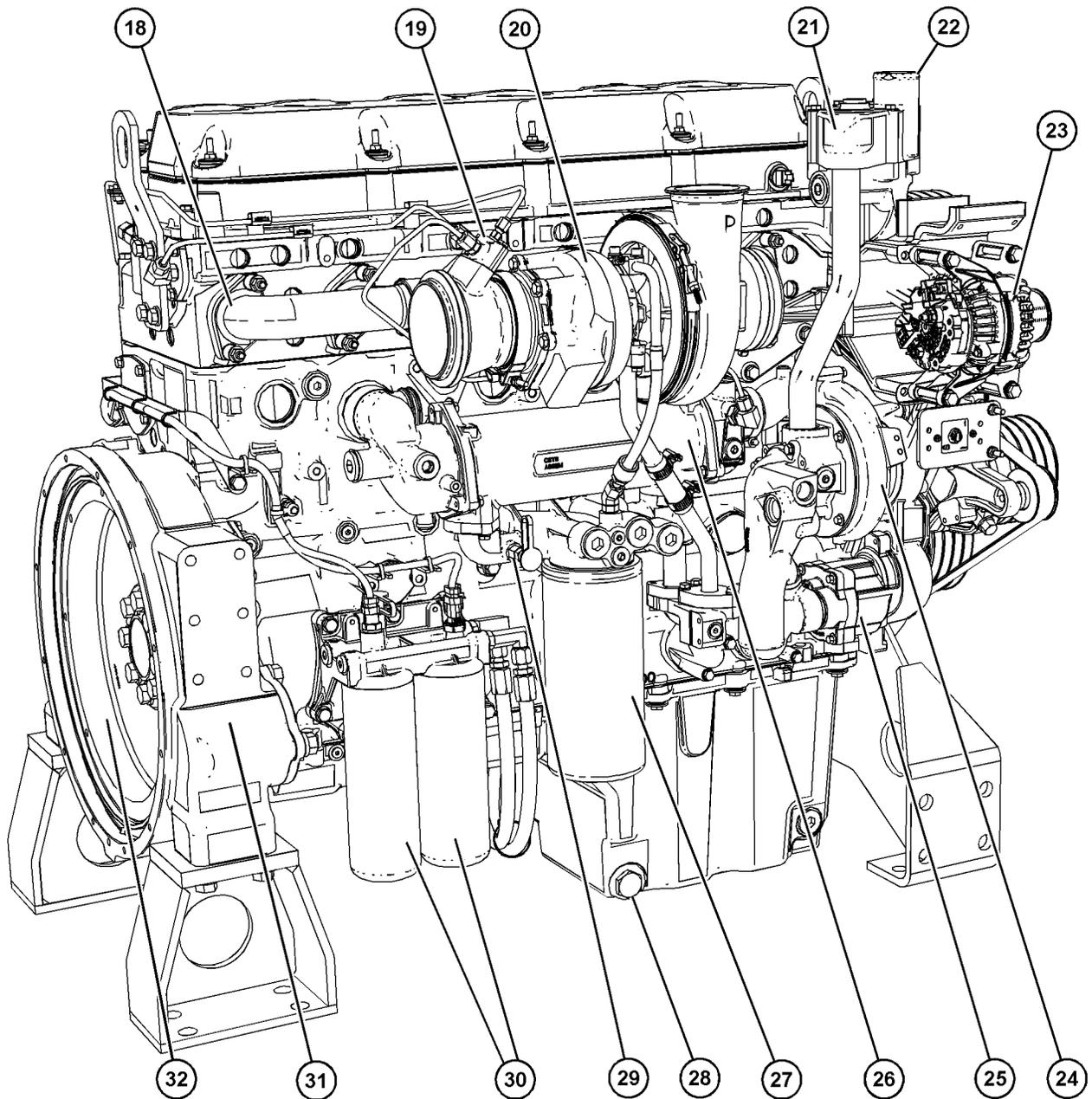


图 20

发动机右侧视图的典型示例

g06417591

- (18) 排气歧管
- (19) 后处理脲喷射器
- (20) 涡轮增压器
- (21) 水温调节阀 (节温器)
- (22) 冷却液出口

- (23) 交流发电机
- (24) 水泵
- (25) 机油泵
- (26) 机油冷却器
- (27) 机油滤清器

- (28) 放油塞
- (29) 机油采样阀
- (30) 双燃油细滤器
- (31) 飞轮壳
- (32) 飞轮

注:燃油细滤器 (30) 可以安装在发动机的两侧。

后处理系统

清洁排放模块 (CEM)

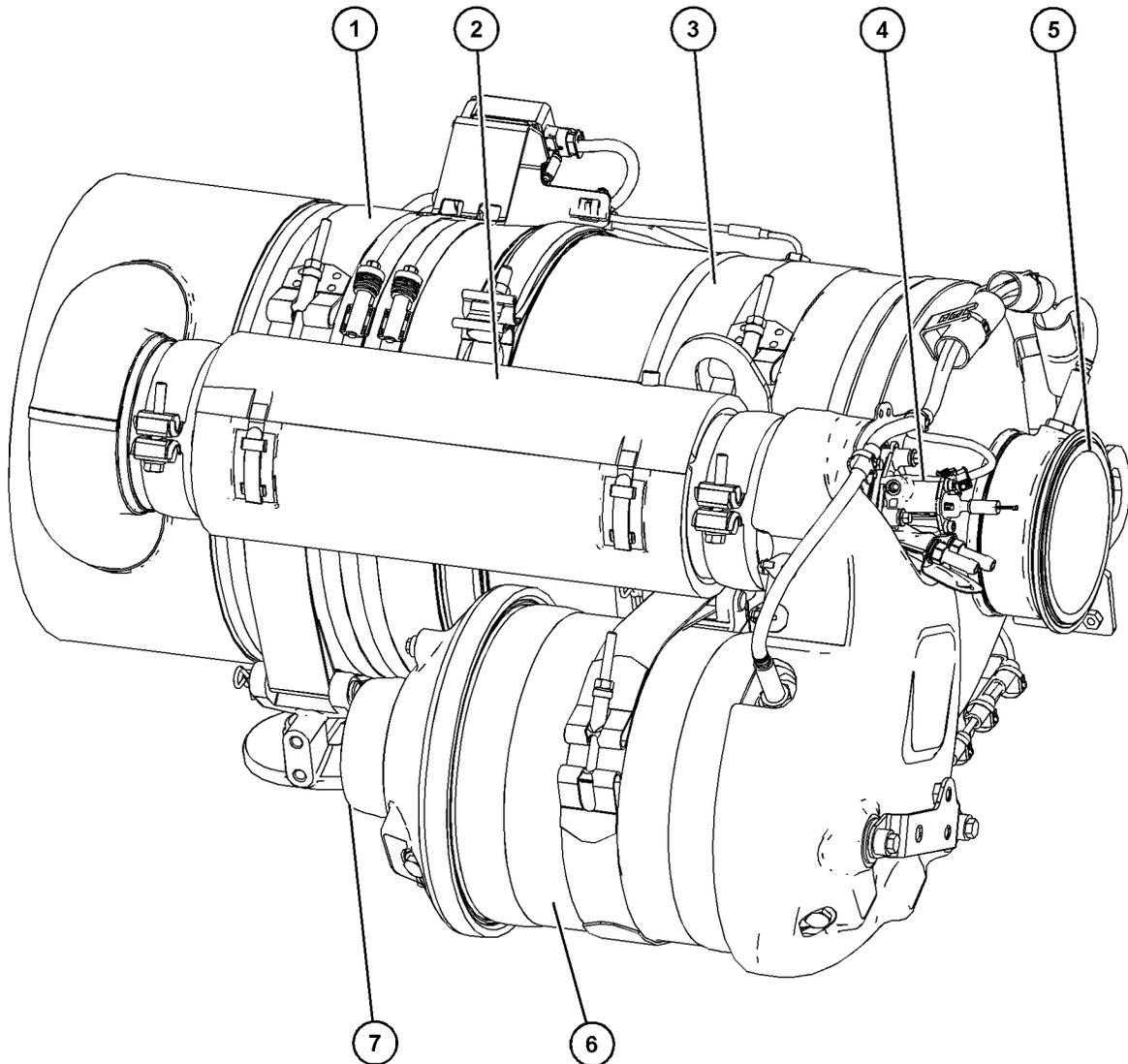


图 21

典型示例

- (1) 柴油微粒滤清器 (DPF)
- (2) SCR 混合室
- (3) 选择性催化还原 (SCR) 系统

- (4) 柴油机排气处理液 (DEF) 喷射器
- (5) 排气出口连接
- (6) 柴油氧化催化器 (DOC)

- (7) 排气进口连接

g06255135

泵电子箱装置 (PETU)

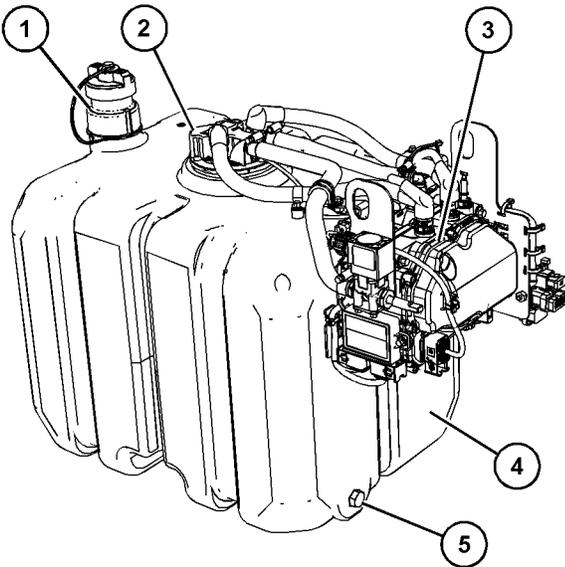


图 22

g06420797

典型示例

- (1) DEF 加注口盖
- (2) DEF 罐集管
- (3) 含滤清器的 DEF 泵电子设备
- (4) DEF 罐
- (5) DEF 罐排放

注:DEF 加热管路是散装提供的。

中国非道路 IV 排放相关部件

以下模型视图显示了中国非道路 IV 法规要求的排放相关部件识别标记的大致位置。由于具体应用不同，您的发动机系统可能看起来与图中所示有所差异。

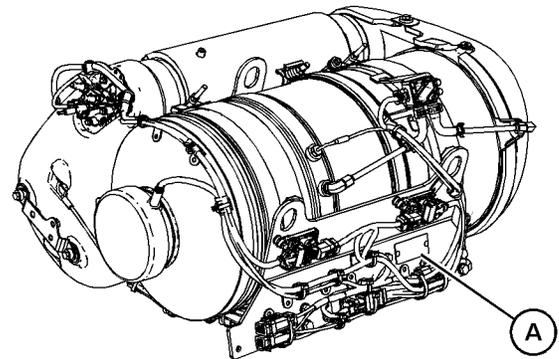


图 23

g06766356

典型示例

(A) CEM 识别标牌

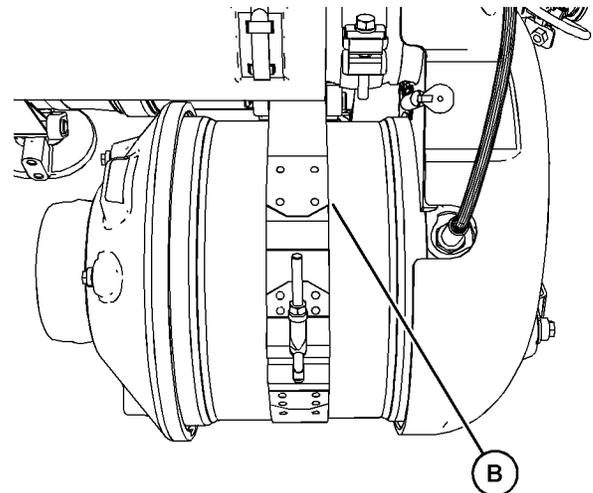


图 24

g06764622

典型示例

(B) DOC 标志的位置

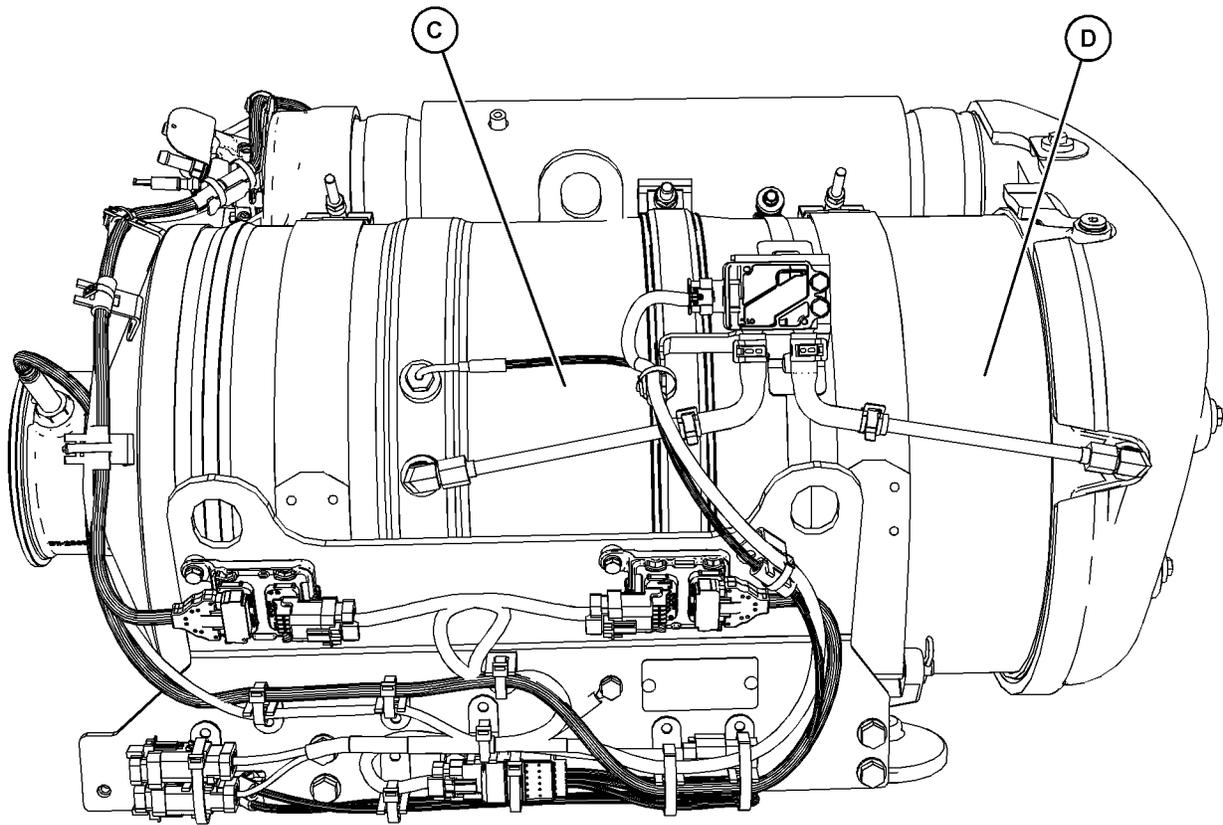


图 25
典型示例

g06764639

(C) SCR 标志的位置

(D) DPF 标志的位置

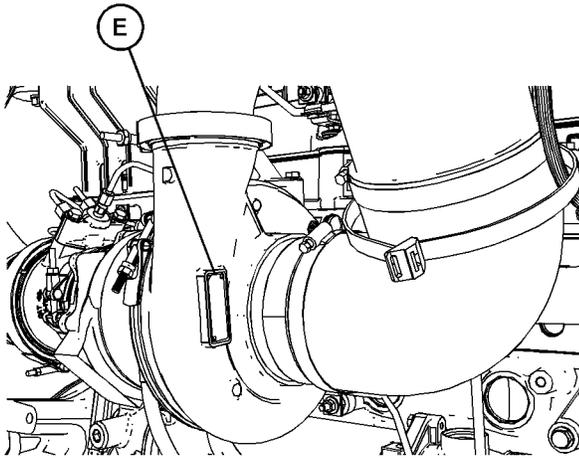


图 26
典型示例
(E) 涡轮增压器标志的位置

g06764644

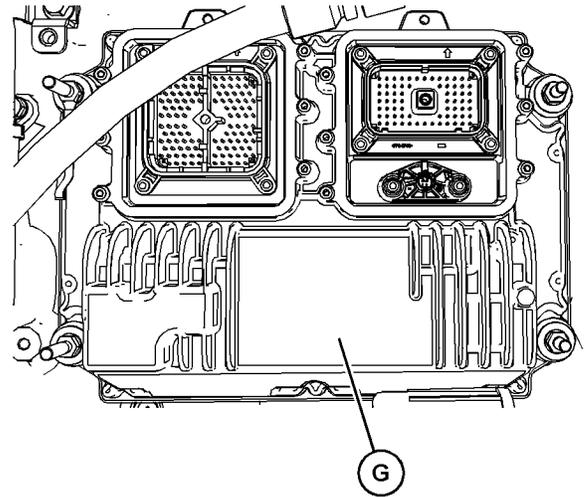


图 28
典型示例
(G) ECM 标志的位置

g06764652

i08394989

设备描述

Perkins 1106A-70TA 和 1106C-70TA 工业发动机具有以下特性。

- 4 冲程循环
- 机械驱动、电子控制喷油系统
- 涡轮增压
- 空空增压冷却
- 后处理系统

清洁排放模块 (CEM) 由三个主要项目组成。柴油氧化催化器 (DOC)、柴油微粒滤清器 (DPF) 和选择性催化还原 (SCR) 系统。

SCR 要求将柴油机排气处理液 (DEF) 喷入系统，以降低发动机的排放。DEF 由泵电子储罐单元存储和控制。DEF 罐可以与电子泵单元分开安装。

发动机规格

注: 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。

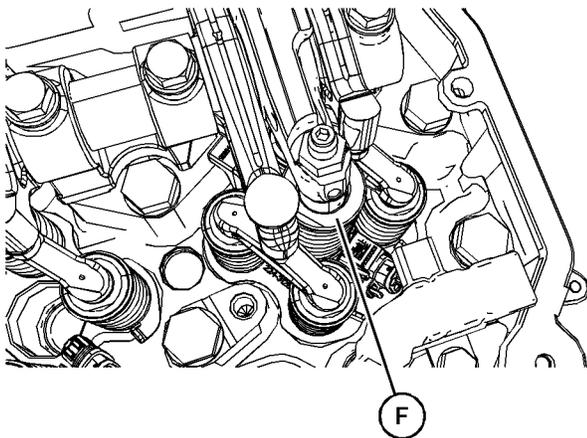


图 27
典型示例
(F) 电子单体喷油器标记的位置

g06764647

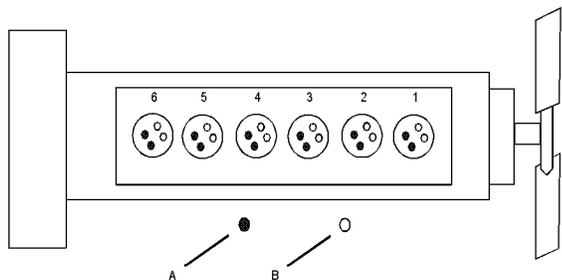


图 29

g01387009

气缸和气门的位置

- (A) 排气门
(B) 进气门

表 1

| 发动机规格 | |
|----------|-------------------------------|
| 发动机 | 2406J-E13TA 和 2406EA-E13TA |
| 布置和缸数 | 直列 6 缸 |
| 缸径 | 130 mm (5.1 inch) |
| 冲程 | 157 mm (6.2 inch) |
| 进气方式 | ATAAC ⁽¹⁾ |
| 排量 | 12.5 L (763 cubic inch) |
| 点火顺序 | 1-5-3-6-2-4 |
| 旋向 (飞轮端) | 逆时针 |

(1) 空对空后冷式

电控发动机特性

发动机是针对电子控制而设计的。一体化的机载计算机控制发动机的操作。该计算机亦监控发动机当前的工作状态。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：

- 发动机调速器
- 空燃比自动控制
- 扭矩曲线绘制
- 喷油正时控制
- 系统诊断
- 后处理再生控制

附加特性

以下附加特性改善了发动机的燃油经济性和可维修性：

- 冷起动能力
- 滥用检测
- 诊断

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。有关更多信息，请参阅操作和保养手册，大修考虑因素。

售后产品和 Perkins 发动机

Perkins 对于非 Perkins 油液和滤清器的质量或性能不承担质量保证责任。

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、催化剂等) 时，不会仅因这种使用而影响 Perkins 保修。

但是，安装或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，这些故障不在 Perkins 保修范围之内。

产品识别信息资料

i07813040

铭牌位置和膜片位置

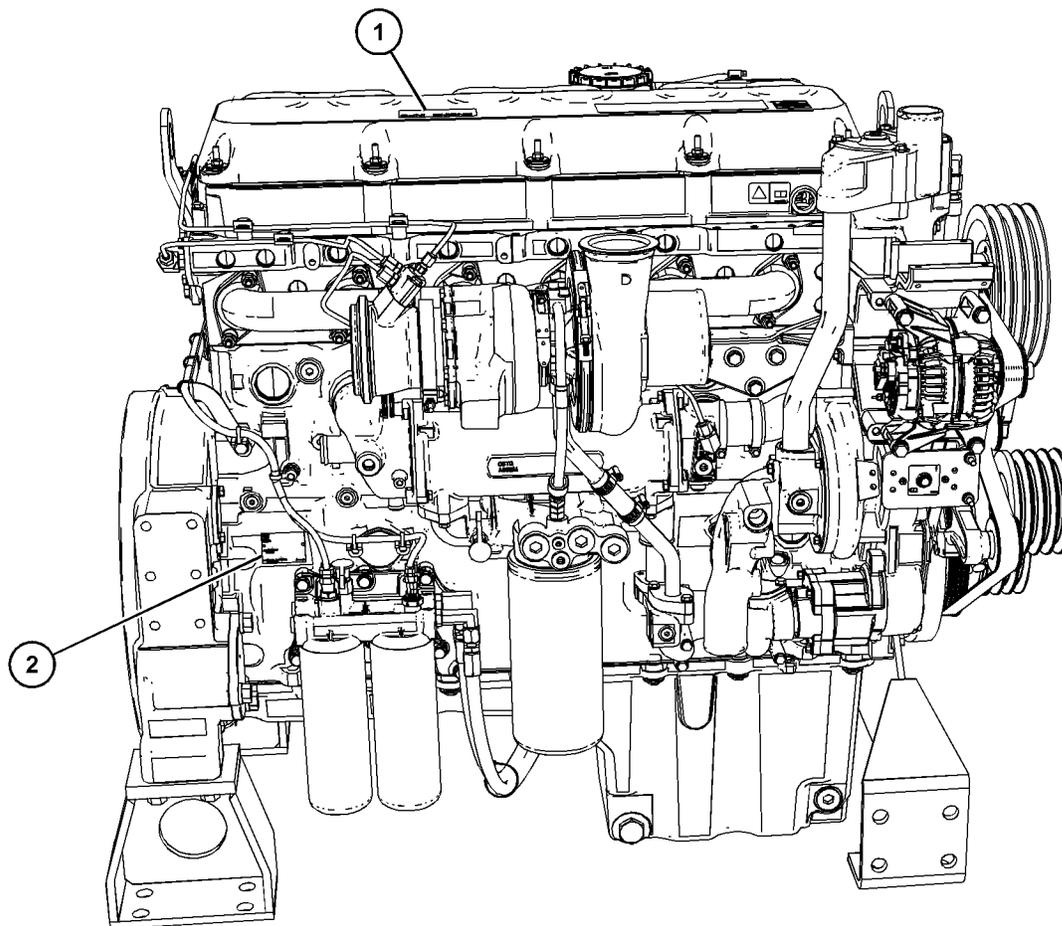


图 30
典型示例

g06418702

(1) 信息铭牌

(2) 序列号铭牌

发动机序列号铭牌位于发动机缸体右侧，朝向后部。

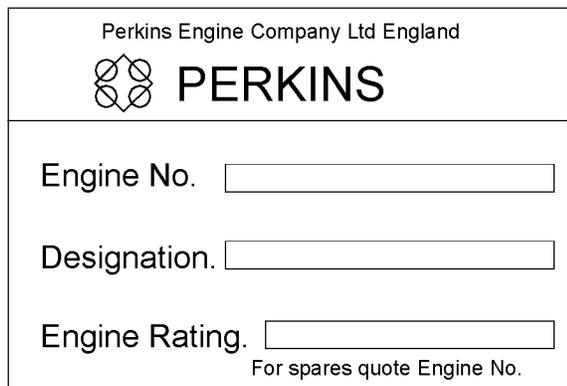


图 31 序列号铭牌 g01403841

序列号铭牌上压印有以下信息：发动机序列号、型号和配置总成编号。

发动机信息标牌位于气门室盖顶部，靠近发动机中间。

信息铭牌上带有以下信息：发动机序列号、发动机型号、发动机配置总成编号、达到额定功率所需的发动机最大海拔、马力、高怠速、满载转速、燃油设置和其他信息

清洁排放模块 (CEM) 识别标牌位于 CEM 的电子板上。

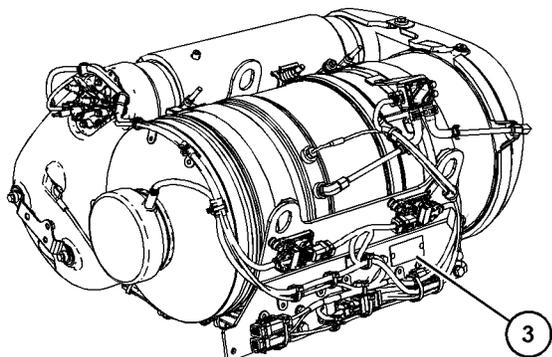


图 32 典型示例 g06418717
(3) CEM 识别标牌

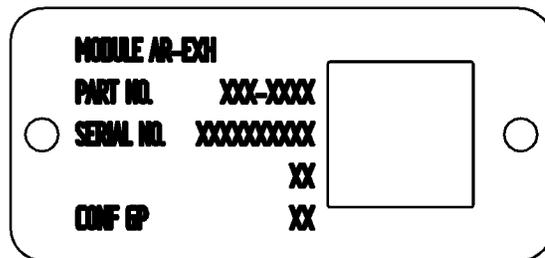


图 33 CEM 识别标牌 g02236574

CEM 识别标牌包含以下信息：零件号、序列号、变更级别和配置 ID 码。查询 CEM 时，Perkins 经销商可能需要该信息。

泵电子箱装置 (PETU) 和泵电子装置 (PEU)

注:有些应用的电子装置上可能没有安装柴油机排气处理液箱。

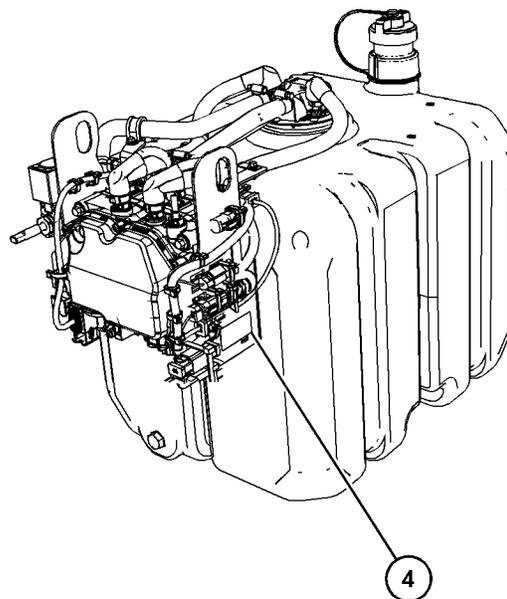


图 34 典型示例 g06418721
(4) PETU 标牌位置

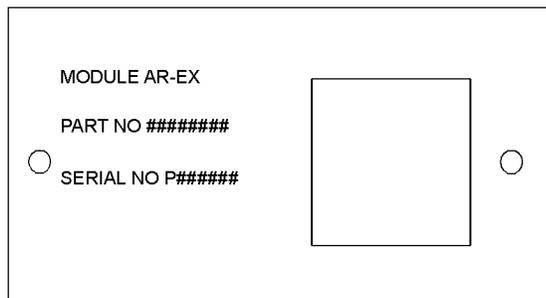


图 35 g03049116

PETU 序列号标牌的典型示例

记录 CEM 和 PETU 序列号标牌上的信息。您的 Perkins 代理商或 Perkins 经销商需要这些信息来识别更换零件号。

i06043750

排放认证贴膜

注:此信息适用于美国、加拿大及欧洲。

排放标签位于气门机构盖顶部。

i06101156

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 _____

润滑系统总容量 _____

冷却系统总容量 _____

空气滤清器滤芯 _____

传动带 _____

清洁排放模块

零件号 _____

序列号 _____

泵电子箱装置

零件号 _____

序列号 _____

操作章节

起吊和贮存

发动机和工厂安装的清洁排放模块 (CEM) 提升

i07813030

设备起吊

注意

执行任何起吊前，务必检查吊环螺栓和所有其它提升设备有无损坏。千万不要折弯吊环螺栓和支架。如果部件损坏，切勿执行设备起吊。

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铰链架。

尝试任何起吊操作前，阅读产品起吊中的所有信息。确保选择要起吊组件的正确吊耳组。

使用起重机搬移重的部件。使用可调的吊梁起吊组件。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。

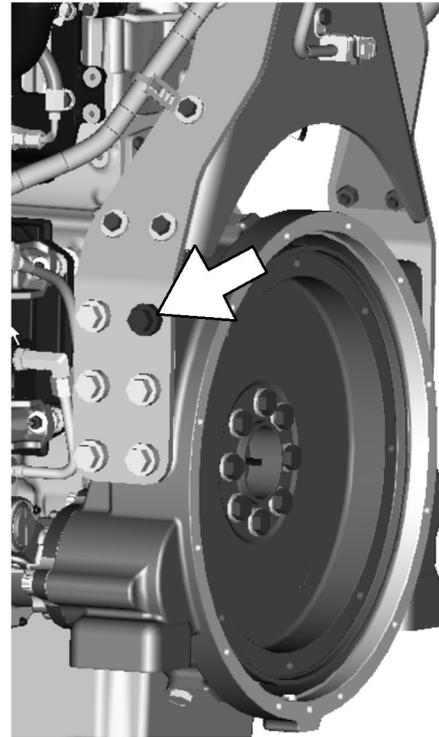


图 36
典型示例

g03389668

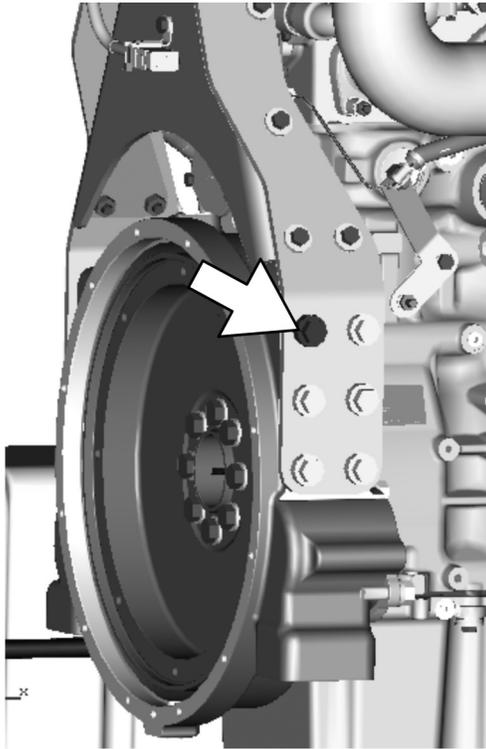


图 37
典型示例

g03391555

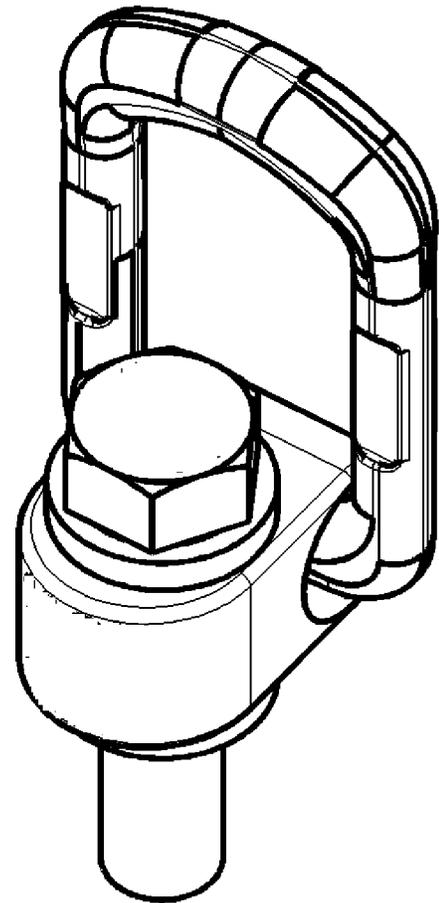


图 38
承载环

g03389702

在提升带工厂安装 CEM 的发动机时，必须使用以下步骤。

1. 拆下图 36 和图 37 中所示的螺栓。
2. 安装承载环，请参阅图 38。将承载环安装到图 36 和图 37 中所示的位置。将承载环螺栓拧紧至扭矩为 370 N·m (272 lb ft)。
3. 使用承载环和前发动机吊耳作为提升发动机、CEM 和散热器的提升点。
4. 提升发动机、CEM 和散热器时，必须使用适当的撑杆。
5. 拆下所有 ATAAC 管路、空气滤清器或者可能会干扰提升链或者其他提升装置的附件。

发动机组件的重心将随发动机附件而变化。必要时调节撑杆和链条，以将升降机在所有方向上的水平角保持在 5 度范围内。

承载环零件号为 T401848。

只对发动机

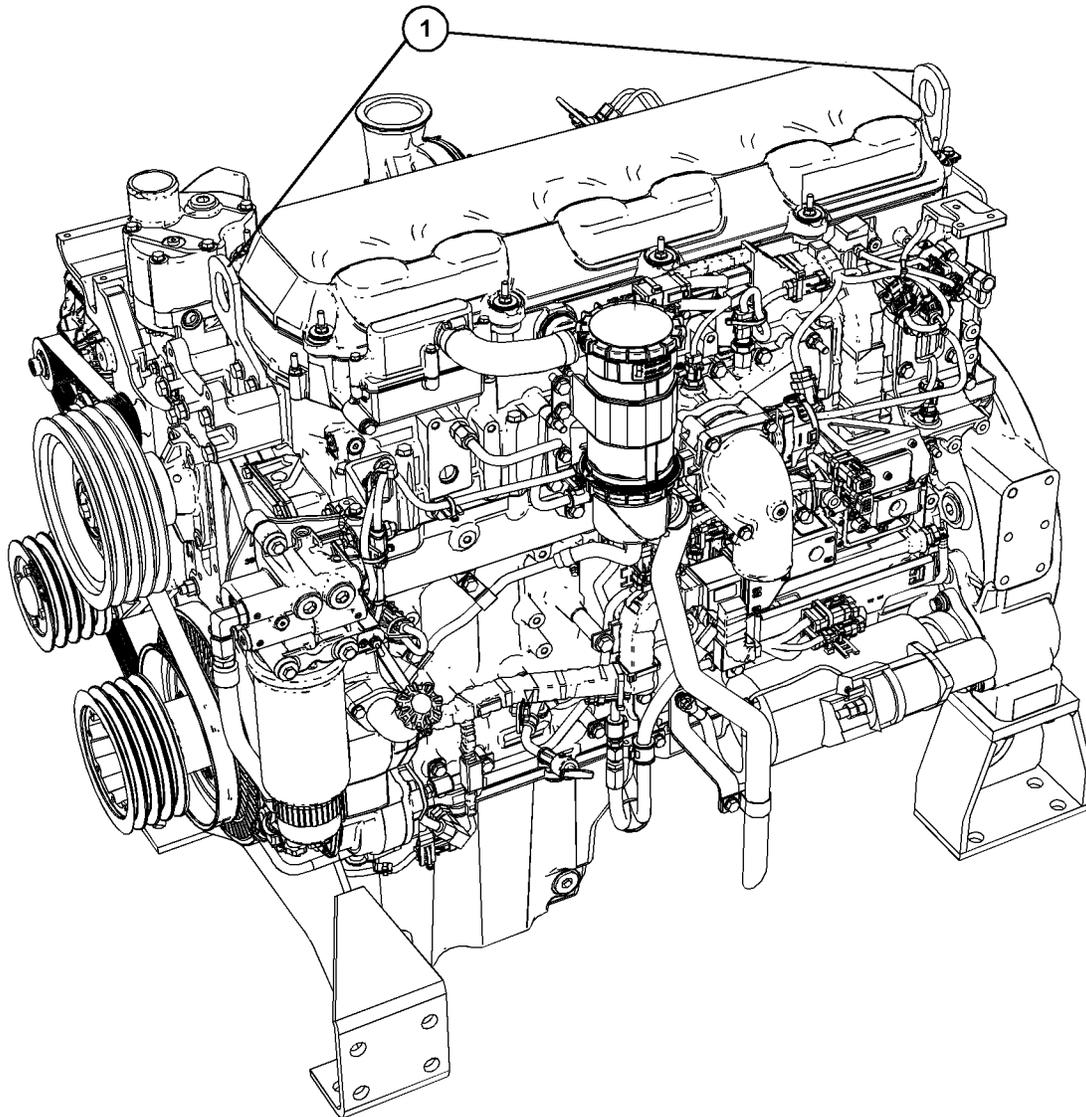


图 39

g06420769

(1) 仅发动机吊耳

假设可以保持小于 5 度的倾斜角度，发动机吊耳的额定值可以提升安装有散热器的发动机。务必使用适当的吊具，使提升链垂直于发动机。

仅限散热器

要在散热器水箱顶部进行提升，分离散热器和发动机前支架上的安装支架。在标记用于提升的螺纹孔上安装吊环螺栓或者提升支架。

清洁排放模块 (CEM) 提升

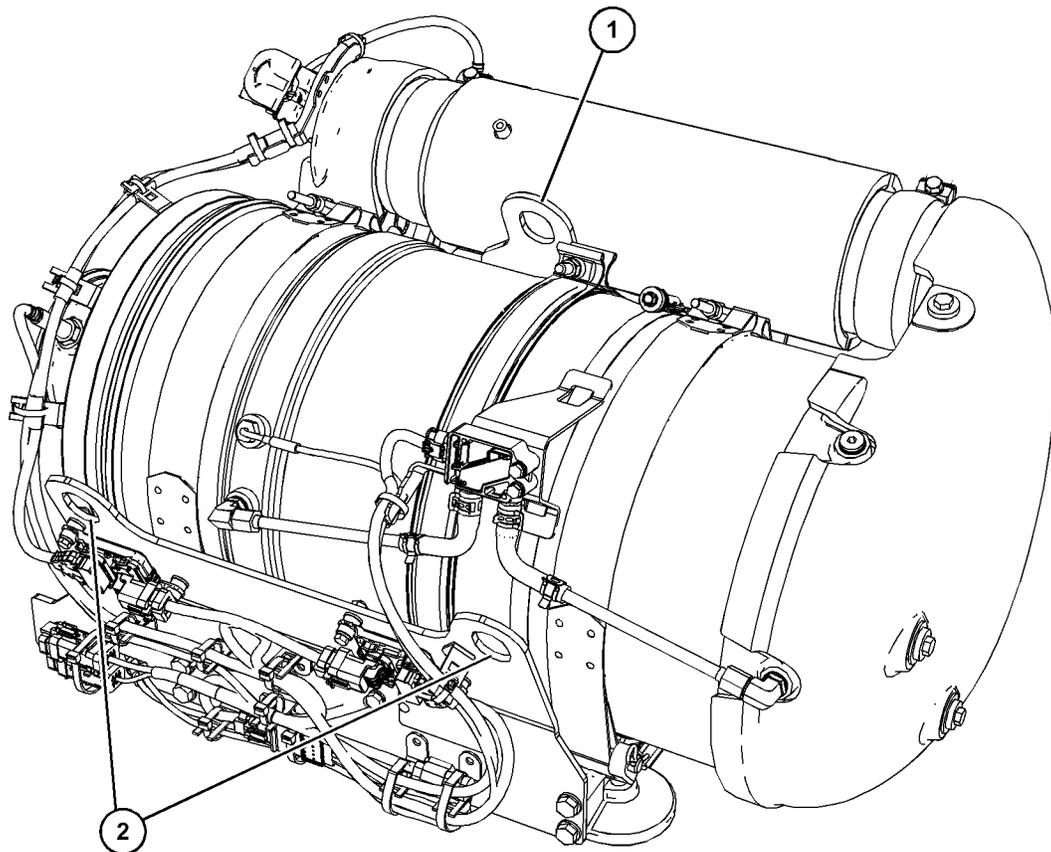


图 40
典型示例

g06420766

(1) CEM 吊耳

(2) CEM 吊耳

确保提升 CEM 时使用所有 3 个吊耳。仅使用吊耳 (1) 和吊耳 (2) 提升 CEM。

注意

不要试图使用散热器或 CEM 提升点来辅助提升发动机组件。

泵电子箱装置 (PETU)

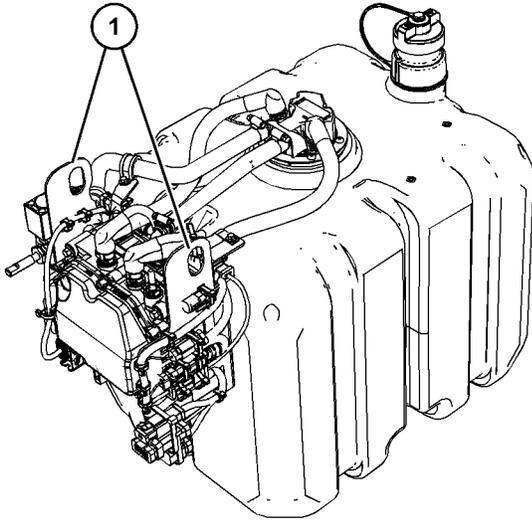


图 41
典型示例
(1) PETU 吊耳

g06420765

i07813041

设备贮存 (发动机和后处理)

您的 Perkins 经销商可以帮助您准备发动机，以延长存放时间。

某些机型上，发动机可以配备发动机停机延迟。停止发动机后，等待至少 2 分钟，然后再关闭蓄电池断路开关。发动机停机后，过快断开蓄电池电源会阻止净化 DEF 液体管路。另外，在 2 分钟内发动机电子控制模块会激活以存储来自发动机和后处理传感器的信息。

存放条件

遵循所有建议，发动机可存放长达 6 个月。

发动机

1. 清洁发动机上的任何污垢、锈迹、润滑脂和机油。检查外观。用优质的油漆喷涂油漆损坏的区域。
2. 去除空气滤清器上的污垢。检查所有密封件、密封垫和滤清器滤芯是否损坏。
3. 对操作和保养手册，保养周期表中的所有点加注润滑剂。
4. 排空曲轴箱机油。替换曲轴箱机油并更换机油滤清器。关于正确的步骤，请参阅操作和保养手册。

5. 向曲轴箱机油中添加 VCI 油。曲轴箱机油中的 VCI 油容量应是百分之 3 至 4。

注:如果发动机曲轴箱已充满，应排出足够的发动机机油，以便添加混合液。

6. 拆下空气滤清器滤芯。油门控制处于 FUEL OFF (断油) 位置时，以起动转速转动发动机。使用喷头向空气进口或涡轮增压器进口中添加 50% VCI 油和 50% 发动机机油的混合液。

注:可拆下用于检查涡轮增压器增压压力的螺塞，以添加 VCI 油的混合液。VCI 机油混合液的最低喷洒量是发动机排量的 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in)。

7. 使用喷头向排气开孔中添加 50% VCI 油和 50% 曲轴箱机油的混合液。机油混合液的最低喷洒量是发动机排量的 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in)。密封排气管并密封消音器中的任何排放孔。
8. 从燃油细滤器壳体上去除燃油。交替地排空和重新安装旋入式燃油滤清器滤芯，以去除任何污垢和水。排空任何套筒计量燃油泵。

清洁粗滤器。加注校正油或煤油。安装燃油粗滤器并运行充油泵。此步骤将向细滤器和发动机输送清洁机油。

打开燃油箱排放阀以排空燃油箱的任何水和污垢。为了防止燃油箱生锈，按照 30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal US) 的燃油箱容量比率喷射标定数量的油液或煤油。向燃油添加 0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal US) 的市售生物杀虫剂，如 Biobor JF。

向燃油箱加油器管颈上的螺纹加注少量机油并安装盖帽。密封油箱的所有开口，以防止燃油挥发并作为防腐剂。

9. 拆下燃油喷油器。向每个油缸中加注 30 mL (1 oz) 的机油混合液 (50% VCI 机油和 50% 发动机机油)。

使用杆或盘车工具缓慢转动发动机。该步骤可将机油加在气缸壁上。安装所有喷油器并拧紧至正确的扭矩。有关更多信息，请参阅拆解和装配手册。

10. 将少量机油混合液 (50% VCI 油和 50% 发动机机油) 喷到以下部件上: 飞轮、齿圈轮齿和起动机小齿轮。安装盖以防止 VCI 油的蒸汽蒸发。

11. 向所有活动的外部零件，如连杆螺纹、球形接头和连杆等加注大量多用途润滑脂。

注:安装所有盖。确保在所有开口、空气进口、排气开孔、飞轮壳、曲轴箱呼吸器和油尺管上安装胶带。

确保所有盖均是气密的和防风雨的。请使用防水耐候性胶带如 Kendall No. 231 或同等产品。不要使用大力贴。大力贴仅会在短时间内起密封作用。

12. 大多数情况下，拆下电池是最佳程序。作为替代方案，应将电池存放起来。根据需要，定期对存放中的电池充电。

如果没有拆下电池，清洗干净电池顶部。对电池进行充电以获得 1.225 的比重。

断开蓄电池接线柱。用塑料盖罩住电池。

13. 从发动机上卸下驱动皮带

14. 在发动机上装上防水盖。确保发动机罩牢固。盖应足够松动，以使空气在发动机周围循环，以防由于冷凝造成的损坏。

15. 在发动机上系上带有存放日期的标签。

16. 每隔 2 个月或 3 个月拆下一次防水盖，以检查发动机有无腐蚀。如果发动机有腐蚀迹象，则重复进行保护程序。

冷却液系统

存放前对冷却系统进行完全加注。

有关冷却液的更多资料，请参阅操作和保养手册，油液建议。

后处理

关闭蓄电池断路器前，必须使发动机执行柴油机排气处理液 (DEF) 净化。某些机型上，发动机可以配备发动机停机延迟。发动机停机后等待 2 分钟，然后再断开蓄电池断路器。

必须盖住后处理的排气出口。为防止存储期间损坏排气出口连接，CEM 的重量不得作用到排气出口上。

1. 确保发动机正常停机期间可净化 DEF。切勿断开蓄电池断路器，钥匙关闭 2 分钟后再断开。
2. 将符合 ISO 22241-1 中所有要求的 DEF 加注到储液箱内。
3. 确保所有 DEF 管路和电气连接已连接，防止形成结晶。
4. 确保正确安装 DEF 加注口盖。

拆卸发动机以进行存放

1. 卸下所有外部保护盖。
2. 更换机油和滤清器。
3. 检查风扇和交流发电机皮带的状况。如有必要，更换皮带。关于正确的程序，请参阅操作和保养手册，皮带 - 检查/调整/更换。
4. 更换燃油滤清器滤芯。
5. 拆下空气滤清器滤芯的塑料盖。
6. 使用杆或盘车工具以正常旋转方向转动发动机。该步骤确保不会存在液压阻塞或电阻。

7. 启动发动机前，拆下气门室盖或盖。向凸轮轴、凸轮随动件和气门机构加注大量发动机机油，以防止机构的损坏。

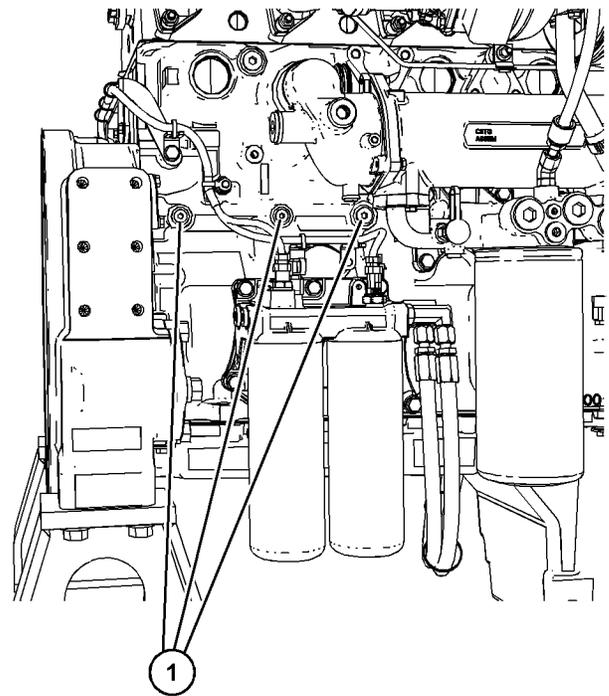


图 42
典型示例
(1) 塞

g06420411

8. 如果发动机存放时间超过 1 年，Perkins 建议预润滑发动机，以避免干启动。使用合适的泵，将发动机机油注入发动机机油系统。

泵将需要在发动机内建立最小为 0.25 bar (3.6 psi) 的压力。此压力需要持续 15 秒，以便润滑内表面。

拆下图 42 中所示的其中一个螺塞，以连接发动机机油系统。所需的连接为 9/16" x 18 tpi。确保使用正确的机油技术规格，请参阅本操作和保养手册，油液建议，了解更多信息。润滑发动机内部表面后，拆下接头并安装塞 (1)。拧紧螺塞至扭矩 30 N·m (265 lb in)。Perkins 建议必须在至少 10° C (50° F) 的环境温度下执行该步骤。

9. 检查所有橡胶软管的情况。更换任何磨损软管。更换所有损坏的软管。

10. 启动前，测试冷却液调节剂 3% 至 6% 浓度下的冷却系统。添加液态冷却液添加剂或冷却液添加剂滤芯，如有配备。

测试冷却液混合液是否有正确的亚硝酸盐水平。如有需要，调整冷却液混合液。

起动前，用清洁的柴油充注发动机。

11. 确保冷却系统是清洁的。确保系统已注满。确保系统具有补充冷却系统调节剂的正确量。
12. 运行的第一天，应多次检查整个发动机是否泄漏和正确运转。

使用存贮状态的后处理

DEF 的寿命有限，请参考表 2，了解时间和温度范围。必须更换超出该范围的 DEF。

使用存贮状态的 DEF 时，必须用折射计测试储液箱内的 DEF 质量。储液箱中的 DEF 必须满足 ISO 22241-1 中的要求，符合表 2。

1. 如有必要，排空储液箱并加注满足 ISO 22241-1 要求的 DEF。
2. 更换 DEF 滤清器，请参阅本操作和保养手册，柴油机排气处理液滤清器 - 更换。
3. 确保正确安装传动带。确保所有发动机冷却液和发动机机油的规格和等级均正确。确保冷却液和发动机机油的液位正确。起动发动机。如果出现故障，关闭发动机，留出 2 分钟来净化 DEF 系统，然后重新启动发动机。
4. 如果故障继续保持激活状态，参考故障诊断与排除，了解更多信息。

表 2

| DEF 存贮 | |
|------------------------------|-------|
| 温度 | 持续时间 |
| 10° C (50° F) | 36 个月 |
| 25° C (77° F) | 18 个月 |
| 30° C (86° F) | 12 个月 |
| 35° C (95° F) ⁽¹⁾ | 6 个月 |

⁽¹⁾ 温度为 35° C 时，会发生明显退化。使用前对各个批次进行检查。

功能部件和控制装置

i06245637

蓄电池断路器 (如有配备)

i07201965

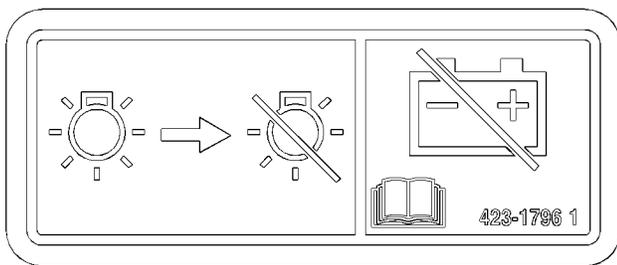


图 43

g03422039

注意

在指示灯熄灭之前，不要关闭蓄电池电源断开开关。如果指示灯点亮时开关关闭，则柴油机排气处理液 (DEF) 系统将不会净化 DEF。如果 DEF 没有净化，DEF 可能会冻结并损坏泵和管路。

注意

发动机运转时决不可将蓄电池断路器转到断开 (OFF) 位置。否则会导致电路系统严重损坏。



蓄电池断路器 - 蓄电池断路器用来将蓄电池从发动机电气系统上断开。在蓄电池断路器转动前，必须将钥匙插入蓄电池断路器。



接通 - 若要启动电气系统，应插入断路器钥匙，然后将蓄电池断路器顺时针转动。在启动发动机之前，必须将蓄电池断路器转到接通位置。



断开 - 若要停用电气系统，将蓄电池断路器逆时针转到断开位置。

蓄电池断路器和发动机起动开关具有不同的功能。在将蓄电池断路器转至断开位置时，整个电气系统都不起作用。在将发动机起动开关转至断开位置时，蓄电池与电气系统依然保持接通。

当维修电气系统或任何其他发动机部件时，应把蓄电池断路器转到断开位置，并取下钥匙。

在发动机操作完成后，将蓄电池断路器转至断开位置，并取下断路器钥匙。这样可以防止蓄电池放电。以下故障会使蓄电池放电：

- 短路
- 从其它部件抽电
- 人为破坏

监测系统

监控系统设计用于警告操作员监控到的任何即将发生的发动机系统故障。监控系统也用于警告操作员所监测到的任何发动机系统即将发生的问题。可以用电子维修工具检修监控系统。有关电子维修工具的更多信息，参考故障诊断与排除，电子工具。

监控系统指示灯



发动机故障 - 当发动机或后处理系统有故障时，此指示灯将点亮。



发动机停机 - 当监控系统检测到 3 级警告故障时，此指示灯将一直点亮。



柴油微粒滤清器 (DPF) - 指示灯将亮起，以指示需要进行再生循环。



再生激活 - 该指示灯将点亮，以表示再生激活，排气温度升高。



柴油机排气处理液 (DEF) 液位 - 该表指示 DEF 罐中的 DEF 量。



排放故障指示灯 - 与 DEF 或 SCR 相关的排放系统出现故障时，该指示灯将点亮。有关更多信息，请参阅操作和保养手册，选择性催化还原警告系统。

i07813050

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。此外，由于应用的原因，后处理系统的图示可能会有所不同。

发动机视图

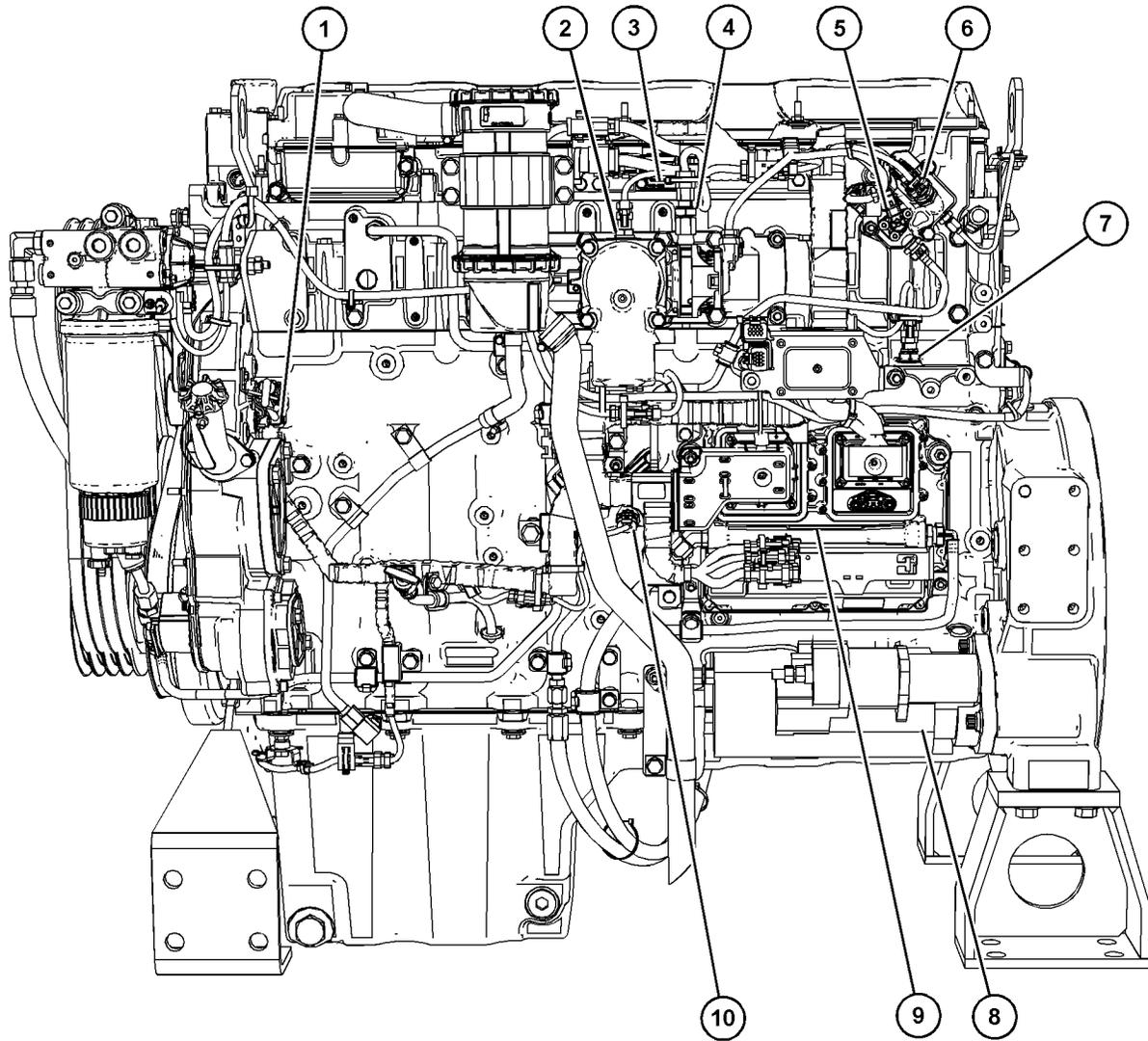


图 44

g06420822

发动机左侧的典型示例

- | | | |
|---------------------|------------------|-----------------|
| (1) 凸轮轴正时传感器 | (5) 燃油计量阀压力 (进口) | (9) 电子控制模块 |
| (2) 进气歧管空气温度传感器 | (6) 燃油计量阀压力 (出口) | (10) 发动机机油压力传感器 |
| (3) 曲轴箱压力传感器 (如有配备) | (7) 大气压力传感器 | |
| (4) 增压压力传感器 | (8) 起动机 | |

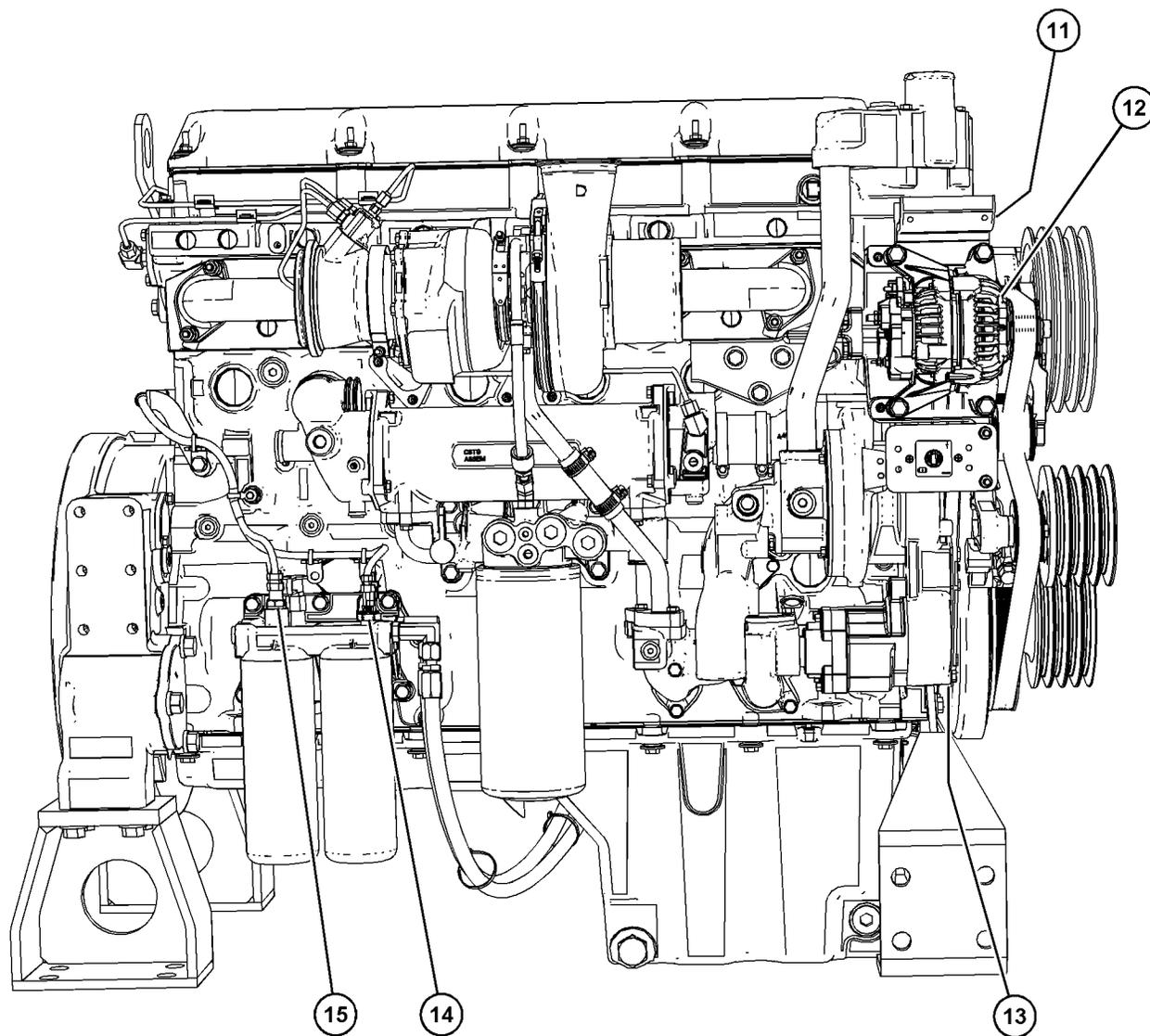


图 45

g06420824

发动机右侧的典型示例

(11) 冷却液温度传感器
(12) 交流发电机

(13) 曲轴正时传感器
(14) 燃油压力传感器

(15) 燃油温度传感器

清洁排放模块 (CEM)

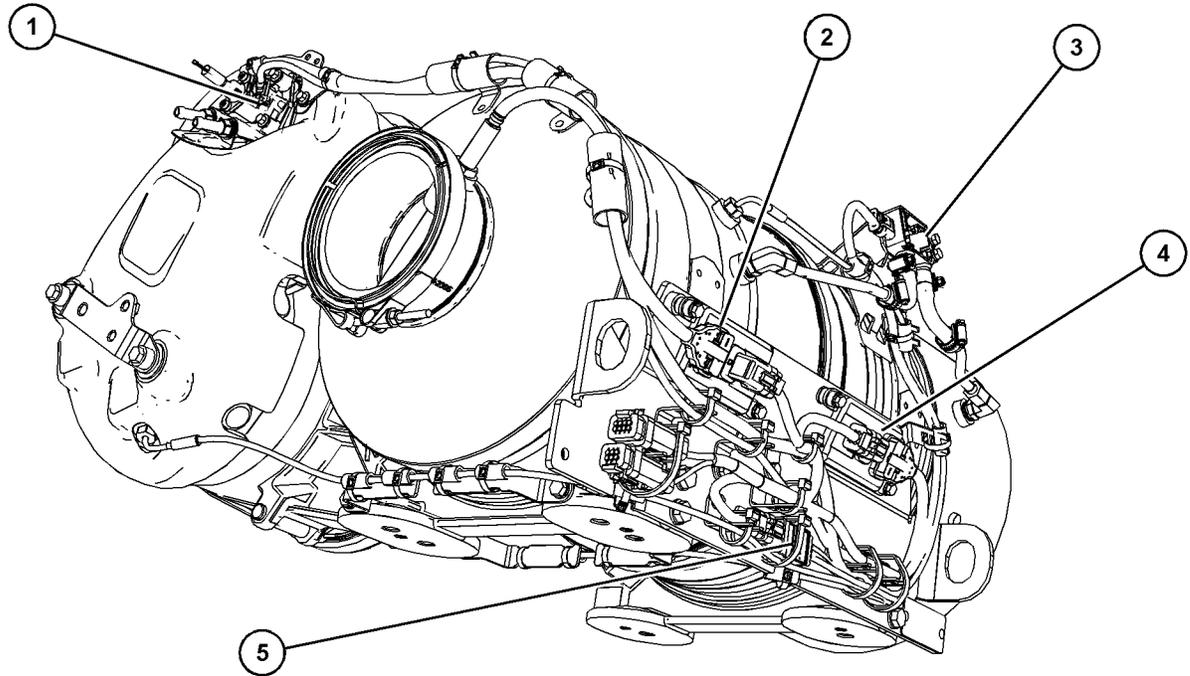


图 46

g06263677

典型示例

(1) 柴油机排气处理液喷射器
(2) 后 NOx 传感器

(3) 压差传感器
(4) NOx 传感器

(5) 温度传感器

泵电子箱装置 (PETU)

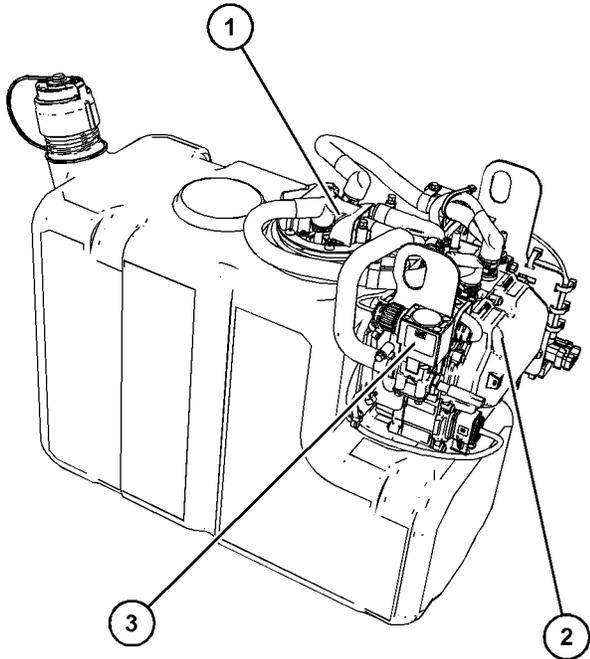


图 47

g06263708

典型示例

- (1) DEF 液位传感器、DEF 质量传感器和 DEF 温度传感器
- (2) DEF 泵
- (3) 冷却液分流器阀

发动机诊断

i06245674

自诊断

Perkins 电控发动机有进行自诊断测试的能力。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。可以使用 Perkins 电子维修工具检索诊断代码。

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。

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

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。

i07201979

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。如果没有出厂密码，将无法从 ECM 的存储器中清除以下故障：超速、发动机机油压力低、发动机冷却液温度高和后处理代码。

发动机起动

i02857641

发动机起动前

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。详细资料请参考操作和保养手册，保养周期表。

- 为使发动机达到其最大使用寿命，起动发动机之前，请做彻底检查。查找以下项目：机油泄漏，冷却液泄漏，螺栓松动和废物堆积。清除堆积的废物，安排需要进行的维修。
- 检查后冷器是否有松动的连接和碎屑堆积。
- 检查冷却系统软管是否有裂纹和松动的夹箍。
- 检查交流发电机和附属传动皮带是否有裂纹，断裂和其它损坏。
- 检查线路和线束是否连接松动，导线是否磨损或擦伤。
- 检查燃油供油。放掉油水分离器(如有配备)中的积水。打开燃油箱供油阀。

注意

在发动机运行之前和期间必须打开燃油回油管上的所有阀门，以便防止燃油压力过高。燃油压力高可能导致滤清器壳体故障或其它损坏。

如果发动机数周未起动过，燃油可能从燃油系统中泄掉。空气可能进入滤清器底座。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，请泵注燃油系统。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。

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。

- 如果发动机启动开关或操纵装置上系有一个“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操控装置。
- 确保运转部件的周围无异物。
- 所有护罩必须到位。检查是否有损坏或遗失的护罩。修理任何损坏的护罩。更换损坏和/或遗失的护罩。
- 断开未对接合电起动马达（如有配备）时产生的高耗电电流加以保护的蓄电池充电器。检查电缆，检查蓄电池是否有连接得当和是否有腐蚀的地方。
- 复位所有关停装置或报警部件。

- 检查发动机润滑油油位。保持油位在油尺的“加(ADD)”标记和“满(FULL)”标记之间。
- 检查冷却液位。观察在冷却液回缩箱(如有配备)中的冷却液液位。保持冷却液回缩箱中的冷却液液位在“满(FULL)”标记。
- 如果发动机没有配备冷却液回缩箱，保持冷却液液位在加注管底部以下13毫米(mm) (0.5英寸(inch))之内。如果发动机配备观察孔，保持冷却液液位在观察孔内。
- 检查空气滤清器维护指示器（如有配备）。当黄膜片进入红色区或红色活塞锁止在可视位置时，要维护空气滤清器。
- 确保脱开任何被驱动设备。最大限度降低电气负载和卸掉任何电气负载。

i05660538

寒冷天气起动

使用缸体冷却液加热器或其它加热曲轴箱油的方法会改善温度低于 10°C (50°F) 时的发动机起动性能。某些发动机应用使用水套水加热器改善起动性能。使用水套水加热器有助于减少寒冷天气中起动时的白烟和缺火。

注:如果发动机已经有几个星期没有运行，则燃油可能已经排出。空气可能会进入滤清器壳体。此外，在更换燃油滤清器后，滤清器壳体中会留有部分空气。有关燃油系统充注的更多信息，请参阅操作和保养手册，燃油系统 - 充注（保养部分）。

乙醚喷射系统（如有配备）

乙醚喷射系统由 ECM 控制。ECM 监控冷却液温度、进气温度、大气温度和大气压力以确定何时需要喷射乙醚。在海平面上，如果任一温度不能超过 0°C (32°F)，则使用乙醚。大气压力上升时，温度随之上升。

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。

遵循本操作和保养手册, 起动发动机中的步骤。

i07306200

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。

起动发动机

请参阅针对您控制类型的 OEM 使用手册。使用下述程序来起动发动机。

1. 将变速箱置于空档。脱开飞轮离合器以便让发动机起动更快, 同时减少蓄电池放电。
2. 将点火开关转到 ON (接通) 位置。
钥匙接通时, 检查诊断灯、警报灯、再生灯和 DPF 禁用灯灯泡是否正常工作。如果有灯不点亮, 则更换灯泡。

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. 按下起动按钮或将点火开关转到起动位置以盘动发动机。

转动发动机时, 不要下推油门或一直踩下油门。系统将自动提供起动发动机所需的正确燃油量。

4. 如果发动机在 30 秒内未能起动, 松开点火按钮或点火开关。等待 2 分钟, 以便在再次试图起动发动机之前让起动马达冷却。

注意

机油压力应该在发动机起动后15秒内升上来。不要提高发动机转速, 直到机油压力表指示正常为止。如果机油压力表在15秒钟内没有机油压力指示, 不要操作发动机。停止发动机并检查原因。

5. 让发动机怠速运转约 3 分钟。怠速运转发动机, 直到水温表读数开始升高。在暖机期间, 检查所有仪表。

注: 仪表板上的机油压力和燃油压力应处在正常范围内。配备“警报”灯的发动机没有工作范围。在发动机盘车期间, “警报和诊断”灯 (如有配备) 会闪烁。发动机达到所需的机油压力或燃油压力之后, 灯应熄灭。在机油压力表指示最低正常压力以前, 不要向发动机加负载或提高发动机转速。检查发动机有无泄漏和/或异常噪音。

在低负荷下操作的发动机比无负荷低速运转的发动机达到正常工作温度要快。发动机在寒冷天气怠速运转时, 将发动机转速增加到 1000 至 1200 rpm 以更快进行发动机暖机。不要超过建议转速来加快暖机速度。将不必要的怠速时间限制在 10 分钟之内。

起动故障

偶然出现的起动故障可能是由下列项目之一引起的:

- 蓄电池充电不足
- 缺少燃油
- 接线线束故障

如果发动机燃油系统燃油用尽, 加注燃油箱, 并向燃油系统充油。请参阅操作和保养手册, 燃油系统 - 充油专题 (保养部分)。

如果怀疑有其它问题, 应执行适当步骤来起动发动机。

接线线束故障

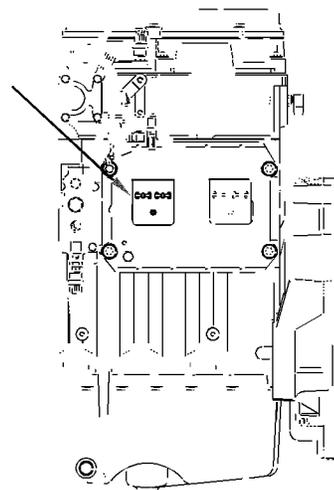


图 48

g01248812

ECM 接头 J2/P2

定位 ECM。检查接头以确保接头牢固可靠。轻轻拉动底盘线束的每一根导线。

1. 用大约 4.5 kg (10 lb) 的力拉动每一根导线。导线应保持在接头内不动。

2. 如果有导线松动，应将其推回接头内。再次拉动该导线以确保该导线牢固可靠。
3. 起动发动机。如果发动机无法起动，请咨询离您最近的 Perkins 代理商以获得帮助。

i08796261

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

切勿试图使用外部电源（如电焊设备）起动发动机，因为外部电源的电压不适合发动机起动，并且会损坏电气系统。

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。

i07813042

发动机起动后

注:在温度为 0 to 60°C (32 to 140°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。

暖机期间发动机怠速运转时，观察以下情况：

- 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）下检查是否有油液或空气泄漏。某些条件下无法不带负载在怠速转速和半最高转速下运转发动机。
- 低怠速运行发动机，直到所有系统达到工作温度。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。

低温环境下的怠速延时

发动机在低温环境（通常低于 0°C (32°F)）下延时怠速运行时，可能自动改变转速。自动变速的目的有两个：保持再生系统所需的操作，并保持发动机冷却液温热。发动机转速可升高到 1600 rpm 长达 20 分钟。

发动机运行

i07813029

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。

发动机启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。长时间怠速运转导致积碳、发动机渗液以及柴油微粒滤清器 (DPF) 产生烟尘负载。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。

发动机运转情况和后处理系统

发动机排出的废气和碳氢化合物颗粒首先经过柴油氧化催化器 (DOC)。当物质混合物通过 DOC 时，一些气体和物质被氧化。

在气体流经 DOC 后，柴油机排气处理液 (DEF) 被喷入气流中。废气和 DEF 在选择性催化还原 (SCR) 混合管中混合。

然后，气体流过柴油微粒滤清器 (DPF)。DPF 收集烟尘和发动机燃烧产生的灰分。再生期间，烟尘转换成气体，灰分仍保留在 DPF 中。

气体最终通过 SCR 滤罐。DEF 和废气混物流经 SCR 滤罐，从而减少废气排放中的 NOx 含量。

发动机软件将控制保持废气排放标准所需的 DEF 量。

该 DPF 设计要求维修保养间隔。有关详细信息，请参考本操作和保养手册，保养周期表。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，DPF 应正常发挥功能。

i05660539

接合被驱动设备

1. 如有可能，使发动机以半额定转速运转。
2. 如有可能，在设备无负载的情况下接合驱动设备。

中断起机会使传动系承受过大应力。中断起也会浪费燃油。为使驱动设备运转，应在驱动设备不带负载的情况下平缓接合离合器。这种方法会使起动的平稳且轻易。发动机转速不应增加，离合器不应打滑。

3. 发动机以半额定转速运转时，确保仪表显示处于正常范围。确保所有仪表工作正常。
4. 将发动机转速提高到额定转速。务必在施加负载前将发动机转速提高到额定转速。
5. 施加负载。开始低负荷运行发动机。检查仪表和设备是否正常工作。在达到正常油压且温度表开始移动后，发动机即可满负载运转。发动机带负载运转时，应频繁检查仪表和设备。

在低怠速或在减负载下长时间运转，可能造成机油消耗量增加并在油缸中形成积碳。积碳导致功率损失和/或性能变差。

后处理操作

i08796809

柴油微粒滤清器再生

再生

再生是提高排气温度以从 DPF 中去除灰尘的过程。再生还可以减少流过 DOC 和 DPF 中的碳氢化合物，减少 SCR 中的硫含量，并除去 DEF 喷射器中的 DEF 沉积物。

DPF 收集器可用于清理灰尘和烟灰。通过手动清洁步骤清除烟灰。请参阅操作和保养手册，清洁柴油微粒滤清器章节，以了解关于 DPF 保养的更多信息。

电子控制模块 (ECM) 利用来自发动机和机器的多项输入确定执行再生的最佳时间。再生可在整个发动机工作循环中自动进行。

再生过程中可能会注意到发动机转速自动调整。如果发生再生并且发动机处于低怠速状态，发动机转速可保持持续升高以保持再生。

在某些工作条件下，可停止再生。ECM 将继续监测输入以确定重新开始再生的最佳时间。如果需要，将通过显示屏通知操作员需要采取措施以允许再生。



DPF – 本指示灯将亮起，以指示需进行再生。

再生触发

由于以下原因，可能需要进行再生：

烟灰： DPF 将收集发动机产生的烟灰。自动再生将会激活，以便降低烟灰含量。

硫酸盐化再生 SCR 会随着时间积累硫。ECM 将计算积累的硫量，累积量超过阈值后将触发再生，以减少硫含量。

SCR 保养： 将会执行再生，以便保养 SCR 系统。

再生系统警告指示灯

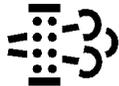


图 49

g02117258

如果需要再生，则 DPF 指示灯将一直点亮。此时应尽快进行再生循环。

注：有些情况下，当再生结束后，DPF 指示灯仍点亮。亮起的 DPF 指示灯表示尚未执行完整再生。完整再生是指烟灰耗尽，或者已满足其中一种其他类型再生的所有标准。如果 DPF 指示灯保持点亮，执行再生，不得中断。完成再生时，DPF 指示灯将熄灭。

如果烟灰负载高于阈值或硫含量过高，则将需要进行再生。DPF 指示灯将点亮并缓慢闪烁。

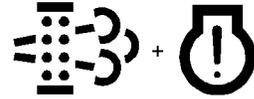


图 50

g06261252

一旦烟灰或硫含量超过更高的阈值，DPF 指示灯将快速闪烁，检查发动机指示灯 (CEL) 将点亮。



图 51

g06751796

一旦收集的烟灰或硫含量达到临界阈值水平，除 DPF 指示灯和 CEL 外，闪烁的行动指示灯将点亮。达到临界水平 5 分钟后，发动机将进入低怠速。在降至低怠速转速三分钟后，发动机将停机。钥匙循环将允许发动机再次起动，但将在 5 分钟后再次进入低怠速，并在 3 分钟后关闭。

一旦烟灰量达到更临界阈值水平，将锁定再生。这只会发生在烟灰含量高的情况下。再生不会因硫含量高而被锁定。发生锁定时，只能由授权的 Perkins 经销商通过电子维修工具进行再生。发动机可以重新启动，但将仅运转 3 分钟，之后会再次停机。

对于任何与 DPF 系统相关的问题，都将有故障代码处于活动状态。按照故障诊断与排除解决此问题。

如果 DPF 失去作用或遭到任意方式的篡改，则检查发动机指示灯和琥珀色行动灯 (如果配备) 将亮起。同时也将发布故障代码。问题得到解决之前，指示灯和故障代码将保持激活。

注意

应按照提供的说明操作、使用和维护发动机和排放控制系统。不遵守说明可能导致排放性能不符合适用于发动机类别的要求。不得故意篡改或滥用发动机排放控制系统。及时采取措施对纠正排放控制系统的任何不正确操作、使用或保养至关重要。

二氧化碳 (CO₂) 排放声明

排放法规要求将 CO₂ 排放值报告给最终用户。对于该发动机，在欧盟型式批准过程中，将 707 g/kWh 确定为 CO₂ 值。该值记录在欧盟型式批准证书中。该 CO₂ 测量结果来自在实验室条件下通过代表发动机型号（系列）的（母）发动机在固定测试循环上进行的测试。该值不得暗示或表示对特定发动机性能的任何保证。

i08796807

选择性催化还原警告系统

选择性催化还原 (SCR) 系统用于降低发动机的氮氧化物排放。柴油机排气处理液 (DEF) 从 DEF 罐泵出，并喷入排气流中。DEF 与 SCR 催化剂反应以还原氮氧化物，并生成氮气和水蒸气。

应按照提供给最终用户的说明操作、使用和维护发动机与排放控制系统，以保持发动机的排放性能符合适用的发动机类别要求。不应故意篡改或误用发动机排放控制系统。特别是关于停用或不维护 SCR 系统。

注意

发动机负载运行后立即关闭发动机会导致 SCR 部件过热。

有关发动机的冷却，请参阅操作和保养手册，发动机停机。请参阅操作和保养手册，发动机停机步骤，以防止涡轮增压器壳体和 DEF 喷射器中的温度过高。

注意

关闭发动机后，等待至少 2 分钟，然后再断开蓄电池断路开关。关闭发动机后，过快断开蓄电池电源会阻止净化 DEF 管路。

定义

遵循以下定义。

自动纠正 – 故障状况不再存在。现行故障代码将不再处于激活状态。

通知 – 系统采取的行动，用于警示操作员即将开始的诱导。

诱导 – 发动机减额、车速限制或其他行动，旨在提示操作员维修或保养排放控制系统。

诱导类别 – 诱导分为多个类别。DEF 液位将诱导故障代码与其他诱导类别分开。DEF 液位诱导基于 DEF 液位，而其他诱导类别基于上升时间。上升时间诱导始终具有相关的故障代码以及诱导故障代码。相关故障为根本原因。上升时间诱导故障代码仅仅是发动机所处诱导级别的指示。上升时间诱导故障代码还表示

距离下一级还需诱导的剩余时间。有三种会触发上升时间诱导故障代码的诱导类别（两种用于欧盟和中国）。

注：有关各上升时间类别的相关代码，请参阅故障排除，SCR 警告系统故障。

首次发生 – 上升时间诱导故障代码首次变为激活状态时。

重复发生 – 任何上升时间诱导故障代码在首次发生的 40 小时内再次激活时。在首次发生时间内恢复前，发动机必须运转 40 小时，而未触发任何上升时间诱导故障。

声明模式（全球） – 声明模式是一个 20 分钟的发动机运转时间间隔。在声明模式期间，发动机可以在达到 3 级诱导后以全功率运行。进入 3 级诱导后，操作员可以执行钥匙循环，发动机将进入声明模式。声明模式只能实施一次。声明模式不适用于采用全球配置的 DEF 液位诱导。

声明模式（欧盟和中国） – 声明模式是一个 30 分钟的发动机运转时间。在声明模式期间，发动机可以在达到 3 级诱导后以全功率运行。进入 3 级诱导后，操作员可以执行钥匙循环，发动机将进入声明模式。声明模式最多只能实施三次。

注意

根据以下页面所列警告指出的整改措施，迅速采取措施纠正排放 SCR 控制系统的任何错误操作、使用或维护至关重要。

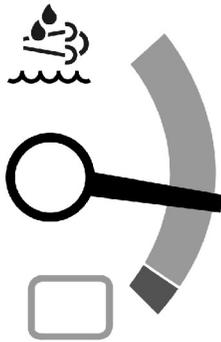


图 52 g03676102
DEF 液位正常

DEF 液位诱导策略 (欧盟和中国)



图 53 g03676107

如果 DEF 液位降至 20% 以下，则仪表板上 DEF 液位表旁的淡黄色指示灯将点亮。为了避免进一步诱导，将钥匙开关转到断开位置，然后向 DEF 罐中添加 DEF。

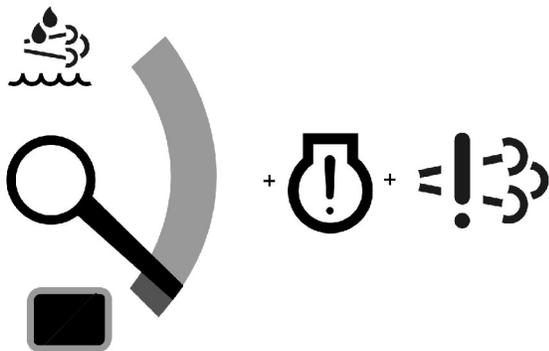


图 54 g03676111

如果 DEF 液位低于 13.5%，则将会出现 1 级诱导事件。发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮。仪表板上 DEF 液位表旁的淡黄色指示灯将保持点亮。

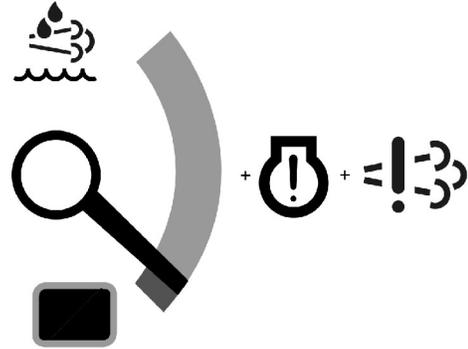


图 55 g03676123

降低性能

当 ECM 配置为“Reduced Performance (降低性能)”且 DEF 液位低于 1% 时，发动机将进入 2 级诱导状态。发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮并缓慢闪烁。DEF 液位表黄色指示灯将保持亮起。发动机将减额 50%。当 DEF 罐清空所有 DEF 时，发动机将减额 100%。空 DEF 罐也将发动机转速限制在 1000 rpm 或低怠速转速，以较高者为准。对于“Reduced Performance (降低性能)”配置，将不会发生额外的诱导行动。声明模式允许用于 3 个钥匙循环。

减少时间

当 ECM 配置为“Reduced Time (缩短时间)”且 DEF 液位低于 7.5% 时，发动机将进入 2 级诱导状态。发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮并缓慢闪烁。DEF 液位表黄色指示灯将保持亮起。

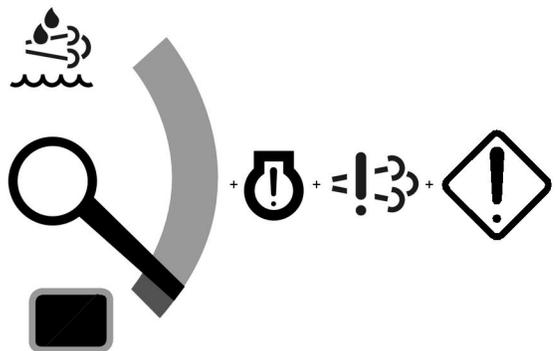


图 56 g06751922

减少时间

如果 ECM 配置为“Reduced Time (缩短时间)”且 DEF 液位为 0%，则发动机将进入 3 级诱导状态。发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮并快速闪烁。闪烁的红色指示灯将点亮。DEF 液位表黄色指示灯将保持亮起。发动机将减额 100% 并被限制为 1000 rpm 或低怠速，以更大者为准。如果电子维修工具中的最终诱导行动设置为“怠速降档”，则发动机将继续以减额状况怠速运行。如果设置为“停机”，发动机将在 5 分钟后停机。声明模式允许用于 3 个钥匙循环。完成声明模式后，发动机将返回怠速或停机。如果采用停机配置，发动机可能会重新启动，但将在减额条件下仅运行 5 分钟，然后会再次停机。故障排除后，该行动将停止。

注:将钥匙开关转到断开位置,并向 DEF 罐内添加 DEF,以使 DEF 液位诱导复位。

上升时间诱导故障的诱导策略 (欧盟和中国)

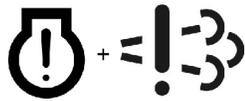


图 57

g03677836

降低性能

发生诱导相关故障时,发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮。有两种诱导类别。如果诱导是类别 1 故障导致的结果,则发生 1 级诱导的持续时间为 36 小时。如果诱导是类别 2 故障导致的结果,则发生 1 级诱导的持续时间为 10 小时。不会重复发生 1 级故障。

减少时间

发生 1 级诱导相关故障时,发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮。有两种诱导类别。如果诱导是类别 1 故障导致的结果,则发生 1 级诱导的持续时间为 18 小时。如果诱导是类别 2 故障导致的结果,则发生 1 级诱导的持续时间为 5 小时。不会重复发生 1 级故障。

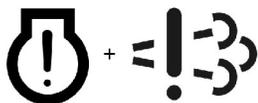


图 58

g03676138

降低性能

如果故障状况在 1 级诱导的整个持续时间内都存在,则策略将进化为 2 级诱导。发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮并缓慢闪烁。如果诱导是由 1 类故障导致,则将会发生 2 级诱导。第一次出现时,2 级诱导会持续 64 小时。对于重复发生,类别 1 的 2 级诱导故障持续时间为 5 小时。

如果诱导是类别 2 故障导致的结果,则发生 2 级诱导的持续时间为 10 小时。对于重复发生,类别 2 的 2 级诱导故障持续时间为 2 小时。

发动机将减额 50%。如果在诱导持续时间结束之前未纠正故障,则发动机将减额 100%。发动机转速也将限制在 1000 rpm 或低怠速转速,以较高者为准。对于“Reduced Performance (降低性能)”配置,将不会发生额外的诱导。声明模式允许用于 3 个钥匙循环。

减少时间

如果故障状况在 1 级诱导的整个持续时间内都存在,则策略将进化为 2 级诱导。发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮并缓慢闪烁。如果诱导是由 1 类故障导致,则将会发生 2 级诱导。第一次出现时,2 级诱导将持续 18 小时。对于重复发生,类别 1 的 2 级诱导故障持续时间为 108 分钟。

如果诱导是类别 2 故障导致的结果,则发生 2 级诱导的持续时间为 5 小时。对于重复发生,类别 2 的 2 级诱导故障持续时间为 1 小时。



图 59

g03623191

减少时间

如果配置为“Reduced Time (减少时间)”且故障状况在 2 级诱导的整个持续时间内都存在,则策略将进化为 3 级诱导。3 级诱导与所有类别的行动相同。发动机检查灯和排放故障指示灯将快速闪烁。闪烁的行动指示灯也将点亮。发动机将减额 100% 并被限制为 1000 rpm 或低怠速,以更大者为准。如果电子维修工具中的最终诱导行动设置为“怠速降档”,则发动机将继续以减额状况怠速运行。如果设置为“停机”,发动机将在 5 分钟后停机。钥匙循环将允许启动声明模式。最多允许采用声明三次。开始声明后,发动机将进入 3 级最终诱导状态。如果设置为“停机”,发动机可能会重新启动,但将在减额条件下仅运行 5 分钟,然后会再次停机。故障排除后,该行动将停止。

注:如果出现故障,请联系您的 Perkins 代理商进行修理。

DEF 液位诱导策略 (全球)



图 60

g03676164

如果 DEF 液位降至 20% 以下,则仪表盘上 DEF 液位表旁的淡黄色指示灯将点亮。为了避免诱导,将钥匙开关转到断开位置,然后向 DEF 罐中添加 DEF。

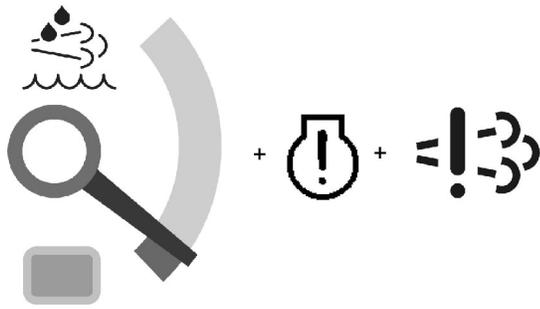


图 61

g03676169

如果 DEF 液位低于 13.5%，则将会出现 1 级诱导事件。发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮。仪表板上 DEF 液位表旁的淡黄色指示灯将保持点亮。

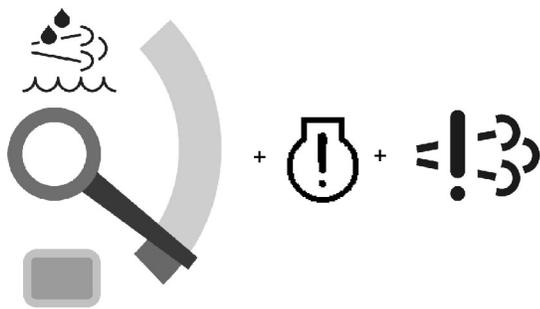


图 62

g03676174

如果 DEF 液位低于 7.5%，则将会出现 2 级诱导事件。发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮并缓慢闪烁。仪表板上 DEF 液位表旁的淡黄色指示灯将保持点亮。如果 ECM 配置为“Reduced Performance（降低性能）”且 DEF 液位达到 1%，则机器将被限制为 75% 的扭矩。

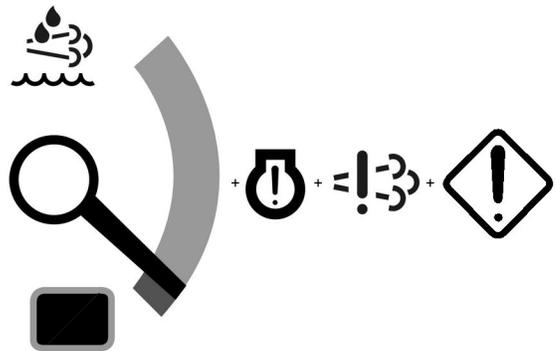


图 63

g06751924

如果 ECM 配置为“Reduced Performance（降低性能）”，且 DEF 罐中的所有 DEF 都已耗尽，则发动机将进入 3 级最终诱导状态。如果 ECM 配置为“Reduced Time（减少时间）”，且 DEF 液位为 3%，则发动机将进入 3 级最终诱导状态。发动机检查灯和排放故障指示灯将快速闪烁，闪烁的行动指示灯也将点亮。发动机将变为低怠速转速或者将会停机。一旦停机，则可以以降低的转速和扭矩重新启动发动机 5 分钟。如果设置为怠速，则发动机将会以降低的扭矩进入无限期怠速状态。仪表板上 DEF 液位表旁的淡黄色指示灯将保持点亮。

注：将钥匙开关转到断开位置，并向 DEF 罐内添加 DEF，以使 DEF 液位诱导复位。

上升时间诱导故障的诱导策略（全球）



图 64

g03676215

降低性能

发生 1 级诱导相关故障时，发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮。有三种诱导类别。如果诱导是类别 1 故障导致的结果，则首次发生 1 级诱导的持续时间为 2.5 小时。对于重复发生，类别 1 的 1 级诱导故障持续时间为 5 分钟。

如果诱导是类别 2 故障导致的结果，则发生 1 级诱导的持续时间为 10 小时。不会重复发生类别 2 的 1 级诱导故障。

如果诱导是类别 3 故障导致的结果，则发生 1 级诱导的持续时间为 36 小时。不会重复发生类别 3 的 1 级诱导故障。

缩短时间：发生 1 级诱导相关故障时，发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮。有三种诱导类别。如果诱导是类别 1 故障导致的结果，则首次发生 1 级诱导的持续时间为 2.5 小时。对于重复发生，类别 1 的 1 级诱导故障持续时间为 5 分钟。

如果诱导是类别 2 故障导致的结果，则发生 1 级诱导的持续时间为 5 小时。不会重复发生类别 2 的 1 级诱导故障。

如果诱导是类别 3 故障导致的结果，则发生 1 级诱导的持续时间为 18 小时。不会重复发生类别 3 的 1 级诱导故障。

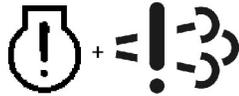


图 65

g03676215

降低性能：如果 1 级诱导的整个持续时间内都存在故障状况，则策略将进化为 2 级诱导。发生 2 级诱导相关故障时，发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮并缓慢闪烁。发动机将减额 50%。如果诱导是类别 1 故障导致的结果，则首次发生 2 级诱导的持续时间为 70 分钟。对于重复发生，类别 1 的 2 级诱导故障持续时间为 5 分钟。

如果诱导是类别 2 故障导致的结果，则发生 2 级诱导的持续时间为 10 小时。对于重复发生，类别 2 的 2 级诱导故障持续时间为 2 小时。

如果诱导是类别 3 故障导致的结果，则发生 2 级诱导的持续时间为 64 小时。对于重复发生，类别 3 的 2 级诱导故障持续时间为 5 小时。

减少时间

如果故障状况在 1 级诱导的整个持续时间内都存在，则策略将进化为 2 级诱导。发生 2 级诱导相关故障时，发动机检查灯和排放故障指示灯将点亮并缓慢闪烁。如果诱导是类别 1 故障导致的结果，则首次发生 2 级诱导的持续时间为 70 分钟。对于重复发生，类别 1 的 2 级诱导故障持续时间为 5 分钟。

如果诱导是类别 2 故障导致的结果，则发生 2 级诱导的持续时间为 5 小时。对于重复发生，类别 2 的 2 级诱导故障持续时间为 1 小时。

如果诱导是类别 3 故障导致的结果，则发生 2 级诱导的持续时间为 18 小时。对于重复发生，类别 3 的 2 级诱导故障持续时间为 108 分钟。



图 66

g03623191

如果故障状况在 2 级诱导的整个持续时间内都存在，则策略将进化为 3 级诱导。3 级诱导与所有类别的诱导相同。发动机检查灯和排放故障指示灯将快速闪烁。闪烁的诱导指示灯也将点亮。发动机将减额 100% 并被限制为 1000 rpm 或低怠速，以更大者为准确。如果电子维修工具中的最终诱导行动设置为“怠速降档”，则发动机将继续以减额状况怠速运行。如果设置为“停机”，发动机将在 5 分钟后停机。钥匙循环将允许启动声明模式。只允许一次声明。开始声明后，发动机将进入 3 级最终诱导状态。如果设置为“停机”，发动机可能会重新启动，但将在减额条件下仅运行 5 分钟，然后会再次停机。故障排除后，该行动将停止。

注：如果出现故障，请联系您的 Perkins 代理商进行修理。

配备选择性催化还原系统（如有配备）的 Perkins 发动机的操作员诱导紧急超越

注：只能在紧急情况下可能使用的所选数量发动机上进行诱导紧急超越。请联系您的 Perkins 经销商，了解您的发动机是否允许具有此特性。

仅可使用 Perkins 提供的密码启用操作员诱导紧急超越。该功能的默认设置为禁用。如果允许，可以在出厂前启用该功能。如果客户想要在交付发动机后启用该功能，则需要联系 Perkins 经销商。操作员诱导紧急超越受环保署 (EPA) 和欧盟 (EU) 的监管。只有在在美国才支持操作员诱导紧急超越。欧洲或中国不支持操作员诱导紧急超越，该特性也不允许在日本使用。有关激活、禁用或重置超越的详细信息，请联系 Perkins 经销商。在您尝试下面记录的步骤之前，请确保您已阅读并理解本文档中的所有信息。

美国 EPA 要求在特定条件下限制发动机转速和/或功率（降额），以帮助确保发动机排放控制系统正常工作。EPA 允许在合格的紧急情况下临时禁用这些限制（恢复发动机全转速和功率能力）。EPA 将合格的紧急情况定义为危及人类生命的重大直接或间接风险。以下为直接和间接风险示例。

直接 — 一种抑制发动机性能的排放控制条件，用于将人从危及生命的情况中救出。

间接 — 一种抑制发动机性能的排放控制条件，用于向进行紧急响应通信的数据中心提供电力。

可以禁用排放相关降额，以进行 120 小时的发动机运转。暂时禁用排放相关降额被称为“操作员诱导紧急超越”，必须报告美国 EPA。如果在达到 120 小时超越操作前紧急情况结束，操作员必须暂停超越。暂停超越时，设备将会减额。在达到初始激活超越以来的情况，总发动机操作小时数阈值之前，如果再次出现紧急情况，该阈值可能因应用而异，但通常为 300 小时。经过 120 小时的超越使用或达到逆止定时器阈值后，超越将到期，设备将减额。一旦超越过期，Perkins 经销商需要复位超越以再次使用超越。

仅可由授权的 Perkins 经销商利用 Perkins 提供的密码启用或禁用超越。一旦启用，操作员可以使用开关或通过电子显示屏菜单（如有配备）激活超越。激活后，后超越复位前检查发动机和行灯将点亮。超越复位前，指示诱导紧急超越的代码也将为激活状态。只能由发动机制造商 Perkins 复位超越。Perkins 经销商可以使用 Perkins 提供的密码复位超越。

联邦法规禁止以下操作，否则将会受到美国环保署的处罚：

- 不正确使用超越
- 紧急情况结束时未停用超越
- 未报告超越的使用情况。

民事处罚可能会每天评估违规行为，并可能很严重。

超越激活方法

可以使用电子维修工具激活此超越。商业应用可能在发动机附近具有开关或电子显示屏菜单，以激活超越。显示菜单和开关位置可能因应用而异。只有在发动机已诱导（减额）时才能用超越。如果已由授权的 Perkins 代理商启用超越，则操作员可以在没有更多 Perkins 输入的情况下开启超越。激活后，淡黄色警告灯将亮起，以提醒操作员超越已激活。代码也将变为现行状态，指示发动机排放操作员诱导紧急超越激活。如果在达到 120 小时超越操作前紧急情况结束，操作员必须暂停超越。

通过电子维修工具 (EST) 设置超越

- 进入“Configuration Parameters (配置参数)”
- 选择“Aftertreatment Configuration (后处理配置)”。
- 选择“Operator Inducement Emergency Override Activation (操作员诱导紧急超越激活)”以激活超越

- “Value (值)”字段应转换为“Activated (激活)” (要暂停超越，需将“Value (值)”字段转换为“Not Activated (未激活)”))

通过开关设置超越

商业应用可能会选择在发动机附近安装开关或跨接线束来激活超越。电子控制模块 (ECM) 的 J1 侧有专用的 STG 触针可供使用。必须对操作员进行适当的培训，以了解超越开关的位置。必须对操作员进行适当的培训，以了解误用开关会造成如上所述严重的处罚。要暂停超越，只需将超越开关转到断开位置，或按下跨接线束。开关或跨接线束旁边将有一个贴花，说明：“仅限紧急使用。参见《用户手册》。PENALTIES APPLY FOR MISUSE (误用时的处罚)”。

通过电子显示屏菜单设置超越

某些应用可通过电子显示屏菜单激活或停用超越。必须对操作员进行适当培训，以了解超越的位置以及如上所述误用超越时可能会受到严重处罚。出现显示警告：“EMERGENCY USE ONLY (仅用于紧急情况)”。参见《用户手册》。PENALTIES APPLY FOR MISUSE (误用时的处罚)”。

复位超越

在超越过期时需要使用电子维修工具复位超越。超越复位前无法再次使用超越。超越复位前检查发动机和行灯将继续点亮。可以初次激活后的任一时间复位超越。只能由发动机制造商、Perkins 或授权的 Perkins 经销商利用 Perkins 提供的密码复位超越。重置超越将要求操作员将以下使用报告中的信息提供给维修技师。

超越使用报告

欧盟或中国使用的发动机不需要提供使用情况报告。为符合美国联邦法规，美国操作员必须在激活超越的 60 天内将超越的使用情况报告给 Perkins。无法满足本报告要求可能会使操作员受到 40 CFR 1068.101 法规中的处罚。Perkins 公司接下来会每年向美国 EPA 报告超越使用情况。虽然递交给了 Perkins，但认为超越使用报告递交给了美国 EPA。联邦法规禁用提交错误信息。报告中必须包括以下信息：

- 联系人姓名、邮件地址和电子邮件地址以及责任公司或单位的电话号码
- 紧急情况说明、紧急情况下的发动机位置、可以确认紧急情况的当局官员联系信息
- 紧急情况下激活超越的原因，比如 DEF 不足或发动机需要响应紧急情况时排放相关传感器故障
- 发动机序列号 (或同等编号)
- 超越处于激活状态时发动机运转程度和持续时间说明，包括描述紧急情况结束后是否手动禁用 (暂停) 超越的说明

通过电子邮件或普通邮件将超越使用报告发送至下方任一地址：

电子邮件：

Emissions_Compliance@perkins.com

普通邮件：

Perkins 发动机
邮政Box 610
Mossville, IL 61552-0610
收件人：排放合规性经理

寒冷天气操作

i07304846

散热器气流限制

Perkins 不鼓励使用安装在散热器前部的气流限制装置。气流阻力可能导致以下情况：

- 排气温度高
- 功率损失
- 风扇使用过度
- 燃油经济性降低

如果必须使用气流限制装置，此装置应该具有一个与风扇轮毂正对的永久开口。此装置必须具有至少 770 cm² (120 in²) 的开口尺寸。

与风扇轮毂正对的中心设有开口，以便防止阻断流向风扇叶片的气流。流向风扇叶片的气流受到阻断可能导致风扇损坏。

Perkins 建议使用进气歧管温度报警装置和/或安装进气温度表。进气歧管温度的报警装置应设为 90°C (194°F)。进气歧管空气温度应不能超过 75°C (167°F)。超过此界限的温度可能导致功率损失和潜在的发动机损害。

i08083890

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。重要的是,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。

倾点是燃油停止流动及开始析蜡前的最后温度。

冷滤堵塞点 (CFPP) 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

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。

i06245651

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。在您运行发动机后请加满燃油箱。

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。

在以下情况下从燃油储油箱中放掉水和沉淀物：

- 每周
- 更换机油时
- 向燃油箱加油时

此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。

燃油加热器

在寒冷天气时,燃油加热器帮助防止燃油滤清器因燃油结蜡而堵塞。应安装燃油加热器,以便在燃油进入燃油粗滤器之前被加热。

选择一种结构简单且适用的燃油加热器。燃油加热器还应防止燃油过度加热。燃油温度高会降低发动机性能和可利用的发动机功率。选择具有较大加热表面积的燃油加热器。燃油加热器的尺寸应符合实际要求。小加热器可能会因其表面积有限而过热。

温暖天气时断开燃油加热器。

注:此发动机上应使用由水温调节器控制的燃油加热器或自动调节的燃油加热器。不受水温调节器控制的燃油加热器可能把燃油加热到超过 65°C (149°F)。如果供油温度超过 37°C (100°F),发动机便可能发生功率损失。

操作章节

寒冷天气下与燃油有关的部件

注:热交换器型燃油加热器应该有旁通设施以便防止温暖天气工作时发生过热现象。

有关燃油加热器的更多信息,请咨询您的 Perkins 分销商。

发动机停机

i07201818

发动机停机

注意

在带载工作后立即关闭发动机会导致过热并加速发动机部件的磨损。

参考以下停机步骤，以使发动机冷却，并防止涡轮增压器中间壳体和 DEF 喷射器过热。

发动机钥匙开关的位置由围绕发动机钥匙开关的贴膜指示。

您的机器可能配备有 1 型贴膜或 2 型贴膜。1 型贴膜和 2 型贴膜显示如下。

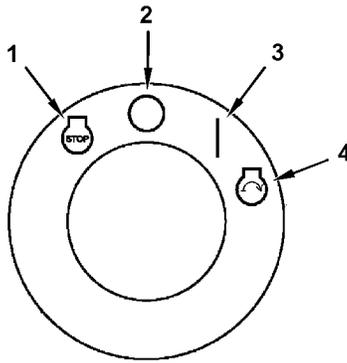


图 67

g03740759

1 型发动机钥匙开关位置

- (1) 停止
- (2) 断开
- (3) 接通
- (4) 起动

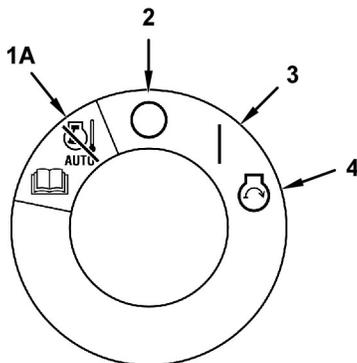


图 68

g03740766

2 型发动机钥匙开关位置

- (1A) 延迟发动机停机超越
- (2) 断开
- (3) 接通
- (4) 起动

1. 机器停止后，低怠速运转发动机 5 分钟。怠速运转发动机可使发动机的高温区域逐渐冷却。

注:如果“主动再生”指示灯点亮，不要关闭发动机。有关指示灯的更多信息，请参阅操作和保养手册，监控系统。

2. 将发动机钥匙开关转到断开位置 (2)，然后拔出钥匙。

注:发动机在完全停机前可能有所延迟。发动机停机延迟有助于冷却发动机和后处理部件。

发动机停机延迟 (如果启用)

将发动机钥匙开关转到断开位置后，发动机停机延迟将允许发动机继续运转一段时间，以冷却发动机和系统部件。可以从发动机钥匙开关上拔下钥匙。

注:DEF 净化过程将在发动机停机后运行 2 分钟并且必须完成。延迟发动机停机期间可能会发生净化过程。净化过程期间不要关闭蓄电池断路器。在蓄电池断路器指示灯熄灭之前，不要关闭蓄电池电源断开开关。如果未完成净化过程，诊断代码将变为激活状态。

注:可能有在发动机运转时确定操作员要求和/或支持人员在场的法规。



警告

发动机运转时机器无人照管可能造成人身伤害或死亡。离开机器操作台前，使行驶控制器处于空档位置，将作业机具降落至地面并使所有作业机具停止工作，并将液压锁定控制操纵杆置于 LOCKED (锁定) 位置。

注:出现故障时，如果对运转的发动机置之不理，则可能导致财产损失。

将发动机起动开关转到断开位置。



延迟发动机停机 - 发动机停机延迟指示灯将点亮或者将显示以下文字：**ENGINE COOLDOWN ACTIVE** (发动机冷却启用)。

当排气温度高于发动机停机阈值时，发动机停机延迟将运行。发动机停机延迟将运行至少 76 秒并且将继续运行，直到发动机和系统部件冷却。

注:发动机停机延迟期间，可随时将发动机钥匙开关转到接通位置 (3)。然后可使发动机返回到工作状态。

有关发动机钥匙开关的更多信息，请参阅操作和保养手册，操作员控制装置。

发动机立即停机 (1 型)

当操作员确定需要立即关停发动机，并且需要停用发动机停机延迟特性时，采取下述行动。将发动机钥匙开关转到停止位置 (1) 并保持 1 秒。

注:如果使用了延迟发动机停机超越,将会启动警告消息和/或声音警报器。如果排气温度高于限值,将会记录一个发动机停机不当故障代码。

注:如果反复使用延迟发动机停机超越,将会有发动机和后处理部件过早损坏的危险。仅适用于紧急情况。

有关发动机钥匙开关的更多信息,请参阅操作和保养手册,操作员控制装置。

发动机立即停机 (2 型)

当操作员确定需要立即关停发动机,并且需要停用发动机停机延迟特性时,采取下述行动。将发动机钥匙开关转到延迟发动机停机超越位置 (1A) 并保持 1 秒。

注:如果使用了延迟发动机停机超越,将会启动警告消息和/或声音警报器。如果排气温度高于限值,将会记录一个发动机停机不当故障代码。

注:如果反复使用延迟发动机停机超越,将会有发动机和后处理部件过早损坏的危险。仅适用于紧急情况。

有关发动机钥匙开关的更多信息,请参阅操作和保养手册,操作员控制装置。

i06245656

手动停机程序

注意

发动机带负荷运转后立即停机会引起过热并加快发动机零部件的磨损。

如果发动机已在高速和/或大负荷下持续运转过,使发动机停机之前,至少在低怠速运转发动机3分钟以降低和稳定发动机内部温度。

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. 从发动机上卸掉负载,使发动机功率不超过 30%。
2. 以编程设定的低怠速运转发动机至少 3 分钟。
3. 冷却时间结束后,把起动开关旋转到断开位置。

i02940085

发动机停机后

注:检查发电机机油之前,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。

- 检查曲轴箱的机油油位。将油位保持在机油尺的“加(ADD)”标记和“满(FULL)”标记之间。

- 如有必要,进行小的调整。修理每一处渗漏并拧紧任何松动的螺栓。
- 记下工时计的读数。按本操作和保养手册,保养部分的保养周期表所述进行保养。
- 加满燃油箱以便于防止油箱中积聚湿气。燃油箱不要加油过满。

注意

只使用操作和保养手册冷却液规格中建议使用的防冻剂/冷却液混合液。不这样做会造成发动机损坏。

- 使发动机冷却。检查冷却液位。
- 如果预期发动机会在冰冻温度下运转,检查冷却液是否具有正确的防冻保护。对预料到的最低外部温度,必须保护冷却系统以防结冻。如果必要,添加合适的冷却液/水混合液。
- 对所有被传动的设备进行必需的定期保养。此保养会在原始设备制造商(OEM)的使用说明书中提及。

保养章节

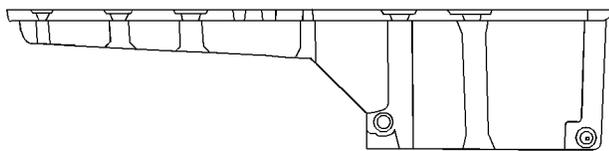
加注容量

i07813043

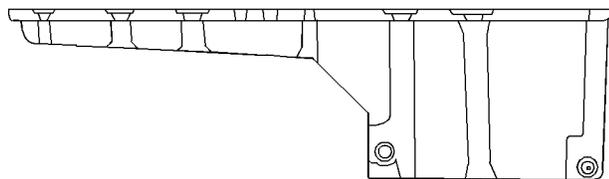
加注容量

请参阅此操作和保养手册，油液建议，以获得此发动机可用油液的相关信息。

润滑剂加注容量



STANDARD OIL PAN

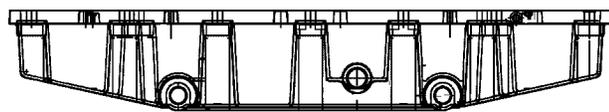


DEEP OIL PAN

图 69

g02293575

标准和深油底壳



CENTER OIL PAN

图 70

g02289293

中间油底壳

表 3

| 2406 工业用发动机 近似加注容量 | | |
|-----------------------|------|---------|
| 集油槽 ⁽¹⁾ | 升 | 夸脱 |
| 标准油底壳 | 32 L | 33.8 qt |
| 深油底壳 | 37 L | 39.1 qt |
| 中间油底壳 | 30 L | 31.7 qt |

(1) 这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括了在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。

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。

冷却液加注容量

为了正确保养冷却系统，必须知道冷却系统总容量。冷却系统总容量会变化。该容量取决于散热器的尺寸（容量）。表 4 应由客户来填写，以便对冷却系统进行保养。

表 4

| 冷却系统的近似容量 | | |
|------------------------|---|----|
| 腔室或系统 | 升 | 夸脱 |
| 冷却系统总容量 ⁽¹⁾ | | |

(1) 冷却系统总容量包括下面部件：发动机缸体、散热器和所有冷却液软管和管路。

i07290436

油液建议

(柴油机排气处理液 (DEF))

一般信息

柴油机排气处理液 (DEF) 是在选择性催化还原 (SCR) 之前喷入后处理系统的油液。这些系统性喷入排气的 DEF 将在 SCR 系统中发生反应。

在配备有 SCR 减排系统的发动机中，DEF 按照控制的剂量喷入发动机排气流中。在高排气温度下，DEF 中的尿素转化为氨。在 SCR 催化剂的作用下，氨与柴油机排气中的 NOx 发生化学反应。化学反应将 NOx 转化为无害的氮气 (N2) 和水 (H2O)。

柴油机排气处理液 (DEF) 也被称为尿素水溶液 (AUS) 32、AdBlue，或统称为尿素。

注意

请勿使用农业级尿素溶液。切勿在 SCR 减排系统中使用任何不符合 ISO 22241-1 要求的液体。使用这些液体会导致许多问题，包括损坏 SCR 设备，以及降低氮氧化物转换效率。

DEF 是一种溶解在软水中的固体尿素溶液，以最终形成浓度为 32.5% 的尿素。浓度为 32.5% 的 DEF 最适合用于 SCR 系统。含 32.5% 尿素的 DEF 溶液可以达到最低凝固点 -11.5°C (11.3°F)。浓度高于或低于 32.5% 的 DEF 具有更高的凝固点。DEF 加料系统和 ISO 22241-1 技术规格设计用于浓度大约为 32.5% 的溶液。

技术规格

Perkins 发动机中使用的 DEF 必须符合 ISO 规格 22241-1 的质量要求。许多 DEF 品牌都满足 ISO 规格 22241-1 的要求，包括那些带有 AdBlue 或 API 认证的品牌。

文件系列 ISO 标准 22241 将提供有关质量要求、测试方法、处理、运输、存储和再加注接口方面的信息。

溢出

分配 DEF 时请务必小心。应立即清除溅溢。擦干净所有表面并用水冲洗。

液体中的水份蒸发时，分离出的 DEF 将会结晶。分离出的 DEF 将侵蚀油漆和金属。如果分离出 DEF，用水清洗该部位。

当靠近最近曾运转的发动机分配 DEF 时，请务必小心。热的部件上溅到 DEF 可能会引起氨蒸气释放。千万不要吸入氨蒸气。千万不要用漂白剂清除任何溅溢。

加注 DEF 罐

DEF 罐上的加注口盖必须为蓝色。DEF 液位非常重要，使 DEF 罐干燥运行或在低液位下运行可能会影响发动机操作。由于 DEF 具有腐蚀性，加注 DEF 罐时必须使用正确的材料。

DEF 质量

可使用折射计测量 DEF 的质量。DEF 必须符合 ISO 标准 22241-1，尿素溶液为 32.5%。Perkins 提供一个 T40-0195 折射计来检查 DEF 的浓度。

清洁度

污染物会降低 DEF 的质量和使用寿命。当分配到 DEF 罐时，建议对 DEF 进行过滤。滤清器应与 DEF 相容，并且应为 DEF 专用。使用前，应与滤清器供应商进行核对，确认 DEF 相容性。建议使用采用相容金属如不锈钢的网眼型滤清器。不建议采用纸质（纤维素）介质以及一些人工合成的过滤介质，因为它们在使用过程中会出现降解。

分配 DEF 时请务必小心。应立即清除溅溢。应将机器或发动机表面擦拭干净，并用水冲洗。当靠近最近曾运转的发动机分配 DEF 时，请务必小心。DEF 溅出到热的部件上会产生有害的气体。

存放

请勿将 DEF 存放在阳光直射条件下。

请遵循涉及大容量存储罐的所有当地法规。请遵循适当的储罐建设准则。储罐容量通常为计划容量的 110%。对于室内储罐，应适当通风。做好储罐溢出控制计划。当在寒冷天气下分配 DEF 时，加热储罐。

大容量储罐呼吸器应装有过滤设备，避免空气中的碎屑进入储罐。不应采用干燥剂呼吸器，这会吸收水分，从而改变 DEF 的浓度。

表 5

| 贮存温度 | 预期 DEF 寿命 |
|---|-----------|
| 低于 25°C (77°F) | 18 个月 |
| 25°C (77°F) 至 30°C (86°F) | 12 个月 |
| 30°C (86°F) 至 35°C (95°F) | 6 个月 |
| 高于 35°C (95°F) | 使用前测试质量 |

Perkins 建议检查从贮存中取出的所有 DEF，以确保 DEF 符合 ISO 标准 22241-1。

有关 DEF 质量控制的更多信息，请参阅 ISO 22241 文件系列。

注:按照适用法规和指令处置所有油液。

处理

请遵循所有涉及运输和处理的当地法规。DEF 运输温度推荐为 -5°C (23°F) 至 25°C (77°F)。所有转移设备和中间容器均应为 DEF 专用。不应将容器重新用于任何其他液体。确保转移设备由 DEF 相容材料制成。建议用于软管和其他非金属转移设备的材料包括：

- 丁腈橡胶 (NBR)
- 氟橡胶 (FKM)
- 三元乙丙橡胶 (EPDM)

应监测用于 DEF 的软管和其他非金属的状况，了解其有无降解迹象。通过聚集在泄漏点的白色尿素结晶，可以很容易地识别出 DEF 泄漏。固体尿素对于镀锌或者纯粹的钢、铝、铜和黄铜具有腐蚀性。应立即对泄漏进行维修，以避免损坏周围固件。

材料相容性

DEF 具有腐蚀性。由于会导致腐蚀，必须将 DEF 存储在由许可材料制成的罐中。建议的存储材料：

不锈钢：

- 304 (S30400)
- 304L (S30403)
- 316 (S31600)
- 316L (S31603)

合金和金属：

- 铬镍 (CrNi)
- 铬镍钼 (CrNiMo)

- 钛

非金属材料：

- 聚乙烯

- 聚丙烯
- 聚异丁烯
- 特氟纶 (PFA)
- 聚氟乙烯 (PFE)
- 聚偏二氟乙烯 (PVDF)
- 聚四氟乙烯 (PTFE)

不兼容 DEF 溶液的物料，包括铝、镁、锌、镍涂层、银和碳钢以及包含任一上述物质的焊料。如果 DEF 溶液接触到任何不相容材料或未知材料，则可能会发生意外反应。

i08394975

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和 (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。

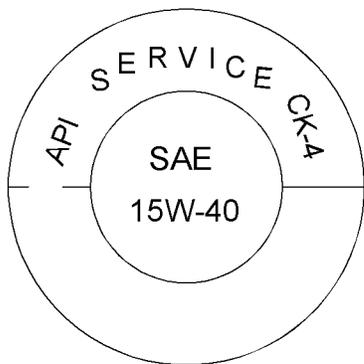


图 71

g06183768

典型的 API 符号

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。

更多的有关机油的信息，请参考 Perkins 柴油发动机油液建议，M0113102。

发动机机油：

市售机油

Perkins 建议为所有 Perkins 发动机使用 Perkins 柴油发动机机油。Perkins 开发了独特的机油配方，旨在为您的发动机提供全面的性能和最大的使用寿命，经测试显示，可以提供卓越的保护。可在适当的 API 分类中获得，以满足发动机的排放要求和性能，请参阅 6，以了解发动机的正确机油规格。请咨询 Perkins 分销商，了解有关这些多级机油的更多信息。

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 6

| 机油规格 |
|----------|
| API CK-4 |
| ACEA E9 |
| ECF-3 |

API CK-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%
- 硫的最高含量为 0.4%

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 6 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。烟尘燃烧之后，有一小部分颗粒物留下。这种情况将最终阻塞滤清器，造成性能损失和增加燃油消耗。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 6 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:API FA-4 机油旨在用于选择的公路应用，不支持非公路应用，包括 Perkins 发动机。严禁在 Perkins 发动机上使用 API FA-4 机油。这些发动机机油未经 Perkins 批准，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 72 (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 72 (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。

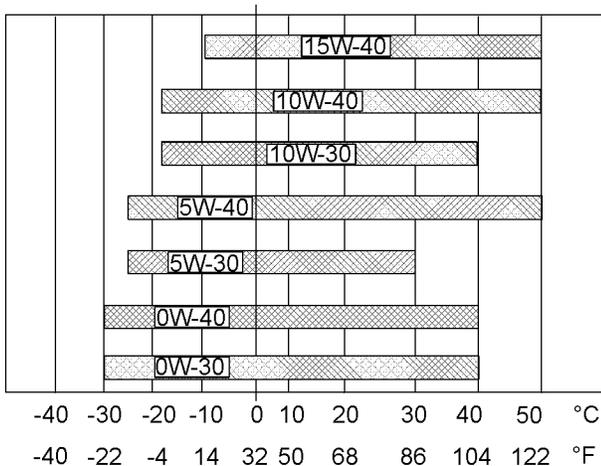


图 72

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72。
- 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。

i08394987

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。

有关冷却液的更多信息，请参阅 Perkins 柴油发动机油液建议，M0113102。

水

水在冷却系统中被用来传递热量。

注：水必须与抑制剂一起使用，以保护发动机。

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 7 内所列特性的水。

表 7

| 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 |

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。

添加剂必须添加到正确的浓度。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
- 冻结
- 水泵气穴

为获得最佳的性能，Perkins 推荐在成品冷却液中使用 50% 体积比的乙二醇（也称为 1:1 混合物）。

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 8 和表 9。

表 8

| 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 9

| 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。

注：有些商用冷却液基于替代油液，例如 1、3-丙二醇（β-丙二醇、PDO）、甘油或这些替代品与乙烯/丙二醇的混合物。在本文档发布时，还没有基于这些化学品的冷却液行业标准。在 Perkins 发布和评估这些标准/技术规格之前，不建议在 Perkins 柴油发动机上使用 PDO、甘油或其他替代冷却液。

推荐的冷却液

- ELC _____ 长效冷却液。
- SCA _____ 补充用冷却液添加剂

• ASTM _____ 美国材料试验协会

ELC - 长效冷却液。主要依靠有机抑制剂进行腐蚀和气穴保护的冷却液。也称为 OAT 冷却液（有机酸技术）。

SCA - 补充用冷却液添加剂，浓缩无机抑制剂组件。

延长剂 - 浓缩的有机抑制剂组件。

常规冷却液 - 主要依靠有机抑制剂进行腐蚀和气穴保护的冷却液。

混合冷却液 - 一种基于有机和无机缓蚀剂混合物的腐蚀和穴蚀保护冷却液。

建议在 Perkins 柴油发动机上使用以下冷却液：

首选 - Perkins ELC

可接受 - 符合 ASTM D6210 或 ASTM D4985 技术规格的市售重负荷防冻剂。

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。

注意

符合 ASTM D4985 技术规格的市售重负荷防冻剂在初次加注时可能需要添加 SCA。阅读产品制造商提供的标签或说明。

注意

符合 ASTM D4985 或 ASTM D6210 技术规格的商用重负荷防冻剂要求每隔 500 小时检查一次 SCA 浓度。

Perkins 建议采用 50% 的水和乙二醇混合物。这种乙二醇与水的混合物作为防冻液能达到最佳的重负荷性能。如果需要额外的防冻保护，可将此比率改为 40% 水与 60% 乙二醇。

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 建议在这些冷却系统中将 SCA 浓度保持在 6% 至 8%。优先使用蒸馏水或去离子水。

有关冷却液的更多信息，请参阅 Perkins 柴油发动机油液建议，M0113102。

表 10

| 冷却液使用寿命 | |
|---------------------------|-----------------|
| 冷却液类型 | 使用寿命 (1) |
| Perkins ELC | 6000 工作小时或 3 年 |
| 符合 ASTM D6210 要求的市售重负荷防冻剂 | 3000 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) 使用最先生成的间隔。此时，还必须把冷却系统冲洗干净。

Perkins 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。

可提供与蒸馏水预先混合的 ELC 溶液。ELC 是 50% 体积比的乙二醇混合物。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

预混合冷却液只能使用 Perkins 产品。

把长效冷却液与其他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。

不要使用补充用冷却液添加剂 (SCA)。

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

要将重负荷防冻剂更换为 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. 向冷却系统中加注 33% 的 Perkins ELC 溶液，然后操作发动机，确保节温器打开。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. 再次向冷却系统中加注 33% 的 Perkins ELC 溶液，然后操作发动机，确保节温器打开。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。

注意
大多数商用冷却系统清洁剂都具有腐蚀性，因此 Perkins 不推荐使用这些清洁剂。

6. 用 Perkins 预混合 ELC 加注冷却系统。运转发动机。确保所有冷却液阀打开，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
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。不遵循这些建议可能会缩短冷却系统部件寿命。

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。用 Perkins ELC 加注系统。
- 按照传统的重负荷冷却液方法保养系统。用 SCA 处理系统。在推荐的传统柴油发动机防冻液/冷却液 (DEAC) 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。

检查乙二醇浓度，确保足够的防沸和防冻保护。Perkins 建议使用折射仪来检查乙二醇浓度。不应使用比重计。

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。

注意
请勿将不同品牌或类型的冷却液混用。

请勿将不同品牌或类型的 SCA 混用。

请勿将 SCA 与延长剂混合。

仅使用经冷却液制造商批准且与冷却液兼容的 SCA 或延长剂。

初次加注时向重负荷冷却液添加 SCA

符合 ASTM D4985 但不符合 D6210 的冷却液在初始加注时，将需要添加 SCA。

用表 11 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需的 SCA 量。

表 11

| 初次加注时向重负荷冷却液中添加 SCA 的计算公式 | |
|---------------------------|--|
| $V \times 0.07 = X$ | |
| V 是冷却系统的总容量。 | |
| X 是所需的 SCA 的数量。 | |

表 12 举例说明了如何使用表 11 中的公式进行计算。
表 12

| 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) | × 0.07 | 1.05 L (35.5 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 13 中的计算公式确定所需的 SCA 量：

表 13

| | |
|-------------------------|--|
| 保养时向重负荷冷却液中添加 SCA 的计算公式 | |
| $V \times 0.023 = X$ | |
| V 是冷却系统的总容量。 | |
| X 是所需的 SCA 的数量。 | |

表 14 举例说明了如何使用表 13 中的公式进行计算。

表 14

| 保养时向重负荷冷却液中添加 SCA 的计算公式的示例 | | |
|----------------------------|---------|------------------|
| 冷却系统的总容量 (V) | 乘数 | 所需的 SCA 的数量 (X) |
| 15 L (4 US gal) | × 0.023 | 0.35 L (11.7 oz) |

清洁重负荷防冻剂系统

注:要让缓蚀剂生效，冷却系统必须保持无锈蚀、无水垢且无沉淀物的状态

- 排放冷却系统。
- 在向冷却系统中注入质量合格的水之前，将清洗剂预先溶解在水中。使用非泡沫清洁剂来清洁机油污染，请咨询您的 Perkins 代理商以获取合适的产品。

注意

大多数商用冷却系统清洁剂都具有腐蚀性，因此 Perkins 不推荐使用这些清洁剂。

使用清洁剂后，必须用清水彻底冲洗系统。

不得使用船用或工业用冷却系统清洁剂。这些清洁剂具有很强的腐蚀性，会损坏冷却系统部件。

- 运转发动机大约 30 分钟，让发动机冷却，然后排空系统。
- 从冷却系统中获取溶液样本，排空系统。
- 将液样静置至少 30 分钟，然后检查有无机油和沉积物的迹象。如果仍然存在机油和沉积物，则重复该步骤。
- 用清洁的水冲洗系统。
- 使用新冷却液加注系统。

i08394985

(一般燃油资料)

- 词汇表

- ISO _____ 国际标准化组织
- ASTM _____ 美国材料与试验学会
- 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
- v/v _____ (溶质体积) / (溶液体积)
- CFPP _____ 冷滤清器堵塞点
- BTL _____ 生物质转化为油液
- GTL _____ 生物质液体
- CTL _____ 煤制油
- HVO _____ 加氢植物油

一般信息

注意

我们尽一切努力提供准确、及时的信息。您使用本档也就意味您同意 Perkins 发动机有限公司对本档的任何错误或疏漏不负任何责任。

注意

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

有关柴油的更多信息，请参考 Perkins 柴油发动机油液建议, M0113102。

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。燃油必须达到表 15 中所述的最低要求。

注意

脚注是 Perkins“馏出柴油技术规格”表的重要部分。请阅读全部脚注。

表 15

| “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 0.20% | D524 | ISO 4262 |
| 十六烷值 ⁽¹⁾ | - | 最低 40 (北美) 最低 45 (欧盟) | 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 | 在 250 °C (482 °F) 下最低为 50% 在 350 °C (662 °F) 下最大为 90% | D86 | ISO 3405 |
| 密度@15 °C (59 °F) ⁽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 | 0.0010 % 欧 V 和 0.0015 % Tier 4 Final (北美) | D5453 | ISO 20846 |
| 运动粘度 ⁽⁴⁾ | MM ² /S (cSt) | 输送到喷油泵的燃油粘度为 1.4 (最小) 和 4.5 (最大) | 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 0.02% | D1744 | 无同等测试 |
| 沉淀物 | 重量百分比 | 最高 0.05% | D473 | ISO 3735 |
| 胶和树脂 ⁽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) 为确保十六烷值的最小值为 40, 使用 ASTM D4737 测试方法时, 馏出柴油的最小十六烷值应为 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。

(续)

保养章节
一般燃油资料

(表 15, 续)

- (3) 遵循国家、州和地方政府部门以及其他主管部门对您所在地区燃油要求的指南。在欧洲，非道路第五阶段排放法规要求使用含硫量小于 0.0010% (10 PPM) (mg/kg) 的无硫柴油。在美国，EPA 法规要求使用硫含量低于 0.0015% (15 PPM) (mg/kg) 的 ULSD 燃料。这些发动机使用高于 15 PPM 硫限制的柴油时，会损伤或永久性损坏排放控制系统和/或缩短维修周期。
- (4) 燃油粘度的数值是燃油输送到燃油喷油泵时的数值。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) 遵循汽油 (马达) 的测试条件和步骤。
- (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。如果燃油润滑性不符合最低要求，请咨询您的燃油供应商。未经咨询燃油供应商，请勿处理燃油。有些添加剂会在燃油系统中引起问题。
- (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。

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 建议的燃油可能会引起以下后果：难以起动，缩短燃油滤清器使用寿命，燃烧不良，喷油器积碳，显著缩短燃油系统的使用寿命。此外，会在燃烧室中产生沉积物，并降低发动机的使用寿命。

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欧洲认证规定的燃油认证。Perkins 不授权柴油发动机使用其它任何燃油。

注意

Perkins 2406J 和 2406EA 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。在欧洲，法规要求在经过欧盟非道路第五阶段排放认证的发动机中使用含硫量低于 0.0010% (10 PPM) (mg/kg) 的无硫柴油。

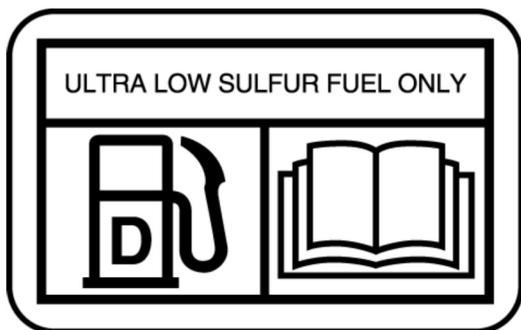


图 73

g02157153

插图 73 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 16 中列出的燃油技术规格可发布用于所有 2406J 和 2406EA 系列柴油发动机。

表 16

| 2406J 和 2406EA 发动机的可接受燃油技术规格 (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”必须符合第“润滑性”节中所述的要求。 |
| BS 2869 : 2010 级 A2 或 EU 同等产品 | “EU 非公路柴油。从 2011 年起可接受的硫含量必须低于 10 PPM” |

(1) 所有燃油必须符合 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。

在欧洲，非道路第五阶段排放法规要求十六烷值至少为 45。在北美，十六烷值的最低要求是 40。

十六烷值影响发动机冷启动能力、废气排放、燃烧噪声和海拔性能。建议使用十六烷值较高的燃油。十六烷值较高的燃油对于寒冷气候和高海拔条件下的操作尤其重要。

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。对于普通的矿物燃料，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”，则会损坏喷油泵。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 mm²/sec。如果使用了低粘度的燃油，可能需要加以冷却，以便在喷油泵处保持不低于 1.4 cSt 的燃油粘度。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 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 2406J 和 2406EA 系列柴油发动机设计为只能使用超低硫柴油 (ULSD)。使用 ASTM D5453 或 ISO 20846 测试方法时，ULSD 燃油含硫量必须低于 15 PPM (mg/kg) 或 0.0015%。

在美国，EPA 法规要求使用硫含量低于 0.0015% (15 PPM) (mg/kg) 的 ULSD 燃料。

在欧洲，法规要求在经过欧盟非道路第五阶段排放认证的发动机中使用含硫量低于 0.0010% (10 PPM) (mg/kg) 的无硫柴油。

注意

这些发动机使用高于 15 PPM 硫限制的柴油时，会损伤或永久性损坏排放控制系统和/或缩短保养周期。

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。这种能力可以降低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)。

任何浓度的植物油都不能作为燃油用于压缩发动机。若不经过酯化作用，这些生物柴油在曲轴箱和燃油箱中，这些燃油可能与如今生产的发动机的橡胶部件不兼容。这些植物油不能用作燃油的替代品。使用的人造橡胶部件中作为燃油的替代原料包括动物油脂、废食用油和各种产品。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。

美国馏出柴油技术规格 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 不授权发动机使用任何其它燃油。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%。

在欧洲，B20 以下的柴油混合物必须满足最新版 EN16709 B20 技术规格中列出的要求。

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 燃油清洁剂 (零件号 T400012) 对于清洁和预防沉积形成最为有效。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 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，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。

对于不能避免使用混合生物柴油的备用发电机组和应急车辆，必须每月抽样检查发动机燃油箱中的燃油质量。测试应包括酸值（EN14104）、氧化稳定性（EN 15751，通常称为 Rancimant，测试）和沉淀物（ISO12937）。根据 EN 15751，对于备用发电机组，混合生物柴油的氧化稳定性必须为 20 小时或以上。如果测试显示燃油已劣化，则必须排空燃油箱，并用新鲜的优质柴油通过运转发动机来冲洗发动机。

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，务必经常检查油水分分离器，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。

可再生燃料和替代燃料

Perkins 在其整个可持续性推进过程中支持可再生燃油的开发和使用。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，这些燃料在柴油发动机中用作常规柴油燃料的替代燃料或符合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。燃油还应满足表 15、Perkins 馏出柴油技术规格、EN590 或最新的 ASTM D975 规格中所述的要求。

确保燃料具有适当的冷流性能（浊点和 CFPP），以适应预期发动机操作中观察到的最小统计环境温度。燃油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 对于非 Perkins 油液和滤清器的质量或性能不承担质量保证责任。

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，安装或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，这些故障不在 Perkins 保修范围之内。

通常不推荐使用补充用柴油添加剂。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 15 中所述的要求。

Perkins 柴油系统清洁剂

Perkins 燃油清洁剂（零件号 T400012）是 Perkins 推荐的唯一一种燃油清洁剂。

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。

容器上详细注明了必须遵循的燃油清洁剂使用比率说明。

注:Perkins 燃油清洁剂与现有的和符合美国 EPA Tier 4 标准的非公路用柴油发动机排放控制催化器和微粒滤清器兼容。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。

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,清洁度等级非常重要。这些燃料系统利用较高的燃油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析出凝胶剂或其它化合物。微生物污染燃油会添加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

i08235323

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。

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。慢慢拧开冷却系统压力盖, 以释放压力。

燃油系统

为释放燃气系统的压力, 关闭机器。

高压燃油管 (如有配备)



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。

高压燃油管是高压燃油泵和高压燃油歧管之间的燃油管。高压燃油管还位于燃油歧管和缸盖之间。这些燃油管与其它燃油系统上的燃油管不同。

以下是不同之处:

- 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。

不要拧松高压燃油管来排出燃油系统的空气压力。

发动机机油:

为释放润滑系统的压力, 需关停发动机。

i08083888

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 断开位置。
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
 - 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。

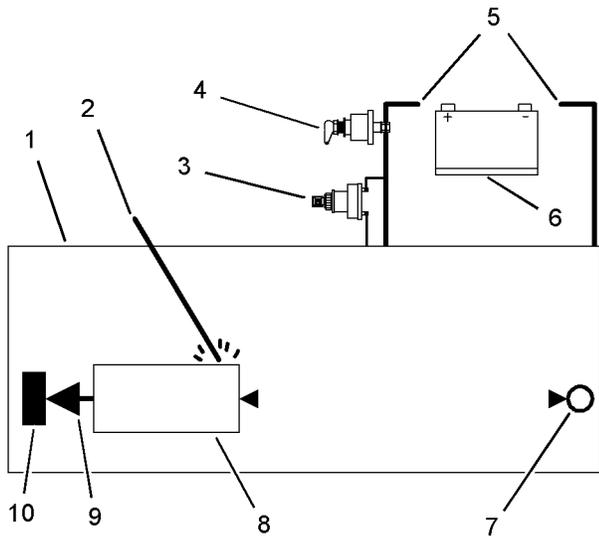


图 74 g06477753

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) 要焊接的部件
- (9) 电焊机的电流通路
- (10) 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。

i07201994

恶劣工作条件

繁重作业是指发动机的应用超出针对这台发动机发布的现行标准。或者导致发动机在某些极端运行条件下使用。

- 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

请参考发动机标准或咨询您的 Perkins 分销商，以便确定发动机是否在规定参数范围内工作。

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。

由于应用不同，不可能把所有可能导致繁重维修作业的因素确定下来。请咨询您的 Perkins 经销商，获得发动机必需的特有保养计划。

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
- 超速运行
- 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

i08796810

保养周期表

在进行任何操作或保养步骤之前，确保阅读并理解所有的安全信息、警告和说明。

用户有责任对机器进行保养，包括所有调整、使用正确的润滑剂、油液、滤清器和由于正常磨损和老化引起的部件更换。不遵守正确的保养周期和程序会导致产品性能变差和/或加速零部件的磨损。

使用里程数、燃油消耗量、工作小时数或日历时间（以先到者为准）确定保养周期。在恶劣作业条件下工作的产品可能需要更频密的保养。

注：在进行每个后续周期的保养之前，必须先进行前一个周期的所有保养。

需要时即进行的保养

| | |
|-------------------------|-----|
| “ 蓄电池 - 回收“ | 77 |
| “ 蓄电池 - 更换“ | 78 |
| “ 蓄电池或蓄电池电缆 - 断开“ | 78 |
| “ DEF 滤网（排放相关部件）- 清洁“ | 83 |
| “ 柴油机排气处理液（排放相关部件）- 加注“ | 85 |
| “ 发动机 - 清洁“ | 88 |
| “ 发动机空气滤清器滤芯 - 更换“ | 88 |
| “ 燃油系统 - 充油“ | 97 |
| “ 燃油箱中的水和沉淀物 - 排放“ | 99 |
| “ 散热器 - 清洁“ | 103 |

每天的保养

| | |
|-----------------------|-----|
| “ 储气罐水份和沉积物 - 排放“ | 77 |
| “ 冷却液液位 - 检查“ | 82 |
| “ 从动设备 - 检查“ | 88 |
| “ 发动机空气滤清器保养指示器 - 检查“ | 89 |
| “ 发动机机油油位 - 检查“ | 90 |
| “ 燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水“ | 98 |
| “ 动力输出离合器 - 检查“ | 103 |
| “ 绕机检查“ | 104 |

每250个工作小时的保养

| | |
|-----------------|----|
| “ 发动机机油油样 - 采样“ | 91 |
|-----------------|----|

| | |
|--------------------|-----|
| “ 接地螺柱 - 检查/清洁/紧固“ | 102 |
|--------------------|-----|

初次500工作小时

| | |
|-----------------|----|
| “ 发动机气门间隙 - 检查“ | 96 |
|-----------------|----|

每500个工作小时的保养

| | |
|------------------------------|-----|
| “ 蓄电池电解液液位 - 检查“ | 78 |
| “ 皮带 - 检查/调节/更换“ | 79 |
| “ 皮带 - 检查/更换“ | 80 |
| “ 冷却系统补充用冷却液添加剂（SCA）- 测试/添加“ | 83 |
| “ 发动机机油和滤清器 - 更换“ | 91 |
| “ 燃油系统粗滤器（油水分离器）滤芯 - 更换“ | 97 |
| “ 燃油系统细滤器 - 更换“ | 99 |
| “ 软管和卡箍 - 检查/更换“ | 102 |

每2000个工作小时或1年

| | |
|---------------------------|-----|
| “ 发动机气门间隙 - 检查“ | 96 |
| “ 烟气排放滤清器滤芯（排放相关的部件）- 更换“ | 100 |

每2000工作小时

| | |
|--------------|----|
| “ 空气切断 - 测试“ | 77 |
|--------------|----|

每2500个工时数

| | |
|---------------------|----|
| “ 压缩制动器 - 检查/调整/更换“ | 80 |
|---------------------|----|

每3000个工作小时或每2年

| | |
|------------------|----|
| “ 冷却液（市售重载）- 更换“ | 80 |
|------------------|----|

每4000工作小时

| | |
|-----------------|-----|
| “ 空气压缩机 - 检查“ | 77 |
| “ 发动机安装基座 - 检查“ | 90 |
| “ 起动机 - 检查“ | 104 |

每5000工作小时

| | |
|------------------------------|----|
| “ 柴油机排气处理液滤清器（与排放有关的部件）- 更换“ | 86 |
| “ 柴油机排气处理液喷射器（与排放有关的部件）- 更换“ | 87 |

“柴油微粒滤清器（与排放有关的部件）- 清洁”... 88

每6000个工作小时或3年

“冷却液 (ELC) - 更换” 81

每10000个工作小时的保养

“DEF 歧管滤清器（排放相关部件）- 更换” 84

**耗油量每次达到 492 100 L (130 000
US gal)**

“大修考虑事项” 103

i07223730

空气压缩机 - 检查 (如有配备)

警告

不要在未清除空气制动和辅助空气系统中的空气的情况下，从空压机调节器上断开空气管路。未在拆卸空压机和/或空气管路之前清除空气制动和辅助空气系统中的空气可能导致人身伤害。

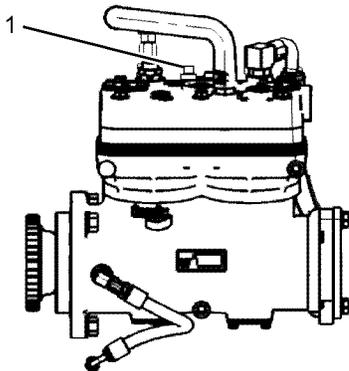


图 75

g01212654

典型示例

(1) 压力安全阀

警告

如果安装在空压机缸盖上的空气压缩机压力安全阀有旁通压缩空气，空气系统可能存在故障，有可能是结冰堵塞。在此情况下，您的发动机可能没有足够的空气供正常制动操作使用。

在压缩空气旁通的原因未查明和得到纠正前，不要操作发动机。不理睬该警告可能引起财产损失、人身伤害及操作员或在场其它人员的死亡。

压力安全阀的功能是在空气压缩机系统出现故障时使空气旁通流过。

空气压缩机的压力安全阀在 1723 kPa (250 psi) 时排气。如果对空气压缩机压力安全阀进行排气，在空气压缩机的安全距离之内不得有人。当发动机运转，且空气压缩机外露时所有人员也应远离空气压缩机。

有关空气压缩机的更多信息，请咨询当地 Perkins 代理商。

i07297207

空气切断 - 测试

要确保空气切断阀在发动机吸入气体烟雾时始终闭合，请在每次更换机油时进行测试。测试失败表明到阀体接口和/或轴承系统的隔板中有磨损。

1. 将发动机置于低怠速。确保常规用于该应用的风扇、动力输出装置等所有辅助装置在使用中。
2. 手动启动空气关断。在电子操作员空气关断中，使用来自蓄电池的适用电源或跨接电缆将空气关断电磁阀通电。确保电磁阀仅接收瞬时信号，以防过热。对于某些危险位置单元，在液压操作员空气关断中，通过拉下紧急制动手柄启动。
3. 确保空气关断已启动且发动机完全停机。

注:由于各应用的附加负载和惯性不同，无法确定故障的持续时间。但是，如果发动机卡住或试图继续运行，这些症状表明可能有磨损部件需要更换。

注意

某些情况下，启动空气关断阀可能导致机油通过轴密封件泄漏。在发动机负载运转时反复启动空气关断阀会导致涡轮增压器机械性损坏并减少涡轮增压器使用寿命。

i08544429

储气罐水份和沉积物 - 排放 (如有配备)

空气起动系统中有水和沉积物可能造成下列情况：

- 冻结
- 内部零件腐蚀
- 空气起动系统故障

警告

打开排放阀时，应戴防护手套、防护面罩、穿防护服和防护鞋。压缩空气可能将碎片吹出并造成人身伤害。

1. 打开位于空气储气罐底部的排放阀。将水和沉积物放出。
2. 关闭排放阀。
3. 检查供气压力。空气起动马达需要至少 620 kPa (90 psi) 的气压才能正常运行。最高空气压力不得超过 1550 kPa (225 psi)。正常气压为 758 to 965 kPa (110 to 140 psi)。

i08544443

蓄电池 - 回收

一定要回收蓄电池。决不要弃置蓄电池。一定要将用过的蓄电池送回到下列部门之一：

- 蓄电池供应商
- 指定的蓄电池回收点
- 蓄电池回收厂

i03018722

蓄电池 - 更换

i02128787

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停机(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“-”极接线柱与起动马达的负“-”极接线端子连接起来。从蓄电池的负“-”极接线柱断开电缆。
4. 正“+”极电缆把蓄电池的正“+”极接线柱与起动马达的正“+”极接线端子连接起来。从蓄电池的正“+”极接线柱断开电缆。

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场所。

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接线端子的电缆连接到蓄电池的正“+”接线柱。
8. 把来自起动马达负“-”极接线端子的电缆连接到蓄电池的负“-”极接线柱。

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冻结。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。

i06245652

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位置。把点火开关（如有配备）转到断开位置，取下钥匙和关掉所有电气负载。

注:发动机熄火后，等待 2 分钟再断开电源，以便排空柴油机排气处理液管路。

2. 断开蓄电池负极接线端。确保电缆无法与端子接触。当使用四个 12 伏蓄电池时，必须断开 2 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. 用细砂纸清洁端子和电缆卡箍。清洁这些项目，直到其表面光亮为止。不要过度去除材料。过度去除材料会导致卡箍装配不当。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。

i07813046

皮带 - 检查/调节/更换 (风扇皮带)

皮带张紧度应该在发动机运行的最初 20 至 40 小时之间作首次检查。

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。

如果皮带过松，振动会引起皮带和皮带轮不必要的磨损。松弛的皮带可能打滑而引起过热。如果佩戴太紧的话，就会在皮带轮和皮带上施加了不必要的应力。皮带过紧可能会缩短部件的使用寿命。

检查

为使发动机性能最大化，检查皮带是否磨损和断裂。此外，检查油液有无污染。更换损坏或磨损的皮带。

调整

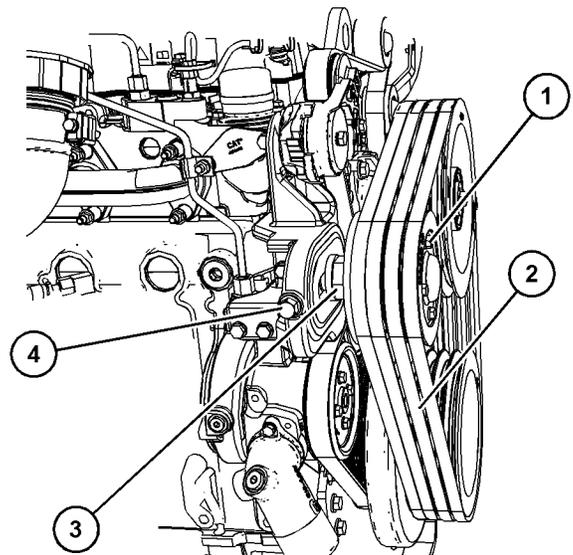


图 76

g06262893

典型示例

1. 拆下皮带护罩，请咨询原始设备制造商 (OEM)，以了解正确的步骤。
2. 松开锁紧螺母 (3)。逆时针转动螺母 (4) 将移动皮带轮 (1) 和松弛皮带 (2)。顺时针转动螺母 (4) 将移动皮带轮 (1) 和张紧皮带 (2)。
3. 根据正确的张力设置拧紧螺母 (3)。拧紧螺母 (3) 至扭矩为 102 N·m (75 lb ft)。
4. 使用合适的皮带张力工具设置皮带张力。
5. 重新安装皮带护罩，参见 OEM 了解正确步骤。

如果安装新传动皮带，应在发动机以额定转速运转 30 分钟后再次检查皮带张紧度。

皮带张紧度表

表 17

| 新皮带张力 | 旧皮带张力 | 重置张力 |
|----------------|----------------|---------------|
| 801 N (180 lb) | 645 N (145 lb) | 378 N (84 lb) |

更换

要更换风扇皮带，参见拆解和装配, V 形皮带- 拆卸和安装。

i07813048

皮带 - 检查/调整/更换 (交流发电机传动带)

交流发电机皮带调整由自动张紧器完成。皮带张力由张紧器控制，无需手动调节。

检查

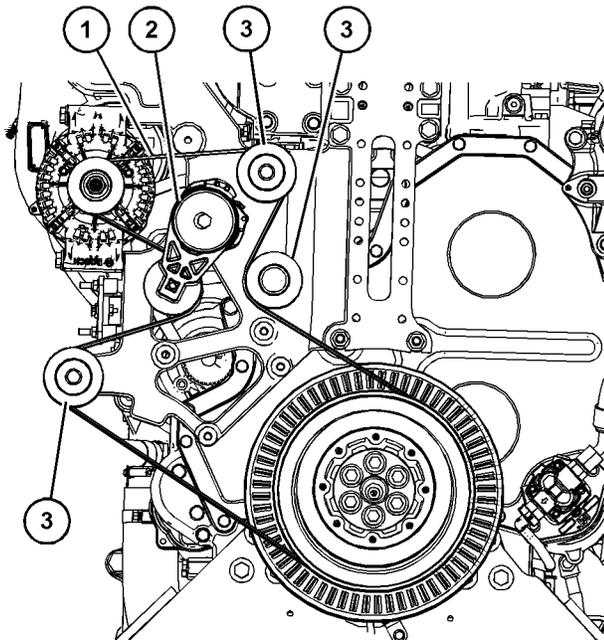


图 77

g06421007

典型示例

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 inch) 的皮带错位。

确保皮带张紧器安装牢固。目视检查皮带张紧器 (2) 有无磨损或损坏。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 (3)。确保惰轮安装牢固，目视检查惰轮轴承无损坏。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。

更换

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。

i07813037

压缩制动器 - 检查/调整/更换 (如有配备)

有关正确的步骤，请联系当地 Perkins 经销商或代理商。

i07813036

冷却液 (市售重负荷) - 更换

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:冷却系统放水后，检查水泵和水温调节器。

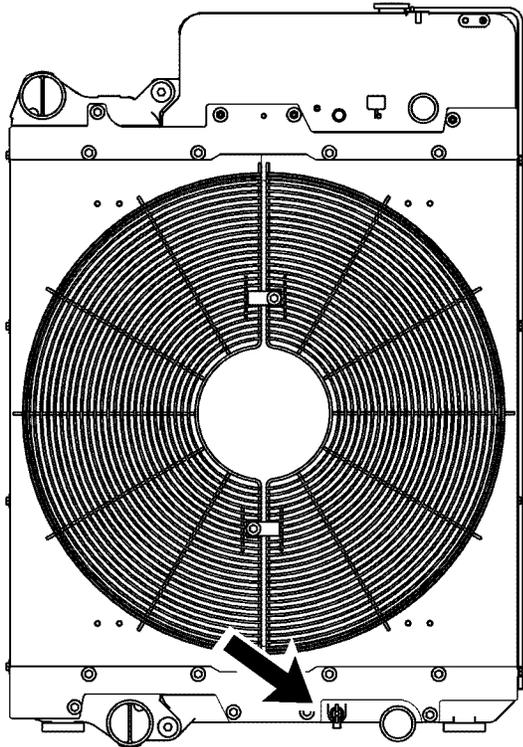


图 78
冷却系统排放阀朝向散热器底部。 g02351659

排放

警告

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

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。
2. 打开冷却系统排放阀。
使冷却液放出。

冲刷

1. 用清洁的水冲洗冷却系统，以清除所有碎屑。
2. 关闭排放阀。

注意

向冷却系统加注时，速度不要快于每分钟19升(L) (5美加仑(US gal))，以避免发生气阻。

3. 使用清洁的水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。

4. 排放冷却系统。
5. 使用清洁的水加注冷却系统并操作发动机，直到发动机预热至 82 °C (180 °F)。
6. 发动机停机，使发动机冷却下来。排放冷却系统。

填方

注意

向冷却系统加注时，速度不要快于每分钟19升(L) (5美加仑(US gal))，以避免发生气阻。

1. 给冷却系统加注冷却液/防冻剂。请参阅此操作和保养手册，油液建议以了解冷却系统技术规格的详细信息。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。将发动机转速提高到1500rpm。在高怠速运转发动机1分钟以净化缸体空穴中的空气。停止发动机。
3. 检查冷却液液位。将冷却液液位保持在加注管底部以下13 mm (0.5 inch) 以内。将冷却液液位保持在观察窗上适当的液位13 mm (0.5 inch) 以内。
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。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. 起动发动机。检查冷却系统是否渗漏或工作温度是否正常。

107813049

冷却液 (ELC) - 更换

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。

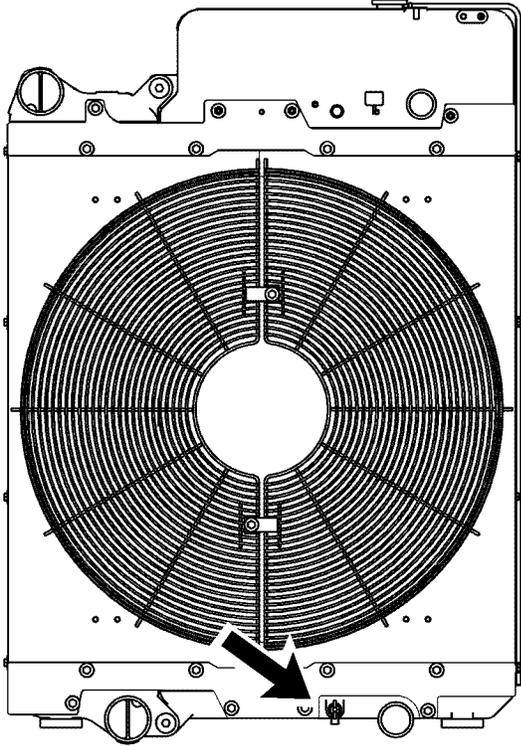


图 79

g02351659

排放



警告

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

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。
2. 打开冷却系统排放阀。
使冷却液放出。

冲刷

1. 用清洁的水冲洗冷却系统，以清除所有碎屑。
2. 关闭排放阀。

注意

向冷却系统加注时，速度不要快于每分钟19升(L) (5美加仑(US gal))，以避免发生气阻。

3. 用清洁的水加注冷却系统。安装冷却系统加注口盖。

4. 起动并在低怠速运转发动机，直到温度达到 49 to 66 °C (120 to 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。打开排放阀。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。关闭排放阀。

填方

注意

向冷却系统加注时，速度不要快于每分钟19升(L) (5美加仑(US gal))，以避免发生气阻。

1. 用长效冷却液 (ELC) 加注冷却系统。请参阅此操作和保养手册，油液建议以了解冷却系统技术规格的详细信息。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。在高怠速运转发动机 1 分钟以净化缸体空穴中的空气。停止发动机。
3. 检查冷却液液位。将冷却液液位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 inch) 以内。将冷却液液位保持在观察窗上适当的液位 13 mm (0.5 inch) 以内。
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。如果密封垫没有损坏，则仅安装使用的加注口盖。测试盖的压力是否正确。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. 起动发动机。检查冷却系统是否渗漏或工作温度是否正常。

i08544444

冷却液液位 - 检查

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

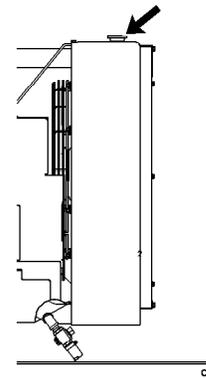


图 80

冷却系统加注口盖

g00285520

警告

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

1. 慢慢拆下冷却系统加注口盖，以释放掉压力。
2. 保持冷却液液位在加注管底部的 13 mm (0.5 inch) 范围内。如果发动机配备了观察孔，保持冷却液液位在观察孔内适当的水平。

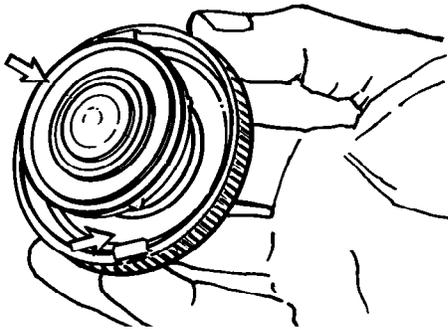


图 81

g00103639

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。

i03826054

冷却系统补充用冷却液添加剂 (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

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

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。

i07297210

DEF 加注口滤网 (排放相关部件) - 清洁

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

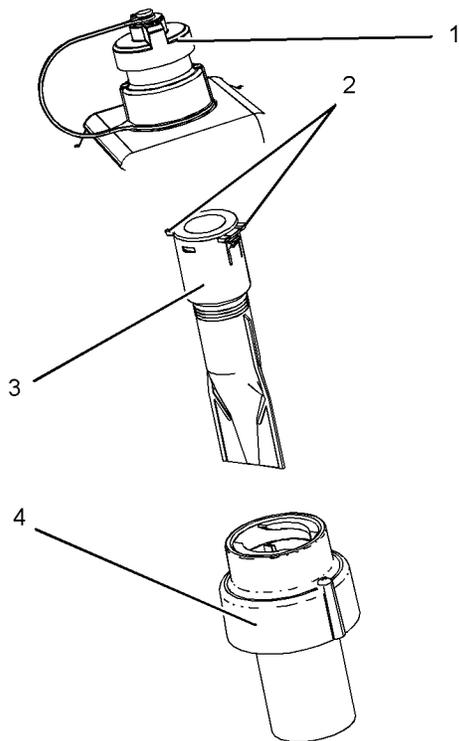


图 82

g03725939

典型示例

1. 确保柴油机排气处理液 (DEF) 箱盖周围区域干净。拆下盖 (1)。
2. 使用适当的工具, 按下舌片 (2) 以便释放舌片。当舌片释放时, 将滤清器滤网 (3) 从 DEF 箱管颈接头 (4) 上拆下。
3. 可以在干净的水中清洁滤清器滤网, 并用压缩空气吹干。参考本操作和保养手册, 一般危险事项, 了解使用压缩空气的信息。
4. 如果无法清洁滤清器滤网或者滤清器滤网损坏, 必须将其更换。
5. 将滤清器滤网 (3) 安装到 DEF 箱管颈接头 (4) 上。将滤清器滤网按压到管颈接头上, 确保舌片 (2) 正确定位。安装盖 (1)。

i07813045

DEF 歧管滤清器 (排放相关部件) - 更换

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

必须小心操作, 确保产品性能检查、保养、测试、调整和维修期间不会漏掉系统的柴油机排气处理液 (DEF)。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。

执行任何保养或者维修前, 确保 DEF 歧管周围区域未受到污染。

要想从 DEF 箱上拆下 DEF 歧管和软管连接, 请参阅拆解和装配, 歧管 (DEF 加热器) - 拆卸和安装。

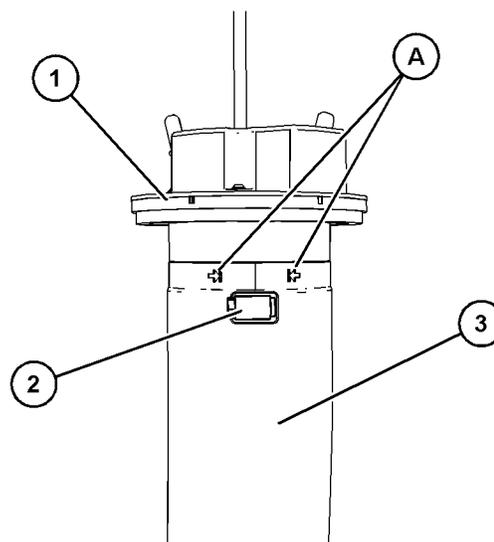


图 83

g06159487

1. 记下卡箍 (2) 的位置。卡箍 (2) 必须在标记的位置 (A) 之间。
2. 松开卡箍 (2), 将外侧滤清器 (3) 从 DEF 箱集管 (1) 上拆下并废弃外侧滤清器 (3)。

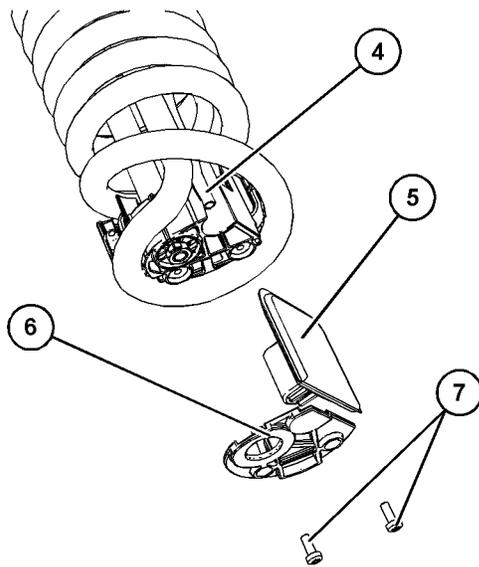


图 84

g06159580

3. 拆下螺钉 (7) 和挡板 (6)。
4. 将 DEF 滤清器 (5) 从吸油管 (4) 上拆下并废弃旧的滤清器 (5)。
5. 将新的滤清器 (5) 安装到吸油管 (4) 上。
6. 安装挡板 (6) 和螺钉 (7)。拧紧螺钉 (7) 至扭矩为 1.1 N·m (9.8 lb in)。
7. 将新的外侧滤清器 (3) 安装到 DEF 箱集管 (1) 上。确保卡箍 (2) 位于定位点 (A) 之间。
8. 将卡箍 (2) 拧紧至扭矩为 4.5 N·m (40 lb in)。
9. 安装 DEF 箱集管，请参考拆解和装配，歧管 (DEF 加热器) - 拆卸和安装。

i07297213

柴油机排气处理液（排放相关部件）- 加注

有关柴油机排气处理液 (DEF) 罐的容量，请参阅原始设备制造商信息。

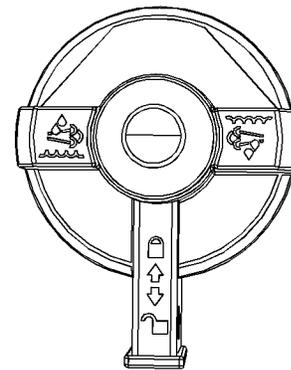


图 85

g03379943

可锁式 DEF 加注口盖

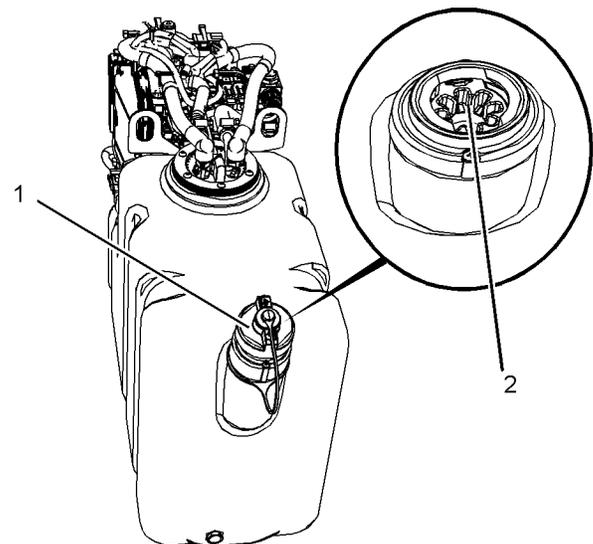


图 86

g03417998

典型示例

确保使用正确规格的柴油机排气处理液 (DEF)。确保 DEF 的清洁度，参考本操作和保养手册，油液建议，了解更多信息。

分配 DEF 时请务必小心。应立即清除溅溢。擦干所有表面并用水冲洗。

液体中的水份蒸发时，分离出的 DEF 将会结晶。分离出的 DEF 将侵蚀油漆和金属。如果分离出 DEF，用水清洗该部位。

当靠近最近曾运转的发动机分配 DEF 时，请务必小心。热的部件上溅到 DEF 可能会引起氨蒸气释放。千万不要吸入氨蒸气。千万不要用漂白剂清除任何溅溢。

1. 确保发动机停转。确保 DEF 盖 (1) 和周围区域干净且没有污垢。
2. 从储液箱上拆下 DEF 盖。

保养章节

柴油机排气处理液滤清器 (与排放有关的部件) - 更换

3. 向储液箱中加注所需的 DEF 量。确保加注过程中储液箱内未进入污垢。不要加注过量。DEF 可能需要一定的空间进行膨胀。

注:务必在水平地面上加注 DEF 箱。气温低可能会影响 DEF, 参考本操作和保养手册, 寒冷天气下的柴油机排气处理液, 了解更多信息。

4. DEF 箱 (2) 上的开口直径为特殊直径。确保加注 DEF 箱时使用正确喷嘴。
5. 检查 DEF 盖的清洁度, 并安装 DEF 盖。

i07297214

柴油机排气处理液滤清器 (与排放有关的部件) - 更换

**警告**

不正确处理化学用品会导致个人受伤。

确保您使用了本作业要求的必需防护用品。

确保阅读并理解所使用的任何化学用品的标签和材料安全数据表上所述的所有说明和危险。

遵循化学用品制造商建议的有关化学用品搬运、储存和废弃的所有安全注意事项。

柴油机排气处理液 (DEF) 泵可能位于 DEF 罐旁边。在某些应用上, 可将 DEF 泵安装在远离 DEF 罐的位置。

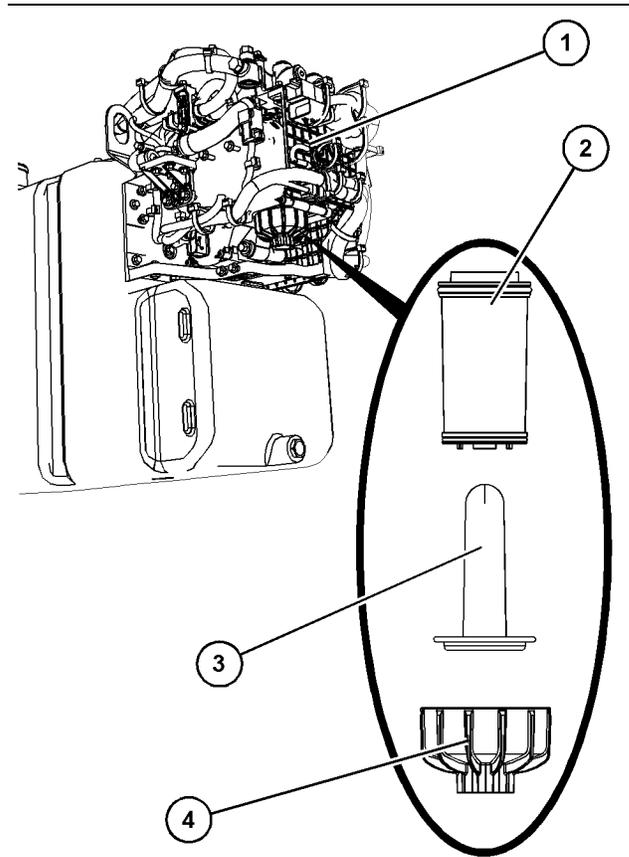


图 87

g06215651

典型示例

1. 确保 DEF 滤清器周围区域干净无污物。使用 27mm 双六角套筒拆下滤清器盖 (4)。
2. 拆下膨胀装置 (3)。

i07304811

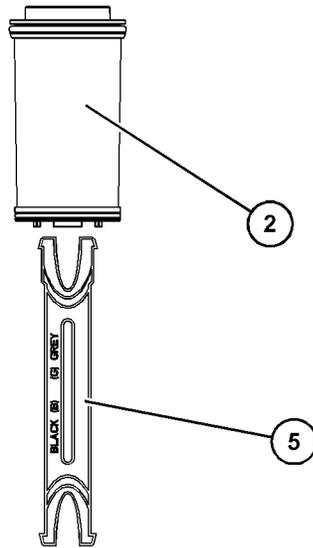


图 88

g06215916

典型示例

3. 使用提供的工具 (5) 从 DEF 泵组件 (1) 上拆下滤清器滤芯 (2)。

注:拆卸时避免扭曲柴油机排气处理液滤清器。扭曲可能会导致撕裂。

4. 使用柴油机排气处理液或蒸馏水润滑新 DEF 滤清器 (2) 的密封件。
5. 将新滤清器滤芯 (2) 安装到 DEF 泵组件 (1) 中。
6. 将膨胀装置 (3) 安装到滤清器滤芯 (2) 中。安装滤清器盖 (4)，并将盖拧紧至扭矩为 20 N·m (15 lb ft)。

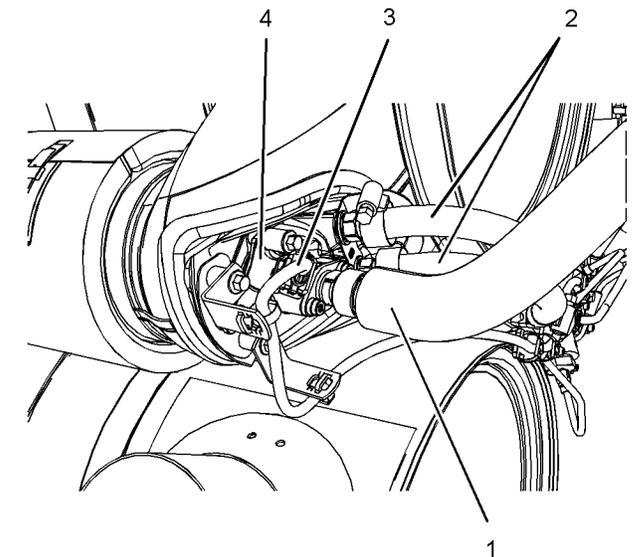


图 89

g03363165

所示为典型示例

1. 将柴油机排气处理液 (DEF) 管 (1) 从喷油器 (4) 上拆下。
2. 将冷却液管 (2) 从喷油器上拆下。
3. 将电气接头 (3) 从喷油器上拆下。
4. 从喷油器上拆下螺栓，然后拆下喷油器。
5. 更换垫片。垫片的钢侧应朝向柴油机微粒滤清器 (DPF) 出口。
6. 更换喷油器。
7. 向螺栓螺纹上涂覆防咬合剂。
8. 将喷油器螺栓拧紧至 5 N·m (3.7 lb ft)。将所有螺栓重新拧紧至 5 N·m (3.7 lb ft)，然后再转 90°。
9. 连接电气接头。
10. 连接冷却液管。
11. 连接 DEF 管。

i07297232

柴油微粒滤清器 (与排放有关的部件) - 清洁

需要清洁 DPF 时, 请咨询 Perkins 代理商。

需要清洁 DPF 时, 执行经批准的 Perkins DPF 保养步骤需要采取下列一项措施:

- 可将发动机上的 DPF 更换为新 DPF。
- 可将发动机上的 DPF 更换为再制造 DPF。
- 可由当地授权 Perkins 代理商或 Perkins 批准的 DPF 清洗机清洁发动机上的 DPF 并重新安装。

注:为了符合排放文件的规定, 清洁 DPF 时从发动机上拆下的 DPF 必须装回原发动机上。

注:拆卸将要清洁的 DPF 前, 必须执行特定的烟灰保养再生。上述三种情况均需要复位发动机 ECM 中的烟灰监控系统。

i04651989

从动设备 - 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。

i07941096

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, 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、起动马达和 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。

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。

i07201964

发动机空气滤清器滤芯 - 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、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。

执行任何保养或维修前, 确保发动机无法起动。

维修空气滤清器滤芯

注:空气滤清器系统可能不是 Perkins 提供的。下列步骤适用于典型的空气滤清器系统。请参阅 OEM 信息以了解正确的程序。

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。未经过滤的空气将急剧加速发动机内部的磨损。请参阅 OEM 信息以了解哪些空气滤清器滤芯适合您的应用。

- 每天检查空气滤清器维修指示器。
- 每天检查预滤器 (如果配备) 和灰尘杯有无脏物和碎屑沉积。根据需要清除一切脏物和碎屑。
- 发动机在多尘的环境下工作时, 可能需要对空气滤清器滤芯进行更为频繁的保养。

用新的空气滤清器滤芯更换脏污的空气滤清器滤芯。安装前，应彻底检查空气滤清器滤芯的过滤材料有无破裂和/或孔洞。检查空气滤清器滤芯的垫片或密封件有无损坏。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。

当发动机在或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。

如果配备，执行空气滤清器滤芯保养前，先对预滤器或者灰尘杯进行保养。

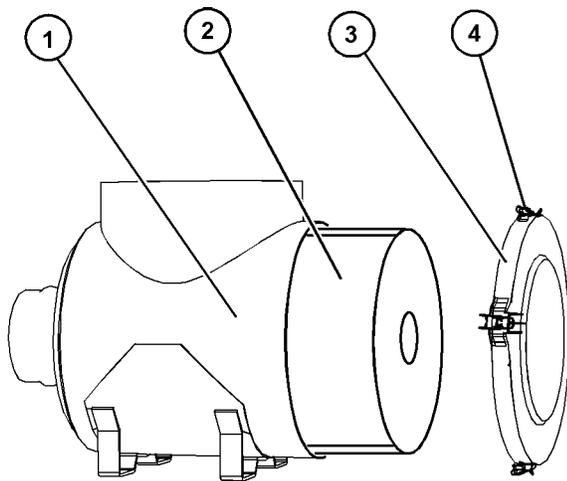


图 90

g06043462

典型示例

注:空气滤清器滤芯的更换过程中切勿使污垢进入空气系统。

1. 拆下端盖 (3) 之前，清洁空气滤清器的外壳。

注:拆卸前，检查端盖 (3) 的方位。有些空气滤清器的端盖必须正确安装在对准位置。

2. 松开卡夹 (4)，然后将端盖 (3) 从空气滤清器体 (1) 上拆下。

3. 拆下空气粗滤器滤芯 (2)，然后从空气滤清器体 (1) 上拆下空气细滤器滤芯 (未显示)。确保空气滤清器的内体清洁无污垢。确保空气滤清器盖 (3) 的内部清洁无污垢。

4. 安装新的空气细滤器滤芯 (未显示)。安装新的空气粗滤器滤芯 (2)，然后安装端盖 (3)。确保卡夹 (4) 牢固定位。

i08476522

发动机空气滤清器保养指示器 - 检查 (如有配备)

某些发动机可能装有不同的维修指示器。

某些发动机配备进气压力差压表。进气压力差压表显示空气滤清器滤芯之前和之后测量的压力差。空气滤清器滤芯变脏时，压差上升。如果您的发动机配备了不同类型维修指示器，则应遵循 OEM 的建议，以便维修空气滤清器的维修指示器。

维修指示器可能安装在空气滤清器壳体的清洁侧或远程位置。

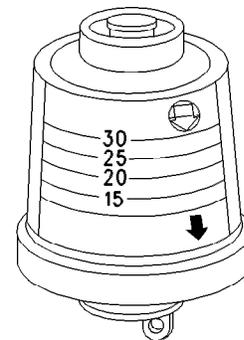


图 91

g00103777

典型维修指示器

观察维修指示器。发生以下一种情况时，应对空气滤清器滤芯进行清洁或更换：

- 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

维修指示器是重要的仪器。

- 检查复位是否容易。维修指示器应在少于 3 次按压后复位。
- 当发动机满载全速运转时，检查维修指示器芯的移动。芯应大致锁定在可以达到的最大真空位置。

如果维修指示器不能轻易复位或芯没有锁定在最大真空位置，应更换维修指示器。如果新的维修指示器将不能复位，则维修指示器的安装孔可能堵塞。

如有必要，在恶劣脏污环境下更频繁的更换维修指示器。不管运转情况如何，每年都要更换维修指示器。发动机大修和更换主要发动机部件时，更换维修指示器。

注:安装新的维修指示器时，拧得过紧可能使维修指示器顶部开裂。拧紧维修指示器至扭矩为 2 N·m (18 lb in)。

i07941098

发动机安装基座 - 检查

注:Perkins 可能不提供发动机支架。有关发动机支架和正确的螺栓扭矩的更多详情，请参阅原始设备制造商 (OEM) 信息。

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

- 发动机安装不当
- 发动机安装件老化
- 发动机支架松动

应更换有老化迹象的发动机安装件。有关推荐的扭矩，请参阅 OEM 信息。

当发动机支架由 Perkins 提供时，将在发动机的拆解和装配手册中提供保养步骤。

i07813032

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。不要让热的机油和部件接触皮肤。

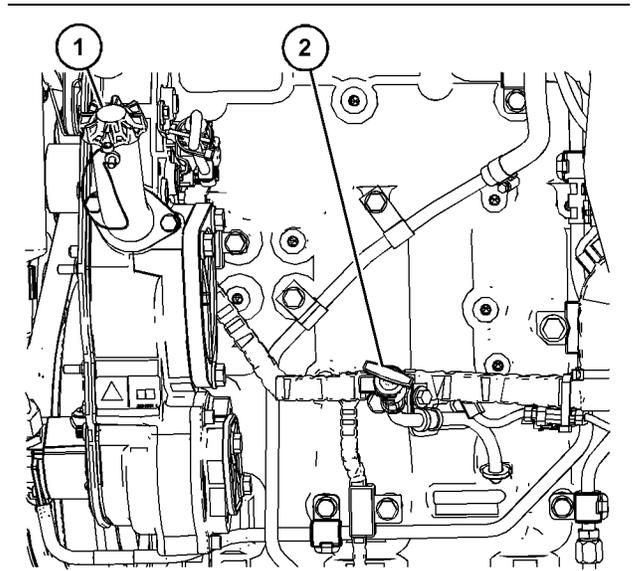


图 92

g06421419

典型示例

- (1) 机油加注口盖
- (2) 油位表

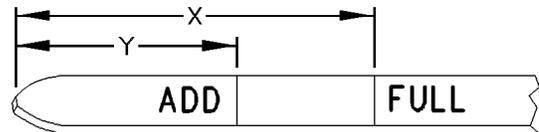


图 93

g00110310

油尺的部分视图

- (Y) “加”标记
- (X) “满”标记

注意
在发动机停机时进行该保养。

注意
如果曲轴箱中的机油量超过机油油位计(油尺)上的“满(FULL)”标记，发动机就可能会损坏。

曲轴箱注油过量能使曲轴浸在机油中。这将降低发出的功率，还迫使空气泡进入机油中。这些气泡(泡沫)会造成下列问题：降低机油的润滑能力，降低机油压力，冷却不充分，机油从曲轴箱呼吸器处涌出 and 更多的机油消耗量。

机油的过度消耗将在活塞上和燃烧室中形成积碳。燃烧室中的积碳会导致下列问题：气门形成冲蚀槽，活塞环后积碳堆积 and 缸套磨损。

如果机油油位高于油尺上的“满(FULL)”标记，立即放掉一些机油。

1. 拆下机油加注口盖，并检查油尺。将油位保持在油尺 (2) 上的“加 (ADD)”标记 (Y) 和“满 (FULL)”标记 (X) 之间。向曲轴箱加注加油时，不要超过“FULL (满)”标记 (X)。
2. 如需选择正确类型的发动机油，请参阅操作和保养手册，液体推荐。
3. 清洁机油滤清器加注口盖。安装机油滤清器加注口盖。
4. 记下加注的机油量。为了进行下一次机油采样和分析，记录应包括自上一次采样后添加的总的机油量。记录该信息有助于提高最精确的机油分析。

i03616520

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。油液取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。

i08394988

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。

机油和滤清器更换间隔

发动机机油和滤清器的标准更换周期为 500 小时。有多个其他因素可以改变 500 小时的发动机机油和滤清器标准更换周期。

- 如果发动机采用发动机机油分析来确定机油和滤清器的更换周期。
- 发动机在恶劣使用环境/负载系数下运行。
- 不常运行发动机

请参考本操作和保养手册，繁重作业应用，了解有关缩短发动机机油和滤清器更换周期的更多信息。针对繁重作业应用，推荐的机油和滤清器更换周期为 250 小时。

如果在恶劣的使用条件下运行发动机，Perkins 建议使用发动机油样。请参考本操作和保养手册，发动机油样 - 获取，了解更多信息。

如果发动机在 12 个月内使用的时间不足 500 小时，则应每年执行一次发动机机油和滤清器更换。

保养章节

发动机机油和滤清器 - 更换

表 18

| 2406J 和 2406EA 工业用发动机的换油周期 (1) | | |
|--|--------|--------|
| 多级机油类型 | 操作条件 | |
| | 正常 | 恶劣作业应用 |
| Perkins DEO 或 Perkins DEO-ULS 首选 | 500 小时 | 250 小时 |
| 符合 Perkins ECF-3 技术规格或者 API CK-4 或 CI-4 分类的要求的机油 TBN 最低为 8 首选 | 500 小时 | 250 小时 |
| 满足 ACEA C9/E6 规格要求的机油 TBN 低于 10.4 | 500 小时 | 250 小时 |

(1) 如果满足此表中列出的工作条件和推荐的机油类型，则此发动机的标准换油周期为 500 小时。如果机油类型、质量和操作条件不满足某些标准，则必须将机油更换间隔缩短至 250 个小时。

排放发动机机油

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并缩短部件使用寿命。

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。在发动机停机后排空油底壳。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。

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：

- 如果发动机配备了放油阀，逆时针转动放油阀旋钮便可放掉机油。机油放净之后，顺时针旋转放油阀的旋钮以便关闭放油阀。
- 如果发动机没有配备排放阀，拆下机油放油塞以排放机油。

排干机油后，应清洁放油塞。如有必要，更换 O 形密封圈，并安装螺塞。将排放塞拧紧至 35 N·m (26 lb ft)。

更换机油滤清器

注意
Perkins 机油滤清器是按照 Perkins 技术规格制造而成。使用非 Perkins 建议的机油滤清器可能会导致发动机轴承和曲轴严重损坏。这是由未经过滤的机油携带进入发动机润滑系统的大的废物颗粒引起。只能使用 Perkins 推荐的机油滤清器。

1. 使用适当的工具拆下机油滤清器。

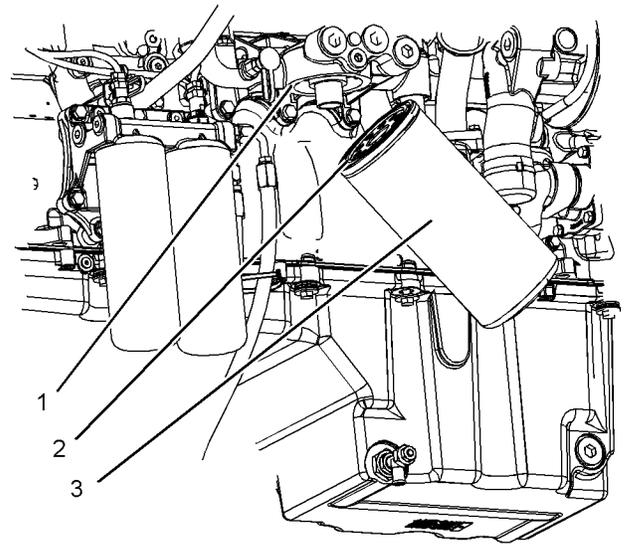


图 94
典型示例

g03806896

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
安装前不要用机油加注机油滤清器。这些机油不会被过滤，可能被污染。污染的机油会加速发动机部件磨损。

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)。然后旋转机油滤清器 1 整圈。拆下容器并根据当地法规处理废机油。

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。
2. 启动发动机并在低怠速下运转发动机 2 分钟。执行此步骤以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。
4. 拆下油位表以检查油位。将机油油位保持在油位尺侧面的添加和满标记之间。

i07257552

发动机贮存步骤 - 检查

发动机

Perkins 推荐的贮存和启动步骤适用于贮存期超过 1 个月的所有发动机。这些步骤为发动机的内部部件提供了最大限度的保护。

如果您遵循了所需进行的贮存和启动步骤，换油周期可延长至 12 个月。如果还未达到操作和保养手册，保养周期表中规定的下列换油周期，则允许延长换油周期：

- 工作小时数
- 燃油消耗量

Perkins 建议使用挥发性缓蚀剂 (VCI) 油，以防止贮存过程中由于湿气而导致发动机内部损坏。这些缓蚀剂的作用是在发动机内部蒸发，然后在内表面冷凝。

这种蒸发和冷凝过程为不能直接使用防腐剂的表面提供全面保护。取出贮存的发动机时，此过程也更容易从发动机上清除。

挥发蒸气可轻易通过运转发动机至工作温度而被清除掉。清除挥发蒸气之后剩下的是矿物油基。然后，排出油，安装新的滤清器并添加新机油。

注：贮存超过 6 个月的发动机应以 6 个月为周期进行预润滑和旋转。

如果不使用发动机，则以下在正常情况下接受润滑的部件上的机油可能会流失：气缸壁、活塞环、主轴承、连杆轴承、曲轴和齿轮。

由于缺乏润滑剂，金属表面开始出现腐蚀，特别是在高湿度（空气中的含水量）区域。

在这些表面接受机油之前，当发动机再次启动时，金属之间的接触将导致磨损。为了使磨损降至最低，应在油门处于 FUEL OFF（断油）位置时使用起动机转动发动机。压力表上显示机油压力时，启动发动机。

发动机的贮存准备

1. 清洁发动机上的任何污垢、锈迹、润滑脂和机油。检查外观。用优质的油漆喷涂油漆损坏的区域。
2. 清除空气滤清器上的任何污垢。检查所有密封件、密封垫和滤清器滤芯是否损坏。
3. 在设备的操作和保养手册，润滑和保养表中所示的所有点上涂抹润滑剂。
4. 排空和更换曲轴箱油，并更换机油滤清器。有关正确的步骤，请参阅设备的操作和保养手册。
5. 如果配备有空气启动装置，请向储液罐加注 50% VCI 油和 50% 发动机机油的混合物。
6. 以曲轴箱容积 3% 到 4% 的速率向曲轴箱中加注 VCI 油。

注：如果发动机曲轴箱已充满，应排出足够的发动机机油，以便添加混合液。

7. 拆下空气滤清器滤芯或滤芯。油门控制处于 FUEL OFF（断油）位置时，以启动转速转动发动机。使用喷头向空气进口或涡轮增压器进口中添加 50% VCI 油和 50% 发动机机油的混合液。

注：通过拆下缸盖进气区域用于检查增压压力/温度的螺塞，也可以向进口添加 VCI 机油混合液。喷头应产生油雾，确保其被吸入各个气缸。最低喷洒量是发动机排量的 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in)。

8. 使用喷头向排气开孔中添加 50% VCI 油和 50% 发动机机油的混合液。最低喷洒量是发动机排量的 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in)。密封排气管，包括消音器中的任何排放孔。
9. 从燃油细滤器壳体中取出燃油或排空燃油，然后重新安装旋装式燃油滤清器滤芯，以清除任何污垢和水。
清洁粗滤器。加注校正油或煤油。安装燃油粗滤器并运行充油泵。此步骤将向细滤器和发动机输送清洁燃油。

10. 打开燃油箱排放阀，让任何水或污垢从燃油箱内部排出。喷洒燃油箱容量的 30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal U.S.)，以防止燃油箱内部生锈。向燃油添加 0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal U.S.) 的市售生物杀虫剂，如 Biobor JF 和/或等同产品。

保养章节

发动机贮存步骤 - 检查

向燃油箱加油器管颈上的螺纹加注少量机油并安装盖帽。密封油箱的所有开口，以防止燃油挥发并起到保存作用。

11. 将 VCI 油混合物 (50% VCI 油和 50% 发动机机油) 喷在飞轮、齿圈轮齿和起动机小齿轮上。安装盖，以保留 VCI 蒸汽。
12. 向所有移动的外部零件，如连杆螺纹、球形接头、连杆和其他部件涂覆大量多用途润滑脂 (MPGM)。

注:安装所有盖，并确保已在以下所有开口上粘贴胶带：进气口、排气口、飞轮壳、曲轴箱呼吸器、后冷器冷凝液排放口和油尺管。

确保所有盖均是气密和防风雨的。请使用防水耐候性胶带如 Kendall No. 231 或同等产品。不要使用大力贴。大力贴仅会在短时间内起密封作用。

13. 在大多数情况下，请取出蓄电池并将其用于其他应用。另一种方法是，将蓄电池存放在可以定期检查的地方，并在需要时再次充电。

如果没有拆下蓄电池，清洗干净蓄电池顶部。对电池进行充电以获得 1.225 的比重。

断开蓄电池接线柱。用塑料盖罩住电池。

14. 松开所有皮带 (风扇、交流发电机和相关设备)。
15. 在发动机上装上防水盖。确保发动机盖牢固，但松动程度足以使空气在发动机周围循环，以防冷凝损坏。
16. 在发动机上贴一个标签，注明装置的保存日期。
17. 每 2 个月或 3 个月拆下一次防水盖、油尺和加注口盖，并检查发动机是否受潮或腐蚀。如果检查期间发动机有受潮或腐蚀迹象，请重复保护步骤。

冷却系统

应使用 Perkins 冷却液或等同产品保养冷却系统。Perkins 冷却液含有防止腐蚀和点蚀的必要抑制剂。当在适当的混合液中使用，冷却液将防止因生锈和冻结而损坏。

建议向发动机冷却系统的乙二醇或水基冷却液中添加蒸馏水或去离子水。

如果没有蒸馏水或去离子水，请使用满足或超过表 19 中所列最低可接受要求的水。

务必加满散热器，以防止顶部水箱生锈。不要在散热器内留有任何暴露的空气空间。所有暴露的表面区域都会生锈。

表 19

| Perkins 对冷却水的最低要求 | |
|------------------------|------------------------------|
| 特性 | 最高限值 |
| 氯化物 (Cl) | 40 mg/L (2.4 grains/US gal) |
| 硫酸盐 (SO ₄) | 100 mg/L (5.9 grains/US gal) |
| 总硬度 | 170 mg/L (10 grains/US gal) |
| 总的固体含量 | 340 mg/L (20 grains/US gal) |
| 酸度 | pH 值为 5.5 至 9.0 |

注:所有配备有空-空后冷系统 (ATAAC) 的 Perkins 发动机需要最低 30% 的乙二醇来避免水泵气穴。

后处理系统

SCR 系统

确保已净化 SCR 系统中的所有柴油机排气处理液 (DEF)。应使用干净的水冲洗 DEF 系统，以清除任何残留的 DEF。随着 DEF 中的水不断蒸发，DEF 将结晶。DEF 晶体可能会损坏 SCR 系统中的部件。应立即清理溢出的 DEF，并用水冲洗该区域。

从反应器壳体中取出用于贮存的催化剂必须存放在室内环境中，避免阳光直射和受潮。应覆盖催化剂表面，以防冲击损坏。储存温度范围从 -30°C (-22°F) 到 80°C (176°F)。暴露在高湿度下可能会影响催化剂涂层，从而影响性能。催化剂可贮存在 VCI 纸或塑料中，但不得在催化剂上喷洒 VCI 油。

DOC/DPF 贮存

确保所有开口都密封，并且水不能进入装置或与催化剂/滤清器接触。仅使用 VCI 纸或塑料，不要用 VCI 油喷涂 DOC/DPF 基体。

存放后拆卸

1. 卸下所有外部保护盖。
2. 更换机油和滤清器。冲洗含有摩擦材料的任何隔室，清除所有残留的 VCI 油。如果不去除所有残余 VCI，则可能导致摩擦材料过早失效。
3. 检查风扇和交流发电机皮带的状况。如有必要，更换皮带。按照操作和保养手册的规定拧紧皮带。
4. 更换燃油滤清器滤芯。
5. 拆下空气滤清器滤芯的塑料盖。
6. 使用杆 (或转动工具) 沿旋转方向转动发动机，以确保没有液压锁或阻力。
7. 起动机前，拆下气门室盖或盖。向凸轮轴、凸轮随动件和气门机构加注大量发动机机油，以防止机构的损坏。
8. 为确保立即润滑，并防止发动机在起动后的最初几秒损坏，高压润滑发动机。

注:请参阅“高压润滑步骤”主题。

9. 检查所有橡胶软管的情况。根据需要更换。

10. 起动之前，测试冷却系统冷却液添加剂浓度是否为 3% 到 6%。添加液态冷却液调节剂或保养冷却液调节剂滤芯，如有配备。

测试冷却液混合物的亚硝酸盐含量是否正确。必要时调整冷却液混合物。

起动前，用清洁的柴油充注发动机。

11. 如果配备有淡水系统，确保系统清洁、充满水，并具有必要数量的补充用冷却系统调节剂。

如果配备有原水系统，安装所有排放螺塞和锌制螺塞。加注系统。原水系统泵在运行前可能需要充注。

12. 运行的第一天，应多次检查整个发动机是否泄漏和正确运转。

注:请参阅本文档中的“贮存后的初始操作”主题。

高压润滑步骤

在运行的最初几秒，发动机必须有足够的（必要的）润滑。“干起动”（没有充分和必要的润滑）可能导致轴承损坏。

为防止“干起动”的可能性，并因此在运行的最初几秒损坏轴承，需要对发动机进行高压润滑。高压润滑包括向主油道充注高压油。

一些发动机提供可选的预润滑泵。向曲轴箱加注正确数量的机油后，预润滑泵将机油输送到发动机的所有零件。此步骤在起动前提供润滑。

向曲轴箱中加注正确数量的机油。必须从发动机操作和保养手册中给出的加注容量中减去高压润滑步骤使用的机油量。

柴油机排气处理液质量 - 测试

所需工具

表 20

| 所需工具 | | 数量 |
|----------|-----|----|
| T40-0195 | 折射计 | 1 |

测试步骤



图 95
折射计

g03370564

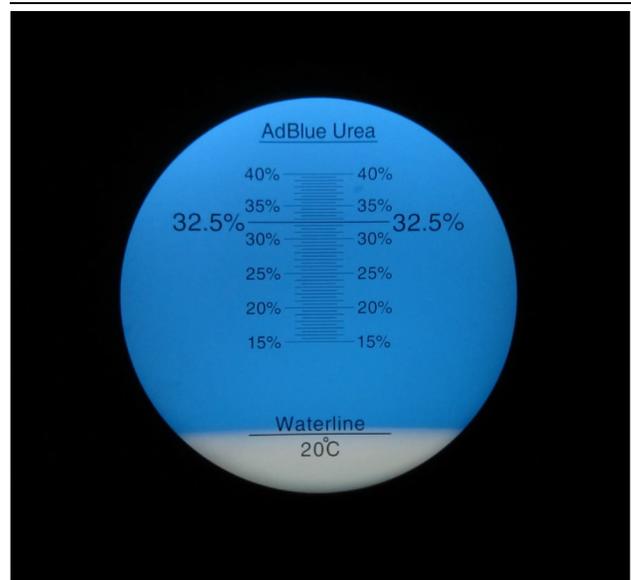


图 96
蒸馏水的标定点

g03370553

1. 按照折射计随附的说明校准仪表的吃水线。
2. 清洁折射计，然后涂抹两滴从 DEF 罐中收集的柴油机排气处理液（DEF）。

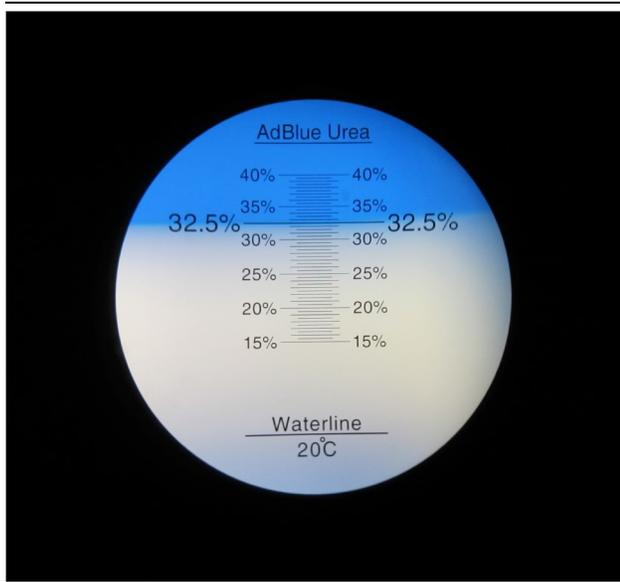


图 97

g03370573

良好状态下 DEF 的典型读数

3. 读取折射计中的 DEF 质量。DEF 质量的测量值必须在 29% 和 35% 之间。如果 DEF 不符合技术规格，则用新的 DEF 更换储罐内的 DEF。新的 DEF 必须符合 ISO 22241 标准。

注:按照当地法规处置清除的 DEF。

DEF 稳定性

当存储和处理适当时，DEF 液会很稳定。当在高温下存储时，DEF 的质量会快速下降。DEF 的理想存储温度在 -9°C (15.8°F) 和 25°C (77°F) 之间。DEF 在高于 35°C (95°F) 的温度下存储超过 1 个月，则在使用前必须进行测试。测试应评估尿素百分比、 NH_3 碱度和缩二脲含量。

下表所列为 DEF 的存储时长：

表 21

| 贮存温度 | 预期 DEF 寿命 |
|---|-----------|
| 低于 25°C (77°F) | 18 个月 |
| 25°C (77°F) 至 30°C (86°F) | 12 个月 |
| 30°C (86°F) 至 35°C (95°F) | 6 个月 |
| 高于 35°C (95°F) | 使用前测试质量 |

有关 DEF 质量控制的更多信息，请参阅 ISO 22241 文件系列。

注:按照适用法规和指令处置所有油液。

贮存后的初始操作

Perkins 发动机中使用的机油控制部件的质量可确保只需在操作前的初始启动时进行操作检查。

此操作检查的目的是确保润滑、冷却和燃油系统中保持正确的压力和温度。此外，该操作还可确保纠正任何泄漏。

为确保在初始启动时进行安全、统一的检查，请使用以下步骤：

1. 在节气门处于燃油关闭位置时以盘车速度转动发动机，直到出现发动机机油压力。
2. 以低怠速额定转速运转发动机 10 分钟。
3. 以半额定负荷和 3/4 额定转速运转发动机 15 分钟。
4. 以满额定负荷和满额定转速运转发动机 30 分钟。
5. 在开始工作的前几个小时，经常检查有无机油、冷却液和燃油泄漏。一旦发现泄漏，立即修理。

i07813051

发动机气门间隙 - 检查



警告
确保在进行此保养时不能启动发动机。不要使用启动马达带动飞轮，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进行该项保养工作。对于整个气门间隙调整步骤，请参阅维修手册或与授权的珀金斯代理商或珀金斯分销商联系。

运行带有错误气门间隙的珀金斯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。

仅建议在额定值为 430 kW (577 hp) 和更大的新发动机、翻修发动机或者再制造发动机上进行初始气门间隙调整。由于气门系部件的初始磨损和磨合就座，调整是必要的。

建议将这种保养作为润滑和预防性保养计划的一部分，以帮助发动机达到最长使用寿命。对于额定值小于 430 kW (577 hp) 的发动机，不必执行初始气门间隙调整。

确保发动机已停机，再测量气门间隙。为了得到准确的测量结果，先让气门冷却下来再进行该项保养。

气门调整期间，目视检查气门机构有无磨损或损坏。

请参阅系统操作、测试和调整，发动机气门间隙 - 检查/调整以了解更多信息。

i06133832

i06096676

燃油系统 - 充油

注意
不要让脏物进入燃油系统。彻底清洁将要拆开的燃油系统部件的周围区域。在拆开的燃油系统部件上安放适当的盖。

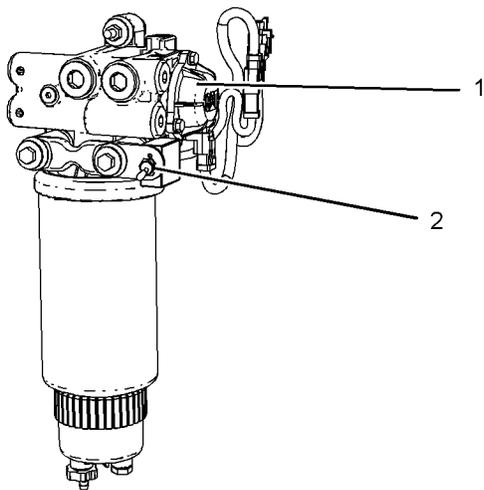


图 98

g03820371

- (1) 燃油注油泵
(2) 注油开关

1. 可从钥匙开关或远程安装的开关 (2) 给燃油系统注油。
2. 将注油开关 (2) 转至接通位置。将注油开关保持在接通位置 2 分钟。
3. 检查油水分离器是否满油。
4. 如果油水分离器不是满油，将燃油注油开关转至 OFF (断开)，然后再转至 ON (接通)。这将使燃油输油泵再做一个工作循环。
5. 油水分离器满油时，试着启动发动机。如果发动机启动，但运转不平稳，或发动机不点火，就先让发动机在低怠速下运转，直至发动机转动平稳为止。如果发动机不能启动，或发动机连续不点火，或冒黑烟，就要重复步骤 1。

还可使用钥匙开关给燃油系统注油。将钥匙转至接通位置 2 分钟。2 分钟后，应给燃油系统注油。如果需要，通过循环钥匙开关，系统将再次注油 2 分钟。

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。

注意
不要让脏物进入燃油系统。彻底清洁将要拆开的燃油系统部件的周围区域。在拆开的燃油系统部件上安放适当的盖。

注意
安装前不要向燃油滤清器加注燃油。否则燃油不会被过滤并可能受污染。污染的燃油会造成燃油系统零件的加速磨损。启动发动机之前应向燃油系统充注油。

燃油中有水可导致发动机运转粗暴。燃油中有水可导致电子单体喷油器出故障。如果燃油被水污染，滤芯应在正常换油周期之前更换。

粗滤器/油水分离器也提供过滤功能，以便帮助延长燃油细滤器的寿命。滤芯应定期更换。如果安装有真空计，应在 50 to 70 kPa (15 to 20 inches Hg) 时更换粗滤器/油水分离器。

i06985028

燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水

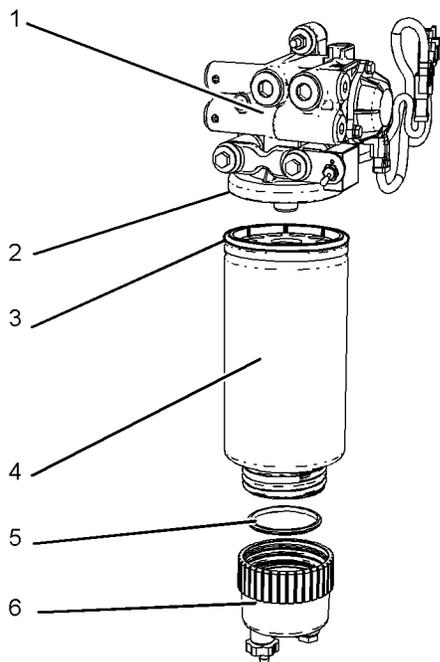


图 99

g03860980

1. 关闭主供油阀。
2. 将适当的容器置于燃油粗滤器下面，以便收集可能溢出的任何油液。清洁任何溢出的油液。
3. 清洁燃油粗滤器的外侧。
4. 拆下油杯 (6) 和 O 形密封圈 (5)。使用适当的工具拆下旋装式滤清器 (4)。
5. 确保密封表面 (2) 清洁。向新旋装式滤清器的 O 形密封圈 (3) 上涂覆清洁的柴油。
6. 将新的旋装式滤清器安装到滤清器底座 (1) 上。旋装滤清器，直到 O 形密封圈 (3) 接触到密封表面 (2)。然后，旋转旋装式滤清器 $\frac{3}{4}$ 圈。
7. 确保油杯 (6) 清洁。如有必要，将新的 O 形密封圈 (5) 安装到油杯 (6) 中，然后将油杯安装到滤清器组件上。
8. 用手拧紧油杯，油杯的最大扭矩为 10 N·m (88 lb in)。
9. 当更换燃油粗滤器时，应更换燃油细滤器。有关更多信息，请参阅本操作和保养手册，燃油系统细滤器 - 更换。
10. 按照当地法规处置油液和旧的滤清器。

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

不要让脏物进入燃油系统。彻底清洁将要拆开的燃油系统部件的周围区域。在拆开的燃油系统部件上安放适当的盖。

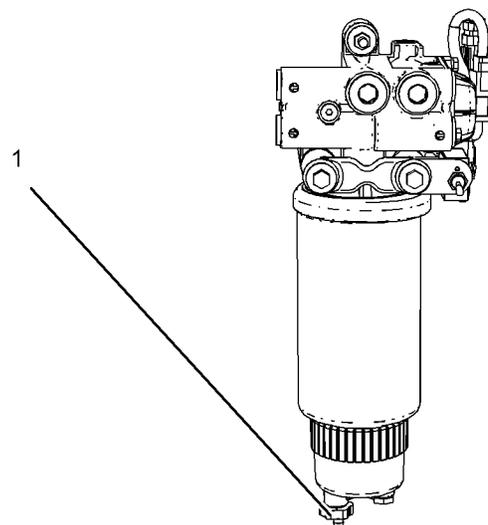


图 100

g03807817

1. 确保发动机停转。打开排放口 (1)。该放水阀是自行通风式的放水阀。用适当的容器盛接放掉的水。妥善处置放掉的水。
2. 关闭放水阀 (3)。

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。

i06098561

燃油系统细滤器 - 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

不要让脏物进入燃油系统。彻底清洁要拆开的燃油系统部件的周围区域。在所有拆开的燃油系统部件上安放适当的盖。

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。

1. 执行此保养前，断开供油阀（如有配备）。
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。清洁两个燃油滤清器的外体。

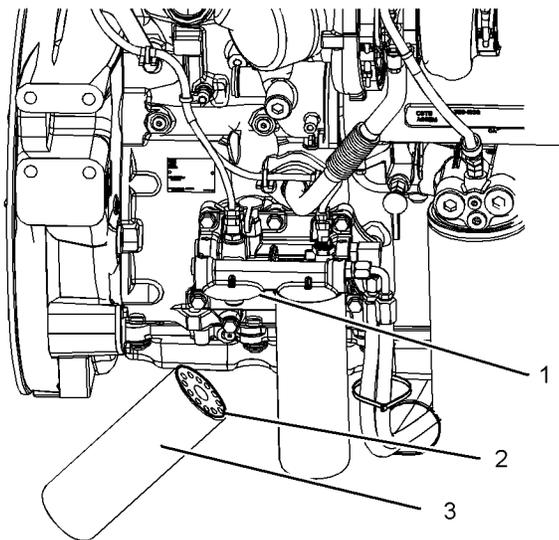


图 101

g03808756

注:燃油系统有两个细滤器，两个都必须更换。

3. 可能需要释放燃油系统中的剩余燃油压力。等待 1 分钟至 5 分钟，直到燃油压力下降。
4. 使用适当的工具拆下旋装式燃油滤清器 (3)。

5. 确保密封表面 (1) 清洁。使用清洁的柴油润滑新的旋装式滤清器上的 O 形密封圈 (2)。
6. 将新的旋装式滤清器 (3) 安装到滤清器底座上。旋装滤清器，直到 O 形密封圈 (2) 接触到密封表面 (1)。然后，旋转旋装式滤清器 1 整圈。
7. 更换另一个细滤器，参考步骤 2 至步骤 6。
8. 打开供油阀。按照当地法规处置油液和旧的滤清器。
9. 燃油粗滤器和燃油细滤器必须同时更换。请参阅操作和保养手册，让燃油系统粗滤器（水分离器）芯 - 更换。发动机将需要排出空气。关于燃油粗滤器和燃油细滤器的更换，请参阅操作和保养手册，燃油系统充注。

i04703151

燃油箱中的水和沉淀物 - 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。

i07813053

烟气排放滤清器滤芯 (排放相关的部件) - 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。

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。

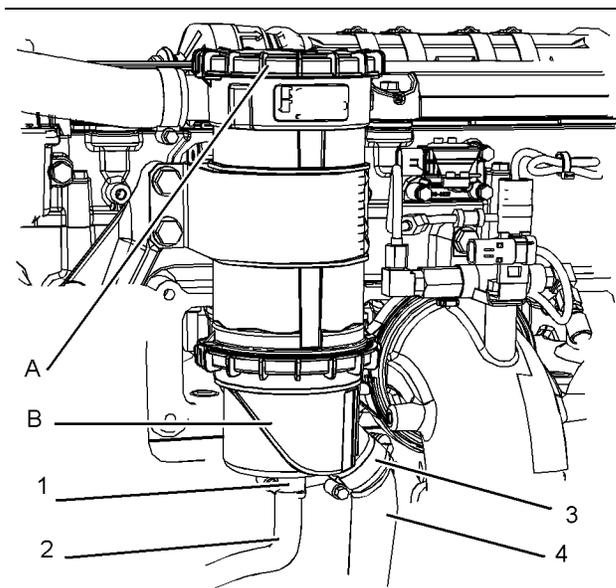


图 102

g03814471

典型示例

(A) 盖

(B) 盖

滤芯维修

可通过拆下盖 (A) 或盖 (B) 维修滤清器滤芯。确保软管 (4) 的出口清洁，没有碎屑。

盖 A

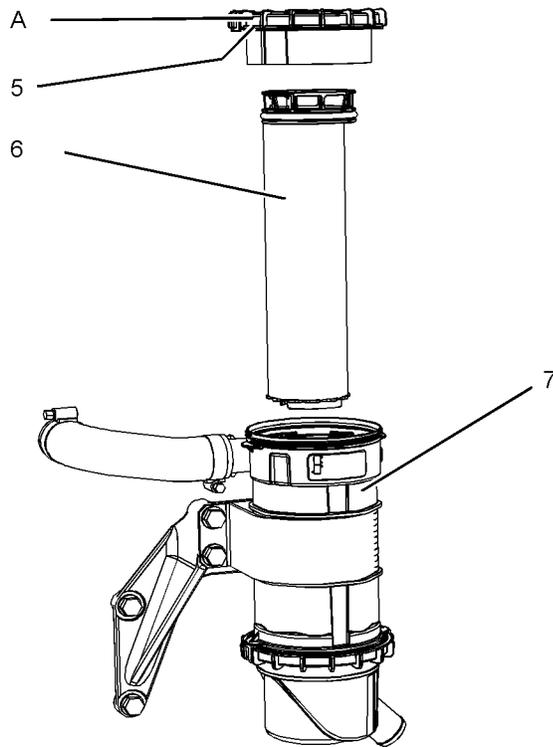


图 103

g03814811

典型示例

1. 将盖 (A) 从呼吸器体 (7) 上拆下。将滤清器滤芯 (6) 从呼吸器体上拆下。废弃旧滤清器滤芯。
2. 如有必要，拆下 O 形密封圈 (5) 并废弃。
3. 确保新滤清器滤芯 (6) 的朝向正确，并将滤清器滤芯安装到呼吸器体中。如有必要，将新 O 形密封圈安装到盖 (A) 上。
4. 仅通过手的压力安装盖 (A)。

盖 B

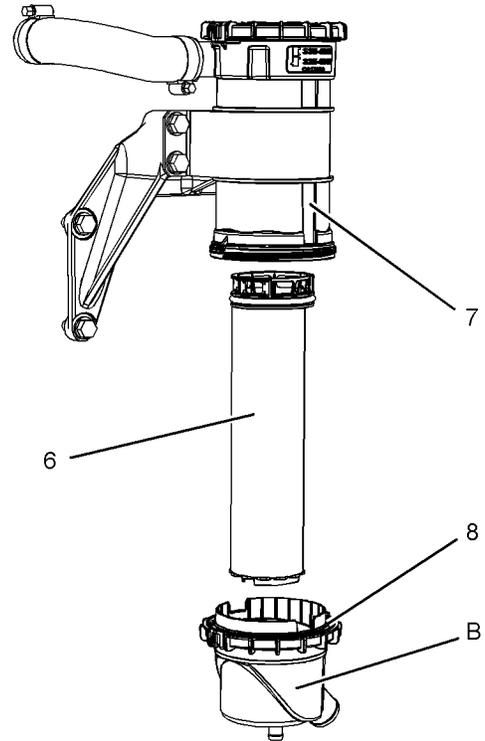


图 104

g03814824

典型示例

1. 松开夹子 (1)，然后拆下软管 (2)。松开夹子 (3)，然后拆下软管 (4)。参考图 102。
2. 将盖 (B) 从呼吸器体 (7) 上拆下。如有必要，拆下 O 形密封圈 (8) 并废弃。
3. 将滤清器滤芯 (6) 从呼吸器体上拆下，并废弃旧的滤清器滤芯。
4. 如有必要，安装新的 O 形密封圈 (8)。
5. 确保新滤清器滤芯 (6) 的朝向正确，并将滤清器滤芯安装到呼吸器体中。
6. 仅通过手的压力安装盖 (B)。

7. 安装软管 (4) 并拧牢夹子 (3)。安装软管 (2) 并拧牢夹子 (1)。

i08544423

接地螺柱 - 检查/清洁/紧固

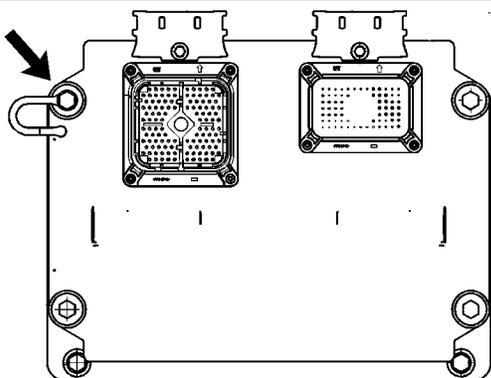


图 105

g01376112

接地螺柱位于发动机控制模块的左上角。

检查原始设备制造商 (OEM) 线束连接是否良好。检查原始设备制造商 (OEM) 线束的状况。

接地螺柱必须有一条连接到蓄电池的接地线。每次换油时应拧紧接地螺柱。接地线和接地母线应共同连接到发动机接地点。所有接地装置必须紧固和无腐蚀现象。

- 使用清洁的抹布清洁接地螺柱和接地母线的端子。
- 如果连接处被腐蚀, 使用烘焙苏打和水的溶液清洁连接处。
- 保持接地螺柱和接地母线清洁并使用 MPG M 润滑脂或石油膏涂覆。

i06245643

软管和卡箍 - 检查/更换



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。

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。

检查所有软管以明确是否有以下原因产生的泄漏:

- 裂纹
- 软化

- 卡箍松脱

更换破裂或软化的软管。拧紧任何松动的卡箍。

检查有无下列情况:

- 管端接头有损坏或泄漏
- 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

恒定扭矩软管卡箍可用来代替任何标准软管卡箍。确保恒定扭矩软管卡箍与标准卡箍尺寸相同。

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。该硬化可导致泄漏。恒定扭矩软管卡箍将有助于防止软管卡箍松动。

每种安装场合可能会有所不同。不同之处取决于以下因素:

- 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。

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

增压系统: 高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖, 请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖, 以便释放压力。

1. 停止发动机。让发动机冷却。
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: 将冷却液排放到适当的清洁容器中。此冷却液可以重新使用。

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. 断开旧软管。
6. 用新软管更换旧软管。

7. 用扭矩扳手安装软管卡箍。

注:有关正确的冷却液, 请参阅本操作和保养手册, 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. 清洗冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖密封件。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。检查冷却系统有无泄漏。

燃油系统

燃油系统分成两个不同的部分, 高压和低压。拆卸、松动或更换任何零件前, 确保排空燃油压力。

检查连接和软管是否牢固, 检查有无泄漏。如果要拆卸或拧紧零件, 请参阅拆解和装配手册, 了解更多信息。

i06043722

大修考虑事项

有关大修解决方案, 请联系您的 Perkins 经销商。

i08544438

动力输出离合器 - 检查

注意

新的动力输出装置在投入使用之前, 应对其离合器的调整进行检查。在最初10小时运行之后, 应再次检查离合器的调整。新离合器片有一个“磨合”期, 而且离合器可能需要多次调整, 直到新片“完成磨合”。

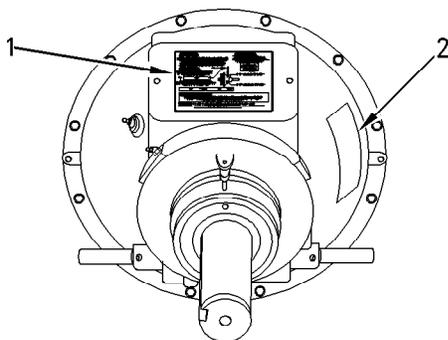


图 106

g00781502

- (1) 说明铭牌
(2) 序列号铭牌

“磨合”后, 定期检查离合器调整。重型作业时离合器接合频繁和打滑时间相对较长, 此时离合器需要比轻型作业更为频繁的调整。应该测量离合器的工作扭矩, 以便确定是否需要进行离合器调整。

有关润滑、调整和其它维修建议的说明, 请参考原始设备制造商 (OEM) 的信息资料和使用说明铭牌 (1)。进行说明铭牌上指定的保养。

警告

当离合器的说明标牌盖被卸下时, 不要运行发动机。可能造成人身伤害。

如果离合器爆裂损坏, 飞出的碎片会伤害直接靠近区域中的任何人员。遵照正确安全防护措施, 以防意外事故发生。

i08277467

散热器 - 清洁

注:根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

检查散热器有无这些项目: 损坏的散热片、腐蚀、脏污、油脂、昆虫、树叶、机油及其他碎屑。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。

当空气喷嘴堵塞时, 清洁时使用的最大气压一定要降到 **205 kPa (30 psi)**。

增压空气是清除松动碎屑的优选方法。将压缩空气对散热器片气流相反的方向吹。保持喷嘴离散热片大约 6 mm (0.25 inch) 远。在与管子平行的方向缓慢移动喷嘴。这将清除在管子之间的碎屑。

高压水也可用于清洗。清洁用的最高水压必须低于 275 kPa (40 psi)。使用高压水软化泥浆。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。

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散热器芯。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。检查这些项目状况是否良好: 焊接、安装支架、空气管路、接头、卡箍和密封件。如有必要, 进行维修。

i06043793

起动马达 - 检查

Perkins 建议定期检查起动马达。如果起动马达失效，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。有关检查步骤和技术规格的更多信息，请参阅维修手册，或咨询您的 Perkins 经销商，寻求帮助。

i07201955

绕机检查

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。

- 防护罩必须安装到正确位置。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

发动机上或甲板上积聚油脂和 / 或机油有失火危险。用蒸汽清洗或用高压水去除油脂或机油。

- 确保冷却管路适当夹紧，不漏水。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渗漏。

注:水泵密封件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。

冷却液过量泄漏可能说明需要更换水泵密封件。关于水泵的拆卸和水泵和/或密封件的安装，请参阅发动机的维修手册或咨询 Perkins 经销商。

- 检查润滑系统中曲轴前油封、曲轴后油封、油底壳、机油滤清器和阀室盖处是否有渗漏。
- 检查燃料系统有无泄漏。查找有无松动的燃油管路卡箍或松动的燃油管路捆束。

- 检查空气进气系统管道和弯管接头处有无裂纹及卡箍松动。确保软管和管不与其它软管、管和导线线束接触。
- 检查交流发电机皮带和附件传动带是否有裂纹、断裂或其它损坏。

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。

- 每天都要放掉燃油箱中的水和沉渣，以确保只有清洁燃油进入燃油系统。
- 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。
- 检查接地母线连接和状况是否良好。
- 检查 ECM 到缸盖接地母线的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。

后处理系统

检查冷却液管路、柴油机排气处理液 (DEF) 管路和电气连接的状况。检查所有卡箍、夹子和系带是否牢固且状况良好。检查并确认 DEF 加注口盖牢固且盖干净无污垢。

检查储液箱内的 DEF 液位足以支持运行，如有必要，加注 DEF 箱。

保修部分

保修信息资料

i08796258

排放保修信息

- 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。

有关适用于新型非公路和固定式柴油发动机的排放控制保修的详细说明，以及所含部件和保修期，保修增补 - 排放保修部分请参考 Perkins 发动机网站中的。请咨询授权 Perkins 经销商，确定您的发动机是否享受排放控制保修并索取适用的保修出版物副本。

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。
3. 在运行和使用、安装在建筑机器中的新非公路柴油发动机符合韩国有关 2015 年 1 月 1 日后制造的建筑机器的法规韩国，包括其排放控制系统的所有零件（“排放相关部件”），均：
 - a. 清洁空气保护法执行规则 自制造、销售和进口之日起，其设计、建造和装配应符合生态环境部（MEE）颁布的中规定的适用排放标准。
 - 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。
4. 中国运行和使用的新型中国非公路 4 移动柴油发动机，包括其排放控制系统的所有零件（“排放相关的部件”）在：
 - a. 自制造、销售和进口之日起，其设计、建造和装配应符合颁布的适用排放标准国家生态环境部（MEE）。

参考资料部分

发动机额定功率

i07306299

发动机额定功率标定条件

所有发动机额定功率都是基于 SAE J1349 标准确定的。

额定值与 AS1501、ISO3046/1、DIN6271 和 BS5514 的标准条件有关。

发动机额定功率是总的输出额定功率。

总输出额定功率 – 配备标准附件的发动机的总输出容量。

标准附件包括以下部件：

- 机油泵
- 燃油泵
- 水泵

从总输出中减去传动辅助部件所需的功率。这将得出外部负荷（通过飞轮）可以加以利用的净功率。

i07306304

发动机额定功率的定义

为特定应用选择额定功率时，最重要的考虑因素是船只在全油门使用的时间。下述额定等级定义确定了在全油门运转的时间百分比。这些定义也同时确定了在额定转速以下运转的相应时间。有关发动机额定值的资料，请参阅操作和保养手册，配置参数。

注：应用举例只供参考。为准确确定适当的额定功率，请遵循原始设备制造商 (OEM) 的技术规格，或咨询您的 Perkins 代理商。

表 22

| 发动机额定值信息 | | | | |
|----------|------|-------------------------|------|----------------------|
| 性能额定值 | 负载系数 | 额定负载下的时间 ⁽¹⁾ | | 应用示例 |
| | | 总 | 任意情况 | |
| A | 100% | 100% | N/A | 管线泵送 通风 |
| B | 85% | 75% | N/A | 灌溉泵 钻井作业 工厂空压机 |

(续)

(表 22, 续)

| | | | | |
|---|-----|-----|-----------|--------------------------------|
| C | 70% | 50% | 不超过 1 小时 | 消防水泵 削片机 岩石破碎机 便携式空压机 |
| D | 50% | 10% | 不超过 30 分钟 | 吹雪机 起重机 水井钻井机 |
| E | 35% | 5% | 不超过 15 分钟 | 备用离心泵 油井维修 |

(1) 必须同时考虑额定负载下的总时间和发动机在任意情况下运转的时间。

注意

以超过额定功率定义的规定来运转发动机会导致发动机大修前的使用寿命缩短。

用户服务

i07306259

订购替换零件



如果本产品需要使用替换零件，则 Perkins 推荐使用 Perkins 替换零件或技术规格相同的零件，技术规格包括但不限于物理尺寸、类型、强度和材料。

忽视本警告可能会导致过早出现故障、产品损坏和人身伤亡。

世界各地的 Perkins 代理商均可提供高质量的 Perkins 替换零件。Perkins 代理商零件库存随时更新。库存零件涵盖了通常所需要的所有零件，以保护您在 Perkins 发动机上的投资。

订购零件时，请详细说明：

- 零件号
- 零件名称
- 数量

如果提供零件号有困难，请向代理商提供需要替换零件的详细说明。

当 Perkins 发动机需要保养和/或修理时，请向代理商提供打印在资料牌上的全部资料。这些资料在操作和保养手册的产品资料部分中有具体说明。

向代理商说明问题所在。告诉代理商问题的状况和性质。通知代理商故障的发生时间，此信息将帮助代理商更快地诊断并消除故障。

参考资料

i07813056

保养记录

i06043734

Perkins 建议保留准确的保养记录。准确的保养记录可用于下列目的：

- 确定运行费用。
- 可为在同样环境中运行的其它发动机制订保养计划。
- 证明与实际需要的保养实践和保养周期的一致性。

保养记录可用于有关发动机保养的其它各种业务决策。

保养记录是正确管理保养计划的关键因素。准确的保养记录有助于 Perkins 代理商精确调整推荐的保养间隔，以符合特定的工作条件。这样可以降低发动机的运营成本。

记录应含有下面项目：

燃油消耗量 - 记录燃料消耗量对确定何时应该检查或更换负载敏感部件是必不可少的。燃油消耗量还可用来确定大修周期。

工作小时数 - 记录工时数对确定应该何时检查或更换转速敏感部件是必不可少的。

文档 - 这些项目应该容易得到并应保存在发动机的历史记录文件中。所有文档都应显示以下信息：日期，工作小时数，燃油消耗量，机组编号和发动机序列号。下列种类的文件应保存作为产品保修的保养或修理的证据：

保存下列种类的文件作为产品保修的保养证据。作为保修时保养或维修的证明：

- 代理商工作订单和分项列记的帐单
- 用户修理成本
- 用户收据
- 保养记录表

i07306250

参考资料

有关您的产品的更多资料，可从您当地的 Perkins 代理商处购买或访问 www.Perkins.com。使用产品名称、销售型号和序列号来获得有关您的产品的正确信息。

参考资料 (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

D

DEF 加注口滤网 (排放相关部件) - 清洁 83
DEF 歧管滤清器 (排放相关部件) - 更换 84

—

上、下设备 16
(一般燃油资料) 66
柴油特性 69
柴油要求 66
一般信息 66
有关燃油的污染控制建议 72
一般危险信息 11
柴油机排气处理液 14
盛装泄漏的液体 12
适当地处置废弃物 14
吸入 13
压缩空气和加压水 12
液体穿透 12
用超低硫柴油加注时会出现静电危害 12

十

产品识别信息资料 27
产品信息资料部分 19

人

保修部分 105
保修信息资料 105
保养记录 108
保养建议 73
保养章节 59
保养周期表 75
初次500工作小时 75
耗油量每次达到 492 100 L (130 000 US
gal) 76
每 2500 个工时数 75
每10000个工作小时的保养 76
每2000个工作小时或1年 75
每2000工作小时 75
每250个工作小时的保养 75
每3000个工作小时或每2年 75
每4000工作小时 75
每5000工作小时 75
每500个工作小时的保养 75
每6000个工作小时或3年 76
每天的保养 75
需要时即进行的保养 75

储气罐水份和沉积物 - 排放 (如有配备) 77
传感器和电气部件 37
泵电子箱装置 (PETU) 41
发动机视图 38
清洁排放模块 (CEM) 40
从动设备 - 检查 88

;

冷却系统补充用冷却液添加剂 (SCA) - 测
试/添加 83
必要时可添加补充用冷却液添加剂
(SCA) 83
测量补充用冷却液添加剂 (SCA) 浓度 83
冷却液 (ELC) - 更换 81
冲刷 82
排放 82
填方 82
冷却液 (市售重负荷) - 更换 80
冲刷 81
排放 81
填方 81
冷却液液位 - 检查 82

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

动力输出离合器 - 检查 103
功能部件和控制装置 37
加注容量 59
冷却液加注容量 59
润滑剂加注容量 59

厂

压缩制动器 - 检查/调整/更换 (如有配备) 80

厶

参考资料 108

参考资料 (延期维修合同)..... 108
 参考资料部分..... 29, 106
 供参考用的档案记录..... 29

又

发动机 - 清洁..... 88
 后处理..... 88
 发动机安装基座 - 检查..... 90
 发动机电子装置..... 18
 发动机额定功率..... 106
 发动机额定功率标定条件..... 106
 发动机额定功率的定义..... 106
 发动机机油和滤清器 - 更换..... 91
 机油和滤清器更换间隔..... 91
 加注油底壳..... 93
 排放发动机机油..... 92
 发动机机油油位 - 检查..... 90
 发动机机油油样 - 采样..... 91
 获取采样与分析..... 91
 发动机空气滤清器保养指示器 - 检查 (如有
 配备)..... 89
 测试保养指示器..... 89
 发动机空气滤清器滤芯 - 更换..... 88
 双滤芯空气滤清器..... 89
 维修空气滤清器滤芯..... 88
 发动机起动..... 17, 43-44
 接线线束故障..... 44
 起动发动机..... 44
 起动故障..... 44
 发动机起动后..... 45
 低温环境下的怠速延时..... 45
 发动机起动前..... 43
 发动机气门间隙 - 检查..... 96
 发动机停机..... 17, 57
 发动机立即停机 (1 型)..... 57
 发动机立即停机 (2 型)..... 58
 发动机停机延迟 (如果启用)..... 57
 发动机停机后..... 58
 发动机运行..... 46
 发动机运转情况和后处理系统..... 46
 发动机诊断..... 42
 发动机贮存步骤 - 检查..... 93
 发动机..... 93
 发动机的贮存准备..... 93
 冷却系统..... 94

口

后处理操作..... 47

土

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接..... 73

大

大修考虑事项..... 103

一

安全标志..... 5
 高压热油 (2)..... 10
 普适警告 (1)..... 9
 热表面 (3)..... 10
 安全部分..... 5
 寒冷天气操作..... 55
 寒冷天气起动..... 43
 乙醚喷射系统 (如有配备)..... 43
 寒冷天气下与燃油有关的部件..... 55
 燃油加热器..... 55
 燃油箱..... 55

心

恶劣工作条件..... 74
 不正确的保养程序..... 74
 不正确的操作程序..... 74
 环境因素..... 74

手

操作章节..... 30
 接地螺柱 - 检查/清洁/紧固..... 102
 接合被驱动设备..... 46
 排放保修信息..... 105
 排放认证贴膜..... 29
 手动停机程序..... 58

支

故障记录..... 42
 散热器 - 清洁..... 103
 散热器气流限制..... 55

木

柴油机排气处理液 (排放相关部件) - 加注..... 85
 柴油机排气处理液滤清器 (与排放有关的部
 件) - 更换..... 86
 柴油机排气处理液喷射器 (与排放有关的部
 件) - 更换..... 87
 柴油微粒滤清器 (与排放有关的部件) - 清
 洁..... 88

索引部分

| | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------------|-----|
| 柴油微粒滤清器再生 | 47 | 检查 | 80 |
| 二氧化碳 (CO ₂) 排放声明 | 48 | | |
| 再生 | 47 | III | |
| 再生触发 | 47 | 监测系统 | 37 |
| 再生系统警告指示灯 | 47 | 监控系统指示灯 | 37 |
| 概述 | 19 | | |
| 机型视图 | 19 | 目 | |
| 发动机视图 | 20 | 目录 | 3 |
| 后处理系统 | 21 | | |
| 中国非道路 IV 排放相关部件 | 23 | 穴 | |
| | | 空气切断 - 测试 | 77 |
| 水 | | 空气压缩机 - 检查 (如有配备) | 77 |
| 油液建议 | 61-62 | | |
| 发动机机油: | 61 | ∑ | |
| 通用润滑剂信息 | 61 | 绕机检查 | 104 |
| 一般冷却液信息 | 62 | 检查发动机是否渗漏, 连接处是否松动 | 104 |
| ELC 冷却系统保养 | 64 | | |
| 油液建议 (柴油机排气处理液 (DEF)) | 59 | 自 | |
| 一般信息 | 59 | 自诊断 | 42 |
| | | ++ | |
| 火 | | 蓄电池 - 更换 | 78 |
| 燃油和寒冷天气的影响 | 55 | 蓄电池 - 回收 | 77 |
| 燃油系统 - 充油 | 97 | 蓄电池电解液液位 - 检查 | 78 |
| 燃油系统粗滤器 (油水分离器) 滤芯 - 更换 | 97 | 蓄电池断路开关 (如有配备) | 37 |
| 燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水 | 98 | 蓄电池或蓄电池电缆 - 断开 | 78 |
| 燃油系统细滤器 - 更换 | 99 | | |
| 燃油箱中的水和沉淀物 - 排放 | 99 | i | |
| 排放水和沉淀物 | 99 | 订购替换零件 | 107 |
| 燃油储油箱 | 100 | 设备描述 | 25 |
| 燃油箱 | 99 | 电控发动机特性 | 26 |
| 烟气排放滤清器滤芯 (排放相关的部件) - | | 发动机规格 | 25 |
| 更换 | 100 | 发动机使用寿命 | 26 |
| 滤芯维修 | 100 | 售后产品和 Perkins 发动机 | 26 |
| | | 设备起吊 | 30 |
| 用 | | 发动机和工厂安装的清洁排放模块 (CEM) 提 | |
| 用户服务 | 107 | 升 | 30 |
| 用跨接起动电缆起动 (不要在存在爆燃性空 | | 仅限散热器 | 33 |
| 气的危险场所中使用本步骤) | 45 | 清洁排放模块 (CEM) 提升 | 33 |
| | | 只对发动机 | 32 |
| 田 | | 设备贮存 (发动机和后处理) | 34 |
| 电气系统 | 17 | 存放条件 | 34 |
| 接地方法 | 18 | | |
| | | 走 | |
| 皮 | | 起吊和贮存 | 30 |
| 皮带 - 检查/调节/更换 (风扇皮带) | 79 | | |
| 检查 | 79 | | |
| 皮带 - 检查/调整/更换 (交流发电机传动带) | 80 | | |
| 更换 | 80 | | |

起动发动机前 16
起动马达 - 检查 104

车

软管和卡箍 - 检查/更换 102
 更换软管和卡箍 102
 燃油系统 103

讠

选择性催化还原警告系统 48
 超越激活方法 53
 超越使用报告 53
 定义 48
 复位超越 53
 配备选择性催化还原系统 (如有配备) 的
 Perkins 发动机的操作员诱导紧急超越 52
 上升时间诱导故障的诱导策略 (欧盟和中
 国) 50
 上升时间诱导故障的诱导策略 (全球) 51
 通过电子维修工具 (EST) 设置超越 53
 通过电子显示屏菜单设置超越 53
 通过开关设置超越 53
 DEF 液位诱导策略 (欧盟和中国) 49
 DEF 液位诱导策略 (全球) 50

采

释放系统压力 73
 发动机机油 : 73
 冷却液系统 73
 燃油系统 73

里

重要安全信息 2

车

铭牌位置和膜片位置 27
 泵电子箱装置 (PETU) 和泵电子装置
 (PEU) 28

β

防火与防爆 15
 管路、管道和软管 16
 灭火器 16
 乙醚 16
防止烫伤 14
 柴油 14
 发动机和后处理系统 14

机油 14
冷却液 14
蓄电池 14
防止压伤和割伤 16
附加标志 10

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: _____

M0105860
©2022 Perkins Engines Company Limited
保留所有权利