

操作和保养手册

2506-15 工业用发动机

MGA (发动机)

MGB (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	寒冷天气操作	34
安全部分		保养章节	
安全标志	5	加注容量	36
一般危险信息	6	保养周期表	45
防止烫伤	9	保修部分	
防火与防爆	10	保修信息资料	64
防止压伤和割伤	11	索引部分	
上、下设备	11	索引	65
起动发动机前	11		
发动机起动	12		
发动机停机	12		
电气系统	12		
发动机电子装置	13		
产品信息资料部分			
概述	15		
机型视图说明	16		
产品识别信息资料	19		
操作章节			
起吊和贮存	23		
仪表和指示灯	24		
功能部件和控制装置	25		
发动机诊断	29		
发动机起动	30		
发动机运行	32		
发动机停机	33		

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

i06151140

安全标志

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

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

更换所有损坏或丢失的警告标志。如果有警告标志贴在了被更换的零件上，应在替换零件上粘贴新的警告标志。您的 Perkins 代理商或分销商可以提供新的警告标志。

(1) 通用警告



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

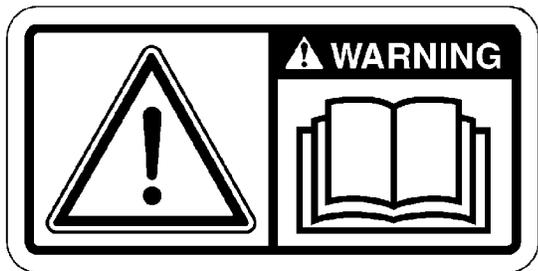
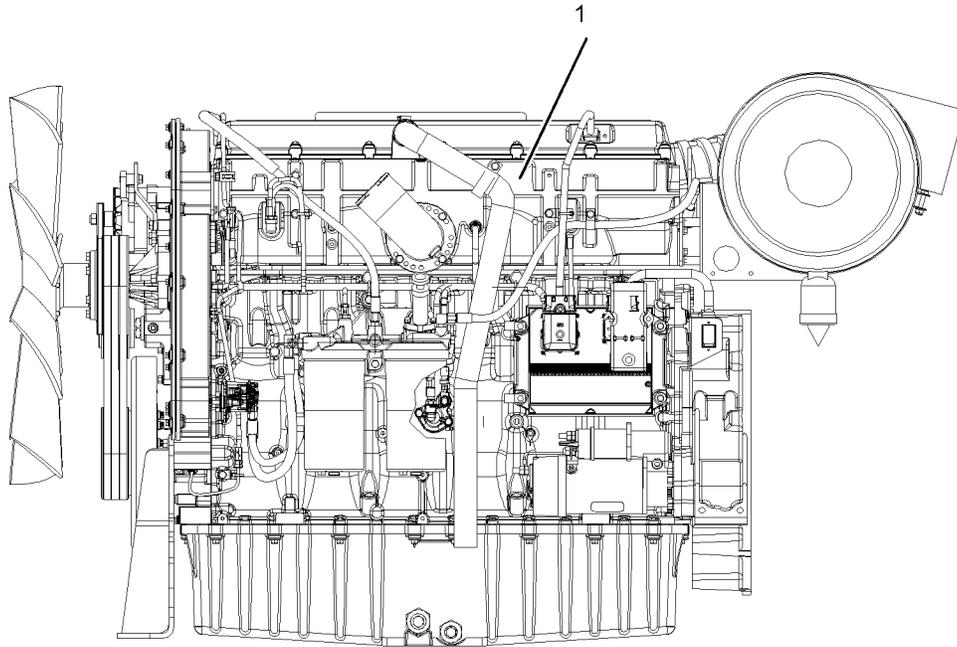


图 1
典型示例

g01154807

通用警告标签 (1) 位于发动机两侧。参考图 2。

图 2
典型示例

g01294688

i08394661

一般危险信息

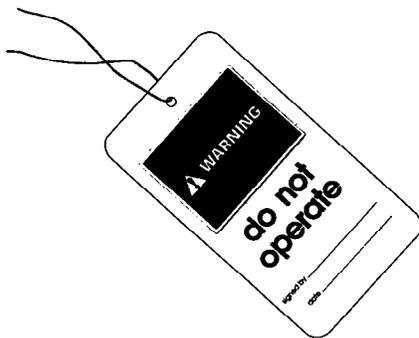


图 3

g00104545

在维修或修理设备前，要在起动开关或操纵杆上挂一个“不准操作”或类似的警告标签。

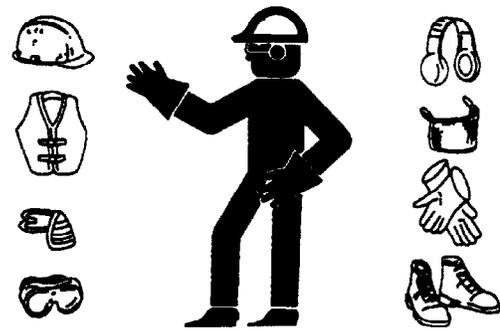


图 4

g00702020

请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。

不要穿宽松的衣服或佩带首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机的其他零件。

请确保所有护板和罩盖都固定在发动机的正确位置上。

保持发动机上没有异物。清除车内地板、通道和阶梯上的碎屑、机油、工具和其他物品。

切勿将保养液体倒入玻璃容器内。将所有的液体排放到适当的容器内。

请遵照所有当地法规处理各种液体。

小心使用所有清洗溶液。

报告所有必要的修理。

禁止未经授权的人员登上设备。

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，将导线用胶带包裹上。如有配备，断开蓄电池前，先净化柴油排气处理液。

在设备处于维修位置时对发动机进行保养。关于设备在维修位置中存放的步骤，请参阅 OEM 信息。

不要试图修理您不了解的东西。使用适当的工具。更换或修理损坏的设备。

对于初次启动的新发动机或维修后的发动机，应做好发生超速时的进行停机操作的准备。可通过断开燃油供给和/或空气供给关闭发动机。确保只有供油管切断。确保回油管打开。

应从操作员操作台（驾驶室）启动发动机。决不要靠短接启动马达端子或蓄电池来启动发动机。此动作会旁通发动机空档启动系统和/或电气系统可能会受到损坏。

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

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

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。

将压缩空气或加压水直接喷向身体可能导致人身伤害。

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

清洁用的最高气压必须低于 205 kPa (30 psi)。清洁用的最高水压必须低于 275 kPa (40 psi)。

液体穿透

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

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

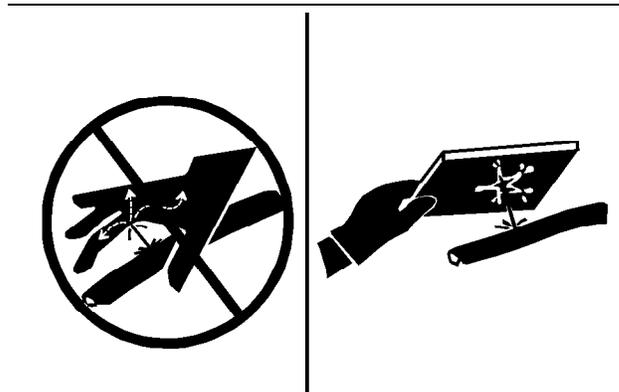


图 5

g00687600

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

盛装泄漏的液体

在检验、保养、测试、调整及维修发动机时，务必小心，确保用容器盛接流出的油液。打开任何腔室或拆解任何部件之前，应预先准备好用适当的容器收集油液。

- 只能使用适合收集油液的工具和设备。
- 只能使用适合盛放油液的工具和设备。

请遵照所有当地法规处理各种液体。

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、软管、喷油嘴及其他）的接地和连接方法正确。咨询您的燃油或燃油系统供应商，确保输油系统符合正确接地和搭接方法的供油标准。



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

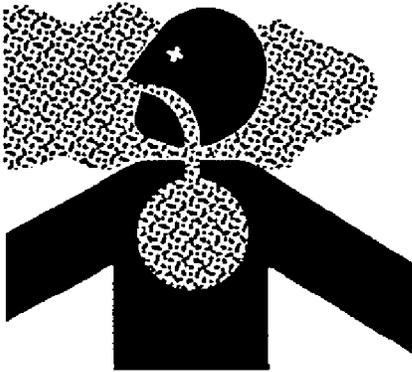


图 6

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。可能含有石棉纤维的部件包括：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

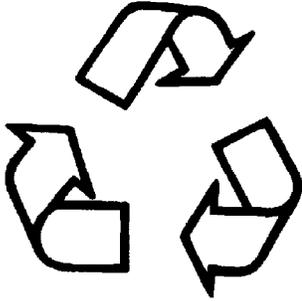


图 7

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油的油液。

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

i07892795

防止烫伤

不要触摸运转中的发动机的任何部位。一定要待发动机冷却下来后，才对发动机进行保养。



警告

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

发动机停机后，在对发动机的燃油管进行任何维修或修理之前，必须等待 60 秒以便释放高压燃油管中的燃油压力。

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

冷却液

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

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

在发动机停机和冷却后，检查冷却液液位。

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

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

机油

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

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。

氟橡胶密封件



警告

如果氟橡胶燃烧，这种燃烧材料的产物是一种有害的酸。不要让燃烧的材料接触皮肤或眼睛。使用适当的个人防护装备来保护您的皮肤和眼睛。不听从指导或忽视警告，可能造成重大伤亡。

如果需要接触已烧坏的部件，确保采取以下预防措施：

- 确保部件已冷却。
- 使用氯丁橡胶手套，使用后安全地丢弃手套。
- 用氢氧化钙溶液清洗该区域，然后用清水清洗。
- 必须按照当地法规处理受污染的部件和手套。

安全部分 防火与防爆

如果皮肤或眼睛受到污染，用持续供应的清水或氢氧化钙溶液清洗受影响区域。清洗受影响区域 15 至 60 分钟，并立即就医。

蓄电池

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

i04952392

防火与防爆



图 8

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。确保所有电线正确布线并且牢固连接。每天检查所有的电线。请在运转发动机之前修复松动或磨损的电线。清洁并紧固所有线路接头。

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

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

警告

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

发动机停机后，在对发动机的燃油管进行任何维修或修理之前，等待 60 秒以便释放高压燃油管中的燃油压力。

确保发动机停转。检查所有的管路和软管有无磨损或老化。软管的走向布置必须适当。管路和软管必须有适当的支撑或牢固的管夹。

正确安装机油滤清器和燃油滤清器。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 9

g00704059

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



图 10

g02298225

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。

不要给冻住的蓄电池充电。给冻住的蓄电池充电有可能造成爆炸。

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

灭火器

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

管路、管道和软管

请勿将高压管线弯折。请勿敲击高压管线。请勿安装任何受损的管路。

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

若出现下列任何一种情况，请更换零件：

- 高压燃油管路已拆下。
- 端接头损坏或渗漏。
- 外层有磨损或割伤。
- 金属线暴露在外。
- 外层鼓包隆起。
- 软管的弹性零件扭曲。

- 铠装护套嵌入外层。
- 端接头移位。

确保所有的卡箍、护罩及隔热板安装正确，以避免振动、部件间的摩擦以及过量生热。

i08220903

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零件。进行保养时拿掉防护装置，保养结束后重新装上。

让物体远离转动的风扇叶片。风扇叶片会抛出或切割物体。

敲击物体时，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。敲击物体之前，应确保周围无人会被飞出的碎屑击伤。

i08173789

上、下设备

登上发动机之前检查阶梯、扶手和工作区域。保持踏板、扶手和工作区清洁并处于维修良好状态。

必须在装有踏板和/或扶手的地方上下发动机。请勿爬上发动机和从发动机上跳下。

上下发动机时，要面朝发动机。手脚始终与踏板和指定的扶手保持三点接触。请勿将任何控制装置当扶手使用。

请勿站在不能支撑您体重的部件上。使用合适的扶梯或工作平台。固定好攀登设备，使其不会移动。

上下发动机时，请勿携带工具或物品。使用手绳将工具或物品吊起或放下。

i06059655

起动机前

注意

初次起动机或大修过的发动机和起动机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机和运转发动机，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。

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。

请参阅维修手册以了解修理和调整信息。

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。

i02856947

电气系统

充电装置正在工作时，切勿从蓄电池断开充电装置电路或蓄电池电路电缆。由蓄电池产生的易燃气体可能被火花点燃。

为便于防止火花点燃某些蓄电池产生的可燃气体，负极“-”跨接起动电缆应该最后从外接电源连接到起动马达的负“-”接线柱。如果起动马达没有配备负“-”接线柱，请把跨接起动电缆连接到缸体。

每天检查电线是否松动。在发动机起动之前，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

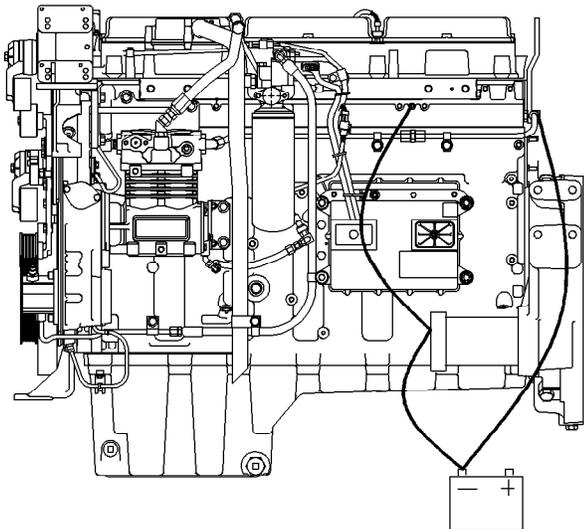


图 11

g00771448

典型范例

接地柱头螺栓到蓄电池接地极

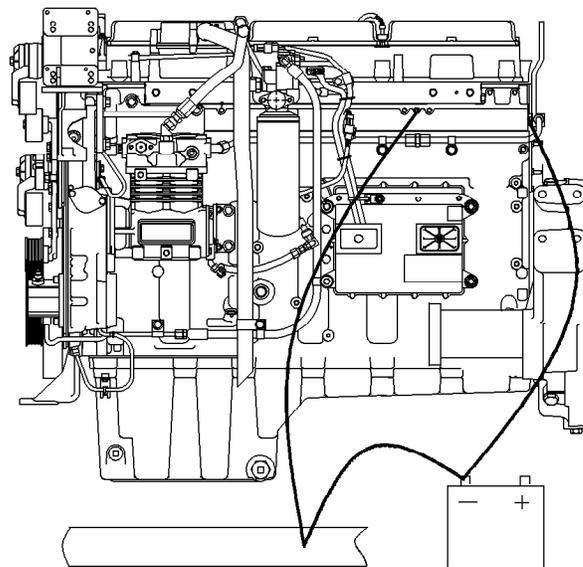


图 12

g00771487

典型范例

另外一种接地柱头螺栓到蓄电池接地极的接线布置

为获得发动机的最佳性能和可靠性有必要使发动机电气系统接地正确。不正确的接地会造成不受控和不可靠的电路路径。

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。

未安装发动机到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，必须使用发动机到机架的接地带，此接地带与蓄电池之间具有直连途径。此途径可以由起动马达接地，起动马达接地到机架或直接由发动机接地到机架等方式来提供。

所有接地点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可以承受其全额充电电流的电线接地到蓄电池的负“-”接线柱。

i06151138

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）具有监控发动机工作状况的能力。如果任何发动机参数超出容许范围，ECM 将立即采取行动。

发动机监控控制可采取以下行动：警告, 行动报警 和 停机。

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：

- 大气压力
- 进气歧管压力
- 冷却液温度
- 发动机机油压力
- 曲轴位置
- 凸轮轴位置
- 燃油温度
- 进气歧管温度
- 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。

产品信息资料部分

概述

i03616510

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接

注意

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。如果无法拆下部件，则对配备有电控发动机的装置进行焊接时，必须按照以下程序进行操作。以下程序被认为是最安全的部件焊接程序。该程序应该提供电子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。

1. 使发动机停机。把开关控制的电源转到 断开 (OFF) 位置。
2. 把蓄电池负极电缆与蓄电池分开。如果提供了蓄电池断路器，断开开关。
3. 把接头 J1/P1 与 ECM 分开。将线束移动到不允许线束意外向回移动并与 ECM 针脚接触的位置。

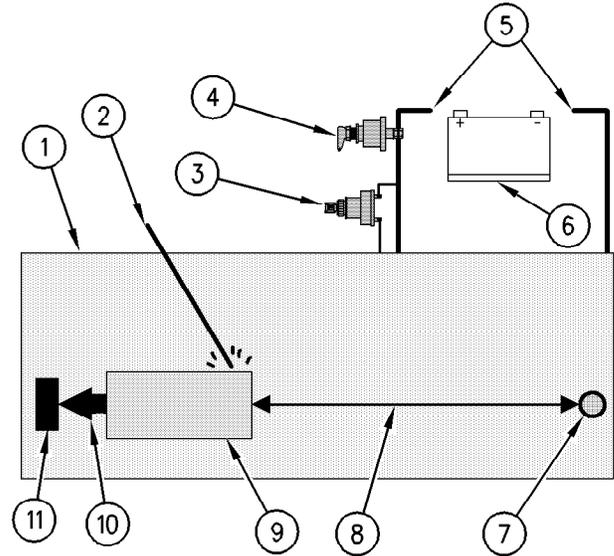


图 13

g00765012

使用上面实例。从电焊机到焊接处的接地夹子的电流不会损坏任何相关部件。

- (1) 发动机
- (2) 焊条
- (3) 钥匙开关处于断开 (OFF) 位置。
- (4) 蓄电池断路器处于断开 (open) 位置
- (5) 断开蓄电池电缆
- (6) 蓄电池
- (7) 电气/电子部件
- (8) 焊接的部件与任何电气/电子部件之间的最大距离
- (9) 要焊接的部件
- (10) 焊接处的电流通路
- (11) 焊接接地的夹子

4. 将焊接接地电缆直接连接到要焊接的部位。将接地电缆尽可能地靠近焊接点，以减少焊接电流损坏轴承、液压部件、电气部件及接地带的可能性。

注:如果电气/电子部件用作焊接接地，或电气/电子部件位于焊接接地与焊接点之间，则来自焊接点的电流就会严重地损坏部件。

5. 保护接线线束，避免焊接碎片和溅落物。
6. 使用标准焊接惯例来焊接。

机型视图说明

i06151167

机型视图

以下型号视图显示 2506 发动机特性。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。

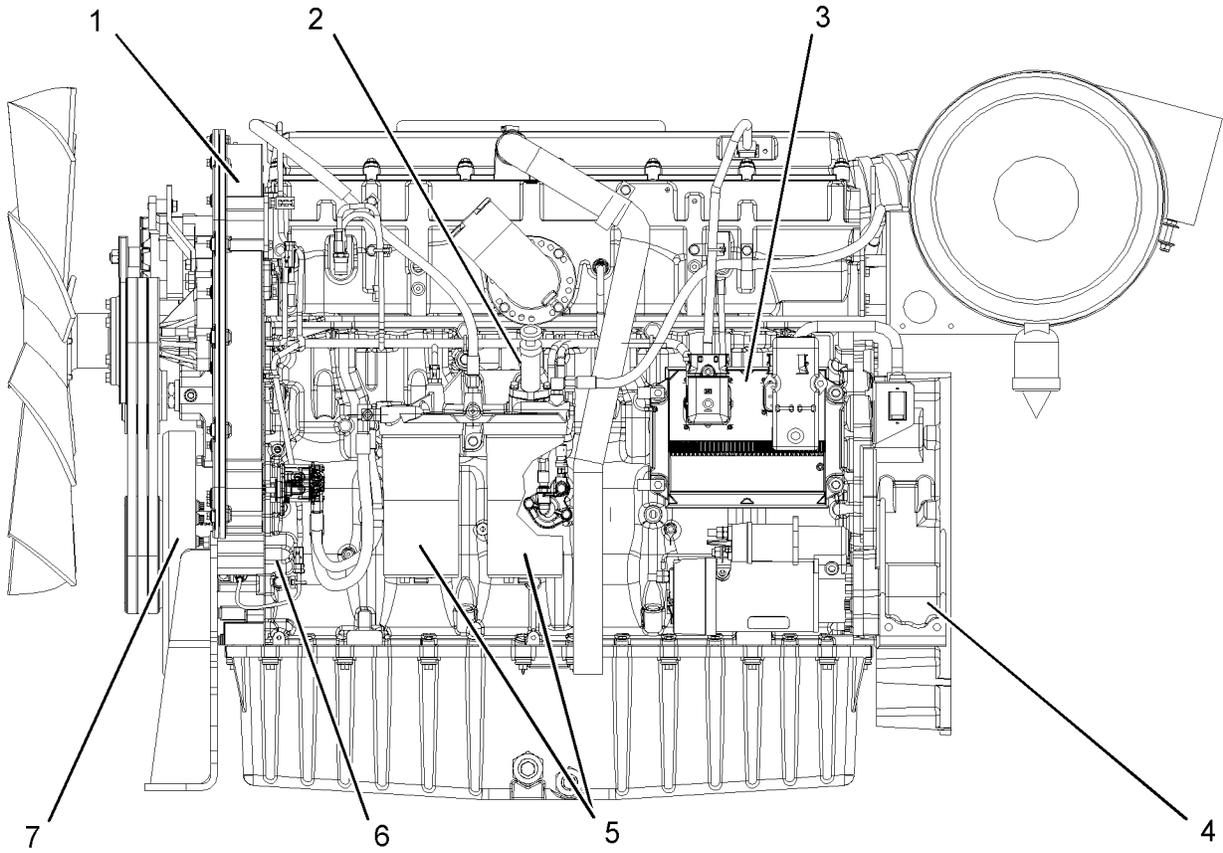


图 14

典型示例 左视图

- (1) 前正时齿轮壳体
- (2) 燃油注油泵
- (3) 电子控制模块 (ECM)

- (4) 飞轮壳
- (5) 燃油滤清器
- (6) 输油泵

- (7) 减振器

g01289036

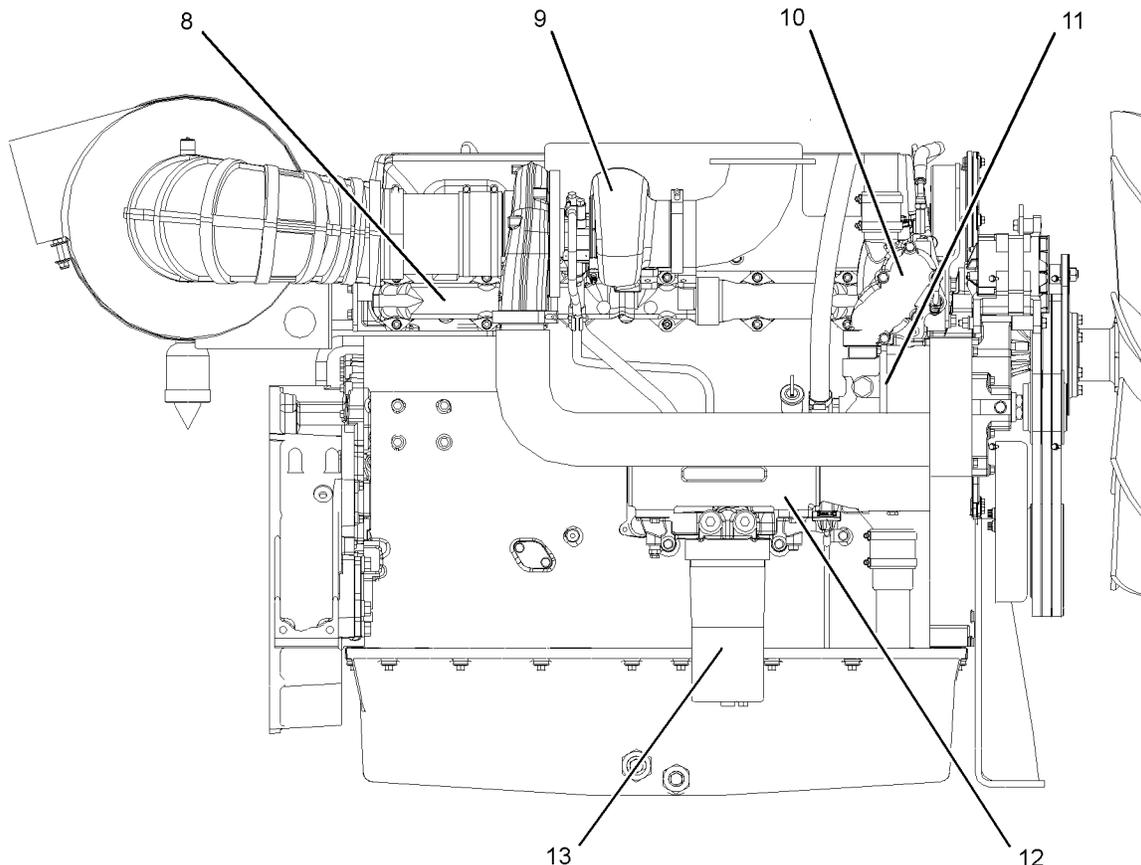


图 15

典型示例
右视图

- (8) 排气歧管
- (9) 涡轮增压器

- (10) 温度调节器壳体
- (11) 水泵

- (12) 油冷却器
- (13) 机油滤清器

g01289038

i06151152

发动机描述

表 1

2506 发动机技术规格	
气缸和布置	直列 6 缸
缸径	137.2 mm (5.4 in)
冲程	171.5 mm (6.8 in)
排量	15.2 L (928 in ³)
点火顺序	1-5-3-6-2-4
旋向 (飞轮端)	逆时针

本手册中涵盖的电子发动机具有以下特征：直接燃油喷射、机械驱动的电子单体喷射、涡轮增压式和空对空后冷器 (ATAAC)。

电子发动机控制系统提供以下功能：电子调速，自动空燃比控制，喷油正时控制和系统诊断。

电子调速器控制单体喷油器的输出以便保持理想的发动机转速。

由电子控制机械驱动的单体喷油器产生非常高的喷油压力。喷油器喷油时集泵油和电子燃油计量 (持续时间和正时) 于一身。单体喷油器精确控制冒烟限制、白烟和发动机加速率。

每缸有一个单体喷油器。每个单体喷油器计量燃油。每个单体喷油器同时也泵油。在高压下进行计量和泵油。高喷油压力帮助降低燃油消耗量和排放。这种类型的单体喷油器提供完全电子控制的喷油正时。喷油正时随发动机运行状况而变化。发动机性能在以下方面得到优化：

- 起动机

- 排放
- 噪音
- 燃油消耗量

通过精确控制喷油器的喷射实现提前正时。发动机速度由调整喷射持续时间来控制。信息通过曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器提供给电子控制模块 (ECM)。此信息是用来检测气缸位置和发动机转速。

发动机具有内置诊断能力，以便确保所有部件工作正常。在出现某个系统部件偏离编程限定值的情况下，安装在控制面板上的诊断灯将该情况警告操作员。由 Perkins 提供的电子维修工具可以用来读取诊断闪存代码的数字代码。诊断代码分三类：现行、记录和事件。这些代码记录和保存在 ECM 中。有关更多信息，请参考操作和保养手册，发动机诊断。

冷却系统由以下部件组成：齿轮驱动的离心泵、水温调节器、机油冷却器和集成了分流系统的散热器。

发动机润滑油由一个齿轮泵供应。发动机润滑油经过冷却和过滤。当机油粘度高或如果机油冷却器或机油滤清器滤芯（纸芯）发生堵塞时，旁通阀向发动机零件提供未受限制的润滑油流。

发动机的效率、排放控制效率和发动机性能的最大利用取决于遵守正确的操作和保养建议。这包括使用推荐的燃油、冷却液和润滑油。

售后产品和 Perkins 发动机

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

产品识别信息资料

铭牌位置和膜片位置

i06151136

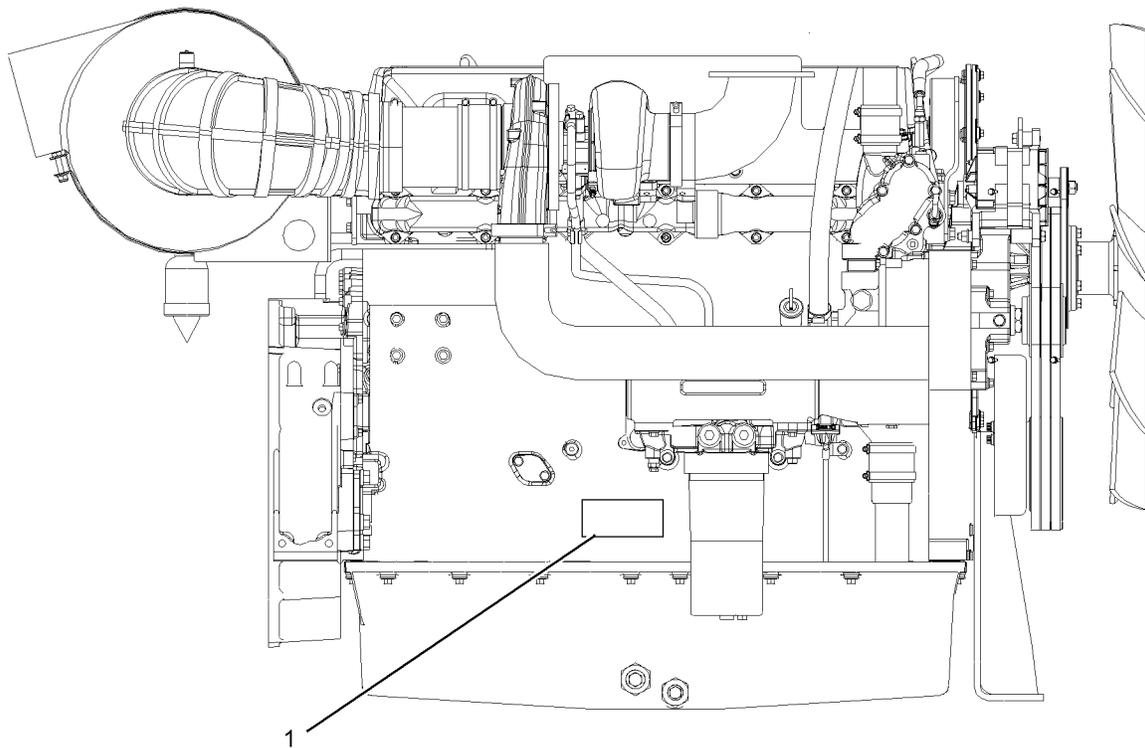


图 16

g01291895

(1) 序列号铭牌

Perkins 发动机通过序列号标识。这些数字显示在发动机序列号铭牌上。Perkins 经销商需要这些号码来确定该发动机上包括的部件。这样可以准确识别替换零件的零件号。

发动机额定值 _____

序列号标牌 (1)

发动机序列号铭牌位于发动机缸体的右下侧。

发动机序列号 _____

名称 _____

参考号

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

供参考用的档案记录

发动机型号 _____

发动机序列号 _____

i06151086

发动机转速 _____
 燃油粗滤器 _____
 燃油细滤器滤芯 _____
 润滑油滤清器滤芯 _____
 润滑系统总容量 _____
 冷却系统总容量 _____
 空气滤清器滤芯 _____
 风扇传动皮带 _____
 交流发电机皮带 _____

i06151139

排放认证贴膜

符合排放要求的发动机标牌

Perkins		IMPORTANT ENGINE INFORMATION	
Engine Family: #####	Initial Injection Timing : Electronic		
Engine Type: 2506C-TAG1	Max Fuel Rate • Max Power : 000 mm ³ / Stroke		
	Displacement: ### Litres		
Max Advertised Power: ###kW @ ### rpm			
Emissions Control System: DDI, ECM, TAA			
Valve Lash: Inlet - ###mm Exhaust - ###mm			
Settings are to be made with engine at normal operating temperature.			
This engine conforms to EU ##### regulations for large non road and off-road compression ignition engines, constant speed only.			
This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel.			

图 17

符合排放要求的发动机上安装的标牌的典型示例

g01290846

 IMPORTANT ENGINE INFORMATION	
Engine Family: #####	Initial Injection Timing : Electronic
Engine Type: 2506D-E15TAG1	Max Fuel Rate • Max Power : 000 mm ³ / Stroke
	Displacement: ### Litres
Max Advertised Power: ###kW @ 1800 rpm	
Emissions Control System: DDI, ECM, TAA	
Valve Lash: Inlet - ###mm Exhaust - ###mm	
Settings are to be made with engine at normal operating temperature. This engine conforms to 2006 U.S EPA regulations for large non road and off-road compression ignition engines, constant speed only. This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel.	

图 18

g01290859

符合排放要求的发动机上安装的标牌的典型示例

i06151157

- 进气歧管压力传感器
- 燃油温度传感器

用户指定参数

使用以下表格记录编制的技术规格。

客户密码 (如果需要) 。

• 第一密码 _____

• 第二密码 _____

额定功率等级选择 (L-N) _____

设备 ID _____

可编程监测系统 (PMS)

可编程监测系统决定电子控制模块 (ECM) 对可能损坏发动机的状态作出反应的动作程度。这些状况是由 ECM 通过下列传感器产生的信号确定的。

- 进气歧管温度传感器
- 冷却液温度传感器
- 发动机机油压力传感器
- 发动机曲轴/凸轮轴传感器

产品信息资料部分
用户指定参数

表 2

事件代码	参数	状态	触发点	延迟时间
E162	高增压压力			
-1	警告操作员 (1)	打开	300 kPa (43.5 psi)	30 秒
-2	行动报警 (2)	总是接通	无	5 秒
E360	发动机机油压力低			
-1	警告操作员 (1)	打开	300 kPa (43.5 psi)	60 秒
-2	行动报警 (2)	总是接通	无	2 秒
-3	发动机停机 (3)	总是接通	无	2 秒
E361	发动机冷却液温度高			
-1	警告操作员 (1)	打开	104 °C (2190 °F)	60 秒
-2	行动报警 (2)	总是接通	105 °C (221 °F)	10 秒
-3	发动机停机 (3)	总是接通	108 °C (226 °F)	10 秒
E362	发动机超速			
-1	警告操作员 (1)	打开	2000 RPM	1 秒
-2	行动报警 (2)	总是接通	2050 RPM	1 秒
-3	发动机停机 (3)	总是接通	2140 RPM	0 秒
E363	燃油供油温度高			
-1	警告操作员 (1)	打开	60 °C (140 °F)	60 秒
-2	行动报警 (2)	总是接通	68 °C (154 °F)	60 秒
E368	高发动机进气歧管空气温度			
-1	警告操作员 (1)	打开	75 °C (167 °F)	60 秒
-2	行动报警 (2)	总是接通	78 °C (172 °F)	10 秒

请参阅故障诊断与排除, 系统配置参数, 了解有关可编程监控系统的更多信息。

操作章节

起吊和贮存

设备起吊

i07892784

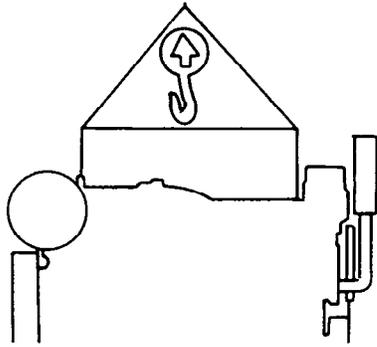


图 19

g00103219

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。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。

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

有些搬移工作要求用吊装工具吊装，以确保平衡和安全。

只在拆卸发动机时，要使用发动机上的吊耳。

吊耳是为特定的发动机配置总成设计和安装的。更换吊耳和/或发动机会使吊耳和吊具不能使用。如果更换了吊环螺栓和/或发动机，则应确保提供合适的起吊装置。有关正确起吊发动机的吊具资料，请向 Perkins 代理商咨询。

i07892794

设备贮存

有关发动机存放的信息，请咨询 Perkins 发动机有限公司，斯塔福德。

有三种不同的发动机存放等级。“A、B 和 C”级。

“A”级

等级“A”对柴油发动机和燃气发动机分别提供 12 个月的保护。该等级适用于通过集装箱或卡车运输的发动机。等级“A”适用于在英国和欧洲境内运输的项目。

“B”级

这一级是对“A”级的补充。“B”级将在自 -15° to +55°C (5° to 99°F) 和“90%”相对湿度的正常存储条件下提供 2 年的保护。等级“B”适用于在海外运输的项目。

“C”级

要向产品提供“C”级保护，请联系 Perkins 发动机有限公司，斯塔福德。

仪表和指示灯

i06151163

仪表和指示灯

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

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

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

注意

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



发动机机油压力 – 发动机机油压力范围为 **420 kPa (61 psi)**。



水套水冷却液温度 – 发动机中的典型水温为 **88 °C (190 °F)**。在某些情况下可能会有更高的温度。随着负荷的不同，发动机冷却液温度读数不同。读数绝不可超过 **107 °C (224 °F)**。

1. 冷却系统中安装有高水温开关。



转速计 – 此表指示发动机转速。



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



工时计 – 此仪表指示发动机的工作小时数。

功能部件和控制装置

i06151151

监测系统

发动机具有三个阶段的保护：

- 警告
- 行动报警
- 停机

发动机保护可能被临界条件模式超越。

所有警报和停机故障均通过 Perkins 数据链路发送。电子控制模块 (ECM) 监视以下参数：

- 发动机温度
- 发动机压力
- 发动机转速

如果参数超出触发点的时间比延迟时间要长，ECM 将记录一个事件代码，指示器开关将接通。

将会针对事件代码监视以下参数：

- 机油压力
- 冷却液温度
- 超速
- 进气歧管空气温度
- 进气歧管压力
- 燃油温度

当发动机盘车时，温度保护停用一段时间，以补偿热浸解。

如果因机油压力、冷却液温度或超速故障条件发生警告行动报警或关闭输出，ECM 将接通专用警报输出。

如果发动机处于警告状态，且故障进一步恶化，达到关闭限制，则 ECM 记录故障。随后，ECM 将关闭发动机。如果发动机因机油压力、冷却液温度或超速关闭，相应的警报输出将激活。

警报器

警报器通知用户发动机正接近临界条件。

如果发动机处于警告条件下，ECM 的存储器中将会记录事件。将通过 Perkins 数据链路发送一个故障代码，硬线警告输出将激活。如果发动机处于警告条件下，当条件存在时，将会保留故障代码和输出。电子维修工具用于清除 ECM 存储器中的故障代码。警报器触发点将在生产中设定为出厂默认。电子维修工具可用于在预定限值内改变警告触发点。

行动报警

行动报警通知 OEM 发动机正接近临界条件。发动机应按照受控的方式停机，否则发动机上的负载将减少。进一步运转发动机可能导致立即停机。

如果发动机处于行动报警条件下，ECM 的存储器中将会记录事件。将通过 Perkins 数据链路发送一个故障代码，硬线行动报警将激活。如果发动机处于行动报警条件下，当条件存在时，将会保留故障代码和输出。故障将保留在 ECM 存储器中。

停机

如果发动机参数达到停机条件，可能会出现以下故障：机油压力、冷却液温度或超速。事件将记录在 ECM 的存储器中。发动机将停机。将通过 Perkins 数据链路发送一个故障代码，硬线停机输出将激活。停机条件将锁定，直到 ECM 复位。

临界保护超越

如果发动机处于临界安全应用中，则可以超越保护系统，以确保发动机故障条件期间不间断的功率供应。

将会通过来自 OEM 的一个开关输入设定临界保护超越。例如，这可以是至蓄电池正极的开关，以停用临界保护超越。使用出厂密码可以在电子维修工具中启用临界保护超越输入。

当临界保护超越启用时，ECM 将记录该条件。发动机将在超速停机和紧急停机外的所有故障条件下继续运转。如果发动机进入故障状态，ECM 将在存储器中记录事件。ECM 将记录超越故障的编号。当临界保护超越启用时，ECM 将激活警告、行动报警和停机输出。需要用到时。

当 ECM 在临界保护超越模式下工作时产生的记录的停机事件无法从记录的事件屏幕上清除。

注：

如果发动机在带有现行故障的情况下，在临界保护超越模式下工作，发动机保修将失效。当发动机在临界保护超越模式下工作时，机油压力和冷却液温度事件将显示在电子维修工具的“临界事件”屏幕上。

标准警告输出

ECM 提供单独输出，以便驱动警告灯或继电器，指示以下各故障条件：

- 诊断故障
- 机油压力
- 冷却液温度
- 超速
- 行动报警

- 警告
- 停机

如果 ECM 检测到冷却液温度警告，冷却液温度输出和警告输出将激活。如果 ECM 检测到低机油压力警告，机油压力输出和警告输出将激活。

如果行动报警警报启用，且 ECM 检测到冷却液温度状况，冷却液温度输出和行动报警输出将激活。

如果发动机因低机油压力停机，低机油压力输出和停机输出将激活。如果发动机因冷却液温度或超速停机，专用输出和停机输出将激活。

停机复位

发动机停机后，通过操作停机复位输入或断电控制器可以清除故障。

通过操作钥匙开关进入睡眠模式可以断电电子控制模块。通过隔离电子控制模块的电源可以断电电子控制模块。

注:发动机停止前，无法通过使用复位输入来复位 ECM。

海拔减额

在高海拔或高环境温度下，发动机将不减额。可以从 Perkins 发动机有限公司，斯塔福德的应用部门获取发动机减额信息。必须遵守这些减额限制，否则可能出现严重发动机损坏。

注:没有手动减额发动机的规定。当发动机在高海拔下工作时，需要由操作员降低功率输出。无需调整发动机。

诊断

如果发动机上的发动机保护传感器有故障，发动机将激活一个诊断代码。发动机通过诊断输出将诊断代码传输至操作员。诊断代码向操作员提供发动机保护系统的故障指示。在这种条件下长时间运转发动机可能会导致发动机故障。输出通常用于驱动灯或继电器。

将会监视以下传感器，以确定传感器是否超出正常范围，有无开路或短路：

- 机油压力
- 进气歧管压力
- 进气歧管温度
- 燃油温度
- 冷却液温度
- 发动机转速
- 需求转速输入

诊断输出不同于警告和停机输出。输出是指发动机的操作。诊断输出指的是电子系统和软件系统的状况。

诊断故障可能会在机油压力或冷却液温度传感器上形成。例如，如果停机保护传感器有故障，这将导致发动机停机，除非系统处于临界保护超越。发动机运转时，如果其中一个发动机转速传感器出现诊断故障，发动机以其他正时传感器为参照继续运转。

i06151165

传感器和电气部件

传感器位置

图 20 显示发动机上传感器的典型位置。具体的发动机可能会因应用差异而与插图中的位置不同。

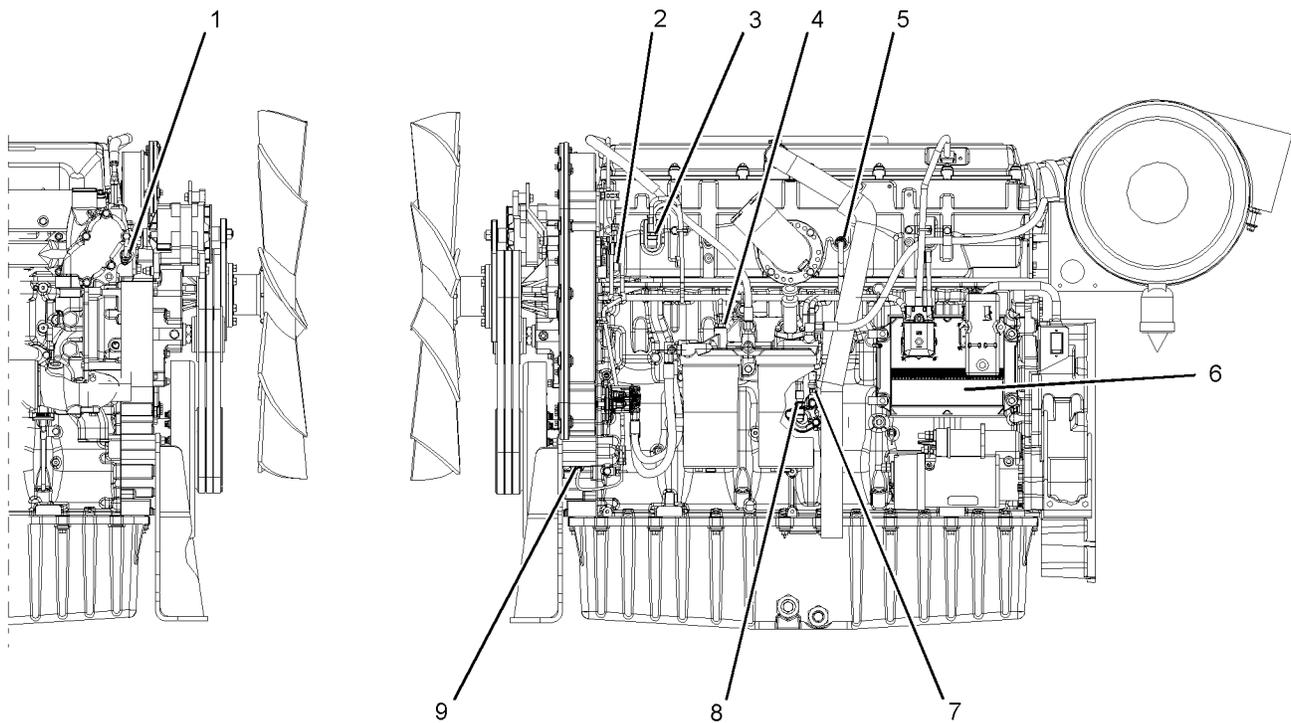


图 20

g01279775

- (1) 发动机冷却液温度传感器
(2) 凸轮轴位置传感器
(3) 进气歧管压力传感器

- (4) 燃油温度传感器
(5) 进气歧管温度传感器
(6) 电子控制模块 (ECM)

- (7) 发动机机油压力传感器
(8) 大气压力传感器
(9) 曲轴位置传感器

传感器失效

所有传感器

传感器的失效可能是由于下列故障之一造成的：

- 传感器输出开路。
- 传感器输出对“蓄电池负极”或“蓄电池正极”短路。
- 传感器测量读数超出规格范围。

可编程监测系统 (PMS)

可编程监测系统决定电控模块 (ECM) 对可能损坏发动机的状态作出反应的行动层次。这些状况是由 ECM 通过下列传感器产生的信号确定的。

发动机冷却液温度传感器 1

冷却液温度传感器监测发动机冷却液温度。该 ECM 输出可通过继电器或指示灯指示冷却液温度高。ECM 使用冷却液温度传感器来确定冷态起动策略的起动。

冷却液温度传感器失效

ECM 会检测到冷却液温度传感器的失效情况。诊断灯将会警告操作员冷却液温度传感器的状态。冷却液温度传感器故障会导致发动机停机。应更换有故障的传感器。请参阅拆解和装配手册，冷却液温度传感器 - 拆卸和安装。

进气歧管压力传感器 3

进气歧管压力传感器测量进气歧管的增压压力。信号被发送到 ECM。进气歧管压力传感器故障将限制发动机功率。

进气歧管温度传感器 5

进气歧管温度传感器测量进气温度。信号被发送到 ECM。ECM 也使用进气温度传感器来确定冷态起动策略的启动。

发动机机油压力传感器 7

发动机机油压力传感器是绝对压力传感器，用来测量主油道内的发动机机油压力。发动机机油压力传感器出于诊断目的而检测发动机机油压力。发动机机油压力传感器向 ECM 发送信号。

机油压力低警告

低压力警告设定点取决于发动机转速。只有在发动机运转 8 秒钟之后才能检测到并记录故障。

机油压力低

机油压力非常低设置点取决于发动机转速。如果检测到非常低的机油压力，ECM 将立即熄火发动机，除非临界事件超越激活。

发动机机油压力传感器失效

ECM 会检测到发动机机油压力传感器的失效。诊断灯警告用户发动机机油压力传感器的状态。在出现发动机机油压力传感器失效的情况时，与发动机机油压力有关的策略将会被停用。发动机机油压力传感器故障会导致发动机停机。应更换有故障的传感器。请参阅拆解和装配手册，发动机机油压力传感器 - 拆卸和安装。

曲轴位置传感器 9

如果 ECM 没有接收到来自曲轴位置传感器的信号，“诊断”灯将会指示诊断故障代码，该代码将会记录在 ECM 存储器中。

如果 ECM 没有接收到来自曲轴位置传感器 (9) 的信号，ECM 将读取来自凸轮轴位置传感器 (2) 的信号。ECM 通过不断检查确定是否有来自两个传感器的信号。如果任一传感器失效，应更换出故障的传感器。请参阅拆解和装配手册，曲轴位置传感器 - 拆卸和安装或拆解和装配手册，凸轮轴位置传感器 - 拆卸和安装。

传感器间歇性失效将会导致发动机控制反常。

发动机诊断

i03616498

自诊断

i02128776

电子控制模块具备某些自诊断能力。当输入或输出发生的电子故障被检测到时，诊断编码就会产生。这说明线路发生特定问题。

当不正常的运行状况被检测到时，诊断编码也将产生。例如，低油压警报被触发时，一个诊断编码将会产生。在此情况下，诊断编码说明问题的故障现象。这种诊断编码被称作事件。事件是由检测到发动机的非正常运行状况而引起的。

代表当前存在的诊断编码叫做活动编码。

存储在存储器中的诊断编码叫做记录编码。一定要首先维修活动编码然后再维修记录编码。记录编码可能包括以下类型：

- 间歇问题
- 记录事件
- 性能历史记录

记录编码可能并不意味着需要修理。自编码被记录后，与之有关问题可能已被维修解决。记录编码可能对间歇问题的故障排除有帮助。

i06043778

诊断灯

“诊断”灯用于指示存在现行故障。

故障诊断代码将保持活动状态直到问题得到解决。

i06151160

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。Perkins 电子维修工具可检索记录的代码。可使用 Perkins 电子维修工具清除记录的代码。记录在 ECM 存储器中的代码将在记录后 100 小时被从存储器中自动清除。不使用出厂密码，将无法从 ECM 存储器中清除以下故障：超速，低发动机机油压力和 高发动机冷却液温度。

出现活动诊断编码的发动机的运行

如果发动机正常运行时诊断灯亮了，说明系统已经识别到不在规格范围之内的状况。使用电子维修工具 (ET) 检查现行诊断代码。

应调查该现行诊断代码。应该尽快解决问题的起因。如果引发现行诊断代码的起因被解决，而且只有这一个现行诊断编码，诊断灯将熄灭。

发动机的运行和性能可能会因现行诊断编码的产生而被限制。加速率可能大幅减慢，功率输出可能自动减少。有关每个现行诊断代码与其对发动机性能的可能影响之间的关系的信息，请参阅故障诊断与排除，诊断代码的故障诊断与排除。

i06151159

出现间歇诊断编码的发动机的运行

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

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

- 功率低
- 发动机转速限制
- 冒烟过多等

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

发动机起动

i06151149

发动机起动前

起动发动机前，进行所需的日常保养和其它到期的定期保养。有关详细信息，请参考操作和保养手册，保养周期表。

- 打开供油阀（如有配备）。

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，燃油可能从燃油系统中泄掉。空气可能进入滤清器壳体。并且更换燃油滤清器时，一些气泡将被困在发动机燃油系统中。在这些情况下，应该充注燃油系统。更多有关泵注燃油系统的信息资料，请参考操作和保养手册，燃油系统 - 泵注。

警告

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

- 如果起动开关或操纵装置上系有一个“不准操作”警告标签或类似警告标签，切勿起动发动机或移动任何操控装置。
- 复位所有停机装置或报警部件（如有配备）。
- 确保所有由发动机驱动的设备已从发动机上分离。最大限度降低电气负载并卸掉任何电气负载。

i06151083

发动机起动

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

新发动机

充注涡轮增压器。这可以通过在没有燃油的情况下稍微盘动发动机实现。

如有必要，在出现超速状况时，关闭新发动机。如有必要，按下紧急停机按钮。

起动发动机

1. 将点火开关移到接通位置。如果指示系统故障，调查原因。如有必要，使用 Perkins 电子维修工具。

2. 按下起动按钮或将钥匙开关转到起动位置以便拖动发动机。
3. 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 30 秒，以便在再次试图起动发动机之前让起动马达冷却。

注：发动机起动后，可能会指示系统故障。如果发生这种情况，则表明 ECM 已检测到系统出现故障。如有必要，使用 Perkins 维修工具来调查故障。

注：机油压力应该在发动机起动后 15 秒内升上来。发动机电子控制监视发动机机油压力。如果机油压力低于正常值，电子控制将熄火发动机。

4. 如可能，让发动机空载运转大约三分钟。空载运转发动机，直到水温表开始升高。在暖机期间，检查所有仪表。

i07892793

寒冷天气起动

警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

发动机将在 -10°C (14°F) 的温度下起动。使用缸体冷却液加热器或曲轴箱油加热设备将改善温度低于 10°C (50°F) 时的起动能力。当发动机在寒冷气候下起动时，这有助于减少白烟和缺火。

在某些备用发电机组应用的启动和轻载运行期间，排气系统可能会在 7°C (45°F) 以下的寒冷环境条件下出现白烟和潮湿。当柴油发动机在轻负荷下工作时，发动机不能达到并保持正确的工作温度。

当柴油发动机长时间低于设计的工作温度运行时，未燃烧的燃油会积聚，从而导致排气系统潮湿。以下建议可以减轻症状，但不能完全消除症状。

建议施加 30% 的最低负载，以提高发动机气缸温度，从而减少白烟和未燃烧燃油的积聚。

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。请参阅操作和保养手册，燃油系统 - 充注，以便清除燃油系统中的空气。

请遵循寒冷天气下的起动步骤。

注意

当飞轮正在转动时，不要接合起动马达。不要带负荷起动发动机。

如果发动机在 30 秒内未能起动，松开起动装置开关或按钮，并等待 30 秒。等待 30 秒，使起动马达冷却，然后再次尝试起动发动机。

1. 如有配备，按下起动按钮。如有配备，将钥匙开关转到起动位置，以便接合电动起动马达和盘车。
2. 如果发动机无法起动，重复步骤 1 三次。

3. 如果发动机无法起动，调查故障原因。使用 Perkins 电子维修工具。发动机起动后，可能会指示系统故障。如果指示故障，则表明 ECM 检测到系统故障。找出问题的原因。使用 Perkins 电子维修工具。

注:机油压力应该在发动机起动后 15 秒内升上来。电子发动机控制监视机油压力。如果机油压力低于正常值，电子控制将熄火发动机。

4. 空载操作发动机，直到所有冷却液温度开始上升。在预热期间检查仪表。

注:当冷却液温度低于 17 °C (63 °F) 时，冷态起动功能将会被激活。冷起动策略将会一直持续到冷却液温度达到 28 °C (82 °F)，或发动机已经运转了 14 分钟时为止。当最长时间 14 分钟过后，定时器将会解除冷起动策略。

注:仪表板上机油压力和燃油压力的读数显示应处在正常范围。在机油压力表指示最低正常压力以前，不要向发动机施加负载。检查发动机有无泄漏和/或异常噪音。

注:ECM 完成冷起动模式后，在 ECM 关闭前，冷起动模式无法再次启用。

注:在发动机完全熄火前，不要尝试重新起动发动机。

i03619140

用跨接起动电缆起动

不要使用跨接起动电缆来起动发动机。给蓄电池充电或更换蓄电池。参阅操作和保养手册，蓄电池 - 更换。

i03619141

发动机起动后

对于新安装的发动机或最近才重新修配的发动机，要小心监视发动机，以便检测出任何发动机性能的异常。

检查空气系统和液体系统中的泄漏。

发动机运行

i06151100

发动机运行

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

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。

i06151064

燃油省油准则

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

- 避免燃油溢出。

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

- 知道不同燃油的特性。只使用推荐的燃油。
- 避免不必要的无负荷运行。

让发动机停机，而不要使发动机无负荷运行很长时间。

- 经常观察空气滤清器的保养指示器，如有配备。保持空气滤清器清洁。
- 保持电气系统处于良好状态。

一个坏的蓄电池单元将使交流发电机过度工作。这将消耗额外的功率和燃油。

- 确保传动带调整适当。传动带应状况良好。
- 确保所有软管连接紧密。连接处不应泄漏。
- 确保从动设备状况良好。
- 冷发动机消耗过多的燃油。保持冷却系统部件清洁和得到良好维护。决不能运转未安装水温调节器的发动机。所有这些项目将有助于保持工作温度。

发动机停机

i06151098

手动停机程序

停止发动机

注意

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

关闭发动机之前避免进行加速操作。

要避免发动机热态停机可增加涡轮增压器轴和轴承的使用寿命。

注:不同应用采用不同的控制系统。确保理解停机程序。运用以下一般性准则以便使发动机停机。

1. 从发动机上卸下负载。让发动机空载运行 5 分钟，以便冷却发动机。
2. 经过发动机上的停机系统规定的冷却周期后，关闭发动机，把点火钥匙开关转到断开位置。如有必要，请参阅 OEM 提供的说明。

紧急停机

注意

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

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

确保发动机停机后支持发动机运行的外部系统的所有部件安全可靠。

i06043792

发动机停机后

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

- 检查曲轴箱机油油位。使机油油位保持在油位表的“低”标记和“高”标记之间。

注:仅使用本操作和保养手册，油液建议中推荐的机油。如果未使用推荐的机油，可能会导致发动机损坏。

- 如有必要，进行小的调整。修理每一处泄漏并拧紧所有松动的螺栓。
- 记下工时计的读数。按本操作和保养手册，保养周期表所述进行保养。

- 加满燃油箱以便于防止燃油中积聚湿气。燃油箱不要加油过满。
- 让发动机冷却。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 in) 处。

注:仅使用本操作和保养手册，油液建议中推荐的冷却液。如果未使用推荐的机油，可能会导致发动机损坏。

- 如果预计发动机会在冰冻温度下运转，则检查冷却液是否具有正确的防冻保护。必须保护冷却系统，以防其在预计的最低外部温度下结冻。如果必要，添加合适的冷却液/水混合液。
- 对所有从动设备进行必需的定期保养。此保养会在 OEM 的使用说明书中提及。

寒冷天气操作

i06151102

寒冷天气操作

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

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

在结冻温度下发动机的操作和保养非常复杂。这是由于下述情况造成的：

- 天气情况
- 发动机应用

Perkins 经销商给出的建议是以过去的经过证实的实践为依据的。本部分所包含的信息为寒冷天气的操作提供指导。

寒冷天气操作建议

- 如果发动机能够起动，应运转发动机直到达到 81 °C (177.8 °F) 的最低工作温度。达到工作温度将有助于防止进排气门胶结。
- 发动机的冷却系统和润滑系统不会紧随停机立即散失所有热量。这意味着发动机在停机一段时间后仍有能力轻易起动。
- 寒冷天气到来之前，加注达到正确技术参数的发动机润滑剂。
- 每周检查所有橡胶零件（软管、风扇驱动皮带等）。
- 检查所有电气接线和连接有无任何磨损和绝缘层损坏现象。
- 保持所有蓄电池充足电和温热。
- 每天检查空气滤清器和进气口。



警告

酒精或起动液会造成人身伤害或财产损坏。

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坏。



警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

发动机润滑油粘度

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

推荐使用的冷却液

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

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

发动机缸体加热器

发动机缸体加热器（如果配备）加热燃烧室周围的发动机缸套水。该加热器可提供下列功能：

- 改善起动性能。

一旦发动机停机，缸体电加热器即可通电工作。有效缸体加热器的典型电功率为 1250/1500 W 单位。请咨询 Perkins 经销商，了解更多信息。

i06151106

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。

本系列发动机可使用下列燃油。

- 第 1 组
- 第 2 组
- 第 3 组
- 专用燃油

在本系列发动机中，Perkins 仅首选使用第 1 组和第 2 组的燃油。

第 1 组燃油是 Perkins 普遍使用的首选燃油组。第 1 组燃油能够最大化发动机的使用寿命和性能。与第 2 组燃油相比，第 1 组燃油可用性较小。通常，在冬季寒冷气候条件下无法使用第 1 组燃油。

注:第 2 组燃油必须具有 650 微米的最大磨损斑痕 (HFRR 至 ISO 12156-1)。

在保修条款中，第 2 组燃油被视为可以接受。本组燃油可能会降低发动机的使用寿命、发动机的最大功率和燃油效率。

使用第 2 组柴油时，以下部件提供了一种最大限度减少寒冷天气下出现的问题的方法：

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

第 1 组燃油和第 2 组燃油之间有三个主要差别。与第 2 组燃油相比，第 1 组燃油具有下列不同特性。

- 浊点较低
- 倾点较低
- 单位容量燃油的更低能量

注：第 3 组燃油会减少发动机的使用寿命。使用第 3 组燃油不在 Perkins 的保修范围内。

第 3 组燃油包括低温燃油和航空煤油。

专用燃油包括生物燃料。

浊点是指燃油中开始形成石蜡晶体的温度。这些晶体可能会导致燃油滤清器堵塞。

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

购买柴油时留意这些因素。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，进入不同的气候带可能无法工作。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。

在温度低于 0 °C (32 °F) 的条件下，发动机可使用低温燃油。这种燃油可限制低温条件下燃油中形成石蜡。

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

i06151077

寒冷天气下与燃油有关的部件

燃油箱

未注满的燃油箱会出现凝结。运行发动机后加满燃油箱。

燃油箱应包括一些从底部排放水和沉积物的措施。某些燃油箱使用补充管让水和沉淀物沉淀在供油管末端的下部。

一些燃油箱使用的供油管路能够直接从燃油箱底部汲取燃油。如果发动机配备了这种系统，定期保养燃油系统滤清器相当重要。

按下面的周期排出任何储油箱中的水和沉淀物：每周，机油更换和向燃油箱加油时。这样将有助于防止将水和/或沉淀物从储油箱抽吸到发动机燃油箱。

燃油滤清器

在燃油箱与发动机燃油进口之间装有燃油粗滤器。更换燃油滤清器之后，务必充注燃油系统以清除燃油系统中的气泡。请参阅操作和保养手册的保养部分，以了解燃油系统充注的详细信息。

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

保养章节

加注容量

i06151161

加注容量

润滑系统

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

表 3

发动机加注容量		
腔室或系统	最小	最大
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	45 L (10 Imp gal)	53 L (12 Imp gal)

⁽¹⁾ 这些数值是曲轴箱集油槽（铝质）的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅 OEM 技术规格。

冷却系统

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

表 4

发动机加注容量	
腔室或系统	升
只对发动机	22 L (5 Imp gal)
外部系统（原始设备制造商配备） ⁽¹⁾	36 L (8 Imp gal)

⁽¹⁾ 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管道。请参阅 OEM 技术规格。在本行中输入外部系统容量值。

i06151145

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。

发动机制造商协会（EMA）机油

Perkins 认可发动机制造商协会对柴油发动机机油的建议指导原则。有关该指导原则的详细信息资料，请参阅最新版本的 EMA 出版物，EMA DHD -1。

API 机油

Perkins 认可美国石油学会（API）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。

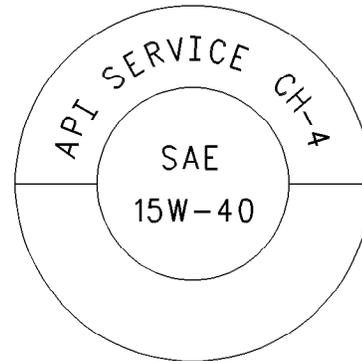


图 21

g00546535

典型的 API 符号

自 1 月 1, 1996 柴油发动机机油 CC、CD、CD-2 和 CE 尚未经 API 权威认可分类。表 5 总结了等级的状态。

表 5

API 等级	
电流	废弃
CH-4、CI-4	CE、CC、CD
-	CD-2 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ CD-2 级别的机油适用于两冲程柴油发动机。Perkins 不销售使用 CD-2 级别机油的发动机。

术语

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

发动机机油

市售机油

市售柴油发动机机油的性能区分是基于美国石油学会（API）等级。制订这些 API 等级是为运行在不同工况下的各式各样的柴油发动机提供市售润滑油。

仅使用满足下列等级的市售机油：

- API CH-4 CI-4

为了选择正确的市售机油，请参考以下说明：

EMA DHD-1 – 除了 API 机油分级体系外，发动机制造商协会 (EMA) 也制订了润滑油建议可供选择。DHD-1 属于一项推荐指南，它定义了适用于以下这些类型的柴油发动机的机油性能等级：高转速，四冲程，重载和轻载。DHD-1 润滑油可用于 Perkins 发动机，但推荐使用以下润滑油：API CH-4, API CG-4 和 API CF-4。DHD-1 机油旨在提供优于 API CG-4 和 API CF-4 的性能。

DHD-1 机油将能满足在众多应用类型下使用的高性能 Perkins 柴油发动机的需要。用于定义 DHD-1 的测试及测试极限值与新的 API CH-4 等级类似。因此，这些机油同样满足需要低排放的柴油发动机的要求。DHD-1 机油的设计用于控制煤烟的有害影响，同时增进耐磨损能力并改善抗机油滤清器堵塞的性能。这些机油也将为采用两件式钢制活塞或铝制活塞的发动机提供卓越的活塞积碳控制。

所有 DHD-1 机油必须完成针对基础油和市售成品机油粘度等级的一整套测试程序。API 基础油互换指导准则不适用于 DHD-1 机油。这一特色可减少市售机油配方中的基础油有变动时可能发生的性能波动。

DHD-1 机油推荐使用在能够优化机油使用寿命的延长换油周期计划中。这些换油周期计划取决于机油分析结果。DHD-1 机油推荐使用在需要优质机油的情况。您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商有优化换油周期的具体指导准则。

API CH-4 – API CH-4 机油是为了满足新的高性能柴油发动机的要求而开发的。并且，该机油被设计来满足低排放柴油发动机的要求。API CH-4 机油也允许使用在较老型号的柴油发动机和使用高硫柴油的柴油发动机上。API CH-4 机油可以用在使用 API CG-4 和 API CF-4 机油的 Perkins 发动机上。API CH-4 机油在以下标准上全面超过 API CG-4 机油的性能：活塞积碳，机油消耗控制，活塞环磨损，气门机构磨损，粘度控制和腐蚀。

针对 API CH-4 机油制订了三项新发动机测试。第一项测试专门评估采用两件式钢制活塞的发动机的活塞积碳情况。该测试（活塞积碳）也测量机油消耗控制。第二项测试在机油中煤烟含量中等的情况下进行。第二项测试将衡量以下标准：活塞环磨损，缸套磨损和耐腐蚀。第三项新测试在机油中煤烟含量高的情况下衡量以下特性：气门机构磨损，抗机油滤清器堵塞和油泥控制。

除了新测试外，对于产生高煤烟应用中的粘度控制，API CH-4 机油还有更严格的限定。该机油还有改良的抗氧化性。对于采用铝制活塞（单件式）的发动机，API CH-4 机油必须通过额外的试验（活塞积碳）。还确定了针对运行在使用高硫柴油区域的发动机的机油性能。

所有这些改进使得 API CH-4 机油能够达到最佳的换油周期。API CH-4 机油推荐在延长换油周期的情况下使用。API CH-4 机油推荐在使用在需要优质机油的情况。您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商有优化换油周期的具体指导准则。

使用某些符合 API 等级的市售机油可能需要缩短换油周期。为确定换油周期，密切监测机油状况并进行磨损金属分析。

注意

不遵守这些机油建议，会由于积碳和/或过度磨损而缩短发动机使用寿命。

直喷式 (DI) 柴油发动机的总碱值 (TBN) 和燃油含硫量

机油的总碱值 (TBN) 取决于燃油含硫量。对于使用馏出燃油的直喷发动机，新机油的最低 TBN 必须是燃油含硫量的 10 倍。TBN 由 ASTM D2896 定义。无论燃油含硫量是多少，机油的最低 TBN 是 5。图 22 中说明了 TBN 范围。

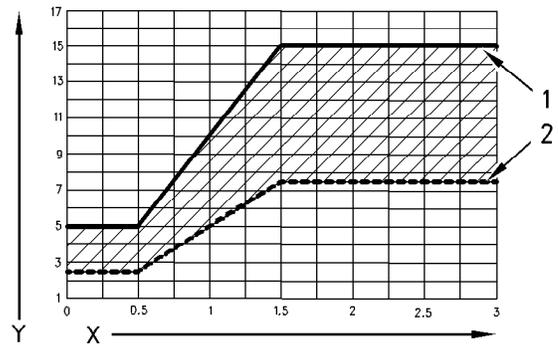


图 22

g00799818

(Y) 由 ASTM D2896 规定的 TBN

(X) 燃油含硫量重量百分比

(1) 新油的 TBN

(2) 当 TBN 降低到初始 TBN 的 50% 时更换机油。

对于含硫量超过 1.5% 的燃油，请遵循以下指导原则：

- 选择符合以下等级之一的 TBN 最高的机油：EMA DHD-1 和 API CH-4。
- 缩短换油周期。根据机油分析结果来确定换油周期。确保机油分析过程中涵盖了机油状况和金属磨损分析。

TBN 高的机油可能产生过多的活塞积碳。这些积碳会导致无法控制机油的消耗量并导致缸径磨光。

注意

在直喷式 (DI) 柴油发动机上使用含硫量超过 0.5% 的燃油可能需要缩短换油周期，以便保持足够的磨损保护。

表 6

燃油含硫百分比	机油换油周期
低于 0.5	正常
0.5 至 1.0	正常的 0.75
高于 1.0	正常的 0.50

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。

请参阅表 7 (最低温度) 以确定发动机冷起动时所需要的机油粘度。

请参阅表 7 (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。

表 7

发动机机油粘度		
EMA LRG-1 API CH-4 粘度等级	环境温度	
	最小	最大
SAE 0W20	-40 °C (-40 °F)	10 °C (50 °F)
SAE 0W30	-40 °C (-40 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 0W40	-40 °C (-40 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 5W30	-30 °C (-22 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 5W40	-30 °C (-22 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 10W30	-20 °C (-4 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 15W40	-10 °C (14 °F)	50 °C (122 °F)

合成基础油

如果合成基础油满足发动机特定的性能要求，这些机油就可以用在这些发动机上。

一般来讲合成基础油在两方面超过传统的机油：

- 合成基础油具有改进的低温流动性，特别是在极冷环境。
- 合成基础油具有改进的氧化稳定性，特别是在高温运行时。

有些合成基础油具有提高润滑油使用寿命的性能特性。Perkins 不推荐自动延长任何类型的机油的换油周期。

再精炼基础油

如果再精炼基础油符合 Perkins 规定的性能要求，这些机油可以用在 Perkins 发动机上。再精炼基础油可在成品油中单独采用，或与新基础油混合使用。美国军用技术规格和其他重型设备制造商的技术规格也允许使用符合同一标准的再精炼基础油。

再精炼基础油的生产工艺应该足以清除用过机油中的所有磨损金属屑和添加剂。再精炼基础油的生产工艺通常涉及用过机油的真空蒸馏和氧化处理过程。过滤足以生产出高质量的再精炼基础油。

用于寒冷天气的润滑油

当发动机在低于 -20°C (-4°F) 的环境温度下起动和运转时，使用能够在低温下流动的多级机油。

这些机油的润滑油粘度等级为 SAE 0W 或 SAE 5W。

当发动机在低于 -30 °C (-22 °F) 的环境温度下起动并运转时，请使用粘度等级为 0W 或 5W 的合成基础油多级机油。使用倾点低于 -50 °C (-58 °F) 的机油。

在寒冷天气条件下可接受的润滑油的数量是有限的。Perkins 建议寒冷天气条件下使用以下润滑油：

第一选择 – 使用符合 EMA DHD-1 推荐指导准则的机油。使用具有 API 许可的 CH-4 机油。机油的润滑油

粘度等级应为 SAE 0W20、SAE 0W30、SAE 0W40、SAE 5W30 或 SAE 5W40。

第二选择 – 使用含有 CH-4 添加剂组合的机油。尽管这种机油未经测试可满足 API 许可要求，但机油必须为 SAE 0W20、SAE 0W30、SAE 0W40、SAE 5W30 或 SAE 5W40。

注意

如果使用第二选择机油，可能导致缩短发动机使用寿命。

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和额定性能。完整配方的成品油包含了基础油和市售添加剂组合。这些添加剂组合以精确的百分比混合到基础油中，以便使成品油能提供满足行业标准的性能特性。

不存在有关评估在成品油中添加售后市场机油添加剂后的性能及其兼容性的行业标准测试。售后市场添加剂有可能和成品油中的添加剂组合不相容，这将降低成品油的性能。售后市场添加剂可能无法和成品油良好混合。这样可能在曲轴箱中产生油泥。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：

- 选择正确的机油，或符合 EMA 柴油发动机机油推荐指导准则要求的或推荐的 API 等级的市售机油。
- 参阅相应的“润滑油粘度”表，以便找到适用于您的发动机的正确的机油粘度等级。
- 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，可通过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。通过机油分析的使用，可鉴别和衡量污染情况。机油分析包括以下测试：

- 磨损率分析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。
- 进行测试以便检测机油的水、乙二醇或燃油等杂质。

- 机油状况分析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。

燃油技术规格

燃油建议

为获得正确的发动机功率和性能，请使用正确质量的燃油。如下所示为 Perkins 发动机的建议燃油技术规格：

- 十六烷值_____最低 45
- 粘度_____2,0 至 4.5 cSt (40 °C (104 °F))
- 密度_____0.835 至 0.855 Kg/L
- 硫_____0.2% 的质量，最大
- 蒸馏_____85% (350 °C (662 °F))
- 润滑性_____460 微米最大磨痕，按照 ISO 12156 - 1

十六烷值

这表示燃油的点火性能。低十六烷值的燃油是冷起动故障的根本原因。这也将影响燃烧。

粘度

这表示油液流动的阻力。如果这种阻力超过极限，发动机，尤其是发动机起动性能，将受到影响。

硫

高含硫量的燃油在欧洲、北美和澳大利亚并不常见。这会造成发动机磨损。如果仅有高含硫量燃油，则必须在发动机中使用高碱值的润滑油，或缩短润滑油的更换周期。

蒸馏

这表示燃油中不同碳氢化合物混合比例。高比例的轻质碳氢化合物会影响燃烧性能。

润滑性

这表示燃油预防泵磨损的能力。

柴油发动机可以燃烧各种各样的燃油。这些燃油被分成四组：

- 第 1 组 (优先选用燃油)
- 第 2 组 (允许使用燃油)
- 第 3 组 (航空煤油)
- 其他燃油

第 1 组 (优先选用燃油) : 技术规格

DERV 至 EN590

注:当温度低于 0 °C (32 °F) 时仅使用极地燃油。当环境温度高于 0 °C (32 °F) 时请勿使用极地燃油。为确保从拖动发动机到第一次点火的时间间隔最小，仅在正确温度下使用正确粘度的燃油。

瓦斯油至 BS2869 A2 级

ASTM D975 - 91 2D 级仅在燃油具有润滑性的正确技术参数的前提下使用。

JIS K2204 (1992) 1、2、3 级和专用 3 级仅在燃油具有润滑性的正确技术参数的前提下使用。

注:如果使用低硫或低硫芳烃燃油，可使用燃油添加剂增加润滑性。

第 2 组 (允许使用燃油) : 技术规格

在保修条款中，这些燃油的技术规格被视为可以接受。然而，这些燃油可能会降低发动机的使用寿命，发动机的最大功率和燃油效率。

ASTM D975 - 91 1D 级

JP7, Mil T38219

NATO F63

注意
这类燃油应具有 650 微米的最大磨损斑痕 *HFRR 至 ISO 12156 - 1。

第 3 组 (航空煤油) : 技术规格

这些燃油需要添加剂以获得 650 微米磨损斑痕的润滑性，燃油泵和喷油器的可靠性将会降低。燃油泵不在保修范围，即使包含添加剂。

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44)

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34)

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

低温燃油

在发动机在低于 0 °C (32 °F) 的温度下运转时，可以提供用于寒冷天气的专用燃油。这些燃油限制了低温条件下燃油中蜡的生成。如果燃油中生成蜡，它将阻碍燃油在滤清器中的流动。

注:缺乏润滑性的燃油会引起下列问题：

- 发动机功率低
- 在高温或低温条件下起动困难
- 冒白烟
- 在某些运转条件下排放劣化和缺火

生物燃油：技术规格

Biofuel：在传统燃油中允许加入 5% 的 RME 至 EN14214 混合物。

保养章节
油液建议

注意

水乳化燃油：不允许使用这些燃油

参见以下北美燃油技术规格。

首选燃油有助于实现最大的发动机使用寿命和性能。首选燃油是馏出燃油。这些燃油通常叫做柴油或瓦斯油。

允许使用的燃油是原油或混合油。使用这些燃油可能引起保养费用升高和发动机使用寿命的降低。

满足表 8 中规格的柴油将帮助提供最大的发动机使用寿命和性能。在北美，作为 ASTM D975 中 No. 2-D 的柴油通常满足此技术规格。表 8 是针对从原油中馏分的柴油。来自其它渠道的柴油可能显现本技术规格中没有规定的或未受本技术参数控制的有害性质。

表 8

Perkins 馏出柴油技术规格		
技术规格	要求	ASTM 测试方法
芳香族化合物	最高 35%	D1319
灰分	最大 0.02% (重量百分比)	D482
10% 的底部区域内的破残渣	最大 0.35% (重量百分比)	D524
十六烷值	最低 40 (DI 发动机)	D613
浊点	浊点绝不能超过最低预期环境温度。	-
铜带腐蚀	最高 3 号	D130
蒸馏	10% @ 282 °C (540 °F) 最高	D86
	90% @ 360 °C (680 °F) 最高	
闪点	法定限度	D93
API 重度	最低 30?	D287
	最高 45	
倾点	低于环境温度，最低为 6 °C (10 °F)	D97
硫 ⁽¹⁾	最高 0.2%	D3605 或 D1552
运动粘度 ⁽²⁾	在温度为 40 °C (104 °F) 时最低 2.0 cSt，最高 4.5 cSt	D445
水和沉淀物	最高 0.1%	D1796
水	最高 0.1%	D1744
沉淀物	最大 0.05% (重量百分比)	D473

(续)

(表 8, 续)

胶质和树脂 ⁽³⁾	最大 10 mg/100 mL	D381
润滑性 ⁽⁴⁾	在温度为 25 °C (77 °F) 时，最大为 0.38 mm (0.015 in)	D6079

- (1) Perkins 燃油系统和发动机部件能使用高含硫量的燃油。燃油含硫量水平影响废气排放。高含硫量燃油也增加内部部件腐蚀的可能性。燃油含硫量水平超过 0.5% 时可能显著缩短机油更换周期。有关更多的资料，请参阅本出版物，推荐用油液推荐/发动机机油一章（保养部分）。
- (2) 燃油粘度的数值是燃油输送到燃油喷射泵时的数值。如果使用了低粘度的燃油，可能需要冷却燃油，以便在喷油泵处保持 1.4 cSt 的粘度。粘度高的燃油可能需要燃油加热器，以便把粘度降到 20 cSt。
- (3) 请遵循针对汽油（马达）的测试条件和程序。
- (4) 低硫柴油需要考虑燃油润滑性能。为确定燃油的润滑性，使用 ASTM D6078 磨擦加载磨损试验（SBOCLE）或 ASTM D6079 高频往复试验台（HFRR）试验。如果燃油润滑性未满足最低要求，请咨询燃油供应商。不要在未咨询燃油供应商的情况下处理燃油。某些添加剂是不兼容的。这些添加剂可能导致燃油系统出现故障。

注意

使用不符合 Perkins 推荐的燃油可能造成以下后果：启动困难，燃烧不充分，燃油喷油器积碳，燃油系统使用寿命缩短，燃烧室积碳和发动机使用寿命缩短。

注意

重油（HFO）、渣油或混合油决不能用在 Perkins 柴油发动机上。如果在配置使用馏出燃油的发动机上使用 HFO 类型的燃油，将导致部件的严重磨损和故障。

在极冷环境条件下，可以使用表 9 规定的馏出燃油。但是，选择的燃油必须满足表 8 中规定的要求。这些燃油预期可以在低至 -54 °C (-65 °F) 的工作温度下使用。

表 9

馏出燃油 ⁽¹⁾	
技术规格	坡度
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

- (1) 本表中列出的燃油可能不满足 Perkins 馏出柴油技术规格表中规定的要求。请咨询推荐使用的添加剂的供应商以便使燃油保持正确的润滑性能。

这些燃油比 2 号燃油要轻些。表 9 中燃油的十六烷值必须至少为 40。如果在温度为 38 °C (100 °F) 时粘度低于 1.4 cSt，则只有在温度低于 0 °C (32 °F) 时才可使用此燃油。不要使用任何在温度为 38 °C (100 °F) 时粘度低于 1.2 cSt 的燃油。可能需要冷却燃油，以便在喷油泵处保持不低于 1.4 cSt 的燃油粘度。

政府和技术学会也发布了許多其他柴油燃料技术规格。通常，这些规格不会论及本技术规格中述及的所有要求。为确保发动机的最佳性能，在发动机运转前应该取得完整的燃油分析。燃油分析应该包括表 8 中列出的所有特性。

冷却系统技术规格

一般冷却液信息

注意

切勿向过热的发动机中添加冷却液。发动机可能因此而损坏。应首先使发动机冷却。

注意

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

注意

为了妥当地防冻和防沸腾，要常常检查冷却液的比重。

基于以下原因，应清洁冷却系统：

- 冷却系统受到污染
- 发动机过热
- 冷却液起泡

注意

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

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

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

冷却液通常由三种成分组成：水，添加剂和乙二醇。

水

水在冷却系统中被用来传递热量。

建议在发动机冷却系统中使用蒸馏水或去离子水。

请勿在冷却系统中使用以下类型的水：硬水，用盐调节后的软化水和海水。

如果没有蒸馏水或去离子水，使用具有表 10 内所列特性的水。

表 10

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

有关水质分析，请咨询以下渠道之一：

- 当地自来水公司
- 农业机构
- 独立实验室

添加剂

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

- 腐蚀
- 矿物沉淀物的生成
- 锈蚀
- 水垢
- 冷却液起泡

在发动机运行期间，许多添加剂会耗尽。这些添加剂必须周期性补充。

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

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

乙二醇

冷却液中的乙二醇帮助提供保护，防止以下情况的发生：

- 沸腾
- 结冻
- 水泵气穴

为获得最佳性能，Perkins 建议使用水/乙二醇溶液 1:1 的混合液。

注：使用将会在最低环境温度下提供保护的混合液。

保养章节 油液建议

注:100%的纯乙二醇将在温度为 -23°C (-9°F) 时冻结。

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 11 和 12。

表 11

乙二醇		
浓度	防冻保护	防沸腾保护
50%	-36°C (-33°F)	106°C (223°F)
60%	-51°C (-60°F)	111°C (232°F)

注意

由于丙二醇的热传递能力降低，使用丙二醇时乙二醇的浓度不得超过 50%。需要额外的防冻和防沸腾保护时，可使用乙二醇。

表 12

丙二醇		
浓度	防冻保护	防沸腾保护
50%	-29°C (-20°F)	106°C (223°F)

要检查冷却液中的乙二醇浓度，请测量冷却液比重。

推荐的冷却液

下面两种冷却液用在 Perkins 柴油发动机上：

首选 – Perkins 长效冷却液 (ELC)

可接受 – 符合 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。

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

注: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补充用冷却液添加剂 (SCA)。阅读产品的标签或 OEM 提供的说明。

在非移动式 and 船用发动机的应用中，不要求发动机受到防沸腾或防冻的保护，可以使用冷却液添加剂 (SCA) 和水的混合液。Perkins 建议在这类冷却系统中将补充用冷却液添加剂 (SCA) 的浓度保持在 6% 至 8%。最好使用蒸馏水或去离子水。符合推荐水质要求的水也可以使用。

如果发动机在超过 43°C (109.4°F) 的环境温度下运行，则必须使用 SCA 和水。由于季节变化，发动机需要在高于 43°C (109.4°F) 或低于 0°C (32°F) 的环境温度下运行时，请咨询您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商以进行正确的保护。

表 13

冷却液使用寿命	
冷却液类型	使用寿命
Perkins ELC	6000 个工作小时或 3 年
符合 ASTM D4985 要求的市售重负荷防冻剂	3000 个工作小时或 2 年
Perkins POWERPART SCA	3000 个工作小时或 2 年
市售补充用冷却液添加剂 (SCA) 和水	3000 个工作小时或 2 年

长效冷却液 (ELC)

Perkins 提供的长效冷却液 (ELC) 可用于以下应用类型：

- 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 是用适量的这些添加剂配制而成，以便为发动机冷却系统中的所有金属提供卓越的防腐蚀保护。

ELC 中有一种按 1:1 比例预先与蒸馏水混合的冷却液。这种预混合 ELC 可提供 -36°C (-33°F) 的防冻保护。建议在冷却系统初次加注时使用这种预混合 ELC。也推荐在添补冷却系统时使用这种预混合 ELC。

还可提供一种 ELC 浓缩液。ELC 浓缩液可用于在极寒冷气候下降冻结点降低到 -51°C (-60°F)。

有几种不同尺寸的容器可供选用。请向您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商咨询零件号。

ELC 冷却系统保养

长效冷却液的正确添加

注意

仅对珀金斯产品使用预混合或浓缩冷却液。

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

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

注意

不要使用传统冷却液来添补加注了长效冷却液 (ELC) 的冷却系统。

不要使用标准补充用冷却液添加剂 (SCA)。

使用珀金斯 ELC 时，不要使用标准冷 SCA 或 SCA 滤清器。

ELC 冷却系统清洁

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

当 ELC 被排出冷却系统后，只需用净水冲洗。

在排空冷却系统并重新加注后，在冷却系统加注口未加盖的情况下运行发动机。运行发动机直到冷却液液位达到正常工作温度，冷却液液位稳定。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. 用清水冲洗冷却系统以便清除所有碎屑。
4. 使用 Perkins 清洗剂来清洗系统。遵照标签上的说明。
5. 把清洁剂排放到适当的容器中。用清洁的水冲洗冷却系统。
6. 用清水加注冷却系统，运转发动机直到其升温到 49°C 至 66°C (120°F 至 150°F)。

注意

不正确或不彻底冲洗冷却系统，会损坏铜和其它金属部件。

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

7. 将冷却液排入适当的容器，然后用清水冲洗冷却系统。

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

8. 重复步骤 6 和 7，直到冷却系统彻底干净。

9. 用 Perkins 预混合 ELC 加注冷却系统。

ELC 冷却系统污染**注意**

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

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

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

市售重负荷防冻和 SCA**注意**

不得使用防腐保护系统含有胺成份的市售重负荷冷却液。

注意

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

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

Perkins 发动机冷却系统应当每 500 小时测试一次补充用冷却液添加剂 (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。

请参考表 14 中 SCA 的零件号和用量。

表 14

Perkins 液体 SCA	
零件号	数量
21825755	字样。

初次加注时向重负荷冷却液添加 SCA

符合 ASTM D4985 技术规范的市售重负荷防冻剂在初次加注时可能需要 SCA。阅读产品的标签或 OEM 提供的说明。

用表 15 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需 Perkins SCA 的数量。

表 15

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

表 16 举例说明了如何使用表 15 中的公式进行计算。

表 16

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

保养时向重负荷冷却液中添加 SCA

所有类型的重负荷防冻剂都需要定期添加 SCA。

定期测试防冻剂的 SCA 浓度。有关具体周期，请参阅操作和保养手册，保养周期表（保养部分）。测试 SCA 的浓度。

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 17 中的计算公式确定所需 Perkins SCA 的数量：

表 17

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

表 18 举例说明了如何使用表 17 中的公式进行计算。

表 18

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

清洁重负荷防冻剂系统

Perkins 冷却系统清洗剂专为清除冷却系统的有害水垢和腐蚀物而设计。Perkins 冷却系统清洗剂可溶解矿物水垢、腐蚀产物、轻油污染物和油泥。

- 在排放旧冷却液之后或冷却系统加注新冷却液之前，清洁冷却系统。

- 只要发现冷却液被污染或冷却液起泡，就要清洁冷却系统。

保养周期表

i08513450

需要时即进行的保养

“ Battery - Replace“	46
“ Battery or Battery Cable - Disconnect“	47
“ Engine - Clean“	51
“ Engine Oil Sample - Obtain“	54
“ Fuel System - Prime“	57
“ Severe Service Application - Check“	61

每天的保养

“ Cooling System Coolant Level - Check“	49
“ Driven Equipment - Check“	51
“ Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect“	53
“ Engine Oil Level - Check“	54
“ Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain“	58
“ Walk-Around Inspection“	62

每6000个工作小时或3年

“ Cooling System Coolant (ELC) - Change“	48
------------------------------------------	----

每2000个工作小时或1年

“ Battery Electrolyte Level - Check“	46
“ Fuel Tank Water and Sediment - Drain“	60

初次500工作小时

“ Engine Valve Lash - Inspect/Adjust“	56
---------------------------------------	----

每500个工作小时的保养

“ Belts - Inspect/Adjust/Replace“	47
-----------------------------------	----

每500个工作小时或1年

“ Aftercooler Core - Clean/Test“	46
“ Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Replace“	51
“ Engine Crankcase Breather - Replace“	53
“ Engine Mounts - Inspect“	54

“ Engine Oil and Filter - Change“	55
“ Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace“	58
“ Fuel System Secondary Filter - Replace“	59
“ Hoses and Clamps - Inspect/Replace“	60
“ Radiator - Clean“	61

每1000工作小时

“ Engine Valve Lash - Inspect/Adjust“	56
---------------------------------------	----

每1000个工作小时或1年

“ Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust“	51
----------------------------------------------	----

每2000工作小时

“ Alternator - Inspect“	46
“ Water Pump - Inspect“	63

每3000个工作小时或每2年

“ Cooling System Water Temperature Regulator - Replace“	50
“ Crankshaft Vibration Damper - Inspect“	50
“ Engine Protective Devices - Check“	56
“ Engine Speed/Timing Sensors - Check/Clean/Calibrate“	56
“ Turbocharger - Inspect“	62

每5000工作小时

“ Starting Motor - Inspect“	62
-----------------------------	----

i06151078

i02128787

后冷器芯 - 清洁/测试 (空对空后冷器)

注:根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

检查后冷器的冷却空气侧有无以下项目:损坏的散热片,腐蚀,污垢,润滑脂,昆虫,树叶,机油和其他碎屑。必要时,请清洁后冷器冷空气一侧。

清洁气对气后冷器时,使用与清洁散热器外侧所用的相同的方法。

警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

增压空气是清除松动碎屑的优选方法。将喷嘴保持在距散热片大约 6 mm (0.25 in) 远的地方。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。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来软化污泥。

用去油剂和蒸气来清除机油和润滑脂。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。运转发动机两分钟。这有助于清除碎屑和干燥水箱芯。停止发动机。检查散热器芯是否清洁。必要时再次清洁。

检查散热片有无损坏。弯曲了的散热片可用一把“梳刀”梳开。

检查以下部件是否状况良好:焊缝,固定架,空气管道,连接件,固定件和密封件。如有必要,进行维修。

i04651969

交流发电机 - 检查

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

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

蓄电池 - 更换

警告

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

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

警告

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

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

1. 把发动机起动开关转动停机(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。

i06151109

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。

i06151153

皮带 - 检查/调整/更换

1. 拆下加注口盖。蓄电池的电解液位保持在蓄电池的“满”标记位置。

如果需要加水，应使用蒸馏水。如果没有蒸馏水，可使用低矿物质的清水。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情况。
3. 安装盖。
4. 保持蓄电池清洁。

用以下清洁剂清洗蓄电池壳：

- 0.1 kg (0.2 lb) 洗涤苏打或烘焙苏打和 1 L (1 qt) 清洁水的溶液
- 0.1 L (0.11 qt) 氨和 1 L (1 qt) 清洁水的溶液

用清水彻底冲洗蓄电池壳。

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。过分地去除材料可能会造成卡箍无法完全密接。在卡箍和端子上涂覆合适的凡士林。

i08399740

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，取下钥匙并关掉所有电气负载。
2. 断开连通到起动开关的蓄电池的负极接线柱。确保电缆无法与端子接触。在使用了 4 个 12 伏蓄电池时，两个蓄电池的负极侧必须被断开。
3. 用胶带缠住导线，以防意外起动。
4. 进行必要的系统修理。按相反的步骤重新连接所有电缆。

检查

检查交流发电机皮带和风扇传动皮带是否磨损和有裂纹。如果皮带不是在良好状态，要更换皮带。

按照系统操作、测试和调整，皮带张力表中的信息，检查皮带张力。

皮带松造成的滑动会降低被驱动部件的效率。皮带松引起的振动可能造成下列部件的不必要磨损：

- 皮带
- 皮带轮
- 轴承

如果皮带太紧，对部件会造成不必要的应力。这会缩短部件的使用寿命。

更换

对于需要多根驱动皮带的应用，应成套更换驱动皮带。只更换成套皮带中的一根驱动皮带会因为旧驱动皮带已拉长而使新驱动皮带承受更多的负载。新驱动皮带的额外负载会造成新驱动皮带损坏。

交流发电机皮带调整

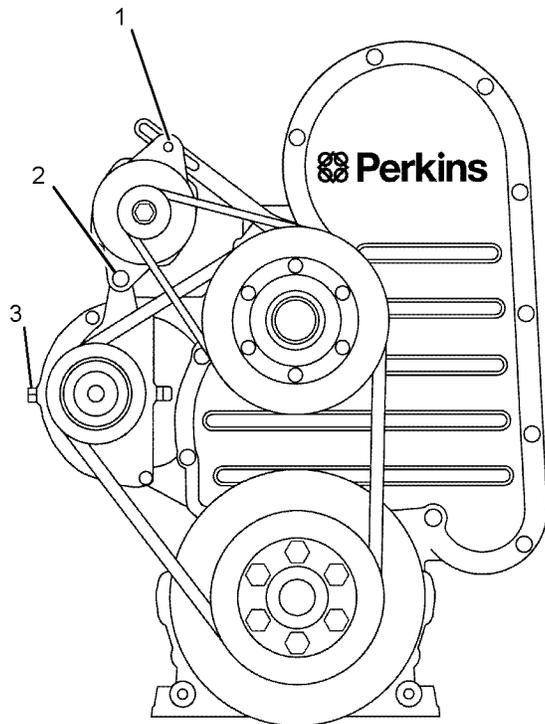


图 23

g01290792

1. 拆下传动皮带护罩。
2. 松开交流发电机枢轴螺栓 (2)。
3. 松开风扇皮带轮后调整连杆的调整螺钉和调整螺钉 (1)。
4. 移动组件以便增加或降低皮带张力。参考系统操作、测试和调整, 皮带张力表。
5. 拧紧调整连杆 (1) 的调整螺钉。拧紧交流发电机枢轴螺栓 (2)。

有关正确的扭矩，请参阅技术规格, 交流发电机安装。

6. 重新安装传动皮带护罩。

如果安装新的交流发电机皮带，在发动机以额定转速操作 10 分钟后，再次检查交流发电机皮带张力。

7. 拆下皮带护罩，并检查皮带张力。当获得正确的皮带张力后，安装皮带护罩。

风扇传动皮带的调整

1. 拆下传动皮带护罩。

2. 松开大锁紧螺母，并转动调整螺钉 (3)，直到获得正确的皮带张力。

3. 拧紧大锁紧螺母 (3)，并重新检查皮带张力。

4. 如果皮带张力正确，松开调整螺钉 (3)，以便释放张力。

5. 重新安装传动皮带护罩。

如果安装新的交流发电机皮带，在发动机以额定转速操作 10 分钟后，再次检查交流发电机皮带张力。

6. 拆下皮带护罩，并检查皮带张力。当获得正确的皮带张力后，安装皮带护罩。

i06151105

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意
保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

注:排放和更换长效冷却液 (ELC) 后, 清洁冷却系统时只需用净水。

注:冷却系统放水后, 检查水泵和水温调节器。如有必要, 此时是更换水泵、温度调节器和软管的好机会。

排放

警告

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

1. 发动机停机, 使发动机冷却下来。缓慢地松开冷却系统加注口盖, 以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。
2. 打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。
使冷却液放出。

注意

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

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

冲刷

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

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

3. 用清洁的水加注冷却系统。安装冷却系统加注口盖。
4. 起动并运行发动机, 直到水温调节器打开, 集水箱中的液位下降。
5. 发动机停机, 使发动机冷却下来。缓慢地松开冷却系统加注口盖, 以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。

加注

1. 关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用长效冷却液 (ELC) 加注冷却系统。有关冷却系统技术规范的更多资料, 请参阅操作和保养手册, 推荐用油液一章 (保养部分)。尚不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并运转 1 分钟, 以排出发动机缸体腔室中的空气。停止发动机。
4. 检查冷却液液位。把冷却液液位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 in) 以内。如有必要, 重复步骤 3。使膨胀瓶 (如果配备) 中的冷却液保持在正确的液位。

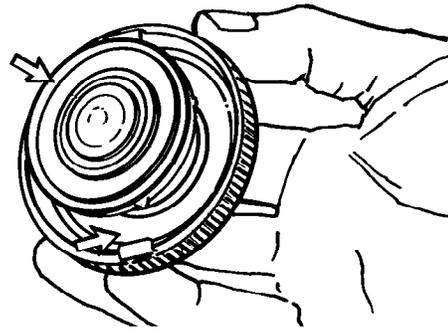


图 24

g00103639

加注口盖

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

i02799200

冷却系统冷却液液位 - 检查

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

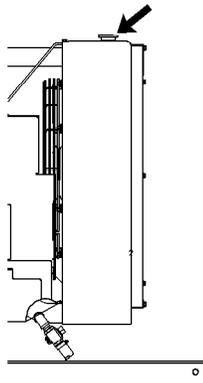


图 25

g00285520

冷却系统加注口盖

**警告**

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

1. 慢慢拆下冷却系统加注口盖，以释放掉压力。
2. 将冷却液液位保持在距加注管底部13mm (0.5 inch)以内。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。

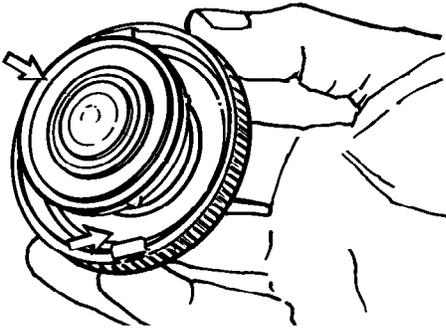


图 26

g00103639

典型加注口盖垫圈

3. 清洁冷却系统加注口盖，检查加注口盖垫圈的状况。如果加注口盖垫圈损害，更换冷却系统加注口盖。重新安装冷却系统加注口盖。
4. 检查冷却系统是否渗漏。

i06151058

冷却系统水温调节器 - 更换

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

水温调节器在部分开启位置失效时，会引起发动机过热或过冷。

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

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

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

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

i06151061

曲轴减振器 - 检查

曲轴减振器损坏或曲轴减振器出现故障会增加扭振。这会损坏曲轴或其它发动机零部件。损坏的减振器会导致速度范围内的不同位置齿轮系噪声过大。

减振器安装在发动机前端皮带护罩后的曲轴上。

粘滞减振器

粘液减振器有一个置于充满液体的壳体内的重块。重块在壳体中移动以便限制扭振。

检查减振器是否有液体渗漏的迹象。如果发现液体渗漏，确定液体类型。减振器中的液体为硅酮。硅酮具有下列特性：透明，粘稠和光滑。

如果渗漏的液体是机油，检查曲轴油封是否渗漏。如果观察到泄漏，更换曲轴油封。

因下列任一原因可检查减振器并修理或更换减振器：

- 减振器有压痕、破裂或泄漏。
- 减振器上的油漆因受热而变色。
- 发动机曾发生因曲轴断裂而引起的故障。
- 机油分析显示前主轴瓦严重磨损。
- 齿轮传动系有并非因缺少机油而造成的大量磨损。
- 减振器油液的温度过高。

有关减振器更换的信息，请参阅维修手册或咨询 Perkins 经销商。

i06043757

i04651989

被驱动设备 - 检查

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

- 检查
- 调整
- 润滑系统
- 其它保养建议

进行所有 OEM 建议进行的针对驱动设备的保养。

i06151144

电子单体喷油器 - 检查/调整

警告

进行此一保养时，要确保发动机不会被起动。不要使用起动机来旋转飞轮，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/调整单体喷油器前要等一段时间，让发动机冷下来。

电子单体喷油器采用高电压。断开单体喷油器的电路接头以防止人身损伤。发动机运转时，不要接触喷油器接线端。

在电子单体喷油器调整不当的情况下运行 Perkins 发动机可能降低发动机的效率。这种效率降低将导致燃油用量过大和/或发动机部件寿命缩短。

只有具有资质的维修人员才能执行此项保养。请参阅下述主题中有关发动机的正确步骤：请参阅系统操作、测试和调整，电子单体喷油器 - 测试中的测试步骤，以及系统操作、测试和调整，电子单体喷油器 - 调整中调整喷油器的正确步骤。

注意

在对燃油喷油器进行间隙调整之前，凸轮轴相对于曲轴的正时必须调整正确。旋转曲轴之前，正时销必须从凸轮轴上取下来，否则将会对缸体造成损坏。

发动机 - 清洁

警告

高电压能造成人身伤害或死亡。

潮湿可能产生导电回路。

保证电气系统断电。锁定起动控制装置，在控制装置上系上“不准起动”的标签。

注意

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

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

- 容易检查到油液渗漏的地方
- 最大的热传递特性
- 保养方便

注:清洁发动机时必须多加小心以防止过多的水损坏电气部件。避免洗及诸如交流发电机、起动机和电子控制模块 (ECM) 等电气部件。

i06151097

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

请参阅操作和保养手册，发动机空气滤清器保养指示器 - 检查。

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

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。

保养章节

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

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。

- 每天检查预滤器（如有配备）和灰尘杯（如有配备）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。
- 空气滤清器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

用干净的空气滤清器滤芯更换脏空气滤清器滤芯。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。

清洁空气滤清器滤芯

请参阅 OEM 信息以确定空气滤清器滤芯的可清洁次数。滤清器滤芯清洁后，检查过滤材料有无剥落和撕裂。空气滤清器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

注意

不要敲打或撞击空气滤清器滤芯。

不要冲洗空气粗滤器滤芯。

使用低压（最高 207 kPa；30 psi）增压空气或真空清洁工具清洁空气粗滤器滤芯。

务必特别小心，以免损坏空气滤清器滤芯。

不要使用褶皱、垫圈或密封件损坏的空气滤清器滤芯。

请参阅 OEM 信息以确定空气滤清器滤芯的可清洁次数。空气滤清器滤芯的清洁次数不应超过 3 次。空气滤清器滤芯每年必须至少更换一次。

清洁空气滤清器滤芯不会延长其使用寿命。

在清洁之前，目视检查空气滤清器滤芯。检查空气滤清器滤芯的褶皱、密封、垫圈和外盖有无损坏。丢弃任何损坏的空气滤清器滤芯。

可以使用 2 种方法来清洁空气滤清器滤芯：

- 增压空气
- 真空清洁

增压空气



警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

对于清洁次数不超过三次的空气粗滤器滤芯，可使用增压空气清洁。使用最大压力为 207 kPa (30 psi) 的经过过滤的干燥空气。增压空气不能清除积碳和机油。

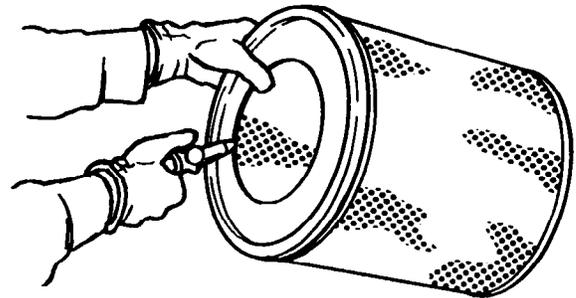


图 27

g00281692

注:清洁空气滤清器滤芯时，务必要从干净一侧（内侧）开始，将脏物微粒冲向脏污一侧（外侧）。

对准空气软管，使气流沿滤清器纵向流动。沿着褶皱的方向清洁，以防止损坏褶皱。不要将气流直接对准褶皱表面。

注:请参考“检查空气滤清器滤芯”。

真空清洁

真空清洁是一种将积聚的污物从脏污的空气滤清器滤芯外侧清除的好方法。真空清洁特别适用于清洁由于干燥多尘环境，需要每日清洁的空气滤清器滤芯。

建议在对脏污的空气滤清器滤芯外侧进行真空清洁前，先用增压空气清洁干净的内侧。

注:请参考“检查空气滤清器滤芯”。

检查空气滤清器滤芯

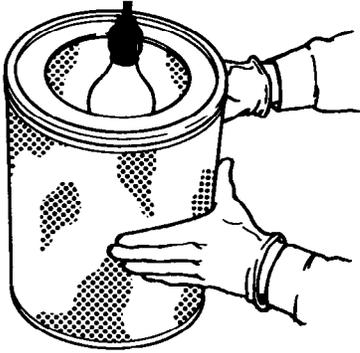


图 28

g00281693

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

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

i06151088

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在空气滤清器滤芯之前和之后测量的压力之差。空气滤清器滤芯变脏时，压差上升。如果您的发动机配备了不同类型的维修指示器，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上或远程位置处。

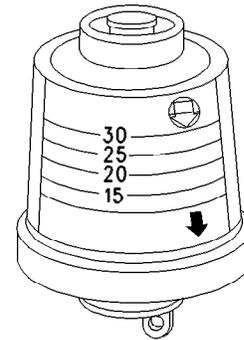


图 29

g00103777

典型维修指示器

观察维修指示器。当出现以下状况时，应清洁或更换空气滤清器芯：

- 红色柱塞锁定在可见位置。

i06151164

发动机曲轴箱通气阀 - 更换

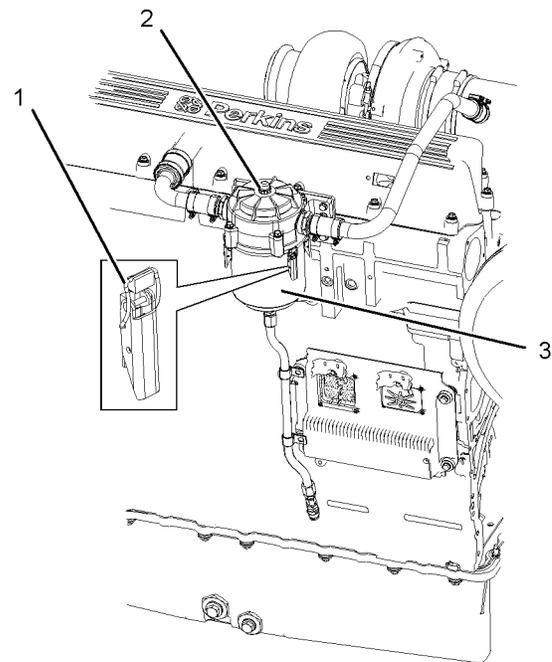


图 30

g01289451

典型示例

注意

确保呼吸器组件的部件安装在正确的位置。如果安装不当，可能导致发动机损坏。

1. 清除呼吸器组件外侧的所有污垢和机油。解锁固定顶盖 (2) 的四个夹子 (1)。拆下顶盖 (2)。呼吸器滤芯包括有 O 形密封圈。转动并抬起呼吸器滤芯，将其拆下。废弃滤芯。清洁呼吸器体 (3) 的内表面。清洁顶盖 (2)，并检查顶盖 (2) 中的 O 形密封圈。如果顶盖中的 O 形密封圈磨损或损坏，更换 O 形密封圈。
2. 使用清洁的发动机机油润滑新滤清器滤芯中的 O 形密封圈。小心地将滤芯插入呼吸器体 (3) 中。使用清洁的发动机机油润滑顶盖 (2) 中的 O 形密封圈。小心地将顶盖 (2) 插到呼吸器体 (3) 上。通过将四个夹子 (1) 紧固到正确位置，将顶盖 (2) 固定到位。

i07941098

发动机安装支座 - 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。

i06151154

发动机机油油位 - 检查

警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

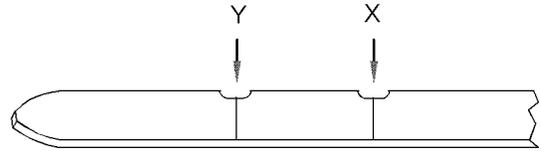


图 31

g01165836

(Y) “低” 标记。(X) “高” 标记。

注意

在发动机停机时进行该保养。

注:确保发动机水平或处于正常操作地点，以显示真实的液位。

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

1. 将机油油位保持在发动机机油尺上的“低”标记 (Y) 和“高”标记 (X) 之间。请勿对曲轴箱加注到“高”标记 (X) 以上。

注意

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

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

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。油液采样阀位于燃油滤清器盖上或位于缸体上。

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

获取采样与分析



警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

为帮助获得最精准的分析，请在抽取油样之前记录以下信息：

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

确保装油样的容器清洁干燥。还要确保装油样的容器贴有清晰标签。

为了确保油样能代表曲轴箱中的机油，要采集温热的、充分混合的机油油样。

为了避免油样被污染，用来采样的工具和用品必须干净。

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

i06151146

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。

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

未能遵守本推荐步骤进行操作会造成废物微粒随新机油在发动机润滑系统中再循环。

排放发动机机油

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

- 如果发动机配备了放油阀，逆时针转动放油阀旋钮以便放掉机油。机油放净之后，顺时针旋转放油阀的旋钮以便关闭放油阀。
- 如果发动机没有配备放油阀，拆下机油放油塞以便放掉机油。废弃垫圈。如果发动机配备的是浅式油底壳，分别从油底壳两端底部拆下放油塞。

机油排出后，应清洁放油塞。将新的垫圈安装到机油排放塞上。安装机油排放塞。

更换机油滤清器

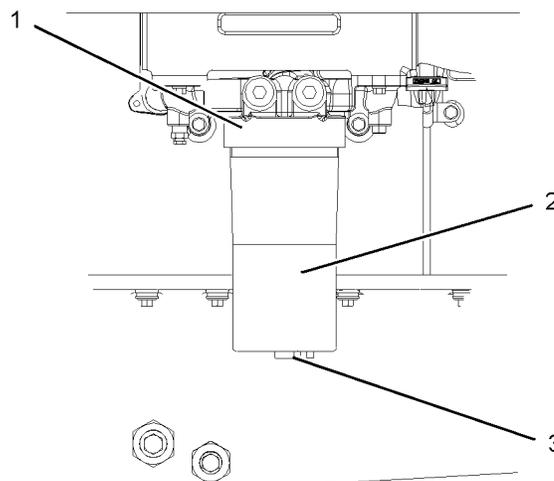


图 32

g01289998

典型示例

1. 将机油滤清器壳体 (2) 从机油滤清器底座 (1) 上拆下。将 O 形密封圈从机油滤清器壳体 (2) 上拆下。废弃 O 形密封圈。
2. 将机油滤清器滤芯从机油滤清器壳体 (2) 上拆下。
3. 使用适当的工具切开机油滤清器。展开褶纸，检查机油滤清器中是否有金属碎屑。机油滤清器中过量的金属碎屑可能说明早期磨损或故障即将发生。
用磁铁来分离机油滤清器滤芯内发现的黑色金属和有色金属。黑色金属说明发动机的钢或铸铁零件磨损。
有色金属说明发动机的铝、黄铜或青铜零件磨损。可能涉及的零件有：主轴承，连杆轴承，涡轮增压器轴承和气缸盖。
由于正常磨损和摩擦，机油滤清器内发现少量的金属碎屑是正常的。如果在机油滤清器中发现过量的碎屑，请与 Perkins 经销商联系，以便做进一步的分析。
4. 清洁机油滤清器底座 (1) 的密封表面。清洁机油滤清器壳体 (2)。清洁排放塞 (3)。
5. 将新的 O 形密封圈安装到排放塞 (3) 上。将排放塞 (3) 安装到机油滤清器壳体 (2) 上。

注意

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

- 将新的机油滤清器安装到机油滤清器壳体 (2) 上。将新的 O 形密封圈安装到机油滤清器壳体 (2) 上。
- 将机油滤清器壳体 (2) 安装到机油滤清器底座 (1) 上。将机油滤清器壳体 (2) 拧紧至扭矩为 90 N·m (66 lb ft)。

加注发动机曲轴箱

- 拆下机油加注口盖。向发动机曲轴箱加注发动机机油。有关更多信息，请参阅操作和保养手册，加注容量和操作和保养手册，油液建议。

注意

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

注意

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

- 起动发动机并让发动机运转两分钟。执行此步骤是为了确保润滑系统中有机油并且机油滤清器内充满机油。检查机油滤清器有无机油泄漏。
- 使发动机停机并等待至少10分钟，使机油流回油底壳。
- 取出机油油位表，检查机油油位。保持机油油位在油位表的“低”和“高”标记之间。

i06151090

发动机保护装置 - 检查**目视检查**

目视检查所有仪表、传感器和配线的状况。查找松动、破裂或损坏的配线和部件。应立即修理或更换损坏的配线和部件。

标定检查**注意**

测试时，必须模拟不正常的工作条件。

必须正确地进行试验以防止发动机受到可能的损伤。

警报和切断装置必须功能正常。警报可向操作员提供及时的警告。切断装置有助于防止发动机损坏。在正常工作状态下不可能确定发动机保护装置是否处于良好的工作状态。必须模拟故障以测试发动机保护装置。为避免损坏发动机，必须由经过授权的维修人员或 Perkins 经销商来进行这些测试。

请咨询您的 Perkins 经销商或参考维修手册了解更多信息。

i06151148

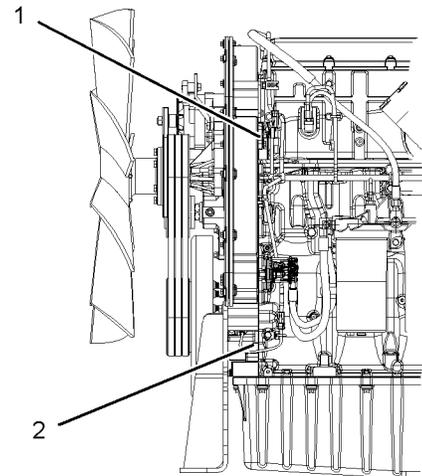
发动机速度/正时传感器 - 检查/清洁/标定

图 33

g01286455

左视图

- (1) 凸轮轴位置传感器
- (2) 曲轴位置传感器

- 从前壳体上拆下转速/正时传感器。检查转速/正时传感器塑料端的状况，查看是否有磨损和/或污染物。
- 清除转速/正时传感器的端面上的金属刮屑和其他碎屑。请使用维修手册中的程序来校准转速/正时传感器。

有关转速/正时传感器的更多信息，请参阅故障诊断与排除，标定步骤。

i06151094

发动机气门间隙 - 检查/调整

新发动机、翻新的发动机或再制造的发动机的初次气门间隙调整建议在首次定期换机油时进行。由于气门系部件的初始磨损和磨合就座，调整是必要的。

作为润滑和预防性保养计划的一部分，Perkins 推荐这项保养内容，这样有助于延长发动机的使用寿命。

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。

警告

进行该项保养时，确保发动机不会被起动。不要使用起动马达带动飞轮，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。

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。

检查和调整气门时，应同时检查和调整以下部件。

- 气门执行器
- 喷油器

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。

i06151155

燃油系统 - 充油

注意

使用适当的容器来盛接可能溅出的燃油。立即清理所有溅溢的燃油。

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。

注:此步骤常见于发动机燃油耗尽时。

1. 将点火开关转到“断开”位置。
2. 向燃油箱加注清洁的柴油。

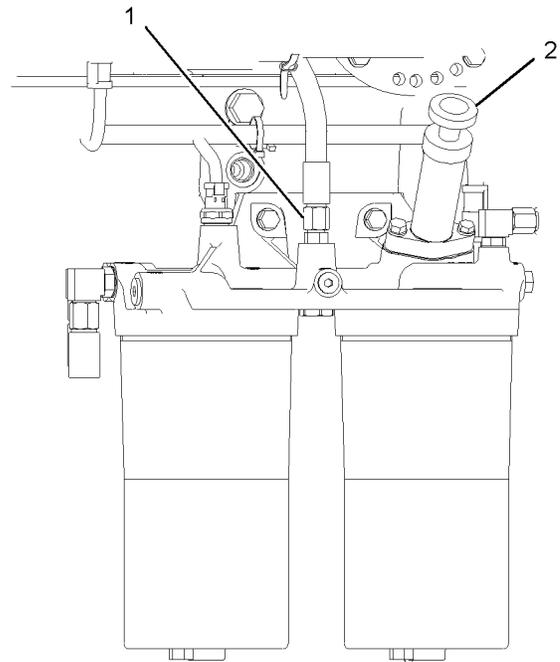


图 34

g01282239

典型示例

3. 松开燃油管 (1) 的管接头。

注:不要完全拆下管接头。将管接头开大到足够将困在缸盖内的空气从燃油系统中排出。

4. 解锁并操作手动注油泵 (2)。使用合适的容器收集多余的燃油。
5. 拧紧燃油管 (1) 的管接头。
6. 操作手动注油泵，直到泵上感觉到强压力。向内按压引油泵活塞。用手拧紧柱塞并起动发动机。

注意

切勿连续盘动发动机超过 30 秒。再次盘动发动机之前，让起动马达先冷却 30 秒。

7. 如果发动机不起动，让起动马达冷却 30 秒。重复步骤 3 至 6，以操作发动机。
8. 如果出现这些事件，继续消除燃油系统中的空气：
 - 发动机起动，但运行不平稳。
 - 发动机起动，但持续缺火或冒烟。
9. 空载运行发动机，直到发动机运行平稳。

i06151158

燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水

警告

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

注意

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

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。

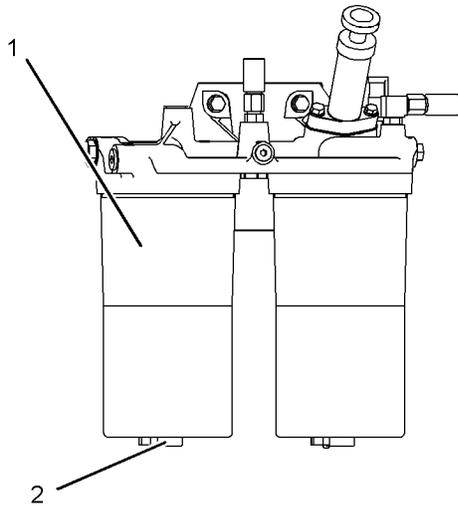


图 35

g01287852

典型示例

1. 在燃油粗滤器组件 (1) 下面放置一个合适的容器。
2. 打开排放阀 (2)。让液体排放到容器内。
3. 当从燃油粗滤器组件 (1) 中排出清洁的燃油时，关闭排放口 (2)。只用手拧紧排放阀 (2)。正确处置放出的液体。

i06151166

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。

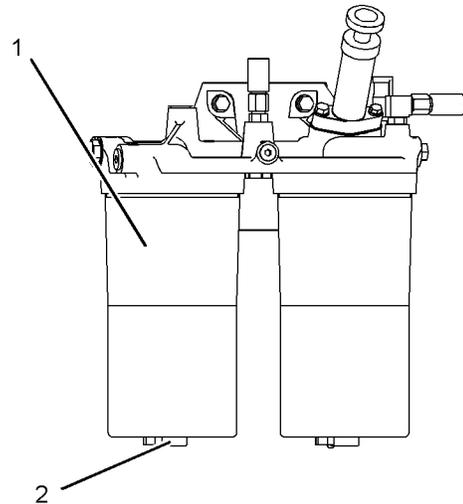


图 36

g01287852

1. 转动燃油箱供油阀 (如有配备) 至关闭位置。
2. 在燃油粗滤器组件 (1) 下面放置一个合适的容器。清洁燃油粗滤器组件 (1) 的外部。
3. 拆下排放螺塞 (2)。让液体排放到容器内。
4. 从燃油滤清器底座上拆下燃油粗滤器组件 (1)。拆下 O 形密封圈。废弃 O 形密封圈。从燃油粗滤器壳体上拆下燃油粗滤器滤芯。
5. 清洁燃油滤清器底座与干净发动机机油的接触表面。

6. 将新的燃油粗滤器滤芯安装到燃油粗滤器壳体中。将新的 O 形密封圈安装到燃油粗滤器壳体中。将燃油粗滤器组件 (1) 安装到燃油滤清器底座上。将燃油粗滤器组件 (1) 拧紧至扭矩为 80 N·m (59 lb ft)。
7. 将新的 O 形密封圈安装到排放塞 (2) 上。
8. 将排放塞 (2) 安装到燃油粗滤器组件 (1) 上。
9. 卸下容器并安全地处理燃油。
10. 将燃油供油阀 (如有配备) 转到接通位置。
11. 充注燃油系统。有关更多信息, 参考操作和保养手册, 燃油系统 - 充注。

i06151137

燃油系统细滤清器 - 更换



警告

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

注意

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。

执行此维护保养前, 将燃油管阀 (如有配备) 转到断开位置。在燃油滤清器下面放置一个塔盘, 以便盛接所有可能洒出的燃油。立即清理所有溅溢的燃油。

1. 关闭燃油管阀 (如有配备)。

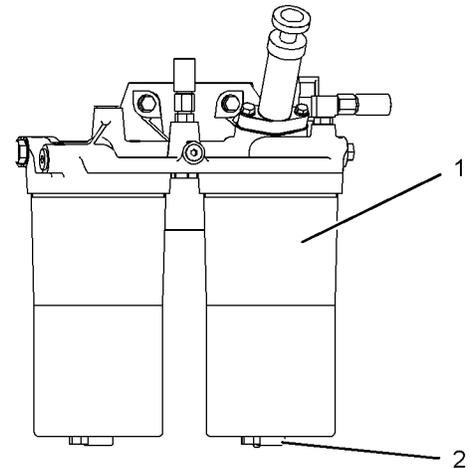


图 37

g01287859

2. 清洁燃油细滤器组件 (1) 的外部。打开排放塞 (2), 将燃油排放到适当的容器中。
3. 将 O 形密封圈从排放塞 (2) 上拆下。废弃 O 形密封圈。
4. 从燃油滤清器底座上拆下燃油细滤器组件 (1)。
5. 从燃油细滤器组件上拆下 O 形密封圈。
6. 从燃油细滤器壳体上拆下燃油细滤器滤芯。废弃燃油细滤器滤芯。
7. 使用干净的发动机机油清洁燃油细滤器壳体。清洁燃油滤清器底座与干净发动机机油的接触表面。
8. 将新的燃油细滤器滤芯安装到燃油细滤器壳体中。
9. 将新的 O 形密封圈安装到燃油细滤器组件 (1) 上。
10. 将燃油细滤器组件 (1) 安装到燃油滤清器底座上。将燃油细滤器组件 (1) 拧紧至扭矩为 80 N·m (59 lb ft)。
11. 将新的 O 形密封圈安装到排放塞 (2) 上。将排放塞 (2) 安装到燃油细滤器组件 (1) 上。
12. 将燃油管的阀 (如有配备) 转到接通位置。
13. 如有必要, 充注燃油系统。有关更多信息, 参考操作和保养手册, 燃油系统 - 充注。

i06043776

燃油箱中的水和沉渣 - 排放

注意

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

打开燃油箱底部的排放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。加油时不要加到燃油箱的顶部。燃油变热后膨胀。油箱可能满溢。

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。

燃油储油箱

按照以下周期放掉燃油储油箱中的水和沉渣。

- 保养周期
- 加注燃油箱时

这样将有助于防止水和沉渣被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

如果大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。

i06151091

软管和卡箍 - 检查/更换

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。

注意

不要弯曲或敲击高压管路。不要安装被弯曲或损坏的管路、管道和软管。修理所有松动或损坏的燃油和机油管路、管道和软管。渗漏会造成火灾。仔细检查所有管路、管道和软管。按推荐扭矩拧紧所有连接处。

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。

软管在剧烈的温度变化下将受热变形。受热硬化会造成软管卡箍松动。可能因此而导致泄漏。恒定扭矩软管卡箍将有助于防止软管卡箍松动。

每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



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

1. 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. 安装软管卡箍。
8. 重新加注冷却系统。
9. 清洗冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖的密封垫。如果垫圈损害了的话，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。

i06151063

散热器 - 清洁

下文记述了一个典型的散热器清洁步骤。有关非 Perkins 提供设备的信息，请参阅 OEM。

注：根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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



警告
高压空气会造成人身伤害。

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

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

增压空气是清除松动碎屑的优选方法。将压缩空气对着风扇气流相反的方向吹。将喷嘴保持在距散热片大约 6 mm (0.25 in) 远的地方。在与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。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来软化污泥。从两侧清洁散热器芯。

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

如果散热器内部被堵塞，请参阅 OEM 手册中关于冲洗冷却系统的信息。

清洁散热器后，起动发动机。这有助于清除碎屑和干燥散热器芯。运行发动机两分钟，然后停止发动机。检查散热器芯是否清洁。必要时再次清洁。

i06151099

恶劣条件作业 - 检查

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

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

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

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

由于单个发动机的应用不同，不可能把所有可能导致恶劣作业运行的促成因数确定下来。请咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商如何对发动机必要的专用保养。

工作环境、不适当的操作程序和不正确的保养程序都可能导致恶劣作业运行。

环境因素

环境温度 - 发动机可能在极冷或极热环境下长时间运行。如果发动机在非常寒冷的温度下频繁起动和停机，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曝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。应该进行必要的调整。

不正确的操作程序

- 频繁热停机
- 过负荷运行
- 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、润滑剂和冷却液或防冻剂

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。

i06043799

涡轮增压器 - 检查

建议定期检查和清洁涡轮增压器压缩机壳体（进气端）。任何来自曲轴箱的烟雾都通过进气系统过滤。因此，来自机油和燃烧后的副产品可能聚集在涡轮增压器压缩机壳体中。时间一长，这些积聚物可能会导致发动机功率损失、黑烟增多和发动机的整体效率降低。

如果发动机运转时涡轮增压器损坏，则会损坏涡轮增压器压气叶轮和/或发动机。涡轮增压器压缩机叶轮的损坏可能进一步导致活塞、气门和缸盖的损坏。

注意

涡轮增压器轴承损坏会造成大量机油进入进气及排气系统。发动机润滑油的缺少会造成发动机严重损坏。

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

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

检查涡轮增压器能将非计划的停机时间减到最少。检查增压器还可以降低对发动机的其它零件造成潜在损害的可能性。

注：涡轮增压器部件需要精确的间隙。由于涡轮增压器转速很高，涡轮增压器芯必须平衡。恶劣作业条件可能加剧部件磨损。恶劣作业条件需要更为频繁地检查增压器芯。

拆卸和安装

有关拆卸、安装、维修和更换的选择，请咨询您的 Perkins 经销商。有关程序和技术规格，请参考本发动机的维修手册。

清洁和检查

1. 从涡轮增压器上拆下排气出口管道和进气管道。直观检查管道上是否有机油。清洁管路内部以便防止重新组装时污物进入。
2. 用手转动压气机叶轮和涡轮。组件应该转动自如。检查压气机叶轮和涡轮机叶轮是否与涡轮增压器壳体接触。压气机叶轮或涡轮机叶轮与涡轮增压器壳体之间不应该有任何明显的接触痕迹。如果旋转的涡轮叶轮或压缩机叶轮与涡轮增压器壳体之间有任何接触迹象，则必须检修涡轮增压器。
3. 检查压气机叶轮的清洁度。如果只有叶轮的叶片侧肮脏，说明有尘土和 / 或潮气经过空气滤清器系统。如果只在叶轮的背面发现机油，有可能是涡轮增压器油封失效。

机油出现可能是发动机长期低怠速运转的结果。机油出现还可能是因为进气管道的阻力过大（空气滤清器堵塞），导致涡轮增压器渗油。

4. 使用千分表检查涡轮增压器轴的端隙。如果端隙测量结果大于维修手册的技术规格，应对涡轮增压器进行维修或更换。低于维修手册的最低技术规格的端隙测量值可能说明涡轮机叶轮上有积碳。如果端隙测量结果小于维修手册的最低技术规格，应拆解涡轮增压器以便进行清洁和检查。
5. 检查涡轮壳的孔径有无腐蚀。
6. 用标准的市售溶剂和软鬃刷来清洗涡轮增压器壳。
7. 将进气管道和排气出口管道紧固到涡轮增压器壳上。

i06043732

围绕检查

检查发动机是否渗漏，连接处是否松动

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

为了使发动机获得最长的使用寿命，在启动发动机之前要对发动机室进行一次彻底检查。查看如机油渗漏或冷却液渗漏、螺栓松动、皮带磨损、连接处松动和垃圾堆积等项目。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、机油滤清器和气门室盖处是否有渗漏。
- 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结。
- 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他软管、管和线束等接触。
- 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。

i06043800

水泵 - 检查

失效的水泵可能引起严重的发动机过热问题，进而导致以下情况：

- 缸盖裂纹
- 活塞咬缸
- 其它对发动机的潜在损害

目视检查水泵是否泄漏。如果观察到如何渗漏，更换水泵密封或水泵组件。有关拆解和装配步骤，请参阅维修手册。

注:如果需要任何修理或更换，请参阅维修手册或咨询您的 Perkins 经销商。

保修部分

保修信息资料

i06601401

排放保修信息

本发动机在制造时可能已经过认证符合法律规定的废气排放标准和气体排放标准。本发动机可能在排放保证的范围以内。咨询 Perkins 授权代理商或分销商以确定您的发动机是否经过排放认证以及是否拥有排放保证书。

索引

—	
上、下设备	11
一般危险信息	6
盛装泄漏的液体	7
吸入	8
压缩空气和加压水	7
液体穿透	7
用超低硫柴油加注时会出现静电危害	7
+	
产品识别信息资料	19
产品信息资料部分	15
交流发电机 - 检查	46
人	
保修部分	64
保修信息资料	64
保养章节	36
保养周期表	45
初次500工作小时	45
每1000个工作小时或1年	45
每1000工作小时	45
每2000个工作小时或1年	45
每2000工作小时	45
每3000个工作小时或每2年	45
每5000工作小时	45
每500个工作小时的保养	45
每500个工作小时或1年	45
每6000个工作小时或3年	45
每天的保养	45
需要时即进行的保养	45
传感器和电气部件	26
传感器失效	27
传感器位置	26
发动机机油压力传感器 7	27
发动机冷却液温度传感器 1	27
进气歧管温度传感器 5	27
进气歧管压力传感器 3	27
可编程监测系统 (PMS)	27
曲轴位置传感器 9	28
仪表和指示灯	24
;	
冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换	48
冲刷	49
加注	49
排放	49
冷却系统冷却液液位 - 检查	49
冷却系统水温调节器 - 更换	50
□	
出现活动诊断编码的发动机的运行	29
出现间歇诊断编码的发动机的运行	29
刀	
前言	4
安全	4
保养	4
保养周期	4
操作	4
大修	4
加利福尼亚州 65 号提案中的警告	4
文献资料	4
力	
功能部件和控制装置	25
加注容量	36
冷却系统	36
润滑系统	36
△	
参考号	19
供参考用的档案记录	19
又	
发动机 - 清洁	51
发动机安装支座 - 检查	54
发动机保护装置 - 检查	56
标定检查	56
目视检查	56
发动机电子装置	13
发动机机油和滤清器 - 更换	55
更换机油滤清器	55
加注发动机曲轴箱	56
排放发动机机油	55
发动机机油油位 - 检查	54
发动机机油油样 - 采样	54
获取采样与分析	55
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查 (如有 配备)	53
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	51

索引部分

清洁空气滤清器滤芯	52	手	
维修空气滤清器滤芯	51	操作章节	23
发动机描述	17	排放保修信息	64
售后产品和 Perkins 发动机	18	排放认证贴膜	20
发动机起动	12, 30	符合排放要求的发动机标牌	20
起动发动机	30	手动停机程序	33
新发动机	30	紧急停机	33
发动机起动后	31	停止发动机	33
发动机起动前	30		
发动机气门间隙 - 检查/调整	56	支	
发动机曲轴箱通气阀 - 更换	53	故障记录	29
发动机速度/正时传感器 - 检查/清洁/标定	56	散热器 - 清洁	61
发动机停机	12, 33		
发动机停机后	33	日	
发动机运行	32	曲轴减振器 - 检查	50
发动机诊断	29	粘滞减振器	50
		木	
口		概述	15
后冷器芯 - 清洁/测试 (空对空后冷器)	46	机型视图	16
		机型视图说明	16
口		水	
围绕检查	62	水泵 - 检查	63
检查发动机是否渗漏, 连接处是否松动	62	涡轮增压器 - 检查	62
		拆卸和安装	62
土		清洁和检查	62
在配备电子控制装置的发动机上进行焊接	15	油液建议	36
		发动机机油	36
一		冷却系统技术规格	41
安全标志	5	燃油技术规格	39
(1) 通用警告	5	通用润滑剂信息	36
安全部分	5	ELC 冷却系统保养	42
寒冷天气操作	34	火	
发动机润滑油粘度	34	燃油和寒冷天气的影响	34
寒冷天气操作建议	34	燃油省油准则	32
推荐使用的冷却液	34	燃油系统 - 充油	57
寒冷天气起动	30	燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换	58
寒冷天气下与燃油有关的部件	35	燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	58
燃油滤清器	35	燃油系统细滤清器 - 更换	59
燃油箱	35	燃油箱中的水和沉渣 - 排放	60
		排放水和沉淀物	60
心		燃油储油箱	60
恶劣条件作业 - 检查	61	燃油箱	60
不正确的保养程序	62		
不正确的操作程序	62		
环境因素	61		

用
用户指定参数 21
 可编程监测系统 (PMS) 21
用跨接起动电缆起动 31

田
电气系统 12
 接地方法 13
电子单体喷油器 - 检查/调整 51

皮
皮带 - 检查/调整/更换 47
 风扇传动皮带的调整 48
 更换 48
 检查 47
 交流发电机皮带调整 48

皿
监测系统 25
 标准警告输出 25
 海拔减额 26
 警报器 25
 临界保护超越 25
 停机 25
 停机复位 26
 行动报警 25
 诊断 26

目
目录 3

自
自诊断 29

卅
蓄电池 - 更换 46
蓄电池电解液液位 - 检查 46
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开 47

衣
被驱动设备 - 检查 51

讠
设备起吊 23
设备贮存 23

“A”级 23
“B”级 23
“C”级 23
诊断灯 29

走
起吊和贮存 23
起动发动机前 11
起动马达 - 检查 62

车
软管和卡箍 - 检查/更换 60
 更换软管和卡箍 61

里
重要安全信息 2

𠃉
铭牌位置和膜片位置 19
 序列号标牌 (1) 19

β
防火与防爆 10
 管路、管道和软管 11
 灭火器 11
防止烫伤 9
 柴油 9
 氟橡胶密封件 9
 机油 9
 冷却液 9
 蓄电池 10
防止压伤和割伤 11

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: _____

SCBU8313
©2021 Perkins Engines Company Limited
保留所有权利