

操作和保养手册

1106D 工业市场 发动机

PJ (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	38
安全部分		寒冷天气操作	39
安全标志	5	保养章节	
一般危险信息	7	加注容量	42
防止烫伤	10	保养周期表	54
防火与防爆	11	保修部分	
防止压伤和割伤	12	保修信息资料	83
上、下设备	12	索引部分	
高压燃油管	12	索引	84
起动发动机前	14		
发动机起动	14		
发动机停机	14		
电气系统	14		
发动机电子装置	15		
产品信息资料部分			
概述	16		
机型视图说明	17		
产品识别信息资料	20		
操作章节			
起吊和贮存	22		
仪表和指示灯	25		
功能部件和控制装置	26		
发动机诊断	32		
发动机起动	35		
发动机运行	37		

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，本部分还指认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

i03616565

安全标志

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

请确保所有安全标志都很清晰易读。如果安全标志的说明文字或图无法辨识，请擦净或更换。用抹布、水和肥皂清洗安全标志。不要使用溶剂、汽油或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。丧失粘性的安全标志可能会从发动机上脱落下来。

更换任何已损坏或失落的安全标志。如果有安全标志贴在了被更换的发动机零件上，应在替换零件上粘贴新的安全标志。您的珀金斯代理商或分销商可以提供新的安全标志。

(1)通用警告



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

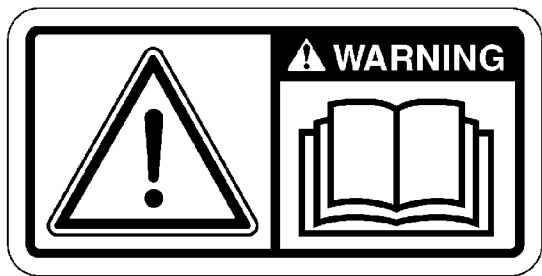


图 1
典型示例

g01154807

通用警告标签 (1) 位于气门机构罩盖底座的两侧。

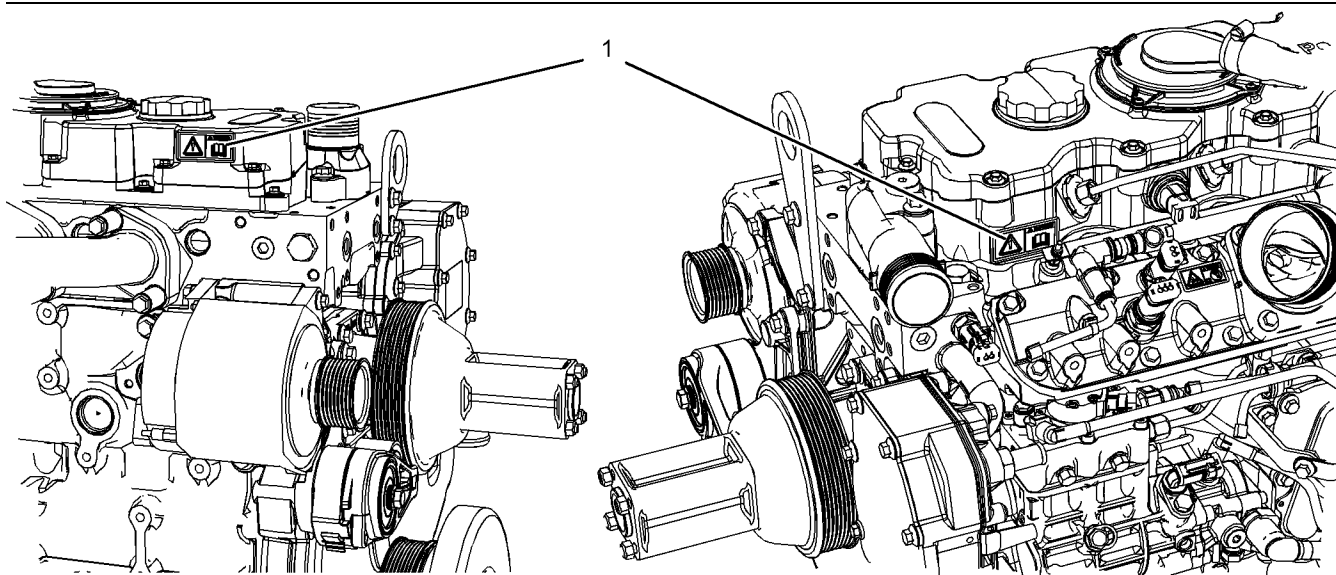


图 2

g01392790

标签位置

(1) 通用警告

(2) 乙醚警告

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。



图 3

g01154809

典型示例

乙醚警告标签(2) 位于进气歧管盖上。

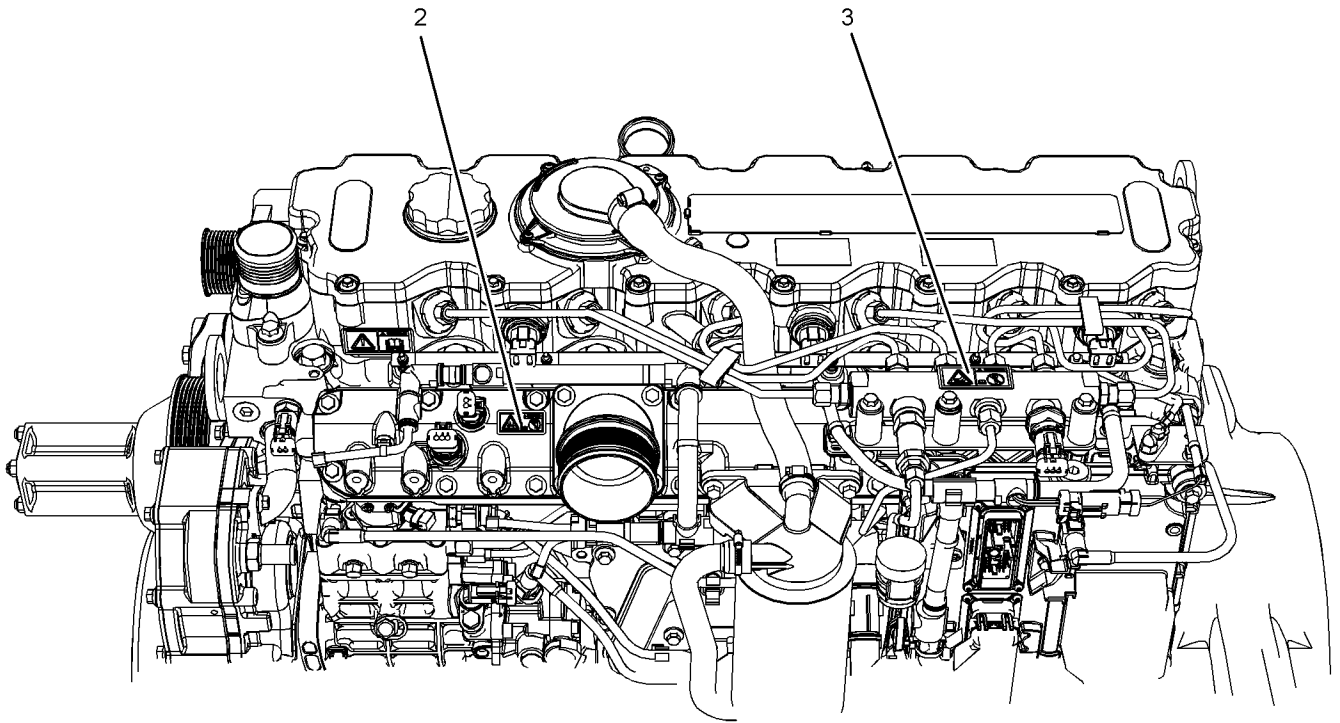


图 4
标签的位置

g01392789

(2) 乙醚

(3) 手 (高压)

(3) 手 (高压)

关于手 (高压) 的警告标牌 (3) 位于燃油歧管的顶部。

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。

i08394661

一般危险信息



图 5
典型示例

g01154858

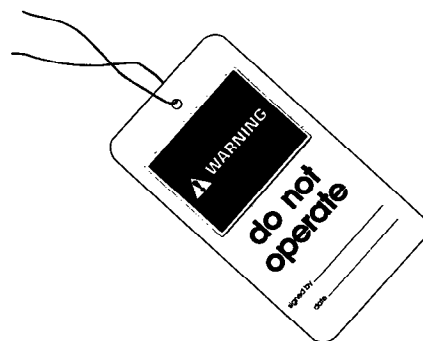


图 6

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。

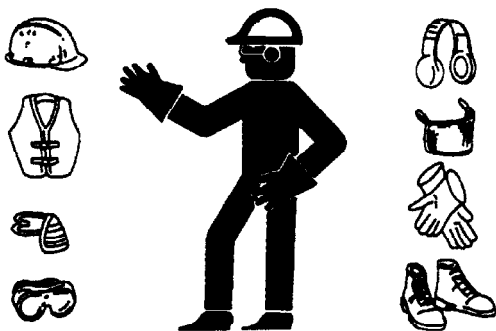


图 7

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停放的步骤，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。

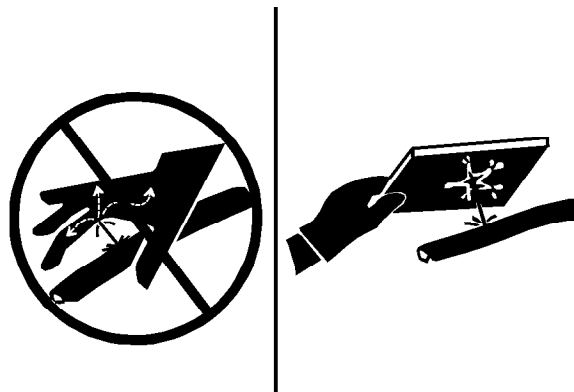


图 8

g00687600

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

盛装泄漏的液体

在检验、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 的导电性和提高 ULSD 存储静电的能力。炼油厂可能已用防静电添加剂处理过燃油。随着时间的推移, 各种因素都会降低添加剂的效力。在燃油流过输油系统时, ULSD 燃油中会堆积静电电荷。当存在可燃蒸汽时, 静电放电可能导致火灾或爆炸。确保在机器的整个供油系统 (燃油箱、输油泵、输油软管、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的供应商, 确保输油系统符合正确接地和连接方法的供油标准。



警告

供油时, 要避免静电危险。相比早先的较高含硫量柴油配方, 超低硫柴油 (ULSD) 会造成较大的静电点火危险。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连接方法的供油标准。

吸入

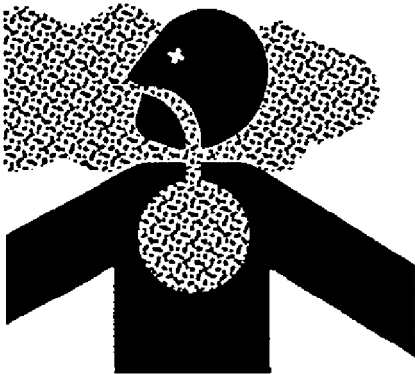


图 9

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, 通常是浸渍在树脂中或是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

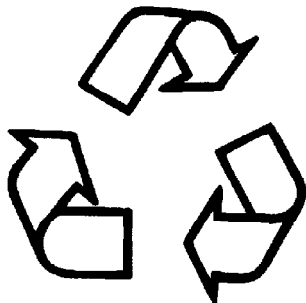


图 10

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。

排出液体时必须使用防漏容器。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。



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



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。

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 11

g00704000

所有的燃油、大多数的润滑油和某些冷却液混合物都是易燃品。

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

操作紧急停止按钮后，务必等待 15 分钟，然后才能取下发动机罩。

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

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

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

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

不得让发动机暴露在任何明火之下。

如果管路、管道和密封件损坏，排气管隔热板(如有配备)可以保护热的排气管部件不被机油或燃料喷射到。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 12

g00704059

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

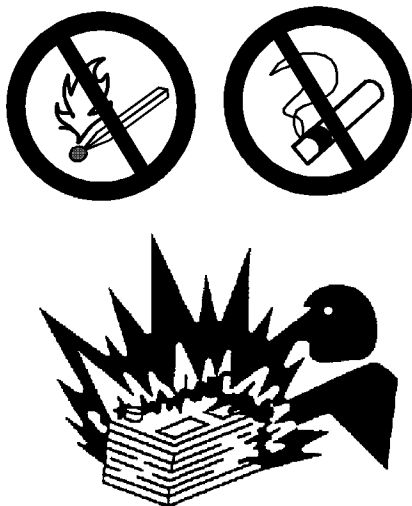


图 13

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。

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。

i03546296

上、下设备

登上发动机之前检查阶梯、扶手和工作区域。保持阶梯、扶手和工作区域清洁并处于良好状态。

必须在装有踏板和 / 或扶手的地方上下发动机。不要爬到发动机上，也不要从发动机上跳下来。

上下发动机时，要面朝发动机。与阶梯和扶手保持三点接触。用双脚和单手或用单脚和双手。不要把控制装置当扶手使用。

不要站在不能支撑您体重的部件上。使用适当的梯子或使用工作平台。固定好攀爬设备，使它不会移动。

上下发动机时，不要携带工具或物品。要用一根手拉绳吊上和放下工具或物品。

i03616564

高压燃油管



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

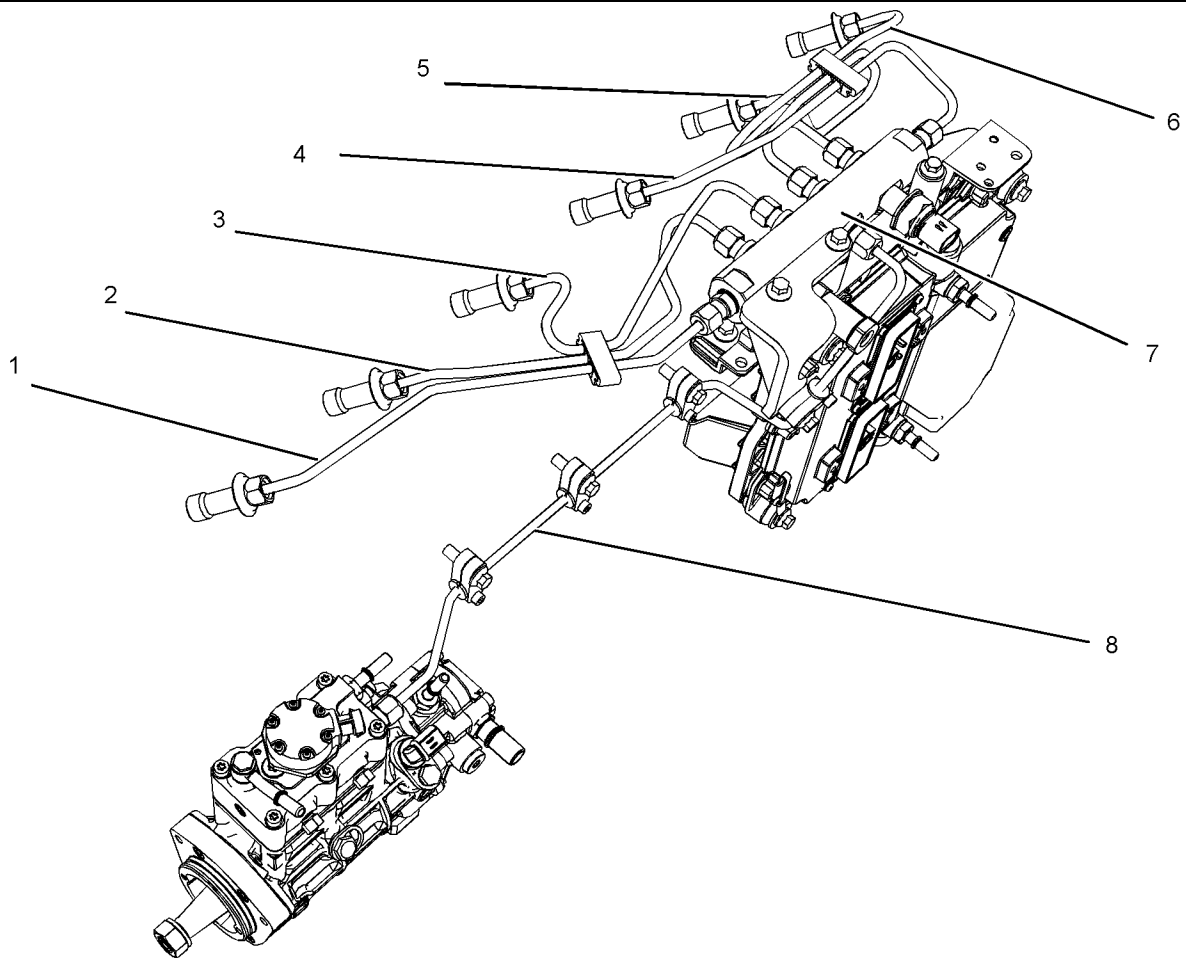


图 14

g01341328

(1) 高压管
(2) 高压管
(3) 高压管

(4) 高压管
(5) 高压管
(6) 高压管

(7) 高压燃油歧管 (油道)
(8) 高压管

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

这是由于下述差异情况造成的：

- 高压燃油管持续充有高压。
- 高压燃油管的内部压力比其它类型的燃油系统要高。
- 高压燃油管首先经过加工成型，然后按照特殊工艺进行加固。

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

不要在发动机或起动马达运行时检查高压燃油管。发动机停机后，在对发动机燃油管进行任何维修或修理之前，应留出 60 秒钟让压力排除。

不要松开高压燃油管来排除燃油系统中的空气。该步骤并不是必需的。

在发动机起动前，目测检查高压燃油管。应每天都进行该项检查。

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

- 检查高压燃油管有无损坏、变形、刻痕、切口、折痕或凹痕。
- 不要在发生燃油泄漏时运转发动机。如果发生泄漏，不要拧紧管接头来阻止泄漏。接头必须仅拧紧至推荐扭矩。请参阅拆解和组装，燃油喷射管路 - 拆卸和燃油喷射管路 - 安装。
- 如果高压燃油管已拧紧至正确扭矩，但却发生泄漏，则必须更换高压燃油管。
- 确保所有高压燃油管上的卡子都安装到位。不要在卡子损坏、丢失或松动时运转发动机。
- 不要将任何物品系在高压燃油管。

- 松动的高压燃油管必须更换。同样，已拆下的高压燃油管也必须更换。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。

i06059655

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。

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。

i03616477

发动机起动

警告

不要使用类似乙醚的喷雾剂辅助起动。否则可能导致爆炸和人身伤害。

如果发动机起动开关或操纵杆上挂有警告标签，切勿起动发动机或移动操纵杆。在启动发动机前，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，在旋转件周围工作时要小心。

在操作人员的操作室或使用发动机起动开关来起动发动机。

一定要按照操作和保养手册，发动机起动主题（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件的重大损坏。了解启动步骤有助于防止人身伤害。

为确保水套加热器（如有配备）和/或润滑油加热器（如有配备）正常工作，请在加热器工作期间检查水温表和/或油温表。

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

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

这些发动机在每个独立的油缸配备了电热塞辅助起动装置，以加热进气空气，提高起动效能。

i03616502

发动机停机

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

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

如果新发动机或经大修后的发动机初次起动时发生超速情况，使发动机停机。

要停止电子控制的发动机，请切断发动机电源和/或不给发动机供气。

i03591697

电气系统

充电装置正在工作时，切勿断开任何充电装置电路或从蓄电池上断开蓄电池电路电缆。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“-”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或擦破。发动机启动之前，要紧固所有电路连接。发动机启动之前，要修理好所有擦破的电线。有关具体的起动说明，请参阅操作和保养手册。

接地方法

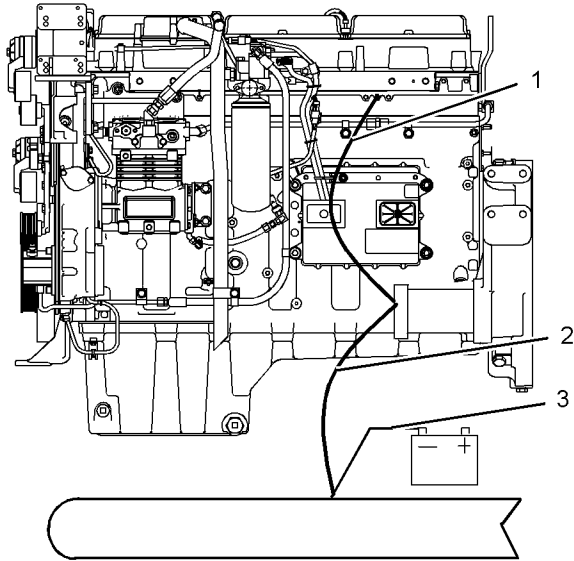


图 15 g01162916

典型示例

- (1) 发动机起动机
- (2) 起动机接地
- (3) 蓄电池接地

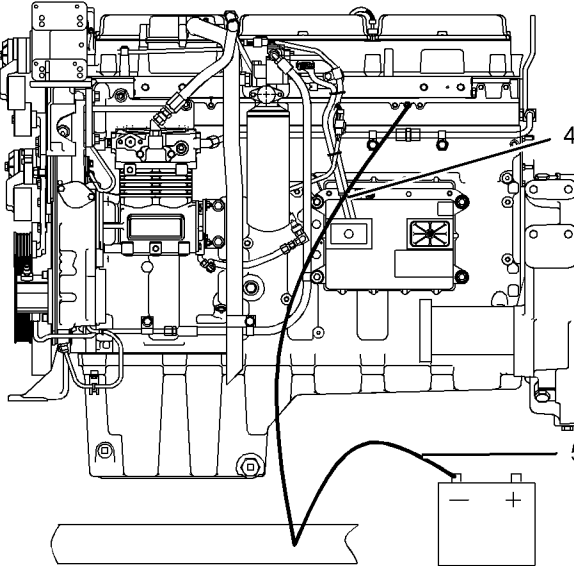


图 16 g01162918

典型示例

- (4) 发动机接地
- (5) 蓄电池接地

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可控和不可靠的电路路径。

不受控制的电路会对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正常工作，必须使用直通到蓄电池的发动机到机架接地带。该通路可通过发动机直接接地到机架。

接地接头应连接紧密、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。

发动机电子系统的电源和接地线始终应从绝缘体连接至蓄电池。

i03616494

发动机电子装置



警告

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



警告

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

本发动机具有全面的、可编程的发动机监测系统。发动机控制模块 (ECM) 具有监测发动机工作状况的能力。如果任何发动机的参数超出容许范围，ECM 将立即有所动作。

发动机监测控制有以下动作：

- 警告
- 减额
- 停机

下列受到监控的发动机工作条件能够限制发动机转速和/或发动机功率：

- 发动机冷却液温度
- 发动机机油压力
- 发动机转速/正时
- 进气歧管空气温度

发动机监测组件可能因发动机机型和应用不同而变化。但是，对所有发动机来说，监测系统和发动机监测控制装置将是相似的。

注：许多可使用在珀金斯 发动机上的发动机控制系统和显示模块将和 发动机监测系统一起协调工作。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测功能。有关发动机监控系统的更多信息，请参阅 故障诊断与排除。

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。

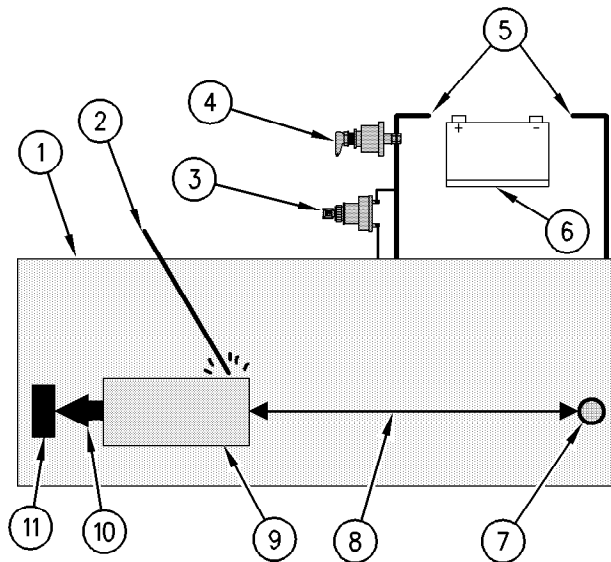


图 17

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

i03591691

机型视图

以下机型视图显示了发动机的典型特点。由于具体应用不同，您的发动机可能看起来与图中所示不同。

注:以下插图仅标识已维修的部件。

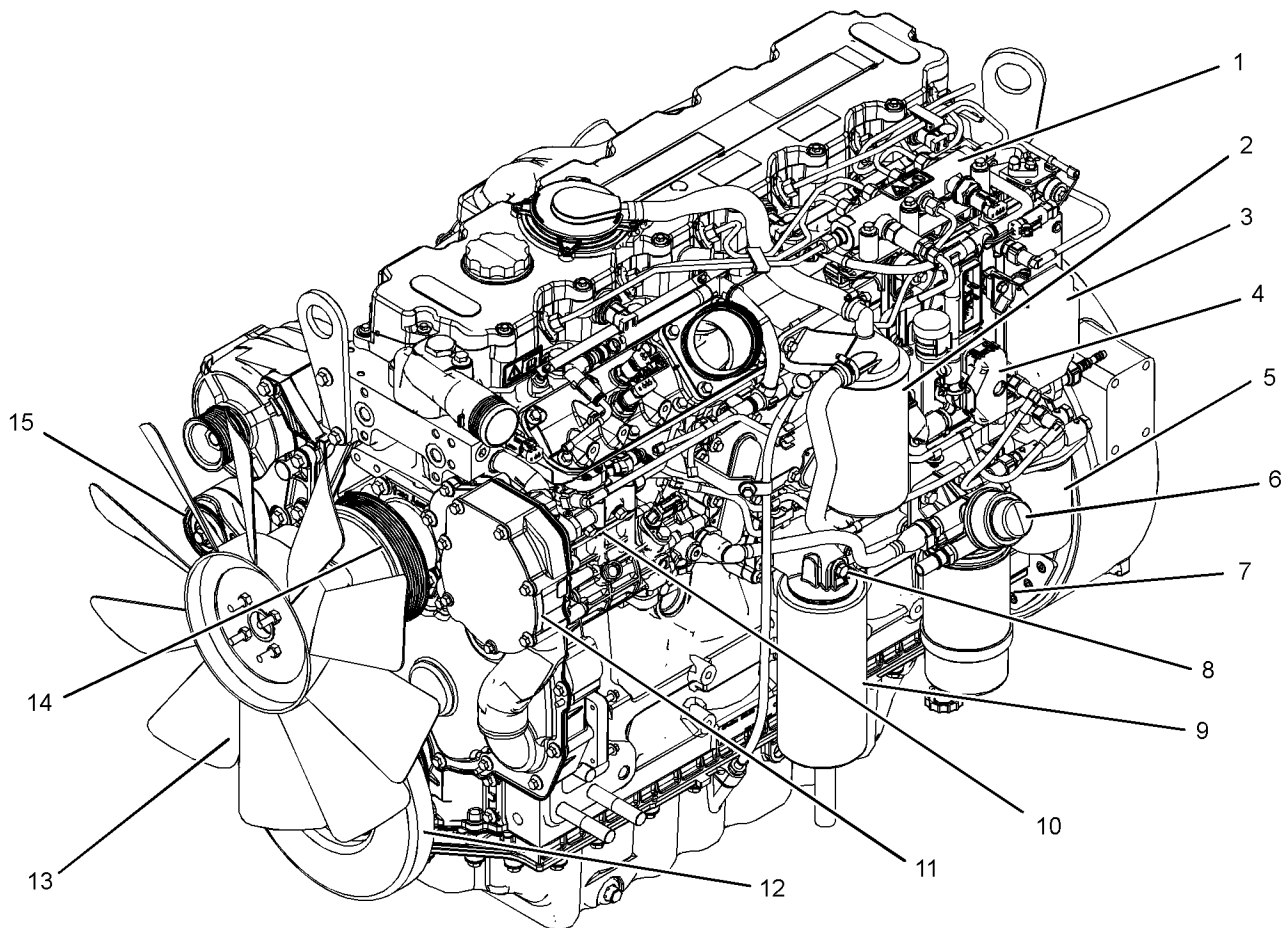


图 18

左前发动机视图

- (1) 燃气歧管 (油轨)
- (2) 曲轴箱通风器滤罐
- (3) 电子控制模块
- (4) P2接头
- (5) 细滤器

- (6) 手动注油器
- (7) 粗滤器
- (8) 机油取样阀
- (9) 机油滤清器
- (10) 燃油泵

- (11) 水泵
- (12) 减振器
- (13) 风扇
- (14) 风扇皮带轮
- (15) 皮带张紧器

g01391892

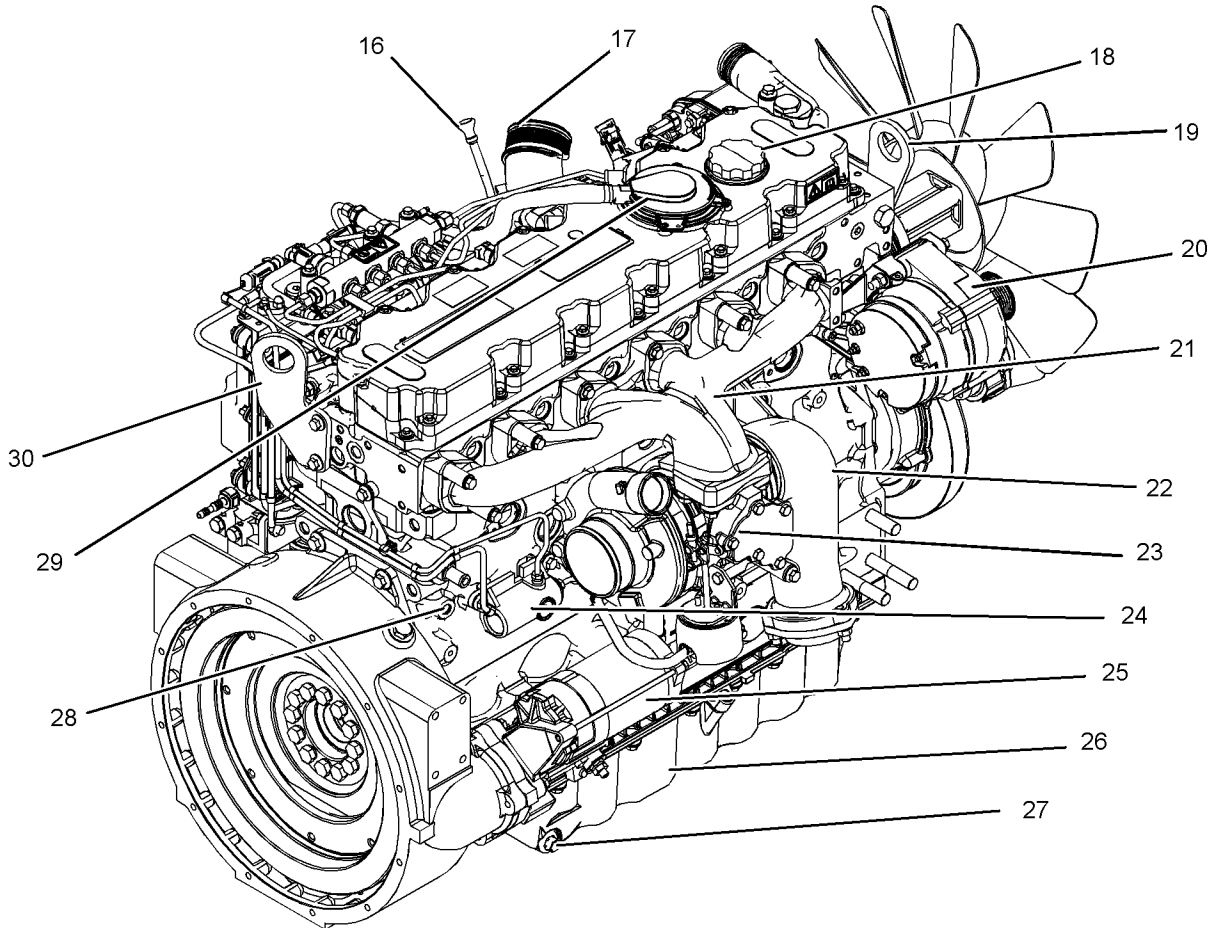


图 19
发动机右后视图

g01391893

- | | | |
|------------|-------------|-----------------|
| (16) 油位表 | (21) 排气歧管 | (26) 油底壳 |
| (17) 进气门 | (22) 排气弯管 | (27) 排放塞 (机油) |
| (18) 机油加注口 | (23) 涡轮增压器 | (28) 排放塞或冷却液采样阀 |
| (19) 前吊耳 | (24) 废气门电磁阀 | (29) 呼吸器 |
| (20) 交流发电机 | (25) 起动马达 | (30) 后吊耳 |

i03616553

发动机技术参数

注:发动机的前端是与发动机飞轮端处于两个相反的方向。站在飞轮端处,确定发动机的左侧和右侧。第 1 缸是最前端的气缸。

发动机描述

1106 电子发动机型号 PJ 是设计用于以下的应用的：
机器和工业移动设备。提供下列进气方式类型的发动机：

- 涡轮增压后冷式
- 4 冲程循环
- 直列 6 缸

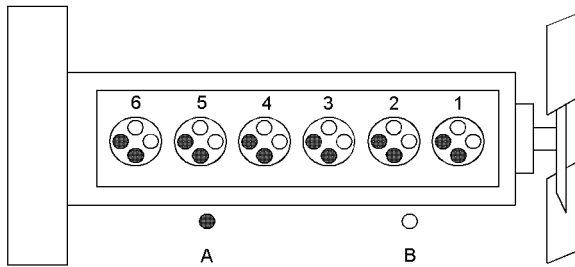


图 20

g01127295

1106 电子发动机型号 PJ

(A) 排气门
(B) 进气门

表 1

1106 电子发动机型号 PJ 规格	
转速工作范围 (rpm)	900 至 2800 ⁽¹⁾
气缸数	直列 6 缸
缸径	105 mm (4.13 inch)
冲程	127 mm (5.0 inch)
进气方式	涡轮增压后冷式
压缩比	16.2:1
排量	6.6 L (403 in ³)
点火次序	1-5-3-6-2-4
旋转方向 (从飞轮端看)	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.35 mm (0.013 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.35 mm (0.013 inch)

⁽¹⁾ 工作转速取决于发动机的额定功率、应用情况以及油门的配置。

电控发动机特性

发动机运转情况受到监控。电子控制模块 (ECM) 控制发动机对这些状况和操作人员要求作出响应。这些状况和驾驶员要求决定了 ECM 对喷油的精确控制。电子控制发动机控制系统提供以下功能：

- 发动机监测
- 发动机调速
- 喷射压力的控制
- 冷起动机
- 空气/燃料比自动控制
- 扭矩储备调节
- 喷油正时控制

• 系统诊断

有关电控发动机更多特点的资料，请参阅操作和保养手册，特点和控制装置主题（操作部分）。

发动机诊断

发动机具有内置诊断装置，可确保发动机系统正常工作。通过“停机或警告”灯来提醒操作员注意出现的情况。在某些情况下，发动机的马力和车速会受到限制。可能会使用电子维修工具来显示诊断代码。

有三种类型的诊断代码：现行，记录的 和 事件。

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

ECM 具有控制喷油器输出以便保持理想发动机转速的电子调速器。

发动机的冷却和润滑

冷却系统包括以下部件：

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

发动机润滑油由转子式机油泵供应。发动机润滑油经过冷却并过滤。如果机油滤清器滤芯堵塞，旁通阀可提供无限制的润滑油流量给发动机。

发动机效率、排放控制效率和发动机性能取决于遵守正确的操作和保养建议。发动机的性能和效率也依赖于使用建议的燃油、润滑油和冷却液。有关保养物件的更多信息，请参阅操作和保养手册，保养周期表。

产品识别信息资料

i03616559

铭牌位置和膜片位置

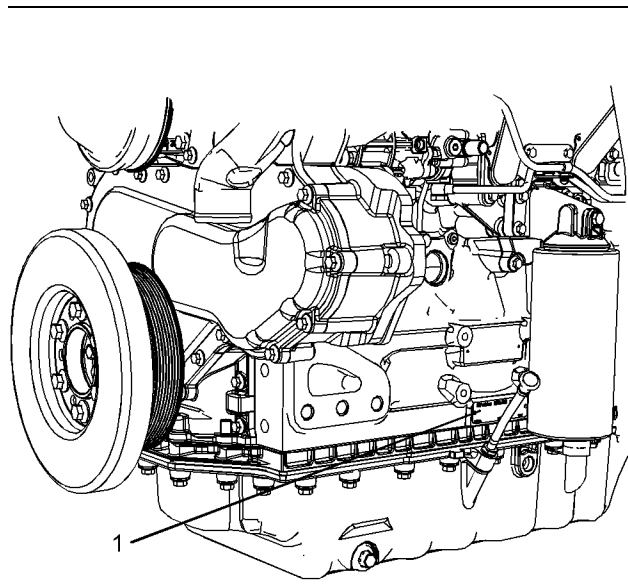


图 21 g01331472

序列号标牌的位置

珀金斯 发动机可通过发动机序列号进行识别。

示例发动机的编号为 PJ****U00001J。

**** 发动机的清单号

发动机类型

U 英国制造

000001 发动机序列号：

J 制造年份

珀金斯代理商或珀金斯分销商需要这些号码以便确定该发动机上包括的部件。这样可以准确识别需要更换的零件号。

有关电控发动机燃油设置的号码储存在闪存文件中。这些号码可以通过卡特彼勒电子维修工具读取。

序列号铭牌 (1)

发动机序列号铭牌位于缸体左侧靠近发动机前悬置后部的地方。



图 22 g01094203

序列号铭牌

i02890279

参考号

订购零件时，可能需要有关以下项目的信息资料。找出您的发动机的资料。在相应位置填写这些资料。复印此清单作为档案记录。保存这些资料以供将来参考。

供参考用的档案记录

发动机型号 _____

发动机生产序号 _____

发动机低怠速 _____

发动机满负荷转速 _____

燃油粗滤器 _____

水分离器滤芯 _____

燃油细滤器滤芯 _____

润滑油滤芯零件号 _____

辅助机油滤芯零件号 _____

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 _____

i03616561

排放认证贴膜

符合排放要求的发动机标牌

排放标牌的典型范例

IMPORTANT ENGINE INFORMATION				Engine Type		
Engine Family: #####12#### #####: #####12#####		Displacement: ##4#		E ₁₁ 120R-###6##	Factory setting	Reset if Applicable
EPA Family Max Values		EPA Family: #####12#####			<input type="checkbox"/> ##4#/##4#	<input type="checkbox"/>
Advertised kw:##5##@		MLIT ###7##		eI1*97 68##		
Fuel Rate: ##4# mm3/stk		##4#/##4#		#####16#####		
Init. Timing: #####l#####		##4#/##4#		##4#: #####15#####		
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2004 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.						
Emission Control System: #####16#####		Valve Lash Cold (inch): Exhaust ##5## Inlet ##5##		FEL (g/kWh) NOx+NMHC:## PM:##		
Hanger No. #3#		position ##4#		Label No. #####		
				Use Service Tool to verify current engine settings		
<input type="checkbox"/> ##4#/##4#		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> ##4#/##4#		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> ##4#/##4#		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> ##4#/##4#		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

图 23

操作章节

起吊和贮存

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

i08112320

发动机起吊

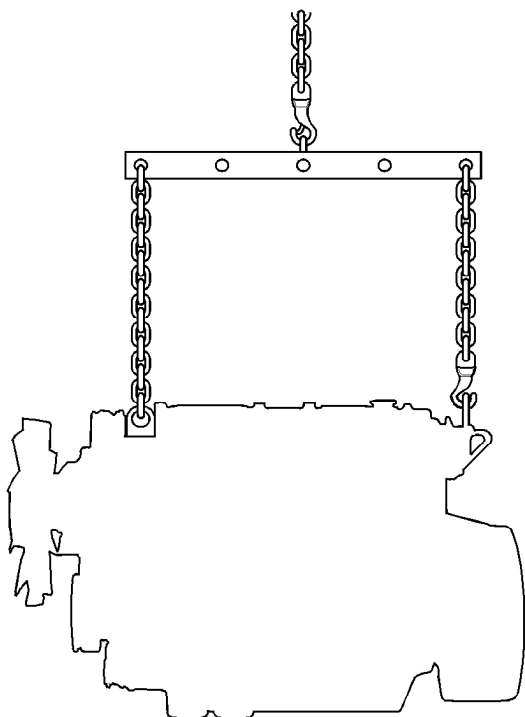


图 24

g01097527

注意

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

当必须在某一角度搬移部件时，只能使用具有适当额定载荷的连杆支架。

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。

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。

有些拆卸工作要求用吊装工具吊装，以确保正确的平衡和安全。

只在拆卸发动机时，要使用发动机上的吊耳。

只对发动机

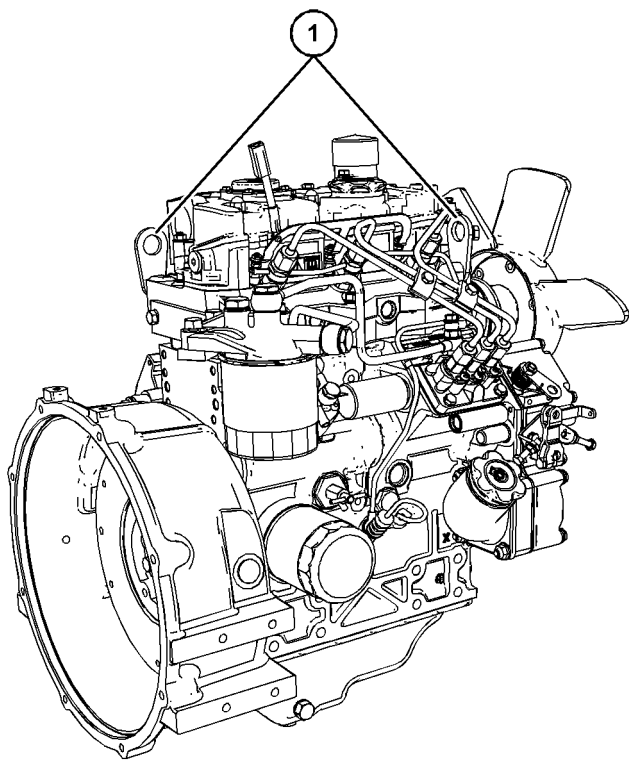


图 25
工业用发动机的典型示例
(1) 前后吊耳

g06531058

配备工厂安装散热器的发动机

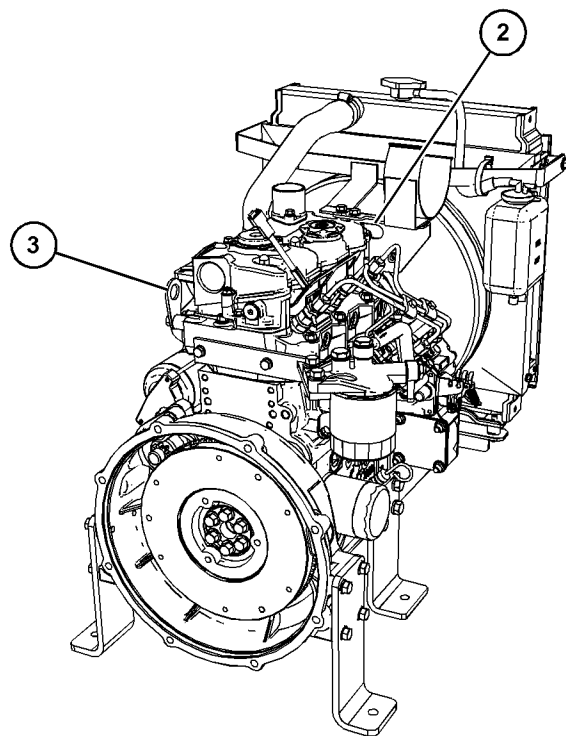


图 26
工业用开放式动力装置 (IOPU) 的典型示例
(2) 前吊耳
(3) 后吊耳

g06531094

i03616497

发动机贮存

如果发动机数周内将不再起动机，应将润滑油从缸壁和活塞环中放掉。缸壁上可能会生锈。缸壁上的锈蚀将导致发动机磨损加剧和发动机使用寿命的降低。

珀金斯不对发动机在保养一段时间后贮存中发生的损坏负责。

您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商能帮助您筹备发动机长期存放。

如果发动机不运行或者计划不使用发动机超过一个月，建议执行完整的保护程序。

为防止发动机过度磨损和锈蚀，请遵守下列准则：

1. 彻底清洁发动机外部。
2. 确保车辆位于水平地面上。
3. 将燃油系统排放干净，并向其注入防腐燃油。
1772204 POWERPART Lay-Up 1 可以与正常燃油混用，以便将燃油转变为防腐油。

如果没有防腐燃油，可向燃油系统注入普通燃油。此燃油在贮存期结束后必须和燃油滤清器滤芯一同丢弃。

警告

热的冷却液可能造成人身伤害。接触滚烫的冷却液或蒸汽都会造成严重烫伤。排放冷却系统以前，让冷却系统部件先冷却下来。

4. 排放和加注冷却系统。参看操作和保养手册，冷却系统冷却液(市售重载 - 更换或冷却系统冷却液(ELC) - 更换)以获取关于排空，清洗和加注冷却系统的信息。

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。

5. 运转发动机，直到发动机达到正常工作温度。使发动机停机。发动机停机后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待 60 秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。如有必要，进行较小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。更换渗漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。
6. 从油底壳中排放润滑油。
更新润滑油滤清器的滤罐。
将新的清洁机油注入油底壳，直至发动机机油油尺的满刻度位置。向机油中添加 1762811 POWERPART Lay-Up 2 来保护发动机防止腐蚀。如果没有 1762811 POWERPART Lay-Up 2，请使用具有正确技术参数的防腐剂取代机油。如果使用防腐剂，在贮存期结束后必须将其完全排放干净，并向油底壳重新注入正确等级的普通润滑油。
7. 操作发动机以循环发动机机油。
8. 断开蓄电池。确认蓄电池处于完全充电状态。保护端子避免锈蚀。1734115 POWERPART Lay-Up 3 可以用在端子上。把蓄电池安全存储起来。
9. 如果配备，更换曲轴箱呼吸器滤芯。密封呼吸器管路的末端。
10. 拆下气门机构盖。向摇臂轴组件周围喷洒 1762811 POWERPART Lay-Up 2。
11. 拆下下预热塞。缓慢旋转曲轴。通过检查气门，将活塞定位于BDC。喷涂 1762811 POWERPART Lay-Up 2 到缸径，持续时间为 2 秒钟。对每个气缸都必须应用该程序。
12. 安装预热塞。安装气门机构盖。

13. 拆下安装在空气滤清器组件和涡轮增压器之间的管路。向涡轮增压器中喷入 1762811 POWERPART Lay-Up 2。喷洒持续时间印在容器上。使用防水胶带密封涡轮增压器。
14. 从涡轮增压器的输出端拆下排气管。向涡轮增压器中喷入 1762811 POWERPART Lay-Up 2。喷洒持续时间印在容器上。使用防水胶带密封涡轮增压器。
15. 使用防水胶带密封燃油箱通风口或燃油加注口盖。
16. 拆下交流发电机传动皮带并将其储存起来。
17. 为了避免发动机外部的腐蚀，用 1734115 POWERPART Lay-Up 3 来喷洒发动机。不得喷洒交流发电机内部区域。

仪表和指示灯

i03616556

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。

仪表读数的显著变化表明潜在的仪表或发动机问题。即使仪表读数在规格范围内，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。请向您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商寻求帮助。

部分发动机应用配备了指示灯。指示灯可用作诊断辅助装置。有两个灯。一个灯有橙色透镜，另一个则有红色透镜。

这些指示灯可用于两种用途：

- 指示灯可用于确定发动机的当前工作状态。指示灯还可指示发动机是否有故障。该系统通过点火开关自动运作。
- 指示灯可用于识别现行诊断代码。按压诊断编码按钮，该系统即被激活。

更多信息，请参阅故障诊断和排除指南，指示灯。

注意
如果显示无机油压力，应将发动机停机。如果发动机冷却液超出了最高冷却液温度，停止发动机。否则会导致发动机损坏。



发动机机油压力 - 冷态发动机起动后，机油压力应在最大值。额定发动机速率时，SAE10W40的典型机油压力为

350 至 450 kPa (50 至 65 psi)。

低怠速时油压低是正常的。如果负载稳定但仪表读数变化，进行以下步骤：

1. 卸掉负载。
2. 使发动机停机。
3. 检查和保持机油油位。



水套水冷却液温度表 - 典型温度范围为 **83° 至 95°C (181.4° 至 171°F)**。在海平面，加压冷却系统为 **48 kPa (7 psi)** 时的最大容许温度为 **103 °C (217.4 °F)**。在某些情况下可能会有更高的温度。负载不同，水温读数不同。温度读数不得超过 **7 °C (44.6 °F)** (低于正在使用的加压系统的沸点)。

可在冷却系统上安装 100 kPa (14.5 psi) 的散热器盖。该冷却系统的温度不得超过 112 °C (233.6 °F)。

如果发动机在正常范围内运转且有明显蒸汽生成，则执行下列程序：

1. 降低负载和发动机转速。
2. 决定是否必须立即关闭发动机，或者是否可以通过降低负载使发动机冷却。
3. 检查冷却系统是否渗漏。



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

注意
为帮助防止发动机受到损害，切勿超过高怠速转速。超速可能导致对发动机的严重损害。应至少以超过高怠速的速度运转。



电流表 - 此仪表指示蓄电池充电电路中的充电或放电量。指针应指向“0”（零）的正数“+”一侧。



燃油油位 - 此仪表指示燃油箱中燃油的液位。燃油油位表在“起动/停机 (START/STOP)”开关在“接通 (ON)”位置时工作。



工时计 - 该仪表指示发动机的总工作时间。

功能部件和控制装置

i03616482

监测系统

表 2

报警灯	停机指示灯	灯状态	灯状态的说明	发动机状态
接通 (ON)	接通 (ON)	灯检查	当发动机的起动开关被拨到“ON”位置时，两盏灯都点亮 2 秒钟。	发动机还未起动。
关 (OFF)	关 (OFF)	无故障	没有现行诊断故障。	发动机在正常运转。
接通 (ON)	关 (OFF)	现行诊断故障	检测到现行诊断故障。	发动机在正常运转。
接通 (ON)	闪烁	现行诊断故障	检测到严重现行诊断故障，同时启动发动机减额。	发动机在运转但是处于减额状态。
闪烁	关 (OFF)	警告	一个或更多的发动机保护值被超越。	发动机在正常运转。
闪烁	闪烁	减额和警告。	一个或更多的发动机保护值被超越。	发动机在运转但是处于减额状态。
接通 (ON)	接通 (ON)	发动机关机	一个或更多发动机保护值被超出或探测到严重的现行诊断故障。	发动机关机或者即将关机。

i03616517

监测系统

警告

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

注意

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

船用动力显示器可显示下列参数：

- 冷却液温度
- 进气温度
- 发动机进气歧管压力
- 发动机机油压力
- 燃油油轨的压力
- 发动机转速/正时

可编程选项和系统运作

警告

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

发动机可以被编程设置为以下模式：

“警告”

“诊断 (DIAGNOSTIC)”灯和警告信号 (红色灯或蜂鸣器) 被“接通 (ON)”，警告信号持续工作以便警告操作人员一个或多个发动机参数不在正常操作范围。

“警告/减额 (Warning/Derate)”

“诊断 (DIAGNOSTIC)”灯被“接通 (ON)”，警告信号 (红色灯或蜂鸣器) 被激活。警报后，发动机动力将发生减额。减额发生时，警告灯将开始闪烁。

如果发动机超越了预置的操作极限发动机将发生减额。通过限制每次喷油的燃油量来实现对发动机的减额。这种燃油量的减少取决于造成发动机减额的故障的严重性，通常减少的极限为 50%。这种燃油的减少导致预设的发动机功率降低。

“警告/减额/停机 (Warning/Derate/Shutdown)”

“诊断 (DIAGNOSTIC)”灯被“接通 (ON)”，警告信号 (红色灯或蜂鸣器) 被激活。警报后，发动机动力将发生减额。发动机将以设置的减额转速继续运行直到出现发动机停机。发动机可以在紧急情况下停机后重新起动。

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

如果出现机油压力低或冷却液温度高的信号，将有 2 秒钟的延迟来确认该状况。

关于每个编程模式，请参看 故障诊断和排除，指示灯以获取关于指示灯的更多信息。

要获取更多信息或修理的协助，请联系您的 珀金斯代理商或您的 珀金斯 分销商。

i03616542

传感器和电气部件

传感器位置

图 27 显示了发动机上传感器的典型位置。具体发动机上传感器的位置可能会因应用不同而异。电子控制模块 (ECM) 的位置被示出。

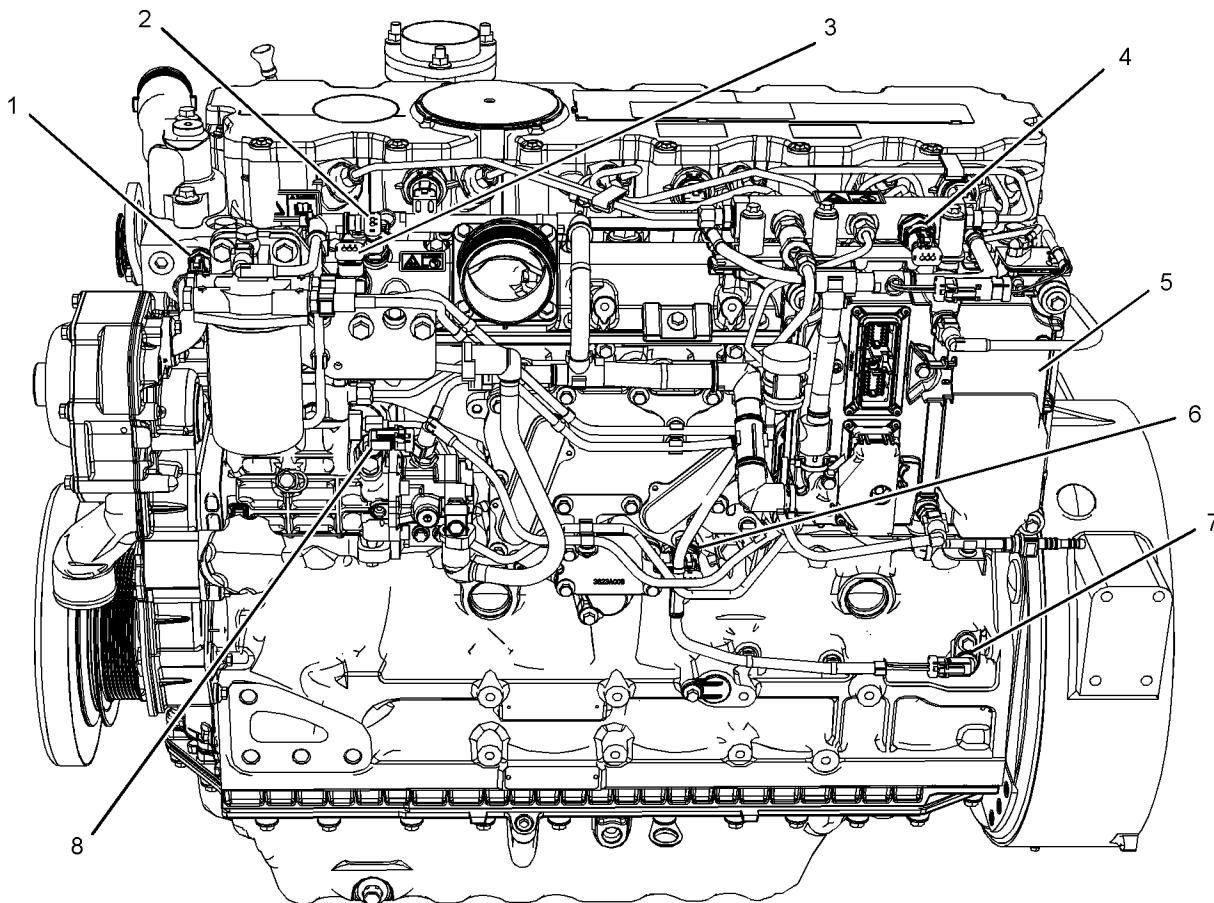


图 27

g01392818

- (1) 冷却液温度传感器
- (2) 进气歧管空气温度传感器
- (3) 进气歧管压力传感器

- (4) 燃油压力传感器
- (5) 电子控制模块 (ECM)
- (6) 机油压力传感器

- (7) 主位置传感器
- (8) 辅助位置传感器

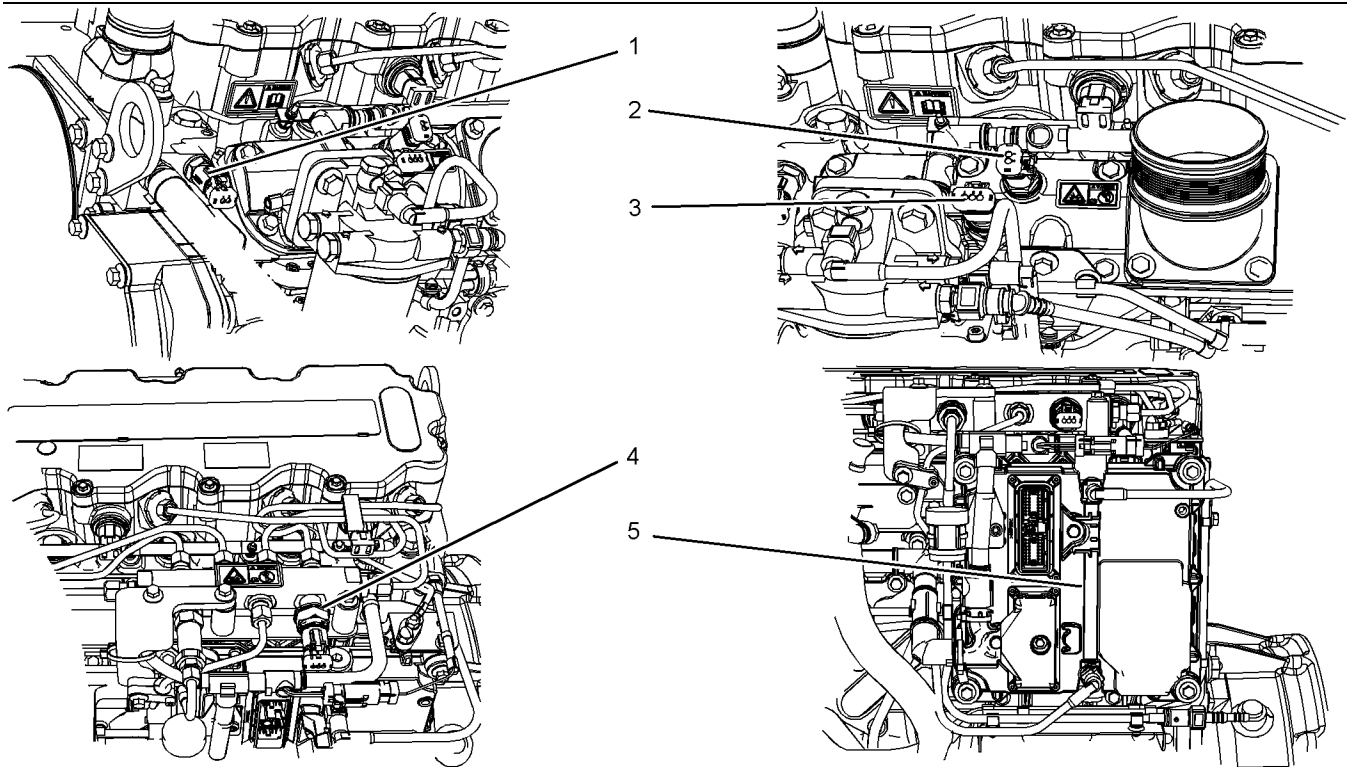


图 28

g01330220

(1) 冷却液温度传感器
(2) 进气歧管空气温度传感器

(3) 进气歧管压力传感器
(4) 燃油压力传感器

(5) 电子控制模块(ECM)

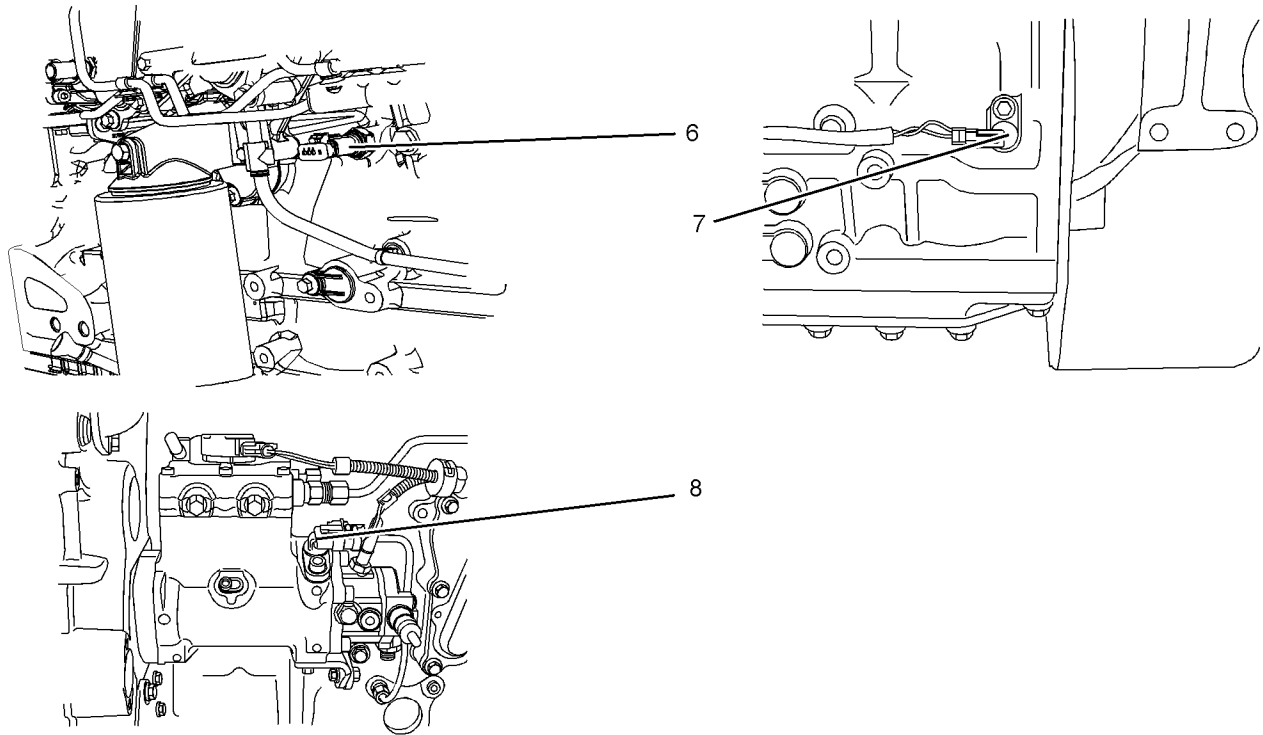


图 29

g01330325

(6) 发动机机油压力传感器

(7) 主转速/正时传感器

(8) 辅助转速/正时传感器

图 28 和图 29 示出了在发动机上就位的传感器和 ECM。

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。
- 传感器输出与“蓄电池负极 (-)”或“蓄电池正极 (+)”短接。
- 传感器测量读数超出技术规格范围。

可编程监测系统 (PMS)

可编程监控系统决定发动机电子控制模块 (ECM) (5) 对可能损坏发动机的状态作出反应的动作层次。这些状态是由 ECM 从以下传感器产生的信号确定的。

- 冷却液温度传感器
- 进气歧管空气温度传感器
- 进气歧管压力传感器
- 燃油压力传感器
- 发动机机油压力传感器

- 主转速/正时传感器
- 辅助转速/正时传感器

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。ECM (5) 的输出可通过继电器或指示灯来指示冷却液温度过高。ECM 使用冷却液温度传感器来确定冷启动机制的启动。

冷却液温度传感器失效

ECM (5) 将检测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。冷却液温度传感器失效将不会导致发动机停机或任何马力改变。要检查传感器是否工作正常，请参阅故障诊断与排除，发动机温度传感器电路 - 测试。

进气歧管空气温度传感器 2

进气歧管空气温度传感器测量进气温度。信号被发送到 ECM (5)。ECM 还利用进气歧管空气温度传感器来决定冷启动机制的启动情况。

要检查传感器是否工作正常，请参阅 故障诊断与排除，发动机温度传感器电路 - 测试。

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内的增压。信号被发送到 ECM (5)。

燃油压力传感器 4

燃油压力传感器测量燃油歧管内的燃油压力。信号被发送到 ECM (5)。

电子控制模块 5

ECM 是发动机的控制计算机。ECM 向电子设备提供电力。ECM 监控从发动机传感器输入的数据。ECM 充当调速器，控制发动机的转速和功率。

ECM 调整喷油正时和燃油压力，以达到最佳发动机性能、最佳燃油经济和最佳废气排放控制。

发动机机油压力传感器 6

发动机机油压力传感器是测量主回油孔内发动机机油压力的绝对压力传感器。发动机机油压力传感器检测发动机机油压力以供诊断。发动机机油压力传感器向 ECM (5) 发送信号。

机油压力低警告

低油压警告的设定点依赖于发动机转速。只在发动机已运转超过 8 秒钟之后故障才会处于活动状态并被记录。

非常低机油压力警告

非常低机油压力设定点依赖于发动机转速。如果选择了发动机监控系统的“减额”模式的话，ECM (5) 将会降低发动机功率。发动机马力将会被限制。

发动机机油压力传感器失效

ECM (5) 将检测发动机机油压力传感器的失效情况。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功能将会被禁用。发动机机油压力传感器的失效将不会导致发动机停机或任何马力改变。要检查传感器是否工作正常，请参阅 故障诊断与排除，5 伏传感器电源电路 - 测试。

辅助转速/正时传感器 7

如果 ECM (5) 不接收来自主转速/正时传感器的信号，“诊断”灯将指示将被记录在 ECM 存储器中的诊断故障代码。

如果 ECM 不接收来自主转速/正时传感器 (7) 的信号，ECM 会读取来自辅助转速/正时传感器 (8) 的信号。ECM 不断检查以便确定是否有来自两个传感器的信号。

传感器间歇性失效将会导致发动机控制反常。

主转速/正时传感器失效

主转速/正时传感器的正常运作非常重要。ECM 中的软件可防止发动机倒转。如果主转速/正时传感器失效，就没有自动保护可防止发动机倒转。在一些应用中，有可能让变速箱反向运转发动机。在这种情况下，应立即停止发动机。把钥匙开关转到“OFF”位置。

要检查传感器是否工作正常，请参阅 故障诊断与排除，发动机转速/正时传感器 - 测试。

辅助转速/正时传感器 8

发动机起动时，ECM (5) 利用来自辅助转速/正时传感器的信号来检查活塞的冲程。如果主转速/正时传感器失效，ECM 可能会利用辅助转速/正时传感器来使发动机运转。

要检查传感器是否工作正常，请参阅 故障诊断与排除，发动机转速/正时传感器 - 测试。

i03591676

发动机停机和发动机报警

切断装置

切断装置为电子操作或机械操作。电子操作切断装置由 ECM 控制。

切断装置被设定在以下各项的临界水平上：

- 工作温度
- 工作压力
- 工作液位
- 工作转速 (rpm)

在启动发动机之前，某个具体的切断装置需要复位。

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

请熟悉以下各项：

- 切断装置的类型和所在部位
- 导致每一个切断装置起作用的条件
- 为启动发动机所需的复位步骤

报警器

报警器为电子操作。ECM 控制报警器操作。

报警器由传感器或开关操作。当传感器或开关被激活，将发送信号到 ECM。ECM 创建了一个事件代码。ECM 将发送信号使指示灯亮起。

您的发动机上可能配备了下列传感器和开关：

冷却液液位 – 当冷却液液位低于设定值时，冷却液低位开关就会指出。

冷却液温度 – 冷却液温度传感器会指示出水套冷却水的温度过高。

进气歧管空气温度 – 进气歧管空气温度传感器指示进气歧管空气温度高。

进气歧管压力 – 进气歧管压力传感器检查发动机歧管额定压力。

油轨压力 – 燃油导轨压力传感器检查燃油导轨的高压或低压。

发动机油压 – 当油压在一定发动机转速下降到低于系统额定压力时，机油压力传感器会指示。

发动机超速 – 主转速/正时传感器检查发动机转速。在3000转/分钟时警报器激活。

空气滤清器阻力 – 当发动机工作时，开关检查空气滤清器。

用户定义开关 – 该开关可远程关闭发动机。

燃油含水开关 – 该开关检查发动机运转时，粗燃油滤清器内的含水量情况。

注:为了使冷却液温度开关的敏感元件能够动作必须把它浸没在冷却液中。

发动机可能配备有各种报警装置，以便在发生不利的运行条件时提醒操作员。

注意

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

如果在适当时间内没有采取改正措施，可能会导致发动机损坏。警报将一直持续直到不利条件被纠正为止。报警器可能需要复位。

测试

将钥匙开关转到运转位置可检查控制面板上的指示灯。当操作钥匙开关后，所有指示器灯亮两秒。立即更换怀疑的灯泡。

更多有关信息资料，请参阅故障诊断与排除。

i03616487

超速(OVERSPEED)

电子控制模块 (ECM) 可检测到超速状态。如果发动机的速度超过 3000 rpm，事件代码将会被记录。“诊断”灯指示现行诊断代码。现行诊断代码将保持有效直到发动机的速度降到 2800 rpm。

发动机诊断

i03616492

自诊断

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

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

现行代码代表目前存在的故障。这些问题应首先查明。

记录的代码代表下列情况：

- 间歇问题
- 记录事件
- 性能历史记录

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

当排除这些问题后，应清除相应的记录故障代码。

i03616485

诊断灯

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

i03616544

诊断闪烁代码的检索

“诊断”灯

使用“诊断”灯或电子维修工具来确定诊断诊断编码。

如果发动机配备了“诊断(DIAGNOSTIC)”灯，请使用以下程序来检索诊断编码：

1. 在3秒钟内将钥匙开关从开/关位置移动2次。

闪烁的黄灯指示3发动机的数字代码。闪烁序列表示系统诊断信息。计数闪烁的第一序列以便确定诊断编码的第一位数字。在2秒钟停顿之后，闪烁的第二序列将确定诊断编码的第二位数字。两次停顿后，闪烁的第三序列将确定诊断编码。

任何其它诊断编码将在停顿后接踵而来。这些诊断编码将以与以上同样的方式显示。诊断编码551表示自从起动钥匙开关被转到通电(ON)位置，无检测故障发生。

有关更多相关信息资料、修理帮助或故障诊断与排除等事项，请参阅维修手册或咨询您的珀金斯经销商。

表3中列出诊断编码和这些诊断编码的简短描述。

注：表3中指出了“现行(ACTIVE)”诊断编码对发动机性能的潜在影响。

某些编码记录事件。某些编码可能也会指示机械系统需要留心注意。对于代码“551”不需要进行故障诊断和排除。代码001将不显示诊断编码。某些代码将限制发动机的操作或性能。

表3指示现行诊断编码对发动机性能的可能的影响。表3也同时列出电子诊断代码及其描述。

表 3

1106D 工业发动机的诊断编码。(1)								
诊断诊断编码	对发动机性能的影响(2)						建议的操作员反应	
	描述	发动机缺火	低功率	发动机转速降低	发动机关机	保养(3)	安排保养(4)	
111	1号喷油嘴故障	X	X			X		
112	2号喷油嘴故障	X	X			X		
113	3号喷油嘴故障	X	X			X		
114	4号喷油嘴故障	X	X			X		
115	5号喷油嘴故障	X	X			X		
116	6号喷油嘴故障	X	X			X		
133	进气歧管空气温度传感器故障(5)	X				X		
141	主发动机转速/正时传感器(6)			X		X		
142	辅助发动机转速/正时传感器故障					X		
143	发动机正时校准故障	X					X	
144	发动机操作模式选择器开关故障		X			X		
151	空气滤清器阻力高		X			X		
154	油门位置传感器故障器故障			X		X		
155	次级油门位置传感器故障			X		X		
157	发动机机油压力传感器故障		X			X		
159	燃油导轨压力传感器故障		X			X		
162	燃油导轨压力阀电磁阀故障		X	X		X		
168	发动机冷却液温度传感器					X		
169	发动机冷却液液量低				X		X	
177	涡轮废气门执行器故障			X				
185	排气温度高		X			X		
197	进气歧管增压压力故障		X			X		
199	预热塞起动继电器故障					X		
415	发动机软件不正确			X	X	X		
426	机器安全系统模块故障(7)					X		
429	点火开关故障						X	
511	ECM 电源电压故障	X	X		X	X		
514	SAE J1939 数据链路故障			X		X		
516	5伏传感器直流供电电源		X				X	
517	8伏传感器直流供电电源		X				X	
527	客户/系统参数故障		X	X			X	

(1) 如果安装了警报灯则参考该表。关于带电子显示的装置, 请参阅 OEM 资料。

(2) “X”表示在此编码处于活动状态时可能对发动机性能发生影响。

(3) 操作员应将车辆驶往最近的合格的维修场所。

(4) 安排维修计划: 应在操作人员有机会使用合格的维修程序时调查发生的问题。

(5) 这些诊断代码可能会在特定环境情况下影响系统, 比如发动机在寒冷温度条件下起动时和寒冷天气下在高海拔操作时。

(6) 如果主发动机转速/正时传感器失效, 就没有自动保护可防止发动机倒转。在这种情况下, 应立即停止发动机。把钥匙开关转到“OFF”位置。要检查传感器是否工作正常, 请参阅故障诊断与排除, 发动机转速/正时传感器 - 测试。

(7) 发动机无法起动。

i03616488

故障记录

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

i03616498

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。

i03616481

出现间歇诊断编码的发动机的运行

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

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

- 功率偏低
- 发动机转速限制
- 冒烟过多等

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

发动机起动

i03616500

发动机起动前

起动发动机前，先进行所需的日常保养和其他定期保养。请参考操作和保养手册，保养周期表以获取更多信息。

- 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过，燃油可能从燃油系统中排出。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，请对燃油系统泵油。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”警告标签或类似的警告标签，切勿起动发动机或移动任何操控装置。
- 重置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和卸掉任何电气负载。

i03591685

发动机起动

注：启动时不要调整发动机速度控制。启动时电子控制模块 (ECM) 将控制发动机的速度。

起动发动机

1. 脱离任何发动机传动的设备。
2. 把钥匙开关转到 运转(RUN)位置。保持钥匙开关在 RUN 位置，直到预热塞报警灯熄灭。
3. 当电热塞报警灯熄灭时，将钥匙开关转到 起动位置接合电起动马达和盘车。

注：电热塞警告灯的工作时间会随着发动机温度不同而变化。

注意

当飞轮正在转动时，不要合上起动马达。不要带负载起动发动机。

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

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

i03616506

用跨接起动电缆起动

警告

不正确的跨接起动电缆连接会引起爆炸，造成人身伤害。

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

注：如有可能，首先诊断无法起动的原因。参看故障诊断和排除，发动机不盘车或者发动机盘车但无法起动以获取更多信息。进行所有必要的修理。如果仅仅由于蓄电池的状况导致发动机不能起动，更换蓄电池，或是使用带跨接起动电缆用另一个蓄电池起动发动机。在发动机关闭后，还可再次检查蓄电池的状况。

注意

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

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

在连接跨接起动电缆之前，将所有电气附件关闭。

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

1. 把失速发动机的起动开关旋转至 OFF 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接线柱。将跨接起动电缆的另一正极端连接到电源的正极电缆接线端子上。
3. 将跨接起动电缆的一个负极端连接到电源的负极电缆接线端子上。将跨接起动电缆的另一负极端连接到发动机气缸体或底盘接地点。这一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。
4. 起动发动机。
5. 一旦发动机起动之后，立即以相反的顺序拆下跨接起动电缆。

跨接启动后，交流发电机可能不会把严重放电的蓄电池重新充足电。发动机停机后，必须更换蓄电池或使用蓄电池充电器充电到正确电压。许多被认为不能再使用的蓄电池，仍可以重新充电使用。请参阅操作和保养手册，蓄电池 - 更换与测试和调整手册，蓄电池 - 测试。

i03591674

发动机启动后

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

当发动机暖机怠速时，观察以下情况：

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

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

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

发动机运行

i03616501

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。

在达到工作温度后发动机就可以在额定转速下运行。如果发动机运转在低怠速及小负荷时，发动机将达到正常工作温度。此步骤比发动机空载怠速运转更有效。发动机应在数分钟内达到工作温度。

发动机运行时，应观察仪表读数，经常记录数据。比较长期数据将有助于确定每一个仪表的正常读数。比较长期数据也将有助于发现非正常运行的发展变化。应查明读数发生重大变化的原因。

i03018699

燃油省油准则

发动机的效率会影响燃油经济性。珀金斯的设计和制造工艺为所有应用类型带来最高的燃油效率。遵循建议的程序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渗漏。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。
- 避免不必要的怠速运转。

使发动机停机而不是长时间怠速运行。

- 频繁观察空气滤清器保养指示器。保持空气滤清器滤芯清洁。
- 保养电气系统

一个坏的蓄电池会使交流发电机过度工作。这将消耗额外的功率和燃油。

- 确保驱动皮带调整正确。驱动皮带应状况良好。
- 确保所有软管连接紧密。连接处不应泄漏。
- 确保被驱动设备状况良好。
- 冷发动机消耗额外的燃油。尽可能利用来自水套水系统和排气系统的热量。保持冷却系统部件清洁和得到良好维护。决不能运转未安装水温调节器的发动机。所有这些项目将有助于保持运行温度。

发动机停机

i06862468

发动机停机

注意

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

关闭发动机之前避免进行加速操作。

要避免发动机热态停机可增加涡轮增压器轴和轴承的使用寿命。

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

1. 从发动机上卸下负载。把发动机转速 (rpm) 降低到低怠速。让发动机怠速运转 5 分钟以便冷却发动机。
2. 根据发动机关闭系统，冷却期后将关闭发动机。将点火钥匙开关转到断开位置。如有必要，请参阅 OEM 提供的说明。

注意

在执行任何保养或维修之前，请确保发动机的电源已断开。

i07892736

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。

原始设备制造商 (OEM) 可能为应用配备有紧急停机按钮。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。

i03469455

发动机停机后

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

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。

- 发动机停止后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待 60 秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。如有必要，进行较小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。更换渗漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。
- 检查发动机曲轴箱油位。保持机油油位在发动机油位计的“最小”标记与“最大”标记之间。
- 如果发动机配备一个工时计，记录其读数。按本操作和保养手册，保养周期表所述进行保养。
- 加满燃油箱以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。

警告

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

- 让发动机冷却下来。检查冷却液液位。
- 检查冷却液防冻保护和防腐蚀保护是否正常。如果需要，添加正常的冷却液/水混合液。
- 对所有被传动的设备进行必需的定期保养。此保养会在 OEM 的使用说明书中提及。

寒冷天气操作

i06059616

寒冷天气操作

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

- 使用的燃油的型号
- 发动机机油的黏度
- 预热塞的工作
- 选装的冷起动辅助装置
- 蓄电池状况
- 环境空气温度和海拔
- 应用的附加载荷
- 应用液压和变速箱油粘度

本节将介绍下列信息：

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

在结冻温度下发动机的操作和保养非常复杂。这是由于下述情况造成的：

- 天气情况
- 发动机应用

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

寒冷天气操作建议

- 如果发动机能够起动，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（软管和风扇传动皮带等）。
- 检查所有电气接线和连接有无任何磨损和绝缘层损坏现象。

- 保持所有蓄电池充足电和温热。
- 在每次轮班结束时加满燃油箱。
- 每天检查空气滤清器和进气口。当在下雪天运转时应更频繁地检查进气口。
- 确保预热塞正常工作。请参阅测试和调整手册，预热塞 - 测试。



警告

酒精或起动液会造成人身伤害或财产损失。

酒精或起动液是高度易燃品并且有毒，如果储存不当，会造成人身伤害或财产损失。



警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

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

发动机润滑油粘度

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

推荐使用的冷却液

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

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

发动机缸体加热器

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

- 改善起动性能。
- 缩短暖机时间。

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

发动机怠速运转

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

操作章节

燃油和寒冷天气的影响

发动机怠速运转过程中，施加载荷（附加载荷）将会有助于保持最低工作温度。最低工作温度为 82 °C (179.6 °F)。

冷却液升温建议

使因不工作而冷却到正常工作温度以下的发动机升温。在发动机恢复全面作业前，应先执行升温。在非常寒冷的天气条件下运转期间，发动机短时间运转会导致发动机气门机构损坏。如果发动机启动后又停机许多次，而没有加以运转以便彻底暖机，上述情况将会发生。

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

当发动机启动后又停机许多次，而没有加以运转以便彻底暖机时，这些积碳将会积厚。这将导致下列问题：

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

籍此原因，启动后，发动机必须加以运转，直到冷却液温度达到至少 71 °C (160 °F)。气门杆上的积碳将保持在最少。气门和气门部件将保持自由操作。

此外，发动机必须彻底暖机以使发动机上的其它零件处于更好的状况。发动机的使用寿命通常来讲将会延长。润滑将会得到改善。机油中的酸和油泥将会减少。此润滑将会使发动机轴承、活塞环和其它零件具有更长的使用寿命。但是，请将不必要的空转时间限制为 10 分钟，以减少磨损和不必要的油耗。

水温调节器和绝缘加热器管路

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

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

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

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

对进气口和发动机室进行隔热处理

当频繁遇到外界温度低于 -18 °C (-0 °F) 的天气条件时，可规定将空气滤清器进口置于发动机室内。位于发动机室的空气滤清器也可以最大限度地减少雪进入空气滤清器。同时，发动机隔绝的热量有助于加热进气。

通过对发动机室进行隔热处理，可使发动机周围的热量得以保留。

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。

i03616479

寒冷天气下与燃油有关的部件

燃油箱

未注满的燃油箱可能形成水汽凝结。在您运行发动机后加满燃油箱。

燃油箱应包括一些从底部排出水和沉积物的设施。

有些油箱使用的供油管允许水和沉积物沉淀在供油管的末端。

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

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

燃油滤清器

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

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

燃油加热器

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

更多有关燃油加热器（如有配备）的信息，请参阅 OEM 资料。

保养章节

加注容量

i03616547

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油槽与标准机油滤清器容量之和。对于辅助机油滤清器系统，需要另加机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅 OEM 技术参数。关于润滑剂技术参数的更多信息，请参阅操作和保养手册，保养部分。

表 4

发动机加注容量		
舱室或系统	最小值	最大值
曲轴箱油槽 ⁽¹⁾	13.5 升 (2.9696 英制加仑)	16.5 升 (3.6295 英制加仑)

(1) 这些值是含标准出厂安装机油滤清器的曲轴箱油槽(铝制)的大致容量。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，请参阅原始设备制造商(OEM)的技术参数。

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。需要知道容量数据以便确定整个冷却系统需要多少冷却液/防冻液。

表 5

发动机加注容量	
舱室或系统	升
仅适用于发动机	9 升 (1.9797 英制加仑)
外部系统(原始设备制造商配备) ⁽¹⁾	

(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：热交换器和管路。请参阅原始设备制造商(OEM)的技术参数。在本行中填入外部系统容量值。

i03616543

油液建议

通用润滑剂信息

由于发动机废气排放认证有关的政府法规的规定，必须遵循润滑剂推荐规程。

- EMA _____ 发动机制造商协会

- API _____ 美国石油协会
- SAE _____ 美国汽车工程师学会

EMA 基本准则

珀金斯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资料，请参阅 EMA 出版物, EMA DHD-1 的最新版本。

API 许可

珀金斯认可美国石油学会(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。

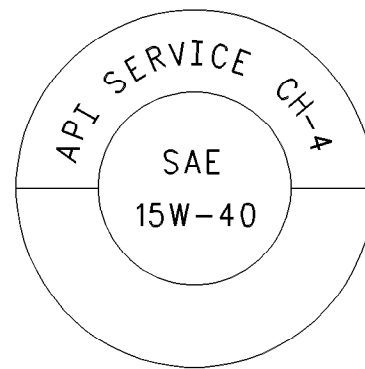


图 30

g00546535

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。除了珀金斯的定义，还有其它定义在购买润滑剂时会有帮助。有关推荐的机油粘度，请参阅本出版物，油液推荐规程/发动机机油主题(保养部分)。

发动机机油

市售机油

注意
对于超过 168 kW 的应用，必须使用 CI-4 机油。

表 6

1106D 工业发动机的 API 分类		
发动机功率	机油技术参数	保养周期
低于 168 kW (225 hp)	CH-4/CI-4	500 小时
高于 168 kW (225 hp)	CI-4	500 小时
低于 168 kW (225 hp)	CG-4	250 小时

使用生物柴油的发动机的保养周期 - 换油周期会受使用生物柴油的带来的负面影响。使用油液分析来监控发动机机油的状况。使用油液分析还可以确定最佳的换油周期。

注:这些发动机机油不是 珀金斯 许可的机油而且严禁使用这些发动机机油。 **CC, CD, CD-2 和 CF-4**。

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。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而开发的

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 - 发动机制造商协会制订了有关润滑油的建议作为美国石油学会 (API) 的机油分级体系之外可供选择的另一体系。DHD-1 是一个推荐指导原则，用来确定以下类型柴油发动机的机油性能水平：高速、4 冲程循环，重载作业和轻载作业。DHD-1 机油可用于推荐使用下列机油的 珀金斯 发动机：API CH-4 和 API CG-4。DHD-1 机油旨在提供优于 API CG-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 珀金斯 柴油发动机的需要。确定 DHD-1 的测试及测试限定与新 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 机油的设计在于控制油烟的有害影响，同时增进耐磨损能力并改善抗机油滤清器堵塞的性能。这些机油也将提供两件式钢制活塞或铝制活塞的卓越的活塞积碳控制。

所有 DHD-1 机油必须完成针对基本组分和市售成品机油粘度等级的一整套测试程序。API 基础油互换指导原则 不适用于 DHD-1 机油。这一特色可减少市售机油配方中的基本组分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。这些换油周期计划基于机油分析结果。DHD-1 机油推荐使用在需要优质机油的情况。您的 珀金斯 代理商有优化换油周期的具体指导原则。

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 机油也允许使用在旧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 珀金斯 发动机上。API CH-4 机油通常将在以下标准上超越 API CG-4 的性能：活塞积碳，机油消耗控制，活塞环的磨损，配气机构的磨损，粘度控制和腐蚀。

针对 API CH-4 机油开发三个新发动机试验。第一个试验具体评估具有两件式钢制活塞的发动机的活塞积碳。该试验（活塞积碳）也测量机油消耗量的控制。第二个试验使用中等烟炱含量的机油进行。第三个试验测量以下标准：活塞环的磨损，缸套的磨损和防腐蚀。第三个新试验使用烟炱含量高的机油测量以下特性：气门机构的磨损，防止机油堵塞机油滤清器和油泥的控制。

除了新试验之外，API CH-4 机油还有在产生高度烟炱的应用中针对粘度控制的非常严格的限定。该机油还有改良的抗氧化性。对于使用铝制活塞（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）。针对运行在使用高硫柴油的地区发动机的机油性能也被制定。

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 机油推荐使用在需要优质机油的情况。您的 珀金斯 代理商有优化换油周期的具体指导原则。

使用某些满足 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) 柴油发动机机油总碱值 (TBN) 和燃油含硫量

机油的总碱值取决于燃油含硫量。对于使用馏出柴油的直喷式发动机，新油的最低 TBN 必须是燃油含硫量的 10 倍。TBN 由 ASTM D2896 定义。机油的 TBN 最低是 5，不管燃油含硫量是多少。图 31 显示 TBN 的范围。

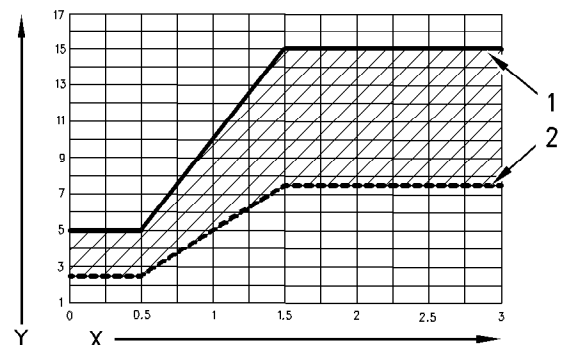


图 31

g00799818

(Y) 由 ASTM D2896 定义的 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% 时换机油。

在含硫量超过 1.5% 时使用以下指导原则：

- 选择满足以下等级的具有最高 TBN 的机油：EMA DHD-1 和 API CH-4。
- 缩短换油周期。基于机油分析结果来确定换油周期。确保机油分析包括机油状况和磨损金属分析。

TBN 高的机油可能产生过多的活塞积碳。这些积碳可能丧失机油控制能力和缸筒磨光。

注意

如果直喷式 (DI) 柴油发动机的燃油含硫量超过 0.5%，则运作时需要缩短换油周期，以帮助保持充分的磨损保护。

表 7

燃油含硫率	换油周期
低于 0.5	正常
0.5 至 1.0	0.75 正常
高于 1.0	0.50 正常

直喷式 (DI) 柴油发动机的润滑剂粘度建议

正确的机油美国汽车工程师学会 (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。

请参考表 8 (最低温度) 以确定发动机冷起动时所需要的机油粘度。

请参考表 8 (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。

总的来讲，在满足起动温度对机油粘度的要求的前提下，选用具有最高粘度的机油。

表 8

发动机润滑油粘度		
EMA LRG-1 API CH-4 粘度等级	环境温度	
	最小值	最大值
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

合成基础油可以用在这些发动机上，只要这种机油满足发动机特定的性能要求。

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，特别是在北极环境。
- 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机油使用寿命的特性。珀金斯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

再精炼基础油可以用在珀金斯发动机上，只要这些机油符合珀金斯规定的性能要求。再精炼基础油可以广泛地单用在成品油中或与新的基础油混合使用。美国军事规范和其它重型设备制造商的规范也允许使用满足同一标准的再生基本组分机油。

再精炼基础油的生产工艺应该足以清除所有用过机油中的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氢化处理过程。过滤足以生产出高质量的再精炼基础油。

寒冷天气下的润滑剂

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

这些机油的润滑剂粘度等级为 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 的多级合成基础油。使用流点低于 -50°C (-58°F) 的机油。

珀金斯建议寒冷天气条件下使用以下润滑剂：

使用以下 API 等级的市售机油：CI-4, CI-4 PLUS, CH-4 和 CG-4。这些油必须具有下列润滑剂粘度等级之一：SAE 0W-20, SAE 0W-30, SAE 0W-40, SAE 5W-30 和 SAE 5W-40

售后市场机油添加剂

珀金斯不建议在机油中使用售后市场上的添加剂。没必要使用售后市场上的添加剂来使发动机达到其最长使用寿命和额定性能。完整配方的成品油是由基础油和市售添加剂包。这些添加剂组合以精确的百分比混合到基础油中，以便能提供满足行业标准性能特性的成品油。

不存在评估成品油的售后市场添加剂的性能及其兼容性的行业标准测试。售后市场上的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。配件市场上的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。珀金斯不鼓励在成品油中使用售后市场上的添加剂。

为使珀金斯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、符合 EMA 对柴油发动机机油的推荐指导原则 或推荐的 API 等级的市售机油。
- 参阅适当的“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级别。
- 在规定的保养周期对发动机进行保养。使用新机油并安装新机油滤清器。
- 按照操作和保养手册，保养周期表中的规定的保养周期进行保养。

机油分析

某些发动机装配有机油取样阀。如果需要进行机油分析，就需要用取样阀提取发动机油的样本。机油分析可使预防性维护保养程序更加完善。

机油分析是一种诊断工具，可用于确定机油性能和部件磨损率。可以通过机油分析来识别和测量是否有污染。机油分析包括以下测试：

- 磨损率分析检测发动机金属的磨损。分析机油中的磨损金属量和磨损金属的类别。分析机油中发动机金属磨损率的增加和机油中发动机金属磨损量同样重要。
- 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的润滑性能的降低情况。红外线分析用来把旧机油油样的性能与新机油的性能相比较。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规格确定机油的性能。

i03616516

油液建议 (燃油规格)

- 词汇表
- ISO)International Standards Organization(国际标准化组织)
- ASTM 美国试验与材料协会
- HFRR 高频率往复试验台进行柴油燃料润滑度测试。
- FAME 脂肪酸甲酯
- CFR 协调燃油研究
- LSD 低硫柴油
- ULSD 超低硫 柴油
- RME 菜籽油甲酯
- SME 大豆油甲酯
- EPA 美国环境保护署

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珀金斯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
这些建议如有改变，恕不另行通知。有关最新建议，请与您当地的珀金斯代理商联系。

对柴油的要求

令人满意的发动机性能取决于使用高质量的燃油。使用高质量的燃油会带来下面的结果：长久的发动机寿命和可接受的废气排放水平。燃油必须满足表中所注明的最低要求 9。

注意
脚注是珀金斯馏出柴油技术参数表的一个关键部分。请阅读全部脚注。

保养章节
燃油规格

表 9

珀金斯馏分柴油规格 (1)				
特性	设备	要求	ASTM 试验	ISO 测试方法
芳香族化合物	容量百分比	最大值 35%	D1319	ISO3837
灰分	重量百分比	最大值 0.01%	D482	ISO6245
10% 的底部区域内的碳残渣	重量百分比	最大值 0.35%	D524	ISO4262
十六烷值 (2)	-	40 最小值	D613/D6890	ISO5165
浊点	°C	浊点绝不能超过最低预期环境温度。	D2500	ISO3015
铜带腐蚀	-	最高 No. 3	D130	ISO2160
在 15 °C (59 °F) 时的密度 (3)	Kg / M ³	最小 801, 最大 876	无同等测试	ISO 3675/ISO 12185
蒸馏	°C	在温度为 282 °C (539.6 °F) 最高 10% 在温度为 360 °C (680 °F) 最高 90%	D86	ISO3405
闪点	°C	法定限度	D93	ISO2719
热稳定性	-	在 150 °C (302 °F) 条件下 180 分钟后至少 80% 的反射比	D6468	无同等测试
倾点	°C	最小低于环境温度 6 °C (42.8 °F)	D97	ISO3016
硫 (1) (4)	质量百分比	最大值 1%	D5453/D26222	ISO 20846/ISO 20884
运动粘度 (5)	"MM" ² /S (cSt)"	送达燃油喷射泵的燃油的黏度。"最小 1.4/ 最大 4.5"	D445	ISO3405
含水量和沉淀物	% 重量百分比	最大值 0.1%	D1796	ISO3734
水	% 重量百分比	最大值 0.1%	D1744	无同等测试
沉淀物	% 重量百分比	最大值 0.05%	D473	ISO3735
胶质物和树脂 (6)	mg/100ml	最大 10 mg/100 mL	D381	ISO6246
在 60 °C (140 °F) 时改进润滑性能的磨损痕迹直径。 (7)	mm	最大值 0.52%	D6079	ISO 12156-1

- (1) 本技术参数包括对超低硫柴油 (ULSD) 的要求。ULSD 燃油含有 ≤ 15 ppm (0.0015%) 的硫。参看 ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846、ISO 20884 测试方法。本技术参数包括对低硫柴油 (LSD) 的要求。LSD 燃油含有 ≤ 500 ppm (0.05%) 的硫。参看下列：“ASTM 5453, ASTM D2622”, “ISO 20846” 和 “ISO 20884 测试方法”。
- (2) 推荐使用十六烷值较高的燃油以使在海拔较高或冷天的条件下工作。
- (3) “在标准值表格中查同等值 API 重度，在最小密度为 801 kg / m³ (千克/立方米) 时是 45，而在最大密度为 876 kg / m³ 时是 30”。
- (4) 区域法规、国家法规或国际法规可能会要求燃油具有特定的硫含量限值。在为给定发动机应用选择燃油前应咨询所有适用的法规。珀金斯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。当燃油含硫量超过 0.5% 时可以显著缩短换油周期。更多信息，参看本手册，燃油推荐 (一般润滑油信息)。
- (5) 燃油粘度的数值是燃油输送到燃油喷射泵时的数值。燃油也应符合在 40 °C (104 °F) 下，使用 ASTM D445 测试方法或 ISO 3104 测试方法时规定的最小和最大黏度要求。如果使用了低粘度的燃油，可能需要冷却燃油，以便在燃油喷射泵处保持 1.4 cSt 或更大的黏度。高黏度的燃油可能需要燃油加热器以便将燃油喷射泵处的黏度降低到 4.5 cSt。
- (6) 请遵循针对汽油 (马达) 的试验条件和程序。
- (7) 低硫和超低硫燃油存在燃油润滑性问题。为确定燃油润滑性，使用 ISO 12156-1 或 ASTM D6079 高频往复试验台 (HFRR) 进行测试。如果燃油润滑性未满足最低要求，请咨询您的燃油供应商。不要在不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

使用不符合珀金斯推荐规程的燃油可引起以下后果：难以起动、燃烧不良、喷油器积碳、缩短燃油系统使用寿命、燃烧室积碳和缩短发动机使用寿命。

柴油燃油特性

珀金斯的推荐

十六烷值

具有高十六烷值的燃油还具有更短的点火延迟。这将带来更好的点火质量。十六烷值是从标准 CFR 发动机中燃油对十六烷和 α -甲基萘的比例而导出的。关于测试方法请参看 ISO 5165。

当前的柴油通常具有超过 45 的十六烷值。然而，在有些地区可能会遇到十六烷值为 40 的柴油。美国是可能遇到低十六烷值柴油的地区之一。在正常起动条件下需要十六烷值最低为 40 的柴油。在高海拔或冷天操作中可能需要具有更高十六烷值的柴油。

低十六烷值的燃油是冷起动故障的主要原因。

粘度

粘度是液体抵抗剪切或流动的特性。黏度随温度的上升而下降。普通矿物燃料黏度的降低遵循对数关系。通常参考的是运动学黏度。这是动态黏度除以密度的系数。燃油的运动学黏度通常是通过在标准温度下的重力油流黏度计来读取的。关于测试方法请参看 ISO 3104。

燃油粘度很重要，因为燃油起着燃油系统部件润滑剂的作用。在极度低温和极度高温中，燃油都必须具有足够的黏度才能润滑燃油系统。如果燃油喷油泵处的燃油运动学黏度低于 1.4 cSt，可能会造成燃油喷油泵损坏。这种损坏可能是过度的刮伤和卡死。低黏度可能导致高温再起动困难、发动机失速以及性能损失。高黏度可能导致喷油泵的卡死。

珀金斯推荐在燃油喷油泵处 1.4 和 4.5 mm²/sec 的运动学黏度。

密度

密度是在特定温度下每单位容量燃油的质量。该参数对于发动机性能和排放具有直接影响。这确定了来自给定喷油容量的热输出。这通常以在 15 °C (59 °F) 的下列 kg/m 来表示。

珀金斯推荐 841 kg/m 的密度值以便获得正确的动力输出。可以使用较轻的燃油但是这些燃油无法提供额定功率。

硫

含硫的程度是由排放法规管理的。区域法规、国家法规或国际法规可能会要求燃油具有特定的硫含量限值。燃油的硫含量和燃油质量必须满足所有当前的地方排放法规。

使用测试方法 ASTM D5453、ASTM D2622、ISO 20846 或 ISO 20884，低硫柴油 (LSD) 燃油中的硫含量必须低于 500 PPM 0.05%。使用测试方法 ASTM D5453、ASTM D2622、ISO 20846 或 ISO 20884，超低硫柴油 (ULSD) 燃油中的硫含量必须低于 15 PPM 0.0015%。如果该燃油满足表 9 中给出的最低要求，则使用 LSD 燃油和 ULSD 燃油是可以接受的。这些燃油的润滑性能不得超过 0.52 mm (0.0205 inch) 的磨损痕迹直径。该燃油润滑性能测试必须在 HFRR (高频往复试验台) 上，在 60 °C (140 °F) 下进行。参看 ISO 12156-1。

在世界的某些地区和对于某些应用，可能只提供含硫量超过 0.5% 的高硫燃油。含硫量很高的燃油可能导致发动机磨损。高硫燃油对颗粒排放具有负面影响。如果当地排放法规允许使用，可以使用高硫燃料。高硫燃油在不限制排放的国家可以使用。

如果仅有高硫含量的燃油，则有必要在发动机中使用高碱性的润滑油，或缩短润滑油的更换周期。需要关于燃油中的硫的信息，请参看操作和保养手册，油液推荐 (一般润滑信息)。

润滑性

它是燃油预防泵磨损的能力。油液的润滑性描述的是油液减少承载表面之间的摩擦的能力。以及减少由于摩擦造成的损害的能力。喷油系统依靠燃油的润滑属性。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。

润滑能力对于当前的低黏度燃油、低硫燃油和低芳香矿物燃油具有特别的重要性。生产这些燃油以满足严格的废气排放标准。一种用于测量柴油的润滑能力的测试方法被开发出来而这种测试是基于在 60 °C (140 °F) 下操作的 HFRR 方法的。要了解测试方法请参照 ISO 12156 第一部分和 CEC 文档 F06-A-96。

润滑性能不能超过 0.52 mm (0.0205 inch) 的磨损痕迹直径。该燃油润滑性能测试必须在 HFRR (高频往复试验台) 上，在 60 °C (140 °F) 下进行。参看 ISO 12156-1。

燃油添加剂能增强燃油的润滑能力。如果需要燃油添加剂，请与您的燃油供应商联系。您的燃油供应商可就添加剂的使用和正确处理作出建议。

蒸馏

它是燃油中不同碳氢化合物混合的证明。高比例的轻量碳氢化合物会影响燃烧性能。

燃油分类

柴油发动机有能力燃烧较多品种的燃油。这些燃油被分成四大组：参照表格 10

表 10

燃油组	分类	
第 1 组	首选燃油	产品的完整生命
第 2 组	含有适当燃油添加剂的允许使用的燃油	这些燃油可能导致减少的发动机寿命和降低的性能。
第 3 组	含有适当燃油添加剂的允许使用的燃油	这些燃油会导致减少的发动机寿命和降低的性能。
第 4 组	生物柴油	

第 1 组规格 (首选燃油)

这组规格的燃油被认为可以接受。

- EN590 DERV 等级 A, B, C, E, F, 等级, 0, 1, 2, 3 和 4
- BS2869 等级 A2 非公路用 轻柴油红色柴油
- ASTM D975, 等级 1D 和 等级 2D
- JIS K2204 等级 1、2、3 和特殊等级 3 这种等级的燃油必须满足在表 9 中给出的最低 润滑能力要求。
- 5% FAME 到 EN14214 可以与满足表 9 中给出的要求的燃油混合。这种混合物通常被称为 B5。

注:如果该燃油满足表 9 中给出的最低要求,则使用 LSD 燃油和 ULSD 燃油是可以接受的。这些燃油的润滑性能不得超过0.52 mm(0.0205 inch)的磨损痕迹直径。该燃油 润滑性能测试 必须在 HFRR (高频率往复试验台) 上,在 60 °C (140 °F) 下进行。参看 ISO 12156-1. 使用测试方法 ASTM D5453、ASTM D2622、ISO 20846 或 ISO 20884, LSD燃油中的硫含量必须低于 500 PPM 0.05%。使用测试方法 ASTM D5453、ASTM D2622、ISO 20846 或 ISO 20884, ULSD燃油中的硫含量必须低于 15 PPM 0.0015%。

第 2 组 (允许使用燃油)

这组规格的燃油只有当和适当的燃油添加剂一起使用时才被认为是可以接受的,但是这些燃油可能减少发动机的寿命和降低发动机的性能。

- JP7 (MIL-T-38219)
- NATO F63
- JP8
- JP5
- Jet A1 (ASTM D1655)
- Jet A (ASTM D1655)
- NATO F34

注:只有当和适当的燃油添加剂一起使用时这些燃油才可以接受。这些燃油必须满足表 9 中给出的要求。应对燃油样品进行分析检查合规性。这些燃油的润滑性能不得超过0.52 mm (0.0205 inch)的磨损痕迹直径。该燃油 润滑性能测试 必须在 HFRR (高频率往复试验台) 上,在 60 °C (140 °F)下进行。参看 ISO 12156-1. 在送达燃油喷油泵处燃油必须拥有最少 1.4 厘沱的黏度。可能需要燃油冷却以便保持燃油喷射泵中燃油粘度最低为 1.4 厘沱。

第 3 组 (允许使用燃油)

这组规格的燃油必须和适当的燃油添加剂一起使用。这种燃油将减少发动机的寿命和降低发动机的性能。

JIS 2203#1 和 #2 Toyu

注:只有当和适当的燃油添加剂一起使用时这些燃油才可以接受。这些燃油必须满足表 9 中给出的要求。应对燃油样品进行分析检查合规性。这些燃油的润滑性能不得超过0.52 mm (0.0205 inch)的磨损痕迹直径。该燃油 润滑性能测试 必须在 HFRR (高频率往复试验台) 上,在 60 °C (140 °F)下进行。参看 ISO 12156-1. 在送达燃油喷油泵处燃油必须拥有最少 1.4 厘沱的黏度。可能需要燃油冷却以便保持燃油喷射泵中燃油粘度最低为 1.4 厘沱。

第 4 组生物燃油

生物柴油是能定义为单烷基酯脂肪酸的燃油。生物柴油是一种有广泛来源的燃油。欧洲最常见的生物柴油是菜籽油甲酯(REM)。该生物柴油是从菜籽油中提取的。大豆油甲酯(SME)是美国最常见的生物柴油。该生物柴油是从大豆油中提取的。大豆油或菜籽油是主要的来源。这些燃油统称为 脂肪酸甲酯(FAME)。

任何浓度的粗略处理 (Raw pressed) 植物油绝对不可被接受用于压缩发动机。不经过酯化作用,这些生物柴油凝胶在曲轴箱和燃油箱中。这些燃油可能与今天生产的发动机中使用的许多人造橡胶不兼容。这些生物油的原始不适合用在压缩发动机中作为燃油。生物柴油的替换油基包括动物脂、废烹调油,或各种其它给料。要使用上述任一种产品作为燃油,必须先经过酯化处理。

注:卡特彼勒生产的发动机经过认证,可以使用指定的美国 EPA 和欧洲认证的燃油。珀金斯不认证使用其他燃油的发动机。发动机用户负责使用制造商推荐、美国 EPA及其它相应管理部门许可的正确燃油。

使用生物柴油的推荐

允许使用FAME 燃油。然而,下列条件适用:

- FAME 燃油必须遵循 EN14214。
- 如果满足在表 9 中列出的燃油规格,最多可以在矿物柴油中使用 5% 的 FAME 混合液。这种混合物通常被称为 B5. 任何超过 5% 的混合液都不能接受。超过 5% 的浓度将导致缩短的产品保养寿命和燃油喷油器设备的潜在失效。

注:如果使用生物柴油或任何生物柴油混合油,用户有责任为任何由排放标准管理的珀金斯发动机中使用该生物柴油获取所需的适当当地豁免、地区豁免以及/或国家豁免。满足 EN 14214 的生物柴油是可接受的。生物柴油必须以最大的规定比例与合格的馏出燃油进行混合。必须遵循以下操作建议:

- 换油周期可受使用生物柴油的影响 使用维修油液分析以监控发动机机油的状况. 使用维修油液分析还可以确定最佳的换油周期。
- 与燃油滤清器的制造商确认生物柴油是可接受的。
- 比较馏出燃油和生物柴油,每加仑生物柴油提供的能量要少 5% 至 7%。请勿为了补偿功率损耗而更改发动机额定功率。这样有助于避免当发动机恢复为使用 100% 馏出柴油时出现问题。

- 现在正在监测人造橡胶与生物柴油的兼容性。需要定期监测密封件与软管的情况。
- 生物柴油在储存和工作中可能都会显示出低环境温度问题。在环境温度很低时，燃油可能需要储存在被加热的建筑物里或被加热的储存油箱里。燃油系统可能要求被加热的燃油管道、滤清器和油箱。如果不采取预防措施，低环境温度下，滤清器可能阻塞，油箱中的燃油可能固化。关于混合燃油的帮助和获取燃油的正确油点，请咨询您的生物柴油供应商。
- 生物柴油氧化稳定性差，在存储生物柴油时可能导致长期问题。氧化稳定性差可能加速燃油系统中燃油的氧化。对于带电子燃油系统的发动机中尤其如此，因为这些发动机在较高温度下工作。关于氧化稳定性添加剂，请咨询燃油供应商。
- 生物柴油是一种有广泛来源的燃油。使用的来源能影响产品的性能。两个受到影响的燃油特性是冷流动性和氧化稳定性。请咨询燃油供应商获取帮助。
- 生物柴油或生物柴油混合液不推荐用于偶尔工作的发动机。这是由于氧化稳定性差。如果用户能承受一些风险，那么将生物柴油限制到 B5 的最上限。应限制使用生物柴油的应用实例如下：备用发电机组 和 某些应急车辆
- 生物柴油是微生物污染和生长的良好媒介。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阻塞。还不清楚在生物柴油中传统抗微生物添加剂的使用和传统抗微生物添加剂的有效性。可咨询您的燃油和添加剂供应商，请求帮助。
- 要将水从油箱中去除，必须小心。水会加速微生物污染和生长。比较生物柴油和馏出燃油，水自然更容易存在于生物柴油中。

用于冷天操作的燃油。

欧洲标准 EN590 包含气候依赖要求以及一系列选项。在每个国家这些选项可以不同地适用。极地气候和极端冬季气候分配了 5 个等级的燃油。0, 1, 2, 3 和 4。

满足 EN590 等级 4 的燃油能够在低至 -44°C (-47.2°F) 的温度中使用。参阅 EN590 以获取对于燃油详细物理属性的判断。

在美国使用的柴油 ASTM D975 1-D 可能在低于 -18°C (-0.4°F) 的极低温度中使用。

在极冷环境条件下，您可以使用表 11 规定的馏出燃油。这些燃油预期可以在工作温度低至 -54°C (-65.2°F) 时使用。

表 11

轻质馏出燃油 ⁽¹⁾	
规格	等级
MIL-T-5624R	JP-5

(表 11, 续)

MIL-T-83133D	JP-8
ASTM D1655	Jet-A-1

⁽¹⁾ 这些燃油和适当的燃油添加剂一起使用时是可以接受的，并且这些燃油必须满足在表 9 中给出的最低要求。应对燃油样品进行分析检查合规性。燃油润滑能力不能超过在 HFFR 上测试的 0.52 mm 磨损痕迹直径。该测试必须在 60°C 进行。参看 ISO 12156-1。在送达燃油喷射泵处燃油必须拥有最少 1.4 厘司的黏度。可能需要燃油冷却以便保持燃油喷射泵中燃油粘度最低为 1.4 厘池。



警告
在发动机曲轴箱或燃油箱中将酒精或汽油与柴油混合会产生爆炸性混合物。不能使用酒精或汽油稀释柴油。否则，可能会造成人身伤亡。

政府和技术学会也发布了許多其它柴油规格。通常，这些技术参数不会论及本技术参数中提及的所有要求。9 为确保发动机的最佳性能，在发动机运行前应该取得完整的燃油分析。燃油分析应该包括 9 中列出的所有特性。

燃油添加剂

通常不推荐补充柴油添加剂。这是由于对燃油系统或发动机有潜在损害。您的燃油提供商或燃油制造商将添加适当的补充柴油添加剂。

珀金斯了解在某些特殊情况下可能需要添加剂。需要小心使用燃油添加剂。如果需要燃油添加剂，请与您的燃油供应商联系。您的燃油供应商能推荐适当的燃油添加剂以及对燃油添加剂的正确处理给出建议。

注：如果需要添加剂，最好是您的燃油供应商对燃油作处理。处理后的燃油必须满足在表 9 中给出的要求。

i03616483

油液建议 (冷却液技术参数)

冷却液概述

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：

(续)

保养章节 冷却液技术参数

- 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、水泵的渗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。冷却液的质量和燃油和润滑油的质量一样重要。

冷却液/防冻液通常由三种成份组成：水、添加剂和乙二醇。

水

水在冷却系统中被用来传递热量。

建议在冷却系统中使用蒸馏水或去离子水。

不要在冷却系统中使用以下类型的水：硬水、用盐调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 12 内所列特性的水。

表 12

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

有关水质分析，请咨询以下渠道之一：

- 当地自来水公司
- 农业代理办
- 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

- 称量
- 冷却液起泡

发动机运行期间许多添加剂会损耗。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。沉淀物可能促使这些问题的发生：

- 凝胶体的生成
- 热传递的降低
- 水泵密封的渗漏
- 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

为获得最佳性能，珀金斯建议使用水/乙二醇溶液 1:1 的混合液。

注：使用将会在最低环境温度下提供保护的混合液。

注：100% 的纯乙二醇将在温度为 -23 °C (-9 °F) 时冻结。

通常，传统冷却液的成分为乙二醇。也可以使用丙烯乙二醇。当与水 1:1 混合时，乙二醇和丙二醇提供相似的防冻和防沸的保护。请参阅表 13 和 14。

表 13

乙烯乙二醇	
浓度	防冻
50%	-36 °C (-33 °F)
60%	-51 °C (-60 °F)

注意

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

表 14

乙二醇	
浓度	防冻
50%	-29 °C (-20 °F)

要检查冷却液中的乙二醇浓度，请检查冷却液比重。

冷却液建议

- ELC_____长效冷却液
- SCA_____补充冷却液添加剂
- ASTM_____美国测试与材料协会

下面两种冷却液用在 珀金斯 柴油发动机上：

首选 – 珀金斯 ELC

可接受 – 符合 ASTM D4985 的市售重载冷却液/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。

珀金斯 建议水和乙二醇的混合配比为 1:1。这种水和乙二醇的混合物将提供最佳重载防冻剂性能。如果需要提供极冷条件下的保护，水/乙二醇的比例可提高至 1:2。

注:符合 ASTM D4985 或 ASTM D5345 技术参数的市售重载防冻剂初次加注时可能需要添加 SCA。阅读与原始设备制造商 (OEM) 的产品一起提供的标牌或说明。

在不要求发动机防沸腾或防冻的保护的非移动式 and 船用发动机的应用中，可以使用补充用冷却液添加剂 (SCA) 和水的混合液。珀金斯 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。也可以使用具有建议性质的水。

表 15

冷却液使用寿命	
冷却液类型	使用寿命
珀金斯 ELC	6,000 个工作小时或 3 年
符合 ASTM D4985 规格的市售重载防冻剂	3000 个工作小时数或 2 年
珀金斯 POWERPART SCA	3000 个工作小时数或 2 年
市售 SCA 和水	3000 个工作小时数或 2 年

ELC

珀金斯 提供的长效冷却液 (ELC) 可用于以下应用类型：

- 重载作业火花点火燃气发动机
- 重载作业柴油发动机
- 汽车应用

ELC 的防腐剂包装与其它冷却液的防腐剂包装不同。ELC 是以乙二醇为基础液的冷却液。但是，ELC 包含有机防蚀剂和抗沫剂，并且亚硝酸盐含量低。珀金斯 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。

将冷却液与蒸馏水预先混合好，可得到 ELC。ELC 混合液的比例为 1:1。该预混合 ELC 提供 -36°C (-33°F) 的防冻保护。该预混合 ELC 推荐在冷却系统初次加注时使用。建议在添补冷却液时也使用预混合的 ELC。

有几种尺寸的容器可供选用。请向您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商咨询零件号。

ELC 冷却系统的保养

适于长效冷却液的正确添加剂

注意

仅对珀金斯产品使用预混合或浓缩冷却液。

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

为正确保持防冻液和添加剂之间的平衡，您必须保持推荐的长效冷却液 (ELC) 的浓度。降低了防冻液的数量比例也降低了添加剂的数量比例。这将降低冷却液保护系统机抗点蚀、穴蚀、腐蚀和沉积的能力。

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 冷却系统的清洁

注:如果冷却系统已经使用了 ELC，不需要在规定的冷却液更换周期使用清洁剂。只在如果系统已经被添加的一些其它类型的冷却液或被冷却系统的损坏污染时需要使用清洁剂。

当 ELC 被排出冷却系统后，只需用清水冲洗。

在冷却系统加注前，暖风控制（如果配备）必须设定到热位置。请参见 OEM 信息设定暖风控制。在冷却系统排空和重注后，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。

更换成珀金斯 ELC

为把重载作业冷却液换成 珀金斯 ELC，应完成以下步骤：

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、清洁的容器中。
2. 按照当地法规处置冷却液。

- 用清水冲洗冷却系统以便清除所有碎屑。
- 使用珀金斯 清洗剂来清洗系统。遵照标签上的说明。
- 将清洁剂排放到适当的容器中。用清水冲洗冷却系统。
- 将清水注入冷却系统，运行发动机，直到发动机升温到 49° 至 66°C (120° 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。连续冲洗系统，直到清洗剂的所有痕迹消失为止。

- 将冷却液排入适当的容器，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刷干净。留在系统中的冷却系统清洁剂将污染冷却液。清洁剂也可能腐蚀冷却系统。

- 重复步骤 6 和 7 直到冷却系统彻底干净。
- 用珀金斯 预混合 ELC 加注冷却系统。

ELC 冷却系统的污染

注意

把长效冷却液 (ELC) 与其他产品混合会减弱 ELC 的效果，并缩短 ELC 的使用寿命。仅使用珀金斯的预混合或浓缩冷却液产品。不遵循这些推荐规程会缩短冷却系统零部件的寿命。

ELC 冷却系统可以承受的最大污染量为传统重载作业冷却液 SCA 的 10%。如果污染超过系统总容量的 10%，请进行以下程序之一：

- 排放冷却系统到适当的容器中。按照当地法规处置冷却液。用清水冲洗冷却系统。用珀金斯 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，用预混合的 ELC 加注冷却系统。这将把污染降低到低于 10%。
- 用传统重载作业冷却液保养系统。用 SCA 处理系统。在推荐的传统重载作业冷却液的更换周期更换冷却液。

市售重载作业防冻液和 SCA

注意

不得使用作为防腐系统一部分的含有胺的市售重载作业冷却液。

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。

检查冷却液（乙二醇浓度），确保足够的防冻和防冻保护。珀金斯建议使用折光仪来检查乙二醇浓度。

珀金斯 发动机冷却系统应当每隔 500 小时测试一次补充用冷却液添加剂 (SCA) 的浓度。

SCA 的添加基于试验的结果。液体的 SCA 可能每隔 500 小时需添加一次。

零件号和 16 补充用冷却液添加剂的用量见表 16

珀金斯 液体 SCA	
零件号	数量
21825735	10

初次加注时向重载作业冷却液添加 SCA

符合 ASTM D4985 技术参数要求的市售重载作业防冻液在初次加注时可能需要添加补充用冷却液添加剂 (SCA)。阅读与原始设备制造商 (OEM) 的产品一起提供的标牌或说明。

用表 17 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需珀金斯 SCA 的数量。

表 17

首次加注时向重载作业冷却液中添加补充用冷却液添加剂的计算公式
$V \times 0.045 = X$
V 是冷却系统的总容量。
X 是所需的 SCA 的数量。

表 18 是使用表 17 中的计算公式的例子。

表 18

首次加注时向重载作业冷却液中添加补充用冷却液添加剂的计算公式的实例		
冷却系统的总容量 (V)	倍增因子	所需的 SCA 的数量 (X)
15 L (4 美制加仑)	× 0.045	0.7 L (24 oz)

向重载作业冷却液中添加 SCA 以进行保养

所有类型的重载作业防冻液都需要定期添加 SCA。

定期测试冷却液的 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。

SCA 的添加基于试验的结果。冷却系统的容量起吊所需的 SCA 的数量。

如必要时，用表 19 中的计算公式确定所需珀金斯 SCA 的数量：

表 19

保养时向重载作业冷却液中添加补充用冷却液添加剂的计算公式
$V \times 0.014 = X$
V 是冷却系统的总容量。
X 是所需的 SCA 的数量。

表 20 是使用表 19 中的计算公式的例子。

表 20

保养时向重载作业冷却液中添加补充用冷却液添加剂的计算公式的实例		
冷却系统的总容量 (V)	倍增因子	所需的 SCA 的数量 (X)
15 L (4 美制加仑)	× 0.014	0.2 L (7 oz)

清除冷却系统中的重载作业防冻液

珀金斯 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。珀金斯 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。

i03616567

保养周期表

需要时即进行的保养

蓄电池 - 更换	56
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	
发动机 - 清洁	63
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	63
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	65
发动机机油油样 - 采样	66
燃油系统 - 充油	70
恶劣条件作业 - 检查	79

每天的保养

冷却系统冷却液液位 - 检查	
被驱动设备 - 检查	
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	65
发动机空气预滤器 - 检查/清洁	
发动机机油油位 - 检查	
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	71
围绕检查	

每周

交流发电机和风扇带 - 检查	55
软管和卡箍 - 检查/更换	78

每50个工作小时或每周一次的保养

燃油箱中的水和沉渣 - 排放	77
----------------	----

每250个工作小时的保养

发动机机油和滤清器 - 更换	69
----------------	----

初次500工作小时

发动机气门间隙 - 检查/调整	69
-----------------	----

每500个工作小时的保养

风扇间隙 - 检查	69
-----------	----

每500个工作小时或1年

蓄电池电解液液位 - 检查	56
---------------	----

冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添加
曲轴箱呼吸器(滤罐) - 更换	62
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	63
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	65
发动机机油和滤清器 - 更换	67
燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换	72
燃油系统细滤清器 - 更换	76
散热器 - 清洁	79

每1000工作小时

发动机气门间隙 - 检查/调整	69
水泵 - 检查	81

每2000工作小时

后冷器芯 - 检查	55
交流发电机 - 检查	
皮带张紧装置 - 检查	57
发动机安装支座 - 检查	
起动机马达 - 检查	
涡轮增压器 - 检查	

每3000个工作小时

交流发电机和风扇皮带 - 更换	56
-----------------	----

每3000个工作小时或每2年

冷却系统冷却液(市售重载) - 更换	57
--------------------	----

每4000工作小时

后冷器芯 - 清洁/测试	55
--------------	----

每12000个工作小时数或每6年的保养

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换	59
--------------------------	----

试运转

风扇间隙 - 检查	69
-----------	----

i03616473

i03616454

后冷器芯 - 清洁/测试

1. 拆下芯。关于正确程序，请参见 OEM 资料。
2. 将后冷器芯倒置，以便倒掉碎屑。

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)**。

3. 压缩空气是清除松动碎屑的首选方法。将压缩空气对着与散热片气流相反的方向吹。保持喷嘴离散热片大约 6 mm (.25 in) 远。在与管平行的方向缓慢移动空气喷嘴。这将清除管子之间的碎屑。
4. 加压水也可用于进行清洗。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。从两侧清洁芯。

注意

不要用高浓度的腐蚀性清洁剂来清洗芯子。高浓度腐蚀性清洁剂会腐蚀芯子内部的金属从而引起渗漏。只使用推荐浓度的清洗剂。

5. 用适当的清洁剂反冲洗芯。
6. 用蒸汽清洗芯子，以便清除所有残留物。冲洗后冷器芯的散热片。去除其它积存的碎屑。
7. 用热的肥皂水清洗芯子。用清水彻底冲洗芯。

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)**。

8. 用压缩空气吹干芯。让压缩空气沿空气正常流动的反方向吹。
9. 检查后冷器芯，确保它已干净。加压测试芯。必要时，修理芯。
10. 安装芯。关于正确程序，请参见 OEM 资料。
11. 清洁后，起动发动机并将发动机加速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥芯。停止发动机。在芯的后方放置一个灯泡可检查芯是否清洁。必要时重复清洁步骤。

后冷器芯 - 检查

注:根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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

对于空对空后冷器，应使用与清洁散热器同样的方法进行清洁。

警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

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

检查散热片有无损坏。弯曲了的散热片可用一把“梳刀 (comb)”梳开。

注:如果修理或更换了后冷器的零件，高度推荐进行渗漏测试。

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

i04651969

交流发电机 - 检查

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

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

i03616563

交流发电机和风扇带 - 检查

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

为获得发动机的最高性能，应检查传动皮带 (1) 是否磨损和断裂。如果皮带有磨损或损坏，请更换皮带。

- 如果皮带 (1) 每 25.4000 mm (in) 的长度上有超过四条裂纹，就必须更换皮带。
- 检查多皮带有无裂纹、裂口、磨光、油脂和裂缝。

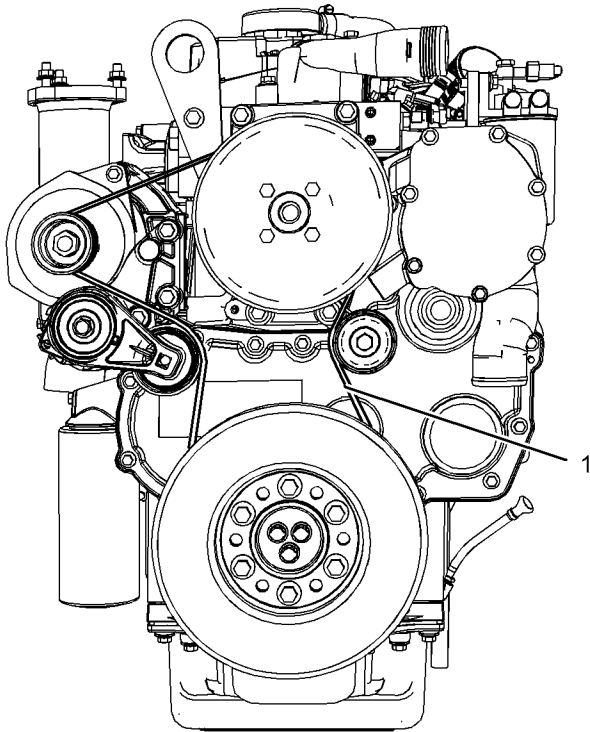


图 32
典型示例

g01347573

i03018722

i03616558

交流发电机和风扇皮带 - 更换

请参阅拆解和组装, 发电机皮带 - 拆卸和安装。

i03018721

蓄电池 - 更换



警告

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

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



警告

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

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

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

注:一定要回收蓄电池。决不要废弃蓄电池。把废旧蓄电池送到适当的回收工厂。

5. 拆下废旧蓄电池。
6. 安装新蓄电池。

注:安装电缆之前，确保发动机起动开关在停机(OFF)位置。

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

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冰冻。如果蓄电池经正确充电，发动机运转时电流表读数应快接近零位。



警告

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

1. 拆下加注口盖。蓄电池的电解液位保持在蓄电池的“满 (FULL)” 标记位置。
如果需要加水，要使用蒸馏水。如果没有蒸馏水，可使用低矿物质的清洁水。不要使用人工软化水。
2. 使用适当的蓄电池测试仪检查电解液的状况。
3. 安装盖。
4. 保持蓄电池清洁。

用以下清洁剂清洗蓄电池壳：

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

用清洁水彻底冲洗蓄电池壳。

i03591668

皮带张紧装置 - 检查

i08044350

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. 断开蓄电池负极接线端。确保电缆无法与端子接触。当使用 4 个 12 伏蓄电池时，必须断开两个负极连接。
3. 断开正极连接。
4. 清洁所有断开的接头和蓄电池端子。
5. 用细砂纸清洁端子和电缆卡箍。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正常配合。使用合适的硅油或凡士林涂沫卡箍和端子表面。
6. 为了防止意外起动，将电缆线头用胶带上。
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。

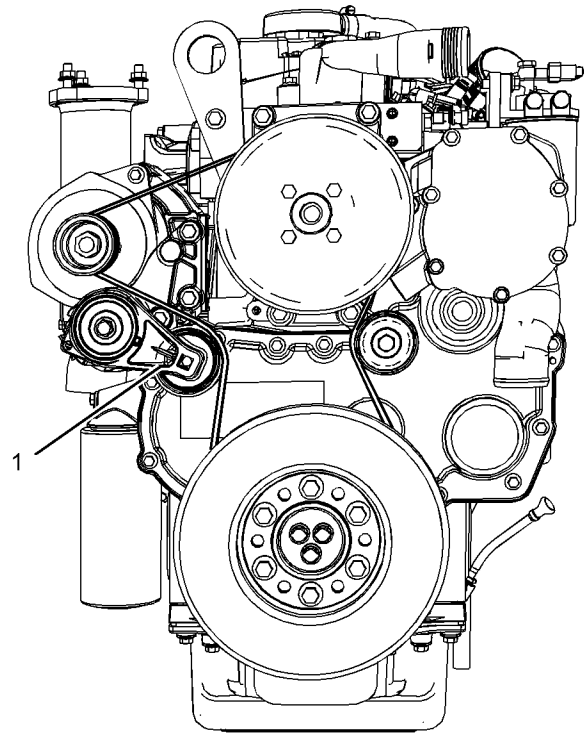


图 33

g01382522

典型示例

拆下皮带。请参阅解体和组装, 交流发电机 - 拆卸和安装。

确保皮带张紧装置安装正确。目视检查皮带张紧装置(1)是否损坏。检查张紧装置上的滚轮滚动自由。某些发动机配有导辊。确保导辊安装牢固。目视检查导辊是否损坏。确保导辊可自由旋转。

安装皮带。请参阅解体和组装, 交流发电机 - 拆卸和安装。

i03616555

冷却系统冷却液（市售重载） - 更换

注意

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

保养章节

冷却系统冷却液 (市售重载) - 更换

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。

如果存在以下状况，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。
- 观察到冷却液起泡沫。
- 机油已进入冷却系统，冷却液被污染。
- 燃油已进入冷却系统，冷却液被污染。

注:在清洁冷却系统时仅需要清水。

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. 停止发动机，使其冷却。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。

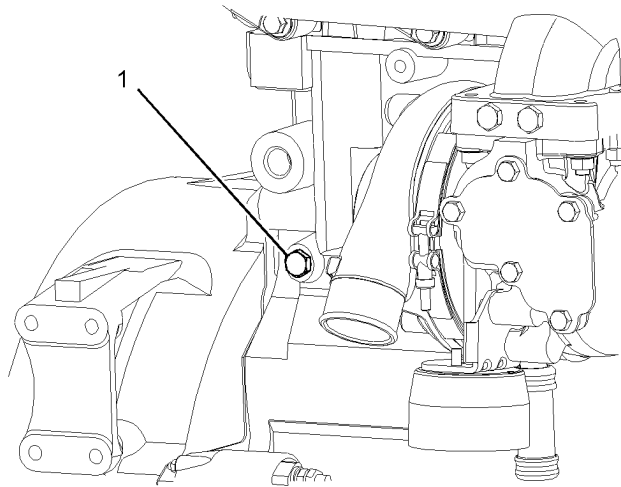


图 34

g01144180

典型示例

2. 打开排放旋塞或从发动机上拆下排放塞 (1)。打开排放旋塞或从散热器上拆下排放塞。排放冷却液。

注意

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

有关用过的冷却液的处置和循环再利用的资料，请咨询您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商。

冲刷

1. 用清洁水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。
2. 关闭排放旋塞或在发动机上安装排放塞。关闭排放旋塞或在散热器上安装排放塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

3. 用清洁水加注冷却系统。安装冷却系统加注口盖。
4. 起动并在怠速运转发动机，直到冷却液温度达到 49 至 66 °C (120 至 150 °F)。
5. 停止发动机，使其冷却。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。打开排放旋塞或从发动机上拆下排放塞。打开排放旋塞或从散热器上拆下排放塞。排放水。用清洁水冲刷冷却系统。

加注

1. 关闭排放旋塞或在发动机上安装排放塞。关闭排放旋塞或在散热器上安装排放塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用市售重载作业冷却液加注冷却系统。向冷却液中加入补充冷却液添加剂。关于正确的量，请参阅操作和保养手册，油液建议主题 (保养部分) 了解更多关于冷却系统技术规格的信息。不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机速度至高怠速。以高怠速运转发动机一分钟以便驱除缸体空穴中的空气。将发动机转速降至低怠速。使发动机停机。
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。保持膨胀瓶 (如果配备) 中的冷却液液位处于正确位置。

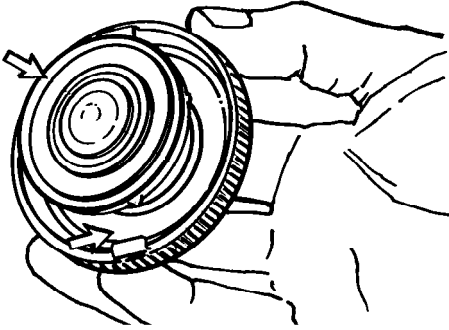


图 35

g00103639

加注口盖

5. 清洁冷却系统加注口盖，检查垫片。如果垫片损坏，丢弃旧的加注口盖，安装新的加注口盖。如果垫片没有损坏，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。正确压力压印在加注口盖的正面。如果加注口盖无法保持正确的压力，安装新的加注口盖。
6. 起动发动机。检查冷却系统是否泄漏，工作温度是否正常。

i03616566

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。

如果存在以下状况，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。
- 观察到冷却液起泡沫。
- 机油已进入冷却系统，冷却液被污染。
- 燃油已进入冷却系统，冷却液被污染。

注：在 ELC 被放掉和更换时，清洁冷却系统只需要清水。

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、水温调节器和软管的好机会。

放水

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，使其冷却。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。

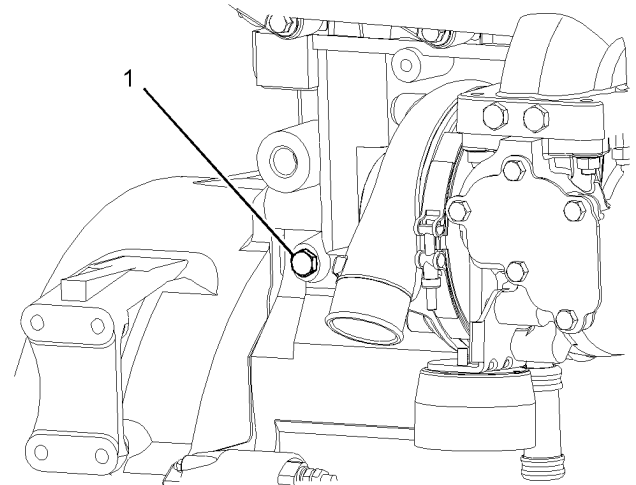


图 36

g01144180

典型示例

2. 打开排放旋塞或从发动机上拆下排放塞 (1)。打开排放旋塞或从散热器上拆下排放塞。
排放冷却液。

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。

有关用过的冷却液的处置和循环再利用的资料，请咨询您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商。

冲刷

1. 用清水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。

保养章节

冷却系统冷却液液位 - 检查

2. 关闭排放旋塞或在发动机上安装排放塞。关闭排放旋塞或在散热器上安装排放塞。

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

3. 用清洁水加注冷却系统。安装冷却系统加注口盖。
4. 起动机并在怠速运转发动机，直到冷却液温度达到 49 至 66 °C (120 至 150 °F)。
5. 停止发动机，使其冷却。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。打开排放旋塞或从发动机上拆下排放塞。打开排放旋塞或从散热器上拆下排放塞。排放水。用清洁水冲刷冷却系统。

加注

1. 关闭排放旋塞或在发动机上安装排放塞。关闭排放旋塞或在散热器上安装排放塞。

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用长效冷却液 (ELC) 加注冷却系统。有关冷却系统技术参数的更多资料，请参阅操作和保养手册，油液推荐规程主题 (保养部分)。不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动机并在低怠速下运转。提高发动机速度至高怠速。以高怠速运转发动机一分钟以便驱除缸体空穴中的空气。将发动机转速降低到低怠速。使发动机停机。
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。保持膨胀瓶 (如果配备) 中的冷却液液位处于正确位置。

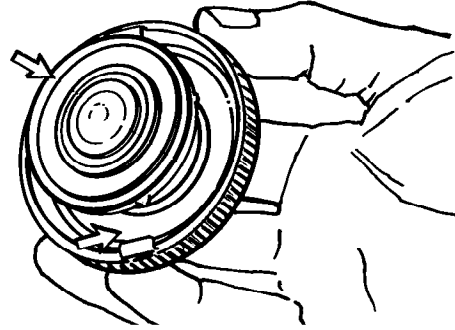


图 37

g00103639

加注口盖

5. 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，安装新的加注口盖。
6. 起动机发动机。检查冷却系统是否泄漏，工作温度是否正常。

i04890703

冷却系统冷却液液位 - 检查

配备冷却液回收箱的发动机

注:冷却系统可能不是 Perkins 提供的。下面的程序适用于典型冷却系统。请参阅 OEM 信息以了解正确的程序。

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

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

1. 观察冷却液回收箱中的冷却液液位。使冷却液回收箱中的冷却液液位保持在冷满 ("COLD FULL") 标记处。

警告

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

2. 慢慢松开加注口盖以释放压力。拆卸加注口盖。

3. 将正确的冷却液混合液倒入箱中。有关应使用的正确的冷却液混合液和冷却液类型的资料，请参阅操作和保养手册，加注容量和建议。有关冷却系统容量的资料，请参阅操作和保养手册，加注容量和建议。不要将冷却液回收箱加注到冷满 (“COLD FULL”) 标记以上。

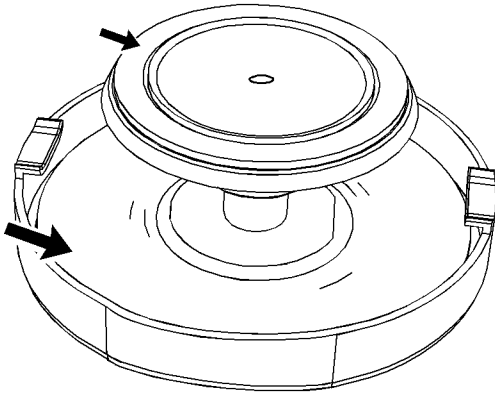


图 38

g02590196

加注口盖

4. 清洁加注口盖和罐口。装回加注口盖，检查冷却系统有无渗漏。

注:发动机正常运转期间，随着冷却液温度升高，冷却液将会膨胀。发动机运转期间，由于体积变大，部分冷却液将会进入冷却液回收箱。发动机停转并冷却后，回收箱中的冷却液将会回到发动机内。

未配备冷却液回收箱的发动机

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

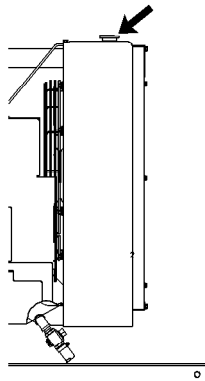


图 39

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. 使冷却液的液位保持在您的应用对应的最大标记处。如果发动机配备了观察窗，使冷却液的液位保持在观察窗中的正确位置。
3. 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。
4. 检查冷却系统是否泄漏。

i03826054

冷却系统冷却液补充添加剂 (SCA) - 测试/添加



警告

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

测量补充用冷却液添加剂 (SCA) 浓度

市售重载作业冷却液/防冻液和补充用冷却液添加剂 (SCA)

注意
不要超过推荐的6%的补充用冷却液添加剂的浓度。

使用冷却液调节剂测试套件来检查补充用冷却液添加剂 (SCA) 的浓度。

必要时可添加补充用冷却液添加剂 (SCA)

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

警告

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

注意

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

1. 缓慢地松开冷却系统加注口盖，以便释放压力。拆下冷却系统加注口盖。

注：务必根据当地法规弃置排放的液体。

2. 如果有必要，将一些冷却系统的冷却液放到合适的容器中，给额外增加的 SCA 留些空间。
3. 添加正常数量的补充用冷却液添加剂 (SCA)。更多有关 SCA 要求的信息，请参阅操作和保养手册，加注容量和建议。
4. 清洁冷却系统加注口盖，检查垫片。如果垫片损坏，丢弃旧的加注口盖，安装新的加注口盖。如果垫片没有损害，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。正确压力压印在加注口盖的正面。如果加注口盖无法保持正确的压力，则安装新的加注口盖。

i03616554

曲轴箱呼吸器 (滤罐) - 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。

1. 在滤芯罐下放置一个容器 (2)。
2. 清洁滤芯罐外部。使用合适的工具拆卸滤芯罐。

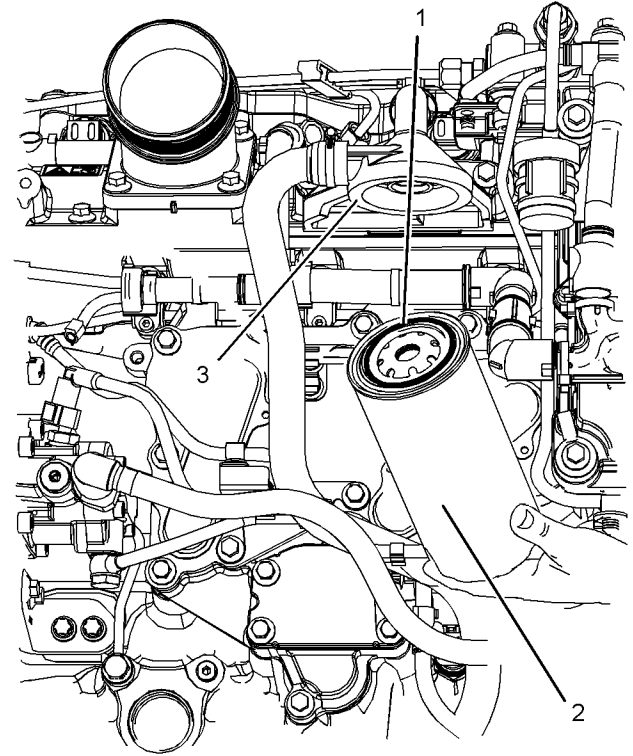


图 40

g01392831

典型示例

3. 用清洁的燃油润滑新滤罐上的 O 型密封圈(1)。
4. 安装新滤芯罐。旋压滤芯罐，直到 O 型密封圈接触到密封表面 (3)。然后旋转滤罐 > 一整圈。
5. 取走容器。在安全的场所废弃旧的滤罐和剩余机油。

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。

i03616480

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。

注意

清洗时未能保护某些发动机部件，可能会造成您的发动机保修无效。在清洗发动机前，请将其冷却一小时。

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、起动马达和电子控制模块(ECM)等电气部件。确保油泵远离用于清洗发动机的液体。

i03616509

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

保养空气滤清器滤芯

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

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

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

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

双滤芯空气滤清器

双滤芯空气滤清器包括空气粗滤器滤芯和空气细滤器滤芯。

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

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

当发动机在 多尘或肮脏的环境下运行时，空气滤清器滤芯可能需要更频繁的更换。

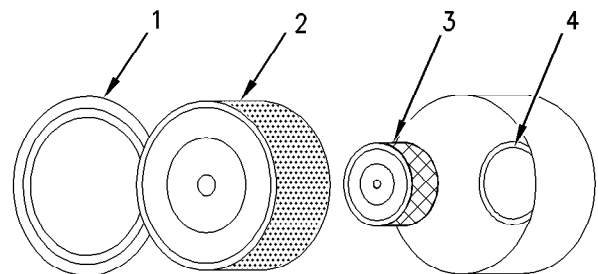


图 41

g00736431

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

1. 取下盖。拆下空气滤清器滤芯。

2. 每清洁三次空气粗滤器滤芯，就应取下并弃置空气细滤器滤芯。

保养章节

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

注:请参见“检查主空气粗滤器滤芯”。

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

检查主空气粗滤器滤芯

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

注意

不要敲打或撞击空气滤清器滤芯。

不要冲洗粗滤器滤芯。

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

要特别小心以免损坏空气滤清器滤芯。

不要使用褶皱纸、垫圈或密封损坏的空气滤清器滤芯。

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

清洁空气滤清器滤芯不会延迟其使用寿命。

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

可以用两种方法来清洁空气粗滤器滤芯：

- 压缩空气
- 真空清洁

压缩空气



警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

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

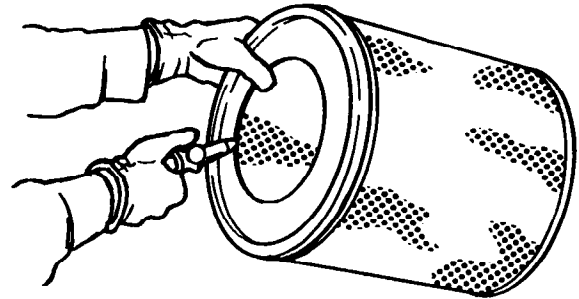


图 42

g00281692

注:清洁粗滤器滤芯时，一定要从干净的内侧开始，将污垢微粒冲向脏污的外侧。

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

注:请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

真空清洁

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

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

注:请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

检查空气粗滤器滤芯

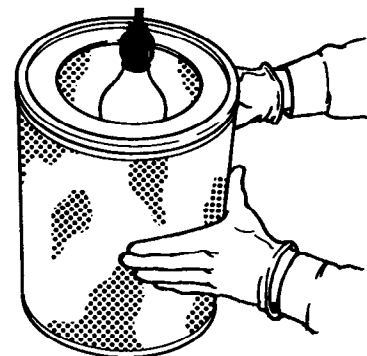


图 43

g00281693

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

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

i03018735

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

请参阅操作和保养手册, 发动机空气滤清器保养指示器 - 检查。

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯, 因为这样会使污物进入发动机。

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

i03018717

发动机空气滤清器保养指示器 - 检查

某些发动机可能装有与此不同的保养指示器。

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

空气滤清器保养指示器可能装在空气滤清器上或在较远的地方。

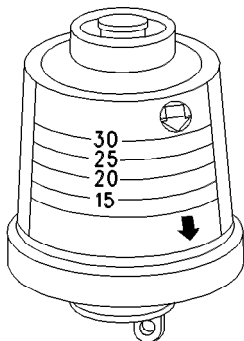


图 44
 典型保养指示器

g00103777

观察保养指示器。发生以下情况之一时, 空气滤清器滤芯就应被清洁或更换:

- 黄色膜片进入红色区域。
- 红色柱塞锁定在可见位置。

测试保养指示器

保养指示器是重要装置。

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

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

如有必要, 在严重多尘的环境下, 保养指示器可能需要频繁更换。

i06043746

发动机空气预滤器 - 检查/清洁 (如有配备)

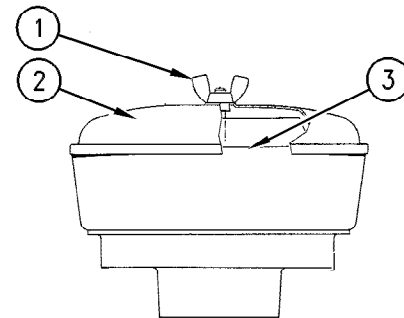


图 45

g00287039

典型示例

- (1) 翼形螺母
- (2) 盖
- (3) 车斗

拆下蝶形螺母 (1) 和盖 (2)。检查主体 (3) 中积聚的灰尘和碎屑。必要时清洁主体。

清洁预滤器后, 安装盖 (2) 和蝶形螺母 (1)。

注: 当发动机工作在多尘应用环境下时, 需要更为频繁清洁。

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。

i06059654

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。

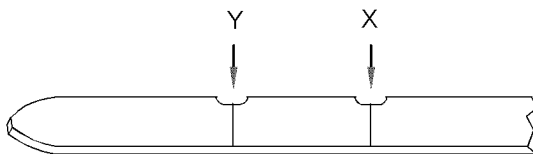


图 46

g01165836

(Y)“Min”(最低)标记。(X)“Max”(最高)标记。



图 47

g02173847

(L)“Min”(最低)标记。(H)“Max”(最高)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,检查油位。

1. 将机油油位保持在发动机机油尺上的“添加”标记(Y)和“满”标记(X)之间。或者将发动机机油油位保持在 H 和 L 标记之间。不要过量加注曲轴箱。

注意

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

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

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。

i03616549

发动机机油和滤清器 - 更换

警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意
保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

发动机冷却时，请勿排放发动机润滑油。因为发动机润滑油冷却后，悬浮的废物颗粒会沉淀在油底壳底部。废物颗粒不会随冷油排放而被排除。发动机停止时，排放油底壳。当机油仍是热时排放油底壳。这种放油方法可使悬浮在机油中的废物微粒正常排放。

不按该推荐程序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。

排放发动机润滑油

注：确保将使用的容器大得足以收集废油。

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排放发动机机油：

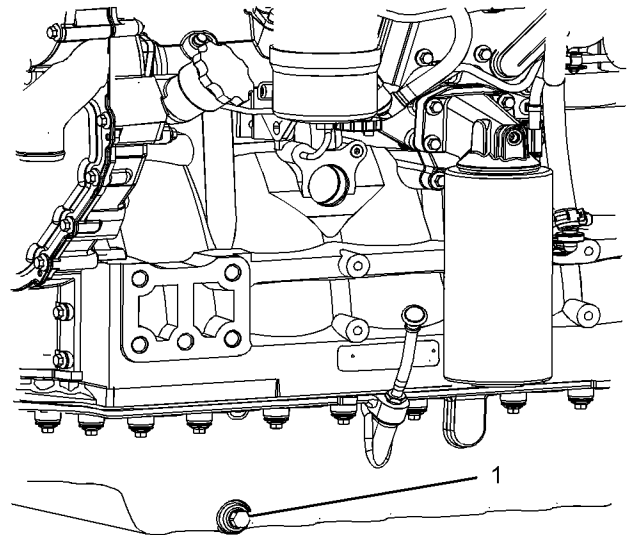


图 48

g01333817

典型示例

- 如果发动机配备了排放阀，逆时针转动排放阀旋钮以便放掉机油。机油放净之后，顺时针旋转排放阀的旋钮以便关闭排放阀。
- 如果发动机没有配备排放阀，拆下机油排油塞(1)以便放掉机油。如果发动机配备的是浅式油底壳，分别从油底壳两端拆下底部机油排油塞。

机油放净后，应清洁并安装排油塞。必要时更换 O 形密封圈。拧紧排放塞到 34 N·m (25 lb ft)。

更换机油滤清器

注意
珀金斯机油滤清器按照珀金斯规格制造。使用未被珀金斯推荐的机油滤清器可能造成发动机轴承和曲轴等的严重损坏。这些严重的发动机损坏由未经过滤的机油携带进入发动机润滑系统的大的废物颗粒引起的。只能使用珀金斯推荐的机油滤清器。

1. 使用适当的工具卸下机油滤清器。

注：下列操作作为预防性维护保养程序的一部分进行。

2. 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。

保养章节

发动机机油和滤清器 - 更换

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 和 涡轮增压器轴承。

由于正常磨损和摩擦，机油滤清器内发现少量的碎屑是正常的。

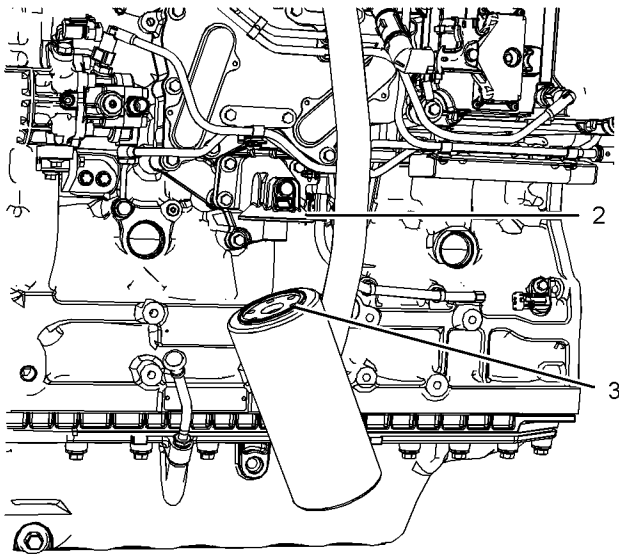


图 49

g01333549

典型示例

3. 清洁密封面 (2)。
4. 给新机油滤清器的 O 型密封圈 (3) 涂上清洁的发动机油。

注意

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

5. 安装新机油滤清器滤芯。旋压机油滤清器，直到 O 型密封圈接触到密封表面(2)。然后旋转机油滤清器 > 一整圈。

注:某些机油滤清器可以水平安装。请参考图 50。这种类型的机油滤清器组件在拆卸滤清器前能够排空。该排放塞的扭矩 (4) 为 12 N·m (8 lb ft)。如果需要，安装新的 O 形密封圈 (5)。从步骤 1 开始，拆卸和安装机油滤清器。

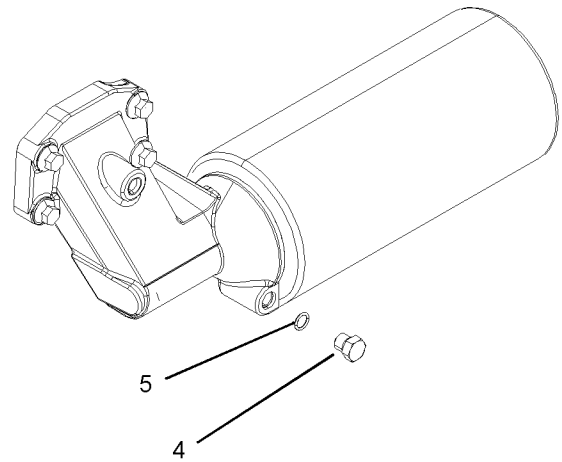


图 50

g01169166

典型示例

给油底壳加注油

1. 拆下机油加注口盖。有关适用机油的更多信息，请参阅操作和保养手册，推荐用液体。给油底壳加注正确数量的新发动机润滑油。有关加注容量的更多信息，请参阅操作和保养手册，加注容量。

注意

如果配置了辅助机油滤清器系统或远程滤清器系统，请按照 OEM 或滤清器制造商的建议操作。曲轴箱的机油加注量过少或过多都可能导致发动机损坏。

2. 起动并在“低怠速 (LOW IDLE)”运转发动机两分钟。进行此步骤是为了确保润滑系统中有机油和机油滤清器内充满机油。检查机油滤清器是否有机油渗漏。
3. 停止发动机，让机油排回到油底壳，时间最少 10 分钟。

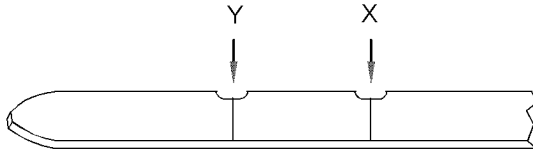


图 51 g01165836
(Y) “最低” 标记。(X) “最高” 标记。

- 拆下发动机油位表，检查油位。油位维持在发动机油位表上的“最低”和“最高”标记之间。

i03616551

发动机机油和滤清器 - 更换 (CG-4 油液)

CG-4 油液可以在某些发动机上使用。发动机的功率必须低于 168 kW (225 hp)。如果使用这种等级的发动机机油，对发动机机油和发动机机油滤清器必须执行 250 小时的维修间隔。

更多资料，参见 操作和保养手册，油液推荐。

使用和常规 500 小时维修程序相同的维修程序以便更换发动机机油和发动机机油滤清器。

i03616550

发动机气门间隙 - 检查/调整

作为润滑和预防性保养计划的一部分，珀金斯推荐的这项保养内容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段时间，让发动机冷下来。

测量气门间隙前确保发动机已停机。在发动机处于热态或冷态时，可对发动机气门间隙进行检察和调整。

更多信息，请参阅操作和保养手册，发动机气门间隙 - 检查/调整。

i03591669

风扇间隙 - 检查

有几种不同类型的冷却系统。关于风扇间隙资料，请参阅原设备制造厂 (OEM) 提供的信息。

确保发动机已停机。确保冷却系统已满。盖(1)与风扇(2)的间隙需检查。必须在四个车间距位置检查盖的边缘至风扇叶顶端的间隙(A)。

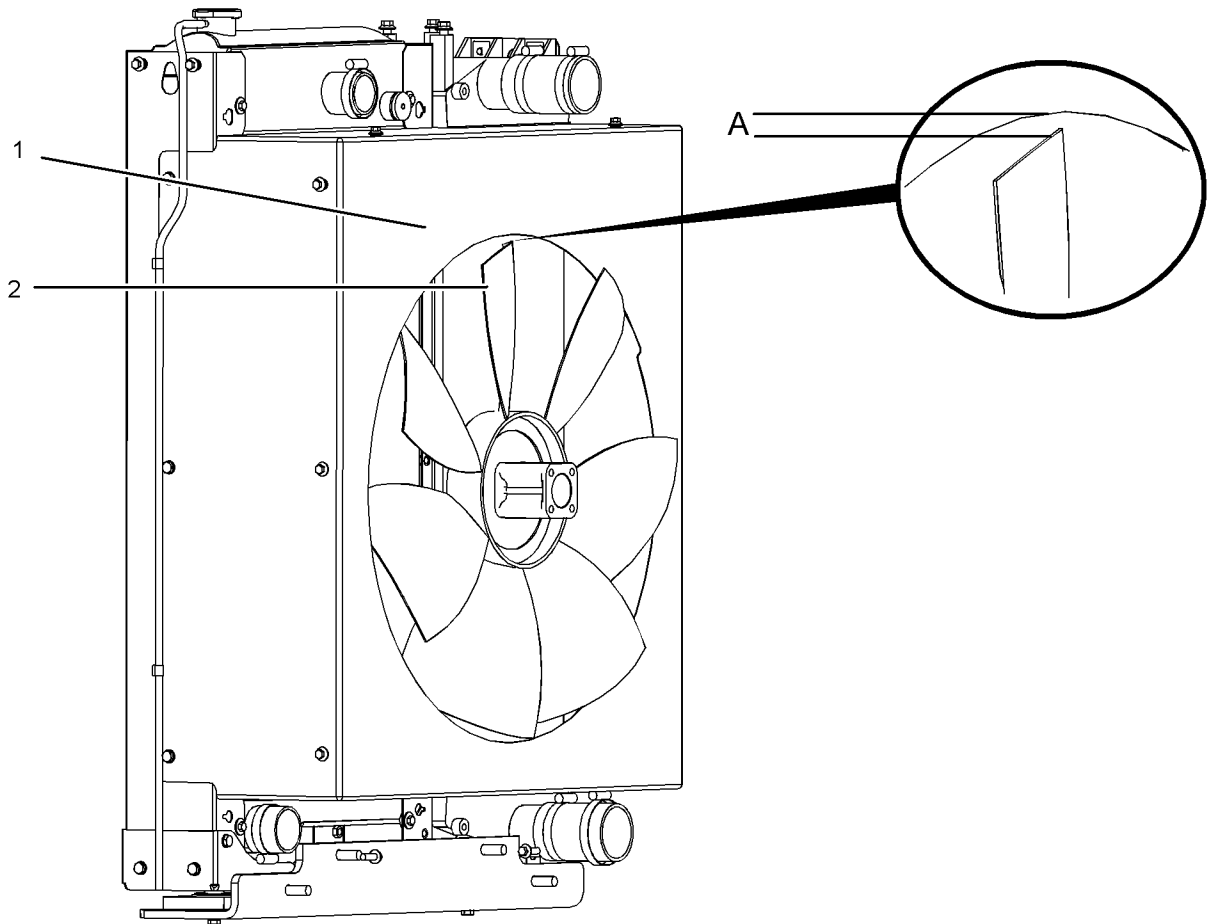


图 52

g01348394

调整盖可改变盖的边缘与风扇叶顶端的间隙。确保盖集中至风扇。

最大间隙为 12.5 mm (0.4921 inch)。最小间隙为 6 mm (0.2362 inch)。

i03616557

燃油系统 - 充油



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。

在进行调整和修理前，请参阅操作和保养手册，一般危险资料 and 高压燃油管路。

注：请参阅测试和调整手册，燃油系统零部件的清洁度中关于必须在全局燃油系统工作过程中遵循的标准清洁度的详细资料。

确保所有的调整和修理由经过正确培训的授权人员来执行。

注意

持续盘车不要超过30秒。再次盘车前，让起动马达先冷却2分钟。

如果空气进入燃油系统，在发动机起动前，必须排除燃油系统的空气。发生下列事件时，空气可能进入燃油系统。

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

手动燃油充油泵

按照下列步骤，排出燃油系统中的空气：

1. 确保燃油系统正常工作。检查燃油供给阀（如有配备）是否位于“ON”位置。

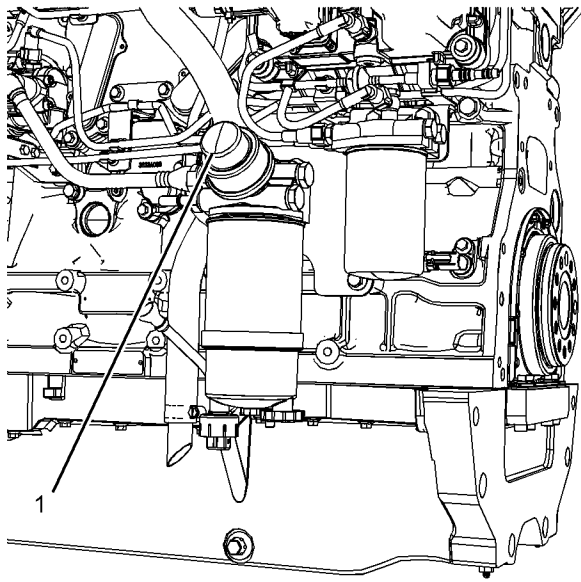


图 53

g01333855

典型示例

2. 运转燃油充油泵 (1)。计数燃油充油泵的操作次数。在压下100次后燃油充油泵停止充油。
3. 现在，发动机燃油系统应已经注油，并且应能起动发动机。
4. 运转发动机起动器，并让发动机转动。发动机起动后，在排除燃油系统中的空气后立即空载运转发动机至少5分钟。

注:发动机经过这段时间的运转将有助于确保燃油系统中没有空气。

注:切勿松开高压燃油管，以便将空气从系统中排除。该步骤并不是必需的。

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。

发动机停止后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待60秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。如有必要，进行较小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。更换渗漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。

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

电子燃油充油泵

1. 确保燃油系统正常工作。检查燃油供给阀（如有配备）是否位于“ON”位置。

注意

电子燃油充油泵将工作90秒。如有必要，电子燃油充油泵在90秒工作期间可用开关关闭。

2. 把钥匙开关转到“运转(RUN)”位置。操作电动充油泵的开关。在电动充油泵操作90秒后燃油系统将加注完同时电动充油泵将关闭。
3. 发动机现在应当可以起动了。
4. 运转发动机起动器，并让发动机转动。发动机起动后，在排除燃油系统中的空气后立即空载运转发动机至少5分钟。

注:发动机经过这段时间的运转将有助于确保燃油系统中没有空气。

注:切勿松开高压燃油管，以便将空气从系统中排除。该步骤并不是必需的。

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。

发动机停止后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待60秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。如有必要，进行较小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。更换渗漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。

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

i03591665

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

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

注意

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

保养章节

燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换

1. 在油水分离器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。清除所有溢出的燃油。

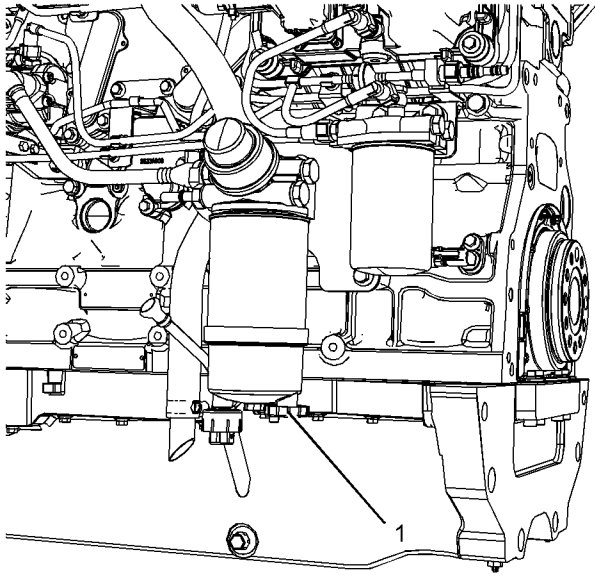


图 54

g01334411

典型示例

2. 在排放口 (1) 上安装一个适当的管。打开排放口(1)。让液体流到容器内。
3. 只用手拧紧排放口 (1)。卸下管道，在安全的地方弃置排放出的液体。

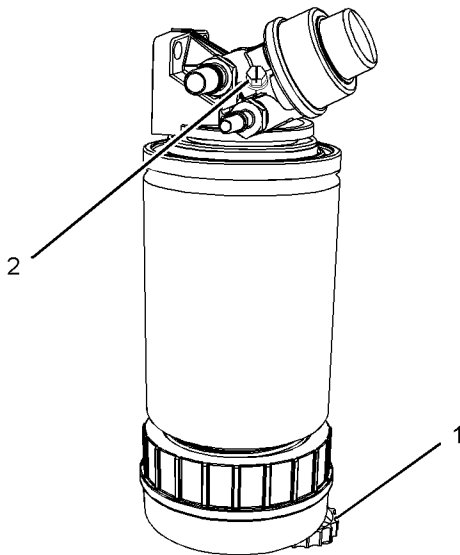


图 55

g01371846

典型示例

注:并非所有粗滤器需要通风螺钉(2)。带通风螺钉的粗滤器需安装在带有低位油箱的燃油系统上。

1. 在排放口 (1) 上安装一个适当的管。松开通风螺钉 (2)。
2. 打开排放口(1)。让液体流到容器内。
3. 只用手拧紧排放口 (1)。卸下管道，在安全的地方弃置排放出的液体。
4. 拧紧通风螺钉至扭矩为 6 N·m (53 lb in)。

i03616545

燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换

一型滤清器



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:请参阅测试和调整手册，燃油系统零部件的清洁度中关于必须在全局燃油系统工作过程中遵循的标准清洁度的详细资料。

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

发动机停止后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待 60 秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。如有必要，进行较小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。更换渗漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。

1. 进行本保养之前应先将燃油供油阀（如有配置）转到断开（OFF）位置。清洁燃油滤清器组件。
2. 在油水分离器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。清除所有溢出的燃油。清洁油水分离器的外部。

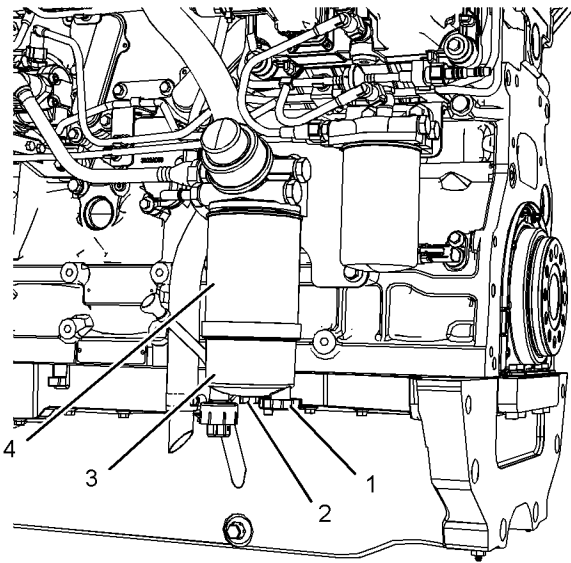


图 56

g01333866

典型示例

3. 在排放口 (1) 上安装一个适当的管子 打开排放口 (1)。让液体排放到容器内。拆除管子。
4. 只能用手力拧紧排放阀 (1)。
5. 如有配备，卸下清除杯底部传感器上的接线线束。
6. 握住油杯 (3) 并拆下螺钉 (2)。将油杯移离滤芯罐 (4)。
7. 使用合适的工具拆卸滤芯罐 (4)。在安全的地方弃置旧密封圈 (5 和 6) 和滤芯罐。
8. 清洁的油杯 (3)。

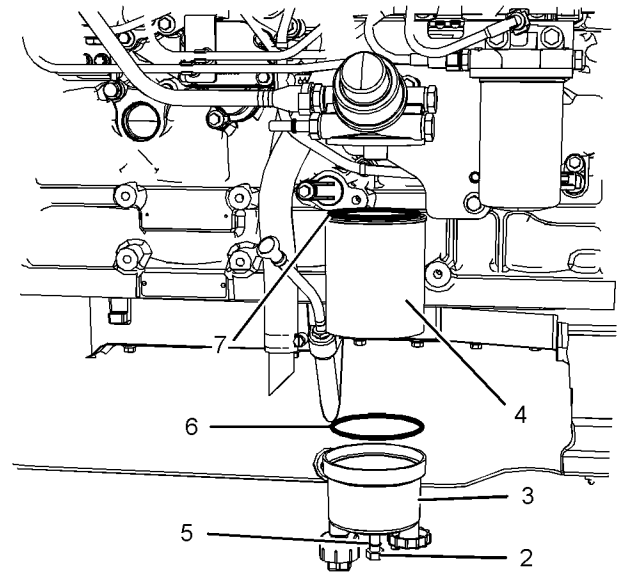


图 57

g01333552

典型示例

9. 在新滤芯罐上用清洁的发动机机油润滑 O 型密封圈 (7)。安装新滤芯罐。不要使用工具来安装滤芯罐。用手拧紧滤芯罐。旋压滤芯罐，直到 O 型密封圈接触到密封表面。旋转滤芯罐 > 一圈，正确拧紧滤芯罐。
10. 将新的 O 形密封圈 (5) 安装到设定螺钉 (2) 上。将新的 O 形密封圈 (6) 安装到油杯 (3) 中。
11. 将油杯对准滤芯罐。确保传感器 (如有配备) 处于正确位置。安装设定螺钉 (2)。拧紧设定螺钉到扭矩为 5 N·m (44 lb in)。
12. 如有配备，将接线线束连到传感器上。
13. 拆下容器，并在安全的地方弃置液体。
14. 细滤清器必须与粗滤清器同时更换。请参阅操作和保养手册，燃油系统滤清器 - 更换。

二型滤清器



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: 请参阅测试和调整手册，燃油系统零部件的清洁度中关于必须在全局燃油系统工作过程中遵循的标准清洁度的详细资料。

保养章节

燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换

发动机停止后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待 60 秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。如有必要，进行较小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。更换渗漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

1. 进行本保养之前应先将燃油供油阀（如有配置）转到断开（OFF）位置。
2. 在油水分离器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。清除所有溢出的燃油。清洁油水分离器的外部。

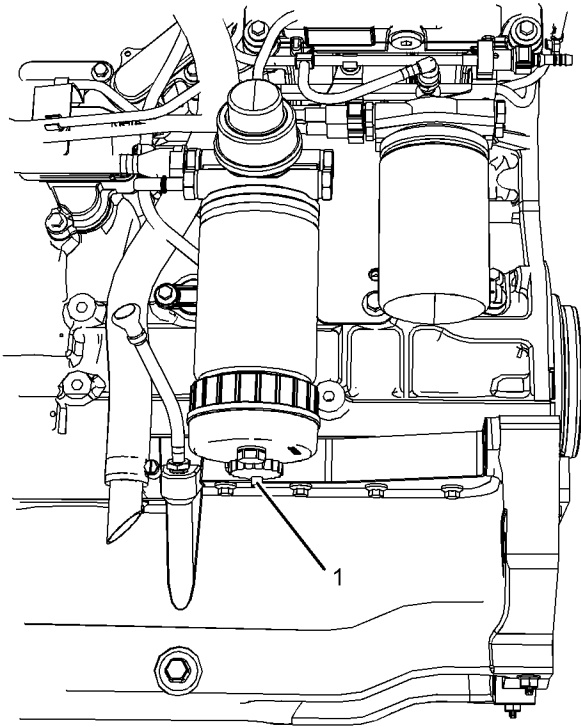


图 58

g01370515

典型示例

3. 在排放口 (1) 上安装一个适当的管子。打开排放口 (1)。让液体排放到容器内。拆除管子。
4. 只能用手力拧紧排放阀 (1)。
5. 如果配备，从油杯 (3) 底部的传感器上将导线线束卸下。

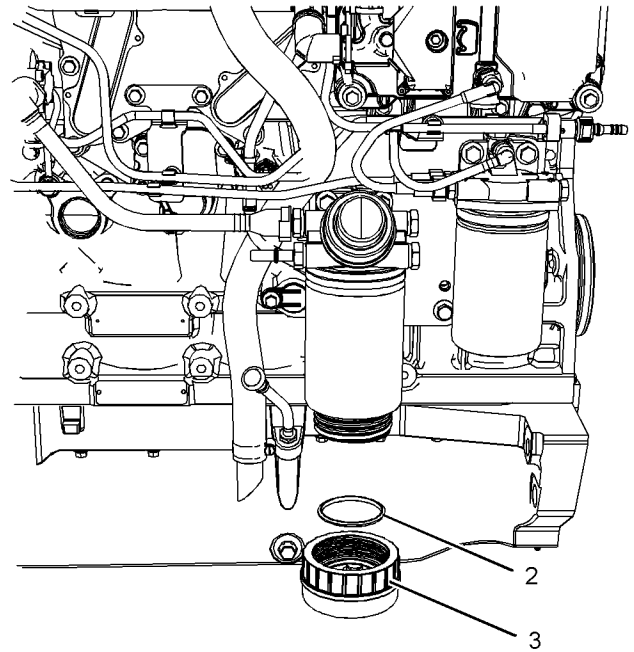


图 59

g01370722

典型示例

6. 逆时针旋转油杯 (3)，以取出油杯。取下 O 型密封圈 (2)。清洗油杯。

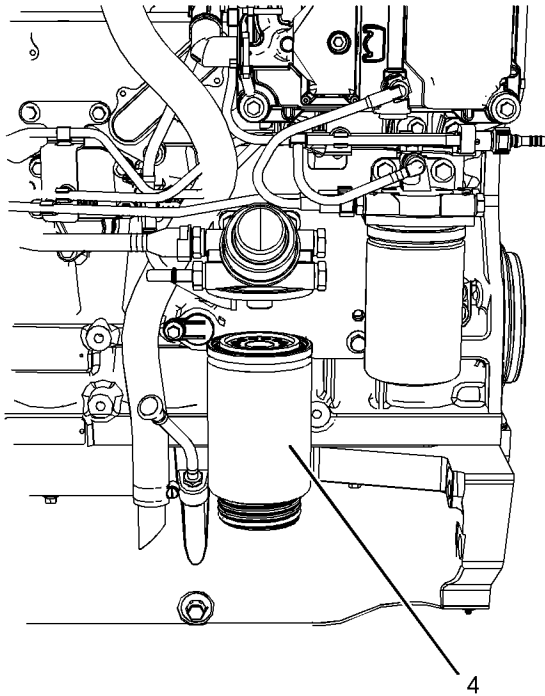


图 60
典型示例

g01370724

7. 使用适当工具以便卸下旧滤芯罐 (4)。

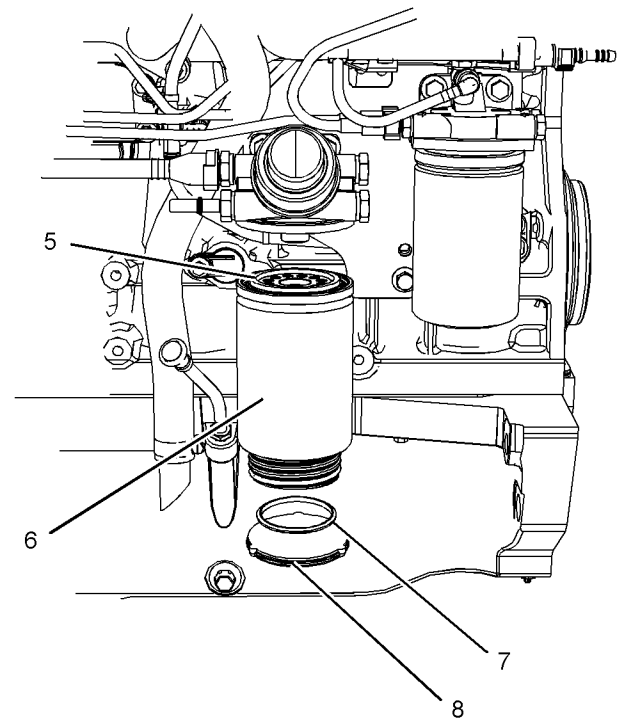


图 61
典型示例

g01371107

8. 在新滤芯罐上用清洁的发动机机油润滑 O 型密封圈 (5)。安装新滤芯罐 (6)。旋压滤芯罐，直到 O 型密封圈接触到密封表面。旋转滤芯罐 360 度以便正确拧紧滤芯罐。
9. 将盖 (8) 从滤罐的螺纹端拆下并拆除新的 O 形密封圈 (7)。将新的 O 型密封圈安装进油杯 (3)。
10. 用清洁的发动机机油润滑 O 形密封圈 (7)。将油杯装进新滤芯罐。拧紧油杯到 15 N·m (11 lb ft)。
11. 如有配备，将接线线束连到传感器上。打开供油阀。
12. 拆下容器，并在安全的地方弃置液体。

13. 细滤清器必须与粗滤清器同时更换。请参阅操作和保养手册，燃油系统滤清器 - 更换。

i03616562

燃油系统细滤清器 - 更换

一型滤清器

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:请参阅测试和调整手册，燃油系统零部件的清洁度中关于必须在全部燃油系统工作过程中遵循的标准清洁度的详细资料。

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

这种燃油滤清器可以由滤清器上的 6 个排放孔来识别。请参考图 62。

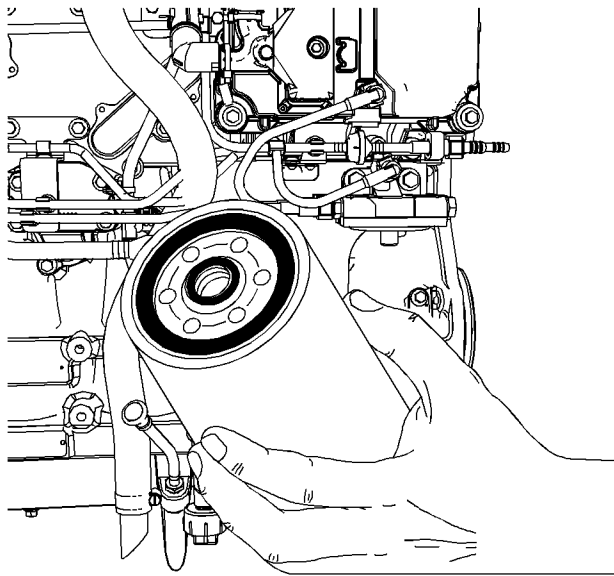


图 62

g01375918

典型示例

发动机停机后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待 60 秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。如有必要，进行较小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。更换渗漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。

1. 确保燃油供应阀 (如有配备) 在断开 (OFF) 位置。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。

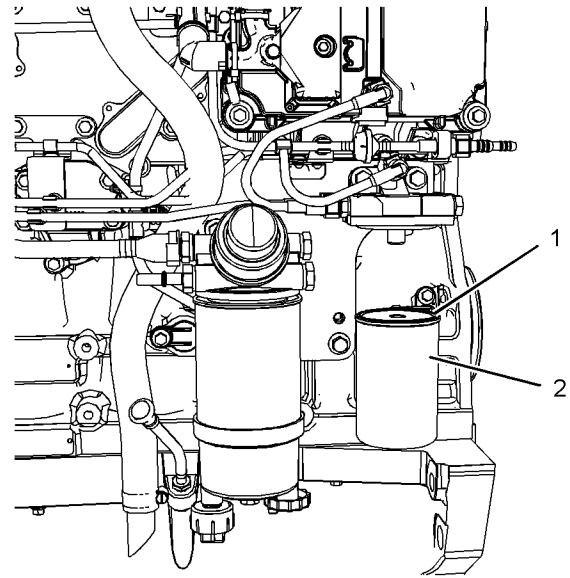


图 63

g01333960

典型示例

2. 清洁燃油滤清器的外部。使用适当的工具从发动机上卸下滤芯罐 (2)，并在一个安全的地方弃置该滤芯罐。
3. 确保污垢不会进入该滤芯罐。安装滤芯罐之前，请勿给新滤芯罐加注燃油。在新滤芯罐上用清洁的发动机机油润滑 O 型密封圈 (1)。
4. 安装新滤芯罐。不要使用工具来安装滤芯罐。用手拧紧滤芯罐。
5. 旋压滤芯罐，直到 O 型密封圈接触到密封表面。滤芯罐将需要转动 > 一整圈以便正确地拧紧滤芯罐。
6. 移开容器，在安全的地方弃置燃油。如果配备，打开供油阀。
7. 向燃油系统注油。更多有关资料，请参阅操作和保养手册，燃油系统 - 充注。

二型滤清器

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:请参阅测试和调整手册，燃油系统零部件的清洁度中关于必须在全部燃油系统工作过程中遵循的标准清洁度的详细资料。

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

这种燃油滤清器可以由滤清器上的 12 个排放孔来识别。请参考图 64。

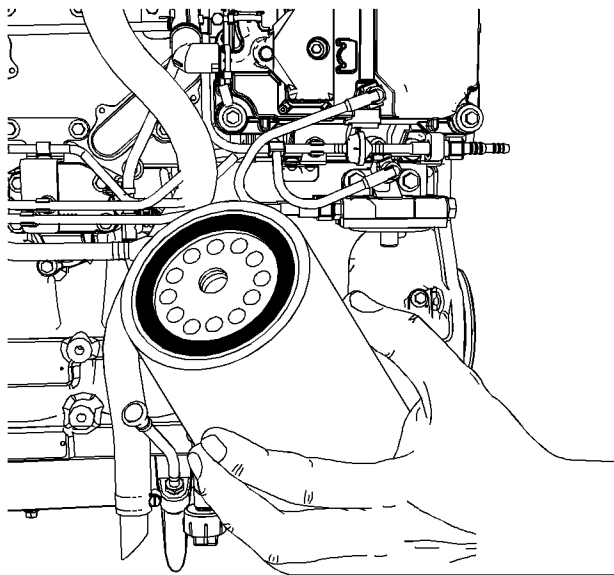


图 64
典型示例

g01375926

发动机停机后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待 60 秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。如有必要，进行较小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。更换渗漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装手册，燃油喷射管路 - 安装。

1. 确保燃油供应阀（如有配备）在断开（OFF）位置。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。

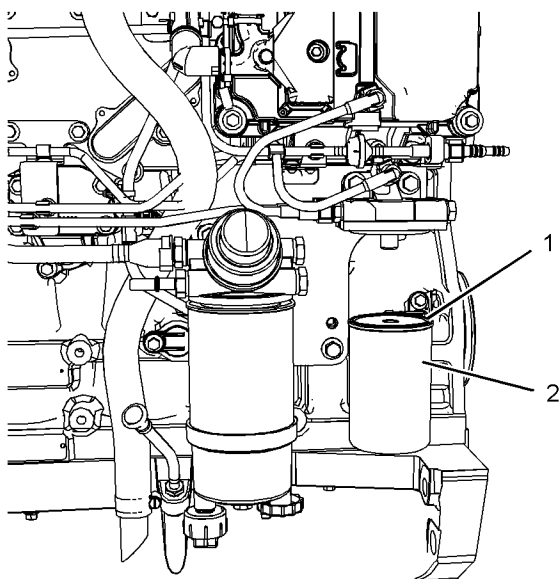


图 65
典型示例

g01333960

2. 清洁燃油滤清器的外部。使用适当的工具以便从发动机上卸下滤芯罐(2) 并在一个安全的地方弃置该滤芯罐。
3. 确保污垢不会进入新滤芯罐。安装滤芯罐之前，请勿给新滤芯罐加注燃油。在新滤芯罐上用清洁的发动机机油润滑 O 型密封圈(1)。
4. 安装新滤芯罐。不要使用工具来安装滤芯罐。用手拧紧滤芯罐。
5. 旋压滤芯罐，直到 O 型密封圈接触到密封表面。旋转滤芯罐 360 度以便正确拧紧滤芯罐。
6. 移开容器，在安全的地方弃置燃油。如果配备，打开供油阀。
7. 向燃油系统注油。更多有关资料，请参阅操作和保养手册，燃油系统 - 充注

i03018710

燃油箱中的水和沉渣 - 排放

注意

在检查、保养、测试、调整 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。

排放水和沉渣

燃油箱应该具备从燃油箱底部放掉水和沉渣的装置。

打开燃油箱底部的排放阀以便放掉水和沉渣。关闭放油阀。

每天检查燃油。向燃油箱加油后等待五分钟，然后再放掉燃油箱中的水和沉淀物。

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

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

燃油储油箱

按照以下周期放掉燃油储油箱中的水和沉渣。

- 每周
- 维修周期
- 加注燃油箱时

这样将有助于防止水和沉渣被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

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

i03546293

软管和卡箍 - 检查/更换



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。请参阅操作和保养手册，一般危险信息。

检查所有软管是否有由以下情况引起的渗漏：

- 破裂
- 柔韧性
- 夹箍松脱

更换破裂或软化的软管。拧紧任何松动的卡箍。

检查下列情况：

- 管端接头有损坏或渗漏
- 外覆层有磨损或割伤
- 金属丝加强筋暴露在外
- 外覆层局部隆起鼓包
- 软管的柔性部分扭结或挤压
- 铠装护套嵌入外覆层

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

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

每次安装使用可能有区别。不同之处取决于下面因素：

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

更换软管和卡箍

更多有关拆卸和更换燃油软管（如果装备）的信息请参阅 OEM 资料。

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



警告

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

1. 发动机停机。让发动机冷下来。
2. 缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。
3. 从冷却系统中排放部分冷却液，使冷却液液位低于要更换的软管。
4. 拆去软管的卡箍。
5. 拆开旧软管。
6. 用新软管更换损坏的软管。
7. 用一把扭力扳手安装软管卡箍。

注：把冷却液排放到适当、清洁的容器中。此冷却液可以被再利用。

注：有关正确的冷却液，请参阅操作与保养手册，油液建议。

8. 重新给冷却系统注入冷却液。有关重新加注冷却系统的更多信息请参阅 OEM 资料。
9. 清洁冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖密封垫圈。如果密封圈损坏，更换冷却系统加注口盖。安装冷却系统加注口盖。

10. 起动发动机。检查冷却系统是否有泄漏。

i03018579

散热器 - 清洁

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

注：根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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



警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

压缩空气是清除松动碎屑的首选方法。将压缩空气对着与风扇气流相反的方向吹。将喷嘴保持在距散热片大约 6 mm (0.25 in) 远的地方。在与散热器管组件平行的方向缓慢移动空气喷嘴。这将清除在管道之间的碎屑。

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

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

如果散热器内部被堵塞，请参阅 OEM 手册中关于冲洗冷却系统的信息。

散热器清洁完毕后，起动发动机。让发动机低怠速运行三至五分钟。提高发动机转速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥芯。缓慢降低发动机速度至低怠速，然后停止发动机。在散热器芯后面放一个灯泡来检查芯是否清洁。必要时再次清洁。

检查散热片有无损坏。弯曲了的散热片可用一把“梳刀”梳开。检查这些项目是否处于良好状态：焊接处，安装支架，空气管路，连接处，卡箍和密封件。必要时进行修理。

i03018732

恶劣条件作业 - 检查

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

- 功率范围、转速范围和油耗等性能指标
- 燃油质量

- 工作海拔高度
- 保养周期
- 机油选择和保养
- 冷却液类型和保养
- 环境质量
- 安装
- 发动机内的油液温度

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

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

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

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

环境因素

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

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

堆积物 - 复合物、元素、腐蚀性化学制品和盐可能对某些部件有损害。

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

不正确的操作步骤

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

不正确的保养步骤

- 延长保养周期

- 不使用推荐的燃油、润滑剂和冷却液/防冻液

i08083881

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。检查并清洁电气连接。请参阅系统操作、测试和调整手册，电起动系统 - 测试，以获得更多有关检查步骤和技术规格的信息，也可向您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商寻求帮助。

i04473428

涡轮增压器 - 检查

推荐对涡轮增压器进行定期目视检查。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。涡轮增压器压气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。发动机润滑剂缺失会造成发动机的严重损坏。

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

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

目视检查涡轮增压器能最大程度减少非计划的停机时间。目视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。

拆卸和安装

关于拆卸、安装和更换的选择，请向您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商咨询。有关详细资料，请参阅拆解和装配，涡轮增压器 - 拆卸和涡轮增压器 - 安装和系统操作/测试和调整，涡轮增压器 - 检查。

检查

注意

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

1. 拆下涡轮增压器的进气管和排气管。直观检查管道上是否有机油。清洁管路内部以便防止重新装配时污物进入进气系统。

2. 检查涡轮增压器有无明显的感温变色。检查螺栓有无松动或丢失。检查供油管路和排油管路有无损坏。检查涡轮增压器壳体有无裂纹。确保压缩机叶轮可自由旋转。

3. 检查是否存在机油。如果压缩机叶轮的背面漏油，有可能是涡轮增压器油封失效。

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

4. 检查涡轮机出口壳体的孔径有无腐蚀。

5. 将进气管和排气出口管紧固在涡轮增压器壳体上。确保正确安装了所有卡箍且牢固地拧紧所有的卡箍。

i04952395

围绕检查

检查曲轴箱通气孔的管子。

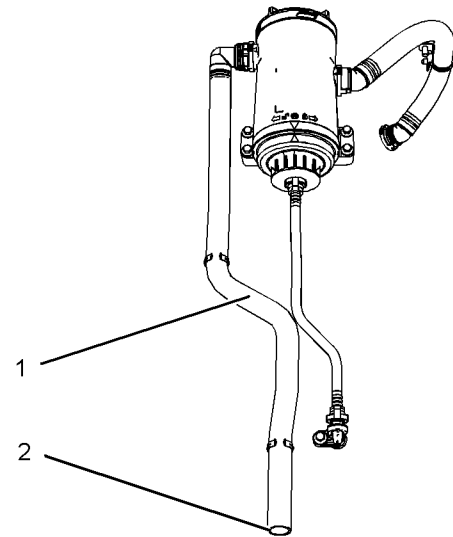


图 66

g01905095

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

检查发动机是否渗漏，连接处是否松动

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

为了使发动机获得最长的使用寿命，在启动发动机之前要对发动机室进行一次彻底检查。查看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。

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

注意

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

注意

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

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

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

冷却液过量渗漏说明需要更换水泵。拆下水泵。请参阅拆解和组装，水泵 - 拆卸和安装。请与您的Perkins 代理商或 Perkins 分销商联系以获取更多信息。

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

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

高压燃油管



警告

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

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

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

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

确保高压燃油管路上的所有夹子就位并且夹子无松动。

- 检查剩余燃油系统是否泄漏。查找松动的燃油输油管卡箍。
- 每天都要放掉燃油箱中的水和沉渣，以确保只有清洁的燃油才能进入燃油系统。
- 检查线路和导线线束是否有连接处松动，导线是否磨损或擦伤。检查系带是否有松动或缺失。
- 检查接地导线接线和状况是否良好。
- 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。

i03616552

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：

- 缸盖中的裂纹
- 活塞咬缸
- 其它对发动机的潜在损害

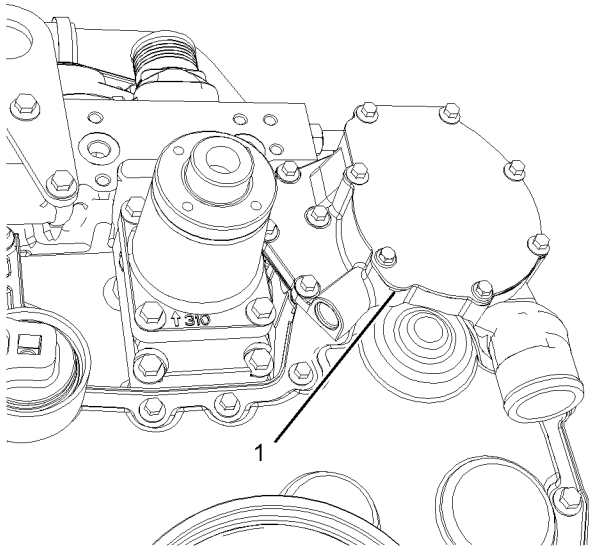


图 67

g01249453

(1) 排气预留孔

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

目视检查水泵是否渗漏。

注:如果发动机冷却液进入发动机润滑系统,必须更换润滑油和发动机机油滤清器。这将清除冷却液造成的任何污染,还将避免不合规的油样。

水泵是不可维修物件。要安装新水泵,请参阅拆解和组装手册,水泵 - 拆卸和安装。

保修部分

保修信息资料

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	12
一般危险信息	7
盛装泄漏的液体	8
吸入	9
压缩空气和加压水	8
液体穿透	8
用超低硫柴油加注时会出现静电危害	9

十

产品识别信息资料	20
产品信息资料部分	16
交流发电机 - 检查	55
交流发电机和风扇带 - 检查	55
交流发电机和风扇皮带 - 更换	56

人

保修部分	83
保修信息资料	83
保养章节	42
保养周期表	54
初次500工作小时	54
每1000工作小时	54
每12000个工作小时数或每6年的保养	54
每2000工作小时	54
每250个工作小时的保养	54
每3000个工作小时	54
每3000个工作小时或每2年	54
每4000工作小时	54
每500个工作小时的保养	54
每500个工作小时或1年	54
每50个工作小时或每周一次的保养	54
每天的保养	54
每周	54
试运转	54
需要时即进行的保养	54
传感器和电气部件	27
传感器失效	29
传感器位置	27
电子控制模块 5	30
发动机机油压力传感器 6	30
辅助转速/正时传感器 7	30
辅助转速/正时传感器 8	30
进气歧管空气温度传感器 2	29
进气歧管压力传感器 3	30
可编程监测系统 (PMS)	29

冷却液温度传感器 1	29
燃油压力传感器 4	30
仪表和指示灯	25

;

冷却系统冷却液 (市售重载) - 更换	57
冲刷	58
加注	58
排放	58
冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换	59
冲刷	59
放水	59
加注	60
冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添 加	61
必要时可添加补充用冷却液添加剂 (SCA)	61
测量补充用冷却液添加剂 (SCA) 浓度	61
冷却系统冷却液液位 - 检查	60
配备冷却液回收箱的发动机	60
未配备冷却液回收箱的发动机	61

□

出现活动诊断编码的发动机的运行	34
出现间歇诊断编码的发动机的运行	34

刀

前言	4
安全	4
保养	4
保养周期	4
操作	4
大修	4
加利福尼亚州 65 号提案中的警告	4
文献资料	4

力

功能部件和控制装置	26
加注容量	42
冷却系统	42
润滑系统	42

△

参考号	20
供参考用的档案记录	20

又

发动机 - 清洁	63
发动机安装支座 - 检查	66
发动机电子装置	15
发动机机油和滤清器 - 更换	67
给油底壳加注油	68
更换机油滤清器	67
排放发动机润滑油	67
发动机机油和滤清器 - 更换 (CG-4 油液)	69
发动机机油油位 - 检查	66
发动机机油油样 - 采样	66
获取采样与分析	67
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	65
测试保养指示器	65
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换 ...	63, 65
保养空气滤清器滤芯	63
检查主空气粗滤器滤芯	64
发动机空气预滤器 - 检查/清洁 (如有配备)	65
发动机描述	18
电控发动机特性	19
发动机的冷却和润滑	19
发动机技术参数	18
发动机诊断	19
发动机起吊	22
配备工厂安装散热器的发动机	23
只对发动机	23
发动机起动	14, 35
起动发动机	35
发动机起动后	36
发动机起动前	35
发动机气门间隙 - 检查/调整	69
发动机停机	14, 38
发动机停机和发动机报警	30
报警器	30
测试	31
切断装置	30
发动机停机后	38
发动机运行	37
发动机诊断	32
发动机贮存	23

口

后冷器芯 - 检查	55
后冷器芯 - 清洁/测试	55

口

围绕检查	80
高压燃油管	81

检查发动机是否渗漏，连接处是否松动	80
检查曲轴箱通气孔的管子。	80

士

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接	16
--------------------------	----

一

安全标志	5
(1)通用警告	5
(2) 乙醚警告	6
(3) 手 (高压)	7
安全部分	5
寒冷天气操作	39
发动机怠速运转	39
发动机润滑油粘度	39
寒冷天气操作建议	39
冷却液升温建议	40
推荐使用的冷却液	39
寒冷天气下与燃油有关的部件	41
燃油加热器	41
燃油滤清器	41
燃油箱	41

心

恶劣条件作业 - 检查	79
不正确的保养步骤	79
不正确的操作步骤	79
环境因素	79

手

操作章节	22
排放保修信息	83
排放认证贴膜	21
符合排放要求的发动机标牌	21

支

故障记录	34
散热器 - 清洁	79

日

曲轴箱呼吸器 (滤罐) - 更换	62
--------------------------	----

木

概述	16
机型视图	17
机型视图说明	17

索引部分

水		目	
水泵 - 检查	81	目录	3
涡轮增压器 - 检查	80	系	
拆卸和安装	80	紧急停机	38
检查	80	自	
油液建议	42	自诊断	32
发动机机油	42	+	
通用润滑剂信息	42	蓄电池 - 更换	56
油液建议 (冷却液技术参数)	49	蓄电池电解液液位 - 检查	56
冷却液概述	49	蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	57
ELC 冷却系统的保养	51	衣	
油液建议 (燃油规格)	45	被驱动设备 - 检查	62
柴油燃油特性	47	i	
对柴油的要求	45	诊断灯	32
一般信息	45	诊断闪烁代码的检索	32
火		“诊断”灯	32
燃油和寒冷天气的影响	40	走	
燃油省油准则	37	超速(OVERSPEED)	31
燃油系统 - 充油	70	起吊和贮存	22
电子燃油充油泵	71	起动发动机前	14
手动燃油充油泵	70	起动马达 - 检查	80
燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换	72	车	
二型滤清器	73	软管和卡箍 - 检查/更换	78
一型滤清器	72	更换软管和卡箍	78
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	71	里	
燃油系统细滤清器 - 更换	76	重要安全信息	2
二型滤清器	76	€	
一型滤清器	76	铭牌位置和膜片位置	20
燃油箱中的水和沉渣 - 排放	77	序列号铭牌 (1)	20
排放水和沉渣	77	β	
燃油储油箱	78	防火与防爆	11
燃油箱	77	管路、管道和软管	12
用		灭火器	12
用跨接起动电缆起动	35	防止烫伤	10
田			
电气系统	14		
接地方法	15		
皮			
皮带张紧装置 - 检查	57		
皿			
监测系统	26		
可编程选项和系统运作	26		

柴油	10
氟橡胶密封件	10
机油	10
冷却液	10
蓄电池	11
防止压伤和割伤	12

风

风扇间隙 - 检查	69
-----------------	----

高

高压燃油管	12
-------------	----

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: _____

