

操作和保养手册

1104D-E44T 和 1104D-E44TA 工业发动机

NP (发动机)

NR (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	保养章节	
安全部分		加注容量	49
安全标志	5	保养建议	59
一般危险信息	7	保养周期表	61
防止烫伤	10	保修部分	
防火与防爆	10	保修信息资料	89
防止压伤和割伤	12	参考资料部分	
上、下设备	12	参考资料	90
高压燃油管	12	索引部分	
起动发动机前	14	索引	91
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		
产品识别信息资料	22		
操作章节			
起吊和贮存	24		
功能部件和控制装置	25		
发动机诊断	34		
发动机起动	40		
发动机运行	43		
寒冷天气操作	44		
发动机停机	47		

前言

加利福尼亚州 65 号提案中的警告

加利福尼亚州认为，柴油发动机排气及其中的某些成份会致癌，引起生育缺陷和其他生殖方面的危害。



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

www.P65Warnings.ca.gov

不要摄入此化学物。处理后请洗手，以避免意外摄入。



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

www.P65Warnings.ca.gov

处理可能含铅的化合物后请洗手。

文献资料

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

英语是所有 Perkins 出版物的主要语言。使用英语有助于翻译和一致性。

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

安全

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

操作

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

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

保养

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

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

保养计划中的保养项目组成了一个预防性保养管理程序。如果遵照预防性保养管理程序进行保养，那就不需要进行定期调整。履行预防性保养管理程序，由于减少了计划外停机和故障造成的费用损失，将使运行成本降到最低。

保养周期

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

i05738745

安全标志

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

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

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

(1) 通用警告



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

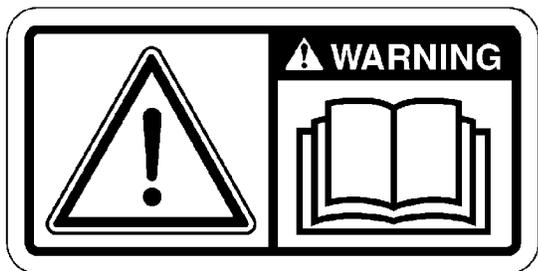


图 1

g01154807

典型示例

通用警告标签 (1) 位于气门机构盖底座两侧。

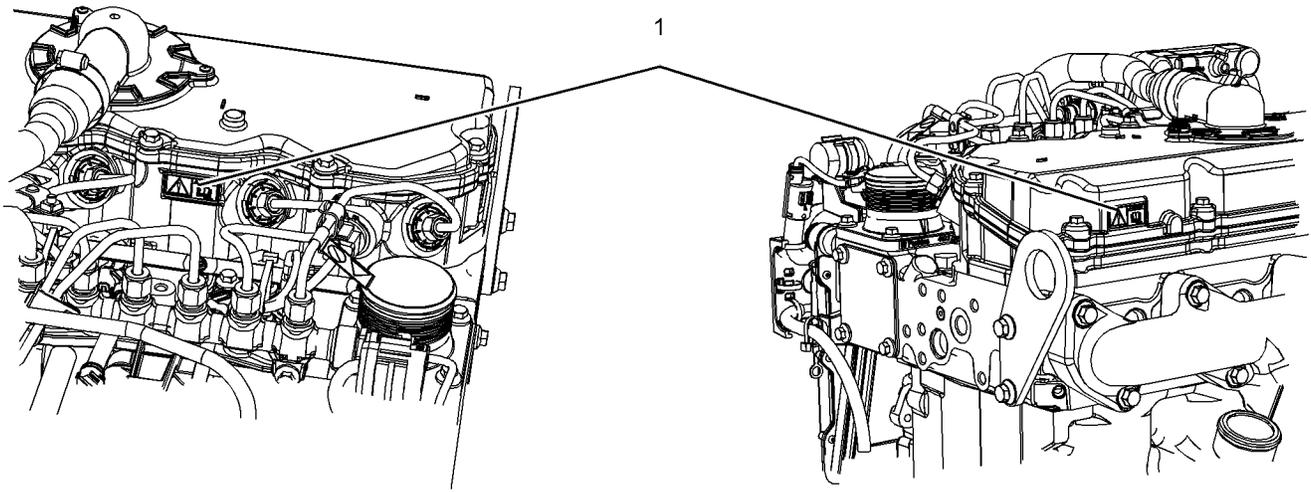


图 2

g03450122

2 手 (高压)

警告

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

图 3
典型示例

g01154858

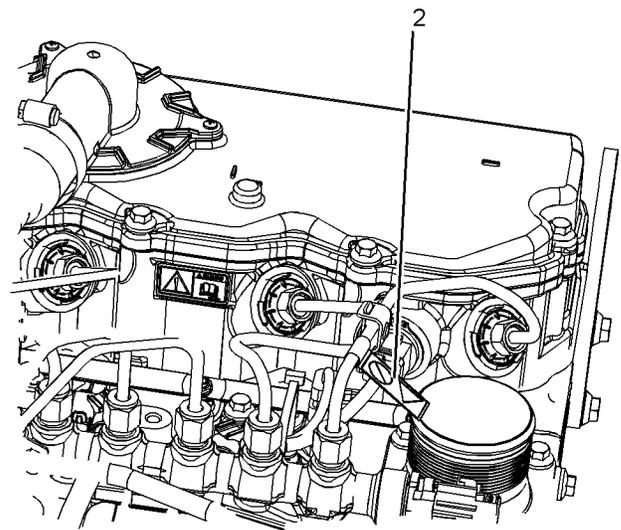


图 4

g03450123

手 (高压) 警告标签 (2) 是一个环绕标签，位于后部喷油器管路上。

乙醚

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 5
典型示例

g01154809

乙酰警告标签为松散提供，便于原始设备制造商进行安装。

i08394955

一般危险信息

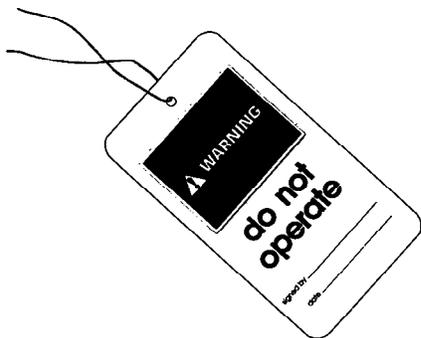


图 6

g00104545

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

当保养发动机时，任何未经许可的人员不得在发动机上或发动机周围。

- 篡改发动机的装置或篡改 OEM 提供的接线是危险的。可能会引起人身伤害、财物损坏或造成发动机损坏。
- 当发动机运行在封闭场所时，应将发动机排气排放到室外。
- 请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。
- 当在发动机周围工作时，发动机不得运转。您只能靠近正在运转的发动机执行需要发动机运转的保养步骤。

- 不要穿宽松的衣服或佩带首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机的其他零件。
- 请确保所有护板和罩盖都固定在发动机的正确位置上。
- 切勿将保养液体倒入玻璃容器内。因为玻璃容器容易破碎。
- 小心使用所有清洗溶液。
- 报告所有必要的修理。

除非另有说明，否则应在下列情况下进行保养：

- 发动机停机。确保发动机不能被起动。
- 保护锁定装置或控制装置应处于起作用位置。
- 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。
- 如有配备，断开位于气门室盖底座上的单体喷油器接头。此动作将有助于防止单体喷油器的高电压对人身造成伤害。发动机运转时，不要接触单体喷油器接线端子。
- 不要试图在发动机运转时进行任何维修或调整。
- 不要试图修理您不了解的东西。使用适当的工具。更换或修理损坏的设备。
- 对于初次起动的发动机或维修后的发动机，应做好发生超速时的进行停机操作的准备。可通过断开燃油供给和/或空气供给关闭发动机。确保只有供油管切断。确保回油管打开。
- 应从操作员操作台（驾驶室）起动发动机。决不要靠短接起动马达端子或蓄电池来起动发动机。此动作会旁通发动机空档起动系统和/或电气系统可能会受到损坏。

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

小心拆卸下列零件。为了防止压力液体的喷溅，拿一块布盖在被拆零件上。

- 加注口盖
- 黄油嘴
- 测压口
- 呼吸器
- 排放螺塞

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

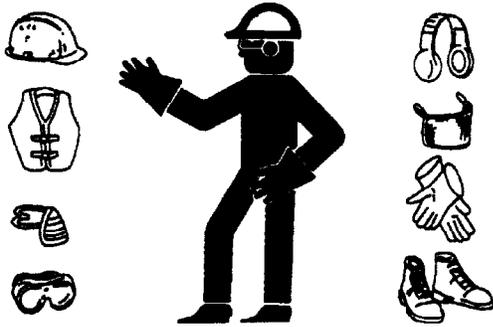


图 7

g00702020

- 请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。
- Perkins 建议不要站在暴露在外且正在运转的发动机旁边，除非在执行日常检查或保养步骤时有这个必要。站在暴露在外且正在运转的发动机旁边时，必须穿戴适当的个人防护设备 (PPE)。
- 不要穿宽松的衣服或佩带首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机的其他零件。
- 请确保所有护板和罩盖都固定在发动机的正确位置上。
- 切勿将保养液体倒入玻璃容器内。因为玻璃容器容易破碎。
- 小心使用所有清洗溶液。
- 报告所有必要的修理。

除非另有说明，否则应在下列情况下进行保养：

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

加压的空气和水

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。

在壳体上直接使用压缩空气或加压水可能会造成人身伤害。

使用压缩空气和/或加压水进行清洁时，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。

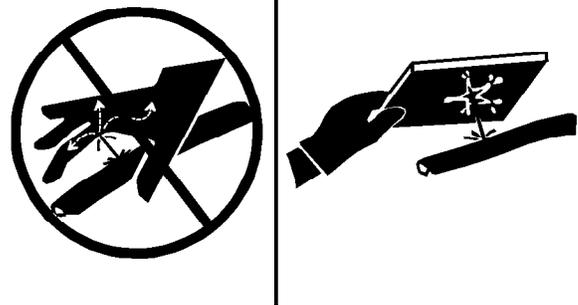


图 8

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会穿透人体组织。液体穿透进入身体会造成严重的人身伤害，甚至可能导致死亡。即使是一个针孔大小的泄漏，也可能导致严重的人身伤害。如果油液喷射进您的皮肤，必须立刻治疗。要找熟悉这类创伤的医生来治疗。

盛装泄漏的液体

在检查、保养、测试、调整及修理发动机时要小心，确保将流出的液体盛好。打开任何腔室或解体任何部件之前，应预先准备好用适当的容器收集液体。

- 只能使用适于收集液体的工具及设备。
- 只能使用适于盛放液体的工具及设备。

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 燃油中会堆积静电荷。当存在可燃蒸汽时，静电放电可能会导致火灾或爆炸。确保机器的整个供油系统 (燃油箱、输油泵、输油管、软管、燃油喷嘴及其他) 的接地和连接方法正确。咨询您的燃油或燃油系统供应商，确保输油系统符合正确接地和搭接方法的供油标准。



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

吸入

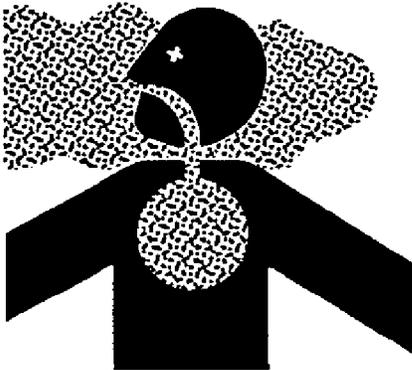


图 9

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

如果出现可能含有石棉的粉尘，应该遵循下列几项指导原则：

- 切勿使用压缩空气来清理。
- 避免刷洗含有石棉的材料。
- 避免打磨含有石棉的材料。
- 以湿法来清理石棉材料。
- 也可使用配备有高效微粒滤清器 (HEPA) 的真空吸尘器来清理。
- 在固定位置作机械加工工作时，应使用排气通风装置。
- 如果没有其他方法控制粉尘，应戴上经认证的防尘面具。
- 遵守适用于工作场所的条例和规则。在美国，请遵守请遵守职业安全与健康署 (OSHA) 的要求。这些职业安全与健康管理局 (OSHA) 的要求可在 29 CFR 1910.1001 中找到。
- 请遵守环保法规处置石棉废弃物。

- 远离空气中可能有石棉微粒的场所。

适当地处置废弃物

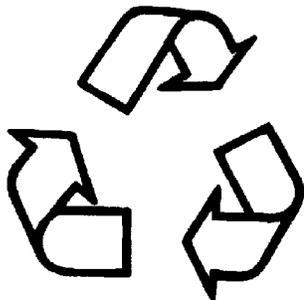


图 10

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有害的液体。

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

i05331360

防止烫伤

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



警告

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

注意

发动机停止操作后，低压燃油系统仍可加压一段时间。低压燃油系统的操作压力可达 500 kPa (73 psi)。在对低压燃油系统进行任何保养前，应首先排空燃油过滤器。

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。

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

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

机油

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

蓄电池

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

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。

安全部分 防止压伤和割伤

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。

i05738738

上、下设备

不要攀爬发动机。发动机不适合用作安装或拆卸位置。

请参阅 OEM 信息以了解在具体应用中手和脚应抓住哪些位置。

i05738743

高压燃油管



警告

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

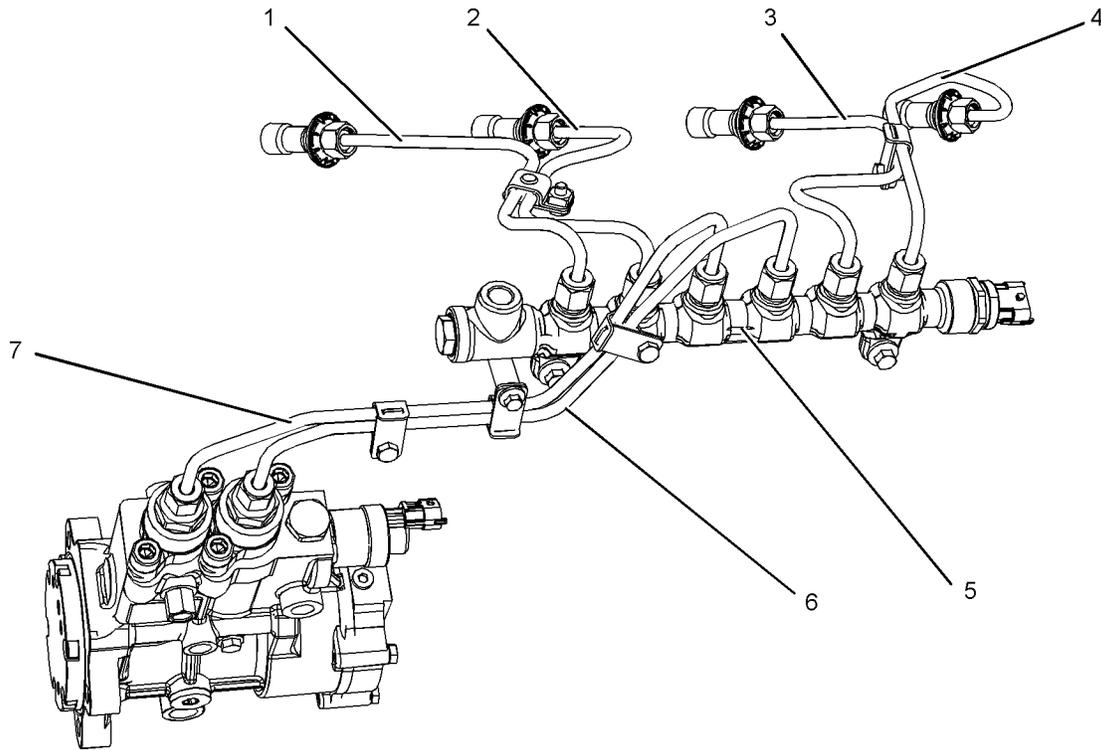


图 14

g03452057

- | | | |
|---------|-----------------|-----------|
| (1) 高压管 | (4) 高压管 | (7) 高压供油管 |
| (2) 高压管 | (5) 高压燃油歧管 (油轨) | |
| (3) 高压管 | (6) 高压供油管 | |

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

此差异是由以下各项导致：

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

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

不要在发动机或起动机运行时检查高压燃油管。发动机关闭后，等待 90 秒，待排出压力后，再对发动机燃油管进行任何维修或修理。

不要松开高压燃油管来排出燃油系统的空气。该步骤并不是必需的。

在发动机起动机前，肉眼检查高压燃油管。应每天都进行该项检查。

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

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

注意
发动机停止操作后，低压燃油系统仍可加压一段时间。低压燃油系统的操作压力可达 500 kPa (73 psi)。在对低压燃油系统进行任何保养前，应首先排空燃油细滤器。

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。

如果必须启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启动发动机。

一定要按照操作和保养手册，发动机起动主题（操作部分）中所叙述的步骤启动发动机。了解正确启动步骤有助于防止发动机零部件的重大损坏。了解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，切勿启动发动机。

如果新发动机或经大修后的发动机初次启动时发生超速情况，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。

i05738741

电气系统

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

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

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

接地方法

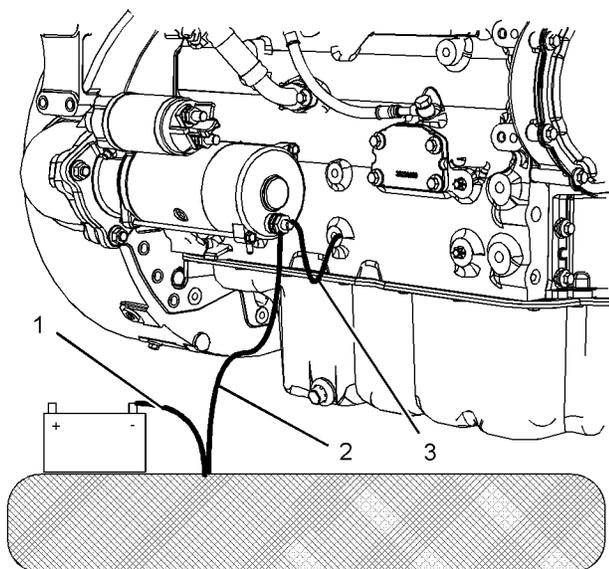


图 15

g03452577

- (1) 接地至蓄电池
- (2) 接地至起动机
- (3) 起动机至发动机缸体

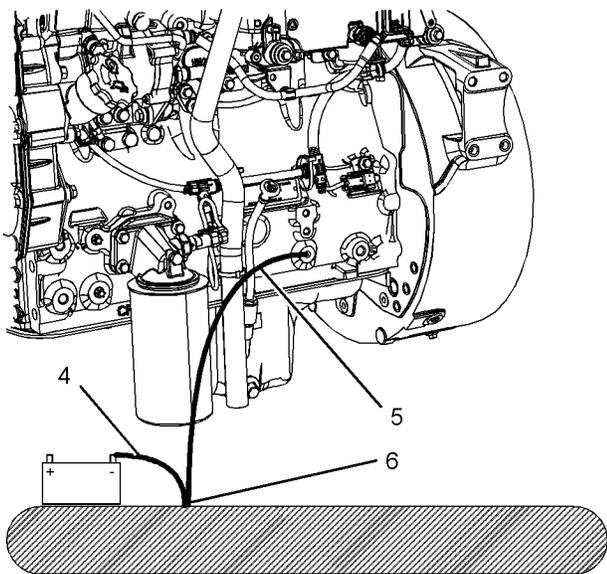


图 16

g03452579

- (4) 蓄电池至接地
- (5) 接地至发动机缸体
- (6) 主接地位置

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

失控的电路会对曲轴的轴承轴颈表面和铝质部件造成损坏。

未安装发动机至机架接地带的发动机可能因电气放电而损坏。

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

接地连接应当紧凑、无腐蚀。发动机交流发电机必须接地至蓄电池负极“-”端子。所使用的导线必须足以应付交流发电机的完全充电电流。

发动机的电源连接和接地连接都应从蓄电池的隔离器引出。

i05331364

发动机电子装置

警告

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

警告

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

本发动机具有全面的、可编程的发动机监控系统。电子控制模块 (ECM) 监控发动机操作状态。如果任何发动机参数超出容许范围，ECM 将立即采取行动。

发动机监测控制有以下动作：

- 警告
- 减额
- 停机

下面列出监测的发动机运转情况，它们能够限制发动机转速和/或发动机功率。

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

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

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

产品信息资料部分

概述

i05738756

机型视图

以下型号视图表明了发动机的典型特性。由于应用不同，您的发动机可能与图示有所差异。

增压后冷式发动机

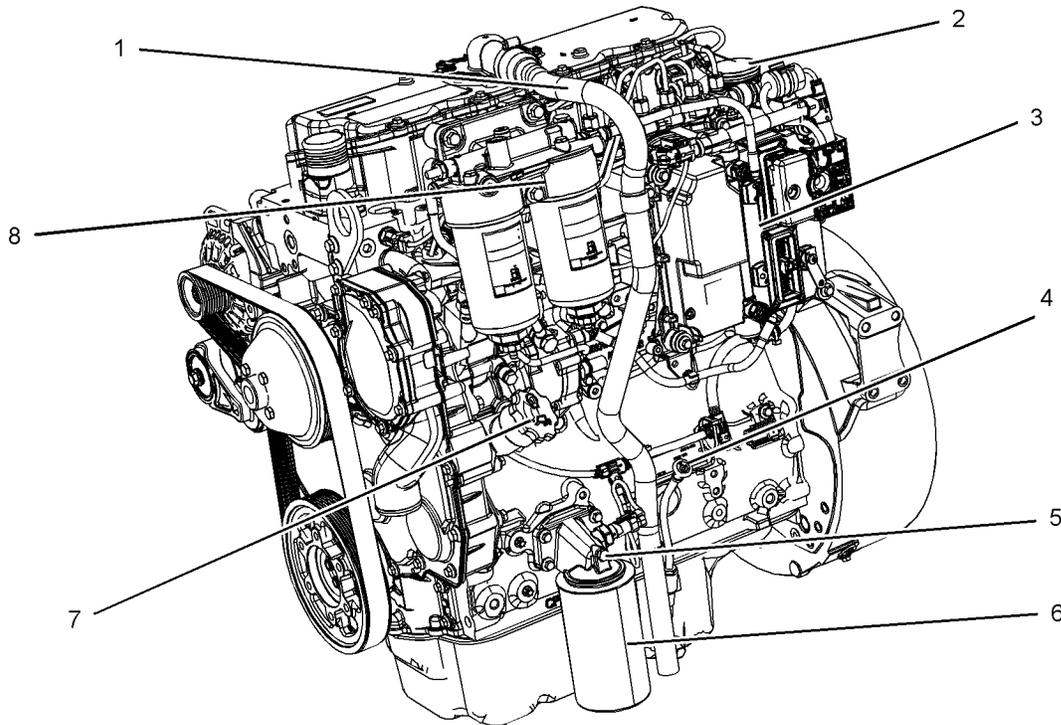


图 17

g03453518

典型示例

- (1) 开路呼吸器系统
- (2) 进气
- (3) 电子控制模块

- (4) 机油油位计 (油尺)
- (5) 油样阀的位置
- (6) 机油滤清器

- (7) 机油加注口
- (8) 燃油细滤器

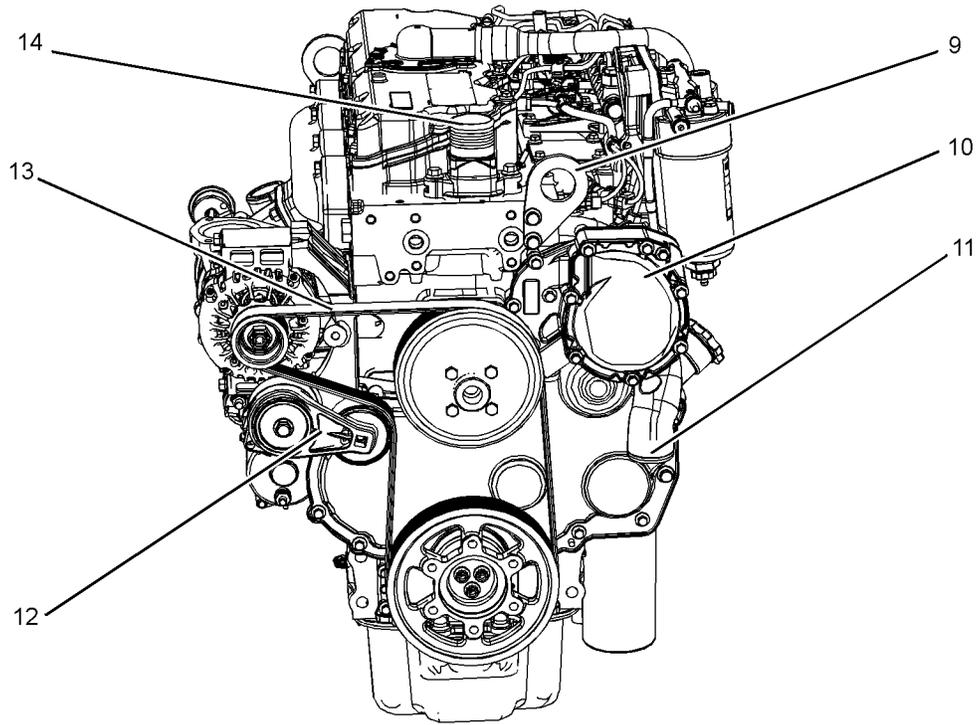


图 18
典型示例

g03453526

(9) 前吊耳
(10) 水泵

(11) 冷却液进口
(12) 张紧装置

(13) 皮带
(14) 冷却液出口

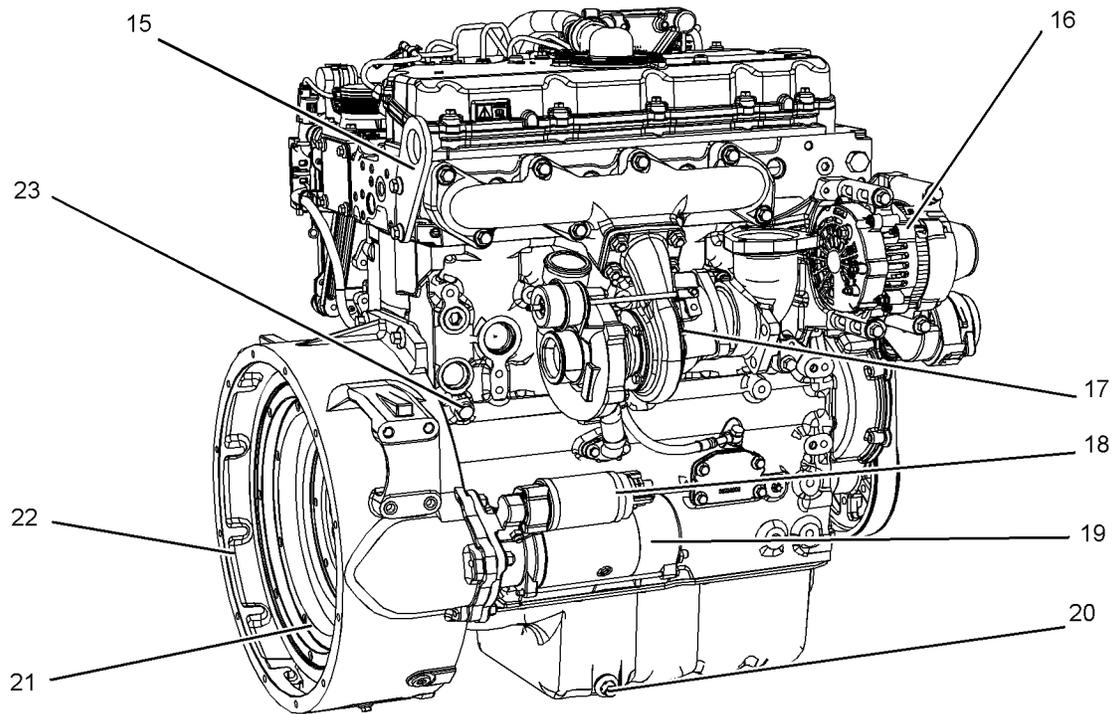


图 19

g03453529

典型示例

(15) 后吊耳
 (16) 交流发电机
 (17) 涡轮增压器

(18) 启动器电磁阀
 (19) 启动马达
 (20) 机油排放塞

(21) 飞轮
 (22) 飞轮壳
 (23) 冷却液排放塞

涡轮增压发动机视图

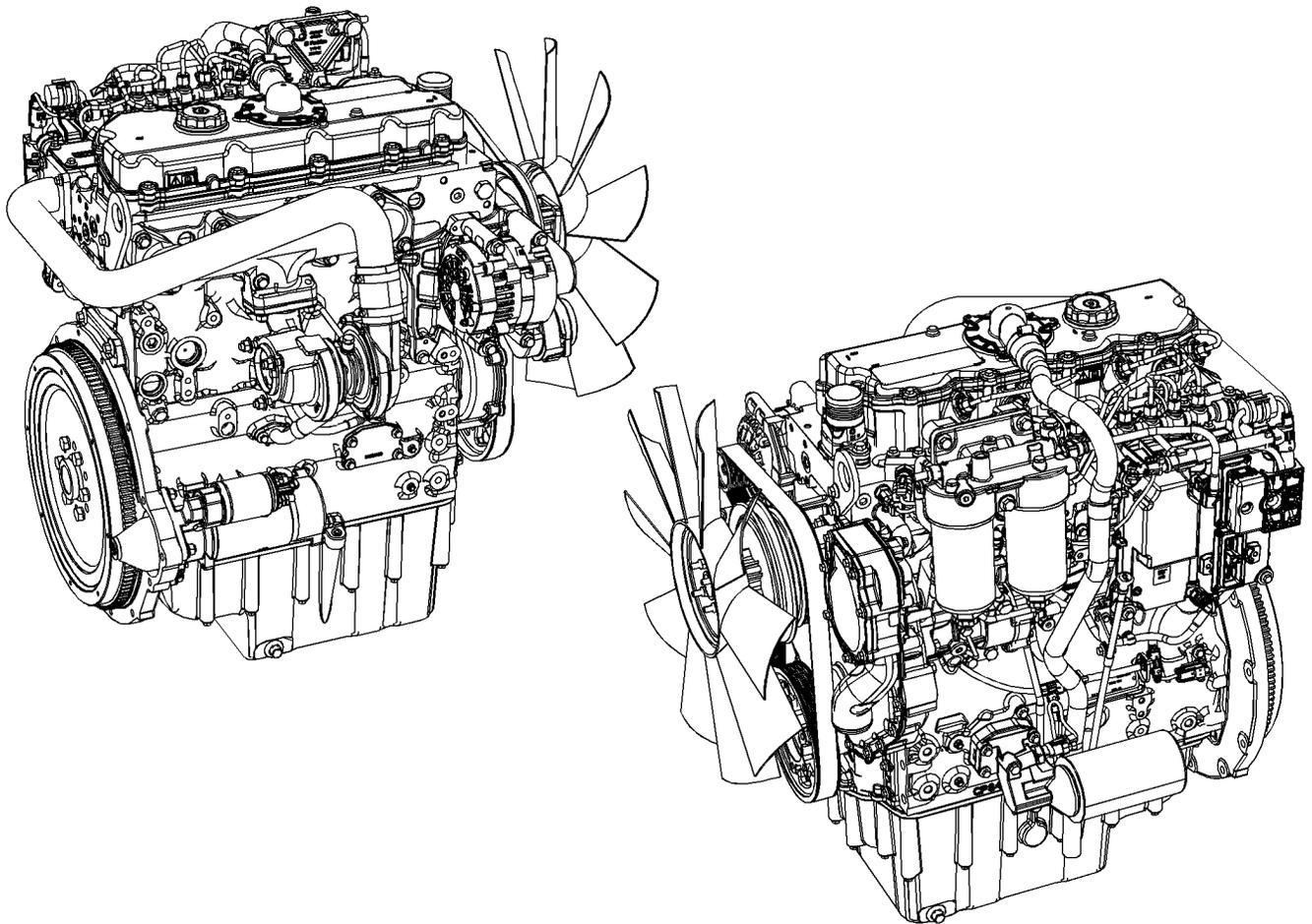


图 20
典型示例

发动机外零件和选装件

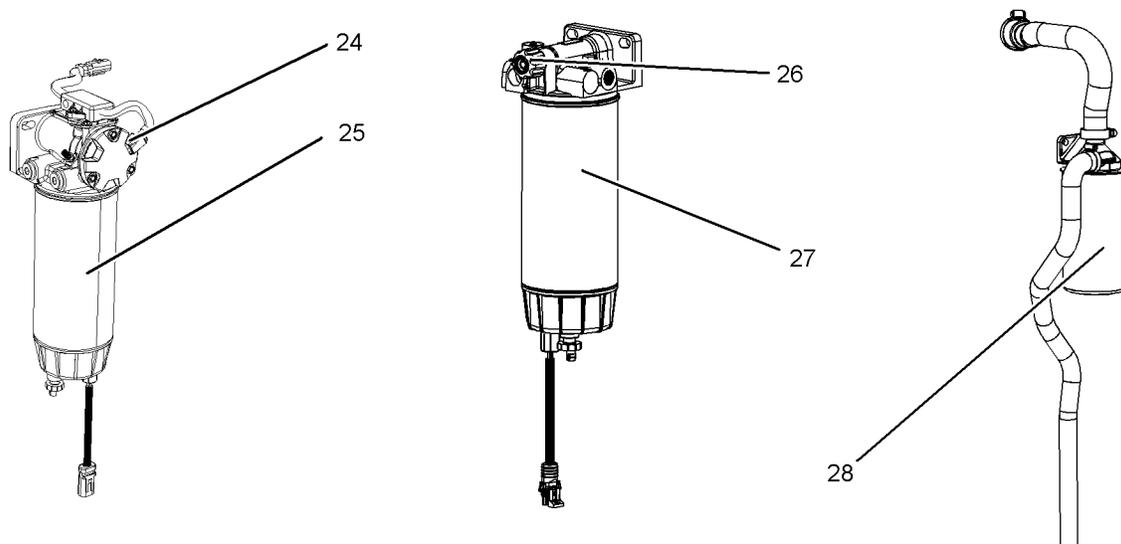


图 21
典型示例

g03467856

(24) 电动充油泵
(25) 燃油粗滤器

(26) 机械注油泵
(27) 燃油粗滤器

(28) 旋装式曲轴箱呼吸器

注:(28) 项是过滤式呼吸器系统的一部分。

i05738762

设备描述

该 Perkins 发动机包括两种不同类型。带有 NR 前缀的发动机是涡轮增压后冷式发动机 1104D-E44TA。带有 NP 前缀的发动机是涡轮增压发动机 1104D-E44T。

发动机技术规格

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

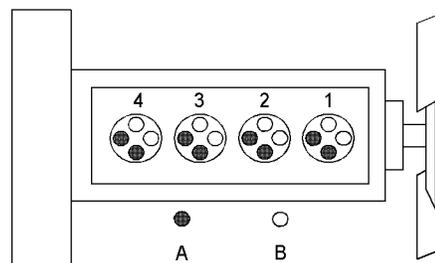


图 22
气缸和气门的位置

g01187485

(A) 排气门
(B) 进气门

表 1

发动机技术规格	
转速工作范围 (rpm)	900 至 2800 ⁽¹⁾
油缸数量	直列4缸
缸径	105 mm (4.13 in)
冲程	127 mm (5 in)
进气方式	涡轮增压或 涡轮增压后冷式
压缩比	16.2:1
排量	4.4 L (268.5 cu in)
点火顺序	1-3-4-2
旋向 (飞轮端)	逆时针
每缸气门数量	4
气门间隙设定值 (进气)	0.35 mm (0.013 in)
气门间隙设定值 (排气)	0.35 mm (0.013 in)

(1) 工作转速取决于发动机额定值、应用和油门配置。

电控发动机特性

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

- 发动机监控
- 发动机调速
- 控制喷射压力
- 冷起动措施
- 空燃比自动控制
- 扭矩曲线绘制
- 喷油正时控制
- 系统诊断

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

发动机诊断

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

诊断代码有两种类型：现行和记录。

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

ECM 具有控制喷油器输出以便保持理想发动机转速的电子调速器。

如需更多信息，请参阅故障诊断与排除手册。

发动机冷却与润滑

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
- 齿轮驱动转子型机油泵
- 油冷却器

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

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

选项部分

有两种不同类型的注油泵：手动注油泵和电动注油泵。有两种不同类型的曲轴箱呼吸器：开式呼吸器和开式过滤呼吸器。

产品识别信息资料

i05738772

铭牌位置和膜片位置

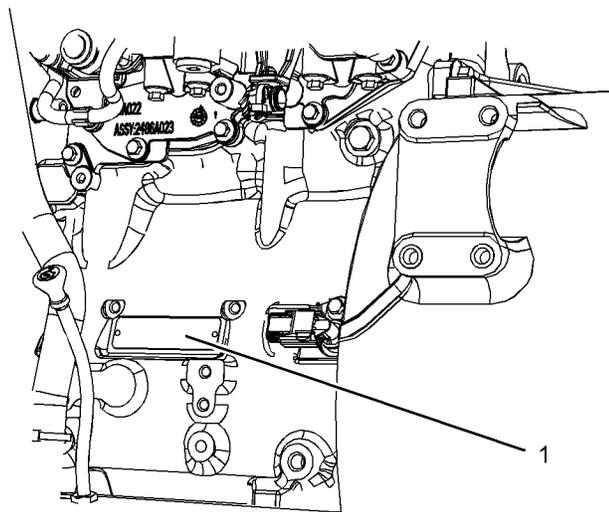


图 23

g03453612

Perkins 发动机通过发动机序列号识别。

例如，发动机编号为 N-*****R000001X。

***** _____ 发动机列表号
 N- _____ 发动机类型
 R _____ 中国制造
 000001 _____ 发动机序列号
 X _____ 制造年份。

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

序列号标牌 (1)

发动机序列号铭牌位于缸体左侧靠近发动机前安装架后部的位

排放认证贴膜

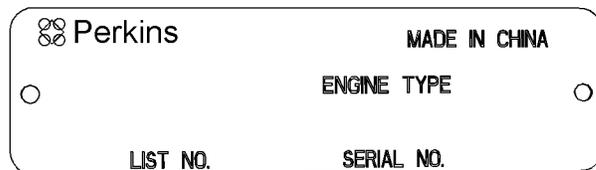


图 24

g02433756

典型示例

i05738774

EMISSION CONTROL INFORMATION		 Perkins Engines Co Ltd	Engine Type:	
ENGINE FAMILY:	MODEL YEAR:		LIST NUMBER:	Factory set
DISPLACEMENT:	SERIAL NUMBER:		<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>
INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY			Use Service tool to verify current engine settings	
THIS ENGINE IS SOLELY FOR EXPORT AND IS THEREFORE EXEMPT UNDER 40 CFR 1068 230 FROM EMISSION STANDARDS AND RELATED REQUIREMENTS				
POSITION:				

图 25

典型示例

g03506769

i05738739

参考资料部分

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

供参考用的档案记录

发动机型号 _____

发动机序列号 _____

发动机低怠速转速 _____

发动机满负荷转速 _____

燃油粗滤器 _____

燃油细滤器滤芯 _____

润滑油滤清器 _____

润滑系统总容量 _____

冷却系统总容量 _____

空气滤清器滤芯 _____

传动带 _____

(如有配备) 过滤式呼吸器 _____

操作章节

起吊和贮存

i07892752

设备起吊

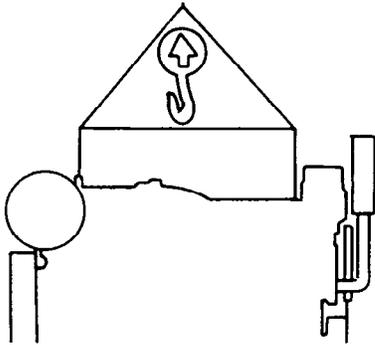


图 26

g00103219

注意

执行任何起吊前，务必检查吊环螺栓和所有其它提升设备有无损坏。千万不要折弯吊环螺栓和支架。如果部件损坏，切勿执行设备起吊。吊环螺栓和支架只能承受张力负荷。要记住当支承构件和物体之间的角度小于 90° 时，吊环螺栓的承载能力变小。

当必须在某一角度搬移部件时，只能使用具有适当额定载荷的铰链架。

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

有些搬移工作要求用吊装工具吊装，以确保平衡和安全。

只在拆卸发动机时，要使用发动机上的吊耳。

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

i04473414

设备贮存

Perkins 对发动机使用一段时间后存放期间发生的损坏不承担任何责任。

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

存放条件

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

存放期限

遵循所有建议，发动机可存放长达 6 个月。

存放程序

对发动机上完成的程序保留适当的记录。

注：存放发动机时，燃油系统中不能有生物柴油。

1. 确保发动机洁净干燥。

- 如果发动机使用生物柴油运行，必须排放系统并安装新滤清器。燃油箱需要冲洗。
- 使用可接受的燃油加注燃油系统。如需了解可接受燃油的详细信息，请参阅本操作和保养手册，油液建议。运行发动机 15 分钟以从系统中清除所有生物柴油。

2. 排出粗滤器水分离器中的所有水分。确保燃油箱加满。

3. 存放发动机时不需要排放发动机机油。如果使用正确规格的发动机机油，发动机可以存放长达 6 个月。如需了解发动机机油的正确规格，请参阅本操作和保养手册，油液建议。

4. 从发动机上卸下驱动皮带。

密封冷却系统

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

打开冷却系统

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

如需了解保养程序，请参阅本操作和保养手册。

每月检查

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

存放之前，确保完全覆盖发动机。在发动机记录中记下程序。

功能部件和控制装置

i05304099

报警和关断装置

切断装置

切断装置为电控或机械控制。电控切断装置由 ECM 控制。

切断装置被设定在以下各项的临界水平上：

- 工作温度
- 工作压力
- 工作液位
- 工作转速

在起动发动机之前，可能需要重置特定切断装置。

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

熟悉以下内容：

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

警报器

警报器采用电气控制。警报器的操作由 ECM 控制。

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

您的发动机可能配备有以下传感器或开关：

冷却液液位 – 冷却液液位低开关指示冷却液液位是否偏低。

冷却液温度 – 冷却液温度传感器指示水套水冷却液温度是否偏高。

进气歧管空气温度 – 进气歧管空气温度传感器指示进气温度是否偏高。

进气歧管压力 – 进气歧管压力传感器检查发动机歧管中的额定压力。

燃油油轨压力 – 燃油油轨压力传感器检查燃油油轨中的压力是否偏高或偏低。

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

发动机超速 – 主转速/正时传感器检查发动机转速。转速为 3000 RPM 时，警报器激活。

空气滤清器阻力 – 当发动机工作时，此开关检查空气滤清器。

用户定义的开关 – 此开关可远程关闭发动机。

燃油含水开关 – 当发动机工作时，此开关检查燃油粗滤器中是否含水。

注：冷却剂温度开关的感应元件必须浸入冷却液中才能工作。

发动机可能配有各种警报器，以便在出现意外的工作条件时提醒操作员。

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

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

测试

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

请参阅故障诊断与排除以了解更多信息。

i05738747

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。通过观察仪表一段时间确定正常的工作范围。

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

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

这些指示灯的使用方式有两种：

- 指示灯可用于确定发动机的当前工作状态。指示灯也可指示发动机故障。此系统通过点火开关自动操作。
- 指示灯可用于确定激活的诊断代码。

有关更多信息，请参阅故障诊断与排除指南，指示灯。

注意

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



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

低怠速时机油压力低是正常的。如果负载稳定但仪表读数变化，进行以下步骤：

1. 卸掉负载。
2. 停止发动机。
3. 检查和保持机油油位。



水套水冷却液温度 – 典型温度范围为 **83° 至 95°C (181.4° 至 171°F)**。冷却系统在海平面上加压至 **48 kPa (7 psi)** 时的最大允许温度为 **103°C (217.4°F)**。在某些情况下可能会有更高的温度。随着负荷的不同，发动机冷却液温度读数不同。对于所使用的加压系统，温度读数不应低于沸点超过 **7°C (44.6°F)**。

冷却系统上可能安装有一个 100 kPa (14.5 psi) 散热器盖。此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以上运转且有蒸汽生成，则执行以下步骤：

1. 降低负载和发动机转速。
2. 决定是否必须立即关闭发动机，或者是否可以通过减少负荷使发动机冷却。
3. 检查冷却系统有无泄漏。



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

注意

为帮助防止发动机受到损害，切勿超过高怠速转速。超速可能对发动机造成严重损害。应尽可能避免工作转速超过高怠速转速。



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



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



工时计 – 此仪表指示发动机的总工作小时数。

指示灯

有四个可用的主指示灯。

- 停机灯
- 警告灯
- 等待起动灯
- 机油压力低指示灯

有关停机指示灯和警告灯的操作顺序信息，请参阅本手册，监控系统（指示灯表）。

发动机起动时，会自动控制等待起动指示灯的功能。

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

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

预热塞警告灯会闪烁，表明发动机在低速运转。该功能将在发动机起动时执行，持续时间视室温及发动机温度而定。

仪表板和显示器

可以通过众多仪表板来监控发动机。这些仪表板可能包含应用的指示灯和仪表。

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

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

- 燃油温度

i03591699

监测系统

表 2

Warning Lamp (报警灯)	停机指示灯	灯状态	灯的状态描述	发动机状态
接通 (ON)	接通 (ON)	灯检查	当发动机起动开关转到“接通”位置时，两个灯仅亮起 2 秒。	发动机尚未起动。
断开 (OFF)	断开 (OFF)	无故障	没有活动的诊断故障。	发动机运转正常。
接通 (ON)	断开 (OFF)	自行诊断故障	检测到一个活动诊断故障。	发动机运转正常。
接通 (ON)	闪烁	自行诊断故障	探测到一个严重的活动诊断故障，发动机功率递减已启动。	发动机虽在运转，但发生减额。
闪烁	断开 (OFF)	警告	一个或多个发动机保护值超标。	发动机运转正常。
闪烁	闪烁	减额和警告	一个或多个发动机保护值超标。	发动机虽在运转，但发生减额。
接通 (ON)	接通 (ON)	发动机停机	一个或多个发动机保护值超标或发现一个活动诊断故障。	发动机停机或即将停机。

i05738760

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。

监测下列参数：

- 冷却液温度
- 进气歧管空气温度
- 进气歧管空气压力
- 机油压力
- 燃油油轨压力
- 发动机转速/正时

可编程设置的选项和系统操作

警告

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

发动机可以被编程设置为以下模式：

“警告”

“警告”灯和警告信号（橙色灯）“点亮”，并且警告信号持续激活，以便警示操作员至少一个发动机参数不在正常工作范围内。

“警告/减额”

“诊断”灯“点亮”且警告信号（红色灯）激活。警告后，发动机功率减额。减额发生时，警告灯将开始闪烁。

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

“警告/减额/停机”

“诊断”灯“点亮”且警告信号（红色灯）激活。警告后，发动机功率减额。发动机将在设定减额转速下继续运转，直到出现发动机停机。发动机可以在紧急情况下停机后重新起动。

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

如果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。

对于每种可编程设置模式，请参阅故障诊断与排除指南，指示灯，了解有关指示灯的更多信息。

如需了解详细信息或需要维修帮助，请与您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商联系。

i05304091

超速(OVERSPEED)

电子控制模块 (ECM) 可检测超速状态。如果发动机转速超过 3300 rpm，将会记录事件代码 E190。“诊断”灯将指示一个诊断故障代码。诊断故障代码将保持激活，直到发动机转速降至 2800 rpm。

i05738768

传感器和电气部件

以下章节中的图示显示工业发动机传感器或电气部件的典型位置。由于应用不同，特定发动机也可能会有所不同。

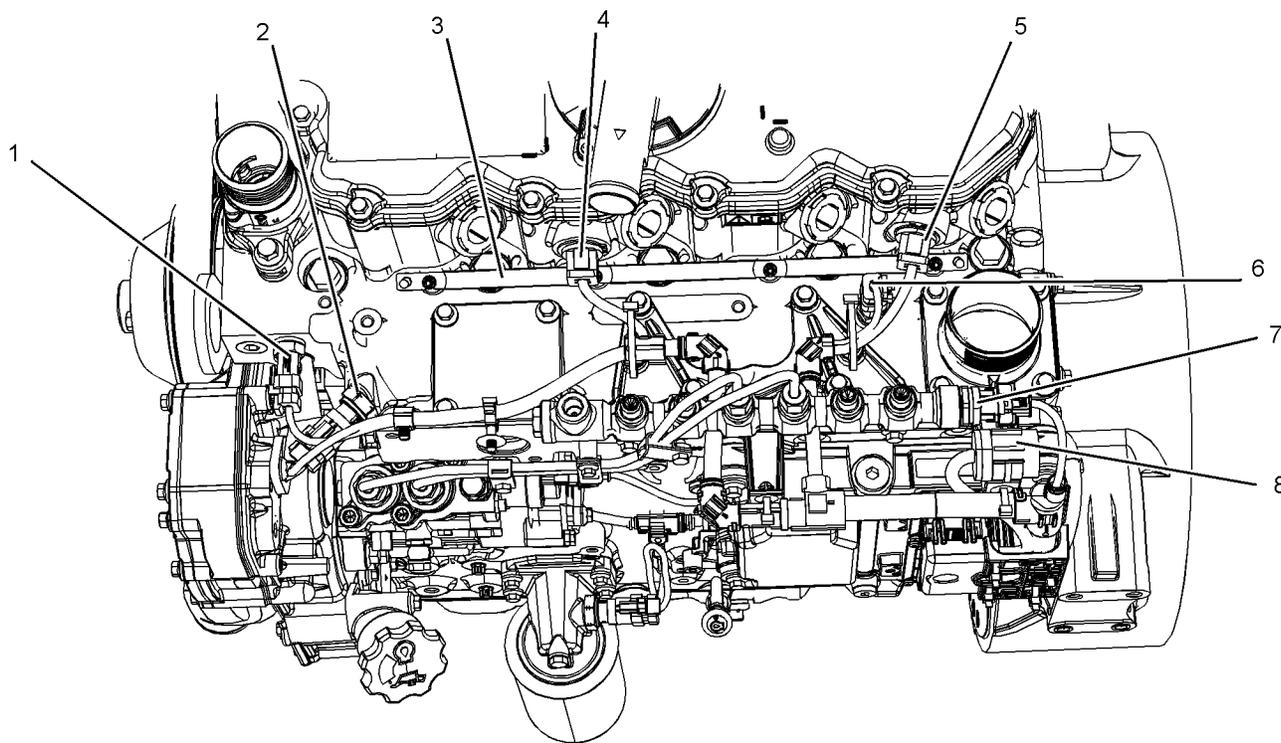


图 27

典型示例

- (1) 冷却液温度传感器
- (2) 进气歧管压力传感器
- (3) 预热塞的汇流板

- (4) 喷油器 1 和喷油器 2 的接头
- (5) 喷油器 3 和喷油器 4 的接头
- (6) 进气歧管温度传感器

- (7) 燃油轨压力传感器
- (8) 诊断接头

g03470316

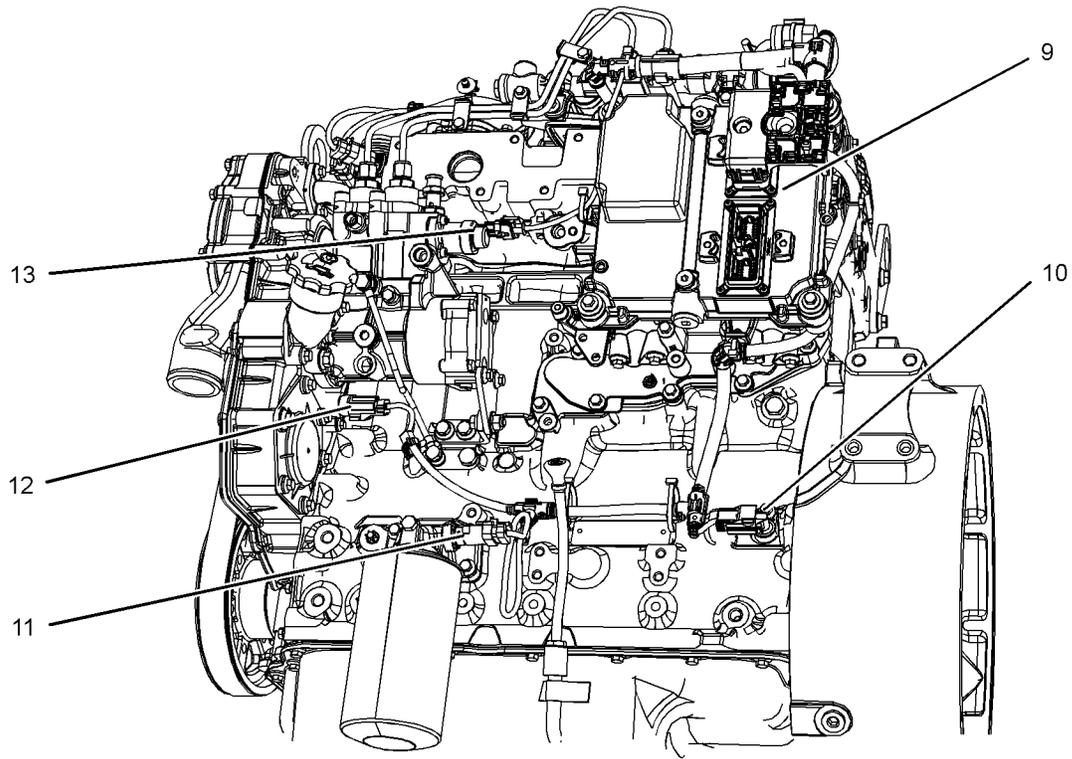


图 28

g03470317

典型示例

(9) 电子控制模块
(10) 主转速 / 正时传感器

(11) 机油压力传感器
(12) 辅助转速 / 正时传感器

(13) 高压燃油泵电磁阀

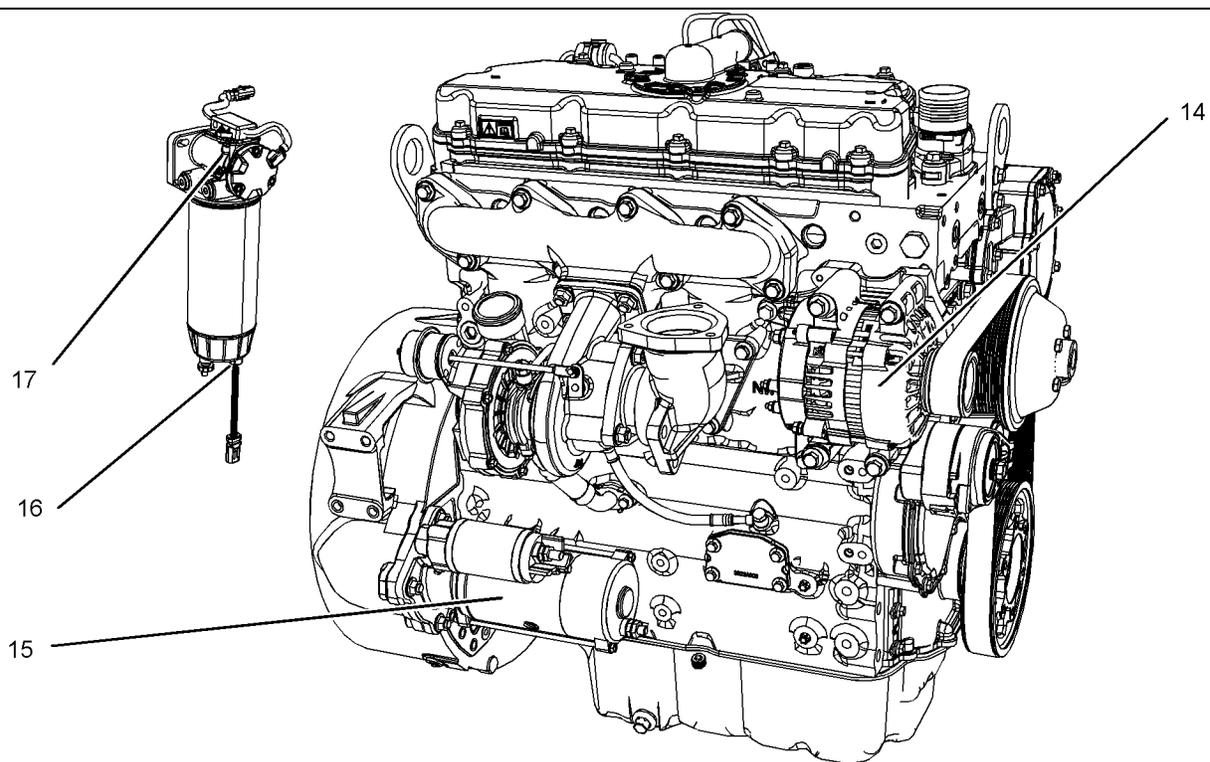


图 29

g03470356

典型示例

(14) 交流发电机
(15) 起动机和电磁阀

(16) 燃油含水开关
(17) 电动燃油泵/注油泵

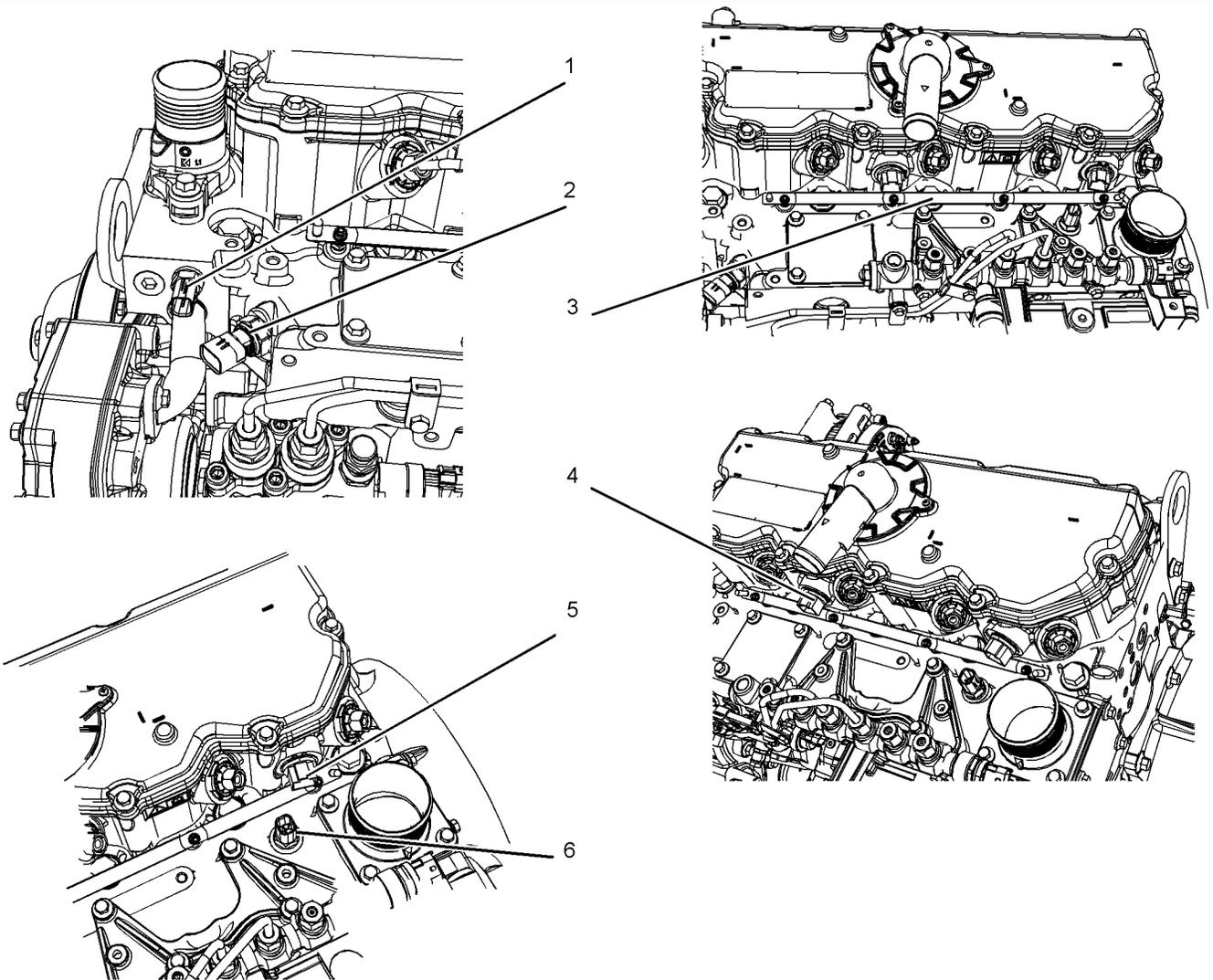


图 30

g03471916

典型示例

(1) 冷却液温度传感器
(2) 进气歧管压力传感器

(3) 预热塞的汇流板
(4) 喷油器 1 和喷油器 2 的接头

(5) 喷油器 3 和喷油器 4 的接头
(6) 进气歧管温度传感器

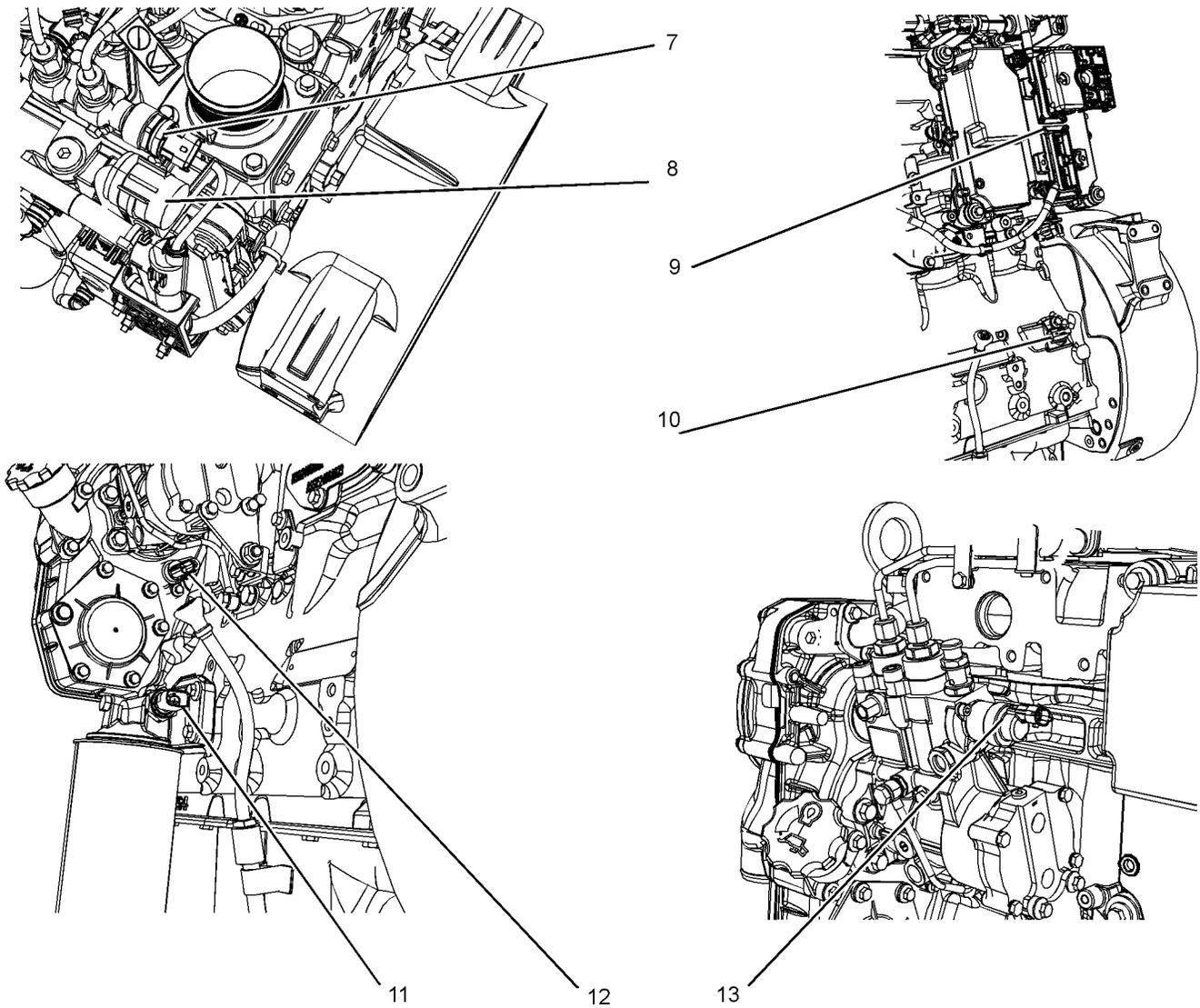


图 31

g03471957

典型示例

- (7) 燃油轨压力传感器
- (8) 诊断接头
- (9) 电子控制模块

- (10) 主转速 / 正时传感器
- (11) 机油压力传感器
- (12) 辅助转速 / 正时传感器

- (13) 高压燃油泵电磁阀

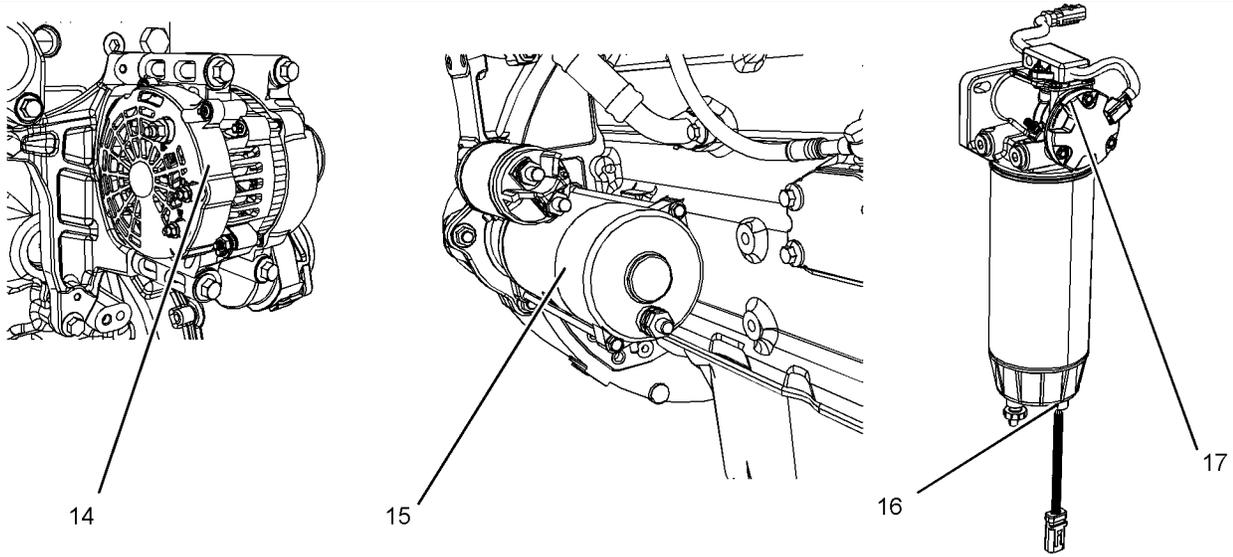


图 32

典型示例

- (14) 交流发电机
- (15) 起动马达和电磁阀

- (16) 燃油含水开关
- (17) 电动燃油泵/注油泵

g03474458

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。

i05738770

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闪烁代码。

如果发动机配备有“诊断”灯，请使用下面的步骤来检索闪烁代码：

1. 在 3 秒内接通/断开钥匙开关两次。

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

任何其他闪烁代码都会有一个停顿。这些代码的显示方式相同。闪烁代码 551 表示自点火钥匙开关转到接通位置后，尚未检测到任何故障。

如需更多信息、修理帮助或故障诊断与排除，请参阅维修手册或咨询您的 Perkins 分销商或 Perkins 代理商。

表 3 中列出了闪烁代码，并给出了这些闪烁代码的简短描述。

注：表 3 中指出了“激活”的闪烁代码对发动机性能的潜在影响。

部分代码会记录事件。此外，部分代码也可能指示需要留意机械系统。代码“551”不需要进行故障诊断与排除。代码 001 将不显示闪烁代码。某些代码将限制发动机的操作或性能。

表 3 显示了活动闪烁代码对发动机性能的潜在影响。表 3 还列出了电子诊断代码和说明。

表 3

工业发动机闪烁代码 ⁽¹⁾							
诊断闪烁代码	对发动机性能的影响 ⁽²⁾					建议的操作员操作	
	说明	发动机缺火	低功率	发动机转速降低	发动机停机	维修 ⁽³⁾	预约维修。 ⁽⁴⁾
111	1号喷油器故障	X	X			X	
112	2号喷油器故障	X	X			X	
113	3号喷油器故障	X	X			X	
114	4号喷油器故障	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/正时传感器故障 ⁽⁶⁾			X		X	
142	辅助发动机转速/正时传感器故障					X	
143	发动机正时标定故障	X					X
144	发动机操作模式选择器开关故障		X			X	
151	进气压力传感器		X			X	
154	油门位置传感器故障			X		X	
155	辅助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	燃油油轨压力传感器故障		X			X	
162	燃油油轨压力电磁阀故障		X	X		X	
168	发动机冷却液温度传感器故障					X	
169	低发动机冷却液				X		X
177	涡轮废气旁通阀执行器故障			X			
185	排气温度高		X			X	
197	进气歧管增压故障		X			X	
199	电热塞起动机继电器故障					X	
233	乙醚喷射控制电磁阀					X	
245	怠速有效开关 1					X	
246	怠速有效开关 2					X	
253	发动机油泵继电器					X	
415	软件不匹配			X	X	X	
426	机器安全模块					X	
429	点火钥匙开关故障						X
511	ECM 电源电压故障	X	X				
514	SAE J1939 数据链路故障			X		X	
516	5 伏传感器 DC 电源故障		X		X	X	X
517	8 伏传感器 DC 电源故障		X				X

(续)

(表 3, 续)

527	客户/系统参数故障		X	X			X
551	系统检查 未检测到故障						

- (1) 如果安装有警告灯, 请参阅此表。如果安装有电子显示屏, 请参阅 OEM 信息。
- (2) “X”表示此代码激活时可能会影响发动机性能。
- (3) 操作员应前往具有合格维修程序的最近维修站求助。
- (4) 预约维修: 当操作员有机会使用合格的维修程序时, 应调查出现的问题。
- (5) 这些闪烁代码可能会在特定环境条件下影响系统, 比如发动机在寒冷天气下起动机, 以及在高海拔低温条件下操作。
- (6) 如果主发动机转速/正时传感器故障, 则不会有针对倒档运行的自动保护。在此事件中, 立即关闭发动机。把钥匙开关转到“断开”位置。要检查传感器的操作是否正常, 请参阅故障诊断与排除, 转速/正时 - 测试。

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。

i05331371

出现活动诊断编码的发动机的运行

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

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

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

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

i03616481

出现间歇诊断编码的发动机的运行

如果发动机正常运行时诊断灯点亮, 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

i05738765

配置参数

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

需要使用电子维修工具来更改配置参数。

系统配置参数

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

表 4

系统配置参数	
配置参数	记录
发动机序列号	
额定值	
满负荷油量设置	
全扭矩油量设置	
ECM Software Release Date (ECM 软件发布日期)	

客户指定参数

客户指定参数使得用户能根据应用需要准确配置发动机。

需要使用电子维修工具来更改客户配置参数。

随着操作要求变化，可以反复更改客户参数。

表 5

客户指定参数	
指定参数	记录
ECM 识别参数	
ECM 序列号	
软件组零件号	
软件组发布日期	
软件组描述	
选取的发动机额定值	
额定编号	
转速控制	
低怠速转速	
发动机配置参数	
预热塞辅助起动安装情况	
乙醚电磁阀配置	
发动机怠速停机	
最小环境空气温度	
最大环境空气温度	
关机启用状态	
关机延迟时间	
环境温度超越启用状态	
PTO 和油门锁定参数	
油门锁定机构功能安装状态	
动力输出 (PTO) 模式	
油门锁定发动机设置转速 1	
油门锁定发动机设置转速 2	
油门锁定增速斜率	
油门锁定减速斜率	

(续)

操作章节
配置参数

(表 5, 续)

油门锁定发动机设置转速增量	
油门锁定发动机设置转速减量	
其他	
监控模式停机	
监控模式减额	
跛行回家所需发动机转速	
跛行回家发动机转速斜率	
发动机加速率	
发动机转速减速斜率	
中间发动机转速	
风扇控制	
发动机风扇控制	
发动机风扇类型配置	
皮带轮传动比	
温度误差增加滞后	
温度误差减少滞后	
电流斜率	
风扇转速 (比例) 增益百分比	
风扇转速 (积分) 稳定性百分比	
最高风扇转速	
最小所需风扇转速	
电磁阀最小电流	
电磁阀最大电流	
电磁阀高频振动频率	
电磁阀高频振动振幅 (峰值 - 峰值)	
风扇温度	
增压空气冷却器出口温度输入启用	
最大气流增压空气冷却器出口温度	
最小气流增压空气冷却器出口温度	
冷却液温度输入启用状态	
最大气流冷却液温度	
最小气流冷却液温度	
变速箱油温输入启用状态	
液压油温度输入启用状态	
#1 辅助温度输入启用状态	
#2 辅助温度输入启用状态	
可配置输入	
冷却液液位传感器	
空气滤清器阻塞开关安装状态	
空气滤清器阻塞开关配置	
燃油含水开关安装状态	

(续)

(表 5, 续)

用户定义的开关安装状态	
辅助温度传感器安装状态	
辅助压力传感器安装状态	
发动机增压空气冷却器 #1 出口温度传感器安装状态	
发动机机油油位传感器安装状态	
J1939 持续故障处理	
遥控扭矩速度控制启用情况	
系统设定	
系统操作电压配置	
安全访问参数	
用户密码 #1	
用户密码 #2	
CAN 通信协议写入安全性	
CAN 通信协议读取安全性	
总修改次数	

发动机起动

i03591667

发动机起动前

在发动机起动之前，进行所需的日常保养和它的定期保养内容。检查发动机室。此项检查可以帮助防止日后大的修理。详细资料请参阅操作和保养手册，保养周期表。

- 确保发动机供油充足。
- 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泄掉。空气可能进入滤清器壳体。并且更换燃油滤清器时，一些气泡将被困在发动机燃油系统中。在这些情况下，请用手油泵注油。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。
- 复位所有关停装置或报警部件。
- 确保脱开任何被驱动设备。最大限度降低电气负载和卸掉任何电气负载。

i05738761

寒冷天气起动

警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

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

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

请遵循寒冷天气下的起动步骤。

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

起动前，确保使用正确的机油技术规格、机油等级和正确的燃油。请参阅本操作和保养手册，油液建议。

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

注意

当飞轮正在转动时，不要合上起动马达。不要带负载起动发动机。

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

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

注：电热塞警告灯的操作时间将会随发动机温度而变化。

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

注：起动后，可让发动机低速运转 1 至 25 秒，使发动机系统稳定下来。低速运转时间取决于环境温度，自上次运转的间隔时间及其它因素。预热塞警告灯会闪烁，表明发动机在低速运转。

6. 发动机不应通过高速运转来加快预热速度。让发动机怠速运转 3 到 5 分钟，或让发动机怠速至水温指示开始升高。在寒冷天气中发动机起动后怠速运转时，将发动机转速从 1000 rpm 提高到 1200 rpm。这种操作方式能够使发动机更快地预热。如果安装了手动油门，使用该控制装置使长时间将发动机转速保持在提升了的低怠速转速的操作更加容易。
7. 在低载荷下运转发动机，直至所有系统达到工作温度为止。暖机期间，检查仪表。

i07479995

发动机起动

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

起动发动机

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

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

注:电热塞警告灯的操作时间将会随发动机温度而变化。

注意

当飞轮正在转动时，不要合上起动马达。不要带负载起动发动机。

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

4. 发动机起动后让钥匙开关回到运行位置。
5. 如果发动机未起动成功，重复步骤 2 至步骤 4。
6. 起动后，可让发动机低速运转 1 至 25 秒，使发动机系统稳定下来。低速运转时间取决于环境温度，自上次运转的间隔时间及其它因素。预热塞警告灯会闪烁，表明发动机在低速运转。

请参阅本操作和保养手册，起动发动机后了解更多信息。

恒定转速发动机

起动后，可让发动机低速运转 1 至 25 秒，使发动机系统稳定下来。低速运转时间取决于环境温度，自上次运转的间隔时间及其它因素。预热塞警告灯会闪烁，表明发动机在低速运转。

在施加负载之前，应允许发动机怠速运转 3 到 5 分钟。一旦施加负载，发动机将按照编程设定的额定转速运行。发动机将保持额定转速，即使移除负载，也不会恢复怠速状态。

如有必要，请参阅 OEM 提供的说明，以停止发动机。

i08250277

用跨接起动电缆起动 (不要在存在爆燃性空气的危险场所中使用本步骤)

警告

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

警告

不正确的跨接起动电缆连接会引起爆炸，造成人身伤害。

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

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

注意

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

对于 904D-E28T 工业用发动机，使用 12 VDC 蓄电池电源起动发动机。

对于 904D-E36TA 工业用发动机，确保使用 12 VDC 或 24 VDC 蓄电池电源起动发动机。

注意

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

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

在连接跨接起动电缆之前，将所有电气附件关闭。

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

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

注:起动马达运转前，发动机 ECM 必须通电，否则将造成损坏。

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

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

i05738757

发动机起动后

起动后，可让发动机低速运转 1 至 25 秒，使发动机系统稳定下来。低速运转时间取决于环境温度，自上次运转的间隔时间及其它因素。

注: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。请参考操作和保养手册，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。该检查在部分应用中可能无法进行。
- 让发动机怠速运转 3 到 5 分钟，或让发动机怠速至水温指示开始升高。在暖机期间，检查所有仪表。

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

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

发动机运行

i05738759

发动机运行

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

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

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

发动机运行时，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。

i05331361

燃油省油准则

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

- 避免燃油溢出。

燃油受热会膨胀。燃油可能会从燃油箱溢出。检查燃油管路是否有渗漏。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。更多有关资料，请参阅操作和保养手册，燃油推荐规程。

- 避免不必要的怠速运转。

关闭发动机而非让其长时间怠速运行。

- 经常观察保养指示器。保持空气滤清器清洁。
- 确保涡轮增压器运转正常，以便保持正确的空气/燃料比。清洁的排气表明功能正常。
- 保持电气系统处于良好状态。

一个坏的蓄电池单元将使交流发电机过度工作。该故障将导致功率和燃油消耗过多。

- 确保皮带调整适当。皮带应状况良好。更多相关资料，请参阅技术规格手册。
- 确保所有软管连接紧密。连接处不应渗漏。
- 确保被驱动设备状况良好。

- 冷发动机消耗过多的燃油。尽可能利用来自水套水系统和排气系统的热量。保持冷却系统部件清洁和得到良好维护。决不能运转未安装水温调节器的发动机。所有这些项目将有助于保持工作温度。

寒冷天气操作

i05738764

寒冷天气操作

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

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

本节将介绍下列信息：

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

在结冻温度下发动机的操作和保养非常复杂。这是由于下述情况造成的：

- 天气情况
- 发动机应用

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

寒冷天气操作建议

- 如果发动机已经起动，应当运转发动机，直至达到最低工作温度 80° C (176° F)。达到工作温度将有助于防止进排气门胶结。
- 发动机的冷却系统和润滑系统不会紧随停机立即散失所有热量。这意味着发动机在停机一段时间后仍然能够轻松地起动。
- 寒冷天气到来之前，加注达到正确技术参数的发动机润滑剂。请参阅本维修和保养手册，油液建议以了解推荐的机油粘度信息。
- 每周检查所有橡胶零件（软管和风扇传动皮带等）。
- 检查所有电气接线和连接有无任何磨损和绝缘层损坏现象。
- 确保发动机可以在正常工作温度下运转，以便保持所有蓄电池完全充电并且温暖。
- 在每次轮班结束时加满燃油箱。

- 排出燃油系统中的水。请参阅本操作和保养手册，燃油系统粗滤器（油水分离器）- 排放。
- 每天检查空气滤清器和进气口。当在下雪天运转时应更频繁地检查进气口。
- 确保预热塞正常工作。请参阅故障排除，预热塞起动辅助装置 - 测试。

警告

酒精或起动液会造成人身伤害或财产损失。

酒精或起动液是高度易燃品并且有毒，如果储存不当，会造成人身伤害或财产损失。

警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

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

发动机润滑油粘度

必须使用粘度正确的发动机机油。机油粘度影响润滑特性以及机油向发动机提供的磨损保护。请参阅本维修和保养手册，油液建议以了解推荐的机油粘度信息。

推荐使用的冷却液

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

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

发动机缸体加热器

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

- 改善起动性能。
- 缩短暖机时间。

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

发动机怠速运转

起动发动机后，发动机转速将在最长 25 秒的时间内进行调整。在寒冷天气中发动机起动后怠速运转时，将发动机转速从 1000 rpm 提高至 1200 rpm。这种怠速运行能够使发动机更快地预热。如果安装了手动油门，使用该控制装置使长时间将发动机转速保持在提升了的低怠速转速的操作更加容易。发动机不应通过“高速运转”来加快预热速度。

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

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

冷却液升温建议

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

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

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

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

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

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

水温调节器和绝缘加热器管路

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

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

注：切勿限制气流。限制气流可能会损坏燃油系统。Perkins 不鼓励使用任何气流限制装置，例如散热器帘。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。

推荐的曲轴箱呼吸器保护措施

曲轴箱流通气体中含有大量水蒸气。这些水蒸气在低温环境中会发生凝结，可能会堵塞或损坏曲轴箱通风系统。如果发动机在温度低于 -25°C (-13°F) 的环境中运行，必须采取措施防止呼吸器系统冻结和堵塞。当温度低于 -25°C (-13°F) 时，开式呼吸器系统的工作会更加有效。在极端天气条件下隔离呼吸器软管将有助于保护系统。

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

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。

发动机停机

i05738754

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。降低发动机转速到低怠速。让发动机怠速运转 5 分钟以便冷却发动机。
2. 经过发动机上的停机系统规定的冷却周期后，关闭发动机，把点火钥匙开关转到断开位置。如有必要，请参阅 OEM 提供的说明。
3. 关闭发动机后，等待至少 2 分钟，然后再断开蓄电池断路器。电子控制模块在关闭之前，需要通电以处理传感器的信息。

i05304143

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。

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。

紧急停机按钮

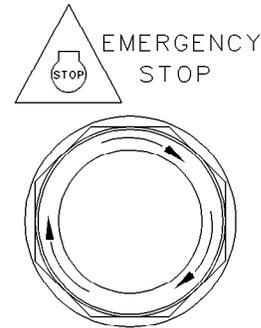


图 33

g00104303

典型的紧急停机按钮

发动机正常运转时，紧急停机按钮处于弹出位置。按下紧急停机按钮。该按钮被锁定时，发动机将无法启动。顺时针转动该按钮以便复位。

有关紧急停机按钮的位置和操作信息，请参阅操作和保养手册，特性和控制。

i05304133

发动机停机后

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



警告

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

注意

发动机停止操作后，低压燃油系统仍可加压一段时间。低压燃油系统的操作压力可达 500 kPa (73 psi)。在对低压燃油系统进行任何保养前，应首先排空燃油细滤器。

- 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。如有必要，进行小的调整。修理低压燃油系统以及冷却、润滑或空气系统的任何泄漏。修理任何泄漏的高压燃油管。请参考拆解和组装手册，燃油喷油管 - 安装。
- 检查曲轴箱机油油位。保持机油油位在发动机机油油尺的“最小”标记与“最大”标记之间。
- 如果发动机配备一个工时计，记录其读数。按本操作和保养手册，保养周期表所述进行保养。

操作章节
发动机停机后

- 加满燃油箱以便于防止燃油中积聚湿气。燃油箱不要加油过满。

注意

仅使用本操作和保养手册,加注容量和建议主题或本操作和保养手册,油液建议主题中建议的防冻剂/冷却液混合物。否则会造成发动机损坏。

 **警告**

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

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

保养章节

加注容量

i05738753

加注容量

机油

表 6

发动机 加注容量		
腔室或系统	最小	最大
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	5.7 L (1.5 US gal)	7 L (1.85 US gal)

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

冷却液

表 7

发动机 加注容量	
腔室或系统	升
只对发动机	7 L (1.85 US gal)
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：热交换器和管道。请参阅 OEM 技术规格。在本行中输入外部系统容量值。

燃油

有关燃油箱容量信息，请参阅原始设备制造商。

i05331370

油液建议 (燃油技术规格)

- 词汇表
- ISO 国际标准化组织
- ASTM _____ 美国材料试验协会
- HFRR _____ 用于对柴油进行润滑性测试的高频往复移动式装置
- FAME _____ 脂肪酸甲酯

- CFR _____ 协调燃油研究
- RME _____ 菜籽油甲酯
- SME _____ 大豆油甲酯
- EPA _____ 美国环保署
- PPM _____ 百万分之一

一般信息

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

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

所需的柴油

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

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

令人满意的发动机性能取决于使用的优质燃油。使用优质燃油将可产生以下效果：发动机使用寿命长和可接受的废气排放水平。燃油必须满足表 8 中所规定的最低要求。

注意
脚注是 Perkins 馏出柴油技术规格表的关键部分。请阅读全部脚注。

保养章节
燃油技术规格

表 8

Perkins 馏出柴油技术规格 (1)				
特性	单位	要求	ASTM测试	ISO测试
芳香族化合物	体积百分比	最高 35%	D1319	ISO3837
灰分	重量百分比	最高 0.01%	D482	ISO6245
10% 的底部区域内的破残渣	重量百分比	最高 0.35%	D524	ISO4262
十六烷值(2)	-	最低 40?	D613/D6890	ISO5165
浊点	°C	浊点绝不能超过最低预期环境温度。	D2500	ISO3015
铜带腐蚀	-	最高 3 号	D130	ISO2160
15 °C (59 °F) 时的密度(3)	Kg / M ³	最低 801, 最高 876	无同等测试	ISO 3675 ISO 12185
蒸馏	°C	在 282 °C (539.6 °F) 条件下最高 10%	D86	ISO3405
		在 360 °C (680 °F) 条件下最高 90%		
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)	质量百分比	法定限度, 或者最大为 1% (未受法规约束地区)。	D5453 或 D26222	ISO 20846 或 ISO 20884
运动粘度(4)	"MM" ² /S (cSt)"	输送到燃油泵的燃油粘度。 "最低 1.4/最高 4.5"	D445	ISO3405
水和沉淀物	% (VV)	最高 0.05%	D1796	ISO3734
水	%	最高 0.05%	D1744	无同等测试
沉淀物	%	最高 0.05%	D473	ISO3735
胶质物和树脂(5)	mg/100ml	最大 10 mg/100 mL	D381	ISO6246
60 °C (140 °F) 时经过润滑性校正的磨斑直径。(6)	mm	最高 0.52	D6079	ISO12156-1

(1) 地区法规、全国法规或国际法规可能会要求燃油达到特定的含硫量限制。在为指定发动机应用选择燃油之前, 请查询所有适用的法规。Perkins 燃油系统和发动机部件可使用高含硫量的燃油。燃油含硫量水平影响废气排放。高含硫量燃油也增加内部部件腐蚀的可能性。燃油含硫量超过 0.05% 时可能会显著缩短机油的更换周期。有关更多信息, 请参阅本手册中的硫章节以及高含硫量燃油保养周期。

(2) 在低于 0 °C (32 °F) 的环境以及高海拔环境下工作时, 建议十六烷值最低为 45。

(3) "根据标准表格, 最小密度 801 kg / m³ (千克/立方米) 时的等效 API 重度为 45, 最大密度 876 kg / m³ 时为 30"。

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

(5) 请遵循针对汽油 (马达) 的测试条件和程序。

(6) 请参阅本燃油推荐章节中润滑性部分。

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

注: 发动机所有者和操作人员有责任使用美国环保署 (EPA) 及其它相应管理机构规定的燃油。

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

柴油特性

十六烷值

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

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

低十六烷值的燃油是冷起动故障的根本原因。

粘度

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

燃油粘度很重要，因为燃油对燃油系统部件起着润滑剂的作用。燃油必须达到足够的粘度，以便在极冷和极热的温度条件下润滑燃油系统。如果喷油泵处的燃油运动粘度低于 1.4 “cSt”，则喷油泵可能会损坏。这种损坏可能包括过度刮擦和卡塞。低粘度可能会导致难以重新起动、失速和性能下降。高粘度可能会导致泵卡塞。

Perkins 建议输送到喷油泵的燃油运动粘度为 1.4 到 4.5 mm²/sec。如果使用了低粘度的燃油，可能需对其进行冷却，以便将喷油泵处的燃油粘度保持在不低于 1.4 cSt。高粘度的燃油可能需要在喷油泵处加装燃油加热器以便将粘度降到 4.5 cSt。

密度

密度是特定温度下单位体积的燃油质量。此参数对发动机的性能和排放都会产生直接影响。该类影响决定了燃油喷射量的热输出。下文提到的是 15 °C (59 °F) 下的参数值，单位为 kg/m³。

Perkins 建议使用密度为 841 kg/m³ 的燃油以获得正确的功率输出。更轻的燃油可以接受，但是那些燃油的输出达不到额定功率。

硫

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

润滑性

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

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

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

注意

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

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

蒸馏

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

燃油分类

柴油发动机可以燃烧各种燃油。以下所列为已完成可接受性评估的典型燃油技术规格，分为以下若干类别：

第 1 组：优选燃油

以下燃油技术规格可接受。

- 符合“Perkins 馏出柴油技术规格”要求的燃油，见表 8。
- EN590 - A 到 F 级，0 到 4 类
- ASTM D975 1-D 到 2-D 级
- 可接受的 JIS K2204 1 级、2 级和 3 级以及特 3 级的润滑性磨斑直径不超过 0.46 mm (0.01811 in) ISO 12156-1
- BS2869 - A2 类非公路用汽油、红柴油

注：按照 ISO 12156-1 的标准，这些燃油的润滑性不得超过 0.52 mm (0.02047 in) 的磨斑直径。请参阅燃油推荐章节中润滑性部分。

第 3 组：生物柴油

生物柴油推荐

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

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

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

保养章节 燃油技术规格

生物柴油可以与馏出柴油燃料混合使用。这种混合物可作为燃油使用。最常用的混合生物柴油是由 7% 的生物柴油和 95% 的馏出柴油混合而成的 B7。B20，由 20% 的生物柴油和 80% 的馏出柴油混合而成。

注:上述百分比是容积百分比。

美国馏出柴油技术规格 ASTM D975-09a 包括最高为 B7 (7%) 的生物柴油。

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

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

技术规格要求

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

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

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

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

发动机的维修要求

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

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

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

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

与性能相关的问题

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

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

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

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

一般要求

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

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

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

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

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

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

用于寒冷天气运行的燃油

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

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

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

售后燃油添加剂

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

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

注:为了获得最佳效果，燃油供应商应在必要时使用添加剂处理燃油。经过处理的燃油必须达到表 8 中所述的要求。

Perkins 柴油系统清洁剂

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

如果需要使用生物柴油或混合生物柴油，Perkins 要求使用 Perkins 燃油清洁剂。燃油的使用是为了清除燃油系统中因使用生物柴油而形成的沉积物。有关生物柴油和混合生物柴油使用方面的更多信息，请参阅“第 3 组：生物柴油”。

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

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

容器上详细注明了强制性燃油清洁剂使用比率说明。

注:Perkins 燃油清洁剂与现有的和符合美国 EPA Tier 3 标准的非公路用柴油发动机排放控制催化剂和颗粒滤清器兼容。Perkins 燃油系统清洁剂中含硫量低于 15 ppm 且允许与 LSD 燃油一同使用。

生物柴油和高含硫量柴油保养周期。

表 9

B20 生物柴油发动机保养
首个 50 小时燃油滤清器更换
每 250 小时更换一次燃油滤清器
所需 T400012 燃油清洁剂

表 10

燃油含硫量大于 500 PPM
每 250 小时更换一次机油和机油滤清器

i05331376

油液建议

一般冷却液信息

注意
切勿向过热的发动机中添加冷却液。发动机可能因此损坏。应首先使发动机冷却。

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

注意
为了适当地防冻和防沸腾，要常常检查冷却液的比重。

基于以下原因，应清洁冷却系统：

- 冷却系统受到污染
- 发动机过热
- 冷却液起泡

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

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

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

冷却液通常由三种成分组成：水，添加剂和乙二醇。

水

水在冷却系统中被用来传递热量。

建议在发动机冷却系统中使用蒸馏水或去离子水。

请勿在冷却系统中使用以下类型的水：硬水，用盐调节后的软化水和海水。

如果没有蒸馏水或去离子水，使用具有表 11 内所列特性的水。

表 11

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

有关水质分析，请咨询以下渠道之一：

- 当地自来水公司
- 农业机构
- 独立实验室

添加剂

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

- 腐蚀
- 矿物沉淀物的生成
- 锈蚀
- 水垢
- 冷却液起泡

在发动机运行期间，许多添加剂会耗尽。这些添加剂必须周期性补充。

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

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

乙二醇

冷却液中的乙二醇帮助提供保护，防止以下情况的发生：

- 沸腾
- 结冻
- 水泵气穴

为获得最佳性能，Perkins 建议使用水/乙二醇溶液 1:1 的混合液。

注：使用将会在最低环境温度下提供保护的混合液。

注：100 % 的纯乙二醇将在温度为 -13°C (8.6°F) 时将冻结。

大多数传统防冻剂使用乙二醇。也可以使用丙二醇。当与水按照 1:1 比例混合时，乙二醇和丙二醇提供相似的防冻和防沸腾保护。请参阅表 12 和表 13。

表 12

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

注意

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

表 13

丙二醇	
浓度	防冻保护
50%	-29°C (-20°F)

要检查冷却液中的乙二醇浓度，请测量冷却液比重。

推荐的冷却液

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

下面两种冷却液用在 Perkins 柴油发动机上：

首选 – Perkins ELC

可接受 – 符合 ASTM D6210 技术规范的市售重负荷防冻剂

注意

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

注意

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

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

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

表 14

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

(1) 使用首个周期。此时，还必须把冷却系统冲洗干净。

ELC

Perkins 提供用于以下应用的 ELC：

- 重载火花点火式燃气发动机
- 重型柴油发动机

• 汽车应用

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

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

有几种不同尺寸的容器可供选用。请向您的 Perkins 经销商咨询零件号。

ELC 冷却系统保养

长效冷却液的正确添加

注意
仅对珀金斯产品使用预混合或浓缩冷却液。

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

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

注意
不要使用传统冷却液来添补加注了长效冷却液 (ELC) 的冷却系统。

不要使用标准补充用冷却液添加剂 (SCA)。

使用珀金斯 ELC 时，不要使用标准冷 SCA 或 SCA 滤清器。

ELC 冷却系统清洁

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

当 ELC 被排出冷却系统后，只需用净水冲洗。

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

更换为 Perkins ELC

要将重负荷防冻液更换为 Perkins ELC，执行以下步骤：

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

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

注意
不正确或不彻底冲洗冷却系统，会损坏铜和其它金属部件。

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

7. 将冷却液排入适当的容器，然后用清水冲洗冷却系统。

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

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

ELC 冷却系统污染

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

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

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

市售重负荷防冻和 SCA

注意
禁止使用防腐保护系统含有胺成份的市售重负荷冷却液。

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

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

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

根据测试的结果添加 SCA。可能每 500 小时需要添加液体的 SCA。

初次加注时向重负荷冷却液添加 SCA

用表 15 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需的 SCA 量。

表 15

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

表 16 举例说明了如何使用表 15 中的公式进行计算。

表 16

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

保养时向重负荷冷却液中添加 SCA

所有类型的重负荷防冻剂都需要定期添加 SCA。

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

根据测试的结果添加 SCA。冷却系统的容量决定了所需的 SCA 量。

如有必要，用表 17 中的计算公式确定所需的 SCA 量：

表 17

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

表 18 举例说明了如何使用表 17 中的公式进行计算。

表 18

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

清洁重负荷防冻剂系统

- 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。

i05738763

油液建议 (发动机机油技术规格)

通用润滑剂信息

鉴于发动机废气排放认证方面的政府法规，必须遵循润滑剂推荐规程。

- API _____ 美国石油学会
- SAE _____ 汽车工程师学会
- ECF _____ 发动机曲轴箱油液

许可

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

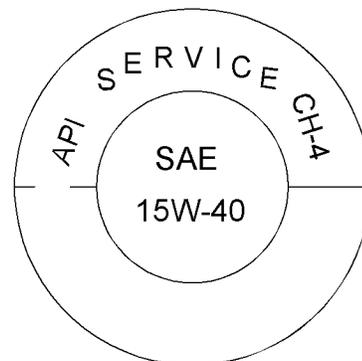


图 34

典型的 API 符号

g03580218

术语

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

发动机机油

市售机油

注意

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

表 19

1104D-E44T 和 1104D-E44TA 工业发动机最低机油技术规格	
最低机油技术规范	API CH-4 ECF 1

使用 B20 生物柴油的发动机

有关使用 B20 生物柴油所需的维修周期，请参阅本手册中油液推荐规程，燃油技术规格。

使用高含硫量燃油的发动机

有关使用高含硫量燃油所需的维修周期，请参阅本手册中油液推荐规程，燃油技术规格。

直喷式 (DI) 柴油发动机的润滑油粘度建议

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

请参阅图 35（最低温度）以确定发动机冷起动时所需要的机油粘度。

请参阅图 35（最高温度）以选择发动机在预期的最高环境温度下运行时所需要的机油粘度。

通常，在满足起动温度要求的前提下，选用具有最高粘度的机油。

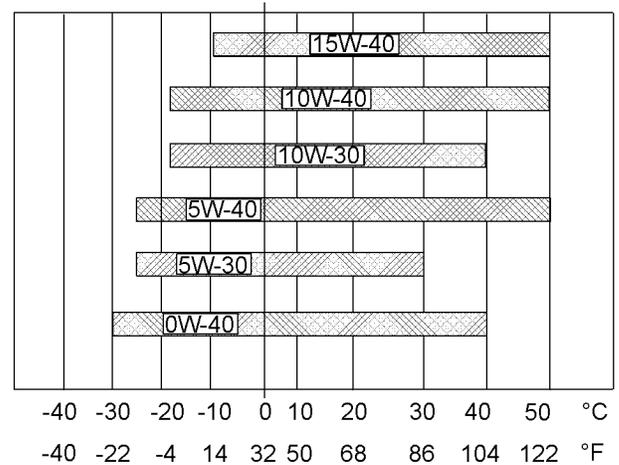


图 35

g03347115

润滑剂粘度

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

售后市场机油添加剂

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

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

为使 Perkins 发动机发挥其最佳性能，请遵循以下指导原则：

- 参见相应的“润滑剂粘度”。为找到适合您的发动机的机油粘度等级，请参阅图35。
- 在规定的保养周期对发动机进行维修。使用新机油并安装新机油滤清器。
- 按照操作和保养手册，维修周期安排表或油液推荐规程燃油技术规格中规定的周期进行保养。

机油分析

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

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

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

保养建议

i05738755

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接

注意

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

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

注意

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

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

注：在没有爆炸危险的区域来进行焊接作业。

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

注意

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

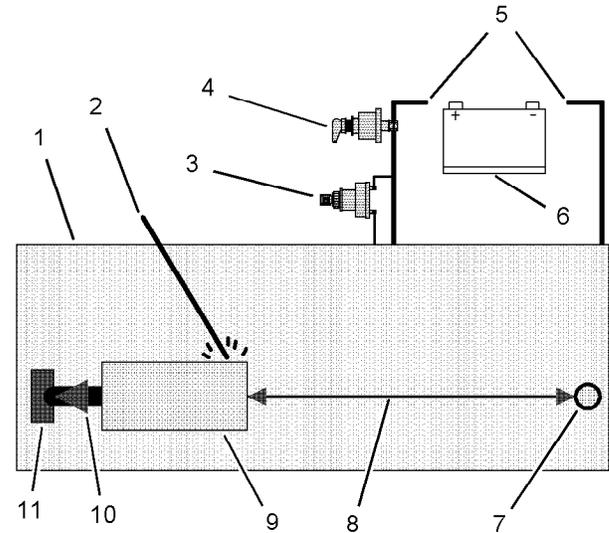


图 36

g01075639

使用上面示例。从焊机到焊机接地夹的电流不会损坏任何相关部件。

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

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

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

6. 保护导线线束，避免因焊接碎屑和焊溅物损坏。
7. 采用标准焊接规程进行焊接。

i04473440

恶劣工作条件

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

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

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

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

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

工作环境、不适当的操作程序和错误的保养程序都可能导致恶劣作业运行。

环境因素

环境温度 – 发动机可能在过冷或过热环境下长时间运行。如果发动机在寒冷条件下频繁启动和停机，气门部件可能会因积碳而损坏。热进气会降低发动机性能。

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

起压 – 化合物、元素、腐蚀性化学制品和盐可能会损坏某些部件。

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

不正确的操作程序

- 长时间在低怠速运行
- 频繁热停机
- 过负荷运行

- 超速运行
- 在预期应用范围之外运行

不正确的保养程序

- 延长保养周期
- 不使用推荐的燃油、润滑剂和冷却液/防冻液

保养周期表

i08394956

需要时即进行的保养

“ Battery - Replace”	63
“ Battery or Battery Cable - Disconnect”	64
“ Engine - Clean”	70
“ Engine Air Cleaner Element (Dual Element/Canister Type) - Clean/Replace”	70
“ Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Replace”	72
“ Engine Oil Sample - Obtain”	75
“ Fuel System - Prime”	79
“ Radiator - Clean”	85

每天的保养

“ Coolant Level - Check”	69
“ Driven Equipment - Check”	70
“ Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect”	73
“ Engine Air Precleaner - Check/Clean”	74
“ Engine Oil Level - Check”	75
“ Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain”	82

“ Walk-Around Inspection”	87
---------------------------	----

每周

“ Hoses and Clamps - Inspect/Replace”	85
---------------------------------------	----

每50个工作小时或每周一次的保养

“ Fuel Tank Water and Sediment - Drain”	84
---	----

每400个工作小时数

“ Aftercooler Core - Clean/Test”	63
----------------------------------	----

初次500工作小时

“ Engine Valve Lash - Check”	78
------------------------------	----

每500个工作小时的保养

“ Fan Clearance - Check”	78
--------------------------	----

每500个工作小时或1年

“ Battery Electrolyte Level - Check”	64
--------------------------------------	----

“ Cooling System Supplemental Coolant Additive (SCA) - Test/Add”	69
--	----

“ Engine Air Cleaner Element (Dual Element/Canister Type) - Clean/Replace”	70
--	----

“ Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Replace”	72
--	----

“ Engine Crankcase Breather Element - Replace”	74
--	----

“ Engine Oil and Filter - Change”	75
-----------------------------------	----

“ Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace”	81
---	----

“ Fuel System Secondary Filter - Replace”	83
---	----

每1000工作小时

“ Belt Tensioner - Check”	65
---------------------------	----

“ Belt - Inspect”	65
-------------------	----

“ Engine Valve Lash - Check”	78
------------------------------	----

“ Water Pump - Inspect”	87
-------------------------	----

每2000工作小时

“ Aftercooler Core - Inspect”	63
-------------------------------	----

“ Engine Mounts - Inspect”	74
----------------------------	----

“ Starting Motor - Inspect”	86
-----------------------------	----

“ Turbocharger - Inspect” 86

每3000个工作小时

“ Alternator - Inspect” 63

“ Alternator and Fan Belts - Replace” 63

每3000个工作小时或每2年

“ Coolant (Commercial Heavy-Duty) - Change” ... 66

每4000工作小时

“ Aftercooler Core - Clean/Test” 63

每6000个工作小时或3年

“ Coolant (ELC) - Change” 67

试运转

“ Fan Clearance - Check” 78

i03122091

后冷器芯 - 清洁/测试 (空对空中冷器)

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

i05304146

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。

检查后冷器上有无以下情况：散热片损坏、腐蚀、脏污、润滑脂、虫渍、树叶、机油和其他碎屑。必要时清洁后冷器。

对于气对气后冷器，应使用与清洁散热器同样的方法进行清洁。



警告

空气压力会造成人身伤害。

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

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

增压空气是清除松动碎屑的优选方法。将空气对着风扇气流相反的方向吹。保持喷嘴离散热片大约 6 mm (.25 in) 远。在与管子平行的方向缓慢移动喷嘴。增压空气可除去管道之间的碎屑。

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

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

清洁后，启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水箱芯。关闭发动机。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。

注:如果修理或更换了后冷器的零件，强烈建议进行渗漏测试。有关更多信息，请参阅 OEM 后冷器技术规格。

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

i04651969

交流发电机 - 检查

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

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

i05738767

交流发电机和风扇皮带 - 更换

请参阅拆解和装配手册，交流发电机皮带 - 拆卸和安装。

确保运行皮带的所有槽轮皮带轮和惰轮均运转自如。确保所有槽轮清洁、无损坏。

i05304108

蓄电池 - 更换



警告

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

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



警告

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

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

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

注:一定要回收蓄电池。决不要弃置蓄电池。把废旧蓄电池送到适当的回收工厂。

6. 拆下废旧蓄电池。

7. 安装新蓄电池。

注:连接电缆前,确保蓄电池断路开关处于断开位置。

8. 将正极“+”电缆连接至蓄电池正极“+”端子。

9. 将负极“-”电缆连接至蓄电池负极“-”端子。

10. 将蓄电池断路开关转到接通位置。

i03469439

蓄电池电解液液位 - 检查

当发动机长时间不运转或只是短时间运转时,蓄电池可能未充足电。确保蓄电池充足电以防止蓄电池冻结。如果蓄电池充电得当,发动机运转时,电表读数应非常接近零。



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。电解液位保持在蓄电池的“满”标记位置。

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

2. 使用 245-5829 冷却液蓄电池测试折光仪来检查电解液的状况。

3. 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。

用细砂纸清理端子和电缆卡箍。直到其表面光亮为止。切勿过分地去除端子表面材质。过分地去除材料可能会造成卡箍无法完全密接。在卡箍和端子上涂抹 5N-5561 硅树脂润滑剂、石油冻或 MPGM。

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. 将起动机开关转到断开位置。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. 为了防止意外起动机,将电缆线头用胶带包上。

7. 进行必要的系统修理。

8. 要连接蓄电池,需先连接正极接头,然后再接负极接头。

皮带张紧器 - 检查

i05738740

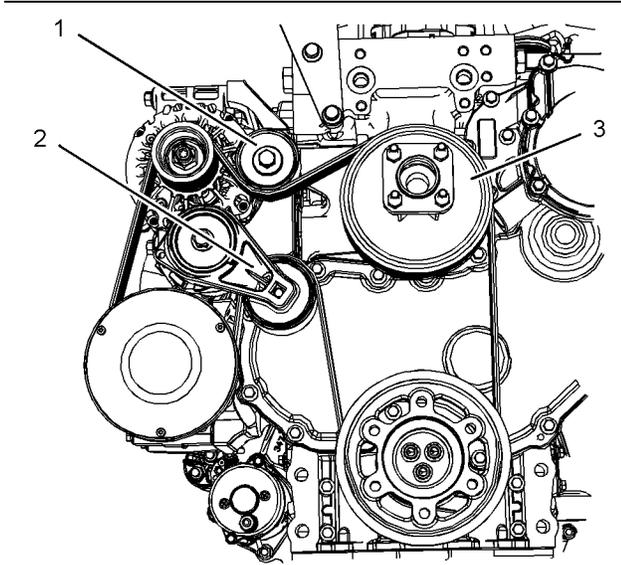


图 37
典型示例

g03484477

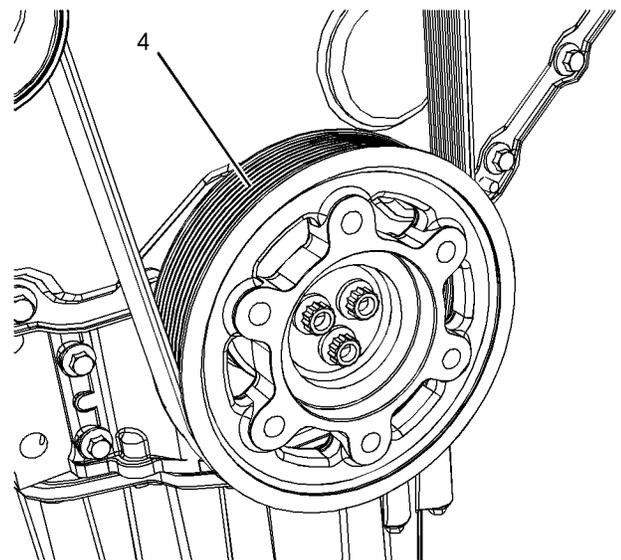


图 38
典型示例

g03484696

拆下皮带。请参阅拆解和组装, 交流发电机皮带 - 拆卸和安装。

目视检查皮带张紧器(2)是否牢固和有无破损。检查确认张紧器皮带轮转动自如, 且轴承无松动。

部分发动机具有惰轮皮带轮(1)。确保惰轮皮带轮安装牢固。目视检查惰轮皮带轮有无损坏。确保惰轮皮带轮转动自如, 且轴承无松动。

检查确认皮带轮(3)上的轴承转动自如。

检查确认所有槽轮皮带轮上的槽轮(4)及惰轮均清洁且无损坏。

如有必要, 更换损坏部件。

安装皮带。请参阅拆解和组装, 交流发电机皮带 - 拆卸和安装。

i05738766

皮带 - 检查

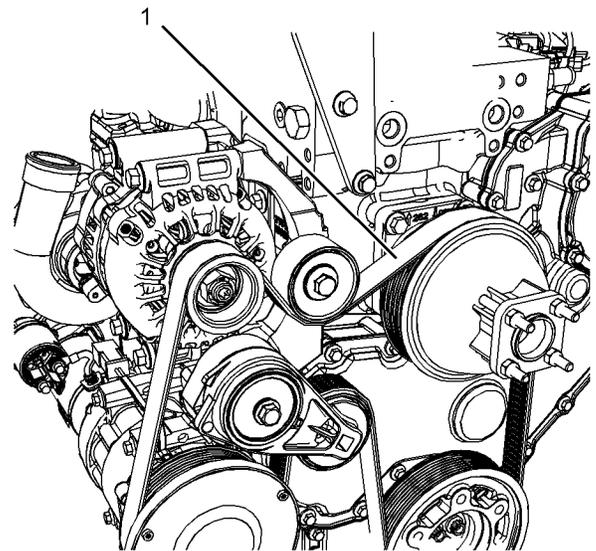


图 39
典型示例

g03484996

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

- 检查皮带有无裂纹、裂口、磨光、油脂、线芯错位以及液体污染迹象。

如果出现以下情况, 必须更换皮带。

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

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

i05738748

冷却液 (市售重负荷) - 更换

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

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

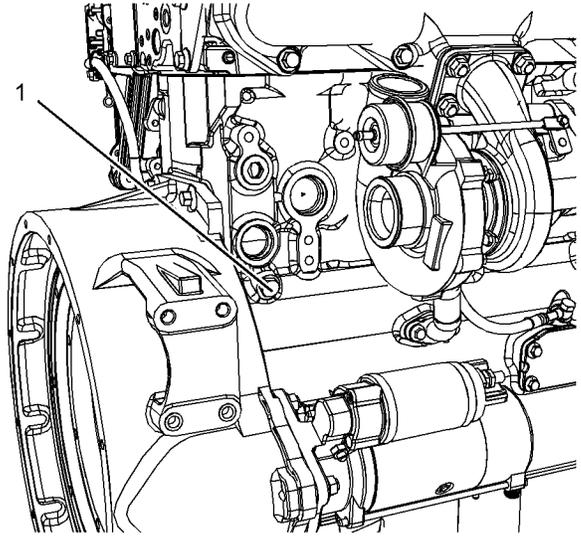


图 40

g03486977

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

使冷却液放出。

注意

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

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

冲刷

1. 用清洁水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。
2. 关闭排放旋塞或将排放螺塞装到发动机上。将缸体中的排放螺塞拧紧至扭矩 40 N·m (29 lb ft)。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

3. 用清洁的水加注冷却系统。安装冷却系统加注口盖。
4. 起动发动机并在低怠速运转，直到温度达到 49 至 66 °C (120 至 150 °F)。

5. 发动机停机，使发动机冷却下来。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。打开排放旋塞或取下发动机上的排放螺塞。打开排放旋塞或取下散热器上的排放螺塞。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。

加注

1. 关闭排放旋塞或清洁排放螺塞，并安装缸体中的排放螺塞。将安装缸体中的排放螺塞拧紧至扭矩 40 N·m (29 lb ft) 关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用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。关于正确用量，请参阅操作和保养手册，油液推荐规程以进一步了解冷却系统技术规格信息。尚不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。在高怠速运转发动机 1 分钟以便排除缸体空穴中的空气。将发动机转速降低到低怠速。停止发动机。
4. 检查冷却液液位。把冷却液液位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 in) 以内。使膨胀瓶 (如果配备) 中的冷却液保持在正确的液位。

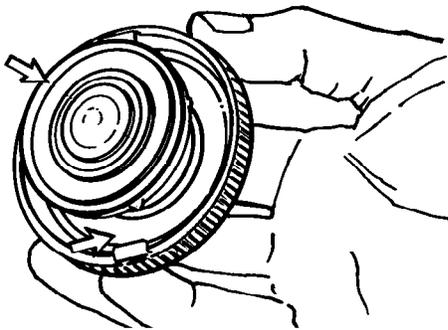


图 41
加注口盖

g00103639

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

缸体的冷却液排放螺塞

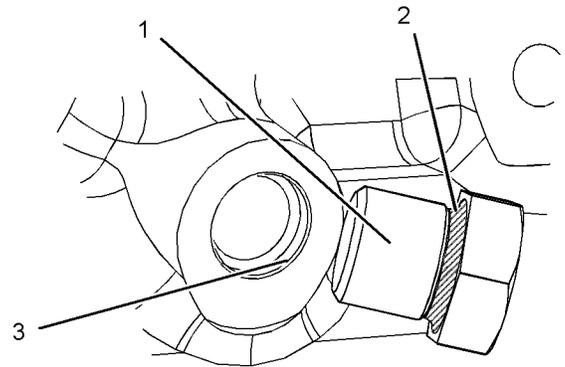


图 42

g03487216

典型示例

冷却液缸排放螺塞 (1) 的位置 (2) 有一块专用的凹面密封胶。排放螺塞可重复使用，但如果密封胶受损或掉落，则必须更换排放螺塞。安装排放螺塞之前，确保缸体中的密封表面 (3) 清洁无尘。

i05738751

冷却液 (ELC) - 更换

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

注：排放和更换长效冷却液 (ELC) 后，清洁冷却系统时只需用净水。

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

排放

警告

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

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

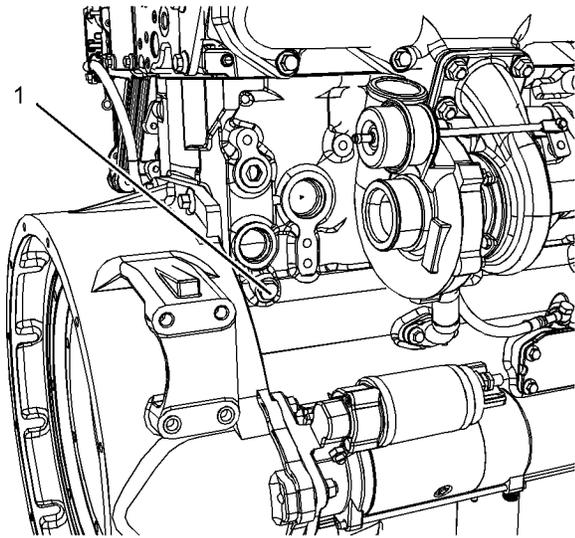


图 43

g03486977

典型示例

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

使冷却液放出。

注意

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

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

冲刷

1. 用清洁水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。
2. 关闭排放旋塞或将排放螺塞装到发动机上。清洁排放螺塞，然后将缸体中的排放螺塞拧紧至扭矩 40 N·m (29 lb ft)。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

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

加注

1. 关闭排放旋塞或将排放螺塞装到发动机上。将缸体中的排放螺塞拧紧至扭矩 40 N·m (29 lb ft)。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用长效冷却液 (ELC) 加注冷却系统。请参阅操作和保养手册，油液推荐规程以了解冷却系统技术规格的详细信息。尚不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。在高怠速运转发动机 1 分钟以便排除缸体空穴中的空气。将发动机转速降低到低怠速。停止发动机。
4. 检查冷却液液位。把冷却液液位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 in) 以内。使膨胀瓶 (如果配备) 中的冷却液保持在正确的液位。

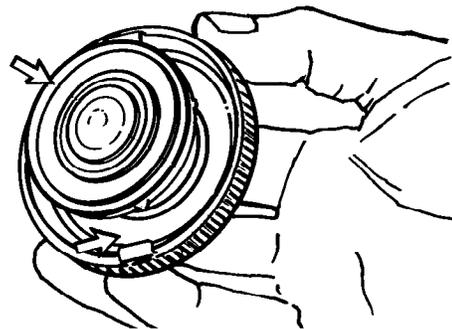


图 44

加注口盖

g00103639

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

缸体的冷却液排放螺塞

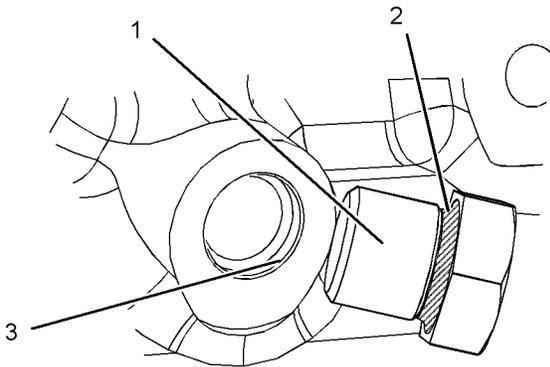


图 45 典型示例 g03487216

冷却液缸排放螺塞 (1) 的位置 (2) 有一块专用的凹面密封胶。排放螺塞可重复使用，但如果密封胶受损或掉落，则必须更换排放螺塞。安装排放螺塞之前，确保缸体中的密封表面 (3) 清洁无尘。

i05738752

冷却液液位 - 检查

警告

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

在发动机停止运行并冷却之后检查冷却液液位。

注意

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

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

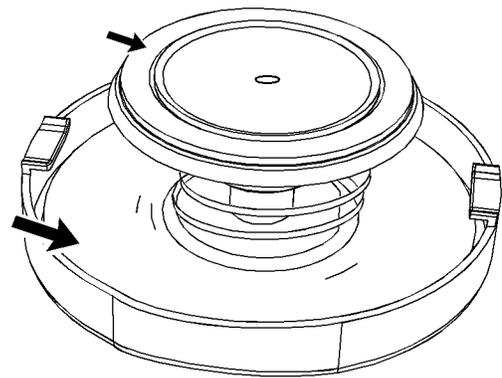


图 46 典型加注口盖密封垫 g03495956

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

i03826054

冷却系统冷却液补充添加剂 (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。如果垫片没有损坏，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。正确压力压印在加注口盖的正面。如果加注口盖无法保持正确的压力，则安装新的加注口盖。

i02314789

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)的规范。

- 检验
- 调整

- 润滑
- 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。

i07727207

发动机 - 清洁



警告
高电压能造成人身伤害或死亡。

潮湿可能产生导电回路。

保证电气系统断电。锁定起动控制装置，并在控制装置上贴上“不准操作”的标签。

注意

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

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

- 容易检查到油液渗漏的地方
- 最大的热传递特性
- 保养方便

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

清洁发动机期间，务必要注意不要拆下安全标签、排放标签和所有其他信息标签。

i05331378

发动机空气滤清器滤芯 (双滤芯/滤罐式) - 清洁/更换 (如有配备)

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

保养空气滤清器滤芯

如果空气滤清器滤芯堵塞，空气就可能将空气滤清器滤芯材料裂开。未经过滤的空气将急剧加速发动机内部的磨损。您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商可提供适合您的应用的空气滤清器滤芯。

- 每天检查粗滤器（如有配备）有无脏物和碎屑堆积。根据需要清除一切脏物和碎屑。
- 在尘土、碎屑较多的运行环境下工作时，可能需要对空气滤清器滤芯进行更为频繁的保养。
- 如果经过适当的清洁和检查，滤芯可能会被清洁再用多达 6 次。
- 空气滤清器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

用干净的空空气滤清器滤芯更换脏的纸质空气滤清器滤芯。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使用多达 6 次。空气粗滤器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

空气细滤器滤芯无法维护或洗涤。每清洁 3 次空气粗滤器滤芯，就应取下并弃置空气细滤器滤芯。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。

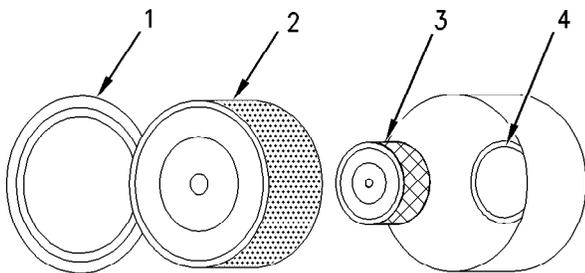


图 47

g00736431

- (1) 盖
- (2) 空气粗滤器滤芯
- (3) 空气细滤器滤芯
- (4) 涡轮增压器进气口

1. 拆下盖。拆下空气滤清器滤芯。

2. 每清洁 3 次空气粗滤器滤芯，就应取下并弃置空气细滤器滤芯。

注：请参见“清洁空气粗滤器滤芯”。

3. 用胶带盖上涡轮增压器的进气口以防脏物进入。

4. 用清洁干燥的布清洁空气滤清器盖和壳体内部。

5. 拆下涡轮增压器的进气口上的胶带。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。

清洁空气粗滤器滤芯**注意**

如要自己清洁滤清器滤芯，应遵守以下原则：

不要拍打或敲击滤芯来清除灰尘。

不要冲洗滤芯。

使用低压压缩空气清除滤芯中的灰尘。气压须不得超过 207 kPa (30 psi)。使气流沿滤芯内的皱褶上下运动。要特别小心以免损坏皱褶。

不要使用皱褶、垫圈或密封损坏的空气滤清器。脏物进入发动机会损坏发动机的零部件。

如果经过适当清洁和检查，此空气粗滤器滤芯可以被使用多达 6 次。粗滤器滤芯清洁后，检查过滤材料有无撕裂。空气粗滤器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

在肮脏的滤芯被清洁时，使用另外的干净的空空气粗滤器滤芯。

注意

不能用撞击或敲打的方法清洁滤清器滤芯。这样会损坏密封。不要使用皱纸、垫圈或密封已损坏的滤芯。损坏的滤芯会使脏物通过。发动机可能因此而损坏。

清洁前，目测检查空气粗滤器滤芯。检查空气滤清器滤芯的密封、垫圈和外盖有无损坏。弃置任何损坏的滤芯。

通常有两种方法可用于清洁粗滤器滤芯：

- 增压空气
- 真空清洁

增压空气

压缩空气可用于清洁清洁次数不足两次的粗滤器滤芯。增压空气不能清除积碳和机油。使用最大压力为 207 kPa (30 psi) 的过滤的干燥空气。

保养章节

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

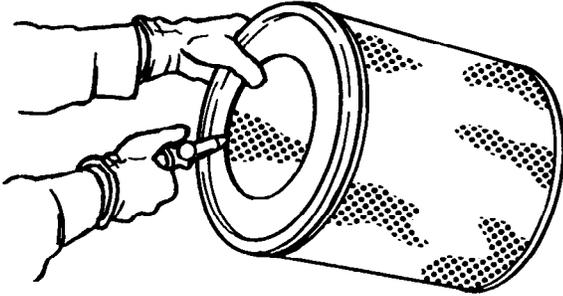


图 48

g00281692

注:清洁粗滤器滤芯时,一定要从干净的内侧开始,将脏物微粒冲向脏污的外侧。

注意软管的方向,使滤芯内的气流沿滤器的长度方向流动,这有助于防止损坏滤纸皱褶。不要将气流直接对准粗滤器的滤芯。脏物可能进入皱褶。

注:请参见“检查空气粗滤器滤芯”。

真空清洁

真空清洁是一种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的好方法。应优先采用压缩空气清洁。真空清洁不能清除积碳和机油。

注:请参见“检查空气粗滤器滤芯”。

检查空气粗滤器滤芯

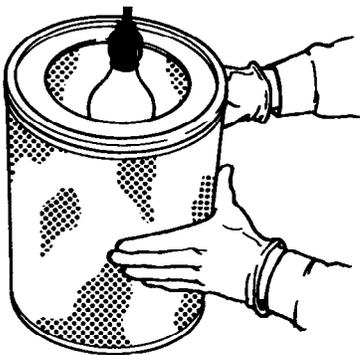


图 49

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 60W 的蓝光灯。将蓝光灯置于空气粗滤器滤芯中。旋转空气粗滤器滤芯。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。为了确认结果,将空气粗滤器滤芯和相同零件号的新空气滤器滤芯进行比较。

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、垫圈或密封件已损坏的滤芯。弃置损坏的空气粗滤器滤芯。

保存粗滤器滤芯

通过检查的空气粗滤器滤芯如果暂时不用,可以保存起来以便将来使用。

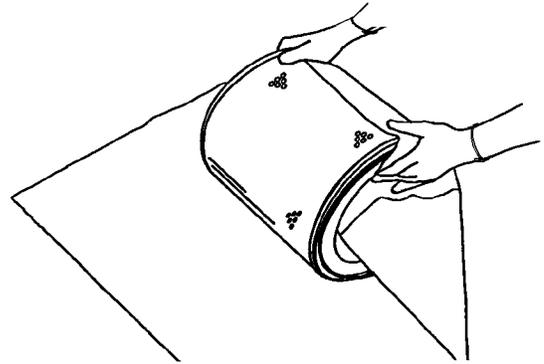


图 50

g03376753

典型实例

不要使用油漆的、防水的覆盖物或塑料作为保存用的防覆盖物。可能引起阻碍空气流动。为防止弄脏和损坏,应使用挥发防腐(VCI)纸包裹空气粗滤器滤芯。

将空气粗滤器滤芯装入盒中保存。为便于识别,应在盒子的外侧和空气粗滤器滤芯上作标记。应包括以下信息:

- 清洁日期
- 清洁次数

将盒子保存于干燥处。

i03591698

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

在完成下列工序之前,先完成:操作和保养手册,发动机空气滤清器维护指示器-检查中叙述的步骤以及操作和保养手册,发动机空气预滤器检查/清洗工序(如果配备)。

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

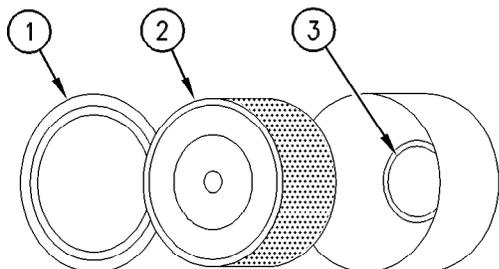


图 51

g00310664

- (1) 空气滤清器盖
- (2) 空气滤清器滤芯
- (3) 进气口

1. 拆下空气滤清器盖(1) 和滤清器芯 (2)。
2. 用胶带或干净的布盖住空气进气口 (3)，以防止碎屑进入。
3. 清洁空气滤清器盖内部 (1)。把固定空气滤清器芯的壳体擦净。
4. 检查替换滤芯的以下各项：损坏, 污垢 和 碎屑。
5. 把空气进气口上的封堵去掉。
6. 安装干净无损坏的空气滤清器滤芯 (2)。
7. 安装空气滤清器盖 (1)。
8. 复位空气滤清器维护指示器。

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。

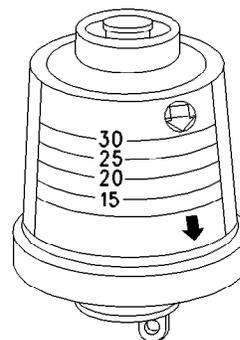


图 52

g00103777

典型保养指示器

观察保养指示器。发生以下情况之一时，空气滤清器滤芯就应被清洁或更换：

- 黄色膜片进入红色区域。
- 红色柱塞锁定在可见位置。

测试保养指示器

保养指示器是重要装置。

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

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

如有必要，在严重多尘的环境下，保养指示器可能需要频繁更换。

i07925466

发动机空气预滤器 - 检查/清洁

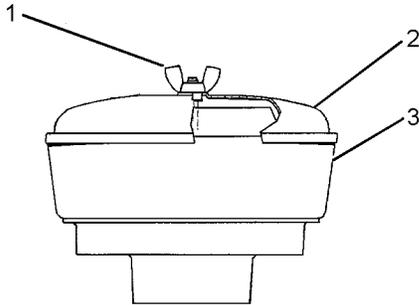


图 53

g01453058

典型发动机空气预滤器

- (1) 翼形螺母
- (2) 盖
- (3) 本体

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条件下时，需要更为频繁的清洁。

不要敲打或撞击空气滤清器滤芯。

i05738746

发动机曲轴箱呼吸器滤芯 - 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. 在滤罐 (2) 下放置一个容器。
2. 清洁滤罐外部。使用适当的工具拆下滤罐。

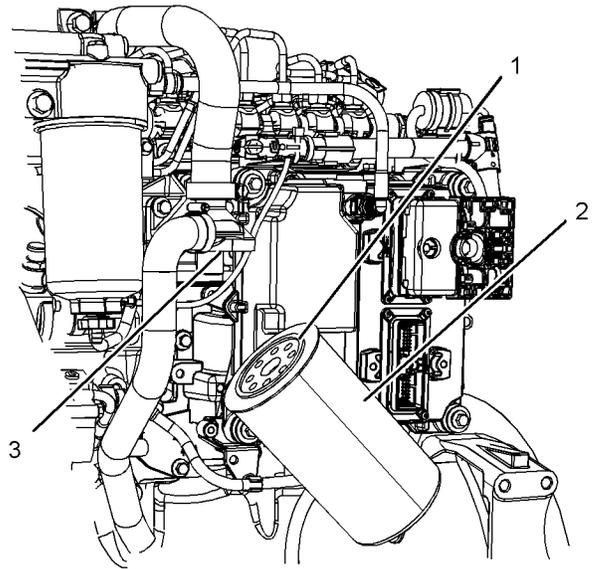


图 54

g03498157

典型示例

3. 使用清洁的发动机机油润滑新滤罐上的 O 形密封圈 (1)。
4. 安装新滤罐。旋装滤罐，直到 O 形密封圈接触到底座 (3)。旋转滤罐 3/4 整圈。
5. 取走容器。按照当地法规废弃旧的滤罐和任何剩余机油。

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。

i05304139

i03616520

发动机机油油位 - 检查



警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。



图 55

g02173847

“L” 低
“H” 高

注意

在发动机停机时进行该保养。

注:确保发动机水平或处于正常操作地点,以显示真实的液位。

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

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

注意

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

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

如果注意到机油油位升高,请参阅故障诊断与排除,机油含有燃油。

发动机机油油样 - 采样

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

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

获取采样与分析



警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

为帮助获得最精准的分析,请在抽取油样之前记录以下信息:

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

确保装油样的容器清洁干燥。还要确保装油样的容器贴有清晰标签。

为了确保油样能代表曲轴箱中的机油,要采集温热的、充分混合的机油油样。

为了避免油样被污染,用来采样的工具和用品必须干净。

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

i05738773

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。

保养章节

发动机机油和滤清器 - 更换

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意
保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

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

未能遵守本推荐步骤进行操作会造成废物微粒随新机油在发动机润滑系统中再循环。

排放发动机机油

注:确保使用的容器足够大，以便盛放废机油。

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

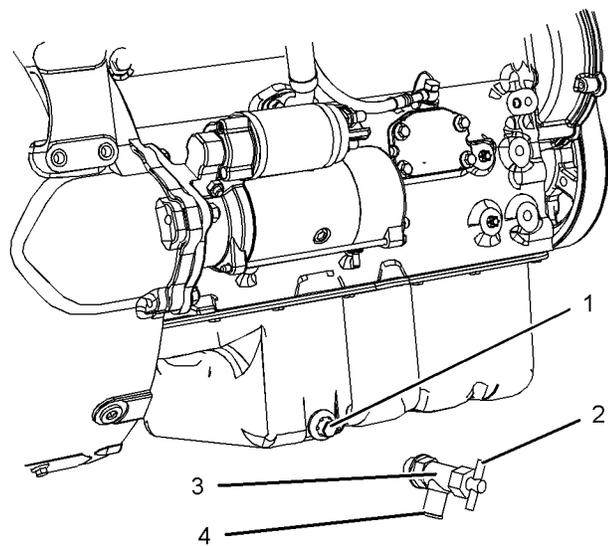


图 56

g03499937

典型示例

1. 拆下排放塞 (1) 以便排放机油。
 - a. 如果发动机安装有放油阀 (3)，在阀 (4) 上安装一个合适的柔性软管。逆时针转动把手 (2)，排放机油。
 - b. 机油排空后，顺时针转动把手并牢固拧紧。拆下柔性软管。

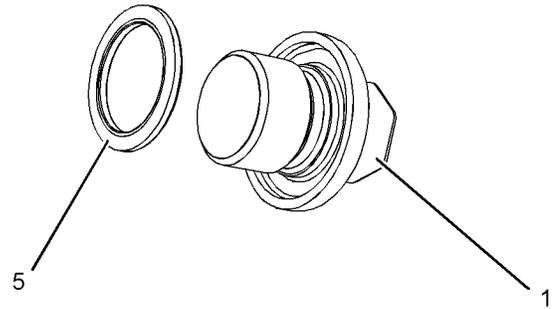


图 57

g03350650

典型示例

2. 拆下 O 形密封圈 (5) 并安装新的 O 形密封圈。
3. 安装排放塞并拧紧至扭矩为 34 N·m (25 lb ft)。

更换机油滤清器

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

1. 使用适当的工具拆下机油滤清器。

注:在预防性保养程序中，可以采取下列措施。

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。

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。可能影响到的零件包括：主轴承、连杆轴承和涡轮增压器轴承。

由于正常磨损和摩擦，机油滤清器内发现少量的金属碎屑是正常的。

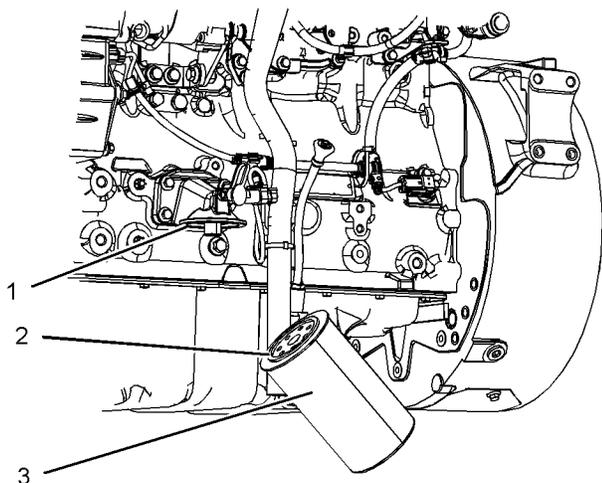


图 58

g03499938

典型示例

3. 清洁机油滤清器底座 (1) 的密封表面。
4. 在新机油滤清器的 O 形密封圈 (2) 上涂抹清洁的发动机机油。

注意

安装前不要用机油充满机油滤清器。这些机油将不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. 安装发动机机油滤清器。旋装新的机油滤清器，直到 O 形密封圈接触到机油滤清器底座。旋转机油滤清器 3/4 整圈。

水平安装的机油滤清器

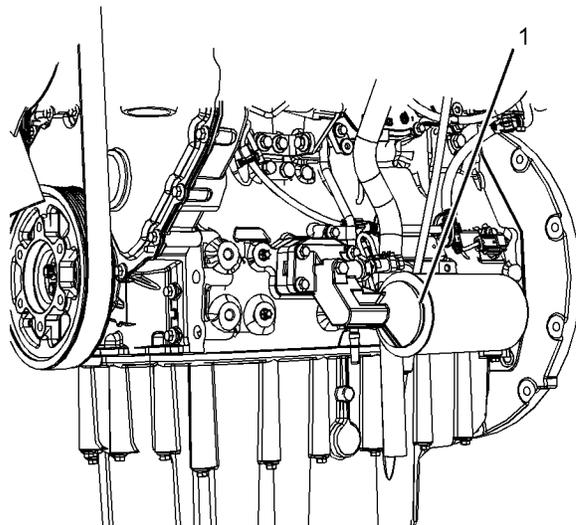


图 59

g03499939

(1) 水平机油滤清器

拆下水平机油滤清器之前，在机油滤清器下放置一个合适的容器。拆下机油滤清器之前，松开机油滤清器以排空其中的机油。有关机油滤清器的安装，请遵守步骤 1 至步骤 5。取下容器。

加注油底壳

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

注意

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

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

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



图 60

g02173847

“L” 低

“H” 高

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

i05331363

发动机气门间隙 - 检查

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

注意

只有具有资质的维修人员才能进行该项保养工作。对于整个气门间隙调整步骤，请参阅维修手册或与授权的珀金斯代理商或珀金斯分销商联系。

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

警告

确保在进行此保养时不能起动车。不要使用起动机带动飞轮，以免造成人身伤害。

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

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

请参阅系统运行、测试和调整，发动机气门间隙 - 检查/调整以了解更多信息。

i05738769

风扇间隙 - 检查

冷却系统分为不同的类型。请咨询 OEM 以了解风扇的间隙信息。

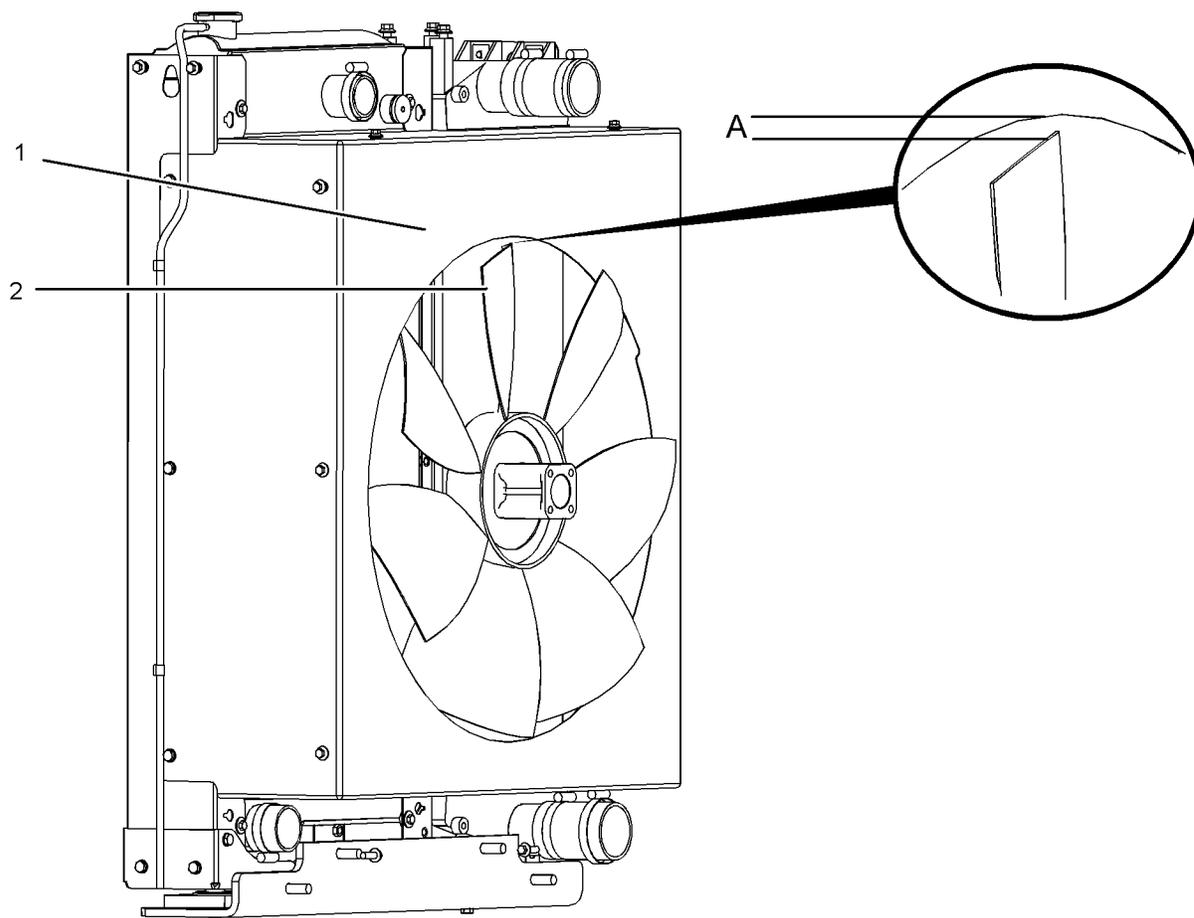


图 61
典型示例

g01348394

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

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

i05738744

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，请参考操作和保养手册，一般危险信息和高压燃油管。

注：请参考测试和调整手册，燃油系统部件的清洁度，了解有关在全部燃油系统工作过程中必须遵循的清洁度标准的详细资料。

确保所有的调整和修理由经过适当培训的授权人员来执行。

注意
持续盘车不要超过30秒。再次盘车前，让起动马达先冷却2分钟。

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

- 燃油箱排空或燃油箱部分排放。
- 断开低压燃油管。
- 低压燃油系统存在泄漏。
- 更换燃油滤清器。
- 发动机长时间未使用。

手动燃油注油泵

不要松开高压燃油管来排出燃油系统的空气。该步骤并不是必需的。

按照以下步骤排出燃油系统中的空气：

1. 确保燃油系统处于工作顺序，以便排出燃油系统中的空气。确保粗滤器清洁无污垢。
2. 检查处于 ON（接通）位置的燃油供应阀（如有配备）。

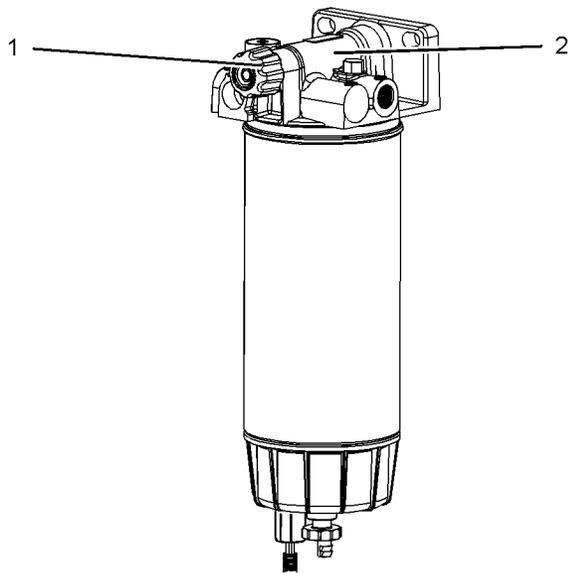


图 62

g03352705

3. 逆时针旋转充油泵把手 (1) 将其解锁。

注:充注期间，充注燃油系统所需的手动压力将增加。

4. 操作手动充油泵，充注燃油系统需要约 200 压降。
通过将充油把手固定到泵体 (2) 上锁止该把手。按入把手，并顺时针旋转将其锁止。

注:确保充油把手 (1) 正确锁止到位。如果充油把手没有锁止到位，流向燃油系统的燃油将会受阻。

5. 操作发动机起动马达并盘动发动机。在发动机起动后，以低怠速运转发动机至少 5 分钟。以低怠速运转发动机有助于确保排出燃油系统中的空气。
6. 如果发动机无法起动，重复步骤2至步骤5

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

注意
发动机停止操作后，低压燃油系统仍可加压一段时间。低压燃油系统的操作压力可达 500 kPa (73 psi)。在对低压燃油系统进行任何保养前，应首先排空燃油细滤器。

如果发动机不起动，请参阅故障诊断与排除，发动机盘车但不起动。

电动充注

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。

不要松开高压燃油管来排出燃油系统的空气。该步骤并不是必需的。

1. 确保燃油系统正常工作。检查处于 ON（接通）位置的燃油供应阀（如有配备）。

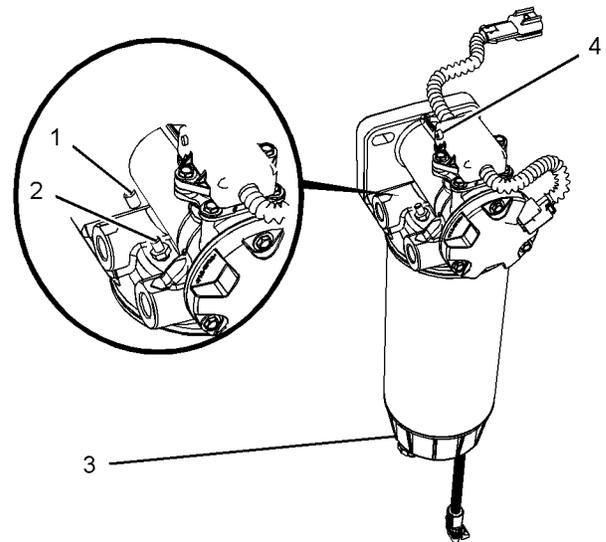


图 63

g03409849

2. 确保蓄电池断路器处于 ON 位置。确保钥匙开关处于 OFF（断开）位置。
3. 拆下保护盖 (1)。压下阀 (2) 以便排出空气。Perkins 建议使用带有长度合适透明软管的轮胎充气机。请参考图 64。

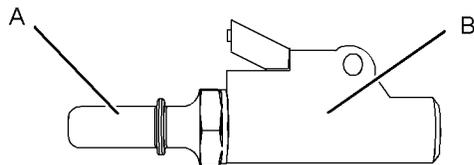


图 64

g02948436

- (A) 透明软管的连接
(B) 充气机

注:电动充油泵仅在钥匙开关处于 OFF 位置时运行。

4. 将工具 (B) 安装至阀门 (2) 后, 持续按下按钮 (4)。按钮点亮, 充油泵开始工作。
 5. 当燃油注满滤清器 (3) 底部的油杯后, 可以拆下工具 (B)。确保安装保护盖 (1)。松开按钮后, 电动充油泵将停止运行。
 6. 再次按下按钮 (4), 持续约 2 分钟。2 分钟后, 燃油系统将被充注, 发动机准备启动。
 7. 有关启动发动机的更多信息, 请参阅本操作和保养手册, 启动或在寒冷天气中启动发动机。
 8. 如果发动机未启动, 请重复步骤 6 至步骤 7。确保钥匙开关在燃油系统充注期间处于 OFF 位置。
- 发动机停机后, 在对发动机的燃油管进行任何维修或修理之前, 必须等待 10 分钟以便释放高压燃油管中的燃油压力。如有必要, 进行小的调整。修理低压燃油系统以及冷却、润滑或空气系统的任何泄漏。修理任何泄漏的高压燃油管。请参阅拆解和组装, 燃油喷油管 - 安装。
 - 如果您检查正在运行的发动机, 请始终使用正确的检查步骤以避免液体穿透危险。请参考操作和保养手册, 一般危险信息。
 - 如果发动机不启动, 请参阅故障诊断与排除, 发动机盘车但不启动。

注意
发动机停止操作后, 低压燃油系统仍可加压一段时间。低压燃油系统的操作压力可达 500 kPa (73 psi)。在对低压燃油系统进行任何保养前, 应首先排空燃油细滤器。

i05331377

燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换



警告

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

注:请参考测试和调整手册, 燃油系统部件的清洁度, 了解有关在全部燃油系统工作过程中必须遵循的清洁度标准的详细资料。

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

1. 进行本保养之前应先将燃油供应阀 (如果配备) 转到 OFF (断开) 位置。
2. 在油水分离器下方放置合适的容器用以清洁任何溢出的燃油。清洁油水分离器的外部。

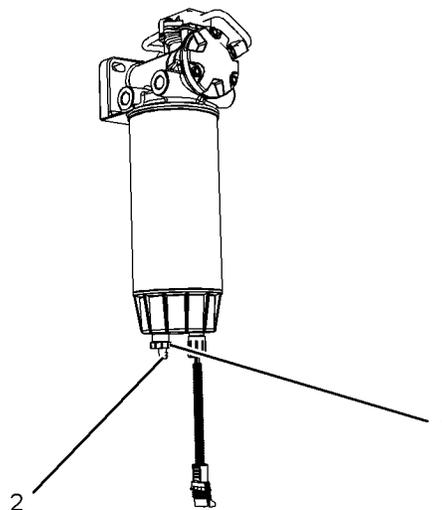


图 65

g03352638

典型实例

3. 在接头 (2) 上安装一个合适的管，然后打开排放阀 (1)，排空滤清器。让液体流到容器内。拆下管。

i05738742

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。

当排放安装有手动充油泵的燃油粗滤器时，使用相同的方法。

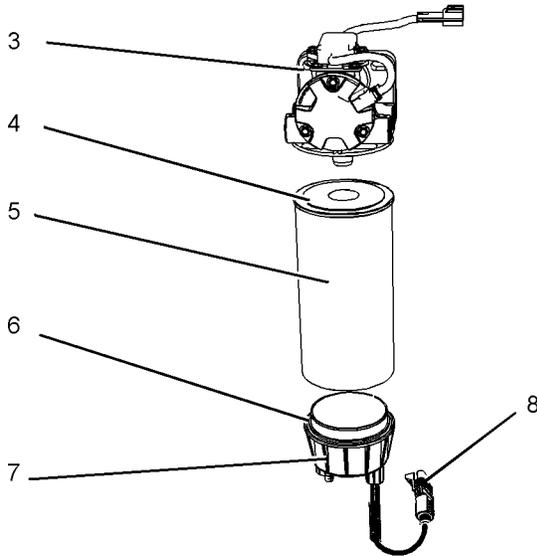


图 66

g03352754

典型实例

- 断开电气接头 (8)，然后手动拆下连接油杯 (7)。拆下旧的 O 形密封圈 (6)。清洁连接油杯 (7)。
- 使用恰当的工具拆下燃油滤清器 (5)。
- 使用洁净的发动机机油润滑新滤清器上的 O 形密封圈 (4)。安装新的旋装式燃油滤清器 (5)。旋装滤清器，直到 O 形密封圈接触到滤清器底座 (3)。滤清器需要旋转 3/4 整圈。
- 将新的 O 形密封圈 (6) 安装到连接油杯 (7) 上。用清洁的发动机机油润滑 O 形密封圈 (6) 并用手拧紧连接油杯。当 O 形密封圈接触到滤清器时，拧紧连接油杯 3/4 整圈。
- 安装电气接头 (8)。取出容器，并按照当地法规要求处置燃油。如有必要，将燃油供应阀转到接通位置。
- 细滤器必须与粗滤器同时更换。请参阅操作和保养手册，燃油系统细滤器 - 更换。

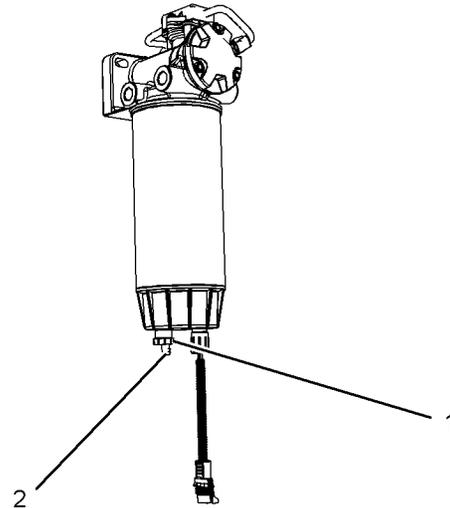


图 67

g03352638

典型实例

- 在油水分离器下面放置一个合适的容器，以便盛接排出的液体。
- 在接头 (2) 上安装合适的管。
- 打开排放阀 (1)，从滤清器中排出液体。
- 当排出的燃油清洁时，仅靠手力牢固拧紧排放阀。
- 拆下管。并按照当地法规废弃任何液体。操作发动机前，确保滤清器干燥。

6. 必要时充注燃油系统，请参阅本操作和保养手册，燃油系统 - 充注。

i05304103

燃油系统细滤清器 - 更换

警告

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

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

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

注意

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

注意

发动机停止操作后，低压燃油系统仍可加压一段时间。低压燃油系统的操作压力可达 500 kPa (73 psi)。

注：必须更换两个燃油滤清器滤芯。

拆下滤芯。

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。

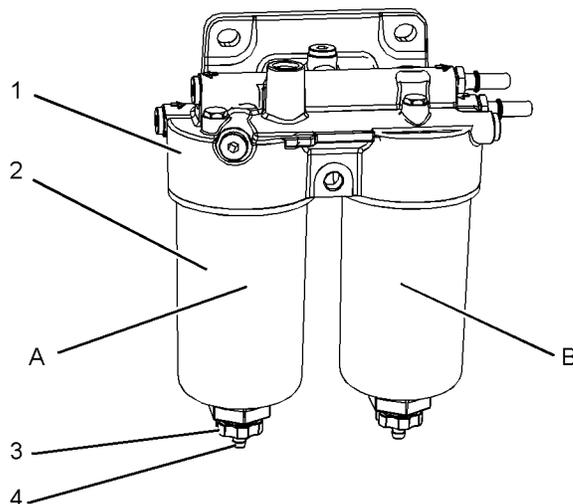


图 68

g03353094

典型实例

2. 在接头 (4) 上安装合适的管。逆时针旋转排放阀 (3)。需要转动两整圈。
3. 让燃油排入合适的容器，然后拆下管。
4. 将滤清器油杯 (2) 从滤清器体 (1) 上拆下。逆时针旋转滤清器油杯以便拆下组件。

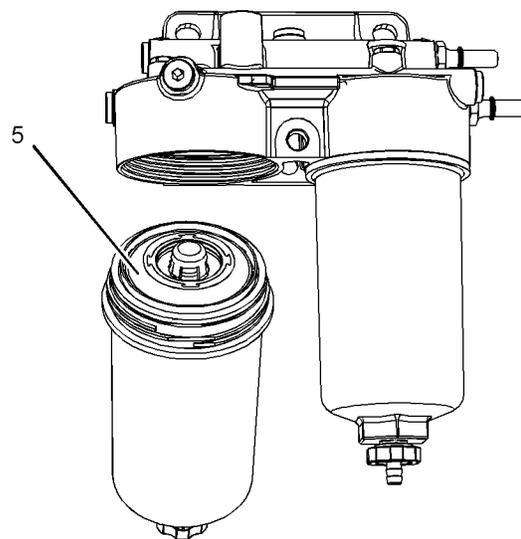


图 69

g03353105

典型实例

5. 逆时针旋转滤清器滤芯 (5)，然后拆下滤清器滤芯。清洁滤清器油杯。

安装滤芯

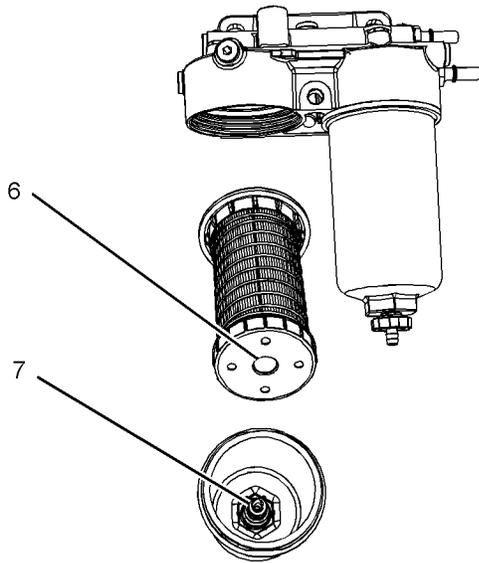


图 70

g03353115

典型实例

1. 将滤清器滤芯中的螺纹 (7) 定位到螺纹 (6) 上。旋转新的滤清器滤芯并手动拧紧排放阀 (3)。
2. 利用干净的发动机机油润滑滤清器滤芯 (5) 上的密封。安装滤清器组件前，不要向滤清器油杯 (2) 中加注燃油。
3. 不要使用工具来安装滤清器组件。手动拧紧组件。安装滤清器油杯 (2)。顺时针旋转滤清器油杯，直到油杯抵住限位块锁定到位。
4. 此时，滤清器组件 (A) 安装完成。在滤清器组件 (B) 上执行相同的步骤。
5. 如果更换了粗滤器，则在用新的滤清器滤芯更换两个滤清器滤芯后，可以充注燃油系统。如有必要，将燃油供应阀转到接通位置。

6. 充注燃油系统。更多有关资料，请参阅操作和保养手册，燃油系统 - 泵注。

i04703151

燃油箱中的水和沉渣 - 排放

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

燃油箱

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

燃油箱加注燃油时会带入水分。

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

排放水和沉淀物

燃油箱应该具备从燃油箱底部放掉水和沉淀物的装置。

打开燃油箱底部的放油阀以便放掉水和沉淀物。关闭排放阀。

每天检查燃油。向燃油箱加油后等待五分钟，然后再放掉燃油箱中的水和沉淀物。

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

某些燃油箱使用补充管让水和残留物沉淀在供油管末端的下部。某些燃油箱的供油管直接从燃油箱底部取油。如果发动机配备了这种系统，定期保养燃油系统滤清器相当重要。

燃油储油箱

按照以下周期放掉燃油储油箱中的水和沉淀物。

- 每周
- 保养周期
- 再加注燃油箱

这样将有助于防止水和沉淀物被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

如果大储油箱刚被加过油或移动过，在向发动机加油之前，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。

i07912779

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。有关正确的步骤，请参阅操作和保养手册，常规危险信息和操作和保养手册，高压燃油管路。

检查所有软管以明确是否有以下原因产生的泄漏：

- 裂纹
- 软化
- 卡箍松脱

更换破裂或软化的软管。拧紧任何松动的卡箍。

检查有无下列情况：

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

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

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

每种安装场合可能会有所不同。不同之处取决于以下因素：

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

更换软管和卡箍

更多有关拆卸和更换燃油软管（如果装备）的信息请参阅 OEM 资料。

下文描述了一种更换冷却液软管的典型方法。更多有关冷却系统和冷却系统软管的信息请参阅 OEM 资料。



警告

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

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

注：将冷却液排放到适当的清洁容器中。此冷却液可以重新使用。

3. 从冷却系统中排放部分冷却液，使冷却液液位低于要更换的软管。
4. 拆去软管的卡箍。
5. 断开旧软管。
6. 用新软管更换旧软管。
7. 用扭矩扳手安装软管卡箍。

注：有关正确的冷却液，请参阅本操作和保养手册，油液建议。

8. 重新加注冷却系统。有关重新加注冷却系统的更多信息请参阅 OEM 资料。
9. 清洗冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖密封件。如果密封圈损坏，更换冷却系统加注口盖。安装冷却系统加注口盖。
10. 起动发动机。检查冷却系统有无泄漏。

i08277467

散热器 - 清洁

注：根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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



空气压力会造成人身伤害。

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

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

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

高压水也可用于清洗。清洁用的最高水压必须低于 275 kPa (40 psi)。使用高压水软化泥浆。从两侧清洁散热器芯。

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

清洁后，起动机并将发动机加速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥散热器芯。停止发动机。在散热器芯后面放一个灯泡来检查芯是否清洁。必要时再次清洁。

检查散热器有无损坏。弯曲了的散热器片可用一把“梳刀”梳开。检查这些项目状况是否良好：焊接、安装支架、空气管路、接头、卡箍和密封件。如有必要，进行维修。

i08083881

起动机 - 检查

Perkins 建议定期检查起动机。如果起动机失效，发动机在紧急情况下就无法起动。

检查起动机是否正常工作。检查并清洁电气连接。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。

i04504893

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

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

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

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

目视检查涡轮增压器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、安装和更换所涉及到的选项，请咨询您的 Carerpillar 代理商。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。

i03018547

围绕检查

检查发动机是否渗漏，连接处是否松动

围绕发动机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、连接松动和垃圾堆积等项。根据需要进行修理：

- 护罩必须正确安装到位。修理损坏的护罩或更换缺失的护罩。
- 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机油有失火危险。清除积聚的润滑脂和机油。有关更多信息，请参阅操作和保养手册，发动机 - 清洁。

- 确保冷却系统软管正确夹紧。检查是否渗漏。检查所有管路的情况。
- 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来润滑。当发动机降温而零件收缩时，有少量渗漏发生是正常的。

冷却液过量渗漏说明需要更换水泵密封。关于水泵和/或密封的拆卸和安装的更多信息，请参阅解体和组装手册，水泵 - 拆卸和安装，或向您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商咨询。

- 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泄漏。
- 检查燃油系统中是否有渗漏。查找松动的燃油管路卡箍和/或系带。
- 检查进气系统管路和弯管接头处是否有裂纹及是否有卡箍松动。确保软管和管不与其它软管、管和线束等接触。

- 检查交流发电机皮带和附属传动皮带是否有裂纹、断裂或其它损坏。

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

- 每天都要放掉燃油箱中的水和沉淀物，以确保只有清洁燃油才能进入燃油系统。
- 检查线路和线束是否连接松动，导线是否磨损或擦伤。
- 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耗用电流的蓄电池充电器。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。

i05304140

水泵 - 检查

失效的水泵可能引起严重的发动机过热问题，进而导致以下情况：

- 缸盖裂纹
- 活塞咬缸
- 其它对发动机的潜在损害

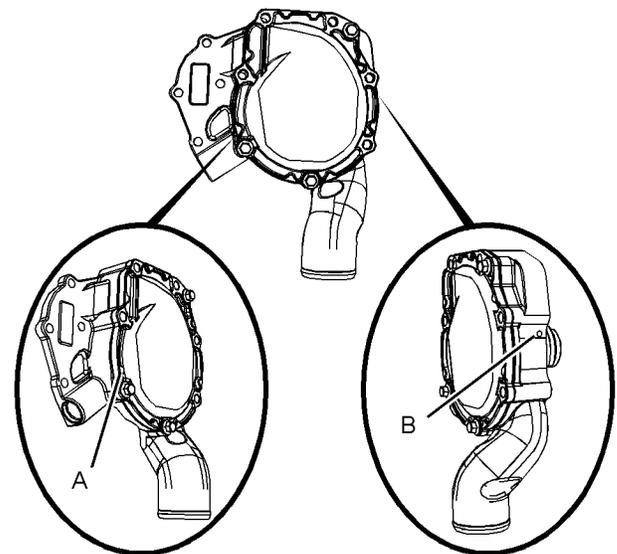


图 71

(A) 溢流孔
(B) 排气孔

g03364302

注:水泵密封由冷却系统中的冷却液进行润滑。出现少量泄漏属于正常现象。参阅图 71 了解溢流孔和排气孔的位置。

目视检查水泵是否泄漏。

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

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

保修部分

保修信息资料

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。

参考资料部分

参考资料

i05331382

发动机保护计划 (延期维修合同)

延期维修合同 - 即刻购买，多年保护

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

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

为什么要购买延期维修合同？

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

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

您可以在标准保修期内随时购买 ESC - 即使是最后一天！

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

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

www.perkins.com

注意
与发动机类型和应用无关。

索引

—

上、下设备	12
一般危险信息	7
加压的空气和水	8
盛装泄漏的液体	8
适当地处置废弃物	10
吸入	9
液体穿透	8
用超低硫柴油加注时会出现静电危害	8

+

产品识别信息资料	22
产品信息资料部分	16
交流发电机 - 检查	63
交流发电机和风扇皮带 - 更换	63

人

保修部分	89
保修信息资料	89
保养建议	59
保养章节	49
保养周期表	61
初次500工作小时	61
每 400 个工作小时数	61
每1000工作小时	61
每2000工作小时	61
每3000个工作小时	62
每3000个工作小时或每2年	62
每4000工作小时	62
每500个工作小时的保养	61
每500个工作小时或1年	61
每50个工作小时或每周一次的保养	61
每6000个工作小时或3年	62
每天的保养	61
每周	61
试运转	62
需要时即进行的保养	61
传感器和电气部件	28
仪表和指示灯	25
仪表板和显示器	26
指示灯	26

;

冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添加	69
---------------------------------	----

必要时可添加补充用冷却液添加剂 (SCA)	70
测量补充用冷却液添加剂 (SCA) 浓度	69
冷却液 (市售重负荷) - 更换	66
冲刷	66
加注	67
排放	66
冷却液 (ELC) - 更换	67
冲刷	68
加注	68
排放	68
冷却液液位 - 检查	69

□

出现活动诊断编码的发动机的运行	36
出现间歇诊断编码的发动机的运行	36

刀

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

力

功能部件和控制装置	25
加注容量	49
机油	49
冷却液	49
燃油	49

△

参考资料	90
参考资料部分	23, 90
供参考用的档案记录	23

又

发动机 - 清洁	70
发动机安装支座 - 检查	74
发动机保护计划 (延期维修合同)	90
发动机电子装置	15
发动机机油和滤清器 - 更换	75

更换机油滤清器	76	推荐使用的冷却液	44
加注油底壳	77	寒冷天气起动	40
排放发动机机油	76	寒冷天气下与燃油有关的部件	46
发动机机油油位 - 检查	75	燃油加热器	46
发动机机油油样 - 采样	75	燃油滤清器	46
获取采样与分析	75	燃油箱	46
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	73		
测试保养指示器	73	心	
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	72	恶劣工作条件	60
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯/滤罐式) -		不正确的保养程序	60
清洁/更换(如有配备)	70	不正确的操作程序	60
保养空气滤清器滤芯	71	环境因素	60
清洁空气粗滤器滤芯	71		
发动机空气预滤器 - 检查/清洁	74	手	
发动机起动	14, 40	报警和关断装置	25
恒定转速发动机	41	测试	25
起动发动机	40	警报器	25
发动机起动后	42	切断装置	25
发动机起动前	40	操作章节	24
发动机气门间隙 - 检查	78	排放保修信息	89
发动机曲轴箱呼吸器滤芯 - 更换	74	排放认证贴膜	22
发动机停机	14, 47		
发动机停机后	47	支	
发动机运行	43	故障记录	36
发动机诊断	34	散热器 - 清洁	85
口		木	
后冷器芯 - 检查	63	概述	16
后冷器芯 - 清洁/测试(空对空中冷器)	63	机型视图	16
		发动机外零件和选装件	20
口		涡轮增压发动机视图	19
围绕检查	87	增压后冷式发动机	16
检查发动机是否渗漏, 连接处是否松动	87		
		水	
土		水泵 - 检查	87
在配备电子控制装置的发动机上进行焊接	59	涡轮增压器 - 检查	86
		拆卸和安装	86
一		检查	86
安全标志	5	油液建议	53
(1) 通用警告	5	一般冷却液信息	53
2 手(高压)	6	ELC 冷却系统保养	55
乙醚	6	油液建议(发动机机油技术规格)	56
安全部分	5	发动机机油	57
寒冷天气操作	44	通用润滑剂信息	56
发动机怠速运转	44	油液建议(燃油技术规格)	49
发动机润滑油粘度	44	柴油特性	50
寒冷天气操作建议	44	生物柴油和高含硫量柴油保养周期	53
冷却液升温建议	45	所需的柴油	49

一般信息	49	++	
火		蓄电池 - 更换	63
燃油和寒冷天气的影响	45	蓄电池电解液液位 - 检查	64
燃油省油准则	43	蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	64
燃油系统 - 充油	79	衣	
电动充注	80	被驱动设备 - 检查	70
手动燃油注油泵	80	i	
燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换	81	设备描述	20
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	82	电控发动机特性	21
燃油系统细滤清器 - 更换	83	发动机技术规格	20
安装滤芯	84	发动机冷却与润滑	21
拆下滤芯	83	发动机诊断	21
燃油箱中的水和沉渣 - 排放	84	选项部分	21
排放水和沉淀物	84	设备起吊	24
燃油储油箱	84	设备贮存	24
燃油箱	84	存放条件	24
用		诊断灯	34
用跨接起动电缆起动 (不要在存在爆燃性空		诊断闪烁代码的检索	34
气的危险场所中使用本步骤)	41	“诊断”灯	34
田		走	
电气系统	14	超速(OVERSPEED)	28
接地方法	15	起吊和贮存	24
皮		起动发动机前	14
皮带 - 检查	65	起动马达 - 检查	86
皮带张紧器 - 检查	65	车	
皿		软管和卡箍 - 检查/更换	85
监测系统	27	更换软管和卡箍	85
可编程设置的选项和系统操作	27	酉	
目		配置参数	36
目录	3	客户指定参数	37
系		系统配置参数	36
紧急停机	47	里	
紧急停机按钮	47	重要安全信息	2
自		车	
自诊断	34	铭牌位置和膜片位置	22
		序列号标牌 (1)	22

β

防火与防爆	10
管路、管道和软管	12
灭火器	12
防止烫伤	10
机油	10
冷却液	10
蓄电池	10
防止压伤和割伤	12

风

风扇间隙 - 检查	78
-----------------	----

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: _____

