

操作和保养手册

1104D (机械) 工业用发动机

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	保修部分	
安全部分		保修信息资料.....	63
安全标志	5	索引部分	
一般危险信息.....	6	索引	64
防止烫伤	8		
防火与防爆	8		
防止压伤和割伤	10		
起动发动机前.....	10		
发动机起动	10		
发动机停机	10		
电气系统.....	11		
产品信息资料部分			
机型视图说明.....	12		
产品识别信息资料	16		
操作章节			
起吊和贮存	18		
仪表和指示灯	19		
功能部件和控制装置.....	20		
发动机起动	21		
发动机运行	23		
发动机停机	24		
寒冷天气操作.....	25		
保养章节			
加注容量	28		
保养周期表	39		

前言

加利福尼亚州 65 号提案中的警告

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



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

www.P65Warnings.ca.gov

不要摄入此化学物。处理后请洗手，以避免意外摄入。



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

www.P65Warnings.ca.gov

处理可能含铅的化合物后请洗手。

文献资料

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

英语是所有 Perkins 出版物的主要语言。使用英语有助于翻译和一致性。

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

安全

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

操作

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

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

保养

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

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

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

保养周期

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

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

大修

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

安全部分

i03018523

安全标志

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

请确保所有安全标志都很清晰易读。如果安全标志的说明文字或图无法辨识，请擦净或更换。用抹布、水和肥皂清洗安全标志。不要使用溶剂、汽油或其它刺激性化学制品。溶剂、汽油或刺激性化学制品可能会使粘贴安全标志的粘着剂丧失粘性。丧失粘性的安全标志可能会从发动机上脱落下来。

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

(1) 通用警告



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

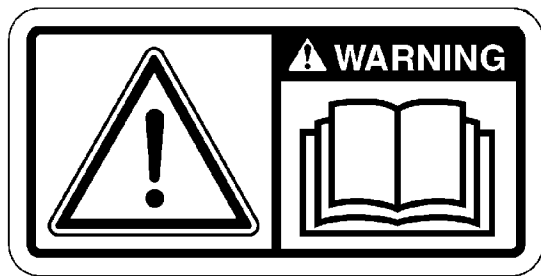


图 1

g01154807

典型示例

通用警告标志 (2) 位于气门机构罩盖的后端。请参考图 2。

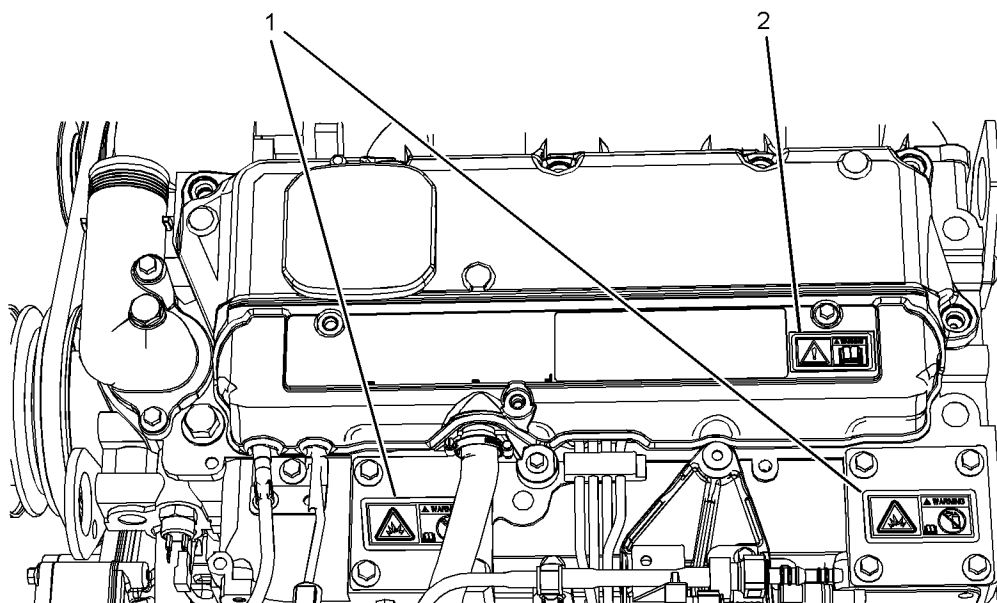


图 2

g01353108

(1) 乙醚警告标志

(2) 通用警告

(2) 乙醚

乙醚警告标志 (1) 位于进气歧管盖上。请参考图 2。

i08395215

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。

一般危险信息



图 3

g01154809

典型示例

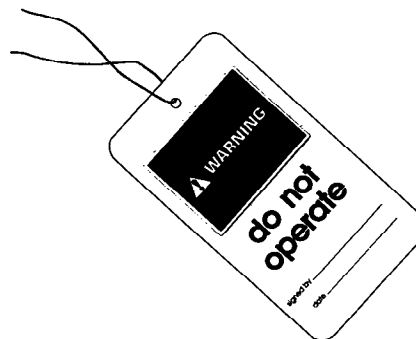


图 4

g00104545

在维修或修理设备前，要在起动开关或控制装置上挂一个“不准操作”或类似的警告标签。

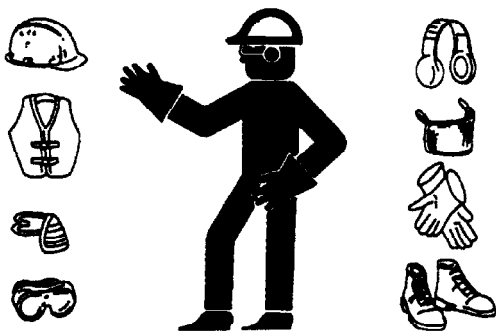


图 5

g00702020

请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。

不要穿宽松的衣服或佩带首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机的其他零件。

请确保所有护板和罩盖都在发动机上固定就位。

保持机器上没有异物。清除车内地板、通道和阶梯上的碎屑、机油、工具和其他物品。

切勿将保养液体倒入玻璃容器内。将所有的液体排放到适当的容器内。

请遵照所有当地法规处理各种液体。

小心使用所有清洗溶液。

报告所有必要的修理。

禁止未经授权的人员登上设备。

在对汇流板或预热塞进行操作前，请确保电源断开。

设备放在维修位置时保养发动机。有关将设备放在维修位置的资料，请参阅 OEM 资料。

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。

压缩空气和水

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/或水进行清洗时，请穿戴防护衣、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。

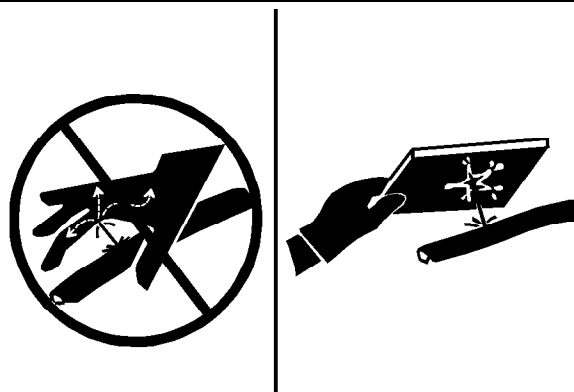


图 6

g00687600

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

盛装泄漏的液体

在检验、保养、测试、调整及维修发动机时，务必留心，确保液体盛装在容器中。在打开任何腔室或拆解任何部件之前，请准备好用适当的容器来收集流出的液体。

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

请遵照所有当地法规处理各种液体。

i07892739

防止烫伤

不要触摸运转中的发动机的任何部位。运转中的发动机废气可能会燃烧，不要与热的废气接触。一定要待发动机冷却下来后，才对发动机进行保养。在拆开任何管道、管接头或相关零件之前，要释放空气系统、液压系统、润滑系统、燃油系统和冷却系统中的全部压力。

冷却液

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

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

在发动机停机和冷却后，检查冷却液液位。

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

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

机油

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

柴油

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

蓄电池

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

i07892743

防火与防爆



图 7

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。

如果在紧急停机后 15 分钟内拆卸发动机曲轴箱的盖子，则有可能引起火花。

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

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

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

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

不得让发动机暴露在任何明火之下。

如果管路、管道和密封件损坏，排气管隔热板（如有配备）可以保护热的排气管部件不被机油或燃料的喷射到。排气隔热板必须正确安装。

禁止在装有易燃液体的管路或油箱上进行焊接。禁止在装有易燃液体的管路或油箱上进行火焰切割。在焊接或火焰切割这些管路或油箱前，先用不可燃的溶剂彻底将其清洗。

导线必须保持在良好状态。确保所有电线正确安装并且牢固连接。每天检查所有的电线。请在运转发动机之前修复松动或磨损的电线。清洁并紧固所有线路接头。

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

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

检查所有的管路和软管有无磨损或老化。软管必须布设正确。管路和软管必须有适当的支撑或牢固的管夹。按照推荐扭矩拧紧所有接头。泄漏会造成火灾。

机油滤清器和燃油滤清器必须安装正确。滤清器壳体必须拧紧到正确的扭矩。



图 8

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 9

g00704135

蓄电池散发出来的气体能引起爆炸。让明火或火花远离蓄电池的顶部。不要在蓄电池充电的场所吸烟。

不得采用将金属物体跨接在接线端子上的办法来检查蓄电池的充电情况。必须使用电压表或比重计。

跨接电缆连接不当可能会引起爆炸，造成人身伤害。有关具体的说明，请参考本手册的操作部分。

不得给冻结的蓄电池充电。这样做会引起爆炸。

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

灭火器

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

乙醚

乙醚是有毒且易燃的物质。

更换乙醚罐或使用乙醚喷射装置时切勿吸烟。

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

管路、管道和软管

请勿将高压管线弯折。请勿敲击高压管线。请勿安装任何已弯折或损坏的管线。不要在高压管上夹上任何其它的东西。

请修理或更换任何已松脱或损坏的管路。泄漏会造成火灾。请向您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 分销商咨询零件的维修或更换。

仔细检查管线、管子和软管。不要用徒手来检查泄漏。使用一块木板或纸板检查泄露。按照推荐扭矩拧紧所有接头。

若出现下列任何一种情况，请更换零件：

- 端接头损坏或渗漏。
- 外层有磨损或割伤。
- 金属线暴露在外。
- 外层鼓包隆起。
- 软管的弹性零件扭曲。
- 铠装护套嵌入外层。
- 端接头移位。

确保所有管夹、防护板和隔热罩安装正确。安装正确有助于防止发动机工作时的振动、零部件间的相互摩擦以及过量生热。

i03018585

防止压伤和割伤

在部件下面工作时，部件应有可靠的支撑。

如果没有提供另外的保养说明，在发动机运转时，切勿试图进行调整。

避开所有转动部件和运动部件。直到进行保养时再拿掉保护罩。保养结束后重新装上护罩。

将物件远离转动的风扇叶片。风扇叶片会抛出或切割物件。

敲击物件时，要戴护目镜，以免伤及眼睛。

在敲击物件时，碎片或其它碎屑会四处飞散。敲击物件之前，应确保周围无人会被飞出的碎屑击伤。

i03018535

起动发动机前

首次起动一台新的发动机或进行过维修保养的发动机需要做好关闭发动机的准备，以便阻止超速。这可以通过切断发动机空气和/或燃油供应来完成。

发动机超速应该自动关机，它是电子控制的。如果自动关机不自动执行，按下紧急停车按钮以切断供向发动机的燃油和/或空气。

检查发动机有无潜在危险。

起动发动机前，确保发动机上面、下面或附近无人。确保周围没有任何人员。

如有配备，确保用于发动机的照明系统适合于工况条件。如有配备，确保所有照明灯工作正常。

如果必须起动发动机进行维修作业，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。不要使自动关断电路不起作用。这种电路的设置是为了防止人身伤害。同时也可防止发动机损坏。

有关修理和调整的资料，请参阅维修手册。

i03018583

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控制装置上系有一个警告标签，切勿起动发动机或扳动控制装置。在起动发动机前，要向挂警告标签的人咨询。

如果必须起动发动机进行维修程序时，那么必须安装好所有保护罩、盖。为了预防旋转件引起事故，在转动件周围工作要小心。

在操作人员的操作室或使用发动机起动开关来起动发动机。

一定要按照操作和保养手册，发动机起动（操作部分）中所叙述的步骤起动发动机。了解正确的起动步骤有助于防止发动机零部件的重大损坏。了解正确起动步骤有助于防止人身伤害。

为了确保缸套水加热器（如有配备）和/或润滑油加热器（如有配备）工作正常，在加热器工作期间，要检查水温表和油温表。

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起动和运行发动机。如果在一个密闭的空间起动发动机，要将发动机废气排到室外去。

注：发动机配备有正常工作状况的冷起动的自动设备。如果发动机将在严寒下运转，那么可能需要严寒辅助起动装置。通常，发动机将配备有适合于作业地区的辅助起动装置。

发动机在每个气缸内配备有预热塞辅助起动装置，加热进气，以利于起动。

i03018587

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。在引起紧急停机的的问题被解决之前，切勿起动发动机。

如果新发动机或经大修后的发动机初次起动时发生超速情况，使发动机停机。这可以通过切断发动机的供油和/或供气来实现。

i02616968

电气系统

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

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

每天检查电线是否松动。在发动机起动之前，拧紧所有松动的电线。发动机起动之前，要修理好所有擦破的电线。有关具体的起动说明，请参阅操作和保养手册。

接地方法

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

不受控制的电路会对主轴承、曲轴轴颈表面和铝质部件造成损坏。

未安装发动机到机架接地带的发动机可能因电气放电而损坏。

为确保发动机和发动机电气系统工作正常，必须使用发动机到机架的接地带，此接地带直接连到蓄电池。该通路可通过发动机直接接地到机架。

所有接地点必须紧固和无腐蚀现象。发动机交流发电机必须通过一根足可以承受其全额充电电流的电线接地到蓄电池的负“-”接线柱。

产品信息资料部分

机型视图说明

i03018538

机型视图

1104 发动机型号视图

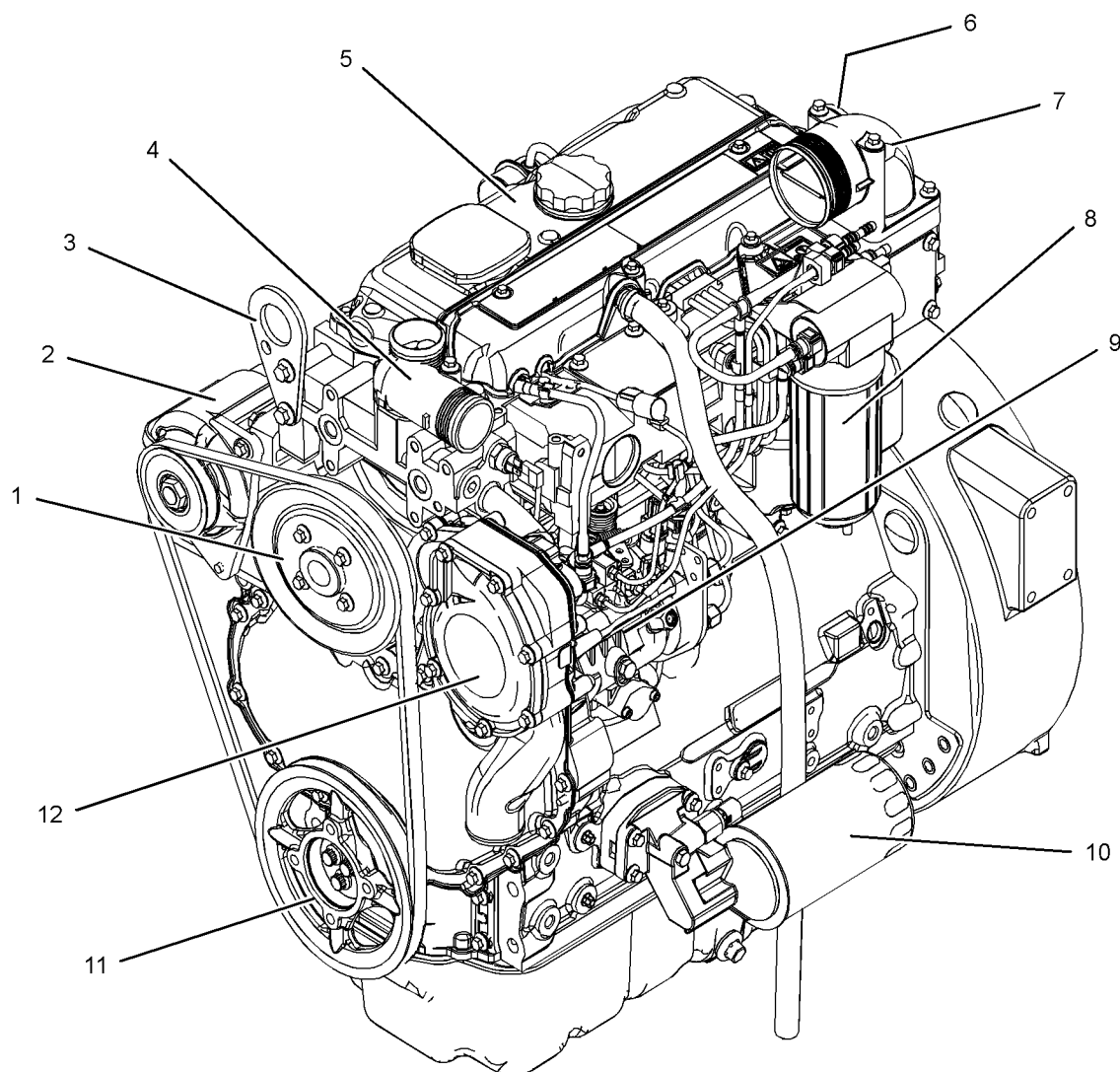


图 10

典型示例

- (1) 皮带轮
- (2) 交流发电机
- (3) 前吊耳
- (4) 出水口

- (5) 气门机构罩
- (6) 后吊耳
- (7) 进气口
- (8) 燃油细滤器

- (9) 喷油泵
- (10) 机油滤清器
- (11) 曲轴皮带轮
- (12) 水泵

g01351713

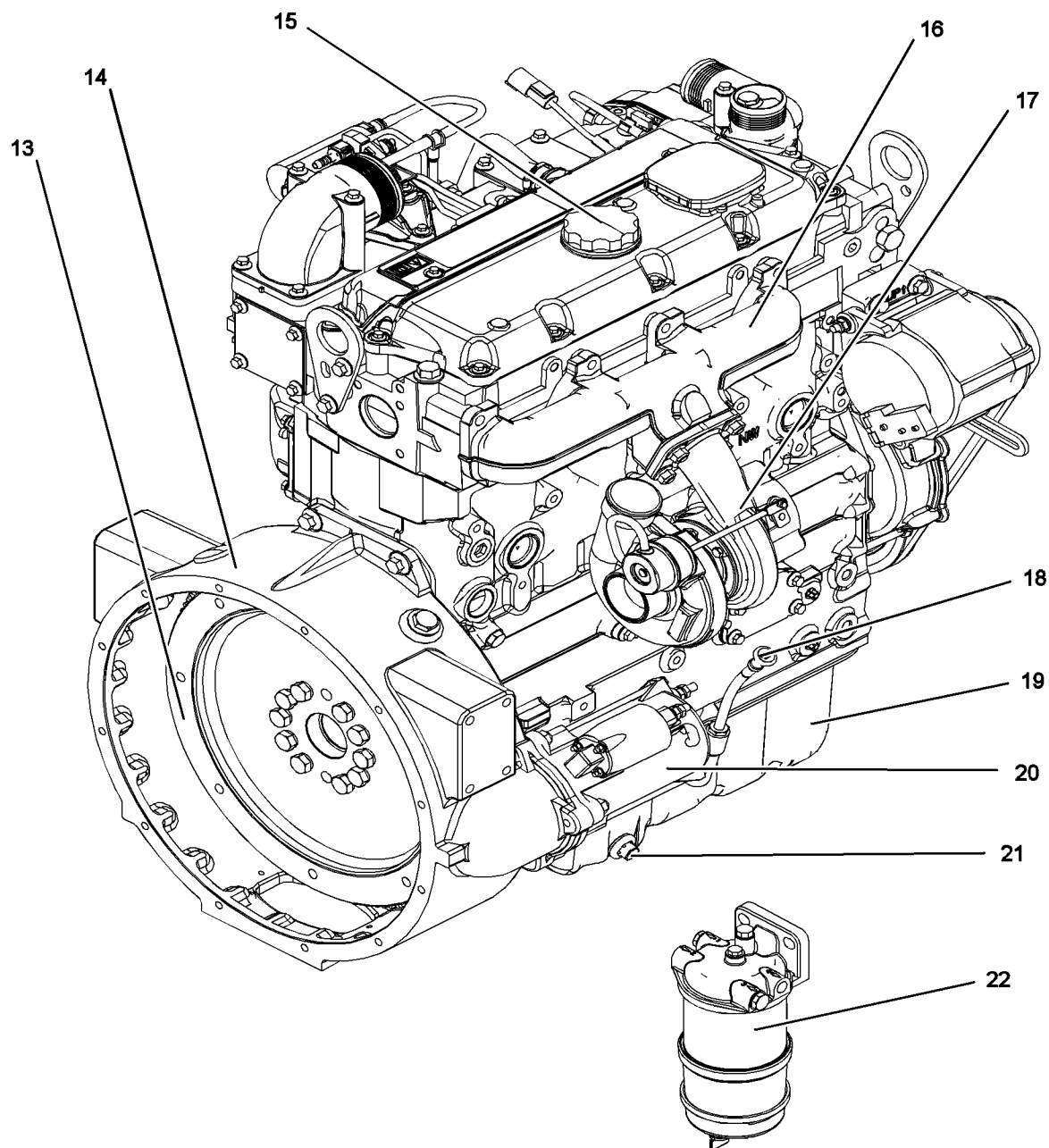


图 11

g01352705

(13) 飞轮
(14) 飞轮壳体
(15) 加油口盖
(16) 排气歧管

(17) 涡轮增压器
(18) 油尺
(19) 油底壳
(20) 起动马达

(21) 机油排放塞
(22) 燃油粗滤器

注:燃油粗滤器可不在发动机上安装。

i04950058

发动机描述

以下进气类型的发动机可供使用：

- 涡轮增压后冷式
- 涡轮增压式
- 自然吸气式

发动机规格

注:发动机的前端是与发动机飞轮端相对的发动机的另一端。在飞轮端处看去，确定发动机的左侧和右侧。第1缸是最前端的气缸。

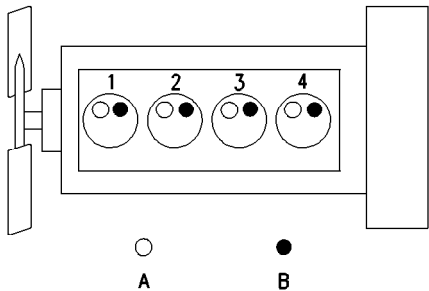


图 12 g00984281

气门布置的典型示例

- (A) 进气门
- (B) 排气门

排放控制系统

NK - 直接柴油喷射

NL - 涡轮增压器，直接柴油喷射

NM - 带空-空后冷器的涡轮增压器，直接柴油喷射

表 1

1104D (机械式) 工业用发动机技术规格	
油缸数量	直列4缸
缸径	105 mm (4.134 in)
冲程	127 mm (5.0 in)
吸气	自然吸气式 涡轮增压式 涡轮增压后冷式

(表 1, 续)

压缩比	NA 19.3:1 T, TA 18.2:1
排量	4.4 L (268 in ³)
点火顺序	1 3 4 2
旋转方向 (飞轮端)	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 in)
气门间隙设定值 (排气)	0.45 mm (0.018 in)

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
- 齿轮驱动机油泵 (齿轮式)
- 机油冷却器

发动机润滑油由一个齿轮泵供应。发动机润滑油经过冷却并过滤。在机油粘度高时，旁通阀向发动机零件提供不受阻的润滑油流。如果机油冷却器或机油滤清器滤芯出现堵塞，旁通阀亦可向发动机零件提供不受阻的润滑油流。

发动机的效率、排放控制效率和发动机性能的最大利用取决于遵守正确的操作和保养建议。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。关于保养事项的其他资料，请查阅操作和保养手册，保养周期表。

发动机使用寿命

发挥发动机的效率和最大程度利用发动机的性能取决于对正确的操作和保养建议的遵守程度。此外，也应使用建议的燃油、冷却液和润滑剂。将操作和保养手册用作发动机所需进行的保养的指南。

发动机的预期使用寿命通常可由需求的平均功率预测出来。需求的平均功率基于一段时间内发动机的燃油消耗。减少全油门运转小时数和/或运转在减低了的油门设置可导致较低的平均功率需求。减少工作小时数将会延长发动机需要大修之前的工作时间。

(续)

产品识别信息资料

发动机识别

i03018572

珀金斯 发动机通过序列号进行识别。此号码标注在安装在发动机缸体左侧的序列号标牌上。

发动机编号举例为 NK12345U090001P。

NK _____ 发动机类型
NK12345 _____ 发动机列表编号
U _____ 英国制造
090001 _____ 发动机序列号
P _____ 制造年份

珀金斯代理商需要此号码以确定部件属于发动机。这样可以精确识别替换零件的零件号。

序列号标牌

i03018582

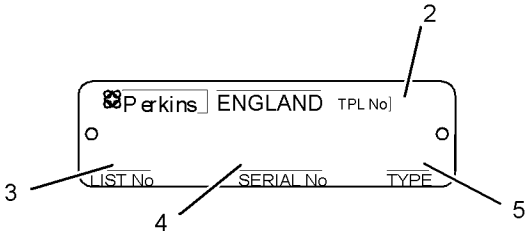


图 14 g01347465

典型的序列号标牌

- (2) 临时零件列表编号
- (3) 列表编号
- (4) 序列号
- (5) 型号

序列号标牌 (1) 位于缸体左侧靠近发动机后部的地方。

以下信息压印在序列号标牌上：发动机序列号，型号和配置总成号。

i03018548

参考号

订购零件时，可能需要有关以下项目的信息资料。找出您的发动机资料。在相应位置填写这些资料。复制一份此列表作为档案记录。保存这些资料以供将来参考。

供参考用的档案记录

- 发动机型号 _____
- 发动机序列号 _____
- 发动机低怠速转速 _____
- 发动机满负载转速 _____
- 燃油粗滤器 _____
- 油水分离器滤芯 _____
- 燃油细滤器滤芯 _____
- 润滑油滤清器滤芯 _____
- 辅助机油滤清器滤芯 _____
- 润滑系统总容量 _____
- 冷却系统总容量 _____
- 空气滤清器滤芯 _____
- 风扇驱动皮带 _____

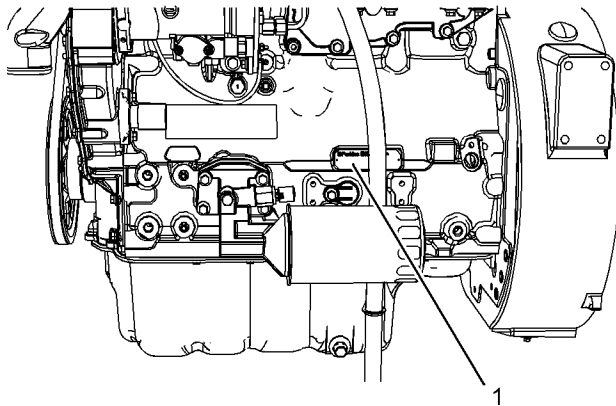


图 13 g01347087

序列号标牌的位置

交流发电机皮带 _____

i03018588

排放认证贴膜

IMPORTANT ENGINE INFORMATION		
Engine Family: #####12 #### #####: #####12##### Engine Type: ##4#/ ##4# EPA Family: #####12#####		E11 120R-###6## eII*97/68## #####16##### ##4#: #####15#####
Advertised kw: ##5## @ RPM:##4# Fuel Rate at adv. kW: ##5## mm3/stk Init. Timing: #####I##### Disp:##4#	MLIT ###7##	
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to ##4# U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.		
Emission Control System: #####16#####	Valve Lash Cold (inch): Exhaust ##5## Inlet ##5##	#####I ##### LABEL
Hanger No. #3#	Position ##4#	Label No. 3181A081

图 15

典型示例

g01350379

操作章节

起吊和贮存

i07892752

设备起吊

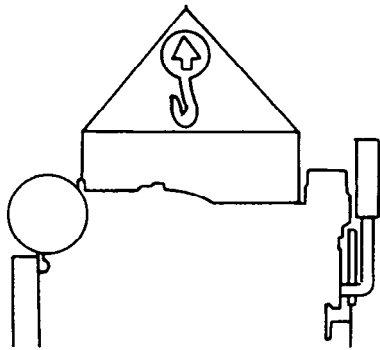


图 16

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。

i04950059

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。

仪表和指示灯

i03018553

仪表和指示灯

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

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

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

注意

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



发动机机油压力 – 冷态发动机起动后，机油压力应在最大值。在额定转速下，典型的 SAE10W30 发动机机油压力为

207至 413 kPa (30 至 60 psi)。

低怠速时机油压力低是正常的。如果负载稳定但仪表读数变化，进行以下步骤：

1. 卸掉负载。
2. 降低发动机转速至低怠速。
3. 检查和保持机油油位。



缸套水冷却液温度表 – 典型温度范围是 **71 至 96 °C (160 至 205 °F)**。压力为

48 kPa (7 psi) 的加压冷却系统的最高容许温度为 **110 °C (230 °F)**。在某些情况下可能会有更高的温度。随着负载的不同，水温读数不同。对于正在使用中的增压系统，读数应永远不能超过沸点。

如果发动机在正常范围内运转且有蒸汽生成，则进行下列程序：

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



转速表 – 此仪表指示发动机转速。在无负载时，把油门控制杆移动到全油门位置，发动机在高怠速运转。在最大额定负载下，油门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。超速可能导致对发动机的严重损害。发动机可以在高怠速运行而不受损害，但应绝不允许超过高怠速转速。



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



燃油油位 – 此仪表指示燃油箱中燃油的液位。当“起动/停止 (START/STOP)”开关处于“接通 (ON)”位置时，燃油液位表工作。



工时计 – 此仪表指示发动机的运行时间。

功能部件和控制装置

i03018536

燃油关断

燃油切断电磁阀位于喷油泵上。

当燃油切断电磁阀被激活时，电磁阀将移动到“开启”位置。

当燃油切断电磁阀未被激活时，电磁阀将移动到“关闭”位置。

发动机起动

i03018562

发动机起动前

起动发动机前，先进行所需的日常保养和其他定期保养。详细资料请参考操作和保养手册，保养周期表。

- 为使发动机达到其最大使用寿命，起动发动机之前，请对发动机室做彻底检查。查看以下项目：机油泄漏，冷却液泄漏，松动的螺栓和过量脏物和/或油泥。清除堆积的过量脏物和油泥。对检查过程中发现的故障进行修理。
- 检查冷却系统软管是否有裂纹和松动的卡箍。
- 检查交流发电机和附属传动皮带是否有裂纹、断裂和其它损坏。
- 检查线路和线束是否连接松动，导线是否磨损或擦伤。
- 检查燃油供油。放掉油水分离器（如有配备）中的积水。打开燃油供应阀（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。
- 确保运转部件的周围无异物。
- 所有护罩必须在位。检查是否有损坏或遗失的护罩。修理任何损坏的护罩。更换损坏和/或丢失的护罩。
- 断开所有未针对接合电动起动马达时产生的高耗电电流加以防护的蓄电池充电器。检查电缆和蓄电池是否有连接不良和腐蚀。
- 复位所有关停装置或报警部件（如有配备）。
- 检查发动机润滑油油位。将油位保持在发动机油尺的“最小（MIN）”标记和“最大（MAX）”标记之间。

- 检查冷却液液位。观察在冷却液上水箱（如有配备）中的冷却液液位。保持冷却液上水箱中的冷却液液位在“满（FULL）”标记。
- 如果发动机没有配备冷却液上水箱的话，应将冷却液油位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 in) 之内。如果发动机配备目测表，保持冷却液液位在目测表内。
- 检查空气滤清器保养指示器（如有配备）。当黄膜片进入红色区或红色活塞锁止在可视位置时，要保养空气滤清器。
- 确保所有由发动机驱动的设备已从发动机上分离。最大限度降低电气负载和卸掉任何电气负载。

i03018524

发动机起动

警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

请参阅针对您的具体操控类型的 OEM。使用下述步骤来起动发动机。

1. 如有配备，在起动发动机前，将油门杆移动到全油门位置。

注意

发动机盘车时间不要超过 30 秒钟。再次盘车前，让起动马达先冷却 2 分钟。

2. 将发动机起动开关转到起动（START）位置。将发动机起动开关保持在起动（START）位置并盘动发动机。
3. 当发动机起动时，松开发动机起动开关。
4. 如有配备，将油门杆缓慢放入低怠速位置，允许发动机怠速运转。请参阅操作和保养手册，起动发动机后主题。
5. 如果发动机没有起动，松开发动机起动开关，使电动起动马达冷却。然后再一次重复步骤 2 至步骤 4。
6. 转动发动机起动开关至断开（OFF）位置以停止发动机。

i03018581

i03018589

用跨接起动电缆起动



警告

不正确的跨接起动电缆连接会引起爆炸，造成人身伤害。

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

注:如有可能，首先诊断无法起动的原因。进行所有必要的修理。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，或者使用跨接起动电缆起动发动机。在发动机关闭后，还可再次检查蓄电池的状况。

注意

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

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

当使用外部电源起动发动机时，将发动机操控开关旋至“断开(OFF)”位置。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开(OFF)位置。

1. 将起动开关转到断开 (OFF) 位置。关闭所有发动机附件。
2. 将跨接起动电缆的一个正极端连接到已放电蓄电池的正极电缆端子。将跨接起动电缆的另一正极端连接到电源的正极电缆接线端子上。
3. 将跨接起动电缆的一个负极端连接到电源的负极电缆接线端子上。将跨接起动电缆的另一端连接到发动机缸体或底盘接地点。这一步骤有助于防止某些蓄电池产生的易燃气体被潜在火花点燃。
4. 起动发动机。
5. 在起动熄火的发动机之后，马上以相反顺序断开跨接起动电缆。

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，必须更换蓄电池或对蓄电池充电到正确电压。许多认为已不可用的蓄电池仍是可以再充电的。请参阅操作和保养手册，蓄电池 - 更换和测试和调整手册，蓄电池 - 测试。

发动机起动后

注:温度在 0 至 60°C (32 至 140°F) 时，暖机时间大约需要三分钟。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：

- 向发动机施加负载之前，在怠速和最高转速（发动机无负载时）的一半转速时，检查是否有液体或气体渗漏。在某些应用情况下这样做不可能。
- 低怠速运行发动机，直到所有系统达到工作温度。在暖机期间，检查所有仪表。

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

发动机运行

i03018577

发动机运行

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

在达到工作温度后发动机就可以在额定转速下运行。发动机在低发动机转速和低功率需求时达到正常工作温度将会快些。此步骤比发动机空载急速运转更有效。发动机应在数分钟内达到工作温度。

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

i03018540

燃油省油准则

发动机的效率会影响燃油经济性。珀金斯设计和制造工艺为所有应用提供最大燃油效率。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。
- 避免不必要的急速运转。

使发动机停机而不是长时间急速运行。

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

一个坏的蓄电池单元将使交流发电机过度工作。这将消耗额外的功率和燃油。

- 确保传动皮带调整适当。传动皮带应状况良好。
- 确保所有软管连接紧密。连接处不应渗漏。
- 确保从动设备状况良好。
- 冷发动机消耗额外的燃油。尽可能利用来自缸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。

发动机停机

i03018573

发动机停机

注意

发动机带负荷运转后立即停机会引起过热并加快发动机零部件的磨损。

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

避免发动机热态停机可增加涡轮增压器轴和轴承的寿命。

停止在低负载运转的发动机之前，以低怠速运转发动机30秒钟。如果发动机一直以高转速和/或高负载运转，停机前以低怠速运转发动机至少三分钟。此步骤将使发动机内部温度得以降低和稳定下来。

确保已了解了发动机的停机步骤。停机应按照发动机上的切断系统或参阅 OEM 提供的说明来进行。

- 要停止发动机，转动钥匙到断开 (OFF) 位置。

i07892736

紧急停机

注意

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

原始设备制造商 (OEM) 可能为应用配备有紧急停机按钮。更多关于紧急停机按钮的信息，请参阅 OEM 资料。

确保发动机停机后支持发动机运行的外部系统的所有部件安全可靠。

i03018545

发动机停机后

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

- 检查曲轴箱的机油油位。将油位保持在油尺的“最小 (MIN)”标记和“最大 (MAX)”标记之间。
- 如有必要，进行小的调整。修理每一处渗漏并拧紧任何松动的螺栓。
- 请注意要求的保养周期。按本操作和保养手册，保养周期表所述进行保养。
- 加满燃油箱以便于防止油箱中积聚湿气。燃油箱不要加油过满。

注意

在本操作和保养手册中的加注容量和建议标题下只能使用推荐的防冻剂/冷却液混合液。不这样做会造成发动机损坏。

- 让发动机冷却下来。检查冷却液液位。
- 如果可能出现冻结温度，检查冷却液是否具有正确的防冻保护。必须保护冷却系统，以防其在预计的最低外部温度下冻结。如果必要，添加适当的冷却液/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。

寒冷天气操作

i03018529

寒冷天气操作

珀金斯柴油发动机可以在寒冷天气下有效运行。寒冷天气条件下，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
- 蓄电池状态

这部分包括以下信息：

- 寒冷天气操作可能会引发的问题
- 在环境温度处于 0 至 -40 °C (32 至 40 °F) 时，为最大限度减少起动问题和运转问题而建议采取的步骤。

在冻结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

您的珀金斯代理商或珀金斯分销商所提出的建议是基于以往的可靠实践。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

- 如果发动机将要起动，应运转发动机直到达到最低工作温度 81 °C (177.8 °F)。达到工作温度将有助于防止进、排气阀胶结。
- 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之后，还有能力轻易起动。
- 寒冷天气开始之前，向发动机加注正确规格的润滑剂。
- 每周检查所有橡胶零件（软管、风扇驱动皮带等）。
- 检查所有电气接线和连接有无任何磨损和绝缘层损坏现象。
- 保持所有蓄电池充足电和温热。
- 在每次轮班结束时加满燃油箱。
- 每天检查空气滤清器和进气口。当在下雪天运转时应更频繁地检查进气口。

- 确保预热塞正常工作。请参阅测试和调整手册，预热塞 - 测试。



警告

酒精或起动液会造成人身伤害或财产损失。

酒精或起动液是高度易燃品并且有毒，如果储存不当，会造成人身伤害或财产损失。



警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

- 关于寒冷天气下使用电缆进行跨接起动，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

使用具有正确粘度的发动机机油是非常有必要的。机油黏度影响盘车扭矩的数值。请参阅本维修和保养手册，油液建议 了解推荐的机油黏度。

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 了解推荐的冷却液混合液。

寒冷天气时，应经常检查冷却液的乙二醇的浓度是否正确，以确保冷却系统具有足够的防冻保护能力。

发动机缸体加热器

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

- 改善起动性能。
- 缩短暖机时间。

一旦发动机停机，缸体电加热器即可通电工作。有效的缸体加热器的典型电功率为 1250/1500 W。请咨询您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商以获得更多信息。

发动机怠速运转

当在寒冷天气下，发动机起动后怠速运转时，将发动机转速从 1000 提高到 1200 rpm。这将更快地使发动机暖机。如果安装了手动油门，使用该控制装置使长时间将发动机转速保持在提升了的低怠速转速的操作更加容易。发动机不应通过“高速运转”来加快暖机过程。

当发动机怠速运转时，施加载荷（寄生负载）将会有助于保持最低工作温度。最低工作温度是 82 °C (179.6 °F)。

冷却液升温建议

使所有因发动机不功率而冷到正常工作温度以下的系统升温。这一操作应在发动机返回到全额操作状态之前进行。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积碳。通常来讲，这些积碳不会引发问题，它们可以在发动机处于正常工作温度时被烧掉。

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

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

籍此原因，启动后，发动机必须加以运转，直到冷却液温度达到至少 71 °C (160 °F)。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。

此外，发动机必须彻底暖机以使发动机上的其它零件处于更好的状况，发动机的使用寿命通常来讲将会延长。润滑将会得到改善。机油中的酸和油泥将会减少。这将会使发动机轴承、活塞环和其它零件具有更长的使用寿命。然而，将不必要的怠速时间限定在十分钟以降低磨损和不必要的油耗。

水温调节器和绝缘加热器管路

发动机装配了一个水温调节器。当发动机冷却液低于正常工作温度时，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流回到缸体。它能确保冷却液在寒冷运行环境下流经发动机。在发动机缸套水已达到正确的最低工作温度时，水温调节器被打开。当缸套水冷却液温度超过最低工作温度时，水温调节器将开的更大，以便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。这确保了至散热器的最大冷却液流量，以便获得最佳的散热效果。

注：珀金斯不鼓励使用所有气流限制装置，例如散热器帘。气流的限制会引起以下后果：排气温度高，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回路管应绝缘，以降低向外排放的热量损失。

对进气口和发动机室进行隔热处理

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

通过对发动机室进行隔热处理，可使发动机周围的热量得以保留。

i03018569

燃油和寒冷天气的影响

注：仅使用珀金斯推荐等级的燃油。请参阅本 操作和 保养手册，油液建议。

本系列发动机可使用下列燃油。

- 第 1 组
- 第 2 组
- 第 3 组
- 专用燃油

在本系列发动机中，珀金斯仅首选使用 第 1 组和第 2 组的燃油。

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

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

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

使用第 2 组柴油时，以下部件提供了最大限度减少寒冷天气运行时的问题的方法：

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

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

- 较低的浊点
- 较低的倾点
- 单位容量燃油的更高能量

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

第 3 组燃油包括 低温燃油和航空煤油。

专用燃油包括生物燃料。

浊点是燃油中的石蜡晶体开始形成的温度。这些晶体可能导致燃油滤清器堵塞。

倾点是柴油将要变稠的温度。此时柴油流过燃油管、燃油滤清器和油泵的阻力变大。

购买柴油时，要留心这些因素。考虑发动机应用的平均环境温度。在某一气候条件下加油并运转良好的发动机，如果被移动到不同的气候条件下运行时可能不然。温度变化可能会引发问题。

在进行冬季的功率低或性能差的故障排除时，先检查燃油是否结蜡。

在低于 0 °C (32 °F) 的温度下，发动机可能需要使用低温燃油。这些燃油限制了低温条件下燃油中蜡的生成。

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

i03018550

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。

燃油箱应该有从底部放掉水和沉淀物的设施。

某些燃油箱使用的供油管能够让水和残留物沉淀在供油管末端的下部。

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。

在以下情况下从燃油储油箱中放掉水和沉淀物：每周、保养周期和向燃油箱加油时，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。

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寒冷天气作业时非常重要。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 可能会配备燃油加热器。在这种情况下，燃油输油泵中燃油的温度不得超过 73 °C (163 °F)。

更多有关燃油加热器（如有配备）的信息，请参阅 OEM 资料。

保养章节

加注容量

i03018558

加注容量

润滑系统

发动机曲轴箱的加注容量反映了曲轴箱的近似容量或油底壳加标准机油滤清器容量之和。辅助机油滤清器需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅 OEM 技术参数。关于润滑剂技术参数的更多信息，请参阅操作和保养手册，保养部分。

表 2

发动机 加注容量		
舱室或系统	最低	最高
油底壳 ⁽¹⁾	5 L (1.1658 英制加仑)	7 L (1.5398 英制加仑)

(1) 这些数值是油底壳（铝制）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和油底壳的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器和发动机油底壳的容量大小，请参阅 OEM 技术参数。

冷却系统

有关外部系统的容量，请参阅 OEM 技术参数。需要知道这个容量数据以便确定整个冷却系统需要多少冷却液/防冻液。

表 3

发动机 加注容量	
舱室或系统	升
只对发动机	7 L (1.5398 英制加仑)
外部系统（OEM 配备） ⁽¹⁾	

(1) 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管路。请参阅 OEM 技术参数。在本行中填入外部系统容量。

i04950062

油液建议

通用润滑剂信息

鉴于发动机废气排放认证方面的政府法规，必须遵循润滑剂推荐规程。

发动机制造商协会（EMA）机油

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

API 机油

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

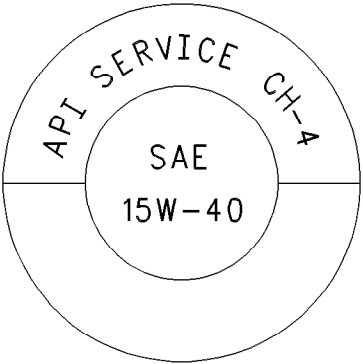


图 17

g00546535

典型的 API 符号

自 1 月 1, 1996 柴油发动机机油 CC、CD、CD-2 和 CE 尚未经 API 权威认可分类。表 4 总结了等级的状态。

表 4

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

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

术语

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

Engine Oil（发动机机油）

商用机油

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

仅使用满足下列等级的市售机油：

- API CH-4 CI-4

为了选择正确的市售机油，请参考以下说明：

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

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

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

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

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

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

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

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

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

注意

不遵守这些机油建议，会由于积碳和/或过度磨损而缩短发动机使用寿命。

直喷式（DI）柴油发动机的总碱值（TBN）和燃油含硫量

机油的总碱值（TBN）取决于燃油含硫量。对于使用馏出燃油的直喷发动机，新机油的最低 TBN 必须是燃油含硫量的 10 倍。TBN 由 ASTM D2896 定义。无论燃油含硫量是多少，机油的最低 TBN 是 5。图 18 中说明了 TBN 范围。

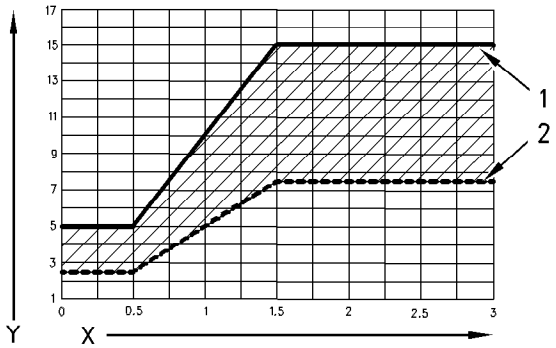


图 18

g00799818

(Y) 由 ASTM D2896 规定的 TBN

(X) 燃油含硫量重量百分比

(1) 新油的 TBN

(2) 当 TBN 降低到初始 TBN 的 50% 时更换机油。

对于含硫量超过 1.5% 的燃油，请遵循以下指导原则：

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

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

注意

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

表 5

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

直喷式（DI）柴油发动机的润滑油粘度建议

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

请参考表 6（最低温度）以确定发动机冷起动时所需要的机油粘度。

请参考表 6（最高温度）以选择发动机在预期的最高环境温度下运行时所需要的机油粘度。

通常，在满足起动温度要求的前提下，选用具有最高粘度的机油。

表 6

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

合成基础油

如果合成基础油满足发动机特定的性能要求，这些机油就可以用在这些发动机上。

一般来讲合成基础油在两方面超过传统的机油：

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

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

再精炼基础油

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

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

用于寒冷天气的润滑油

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

这些机油的润滑油粘度等级为 SAE 0W 或 SAE 5W。

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

在寒冷天气条件下可接受的润滑油的种类有限。Perkins 建议寒冷天气条件下使用以下润滑油：

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

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

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

注意

如果使用第二选择机油，可能导致缩短发动机使用寿命。

售后市场机油添加剂

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

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

为使 Perkins 发动机发挥其最佳性能，请遵循以下指导原则：

- 选择正确的机油，或符合 EMA 柴油发动机机油推荐指导准则要求的或推荐的 API 等级的市售机油。
- 参阅相应的“润滑油粘度”表，以便找到适用于您的发动机的正确的机油粘度等级。
- 在规定的保养周期对发动机进行维修。使用新机油并安装新机油滤清器。
- 按照操作和保养手册，保养周期表中规定的保养周期进行保养。

机油分析

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

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

- 磨损率分析监测发动机金属部件的磨损。分析机油中的磨损金属数量和磨损金属类型。机油中发动机磨损金属率的增加和机油中发动机磨损金属量同样重要。
- 进行测试以检测机油中的水、乙二醇或燃油等杂质。

- 机油状况分析确定机油润滑特性的损失情况。红外线分析用来把旧机油油样的特性与新机油的特性相比较。该分析使技术人员能够确定使用过程中机油性能的退化量。该分析也使技术人员在整个换油周期内依照技术规格核实机油的性能。

i04950060

油液建议 (冷却液信息)

冷却系统技术规格

一般冷却液信息

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

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

注意
为了妥当地防冻和防沸腾，要常常检查冷却液的比重。

基于以下原因，应清洁冷却系统：

- 冷却系统受到污染
- 发动机过热
- 冷却液起泡

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

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

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

冷却液通常由三种成分组成：水、添加剂和乙二醇。

水

水在冷却系统中被用来传递热量。

建议在发动机冷却系统中使用蒸馏水或去离子水。

请勿在冷却系统中使用以下类型的水：硬水、用盐调节后的软化水和海水。

如果没有蒸馏水或去离子水，使用具有表 7 内所列特性的水。

表 7

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

有关水质分析，请咨询以下渠道之一：

- 当地自来水公司
- 农业机构
- 独立实验室

添加剂

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

- 腐蚀
- 矿物沉淀物的生成
- 锈蚀
- 水垢
- 冷却液起泡

在发动机运行期间，许多添加剂会耗尽。这些添加剂必须周期性补充。

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

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

乙二醇

冷却液中的乙二醇帮助提供保护，防止以下情况的发生：

- 沸腾
- 结冻
- 水泵气穴

为获得最佳性能，Perkins 建议使用水/乙二醇溶液 1:1 的混合液。

注:使用将会在最低环境温度下提供保护的混合液。

注:100%的纯乙二醇将在温度为 -23 °C (-9 °F) 时冻结。

大多数传统防冻剂使用乙二醇。也可以使用丙二醇。当与水按照 1:1 比例混合时，乙二醇和丙二醇提供相似的防冻和防沸腾保护。请参阅表 8 和 9。

表 8

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

注意

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

表 9

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

要检查冷却液中的乙二醇浓度，请测量冷却液比重。

推荐的冷却液

下面两种冷却液用在 Perkins 柴油发动机上：

首选 – Perkins 长效冷却液 (ELC)

可接受 – 符合 ASTM D4985 技术规格的市售重负荷防冻剂

注意

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

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

注:符合 ASTM D4985 技术规格的市售重负荷防冻剂在初次加注时可能需要添加补充用冷却液添加剂 (SCA)。阅读产品的标签或 OEM 提供的说明。

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

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

表 10

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

长效冷却液 (ELC)

Perkins 提供的长效冷却液 (ELC) 可用于以下应用类型：

- 重载火花点火式燃气发动机
- 重型柴油发动机
- 汽车应用

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

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

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

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

ELC 冷却系统保养

长效冷却液的正确添加

注意

仅对珀金斯产品使用预混合或浓缩冷却液。

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

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

注意
不要使用传统冷却液来添补加注了长效冷却液 (ELC) 的冷却系统。

不要使用标准补充用冷却液添加剂 (SCA)。

使用珀金斯 ELC 时，不要使用标准冷 SCA 或 SCA 滤清器。

ELC 冷却系统清洁

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

当 ELC 被排出冷却系统后，只需用净水冲洗。

在排空冷却系统并重新加注后，在冷却系统加注口未加盖的情况下运行发动机。运行发动机直到冷却液液位达到正常工作温度，冷却液液位稳定。需要时，添加冷却液混合液，把系统加注到规定的液位。

更换为 Perkins ELC

要将重负荷防冻剂更换为 Perkins ELC，执行以下步骤：

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

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

注意
不正确或不彻底冲洗冷却系统，会损坏铜和其它金属部件。

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

7. 将冷却液排入适当的容器，然后用清水冲洗冷却系统。

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

8. 重复步骤 6 和 7，直到冷却系统彻底干净。

9. 用 Perkins 预混合 ELC 加注冷却系统。

ELC 冷却系统污染

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

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

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

市售重负荷防冻和 SCA

注意
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。

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

根据测试的结果添加 SCA。可能每 500 小时需要添加液体的 SCA。

请参考表 11 中 SCA 的零件号和用量。

表 11

Perkins 液体 SCA	
零件号	数量
21825735	10

初次加注时向重负荷冷却液添加 SCA

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

用表 12 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需 Perkins SCA 的数量。

表 12

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

表 13 举例说明了如何使用表 12 中的公式进行计算。

表 13

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

保养时向重负荷冷却液中添加 SCA

所有类型的重负荷防冻剂都需要定期添加 SCA。

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

根据测试的结果添加 SCA。冷却系统的容量决定了所需的 SCA 量。

如有必要，用表 14 中的计算公式确定所需 Perkins SCA 的数量：

表 14

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

表 15 举例说明了如何使用表 14 中的公式进行计算。

表 15

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

清洁重负荷防冻剂系统

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

- 在排放旧冷却液之后或冷却系统加注新冷却液之前，清洁冷却系统。

- 只要发现冷却液被污染或冷却液起泡，就要清洁冷却系统。

i09562461

油液建议 (燃油建议)

- 词汇表
- ISO 国际标准化组织
- ASTM 美国材料与试验学会
- HFRR 用于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
- LSD 低硫柴油
- ULSD 超低硫柴油
- RME 菜籽油甲酯
- SME 大豆油甲酯
- EPA 美国环保署

一般信息

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

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

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

柴油要求

Perkins 不负责连续评估和监测世界范围内由政府和技术协会发布的馏出柴油技术规格。

表 16 提供已知的可靠基准，用于判断从传统来源获得的馏出柴油的预期性能。

令人满意的发动机性能取决于使用的优质燃油。使用优质燃油将可产生以下效果：发动机使用寿命长以及可接受的废气排放水平。燃油必须达到表 16 中所述的最低要求。

注意
脚注是 Perkins 馏出柴油技术规格表的重要部分。请阅读全部脚注。

表 16

Perkins 馏出柴油规范本 ⁽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
密度 15 °C (59 °F) ⁽³⁾	Kg / M ³	最低 801, 最高 876	无同等测试	ISO 3675 ISO 12185
蒸馏	°C	10% @ 282 °C (539.6 °F) 最大 在 360 °C (680 °F) 下最大 为 90%	D86	ISO3405
闪点	°C	法定限度	D93	ISO2719
热稳定性	-	在 150 °C (302 °F) 下老化 180 分钟后, 最低反射率为 80%	D6468	无同等测试
倾点	°C	6 °C (42.8 °F)最小低于环境 温度	D97	ISO3016
硫 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	质量百分比	最高 1%	D5453/D26222	ISO 20846ISO 20884
运动粘度 ⁽⁵⁾	"MM" ²⁴ /S (cSt)"	输送到喷油泵的燃油粘 度。"最小1.4/最大4.5"	D445	ISO3405
水和沉淀物	重量百分比	最高 0.1%	D1796	ISO3734
水	重量百分比	最高 0.1%	D6304	无同等测试
沉淀物	重量百分比	最高 0.05%	D473	ISO3735
胶和树脂 ⁽⁶⁾	mg/100ml	最大 10 mg/100 mL	D381	ISO6246
在 60 °C (140 °F) 下经润 滑性修正后的磨痕直径。 ⁽⁷⁾	mm	最高 0.46	D6079	ISO12156-1

(1) 规范包括 超低硫柴油 (ULSD) 的要求。ULSD 的含硫量不超过 15 ppm (0.0015%)。请参阅 ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846、ISO 20884 测试方法。本技术规格包括对低硫柴油 (LSD) 的要求。LSD 的含硫量不超过 500 ppm (0.05%)。参考以下内容: "ASTM 5453、ASTM D2622"、"ISO 20846"和"ISO 20884 测试方法"。

(2) 建议在较高海拔或寒冷天气下使用十六烷值较高的燃油。

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

(4) 区域法规、国家法规或国际法规可能要求燃油具有特定的硫限制。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能使用高含硫量的燃油。燃油含硫量水平影响废气排放。高含硫量燃油也增加内部部件腐蚀的可能性。燃油含硫量超过 0.5% 可显著缩短机油更换周期。如需其他信息, 请参考 本手册, 的油液建议 (通用润滑剂信息)。

(5) 燃油粘度的数值是燃油输送到燃油喷油泵时的数值。燃油还应达到最低粘度要求, 并达到在 40 °C (104 °F) 条件下使用 ASTM D445 测试方法或 ISO 3104 测试方法测得的最大粘度要求。如果使用了低粘度的燃油, 可能需要加以冷却, 以便在喷油泵处保持不低于 1.4 cSt 的燃油粘度。对于高粘度的燃油, 可能需要在喷油泵处加装燃油加热器以便将粘度降到 4.5 cSt。

(6) 遵循汽油 (马达) 的测试条件和步骤。

(7) 燃油润滑性是 低硫和超低硫 燃油可能出现的问题。要确定燃油润滑性, 请进行 ISO 12156-1 或 ASTM D6079 高频往复移动式装置 (HFRR) 测试。如果燃油润滑性不符合最低要求, 请咨询您的燃油供应商。未经咨询燃油供应商, 请勿处理燃油。有些添加剂不兼容。这些添加剂会在燃油系统中引起问题。

注意

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

Perkins 制造的发动机通过了美国环保署规定的燃油认证。Perkins 制造的发动机通过了欧洲认证体系和其它管理机构规定的燃油认证。Perkins 不授权柴油发动机使用其它任何燃油。

注：发动机业主和操作员有责任使用美国环保署 (EPA) 及其它相关管理机构指定的燃油。

柴油特性

Perkins 推荐

十六烷值

高十六烷值的燃油点火延迟更短。这样将可获得更好的点火质量。燃油的十六烷值由标准 CFR 发动机中燃油的十六烷和七甲基壬烷配比得出。请参阅 ISO 5165 以了解测试方法。

当前柴油的期望十六烷值通常超过 45。但是，有些地区可能会出现 40 的十六烷值。美国就是上述可能出现低十六烷值的地区之一。在普通起动条件下，要求十六烷值最低达到 40。如果在高海拔地区或在寒冷天气中运行，可能需要更高的十六烷值。

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，粘度将会降低。对于普通的矿物燃料，粘度下降符合对数关系。通常涉及的是运动粘度。它是动态粘度除以密度所得的商。运动粘度一般通过标准温度下重度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才能在寒冷天气和高温天气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，则可能会损坏喷油泵。这种损坏可能包括过度刮擦和卡塞。低粘度可能会导致难以热重新起动、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粘度为 1.4 到 4.5 cSt。如果使用了低粘度的燃油，可能需要加以冷却，以便在喷油泵处保持不低于 1.4 cSt 的燃油粘度。对于高粘度的燃油，可能需要在喷油泵处加装燃油加热器以便将粘度降到 4.5 cSt。

密度

密度是特定温度下单位体积的燃油质量。此参数对发动机的性能和排放都会产生直接影响。它决定了指定喷射体积的燃油所产生的热输出。在以下 kg/m³ 15 °C (59 °F) 中引用。

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。

在世界上有些地区以及部分应用中，可以使用质量比超过 0.5% 的高含硫量燃油。高含硫量燃油可能会造成发动机磨损。高含硫量燃油对微粒的排放也有不利影响。如果当地排放法规允许，则可以使用高含硫量燃油。在对排放没有规定的国家/地区，也可使用高含硫量燃油。

如果仅有高含硫量燃油，则必须在发动机中使用高碱值的润滑油，或缩短润滑油的更换周期。请参阅操作和保养手册，油液建议（润滑剂信息）以了解燃油含硫量信息。

润滑性

这表示燃油预防泵磨损的能力。油液的润滑性描述了油液减小承载表面之间摩擦的能力。这种能力可以降低由于摩擦造成的损坏。燃油的润滑属性关系到燃油喷射系统的运作。在强制实施燃油含硫量限制之前，人们认为燃油的润滑性是燃油粘度的函数。

润滑性对目前的低粘度、低硫燃油和低芳香烃矿物燃油都有特别重要的意义。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的磨损伤疤直径 0.46 mm (0.01811 inch)。燃油润滑性测试必须在 HFRR 上进行，操作条件为 60 °C (140 °F)。请参阅 ISO 12156-1。

注意

使用合格燃油的燃油系统经 ISO 12156-1 测试，具有高达 0.46 mm (0.01811 inch) 磨痕直径的润滑性。磨痕直径高于 0.46 mm (0.01811 inch) 的燃油将导致使用寿命减少，以及燃油系统过早故障。

如果燃油不符合规定的润滑性要求，可以使用适当的润滑添加剂来提高燃油的润滑性。

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。您的燃油供应商可针对添加剂的使用和恰当处理给出相关建议。

蒸馏

这表示燃油中不同碳氢化合物混合比例。高比例的轻质碳氢化合物会影响燃烧性能。

燃油分类

柴油发动机可以燃烧各种燃油。下面列出了通常会遇到的燃油技术规格，对其可接受性进行评估后分为若干类别：

第 1 组：优先选用燃油

通常认为以下燃油技术规格可以接受。

表 16 中列出了符合要求的燃油。

EN590 - A 到 F 级，0 到 4 类

ASTM D975 1-D 到 2-D 级

如果按照“ISO 12156-1”测试标准得出的润滑性磨痕直径未超过 0.46 mm (0.01811 inch)，则 JIS K2204 1 级、2 级和 3 级以及特 3 级可以接受。

BS2869 - A2 类非公路用汽油、红柴油

注:按照“ISO 12156-1”，这些燃油的润滑性不得超过 0.46 mm (0.01811 inch) 的磨痕直径。请参阅“润滑性”。

第 2 组：航空煤油

以下煤油和航油技术规格属于可接受的备选用油，在无法获得标准柴油且法规允许的情况下，可偶尔应急使用或连续使用：

MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)

MIL-DTL-83133 NATO F35

MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)

MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)

NATO XF63

ASTM D1655 JET A

ASTM D1655 JET A1

注意
只有在配用适当的润滑性添加剂时才能使用这些燃油，且必须达到表 16 中列出的最低要求。按照“ISO 12156-1”，这些燃油的润滑性不得超过 0.46 mm (0.01811 inch) 的磨痕直径。请参阅“润滑性”。

注:建议十六烷值最少为 40，否则可能会引起冷启动问题或轻载缺火。由于航油技术规格未提到十六烷要求，Perkins 建议采集燃油样本以确定十六烷值。

注:输送至喷油泵的燃油的最小粘度必须为 1.4 cSt。可能需要对燃油进行冷却，以便将喷油泵处的燃油粘度保持在不低于 1.4 cSt。Perkins 建议测量燃油的实际粘度，以确定是否需要燃油冷却器。请参阅“粘度”。

注:由于航油的密度和粘度均低于柴油，因此额定功率损失可能高达 10%。

生物柴油

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 (REM)。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)。

任何浓度的生物植物油都不能作为燃油用于压缩发动机。不经酯化作用，这些植物油会在曲轴箱和燃油箱中形成凝胶。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 制成的燃油称为 B100 生物柴油或纯生物柴油。

生物柴油可以与馏出柴油燃料混合使用。这种混合物可作为燃油使用。最常用的混合生物柴油是由 5% 的生物柴油和 95% 的馏出柴油混合而成的 B5。B20，由 20% 的生物柴油和 80% 的馏出柴油混合而成。

注:上述百分比是容积百分比。美国馏出柴油技术规格“ASTM D975-09a”包括最高为 B5 (5%) 的生物柴油。

欧洲馏出柴油技术参数“EN590:2010”包括最高为 B7 (7%) 的生物柴油。

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

技术规格要求

纯生物柴油必须符合 EN14214 或 ASTM D6751 (美国) 的要求，且只能以最高 20% 的体积百分比与符合表 16 或最新版 EN590 和 ASTM D 975 商业标准中列出的要求的可接受矿物柴油混合。这种混合物通常称为 B20。

混合生物柴油命名为“BXX”，其中“XX”代表与矿物柴油形成的混合物中的纯生物柴油含量 (例如，B5、B10 和 B20)。

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。

使用 B20 的发动机保养要求

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

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

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

- 使用生物柴油或混合生物柴油时，曲轴箱机油的燃油稀释程度可能会更高。使用生物柴油或混合生物柴油时，燃油稀释程度的升高与生物柴油在通常情况下较低的挥发性有关。许多业内最新的发动机设计所采用的缸内排放控制策略可能会导致发动机油底壳中的生物柴油浓度升高。曲轴箱油中生物柴油浓度的长期影响目前尚不清楚。
- 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。

B20 的性能相关问题

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形成最为有效。Perkins 燃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，请参考“Perkins 柴油系统清洁剂，and Perkins”。

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。

在低至 -44 °C (-47.2 °F) 的温度下，可使用符合 EN590 4 级的燃油。请参考 EN590 了解燃油物理特性的详细判断标准。

在美国使用的柴油 ASTM D975 1-D 可用于 -18 °C (-0.4 °F) 以下的低温环境。

在极冷环境条件下，可以使用“燃油分类”规定的航空煤油。这些燃油在当温度低至 -54 °C (-65.2 °F) 时使用。请参阅“燃油分类”了解使用航空煤油的详细和条件。



警告

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

政府和技术协会还发布了许多其他柴油技术规格。通常，这些规格不会完全包含表 16 中提到的要求。为确保发动机的最佳性能，在发动机运转前应该取得完整的燃油分析。燃油分析应包括表 16 中列出的所有性质。

售后燃油添加剂

注意

Perkins 对于非 Perkins 油液和滤清器的质量或性能不作任何保证。

在 Perkins 产品上使用其它制造商生产的辅助设备、附件或消耗品（滤清器、添加剂）时，不会仅因这种使用而影响 Perkins 保修。

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

不推荐使用补充性柴油添加剂。这是因为可能会对燃油系统或发动机造成损坏。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。使用燃油添加剂时要小心。有关需要使用燃油添加剂的环境条件，请联系您的燃油供应商。燃油供应商可能会为您推荐适当的添加剂以及正确的处理用量。

注:为了获得最佳效果，燃油供应商应在必要时使用添加剂处理燃油。经过处理的燃油必须达到表 16 中所述的要求。

Perkins 柴油系统清洁剂

Perkins T400012 燃油清洁剂是 Perkins 推荐的唯一一种燃油清洁剂。

如果需要使用生物柴油或混合生物柴油，Perkins 要求使用 Perkins 燃油清洁剂。如需生物柴油和混合生物柴油使用方面的详细信息，请参阅“生物柴油”。

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

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

容器上详细注明了必须遵循的燃油清洁剂使用比率说明。

i04950064

保养周期表

需要时即进行的保养

蓄电池 - 更换	41
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	42
发动机 - 清洁	47
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	47
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	49
燃油系统 - 充油	54
恶劣条件作业 - 检查	60

每天的保养

冷却系统冷却液液位 - 检查	45
从动设备 - 检查	47
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	49
发动机空气预滤器 - 检查/清洁	50
发动机机油油位 - 检查	50
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	55
V-形皮带 - 检查/调整/更换	61
绕机检查	62

每50个工作小时或 每周 一次的保养

燃油箱中的水和沉淀物 - 排放	58
-----------------------	----

每500个工作小时的保养

V-形皮带 - 检查/调整/更换	61
------------------------	----

每500个工作小时或1年

蓄电池电解液液位 - 检查	42
冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添加 ...	46
曲轴箱呼吸器 (滤罐) - 更换	46
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	47
发动机机油和滤清器 - 更换	51
燃油系统粗滤器 (油水分离器) 滤芯 - 更换	54
燃油系统细滤清器 - 更换	56
软管和卡箍 - 检查/更换	58

散热器 - 清洁	59
----------------	----

每1000工作小时

发动机气门间隙 - 检查/调整	53
-----------------------	----

每2000工作小时

后冷器芯 - 检查	40
交流发电机 - 检查	40
发动机安装基座 - 检查	50
起动马达 - 检查	60
涡轮增压器 - 检查	60
水泵 - 检查	62

每3000个工作小时

交流发电机皮带 - 检查/调整/更换	41
燃油喷油器 - 测试/更换	53

每3000个工作小时或每2年

冷却系统冷却液 (市售重载) - 更换	42
-----------------------------	----

每4000工作小时

后冷器芯 - 清洁/测试	40
--------------------	----

每12000个工作小时数或每6年的保养

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换	44
--------------------------------	----

i03018549

后冷器芯 - 清洁/测试

1. 拆下芯。关于正确的步骤，请参阅 OEM 资料。
2. 将后冷器芯倒置，以便倒掉碎屑。

警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

3. 压缩空气是清除松动碎屑的首选方法。将压缩空气对着与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。在与管平行的方向缓慢移动空气喷嘴。这将清除在管道之间的碎屑。
4. 加压水也可用于清洗。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来使污泥软化。从两侧清洁芯。

注意

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

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

警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

8. 用压缩空气吹干芯。让压缩空气沿空气正常流动的反方向吹。
9. 检查后冷器芯，确保它已干净。加压测试芯。必要时，修理芯。
10. 安装芯。关于正确的步骤，请参阅 OEM 资料。
11. 清洁后，起动发动机并将发动机加速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥芯。停止发动机。在散热器芯后面放一个灯泡来检查芯是否清洁。必要时重复清洁步骤。

i03018555

后冷器芯 - 检查

注:根据作业环境对发动机的影响情况来调整清洁工作的频次。

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

对于空对空后冷器，应使用与清洁散热器同样的方法进行清洁。

警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

清洁后，起动发动机并将发动机加速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥芯。停止发动机。在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 (comb)”梳开。

注:如果修理或更换了后冷器的零件，高度推荐进行渗漏测试。

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

i03018556

交流发电机 - 检查

珀金斯建议对交流发电机进行有计划的检查检查交流发电机接头是否松动以及蓄电池是否正常充电。在发动机运行期间，检查电流表（如有配备），以确保蓄电池和 / 或电气系统的正常工作性能。根据需要进行修理。

检查交流发电机和蓄电池充电器以正确操作。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。蓄电池应保持温暖，因为温度会影响盘车能力。如果蓄电池太冷，蓄电池将无法盘车。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。

i03018544

交流发电机皮带 - 检查/调整/更换 (多 V 形皮带)

检查

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

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

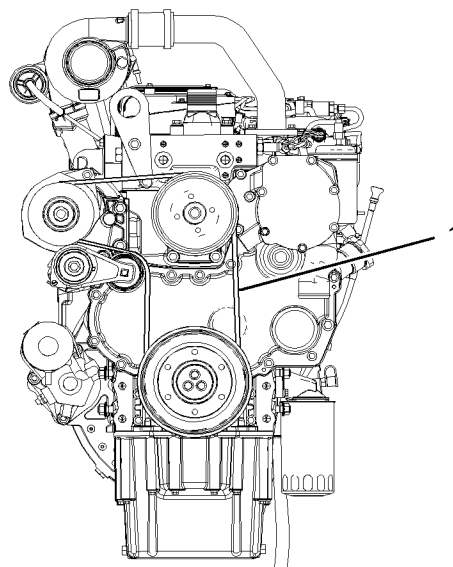


图 19

g01251375

典型示例

调整

此类皮带带有自动张紧器。

更换

请参阅解体和组装手册，交流发电机皮带 - 拆卸和安装。

i03018591

蓄电池 - 更换

警告

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

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

警告

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

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

1. 把发动机起动开关转动停机 (OFF) 位置。卸掉所有电气负载。
2. 关掉所有蓄电池充电器。断开所有蓄电池充电器。

3. 用负“-”极电缆把蓄电池的负“-”极端子与起动机马达的负“-”极端子连接起来。从蓄电池的负“-”极端子断开电缆。

4. 正“+”极电缆把蓄电池的正“+”极端子与起动机马达的正“+”极端子连接起来。从蓄电池的正“+”极端子断开电缆。

注:一定要回收蓄电池。决不要弃置蓄电池。把废旧蓄电池送到适当的回收场所。

5. 拆下废旧蓄电池。

6. 安装新蓄电池。

注:安装电缆之前,确保发动机起动开关在断开(OFF)位置。

7. 把来自起动机马达的电缆连接到蓄电池的正“+”极端子。

8. 把来自起动机马达负“-”极端子的电缆连接到蓄电池的负“-”极端子。

i03018568

蓄电池电解液液位 - 检查

当发动机长时间不运转或只是短时间运转时,蓄电池可能未充足电。确保蓄电池充足电以防止蓄电池冻结。如果蓄电池经正确充电,发动机运转时安培表读数应接近零位。



警告

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

1. 拆下加注口盖。蓄电池的电解液位保持在蓄电池的“满(FULL)”标记位置。

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

2. 使用适当的蓄电池测试仪检查电解液的情况。

3. 安装盖。

4. 保持蓄电池清洁。

用以下清洁剂清洗蓄电池壳:

- 0.1 kg (0.2 lb) 的清洗苏打或烘焙苏打和 1 L (1 qt) 的清水的溶液

- 0.1 kg (0.11 lb) 氨和 1 L (1 qt) 清水的溶液

用清水彻底冲洗蓄电池壳。

i03018542

蓄电池或蓄电池电缆 - 断开



警告

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

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

1. 将起动开关转到断开(OFF)位置。把点火开关(如有配备)转到断开(OFF)位置,取下钥匙和关掉所有电气负载。

2. 断开蓄电池负极端子。确保电缆无法与端子接触。在使用了四个 12 伏蓄电池时,两个蓄电池的负极接头必须被断开。

3. 拆下正极接头。

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。切勿过分地去除端子表面材质。过分地去除表面材质会造成卡箍不能牢固地卡紧电缆。使用合适的硅油或凡士林涂沫卡箍和端子表面。

6. 为了防止意外起动,将电缆连接用胶带包上。

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。

i03018525

冷却系统冷却液(市售重载) - 更换

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果存在以下状况,应在推荐的保养周期之前清洁和冲洗冷却系统。

- 发动机频繁过热。

- 观察到起泡沫。
- 机油已进入冷却系统，冷却液被污染。
- 燃油已进入冷却系统，冷却液被污染。

注:在清洁冷却系统时仅需要清水。

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

排放

警告

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

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

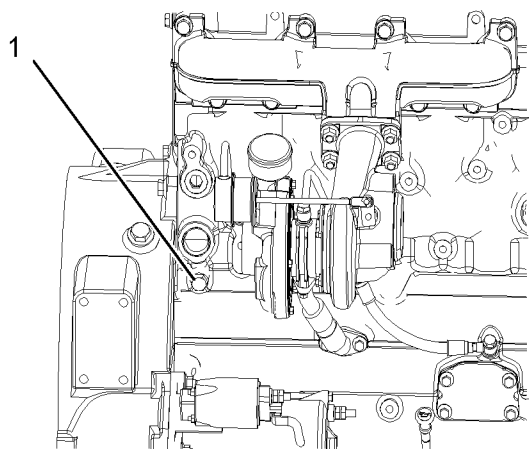


图 20

g01356026

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

注意

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

有关用过冷却液的处置和循环再利用的信息资料，请咨询您的珀金斯代理商或珀金斯分销商。

冲洗

1. 用清水冲洗冷却系统以便清除所有碎屑。
2. 关闭排放旋塞或在发动机上安装排放螺塞。关闭排放旋塞或在散热器上安装排放螺塞。

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. 向冷却系统注入清水。安装冷却系统加注口盖。
4. 起动并在低怠速运转发动机，直到冷却液温度达到 49 至 66 °C (120 至 150 °F)。
5. 停止发动机，使其冷却。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。打开排放旋塞或从发动机上拆下排放螺塞。打开排放旋塞或从散热器上拆下排放螺塞。放掉水。用清水冲洗冷却系统。

加注

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

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. 用市售重载冷却液加注冷却系统。向冷却液中加入补充冷却液添加剂。关于正确的量，请参阅操作和保养手册，油液建议主题（保养部分）了解更多关于冷却系统技术参数的信息。不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。以高怠速运转发动机一分钟以便驱除缸腔室中的空气。停止发动机。
4. 检查冷却液液位。把冷却液液位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 in) 以内。保持膨胀瓶（如果配备）中的冷却液液位处于正确位置。
5. 清洁冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖上的垫片。如果冷却系统加注口盖上的垫片损坏，废弃原来的冷却系统加注口盖并安装新的加注口盖。如果冷却系统加注口盖上的垫片没有损坏，使用适当的加压泵以便加压测试冷却系统加注口盖。冷却系统加注口盖的正确压力刻印在冷却系统加注口盖的表面。如果冷却系统加注口盖无法保持正确压力，安装新的冷却系统加注口盖。

6. 起动发动机。检查冷却系统是否泄漏，工作温度是否正常。

i03018584

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意
保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果存在以下状况，应在推荐的保养周期之前清洁和冲洗冷却系统。

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

注：在长效冷却液(ELC)被放掉和更换时，清洁冷却系统只需要清水。

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

排放



警告

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

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

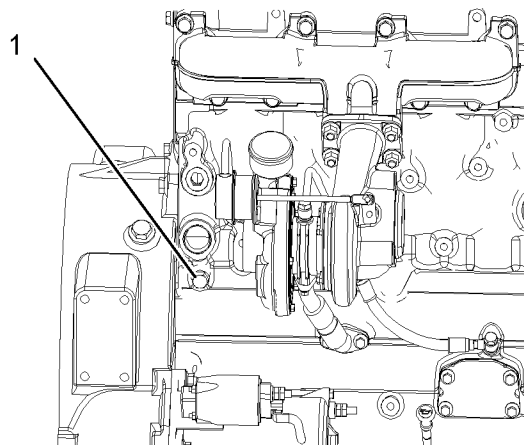


图 21

g01356026

典型示例

2. 打开排放旋塞或从发动机上拆下排放螺塞(1)。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。

排放冷却液。

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

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

冲洗

1. 用清水冲洗冷却系统以便清除所有碎屑。
2. 关闭排放旋塞或在发动机上安装排放螺塞。关闭排放旋塞或在散热器上安装排放螺塞。

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. 向冷却系统注入清水。安装冷却系统加注口盖。
4. 起动并在怠速运转发动机，直到冷却液温度达到 49 至 66 °C (120 至 150 °F)。

5. 停止发动机，使其冷却。缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。打开排放旋塞或从发动机上拆下排放螺塞。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。放掉水。用清水冲洗冷却系统。

加注

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

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。更多有关冷却系统技术参数的信息，请参考操作和保养手册，油液建议主题（保养部分）。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。以高怠速运转发动机一分钟以便驱除缸体腔室中的空气。停止发动机。
4. 检查冷却液液位。把冷却液液位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 in) 以内。保持膨胀瓶（如果配备）中的冷却液液位处于正确位置。
5. 清洁冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖上的垫片。如果冷却系统加注口盖上的垫片损坏，废弃原来的冷却系统加注口盖并安装新的加注口盖。如果冷却系统加注口盖上的垫片没有损坏，使用适当的加压泵以便加压测试冷却系统加注口盖。冷却系统加注口盖的正确压力刻印在冷却系统加注口盖的表面。如果冷却系统加注口盖无法保持正确压力，安装新的冷却系统加注口盖。
6. 起动发动机。检查冷却系统是否泄漏和工作温度是否正常。

i03018592

冷却系统冷却液液位 - 检查

配备冷却液回收罐的发动机

注:冷却系统可能不是珀金斯提供的。以下是典型的冷却系统步骤。关于正确的步骤，请参阅 OEM 资料。

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

1. 观察冷却液回收罐（如有配备）中的冷却液液位。将冷却液回收罐中的冷却液液位保持在“满 (FULL)”标记处。

警告

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

2. 慢慢拆下加注口盖，以释放掉所有压力。取下加注口盖。
3. 将正确的冷却液混合液加注到罐中。有关应使用的正确的冷却液混合液和冷却液类型的资料，请参阅操作和保养手册，加注容量和建议。有关冷却系统容量的资料，请参阅操作和保养手册，加注容量和建议。不要加注冷却液回收罐超过“冷态满 (COLD FULL)”标记。

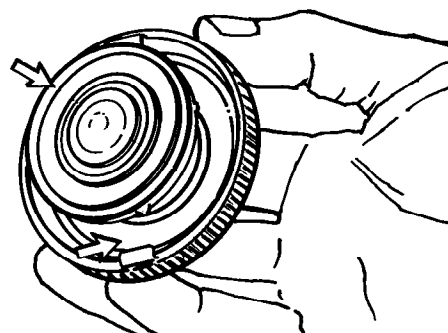


图 22

g00103639

4. 清洁加注口盖和罐口。将加注口盖装回去，检查冷却系统有无渗漏。

注:发动机正常操作期间，随着冷却液温度升高，冷却液将会膨胀。发动机运转期间，多余的冷却液将会被压入冷却液回收罐中。当发动机停机并冷却时，冷却液将会回到发动机内。

未配备冷却液回收罐的发动机

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

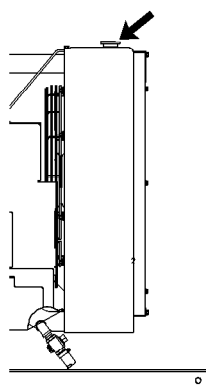


图 23

g00285520

冷却系统加注口盖

**警告**

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

1. 慢慢拆下冷却系统加注口盖，以释放掉压力。
2. 将冷却液液位保持在距加注管底部 13mm (0.5 in) 以内。如果发动机配备目测表，保持冷却液液位在目测表内的适当液位。
3. 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表面。如果加注口盖无法承受正确压力，安装新的加注口盖。
4. 检查冷却系统是否渗漏。

i03018571

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。

SCA 浓度测试

重载冷却液/防冻液和 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包来检查 SCA 的浓度。

必要时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。

1. 慢慢松开冷却系统加注口盖，以释放压力。拆下冷却系统加注口盖。

注:一定要根据当地法规弃置排放的液体。

2. 如有必要，可将冷却系统中的一些冷却液排放至适当的容器中，以留出添加 SCA 的空间。
3. 添加适量的补充用冷却液添加剂 (SCA)。更多有关 SCA 要求的信息，请参阅操作和保养手册，加注容量和建议。
4. 清洁冷却系统加注口盖，检查垫片。如果垫片损坏，丢弃旧的加注口盖，安装新的加注口盖。如果垫片没有损害，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。正确压力压印在加注口盖的表面。如果加注口盖无法承受正确压力，安装新的加注口盖。

i03018539

曲轴箱呼吸器 (滤罐) - 更换

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

注:不是所有发动机上都安装有呼吸器组件。

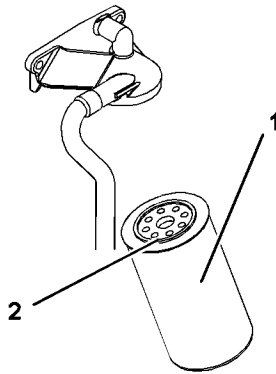


图 24

g01350307

典型示例

1. 在滤罐 (1) 下放一个容器。
2. 清洁滤罐的外部。使用合适的工具拆卸滤罐。
3. 使用清洁的发动机润滑油润滑新滤罐上的 O 形密封圈 (2)。安装新滤罐。将滤罐紧固到 12 N·m (8 lb ft)。不要过分拧紧滤罐。
4. 取走容器。在安全的场所废弃旧的滤罐和剩余机油。

i03018551

从动设备 - 检查

更多有关下列针对从动设备的保养建议的资料，请参阅 OEM 技术参数。

- 检查
- 调整
- 润滑
- 其它保养建议

进行所有 OEM 建议进行的针对从动设备的保养。

i03018574

发动机 - 清洁

**警告**

高电压能造成人身伤害或死亡。

潮湿可能产生导电回路。

保证电气系统断电。锁定起动控制装置，在控制装置上系上“不准起动”的标签。

注意

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

注意

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

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

- 容易检查到油液渗漏的地方
- 最大的热传递特性
- 易于保养

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。当使用高压清洗机或蒸汽清洁器清洁发动机时，发动机部件和高压清洗机或蒸汽清洁器的喷嘴之间必须至少保持 300 mm (12 in) 的距离。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。避开交流发电机和起动马达等电气部件。确保喷油泵远离用于清洗发动机的液体。

i03018586

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

注意

未安装空气滤清器滤芯切勿运转发动机。空气滤清器滤芯损坏时也决不能运转发动机。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。

保养空气滤清器滤芯

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

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

- 每天检查预滤器（如有配备）有无脏物和碎屑堆积。根据需要清除所有脏物和碎屑。
- 发动机在肮脏的环境下工作时，可能需要对空气滤清器滤芯进行更为频繁的保养。

- 空气滤清器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

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

双滤芯空气滤清器

双滤芯空气滤清器包括空气粗滤器滤芯和空气细滤器滤芯。

如果经过适当清洁和检查，此空气粗滤器滤芯可以被清洁多达六次。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。

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

当发动机在多少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。

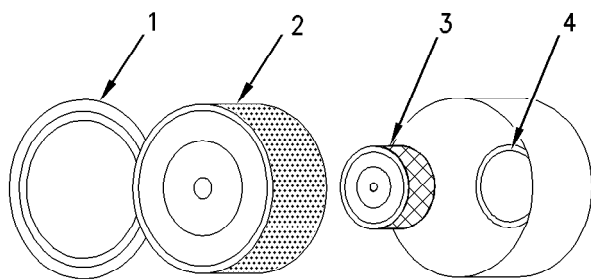


图 25

g00736431

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

1. 取下盖。拆下空气滤清器滤芯。
2. 每清洁三次空气粗滤器滤芯，就应取下并弃置空气细滤器滤芯。

注:请参见“清洁空气粗滤器滤芯”。

3. 用胶带封盖涡轮增压器空气进口以便遮挡灰尘。
4. 用清洁干燥的布清洁空气滤清器盖和壳体内部。
5. 取下进气口的胶带。安装空气细滤器滤芯。安装新的或清洁过的空气粗滤器滤芯。
6. 安装空气滤清器盖。

7. 复位空气滤清器维护指示器。

清洁空气粗滤器滤芯

请参见 OEM 资料以确定粗滤器滤芯的可清洁次数。粗滤器滤芯清洁后，检查过滤材料有无撕裂。粗滤器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

注意
不要敲打或撞击空气滤清器滤芯。

不要冲洗粗滤器滤芯。

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

要特别小心以免损坏空气滤清器滤芯。

不要使用褶皱、垫圈或密封损坏的空气滤清器滤芯。

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

清洁空气滤清器滤芯不会延迟其使用寿命。

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

可以用两种方法来清洁空气粗滤器滤芯：

- 压缩空气
- 真空清洁

压缩空气



高压空气会造成人身伤害。

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

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

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

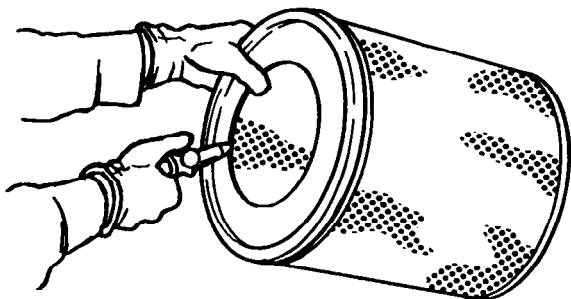


图 26

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。

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

注:请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

真空清洁

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

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

注:请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

检查空气粗滤器滤芯

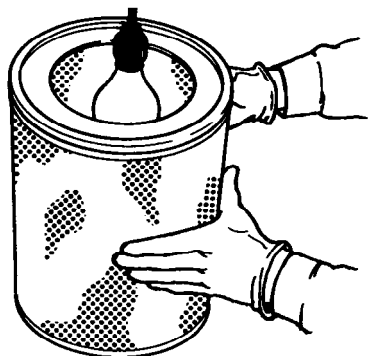


图 27

g00281693

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

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

i03018561

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

请参阅操作和保养手册,发动机空气滤清器保养指示器 - 检查。

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯,因为这样会使污物进入发动机。

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

i03018565

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 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。

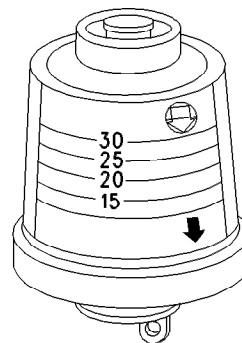


图 28

g00103777

典型的保养指示器

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三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。黄芯应大致锁定在可以达到的最大真空位置。

如果保养指示器不燃油复位或黄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已堵住。

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。

发动机空气预滤器 - 检查/清洁

i03018560

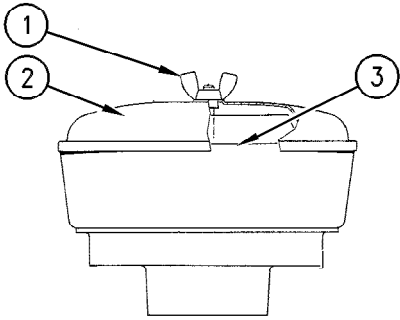


图 29

g00287039

典型示例

- (1) 翼形螺母
- (2) 盖
- (3) 主体

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

清洁预滤器后，安装盖 (2) 和翼形螺母 (1)。

注:当发动机在多尘环境下工作时，需要更为频繁的清洁。

i03018570

发动机安装基座 - 检查

注:珀金斯可能不提供发动机支架。更多有关发动机支架和正确的螺栓扭矩信息，请参阅 OEM 资料。

检查发动机支架是否老化，是否具有正确的螺栓扭矩。发动机振动可能由以下情况引起：

- 发动机安装不当
- 发动机支架老化
- 发动机支架松动

应更换有老化迹象的发动机支架。有关推荐的扭矩，请参阅 OEM 资料。

i03018575

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。

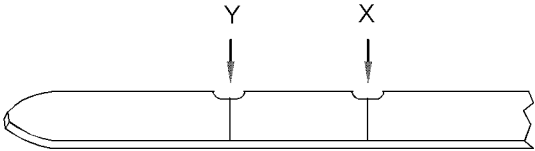


图 30

g01165836

(Y) “最低 (MIN)” 标记。(X) “最高 (MAX)” 标记。

注意

在发动机停机时进行该保养。

注:确保发动机水平或处于正常操作地点，以显示真实的液位。

注:在关闭发动机后，检查机油液位前先将发动机机油排放到油底壳。

1. 保持油位在发动机油尺的“最低 (MIN)” 标记 (Y) 和“最高 (MAX)” 标记 (X) 之间。向曲轴箱加注油时，不要超过“最高 (MAX)” 标记 (X)。

注意

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

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

i04950063

发动机机油和滤清器 - 更换

警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

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

未能遵守本推荐步骤进行操作会造成废物微粒随新机油在发动机润滑系统中再循环。

排放发动机机油

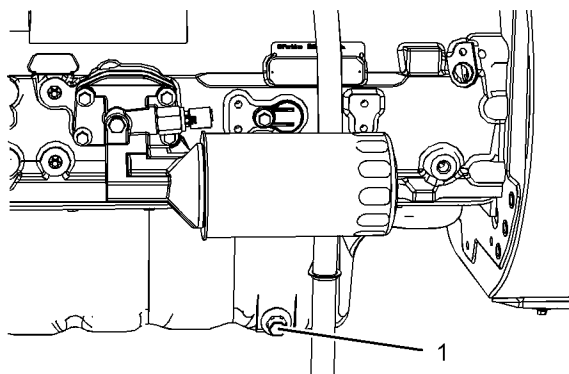


图 31

g01356033

机油排放塞

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

- 如果发动机配备了放油阀，逆时针转动放油阀旋钮以便放掉机油。机油放净之后，顺时针旋转放油阀的旋钮以便关闭放油阀。

- 如果发动机未配放油阀，取下机油排放塞 (1) 以排出机油。如果发动机配备的是浅式油底壳，分别从油底壳两端底部拆下放油塞。

机油放净后，应清洁并安装机油排放塞。如有必要，更换排放塞上的 O 形密封圈。

由于油底壳的形状，某些类型的油底壳在两边带有机油排放塞。这种类型的油底壳要求发动机机油从两个排放塞处排放。

更换旋压式机油滤清器

注意

珀金斯机油滤清器是按珀金斯技术参数制造的。使用未被珀金斯推荐的机油滤清器可能造成发动机轴承和曲轴等发动机部件的严重损坏。这些严重的发动机损坏由未经过滤的机油携带进入发动机润滑系统的大的废物颗粒引起的。仅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。

有色金属可指出发动机的铝、黄铜或青铜零件磨损。可能涉及的零件有：主轴承，连杆轴承，涡轮增压器轴承和气缸盖。

由于正常磨损和摩擦，机油滤清器内发现少量的金属碎屑是正常的。

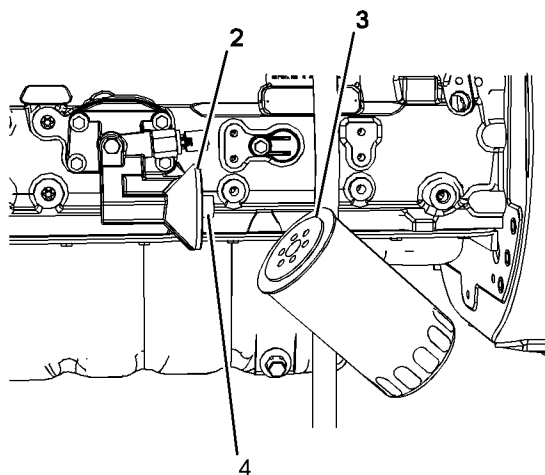


图 32

g01356034

- (2) 滤清器座
(3) O 形密封圈

3. 清洁机油滤清器座 (2) 的密封表面。确保机油滤清器座内的接头 (4) 牢固。
4. 在机油滤清器的 O 形密封圈 (3) 上涂抹洁净的发动机机油。

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. 安装机油滤清器。按照在机油滤清器上的说明用手拧紧机油滤清器。不要过分拧紧机油滤清器。

注:某些机油滤清器可垂直安装。请参看图 33。从步骤 (1) 开始, 拆卸和安装机油滤清器。

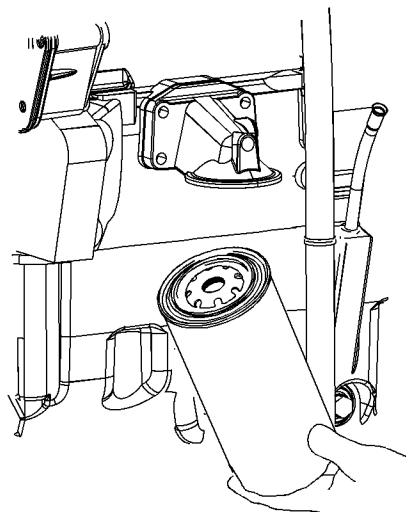


图 33

g02659217

典型实例**加注发动机曲轴箱**

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

注意

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

注意

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

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

i03018554

燃油喷油器 - 测试/更换

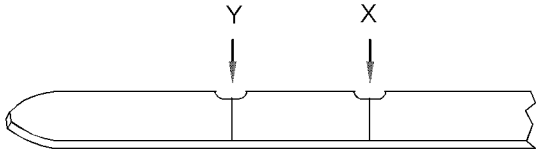


图 34 g01165836
(Y) “Min (最低)” 标记。(X) “Max (最高)” 标记。

4. 取出机油油位表，检查机油油位。保持机油油位在发动机机油尺的“MIN (最低)”和“MAX (最高)”标记之间。

i03018531

发动机气门间隙 - 检查/调整

作为润滑和预防性保养计划的一部分，本珀金斯 推荐的保养能够帮助发动机获得最长使用寿命。

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

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

警告

进行该项保养时，确保发动机不会被起动。不要使用起动马达带动飞轮，以免造成人身伤害。

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

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

有关更多信息，请参阅系统运作、测试和调整, 发动机气门间隙 - 检查/调整。

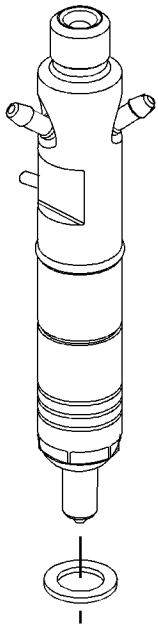


图 35 g01347499
典型的喷油器

不得对喷油器进行清洁，因为使用不当的工具会损坏喷油嘴。仅在喷油器发生故障时进行更换。以下所列的某些问题说明需要新的喷油器：

- 发动机将无法起动或起动困难。
- 功率不足

- 发动机缺火或发动机运行无规律。
- 燃油消耗高
- 排气黑烟
- 发动机爆震或发动机内部振动。
- 发动机温度过高

喷油器的拆卸和安装

警告

在运转的发动机周围工作时要小心。热的或移动的发动机零件可能导致人身伤害。

警告

确保测试期间一直佩戴护目装备。测试喷油嘴时，测试液以高压喷出喷嘴尖端的油孔。在此压力下，测试液可能会穿透皮肤，对操作人员造成严重伤害。一定要使喷油嘴的尖端的指向远离操作员，并深入集油器和接长筒。

注意

如果您的皮肤接触了高压燃油，请立即就医。

高怠速运转发动机以鉴别故障喷油器。单独松开或紧固各喷油器高压管的连接螺母。不得将连接螺母松开超过半圈。当故障喷油器的连接螺母松动时，将会对发动机速度有些影响。有关更多信息，请参阅拆解和组装手册。向您的授权珀金斯代理商或您的珀金斯分销商寻求帮助。

i04433757

燃油系统 - 充油

如果空气进入燃油系统，在发动机起动前，必须排除燃油系统的空气。发生以下事件时，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。
- 更换了燃油滤清器。
- 安装新喷油泵。

按照以下步骤，排出燃油系统中的空气：

1. 将钥匙开关转到运转位置。将钥匙开关停留在运转位置 3 分钟。如果安装了手动净化螺钉，在充注燃油系统期间应将净化螺钉拧松。

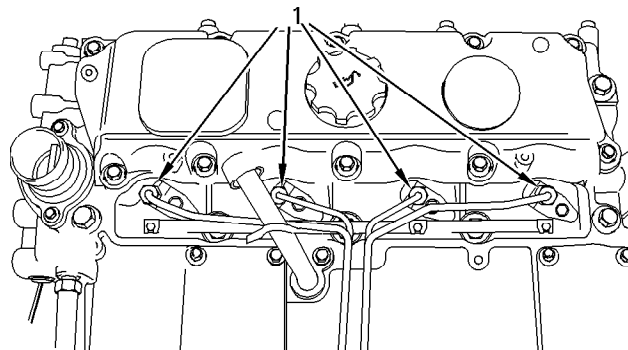


图 36

g01003929

喷油器螺母

2. 将油门杆置于关闭位置，起动发动机，直到发动机开始运转。

注:如有必要，拧松喷油管路 with 喷油器连接处的管接头螺母 (1)，直到明显渗出燃油。停止起动发动机。拧紧管接头螺母 (1)，使其扭矩为 30 N·m (22 lb ft)。

3. 起动发动机，并在低怠速下运转 1 分钟。

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。

4. 从低怠速到高怠速位置循环操纵油门杆三次。油门杆的一个完整周期为一秒到六秒。

注:为了清除从配有固定油门的发动机上的喷油泵进入的空气，发动机应当满负荷运行 30 秒。然后，应当降低负荷，直到发动机达到高怠速。这个过程应当重复三次。重复此过程三次将有助于除去喷油泵中残留的空气。

5. 检查燃油系统有无渗漏。

i03018532

燃油系统粗滤器（油水分离器） 滤芯 - 更换

警告

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

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

11. 向燃油系统注油。更多有关资料，请参阅操作和保养手册，燃油系统 - 泵注。

i03018552

燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水

警告

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

注意

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

注意

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

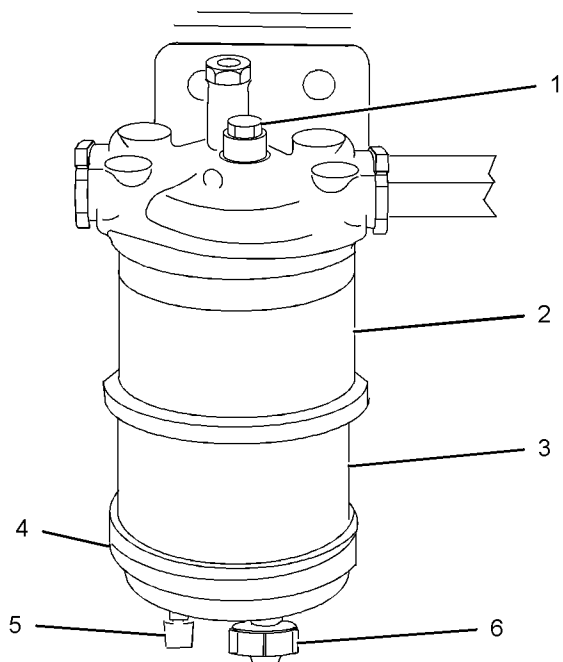


图 37

g01353878

- (1) 螺钉
- (2) 滤芯
- (3) 油杯
- (4) 底盖
- (5) 放水阀
- (6) 传感器接头

1. 将燃油供应阀（如有配备）转至断开 (OFF) 位置。
2. 在油水分离器下面放置一个适当的容器。清洁油水分离器的外部。
3. 松开放水阀 (5)。让液体流到容器内。
4. 用手力拧紧放水阀 (5)。
5. 握住滤芯 (2)，拆下螺钉 (1)。从底座上拆下滤芯和油杯 (3)。废弃旧滤芯。
6. 清洗油杯 (4)。清洁底盖 (6)。
7. 安装新的 O 形密封圈。将底盖安装到新滤芯上。将组件安装到底座上。
8. 安装螺钉 (1)，然后将螺钉拧紧至扭矩 8 N·m (6 lb ft)。
9. 移开容器，安全地弃置燃油。
10. 打开燃油供应阀。

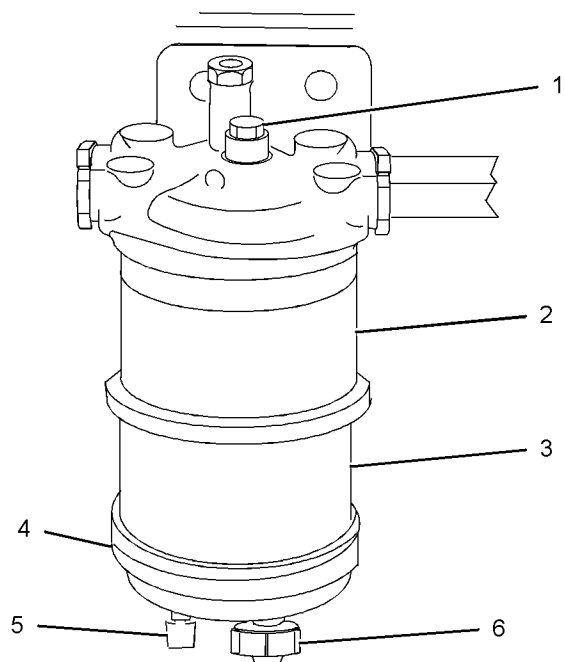


图 38

g01353878

- (1) 螺钉
- (2) 滤芯
- (3) 油杯
- (4) 底盖
- (5) 放水阀
- (6) 传感器接头

1. 在油水分离器下面放置一个适当的容器。
2. 松开放水阀 (5)。让液体流到容器内。
3. 当看见干净燃油从油水分离器中流出时，关闭放水阀 (5)。用手力拧紧放水阀。正确处置放出的液体。

i04950061

燃油系统细滤清器 - 更换

警告

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

注意

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

滤清器滤芯

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

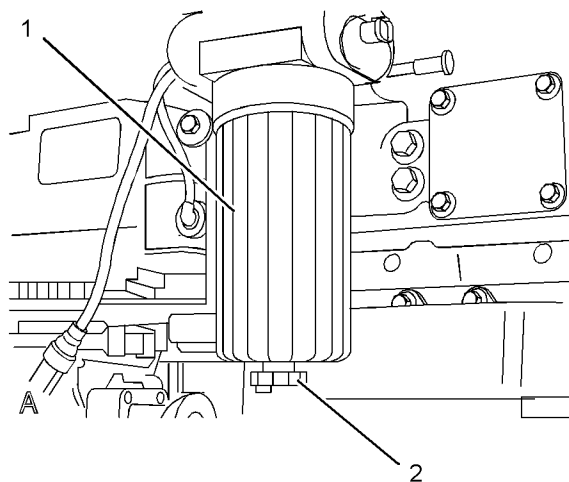


图 39

g01353856

- (1) 滤清器油杯
- (2) 排放

1. 关闭燃油管阀（如有配备）。
2. 清洁燃油滤清器组件的外表面。打开燃油排放口 (2)，将燃油排放到适当的容器中。

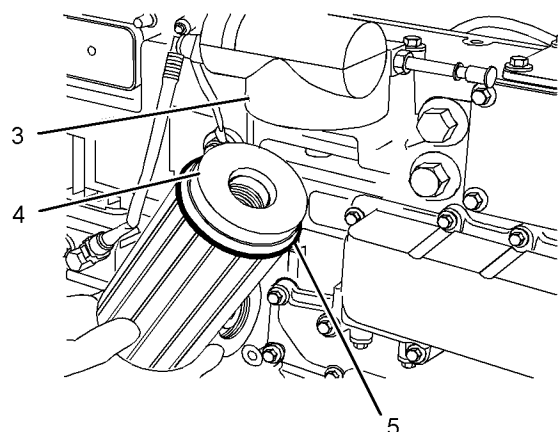


图 40

g02659218

典型实例

- (3) 滤清器座
(4) 滤芯
(5) O 形密封圈

3. 从滤清器座 (3) 拆卸滤清器油杯 (1)。按压滤芯 (4)。逆时针旋转滤芯，将其从滤清器油杯上松开，将滤芯从油杯上拆下。废置用过的滤芯。
4. 从滤清器油杯上拆下 O 形密封圈 (5)，清洁滤清器油杯。检查确认滤清器油杯的螺纹未被损坏。
5. 将新 O 形密封圈 (5) 安装到滤清器油杯 (1) 上。
6. 将新滤清器滤芯 (4) 定位在滤清器油杯 (1) 中。按压滤芯，顺时针旋转滤芯，以便将滤芯锁定在滤清器油杯中。
7. 将滤清器油杯 (1) 装入滤清器座 (3) 的顶部。
8. 用手紧固滤清器油杯直至滤清器油杯与滤清器座相接触。将滤清器油杯旋转 90 度。

注:不要使用工具拧紧滤清器油杯。

9. 打开燃油管阀 (如有配备)。

旋压式滤清器

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

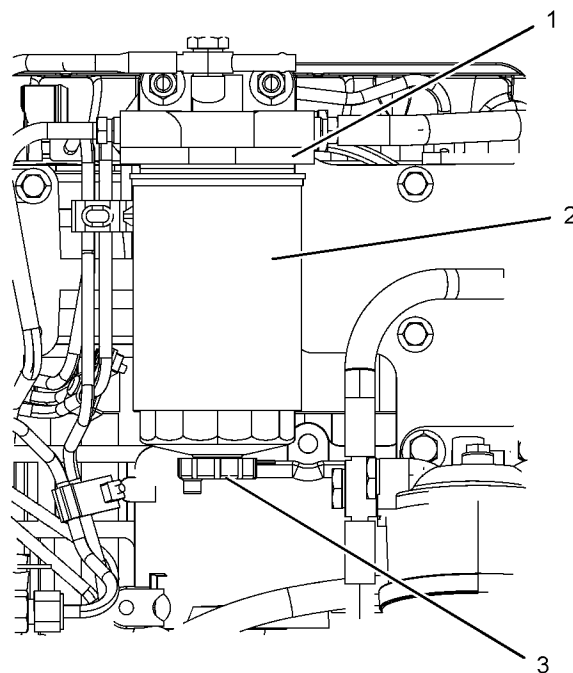


图 41

g01353858

- (1) 滤清器座
(2) 旋压式滤清器
(3) 排放

1. 清洁燃油滤清器组件的外表面。打开排油口 (3)，将燃油排放到适当的容器中。
2. 使用适当的工具将旋压式滤清器 (2) 从滤清器座 (1) 上拆下。
3. 确保新的旋压式滤清器上的排油口 (3) 关闭。

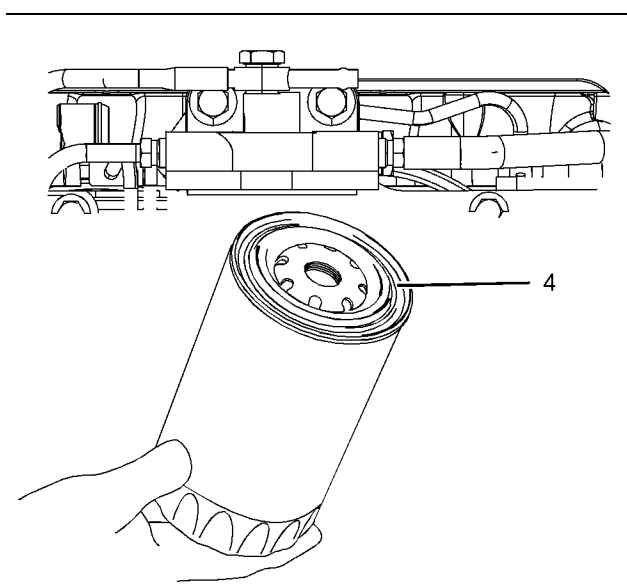


图 42

g02659219

典型实例

(4) O 形密封圈

4. 用清洁的燃油润滑密封圈 (4)。
5. 将旋压式滤清器 (2) 安装到滤清器座 (1) 的顶部中。
6. 用手紧固旋压式滤清器直至密封圈与滤清器座相接触。将旋压式滤清器旋转 90 度。
7. 向燃油系统充油。请参阅操作和保养手册, 燃油系统 - 充油。

i03018559

燃油箱中的水和沉淀物 - 排放

注意

在检查、保养、测试、调整和维修发动机时，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。关闭放油阀。

每天检查燃油。向燃油箱加油后等待五分钟，然后再放掉燃油箱中的水和沉淀物。

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

某些燃油箱使用的供油管能够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

在以下情况下从燃油储油箱中放掉水和沉淀物：

- 每周
- 保养周期
- 加注燃油箱时

这样将有助于防止水和沉淀物被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

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

i03018534

软管和卡箍 - 检查/更换

检查所有软管是否有由以下情况引起的渗漏：

- 破裂
- 软化
- 夹箍松脱

更换破裂或软化的软管。拧紧任何松动的卡箍。

注意

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

检查下列情况：

- 管端接头有损坏或渗漏
- 外覆层有磨损或割伤
- 金属丝加强筋暴露在外
- 外覆层隆起鼓包
- 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以被用来替代任何标准软管卡箍。确保恒定扭矩软管卡箍与标准卡箍尺寸相同。

由于极端的温度变化，软管将会热硬化。软管硬化将会引起软管卡箍变松。可能因此而导致泄漏。恒定扭矩软管卡箍将有助于防止软管卡箍松动。

每次安装使用可能有区别。不同之处取决于下面因素：

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

更换软管和卡箍

更多有关拆卸和更换燃油软管（如果装备）的信息请参阅 OEM 资料。

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

警告

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

1. 停止发动机。让发动机冷却下来。
 2. 缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。
- 注:把冷却液排放到适当、清洁的容器中。此冷却液可以被再利用。
3. 从冷却系统中排放部分冷却液，使冷却液液位低于要更换的软管。
 4. 拆去软管的卡箍。
 5. 拆开旧软管。
 6. 用新软管更换旧软管。
 7. 用一把扭力扳手安装软管卡箍。

注:有关正确的冷却液，请参阅 操作与保养手册，油液建议。

8. 重新加注冷却系统。有关重新加注冷却系统的更多信息请参阅 OEM 资料。
9. 清洁冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖密封垫圈。如果加注口盖密封垫圈损坏，更换冷却系统加注口盖。安装冷却系统加注口盖。
10. 起动发动机。检查冷却系统是否渗漏。

i03018579

散热器 - 清洁

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

注:根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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

警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

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

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

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

如果散热器内部被堵塞，请参阅 OEM 手册中关于冲洗冷却系统的信息。

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

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

i03018537

恶劣条件作业 - 检查

恶劣作业是指发动机的应用超出针对此台发动机公布的现存规范。珀金斯 对于下列发动机参数的保养标准：

- 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

参考发动机的相应标准或咨询您的珀金斯 代理商或您的珀金斯 分销商，以便确定发动机是否在规定参数范围内运行。

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。请咨询您的珀金斯 代理商或您的珀金斯 分销商，获得有关您的发动机的具有针对性的保养计划。

操作环境、不适当的操作步骤和不正确的保养步骤可能是导致恶劣作业应用的促成因数。

环境因素

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

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

堆积物 – 复合物、元素、腐蚀性化学制品和盐可能对某些部件有损害。

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

不正确的操作步骤

- 长时间在低怠速运行
- 频繁（未经冷却）热机停机

- 过负荷运行
- 过速运行
- 在预定应用范围之外运行

不正确的保养步骤

- 延长保养周期
- 不使用推荐的燃油、润滑剂和冷却液/防冻液

i03018530

起动马达 - 检查

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

检查起动马达是否能够正常工作。检查和清洁电气连接。请参阅系统运作、测试和调整手册，电起动系统 - 测试以获得更多有关检查步骤和技术参数的信息，也可向您的珀金斯代理商或珀金斯分销商寻求帮助。

i03018567

涡轮增压器 - 检查 (如有配备)

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

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

注意

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。目视检查涡轮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

注：所提供的涡轮增压器不可维修。

关于拆卸、安装和更换的选择，请向您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商咨询。有关更多信息，请参阅解体和组装手册，涡轮增压器 - 拆卸和安装。

检查

注意

涡轮增压器的压缩机壳体不得从涡轮增压器上拆下进行清洁。

将执行器连杆连接到压缩机壳体。如果执行器连杆被移动或破坏，发动机可能无法满足排放标准。

1. 拆下涡轮增压器的进气管和排气管。目视检查管路内是否有机油。清洁管路内部以便防止重新装配时污物进入进气系统。
2. 检查是否存在机油。如果只在压缩机叶轮的背面发现机油，有可能是涡轮增压器油封失效。
机油的出现可能是发动机长期低怠速运行的结果。机油的出现还可能是因为进气管路的阻力过大（堵塞的空气滤清器），导致涡轮增压器渗油出来。
3. 检查涡轮出口的壳体孔径有无腐蚀。
4. 将进气管和排气管紧固到涡轮增压器壳体上。

i03018546

V-形皮带 – 检查/调整/更换

检查

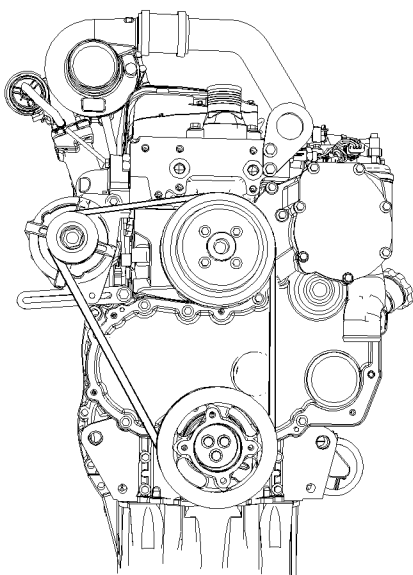


图 43

g01249073

V 形皮带配置总成

为使发动机性能最大化，检查皮带是否磨损和断裂。更换损坏或磨损的皮带。

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

如果皮带过松，振动会引起皮带和皮带轮不必要的磨损。松弛的皮带可能打滑而引起过热。

要精确检查皮带紧度，需使用合适的量规。

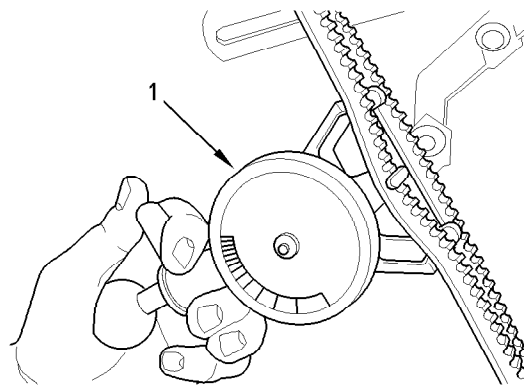


图 44

g01003936

典型示例

(1) 皮带张力规

将量规 (1) 安装在最长自由长度的中心，检查张紧度。新皮带的正确张紧力为 535 N (120 lb)。如果皮带张紧力低于 250 N (56 lb)，调整皮带到 535 N (120 lb)。

如果安装两条皮带，检查两条皮带上的张紧力，调整较紧皮带的张紧力。

调整

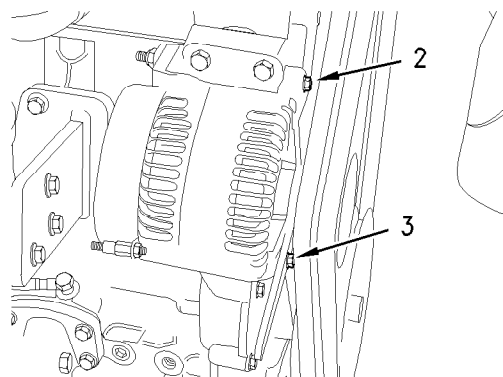


图 45

g01003939

1. 松开交流发电机枢轴螺栓 (2) 和螺栓 (3)。

2. 移动交流发动机以增加或降低皮带张紧度。紧固交流发电机枢轴螺栓和连杆螺栓至 22 N·m (16 lb ft)。(1)。

更换

有关更多信息，请参阅解体和组装手册。

i03018547

绕机检查

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。
- 断开所有无法防护启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。

i03018580

水泵 - 检查

失效的水泵可能引起严重的发动机过热问题，而导致以下情况：

- 缸盖裂纹
- 活塞咬缸
- 其它对发动机的潜在损害

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

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

保修部分

保修信息资料

i03018557

排放保修信息

本发动机可能已获符合制造时法律规定的废气排放标准
和气体排放标准的认证，本发动机可能具有排放保
证。向授权的珀金斯代理商或珀金斯分销商咨询，确
定您的发动机是否经过排放认证，并且该发动机是否
拥有排放保证书。

索引

V

V-形皮带 - 检查/调整/更换	61
调整	61
更换	62
检查	61

—

一般危险信息	6
六价铬	7
盛装泄漏的液体	7
压缩空气和水	7
液体穿透	7

+

产品识别信息资料	16
产品信息资料部分	12
交流发电机 - 检查	40
交流发电机皮带 - 检查/调整/更换 (多 V 形皮 带)	41
调整	41
更换	41
检查	41

人

保修部分	63
保修信息资料	63
保养章节	28
保养周期表	39
每1000工作小时	39
每12000个工作小时数或每6年的保养	39
每2000工作小时	39
每3000个工作小时	39
每3000个工作小时或每2年	39
每4000工作小时	39
每500个工作小时的保养	39
每500个工作小时或1年	39
每50个工作小时或每周一次的保养	39
每天的保养	39
需要时即进行的保养	39
从动设备 - 检查	47
仪表和指示灯	19

;

冷却系统冷却液 (市售重载) - 更换	42
冲洗	43

加注	43
排放	43
冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换	44
冲洗	44
加注	45
排放	44
冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添 加	46
必要时添加补充用冷却液添加剂 (SCA)	46
SCA 浓度测试	46
冷却系统冷却液液位 - 检查	45
配备冷却液回收罐的发动机	45
未配备冷却液回收罐的发动机	45

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	20
加注容量	28
冷却系统	28
润滑系统	28

厶

参考号	16
供参考用的档案记录	16

又

发动机 - 清洁	47
发动机安装基座 - 检查	50
发动机机油和滤清器 - 更换	51
更换旋压式机油滤清器	51
加注发动机曲轴箱	52
排放发动机机油	51
发动机机油油位 - 检查	50
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	49
测试保养指示器	50
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换 ...	47,

保养空气滤清器滤芯	47	排放认证贴膜	17
清洁空气粗滤器滤芯	48	支	
发动机空气预滤器 - 检查/清洁	50	散热器 - 清洁	59
发动机描述	15	日	
发动机规格	15	曲轴箱呼吸器 (滤罐) - 更换	46
发动机冷却与润滑	15	木	
发动机使用寿命	15	机型视图	12
发动机起动	10, 21	1104 发动机型号视图	12
发动机起动后	22	机型视图说明	12
发动机起动前	21	水	
发动机气门间隙 - 检查/调整	53	水泵 - 检查	62
发动机识别	16	涡轮增压器 - 检查 (如有配备)	60
发动机停机	10, 24	拆卸和安装	60
发动机停机后	24	检查	61
发动机运行	23	油液建议	28
口		通用润滑剂信息	28
后冷器芯 - 检查	40	Engine Oil (发动机机油)	28
后冷器芯 - 清洁/测试	40	油液建议 (冷却液信息)	31
一		冷却系统技术规格	31
安全标志	5	ELC 冷却系统保养	32
(1) 通用警告	5	油液建议 (燃油建议)	34
(2) 乙醚	6	柴油特性	36
安全部分	5	柴油要求	34
寒冷天气操作	25	一般信息	34
发动机怠速运转	25	火	
发动机润滑油粘度	25	燃油关断	20
寒冷天气操作建议	25	燃油和寒冷天气的影响	26
冷却液升温建议	26	燃油喷油器 - 测试/更换	53
推荐使用的冷却液	25	喷油器的拆卸和安装	54
寒冷天气下与燃油有关的部件	27	燃油省油准则	23
燃油加热器	27	燃油系统 - 充油	54
燃油滤清器	27	燃油系统粗滤器 (油水分离器) 滤芯 - 更换	54
燃油箱	27	燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	55
广		燃油系统细滤清器 - 更换	56
序列号标牌	16	滤清器滤芯	56
心		旋压式滤清器	57
恶劣条件作业 - 检查	60	燃油箱中的水和沉淀物 - 排放	58
不正确的保养步骤	60	排放水和沉淀物	58
不正确的操作步骤	60	燃油储油箱	58
环境因素	60	燃油箱	58
手			
操作章节	18		
排放保修信息	63		

用

用跨接起动电缆起动 22

田

电气系统 11
 接地方法 11

目

目录 3

系

紧急停机 24

纟

绕机检查 62
 检查发动机是否渗漏，连接处是否松动 62

卅

蓄电池 - 更换 41
蓄电池电解液液位 - 检查 42
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开 42

讠

设备起吊 18
设备贮存 18
 存放条件 18

走

起吊和贮存 18
起动发动机前 10
起动马达 - 检查 60

车

软管和卡箍 - 检查/更换 58
 更换软管和卡箍 59

里

重要安全信息 2

阝

防火与防爆 8
 管路、管道和软管 9
 灭火器 9
 乙醚 9

防止烫伤 8
 柴油 8
 机油 8
 冷却液 8
 蓄电池 8
防止压伤和割伤 10

产品和代理商资料

注: 关于产品识别标牌位置, 请参阅 《操作与保养手册》 的“产品识别信息资料” 部分。

交货日期: _____

产品资料

型号: _____

产品识别号: _____

发动机序列号: _____

发动机序列号: _____

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: _____

SCBU8325
©2021 Perkins Engines Company Limited
保留所有权利