

操作和保养手册

1103 和 1104 工业发动机

DC (发动机)
DD (发动机)
DJ (发动机)
DK (发动机)
RE (发动机)
RG (发动机)
RJ (发动机)
RR (发动机)
RS (发动机)
RT (发动机)
DF (发动机)
DG (发动机)

重要安全事项

产品的操作、保养和修理中的大多数事故，都是由于不遵守基本安全规则或预防措施引起的。若能在事故发生前认识到各种潜在危险，事故往往是可以避免的。对各种潜在的危险，必须对工作人员提出警告。还必须对工作人员进行培训，使其掌握必要的技能和正确使用工具。

不正确的操作、润滑、保养或修理产品是危险的，并会造成人身伤亡。

必须阅读和理解产品的操作、润滑、保养和修理的资料后，才可进行这些工作。

在本手册中和在产品上都提供有安全预防措施和警告。如果对这些警告不予注意，会给自己或他人造成人身伤亡。

识别危险用“安全警告符号”和“标志文字”，如“危险”、“警告”或“当心”。“警告”标贴如下所示。



安全警告符号的含义如下：

注意！提高警惕！事关您的安全。

警告的下面，说明危险的情况，有的用文字书写，有的用图形表示。

对能造成产品损坏的操作，在产品上和在本手册中都以“注意”标贴表示。

Perkins 不能预料到可能发生危险的每一种情况。所以，本手册和产品上提出的警告并不包括所有情况。如果采用的工具、操作程序、工作方法或操作技术未经 Perkins 专门推荐，您必须保障您自己和他人的安全。还要保证您所选择的操作方法、润滑、保养或修理程序不会损坏产品或造成不安全。

本手册中的资料、技术规范 and 图表是根据编写当时可得到的资料汇编的。所列举的技术规范、扭矩、压力、测量值、调整值、图表和其它项目，随时都可能变更，这些变更会影响对产品的维修。因此，在进行各项作业前，必须获得完整的最新的资料。Perkins 代理商备有最新的资料。



本产品需要更换零件时，Perkins 推荐使用 Perkins 原厂生产的零件或者相同技术规范的零件。相同的技术规范包括，但不局限于外形尺寸、类型、强度和材料。

忽视此警告会导致过早发生故障、产品损坏甚至人员伤亡。

目录

前言..... 4

安全部分

安全标志..... 5

一般危险信息..... 6

防止烫伤..... 7

防火与防爆..... 8

防止压伤和割伤..... 10

上、下设备..... 10

起动发动机前..... 10

发动机起动..... 10

发动机停机..... 11

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..... 18

操作部分

起吊和贮存..... 22

仪表和指示灯..... 24

发动机起动..... 25

发动机运行..... 28

发动机停机..... 29

寒冷天气操作..... 30

保养部分

加注容量..... 33

保养周期表..... 48

保修部分

保修信息资料..... 78

索引部分

索引..... 79

前言

文献资料

本手册包含安全事项、操作说明、润滑和保养资料。本手册应存放在靠近发动机的一个文件夹内或文件存放处。阅读、分析本手册并将它与文件和发动机资料放在一起。

英语是所有Perkins 出版物的主要语言。使用英语便于翻译并保持一致。

本手册中的某些照片和图示上显示的细节或选装部件可能与您发动机上的有所不同。为了说明方便，一些护罩和盖板可能已经拿掉。产品设计的不断改进和发展可能对发动机有所改变，而这些改变可能未编入本手册中。当您有对发动机或本手册有任何疑问时，请向您的Perkins 代理商或Perkins 分销商咨询最新的资料。

安全

安全部分列出了基本的安全注意事项。此外，本部分还标出了各种危险情况和警告内容。在操作、润滑、保养和修理本发动机以前，要阅读和理解列在安全部分上的基本注意事项。

操作

在本手册中指出的操作方法是最基本的。它们能帮助操作人员提高技术和技能从而更有效、更经济地运转发动机。当操作人员获得发动机知识和掌握其性能后，操作技巧和方法将得到提高。

操作部分是供操作人员参考的，各种照片和图示指导操作人员进行发动机的检查、起动、运行和停机。本部分还包含电子诊断方面的论述。

保养

保养部分是对发动机维护的指南。附有插图的逐步说明是按工作小时和（或）日历时间保养周期编排的。保养周期表中的项目参阅后面的详细说明。

应按保养周期表中指出的相应间隔期进行推荐的保养。发动机的实际工作环境也会影响保养周期。因此，在极度恶劣、多尘、潮湿或冰冻的寒冷条件下运转，可能需要比保养周期表中规定的润滑和保养次数多。

保养计划中的保养项目是按预防性保养管理程序编制的。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

进行保养时，应同时做比该次规定时间间隔小的前几级的保养项目。我们建议复制一份保养计划表并展示在发动机附近，作为一种方便的提醒。我们还建议将保养纪录作为发动机永久性记录的一部分保存好。

Perkins 特约代理商或Perkins 分销商能够帮助您根据机器的运行环境的需要来调整您的保养计划。

大修

除了大修时间和在此周期时的保养项目外，在操作和保养手册中没有发动机大修的细节。只有Perkins 授权的人员才能进行大修。Perkins 代理商和Perkins 分销商可以提供大修程序的多种方案。如果遇到重大的发动机故障时，还有许多故障后大修的选择方案。与Perkins 代理商或Perkins 分销商联系以获得这些方案。

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分会致癌，引起生育缺陷和其它生殖方面的危害。蓄电池接线柱、端子和相关的附件中含有铅和铅化合物。接触后要洗手。

安全部分

i06059602

安全标志

发动机上可能有一些特定的警告标志。本章节介绍了危险的确切位置并对危险加以描述。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，请进行清洁或更换。用布、水和肥皂来清洁这些警告标志。不要使用溶剂、汽油和其他刺激性化学制品来清洁这些警告标志。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。松动的警告标志可能从发动机上脱落。

更换损坏的警告标志或重新粘贴缺失的警告标志。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。Perkins 代理商或 Perkins 分销商可提供新警告标志。

除非已了解了操作和保养手册里的说明和警告，否则不要在发动机上工作或操作发动机。小心行事是您的责任。不按说明去做或不对警告予以留意都可能会导致人身伤亡。

(1) 通用警告



警告

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

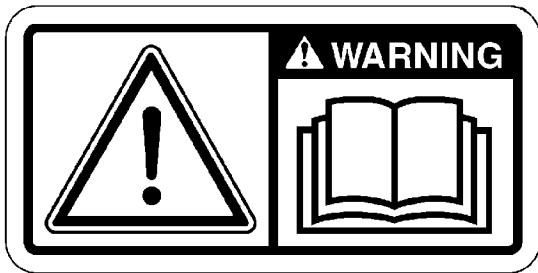


图 1
典型示例

g01154807

通用警告标签 (1) 将位于气门机构盖上。参考图 2。

注：此标签的位置将取决于发动机的应用。

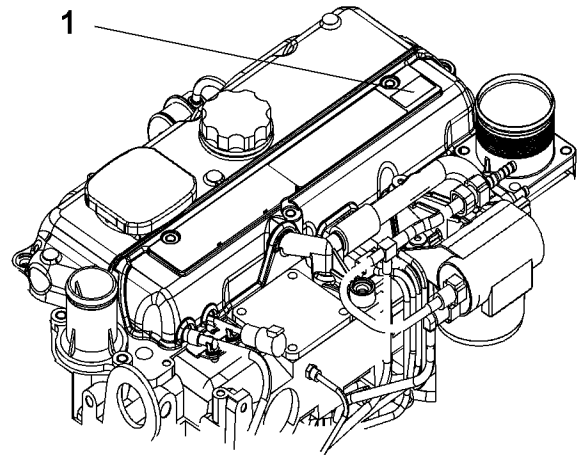


图 2
四缸发动机的典型示例

g03715977

(2) 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 3
g01682820

乙醚警告标签 (2) 位于进气歧管盖上。参考图 2。

i06059648

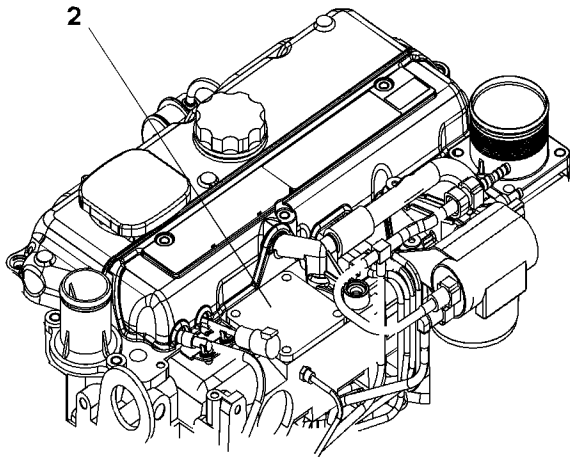


图 4 g03715988
四缸发动机的典型示例

一般危险信息

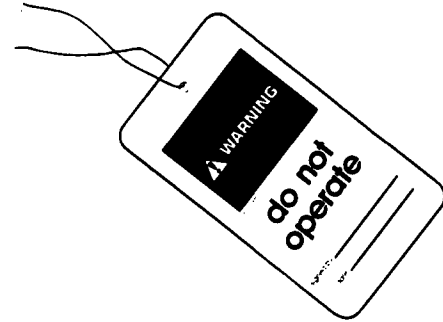


图 6 g00037887

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

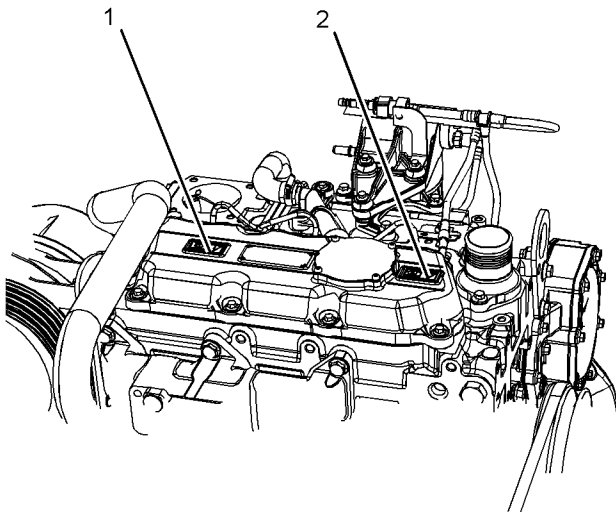


图 5 g03715821
3 缸发动机。

- (1) 通用警告标签
(2) 乙醚警告标签

通用警告标签 (1) 位于三缸发动机的气门机构盖后面。乙醚警告标签 (2) 位于三缸发动机的气门机构盖前面。

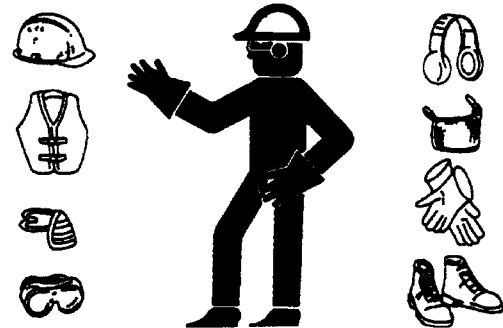


图 7 g00702020

请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。

不要穿宽松的衣服或佩带首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机的其他零件。

应确保所有护板和罩盖都固定在发动机的正确位置上。

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

切勿将保养液体倒入玻璃容器内。将所有的液体排放到适当的容器内。

请遵守当地关于处置各种液体的一切法规。

小心使用所有清洗溶液。

报告所有必要的修理。

不准未经许可的人员登上设备。

在进行保养时或维修电气系统时，要断开蓄电池。断开蓄电池接地导线。用胶带包住导线以防止火花产生。如有配备，断开蓄电池前，先净化柴油排气处理液。

在设备维修区保养发动机。有关将设备放在维修位置的步骤，请参阅 OEM 资料。

不要试图修理您不了解的东西。使用适当的工具。更换或修理损坏的设备。

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

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

发动机排气含有可能对人体有害的燃烧产物。务必在通风区域启动和运行发动机。如果发动机处于封闭区域，应将发动机废气排到外面去。

拆卸盖板时要小心。逐渐松开但不拆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，以便释放弹簧压力或其他压力。

压缩空气和水

压缩空气和/或加压水可将碎屑和/或热水吹出来。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。

用于清理的最大气压一定要低于 205 kPa (30 psi)。用于清洁的最大水压一定要低于 275 kPa (40 psi)。

液体穿透

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

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

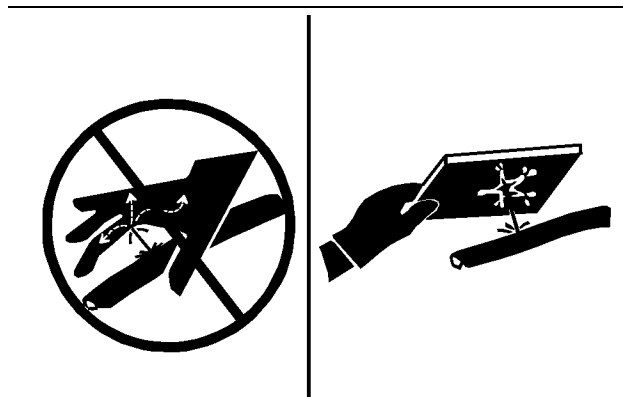


图 8

g00687600

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

盛装泄漏的液体

在检验、保养、测试、调整和修理发动机时，请严格确保有盛装流出液体的容器。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。

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

请遵守当地关于处置各种液体的一切法规。

i06059611

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。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。

安全部分 防火与防爆

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。慢慢拆下加注口盖，以便释放压力。

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

机油

反复或长时间暴露于矿物油或合成基础油后可能会感觉到皮肤疼痛。有关详细信息，参考供应商提供的《材料安全数据表》。炽热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。应使用适当的个人防护设备。

柴油

柴油可能会刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。长时间暴露于柴油下可能会导致各种皮肤状况。应使用适当的个人防护设备。有关详细信息，参考供应商提供的《材料安全数据表》。

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。

i06059642

防火与防爆



图 9

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 10

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。

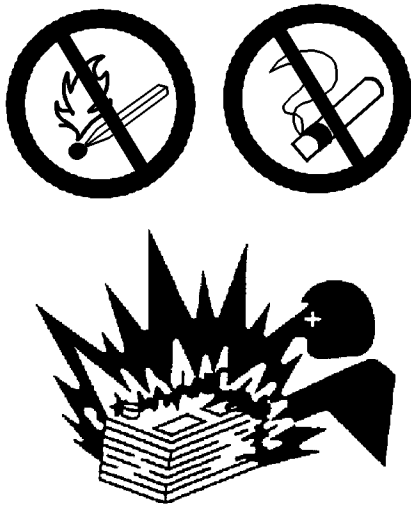


图 11

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。也不要将乙醚罐存放在太阳光直射的地方，或者温度超过 49 °C (120 °F) 的地方。使乙醚罐远离明火或火花。

管路、管道和软管

请勿将高压管线弯折。请勿敲击高压管线。请勿安装任何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。

i06059630

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。

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。

i02616984

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，要向挂系警告标签的人咨询。

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。

为了确保水套水加热器(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，要查看水温计和油温计。

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电热塞辅助起动装置，加热进气，以利于起动。

i03616456

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。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

i06059623

机型视图

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

1104 发动机型号视图

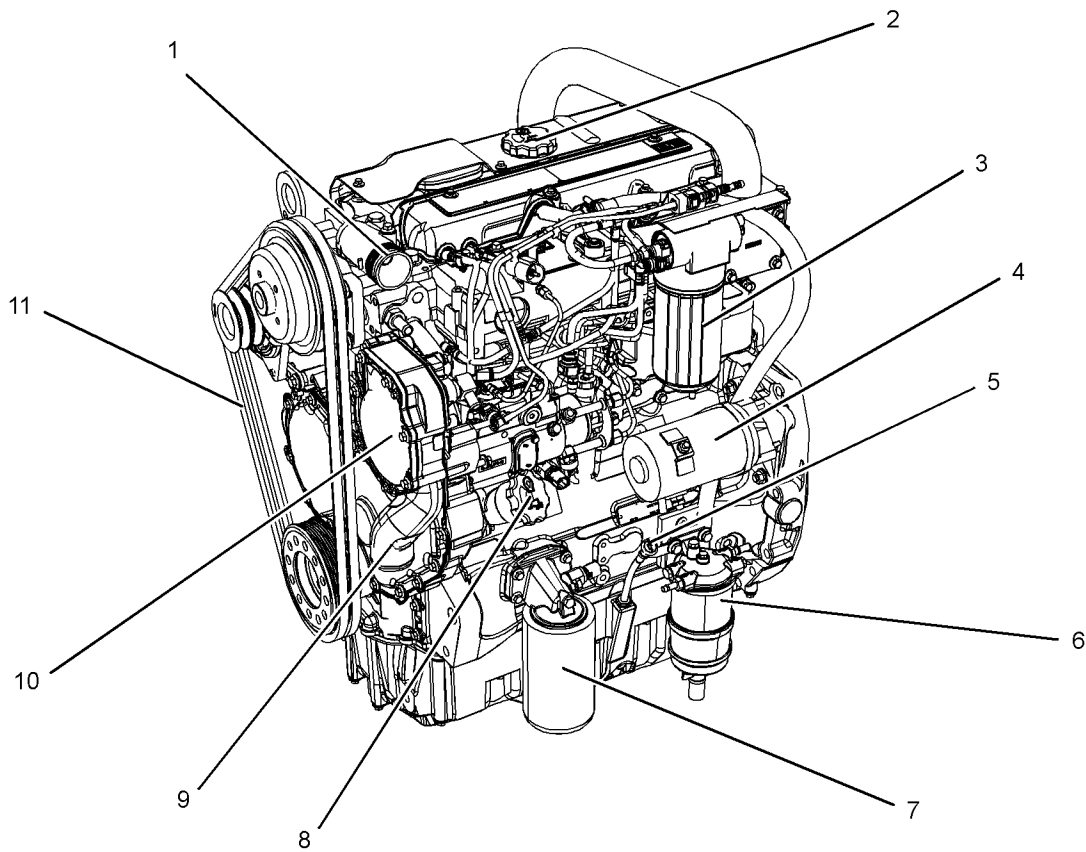


图 12
典型示例

g03706445

- (1) 冷却液出口
- (2) 加油口
- (3) 燃油细滤器
- (4) 起动机

- (5) 机油表（油尺）
- (6) 燃油粗滤器
- (7) 机油滤清器

- (8) 机油滤清器（较低位置，如有安装）
- (9) 冷却液进口
- (10) 水泵
- (11) 皮带

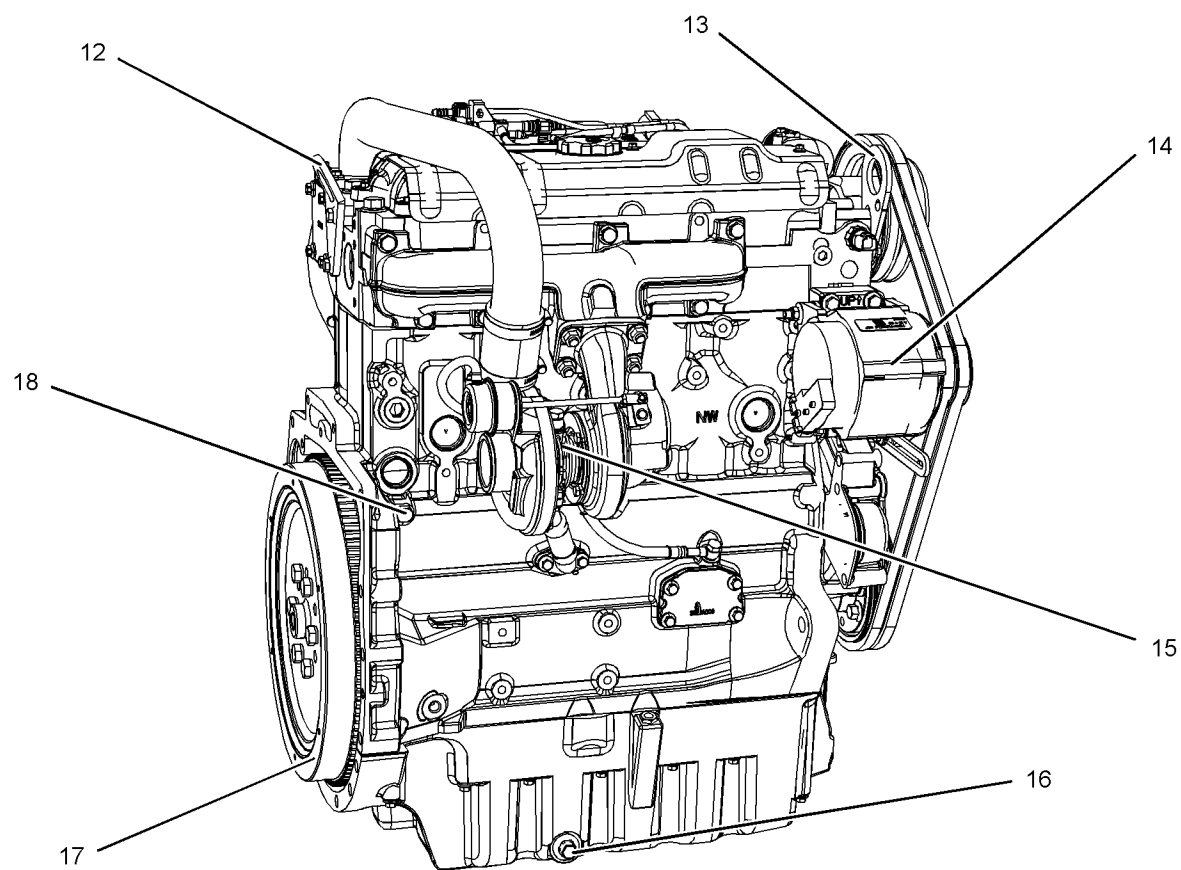


图 13
典型示例

g03706446

(12) 后吊耳
(13) 前吊耳
(14) 交流发电机

(15) 涡轮增压器
(16) 机油排放塞
(17) 飞轮

(18) 冷却液排放

1103 发动机型号视图

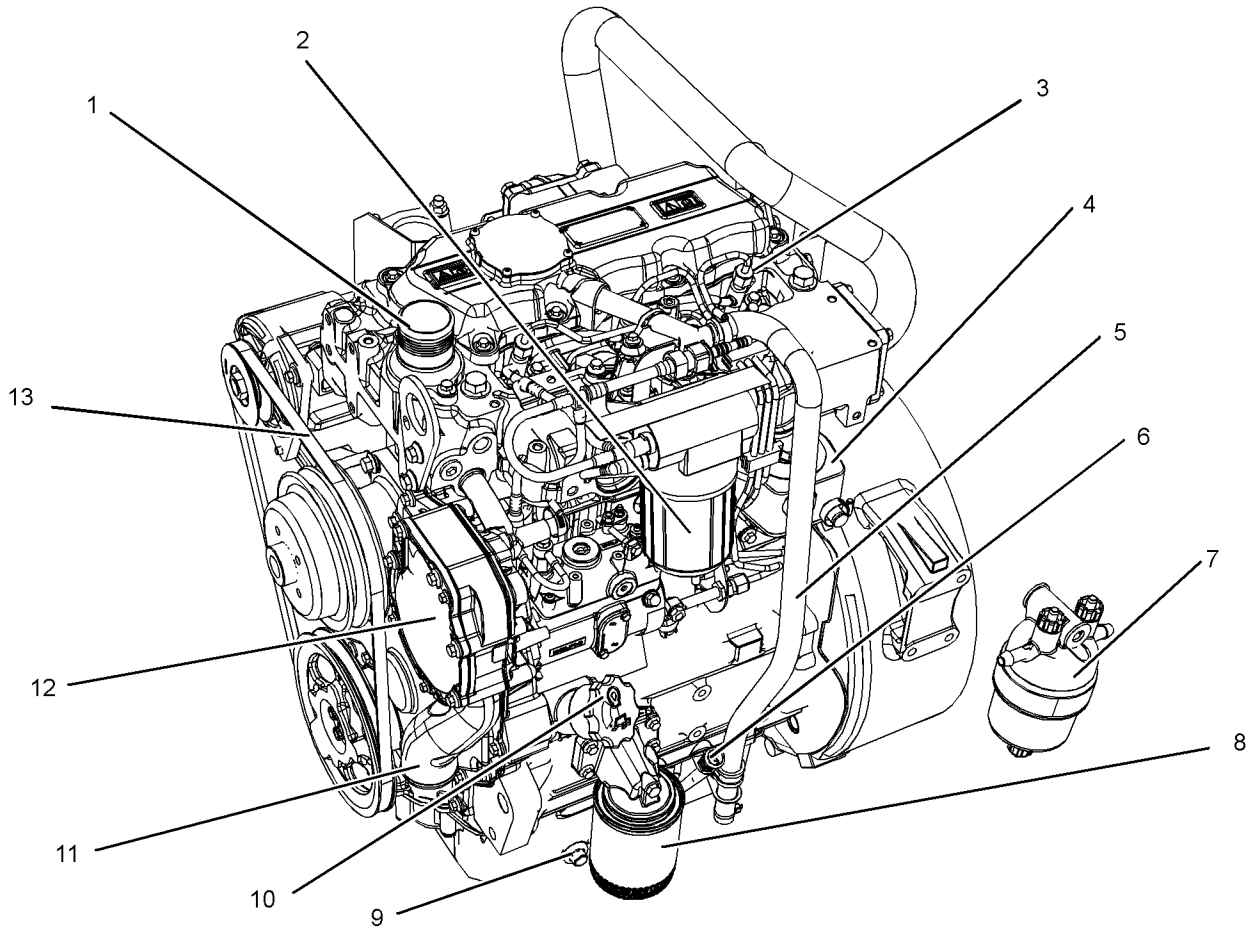


图 14

g03705844

典型示例

- | | | |
|-----------|--------------|------------|
| (1) 冷却液出口 | (6) 机油表 (油尺) | (11) 冷却液进口 |
| (2) 燃油细滤器 | (7) 燃油粗滤器 | (12) 水泵 |
| (3) 喷油器 | (8) 机油滤清器 | (13) 皮带 |
| (4) 油冷却器 | (9) 机油排放塞 | |
| (5) 开式呼吸器 | (10) 加油口 | |

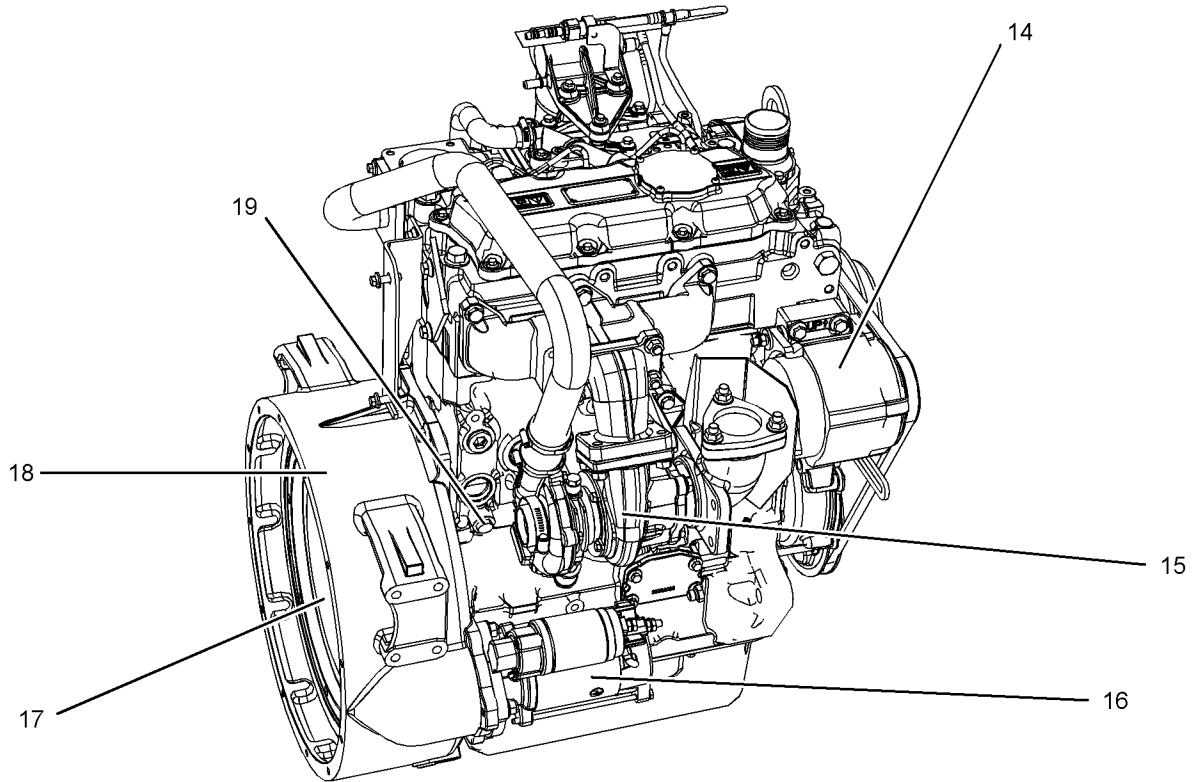


图 15
典型示例

g03705848

(14) 交流发电机
(15) 涡轮增压器

(16) 起动机
(17) 飞轮

(18) 飞轮壳
(19) 冷却液排放塞

i06059626

发动机描述

- 涡轮增压后冷式
- 涡轮增压式
- 自然吸气式

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。

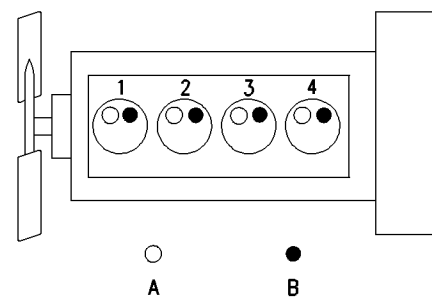


图 16

g00984281

气门布置的典型示例

(A) 进气阀
(B) 排气阀

机视图说明
发动机描述

表 1

1104 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)
进气方式	涡轮增压后冷式 涡轮增压式 自然吸气式
压缩比	NA 19.25:1 NA T 18.23:1 T, TA
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)

表 2

1103 工业用发动机 技术规格	
油缸数量	直列 3 缸
缸径	105 mm (4.134 in)
冲程	127 mm (5.0 in)
进气方式	涡轮增压式 自然吸气式
压缩比	NA 19.25:1 T 18.25:1
排量	3.3 L (201 in ³)
点火顺序	1 2 3
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)

表 3

1104 恒速技术规格	
油缸数量	直列4缸
缸径	105 mm (4.134 in)
冲程	127 mm (5.0 in)
进气方式	涡轮增压后冷式 涡轮增压式 自然吸气式
压缩比	NA 19.25:1 T 17.25:1, T 18.23:1, TA 18.23:1
排量	4.4 L (268 in ³)
点火顺序	1 3 4 2

(表 3, 续)

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)

表 4

1103 恒速技术规格	
油缸数量	直列 3 缸
缸径	105 mm (4.134 in)
冲程	127 mm (5.0 in)
进气方式	涡轮增压式 自然吸气式
压缩比	NA 19.25:1 T 17.25:1
排量	3.3 L (201 in ³)
点火顺序	1 2 3
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)
- 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。关于保养事项的更多信息,参考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。

(续)

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。需要的平均功率是基于一段时间内发动机的燃油消耗量来确定的。减少全油门运转小时数和/或在减低了的油门设置下运转可导致较低的平均功率需求。减少运转小时数将会延长发动机需要大修之前的运转时间。

产品识别信息资料

发动机识别

i03616452

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。

例如发动机号为RE12345U090001H。

RE_____型发动机

RE12345_____发动机列表编号

U_____英国制造

090001_____发动机序列号

H_____制造年份

珀金斯 代理商需要这些号码以便确定该发动机上包括的零部件。这样可以精确识别替换零件的零件号。

i03616448

序列号标牌

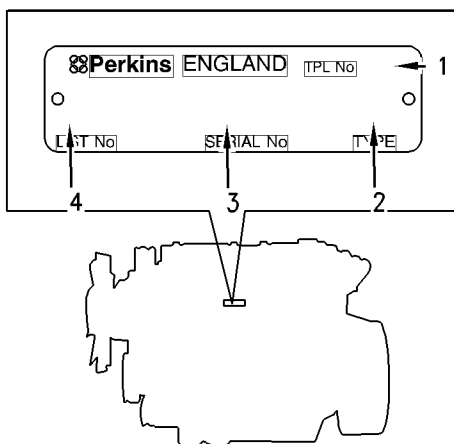


图 17

g00994966

典型的序列号标牌

- (1) 临时零件列表编号
- (2) 类型
- (3) 序列号
- (4) 列表编号

序列号标牌位于缸体左侧靠近发动机后部的地方。

以下资料压印在序列号标牌上：发动机序列号，型号和配置总成号。

i02890279

参考号

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

供参考用的档案记录

发动机型号_____

发动机生产序号_____

发动机低怠速_____

发动机满负荷转速_____

燃油粗滤器_____

水分离器滤芯_____

燃油细滤器滤芯_____

润滑油滤芯零件号_____

辅助机油滤芯零件号_____

润滑系统总容量_____

冷却系统总容量_____

空气滤清器滤芯_____

风扇传动皮带_____

交流发电机皮带_____

i03616462

排放认证贴膜

符合排放要求的发动机标牌

排放标牌的典型范例


IMPORTANT ENGINE INFORMATION			Perkins		Engine Type	
Engine Family: 5PKXL04.4RH2 List: Displacement: 4.4 List: RH37881			 Refer to Manufacturer e11*97/68FA* 2001/63*0247*00	Factory setting	Reset if Applicable	
EPA Family Max Values	Advertised kw:86. Fuel Rate: **.0 mm3/stk Init. Timing:* DEG ATDC idle RPM: ****			<input type="checkbox"/>	2372/2500	<input type="checkbox"/>
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2004 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.				<input checked="" type="checkbox"/>	2372/2500	<input type="checkbox"/>
Emission Control System: **** ** ECM		Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.0** Inlet 0.00*	Engine Label		Use Service Tool to verify current engine settings	
Hanger No.		position (**)	Label No. 3181A081			

图 18

g01173630

这种标牌的典型范例安装在使用电子燃油喷射系统或电子喷油泵的发动机上。


IMPORTANT ENGINE INFORMATION			Perkins	
Engine Family: 5PKXL04.0AJ1 List: RE81372 Engine Type: 2160/2200 Displacement: 4.400			 Refer to Manufacturer e11*97/68CA*00*000*0089*01	
	Advertised kw:62 @ RPM: 2200 Fuel Rate at adv kw: 64.2 mm3/stk Init. Timing:* DEG BTDC idle RPM: ****			
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2005 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: DDI		Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.0** Inlet 0.00*	Engine Label	
Hanger No.		position	Label No. 3181A081	

图 19

g01156733

这种标牌的典型范例安装在使用机械燃油喷射系统的发动机上。

遵守 MSHA 排放的发动机标签。


 Perkins®		LABEL NUMBER 3181	
MSHA APPR NO.			
ENGINE MODEL			
CURVE NO.			
RATED	HP	AT	rpm
RATED	kW		
HIGH IDLE		rpm	
MAX ALT.		m	
VENT RATE		cfm	

图 20

g01381316

典型示例

图 20 中所示标签表明是北美地下煤矿用发动机。在遵守矿场安全和健康管理 (MSHA) 排放要求的发动机上安装标签。经认证的柴油发动机将通过一个明显永久的认证标记加以识别。认证标记刻有一个 MSHA 认证号。柴油发动机标签须安装牢固。

不符合排放要求的发动机标牌


EMISSIONS CONTROL INFORMATION		
ENGINE FAMILY: *****	MODEL YEAR: 2005	
ENGINE DISPLACEMENT: *****		
<p>This non - road engine may be used as a REPLACEMENT engine within the EU, as per the provisions of Directive 97/68/EC</p> <p style="text-align: center;">INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY</p> <p>This non - road engine does not comply with either federal non - road or California off - road engine emission regulation requirements. Sale or installation of this engine is a violation of federal and Californian law subject to civil penalty for any purpose other than as an EXPORT - ONLY or REPLACEMENT engine. Export - only engine is indicated by an additional attached tag.</p>		
Hanger No**	Position ****	Label No. 3181A081

图 21

g01156734

典型标签安装在不遵守排放要求的发动机上。


EMISSIONS CONTROL INFORMATION		
ENGINE FAMILY: 1104C - 44TA	MODEL YEAR: 2005	
ENGINE DISPLACEMENT: 4. 400		
<p style="text-align: center;">FOLLOWING INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY</p> <p>This non - road engine does not comply with either federal non - road or California off - road engine emission regulation requirement. Sale or installation of this engine can only be for STATIONARY ENGINE Use only as defined by CFR 40 PART 89.2.</p>		
Hanger No **	Position (81)	Label 318A081

图 22

g01157127

该典型标签安装在固定发动机上。

操作部分

起吊和贮存

发动机起吊

i06059647

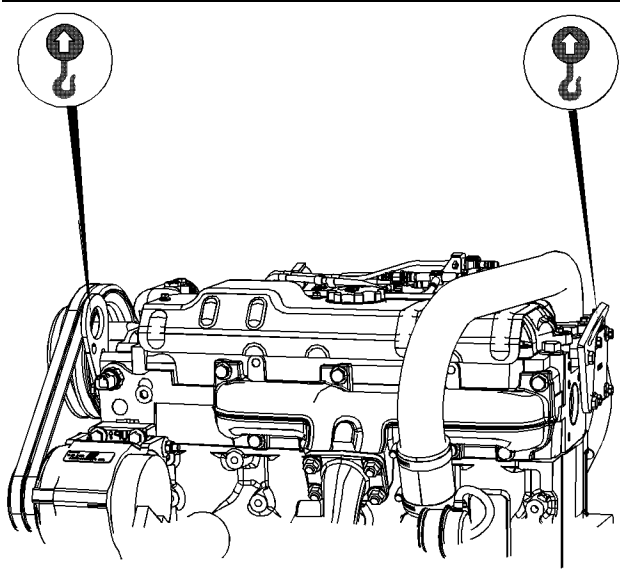


图 23
四个气缸吊耳的典型示例
g03729078

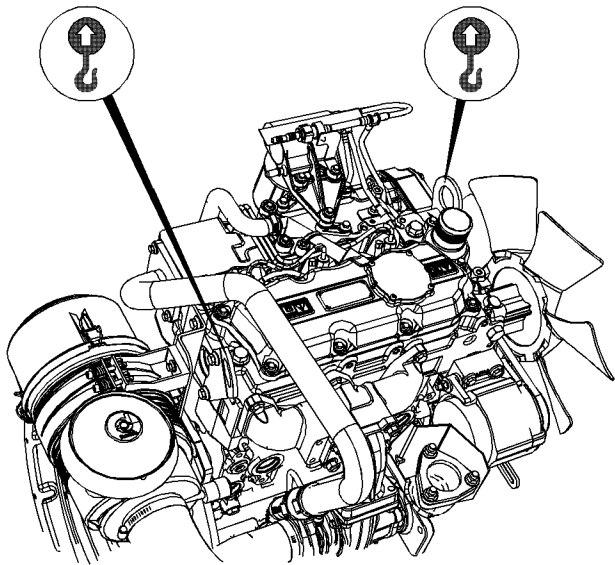


图 24
三个气缸吊耳的典型示例
g03791046

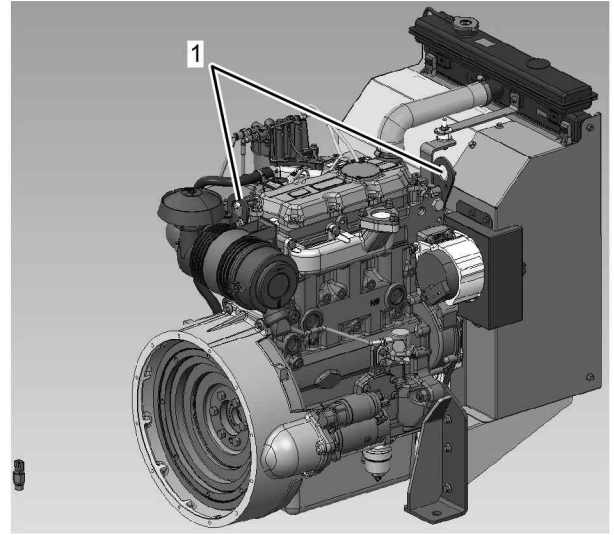


图 25
一些三缸应用中可能安装有吊耳，如图 25 所示。
g03791033
(1) 吊耳

注意

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

当必须在某一角度搬移部件时，只能使用具有适当额定载荷的连杆支架。

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，以确保正确的平衡和安全。

只在拆卸发动机时，要使用发动机上的吊耳。

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

i06059657

发动机贮存

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。
 - a. 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。
 - b. 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。安装排放塞。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

i03616444

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。

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

仪表读数的显著变化表明潜在的仪表或发动机问题。即使仪表读数在规格范围内，其读数变化也可能表明存在问题。确定和纠正导致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)。

低怠速时油压低是正常的。如果负载稳定但仪表读数变化，进行以下步骤：

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



水套水冷却液温度表 – 典型温度范围是

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。随着负荷的不同，发动机冷却液温度读数不同。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，油门操纵杆在全油门位置，发动机在满负载转速下运转。

注意

为帮助防止发动机受到损害，切勿超过高怠速转速。超速可能导致对发动机的严重损害。发动机可以在高怠速运行而不受损害，但应绝不许超过高怠速转速。



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



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



工时计 – 此仪表指示发动机的运行时间。

发动机启动

i03018700

发动机启动前

启动发动机前，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，启动发动机之前，请对发动机室内做彻底检查。查看以下项目：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夹箍。
- 检查交流发电机和附属传动皮带是否有裂纹、断裂和其它损坏。
- 检查线路和线束是否连接松动，导线是否磨损或擦伤。
- 检查燃油供油。放掉油水分离器（如有配备）中的积水。打开供油阀（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。

如果发动机数周未启动过，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启动和运转发动机，如果在封闭场所，要将废气排到外面去。

- 如果发动机启动开关或操纵装置上系有一个“不准操作”警告标签或类似的警告标签，切勿启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启动马达时产生的高耗用电力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好和腐蚀。
- 复位所有停机装置或报警部件（如有配备）。
- 检查发动机润滑油油位。保持机油油位在发动机机油油尺的“加 (ADD)”标记与“满 (FULL)”标记之间。
- 检查冷却液液位。观察集水箱（如有配备）中的冷却液液位。保持冷却液液位在集水箱上的“满 (FULL)”标记处。
- 如果发动机没有配备集水箱的话，应将冷却液液位保持在距加注口管底部 13 mm (0.5 inch) 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。

i03616446

发动机启动

警告

不要使用类似乙醚的喷雾式启动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

请参阅操作和保养手册查寻您的控制装置类型。使用下述步骤来启动发动机。

1. 如有配备，在启动发动机前，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，让启动马达先冷却2分钟。

发动机起动 寒冷天气起动

- 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。
- 当发动机起动时，松开发动机起动开关。
- 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。
- 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，重复步骤 2 至步骤 4。
- 转动发动机起动开关钥匙至 断开 (OFF) (断开) 位置以停止发动机。

i06059653

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。

以下项目在寒冷天气下可将起动问题和燃油问题出现的几率降至最低：发动机油底壳加热器，水套水加热器，燃油加热器 和 燃油管路隔热层。

请遵循寒冷天气下的起动步骤。

- 如有配备，在起动发动机前，将油门杆移动到全油门位置。
- 如有配备，将发动机起动开关转至加热位置。将发动机起动开关在加热位置保持 6 秒钟，直到预热塞指示灯点亮。此动作将启用预热塞，帮助发动机进行起动。

注意

发动机盘车时间不要超过30秒钟。再次盘车前，让起动机先冷却2分钟。

- 预热塞指示灯点亮的同时，将发动机起动开关转到起动位置，拖动发动机。

注：如果预热塞指示灯短暂点亮 2 至 3 秒钟或预热塞指示灯不亮，说明冷起动系统中有故障。不要使用乙醚或其它起动液体来起动发动机。

- 当发动机起动时，松开发动机起动开关钥匙。
- 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，重复步骤 2 至步骤 4。
- 如果发动机配备有油门，则允许发动机怠速 3 至 5 分钟，或允许发动机怠速直至水温指示器开始上升。发动机应在低怠速平稳运转直到速度逐渐提高到高怠速。继续进行正常运转之前要让白烟消散。
- 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。
- 转动发动机起动开关至断开位置以停止发动机。

i03840672

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。

- 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气缸体或底盘接地点。这一步骤有助于防止潜在火花点燃某些蓄电池产生的易燃气体。
4. 起动发动机。
5. 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。许多蓄电池被认为是不能再使用了，但仍可以重新充电使用。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。

i03018716

发动机启动后

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：

- 向发动机施加负荷之前，在怠速和最高转速(发动机无负荷时)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。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

i03018699

i06059631

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。

在达到工作温度后，发动机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。此程序比发动机无负荷怠速运转的情况要更有效率。发动机应在数分钟内达到工作温度。

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

i06059656

发动机暖机

变速发动机

1. 低怠速运转发动机 3 至 5 分钟。或者低怠速运转发动机直到水套水温度开始上升。

当气温低于 -18°C (0°F) 时，可能需要更长时间。

2. 暖机期间检查所有仪表。
3. 围绕机器周围检查一圈。检查发动机是否有液体和空气泄漏。
4. 把转速提高到额定转速。检查是否有液体和气体渗漏。当水套温度达到 60°C (140°F) 时，发动机可能以满额定转速在满载下工作。

恒速发动机

1. 运转发动机 3 至 5 分钟。

当气温低于 -18°C (0°F) 时，可能需要更长时间。

2. 暖机期间检查所有仪表。
3. 围绕机器周围检查一圈。检查发动机有无漏液或漏气，仅在确认无泄漏后才可施加负载。

燃油省油准则

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

- 避免燃油溢出。

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

- 知道不同燃油的特性。只使用推荐的燃油。
- 避免不必要的怠速运转。

使发动机停机而不是长时间怠速运行。

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

一个坏的蓄电池会使交流发电机过度工作。这将消耗额外的功率和燃油。

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

发动机停机

i03616465

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。如果发动机一直在高转速和/或高负荷运转，停机前以低怠速运转发动机至少3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安装的停机系统或参阅原始设备制造商提供的说明来进行。

- 为停止发动机，应将起动钥匙开关转到断电 (OFF) 位置。

i03018541

紧急停机

注意

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

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

确保发动机停机后支持发动机运行的外部系统的所有部件安全可靠。

i03616455

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。保持油位在发动机油尺上的“添加”标记与“充满”标记之间。
- 如有必要，进行较小的调整。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部分的保养周期表所述进行保养。
- 加满燃油箱以防止油箱中积聚湿气。燃油箱不要加油过满。

注意

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

- 让发动机冷却下来。检查冷却液液位。
- 如果预期发动机会在冰冻温度下运转，检查冷却液是否具有正确的防冻保护。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，添加正常的冷却液/水混合液。
- 对所有被传动的设备进行必需的定期保养。此保养会在原始设备制造商 (OEM) 的使用说明书中提及。

寒冷天气操作

i06059616

寒冷天气操作

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

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

本节将介绍下列信息：

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

在结冻温度下发动机的操作和保养非常复杂。这是由于下述情况造成的：

- 天气情况
- 发动机应用

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

寒冷天气操作建议

- 如果发动机能够起动，应运转发动机直到达到 81 ° C (177.8 ° F) 的最低工作温度。达到工作温度将有助于防止进排气门胶结。
- 发动机的冷却系统和润滑系统不会紧随停机立即散失所有热量。这意味着发动机在停机一段时间后仍有能力轻易起动。
- 寒冷天气到来之前，加注达到正确技术参数的发动机润滑剂。
- 每周检查所有橡胶零件（软管和风扇传动皮带等）。
- 检查所有电气接线和连接有无任何磨损和绝缘层损坏现象。
- 保持所有蓄电池充足电和温热。
- 在每次轮班结束时加满燃油箱。
- 每天检查空气滤清器和进气口。当在下雪天运转时应更频繁地检查进气口。
- 确保预热塞正常工作。请参阅测试和调整手册预热塞 - 测试。



警告

酒精或起动液会造成人身伤害或财产损坏。

酒精或起动液是高度易燃品并且有毒，如果储存不当，会造成人身伤害或财产损坏。



警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

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

发动机润滑油粘度

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

推荐使用的冷却液

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

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

发动机缸体加热器

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

- 改善起动性能。
- 缩短暖机时间。

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

发动机怠速运转

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

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

冷却液升温建议

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

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

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

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

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

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

水温调节器和绝缘加热器管路

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

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

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

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

对进气口和发动机室进行隔热处理

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

通过对发动机室进行隔热处理，可使发动机周围的热量得以保留。

i06059651

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。柴油的低温临界特性对期望发动机运转的最低环境温度有可接受性。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)

寒冷天气操作

寒冷天气下与燃油有关的部件

燃油的浊点是指柴油中的蜡状物开始析出的温度。燃油的熔点必须低于最低环境温度以防止滤清器堵塞。

CFPP 是指特定燃油将通过标准过滤装置的温度。可利用 CFPP 估算燃油的较低工作温度。

倾点是燃油停止流动及开始析蜡前的最后温度。

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。关于更多信息，请参阅操作和保养手册寒冷天气操作

可能影响柴油发动机冷起动和操作的另一重要燃油特性是辛烷值。有关更多信息，请参阅操作和保养手册油液建议。

i03018697

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放出水和沉积物的设施。有些油箱使用的供油管其管端在燃油箱中的位置高于水和沉渣的沉积层。

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

在以下情况下从燃油储油箱中放掉水和沉渣：每周，换机油时和向燃油箱加油时。这样将有助于防止水和沉渣被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

燃油滤清器

可能会有一个燃油粗滤器安装在燃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。

寒冷天气操作时，燃油粗滤器的微米等级和位置相当主要。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。如果是这种情况的话，温暖天气下应断开燃油电热器，以防燃油过热。如果燃油加热器的类型采用热交换器，OEM 应加装一个温暖天气下使用的旁通设备。确保温暖天气下旁通设施正常工作，以防燃油过热。

更多有关燃油加热器（如有配备）的信息，请参阅 OEM 资料。

保养部分

加注容量

i03616443

加注容量

润滑系统

发动机曲轴箱的再次加注容量反映了曲轴箱的近似容量或油槽与标准机油滤清器容量之和。对于辅助机油滤清器系统，需要另加机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅 OEM 技术参数。关于润滑剂技术参数的更多信息，请参阅操作和保养手册保养部分。

1104发动机

表 5

1104 发动机		
舱室或系统	升	夸脱
发动机曲轴箱标准集油槽 ⁽¹⁾	6.5	7

(1) 这些数值是曲轴箱油底壳的近似容量，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，请参阅原始设备制造商的技术参数。

1103发动机

表 6

1103 发动机		
舱室或系统	升	夸脱
发动机曲轴箱标准集油槽 ⁽¹⁾	6.5	7

(1) 这些数值是曲轴箱油底壳的近似容量，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，请参阅原始设备制造商的技术参数。

冷却系统

为了正确保养冷却系统，必须知道冷却系统总容量。下表中列出了发动机冷却系统的近似容量。外部系统容量将随应用的不同而变化。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。

1104发动机

表 7

1104 自然吸气式发动机		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	10.4	11
外部冷却系统容量 (OEM 推荐) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

(1) 外部冷却系统包括一个散热器或一个膨胀箱及下述零部件：热交换器、后冷器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中输入外部系统容量数值。

(2) 整个冷却系统包括发动机冷却系统的容量外加外部系统的容量。将总容量填入此行中。

表 8

1104 涡轮增压发动机		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	11.4	12
外部冷却系统容量 (OEM 推荐) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

(1) 外部冷却系统包括一个散热器或一个膨胀箱及下述零部件：热交换器、后冷器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中输入外部冷却系统容量数值。

(2) 整个冷却系统包括发动机冷却系统的容量外加外部系统的容量。将总容量填入此行中。

1103发动机

表 9

1103 自然吸气式发动机不配备机油冷却器		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	4.21	4
外部冷却系统容量 (OEM 推荐) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

(1) 外部冷却系统包括一个散热器或一个膨胀箱及下述零部件：热交换器、后冷器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中输入外部系统容量数值。

(2) 整个冷却系统包括发动机冷却系统的容量外加外部系统的容量。将总容量填入此行中。

表 10

1103 自然吸气式发动机与涡轮增压发动机配备一个机油冷却器		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	4.43	4.02
外部冷却系统容量 (OEM 推荐) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

(1) 外部冷却系统包括一个散热器或一个膨胀箱及下述零部件：热交换器、后冷器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中输入外部系统容量数值。

(2) 整个冷却系统包括发动机冷却系统的容量外加外部系统的容量。将总容量填入此行中。

i06059632

油液建议

一般冷却液信息

注意

切勿向过热的发动机中添加冷却液。发动机可能因此而损坏。应首先使发动机冷却。

注意

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

注意

为了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 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腾保护时，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

适当 - 符合 ASTM D4985 技术规格的市售重负荷防冻剂。1 年后必须更换。

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
符合 ASTM D4985 要求的市售重负荷防冻剂	3000 个工作小时或 1 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蚀保护。

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，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。此动作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：如果冷却系统已使用 ELC，则不需要使用清洁剂。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。

i06059629

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。

美国石油学会 (API) 机油

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

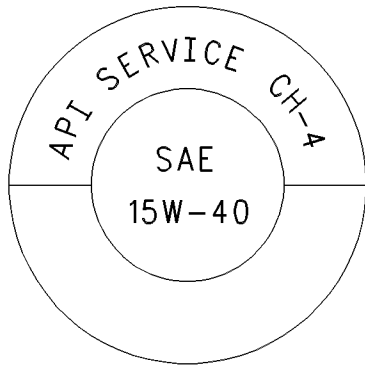


图 26 典型的 API 符号 g00546535

表 19

工业用发动机的 API 等级
机油规格
CH-4 最低技术规格 CI-4

术语

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

发动机机油

市售机油

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

仅使用满足下列等级的市售机油：

- API CH-4 最低多级机油
- API CI-4
- ACEAE3

为了选择正确的市售机油，请参考以下说明：

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。

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

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。

Perkins 发动机可接受高于 CH-4 的机油技术规格。

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 27 中说明了 TBN 范围。

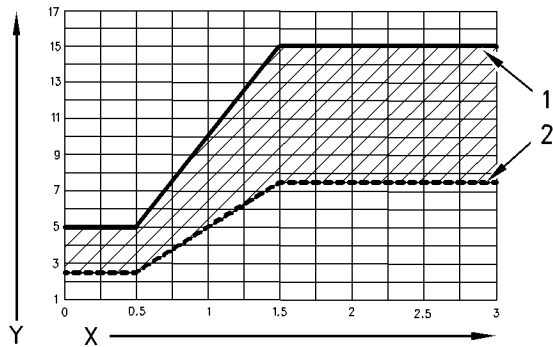


图 27 g00799818

- (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：API CH-4 和 API CI-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

使用含硫量超过 0.5% 的燃油操作直喷 (DI) 柴油发动机将需要缩短机油更换间隔。缩短机油更换间隔将有助于保持适当的磨损保护。

表 20

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

直喷式 (DI) 柴油发动机的润滑油粘度建议

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

请参阅图 28 (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 28 (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。

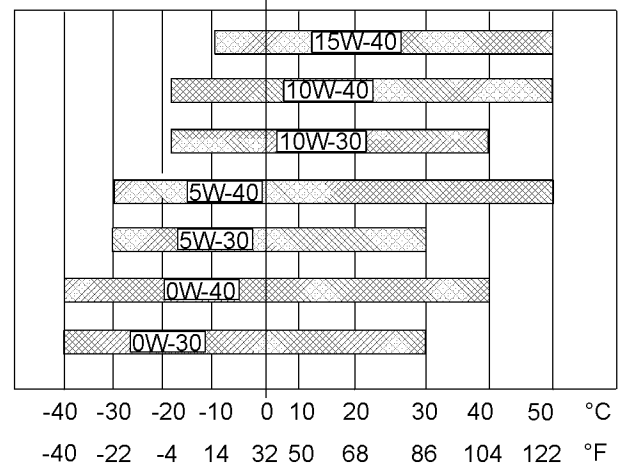


图 28 g03329687

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

再精炼基础油可以用在 Perkins 发动机上，只要这些机油符合 Perkins 规定的性能要求。再精炼基础油可以广泛地单用在成品油中或与新的基础油混合使用。美国军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) 的环境温度下启动和运转时，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) 的环境温度下启动并运转时，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上的添加剂来使发动机达到其最长使用寿命。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。售后市场添加剂可能会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。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。

i06059607

油液建议 (燃油建议)

- 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
- 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。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。

柴油要求

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

表 21 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 和 可接受的废气排放水平。燃油必须达到表 21 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。

加注容量
油液建议

表 21

Perkins 馏出柴油技术规格				
特性	单位	要求	ASTM 测试方法	ISO 测试方法
芳香族化合物	体积百分比	最高 35%	D1319	ISO 3837
灰分	重量百分比	最高 0.01%	D482	ISO 6245
10% 的底部区域内的碳残渣	重量百分比	最高 0.35%	D524	ISO 4262
十六烷值 ⁽¹⁾	-	最低 40?	D613 或 D6890	ISO 5165
浊点	°C	浊点绝不能超过最低预期环境温度。	D2500	ISO 3015
铜带腐蚀	-	最高 3 号	D130	ISO 2160
蒸馏	°C	在 282 °C (539.6 °F) 条件下 最高 10%	D86	ISO 3405
		在 360 °C (680 °F) 条件下 最高 90%		
15 °C (59 °F) 时的密度 ⁽²⁾	Kg / M ³	最低 800, 最高 860	无同等测试	ISO 3675 或 ISO 12185
闪点	°C	法定限度	D93	ISO 2719
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	6 °C (10°F) 最小低于环境温度	D97	ISO 3016
硫	质量百分比	⁽³⁾	D5453 或 D26222	ISO 20846 或 ISO 20884
运动粘度 ⁽⁴⁾	"MM ² /S (cSt)"	输送到喷油泵的燃油粘度。 "最低 1.4 和最高 4.5"	D445	ISO 3405
水和沉淀物	重量百分比	最高 0.05%	D1796	ISO 3734
水	重量百分比	最高 0.05%	D1744	无同等测试
沉淀物	重量百分比	最高 0.05%	D473	ISO 3735
胶质物和树脂 ⁽⁵⁾	mg/100ml	最大 10 mg/100 mL	D381	ISO 6246
60 °C (140 °F) 时经过润滑性校正的磨斑直径。 ⁽⁶⁾	mm	最高 0.46	D6079	ISO 12156-1
燃油清洁度 ⁽⁷⁾	-	ISO18/16/13	7619	ISO 4406

- (1) 为确保最小十六烷值为 40, 在使用 ASTM D4737 测试方法的条件下, 馏出柴油的最小十六烷值应为 40。建议使用高十六烷值的燃油以在高海拔地区或寒冷天气中运行。
- (2) 允许的密度范围包括夏季和冬季柴油等级。燃油密度随含硫量不同而不同, 含硫量高的燃油有较高的密度。一些未混合的备选燃料的密度较低, 如果所有其它特性都符合此技术规格, 则这点是可接受的。
- (3) 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。如果当地排放法规允许, 则可以使用高含硫量燃油操作 Perkins 燃油系统和发动机部件。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。有关更多信息, 参考通用润滑剂信息。
- (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将粘度降到 4.5 cSt。
- (5) 请遵循针对汽油 (马达) 的测试条件和程序。
- (6) 燃油润滑性是低硫和超低硫燃油可能出现的问题。要确定燃油润滑性, 请进行 ISO 12156-1 或 ASTM D6079 高频往复移动式装置 (HFRR) 测试。如果燃油润滑性未满足最低要求, 请咨询燃油供应商。不要在未咨询燃油供应商的情况下处理燃油。某些添加剂是不兼容的。这些添加剂可能导致燃油系统出现故障。
- (7) 按照 ISO 4406, 分配至机器或发动机燃油箱的建议燃油清洁度等级为 "ISO 18/16/13 或更高等级。参考本章中的 "有关燃油的污染控制建议"。

注意

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

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：发动机业主和操作人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。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。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启动、失速和性能下降。高粘度可能会导致泵卡塞。

Perkins 建议输送到喷油泵的燃油粘度为 1.4 到 4.5 cSt。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。此影响决定了指定喷射体积的燃油所产生的热输出。下文提到的是 15 °C (59 °F) 下的参数值，单位为 kg/m。

Perkins 建议使用密度为 841 kg/m 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。

强烈建议这些发动机型号使用含硫量为 0.05 % (≤ 15 ppm (mg/kg)) 的 LSD 燃油。

所有发动机型号都可使用 ULSD 和含硫柴油。按照 ISO 12156-1 的标准，这些燃油的润滑性不得超过 0.46 mm (0.01811 in) 的磨斑直径。有关详细信息，请参阅“润滑性”。在法规允许的地区，可使用含硫量高于 0.05% (500 PPM) 的燃油。

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。

当只有高含硫量燃油时，可能需要使用高碱性润滑油。或者缩短润滑油更换间隔。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

润滑性指燃油防止泵磨损的能力。液体的润滑性描述液体减少负荷面之间的摩擦力的能力。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 0.46 mm (0.01811 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

按照 ISO 12156-1 的测试结果，燃油系统适合使用润滑性达到 0.46 mm (0.01811 in) 磨斑直径的燃油。磨斑直径超过 0.46 mm (0.01811 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。

如果燃油未达到指定的润滑性要求，可使用适当的润滑性添加剂增加燃油的润滑性。UMK8276 Perkins 柴油调节剂为许可添加剂，参考“Perkins 柴油调节剂”。

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。您的燃油供应商会对添加剂的使用和正确处理给出相关建议。

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。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 21 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斑直径未超过 0.46 mm (0.01811 in)，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”的标准，这些燃油的润滑性不得超过 0.46 mm (0.01811 in) 的磨斑直径。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 21 中列出的最低要求。按照“ISO 12156-1”的标准，这些燃油的润滑性不得超过 0.46 mm (0.01811 in) 的磨斑直径。请参阅“润滑性”。

注：推荐的最小十六烷值为 40，否则可能会出现冷启动问题或轻载点火不良。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：输送到喷油泵的燃油最低粘度必须达到 1.4 cSt。可能需要冷却燃油，以便在喷油泵处保持不低于 1.4 cSt 的燃油粘度。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：与柴油相比，航油密度过低或粘度过低可造成高达 10% 的额定功率损失。

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)。

任何浓度的生植物油都不能作为燃油用于压缩发动机。不经过酯化作用，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 制成的燃油一般称为 B100 生物柴油或纯生物柴油。生物柴油可以与馏出柴油燃料混合使用。混合生物柴油表示为“BXX”，“XX”代表矿物柴油混合物中所含的纯生物柴油量。例如 (B5、B10 和 B20)。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。

注:上述百分比是容积百分比。美国 馏出柴油技术参数“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 EN14214 或 ASTM D6751 (在美国) 技术规范且只可在可接受的馏出柴油中体积比高达 7% 的混合燃料中混合。用于混合的馏出柴油和混合产生的最终生物柴油必须满足表 21 中的要求。或者满足 EN590 或 ASTM D 975 商用标准的最新版本。

这些发动机型号还未发布有高于 B7 的混合燃料。

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。

一般要求

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。Perkins T400012 燃油清洁剂对于清洁和预防沉积形成最为有效。请参阅“Perkins 柴油系统清洁剂”以了解详细信息。Perkins UMK8276 Perkins 柴油调节剂通过提高生物柴油的稳定性同时阻碍新沉淀物的生成来帮助限制沉淀物。有关更多信息,参考“Perkins 柴油调节剂”。

混有 FAME 的柴油不建议用于不经常使用且可能长期存放的应用。例如,备用发电机组和一些应急车辆。此建议的原因是,相比碳氢化合物柴油,FAME 的氧化稳定性较低。使用 FAME 可能会导致形成酸或固体沉淀物。

如果必须使用生物柴油,则必须定期测试燃油品质。特别是必须测试燃油的稳定性,燃油的稳定性要符合 EN 15751,此类测试通常被称为 Rancimat 测试。

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地冲洗燃油系统。

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。务必要经常检查,如有必要,排放油水分离器。

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) 的寒冷环境。

在极寒环境中,您还可使用“第 2 组:航空煤油”中指定的航空煤油。这些燃油适合在温度低至 -54°C (-65.2°F) 的环境中使用。有关更多信息,参考“第 2 组:航空煤油”了解使用航空煤油的详细和具体情况。

售后燃油添加剂

注意

Perkins 对非 Perkins 油液和滤清器的质量或性能不提供任何保证。

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

不建议补充性柴油添加剂,因为可能会对燃油系统或发动机带来潜在损坏。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。需要小心使用燃油添加剂。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 21 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。

Perkins 柴油调节剂

与本手册有关的工业用发动机均可使用 **UMK8276** Perkins 柴油调节剂。柴油调节剂采用专属无金属和灰分配方,经大量测试,适于与馏出柴油燃料一起用在 Perkins 柴油发动机上。调节剂有助于解决世界范围内各种燃油在燃油寿命/稳定性、发动机稳定性、喷油器积碳、燃油系统寿命及长期发动机性能方面所面临的诸多难题。

注:柴油燃料添加剂/调节剂不会改善明显不良的柴油燃料特性,使其足以适于使用。

柴油调节剂是历经证实的高性能、多功能柴油燃料调节剂,其设计用于改善:

- 燃油经济性(通过燃油系统净化)
- 润滑性
- 氧化稳定性
- 去垢性/分散性
- 水气分散性
- 防腐蚀性
- 十六烷(通常十六烷值为 2-3)

柴油调节剂还可减少胶质物、树脂和油泥的生成,同时可以分散不溶胶质物。

为使整体利益最大化,要求您的燃油供应商在输送燃油前以建议的处理速率添加燃油添加剂。或者您可在燃油存放的前几个星期以建议的处理速率添加燃油调节剂。

有关燃油的污染控制建议

应使用 ISO 18/16/13 清洁度等级的燃油或分配给发动机或应用燃油箱的清洁剂。从而减少功率损失、故障和相关的发动机停机时间。对于新燃油系统设计,例如共轨喷射系统和单体喷射系统,此清洁度等级非常重要。喷射系统设计采用了更高的燃油压力和移动部件之间更紧密的间隙,以满足要求的严格排放法规。当前燃油喷射系统的峰值喷射压力可能超过 30,000 psi。这些系统中的间隙小于 5 μm 。因此,即使是 4 μm 小的颗粒污染物也可能会导致泵和喷油器内表面以及喷嘴出现划痕和擦伤。

燃油中的水会导致气穴和燃油系统零件腐蚀,并提供一个促使微生物在燃油中繁荣生长的环境。其它燃油污染源有肥皂、凝胶剂或其它可能会导致燃油(特别是 ULSD)中产生不良化学反应的化合物。低温生物柴油或长期存放的生物柴油中还可能会析出凝胶剂或其它化合物。微生物污染、燃油添加剂或冷温凝胶剂的最佳指示是散装燃油滤清器或应用燃油滤清器的快速滤清器堵塞。

为减少因污染而造成的停机时间,请遵循这些燃油保养指南。

- 按照建议的或要求的技术规格使用高品质燃油
- 使用 ISO 18/16/13 清洁度等级或更高等级的燃油加注燃油箱，特别是对于带共轨和单体喷射系统的发动机。加注燃油箱时，通过一个绝对值为 4 μm 的滤清器 (Beta 4 = 75 至 200) 过滤燃油，以达到建议的清洁度等级。应该在将燃油注入燃油箱的装置上执行此过滤操作。另外，分配点处的过滤应去除水分，以确保分配燃油的含水量在 500 ppm 或以下。
- Perkins 建议使用可清除燃油中的颗粒污染物和单程水分的散装燃油滤清器 / coalescer 装置，
- 务必使用 Perkins 高效燃油滤清器。按照建议的保养要求或根据需要更换燃油滤清器。
- 每天排放油水分离器。
- 按照操作和维护手册说明排放燃油箱中的沉淀物和水。
- 安装并保持正确设计的散装滤清器 / coalescer 过滤系统。可能需要连续的散装过滤系统，以确保分配的燃油符合清洁度目标。有关散装过滤产品的可用性，请咨询您的 Perkins 分销商。
- 对于含水量超标和/或含有大颗粒污染物等严重污染的燃油，可能需要使用离心滤清器作为预滤器。离心滤清器可有效清除大污染物，但可能无法清除为达到建议的“ISO”清洁度等级而需要清除的小研磨颗粒。需要使用散装滤清器 / 凝聚式过滤器作为最终滤清器，以达到建议的清洁度等级。
- 安装绝对效率为 4 μm 或以下且能去除散装储罐水分的干燥剂型呼吸器。
- 遵守有关燃油运输的正确规程。储罐到应用的过滤可提高供应燃油的清洁度。可在每一个运输阶段安装燃油过滤，以确保燃油清洁。
- 盖住和保护所有连接软管、管接头和分配喷嘴，并确保它们清洁。

有关 Perkins 设计和生产的过滤产品的更多信息，请咨询您当地的 Perkins 分销商。

i06059658

保养周期表

需要时即进行的保养

蓄电池 - 更换	51
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	51
发动机 - 清洁	57
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	57
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	59
发动机机油油样 - 采样	61
燃油喷油器 - 测试/更换	63
燃油系统 - 充油	64
恶劣条件作业 - 检查	74

每天的保养

冷却系统冷却液液位 - 检查	55
被驱动设备 - 检查	56
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	59
发动机机油油位 - 检查	60
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	68
燃油系统细滤器/油水分离器 - 放水	69
围绕检查	76

每50个工作小时或每周一次的保养

燃油箱中的水和沉渣 - 排放	73
--------------------------	----

每500个工作小时的保养

交流发电机和风扇皮带 - 检查/调整/更换 . . .	50
-----------------------------	----

每500个工作小时或1年

蓄电池电解液液位 - 检查	51
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	57
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	59
发动机接地 - 检查/清洁	60
发动机机油和滤清器 - 更换	61
燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换 . . .	66
燃油系统细滤清器 - 更换	70

软管和卡箍 - 检查/更换	73
散热器 - 清洁	74

每1000工作小时

发动机气门间隙 - 检查/调整	63
---------------------------	----

每2000工作小时

后冷器芯 - 检查	49
交流发电机 - 检查	49
发动机安装支座 - 检查	60
起动马达 - 检查	75
涡轮增压器 - 检查	75
水泵 - 检查	77

每2年

冷却系统冷却液 - 更换	55
------------------------	----

每3000个工作小时

燃油喷油器 - 测试/更换	63
-------------------------	----

每3000个工作小时或每2年

冷却系统冷却液(市售重载) - 更换	52
------------------------------	----

每4000工作小时

后冷器芯 - 清洁/测试	48
------------------------	----

每6000个工作小时或3年

冷却系统长效冷却液(ELC)延长剂 - 添加	55
--------------------------------	----

每12000个工作小时数或每6年的保养

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换 . .	53
------------------------------	----

i03616473

后冷器芯 - 清洁/测试

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

**警告**

高压空气会造成人身伤害。

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

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

3. 压缩空气是清除松动碎屑的首选方法。将压缩空气对着与散热片气流相反的方向吹。保持喷嘴离散热片大约 6 mm (.25 in) 远。在与管平行的方向缓慢移动空气喷嘴。这将清除管子之间的碎屑。
4. 加压水也可用于进行清洗。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来软化污泥。从两侧清洁芯。

注意

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

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

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

后冷器芯 - 检查

i03616454

注：根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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

对于空对空后冷器，应使用与清洁散热器同样的方法进行清洁。

**警告**

高压空气会造成人身伤害。

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

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

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

检查散热片有无损坏。弯曲了的散热片可用一把“梳刀 (comb)”梳开。

注：如果修理或更换了后冷器的零件，高度推荐进行渗漏测试。

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

i04651969

交流发电机 - 检查

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

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

i06059639

交流发电机和风扇皮带 - 检查/调整/更换

检查

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。由于旧皮带已被拉伸，只更换组中的一条皮带会使新皮带承受更多的负载。额外负载就会加到新皮带上，从而造成皮带断裂。

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

要精确检查皮带紧度，应使用合适的量规。

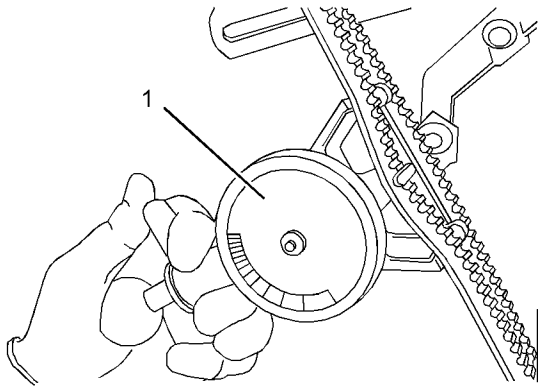


图 29

g03716511

典型示例

(1) Burroughs 量规

将量规 (1) 安装在最长自由长度的中心，检查张紧度。正确的张力为 535 N (120 lb)。如果皮带张紧力低于 250 N (56 lb)，将其调整到 535 N (120 lb)。

如果安装了双皮带，检查并调整两条皮带的张力。

调整

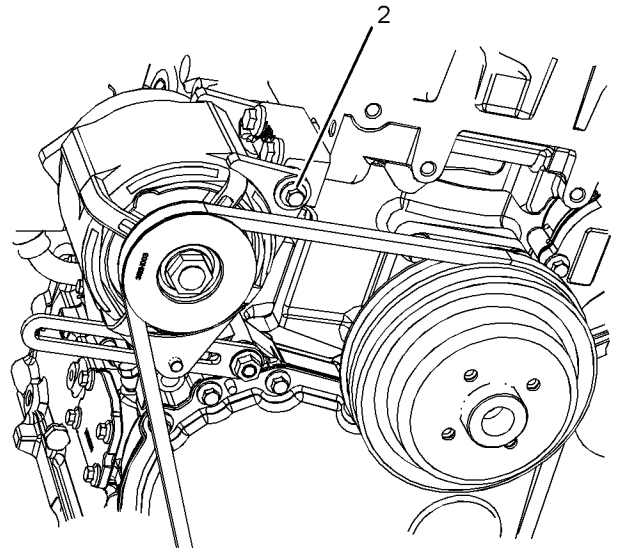


图 30

g03716557

1. 把交流发电机枢轴螺栓 (2) 松开。

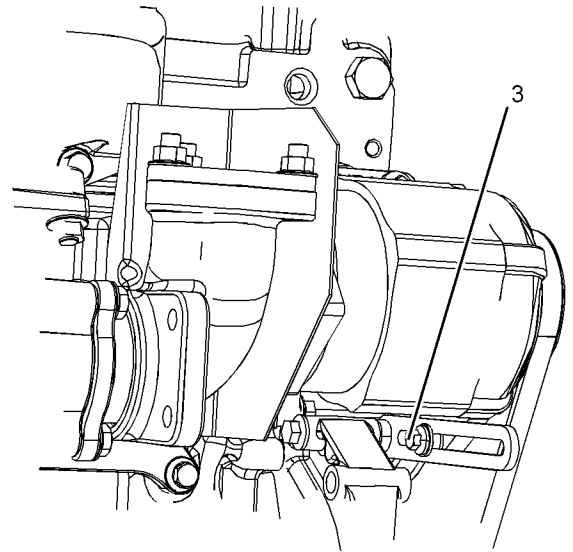


图 31

g03716558

2. 松开连杆螺栓 (3)。移动交流发电机以增加或降低皮带张紧度。将交流发电机枢轴螺栓和连杆螺栓拧紧至 22 N·m (16 lb ft)。(1)。

更换

有关皮带的安装和拆卸步骤，请参阅拆解和装配手册。

i03018721

i03018722

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

注：一定要回收蓄电池。决不要废弃蓄电池。把废旧蓄电池送到适当的回收工厂。

5. 拆下废旧蓄电池。
6. 安装新蓄电池。

注：安装电缆之前，确保发动机起动开关在停机 (OFF) 位置。

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

蓄电池电解液液位 - 检查

当发动机长时间不运转或只是短时间运转时，蓄电池可能未充足电。确保蓄电池充足电以防止蓄电池结冻。如果蓄电池经正确充电，发动机运转时电流表读数应快接近零位。



警告

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

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

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

2. 使用适当的蓄电池测试仪检查电解液的状况。
3. 安装盖。
4. 保持蓄电池清洁。

用以下清洁剂清洗蓄电池壳：

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

用清洁水彻底冲洗蓄电池壳。

i03840677

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。

加注容量

冷却系统冷却液（市售重载）- 更换

2. 断开蓄电池负极端子。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. 用细砂纸清理端子和电缆卡箍。清洁这些项目，直到其表面光亮为止。不要过度去除材料。过分地去除材料可能会造成卡箍无法正常配合。使用合适的硅油或凡士林涂沫卡箍和端子表面。
6. 为了防止意外起动，将电缆线头用胶带包上。
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。

i06059649

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。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

注：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。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。

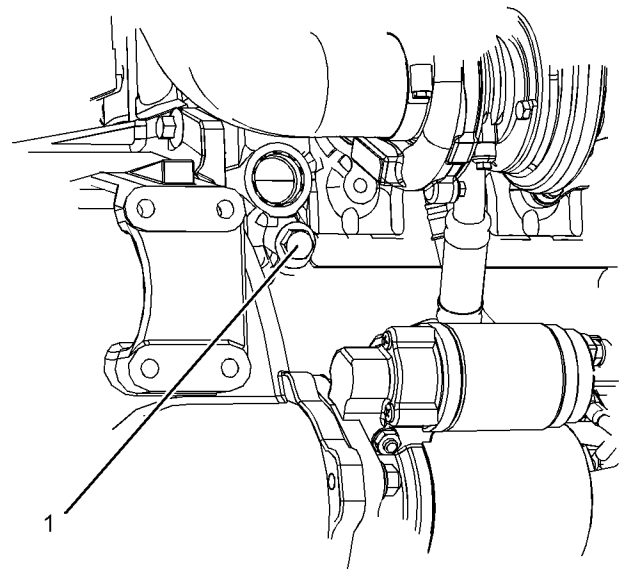


图 32

g03716975

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。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。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。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。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。
5. 清洗冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖上的垫圈。如果冷却系统加注口盖上的垫圈损坏，废弃原来的冷却系统加注口盖并安装新的加注口盖。如果冷却系统加注口盖上的密封垫没有损坏，请使用适当的加压泵来进行冷却系统加注口盖的压力测试。冷却系统加注口盖的正确压力刻印在冷却系统加注口盖的表面。如果冷却系统加注口盖无法保持正确压力，安装新的冷却系统加注口盖。

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。

i06059600

冷却系统冷却液 [长效冷却液 (ELC)] - 更换**注意**

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

注：排放和更换长效冷却液（ELC）后，清洁冷却系统时只需用净水。

注：冷却系统放水后，检查水泵和水温调节器。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。

加注容量

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换

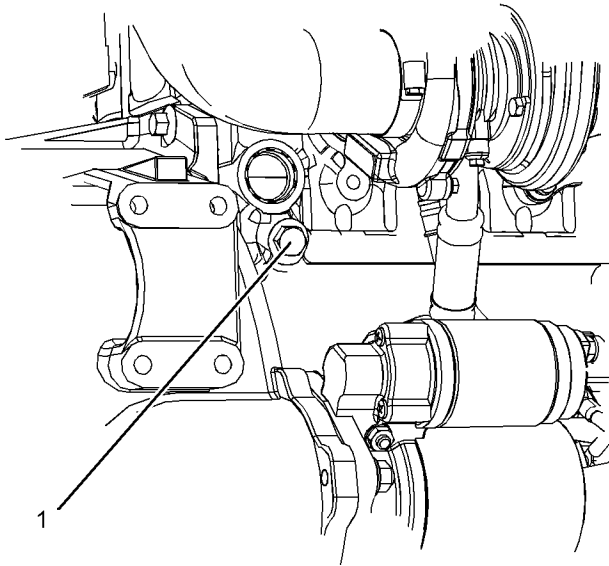


图 33

g03716975

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利用于发动机冷却系统的方法有多种。但珀金斯唯一接受的回收旧冷却液的方法是完全蒸馏法。

有关用过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。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。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用长效冷却液 (ELC) 加注冷却系统。有关冷却系统技术规范的更多资料，请参阅操作和保养手册推荐用油液一章（保养部分）。尚不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。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。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。
5. 清洗冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖上的垫圈。如果冷却系统加注口盖上的垫圈损坏，废弃原来的冷却系统加注口盖并安装新的加注口盖。如果冷却系统加注口盖上的密封垫没有损坏，请使用适当的加压泵来进行冷却系统加注口盖的压力测试。冷却系统加注口盖的正确压力刻印在冷却系统加注口盖的表面。如果冷却系统加注口盖无法保持正确压力，安装新的冷却系统加注口盖。
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。

i06059643

冷却系统冷却液 - 更换

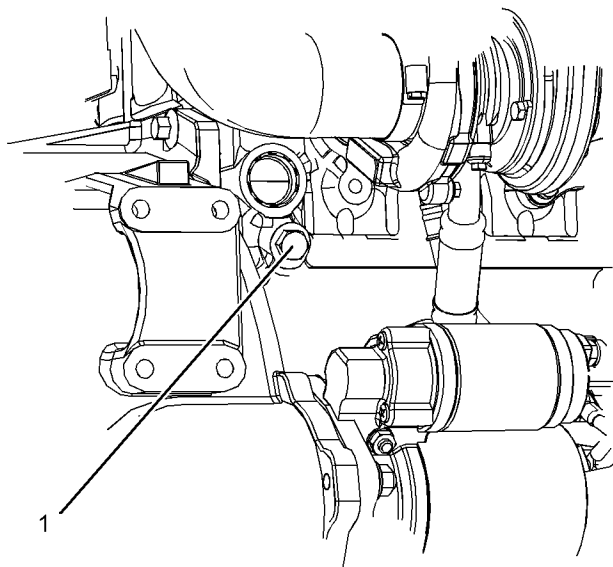


图 34
排放塞

g03716975

注意

不要在发动机仍旧很热和系统处于压力的情况下排放冷却液，因为有排出炙热冷却液的危险存在。

注: Perkins 可能没有提供散热器。以下为更换冷却液的一般步骤。请参阅 OEM 信息以了解正确的程序。

1. 确保应用位于水平地面上。
2. 拆下冷却系统的加注口盖。
3. 从气缸体侧拆卸排放螺塞（1），以便排放发动机。确保排放孔未被堵塞。
4. 打开散热器排放盖子，拆下散热器底部的排放螺塞，以便排放散热器。如果散热器没有散热器排放盖子或排放螺塞，则断开散热器底部的软管。
5. 用清洁的水冲洗冷却液系统。
6. 安装排放塞并关闭散热器排放盖子。如果之前拆下了散热器软管，需将其装上。

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。

7. 用合格的防冻液混合液加注系统。安装加注口盖。

8. 运转发动机并检查有无冷却液泄漏。

i06059637

冷却系统长效冷却液 (ELC) 延长剂 - 添加

为确保 Perkins ELC 实现 12000 小时的运行，必须在运行了 6000 小时后加配延长剂。为获得合适的延长剂，请联系您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商。

i04890703

冷却系统冷却液液位 - 检查

配备冷却液回收箱的发动机

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

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

注意

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

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



警告

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

2. 慢慢松开加注口盖以释放压力。拆卸加注口盖。

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

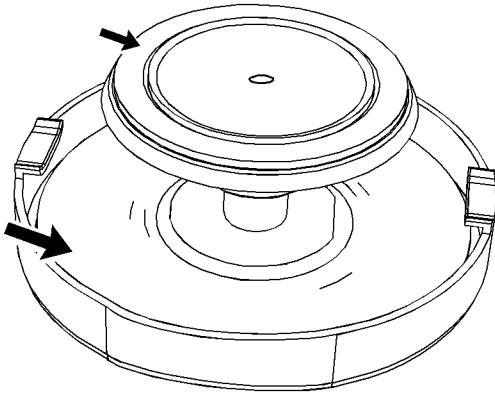


图 35 加注口盖 g02590196

4. 清洁加注口盖和罐口。装回加注口盖，检查冷却系统有无渗漏。

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

未配备冷却液回收箱的发动机

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

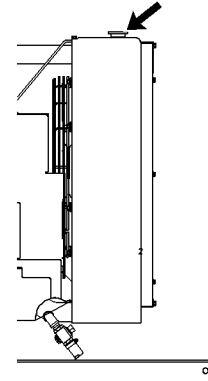


图 36 冷却系统加注口盖 g00285520

警告

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

1. 慢慢拆下冷却系统加注口盖，以释放掉压力。
2. 使冷却液的液位保持在您的应用对应的最大标记处。如果发动机配备了观察窗，使冷却液的液位保持在观察窗中的正确位置。
3. 清洁冷却系统加注口盖并检查垫片。如果垫片损坏，丢弃旧加注口盖，并安装新加注口盖。如果垫片未损坏，使用适当的加压泵对加注口盖进行压力测试。正确的压力值压印在加注口盖的表面。如果加注口盖无法保持正确的压力，安装新加注口盖。
4. 检查冷却系统是否泄漏。

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。

i03616470

发动机 - 清洁



警告

高电压能造成人身伤害或死亡。

潮湿可能产生导电回路。

保证电气系统断电。锁定起动控制装置，在控制装置上系上“不准起动”的标签。

注意

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

注意

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

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

- 容易检查到油液渗漏的地方
- 最大的热传递特性
- 保养方便

注：清洁发动机时必须多加小心以便防止过多的水损坏电气部件。高压清洗机或蒸汽清洁器不得对准任何电气接头或接头后部连接电缆的接头处。避开电气零部件，例如交流发电机和起动马达。确保喷油泵远离用于清洗发动机的液体。

i03616468

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：珀金斯 可能不提供空气滤清器。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）和灰尘杯 有无脏物和碎屑堆积。需要时清除一切脏物和碎屑。
- 有些作业条件（灰尘、污物和碎屑）可能要求对空气滤清器滤芯进行频繁的保养。
- 此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。保有适量替换用空气滤清器滤芯配件。

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。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。参见 OEM 资料以获得更换空气细滤器滤芯的说明。当发动机在多尘或肮脏的环境下运行时，空气滤清器滤芯可能需要更频繁的更换。

加注容量

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

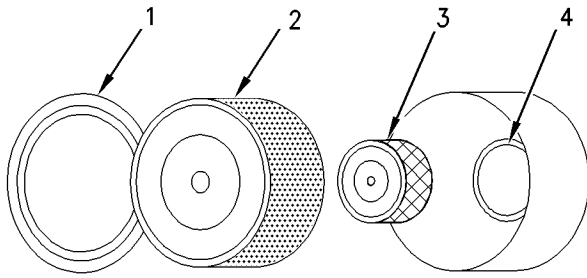


图 37

g00736431

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

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

注：请参见“检查空气粗滤器滤芯”。

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. 取下空气进气口的封带。安装空气细滤器滤芯。安装新的或清洁过的空气粗滤器滤芯。
6. 安装空气滤清器盖。
7. 复位空气滤清器维护指示器。

检查空气粗滤器滤芯

注意

如要自己清洁滤清器滤芯，应遵守以下原则：

不要敲打或撞击滤清器滤芯来清除灰尘。

不要冲洗滤清器滤芯。

使用低压压缩空气清除滤清器滤芯中的灰尘。气压不得超过 207 kPa (30 psi)。使气流对准滤清器滤芯内的褶纸上下吹。要特别小心以免损坏褶纸。

不要使用褶纸、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。

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。不要使用褶纸、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、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

压缩空气

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

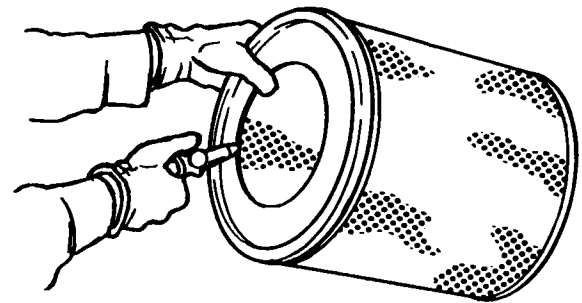


图 38

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。

对准软管的朝向，以使气流在滤芯内沿滤清器长度方向流动，这有助于防止损坏褶纸。不要将气流直接对准粗滤器的滤芯。脏物可能被更进一步地压入褶纸内部。

注：请参考“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：请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

检查空气粗滤器滤芯

i03616445

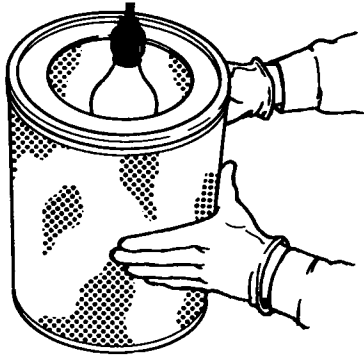


图 39

g00281693

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

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

i03018735

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

请参阅操作和保养手册发动机空气滤清器保养指示器 - 检查。

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

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

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。

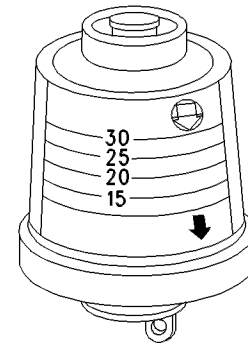


图 40

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 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。

i03616450

发动机接地 - 检查/清洁

检查原始设备制造商 (OEM) 线束连接是否良好。

珀金斯 使用起动机将发动机接地。每次更换机油时检查起动机连接处。接地线和接地带应共同连接到发动机接地点。所有接地点必须紧固和无腐蚀现象。

- 用干净的布清洁起动机上的接地双头螺栓和接线端子。
- 如果连接处被腐蚀，使用烘焙苏打和水的溶液清洁连接处。
- 保持气缸盖接地螺栓和接地带清洁，并用适合的润滑脂或凡士林涂覆。

i03018708

发动机安装支座 - 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。

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

- 发动机安装不当
- 发动机安装基座老化
- 发动机支架松动

应更换有老化迹象的发动机安装基座。有关推荐的扭矩，请参阅 OEM 资料。

i06059654

发动机机油油位 - 检查



警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

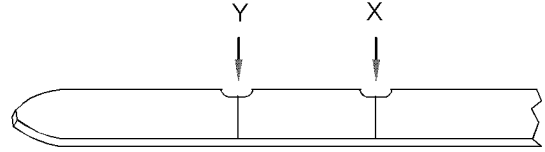


图 41 g01165836
(Y) “Min” (最低) 标记。(X) “Max” (最高) 标记。



图 42 g02173847
(L) “Min” (最低) 标记。(H) “Max” (最高) 标记。

注意

在发动机停机时进行该保养。

注：确保发动机水平或处于正常操作地点，以显示真实的液位。

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

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

注意

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

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

i06059641

发动机机油油样 - 采样

i03616461

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 包括选配件机油取样阀。配备机油采样阀（如有配备）以定期采集发动机润滑油。机油采样阀位于机油滤清器盖或缸体上。

珀金斯 建议使用取样阀来获取机油油样。使用采样阀时，油样质量和采样一致性较好。在正常发动机运行时采样阀的位置使得机油可以在压力下流出而被采样。

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。

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

注：确保使用的容器足够大，以便盛放废机油。

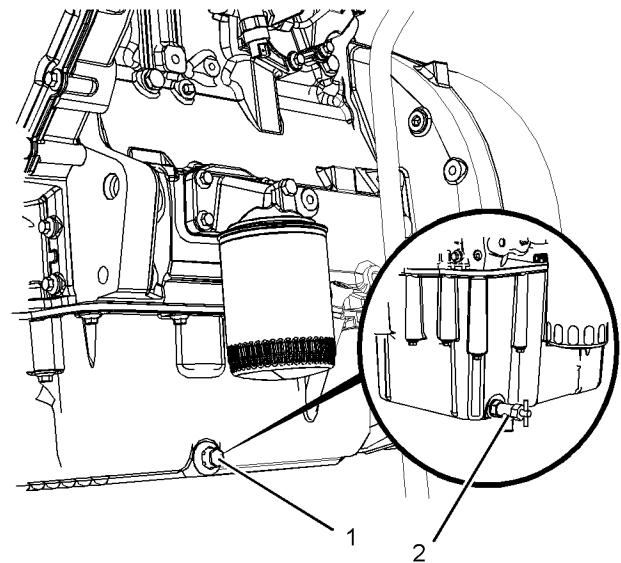


图 43
典型示例

g03720357

- (1) 排放塞
(2) 排放阀

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 (2)，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。

加注容量

发动机机油和滤清器 - 更换

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。

拧紧排放塞至扭矩为 $34 \text{ N} \cdot \text{m}$ (25 lb ft)。

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 (5)。

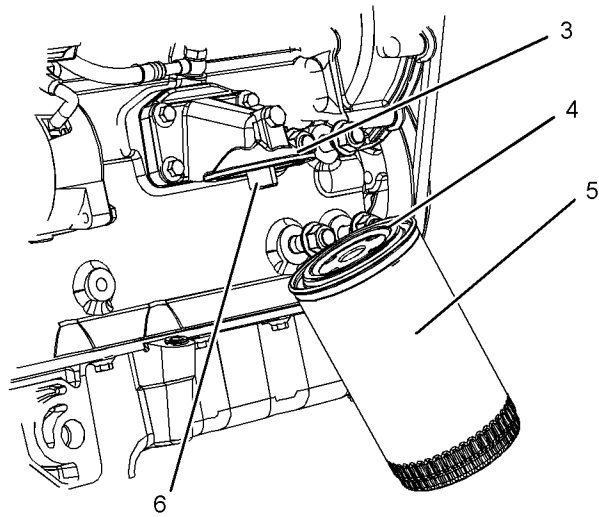


图 44
典型示例

g03720358

2. 清洁机油滤清器底座 (3) 的密封表面。确保机油滤清器底座中的管接头 (6) 牢固且无损坏。
3. 在机油滤清器的 O 形密封圈 (4) 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。

4. 安装新机油滤清器 (5)。在新机油滤清器上旋转，直到 O 形密封圈接触密封面 (3)。然后，将机油滤清器旋转 $3/4$ 圈。拆下容器并根据当地法规处理废机油。

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导致发动机的损害。

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。

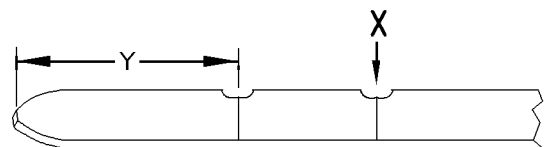


图 45

g00998024

(Y)“ADD (加注)” 标记。(X)“FULL (满)” 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“ADD (最低)”和“FULL (最高)” 标记之间。

i03616459



图 46

g02173847

“L” 低

“H” 高

5. 一些油尺可能标识有“H”和“L”，请参考图示 46。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”。

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段时间，让发动机冷下来。

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

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。

燃油喷油器 - 测试/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。

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

如果怀疑喷油器在正常技术参数外运转，需要由具有资质的技师将其拆下。被怀疑的喷油器应送到授权机构进行检查。

如图 47 所示，燃油喷油器(1)没有燃油回路。燃油喷油器(2)有燃油回路。

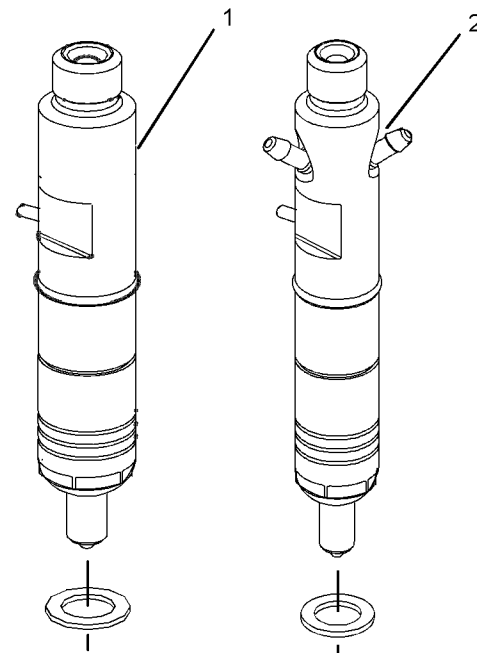


图 47

g01110422

典型喷油器

燃油喷油器(1)需要拆除，检查喷油器性能。

加注容量

燃油系统 - 充油

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

喷油器的拆卸与安装

**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。当故障喷油嘴的连接螺母松动时，将会对发动机速度有些影响。有关步骤，请参阅解体和组装手册。向您的授权珀金斯代理商或您的珀金斯 分销商寻求帮助。

i06059644

燃油系统 - 充油

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。
- 更换了燃油滤清器。
- 安装新喷油泵。

采用以下一种步骤排出燃油系统中的空气：

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。

带电动充油泵的发动机

电动充油泵有多种不同类型。这些燃油泵可分为两类。远程安装式燃油充油泵和安装在燃油细滤器上的充油泵

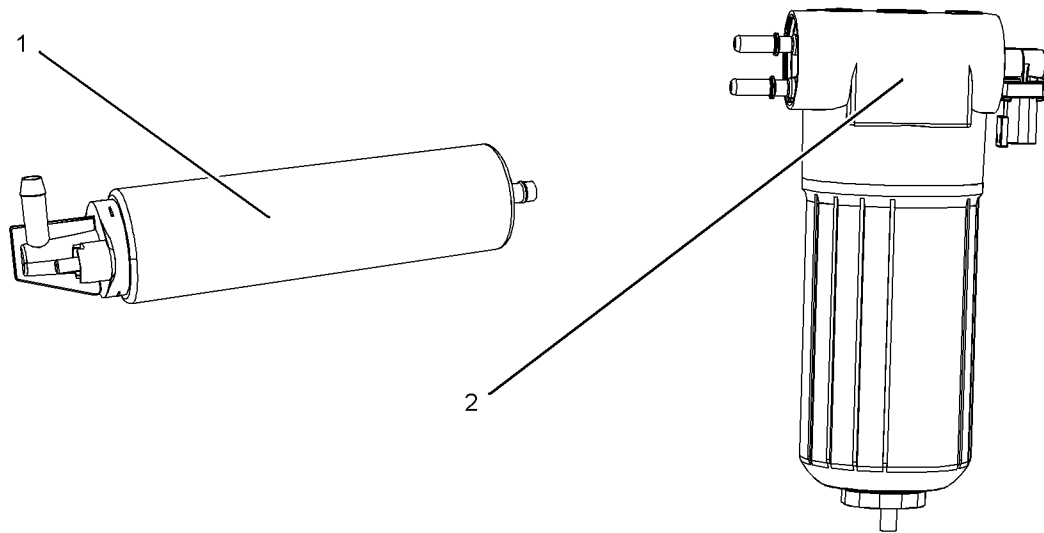


图 48

g03721131

(1) 远程安装式充油泵的典型示例

(2) 安装在燃油细滤器上的充油泵的典型示例

喷油泵类型

可安装的燃油喷射泵有两种不同类型。Bosch 燃油喷射泵和 Delphi 燃油喷射泵。

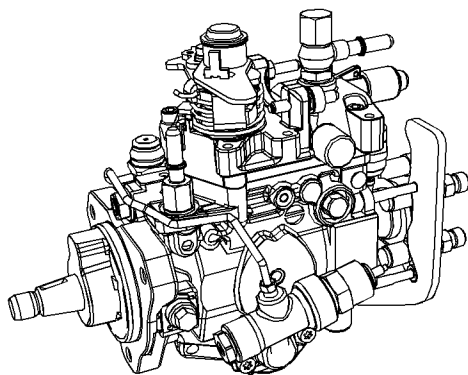


图 49

g03721128

Bosch 燃油喷射泵的典型示例。

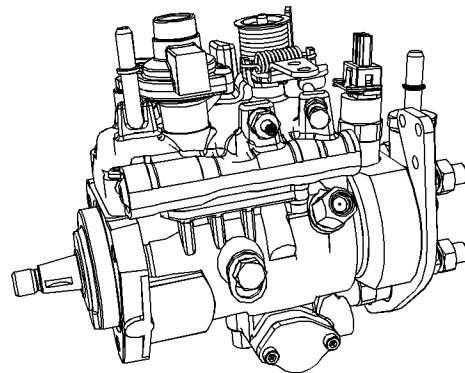


图 50

g03721129

Delphi 燃油喷射泵的典型示例。

两种燃油喷射泵均会自行通风。

充注 Bosch 燃油喷射泵

1. 将钥匙开关转至接通位置，让电动充油泵充注系统 90 秒钟。
2. 将钥匙开关转至断开位置，然后起动发动机。检查燃油系统有无渗漏。

参考本操作和维护手册起动发动机了解更多信息。

充注变速发动机的 **Delphi** 燃油喷射泵。

加注容量

燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换

1. 将钥匙开关转至接通位置，让电动充油泵充注系统 180 秒钟。
2. 将钥匙开关转至断开位置，然后在油门处于闭合位置的情况下起动发动机。空载怠速运转发动机 60 秒钟，然后关闭发动机。
3. 等待 30 秒钟，然后起动发动机。此步骤将清除可能困在燃油喷射泵内的所有空气。检查燃油系统有无渗漏。

参考本操作和维护手册起动发动机了解更多信息。

充注恒速发动机的 Delphi 燃油喷射泵。

1. 将钥匙开关转至接通位置，让电动充油泵充注系统 180 秒钟。
2. 将钥匙开关转至断开位置，然后起动发动机。空载运转发动机 60 秒钟，然后关闭发动机。
3. 等待 30 秒钟，然后起动发动机。此步骤将清除可能困在燃油喷射泵内的所有空气。检查燃油系统有无渗漏。

参考本操作和维护手册起动发动机了解更多信息。

带机械充油泵的发动机

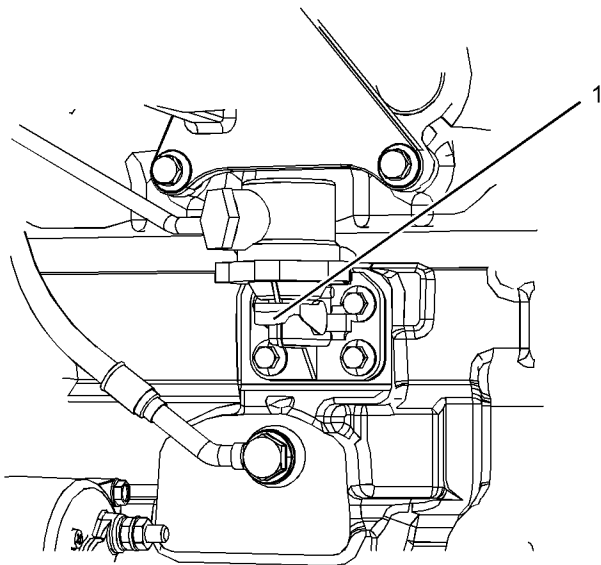


图 51
典型示例。

g03721133

1. 松开燃油细滤器上的排气螺钉。

注:燃油充油泵通过凸轮轴以机械方式操作。一些位置中，凸轮轴凸轮可作用在燃油充油泵臂上，以减轻手动充油泵充油时所需的作用力。可在操作臂时从较低的阻力中体会到此状况。旋转曲轴将移动作用在充油泵臂上的凸轮轴凸轮。旋转凸轮轴将允许充油泵完全充油。

2. 操作充油泵上的杆 (1)。当能看到燃油没有空气时，关闭排气螺钉。牢固拧紧排气螺钉
3. 燃油喷射泵将自行通风。将钥匙开关转至接通位置，然后操作充油泵上的杆。手动操作泵 2 分钟然后停止。
4. 将钥匙开关转至断开位置，然后起动发动机。空载运转发动机 60 秒钟，然后关闭发动机。
5. 等待 30 秒钟，然后起动发动机。此步骤将清除可能困在燃油喷射泵内的所有空气。检查燃油系统有无渗漏。

参考本操作和维护手册起动发动机了解更多信息。

i06059633

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

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

类型 1 燃油滤清器拆卸

1. 进行本保养之前应先将燃油供应阀（如有配备）转到 OFF（断开）位置。
2. 拆卸前，清洁燃油滤清器组件的外部。在滤清器组件下面安装一个合适容器。排空油水分离器。请参阅操作和保养手册燃油系统粗滤器/水分离器 - 排放中的正确程序。

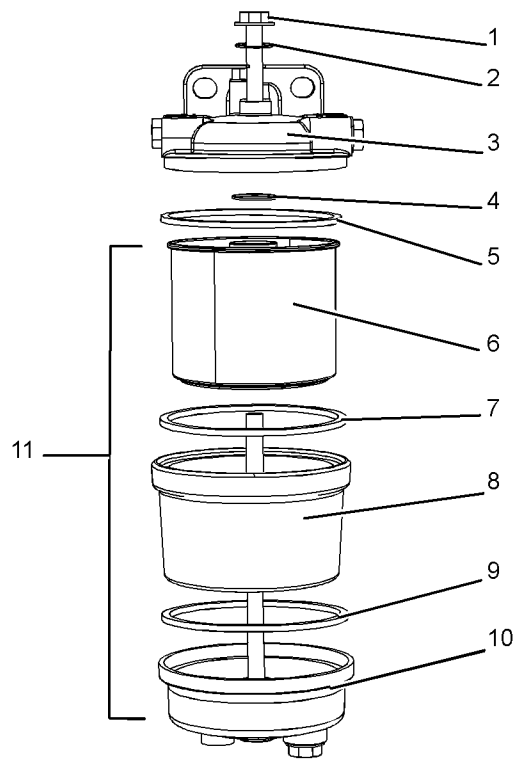


图 52

g03721547

典型示例

3. 固定滤清器组件 (11) 然后拆下螺钉 (1)。
4. 将下部壳体 (10) 和油杯 (8) 从滤罐 (6) 上拆下。
5. 将滤罐 (6) 从燃油滤清器底座 (3) 上拆下。将下部壳体 (10) 从油杯 (8) 上分开。
6. 将 O 形密封圈 (2) 从螺钉 (1) 上拆下。将 O 形密封圈 (4) 从滤清器底座 (3) 上拆下，将 O 形密封圈 (5) 从滤清器底座上拆下。废弃所有旧的 O 形密封圈。
7. 将 O 形密封圈 (7) 从油杯 (8) 上拆下，将 O 形密封圈 (9) 从下部壳体 (10) 上拆下。废弃所有旧的 O 形密封圈。
8. 确保油杯和下部壳体清洁且无灰尘。

类型 1 燃油滤清器安装

安装新的 O 形密封圈。

1. 将 O 形密封圈 (2) 安装到螺钉 (1) 上，将 O 形密封圈 (4) 安装到滤清器底座上。另外，将 O 形密封圈 (5) 安装到滤清器底座中。

2. 将 O 形密封圈 (9) 安装到下部壳体中，将 O 形密封圈 (7) 安装到油杯中。
3. 将下部壳体 (10) 组装到油杯 (8) 上，将滤罐 (6) 安装到油杯组件上。
4. 将滤清器组件 (11) 安装到滤清器底座 (3) 中，然后安装螺钉 (1)。将调整螺丝上紧至扭矩 $5 \text{ N} \cdot \text{m}$ (44 lb in)。拆下容器并废弃油液。
5. 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。

类型 2 燃油滤清器拆卸

1. 进行本保养之前应先将燃油供应阀（如有配备）转到 OFF（断开）位置。
2. 拆卸前，清洁燃油滤清器组件的外部。在滤清器组件下面安装一个合适容器。排空油水分离器。请参阅操作和保养手册燃油系统粗滤器/油水分离器 - 排放中的正确程序。

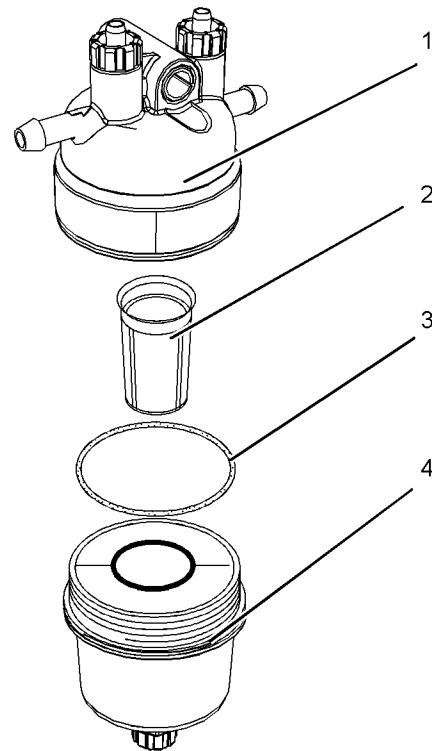


图 53

g03721602

3. 将滤清器油杯 (4) 从滤清器底座 (1) 上拆下。拆下 O 形密封圈 (3) 和滤清器滤芯 (2)。废弃 O 形密封圈和滤清器滤芯。
4. 确保滤清器油杯清洁无污垢。

加注容量

燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水

5. 将 O 形密封圈 (3) 安装到油杯 (4) 上，然后安装滤芯 (2)。
6. 将油杯组件安装到滤清器底座上。将油杯组件拧紧至扭矩为 $8 \text{ N} \cdot \text{m}$ (70 lb in)。拆下容器并废弃油液。
7. 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。

i06059634

燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水



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。

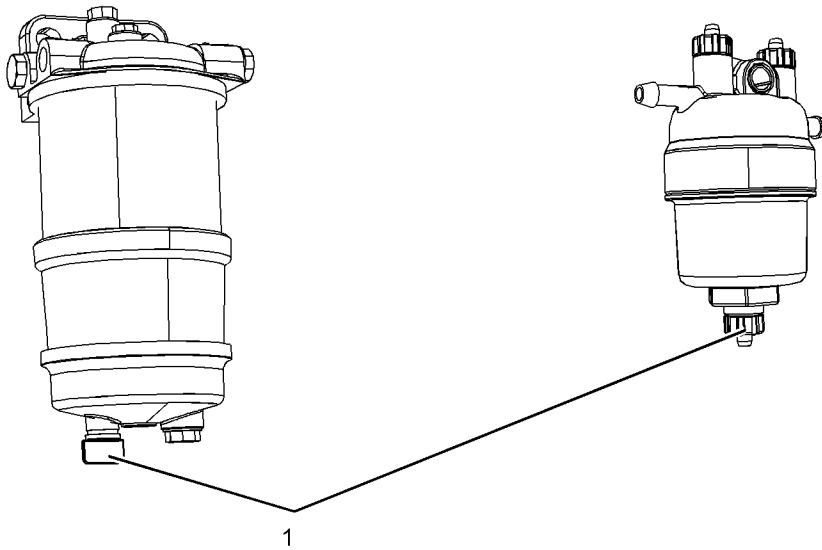


图 54
典型示例

g03721682

1. 在油水分离器下面放置一个适当的容器。
2. 打开排放阀 (1)。让液体排放到容器内。
3. 当看见干净燃油从油水分离器中流出时，关闭排放阀 (1)。用手力拧紧排放阀。正确处置放出的液体。

i06059635

燃油系统细滤器/油水分离器 - 放水

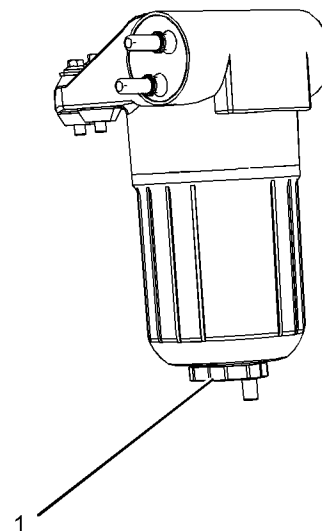


图 55
典型示例

g03776762

图 55 中所示燃油细滤器也已被设计为油水分离器。

1. 在滤清器下面放一适当的容器。

2. 打开排放 (1) 并让油液从滤清器中排出。当可看见清洁燃油时，关闭排放。用手力拧紧排放阀。按照当地法规要求处置排放出的燃油。

i06059627

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，要将起动机断开。应立即将溅溢的燃油清理干净。

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。

可安装的燃油细滤器有三种。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。

类型 1 燃油细滤器

清洁滤清器组件的外壳体。

拆下滤芯。

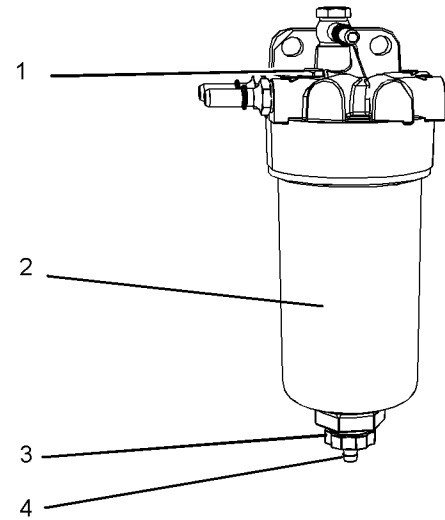


图 56

g03088718

典型示例

1. 在排放口 (4) 上安装合适的管道。打开排放阀 (3)。逆时针旋转排放阀。需要转动两整圈。松开通风螺钉 (1)。
2. 让燃油排入合适的容器，然后拆下管。
3. 牢固拧紧通风螺钉 (1)。
4. 拆下滤清器油杯 (2)。逆时针旋转滤清器组件以便拆下组件。

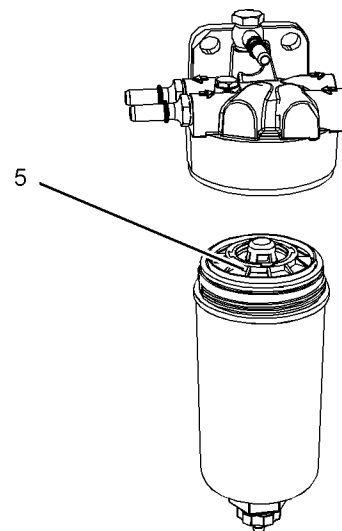


图 57

g02546456

典型示例

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

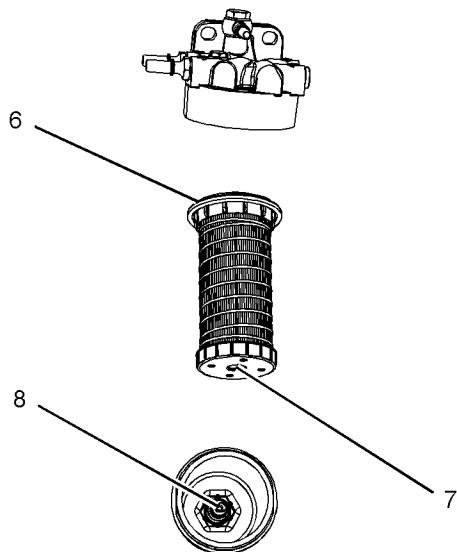


图 58
典型示例

g03088837

1. 将滤清器滤芯中的螺纹 (7) 定位到螺纹 (8) 上。旋转滤芯并手动拧紧排放阀 (3)。
2. 用清洁的发动机机油润滑 O 型密封圈 (6)。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. 如有配备，将燃油供油阀转至接通位置，然后拆下容器。
5. 燃油粗滤器和燃油细滤器必须同时更换。请参阅操作和保养手册让燃油系统粗滤器（水分分离器）芯 - 更换。
6. 充注燃油系统。有关更多信息，参考操作和保养手册燃油系统 - 充注。

类型 2 燃油细滤器

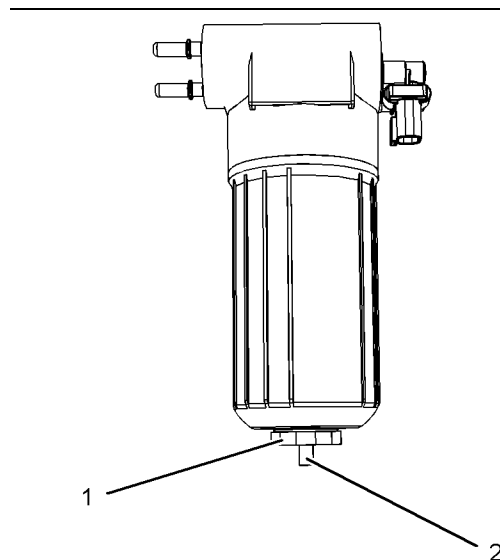


图 59
典型示例

g03721946

1. 清洁滤清器组件的外壳体。在排放口 (2) 上安装合适的管道。逆时针旋转排放阀 (1)。让燃油排入合适的容器，然后拆下管。
2. 从滤清器底座 (3) 拆卸滤清器油杯 (6)。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。

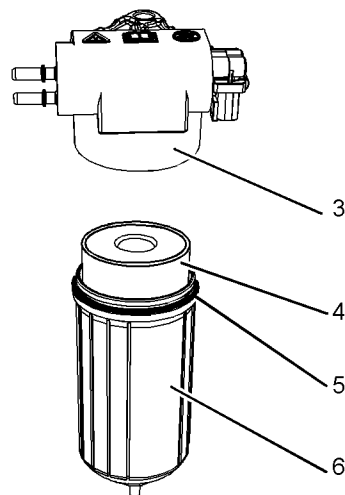


图 60
典型示例

g03721948

加注容量 燃油系统细滤清器 - 更换

3. 从滤清器油杯中拆下 O 形密封圈 (5)，清洁滤清器油杯。
4. 将新 O 形密封圈 (5) 安装到滤清器油杯 (6) 上。
5. 将新滤清器滤芯 (4) 定位在滤清器油杯中。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。
6. 将滤清器油杯 (6) 安装到滤清器底座 (3) 中。
7. 用手紧固滤清器油杯直至滤清器油杯与滤清器底座相接触。将滤清器油杯旋转 90 度。

注：不要使用工具拧紧滤清器油杯。

8. 如有配备，将燃油供油阀转至接通位置，然后拆下容器。
9. 燃油粗滤器和燃油细滤器必须同时更换。请参阅操作和保养手册让燃油系统粗滤器（水分分离器）芯 - 更换。
10. 充注燃油系统。有关更多信息，参考操作和保养手册燃油系统 - 充注。

类型 3 旋压式燃油滤清器

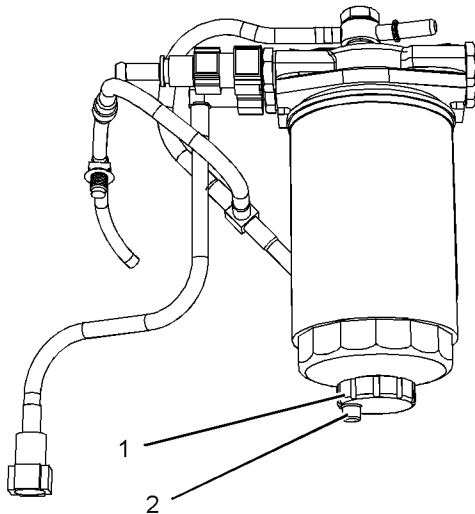


图 61
典型示例

1. 清洁滤清器组件的外壳体。在排放口 (2) 上安装合适的管道。逆时针旋转排放阀 (1)。让燃油排入合适的容器，然后拆下管。确保新的旋压式滤清器上的排油口 (2) 关闭。

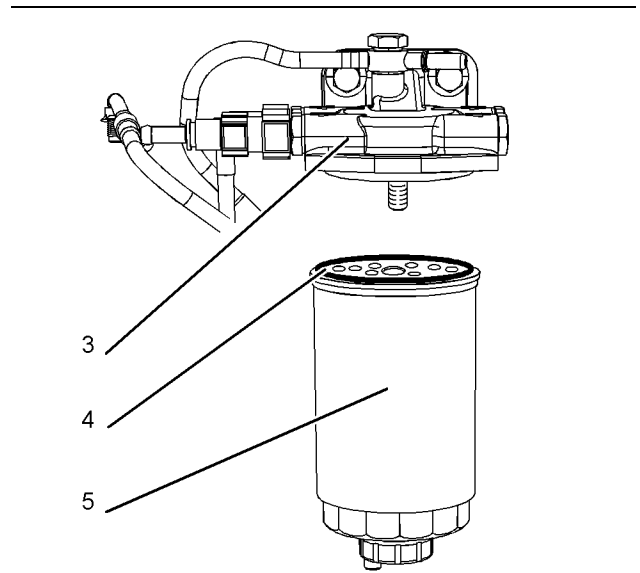


图 62
典型示例 g03721952

2. 使用适当的工具将旋压式滤清器 (5) 从滤清器底座 (3) 上拆下。
3. 用清洁的发动机机油润滑密封圈 (4)。
4. 将旋压式滤清器 (5) 安装到滤清器底座 (1) 中。
5. 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。
6. 如有配备，将燃油供油阀转至接通位置，然后拆下容器。
7. 燃油粗滤器和燃油细滤器必须同时更换。请参阅操作和保养手册让燃油系统粗滤器（水分分离器）芯 - 更换。
8. 充注燃油系统。有关更多信息，参考操作和保养手册燃油系统 - 充注。

g03721949

i03018710

燃油箱中的水和沉渣 – 排放

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

燃油箱

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

燃油箱加注燃油时会带入水分。

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

排放水和沉渣

燃油箱应该具备从燃油箱底部放掉水和沉渣的装置。

打开燃油箱底部的排放阀以便放掉水和沉渣。关闭放油阀。

每天检查燃油。向燃油箱加油后等待五分钟，然后再放掉燃油箱中的水和沉淀物。

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

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

燃油储油箱

按照以下周期放掉燃油储油箱中的水和沉渣。

- 每周
- 维修周期
- 加注燃油箱时

这样将有助于防止水和沉渣被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

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

i03018736

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。拧紧任何松动的夹箍。

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。泄漏会造成火灾。仔细检查所有管路、管道和软管。按照推荐扭矩拧紧所有接头。不要在高压管上夹上任何其它的东西。

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

在所有使用标准软管夹的地方，都可以使用恒定扭矩软管夹。确保恒定扭矩软管夹箍与标准夹箍尺寸相同。

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

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

更换软管和夹箍

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. 使发动机停机。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。
3. 从冷却系统中排放部分冷却液，使冷却液液位低于要更换的软管。
4. 拆去软管的卡箍。
5. 拆开旧软管。
6. 用新软管更换损坏的软管。
7. 用一把扭力扳手安装软管卡箍。

注：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。如果密封圈损坏，更换冷却系统加注口盖。安装冷却系统加注口盖。
10. 起动发动机。检查冷却系统是否渗漏。

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。

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

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

如果散热器内部被堵塞，请参阅 OEM 手册中关于冲洗冷却系统的信息。

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

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

i03018732

恶劣条件作业 - 检查

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

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

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

繁重作业运行可能加速部件磨损。在繁重工作条件下运行的发动机可能需要更为频繁的保养周期，以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繁重作业运行的促成因数确定下来。请咨询您的珀金斯 代理商或您的珀金斯 分销商以获得有关发动机必要的专用保养。

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

环境因素

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

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

堆积物 - 复合物、元素、腐蚀性化学制品和盐可能对某些部件有损害。

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

不正确的操作步骤

- 低怠速下长期运行
- 频繁(未经冷却)热机停机
- 过负荷运行
- 超速运行
- 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

i03018695

起动机 - 检查

珀金斯 建议定期检查起动机。如果起动机发生故障，发动机在紧急情况下就无法启动。

检查起动机是否正常工作。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。

i03018733

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

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。直观检查管道内是否有机油。清洁管道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。

3. 检查涡轮机出口壳体的孔径有无腐蚀。
4. 将进气管和排气出口管紧固在涡轮增压器壳体上。

i03018681

围绕检查**检查发动机是否渗漏，连接处是否松动**

围绕发动机检查只花费几分钟。花费一点时间进行这些检查，可以避免昂贵的修理和事故。

为了使发动机获得最长的使用寿命，在启动发动机之前要对发动机室进行一次彻底检查。查看如机油渗漏或冷却液渗漏、螺栓松动、皮带磨损、连接处松动和垃圾堆积等项目。根据需要进行修理：

- 护罩必须安装到位。修理损坏的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/或机油有失火危险。清除积聚的润滑脂和机油。有关更多的资料，请参阅操作和保养手册发动机 - 清洁。

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

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

冷却液过量渗漏说明需要更换水泵密封。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渗漏。
- 检查燃油系统中是否有泄漏。查找松动的燃油管卡箍和/或束带。
- 检查进气系统的管道和弯头有无裂纹，卡箍是否松动。确保软管和管道不与其它软管、管道和线束等接触。
- 检查交流发电机皮带和所有附件驱动皮带有无裂纹、断裂或其它损坏。

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。额外负荷就会加到新皮带上，从而造成皮带断裂。

- 每天都要放掉燃油箱中的水和沉渣，以确保只有清洁的燃油才能进入燃油系统。
- 检查线路和导线束是否有连接处松动，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吸耗电流的蓄电池充电装置。除非发动机装的是免维护蓄电池，否则要检查蓄电池的状况和电解液液位。
- 检查仪表的状况。更换破裂的仪表。更换所有不能被校准的仪表。

i03018580

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

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

i03018731

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，同时本发动机可能在排放保证的范围以内。请咨询您的授权珀金斯代理商或珀金斯分销商，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。

索引

一

上、下设备.....	10
一般危险信息.....	6
盛装泄漏的液体.....	7
压缩空气和水.....	7
液体穿透.....	7

十

产品识别信息资料.....	18
产品信息资料部分.....	12
交流发电机 - 检查.....	49
交流发电机和风扇皮带 - 检查/调整/更换.....	50
调整.....	50
更换.....	50
检查.....	50

人

保修部分.....	78
保修信息资料.....	78
保养部分.....	33
保养周期表.....	48
每2年.....	48
每1000工作小时.....	48
每12000个工作小时数或每6年的保养.....	48
每2000工作小时.....	48
每3000个工作小时.....	48
每3000个工作小时或每2年.....	48
每4000工作小时.....	48
每500个工作小时的保养.....	48
每500个工作小时或1年.....	48
每50个工作小时或每周一次的保养.....	48
每6000个工作小时或3年.....	48
每天的保养.....	48
需要时即进行的保养.....	48
仪表和指示灯.....	24

)

冷却系统长效冷却液 (ELC) 延长剂 - 添加.....	55
冷却系统冷却液 - 更换.....	55
冷却系统冷却液 (市售重载) - 更换.....	52
冲刷.....	52
加注.....	53
排放.....	52
冷却系统冷却液 [长效冷却液 (ELC)] - 更换.....	53

冲刷.....	54
加注.....	54
排放.....	53
冷却系统冷却液液位 - 检查.....	55
配备冷却液回收箱的发动机.....	55
未配备冷却液回收箱的发动机.....	56

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

加注容量.....	33
冷却系统.....	33
润滑系统.....	33

厶

参考号.....	18
供参考用的档案记录.....	18

又

发动机 - 清洁.....	57
发动机安装支座 - 检查.....	60
发动机机油和滤清器 - 更换.....	61
更换旋压式机油滤清器.....	62
加注发动机曲轴箱.....	62
排放发动机机油.....	61
发动机机油油位 - 检查.....	60
发动机机油油样 - 采样.....	61
采样与分析.....	61
发动机接地 - 检查/清洁.....	60
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查.....	59
测试保养指示器.....	59
发动机空气滤清器滤芯 (双滤芯) - 清洁/更换.....	57, 59
保养空气滤清器滤芯.....	57
检查空气粗滤器滤芯.....	58

发动机描述.....	15
发动机技术规格.....	15
发动机冷却与润滑.....	16
发动机使用寿命.....	16
发动机暖机.....	28
变速发动机.....	28
发动机起吊.....	22
发动机起动.....	10, 25
发动机起动后.....	27
发动机起动前.....	25
发动机气门间隙 - 检查/调整.....	63
发动机识别.....	18
发动机停机.....	11, 29
发动机停机后.....	29
发动机运行.....	28
发动机贮存.....	22
存放条件.....	23

□

后冷器芯 - 检查.....	49
后冷器芯 - 清洁/测试.....	48

□

围绕检查.....	76
检查发动机是否渗漏, 连接处是否松动.....	76

六

安全标志.....	5
(1) 通用警告.....	5
(2) 乙醚.....	5
安全部分.....	5
寒冷天气操作.....	30
发动机怠速运转.....	31
发动机润滑油粘度.....	30
寒冷天气操作建议.....	30
冷却液升温建议.....	31
推荐使用的冷却液.....	30
寒冷天气起动.....	26
寒冷天气下与燃油有关的部件.....	32
燃油加热器.....	32
燃油滤清器.....	32
燃油箱.....	32

广

序列号标牌.....	18
------------	----

心

恶劣条件作业 - 检查.....	74
不正确的保养步骤.....	75
不正确的操作步骤.....	75
环境因素.....	75

手

操作部分.....	22
排放保修信息.....	78
排放认证贴膜.....	18
不符合排放要求的发动机标牌.....	21
符合排放要求的发动机标牌.....	18
遵守 MSHA 排放的发动机标签.....	20

支

散热器 - 清洁.....	74
---------------	----

木

机型视图.....	12
1103 发动机型号视图.....	14
1104 发动机型号视图.....	12
机型视图说明.....	12

水

水泵 - 检查.....	77
涡轮增压器 - 检查 (如有配备).....	75
拆卸和安装.....	76
检查.....	76
油液建议.....	34, 37
ELC 冷却系统保养.....	36
发动机机油.....	38
通用润滑剂信息.....	37
一般冷却液信息.....	34
油液建议 (燃油建议).....	40
柴油特性.....	43
柴油要求.....	41
一般信息.....	41
有关燃油的污染控制建议.....	46

火

燃油和寒冷天气的影响.....	31
燃油喷油器 - 测试/更换.....	63
喷油器的拆卸与安装.....	64
燃油省油准则.....	28
燃油系统 - 充油.....	64

带电动充油泵的发动机.....	64
带机械充油泵的发动机.....	66
燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换.....	66
类型 1 燃油滤清器拆卸.....	66
类型 2 燃油滤清器拆卸.....	67
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水.....	68
燃油系统细滤器/油水分离器 - 放水.....	69
燃油系统细滤清器 - 更换.....	70
安装滤芯.....	71
类型 1 燃油细滤器.....	70
类型 2 燃油细滤器.....	71
类型 3 旋压式燃油滤清器.....	72
燃油箱中的水和沉渣 - 排放.....	73
排放水和沉渣.....	73
燃油储油箱.....	73
燃油箱.....	73

用

用跨接起动电缆起动.....	26
----------------	----

田

电气系统.....	11
接地方法.....	11

目

目录.....	3
---------	---

糸

紧急停机.....	29
-----------	----

廿

蓄电池 - 更换.....	51
蓄电池电解液液位 - 检查.....	51
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开.....	51

衣

被驱动设备 - 检查.....	56
-----------------	----

走

起吊和贮存.....	22
起动发动机前.....	10
起动马达 - 检查.....	75

车

软管和卡箍 - 检查/更换.....	73
更换软管和夹箍.....	74

里

重要安全信息.....	2
-------------	---

β

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.....	7
柴油.....	8
机油.....	8
冷却液.....	7
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：_____

变速箱序列号：_____

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：_____

