

操作和保养手册

4016-61 TRG 工业发动机

S16 (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 5

防止烫伤 6

防火与防爆 7

防止压伤和割伤 9

上、下设备 9

起动发动机前 9

发动机起动 9

发动机停机 10

电气系统 10

发动机电子装置 10

产品信息资料部分

概述 11

机型视图说明 12

产品识别信息资料 16

操作部分

起吊和贮存 18

功能部件和控制装置 20

发动机起动 24

发动机运行 25

发动机停机 26

保养部分

加注容量 27

保养周期表 37

保修部分

保修信息资料 67

索引部分

索引 68

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

i04326825

安全标志

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

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

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

(1) 通用警告



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

g01231164

(2) 高温冷却液



警告

压力系统: 热的冷却液能造成严重的烫伤。为了打开盖子，要停机，等候散热器冷下来。然后慢慢松开盖子，释放压力。



图 2

g01231165

一般危险信息

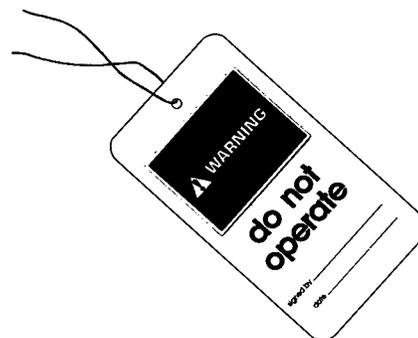


图 3

g00104545

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

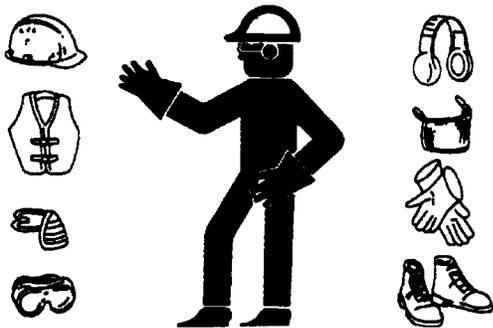


图 4

g00702020

请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。

不要穿宽松的衣服或佩戴首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机其他部件。

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。清除机器地台板、通道和阶梯上的碎屑、机油、工具和其它物件。

切勿将保养液体到玻璃容器内。将所有的液体排放到适当的容器内。

请遵守当地的法规处置液体。

小心使用所有清洗溶液。

报告所有需要修理的项目。

不准未经许可的人员登上机器。

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。

压缩空气和水

压缩空气和/或加压水可能把碎屑和/或热水吹出来。这有可能造成人身伤害。

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。

清洁时使用的最大气压一定要低于 205 kPa (30 psi)。清洁时使用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，液压回路中仍可能有压力存在。如果压力没有正确地被释放，会导致液压油或管子堵头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，不可拆开任何液压零部件，否则会造成人身伤害。有关释放液压压力所需要的任何步骤，请参阅 OEM 资料。



图 5

g00687600

请务必使用木板或硬纸板来检查泄漏。在压力下所喷出的液体可能会穿透人体组织。液体穿透进入身体会造成严重的人身伤害，甚至可能导致死亡。即使是一个针孔大小的漏洞，也可能引起严重的人身伤害。若液体喷射到您的皮肤，必须立即治疗。要找熟悉这类伤害的医生进行治疗。

盛装溢出的液体

在进行检查、保养、测试、调整及维修发动机时，务必留心，以便确保溢出的液体被盛装在容器中。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。

请遵守当地的法规处置液体。

防止烫伤

不要触摸运转中的发动机的任何零件。一定要待发动机冷却下来后，才对发动机进行保养。

i03546292

警告

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

发动机停止后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待60秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。

在断开任何管路、接头或相关物件之前，将空气系统、液压系统、润滑系统或冷却系统中的气压排除。

冷却剂

发动机处于工作温度时，发动机的冷却液是热的。而且冷却液处于压力之下。散热器和通向加热器或发动机的所有管道内都有热的冷却液。

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

在发动机停机和冷却后，检查冷却液液位。

拆卸加注口盖以前，要确保加注口盖是凉的。加注口盖必须凉到可以徒手触摸。慢慢拆下加注口盖，以便释放压力。

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

机油

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

蓄电池

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

防火与防爆

i03546263



图 6

g00704000

所有燃料、大多数润滑剂和一些冷却液混合剂是易燃的。

易燃液体泄漏或溅到炽热表面或电气元件上时，可能引起火灾。火灾会引起人身伤害和财产损失。

按下紧急停机按钮后，确保等待 15 分钟后才拆下发动机端盖。

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转。这些气体会造成发动机超速（飞车）。这可能引起人身伤害、财物损坏或造成发动机损坏。

如果应用类型涉及到存在可燃气体的情况，请咨询您的珀金斯代理商和/或您的珀金斯分销商，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传导物，如燃油、机油及碎屑等。禁止在发动机上堆积任何易燃或传导材料。

将所有燃油、润滑剂存放在在做好标记的容器内，并禁止未经许可的人员靠近。将含有油的抹布与任何易燃物存放于防护容器中。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，排气管隔板（如有配备）可以防止机油或燃料喷射到热的排气管部件上。排气隔板必须正确安装。

禁止在装有易燃液体的管路或油箱上进行焊接。禁止用火焰切割装有易燃液体的管路或油箱。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。

接线必须保持在良好状态。所有电线都必须正确布置并且牢固地连接好。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。

去掉所有未连接的或不必要的接头。不要使用比推荐规格小的电线或电缆。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。牢固的连接，与推荐一致的线路和经正确保养的蓄电池电缆有助于防止产生电弧和火花。

警告

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

发动机停止后，在对发动机的燃油管路进行任何维修或修理前，必须等待60秒钟以便排除高压燃油管路中的燃油压力。

确保发动机已停机。检查所有的管路和软管有无磨损或老化。软管的铺设路线必须适当。管路和软管必须有足够的支承和牢固的卡箍。

必须正确安装机油滤清器和燃油滤清器。必须把滤清器壳体拧紧到正确的扭矩。更多信息，请参阅拆解和组装手册。



图 7

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。在添加燃油前切记要将发动机熄火。

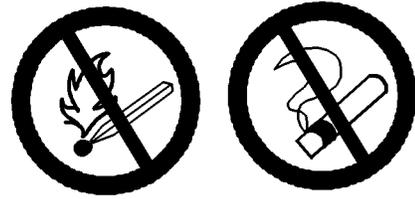


图 8

g00704135

蓄电池散发出来的气体会爆炸。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。

不正确的跨接电缆连接能引起爆炸，从而造成人身伤害。有关具体的说明，请参见本手册的操作部分。

不得给结冻的蓄电池充电。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。要熟悉灭火器的使用方法。经常检修灭火器。遵从指示板上的说明。

管线，管道和软管

请勿弯折高压管路。请勿敲击高压管线。请勿安装任何已损坏的管线。

渗漏会造成火灾。有关更换零件的事宜，请咨询您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商。

若出现下列任何一种情况，请更换零件：

- 拆卸高压燃油管。
- 端接头损坏或泄漏。
- 外覆层有磨损或割伤。
- 金属线暴露在外。

- 外层鼓包隆起。
- 软管扭曲。
- 铠装护套嵌入外层。
- 端接头移位。

应确保所有的管卡箍、防护物及隔热板安装正确。这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。

i03546296

上、下设备

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

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

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

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

上下发动机时，不要携带工具或物品。要用一根手拉绳吊上和放下工具或物品。

i03018734

起动发动机前

首次起动新的、保养过的或修理过的发动机前，预先做好停机准备，以便制止超速。这可以用关断发动机燃油供应和/或点火来完成。

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，在转动件周围工作要小心。

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》。

i03546252

发动机起动



警告

不要使用类似乙醚的喷雾剂辅助起动。否则可能导致爆炸和人身伤害。

如果发动机起动开关或操纵杆上挂有警告标签，切勿起动发动机或移动操纵杆。在启动发动机前，要向挂警告标签的人咨询。

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

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

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

注：不要使用润滑油加热器。

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

i03546272

发动机停机

根据《操作和保养手册》，“发动机停机”停下发动机，从而避免发动机过热，以及避免加速发动机部件的磨损。

仅在紧急情况下使用紧急停机按钮。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。如果出现超速情况，空气关闭阀将会运行。运行后，必须手动重设空气关闭阀。

i03546283

电气系统

充电装置正在工作时，切勿断开任何充电装置电路或从蓄电池上断开蓄电池电路电缆。否则由蓄电池产生的易燃气体可能被火花点燃。

为便于防止火花点燃某些蓄电池产生的可燃气体，负极“-”电缆应该最后从外接电源连接到起动马达的负“-”接线柱。

每天检查电线是否松动。发动机启动之前，要紧固所有电路连接。发动机启动之前，要修理好所有擦破的电线。有关具体的起动说明，请参阅《操作和保养手册》。

未安装发动机到机架接地带的发动机可能因电气放电而损坏。

为确保发动机和发动机电气系统正常工作，必须使用直通到蓄电池的发动机到机架接地带。该通路可通过发动机直接接地到机架。

接地接头应连接紧密、无腐蚀现象。发动机交流发电机必须通过一根足可以承受其全额充电电流的电线接地到蓄电池的负“-”接线柱。

i03546249

发动机电子装置



警告

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

发动机由 Pandoras 数字调速器控制。控制系统包括以下部件。

- 控制单元
- 执行器
- 设定点调节器（如有配备）
- 传感器
- 导线线束

系统描述

系统由电子控制单元 (ECU) 控制。ECU 包含一个带有电子可编程只读存储器 (EPROM) 的微处理器。调速器的操作参数存储在 EPROM 中。执行器通过机械连杆连接到喷油器。

笔记本电脑用于设置调速器的操作参数。笔记本电脑通过接口电缆连接到调速器。调速器的操作参数只能由经过培训的珀金斯代表进行修改。更多信息，请参阅《专门说明书》，“Pandoras 数字调速器”。

产品信息资料部分

概述

i04326811

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接

注意

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

注意

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

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

1. 停止发动机。把开关控制的电源转到 OFF (关闭) 位置。
2. 从蓄电池上断开蓄电池负极电缆。如果提供了蓄电池切断开关，打开开关。
3. 从 ECM 上断开接头。

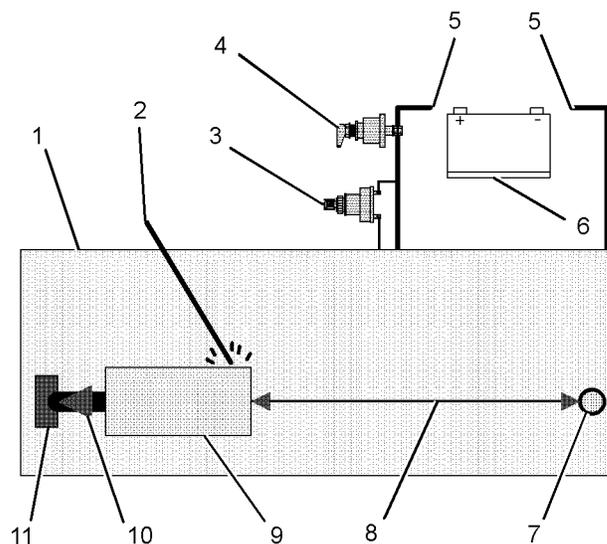


图 9

g01324562

使用上面示例。从焊机到焊机的接地夹的电流不会损坏任何相关部件。

- (1) 发动机
- (2) 焊条
- (3) 钥匙开关处于 OFF (断开) 位置
- (4) 蓄电池切断开关处于断开位置
- (5) 断开蓄电池电缆
- (6) 蓄电池
- (7) 电气/电子部件
- (8) 焊接的部件与任何电气/电子部件之间的最大距离
- (9) 要焊接的部件
- (10) 焊机的电流通路
- (11) 焊机的接地夹

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

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

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

机型视图说明

i04326833

机型视图

4016-61TRG

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。

注：下图中只标出可维修部件。

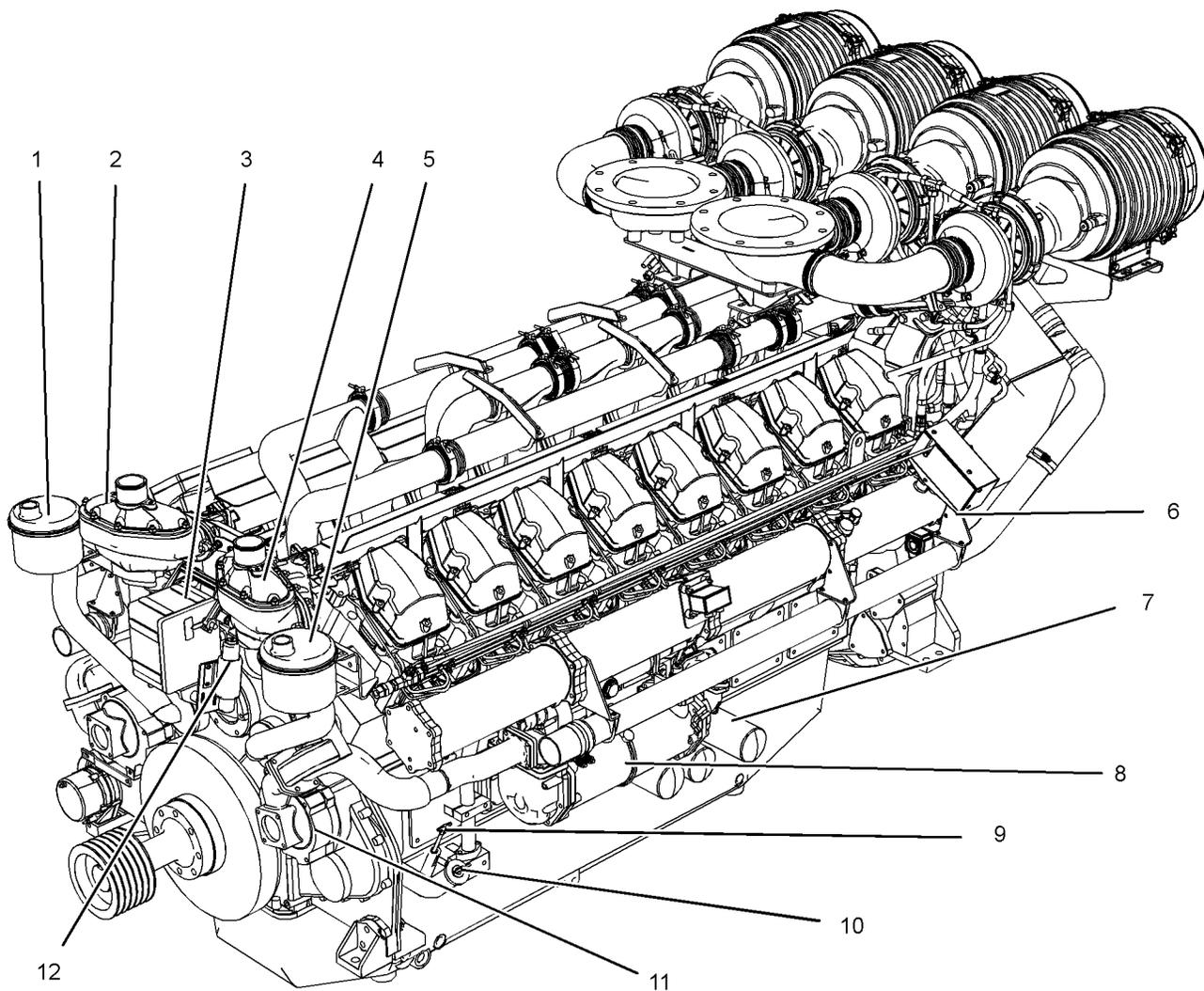


图 10

g02029553

发动机左视图

- | | | |
|---------------------|---------------------|-------------------|
| (1) 发动机曲轴箱呼吸器 (A 排) | (5) 发动机曲轴箱呼吸器 (B 排) | (9) 机油油位计 (机油尺) |
| (2) 节温器壳体 (A 排) | (6) 空气切断阀 (B 排) | (10) 机油加注口 |
| (3) 电子调速器执行器 | (7) 3x 机油滤清器 (B 排) | (11) 水泵 |
| (4) 节温器壳体 (B 排) | (8) 机油冷却器 | (12) 停机电磁阀 |

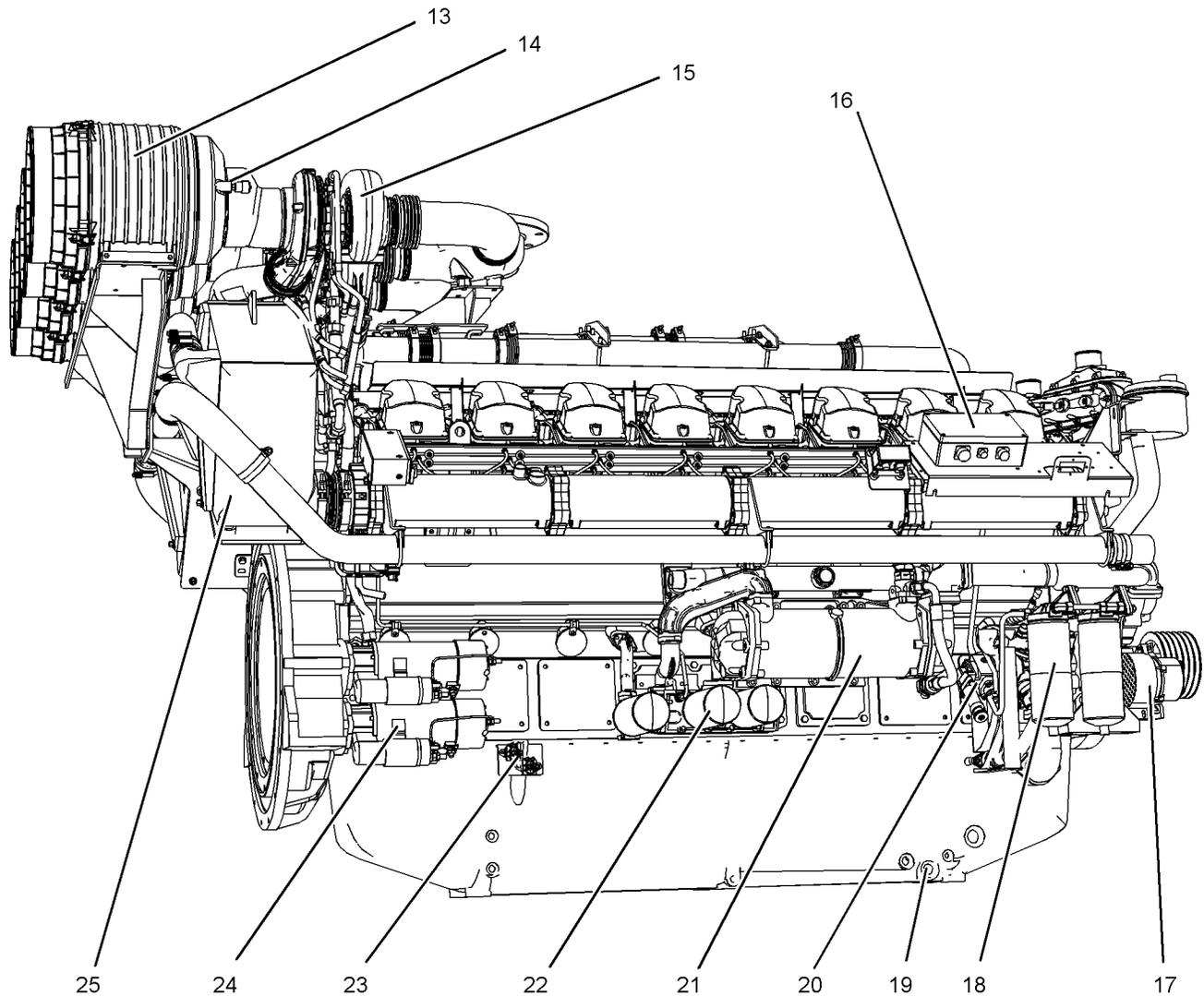


图 11

g02029554

发动机右视图

- (13) 空气滤清器
- (14) 空气滤清器阻塞指示器
- (15) 涡轮增压器
- (16) 电子调速器控制单元
- (17) 交流发电机

- (18) 燃油滤清器
- (19) 排油螺塞
- (20) 燃油充油泵
- (21) 机油冷却器 (A 排)
- (22) 3x 机油滤清器 (A 排)

- (23) 起动机继电器
- (24) 起动机
- (25) 后冷器

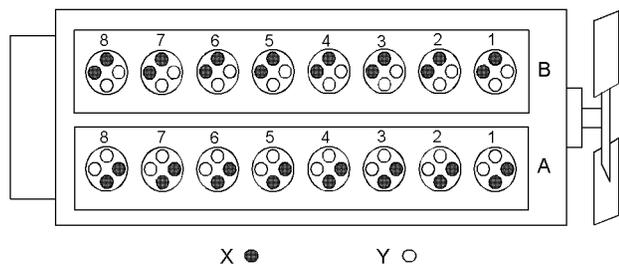
发动机描述

4016-61 TRG 型发动机专为发电而设计。该发动机采用涡轮增压后冷进气方式。

i04326816

发动机规格

注: 1 缸在前。飞轮在发动机最后面。A 排气缸在发动机右手侧。B 排气缸在发动机左手侧。要确定发动机的左右侧, 请站在发动机后方, 面向减振器。



发动机润滑油由一个齿轮泵供应。润滑油经过冷却和过滤。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。如果机油滤清器堵塞，旁通阀也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，请查阅《操作和保养手册》，“保养周期表”。

图 12

g01210841

4016-61 TRG 型发动机

(A) 排
(B) 排
(X) 进气门
(Y) 排气门

表 1

4016-61 发动机规格	
循环	4 冲程
油缸数量	16
结构	V 形
缸径	160 mm (6.299 in)
冲程	190 mm (7.480 in)
排量	61.123 L (3729.954 in ³)
压缩比	13:1
旋转方向 (从飞轮端看)	逆时针
点火顺序	1A-1B-3A-3B-7A-7B-5A-5B-8A-8B-6A-6B-2A-2B-4A-4B
进气门间隙 (冷机)	0.40 mm (0.016 in)
排气门间隙 (冷机)	0.40 mm (0.016 in)

发动机冷却与润滑

冷却系统包括以下部件：

- 齿轮驱动水泵
- 水温调节器调节发动机冷却液温度
- 齿轮驱动机油泵 (齿轮式)
- 油冷却器

产品识别信息资料

i04326838

标牌和贴膜的位置

发动机识别

Perkins 发动机通过发动机序列号识别。

发动机序列号的典型示例为
DGB R**** U00001M。

D _____ 制造地点斯塔福德
G _____ 应用类型 (表 2)
B _____ 发动机类型 (表 3)
R _____ 气缸数 (表 4)
**** _____ 固定的制造编号
U _____ 英国制造
00001 _____ 发动机编号
M _____ 制造年份

表 2

申请	
G	发电机
I	燃气

表 3

发动机类型 (柴油)	
F	TG
L	TAG
A	TAG1
B	TAG2
D	TAG3
M	TWG
K	TWG2
N	TWG3
P	TRG1
R	TEG2
S	TEG3
W	TRG2
X	TGR3
发动机类型 (燃气)	
F	TESI 燃气装置
E	TESI 热电联产装置
G	4016-E61-TRS
H	TRS 热电联产装置
J	TRS 燃气装置

表 4

油缸数量	
F	6
H	8
M	12
R	16

Perkins 代理商或 Perkins 分销商需要所有这些编号以便确定该发动机上包括的部件。这样可以准确识别替换零件的零件号。

序列号铭牌

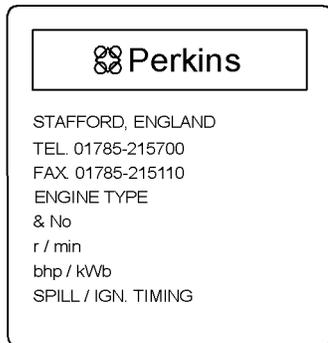


图 13

g01266904

序列号铭牌

发动机序列号铭牌包括下列信息：

- 制造地点
- 制造商电话号码
- 制造商传真号码
- 发动机类型
- 发动机序列号
- 额定转速
- 输出功率
- 发动机正时
- 额定功率

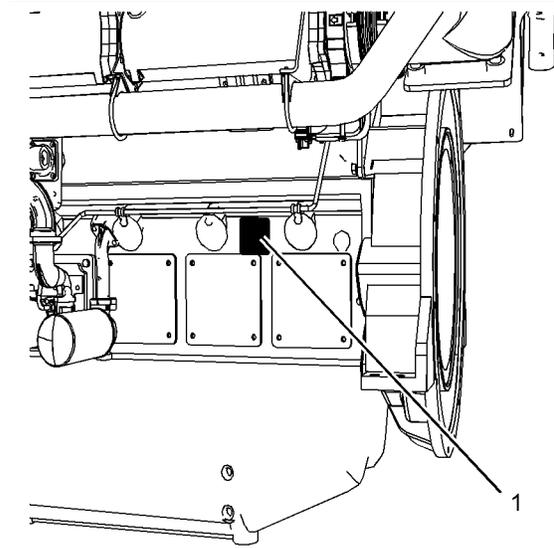


图 14

g02029586

典型实例

发动机上的序列号铭牌 (1) 位于缸体 (排 B) 的左侧。

操作部分

起吊和贮存

i04326841

发动机起吊

注意

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

当必须在某一角度搬移部件时，只能使用具有适当额定载荷的连杆支架。

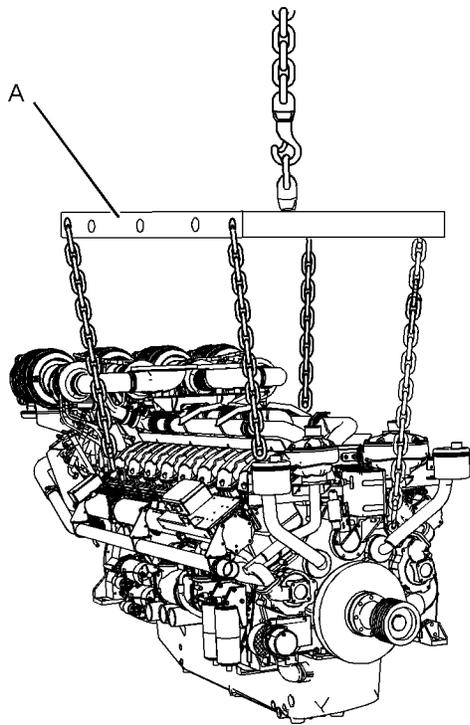


图 15
典型实例

g02126835

使用起重机搬移重的部件。使用起重横梁(A)来吊起发动机。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。

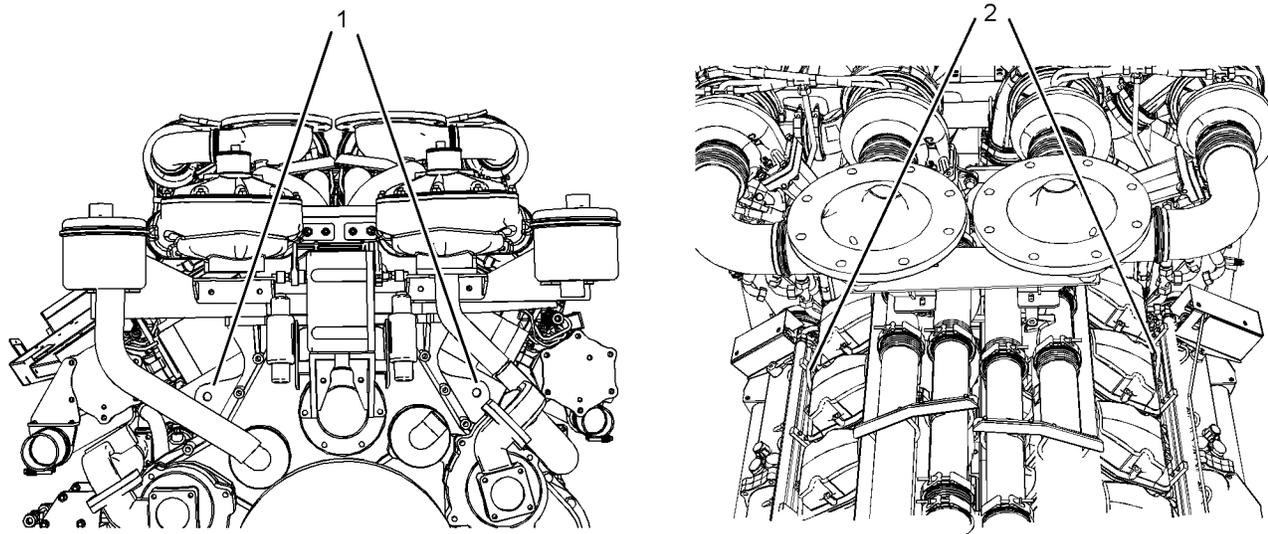


图 16

- (1) 前吊耳
(2) 后吊耳

要仅拆下发动机，使用如图 16 所示的吊耳。如有必要，拆卸发动机部件，以避免因起重设备造成损坏。

g02131153

i04326842

发动机贮存

有关发动机存放的信息，请咨询Perkins 发动机有限公司，斯塔福德，ST16 3UB。

有三种不同的发动机存放等级。“A、B 和 C”级。

“A”级

“A”级将为柴油发动机和燃气发动机提供 12 个月的保护。这一级适用于在包装箱或在卡车中运输的发动机。

“B”级

这一级是对“A”级的补充。“B”级可在温度为 -15°C 至 $+55^{\circ}\text{C}$ (5° 至 99°F)，相对湿度为“90%”的正常存放条件下提供最长 2 年的保护。

“C”级

这一级是对“B”级的补充。“C”级将提供热带或极地气候下 5 年的保护。当发动机存放在无暖气的室内或有防水罩的室外时，“C”级还符合欧洲 MOD NES 724 Level “J”等级标准。

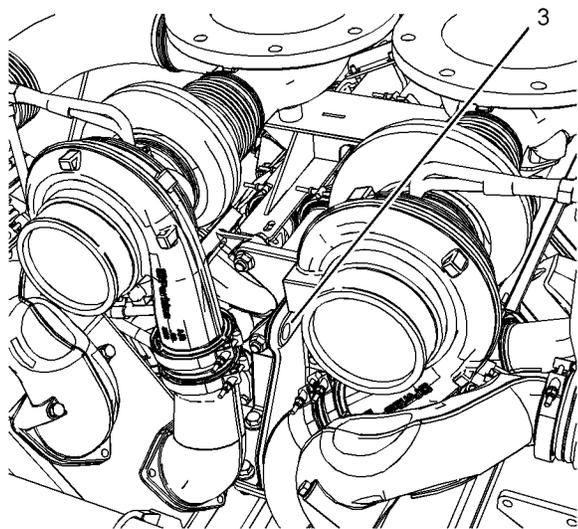


图 17

g02130795

注：吊耳 (3) 不得用于起吊发动机。吊耳 (3) 不是设计用于起吊发动机的。此吊耳用于在工厂中组装发动机部件。

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。

功能部件和控制装置

i04326822

监测系统

发动机配备了传感器或开关来监测以下参数：

- 冷却液温度（开关）
- 机油压力（开关）
- 进气歧管增压压力（传感器）
- 排气温度（传感器）
- 发动机转速（传感器）
- 发动机超速（传感器或开关）

i04326814

传感器和电气部件

传感器位置

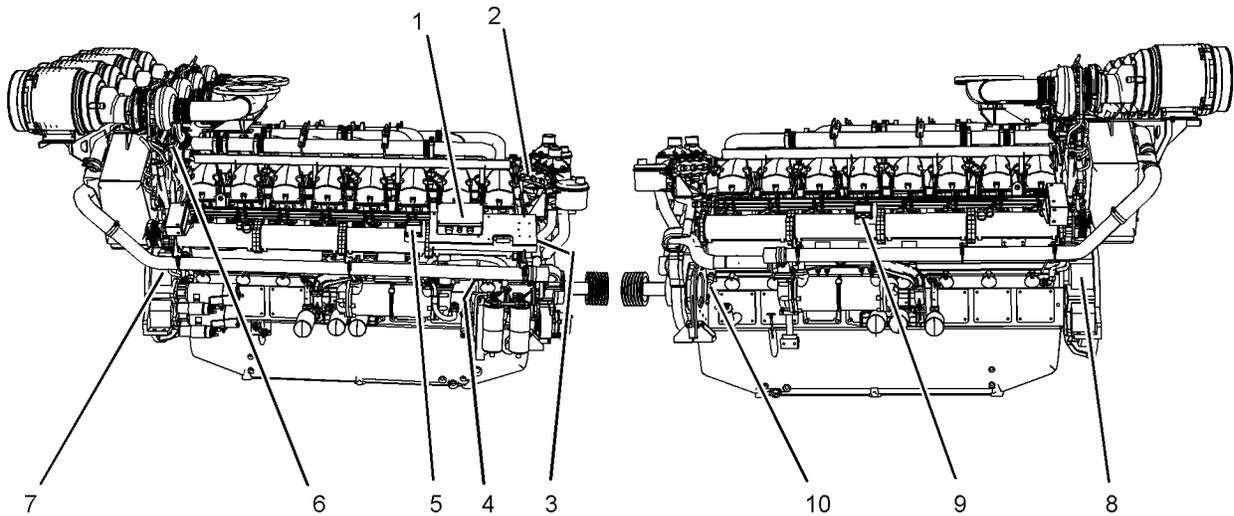


图 18

g02088773

- (1) 电子控制单元 (ECU)
- (2) 冷却液温度传感器
- (3) 增压压力传感器
- (4) 机油压力开关

- (5) 涡轮进口高温停机传感器 (A 排)
- (6) 热电偶
- (7) 转速传感器
- (8) 超速传感器

- (9) 涡轮进口高温停机传感器 (B 排)
- (10) 机油压力开关

图中所示为传感器在发动机上的典型位置。具体发动机可能会因应用类型不同而和图示有所差异。

冷却液温度传感器

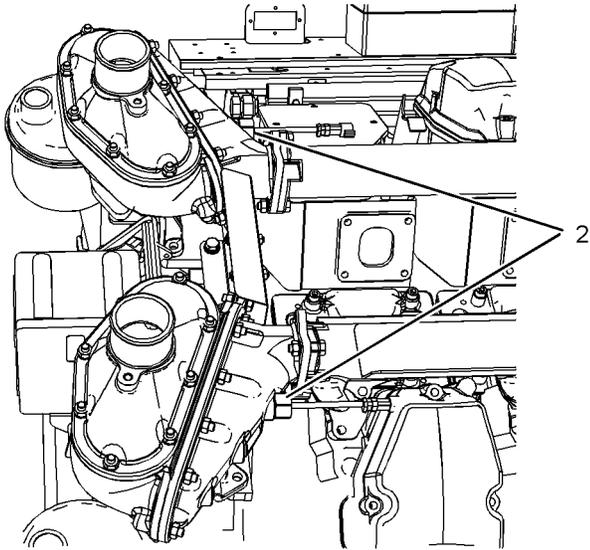


图 19

g02088775

冷却液温度开关

冷却液温度开关 (2) 监测发动机冷却液温度。提供的该开关用于连接到 OEM 提供的面板上。

增压压力传感器

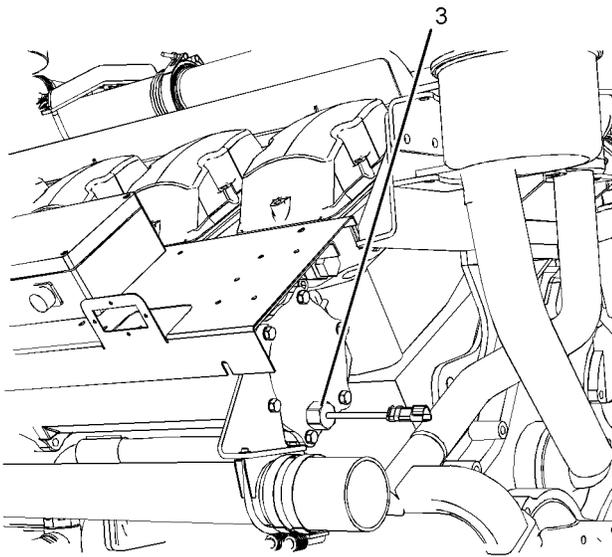


图 20

g02125658

增压压力传感器

增压压力传感器 (3) 测量进气歧管中的压力。信号被发送到 ECU (1)。

发动机机油压力开关

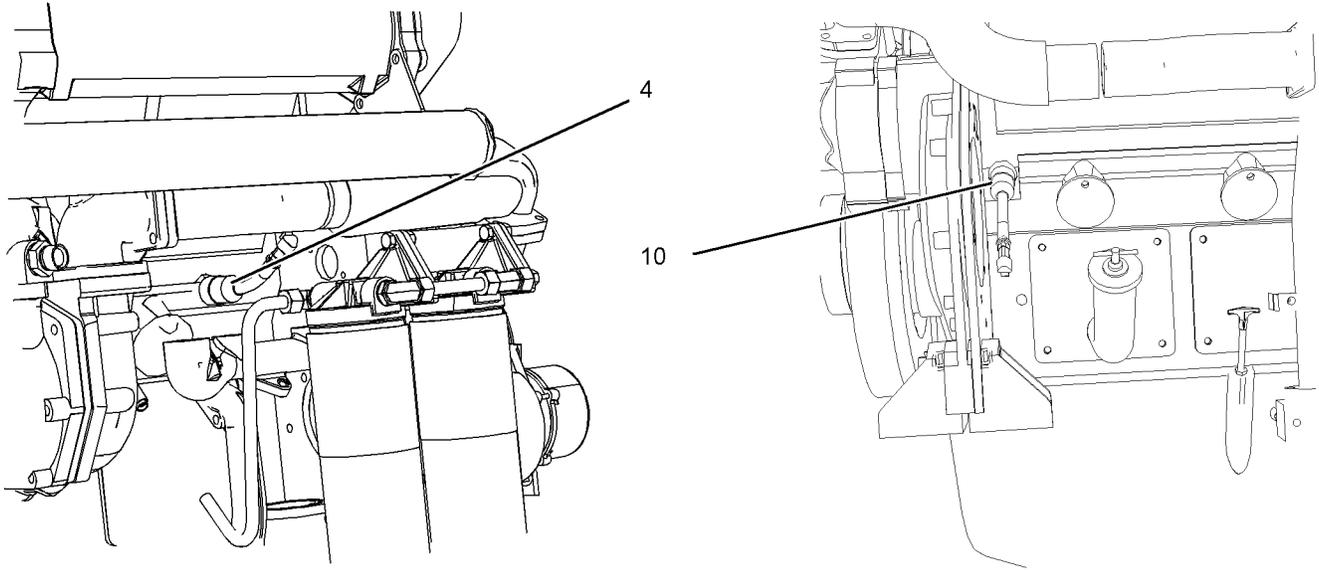


图 21

g02041294

发动机机油压力传感器

(4) 机油压力传感器 (A 排)

(9) 机油压力传感器 (B 排)

机油压力传感器安装在发动机的两侧。发动机机油压力传感器安装在主油道中。提供的发动机机油压力传感器用于连接到 OEM 提供的面板上。

涡轮进口高温停机传感器

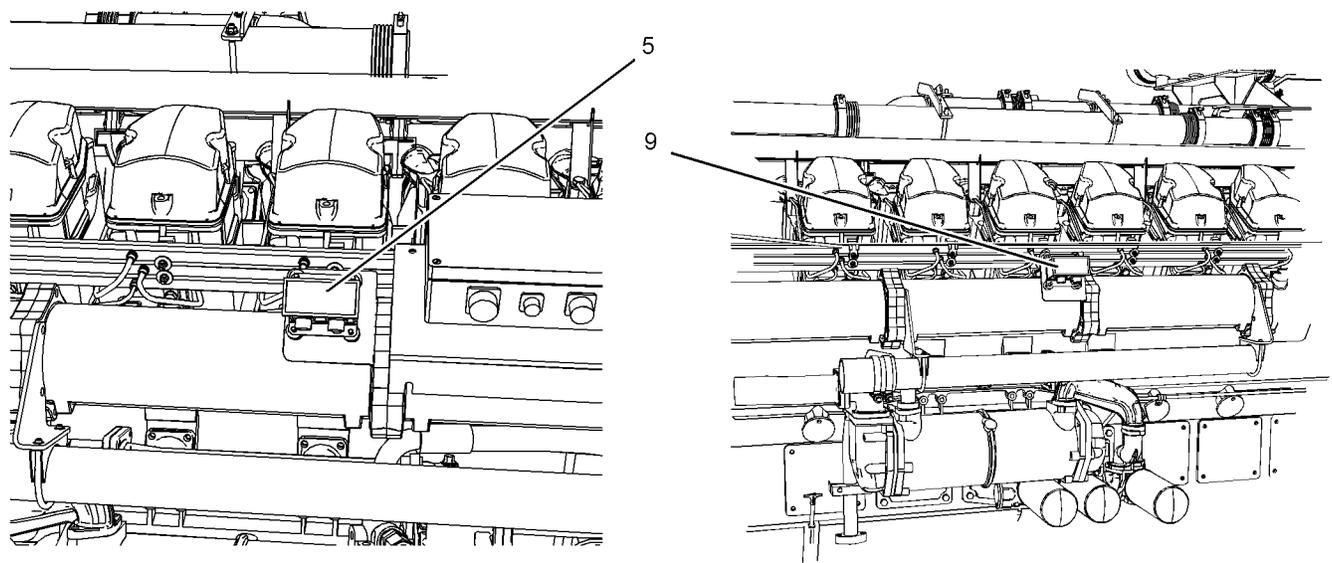


图 22

g02124274

(5) 涡轮进口高温停机传感器 (A 排)

(8) 涡轮进口高温停机传感器 (B 排)

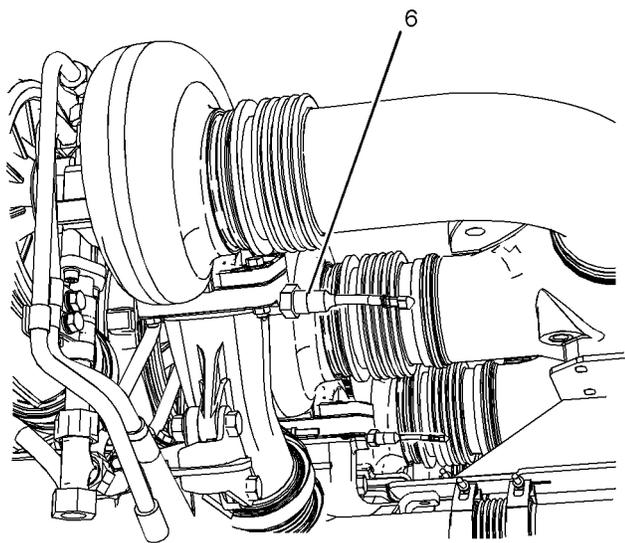


图 23
热电偶
g02123434

安装有四个热电偶。每个热电偶安装在排气歧管的每一根管上。有两个涡轮进口高温停机传感器。一个传感器监测每排发动机气缸。一个传感器监测两个热电偶。如果提示温度高，发动机将停机。

转速传感器

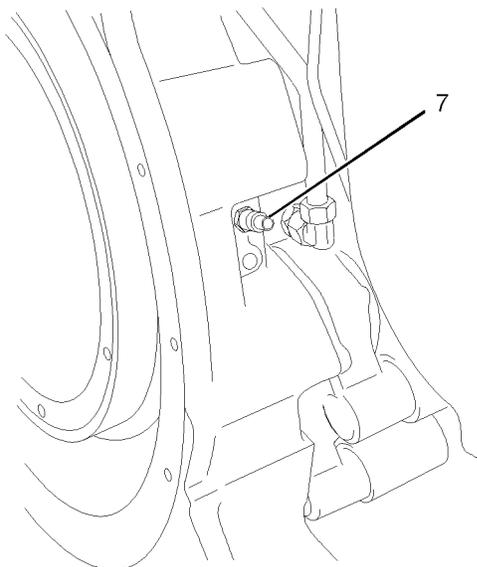


图 24
转速传感器
g02123433

转速传感器 (7) 应在所要求的保养周期进行维修。请参考《操作和保养手册》，“转速传感器，清洁/检查”。

转速传感器故障

如果 ECU (1) 未接收到转速传感器 (4) 的信号，发动机无法运转。

如果 ECU 无法接收到转速传感器 (7) 的信号，发动机将停机。应更换有故障的转速传感器。

注: 转速传感器的间歇故障会造成发动机运转不稳定。这还可能造成超速。

超速传感器

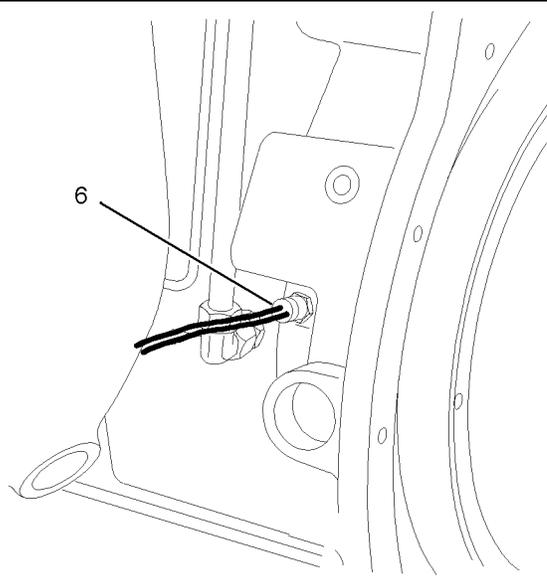


图 25
超速传感器
g01231518

超速传感器 (8) 发出的信号连接至超速开关或 OEM 提供的面板中的超速电路。

传感器的位置因应用类型不同而不同。

发动机起动

i04326827

发动机起动前

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

注：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。

1. 打开供油阀和回油管路（如果配备）。
2. 如果发动机数周末起动，燃油可能从燃油系统中泄掉。并且更换燃油滤清器时，一些气泡将被困在发动机燃油系统中。在这些情况下，应向燃油系统手动泵油。更多有关资料，请参阅《操作和保养手册》，“燃油系统 - 泵注”。

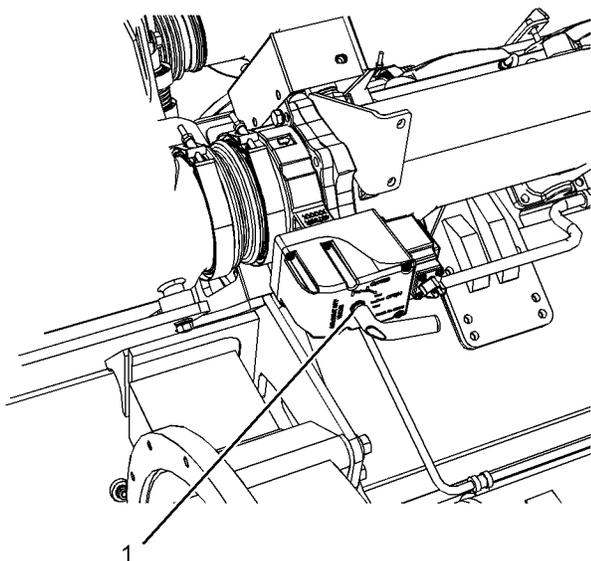


图 26

g02114793

3. 确保两个空气切断阀 (1) 处于开启位置。
4. 如果发动机未起动超过三个月，必须手动泵注发动机机油系统。按照步骤 4.a 至 4.d 来泵注发动机机油系统。
 - a. 断开调速器控制上的转速传感器接头，确保调速器停在停止位置。
 - b. 把钥匙开关转到起动位置。保持钥匙开关在此位置，直到机油压力表指示 100 kPa (14.5040 psi)。继续让钥匙开关再保持在起动位置 10 秒。

注：钥匙开关是 OEM 提供的面板的一部分。起动的准确步骤可能不同。有关正确的起动步骤，请参考 OEM 提供的说明书。

- c. 将钥匙开关转到 STOP 位置。
- d. 重新连接转速传感器接头。

现在发动机已经准备好运转。

i03546244

发动机起动

发动机正常起动程序

注：尽可能确保不要在负载条件下起动发动机。

1. 把钥匙开关转到起动 (START) 位置。发动机应立即起动。
2. 发动机起动后让钥匙开关回到运转 (RUN) 位置。

如果 10 秒钟之后发动机仍未起动，请将钥匙开关转回到运转 (RUN) 位置保持 10 秒钟。然后重复步骤 1 和 2。

注：如果尝试三次后，发动机仍无法起动，请查明原因。

3. 发动机起动后，请按照步骤 3.a 至 3.d 进行操作。
 - a. 检查油压。
 - b. 检查机器是否有泄漏之处。
 - c. 确保发动机蓄电池正在进行充电。
 - d. 发动机运转五分钟后，检查发动机监测系统。确保施加负载前发动机工作正常。

i03546251

寒冷天气起动



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。

使用水套加热器或额外蓄电池容量可提高机器在温度低于 +10 °C (+50 °F) 时的可起动性。

发动机运行

i03546254

发动机运行

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

发动机运行时，应观察仪表读数（如有配备），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。

i03546257

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。
- 如无必要，勿在低负载条件下运行。如果发动机没有负载，应关闭发动机。
- 频繁观察空气滤清器保养指示器。空气滤清器滤芯脏污时应予以更换。
- 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。连接处不应渗漏。
- 确保从动设备状况良好。
- 冷发动机消耗过多的燃油。尽可能利用来自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

i03546275

发动机停机

i03546260

注: 应用不同, 控制系统也会不一样。确保理解关停程序。运用以下一般性准则以便使发动机停机。

1. 从发动机上卸下负载。让发动机无负载运转五分钟, 以便让发动机冷却。
2. 经过发动机上的停机系统规定的冷却周期后, 关闭发动机, 把点火钥匙开关转到断开 (OFF) 位置。如有必要, 请参阅原始设备制造商 (OEM) 提供的说明。

i03546270

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。

发动机应配备紧急停机按钮。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。

如果出现超速情况, 空气关闭阀将会运行。运行后, 必须手动重设空气关闭阀。

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。

- 如果发动机配备一个工时计, 记录其读数。按本《操作和保养手册》, “保养周期表”所述进行保养。
- 检查曲轴箱的机油油位。保持机油油位在发动机机油油尺的“最小 (MIN)”标记与“最大 (MAX)”标记之间。
- 如有必要, 进行小的调整。修理低压燃油系统和冷却、润滑或空气系统的任何渗漏处。
- 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

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



警告

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

- 让发动机冷下来。检查冷却液位。
- 检查冷却液防冻保护和防腐蚀保护是否正常。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) 的使用说明书中述及。

保养部分

加注容量

i04326834

加注容量

润滑系统

发动机曲轴箱的加注容量反映了曲轴箱的近似容量或集油槽与标准机油滤清器容量之和。辅助机油滤清器需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参考原设备制造厂的技术参数。关于润滑剂规格的其他资料见《操作和保养手册》，“保养部分”。

表 5

发动机 加注容量	
部位或系统	4016 TRG
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	238 L (52.4 Imp gal)

⁽¹⁾ 这些数值是曲轴箱集油槽的总容量，包括标准的工厂安装机油滤清器和机油冷却器。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，请参考原设备制造厂的技术参数。

冷却系统

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

表 6

发动机 加注容量	
部位或系统	升
发动机冷却系统	95
辅助冷却系统 ⁽¹⁾	50
外部系统（原始设备制造商配备） ⁽²⁾	-

⁽¹⁾ 此表中给出的冷却液容量仅指发动机。整个冷却系统容量取决于应用类型。

⁽²⁾ 请参考 OEM 技术规范。

燃气系统

有关燃气系统容量的更多信息，请参考 OEM 技术规范。

表 7

发动机 加注容量	
部位或系统	4016
燃气罐最小容量	22500 L (4949 Imp gal)

i04326832

油液建议 (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 8 内所列特性的水。

表 8

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。

大多数传统冷却液采用乙烯乙二醇。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 9 和 10。”

表 9

乙烯乙二醇		
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 10

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” 技术规范的市售重负荷冷却液

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冷却液能达到最佳的重负荷性能。

注: 符合“ASTM D4985”技术规范的市售重负荷冷却液在初次加注时可能需要添加补充用冷却液添加剂 (SCA)。阅读产品的标签或 OEM 提供的说明。

表 11

冷却液使用寿命	
冷却液类型	使用寿命
Perkins ELC	6,000 个工作小时或 3 年
符合“ASTM D4985”标准的市售重负荷冷却液	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
- 重负荷柴油发动机
- 汽车应用

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

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

还可提供一种 ELC 浓缩液。ELC 浓缩液可用于在极寒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。

只能与长效冷却液一起使用珀金斯延长剂。

把长效冷却液与其他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。

为保持冷却液和添加剂之间的正确平衡，必须保持推荐的长效冷却液 (ELC) 的浓度。降低冷却液的比例的同时也降低添加剂的比例。这将降低冷却液保护系统抗点蚀、气蚀、侵蚀和沉淀物的能力。

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)。只在加注 ELC 的冷却系统使用 ELC 延长剂。

注意

当使用珀金斯 ELC 时，不要使用标准 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冷却系统后，安装加注口盖。运转发动机，直到冷却液达到正常工作温度。用正常停机步骤关闭发动机。

需要时，添加冷却液混合液，把系统加注到规定的液位。安装加注口盖。

更换为 Perkins ELC

要将重负荷冷却液更换为 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 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。用清洁的水加注冷却系统。
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. 用正常停机步骤关闭发动机。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。只能将 Perkins ELC 延长剂与 Perkins ELC 配合使用。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污染量为传统重负荷冷却液或 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。

市售重负荷冷却液和 SCA

注意

不得使用防腐保护系统含有胺成份的市售重负荷冷却液。

注意

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

检查冷却液 (乙二醇浓度)，确保足够的防沸和防冻保护。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 12 中 SCA 的零件号和用量。

表 12

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冷却液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 13 中的计算公式确定初次加注冷却系统时需 Perkins SCA 的数量。

表 13

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 14 举例说明了如何使用表 13 中的公式进行计算。

表 14

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

所有类型的重负荷冷却液都需要定期添加 SCA。

定期测试冷却液的 SCA 浓度。有关具体周期，请参阅《操作和保养手册》，“保养周期表”（保养部分）。测试 SCA 的浓度。

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 15 中的计算公式确定所需 Perkins SCA 的数量：

表 15

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 16 举例说明了如何使用表 15 中的公式进行计算。

表 16

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)

清洁重负荷冷却液系统

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。

i04326831

油液建议 (燃油技术规格)

燃油建议

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

A1 级燃油

- 十六烷值 _____ 50
- 粘度 _____ 1.5 至 5.0 cSt，在温度为 40 °C (104 °F) 时
- 残碳 _____ 0.20% 底部 10% 残留
- 含硫量 _____ 0.05% (最大质量百分比)
- 馏分 _____ 56%，在温度为 350 °C (662 °F) 时
- 润滑性 _____ 460 微米最大磨痕，按照“ISO 12156 - 1”

A2 级燃油

- 十六烷值 _____ 45
- 粘度 _____ 1.5 至 5.5 cSt，在温度为 40 °C (104 °F) 时
- 残碳 _____ 0.20% 底部 10% 残留
- 含硫量 _____ 0.05% (最大质量百分比)
- 馏分 _____ 56%，在温度为 350 °C (662 °F) 时
- 润滑性 _____ 460 微米最大磨痕，按照“ISO 12156 - 1”

十六烷值

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

粘度

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

硫

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

馏分

这表示燃油中不同碳氢化合物混合比例。高比例的轻质碳氢化合物会影响燃烧性能。

润滑性

这表示燃油预防泵磨损的能力。

柴油发动机可以燃烧各种各样的燃油。这些燃油分成两大组。

- 第 1 组 (优先选用燃油)

- 第 2 组 (允许使用燃油)

第 1 组 (优先选用燃油) : 技术规格

“DERV 至 EN590”

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

瓦斯油至 “BS29 A2 级”

注: 如果使用低硫或低硫芳烃燃油, 可使用燃油添加剂增加润滑性。

第 2 组 (允许使用燃油) : 技术规格

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

“ASTM D975 - 91 1D 级”

“JP7, Mil T38219”

“NATO F63”

注意

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

低温燃油

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

注: 缺乏润滑性的燃油会引起下列问题:

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

生物燃油 : 技术规格

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

注意

水乳化燃油 : 不允许使用这些燃油

参见以下北美燃油技术规格。

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

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

满足表 17 中规格的柴油将帮助提供最大的发动机使用寿命和性能。在北美, 柴油标号为 No. 2-D (“ASTM D975” 标准) 的柴油通常可达到技术规格。表 17 是针对从原油中馏分的柴油。来自其它渠道的柴油可能显现本技术参数中没有规定的或未受本技术参数控制的有害性质。

表 17

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

(续)

(表 17, 续)

沉淀物	最大重量比为 0.05%	“D473”
胶质和树脂 ⁽³⁾	最大 10 mg/100 mL	“D381”
润滑性 ⁽⁴⁾	在温度为 25 °C (77 °F) 时, 最大为 0.38 mm (0.015 in)	“D6079”

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

注意

使用不符合 Perkins 推荐的燃油可能造成以下后果：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。

注意

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

在极冷环境条件下, 可以使用表 18 规定的馏出燃油。但是, 选择的燃油必须满足表 17 中规定的要求。这些燃油预期可以在低至 -54 °C (-65 °F) 的工作温度下使用。

表 18

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

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

这些燃油轻于 No. 2 级燃油。表 18 中燃油的十六烷值必须至少为 40。如果在温度为 38 °C (100°F) 时粘度低于 1.4 cSt, 则只有在温度低于 0 °C (32 °F) 时才可使用此燃油。不要使用任何在温度为 38 °C (100 °F) 时粘度低于 1.2 cSt 的燃油。可能需要冷却燃油, 以便在喷油泵处保持不低于 1.4 cSt 的燃油粘度。

政府和技术学会也发布了许多其他柴油燃料技术规格。通常, 这些规格不会论及本技术规格中述及的所有要求。为确保发动机的最佳性能, 在发动机运转前应该取得完整的燃油分析。燃油分析应该包括表 17 中列出的所有特性。

i04326829

油液建议 (通用润滑剂信息)

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 CG-4
- API CH-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 27 中说明了 TBN 范围。

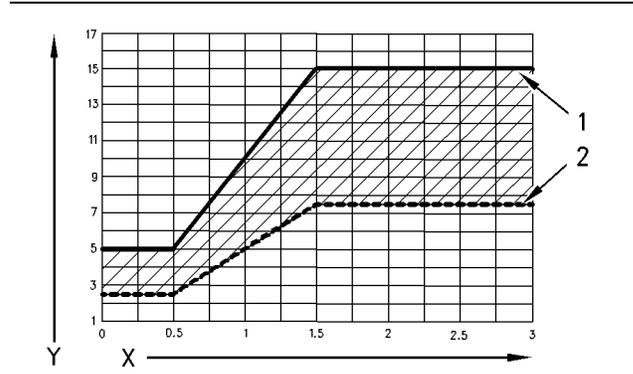


图 27

g00799818

(Y) 由“ASTM D2896”定义的 TBN

(X) 燃油含硫重量百分比

(1) 新机油的 TBN

(2) 当 TBN 降低到初始 TBN 的 50% 时换机油。

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 19

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 20 (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 20 (最高温度) 以选择发动机在预期的最高环境温度下运行时所需要的机油粘度。

总的来讲，在满足起动温度对机油粘度的要求的前提下，选用具有最高粘度的机油。

表 20

发动机机油粘度	
EMA LRG-1 API CH-4 粘度等级	起动环境温度
SAE 10W30	温度低于 -15 °C (5 °F)
SAE 15W40	-15 °C (5 °F) 至 0 °C (32. °F)
SAE 15W40	0 °C (32. °F) 至 32 °C (89.5 °F)
SAE 15W40	温度高于 32 °C (89.5 °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，特别是在寒冷环境。
- 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 10W 或 SAE 15W。

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

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

第一选择 – 使用符合 EMA DHD-1 推荐指导准则的机油。使用具有 API 许可的 CH-4 机油。机油的润滑油粘度等级应为 SAE 0W20、SAE 0W30、SAE 0W40、SAE 5W30 或 SAE 5W40。

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

注意

如果使用第二选择机油，可能导致缩短发动机使用寿命。

售后市场机油添加剂

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

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

为使 Perkins 发动机发挥其最佳性能，请遵循以下指导原则：

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

机油分析

为了进行机油分析，应定期采集机油样本。机油分析是对预防性保养计划的补充。

机油分析是一种诊断工具，用于确定机油性能和部件磨损率。通过机油分析的使用，可鉴别和衡量污染情况。机油分析包括以下测试：

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

保养周期表

i04326843

需要时即进行的保养

蓄电池 - 更换	40
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	40
发动机 - 清洁	48
发动机空气滤清器滤芯 - 更换	48
发动机机油滤清器(辅助) - 更换	50
发动机机油油样 - 采样	51
燃油系统 - 充油	56
大修(整体)	61
大修(顶端)	61
恶劣条件作业 - 检查	62

每天的保养

冷却系统冷却液液位 - 检查	47
被驱动设备 - 检查	48
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	49
发动机机油油位 - 检查	51
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	58
围绕检查	65

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	58
----------------------	----

初次100工作小时

交流发电机皮带轮 - 检查	39
发动机气门间隙 - 检查/调整	54
风扇驱动皮带轮 - 检查	56

每500个工作小时的保养

发动机机油滤清器(辅助) - 更换	50
发动机机油和滤清器 - 更换	52

每500个工作小时或1年

执行器控制杆系 - 润滑	38
后冷器芯 - 清洁/测试	38
后冷器芯 - 检查	39
蓄电池电解液液位 - 检查	40
皮带 - 检查/调整/更换	41
皮带 - 检查/调整/更换	42
发动机曲轴箱呼吸器 - 清洗	49
发动机气门间隙 - 检查/调整	54
燃油喷油器 - 检查/调整	56
燃油系统滤清器 - 更换	57
软管和卡箍 - 检查/更换	60
散热器 - 清洁	62

每年的保养

冷却系统冷却液 - 更换	45
发动机安装支座 - 检查	50
发动机保护装置 - 检查	53

调速器执行器 - 检查	60
松动传感器 - 清洁/检查	63

每 7500 个工作小时

交流发电机 - 检查	39
发动机机油泵 - 检查	51
燃油输送泵(提升泵) - 检查	59
起动马达 - 检查	64
涡轮增压器 - 检查	65
水泵 - 检查	66

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	43
--------------------------------	----

i03546278

i04326819

执行器控制杆系 - 润滑

后冷器芯 - 清洁/测试

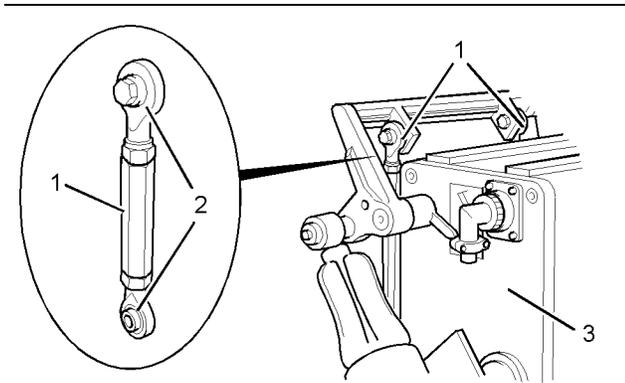


图 28
典型实例
g01238418

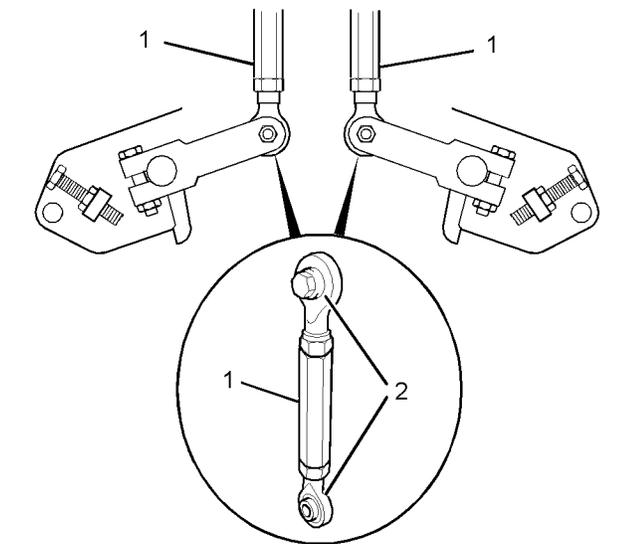


图 29
典型实例
g01242298

调速器执行器 (3) 通过外部连杆 (1) 和内部控制杆连接到喷油器。

连杆 (1) 要求定期润滑球节点 (2)。使用干净的发动机机油润滑球节点。

警告

空气压力会造成人身伤害。

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

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

注: 无法拆卸后冷器芯。可以用适当的清洁剂清洁后冷器芯。在运转发动机前，后冷器芯必须干燥。

1. 压缩空气是清除松动碎屑的首选方法。将压缩空气对着风扇气流相反的方向吹。保持喷嘴离散热片大约 6 mm (.25 in) 远。在与管子平行的方向缓慢移动喷嘴。这将清除在管子之间的碎屑。
2. 高压水也可用于清洗。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来软化污泥。从两侧清洁后冷器芯。

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。

3. 用适当的清洁剂逆向冲洗后冷器。
4. 用蒸汽清洗后冷器，以便清除所有残留物。冲洗后冷器芯的散热片。去除所有其它残留的碎屑。
5. 用热的肥皂水清洗后冷器。用清水彻底冲洗后冷器。

警告

空气压力会造成人身伤害。

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

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

6. 用压缩空气吹干后冷器。让空气向正常流动的相反方向吹。清除后冷器上的全部液体。确保后冷器是干燥的。
7. 检查后冷却器，确保它已干净。对后冷器进行压力测试。如有必要，更换后冷器。

i04326815

后冷器芯 - 检查

注: 根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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



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, 起动并运转发动机。这将有助于后冷器芯干燥。关闭发动机。

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

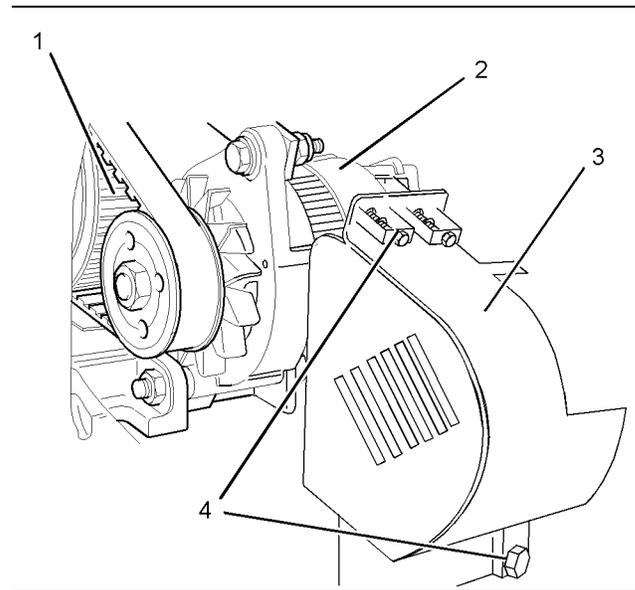


图 30

g02139698

典型实例

2. 拆下护罩 (3) 以便能够到交流发电机 (2) 的驱动皮带轮 (1)。

注: 螺栓 (4) 留在原位。

i03018729

充电发电机 - 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。

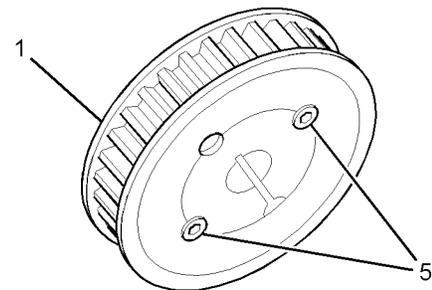


图 31

g02139714

典型实例

3. 拧紧平头螺钉 (5) 至扭矩 20 N·m (15 lb ft)。
4. 安装护罩 (3)。
5. 恢复发动机供电。

i04326812

交流发电机皮带轮 - 检查

1. 隔离发动机供电。

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。
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。

i04326837

皮带 - 检查/调整/更换 (交流发电机皮带)

检验

1. 隔离发动机供电。

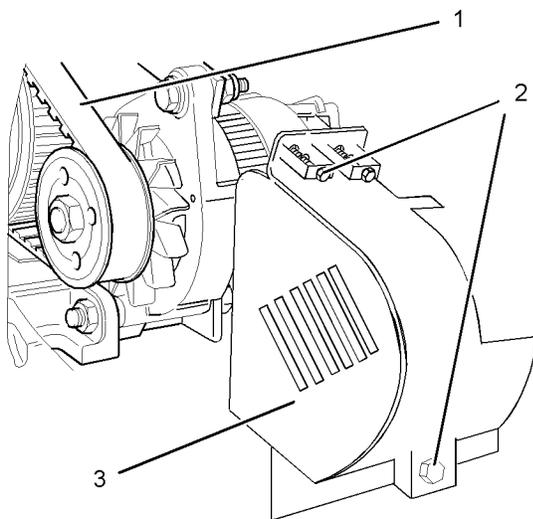


图 32
典型实例

g02139788

2. 拆下护罩 (3)。

注: 螺栓 (2) 留在原位。

3. 检查皮带 (1) 有无裂纹。检查皮带有无脏污。如有必要，更换皮带。请参考“更换”以了解更多信息。

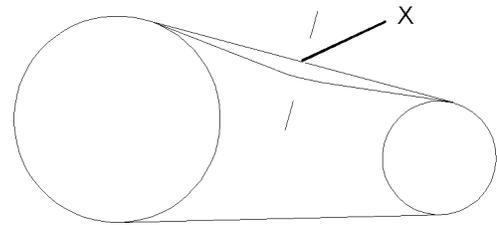


图 33

g01239310

4. 在点 (X) 施加 15.6 N (3.5 lb) 的压力。

总挠度不应超过 1.5 mm (0.06 in)。

如果总挠度超过 1.5 mm (0.06 in)，更换皮带。请参考“更换”以了解更多信息。

5. 安装护罩 (3) 并牢固拧紧螺栓 (2)。
6. 恢复发动机供电。

调整

交流发电机皮带为齿形皮带。皮带张紧度不可调。皮带不需要预紧力。轻微的张紧力将确保皮带在皮带轮上形成适贴配合。

更换

交流发电机皮带拆卸

1. 如有必要，隔离发动机供电，并拆下护罩。

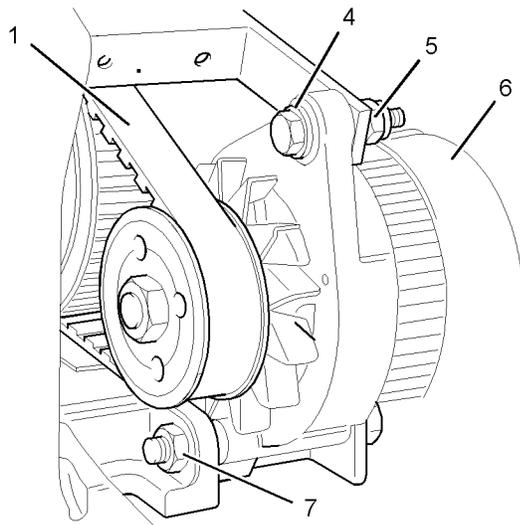


图 34
典型实例
g01239580

2. 拆下螺母 (5) 和螺栓 (4)。
3. 松开螺母 (7) 并将交流发电机 (6) 向发动机方向推。
4. 拆下皮带 (1)。

交流发电机皮带安装

1. 将皮带 (1) 安装到皮带轮上。
- 注: 确保皮带上的齿与皮带轮上的齿啮合。
2. 将交流发电机 (6) 向发动机相反方向拉。安装螺栓 (4) 和螺母 (5)。
 3. 拧紧螺母 (5) 和螺母 (7)。
 4. 检查皮带张紧力。请参考“检查”中的正确步骤。
 5. 如有必要, 恢复发动机供电, 并安装护罩。

皮带 - 检查/调整/更换 (风扇驱动皮带)

i04326817

检验

1. 隔离发动机供电。
2. 松开空气管的紧固件 (图中未显示)。

3. 拆下护罩 (图中未显示)。

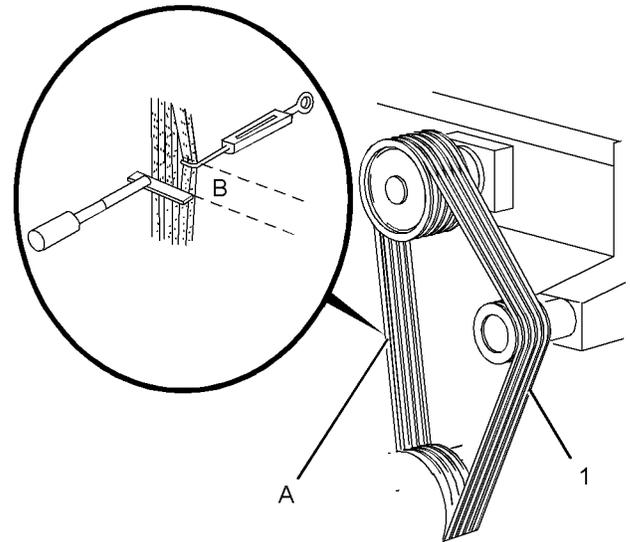


图 35
g02025020

4. 检查皮带 (1) 有无裂纹。检查皮带有无脏污。如有必要, 更换皮带。请参阅“更换”以了解更多信息。
5. 必须在位置 A 检查皮带张紧度。使用适当的弹簧秤和适当的直尺来检查皮带张紧度。
6. 皮带张紧力应为 24 至 36 N (5.39544 至 8.09316 lb), 而且在位置 B 的最大挠度为 8 mm (0.314 in)。
7. 如果皮带张紧力超过 36 N (8.09316 lb), 调整皮带张紧度。请参阅“调整”以了解更多信息。
8. 按照紧固扭矩 120 N·m (88.5 lb ft) 拧紧空气管 (图中未显示) 的紧固件。
9. 安装护罩 (图中未显示)。
10. 恢复发动机供电。

调整

1. 如有必要, 隔离发动机供电。松开空气管紧固件, 然后拆下护罩。

i04326810

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换

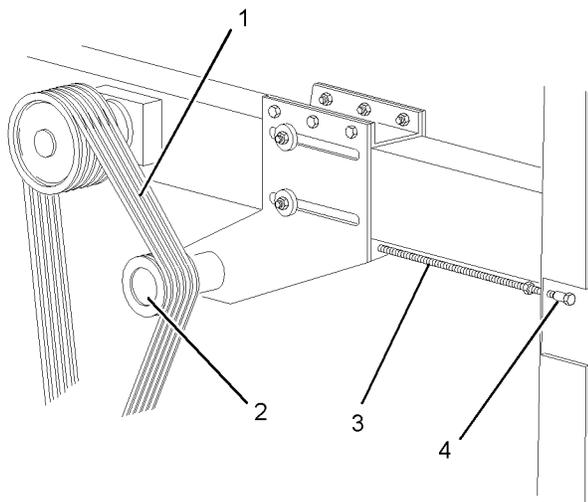


图 36

g01239588

2. 松开锁紧螺母 (4)。
3. 转动杆 (3) 以便使皮带 (1) 获得正确的张紧度。请参考“检查”中正确的技术规范。
4. 拧紧锁紧螺母 (4) 至扭矩 120 N·m (88.5 lb ft)。
5. 如有必要，恢复发动机供电。拧紧空气管紧固件，然后安装护罩。

更换

注：风扇驱动皮带必须作为套件更换。不要更换单独的皮带。

风扇驱动皮带的拆卸

1. 如有必要，隔离发动机供电。松开空气管紧固件，然后拆下护罩。
2. 松开锁紧螺母 (4)。
3. 转动杆 (3) 直到皮带轮 (2) 朝向发动机中心。
4. 拆下皮带 (1)。

风扇驱动皮带的安装

1. 将皮带 (1) 安装到皮带轮上。
2. 转动杆 (3) 以便使皮带 (1) 获得正确的张紧度。总挠度不应超过 12.5 mm (0.5 in)。
3. 拧紧锁紧螺母 (4) 至扭矩 120 N·m (88.5 lb ft)。
4. 如有必要，恢复发动机供电。拧紧空气管紧固件，然后安装护罩。

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

注：在长效冷却液(ELC)被放掉和更换时清洁冷却系统，只需要净水。

注：排空冷却系统后，检查水泵和水温调节器。如有必要，此时是更换水泵、温度调节器和软管的好时机。

排放



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。

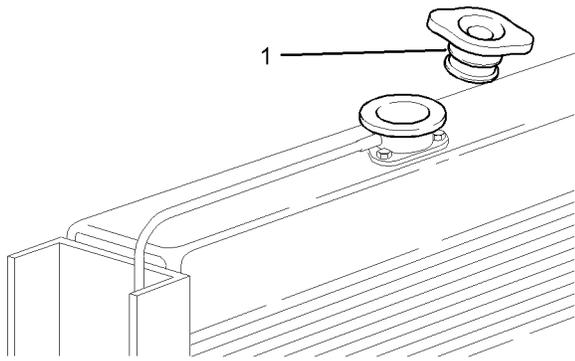


图 37
典型实例 g01211179

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 (1)，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。

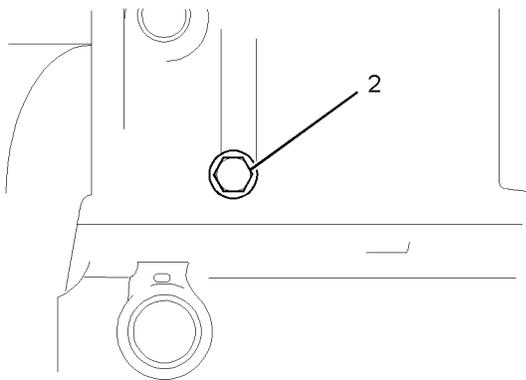


图 38
典型实例 g01211160

2. 打开排放旋塞或拆下缸体上的排放螺塞 (2)。
3. 打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。

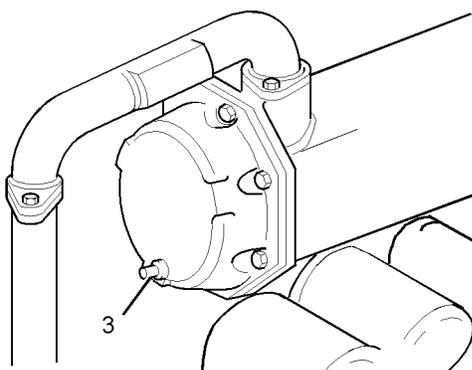


图 39
典型实例 g01211161

4. 打开排放旋塞或拆下机油冷却器上的排放螺塞 (3)。

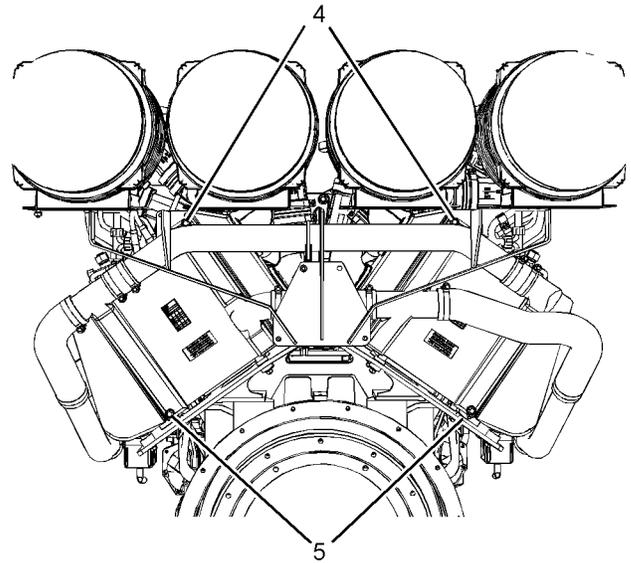


图 40
典型实例 g02126488

注: 在某些应用类型上，打开排气口 (4) 将帮助排出冷却液。

5. 拆下后散热器上的排放螺塞 (5)。
6. 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. 关闭排放旋塞或安装缸体上的排放螺塞 (2)。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。关闭排放旋塞或安装机油冷却器上的排放螺塞 (3)。安装后散热器上的排放螺塞 (5)。牢固拧紧塞子。

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。

松开后冷器上的排气口 (4)。加注冷却系统，直到排气口中流出的冷却液中没有空气。牢固拧紧排气口。

安装冷却系统加注口盖 (1)。

4. 起动发动机。运转发动机，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 (1)，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。打开排放旋塞或拆下缸体上的排放螺塞 (2)。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。打开排放旋塞或拆下机油冷却器上的排放螺塞 (3)。拆下后冷器上的两个排放螺塞 (5)。使水放出。用清洁的水加注冷却系统。

加注

1. 关闭排放旋塞或安装缸体上的排放螺塞 (2)。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。关闭排放旋塞或安装机油冷却器上的排放螺塞 (3)。安装后冷器上的排放螺塞 (5)。

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）。

注：打开排气口 (4) 让空气从系统中排出。加注冷却系统，直到排气口中流出的冷却液中没有空气。牢固拧紧排气口。运转发动机前，确保加注口盖已安装。

3. 起动发动机。运转发动机以清除发动机气缸体空穴内的空气。采用正常停机步骤关闭发动机。

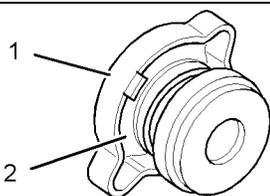


图 41
典型实例

g01239656

4. 拆卸加注口盖。检查冷却液液位是否在距加注管底部 25 mm (1.0 in) 内。清洁冷却系统加注口盖 (1) 并检查密封圈 (2)。如果密封圈损坏，废弃旧的加注口盖，并安装一个新的加注口盖。如果密封圈没有损坏，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。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，更换加注口盖。

5. 安装冷却系统加注口盖。

6. 起动并运转发动机。检查冷却系统是否泄漏。确保冷却系统运转温度正常。

i04326809

冷却系统冷却液 - 更换 (抑制剂)

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

注：清洁冷却系统时，在排空和更换抑制剂时只需要清水。

注：排空冷却系统后，检查水泵和水温调节器。如有必要，此时是更换水泵、温度调节器和软管的好时机。

排放



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。

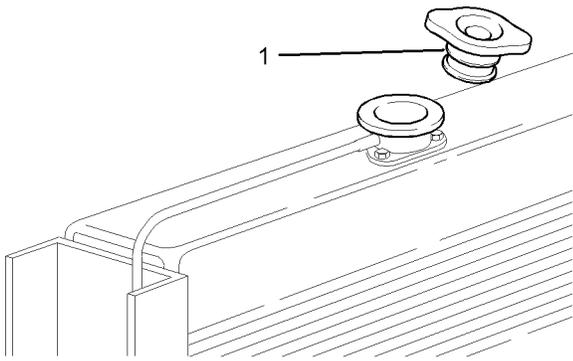


图 42
典型实例 g01211179

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 (1)，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。

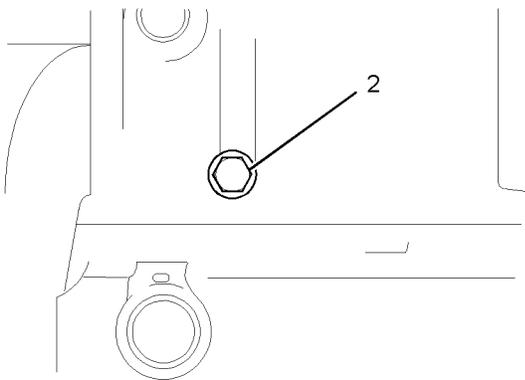


图 43
典型实例 g01211160

2. 打开排放旋塞或拆下缸体上的排放螺塞 (2)。
3. 打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。

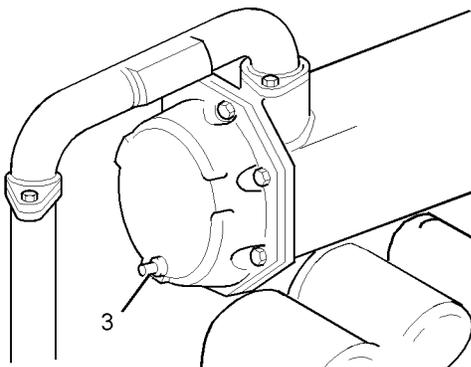


图 44
典型实例 g01211161

4. 打开排放旋塞或拆下机油冷却器上的排放螺塞 (3)。

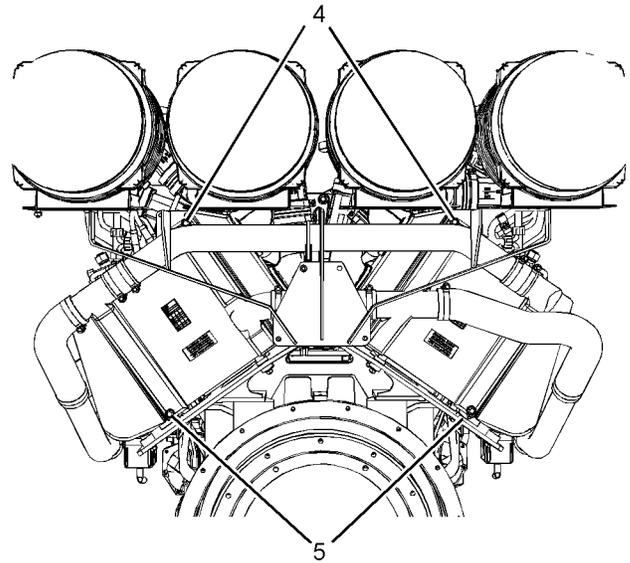


图 45
典型实例 g02126488

注: 在某些应用类型上，打开排气口 (4) 将帮助排出冷却液。

5. 拆下后冷器上的两个排放螺塞 (5)。
6. 使冷却液放出。

注意

按照本地法规和指令处理所有液体。回收用过的发动机冷却液并将其重新用于发动机冷却系统时，完整的蒸馏流程是珀金斯发动机有限公司接受的回收冷却液的唯一方法。

冲刷

1. 用清洁水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。
2. 关闭排放旋塞或安装缸体上的排放螺塞 (2)。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。关闭排放旋塞或安装机油冷却器上的排放螺塞 (3)。关闭排放旋塞或安装后冷器上的排放螺塞 (5)。牢固拧紧塞子。

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。

松开后冷器上的排气口 (4)。加注冷却系统，直到排气口中流出的冷却液中没有空气。牢固拧紧排气口。

安装冷却系统加注口盖 (1)。

i03546266

4. 起动发动机。运转发动机，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 (1)，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。打开排放旋塞或拆下缸体上的排放螺塞 (2)。打开排放旋塞或拆下散热器上的排放螺塞。打开排放旋塞或拆下机油冷却器上的排放螺塞 (3)。拆下后冷器上的排放螺塞 (5)。使水放出。用清洁的水加注冷却系统。

加注

1. 关闭排放旋塞或安装缸体上的排放螺塞 (2)。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放螺塞。关闭排放旋塞或安装机油冷却器上的排放螺塞 (3)。安装后冷器上的排放螺塞 (5)。

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. 用水和抑制剂加注冷却系统。有关冷却系统技术规范的资料，请参阅《操作和保养手册》，“推荐用油液”一章（保养部分）。

注：打开排气口 (4) 让空气从系统中排出。加注冷却系统，直到排气口中流出的冷却液中没有空气。牢固拧紧排气口。运转发动机前，确保加注口盖已安装。

3. 起动发动机。运转发动机以清除发动机气缸体穴内的空气。采用正常停机步骤关闭发动机。
4. 检查冷却液液位是否在距加注管底部 25 mm (1.0 in) 内。

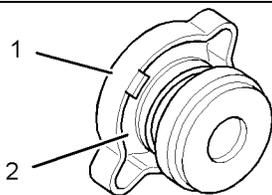


图 46

g01239656

5. 清洁冷却系统加注口盖 (1) 并检查密封圈 (2)。如果密封圈损坏，废弃旧的加注口盖，并安装一个新的加注口盖。如果密封圈没有损坏，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。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，更换加注口盖。

安装冷却系统加注口盖。

6. 起动并运转发动机。检查冷却系统是否泄漏。确保冷却系统运转温度正常。

冷却系统冷却液液位 - 检查



警告

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

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

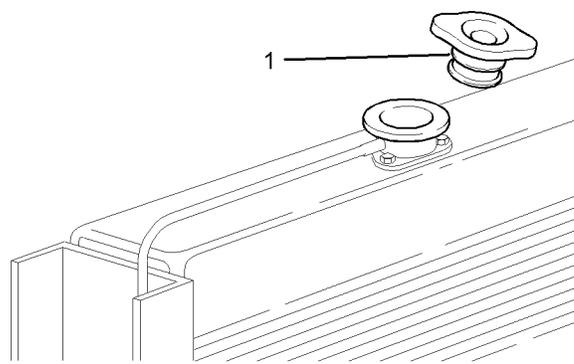


图 47

g01211179

1. 缓慢拆下冷却系统加注口盖 (1)，以释放压力。
2. 将冷却液液位保持在距加注管底部 25mm (1.0 inch) 以内。

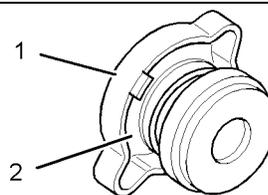


图 48

g01239656

3. 清洁冷却系统加注口盖 (1) 并检查密封圈 (2)。如果密封圈损坏，请丢弃旧加注口盖并安装新加注口盖。如果密封圈没有损坏，则使用适当的加压泵，对加注口盖进行压力测试。正确压力压印在加注口盖的正面。如果加注口盖无法保持正确压力，请更换加注口盖。

安装冷却系统加注口盖。

4. 检查冷却系统是否有泄漏。

被驱动设备 - 检查

i03018719

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

- 检查
- 调整
- 润滑系统
- 其它保养建议

进行所有OEM建议进行的针对驱动设备的保养。

发动机 - 清洁

i03546276



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

水或冷凝水可能导致发电机部件的损害。保护所有电气部件以防暴露于水。

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。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、起动马达和 ECU。

i04326826

发动机空气滤清器滤芯 - 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。

如果触发了保养指示器，更换空气滤清器滤芯。有关更多的资料，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”。

某些发动机配备了进气预滤器。在进行空气滤清器保养前清洁预滤器。确保尘土不会进入空气滤清器壳体。

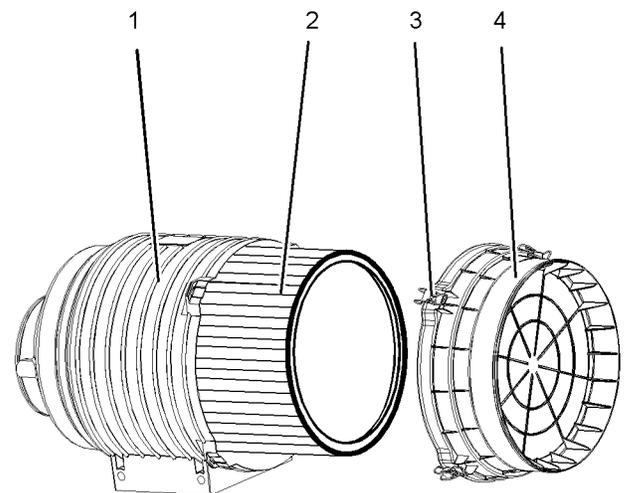


图 49

g02041313

1. 松开卡子 (3)，然后拆下盖 (4)。
2. 从壳体 (1) 中拆下旧滤芯 (2)。丢弃旧滤芯。

注: 确保尘土不会进入壳体。

- 将新滤芯 (2) 安装到壳体 (1) 中。将盖 (3) 与壳体 (1) 对准。固定卡子 (3)。

i03546304

发动机空气滤清器保养指示器 - 检查

保养指示器检查

检查保养指示器。如果触发了某个保养指示器，请更换空气滤清器滤芯。

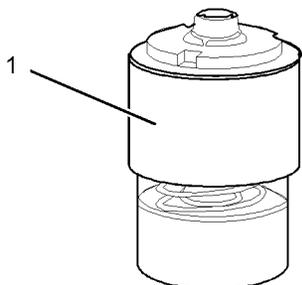


图 50

g01242320

空气滤清器滤芯处于可用状况时，保养指示器 (1) 的中间部分是透明的。

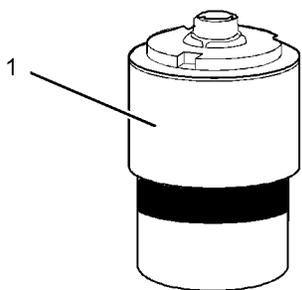


图 51

g01242332

空气滤清器滤芯需要更换时，保养指示器 (1) 的中间部分呈红色。

保养指示器重置

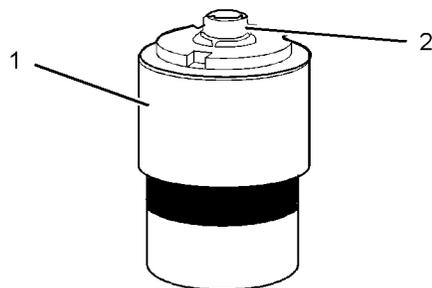


图 52

g01242328

一旦触发了保养指示器，或更换了空气滤清器滤芯时，必须重置保养指示器。要重置保养指示器 (1)，请按按钮 (2)。

如果保养指示器不易重置，应予以更换。

注: 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。

i04326836

发动机曲轴箱呼吸器 - 清洗

发动机曲轴箱呼吸器安装在水调节器的侧面。

- 隔离起动马达供电。

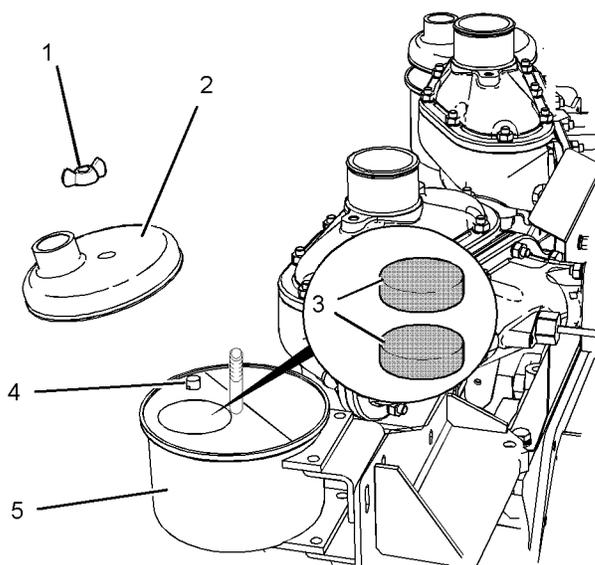


图 53

g02117753

典型实例

- 拆下蝶形螺母 (1) 和上盖 (2)。

3. 从呼吸器体 (5) 中拆下滤芯 (3)。
4. 清洁滤芯 (3) 并使其干燥。检查滤芯有无损坏或劣化。必要时，应更换滤芯。
5. 将滤芯 (3) 安装到呼吸器体 (5) 中。
6. 确保盖 (2) 上的密封件没有损坏。必要时，更换密封件。
7. 将上盖 (2) 与定位销 (4) 对准。将上盖安装到呼吸器体 (5) 上。
8. 安装蝶形螺母 (1)。牢固拧紧蝶形螺母。
9. 恢复启动马达供电。

i03546255

发动机安装支座 - 检查

发动机和被驱动设备不对中会造成重大损害。过份的振动能引起不对中。发动机和被驱动设备的过份振动是由下列情况引起的：

- 安装不正确
- 螺栓松动
- 隔振器老化

确保安装螺栓已拧紧至正确的扭矩。

确保隔振器免于接触到机油和污物。检验隔振器有无老化。确保隔离器的螺栓已拧紧至正确的扭矩。

更换已老化的任何隔振器。关于更多资料，参阅隔振器原设备制造厂 (OEM) 提供的资料。

i03546295

发动机机油滤清器(辅助) - 更换

注: 进行保养之前，请先参阅《操作和保养手册》，“发动机油样 - 获取”。

在发动机保持运转时更换滤清器



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。

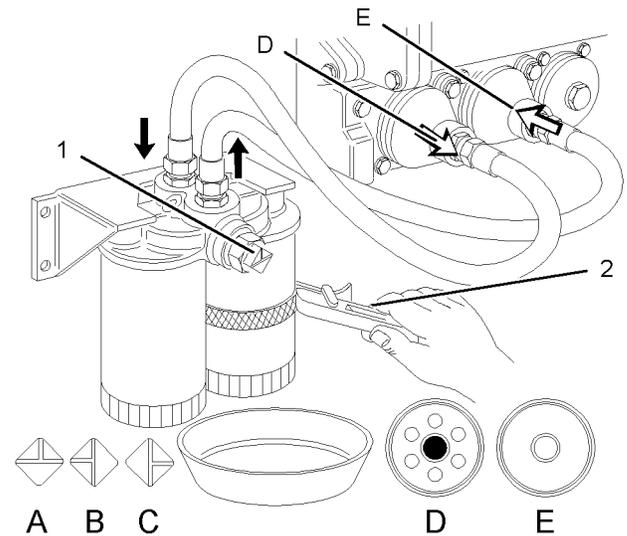


图 54

典型实例

g01233078

换向阀 (1) 有三个位置。

- (A) 机油流量同时靠近两个机油滤清器。
- (B) 机油流量靠近左侧机油滤清器。
- (C) 机油流量靠近右侧机油滤清器。

1. 将换向阀旋转至位置 B。使用合适的工具 (2) 拆下右侧机油滤清器。

注: 机油流动方向 (D 和 E)。

2. 确保壳体上的密封面干净。给新机油滤清器加注清洁的发动机机油。安装新机油滤清器滤芯。将换向阀旋转至位置 A。检查机油渗漏。
3. 将换向阀旋转至位置 C。使用合适的工具拆下左侧机油滤清器。
4. 确保壳体上的密封面干净。给新机油滤清器加注清洁的发动机机油。安装新机油滤清器滤芯。只用手力安装机油滤清器。将换向阀旋转至位置 A。检查机油渗漏。
5. 清除所有溢出的发动机机油。

发动机机油油位 - 检查

i03546268



警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

注意

在发动机停机时进行该保养。

注: 将发动机切换到断开 (OFF) 位置后, 在检查油位之前, 请等待十分钟, 让发动机机油排放到油底壳内。

注意

如果油位高于“最高”标记, 操作发动机时可能会导致曲轴浸入到机油中。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。

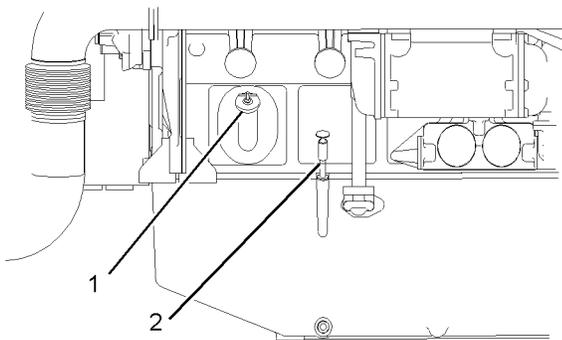


图 55

g01236968

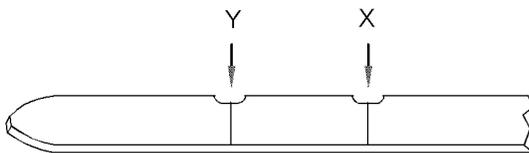


图 56

g01165836

(Y) “最低”标记。(X) “最高”标记。

- 保持机油油位在发动机油位表 (2) 的“最低”标记 (Y) 和“最高”标记 (X) 之间。给油底壳加注的机油不要高于“最高”标记 (X)。

- 如有必要, 取下机油加注口盖 (1), 添加油。清洁机油加注口盖。安装机油滤清器加注口盖。

i04326813

发动机机油泵 - 检查

发动机机油泵失效可能导致曲轴抱死。

拆下发动机机油泵, 并进行解体。更换任何损坏或磨损的部件。或者, 更换发动机机油泵。

i03546271

发动机机油油样 - 采样

作为一种预防性维护保养程序, 应定期检查发动机润滑油的状况。

启动机油分析程序

前 500 个小时

前 500 个小时的机油分析所显示的铁和铜的含量将高于可接受的参数。发动机持续运行时, 这些含量会降到指定参数范围内。

每 250 个小时

应每 250 个小时抽取一次油样。

通过分析油样结果, 可以确立趋势。每位操作员均可制定发动机的维修程序。

注: 斯塔福德珀金斯发动机必须按保养计划保养。

取样与分析



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。

必须从发动机油底壳的平均高度抽取油样。不要从排放螺塞抽取油样。

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。

i04326830

发动机机油和滤清器 - 更换



警告
热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

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

不按该推荐程序进行操作会造成废物微粒随新机油在发动机润滑系统中再循环。

排放发动机机油

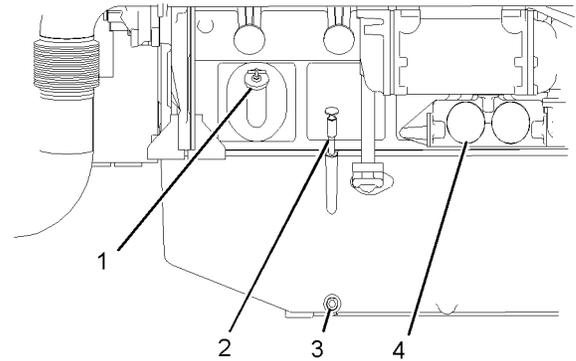


图 57

g01237431

典型实例

1. 在发动机油底壳下面放一个适当的容器。拆下排放螺塞 (3)。让机油排出。

注：确保使用的容器足够大，以便盛放废机油。

2. 取下排放螺塞 (3) 上的密封垫圈。废弃密封垫圈。
3. 将一个新的密封垫圈安装到排放螺塞 (3) 上。将排放螺塞安装到发动机油底壳上。将螺塞拧紧至扭矩 68 N·m (50 lb ft)。

更换机油滤清器滤芯

表 21

所需工具			
工具	零件号	零件名称	数量
A	-	卷带式扳手	1

注意

珀金斯机油滤清器按照珀金斯发动机有限公司的技术规格制造。使用不是珀金斯发动机有限公司推荐的机油滤清器可能会导致发动机严重损坏。未经过滤的发动机机油带来的大颗粒将导致发动机损坏。不要使用不是珀金斯发动机有限公司推荐的机油滤清器。

注：必须作为套件同时更换六个机油滤清器。

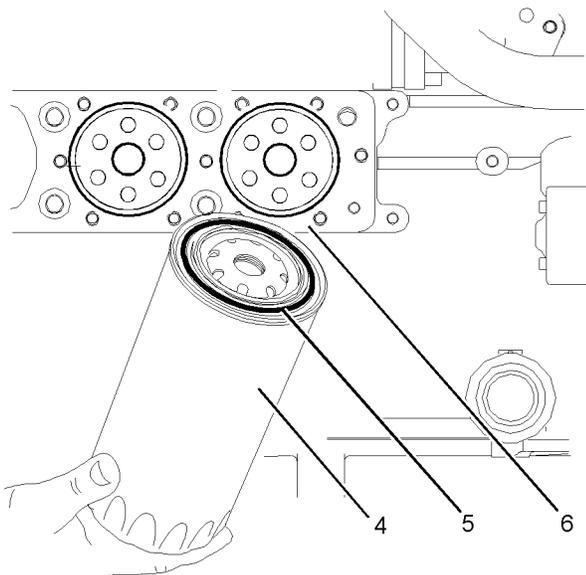


图 58
典型实例
g01237432

1. 使用工具 (A) 拆下机油滤清器 (4)。
2. 确保滤清器底座 (6) 的密封表面干净。
3. 用清洁发动机机油润滑密封圈 (5)。在机油滤清器中注满清洁发动机机油。确保加入机油滤清器中的机油未被污染。安装新的机油滤清器 (4)。

注: 只用手拧紧机油滤清器。

加注油底壳

有关合适的机油的信息，请参考《操作和保养手册》，“推荐用油液”。

1. 拆下机油加注口盖。
2. 在油底壳中加注正确数量的新发动机机油。有关更多信息，请参考《操作和保养手册》，“加注容量”。

注意

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

注: 在起动发动机前，用起动装置拖动发动机以获得机油压力。

3. 起动发动机并让发动机运转两分钟。进行此步骤是为了确保润滑系统中有油和机油滤清器内充满机油。检查机油滤清器是否漏油。
4. 使发动机停机并等待至少 10 分钟，使机油流回油底壳。

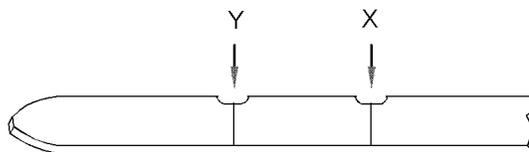


图 59
g01165836
(Y) “Min” (最低) 标记。(X) “Max” (最高) 标记。

5. 取出机油尺 (2)，检查油位。保持机油油位在机油尺的 “MIN” (最低) 和 “MAX” (最高) 标记之间。

i03546301

发动机保护装置 - 检查

报警和关断装置必须正确操作。报警向操作员提供及时的警告。关断装置有助于防止损坏发动机。在正常工作状态下不可能确定发动机保护装置是否处于良好的工作状态。必须模拟故障以试验发动机保护装置。

发动机保护装置的校准检查将确定报警和关断装置在设定点起作用。确保发动机保护装置功能正常。

注意

测试时，必须模拟不正常的工作条件。

必须正确地进行试验以防止发动机受到可能的损伤。

为防止损坏发动机，只能由授权的维修人员或您的珀金斯代理商执行测试。

目视检查

目视检查所有仪表、传感器和电气接线的状况。查找松动、破裂或损坏的电气接线和元器件。应立即修理或更换已损坏的电线或元件进行。

i04326835

发动机气门间隙 - 检查/调整 (气门和气门桥)

表 22

所需工具			
工具	零件号	零件名称	数量
A	SE253	曲轴盘车工具	1
B	-	塞尺	1

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。

注：在调整气门间隙前，必须使气门桥平衡。

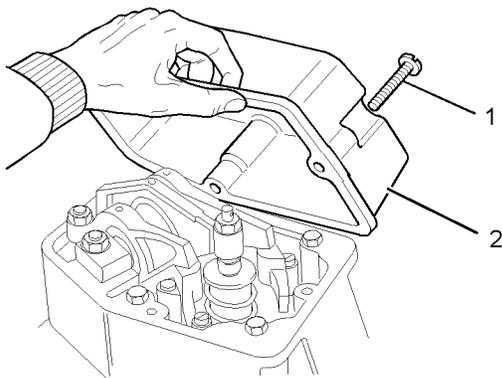


图 60

g01241573

1. 拆下调整螺钉 (1)。
2. 拆下摇臂室盖 (2)。
3. 拆下接头 (图中未显示)。
4. 对于其余的摇臂室盖，重复步骤 1 至 3。

对于 4016 发动机，按照表 23 中所示顺序调整气门间隙。

表 23

4016 发动机		
活塞处于上止点	气门处于摇臂上	检查和调整气门。
A1 和 A8	A8	A1
B1 和 B8	B8	B1
A3 和 A6	A6	A3
B3 和 B6	B6	B3
A7 和 A2	A2	A7
B7 和 B2	B2	B7
A5 和 A4	A4	A5
B5 和 B4	B4	B5
A1 和 A8	A1	A8
B1 和 B8	B1	B8
A3 和 A6	A3	A6
B3 和 B6	B3	B6
A7 和 A2	A7	A2
B7 和 B2	B7	B2
A5 和 A4	A5	A4
B5 和 B4	B5	B4

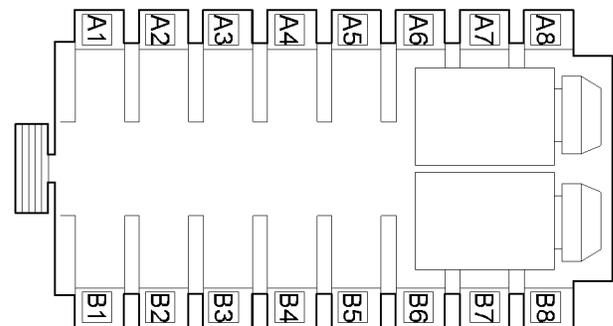


图 61

4016 发动机

g01241941

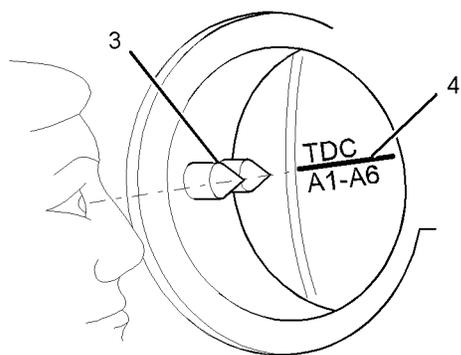


图 62
典型实例

g01241570

5. 使用工具 (A) 转动曲轴，直到飞轮上相应的标记 (4) 对准指针 (3)。确保摇臂与气门之间有间隙。

注: 正时窗位于 B 排的飞轮壳上。

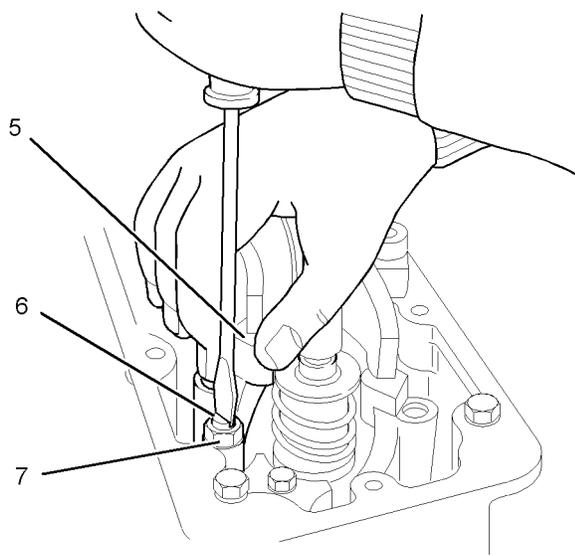


图 63

g01241584

6. 松开进气门桥上的锁紧螺母 (7)。
7. 要使气门桥平衡，转动调节器 (6) 直到气门桥 (5) 上的固定垫和调节器接触到气门。
8. 拧紧锁紧螺母 (7) 至扭矩 50 N·m (37 lb ft)。
9. 对于排气门桥，重复步骤 6 至 8。

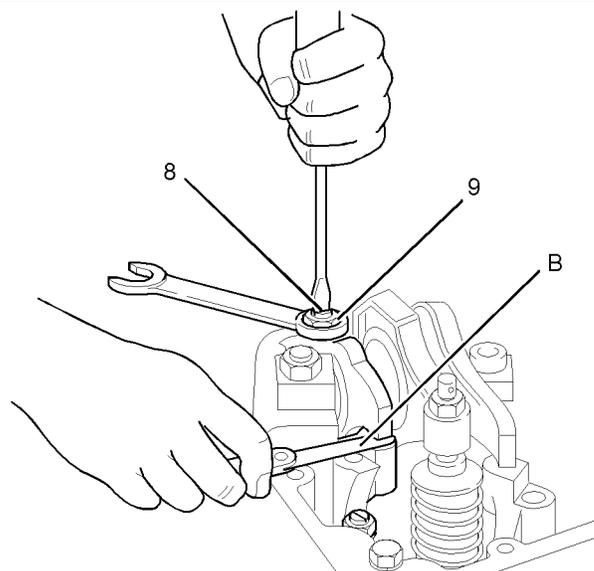


图 64

g01241598

10. 使用工具 (B) 检查气门间隙。如有必要，按照步骤 10.a 至 10.f 调整气门间隙。将气门间隙调整到 0.4 mm (0.016 in)。

- a. 松开进气门摇臂上的锁紧螺母 (9)。
- b. 使用工具 (B) 调整气门间隙。
- c. 转动调节器 (8) 直到摇臂上的衬垫接触工具 (B)。
- d. 拧紧锁紧螺母 (7) 至扭矩 50 N·m (37 lb ft)。
- e. 确保气门间隙正确。
- f. 对于排气门摇臂，重复步骤 10。

11. 对于其余的摇臂，重复步骤 5 至 10。

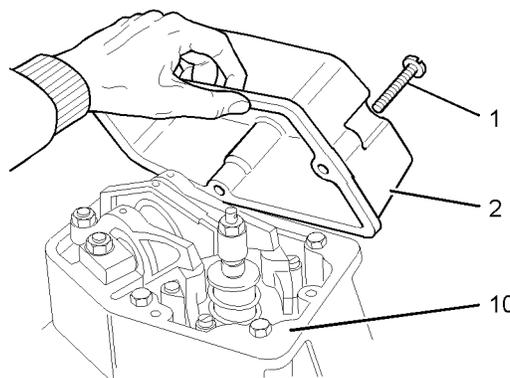


图 65

g01241917

12. 确保摇臂室盖 (2) 干净且没有损坏。确保摇臂底座 (10) 的接合面干净且没有损坏。

13. 安装新的接头 (图中未显示)。
14. 安装摇臂室盖 (2)。
15. 安装调整螺钉 (1)。拧紧调整螺钉至扭矩 4 N·m (35 lb in)。
16. 对于其余的摇臂室盖，重复步骤 12 至 15。

i03546300

风扇驱动皮带轮 - 检查

1. 隔离发动机供电。

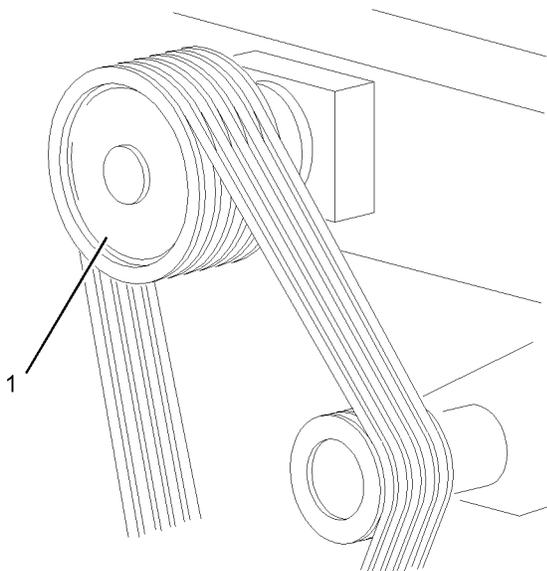


图 66

g01238304

典型实例

2. 拆下防护罩 (未显示)，以接触到风扇驱动皮带轮 (1)。

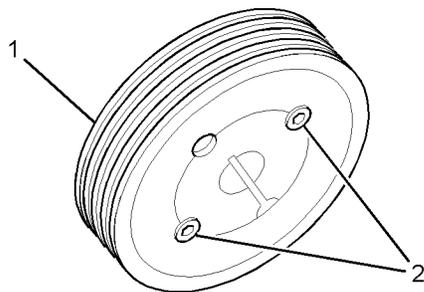


图 67

g01238305

3. 将定位螺钉 (2) 拧紧至扭矩为 90 N·m (66 lb ft)。

4. 安装防护罩 (未显示)。
5. 恢复发动机的供电。

i04326818

燃油喷油器 - 检查/调整

检查喷油器。

有关喷油器检查的信息，请参考《系统操作、测试和调整》，KENR9224，“喷油器调整”。

i03546290

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。发生下列事件时，空气可能进入燃油系统。

- 燃油常用油箱排空或排放了一部分。
- 断开低压燃油管。
- 低压燃油系统存在泄漏。
- 更换燃油滤清器。

按照下列步骤，排出燃油系统中的空气。

注：不要从油水分离器（如有配备）排放燃油系统中的空气。

1. 确保燃油系统正常工作。检查燃油常用油箱的燃油供给阀是否位于“打开 (ON)”位置。

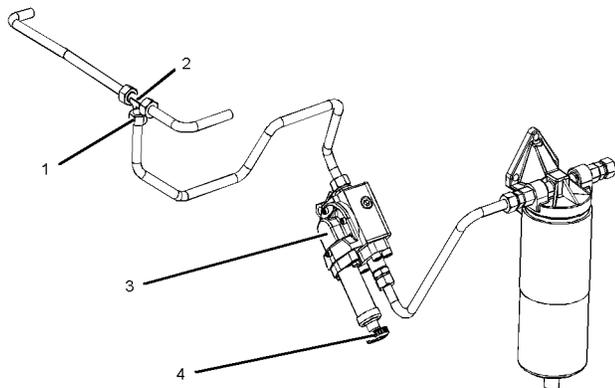


图 68

g01280510

典型实例

- 在三通管 (2) 下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。

注: 立即清除所有溢出的燃油。

- 松开三通管 (2) 的接头 (1)。
- 拧松手柄 (4)，以便运转燃油充油泵 (3)。上下不断推压手柄，直到从三通管 (2) 流出的燃油中不再有空气。
- 拧紧三通管 (2) 的接头 (1)。

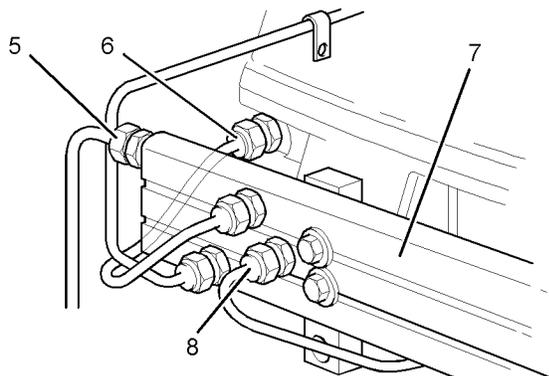


图 69

g01237503

典型实例

- 在 A 气缸排上燃油油道 (7) 的后下方放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。

注: 立即清除所有溢出的燃油。

- 松开接头 (5)。

- 运转手柄 (4)，直到从接头 (5) 流出的燃油中不再有空气。

- 拧紧接头 (5)。

- 松开接头 (6) 和 (8)。

- 运转手柄 (4)，直到从接头 (6) 和 (8) 流出的燃油中不再有空气。

- 拧紧接头 (6) 和 (8)。

现在，一个油缸开始注油。燃油量可能已经注满其余油缸。

- 推动并转动手柄，使充油泵移回到锁定位置。

- 运转起动马达并盘动发动机。发动机起动后，让发动机运转至少五分钟。

注: 发动机经过这段时间的运转将排除燃油系统中的剩余空气。

i04326839

燃油系统滤清器 - 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火灾。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。

带油水分离器的燃油过滤器

表 24

所需工具			
工具	零件号	零件名称	数量
A	-	卷带式扳手	1

注: 安装有两个燃油滤清器。必须同时更换两个燃油滤清器。

- 隔离发动机供电。
- 在燃油滤清器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。

注: 立即清理所有溅溢的燃油。

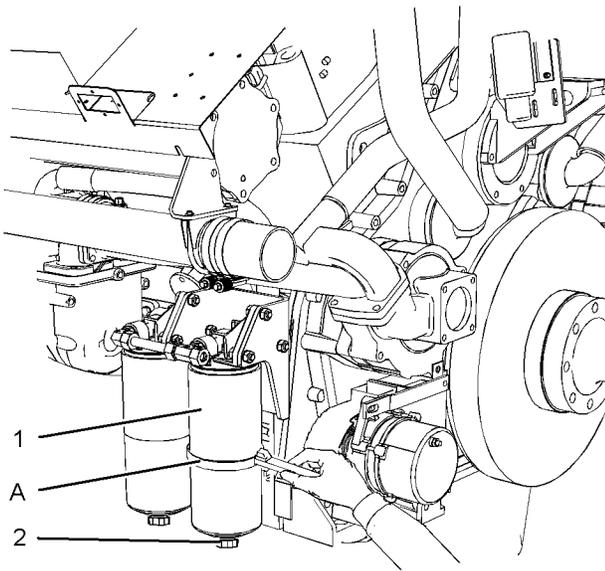


图 70

g02126034

3. 松开排放螺塞 (2)。让液体流到容器内。
4. 清洁燃油滤清器的外表面。使用工具 (A) 拆下滤罐 (1)。按照当地法规要求处置滤罐。
5. 用干净的燃油润滑新的滤罐上的 O 形密封圈。安装新滤罐。用手拧紧滤罐。
6. 拧紧排放螺塞 (2)。只用手拧紧。
7. 取出容器，并按照当地法规要求处置燃油。
8. 恢复发动机供电。
9. 向燃油系统充油。更多有关资料，请参阅《操作和保养手册》，“燃油系统 - 泵注”。
10. 启动并运转发动机。检查燃油系统有无泄漏。

i04326840

燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水

警告

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

注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

注意

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

1. 在油水分离器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。

注: 立即清理所有溅溢的燃油。

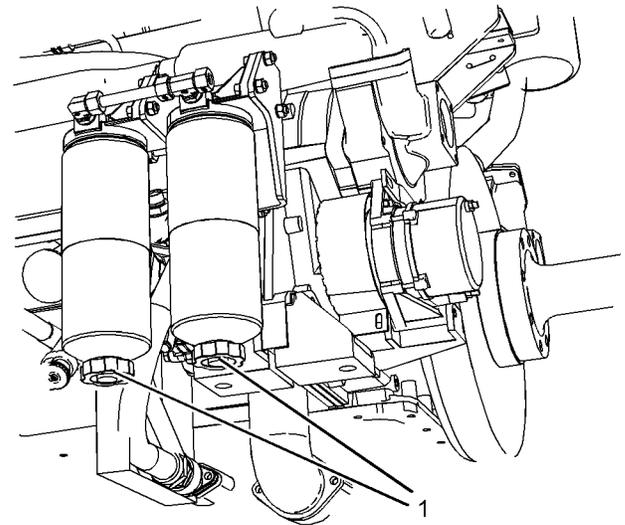


图 71

g02126453

2. 松开排放螺塞 (1)。让燃油流入容器中，直到可看见干净的燃油。
3. 拧紧排放螺塞 (1)。只用手拧紧。按照当地法规要求处置排放出的燃油。

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，要准备好用合适的容器收集液体。

按照本地法规和指令处置所有液体。

燃油箱

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

燃油箱加注燃油时会带入水分。

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

排放水和沉渣

燃油箱应该具备从燃油箱底部放掉水和沉渣的装置。

打开燃油箱底部的排放阀以便放掉水和沉渣。关闭放油阀。

每天检查燃油。向燃油箱加油后等待五分钟，然后再放掉燃油箱中的水和沉淀物。

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

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

燃油储油箱

按照以下周期放掉燃油储油箱中的水和沉渣。

- 每周
- 维修周期
- 加注燃油箱时

这样将有助于防止水和沉渣被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。

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

i03546291

燃油输送泵（提升泵）- 检查

目视检查提升泵是否渗漏。提升泵是不可维修物件。更换有故障的提升泵。更换渗漏的提升泵。

更换提升泵

拆卸提升泵

1. 隔离提升泵的燃油供给。

2. 在提升泵下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。

注: 立即清除所有溢出的燃油。

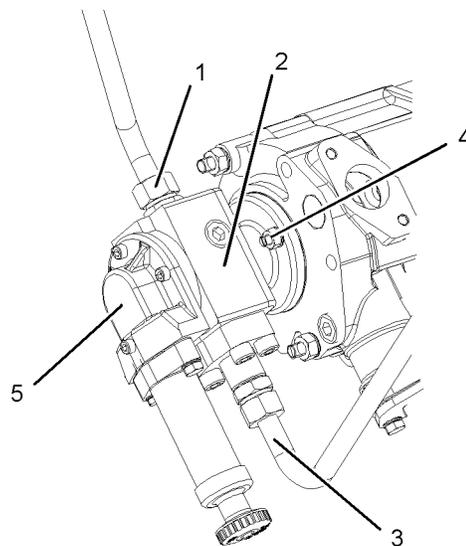


图 72

g01280509

3. 拆下燃油充油泵 (5)。
4. 断开燃油管 (3) 和接头 (1)。使用合适的盖子盖住燃油管。
5. 拆下两个螺母 (4)。
6. 拆下燃油提升泵 (2)。
7. 从提升泵 (2) 上拆下接头。弃置接头。

安装提升泵

1. 将新接头安装到提升泵 (2) 上。
 2. 对齐提升泵 (2) 的驱动。安装提升泵。
- 注: 确保安装提升泵时没有损坏油封。
3. 安装螺母 (4)。将螺母拧紧至扭矩为 25 N·m (18 lb ft)。
 4. 从燃油管 (3) 上取下盖子。连接燃油管和接头 (1)。将燃油管和接头拧紧至扭矩为 50 N·m (37 lb ft)。
 5. 将燃油充油泵 (5) 安装到提升泵 (2) 上。
 6. 恢复提升泵的燃油供给。
 7. 排出燃油系统中的空气。请参阅《操作与保养手册》, “燃油系统 - 充注”。

i03546284

调速器执行器 - 检查

为使调速器运行正常，必须将控制箱校准到符合执行器的标准。控制箱提供的反馈参数必须与执行器上的 0% 和 100% 位置一致。定期执行调速器系统校准检查。更多信息，请参阅《专门说明书》，“Pandoras 数字调速器”。

i03546293

软管和卡箍 - 检查/更换



警告

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

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

检查所有软管是否有由以下情况引起的渗漏：

- 破裂
- 柔韧性
- 夹箍松脱

更换破裂或软化的软管。拧紧任何松动的卡箍。

检查下列情况：

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

使用恒定扭矩软管卡箍代替任何标准软管卡箍。确保恒定扭矩软管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。恒定扭矩软管卡箍将有助于防止软管卡箍松动。

每次安装使用可能有区别。不同之处取决于下面因素：

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

更换软管和卡箍

更多有关拆卸和更换燃油软管（如果装备）的信息请参阅 OEM 资料。

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



警告

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

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

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

i03546279

大修(整体)

制定发动机整体大修计划

是否需要大修由下列因素决定：

- 机油消耗量的增加
- 曲轴箱窜气量的增加
- 气缸压缩的减少与变化

确定发动机是否需要整体大修也必须考虑其它因素：

- 发动机的工时数
- 润滑油中磨损金属分析
- 噪声与振动的增加

润滑油中磨损金属的增加表明轴承和磨损表面可能需要维修。噪声与振动的增加表明旋转零件需要维修。

注: 通过机油分析可以发现润滑油中磨损金属减小。在缸套可能会有磨损，从而出现内膛抛光。另外，使用的润滑油量的增加也会稀释磨损金属。

随着发动机工作小时数的增加，要监测发动机的状况。有关制定整体大修计划的信息，请咨询珀金斯发动机斯塔福德。

注: 发动机大修时，被驱动设备可能也需要维修。参阅原被驱动设备制造厂提供的文字资料。

整体大修信息资料

进行整体大修期间，应拆卸所有轴承、密封圈、接头和磨损的部件。应清洁零件。然后检查零件。如有必要，应更换零件。应检查和测量曲轴是否磨损。可能需要重磨曲轴。另外，还可能更换曲轴。

检查部件

整体大修期间要检查以下部件。

- 发动机上安装的后冷器
- 凸轮轴
- 凸轮轴从动装置
- 连杆和轴承
- 曲轴和轴承
- 齿轮系

- 空气进气管
- 机油冷却器
- 活塞和活塞环
- 缸套

更换曲轴减振器。

i04326823

大修(顶端)

制定上部大修计划

上部大修应根据气门杆凹陷量来制定计划。这种测量提供了精确的气门磨损率指标。这种测量可用来预测何时气缸盖需要更换。

注: 通常，各气缸盖有不同的磨损率。在某些情况下，在不同的时间维修气缸盖可能是最经济的决定。这取决于各个气缸的气门杆凸出量。但是作出这项决定时必须考虑到因该程序所造成的额外停工时间的成本。应进行经济分析来确定气缸盖是否应作为总成维修还是应分解为小的组件维修。

上部大修信息

上部大修包括维修气缸盖。在上部大修过程中，应拆下一个活塞。检查活塞、活塞环和缸套。这些部件的状况将决定大修的周期。

监测气门座磨损

每 500 工作小时记录气门间隙。应在进行气门间隙调整前进行气门座磨损监测。

1. 拆下摇臂室盖。
2. 请参考《操作和保养手册》，“气门间隙 - 检查和调整”
3. 进行任何调整前，记录所有发动机气缸上的间隙。
4. 调整气门桥。
5. 将气门间隙调整到 0.4 mm (0.016 in)。

记录的值可用来确定各个气门上是否存在气门座过度磨损。记录的值可用来制定上部大修计划。

记录的气门间隙示例

表 25

小时	A1 缸上记录的间隙		总气门磨损	
	进气	排气	进气	排气
500	0.4mm	0.4mm	0	0
1000	0.4	0.4	0	0
1500	0.35	0.35	0.05	0.05
2000	0.35	0.35	0.1	0.1
2500	0.3	0.3	0.2	0.2
3000	0.25	0.3	0.35	0.3
3500	0.25	0.35	0.5	0.35
4000	0.25	0.3	0.65	0.45

运行 4000 小时后，进气门气门座磨损量为 0.65 mm (0.026 in) 而排气门为 0.45 mm (0.018 in)。

注：最大允许气门座磨损量为 1.00 mm (0.040 in)。

在此示例中，运行 4000 小时后，气门仍可继续使用。

当气门接近最大磨损极限值时，可拆下摇臂，测量气缸盖表面到气门杆顶部的距离。安装新的气门后，气门杆凸出量应为 29.75 mm (1.171 in)。因此，最大磨损极限值应为 30.75 mm (1.211 in)。

i03546273

散热器 - 清洁

注：根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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



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。让空气沿风扇气流的反方向吹。保持喷嘴距离散热器散热片约 6 mm (0.25 inch)。沿着与散热器管组件平行的方向慢慢移动空气喷嘴。这将清除在管子之间的碎屑。

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

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散热器芯。用干净水彻底漂洗水箱芯。

清洁散热器后，起动发动机。运转发动机。这有助于清除碎屑和使水箱芯干燥。发动机停机。在水箱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。

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：焊接件，安装支架，空气管路，连接处，卡箍和密封。如有必要，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。应该进行必要的调整。

不正确的操作步骤

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

不正确的保养步骤

- 延长保养周期
- 不使用推荐的燃油、润滑剂和冷却液/防冻液

i04326821

松动传感器 - 清洁/检查 (发动机转速传感器和超速传感器)

在拖动发动机时，产生小的金属微粒。这些微粒会污染曲轴位置传感器和超速传感器的磁性端。污染会使传感器产生的信号失真。应定期清洁和调整传感器，以确保信号良好。

表 26

所需工具			
工具	零件号	零件名称	数量
A	SE253	曲轴盘车工具	1

发动机转速传感器

曲轴转速传感器位于飞轮壳右手侧上。

1. 隔离发动机供电。

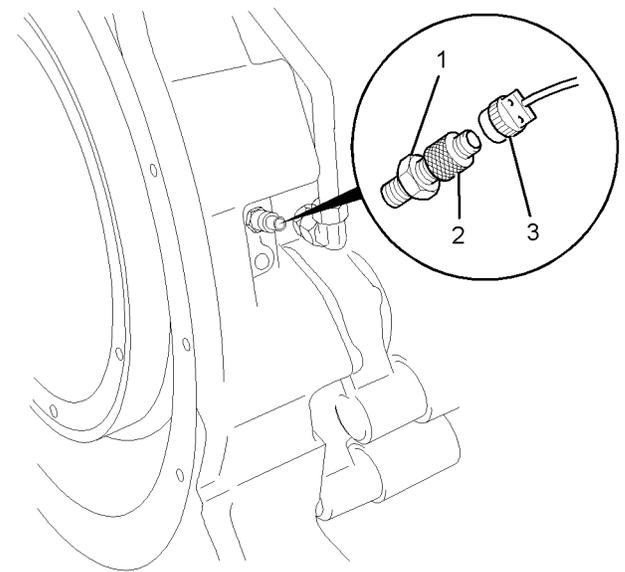


图 73

典型实例

g01237852

2. 拆下接头 (3)。松开锁紧螺母 (1)。

3. 拆下传感器 (2)。

4. 用干的软布清洁传感器 (2) 上的所有碎屑。

注: 不要使用钢丝刷清洁传感器。不要使用研磨材料清洁传感器。

5. 安装工具 (A)。使用工具 (A) 旋转发动机。转动发动机，将齿圈上的一个齿与螺纹孔的中心对准。

6. 用手小心地安装传感器 (2)，直到与齿圈轻微接触。

注: 不要拧紧传感器。

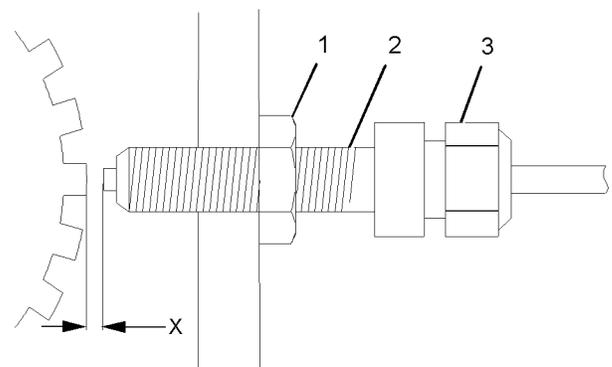


图 74

g01237854

7. 拧松传感器 (2) 半圈，以便使间隙 (X) 为 0.5 至 0.8 mm (0.02 至 0.03 in)。
8. 拧紧锁紧螺母 (1)。不要让传感器 (2) 旋转。连接接头 (3)。
9. 卸下工具 (A)。
10. 恢复发动机供电。

超速传感器

超速传感器位于飞轮壳左手侧上。

1. 隔离发动机供电。

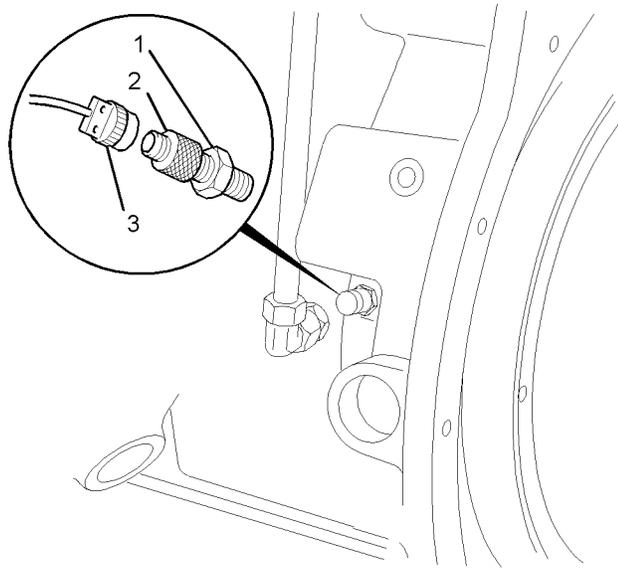


图 75
典型实例
g01237853

2. 拆下接头 (3)。松开锁紧螺母 (1)。
3. 拆下传感器 (2)。
4. 用干的软布清洁传感器 (2) 上的所有碎屑。

注: 不要使用钢丝刷清洁传感器。不要使用研磨材料清洁传感器。

5. 安装工具 (A)。使用工具 (A) 旋转发动机。转动发动机，将齿圈上的一个齿与螺纹孔的中心对准。
6. 用手小心地安装传感器 (2)，直到与齿圈轻微接触。

注: 不要拧紧传感器。

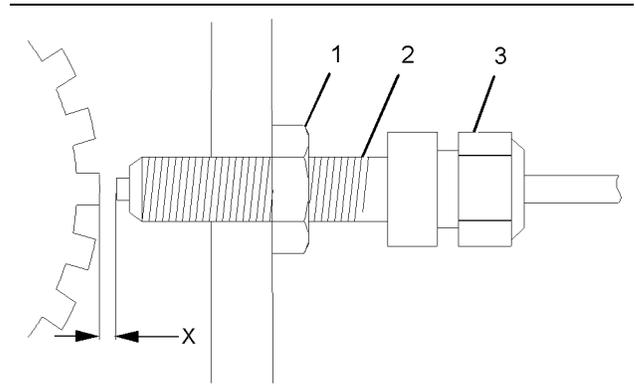


图 76
g01237854

7. 拧松传感器 (2) 半圈，以便使间隙 (X) 为 0.5 至 0.8 mm (0.02 至 0.03 in)。
8. 拧紧锁紧螺母 (1)。不要让传感器 (2) 旋转。连接接头 (3)。
9. 卸下工具 (A)。
10. 恢复发动机供电。

i04326828

起动马达 - 检查

如果起动马达失效，发动机在紧急情况下就无法起动。建议对起动马达进行有计划的检查。

注: 以下情况可能造成电起动马达故障：电磁阀故障和电起动系统故障。

检查电起动系统有无以下情况：

- 连接处松动
- 腐蚀
- 导线磨损或擦破
- 清洁度

如有必要，进行维修。

为了使发动机正常起动，起动马达小齿轮与飞轮的齿圈必须处于良好状态。如果起动马达小齿轮与飞轮齿圈没有啮合在一起，那么发动机将不能起动。非正常的啮合会损坏起动马达小齿轮和飞轮齿圈的轮齿。

检查起动马达是否正常工作。发动机起动时，倾听是否有磨擦声。检查起动马达小齿轮和飞轮齿圈的轮齿。查看轮齿有无磨损形状。查看有无断裂或残缺的轮齿。如果发现有轮齿损坏，则必须更换起动马达小齿轮和飞轮齿圈。

i04326820

涡轮增压器 - 检查

建议定期检查和清洁涡轮增压器。涡轮机叶轮上的污垢会造成发动机功率损失及发动机整体效率下降。

如果发动机运转时涡轮增压器损坏，则可能损坏涡轮增压器压气机叶轮和/或发动机。涡轮增压器压气机叶轮损坏可能会使得压气机叶轮上的零件进入气缸。导致活塞、气门及气缸盖的额外损坏。

注意

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

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

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

检查涡轮增压器能将非计划的停机时间减到最少。同样，也将发动机其它部件发生潜在故障的机会减小。

注: 涡轮增压器部件对间隙有精确的要求。由于涡轮增压器转速很高，涡轮增压器芯必须平衡。

下列状况会造成涡轮增压器失去平衡：

- 沉积物的堆积
- 沉积物以碎片和/或薄片状剥落

如果必须拆卸以检查涡轮增压器时，必须小心。不能弄碎涡轮机叶轮上的沉积物。不要企图清洁涡轮机叶轮。有关拆卸、安装、修理和更换的选择，请咨询 Perkins 代理商或 Perkins 分销商。

1. 从涡轮增压器上拆下排气出口管道和进气管道。直观检查管道上是否有机油。
2. 用手转动压气机叶轮和涡轮。总成应该转动自如。检查压气机叶轮和涡轮机叶轮是否与涡轮增压器壳体接触。压气机叶轮或涡轮机叶轮与涡轮增压器壳体之间不应该有任何明显的接触痕迹。如果旋转的涡轮机叶轮或压气机叶轮与涡轮增压器壳体之间有接触迹象，则必须修复涡轮增压器。
3. 检查压气机叶轮的清洁度。如果只有叶轮的进口处肮脏，则说明脏物和/或湿气流过空气滤清器系统。如果只在叶轮的背面发现机油，有可能是涡轮增压器油封失效。

机油的出现可能是发动机长时间空载运转的结果。出现机油也可能是由于进气受阻(空气滤清器堵塞)。这会造成通过涡轮增压器压气机的油封漏油。

注: 灰尘与硅酮的沉积物会积聚在涡轮机叶轮上。当沉积物脱落时，会使涡轮机叶轮失去平衡。此时，必须更换涡轮增压器的芯体。但是，从壳体上清除沉积物。这样可以防止新涡轮机叶轮叶片的磨损。

4. 检查涡轮机叶轮和壳体有无灰尘与硅酮沉积物。如果发现沉积物达 1.6 mm (0.06 in) 厚时或者涡轮机接触壳体时，必须拆解涡轮增压器进行清洁。清除沉积物是很困难的。
5. 检查涡轮壳的孔有无腐蚀和沉积物。
6. 用标准的市售溶剂和软鬃刷来清洗涡轮增压器压气机的机壳。
7. 将进气管道和排气出口管道紧固到涡轮增压器壳上。

i03546274

围绕检查

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

为了使发动机获得最长的使用寿命，在起动发动机之前要对发动机室进行一次彻底检查。查看如机油泄漏或冷却液泄漏、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：

- 护罩必须安装到位。修理损坏的护罩或更换丢失的护罩。
- 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。更多信息，请参阅《操作和保养手册》，“发动机 - 清洁”。

- 确保冷却系统软管夹紧正确，连接紧密。检查是否有泄漏。检查所有管子的状况。
- 检查水泵是否有冷却液渗漏。

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，有少量泄漏发生是正常的。

冷却液渗漏过多可能表明需要更换水泵。更多信息，请参阅《操作和保养手册》，“水泵 - 检查”。如有必要，请咨询您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商。

- 检查润滑系统中是否在曲轴前油封、曲轴后油封、油底壳、机油滤清器和摇臂室盖处有渗漏。
- 检查进气系统的管道和弯头有无裂纹，卡箍是否松动。确保软管和管道不与其它软管、管道和线束等接触。
- 确保转动部件的周围无异物。
- 检查交流发电机皮带和风扇驱动皮带有无裂纹、断裂或其它损坏。
- 检查导线线束是否损坏。

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

i04326824

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进行润滑。当发动机降温而零件收缩时，有少量渗漏发生是正常的。

目视检查水泵是否泄漏。水泵属于不可维修部件。更换泄漏的水泵。

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

—

一般危险信息	5
压缩空气和水	6
液体穿透	6
盛装溢出的液体	6
上、下设备	9

⊥

交流发电机皮带轮 - 检查	39
产品信息资料部分	11
产品识别信息资料	16

人

传感器和电气部件	20
传感器位置	20
冷却液温度传感器	21
增压压力传感器	21
发动机机油压力开关	22
涡轮进口高温停机传感器	22
转速传感器	23
超速传感器	23
保修信息资料	67
保修部分	67
保养周期表	37
保养部分	27

儿

充电发电机 - 检查	39
------------------	----

;

冷却系统冷却液液位 - 检查	47
冷却系统冷却液 - 更换 (抑制剂)	45
排放	45
冲刷	46
加注	47
冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换	43
排放	43
冲刷	44
加注	45

刀

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

力

功能部件和控制装置	20
加注容量	27
润滑系统	27
冷却系统	27
燃气系统	27

又

发动机保护装置 - 检查	53
目视检查	53
发动机停机	10, 26
发动机停机后	26
发动机安装支座 - 检查	50
发动机描述	14
发动机规格	14
发动机冷却与润滑	15
发动机曲轴箱呼吸器 - 清洗	49
发动机机油和滤清器 - 更换	52
排放发动机机油	52
更换机油滤清器滤芯	52
加注油底壳	53
发动机机油油位 - 检查	51
发动机机油油样 - 采样	51
启动机油分析程序	51
取样与分析	51
发动机机油泵 - 检查	51
发动机机油滤清器(辅助) - 更换	50
在发动机保持运转时更换滤清器	50
发动机气门间隙 - 检查/调整 (气门和气门桥)	54
发动机电子装置	10
系统描述	10
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	49
保养指示器检查	49
保养指示器重置	49
发动机空气滤清器滤芯 - 更换	48
发动机贮存	19
“A”级	19
“B”级	19
“C”级	19
发动机起动	9, 24
发动机正常起动程序	24
发动机起动前	24
发动机起吊	18

发动机运行 25
 发动机 - 清洁 48

口

后冷器芯 - 检查 39
 后冷器芯 - 清洁/测试 38

口

围绕检查 65

土

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接 11

大

大修(整体) 61
 制定发动机整体大修计划 61
 整体大修信息资料 61
 大修(顶端) 61
 制定上部大修计划 61
 上部大修信息 61

六

安全标志 5
 (1) 通用警告 5
 (2) 高温冷却液 5
 安全部分 5
 寒冷天气起动 24

心

恶劣条件作业 - 检查 62
 环境因素 63
 不正确的操作步骤 63
 不正确的保养步骤 63

手

执行器控制杆系 - 润滑 38
 排放保修信息 67
 操作部分 18

支

散热器 - 清洁 62

木

机型视图 12
 4016-61TRG 12
 机型视图说明 12
 松动传感器 - 清洁/检查 (发动机转速传感器和超速传感器) 63
 发动机转速传感器 63
 超速传感器 64
 标牌和贴膜的位置 16
 发动机识别 16
 序列号铭牌 17
 概述 11

水

水泵 - 检查 66
 油液建议 (冷却系统技术规格) 27
 一般冷却液信息 27
 ELC 冷却系统保养 29
 油液建议 (燃油技术规格) 31
 燃油建议 31
 油液建议 (通用润滑剂信息) 33
 发动机机油 33
 涡轮增压器 - 检查 65

火

燃油喷油器 - 检查/调整 56
 检查喷油器。 56
 燃油省油准则 25
 燃油箱中的水和沉渣 - 排放 58
 燃油箱 58
 排放水和沉渣 59
 燃油储油箱 59
 燃油系统滤清器 - 更换 57
 带油水分离器的燃油过滤器 57
 燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水 58
 燃油系统 - 充油 56
 燃油输送泵 (提升泵) - 检查 59
 更换提升泵 59

田

电气系统 10

皮

皮带 - 检查/调整/更换 (交流发电机皮带) 41
 检验 41
 调整 41
 更换 41
 皮带 - 检查/调整/更换 (风扇驱动皮带) 42
 检验 42
 调整 42
 更换 43

皿

监测系统 20

目

目录 3

系

紧急停机 26

艸

蓄电池或蓄电池电缆 - 断开 40

蓄电池电解液液位 - 检查 40

蓄电池 - 更换 40

衣

被驱动设备 - 检查 48

i

调速器执行器 - 检查 60

走

起动发动机前 9

起动马达 - 检查 64

起吊和贮存 18

車

软管和卡箍 - 检查/更换 60

 更换软管和卡箍 60

里

重要安全事项 2

β

防止压伤和割伤 9

防止烫伤 6

 冷却剂 7

 机油 7

 蓄电池 7

防火与防爆 7

 灭火器 8

 管线，管道和软管 8

風

风扇驱动皮带轮 - 检查 56

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: _____

