

# 操作和保养手册

---

## **1106A-70T、1106A-70TA、1106C-70TA 和 1106D-70TA 工业发动机**

---

PP (发动机)

PR (发动机)

PT (发动机)

PU (发动机)

## 重要安全信息

产品操作、保养和修理中发生的大多数事故，都是由于不遵守基本安全规则或预防措施而引起的。若能在事故发生前认识到各种潜在危险，事故往往可以避免。人员必须对潜在的危险保持警惕，其中包括可能影响安全的人为因素。还必须进行必要的培训，以掌握正确执行各种功能的技能和工具。

对该产品进行不正确的操作、润滑、保养或修理可能引发危险，甚至可能会造成人员伤亡。

在确认已经获得执行此工作的授权并且阅读和了解了操作、润滑、保养和修理信息前，不要操作本产品或者对本产品执行任何润滑、保养或修理工作。

本手册中及产品上均提供有安全预防措施和警告。如果对这些危险警告不加以注意，可能会导致自身或他人伤亡。

危险由“安全警告符号”标识，跟随“信号语言”如“危险”，“警告”或“小心注意”。安全警告的“警告”标签如下所示。



此安全警告符号的含义如下：

注意！提高警惕！事关您的安全。

该警告下面的信息说明具体危险情况，或以文字书写，或以图形表示。

对于可能造成产品损坏的片面操作，在产品上和本手册中均以“注意”标志表示。

**Perkins** 无法预料到可能发生危险的每一种情况。因此，本手册和产品上的警告并不包罗所有情况。请务必首先考虑在使用场所操作本产品所适用的所有安全守则和预防措施，包括具体地点的规定以及适用于现场的预防措施，不得超出本手册的范畴使用本产品。如果采用了并非 **Perkins** 公司专门推荐的工具、流程、工作方法或操作技术，必须确保该工具、流程、工作方法或操作技术对您自己和他人是安全的。您还应当确保已经获得执行此工作的授权，并且产品不会由于您将采用的操作、润滑、保养或修理程序而损坏或者变得不安全。

本手册中的信息、技术参数和图表均以编写手册时现有的资料为依据。所列举的技术参数、扭矩、压力、测量值、调整值、图表和其它项目随时都可能变更。这些变更会影响到产品的维修。因此，在进行各项作业前，必须获得完整的最新资料。Cat 代理商可提供这些最新资料。

### 注意

要求为本产品使用更换零件时，**Perkins** 建议使用原装 **Perkins**® 更换零件。

其他零件可能不符合某些原始设备技术规格。

安装更换零件时，机主/用户应确保机器符合所有适用要求。

在美国，排放控制装置和系统的保养、更换或修理可根据所有人的选择，由任何修理机构或个人来进行。

## 目录

前言 .....	4	保养建议 .....	49
安全部分		保养周期表 .....	51
安全标志 .....	5	保修部分	
一般危险信息 .....	6	保修信息资料 .....	77
防止烫伤 .....	9	参考资料部分	
防火与防爆 .....	9	参考资料 .....	78
防止压伤和割伤 .....	11	索引部分	
上、下设备 .....	11	索引 .....	79
起动发动机前 .....	11		
发动机起动 .....	11		
发动机停机 .....	11		
电气系统 .....	11		
发动机电子装置 .....	13		
产品信息资料部分			
概述 .....	14		
产品识别信息资料 .....	20		
操作章节			
起吊和贮存 .....	23		
功能部件和控制装置 .....	24		
发动机起动 .....	29		
发动机运行 .....	32		
寒冷天气操作 .....	33		
发动机停机 .....	36		
保养章节			
加注容量 .....	37		

## 前言

### 加利福尼亚州 65 号提案中的警告

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



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

[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)

不要摄入此化学物。处理后请洗手，以避免意外摄入。



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

[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)

处理可能含铅的化合物后请洗手。

### 文献资料

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

英语是所有 Perkins 出版物的主要语言。使用英语有助于翻译和一致性。

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

### 安全

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

### 操作

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

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

### 保养

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

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

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

### 保养周期

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

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

### 大修

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

## 安全部分

i04473431

### 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。松动的警告标志可能从发动机上脱落。

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 经销商可为您提供新警告标志。

#### (1) 通用警告



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

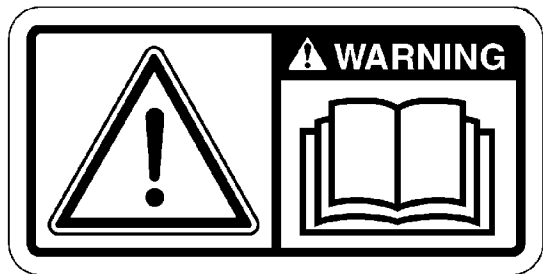


图 1  
典型实例

g01154807

通用警告标签 (1) 位于气门机构盖底座两侧。

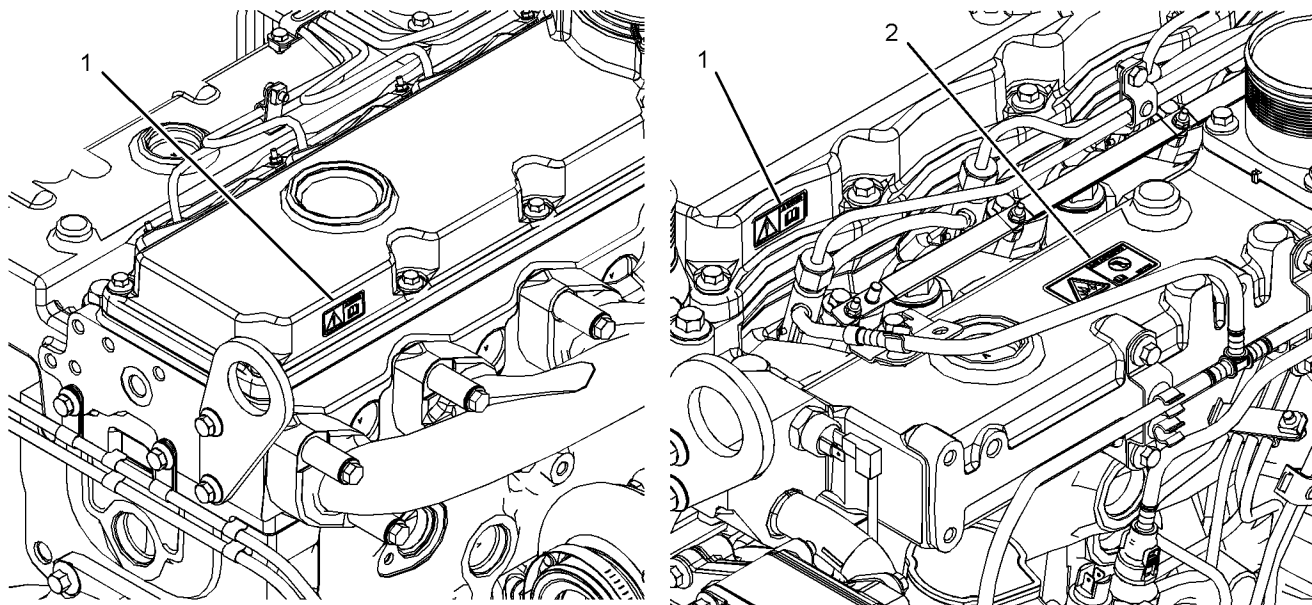


图 2

g02342216

(1) 通用警告

(2) 乙醚

## (2) 乙醚

乙醚警告标签 (2) 位于进气歧管盖上。

**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。

i08394661

## 一般危险信息



图 3  
典型实例

g01154809

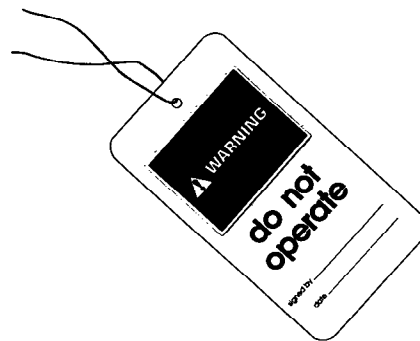


图 4

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。

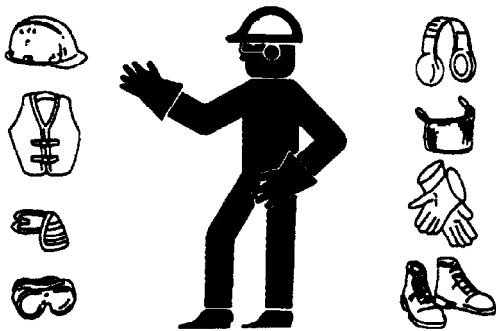


图 5

g00702020

请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。

不要穿宽松的衣服或佩带首饰，因为它们可能勾住控制装置或发动机的其他零件。

请确保所有护板和罩盖都固定在发动机的正确位置上。

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

切勿将保养液体倒入玻璃容器内。将所有的液体排放到适当的容器内。

请遵照所有当地法规处理各种液体。

小心使用所有清洗溶液。

报告所有必要的修理。

禁止未经授权的人员登上设备。

在进行保养时或维修电气系统时，要断开蓄电池。断开蓄电池接地导线。为了防止打火，将导线用胶带包上。如有配备，断开蓄电池前，先净化柴油排气处理液。

在设备处于维修位置时对发动机进行保养。关于设备在维修位置中停放的步骤，请参阅 OEM 信息。

不要试图修理您不了解的东西。使用适当的工具。更换或修理损坏的设备。

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

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

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

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

## 压缩空气和加压水

压缩空气和/或加压水可能导致碎屑和/或热水喷出。这种行为可能会导致人身伤害。

将压缩空气或加压水直接喷向身体可能导致人身伤害。

使用压缩空气和/或加压水进行清洗时，请穿戴防护服、防护鞋和眼部护具。眼部护具包括护目镜及防护面罩。

清洁用的最高气压必须低于 205 kPa (30 psi)。清洁用的最高水压必须低于 275 kPa (40 psi)。

## 液体穿透

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

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

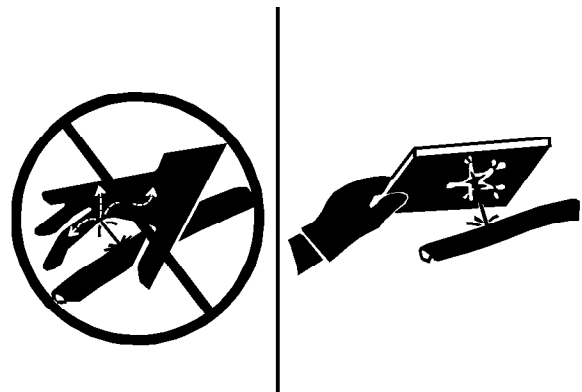


图 6

g00687600

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

## 盛装泄漏的液体

在检验、保养、测试、调整及维修发动机时，务必小心，确保用容器盛接流出的油液。打开任何腔室或拆解任何部件之前，应预先准备好用适当的容器收集油液。

- 只能使用适合收集油液的工具和设备。
- 只能使用适合盛放油液的工具和设备。

请遵照所有当地法规处理各种液体。

## 用超低硫柴油加注时会出现静电危害

清除超低硫柴油 (ULSD 燃油) 中的硫和其他成分可降低 ULSD 的导电性和提高 ULSD 存储静电的能力。炼油厂可能已用防静电添加剂处理过燃油。随着时间的推移, 各种因素都会降低添加剂的效力。在燃油流过输油系统时, ULSD 燃油中会堆积静电荷。当存在可燃蒸汽时, 静电放电可能会导致火灾或爆炸。确保可机器的整个供油系统 (燃油箱、输油泵、输油软管、燃油喷嘴及其他) 的接地和连接方法正确。咨询您的燃油或燃油系统的供应商, 确保输油系统符合正确接地和连接方法的供油标准。



**警告**

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

## 吸入

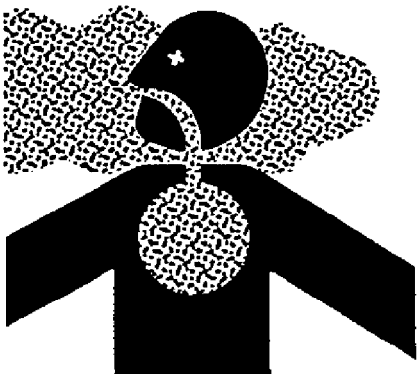


图 7

g00702022

## 排气

请小心谨慎。排气烟气可能会对健康有害。如果您在封闭区域操作该设备, 有必要进行适当的通风。

## 六价铬

Perkins 设备和替换零件符合最初销售时适用的法规和要求。Perkins 建议只使用正宗的 Perkins 替换零件。

在 Perkins 发动机的排气和隔热系统上偶尔检测到六价铬。虽然实验室测试是确定六价铬是否存在的唯一准确的方法, 但在高温区域 (例如, 排气系统部件或排气隔热层) 存在黄色沉积物就表示可能存在六价铬。

如果怀疑存在六价铬, 请务必小心。处理疑似含有六价铬的物品时, 请避免皮肤接触, 并避免吸入可疑区域的任何灰尘。吸入或皮肤接触六价铬粉尘可能危害您的健康。

如果在发动机、发动机部件或相关设备或包装上发现此类黄色沉积物, Perkins 建议在处理设备或零件时遵循当地的健康和安全法规和指南, 遵循良好的卫生习惯, 并遵守安全工作惯例。Perkins 还建议采取以下措施:

- 佩戴合适的个人防护设备 (PPE)
- 在就餐、饮水或吸烟之前, 以及在休息室休息时, 用肥皂和水洗手和洗脸, 以防止摄入任何黄色粉末
- 切勿使用压缩空气清洁疑似含有六价铬的区域
- 避免刷洗、研磨或切割疑似含有六价铬的材料
- 处理可能含有或曾接触到六价铬的所有材料时, 应遵守环境法规
- 远离空气中可能含有六价铬颗粒的区域。

## 有关石棉的信息

从 Perkins 发动机有限公司出厂的 Perkins 设备和更换零件不含石棉。Perkins 建议只使用正宗的 Perkins 替换零件。当您处理任何含有石棉的更换零件或石棉碎屑时, 请遵循下列指导原则。

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

如果出现可能含有石棉的粉尘, 应该遵循下列几项指导原则:

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



## 适当地处置废弃物

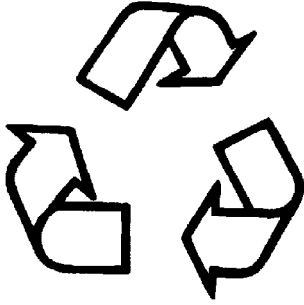


图 8

g00706404

不适当地处理废弃物会对环境造成威胁。请根据当地法规处理可能有油的油液。

排出液体时必须使用防漏容器。切勿将废弃物倾倒在表面上、排水管中或任何水源里。

i07892739

## 防止烫伤

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

### 冷却液

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

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

在发动机停机和冷却后，检查冷却液液位。

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

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

### 机油

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

### 柴油

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

### 蓄电池

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

i04473427

## 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。

操作紧急停止按钮后，务必等待 15 分钟，然后才能取下发动机罩。

确定发动机是否在可燃气体可被吸入进气系统的环境下运行。这些气体会造成发动机超速（飞车），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。

## 安全部分 防火与防爆

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。

在管路、管道和密封件损坏时，排气管隔热板（如有配备）可以防止机油或燃油喷射到热排气管部件。排气隔热板必须正确安装。

禁止在装有易燃液体的管道或油箱上进行焊接。禁止在装有易燃液体的管道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。

电路必须保持在良好状态。所有电线都必须正确布设并牢固连接。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配线。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。

确保发动机停转。检查所有的管线和软管有无磨损或老化。软管必须布设正确。管线和软管必须有适当的支撑或牢固的管夹。

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。请参阅拆解和装配以了解详细信息。



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。

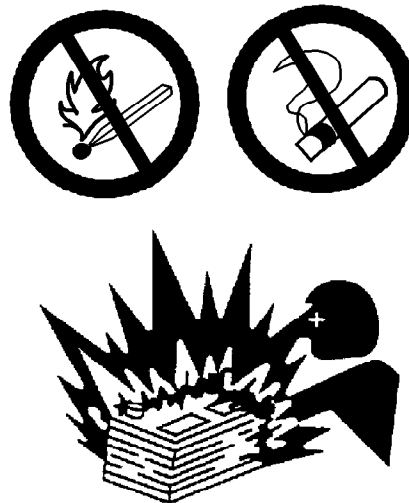


图 11

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，请参见本手册的操作部分。

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。

## 管路、管道和软管

请勿将高压管线弯折。请勿敲击高压管线。请勿安装任何受损的管路。

泄漏会造成火灾。请与您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商联系以获取更换零件。

若出现下列任何一种情况，请更换配件：

- 高压管路已拆下。
- 端接头损坏或渗漏。
- 外层有磨损或割伤。
- 金属线暴露在外。
- 外层鼓包隆起。
- 软管扭曲。

- 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。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。

i04473441

## 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。

i04473438

## 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。关闭发动机的同时，发动机的空气和/或燃油供应也将中断。

如果未自动关机，按下紧急停止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。

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。如果配备，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。

i04473435

## 发动机起动



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

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。

从操作间或从发动机起动开关起动发动机。

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。了解正确的程序有助于防止对发动机部件产生重大损坏。了解正确的程序还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，在加热器工作期间检查水温表和油温表。

发动机排气含有对人体有害的燃烧产物。务必在通风区域起动和运行发动机。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。

这些发动机在每个气缸内配有预热塞辅助起动装置，用于加热进气，以便于起动。

i03018587

## 发动机停机

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

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

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

i04473413

## 电气系统

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

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

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

## 接地方法

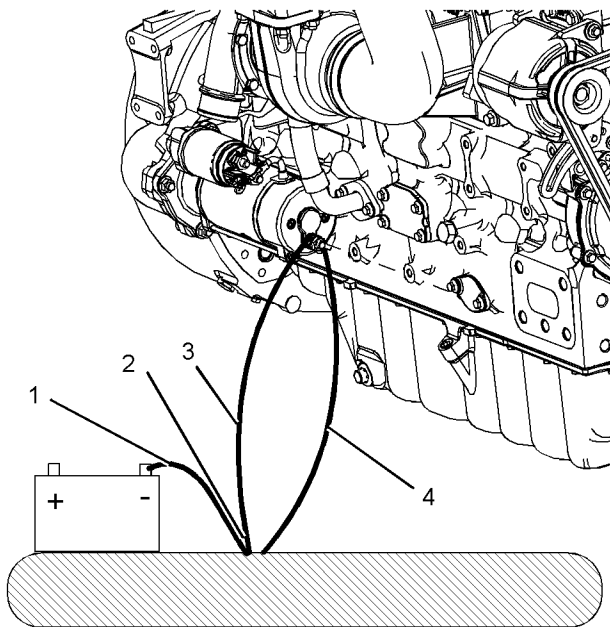


图 12 g02343616

### 典型实例

- (1) 蓄电池接地
- (2) 接地主位置
- (3) 起动马达接地
- (4) 发动机缸体接地

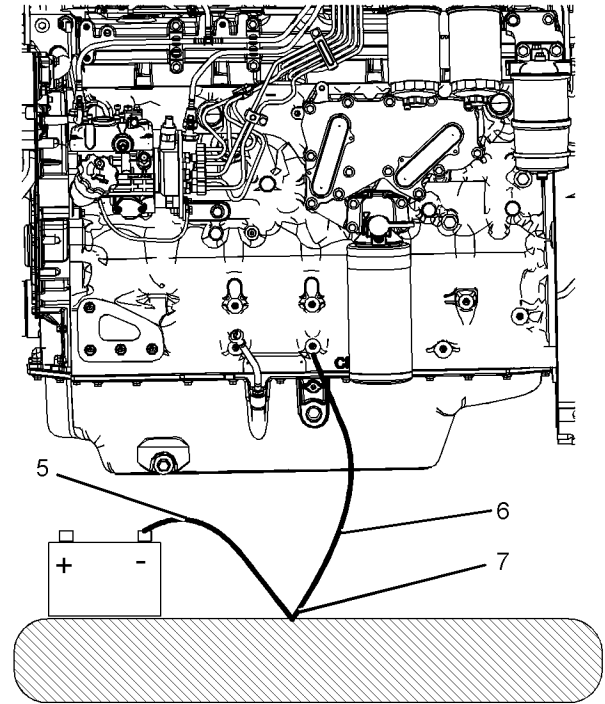


图 13 g02343617

### 典型实例

- (5) 蓄电池接地
- (6) 发动机缸体接地
- (7) 接地主位置

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

失控的电路会对曲轴的轴承轴颈表面和铝质部件造成损坏。

未安装发动机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，必须使用与蓄电池直接相连的发动机到机架的接地带。这种直接相连可通过将发动机接地线直接连接到机架实现。

接地连接应当紧凑、无腐蚀。发动机交流发电机必须通过一根足以承受其满载充电电流的电线接地到蓄电池的负“-”接线柱。

发动机的电源连接和接地连接都应从蓄电池的隔离器引出。

i04473405

## 发动机电子装置



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。

这款发动机配有全面的发动机监控系统。发动机上可以安装电子控制调速器。电子控制调速器可以监测特定发动机运转情况。如果特定发动机参数超出允许的范围，电子控制调速器将启动直接措施。

下面列出监测的发动机运转情况，它们能够限制发动机转速和/或发动机功率。

- 发动机冷却液温度
- 发动机机油压力
- 发动机转速

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

注:许多可用于 Perkins 发动机的发动机控制系统和显示模块将与发动机监控系统协调工作。这两种控制系统将一起提供为特定发动机应用所需的发动机监控功能。

## 产品信息资料部分

### 概述

i05761940

### 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。

注:下图中只标出了主要部件。

## 1106A-70T 发动机

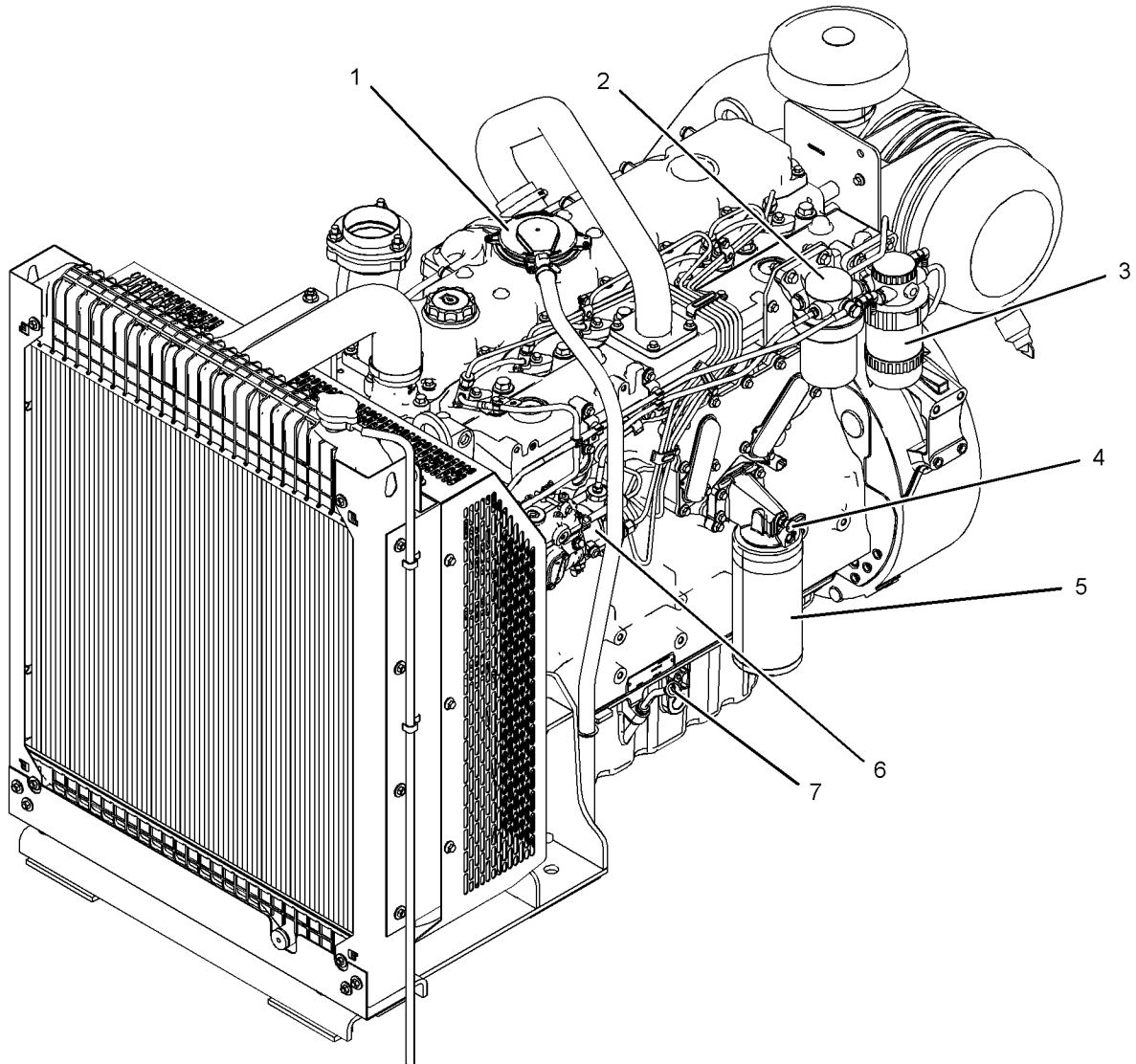


图 14

## 典型示例

- (1) 曲轴箱呼吸器
- (2) 燃油细滤器
- (3) 燃油粗滤器

- (4) 机油采样阀
- (5) 机油滤清器
- (6) 燃油喷油泵

- (7) 机油表 (油尺)

g03649451

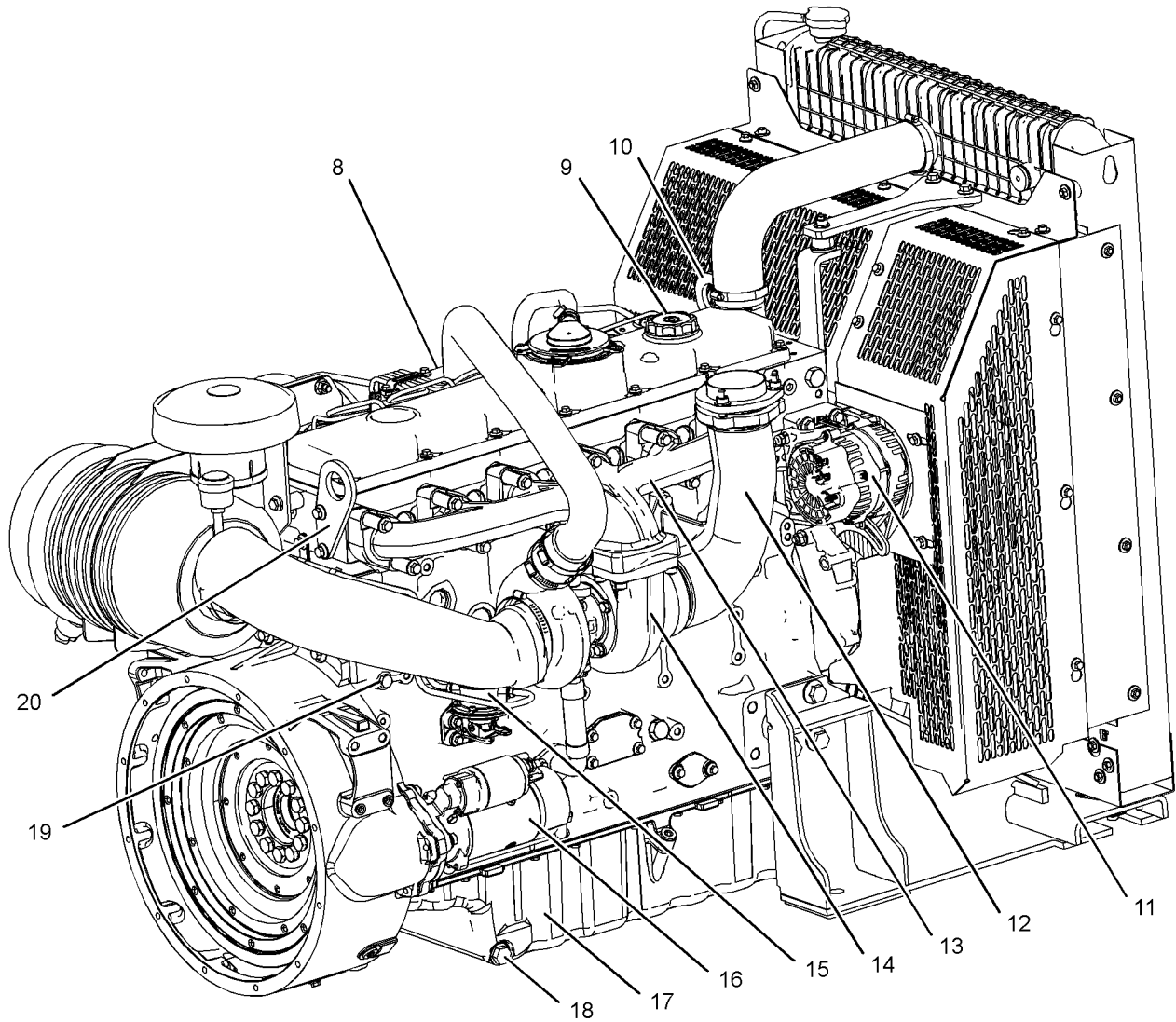


图 15

## 典型示例

- (8) 进气
- (9) 加油口
- (10) 前吊耳
- (11) 交流发电机
- (12) 排气弯管

- (13) 排气歧管
- (14) 涡轮增压器
- (15) 燃油注油泵
- (16) 起动马达
- (17) 油底壳

- (18) 排放螺塞 ( 机油 )
- (19) 排放螺塞 ( 冷却液 )
- (20) 后吊耳

g03649452



## 1106A-70TA、1106C-70TA 和 1106D-70TA 发动机

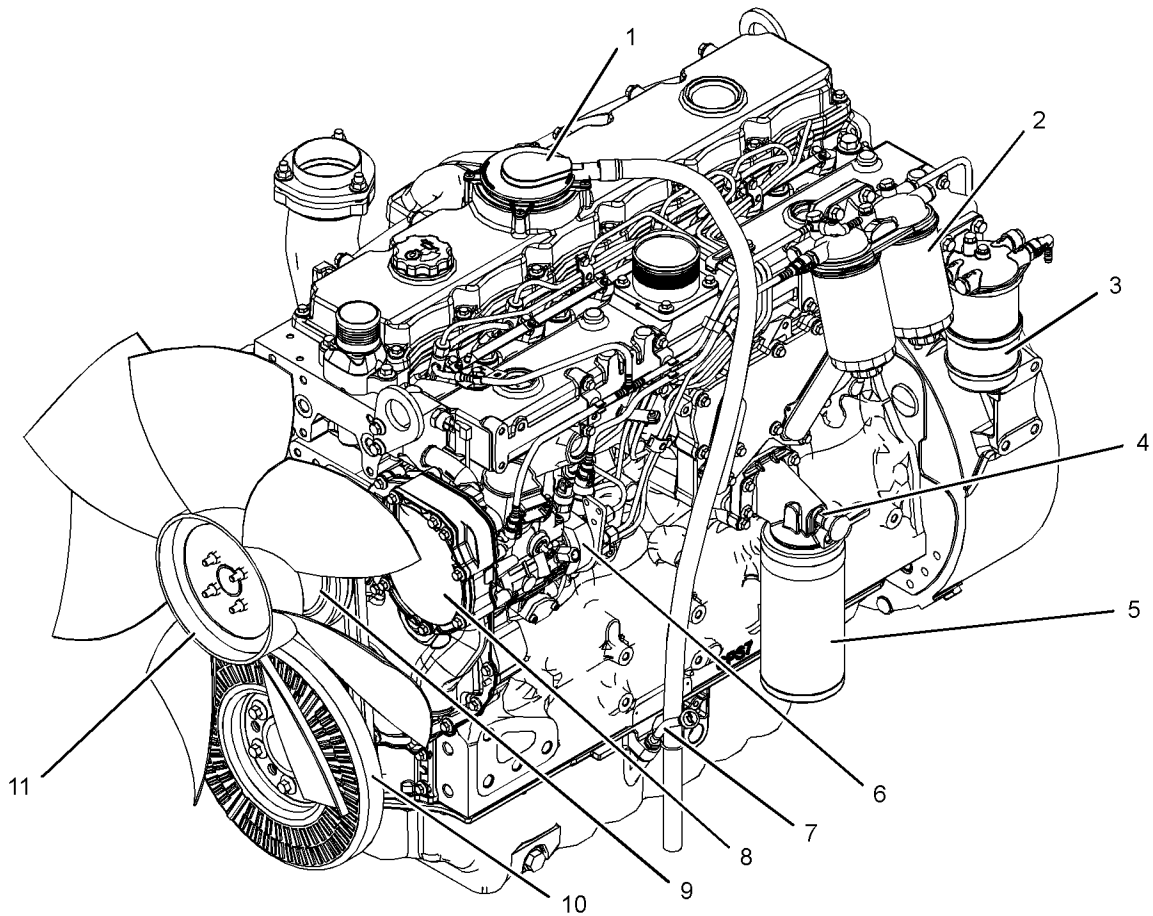


图 16

g02344959

### 典型示例

- |            |              |           |
|------------|--------------|-----------|
| (1) 曲轴箱呼吸器 | (5) 机油滤清器    | (9) 风扇皮带轮 |
| (2) 燃油细滤器  | (6) 燃油喷油泵    | (10) 减振器  |
| (3) 燃油粗滤器  | (7) 机油表 (油尺) | (11) 风扇   |
| (4) 机油采样阀  | (8) 水泵       |           |

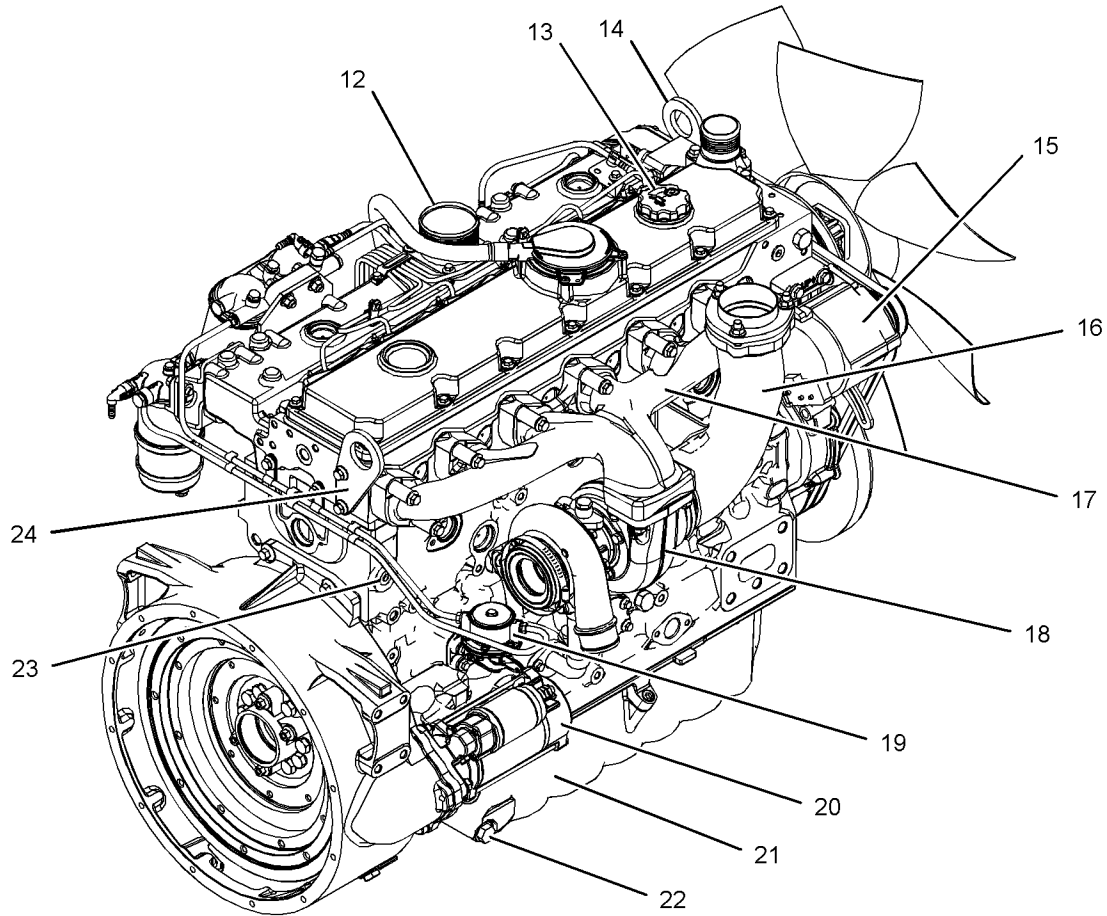


图 17

g02344960

## 典型示例

(12) 进气  
(13) 加油口  
(14) 前吊耳  
(15) 交流发电机  
(16) 排气弯管

(17) 排气歧管  
(18) 涡轮增压器  
(19) 燃油注油泵  
(20) 起动机  
(21) 油底壳

(22) 排放螺塞 ( 机油 )  
(23) 排放螺塞 ( 冷却液 )  
(24) 后吊耳

i05761937

## 发动机技术规格

## 设备描述

Perkins 1106A-70T、1106A-70TA、1106C-70TA 和 1106D-70TA 工业发动机具有以下特性。

- 直列 6 缸
- 4 冲程循环
- 每一缸中都有两个气门

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。

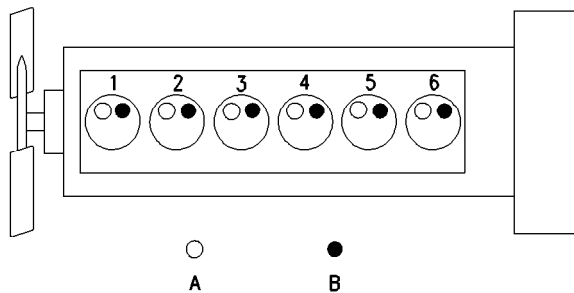


图 18 g00939480

## 气缸和气门的位置

- (A) 进气门  
(B) 排气门

表 1

1106A-70T 发动机的技术规格	
转速工作范围 (rpm)	1500 至 1575 <sup>(1)</sup> 1800 至 1890 <sup>(2)</sup>
油缸数量	直列6缸
缸径	105 mm (4.13385 in)
冲程	135 mm (5.31495 in)
进气方式	涡轮增压式
1106A-70TA 发动机的压缩比	16:1
1106A-70TA 发动机的压缩比	18.2:1
排量	7.01 L (427.78 cu in)
点火顺序	1-5-3-6-2-4
旋向 (飞轮端)	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.35 mm (0.013 in)
气门间隙设定值 (排气)	0.45 mm (0.018 in)

(1) 对于使用 50Hz 频率的定速应用, 工作转速取决于发动机额定值和应用。

(2) 对于使用 60Hz 频率的定速应用, 工作转速取决于发动机额定值和应用。

表 2

1106A-70TA 和 1106C-70TA 发动机的技术规格	
转速工作范围 (rpm)	900 至 2800 <sup>(1)</sup>
油缸数量	直列6缸
缸径	105 mm (4.13385 in)
冲程	135 mm (5.31495 in)
进气方式	涡轮增压式 涡轮增压后冷式
1106A-70TA 发动机的压缩比	16:1

(续)

(表 2, 续)

1106A-70TA 发动机的压缩比	18.5:1
排量	7.01 L (427.78 cu in)
点火顺序	1-5-3-6-2-4
旋向 (飞轮端)	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.35 mm (0.013 in)
气门间隙设定值 (排气)	0.45 mm (0.018 in)

(1) 工作转速取决于发动机额定值、应用和油门配置。

表 3

1106D-70TA 发动机的技术规格	
转速工作范围 (rpm)	800 至 2400 <sup>(1)</sup>
油缸数量	直列6缸
缸径	105 mm (4.13385 in)
冲程	135 mm (5.31495 in)
进气方式	涡轮增压后冷式
压缩比	18.2:1
排量	7.01 L (427.78 cu in)
点火顺序	1-5-3-6-2-4
旋向 (飞轮端)	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.35 mm (0.013 in)
气门间隙设定值 (排气)	0.45 mm (0.018 in)

(1) 工作转速取决于发动机额定值、应用和油门配置。

## 发动机冷却与润滑

冷却系统包括以下部件：

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

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

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

## 产品识别信息资料

i04473418

### 铭牌位置和膜片位置

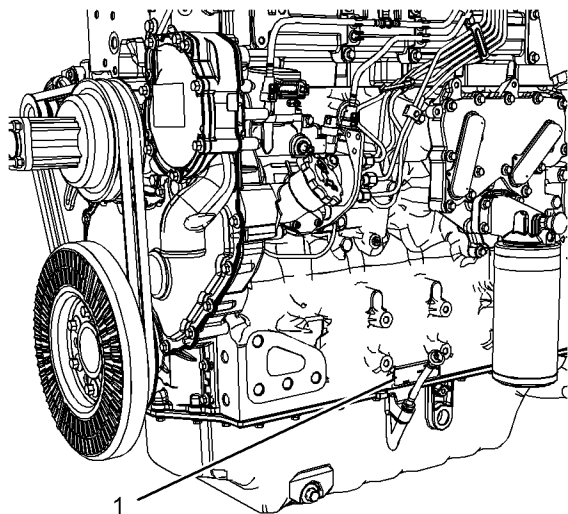


图 19

g02342316

#### 序列号铭牌位置的典型示例

Perkins 发动机通过发动机序列号识别。

例如，发动机编号为 P-\*\*\*\*\*R000001V。

\*\*\*\*\* \_\_\_\_\_ 发动机列表号

P- \_\_\_\_\_ 发动机类型

R \_\_\_\_\_ 中国制造

000001 \_\_\_\_\_ 发动机序列号

V \_\_\_\_\_ 制造年份

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

### 序列号铭牌 (1)

发动机序列号铭牌位于缸体左侧靠近发动机前安装架后部的位

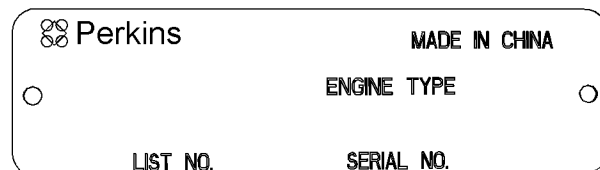


图 20

g02433756

#### 典型实例

i05761941

### 排放认证贴膜

图 22 和 22 显示了排放认证贴膜的典型示例。排放认证贴膜可能位于气门机构盖的顶部上。


IMPORTANT ENGINE INFORMATION			Engine Type		
Engine Family: #####12 #### #####: #####12#####		Displacement: ##4#	 120R-###6## e11*97 68## #####16##### ##4#: #####15#####	Factory setting	Reset if Applicable
Max Values	Advertised kw: ##5## Fuel Rate: ##4# mm3/stk Init. Timing: #####	MLIT ###7## ##4#/##4# ##4#/##4#		<input type="checkbox"/> ##4#/##4#	<input type="checkbox"/>
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral.					
Emission Control System: #####16#####	Valve Lash Cold (inch): Exhaust ##5## Inlet ##5##	FEL (g/kWh) NOx+NMHC:## PM:##	<input type="checkbox"/> ##4#/##4#		<input type="checkbox"/>
Hanger No. #3#	position ##4#	Label No. #####	<input type="checkbox"/> ##4#/##4#		<input type="checkbox"/>
			Use Service Tool to verify current engine settings		

图 21  
典型示例

g02433816


EMISSION CONTROL INFORMATION			ENGINE TYPE:	
ENGINE FAMILY:	MODEL YEAR:	LIST NUMBER:	Factory Set	Reset if Applicable
DISPLACEMENT:	SERIAL NUMBER:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY THIS ENGINE IS SOLELY FOR EXPORT AND IS THEREFORE EXEMPT UNDER CFR 1068 230 FROM EMISSION STANDARDS AND REPLATED REQUIREMENTS			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			96 GA	000005
			120	000079
POSITION:			Use Service tool to verify current engine settings	

图 22  
典型示例

g03649615

## 参考资料部分

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

i04473432

## 供参考用的档案记录

- 发动机型号 \_\_\_\_\_
- 发动机序列号 \_\_\_\_\_
- 发动机低怠速转速 \_\_\_\_\_
- 发动机满负荷转速 \_\_\_\_\_
- 燃油粗滤器 \_\_\_\_\_
- 水分离器滤芯 \_\_\_\_\_

燃油细滤器滤芯 \_\_\_\_\_

润滑油滤清器滤芯 \_\_\_\_\_

辅助机油滤清器滤芯 \_\_\_\_\_

润滑系统总容量 \_\_\_\_\_

冷却系统总容量 \_\_\_\_\_

空气滤清器滤芯 \_\_\_\_\_

风扇传动皮带 \_\_\_\_\_

交流发电机皮带 \_\_\_\_\_

## 操作章节

### 起吊和贮存

i07892752

#### 设备起吊

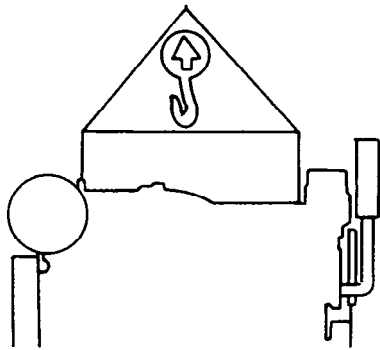


图 23

g00103219

#### 注意

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

当必须在某一角度搬移部件时，只能使用具有适当额定载荷的铰链架。

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

有些搬移工作要求用吊装工具吊装，以确保平衡和安全。

只在拆卸发动机时，要使用发动机上的吊耳。

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

i04473414

#### 设备贮存

Perkins 对发动机使用一段时间后存放期间发生的损坏不承担任何责任。

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

#### 存放条件

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

#### 存放期限

遵循所有建议，发动机可存放长达 6 个月。

#### 存放程序

对发动机上完成的程序保留适当的记录。

注：存放发动机时，燃油系统中不能有生物柴油。

#### 1. 确保发动机洁净干燥。

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

#### 2. 排出粗滤器水分离器中的所有水分。确保燃油箱加满。

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

#### 4. 从发动机上卸下驱动皮带。

#### 密封冷却系统

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

#### 打开冷却系统

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

如需了解保养程序，请参阅本操作和保养手册。

#### 每月检查

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

存放之前，确保完全覆盖发动机。在发动机记录中记下程序。

## 功能部件和控制装置

i04473424

### 报警和关断装置

#### 切断装置

切断装置和报警器采用电气操纵或机械操纵方式。所有电气切断装置和报警器的操作均利用感应装置中操纵开关动作的部件。

切断装置设置以下各项的关键水平：工作温度、工作压力、工作油位和工作转速。在起动发动机之前，可能需要重置特定切断装置。

#### 注意

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

熟悉以下内容：

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

#### 报警器

报警器由开关和接触器构成。开关通过导线与接触器相连。接触器激活信号器面板上的报警器电路。您的发动机上可能配有下列开关：

发动机机油压力 – 发动机机油压力开关指示机油压力何时降到系统额定压力以下。

冷却液温度 – 冷却液温度开关指示水套冷却水的温度过高。

注：冷却剂温度开关的感应元件必须浸入冷却液中才能工作。

发动机可能配有各种报警器，以便在出现意外的工作条件时提醒操作员。

#### 注意

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

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

关闭发动机进行修理时，可在报警器中装一个开关。起动发动机之前，务必把开关转到“接通”(ON)位置并确保警告灯闪烁。如果开关仍处在“关闭”(OFF)位置，发动机将得不到保护。

#### 测试切断和报警系统

大多数控制仪表板上装有一个试灯开关。把开关转到“接通”(ON)位置，以检查指示灯是否正常工作。立即更换烧毁的灯泡。

#### 注意

测试时，必须模拟不正常的工作条件。正确地进行测试，这有助于防止损坏发动机。

请参阅维修手册以了解测试程序的详细信息，或咨询您的 Perkins 经销商。

i03018553

### 仪表和指示灯

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

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

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

#### 注意

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



发动机机油压力 – 冷态发动机起动后，机油压力应在最大值。在额定转速下，典型的 SAE10W30 发动机机油压力为 207 至 413 kPa (30 至 60 psi)。

低怠速时机油压力低是正常的。如果负载稳定但仪表读数变化，进行以下步骤：

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



缸套水冷却液温度表 – 典型温度范围是 71 至 96 °C (160 至 205 °F)。压力为 48 kPa (7 psi) 的加压冷却系统的最高容许温度为 110 °C (230 °F)。在某些情况下可能会有更高的温度。随着负载的不同，水温读数不同。对于正在使用中的增压系统，读数应永远不能超过沸点。

如果发动机在正常范围内运转且有蒸汽生成，则进行下列程序：



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

i04473420



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

#### 注意

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



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



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



**工时计** - 此仪表指示发动机的运行时间。

i04473443

## 监测系统

### 警告

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

#### 注意

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

监测下列参数：

- 冷却液温度
- 机油压力
- 发动机转速/正时

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

## 超速(OVERSPEED)

发动机上可以安装电子控制调速器。电子控制调速器检测是否存在超速状况。请参阅专门说明，KENR6206, Perkins 逻辑控制调速器一 (LCG1) 和 Perkins 逻辑控制调速器二 (LCG2) 以了解详细信息。

i05761944

## 传感器和电气部件

### 开关位置

图 24 显示了 1106A-70T、1106A-70TA、1106C-70TA 和 1106D-70TA 工业发动机开关的典型位置。具体的发动机可能会因应用差异而与插图中的位置不同。

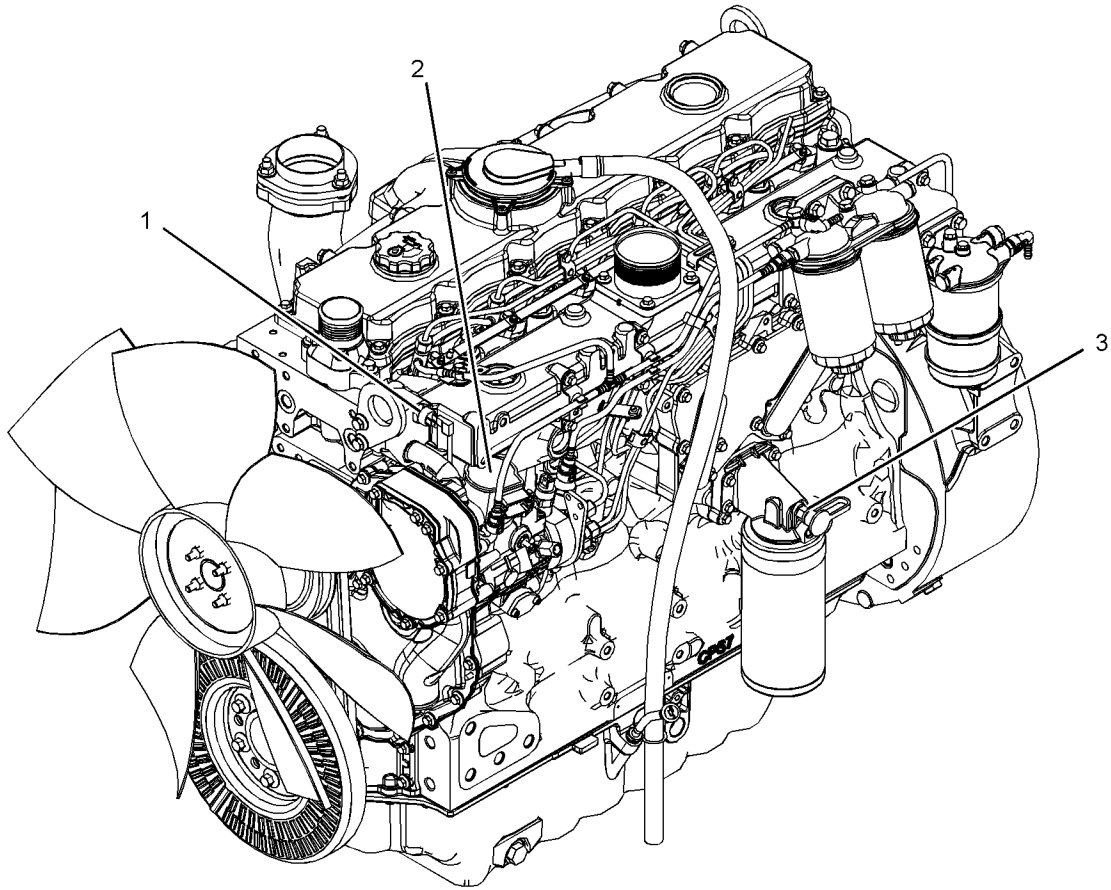


图 24  
典型示例

g02344977

(1) 冷却液温度开关

(2) 电子控制调速器 ( 如果配备 )

(3) 机油压力开关

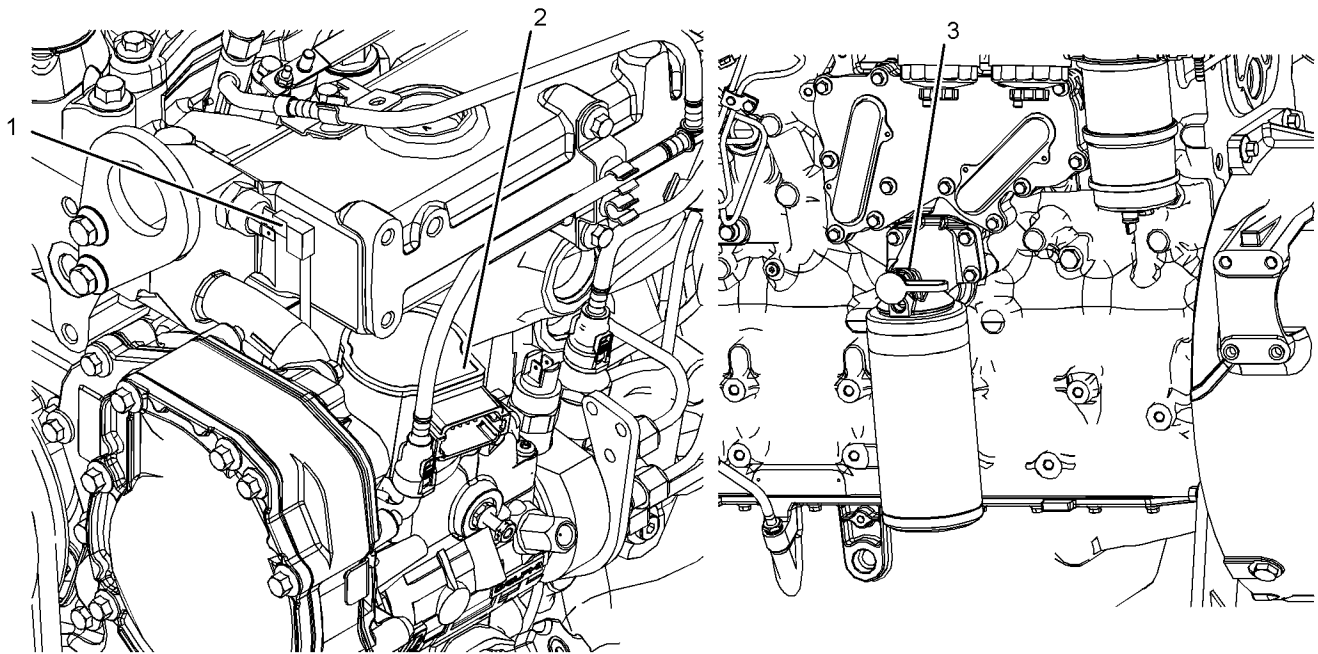


图 25

g02345016

## 典型示例

(1) 冷却液温度开关

(2) 电子控制调速器 ( 如果配备 )

(3) 机油压力开关

插图 25 显示发动机上的开关位置。

## 开关失灵

## 所有开关

任何开关失灵都可能是由于下列故障之一造成的：

- 开关输出断路。
- 开关输出短接“蓄电池 - 极”或“蓄电池 + 极”。
- 测得的开关读数超出规格范围。

## 冷却液温度开关 1

冷却液温度开关监测发动机冷却液温度。其输出可通过继电器或灯指示冷却液温度过高。冷却液温度传感器用于确定冷启动条件出现。

## 冷却液温度开关失灵

诊断灯将会警告操作员冷却液温度传感器的状态。冷却液温度传感器失效不会导致发动机停转或任何功率改变。

## 电子控制调速器 2 ( 如果配备 )

如果配备，将由电子控制调速器控制发动机转速。请参阅专门说明，KENR6206，Perkins 逻辑控制调速器一 (LCG1) 和 Perkins 逻辑控制调速器二 (LCG2) 以了解详细信息。

## 发动机机油压力开关 3

发动机机油压力开关检测发动机机油压力以进行诊断。

## 机油压力低警告

低压力警告设定点取决于发动机转速。只有在发动机运转 8 秒钟之后才能检测到并记录故障。

## 机油压力非常低警告

机油压力非常低设置点取决于发动机转速。

## 发动机机油压力开关失灵

诊断灯警告用户发动机机油压力开关的状态。如果发动机机油压力开关失灵，与发动机机油压力相关的策略将被禁用。发动机机油压力开关失灵将不会导致发动机停转或任何马力改变。

# 发动机起动

i03591757

## 发动机起动前

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

- 为使发动机达到其最大使用寿命，起动发动机之前，请做彻底检查。查看以下状况：油泄漏，冷却液泄漏，螺栓松动和废物堆积。清除堆积的脏物，安排需要进行的维修。
- 检查冷却系统软管是否有裂纹和松动的卡箍。
- 检查交流发电机和附属传动皮带是否有裂纹、断裂和其它损坏。
- 检查线路和线束是否连接松动，导线是否磨损或擦伤。
- 检查供油情况。从油水分离器（如有配备）中放水。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。

如果发动机数周未起动过，燃油可能从燃油系统中泄掉。空气可能进入滤清器壳体。并且更换燃油滤清器时，一些气泡将被困在发动机燃油系统中。在这些情况下，请用手油泵注油。更多有关泵注燃油系统的信息资料，请参考操作和保养手册，燃油系统 - 泵注。

### 警告

发动机排气含有对人体有害的燃烧产物。必须在良好通风的场所起动和运转发动机，如果在封闭场所，要将废气排到外面去。

- 如果发动机起动开关或操纵装置上系有一个“不准操作”警告标签或类似的警告标签，切勿起动发动机或移动任何操控装置。
- 确保转动部件的周围无异物。
- 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。
- 断开接合电起动马达（如有配备）时没有对产生的高放电电流保护的蓄电池充电器。检查电缆和蓄电池是否有连接不良和腐蚀。
- 复位所有停机装置或报警部件（如有配备）。

- 检查发动机润滑油油位。保持机油油位在机油油尺的“最小 (MIN)”标记与“最大 (MAX)”标记之间。
- 检查冷却液位。观察在冷却液回收箱（如有配备）中的冷却液液位。保持冷却液回收箱中的冷却液液位在“满 (FULL)”标记。
- 如果发动机没有配备冷却液回收箱的话，应将冷却液油位保持在加注管底部以下13 mm (0.5 inch)之内。如果发动机配备观察孔，保持冷却液液位在观察孔内。
- 检查空气滤清器维护指示器（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，要维护空气滤清器。
- 确保脱开任何被驱动设备。最大限度降低电气负载和卸掉任何电气负载。

i03591780

## 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。

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 -18 °C (0 °F) 时的可起动性。

在寒冷天气使用2号柴油时，以下项目提供了最大限度降低起动问题和燃油问题的手段。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保温。

寒冷天气起动时采用以下步骤。

1. 如有配备，在起动发动机前，将油门杆移动到全油门位置。
2. 如果配备发动机起动开关，请将该开关置于加热位置。将发动机起动开关在加热 (HEAT) 位置保持6秒钟，直到预热塞指示灯点亮。这将启用预热塞，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，让起动马达先冷却2分钟。

3. 预热塞指示灯点亮的同时，将发动机起动开关转到起动 (START) 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。

4. 当发动机起动时，松开发动机起动开关钥匙。
5. 如果发动机不能起动，释放发动机的起动开关并让起动马达冷却。然后，重复步骤2至步骤4。

- 如果发动机配备油门，请让发动机保持怠速 3 到 5 分钟或者让发动机保持怠速直到水温指示开始上升。发动机应在低怠速平稳运转直到速度逐渐提高到高怠速。进行正常操作之前让白烟消散。
- 在低怠速运行发动机直到所有系统达到工作温度。暖机期间，检查仪表。
- 将发动机起动开关转到断开 (OFF) 位置以停止发动机。

i03591752

## 发动机起动



### 警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

参看 OMM 找到您的控制装置的类型。使用下述步骤来起动发动机。

- 如有配备，在起动发动机前，将油门杆移动到全油门位置。

#### 注意

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

- 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。
- 将发动机起动开关转到断开 (OFF) 位置以停止发动机。

i03018581

## 用跨接起动电缆起动



### 警告

不正确的跨接起动电缆连接会引起爆炸，造成人身伤害。

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

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

#### 注意

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

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

当使用外部电源起动发动机时，将发动机操控开关旋至“断开(OFF)”位置。在连接跨接起动电缆之前，将所有电气附件关闭。

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

- 将起动开关转到断开 (OFF) 位置。关闭所有发动机附件。
- 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。
- 将跨接起动电缆的一个负极端连接到电源的负极电缆接线端子上。将跨接起动电缆的另一端连接到发动机缸体或底盘接地点。这一步骤有助于防止某些蓄电池产生的易燃气体被潜在火花点燃。
- 起动发动机。
- 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电。发动机停止后，必须更换蓄电池或对蓄电池充电到正确电压。许多认为已不可用的蓄电池仍是可以再充电的。请参阅操作和保养手册，蓄电池 - 更换和测试和调整手册，蓄电池 - 测试。

i03591759

## 发动机起动后

注:温度在 0 至 60 °C (32 至 140 °F) 时，暖机时间大约需要 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。在暖机期间，检查所有仪表。

---

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

## 发动机运行

i03591751

### 发动机运行

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

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

发动机起动并达到工作温度之后，发动机就可在额定转速下操作。发动机在低发动机转速和低功率需求时达到正常工作温度将会快些。此步骤比发动机空载怠速运转更有效。发动机应在数分钟内达到工作温度。

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

i03018699

### 燃油省油准则

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

- 避免燃油溢出。

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

- 知道不同燃油的特性。只使用推荐的燃油。
- 避免不必要的怠速运转。

使发动机停机而不是长时间怠速运行。

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

一个坏的蓄电池会使交流发电机过度工作。这将消耗额外的功率和燃油。

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



## 寒冷天气操作

i04473402

### 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
- 蓄电池状态

本节将介绍下列信息：

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

在结冻温度下发动机的操作和保养非常复杂。这是由于下述情况造成的：

- 天气情况
- 发动机应用

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

### 寒冷天气操作建议

- 如果发动机已经起动，应当运转发动机，直至达到最低工作温度 80° C (176° F)。达到工作温度将有助于防止进排气门胶结。
- 发动机的冷却系统和润滑系统不会紧随停机立即散失所有热量。这意味着发动机在停机一段时间后仍然能够轻松地起动。
- 寒冷天气到来之前，加注达到正确技术参数的发动机润滑剂。
- 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。请参阅系统运行、测试和调整，预热塞 - 测试。



### 警告

酒精或起动液会造成人身伤害或财产损失。

酒精或起动液是高度易燃品并且有毒，如果储存不当，会造成人身伤害或财产损失。



### 警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

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

### 发动机润滑油粘度

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

### 推荐使用的冷却液

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

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

### 发动机缸体加热器

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

- 改善起动性能。
- 缩短暖机时间。

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

### 发动机怠速运转

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

发动机怠速运转过程中，施加轻载（附加载荷）将会有助于保持最低工作温度。最低工作温度为 80°C (176°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。此预热过程应在发动机返回到满负荷工作状态之前进行。在非常寒冷的天气条件下运转期间，发动机短时间运转会导致发动机气门机构损坏。如果发动机启动后又停机许多次，而没有加以运转以便彻底暖机，上述情况将会发生。

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

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

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

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

发动机必须完全预热才能确保其它发动机零件保持良好状态。发动机的使用寿命通常将得到延长。润滑将会得到改善。机油中的酸和油泥将会减少。这样将会使发动机轴承、活塞环和其它零件的使用寿命更长，但是，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。它能确保冷却液在寒冷运行环境下流经发动机。在发动机缸套水已达到正确的最低工作温度时，水温调节器打开。当缸套水冷却液温度超过最低工作温度时，水温调节器进一步打开，以使更多的冷却液流经散热器以散发过多热量。

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

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

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

## 推荐的曲轴箱呼吸器保护措施

曲轴箱流通气体中含有大量水蒸气。这些水蒸气在低温环境中会发生凝结，可能会堵塞或损坏曲轴箱通风系统。如果发动机在温度低于 -25°C (-13°F) 的环境中运行，必须采取措施防止呼吸器系统冻结和堵塞。应当安装隔热软管和加热滤罐组件。

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

i04473426

## 燃油和寒冷天气的影响

注：仅使用 Perkins 推荐的燃油等级。请参阅操作和保养手册，油液建议。

借助下面的部件可最大限度地减少在寒冷天气中出现的问题：

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

浊点是指燃油中开始形成石蜡晶体的温度。这些晶体可能会导致燃油滤清器堵塞。

倾点是柴油将要变稠的温度。柴油在流过燃油管、燃油滤清器和燃油泵时的阻力变大。

购买柴油时留意这些因素。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，进入不同的气候带可能无法工作。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。

在温度低于 0°C (32°F) 的条件下，发动机可使用低温燃油。这种燃油可限制低温条件下燃油中形成石蜡。

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

i04473407

## 寒冷天气下与燃油有关的部件

### 燃油箱

未注满的燃油箱会出现凝结。运行发动机后加满燃油箱。

燃油箱应包括一些从底部排放水和沉积物的措施。

某些燃油箱使用补充管让水和沉淀物沉淀在供油管末端的下部。

一些燃油箱使用的供油管路能够直接从燃油箱底部汲取燃油。如果发动机配备了这种系统，定期保养燃油系统滤清器相当重要。

按下面的周期排出任何储油箱中的水和沉淀物：每周，保养周期和向燃油箱加油时。这样将有助于防止将水和/或沉淀物从储油箱抽吸到发动机燃油箱。

## 燃油滤清器

在燃油箱与发动机燃油进口之间装有燃油粗滤器。更换燃油滤清器之后，务必充注燃油系统以清除燃油系统中的气泡。请参阅操作和保养手册的保养部分，以了解燃油系统充注的详细信息。

燃油粗滤器的位置在寒冷天气作业时相当重要。燃油粗滤器和供油管是受冷态燃油影响的最常见部件。

## 燃油加热器

注：OEM 可能会配备燃油加热器。如果是这种情况，燃油输油泵处的燃油温度不得超过 73 °C (163 °F)。

请参阅 OEM 信息，以进一步了解燃油加热器（如果配备）。

## 发动机停机

i06862468

### 发动机停机

#### 注意

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

关闭发动机之前避免进行加速操作。

要避免发动机热态停机可增加涡轮增压器轴和轴承的使用寿命。

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

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

#### 注意

在执行任何保养或维修之前，请确保发动机的电源已断开。

i07892736

### 紧急停机

#### 注意

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

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

确保发动机停机后支持发动机运行的外部系统的所有部件安全可靠。

i03591762

### 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。保持机油油位在机油油尺的“最小 (MIN)”标记与“最大 (MAX)”标记之间。

- 如有必要，进行小的调整。修理每一处渗漏并拧紧任何松动的螺栓。
- 请注意要求的保养周期。按本操作和保养手册，保养周期表所述进行保养。
- 加满燃油箱以便于防止油箱中积聚湿气。燃油箱不要加油过满。

#### 注意

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

- 让发动机冷下来. 检查冷却液位。
- 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。对预料到的最低外部温度，必须保护冷却系统以防结冻。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。

## 保养章节

## 加注容量

## 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。请参阅操作和保养手册，保养部分以了解润滑剂规格的信息。

表 4

发动机 加注容量		
腔室或系统	最低	最高
曲轴箱集油槽 <sup>(1)</sup>	13.5 L (14.2653 qt)	16.5 L (17.4354 qt)

<sup>(1)</sup> 这些数值是曲轴箱集油槽（铝质）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，请参考原设备制造厂的技术参数。

### 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/防冻液。

表 5

发动机 加注容量	
腔室或系统	升
只对发动机	9 L (9.5102 qt)
外部系统（原始设备制造商配备） <sup>(1)</sup>	

(续)

(表 5, 续)

<sup>(1)</sup> 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管道。请参考 OEM 技术参数。在本行中输入外部系统容量值。

i04473425

## 油液建议 (冷却液信息)

### 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 6 内所列特性的水。

表 6

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

有关水质分析，请咨询以下渠道之一：

- 当地自来水公司
- 农业机构
- 独立实验室

## 添加剂

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

- 腐蚀
- 矿物沉淀物的生成
- 锈蚀
- 水垢
- 冷却液起泡

在发动机运行期间，许多添加剂会耗尽。这些添加剂必须周期性补充。

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

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

## 乙二醇

冷却液中的乙二醇帮助提供保护，防止以下情况的发生：

- 沸腾
- 结冻
- 水泵气穴

为获得最佳性能，Perkins 建议使用水/乙二醇溶液 1:1 的混合液。

注:使用将会在最低环境温度下提供保护的混合液。

注:100%的纯乙二醇将在温度为 -23 °C (-9 °F) 时冻结。

大多数传统防冻剂使用乙二醇。也可以使用丙二醇。当与水按照 1:1 比例混合时，乙二醇和丙二醇提供相似的防冻和防沸腾保护。请参阅表 7 和表 8。

表 7

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 8

丙二醇	
浓度	防冻保护
50%	-29 °C (-20 °F)

要检查冷却液中的乙二醇浓度，请测量冷却液比重。

## 推荐的冷却液

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

下面两种冷却液用在 Perkins 柴油发动机上：

首选 – Perkins ELC

可接受 – 符合 ASTM D6210 技术规范的市售重负荷防冻剂

**注意**  
发动机运行时必须使用按 1:1 混合的水和乙二醇。此浓度允许 NOx 降低系统在高温环境中运行。

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

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

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

表 9

冷却液使用寿命	
冷却液类型	使用寿命(1)
Perkins ELC	6,000 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 1 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
Perkins POWERPART SCA 抑制剂	3000 个工作小时或 2 年
市售 SCA 抑制剂和水	3000 个工作小时或 1 年

(1) 使用首个周期。此时，还必须把冷却系统冲洗干净。

## ELC

Perkins 提供用于以下应用的 ELC：

- 重载火花点火式燃气发动机
- 重负荷柴油发动机
- 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。添补冷却系统时，建议也使用这种预混合 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。

为正确保持防冻剂和添加剂之间的平衡，您必须保持推荐的 ELC 的浓度。降低防冻剂的数量比例同样也会降低添加剂的数量比例。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)。

使用珀金斯 ELC 时，不要使用标准冷 SCA 或 SCA 滤清器。

## ELC 冷却系统清洁

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

当 ELC 被排出冷却系统后，只需用净水冲洗。

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

## 更换为 Perkins ELC

要将重负荷防冻液更换为 Perkins ELC，执行以下步骤：

#### 注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

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

#### 注意

不正确或不彻底冲洗冷却系统，会损坏铜和其它金属部件。

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

7. 将冷却液排入适当的容器，然后用清水冲洗冷却系统。

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

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

## ELC 冷却系统污染

### 注意

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

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

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

## 市售重负荷防冻和 SCA

### 注意

禁止使用防腐保护系统含有胺成份的市售重负荷冷却液。

### 注意

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

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

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

根据测试的结果添加 SCA。可能每 500 小时需要添加液体的 SCA。

请参考表 10 中 SCA 的零件号和用量。

表 10

Perkins 液体 SCA	
零件号	数量
21825735	10

## 初次加注时向重负荷冷却液添加 SCA

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

用表 11 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需 Perkins SCA 的数量。

表 11

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 12 举例说明了如何使用表 11 中的公式进行计算。

表 12

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）。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 13 中的计算公式确定所需 Perkins SCA 的数量：

表 13

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 14 举例说明了如何使用表 13 中的公式进行计算。

表 14

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

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。

i04473400

## 油液建议 (润滑剂信息)

### 通用润滑剂信息

鉴于发动机废气排放认证方面的政府法规，必须遵循润滑剂推荐规程。

### 发动机制造商协会 (EMA) 机油

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

### API 机油

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

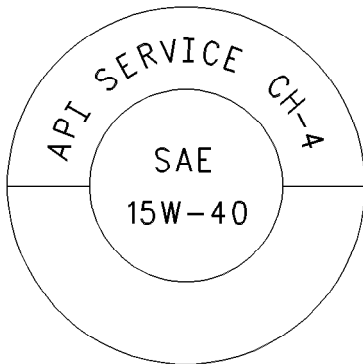


图 26

g00546535

典型的 API 符号

自 1 月 1, 1996 柴油发动机机油 CC、CD、CD-2 和 CE 尚未经 API 权威认可分类。表 15 总结了等级的状态。

表 15

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

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

### 术语

某些缩略语遵循 SAE J754 的命名法。有些等级遵循 SAE J183 缩略语，有些等级遵循 EMA 柴油发动机机油建议指导原则。除了 Perkins 的定义，还有其它定义在购买润滑剂时会有帮助。本出版物，油液建议/发动机机油中提供了推荐的机油粘度。

### 发动机机油

#### 商用机油

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

仅使用满足下列等级的市售机油：

- API CH-4 CI-4

为了选择正确的市售机油，请参考以下说明：

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 注意

不遵守这些机油建议，会由于积碳和/或过度磨损而缩短发动机使用寿命。

### 直喷式 (DI) 柴油发动机的总碱值 (TBN) 和燃油含硫量

机油的总碱值 (TBN) 取决于燃油含硫量。对于使用馏出燃油的直喷发动机，新机油的最低 TBN 必须是燃油含硫量的 10 倍。TBN 由 ASTM D2896 定义。无论燃油含硫量是多少，机油的最低 TBN 是 5。图 27 中说明了 TBN 范围。

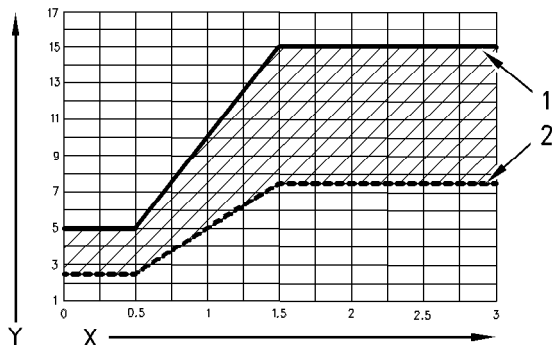


图 27

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 16

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启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 17 (最低温度) 以确定发动机冷启动时所需要的机油粘度。

请参考表 17 (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，在满足启动温度要求的前提下，选用具有最高粘度的机油。

表 17

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

### 合成基础油

如果合成基础油满足发动机特定的性能要求，这些机油就可以用在这些发动机上。

一般来讲合成基础油在两方面超过传统的机油：

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

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

## 再精炼基础油

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

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

## 用于寒冷天气的润滑油

当发动机在低于  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ) 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  $-30^{\circ}\text{C}$  ( $-22^{\circ}\text{F}$ ) 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  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) 的机油。

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

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

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

### 注意

如果使用第二选择机油，可能导致缩短发动机使用寿命。

## 售后市场机油添加剂

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

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

为使 Perkins 发动机发挥其最佳性能，请遵循以下指导原则：

- 选择正确的机油，或符合 EMA 柴油发动机机油推荐指导准则要求的或推荐的 API 等级的市售机油。
- 参阅相应的“润滑油粘度”表，以便找到适用于您的发动机的正确的机油粘度等级。

- 在规定的保养周期对发动机进行维修。使用新机油并安装新机油滤清器。
- 按照操作和保养手册，保养周期表中规定的保养周期进行保养。

## 机油分析

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

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

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

i04693469

## 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 使用高频往复移动式装置对柴油进行的润滑性测试
- FAME 脂肪酸甲酯
- CFR 协调燃油研究
- LSD 低硫柴油
- ULSD 超低硫柴油
- RME 菜籽油甲酯
- SME 大豆油甲酯
- EPA 美国环保署

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

表 18 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 18 中所述的最低要求。

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

表 18

Perkins 馏出柴油技术规格 (1)				
特性	单位	要求	ASTM 测试	ISO 测试
芳香族化合物	体积百分比	最高 35%	D1319	ISO3837
灰分	重量百分比	最高 0.01%	D482	ISO6245
10% 的底部区域内的碳残渣	重量百分比	最高 0.35%	D524	ISO4262
十六烷值(2)	-	最低 40	D613/D6890	ISO5165
浊点	°C	浊点绝不能超过最低预期环境温度。	D2500	ISO3015
铜带腐蚀	-	编号 3 号	D130	ISO2160
15 °C (59 °F) 时的密度(3)	Kg / M <sup>3</sup>	最低 801，最高 876	无同等测试	ISO 3675 ISO 12185
蒸馏	°C	在 282 °C (539.6 °F) 条件下最高 10% 在 360 °C (680 °F) 条件下最高 90%	D86	ISO3405
闪点	°C	法定限度	D93	ISO2719
热稳定性	-	在 150 °C (302 °F) 条件下 180 分钟后至少 80% 的反射比	D6468	无同等测试
倾点	°C	最小低于环境温度 6 °C (42.8 °F)	D97	ISO3016
硫(1)(4)	质量百分比	最高 1%	D5453/D26222	ISO 20846 ISO 20884

(续)

(表 18, 续)

运动粘度 <sup>(5)</sup>	"MM" <sup>24</sup> /S (cSt)"	输送到燃油泵的燃油粘度。 “最低 1.4/最高 4.5”	D445	ISO3405
水和沉淀物	重量百分比	最高 0.1%	D1796	ISO3734
水	重量百分比	最高 0.1%	D6304	无同等测试
沉淀物	重量百分比	最高 0.05%	D473	ISO3735
胶质物和树脂 <sup>(6)</sup>	mg/100ml	最大 10 mg/100 mL	D381	ISO6246
60 °C (140 °F) 时经过润滑性校正的磨斑直径。 <sup>(7)</sup>	mm	最高 0.46	D6079	ISO12156-1

- (1) 本技术规格包括对超低硫柴油 (ULSD) 的要求。ULSD 的含硫量不超过 15 ppm (0.0015%)。请参阅 ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846、ISO 20884 测试方法。本技术规格包括对低硫柴油 (LSD) 的要求。LSD 的含硫量不超过 500 ppm (0.05%)。请参阅“ASTM 5453、ASTM D2622”、“ISO 20846”和“ISO 20884 测试方法”。
- (2) 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。
- (3) “根据标准表格，最小密度 801 kg / m<sup>3</sup> (千克/立方米) 时的等效 API 重度为 45，最大密度 876 kg / m<sup>3</sup> 时为 30”。
- (4) 地区法规、全国法规或国际法规可能会要求燃油达到特定的含硫量限制。在为指定发动机应用选择燃油之前，请查询所有适用的法规。Perkins 燃油系统和发动机部件可能使用高含硫量的燃油。燃油含硫量水平影响废气排放。高含硫量燃油也增加内部部件腐蚀的可能性。燃油含硫量超过 0.5% 可显著缩短机油更换周期。如需其他信息，请参阅本手册的，油液建议 (通用润滑剂信息)。
- (5) 燃油粘度的数值是燃油输送到燃油喷射泵时的数值。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。如果使用了低粘度的燃油，可能需要加以冷却，以便在燃油泵处保持不低于 1.4 cSt 的燃油粘度。高粘度的燃油可能需要在燃油泵处加装燃油加热器以将粘度降到 4.5 cSt。
- (6) 请遵循针对汽油 (马达) 的测试条件和程序。
- (7) 燃油润滑性是低硫和超低硫燃油可能出现的问题。要确定燃油润滑性，请进行 ISO 12156-1 或 ASTM D6079 高频往复移动式装置 (HFRR) 测试。如果燃油润滑性未满足最低要求，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：启动困难，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。这样将可获得更好的点火质量。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。在普通启动条件下，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启动故障的根本原因。

## 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。它是动态粘度除以密度所得的商。运动粘度一般通过标准温度下重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。如果燃油泵处的燃油运动粘度低于 1.4 cSt，则可能会损坏燃油泵。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 建议输送到燃油泵的燃油粘度为 1.4 到 4.5 cSt。如果使用了低粘度的燃油，可能需要加以冷却，以便在燃油泵处保持不低于 1.4 cSt 的燃油粘度。高粘度的燃油可能需要在燃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。它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) 的数值，单位为 kg/m<sup>3</sup>。

Perkins 建议使用密度为 841 kg/m<sup>3</sup> 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。

## 保养章节 燃油建议

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

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

### 润滑性

这表示燃油预防泵磨损的能力。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。

有关需要使用燃油添加剂的环境条件，请联系您的燃油供应商。您的燃油供应商会针对添加剂的使用和正确处理给出相关建议。

### 蒸馏

这表示燃油中不同碳氢化合物混合比例。高比例的轻质碳氢化合物会影响燃烧性能。

### 燃油分类

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

#### 第 1 组：优先选用燃油

通常认为以下燃油技术规格可以接受。

表 18 中列出了符合要求的燃油。

EN590 - A 到 F 级，0 到 4 类

ASTM D975 1-D 级和 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 18 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。这种混合物可作为燃油使用。最常用的混合生物柴油是由 5% 的生物柴油和 95% 的馏出柴油混合而成的 B5。B20，由 20% 的生物柴油和 80% 的馏出柴油混合而成。

注:上述百分比是容积百分比。美国 馏出柴油技术参数“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

纯生物柴油必须符合 EN14214 或 ASTM D6751 (美国) 的要求,且只能以最高 20% 的体积百分比与符合表 18 或最新版 EN590 和 ASTM D 975 商业标准中列出的要求的可接受矿物柴油混合。这种混合物通常称为 B20。

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

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

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

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

#### 使用 B20 的发动机保养要求

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

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

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

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

#### 使用 B20 时的性能相关问题

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

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

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

#### 一般要求

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

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

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

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

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

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

#### 用于寒冷天气运行的燃油

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

符合 EN590 4 类要求的燃油可在  $-44^{\circ}\text{C}$  ( $-47.2^{\circ}\text{F}$ ) 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  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $-0.4^{\circ}\text{F}$ ) 以下的低温环境。

在极端寒冷的环境中,您可以使用“燃油分类”中指明的航空煤油。这些燃油适合在温度低至  $-54^{\circ}\text{C}$  ( $-65.2^{\circ}\text{F}$ ) 的环境中使用。请参阅“燃油分类”以了解航空煤油的详细信息和使用条件。



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

政府和技术学会也发布了许多其他柴油燃料技术规范。通常，这些规格不会完全包含表 18 中提到的要求。为确保发动机的最佳性能，在发动机运转前应该取得完整的燃油分析。燃油分析应包括表 18 中列出的所有性质。

## 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。

不推荐使用补充性柴油添加剂。这是因为可能会对燃油系统或发动机造成损坏。燃油供应商或燃油制造商会添加适当的补充性柴油添加剂。

Perkins 承认在有些特殊环境中需要使用添加剂。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 18 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。



## 保养建议

i04473423

### 在配备电子控制装置的发动机上进行焊接

#### 注意

为了避免损坏电气开关以及相关部件，必须采取正确的焊接程序。如果可能，从装置上拆下部件，然后再焊接部件。如果无法拆卸部件，在焊接配有 Perkins 发动机的设备时必须遵循下面的程序。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。

1. 关闭发动机。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. 断开任何开关以及可能安装的电子调速器的电气连接。

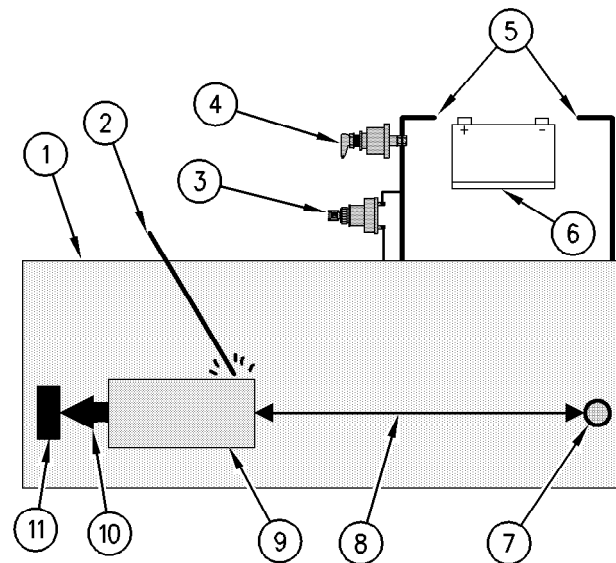


图 28

g00765012

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。

i04473440

### 恶劣工作条件

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

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

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

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

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

工作环境、不适当的操作程序和不正确的保养程序都可能导致恶劣作业运行。

### 环境因素

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

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

起压 - 化合物、元素、腐蚀性化学制品和盐可能会损坏某些部件。

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

## 不正确的操作程序

- 长时间在低怠速运行
- 频繁热停机
- 过负荷运行
- 过速运行
- 在预期应用范围之外运行

## 不正确的保养程序

- 延长保养周期
- 不使用推荐的燃油、润滑剂和冷却液/防冻液

i08395125

## 保养周期表

### 需要时即进行的保养

“ Battery - Replace”	54
“ Battery or Battery Cable - Disconnect”	54
“ Engine - Clean”	60
“ Engine Air Cleaner Element (Dual Element) - Inspect/Clean/Replace”	60
“ Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Clean/Replace”	62
“ Engine Oil Sample - Obtain”	64
“ Fuel System - Prime”	67

### 每天的保养

“ Belts - Inspect/Adjust/Replace”	55
“ Coolant Level - Check”	58
“ Driven Equipment - Check”	60
“ Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect”	62
“ Engine Air Precleaner - Check/Clean”	63
“ Engine Oil Level - Check”	64
“ Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain”	70

“ Walk-Around Inspection”	75
---------------------------	----

### 每12000个工作小时数或每6年的保养

“ Coolant (ELC) - Change”	57
---------------------------	----

### 每周

“ Hoses and Clamps - Inspect/Replace”	73
---------------------------------------	----

### 每50个工作小时或每周一次的保养

“ Fuel Tank Water and Sediment - Drain”	72
---	----

### 初次500工作小时

“ Engine Valve Lash - Check”	66
------------------------------	----

### 每500个工作小时的保养

“ Fan Clearance - Check”	67
--------------------------	----

### 每500个工作小时或1年

“ Battery Electrolyte Level - Check”	54
--------------------------------------	----

“ Cooling System Supplemental Coolant Additive (SCA) - Test/Add”	59
--	----

“ Engine Air Cleaner Element (Dual Element) - Inspect/Clean/Replace”	60
--	----

“ Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Clean/Replace”	62
--	----

“ Engine Crankcase Breather - Replace”	63
--	----

“ Engine Oil and Filter - Change”	65
-----------------------------------	----

“ Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace”	69
---	----

“ Fuel System Secondary Filter - Replace”	71
---	----

“ Radiator - Clean”	73
---------------------	----

### 每1000工作小时

“ Engine Valve Lash - Check”	66
------------------------------	----

“ Water Pump - Inspect”	75
-------------------------	----

### 每2000工作小时

“ Aftercooler Core - Inspect/Clean/Test”	53
--	----

“ Alternator - Inspect”	53
-------------------------	----

“ Engine Mounts - Inspect”	63
----------------------------	----

“ Starting Motor - Inspect”	74
-----------------------------	----

“ Turbocharger - Inspect” ..... 74

**每3000个工作小时或每2年**

“ Coolant (Commercial Heavy-Duty) - Change”... 55

**每4000工作小时**

“ Aftercooler Core - Clean/Test” ..... 53

**试运转**

“ Fan Clearance - Check” ..... 67

i04473430

i04473401

## 后冷器芯 - 清洁/测试

1. 拆下芯。请参阅 OEM 信息以了解正确的程序。
2. 将后冷器芯倒置，以便倒掉碎屑。

### 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)**。

3. 增压空气是清除松动碎屑的优选方法。沿风扇气流的反方向吹入空气。将喷嘴保持在离散热片大约 6 mm (0.236 in) 的位置。在与管子平行的方向缓慢移动喷嘴。增压空气可除去管道之间的碎屑。
4. 高压水也可用于清洗。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来软化污泥。从两侧清洁散热器芯。

### 注意

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

5. 使用适当的清洁剂逆向冲洗后冷器芯。
6. 使用蒸气清洁后冷器芯以除去任何残留物。冲洗后冷器芯的散热片。去除所有其它残留的碎屑。
7. 用热的肥皂水清洗芯。用清水彻底冲洗芯。

### 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)**。

8. 用压缩空气吹干芯。让空气向正常流动的相反方向吹。
9. 检查芯以确保清洁。对芯进行压力测试。如有必要，修理后冷却器芯。
10. 安装芯。请参阅 OEM 信息以了解正确的程序。
11. 清洁后，启动发动机并将发动机加速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥水箱芯。关闭发动机。在散热器芯后面放一个灯泡来检查芯是否清洁。必要时再次清洁。

## 后冷器芯 - 检查/清洁/测试 (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。

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

对于气对气后冷器，应使用与清洁散热器同样的方法进行清洁。

### 警告

空气压力会造成人身伤害。

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

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

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

检查散热片有无损坏。弯曲了的散热片可用一把“梳刀”梳开。

注:如果修理或更换了后冷器的零件，强烈建议进行渗漏测试。

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。

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。

i03018721

## 蓄电池 - 更换

### 警告

蓄电池释放出可能会爆炸的可燃气体。火花可能引起此可燃气体被点燃。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。

i03018722

## 蓄电池电解液液位 - 检查

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

i08044350

## 蓄电池或蓄电池电缆 - 断开

### 警告

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

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

1. 将起动开关转到断开位置。把点火开关（如有配备）转到断开位置，取下钥匙并关掉所有电气负载。
2. 断开蓄电池负极接线端。确保电缆无法与端子接触。当使用 4 个 12 伏蓄电池时，必须断开两个负极连接。
3. 断开正极连接。
4. 清洁所有断开的接头和蓄电池端子。
5. 用细砂纸清洁端子和电缆卡箍。清洁这些项目，直到其表面光亮为止。不要过度去除材料。过分地去除材料可能会造成卡箍无法正常配合。使用合适的硅油或凡士林涂沫卡箍和端子表面。
6. 为了防止意外起动，将电缆线头用胶带包上。
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。

i04473433

## 皮带 - 检查/调整/更换

### 检验

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，只更换一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。

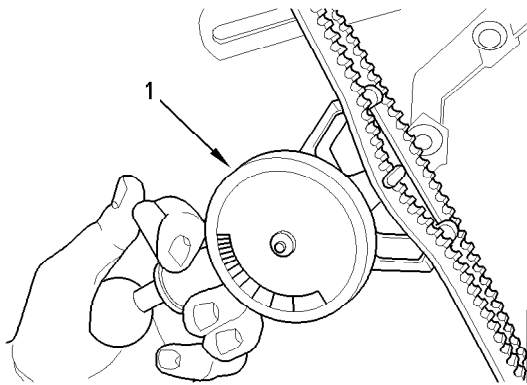


图 29

g01003936

#### 典型实例

(1) 巴勒斯量规

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

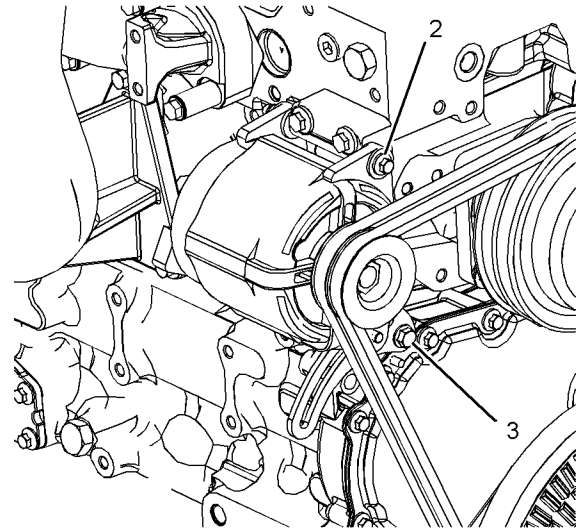


图 30

g02343596

#### 典型实例

1. 松开交流发电机枢轴螺栓 (2) 和连杆螺栓 (3)。
2. 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

请参阅拆解和装配，以了解皮带的安装程序和拆卸程序。

i04473410

## 冷却液 (市售重负荷) - 更换

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

**注意**  
保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

## 保养章节

### 冷却液 (市售重负荷) - 更换

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

注:清洁冷却系统时仅需要清水。

## 排放



### 警告

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

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

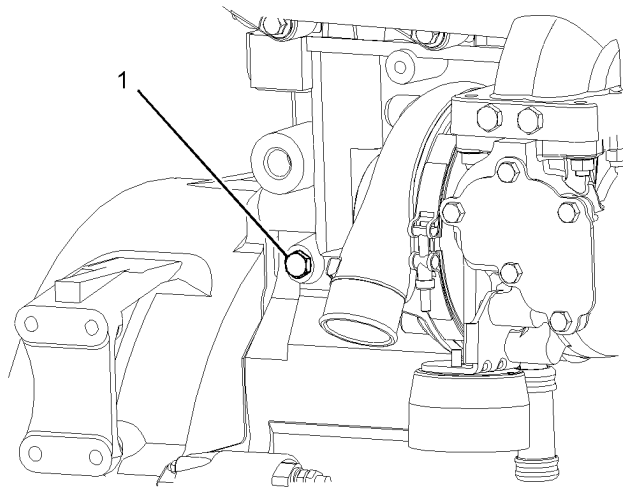


图 31

g01144180

#### 典型实例

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. 用市售重载作业冷却液加注冷却系统。向冷却液中加入补充冷却液添加剂。关于正确用量，请参阅操作和保养手册，油液建议以进一步了解冷却系统技术参数信息。尚不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。在高怠速运转发动机 1 分钟以便排除缸体空穴中的空气。将发动机转速降低到低怠速。关闭发动机。
4. 检查冷却液液位。把冷却液液位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 in) 以内。使膨胀瓶 (如果配备) 中的冷却液保持在正确的液位。



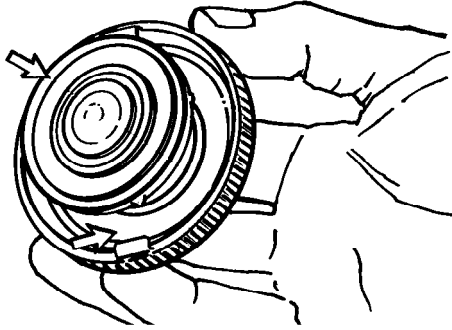


图 32

g00103639

## 加注口盖

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

i04473417

## 冷却液 ( ELC ) - 更换

**注意**

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

**注意**

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

注：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：冷却系统放水后，检查水泵和水温调节器。如果需要更换水泵、水温调节器和软管，现在是合适的机会。

## 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。

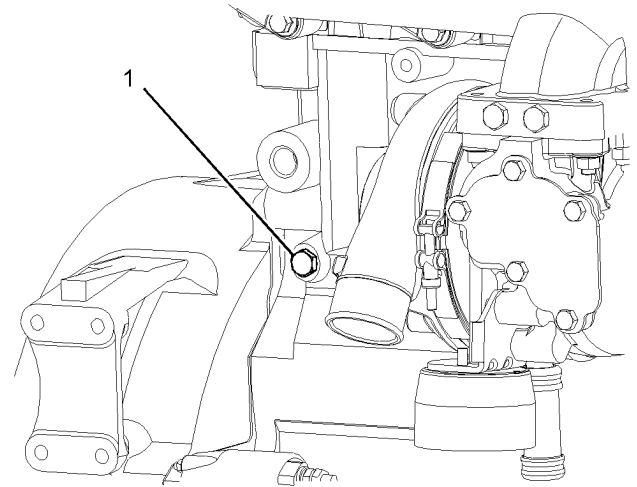


图 33

g01144180

## 典型实例

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

**注意**

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

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

## 冲刷

1. 用清洁水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。

2. 关闭排放旋塞或将排放螺塞装到发动机上。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。请参阅操作和保养手册，油液建议以了解冷却系统规格的详细信息。尚不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。在高怠速运转发动机 1 分钟以便排除缸体空穴中的空气。将发动机转速降低到怠速。关闭发动机。
4. 检查冷却液液位。把冷却液液位保持在加注管底部以下 13 mm (0.5 in) 以内。使膨胀瓶 (如果配备) 中的冷却液保持在正确的液位。

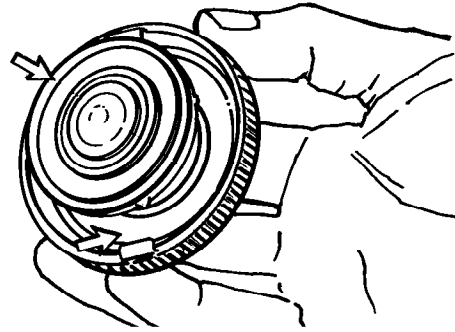


图 34

g00103639

### 加注口盖

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

i04473444

## 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。发动机在水平地面上时，您可以准确地观察冷却液的液位。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。请参阅操作和保养手册，油液建议以了解正确混合液和冷却液类型的信息。请参阅操作和保养手册，加注容量以了解冷却系统容量。不要将冷却液回收箱加注到冷满 (“COLD FULL”) 标记以上。

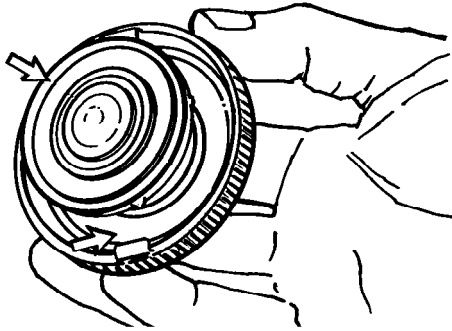


图 35

g00103639

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。

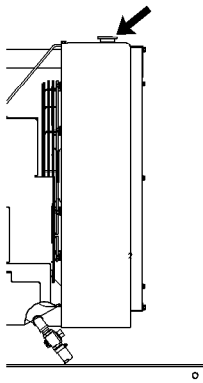


图 36

g00285520

冷却系统加注口盖

### 警告

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

1. 慢慢拆下冷却系统加注口盖，以释放掉压力。

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

i03826054

## 冷却系统冷却液补充添加剂 (SCA) - 测试/添加

### 警告

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

## 测量补充用冷却液添加剂 (SCA) 浓度

市售重载作业冷却液/防冻液和补充用冷却液添加剂 (SCA)

**注意**  
不要超过推荐的6%的补充用冷却液添加剂的浓度。

使用冷却液调节剂测试套件来检查补充用冷却液添加剂 (SCA) 的浓度。

## 必要时可添加补充用冷却液添加剂 (SCA)

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

### 警告

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

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

1. 缓慢地松开冷却系统加注口盖，以便释放压力。拆下冷却系统加注口盖。

注:务必根据当地法规弃置排放的液体。

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

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。

i03018574

## 发动机 - 清洁



**警告**

高电压能造成人身伤害或死亡。

潮湿可能产生导电回路。

保证电气系统断电。锁定起动控制装置，在控制装置上系上“不准起动”的标签。

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

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

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

- 容易检查到油液渗漏的地方
- 最大的热传递特性
- 易于保养

注:清洁发动机时必须多加小心，以便防止过多的水损坏电气部件。当使用高压清洗机或蒸汽清洁器清洁发动机时，发动机部件和高压清洗机或蒸汽清洁器的喷嘴之间必须至少保持 300 mm (12 in) 的距离。高压清洗机或蒸汽清洁器不得对准任何电气接头或接头后部连接电缆的接头处。避开交流发电机和起动马达等电气部件。确保喷油泵远离用于清洗发动机的液体。

i04473411

## 发动机空气滤清器滤芯 ( 双滤芯 ) - 检查/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。不要使用褶皱纸、垫圈或密封件损坏的滤芯。污物进入发动机会造成发动机零部件的早期磨损和损坏。空气滤清器滤芯有助于防止空气中的碎屑进入进气口。

**注意**  
在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

### 保养空气滤清器滤芯

注:空气滤清器系统可能不是 Perkins 提供的。下列步骤适用于典型的空气滤清器系统。请参阅 OEM 信息以了解正确的程序。

如果空气滤清器滤芯堵塞，空气就可能将空气滤清器滤芯材料裂开。未经过滤的空气将急剧加速发动机内部的磨损。请参阅 OEM 信息以了解哪些空气滤清器滤芯适合您的应用。

- 每天检查预滤器 ( 如果配备 ) 和灰尘杯有无脏物和碎屑沉积。根据需要清除一切脏物和碎屑。
- 发动机在多尘的环境下工作时，可能需要对空气滤清器滤芯进行更为频繁的保养。

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

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

## 双滤芯空气滤清器

双滤芯空气滤清器包括空气粗滤器滤芯和空气细滤器滤芯。

如果经过适当清洁和检查，此空气粗滤器滤芯可以重复使用多达 6 次。空气粗滤器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

空气细滤器滤芯不可维护。请参阅 OEM 的说明信息以了解如何更换空气细滤器滤芯。

当发动机在多少或肮脏的环境下运行时，空气滤清器滤芯可能需要更频繁的更换。

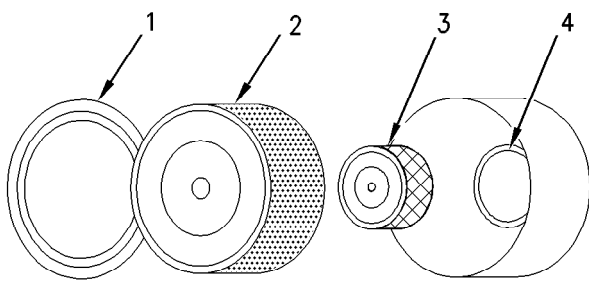


图 37

g00736431

- 盖
- 空气粗滤器滤芯
- 空气细滤器滤芯
- 进气口

- 拆下外盖。拆下空气滤清器滤芯。
- 每清洁 3 次空气粗滤器滤芯，就应取下并弃置空气细滤器滤芯。

注:请参见“清洁空气粗滤器滤芯”。

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

- 复位空气滤清器维护指示器。

## 清洁空气粗滤器滤芯

请参阅 OEM 信息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。空气粗滤器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

### 注意

不要敲打或撞击空气滤清器滤芯。

不要冲洗空气粗滤器滤芯。

使用低压 (最高 207 kPa ; 30 psi) 增压空气或真空清洁工具清洁空气粗滤器滤芯。

务必特别小心，以免损坏空气滤清器滤芯。

不要使用褶皱纸、垫圈或密封件损坏的空气滤清器滤芯。

请参阅 OEM 信息以确定空气粗滤器滤芯的可清洁次数。空气粗滤器滤芯的清洁次数不应超过 3 次。空气粗滤器滤芯每年必须至少更换一次。

清洁空气滤清器滤芯不会延长其使用寿命。

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

可以使用 2 种方法来清洁空气粗滤器滤芯：

- 增压空气
- 真空清洁

## 增压空气



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)。

对于清洁次数不超过三次的空气粗滤器滤芯，可使用增压空气清洁。使用最大压力为 207 kPa (30 psi) 的过滤的干燥空气。增压空气不能清除积碳和机油。

## 保养章节

## 发动机空气滤清器滤芯（单滤芯）- 检查/清洁/更换

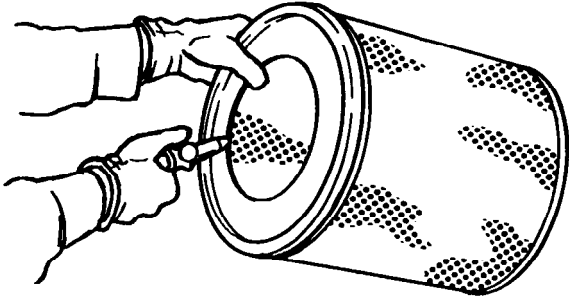


图 38

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。

对准空气软管,使气流沿滤清器纵向流动。沿着褶皱纸的方向清洁,以防止损坏褶皱纸。不要将气流直接对准褶皱纸表面。

注:请参见“检查空气粗滤器滤芯”。

## 真空清洁

真空清洁是一种将积聚的污物从脏污的空气粗滤器滤芯外侧清除的好方法。真空清洁方法在清洁工作环境干燥多尘而需要每天清洁的空气粗滤器滤芯时特别有用。

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

注:请参见“检查空气粗滤器滤芯”。

## 检查空气粗滤器滤芯

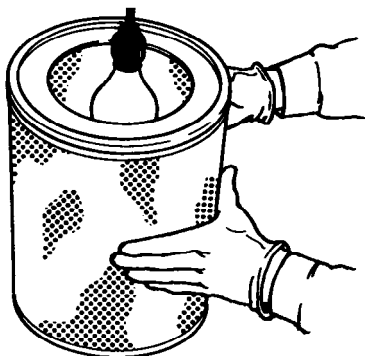


图 39

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 60W 的蓝光灯。将蓝光灯置于空气粗滤器滤芯中。旋转空气粗滤器滤芯。检查空气粗滤器滤芯有无破裂和/或孔洞。检查有无灯光透过空气粗滤器滤芯的过滤材料。如有必要,比较空气粗滤器滤芯与相同零件号的新空气粗滤器滤芯,以确认结果。

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、垫圈或密封件已损坏的滤芯。弃置损坏的空气粗滤器滤芯。

i07892985

## 发动机空气滤清器滤芯（单滤芯）- 检查/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。

这种发动机上可以安装和使用多种空气滤清器。请参阅 OEM 信息以了解更换空气滤清器的正确程序。

i03018717

## 发动机空气滤清器保养指示器 - 检查

某些发动机可能装有与此不同的保养指示器。

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

空气滤清器保养指示器可能装在空气滤清器上或在较远的地方。

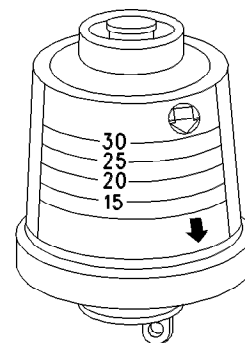


图 40

典型保养指示器

g00103777

观察保养指示器。发生以下情况之一时，空气滤清器滤芯就应被清洁或更换：

- 黄色膜片进入红色区域。
- 红色柱塞锁定在可见位置。

## 测试保养指示器

保养指示器是重要装置。

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

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

如有必要，在严重多尘的环境下，保养指示器可能需要频繁更换。

i06043746

## 发动机空气预滤器 - 检查/清洁 (如有配备)

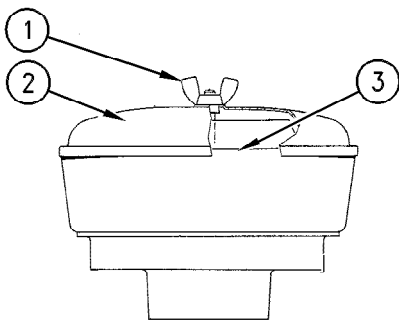


图 41

g00287039

典型示例

- (1) 翼形螺母
- (2) 盖
- (3) 车斗

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

清洁预滤器后，安装盖 (2) 和蝶形螺母 (1)。

注:当发动机工作在多尘应用环境下时，需要更为频繁清洁。

## 发动机曲轴箱通气阀 - 更换

i04473415

**注意**  
确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

注:并非所有发动机上都装有呼吸器总成。

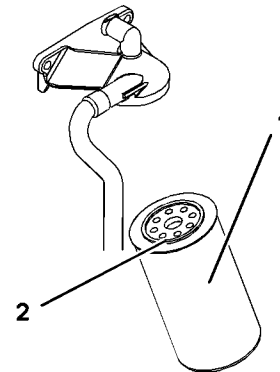


图 42

g01350307

典型实例

1. 在滤罐 (1) 下放置一个容器。
2. 清洁滤罐外部。使用合适的工具拆卸滤罐。
3. 使用清洁的发动机机油润滑新滤罐上的 O 型密封圈 (2)。安装新滤罐。将滤罐拧紧至 12 N·m (8 lb ft)。切勿过度拧紧滤罐。
4. 取走容器。在安全的场所处理旧滤罐和剩余机油。
5. 检查呼吸器管子有无损坏。确保出口洁净，无任何堵塞。在不利的天气条件下，冰可能会造成堵塞。

i07941098

## 发动机安装支座 - 检查

注:Perkins 可能不提供发动机支架。有关发动机支架和正确的螺栓扭矩的更多详情，请参阅原始设备制造商 (OEM) 信息。

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

- 发动机安装不当
- 发动机安装件老化
- 发动机支架松动

应更换有老化迹象的发动机安装件。有关推荐的扭矩，请参阅 OEM 信息。

当发动机支架由 Perkins 提供时，将在发动机的拆解和装配手册中提供保养步骤。

i06059654

## 发动机机油油位 - 检查



**警告**

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

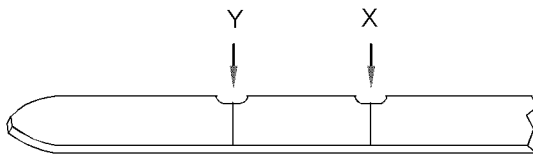


图 43

g01165836

(Y) “Min” (最低) 标记。(X) “Max” (最高) 标记。



图 44

g02173847

(L) “Min” (最低) 标记。(H) “Max” (最高) 标记。

**注意**

在发动机停机时进行该保养。

注:确保发动机水平或处于正常操作地点，以显示真实的液位。

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

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

**注意**

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

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

i03616520

## 发动机机油油样 - 采样

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

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

## 获取采样与分析



**警告**

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

为帮助获得最精准的分析，请在抽取油样之前记录以下信息：

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

确保装油样的容器清洁干燥。还要确保装油样的容器贴有清晰标签。

为了确保油样能代表曲轴箱中的机油，要采集温热的、充分混合的机油油样。

为了避免油样被污染，用来采样的工具和用品必须干净。



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

i04473412

## 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

注：确保使用的容器足够大，以便盛放废机油。

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

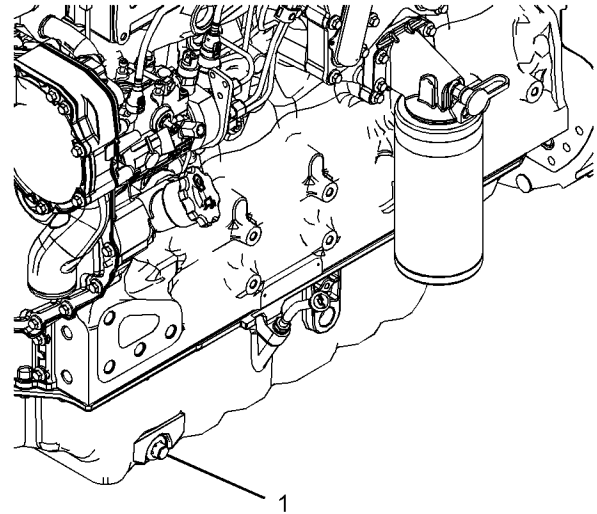


图 45

g02343856

典型实例

- 如果发动机配备了放油阀，逆时针转动放油阀旋钮以便放掉机油。机油放净之后，顺时针旋转放油阀的旋钮以便关闭放油阀。
- 如果发动机未配放油阀，取下机油排放塞 (1) 以排出机油。如果发动机配有浅油底壳，取下油底壳两端的底部机油排放塞。

机油放净后，应清洁并安装机油排放塞。如有必要，更换 O 型密封圈。将排放塞拧紧至扭矩 34 N·m (25 lb ft)。

### 更换机油滤清器滤芯

**注意**

珀金斯机油滤清器是按照珀金斯技术参数制造的。使用非 Perkins 推荐的机油滤清器可能会导致未经过滤的机油中较大的废物颗粒进入发动机的润滑系统，造成发动机轴承或曲轴严重损坏。只能使用珀金斯推荐的机油滤清器。

1. 使用适当的工具拆下机油滤清器。

注：在预防性保养程序中，可以采取下列措施。

2. 使用适当的工具切开机油滤清器。展开褶纸，检查机油滤清器中是否有金属碎屑。机油滤清器中过量的金属碎屑可能说明早期磨损或故障即将发生。

用磁铁来分离机油滤清器滤芯内发现的黑色金属和有色金属。黑色金属说明发动机的钢或铸铁零件磨损。

有色金属可指出发动机的铝、黄铜或青铜零件磨损。可能影响到的零件包括：主轴承，连杆轴承和涡轮增压器轴承。

由于正常磨损和摩擦，机油滤清器内发现少量的金属碎屑是正常的。

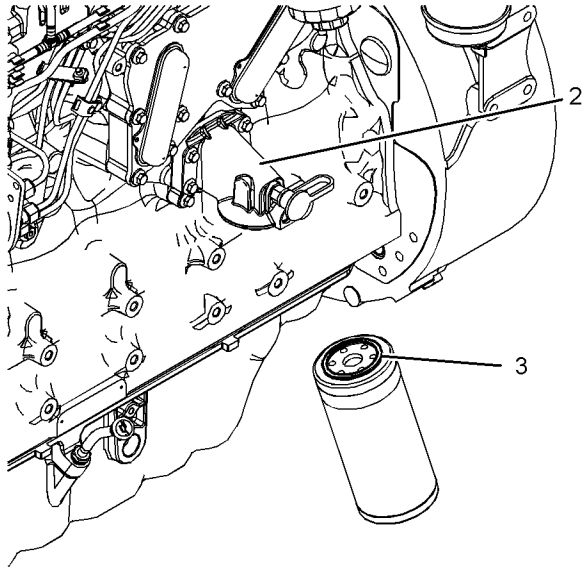


图 46

g02343857

## 典型实例

3. 清洁机油滤清器底座 (2) 的密封面。
4. 在新机油滤清器的 O 型密封圈 (3) 上涂抹适量洁净的发动机机油。

## 注意

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

5. 安装新机油滤清器。在新机油滤清器上旋转，直到 O 型密封圈接触密封面 (2)。然后，将机油滤清器旋转  $\frac{1}{4}$  圈。

## 加注油底壳

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

## 注意

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

2. 启动并在“LOW IDLE (低怠速)”下运转发动机 2 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有机油渗漏。

3. 关闭发动机并等待至少 10 分钟，以使机油流回油底壳。

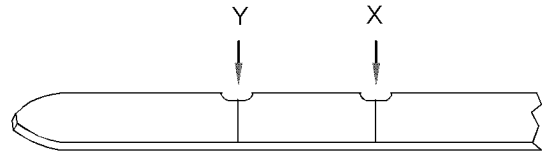


图 47

g01165836

(Y) “Min” (最低) 标记。(X) “Max” (最高) 标记。

4. 取出发动机机油尺以检查机油油位。保持机油油位在机油尺的“MIN” (最低) 和“MAX” (最高) 标记之间。

i04473429

## 发动机气门间隙 - 检查

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

## 注意

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

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

## 警告

确保在进行此保养时不能启动发动机。不要使用启动马达带动飞轮，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。

确保发动机已停机，再测量气门间隙。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。

请参阅系统运行、测试和调整，发动机气门间隙 - 检查/调整以了解更多信息。

i04473408

## 风扇间隙 - 检查

冷却系统分为不同的类型。请咨询 OEM 以了解风扇的间隙信息。

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

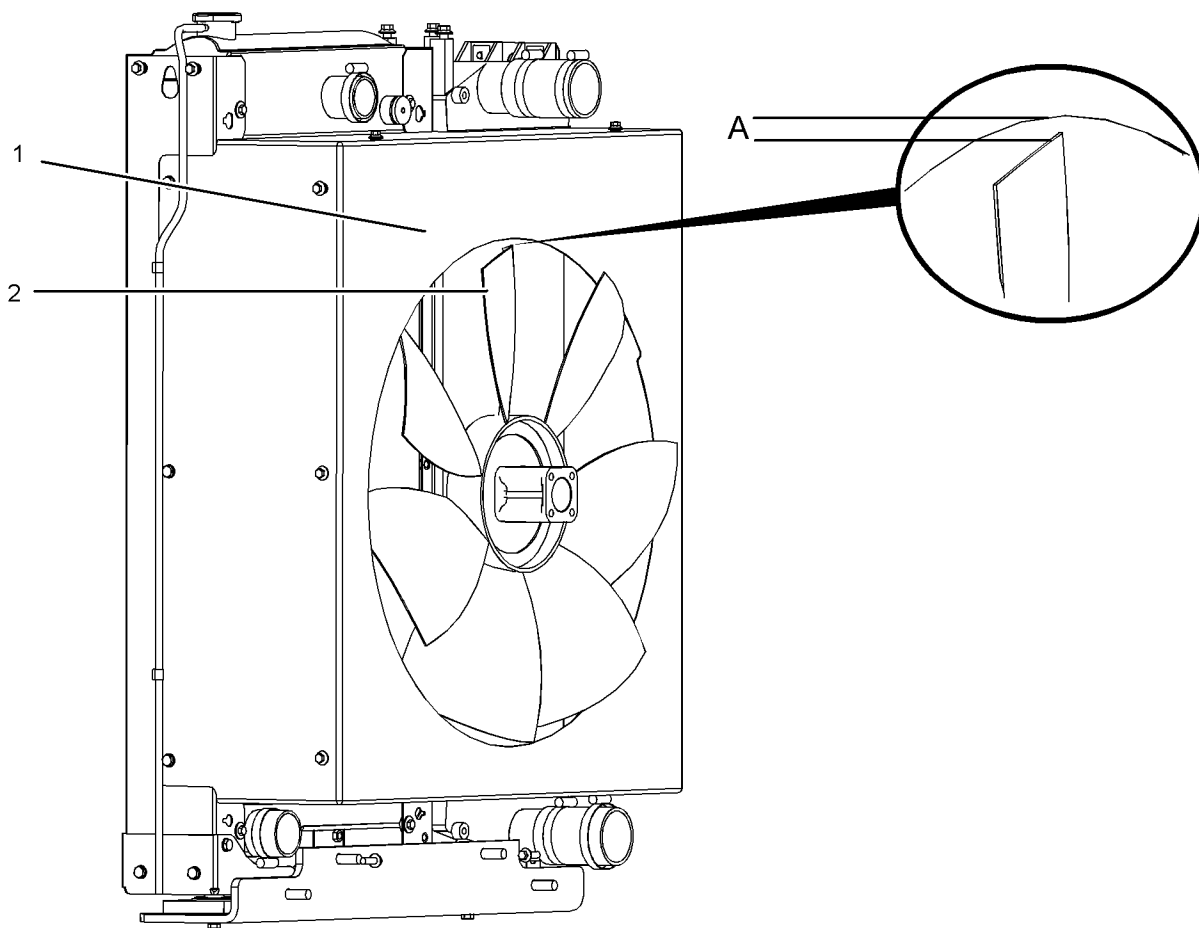


图 48

g01348394

### 典型实例

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

最大间隙为 15 mm (0.591 in)。最小间隙为 10 mm (0.394 in)。

i05761938

## 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。

按照以下步骤排出燃油系统中的空气：

## 类型 1 燃油滤清器

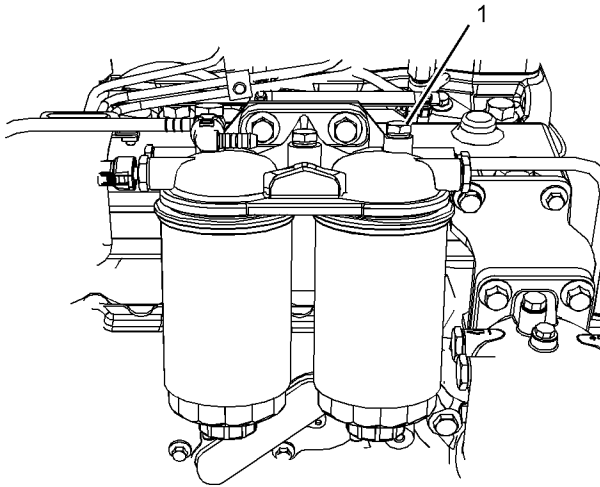


图 49  
典型示例 g02791865

1. 松开燃油细滤器底座上的排气螺钉 (1)。
2. 操作燃油充油泵上的充注杆，以排出燃油充油泵和燃油滤清器之间的所有空气。

注:燃油充油泵通过凸轮轴以机械方式操作。如果凸轮轴的凸轮对燃油充油泵的臂产生影响，将会降低燃油系统的手动充油能力。如果充注杆的阻力偏低，旋转曲轴，以将凸轮轴凸轮从燃油充油泵的臂移开。

3. 手动操作燃油充油泵充注杆。检查确认燃油充油泵上存在正确阻力。持续操作燃油充油泵，直到不含空气的燃油从排气螺钉流出。
4. 拧紧排气螺钉 (1) 至扭矩为 20 N·m (15 lb ft)
5. 将喷油泵上的停止电磁阀通电。操作燃油充油泵充注杆数次。
6. 将油门杆置于 CLOSED (关闭) 位置，起动发动机，直到发动机开始运转。
7. 起动发动机，并在低怠速下运转 1 分钟。

**注意**  
持续盘车不要超过30秒。再次盘车前，让起动马达先冷却2分钟。

8. 从低怠速到高怠速位置循环操纵油门杆三次。油门杆的一个完整周期为 1 秒到 6 秒。

注:为了清除从配有固定油门的发动机上的喷油泵进入的空气，发动机应当满负荷运行 30 秒。然后，应当降低负荷，直到发动机达到高怠速。这一步应当重复三次。这样有助于清除喷油泵中残留的空气。

9. 检查燃油系统有无渗漏。

## 类型 2 燃油滤清器

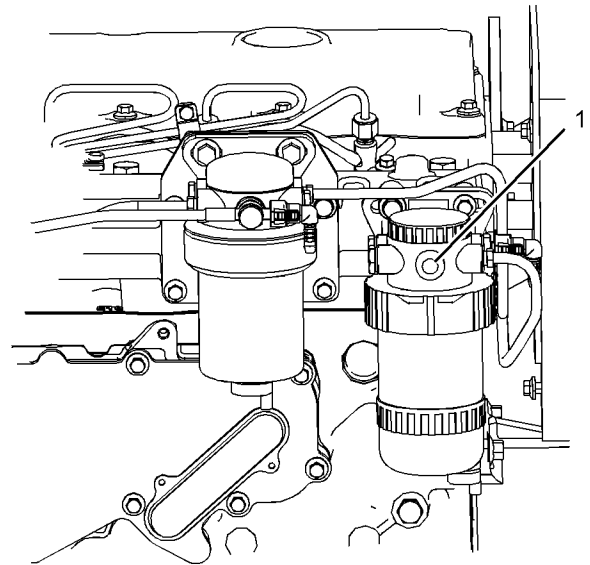


图 50  
典型示例 g03651564

1. 松开燃油粗滤器座上的排气螺塞 (1)。
2. 操作燃油充油泵上的充注杆，以排出燃油充油泵和燃油滤清器之间的所有空气。

注:燃油充油泵通过凸轮轴以机械方式操作。如果凸轮轴的凸轮对燃油充油泵的臂产生影响，将会降低燃油系统的手动充油能力。如果充注杆的阻力偏低，旋转曲轴，以将凸轮轴凸轮从燃油充油泵的臂移开。

3. 手动操作燃油充油泵充注杆。检查确认燃油充油泵上存在正确阻力。持续操作燃油充油泵，直到不含空气的燃油从排气螺钉流出。
4. 拧紧排气螺塞 (1)。
5. 将喷油泵上的停止电磁阀通电。操作燃油充油泵充注杆数次。
6. 将油门杆置于 CLOSED (关闭) 位置，起动发动机，直到发动机开始运转。
7. 起动发动机，并在低怠速下运转 1 分钟。

**注意**

持续盘车不要超过30秒。再次盘车前，让起动机先冷却2分钟。

8. 从低怠速到高怠速位置循环操纵油门杆三次。油门杆的一个完整周期为 1 秒到 6 秒。

注:为了清除从配有固定油门的发动机上的喷油泵进入的空气，发动机应当满负荷运行 30 秒。然后，应当降低负荷，直到发动机达到高怠速。这一步应当重复三次。这样有助于清除喷油泵中残留的空气。

9. 检查燃油系统有无渗漏。

i05761943

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

**注意**

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

### 类型 1 燃油滤清器

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. 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。

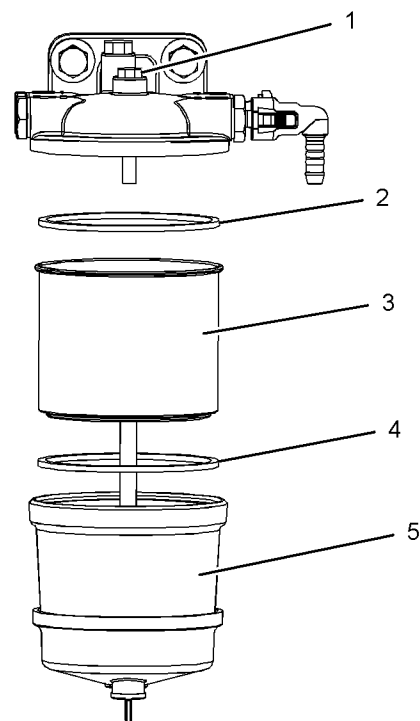


图 51

g02351587

## 典型示例

3. 固定杯 (5) 并拆下螺丝 (1)。从滤罐拆下杯 (5)。拆下 O 型密封圈 (4)。丢弃 O 型密封圈 (4)。
4. 使用合适的工具拆卸滤罐 (3)。拆下 O 型密封圈 (2)。将滤罐 (3) 丢弃到安全的位置。丢弃 O 型密封圈 (2)。
5. 清洁杯 (5)。
6. 使用洁净的发动机机油润滑新滤罐 (3) 上的 O 型密封圈 (2)。
7. 安装新滤罐 (3)。在滤罐上旋转 O 型密封圈 (2)，直到其接触滤清器底座。滤罐需要转动 3/4 圈即可正确上紧。
8. 将新 O 型密封圈 (4) 安装到杯中。
9. 对准杯 (5) 和滤罐 (3)。安装调整螺丝 (1)。将调整螺丝上紧至扭矩 5 N·m (44 lb in)。
10. 移开容器，在安全的位置处理燃油。
11. 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

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. 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。

注:如果燃油滤清器没有装配排放装置，松开燃油滤清器底座顶部上的盖子(1)。拆下尼龙插入件以降低滤清器滤罐中的燃油油位。这样做可在释放卡箍环(2)时防止燃油飞溅。

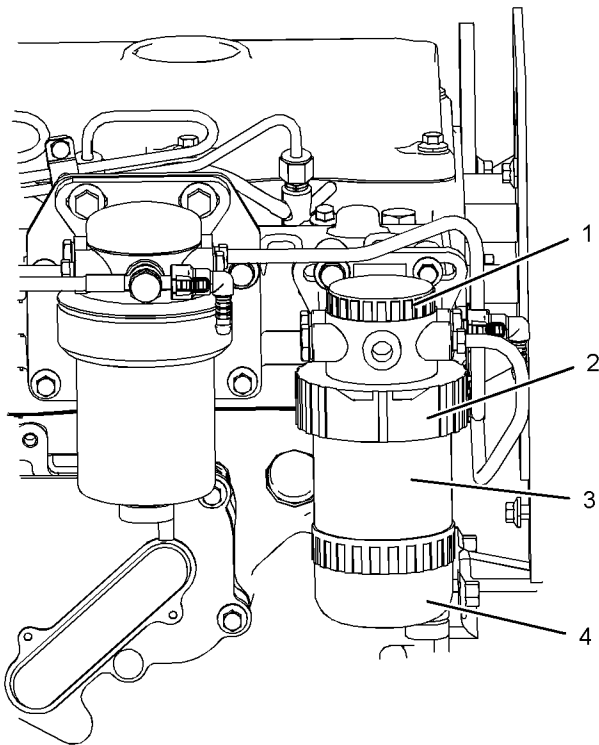


图 52

g03651641

## 典型示例

3. 支撑滤清器滤罐(3)。将卡箍环(2)转至左边。拆下卡箍环(2)。
4. 通过直接向下拉动从燃油滤清器底座上拆下滤罐(3)。将滤罐(3)丢弃到安全的位置。
5. 如果安装了沉淀杯(4)，将其拆下。拆下O形密封圈。丢弃O形密封圈。
6. 清洁杯(4)。
7. 将新O形密封圈安装到沉淀杯(4)上。
8. 将沉淀杯(4)安装到新滤罐(3)上。仅用手力拧紧沉淀杯。
9. 确保滤清器底座清洁。将新滤罐(3)安装到燃油滤清器底座上。
10. 支撑滤罐(3)，安装卡箍环(2)。将卡箍环(2)转到右边，以将滤罐固定到燃油滤清器底座上。
11. 如果为降低燃油滤清器中的燃油油位而拆下了尼龙插入件，则应确保其安装正确并装上盖子(1)。

12. 移开容器，在安全的位置处理燃油。

13. 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。

i05761939

## 燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水

### 警告

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

### 注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

### 注意

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

## 类型 1 燃油滤清器

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

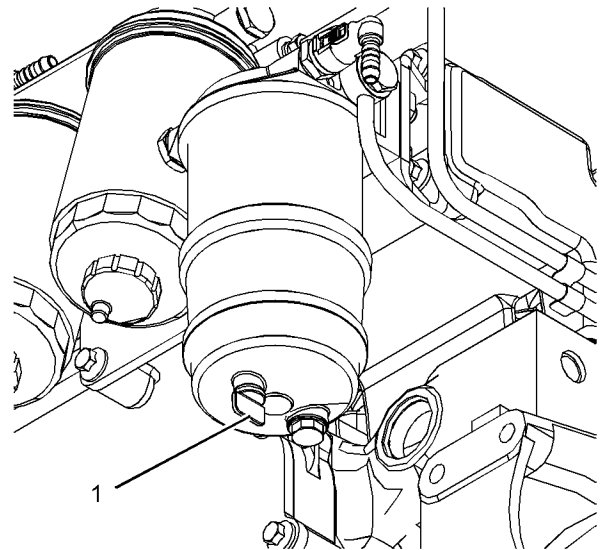


图 53

g02351572

## 典型示例

2. 在排放口(1)上安装合适的管道。解锁放水阀(1)。让液体排放到容器内。

3. 用手拧紧排放阀 (1)。取下管道，在安全的位置处理排放出的液体。

## 类型 2 燃油滤清器

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

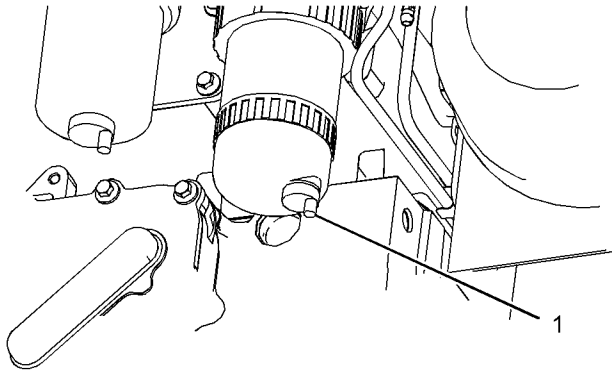


图 54  
典型示例 g03651584

2. 在排放口 (1) 上安装合适的管道。解锁放水阀 (1)。让液体排放到容器内。
3. 用手拧紧排放阀 (1)。取下管道，在安全的位置处理排放出的液体。

i05761942

## 燃油系统细滤清器 - 更换

### 警告

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

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

### 注意

确保在进行任何维护和修理工作之前关闭发动机。

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

## 类型 1 燃油滤清器

1. 确保燃油供应阀 (如有配备) 处于断开位置。在燃油滤清器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。清除所有溢出的燃油。

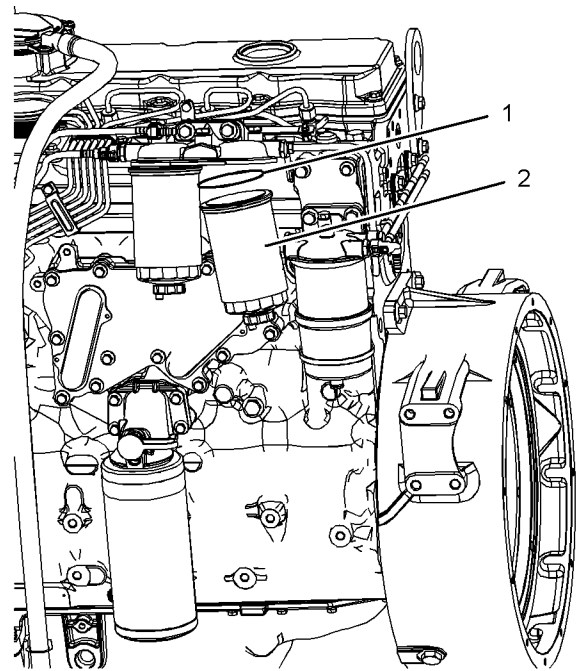


图 55  
典型示例 g02351596

2. 清洁燃油滤清器的外表面。使用合适的工具从发动机上拆下滤罐 (2) 并在安全的场所处理滤罐。
3. 用洁净的发动机机油润滑 O 型密封圈 (1)。在安装新滤罐之前，不要向滤罐中加注燃油。
4. 不要使用工具安装滤罐。用手拧紧滤罐。
5. 安装新滤罐。在滤罐上旋转 O 型密封圈，直到其接触滤清器底座。滤罐需要转动 3/4 圈即可正确上紧。
6. 移开容器，在安全的场所处理收集的油液。如果配备，打开燃油供应阀。

7. 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 燃油滤清器

1. 确保燃油供应阀（如有配备）处于断开位置。在燃油滤清器下面放置一个合适的容器，以便盛接所有可能溢出的燃油。清除所有溢出的燃油。

注:如果燃油滤清器没有装配排放装置，松开燃油滤清器底座顶部上的盖子(1)。拆下尼龙插入件以降低滤清器滤罐中的燃油油位。这样做可在释放卡箍环(2)时防止燃油飞溅。

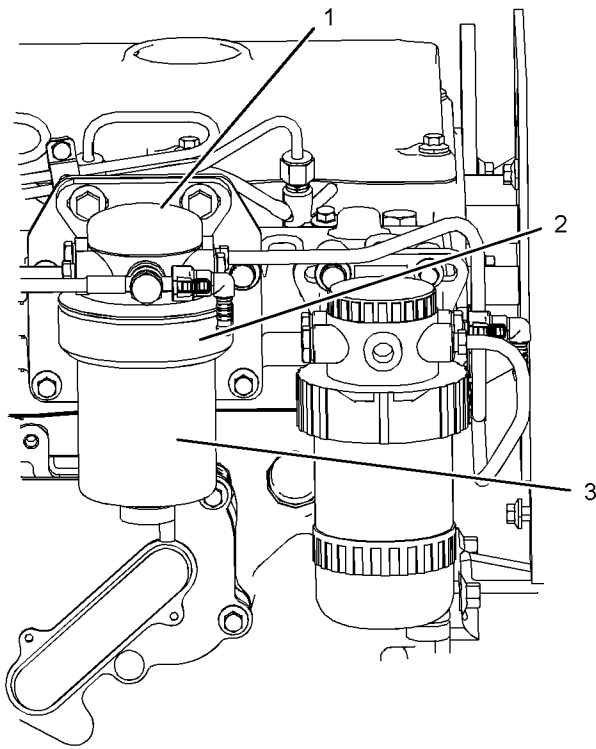


图 56

g03651726

典型示例

2. 支撑滤清器滤罐(3)。将卡箍环(2)转至左边。拆下卡箍环(2)。
3. 通过直接向下拉动从燃油滤清器底座上拆下滤罐(3)。将滤罐(3)丢弃到安全的位置。
4. 确保滤清器底座清洁。将新滤罐(3)安装到燃油滤清器底座上。
5. 支撑滤罐(3)，安装卡箍环(2)。将卡箍环(2)转到右边，以将滤罐固定到燃油滤清器底座上。
6. 如果为降低燃油滤清器中的燃油油位而拆下了尼龙插入件，则应确保其安装正确并装上盖子(1)。
7. 移开容器，在安全的位置处理燃油。

8. 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。

i04703151

## 燃油箱中的水和沉渣 - 排放

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

### 燃油箱

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

燃油箱加注燃油时会带入水分。

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

### 排放水和沉淀物

燃油箱应该具备从燃油箱底部放掉水和沉淀物的装置。

打开燃油箱底部的放油阀以便放掉水和沉淀物。关闭排放阀。

每天检查燃油。向燃油箱加油后等待五分钟，然后再放掉燃油箱中的水和沉淀物。

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

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

### 燃油储油箱

按照以下周期放掉燃油储油箱中的水和沉淀物。

- 每周
- 保养周期
- 再加注燃油箱

这样将有助于防止水和沉淀物被从储油箱中泵吸进发动机燃油箱中。



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

i03546293

## 软管和卡箍 - 检查/更换



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观
- 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。



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. 起动发动机。检查冷却系统是否有泄漏。

i03018579

## 散热器 - 清洁

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

注:根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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



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)**。

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

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

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，启动发动机。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。

i08083881

## 起动机 - 检查

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

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

i04473428

## 涡轮增压器 - 检查

推荐对涡轮增压器进行定期目视检查。如果发动机运转时涡轮增压器损坏，则会损坏涡轮增压器压气叶轮和/或发动机。涡轮增压器压气叶轮的损坏可能进一步导致活塞，气门和缸盖的损坏。

### 注意

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（排气管冒烟或发动机无负载时转速升高）时，在修好或更换涡轮增压器之前，请不要继续运转发动机。

目视检查涡轮增压器能最大程度减少非计划的停机时间。目视检查增压器还可以降低对发动机的其它零件造成潜在损害的可能性。

## 拆卸和安装

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

## 检查

### 注意

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

1. 拆下涡轮增压器的进气管和排气管。直观检查管道上是否有机油。清洁管路内部以便防止重新装配时污物进入进气系统。
2. 检查涡轮增压器有无明显的感温变色。检查螺栓有无松动或丢失。检查供油管路和排油管路有无损坏。检查涡轮增压器壳体有无裂纹。确保压缩机叶轮可自由旋转。
3. 检查是否存在机油。如果压缩机叶轮的背面漏油，有可能是涡轮增压器油封失效。  
机油出现可能是发动机长期低怠速运转的结果。机油的出现还可能是进气管道的阻力（空气滤清器堵塞），从而导致涡轮增压器渗油引起的。
4. 检查涡轮机出口壳体的孔径有无腐蚀。

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

i03018547

## 围绕检查

### 检查发动机是否渗漏，连接处是否松动

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

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

- 护罩必须正确安装到位。修理损坏的护罩或更换缺失的护罩。
- 维修发动机前先擦拭所有的罩盖和塞堵，以减少系统污染的机会。

#### 注意

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

#### 注意

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

- 确保冷却系统软管正确夹紧。检查是否渗漏。检查所有管路的情况。
- 检查水泵是否有冷却液泄漏。

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

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

- 检查润滑系统中是否在曲轴前油封、曲轴后油封、油底壳、机油滤清器和摇臂室盖处有泄漏。
- 检查燃油系统中是否有渗漏。查找松动的燃油管路卡箍和/或系带。
- 检查进气系统管路和弯管接头处是否有裂纹及是否有卡箍松动。确保软管和管不与其它软管、管和线束等接触。

- 检查交流发电机皮带和附属传动皮带是否有裂纹、断裂或其它损坏。

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

- 每天都要放掉燃油箱中的水和沉淀物，以确保只有清洁燃油才能进入燃油系统。
- 检查线路和线束是否连接松动，导线是否磨损或擦伤。
- 检查接地导线接线和状况是否良好。
- 断开所有无法防护起动马达的耗用电流的蓄电池充电器。除非发动机装的是免维护蓄电池，否则要检查蓄电池的状况和电解液液位。
- 检查仪表的状况。更换破裂的仪表。更换所有不能被校准的仪表。

i03616552

## 水泵 - 检查

失效的水泵可能引起严重的发动机过热问题，进而导致以下情况：

- 缸盖中的裂纹
- 活塞咬缸
- 其它对发动机的潜在损害

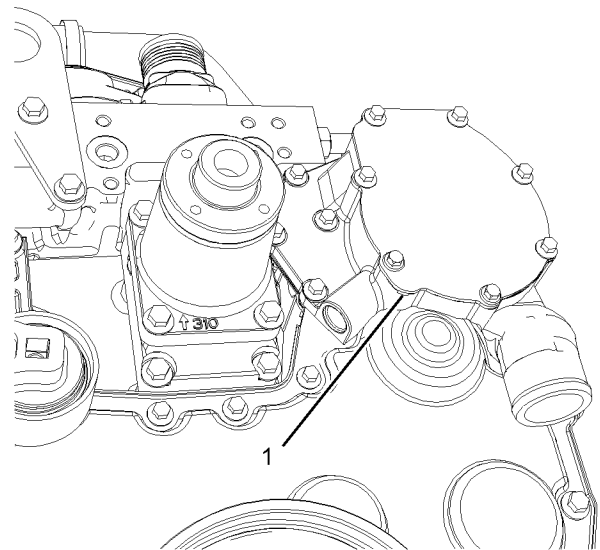


图 57

(1) 排气预留孔

g01249453

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

目视检查水泵是否渗漏。

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

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

## 保修部分

## 保修信息资料

i06601401

### 排放保修信息

本发动机在制造时可能已经过认证符合法律规定的废气排放标准和气体排放标准。本发动机可能在排放保证的范围以内。咨询 Perkins 授权代理商或分销商以确定您的发动机是否经过排放认证以及是否拥有排放保证书。

## 参考资料部分

### 参考资料

i04473404

## 发动机保护计划 (延期维修合同)

延期维修合同 - 即刻购买，多年保护

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

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

为什么要购买延期维修合同？

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

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

您可以在标准保修期内随时购买 ESC - 即使是最后一天！

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

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

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

---

注意  
与发动机类型和应用无关。

---

# 索引

—

上、下设备 .....	11
一般危险信息 .....	6
盛装泄漏的液体 .....	7
吸入 .....	8
压缩空气和加压水 .....	7
液体穿透 .....	7
用超低硫柴油加注时会出现静电危害 .....	8

+

产品识别信息资料 .....	20
产品信息资料部分 .....	14
交流发电机 - 检查 .....	53

人

保修部分 .....	77
保修信息资料 .....	77
保养建议 .....	49
保养章节 .....	37
保养周期表 .....	51
初次500工作小时 .....	51
每1000工作小时 .....	51
每12000个工作小时数或每6年的保养 .....	51
每2000工作小时 .....	51
每3000个工作小时或每2年 .....	52
每4000工作小时 .....	52
每500个工作小时的保养 .....	51
每500个工作小时或1年 .....	51
每50个工作小时或每周一次的保养 .....	51
每天的保养 .....	51
每周 .....	51
试运转 .....	52
需要时即进行的保养 .....	51
传感器和电气部件 .....	25
电子控制调速器 2 ( 如果配备 ) .....	27
发动机机油压力开关 3 .....	27
开关失灵 .....	27
开关位置 .....	25
冷却液温度开关 1 .....	27
仪表和指示灯 .....	24

;

冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添加 .....	59
必要时可添加补充用冷却液添加剂 ( SCA ) .....	59

测量补充用冷却液添加剂 ( SCA ) 浓度 .....	59
冷却液 ( 市售重负荷 ) - 更换 .....	55
冲刷 .....	56
加注 .....	56
排放 .....	56
冷却液 ( ELC ) - 更换 .....	57
冲刷 .....	57
加注 .....	58
排放 .....	57
冷却液液位 - 检查 .....	58
配备冷却液回收箱的发动机 .....	58
未配备冷却液回收箱的发动机 .....	59

刀

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

力

功能部件和控制装置 .....	24
加注容量 .....	37
冷却系统 .....	37
润滑系统 .....	37

△

参考资料 .....	78
参考资料部分 .....	21, 78
供参考用的档案记录 .....	21

又

发动机 - 清洁 .....	60
发动机安装支座 - 检查 .....	63
发动机保护计划 (延期维修合同) .....	78
发动机电子装置 .....	13
发动机机油和滤清器 - 更换 .....	65
更换机油滤清器滤芯 .....	65
加注油底壳 .....	66
排放发动机机油 .....	65
发动机机油油位 - 检查 .....	64
发动机机油油样 - 采样 .....	64

获取采样与分析 .....	64
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查 .....	62
测试保养指示器 .....	63
发动机空气滤清器滤芯 (单滤芯) - 检查/清 洁/更换 .....	62
发动机空气滤清器滤芯 (双滤芯) - 检查/清 洁/更换 .....	60
保养空气滤清器滤芯 .....	60
清洁空气粗滤器滤芯 .....	61
发动机空气预滤器 - 检查/清洁 (如有配备) .....	63
发动机起动 .....	11, 29-30
发动机起动后 .....	30
发动机起动前 .....	29
发动机气门间隙 - 检查 .....	66
发动机曲轴箱通气阀 - 更换 .....	63
发动机停机 .....	11, 36
发动机停机后 .....	36
发动机运行 .....	32
□	
后冷器芯 - 检查/清洁/测试 (后冷器芯 - 检查) ...	53
后冷器芯 - 清洁/测试 .....	53
□	
围绕检查 .....	75
检查发动机是否渗漏, 连接处是否松动 .....	75
±	
在配备电子控制装置的发动机上进行焊接 .....	49
一	
安全标志 .....	5
(1) 通用警告 .....	5
(2) 乙醚 .....	6
安全部分 .....	5
寒冷天气操作 .....	33
发动机怠速运转 .....	33
发动机润滑油粘度 .....	33
寒冷天气操作建议 .....	33
冷却液升温建议 .....	34
推荐使用的冷却液 .....	33
寒冷天气起动 .....	29
寒冷天气下与燃油有关的部件 .....	34
燃油加热器 .....	35
燃油滤清器 .....	35
燃油箱 .....	34

心	
恶劣工作条件 .....	49
不正确的保养程序 .....	50
不正确的操作程序 .....	50
环境因素 .....	49
手	
报警和关断装置 .....	24
报警器 .....	24
测试切断和报警系统 .....	24
切断装置 .....	24
操作章节 .....	23
排放保修信息 .....	77
排放认证贴膜 .....	20
支	
散热器 - 清洁 .....	73
木	
概述 .....	14
机型视图 .....	14
1106A-70T 发动机 .....	15
1106A-70TA、1106C-70TA 和 1106D-70TA 发 动机 .....	17
水	
水泵 - 检查 .....	75
涡轮增压器 - 检查 .....	74
拆卸和安装 .....	74
检查 .....	74
油液建议 (冷却液信息) .....	37
一般冷却液信息 .....	37
ELC 冷却系统保养 .....	39
油液建议 (燃油建议) .....	43
柴油特性 .....	45
柴油要求 .....	44
一般信息 .....	44
油液建议 (润滑剂信息) .....	41
发动机机油 .....	41
通用润滑剂信息 .....	41
火	
燃油和寒冷天气的影响 .....	34
燃油省油准则 .....	32
燃油系统 - 充油 .....	67
类型 1 燃油滤清器 .....	68
类型 2 燃油滤清器 .....	68



## 索引部分

燃油系统粗滤器(油水分离器)滤芯 - 更换.....	69	i	
类型 1 燃油滤清器.....	69	设备描述 .....	18
类型 2 燃油滤清器.....	69	发动机技术规格 .....	18
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水 .....	70	发动机冷却与润滑 .....	19
类型 1 燃油滤清器.....	70	设备起吊 .....	23
类型 2 燃油滤清器.....	71	设备贮存 .....	23
燃油系统细滤清器 - 更换 .....	71	存放条件 .....	23
类型 1 燃油滤清器.....	71		
类型 2 燃油滤清器.....	72	走	
燃油箱中的水和沉渣 - 排放 .....	72	超速(OVERSPEED) .....	25
排放水和沉淀物 .....	72	起吊和贮存 .....	23
燃油储油箱.....	72	起动发动机前.....	11
燃油箱 .....	72	起动马达 - 检查.....	74
用		车	
用跨接起动电缆起动.....	30	软管和卡箍 - 检查/更换.....	73
		更换软管和卡箍 .....	73
田			
电气系统 .....	11	里	
接地方法 .....	12	重要安全信息.....	2
皮		𠄎	
皮带 - 检查/调整/更换 .....	55	铭牌位置和膜片位置.....	20
调整.....	55	序列号铭牌 (1) .....	20
更换.....	55		
检验.....	55	β	
		防火与防爆 .....	9
皿		管路、管道和软管 .....	10
监测系统 .....	25	灭火器 .....	10
		防止烫伤 .....	9
目		柴油.....	9
目录 .....	3	机油.....	9
		冷却液 .....	9
系		蓄电池 .....	9
紧急停机 .....	36	防止压伤和割伤 .....	11
++		风	
蓄电池 - 更换 .....	54	风扇间隙 - 检查.....	67
蓄电池电解液液位 - 检查 .....	54		
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开 .....	54		
衣			
被驱动设备 - 检查 .....	60		



# 产品和代理商资料

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

交货日期: \_\_\_\_\_

## 产品资料

型号: \_\_\_\_\_

产品识别号: \_\_\_\_\_

发动机序列号: \_\_\_\_\_

发电机序列号: \_\_\_\_\_

附件序列号: \_\_\_\_\_

附件资料: \_\_\_\_\_

用户设备编号: \_\_\_\_\_

代理商设备编号: \_\_\_\_\_

## 代理商资料

名称: \_\_\_\_\_ 分公司: \_\_\_\_\_

地址: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

代理商联系人

电话号码

办公时间

销售: \_\_\_\_\_

零件: \_\_\_\_\_

服务: \_\_\_\_\_

SCBU8728  
©2021 Perkins Engines Company Limited  
保留所有权利