

操作和保养手册

400A 和 400D 工业发动机

GG (发动机)
GH (发动机)
GJ (发动机)
GK (发动机)
GL (发动机)
GM (发动机)
GN (发动机)
GP (发动机)
GQ (发动机)
GS (发动机)
GT (发动机)
GU (发动机)
GV (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 7

防止烫伤 8

防火与防爆 8

防止压伤和割伤 10

起动发动机前 10

发动机起动 10

发动机停机 11

电气系统 11

产品信息资料部分

机型视图说明 12

产品识别信息资料 22

操作部分

起吊和贮存 24

仪表和指示灯 26

功能部件和控制装置 27

发动机起动 28

发动机运行 31

发动机停机 32

寒冷天气操作 33

保养部分

加注容量 36

保养建议 51

保养周期表 53

保修部分

保修信息资料 80

索引部分

索引 81

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

i03840649

安全标志

在发动机上可能有几个特殊的安全标志。本节回顾了这些安全标志的确切位置及其说明。请熟悉所有安全标志。

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

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

(A) 通用警告



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

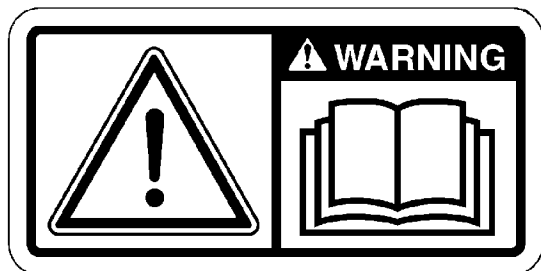


图 1

g01154807

典型示例

警告标牌 (A) 安装位置不一。位置随发动机的物理尺寸而不同。

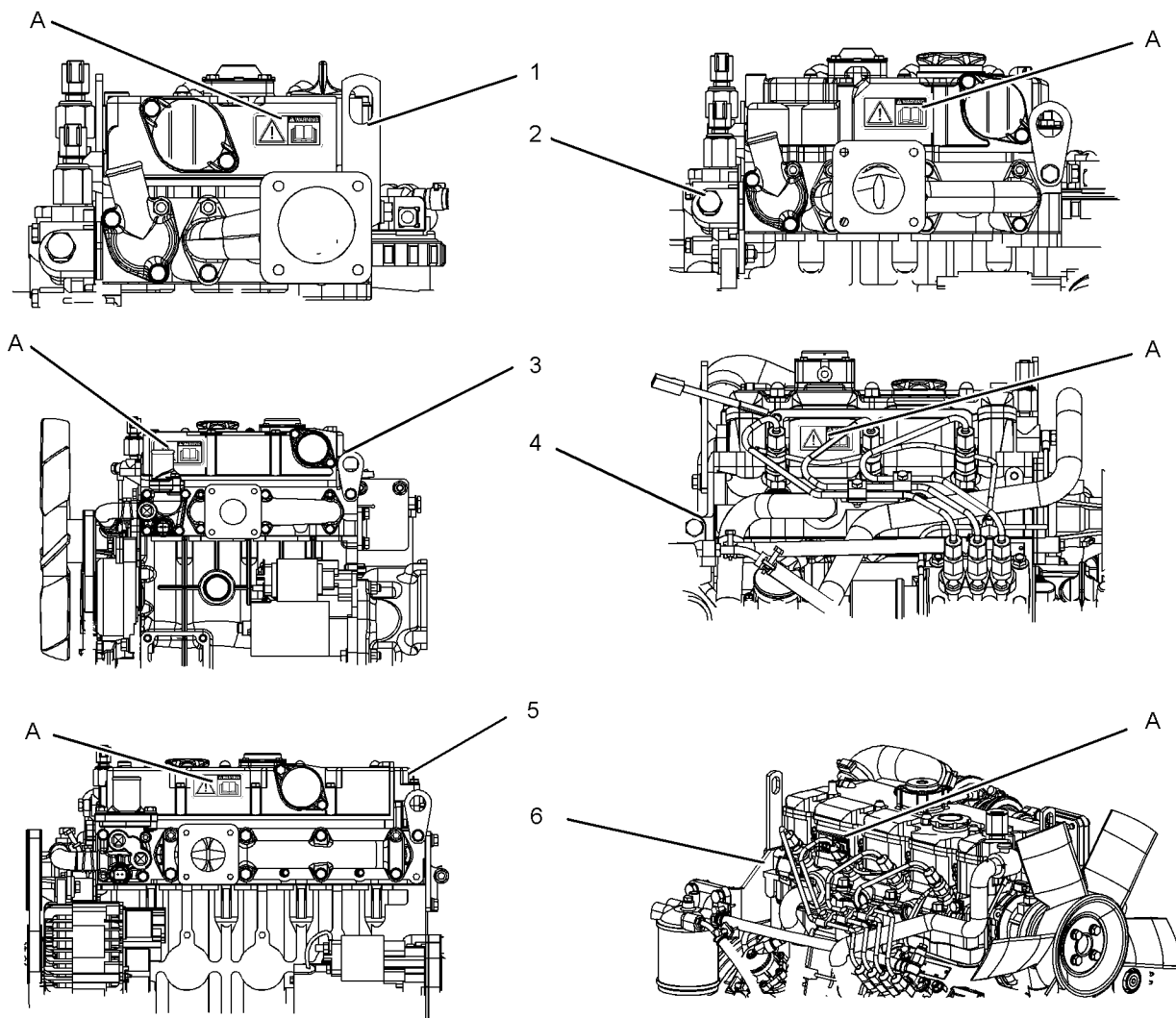


图 2

g01324126

(A) 警告标牌的位置
(1) 402D-05
(2) 403D-07

(3) 403D-11
(4) 403D-15, 403D-15T 和 403D-17
(5) 404D-15

(6) 404D-22, 404D-22T 和 404D-22TA

i03018725

一般危险信息

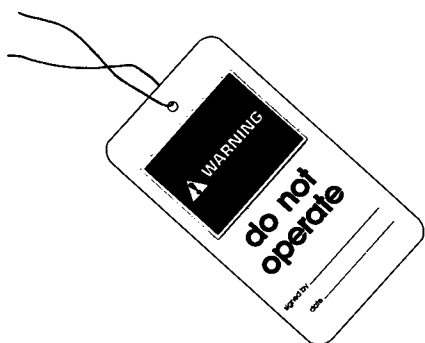


图 3

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。

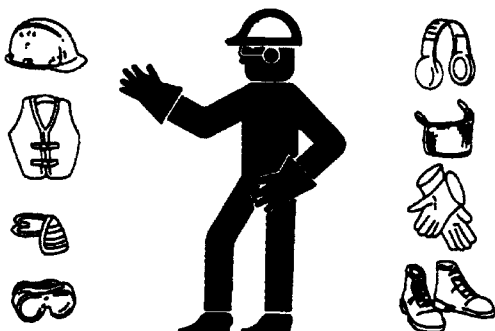


图 4

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带首饰，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。

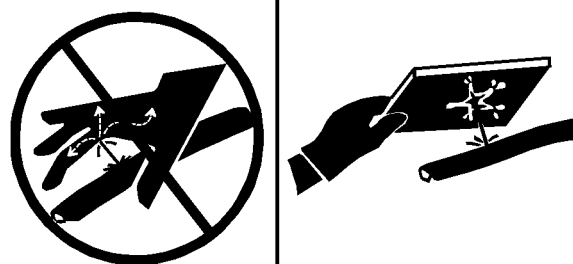


图 5

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。

i03018521

防止烫伤

不要触摸运转中的发动机的任何部位。在进行发动机的任何保养之前，要让发动机先冷却下来。在拆开任何管路、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，发动机的冷却液是滚烫的。而且处于压力之下。散热器和通向加热器或发动机的所有管路内都有热的冷却液。

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。慢慢取下加注口盖，释放掉压力。

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

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。会造成人身伤害。不要让电解液接触皮肤或眼睛。保养蓄电池时一定要戴护目镜。触摸蓄电池及其接头后一定要洗手。建议使用手套。

i03018720

防火与防爆



图 6

g00704000

所有燃油、大多数润滑剂和一些冷却液混合物都是易燃的。

易燃液体泄漏或溅到炽热表面或电器部件上时，可能引起火灾。火灾会导致人身伤害或财产损失。

在紧急关机后十五分钟内拆卸发动机曲轴箱的盖子，有可能引起火焰。

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。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）可以防止机油或燃油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，先用不易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。清洁并紧固所有电路连接。

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。

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。管线和软管必须有适当的支撑或牢固的管夹。按照推荐扭矩拧紧所有接头。泄漏会造成火灾。

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。



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能引起爆炸。蓄电池顶部要远离明火或火花。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）。在发动机运行时，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。熟悉灭火器的使用。定期检查和维护灭火器。遵守说明标牌上的建议。

管路、管子和软管

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

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

仔细检查管路、管子和软管。不要用裸露的手来检查泄漏。请用木板或硬纸板来检查泄漏。按照推荐扭矩拧紧所有接头。

若出现下列任何一种情况，请更换零件：

- 端接头损坏或泄漏。

- 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。

应确保所有的夹箍、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。

i03018734

启动发动机前

首次启动新的、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。

启动发动机前，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。

如果必须启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》。

i03018682

发动机启动



警告
不要使用类似乙醚的喷雾剂辅助启动。否则可能导致爆炸和人身伤害。

如果发动机启动开关或控制装置上系有一个警告标签，切勿启动发动机或扳动控制装置。在启动发动机前，要向挂系警告标签的人咨询。

如果必须启动发动机进行维修作业，必须安装好所有保护罩、盖。为了预防旋转件引起事故，在转动件周围工作要小心。

在操作人员的操作室或使用发动机启动开关来启动发动机。

一定要按照《操作和保养手册》，“发动机启动”(操作部分)中所叙述的步骤启动发动机。了解正确的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。

为了确保水套水加热器（如有配备）和/或机油加热器（如有配备）工作正常，在加热器工作期间要检查水温表和油温表。

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

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

400 系列发动机的每个气缸都配备一个预热塞辅助启动装置来加热进气，以利于启动。

i03018709

发动机停机

为了避免发动机过热和发动机部件的磨损加快，应按照《操作和保养手册》，“发动机停机”专题（操作部分）中的停机步骤使发动机停机。

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

对于初次起动的新发动机或维修后的发动机，应做好发生超速时进行停机操作的准备。这可以用关断发动机燃油供给和/或空气供给来完成。

如有配备，为使电子控制的发动机停机，要切断发动机的电源。

i02616968

电气系统

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

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

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

接地方法

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

不受控制的电路会对主轴承、曲轴轴颈表面和铝质部件造成损坏。

未安装发动机到机架接地带的发动机可能因电气放电而损坏。

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

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

产品信息资料部分

机型视图说明

i03840669

机型视图

以下机型视图显示为 400 系列发动机的典型特点。
由于具体应用不同，您的发动机可能看起来与图中
所示不同。

注: 详细的个别部件仅适用于 404D-22T 涡轮增压
式发动机。

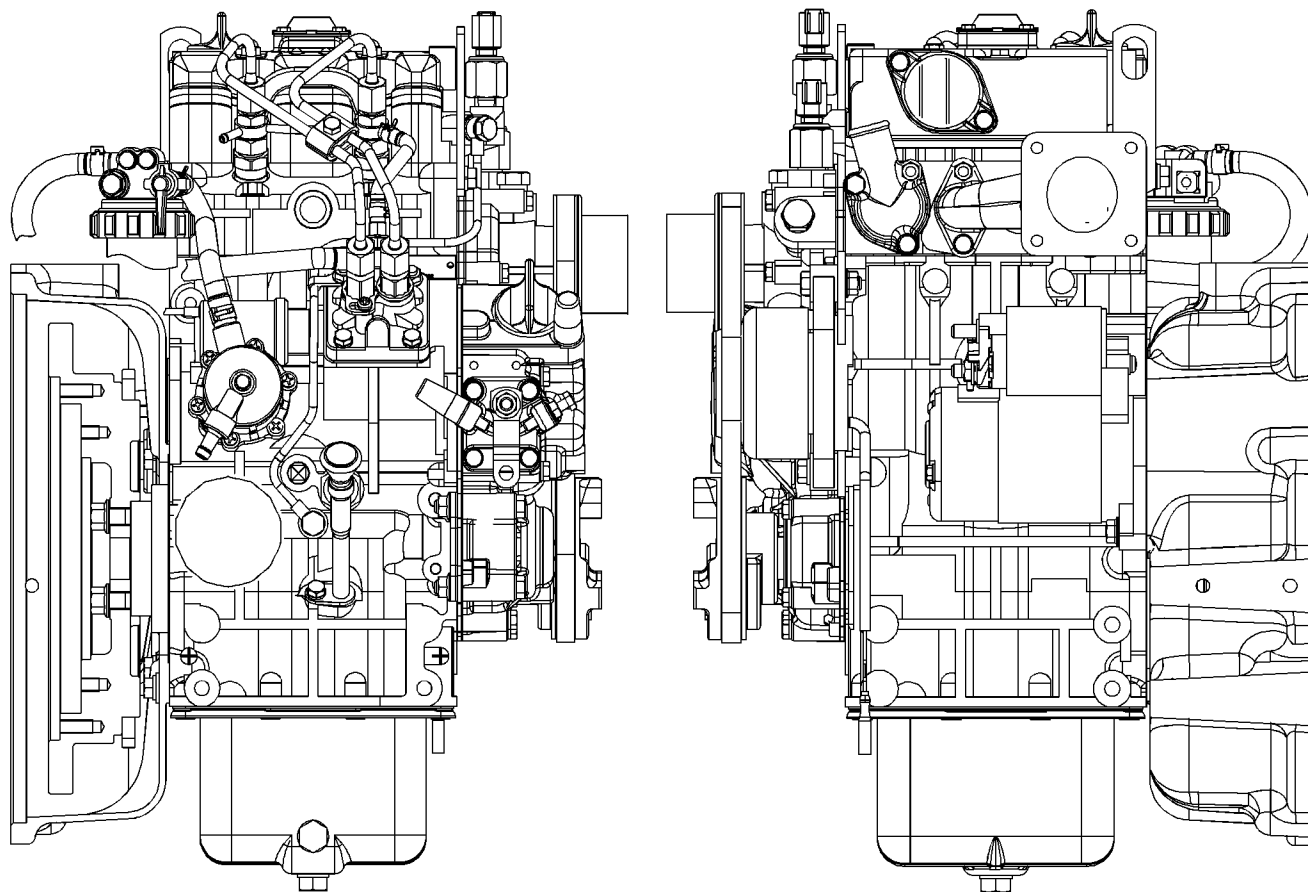


图 9
402D-05 发动机典型视图

g01299985

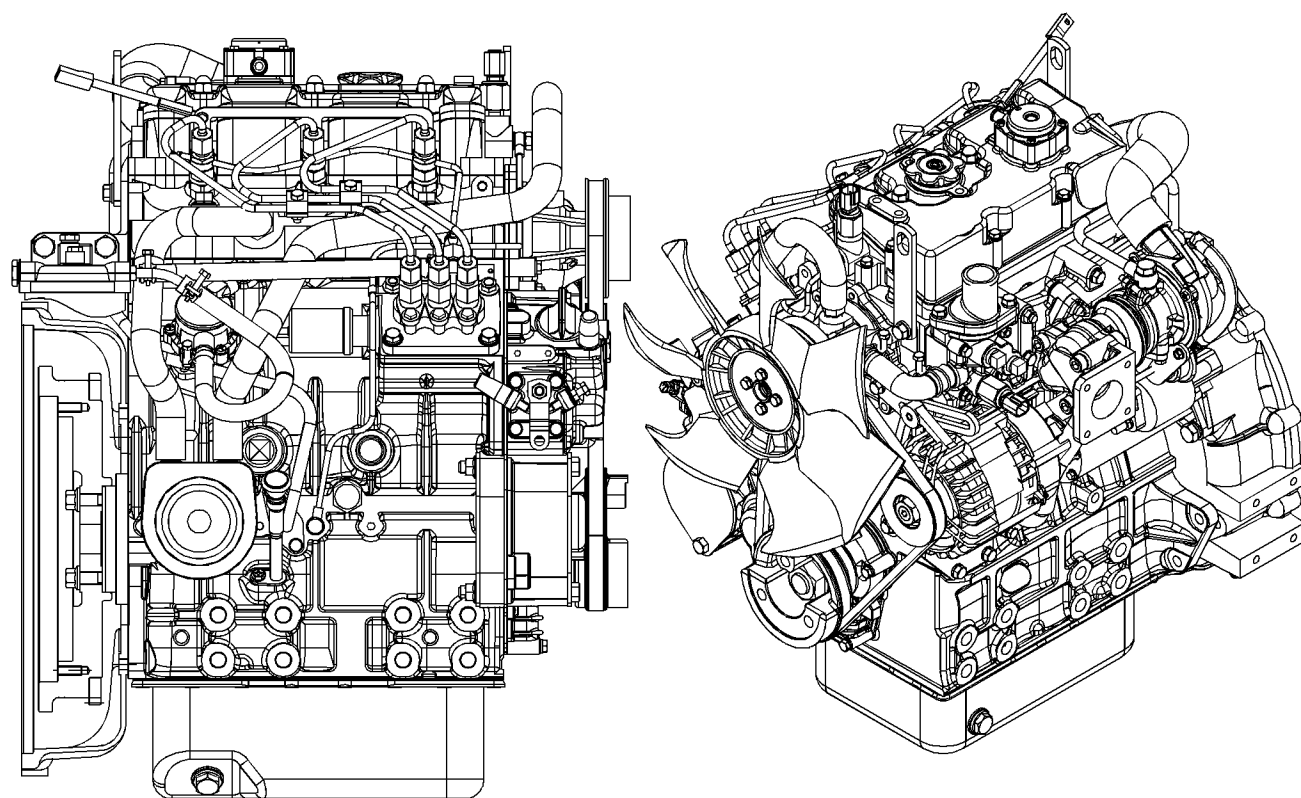


图 10
403D-15T 发动机典型视图

g01300431

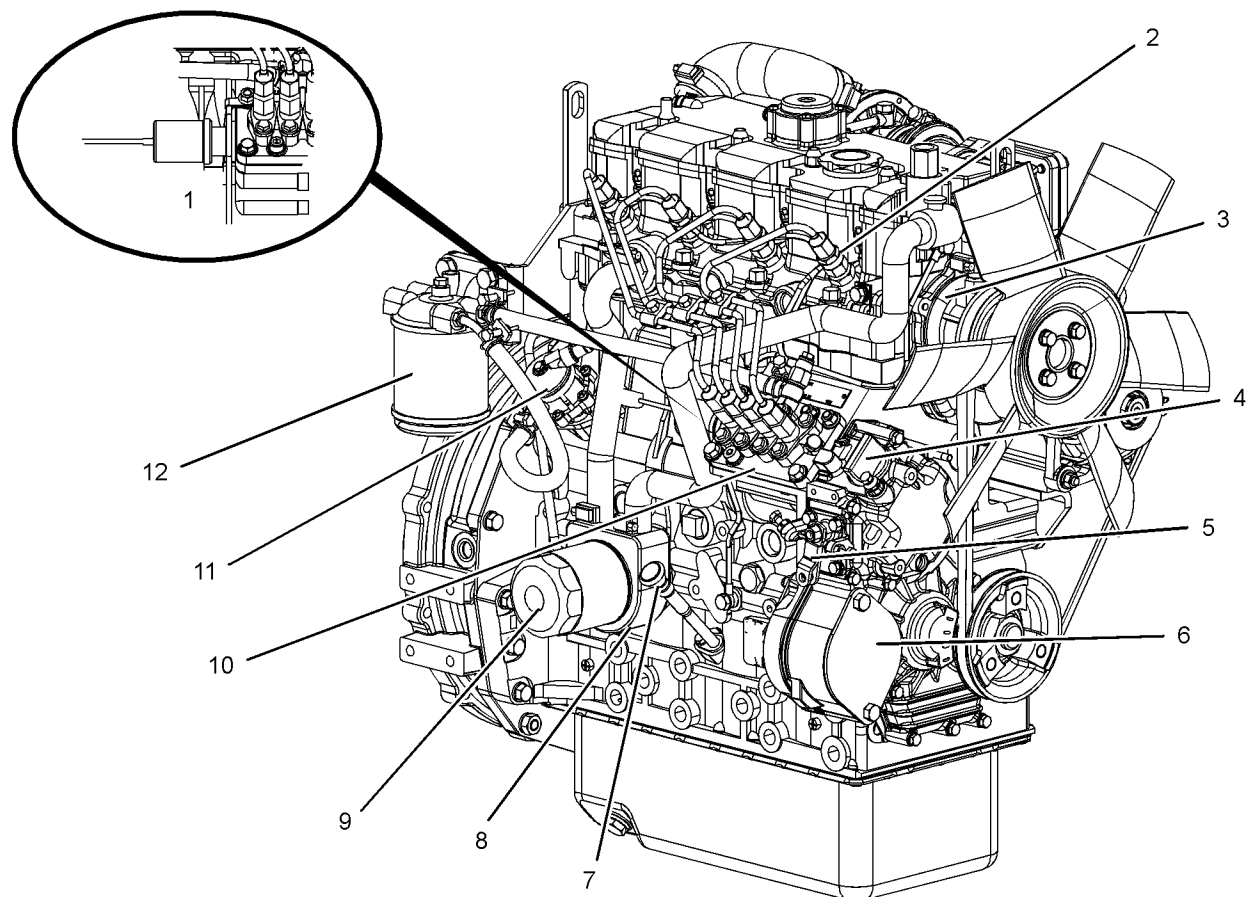


图 11

g01304893

404D-22T 发动机右前侧视图

- | | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| (1) 燃油切断电磁阀 | (5) 油门杆 | (9) 发动机机油滤清器 |
| (2) 一号喷油器 | (6) 附件驱动盖板 | (10) 喷油泵 |
| (3) 水泵 | (7) 发动机机油油位表 | (11) 输油泵 |
| (4) 底部发动机机油加注口盖 | (8) 发动机机油冷却器 | (12) 燃油滤清器 |

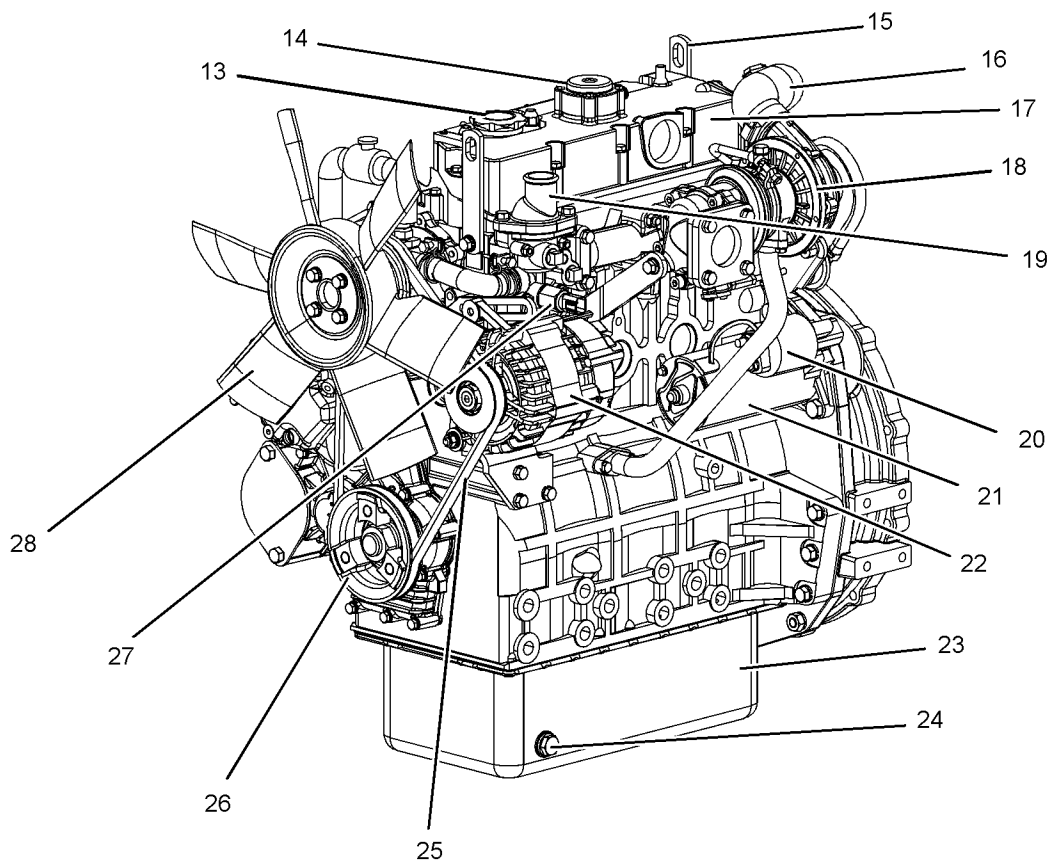


图 12
404D-22T 发动机左前侧视图

g01305224

- | | | |
|-----------------|---------------|--------------|
| (13) 顶部发动机机油加注口 | (19) 水温调节器壳体 | (25) 风扇传动皮带 |
| (14) 曲轴箱通风器 | (20) 起动机电磁阀 | (26) 曲轴皮带轮 |
| (15) 后吊耳 | (21) 电动起动机马达 | (27) 冷却液温度开关 |
| (16) 进气弯头 | (22) 交流发电机 | (28) 冷却风扇 |
| (17) 气门机构罩 | (23) 发动机油底壳 | |
| (18) 涡轮增压器 | (24) 发动机机油排放塞 | |

发动机描述

i03840670

400 系列发动机都是间喷式发动机。发动机由机械驱动式喷油泵控制。发动机气缸采用直列布置。

缸盖组件上每个气缸都有一个进气门和一个排气门。每个气缸的气门都有一个气门弹簧。

活塞有两个压缩环和一个控油环。保证正常的活塞高度很重要，这样活塞就不会接触缸盖。正确的活塞高度还能保证燃油有效的燃烧（这也是必要的），从而符合排放要求。

两缸发动机的曲轴有两个主轴承轴颈。三缸发动机的曲轴有四个主轴承轴颈。四缸发动机的曲轴有五个主轴承轴颈。轴向间隙由后主轴承上的止推垫圈控制。

为了保证齿轮的正确装配，正时齿轮上都打了正时标记。当 1 号气缸位于其压缩冲程的上止点时，曲轴齿轮和凸轮轴齿轮上做记号的齿应当与惰轮上的对齐。

曲轴齿轮使惰齿轮转动，后者随后使凸轮轴齿轮和发动机机油泵齿轮转动。

喷油泵安装在缸体中。喷油泵的运转由凸轮轴的凸轮控制。输油泵位于缸体右侧。输油泵的运转也是由凸轮轴的凸轮控制的。

喷油泵符合排放法规的要求。如果需要对喷油泵正时和高怠速进行任何调整，请联系您的珀金斯分销商或您的珀金斯代理商。有些喷油泵使用机械式调速器来控制发动机转速。有些喷油泵使用电子控制调速器。

摆线机油泵位于惰齿轮的中间。发动机机油泵经安全阀和发动机机油滤清器把机油送到主油道。摇臂通过主油道与缸体间架设的外部油管接收高压机油。

散热器底部流出的冷却液流经皮带驱动的离心式水泵。冷却液经过散热器冷却且其温度通过一个水温调节器进行调节。

发动机的效率、排放控制效率和发动机的性能取决于遵守正确的操作和保养推荐规程。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。关于保养事项的其他资料，请查考《操作和保养手册》，“保养周期表”。

发动机技术参数

注: 发动机的前端是与发动机飞轮端相对的一端。发动机的左、右侧是从发动机飞轮端来判断的。1号缸是最前端的气缸。

402D-05 发动机

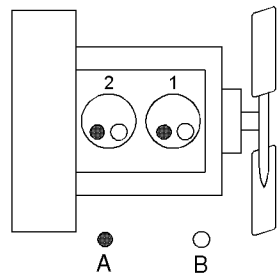


图 13

g01108476

(A) 排气门
(B) 进气门

402D-05 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	3600 rpm
气缸及配置总成	直列两缸
缸径	67 mm (2.64 inch)
冲程	72 mm (2.83 inch)
排量	0.507 L (30.939 in³)
进气方式	NA ⁽¹⁾
压缩比	23.5:1
点火顺序	1-2
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油方式	间喷

(1) 自然吸气

403D-07 发动机

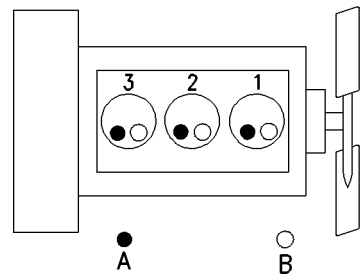


图 14

g00852304

(A) 排气门
(B) 进气门

403D-07 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	3600 rpm
气缸及配置总成	直列三缸
缸径	67 mm (2.64 inch)
冲程	72 mm (2.83 inch)
排量	0.762 L (46.500 in³)
进气方式	NA ⁽¹⁾
压缩比	23.5:1
点火顺序	1-2-3
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 自然吸气

403D-11 发动机

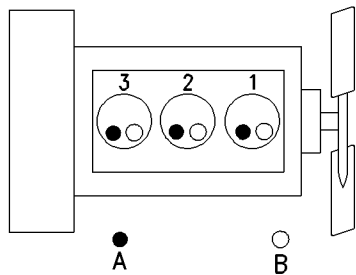


图 15

g00852304

(A) 排气门
(B) 进气门

表 3

403D-11 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	3600 rpm
气缸及配置总成	直列三缸
缸径	77 mm (3.03 inch)
冲程	81 mm (3.19 inch)
排量	1.131 L (69.018 in ³)
进气方式	NA ⁽¹⁾
压缩比	23:1
点火顺序	1-2-3
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 自然吸气

403D-15 发动机

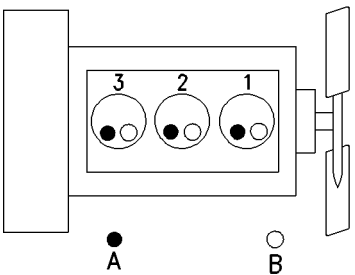


图 16

g00852304

(A) 排气门
(B) 进气门

表 4

403D-15 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	3000 rpm
气缸及配置总成	直列三缸
缸径	84 mm (3.31 inch)
冲程	90 mm (3.54 inch)
排量	1.496 L (91.291 in ³)
进气方式	NA ⁽¹⁾
压缩比	22.5:1
点火顺序	1-2-3
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 自然吸气

403D-15T 发动机

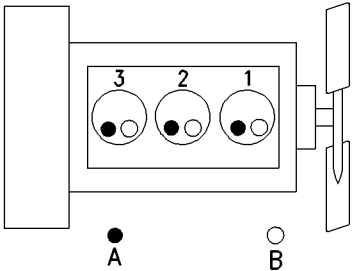


图 17
(A) 排气门
(B) 进气门

表 5

403D-15T 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	3000 rpm
气缸及配置总成	直列三缸
缸径	84 mm (3.31 inch)
冲程	90 mm (3.54 inch)
排量	1.496 L (91.291 in³)
进气方式	T ⁽¹⁾
压缩比	22.5:1
点火顺序	1-2-3
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 涡轮增压式

403D-17 发动机

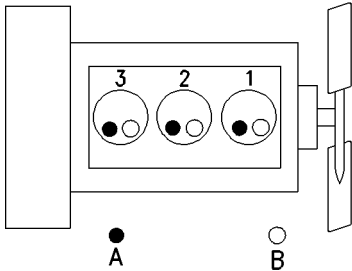


图 18
(A) 排气门
(B) 进气门

表 6

403D-17 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	2600 rpm
气缸及配置总成	直列三缸
缸径	84 mm (3.31 inch)
冲程	100 mm (3.94 inch)
排量	1.66 L (101.3 in³)
进气方式	NA ⁽¹⁾
压缩比	23.1:1
点火顺序	1-2-3
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 自然吸气

404D-15 发动机

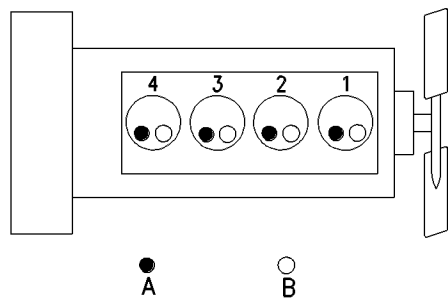


图 19

g00296424

(A) 排气门
(B) 进气门

表 7

404D-15 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	3000 rpm
气缸及配置总成	直列四缸
缸径	77 mm (3.03 inch)
冲程	81 mm (3.19 inch)
排量	1.508 L (92.024 in³)
进气方式	NA ⁽¹⁾
压缩比	23.5:1
点火顺序	1-3-4-2
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 自然吸气

404D-22 发动机

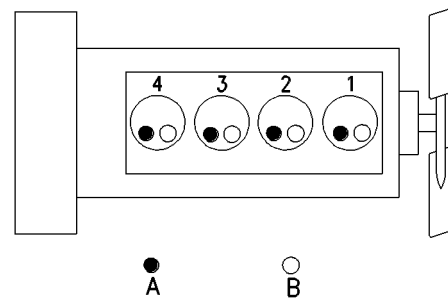


图 20

g00296424

(A) 排气门
(B) 进气门

表 8

404D-22 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	3000 rpm
气缸及配置总成	直列四缸
缸径	84.0 mm (3.31 inch)
冲程	100.0 mm (3.94 inch)
排量	2.216 L (135.229 in³)
进气方式	NA ⁽¹⁾
压缩比	23.3:1
点火顺序	1-3-4-2
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 自然吸气

404D-22T 发动机

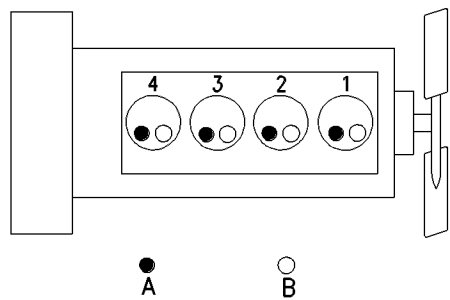


图 21g00296424

(A) 排气门
(B) 进气门

表 9

404D-22T 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	3000 rpm
气缸及配置总成	直列四缸
缸径	84.0 mm (3.31 inch)
冲程	100.0 mm (3.94 inch)
排量	2.216 L (135.229 in³)
进气方式	T ⁽¹⁾
压缩比	23.5:1
点火顺序	1-3-4-2
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 涡轮增压式

404D-22TA 发动机

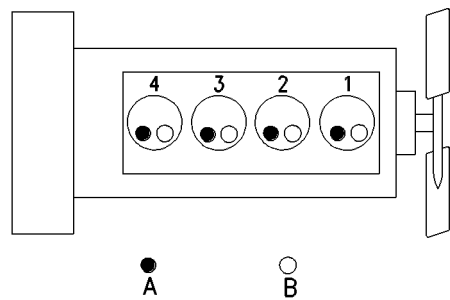


图 22g00296424

(A) 排气门
(B) 进气门

表 10

404D-22TA 发动机技术参数	
最高运行转速 (rpm)	2800 rpm
气缸及配置总成	直列四缸
缸径	84.0 mm (3.31 inch)
冲程	100.0 mm (3.94 inch)
排量	2.216 L (135.229 in³)
进气方式	TA ⁽¹⁾
压缩比	23.5:1
点火顺序	1-3-4-2
从飞轮端看的旋向	逆时针
气门间隙设定值 (进气)	0.20 mm (0.008 inch)
气门间隙设定值 (排气)	0.20 mm (0.008 inch)
喷油	间喷

(1) 涡轮增压后冷式

产品识别信息资料

i02890279

发动机识别

i03826058

Perkins 发动机通过序列号进行识别。此号码标注在发动机缸体右侧喷油泵上面的序列号标牌上。

例如发动机号为 GP*****U000001T。

G _____ 发动机系列
P _____ 发动机类型
***** _____ 发动机列表编号
U _____ 生产国/地区
0 _____ 第一位数字是生产代码。
00001 _____ 发动机序列号
T _____ 生产年份

Perkins 代理商或 Perkins 分销商需要这些号码以便确定该发动机上包括的零部件。这样可以精确识别需要更换零件的零件号。

序列号标牌

i03018730



图 23
典型序列号标牌

序列号标牌位于缸体右侧喷油泵的上面。

以下资料压印在序列号标牌上：发动机序列号，型号和配置总成号。

参考号

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

供参考用的档案记录

发动机型号 _____
发动机生产序号 _____
发动机低怠速 _____
发动机满负荷转速 _____
燃油粗滤器 _____
水分离器滤芯 _____
燃油细滤器滤芯 _____
润滑油滤芯零件号 _____
辅助机油滤芯零件号 _____
润滑系统总容量 _____
冷却系统总容量 _____
空气滤清器滤芯 _____
风扇传动皮带 _____
交流发电机皮带 _____

g01094203

操作部分

起吊和贮存

发动机起吊

i03018702

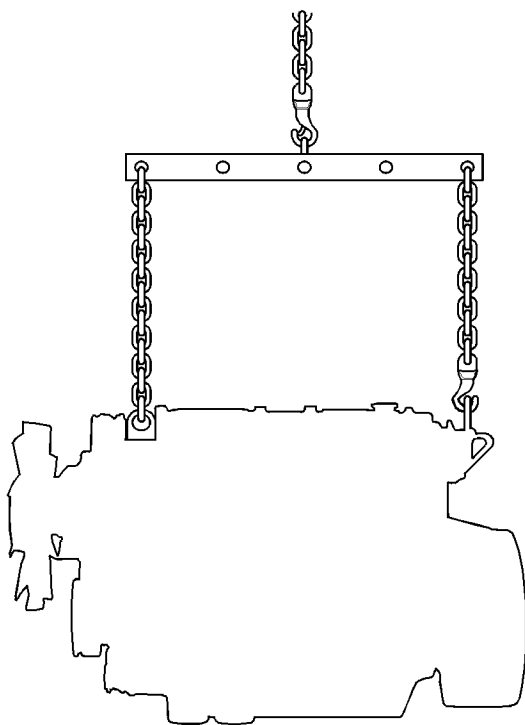


图 26

g01097527

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。

使用起重机拆卸重的部件。使用一个可以调节的吊梁起吊发动机。所有的承载构件（链条和钢丝绳）应互相平行。链条和钢丝绳与被吊物体的顶面尽可能保持垂直。

有些搬移工作要求用吊装工具吊装，以确保正确的平衡和安全。

只在拆卸发动机时，要使用发动机上的吊耳。

吊耳是为特定的发动机配置总成设计和安装的。改动吊耳和/或发动机会使吊耳和吊具失效。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。请咨询您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商以获得有关正确发动机吊装夹具的资料。

i03840673

发动机贮存

如果发动机数周未起动过，润滑油将从缸壁和活塞环中流掉。缸壁上可能会生锈。缸壁上的锈蚀将导致发动机磨损加剧和发动机使用寿命的降低。

润滑系统

为防止发动机过度磨损，遵守下列准则：

完成在本《操作和保养手册》，“保养周期表”（保养部分）列出的全部润滑建议。

如果发动机无法运转，或者还没有计划使用发动机，应采取特殊的预防措施。如果发动机贮存超过一个月，建议制订一个完整的防护程序。

按照下列指导原则进行：

- 彻底清洁发动机外部。
- 将燃油系统排放干净，并向其注入防腐燃油。1772204 POWERPART Lay-Up 1 可以与正常燃油混用，以便将燃油转变为防腐油。
- 如果没有防腐燃油，可向燃油系统注入普通燃油。此燃油在贮存期结束后必须和燃油滤清器滤芯一同丢弃。
- 运转发动机，直到发动机达到正常工作温度。阻止燃油、润滑油或空气系统的任何泄露。关闭发动机，排放油底壳中的润滑油。
- 更新润滑油滤清器的滤罐。
- 将新的清洁机油注入油底壳，直至发动机机油油尺的满刻度位置。添加 1762811 POWERPART Lay-Up 2 至机油中来保护发动机防止腐蚀。如果 1762811 POWERPART Lay-Up 2 不能获得，请使用具有正确技术参数的防腐剂取代机油。如果使用防腐剂，在贮存期结束后必须将其完全排放干净，并向油底壳重新注入正确等级的普通润滑油。

冷却系统

为防止发动机过度磨损，遵守下列准则：

注意

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

如果预计发动机会在零度以下运转，检查冷却系统是否具备足够的防冻保护。请参阅本《操作和保养手册》，“油液推荐规程”（保养部分）。

注意

为防止霜冻损害，确保所有的冷却液从发动机排出。如果系统被水冲洗后进行过排放，或者使用的防冻液性能太差，无法保护系统避免霜冻，那么这一点将非常重要。

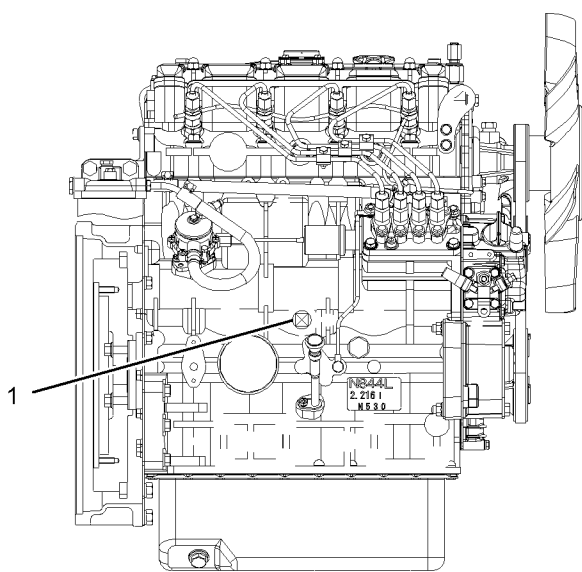


图 27

g01298045

典型示例

1. 确保车辆位于水平地面上。
2. 拆下冷却系统的加注口盖。
3. 从气缸体侧拆卸排放螺塞 (1)，以便排放发动机。确保排放孔未被堵塞。
4. 打开盖子，拆下散热器底部的排放螺塞，以便排放散热器。如果散热器没有盖子或排放螺塞，则断开散热器底部的软管。
5. 用清水冲洗冷却系统。
6. 安装排放螺塞和加注口盖。盖上盖子或连接散热器软管。
7. 向冷却系统注入认可的防冻液混合液，因为它能防止腐蚀。

注：某些阻蚀剂可能会损坏发动机部件。请联系珀金斯的维修部门获取使用建议。

8. 短时间运转发动机，使润滑油和冷却液在发动机中循环流动。
9. 断开蓄电池。在已充满电的情况下，将蓄电池安全存放。在存放蓄电池前，对端子进行防腐保护。1734115 POWERPART Lay-Up 3 可以用在端子上。
10. 清洁曲轴箱呼吸器（如有安装）。密封管端。
11. 卸下喷油器并将 1762811 POWERPART Lay-Up 2 喷入各缸筒一两秒钟，同时活塞保持在 BDC 位置。
12. 缓慢转动曲轴一整圈，然后更换喷油器。

进气系统

- 卸下空气滤清器组件。如有必要，拆下空气滤清器组件和涡轮增压器之间的管路。向涡轮增压器中喷入 1762811 POWERPART Lay-Up 2。喷洒持续时间印在容器上。使用防水胶带密封涡轮增压器。

排气系统

- 卸下排气管。向涡轮增压器中喷入 1762811 POWERPART Lay-Up 2。喷洒持续时间印在容器上。使用防水胶带密封涡轮增压器。

通用项目

- 如果机油加注口安装在气门机构盖上，卸下加注口盖。如果机油加注口盖未安装在气门机构盖上，则卸下气门机构盖。向摇臂轴组件周围喷洒 1762811 POWERPART Lay-Up 2。更换加注口盖或气门机构盖。
- 使用防水胶带密封燃油箱通风口或燃油加注口盖。
- 拆下交流发电机的驱动皮带，并将其贮存。
- 为防止腐蚀，用 1734115 POWERPART Lay-Up 3 喷洒发动机。不得喷洒交流发电机内部区域。

在根据以上说明完成所有发动机保护后，将不会有腐蚀的情况发生。珀金斯不对发动机在保养一段时间后贮存中发生的损坏负责。

您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商能帮助您筹备发动机长期存放。

仪表和指示灯

i03018687

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，请参阅原始设备制造商提供的资料。

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

仪表读数的显著变化表明潜在的仪表或发动机问题。即使仪表读数在规格范围内，其读数变化也可能表明存在问题。确定和纠正导致任何读数显著变化的原因。请向您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商寻求帮助。

注意

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



水套水冷却液温度表 – 典型温度范围是 71 至 96 °C (160 至 205 °F)。压力为 90 kPa (13 psi) 的加压冷却系统的最高允许温度为 110 °C (230 °F)。在某些情况下可能产生更高温度。随着负荷的不同，发动机冷却液温度读数不同。对于正在使用中的增压系统，读数应永远不能超过沸点。

如果发动机在正常范围内运转且有蒸汽生成，则进行下列程序：

1. 降低负荷和发动机转速。
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，或者是否可以通过降低负载使发动机冷却。



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

注意

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



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



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



工时计 – 此仪表指示发动机的运行时间。

功能部件和控制装置

i03840674

燃油关断

燃油切断电磁阀位于喷油泵上。当启用燃油切断电磁阀时，电磁阀会把燃油齿条推到“断开 (OFF)”位置。

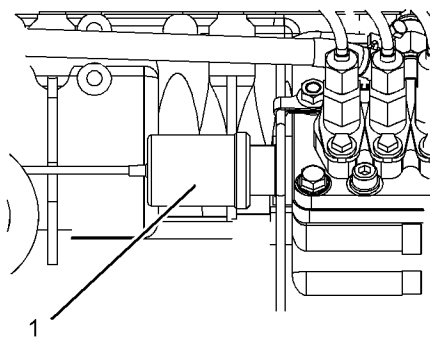


图 28

g01305771

(1) 燃油切断电磁阀

如果已安装电控调节器，调节器会运行燃油齿条使发动机停止。

发动机起动

i03018700

发动机起动前

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

- 为使发动机达到其最大使用寿命，起动发动机之前，请对发动机室内做彻底检查。查看以下项目：油泄漏、冷却液泄漏、松动的螺栓和过量脏物和/或油泥。清除堆积的过量脏物和油泥。对检查过程中发现的故障进行修理。
- 检查冷却系统软管是否有裂纹和松动的夹箍。
- 检查交流发电机和附属传动皮带是否有裂纹、断裂和其它损坏。
- 检查线路和线束是否连接松动，导线是否磨损或擦伤。
- 检查燃油供油。放掉油水分离器（如有配备）中的积水。打开供油阀（如有配备）。

注意

在发动机运行之前和期间必须打开燃油回油管上的所有阀门，以便防止燃油压力过高。燃油压力高可能导致滤清器壳体故障或其它损坏。

如果发动机数周未起动过，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”。



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

- 如果发动机起动开关或操纵装置上系有一个“不准操作”警告标签或类似的警告标签，切勿起动发动机或移动任何操控装置。
- 确保运转部件的周围无异物。
- 所有护罩必须在位。检查是否有损坏或遗失的护罩。修理任何损坏的护罩。更换损坏和/或丢失的护罩。

- 断开所有未针对接合电起动马达时产生的高耗电电流加以防护的蓄电池充电器。检查电缆和蓄电池是否有连接不好和腐蚀。
- 复位所有停机装置或报警部件（如有配备）。
- 检查发动机润滑油油位。保持机油油位在发动机机油油尺的“加 (ADD)”标记与“满 (FULL)”标记之间。
- 检查冷却液液位。观察集水箱（如有配备）中的冷却液液位。保持冷却液液位在集水箱上的“满 (FULL)”标记处。
- 如果发动机没有配备集水箱的话，应将冷却液油位保持在距加注口管底部 13 mm (0.5 inch) 之内。如果发动机配备目测表，保持冷却液液位在目测表内。
- 检查空气滤清器保养指示器（如有配备）。当黄膜片进入红色区或红色活塞锁止在可视位置时，要保养空气滤清器。
- 确保所有由发动机驱动的设备已从发动机上分离。最大限度降低电气负载和卸掉任何电气负载。

i03334315

发动机起动



警告

不要使用类似乙醚的喷雾式起动辅助装置。否则可能导致爆炸和人身伤害。

请参阅针对您的具体操控类型的原设备制造商 (OEM) 手册。使用下述步骤来起动发动机。

1. 起动发动机前，将油门操纵杆移到低怠速位置。

注意

使用预热塞一次不要超过 60 秒钟。预热塞有可能被损坏。

2. 将发动机起动开关转到加热 (HEAT) 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。
4. 当发动机起动时，松开发动机起动开关。
5. 将油门操纵杆缓慢移到低怠速位置，让发动机怠速运转。请参阅《操作和保养手册》，“起动发动机后”主题。

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。

6. 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 5。
7. 转动发动机起动开关钥匙至 断开 (OFF) (断开) 位置以停止发动机。

i03840672

用跨接起动电缆起动



警告

不正确的跨接起动电缆连接会引起爆炸，造成人身伤害。

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

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

注意

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

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

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

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

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

跨接起动后，交流发电机可能不会把严重放电的蓄电池重新充足电。发动机停止后，必须更换蓄电池或对蓄电池充电到正确电压。许多蓄电池被认为是不能再使用了，但仍可以重新充电使用。请参阅《操作和保养手册》，“蓄电池 - 更换”和《测试和调整手册》，“蓄电池 - 测试”。

i03018716

发动机起动后

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。 暖机期间, 检查所有仪表。

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

发动机运行

i03018699

发动机运行

i02856952

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

在达到工作温度后发动机就可以在额定转速下运行。发动机在低发动机转速和低功率需求时达到正常工作温度将会快些。此程序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。比较长期数据还将有助于发现非正常运行情况的发展变化。应查明读数发生重大变化的原因。

燃油省油准则

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

- 避免燃油溢出。

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

- 知道不同燃油的特性。只使用推荐的燃油。
- 避免不必要的怠速运转。

使发动机停机而不是长时间怠速运行。

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

一个坏的蓄电池会使交流发电机过度工作。这将消耗额外的功率和燃油。

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

发动机停机

i03018704

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寿命。

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。降低发动机转速至最低怠速。让发动机怠速运转 5 分钟以便冷却发动机。
- 2. 经过发动机上的停机系统规定的冷却周期后，关闭发动机，把点火钥匙开关转到断开 (OFF) 位置。如有必要，请参阅原始设备制造商 (OEM) 提供的说明。

i03018541

紧急停机

注意

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

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

确保发动机停机后支持发动机运行的外部系统的所有部件安全可靠。

发动机停机后

i03826057

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。

- 检查发动机曲轴箱油位。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，进行较小的调整。修理每一处渗漏并拧紧任何松动的螺栓。
- 如果发动机配备了一个工时计，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。
- 加满燃油箱以防止油箱中积聚湿气。燃油箱不要加油过满。

注意

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

- 让发动机冷却下来。检查冷却液液位。
- 如果预料到结冻温度，要检查冷却液的防冻保护是否正确。必须保护冷却系统，以防其在预计的最低外部温度下结冻。如果有必要，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 OEM 的使用说明书中述及。

寒冷天气操作

i03018686

寒冷天气操作

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

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

本节将介绍下列资料：

- 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
- 发动机应用类型

您的珀金斯代理商或珀金斯分销商所提出的建议是基于以往的可靠实践。本部分所包含的信息为寒冷天气的操作提供指导。

寒冷天气操作建议

- 如果发动机能够起动，应运转发动机直到达到 81 °C (177.8 °F) 的最低工作温度。达到工作温度将有助于防止进排气门胶结。
- 发动机的冷却系统和润滑系统不会紧随停机立即散失所有热量。这意味着发动机在停机一段时间后仍有能力轻易起动。
- 寒冷天气到来之前，加注达到正确技术参数的发动机润滑剂。
- 检查所有橡胶零件(软管、风扇传动皮带等)。
- 检查所有电气接线和连接有无任何磨损和绝缘层损坏现象。
- 保持所有蓄电池充足电和温热。

- 在每次轮班结束时加满燃油箱。
- 每天检查空气滤清器和进气口。当在下雪天运转时应更频繁地检查进气口。
- 确保预热塞正常工作。请参阅《测试和调整手册》，“预热塞 - 测试”。

**警告**

酒精或起动液会造成人身伤害或财产损失。

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资料，请参阅《操作和保养手册》，“使用跨接起动电缆起动”中的说明。

发动机润滑油粘度

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

推荐使用的冷却液

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

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

发动机缸体加热器

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

- 改善起动性能。
- 缩短暖机时间。

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

发动机怠速运转

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

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

冷却液升温建议

使因不工作而冷却到正常工作温度以下的发动机升温。这一操作应在发动机返回到全额操作状态之前进行。在非常寒冷的天气条件下运转期间，发动机短时间运转会导致发动机气门机构损坏。如果发动机起动后又停机许多次，而没有加以运转以便彻底暖机，上述情况将会发生。

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

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

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

籍此原因，起动后，发动机必须加以运转，直到冷却液温度达到至少 71 °C (160 °F)。这样就可使气门杆上的积碳保持最少，并使气门和气门部件能够自如工作。

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

水温调节器和绝缘加热器管路

发动机装配了一个水温调节器。当发动机冷却液低于正确工作温度时，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，水温调节器被打开。当缸套水冷却液温度超过最低工作温度时，水温调节器将开的更大，以便更多的冷却液流经散热器以散发过多热量。

水温调节器的渐进式开口可渐进关闭缸体和缸盖之间的旁通道。这确保了至散热器的最大冷却液流量，以便获得最佳的散热效果。

注：珀金斯不鼓励使用所有气流限制装置，例如散热器帘。气流的限制会引起以下后果：排气温度高，功率损失，风扇使用过度 和 燃油经济性降低。

驾驶室加热器在极冷天气条件下十分有用。来自发动机的供应管和来自驾驶室的回路管应绝缘，以降低向外排放的热量损失。

对进气口和发动机室进行隔热处理

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

通过对发动机室进行隔热处理，可使发动机周围的热量得以保留。

i03018726

燃油和寒冷天气的影响

注：仅使用珀金斯推荐等级的燃油。请参阅本《操作和保养手册》，“油液建议”。

本系列发动机可使用下列燃油。

- 第 1 组
- 第 2 组
- 第 3 组
- 专用燃油

在本系列发动机中，珀金斯仅首选使用第 1 组和第 2 组的燃油。

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

i03018697

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

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

使用第 2 组柴油时, 以下部件提供了一种最大限度减少寒冷天气下出现的问题的方法:

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

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

- 浊点较低
- 倾点较低
- 单位容量燃油的更高能量

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

第 3 组燃油包括低温燃油和航空煤油。

专用燃油包括生物燃油。

浊点是指燃油中开始形成石蜡晶体的温度。这些晶体可能导致燃油滤清器堵塞。

倾点是柴油将要变稠的温度。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, 留心这些数值。考虑发动机应用的平均环境温度。在某一气候条件下加油运转良好的发动机, 如果被移动到不同的气候条件下运行时可能不然。温度变化可能会引发问题。

在冬季进行功率低或性能差的故障诊断与排除前, 先检查燃油是否析蜡。

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

更多有关寒冷天气条件下操作的信息, 请参阅《操作和维护手册》, “寒冷气候条件的操作和燃油相关部件”。

寒冷天气下与燃油有关的部件

燃油箱

未注满的燃油箱可能形成水汽凝结。在您运行发动机后加满燃油箱。

燃油箱应包括一些从底部放出水 and 沉积物的设施。有些油箱使用的供油管其管端在燃油箱中的位置高于水和沉渣的沉积层。

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

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

燃油滤清器

可能会有一个燃油粗滤器安装在燃油箱和发动机燃油进口之间。更换燃油滤清器之后, 要泵注燃油系统以便从燃油系统中驱除气泡。更多有关泵注燃油系统的信息资料, 请参考《操作和维护手册》保养部分。

寒冷天气操作时, 燃油粗滤器的微米等级和位置相当主要。燃油粗滤器和供油管是最常见的受冷态燃油影响的部件。

燃油加热器

注: OEM 可能会配备燃油加热器。如果是这种情况的话, 温暖天气下应断开燃油电热器, 以防燃油过热。如果燃油加热器的类型采用热交换器, OEM 应加装一个温暖天气下使用的旁通设备。确保温暖天气下旁通设施正常工作, 以防燃油过热。

更多有关燃油加热器 (如有配备) 的信息, 请参阅 OEM 资料。

保养部分

加注容量

i03334302

加注容量

润滑系统

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

402D-05 发动机

表 11

402D-05 发动机 加注容量		
舱室或系统	最低	最高
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	1.61 L (1.7 qt)	2.01 L (2.1 qt)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅原始设备制造商的技术参数。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

403D-07 发动机

表 12

403C-07 发动机 加注容量		
舱室或系统	最低	最高
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	2.35 L (2.5 qt)	3.05 L (3.2 qt)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅原始设备制造商的技术参数。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

403D-11 发动机

表 13

403D-11 发动机 加注容量		
舱室或系统	最低	最高
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	3.4 L (3.6 qt)	4.4 L (4.6494 qt)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅原始设备制造商的技术参数。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

403D-15 和 403D-15T 发动机

表 14

403D-15 和 403D-15T 发动机 加注容量		
舱室或系统	最低	最高
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	4.5 L (4.8 qt)	6 L (6.3 qt)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅原始设备制造商的技术参数。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

403D-17 发动机

表 15

403D-17 发动机 加注容量		
舱室或系统	最低	最高
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	4.5 L (4.8 qt)	6 L (6.3 qt)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅原始设备制造商的技术参数。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

404D-15 发动机

表 16

404D-15 发动机 加注容量		
舱室或系统	最低	最高
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	3.9 L (4.1211 qt)	5.6 L (5.9175 qt)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅原始设备制造商的技术参数。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

404D-22,404D-22T 和 404D-22TA 发动机

表 17

404D-22,404D-22T 和 404D-22TA 发动机 加注容量		
舱室或系统	最低	最高
曲轴箱集油槽 ⁽¹⁾	8.9 L (9.4 qt)	10.6 L (11.2 qt)
润滑系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 在这些发动机上可以使用多种型号的集油槽。使用这些数值来估算加注容量。使用发动机机油油尺来加注发动机至正确的机油油位。在本表中记录结果。这些数值是曲轴箱集油槽的近似容量，其中包括工厂安装的标准机油滤清器的容量。安装了辅助机油滤清器的发动机将需要额外的机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅原始设备制造商的技术参数。
- (2) 润滑系统总容量等于曲轴箱集油槽容量与工厂安装的机油滤清器及润滑系统加装的其它滤清器的容量之和。在本行中填入润滑系统总容量值。

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。近似容量适用于发动机冷却系统。外部系统容量将随应用的不同而变化。有关外部系统的容量，请参阅 OEM 技术参数。需要知道这个容量数据以便确定整个冷却系统需要的冷却液液量。

402D-05 发动机

表 18

402D-05 发动机 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	1.1	1.2
外部系统（原始设备制造商配备） ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中填入外部系统容量值。
- (2) 冷却系统总容量等于发动机容量与外部系统容量之和。在本行中填入冷却系统总容量值。

403D-07 发动机

表 19

403D-07 发动机 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	1.2	1.3
外部系统（原始设备制造商配备） ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中填入外部系统容量值。
- (2) 冷却系统总容量等于发动机容量与外部系统容量之和。在本行中填入冷却系统总容量值。

403D-11 发动机

表 20

403D-11 发动机 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	1.9	2.0
外部系统（原始设备制造商配备） ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中填入外部系统容量值。
- (2) 冷却系统总容量等于发动机容量与外部系统容量之和。在本行中填入冷却系统总容量值。

403D-15 和 403D-15T 发动机

i03840675

表 21

403D-15 和 403D-15T 发动机 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	2.6	2.7
外部系统 (原始设备制造商 配备) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中填入外部系统容量值。
- (2) 冷却系统总容量等于发动机容量与外部系统容量之和。在本行中填入冷却系统总容量值。

404D-15 发动机

表 22

404D-15 发动机 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	2.4	2.5
外部系统 (原始设备制造商 配备) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中填入外部系统容量值。
- (2) 冷却系统总容量等于发动机容量与外部系统容量之和。在本行中填入冷却系统总容量值。

404D-22,404D-22T 和 404D-22TA 发动机

表 23

404D-22,404D-22T 和 404D-22TA 发动机 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
只对发动机	3.6	3.8
外部系统 (原始设备制造商 配备) ⁽¹⁾		
冷却系统总容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部系统包括一个散热器或一个带有下列部件的膨胀箱：热交换器和管路。请参阅原始设备制造商 (OEM) 的技术参数。在本行中填入外部系统容量值。
- (2) 冷却系统总容量等于发动机容量与外部系统容量之和。在本行中填入冷却系统总容量值。

油液建议

通用润滑剂信息

由于发动机废气排放认证有关的政府法规的规定，必须遵循润滑剂推荐规程。

发动机制造商协会 (EMA) 机油

“珀金斯”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《EMA 出版物》，“EMA DHD-1”的最新版本。

API 机油

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

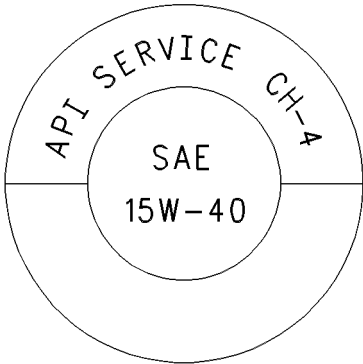


图 29

g00546535

典型 API 符号

自 1996 年 1 月 1 日以来，柴油发动机机油 CC、CD、CD-2 和 CE 已经不是 API 认可的等级。表 24 总结了等级的状态。

表 24

API 等级	
现行	作废
CF-4、CG-4、CH-4	CE
CF	CC、CD
CF-2 ⁽¹⁾	CD-2 ⁽¹⁾

- (1) CD-2 和美国石油学会 CF-2 级别机油适用于两冲程柴油发动机。珀金斯不销售使用 API CD-2 和 API CF-2 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”。除了珀金斯的定义，还有其它定义在购买润滑剂时会有帮助。有关推荐的机油粘度，请参阅本《出版物》，“油液推荐规程/发动机机油”主题（保养部分）。

发动机机油

市售机油

市售柴油发动机机油的性能区分是基于美国石油学会 (API) 等级。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而开发的。

仅使用满足下列等级的市售机油：

- EMA DHD-1 多级机油（首选机油）
- API CH-4 多级机油（优先选用机油）
- ACEA E5

为了选择正确的市售机油，请参考以下说明：

EMA DHD-1 – 发动机制造商协会制订了有关润滑油的建议作为美国石油学会 (API) 的机油分级体系之外可供选择的另一体系。DHD-1 是一个推荐指导原则，用来确定以下类型柴油发动机的机油性能水平：高速，4 冲程，重载作业和轻载作业。DHD-1 机油可用于推荐使用下列机油的珀金斯发动机：API CH-4, API CG-4 和 API CF-4。DHD-1 机油意图提供优于 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珀金斯柴油发动机的需要。确定 DHD-1 的测试及测试限定与新 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 机油的设计在于控制烟灰的有害影响，同时增进耐磨损能力并改善抗机油滤清器堵塞的性能。这些机油也将为两件式钢制活塞或铝制活塞提供卓越的活塞积碳控制。

所有 DHD-1 机油必须完成针对基本组分和市售成品机油粘度等级的一整套测试程序。“API 基础油互换指导原则”不适用于 DHD-1 机油。这一特色可减少市售机油配方中的基本组分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。这些换油周期计划基于机油分析结果。DHD-1 机油推荐使用在需要需要优质机油的情况。您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商有优化换油周期的具体指导原则。

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 机油也允许使用在旧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 机油的珀金斯发动机上。API CH-4 机油通常将在以下标准上超越 API CG-4 的性能：活塞积碳，机油消耗控制，活塞环的磨损，配气机构的磨损，粘度控制和腐蚀。

针对 API CH-4 机油开发三个新发动机试验。第一个试验具体评估具有两件式钢制活塞的发动机的活塞积碳。该试验(活塞积碳)也测量机油消耗量的控制。第二个试验使用中等烟含量的机油进行。第二个试验测量以下标准：活塞环的磨损，缸套的磨损和防腐。第三个新试验使用烟含量高的机油测量以下特性：配气机构的磨损，防止机油堵塞机油滤清器和油泥的控制。

除了新试验之外，API CH-4 机油还有在产生高度烟的应用中针对粘度控制的非常严格的限定。该机油还有改良的抗氧化性。对于使用铝制活塞(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)。针对运行在使用高硫柴油的地区的发动机的机油性能也被制定。

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需要优质机油的情况。您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商有优化换油周期的具体指导原则。

使用某些满足 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。

柴油发动机机油总碱值 (TBN) 和燃油含硫量

机油的总碱值取决于燃油含硫量。对于使用馏分柴油的发动机，新机油的最低 TBN 必须是柴油含硫量的 10 倍。TBN 由“ASTM D2896”定义。机油的 TBN 最低是 5，不管燃油含硫量是多少。图 30 显示 TBN 的范围。

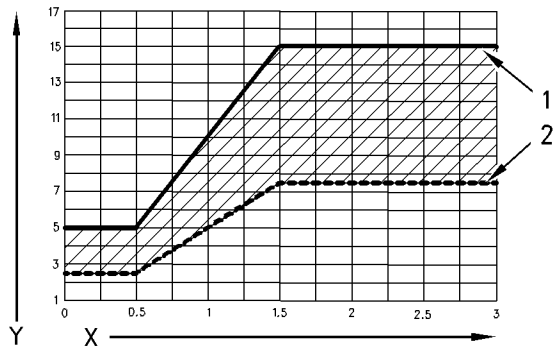


图 30

g00799818

(Y) 由“ASTM D2896”定义的 TBN
(X) 燃油含硫量重量百分比
(1) 新机油的 TBN
(2) 当 TBN 降低到初始 TBN 的 50% 时换机油。

在含硫量超过 1.5% 时使用以下指导原则：

- 选择满足以下等级的具有最高 TBN 的机油：EMA DHD-1 和 API CH-4.
- 缩短换油周期。基于机油分析结果来确定换油周期。确保机油分析包括机油状况和磨损金属分析。

TBN 高的机油可能产生过多的活塞积碳。这些积碳可能丧失机油控制能力和缸筒磨光。

注意

在柴油发动机上使用含硫量超过 0.5% 的燃油需要缩短换油周期以便保持足够的磨损保护。

表 25

燃油含硫率	换油周期
低于 0.5	正常
0.5 至 1.0	0.75 正常
高于 1.0	0.50 正常

推荐的润滑剂粘度

正确的机油美国汽车工程师学会 (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26（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26(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 26

EMA LRG-1 API CH-4 粘度等级	发动机机油粘度	
	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

合成基础油可以用在这些发动机上，只要这种机油满足发动机特定的性能要求。

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，特别是在北极环境。
- 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机油使用寿命的特性。珀金斯不推荐自动延长任何类型的机油的换油周期。

再精炼基础油

再精炼基础油可以用在珀金斯发动机上，只要这些机油符合珀金斯规定的性能要求。再精炼基础油可以广泛地单用在成品油中或与新的基础油混合使用。美国军事规范和其它重型设备制造商的规范也允许使用满足同一标准的再生基本组分机油。

再精炼基础油的生产工艺应该足以清除所有用过机油中的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。

寒冷天气下的润滑剂

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

这些机油的润滑剂粘度等级为SAE 0W 或 SAE 5W。

当发动机在低于 -30°C (-22°F) 的环境温度下起动并运转时，请使用粘度等级为 0W 或 5W 的多级合成基础油。使用流点低于-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。珀金斯建议寒冷天气条件下使用以下润滑剂：

第一选择 – 使用具有 EMA DHD-1 推荐的指导原则的机油。使用具有 API 证书的 CH-4 机油。选用的机油必须是 SAE 0W20、SAE 0W30、SAE 0W40、SAE 5W30 或 SAE 5W40 的润滑剂粘度等级。

第二选择 – 使用带有 CH-4 添加剂包的机油。即使机油未经 API 证书要求测试，也必须具有 SAE 0W20、SAE 0W30、SAE 0W40、SAE 5W30 或 SAE 5W40 等级。

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

珀金斯不建议在机油中使用售后市场上的添加剂。没必要使用配件市场上的添加剂来使发动机达到其最长使用寿命和额定性能。完整配方的成品油是由基础油和市售添加剂包。这些添加剂组合以精确的百分比混合到基础油中，以便能提供满足行业标准性能特性的成品油。

不存在评估成品油的售后市场添加剂的性能及其兼容性的行业标准测试。售后市场上的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。配件市场上的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。珀金斯不鼓励在成品油中使用售后市场上的添加剂。

为使珀金斯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、符合“EMA 对柴油发动机机油的推荐指导原则”或推荐的 API 等级的市售机油。
- 参阅适当的“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级别。
- 在规定的保养周期对发动机进行保养。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

某些发动机装有机油取样阀。如果需要进行分析，就需要用取样阀提取发动机油的样本。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。通过使用机油分析可以辨别并测定杂质。机油分析包括以下测试：

- 磨损率分析检测发动机金属的磨损。分析机油中的磨损金属量和磨损金属的类别。分析机油中发动机金属磨损率的增加和机油中发动机金属磨损量同样重要。

- 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的润滑性能的降低情况。红外线分析用来把旧机油油样的性能与新机油的性能相比较。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规格确定机油的性能。

i03334309

油液建议 (冷却液技术参数)

冷却液概述

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、水泵的渗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。冷却液的质量和燃油和润滑油的质量一样重要。

冷却液/防冻液通常由三种成份组成：水、添加剂和乙二醇。

水

水在冷却系统中被用来传递热量。

建议在冷却系统中使用蒸馏水或去离子水。

不要在冷却系统中使用以下类型的水：硬水，用盐调理过的软化水 和 海水。

如果没有蒸馏水或去离子水，使用具有表 27 内所列特性的水。

表 27

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

有关水质分析，请咨询以下渠道之一：

- 当地自来水公司
- 农业代理办
- 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
- 称量
- 冷却液起泡

发动机运行期间许多添加剂会损耗。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。沉淀物可能促使这些问题的发生：

- 凝胶体的生成
- 热传递的降低
- 水泵密封的渗漏

- 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
- 冻结
- 水泵气穴

为获得最佳性能，珀金斯建议使用水/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) 时结冻。

大多数传统防冻液使用乙二醇。也可以使用丙二醇。当与水 1:1 混合时，乙二醇和丙二醇提供相似的防冻和防沸的保护。请参阅表 28 和 29。

表 28

乙 烯 乙 二 醇	
浓度	防 冻
50%	-36 °C (-33 °F)
60%	-51 °C (-60 °F)

注意

由于丙二醇的热传递能力降低，使用丙二醇时乙二醇的浓度不得超过50%。需要额外的防冻和防沸保护时，可使用乙 烯 乙 二 醇。

表 29

乙 二 醇	
垄断	防 冻
50%	-29 °C (-20 °F)

要检查冷却液中的乙二醇浓度，请检查冷却液比重。

冷却液建议

- ELC _____ 长效冷却液
- SCA _____ 补充用冷却液添加剂
- ASTM _____ 美国试验与材料协会

下面两种冷却液用在珀金斯柴油发动机上：

首选 – 珀金斯 ELC

容许类型 – 符合“ASTM D4985”技术参数要求的市售重载作业防冻液

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。

珀金斯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载作业性能。如果需要提供极冷条件下的保护，水/乙二醇的比例可提高到 1:2。

注: 符合“ASTM D4985”技术参数要求的市售重载作业防冻液在初次加注时可能需要添加补充用冷却液添加剂 (SCA)。阅读与原始设备制造商 (OEM) 的产品一起提供的标牌或说明。

在不要求发动机防沸腾或防冻的保护的非移动式 and 船用发动机的应用中，可以使用补充用冷却液添加剂 (SCA) 和水的混合液。珀金斯建议在这类冷却系统中将补充用冷却液添加剂 (SCA) 的浓度保持在 6% 至 8%。最好使用蒸馏水或去离子水。符合水质要求的水也可以使用。

表 30

冷却液使用寿命	
冷却液类型	使用寿命
珀金斯 ELC	6,000 个工作小时或 3 年
符合“ASTM D4985”的市售重载作业防冻液	3000 个工作小时或两年
珀金斯 POWERPART SCA	3000 个工作小时或两年
市售 SCA 和水	3000 个工作小时或两年

ELC

珀金斯提供的 ELC 可用于以下应用类型：

- 重载作业火花点火燃气发动机
- 重载作业柴油发动机
- 汽车应用

ELC 的防腐剂包装与其它冷却液的防腐剂包装不同。ELC 是乙二醇基冷却液。但是，ELC 包含亚硝酸盐含量低的机防蚀剂和抗沫剂。珀金斯 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 以预先与蒸馏水按 1 : 1 混合好的冷却溶液的形式提供。该预混合 ELC 提供 -36 °C (-33 °F) 的防冻保护。该预混合 ELC 推荐在冷却系统初次加注时使用。建议在添补冷却液时也使用预混合的 ELC。

有几种尺寸的容器可供选用。有关零件号，请咨询您的珀金斯分销商。

ELC 冷却系统的保养

适于长效冷却液的正确添加剂

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。

为正确维持防冻液与添加剂之间的平衡，您必须保持建议的 ELC 浓度。降低了防冻液的数量比例也降低了添加剂的数量比例。这将降低冷却液保护系统机抗点蚀、穴蚀、腐蚀和沉积的能力。

注意

不要使用传统冷却液来添补加注了长效冷却液 (ELC) 的冷却系统。

不要使用标准补充用冷却液添加剂 (SCA)。

使用珀金斯 ELC 时，不要使用标准冷 SCA 或 SCA 滤清器。

ELC 冷却系统的清洁

注: 如果冷却系统已经使用了 ELC，不需要在规定的冷却液更换周期使用清洁剂。只在如果系统已经被添加的一些其它类型的冷却液或被冷却系统的损坏污染时需要使用清洁剂。

当把 ELC 排出冷却系统时，要求的唯一清洗剂就是清水。

加注冷却系统前，必须把加热器控制装置（如有配备）设在加热 (hot) 位置。加热器控制装置的设置请咨询 OEM。排放并重新加注冷却系统后，运转发动机，使冷却液液位达到正常工作温度并且保持稳定。需要时，添加冷却液混合液，把系统加注到规定的液位。

更换成珀金斯 ELC

为把重载作业防冻液换成珀金斯 ELC，应完成以下步骤：

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. 用净水冲刷冷却系统以便清除所有碎屑。
4. 使用珀金斯清洗剂来清洗系统。遵照标签上的说明。
5. 将清洁剂排放到适当的容器中。用清水冲洗冷却系统。
6. 将净水注入冷却系统，运行发动机，直到发动机升温到 49° 至 66 ° C (120° 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，确保用清洁水彻底冲洗冷却系统。连续冲洗系统，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，用净水冲洗冷却系统。

注: 必须把冷却系统清洁剂从冷却系统中冲刷干净。留在系统中的冷却系统清洁剂将污染冷却液。清洁剂也可能腐蚀冷却系统。

8. 重复步骤 6 和 7 直到冷却系统彻底干净。
9. 用珀金斯预混合 ELC 加注冷却系统。

长效冷却液冷却系统的污染

注意

把长效冷却液 (ELC) 与其他产品混合会减弱 ELC 的效果，并缩短 ELC 的使用寿命。仅使用珀金斯的预混合或浓缩冷却液产品。不遵循这些推荐规程会缩短冷却系统零部件的寿命。

ELC 冷却系统可以承受最大为 10% 的传统重载作业防冻液或 SCA 的污染。如果污染超过系统总容量的 10%，请进行以下程序之一：

- 排放冷却系统到适当的容器中。按照当地法规处置冷却液。用清水冲洗冷却系统。用珀金斯 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，用预混合的 ELC 加注冷却系统。这将把污染降低到低于 10%。
- 用传统的重载作业冷却液保养系统。用 SCA 处理系统。在推荐的传统重载作业冷却液的更换周期更换冷却液。

市售重载作业防冻液和 SCA

注意

不得使用作为防腐系统一部分的含有胺的市售重载作业冷却液。

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。

检查防冻液（乙二醇浓度），以确保足够的防沸和防冻保护。珀金斯建议使用折光仪来检查乙二醇浓度。

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

SCA 的添加基于试验的结果。液体的 SCA 可能每隔 500 小时需添加一次。

SCA 的零件号和用量见表 31。

表 31

珀金斯液体 SCA	
零件号	数量
21825735	10

初次加注时向重载作业冷却液添加 SCA

符合“ASTM D4985”技术参数要求的市售重载作业防冻液在初次加注时可能需要添加补充用冷却液添加剂 (SCA)。阅读与原始设备制造商 (OEM) 的产品一起提供的标牌或说明。

用表 32 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需珀金斯 SCA 的数量。

表 32

首次加注时向重载作业冷却液中添加补充用冷却液添加剂的计算公式
$V \times 0.045 = X$ V 是冷却系统的总容量。 X 是所需的 SCA 的数量。

表33是使用表32中的计算公式的例子。

表 33

首次加注时向重载作业冷却液中添加补充用冷却液添加剂的计算公式的实例		
冷却系统的总容量(V)	倍增因子	所需的SCA的数量(X)
15 L (4 US gal)	× 0.045	0.7 L (24 oz)

向重载作业冷却液中添加 SCA 以进行保养

所有类型的重载作业防冻液都需要定期添加 SCA。

定期测试防冻液的 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。

SCA 的添加基于试验的结果。冷却系统的容量起吊所需的 SCA 的数量。

如必要时，用表 34 中的计算公式确定所需珀金斯 SCA 的数量：

表 34

保养时向重载作业冷却液中添加补充用冷却液添加剂的计算公式
$V \times 0.014 = X$
V 是冷却系统的总容量。
X 是所需的 SCA 的数量。

表 35 是使用表 34 中的计算公式的例子。

表 35

保养时向重载作业冷却液中添加补充用冷却液添加剂的计算公式的实例		
冷却系统的总容量(V)	倍增因子	所需的SCA的数量(X)
15 L (4 US gal)	$\times 0.014$	0.2 L (7 oz)

清除冷却系统中的重载作业防冻液

珀金斯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。珀金斯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。

i03334307

油液建议 (燃油技术参数)

- 词汇表
- ISO 国际标准化组织
- ASTM 美国试验与材料协会
- HFRR 高频往复试验法柴油润滑性测试

- FAME 脂肪酸甲酯
- CFR 燃料协调研究委员会
- LSD 低硫柴油
- ULSD 超低硫柴油
- RME 菜籽油甲酯
- SME 大豆油甲酯
- EPA 美国环保署

一般信息

注意

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

注意

这些建议随时可能改变，恕不另行通知。有关最新建议，请联系您当地的珀金斯分销商。

柴油的要求

合意的发动机性能取决于使用优质燃油。使用优质燃油将能带来以下结果：延长发动机寿命和符合要求的废气排放水平。燃油必须符合表 36、37 和 38 中规定的最低要求。

注意

脚注是珀金斯馏出柴油技术参数表的一个关键部分。请阅读全部脚注。

表 36

珀金斯馏出柴油技术参数 ⁽¹⁾				
特性	单位	要求	“ASTM” 测试方法	“ISO” 测试方法
芳香族化合物	容量百分比	最高 35%	D1319	“ISO”3837
灰分	重量百分比	最高 0.02%	D482	“ISO”6245
10% 的底部区域内的 碳残渣	重量百分比	最高 0.35%	D524	“ISO”4262
十六烷值 ⁽²⁾	-	最低 40	D613/D6890	“ISO”5165
浊点	°C	浊点绝不能超过最低预期环境温度。	D2500	“ISO”3015
铜带腐蚀	-	最高 No. 3	D130	“ISO”2160
15 °C (59 °F) 下的密度 ⁽³⁾	Kg / M ³	最低 801/最高 876	无同等测试	“ISO 3675/ISO 12185” ^{“(4)”}
蒸馏	°C	282 °C (539.6 °F) 下最高 10% 360 °C (680 °F) 下最高 90%	D86	“ISO”3405
闪点	°C	法定限度	D93	“ISO”2719
热稳定性	-	在 150 °C (302 °F) 条件下 180 分钟后至少 80% 的反射比	D6468	无同等测试
倾点	°C	最低在环境温度以下 6 °C (42.8 °F)	D97	“ISO”3016
硫 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	质量百分比	燃油中的含硫量由排放法规控制。有关更多的资料，请参考表 37 和 38。	D5453/D26222	“ISO 20846” ^{“(4)”} /ISO 20884”
运动粘度 ⁽⁵⁾	“MM” ²⁴ /S (cSt)”	输送到喷油泵的燃油粘度。“最低 1.4/最高 4.5”	D445	“ISO”3405
水和沉淀物	重量百分比	最高 0.1 %	D1796	“ISO”3734
水	重量百分比	最高 0.1 %	D1744	无同等测试
沉淀物	重量百分比	最高 0.05%	D473	“ISO”3735
胶质物和树脂 ⁽⁶⁾	mg/100ml	最大 10 mg/100 mL	D381	“ISO”6246
60 °C (140 °F) 下经润滑性修正后的磨痕直径。 ⁽⁷⁾	mm	最高 0.46%	D6079	“ISO”12156-1

(1) 本技术参数包括对超低硫柴油 (ULSD) 的要求。ULSD 燃油含硫量 ≤ 15 ppm (0.0015%)。请参阅“ASTM D5453”、“ASTM D2622”或“ISO 20846、ISO 20884”测试方法。本技术参数包括对低硫柴油 (LSD) 的要求。LSD 燃油含硫量 ≤ 500 ppm (0.05%)。请参阅以下资料：“ASTM 5453、ASTM D2622”，“ISO 20846”和“ISO 20884 测试方法”。请参阅表 37 和 38。

(2) 在海拔较高或冷天环境下工作时建议使用十六烷值较高的燃油。

(3) “通过标准表可知，801 kg / m³ (千克/立方米) 的最低密度下等效 API 重力为 45，而在 876 kg / m³ 的最大密度下则为 30”。

(4) 地区法规、国家法规或国际法规会要求燃油含硫量有一定的极限。为特定发动机应用选择燃油前先查阅所有的适用法规。珀金斯燃油系统和发动机部件能在无排放要求的地区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。当燃油含硫量超过 0.5% 时可以显著缩短换油周期。更多有关资料，请参阅《本手册》，“油液建议 (一般润滑剂信息)”。

(5) 燃油粘度的数值是燃油输送到喷油泵时的数值。燃油也应符合在使用“ASTM D445”测试方法或“ISO 3104”测试方法时 40 °C (104 °F) 下规定的最低和最高粘度要求。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 厘沱或更大的粘度。粘度高的燃油可能需要使用燃油加热器，使喷油泵上的粘度降到 4.5 cSt。

(6) 请遵循针对汽油 (马达) 的试验条件和步骤。

(7) 低硫和超低硫燃油存在燃油润滑性问题。为确定燃油润滑性，使用“ISO 12156-1 或 ASTM D6079 高频往复试验法 (HFRR)”进行测试。如果燃油润滑性未满足最低要求，请咨询您的燃油供应商。不要在不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
使用不符合珀金斯推荐规程的燃油可引起以下后果：
难以起动，燃烧不良，喷油器积碳，缩短燃油系统使用寿命，燃烧室积碳 和 缩短发动机使用寿命。

柴油特性

珀金斯建议

十六烷值

十六烷值高的燃油将会缩短点火延迟。这样可以产生更好的点火质量。十六烷值取自标准 CFR 发动机中燃油与十六烷和七甲基壬烷的含量。有关测试方法，请参阅“ISO 5165”。

通常目前的柴油十六烷值均超过 45。但有些地区可能会遇到十六烷值为 40 的情况。美国是其中一个使用低十六烷值的地区。平均起动条件下要求十六烷值最低为 40。高纬度或冷天运行时可能要求使用更高的十六烷值。

低十六烷值的燃油是冷起动故障的主要原因。

粘度

粘度是一种液体提供耐剪切或流动的性质。粘度随温度升高而降低。普通矿物燃油的这种粘度降低呈对数关系。通常称为运动粘度。这是一个动态粘度除以密度的商值。运动粘度通常根据标准温度下重力流量性粘度计的读数确定。有关测试方法，请参阅“ISO 3104”。

燃油粘度很重要，因为燃油起着燃油系统部件润滑剂的作用。燃油在极冷和极热的温度下都必须要有充足的粘度来润滑燃油系统。如果喷油泵上燃油的运动粘度小于 1.4 cSt，喷油泵会发生损坏。这种损坏可能是过度磨损和卡死。低粘度可能导致热机重新起动困难、熄火或性能低下。高粘度可能导致泵卡死。

珀金斯建议燃油运动粘度及输送到喷油泵的燃油运动粘度分别为 1.4 和 4.5 mm2/sec。

密度

密度是特定温度下单位体积燃油的质量。此参数直接影响着发动机性能和排放。这可确定指定喷油量下的热量输出。此参数一般用 15 °C (59 °F) 下的 kg/m 值表示。

珀金斯建议密度值为 841 kg/m，以取得正常的功率输出。较轻的燃油也符合要求，但这些燃油不能产生额定功率。

硫

含硫量由排放法规控制。地区法规、国家法规或国际法规会要求燃油含硫量有一定的极限。燃油含硫量和燃油质量必须符合当地所有的现行排放法规。

表 37 和 38 表中列出具体的地区正确含硫量的指导方针。为特定发动机应用选择燃油前先查阅所有的适用法规。

表 37

地区	自 2007 前的燃油要求		
EPA	低硫燃油最高 (500 ppm)		
EC	硫/功率	不高于 19 kW 的发动机，低硫燃油最高 (300 ppm)	高于 19 kW 的发动机，含硫燃油最高 (1000 ppm)
	型号	402D-05 和 403D-07	403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15, 404D-22, 404D-22T 和 404D-22TA
无法规要求的地区	含硫极限低于 4000 ppm		

表 38

地区	自 2010 前的燃油要求		
EPA	超低硫燃油最高 (15 ppm)		
EC	硫/功率	不高于 37 kW 的发动机，超低硫燃油最高 (10 ppm)	高于 37 kW 的发动机，低硫燃油最高 (300 ppm)
	型号	402D-05, 403D-07, 403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15	404D-22, 404D-22T 和 404D-22TA
无法规要求的地区	含硫极限低于 4000 ppm		

使用“ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846 ISO 20884”测试方法时，低硫柴油 (LSD) 中的含硫量必须低于 500 PPM 0.05%。使用“ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846 ISO 20884”测试方法时，超低硫柴油 (ULSD) 中的含硫量必须低于 15 PPM 0.0015%。这些燃油的润滑性不能超过 0.46 mm (0.0181 inch) 的磨痕直径。必须在一台 60 °C (140 °F) 下工作的 HFRR 上进行燃油润滑性测试。请参阅“ISO 12156-1”。

在世界的某些地区，对于有些应用类型，可能只能提供高于 0.5% 的高硫燃油。极高含硫量的燃油会造成发动机磨损。高硫燃油对颗粒物排放起负面影响。只有当地排放法规允许使用时才能使用高硫燃油。可以在无排放法规要求的国家使用高硫燃油。

如果仅有高硫含量的燃油，则有必要在发动机中使用高碱性的润滑油，或缩短润滑油的更换周期。有关燃油含硫量的资料，请参阅本《操作和保养手册》，“油液建议（一般润滑信息）”。

润滑性

它是燃油预防泵磨损的能力。油液的润滑性描述的是油液减少承载表面之间的摩擦的能力。以及减少由于摩擦造成的损害的能力。喷油系统依靠燃油的润滑属性。在颁布燃油含硫量限制之前，普遍认为燃油的润滑性是燃油粘度的一个函数。

润滑性对目前的低粘度燃油、低硫燃油和低芳香族矿物燃油有着特别的意义。这些燃油是为了满足严格的废气排放标准才生产的。已开发一种柴油润滑性度量的测试方法，此测试基于 60 °C (140 °F) 下工作的 HFRR 法。有关测试方法，请参阅“ISO 12156 第 1 部分和 CEC 文献 F06-A-96”。

润滑性不能超过 0.46 mm (0.0181 inch) 的磨痕直径。必须在一台 60 °C (140 °F) 下工作的 HFRR 上进行燃油润滑性测试。请参阅“ISO 12156-1”。

燃油添加剂可增强燃油的润滑性。如果需要燃油添加剂，请与您的燃油供应商联系。您的燃油供应商可就添加剂的使用和正确处理作出建议。有关更多的资料，请参阅“燃油添加剂”。

蒸馏

它是燃油中不同碳氢化合物混合的证明。高比例的轻量碳氢化合物会影响燃烧性能。

燃油分类

柴油发动机有能力燃烧各种各样的燃油。这些燃油被分成四大组：请参阅表 39

表 39

燃油分组	分类	
第 1 组	首选燃油	产品全寿命
第 2 组	许可燃油	这些燃油可能会导致发动机寿命缩短和性能下降
第 3 组	航空燃油	这些燃油将会导致发动机寿命缩短和性能下降
第 4 组	生物柴油	

第 1 组技术参数（首选燃油）

可以认为这组燃油技术参数符合要求：

- EN590 DERV 等级 A, B, C, E, F, 类别, 0, 1, 2, 3 和 4
- “ASTM D975”, 等级 2D S15 和 等级 2D S500
- “JIS K2204 等级 1、2、3 和专用等级 3” 这种燃油等级必须符合表 36 中规定的最低润滑性要求。
- “BS2869 类别 A2” 非公路用红色粗柴油

注: 只有在含硫量符合表 37 和 38 中规定的技术参数时才能使用 BS2869。必须进行燃油取样分析来检查含硫量。

注: 只要燃油符合表 36、37 和 38 中规定的最低要求，就可以使用 LSD 燃油和 ULSD 燃油。这些燃油的润滑性不能超过 0.46 mm (0.0181 inch) 的磨痕直径。必须在一台 60 °C (140 °F) 下工作的 HFRR 上进行润滑性测试。请参阅“ISO 12156-1”。使用“ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846 ISO 20884”测试方法时，LSD 燃油含硫量必须低于 500 PPM 0.05%。使用“ASTM D5453、ASTM D2622 或 ISO 20846 ISO 20884”测试方法时，ULSD 燃油含硫量必须低于 15 PPM 0.0015%。

第 2 组技术参数（许可燃油）

可以认为这组燃油技术参数符合要求，但这些燃油可能会缩短发动机性能并降低性能。

- “ASTM D975”, 等级 1D S15 和 等级 1D S500
- “JP7 (MIL-T-38219)”
- “NATO F63”

注: 只有在含硫量符合表 37 和 38 中规定的技术参数时才能使用 JP7 和 NATO F63。必须进行燃油取样分析来检查含硫量。

第 3 组技术参数（航空燃油）

必须随适当的燃油添加剂一起使用这组燃油技术参数。这燃油将会缩短发动机性能并降低性能。

- “NATO F34 (MIL-DTL-83133E)”
- “NATO F35 (MIL-DTL-83133E)”
- “NATO JP8 (MIL-DTL-83133E)”
- “NATO F-44 (MIL-DTL-5624U)”
- “NATO JP5 (MIL-DTL-5624U)”
- “Jet A (ASTM D1655)”

- “Jet A1 (ASTM D1655)”

注: 只有在含硫量符合表 37 和 38 中规定的技术参数时才能使用上述所有燃油。必须进行燃油取样分析来检查含硫量。

注: 只能随适当的燃油添加剂一起使用这些燃油才符合要求。这些燃油必须符合表 36、37 和 38 中规定的要求。应进行燃油取样分析以确定是否符合要求。这些燃油的润滑性不能超过 0.46 mm (0.0181 inch) 的磨痕直径。必须在一台 60 °C/140 °F 下工作的 HFRR 上进行燃油 (润滑性测试)。请参阅 “ISO 12156-1”。输送到燃油泵的燃油最低粘度必须为 1.4 cSt。可能需要对燃油进行冷却才能使输送到燃油泵的燃油保持最低粘度为 1.4 cSt。

第 4 组生物柴油

生物柴油是一种可归为脂肪酸单烷基酯的燃油。生物柴油是一种由各种油料制成的燃油。欧洲最常见的生物柴油是菜籽油甲酯 (REM)。这种生物柴油取自菜籽油。大豆油甲酯 (SME) 是美国最常见的生物柴油。这种生物柴油取自大豆油。大豆油或菜籽油是主要的油料。这些燃油统称为脂肪酸甲酯 (FAME)。

粗加工植物油不适用于以任何浓度用作压缩发动机的燃油。不经过酯化作用，这些生物柴油凝胶在曲轴箱和燃油箱中。这些燃油可能与今天生产的发动机中使用的许多人造橡胶不兼容。这些生物油的原形不适用于用作压缩发动机的燃油。生物柴油的替代油基包括动物脂、废烹调油或各种其它油料。要把列出的任何油产品用作燃油，必须先经过酯化处理。

注: 珀金斯生产的发动机经过认证，可以使用指定的美国环保署 (EPA) 和欧洲认证的燃油。珀金斯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建议、EPA 及其它相应管理部门许可的正确燃油。

生物柴油使用建议

纯生物柴油必须符合 “EN14214” 或 “ASTM D675” 法规要求。矿物柴油中可以混合使用最高 10% 的生物柴油。矿物柴油必须符合 “EN590”、“ASTM D975” 或 “BS2869 等级 A2” 法规要求。

在北美洲，必须从 BQ9000 授权制造商和 BQ9000 认证分销商采购生物柴油和混合生物柴油。

在世界其它地区，要求使用适当生物柴油质量实体授权并认证的生物柴油。

注: 如果使用生物柴油或任何混合生物柴油，用户有责任为符合排放标准认证的珀金斯发动机使用生物柴油取得必要的本地、地区豁免和/或国家豁免。可以使用符合 “EN14214” 要求的生物柴油。生物柴油必须以规定的最高百分比与符合要求的馏出柴油混合使用。但是，必须遵守下列操作建议：

- 换油周期可受使用生物柴油的影响 使用保养机油分析监测发动机机油的状况。使用保养机油分析还可以确定最佳的换油周期。

- 确认燃油滤清器制造商许可使用生物柴油。

- 比较馏出燃油和生物柴油，每加仑生物柴油提供的能量要少 5% 至 7%。请勿为了补偿功率损耗而更改发动机额定功率。这样有助于避免当发动机恢复为使用 100% 馏出柴油时出现问题。

- 人造橡胶与生物柴油的兼容性问题仍在研究中。需要定期监测密封件与软管的状态。

- 生物柴油在储存和工作中可能都会显示出低环境温度问题。在环境温度很低时，燃油可能需要储存在被加热的建筑物里或被加热的储存油箱里。燃油系统可能要求被加热的燃油管道、滤清器和油箱。如果不采取预防措施，低环境温度下，滤清器可能阻塞，油箱中的燃油可能固化。有关燃油的混合帮助和正确油点的获取，请咨询您的生物柴油供应商。

- 生物柴油的氧化稳定性差，从而会导致生物柴油存放出现长期问题。氧化稳定性差可能加速燃油系统中燃油的氧化。对于带电子燃油系统的发动机中尤其如此，因为这些发动机在较高温度下工作。关于氧化稳定性添加剂，请咨询燃油供应商。

- 生物柴油是一种由各种油料制成的燃油。使用的油料可以影响产品的性能。受到影响的两种燃油特性是冷温流动性和氧化稳定性。请咨询燃油供应商获取帮助。

- 建议不定期运转的发动机不要使用生物柴油或混合生物柴油。这是因为其氧化稳定性差。如果用户已做好一些风险准备，则限定至多是使用 B5 生物柴油。应限制使用生物柴油的应用实例如下：备用发电机组 和 某些应急车辆

- 生物柴油是微生物污染和生长的良好媒介。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阻塞。传统防微生物添加剂的用法和传统防微生物添加剂的功效尚不得而知。可咨询您的燃油和添加剂供应商，请求帮助。

- 要将水从油箱中去除，必须小心。水会加速微生物污染和生长。比较生物柴油和馏出燃油，水自然更容易存在于生物柴油中。

寒冷天气工作用油

欧洲标准 “EN590” 包括气候决定的要求和各种选项。每个国家适用的选项不一。极地气候和极端冬季气候分为 5 类。0, 1, 2, 3 和 4。

可以在温度低至 -44 °C (-47.2 °F) 下使用符合 “EN590” 类别 4 要求的燃油。有关燃油物理性质的详细判例，请参阅 “EN590”。

可以在低于 -18 °C (-0.4 °F) 的极低温度下使用美国使用的 “ASTM D975 等级 1-D S15 或 S500” 柴油。

在极冷环境条件下，您还可以使用表 40 中列出的燃油。这些燃油专门用于温度低至 -54°C (-65.2°F) 的环境。

表 40

轻质馏出燃油 ⁽¹⁾	
技术参数	等级
“MIL-DTL-5624U”	JP-5
“MIL-DTL-83133E”	JP-8
“ASTM D1655”	Jet-A-1

(1) 这些燃油可以随适当的燃油添加剂一起使用，燃油必须符合表 36、37 和 38 中规定的最低要求。应进行燃油取样分析以确定是否符合要求。在 HFFR 上测试时燃油的润滑性不能超过 0.46 mm 的磨痕直径。必须在 60°C 下进行测试。请参阅“ISO 12156-1”。输送到喷油泵的燃油最低粘度必须为 1.4 cSt。可能需要对燃油进行冷却才能使输送到喷油泵的燃油保持最低粘度为 1.4 cSt。



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它柴油技术参数。通常，这些技术参数不会论及本表 36、37 和 38 中述及的所有要求。为确保发动机的最佳性能，在发动机运行前应该取得完整的燃油分析。燃油分析应包括表 36、37 和 38 中规定的所有特性。

燃油添加剂

建议一般不要使用补充用柴油添加剂。这是因为会对燃油系统或发动机带来潜在损坏。您的燃油供应商或燃油制造商将添加适当的补充用柴油添加剂。

珀金斯认可某些特殊环境下可能需要使用添加剂的实际情况。需要小心使用燃油添加剂。因为该添加剂可能与燃油不兼容。有些添加剂可能会沉淀。加入添加剂会在燃油系统中引起沉淀物。这些沉淀物可能引起卡塞。有些添加剂可能具有腐蚀性，有些添加剂可能对燃油系统中的人造橡胶有害。有些添加剂可能会使燃油含硫量升高到 EPA 或其它管理部门允许的最大值以上。如果需要燃油添加剂，请与您的燃油供应商联系。您的燃油供应商会提出最适宜的燃油添加剂和正确的处理程度。

注: 如果需要使用添加剂，最好是您的燃油供应商对燃油做处理。处理后的燃油必须符合表 36、37 和 38 中规定的要求。

保养建议

i03826053

释放系统压力

i03826056

冷却系统



警告

有压力的系统: 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。

为释放冷却液系统的压力, 需关停发动机。使冷却系统压力盖冷却。慢慢拆下冷却系统压力盖, 以释放压力。

燃油系统

为释放燃油系统的压力, 需关停发动机。

高压燃油管 (如有配备)



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。

高压燃油管包括高压燃油泵与高压燃油歧管之间的燃油管以及燃油歧管与缸盖之间的燃油管。这些燃油管与其它燃油系统上的燃油管是不同的。

这是由于下述情况造成的:

- 高压燃油管始终充满高压。
- 高压燃油管的内部压力比燃油系统的其它部分要高。

维护或修理发动机燃油管之前, 先进行以下操作:

1. 停止发动机。
2. 等待 10 分钟。

不要松开高压燃油管来排出燃油系统的空气压力。

发动机机油

为释放润滑系统的压力, 需关停发动机。

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接

注意

一些制造厂商建议不要在底盘机架或导轨上进行焊接, 因为这样可能导致机架强度降低。有关在底盘机架或导轨上进行焊接的相关事宜, 请咨询相应的原设备制造商 (OEM) 或您的帕金斯经销商。

为避免损坏发动机的 ECM、传感器和相关零部件, 必须采用正确的焊接程序。如条件允许, 请先将零部件从设备上拆下, 然后再焊接零部件。如果无法拆下零部件, 则对配备有帕金斯电控发动机的设备进行焊接时, 必须按照以下程序进行操作。下面程序被认为是在零部件上焊接的最安全程序。该程序应该提供电控零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。接地不当可能会导致传动系、轴承、液压零部件、电气零部件和其他零部件损坏。

切勿通过机组的中线将焊接设备接地。接地不当可能会导致轴承、曲轴、转子轴和其他零部件损坏。

用焊接机的地线夹子夹住要焊接的零部件。尽可能将夹子夹在焊接点附近。这将有助于减少损坏的可能性。

注: 在没有爆炸危险的区域来进行焊接作业。

1. 停止发动机。将开关控制的电源转到断开 (OFF) 位置。
2. 把蓄电池负极电缆与蓄电池分开。如果提供了蓄电池断开开关, 打开开关。
3. 将 J1/P1 和 J2/P2 接头从 ECM 上断开。将线束移至不会意外移回且不会与任何 ECM 销接触的位置。

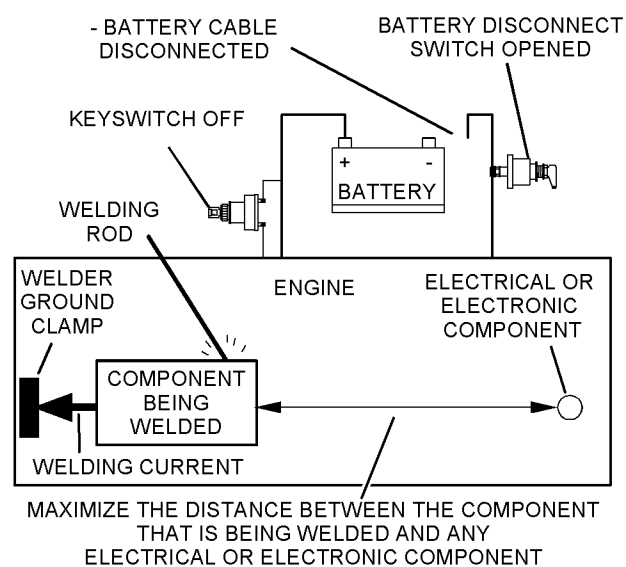


图 31

g01143634

4. 将焊接接地电缆直接连接到要焊接的部位。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、电气部件及接地带的可能性。

注: 如果电气/电子部件用作焊接接地，或电气/电子部件位于焊接接地与焊接点之间，则来自焊接点的电流就会严重地损坏部件。

5. 保护接线线束，避免焊接碎片和溅落物。
6. 使用标准焊接惯例来焊接。

i04890704

保养周期表

需要时即进行的保养

蓄电池 - 更换	56
蓄电池或蓄电池电缆 - 断开	57
发动机 - 清洁	62
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	62
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	64
燃油系统 - 充油	69
恶劣条件作业 - 检查	77

每天的保养

冷却系统冷却液液位 - 检查	60
被驱动设备 - 检查	62
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	65
发动机空气预滤器 - 检查/清洁	65
发动机机油油位 - 检查	66
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	74
围绕检查	78

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	75
----------------------	----

每250工作小时或6个月

交流发电机和风扇皮带 - 检查/调整	55
--------------------------	----

每500个工作小时的保养

燃油系统滤清器 - 更换	72
--------------------	----

每500个工作小时或1年

蓄电池电解液液位 - 检查	56
冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添加	61
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	62
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	64
发动机机油和滤清器 - 更换	67
软管和卡箍 - 检查/更换	75
散热器 - 清洁	76

每1000工作小时

交流发电机和风扇皮带 - 更换	56
发动机气门间隙 - 检查/调整	68
涡轮增压器 - 检查	78

每2000工作小时

后冷器芯 - 检查	54
交流发电机 - 检查	54
发动机曲轴箱通气阀 - 更换	65
发动机安装支座 - 检查	66
启动马达 - 检查	77

每3000个工作小时

冷却系统水温调节器 - 更换	61
燃油喷油器 - 测试/更换	68
水泵 - 检查	79

每4000工作小时

后冷器芯 - 清洁/测试	54
--------------------	----

每6000个工作小时或3年

冷却系统冷却液 (市售重载) - 更换	57
---------------------------	----

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

i03826055

后冷器芯 - 清洁/测试 (空对空后冷器)

1. 拆下芯子。有关正确的拆卸程序，请参见 OEM 资料。
2. 将后冷却器芯子倒置，以便倒掉碎屑。



警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

3. 压缩空气是清除松动碎屑的首选方法。将压缩空气对着散热片气流相反的方向吹。保持喷嘴距叶片大约 6 毫米 (.25 英寸) 的距离。缓慢移动喷嘴，移动方向与管平行。这将清除管子之间的碎屑。
4. 加压力也可用于进行清洗。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。用高压水来软化污泥。从两侧清洁芯子。

注意

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

5. 用适当的清洁剂反冲洗芯子。
6. 用蒸汽清洗芯子，以便清除所有残留物。冲洗后冷器芯的散热片。去除其它积存的碎屑。
7. 用热的肥皂水清洗芯子。用清洁水彻底冲洗芯子。
8. 用压缩空气吹干芯子。让压缩空气沿空气正常流动的反方向吹。
9. 检查后冷器芯，确保它已干净。加压测试芯子。必要时，修理芯子。
10. 安装芯子。有关正确的安装程序，请参见 OEM 资料。
11. 清洁后，起动发动机并将发动机加速至高怠速。这有助于清除碎屑和干燥芯子。停止发动机。在芯子的后方放置一个灯泡可检查芯子是否清洁。必要时重复清洁步骤。

i03826059

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。

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

对于空对空后冷器，清洁方法与散热器相同。



警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

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

检查叶片有无损坏。弯曲的叶片可用“梳刀”梳开。

注: 如果修理或更换了后冷器的零件，高度推荐进行渗漏测试。

检查以下零部件是否处于良好状态：焊接件，安装支架，空气管路，连接处，卡箍 和 密封件。必要时进行修理。

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。

i03840676

交流发电机和风扇皮带 - 检查/调整

检查

为使发动机性能最大化，检查传动皮带是否磨损和断裂。更换损坏或磨损的皮带。

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

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

要精确检查皮带紧度，需使用合适的量规。

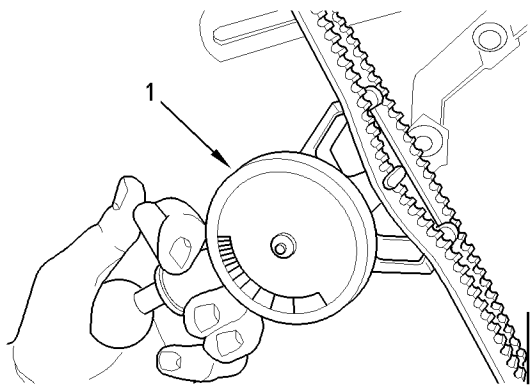


图 32

g01003936

典型示例

(1) Burroughs 量规

在交流发电机与曲轴皮带轮间皮带的中央安装量规 (1)，检查皮带张力。新皮带正确的张力应为 400 N (90 lb) 至 489 N (110 lb)。在额定转速下用过不少于 30 分钟的皮带正确的张力应为 267 N (60 lb) 至 356 N (80 lb)。

如果安装了双皮带，检查并调整两条皮带的张力。

调整

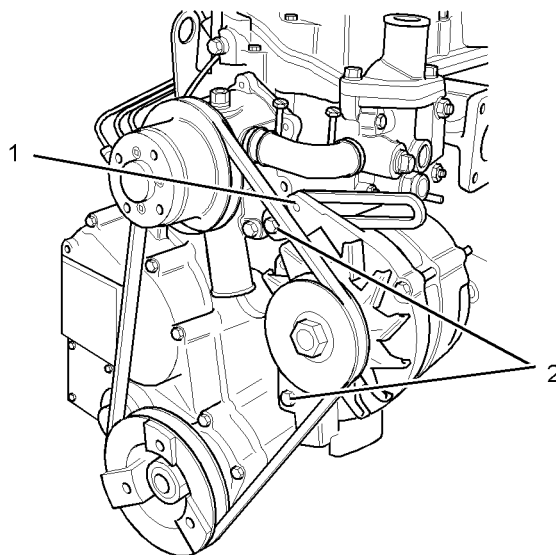


图 33

g01091158

典型示例

- (1) 调整螺栓
- (2) 安装螺栓

1. 松开安装螺栓(2)和调整螺栓(1)。
2. 移动交流发电机以增加或降低皮带张紧度。
3. 拧紧调节螺栓 (1)。拧紧安装螺栓 (2)。有关正确的扭矩设置，请参阅《技术参数手册》。

i03018688

交流发电机和风扇皮带 - 更换

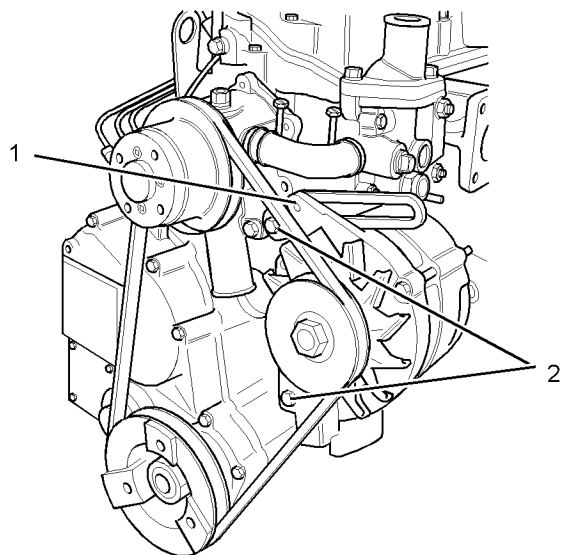


图 34

g01091158

典型示例

- (1) 调整螺栓
- (2) 安装螺栓

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

注：当安装了新皮带时，在发动机运转 20 小时后要再次检查皮带的张紧度。

有关皮带的安装和拆卸步骤，请参阅《解体和组装手册》。

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。

i03840678

冷却系统冷却液（市售重载） - 更换

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果存在以下状况，应在推荐的保养周期之前清洁和冲洗冷却系统。

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

注：在清洁冷却系统时仅需要清水。

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

排放



警告

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

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

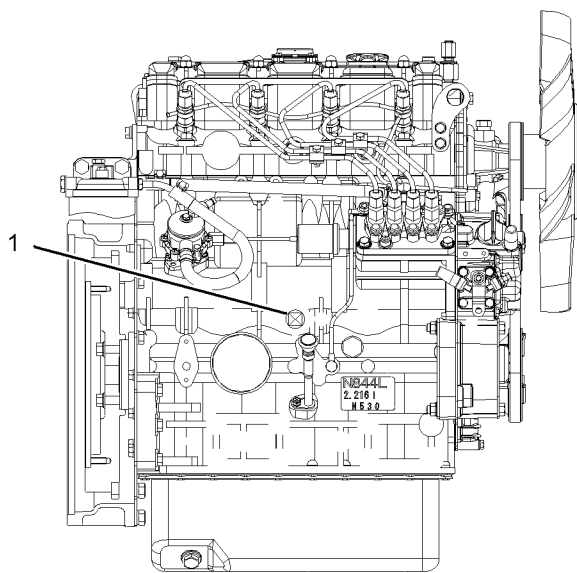


图 35

g01301065

典型示例

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

让冷却液排放出来。

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，请咨询您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商。

冲洗

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

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

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

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

加注

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

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用市售重载作业冷却液加注冷却系统。向冷却液中加入补充冷却液添加剂。关于正确的量，请参阅《操作和保养手册》，“油液建议”主题（保养部分）了解更多关于冷却系统技术参数的信息。不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。以高怠速运转发动机一分钟以便驱除缸体腔室中的空气。使发动机停机。
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 inch) 以内。保持膨胀瓶（如果配备）中的冷却液液位处于正确位置。
5. 清理冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖上的垫圈。如果冷却系统加注口盖上的垫圈损坏，废弃原来的冷却系统加注口盖并安装新的加注口盖。如果冷却系统加注口盖上的密封垫没有损坏，请使用适当的加压泵来进行冷却系统加注口盖的压力测试。冷却系统加注口盖的正确压力刻印在冷却系统加注口盖的表面。如果冷却系统加注口盖无法保持正确压力，安装新的冷却系统加注口盖。
6. 起动发动机。检查冷却系统是否泄漏，工作温度是否正常。

i03840679

冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

注意

保持所有零件清洁无杂质。

杂质会造成快速磨损和缩短部件寿命。

如果存在以下状况，应在推荐的保养周期之前清洁和冲洗冷却系统。

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

注：在长效冷却液 (ELC) 被放掉和更换时，清洁冷却系统只需要清水。

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

排放**警告**

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

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

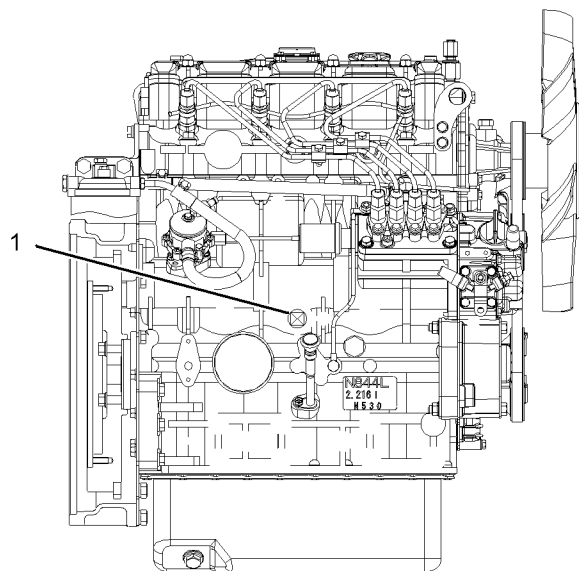


图 36

g01301065

典型示例

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

让冷却液排放出来。

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，请咨询您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商。

冲洗

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

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

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

加注

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

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

2. 用长效冷却液 (ELC) 加注冷却系统。有关冷却系统技术参数的更多资料，请参阅《操作和保养手册》，“油液推荐规程”主题（保养部分）。不要安装冷却系统加注口盖。
3. 起动发动机并在低怠速下运转。提高发动机转速至高怠速。以高怠速运转发动机一分钟以便驱除缸体腔室中的空气。使发动机停机。

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 inch) 以内。保持膨胀瓶 (如果配备) 中的冷却液液位处于正确位置
5. 清理冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖上的垫圈。如果冷却系统加注口盖上的垫圈损坏, 废弃原来的冷却系统加注口盖并安装新的加注口盖。如果冷却系统加注口盖上的密封垫没有损坏, 请使用适当的加压泵来进行冷却系统加注口盖的压力测试。冷却系统加注口盖的正确压力刻印在冷却系统加注口盖的表面。如果冷却系统加注口盖无法保持正确压力, 安装新的冷却系统加注口盖。
6. 起动发动机。检查冷却系统是否泄漏, 工作温度是否正常。

i04890703

冷却系统冷却液液位 - 检查

配备冷却液回收箱的发动机

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

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

注意

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

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



警告

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

2. 慢慢松开加注口盖以释放压力。拆卸加注口盖。
3. 将正确的冷却液混合液倒入箱中。有关应使用的正确的冷却液混合液和冷却液类型的资料, 请参阅《操作和保养手册》, “加注容量和建议”。有关冷却系统容量的资料, 请参阅《操作和保养手册》, “加注容量和建议”。不要将冷却液回收箱加注到冷满 (“COLD FULL”) 标记以上。

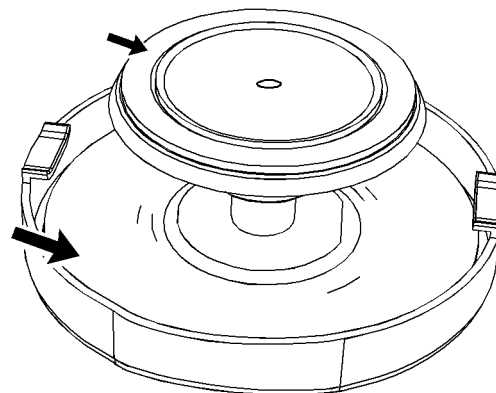


图 37

g02590196

加注口盖

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。

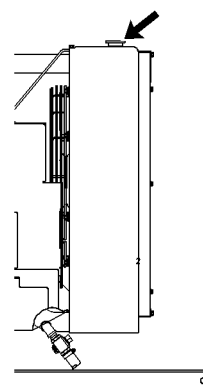


图 38

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



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

测量补充用冷却液添加剂 (SCA) 浓度

市售重载作业冷却液/防冻液和补充用冷却液添加剂 (SCA)

注意

不要超过推荐的6%的补充用冷却液添加剂的浓度。

使用冷却液调节剂测试套件来检查补充用冷却液添加剂 (SCA) 的浓度。

必要时可添加补充用冷却液添加剂 (SCA)

注意

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



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。

i03826061

冷却系统水温调节器 - 更换

在水温调节器失效之前就更换掉。这是推荐的预防性保养的做法。更换水温调节器可减少可能发生的计划外停工。

水温调节器在部分开启位置失效时，会引起发动机过热或过冷。

水温调节器在完全关闭位置失效时，会引起发动机严重过热。发动机严重过热会引起气缸盖开裂或活塞卡缸故障。

水温调节器在开启位置失效时，会引起发动机在部分负荷时工作温度过低。发动机部分负荷时工作温度过低会造成缸内过分积碳。过多的积碳可能导致活塞环磨损加剧和缸套的磨损。

注意

不定期更换水温调节器会引起发动机严重损坏。

Perkins 发动机采用了分流设计的冷却系统，要求运行已安装有水温调节器的发动机。

如果水温调节器安装不正确，发动机可能过热，造成气缸盖损坏。确保新的水温调节器安装在原来的位置。确保水温调节器的放气孔畅通。

禁止在垫片或缸盖表面上使用液体垫片材料。

有关水温调节器的更换操作步骤，请参阅《拆解和组装手册》，“水温调节器 - 拆卸和安装”，或请咨询您的 Perkins 代理商或 Perkins 分销商。

注: 如果只更换水温调节器，排放冷却系统中的冷却液时，冷却液的液位只需低于水温调节器壳即可。

i04651989

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。

i03018713

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。锁定起动机控制装置，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。

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。高压清洗机或蒸汽清洁器不得对准任何电气接头或接头后部连接电缆的接头处。避免洗及诸如交流发电机和起动机等电气部件。确保喷油泵远离用于清洗发动机的液体。

i03840680

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

保养空气滤清器滤芯

如果空气滤清器滤芯堵塞，空气就可能将空气滤清器滤芯材料裂开。未经过滤的空气将加剧发动机内部的磨损。您的珀金斯代理商能为您应用提供正确的空气滤清器滤芯。有关正确的空气滤清器滤芯，请咨询您的珀金斯代理商。

- 每天检查预滤器(如有配备)有无脏物和碎屑堆积。根据需要清除所有脏物和碎屑。
- 有些作业条件(灰尘、污物和碎屑)可能要求对空气滤清器滤芯进行频繁的保养。
- 如果经过适当的清洁和检查，滤芯可能会被清洁再用最多达6次。
- 空气滤清器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，都应进行更换。

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

双滤芯空气滤清器

双滤芯空气滤清器包括空气粗滤器滤芯和空气细滤器滤芯。如果经过适当的清洁和检查，空气粗滤器滤芯可能会被清洁再用最多达6次。粗滤器滤芯每年至少应更换一次。无论清洁过多少次，使用一年后一定要更换。

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

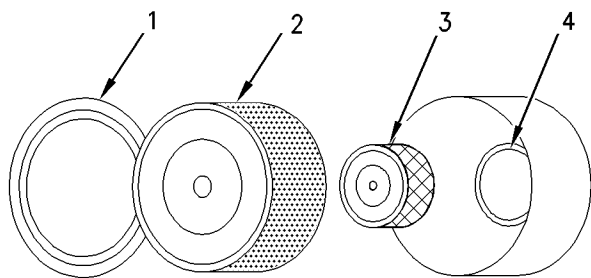


图 39

g00736431

- (1) 盖
- (2) 空气粗滤器滤芯
- (3) 空气细滤器滤芯
- (4) 涡轮增压器空气进口

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

注：请参见“清洁空气粗滤器滤芯”。

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

检查空气粗滤器滤芯

注意

珀金斯建议使用由珀金斯代理商提供的经过认证的空气滤清器清洁保养。珀金斯清洁过程采用历过实践检验的步骤，可保证始终如一的质量和足够长的滤清器寿命。

如要自己清洁滤清器滤芯，应遵守以下原则：

不要敲打或撞击滤清器滤芯来清除灰尘。

不要冲洗滤清器滤芯。

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

不要使用褶纸、密封垫或密封损坏的空气滤清器。脏物进入发动机会损坏发动机的零部件。

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

在肮脏的滤芯被清洁时，使用另外的干净的空气粗滤器滤芯。

注意

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

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

通常有两种方法可用于清洁粗滤器滤芯：

- 增压空气
- 真空清洁

压缩空气

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

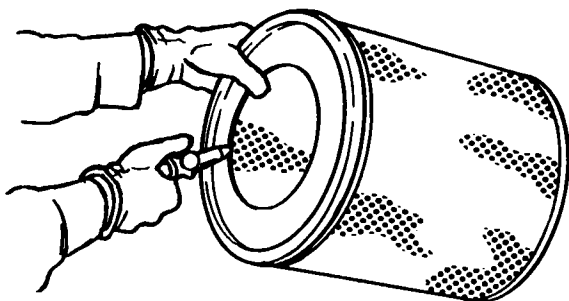


图 40

g00281692

注: 清洁粗滤器滤芯时，一定要从干净的内侧开始，将脏物微粒冲向脏污的外侧。

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

注: 请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

真空清洁

真空清洁是一种清洁那些在干燥多尘的环境下工作的需要天天清洁的空气粗滤器滤芯的好方法。应优先采用压缩空气清洁。真空清洁不能清除积碳和机油。

注: 请参考“检查空气粗滤器滤芯”。

检查空气粗滤器滤芯

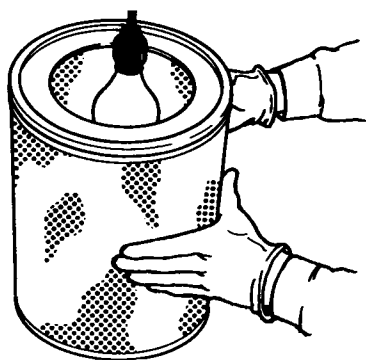


图 41

g00281693

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

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

保存粗滤器滤芯

通过检查的空气粗滤器滤芯如果暂时不用，可以保存起来以便将来使用。

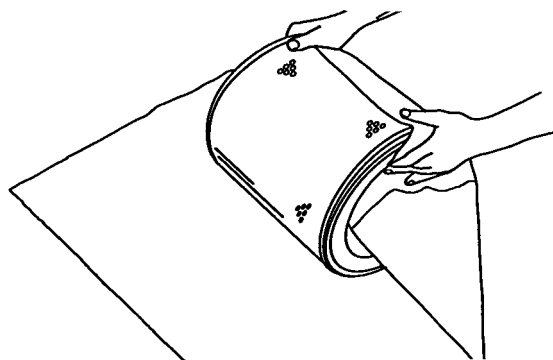


图 42

g00281694

保存时，不要使用涂料、防水的遮盖物或塑料作为保护性包装。可能引起阻碍空气流动。为防止弄脏和损坏，应使用挥发防腐 (VCI) 纸包裹空气粗滤器滤芯。

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

- 清洁日期
- 清洁次数

将盒保存在干燥的地方。

i03018735

发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换

请参阅《操作和保养手册》，“发动机空气滤清器保养指示器 - 检查”。

注意

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

注意

在发动机运转时切勿保养空气滤清器滤芯，因为这样会使污物进入发动机。

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

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。

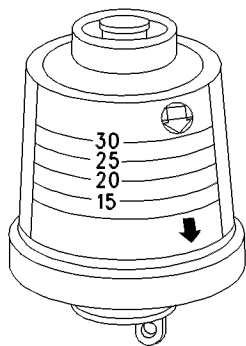


图 43
典型保养指示器

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。

i02949338

发动机空气预滤器 - 检查/清洁

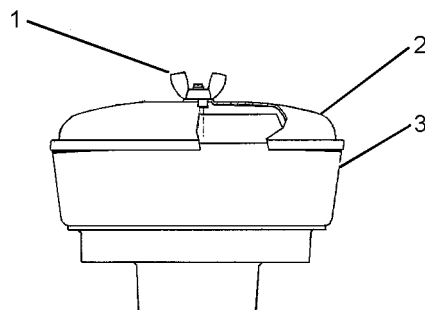


图 44

g01453058

典型的发动机空气粗滤器

- (1) 蝶形螺母
- (2) 盖
- (3) 主体

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

清洁预滤器后，安装盖(2)和翼形螺母(1)。

注: 当发动机工作在多尘应用环境下时，需要更为频繁的清洁。

i03018738

发动机曲轴箱通气阀 - 更换

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。

i03018708

发动机安装支座 - 检查

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

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

- 发动机安装不当
- 发动机安装基座老化
- 发动机支架松动

应更换有老化迹象的发动机安装基座。有关推荐的扭矩, 请参阅 OEM 资料。

i03018715

发动机机油油位 - 检查

图 45

g01335247

典型示例

- (1) 呼吸器盖螺钉
- (2) 呼吸器盖
- (3) 弹簧
- (4) 膜片和盘
- (5) 隔套 (仅限涡轮增压式发动机)
- (6) 接头 (仅限涡轮增压式发动机)
- (7) 腔室
- (8) 排气孔

1. 松开螺钉 (1), 从气门机构盖上卸下呼吸器盖 (2)。
2. 卸下弹簧 (3)。卸下膜片和盘 (4)。
3. 对于涡轮增压式发动机, 卸下隔套 (5) 和接头 (6)。
4. 清洁气门机构盖中的排气孔 (8) 和腔室 (7)。

注意

应确保呼吸器组件的组成部件安装正确。如果呼吸器组件工作不正常的话, 则可能会导致发动机损坏。

5. 对于涡轮增压式发动机, 安装新接头 (6) 和隔套 (5)。
6. 将新的呼吸器组件膜片和盘 (4) 安装到气门机构盖的腔室 (7) 或涡轮增压式发动机的隔套 (5) 中。
7. 安装新的弹簧 (3)。
8. 安装呼吸器盖 (2) 和四个螺钉 (1)。拧紧螺钉。



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。

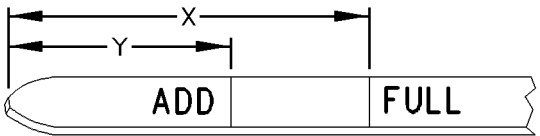


图 46

g00110310

(Y)“加(ADD)”标记。(X)“满(FULL)”标记。

注意

在发动机停机时进行该保养。

1. 保持机油油位在油尺(1)的“加 (ADD)”标记(Y)和“满 (FULL)”标记(X)之间。向曲轴箱加注油时, 不要超过“满 (FULL) ”标记(X)。

注意

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

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

i03018718

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。

不要在发动机冷机时排放机油。由于机油较冷，悬浮废物微粒沉淀在油底壳的底部。废物颗粒无法随放掉的冷态机油一起被清除。在发动机停机时放掉曲轴箱机油。当机油仍然温热时，放掉曲轴箱内的机油。这种放油方法可使悬浮在机油中的废物微粒随机油一起放掉。

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。

排出发动机机油

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

- 如果发动机配备了放油阀，逆时针转动放油阀旋钮以便放掉机油。机油放净之后，顺时针旋转放油阀的旋钮以便关闭放油阀。
- 如果发动机没有配备放油阀，拆下机油放油塞以便放掉机油。机油排出后，放油螺塞应在清洁后装回。

更换机油滤清器

注意

珀金斯机油滤清器是按照珀金斯技术参数制造的。使用珀金斯未经推荐的机油滤清器可能造成发动机轴承和曲轴等发动机部件严重损坏。这些严重的发动机损坏由未经过滤的机油携带进入发动机润滑系统的大量的废物颗粒引起的。只能使用珀金斯推荐的机油滤清器。

1. 使用适当的工具卸下机油滤清器。

注：下列操作作为预防性维护保养程序的一部分进行。

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

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

有色金属说明发动机的铝、黄铜或青铜零件磨损。可能涉及的零件有：主轴承，连杆轴承，涡轮增压器轴承和缸盖。

由于正常磨损和摩擦，机油滤清器内发现少量的金属碎屑是正常的。如果发现机油滤清器中的碎屑过量，请与您的珀金斯代理商或您的珀金斯分销商联系，以便做进一步的分析。

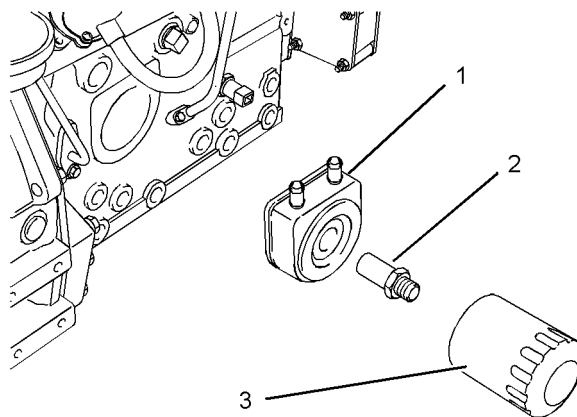


图 47

g01334593

- (1) 机油冷却器
- (2) 接头
- (3) 机油滤清器

注：机油冷却器 (1) 和接头 (2) 安装在配备涡轮增压器的发动机上。

3. 清洁缸体或机油冷却器 (1) 的密封面。
4. 在新的机油滤清器密封圈 (3) 上涂敷清洁的发动机机油。

注意

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

5. 安装机油滤清器。用手拧紧机油滤清器。不要过分拧紧机油滤清器。

向发动机曲轴箱加注机油

1. 拆下机油加注口盖。关于润滑剂技术规范的资料，见《操作和保养手册》。向曲轴箱中加注正确数量的机油。有关加注容量的更多信息，请参阅《操作和保养手册》。

注意

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

注意

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

2. 起动并在“低怠速 (LOW IDLE)”运转发动机两分钟。进行此步骤是为了确保润滑系统中有机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. 使发动机停机并等待至少十分钟，使机油流回油底壳。

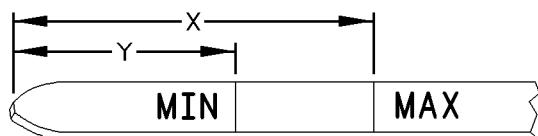


图 48

g00986928

典型示例

4. 取出机油油位表，检查油位。保持机油油位在油尺的“加 (ADD)”与“满 (FULL)”标记之间。

i03334301

发动机气门间隙 - 检查/调整

作为润滑和预防性保养计划的一部分，珀金斯推荐这项保养内容，这有助于提供最长的发动机寿命。气门间隙维护是保证发动机符合排放标准的重要因素。

注意

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

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

警告

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

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

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

有关更多的资料，请参阅《系统运作、测试和调整》，“发动机气门间隙 - 检查/调整”。

i03018703

燃油喷油器 - 测试/更换

警告

渗漏或溅溢到热表面或电气部件上的燃油会引起失火。

警告

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

注意

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。

珀金斯推荐定期保养喷油器。喷油器的拆卸和测试必须由授权机构进行。不得对喷油器进行清洁，因为使用不当的工具会损坏喷油嘴。仅在喷油器发生故障时进行更换。以下所列的某些问题说明需要新的喷油器：

- 发动机将无法起动或起动困难。
- 功率不足

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

有关喷油器拆卸和安装的更多资料，请参阅《解体和组装》手册。

有关喷油器测试的更多资料，请参阅《测试和调整》手册。

识别怀疑有故障的喷油器



警告

在运转的发动机周围工作时要小心。热的或移动的发动机零件可能导致人身伤害。

注意

如果您的皮肤接触了高压燃油，请立即就医。

注意

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

高怠速运转发动机以鉴别故障喷油器。单独松开或紧固各喷油器高压管的连接螺母。不得将连接螺母松开超过半圈。当出故障喷油器的连接螺母松动时，发动机转速几乎没有影响。

请咨询您的授权珀金斯代理商或您的珀金斯分销商。

i03840681

燃油系统 - 充油

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

使用下述步骤来充注燃油系统：

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。

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

粗滤器

充注燃油滤清器前确保排出粗滤器中的空气。请参考图 49。

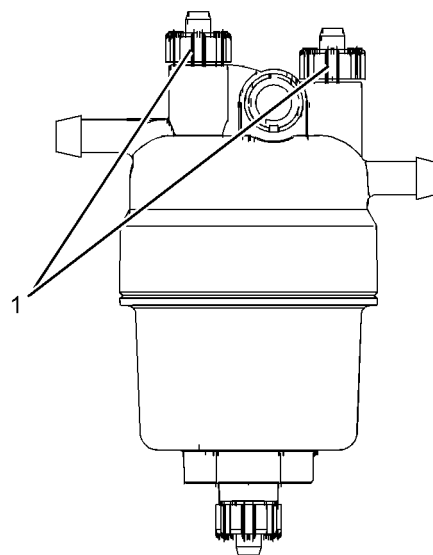


图 49

g01316878

发动机可能未安装此滤清器。

(1) 排气螺钉

燃油滤清器

此发动机上可以安装三种类型的燃油滤清器。

- 滤芯式滤清器
- 滤筒式滤清器
- 带注油泵的旋转式滤清器

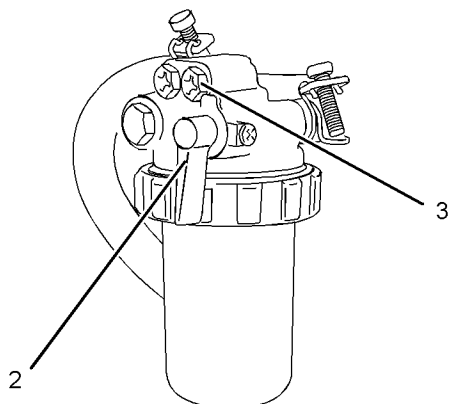


图 50
滤芯
(2) 燃油阀
(3) 排气螺钉

g01327360

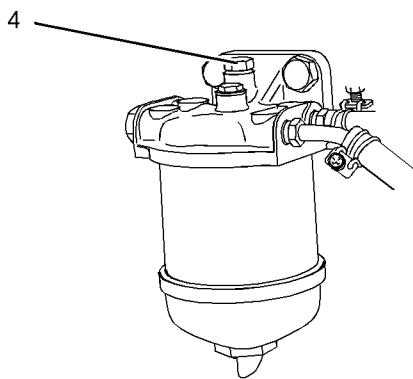


图 51
滤筒式滤清器
(4) 排气螺钉

g01327361

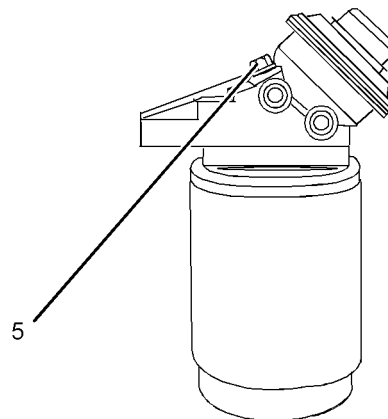


图 52
带注油泵的旋转式滤清器
(5) 排气螺钉

g01327363

排气螺钉 (3) 安装在有滤芯的滤清器上。排气螺钉 (4) 安装在有滤筒的滤清器上。排气螺钉 (5) 安装在旋装式滤清器上。

充注系统

确保排出粗滤器中的空气。松开排气螺钉 (1)。请参考图 49。泵压注油泵。当排气螺钉中流出不含气泡的燃油时，拧紧排气螺钉。

注: 有些燃油系统利用重力充注燃油粗滤器。如果使用重力的话，确保燃油箱已加满且燃油管中的所有截止阀都开启。

此发动机上可以安装四种不同类型的系统来充注燃油系统。请参考图 53。

- 手动注油泵
- 直列手动注油泵
- 电动注油泵
- 由起动马达操作的输油泵

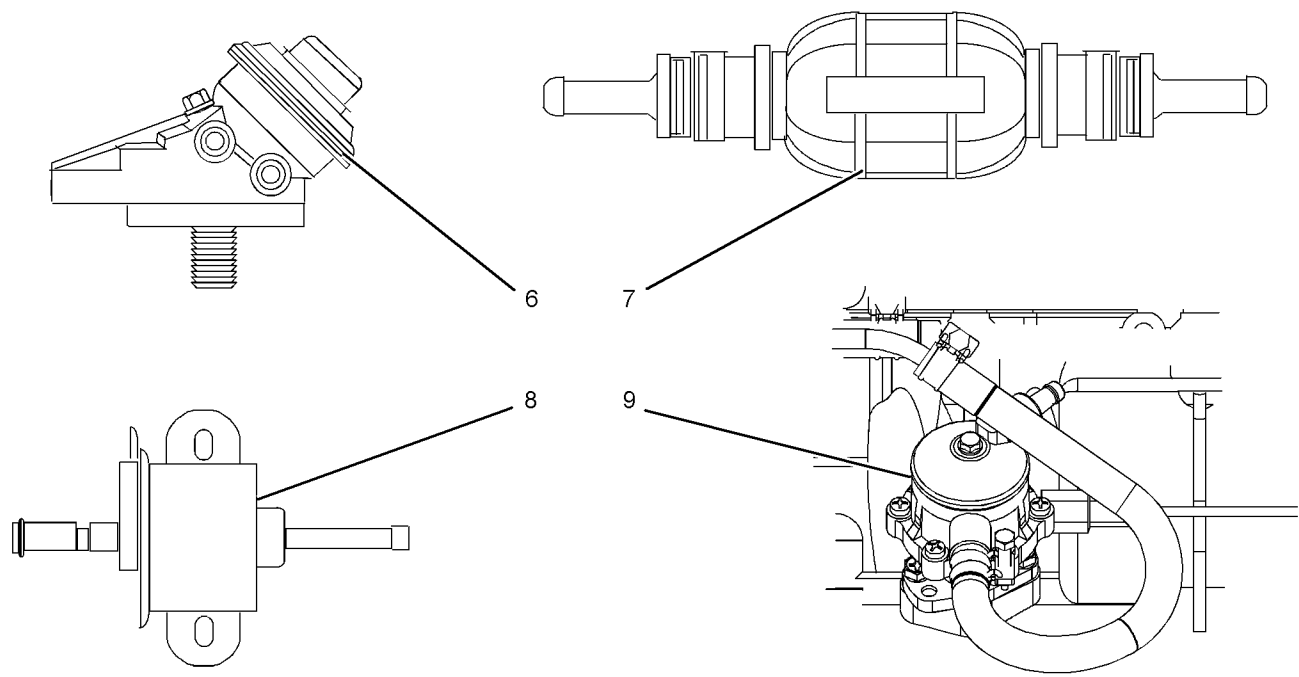


图 53

g01301853

- (6) 手动注油泵
(7) 直列手动注油泵
(8) 电动注油泵
(9) 燃油输油泵

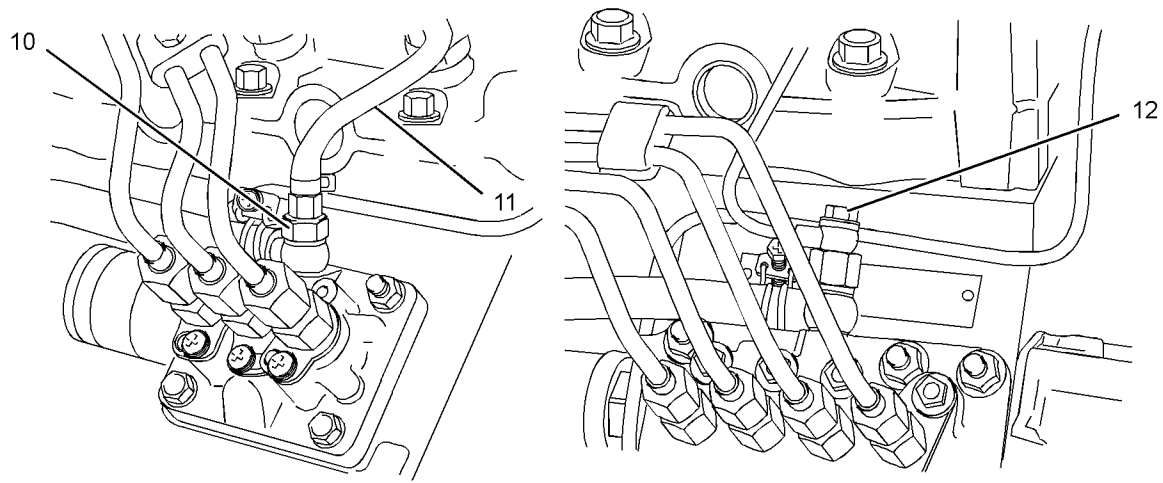


图 54

g01304597

- (10) 接头螺栓
(11) 回油管
(12) 接头螺栓

手动注油泵 6

要识别手动注油泵，请参考图 53。

1. 确保有滤芯的燃油滤清器燃油阀 (2) 处在接通 (ON) 位置。请参考图 50。

2. 松开燃油滤清器上的排气螺钉 (3 4 或 5)。
3. 泵压手动注油泵 (6)。当排气螺钉中流出不含气泡的燃油时，拧紧排气螺钉。
4. 松开喷油泵上的接头 (10 或 12)。请参考图 54。

注: 可能需要卸下回油管 (11) 才能充注燃油系统。

5. 泵压手动注油泵。当接头中流出不含气泡的燃油时, 拧紧接头螺栓。
6. 发动机现在应能起动。运行起动马达来起动发动机。

注: 使用起动马达不要超过 15 秒。如果 15 秒后发动机没有起动, 则应停下来, 再次尝试前先等待 30 秒钟。

直列注油泵 7

要识别直列注油泵, 请参考图 53。

1. 确保有滤芯的燃油滤清器燃油阀 (2) 处在接通 (ON) 位置。请参考图 50。
2. 松开燃油滤清器上的排气螺钉 (3 4 或 5)。
3. 泵压直列注油泵 (7)。当排气螺钉中流出不含气泡的燃油时, 拧紧排气螺钉。
4. 松开喷油泵上的接头 (10 或 12)。请参考图 54。

注: 可能需要卸下回油管 (11) 才能充注燃油系统。

5. 泵压直列注油泵。当接头中流出不含气泡的燃油时, 拧紧接头螺栓。
6. 发动机现在应能起动。运行起动马达来起动发动机。

注: 使用起动马达不要超过 15 秒。如果 15 秒后发动机没有起动, 则应停下来, 再次尝试前先等待 30 秒钟。

电动注油泵 8

要识别电动注油泵, 请参考图 53。

1. 确保有滤芯的燃油滤清器燃油阀 (2) 处在接通 (ON) 位置。请参考图 50。
2. 松开燃油滤清器上的排气螺钉 (3 4 或 5)。
3. 运行电动注油泵 (8)。当排气螺钉中流出不含气泡的燃油时, 拧紧排气螺钉。切断电动注油泵。
4. 松开喷油泵上的接头 (10 或 12)。请参考图 54。

注: 可能需要卸下回油管 (11) 才能充注燃油系统。

5. 泵压直列注油泵。当接头中流出不含气泡的燃油时, 拧紧接头螺栓。
6. 发动机现在应能起动。运行起动马达来起动发动机。

注: 使用起动马达不要超过 15 秒。如果 15 秒后发动机没有起动, 则应停下来, 再次尝试前先等待 30 秒钟。

输油泵 9

要识别输油泵, 请参考图 53。

注: 必须先运行起动马达才能使用输油泵。使用起动马达不要超过 15 秒。15 秒后应停下来, 先等待 30 秒钟再继续运行起动马达。

1. 确保有滤芯的燃油滤清器燃油阀 (2) 处在接通 (ON) 位置。请参考图 50。
2. 松开燃油滤清器上的排气螺钉 (3 4 或 5)。
3. 运行输油泵 (9)。当排气螺钉中流出不含气泡的燃油时, 拧紧排气螺钉。停止输油泵。
4. 松开喷油泵上的接头 (10 或 12)。请参考图 54。

注: 可能需要卸下回油管 (11) 才能充注燃油系统。

5. 运行输油泵。当接头中流出不含气泡的燃油时, 拧紧接头螺栓。停止输油泵。
6. 发动机现在应能起动。运行起动马达来起动发动机。

注: 使用起动马达不要超过 15 秒。如果 15 秒后发动机没有起动, 则应停下来, 再次尝试前先等待 30 秒钟。

i03840682

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失火。为防止可能的伤害, 当更换燃油滤清器或油水分离器滤芯时, 要将起动开关断开。应立即将溅溢的燃油清除干净。

注意

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

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

带滤筒的燃油滤清器

1. 关闭供油阀。

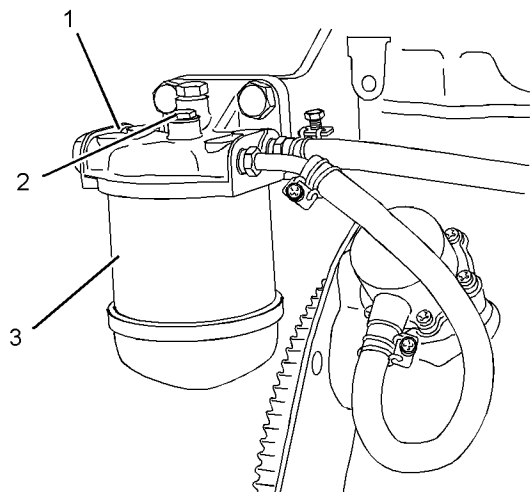


图 55
典型示例

g01307792

2. 清洁燃油滤清器组件 (1) 的外部。
3. 卸下调节螺钉 (2)。
4. 卸下滤筒 (3)。确保把所有油液排入适当的容器内。

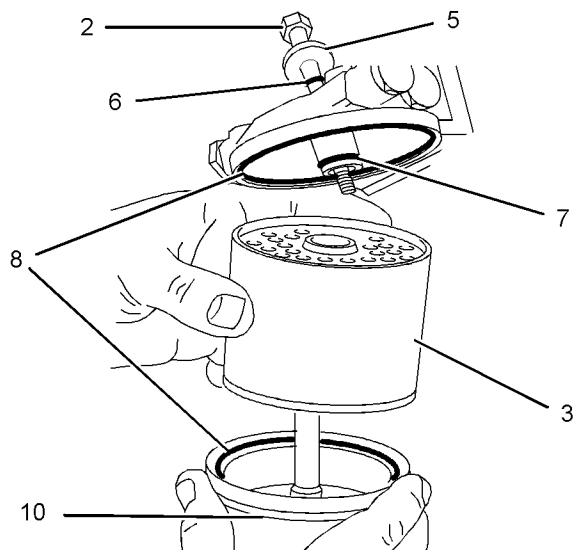


图 56
典型示例

g01334877

5. 组装以下各项：密封 (8), 油封 (7), 滤筒 (3) 和分离杯 (10)。将垫圈 (5) 和油封 (6) 放置在调节螺钉 (2) 上。

6. 使用调节螺钉 (2) 将组件固定在燃油滤清器底座上。

安装新滤清器后需要充注燃油系统。请参阅《操作和保养手册》，“燃油系统 - 注油”。

带滤芯的燃油滤清器

1. 关闭供油阀 (1)。

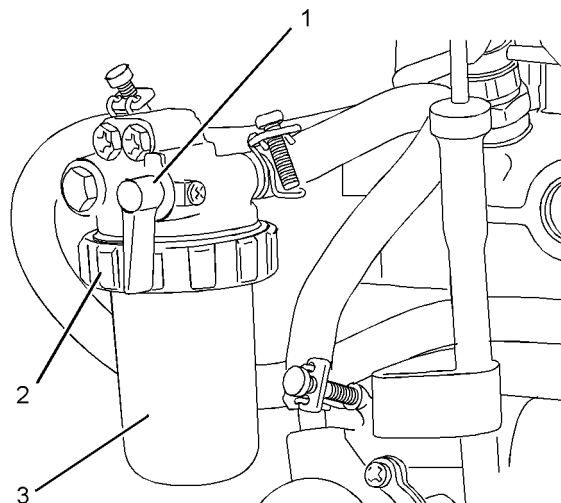


图 57

典型示例

g01334893

2. 清洁燃油滤清器组件的外部。
3. 松开锁环 (2)。
4. 卸下滤清器壳体 (3) 和滤芯。确保把所有油液排入适当的容器内。

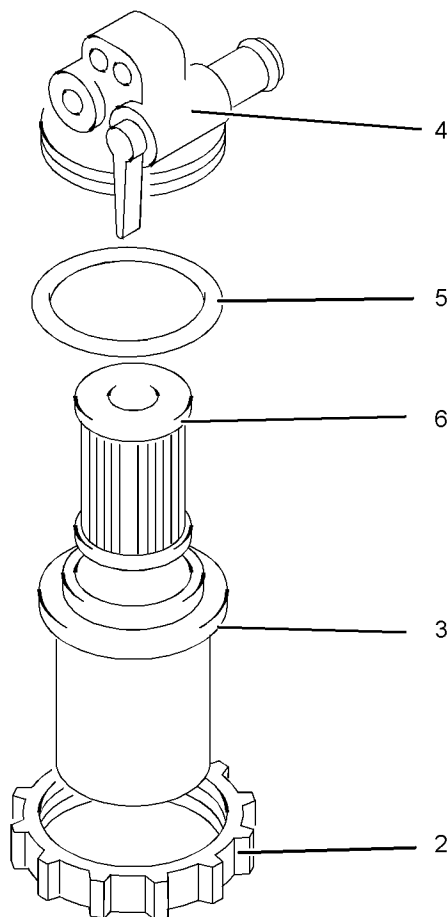


图 58
典型示例

g01334895

注: 不要用燃油加注燃油滤清器。否则就不能过滤燃油，同时燃油可能受到污染。燃油受到污染会损坏您的燃油系统。

5. 组装以下各项：油封 (5)、滤芯 (6) 和壳体 (3)。
6. 将组装后的部件安装到滤清器底座 (4) 上。
7. 将锁环 (2) 安装到滤清器座上。转动锁环，锁定组件。

安装新滤清器后需要充注燃油系统。请参阅《操作 and 保养手册》，“燃油系统 - 注油”。

带注油泵的燃油滤清器

1. 关闭供油阀。
2. 清洁燃油滤清器组件的外部。

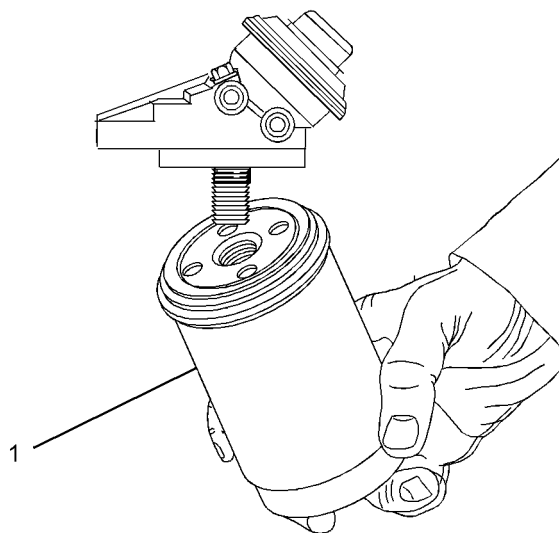


图 59

典型示例

g01306131

3. 使用适当的工具，卸下旋装式滤清器 (1)。确保把所有油液排入适当的容器内。

注: 不要用燃油加注燃油滤清器。否则就不能过滤燃油，同时燃油可能受到污染。燃油受到污染会损坏您的燃油系统。

4. 安装新的旋装式滤清器。用手拧紧旋装式滤清器。

安装新滤清器后需要充注燃油系统。请参阅《操作 and 保养手册》，“燃油系统 - 注油”。

i03840684

燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水



警告

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

注意

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

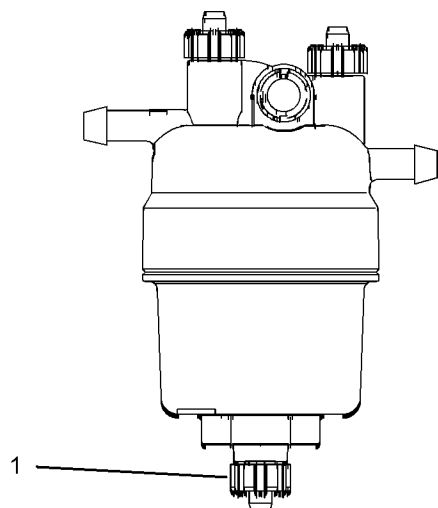


图 60

g01316965

典型示例

1. 打开排放口 (1)。用适当的容器盛接放掉的水。正确处置放出的液体。
2. 关闭排放口 (1)。

注意

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

i03018710

燃油箱中的水和沉渣 - 排放

注意

在检查、保养、测试、调整及维修发动机时，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。

i03018736

软管和卡箍 - 检查/更换

检查所有软管是否有由以下情况引起的渗漏：

- 破裂
- 软化
- 夹箍松脱

更换破裂或软化的软管。拧紧任何松动的夹箍。

注意

不要弯曲或敲击高压管路。不要安装被弯曲或损坏的管路、管道和软管。修理所有松动或损坏的燃油和机油管路、管道和软管。泄漏会造成火灾。仔细检查所有管路、管道和软管。按照推荐扭矩拧紧所有接头。不要在高压管上夹上任何其它的东西。

检查下列情况：

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

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

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

每次安装使用可能有区别。不同之处取决于下面因素：

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

更换软管和夹箍

更多有关拆卸和更换燃油软管（如果装备）的信息请参阅 OEM 资料。

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

警告

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

1. 使发动机停机。让发动机冷却下来。

2. 缓慢地松开冷却系统加注口盖，以释放掉所有压力。拆下冷却系统加注口盖。

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. 重新加注冷却系统。有关重新加注冷却系统的更多信息请参阅 OEM 资料。

9. 清洁冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖密封垫圈。如果密封圈损坏，更换冷却系统加注口盖。安装冷却系统加注口盖。

10. 起动发动机。检查冷却系统是否渗漏。

i03018579

散热器 - 清洁

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

注：根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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

警告

高压空气会造成人身伤害。

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

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

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

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

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

如果散热器内部被堵塞，请参阅《OEM》手册中关于冲洗冷却系统的信息。

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

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

i03018732

恶劣条件作业 - 检查

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

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

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

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起动和停机，气门部件可能因积碳而损坏。极热的进气会降低发动机性能。

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

堆积物 – 复合物、元素、腐蚀性化学制品和盐可能对某些部件有损害。

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

不正确的操作步骤

- 低怠速下长期运行
- 频繁(未经冷却)热机停机
- 过负荷运行
- 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

i03018695

起动马达 - 检查

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

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

i03018733

涡轮增压器 - 检查 (如有配备)

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

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

注意

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

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

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

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

拆卸和安装

注：所提供的涡轮增压器不可维修。

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

检查

注意

涡轮增压器的压缩机壳体不得从涡轮增压器上拆下进行清洁。

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

1. 拆下涡轮增压器的进气管和排气管。直观检查管道内是否有机油。清洁管道内部以便防止重新装配时污物进入进气系统。
2. 检查是否存在机油。如果压缩机叶轮的背面漏油，有可能是涡轮增压器油封失效。

机油的出现可能是发动机长期低怠速运行的结果。机油的出现还可能是进气管道的阻力（空气滤清器堵塞），从而导致涡轮增压器渗油引起的。

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

i03018681

围绕检查

检查发动机是否渗漏，连接处是否松动

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

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

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

注意

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

注意

积聚在发动机上的润滑脂和/或机油有失火危险。清除积聚的润滑脂和机油。有关更多的资料，请参阅《操作和保养手册》，“发动机 - 清洁”。

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

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

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

- 检查润滑系统中是否在曲轴前油封、曲轴后油封、油底壳、机油滤清器和摇臂室盖处有渗漏。

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

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

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

i03018580

水泵 - 检查

失效的水泵可能引起严重的发动机过热问题，进而导致以下情况：

- 缸盖裂纹
- 活塞咬缸
- 其它对发动机的潜在损害

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

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

保修部分

保修信息资料

i03018731

排放保修信息

本发动机在制造时可能已经过认证符合法律规定的废气排放标准和气体排放标准，同时本发动机可能在排放保证的范围以内。请咨询您的授权珀金斯代理商或珀金斯分销商，确定您的发动机是否经过排放认证并且该发动机是否拥有排放保证。

索引

—

一般危险信息	7
压缩空气和水	7
液体穿透	7
盛装溢出的液体	7

十

交流发电机和风扇皮带 - 更换	56
交流发电机和风扇皮带 - 检查/调整	55
检查	55
调整	55
交流发电机 - 检查	54
产品信息资料部分	12
产品识别信息资料	22

人

仪表和指示灯	26
保修信息资料	80
保修部分	80
保养周期表	53
保养建议	51
保养部分	36

;

冷却系统冷却液 (市售重载) - 更换	57
排放	57
冲洗	58
加注	58
冷却系统冷却液液位 - 检查	60
配备冷却液回收箱的发动机	60
未配备冷却液回收箱的发动机	60
冷却系统冷却液补充添加剂(SCA) - 测试/添加	61
测量补充用冷却液添加剂 (SCA) 浓度	61
必要时可添加补充用冷却液添加剂 (SCA)	61
冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换	58
排放	59
冲洗	59
加注	59
冷却系统水温调节器 - 更换	61

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	27
加注容量	36
润滑系统	36
冷却系统	37

厶

参考号	22
供参考用的档案记录	22

又

发动机停机	11, 32
发动机停机后	32
发动机安装支座 - 检查	66
发动机描述	15
发动机技术参数	16
发动机曲轴箱通气阀 - 更换	65
发动机机油和滤清器 - 更换	67
排出发动机机油	67
更换机油滤清器	67
向发动机曲轴箱加注机油	68
发动机机油油位 - 检查	66
发动机气门间隙 - 检查/调整	68
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	65
测试保养指示器	65
发动机空气滤清器滤芯(双滤芯) - 清洁/更换	62, 64
保养空气滤清器滤芯	62
检查空气粗滤器滤芯	63
发动机空气预滤器 - 检查/清洁	65
发动机识别	22
发动机贮存	24
润滑系统	24
冷却系统	24
进气系统	25
排气系统	25
通用项目	25
发动机起动	10, 28-29
发动机起动前	28
发动机起动后	30
发动机起吊	24
发动机运行	31
发动机 - 清洁	62

口

后冷器芯 - 检查	54
后冷器芯 - 清洁/测试 (空对空后冷器)	54

口

围绕检查	78
检查发动机是否渗漏，连接处是否松动	78

土

在配备电子控制装置的发动机上进行焊接	51
--------------------------	----

一

安全标志	5
(A) 通用警告	5
安全部分	5
寒冷天气下与燃油有关的部件	35
燃油箱	35
燃油滤清器	35
燃油加热器	35
寒冷天气操作	33
寒冷天气操作建议	33
发动机润滑油粘度	33
推荐使用的冷却液	33
发动机怠速运转	34
冷却液升温建议	34

广

序列号标牌	22
-------------	----

心

恶劣条件作业 - 检查	77
环境因素	77
不正确的操作步骤	77
不正确的保养步骤	77

手

排放保修信息	80
排放认证贴膜	23
操作部分	24

支

散热器 - 清洁	76
----------------	----

木

机型视图	12
机型视图说明	12

水

水泵 - 检查	79
油液建议	38
通用润滑剂信息	38
发动机机油	39
油液建议 (冷却液技术参数)	41
冷却液概述	41
ELC 冷却系统的保养	43
油液建议 (燃油技术参数)	45
一般信息	45
柴油的要求	45
柴油特性	47
涡轮增压器 - 检查 (如有配备)	78
拆卸和安装	78
检查	78

火

燃油关断	27
燃油和寒冷天气的影响	34
燃油喷油器 - 测试/更换	68
识别怀疑有故障的喷油器	69
燃油省油准则	31
燃油箱中的水和沉渣 - 排放	75
燃油箱	75
排放水和沉渣	75
燃油储油箱	75
燃油系统滤清器 - 更换	72
带滤筒的燃油滤清器	73
带滤芯的燃油滤清器	73
带注油泵的燃油滤清器	74
燃油系统粗滤器/油水分离器 - 放水	74
燃油系统 - 充油	69
粗滤器	69
燃油滤清器	69
充注系统	70

用

用跨接起动电缆起动	29
-----------------	----

田

电气系统	11
接地方法	11

目

目录	3
----------	---

糸

紧急停机	32
------------	----

艸

蓄电池或蓄电池电缆 - 断开 57
蓄电池电解液液位 - 检查..... 56
蓄电池 - 更换 56

衣

被驱动设备 - 检查..... 62

走

起动发动机前..... 10
起动马达 - 检查..... 77
起吊和贮存 24

車

软管和卡箍 - 检查/更换 75
 更换软管和夹箍 76

采

释放系统压力..... 51
 冷却系统 51
 燃油系统 51
 发动机机油..... 51

里

重要安全信息..... 2

β

防止压伤和割伤 10
防止烫伤 8
 冷却液 8
 油 8
 蓄电池 8
防火与防爆..... 8
 灭火器 9
 管路、管子和软管..... 9

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: _____

销售: _____

零件: _____

服务: _____

代理商联系人

电话号码

办公时间

