

操作和保养手册

4006 TRS 燃气 和 **4008 TRS 燃气** 工业发动
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。工作人员须对各种潜在危险保持警惕。工作人员还应该进行必要的培训，以掌握正确执行这些功能的技能和工具。

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，可能会造成人员伤亡。

必须首先阅读并理解操作、润滑、保养和修理资料，然后才能进行这些工作。

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“安全警示符号”标识，后跟“信号词”，如“危险”、“警告”或“小心”。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操作，在产品上和出版物中均以“注意”标志识别。

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** 专门推荐的工具、步骤、工作方法或操作技术，必须确保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。Perkins 代理商或 Perkins 经销商拥有可用的最新信息。



当本产品需要更换零件时，**Perkins** 建议使用 **Perkins** 更换零件。

忽视本警告可能会导致过早出现故障、产品损坏和人身伤亡。

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	加注容量	32
安全部分		保养周期表 (仅由天然气驱动的发动机).....	42
安全标志	5	参考资料部分	
附加标志	9	参考资料	68
一般危险信息.....	9	索引部分	
防止烫伤	11	索引	71
防火与防爆	12		
防止压伤和割伤	13		
上、下设备	13		
点火系统	14		
起动发动机前.....	14		
发动机起动	14		
发动机停机	14		
电气系统	14		
产品信息资料部分			
机型视图和技术规格.....	16		
产品识别信息资料	21		
操作章节			
起吊和贮存	23		
仪表和指示灯.....	24		
功能部件和控制装置.....	25		
发动机起动	27		
发动机运行	30		
发动机停机	31		
保养章节			

前言

加利福尼亚州 65 号提案中的警告

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



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

www.P65Warnings.ca.gov

不要摄入此化学物。处理后请洗手，以避免意外摄入。



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

www.P65Warnings.ca.gov

处理可能含铅的化合物后请洗手。

文献资料

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

英语是所有 Perkins 出版物的主要语言。使用英语有助于翻译和一致性。

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

安全

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

操作

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

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

保养

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

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

保养计划中的保养项目组成了一个预防性保养管理程序。如果遵照预防性保养管理程序进行保养，那就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

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

i09561911

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。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、汽油或刺激性化学制品可能会使粘贴安全标志的粘着剂丧失粘性。松动的警告标志可能从发动机上脱落。

更换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 经销商或 Perkins 代理商可以提供新的警告标志。

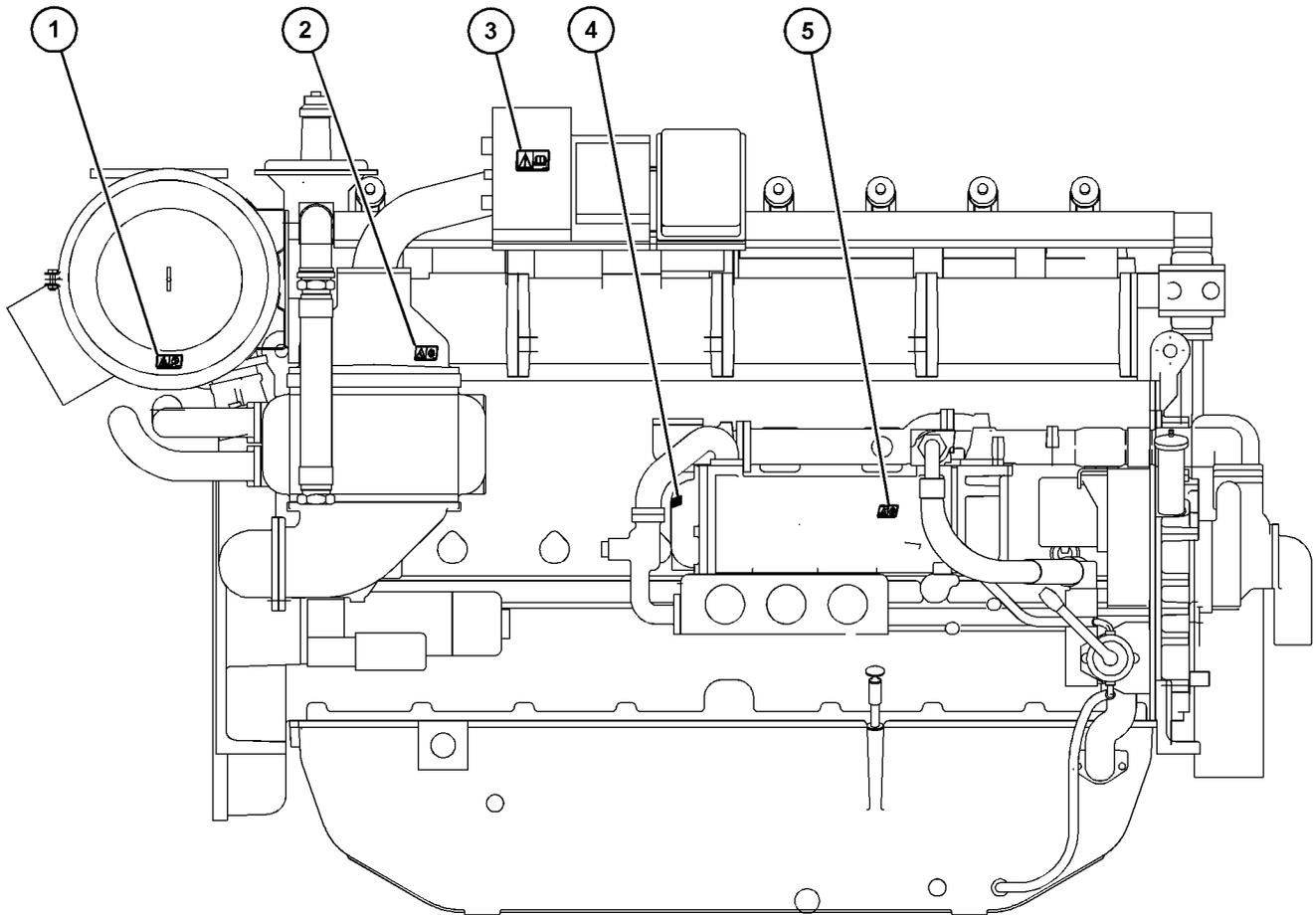


图 1

典型示例

(1) 乙醚警告
(2) 禁止踩踏警告

(3) 通用警告
(4) 高压热油警告

(5) 热表面警告

g06607228

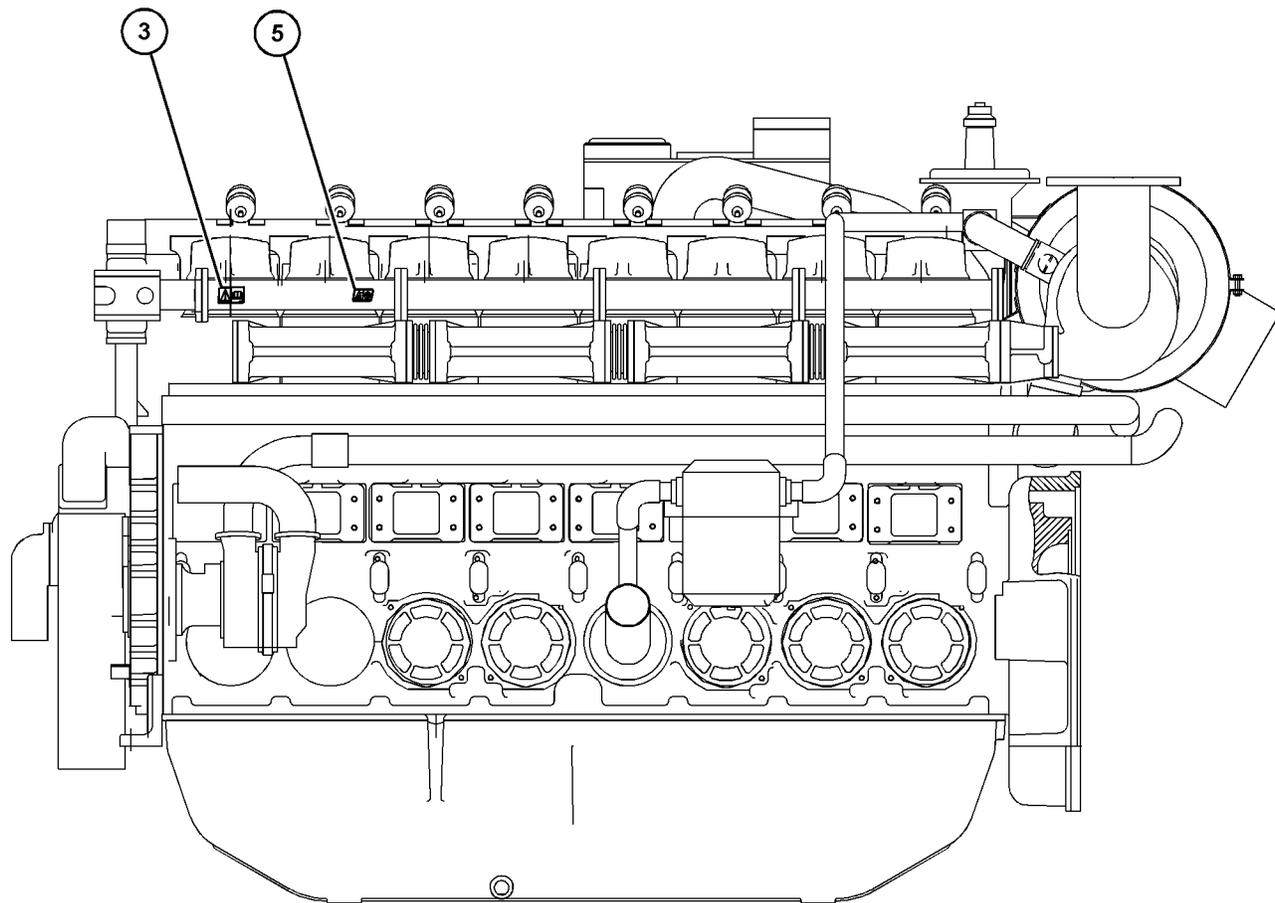


图 2
典型示例

g06607233

(3) 通用警告

(5) 热表面警告

通用警告

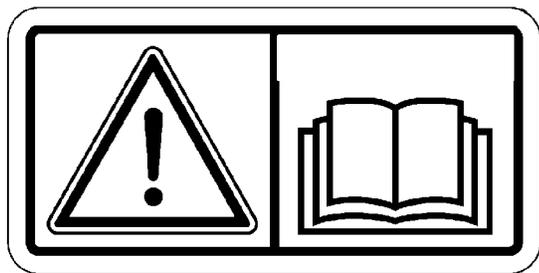


图 3
典型示例

g06019365

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。

通用警告标签位于点火系统和冷却液导轨的保险丝盒上。点火系统的保险丝盒位于发动机的右侧。

乙醚警告

警告

不要使用类似乙醚的喷雾剂辅助起动。否则可能导致爆炸和人身伤害。



图 4
典型示例 g01154809

乙醚警告标签位于发动机空气滤清器组件的盖上。

不可踩踏



图 5 g01393287

警告
不要将这个表面用作阶梯或平台。该表面不能支撑额外重量，否则会产生滑移。摔倒可能导致严重的伤害或死亡。

后冷器上有禁止踩踏警告标签。

高温表面



图 6 g01372256

警告
灼热的零件或部件会烫伤人体。别让灼热的零件或部件触及您的皮肤。为了保护您的皮肤,必须穿上保护衣或使用保护装备。

高温表面警告标签位于机油冷却器和冷却液导轨上。

高压热油



图 7 g01371640

警告
有压力的系统! 高温冷却液会引起严重烫伤和死亡。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。执行任何冷却系统保养前必须阅读和理解操作和保养手册。

高压热油标签位于机油冷却器上。

转轴手挤压危险

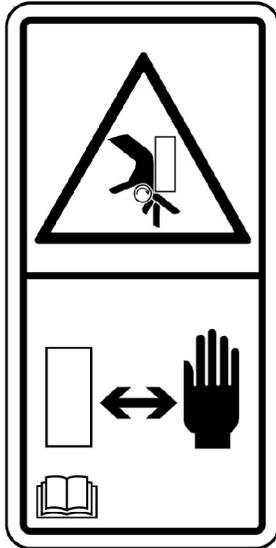


图 8

g02781437



警告

旋转轴挤压危险。只要发动机运转，此盖下方的轴就会转动。触及旋转轴可能会造成人身伤亡。禁止手触。

转轴手挤压危险标签在曲轴减振器护罩的盖上。

发动机降额

<p>WARNING ATTENTION WARNUNG ADVERTENCIA ATTENZIONE</p> 	<p>THIS ENGINE HAS BEEN SET TO GIVE THE POWER UNDER I.S.O. 3046 STANDARD CONDITIONS WITHOUT DERATING: I.E. AMBIENT TEMPERATURE (AT AIR INLET)-25°C BAROMETER PRESSURE -100kPa HUMIDITY (NON TURBO CHARGED ENGINE)-30% FOR SITE CONDITIONS EXCEEDING THE ABOVE THE ENGINE MUST BE DERATED IN ACCORDANCE WITH THE RESPECTIVE ENGINE DERATING CHART AND PROCEDURE, AGAINST THE FULL RATED LOAD AND MAXIMUM SITE CONDITIONS.</p>
<p>CE MOTEUR EST REGLE POUR DONNER SA PUISSANCE SOUS LES CONDITIONS DE LA NORME I.S.O. 3046 SANS REDUCTION DU RENDEMENT NOMINAL SUIVANT: TEMPERATURE AMBIANTE (A L'ADMISSION D'AIR)-25°C PRESSION BAROMETRIQUE -100kPa HUMIDITE DE L'AIR (MOTEUR SANS TURBO)-30% SOUS CONDITIONS DE TRAVAIL EXCEDANT CELLES PRECITEES REDUIRE IMPERATIVEMENT LA PUISSANCE SUVANT LE TABLEAU ET LA METHODE DE DETARAGE RESPECTIFS AU MOTEUR D'APRES LA CHARGE NOMINALE TOTALE ET LES CONDITIONS DE TRAVAIL MAXIMA</p>	<p>DIESER MOTOR WURDE AUF LEISTUNGSABGABE UNTER DEN NORMAL BEDINGUNGEN VON I.S.O. 3046 OHNE LEISTUNGS-HERABSETZUNG EINGESTELLT D.H. UMGEBUNGSTEMPERATUR (AM LUFTEINLAUSS)-25°C BAROMETERDRUCK-100kPa FEUCHTIGKEIT (SAUGMOTORI)-30% BEI DIE ORIGIN WERTE UBERSCHREITENDEN EINSATZBEDINGUNGEN UNTERLIEGT DER MOTOR EINER LEISTUNGSHERABSETZUNG NACH DEM BETREFFENDEN LEISTUNGSHERABSETZUNGS-DIAGRAMM UND - VERFAHREN GEGENUBER DER VOLLEN NENNBELASTUNG UND DEN MAXIMAL WERTEN DER EINSATZBEDINGUNGEN</p>
<p>ESTE MOTOR HA SIDO AJUSTADO PARA DAR LA POTENCIA PREVISTA DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES ESTANDAR I.S.O. 3046 SIN CORRECCION DE REDUCCION A SABER: TEMPERATURA AMBIENTE EN LA ENTRADA DEL AIRE-25°C PRESION BAROMETRICA-100kPa HUMEDAD (MOTOR SIN TURBOALIMENTACION)-30% PARA UNAS CONDICIONES DEL EMPLAZAMIENTO QUE EXCEDAN DE LAS INDICADAS, EL MOTOR DEBE SER REBAJADO DE CLASIFICACION DE CONFORMIDAD CON LOS CORRESPONDIENTES GRAFICO Y PROCEDIMIENTO DE DECLASIFICACION DEL MOTOR, CON RESPECTO A LA CARGA NOMINAL Y A LAS CONDICIONES MAXIMAS DEL EMPLAZAMIENTO</p>	<p>QUESTO MOTORE E ALLESTITO PER DARE UNA POTENZA CHE VIENE MISURATA SECONDO LE NORME I.S.O.3046, IN CONDIZIONI TIPICHE E SENZA DIMINUSIONI: TEMPERATURA DI AMBIENTE (AL MANICOTTO DI ASPIRAZIONE)-25°C PRESSIONE BAROMETRICA-100kPa UMIDITA' (NON PER MOTORI TURBOCOMPRESSII)-30% NEI CANTIERI DOVE LE CONDIZIONI CLIMATICHE ECCEDONO I VALORI DATI SOPRA, SI DEVE RIDURRE LA POTENZA EROGATA SECONDO LA TAVOLA E LE RISPETTIVE NORME DI RIDUZIONE CONTRO LA CAPACITA MASSIMA DELLA MACCHINA E LE CONDIZIONI ESTREME DI LAVORO</p>

图 9

典型示例

g01241021

发动机降额信息的警告标签松动。

i09561884

附加标志

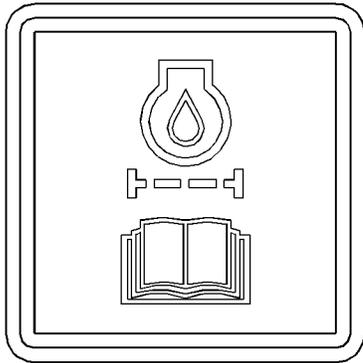


图 10
典型示例

g06249496

标签将安装在发动机机油冷却器上。可能需要特殊的起动程序。请参考本操作和保养手册，了解正确的步骤 起动发动机前，

i09561904

一般危险信息

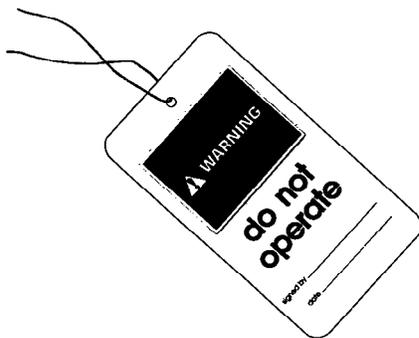


图 11

g00104545

维修或修理发动机以前，在起动开关或控制装置上挂一个“不准操作”的警告标签或类似的警告标签。在发动机和每个操作员操控台上都挂上警告标签。必要时，断开起动控制装置。

当保养发动机时，任何未经许可的人员不得在发动机上或发动机周围。

- 篡改发动机的装置或篡改 OEM 提供的接线是危险的。可能会引起人身伤害、财物损坏或造成发动机损坏。

- 当发动机运行在封闭场所时，应将发动机排气排放到室外。
- 请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。
- 在运转的发动机周围工作时，为了防止损伤听力，应佩带听觉防护装备。
- 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。
- 切勿将保养液体倒入玻璃容器内。因为玻璃容器容易破碎。
- 小心使用所有清洗溶液。
- 报告所有必要的修理。

除非另有说明，否则应在下列情况下进行保养：

- 发动机停机。确保发动机不能被起动。
- 保护锁定装置或控制装置应处于起作用位置。
- 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，将导线用胶带上。
- 不要试图在发动机运转时进行任何维修或调整。
- 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。
- 对于初次起动的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）起动发动机。决不要靠短接起动马达端子或蓄电池来起动发动机。此动作会旁通发动机空档起动系统和/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起动和运行发动机。如果发动机处于封闭区域，应将发动机废气排到外面去。

小心拆卸下列零件。为了防止压力液体的喷溅，拿一块布盖在被拆零件上。

- 加注口盖
- 黄油嘴
- 测压口
- 呼吸器
- 排放螺塞

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

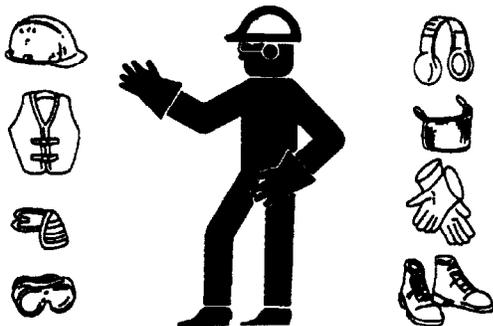


图 12

g00702020

- 请按要求戴上安全帽、护目镜和其他保护装备。
- 在运转的发动机周围工作时，为了防止损伤听力，应佩戴听觉防护装备。
- 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。
- 切勿将保养液体倒入玻璃容器内。因为玻璃容器容易破碎。
- 小心使用所有清洗溶液。
- 报告所有必要的修理。

除非另有说明，否则应在下列情况下进行保养：

- 发动机停机。确保发动机不能被起动。
- 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，将导线用胶布包上。
- 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。

压缩空气和加压机

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

使用压缩空气和/或加压机进行清洗时，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。

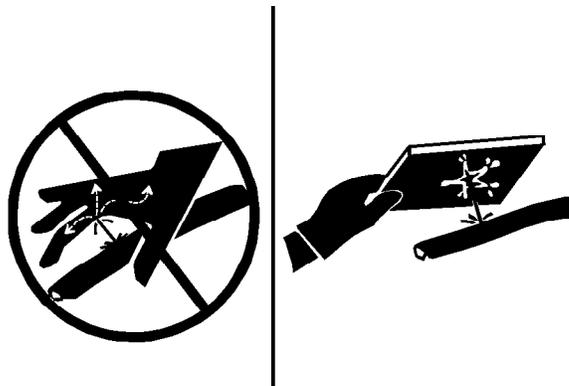


图 13

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。如果油液喷射到您的皮肤，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、调整及维修产品时，必须小心以确保收集好排放出的液体。在打开任何舱室或拆卸任何含有油液的部件前，请准备好盛接液体用的适当容器。

按照本地法规和要求处置所有油液。

吸入

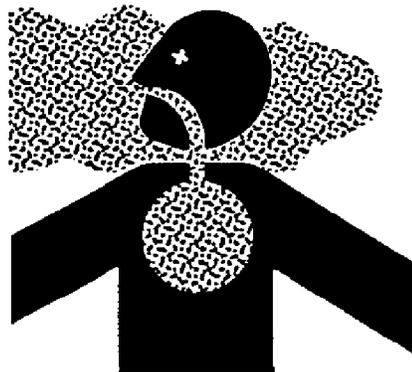


图 14

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，通常是在树脂中或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

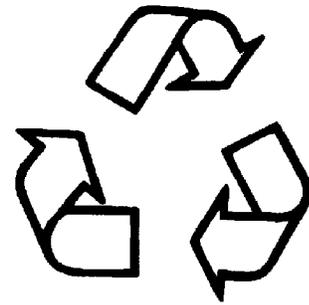


图 15

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有害的液体。

排出液体时务必使用防漏容器。切勿将废弃物倾倒在地面上、排水管中或任何水源里。

i09561902

防止烫伤

不要触摸运转中的发动机的任何部位。一定要待发动机冷却下来后，才对发动机进行保养。在拆开任何管路、管接头或相关零部件之前，释放相应系统内的所有压力。

冷却液

发动机处于工作温度时，发动机的冷却液是热的，冷却液也处于压力之下。散热器、热交换器、加热器和包含热冷却液的管路。接触热的冷却液或蒸汽可能造成严重烫伤。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。

冷却系统调节剂中含有碱。碱会造成人身伤害。避免碱接触皮肤、眼睛或嘴。

机油

炽热油和炽热的润滑部件会造成人身伤害。不要让炽热的机油或部件接触皮肤。

如果您的应用中安装了补充油箱，发动机停机后拆下补充油箱盖。加注口盖必须凉到可以触摸。

Viton 密封件



警告

如果氟橡胶燃烧，这种燃烧材料的产物是一种有害的酸。不要让燃烧的材料接触皮肤或眼睛。使用适当的个人防护装备来保护您的皮肤和眼睛。不听从指导或忽视警告，可能造成重大伤亡。

如果需要接触已燃烧的部件，请确保采取以下预防措施：

- 确保部件已冷却。
- 使用氯丁橡胶手套，并在使用后安全丢弃手套。
- 用氢氧化钙溶液清洗该区域，然后用清水清洗。
- 必须按照当地法规处理受污染的部件和手套。

如果皮肤或眼睛受到污染，用连续不间断的清水或氢氧化钙溶液清洗受伤区域。清洗受伤区域 15 至 60 分钟，并立即就医。

蓄电池

蓄电池中的液体是电解液。电解液是可能导致人身伤害的酸性液体。避免电解液接触皮肤或眼睛。

检查蓄电池电解液液位时不要吸烟。蓄电池释放的易燃蒸气会引起爆炸。

对蓄电池作业时一定要戴护目镜。接触蓄电池后请洗手。建议使用手套。

i03619066

防火与防爆



图 16

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气元件上时，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 15 分钟内拆卸发动机曲轴箱的盖子，有可能引起火花。

确定发动机是否在可燃气体可被吸入进气系统的环境下运转。这些燃气会造成发动机超速。进而可能引起人身伤害、财物损坏或造成发动机损坏。

如果您的发动机的应用场合涉及到可燃气体的存在，请向珀金斯代理商咨询，以获得关于适当防护装置的更多资料。必须遵守所有的当地法规。

从发动机上清除所有易燃物质，如燃油、机油及碎屑。禁止在发动机上堆积任何易燃物。

将所有燃料、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。将浸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。

如果管道、软管和密封件损坏，排气管隔热板（如有配备）可以保护热的排气管部件不受机油或燃料的喷射。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。禁止用火焰来切割装有易燃液体的管道或油箱。在焊接或火焰切割这些管道或油箱前，先用不可燃的溶剂彻底清洁它们。

线路必须保持在良好状态。所有电线都必须正确布置并且紧固地连接好。每天检查所有的电线。请在运转发动机之前修复松动或磨损的电线。清洁并紧固所有线路接头。

去掉所有未连接的或不必要的接头。不要使用比推荐规格小的电线或电缆。不得将任何保险丝和/或断路器旁通短接。

电弧或火花会引起火灾。紧固接头，按照建议的方式接线和正确保养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卡箍。按照推荐扭矩拧紧所有接头。泄漏会造成火灾。

机油滤清器和燃油滤清器必须正确安装。滤清器壳体必须拧紧到正确的扭矩。

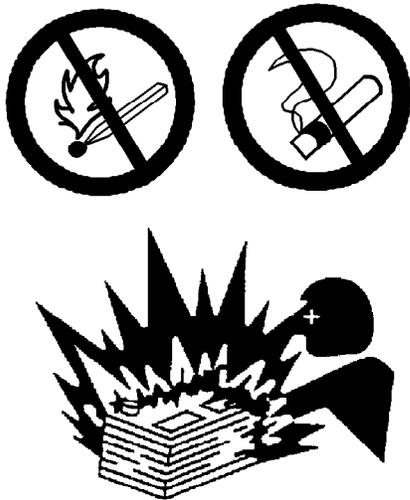


图 17

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。使用电压表或液体比重计。

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

不得给结冻的蓄电池充电。这样做会引起爆炸。

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

灭火器

确保备有灭火器。熟悉灭火器的使用。定期检查和维护灭火器。遵从说明标牌上的建议。

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。

请修理任何已松脱或损坏的管路。泄漏能造成火灾。请咨询您的珀金斯代理商询问有关修理或替换零件的事宜。

仔细检查管路、管道和软管。不要徒手检查泄漏。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。
- 外罩有磨损或割伤。
- 金属线暴露在外。
- 外层鼓包隆起。
- 软管的弯曲部扭结。
- 铠装护套嵌入外层。
- 端接头移位。

应确保所有的管卡箍、防护物及隔热板安装正确。这有助于防止发动机工作时的振动、零部件间的相互摩擦以及过量生热。

i03018585

防止压伤和割伤

在部件下面工作时，部件应有可靠的支撑。

如果没有提供另外的保养说明，在发动机运转时，切勿试图进行调整。

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

将物件远离转动的风扇叶片。风扇叶片会抛出或切割物件。

敲击物件时，要戴护目镜，以免伤及眼睛。

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

i03619123

上、下设备

可以在发动机上安装阶梯或扶手。在执行任何保养或修理前请参阅 OEM 资料。

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

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

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

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

上下发动机时，不要携带工具或物品。要用手拉绳索吊上和放下工具或物品。

i06632699

点火系统

点火系统能造成电击。避免接触点火系统的部件和线路。

如果控制装置位于自动或起动位置，点火系统可能会放电，火花塞将工作。火花塞将点燃聚积在缸里的任何燃气。曲轴和被驱动设备可能会运动。可能造成人身伤害。积聚在排气系统里的燃气也可能被点燃。

执行任何维护或修理前，确保隔离电源。

i04384340

起动发动机前

注意

初次起动新发动机或大修过的发动机和起动已经维修过的发动机时，要作好出现超速时的停机准备。这可以通过切断发动机的空气和/或燃油供应来实现。



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

检查发动机有无潜在危险。

如果起动开关或操纵装置上系有一个“不准操作”警告标签或类似警告标签，切勿起动发动机或移动任何操纵装置。

启动发动机前，确保发动机上面、下面或周围附近无人。确保附近没有任何人员。

如有配备，确保用于发动机的照明系统适合于工况条件。确保所有照明灯工作正常。

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

调速器拉杆断开时不要起动发动机。

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。

i03619113

发动机起动

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

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

如果有可能未燃烧燃气残留在排气系统，参阅在操作和保养手册，发动机起动操作部分的议题中的净气程序。

一定要按照操作和保养手册，发动机起动主题（操作部分）中所叙述的步骤起动发动机。了解正确启动步骤有助于防止发动机零部件的重大损坏。了解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/或润滑油加热器（如有配备）工作正常，在加热器工作期间，要检查水温 and 油温。

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

i08285917

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，应根据本操作和保养手册，发动机停机中的说明关停发动机。

只有在紧急情况下才能使用 Emergency Stop（紧急停机）按钮（如有配备）。不要将紧急停止按钮用于正常停止发动机。紧急停机后，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，应做好发生超速时的停机准备。此步骤可以切断发动机的燃料供应或切断点火系统。

i03619116

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“-”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磨损。发动机启动之前，要紧固所有电路连接。发动机启动之前，要修理好所有磨损的电线。有关具体的起动说明，请参阅操作和保养手册。

接地方法

注:所有接地导线必须返回到蓄电池接地端。

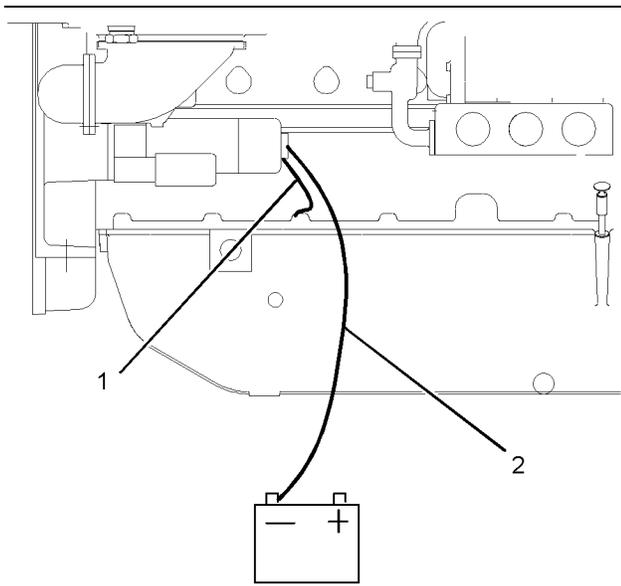


图 18

g01217202

典型示例

- (1) 起动马达接地
- (2) 蓄电池负极接地

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正确接地。不正确的接地会造成不受控和不可靠的电路路径。

不受控的电路会对主轴承、曲轴轴颈表面和铝质部件造成损坏。

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

发动机电气系统供电电源的连接和接地应当总是从断路器到蓄电池。

产品信息资料部分

机型视图和技术规格

i03619087

机型视图

此插图显示4000系列 TRS 发动机的各种不同典型特点。该图没有显示所有可选用的选项。

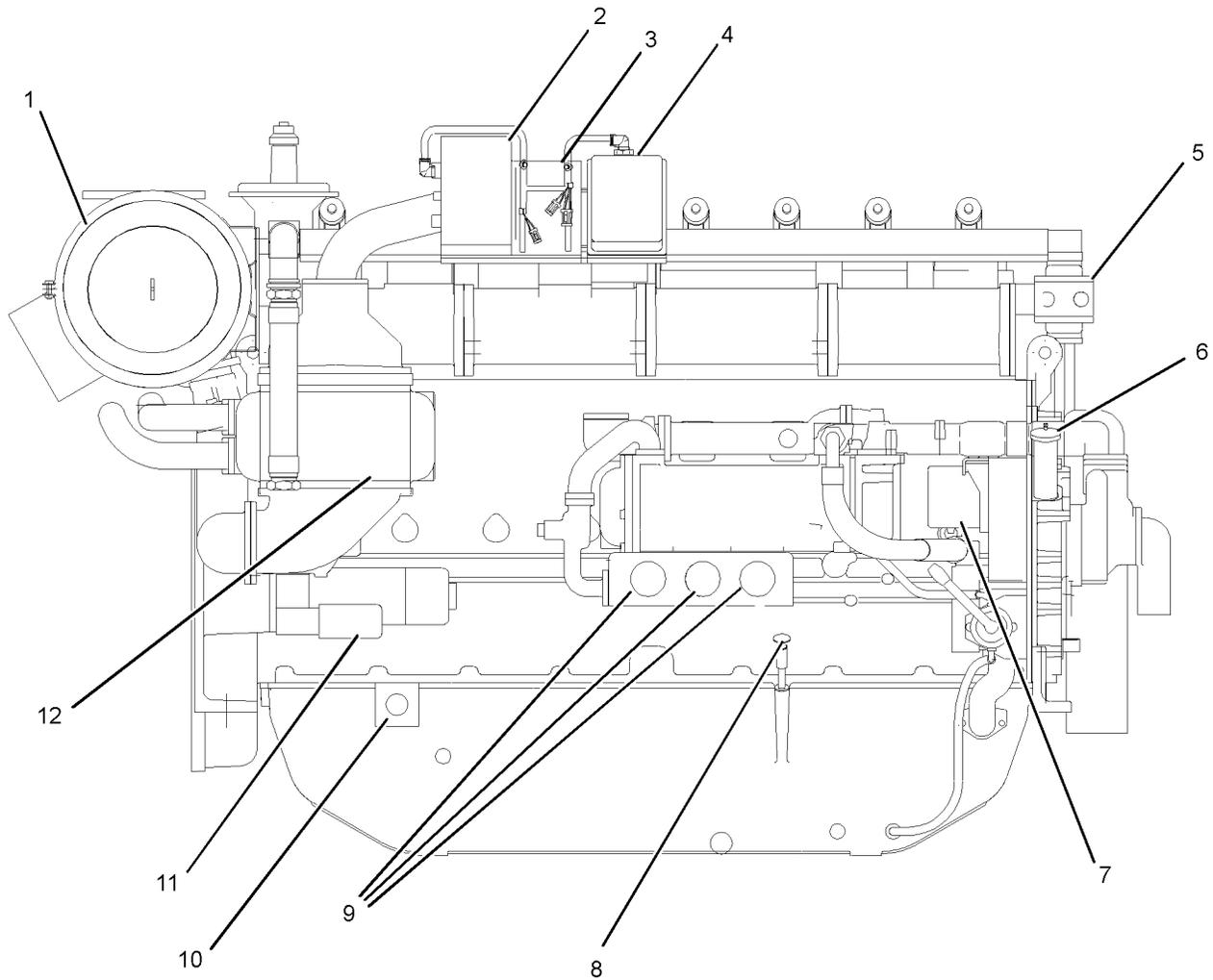


图 19

典型示例

- (1) 空气滤清器
- (2) 调速器控制单元
- (3) 点火系统的保险丝
- (4) 点火

- (5) 水温调节器
- (6) 机油加注口盖
- (7) 交流发电机
- (8) 机油油位计 (机油尺)

- (9) 发动机机油滤清器
- (10) 继电器
- (11) 起动马达
- (12) 增压空气冷却器

g01207301

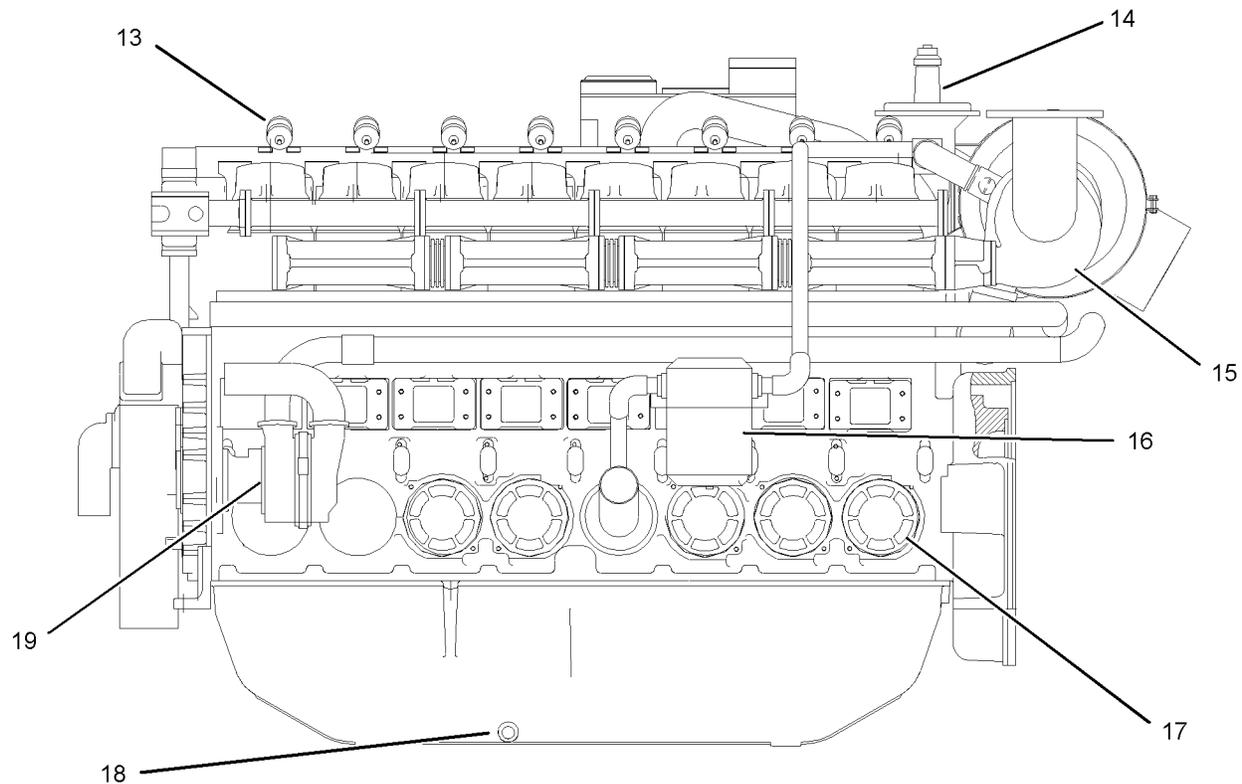


图 20

g01215253

典型示例

(13) 点火线圈
(14) 零压力调节器
(15) 涡轮增压器

(16) 封闭式呼吸器系统
(17) 曲轴的检视盖
(18) 排放塞

(19) 辅助水泵

i03619124

设备描述

开发了珀金斯发动机用于提供用于发电机组应用的燃气发动机。该发动机有能力燃烧各种各样的燃气。

燃气系统

燃气输送给零压力调节器。燃气必须是恒压而且稳定的。压力必须在 1.5 至 5 kPa (0.21 至 0.72 psi) 的范围之内。需要额外的燃气调节器来减少更高的压力。

必须选择文丘里管用于该发动机。该选择是基于将使用的气体的构成。

燃气构成的任何改变都可能需要对文丘里管的改变。

文丘里管位于刚好在涡轮增压器前的燃气混合装置中。随着空气通过文丘里管被加速，燃气与加速的空气混合。这种混合物被涡轮增压器压缩。该混合物通过充气冷却器并进入进气歧管。速度和负载由电控节气阀控制。

可通过主调整螺钉调整空/燃比。该螺钉位于文丘里管之前的燃气混合装置。这是在全负载下调整排放的唯一方法。

点火系统

发动机配备有电子点火系统 (EIS)。该系统能提供可靠的点火和低维护的性能。EIS 提供以下因素的精确控制：

- 电压
- 火花持续时间
- 点火正时

TRS2 发动机配备有爆震防护装置。TRS1 发动机可配备爆震防护装置作为选装件。

当探测到过度的爆震时点火正时会被推迟。如果整个推迟过后，爆震依然持续，则发动机必须被停机。

润滑系统

发动机润滑油由齿轮驱动的泵供给。这些机油要经过冷却和过滤。如果润滑油滤清器滤芯发生堵塞，旁通阀可向发动机零件提供不经滤清器的未被堵塞的润滑油流。旁通阀将在机油滤清器压差达到 34.4 到 48.2 kPa (5 到 7 psi) 时打开。发动机机油压力在 413.6 至 448.1 kPa (60 至 65 psi) 的范围内工作。

注:当旁通阀打开时，发动机的润滑油不经过滤。在旁通阀打开时请勿运转发动机。这能毁坏发动机的部件。

冷却系统

水从机油冷却器进入发动机，而且水还通过缸体。水从缸盖排出进入水道。水从水出口排出发动机。

电气单元

这种类型的发动机提供有下列部件:

- 水套水冷却液泵
- 水温调节器 (节温器)
- 增压冷却器的冷却管
- 用于增压冷却器的水泵。
- 控制用于增压冷却器的系统的水温调节器 (节温器)
- 充电交流发电机

当热量回收不是重要的因素时，使用该系统。

热电联产发动机

热电联产利用的能量来自若不利用就会被浪费的热量。

不提供以下的部件：

- 水泵
- 水温调节器
- 所有水管组件

OEM 为该系统负责。

发动机使用寿命

发挥发动机的效率和最大程度利用发动机的性能取决于对正确的操作和保养建议的遵守程度。这包括推荐的润滑剂，燃气和冷却液的使用。

有关发动机所需的保养，请参考操作和保养手册，保养周期表 (保养部分)。

i03619090

技术规格

发动机一般技术参数

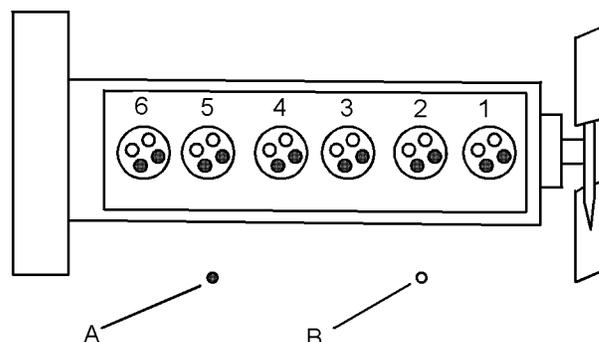


图 21

g01216853

6 缸

(A) 进气门
(B) 排气门

表 1

4006 发动机技术规格	
额定转速	1500
气缸及排列	直列 6 缸
缸径	160 mm (6.2992 inch)
冲程	190 mm (7.4803 inch)
排量	22.9 L (1397.4436 in ³)
压缩比	12:1
进气方式	涡轮增压式
旋转方向 (从飞轮端看)	逆时针
进气气门间隙 (冷)	0.40 mm (0.0157 inch)
排气气门间隙 (冷)	0.40 mm (0.0157 inch)
点火顺序	1,5,3,6,2,4

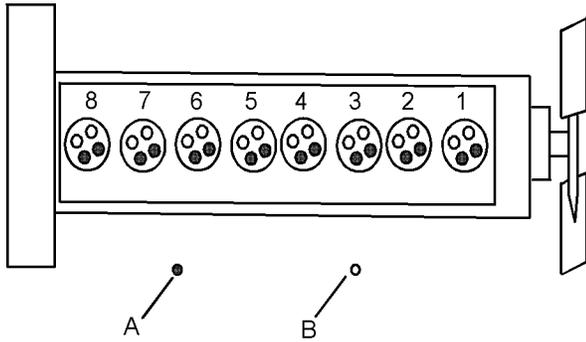


图 22 g01207434

8 缸(A) 进气门
(B) 排气门

表 2

4008 发动机技术规格	
额定转速	1500
气缸及排列	直列 8 缸
缸径	160 mm (6.2992 inch)
冲程	190 mm (7.4803 inch)
排量	30.56 L (1864.8855 in ³)
压缩比	12:1
进气方式	涡轮增压式
旋转方向 (从飞轮端看)	逆时针
进气气门间隙 (冷)	0.40 mm (0.0157 inch)
排气气门间隙 (冷)	0.40 mm (0.0157 inch)
点火顺序	1,4,7,6,8,5,2,3

气门间隙设定的活塞位置

表 3

6 缸发动机		
上止点位置	在摇臂上有气门的发动机气缸	设置气门桥调整和设置气门间隙。
1-6	6	1
2-5	2	5
3-4	4	3
1-6	1	6
2-5	5	2
3-4	3	4

表 4

8 缸发动机		
上止点位置	在摇臂上有气门的发动机气缸	设置气门桥调整和设置气门间隙。
1-8	8	1
4-5	5	4
2-7	2	7
3-6	3	6
1-8	1	8
4-5	4	5
2-7	7	2
3-6	6	3

产品识别信息资料

i09561907

铭牌位置和膜片位置

发动机标识

Perkins 发动机通过发动机序列号识别。

对于早期的 4006TRS 燃气发动机，发动机序列号的典型示例是 DGE06****U00001M。

对于早期的 4008TRS 燃气发动机，发动机序列号的典型示例是 DGE08****U00001M。

对于以后的发动机，发动机序列号的典型示例是 DGEF****U00001M。

D _____ 4000系列发动机

G _____ 应用 (表 5)

E _____ 发动机类型 (表 6)

F _____ 气缸数 (表 7)

***** _____ 固定的制造编号

U _____ 英国制造

00001 _____ 发动机号

M _____ 制造年份
表 5

应用	
G	发电机
I	气体

表 6

发动机类型 (燃气)	
F	TESI 燃气装置
E	TESI 热电联产装置
G	4016-E61 TRS
H	TRS 热电联产装置
J	TRS 燃气装置

表 7

油缸数量	
F	6
H	8

Perkins 代理商和 Perkins 经销商需要所有这些数字来确定发动机中包含的部件。这可以准确识别替换零件的零件号。

序列号铭牌

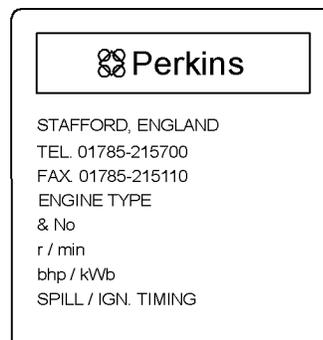


图 23

序列号铭牌

g01266904

发动机序列号铭牌包括下列信息：

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

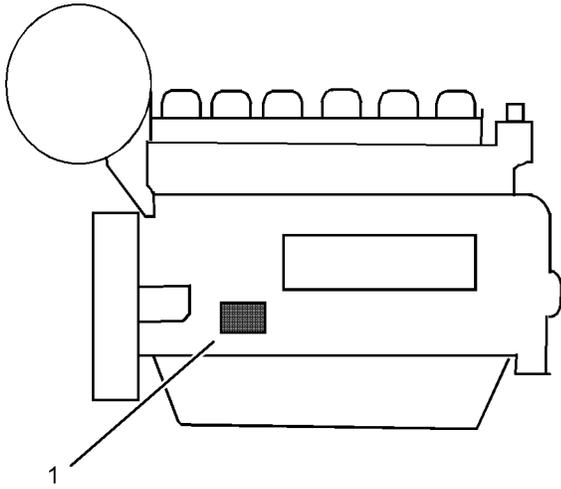


图 24

g01212991

直列式发动机序列号铭牌的位置

直列式发动机上的序列号铭牌 (1) 位于缸体的右侧。
参见图 24。

操作章节

起吊和贮存

设备起吊

i09561905

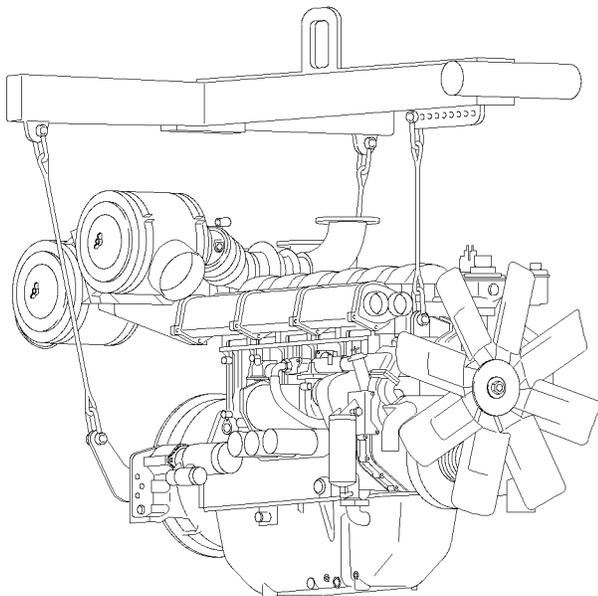


图 25
典型示例

g01203936

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。记住当支撑梁和物体之间的角度小于90°时，吊环螺栓的承载能力变小。

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。

有些拆卸工作要求使用吊装工具，以确保适当的平衡和安全。

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装置设计和安装的。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。

设备贮存

有关发动机存放的信息，请咨询Perkins 发动机有限公司，斯塔福德。

有三种不同的发动机存放等级。“A、B 和 C”级。

“A”级

等级“A”对柴油发动机和燃气发动机分别提供 12 个月的保护。该等级适用于通过集装箱或卡车运输的发动机。等级“A”适用于在英国和欧洲境内运输的项目。

“B”级

这一级是对“A”级的补充。“B”级将在自 -15° to +55°C (5° to 99°F) 和“90%”相对湿度的正常存储条件下提供 2 年的保护。等级“B”适用于在海外运输的项目。

“C”级

要向产品提供“C”级保护，请联系 Perkins 发动机有限公司，斯塔福德。

i07892794

仪表和指示灯

i09561909

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。即使仪表读数在技术规格范围内，其读数变化也可能表明存在问题。确定和纠正导致读数显著变化的任何原因。请向您的 Perkins 代理商或您的 Perkins 经销商寻求帮助。

注意

如果显示无机油压力，^{注意}停止发动机。如果发动机冷却液超出了最高冷却液温度，停止发动机。可能会导致发动机损坏。



发动机机油压力 – 发动机机油压力范围为 **413.6 to 470 kPa (60 to 68 psi)**。



水套水冷却液温度 – 进入发动机的典型水温为 **71°C (160°F)**。在某些情况下可能会有更高的温度。随着负荷的不同，发动机冷却液温度读数不同。读数不得超过 **96°C (204°F)**。

1. 冷却系统中安装有高水温开关。



转速计 – 此表指示发动机转速。



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。



工时计 – 此仪表指示发动机的工作小时数。

功能部件和控制装置

i09561894

性能参数

空燃比

从以下各方面考虑，正确的空气/燃油比是很重要的：

- 爆震裕度
- 排放控制
- 发动机达到最佳的使用寿命

如果空气 / 燃油比不适合于燃油和工作条件，发动机可能出现故障。涡轮增压器、气门和其他部件的使用寿命可能降低。

燃油供应压力和温度

零压力调节器的燃油供应必须保持恒定压力 1.5 to 5 kPa (0.21 to 0.72 psi)。如果需要更高的压力，则必须在燃油管中安装独立的燃气调节器。

进入 ZPR 的燃气的最低温度为 5 °C (41 °F)。进入 ZPR 的燃气的最高温度为 40 °C (104 °F)。

零燃气压力调节器

零燃气压力调节器是一种按需操作的控制阀。调节器出口中的先导管控制流量。当空气被吸入文丘里管时，会产生低气压。高压燃气被吸入。它与气流混合。然后，该混合气体通过涡轮增压器。随着发动机负载的增加，ZPR 出口处的压力降低。阀门打开，供应更多燃气。

空气、增压冷却器、水温和海拔高度

请参考技术数据表中的降额图表，以确定进入发动机的最高温度和海拔降额。有关更多信息，请联系您的 Perkins 经销商或 Perkins 代理商。

i03619086

传感器和电气部件

电子点火系统(EIS)

电子点火系统 包括以下部件：

- 点火的控制模块
- 正时传感器
- 每个气缸的点火线圈
- 火花塞
- 点火线束



警告

点火系统产生高压。发动机运转时不要接触点火系统。该电压可能造成人身伤亡。

EIS控制模块是一个没有可维修零件的密封单元。正时传感器使用安装在曲轴上的磁铁来产生正时脉冲。每个气缸一个脉冲外加一个索引磁铁以便指示每个周期的开始。EIS 控制模块到每个点火线圈有一个输出。为启动每个气缸的燃烧，EIS 向点火线圈的主绕组发出一个脉冲。该线圈增加次绕组上的电压，在整个火花塞电极上产生火花。

电子点火系统提供以下活动的控制：

- 点火正时
- 爆震防护（如配备）

开关

该发动机安装有下列开关。

- 冷却水高水温开关
- 低油压开关
- 超速开关和磁电转速传感器
- 歧管高压压力开关

调速器

该发动机安装有包括下列组件的数字调速器：

- 数字调速器
- 执行器和节气阀
- 磁电转速传感器
- 导线线束

该调速器使用磁电转速传感器从飞轮齿圈齿感应发动机速度。该信号被传送到调速器，调速器驱动执行器。这连接到节气阀以便控制燃气/空气的量。

必须使用 Pandaros Packager 维修工具和电缆以便对系统进行任何调整。

爆震系统（如配备）

装备了爆震系统设备用于感测可能由于劣质燃气或可能由于高燃烧温度导致的爆震或敲缸。

爆震系统包括以下部件：

- 每个气缸上的爆震传感器
- 爆震控制模块
- 导线线束

爆震系统通过测量曲轴箱的振动来工作。对该信号进行处理以便消除正常发动机振动。如果检测到超过预定水平的爆震，发动机的正时将被延迟。如果发动机继续爆震，爆震系统将工作以使发动机停机。如果爆震停止，被延迟的点火正时将逐渐回到正常值。

定期地测试发动机保护装置是否正常工作是推荐的保养内容。为防止损坏发动机，只能由授权的维修人员执行测试。

i03619085

i03619117

报警和关断装置

控制仪表板

参照 OEM 材料获取关于安装的控制面板的信息。

OEM 将提供该系统。详细资料请参阅 OEM 资料。

发动机可能配备了可选装的发动机保护装置，而这些装置没有被包括在本部分内。本部分包括一些有关典型的发动机保护装置功能的一般资料。

报警和关断装置是电子控制的。所有报警和关断装置的操作都采用了由传感单元促动的部件。报警和停机装置被设定在临界的作业温度、压力或转速下启用，以保持发动机免于损坏。

报警装置在发生非正常运行状况时通过警告操作人员行起作用。关断装置在发生更加危急的非正常运行状况时行起作用。关断装置有助于防止发动机损坏。

关机可能造成未燃烧的燃气残留在空气进气歧管和排气歧管内。



当发动机被起动时，进排气系统里残存的燃气可能被点燃。可能造成人身伤害和/或财产损失。

起动一台含未燃烧的燃气的发动机之前，从进排气系统清除这些未燃烧的燃气。参阅“起动发动机”有关清除未燃烧燃气的章节。

如果发动机保护装置关断了发动机，一定要确定关断原因。在试图起动发动机之前，要进行必要的修理。

必须熟知以下信息：

- 报警和关断控制装置的类型
- 警报器和关断控制装置的位置
- 导致每一个关断控制装置起作用的条件
- 起动发动机前所需的复位程序

测试警报器和关断装置

警报装置必须正确运作，以便及时地警告操作员。关断有助于防止对发动机的损坏。在正常工作时不可能确定发动机保护装置是否处于良好的工作状态。必须模拟故障以便测试发动机保护装置。

注意

测试时，必须模拟不正常的工作条件。

必须正确地进行试验以防止发动机受到可能的损伤。

发动机起动

i09561892

发动机起动前

起动发动机前的一般检查

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

- 为使发动机达到最大使用寿命，起动发动机之前，请对发动机室内部做彻底检查。查看以下项目：机油泄漏、冷却液泄漏、螺栓松动、过多污物和/或润滑脂。清除堆积的过量污物和润滑脂。对检查过程中发现的故障进行修理。
- 检查冷却系统软管有无裂纹和松动的卡箍。
- 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。
- 打开供油阀（如有配备）。
- 如果起动开关或操纵装置上系有一个“不准操作”警告标签或类似警告标签，切勿起动发动机或移动任何操控装置。
- 确保旋转零件的周围区域无障碍物。
- 所有护罩必须到位。检查是否有损坏或丢失的护罩。修理任何损坏的护罩。更换损坏和/或遗失的护罩。
- 检查电缆，检查蓄电池是否有连接得当和是否有腐蚀的地方。
- 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“添加（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的“FULL（满）”标记处。
- 如果发动机未配备集水箱，将冷却液液位保持在加注管底部的 13 mm (0.5 inch) 内。如果发动机配备观察孔，保持冷却液液位在观察孔内。
- 观察空气滤清器保养指示器。当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。

- 除去任何电负载。

给机油系统充油。

注：每次在给机油系统注油之前，始终进行一般检查。

- 如果发动机未起动超过三个月、经过了重新装配或更换了发动机机油和滤清器，则必须要为机油系统充油。
- 确保燃气供应处于关闭位置。有关更多信息，请参阅原始设备制造商 (OEM) 资料。
- 将钥匙开关转到 START（起动）位置。让钥匙开关保持在此位置直至机油压力表指示 300 kPa (43.5 psi)。继续让钥匙开关再保持在起动位置 10 秒。
- 建立发动机机油压力时，只盘动发动机 30 秒钟。30 秒钟后，停止盘车并让起动装置冷却 2 分钟。
- 当机油系统充油时，打开供气阀，然后参考本操作和保养手册，起动发动机

i03619129

寒冷天气起动

在温度低于 10 °C (50 °F) 的环境下起动发动机时，需要安装水套水加热器。水套水的温度应保持在 40 °C (104 °F)。

注：禁止安装油底壳浸入式加热器。

可能需要额外的蓄电池容量来起动发动机。

请咨询您的珀金斯代理商以获取更多有关寒冷气候下可使用的起动辅助装置的信息资料。

i03619096

发动机起动



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。

注意

初次启动新发动机或大修过的发动机和启动已经维修过的发动机时，要作好出现超速时的停机准备。这可以用关断发动机燃料供应和/或点火来完成。



警告

当发动机被起动时，进排气系统里残存的燃气可能被点燃。可能造成人身伤害和/或财产损失。

起动一台含未燃烧的燃气的发动机之前，从进排气系统清除这些未燃烧的燃气。参阅“起动发动机”有关清除未燃烧燃气的章节。

OEM 将提供该系统。详细资料请参阅 OEM 资料。

注:使用“紧急停机(EMERGENCY STOP)”按钮将一起关断燃料和点火。

如果起动开关或控制装置上系有一个“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控制装置。

在发动机起动前和起动时，确保不危及任何人。

按照本操作和保养手册，发动机起动前(操作部分)中所描述的步骤进行操作。

最终检查和首次发动机起动。

注:燃气系统必须满足所有当地法规。

OEM 将提供该系统。详细资料请参阅 OEM 资料。

1. 发动机的起动和停机必须在无负载的情况下进行。
2. 用于起动和关闭散热器冷却的 CHP 燃气发动机的程序将由 OEM 根据每个单独发动机的安装来确定。
3. 让发动机以额定转速运转 10 分钟。
4. 检查发动机寻找机油系统和冷却系统的泄漏。
5. 使发动机停机以便检查发动机机油和发动机冷却液液位。
6. 在正常工作条件上运转发动机。检查仪表以便了解发动机的状况。
7. 如果在两次尝试后发动机仍不能起动，关闭燃气供应并调查原因。

净化未燃烧的燃气

如下事件造成未燃烧的燃气残留在空气进气歧管和排气歧管：

- 紧急停机
- 发动机超速
- 试图起动发动机多次失败。

试图起动发动机多次失败后未燃烧的燃气将残留在空气进气系统和排气系统。在连续试图起动发动机过程中，增加到一定浓度的未燃烧的燃气可能被点燃。

执行下列程序以便清除未燃烧的燃气：

1. 将手动燃气切断阀转到关闭位置。
2. 关闭点火系统。将保险丝从点火系统拆除。

3. 将发动机控制开关转到 起动(START) 位置。对发动机盘车至少 6 秒。
4. 通过连接在步骤 2 断开的保险丝来点火。
5. 将手动燃气切断阀转到打开位置。
6. 起动发动机。参阅发动机起动程序并参阅 OEM 以便起动发动机。

发动机起动程序

注:由于安装的 OEM 系统的区别，起动程序也各有不同。

1. 接收到信号。
2. 检查燃气压力是否在限度中。如果燃气压力不正确，警报启动而且电气系统将关闭。如果燃气压力在限度中，进行下一步。
3. 启动调速器。
4. 启动起动器。
5. 操作发动机 3 秒钟以便清洗系统。
6. 启动燃气气门并启动点火机构。继续操作起动器。

1. 发动机起动后断开起动器。

注:如果在最大盘车时间内发动机仍未起动，发动机将停机。

2. 发动机现在在运转。

发电机组控制仪表板的操作

有关特定的发电机组控制仪表板操作的信息，请参考该发电机和控制仪表板的操作和保养手册。

自动起动



警告

发动机在“自动(AUTOMATIC)”模式时，发动机能在任何时候起动。为了避免造成人身伤害，当发动机在“自动(AUTOMATIC)”模式时，一定要与发动机保持距离。

手动起动

有关控制机构的信息请参阅 OEM 以便手动起动发动机。

i03619140

用跨接起动电缆起动

不要使用跨接起动电缆来起动发动机。给蓄电池充电或更换蓄电池。参阅操作和保养手册，蓄电池 - 更换。

i03619141

发动机起动后

对于新安装的发动机或最近才重新装配的发动机，要小心监视发动机，以便检测出任何发动机性能的异常。

检查空气系统和液体系统中的泄漏。

发动机运行

i03619111

发动机运行

正确操作和保养是获得发动机最大使用寿命和经济性的关键因素。遵循本操作和保养手册中的说明，以便最大限度降低使用费用和延长发动机的使用寿命。

发动机运行时频繁观察仪表显示。定期在记录簿上记录仪表数据。把数据与发动机正常运行时的规格相比较。经常对比这些数据有助于觉察发动机的性能变化。

调查研究仪表读数的任何显著变化。监测发动机运行并在发现偏差时采取措施。

部分负荷和低负荷操作

在低负荷或低于满负荷的条件下长期操作会导致下列结果：

- 气缸积碳
- 爆震
- 功率损失
- 性能变坏
- 加速零部件的磨损
- 机油消耗量增加
- 缸孔磨光

发动机停机

i03619082

紧急停机

OEM 将提供该系统。

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。

按紧急停机按钮可能造成未燃烧气体残留在空气进气管和排气管里。

警告

当发动机被启动时，进排气系统里残存的燃气可能被点燃。可能造成人身伤害和/或财产损失。

启动一台含未燃烧的燃气的发动机之前，从进排气系统清除这些未燃烧的燃气。参阅“启动发动机”有关清除未燃烧燃气的章节。

在发动机正常运转时，紧急停机按钮处于伸出(OUT)位置。按下紧急停机按钮。这样就关断了燃气供给和点火。该按钮被锁定时，发动机将不能启动。顺时针旋转该按钮，将其重置。弹簧加载的按钮会回到伸出(OUT)位置。

注意
不要使用这种方法来使发动机停机，除非发生紧急情况。连续不断地使用紧急停机可能引起某些发动机部件的损坏。紧急停机将使未燃烧的燃气遗留在燃烧室和排气系统中。如果发生紧急停机，在关断点火的情况下盘车5至10秒钟来排净系统中的燃气。

使发动机停机的一般程序

注:由于能安装不同类型的 OEM 控制装置，廷吉的程序会有所不同。

1. 为了让发动机停机，关闭燃气气门。
2. 发动机停机后，关闭点火并关闭调速器。
3. 如果发生超速、关闭点火、燃气气门以及调速器。
4. 如果发生了其他发动机故障，关闭燃气气门。

i03619127

手动停机程序

为了手动让发动机停机，参阅 OEM 以获取更多信息。该程序取决于所安装的系统。

注意
发动机带负荷运行后立即停机会引起过热并加快发动机零部件的磨损。

在发动机停机以前，让发动机逐渐冷却下来。

i08173532

发动机停机后

- 检查发动机曲轴箱油位。将油位保持在油位表“发动机停机”一侧的“加注”和“满”标记之间。
- 如有必要，进行小的调整。修理所有泄漏处并拧紧松动的螺栓。
- 记下工时读数。执行本操作和保养手册，保养周期表（保养部分）中计划的保养。

注意
只可使用本手册加注容量和建议部分中建议的防冻液/冷却液的混合液。不这样做会造成发动机损坏。

- 让发动机冷却。检查冷却液液位。
- 如果预计会出现结冻温度，要检查冷却液是否具有防冻防护。必须保护冷却系统，以防其在预计的最低外部温度下结冻。如果必要，添加合适的冷却液/水混合液。
- 对所有从动设备进行必需的定期保养。参考被驱动设备的原始设备制造商 (OEM) 提供的的说明书。

保养章节

加注容量

i03619107

加注容量

润滑系统

发动机曲轴箱的再次加注容量反映了曲轴箱的近似容量或油槽与标准机油滤清器容量之和。对于辅助机油滤清器系统，需要另加机油。有关辅助机油滤清器的容量大小，请参阅 OEM 技术规格。有关油液推荐的更多信息，请参阅本手册，保养部分。

TRS 4006

表 8

TRS 4006 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
曲轴箱油槽 ⁽¹⁾	122.7	129.6
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 OEM 技术规格。
- (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。

TRS 4008

表 9

TRS 4008 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
曲轴箱油槽 ⁽¹⁾	166.6	176
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 OEM 技术规格。
- (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，请查阅原始设备制造商 (OEM) 的规格。确定整个冷却系统所需的冷却液和防冻液容量时将需要此容量信息。

TRS 4006

表 10

TRS 4006 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
仅适用于发动机缸体	36	42.3
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：热交换器和管道。请参阅 OEM 规格。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。

TRS 4008

表 11

TRS 4008 加注容量		
舱室或系统	升	夸脱
仅适用于发动机缸体	48	64.4
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：热交换器和管道。请参阅 OEM 规格。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。

i09561889

油液建议 (冷却液技术规格)

一般冷却液信息

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

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

注意
为了适当地防冻和防沸腾，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。以下故障与冷却系统故障有关：过热、水泵泄漏以及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构成：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。

请勿在冷却系统内使用下列类型的水：硬水、用盐处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 12 内所列特性的水。

表 12

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

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
- 冻结
- 水泵气穴

为获得最佳的性能，Perkins 推荐在成品冷却液中使用 50% 体积比的乙二醇（也称为 1:1 混合物）。

注：使用将会在最低环境温度下提供保护的混合物。

注：100% 的纯乙二醇将在 -13° C (8.6° F) 的温度下冻结。

大多数传统防冻剂使用乙二醇。也可以使用丙二醇。当与蒸馏水或去离子水按照 1:1 的比例混合时，乙二醇和丙二醇提供相似的防冻和防沸腾保护。参考表 13 和表 14。

表 13

乙二醇浓度		
浓度	防冻保护	防沸保护 ⁽¹⁾
50%	-37° C (-29° F)	106° C (223° F)
60%	-52° C (-62° F)	111° C (232° F)

⁽¹⁾ 通过使用加压散热器，可以提高防沸保护。一个在海平面上具有 1 bar (14.5 psi) 压力盖的系统，将把 50% 冷却液的最高沸点提高到 130° C (266° 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保护时，可使用乙二醇。

表 14

丙二醇浓度		
浓度	防冻保护	防沸保护 ⁽¹⁾
50%	-32° C (-26° F)	106° C (223° F)

⁽¹⁾ 通过使用加压散热器，可以提高防沸保护。一个在海平面上具有 1 bar (14.5 psi) 压力盖的系统，将把 50% 冷却液的最高沸点提高到 130° C (266° 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。主要依靠有机抑制剂进行腐蚀和气穴保护的冷却液。也称为有机酸技术 (OAT) 冷却液。
- ELI_____长效抑制剂
- SCA_____补充用冷却液添加剂，浓缩无机抑制剂组件
- ASTM_____美国材料试验协会
- 常规冷却液_____主要依靠有机抑制剂进行腐蚀和气穴保护的冷却液
- 混合冷却液_____一种基于有机和无机缓蚀剂混合物的腐蚀和穴蚀保护冷却液。
- 延长剂_____浓缩的有机抑制剂组件

建议在 Perkins 发动机中使用以下三种乙二醇基冷却液：

首选 – Perkins ELC

可接受 – 符合 ASTM D6210 技术规范的市售重负荷防冻剂。2 年后必须更换。

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

注意

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

注意

符合 ASTM D4985 技术规格的市售重负荷防冻剂在初次加注时可能需要添加 SCA。阅读产品制造商提供的标签或说明。

注意

符合 ASTM D4985 或 ASTM D6210 技术规格的商用重负荷防冻剂要求每隔 500 小时检查一次 SCA 浓度。

Perkins 建议使用 50% 体积比 (1:1) 的乙二醇和正确规格的蒸馏水或去离子水。此混合液将提供作为冷却液/防冻剂的最佳性能。如果需要额外的防冻保护，这个比例可以增加至 60% 体积比的乙二醇和水。

对于不需要防冻保护的应用，可以使用以下方法：

首选 – Perkins ELI

可接受 – 符合 ASTM D5752 规格的市售补充用冷却液添加剂 (SCA)。

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

表 15

冷却液使用寿命	
冷却液类型	使用寿命
Perkins ELC	6000 工作小时或 3 年
Perkins ELI	6000 工作小时或 3 年
符合 ASTM D6210 要求的市售重负荷防冻剂	3000 工作小时或 2 年
符合 ASTM D4985 要求的市售重负荷防冻剂	3000 工作小时或 1 年
市售补充用冷却液添加剂 (SCA) 和水	3000 工作小时或 1 年

长效冷却液 (ELC)

Perkins 提供用于以下应用的 ELC：

- 重载火花点火式燃气发动机
- 汽车应用

ELC 的防腐蚀添加剂包与其它冷却液的防腐蚀添加剂包不同。ELC 采用适量的添加剂配制而成。为发动机冷却系统中的所有金属提供卓越的防腐保护。ELC 是以乙二醇为基础液的冷却液。但是，ELC 包含有机腐蚀抑制剂和抗沫剂，并且亚硝酸盐含量低。Perkins ELC 使用适量的上述添加剂配制而成，能够为发动机冷却系统中的所有金属部件提供卓越的防腐蚀保护。

可提供与蒸馏水预先混合的 ELC 溶液。ELC 是 50% 体积比的乙二醇混合物。预混合的 ELC 可为 -37 °C (-34 °F) 提供防冻保护。建议在冷却系统初次加注时使用这种预混合 ELC。预混合 ELC 也建议用于冷却系统的添补加注。

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

仅使用 Perkins 产品或满足本出版物中预混合或浓缩冷却液要求的市售产品。

不要将常规 SCA 与 Perkins ELC 一起使用。将 Perkins ELC 与常规冷却液和/或常规 SCA 混合，会降低 Perkins ELC 的使用寿命。

请勿将不同品牌或类型的冷却液混用。请勿将不同品牌或类型的 SCA 和/或不同品牌或类型的延长剂混用。不同的品牌或类型可能使用不同的添加剂组合，以满足冷却系统的要求。不同的品牌或类型可能不兼容。

不按照建议去做会降低冷却系统部件使用寿命，除非采取正确的补救措施。

为正确保持防冻液和添加剂之间的平衡，您必须保持推荐的 ELC 的浓度。降低防冻液的比例同样也会降低添加剂的比例。降低冷却液能力，以保护系统，避免出现点蚀、穴蚀、腐蚀和沉积物。

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。

不要使用标准补充冷却液添加剂 (SCA)。

不要在带标准 SCA / SCA 滤清器的系统中使用 ELC。在配备 SCA 滤清器的系统中，当从常规冷却液切换到 ELC 时，请从系统中拆下滤清器，以防止 ELC 污染，以及滤清器腐蚀和泄漏。

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，只需用蒸馏水或去离子水冲洗。

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。

再循环 Perkins ELC

Perkins ELC 可以在常规冷却液中循环使用。可将排出的冷却液混合液进行蒸馏，以分离乙二醇和水。乙二醇和水可以重复使用。蒸馏后的材料不含归类为 Perkins ELC 的添加剂。请咨询 Perkins 经销商，了解更多信息。回收的冷却液应符合 ASTM D6210 最新修订版的要求。

更换为 Perkins ELC

要将重负荷防冻剂更换为 Perkins ELC，执行以下步骤：

注意

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

按照本地法规和指令处置所有液体。

1. 把冷却液排放到适当的容器中。
2. 按照当地法规处置冷却液。
3. 用蒸馏水或去离子水冲洗系统，以便去除任何碎屑。
4. 使用适当的清洁剂清洁系统。请遵照标签上的说明。
5. 将清洁剂排放到适当的容器中。用蒸馏水或去离子水冲洗冷却系统。

6. 使用蒸馏水或去离子水加注冷却系统并操作发动机，直到发动机预热至 49° to 66°C (120° to 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，确保用蒸馏水或去离子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。

大多数商用冷却系统清洁剂都具有腐蚀性，因此 Perkins 不推荐使用这些清洁剂。如果必须使用这些清洗剂来清除重沉积物，则清洗剂在系统中的停留时间不得超过清洗剂制造商建议的时间，并且发动机温度不应超过 30° C (86° F)。使用这些清洁剂后，必须用蒸馏水或去离子水彻底冲洗系统。

7. 将冷却液排入适当的容器，然后用蒸馏水或去离子水冲洗冷却系统。

注:必须从冷却系统中彻底冲洗冷却系统清洁剂。留在系统中的冷却系统清洁剂会污染冷却液。清洁剂还可能腐蚀冷却系统。

8. 重复步骤 6 和 7，直到冷却系统彻底干净。

9. 用 Perkins 预混合 ELC 加注冷却系统。

ELC 冷却系统污染

注意

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。不遵循这些建议可能会缩短冷却系统部件寿命。

不要混合不同类型和规格的冷却液。

不要混合不同类型和规格的 SCA。

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。使用 5% 到 10% 的 Perkins ELC 溶液冲洗系统。用 Perkins ELC 加注系统。
- 按照当地法规，将冷却系统中的一部分排放到适当的容器中。接着，用预混合 ELC 加注冷却系统。此步骤将把污染降低到低于 10%。

- 按照传统的重负荷冷却液方法保养系统。用 SCA 处理系统。在推荐的传统柴油发动机防冻液/冷却液 (DEAC) 的更换周期更换冷却液。

长效抑制剂 (ELI)

注意

请勿将商用 SCA/ELI 与 Perkins ELI 一起使用。将 Perkins ELI 与市售冷却液和/或市售 SCA 混合会缩短 Perkins ELI 的使用寿命。

请勿将不同品牌或类型的冷却液混用。请勿将不同品牌或类型的 SCA 和/或不同品牌或类型的抑制剂混用。不同的品牌或类型可能使用不同的添加剂组合，以满足冷却系统的要求。不同的品牌或类型可能不兼容。

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。

Perkins 长效抑制剂 (ELI) 是不含乙二醇的水基冷却液。Perkins ELI 适用于不需要防冻保护的应用。这里列出了例外情况。不遵守这些建议可能或将导致故障。

Perkins ELI 是一种与大约 7.5% 体积比的水混合的缓蚀剂浓缩液。Perkins ELI 具有以下特征：

- 基于 Perkins 长效冷却液 (ELC) 中使用的相同有机添加剂技术
- 不含乙二醇。设计用于不需要防冻保护的应用。
- 相比于与水混合的 SCA，可提供出色的腐蚀和气体保护。
- 提供长达 3 年或 6,000 小时的延长换油间隔。使用冷却液样品分析计划确定的排放间隔可能会更长。
- 与传统的 SCA/水混合溶液相比，几乎不需要维护。

在不需要防冻保护的发动机应用中，Perkins ELI 可以替代 SCA/水冷却液

您可以从 Perkins 经销商处获得更多信息。有关 Perkins ELI 的信息，请参阅表 16。

表 16

零件号	容器尺寸	产生的成品冷却液量
T402623	1.0 L (1.06 qt)	13.3 L (3.5 US gal)

混合 Perkins ELI

推荐的与 Perkins ELI 浓缩液混合的水是蒸馏水或去离子水。水必须符合 ASTM 1193, IV 型试剂水技术规格的要求。如果没有蒸馏水或去离子水，则水应符合本操作和保养手册中的“Perkins 对水的最低可接受要求”表。

为了确保适当的浓度，最好的方法是将 Perkins ELI 浓缩液与水混合。然后，向发动机冷却系统中添加经过混合的冷却液。将适量的水和 Perkins ELI 添加到干净的容器中，通过手动搅拌或机械搅拌彻底混合。

如果不能执行首选方法，可通过将 Perkins ELI 浓缩液直接添加到发动机冷却系统中来制备 Perkins ELI 混合液。添加优质水，直到稀释度约为 7.5%。通过运转发动机至少 30 分钟，可实现充分的混合。

表 16 中提供了可用 ELI 容器尺寸的适当混合比率。

加入水并适当混合后，可以用合适的折射计测定 Perkins ELI 的浓度。

更换为 Perkins ELI

对于之前使用 Perkins ELC 或满足 Perkins 技术规格要求的长效冷却液的冷却系统，排空冷却系统并用水冲洗。然后将 7.5% 的 Perkins ELI 的水混合液重新注入冷却系统，该混合液符合本操作和保养手册中的“Perkins 对水的最低可接受要求”表。

对于之前使用常规重负荷冷却液或水/SCA 混合液的冷却系统，请按照本操作和保养手册中列出的步骤进行操作。然后将 7.5% 的 Perkins ELI 的水混合液重新注入冷却系统，该混合液符合本操作和保养手册中的“Perkins 对水的最低可接受要求”表。

Perkins ELI 保养

Perkins ELI 的保养与 Perkins ELC 类似。应在首次运行 500 小时后提交冷却液样品进行分析，之后每年提交一次。

Perkins ELI 冷却液样品分析结果的分析与解释与 Perkins ELC 的分析和解释类似。将不会有乙二醇和乙二醇氧化产物，这不适用于 Perkins ELI。

也可以使用合适的折射计测定从冷却系统取得的在用 Perkins ELI 样品的浓度。

注：将 Perkins ELI 排出正常保养的冷却系统时，只需用清水冲洗即可。

将 Perkins ELI 与 Perkins ELC 混合

由于 Perkins ELI 和 Perkins ELC 基于相同的缓蚀剂技术，Perkins ELI 可以与 Perkins ELC 混合使用。当只需要低水平的防冻保护时，可能需要混合。请咨询您当地的 Perkins 经销商，确保产品正确混合，以提供充分的防冻保护和防腐蚀保护。

市售重负荷防冻剂和补充冷却液添加剂 (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

请勿将不同品牌或类型的 SCA 混用。请勿将 SCA 与市售延长剂混合。

不遵循这些建议可能会缩短冷却系统部件寿命。

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。

注意

仅使用认可的 SCA。传统冷却液需要在整个预期使用寿命中进行 SCA 的维护添加。除非冷却液供应商特别批准可将 SCA 与其冷却液配合使用，否则请勿将二者配合使用。冷却液制造商有责任确保兼容性和可接受的性能。

不遵循这些建议可能会缩短冷却系统部件寿命。

所提供的要求适用于成品冷却液，而不适用于浓缩液。当浓缩的冷却液/防冻剂混合时，Perkins 建议将浓缩液与蒸馏水或去离子水混合使用。如果没有蒸馏水或去离子水，可以使用具有所需特性的水。有关水的特性，请参考本操作和保养手册以了解更多信息。

符合 ASTM D6210 要求的重型应用冷却液/防冻剂在初始加注时，不需要添加 SCA。使用推荐的 1:1 或更高浓度的水。必须在保养时用 SCA 进行处理。

符合 ASTM D4985 要求的重型应用冷却液/防冻剂在初始加注时，不需要添加 SCA。使用推荐的 1:1 或更高浓度的水。必须在保养时用 SCA 进行处理。

SCA 制造商有责任确保 SCA 与符合本操作和保养手册以及 ASTM D6210-08 中规定的“Perkins 对水的最低可接受要求”的水兼容。冷却液制造商和 SCA 制造商也有责任确保产品不会导致冷却系统损坏。

注意

不要混合不同类型和规格的冷却液。

不要混合不同类型和规格的 SCA。

请勿将 SCA 与延长剂混合。

仅使用经冷却液制造商批准且与使用的冷却液类型兼容的 SCA 或延长剂。

如果使用的是非 Perkins 冷却液，请向冷却液制造商咨询有关相容 SCA 的信息。

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。不要使用比重计。

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。可能需要每隔 500 小时添加一次液体 SCA。

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 17 中的计算公式确定初次加注冷却系统时所需的 SCA 量。

表 17

初次加注时向重负荷冷却液中添加 SCA 的计算公式

$$V \times 0.07 = X$$

V 是冷却系统的总容量。

X 是所需的 SCA 的数量。

表 18 举例说明了如何使用表 17 中的公式进行计算。

表 18

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)	× 0.07	1.05 L (35.5 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 19 中的计算公式确定所需的 SCA 量：

表 19

保养时向重负荷冷却液中添加 SCA 的计算公式	
$V \times 0.023 = X$	
V 是冷却系统的总容量。	
X 是所需的 SCA 的数量。	

表 20 举例说明了如何使用表 19 中的公式进行计算。

表 20

保养时向重负荷冷却液中添加 SCA 的计算公式的示例		
冷却系统的总容量 (V)	乘数	所需的 SCA 的数量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.023	0.35 L (11.7 oz)

清洁重负荷防冻剂系统

要让 SCA 生效，冷却系统必须保持无锈蚀、无水垢且无其他沉淀物的状态。预防性清洁有助于避免由于极脏和冷却系统被忽略所需的昂贵停用清洁而导致的停机时间。

合适的市售冷却系统清洁剂应能够：

- 溶解或抑制矿物水垢、腐蚀产物，轻油污染和油泥
- 在排出旧冷却液之后或向冷却系统加注新冷却液之前清洁冷却系统
- 在任何时候发现冷却液受到污染或冷却液起泡时清洁冷却系统
- 减少停机时间和清洁成本
- 帮助避免因冷却系统保养不当引起的点蚀及其它内部故障而产生的高费用修理
- 可与乙二醇基防冻液一起使用
- 有关推荐的保养周期，请查阅发动机的操作和保养手册，保养周期表。

标准冷却系统清洁剂旨在清洁冷却系统中有害的水垢和腐蚀，而无需停用发动机。一些市售冷却系统清洁剂可以是标准型和快速冲洗型。这两种类型都可以用于所有 Perkins 发动机冷却系统。请咨询当地 Perkins 经销商，寻求进一步的指导。

注：这些清洁剂不得用在弃用或有重度水垢沉积的系统中。对于这类系统，需要使用可从当地分销商处获得的效力更强的市售溶剂。

在清洁冷却系统之前，请在发动机工作时从发动机中取一份 1.0 L (1.0 qt) 冷却液样本，并放入一个干净的容器中。在起动机不久，冷却液还不热的情况下取样。水泵应充分混合冷却液。让样品静置 2 小时。如果存在可见的油层，大多数市售冷却系统清洁剂或标准或快速冲洗型清洁剂将完全有效。首先排出冷却液，然后执行下文所述的程序（使用无泡去污剂）。

受到机油污染的冷却系统的清洁步骤

1. 排放冷却系统。
2. 向冷却系统中加注合格的水。

注：有关更多信息，请参考本操作和保养手册中的“Perkins 可接受水质的最低要求”。

3. 起动发动机并使其运转至节温器打开。
4. 添加含有三聚磷酸钠磷酸盐 (TSP) 的非发泡清洁剂，使其约等于冷却系统容量的 2-3%。

注：在大约 19 L (5.0 US gal) 的质量合格的水中预溶解清洁剂。将该混合液直接添加到冷却系统中，并用水加满冷却系统。

5. 运转发动机至少 30 分钟。停止发动机。
6. 从冷却系统中取出少量的清洁剂溶液样本，然后排放冷却系统。将液样静置至少 30 分钟，然后检查液面上是否出现了肉眼可见油层的迹象。如果仍然存在机油，重复步骤 2 到 6。

注：如果去污剂溶液在冷却系统中停留时间超过 1 小时，则会发生金属腐蚀。

7. 如果溶液中没有可见的油层，冲洗冷却系统。向冷却系统中加注质量合格的水。运转发动机 20 分钟，然后排水。
8. 如果还需要从先前的冷却液中进一步清除水垢、锈蚀以及抑制剂沉淀物，请使用合适的市售冷却系统清洁剂执行清洁步骤。
9. 如果无需进一步清洁，则向冷却系统中重新加注新的冷却液。

再循环 Perkins 重负荷冷却液/防冻剂

Perkins 重负荷冷却液/防冻剂可以循环使用。可对排出的冷却剂混合液进行蒸馏，以分离乙二醇和水。乙二醇和水可以重复使用。蒸馏后的材料不含分类为 Perkins ELC 或 Perkins 重负荷冷却液/防冻剂的添加剂。请咨询 Perkins 经销商，了解更多信息。

使用回收的冷却液时，只能使用从长效、重负荷或汽车用冷却液回收的冷却液。使用最初由乙二醇或丙二醇制造的冷却液。

回收的冷却液应符合最新版本的 ASTM D6210。

水/SCA (补充用冷却液添加剂)

市售 SCA 可以添加到建议质量的水中，形成水/SCA 成品冷却液。SCA/水成品冷却液不含乙二醇。SCA/水成品冷却液适用于不需要防冻保护的发动机应用。

注意

不得只用水来作为冷却液。单独使用水会在发动机工作温度下造成腐蚀，此外，单独使用不能提供足够的防沸和防冻保护。

在仅使用水的发动机冷却系统中，Perkins 建议使用 SCA。SCA 有助于防止下列情况的发生：

- 腐蚀
- 矿物沉淀物的生成
- 缸套的气穴侵蚀
- 冷却液起泡

如果使用市售 SCA，选择一种完全配制的市售 SCA。市售 SCA 必须在最终冷却液混合液中提供至少 1200mg/L 或 1200 ppm (70 grains/US gal)，以及最多 2400 mg/L 或 2400 ppm (140 grains/US gal) 的亚硝酸盐。

在这种类型的冷却系统中，水质是一个重要因素。建议在冷却系统中使用蒸馏水或去离子水。如果没有蒸馏水或去离子水，请使用满足或超过本操作和保养手册中的“Perkins 最低可接受水要求”表中所列出的对水的最低可接受要求的水。

使用 SCA 和水混合液的冷却系统只需要更多的 SCA。使用 SCA 和水的冷却系统中的 SCA 浓度应为 6% 至 8% (按体积计)。

保养 SCA 的方式与保养使用重负荷冷却液/防冻液的冷却系统的方式相同。根据添加的 SCA 量对保养进行调整。

首次灌注时向水中添加 SCA

使用本操作和保养手册中的公式在初次加注时向重负荷冷却液中添加 SCA，以确定初次加注时所需的 SCA 量。该公式适用于只有 SCA 和水的混合液。

保养时向水中添加 SCA

有关推荐的保养周期，请查阅发动机的操作和保养手册，保养周期表。

市售 SCA 测试套件可用于测试 SCA 的浓度，或者可以发送冷却液样本进行分析，有关更多信息，请咨询您的 Perkins 经销商。

根据冷却液分析的结果添加 SCA。冷却系统的容量决定了所需的 SCA 量。

如有必要，使用本操作和保养手册，将 SCA 添加到市售重负荷冷却液中进行保养中的公式来确定保养所需的 SCA 量。

注：特定发动机应用可能需要定期评估保养实践，以正确地维护发动机冷却系统。

i09561908

油液建议

通用润滑剂信息

发动机机油

所推荐使用的发动机机油可能会因机油技术规格的进步而更改。关于最新信息，请参考 Perkins 经销商。

注意

请勿使用多级机油。

对于酸性燃气应用，保持发动机中的机油和燃气以避免轴承材料受到燃气/机油中酸的侵蚀至关重要。为了防止此类问题发生，与机油供应商合作，选择最合适的机油，这一点很重要。

Perkins 建议定期进行机油取样和分析，以确保总碱值/总酸值 (TBN/TAN) 不交叉。如果 TBN/TAN 确实交叉，Perkins 建议立即更换机油。在测试前，需要与机油供应商商定最小 TBN 和最大 TAN 的值。

与机油供应商或与 Perkins 的经销商合作，根据您的应用选择最合适的机油，这一点很重要。

Perkins 建议：

使用天然气的发动机应使用标称硫酸灰分含量为 0.6 % (按重量计) 的机油进行润滑。

酸性燃气发动机应使用标称硫酸灰分含量为 0.6 % 至 1 % (按重量计) 的机油进行润滑。

机油采样可每 100 小时进行一次。需要对机油的某些特性进行监测。如果出现不良趋势，采样率可以缩短到每 50 小时一次。Perkins 的油液采样可用。有关更多信息，请联系 Perkins 经销商。或者，您的机油供应商也可以提供油液采样计划。

安全趋势一旦确立，就可以引入维修计划，但必须得到您的 Perkins 经销商或机油供应商的批准。

总酸值 (TAN) 的极限值不应大于总碱值 (TBN)。TBN 的极限值为 2 mg KOH/g 的最小值。

如果有任何强酸值 (SAN) 的迹象，请立即更换机油。

i09561882

油液建议 (燃油技术规格)

燃气规格

酸性燃气

表 21

酸性燃气的使用要求			
说明	名称	值	备注
低热值	LCV	>15 MJ/Nm ³	可能需要降额
LCV 的最大变化	-	<±10%	运行期间
最低甲烷含量	CH ₄	>35 vol- 百分比	可能需要降额
总含硫化物表示为 H ₂ S	S + H ₂ S + SO ₂ + SO ₃	<35 mg/MJ	含硫化物是指含有硫的化合物。总硫含量必须考虑燃油中的所有硫，并可用 H ₂ S 当量表示
总卤化物化合物表示为 CL	CL + FL + I + Br	<19 mg/MJ	卤化物化合物是指含有氯、氟、碘或溴的化合物。总卤化物含量必须考虑所有卤化物，并用当量氯表示。
氨水	NH ₃	<2.81 mg/MJ	-
灰尘	3 - 10 千分尺	<1 mg/MJ	-
机油蒸汽	C ₅	<1.19 mg/MJ	燃气阀组和进气歧管中不允许有冷凝
硅	Si	<0.56 mg/MJ	润滑油分析显示金属含量 <15 mg/kg 机油
最大湿度 (相对)	-	<80%	在最低进口温度下，进气歧管和燃气阀组中不允许有冷凝
4006TRS 和 4008TRS 发动机最小/最大燃气压力	-	15 到 50 毫巴	在进气到空燃比调节器处
配备 Elektra 和 4016TRS 的 4006TRS 和 4008TRS 发动机的最小/最大燃油压力	-	50 到 250 毫巴	在进气到空燃比调节器处
燃气压力的最大波动	-	3 毫巴	燃气压力的最大变化率为 3 毫巴/分, 变化频率 < 5/小时
最低/最高燃气温度	-	10° to 50°C (50° to 122°F)	-

酸性燃气如下：

- 填埋气
- 沼气
- 生物燃气
- 矿井瓦斯

- 甲烷值
- 体积测量考虑因素

燃气技术规格要求仅供参考。Perkins 要求在发动机订单的查询阶段提供完整的气体分析。发动机额定功率取决于燃油的低热值，可以根据燃油的具体情况进行调整。

通过添加以下各项的单独降额来计算可能的总降额：

- 增压冷却器进口温度
- 海拔高度
- 环境温度
- 低热值

天然气

表 22

天然气的使用要求			
说明	名称	值	备注
低热值	LCV	>31 MJ/Nm ³	-
LCV 的最大变化	-	<±5 %	运行期间
最小甲烷值	-	>75	此数字以下需要降额
最低甲烷含量	-	>50 vol- 百分比	此数字以下需要降额
硫化氢	H ₂ S	<100 ppm	-
最大湿度 (相对)	-	<80%	在最低进口温度下, 进气歧管和燃气阀组中不允许有冷凝
4006TRS 和 4008TRS 发动机最小/最大燃气压力	-	15 to 50 毫巴	在进气到空燃比调节器处
配有 Elektra 和 4016TRS 的 4006TRS 和 4008TRS 发动机的最小/最大燃气压力	-	50 到 250 毫巴	在进气到空燃比调节器处
燃气压力的最大波动	-	3 毫巴	燃气压力的最大变化率为 3 毫巴/分, 变化频率 < 5/小时
最低/最高燃油温度	-	10° to 50°C (50° to 122°F)	-

燃气技术规格要求仅供参考。Perkins 要求在发动机订单的查询阶段提供完整的气体分析。发动机额定功率取决于甲烷值和燃料的低热值, 并可根据燃料的具体情况进行调整。

通过添加以下各项的单独降额来计算可能的总降额:

- 增压冷却器进口温度
- 海拔高度
- 环境温度
- 低热值
- 甲烷值

i09561885

保养周期表 (仅由天然气驱动的发动机)

注:这些时间间隔适用于仅由天然气驱动的发动机。关于其他燃气,请咨询 Perkins 应用工程(斯塔福德)以了解更多信息。

需要时即进行的保养

“蓄电池 - 更换“	46
“发动机空气预滤器 - 清洁“	54
“发动机机油 - 更换“	55
“发动机机油滤清器(辅助) - 更换“	56
“发动机机油滤清器 - 更换“	57
“燃气过滤系统 - 保养“	60
“点火系统正时 - 检查/调整“	62
“大修(在机架上)“	63
“整体大修“	63
“大修(上部)“	64
“大修考虑事项“	65
“散热器 - 清洁“	65
“水温调节器 - 更换“	66

每天的保养

“交流发电机和风扇皮带 - 检查“	44
“控制面板 - 检查“	47
“冷却系统冷却液液位 - 检查“	51
“从动设备 - 检查/更换/润滑“	52
“发动机空气滤清器保养指示器 - 检查“	53
“发动机机油油位 - 检查“	57
“发动机保护装置 - 检查“	58
“排气管道 - 检查“	59
“燃油系统燃油滤清器压差 - 检查“	60
“软管和卡箍 - 检查/更换“	60
“绕机检查“	66

初次100工作小时

“交流发电机皮带轮 - 检查“	44
-----------------	----

“风扇驱动皮带轮 - 检查“	60
----------------	----

每250个工作小时的保养

“发动机机油油样 - 采样“	57
----------------	----

初次500工作小时

“发动机机油 - 更换“	55
“发动机机油滤清器(辅助) - 更换“	56
“发动机机油滤清器 - 更换“	57
“发动机气门间隙和气门桥 - 调整“	59
“点火系统火花塞 - 检查/调整/更换“	61

每500个工作小时的保养

“交流发电机和风扇皮带 - 更换“	45
“蓄电池电解液液位 - 检查“	46
“发动机空气滤清器滤芯 - 更换“	53

每1000工作小时

“发动机 - 清洁“	53
------------	----

每1000个工作小时或1年

“曲轴减振器 - 检查“	52
--------------	----

每2000工作小时

“交流发电机-检查“	44
“发动机曲轴箱呼吸器 - 清洗/更换“	54
“发动机机油 - 更换“	55
“发动机机油滤清器(辅助) - 更换“	56
“发动机机油滤清器 - 更换“	57
“发动机气门间隙和气门桥 - 调整“	59
“点火系统火花塞 - 检查/调整/更换“	61

每年的保养

“空燃混合器空燃比 - 检查/调整“	47
“发动机转速/正时传感器 - 清洁/检查“	58

每3000个工作小时或每2年

“冷却系统冷却液 - 更换“	49
----------------	----

每4000工作小时

“气缸 - 检查“	52
“从动设备 - 检查“	52

“燃气压力调节器 - 检查” 60

“点火系统正时 - 检查/调整” 62

“进气系统 - 检查” 62

每5000工作小时

“蓄电池电解液液位 - 检查” 46

每6000个工作小时或3年

“冷却系统冷却液 (ELC) - 更换” 47

每 7500 个工作小时

“水泵 - 检查” 66

每8000工作小时

“冷却系统的冷却液 - 测试/添加” 51

每 8000 个工时数或 1 年

“发动机安装基座 - 检查” 55

每 16 000 个工时数或 6 年

“涡轮增压器 - 检查” 65

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，蓄电池可能未充电。充电低的蓄电池比充足电的蓄电池更容易冻结。

i09561893

交流发电机皮带轮 - 检查

1. 隔离发动机供电。

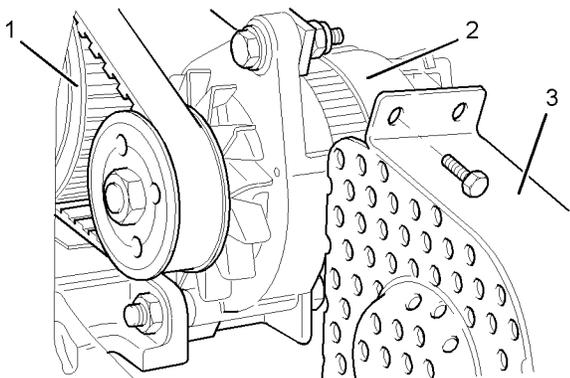


图 26

g01237956

典型示例

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

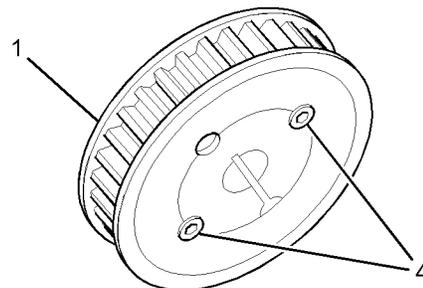


图 27

g01233693

典型示例

3. 拧紧平头螺丝 (4) 至扭矩为 22 N·m (195 lb in)。
4. 安装护罩 (3)。
5. 恢复发动机供电。

i03619103

交流发电机和风扇皮带 - 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。

参阅 本手册, 发电机和风扇皮带 - 更换。

i09561897

交流发电机和风扇皮带 - 更换

交流发电机

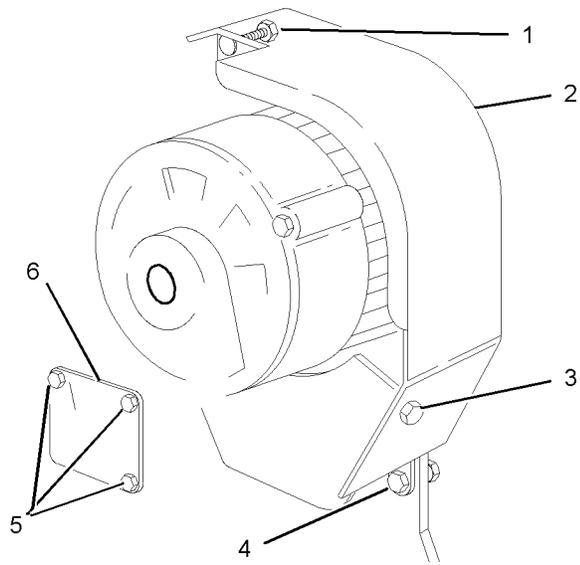


图 28

g01222905

典型示例

1. 隔离发动机供电。
2. 拆下紧固件 (5) 和板 (6)。拆下紧固件 (3)，然后拆下紧固件 (1) 和紧固件 (4)。
3. 卸下防护罩 (2)。
4. 松开紧固件 (8)，然后拆下紧固件 (9) 以拆下皮带。
5. 安装新皮带。安装紧固件 (9)。

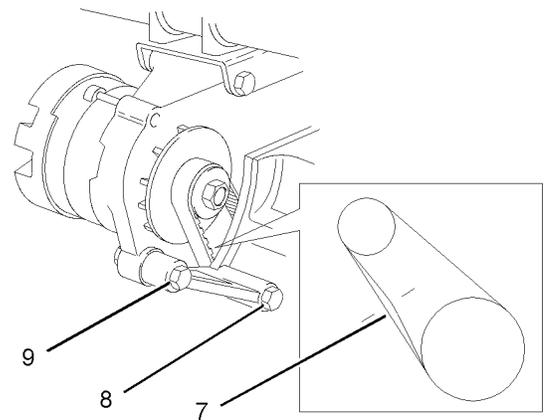


图 29

g01222934

典型示例

6. 张紧皮带。在两个皮带轮 (7) 之间施加压力 4.3 to 8.7 N (1 to 1.9 lb)。传动带的总挠度不应超过 2.75 mm (0.10 inch)。牢固拧紧紧固件 (8) 和 (9)。

注:如果总挠度超过 1.5 mm (0.06 inch)，更换皮带。

7. 安装防护罩并牢固拧紧所有紧固件。

8. 恢复发动机供电。

风扇驱动皮带

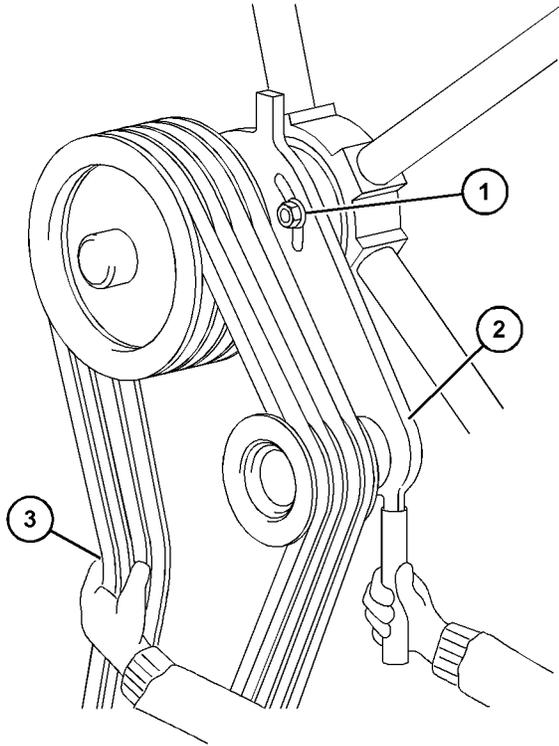


图 30
典型示例

g06606952

1. 务必隔断发动机电源。
2. 取下护板。
3. 松开紧固件 (1)，然后松开皮带张紧器 (2)。卸下皮带。
4. 安装新皮带。调整皮带张紧器 (2) 使皮带具有正确的张力。

注:成套更换皮带。

5. 牢固拧紧紧固件 (1)。确保皮带上的挠度正确。
6. 用手按压皮带轮 (3) 之间的皮带。皮带的正确挠度为 12.5 mm (0.4921 inch)。
7. 安装防护罩并牢固拧紧所有紧固件。

8. 恢复发动机供电。

i03619065

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。

1. 参看 OEM 查阅如何将发动机切换到 停机位置的指令。
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。确保首先断开蓄电池的负“-”极端子。
4. 正“+”极电缆把蓄电池的正“+”极接线柱与起动马达的正“+”极接线端子连接起来。从蓄电池的正“+”极接线柱断开电缆。

注:一定要回收蓄电池。决不要弃置蓄电池。把废旧蓄电池送到适当的回收工厂进行处置。

5. 拆下废旧蓄电池。
6. 确保所有蓄电池接头清洁且没有腐蚀。
7. 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。

8. 把来自起动马达的电缆连接到蓄电池的正“+”接线柱。
9. 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情况。
3. 安装盖。
4. 保持蓄电池清洁。

用以下清洁剂清洗蓄电池壳：

- 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。

i03619099

空燃混合器空燃比 - 检查/调整

如果空燃比对使用的燃气和运行工况来说不适当，发动机可能会出现故障。涡轮增压器、气门和其他部件的使用寿命可能降低。

确保空燃混合器调整正确，以使空燃比正确无误。

i03619119

控制仪表盘 - 检查

检查仪表盘的情况。如果部件损坏，确保部件得到维修或更换。确保电子显示装置(如有配备)工作正常。检查导线状况是否良好。确保导线连接牢固可靠。

详细资料请参阅 OEM 资料。

i09561883

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并缩短部件使用寿命。

注:有关联供发动机的信息，请参考 OEM。

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:排放和更换长效冷却液 (ELC) 后，清洁冷却系统时只需用净水。

排放



警告

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

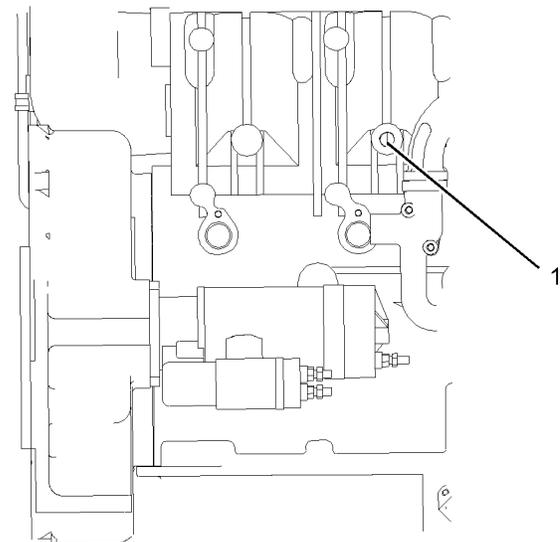


图 31

g01228758

典型示例

1. 发动机停机，使发动机冷却下来。隔离发动机供电。拆下排放螺塞 (1)

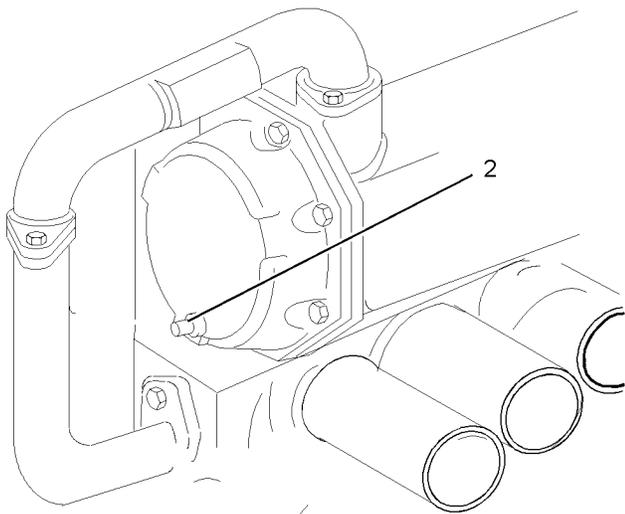


图 32

g01230401

典型示例

2. 打开机油冷却器上的排放阀 (2)。
3. 如有配备，打开排放旋塞或拆下冷却器上的排放塞 (4)。
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。

有关废弃冷却液的处理和回收的信息，请咨询您的 Perkins 经销商。

冲刷

1. 用清洁的水冲洗冷却系统，以清除所有碎屑。
2. 安装排放塞 (1) 并牢固拧紧排放塞 (1)。关闭阀 (2)。

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. 用清水加注冷却系统。
4. 接通发动机电源。起动发动机。运转发动机直至温度达到 49 °C 到 66 °C (120 °F 到 150 °F)。

5. 发动机停机，使发动机冷却下来。隔离发动机供电。打开缸体中的排放塞 (1)。打开排放阀 (2)。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。

加注

注:有关联供发动机的信息，请参考 OEM。

1. 将排放塞 (1) 安装到缸体中并牢固拧紧。如有配备，关闭排放旋塞或将排放塞安装在散热器上。关闭排放阀 (2)。如有配备，关闭排放旋塞或将排放塞 (4) 安装在冷却器上。

注意

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

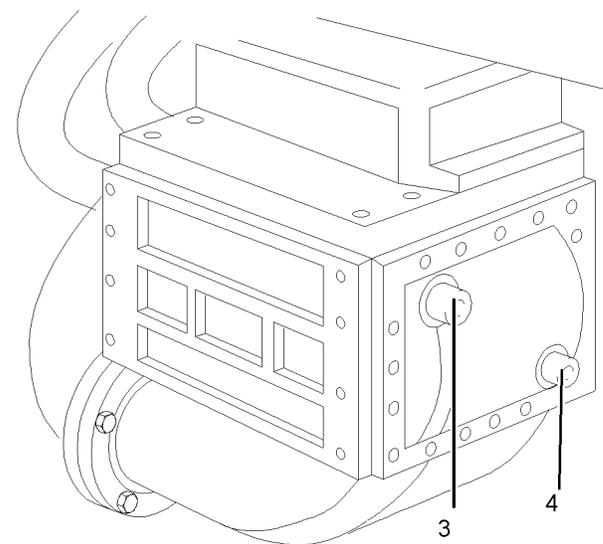


图 33

g01228755

典型示例

2. 如有配备，松开通风螺钉 (3)。用 Perkins ELC 加注冷却系统。请参阅操作和保养手册，油液推荐规程以了解冷却系统技术规格的详细信息。加注冷却系统，直到通风螺钉中流出的冷却液中没有空气。

注:操作发动机前，确保冷却系统已充满。

3. 停止加注冷却系统。牢固拧紧通风螺钉。确认冷却液液位是否在加注管底部的 25 mm (1.0 inch) 范围内。
4. 安装冷却系统加注口盖。

5. 接通发动机电源。起动发动机。运转发动机以清除发动机气缸体空穴内的空气。发动机停机，使发动机冷却下来。有关更多信息，请参考操作和保养手册，手动停机步骤。
6. 隔离发动机供电。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。检查并确认冷却液液位正确。如有必要，添加更多冷却液。有关详细信息，请参阅操作和保养手册，冷却系统冷却液液位 - 检查。
7. 接通发动机电源。起动并运转发动机。检查冷却系统有无泄漏。确保冷却系统运转温度正常。

i09561899

冷却系统冷却液 - 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並縮短部件使用寿命。

注:有关联供发动机的信息，请参考 OEM。

如果有以下情况发生，在推荐的保养周期之前，清洁和冲刷冷却系统：

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

注:清洁冷却系统时，排放和更换冷却液时只需要清洁的水。

排放



警告

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

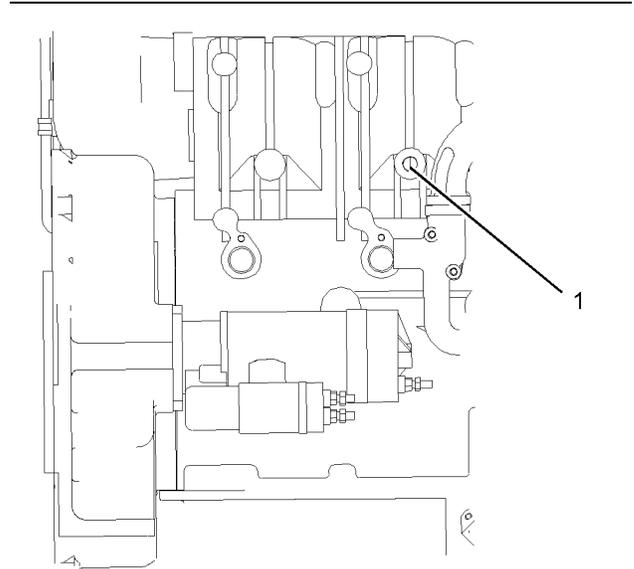


图 34

g01228758

典型示例

1. 发动机停机，使发动机冷却下来。隔离发动机供电。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。
2. 打开排放旋塞或拆下散热器上的排放塞。
3. 打开排放旋塞或取下发动机上的排放塞 (1)。

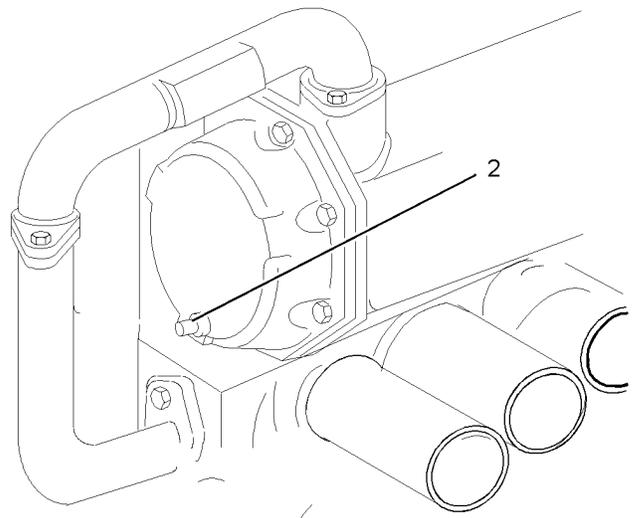


图 35

g01230401

典型示例

4. 打开发动机机油冷却器上的排放旋塞 (2)。
5. 如有配备，打开排放旋塞或拆下冷却器上的排放塞 (4)。

让系统排空。

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。

有关废弃冷却液的处理和回收的信息，请咨询您的 Perkins 经销商。

冲刷

1. 用清洁的水冲洗冷却系统，以清除所有碎屑。
2. 安装排放塞 (1) 并牢固拧紧排放塞 (1)。关闭阀 (2)。

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. 用清水加注冷却系统。
4. 接通发动机电源。起动发动机。运转发动机直至温度达到 49 °C to 66 °C (120 °F to 150 °F)。
5. 发动机停机，使发动机冷却下来。隔离发动机供电。打开缸体中的排放塞 (1)。打开排放阀 (2)。使水放出。用清洁的水冲洗冷却系统。

加注

注:有关联供发动机的信息，请参考 OEM。

1. 将排放塞 (1) 安装到缸体中并牢固拧紧。关闭排放旋塞或安装散热器上的排放塞。关闭排放阀 (2)。如有配备，关闭排放旋塞或将排放塞 (4) 安装在冷却器上。

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

冷却系统气阻会损坏发动机。

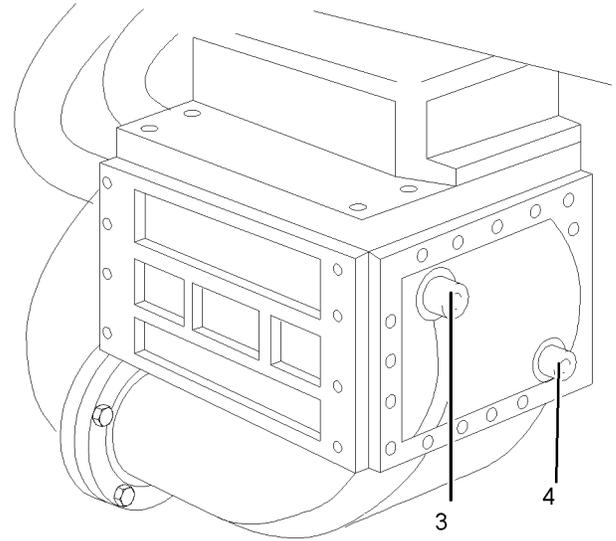


图 36

g01228755

典型示例

2. 如有配备，松开通风螺钉 (3)。确保向冷却系统加注正确规格的冷却液。请参阅操作和保养手册，油液推荐规程以了解冷却系统技术规格的详细信息。加注冷却系统，直到通风螺钉中流出的冷却液中没有空气。

注:操作发动机前，确保冷却系统已注满。

3. 停止加注冷却系统。牢固拧紧通风螺钉。确认冷却液液位是否在加注管底部的 25 mm (1.0 inch) 范围内。
4. 安装冷却系统加注口盖。
5. 接通发动机电源。起动发动机。运转发动机以清除发动机气缸体空穴内的空气。发动机停机，使发动机冷却下来。有关更多信息，请参考操作和保养手册，手动停机步骤。
6. 隔离发动机供电。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。检查冷却液液位是否正确。如有必要，添加更多冷却液。有关详细信息，请参阅操作和保养手册，冷却系统冷却液液位 - 检查。
7. 接通发动机电源。起动并运转发动机。检查冷却系统有无泄漏。确保冷却系统运转温度正常。

8. 要检查冷却液的比重，请参考操作和保养手册，冷却液系统冷却液-测试/添加。

i09561910

冷却系统冷却液 - 测试/添加

检查冷却液的比重

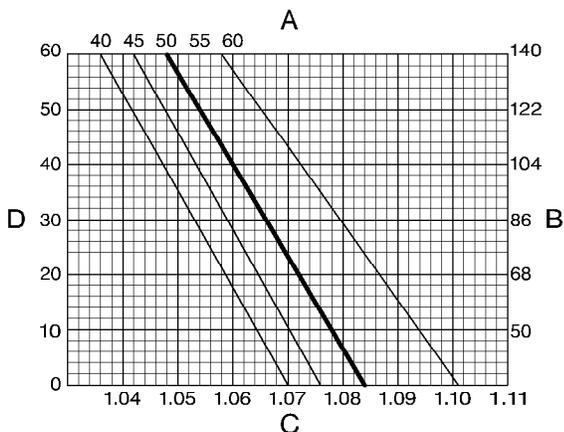


图 37

g00997964

比重图

- A = 防冻液的体积百分比
B = 混合液的温度，单位为 °F
C = 比重
D = 溶液温度，单位为 °C

必须使用以下步骤测量含有防冻液的冷却液：

1. 运行发动机，直到冷却液温度打开自动调温器。继续运行发动机，直到冷却液在冷却系统中循环。
2. 停止发动机。
3. 让发动机冷却，直到温度低于 60 °C (140 °F)。

警告

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

4. 拆下冷却系统的加注口盖。
5. 将冷却系统中的一些冷却液排放到适当的容器中。
6. 使用专用比重计检查冷却液的温度和比重，并遵循制造商的说明。

注:如果没有专用的冷却液热比重计，请将比重计和单独的温度计放入防冻剂混合液中。检查两个仪表上的读数。将读数与图 37 中的数据进行比较。

注:如有必要，用正确规格的预混合冷却液加注系统或补充系统中的冷却液。有关更多信息，请参考操作和保养手册，油液建议（冷却液规格）。正确的冷却液规格也可以防止腐蚀。当冷却回路中有铝部件时，这一点尤为重要。

i03619075

冷却系统冷却液液位 - 检查

警告

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

参看 OEM 资料以获取关于热电联产发动机的信息。

发动机停机并冷却后检查冷却液液位。

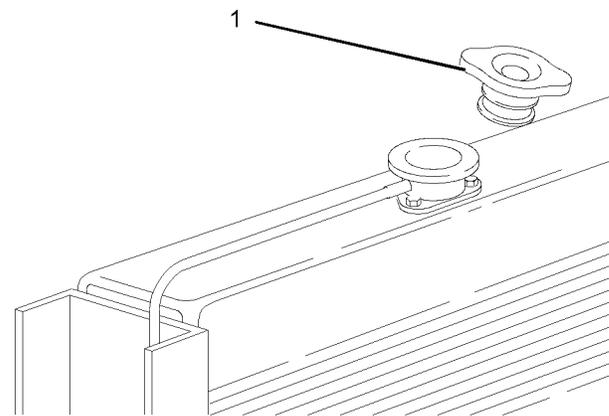


图 38

g01228685

典型示例

1. 缓慢拆下冷却系统加注口盖 (1) 或(2)，以释放压力。

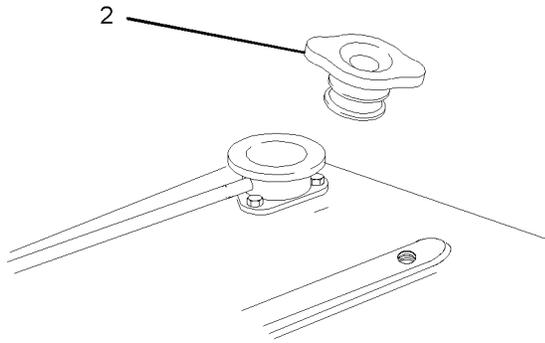


图 39 典型示例
g01229602

- 将冷却液液位保持在距加注管底部 25mm (1.0 inch) 以内。
- 清洁冷却系统加注口盖，检查垫片。如果密封垫损坏，弃置旧的加注口盖，安装新的加注口盖。如果垫片没有损坏，使用适当的加压泵来加压测试加注口盖。正确压力压印在加注口盖的正面。如果加注口盖无法保持正确的压力，安装新的加注口盖。

i03619115

曲轴减振器 - 检查

曲轴减振器限制了曲轴的扭振。粘滞减振器具有位于液体加注壳体中的配置。

曲轴减振器损坏或曲轴减振器出现故障会增加扭振。这会损坏曲轴或其它发动机零部件。老化的减振器会在转速范围内的变化不定的转速点引起齿轮系噪声过大。

减振器发热可能是由于过度扭振造成的。运行期间，监测减振器的温度。

注:如果使用红外线温度计监测减振器的温度，要在相似的载荷和转速工况下使用该温度计。保持数据的记录。如果温度开始升高，缩短减振器的检验周期。

如果减振器温度达到 100 °C (212 °F)，去请与您的珀金斯代理商联系。

检查减振器是否有凹陷、裂纹或液体渗漏的迹象。

如果发现油液泄漏，更换减振器。减振器中的液体为硅酮。硅树脂具有下列特性：透明，粘滞，光滑和胶粘。

可基于以下原因，检查减振器并更换减振器。

- 减振器有压痕、破裂或渗漏。
- 减振器上的油漆因受热而变色。
- 发动机曾发生因曲轴断裂而引起的故障。
- 齿轮传动系有并非因缺少机油而造成的大量磨损。

i03619091

气缸 - 检查

使用管道内孔探测镜来检查气缸。此检查将提供发动机内部状况的信息。

推荐带有能上下扳动的镜头的管道内孔探测镜。这种管道内孔探测镜提供燃烧室和缸盖底部的清晰图像。也建议进行照片或录像存档。请咨询您的珀金斯代理商以获取有关可用的管道内孔探测镜的信息资料。

进行此程序时，先将管道内孔探测镜通过火花塞开口插入气缸内。使用管道内孔探测镜检查以下情况：

- 气门磨损
- 气门座上的积碳
- 气门阀面上的积碳
- 气缸壁磨光情况
- 气缸壁的刮擦情况
- 在活塞冲程上限以上的气缸壁上的积碳

注:如果您使用管道内孔探测镜，请注意放大效应。细小刮痕和标记可能会带来误解。可能因此而导致不必要的保养。

i03619135

从动设备 - 检查

为最大限度减少轴承问题和降低发动机曲轴和被驱动设备的振动，必须保持发动机和被驱动设备之间的具有正确的同轴度。

按照以下制造商提供的说明来检查同轴度：

- 联轴器的原始设备制造商(OEM)
- 被驱动设备的原始设备制造商(OEM)

i03619076

被驱动设备-检查/更换/润滑

运行过程中，观察被驱动设备。查看以下项目：

- 不正常的噪音和振动

- 松动的接头
- 损坏的零件

实施所有驱动设备的原始设备制造商(OEM)推荐的保养。有关以下各项的维护说明，请参考驱动设备原始设备制造商(OEM)的资料。

- 检查
- 润滑脂和润滑油要求
- 调整的规格
- 部件的更换
- 通风的要求

i03619078

发动机 - 清洁

警告

警告：高电压能造成人身伤害或死亡。

湿气可能产生导电回路。

确保设备在脱机状态(脱开公用电网或其它发电设备)，并被锁定和挂系“不准操作(DO NOT OPERATE)”标签。

注意

水或冷凝水可能导致发电机部件的损害。保护所有电气部件以防暴露于水。

清洁的发动机有以下好处：

- 容易检查到油液渗漏的地方
- 最大的热传递特性
- 保养方便

i03619142

发动机空气滤清器滤芯 - 更换

注意

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

如果触发了保养指示灯，请更新空气滤清器滤芯。获取更多信息，请参阅本手册，发动机空气滤清器保养指示灯 - 检查。

在进行空气滤清器的保养之前，请先清洁预滤器。要获取更多信息，请参阅发动机空气粗滤器 - 检查/清洁。

作业条件可能要求更频繁地保养空气滤清器。

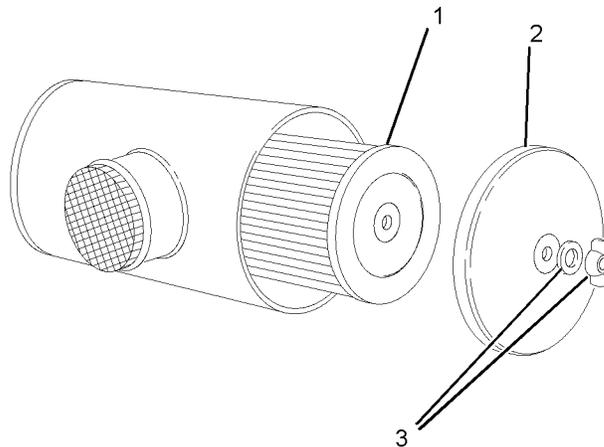


图 40

g01223389

典型示例

1. 卸下蝶形螺母和垫圈(3)。取下盖子(2)。
2. 拆下旧滤芯(1)。在安全的地方处置排放出的液体。

注:确保污垢不能进入空气滤清器组件。

3. 将新的滤芯安装到空气滤清器组件中。安装盖(2)并安装垫圈和蝶形螺母(3)。拧紧蝶形螺母。

i03619134

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灯。

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

空气滤清器保养指示器可能装在空气滤清器上或在较远的地方。

观察保养指示器。

如果指示灯是由于下列事件触发的，更换空气滤清器滤芯。

- 红色柱塞锁定在可见位置。

测试保养指示灯

保养指示灯是重要装置。

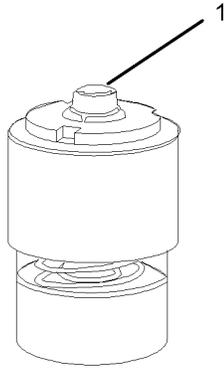


图 41 典型保养指示灯 g01223729

要重置保养指示灯，必须按下按钮 (1)。

如果保养指示灯不易重置，应予以更换。

如有必要，在严重多尘的环境下，保养指示灯可能需要频繁更换。

i03619072

发动机空气预滤器-清洁

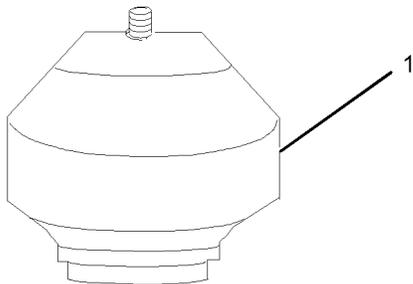


图 42 典型示例 g01224873

当在空气滤清器组件中安装新滤芯时必须更换预滤器 (1)。

1. 从空气滤清器组件中拆下并清洗预滤器。

注:确保污垢不能进入空气滤清器组件。

2. 确保接触面的清洁和干燥。安装粗滤器。

i03619105

发动机曲轴箱呼吸器 - 清洗

打开呼吸器

1. 确保断开发机电源。
2. 拆下蝶形螺母 (1) 和端盖 (2)。

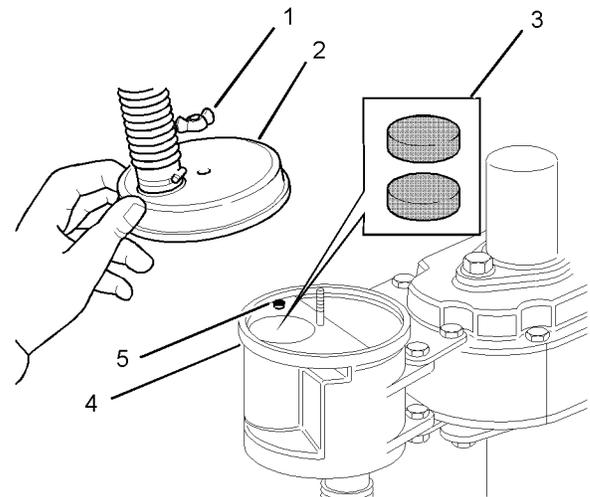


图 43 典型示例 g01224945

3. 从呼吸器机身 (4) 上拆下滤清器滤芯 (3)。
4. 使用适当的清洁液，清洁滤清器滤芯 (3) 并使滤清器滤芯干燥。检查滤清器滤芯是否损坏或老化。如有必要，更换滤清器滤芯。
5. 清洁呼吸器盖和机身。
6. 将滤清器滤芯 (3) 安装到呼吸器机身 (4) 上。
7. 确保端盖 (2) 中的油封没有损坏。必要时，更换密封件。
8. 将端盖 (2) 与销钉 (5) 对齐。将端盖安装到呼吸器机身 (4) 上。
9. 安装蝶形螺母 (1)。拧紧蝶形螺母。

10. 将电源连接到发动机。运转发动机，检查渗漏。

关闭呼吸器系统

确保断开发机电源。

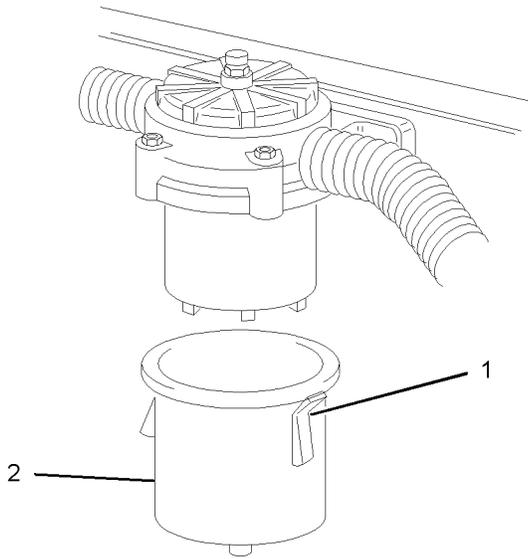


图 44
典型示例

g01224943

1. 释放 4 个夹具 (1)。拆卸滤杯 (2) 并拆卸旧的滤清器滤芯。根据当地法规弃置旧的滤清器滤芯。

注:通过向下拉滤芯来拆卸滤芯。

2. 确保密封件 (3) 已安装到滤芯 (4) 上。

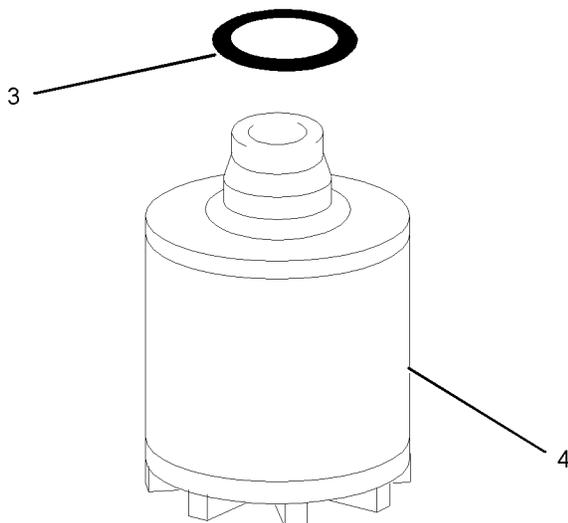


图 45
典型示例

g01235923

3. 安装新滤清器滤芯。对准夹具 (1)。安装油杯 (2)。

将电源连接到发动机。运转发动机，检查渗漏。

i03619137

发动机底架-检查

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

- 安装不正确
- 螺栓松动
- 隔振器老化

确保安装螺栓被拧紧到正确的扭矩值。

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

更换已老化的任何隔振器。更多有关信息资料，请参阅隔振器的原始设备制造商(OEM)提供的资料。

i03619069

发动机机油 - 更换

注:进行保养之前，请先参阅操作和保养手册, 发动机油样 - 获取。

发动机冷却时，请勿排放发动机润滑油。因为发动机润滑油冷却后，悬浮的废物颗粒会沉淀在油底壳底部。废物颗粒不会随冷油排放而被排除。发动机停止时，排放油底壳。当机油仍是热时排放油底壳。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颗粒随新机油在发动机润滑系统中再循环。

确保将使用的容器大得足以收集废油。

1. 卸下排放螺塞和密封垫圈(1)。放掉机油。
2. 必要时，更换密封垫圈。安装排放螺塞。将螺塞拧紧至扭矩为 68 N·m (50 lb ft)。

保养章节

发动机机油滤清器(辅助) - 更换

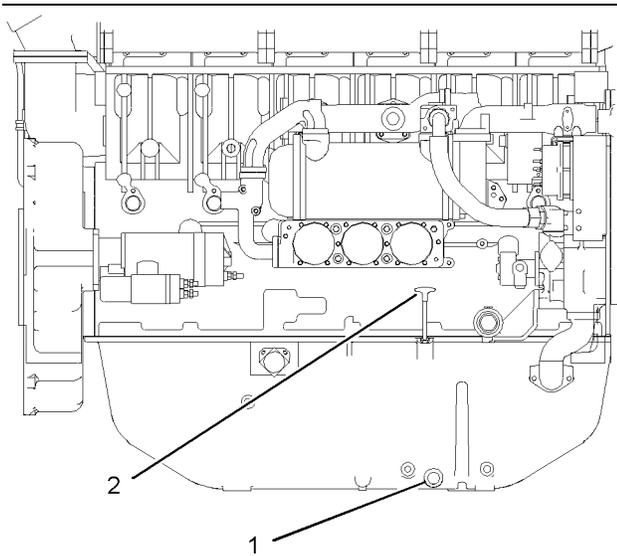


图 46

g01231597

典型示例

3. 更换发动机机油滤清器。

4. 参看 本手册, 发动机机油滤清器 - 更换或 辅助发动机机油滤清器 - 更换 以便更换发动机机油滤清器。

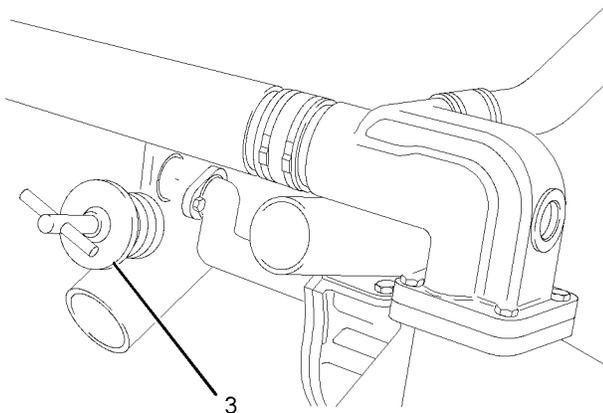


图 47

g01231267

典型示例

5. 取下加注口盖(3)。将所需量的发动机机油加注到发动机。

6. 检查油表(油尺)(2)。确保发动机油在正确的刻度。

7. 运转发动机并检查发动机是否有油液泄漏。使发动机停机。检查发动机机油油位。如有必要则添加发动机机油。参看 本手册, 发动机油位 - 检查。

i04633750

发动机机油滤清器(辅助) - 更换

注: 执行保养前, 请参阅操作和保养手册, 发动机油样 - 获取。

在发动机运转情况下更换滤清器。

警告

热油和热的部件可能会导致人员受伤。不要让热的油和部件接触皮肤。

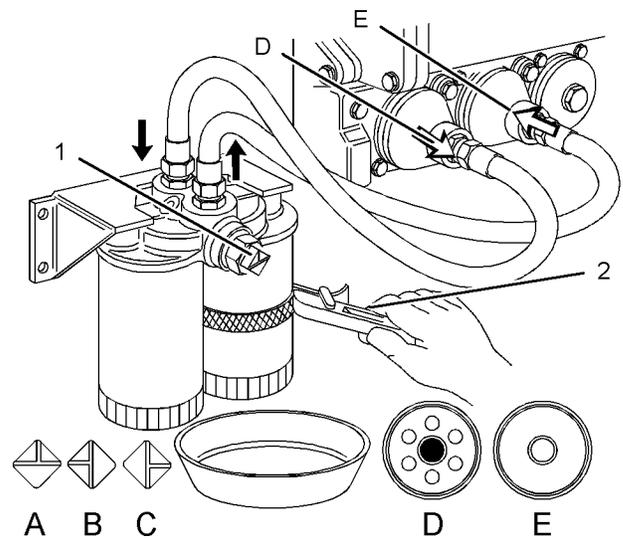


图 48

g02775859

典型实例

旋转阀(1)有三个位置。

- (A) 机油流流过两个机油滤清器。
- (B) 机油流流过左侧机油滤清器。
- (C) 机油流流过右侧机油滤清器。

1. 将旋转阀转至位置 B。使用合适的工具(2)拆下右侧机油滤清器。

注: 机油流向(D和E)。

2. 确保壳体上的密封面干净。用清洁的发动机机油加注新机油滤清器。安装新机油滤清器。将旋转阀转至位置 A。检查有无漏油。

3. 将旋转阀转至位置 C。使用合适的工具拆下左侧机油滤清器。
4. 确保壳体上的密封面干净。用清洁的发动机机油加注新机油滤清器。安装新机油滤清器。只用手拧紧机油滤清器。将旋转阀转至位置 A。检查有无漏油。
5. 清洁所有溢出的发动机机油。

i03619100

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。

i03619139

发动机机油滤清器 - 更换

注:进行保养之前,请先参阅操作和保养手册,发动机油样 - 获取。

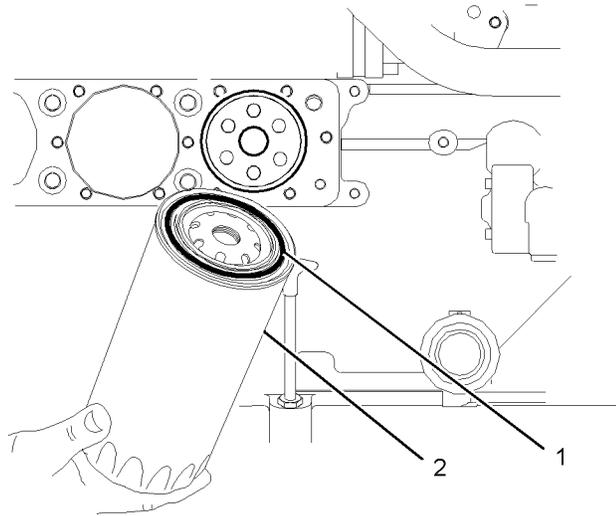


图 49

g01233082

典型示例

所有 3 个机油滤清器必须成套更换。

1. 使用适当工具以便拆下机油滤清器(2)。确保壳体上的密封面清洁。
2. 润滑密封环(1)。安装新机油滤清器滤芯。只用手力安装机油滤清器。
3. 当安装了所有 3 个机油滤清器时,使用发动机机油加注发动机。参阅 本手册,发动机机油 - 更换。

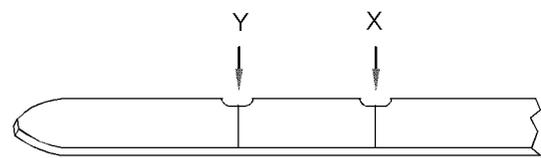


图 50

g01165836

(Y) “最低” 标记。(X) “最高” 标记。

注意

在发动机停机时进行该保养。

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

1. 油位维持在发动机机油油尺上的“添加”标记(Y)和“满”标记(X)之间。给曲轴箱加油不要超过“满”标记(X)。

注意

如果在油位超过“满”的标志的情况下运转发动机,这可能导致您的曲轴箱和配重浸泡在机油中。如果您通过机油驱动曲轴箱和配重,将会产生过多的阻力,这将增加发动机的负载。当曲轴箱和配重由机油驱动时,将产生气泡。这将降低燃油的润滑特性并导致动力损失。

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

i03619109

发动机机油油样 - 采样

发动机机油和滤清器的更换计划。

润滑油和滤清器的寿命是由发动机的负载和所提供的气体的质量所调节的。

为了确定油液和滤清器保养的最佳计划，使用下面的油液分析计划：

启动机油分析程序

必须从发动机油底壳的平均高度抽取油样。不要从排放螺塞抽取油样。

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

每 250 小时

在最早的 500 小时运转发动机。更换发动机机油和发动机机油滤清器。每 250 小时获取一次油液采样。

通过分析油样结果，可以确立趋势。每位操作员均可制定发动机的维修程序。

注：在 2000 小时必须更换发动机机油和发动机机油滤清器。

润滑油的关键参数

- 100 °C 时的黏度值 cSt 最多比原始值高 20%
- 不溶解物 最多为重量的 1.5%
- 总碱值比新油的值低 60%
- 硝化程度 最大为 30 abs/cm
- 氧化程度 最大为 30 abs/cm
- 水 最多为容积的 0.2%
- 铁 - Fe 低于 20 ppm
- 铜 - Cu 低于 40 ppm

注：Perkins Engines Stafford 必须按保养计划保养。

i03619089

发动机保护装置 - 检查

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

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

注意

测试时，必须模拟不正常的工作条件。

必须正确地进行试验以防止发动机受到可能的损伤。

为防止损坏发动机，只能由授权的维修人员或您的珀金斯代理商执行测试。

目视检查

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

i09561898

发动机转速/正时传感器 - 清洁/检查

注：执行这些步骤前，确保发动机的所有电源连接已断开。

表 23

所需工具			
工具	零件号	零件名称	数量
A	SE253	发动机盘车装置	1

发动机转速传感器

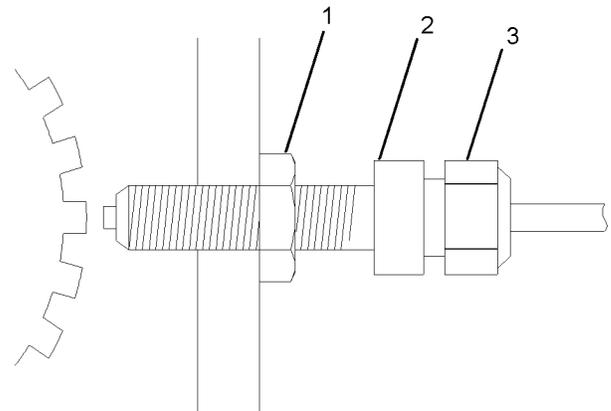


图 51

g01234089

典型示例

1. 拆下接头 (3)。松开锁紧螺母 (1)。
2. 拆下传感器 (2)。清除传感器上的所有碎屑。
3. 安装工具 (A)。
4. 旋转发动机，使一个齿与螺纹孔对齐。手动安装传感器。当与齿发生轻微接触时，立即停止。拧松传感器半圈。这将给予 0.5 to 0.8 mm (0.02 to 0.03 inch) 的间隙。
5. 拧紧锁紧螺母至扭矩为 22 N·m (195 lb in)。勿让传感器旋转。连接接头 (3)。

6. 拆下工具 (A)。

凸轮轴正时传感器

正时传感器是位于正时箱中的霍尔效应传感器。

1. 拆下接头 (3)。松开锁紧螺母 (1)。

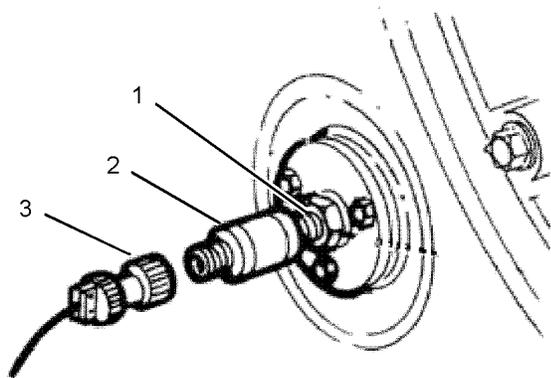


图 52

g01236930

典型示例

2. 拆下传感器 (2)。清除传感器上的任何碎屑。
3. 安装工具 (A)。
4. 旋转发动机，使一个磁铁与螺纹孔对齐。手动安装传感器。当与磁铁发生轻微接触时，立即停止。沿逆时针方向拧松凸轮轴正时传感器半圈。这将给予 0.5 to 0.8 mm (0.02 to 0.03 inch) 的间隙。
5. 拧紧锁紧螺母至扭矩为 22 N·m (195 lb in)。勿让传感器旋转。连接接头 (3)。
6. 拆下工具 (A)。

将电源连接到发动机。

i09561900

发动机气门间隙和桥臂 - 调整
(气门和气门桥)

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

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

警告

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

热的发动机零部件可能造成烫伤。在测量/调整气门间隙前要等一段时间，让发动机冷下来。

注:在调整气门间隙前，必须使气门桥平衡。

有关正确的步骤，请参阅系统操作、测试和调整，气门间隙 - 调整。

注:记录气门间隙。可以计算气门沉陷。气门沉陷工具的设计目的是在不拆卸缸盖的情况下，为维修人员提供缸盖气门沉陷或缸盖气门座磨损的良好指标。有关更多信息，请参考操作和保养手册，大修（顶端）或联系您的 Perkins 经销商。

i03619102

排气管道 - 检查

警告

高温发动机部件可能导致灼伤。进行发动机保养之前让发动机和部件冷却下来。

检查排气系统的部件。如果发生以下任何情况，修理或更换部件。

- 损坏
- 裂纹
- 泄漏
- 松动的接头

请咨询您的珀金斯代理商以便获取帮助。

i09561901

风扇驱动皮带轮 - 检查 (4008-30 只对发动机)

1. 隔离发动机供电。

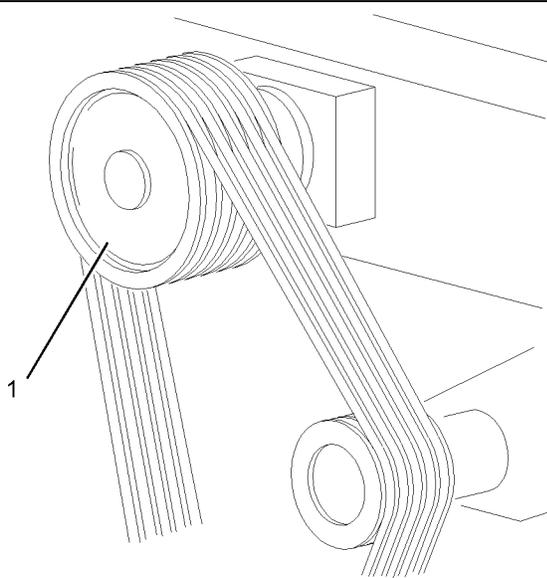


图 53
典型示例

g01238304

2. 拆下护罩 (未显示) 以便靠近风扇驱动皮带轮 (1)。

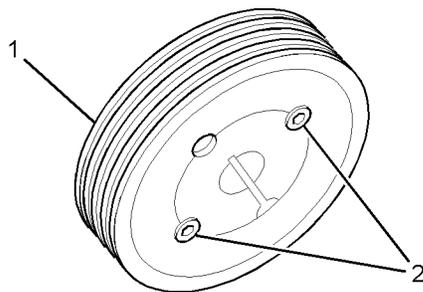


图 54

g01238305

3. 拧紧平头螺丝 (2) 至扭矩为 90 N·m (66 lb ft)。
4. 润滑风扇驱动的轴承。
5. 润滑导向皮带轮/张紧器。
6. 安装护罩 (图中未显示)。
7. 恢复发动机供电。

i03619108

燃气过滤系统 - 保养

使用生物燃气的发动机需要处理燃气的特殊设备。按照与原始设备制造商(OEM)的设备一起提供的说明书进行燃气过滤系统的保养。

i03619093

燃料系统燃料滤清器压差 - 检查

必须安装燃料滤清器压差表, 以便确定何时需要进行燃料滤清器的保养。

燃料滤清器压差表指示燃料滤清器燃料进口侧和燃料出口侧之间的燃料压差。当燃气滤清器堵塞时, 压差会增加。

运行发动机至额定转速和正常工作温度。检查燃气滤清器的压差。燃气滤清器的保养取决于燃气系统的压力。

- 要获取关于低压气燃气系统的燃气滤清器的维修的信息, 请参阅 OEM 资料。
- 要获取关于高压气燃气系统的燃气滤清器的维修的信息, 请参阅 OEM 资料。

i03619101

燃气压力调节器 - 检查

在设置调节器前必须检查所供压力。供气压力必须在 1.5 到 5 kPa (0.2 到 0.7 psi) 内。

i03619104

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泄漏：

- 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。

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

检查下列情况：

- 管端接头有损坏或渗漏
- 外覆层有磨损或割伤
- 金属丝加强筋暴露在外
- 外覆层局部隆起鼓包
- 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。

软管在剧烈的温度变化下将受热变形。热变形引起软管夹箍松动。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

更换软管和夹箍

警告

增压系统：高温冷却液可能会导致严重灼伤。要打开冷却系统加注口盖，请停止发动机并等待冷却系统部件冷却。缓慢松开冷却系统压力盖，以便释放压力。

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。
 8. 重新加注冷却系统。
 9. 清理冷却系统加注口盖。检查冷却系统加注口盖的垫圈。如果垫片损坏，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。

i09561890

点火系统火花塞 - 检查/调整/更换

拆下火花塞。

1. 从发动机上拆下火花塞。有关正确步骤，请参阅拆解和装配，火花塞 - 拆卸和安装。

检查火花塞并调整火花塞

仔细检查火花塞有无损坏。火花塞的状况可显示发动机的运转状况。

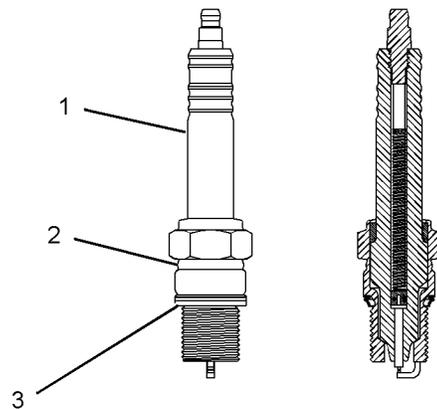


图 55

g01264908

典型示例

可能会有从壳体 (2) 延伸至绝缘体 (1) 的淡淡痕迹。这些标记可能是壳体顶部形成电晕放电的结果。当很高的电压使导电体周围的空气电离时，发生电晕放电。这是正常状态。这不表示壳体与绝缘体间漏电。

检查壳体 (2) 有无损坏。火花塞拧得过紧，会造成裂纹。过度拧紧也可能使壳体松动。废弃任何壳体有裂纹或松动的火花塞。

安装旧火花塞之前，先安装新的密封垫圈 (3)。

1. 用尼龙刷清洁火花塞。

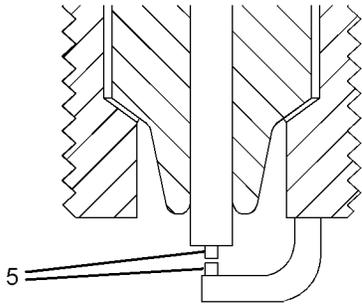


图 56

g01235576

典型示例

注:不得损坏电极(5)。如果电极损坏,更换火花塞。请勿锉削电极或使用砂纸清洁电极。

2. 如有必要,调整火花塞上的间隙。将间隙设置为 0.25 mm (0.0098 inch)。

更换火花塞

表 24

所需工具			
工具	零件号	零件名称	数量
A	27610178	缸盖火花塞螺纹清洁工具	1

确保缸盖中的螺纹没有损坏。使用工具(A)清洁缸盖中的螺纹。

确保火花塞的间隙设置正确。确保火花塞处于工作状态。

安装火花塞。有关正确步骤,请参阅 拆解和装配,火花塞 - 拆解和装配。

注:用手拧紧火花塞。然后将火花塞拧紧至扭矩 50 N·m (36 lb ft)。

i09561891

点火系统正时 - 检查/调整

进行点火系统保养之后,检查点火系统正时。必要时调整正时。

燃气发动机的最佳点火正时随着以下几个因素的变化而变化:

- 发动机的压缩比
- 进气温度
- 燃气的甲烷值

注:请参考本操作和保养手册,板的位置和贴膜位置以了解点火正时。

1. 在 4006TRS 发动机的6号气缸或 4008TRS 发动机的8号气缸的导线上安装正时灯。

注:正时灯的导线不得与排气歧管接触。

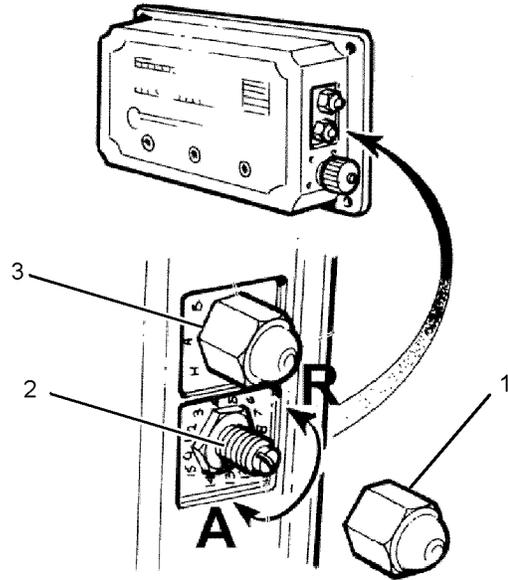


图 57

g01237060

典型示例

2. 操作发动机并检查飞轮上的正时标记。
3. 如有必要,调整点火正时。卸下盖(1)。使用适当的工具,旋转螺钉(2)以调整点火正时。
4. 确保盖(3)未拆下。这是为工厂中的应用设置的。
5. 当点火正时正确时,安装盖(1)。拆下正时灯。
 - 顺时针旋转螺钉(2)可提前点火正时。
 - 逆时针旋转螺钉(2)会延缓点火正时。

注:对于安装有爆震传感器的发动机,正时则由爆震系统控制。有关更多信息,请联系您的 Perkins 经销商或 Perkins 代理商。

i03619132

空气进气系统 - 检查

检查空气进气系统部件是否有以下情况:

- 裂纹

- 泄漏
- 松动的接头

检查下列各项：

- 空气滤清器与涡轮增压之间的管道
- 涡轮增压器
- 涡轮增压器与后冷器之间的管道
- 后冷器
- 后冷器与空气进气歧管的连接
- 空气进气歧管与气缸盖的连接

确保所有连接牢固可靠。确保部件状况良好。

i03619118

大修(在机架上)

制定机架上大修计划

通常，根据下列三种状况，制订在机架上大修计划：

- 机油消耗量的增加
- 曲轴箱窜气量的增加
- 气缸压缩的减少与变化

单独出现某一状况不能表明需要大修。然而，把这三种状况一起来评估是最准确的确定何时需要大修的方法。

如果发动机运行时机油消耗量、曲轴箱窜气、气缸压缩压力在可接受的范围内，发动机不需大修。

定期测量三种状况的每一种。第一次测量应在发动机交机调试时进行。这样可为将来的测量提供基准线。后续的测量应按计划定期进行，以便确定下一次在机架上大修计划。

上述三种状况的以下变化通常说明需要计划大修：

- 机油消耗量增加
- 曲轴箱窜气增加
- 汽缸压力损失

注:初始油耗会高。当活塞环与缸径紧密接触后油耗会降低。

注:这些指标并不要求对发动机立即停机进行维修。而仅仅意味着应在不久的将来安排发动机进行大修。如果发动运行情况令人满意，不需要马上进行大修。

随着发动机工作小时数的增加，要监测发动机的工况。

通常，机架上大修不需要移动发动机。而是在原地对发动机进行维修。

在机架上大修的信息资料

在机架上大修包括上部大修的所有工作。此外，一些其它磨损部件也应更换。检验部件的状况。必要时，更换这些部件。

您的珀金斯代理商能提供这些维修和部件。您的珀金斯代理商可以确保这些部件在适当的技术参数范围内运行。

i09561895

大修(整体)

制定发动机整体大修计划

通常，大修在 64000 小时进行。是否需要整体大修取决于若干因素。这些因素中的某些因素与确定在机架上大修的因素相同：

- 机油消耗量的增加
- 曲轴箱窜气量的增加
- 气缸压缩的降低和变化
- 爆震裕度的降低
- 油门位置增加

确定是否需要整体大修还必须考虑的其他因素有：

- 发动机的工时数
- 润滑油的磨损金属分析
- 噪声与振动的增加

润滑油中磨损金属增加表示轴承和磨损表面需要维修。噪声与振动的增加表示旋转零件需要维修。

注:机油分析可能表明润滑油中的磨损金属减少。缸套可能受到磨损，因而孔出现抛光现象。另外，使用的润滑油量的增加也会稀释磨损金属。

随着发动机工时数的增加，应监控发动机的工况。请就如何制定大修计划咨询 Perkins 经销商。

注:发动机大修时，从动设备可能也需要维修。请参阅从动设备 OEM 提供的文件资料。

整体大修信息

大修包括上部大修和机架上大修要做的全部工作。有时，会重新定位发动机，以进行拆解。拆解并检查磨损的部件。必要时，更换零件。测量曲轴是否磨损。可能需要重磨曲轴。或者可以用 Perkins 更换零件来更换曲轴。您的 Perkins 经销商可以提供这些服务和部件。您的 Perkins 经销商可以确保这些部件在适当的技术规格范围内运行。

如果您选择不由 Perkins 经销商进行大修，请注意以下建议。

更换部件

在整体大修时更换下列部件：

- 连杆轴承
- 缸套
- 活塞环
- 缸盖
- 接头和螺栓
- 密封垫和密封
- 主轴承
- 水温调节器

翻修或更换部件

在整体大修时翻修下列部件：

- 空燃混合器
- 燃气调节器
- 涡轮增压器
- 发动机水泵

检查部件

检查以下部件：

- 涡轮增压冷却器
- 凸轮轴
- 凸轮轴轴承
- 凸轮轴随动件
- 连杆
- 曲轴
- 齿轮系和轴承
- 调速器
- 空气进气管
- 机油冷却器
- 机油泵
- 活塞
- 变压器

- 包括摇杆齿轮的配气机构

i09561896

大修(顶端)

制定顶部大修计划

根据气门的沉陷情况，顶部大修可安排在 12000 到 16000 小时之间进行。记录每次维修时的气门间隙，然后计算气门沉陷。这种测量提供了精确的气门磨损率指标。这种测量可用于预测何时气缸盖需要更换。当气门杆凸出量达到最大极限值时，应计划进行顶部大修。

注:通常，各气缸盖有不同的磨损率。有时，在不同时期维护缸盖可能是最为经济的决定。决定取决于单个气缸的气门沉陷。但是作出这项决定时必须考虑到因该程序所造成的额外停机时间的成本。应进行经济分析来确定气缸盖是否应作为总成维修还是应分解为小的组件维修。

进行发动机大修时，发电机或被驱动设备可能也需要进行维修。

顶部大修信息

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

有关更多信息，请联系您的 Perkins 经销商或 Perkins 代理商。

监测气门座磨损

在所需的维修间隔内，记录气门间隙。应在进行气门间隙调整前进行气门座磨损监测。

1. 拆下摇臂室盖。
2. 请参考操作和保养手册，发动机气门间隙和气门桥 - 调整。
3. 进行任何调整前，记录所有发动机气缸上的间隙。
4. 调整气门桥。
5. 将气门间隙调整至 0.4 mm (0.016 inch)。

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

当气门接近最大磨损极限值时，可拆下摇臂，测量气缸盖表面到气门杆顶部的距离。

注:对于早期发动机，最大允许进气门座磨损为 2.00 mm (0.07874 inch)。

注:对于早期发动机，最大允许排气门座磨损为 1.00 mm (0.040 inch)。

注:对于早期发动机，最大允许进气门和排气门座磨损为 3 mm (0.11811 inch)。

不要让气门沉陷量超过此限值。

气门沉陷工具的设计目的是在不需拆卸缸盖的情况下，为维修人员提供缸盖气门沉陷或缸盖气门座磨损的良好指标。有关更多信息，请联系 Perkins 经销商。

i03619125

大修考虑事项

大修信息资料

大修是更换发动机的主要磨损部件。大修周期是有计划的保养周期。用某些翻新零件或替换磨损零件的新零件来修复发动机。

大修还包括以下的保养事项：

- 检查拆解过程中可看到的所有零件
- 更换拆下来的密封件及垫片
- 清洁发动机的内部通道和缸体

等到发动机出现过度磨损或故障的征兆时，再进行大修是不可取的。等待并不能少花钱。发动机损坏前进行有计划的大修有以下好处：

- 能避免计划外停机的昂贵费用。
- 根据再用零件的准则，许多原装零件还能再次使用。
- 可以延长发动机使用寿命，而不必冒由于发动机故障而引起重大事故的风险。
- 可获得每一个延长使用寿命小时的最佳成本/效益比。

大修周期

根据排气门杆凸出量确定顶端大修。在机架大修是根据气缸压缩压力、曲轴箱窜气和机油消耗量来确定的。整体大修是由机架上测试和机油抽样分析的结果确定的。

确定大修周期的一些其它重要因素包括以下考虑事项：

- 预防性保养的执行情况
- 推荐的润滑油的使用情况
- 推荐的冷却液的使用情况
- 推荐的燃油的使用情况
- 运行工况
- 在容许限制值内运行的情况
- 发动机的负载
- 发动机转速

大修检查

如果零件不在检查规格内，则零件应该被更换。使用不在磨损限度内的零件会导致计划外的停工和/或昂贵的修理费用。这还会造成燃料消耗量增加和发动机效率下降。

您的珀金斯代理商可以提供以最可能少的费用重新修配发动机所需要的零件。

大修建议

珀金斯推荐进行有计划的大修，以尽量减少停工时间。有计划的大修将使修理费用最少，获得的效益最高。请与您的珀金斯代理商一起制订大修计划。

i03619143

散热器 - 清洁

注：根据作业环境影响的情况调整清洁工作的频率。

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



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。将压缩空气对着散热片气流相反的方向吹。将喷嘴保持在距散热片大约 6 mm (0.25 in) 的地方。在与管子平行的方向缓慢移动喷嘴。这将清除管子之间的碎屑。

加压水也可用于进行清洗。清洗用的最大水压必须低于 275 kPa (40 psi)。为了清洁有两个内核的散热器，需从散热器中拆下一个内核。这允许从两侧接近该内核。

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

检查散热片有无损坏。弯曲了的散热片可以修理。检查这些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。

i09561903

涡轮增压器 - 检查

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

如果发动机运转时涡轮增压器损坏，则可能损坏涡轮增压器压气机叶轮和/或发动机。涡轮增压器压气机叶轮损坏可能会使得压气机叶轮上的零件进入气缸。此碎屑可损坏活塞、气门和缸盖。

有关涡轮增压器的检查信息，请参考系统操作、测试和调整涡轮增压器 - 检查。

i03619077

绕机检查

检查发动机是否渗漏，接头是否松动

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彻底检查。查找如渗漏、螺栓松动、接头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遗失的护罩。
- 维修发动机前先擦拭所有的罩盖和螺塞，以减少系统污染的机会。

注意

对于任何形式的渗漏，清洁渗漏的液体。如果观察到渗漏，要找出渗漏的原因并解决之。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，或直到不再怀疑有泄漏。

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。

- 确保冷却管路正确箍紧。检查是否有泄漏。检查所有管道的状况。
- 检查水泵是否有冷却液渗漏。参阅 本手册, 水泵 - 检查。

注:水泵水封由冷却系统的冷却液来润滑。当发动机冷却，零件收缩时，有少量渗漏发生是正常的。

- 检查润滑系统中是否在曲轴前油封、曲轴后油封、油底壳、机油滤清器和气门室罩盖处有渗漏。

警告

决不能用明火检查气体是否渗漏。使用气体探测器。

明火会点燃空气和燃料的混合物。这会造成爆炸和/或引起严重的人身伤亡。

- 检查燃料系统中是否有渗漏。查找松动的燃料输油管卡箍。
- 检查空气进气系统的管道和弯管是否有裂纹及是否有卡箍松动。
- 检查线路和线束是否连接松动，导线是否磨损或擦伤。

- 检查接地线连接和状况是否良好。
- 检查仪表的状况。更换所有损害的仪表。更换所有不能被校准的仪表。
- 检查冷却系统是否渗漏。如果发现渗漏，进行修理。

i03619130

水泵 - 检查

水泵损坏会使发动机严重过热，导致气缸盖出现裂纹、活塞卡缸或发动机的其它潜在损坏。

目视检查水泵是否渗漏。如果观察到水泵密封泄漏，要更换所有水泵。

i09561906

水温调节器 - 更换

拆下水温调节器（自动调温器）

1. 拆下水温调节器。有关正确步骤，请参考水温调节器壳体 - 拆卸和安装（自动调温器壳体）。

检查

目测检查芯的损坏情况。

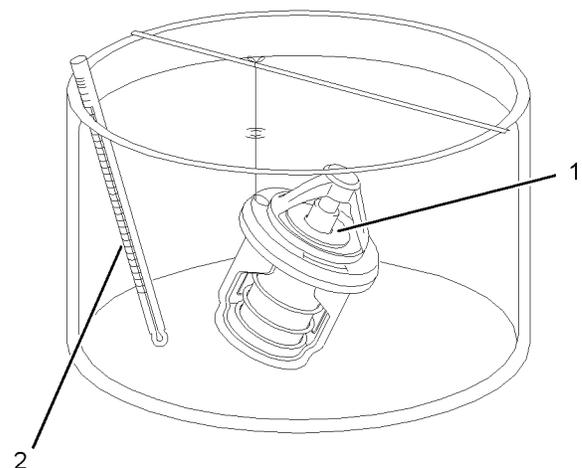


图 58
典型示例

g01240533

1. 在适当的容器中加入冷却液。将芯放入容器中。
注:如果阀 (1) 在环境温度下打开，则必须更换芯。

2. 逐渐加热冷却液。采用温度计 (2) 检查冷却液的温度。阀门的开启温度是 71 °C (159.8 °F)。确保阀门在此温度下起始开启流程。确保阀门全开。
3. 如果阀门未打开，或阀门未完全打开，则丢弃旧芯。

更换水温调节器 (自动调温器)

1. 安装水温调节器。有关正确步骤，请参考水温调节器壳体 - 拆卸和安装 (自动调温器壳体)。

(表 26, 续)

5		进气装置			
		进气装置			
		排气装置			
		排气装置			
6		进气装置			
		进气装置			
		排气装置			
		排气装置			
7		进气装置			
		进气装置			
		排气装置			
		排气装置			
8		进气装置			
		进气装置			
		排气装置			
		排气装置			

i03619097

保修信息资料

发动机的安装和发动机的维修周期必须得到许可。必须使用获得许可的燃气、润滑剂和冷却液来操作发动机。请参阅 Perkins Engines Stafford 以获取更多信息。

索引

—		电子点火系统(EIS).....	25
上、下设备	13	调速器	25
一般危险信息	9	开关.....	25
盛装泄漏的液体	10	从动设备 - 检查.....	52
适当地处置废弃物.....	11	仪表和指示灯.....	24
吸入.....	10	;	
压缩空气和加压水.....	10	冷却系统冷却液 - 测试/添加	51
液体穿透	10	检查冷却液的比重.....	51
+		冷却系统冷却液 - 更换.....	49
产品识别信息资料	21	冲刷.....	50
产品信息资料部分	16	加注.....	50
交流发电机 - 检查	44	排放.....	49
交流发电机和风扇带 - 检查	44	冷却系统冷却液[长效冷却液(ELC)] - 更换.....	47
交流发电机和风扇皮带 - 更换.....	45	冲刷.....	48
风扇驱动皮带	46	加注.....	48
交流发电机.....	45	排放.....	47
交流发电机皮带轮 - 检查	44	冷却系统冷却液液位 - 检查	51
人		刀	
保修信息资料.....	70	前言	4
保养记录	68	安全.....	4
保养记录表	68	保养.....	4
保养章节	32	保养周期	4
保养周期表	42	操作.....	4
保养周期表 (仅由天然气驱动的发动机)		大修.....	4
初次100工作小时	42	加利福尼亚州 65 号提案中的警告.....	4
初次500工作小时	42	文献资料	4
每 16 000 个工时数或 6 年.....	43	力	
每 7500 个工作小时	43	功能部件和控制装置.....	25
每 8000 个工时数或 1 年.....	43	加注容量	32
每1000个工作小时或 1 年.....	42	冷却系统	32
每1000工作小时.....	42	润滑系统	32
每2000工作小时.....	42	厶	
每250个工作小时的保养	42	参考资料	68
每3000个工作小时或每2年	42	参考资料部分	68
每4000工作小时.....	42	又	
每5000工作小时.....	43	发动机 - 清洁	53
每500个工作小时的保养	42	发动机保护装置 - 检查.....	58
每6000个工作小时或3年.....	43	目视检查	58
每8000工作小时.....	43	发动机底架-检查.....	55
每年的保养.....	42	发动机机油 - 更换	55
每天的保养.....	42		
需要时即进行的保养	42		
传感器和电气部件	25		
爆震系统 (如配备)	25		

发动机机油滤清器 - 更换	57	发动机降额	8
发动机机油滤清器(辅助) - 更换	56	高温表面	7
在发动机运转情况下更换滤清器。	56	高压热油	7
发动机机油油位 - 检查	57	通用警告	6
发动机机油油样 - 采样	57	乙醚警告	6
发动机机油和滤清器的更换计划。	57	转轴手挤压危险	8
发动机空气滤清器保养指示器 - 检查	53	安全部分	5
测试保养指示灯	54	寒冷天气起动	27
发动机空气滤清器滤芯 - 更换	53		
发动机空气预滤器-清洁	54	心	
发动机起动	14, 27	性能参数	25
发电机组控制仪表板的操作	28	空气、增压冷却器、水温和海拔高度	25
发动机起动程序	28	空燃比	25
净化未燃烧的燃气	28		
手动起动	28	手	
自动起动	28	报警和关断装置	26
最终检查和首次发动机起动。	28	测试警报器和关断装置	26
发动机起动后	29	操作章节	23
发动机起动前	27	技术规格	18
给机油系统充油。	27	发动机一般技术参数	18
起动发动机前的一般检查	27	气门间隙设定的活塞位置	19
发动机气门间隙和桥臂 - 调整 (气门和气门		控制仪表盘	26
桥)	59	控制仪表盘 - 检查	47
发动机曲轴箱呼吸器 - 清洗	54	排气管道 - 检查	59
打开呼吸器	54	手动停机程序	31
关闭呼吸器系统	55		
发动机停机	14, 31	支	
发动机停机后	31	散热器 - 清洁	65
发动机运行	30		
部分负荷和低负荷操作	30	日	
发动机转速/正时传感器 - 清洁/检查	58	曲轴减振器 - 检查	52
发动机转速传感器	58		
凸轮轴正时传感器	59	木	
		机型视图	16
大		机型视图和技术规格	16
大修(顶端)	64		
顶部大修信息	64	气	
制定顶部大修计划	64	气缸 - 检查	52
大修(在机架上)	63	气门数据表	69
在机架上大修的信息资料	63		
制定机架上大修计划	63	水	
大修(整体)	63	水泵 - 检查	66
整体大修信息	63	水温调节器 - 更换	66
制定发动机整体大修计划	63	拆下水温调节器 (自动调温器)	66
大修考虑事项	65	更换水温调节器 (自动调温器)	67
大修信息资料	65	检查	66
一			
安全标志	5		
不可踩踏	7		

涡轮增压器 - 检查	65	++	
油液建议	39	蓄电池 - 更换	46
通用润滑剂信息	39	蓄电池电解液液位 - 检查	46
油液建议 (冷却液技术规格)	32		
市售重负荷防冻剂和补充冷却液添加剂		衣	
(SCA)	37	被驱动设备-检查/更换/润滑	52
水/SCA (补充用冷却液添加剂)	39		
一般冷却液信息	32	i	
长效抑制剂 (ELI)	36	设备描述	17
ELC 冷却系统保养	34	点火系统	17
油液建议 (燃油技术规格)	39	电气单元	18
燃气规格	39	发动机使用寿命	18
		冷却系统	18
火		燃气系统	17
点火系统	14	热电联产发动机	18
点火系统火花塞 - 检查/调整/更换	61	润滑系统	18
拆下火花塞。	61	设备起吊	23
更换火花塞	62	设备贮存	23
检查火花塞并调整火花塞	61	“A”级	23
点火系统正时 - 检查/调整	62	“B”级	23
燃料系统燃料滤清器压差 - 检查	60	“C”级	23
燃气过滤系统 - 保养	60		
燃气压力调节器 - 检查	60	走	
		起吊和贮存	23
用		起动发动机前	14
用跨接起动电缆起动	28		
		车	
田		软管和卡箍 - 检查/更换	60
电气系统	14	更换软管和夹箍	61
接地方法	14		
		里	
目		重要安全信息	2
目录	3		
		里	
穴		铭牌位置和膜片位置	21
空气进气系统 - 检查	62	发动机标识	21
空燃混合器空燃比 - 检查/调整	47	序列号铭牌	21
系		β	
紧急停机	31	防火与防爆	12
使发动机停机的一般程序	31	管路、管子和软管	13
		灭火器	13
纟		防止烫伤	11
绕机检查	66	机油	12
检查发动机是否渗漏，接头是否松动	66	冷却液	11
		蓄电池	12

Viton 密封件	12
防止压伤和割伤	13
附加标志	9

风

风扇驱动皮带轮 - 检查 (4008-30 只对发动 机)	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: _____

SCBU8190
©2022 Perkins Engines Company Limited
版权所有