SME

使用说明书

S12R

三菱柴油发动机

上海菱重发动机有限公司

三菱重工发动机和增压器株式会社许可生产

注 意

- 请仔细阅读此使用说明书，在充分理解其内容的基础上进行运转操作和检查维修作业。
- 请将此使用说明书和发电装置的相关手册一起在指定场所保管，以便需要时能够马上查阅。

出版日期：2018年3月　　出版号：K29101-00230

・此使用说明书中记载的公司名称或产品名称通常是各个公司的商标或注册商标。

前　言

本使用说明书中，记载了为正确和有效地使用三菱柴油发动机（以下称发动机）所必要的知识和基本事项。
在使用发动机之前，请务必阅读本使用说明书。并且，发动机的运转操作和检查维修作业只限于充分理解本使用说明书内容的人员。

重要说明

使用目的和用途

本发动机作为企业用发电装置配置的通用发动机，用于以下的用途。

常用发动机	：	用于与商用电网电源并机运行等以一定的负载为基本负载连续运转的发电机。或作为代替商用电网电源供电的发电机的额定输出，用于通常 1 天内负载发生变动的用途。
紧急备用发动机	：	主要在商用电网的通常电源停电时，提供电力的紧急备用发电机组上配置使用。 但是，根据年运转小时有不同规定。请参照额定定义 「额定定义」（➞ 101 页）。

上记的目的和用途以外，请不要使用。

一般说明

- 本发动机的运转操作和检查维修，必须由受过发动机的基本专业知识教育，并且受过发动机的危险回避培训的人员实施作业。
- 在实施发动机的运转操作和检查维修之前，请务必熟读本使用说明书并充分理解内容。如果在不充分理解的情况下实施作业，会因机器意外的动作引起人身事故或机器损伤。
- 若进行不当的运转操作或检查维修，即使发动机不会马上出现故障，但是其损坏程度会累积、可能造成意想不到的机器损伤。
  发动机的运转操作或检查维修务必要慎重进行。
- 请遵守相关的国家和地方行政机关的法令和规定。
- 在实施发动机的废弃处理的时候，请遵照国家或行政机关规定的方法。
- 在实施燃油、发动机润滑油、冷却液等的废弃处理的时候，请遵照国家或行政机关规定的方法。
- 对于作为回收利用法对象的机器或关于回收利用有一定规定的机器，请遵照法令或规定作适当的处置。
- 为了能够正确掌握发动机的运转小时，按照本使用说明书记载的定期检修表进行检修，请在发动机上安装计时器。

安全作业的重要事项

- 为了避免潜在的危险，使用之前必须充分了解发动机的功能。
- 每个人都应积极参加安全活动，了解自己分担的责任，努力防止灾害发生。
- 为了防止受伤、死亡或机损事故，坚持安全第一原则，要遵照本使用说明书记载的注意事项、遵守事项和正确的使用方法。不遵守的场合
  （a）有危及人命的危险。
  （b）有影响健康的危险。
  （c）有发动机或装置受损伤的危险。
- 有很多的 “ 不能做的事项 ” 和 “ 禁止做的事项 ”，在本使用说明书和警告标签中不能全部予以说明。
  因此，在发动机的操作运转或检查维修的时候，不仅要注意本使用说明书上的记载事项，还必须考虑一般要求的安全措施。
- 经过危险分析的评定后，对设计上的措施或保护装置不能排除的不安全事项，在本使用说明书中用警告文记载。
- 在本使用说明书中，有关于本公司供货范围外的装置或设备等的记载。
  关于本公司供货范围外的装置或设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书，并遵照其记载内容。
- 关于电气仪表的检查维修，除了一般必要的电气施工知识以外，实施作业的人员必须受过有关使用机器的电气仪表的教育，了解电气仪表的危险并受过回避危险的培训。

对于业主

请业主严格实施安全管理，特别要遵守以下的事项。

一般事项

- 本发动机的改造、变更规格及解体，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。如果客户自行改造或变更规格，不仅会丧失发动功能力，而且客户的安全会不能确保。
- 本公司不能全部预见所有的发动机自身存在的危险、因人为错误等引起的危险以及因发动机的使用环境条件引起的危险。
- 关于本公司供货范围外的装置或设备等，提供给作业者相关的使用说明书等作为 “ 使用上的信息 ”，请遵照其记载内容。
  本公司对于供货范围外的装置或设备等引起的损害或伤害，不承担一切责任。
- 本发动机因国家或当地的法令或设置环境的不同等有可能不能使用。
  向第三者转让发动机的时候，请详细确认买主的条件，并请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。

安全作业管理的重要事项

- 请预先编制〈安全手册〉作为管理标准或安全作业的规定。不仅是管理者，对于作业者也请事前理解〈安全手册〉。
  另外，请存放在必要时可立即阅读的场所。
- 为了防止灾害发生，事故的预防措施必须与本发动机的功能和规格相符合。
- 事故防止活动，作为劳动安全卫生管理系统的一环，在计划制定之后，必须有组织地持续地实施。劳动安全卫生管理系统，应包含以下的项目。
  （a）发动机的正确配置
  （b）关于作业者的防护用具的管理和使用的指示
  （c）作业标准的编制、作业指挥系统的明确化等作业管理体制的完善
  （d）实施对作业者的教育和培训
- 安全措施的重要目的，在于防止人身事故及维护发动机。
- 对于不遵守本使用说明书的指示事项，或在发动机的运转操作及检查维修中对一般必要的事项未加注意而造成的损害或伤害，本公司不承担一切责任。

关于使用说明书

- 本使用说明书以中文为母语者为对象编写。对母语为非中文者在使用发动机的时候，请客户对使用者实施安全指导。并要贴上用使用者的母语书写的文字，其内容应与警告标签记载的相同。
- 本公司持有本使用说明书的版权，一切权利归本公司所有。包含在本使用说明书内的图纸及技术说明，无论全部或部分，不经本公司事先的书面同意，不得公开、复印或翻译，不得使用任何可扫描的电子装置或机器进行复制。
- 客户购买的发动机与本使用说明书的插图可能会有不同之处。为了容易说明机器的内部，有的插图中删除了罩壳。
- 本使用说明书的记载内容，有可能未经预告而变更。
- 向第三者转让发动机的时候，请务必添附本使用说明书。
- 请将本使用说明书保存在指定场所以便随时取用。
- 如需要更详细的信息或咨询，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）联系。

关于保证的规定

1. 本公司 （上海菱重发动机有限公司（SME）。以下同），对于在本发动机的保证期 （请确认客户合同的内容）内发生的故障或损伤，只有在因材料或制造上的问题或与合同规格书中本公司工程范围相关的问题引起，并在本公司认可的情况下，对该故障或损伤作无偿修理 （更换零件或修理）。另外，经修理后，该发动机的上述保证期不予更新或延长。

2. 上述保证为本公司对本发动机实施的唯一保证。
   本使用说明书不能产生新的合同和保证。
   无论保证期是否到期，无论原因或理由如何，除上述 1. 以外的任何损害 （包括但不限于直接损失、间接损失、利润损失、经营亏损、停产损失等），本公司不提供任何补偿。

3. 本公司仅对最初购买和使用的客户提供保证，通过转卖等购入本发动机的客户或使用者不属于保证的对象。

4. 因下记原因发动机发生的故障或损伤，无论上述的保证期是否到期，均不作为保证的对象。
   - 因违背本使用说明书记载的指示和警告实施的运转和保养引起的故障或损伤
   - 因本公司外的修理或改造引起的故障、损伤或违法行为
   - 因乱用、误用、误操作、恶性使用等引起的故障或损伤
   - 因超过规格限制的运转或保养引起的故障或损伤
   - 因使用本公司推荐以外的备件、附属件或消耗品 （消耗品包含发动机润滑油、LLC、燃油）引起的故障或损伤
   - 第 4 章「关于燃油」里所示的、靠超过容许混合率的生物柴油发动机燃油 （BDF）进行的运转 （任何材料或者制造上的问题，在保证上需要本公司的审议。）
   - 因地震、台风、洪水、海啸、火山爆发等天灾、火灾、战争、恐怖事件及其他非本公司责任的异常运转条件引起的故障或损伤
   - 因发动机的设置场所，例如周围的电磁干扰引起的故障或损伤
   - 因转卖或移设引起的故障或损伤
   - 因使用磨损或长期劣化引起的故障或损伤
   - 因其他不属于本公司责任的原因引起的故障或损伤

联系方式

■ 中国

中国　　上海菱重发动机有限公司 (SME)　　中国上海市杨浦区军工路 2630 号 邮编 200438
TEL 86-21-6065-2943　　FAX 86-21-6065-2323

型号名称

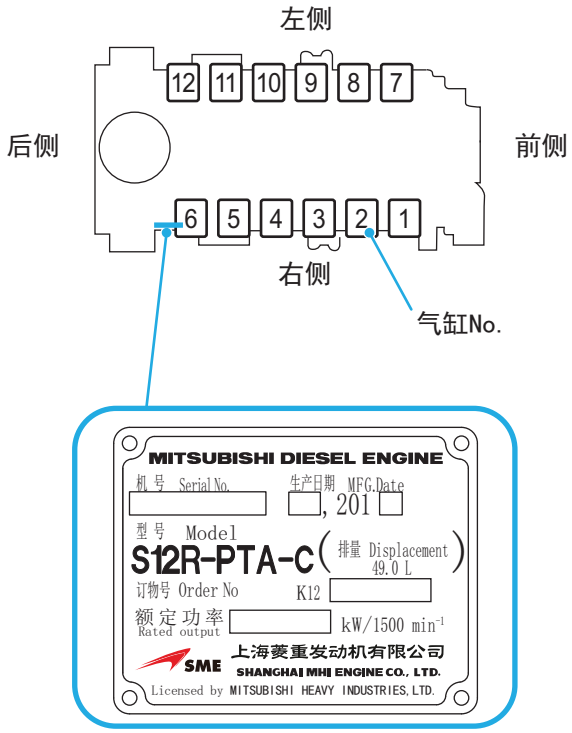
在本使用说明书中，记载了同一系列的不同型号的发动机。因此，请先确认发动机铭牌上的型号名称等，填写在「规格的确认」（➞ 10 页）。

■ 铭牌的安装位置

铭牌安装在发动机的侧面，记载了以下的内容。

- 制造编号
- 制造日期
- 型号名称
- 额定输出
- 额定转速

＜发动机上视图＞



※上图为S12R-PTA-C的铭牌。

图 1 铭牌的安装位置

规格的确认

主要技术规格

表 1 主要技术规格

发动机型号	S12R
型式	水冷，4 冲程，增压器配置、附带空气冷却器
气缸数 - 排列	12-V
气缸内径 × 行程	Φ 170 × 180 mm
总工作容量	49.03 L
燃烧方式	直接喷射式
压缩比	13.5 : 1、14.0 : 1、14.5 : 1、15.5 : 1
点火顺序	1 - 12 - 5 - 8 - 3 - 10 - 6 - 7 - 2 - 11 - 4 - 9
旋转方向	从飞轮端看向左旋转
减振器	2 联减振器、配 2 联减振器隔圈
燃油喷油泵	PS6 型
燃油喷油器	针孔型
燃油喷油开始压力	34.3 MPa
燃油滤清器	纸质滤芯式
润滑方式	强制循环式（润滑油泵压送）
润滑油滤清器	纸质滤芯式
润滑油冷却器	水冷叠片式
冷却方式	强制冷却式

详细规格

详细规格，因所使用机器不同而异。请对发电装置销售公司的规格书等确认详细规格后，填写于以下。

・在相应项目的 □ 内记入 ✓ 。

・无选择项目时，直接写在页面空白处或 □ 。

发动机本体的规格

■ 型号名称 □

■ 制造编号 （序列号） □

■ 制造年月日 □

■ 尺寸（长 × 宽 × 高） □□□□ mm × □□□□ mm × □□□□ mm

■ 干燥质量 □□□□ kg

■ 使用目的和用途 □ 常用发动机 □ 紧急备用发动机

■ 额定输出 □□□□ kW

■ 额定转速 □□□□ min^{-1}

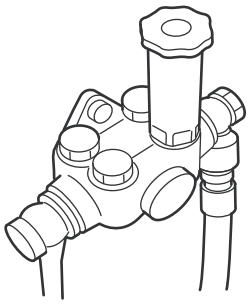
■ 发电频率 □□□□ Hz

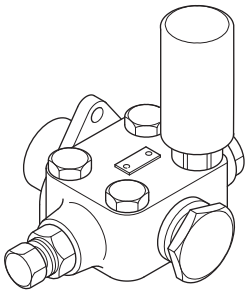
■ 设置状况 □ 固定式 □ 机柜（机罩）型

■ 启动方式 □ 电机启动 □ 空气直接启动 □ 空气马达启动

■ 使用燃油 □ 轻油（柴油）

■ 吸油泵的类型 □ A 型 （有锁定机构） □ B 型 （无锁定机构）





■ 调速器 □ 机械液压式 □ 电气式

■ 油底壳 □ 标准型 □ 大型

■ 发动机润滑油容量 □□□ L （油底壳容量） □□□ L （发动机全体）

■ 发动机润滑油分类 □ 级

■ 冷却液容量 □□□□ L

发电装置的附属设备

■ 燃油系统
- ☐ 燃油日用油箱
- ☐ 油水分离器 （水分离器）

■ 润滑油系统
- ☐ 润滑油箱
- ☐ 油位调节器
- ☐ 吸油泵
- ☐ 油水分离器

■ 冷却系统
- ☐ 膨胀水箱
- ☐ 散热器
- ☐ 补充水箱
- ☐ 热交换器 （Heat exchanger）
- ☐ 冷却液预热器

■ 进气系统
- ☐ 空气滤清器
- ☐ 消音器、空气滤网
- ☐ 空气预热器

■ 排气系统
- ☐ 排气管、外部排气设备
- ☐ 消声器、消音器

■ 启动空气装置
- ☐ 启动空气瓶
- ☐ 空气压缩机
- ☐ 空气滤清器
- ☐ 空气马达

■ 电气系统
- ☐ 控制盘、操作盘、仪表板
- ☐ 蓄电池、蓄电池开关

■ 保护装置
- ☐ 润滑油压力开关
- ☐ 润滑油滤清器警报开关
- ☐ 温控开关
- ☐ 转速检测传感器

发电装置制造时增设的保护装置

请业主将有关发电装置制造时增设的保护装置的信息集中后，粘贴于此处。

对象者的定义

为了安全，本公司将与发动机有关的对象者作如下的定义和分类。

■ 业主或管理者

表示发动机维护和管理、作业者的安全管理、紧急状态 （发生火灾等）的防止及为最小限度减少被害在紧急状态发生时对应措施的实施者。
业主或管理者编制 〈安全手册〉，并以此为准则，对作业者实施定期的安全指导和维修工具及夹具的管理。

■ 作业者

表示具有发动机的充分知识，掌握操作运转和检查维修技能的人员。
除了操作运转的作业之外，允许作业者对发动机实施简单的故障诊断和定期的检查维修。并且，当确认发动机处于危险状态的时候，允许作业者紧急停机。
请作业者在作业前阅读 〈安全手册〉和本使用说明书，充分理解本发动机的特征和作业的所有内容。

■ 客户

表示上记的业主、管理者及作业者。

■ 售后服务人员或指定经销商

表示本公司的维修人员或本公司的技能认定者，作为本发动机的安装、试运转等的现场责任者实施机器设置的指导和试运转作业，在安装、试运转结束之后，对客户进行运转指导、发动机的使用说明、保养、大修等作业的实施者。

■ 工程安装公司和发电装置销售公司

表示配置本公司发动机的发电装置的制造和销售者。

本使用说明书以业主、管理者及作业者为对象。
关于发动机的其他售后服务资料，请参照「售后服务资料的构成」（➞ 15 页）。

售后服务资料的构成

本发动机的售后服务资料由以下构成。
请根据客户的情况使用必要的售后服务资料。
需要售后服务资料时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。
此外，在使用发动机时也请参照发电装置的完工图纸和文件。

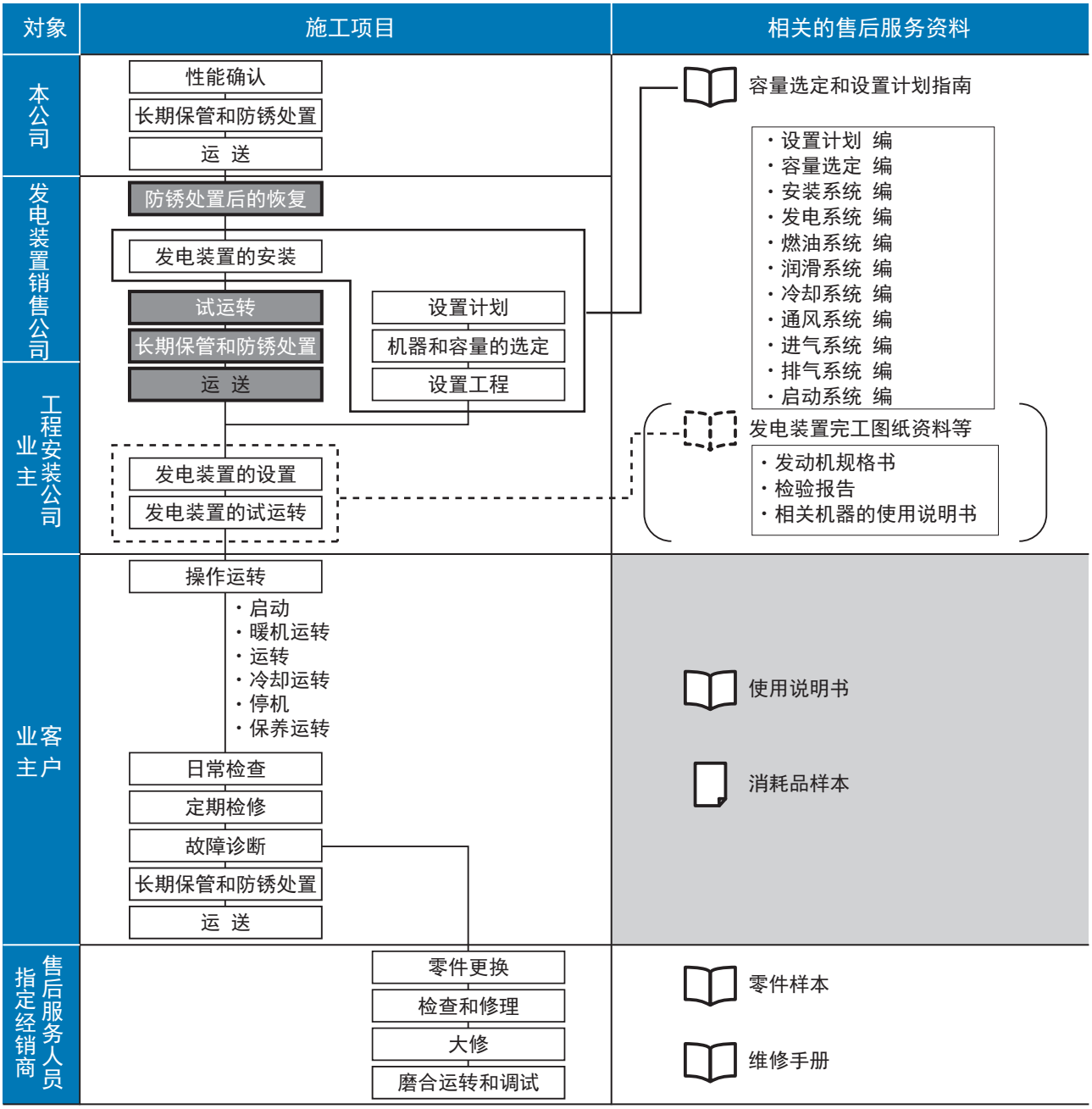


图 1 售后服务资料的构成

使用说明书的构成

本使用说明书由以下构成。

1 安全 ····· 26 页

2 发动机的概要 ····· 64 页

3 操作运转 ····· 73 页

4 燃油 ····· 87 页

5 发动机润滑油 ····· 91 页

6 冷却液 ····· 93 页

7 定期检修表 ····· 99 页

8 检修 ····· 110 页

9 长期保管 ····· 157 页

10 运送 ····· 161 页

11 故障诊断 ····· 164 页

12 售后服务 ····· 176 页

13 废弃 ····· 177 页

14 附属资料 ····· 180 页

登载机型一览

此使用说明书以以下机型为对象。
请确认型号名称。
关于「排气标准对应机型」，请确认相符项目。

表 1 登载机型一览

型号名称		用途	增压方式	冷却方式
S12R	PTA-C	发电机	涡轮增压	后冷却器
	PTA2-C	发电机	涡轮增压	后冷却器
	PTAA2-C	发电机	涡轮增压	配置中冷器 空气冷却方式

使用单位

本使用说明书以 SI 单位（国际单位制）为标准作记载。
以下是与原来的工程单位制的换算率。

[压力] 1 MPa = 10.197 kgf/cm^2

[扭矩] 1 N・m = 0.10197 kgf・m

[力] 1 N = 0.10197 kgf

[功率 （马力）] 1 kW = 1.341 HP = 1.3596 PS

[压力 （米汞柱）] 1 kPa = 0.75 cmHg

[压力 （米水柱）] 1 kPa = 10.197 cmH_2O (cmAq)

[转速] 1 min^{-1} = 1 rpm

[运动粘度] 1 mm^2/s = 1 cSt

缩略语和标准

・API (American Petroleum Institute) = 美国石油协会
・ASTM (American Society for Testing and Materials) = 美国材料试验协会
・ISO (International Organization for Standardization) = 国际标准化机构
・JIS (Japanese Industrial Standards) = 日本工业标准
・LLC (Long Life Coolant) = 长效冷却剂
・MHI (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.) = 三菱重工業株式会社
・SME (Shanghai MHI Engine co., Ltd.) = 上海菱重发动机有限公司
・OSHA (Occupational Safety and Health Administration) = 美国劳动安全卫生局
・SAE (Society of Automotive Engineers) = 美国汽车技术协会
・SDS (Safety Data Sheet) = 安全数据表

目 录

前 言 3

重要说明 4

使用目的和用途 4

一般说明 4

安全作业的重要事项 5

对于业主 5

一般事项 5

安全作业管理的重要事项 6

关于使用说明书 6

关于保证的规定 7

联系方式 8

型号名称 9

规格的确认 10

主要技术规格 10

详细规格 11

发动机本体的规格 11

发电装置的附属设备 12

发电装置制造时增设的保护装置 13

对象者的定义 14

售后服务资料的构成 15

使用说明书的构成 16

登载机型一览 17

使用单位 18

缩略语和标准 18

1 安全

概要 26

警告 26

警告用语的种类和意义 26

警告标签 27

严格遵守事项和禁止事项 29

安全注意事项 29

紧急时的准备 29

关于罩壳类的注意事项 29

关于明火的注意事项 29

关于环境的注意事项 29

关于防护用具的注意事项 30

关于保护装置的注意事项 30

关于蓄电池的注意事项 30

关于警告标签的注意事项 30

关于其他的注意事项 31

关于发电装置的附属设备的注意事项 31

运转操作 31

燃油 36

发动机润滑油 37

冷却液 38

定期检修表 38

检修 39

长期保管 46

运送 46

故障诊断 47

废弃 48

保护装置 50

发动机的保护装置 50

锁机 / 挂牌 51

锁机 51

挂牌 51

零能量状态 52

本发动机设为零能量状态的方法 52

危险区域内的作业要领 52

危险区域内的作业 52

人体保护 53
衣服 53
防护用具 53
产品的注意事项 54
化学品的使用 54
表面温度 54
附属设备的注意事项 54
冷却液预热器 54
紧急时的行动步骤的制定 55
紧急停止方法的普及指导 55
紧急事态的对应 55
紧急停止方法 55
发电装置制造时设置的紧急停止装置 56
发动机引起的人身灾害发生时的对应 57
物损灾害发生时的对应 57
环境灾害发生时的对应 58
发动机引起的火灾发生时的对应 58
地震发生时的对应 59
劳动安全卫生管理 60
使用说明书的理解与遵守 60
关于安全的教育和培训 60
危险和有毒化学品 61
噪音 62
振动 62
整理整顿 62
火灾的危险 63
与本公司的交流 63

2 发动机的概要

各部分的名称 64
S12R-PTA-C、S12R-PTA2-C 65
S12R-PTAA2-C 67
保护装置的配置 69
S12R-PTA-C、S12R-PTA2-C 70
S12R-PTAA2-C 71
发电装置制造时设置的启动和停止装置. . . 72

3 操作运转

操作运转的概要. 73
日常检查. 74
运转环境的确认 74
外部周围的检查 76
启动前的检查. 76
燃油箱的油量检查 77
燃油控制连杆机构的检查 77
发动机润滑油油量的检查 77
冷却液容量的检查 77
蓄电池的检查 78
空气滤网的网孔检查 78
空气滤清器的网孔检查 78
减振器的温度检查 79
手动盘车齿轮的检查 79
空气直接启动的检查 80
空气马达启动的检查 80
启动发动机. 81
电机启动 81
空气直接启动 82
空气马达启动 82
暖机运转. 83
运转. 83
运转中的检查 84
冷却运转. 85
停机. 86
停机后的检查. 86
保养运转. 86

4 燃油

使用燃油. 87
轻油 87
燃油的管理. 88
充油 88
燃油的品质标准. 89

5 发动机润滑油

使用发动机润滑油. 91
发动机润滑油的分类 91
发动机润滑油粘度 91
发动机润滑油的管理. 92

6 冷却液

使用水 93
使用 LLC 94
冷却液 （LLC）的管理 94
冷却液的维护方法 95
冷却液中的 LLC 浓度检测 95
更换周期 95
冷却液的混合 95
LLC 浓度 （本公司纯正品） 95
冷却液中 LLC 浓度的检测 96
工具校准 96
检测 97

7 定期检修表

定期检修表的说明 99
定期检修表的种类 100
额定定义 101
常用发动机定期检修表 102
紧急备用发动机定期检修表 105
空气直接启动的定期检修表 109
空气马达启动的定期检修表 109

8 检修

检修概要 110
检修的一般注意事项 111
检修准备 112
发动机运转中检修的准备 112
发动机停机后检修的准备 113
发动机本体的检查 113
皮带的检查 113
皮带的张紧调整（充电机）. 115
减振器的检查 118
减振器的温度管理 118
燃油系统的检查 119
燃油箱的检修 120
燃油系统的空气排除 120
油水分离器的检修 124
丝口过滤器的清洗 125
燃油滤清器的更换 126
燃油控制连杆机构的检查 129
燃油管的检查 131
发动机润滑油系统的检查 133
发动机润滑油的更换 134
润滑油滤清器的更换 138
润滑油旁通滤清器的更换 139
调速器润滑油滤清器的更换
（液压调速器规格） 140
润滑油管的检查 142
冷却系统的检查 142
相关装置的配置 143
冷却液的更换 143
冷却系统的空气排除 149
散热器翅片的检查和清洁
（散热器规格） 150
进排气系统的检查 151
增压器的检查 151
排气消声器的残水排除 151
空气滤网的检修 152
空气滤清器的检修 153
电气系统的检查 154
蓄电池的检查 154
启动器的检查（电机启动）. 154
充电机的检查 155
空气直接启动、空气马达启动的检查 . . 155
启动空气过滤器的残水排除和清洗 155
启动空气瓶的检修
（空气直接启动、空气马达启动） 156
空气马达启动的检查
（空气马达启动） 156

9 长期保管

不能运转状态下的保管 157
保管准备 （防锈处置） 157
保管 159
保管中的维护 159
保管后的再启动 159
能够运转状态下的保管 160

10 运送

运送的注意事项 161
发动机的起吊 161

11 故障诊断

故障诊断的注意事项 164
故障诊断的流程 165
故障原因和对策 166
启动器不转动，或启动器转动很慢发动机不能启动 166
启动器转动，但发动机不能启动 167
输出功率不足 168
排气呈白色或蓝色 169
排气呈黑色或浓灰色 170
燃油消耗量增加 171
发动机润滑油的消耗量增加 172
过热 172
发动机润滑油压力下降 173
发动机停机 174
通常运转时，温控开关发生动作 175

12 售后服务

维修备件的供给 176
供给年限 176
超过供给年限的备件 176
委托修理时 176
咨询窗口 176

13 废弃

废弃的注意事项 177
检修时产生的废弃物 179
发动机本体的废弃 179

14 附属资料

发动机润滑油的相关资料 180
发动机润滑油的品质标准 181
发动机润滑油的使用限度性状 182
发动机润滑油的使用限度 183
紧急备用发动机的发动机润滑油使用限度 183
冷却液的相关资料 184
LLC 的适用标准 184
LLC 的品质标准 184
LLC 的必要性 187
LLC 的作用和注意点 187
因胺系防冻剂引起的事故 187

修订记录

图一览

图 1 铭牌的安装位置 9
图 1 售后服务资料的构成 15
图 1-1 警告标签和粘贴位置（例）. 28
图 1-2 润滑油压力开关 50
图 1-3 温控开关 50
图 1-4 润滑油滤清器警报开关 50
图 1-5 转速检测传感器 50
图 1-6 锁机 / 挂牌的示例. 51
图 1-7 衣服 53
图 1-8 防护用具 53
图 1-9 紧急停止方法 55
图 1-10 人身灾害发生时的对应 57
图 1-11 物损事故发生时的对应 57
图 1-12 环境灾害发生时的对应 58
图 1-13 火灾发生时的对应 58
图 1-14 地震发生时的对应 59
图 1-15 使用说明书的理解与遵守 60
图 1-16 关于安全的教育和培训 60
图 1-17 危险和有毒化学品 61
图 1-18 噪音 62
图 1-19 振动 62
图 1-20 整理整顿 62
图 1-21 火灾的危险 63
图 1-22 与本公司的交流 63
图 3-1 空气滤网的网孔检查 78
图 3-2 手动盘车齿轮的检查 79
图 3-3 空气马达的消声器部分 82
图 5-1 环境温度和发动机润滑油粘度 91
图 6-1 GLASSY 的冻结温度 96
图 6-2 PG GLASSY 的冻结温度 96
图 6-3 工具校准 1. 96
图 6-4 工具校准 2. 96
图 6-5 工具校准 3. 96
图 6-6 工具校准 4. 97
图 6-7 工具校准 5. 97
图 6-8 工具校准 6. 97
图 6-9 LLC 浓度的检测 1. 97
图 6-10 LLC 浓度的检测 2. 97
图 6-11 LLC 浓度的检测 3. 97
图 6-12 LLC 浓度的检测 4. 98
图 6-13 LLC 浓度的检测 5. 98
图 6-14 LLC 浓度的检测 6. 98
图 8-1 皮带的张紧调整 （V 型皮带） 114
图 8-2 V 型皮带的形状 114
图 8-3 皮带的张紧调整 （楔型皮带） 114
图 8-4 楔型皮带的形状 114
图 8-5 拆卸皮带罩壳 115
图 8-6 皮带的张紧调整 （固定螺栓） 115
图 8-7 皮带的张紧调整（锁紧螺帽）. 115
图 8-8 皮带的张紧调整 （套筒螺母） 115
图 8-9 皮带的张紧调整（锁紧螺帽）. 116
图 8-10 皮带的张紧调整 （固定螺栓） 116
图 8-11 安装皮带罩壳 116
图 8-12 安装前面罩盖 116
图 8-13 检查减振器 118
图 8-14 粘贴温度标签 119
图 8-15 吸油泵的操作＜A 型＞ 121
图 8-16 吸油泵的操作＜A 型＞ 121
图 8-17 吸油泵的操作＜A 型＞ 121
图 8-18 吸油泵的操作＜A 型＞ 121
图 8-19 吸油泵的操作＜A 型＞ 121
图 8-20 吸油泵的操作＜B 型＞ 122
图 8-21 燃油滤清器的空气排除 1 122
图 8-22 燃油滤清器的空气排除 2 122
图 8-23 排除燃油喷油泵的空气 1 123
图 8-24 排除燃油喷油泵的空气 2 123
图 8-25 排除燃油喷油泵的空气 3 123
图 8-26 拆卸空心螺栓 125
图 8-27 拆卸丝口过滤器 125
图 8-28 接头和软管 126
图 8-29 安装空心螺栓 126
图 8-30 清洁燃油滤清器的周围 127
图 8-31 容纳燃油的容器 127
图 8-32 拆卸燃油滤清器 127
图 8-33 燃油滤清器安装面的清洁 127
图 8-34 燃油滤清器的垫圈 127

图 8-35 安装燃油滤清器 128
图 8-36 检查燃油滤清器的安装面 128
图 8-37 检查燃油控制连杆机构 129
图 8-38 手动停机柄的操作 129
图 8-39 手动停机柄的确认 129
图 8-40 球形接头的检查 130
图 8-41 拆卸球形接头 130
图 8-42 拆卸球形接头和垫圈 130
图 8-43 固定球形接头 131
图 8-44 检查管夹和垫片 131
图 8-45 高压喷油管管夹的安装位置 132
图 8-46 检查高压喷油管 133
图 8-47 检查低压燃油管 133
图 8-48 S12R-PTA-C 右侧图 134
图 8-49 S12R-PTA-C 左侧图 134
图 8-50 拆下润滑油注油口的端盖 135
图 8-51 拆卸摇臂罩壳 135
图 8-52 发动机润滑油的注油（气阀机构）... 135
图 8-53 发动机润滑油的注入（凸轮室油槽）.. 136
图 8-54 安装摇臂罩壳 136
图 8-55 检查发动机润滑油的油量 136
图 8-56 润滑油油尺 137
图 8-57 安装润滑油注油口的端盖 137
图 8-58 发动机润滑油更换后的调整 137
图 8-59 清洁润滑油滤清器的周围 138
图 8-60 容纳发动机润滑油的容器 138
图 8-61 拆卸发动机润滑油滤清器 139
图 8-62 清洁润滑油滤清器的安装面 139
图 8-63 润滑油滤清器的垫圈 139
图 8-64 安装润滑油滤清器 139
图 8-65 排出发动机润滑油 140
图 8-66 拆卸润滑油管 140
图 8-67 拆卸中心螺栓 140
图 8-68 拔出滤芯 140
图 8-69 安装滤芯 141
图 8-70 安装滤筒 141
图 8-71 安装润滑油管 141
图 8-72 安装排放塞 141
图 8-73 拆卸放气塞 141
图 8-74 安装放气塞 141
图 8-75 检查润滑油管 142
图 8-76 S12R-PTA-C 右侧图 143
图 8-77 S12R-PTA-C 左侧图 143
图 8-78 发动机本体的冷却液排放旋塞 143
图 8-79 水泵的冷却液排放旋塞 143
图 8-80 容纳冷却液的容器 144
图 8-81 水泵的冷却液排放旋塞 144
图 8-82 散热器端盖的压力释放 （配扳柄）.... 144
图 8-83 散热器端盖的压力释放 （无扳柄）.... 144
图 8-84 发动机本体的冷却液排放旋塞 144
图 8-85 水泵的冷却液排放旋塞 144
图 8-86 发动机本体的冷却液排放旋塞 145
图 8-87 水泵的冷却液排放旋塞 145
图 8-88 水泵的冷却液排放旋塞 145
图 8-89 容纳冷却液的容器 146
图 8-90 发动机本体的冷却液排放旋塞 146
图 8-91 水泵的冷却液排放旋塞 146
图 8-92 发动机本体的冷却液排放旋塞 146
图 8-93 水泵的冷却液排放旋塞 146
图 8-94 水泵的冷却液排放旋塞 147
图 8-95 容纳自来水的容器 147
图 8-96 发动机本体的冷却液排放旋塞 147
图 8-97 水泵的冷却液排放旋塞 147
图 8-98 发动机本体的冷却液排放旋塞 148
图 8-99 水泵的冷却液排放旋塞 148
图 8-100 发动机本体的冷却液排放旋塞 148
图 8-101 水泵的冷却液排放旋塞 148
图 8-102 冷却液更换后的调整 149
图 8-103 检查增压器 151
图 8-104 检查空气滤网的网孔 152
图 8-105 拆卸空气滤网 152
图 8-106 清洗空气滤网 1 152
图 8-107 清洗空气滤网 2 152
图 8-108 清洗空气滤网 3 153
图 8-109 安装空气滤网 153
图 8-110 启动器的检查（电机启动）..... 154
图 8-111 检查充电机 155
图 8-112 拆卸排放塞 156

图 8-113 拆卸端盖和过滤器 156
图 9-1 拆卸摇臂罩壳 159
图 9-2 发动机润滑油的注油（气阀机构）. . . 160
图 9-3 安装摇臂罩壳 160
图 9-4 保管后的再启动 160
图 10-1 发动机单体的重心位置 163
图 13-1 发动机本体的废弃 179

表一览

表 1 主要技术规格 10
表 1 登载机型一览 17
表 1-1 警告用语的种类，意义 26
表 1-2 图标记的意义 27
表 3-1 减振器的极限温度 79
表 3-2 运转中的检查项目 85
表 4-1 使用燃油和标准 87
表 4-2 燃油性状表 （1/2）. 89
表 4-3 燃油性状表 （2/2）. 90
表 6-1 水质标准表 93
表 6-2 LLC 浓度 95
表 6-3 刻度的换算表 98
表 7-1 SME 发电机用途柴油发动机 额定定义 . . 101
表 7-2 常用发动机定期检修 （1/3）. 102
表 7-3 常用发动机定期检修 （2/3）. 103
表 7-4 常用发动机定期检修 （3/3）. 104
表 7-5 紧急备用发动机定期检修 （1/4）. 105
表 7-6 紧急备用发动机定期检修 （2/4）. 106
表 7-7 紧急备用发动机定期检修 （3/4）. 107
表 7-8 紧急备用发动机定期检修 （4/4）. 108
表 7-9 空气直接启动的定期检修表 109
表 7-10 空气马达启动的定期检修表 109
表 8-1 皮带的类型 （V 型皮带）. 114
表 8-2 皮带的类型 （楔型皮带）. 114
表 8-3 楔型皮带的张紧力表 117
表 8-4 减振器的极限温度 118
表 8-5 温度标签的类型 119
表 8-6 相关装置 134
表 8-7 相关装置的配置 143
表 11-1 启动器不转动，
或启动器转动很慢发动机不能启动 . . . 166
表 11-2 启动器转动，但发动机不能启动 167
表 11-3 输出功率不足 168
表 11-4 排气呈白色或蓝色 169
表 11-5 排气呈黑色或浓灰色 170
表 11-6 燃油消耗量增加 171
表 11-7 发动机润滑油的消耗量增加 172
表 11-8 过热 172
表 11-9 发动机润滑油压力下降 173
表 11-10 发动机停机 174
表 11-11 通常运转时，温控开关发生动作 175
表 14-1 发动机润滑油的性状表 181
表 14-2 发动机润滑油的性状限度值表 183
表 14-3 紧急备用发动机的发动机润滑油使用限度 . . 183
表 14-4 LLC 的品质标准 （1/2）. 185
表 14-5 LLC 的品质标准 （2/2）. 186

1 安全

本章说明有关使用发动机时必要的安全事项。

概要

本章记载的安全事项，作为预防作业者发生人身伤害的安全准则。

为了客户确实按照规定的劳动安全卫生管理系统使用本机器设备，本使用说明书中记载的有关安全信息、操作运转以及保养检修的项目，不仅需要单独实施，还应结合定期的安全教育和培训予以应用。

警告

为了提醒作业者对于危险的注意，本发动机采用了以下的 2 种方法。

- 在本使用说明书中记载警告文
- 在发动机及各装置上粘贴警告标签

请充分注意阅读本使用说明书中记载的所有关于安全的警告文。
并在运转发动机之前，请确认粘贴在发动机及各装置上的警告标签的位置及其内容。

为了确保安全及防止机器本身受损伤，在本使用说明书的正文内记载了「警告用语的种类和意义」（→ 26 页）中说明的区分（危险、警告、注意及注记）及警告文。
请理解并遵守在不同作业中的警告内容。
「严格遵守事项和禁止事项」（→ 29 页）并且，这些警告文也是各作业过程中的重要信息。

警告用语的种类和意义

■ 表示的说明

“警告标签”及本使用说明书中记载的“警告文”，将设想的作业时可能发生的危险状况，按照以下的分类用“警告用语”表示并警告。
无视警告文的内容，会引起与该警告文标记的“警告用语”相应的事故。严重的情况时，有引起死亡事故、机器或附属装置的重要零件的损伤以及工厂外的环境破坏的危险。

表 1-1 警告用语的种类，意义

警告用语的种类	意 义
⚠危 险	表示如不避免，会直接发生死亡或重伤、重大事故或环境破坏的危险。
⚠警 告	表示如不避免，有可能引起死亡或重伤、重大事故或环境破坏的危险状况。
⚠注 意	表示如不避免，有可能引起轻伤或中等程度损害的危险状况。
注记	用于提醒特别的注意或强调重要的信息。

■ 图标记的意义

对于危险的注意和表示，用以下 3 种类记号标记。

表 1-2 图标记的意义

记 号	意 义
（禁止）	表示危险行为的禁止。
（一般指示）	表示有关作业的指示。 为了避免危险，该作业行为是必要的。
（一般注意）	表示对危险位置及行为的警告、安全义务的忽视或不注意会发生危险。

警告标签

⚠ 警 告

请确认所有的警告标签的内容能够清晰辨读。当说明文内容或示图不能够辨认时，请清洁或更换警告标签。

＊ 当警告标签不能够辨认时，会因忽视警告而引起人身事故、环境污染或发动机受损伤。

＊ 在清洁警告标签的时候，可使用布、水以及洗衣皂，避免使用溶剂、汽油或化学药品，以免引起印刷淡薄和粘结剂脱落等。

＊ 更换粘贴有警告标签的发动机零件时，请向本公司的指定经销商购买警告标签，粘贴在更换后的零件上。

■ 使用时的注意事项

（a）请充分理解警告标签的意义，确保更安全的发动机无故障的运转作业。

（b）在充分理解警告标签的意义之前，请绝对不要操作发动机。

（c）请始终遵照警告标签的内容和本使用说明书记载的警告文实施作业。

（d）请不要破坏、损伤或用溶剂揩拭警告标签。

（e）对发动机重新喷涂时，请不要喷涂警告标签。

（f）发动机上粘贴的警告标签的文字不能清晰判读、损伤或剥落时，请向本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）购买并重新粘贴。

（g）更换粘贴有警告标签的发动机零件时，请将新的警告标签按照更换前相同的状态重新粘贴。

■ 警告标签和粘贴位置示例

下页为警告标签粘贴位置的示例。

因使用的机器规格或发电装置销售商施工不同而异，在使用本发动机之前，请确认粘贴位置。

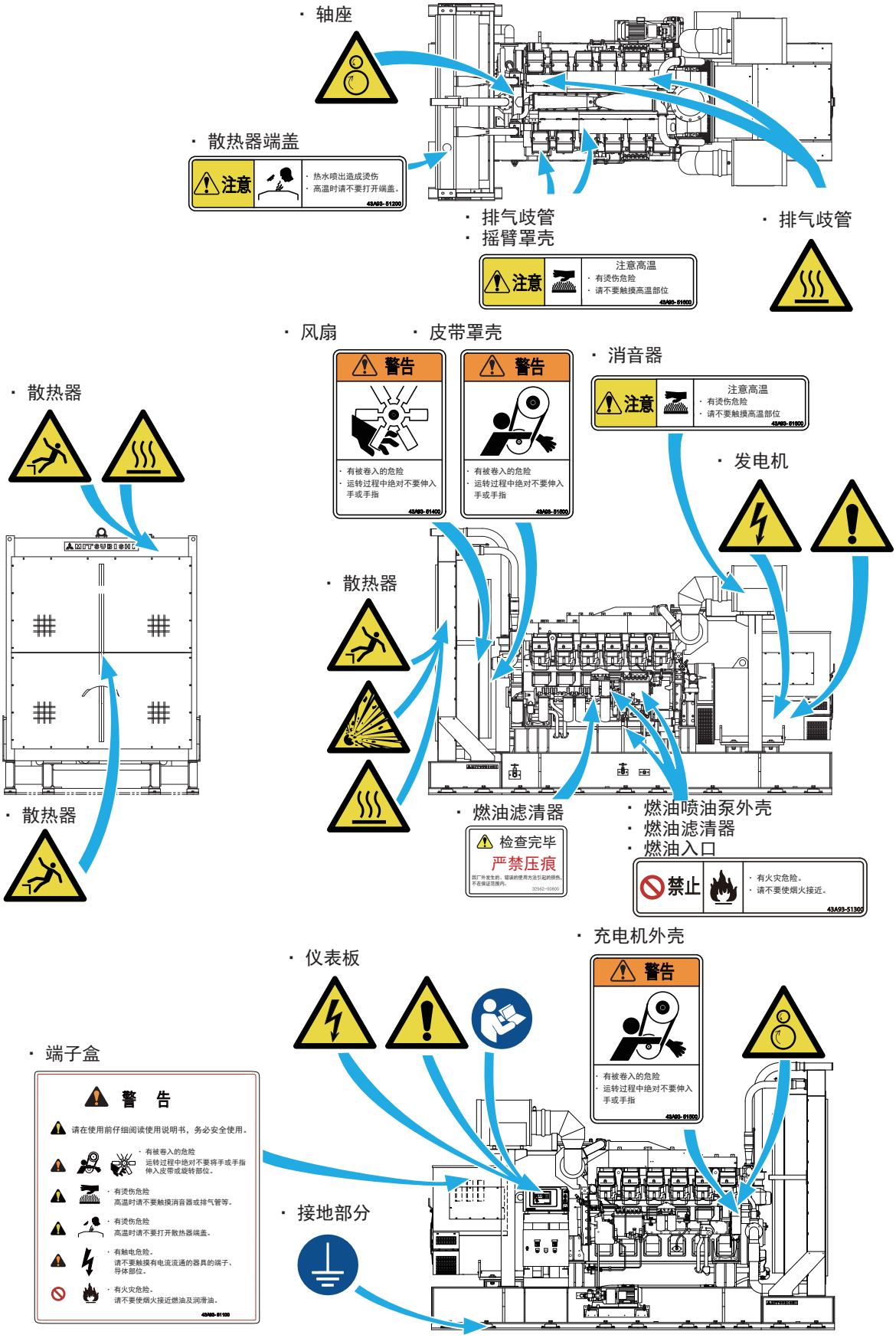


图 1-1 警告标签和粘贴位置（例）

严格遵守事项和禁止事项

本节所记载的严格遵守事项和禁止事项，是防止人身事故、物损事故及环境污染的准则。

如不遵守这些严格遵守事项和禁止事项，则会对作业者造成重大危害，引起发动机损伤或环境污染。请务必在理解记载的内容之后使用发动机。

安全注意事项

⚠ 注 意

在身体不适的时候，请不要操作发动机。

＊ 注意力下降，会因误操作引起事故或机器损伤。

在进行运转或检修的作业场所，请务必遵守作业场所规定的安全规则。

＊ 注意力下降，会因误操作引起事故或机器损伤。

紧急时的准备

⚠ 警 告

请设置灭火设备或灭火器。对于消防法等各相关法令规定要设置灭火器的场合，请务必设置。

＊ 万一发生火灾时，如果灭火活动不及时，会使受害损失扩大。

＊ 发动机的灭火，建议使用对油火灾和电气火灾都有效的 ABC 粉末灭火器。

对油火灾请使用油火灾用灭火器，对电气火灾请使用电气火灾用灭火器。

＊ 对油火灾如果用水进行灭火，会使火势更加严重。

＊ 发动机的灭火，建议使用对油火灾和电气火灾都有效的 ABC 粉末灭火器。

请设置急救箱或急救用具。

＊ 当发生人身事故时，如果处理不及时，会有生命的危险。

请规定紧急时（火灾或事故发生时等）的处理措施，规定急救联系地址和联系方法。

＊ 如果处理不及时，会使损害扩大。

关于罩壳类的注意事项

⚠ 警 告

发动机停机后，在发动机的表面温度降低至常温之前，请不要打开曲轴箱的侧盖。

＊ 发动机过热时，如果曲轴箱内流入新鲜空气，会引起油雾气引火爆燃。

请不要拆卸进排气系统的隔热罩（保温材）。

＊ 处于高温状态，接触后有烫伤的危险。

＊ 在检修中不得不拆卸隔热罩（保温材）时，在检修后请务必恢复原状。

发动机装有驱动装置时，在传动皮带、联轴器等暴露在外部的驱动部分，请务必安装保护罩。

＊ 皮带或机器部件飞出，会引起重大的人身事故。

在发动机启动之前，请检查保护罩是否安装正确。

＊ 卷入转动部件内，会引起重大的人身事故。

关于明火的注意事项

⚠ 警 告

发动机周围不能使用明火。

＊ 会引起火灾。

处理燃油、发动机润滑油、冷却液（LLC）、油脂、防锈油、防锈剂等可燃性物质的时候，请使用防爆规格的不带有明火的照明器具。

＊ 有引火燃爆的危险。

关于环境的注意事项

⚠ 警 告

在通风条件恶劣的场所，请不要运转发动机。

＊ 有一氧化碳中毒导致死亡的危险。

请对发动机的上部和周围进行清洁，清除垃圾、泥和异物等。

＊ 异物等卷入发动机内，会引起火灾或事故。

关于防护用具的注意事项

⚠ 警 告

排出发动机润滑油或更换润滑油滤清器时，请使用作业用的手套。

＊ 高温的发动机润滑油或零件接触到皮肤，有烫伤的危险。

使用压缩空气作业时，请戴好防护目镜。

＊ 不使用防护用具或防护用具使用不当，会引起重大的人身事故。

请根据作业场所和作业内容，使用合适的防护用具。

・在发动机运转操作或检修的时候，请穿戴安全帽、脸部防护用具、安全鞋、防尘口罩、手套和耳塞等防护用具。

＊ 不使用防护用具或防护用具使用不当，会引起重大的人身事故。

⚠ 注 意

在进入机房（发动机房）的时候，要戴好耳塞。

＊ 噪音会引起听觉上的障碍。

关于保护装置的注意事项

⚠ 警 告

请不要拆除保护装置回路。

＊ 发生异常时，保护装置不动作，会引起人身事故或机器损伤。

当保护装置发生动作后，请检查异常的原因。

＊ 原因不明的时候，请和本公司的指定经销商联系。

关于蓄电池的注意事项

⚠ 警 告

在蓄电池液处于最低线以下时，请停止使用蓄电池。

＊ 因内部金属零件劣化或蓄电池液加速减少，会引起爆炸或火灾。

＊ 请更换新品蓄电池。

蓄电池的两端子之间不要用工具等金属物接触。

＊ 会因短路引起爆炸、火灾、触电或端子烧融。

处理蓄电池时，请遵照制造商的使用说明书和 SDS。

＊ 误饮蓄电池液的场合，用大量的水反复漱口后，再喝下大量的水，并立即请医生治疗。

请揩除蓄电池上面的水或灰尘。

＊ 会使蓄电池短路，引起火灾。

拆除端子时，一定要先从（-）端子侧开始。安装时要先从（+）端子侧开始。

＊ 会因短路引起触电或端子烧融。

蓄电池的充电，请在通风良好的场所实施。

＊ 如果在通风不良的场所实施，充电时氢气滞留，会引起火灾。

关于警告标签的注意事项

⚠ 警 告

请确认所有的警告标签的内容能够清晰辨读。当说明文内容或示图不能够辨认时，请清洁或更换警告标签。

＊ 当警告标签不能够辨认时，会因忽视警告而引起人身事故、环境污染或发动机受损伤。

＊ 在清洁警告标签的时候，可使用布、水以及洗衣皂，避免使用溶剂、汽油或化学药品，以免引起印刷淡薄和粘结剂脱落等。

＊ 更换粘贴有警告标签的发动机零件时，请向本公司的指定经销商购买警告标签，粘贴在更换后的零件上。

关于其他的注意事项

⚠ 警 告

绝对不要剪断燃油控制连杆的封印。

＊ 如果剪断封印，会引起的发动机损伤、排气性状恶化以及环境破坏。

＊ 剪断封印的场合，不作为保证的对象。

燃油入口处的标签以及法令规定禁止剥除的标签，请绝对不要剥除。

＊ 有可能违反法令。

关于发电装置的附属设备的注意事项

■ 冷却液预热器

⚠ 警 告

发动机停机时也不要触摸冷却液预热器。

＊ 由于发动机停机时冷却液预热器的预热，温度极高，触摸有烫伤的危险。

对于配置冷却液预热器的发电装置，请正确连接冷却液预热器回路的电线。

＊ 排气管道爆燃，会引起重大的人身事故和机器损伤。

对于配置冷却液预热器的发电装置，请将冷却液预热器的开关常时 “ON” 。

＊ 如果在冷却液预热器的开关 “OFF” 状态下启动发动机，会因燃烧不良引起排出的未燃烧燃油在排气管等爆燃。

运转操作

■ 日常检查

＜运转环境的确认＞

⚠ 警 告

请不要在低于规格书记载的环境温度下限的环境下运转。

＊ 排气管道爆燃，会引起重大的人身事故和机器损伤。

＊ 在低于环境温度度下限的环境下运转时，需要增设冷却液预热器。

请不要在高于规格书规定的环境温度上限的环境下运转。

＊ 有可能违反机器相关法令。

＊ 发生过热，会引起的发动机损伤或排气性状恶化。

＊ 在高于环境温度上限的环境下运转时，需要修改使用条件和运转小时。

处理燃油、发动机润滑油、冷却液 （LLC） 、油脂、防锈油、防锈剂等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

在发动机的周围，请不要放置燃油或发动机润滑油等可燃性物质。

＊ 会引起火灾。

请确认进排气口内没有浸入水（特别是海水或雨水）。

＊ 活塞磨损（活塞与气缸内表面接触），会引起机器故障。

请确认进气口内无异物混入。

＊ 会引起增压器损伤或发动机的重大故障。

请确认燃油、发动机润滑油、进排气系统以及燃烧室内没有混入水。

＊ 会引起排气管道爆燃或排气性状恶化、机器损伤。

请确认空气滤清器或空气滤网的网孔没有堵塞。

＊ 会引起发动机停机装置动作使发动机紧急停止，以及排气性状恶化。

请确认空气滤清器滤芯或空气冷却器滤芯的网孔没有堵塞。

＊ 热负荷过大，会引起活塞磨损。

⚠ 警 告

检修电气系统的时候，请将蓄电池开关断开（OFF），或拆除蓄电池的（-）端子的电缆。

＊ 电流在电路中流动会引起触电。

请在适当的湿度环境下进行运转。

＊ 在高湿度环境或吸入雨水、燃烧室混入凝结水的时候，会发生气阀下落或水击，引起机器损伤。

⚠ 注 意

在发动机启动之前，请检查在转动部件的周围没有放置螺栓、螺帽或工具等。

＊ 在转动时飞出，会使作业员受伤，撞击到周围物体引起损伤。

＊ 卷入转动部件内，会引起机器损伤。

请确认电气系统的端子和连接器的连接正确。

＊ 会因启动不良、不能停机而引起发动机过速。

＜外部周围的检查＞

⚠ 警 告

检查发动机高温部件（排气歧管）或蓄电池的周围，有无可燃性物质淤积、燃油泄漏、润滑油泄漏、水分等。

＊ 会引起火灾。

请确认发动机各部分无冷却液泄漏。

＊ 会引起冷却液流出。

请确认各配管的阀、塞头、旋塞等的开闭状态无异常。

＊ 会引起发动机烧损。

请确认水泵的冷却液排放旋塞的开闭状态正常。

＊ 引起冷却液不足，会引起机器损伤。

请确认发动机各部分无发动机润滑油泄漏。

＊ 如果溅入眼睛内，会引起疼痛和失明。

⚠ 注 意

在发动机启动之前，请确认蓄电池和电缆的端子无腐蚀。另外，请确认连接部分没有松动。

＊ 接触不良或短路，会引起机器故障。

■ 启动前的检查

⚠ 警 告

请按照本使用说明书记载的规定，实施启动前的检查和定期检修。

＊ 如果忽视启动前的检查和定期检修，会发生很多故障，并且会引起发动机各部分的损伤或重大事故。

在发动机启动之前，请检查保护罩是否安装正确。

＊ 卷入转动部件内，会引起重大的人身事故。

＜燃油箱的油量检查＞

⚠ 警 告

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。

＊ 会引起环境污染。

＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

在处理燃油时，请先消除静电。

＊ 会引起燃油着火。

＊ 请在燃油箱上安装接地线。

⚠ 注 意

向燃油箱内补充燃油时，请不要拆除进油口的过滤器。

＊ 异物混入，会引起燃油泵损伤。

<冷却液量的检查>

⚠ 危 险

冷却液的 LLC，请使用本使用说明书记载的本公司的纯正品。

＊ 机器会受损伤。

请保持冷却液适当的 LLC 浓度。

＊ 低浓度时，会引起散热器或热交换装置的腐蚀。

＊ 高浓度时，会因发动机各部分的烧损而引起机器损伤或过热。

⚠ 警 告

在高温时，请不要打开散热器端盖或冷却液箱的端盖。

＊ 蒸气或热水喷出，有烫伤的危险。

请正确拧紧水泵的冷却液排放旋塞。

＊ 如果没有拧紧，会引起冷却液泄漏。

处理冷却液（LLC）时，请使用适当的防护用具（橡胶手套、口罩、防护目镜）。

＊ 冷却液（LLC）溅入眼睛内，有失明的危险。

＊ 高温时沾附在身体上，有烫伤的危险。

请保持适当的冷却液量。

＊ 如果浓度调整不充分，会过热或发动机内部产生气蚀。

<蓄电池的检查>

⚠ 警 告

请不要使蓄电池发生短路。

＊ 会发生火花，有火灾或爆炸的危险。

请不要用潮湿的手接触蓄电池的端子。

＊ 有触电的危险。

检修蓄电池时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 · 长裤的工作服）。

＊ 蓄电池液溅入眼睛或沾附皮肤上，有失明或烫伤的危险。

<空气滤网的网孔检查>

⚠ 警 告

请确认空气滤网的网孔没有堵塞。

＊ 如果吸入空气不足，会引起输出功率降低、不完全燃烧、排气温度上升以及增压器转速过高。

<空气滤清器的网孔检查>

⚠ 警 告

请确认空气滤清器的网孔没有堵塞。

＊ 如果吸入空气不足，会引起输出功率降低、不完全燃烧、排气温度上升以及增压器转速过高。

<减振器的温度检查>

⚠ 警 告

请确认减振器的温度在允许范围内（常用：90 ℃以下，紧急备用：100 ℃以下）。

＊ 会因硅油劣化引起减振器功能丧失或曲轴折损。

<手动盘车齿轮的检查>

⚠ 危 险

请在发动机启动之前，拔出手动盘车齿轮的轴。

＊ 如果盘车齿轮与齿圈在啮合的状态下启动发动机，会引起重大的人身事故或发动机的破坏。

⚠ 警 告

请确认手动盘车齿轮的板确实插入在轴槽内。

＊ 机器会受损伤。

<空气直接启动的检查>

启动空气瓶的检查

⚠ 警 告

请确实排除启动空气瓶的残水。

＊ 启动时，可能会有水分进入气缸。

<空气马达启动的检查>

启动空气瓶的检查

⚠ 警 告

请确认启动空气瓶内的空气压力在规定值以内。

＊ 如果连续反复实施启动操作，空气马达会受损伤。

⚠ 注 意

请确实排除启动空气瓶的残水。

＊ 启动时，可能会有水分进入空气马达。

■ 启动发动机

⚠ 警 告

启动时，请不要加负载。

＊ 机器会受损伤。

启动器请不要连续使用 10 秒以上。连续 3 次启动失败时，请和本公司的指定经销商联系。

＊ 未燃烧燃油的积聚会引起排气管爆燃或启动器烧损。

启动开关上挂有“禁止运转”等警告牌的场合，请绝对不要启动发动机。

＊ 会引起重大的人身事故、环境污染和机器损伤。

当发动机的燃烧室内混入水的状态时，请不要启动发动机。

＊ 会因水击作用引起内部损坏，导致重大事故。

在发动机启动之前，请务必确认周围无人。

＊ 会被卷入转动部分而受伤，动作噪音会引起听觉障碍。

■ 暖机运转

⚠ 警 告

运转中，请不要接近转动部分。

＊ 卷入转动部件内，会受伤。

发动机冷态时，请不要施加过重的负载。

＊ 会引起故障。

＊ 如果连续进行长时间、低负载的怠速运转，排气管内积聚未燃烧燃油，会引起爆燃。

低负载（＜ 30%）的连续运转，不要超过 1 小时。

＊ 气缸内容易积碳引起燃烧不良。

＊ 在进行连续的低负载运转后，为了防止积炭，请实施超过 50%的负载运转 30 分钟以上。

暖机运转中，请检查各连接部分的泄漏（燃油、发动机润滑油、冷却液及排气）。发现异常时，请立即使发动机停机。

＊ 会引起火灾或机器损伤。

＊ 会引起一氧化碳中毒和环境污染。

■ 运转

⚠ 警 告

运转中，请不要接近转动部分。

＊ 卷入转动部件内，会受伤。

发动机运转过程中，请不要随便靠近发动机侧面。

＊ 发动机的意外动作等可能导致重大的人身事故。

在运转中或刚停机后，除了手动停止柄以外，请不要接触发动机的任何部分。

＊ 处于高温状态，接触后有烫伤的危险。

＊ 在进行检修的时候，请确认发动机已处于常温之后实施。

运转中，请不要断开蓄电池开关。

＊ 仪表类不能动作，或在低油压状态下运转时，会引起机器损伤、电磁线圈强制停机或不能停机。

＊ 也会引起充电机的二极管或晶体管的劣化。

运转中，绝对不要进行启动操作。

＊ 启动器会受损伤。

运转中，请不要拆卸保护罩。

＊ 卷入转动部件内，会引起重大的人身事故。

运转中，绝对不要进行检修。

＊ 机器的意外动作，会引起重大的人身事故或机器损伤。

运转中，请不要清洗发动机。

＊ 发动机内部混入水或洗涤剂后引起活塞磨损，导致机器损伤。

请不要在无负载或低负载状态下长时间运转。

＊ 会引起排气性状的恶化。

请不要实施超过规定额定以上的过负载或长时间的运转。

＊ 主轴承或连杆轴承有烧损的危险。

＊ 热负荷过大，会引起活塞磨损。

＊ 曲轴应力过大，会引起曲轴龟裂或折损。

请不要靠近通气孔或通气孔气体。

＊ 从通气孔处有气体流入大气中。若接触此气体有烫伤的危险。

⚠ 警 告

请对机房（发动机房）实施充分通风。

＊ 吸入空气不足，会引起排气性状恶化或机器损伤。

低负载（＜ 30%）的连续运转，不要超过 1 小时。

＊ 气缸内容易积碳引起燃烧不良。
＊ 在进行连续的低负载运转后，为了防止积炭，请实施超过 50%的负载运转 30 分钟以上。

＜运转中的检查＞

⚠ 警 告

运转中，察觉到发动机异常时，请立即停止发动机。

＊ 如果在出现异常的状况下继续运转，会引起重大的人身事故或机器损伤。
＊ 请查明故障的原因，对故障部分进行检修后再次启动。
＊ 原因不明的时候，请和本公司的指定经销商联系。

在发生冒黑烟的过负载运转时，请立即降低负载至适当的输出状况下运转。

＊ 过负载运转，不仅增加燃油的消耗量，还因积炭引起故障和环境污染（产生黑烟）。

请确认从排气管的连接部位等处无排气泄漏。

＊ 会因一氧化碳中毒导致死亡。
＊ 发生排气泄漏时，请和本公司的指定经销商联系。

当发动机的润滑油压力异常低下时，请立即停机，检查润滑油系统的各个部分，查明故障原因。

＊ 如果在低油压状况下继续运转，会引起轴承烧损等机器事故。
＊ 原因不明的时候，请和本公司的指定经销商联系。

皮带切断时，请立即停止发动机，更换皮带。

＊ 如果不作处理继续运转，会发生充电不良或冷却不良，引起发动机的重大事故。

⚠ 注 意

请保持适当的进气温度。

＊ 如果进气温度高，则因排气温度上升引起发动机的停止装置动作，会使发动机紧急停机。
＊ 热负荷过大，会引起活塞磨损。
＊ 当进气温度不能保证时，需要修改使用条件和运转小时。

请保持适当的发动机润滑油温度和冷却液温度。

＊ 如果发动机润滑油温度和冷却液温度上升，则因排气温度上升引起发动机的停止装置动作，会使发动机紧急停机。

■ 冷却运转

⚠ 警 告

除紧急状态时以外，在发动机停机之前，请务必实施怠速 5 ～ 6 分钟的冷却运转。

＊ 如果不实施冷却运转，机器会受损伤。

⚠ 注 意

当发动机处于高速高负载时，请不要实施激剧的停机。

＊ 因减振器劣化及增压器的循环供油不足，会引起机器损伤。

■ 停止

⚠ 警 告

在发生异常停机后，不能立即再次启动。

＊ 请查明故障的原因，对故障部分进行检修后再次启动。

在发动机即将停止之前，不能在空载状态加大油门。

＊ 机器会受损伤。

燃油

■ 使用燃油

⚠ 警 告

请不要在燃油箱内注入规定量以上的燃油。

＊ 燃油泄漏会引起火灾。

请不要将不同种类或制造商的燃油混合使用。

＊ 会引起燃油输油泵损伤及排气性状的恶化。

请不要使用超过制造商推荐的保管期限的燃油。

＊ 燃油不良，会引起排气管道爆燃或排气性状恶化。

请使用符合本使用说明书记载的燃油品质标准的燃油。

＊ 会引起燃油输油泵损伤及排气性状的恶化。

＊ 使用低十六烷值（＜ 45）燃油的时候，会引起排气管爆燃。

燃油箱及管路内残存的燃油，如果超过制造商的推荐期限，请更换新鲜燃油。

＊ 燃油成份劣化，会引起管路堵塞或启动不良。

■ 燃油的管理

⚠ 警 告

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

燃油不能储藏在通风条件恶劣的场所。

＊ 挥发的燃油气体滞留不散，接触到明火会引起爆燃和火灾。

在处理燃油时，请先消除静电。

＊ 会引起燃油着火。

＊ 请在燃油箱上安装接地线。

处理燃油时，请使用适当的防护用具（防护口罩、防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服等）。

＊ 燃油溅入眼睛、口内或沾附皮肤时，会引起炎症或病患。

⚠ 警 告

请不要吸入挥发的燃油气体。

＊ 对身体会产生有害的影响。

燃油储存在容器内保管时，请务必拧紧容器的盖。

＊ 挥发的燃油气体滞留不散，接触到明火会引起爆燃和火灾。

＜充油＞

⚠ 警 告

请确实排除燃油的残水，避免燃油内混入冷却液等的水分。

＊ 柱塞生锈会引起使发动机不能停机、排气管道爆燃、稀释以及燃油引起的水击作用。

⚠ 注 意

向燃油箱内补充燃油时，请不要拆除进油口的过滤器。

＊ 异物混入，会引起燃油泵损伤。

使用储存油箱的燃油时，请在充油后放存 24 小时使杂质和水分沉淀，然后使用上部澄清的燃油。

＊ 是引起滤清器网孔堵塞的原因，导致性能下降。

＊ 根据油箱的规格，也有需要更长沉淀时间的情况。

发动机润滑油

■ 使用润滑油

⚠ 警 告

请参照本使用说明书记载的发动机润滑油性状限度值表，润滑油的任何一个项目超出限度值时便不予使用。

＊ 会引起滑动部分烧损和机器损伤。

发动机润滑油，请使用本使用说明书记载的本公司的纯正品。

＊ 会因轴承烧损、气阀折损、活塞环粘着、活塞环和气缸的烧损、轴承和滑动部件的过早磨损，导致发动机的使用寿命降低。

请定期实施发动机润滑油的分析，确认发动机润滑油没有呈现白浊状。

＊ 如果发动机润滑油呈现白浊状，则可能是因冷却液泄漏、气缸套 O 型圈损伤使发动机润滑油系统内混入了水分。在这种情况下继续使用，会引起曲轴烧损和机器损伤。

请保持适当的发动机润滑油油量和性状（粘度）。

＊ 如果发动机润滑油供油不足或运动粘度不足，会引起轴衬润滑不良和轴烧损。

＊ 发动机润滑油的运动粘度增加，会引起燃油效率恶化。

■ 发动机润滑油的管理

⚠ 警 告

处理发动机润滑油等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

请不要在发动机润滑油内混入了水或燃油的状况下运转。

＊ 发动机润滑油粘度降低，会引起轴承烧损等重大事故。

发动机润滑油不能储藏在通风条件恶劣的场所。

＊ 挥发的润滑油气体滞留不散，接触到明火会引起爆燃和火灾。

发动机润滑油等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。

＊ 会引起环境污染。

＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

处理发动机润滑油时，请遵照制造商的 SDS。

＊ 如果溅入眼睛内，会引起疼痛和失明。

请不要吸入挥发的发动机润滑油气体。

＊ 对身体会产生有害的影响。

发动机润滑油储存在容器内保管时，请务必拧紧容器的盖。

＊ 挥发的润滑油气体滞留不散，接触到明火会引起爆燃和火灾。

冷却液

■ 使用水

⚠ 警 告

冷却液使用的水，请使用符合本使用说明书记载的水质标准。

＊ 会引起发动机各部分过早腐蚀或过热。

■ 使用 LLC

⚠ 危 险

冷却液的 LLC，请使用本使用说明书记载的本公司的纯正品。

＊ 机器会受损伤。

■ 冷却液 （LLC）的管理

⚠ 警 告

处理冷却液 （LLC）等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

冷却液 （LLC）等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

请避免冷却液内混入油类。

＊ 会发生冷却不良，引起过热。

处理冷却液 （LLC）时，请使用适当的防护用具（橡胶手套、口罩、防护目镜）。

＊ 冷却液 （LLC）溅入眼睛内，有失明的危险。
＊ 高温时沾附在身体上，有烫伤的危险。

■ 冷却液的维护方法

＜更换周期＞

⚠ 危 险

请不要使用超过制造商使用期限的 LLC。

＊ 机器会受损伤。

■ LLC 浓度

⚠ 危 险

请保持冷却液适当的 LLC 浓度。

＊ 低浓度时，会引起散热器或热交换装置的腐蚀。
＊ 高浓度时，会因发动机各部分的烧损而引起机器损伤或过热。

定期检修表

⚠ 警 告

对于定期检修表内记载 “ 请和本公司的指定经销商联系”的项目，请用户不要自行实施。

＊ 会引起重大身事故、环境污染或机器损伤。请务必委托本公司的指定经销商。

请按照本使用说明书记载的规定，实施启动前的检查和定期检修。

＊ 如果忽视启动前的检查和定期检修，会发生很多故障，并且会引起发动机各部分的损伤或重大事故。

检修

■ 检修的一般注意事项

⚠ 危 险

请在发动机启动之前，拔出手动盘车齿轮的轴。

＊ 如果盘车齿轮与齿圈在啮合的状态下启动发动机，会引起重大的人身事故或发动机的破坏。

在实施发动机的检修作业之前，请仔细阅读本使用说明书，掌握该零件的构造和作业内容。并且，请对作业要领进行充分的研讨，然后实施作业。

＊ 如果在事先研讨不充分的情况下实施作业，会因组装错误引起事故或损伤，以及引起排气性状恶化。

⚠ 警 告

未经本公司书面同意不能实施改造。

＊ 会引起机器损伤或严重的环境污染。
＊ 即使是在保证期限内，一概不予保证。

不能站在发动机上面进行作业。

＊ 一旦打滑摔落，有受伤的危险。
＊ 会引起机器或管路损伤。

在发动机运转中或发动机处于高温状态的时候，不能拆卸燃油或发动机润滑油的配管。

＊ 燃油附着在发动机上着火燃烧，会引起火灾。

在发动机刚停止时，请不要拆卸各配管。

＊ 机器内的残压将高温的发动机润滑油或冷却液喷出，有烫伤的危险。

在运转中或刚停机后，除了手动停止柄以外，请不要接触发动机的任何部分。

＊ 处于高温状态，接触后有烫伤的危险。
＊ 在进行检修的时候，请确认发动机已处于常温之后实施。

本公司正品以外的配件不推荐使用。

＊ 如果使用非正品配件，会引起排气性状恶化或机器损伤。
＊ 因使用非正品引起的故障或损伤，不作为保证的对象。

清洗发动机的时候，请注意不要让水或异物混入发动机的内部。

＊ 机器会受损伤。

⚠ 警 告

发动机清洗后，请用压缩空气吹除端子周围的水分。

＊ 会因短路引起机器故障。

检修电气系统的时候，请将蓄电池开关断开（OFF），或拆除蓄电池的（-）端子的电缆。

＊ 电流在电路中流动会引起触电。

燃油、发动机润滑油、冷却液（LLC）、油脂、防锈油、防锈剂等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

发动机周围的地面上，请注意不要沾附油渍或遗留零件、工具等。请注意经常进行整理整顿。

＊ 会发生摔倒事故。
＊ 请穿用合适的作业用防护用具。

在检修作业时，请充分注意脚下安全。

＊ 会发生摔倒事故，在地板上方等高处作业时会引起跌落事故。
＊ 地板上粘附油渍容易打滑。请仔细揩净地板或鞋底的油渍。
＊ 根据需要，请搭建牢靠的脚手架。

对拆下的管子、接头及开口部分，请作适当覆盖以免垃圾等异物进入。

＊ 会引起机器损伤。

发动机的检修，由接受过本公司规定的研修或现场指导的人员、或本公司研修结业人员的指导之下实施。

＊ 会引起重大的人身事故或机器损伤。

在检修发动机上部等手不能伸及的部位时，要站在牢靠的脚手板上进行。

＊ 使用废朽的作业台，或用零件箱等代用，有引起人身事故的危险。另外，在脚手板上不要放置物件。

⚠ 注 意

检修时，请不要将手插入连杆、曲轴、定时齿轮等与曲轴箱的间隙内。

＊ 会被夹住受伤。

发动机运转时，请不要接近活动部分。

＊ 手被切或卷入活动部分内，会受伤。

■ 检修准备

⚠ 警 告

请确认使用的工具没有损坏。

＊ 如果使用损坏的或尺寸、长度不适当的工具，会引起人身事故或机器损伤。

请定期对测量仪器类进行检查、校准。

＊ 如果使用未经校准的测量仪器，会引起机器损伤或性能下降。

＜停机检修的准备＞

⚠ 警 告

在检修之前，请务必实施锁机 / 挂牌。

＊ 发动机的意外启动，会引起重大的人身事故或机器损伤。

在检修之前，请进入零能量状态。

＊ 机器的意外动作，会引起重大的人身事故或机器损伤。

■ 发动机本体的检查

＜皮带的检查＞

⚠ 警 告

运转中，请不要接近转动部分。

＊ 卷入转动部件内，会受伤。

⚠ 注 意

曲轴皮带轮、充电机的皮带上不要粘附油类。

＊ 引起皮带打滑，缩短皮带的使用寿命。

请确认曲轴皮带轮、充电机的皮带的状态（张紧、损伤等）。

＊ 皮带伸长后不能对蓄电池充电，会失去直流电源。

＜皮带的张紧调整（充电机）＞

⚠ 警 告

运转中，请不要接近转动部分。

＊ 卷入转动部件内，会受伤。

皮带的张紧，请按照本公司推荐的方法适当调整。

＊ 会引起充电机、轴承、皮带的使用寿命缩短。

＊ 更换新的皮带后，因为有初期伸长，请作再次检查。

⚠ 注 意

曲轴皮带轮、充电机的皮带上不要粘附油类。

＊ 引起皮带打滑，缩短皮带的使用寿命。

＜减振器的检查＞

⚠ 警 告

减振器的保护罩，请设置成可散热型式。

＊ 如果减振器被封闭，散热或通风不良，会引起减振器劣化或曲轴折损。

■ 燃油系统的检查

⚠ 警 告

处理燃油等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

当燃油从燃油喷油管泄漏喷出时，不能直接接触喷出的燃油。

＊ 燃油喷油管内的燃油是高压的。接触后，燃油会侵入皮肤引起皮肤“坏死”。

燃油等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。

＊ 会引起环境污染。

＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

＜燃油箱的检修＞

燃油箱的清洗

⚠ 警 告

请确实关闭发动机的燃油供油阀。

＊ 燃油泄漏会引起火灾。

⚠ 注 意

燃油箱清洗后，请不要将清洗用的纱头等遗忘在燃油箱内。

＊ 会引起燃油系统的机器损伤。

从燃油箱的排放旋塞排出燃油的时候，使用的容器应足以能够容纳燃油箱内的燃油。

＊ 如果使用的容器不能容纳排出的燃油，会流出厂区外面。

＊ 排出至燃油容器的燃油，请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

燃油箱的残水排除

⚠ 注 意

排除燃油箱的残水时，使用的燃油容器应能够容纳排出的容量。

＊ 如果使用的燃油容器不能容纳排出的残水，会流出厂区外面。

＊ 排出至燃油容器的残水中混有燃油。请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

请确实排除燃油箱的残水。

＊ 如果燃油箱内残留水或杂质等异物，混入燃油中，会引起输出功率不足或燃油系统的机器损伤。

＜燃油系统的空气排除＞

⚠ 警 告

请确实排除燃油系统的空气。

＊ 会引起启动不良。

空气排除结束后，请正确旋紧吸油泵。

＊ 如果旋紧不足，会引起燃油泄漏。

＊ 如果旋紧过度，会引起吸油泵损伤。

＜油水分离器的检修＞

油水分离器的残水排除

⚠ 注 意

排除油水分离器的残水时，使用的燃油容器应能够容纳排出的水。

＊ 如果使用的燃油容器不能容纳排出的残水，会流出厂区外面。

＊ 排出至燃油容器的残水中混有废油。请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

请确实排除油水分离器的残水。

＊ 如果油水分离器的残水排除不充分，水混入燃油系统内，会引起机器损伤。

油水分离器滤芯的更换

⚠ 警 告

打开油水分离器入口侧的阀的时候，请缓慢打开以免油水分离器内部的燃油溢出。另外，请在油水分离器的周围用纱头缠绕。

＊ 溢出的燃油着火燃烧，会引起火灾。

⚠ 注 意

请适当旋紧油水分离器的盖或旋塞。

＊ 如果旋紧过松，会引起燃油泄漏、火灾以及燃油流出造成的环境污染。

＜丝口过滤器的清洗＞

⚠ 警 告

请确实清洗丝口过滤器。

＊ 如果丝口过滤器堵塞，会引起燃油供油不足、输出功率降低、运转中的发动机停止。

⚠ 注 意

更换丝口过滤器的时候，请按照最初的状态旋紧。

＊ 如果旋紧过松，会引起燃油泄漏、火灾以及燃油流出造成的环境污染。

＜燃油滤清器的更换＞

⚠ 警 告

燃油滤清器在安装前不要注入燃油。

＊ 会引起重大的人身事故、流出厂外造成环境污染和机器损伤。

＊ 请按照本使用说明书记载的安装方法。

燃油滤清器，请使用本公司的纯正品。

＊ 如果使用非正品，会引起排气性状恶化或机器损伤。

＊ 因使用非正品引起的故障或损伤，不作为保证的对象。

⚠ 注 意

不要使用损伤或碰瘪凹陷的燃油滤清器。

＊ 运转中，发生滤清器损伤或燃油泄漏，会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

安装燃油滤清器的时候，请不要使用滤清器扳手。

＊ 会引起燃油滤清器的碰瘪凹陷或损伤。

拆卸燃油滤清器的时候，如果燃油泄漏，请用纱头揩拭干净。

＊ 会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

＊ 揩拭了燃油的纱头，请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

安装燃油滤清器时，请确认燃油滤清器的规格。

＊ 如果使用与燃油不合适的燃油滤清器，会引起机器损伤。

＜燃油控制连杆的检查＞

⚠ 警 告

绝对不要剪断燃油控制连杆的封印。

＊ 如果剪断封印，会引起的发动机损伤、排气性状恶化以及环境破坏。

＊ 剪断封印的场合，不作为保证的对象。

运转前，请确认燃油控制连杆无间隙或松动。

＊ 有发生超速的危险。

⚠ 注 意

检查燃油控制连杆的时候，请不要将手指插入活动部分内。

＊ 有受伤的危险。

＜燃油管的检查＞

⚠ 警 告

请确认高压喷油管的管夹没有松动。

＊ 如果高压喷油管的管夹没有安装或松动，会引起高压喷油管损伤或火灾。

请将高压喷油管的管夹安装在正确的位置。

＊ 如果安装位置不正确，会引起燃油管损伤或火灾。

■ 发动机润滑油系统的检查

⚠ 警 告

请不要接触高温状态的发动机润滑油或零件。

＊ 有烫伤的危险。

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

＜发动机润滑油的更换＞

发动机润滑油的检查

⚠ 警 告

请定期实施发动机润滑油的分析，确认发动机润滑油没有呈现白浊状。

＊ 如果发动机润滑油呈现白浊状，则可能是因冷却液泄漏、气缸套 O 型圈损伤使发动机润滑油系统内混入了水分。在这种情况下继续使用，会引起曲轴烧损和机器损伤。

发动机润滑油的注入

⚠ 警 告

补充润滑油后，请务必将润滑油注油口的端盖装妥。

＊ 会因油量不足烧损，或因润滑油流出造成环境污染。

请确认油底壳无发动机润滑油泄漏。检查发动机润滑油量的时候，请使用防护目镜以防发动机润滑油溅入眼睛。

＊ 如果溅入眼睛内，会引起疼痛和失明。

注入发动机润滑油，请在规定的范围内（润滑油油尺的最高线（H）与最低线（L）之间）。

＊ 如果注入量过多，会引起油底壳破裂或润滑油从通气器内喷出。

＊ 如果注入量过少，会引起轴承烧损。

请保持适当的发动机润滑油油量和性状（粘度）。

＊ 如果发动机润滑油供油不足或运动粘度不足，会引起轴衬润滑不良和轴烧损。

＊ 发动机润滑油的运动粘度增加，会引起燃油效率恶化。

润滑油油量的检查

⚠ 警 告

检查发动机润滑油油量的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

＜润滑油滤清器的更换＞

⚠ 警 告

更换润滑油滤清器时，请不要将原润滑油滤清器内残存的润滑油注入新的润滑油滤清器内。

＊ 异物混入润滑油系统内，会引起机器损伤。

在更换润滑油滤清器的时候，请确认发动机已处于常温之后实施。

＊ 高温会引起烫伤。

润滑油滤清器，请使用本公司的纯正品。

＊ 如果使用非正品，会引起机器损伤或性能下降。

＊ 因使用非正品引起的故障或损伤，不作为保证的对象。

密封面周围涂有涂料时，请清除后安装。

＊ 如果密封面上夹入涂料等异物，油从间隙中泄漏，会引起火灾。

拆卸润滑油滤清器的时候，如果润滑油泄漏，请用纱头揩拭干净。

＊ 会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

＊ 揩拭了发动机润滑油的纱头，请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

⚠ 注 意

不要使用损伤或碰瘪凹陷的润滑油滤清器。

＊ 运转中，发生滤清器损伤或润滑油泄漏，会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

安装润滑油滤清器的时候，请不要使用滤清器扳手。

＊ 会引起润滑油滤清器的碰瘪凹陷或损伤。

更换润滑油滤清器时，请确认垫圈确实安装在槽内。

＊ 发动机润滑油泄漏，会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

＊ 请按照本使用说明书记载的更换方法。

＜调速器润滑油滤清器的更换（液压调速器规格）＞

⚠ 警 告

请不要接触高温状态的发动机润滑油或零件。

＊ 有烫伤的危险。

■冷却系统的检查

⚠警 告

请不要在冷却液内混入发动机润滑油的状态下运转。

＊ 会引起冷却不良或发动机损伤。

在高温时，请不要打开散热器端盖或冷却液箱的端盖。

＊ 蒸气或热水喷出，有烫伤的危险。

请正确拧紧水泵的冷却液排放旋塞。

＊ 如果没有拧紧，会引起冷却液泄漏。

⚠注 意

排出冷却液，请按照本使用说明书记载的步骤。

＊ 如果排出的步骤不适当，会引起烫伤或冷却液流出厂外造成环境污染。

处理冷却系统清洗用洗涤剂时，请遵照制造商的 SDS。

＊ 不适当的防护用具或错误使用，会引起受伤。

＜冷却系统的清洗＞

⚠注 意

处理冷却系统清洗用洗涤剂时，请遵照制造商的 SDS。

＊ 不适当的防护用具或错误使用，会引起受伤。

＜冷却系统的空气排除＞

⚠警 告

请确实排除冷却系统的空气。

＊ 如果冷却液中残存空气，会引起冷却性能下降、发动机烧损或活塞磨损。

＜散热器翅片的检查和清洁（散热器规格）＞

⚠警 告

使用压缩空气作业时，请戴好防护目镜。

＊ 不使用防护用具或防护用具使用不当，会引起重大的人身事故。

请确认散热器翅片没有穿孔或裂痕。

＊ 会引起过热、机器损伤或性能下降。

■进排气系统的检查

＜增压器的检查＞

⚠警 告

在检查增压器之前，请务必确认发动机已处于常温。另外，要在确认压缩叶轮不转动后才能实施。

＊ 有烫伤的危险。

＊ 会被卷入转动中的压缩叶轮，会被划伤。

请确认连接增压器压缩机的配管无进气泄漏。

＊ 如果进气泄漏，会引起增压不足、排气性状恶化。

⚠注 意

请确认增压器的压缩机、涡轮无污垢。

＊ 如果压缩机、涡轮有污垢，会引起增压器的性能劣化、输出功率下降。

＜排气消声器的残水排除＞

⚠警 告

发动机刚停止时，请不要接触排气消声器。

・请务必确认发动机已为常温之后进行作业。

＊ 有烫伤的危险。

＜空气滤网的检修＞

⚠警 告

运转中，请不要检修或拆卸空气滤网。

＊ 发动机内混入灰尘等异物，会引起各部分过早磨损、增压器等机器损伤。

请注意不要有零件等落下夹在燃油控制连杆之间。

＊ 如果零件等夹在燃油控制连杆之间，会使发动机不能控制。

空气滤网的网孔检查

⚠ 警 告

请确认空气滤网的网孔没有堵塞。

＊ 如果吸入空气不足，会引起输出功率降低、不完全燃烧、排气温度上升以及增压器转速过高。

＜空气滤清器的检修＞

空气滤清器的网孔检查

⚠ 警 告

请确认空气滤清器的网孔没有堵塞。

＊ 如果吸入空气不足，会引起输出功率降低、不完全燃烧、排气温度上升以及增压器转速过高。

■ 电气系统的检查

＜蓄电池的检查＞

⚠ 警 告

请不要使蓄电池发生短路。

＊ 会发生火花，有火灾或爆炸的危险。

请不要用潮湿的手接触蓄电池的端子。

＊ 有触电的危险。

检修蓄电池时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服）。

＊ 蓄电池液溅入眼睛或沾附皮肤上，有失明或烫伤的危险。

＜启动器的检查（电机启动）＞

⚠ 注 意

请确认启动器的小齿轮无损伤。

＊ 会产生火花或机器损伤。

＜充电机的检查＞

⚠ 注 意

请不要接触充电机的转动部件。

＊ 会被卷入转动部件受伤，会引起机器损伤。

■ 空气直接启动、空气马达启动的检查

＜启动空气过滤器的残水排除和清洗＞

⚠ 警 告

使用压缩空气作业时，请戴好防护目镜。

＊ 不使用防护用具或防护用具使用不当，会引起重大的人身事故。

⚠ 注 意

在实施启动空气过滤器的残水排除和清洗的时候，请将空气全部排出之后开始作业。另外，请通过压力指示器确认压力下降。

＊ 如果管路内积存高压空气，排泄阀会飞出，引起人身事故或机器损伤。

＜启动空气瓶的检修＞

⚠ 警 告

请确实排除启动空气瓶的残水。

＊ 启动时，可能会有水分进入气缸。

请确认启动空气瓶的安全阀动作正常。

＊ 如果安全阀异常，发生误动作，会引起启动空气瓶爆炸。

⚠ 注 意

请确实排除启动空气瓶的残水。

＊ 启动时，可能会有水分进入空气马达。

长期保管

■ 不能运转状态下的保管

＜保管准备 （防锈处置）＞

⚠ 警 告

处理气化性防锈剂或防锈油的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

处理油脂的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。
＊ 处理油脂，请遵照制造商的 SDS。

发动机存放 3 个月以上（最长 1 年）的时候，请作适当的防锈处置。

＊ 发动机内部及滑动部分生锈，会引起机器损伤。
＊ 请按照本使用说明书记载的保管方法。

气化性防锈剂或防锈油，请使用本公司的推荐品牌。

＊ 如果使用推荐以外的品牌，防锈效果差的情况时，发动机的各部分会生锈。

吸湿剂，请使用新品 （刚开封）。

＊ 如果使用已开封一段时间的产品，吸湿效果变差，发动机的各部分会生锈。

散布气化性防锈剂，请在发动机停机后，盘车 2 周以上的同时散布。

＊ 防锈剂积聚在活塞上固化后，会不能转动。

⚠ 注 意

处理气化性防锈剂或防锈油的时候，请戴上防护口罩和防护目镜等防护用具，遵照制造商的 SDS。

＊ 吸入体内或沾附身体上，会引起重大的人身事故。

处理油脂时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服等）。

＊ 如果油脂混入眼睛内，会引起疼痛和失明。
＊ 处理油脂，请遵照制造商的 SDS。

＜保管中的注意＞

⚠ 警 告

请不要使蓄电池发生短路。

＊ 会发生火花，有火灾或爆炸的危险。

检修蓄电池时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服）。

＊ 蓄电池液溅入眼睛或沾附皮肤上，有失明或烫伤的危险。

运送

■ 运送的注意事项

⚠ 警 告

发动机在公路运送的时候，要考虑发动机的质量、宽度和高度等，请遵守相关法令。

＊ 无视法令的运输，会引起交通事故或机器损伤。

恶劣路况的发动机运送，要更加小心。

＊ 会引起车体倾覆等交通事故或机器损伤。

■ 发动机的起吊

⚠ 警 告

起吊发动机的时候，作业者请不要站在发动机的下面。

＊ 钢索切断发动机坠落，会引起重大的人身事故。

发动机的起吊请由持有所需资格、技术熟练的作业人员实施。

＊ 误操作可能导致发动机坠落，引起重大的人身事故或机器损伤。

起吊用钢索、钩环和吊具，要考虑发动机的质量及内部残存水的质量，使用具有足够的承载能力的起吊用具。

＊ 发动机坠落，会引起重大的人身事故或机器损伤。

＊ 请确认合同规格书等记载的发动机干燥质量。

吊具的使用，请按照所用吊具的使用说明书。

＊ 发动机坠落，会引起重大的人身事故或机器损伤。

发动机的吊板，只能用于起吊发动机单体。

＊ 如果在配置发电机或附属设备的状态下使用，吊板因不能承受质量而损坏，会引起发电机或附属机器和发动机坠落，导致重大的人身事故或机器损伤。

起吊发动机之前，请排出燃油、发动机润滑油及冷却液。

＊ 吊板因不能承受质量而损坏，发动机坠落，会引起重大的人身事故或机器损伤。

起吊钢索相对于起吊吊板的起吊角度请保持在 60° 以内。

＊ 如果起吊角度过大，吊板上承受的比重过大，会引起吊板损伤。

故障诊断

■ 故障诊断的注意事项

⚠ 危 险

在实施发动机的检修作业之前，请仔细阅读本使用说明书，掌握该零件的构造和作业内容。并且，请对作业要领进行充分的研讨，然后实施作业。

＊ 如果在事先研讨不充分的情况下实施作业，会因组装错误引起事故或损伤，以及引起排气性状恶化。

⚠ 警 告

对于定期检修表内记载 “请和本公司的指定经销商联系”的项目，请用户不要自行实施。

＊ 会引起重大身事故、环境污染或机器损伤。请务必委托本公司的指定经销商。

在发动机刚停止时，请不要拆卸各配管。

＊ 机器内的残压将高温的发动机润滑油或冷却液喷出，有烫伤的危险。

搬起零件或工具时，请注意物件的质量，缓慢地搬起。

＊ 如果勉强搬动，会引起腰痛或零件掉落受伤。

发动机周围的地面上，请注意不要沾附油渍或遗留零件、工具等。请注意经常进行整理整顿。

＊ 会发生摔倒事故。

＊ 请穿用合适的作业用防护用具。

请确认使用的工具没有损坏。。

＊ 如果使用损坏的或尺寸、长度不适当的工具，会引起人身事故或机器损伤。

请定期对测量仪器类进行检查、校准。

＊ 如果使用未经校准的测量仪器，会引起机器损伤或性能下降。

在检修作业时，请充分注意脚下安全。

＊ 会发生摔倒事故，在地板上方等高处作业时会引起跌落事故。

＊ 地板上粘附油渍容易打滑。请仔细揩净地板或鞋底的油渍。

＊ 根据需要，请搭建牢靠的脚手架。

⚠ 警 告

检修电气系统的时候，请将蓄电池开关断开（OFF），或拆除蓄电池的（-）端子的电缆。

＊ 电流在电路中流动会引起触电。

对拆下的管子、接头及开口部分，请作适当覆盖以免垃圾等异物进入。

＊ 机器会受损伤。

废弃

■ 废弃的注意事项

＜燃油的排出＞

⚠ 警 告

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

处理燃油等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

处理燃油时，请使用适当的防护用具（防护口罩、防护目镜、橡胶手套、长袖・长裤的工作服等）。

＊ 燃油溅入眼睛、口内或沾附皮肤时，会引起炎症或病患。

燃油等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

＜发动机润滑油的排出＞

⚠ 警 告

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

处理发动机润滑油等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

处理发动机润滑油时，请遵照制造商的 SDS。

＊ 如果溅入眼睛内，会引起疼痛和失明。

发动机润滑油等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

＜冷却液（LLC）的排出＞

⚠ 警 告

冷却液（LLC）不能随便排弃。

＊ 冷却液（LLC）等对于环境有害的废弃物，请确认适用的法令和规定，遵照制造商的 SDS 管理。

处理冷却液（LLC）等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

处理冷却液（LLC）时，请使用适当的防护用具（橡胶手套、口罩、防护目镜）。

＊ 冷却液（LLC）溅入眼睛内，有失明的危险。
＊ 高温时沾附在身体上，有烫伤的危险。

冷却液（LLC）等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

⚠ 警 告

指拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

＜防锈剂、防锈油、防锈燃油的排出＞

⚠ 警 告

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

处理气化性防锈剂或防锈油的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

⚠ 注 意

处理气化性防锈剂或防锈油的时候，请戴上防护口罩和防护目镜等防护用具，遵照制造商的 SDS。

＊ 吸入体内或沾附身体上，会引起重大的人身事故。

＜蓄电池液 （稀硫酸）的排出＞

⚠ 警 告

蓄电池液 （稀硫酸）不能随便排弃。

＊ 蓄电池液 （稀硫酸）等对于环境有害的废弃物，请确认适用的法令和规定，遵照制造商的 SDS 管理。

在蓄电池附近绝对不能使用明火，不能有火花飞溅。

＊ 会引起着火爆炸或火灾。

检修蓄电池时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服）。

＊ 蓄电池液溅入眼睛或沾附皮肤上，有失明或烫伤的危险。

＜发动机本体的废弃＞

⚠ 警 告

废弃发动机本体的时候，请和本公司的指定经销商联系。

＊ 必须遵照国家和地方行政的法令，作为工业废弃物处理。

对于 2005 年以前制造的发动机，零件中有可能使用石棉。废弃的时候，请遵照废弃物处理及清洁的相关规定。

＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

⚠ 注 意

在实施发动机本体的废弃作业时，请务必使用合适的防护用具。

＊ 如果不使用防护用具或使用不当，会引起重大的人身事故。

＜其他的废弃＞

⚠ 警 告

指拭过燃油、发动机润滑油、冷却液 （LLC）等可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

⚠ 注 意

发动机及装有废油、废液的箱柜等重物用叉车提升搬送时，必须由有資格者操作。

＊ 如果搬送作业不适当，重物坠落，会使作业者受伤。
＊ 箱柜内废油、废液泄漏，会引起环境污染。

保护装置

发动机的保护装置

为了保障作业者的安全，防止人身事故和机器损伤，发动机配置有保护装置。

发动机上配置的保护装置，单个起不到作用。请将发电装置制造时增设的保护装置的信息（种类、设置场所、功能等）粘贴在「发电装置制造时增设的保护装置」（➜ 13 页），作为作业者的“使用上的信息”。

始终保持这些功能的正常工作，对于确保安全非常重要。因此，请定期进行检查维修。

注记

- 保护装置的功能检查，应结合发动机的运用状况适当地实施。
  请制定保护装置的功能检查。
- 请遵守常设的保护装置作用下的作业方法和步骤。另外，请绝对不要解除保护装置。
- 保护装置的配置，因发动机的规格不同而异。请参照「保护装置的配置」（➜ 69 页）。
- 各保护装置的有无、形式、设定值及形状，因机器和规格不同而异。请预先确认所使用机器的保护装置。

■ 润滑油压力开关

当发动机润滑油压力下降，达到设定压力时发出信号。

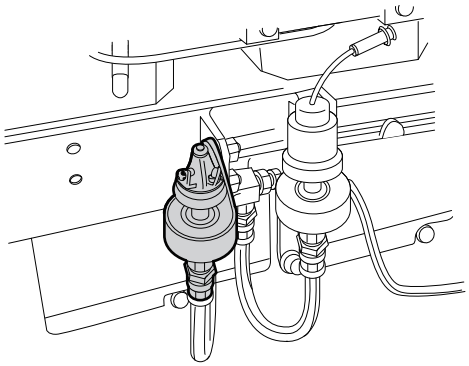


图 1-2 润滑油压力开关

■ 温控开关

当发动机冷却液温度上升，达到设定温度时发出信号。

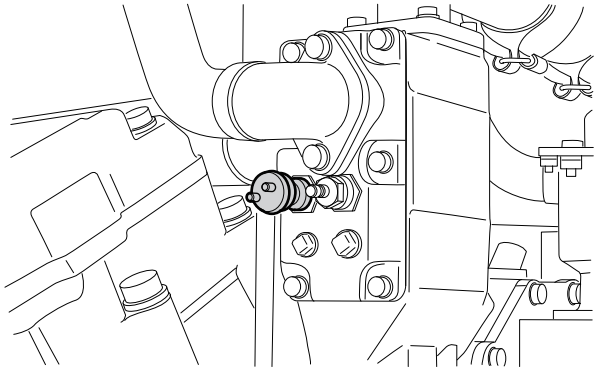


图 1-3 温控开关

■ 润滑油滤清器警报开关

润滑油滤清器网孔堵塞，润滑油出入口压力差达到设定值时发出信号。

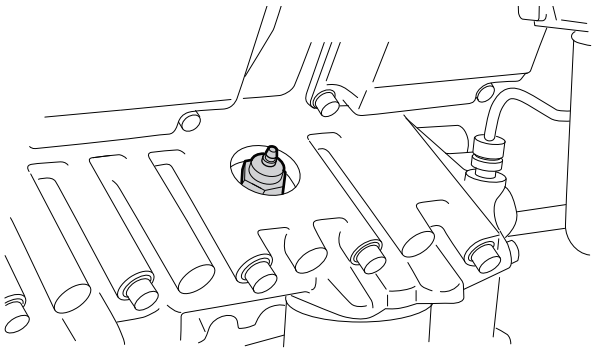


图 1-4 润滑油滤清器警报开关

■ 转速检测传感器

当发动机转速上升，达到设定转速时发出信号。

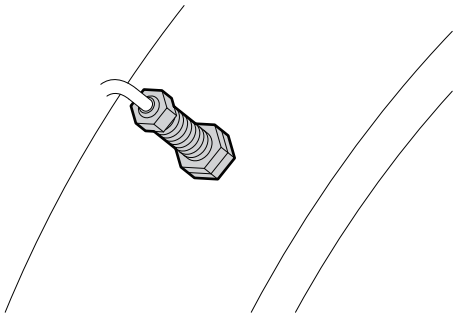


图 1-5 转速检测传感器

锁机 / 挂牌

锁机 / 挂牌，在多人数作业者共同作业的场合，作为防止在作业中误将动力源打开（ON）导致其他作业者受伤的防护手段，对于确保安全非常有效。

关于锁机 / 挂牌的实施和管理内容，在 GB/T19670-2005、GB/T 24612.2-2009 中有记述。

注记

- 挂牌，请客户准备。
- 当危险区域内有多人数作业者时，请按作业者的人数挂上挂牌。

锁机

锁机，当作业者为更换零件等维修作业进入危险区域时，作为确保安全的措施。

- 切断所有的动力源，成为零能量状态「零能量状态」（→ 52 页）。
- 将动力源上锁，使其他的作业者不能投入动力源。
- 除了持有钥匙的作业者以外，其他的作业者不能解除。

挂牌

挂牌，在停止状态的操作盘上，挂上表示禁止进入启动状态的警告挂牌。

在挂牌上，写上作业管理责任者的名字，或实施挂牌的作业者的名字。

在作业者完成作业后，请在作业管理表中填写作业完成的日期时间并签字以向业主或管理者报告。

请业主或管理者编制作业管理表。在需要实施挂牌作业的场合，请业主或管理者在表上记录作业区分、责任者以及挂牌编号并进行管理。

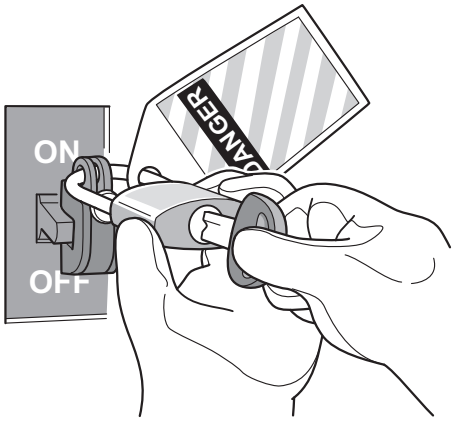


图 1-6 锁机 / 挂牌的示例

零能量状态

“零能量状态”，是指保持阻止保养作业等时无意中释放能源，或无意中投入能源的状态。即当不使用时，尽管能源不为零也不实行无意的能源释放或投入的状态称为零能量状态。

注记

- 请预先了解本发动机设为零能量状态的方法。
- 将发电装置设为零能量状态时，请参照发电装置的有关说明书。

本发动机设为零能量状态的方法

1 使用发电装置的停止开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）停止发动机。

2 确认发动机停止旋转。

3 将蓄电池开关“OFF”，或拆卸蓄电池的（－）端子，切断主电源。

4 切断与外部装置的连接（发电装置的继电器“OFF”等）。

空气直接启动、空气马达启动的场合，请继续实施以下的作业。

5 排出启动空气系统（启动空气瓶、启动空气压缩机）内的残留空气，释放残压。

危险区域内的作业要领

危险区域内的作业

在处置运转中的故障等需要进入危险区域内的时候，请按照以下的步骤。

■ 必须实施锁机 / 挂牌的作业

注记

- 实施更换零件等短时间不能完成的作业的场合，为了确保安全，请实施锁机 / 挂牌。

1 使用发电装置的停止开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）停止发动机。

2 发电装置的启动开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）用钥匙锁住，根据必要挂上挂牌。

注记

- 请考虑作业者人数和相互存在很难确认的作业环境或作业时间等，根据必要实施挂牌。

3 实施作业。

作业结束后的复原，请按照以下步骤实行。

1 将作业结束的信息通知其他的作业者。

2 从发电装置的启动开关上取下钥匙和挂牌。

3 确认危险区域内是否还有作业者没离开。

4 将作业结束的信息报告业主或管理者。

5 按照通常的运转程序启动发动机。

人体保护

在发动机运转作业的时候，为了作业者的人体保护，请遵照以下的要求。

衣服

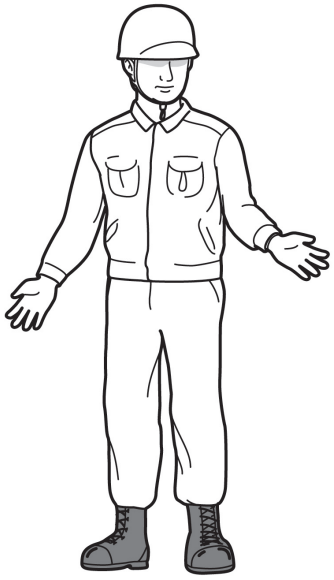


图 1-7 衣服

请穿符合安全标准的衣服进行作业。

- 请穿合身的工作服，扣紧袖口。
- 穿合适的衣服作业有助于防止触电。
- 穿短袖 · 短裤作业，万一与某个物体接触时，有受伤的危险。

注记

- 处理燃油、发动机润滑油、冷却液 （LLC）及防锈剂的时候，请遵照 SDS「危险和有毒化学品」（→ 61 页）的指示。

防护用具

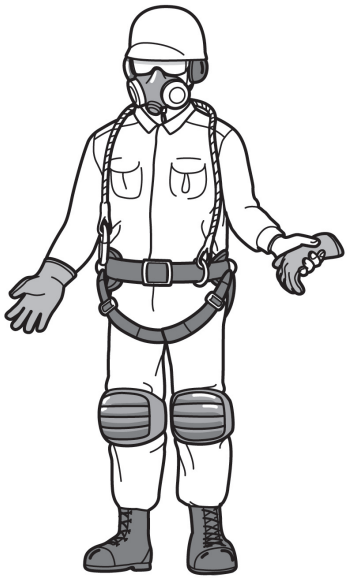


图 1-8 防护用具

注记

- 根据作业环境和作业内容 （运转操作、故障诊断、检修等），所使用的个人防护用具不同。
  请制定规则，使用必要的防护用具。

＜基本必要的防护用具＞

- 工作服
- 工作鞋
- 工作帽
- 防护目镜
- 防护口罩 （防毒口罩）

＜根据作业环境和作业内容追加防护用具＞

- 耳塞 （听力保护器）
- PVC 手套 （处理危险、有毒化学品时）
- 安全带 （高空作业时）

产品的注意事项

化学品的使用

本发动机使用燃油（轻油）、发动机润滑油、冷却液（LLC）、油脂及防锈剂。

这些物品沾附到眼睛或皮肤的时候，会引起眼睛异常（失明）或皮肤炎症。

为预防事故，请采取以下的措施。

・处理的时候，请使用合适的防护用具。
（防护目镜、防护口罩（防毒口罩）、PVC 手套）

・穿用长袖・长裤的工作服，使皮肤不直接接触化学品。

表面温度

在运转中或运转刚停止的时候，发动机表面的某些部位处于高温（约 180 ℃）状态，接触后有烫伤的危险。请用温度计（红外线温度表等）确认发动机表面已降低至即使接触也没有问题的温度（约 40 ℃），然后实施检修等作业。

附属设备的注意事项

冷却液预热器

⚠ 警 告

发动机停机时也不要触摸冷却液预热器。

＊ 由于发动机停机时冷却液预热器的预热，温度极高，触摸有烫伤的危险。

对于配置冷却液预热器的发电装置，请正确连接冷却液预热器回路的电线。

＊ 排气管道爆燃，会引起重大的人身事故和机器损伤。

对于配置冷却液预热器的发电装置，请将冷却液预热器的开关常时“ON”。

＊ 如果在冷却液预热器的开关“OFF”状态下启动发动机，会因燃烧不良引起排出的未燃烧燃油在排气管等爆燃。

对于配置冷却液预热器的紧急备用发电装置，请注意以下事项。

注记

・冷却液预热器，为本公司的供货范围以外的设备。更多信息，请参照发电装置的相关资料。

・冷却液预热器常时“ON”，使冷却液保持适温（35 ℃以上）。

・因检修等不得不关闭（OFF）冷却液预热器开关的时候，在作业结束后，请务必将冷却液预热器恢复“ON”。
请在冷却液成为适温（35 ℃以上）之后，启动发动机。

紧急时的行动步骤的制定

制定紧急时的行动步骤，对于救出、救援遭遇事故的作业者至关重要。
下例所示项目中包含紧急时的行动步骤，供作参考。

（a）任命作为救助作业的辅助人员的联系人
（b）每 1 个作业班至少 1 名，应接受过救助训练
（c）准备救助需要的合适工具和装置

⚠ 警 告

请设置急救箱或急救用具。
＊ 当发生人身事故时，如果处理不及时，会有生命的危险。

请规定紧急时（火灾或事故发生时等）的处理措施，规定急救联系地址和联系方法。
＊ 如果处理不及时，会使损害扩大。

紧急停止方法的普及指导

请对发电机制造时设置的保护装置和燃油、发动机润滑油、冷却、进排气各系统的配管进行汇总，粘贴在下一页上。
并且，请向作业者讲解这些配置和功能，结合〈安全手册〉的内容让全体人员都了解。

紧急事态的对应

紧急停止方法

了解紧急时发动机的停机方法。

1 使用发电装置的紧急停止装置「发电装置制造时设置的紧急停止装置」（➞ 56 页）。

2 发动机不能停止时，将发动机的手动停机柄扳向停止方向并保持该状态。

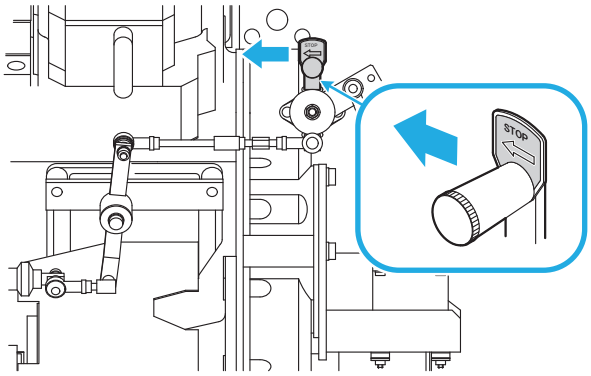


图 1-9 紧急停止方法

注记

・手动停机柄的配置，因发动机的规格不同而异。请参照「保护装置的配置」（➞ 69 页）。

3 发动机完全停止之后，放开手动停机柄。

⚠ 警 告

使用手动停机柄停止发动机的时候，请始终扳住手动停机柄不放直到发动机完全停止为止。
＊ 发动机有再启动的危险。

发电装置的停止开关不动作，并且手动停机柄也不能停机时，请切断燃油。
＊ 有损害扩大的危险。

发电装置制造时设置的紧急停止装置

请业主将有关发电装置制造时设置的紧急停止装置的信息集中后，粘贴于此处。

发动机引起的人身灾害发生时的对应

万一不幸发生了人身事故的时候，请按照下记行动。

图 1-10 人身灾害发生时的对应

1 请确认周围的状况，实施人命救助。

2 与以下的有关部门紧急联系。

（a）消防部门

（b）各监管部门

3 紧急对应之后，立即与本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

物损灾害发生时的对应

运转中，因操作失误等引起发动机事故的时候，请按照下记行动。

图 1-11 物损事故发生时的对应

1 与本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）紧急联系。

注记

- 发动机损伤的时候，仅通过目测不能正确判断被害状况。确认被害状况，需要本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）的协助，请务必联系。

2 为了防止被害扩大，事故发生后请停止运转，遵照本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）的指示。

环境灾害发生时的对应

误将废油等排入排水沟等的时候，请按照下记行动。

图 1-12 环境灾害发生时的对应

1 与以下的有关部门紧急联系。

（a）本地区的环境管理公共机关

（b）消防部门

（c）警察

（d）漁业联合会

2 遵照公共机关的指示，实施以后的行动。

发动机引起的火灾发生时的对应

运转中，发生了火灾的时候，请按照下记步骤行动。

图 1-13 火灾发生时的对应

1 发现火情的作业者，立即大声呼叫告知周围的人。

2 有人员受伤的时候，转移至安全的场所，实施适当的医疗处置。

3 与消防部门联系。

4 根据起火原因使用合适的灭火器，抑制火势。

⚠ 警 告

请设置灭火设备或灭火器。对于消防法等各相关法令规定要设置灭火器的场合，请务必设置。

* 万一发生火灾时，如果灭火活动不及时，会使受害损失扩大。
* 发动机的灭火，建议使用对油火灾和电气火灾都有效的 ABC 粉末灭火器。

对油火灾请使用油火灾用灭火器，对电气火灾请使用电气火灾用灭火器。

* 对油火灾如果用水进行灭火，会使火势更加严重。
* 发动机的灭火，建议使用对油火灾和电气火灾都有效的 ABC 粉末灭火器。

5 业主或管理者与本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。

注记

- 不管事故大小或原因如何，请务必将事故的详情向本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）报告。
- 请将灭火器设置在无直射日光、湿气少、不淋雨水及易被发现的场所。
- 每年 1 次以上检查灭火器容器有无生锈或变形，每约 5 年更换灭火剂。
- 使用含 CO_2 剂的灭火器灭火后，请立即离开现场避难。

地震发生时的对应

运转中，发生地震的时候，请按照下记行动。

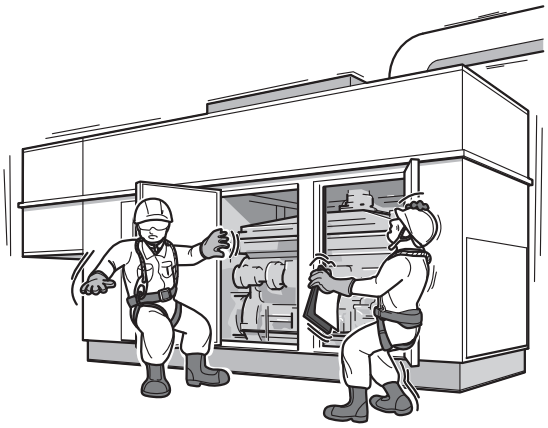


图 1-14 地震发生时的对应

1 有人员受伤的时候，转移至安全的场所，实施适当的医疗处置。

2 业主或管理者按照公司内部的规定，引导所有的作业者至安全场所。

3 确认没有再发生地震的可能之后，检查以下事项。

（a）发动机的损伤

（b）发动机附近或内部的坠落物体

（c）配管和配线的状态

（d）电源有无异常

注记

- 发现有任何异常的时候，请和本公司的指定经销商联系「联系方式」（➞ 8 页）。

劳动安全卫生管理

以下是要求客户实施的劳动安全卫生管理的概要。

与发动机相关的所有作业，应根据〈劳动安全卫生管理制度〉，制定“安全卫生计划”，并在该计划的实施之下进行。

请结合国家及地方行政机关的要求和客户自主的安全管理事项等予以执行，以防止人身、物损、环境事故的发生。

使用说明书的理解与遵守

本使用说明书记载的内容，请作业者充分理解，并在实际的发动机上进行回避危险的训练。

图 1-15 使用说明书的理解与遵守

关于安全的教育和培训

与安全相关的技能和其他的作业技能同样，通过教育得到提高。客户实施的教育和培训中，请务必包含关于安全的项目。

在本公司的发动机的操作培训中，可对特定作业的安全措施进行说明，但仅仅这些是不够充分的。

对于客户，重要的是认识潜在的危险，始终保持警惕。此外，为了能够在危险时敏捷反应，必须提高安全意识，严格遵守规定的程序。

提高了安全意识，就能够判断状况，自主避免危险行为和危险场所，或排除潜在的危险采取自我保护的行动。

图 1-16 关于安全的教育和培训

危险和有毒化学品

受化学品伤害后会带来严重的健康上的问题，例如，是引起心脏病、肾脏和肺的伤害、不育、癌、灼伤及皮疹的原因或部分原因。

另外，对一些化学品如果处理不当，有发生火灾、爆炸及其他严重灾害的危险。

在购买危险和有毒化学品的时候，请向制造商索取 SDS，确定场所保管，使用时能立即取出。

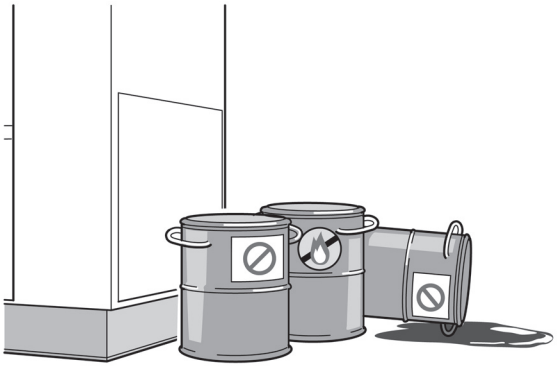


图 1-17 危险和有毒化学品

万一因使用危险和有毒化学品引起身体不适需要接受医生诊断的时候，请向医生出示 SDS。

对于这类危险和有毒化学品的管理，根据 ISO 11014 等，规定了对作业者的信息传递、教育及培训的要求。

请根据以下所示主要注意事项，对化学品管理者实施信息传递、教育及培训。

（a）对使用危险和有毒材料的区域要实施适当的通风。

（b）危险和有毒材料的处理和保管，要遵照制造者推荐的管理要领。

（c）危险和有毒材料的容器上要贴标签，遵照制造者的指示管理。化学品要避开高温、有火花或明火的场所，在阴凉干燥的状态下保管。

（d）处理危险和有毒材料之前，要检查制造者编制的 SDS，遵照 SDS 的管理要领。

（e）处理危险和有毒材料的时候，要遵照制造者编制的 SDS 的管理要领，作业者要穿用防护用具。

（f）当预计到危险和有毒材料会伤痛眼睛的场合，应事先了解洗眼器的设置位置及其使用方法。

（g）处理危险和有毒材料的作业者，应在饮食前洗手。

■ 废液、废剂、废材的处理

机器使用的溶剂等化学品及沾附溶剂的清洗用布等在废弃的时候，在环境保护方面有很多规定和限制。

要求遵照国家和地方行政机关、客户自主的规定等进行管理。对于 ISO 14001 认证取得企业，请遵守本公司规定的处理程序。

■ SDS （安全数据表）的内容

SDS，记载了有关健康和安全的危险项目、对环境的影响、安全使用方法、紧急事态的对应等详细信息。

噪音

在危险的噪音分贝的环境中工作，作业者有遭受永久性听力障碍的危险，在工厂的安全健康管理中噪音是一项重要内容。以下的不安全行为会引起听力障碍。

- 进入危险区域时不使用耳塞 （听力保护器）。
- 不使用耳塞 （听力保护器）、或使用不合适的保护器在危险区域内长时间停留。

运转中，发动机附近的噪音分贝超过 85 dB。请使用耳塞 （听力保护器），并且不要长时间停留。
建议设置机柜（ 机罩 ）等必要的设备。

图 1-18 噪音

注记

- 关于噪音分贝，请参照发电装置销售公司提供的出厂检验报告。

■ 运转中的噪音分贝

在最高速度运转中的发动机的噪音实测值为115dB。

注记

- 在距离发动机 1 m 的位置测试。
- 在发动机运转中，请使用耳塞 （听力保护器）。
- 这是在本公司的工厂内测试的结果。实际的噪音分贝，根据环境不同而异。
（房顶高度、发动机设置场所的面积、发电装置的设备等）

振动

- 振动问题，有时伴随工厂或企业场所的企业活动等发生。对于发动机，因旋转运动等发生振动。
- 会引起建筑物振动，有人和物受损害的危险。

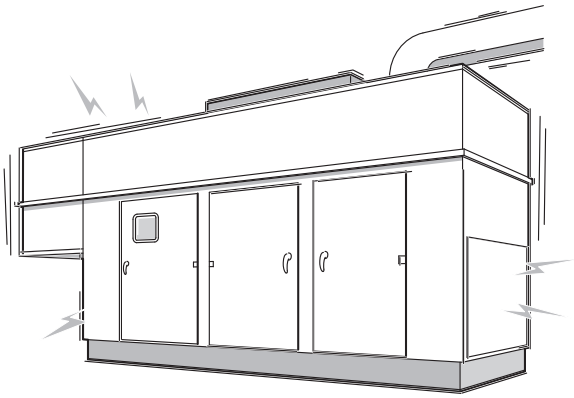


图 1-19 振动

注记

- 关于振动水平，请参照发电装置销售公司提供的出厂检验报告。

整理整顿

如果整理整顿混乱，有被物品绊脚、摔倒的危险。
另外，整理整顿对于作业也会带来很大影响。
整理整顿良好的情况下，作业效率提高，事故减少。

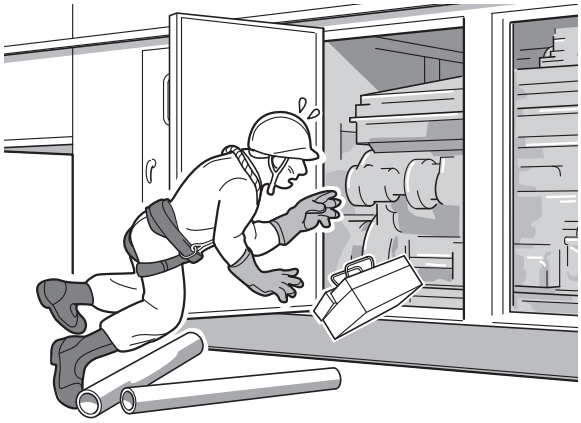


图 1-20 整理整顿

火灾的危险

预防火灾无疑是非常重要的，对发生火灾时的对应措施，有必要在日常进行训练。

一般的火灾预防对策如下所示。

- 在使用明火的场所附近不可放置可燃物。
- 需要临时使用明火的时候，应得到业主或管理者的许可之后才能作业。
- 实施焊接、气割作业的时候，采用不可燃薄板防火。
- 使用明火中，要预备灭火器。
- 明火使用后，要进行清场。
- 设置灭火器、灭火栓，定期进行更换。
- 电线包皮损伤的时候，立即修理或更换。
- 为了防止线路器材老化引起的火灾，对老化的线路器材进行检查或更换。
- 采取防止静电发生的措施。

不限于此，请日常随时采取措施防止火灾发生。

图 1-21 火灾的危险

与本公司的交流

在发动机签约、交货时，以及此后的发动机运行中，凡客户关注的有关安全的事项，请和本公司充分交流。

图 1-22 与本公司的交流

注记

- 关于本使用说明书记载的内容，如需要更多信息或咨询时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。
- 如果客户已采取了保护措施的场合，请将本使用说明书与发动机及各设备上的警告标签作为“使用上的信息”加以利用。

2 发动机的概要

本章说明发动机各部分的名称和保护装置的配置。

本章记载内容是发动机单体制造时的标准机型，因客户使用的机器规格或发电装置制造商的组配不同而异。

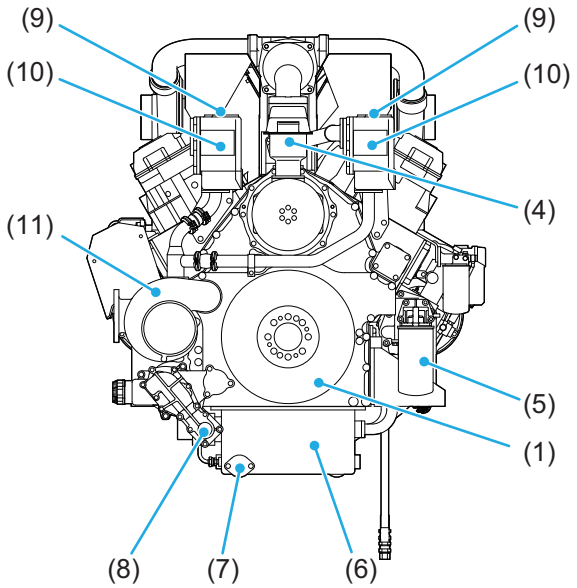
各部分的名称

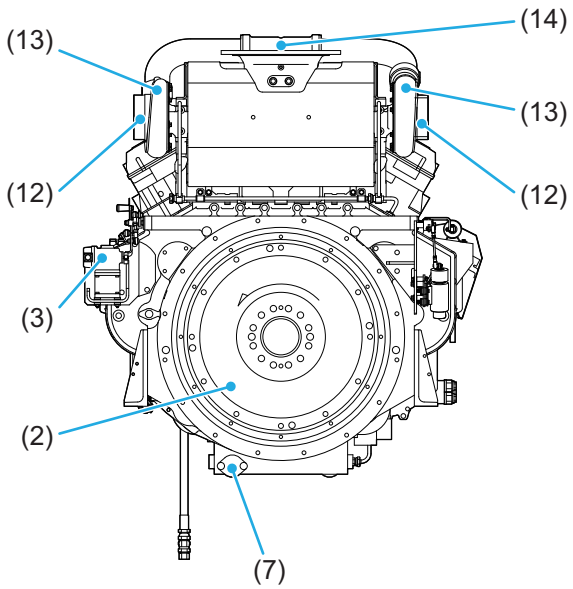
请参照客户的发动机型号对应的页面。

- ☐ S12R-PTA-C、S12R-PTA2-C・・・・・・・・・・・ 65 页
- ☐ S12R-PTAA2-C・・・・・・・・・・・・・・・・ 67 页

S12R-PTA-C、S12R-PTA2-C

■ 正面图、后面图

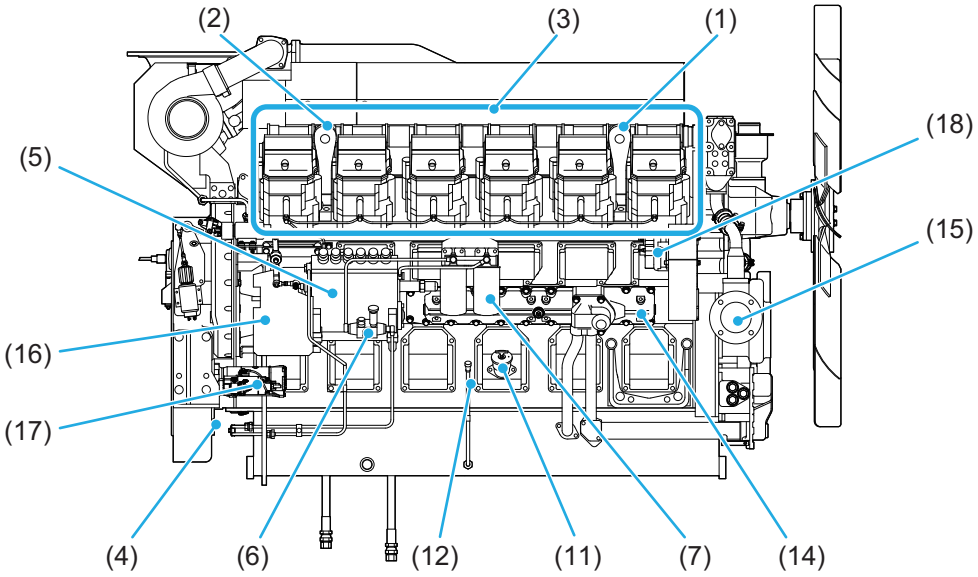




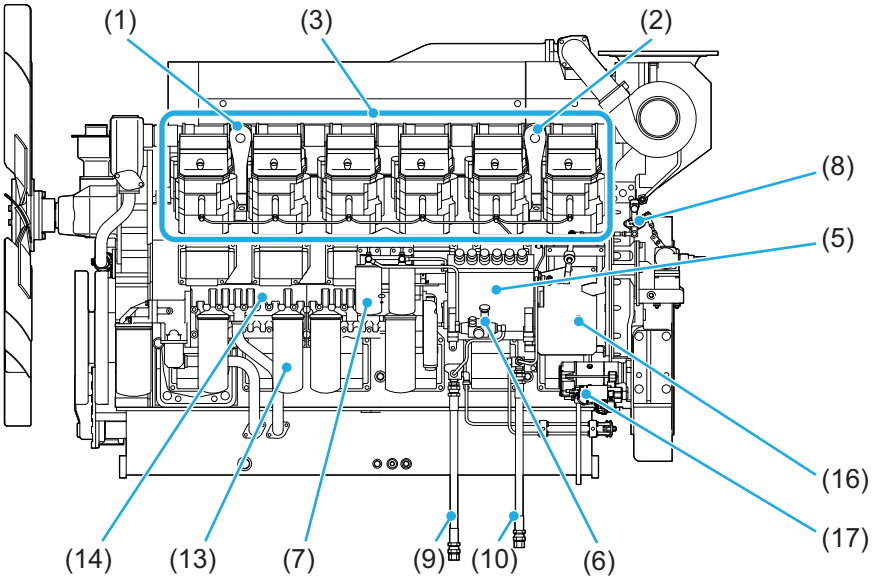
	编号	名称
发动机本体	(1)	减振器
	(2)	飞轮
燃油系统	(3)	调速器致动器
发动机润滑油系统	(4)	通气器
	(5)	润滑油旁通滤清器
	(6)	油底壳
	(7)	发动机润滑油排出口
	(8)	润滑油泵

	编号	名称
冷却系统	(9)	冷却液出口
	(10)	恒温器壳体
	(11)	水泵
进排气系统	(12)	进气口
	(13)	增压器
	(14)	排气出口

■ 右侧图



■ 左侧图

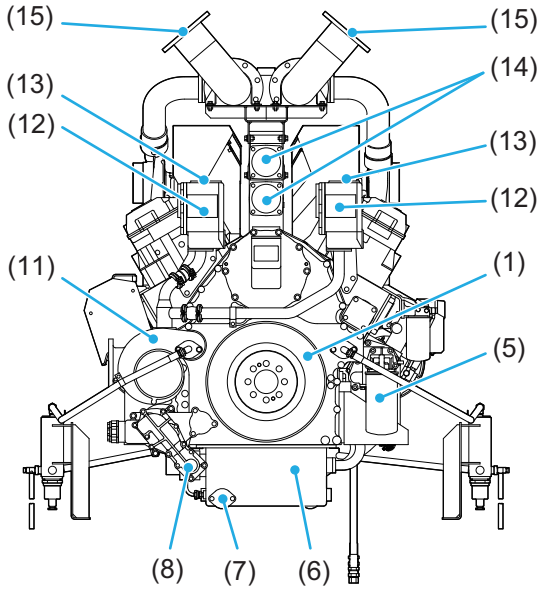


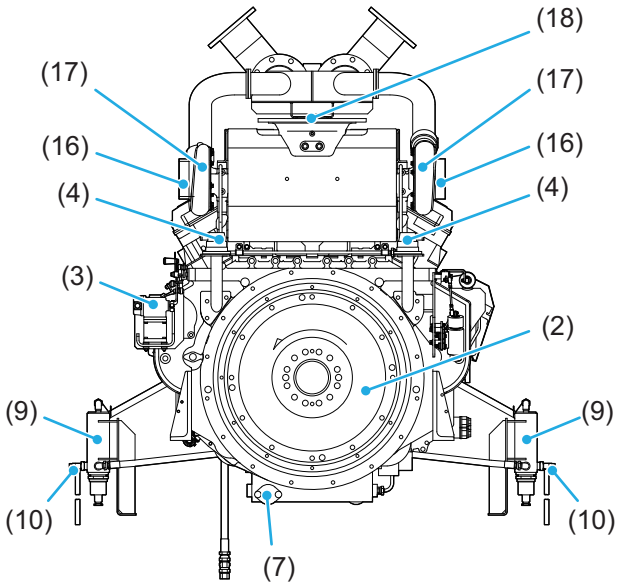
	编号	名称
发动机本体	(1)	前侧吊板
	(2)	后侧吊板
	(3)	气缸头
	(4)	手动盘车齿轮
燃料系統	(5)	燃油喷油泵
	(6)	吸油泵 / 燃油输油泵
	(7)	燃油滤清器
	(8)	燃油控制连杆
	(9)	燃油入口
	(10)	燃油回油口

	编号	名称
发动机润滑油系统	(11)	润滑油注油口
	(12)	润滑油油尺
	(13)	润滑油滤清器
	(14)	润滑油冷却器
冷却系統	(15)	冷却液入口
	(16)	冷却液排放旋塞
启动装置	(17)	启动器
电气系统	(18)	充电机

S12R-PTAA2-C

■ 正面图、后面图

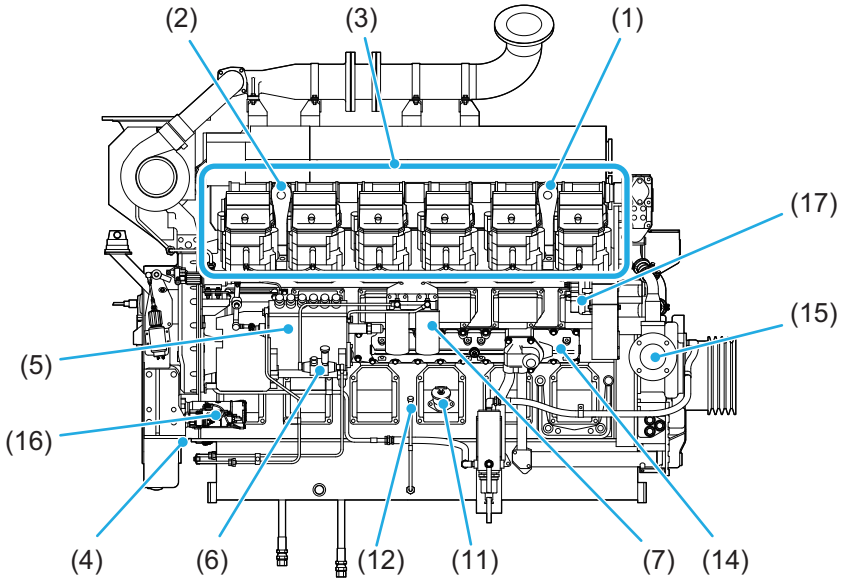




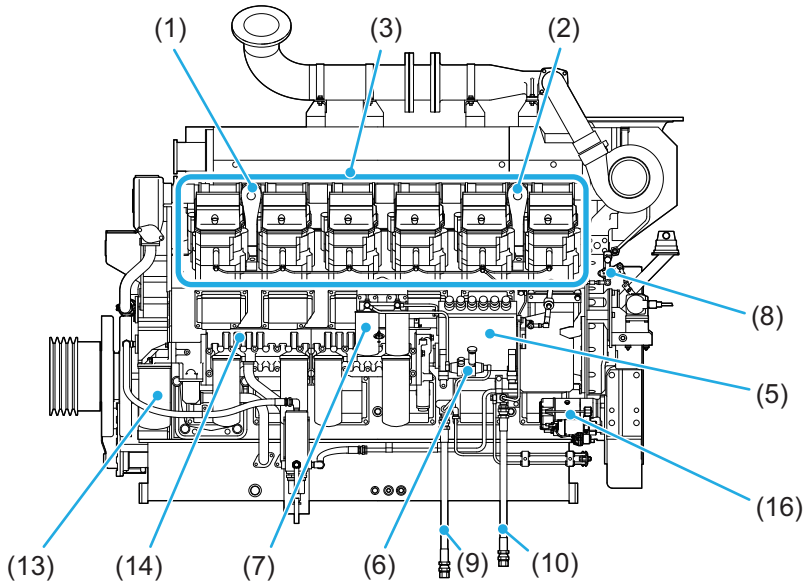
	编号	名称
发动机本体	(1)	减振器
	(2)	飞轮
燃油系统	(3)	调速器致动器
发动机润滑油系统	(4)	通气器
	(5)	润滑油旁通滤清器
	(6)	油底壳
	(7)	发动机润滑油排出口
	(8)	润滑油泵

	编号	名称
冷却系统	(9)	冷却液预热器
	(10)	冷却液排放旋塞
	(11)	水泵
	(12)	恒温器壳体
	(13)	冷却液出口
进排气系统	(14)	进气入口（空气冷却器出）
	(15)	进气出口（空气冷却器入）
	(16)	进气口
	(17)	增压器
	(18)	排气出口

■ 右侧图



■ 左侧图



	编号	名称
发动机本体	(1)	前侧吊板
	(2)	后侧吊板
	(3)	气缸头
	(4)	手动盘车齿轮
燃油系统	(5)	燃油喷油泵
	(6)	吸油泵 / 燃油输油泵
	(7)	燃油滤清器
	(8)	燃油控制连杆
	(9)	燃油入口
	(10)	燃油回油口

	编号	名称
发动机润滑油系统	(11)	润滑油注油口
	(12)	润滑油油尺
	(13)	润滑油滤清器
	(14)	润滑油冷却器
冷却系統	(15)	冷却液入口
始動装置	(16)	启动器
電気系統	(17)	充电机

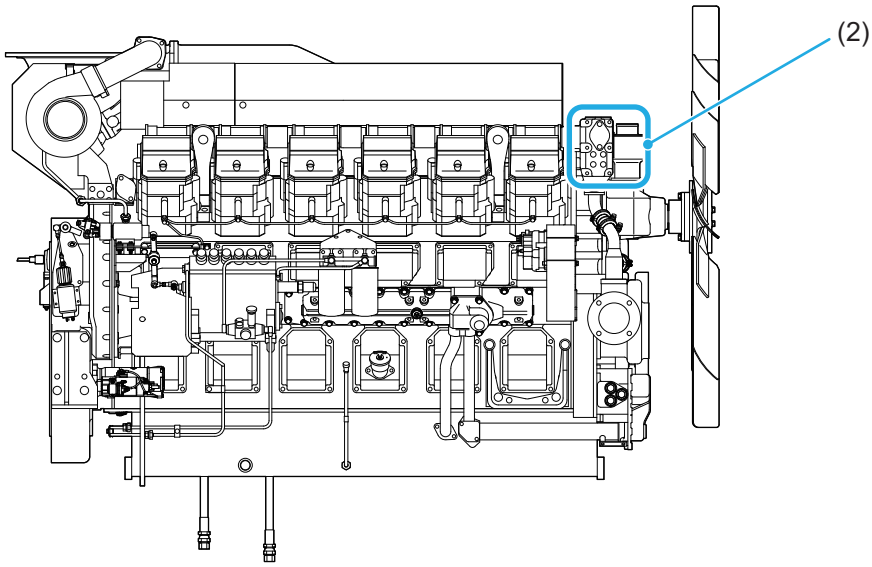
保护装置的配置

请参照客户的发动机型号对应的页面。

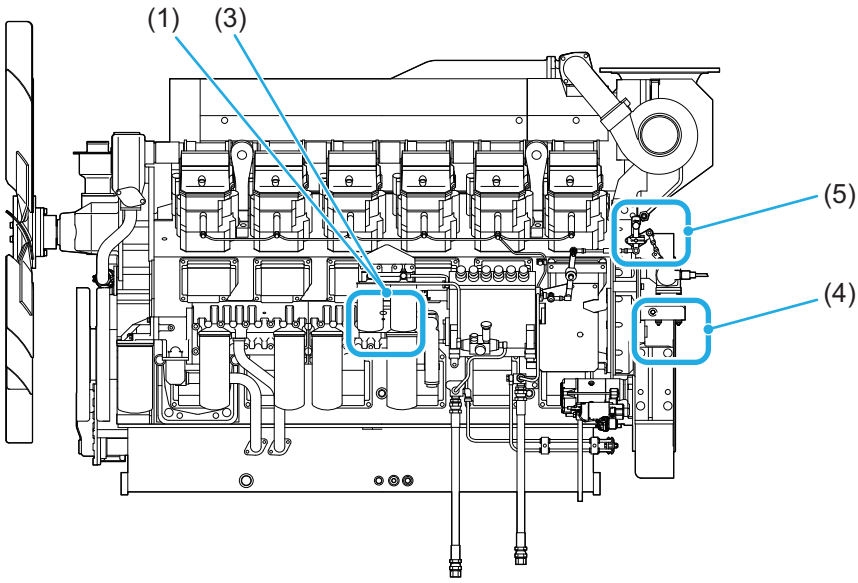
- ☐ S12R-PTA-C、S12R-PTA2-C・・・・・・・・・・・ 70 页
- ☐ S12R-PTAA2-C・・・・・・・・・・・・・・・・ 71 页

S12R-PTA-C、S12R-PTA2-C

■ 右侧图



■ 左侧图

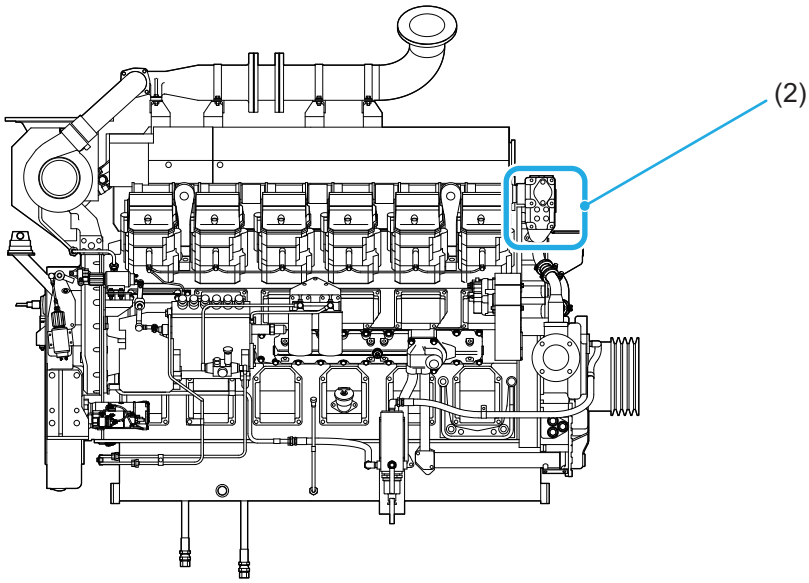


编号	名称
(1)	润滑油压力开关
(2)	温控开关
(3)	润滑油滤清器警报开关

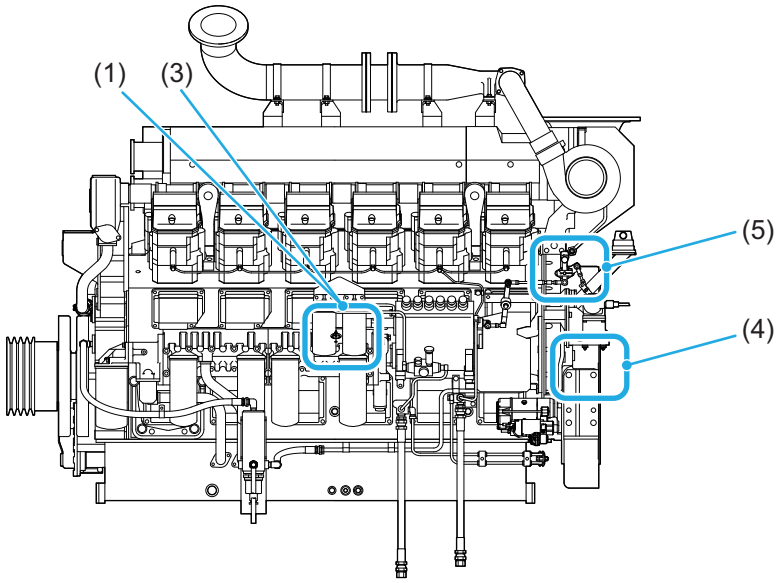
编号	名称
(4)	转速检测传感器
(5)	手动停机柄

S12R-PTAA2-C

■ 右侧图



■ 左侧图



编号	名称
(1)	润滑油压力开关
(2)	温控开关
(3)	润滑油滤清器警报开关

编号	名称
(4)	转速检测传感器
(5)	手动停机柄

发电装置制造时设置的启动和停止装置

将发电装置制造时设置的启动 停止装置及操作盘等进行汇总，粘贴在下面。
并且，请向作业者讲解这些配置和功能，结合〈安全手册〉的内容让全体人员都了解。

请业主将有关发电装置制造时设置的启动・停止装置及操作盘等汇总后，粘贴于此处。

3 操作运转

本章说明操作运转的要领。

操作运转的概要

根据发动机用途和启动方式，操作运转的方法不相同。

请参照，「规格的确认」（➞ 10 页）预先确认用途和启动方式。

操作运转的流程如下所示。

＜用途＞

常 用 ：常用发动机

紧急备用 ：紧急备用发动机

＜启动方式＞

通用 ：所有启动方式通用

电机 ：电机启动

空气直接 ：空气直接启动

空气马达 ：空气马达启动

1 日常检查 常 用 紧急备用 通用

- 运转环境的确认
- 外部周围的检查

2 启动前的检查 常 用 紧急备用

- 燃油箱的油量检查 通用
- 燃油控制连杆机构的检查 通用
- 发动机润滑油油量的检查 通用
- 冷却液容量的检查 通用
- 蓄电池的检查 通用
- 空气滤网的网孔检查 通用
- 空气滤清器的网孔检查 通用
- 减振器的温度检查 通用
- 手动盘车齿轮的检查 通用
- 空气直接启动的检查 空气直接
- 空气马达启动的检查 空气马达

3 启动发动机 常 用 紧急备用

- 电机启动 电机
- 空气直接启动 空气直接
- 空气马达启动 空气马达

4 暖机运转 常 用 紧急备用 通用

5 运转 常 用 紧急备用 通用

- 运转中的检查

6 冷却运转 常 用 紧急备用 通用

7 停机 常 用 紧急备用 通用

8 停机后的检查

常 用 紧急备用 通用

保养运转 常 用 紧急备用 通用

日常检查

即使是不启动发动机的场合，也请每日检查以下的项目。

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

运转环境的确认

警 告

请不要在低于规格书记载的环境温度下限的环境下运转。

＊ 排气管道爆燃，会引起重大的人身事故和机器损伤。
＊ 在低于环境温度度下限的环境下运转时，需要增设冷却液预热器。

请不要在高于规格书规定的环境温度上限的环境下运转。

＊ 有可能违反机器相关法令。
＊ 发生过热，会引起的发动机损伤或排气性状恶化。
＊ 在高于环境温度上限的环境下运转时，需要修改使用条件和运转小时。

处理燃油、发动机润滑油、冷却液（LLC）、油脂、防锈油、防锈剂等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

在发动机的周围，请不要放置燃油或发动机润滑油等可燃性物质。

＊ 会引起火灾。

警 告

请确认进排气口内没有浸入水（特别是海水或雨水）。

＊ 活塞磨损（活塞与气缸内表面接触），会引起机器故障。

请确认进气口内无异物混入。

＊ 会引起增压器损伤或发动机的重大故障。

请确认燃油、发动机润滑油、进排气系统以及燃烧室内没有混入水。

＊ 会引起排气管道爆燃或排气性状恶化、机器损伤。

请确认空气滤清器或空气滤网的网孔没有堵塞。

＊ 会引起发动机停机装置动作使发动机紧急停止，以及排气性状恶化。

请确认空气滤清器滤芯或空气冷却器滤芯的网孔没有堵塞。

＊ 热负荷过大，会引起活塞磨损。

检修电气系统的时候，请将蓄电池开关断开（OFF），或拆除蓄电池的（-）端子的电缆。

＊ 电流在电路中流动会引起触电。

请在适当的湿度环境下进行运转。

＊ 在高湿度环境或吸入雨水、燃烧室混入凝结水的时候，会发生气阀下落或水击，引起机器损伤。

⚠ 注 意

在发动机启动之前，请检查在转动部件的周围没有放置螺栓、螺帽或工具等。

＊ 在转动时飞出，会使作业员受伤，撞击到周围物体引起损伤。

＊ 卷入转动部件内，会引起机器损伤。

请确认电气系统的端子和连接器的连接正确。

＊ 会因启动不良、不能停机而引起发动机过速。

注记

・请遵守合同规格书记载的环境温度和湿度等环境条件。
会引起过热或过冷却。
发生过热或过冷却的时候，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）联系。

・请不要设置在以下的场所。
  ・粉尘多的场所
  ・有可燃性气体的气氛的场所
  ・有盐害的场所
会引起火灾、人身事故或机器损伤。

・在有电磁波的环境下运转时，有可能因电子调速器误动作引起发动机控制异常或过速等。
在设想有电磁波的环境下运转的时候，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）联系。

请确认是否已对应处理了以下项目。

（a）进气口
  ・防止水分 （特别是海水或雨水）侵入。
  ・防止异物混入
（b）旋转部分
  ・防止异物混入
  ・防止身体接触 （保护罩的设置）
（c）高温部分
  ・防止身体接触 （警告标签的确认）
（d）电气系统
  ・防止水分、灰尘和粉尘沾附
（e）环境温度
  ・5 ～ 40 ℃范围内
（f）冷却液温度
  ・正确的管理
（g）发电装置的附属设备
  （冷却液预热器等）
  ・正确的管理

外部周围的检查

⚠ 警 告

检查发动机高温部件（排气歧管）或蓄电池的周围，有无可燃性物质淤积、燃油泄漏、润滑油泄漏、水分等。

＊ 会引起火灾。

请确认发动机各部分无冷却液泄漏。

＊ 会引起冷却液流出。

请确认各配管的阀、塞头、旋塞等的开闭状态无异常。

＊ 会引起发动机烧损。

请确认水泵的冷却液排放旋塞的开闭状态正常。

＊ 引起冷却液不足，会引起机器损伤。

请确认发动机各部分无发动机润滑油泄漏。

＊ 如果溅入眼睛内，会引起疼痛和失明。

⚠ 注 意

在发动机启动之前，请确认蓄电池和电缆的端子无腐蚀。另外，请确认连接部分没有松动。

＊ 接触不良或短路，会引起机器故障。

1 检查发动机或蓄电池的周围有无可燃物品。

→发现有可燃物品或垃圾要清除。

2 检查发动机或蓄电池是否沾污。

→如果沾污，请清洁。

3 检查发动机各部分有无燃油、发动机润滑油及冷却液泄漏。

注记

・如有泄漏时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

4 检查充电机皮带的张紧状况。「皮带的检查」（→ 113 页）

5 检查外围有无螺栓或螺帽松动。

6 检查蓄电池、电缆端子及连接部分无腐蚀或松动。

注记

・如有异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

7 检查以下的开闭状态。

・燃油供油阀 ： 开
・冷却液排放旋塞 （栓塞）：闭
・发动机润滑油排泄阀：闭

启动前的检查

⚠ 警 告

请按照本使用说明书记载的规定，实施启动前的检查和定期检修。

＊ 如果忽视启动前的检查和定期检修，会发生很多故障，并且会引起发动机各部分的损伤或重大事故。

在发动机启动之前，请检查保护罩是否安装正确。

＊ 卷入转动部件内，会引起重大的人身事故。

在每次启动发动机之前，请实施以下的检查。

注记

・包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
・关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

燃油箱的油量检查

⚠ 警 告

指拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

在处理燃油时，请先消除静电。

＊ 会引起燃油着火。
＊ 请在燃油箱上安装接地线。

⚠ 注 意

向燃油箱内补充燃油时，请不要拆除进油口的过滤器。

＊ 异物混入，会引起燃油泵损伤。

注记

- 在处理燃油时，请参照「4 燃油」（→ 87 页）。
- 燃油箱为本公司供货范围外装置。
  更多信息，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

1 检查燃油箱的油量。

2 补充燃油至燃油箱规定量的上限。

燃油控制连杆机构的检查

请参照「燃油控制连杆机构的检查」（→ 129 页）。

发动机润滑油油量的检查

请参照「发动机润滑油油量的检查」（→ 77 页）。

注记

- 在处理发动机润滑油时，请参照「5 发动机润滑油」（→ 91 页）。

冷却液容量的检查

⚠ 危 险

冷却液的 LLC，请使用本使用说明书记载的本公司的纯正品。

＊ 机器会受损伤。

请保持冷却液适当的 LLC 浓度。

＊ 低浓度时，会引起散热器或热交换装置的腐蚀。
＊ 高浓度时，会因发动机各部分的烧损而引起机器损伤或过热。

⚠ 警 告

在高温时，请不要打开散热器端盖或冷却液箱的端盖。

＊ 蒸气或热水喷出，有烫伤的危险。

请正确拧紧水泵的冷却液排放旋塞。

＊ 如果没有拧紧，会引起冷却液泄漏。

处理冷却液（LLC）时，请使用适当的防护用具（橡胶手套、口罩、防护目镜）。

＊ 冷却液（LLC）溅入眼睛内，有失明的危险。
＊ 高温时沾附在身体上，有烫伤的危险。

请保持适当的冷却液量。

＊ 如果浓度调整不充分，会过热或发动机内部产生气蚀。

请检查冷却液容量。

- 少于规定量时，请补充。「冷却液的更换」（→ 143 页）
- 补充冷却液的时候，请实施冷却系统的空气排除。「冷却系统的空气排除」（→ 149 页）

注记

- 在处理冷却液时，请参照「6 冷却液」（→ 93 页）。
- 关于冷却液容量的检查方法，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。
- 关于冷却液的规定容量，请参照「规格的确认」（→ 10 页）。

蓄电池的检查

⚠ 警 告

请不要使蓄电池发生短路。

＊ 会发生火花，有火灾或爆炸的危险。

请不要用潮湿的手接触蓄电池的端子。

＊ 有触电的危险。

检修蓄电池时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服）。

＊ 蓄电池液溅入眼睛或沾附皮肤上，有失明或烫伤的危险。

注记

・蓄电池为本公司供货范围外装置。
更多信息，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

1 检查蓄电池的液量。

・必要时，请补充蓄电池液。

2 检查蓄电池液的比重。

・必要时，请对蓄电池充电。

空气滤网的网孔检查

⚠ 警 告

请确认空气滤网的网孔没有堵塞。

＊ 如果吸入空气不足，会引起输出功率降低、不完全燃烧、排气温度上升以及增压器转速过高。

请检查空气滤网的网孔。

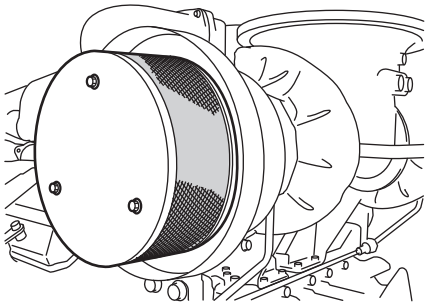


图 3-1 空气滤网的网孔检查

空气滤清器的网孔检查

⚠ 警 告

请确认空气滤清器的网孔没有堵塞。

＊ 如果吸入空气不足，会引起输出功率降低、不完全燃烧、排气温度上升以及增压器转速过高。

请检查空气滤清器的网孔。

注记

・空气滤清器，有属本公司供货范围外的情况。
更多信息，请参照发电装置销售公司的规格书等。

・为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

减振器的温度检查

⚠ 警 告

请确认减振器的温度在允许范围内（常用：90 ℃以下，紧急备用：100 ℃以下）。

＊ 会因硅油劣化引起减振器功能丧失或曲轴折损。

在减振器上，粘贴温度标签作为参考。

使用温度标签的温度检查如下所示。

注记

・关于减振器的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

1 确认温度标签的热感部位，记录最高温度。

→当观测到温度标签的温度上升，要查明发动机异常或其他引起发热的原因。更换新的温度标签，再次确认温度变化。「减振器的温度管理」（→ 118 页）

注记

・请使用温度标签作为温度管理的参考。推荐使用非接触型温度计（红外线温度表），对发动机运转时的温度进行检测、管理和记录。

・当接近下表的减振器极限温度时，或当减振器的温度变化异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

表 3-1 减振器的极限温度

减振器的类型	常用发动机	紧急备用发动机
粘滞型减振器	90 ℃	100 ℃

手动盘车齿轮的检查

⚠ 危 险

请在发动机启动之前，拔出手动盘车齿轮的轴。

＊ 如果盘车齿轮与齿圈在啮合的状态下启动发动机，会引起重大的人身事故或发动机的破坏。

⚠ 警 告

请确认手动盘车齿轮的板确实插入在轴槽内。

＊ 机器会受损伤。

请检查手动盘车齿轮是否退出。

注记

・关于手动盘车齿轮的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

1 确认已拔出手动盘车齿轮的轴（1），并用板（2）固定。

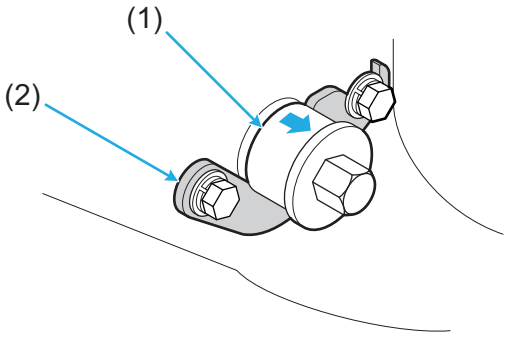


图 3-2 手动盘车齿轮的检查

空气直接启动的检查

■ 启动空气瓶的检查

⚠ 警 告

请确实排除启动空气瓶的残水。

＊ 启动时，可能会有水分进入气缸。

请排除启动空气瓶的残水并检查空气压力。

注记

- 启动空气瓶，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

■ 启动空气压缩机的检查

请检查启动空气压缩机。

注记

- 启动空气压缩机，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

■ 空气滤清器的检查

请检查空气滤清器。

注记

- 空气滤清器，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

■ 启动阀的检查

检查启动阀。

注记

- 启动阀，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

空气马达启动的检查

■ 启动空气瓶的检查

⚠ 警 告

请确认启动空气瓶内的空气压力在规定值以内。

＊ 如果连续反复实施启动操作，空气马达会受损伤。

⚠ 注 意

请确实排除启动空气瓶的残水。

＊ 启动时，可能会有水分进入空气马达。

请排除启动空气瓶的残水并检查空气压力。

注记

- 启动空气瓶，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

■ 启动空气压缩机的检查

请检查启动空气压缩机。

注记

- 启动空气压缩机，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

■ 空气滤清器的检查

请检查空气滤清器。

注记

- 空气滤清器，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

■ 减压阀的检查

请检查减压阀。

注记

- 减压阀，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

■ 润滑油加油器的检查

请检查润滑油加油器。

注记

- 润滑油加油器，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

启动发动机

⚠ 警 告

启动时，请不要加负载。

＊ 机器会受损伤。

启动器请不要连续使用 10 秒以上。连续 3 次启动失败时，请和本公司的指定经销商联系。

＊ 未燃烧燃油的积聚会引起排气管爆燃或启动器烧损。

启动开关上挂有“禁止运转”等警告牌的场合，请绝对不要启动发动机。

＊ 会引起重大的人身事故、环境污染和机器损伤。

当发动机的燃烧室内混入水的状态时，请不要启动发动机。

＊ 会因水击作用引起内部损坏，导致重大事故。

在发动机启动之前，请务必确认周围无人。

＊ 会被卷入转动部分而受伤，动作噪音会引起听觉障碍。

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

电机启动

以下说明一般的启动方法。

注记

- 发动机的启动开关为本公司供货范围外装置。更多信息，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

1 使用发电装置的启动开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➜ 72 页）启动发动机。

空气直接启动

以下说明一般的启动方法。

注记

- 启动空气瓶和启动装置，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

1 请使用空气压力表确认启动空气瓶内的压力在规定值以内。

2 打开启动空气瓶的主阀。

3 使用发电装置的启动开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）启动发动机。

→不能启动时，请确认以下项目，等待约 2 分钟后当启动空气瓶内的压力为规定值时，再次启动。

- 空气压力表正常吗？
- 空气系统有空气泄漏吗？

注记

- 如果有异常，或连续 3 次启动失败时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

4 发动机启动后，关闭启动空气瓶的主阀。

空气马达启动

以下说明一般的启动方法。

注记

- 启动空气瓶和启动装置，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

1 请使用空气压力表确认启动空气瓶内的压力在规定值以内。

2 打开启动空气瓶的主阀。

3 使用发电装置的启动开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）启动发动机。

→不能启动时，请确认以下项目，等待约 2 分钟后当启动空气瓶内的压力为规定值时，再次启动。

- 空气压力表正常吗？
- 空气系统有空气泄漏吗？
- 从空气马达的消声器（1）处排出的润滑油是否过度？

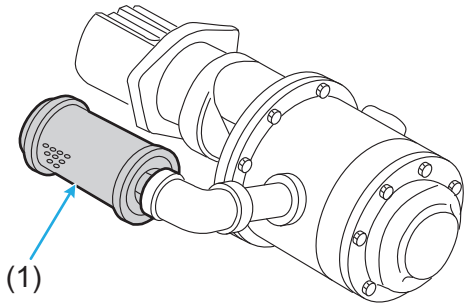


图 3-3 空气马达的消声器部分

注记

- 如果有异常，或连续 3 次启动失败时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

4 发动机启动后，关闭启动空气瓶的主阀。

暖机运转

⚠ 警 告

运转中，请不要接近转动部分。

＊ 卷入转动部件内，会受伤。

发动机冷态时，请不要施加过重的负载。

＊ 会引起故障。

＊ 如果连续进行长时间、低负载的怠速运转，排气管内积聚未燃烧燃油，会引起爆燃。

低负载（＜ 30%）的连续运转，不要超过 1 小时。

＊ 气缸内容易积碳引起燃烧不良。

＊ 在进行连续的低负载运转后，为了防止积炭，请实施超过 50%的负载运转 30 分钟以上。

暖机运转中，请检查各连接部分的泄漏（燃油、发动机润滑油、冷却液及排气）。发现异常时，请立即使发动机停机。

＊ 会引起火灾或机器损伤。

＊ 会引起一氧化碳中毒和环境污染。

在发动机冷态时如果施加过度的负载会引起故障。请按照发电装置的操作规定，务必实施暖机运转。

1 遵照发电装置的启动程序，实施暖机运转。

・对于个别设定的暖机运转的场合，请在无负载怠速运转下实施。

2 使用压力表检查发动机润滑油压力。

・标准值 ：0.3 MPa {3.1 kgf/cm^2} 以上

3 检查从连接部位等有无燃油、发动机润滑油、冷却液及排气的泄漏。

・请确认发动机周围的状况。

注记

・如有泄漏时，请停机，委托本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）修理。

运转

⚠ 警 告

运转中，请不要接近转动部分。

＊ 卷入转动部件内，会受伤。

发动机运转过程中，请不要随便靠近发动机侧面。

＊ 发动机的意外动作等可能导致重大的人身事故。

在运转中或刚停机后，除了手动停止柄以外，请不要接触发动机的任何部分。

＊ 处于高温状态，接触后有烫伤的危险。

＊ 在进行检修的时候，请确认发动机已处于常温之后实施。

运转中，请不要断开蓄电池开关。

＊ 仪表类不能动作，或在低油压状态下运转时，会引起机器损伤、电磁线圈强制停机或不能停机。

＊ 也会引起充电机的二极管或晶体管的劣化。

运转中，绝对不要进行启动操作。

＊ 启动器会受损伤。

运转中，请不要拆卸保护罩。

＊ 卷入转动部件内，会引起重大的人身事故。

运转中，绝对不要进行检修。

＊ 机器的意外动作，会引起重大的人身事故或机器损伤。

运转中，请不要清洗发动机。

＊ 发动机内部混入水或洗涤剂后引起活塞磨损，导致机器损伤。

请不要在无负载或低负载状态下长时间运转。

＊ 会引起排气性状的恶化。

请不要实施超过规定额定以上的过负载或长时间的运转。

＊ 主轴承或连杆轴承有烧损的危险。

＊ 热负荷过大，会引起活塞磨损。

＊ 曲轴应力过大，会引起曲轴龟裂或折损。

请不要靠近通气孔或通气孔气体。

＊ 从通气孔处有气体流入大气中。若接触此气体有烫伤的危险。

⚠ 警 告

请对机房（发动机房）实施充分通风。

＊ 吸入空气不足，会引起排气性状恶化或机器损伤。

低负载（＜ 30%）的连续运转，不要超过 1 小时。

＊ 气缸内容易积碳引起燃烧不良。

＊ 在进行连续的低负载运转后，为了防止积炭，请实施超过 50%的负载运转 30 分钟以上。

请按照发电装置的操作规定实施运转。

在进行低负载 （＜ 30 %）的连续运转后，请在超过 50 %负载的状态下运转 30 分钟以上。

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

运转中的检查

⚠ 警 告

运转中，察觉到发动机异常时，请立即停止发动机。

＊ 如果在出现异常的状况下继续运转，会引起重大的人身事故或机器损伤。

＊ 请查明故障的原因，对故障部分进行检修后再次启动。

＊ 原因不明的时候，请和本公司的指定经销商联系。

在发生冒黑烟的过负载运转时，请立即降低负载至适当的输出状况下运转。

＊ 过负载运转，不仅增加燃油的消耗量，还因积炭引起故障和环境污染（产生黑烟）。

请确认从排气管的连接部位等处无排气泄漏。

＊ 会因一氧化碳中毒导致死亡。

＊ 发生排气泄漏时，请和本公司的指定经销商联系。

当发动机的润滑油压力异常低下时，请立即停机，检查润滑油系统的各个部分，查明故障原因。

＊ 如果在低油压状况下继续运转，会引起轴承烧损等机器事故。

＊ 原因不明的时候，请和本公司的指定经销商联系。

皮带切断时，请立即停止发动机，更换皮带。

＊ 如果不作处理继续运转，会发生充电不良或冷却不良，引起发动机的重大事故。

⚠ 注 意

请保持适当的进气温度。

＊ 如果进气温度高，则因排气温度上升引起发动机的停止装置动作，会使发动机紧急停机。

＊ 热负荷过大，会引起活塞磨损。

＊ 当进气温度不能保证时，需要修改使用条件和运转小时。

请保持适当的发动机润滑油温度和冷却液温度。

＊ 如果发动机润滑油温度和冷却液温度上升，则因排气温度上升引起发动机的停止装置动作，会使发动机紧急停机。

在发动机运转中，请检查发动机有无异音，有无敲缸等引起的异常振动以及各管路有无泄漏。

另外，请检查以下的项目。

表 3-2 运转中的检查项目

检查项目	判断标准 ・ 参考值
警报指示灯 ・ 仪表类	有无指示灯点亮或数值异常
转速 ・ 频率	无大的变动
通气器窜气量	和通常无变化
排气颜色	和通常无变化
减振器温度 ※	常用：90 ℃以下 紧急备用：100 ℃以下
发动机润滑油压力	0.39 MPa {4 kgf/cm^2} 以上
发动机润滑油温度（油底壳）	110 ℃以下
冷却液温度	70 ～ 90 ℃ （冷却液缸套侧）
排气温度	550 ℃以下
进气压力	0.15 ～ 0.25 MPa {1.5 ～ 2.5 kgf/cm^2}

※ ：请检查运转时的温度变化，并管理和记录。推荐使用非接触型温度计 （红外线温度表）。

注记

・发现异常时，请参照「11 故障诊断」（→ 164 页）进行处置。

冷却运转

⚠ 警 告

除紧急状态时以外，在发动机停机之前，请务必实施怠速 5 ～ 6 分钟的冷却运转。

＊ 如果不实施冷却运转，机器会受损伤。

⚠ 注 意

当发动机处于高速高负载时，请不要实施激剧的停机。

＊ 因减振器劣化及增压器的循环供油不足，会引起机器损伤。

当发动机高转速或高负载时，如果激剧停机会引起故障。

请按照发电装置的操作规定，务必实施冷却运转。

1 遵照发电装置的停机程序，实施冷却运转。

・对于个别设定的冷却运转的场合，请怠速运转 5 ～ 6 分钟。

停机

⚠ 警 告

在发生异常停机后，不能立即再次启动。

＊ 请查明故障的原因，对故障部分进行检修后再次启动。

在发动机即将停止之前，不能在空载状态加大油门。

＊ 机器会受损伤。

请按照发电装置的操作规定实施运转。

1 使用发电装置的停止开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）停止发动机。

注记

・发动机不能停机时，请使用发动机本体的手动停机柄紧急停机。「紧急停止方法」（➞ 55 页）

停机后的检查

发动机停机后，请检查发动机各部分有无燃油、发动机润滑油及冷却液泄漏。

注记

・如有泄漏时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。

保养运转

为了确认发动机的性能，无论常用或紧急备用机型当在长期不使用的时候，请实施定期的保养运转。

注记

・对于紧急备用的发电装置，根据不同用途，电气法律法规、消防法和建筑标准规范等规定了保养检查和报告的要求。

・保养检查和保养运转的方法，根据所使用机器不同而异。请向机器销售公司咨询。

■ 每周 1 次

无负载运转 （5 ～ 10 分钟），请检查以下项目。

・启动性能、排气色

・有无异常振动、异音及异臭

・各仪表的指示值（发动机润滑油压力表、水温表、油温表、排气温度表、转速表等）

注记

・发现异常时，请参照「11 故障诊断」（➞ 164 页）进行处置。

■ 每月 1 次

50 ％以上负载运转 （30 分钟以上），请检查以下项目。

・启动性能、排气色

・有无异常振动、异音及异臭

・各仪表的指示值（发动机润滑油压力表、水温表、油温表、排气温度表、转速表等）

・燃油喷油泵及调速器的齿条动作

・减振器的温度和外观

注记

・发现异常时，请参照「11 故障诊断」（➞ 164 页）进行处置。

4 燃油

本章说明发动机使用的燃油。

使用燃油

⚠ 警 告

请不要在燃油箱内注入规定量以上的燃油。

＊ 燃油泄漏会引起火灾。

请不要将不同种类或制造商的燃油混合使用。

＊ 会引起燃油输油泵损伤及排气性状的恶化。

请不要使用超过制造商推荐的保管期限的燃油。

＊ 燃油不良，会引起排气管道爆燃或排气性状恶化。

请使用符合本使用说明书记载的燃油品质标准的燃油。

＊ 会引起燃油输油泵损伤及排气性状的恶化。

＊ 使用低十六烷值（＜ 45）燃油的时候，会引起排气管爆燃。

燃油箱及管路内残存的燃油，如果超过制造商的推荐期限，请更换新鲜燃油。

＊ 燃油成份劣化，会引起管路堵塞或启动不良。

注记

・请使用满足「燃油的品质标准」（→ 89 页）要求的燃油。
请不要将不同种类或制造商的燃油混合使用。

轻油

请使用满足「表 4-1 使用燃油和标准」中的规格的轻油。

另外，请选择流动点和气温相适合的轻油。

注记

・对于所使用机器的燃油，请使用符合使用国家或地区法律规定的燃油。

表 4-1 使用燃油和标准

标准规范	分类
ISO 8217	DMX 级
ASTM D975	No. 1-D, No. 2-D
BS 2869	A1 级，A2 级
DIN 51601	柴油
JIS K 2204	类型特 1，类型 1，类型 2，类型 3，类型特 3
EN 590	柴油

燃油的管理

⚠ 警 告

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

燃油不能储藏在通风条件恶劣的场所。

＊ 挥发的燃油气体滞留不散，接触到明火会引起爆燃和火灾。

在处理燃油时，请先消除静电。

＊ 会引起燃油着火。

＊ 请在燃油箱上安装接地线。

处理燃油时，请使用适当的防护用具（防护口罩、防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服等）。

＊ 燃油溅入眼睛、口内或沾附皮肤时，会引起炎症或病患。

请不要吸入挥发的燃油气体。

＊ 对身体会产生有害的影响。

燃油储存在容器内保管时，请务必拧紧容器的盖。

＊ 挥发的燃油气体滞留不散，接触到明火会引起爆燃和火灾。

注记

・包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。

・关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

在每次运转结束后，请补充燃油至燃油箱或燃油日用油箱的规定量的上限位置。

注记

・燃油补充至规定量的上限，可防止水分混入油箱内。而且，即使垃圾或水分混入时，也有分离沉淀的时间。

充油

⚠ 警 告

请确实排除燃油的残水，避免燃油内混入冷却液等的水分。

＊ 柱塞生锈会引起使发动机不能停机、排气管道爆燃、稀释以及燃油引起的水击作用。

⚠ 注 意

向燃油箱内补充燃油时，请不要拆除进油口的过滤器。

＊ 异物混入，会引起燃油泵损伤。

使用储存油箱的燃油时，请在充油后放存 24 小时使杂质和水分沉淀，然后使用上部澄清的燃油。

＊ 是引起滤清器网孔堵塞的原因，导致性能下降。

＊ 根据油箱的规格，也有需要更长沉淀时间的情况。

・拆卸油罐或油箱的端盖之前，请将四周揩拭干净。另外，手和软管也要清洗干净。

・用手摇泵吸油时，注意不要将油箱底部的沉淀物一起吸上。

・在向燃油箱充油时要使用过滤器，以免异物混入。

燃油的品质标准

使用的燃油应满足下表的要求。

表 4-2 燃油性状表 （1/2）

项目		推荐限度值	使用限度值	备注
燃点		轻油 ： 50 ℃以上	50 ℃以上 （根据燃油管理的相关法规）	JIS K 2265:2007 ISO 3679、 ISO 2719
蒸馏性状	初馏点	170 ℃以上	170 ℃以上	JIS K 2254:1998 ISO 3405
	90 %馏出温度	330 ～ 380 ℃	330 ～ 380 ℃	
流动点（PP）		低于环境温度 6 ℃以上	低于环境温度 6 ℃以上	JIS K 2269:1987 ISO 3016
粘状点 （CP）		低于环境温度	低于环境温度	
网孔堵塞点（CFPP）		低于环境温度 3 ℃以上	低于环境温度 3 ℃以上	JIS K 2288:2000 ISO 3015
残碳量	10%残油	0.4 质量%以下	1.0 质量%以下	JIS K 2270:2000 ISO 6615、 ISO 10370
十六烷值		45 以上 ※1	45 以上 ※2	JIS K 2280:1996
十六烷指数	（新式）	45 以上	45 以上	ISO 5165、 ISO/DIS 4264
运动粘度		2.0 mm^2/S 以上（30 ℃） 8.0 mm^2/S 以下（50 ℃）	2.0 mm^2/S 以上（30 ℃） 8.0 mm^2/S 以下（50 ℃）	JIS K 2283:2000 ISO 3104
含硫量		0.2 质量%以下	1.0 质量%以下 ※2 ※3 （缩短发动机润滑油的更换周期）	JIS K 2541:1996 （希望和标准轻油同等的低含量） ISO 4260、 ISO 8754
水分 ・ 沉淀物		0.1 体积%以下	0.1 体积%以下	JIS K 2275:1996 ISO 3733
灰分		0.01 质量%以下	0.03 质量%以下	JIS K 2272:1998 ISO 6245
铜带腐蚀	50 ℃，3 小时	变色编号 No. 3 以下 （浓变色）	变色编号 No. 3 以下 （浓变色）	JIS K 2513:2000 ISO 2160
密度	15 ℃	0.83 ～ 0.87 g/cm^3	0.80 ～ 0.87 g/cm^3	JIS K 2249:1995 ISO 3675
焦化	250 ℃，24 小时	碳化量 75 %以下	碳化量 80 %以下	Fed791B
	230 ℃，24 小时	碳化量 55 %以下	—	
	180 ℃，48 小时	不碳焦化	—	
多环芳香族成分	HPLC 法	38 体积%以下 （芳香成分合计）	38 体积%以下 （芳香成分合计）	JIS K 2536:2003 ISO 3837
多环芳香族成分		8 体积%以下	8 体积%以下	
沥青质		0.1 质量%以下	0.1 质量%以下	—
微粒杂质	发动机燃油入口处异物	1.0 mg/L 以下	1.0 mg/L 以下	JIS B 9931:2000 ISO 4405

表 4-3 燃油性状表 （2/2）

项目		推荐限度值	使用限度值	备注
润滑性	HFRR 磨损试验 磨损孔径 @ 燃油温度 60 ℃	460 μm 以下 ：换算至标准水蒸气压力 1.4 kPa 的湿度修正后的磨损孔径	–	ISO 12156-1
BDF ：生物燃料 （FAME ：脂肪酸甲酯）		容许混合率 5 质量%以下 品质务必满足 K2390 及 ASTM D6751、EN14214 ※ 4	–	JIS K 2390:2008（混合用 FAME 标准） ASTM D6751、 EN 14214

※ 1: 可用十六烷指数 （JIS K 2280）代替。在迫不得已的情况下，不能使用满足十六烷值使用限度值的燃油时，在满足使用限度值的推荐燃油到手之前，作为应急措施，可以在与提供燃油的厂家及十六烷值提高剂厂家商量的基础上以及客户承担使用责任的前提下，使用十六烷值提高剂。
但是，使用十六烷值提高剂时建议添加率在 0.5% 以下、每隔 125 小时确认发动机润滑油的性状。
使用高浓度添加剂可能会导致金属洗提、橡胶材料渗透、高负荷运转时负担增加、发动机润滑油劣化加剧。

・十六烷值提高剂参考品牌
HITEC 4105K （Afton Chemical 制）

※ 2: 仅限于对 5 ℃以上的环境温度下运转的紧急备用发电装置，如果满足以下的条件，则可以使用十六烷值 40 以上 45 以下，且硫含量 0.2 %以下的燃油。

・配置冷却液预热器。
・从启动到负载投入的时间为 40 秒。
・避免长时间无负载和低负载 （负载率 30 %以下）运转。

※ 3: 当使用超过 0.2 质量%的燃油的情况时，请使用本公司指定的发动机润滑油「5 发动机润滑油」（➜ 91 页）。

※ 4: 使用生物柴油发动机时，在与燃料提供厂家商量的基础上，考虑以下事项采取必要措施。

・防止高温时氧化
・防止低温时燃料凝固
・防止微生物繁殖
・除去湿气

具体内容请参阅「技术信息」。
关于发动机的保障范围请参考「保证的规定」。

※ 5: 不遵守 [ ] 内的值，有引起重大事故的危险。

5 发动机润滑油

本章说明使用的发动机润滑油。

使用发动机润滑油

⚠ 警 告

请参照本使用说明书记载的发动机润滑油性状限度值表，润滑油的任何一个项目超出限度值时便不予使用。

＊ 会引起滑动部分烧损和机器损伤。

发动机润滑油，请使用本使用说明书记载的本公司的纯正品。

＊ 会因轴承烧损、气阀折损、活塞环粘着、活塞环和气缸的烧损、轴承和滑动部件的过早磨损，导致发动机的使用寿命降低。

请定期实施发动机润滑油的分析，确认发动机润滑油没有呈现白浊状。

＊ 如果发动机润滑油呈现白浊状，则可能是因冷却液泄漏、气缸套 O 型圈损伤使发动机润滑油系统内混入了水分。在这种情况下继续使用，会引起曲轴烧损和机器损伤。

请保持适当的发动机润滑油油量和性状（粘度）。

＊ 如果发动机润滑油供油不足或运动粘度不足，会引起轴衬润滑不良和轴烧损。

＊ 发动机润滑油的运动粘度增加，会引起燃油效率恶化。

发动机润滑油，请使用本公司的纯正品。

- JUKOIL Cojera CF15W-40
- JUKOIL Cojera CF30

使用非本公司纯正品的场合，请选用满足「发动机润滑油的品质标准」（→ 181 页）要求的润滑油。
请不要将不同种类或制造商的润滑油混合使用。
并且，请在比通常的更换周期更早的时候实施润滑油分析，以确定更换時期。

注记

- 使用不满足「发动机润滑油的品质标准」（→ 181 页）的润滑油时，因发动机润滑油引起的故障不作为保证的对象。

发动机润滑油的分类

本发动机使用通过 API 服务分类认证的 CF 级或 CH-4 级。

注记

- 使用 CF 级时，请使用 2009 年前通过 API 服务分类的 CF 级认证，且符合「发动机润滑油的品质标准」（→ 181 页）的产品。
- 使用 CH-4 级时，请使用含硫量 0.2 质量％以下的燃油。

发动机润滑油粘度

请根据发动机的环境温度，选用合适的发动机润滑油粘度。
如果粘度过高，会引起动力损失或油温升高。如果粘度过低，会由于断油增加磨损，或因燃烧气体窜气引起输出功率下降。

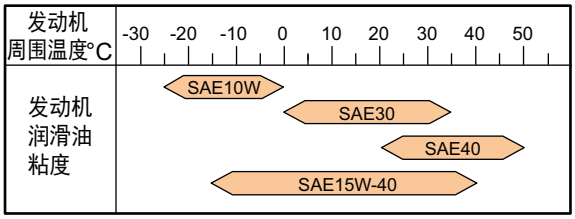


图 5-1 环境温度和发动机润滑油粘度

发动机润滑油的管理

⚠ 警 告

处理发动机润滑油等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

请不要在发动机润滑油内混入了水或燃油的状况下运转。

＊ 发动机润滑油粘度降低，会引起轴承烧损等重大事故。

发动机润滑油不能储藏在通风条件恶劣的场所。

＊ 挥发的润滑油气体滞留不散，接触到明火会引起爆燃和火灾。

发动机润滑油等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

处理发动机润滑油时，请遵照制造商的 SDS。

＊ 如果溅入眼睛内，会引起疼痛和失明。

请不要吸入挥发的发动机润滑油气体。

＊ 对身体会产生有害的影响。

发动机润滑油储存在容器内保管时，请务必拧紧容器的盖。

＊ 挥发的润滑油气体滞留不散，接触到明火会引起爆燃和火灾。

- 保管的发动机润滑油超过规定量以上的场合，保管场所要满足法令规定的要求。
- 将发动机润滑油从油罐内吸出的时候，请使用润滑油泵。
- 保管发动机润滑油时，油罐的排油口要密闭，存放在避免直射阳光、通风良好的场所。
- 必须取得所使用的发动机润滑油的 SDS，按照 SDS 的要求保管使用。

6 冷却液

本章说明发动机使用的冷却液。本使用说明书中，水和 LLC 的混合液体表示为冷却液。

使用水

⚠ 警 告

冷却液使用的水，请使用符合本使用说明书记载的水质标准。

＊ 会引起发动机各部分过早腐蚀或过热。

请使用满足下表要求的软水（自来水）。

表 6-1 水质标准表

	pH（25 ℃）	电导率（mS/m）	全硬度	M 碱度	氯离子	硫酸根离子	总铁	二氧化硅	蒸发残留物
			mg/L						
推荐值	6.5 ～ 8.0	≦ 25	≦ 95	≦ 70	≦ 100	≦ 50	≦ 1.0	—	≦ 250
限度值	6.5 ～ 8.0	≦ 40	≦ 100	≦ 150	≦ 100	≦ 100	≦ 1.0	≦ 50	≦ 400
主要危害	腐蚀、结垢	腐蚀、结垢	结垢	结垢	腐蚀	腐蚀	结垢	结垢	结垢

・上记以外，另有浊度＜ 15 度的规定。

・基本上应以推荐值为准，允许使用至限度值。

使用 LLC

⚠ 危 险

冷却液的 LLC，请使用本使用说明书记载的本公司的纯正品。

＊ 机器会受损伤。

LLC，请使用本公司的纯正品。

- GLASSY 长效冷却剂
  （乙二醇系）
- PG GLASSY 长效冷却剂
  （丙二醇系）

注记

- 对于 GLASSY 长效冷却剂，也备有预先已稀释成 30 %浓度的冷却液 （18 L，200 L）

使用非本公司纯正品的场合，请选用满足「LLC 的适用标准」（→ 184 页）和「LLC 的品质标准」（→ 184 页）要求的产品。
请不要将不同种类或制造商的产品混合使用。

注记

- 「LLC 的适用标准」（→ 184 页）使用的 LLC 不满足和「LLC 的品质标准」（→ 184 页）的场合，因 LLC 引起的故障不作为保证的对象。
- 对于市场销售的 LLC 的性能、品质及成分的变更，其责任由 LLC 供应商承担。
- 在购买 LLC 之前，对于 LLC 的适用性，请与 LLC 供应商进行充分的协商。
- 请使用与季节无关的全年候适用型（无胺系）LLC。请不要使用只有防冻效果的防冻液（Antifreeze）。
  更多信息，请参照「因胺系防冻剂引起的事故」（→ 187 页）。

冷却液 （LLC）的管理

⚠ 警 告

处理冷却液 （LLC）等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

冷却液 （LLC）等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

请避免冷却液内混入油类。

＊ 会发生冷却不良，引起过热。

处理冷却液 （LLC）时，请使用适当的防护用具（橡胶手套、口罩、防护目镜）。

＊ 冷却液 （LLC）溅入眼睛内，有失明的危险。
＊ 高温时沾附在身体上，有烫伤的危险。

冷却液的维护方法

冷却液中的 LLC 浓度检测

对于常用发动机每隔 4000 小时，对于紧急备用发动机每半年一次，取出少量冷却液作 LLC 浓度调查。「冷却液中 LLC 浓度的检测」（→ 96 页）

更换周期

⚠ 危 险

请不要使用超过制造商使用期限的 LLC。

＊ 机器会受损伤。

对于常用发动机每 8000 小时或每 2 年（以先到期限者为准），对于紧急备用发动机每两年一次，必须更换新的冷却液。

冷却液的混合

1 考虑冷却液中的 LLC 浓度。「LLC 浓度（本公司纯正品）」（→ 95 页）

2 确认注入的冷却液的容量。

- 更换时，请确认冷却液的规定量。「规格的确认」（→ 10 页）
- 补充时，请通过水箱的刻度确认。

注记

- 冷却液要在混合之后注入发动机。不要仅仅补充水，或仅仅补充 LLC。
- 如果冷却液在注入时不充分搅拌，会发生局部性的 LLC 浓度不均，影响防锈效果和冷却效果。

3 准备混合用的容器，盛入水「使用水」（→ 93 页）。

4 根据步骤 1 检测的 LLC 浓度，注入 LLC「使用 LLC」（→ 94 页）。

5 确认混合后的冷却液中的 LLC 浓度。「冷却液中 LLC 浓度的检测」（→ 96 页）

6 将混合后的冷却液注入发动机。「冷却液的更换」（→ 143 页）

LLC 浓度 （本公司纯正品）

⚠ 危 险

请保持冷却液适当的 LLC 浓度。

＊ 低浓度时，会引起散热器或热交换装置的腐蚀。

＊ 高浓度时，会因发动机各部分的烧损而引起机器损伤或过热。

作为防冻结必要的 LLC 浓度，由发动机周围的最低温度决定。

请遵照下表规定的范围。

表 6-2 LLC 浓度

种类	外观	大气温度			
		～ −10 ℃	～ −20 ℃	～ −30 ℃	～ −45 ℃
GLASSY	绿色	30%	40%	50%	60%
PG GLASSY	红色	40%	55%	70%	90%

- LLC 浓度的上限，GLASSY 为 60 %，PG GLASSY 为 90 %。超过上限时，防冻效果会降低，并且因比热下降使冷却液温度上升。
- GLASSY 60 %浓度时冷却液温度上升约 1.5 ℃，PG GLASSY 90 %浓度时冷却液温度上升约 3 ℃。请确认冷却装置的热交换容量以免过热。

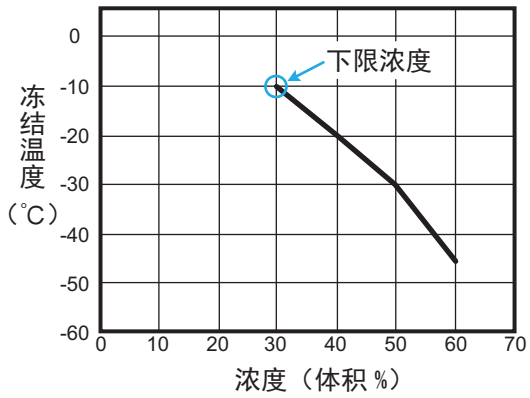


图 6-1 GLASSY 的冻结温度

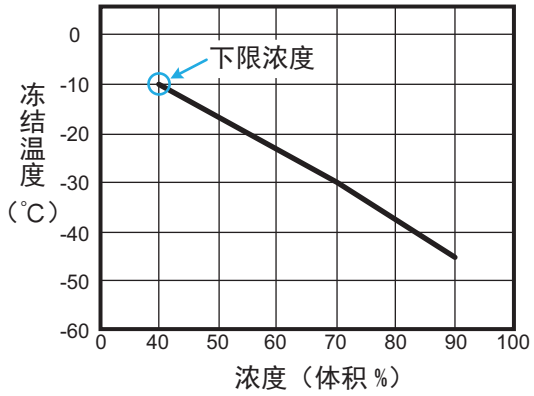


图 6-2 PG GLASSY 的冻结温度

注记

・使用非本公司纯正品时，请按照所用 LLC 的使用说明书。

冷却液中 LLC 浓度的检测

检测 LLC 浓度，需要以下的工具。

・使用工具 ：冷却液检测器

注记

・使用其他工具的时候，请参照使用工具添附的使用说明书。

工具校准

1 在棱镜上滴上 1 ～ 2 滴蒸馏水或自来水。

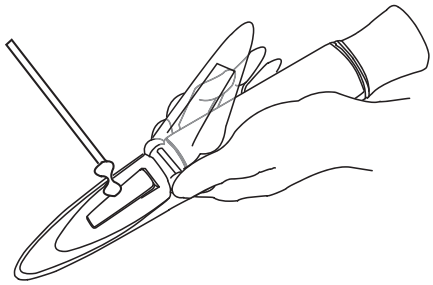


图 6-3 工具校准 1

2 轻轻合上日光板。

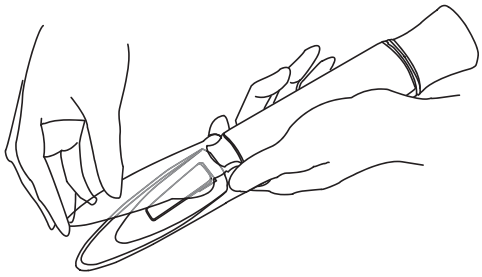


图 6-4 工具校准 2

3 使水滴在棱镜表面上均匀扩散开。这时注意不要混入气泡。

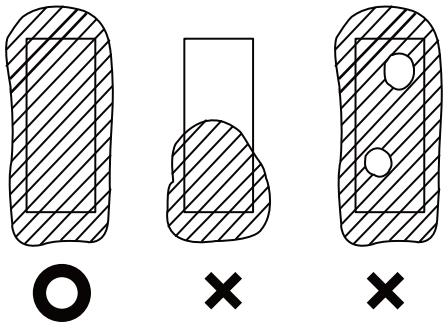


图 6-5 工具校准 3

4 通过目镜观测刻度。

・左右旋转目镜，调整焦距。

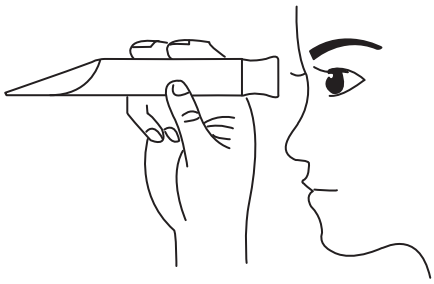


图 6-6 工具校准 4

5 确认蓝色的境界线与刻度 0 %一致。

・如果不一致，用刻度调整工具拧转刻度调整螺钉，使其一致。

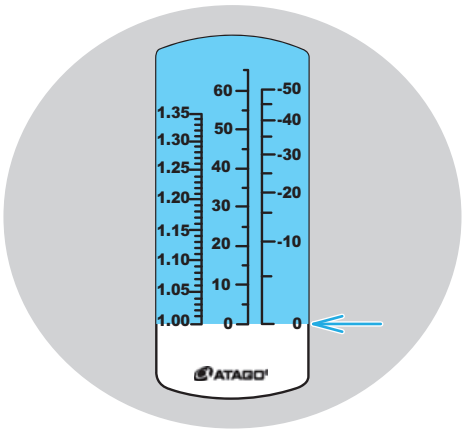


图 6-7 工具校准 5

6 用柔软的纸巾蘸湿水后揩拭棱镜表面和日光板。

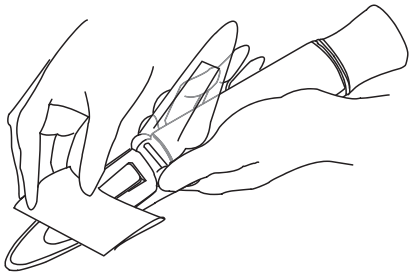


图 6-8 工具校准 6

检测

注记

・在检测 LLC 浓度之前，必须进行工具校准。
「工具校准」（➞ 96 页）

1 在棱镜上滴上1～2滴混合的冷却液试样。

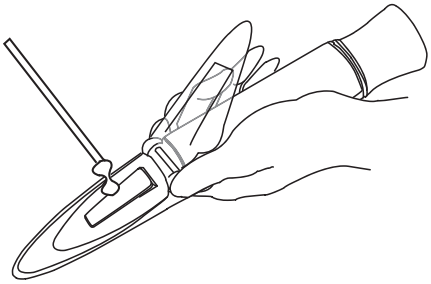


图 6-9 LLC 浓度的检测 1

2 轻轻合上日光板。

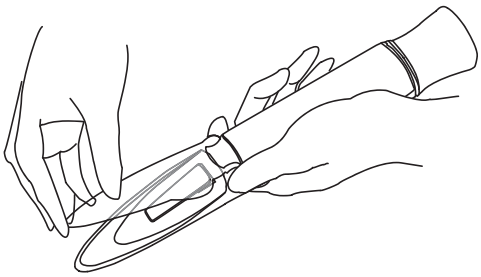


图 6-10 LLC 浓度的检测 2

3 使水滴在棱镜表面上均匀扩散开。这时注意不要混入气泡。

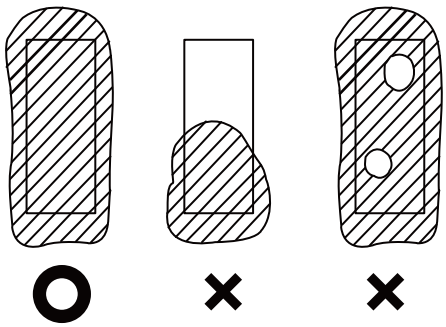


图 6-11 LLC 浓度的检测 3

4 通过目镜观测刻度。

・左右旋转目镜，调整焦距。

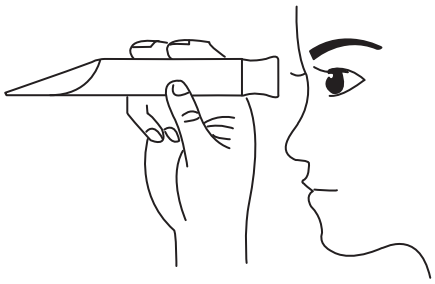


图 6-12 LLC 浓度的检测 4

5 读取蓝色境界线与刻度相交位置的刻度。

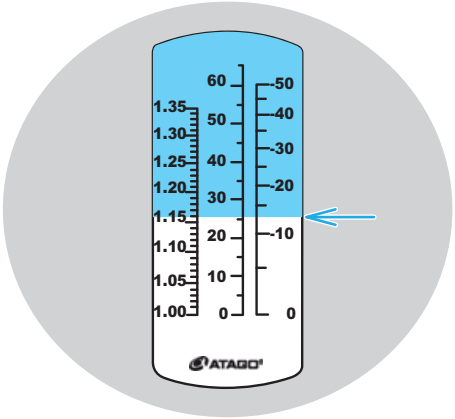


图 6-13 LLC 浓度的检测 5

・刻度的读法

由于冷却液检测器的刻度是乙二醇系的读数刻度，在检测丙二醇系的时候，要通过下记的换算表进行判断。

表 6-3 刻度的换算表

刻度读数	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
换算值	0	5	9	14	18	22	26	31	35	39	44

6 用柔软的纸巾蘸湿水后揩拭棱镜表面和日光板。

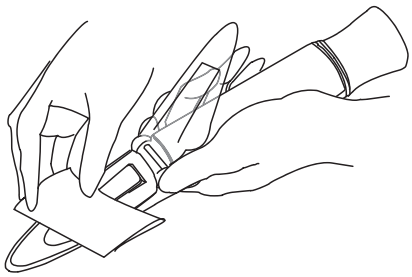


图 6-14 LLC 浓度的检测 6

7 定期检修表

本章说明定期检修的内容和以周期编成的定期检修表。

⚠ 警 告

对于定期检修表内记载 “ 请和本公司的指定经销商联系”的项目，请用户不要自行实施。

＊ 会引起重大身事故、环境污染或机器损伤。请务必委托本公司的指定经销商。

请按照本使用说明书记载的规定，实施启动前的检查和定期检修。

＊ 如果忽视启动前的检查和定期检修，会发生很多故障，并且会引起发动机各部分的损伤或重大事故。

定期检修表的说明

定期的检修有利于发动机的长期使用，对于安全运转也同样重要。
请按照 “ 定期检修表 ” 的要求实施。
当发动机在运转中出现以下的异常时，尽管不到 “ 定期检修表 ” 规定的周期时间，也要根据情况对于异常部位实施检修。

- 异音
- 明显的黑烟或白烟
- 排气温度异常
- 异常振动
- 燃油泄漏
- 发动机润滑油泄漏
- 排气泄漏

注记

- 检修周期根据用途和使用状况、燃油、发动机润滑油、冷却液的状态等有所变化。请根据实际的使用情况适当调整，必要时可缩短检修周期。

如果检修周期中包含有前次检修周期的期间，则应同时实施该前次检修周期所要求的检修项目。

定期检修表的种类

・定期检修的周期，根据发动机的使用目的和用途，有很大的区别。请按照下记的 2 分类实施定期检修。
・无论何种用途，根据年运转小时都有规定。请根据额定定义「额定定义」（➞ 101 页）确认大修的周期。

■ 常用发动机定期检修表

对常用发动机，请按照 “ 常用发动机定期检修表 ” 实施定期检修。

■ 紧急备用发动机定期检修表

对紧急备用发动机，请按照 “ 紧急备用发动机定期检修表 ” 实施定期检修。
另外，请定期进行保养运转。「保养运转」（➞ 86 页）

额定定义

表 7-1 SME 发电机用途柴油发动机 额定定义

记号			E	P		C		D
额定输出的名称			备用 紧急备用 普通型额定	常用 移动型发电机用额定 紧急备用 长时间型额定		连续常用		
				运转小时有限制	运转小时无限制			
有无过负载 （齿条设置）			无 （E）	+10 % （E）		无 （C）		无 （D）
定义			主要在商用电网的通常电源停电时提供电力的紧急备用发电机组的额定输出	限于下述保证条件内的短时间运转的常用电源。 或当紧急备用但需要过负载时也按该输出功率。 ISO 8528:2005 中定义的 LTP	有负载变动，但无运转时间限制的发电机用途。 ISO 8528:2005 规定的 PRP	在下述保证条件内，年运转小时无限制的可连续发电的输出 ISO 8528:2005 中定义的 COP		C 定义之外， 平均负载率超过 90 %，且要求延长检修周期的情况时适用
保证条件※1	运转负载・小时※2	平均负载率/24 Hr	80 % 以下 （紧急时 100 % 可）	过负载 （≦ 110%） :12 Hr 运转中仅可使用 1 Hr	80 % 以下 ・ 过负载 （≦ 110 %） :12 Hr 运转中仅可使用 1 Hr ・ 超 90%输出 : 暂时的， 24 Hr 运转中仅可使用 3 Hr	100 % 以下	90 % 以下	100 % 以下
		平均负载率/年	60 % 以下	根据 ISO 8528:2005 100 %以下	60 % 以下	100 % 以下	90 % 以下	100 % 以下
		年运转小时	500 Hr 以下	根据 ISO 8528:2005 500 Hr 以下	无条件	无条件	无条件	无条件
	交付客户后，大修周期 ＜最大＞ ※3	顶部检修	4 年	4 年	4000 Hr 或 4 年 以先到期限者为准	6000 Hr 或 4 年 以先到期限者为准 （推荐 :4000 Hr）	8000 Hr 或 4 年 以先到期限者为准 （推荐 :6000 Hr）	8000 Hr 或 4 年 以先到期限者为准 （推荐 :6000 Hr）
		大修	3000 Hr 或 8 年 以先到期限者为准	1000 Hr 或 8 年 以先到期限者为准	8000 Hr 或 8 年 以先到期限者为准	12000 Hr 或 8 年 以先到期限者为准 （推荐 :8000 Hr）	16000 Hr 或 8 年 以先到期限者为准 （推荐 :12000 Hr）	16000 Hr 或 8 年 以先到期限者为准 （推荐 :12000 Hr）
用途示例			紧急备用、备用	季节性、 峰值削除	日常峰值削除、 移动型发电机、 建筑用电源	基本负载、热电联产		

※ 1: 此条件是在签订柴油发动机销售合同 （以下称 “ 个别合同 ” ）等时，上海菱重发动机有限公司 （以下称 “SME”）与签约方协议的保证条件的一部分，详细的保证内容及条件根据各签订的个别合同。大气条件按照 ISO 15550:2002 （JIS B 8003:2005）（大气压 :100 kPa, 大气温度 :298 K, 相对湿度 :30%）。

※ 2: 平均负载率（ 日及年 ） 的计算方法，按照 ISO 8528:2005 “average power output (Ppp)” 的计算式。

※ 3: 其他，各种检查、维修项目和内容参照定期检修表。

常用发动机定期检修表

对常用发动机，请按照下表实施定期检修。

注记

・运转期间与运转小时，以先到期限者为准实施。

表 7-2 常用发动机定期检修 （1/3）

检修周期		检修项目	参照页数
运转期间	运转小时		
每月	每隔 50 小时	・燃油箱的残水排除 ※1	120 页
		・油水分离器的残水排除 ※1	124 页
—	新机的场合 最初 50 小时	・紧固外周的螺栓、螺帽	76 页
		・更换发动机润滑油、润滑油滤清器和润滑油旁通滤清器 ※2 ※3	138 页 139 页 139 页
		・发动机润滑油的分析 （推荐）	—
—	每隔 250 小时	・更换发动机润滑油、润滑油滤清器和润滑油旁通滤清器 ※2	138 页 139 页 139 页
		・发动机润滑油的分析 （推荐）	—
—	新机的场合最初 250 小时	・气阀间隙的检查、调整 （同时检查气阀机构的各零件）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
—	每隔 1000 小时	・燃油滤清器的更换	126 页
		・油水分离器滤芯的更换 ※1	124 页
		・丝口过滤器的清洗	125 页
		・皮带的检查和张紧调整 （必要时更换）	113 页 115 页
—	每隔 2000 小时	・燃油箱的残水排除 （必要时更换零件）※1	120 页
		・气阀间隙的检查、调整 （同时检查气阀机构的各零件） ・燃油喷油定时的检查、调整 ・更换燃油喷油器的喷油嘴、弹簧及隔套 （更换后，检查和调整喷油雾化和喷油压力） ・燃油喷油泵 （包括调速器） 的齿条动作确认 （运转中）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
		・燃油管的检查	131 页
		・润滑油管的检查	142 页

※ 1: 非本公司供应零件的场合，请参照供应厂商的使用说明书实施。

※ 2: 在滤清器警报指示灯点亮时，也实施润滑油滤清器的更换。

※ 3: 发动机润滑油的更换，根据发动机润滑油的分析结果以及油底壳的形式，更换周期会有改变。

表 7-3 常用发动机定期检修 （2/3）

检修周期		检修项目	参照页数
运转期间	运转小时		
—	每隔 4000 小时 ※2	・实施顶部检修 （拆卸气缸头，燃烧室周围的检修）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
		・增压器的检查	151 页
		・减振器的检查	118 页
		・启动器的检查	154 页
		・更换水泵的组合密封件、润滑油油封 ・保护装置的动作检查	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
		・冷却液的 LLC 浓度的检测	96 页
—	每隔 8000 小时 ※2	・实施大修 （发动机总解体，主要零件的清洗、检查和更换） ＜大修时＞ 主要的更换零件如下。 进排气阀、进排气阀座、阀转动端盖、锲形卡套、摇臂调节螺丝、顶杆、桥帽、凸轮衬套、主轴承、气缸套、主轴承端盖螺栓和垫圈、活塞环、连杆轴承、减振器、曲轴箱推力片、其他消耗品（ 垫片、油封、0 形圈等） ＜第 2 次大修时＞ 更换以下的零件。 气缸头螺栓、阀导管、阀桥导管、阀桥、阀弹簧、套筒、凸轮轴推力片、活塞、活塞销、连杆螺栓、摇臂衬套、燃油管总成、润滑油管总成 ・燃油喷油泵的检查和测试 （必要时更换零件） ・调速器的检查和测试 （必要时更换零件） ・保护装置的调整或更换 ※1 （冷却液温度上升、润滑油压力下降、超速度、启动故障、冷却液断水、电压不足、过电流、过电压、冷却液箱液位下降、燃油箱液位下降、空气瓶压力下降等） ・辅助装置的动作检查 ※1 （冷却液预热器、润滑油预热器、润滑油启动循环油泵、燃油输送泵、调速器马达等）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）

※ 1: 非本公司供应零件的场合，请参照供应厂商的使用说明书实施。

※ 2: 根据使用条件，检修周期有所不同。详细请参照额定定义「额定定义」（→ 101 页）。

表 7-4 常用发动机定期检修 （3/3）

检修周期		检修项目	参照页数
运转期间	运转小时		
每隔 2 年	每隔 8000 小时	・冷却液的更换	143 页
根据情况随时实施		・燃油系统的空气排除 ※1	120 页
		・散热器翅片的检查、清洁 ※1	150 页
		・空气滤网的清洗、检查和更换	152 页
		・空气滤清器滤芯的清洗、检查和更换 ※1	153 页
		・发动机通气器内部的清洗 ・停止电磁线圈的检查或更换 ・联轴器的检查或更换 ※1 ・防振橡胶的检查 ※1	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）

※ 1：非本公司供应零件的场合，请参照供应厂商的使用说明书实施。

紧急备用发动机定期检修表

对紧急备用发动机，请按照下表实施定期检修。

表 7-5 紧急备用发动机定期检修 （1/4）

检修周期 运转期间	检修项目		参照页数
每周	・检查发动机的周围（燃油、润滑油、冷却液漏泄等）		76 页
	・燃油箱的油量检查 ※1		120 页
	・润滑油油量的检查		77 页
	・冷却液量的检查		77 页
	・空气启动瓶的空气压力检查（空气直接启动、空气马达启动）		80 页
	・检查空气冷却器的水泄漏		—
	・保养运转的实施（无负载运转 5 ～ 10 分钟） 检查启动性能、排气颜色，有无异常振动、异音或异臭等。检查各类仪表的指示值（润滑油压力表、水温表、油温表、排气温度表、转速表等）		86 页
每月	・检查发动机润滑油中混入的燃油、水分		8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
	・燃油控制连杆机构的检查		129 页
	・蓄电池的液量检查 ※1		154 页
	・启动空气瓶的残水排除		156 页
	・启动空气压缩机的油量检查和补充		—
	・保养运转的实施（50 %以上负载运转 30 分钟以上 检查启动性能、排气颜色，有无异常振动、异音或异臭等。检查各类仪表的指示值（润滑油压力表、水温表、油温表、排气温度表、转速表等），确认燃油喷油泵和调速器的齿条动作，检查减振器温度，检查减振器外观		86 页
每隔半年	・冷却液的 LLC 浓度的检测		96 页
	・冷却水箱的内部清洗 ※1		—
每隔 1 年	发动机本体	・皮带的检查和张紧调整（必要时更换）	113 页 115 页
		・检查和紧固外周的螺栓、螺帽	76 页
		・减振器的检查	118 页
		・气阀间隙的检查、调整 （同时检查气阀机构的各零件） ・防振橡胶的检查 ※1 ・地脚螺栓的检查 ※1 ・联轴器的检查或更换 ※1	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）

※ 1：非本公司供应零件的场合，请参照供应厂商的使用说明书实施。

表 7-6 紧急备用发动机定期检修 （2/4）

检修周期 运转期间	检修项目		参照页数
每隔 1 年	燃油系统	・燃油箱的残水排除 ※1	120 页
		・油水分离器的残水排除 ※1	124 页
		・燃油喷油器喷油雾化和喷油压力的检查、调整 ・燃油喷油定时的检查、调整	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
		・燃油管的检查	131 页
	发动机润滑油系统	・润滑油管的检查	142 页
		・发动机润滑油的性状分析检查 ・发动机润滑油的压力检查和调整（保养运转时）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
	冷却系统	・水泵的检查 ・冷却系统的电磁阀、减压阀的检查、解体和清洗 ※1 ・冷却液吸口滤器（包括浮球开关） 的检查、解体和清洗 ※1 ・冷却液的性状检查 （根据分析结果更换）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
	进气系统	・空气滤清器滤芯的清洗、检查和更换	153 页
		・空气滤网的清洗、检查和更换	152 页
	电气系统	・启动器的检查	154 页
		・充电机的检查	155 页
		・蓄电池液的比重检查 ※1	154 页
		・空气预热器的检查	—
	启动空气系统	・启动空气过滤器的残水排除和清洗	155 页
		・启动空气瓶安全阀的动作检查	156 页
		・启动空气启动阀的检查 ・电磁阀、减压阀的检查、清洗 ・启动空气分配阀的检查 ・启动空气压缩机的皮带张紧检查	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
	・保护装置的动作检查 ※1 （冷却液温度上升、润滑油压力下降、超速度、启动故障、冷却液断水、电压不足、过电流、过电压、冷却液箱液位下降、燃油箱液位下降、空气瓶压力下降等） ・辅助装置的动作检查 ※1 （发动机操作装置、燃油输送泵、调速器马达、室内通风机、电磁线圈、水泵、水箱浮球开关、冷却液预热器、润滑油预热器、润滑油启动循环泵等）		8 页 （请和本公司的指定经销商联系）

※ 1：非本公司供应零件的场合，请参照供应厂商的使用说明书实施。

表 7-7 紧急备用发动机定期检修 （3/4）

检修周期 运转期间	检修项目	参照页数
每隔 2 年	・更换发动机润滑油、润滑油滤清器和润滑油旁通滤清器 ※2 ※3	138 页 139 页 139 页
	・发动机润滑油的分析 （推荐）	—
	・燃油滤清器的更换	126 页
	・油水分离器滤芯的更换 ※1	124 页
	・丝口过滤器的清洗	125 页
	・燃油控制连杆机构的球形接头的检查 （必要时更换零件）	129 页
	・冷却液的更换	143 页
	・恒温器的检查	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
	・增压器的检查	151 页
	・排气消声器的残水排除 ※1	151 页
	・启动空气压缩机的大修 （空气直接启动、空气马达启动）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）

※ 1: 非本公司供应零件的场合，请参照供应厂商的使用说明书实施。

※ 2: 在滤清器的警报指示灯点亮时，也实施润滑油滤清器的更换。

※ 3: 紧急备用发动机的发动机润滑油更换周期，根据设置条件有所不同。更多信息，请参照附件「紧急备用发动机的发动机润滑油使用限度」（→ 183 页）。

表 7-8 紧急备用发动机定期检修 （4/4）

检修周期 运转期间	检修项目	参照页数
每隔 4 年 ※2	・实施顶部检修 （拆卸气缸头，燃烧室周围的检修（检查 1、2 气缸发现异常时，要检查所有的气缸）） ・检查润滑油冷却器的沾污、堵塞、漏水 ・外观检查润滑油泵有无变色	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
	・调速器油滤清器的更换	140 页
	・燃油箱的清洗 ※1	120 页
	・燃油喷油泵的检查、测试 （必要时更换零件）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
	・调速器的检查、测试 （必要时更换零件）	
	・散热器翅片的检查、清洁 ※1	150 页
	・橡胶软管的更换	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
	・空气滤网的清洗、检查和更换	153 页
	・空气滤清器滤芯的清洗、检查和更换 ※1	152 页
	・各类仪表的修理、更换 ※1 （润滑油压力表、水温表、油温表、排气温度表、转速表）	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）
每隔 8 年 ※2	・实施大修 （发动机总解体，主要零件的清洗、检查和更换） ・减振器的更换 ・润滑油泵的修理或更换 ・更换燃油喷油器的喷油嘴、弹簧及隔套 （更换后，检查和调整喷油雾化和喷油压力） ・更换橡胶、0 形圈类 ・更换水泵的组合密封件、润滑油油封 ・增压器的解体和检查 ・空气冷却器的解体、清洗 ・防振橡胶的修理、更换 ※1 ・联轴器的修理、更换 ※1 ・调速器马达的修理、更换 ※1 ・室内通风机的修理、更换 ※1 ・停止电磁线圈的检查、更换 ・水箱浮球开关的修理、更换 ※1 ・其他消耗品的更换	8 页 （请和本公司的指定经销商联系）

※ 1: 非本公司供应零件的场合，请参照供应厂商的使用说明书实施。

※ 2: 根据使用条件，检修周期有所不同。详细请参照额定定义。「额定定义」（→ 101 页）。

空气直接启动的定期检修表

对空气直接启动的启动空气系统，请按照下表实施定期检修。

表 7-9 空气直接启动的定期检修表

检修周期	检修项目	参照页数
启动前	启动空气瓶的检查	80 页
	启动空气压缩机的检查	
	空气滤清器的检查	
	启动阀的检查	

空气马达启动的定期检修表

对空气马达启动的启动空气系统，请按照下表实施定期检修。

表 7-10 空气马达启动的定期检修表

检修周期	检修项目	参照页数
启动前	启动空气瓶的检查	80 页
	启动空气压缩机的检查	
	空气滤清器的检查	
	减压阀的检查	
	润滑油加油器的检查	

8 检修

本章说明检修的要领。

检修概要

请按照「7 定期检修表」（➜ 99 页）的要求实施检修。

检修准备

- 发动机运转中检修的准备
- 发动机停机后检修的准备

发动机本体的检查

- 皮带的检查
- 皮带的张紧调整（充电机）
- 减振器的检查
- 减振器的温度管理

燃油系统的检查

- 燃油箱的检修
- 燃油系统的空气排除
- 油水分离器的检修
- 丝口过滤器的清洗
- 燃油滤清器的更换
- 燃油控制连杆机构的检查
- 燃油管的检查

发动机润滑油系统的检查

- 发动机润滑油的更换
- 润滑油滤清器的更换
- 润滑油旁通滤清器的更换
- 调速器润滑油滤清器的更换（液压调速器规格）
- 润滑油管的检查

冷却系统的检查

- 冷却液的更换
- 冷却系统的空气排除
- 散热器翅片的检查和清洁（散热器规格）

进排气系统的检查

- 增压器的检查
- 排气消声器的残水排除
- 空气滤网的检修
- 空气滤清器的检修

电气系统的检查

- 蓄电池的检查
- 启动器的检查（电机启动）
- 充电机的检查

空气直接启动、空气马达启动的检查

- 启动空气过滤器的残水排除和清洗
- 启动空气瓶的检修（空气直接启动、空气马达启动）
- 空气启动马达的检查（空气马达启动）

检修的一般注意事项

⚠ 危 险

请在发动机启动之前，拔出手动盘车齿轮的轴。

＊ 如果盘车齿轮与齿圈在啮合的状态下启动发动机，会引起重大的人身事故或发动机的破坏。

在实施发动机的检修作业之前，请仔细阅读本使用说明书，掌握该零件的构造和作业内容。并且，请对作业要领进行充分的研讨，然后实施作业。

＊ 如果在事先研讨不充分的情况下实施作业，会因组装错误引起事故或损伤，以及引起排气性状恶化。

⚠ 警 告

未经本公司书面同意不能实施改造。

＊ 会引起机器损伤或严重的环境污染。
＊ 即使是在保证期限内，一概不予保证。

不能站在发动机上面进行作业。

＊ 一旦打滑摔落，有受伤的危险。
＊ 会引起机器或管路损伤。

在发动机运转中或发动机处于高温状态的时候，不能拆卸燃油或发动机润滑油的配管。

＊ 燃油附着在发动机上着火燃烧，会引起火灾。

在发动机刚停止时，请不要拆卸各配管。

＊ 机器内的残压将高温的发动机润滑油或冷却液喷出，有烫伤的危险。

在运转中或刚停机后，除了手动停止柄以外，请不要接触发动机的任何部分。

＊ 处于高温状态，接触后有烫伤的危险。
＊ 在进行检修的时候，请确认发动机已处于常温之后实施。

本公司正品以外的配件不推荐使用。

＊ 如果使用非正品配件，会引起排气性状恶化或机器损伤。
＊ 因使用非正品引起的故障或损伤，不作为保证的对象。

清洗发动机的时候，请注意不要让水或异物混入发动机的内部。

＊ 机器会受损伤。

⚠ 警 告

发动机清洗后，请用压缩空气吹除端子周围的水分。

＊ 会因短路引起机器故障。

检修电气系统的时候，请将蓄电池开关断开（OFF），或拆除蓄电池的（-）端子的电缆。

＊ 电流在电路中流动会引起触电。

燃油、发动机润滑油、冷却液（LLC）、油脂、防锈油、防锈剂等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

发动机周围的地面上，请注意不要沾附油渍或遗留零件、工具等。请注意经常进行整理整顿。

＊ 会发生摔倒事故。
＊ 请穿用合适的作业用防护用具。

在检修作业时，请充分注意脚下安全。

＊ 会发生摔倒事故，在地板上方等高处作业时会引起跌落事故。
＊ 地板上粘附油渍容易打滑。请仔细揩净地板或鞋底的油渍。
＊ 根据需要，请搭建牢靠的脚手架。

对拆下的管子、接头及开口部分，请作适当覆盖以免垃圾等异物进入。

＊ 会引起机器损伤。

发动机的检修，由接受过本公司规定的研修或现场指导的人员、或本公司研修结业人员的指导之下实施。

＊ 会引起重大的人身事故或机器损伤。

在检修发动机上部等手不能伸及的部位时，要站在牢靠的脚手板上进行。

＊ 使用废朽的作业台，或用零件箱等代用，有引起人身事故的危险。另外，在脚手板上不要放置物件。

⚠ 注 意

检修时，请不要将手插入连杆、曲轴、定时齿轮等与曲轴箱的间隙内。

＊ 会被夹住受伤。

发动机运转时，请不要接近活动部分。

＊ 手被切或卷入活动部分内，会受伤。

检修准备

⚠ 警 告

请确认使用的工具没有损坏。

＊ 如果使用损坏的或尺寸、长度不适当的工具，会引起人身事故或机器损伤。

请定期对测量仪器类进行检查、校准。

＊ 如果使用未经校准的测量仪器，会引起机器损伤或性能下降。

在实施检修之前，请根据检修的内容作以下的准备。

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

发动机运转中检修的准备

1 在发电装置的操作盘上挂上“禁止操作”等注意标签，告知所有人员其他的作业者不得操作。「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➜ 72 页）

发动机停机后检修的准备

⚠ 警 告

在检修之前，请务必实施锁机 / 挂牌。

＊ 发动机的意外启动，会引起重大的人身事故或机器损伤。

在检修之前，请进入零能量状态。

＊ 机器的意外动作，会引起重大的人身事故或机器损伤。

1 使用发电装置的停止开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）停止发动机。

2 请用非接触型温度计 （红外线温度表）等确认发动机表面温度已降低至即使接触也没有问题。

3 实施锁机 / 挂牌。
「锁机 / 挂牌」（➞ 51 页）

发动机本体的检查

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

皮带的检查

⚠ 警 告

运转中，请不要接近转动部分。

＊ 卷入转动部件内，会受伤。

⚠ 注 意

曲轴皮带轮、充电机的皮带上不要粘附油类。

＊ 引起皮带打滑，缩短皮带的使用寿命。

请确认曲轴皮带轮、充电机的皮带的状态（张紧、损伤等）。

＊ 皮带伸长后不能对蓄电池充电，会失去直流电源。

请检查发动机的曲轴皮带轮、充电机的皮带。

1 检查皮带的外观。

・确认无剥落或损伤。

→发现异常时，更换新的皮带。

2 检查皮带的张紧。

→如果皮带的张紧不符合标准值时，进行皮带的张紧调整。「表 8-3 楔型皮带的张紧力表」（➞ 117 页）

注记

・新的皮带有初期伸长的特性。
请运转约 1 小时后，再次调整张紧。

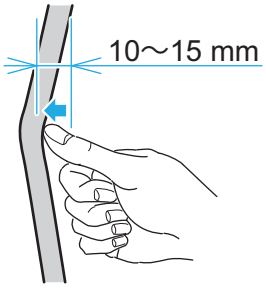


图 8-1 皮带的张紧调整 （V 型皮带）

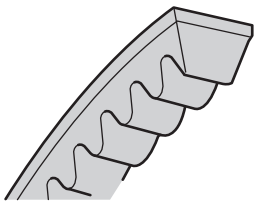


图 8-2 V 型皮带的形状

表 8-1 皮带的类型 （V 型皮带）

皮带的类型	标准值
V 型皮带	用力 （约 98 ～ 147 N {9.99 ～ 14.99 kgf}）按压皮带轮之间的中央部分时，下陷量为 10 ～ 15 mm

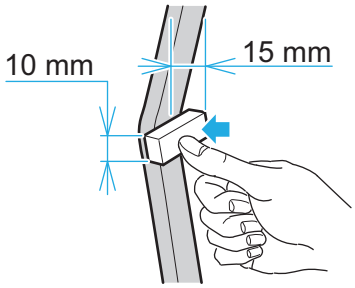


图 8-3 皮带的张紧调整 （楔型皮带）

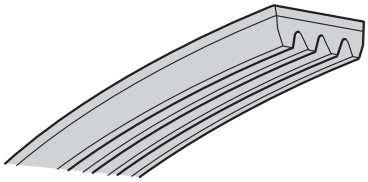


图 8-4 楔型皮带的形状

・使用工具 ： 宽 10 mm 的模块

表 8-2 皮带的类型 （楔型皮带）

皮带的类型	标准值
楔型皮带	「表 8-3 楔型皮带的张紧力表」（➞ 117 页）用的力，在皮带直线距离的中心处用宽 10 mm 的模块按压时，下陷量为 15 mm

皮带的张紧调整（充电机）

⚠ 警 告

运转中，请不要接近转动部分。

＊ 卷入转动部件内，会受伤。

皮带的张紧，请按照本公司推荐的方法适当调整。

＊ 会引起充电机、轴承、皮带的使用寿命缩短。

＊ 更换新的皮带后，因为有初期伸长，请作再次检查。

⚠ 注 意

曲轴皮带轮、充电机的皮带上不要粘附油类。

＊ 引起皮带打滑，缩短皮带的使用寿命。

调整充电机的皮带的张紧。

注记

・关于充电机的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

1 拆卸充电机的皮带罩壳。

・使用工具 ：扳手

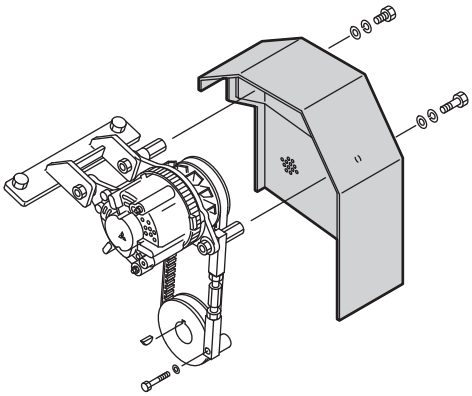


图 8-5 拆卸皮带罩壳

2 旋松充电机和调节螺杆的固定螺栓（1）。

・使用工具 ：扳手

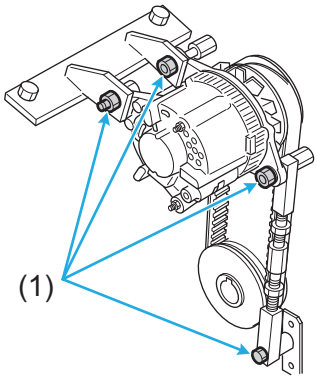


图 8-6 皮带的张紧调整 （固定螺栓）

3 旋松调节螺杆的锁紧螺帽。

・上侧的锁紧螺帽（2）是右旋螺纹。

・下侧的锁紧螺帽（3）是左旋螺纹。

・使用工具 ：扳手

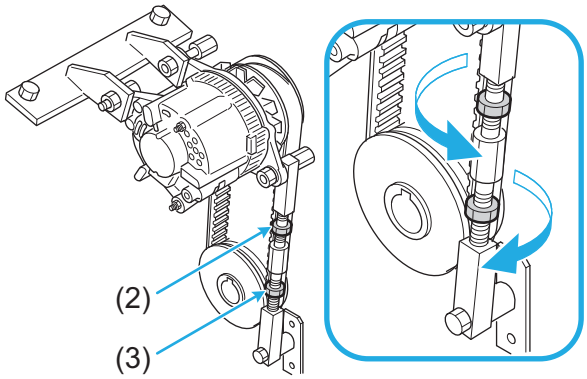


图 8-7 皮带的张紧调整（锁紧螺帽）

4 旋转调节螺杆的套筒螺母（4），调整皮带的张紧。

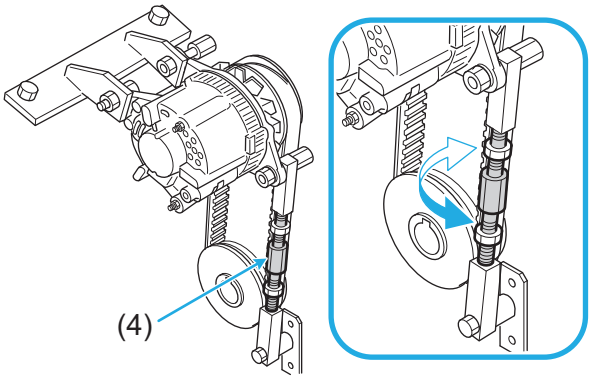


图 8-8 皮带的张紧调整 （套筒螺母）

5 调整后，拧紧调节螺杆的锁紧螺帽进行固定。

- 上侧的锁紧螺帽 (2) 是右旋螺纹。
- 下侧的锁紧螺帽 (3) 是左旋螺纹。
- 使用工具 ： 扳手

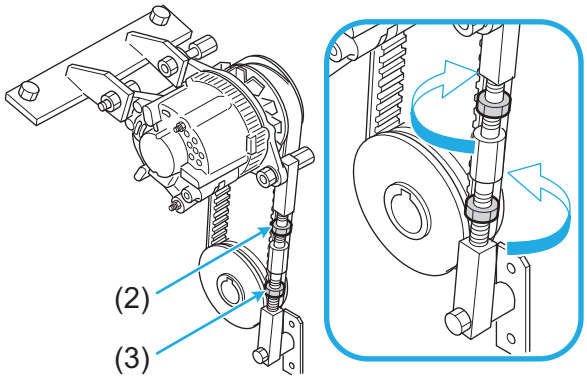


图 8-9 皮带的张紧调整（锁紧螺帽）

6 拧紧在步骤 2 中旋松的充电机和调节螺杆的固定螺栓 (1)。

- 使用工具 ： 扳手

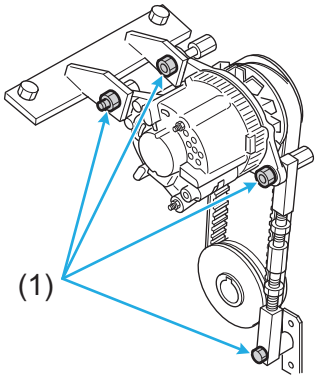


图 8-10 皮带的张紧调整 （固定螺栓）

7 安装在步骤 1 中拆卸的充电机的皮带罩壳。

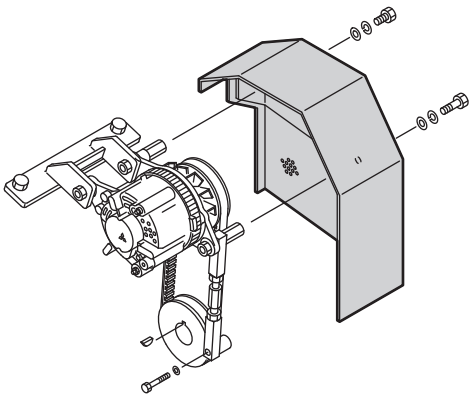


图 8-11 安装皮带罩壳

8 安装前面罩盖。

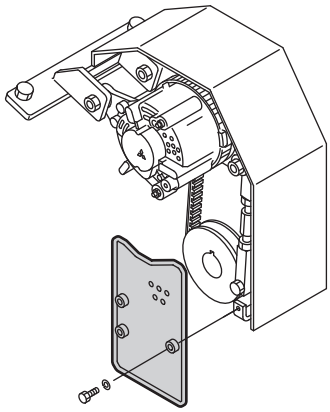


图 8-12 安装前面罩盖

表 8-3 楔型皮带的张紧力表

检测项目	楔数	皮带直线距离（mm）				
		300 以下	＞ 300 400 以下	＞ 400 500 以下	＞ 500 600 以下	＞ 600
新皮带安装时	3	74 N {7.55 kgf}	49 N {5.00 kgf}	37 N {3.77 kgf}	29 N {2.96 kgf}	25 N {2.55 kgf}
	4	88 N {8.97 kgf}	59 N 6.02 kgf}	44 N {4.49 kgf}	35 N {3.57 kgf}	29 N {2.96 kgf}
	5	103 N {10.50 kgf}	69 N {7.04 kgf}	51 N {5.20 kgf}	41 N {4.18 kgf}	34 N {3.47 kgf}
	6	118 N {12.03 kgf}	79 N {8.06 kgf}	59 N {6.02 kgf}	47 N {4.79 kgf}	39 N {3.98 kgf}
	7	132 N {13.46 kgf}	88 N {8.97 kgf}	66 N {6.73 kgf}	53 N {5.40 kgf}	44 N {4.49 kgf}
	8	147 N {14.99 kgf}	98 N {9.99 kgf}	74 N {7.55 kgf}	59 N {6.02 kgf}	49 N {5.00 kgf}
	9	162 N {16.52 kgf}	108 N {11.01 kgf}	81 N {8.26 kgf}	65 N {6.63 kgf}	54 N {5.51 kgf}
	10	176 N {17.95 kgf}	118 N {12.03 kgf}	88 N {8.97 kgf}	71 N {7.24 kgf}	59 N {6.02 kgf}
	11	191 N {19.48 kgf}	127 N {12.95 kgf}	96 N {9.79 kgf}	76 N {7.75 kgf}	64 N {6.53 kgf}
	12	206 N {21.01 kgf}	137N {13.97 kgf}	103 N {10.50 kgf}	82 N {8.36 kgf}	69 N {7.04 kgf}
张紧调整时	3	51 N {5.20 kgf}	34 N {3.47 kgf}	26 N {2.65 kgf}	21 N {2.14 kgf}	17 N {1.73 kgf}
	4	62 N {6.32 kgf}	41 N {4.18 kgf}	31 N {3.16 kgf}	25 N {2.55 kgf}	21 N {2.14 kgf}
	5	72 N {7.34 kgf}	48 N {4.89 kgf}	36 N {3.67 kgf}	29 N {2.96 kgf}	24 N {2.45 kgf}
	6	82 N {8.36 kgf}	55 N {5.61 kgf}	41 N {4.18 kgf}	33 N {3.37 kgf}	27 N {2.75 kgf}
	7	93 N {9.48 kgf}	62 N {6.32 kgf}	46 N {4.69 kgf}	37 N {3.77 kgf}	31 N {3.16 kgf}
	8	103 N {10.50 kgf}	69 N {7.04 kgf}	51 N {5.20 kgf}	41 N {4.18 kgf}	34 N {3.47 kgf}
	9	113 N {11.52 kgf}	75 N {7.65 kgf}	57 N {5.81 kgf}	45 N {4.59 kgf}	38 N {3.87 kgf}
	10	123 N {12.54 kgf}	82 N {8.36 kgf}	62 N {6.32 kgf}	49 N {5.00 kgf}	41 N {4.18 kgf}
	11	134 N {13.66 kgf}	89 N {9.08 kgf}	67 N {6.83 kgf}	54 N {5.51 kgf}	45 N {4.59 kgf}
	12	144 N {14.68 kgf}	96 N {9.79 kgf}	72 N {7.34 kgf}	58 N {5.91 kgf}	48 N {4.89 kgf}

注记

・表示用宽 10 mm 的模块按压皮带直线距离的中心处，下陷量为 15 mm 时的按压力。

减振器的检查

⚠ 警 告

减振器的保护罩，请设置成可散热型式。

＊ 如果减振器被封闭，散热或通风不良，会引起减振器劣化或曲轴折损。

注记

・减振器的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

1 检查减振器外观，确认以下项目。

・嵌缝处漏油
・伤
・端盖鼓出等变形
（用直尺搁在端盖上检查）
・过热引起的涂装变色
・剥落

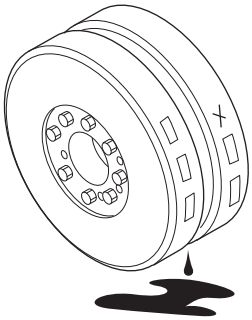


图 8-13 检查减振器

注记

・减振器有异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

减振器的温度管理

为了使减振器正常作用，要将产生的热量从减振器的表面释放掉，以免减振器的温度上升过高。
请遵守以下的要求。

・发动机在额定输出运转时，减振器的外表面温度不要超过下表的温度。
・在减振器上安装安全罩壳时，要充分注意通风，减振器的外表面温度不要超过下表的温度。

表 8-4 减振器的极限温度

减振器的类型	常用发动机	紧急备用发动机
粘滞型减振器	90 ℃	100 ℃

■ 使用温度标签的温度管理

在减振器上，粘贴温度标签作为参考。
温度标签达到规定温度时白色的热感部分变成黑色。
定期进行检查，对温度变化是否异常实施管理、记录。

注记

・温度标签的热感部分一旦变色后便不能复原。
・请使用温度标签作为温度管理的参考。推荐使用非接触型温度计 （红外线温度表），对发动机运转时的温度进行检测、管理和记录。

1 发动机停机，用非接触型温度计 （红外线温度表）等确认发动机表面温度已降低至即使接触也无问题的温度。

2 在减振器的外周面粘贴温度标签（1）。

注记

・请避免粘贴在减振器的刻线部分。

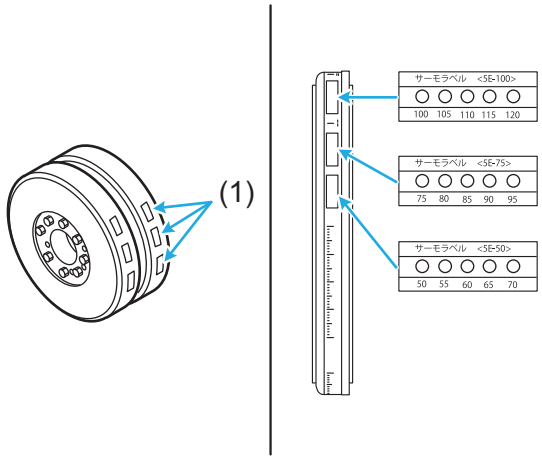


图 8-14 粘贴温度标签

表 8-5 温度标签的类型

零件名称	可测定温度 （℃）
温度标签 100-120	100 ～ 120
温度标签 75-95	75 ～ 95
温度标签 50-70	50 ～ 70

3 发动机额定输出运转约 1 小时。

4 使用发电装置的停止开关停止发动机。
「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）

5 确认温度标签的热感部位，记录最高温度。

→当判定减振器的温度上升时，要查明发动机异常或其他的原因。并且，要更换新的温度标签，再次检测温度变化。

注记

- 当接近减振器的极限温度时，或当减振器的温度变化异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。
- 关于减振器的极限温度，请参照「表 8-4 减振器的极限温度」（→ 118 页）。

燃油系统的检查

警 告

处理燃油等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

当燃油从燃油喷油管泄漏喷出时，不能直接接触喷出的燃油。

＊ 燃油喷油管内的燃油是高压的。接触后，燃油会侵入皮肤引起皮肤 “ 坏死 ” 。

燃油等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

注记

- 在处理燃油时，请参照「4 燃油」（→ 87 页）。
- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

燃油箱的检修

请实施燃油箱的清洗和残水排除。

注记

・燃油箱为本公司供货范围外装置。
更多信息，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

■ 燃油箱的清洗

⚠ 警 告

请确实关闭发动机的燃油供油阀。

＊ 燃油泄漏会引起火灾。

⚠ 注 意

燃油箱清洗后，请不要将清洗用的纱头等遗忘在燃油箱内。

＊ 会引起燃油系统的机器损伤。

从燃油箱的排放旋塞排出燃油的时候，使用的容器应足以能够容纳燃油箱内的燃油。

＊ 如果使用的容器不能容纳排出的燃油，会流出厂区外面。

＊ 排出至燃油容器的燃油，请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

1 清洗燃油箱。

2 燃油箱内补充燃油后，实施燃油系统的空气排除。「燃油系统的空气排除」（→ 120 页）

■ 燃油箱的残水排除

⚠ 注 意

排除燃油箱的残水时，使用的燃油容器应能够容纳排出的容量。

＊ 如果使用的燃油容器不能容纳排出的残水，会流出厂区外面。

＊ 排出至燃油容器的残水中混有燃油。请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

请确实排除燃油箱的残水。

＊ 如果燃油箱内残留水或杂质等异物，混入燃油中，会引起输出功率不足或燃油系统的机器损伤。

请实施燃油箱的残水排除。

燃油系统的空气排除

⚠ 警 告

请确实排除燃油系统的空气。

＊ 会引起启动不良。

空气排除结束后，请正确旋紧吸油泵。

＊ 如果旋紧不足，会引起燃油泄漏。

＊ 如果旋紧过度，会引起吸油泵损伤。

燃油系统的空气排除，要在用吸油泵压送燃油的同时，按照油水分离器→燃油滤清器→燃油喷油泵的顺序，从距离燃油箱较近的位置处开始。

注记

・包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。

・关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

■ 吸油泵的操作方法

吸油泵有 A 型和 B 型。

注记

・关于吸油泵的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

＜A 型＞

1 向左旋松吸油泵的端盖（1）。

→端盖（1）的锁定被解除，端盖（1）弹起。

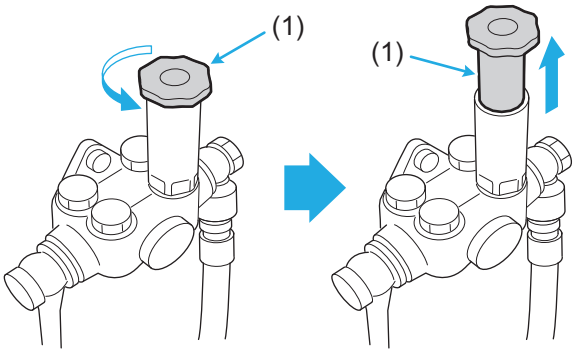


图 8-15 吸油泵的操作＜A 型＞

2 上下揿动端盖（1）。

→压出燃油。

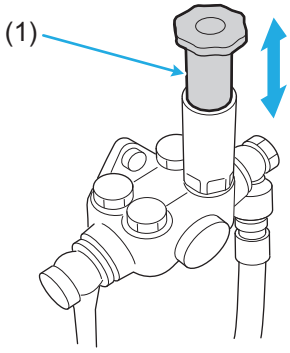


图 8-16 吸油泵的操作＜A 型＞

3 空气排除结束后，按下端盖（1）的同时向右旋转。

・使端盖（1）与头部垫圈（2）接触

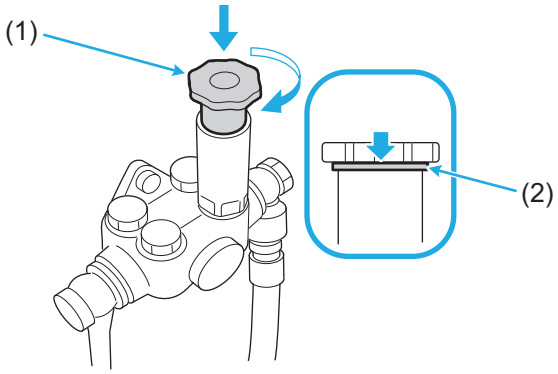


图 8-17 吸油泵的操作＜A 型＞

4 再拧紧 80 ～ 100°。

・使用工具 ：活动扳手

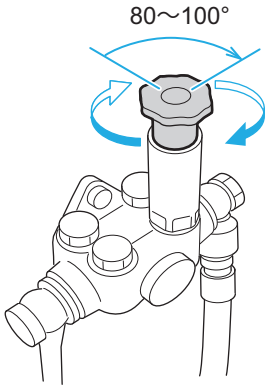


图 8-18 吸油泵的操作＜A 型＞

5 确认头部垫圈（3）无变形或损伤等异常。

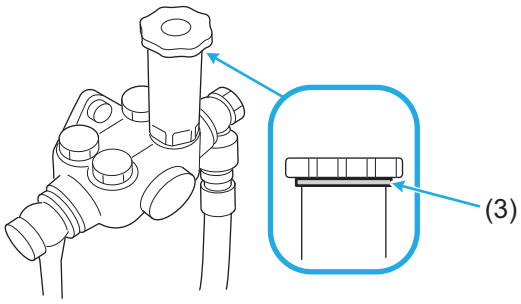


图 8-19 吸油泵的操作＜A 型＞

注记

・头部垫圈出现变形或损伤等异常时，要更换吸油泵。请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

＜B 型＞

1 上下按动捏手。

→压出燃油。

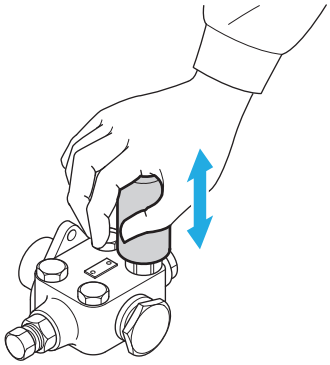


图 8-20 吸油泵的操作＜B 型＞

注记

・没有锁定机构。

■ 油水分离器的空气排除

实施油水分离器的空气排除。

注记

・油水分离器为本公司供货范围外装置。
更多信息，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

■ 燃油滤清器的空气排除

实施燃油滤清器的空气排除。

注记

・关于燃油滤清器的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

1 向左旋松燃油滤清器的放气塞。

・使用工具 ：梅花扳手

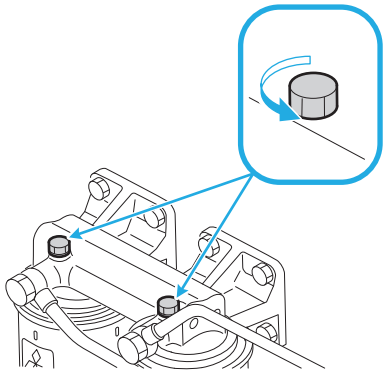


图 8-21 燃油滤清器的空气排除 1

2 操作吸油泵，压出燃油。「吸油泵的操作方法」（→ 121 页）

3 用纱头揩除从放气塞渗出的燃油。

4 向右旋紧燃油滤清器的放气塞。

・使用工具 ：扭力扳手

・扭矩 ：
7.8 ～ 9.8 N・m {0.8 ～ 1.0 kgf・m}

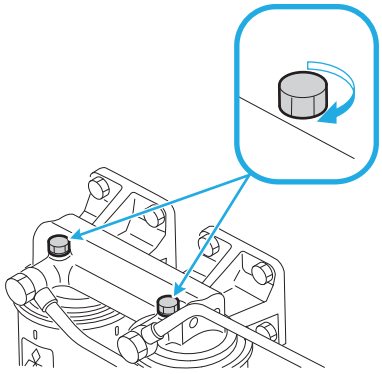


图 8-22 燃油滤清器的空气排除 2

■ 燃油喷油泵的空气排除

排除燃油喷油泵内的空气。

注记

- 关于燃油喷油泵的配置，请参照「2 发动机的概要」（➞ 64 页）。

1 向左旋松燃油喷油泵的放气塞。

- 使用工具 ：梅花扳手

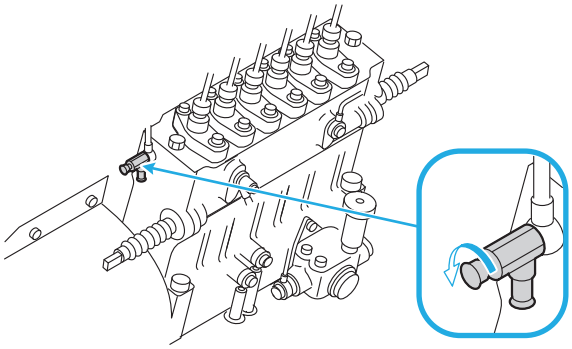


图 8-23 排除燃油喷油泵的空气 1

2 将乙烯软管插入燃油喷油泵的放气塞，准备容纳燃油的容器。

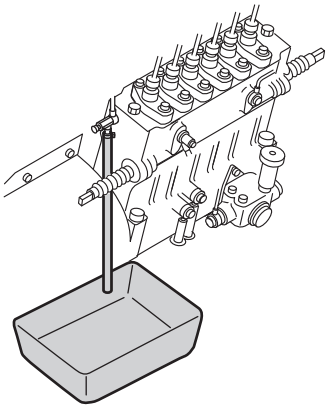


图 8-24 排除燃油喷油泵的空气 2

注记

- 请客户准备乙烯软管（直径 6 mm、长约 2 m）和容器。

3 操作吸油泵，压出燃油。「吸油泵的操作方法」（➞ 121 页）

- 压送燃油的同时观察乙烯软管内部，直到排出的燃油不含气泡为止。

4 拆除步骤 2 的乙烯软管，适当处理容器内的燃油。

5 向右旋紧燃油喷油泵的放气塞。

- 使用工具 ：扭力扳手
- 扭矩 ：
  13 ～ 17 N・m {1.3 ～ 1.7 kgf・m}

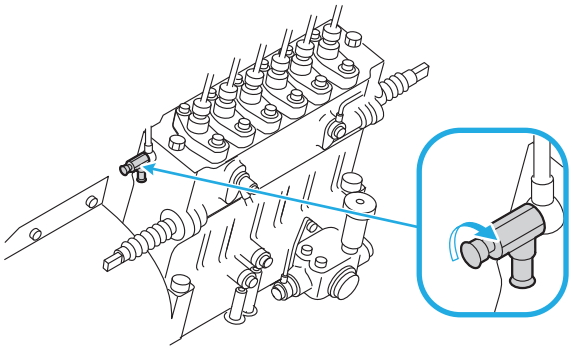


图 8-25 排除燃油喷油泵的空气 3

油水分离器的检修

请排除油水分离器的残水和更换滤芯。

注记

・油水分离器为本公司供货范围外装置。
更多信息，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

■ 油水分离器的残水排除

⚠ 注 意

排除油水分离器的残水时，使用的燃油容器应能够容纳排出的水。

＊ 如果使用的燃油容器不能容纳排出的残水，会流出厂区外面。

＊ 排出至燃油容器的残水中混有废油。请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

请确实排除油水分离器的残水。

＊ 如果油水分离器的残水排除不充分，水混入燃油系统内，会引起机器损伤。

请排除油水分离器的残水。

■ 油水分离器滤芯的更换

⚠ 警 告

打开油水分离器入口侧的阀的时候，请缓慢打开以免油水分离器内部的燃油溢出。另外，请在油水分离器的周围用纱头缠绕。

＊ 溢出的燃油着火燃烧，会引起火灾。

⚠ 注 意

请适当旋紧油水分离器的盖或旋塞。

＊ 如果旋紧过松，会引起燃油泄漏、火灾以及燃油流出造成的环境污染。

1 更换油水分离器的滤芯。

2 更换滤芯后，实施燃油系统的空气排除。
「燃油系统的空气排除」（➞ 120 页）

丝口过滤器的清洗

⚠ 警 告

请确实清洗丝口过滤器。

＊ 如果丝口过滤器堵塞，会引起燃油供油不足、输出功率降低、运转中的发动机停止。

⚠ 注 意

更换丝口过滤器的时候，请按照最初的状态旋紧。

＊ 如果旋紧过松，会引起燃油泄漏、火灾以及燃油流出造成的环境污染。

注记

- 关于燃油输油泵的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。
- 接头或软管等一部分零件，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

1 拆卸燃油输油泵入口的空心螺栓。

- 使用工具 ： 扳手

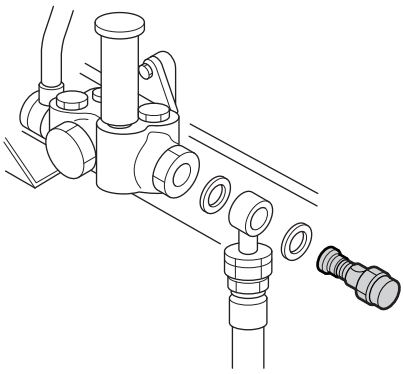


图 8-26 拆卸空心螺栓

2 拆卸组装在空心螺栓内的丝口过滤器。

- 使用工具 ： 平头螺丝刀

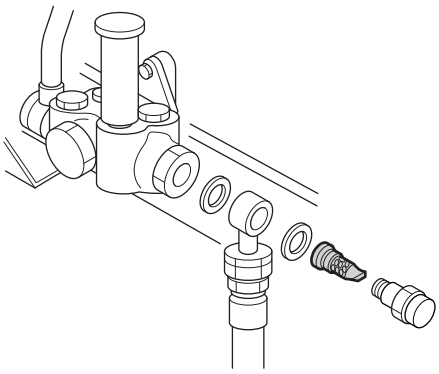


图 8-27 拆卸丝口过滤器

3 将丝口过滤器浸入装有清洁燃油的容器内，用柔软的刷子等清洗。

- 丝口过滤器破损或变形时，请更换新品。

4 清洗后，将丝口过滤器装入空心螺栓内。

- 使用工具 ： 平头螺丝刀

5 接头 (1) 和软管 (2) 的安装位置和角度与拆卸前保持相同。

・请更换新的密封垫圈。

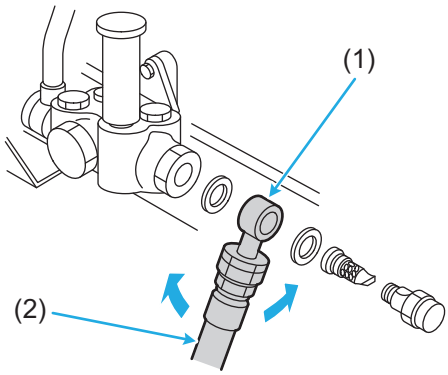


图 8-28 接头和软管

6 将步骤 4 的空心螺栓装入燃油输油泵。

・使用工具 ：扭力扳手

・扭矩 ：
30 ～ 38 N・m {3.1 ～ 3.9 kgf・m}

・请更换新的密封垫圈。

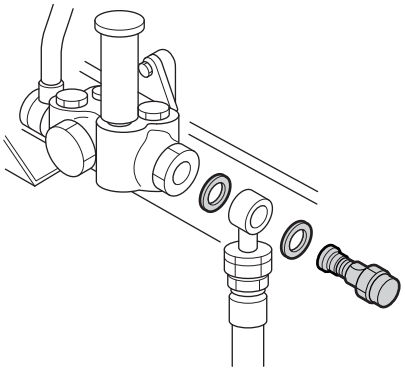


图 8-29 安装空心螺栓

7 排除燃油滤清器内的空气。「燃油滤清器的空气排除」（➞ 122 页）

燃油滤清器的更换

⚠ 警 告

燃油滤清器在安装前不要注入燃油。

＊ 会引起重大的人身事故、流出厂外造成环境污染和机器损伤。

＊ 请按照本使用说明书记载的安装方法。

燃油滤清器，请使用本公司的纯正品。

＊ 如果使用非正品，会引起排气性状恶化或机器损伤。

＊ 因使用非正品引起的故障或损伤，不作为保证的对象。

⚠ 注 意

不要使用损伤或碰瘪凹陷的燃油滤清器。

＊ 运转中，发生滤清器损伤或燃油泄漏，会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

安装燃油滤清器的时候，请不要使用滤清器扳手。

＊ 会引起燃油滤清器的碰瘪凹陷或损伤。

拆卸燃油滤清器的时候，如果燃油泄漏，请用纱头揩拭干净。

＊ 会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

＊ 揩拭了燃油的纱头，请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

安装燃油滤清器时，请确认燃油滤清器的规格。

＊ 如果使用与燃油不合适的燃油滤清器，会引起机器损伤。

注记

・燃油滤清器的配置，请参照「2 发动机的概要」（➞ 64 页）

1 用纱头清洁燃油滤清器的周围。

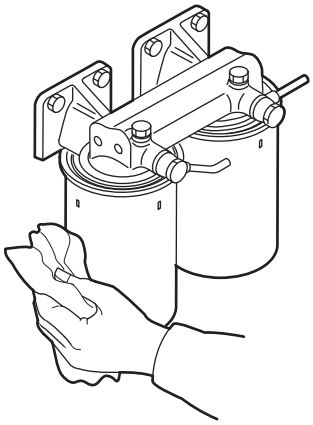


图 8-30 清洁燃油滤清器的周围

2 准备容纳溢出的燃油的容器，放置在燃油滤清器的下面。

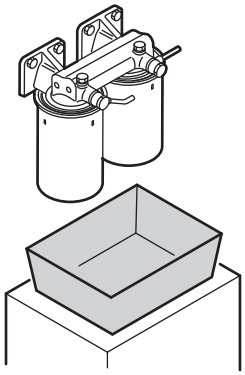


图 8-31 容纳燃油的容器

注记

・请客户准备容器。

3 拆卸燃油滤清器。

・使用工具 ：滤清器扳手

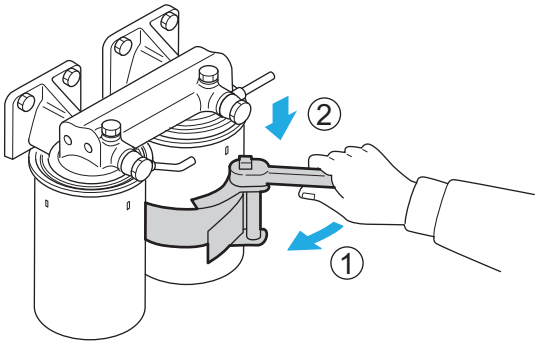


图 8-32 拆卸燃油滤清器

注记

・请缓慢拆卸以免燃油溢出。

4 滤清器座的燃油滤清器安装面上沾附的燃油，用纱头揩拭干净。

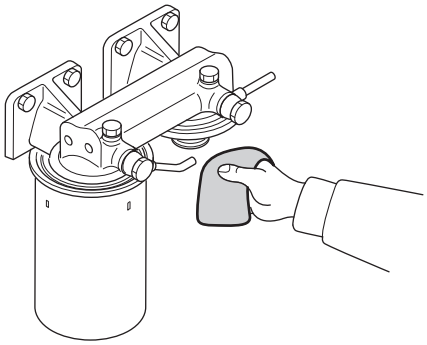


图 8-33 燃油滤清器安装面的清洁

5 准备新的燃油滤清器。

1） 确认垫圈确实安装在槽内。

2） 在燃油滤清器的垫圈上涂抹清洁的燃油。

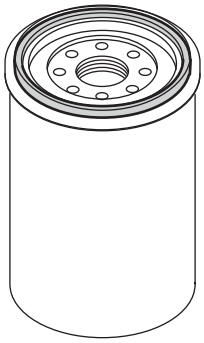


图 8-34 燃油滤清器的垫圈

6 将步骤 5 的燃油滤清器安装在滤清器座上。

・燃油滤清器的垫圈与滤清器座的安装面接触后，将燃油滤清器旋紧 3/4 ～ 1 周。

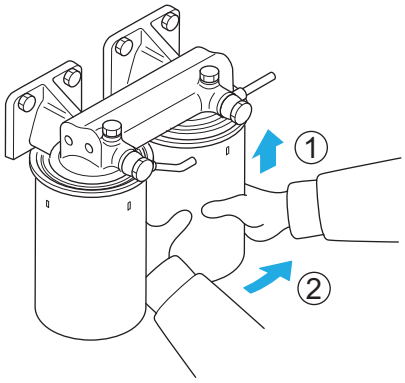


图 8-35 安装燃油滤清器

注记

・燃油滤清器打滑安装困难的时候，用纱头将燃油滤清器的表面揩拭干净，戴上防滑手套旋紧。

7 排除燃油滤清器内的空气。「燃油滤清器的空气排除」（➞ 122 页）

8 检查燃油控制连杆机构。「燃油控制连杆机构的检查」（➞ 129 页）

9 使用发电装置的启动开关启动发动机。「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）

10 实施数分钟的怠速运转。

11 使用发电装置的停止开关停止发动机。「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）

12 确认滤清器座的燃油滤清器安装面上没有燃油泄漏。

→如果燃油泄漏时，拆卸燃油滤清器，检查垫圈有无损伤等。

→发现垫圈有损伤时，更换新品。

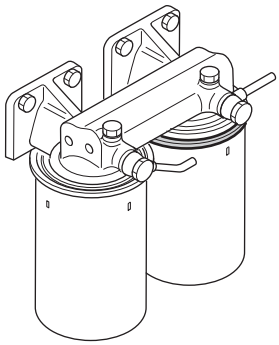


图 8-36 检查燃油滤清器的安装面

13 对步骤 2 的容器内的燃油作适当处置。

燃油控制连杆机构的检查

⚠ 警 告

绝对不要剪断燃油控制连杆的封印。

＊ 如果剪断封印，会引起的发动机损伤、排气性状恶化以及环境破坏。

＊ 剪断封印的场合，不作为保证的对象。

运转前，请确认燃油控制连杆无间隙或松动。

＊ 有发生超速的危险。

⚠ 注 意

检查燃油控制连杆的时候，请不要将手指插入活动部分内。

＊ 有受伤的危险。

注记

・燃油控制连杆的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

1 检查燃油控制连杆机构是否活动顺畅，无过大间隙或松动。

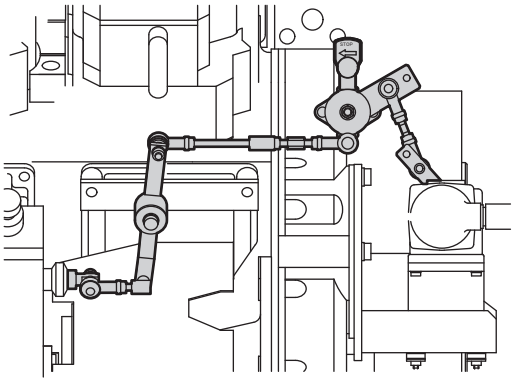


图 8-37 检查燃油控制连杆机构

注记

・间隙过大或松动时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

2 手动停机柄推向燃油增加方向并保持该状态。

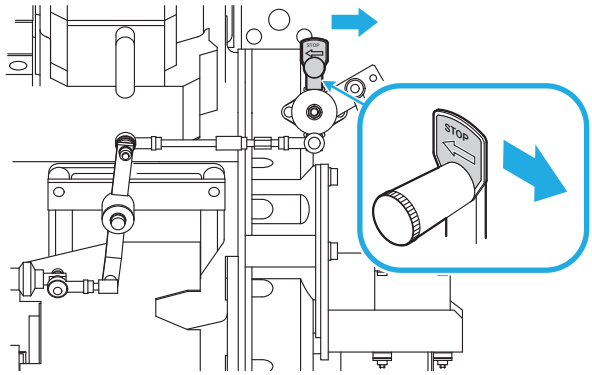


图 8-38 手动停机柄的操作

注记

・手动停机柄的配置，因发动机的规格不同而异。请参照「保护装置的配置」（→ 69 页）。

3 缓慢放松，确认手动停止手柄平稳地返回至原位置。

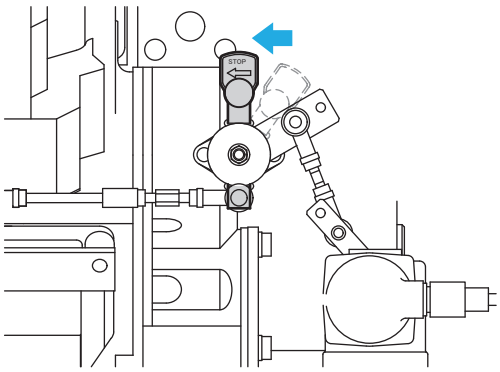


图 8-39 手动停机柄的确认

注记

・不能平稳地返回的时候，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

4 检查球形接头（1）的间隙不超过 0.1 mm 以上。

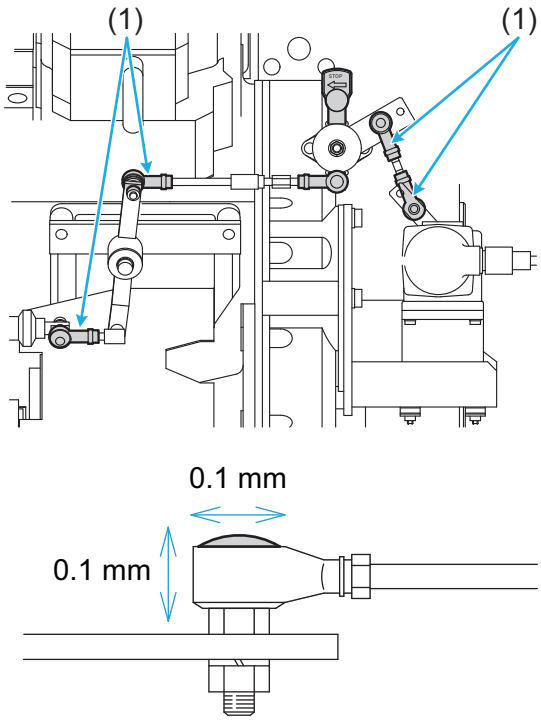


图 8-40 球形接头的检查

注记

- 间隙过大时，更换新的球形接头。「球形接头的更换」（→ 130 页）
- 封印部分有异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

■ 球形接头的更换

注记

- 如果球形接头和控制连杆机构为一体结构，请更换该组件。

1 拆卸球形接头的固定螺帽（或锁紧螺帽）。

- 使用工具 ：扳手

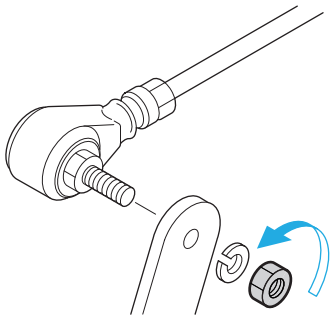


图 8-41 拆卸球形接头

2 拆卸球形接头和垫圈。

- 使用锁紧螺帽的场合，没有垫圈。

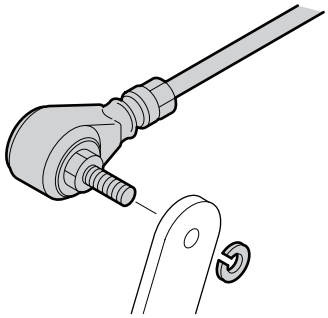


图 8-42 拆卸球形接头和垫圈

3 安装新的球形接头，安装垫圈。

- 请更换新的垫圈。

4 旋紧螺帽，固定球形接头。

- 请更换新的螺帽。
- 使用工具 ：扳手

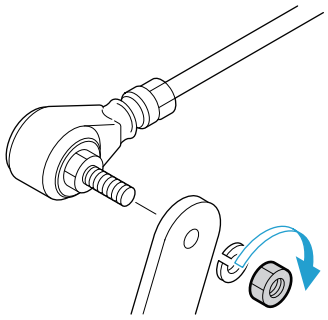


图 8-43 固定球形接头

燃油管的检查

⚠ 警 告

请确认高压喷油管的管夹没有松动。

＊ 如果高压喷油管的管夹没有安装或松动，会引起高压喷油管损伤或火灾。

请将高压喷油管的管夹安装在正确的位置。

＊ 如果安装位置不正确，会引起燃油管损伤或火灾。

1 检查管夹（1）和垫片（2）无裂纹或磨损。

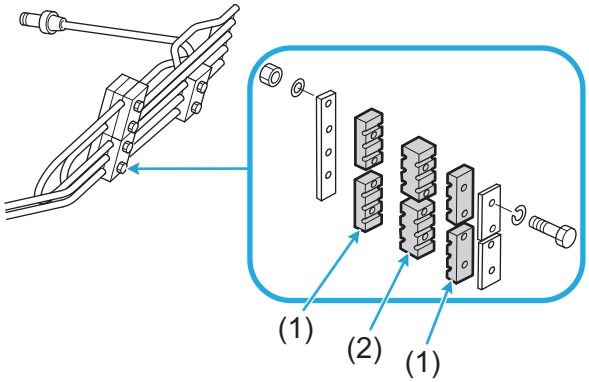


图 8-44 检查管夹和垫片

注记

- 发现裂纹或磨损时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。

2 将高压喷油管的管夹安装在原位置。「图 8-45 高压喷油管管夹的安装位置」（➞ 132 页）

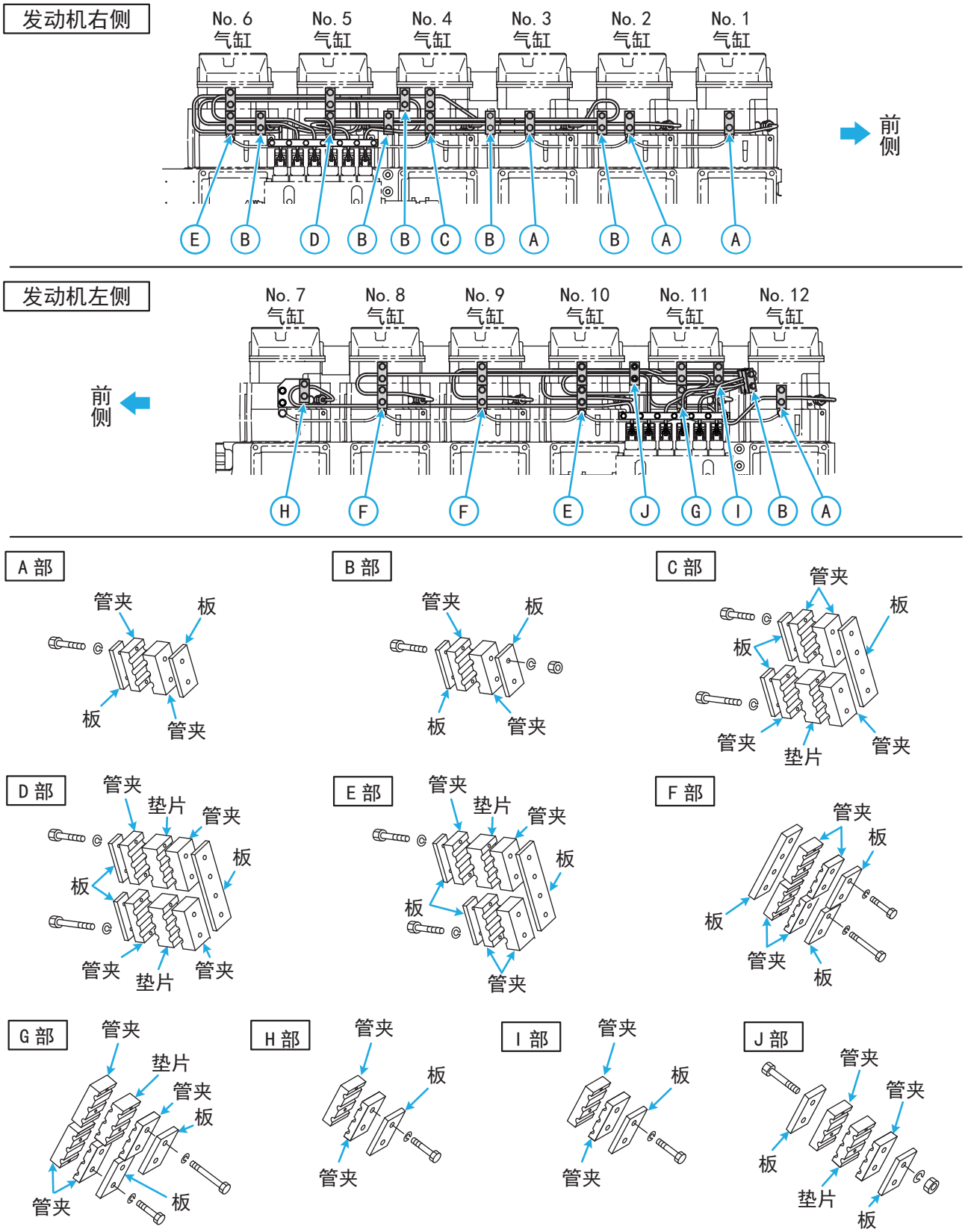


图 8-45 高压喷油管管夹的安装位置

3 检查高压喷油管（3）有无磨损。

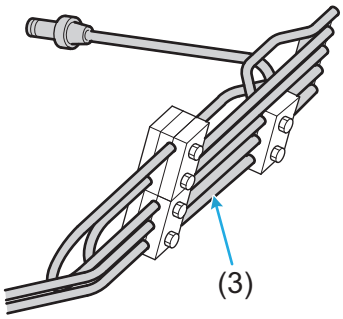


图 8-46 检查高压喷油管

注记

- 发现磨损时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）联系。

4 旋松低压燃油管的管夹的固定螺栓，检查管夹（4）是否磨损，管和管夹之间是否存在金属接触。

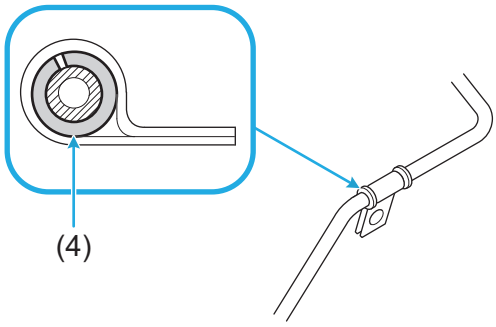


图 8-47 检查低压燃油管

注记

- 发现磨损或金属接触时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）联系。

发动机润滑油系统的检查

⚠ 警 告

请不要接触高温状态的发动机润滑油或零件。

＊ 有烫伤的危险。

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

注记

- 在处理发动机润滑油时，请参照「5 发动机润滑油」（➜ 91 页））。
- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。
- 自动供油的场合，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

发动机润滑油的更换

■ 相关装置的配置

以下是发动机侧的相关装置的配置例。实际的配置，请参照「2 发动机的概要」（➞ 64 页）。

表 8-6 相关装置

编号	名称
(1)	气缸头
(2)	润滑油油尺
(3)	润滑油注油口
(4)	油底壳

＜S12R-PTA-C 右侧图＞

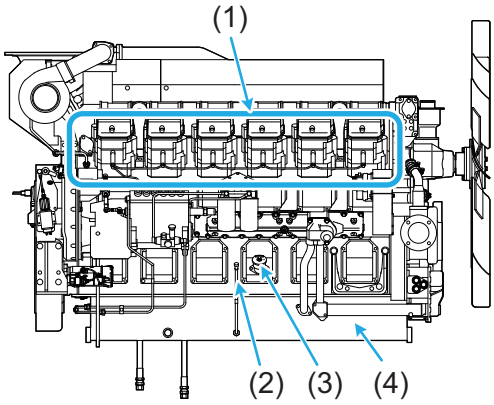


图 8-48 S12R-PTA-C 右侧图

＜S12R-PTA-C 左侧图＞

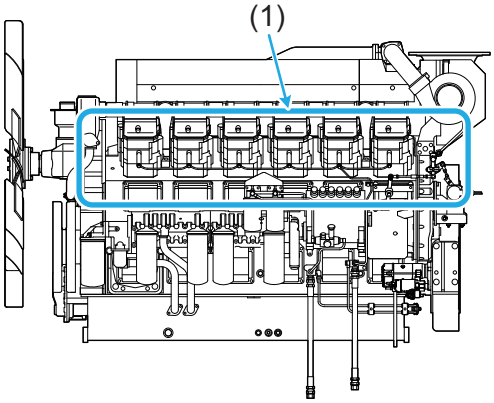


图 8-49 S12R-PTA-C 左侧图

■ 发动机润滑油的排出

1 使用发电装置的停止开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）停止发动机。

2 准备可容纳排出的发动机润滑油容量的容器，放置在油底壳排出口的下面。

注记

・请客户准备容器。

3 从油底壳的排出口排出发动机润滑油。

4 对步骤 2 的容器内的发动机润滑油作适当处置。

■ 发动机润滑油的检查

⚠ 警 告

请定期实施发动机润滑油的分析，确认发动机润滑油没有呈现白浊状。

＊ 如果发动机润滑油呈现白浊状，则可能是因冷却液泄漏、气缸套 O 型圈损伤使发动机润滑油系统内混入了水分。在这种情况下继续使用，会引起曲轴烧损和机器损伤。

1 从油底壳排出 1 ～ 2 L 发动机润滑油。

2 通过气味和油色，确认是否有燃油或水混入。

・如果混入燃油，会有燃油的气味。
・如果混入水，发动机润滑油呈乳白色。

注记

・发动机润滑油内混入燃油或水的时候，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。

■ 发动机润滑油的注入

⚠ 警 告

补充润滑油后，请务必将润滑油注油口的端盖装妥。

＊ 会因油量不足烧损，或因润滑油流出造成环境污染。

请确认油底壳无发动机润滑油泄漏。检查发动机润滑油量的时候，请使用防护目镜以防发动机润滑油溅入眼睛。

＊ 如果溅入眼睛内，会引起疼痛和失明。

注入发动机润滑油，请在规定的范围内（润滑油油尺的最高线（H）与最低线（L）之间）。

＊ 如果注入量过多，会引起油底壳破裂或润滑油从通气器内喷出。

＊ 如果注入量过少，会引起轴承烧损。

请保持适当的发动机润滑油油量和性状（粘度）。

＊ 如果发动机润滑油供油不足或运动粘度不足，会引起轴衬润滑不良和轴烧损。

＊ 发动机润滑油的运动粘度增加，会引起燃油效率恶化。

1 拆下润滑油注油口的端盖（1）。

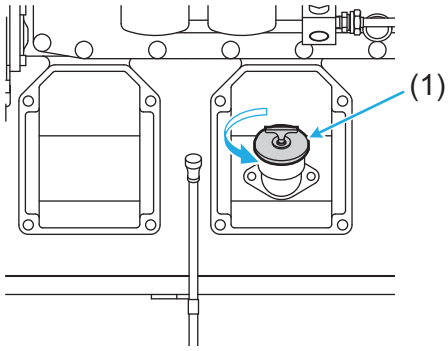


图 8-50 拆下润滑油注油口的端盖

2 注入规定量的的发动机润滑油。

・使用工具 ：手摇泵等

注记

・关于发动机润滑油的规定容量，请参照「规格的确认」（→ 10 页）。

3 拆卸全部气缸头的摇臂罩壳。

・使用工具 ：扳手

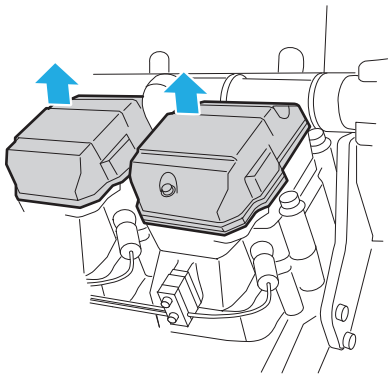


图 8-51 拆卸摇臂罩壳

4 对全部气缸头的气阀机构，注入发动机润滑油。

・使用工具 ：注油壶、油杯等

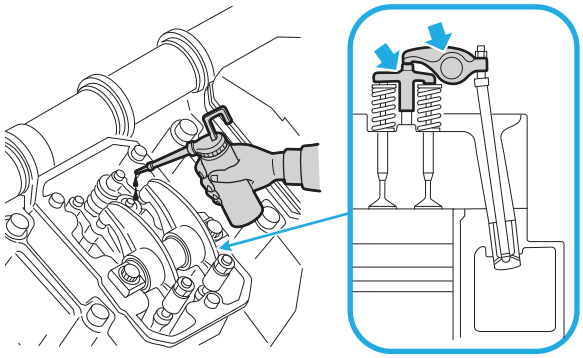


图 8-52 发动机润滑油的注油（气阀机构）

5 对全部气缸头的凸轮室油槽，注入发动机润滑油。

- 从气缸头上注入。
- 每 1 气缸的大致注油量 ：0.8 L
- 使用工具 ：注油壶、油杯等

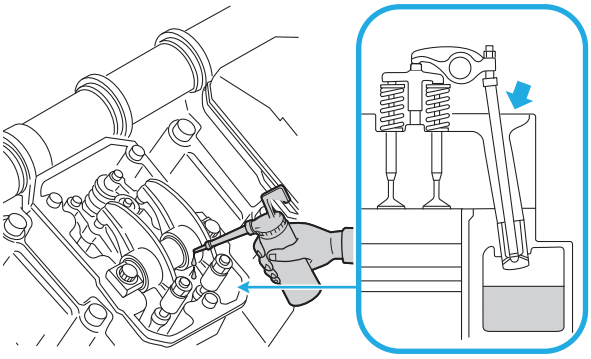


图 8-53 发动机润滑油的注入（凸轮室油槽）

6 安装全部气缸头的摇臂罩壳。

- 使用工具 ：扳手

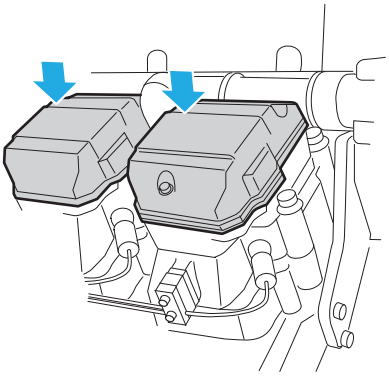


图 8-54 安装摇臂罩壳

■ 发动机润滑油油量的检查

⚠ 警 告

检查发动机润滑油油量的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

注入发动机润滑油后，对发动机润滑油油量进行检查、调整。

1 确认规定的发动机润滑油容量。「规格的确认」（➞ 10 页）

2 缓慢拔出润滑油油尺（1），用纱头揩净沾附的发动机润滑油。

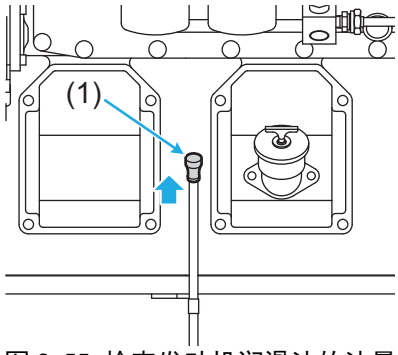


图 8-55 检查发动机润滑油的油量

3 将油尺完全插入油尺的导管内，然后缓慢拔出。

4 检查油尺上沾附的发动机润滑油的位置。

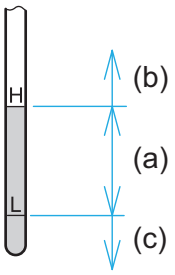


图 8-56 润滑油油尺

（a）在「最高线（H）」和「最低线（L）」之间为正常。

（b）超过「最高线（H）」时，排出发动机润滑油。「发动机润滑油的排出」（➞ 134 页）

（c）少于「最低线（L）」时，补充指定的发动机润滑油。「发动机润滑油的注入」（➞ 135 页）

5 发动机润滑油油量调整后，安装润滑油注油口的端盖（2）。

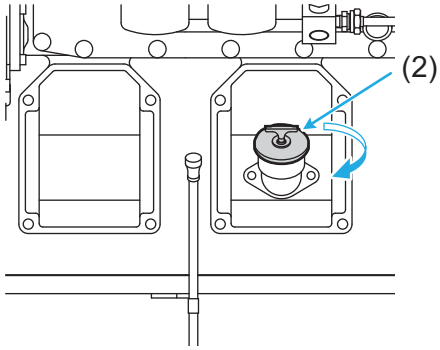


图 8-57 安装润滑油注油口的端盖

6 确认油底壳的排出口关闭。

7 检查油底壳等发动机润滑系统中无润滑油泄漏。

注记

・发现泄漏时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。

■ 发动机润滑油更换后的调整

更换发动机润滑油后，实施以下的运转。

1 在手动停止柄推向停止位置的状态，用启动器空转发动机约 10 秒钟。

→向发动机各部分供给发动机润滑油。

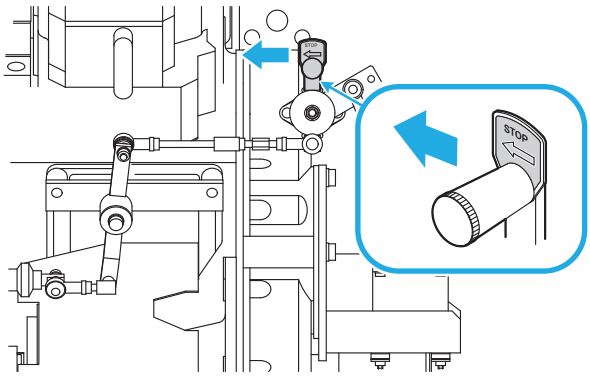


图 8-58 发动机润滑油更换后的调整

注记

・手动停机柄的配置，因发动机的规格不同而异。请参照「保护装置的配置」（➞ 69 页）。

2 暂停约 1 分钟。

3 重复实行步骤 1 ～ 2 的操作 2 ～ 3 次。

→使发动机润滑油传送至发动机各部分。

4 检查发动机润滑油油量。「发动机润滑油油量的检查」（➞ 136 页）

润滑油滤清器的更换

⚠ 警 告

更换润滑油滤清器时，请不要将原润滑油滤清器内残存的润滑油注入新的润滑油滤清器内。

＊ 异物混入润滑油系统内，会引起机器损伤。

在更换润滑油滤清器的时候，请确认发动机已处于常温之后实施。

＊ 高温会引起烫伤。

润滑油滤清器，请使用本公司的纯正品。

＊ 如果使用非正品，会引起机器损伤或性能下降。

＊ 因使用非正品引起的故障或损伤，不作为保证的对象。

密封面周围涂有涂料时，请清除后安装。

＊ 如果密封面上夹入涂料等异物，油从间隙中泄漏，会引起火灾。

拆卸润滑油滤清器的时候，如果润滑油泄漏，请用纱头揩拭干净。

＊ 会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

＊ 揩拭了发动机润滑油的纱头，请务必遵照当地的法令或制造商的 SDS 废弃。

⚠ 注 意

不要使用损伤或碰瘪凹陷的润滑油滤清器。

＊ 运转中，发生滤清器损伤或润滑油泄漏，会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

安装润滑油滤清器的时候，请不要使用滤清器扳手。

＊ 会引起润滑油滤清器的碰瘪凹陷或损伤。

更换润滑油滤清器时，请确认垫圈确实安装在槽内。

＊ 发动机润滑油泄漏，会引起火灾或流出厂外造成环境污染。

＊ 请按照本使用说明书记载的更换方法。

注记

・润滑油滤清器的配置，请参照「2 发动机的概要」（➞ 64 页）。

1 用纱头清洁润滑油滤清器的周围。

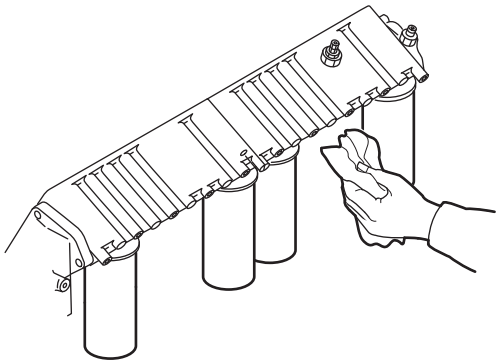


图 8-59 清洁润滑油滤清器的周围

2 准备容纳溢出的发动机润滑油的容器，放置在润滑油滤清器的下面。

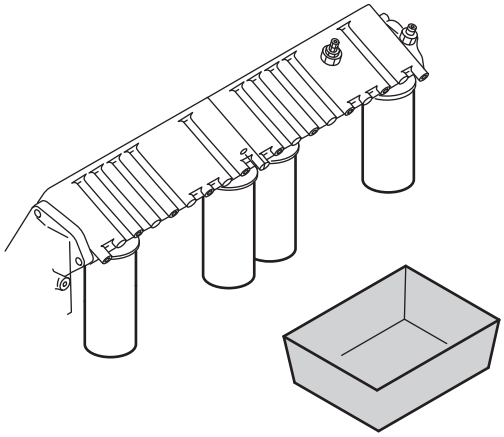


图 8-60 容纳发动机润滑油的容器

注记

・请客户准备容器。

3 拆卸发动机润滑油滤清器。

・使用工具 ：滤清器扳手

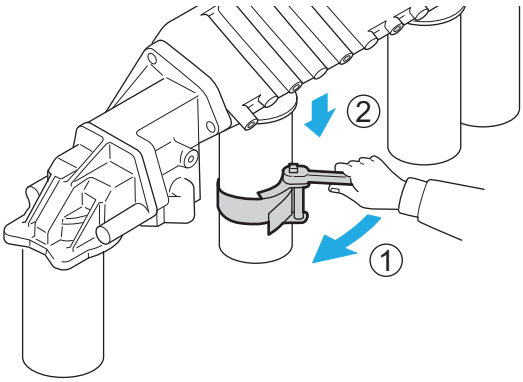


图 8-61 拆卸发动机润滑油滤清器

注记

・请缓慢拆卸以免发动机润滑溢出。

・切断拆卸的润滑油滤清器，检查滤芯。发现粘附金属粉末等时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

4 滤清器座的润滑油滤清器安装面上沾附的发动机润滑油，用纱头揩拭干净。

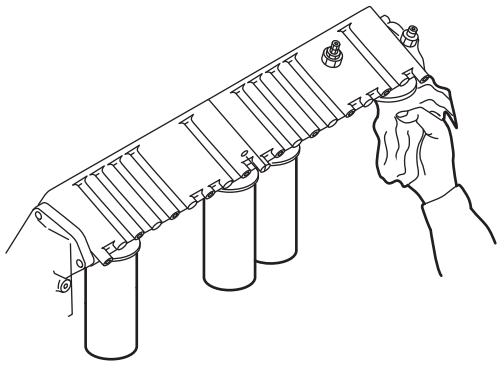


图 8-62 清洁润滑油滤清器的安装面

5 准备新的润滑油滤清器。

1） 确认垫圈确实安装在槽内。

2） 在垫圈上涂抹清洁的发动机润滑油。

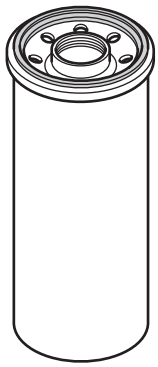


图 8-63 润滑油滤清器的垫圈

6 将步骤 5 的润滑油滤清器安装在滤清器座上。

・润滑油滤清器的垫圈与滤清器座的安装面接触后，将润滑油滤清器旋紧 3/4 ～ 1 周。

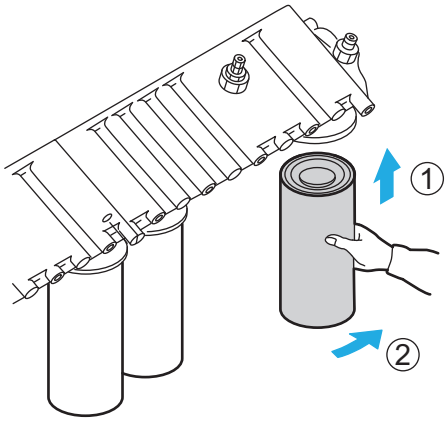


图 8-64 安装润滑油滤清器

注记

・润滑油滤清器打滑安装困难的时候，用纱头将润滑油滤清器的表面揩拭干净，戴上防滑手套旋紧。

润滑油旁通滤清器的更换

「润滑油滤清器的更换」（→ 138 页）请按照和同样的步骤进行更换。

注记

・润滑油旁通滤清器的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

调速器润滑油滤清器的更换（液压调速器规格）

⚠ 警 告

请不要接触高温状态的发动机润滑油或零件。

＊ 有烫伤的危险。

1 用纱头清洁调速器润滑油滤清器的周围。

2 准备容纳溢出的调速器润滑油的容器，放置在调速器润滑油滤清器的下面。

注记

・请客户准备容器。

3 排出调速器润滑油滤清器内的发动机润滑油。

・使用工具 ： 扳手

1） 旋松放气塞（1）。

2） 拆卸排放塞（2）。

→排出发动机润滑油。

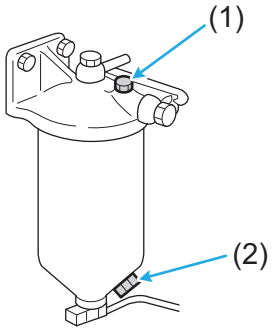


图 8-65 排出发动机润滑油

4 拆卸中心螺栓的润滑油管（3）。

・使用工具 ： 扳手

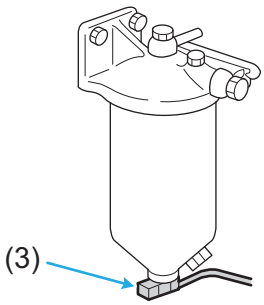


图 8-66 拆卸润滑油管

5 拆卸中心螺栓（4）。

→拆卸滤筒（5）。

・使用工具 ： 扳手

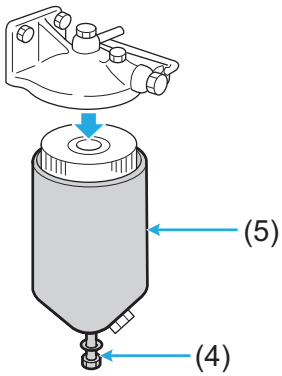


图 8-67 拆卸中心螺栓

6 从滤筒内拔出滤芯。

注记

・请缓慢拔出以免发动机润滑油溢出。

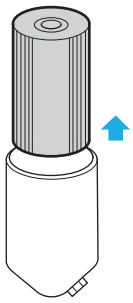


图 8-68 拔出滤芯

7 将新的滤芯与中心螺栓组装后放入滤筒内。

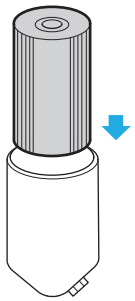


图 8-69 安装滤芯

8 将步骤7的滤筒 (5) 安装在滤清器座上，旋紧中心螺栓 (4) 加以固定。

・使用工具 ：扳手

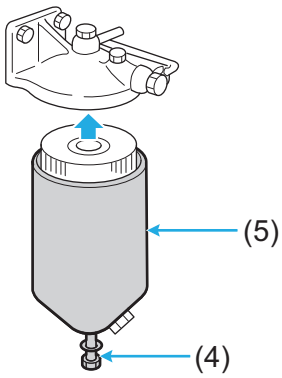


图 8-70 安装滤筒

9 将步骤4拆卸的润滑油管 (3) 安装在中心螺栓上。

・使用工具 ：扳手

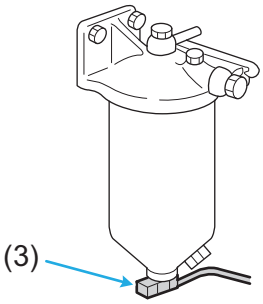


图 8-71 安装润滑油管

10 安装步骤 3 拆卸的排放塞 (2)。

・使用工具 ：扳手

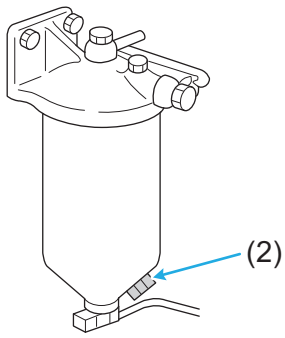


图 8-72 安装排放塞

11 拆卸放气塞 (1)。

・使用工具 ：梅花扳手

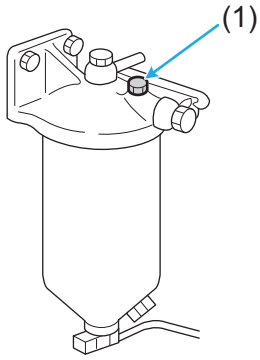


图 8-73 拆卸放气塞

12 注入发动机润滑油，滤清器内注满后，安装放气塞 (1)。

・使用工具 ：扳手

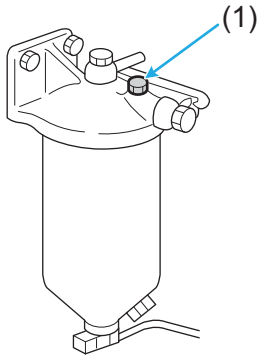


图 8-74 安装放气塞

润滑油管的检查

1 旋松润滑油管管夹的固定螺栓，检查管夹（1）是否磨损，管（2）和管夹之间是否存在金属接触。

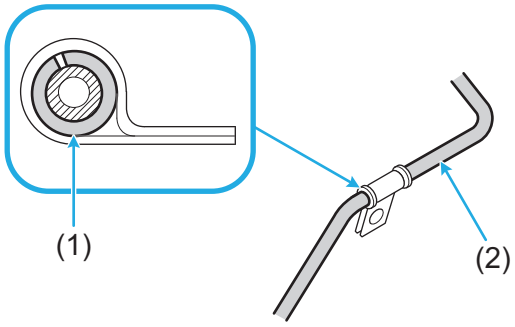


图 8-75 检查润滑油管

注记

- 发现磨损时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

冷却系统的检查

警 告

请不要在冷却液内混入发动机润滑油的状态下运转。

＊ 会引起冷却不良或发动机损伤。

在高温时，请不要打开散热器端盖或冷却液箱的端盖。

＊ 蒸气或热水喷出，有烫伤的危险。

请正确拧紧水泵的冷却液排放旋塞。

＊ 如果没有拧紧，会引起冷却液泄漏。

注 意

排出冷却液，请按照本使用说明书记载的步骤。

＊ 如果排出的步骤不适当，会引起烫伤或冷却液流出厂外造成环境污染。

处理冷却系统清洗用洗涤剂时，请遵照制造商的 SDS。

＊ 不适当的防护用具或错误使用，会引起受伤。

注记

- 在处理冷却液（LLC）时，请参照「6 冷却液」（→ 93 页）。
- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

相关装置的配置

以下是发动机侧的相关装置的配置例。实际的配置，请参照「2 发动机的概要」（➜ 64 页）。

表 8-7 相关装置的配置

编号	名称
(1)	冷却液排放旋塞 （发动机本体）
(2)	恒温器
(3)	水泵

＜S12R-PTA-C 右侧图＞

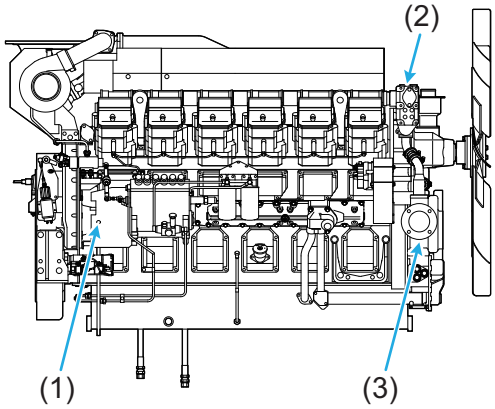


图 8-76 S12R-PTA-C 右侧图

＜S12R-PTA-C 左侧图＞

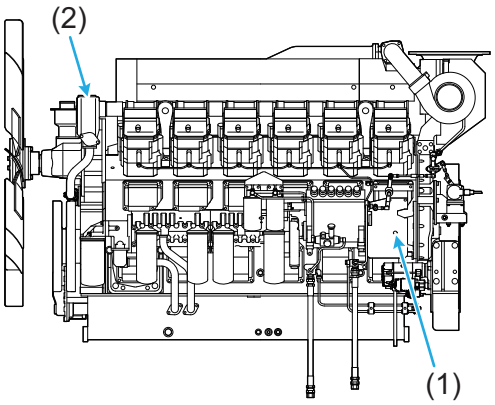


图 8-77 S12R-PTA-C 左侧图

冷却液的更换

■ 冷却液的排出

注记

- 在发动机的运转刚结束后排出冷却液的情况时，请实行 5 ～ 6 分钟的冷却运转（怠速），确认冷却液的温度降低至常温。

1 准备可容纳排出的冷却液的容器，放置在发动机本体的冷却液排放旋塞的下面。

注记

- 请客户准备容器。

2 稍微打开发动机本体的冷却液排放旋塞（1）。

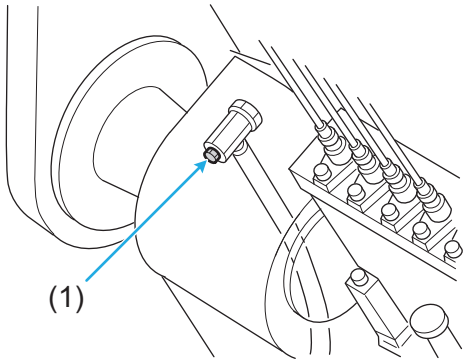


图 8-78 发动机本体的冷却液排放旋塞

3 将乙烯软管（3）插入水泵的冷却液排放旋塞（2），用扎带固定。

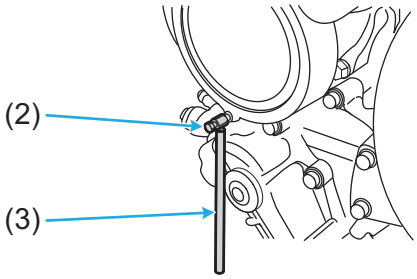


图 8-79 水泵的冷却液排放旋塞

注记

- 请客户准备乙烯软管（直径 5 mm、长约 1 m）和扎带。

4 准备可容纳排出的冷却液的容器，放置在水泵的冷却液排放旋塞的下面。

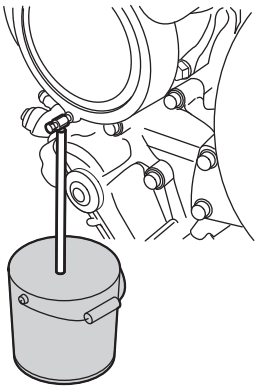


图 8-80 容纳冷却液的容器

注记

・请客户准备容器。

5 稍微打开水泵的冷却液排放旋塞（2）。

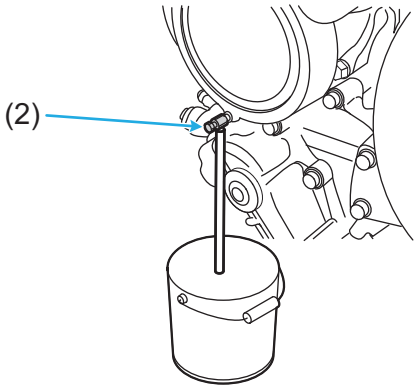


图 8-81 水泵的冷却液排放旋塞

6 稍微打开冷却液注入口，释放压力。

・散热器端盖上有压力释放用的扳柄时，扳起扳柄释放压力。

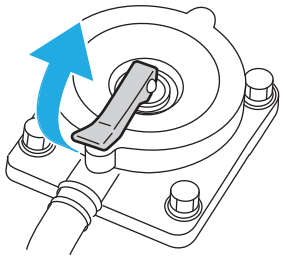


图 8-82 散热器端盖的压力释放 （配扳柄）

・散热器端盖上没有压力释放用的扳柄时，用纱头包裹端盖旋松半周以释放压力。

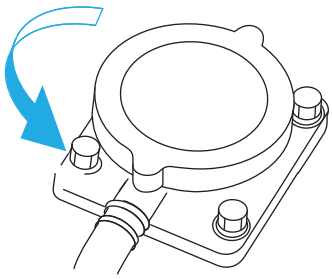


图 8-83 散热器端盖的压力释放 （无扳柄）

7 打开发动机本体的冷却液排放旋塞（1）。

→排出冷却液。

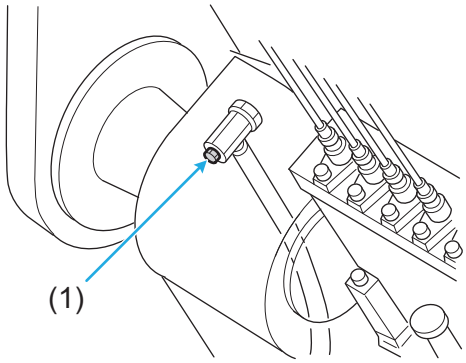


图 8-84 发动机本体的冷却液排放旋塞

8 打开水泵的冷却液排放旋塞（2）。

→排出冷却液。

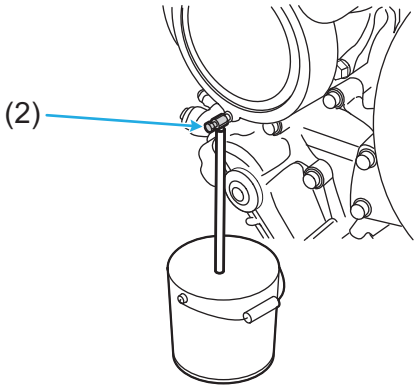


图 8-85 水泵的冷却液排放旋塞

■ 冷却系统的清洗

⚠ 注 意

处理冷却系统清洗用洗涤剂时，请遵照制造商的 SDS。

＊ 不适当的防护用具或错误使用，会引起受伤。

在初次使用发动机或散热器等时，或发动机经长期保管后，请实行冷却系統的清洗。

1 关闭发动机本体和水泵的冷却液排放旋塞 (1) (2)。

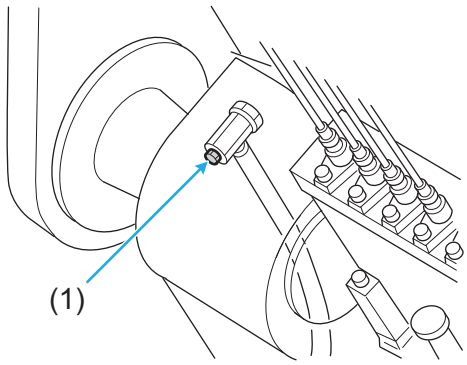


图 8-86 发动机本体的冷却液排放旋塞

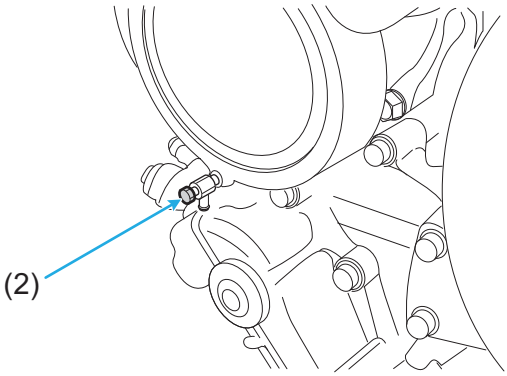


图 8-87 水泵的冷却液排放旋塞

2 将清洗液（对于橡胶、金属无腐蚀作用的清洗液）注入冷却液注入口。

3 使用发电装置的启动开关启动发动机。「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）

4 额定转速运转约 15 分钟。

5 使用发电装置的停止开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）。

6 准备可容纳排出的清洗液的容器，放置在发动机本体的冷却液排放旋塞的下面。

注记

・请客户准备容器。

7 将乙烯软管 (3) 插入水泵的冷却液排放旋塞 (2)，用扎带固定。

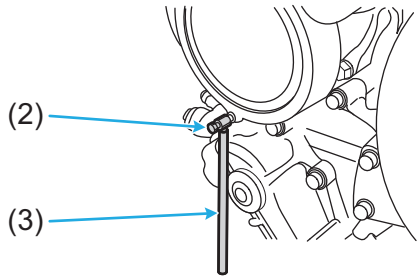


图 8-88 水泵的冷却液排放旋塞

注记

・请客户准备乙烯软管（直径 5 mm、长约 1 m）和扎带。

8 准备可容纳排出的清洗液的容器，放置在水泵的冷却液排放旋塞的下面。

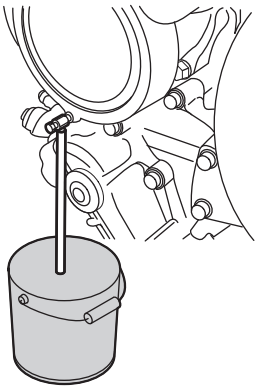


图 8-89 容纳冷却液的容器

注记

・请客户准备容器。

9 打开发动机本体和水泵的冷却液排放旋塞（1）（2）。

→排出步骤 2 注入的清洗液。

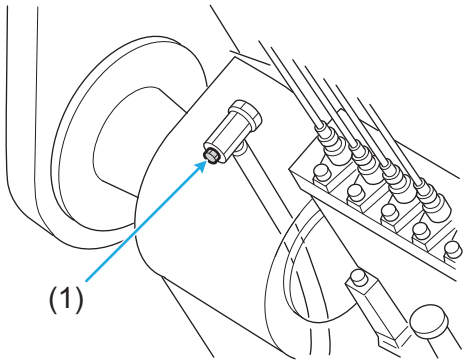


图 8-90 发动机本体的冷却液排放旋塞

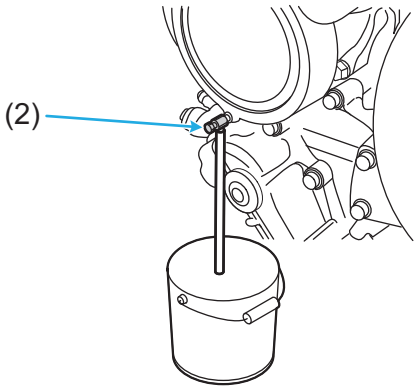


图 8-91 水泵的冷却液排放旋塞

10 关闭发动机本体和水泵的冷却液排放旋塞（1）（2）。

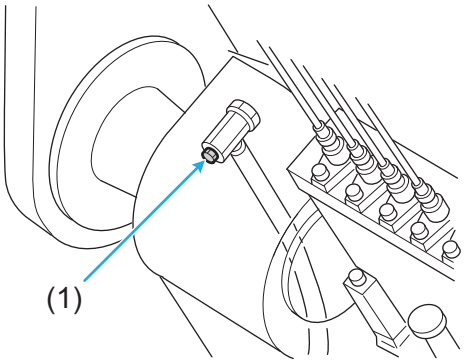


图 8-92 发动机本体的冷却液排放旋塞

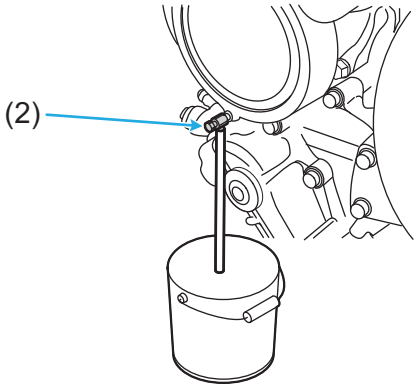


图 8-93 水泵的冷却液排放旋塞

11 拆除步骤 7 插入水泵的冷却液排放旋塞的乙烯软管。

12 对步骤6和步骤8的容器内的清洗液作适当处置。

■ 冷却系统的冲洗

清洗冷却系统之后，对冷却系统进行冲洗。

1 将自来水注入冷却液注入口。

2 使用发电装置的启动开关启动发动机。
「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）

3 额定转速运转约 10 分钟。

4 使用发电装置的停止开关「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（➞ 72 页）停止发动机。

5 准备可容纳排出的自来水的容器，放置在发动机本体的冷却液排放旋塞的下面。

注记

・请客户准备容器。

6 将乙烯软管插入水泵的冷却液排放旋塞，用扎带固定。

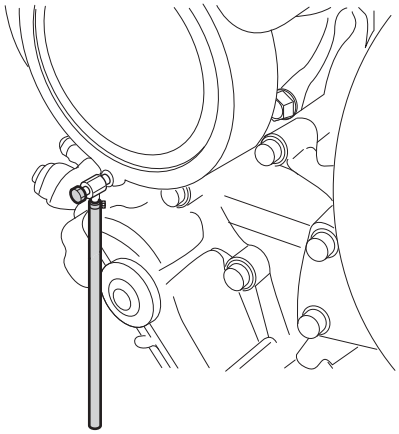


图 8-94 水泵的冷却液排放旋塞

注记

・请客户准备乙烯软管
（直径 5 mm、长约 1 m）和扎带。

7 准备可容纳排出的自来水的容器，放置在水泵的冷却液排放旋塞的下面。

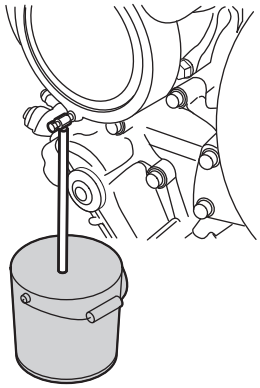


图 8-95 容纳自来水的容器

注记

・请客户准备容器。

8 打开发动机本体和水泵的冷却液排放旋塞（1）（2）。
→排出步骤 1 注入的自来水。

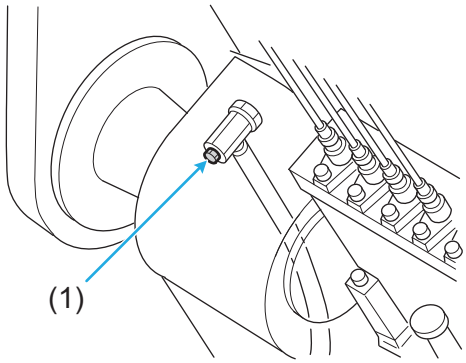


图 8-96 发动机本体的冷却液排放旋塞

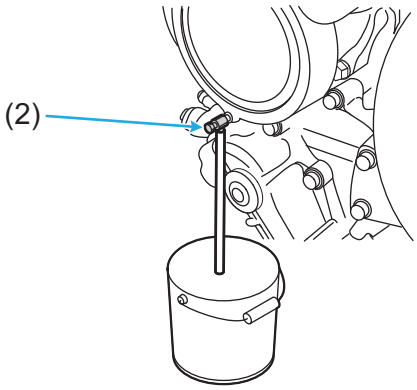


图 8-97 水泵的冷却液排放旋塞

9 关闭发动机本体和水泵的冷却液排放旋塞（1）（2）。

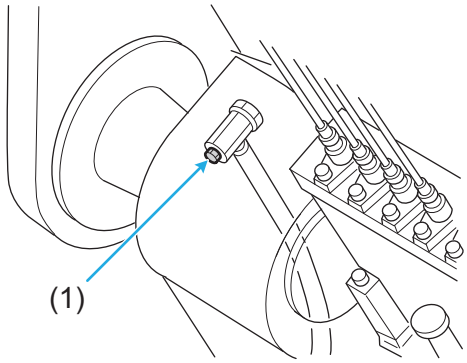


图 8-98 发动机本体的冷却液排放旋塞

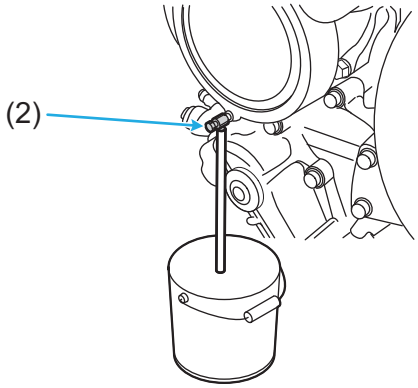


图 8-99 水泵的冷却液排放旋塞

10 对步骤5和步骤7的容器内的自来水作适当处置。

11 反复实行步骤 1 ～ 10，直至排出清洁的自来水为止。

12 拆除步骤 6 插入水泵的冷却液排放旋塞的乙烯软管。

13 对容器内的自来水或清洗液作适当处置。

■ 冷却液的注入

1 确实关闭发动机本体的冷却液排放旋塞（1）。

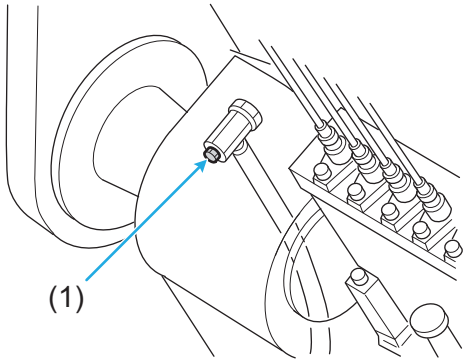


图 8-100 发动机本体的冷却液排放旋塞

2 确实关闭水泵的冷却液排放旋塞（2）。

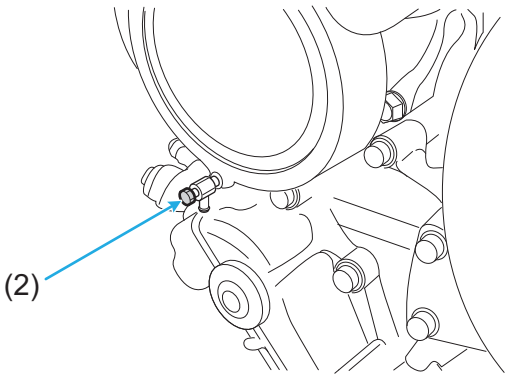


图 8-101 水泵的冷却液排放旋塞

3 打开冷却液注入口，缓慢注入规定量的冷却液。

注记

- 关于冷却液的规定容量，请参照「规格的确认」（➞ 10 页）。
- 关于冷却液的混合，请参照「冷却液的混合」（➞ 95 页）。
- 缓慢注入，以免冷却液内有空气混入。

4 到冷却液遍及冷却系统各部位，等待 30 分钟左右，再次确认冷却液量。

5 检查热交换装置等冷却系统中无冷却液泄漏。

注记

・如有泄漏时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）联系。

6 确实关闭冷却液注入口。

7 实施冷却系统的空气排除。「冷却系统的空气排除」（➜ 149 页）

冷却系统的空气排除

⚠ 警 告

请确实排除冷却系统的空气。

＊ 如果冷却液中残存空气，会引起冷却性能下降、发动机烧损或活塞磨损。

更换或补充冷却液之后，请实施以下的运转。

1 在手动停止柄推向停止位置的状态，用启动器空转发动机约 10 秒钟。

→向各部分供给冷却液。

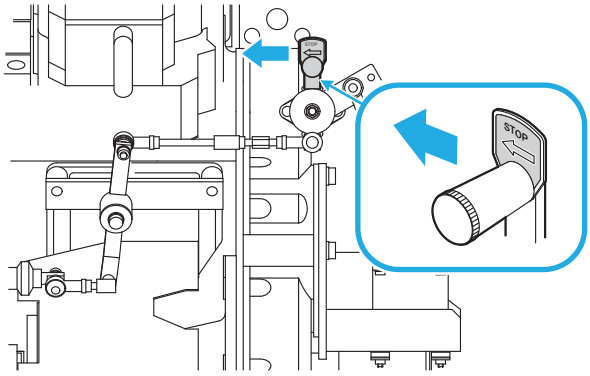


图 8-102 冷却液更换后的调整

注记

・手动停机柄的配置，因发动机的规格不同而异。请参照「保护装置的配置」（➜ 69 页）。

2 暂停约 1 分钟。

3 重复实行步骤 1 ～ 2 的操作 2 ～ 3 次。

→使冷却液传送至各部分。

4 稍微旋松发动机冷却液出口管上的放气塞排除空气。

注记

・放气塞的配置，请参照发电装置的相关资料等。

5 确认空气排除之后，旋紧放气塞。

6 检查冷却液容量。

・少于规定量时，请补充。「冷却液的注入」（→ 148 页）

注记

・关于冷却液的规定容量，请参照「规格的确认」（→ 10 页）。

散热器翅片的检查和清洁（散热器规格）

⚠ 警 告

使用压缩空气作业时，请戴好防护目镜。

＊ 不使用防护用具或防护用具使用不当，会引起重大的人身事故。

请确认散热器翅片没有穿孔或裂痕。

＊ 会引起过热、机器损伤或性能下降。

散热器翅片沾污，会引起性能下降或过热。

注记

・有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。

・为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

1 检查散热器翅片有无穿孔或裂痕等。

2 对散热器翅片进行清洁。

进排气系统的检查

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

增压器的检查

警 告

在检查增压器之前，请务必确认发动机已处于常温。另外，要在确认压缩叶轮不转动后才能实施。

＊ 有烫伤的危险。
＊ 会被卷入转动中的压缩叶轮，会被划伤。

请确认连接增压器压缩机的配管无进气泄漏。

＊ 如果进气泄漏，会引起增压不足、排气性状恶化。

注 意

请确认增压器的压缩机、涡轮无污垢。

＊ 如果压缩机、涡轮有污垢，会引起增压器的性能劣化、输出功率下降。

注记

- 增压器的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。
- 增压器拆下检查时，请和本公司的指定经销店「联系方式」（→ 8 页）。

1 拆卸进气侧配管。

2 用手握住压缩叶轮的固定螺帽转动叶轮，检查是否转动顺畅。

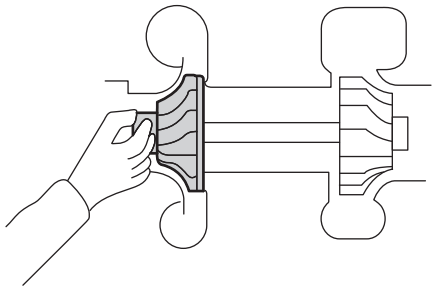


图 8-103 检查增压器

注记

- 发现间隙松动或转动受阻时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

3 检查压缩叶轮的叶片有无变色或损伤。

注记

- 发现变色或损伤时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

排气消声器的残水排除

警 告

发动机刚停止时，请不要接触排气消声器。

- 请务必确认发动机已为常温之后进行作业。

＊ 有烫伤的危险。

请排除排气消声器的残水。

注记

- 排气消声器为本公司供货范围外装置。
  更多信息，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

空气滤网的检修

⚠ 警 告

运转中，请不要检修或拆卸空气滤网。

＊ 发动机内混入灰尘等异物，会引起各部分过早磨损、增压器等机器损伤。

请注意不要有零件等落下夹在燃油控制连杆之间。

＊ 如果零件等夹在燃油控制连杆之间，会使发动机不能控制。

请检查和清洗空气滤网的网孔。

■ 空气滤网的网孔检查

⚠ 警 告

请确认空气滤网的网孔没有堵塞。

＊ 如果吸入空气不足，会引起输出功率降低、不完全燃烧、排气温度上升以及增压器转速过高。

请检查空气滤网的网孔。

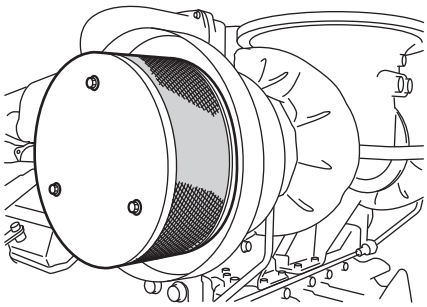


图 8-104 检查空气滤网的网孔

■ 空气滤网的清洗

一般方法如下所示。

1 脱开搭扣（1），从消音器上拆卸空气滤网（2）。

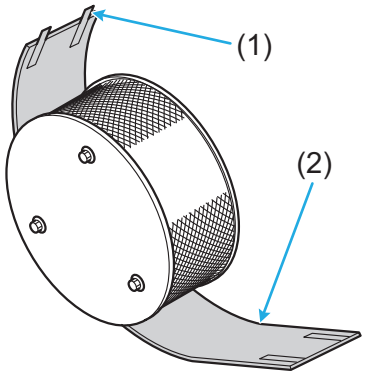


图 8-105 拆卸空气滤网

2 用中性洗涤剂手洗空气滤网。

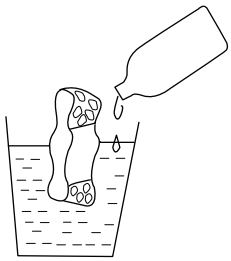


图 8-106 清洗空气滤网 1

3 用清水漂洗空气滤网。

・请适当处置漂洗后的水。

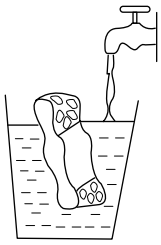


图 8-107 清洗空气滤网 2

4 使空气滤网充分地自然干燥。

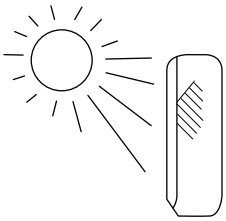


图 8-108 清洗空气滤网 3

5 检查空气滤网是否有破损等。

→发现破损等时，请更换新的空气滤网。

6 将空气滤网（2）安装在消音器上。

・为了避免脱落，请确认搭扣（1）确实扣住。

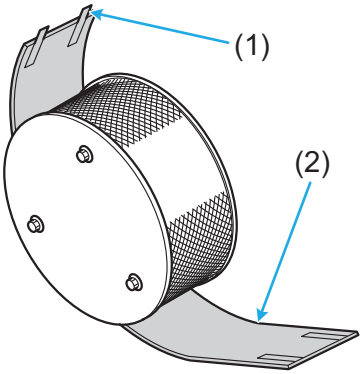


图 8-109 安装空气滤网

空气滤清器的检修

请检查空气滤清器的网孔，清洗空气滤清器的滤芯。

注记

・空气滤清器，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。

・为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

■ 空气滤清器的网孔检查

⚠ 警 告

请确认空气滤清器的网孔没有堵塞。

＊ 如果吸入空气不足，会引起输出功率降低、不完全燃烧、排气温度上升以及增压器转速过高。

请检查空气滤清器的网孔。

■ 空气滤清器滤芯的清洗

请清洗空气滤清器的滤芯。

・必要时，请更换新的空气滤清器滤芯。

电气系统的检查

蓄电池的检查

⚠ 警 告

请不要使蓄电池发生短路。

＊ 会发生火花，有火灾或爆炸的危险。

请不要用潮湿的手接触蓄电池的端子。

＊ 有触电的危险。

检修蓄电池时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服）。

＊ 蓄电池液溅入眼睛或沾附皮肤上，有失明或烫伤的危险。

注记

・蓄电池为本公司供货范围外装置。
更多信息，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

1 检查蓄电池的液量。

・必要时，请补充蓄电池液。

2 检查蓄电池液的比重。

・必要时，请对蓄电池充电。

启动器的检查（电机启动）

⚠ 注 意

请确认启动器的小齿轮无损伤。

＊ 会产生火花或机器损伤。

注记

・启动器的配置，请参照「2 发动机的概要」（➞ 64 页）。

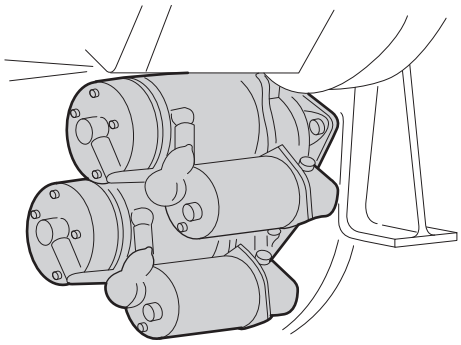


图 8-110 启动器的检查（电机启动）

请检查启动器的外观。

・检查有无损伤。

注记

・发现启动器损伤或异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。

充电机的检查

⚠ 注 意

请不要接触充电机的转动部件。

＊ 会被卷入转动部件受伤，会引起机器损伤。

注记

・充电机的配置，请参照「2 发动机的概要」（➜ 64 页）。

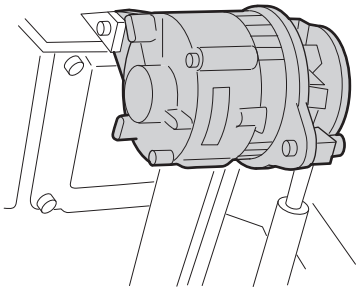


图 8-111 检查充电机

1 检查充电机有无损伤。

2 拆除皮带。

3 用手盘动皮带轮，检查回转是否顺畅。

注记

・发现充电机损伤或异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）联系。

空气直接启动、空气马达启动的检查

注记

・包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。

・关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

启动空气过滤器的残水排除和清洗

⚠ 警 告

使用压缩空气作业时，请戴好防护目镜。

＊ 不使用防护用具或防护用具使用不当，会引起重大的人身事故。

⚠ 注 意

在实施启动空气过滤器的残水排除和清洗的时候，请将空气全部排出之后开始作业。另外，请通过压力指示器确认压力下降。

＊ 如果管路内积存高压空气，排泄阀会飞出，引起人身事故或机器损伤。

注记

・启动空气过滤器，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。

・为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。

1 关闭启动空气瓶的主阀。

→停止空气供给。

2 缓慢盘动发动机，排除发动机和启动空气系统内的残存空气。

3 准备容纳排出水的容器，放置在启动空气过滤器的排放塞的下面。

注记

・请客户准备容器。

4 拆卸启动空气过滤器的排放塞。

→排出启动空气过滤器内的残水。

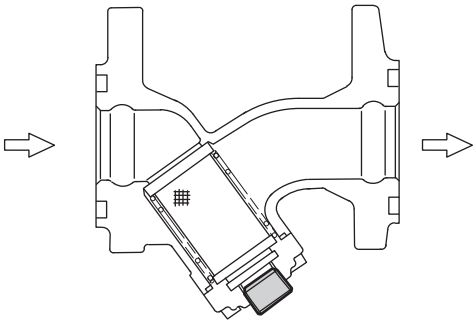


图 8-112 拆卸排放塞

5 拆卸端盖（1），取下端盖上的过滤器（2）。

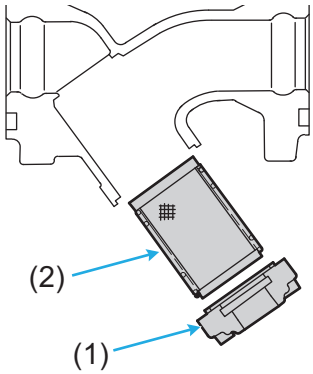


图 8-113 拆卸端盖和过滤器

6 用轻油清洗过滤器，用压缩空气吹干。

7 启动空气过滤器装复原状。

8 缓慢打开启动空气瓶的主阀。

→供给空气。

启动空气瓶的检修（空气直接启动、空气马达启动）

⚠ 警 告

请确实排除启动空气瓶的残水。

＊ 启动时，可能会有水分进入气缸。

请确认启动空气瓶的安全阀动作正常。

＊ 如果安全阀异常，发生误动作，会引起启动空气瓶爆炸。

⚠ 注 意

请确实排除启动空气瓶的残水。

＊ 启动时，可能会有水分进入空气马达。

请实施启动空气瓶的残水排除和安全阀的动作检查。

注记

- 启动空气瓶，有属本公司供货范围外的情况。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 为本公司供货范围外装置的场合，请参照供应厂商的使用说明书。
- 发现安全阀的动作异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➜ 8 页）联系。

空气马达启动的检查（空气马达启动）

1 检查空气马达有无损伤。

2 如果有灰尘粘附在空气马达上时，用干燥的压缩空气吹扫空气马达除去粘附的灰尘。

9 长期保管

本章说明长期保管的要领。

不能运转状态下的保管

在不能运转的状态下保管 3 个月以上（最长 1 年）的场合，请按照以下的方法。

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

保管准备（防锈处置）

⚠ 警 告

处理气化性防锈剂或防锈油的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

处理油脂的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。
＊ 处理油脂，请遵照制造商的 SDS。

发动机存放 3 个月以上（最长 1 年）的时候，请作适当的防锈处置。

＊ 发动机内部及滑动部分生锈，会引起机器损伤。
＊ 请按照本使用说明书记载的保管方法。

气化性防锈剂或防锈油，请使用本公司的推荐品牌。

＊ 如果使用推荐以外的品牌，防锈效果差的情况时，发动机的各部分会生锈。

吸湿剂，请使用新品（刚开封）。

＊ 如果使用已开封一段时间的产品，吸湿效果变差，发动机的各部分会生锈。

散布气化性防锈剂，请在发动机停机后，盘车 2 周以上的同时散布。

＊ 防锈剂积聚在活塞上固化后，会不能转动。

⚠ 注 意

处理气化性防锈剂或防锈油的时候，请戴上防护口罩和防护目镜等防护用具，遵照制造商的 SDS。

＊ 吸入体内或沾附身体上，会引起重大的人身事故。

处理油脂时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服等）。

＊ 如果油脂混入眼睛内，会引起疼痛和失明。
＊ 处理油脂，请遵照制造商的 SDS。

在保管之前，请作以下的准备。

■ 发动机润滑油系统

更换发动机润滑油「发动机润滑油的更换」（→ 134 页）。

■ 燃油系统

1 调制混合 50 %防锈油的混合燃油。
- 本公司推荐产品 ：
  ANTIRUST TERAMI LN（JXTG 能源株式会社）

注记
- 容量根据管路等不同而异。请预先确认需要的容量。

2 使用发电装置的启动开关启动发动机。「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）

3 怠速运转，直至发动机内部的残存燃油完全耗尽。

4 发动机内部的残存燃油完全耗尽之后，向燃油箱注入混合燃油或通过切换燃油管路，向发动机内部输送混合燃油。

5 使用发电装置的启动开关启动发动机。「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）

6 关闭燃油阀。

■ 进气系统

盘车 2 周以上，同时向进气口散布气化性防锈剂。
- 本公司推荐产品 ：
  VCI 气化性防锈剂 DIANA ND（菱江化学株式会社）

■ 机械加工部分

在机械加工的表露部分（飞轮周围等），充分涂抹防锈油。
- 本公司推荐产品 ：
  ANTIRUST TERAMI SC（JXTG 能源株式会社）

■ 其他

1 在进气口、排气口和通气器等的开口部位用胶布密封。

2 松弛曲轴皮带轮和充电机的各皮带。「皮带的张紧调整（充电机）」（→ 115 页）

3 启动器和充电机的端子用胶布卷绕。

保管

1 断开蓄电池的接线。

2 发动机全体覆盖妥当，放入防湿剂。

注记

- 发动机应存放在通风良好干燥的室内。
- 在燃油注入口的配管等挂上写有“装有燃油”的注意标签，以便在下次启动时引起注意。

3 对步骤 1 拆下的蓄电池充电。

4 充电后，清洁蓄电池的端子部分，薄薄涂抹一层油脂。

注记

- 蓄电池应存放在低温干燥的室内。

保管中的维护

警 告

请不要使蓄电池发生短路。

＊ 会发生火花，有火灾或爆炸的危险。

检修蓄电池时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 · 长裤的工作服）。

＊ 蓄电池液溅入眼睛或沾附皮肤上，有失明或烫伤的危险。

请每月检查 1 次蓄电池的液量，然后充电。

保管后的再启动

保管后再启动发动机的时候，请按照以下的方法。

■ 准备

1 取掉发动机整体的覆盖物。

2 拆除启动器和充电机端子部分的胶布。

3 张紧曲轴皮带轮和充电机的各皮带。「皮带的张紧调整（充电机）」（➞ 115 页）

4 拆除进气口、排气口和通气器等的开口部位的胶布。

5 连接燃油系统等各部分的配管。

6 连接保管的充电良好的蓄电池。

7 实施启动前的检查。「启动前的检查」（➞ 76 页）

8 拆卸全部气缸头的摇臂罩壳。

- 使用工具 ：扳手

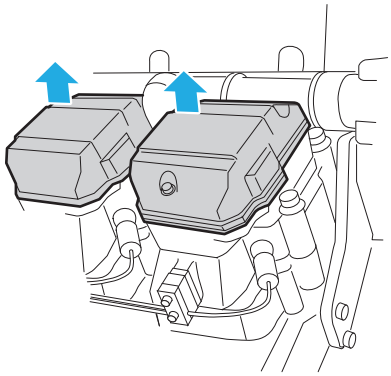


图 9-1 拆卸摇臂罩壳

9 对全部气缸头的气阀机构，注入发动机润滑油。

・使用工具 ：注油壶、油杯等

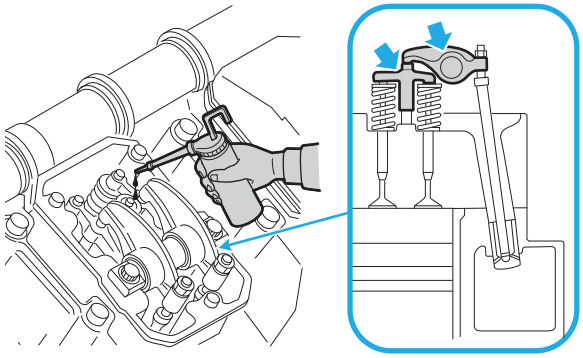


图 9-2 发动机润滑油的注油（气阀机构）

10 安装全部气缸头的摇臂罩壳。

・使用工具 ：扳手

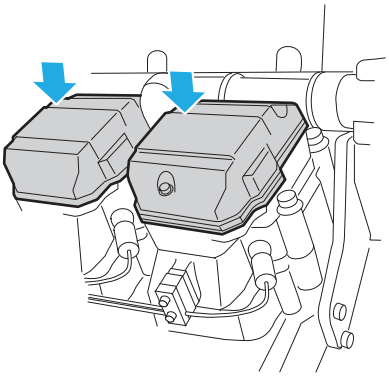


图 9-3 安装摇臂罩壳

■ 再启动

1 在手动停止柄推向停止位置的状态，用启动器空转发动机约 10 秒钟。

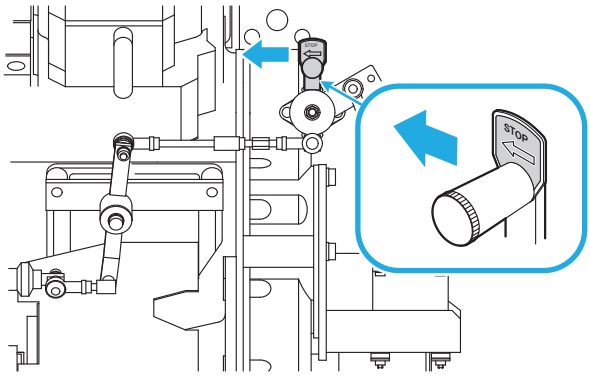


图 9-4 保管后的再启动

注记

・手动停机柄的配置，因发动机的规格不同而异。请参照「保护装置的配置」（→ 69 页）。

2 暂停约 1 分钟。

3 重复实行步骤 1 ～ 2 的操作 2 ～ 3 次。

4 发动机启动后，通过油压表确认发动机的油压建立。

5 充分实施暖机运转，使各部分充分磨合。「暖机运转」（→ 83 页）

6 施加负载运转。

能够运转状态下的保管

请每月实施 1 次保养运转「保养运转」（→ 86 页）。

10 运送

本章说明发动机的运送方法。

运送的注意事项

⚠ 警 告

发动机在公路运送的时候，要考虑发动机的质量、宽度和高度等，请遵守相关法令。

＊ 无视法令的运输，会引起交通事故或机器损伤。

恶劣路况的发动机运送，要更加小心。

＊ 会引起车体倾覆等交通事故或机器损伤。

请遵守发动机使用国的法令。

发动机的起吊

⚠ 警 告

起吊发动机的时候，作业者请不要站在发动机的下面。

＊ 钢索切断发动机坠落，会引起重大的人身事故。

发动机的起吊请由持有所需资格、技术熟练的作业人员实施。

＊ 误操作可能导致发动机坠落，引起重大的人身事故或机器损伤。

起吊用钢索、钩环和吊具，要考虑发动机的质量及内部残存水的质量，使用具有足够的承载能力的起吊用具。

＊ 发动机坠落，会引起重大的人身事故或机器损伤。

＊ 请确认合同规格书等记载的发动机干燥质量。

⚠ 警 告

吊具的使用，请按照所用吊具的使用说明书。

＊ 发动机坠落，会引起重大的人身事故或机器损伤。

发动机的吊板，只能用于起吊发动机单体。

＊ 如果在配置发电机或附属设备的状态下使用，吊板因不能承受质量而损坏，会引起发电机或附属机器和发动机坠落，导致重大的人身事故或机器损伤。

起吊发动机之前，请排出燃油、发动机润滑油及冷却液。

＊ 吊板因不能承受质量而损坏，发动机坠落，会引起重大的人身事故或机器损伤。

起吊钢索相对于起吊吊板的起吊角度请保持在 60° 以内。

＊ 如果起吊角度过大，吊板上承受的比重过大，会引起吊板损伤。

- 使用行车时，请由持有所需资格或培训结业人员实施。
- 使用移动式行车时，请由持有所需资格或培训结业人员实施。
- 请遵守相关法规。

以上均以日本国内使用为前提。
请遵守实际使用国家的法令。

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

1 排出发动机内的燃油、发动机润滑油及及冷却液。

2 拆除连接发动机的电线、管路等。

3 拆除吊板附近的管罩和隔热材。

4 在吊板上安装吊具。

注记

- 吊板的配置，请参照「2 发动机的概要」（→ 64 页）。

5 解除发动机与共同机座的固定。

6 在确认保持平衡的同时，使用吊车等缓慢起吊。
- 起吊时，要考虑发动机重心位置。

7 将发动机缓慢地吊落在搬运用平台等上面。

8 将发动机固定在搬运用平台等上面。

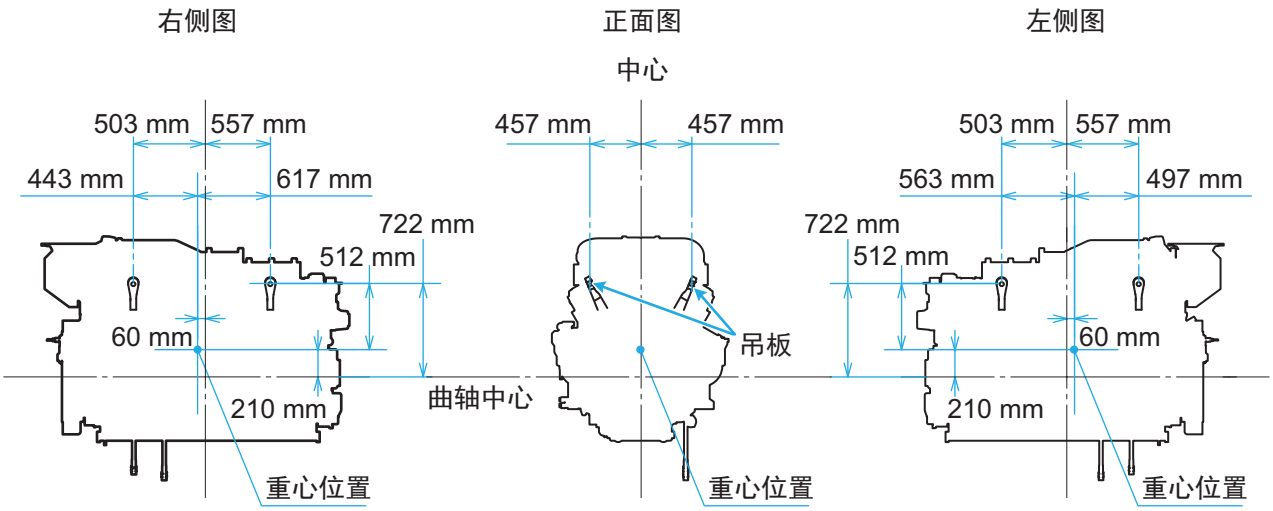


图 10-1 发动机单体的重心位置

11 故障诊断

本章说明故障诊断和处理方法。

故障诊断的注意事项

⚠ 危 险

在实施发动机的检修作业之前，请仔细阅读本使用说明书，掌握该零件的构造和作业内容。并且，请对作业要领进行充分的研讨，然后实施作业。

＊ 如果在事先研讨不充分的情况下实施作业，会因组装错误引起事故或损伤，以及引起排气性状恶化。

⚠ 警 告

对于定期检修表内记载 “ 请和本公司的指定经销商联系”的项目，请用户不要自行实施。

＊ 会引起重大身事故、环境污染或机器损伤。请务必委托本公司的指定经销商。

在发动机刚停止时，请不要拆卸各配管。

＊ 机器内的残压将高温的发动机润滑油或冷却液喷出，有烫伤的危险。

搬起零件或工具时，请注意物件的质量，缓慢地搬起。

＊ 如果勉强搬动，会引起腰痛或零件掉落受伤。

发动机周围的地面上，请注意不要沾附油渍或遗留零件、工具等。请注意经常进行整理整顿。

＊ 会发生摔倒事故。
＊ 请穿用合适的作业用防护用具。

请确认使用的工具没有损坏。

＊ 如果使用损坏的或尺寸、长度不适当的工具，会引起人身事故或机器损伤。

请定期对测量仪器类进行检查、校准。

＊ 如果使用未经校准的测量仪器，会引起机器损伤或性能下降。

⚠ 警 告

在检修作业时，请充分注意脚下安全。

＊ 会发生摔倒事故，在地板上方等高处作业时会引起跌落事故。
＊ 地板上粘附油渍容易打滑。请仔细揩净地板或鞋底的油渍。
＊ 根据需要，请搭建牢靠的脚手架。

检修电气系统的时候，请将蓄电池开关断开（OFF），或拆除蓄电池的（-）端子的电缆。

＊ 电流在电路中流动会引起触电。

对拆下的管子、接头及开口部分，请作适当覆盖以免垃圾等异物进入。

＊ 机器会受损伤。

■ 故障处理

发生故障时的处理，除了补充燃油、发动机润滑油、冷却液等以外，常常需要特殊的设备或伴随有危险的作业。
请委托本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）。

■ 处理前的考虑事项

在实施故障处理之前，要先调查故障的原因，以及以前是否发生过相同的故障等。
对认为可能是故障原因的部位要按照合理的顺序进行调查。
即使是需要局部解体的场合，也要注意解体顺序，以便于正确快速地装复。

■ 注意不纯物的混入

发动机各部分的磨损，很多是年久老化和垃圾等不纯物的混入引起的。
即使是在局部解体的时候，也要采取措施不让垃圾混入。

■ 零件的管理

要慎重地管理零件。
更换零件时，请使用本公司的纯正品。

■ 安全作业

实施作业的时候，要使用合适的工具，作业中要认真细心。
若对重量判断失误，会使零件坠落，造成零件损伤或人身事故。

故障诊断的流程

通常，故障的原因可分为以下 3 类。

（a）机械方面的故障
（b）电气方面的故障
（c）操作错误

发生故障的时候，必须确切地判明故障原因是上记 3 类中哪一类引起的。
按照以下的步骤，进一步实行故障診断。

1 确认以下的项目。
- 发动机的状况如何 ？
- 执行了怎样的操作 ？
- 有无外在的原因 ？

2 参照下节 “ 故障原因和对策 ”，确定原因。

3 按照对策进行处理。

注记
- 经处理后故障仍未解决，或对于故障原因及处理方法有不明之处时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（➞ 8 页）联系。

故障原因和对策

注记

- 包含本公司供货范围以外的装置和设备。更多信息，请确认发电装置销售公司的规格书等。
- 关于本公司供货范围外的装置和设备等，请参照发电装置的相关资料和供应厂商的使用说明书。

启动器不转动，或启动器转动很慢发动机不能启动

表 11-1 启动器不转动，或启动器转动很慢发动机不能启动

现象	原因		对策	参照页数
启动器不转动，或启动器转动很慢发动机不能启动	电气系统	接线的连接不良、容量不足	・检查熔断器 ・检查蓄电池、启动器及启动开关之间的接线	—
		蓄电池充电不良	・检查充电机	155 页
			・皮带的检查、调整	113 页 115 页
		蓄电池能力下降	・检查液面和比重 ・蓄电池充电 ・更换蓄电池	154 页
		启动器、安全继电器的动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机润滑油系统	润滑油的粘度高	・更换合适的润滑油	91 页 134 页
		润滑油量过多	・检查发动机润滑油油量 ・检查供油装置	136 页
	发动机本体	运动部分磨损或卡死	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页

启动器转动，但发动机不能启动

表 11-2 启动器转动，但发动机不能启动

现象	原因		对策	参照页数
启动器转动，但发动机不能启动	燃油系统	燃油断油、管路阻塞	・燃油箱的检查、补充及空气排除 ・检查燃油管和阀类	120 页
		燃油性状不合适	・更换合适的燃油 ・排除杂质、水分及不纯物	87 页 120 页
		低压燃油管的燃油泄漏	・低压燃油管的损伤检查、拧紧	131 页
		高压喷油管的燃油泄漏	・高压喷油管的损伤检查	131 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油滤清器的网孔堵塞	・燃油滤清器的检查、更换 ・清洗丝口过滤器 ・更换适合大气温度的燃油	126 页 125 页 87 页
		燃油输油泵的动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油喷油泵的动作不良	・检查燃油喷油泵的齿条行程	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油喷油器的动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	进气系统	吸入空气量不足	・检查增压器	151 页
		通风不足	・空气滤清器滤芯的清洗、检查和更换 ・空气滤网的清洗、检查和更换	153 页
	控制系统	调速器的动作不良	・检查燃油控制连杆	129 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机本体	燃烧室压缩压力下降	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	附属装置	冷却液预热器开关 OFF	・检查冷却液预热器开关	—

输出功率不足

表 11-3 输出功率不足

现象	原因		对策	参照页数
输出功率不足	燃油系统	燃油性状不合适	・更换合适的燃油	87 页
		燃油喷油定时不良	・检查燃油喷油泵的驱动联轴器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油最大喷油量不合适	・燃油系统的空气排除	120 页
			・检查燃油喷油泵的齿条行程 ・检查左右侧气缸的平衡	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油滤清器的网孔堵塞	・燃油滤清器的检查、更换 ・清洗丝口过滤器 ・更换适合大气温度的燃油	126 页 125 页 87 页
		燃油输油泵的动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	冷却系統	过热	・请参照过热的项目。	172 页
		过冷	・检查风扇和热交换器 ・检查控制系统	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	进排气系统	吸入空气量不足	・检查增压器 ・空气滤网的清洗、检查和更换 ・空气滤清器滤芯的清洗、检查和更换 ・检查进气压力、进气漏泄 ・检查吸入空气温度、通风装置	151 页 152 页 153 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		排气阻抗增加	・检查增压器 ・检查排气管、排气消声器及消音器	151 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	控制系统	调速器的控制不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机本体	燃烧室压缩压力下降	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		气阀定时不良		
		运动部分的磨损		
	附属装置	冷却液预热器开关 OFF	・确认冷却液预热器开关	—

排气呈白色或蓝色

表 11-4 排气呈白色或蓝色

现象	原因		对策	参照页数
排气呈白色或蓝色	燃油系统	燃油性状不合适	・确认十六烷指数 ・更换合适的燃油	89 页 87 页
		燃油喷油定时不良	・检查燃油喷油泵的驱动联轴器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油喷油量不一致	・检查爆燃音、排气温度、左右侧气缸的平衡	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油喷油器动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机润滑油系统	发动机润滑油的燃烧	・检查发动机润滑油油量 ・检查供油装置	136 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	冷却系统	过冷	・检查热交换装置 ・检查控制系统 ・检查恒温器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机本体	气阀定时不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃烧室压缩压力下降		
	附属装置	附属装置冷却液预热器开关 OFF	・确认冷却液预热器开关。	—

排气呈黑色或浓灰色

表 11-5 排气呈黑色或浓灰色

现象	原因		对策	参照页数
排气呈黑色或浓灰色	燃油系统	燃油性状不合适	・更换合适的燃油	87 页
		燃油输油泵动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		请和本公司的指定经销商联系。		
		燃油喷油器动作不良		
		燃油喷油定时不良	・检查燃油喷油泵的驱动联轴器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油喷油量不一致	・检查爆燃音、排气温度、左右侧气缸的平衡	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机润滑油系统	发动机润滑油的燃烧	・检查发动机润滑油性状 ・检查发动机润滑油油量	136 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	进排气系统	吸入空气量不足	・检查增压器 ・空气滤网的清洗、检查和更换 ・空气滤清器滤芯的清洗、检查和更换 ・检查进气压力、进气漏泄 ・检查吸入空气温度、通风装置	151 页 152 页 153 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		排气阻抗增加	・检查增压器 ・检查排气管、排气消声器及消音器	151 页 151 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	控制系统	负载过大	・检查控制系统、调速器控制器 ・检查增压补偿器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机本体	燃烧室压缩压力下降	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		气阀定时不良		
		运动部分的磨损		

燃油消耗量增加

表 11-6 燃油消耗量增加

现象	原因		对策	参照页数
燃油消耗量增加	燃油系统	燃油喷油器动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		燃油喷油定时不良	・检查燃油喷油泵的驱动联轴器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。。	8 页
		燃油性状不合适	・更换合适的燃油	87 页
		低压燃油管的燃油泄漏	・低压燃油管的损伤检查、拧紧	131 页
		高压喷油管的燃油泄漏	・检查高压喷油管的损伤	131 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	冷却系统	过冷	・检查风扇和热交换器 ・检查控制系统 ・检查恒温器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	进排气系统	吸入空气量不足	・检查增压器 ・空气滤网的清洗、检查和更换 ・空气滤清器滤芯的清洗、检查和更换 ・检查进气压力、进气漏泄 ・检查吸入空气温度、通风装置	151 页 152 页 153 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		排气阻抗增加	・检查增压器 ・检查排气管、排气消声器及消音器	151 页 151 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机本体	燃烧室压缩压力下降	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		气阀定时不良		
		运动部分的磨损		

发动机润滑油的消耗量增加

表 11-7 发动机润滑油的消耗量增加

现象	原因		对策	参照页数
发动机润滑油的消耗量增加	燃油系统	燃油喷油定时不良	・检查燃油喷油泵的驱动联轴器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机润滑油系统	发动机外部的润滑油泄漏	・检查发动机润滑油泄漏	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		发动机润滑油的性状（粘度）不良	・发动机润滑油的性状分析 ・更换合适粘度的发动机润滑油	— 181 页
		发动机润滑油温度过高	・检查发动机润滑油油量 ・检查供油装置 ・检查润滑油冷却器、润滑油恒温器	136 页
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	冷却系统	过热	・请参照过热的项目。	172 页
	进排气系统	进气室的润滑油窜入	・检查增压器的供油泄漏	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		气阀系零件的磨损	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	控制系统	负载过大	・检查控制系统、调速器控制器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机本体	运动部分的磨损	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页

过热

表 11-8 过热

现象	原因		对策	参照页数
过热	冷却系统	冷却液量不足	・检查冷却液泄漏 ・检查冷却液容量	—
		LLC 浓度过高	・确认 LLC 浓度	95 页
		水泵的动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		恒温器的动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		热交换装置的动作不良	・热交换装置的检查、清洗	—
	控制系统	负载过大	・检查燃油喷油泵的齿条行程	—
			・检查控制系统、调速器控制器	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机本体	运动部分的磨损	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页

发动机润滑油压力下降

表 11-9 发动机润滑油压力下降

现象	原因		对策	参照页数
发动机润滑油压力下降	发动机润滑油系统	发动机润滑油容量不足	・检查发动机润滑油容量 ・检查供油装置	136 页
		发动机润滑油的性状（粘度）不良	・发动机润滑油的性状分析 ・更换合适粘度的发动机润滑油	— 181 页
		发动机润滑油温度过高	・冷却系统的检查	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		润滑油滤清器的网孔堵塞	・润滑油滤清器、润滑油旁通滤清器的检查、更换	138 页 139 页
		润滑油泵的动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		释放阀的动作不良	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	控制系统	油压表的动作不良	・检查控制系统和接线	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		负载过大	・检查燃油喷油泵的齿条行程	—
			・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
	发动机本体	运动部分的磨擦增加	・请和本公司的指定经销商联系。	8 页
		运动部分的间隙增大		

发动机停机

表 11-10 发动机停机

现象	原因	对策	参照页数
发动机停机	燃油断油	请按照以下的步骤再启动发动机。 **1** 启动开关 “OFF”。 **2** 燃油箱内补充燃油。 **3** 实施燃油系统的空气排除。「燃油系统的空气排除」（→ 120 页） **4** 使用发电装置的启动开关启动发动机。「发电装置制造时设置的启动和停止装置」（→ 72 页）	—

通常运转时，温控开关发生动作

表 11-11 通常运转时，温控开关发生动作

现象	原因	对策	参照页数
通常运转时，温控开关发生动作	冷却液温度上升	请按照以下的步骤再启动发动机。 **1** 立即使发动机实行低速空转的冷却运转。 **2** 停止发动机。 **3** 检查冷却液量。 **4** 检查环境温度。 **5** 实施冷却系统的空气排除。 **6** 检查散热器、风扇、风扇皮带。 **7** 检查冷却液温度。 **8** 如无异常，再次启动发动机。 注记 ・发现异常时，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。	—

12 售后服务

本章说明售后服务。

维修备件的供给

供给年限

本公司规定维修备件的供给以发动机制造停止后 10 年为年限。

在供给年限内，基本保持维修备件的库存，以便快速供货。

但是，对于电子零件等一部分备件，因供货厂商停止生产等原因，有可能无法供给。这种情况时，关于供货的可否、价格及交货期等请另行商谈。

超过供给年限的备件

对于超过供给年限的备件，原则上停止供给。

但是，根据需求数量以及供货厂商的生产状况，可考虑供给。另外，如果承担费用的话，也可考虑重新生产。

委托修理时

即使按照「11 故障诊断」（→ 164 页）确认原因并实施对策后仍然不能复原的场合，请切断电源，和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。

・如在保证期内时，按照保证书的规定进行修理。
・超过保证期限时，对于经修理后可使用的零件，可应客户要求作有偿修理。

咨询窗口

关于修理、检修等，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）商谈。

届时，铭牌「型号名称」（→ 9 页）上记载的以下信息

（a）制造编号

（b）型号名称

请在联系时一并提出。

13 废弃

本章说明有关发动机的废弃。

废弃的注意事项

■ 燃油的排出

⚠ 警 告

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

处理燃油等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

处理燃油时，请使用适当的防护用具（防护口罩、防护目镜、橡胶手套、长袖 · 长裤的工作服等）。

燃油溅入眼睛、口内或沾附皮肤时，会引起炎症或病患。

燃油等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

■ 发动机润滑油的排出

⚠ 警 告

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

处理发动机润滑油等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

处理发动机润滑油时，请遵照制造商的 SDS。

＊ 如果溅入眼睛内，会引起疼痛和失明。

发动机润滑油等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

■ 冷却液 （LLC）的排出

⚠ 警 告

冷却液 （LLC）不能随便排弃。

＊ 冷却液 （LLC）等对于环境有害的废弃物，请确认适用的法令和规定，遵照制造商的 SDS 管理。

处理冷却液 （LLC）等可燃性物质的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

处理冷却液 （LLC）时，请使用适当的防护用具（橡胶手套、口罩、防护目镜）。

＊ 冷却液 （LLC）溅入眼睛内，有失明的危险。
＊ 高温时沾附在身体上，有烫伤的危险。

冷却液 （LLC）等可燃性物质溢出时，请用纱头仔细揩除。

＊ 会引起火灾。

揩拭过可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

■ 防锈剂、防锈油、防锈燃油的排出

⚠ 警 告

废油不能随便排弃。

＊ 废油等对于环境有害的废弃物，请按照有关的法令和规定处理。

处理气化性防锈剂或防锈油的时候，周围不能有明火。

＊ 会引起火灾。

⚠ 注 意

处理气化性防锈剂或防锈油的时候，请戴上防护口罩和防护目镜等防护用具，遵照制造商的 SDS。

＊ 吸入体内或沾附身体上，会引起重大的人身事故。

■ 蓄电池液 （稀硫酸）的排出

⚠ 警 告

蓄电池液 （稀硫酸）不能随便排弃。

＊ 蓄电池液 （稀硫酸）等对于环境有害的废弃物，请确认适用的法令和规定，遵照制造商的 SDS 管理。

在蓄电池附近绝对不能使用明火，不能有火花飞溅。

＊ 会引起着火爆炸或火灾。

检修蓄电池时，请使用适当的防护用具（防护目镜、橡胶手套、长袖 ・ 长裤的工作服）。

＊ 蓄电池液溅入眼睛或沾附皮肤上，有失明或烫伤的危险。

■ 发动机本体的废弃

⚠ 警 告

废弃发动机本体的时候，请和本公司的指定经销商联系。

＊ 必须遵照国家和地方行政的法令，作为工业废弃物处理。

对于 2005 年以前制造的发动机，零件中有可能使用石棉。废弃的时候，请遵照废弃物处理及清洁的相关规定。

＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

⚠ 注 意

在实施发动机本体的废弃作业时，请务必使用合适的防护用具。

＊ 如果不使用防护用具或使用不当，会引起重大的人身事故。

■ 其他的废弃

⚠ 警 告

指拭过燃油、发动机润滑油、冷却液（LLC）等可燃性物质的纱头等废弃时，请放入带盖子的不可燃罐内，作为特别管理工业废弃物，按照废弃物处理及清洁的相关规定处理。

＊ 会引起火灾。
＊ 会引起环境污染。
＊ 如果违反规定，有可能受处罚。

⚠ 注 意

发动机及装有废油、废液的箱柜等重物用叉车提升搬送时，必须由有資格者操作。

＊ 如果搬送作业不适当，重物坠落，会使作业者受伤。
＊ 箱柜内废油、废液泄漏，会引起环境污染。

检修时产生的废弃物

检修时产生的废弃物，有些是国家或地方行政法令的限制对象。
废弃时，应遵照国家和地方行政的法令，委托工业废弃物处理公司等作适当处理。

发动机本体的废弃

废弃发动机的时候，请和本公司的指定经销商「联系方式」（→ 8 页）联系。
本发动机必须作为工业废弃物处理。

图 13-1 发动机本体的废弃

14 附属资料

本章为附属资料。

发动机润滑油的相关资料

使用非本公司纯正品的场合，请选用满足「发动机润滑油的品质标准」（→ 181 页）要求的润滑油。
请不要将不同种类或制造商的产品混合使用。
并且，请在比通常的更换周期更早的时候实施润滑油分析，以确定更换時期。

注记

- 「发动机润滑油的品质标准」（→ 181 页）使用的润滑油不满足时，因发动机润滑油引起的故障不作为保证的对象。

发动机润滑油的品质标准

表 14-1 发动机润滑油的性状表

项目				单位	推荐性状值	试验方法
API/JASO 标准				—	CF 级	—
SAE 粘度				—	15W-40	—
色 ASTM				—	L4.0	JIS K 2580
密度			15 ℃	g/cm^3	0.87 ～ 0.90	JIS K 2249
运动粘度			40 ℃ 100 ℃	mm^2 /s	100 ～ 110 13.5 ～ 15.5	JIS K 2283
粘度指数				—	—	JIS K 2283
燃点				℃	225 ～ 250	JIS K 2265
总碱值	盐酸法	燃油中的硫含量	1.0 质量%以下 0.2 质量%以下	mgKOH/g	10 以上 （～ 13） 8 以上 （～ 13）	JIS K 2501
	高氯酸法		1.0 质量%以下 0.2 质量%以下		13 以上 （～ 16） 11 以上 （～ 16）	
总酸值				mgKOH/g	1.5 ～ 2.0	JIS K 2501
含硫量				%	0.5 以下	JIS K 2541
硫酸灰分				%	2.0 以下	JIS K 2272
残碳量				%	2.0 以下	JIS K 2270
高温剪切粘度			150 ℃	mPa・S	3.7 以上	JPI-5S-36-91
流动点				℃	-25 以下	JIS K 2269
添加剂			Ca P Zn B Si	质量%	0.480 ～ 0.570 0.050 ～ 0.070 0.060 ～ 0.080 — 0.001 以下	JIS K 0116
			N		0.030 ～ 0.060	JIS K 2609
起泡试验 ※1			Ⅰ Ⅱ Ⅲ	mL	10/0 30/0 10/0	JIS K 2518
板焦化试验 ※2			300 ℃ 325 ℃	mg	140 以下 300 以下	FED791-3462

※ 1: Ⅰ的试验温度 （24 ℃），Ⅱ的试验温度 （93.5 ℃），Ⅲ的试验温度 （93.5 ℃后的 24 ℃）。

※ 2: 铝板温度：300 ℃和 325 ℃，发动机润滑油温度：100 ℃，喷溅时间：15 秒，停止时间：45 秒，试验时间：8 小时，性状为铝板上积聚的固态生成物的质量。

发动机润滑油的使用限度性状

■ 运动粘度

运动粘度是发动机润滑油性能中最重要的一项性状评价指标。

运动粘度随燃烧剩余燃油的混入而降低，随润滑油自身的劣化而增加。随着运动粘度增加发动机内部油泥积沉，会引起润滑油滤清器堵塞。

另外，运动粘度因燃油的混入及润滑油中添加的粘度指数增强剂的分子切断等而降低。

运动粘度的下降会引起润滑不良和磨损加剧。

■ 碱值

碱值表示对于因发动机润滑油的氧化生成的有机酸、燃油中硫磺化合物燃烧产生亚硫酸和硫酸等的中和能力。

发动机润滑油的碱值一般源于碱性清净分散剂，通过碱值的测定可推测碱性清净分散剂的消耗程度。另外，随着清净分散剂的消耗，使用油的油泥分散能力降低，即清净性下降，多数的场合，碱值用于作为确认润滑油的清净性的参考。

■ 酸值

使用油中的酸值随着发动机润滑油氧化引起的有机酸的生成、燃油中硫磺化合物燃烧产生亚硫酸和硫酸、以及燃油的不完全燃烧生成物的混入而增加。酸值的增加导致含硫量起因的腐蚀磨损（缸套、轴承等），以及由油泥引起的活塞环的粘固。

■ 水分

是促进腐蚀磨损和影响运动部件润滑的原因。

■ 燃点

发动机润滑油中混入燃油会引起燃点的下降，因此燃点测定是检测燃油稀释的方法。因燃油稀释降低了油膜的保持能力，成为润滑不良和产生磨损的原因。

■ 不溶物

发动机润滑油的氧化生成物、燃油的不完全燃烧生成物和积碳等形成的油泥、金属磨损粉末、灰尘等为主要成分，是衡量润滑油的劣化污损程度的指标。发动机润滑油中添加的清净分散剂附在油泥粒子的表面，使其以微细的粒子状态分散在油中。测定不溶物和凝结不溶物（用特殊药物停止清净分散剂的作用，将润滑油中分散的油泥作为不溶物回收），可了解润滑油中的全不溶物的浓度，以判断残留的分散能力，作为检测发动机润滑油的污损程度的参考，是防止活塞环粘固和磨损的一个指标。

发动机润滑油的使用限度

发动机润滑油随着使用时间的增加而劣化。
发动机润滑油的劣化受使用发动机润滑油的品质、发动机的运转条件和使用燃油品质等的影响。

・发动机润滑油的更换，应按照「7 定期检修表」（→ 99 页）的规定期限实施。
・判定发动机润滑油的性能劣化，请参照下表。
当超过表内任何的一项限度值范围时，必须更换发动机润滑油。

表 14-2 发动机润滑油的性状限度值表

性状		限度值		试验规范
运动粘度	mm^2/s@100 ℃	常用	变化率为新油 +30 % 以下 10 mm^2/s 以上	JIS K 2283:2007 ISO 3107 ISO 2909
		紧急备用	变化率为新油 +30 % 以下 变化率为新油 -20 % 以上	
		移动型用	变化率为新油 +30 % 以下 变化率为新油 -15 % 以上	
碱值	mgKOH/g	盐酸法 2.0 以上 高氯酸法 新油的 1/2 以上		JIS K 2501:2003 ISO 3771
酸值	mgKOH/g	新油 +3.0 以下		JIS K 2501:2003 ISO 3771
水分	体积%	0.2 以下		JIS K 2275:1996 ISO 9029
燃点 （开放式）	℃	180 以上		JIS K 2265:2007 ISO 3679 ISO 2719
戊烷不溶物	質量%	0.5 以下		依据 ASTM D893
凝集戊烷不溶物	質量%	3.0 以下		依据 ASTM D893

紧急备用发动机的发动机润滑油使用限度

对于如紧急备用发动机的运转待机时间长的发动机，由于燃油箱 （燃油日用油箱）的液面比燃油喷油泵的位置越高，单位时间的泄漏燃油量越多，所以稀释的可能性越大。
如下表所示，根据燃油箱 （燃油日用油箱）的液面与燃油喷油泵的最大落差、冷却液预热器的有无配置，发动机润滑油的使用限度有所不同，要按照实际情况变更发动机润滑油的更换周期。

表 14-3 紧急备用发动机的发动机润滑油使用限度

最大落差 （m）	有冷却水预热器		无冷却水预热器	
	1.0 以上 2.0 以下	1.0 以下	1.5 以上 2.0 以下	1.5 以下
使用限度	1 年	2 年	1 年	2 年

※ ：最大落差，指从燃油喷油泵驱动轴的中心至燃油箱 （燃油日用油箱）的满量时液面的垂直距离。

冷却液的相关资料

使用非本公司纯正品的场合，请选用符合「LLC 的适用标准」（→ 184 页）和「LLC 的品质标准」（→ 184 页）的产品。

请不要将不同种类或制造商的产品混合使用。

注记

- 使用不满足「LLC 的适用标准」（→ 184 页）和「LLC 的品质标准」（→ 184 页）的冷却液时，因 LLC 引起的故障不作为保证的对象。
- 对于市场销售的 LLC 的性能、品质及成分的变更，其责任由 LLC 供应商承担。
- 在购买 LLC 之前，对于 LLC 的适用性，请与 LLC 供应商进行充分的协商。
- 请使用与季节无关的全年候适用型（无胺系）LLC。请不要使用只有防冻效果的防冻液（Antifreeze）。

LLC 的适用标准

- LLC 必须是不沉淀的均质液体。
- LLC 在稀释成 30 ～ 60 % 浓度的时候，对于发动机冷却系统，不能有因 LLC 的影响引起的腐蚀或沉淀物生成等异常发生。
- LLC 经常会和符合本适用标准的其他无胺系 LLC 混合，不能对各自产品内含有的成分发生分离，或出现性能降低等异常现象。
- LLC 即使在容器内放存 6 个月，不能有容器腐蚀或生成沉淀物等异常发生。
- 即使保存在 -20 ～ -25 ℃温度的场合，也不能有析出物生成等异常发生。

LLC 的品质标准

LLC 须按照 JIS K 2234.8 试验方法进行试验，满足下表的规定。另外，有关试验的一般事项和取样方法按照 JIS K 2234。

表 14-4 LLC 的品质标准 （1/2）

试验项目				标准值
外观				无沉淀。
比重				1.112 以上 （20/20 ℃ ）（原液）
水分				5.0 质量% 以下（原液）
冻结温度		30 体积%水溶液		-14.5 ℃ 以下
		50 体积%水溶液		-34.0 ℃ 以下
平衡回流沸点				155 ℃ 以上（原液）
pH				7.0 ～ 11.0 （30 体积%水溶液）
起泡性（ASTM D3306-01）		30 体积%水溶液		4.0 ml 以下
		33 1/3 体积%水溶液		150 ml 以下，消泡 5 秒以内
硬水适应性				1.0 以下 （50 体积%水溶液）
金属腐蚀性（88 ± 2 ℃、336 ± 2 Hr、30 体积%水溶液（乙二醇），50 体积%水溶液（丙二醇））	金属试验片	质量变化	铝	± 0.30 mg/cm^2
			铸铁	± 0.15 mg/cm^2
			钢	± 0.15 mg/cm^2
			黄铜	± 0.15 mg/cm^2
			锡	± 0.30 mg/cm^2
			铜	± 0.15 mg/cm^2
		试验后的试验片的外观		试验片和隔板的接触部分以外，无目测能够判定的腐蚀。但允许变色。
	试验中的起泡			不起泡。
	试验后的液体性状	pH		6.5 ～ 11.0
		pH 变化		± 1.0
		沉淀量		0.5 体积%水溶液以下
		液体的外观		颜色无明显变化。液体无分离、发生凝胶等明显变化。
循环腐蚀性（98±2 ℃，1000 Hr，30 体积%水溶液（乙二醇）、50 体积%水溶液（丙二醇））	金属试验片	质量变化	铝、铸铁、钢、黄铜、锡、铜	± 0.30 mg/cm^2
		试验后的试验片的外观		试验片和隔板的接触部分以外，无目测能够判定的腐蚀。但允许变色。
	试验后的液体性状	pH		7.0 ～ 9.0
		pH 变化		± 1.0
		储备碱度变化		± 15 %
		沉淀量		1.0 体积%水溶液以下
		液体的外观		颜色无明显变化。液体无分离、发生凝胶等明显变化。
		离子浓度	铁、铜、铝、锌、铅、胺离子	10 ppm 以下

表 14-5 LLC 的品质标准 （2/2）

试验项目				标准值
循环腐蚀性（88±3 ℃，1000±2 Hr，30 体积%水溶液（乙二醇））	金属试验片	质量变化	铝	± 0.60 mg/cm^2
			铸铁	± 0.30 mg/cm^2
			钢	± 0.30 mg/cm^2
			黄铜	± 0.30 mg/cm^2
			锡	± 0.60 mg/cm^2
			铜	± 0.30 mg/cm^2
		试验后的试验片的外观		试验片和隔板的接触部分以外，无目测能够判定的腐蚀。但允许变色。
	试验后的液体性状	pH		6.5 ～ 11.0
		pH 变化		± 1.0 以内
		液体的外观		颜色无明显变化。液体无分离、发生凝胶等明显变化。
	零件的状态	泵密封部分		运转中，无动作不良，无漏液和异音。
		泵壳内面、泵叶片		无明显腐蚀。
橡胶适应性（30 体积%水溶液，115 ℃，360 Hr）	硅橡胶	拉伸强度变化率		-60 ～ 0 %
		伸长变化率		-40 ～ +20 %
		体积变化率		0 ～ +40 %
		硬度变化率 ※		-20 ～ +10 %
	丁腈橡胶	拉伸强度变化率		0 ～ +10 %
		伸长变化率		-15 ～ +15 %
		体积变化率		0 ～ +40 %
		硬度变化率 ※		-10 ～ 0 %
	乙烯丙烯橡胶	拉伸强度变化率		0 ～ +10 %
		伸长变化率		-30 ～ 0 %
		体积变化率		0 ～ +10 %
		硬度变化率 ※		-10 ～ 0 %
储藏稳定性（体积分数%水溶液）(30 体积%水溶液，室温 6 Hr）				0.3 以下

※ ：表示国际橡胶硬度 （IRHD）。

LLC 的必要性

随着近年来发动机的性能提高，日趋小型轻量、高输出功率、低燃油消耗和低公害化，同时，发动机冷却液的使用条件也因连续长期运转、高水温化和高流速化等愈来愈趋于严酷。另外，在冷却系统内，铁、铝、铜、锡、橡胶等也在同样苛刻的条件下加以使用。

由于这些材料的离子化倾向不同，会发生以冷却液为媒介的腐蚀。作为防止腐蚀的措施，使用含有防锈添加剂的 LLC 是必要的。

LLC 的作用和注意点

LLC 由多种成分组成，通过它的化学反应防止发动机零件的腐蚀（ 离子化）。可是，随着长时间的使用，LLC 会消耗，效果会降低。

另外，如果不保持 LLC 的成分比例，LLC 中的一部分成分会先早期消耗掉，作为防腐蚀对象的金属得不到保护而开始溶解。对于开始溶解的金属，其他金属的防蚀成分会起一种促进剂的作用更加速其腐蚀。这种情况时，比起单纯使用软水时腐蚀更快，状态更严重。这就是防锈、防腐蚀添加剂使用不当的一般故障。

因胺系防冻剂引起的事故

■ 铁系零件的腐蚀

胺对于铁系零件的防锈有效，但是根据报告对于铜系零件会出现问题。冷却系统内铜系防锈剂不足引起的铜系零件的腐蚀，会在其他铁系零件的表面产生铜析出。在铜析出处的铜和铁之间的电位差产生电池作用，使离子化倾向高的铁产生腐蚀（电解腐蚀作用），过早地产生腐蚀穿孔等事故。

■ 铝零件的腐蚀

硅酸盐对于铝的防锈有效，在 pH9 以下的液体内却处于不稳定状态，易于凝胶化沉淀，因此 pH 设定在 10 左右的高碱性的状态。但是，在硅酸盐消耗后，高 pH 对于铝有很大的攻击性，所以对此要进行充分的管理。有因凝胶化硅酸盐促使水泵的机械式密封件的加快磨损等的实例。

■ 热交换装置的穿孔和通孔堵塞

LLC 全体的性能劣化或浓度不足使防腐蚀作用降低，引起各种金属的腐蚀。

有报告指出，其中特别是黄铜和锡等的金属腐蚀最显著，由此引起热交换装置等的漏水或通孔堵塞等故障。

修订记录

名称	三菱柴油发动机　S12R　使用说明书
Pub. No.	K29101-00230

修订	修订日期	修订内容说明
—	March 2018	第一版发行

上海菱重发动机有限公司

地址：上海市杨浦区军工路2630号 (200438)

电话 (Tel)：86-21-60652943

传真 (Fax)：86-21-60652323

网址 (Http)：www.sme.sh.cn

出版日期：2018年3月

出版号：K29101-00230