

## 目录

### 第 1 部分

#### 综述

|                        |    |
|------------------------|----|
| 概述 .....               | 1  |
| 简介 .....               | 1  |
| 安全标志和安全指南 .....        | 2  |
| 仪表颜色代码.....            | 3  |
| 仪表报警参数.....            | 3  |
| 设备总布置图.....            | 5  |
| 基本参数 .....             | 6  |
| 润滑油与燃油规格               |    |
| 概述.....                | 8  |
| 燃油.....                | 8  |
| 燃油规格表 .....            | 8  |
| 燃油添加剂 .....            | 9  |
| 柴油相关资料.....            | 10 |
| 发动机机油 .....            | 11 |
| 变矩器/变速箱油 .....         | 11 |
| 液压油 .....              | 11 |
| 齿轮油 .....              | 11 |
| 多用途润滑脂.....            | 11 |
| 驱动联轴节润滑 .....          | 12 |
| 尾气处理器补给水箱 .....        | 12 |
| 润滑油/燃油规格表.....         | 13 |
| 润滑点参考图.....            | 14 |
| 设备隔离                   |    |
| 隔离发动机 .....            | 15 |
| 隔离气动系统.....            | 16 |
| 隔离液压系统.....            | 17 |
| 隔离发动机冷却液.....          | 18 |
| 电气系统的隔离 .....          | 18 |
| 安装和拆除转向锁.....          | 19 |
| 提升臂的隔离.....            | 20 |
| 尾气处理器隔离 .....          | 21 |
| 基本安全和预防措施              |    |
| 概述.....                | 22 |
| 关于车架内填铅区域的相关安全事项 ..... | 24 |
| 支撑设备.....              | 26 |
| 设备维护计划.....            | 27 |
| 每10 小时—日停机检查项目 .....   | 29 |
| 每50 小时—周停机检查项目 .....   | 37 |
| 每250 小时—3个月停机检查项目..... | 47 |

**第 1 部分****概述 (续)**

## 设备维护计划

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 每500 小时—6个月停机检查项目 .....    | 57  |
| 每1000 小时—12个月停机检查项目 .....  | 67  |
| 每2000 小时—2 年停机检查项目 .....   | 77  |
| 每5000 小时—5 年停机检查项目 .....   | 87  |
| 每10000 小时—10 年停机检查项目 ..... | 97  |
| 推荐螺栓扭矩 .....               | 107 |

**第 2 部分****发动机系统**

## 燃油系统

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 燃油系统概述 .....             | 109 |
| 安全预防措施 .....             | 110 |
| 燃油箱 .....                | 111 |
| 油管 .....                 | 111 |
| 燃油系统初级柴油滤清器/ 油水分离器 ..... | 112 |
| 二级柴油滤清器 .....            | 114 |
| 燃油系统的启动 .....            | 115 |

## 发动机润滑系统

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 润滑系统概述 .....       | 116 |
| 安全预防措施 .....       | 117 |
| 机油过滤器 .....        | 118 |
| 检查 / 添加发动机机油 ..... | 119 |
| 更换发动机机油 .....      | 119 |
| 清洗润滑系统 .....       | 120 |

## 进气系统

|                  |     |
|------------------|-----|
| 进气系统概述 .....     | 121 |
| 安全预防措施 .....     | 121 |
| 空气滤清器/ 指示器 ..... | 122 |
| 紧急进气关断阀 .....    | 123 |
| 进气阻火器/隔爆接头 ..... | 124 |
| 进气系统的维护 .....    | 125 |

## 冷却系统

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 冷却系统概述 .....       | 127 |
| 安全预防措施 .....       | 127 |
| 发动机组件 .....        | 128 |
| 冷却液收集箱 .....       | 129 |
| 高位水箱 .....         | 129 |
| 风扇 .....           | 130 |
| 水泵皮带的张紧 .....      | 131 |
| 散热器 .....          | 132 |
| 检查/添加和冲洗冷却系统 ..... | 134 |

**第 2 部分****发动机系统 (续)**

## 冷却系统

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 冲洗污染的冷却系统 ..... | 135 |
|-----------------|-----|

## 排气系统

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 排气系统概述 .....       | 136 |
| 安全预防措施 .....       | 137 |
| 排气管/滤清器 .....      | 137 |
| 补给水箱 .....         | 139 |
| 尾气处理器 .....        | 140 |
| 尾气出口阻火器 .....      | 144 |
| 火焰通道接合点或固定连接 ..... | 145 |
| 尾气排放测试程序 .....     | 145 |

## 油门控制

|              |     |
|--------------|-----|
| 概述 .....     | 147 |
| 安全预防措施 ..... | 147 |
| 液压油瓶 .....   | 148 |
| 主油缸装置 .....  | 149 |
| 辅助缸总成 .....  | 150 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 发动机系统故障排除 ..... | 151 |
|-----------------|-----|

**第 3 部分****变速箱/驱动轴**

## 发动机驱动联轴节

|                  |     |
|------------------|-----|
| 概述 .....         | 155 |
| 安全预防措施 .....     | 155 |
| 检查和润滑驱动联轴节 ..... | 156 |
| 拆卸和安装驱动联轴节 ..... | 157 |

## 动力换挡传动箱/变矩器

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 概述 .....        | 158 |
| 安全预防措施 .....    | 160 |
| 检查/添加传动油 .....  | 161 |
| 更换传动箱油过滤器 ..... | 162 |
| 更换传动箱油 .....    | 163 |
| 故障排除 .....      | 164 |
| 维修信息 .....      | 166 |

## 前桥和后桥

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 概述 .....                     | 169 |
| 安全预防措施 .....                 | 169 |
| 检查/添加行星轮箱油 .....             | 170 |
| 检查/添加轴中心油位/油 .....           | 171 |
| 更换轴中心的润滑油、轮毂和液冷制动器的润滑油 ..... | 173 |
| 检查制动器装置的磨损 .....             | 174 |

**第 3 部分****变速器/驱动链 (续)**

## 传动轴系

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 概述 .....           | 175 |
| 安全预防措施 .....       | 176 |
| 对传动轴系进行润滑及检查 ..... | 177 |
| 拆除和安装后桥传动轴系 .....  | 177 |
| 拆除和安装前桥传动轴系 .....  | 178 |
| 拆除和安装上部传动轴 .....   | 179 |

## 车轮和轮胎装置

|              |     |
|--------------|-----|
| 概述 .....     | 180 |
| 安全预防措施 ..... | 180 |
| 拆卸 .....     | 181 |
| 安装 .....     | 182 |

**第 4 部分****液压系统**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 概述 .....          | 183 |
| 安全预防措施 .....      | 184 |
| 液压系统的隔离 .....     | 185 |
| 油泵及其安装            |     |
| 转向/制动泵 .....      | 186 |
| 主液压泵 .....        | 189 |
| 辅助液压泵 .....       | 190 |
| 液压油箱              |     |
| 检查和添加液压油 .....    | 191 |
| 更换液压油 .....       | 192 |
| 检查和清洁加油口滤网 .....  | 193 |
| 检查和更换回流过滤器 .....  | 194 |
| 转向和制动泵液压集管器 ..... | 195 |
| 转向/制动泵压力过滤器 ..... | 199 |
| 转向回路              |     |
| 转向蓄能器 .....       | 201 |
| 转向控制阀 .....       | 202 |
| 制动回路              |     |
| 制动蓄能器 .....       | 203 |
| 制动阀 .....         | 204 |
| 制动闸 .....         | 205 |
| 操作控制手柄 .....      | 206 |
| 主控制阀组 .....       | 211 |
| 倾斜和提升回路 .....     | 213 |
| 绞车和动力输出回路 .....   | 214 |
| 发电机回路/冷却风扇 .....  | 215 |
| 液压系统示意图 .....     | 217 |



**第 5 部分      电气，仪表和控制****电气系统**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 概述.....             | 219 |
| 安全预防措施.....         | 219 |
| 发电机, 车灯和计时器布置图..... | 220 |
| 电力照明部件.....         | 221 |
| 计时器 .....           | 222 |
| 故障诊断指南.....         | 223 |

**发电机及其驱动**

|              |     |
|--------------|-----|
| 概述.....      | 224 |
| 安全预防措施.....  | 224 |
| 交流发电机总成..... | 224 |
| 发电机驱动装置..... | 226 |

**柴油机控制系统 (DCS)**

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 概述.....         | 227 |
| 电源.....         | 227 |
| 显示器图解 .....     | 228 |
| 显示器总成.....      | 238 |
| 总布置图.....       | 239 |
| 开关.....         | 240 |
| 传感器 .....       | 240 |
| 传感器位置 .....     | 241 |
| DCS探头操作指南 ..... | 243 |
| 系统操作.....       | 249 |
| 故障诊断指南.....     | 250 |

**仪表以及控制**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 驾驶室门.....              | 254 |
| 传动箱档位控制杆.....          | 255 |
| 传动箱方向控制杆.....          | 255 |
| 驻车制动控制.....            | 256 |
| 四向（提升臂）控制杆 .....       | 257 |
| 1号：双向液压（动力输出）控制杆 ..... | 257 |
| 2号：双向液压（绞车）控制杆 .....   | 257 |
| 控制手柄的维护 .....          | 258 |
| 驾驶座椅.....              | 259 |
| 油门踏板.....              | 259 |
| 制动踏板.....              | 259 |
| 方向盘 .....              | 260 |
| 制动压力表.....             | 261 |
| 制动蓄能器压力表.....          | 261 |
| 转向蓄能器压力表.....          | 261 |
| 启动发动机按钮.....           | 262 |

## 第 5 部分 电气, 仪表和控制 (续)

### 仪表以及控制

|                |     |
|----------------|-----|
| 空气压力表.....     | 262 |
| 开/关搬纽开关.....   | 262 |
| 传动箱油温度表.....   | 263 |
| 发动机冷却液温度表..... | 263 |
| 气动喇叭按钮.....    | 264 |
| 紧急燃油关断阀.....   | 264 |
| 发动机计时器.....    | 265 |
| 空气滤清器指示.....   | 265 |
| 尾气出口温度表.....   | 266 |
| 发动机油压力表.....   | 266 |
| 关机系统测试阀.....   | 266 |
| 发动机手动柴油泵.....  | 267 |
| 附件快速连接按钮.....  | 267 |
| 紧急进气关断阀.....   | 268 |

## 第 6 部分 车身组件

|             |     |
|-------------|-----|
| 概述.....     | 269 |
| 安全预防措施..... | 269 |
| 前车架         |     |
| 底盘.....     | 270 |
| 提升臂         |     |
| 概述.....     | 272 |
| 支撑提升臂.....  | 273 |
| 铲叉支架总成..... | 274 |
| 绞车总成.....   | 275 |
| 后车架         |     |
| 底盘.....     | 278 |
| 驾驶室.....    | 279 |
| 驾驶室门.....   | 279 |
| 驾驶室顶棚.....  | 280 |
| 驾驶员座椅.....  | 282 |
| 铰接部.....    | 283 |
| 盖板.....     | 285 |

## 第 7 部分 气动系统

|             |     |
|-------------|-----|
| 概述.....     | 287 |
| 气动系统略图..... | 288 |
| 安全预防措施..... | 289 |
| 空压机         |     |
| 空压机及安装..... | 290 |
| 空压机.....    | 290 |

## 第 7 部分

## 气动系统 (续)

|                  |     |
|------------------|-----|
| 储气罐 .....        | 291 |
| 启动马达 .....       | 294 |
| 安全电路             |     |
| 柴油机控制系统 .....    | 295 |
| 补给水箱压力 .....     | 295 |
| 安全启动系统 .....     | 296 |
| 制动和变速器闭锁系统 ..... | 297 |
| 气动喇叭 .....       | 298 |
| 气动系统故障排除 .....   | 299 |

本手册包含商业机密和其他知识产权法规保护的内容。手册著作权不可转让，不得以任何形式复制本手册任何内容。只有被认可的相关人员才具有发放和阅读本手册的权利。

比塞洛斯公司建议相关煤矿人员检查所有安全操作规程。对于由打印或输入错误而直接或间接引起的任何损失，比塞洛斯公司概不承担责任。

本手册的版权归比塞洛斯公司所有，本手册中所有知识产权及版权受1968年出台的澳大利亚版权法案保护。未经比塞洛斯公司书面许可，不得以任何形式复制本手册任何内容。

比塞洛斯澳大利亚  
房柱设备  
20 Kullara Close, PO Box 373  
Beresfield NSW 2322 Australia  
电话: +61 2 49147000  
传真: +61 2 49147059

预留空白页

第 **1** 部分**综述****概述**

操作重型煤矿机械具有危险性。操作和维护人员都必须时刻警惕，理论上必须经过正规训练，考核并认可。必须能够和正确对设备进行操作和安全隔离。

此手册为 FBL55 设备操作\维修人员提供了操作控制及安全工作程序。操作此设备之前，所有有关人员必须熟悉本手册包含的所有内容。

为安全有效地操作，此设备必须由操作人员或维护人员定期进行维护。  
为此，必须执行操作手册的第六节中有关启动之前的检查。

**简介**

FBL-55 支架搬运车的设计能力高达 55 吨。用于在煤矿井下搬运重型设备等。其主要功能是搬运长壁工作面设备以及液压支架，该设备配备一套铲叉以及一台绞车。

该设备的动力来自一台 195 kW 的卡特彼勒 3126 型 6 缸直列 4 冲程涡轮增压防爆柴油发动机。防爆系统包括：“湿式”尾气处理系统，配备有进气和尾气隔爆栅。启动系统是气动，安全关机系统为本安型电子监控系统。发动机动力输出是经过驱动联轴节连接到 4 轮驱动系统中，通过一个 4 速双向动力传动箱，作用到重型车桥上。

FBL-55 配备有湿式尾气处理系统，包括一个尾气净化器。尾气消焰器/隔爆栅安装在尾气处理器出口处，以便于拆卸和清洁。

**IMPORTANT****重要**

在设备投入使用之前要对使用现场进行专门的风险评估。

## 安全标志和安全指南

本手册中列出了可能影响人员以及设备安全的重要的注意事项

安全指南以及注意事项是为保护操作人员的安全，帮助操作员对设备以及其它相关设备进行安全操作。

以下是手册中使用的安全标志，用于指示不同的危险情况

为避免操作中的风险，遵照这些标志相关的安全指南是操作维护设备时最基本的要求。



### 危险！

可能会造成致命的伤害和严重的后果。在正文会用到这个标志，用于引起对危险的高度注意。



### 警告！

可能会造成致命的伤害和严重的后果。它包含的信息是：存在潜在的危险。



### 小心！

可能会造成较轻的伤害和设备的损坏。这个标志说明：存在潜在的危险。



### 重要提示！

可能会造成设备的损坏或设备接近于损坏。在正文会用到这个标志，用于可能引起对潜在损坏的注意。



### 重点！

在正文中会用到这个标志。它包含了对设备重要的信息。

## 仪表颜色代码

驾驶室的操作面板上的指示表都是按颜色区来划分的，能够让操作人员知晓温度和压力是否在正常操作范围内。正常操作时，一些指示表也可能会多次地指示到正常操作值以外的范围。例如，正常操作时，当驾驶员实行主制动时，制动头压力会降低到低于最低压力，这时会显示压力过低。这是因为，压力需要从刹车内释放，以便于弹簧实行制动。当驾驶员释放主制动时，指示表应该返回到正常的绿色区域。



**红色预警：** 指示表显示这是不安全的状况。这种情况下，驾驶员应该停车处理或者让维护人员处理该问题，问题处理好后设备才能继续使用。



**橙色预警：** 指示表显示的温度或压力超出正常操作范围。驾驶员应该继续仔细观察并报告维护人员以便处理。



**黄色预警：** 指示表显示的温度或压力低于正常操作范围。如果只是短时间操作，不会立即造成设备的损坏。如果指针持续指示在此区域，驾驶员应该报告维护人员以便处理。



**绿色预警：** 指示表显示的温度或压力在正常操作范围之内。

## 仪表报警参数

### 制动压力表

0-11377 kPa **红色**

压力低于正常范围。正常操作时，使用制动或者驻车制动时指针会指示在此范围。制动释放后，表返回到正常区域。如果压力表指在红色区域继续操作设备会导致刹车磨损。

11377-12756 kPa **绿色**

正常工作压力范围。

12756-16000 kPa **红色**

压力太高。可能会破坏刹车部件。

### 转向蓄能器压力表

0-13790 kPa **红色**

压力低，转向变得沉重。正常转向时，指针可能会短时间内指于此区域。

13790-18616 kPa **绿色**

正常操作压力范围。

18616-25000 kPa **红色**

高于正常压力范围，长时间操作会导致转向部件损坏转向部件。

## 发动机冷却液温度

|            |    |                             |
|------------|----|-----------------------------|
| 0-50 °C    | 黄色 | 冷却液温度过低.                    |
| 50-104 °C  | 绿色 | 正常操作温度范围.                   |
| 104-107 °C | 橙色 | 高于正常操作温度. 发动机即将关闭.          |
| 107-120 °C | 红色 | 高于正常操作温度发动机应该已经关闭. 冷却液将要沸腾. |

## 尾气温度

|           |    |                    |
|-----------|----|--------------------|
| 0-70 °C   | 绿色 | 正常操作温度范围.          |
| 70-80 °C  | 橙色 | 高于正常操作温度. 发动机即将关闭. |
| 80-120 °C | 红色 | 高于正常操作温度发动机应该已经关闭. |

## 机油压力表

|             |    |                           |
|-------------|----|---------------------------|
| 0-100 kPa   | 红色 | 发动机机油压力太低. 发动机应该关闭.       |
| 100-600 kPa | 绿色 | 正常操作压力范围.                 |
| 600-800 kPa | 红色 | 发动机机油压力太高. 如果继续操作会导致设备损坏. |

## 空气压力表

|              |    |                          |
|--------------|----|--------------------------|
| 0-275 kPa    | 橙色 | 空气压力低. 设备不可以启动. 设备可能会关闭. |
| 275-827 kPa  | 绿色 | 正常操作压力范围.                |
| 827-1000 kPa | 红色 | 空气压力太高. 继续长时间操作会导致设备损坏.  |

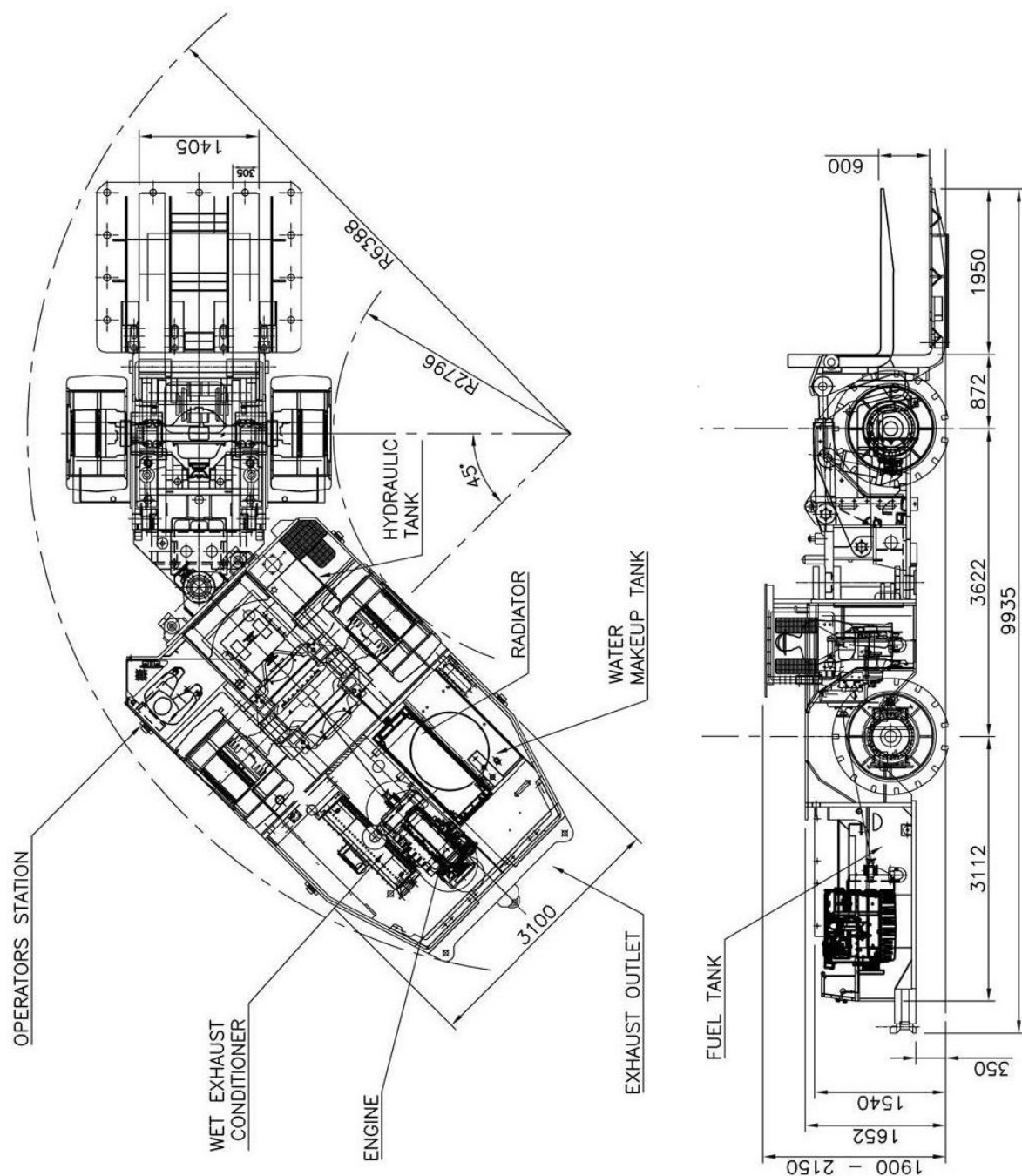
## 制动蓄能器压力表

|                 |    |                                            |
|-----------------|----|--------------------------------------------|
| 0-13790 kPa     | 红色 | 力低. 制动可能没有完全释放.<br>在制动是压力表指针可能段时间在次内指向此范围. |
| 13790-18616 kPa | 绿色 | 正常操作压力范围.                                  |
| 18616-25000 kPa | 红色 | 高于正常操作范围. 长时间使用会导致刹车部件损坏.                  |

。



设备总布置图



## 基本参数

设备的基本参数会有不断的更新，请咨询当地的服务工程师。

### 工作能力

|              |              |
|--------------|--------------|
| 牵引力          | 36500 公斤     |
| 绞车（前）        | 20000 公斤     |
| 牵引不带制动的拖车的能力 | 咨询 Bucyrus公司 |
| 牵引带制动的拖车的能力  | 咨询 Bucyrus公司 |
| 牵引装置能力       | 38750 公斤     |

### 铲叉装载表

| 距离铲叉面 (毫米) | 最大载重 (kg) 标准 |
|------------|--------------|
| 300        | 55000        |
| 600        | 52000        |
| 900        | 49000        |
| 1200       | 46000        |
| 1500       | 43000        |
| 1800       | 40000        |

### 重量

|         |           |
|---------|-----------|
| 空车且液箱加满 | 47000 公斤  |
| 满载时最大重量 | 102000 公斤 |

### 发动机

|          |               |
|----------|---------------|
| 型号       | 柴油,涡轮增压, 4 冲程 |
| 冷却系统     | 水冷散热器         |
| 冷却风扇     | 液压驱动风扇        |
| 发动机制造及型号 | 卡特彼勒 3126     |
| 排量       | 7.2 升         |

### 发动机转速

|     |          |
|-----|----------|
| 低怠速 | 800 转/分  |
| 高怠速 | 2700 转/分 |

### 燃油消耗

|      |            |
|------|------------|
| 满负荷  | 45 升/小时    |
| 一般负荷 | 12-40 升/小时 |

### 启动系统

|        |       |
|--------|-------|
| 启动马达型号 | 气动涡轮型 |
|--------|-------|

### 进气过滤器

|       |            |
|-------|------------|
| 型式/制造 | 干式、双芯/卡特彼勒 |
| 进气防爆栅 | 螺旋绕线式      |

### 尾气处理器

|       |            |
|-------|------------|
| 型式    | 防爆湿式       |
| 制造厂商  | Bucyrus 公司 |
| 排气隔爆栅 | 可反转使用      |
| 后处理   | 催化尾气净化器    |

### 变速箱

|       |                  |
|-------|------------------|
| 型式    | 前进、后退动力变档        |
| 制造/型号 | Dana 36000 系列MHR |
| 速度    | 前进和后退, 4档        |

### 变矩器

|       |                |
|-------|----------------|
| 形式    | 安装在变速器上的单独组件   |
| 制造/型号 | Dana 14.0 集成组件 |

### 车桥

|          |          |
|----------|----------|
| 型式       | 外行星轮式    |
| 前桥 制造/型号 | Dana 21D |
| 后桥       | Dana 21D |
| 前桥闭锁形式   | 扭矩调节器    |
| 后桥闭锁形式   | 扭矩调节器    |

### 车轮

|      |              |
|------|--------------|
| 类型   | 实心           |
| 尺寸   | 54"外径 x 28"宽 |
| 填充介质 | 实心           |

### 液压系统

|      |                    |
|------|--------------------|
| 转向   | 中心闭合, 压力补偿2500 psi |
| 制动   | 中心闭合, 压力补偿2500 psi |
| 升降   | 中心打开, 3000 psi     |
| 动力输出 | 中心打开, 3000 psi     |
| 油箱型式 | 密封、预压              |
| 油箱压力 | 50 千帕              |

### 液压过滤器

|             |                  |
|-------------|------------------|
| 转向/制动系统     | 10 微米压力过滤器, 备用旁路 |
| 可选动力输出回液过滤器 | 在线式, 25 微米       |

### 制动液压系统

|        |             |
|--------|-------------|
| 形式     | 反向调节, 带安全阀  |
| 控制阀    | 中心打开        |
| 操作机构   | 脚踏板         |
| 操作压力   | 0-17.10 MPa |
| 制动释放压力 | 12.1 MPa    |

### 转向

|    |            |
|----|------------|
| 形式 | 中心绞接, 液压转向 |
|----|------------|

### 工作制动

|    |           |
|----|-----------|
| 形式 | 完全闭路, 油冷式 |
|----|-----------|

### 停车制动

|    |          |
|----|----------|
| 形式 | 完全闭路, 油冷 |
|----|----------|

### 铰接部

|         |         |
|---------|---------|
| 轴承形式和尺寸 | 滚柱和球面轴承 |
| 双向旋转范围  | 45°     |

### 摆动

|    |     |
|----|-----|
| 形式 | 后承梁 |
|----|-----|

### 车座 (驾驶员)

|    |           |
|----|-----------|
| 形式 | 横位驾驶      |
| 制造 | Bucyrus公司 |
| 减振 | 可调的减振弹簧装置 |

|               |                     |                |          |
|---------------|---------------------|----------------|----------|
| <b>车棚</b>     |                     | 发动机曲轴油         | 22 升     |
| 形式            | 保护式                 | 发动机冷却液         | 72 升     |
|               | 符合澳大利亚MDD1&MDG17 要求 | 车轴油（每个）        | 32 升     |
| <b>电气系统</b>   |                     | <b>车速</b>      |          |
| 形式            | 符合防爆要求              | 1 档            | 3 公里/小时  |
| 电压            | 12 V                | 2 档            | 7 公里/小时  |
| <b>车灯</b>     |                     | 3 档            | 12 公里/小时 |
| 数量 /位置        | 2个前灯, 2个后灯          | 4 档            | 20 公里/小时 |
| 形式            | 高效灯, 符合防爆要求         | <b>最大牵引力</b>   |          |
| <b>发电机</b>    |                     | 1 档            | 36500 公斤 |
| 驱动            | 液压                  | 2 档            | 15200 公斤 |
| 型号            | 防爆认证                | 3 档            | 8700 公斤  |
| <b>气动系统</b>   |                     | 4 档            | 4950 公斤  |
| 空压机形式         | 活塞式, 通过发动机齿轮驱动      | <b>爬坡能力</b>    |          |
| 工作压力          | 120 psi             | 前后             | 1:4      |
| 安全释放压力        | 130 psi             | 侧爬(空车)         | 1:4      |
| 集气罐容积         | 80 升                | 侧爬(满载, 铲斗升到最高) | 1:8      |
| <b>使用油液容量</b> |                     |                |          |
| 液压油箱          | 400 升               |                |          |
| 燃油箱           | 400 升               |                |          |
| 传动箱/转换箱油      | 40 升                |                |          |



## 警告

超重会引起人员伤亡或设备损坏。根据设备的结构和选择的附件, 额定载重能力可在20%范围内变化; 操作设备时, 要求操作人员必须遵守有关矿业安全标准。拆除护栏, 天棚, 车门, 互联锁和其它保护装置能造成人员伤亡。这些部件的紧固件必须拧紧。

## 润滑油和燃油规格

### 概述

本讲述对设备所用润滑油和燃油的标准要求。如使用代替产品，请向 **Bucyrus** 公司或油液供应商咨询。

### 燃油

用于井下作业的柴油应该是石油的碳氢化合物，不应该含无机酸及可见悬浮物或水分。柴油燃料应该遵照下列列表的要求，柴油燃料的添加剂在下页中有所叙述。

不提倡使用低排放标准的柴油，因为这会损坏发动机和燃油泵，降低发动机性能。

### 燃油规格表

| 特性          | 测试方法                                     | 单位     | 规定值             |
|-------------|------------------------------------------|--------|-----------------|
| 外观          | 目测<br>ASTM D4176<br>程序 No 2 @ 25°C       |        | 清洁透明            |
| 灰分          | ASTM D 482 (看注意 1)                       | 质量%    | 最大0.01          |
| 碳余量         | ASTM D 524                               | 质量%    | 最大0.15          |
| 十六烷值(见注意2)  | ASTM D 613                               |        | 最小45            |
| 计算十六烷指数     | ASTM D 4737                              |        | 最小45            |
| 蚀点(见注意 3)   | ASTM D 2500                              | °C     | 最大-10 (0 最大注意4) |
| 铜条侵蚀        | ASTM D 130                               |        | 最大1 B           |
| 15摄氏度时的密度   | ASTM D 1298 或ASTM D                      | 公斤/升   | 0.80- 0.83      |
| 蒸馏 90% 记录 @ | ASTM D 86                                | °C     | 最大290 (350 最大注意 |
| 闪点          | ASTM D 93                                | °C     | 最小61.5          |
| 硫           | ASTM D 129 或 ASTM D<br>2622 或ASTM D 2785 | 质量%    | 最大0.05          |
| 粘度          | ASTM D 445                               | 厘沲40°C | 1.5- 2.5        |
| 水分及沉淀物含量    | ASTM D 1796                              | 体积%    | 最大0.05          |



NOTICE

### 注意

相同的性能指标的油液可以互相通用。



NOTICE

### 注意

供应商只要满足十六烷数量或者十六烷指数均可。计算的十六烷指数必须是在用于改善十六烷数量的添加剂加入之前的柴油。



NOTICE

### 注意

见 12 页有关燃油的相关资料 - 低温影响。



NOTICE

### 注意

从尾气的污染和现有的炼油技术来看，此规格代表着最理想的燃油。从经济的角度来讲，如果考虑到经济因素不能使用推荐的燃油，在不损害人身健康的情况下，可以用参数稍有不同的柴油，请参下面的有关燃油添加剂的资料。

## 燃油添加剂

燃料使用的添加剂的种类很多。大部分添加剂是专利产品。用十六烷数改进剂改善后的燃油的计算十六烷指数 (ATSM D 4737) 并不可靠。所以在这种情况下 十六烷数应由 (ASTM D 613) 试验得出。某些黑烟抑制剂中含有铜和钡或锰的化合物，加此添加剂的尾气中就会含有相当数量此类对人体有毒的金属。

尽管如此，如果燃油供应商能够提供所供燃油中添加剂的数量、性质、目的、对尾气成分的影响、对煤矿工人健康的影响的数据，且这些数据是有利于尾气的控制排放，则可以鼓励供应商提供控制尾气排放的添加剂。

除非有煤矿管理监督人员明确的书面认可，柴油中不应该有含金属和金属化合物的添加剂。

## 柴油相关资料

### 燃油管理

燃油污染最普通的原因是冷凝水和生物物质。冷凝水的产生是由于潮湿空气进入半满的燃油箱，加上温度的变化而产生。如果这种现象经常发生，则要采取措施预防，如在燃油箱上装一个放水阀及不让油箱暴晒于太阳等。至于控制生物物质，应保证系统中没有水珠的聚集，一定要定期维护和清洁，也可以在燃油中加入杀菌剂。另外，保持燃料箱尽量充满燃油也会防止燃油污染。

### 低温影响

碱含量高（主要指密度低）的燃油在低温时比芳烃燃料更容易产生混浊。这时产生的微小的蜡晶体，会堵塞过滤器。防止燃油箱过冷可以减少混浊的产生（给燃料箱加保护层或内含式燃油箱），或加入浊点抑制添加剂 **AS3570-1988**（参考第 5 页和 6 页的车辆柴油燃油图表）。虽然浊点并不影响尾气排放，但如果环境温度与燃油浊点太接近会降低发动机工作性能，增加排气污染。

### 尾气排放

燃油在内燃机燃烧室的燃烧过程中，碳氢化合物燃烧后会产生一氧化碳，二氧化碳，氮的氧化物及颗粒物（煤烟主要包括碳，少量其他的更复杂的碳氢化合物）含有少量其它产物如醛类。包含有硫的燃油还产生硫的氧化物，并使含氮燃油产生更多氮氧化物。这些气体在大气中的浓度达到一定程度后都对人体有害，有些含有异味。控制含硫的氧化物产生的办法是使用硫含量低的燃油。此规范的目的就是要规定燃油规格以便降低有毒气体和颗粒的排放。当然，尾气排放还决定于发动机的情况，发动机状况不同，其尾气排放也会有些不同。

### 发动机维护

本章的目的是减少和改良尾气排放的某些成分。每次更换发动机燃油时，都必须确认是否需要重新调节发动机以达到其最佳状态。应该意识到，定期按要求维护发动机，才能使发动机尾气处理系统降低污染。特别关键的是注意供油系统，如油过滤器，喷油嘴，柴油压缩室的维护和定期冲洗尾气处理器。

## 发动机机油

发动机润滑油的粘度是由发动机冷启动时外部最低温度和发动机运行时最高温度而决定的。在示意图上，最低温度一栏对应发动机在冷启动时的润滑油粘度，最高温度一栏对应发动机在最高温度运转时的润滑油粘度。一般来讲，用最高粘度的润滑油来满足高温启动要求。

## 变矩器/变速箱油

可用Shell Donax TC30作为变矩器和变速器油。参考润滑油表格，可找到与给定条件相适应的变速器油。



### 小心

传动箱和变速器中不能用Dextron II 型油。

## 液压油

用于液压系统（即转向，制动，铲叉动作）的液压油应是高质量的抗磨损液压油或发动机油。参考表(第15页)。ISO/VG 68 液压油和SAE 20W-20 发动机油在38°C 都具有300到350 SUS (塞氏粘度单位) 的粘度，适合正常温度范围内使用。对于较冷的环境温度，ISO/VG 32 液压油或SAE 10 W 发动机润滑油，更为合适，其在38°C 时其粘度为150-200。给定的粘度只是大致范围，但禁止使用粘度超过4000 SUS（开机时）或低于80 SUS（设备运转中）的液压油。并且，任何润滑油的粘度指数都不能低于90。咨询润滑油供应商或生产厂家购用符合这些条件的润滑油。



### 小心

将发动机机油当作液压油必须满足：Mil-L-46152 或 2014C 和 API 中规定的等级 CC 或 CD。目前还没有类似抗磨损液压油的标准，所以设备所有者应该自己保证液压油的质量。

## 齿轮油

用 Shell (壳牌) 高压齿轮油 LS 90 或相近的 SAE90LS 油, 均适合于限滑差速器。

## 多用途润滑脂

用符合 MILL7866 标准的含 1%-5% 二氧化钼的多用途润滑脂和适当的防锈剂。国家润滑油脂协会 (NLGI) 2 号润滑脂适合大部分温度，而 NLGI1 号和 NLGI 0 号适合于非常低的温度。

## 驱动联轴节润滑脂

新的发动机驱动联轴节只能使用壳牌**RL12**型润滑脂对轴承进行润滑，因为这部分的轴承座是锥型的，而其它轴承的座大多是与焊接面成垂直的。

## 尾气处理器补给水箱

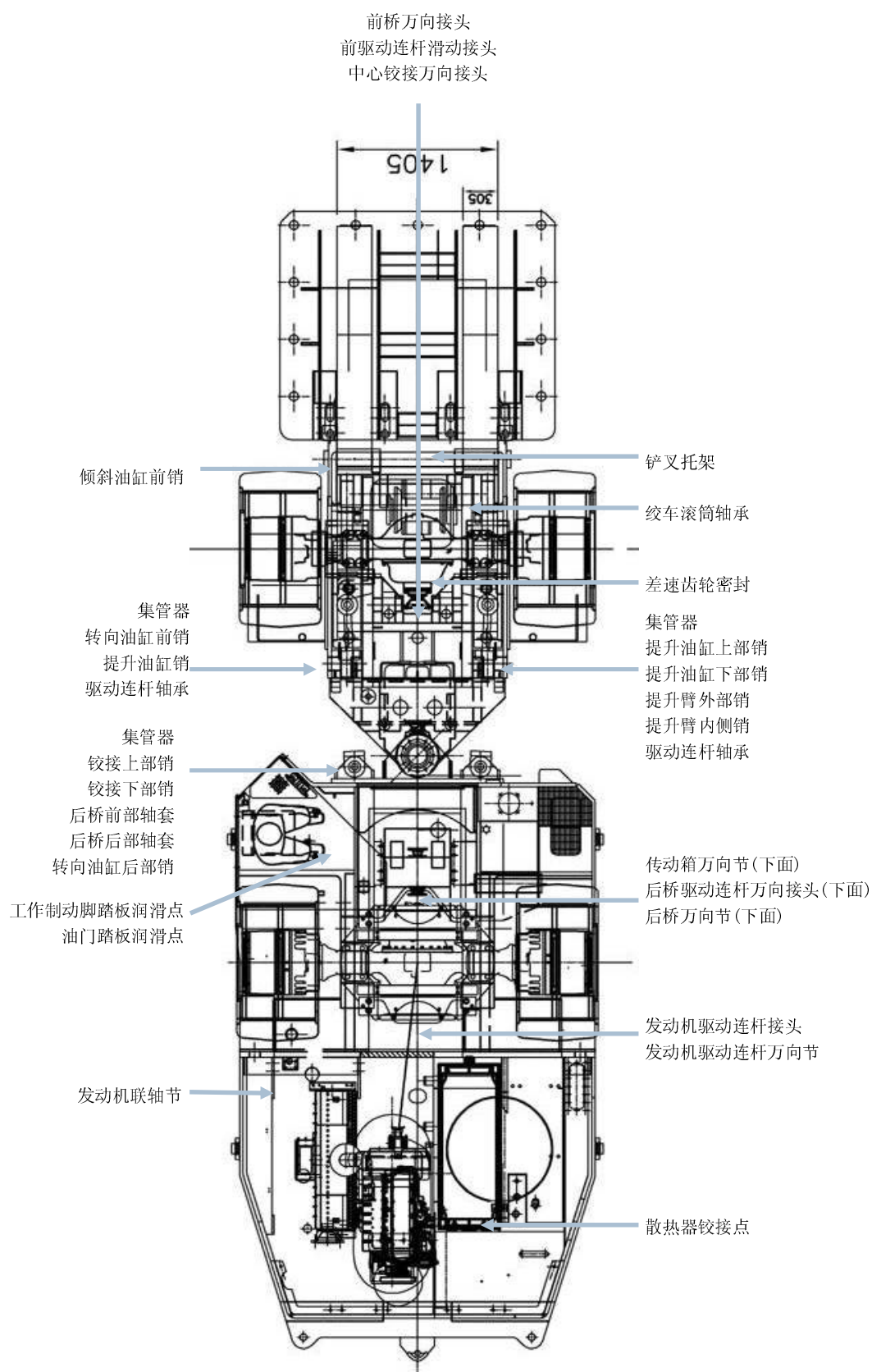
补给水箱内只准许使用清洁的水。



润滑油/燃油规格表

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)      | 油液                   | 温 度                                                                                                    |                                                                                 |                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------|------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |            |                      | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                          | 高于32°C                                                                          |
| 1  | 发动机                                                  | 22         | 机油                   | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline -<br>Super Diesel<br>15W -40 or<br>Equivalent)                    | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All<br>Fleet Premium<br>40 or<br>Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All<br>Fleet Premium<br>40 or<br>Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40         | 矿物齿轮<br>油            | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4<br>10W or<br>Equivalent)                            | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4 30<br>or Equivalent)          | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4<br>50 or<br>Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400        | 液压油                  | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax HVI<br>46 or<br>Equivalent)                                          | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax 68 or<br>Equivalent)                          | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax 68 or<br>Equivalent)                          |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每桥) | 带有限滑<br>添加剂矿<br>物齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                                 |                                                                                 |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72         | 预混的冷<br>却剂           | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                                 |                                                                                 |
| 6  | 柴油                                                   | 400        | 提纯柴油                 | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                                 |                                                                                 |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求        | 多用途极<br>压润滑脂         | NLGI No. 0 or<br>1<br>(Shell - Alvania<br>EP 0/1 or<br>equivalent)                                     | NLGI No. 2<br>(Valvoline -<br>Valplex EP 2 or<br>equivalent)                    | NLGI No. 2<br>(Valvoline -<br>Valplex EP 2<br>or equivalent)                    |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5          | 齿轮油                  | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG<br>220 Gear Lubricant)                                                |                                                                                 |                                                                                 |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5        | 齿轮油                  | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG<br>220 Gear Lubricant)                                                |                                                                                 |                                                                                 |
| 10 | 发动机驱动联<br>轴节                                         | 参照服<br>务手册 | 高温                   | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                                 |                                                                                 |

## 润滑点参考图



## 设备隔离

在进行维护之前，必须确保所维护的部分被正确隔离。能影响维修工作完成的其他系统也要隔离。



### 注意

维护设备时，要首先遵照各矿上具体的规章制度。本节所列出的安全隔离方法是在维修维护设备时必须的最低要求。维护设备之前，请向有关人员了解本地相关的现场和煤矿设备隔离的具体要求。

## 隔离发动机

隔离发动机，请进行如下步骤：

1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍，适合进行操作和维护的地点。
2. 设备成直线停放(不要有转弯角度)
3. 将提升臂降至地面
4. 选择空档。
5. 实行驻车制动。
6. 关闭柴油发动机。
7. 将危险标志挂在驾驶室中主气开关阀上。
8. 用连接转向锁，用轮挡楔住车轮。
9. 关上主空气隔离阀(看见气动系统的隔离)。



### 警告

小心设备的表面会非常烫，等设备冷却后再做维护。



司机右侧显示盘

## 隔离气动系统

隔离气动系统需执行下列步骤：

1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍, 适合进行操作和维护的地点。
2. 将提升臂降到地面, 关掉柴油发动机, 把危险标志放置在开/关放气阀上, 连接转向锁并楔住车轮。
3. 将主空气隔离球阀转到“关”位置, 此隔离阀位于设备后部发动机室司机一侧。
4. 连续操作驾驶舱中的开/关式搬纽开关, 释放系统中空气压力, 直到搬纽开关在“关”位置时, 空气压力表指示为零。



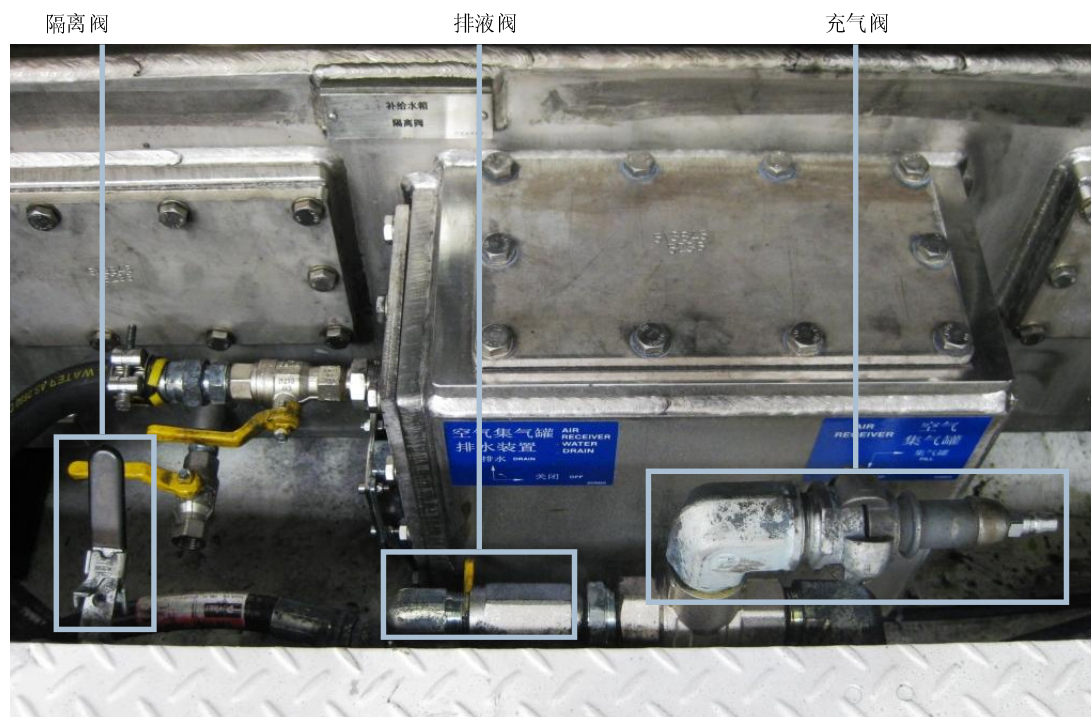
### 注意

如果需要在储气罐上工作, 必须从储气罐底部紧邻加气口的释放气阀释放气体压力。蓄积的空气压力被安全的释放到空气中。确保三通球阀不连接有外部压力源。



### 警告

压缩空气是危险的, 穿戴适当个人防护用品, 如眼镜和耳塞。



主空气隔离阀

## 隔离液压系统

隔离液压系统须执行下列步骤：

1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍, 适合进行操作和维护的地点。
2. 将提升臂降到地面, 关掉柴油发动机, 把危险标志放置在开/关放气阀上, 连接转向锁并楔住车轮。
3. 按下位于驾驶室内的快连系统的压力释放按钮。这会释放存留在于动力输出和快连系统回路内的残余压力。
4. 观看驾驶室里转向和制动压力表, 一旦发动机停转且主空气终止, 液压系统可使转向和制动压力蓄能器自动释放并卸压。这将由空气回路中的一个空气控制器立刻实现。
5. 慢慢拧开液压箱注油盖可泄去液压统的予压值 (50千帕)。



WARNING

### 警告

确保在拆除任何液压管道之前, 所有载重都已安全地支撑好。液压油可能很烫, 应穿戴个人防护用品, 如防护眼睛、长袖衫和手套。



WARNING

### 警告

除非是你自己亲手隔离的, 否则一定要假设在液压线或液压部件里存在压力。



NOTICE

### 注意

取下管接头时要注意里面可能留存的压力, 如果发现仍有压力, 要先将压力卸掉。



驾驶室右侧控制面板



## 隔离发动机冷却液

隔离发动机冷却系统须执行下列步骤：

1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍, 适合进行操作和维护的地点。
2. 将提升臂降到地面，关掉柴油发动机，把危险标志放置在开/关放气阀上，连接转向锁并楔住车轮。
3. 隔离气动回路。
4. 在设备后面的中心位置找到上水箱泄压阀。
5. 提起泄压阀使压力降低，然后慢慢拧开压力盖，直到冷却液循环系统里的压力（105千帕）释放完毕。
6. 慢慢取下减压阀盖, 注意阀杆朝上。

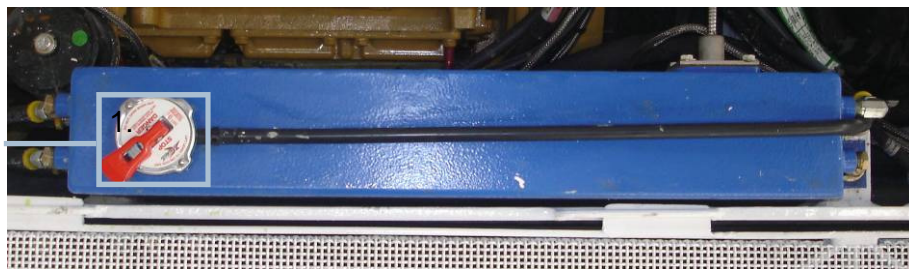


**WARNING**

### 警告

发动机冷却液带有压力而且很热(可达 100°C)，在取减压阀盖前必须提起阀杆，将水箱里的压力释放掉，操作时，必须穿戴个人防护用品如：防护眼镜、长袖衫和手套，以避免烫伤。

发动机冷却液卸压盖



高位水箱

## 电气系统隔离

1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍, 适合进行安全操作和维护的地点。
2. 将提升臂及所有附件降到地面，关掉柴油发动机，把危险标志放置在（主气动）拨动开关上，连接转向锁并楔住车轮。
3. 一旦发动机停止，全部电能就被隔离开。



**WARNING**

### 警告！

设备上安装的电气系统是通过中国MA部门认证的防爆电气系统。它允许使用在有瓦斯、煤尘爆炸危险的煤矿井下。维护和检查电气系统的部件必须按照MA电气防爆的标准执行，否则将造成“失爆”。



**NOTICE**

### 重要提示！

关闭主气压阀或排空储气罐内的空气会导致设备无法启动，需重新供气后方能启动。

## 安装和拆除转向锁

安装转向锁的过程:

1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍, 适合进行操作和维护的地点
2. 按下在驾驶室中的红色圆形按钮以实行驻车制动, 隔离发动机.
3. 在设备驾驶室另一侧的铰链区域找到转向锁并拆除底部的固定销。
4. 顺时针旋转转向锁到与设备的后部的定位孔平齐。
5. 将安全插销通过固定孔插入定位销中。

拆除转向锁的过程:

1. 实行驻车制动, 从固定孔里拆除插销, 逆时针旋转转向锁到下部固定孔。
2. 确定插销已经插好在固定孔中, 并上紧固定锁。



**WARNING**

### 警告

要十分注意, 此设备的铰链部分可造成致命挤压伤亡。确保实行了驻车制动和驾驶室内无人才能接触铰接区域进行装卸转向锁。转向锁没有正确安装之前, 千万不能在铰接区域和附近工作。



转向锁锁定的状态



转向锁备用的状态

## 提升臂的隔离

安装起升臂锁杆：

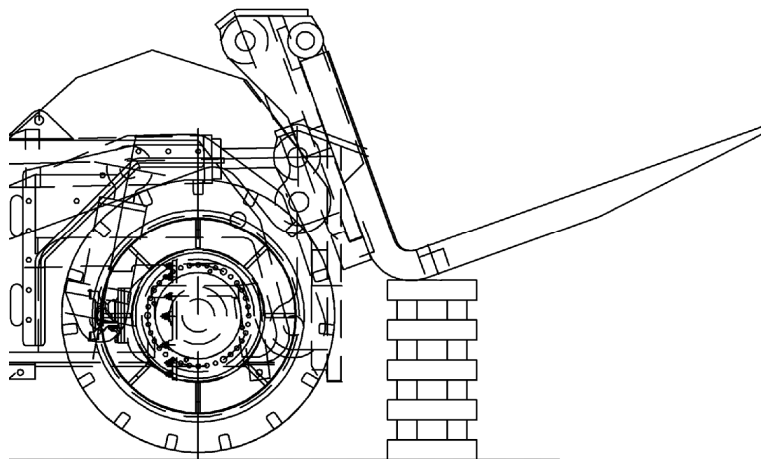
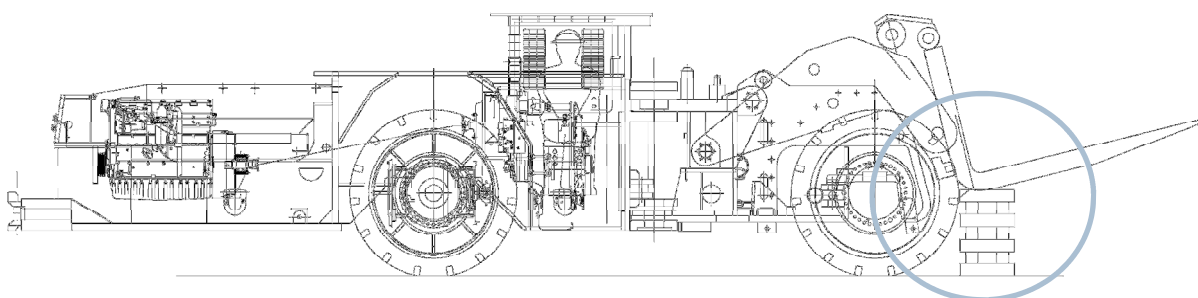
1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍, 适合进行操作和维护的地点
2. 从铲叉上卸下所有的重量物
3. 将设备停放在平整地面上, 地面稳定并。
4. 将提升臂至最高位置并且收回铲叉。
5. 把两个提升臂支架放置在铲叉后端头处, 把支架按下图所示放置好。
6. 降低提升臂放到支架上。注意不要让设备离开地面
7. 关闭发动机, 实行驻车制动。



**WARNING**

### 警告

操作时特别注意事项此设备的起升臂部分可造成致命挤压伤亡。绝对不能再提升臂下和附近进行任何工作, 要事先做好如下工作: 停止发动机、实行驻车制动、拆下任何附连件、起升臂在升起, 而且被支撑好。



在此处安装支撑



## 尾气处理器隔离

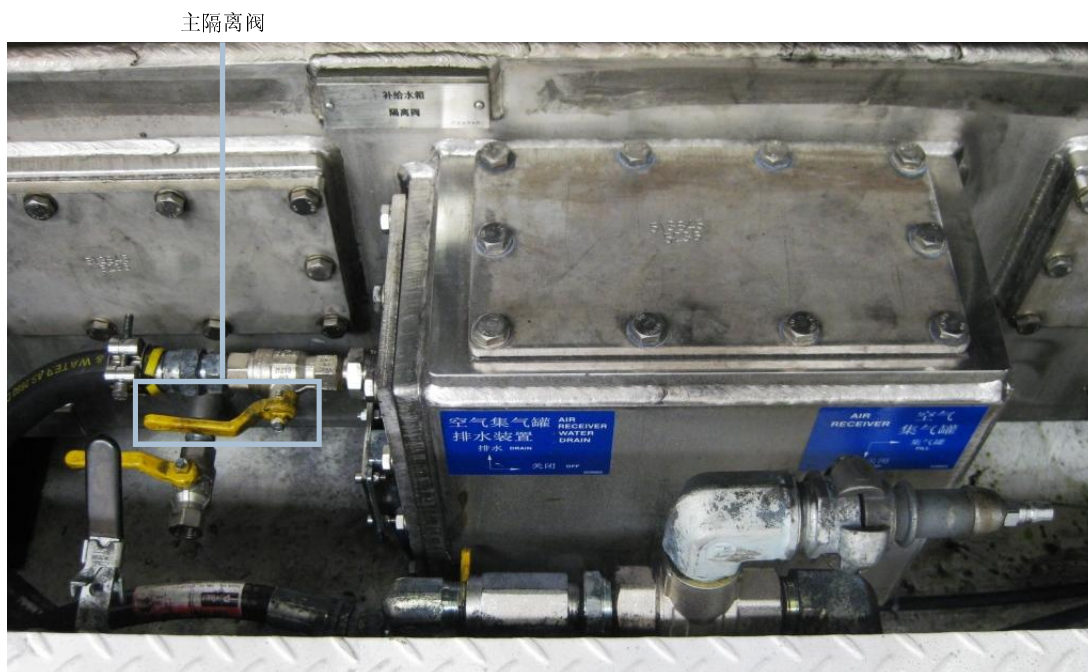
尾气处理器的隔离要遵照以下程序：

1. 对设备进行隔离；
2. 隔离湿式尾气处理器通过隔离阀进行，隔离阀位于水入口管至处理器以及关断浮阀腔室。主隔离阀有两个位置即开和关，用于调节补给箱中的水流量。



### 注意

如果对系统进行测试和维护后，设备重新投入使用后尾气处理器仍被隔离，原因可能是放水时安全系统使设备关机。



湿式尾气处理器

## 基本安全和预防措施

### 概述

这一节包括在使用、维护、维修设备时，所应该遵守的安全预防措施规范。这些规范没有也不可能面面俱到，操作人员具有安全基本常识并遵守现场要求的安全规范。

**只有经过培训和通过批准的人员才能操作和维修此。**

**严禁** 严禁用设备作其设计用途范围之外的工作。

**严禁** 严禁以任何理由使设备超负荷工作。

**严禁** 严禁操作没有按规定进行定期检查及保养的设备。对设备上的任何损坏和不正常现象必须及时报告，直到设备完全恢复正常后才能使用。

**严禁** 严禁使用负荷能力低于设备所要求等级的拖拉装置(如链条、吊索等等)。

**严禁** 在下列工作完成以前，禁止操作设备：

- 检查设备功能完好(故障标签已摘除)
- 所有的盖板、护罩正确安装好。
- 穿戴好个人防护用品。

**严禁** 在下列工作完成以前，禁止启动设备：

- 检查设备功能完好(故障标签已摘除)
- 设备周围无障碍物。
- 实行驻车制动。
- 变速器挂在空挡。
- 检查水位和油位
- 完成现场必须检查的项目。

**严禁** 在下列工作完成以前，严禁离开设备：

- 将设备停放在安全的地点。
- 变速器挂在空挡。
- 实行驻车制动、制动压力表读数为零。
- 降下提升臂
- 停止发动机。

**严禁** 严禁发动机运转时在通风不良的区域工作。

**切记** 启动发动机前须鸣笛，以告知在设备附近工作的人员。

**切记** 在操作此设备之前，确保驾驶室的门已经关闭好，确保安全。

- 切记** 任何时候都不要将头，身体和手臂伸出车外。
- 切记** 道路不畅时要低速行驶，拐弯时降速，视线不好时要鸣笛。
- 切记** 认真驾驶，遵守煤矿的规定，保证任何时候都能完全控制设备。



## WARNING

### 警告

**车辆高速行驶，上坡或者载重时转向都会使设备运行不稳。**

- 切记** 对设备进行维修或在设备底下以及设备上面工作之前，对设备进行正确的安全隔离和标识。
- 切记** 小心驾驶，态度端正认真负责，遵守有关的规则 and 规定。
- 切记** 在拖拉设备时，遵照现场的安全警示以及安全操作程序。
- 切记** 确保通风充足，以稀释尾气。通风量参见设备许可铭牌。
- 切记** 注意设备存在安全隐患的地方：

- 发动机冷却液压力（参见第 5 部分）
- 发动机冷却液温度（参见第 5 部分）
- 发动机尾气温度（参见第 5 部分）
- 旋转的散热器风扇
- 留存的液压压力（参见第 5 部分）
- 留存的空气压力（参见第 5 部分）
- 发动机油压力/温度
- 传动油温度
- 铰接区域（参见第 5 部分）
- 起升臂动作区域（参见第 5 部分）
- 设备的重量

- 切记** 用正确的方式和步骤上、下设备

- 检查地板
- 下车时手要抓牢，
- 总是保持三点支承上下车
- 上车时，只能抓扶手，不可抓方向盘

- 切记** 根据具体情况操作设备，对路面上可能会危及人员或设备的坑洞要进行汇报和处理。

- 切勿** 在顶板不安全的情况下操作机器

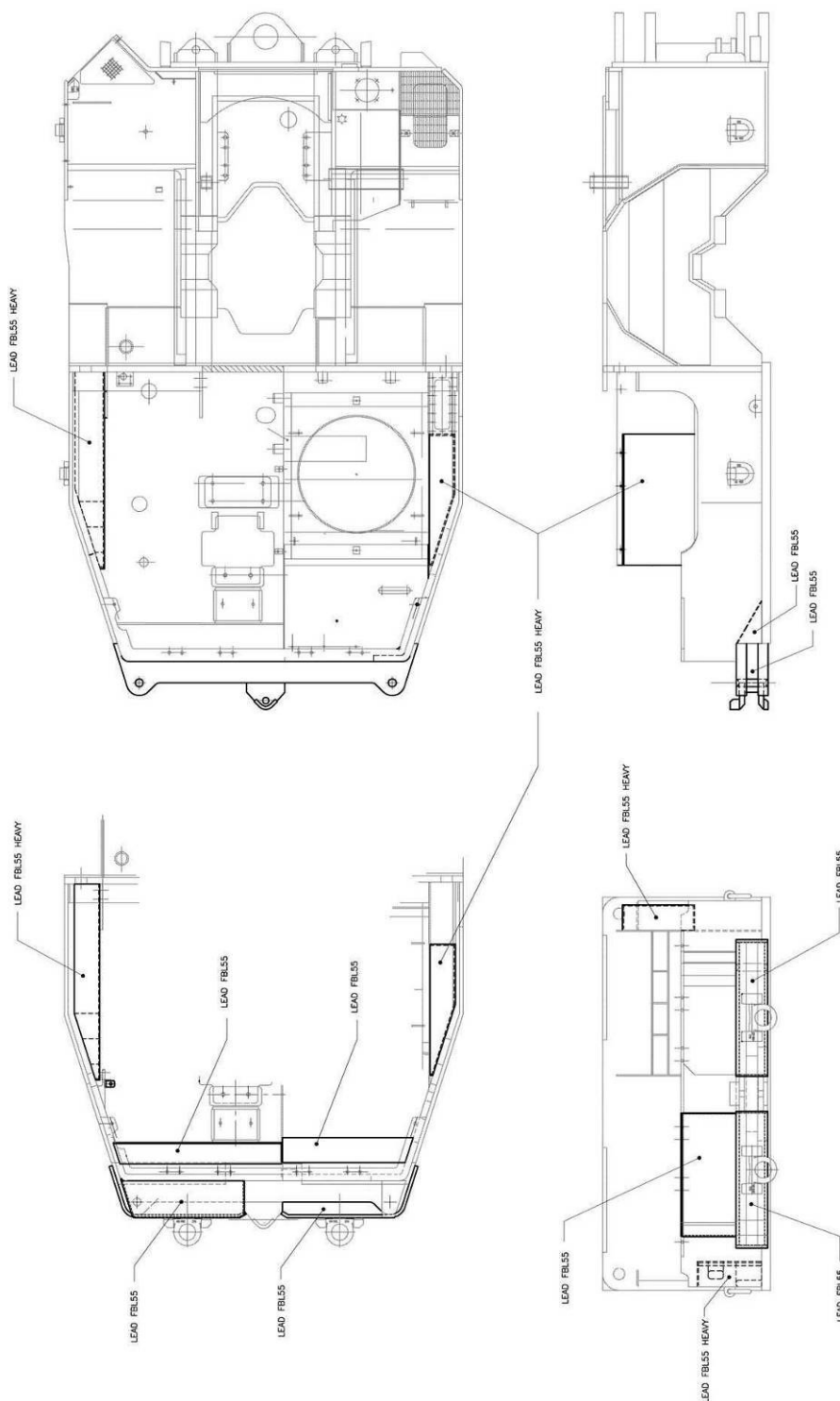
## 关于车架内填铅区域的相关安全事项

FBL-55 后车架有些地方填装有以钢覆盖的铅作为平衡重量，如下图所示：



**WARNING**

以任何导致铅的温度升高的方法切割这些地方，可能会严重地影响健康和安全。在对这些地方进行动工之前，须按照关于铅的“化学品安全说明书”（或“物质安全资料表”，或“Material Safety Data Sheet, MSDS”）和“矿山安全生产体系”的相关规定采取措施。



- 
- 保持设备的清洁。清洁对于设备的安全是非常重要的。
  - 如果设备排烟，运行不稳定或尾气处理系统工作不正常，则应该停止发动机工作。
  - 在使用辅助通风的地方，操作人员必须先打开排风扇然后再开动设备。
  - 严禁操作人员离开运转着的设备。
  - 不应该在满负荷状态下关闭发动机。在停机之前必须无负荷工作几分钟。
  - 如果认为设备存在任何不安全因素，不要操作。

## 支撑设备

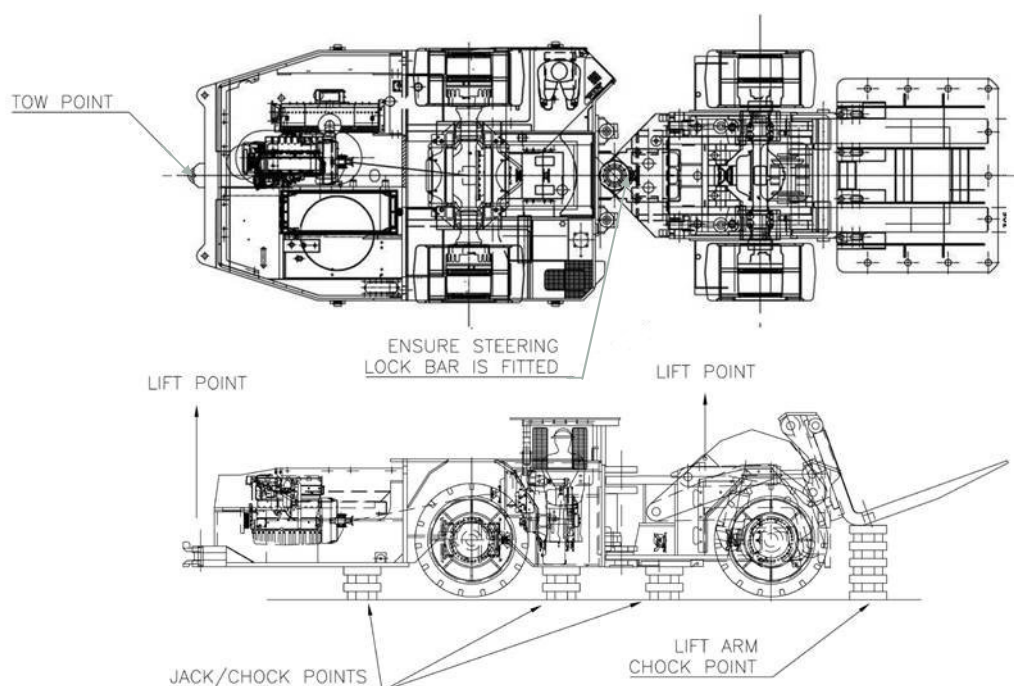
支撑设备或抬高车身，请按下面步骤：

1. 卸下载荷,降低提升臂.
2. 将设备停在平稳的地方,确保车体成直线。
3. 确保发动机充分冷却，而且根据要求正确的进行了安全隔离并设置警示牌标志 - 参照设备隔离的有关内容。
4. 安装好转向锁。
5. 按程序隔离设备的液压系统。检查在驾驶室转向和制动压力表为零压力。
6. 用合适的起吊能力的用具(如：吊车、液压千斤顶、气囊等等)升起车轮,参见图中相关的设备起吊点。
7. 将设备放置在适当的支撑垫板上,以方便卸下轮胎。



### 警告

在设备底下工作时,不要光依靠起吊工具对设备进行提升,一定还要将设备垫起,确保安全.



### 警告

设备上的轮胎为实芯轮胎， 轮胎重量很大，所以卸轮胎时要小心.



### 注意

上图给出在在对设备进行支撑,提升以及拖位时的起重点, 如果需要其它的起重点, 请联系Bucyrus技术人员, 确保安全操作.

## 设备维护计划

### 检测

- 设备维护检测应由有资质经过认可的人员来完成
- 检测时遵照有关的规则 and 规定
- 检测中发现的问题要进行处理, 问题不处理好不得使用设备. 如果不能进行处理, 要对设备进行挂牌标识.



**NOTICE**

#### 注意

在执行维修工作时必须遵守设备厂家以及现场有关的安全隔离程序



**NOTICE**

#### 注意

预防性维护及检查应该与工作安全分析结合起来.



**CAUTION**

#### 小心

如果工作程序有变化, 要对安全分析作出相应的变化, 否则会导致人员受伤或者设备的损坏.

预留空白页



## BUCYRUS 澳大利亚公司

### 房柱设备

### 预防性维护及检查

工作描述: **每10小时/日停机检查项目**

|      |  |      |        |
|------|--|------|--------|
| 工单号: |  | 设备类型 | FBL-55 |
| 用户:  |  | 煤矿:  |        |

#### 技术参考资料

- BUCYRUS : FBL-55 服务手册  
AS3584-3 : 柴油发动机系统-井工矿-维修

#### 安全建议:

- 开始工作之前确定哪些动力源需要切断
  - 对有可能对工作安全有影响的隐患都要进行隔离, 并挂牌标识
- 工作中要注意安全, 也要保证同事的安全.

#### 注意事项:

- 工作中使用适合的工具
- 使用起重工具之前检查其状态以及提升能力
- 工作中可能会发现其它需要处理的工作, 根据问题的情况有的可能需要立即处理, 有的则需要记录下来, 根据计划进行处理.
- 维修工作完成后, 检查时要“看, 听, 摸”

#### 其它参考:

- 个人防护用具有关规定
- 职业健康以及安全政策
- 矿上有关的规定
- 隔离和挂牌程序
- 相关的安全操作程序

#### 状况代码:

1. 未发现故障
2. 发现故障并处理完毕, 记录下故障以及所用的配件
3. 发现故障但未处理, 记录故障列出所需配件(包括名称以及件号)

#### 程序:

- 执行工作
- 指出状态, 即在上述的状况代码中选择符合情况的并划对勾
- 作记录并评价: 包括发现的任何故障
- 签名, 表示工作已经完成
- 填写日期.

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| 序列号： | 使用单位编号： | 日期： |
|------|---------|-----|

选项 ☒

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| 记录工时计显示的时间 _____ 小时        |   |   |   |       |
| 对设备进行彻底清理, 注意余下的物料, 油脂以及煤尘 |   |   |   |       |

### 1. 发动机 - 总述

|                                                                       |  |  |  |             |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查发动机整机以及安装件是否有损坏, 是否有油脂, 冷却液以及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 以及异常的声音, 震动以及温度(测试驱动). |  |  |  |             |
| 检查发动机的液位, 根据需要添加, 添加时明确用量                                             |  |  |  | Ref: Spec 1 |
| 如果使用的是液压式油门调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 添加时明确用量.                              |  |  |  | Ref: Spec 3 |
| 如果使用的是缆线式, 检查缆线是否完好                                                   |  |  |  |             |

### 1.2 发动机 - 进气系统

|                       |  |  |  |                    |
|-----------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查进气过滤器的指示器, 是否有堵塞和污染 |  |  |  |                    |
| 检查过滤器外壳的状态            |  |  |  |                    |
| 检查初级滤芯, 必要时进行更换.      |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505090 |
| 检查二级滤芯, 必要时进行更换.      |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505089 |
| 检查所有的连接件, 检查进气        |  |  |  |                    |
| 检查其它进气系统的接头是否牢靠       |  |  |  |                    |
| 检查进气管, 接头是否有损坏\泄漏或者松动 |  |  |  |                    |

### 1.3 发动机 - 燃油系统

|                                           |  |  |  |             |
|-------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查燃油管以及管接头是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换. |  |  |  |             |
| 检查油水分离器, 必要时将其中的水分排掉                      |  |  |  |             |
| 检查燃油箱中燃油油位, 根据情况进行添加, 明确添加量.              |  |  |  | Ref: Spec 6 |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

#### 1.4 发动机 - 冷却系统

|                                                                |  |  |  |                         |
|----------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查冷却液冷凝水箱液位, 必要时添加, 添加时明确用量                                    |  |  |  | Ref: Spec 5             |
| 检查散热器和冷却系统是否有泄漏, 堵塞以及污染, 检查各连接件是否牢靠.                           |  |  |  |                         |
| 检查散热器, 必要时进行清洁                                                 |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵驱动皮带是否有磨损和损坏. 检查其张紧度是否合理, 其张紧度应该是有12到14mm 的偏移量,如果有必要进行更换. |  |  |  | BUCYRUS Part No. 504611 |
| 检查风扇叶片以及挡板工作是否正常, 根据情况进行处理                                     |  |  |  |                         |

#### 1.5 发动机 - 尾气系统

|                              |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| 检查排气管以及尾气处理箱是否连接牢靠, 有无泄漏以及损坏 |  |  |  |  |
| 卸下阻火器检查污染情况, 确保其清洁.          |  |  |  |  |

#### 1.6 发动机 - 尾气冷却系统

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查冷却系统是否有泄漏, 堵塞, 污染, 连接是否牢靠 |  |  |  |  |
| 检查热交换器驱动泵, 联轴节以及泵马达是否调正     |  |  |  |  |

### 2 驱动部分 - 传动箱

|                                             |  |  |  |             |
|---------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动, 是否有损坏以及不正常的震动, 噪音以及温升. |  |  |  |             |
| 检查传动箱油位, 必要时添加, 添加时明确添加量                    |  |  |  | Ref: Spec 2 |

#### 2.1 驱动部 - 驱动轴

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查驱动轴, 十字轴以及连接件是否有损坏, 松动, 磨损以及污染, 根据需要进行清理和紧固. |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**2.2 驱动部 - 车轮以及车胎**

|                                           |  |  |  |  |
|-------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查轮螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 根据情况进行处理 (拧紧, 更换) |  |  |  |  |
| 检查轮胎不否有损坏 (划破等) 或磨损.                      |  |  |  |  |

**2.3 驱动部-轴和行星轮**

|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
| 检查是否漏油 |  |  |  |  |
| 检查齿轮油封 |  |  |  |  |

**3 液压系统**

|                                                                                                                      |  |  |  |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查液压油箱油位, 根据需要添加, 添加时明确添加量.                                                                                          |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 检查液压油箱加油盖是否牢靠                                                                                                        |  |  |  |                    |
| 检查并记录下以下压力表的读数:<br>转向蓄能器压力: (2500 psi / 17250 kPa)<br>制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa)<br>制动压力: (1750 psi / 12100 kPa) |  |  |  |                    |
| <b>注:在制动压力小于1750 psi时禁止操作设备</b>                                                                                      |  |  |  |                    |
| 检查转向系统压力过滤器指示, 必要时进行更换.                                                                                              |  |  |  | BUCYRUS 件号. 501800 |
| 检查回液过滤器指示, 必要时更换                                                                                                     |  |  |  | BUCYRUS 件号. 502126 |

**4 气动系统-储气罐**

|                            |  |  |  |  |
|----------------------------|--|--|--|--|
| 排干储气罐蓄积的水分.                |  |  |  |  |
| 排干气路中聚积的水分.                |  |  |  |  |
| 检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏, 操作是否正常. |  |  |  |  |

**4.1 气动系统-主隔离阀**

|                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| 检查隔离阀操作机构是否正常, 是否有泄漏, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|

**4.2 气动系统 - 鸣笛**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查鸣笛及其操作阀是否正常, 是否有异常的噪音和泄漏, 检查阀标识是否清楚, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

## 5 电气系统 - 驾驶室的仪表和控制

|                                                                                                     |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 确保驾驶室内无杂物,煤尘等                                                                                       |  |  |  |  |
| 检查以下温度和压力表是否工作正常:<br>制动压力表<br>制动蓄能器压力表<br>转向蓄能器压力表<br>发动机冷却液温度表<br>尾气温度表<br>传动部油温<br>空气压力表<br>机油压力表 |  |  |  |  |
| 检查座位(包括座垫及其它附属件)是否有损坏.                                                                              |  |  |  |  |
| 检查所有的控制装置(踏板,连杆,手柄,开关等)是否有磨损,损坏以及操作是否正常,根据情况进行处理                                                    |  |  |  |  |
| 检查门闭锁是否正常,根据情况进行处理                                                                                  |  |  |  |  |

### 5.1 电气系统 - 仪表和控制

|                      |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|
| 检查车灯是否正常             |  |  |  |  |
| 检查电缆,套管,以及防爆接头是否连接可靠 |  |  |  |  |
| 检查DCS控制系统安装是否牢靠      |  |  |  |  |
| 检查发动机,联轴节以及马达的连接是否对正 |  |  |  |  |

## 6 机架 - 顶棚

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| 检查是否有损坏,连接是否牢靠 |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|

### 6.1 机架-护罩和盖板

|                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| 检查护罩和盖板是否还牢靠,是否有缺失,根据情况更换或者修理 |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|

### 6.2 机架 - 灭火器

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| 检查灭火器固定架是否牢靠,是否有损坏变形,灭火器是否易于拿取. |  |  |  |  |
| 检查充压指示(如果配备),检查灭火器的检查日期是否有效     |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**6.3 机架 - 灭火系统(如配备)**

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 检查安装件是否牢靠             |  |  |  |  |
| 检查灭火器罐的压力, 指针应该位于绿色区域 |  |  |  |  |

**6.4 机架 - 牵引设备**

|                               |  |  |  |                         |
|-------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查牵引销是否牢靠, 是否损坏, 根据情况进行更换和处理. |  |  |  |                         |
| 检查绞车是否有损坏, 根据需要进行处理           |  |  |  |                         |
| 检查绞车钢丝绳是否完好, 如有损坏, 进行更换       |  |  |  | BUCYRUS Part No. 502368 |

**6.5 机架-铲叉和铲板**

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| 检查铲叉是否完好 |  |  |  |  |
| 检查铲板是否完好 |  |  |  |  |

**7 安全系统性能检查**

|                                                    |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查传动箱中位起动阀操作是否正常, 测试时选择一个档位, 看发动机能不能带档起动, 如有问题进行处理 |  |  |  |  |
| 检查车门闭锁系统的操作是否正常, 检查时将档位放在一档, 慢慢操作设备进行测试            |  |  |  |  |
| 操作电子控制系统的低油压关机机构, 关机时确保工作制动已经实施                    |  |  |  |  |
| <b>注意: 安全监控系统不工作时禁止操作设备</b>                        |  |  |  |  |

**7.1 功能检测-液压系统**

|                                                              |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 测试以下液压系统的功能:<br>转向: 左/右<br>铲叉倾斜: 前/后<br>铲叉提升: 升/降<br>绞车: 进/出 |  |  |  |  |
| 检查液压油缸和油管<br>转向油缸: 2个<br>倾斜油缸: 2个<br>提升油缸: 2个<br>绞车马达: 1个    |  |  |  |  |

[illegible]

|       |  |    |  |
|-------|--|----|--|
| 检查人:  |  | 日期 |  |
| 主管签字: |  | 日期 |  |

FBL-55 润滑参数表

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)       | 油液            | 温 度                                                                                                    |                                                                        |                                                                        |
|----|------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |             |               | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                 | 高于 32°C                                                                |
| 1  | 发动机                                                  | 22          | 机油            | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline - Super Diesel 15W -40 or Equivalent)                             | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40          | 矿物齿轮油         | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 10W or Equivalent)                                     | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 30 or Equivalent)       | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 50 or Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400         | 液压油           | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax HVI 46 or Equivalent)                                                   | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每车桥) | 带有限滑添加剂的矿物齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                        |                                                                        |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72          | 预混的冷却剂        | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                        |                                                                        |
| 6  | 柴油                                                   | 400         | 提纯柴油          | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                        |                                                                        |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求         | 多用途极压润滑脂      | NLGI No. 0 or 1<br>(Shell - Alvania EP 0/1 or equivalent)                                              | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5           | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5         | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 10 | 发动机驱动联轴节                                             | 参照服务手册      | 高温            | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                        |                                                                        |



## BUCYRUS 澳大利亚公司

### 房柱设备

### 预防性维护及检查

工作描述： 每50小时/周停机检查项目

|      |  |      |        |
|------|--|------|--------|
| 工单号: |  | 设备类型 | FBL-55 |
| 用户:  |  | 煤矿:  |        |

#### 技术参考资料

- BUCYRUS : FBL-55 服务手册  
AS3584-3 : 柴油发动机系统-井工矿-维修

#### 安全建议:

- 开始工作之前确定哪些动力源需要切断
  - 对有可能对工作安全有影响的隐患都要进行隔离, 并挂牌标识
- 工作中要注意安全, 也要保证同事的安全.

#### 注意事项:

- 工作中使用适合的工具
- 使用起重工具之前检查其状态以及提升能力
- 工作中可能会发现其它需要处理的工作, 根据问题的情况有的可能需要立即处理, 有的则需要记录下来, 根据计划进行处理.
- 维修工作完成后, 检查时要“看, 听, 摸”

#### 其它参考:

- 个人防护用具有关规定
- 职业健康以及安全政策
- 矿上有关的规定
- 隔离和挂牌程序
- 相关的安全操作程序

#### 状况代码:

1. 未发现故障
2. 发现故障并处理完毕, 记录下故障以及所用的配件
3. 发现故障但未处理, 记录故障列出所需配件(包括名称以及件号)

#### 程序:

- 执行工作
- 指出状态, 即在上述的状况代码中选择符合情况的并划对勾
- 作记录并评价: 包括发现的任何故障
- 签名, 表示工作已经完成
- 填写日期.

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| 序列号: | 使用单位编号: | 日期: |
|------|---------|-----|

选项 ☒

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| 记录工时计显示的时间 _____ 小时        |   |   |   |       |
| 对设备进行彻底清理, 注意余下的物料, 油脂以及煤尘 |   |   |   |       |

**1. 发动机 - 总述**

|                                                                       |  |  |  |             |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查发动机整机以及安装件是否有损坏, 是否有油脂, 冷却液以及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 以及异常的声音, 震动以及温度(测试驱动). |  |  |  |             |
| 检查发动机的液位, 根据需要添加, 添加时明确用量                                             |  |  |  | Ref: Spec 1 |
| 检查发动机透气孔                                                              |  |  |  |             |
| 如果使用的是液压式油门调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 添加时明确用量.                              |  |  |  | Ref: Spec 3 |
| 如果使用的是缆线式, 检查缆线是否完好                                                   |  |  |  |             |

**1.2 发动机 - 进气系统**

|                              |  |  |  |                    |
|------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查进气过滤器的指示器, 是否有堵塞和污染        |  |  |  |                    |
| 检查过滤器外壳的状态                   |  |  |  |                    |
| 检查初级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505090 |
| 检查二级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505089 |
| 检查所有的连接件, 检查关断阀的进气接头和连接架是否牢牢 |  |  |  |                    |
| 检查其它进气系统的接头是否牢靠              |  |  |  |                    |
| 检查进气管, 接头是否有损坏\泄漏或者松动        |  |  |  |                    |

**1.3 发动机 - 燃油系统**

|                                           |  |  |  |             |
|-------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查燃油管以及管接头是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换. |  |  |  |             |
| 检查燃油箱加油盖密封是否完好                            |  |  |  |             |
| 检查油水分离器, 必要时将其中的水分排掉                      |  |  |  |             |
| 检查燃油箱中燃油油位, 根据情况进行添加, 明确添加量.              |  |  |  | Ref: Spec 6 |

| 选项 <input checked="" type="checkbox"/> |   |   |   |
|----------------------------------------|---|---|---|
| 工作内容                                   | 1 | 2 | 3 |
| 问题/备注                                  |   |   |   |

#### 1.4 发动机 - 冷却系统

|                                                                |  |  |                   |
|----------------------------------------------------------------|--|--|-------------------|
| 检查冷却液冷凝水箱液位, 必要时添加, 添加时明确用量                                    |  |  | Ref: Spec 5       |
| 检查冷却液箱压力盖以及入口状况是否完好                                            |  |  |                   |
| 检查冷却泵是否有漏液, 磨损, 连接是否牢靠                                         |  |  |                   |
| 检查散热器和冷却系统是否有泄漏, 堵塞以及污染, 检查各连接件是否牢靠.                           |  |  |                   |
| 用高压气体清洁散热器, 检查连接是否牢靠                                           |  |  |                   |
| 检查冷却泵驱动皮带是否有磨损和损坏. 检查其张紧度是否合理, 其张紧度应该是有12到14mm 的偏移量,如果有必要进行更换. |  |  | BUCYRUS 件号 504611 |
| 检查风扇叶片以及挡板工作是否正常, 根据情况进行处理                                     |  |  |                   |

#### 1.5 发动机 - 尾气系统

|                              |  |  |                        |
|------------------------------|--|--|------------------------|
| 检查排气管以及尾气处理箱是否连接牢靠, 有无泄漏以及损坏 |  |  |                        |
| 按比塞洛斯推荐程序对热交换器进行清洁           |  |  | BUCYRUS 件号 508221(清洗剂) |
| 卸下阻火器检查污染情况, 确保其清洁           |  |  |                        |

#### 1.6 发动机 - 尾气冷却系统

|                             |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
| 检查冷却系统是否有泄漏, 堵塞, 污染, 连接是否牢靠 |  |  |  |
| 检查热交换器驱动泵, 联轴节以及泵马达是否调正     |  |  |  |

#### 2 驱动部分 - 传动箱

|                                             |  |  |             |
|---------------------------------------------|--|--|-------------|
| 检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动, 是否有损坏以及不正常的震动, 噪音以及温升. |  |  |             |
| 检查传动箱透气孔                                    |  |  |             |
| 检查传动箱油位, 必要时添加, 添加时明确添加量                    |  |  | Ref: Spec 2 |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**2.1 驱动部 - 驱动轴**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查驱动轴, 十字轴以及连接件是否有损坏, 松动, 磨损以及污染, 根据需要进行清理和紧固. |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

**2.2 驱动部 - 车轮以及车胎**

|                                                                                                  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查轮螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 根据情况进行处理 (拧紧, 更换)                                                        |  |  |  |  |
| 检查轮胎是否有损坏和磨损, 记录下磨损率%, 必要时进行更换<br>司机另侧前轮_____ %<br>司机另侧后轮_____ %<br>司机侧前轮_____ %<br>司机侧后轮_____ % |  |  |  |  |

**2.3 驱动部-轴和行星轮**

|                               |  |  |  |             |
|-------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查是否漏油                        |  |  |  |             |
| 检查油位, 必要时添加, 记录下加入量<br>前<br>后 |  |  |  | Ref: Spec 4 |
| 检查齿轮油封                        |  |  |  |             |
| 检查差速器透气孔<br>前<br>后            |  |  |  |             |

**2.4 驱动部-制动**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查所有制动部件的磨损:<br>司机另侧前<br>司机另侧后<br>司机侧前<br>司机侧后 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

**3 液压系统**

|                                                                                                                      |  |  |  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查液压油箱油位, 根据需要添加, 添加时明确添加量.                                                                                          |  |  |  | Ref: Spec 3 |
| 检查液压油箱加油盖是否牢靠                                                                                                        |  |  |  |             |
| 检查并记录下以下压力表的读数:<br>转向蓄能器压力: (2500 psi / 17250 kPa)<br>制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa)<br>制动压力: (1750 psi / 12100 kPa) |  |  |  |             |

选项 ✓

| 工作内容                            | 1 | 2 | 3 | 问题/备注              |
|---------------------------------|---|---|---|--------------------|
| <b>注:在制动压力小于1750 psi时禁止操作设备</b> |   |   |   |                    |
| 检查转向系统压力过滤器指示,必要时进行更换.          |   |   |   | BUCYRUS 件号. 501800 |
| 检查回液过滤器指示,必要时更换                 |   |   |   | BUCYRUS 件号. 502126 |

#### 4 气动系统-储气罐

|                           |  |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|--|
| 排干储气罐蓄积的水分.               |  |  |  |  |
| 排干气路中聚积的水分.               |  |  |  |  |
| 检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏,操作是否正常. |  |  |  |  |

##### 4.1 气动系统-主隔离阀

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查隔离阀操作机构是否正常,是否有泄漏,必要时进行处理 |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|

##### 4.2 气动系统 - 鸣笛

|                                             |  |  |  |  |
|---------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查鸣笛及其操作阀是否正常,是否有异常的噪音和泄漏,检查阀标识是否清楚,必要时进行处理 |  |  |  |  |
|---------------------------------------------|--|--|--|--|

#### 5 电气系统 - 驾驶室的仪表和控制

|                                                                                                      |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 确保驾驶室内无杂物,煤尘等                                                                                        |  |  |  |  |
| I检查以下温度和压力表是否工作正常:<br>制动压力表<br>制动蓄能器压力表<br>转向蓄能器压力表<br>发动机冷却液温度表<br>尾气温度表<br>传动部油温<br>空气压力表<br>机油压力表 |  |  |  |  |
| 检查座位(包括座垫及其它附属件)是否有损坏.                                                                               |  |  |  |  |
| 检查所有的控制装置(踏板,连杆,手柄,开关等)是否有磨损,损坏以及操作是否正常,根据情况进行处理                                                     |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容                          | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|-------------------------------|---|---|---|-------|
| 检查倾斜/提升功能控制阀橡胶套是否有损坏, 必要时进行更换 |   |   |   |       |
| 检查门闭锁是否正常                     |   |   |   |       |

**5.1 电气系统 - 仪表和控制**

|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
| 检查车灯是否正常               |  |  |  |  |
| 检查电缆, 套管, 以及防爆接头是否连接可靠 |  |  |  |  |
| 检查DCS控制系统安装是否牢靠        |  |  |  |  |
| 检查发动机, 连轴节以及马达的连接是否对正  |  |  |  |  |

**6.1 机架-护罩和盖板**

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| 检查护罩和盖板是否还牢靠, 是否有缺失, 根据情况更换或者修理 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|

**6.2 机架 - 灭火器**

|                                   |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| 检查灭火器固定架是否牢靠, 是否有损坏变形, 灭火器是否易于拿取. |  |  |  |  |
| 检查充压指示(如果配备), 检查灭火器的检查日期是否有效      |  |  |  |  |

**6.3 机架 - 灭火系统(如配备)**

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 检查安装件是否牢靠             |  |  |  |  |
| 检查灭火器罐的压力, 指针应该位于绿色区域 |  |  |  |  |

**6.4 机架 - 润滑**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 在以下润滑点对机架进行润滑, 打油时直到油脂从油口中挤出.<br><br><div style="text-align: right;">             铰接部<br/>             连接块<br/>             驱动轴<br/>             油缸销<br/>             润滑块3X<br/>             倾斜油缸销4X<br/>             转向油缸销4X<br/>             铲叉板至提升臂间的销子2X<br/>             铰车1X<br/>             差速器齿轮油封4X<br/>             后轴支撑衬套2X           </div> |  |  |  | Ref: Spec 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|

| 选项 <input checked="" type="checkbox"/> |   |   |   |
|----------------------------------------|---|---|---|
| 工作内容                                   | 1 | 2 | 3 |
| 问题/备注                                  |   |   |   |

### 6.5 机架 - 牵引设备

|                               |  |  |                   |
|-------------------------------|--|--|-------------------|
| 检查牵引销是否牢靠, 是否损坏, 根据情况进行更换和处理. |  |  |                   |
| 检查绞车是否有损坏, 根据需要进行处理           |  |  |                   |
| 检查绞车钢丝绳是否完好, 如有损坏, 进行更换       |  |  | BUCYRUS 件号 502368 |

### 6.6 机架-铲叉和铲板

|          |  |  |  |
|----------|--|--|--|
| 检查铲叉是否完好 |  |  |  |
| 检查铲板是否完好 |  |  |  |

## 7 安全系统性能检查

|                                                    |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|
| 检查传动箱中位起动阀操作是否正常, 测试时选择一个档位, 看发动机能不能带档起动, 如有问题进行处理 |  |  |  |
| 检查车门闭锁系统的操作是否正常, 检查时将档位放在一档, 慢慢操作设备进行测试            |  |  |  |
| 操作电子控制系统的低油压关机机构, 关机时确保工作制动已经实施                    |  |  |  |
| 测试湿式处理水箱的低水位关机阀                                    |  |  |  |
| 进行发动机进气关断测试, 记着发动机关机后要对其复位才能重新启动                   |  |  |  |
| <b>注意: 安全监控系统不工作时禁止操作设备</b>                        |  |  |  |

### 7.1 功能检测-液压系统

|                                                              |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 测试以下液压系统的功能:<br>转向: 左/右<br>铲叉倾斜: 前/后<br>铲叉提升: 升/降<br>绞车: 进/出 |  |  |  |
| 检查液压油缸和油管<br>转向油缸: 2个<br>倾斜油缸: 2个<br>提升油缸: 2个<br>绞车马达: 1个    |  |  |  |

[illegible]

|        |  |     |  |
|--------|--|-----|--|
| 检查人:   |  | 日期  |  |
| 负责人签字: |  | 日期: |  |



**FBL-55 润滑参数表**

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)       | 油液            | 温 度                                                                                                    |                                                                        |                                                                        |
|----|------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |             |               | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                 | 高于 32°C                                                                |
| 1  | 发动机                                                  | 22          | 机油            | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline - Super Diesel 15W -40 or Equivalent)                             | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40          | 矿物齿轮油         | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 10W or Equivalent)                                     | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 30 or Equivalent)       | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 50 or Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400         | 液压油           | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax HVI 46 or Equivalent)                                                   | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每车桥) | 带有限滑添加剂的矿物齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                        |                                                                        |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72          | 预混的冷却剂        | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                        |                                                                        |
| 6  | 柴油                                                   | 400         | 提纯柴油          | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                        |                                                                        |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求         | 多用途极压润滑脂      | NLGI No. 0 or 1<br>(Shell - Alvania EP 0/1 or equivalent)                                              | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5           | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5         | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 10 | 发动机驱动联轴节                                             | 参照服务手册      | 高温            | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                        |                                                                        |

预留空白页

## BUCYRUS 澳大利亚公司

### 房柱设备

### 预防性维护及检查

工作描述： 每250小时/3个月停机检查项目

|      |  |      |        |
|------|--|------|--------|
| 工单号： |  | 设备类型 | FBL-55 |
| 用户：  |  | 煤矿：  |        |

#### 技术参考资料

BUCYRUS : FBL-55 服务手册  
AS3584-3 : 柴油发动机系统-井工矿-维修

#### 安全建议：

- 开始工作之前确定哪些动力源需要切断
  - 对有可能对工作安全有影响的隐患都要进行隔离, 并挂牌标识
- 工作中要注意安全, 也要保证同事的安全.

#### 注意事项：

- 工作中使用适合的工具
- 使用起重工具之前检查其状态以及提升能力
- 工作中可能会发现其它需要处理的工作, 根据问题的情况有的可能需要立即处理, 有的则需要记录下来, 根据计划进行处理.
- 维修工作完成后, 检查时要“看, 听, 摸”

#### 其它参考：

- 个人防护用具有关规定
- 职业健康以及安全政策
- 矿上有关的规定
- 隔离和挂牌程序
- 相关的安全操作程序

#### 状况代码：

1. 未发现故障
2. 发现故障并处理完毕, 记录下故障以及所用的配件
3. 发现故障但未处理, 记录故障列出所需配件(包括名称以及件号)

#### 程序：

- 执行工作
- 指出状态, 即在上述的状况代码中选择符合情况的并划对勾
- 作记录并评价: 包括发现的任何故障
- 签名, 表示工作已经完成
- 填写日期.

|             |                |            |
|-------------|----------------|------------|
| <b>序列号:</b> | <b>使用单位编号:</b> | <b>日期:</b> |
|-------------|----------------|------------|

 选项 ☒

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| 记录工时计显示的时间 _____ 小时        |   |   |   |       |
| 对设备进行彻底清理, 注意余下的物料, 油脂以及煤尘 |   |   |   |       |

### 1. 发动机 - 总述

|                                                                       |  |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查发动机整机以及安装件是否有损坏, 是否有油脂, 冷却液以及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 以及异常的声音, 震动以及温度(测试驱动). |  |  |  |                    |
| 排干发动机油, 并再加满                                                          |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 更换机油过滤器                                                               |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503469 |
| 检查发动机液位, 根据需要添加, 并明确用量                                                |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 检查发动机透气孔                                                              |  |  |  |                    |
| 如果使用的是液压式油门调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 添加时明确用量.                              |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 如果使用的是缆线式, 检查缆线是否完好                                                   |  |  |  |                    |

### 1.2 发动机 - 进气系统

|                              |  |  |  |                    |
|------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查进气过滤器的指示器, 是否有堵塞和污染        |  |  |  |                    |
| 检查过滤器外壳的状态                   |  |  |  |                    |
| 检查初级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505090 |
| 检查二级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505089 |
| 检查所有的连接件, 检查关断阀的进气接头和连接架是否牢牢 |  |  |  |                    |
| 检查其它进气系统的接头是否牢靠              |  |  |  |                    |
| 检查进气管, 接头是否有损坏\泄漏或者松动        |  |  |  |                    |

### 1.3 发动机 - 燃油系统

|                                           |  |  |  |                    |
|-------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查燃油管以及管接头是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换. |  |  |  |                    |
| 检查燃油箱加油盖密封是否完好                            |  |  |  |                    |
| 更换油水分离器                                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503467 |
| 更换二次过滤器                                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 506604 |

选项 ✓

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注       |
|----------------------------|---|---|---|-------------|
| 检查油水分离器,必要时将其中的水分排掉        |   |   |   |             |
| 检查燃油箱中燃油油位,根据情况进行添加,明确添加量. |   |   |   | Ref: Spec 6 |

#### 1.4 发动机 - 冷却系统

|                                                                  |  |  |  |                    |
|------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查冷却液冷凝水箱液位,必要时添加,添加时明确用量                                        |  |  |  | Ref: Spec 5        |
| 检查冷却液箱压力盖以及入口状况是否完好                                              |  |  |  |                    |
| 检查冷却泵是否有漏液,磨损,连接是否牢靠                                             |  |  |  |                    |
| 检查散热器和冷却系统是否有泄漏,堵塞以及污染,检查各连接件是否牢靠.                               |  |  |  |                    |
| 用高压气体清洁散热器,检查连接是否牢靠                                              |  |  |  |                    |
| 检查冷却泵驱动皮带是否有磨损和损坏.<br>检查其张紧度是否合理,其张紧度应该是有12到14mm 的偏移量,如果有必要进行更换. |  |  |  | BUCYRUS 件号. 504611 |
| 检查风扇叶片以及挡板工作是否正常,根据情况进行处理                                        |  |  |  |                    |

#### 1.5 发动机 - 尾气系统

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查排气管以及尾气处理箱是否连接牢靠,有无泄漏以及损坏 |  |  |  |  |
| 卸下阻火器检查污染情况,确保其清洁.          |  |  |  |  |

#### 1.6 发动机 - 尾气冷却系统

|                          |  |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|--|
| 检查冷却系统是否有泄漏,堵塞,污染,连接是否牢靠 |  |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|--|

### 2 驱动部分 - 传动箱

|                                          |  |  |  |             |
|------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查传动箱是否有泄漏,连接是否有松动,是否有损坏以及不正常的震动,噪音以及温升. |  |  |  |             |
| 检查传动箱透气孔                                 |  |  |  |             |
| 检查传动箱油位,必要时添加,添加时明确添加量                   |  |  |  | Ref: Spec 2 |

#### 2.1 驱动部 - 驱动轴

|                                            |  |  |  |  |
|--------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查驱动轴,十字轴以及连接件是否有损坏,松动,磨损以及污染,根据需要进行清理和紧固. |  |  |  |  |
|--------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**2.2 驱动部 - 车轮以及车胎**

|                                                                                                  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查轮螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 根据情况进行处理(拧紧, 更换)                                                         |  |  |  |  |
| 检查轮胎是否有损坏和磨损, 记录下磨损率%, 必要时进行更换<br>司机另侧前轮_____ %<br>司机另侧后轮_____ %<br>司机侧前轮_____ %<br>司机侧后轮_____ % |  |  |  |  |

**2.3 驱动部-轴和行星轮**

|                               |  |  |  |             |
|-------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查是否漏油                        |  |  |  |             |
| 检查油位, 必要时添加, 记录下加入量<br>前<br>后 |  |  |  | Ref: Spec 4 |
| 检查齿轮油封                        |  |  |  |             |
| 检查差速器透气孔<br>前<br>后            |  |  |  |             |

**2.4 驱动部-制动**

|                                                    |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查所有制动部件的磨损:<br>司机另侧前轮<br>司机另侧后轮<br>司机侧前轮<br>司机侧后轮 |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|--|

**3 液压系统**

|                                                                                                                      |  |  |  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查液压油箱油位, 根据需要添加, 添加时明确添加量.                                                                                          |  |  |  | Ref: Spec 3 |
| 检查液压油箱加油盖是否牢靠                                                                                                        |  |  |  |             |
| 检查并记录下以下压力表的读数:<br>转向蓄能器压力: (2500 psi / 17250 kPa)<br>制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa)<br>制动压力: (1750 psi / 12100 kPa) |  |  |  |             |
| <b>注:在制动压力小于1750 psi时禁止操作设备</b>                                                                                      |  |  |  |             |

选项 ✓

| 工作内容                    | 1 | 2 | 3 | 问题/备注              |
|-------------------------|---|---|---|--------------------|
| 检查转向系统压力过滤器指示, 必要时进行更换. |   |   |   | BUCYRUS 件号. 501800 |
| 检查回液过滤器指示, 必要时更换滤芯      |   |   |   | BUCYRUS 件号. 502126 |

#### 4 气动系统-储气罐

|                            |  |  |  |                    |
|----------------------------|--|--|--|--------------------|
| 排干储气罐蓄积的水分.                |  |  |  |                    |
| 排干气路中聚积的水分.                |  |  |  |                    |
| 检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏, 操作是否正常. |  |  |  |                    |
| 更换空压机过滤器                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503715 |

##### 4.1 气动系统-主隔离阀

|                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| 检查隔离阀操作机构是否正常, 是否有泄漏, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|

##### 4.2 气动系统 - 鸣笛

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查鸣笛及其操作阀是否正常, 是否有异常的噪音和泄漏, 检查阀标识是否清楚, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

#### 5 电气系统 - 驾驶室的仪表和控制

|                                                                                                      |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 确保驾驶室内无杂物, 煤尘等                                                                                       |  |  |  |  |
| I检查以下温度和压力表是否工作正常:<br>制动压力表<br>制动蓄能器压力表<br>转向蓄能器压力表<br>发动机冷却液温度表<br>尾气温度表<br>传动部油温<br>空气压力表<br>机油压力表 |  |  |  |  |
| 检查座位(包括座垫及其它附属件)是否有损坏.                                                                               |  |  |  |  |
| 检查所有的控制装置(踏板, 连杆, 手柄, 开关等)是否有磨损, 损坏以及操作是否正常, 根据情况进行处理                                                |  |  |  |  |
| 检查倾斜/提升功能控制阀橡胶套是否有损坏, 必要时进行更换                                                                        |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容                | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|---------------------|---|---|---|-------|
| 检查门闭锁是否正常, 根据情况进行处理 |   |   |   |       |
| 检查并清洁控制盘面           |   |   |   |       |
| 排干安全系统气体回路中的水分      |   |   |   |       |

**5.1 电气系统 - 仪表和控制**

|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
| 检查车灯是否正常               |  |  |  |  |
| 检查电缆, 套管, 以及防爆接头是否连接可靠 |  |  |  |  |
| 检查DCS控制系统安装是否牢靠        |  |  |  |  |
| 检查发动机, 联轴节以及马达的连接是否对正  |  |  |  |  |

**6 机架 - 顶棚**

|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| 检查顶棚是否有损坏, 紧固件是否牢靠. |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|

**6.1 机架-护罩和盖板**

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| 检查护罩和盖板是否还牢靠, 是否有缺失, 根据情况更换或者修理 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|

**6.2 机架 - 灭火器**

|                                   |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| 检查灭火器固定架是否牢靠, 是否有损坏变形, 灭火器是否易于拿取. |  |  |  |  |
| 检查充压指示(如果配备), 检查灭火器的检查日期是否有效      |  |  |  |  |

**6.3 机架 - 灭火系统(如配备)**

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 检查安装件是否牢靠             |  |  |  |  |
| 检查灭火器罐的压力, 指针应该位于绿色区域 |  |  |  |  |



选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

#### 6.4 机架 - 润滑

|                                                                                                                                               |  |  |  |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 在以下润滑点对机架进行润滑，打油时直到油脂从油口中挤出。<br>铰接部<br><br>连接块<br>驱动轴<br>油缸销<br>润滑块3X<br>倾斜油缸销4X<br>转向油缸销4X<br>铲叉板至提升臂间的销子2X<br>铰车1X<br>差速器齿轮油封4X<br>后轴支撑衬套2X |  |  |  | Ref: Spec 7 |
| 对发动机驱动联轴节进行润滑                                                                                                                                 |  |  |  | Ref: Spec 8 |

#### 6.5 机架 - 牵引设备

|                             |  |  |  |                   |
|-----------------------------|--|--|--|-------------------|
| 检查牵引销是否牢靠，是否损坏，根据情况进行更换和处理。 |  |  |  |                   |
| 检查绞车是否有损坏，根据需要进行处理          |  |  |  |                   |
| 检查绞车钢丝绳是否完好，如有损坏，进行更换       |  |  |  | BUCYRUS 件号 502368 |
| 检查绞车减速箱以及行星箱油位              |  |  |  | Ref: Spec 8 and 9 |

#### 6.6 机架-铲叉和铲板

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| 检查铲叉是否完好 |  |  |  |  |
| 检查铲板是否完好 |  |  |  |  |

#### 7 安全系统性能检查

|                                                 |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查传动箱中位起动阀操作是否正常，测试时选择一个档位，看发动机能不能带档起动，如有问题进行处理 |  |  |  |  |
| 检查车门闭锁系统的操作是否正常，检查时将档位放在一档，慢慢操作设备进行测试           |  |  |  |  |
| 操作电子控制系统的低油压关机机构，关机时确保工作制动已经实施                  |  |  |  |  |
| 测试湿式处理水箱的低水位关机阀                                 |  |  |  |  |

选项 ☒

| 工作内容                            | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|---------------------------------|---|---|---|-------|
| 进行发动机进气关断测试，记着发动机关机后要对其复位才能重新启动 |   |   |   |       |
| 注意:安全监控系统不工作时禁止操作设备             |   |   |   |       |

## 7.1 功能检测-液压系统

|                                                          |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 测试以下液压系统的功能：<br>转向:左/右<br>铲叉倾斜:前/后<br>铲叉提升:升/降<br>绞车:进/出 |  |  |  |  |
| 检查液压油缸和油管<br>转向油缸:2个<br>倾斜油缸:2个<br>提升油缸:2个<br>绞车马达:1个    |  |  |  |  |

[illegible]

|        |  |     |  |
|--------|--|-----|--|
| 检查人:   |  | 日期: |  |
| 负责人签字: |  | 日期: |  |

FBL-55 润滑参数表

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)       | 油液            | 温 度                                                                                                    |                                                                        |                                                                        |
|----|------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |             |               | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                 | 高于 32°C                                                                |
| 1  | 发动机                                                  | 22          | 机油            | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline - Super Diesel 15W -40 or Equivalent)                             | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40          | 矿物齿轮油         | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 10W or Equivalent)                                     | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 30 or Equivalent)       | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 50 or Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400         | 液压油           | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax HVI 46 or Equivalent)                                                   | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每车桥) | 带有限滑添加剂的矿物齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                        |                                                                        |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72          | 预混的冷却剂        | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                        |                                                                        |
| 6  | 柴油                                                   | 400         | 提纯柴油          | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                        |                                                                        |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求         | 多用途极压润滑脂      | NLGI No. 0 or 1<br>(Shell - Alvania EP 0/1 or equivalent)                                              | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5           | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5         | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 10 | 发动机驱动联轴节                                             | 参照服务手册      | 高温            | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                        |                                                                        |

## BUCYRUS 澳大利亚公司

### 房柱设备

### 预防性维护及检查

工作描述: 每500小时/ 6个月停机检查项目

|      |  |      |        |
|------|--|------|--------|
| 工单号: |  | 设备类型 | FBL-55 |
| 用户:  |  | 煤矿:  |        |

#### 技术参考资料

- BUCYRUS : FBL-55 服务手册  
AS3584-3 : 柴油发动机系统-井工矿-维修

#### 安全建议:

- 开始工作之前确定哪些动力源需要切断
  - 对有可能对工作安全有影响的隐患都要进行隔离, 并挂牌标识
- 工作中要注意安全, 也要保证同事的安全.

#### 注意事项:

- 工作中使用适合的工具
- 使用起重工具之前检查其状态以及提升能力
- 工作中可能会发现其它需要处理的工作, 根据问题的情况有的可能需要立即处理, 有的则需要记录下来, 根据计划进行处理.
- 维修工作完成后, 检查时要“看, 听, 摸”

#### 其它参考:

- 个人防护用具有关规定
- 职业健康以及安全政策
- 矿上有关的规定
- 隔离和挂牌程序
- 相关的安全操作程序

#### 状况代码:

1. 未发现故障
2. 发现故障并处理完毕, 记录下故障以及所用的配件
3. 发现故障但未处理, 记录故障列出所需配件(包括名称以及件号)

#### 程序:

- 执行工作
- 指出状态, 即在上述的状况代码中选择符合情况的并划对勾
- 作记录并评价: 包括发现的任何故障
- 签名, 表示工作已经完成
- 填写日期.

|             |                |            |
|-------------|----------------|------------|
| <b>序列号:</b> | <b>使用单位编号:</b> | <b>日期:</b> |
|-------------|----------------|------------|

 选项 ☒

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| 记录工时计显示的时间 _____ 小时        |   |   |   |       |
| 对设备进行彻底清理, 注意余下的物料, 油脂以及煤尘 |   |   |   |       |

### 1. 发动机 - 总述

|                                                                       |  |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查发动机整机以及安装件是否有损坏, 是否有油脂, 冷却液以及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 以及异常的声音, 震动以及温度(测试驱动). |  |  |  |                    |
| 排干发动机油, 并再加满                                                          |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 更换机油过滤器                                                               |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503469 |
| 检查发动机液位, 根据需要添加, 并明确用量                                                |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 检查发动机透气孔                                                              |  |  |  |                    |
| 如果使用的是液压式油门调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 添加时明确用量.                              |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 如果使用的是缆线式, 检查缆线是否完好                                                   |  |  |  |                    |

### 1.2 发动机 - 进气系统

|                              |  |  |  |                    |
|------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查进气过滤器的指示器, 是否有堵塞和污染        |  |  |  |                    |
| 检查过滤器外壳的状态                   |  |  |  |                    |
| 检查初级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505090 |
| 检查二级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505089 |
| 检查所有的连接件, 检查关断阀的进气接头和连接架是否牢牢 |  |  |  |                    |
| 检查其它进气系统的接头是否牢靠              |  |  |  |                    |
| 检查进气管, 接头是否有损坏\泄漏或者松动        |  |  |  |                    |

### 1.3 发动机 - 燃油系统

|                                           |  |  |  |                    |
|-------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查燃油管以及管接头是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换. |  |  |  |                    |
| 检查燃油箱加油盖密封是否完好                            |  |  |  |                    |
| 更换初级过滤器/油水分离器                             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503467 |

选项 ✓

| 工作内容                         | 1 | 2 | 3 | 问题/备注              |
|------------------------------|---|---|---|--------------------|
| 更换二次过滤器                      |   |   |   | BUCYRUS 件号. 506604 |
| 检查油水分离器, 必要时将其中的水分排掉         |   |   |   |                    |
| 检查燃油箱中燃油油位, 根据情况进行添加, 明确添加量. |   |   |   | Ref: Spec 6        |

#### 1.4 发动机 - 冷却系统

|                                                                 |  |  |  |                         |
|-----------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查冷却液冷凝水箱液位, 必要时添加, 添加时明确用量                                     |  |  |  | Ref: Spec 5             |
| 检查冷却液箱压力盖以及入口状况是否完好                                             |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵是否有漏液, 磨损, 连接是否牢靠                                          |  |  |  |                         |
| 检查散热器和冷却系统是否有泄漏, 堵塞以及污染, 检查各连接件是否牢靠.                            |  |  |  |                         |
| 用高压气体清洁散热器, 检查连接是否牢靠                                            |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵驱动皮带是否有磨损和损坏. 检查其张紧度是否合理, 其张紧度应该是有12到14mm 的偏移量, 如果有必要进行更换. |  |  |  | BUCYRUS Part No. 504611 |
| 检查风扇叶片以及挡板工作是否正常, 根据情况进行处理                                      |  |  |  |                         |

#### 1.5 发动机 - 尾气系统

|                              |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| 检查排气管以及尾气处理箱是否连接牢靠, 有无泄漏以及损坏 |  |  |  |  |
| 卸下阻火器检查污染情况, 确保其清洁.          |  |  |  |  |
| 测量阻火器的联爆间隙, 应该小于0.2mm        |  |  |  |  |

#### 1.6 发动机 - 尾气冷却系统

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查冷却系统是否有泄漏, 堵塞, 污染, 连接是否牢靠 |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|

#### 2 驱动部分 - 传动箱

|                                             |  |  |  |                       |
|---------------------------------------------|--|--|--|-----------------------|
| 检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动, 是否有损坏以及不正常的震动, 噪音以及温升. |  |  |  |                       |
| 检查传动箱透气孔                                    |  |  |  |                       |
| 更换传动部油过滤器                                   |  |  |  | 2x BUCYRUS 件号. 501471 |
| 检查传动箱油位, 必要时添加, 添加时明确添加量                    |  |  |  | Ref: Spec 2           |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**2.1 驱动部 - 驱动轴**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查驱动轴, 十字轴以及连接件是否有损坏, 松动, 磨损以及污染, 根据需要进行清理和紧固. |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

**2.2 驱动部 - 车轮以及车胎**

|                                                                                                      |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查轮螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 根据情况进行处理 (拧紧, 更换)                                                            |  |  |  |  |
| 检查轮胎是否有损坏和磨损, 记录下磨损率%, 必要时进行更换<br>司机另侧前轮 _____ %<br>司机另侧后轮 _____ %<br>司机侧前轮 _____ %<br>司机侧后轮 _____ % |  |  |  |  |

**2.3 驱动部-轴和行星轮**

|                           |  |  |  |              |
|---------------------------|--|--|--|--------------|
| 检查是否漏油                    |  |  |  |              |
| 检查油位, 必要时添加, 记录下加入量<br>前后 |  |  |  | Ref. Spec. 4 |
| 检查齿轮油封                    |  |  |  |              |
| 检查差速器透气孔<br>前后            |  |  |  |              |

**2.4 驱动部-制动**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查所有制动部件的磨损:<br>司机另侧前<br>司机另侧后<br>司机侧前<br>司机侧后 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

**3 液压系统**

|                                                                                                                      |  |  |  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查液压油箱油位, 根据需要添加, 添加时明确添加量.                                                                                          |  |  |  | Ref: Spec 3 |
| 检查液压油箱加油盖是否牢靠                                                                                                        |  |  |  |             |
| 检查并记录下以下压力表的读数:<br>转向蓄能器压力: (2500 psi / 17250 kPa)<br>制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa)<br>制动压力: (1750 psi / 12100 kPa) |  |  |  |             |



选项 ✓

| 工作内容                            | 1 | 2 | 3 | 问题/备注              |
|---------------------------------|---|---|---|--------------------|
| <b>注:在制动压力小于1750 psi时禁止操作设备</b> |   |   |   |                    |
| 检查转向系统压力过滤器指示,必要时更换.            |   |   |   | BUCYRUS 件号. 501800 |
| 检查回液过滤器指示,必要时更换                 |   |   |   | BUCYRUS 件号. 502126 |

#### 4 气动系统-储气罐

|                           |  |  |  |                    |
|---------------------------|--|--|--|--------------------|
| 排干储气罐蓄积的水分.               |  |  |  |                    |
| 排干气路中聚积的水分.               |  |  |  |                    |
| 检查油门控制器的设置                |  |  |  |                    |
| 检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏,操作是否正常. |  |  |  |                    |
| 更换空压机过滤器                  |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503715 |

##### 4.1 气动系统-主隔离阀

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查隔离阀操作机构是否正常,是否有泄漏,必要时进行处理 |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|

##### 4.2 气动系统 - 鸣笛

|                                             |  |  |  |  |
|---------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查鸣笛及其操作阀是否正常,是否有异常的噪音和泄漏,检查阀标识是否清楚,必要时进行处理 |  |  |  |  |
|---------------------------------------------|--|--|--|--|

#### 5 电气系统 - 驾驶室的仪表和控制

|                                                                                                     |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 确保驾驶室内无杂物,煤尘等                                                                                       |  |  |  |  |
| 检查以下温度和压力表是否工作正常:<br>制动压力表<br>制动蓄能器压力表<br>转向蓄能器压力表<br>发动机冷却液温度表<br>尾气温度表<br>传动部油温<br>空气压力表<br>机油压力表 |  |  |  |  |
| 检查座位(包括座垫及其它附属件)是否损坏.                                                                               |  |  |  |  |
| 检查所有的控制装置(踏板,连杆,手柄,开关等)是否有磨损,损坏以及操作是否正常,根据情况进行处理                                                    |  |  |  |  |
| 检查倾斜/提升功能控制阀橡胶套是否有损坏,必要时进行更换                                                                        |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容                | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|---------------------|---|---|---|-------|
| 检查门闭锁是否正常, 根据情况进行处理 |   |   |   |       |
| 检查并清洁控制盘面           |   |   |   |       |
| 排干安全系统气体回路中的水分      |   |   |   |       |

**5.1 电气系统 - 仪表和控制**

|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
| 检查车灯 是否正常              |  |  |  |  |
| 检查电缆, 套管, 以及防爆接头是否连接可靠 |  |  |  |  |
| 检查DCS控制系统安装是否牢靠        |  |  |  |  |
| 检查发动机, 连轴节以及马达的连接是否对正  |  |  |  |  |

**6 机架 - 顶棚**

|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| 检查顶棚是否有损坏, 紧固件是否牢靠. |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|

**6.1 机架-护罩和盖板**

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| 检查护罩和盖板是否还牢靠, 是否有缺失, 根据情况更换或者修理 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|

**6.2 机架 - 灭火器**

|                                   |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| 检查灭火器固定架是否牢靠, 是否有损坏变形, 灭火器是否易于拿取. |  |  |  |  |
| 检查充压指示(如果配备), 检查灭火器的检查日期是否有效      |  |  |  |  |

**6.3 机架 - 灭火系统(如配备)**

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 检查安装件是否牢靠             |  |  |  |  |
| 检查灭火器罐的压力, 指针应该位于绿色区域 |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

#### 6.4 机架 - 润滑

|                              |  |  |  |             |
|------------------------------|--|--|--|-------------|
| 在以下润滑点对机架进行润滑，打油时直到油脂从油口中挤出。 |  |  |  | Ref: Spec 7 |
| 铰接部                          |  |  |  |             |
| 连接块                          |  |  |  |             |
| 驱动轴                          |  |  |  |             |
| 油缸销                          |  |  |  |             |
| 润滑块3X                        |  |  |  |             |
| 倾斜油缸销4X                      |  |  |  |             |
| 转向油缸销4X                      |  |  |  |             |
| 铲叉板至提升臂间的销子2X                |  |  |  |             |
| 铰车1X                         |  |  |  |             |
| 差速器齿轮油封4X                    |  |  |  |             |
| 后轴支撑衬套2X                     |  |  |  |             |
| 对发动机驱动联轴节进行润滑                |  |  |  |             |

#### 6.5 机架 - 牵引设备

|                             |  |  |  |                         |
|-----------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查牵引销是否牢靠，是否损坏，根据情况进行更换和处理。 |  |  |  |                         |
| 检查绞车是否有损坏，根据需要进行处理          |  |  |  |                         |
| 检查绞车钢丝绳是否完好，如有损坏，要更换        |  |  |  | BUCYRUS Part No. 502368 |
| 检查绞车减速箱以及行星箱油位              |  |  |  | Ref. Spec 8 and 9       |

#### 6.6 机架-铲叉和铲板

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| 检查铲叉是否完好 |  |  |  |  |
| 检查铲板是否完好 |  |  |  |  |

#### 7 安全系统性能检查

|                                                 |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查传动箱中位起动阀操作是否正常，测试时选择一个档位，看发动机能不能带档起动，如有问题进行处理 |  |  |  |  |
| 检查车门闭锁系统的操作是否正常，检查时将档位放在一档，慢慢操作设备进行测试           |  |  |  |  |
| 操作电子控制系统的低油压关机机构，关机时确保工作制动已经实施                  |  |  |  |  |
| 测试湿式处理水箱的低水位关机阀                                 |  |  |  |  |
| 进行发动机进气关断测试，记着发动机关机后要对其复位才能重新启动                 |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| <b>注意:安全监控系统不工作时禁止操作设备</b> |   |   |   |       |

**7.1 功能检测-液压系统**

|                                                          |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 测试以下液压系统的功能:<br>转向:左/右<br>铲叉倾斜:前/后<br>铲叉提升:升/降<br>绞车:进/出 |  |  |  |  |
| 检查液压油缸和油管<br>转向油缸:2个<br>倾斜油缸:2个<br>提升油缸:2个<br>绞车马达:1个    |  |  |  |  |

[illegible]

|        |  |     |  |
|--------|--|-----|--|
| 检查人:   |  | 日期: |  |
| 负责人签字: |  | 日期: |  |

FBL-55 润滑参数表

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)       | 油液            | 温 度                                                                                                    |                                                                        |                                                                        |
|----|------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |             |               | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                 | 高于 32°C                                                                |
| 1  | 发动机                                                  | 22          | 机油            | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline - Super Diesel 15W -40 or Equivalent)                             | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40          | 矿物齿轮油         | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 10W or Equivalent)                                     | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 30 or Equivalent)       | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 50 or Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400         | 液压油           | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax HVI 46 or Equivalent)                                                   | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每车桥) | 带有限滑添加剂的矿物齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                        |                                                                        |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72          | 预混的冷却剂        | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                        |                                                                        |
| 6  | 柴油                                                   | 400         | 提纯柴油          | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                        |                                                                        |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求         | 多用途极压润滑脂      | NLGI No. 0 or 1<br>(Shell - Alvania EP 0/1 or equivalent)                                              | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5           | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5         | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 10 | 发动机驱动联轴节                                             | 参照服务手册      | 高温            | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                        |                                                                        |

## BUCYRUS 澳大利亚公司

### 房柱设备

### 预防性维护及检查

工作描述: 每1000小时/ 12个月停机检查项目

|      |  |      |        |
|------|--|------|--------|
| 工单号: |  | 设备类型 | FBL-55 |
| 用户:  |  | 煤矿:  |        |

#### 技术参考资料

BUCYRUS : FBL-55 服务手册  
AS3584-3 : 柴油发动机系统-井工矿-维修

#### 安全建议:

- 开始工作之前确定哪些动力源需要切断
  - 对有可能对工作安全有影响的隐患都要进行隔离, 并挂牌标识
- 工作中要注意安全, 也要保证同事的安全.

#### 注意事项:

- 工作中使用适合的工具
- 使用起重工具之前检查其状态以及提升能力
- 工作中可能会发现其它需要处理的工作, 根据问题的情况有的可能需要立即处理, 有的则需要记录下来, 根据计划进行处理.
- 维修工作完成后, 检查时要“看, 听, 摸”

#### 其它参考:

- 个人防护用具有关规定
- 职业健康以及安全政策
- 矿上有关的规定
- 隔离和挂牌程序
- 相关的安全操作程序

#### 状况代码:

1. 未发现故障
2. 发现故障并处理完毕, 记录下故障以及所用的配件
3. 发现故障但未处理, 记录故障列出所需配件 (包括名称以及件号)

#### 程序:

- 执行工作
- 指出状态, 即在上述的状况代码中选择符合情况的并划对勾
- 作记录并评价: 包括发现的任何故障
- 签名, 表示工作已经完成
- 填写日期.

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| 序列号: | 使用单位编号: | 日期: |
|------|---------|-----|

选项 ☒

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| 记录工时计显示的时间 _____ 小时        |   |   |   |       |
| 对设备进行彻底清理, 注意余下的物料, 油脂以及煤尘 |   |   |   |       |

**1. 发动机 - 总述**

|                                                                       |  |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查发动机整机以及安装件是否有损坏, 是否有油脂, 冷却液以及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 以及异常的声音, 震动以及温度(测试驱动). |  |  |  |                    |
| 排干发动机油, 并再加满                                                          |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 更换机油过滤器                                                               |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503469 |
| 检查发动机液位, 根据需要添加, 并明确用量                                                |  |  |  | Ref. Spec 1        |
| 检查发动机透气孔                                                              |  |  |  |                    |
| 如果使用的是液压式油门调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 添加时明确用量.                              |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 如果使用的是缆线式, 检查缆线是否完好                                                   |  |  |  |                    |

**1.2 发动机 - 进气系统**

|                              |  |  |  |                    |
|------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查进气过滤器的指示器, 是否有堵塞和污染        |  |  |  |                    |
| 检查过滤器外壳的状态                   |  |  |  |                    |
| 检查初级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505090 |
| 检查二级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505089 |
| 检查所有的连接件, 检查关断阀的进气接头和连接架是否牢牢 |  |  |  |                    |
| 检查其它进气系统的接头是否牢靠              |  |  |  |                    |
| 检查进气管, 接头是否有损坏\泄漏或者松动        |  |  |  |                    |

**1.3 发动机 - 燃油系统**

|                                           |  |  |  |                    |
|-------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查燃油管以及管接头是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换. |  |  |  |                    |
| 检查燃油箱加油盖密封是否完好                            |  |  |  |                    |
| 更换初级过滤器                                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503467 |



选项 ✓

| 工作内容                         | 1 | 2 | 3 | 问题/备注              |
|------------------------------|---|---|---|--------------------|
| 更换二次过滤器                      |   |   |   | BUCYRUS 件号. 506604 |
| 检查油水分离器, 必要时将其中的水分排掉         |   |   |   |                    |
| 检查燃油箱中燃油油位, 根据情况进行添加, 明确添加量. |   |   |   | Ref: Spec 6        |

#### 1.4 发动机 - 冷却系统

|                                                                 |  |  |  |                         |
|-----------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查冷却液冷凝水箱液位, 必要时添加, 添加时明确用量                                     |  |  |  | Ref: Spec 5             |
| 检查冷却液箱压力盖以及入口状况是否完好                                             |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵是否有漏液, 磨损, 连接是否牢靠                                          |  |  |  |                         |
| 检查散热器和冷却系统是否有泄漏, 堵塞以及污染, 检查各连接件是否牢靠.                            |  |  |  |                         |
| 用高压气体清洁散热器, 检查连接是否牢靠                                            |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵驱动皮带是否有磨损和损坏. 检查其张紧度是否合理, 其张紧度应该是有12到14mm 的偏移量, 如果有必要进行更换. |  |  |  | BUCYRUS Part No. 504611 |
| 检查风扇叶片以及挡板工作是否正常, 根据情况进行处理                                      |  |  |  |                         |

#### 1.5 发动机 - 尾气系统

|                              |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| 检查排气管以及尾气处理箱是否连接牢靠, 有无泄漏以及损坏 |  |  |  |  |
| 卸下阻火器检查污染情况, 确保其清洁.          |  |  |  |  |
| 测量阻火器的联爆间隙, 应该小于0.2mm        |  |  |  |  |

#### 1.6 发动机 - 尾气冷却系统

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查冷却系统是否有泄漏, 堵塞, 污染, 连接是否牢靠 |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|

#### 2 驱动部分 - 传动箱

|                                             |  |  |  |                       |
|---------------------------------------------|--|--|--|-----------------------|
| 检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动, 是否有损坏以及不正常的震动, 噪音以及温升. |  |  |  |                       |
| 检查传动箱油过滤罍                                   |  |  |  |                       |
| 检查传动箱透气孔                                    |  |  |  | Ref: Spec 2           |
| 更换传动部油过滤器                                   |  |  |  | 2x BUCYRUS 件号. 501471 |

选项 ✓

| 工作内容                     | 1 | 2 | 3 | 问题/备注       |
|--------------------------|---|---|---|-------------|
| 检查传动箱油位, 必要时添加, 添加时明确添加量 |   |   |   | Ref: Spec 2 |

**2.1 驱动部 - 驱动轴**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查驱动轴, 十字轴以及连接件是否有损坏, 松动, 磨损以及污染, 根据需要进行清理和紧固. |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

**2.2 驱动部 - 车轮以及车胎**

|                                                                                          |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查轮螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 根据情况进行处理 (拧紧, 更换)                                                |  |  |  |  |
| 检查轮胎是否有损坏和磨损, 记录下磨损率%, 必要时进行更换<br>司机另侧前轮____%<br>司机另侧后轮____%<br>司机侧前轮____%<br>司机侧后轮____% |  |  |  |  |

**2.3 驱动部-轴和行星轮**

|                               |  |  |  |             |
|-------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查是否漏油                        |  |  |  |             |
| 将车桥, 轮端的油排干, 冲洗, 再将其加满        |  |  |  | Ref: Spec 4 |
| 检查油位, 必要时添加, 记录下加入量<br>前<br>后 |  |  |  | Ref: Spec 4 |
| 检查齿轮油封                        |  |  |  |             |
| 检查差速器透气孔<br>前<br>后            |  |  |  |             |

**2.4 驱动部-制动**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查所有制动部件的磨损:<br>司机另侧前<br>司机另侧后<br>司机侧前<br>司机侧后 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

### 3 液压系统

|                                                                                                                      |  |  |  |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查液压油箱油位, 根据需要添加, 添加时明确添加量.                                                                                          |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 检查液压油箱加油盖是否牢靠                                                                                                        |  |  |  |                    |
| 检查并记录下以下压力表的读数:<br>转向蓄能器压力: (2500 psi / 17250 kPa)<br>制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa)<br>制动压力: (1750 psi / 12100 kPa) |  |  |  |                    |
| <b>注:在制动压力小于1750 psi时禁止操作设备</b>                                                                                      |  |  |  |                    |
| 检查转向系统压力过滤器指示, 必要时更换.                                                                                                |  |  |  | BUCYRUS 件号. 501800 |
| 检查回液过滤器指示, 必要时更换                                                                                                     |  |  |  | BUCYRUS 件号. 502126 |

### 4 气动系统-储气罐

|                            |  |  |  |                    |
|----------------------------|--|--|--|--------------------|
| 排干储气罐蓄积的水分.                |  |  |  |                    |
| 排干气路中聚积的水分.                |  |  |  |                    |
| 检查油门控制器的设置                 |  |  |  |                    |
| 检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏, 操作是否正常. |  |  |  |                    |
| 更换空压机过滤器                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503715 |

#### 4.1 气动系统-主隔离阀

|                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| 检查隔离阀操作机构是否正常, 是否有泄漏, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|

#### 4.2 气动系统 - 鸣笛

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查鸣笛及其操作阀是否正常, 是否有异常的噪音和泄漏, 检查阀标识是否清楚, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**5 电气系统 - 驾驶室的仪表和控制**

|                                                                                                      |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 确保驾驶室内无杂物, 煤尘等                                                                                       |  |  |  |  |
| I检查以下温度和压力表是否工作正常:<br>制动压力表<br>制动蓄能器压力表<br>转向蓄能器压力表<br>发动机冷却液温度表<br>尾气温度表<br>传动部油温<br>空气压力表<br>机油压力表 |  |  |  |  |
| 检查座位(包括座垫及其它附属件)是否损坏.                                                                                |  |  |  |  |
| 检查所有的控制装置(踏板, 连杆, 手柄, 开关等)是否有磨损, 损坏以及操作是否正常, 根据情况进行处理                                                |  |  |  |  |
| 检查倾斜/提升功能控制阀橡胶套是否有损坏, 必要时进行更换                                                                        |  |  |  |  |
| 检查门闭锁是否正常, 根据情况进行处理                                                                                  |  |  |  |  |
| 检查并清洁控制盘面                                                                                            |  |  |  |  |
| 排干安全系统气体回路中的水分                                                                                       |  |  |  |  |

**5.1 电气系统 - 仪表和控制**

|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
| 检查车灯是否正常               |  |  |  |  |
| 检查电缆, 套管, 以及防爆接头是否连接可靠 |  |  |  |  |
| 检查DCS控制系统安装是否牢靠        |  |  |  |  |
| 检查发动机, 连轴节以及马达的连接是否对正  |  |  |  |  |

**6 机架 - 顶棚**

|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| 检查顶棚是否有损坏, 紧固件是否牢靠. |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|

**6.1 机架-护罩和盖板**

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| 检查护罩和盖板是否还牢靠, 是否有缺失, 根据情况更换或者修理 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

## 6.2 机架 - 灭火器

|                                   |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| 检查灭火器固定架是否牢靠, 是否有损坏变形, 灭火器是否易于拿取. |  |  |  |  |
| 检查充压指示 (如果配备), 检查灭火器的检查日期是否有效     |  |  |  |  |

## 6.3 机架 - 灭火系统 (如配备)

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 检查安装件是否牢靠             |  |  |  |  |
| 检查灭火器罐的压力, 指针应该位于绿色区域 |  |  |  |  |

## 6.4 机架 - 润滑

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 在以下润滑点对机架进行润滑, 打油时直到油脂从油口中挤出.<br><br><div style="text-align: right;">           铰接部<br/>           连接块<br/>           驱动轴<br/>           油缸销<br/>           润滑块3X<br/>           倾斜油缸销4X<br/>           转向油缸销4X<br/>           铲叉板至提升臂间的销子2X<br/>           铰车1X<br/>           差速器齿轮油封4X<br/>           后轴支撑衬套2X         </div> |  |  |  |  |
| 对发动机驱动联轴节进行润滑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |

## 6.5 机架 - 牵引设备

|                               |  |  |  |                         |
|-------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查牵引销是否牢靠, 是否损坏, 根据情况进行更换和处理. |  |  |  |                         |
| 检查绞车是否有损坏, 根据需要进行处理           |  |  |  |                         |
| 检查绞车钢丝绳是否完好, 如有损坏, 要更换        |  |  |  | BUCYRUS Part No. 502368 |
| 检查绞车减速箱以及行星箱油位                |  |  |  | Ref: Spec 8 and 9       |

## 6.6 机架-铲叉和铲板

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| 检查铲叉是否完好 |  |  |  |  |
| 检查铲板是否完好 |  |  |  |  |

选项 ☒

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**7 安全系统性能检查**

|                                                    |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查传动箱中位起动阀操作是否正常, 测试时选择一个档位, 看发动机能不能带档起动, 如有问题进行处理 |  |  |  |  |
| 检查车门闭锁系统的操作是否正常, 检查时将档位放在一档, 慢慢操作设备进行测试            |  |  |  |  |
| 操作电子控制系统的低油压关机机构, 关机时确保工作制动已经实施                    |  |  |  |  |
| 测试湿式处理水箱的低水位关机阀                                    |  |  |  |  |
| 进行发动机进气关断测试, 记着发动机关机后要对其复位才能重新启动                   |  |  |  |  |
| <b>注意: 安全监控系统不工作时禁止操作设备</b>                        |  |  |  |  |

**7.1 功能检测-液压系统**

|                                                              |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 测试以下液压系统的功能:<br>转向: 左/右<br>铲叉倾斜: 前/后<br>铲叉提升: 升/降<br>绞车: 进/出 |  |  |  |  |
| 检查液压油缸和油管:<br>转向油缸: 2个<br>倾斜油缸: 2个<br>提升油缸: 2个<br>绞车马达: 1个   |  |  |  |  |

[illegible]

|        |  |     |  |
|--------|--|-----|--|
| 检查人:   |  | 日期  |  |
| 负责人签字: |  | 日期: |  |

FBL-55 润滑参数表

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)       | 油液            | 温 度                                                                                                    |                                                                        |                                                                        |
|----|------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |             |               | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                 | 高于 32°C                                                                |
| 1  | 发动机                                                  | 22          | 机油            | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline - Super Diesel 15W -40 or Equivalent)                             | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40          | 矿物齿轮油         | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 10W or Equivalent)                                     | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 30 or Equivalent)       | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 50 or Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400         | 液压油           | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax HVI 46 or Equivalent)                                                   | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每车桥) | 带有限滑添加剂的矿物齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                        |                                                                        |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72          | 预混的冷却剂        | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                        |                                                                        |
| 6  | 柴油                                                   | 400         | 提纯柴油          | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                        |                                                                        |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求         | 多用途极压润滑脂      | NLGI No. 0 or 1<br>(Shell - Alvania EP 0/1 or equivalent)                                              | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5           | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5         | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 10 | 发动机驱动联轴节                                             | 参照服务手册      | 高温            | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                        |                                                                        |



**BUCYRUS 澳大利亚公司**  
**房柱设备**  
**预防性维护及检查**

工作描述

每2000小时/ 2年停机检查项目

|      |  |      |        |
|------|--|------|--------|
| 工单号: |  | 设备类型 | FBL-55 |
| 用户:  |  | 煤矿:  |        |

**技术参考资料**

- BUCYRUS : FBL-55 服务手册  
AS3584-3 : 柴油发动机系统-井工矿-维修

**安全建议:**

- 开始工作之前确定哪些动力源需要切断
  - 对有可能对工作安全有影响的隐患都要进行隔离, 并挂牌标识
- 工作中要注意安全, 也要保证同事的安全.

**注意事项:**

- 工作中使用适合的工具
- 使用起重工具之前检查其状态以及提升能力
- 工作中可能会发现其它需要处理的工作, 根据问题的情况有的可能需要立即处理, 有的则需要记录下来, 根据计划进行处理.
- 维修工作完成后, 检查时要“看, 听, 摸”

**其它参考:**

- 个人防护用具有关规定
- 职业健康以及安全政策
- 矿上有关的规定
- 隔离和挂牌程序
- 相关的安全操作程序

**状况代码:**

1. 未发现故障
2. 发现故障并处理完毕, 记录下故障以及所用的配件
3. 发现故障但未处理, 记录故障列出所需配件 (包括名称以及件号)

**程序:**

- 执行工作
- 指出状态, 即在上述的状况代码中选择符合情况的并划对勾
- 作记录并评价: 包括发现的任何故障
- 签名, 表示工作已经完成
- 填写日期.

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| 序列号: | 使用单位编号: | 日期: |
|------|---------|-----|

选项 ☒

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| 记录工时计显示的时间 _____ 小时        |   |   |   |       |
| 对设备进行彻底清理, 注意余下的物料, 油脂以及煤尘 |   |   |   |       |

**1. 发动机 - 总述**

|                                                                       |  |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查发动机整机以及安装件是否有损坏, 是否有油脂, 冷却液以及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 以及异常的声音, 震动以及温度(测试驱动). |  |  |  |                    |
| 排干发动机油, 并再加满                                                          |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 更换机油过滤器                                                               |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503469 |
| 检查发动机液位, 根据需要添加, 并明确用量                                                |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 检查发动机透气孔                                                              |  |  |  |                    |
| 如果使用的是液压式油门调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 添加时明确用量.                              |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 如果使用的是缆线式, 检查缆线是否完好                                                   |  |  |  |                    |

**1.2 发动机 - 进气系统**

|                              |  |  |  |                    |
|------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查进气过滤器的指示器, 是否有堵塞和污染        |  |  |  |                    |
| 检查过滤器外壳的状态                   |  |  |  |                    |
| 检查初级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505090 |
| 检查二级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505089 |
| 检查所有的连接件, 检查关断阀的进气接头和连接架是否牢牢 |  |  |  |                    |
| 检查其它进气系统的接头是否牢靠              |  |  |  |                    |
| 检查进气管, 接头是否有损坏\泄漏或者松动        |  |  |  |                    |

**1.3 发动机 - 燃油系统**

|                                           |  |  |  |                    |
|-------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查燃油管以及管接头是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换. |  |  |  |                    |
| 检查燃油箱加油盖密封是否完好                            |  |  |  |                    |
| 更换初级过滤器                                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503467 |
| 更换二次过滤器                                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 506604 |

选项 ✓

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注       |
|----------------------------|---|---|---|-------------|
| 检查油水分离器,必要时将其中的水分排掉        |   |   |   |             |
| 检查燃油箱中燃油油位,根据情况进行添加,明确添加量. |   |   |   | Ref: Spec 6 |

#### 1.4 发动机 - 冷却系统

|                                                                  |  |  |  |                         |
|------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查冷却液冷凝水箱液位,必要时添加,添加时明确用量                                        |  |  |  | Ref: Spec 5             |
| 检查冷却液箱压力盖以及入口状况是否完好.                                             |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵是否有漏液,磨损,连接是否牢靠                                             |  |  |  |                         |
| 检查散热器和冷却系统是否有泄漏,堵塞以及污染,检查各连接件是否牢靠                                |  |  |  |                         |
| 用高压气体清洁散热器,检查连接是否牢靠                                              |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵驱动皮带是否有磨损和损坏.<br>检查其张紧度是否合理,其张紧度应该是有12到14mm 的偏移量,如果有必要进行更换. |  |  |  | BUCYRUS Part No. 504611 |
| 检查风扇叶片以及挡板工作是否正常,根据情况进行处理                                        |  |  |  |                         |

#### 1.5 发动机 - 尾气系统

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查排气管以及尾气处理箱是否连接牢靠,有无泄漏以及损坏 |  |  |  |  |
| 卸下阻火器检查污染情况,确保其清洁.          |  |  |  |  |
| 测量阻火器的联爆间隙,应该小于0.2mm        |  |  |  |  |

#### 1.6 发动机 - 尾气冷却系统

|                          |  |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|--|
| 检查冷却系统是否有泄漏,堵塞,污染,连接是否牢靠 |  |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|--|

#### 2 驱动部分 - 传动箱

|                                          |  |  |  |                       |
|------------------------------------------|--|--|--|-----------------------|
| 检查传动箱是否有泄漏,连接是否有松动,是否有损坏以及不正常的震动,噪音以及温升. |  |  |  |                       |
| 检查传动箱油过滤罍                                |  |  |  |                       |
| 检查传动箱透气孔                                 |  |  |  |                       |
| 排干并再加满传动油                                |  |  |  | Ref: Spec 2           |
| 更换传动部过滤器滤芯                               |  |  |  | 2x BUCYRUS 件号. 501471 |

选项 ✓

| 工作内容                     | 1 | 2 | 3 | 问题/备注       |
|--------------------------|---|---|---|-------------|
| 检查传动箱油位, 必要时添加, 添加时明确添加量 |   |   |   | Ref: Spec 2 |

**2.1 驱动部 - 驱动轴**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查驱动轴, 十字轴以及连接件是否有损坏, 松动, 磨损以及污染, 根据需要进行清理和紧固. |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

**2.2 驱动部 - 车轮以及车胎**

|                                                                                          |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查轮螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 根据情况进行处理 (拧紧, 更换)                                                |  |  |  |  |
| 检查轮胎是否有损坏和磨损, 记录下磨损率%, 必要时进行更换<br>司机另侧前轮____%<br>司机另侧后轮____%<br>司机侧前轮____%<br>司机侧后轮____% |  |  |  |  |

**2.3 驱动部-轴和行星轮**

|                           |  |  |  |             |
|---------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查是否漏油                    |  |  |  |             |
| 将车桥, 轮端的油排干, 冲洗, 再将其加满    |  |  |  | Ref: Spec 4 |
| 检查油位, 必要时添加, 记录下加入量<br>前后 |  |  |  | Ref: Spec 4 |
| 检查齿轮油封                    |  |  |  |             |
| 检查差速器透气孔<br>前后            |  |  |  |             |

**2.4 驱动部-制动**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查所有制动部件的磨损:<br>司机另侧前<br>司机另侧后<br>司机侧前<br>司机侧后 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

### 3 液压系统

|                                                                                                                      |  |  |  |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查液压油箱油位, 根据需要添加, 添加时明确添加量.                                                                                          |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 检查液压油箱加油盖是否牢靠                                                                                                        |  |  |  |                    |
| 检查主安全阀压力, 必要时进行调整, 主安全压力为2988psi / 20.6MPa                                                                           |  |  |  |                    |
| 检查蓄能器压力, 必要时充压<br>蓄能器压力900psi / 6.2MPa                                                                               |  |  |  |                    |
| 检查转向/制动泵流量:<br>98.8 lpm @ 2600 rpm                                                                                   |  |  |  |                    |
| 检查并记录下以下压力表的读数:<br>转向蓄能器压力: (2500 psi / 17250 kPa)<br>制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa)<br>制动压力: (1750 psi / 12100 kPa) |  |  |  |                    |
| <b>注:在制动压力小于1750 psi时禁止操作设备</b>                                                                                      |  |  |  |                    |
| 更换制动油管以及接头                                                                                                           |  |  |  |                    |
| 检查转向系统压力过滤器指示, 必要时更换.                                                                                                |  |  |  | BUCYRUS 件号. 501800 |
| 检查回液过滤器指示, 必要时更换                                                                                                     |  |  |  | BUCYRUS 件号. 502126 |

### 4 气动系统-储气罐

|                           |  |  |  |                    |
|---------------------------|--|--|--|--------------------|
| 排干储气罐蓄积的水分.               |  |  |  |                    |
| 排干气路中聚积的水分.               |  |  |  |                    |
| 检查油门控制器的设置                |  |  |  |                    |
| 检查回路及安全阀是否有损坏和泄漏, 操作是否正常. |  |  |  |                    |
| 更换空压机过滤器                  |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503715 |

#### 4.1 气动系统-主隔离阀

|                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| 检查隔离阀操作机构是否正常, 是否有泄漏, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|

#### 4.2 气动系统 - 鸣笛

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查鸣笛及其操作阀是否正常, 是否有异常的噪音和泄漏, 检查阀标识是否清楚, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ☒

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**5 电气系统 - 驾驶室的仪表和控制**

|                                                                                                      |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 确保驾驶室内无杂物, 煤尘等                                                                                       |  |  |  |  |
| I检查以下温度和压力表是否工作正常:<br>制动压力表<br>制动蓄能器压力表<br>转向蓄能器压力表<br>发动机冷却液温度表<br>尾气温度表<br>传动部油温<br>空气压力表<br>机油压力表 |  |  |  |  |
| 检查座位(包括座垫及其它附属件)是否损坏.                                                                                |  |  |  |  |
| 检查所有的控制装置(踏板, 连杆, 手柄, 开关等)是否有磨损, 损坏以及操作是否正常, 根据情况进行处理                                                |  |  |  |  |
| 检查倾斜/提升功能控制阀橡胶套是否有损坏, 必要时进行更换                                                                        |  |  |  |  |
| 检查门闭锁是否正常, 根据情况进行处理                                                                                  |  |  |  |  |
| 检查并清洁控制盘面                                                                                            |  |  |  |  |
| 排干安全系统气体回路中的水分                                                                                       |  |  |  |  |

**5.1 电气系统 - 仪表和控制**

|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
| 检查车灯是否正常               |  |  |  |  |
| 检查电缆, 套管, 以及防爆接头是否连接可靠 |  |  |  |  |
| 检查DCS控制系统安装是否牢靠        |  |  |  |  |
| 检查发动机, 连轴节以及马达的连接是否对正  |  |  |  |  |

**6 机架 - 顶棚**

|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| 检查顶棚是否有损坏, 紧固件是否牢靠. |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|

**6.1 机架-护罩和盖板**

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| 检查护罩和盖板是否还牢靠, 是否有缺失, 根据情况更换或者修理 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

## 6.2 机架 - 灭火器

|                                   |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| 检查灭火器固定架是否牢靠, 是否有损坏变形, 灭火器是否易于拿取. |  |  |  |  |
| 检查充压指示 (如果配备), 检查灭火器的检查日期是否有效     |  |  |  |  |

## 6.3 机架 - 灭火系统 (如配备)

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 检查安装件是否牢靠             |  |  |  |  |
| 检查灭火器罐的压力, 指针应该位于绿色区域 |  |  |  |  |

## 6.4 机架 - 润滑

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 在以下润滑点对机架进行润滑, 打油时直到油脂从油口中挤出.<br><br><div style="text-align: right;">           铰接部<br/>           连接块<br/>           驱动轴<br/>           油缸销<br/>           润滑块3X<br/>           倾斜油缸销4X<br/>           转向油缸销4X<br/>           铲叉板至提升臂间的销子2X<br/>           铰车1X<br/>           差速器齿轮油封4X<br/>           后轴支撑衬套2X         </div> |  |  |  | Ref. Spec 7 |
| 对发动机驱动联轴节进行润滑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  | Ref. Spec 8 |

## 6.5 机架 - 牵引设备

|                               |  |  |  |                         |
|-------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查牵引销是否牢靠, 是否损坏, 根据情况进行更换和处理. |  |  |  |                         |
| 检查绞车是否有损坏, 根据需要进行处理           |  |  |  |                         |
| 检查绞车钢丝绳是否完好, 如有损坏, 要更换        |  |  |  | BUCYRUS Part No. 502368 |
| 检查绞车减速箱以及行星箱油位                |  |  |  | Ref. Spec 8 and 9       |

## 6.6 机架-铲叉和铲板

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| 检查铲叉是否完好 |  |  |  |  |
| 检查铲板是否完好 |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**7 安全系统性能检查**

|                                                    |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查传动箱中位起动阀操作是否正常, 测试时选择一个档位, 看发动机能不能带档起动, 如有问题进行处理 |  |  |  |  |
| 检查车门闭锁系统的操作是否正常, 检查时将档位放在一档, 慢慢操作设备进行测试            |  |  |  |  |
| 操作电子控制系统的低油压关机机构, 关机时确保工作制动已经实施                    |  |  |  |  |
| 测试湿式处理水箱的低水位关机阀                                    |  |  |  |  |
| 进行发动机进气关断测试, 记着发动机关机后要对其复位才能重新启动                   |  |  |  |  |
| <b>注意: 安全监控系统不工作时禁止操作设备</b>                        |  |  |  |  |

**7.1 功能检测-液压系统**

|                                                          |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 测试以下液压系统的功能:<br>转向:左/右<br>铲叉倾斜:前/后<br>铲叉提升:升/降<br>绞车:进/出 |  |  |  |  |
| 检查液压油缸和油管<br>转向油缸:2个<br>倾斜油缸:2个<br>提升油缸:2个<br>绞车马达:1个    |  |  |  |  |



[illegible]

|        |  |     |  |
|--------|--|-----|--|
| 检查人:   |  | 日期  |  |
| 负责人签字: |  | 日期: |  |

FBL-55 润滑参数表

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)       | 油液                    | 温 度                                                                                                    |                                                                                 |                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |             |                       | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                          | 高于 32°C                                                                         |
| 1  | 发动机                                                  | 22          | 机油                    | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline -<br>Super Diesel<br>15W -40 or<br>Equivalent)                    | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All<br>Fleet Premium<br>40 or<br>Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All<br>Fleet Premium<br>40 or<br>Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40          | 矿物齿轮油                 | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4<br>10W or<br>Equivalent)                            | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4 30<br>or Equivalent)          | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4<br>50 or<br>Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400         | 液压油                   | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax HVI<br>46 or<br>Equivalent)                                          | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax 68 or<br>Equivalent)                          | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax 68 or<br>Equivalent)                          |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每车桥) | 带有限滑添<br>加剂的矿物<br>齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                                 |                                                                                 |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72          | 预混的冷却<br>剂            | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                                 |                                                                                 |
| 6  | 柴油                                                   | 400         | 提纯柴油                  | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                                 |                                                                                 |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求         | 多用途极压<br>润滑脂          | NLGI No. 0 or<br>1<br>(Shell - Alvania<br>EP 0/1 or<br>equivalent)                                     | NLGI No. 2<br>(Valvoline -<br>Valplex EP 2 or<br>equivalent)                    | NLGI No. 2<br>(Valvoline -<br>Valplex EP 2<br>or equivalent)                    |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5           | 齿轮油                   | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG<br>220 Gear Lubricant)                                                |                                                                                 |                                                                                 |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5         | 齿轮油                   | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG<br>220 Gear Lubricant)                                                |                                                                                 |                                                                                 |
| 10 | 发动机驱动联<br>轴节                                         | 参照服务<br>手册  | 高温                    | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                                 |                                                                                 |

## BUCYRUS 澳大利亚公司

### 房柱设备

### 预防性维护及检查

工作描述

每5000小时/ 5年停机检查项目

|      |  |      |        |
|------|--|------|--------|
| 工单号: |  | 设备类型 | FBL-55 |
| 用户:  |  | 煤矿:  |        |

#### 技术参考资料

- BUCYRUS : FBL-55 服务手册  
AS3584-3 : 柴油发动机系统-井工矿-维修

#### 安全建议:

- 开始工作之前确定哪些动力源需要切断
  - 对有可能对工作安全有影响的隐患都要进行隔离, 并挂牌标识
- 工作中要注意安全, 也要保证同事的安全.

#### 注意事项:

- 工作中使用适合的工具
- 使用起重工具之前检查其状态以及提升能力
- 工作中可能会发现其它需要处理的工作, 根据问题的情况有的可能需要立即处理, 有的则需要记录下来, 根据计划进行处理.
- 维修工作完成后, 检查时要“看, 听, 摸”

#### 其它参考:

- 个人防护用具有关规定
- 职业健康以及安全政策
- 矿上有关的规定
- 隔离和挂牌程序
- 相关的安全操作程序

#### 状况代码:

1. 未发现故障
2. 发现故障并处理完毕, 记录下故障以及所用的配件
3. 发现故障但未处理, 记录故障列出所需配件(包括名称以及件号)

#### 程序:

- 执行工作
- 指出状态, 即在上述的状况代码中选择符合情况的并划对勾
- 作记录并评价: 包括发现的任何故障
- 签名, 表示工作已经完成
- 填写日期.

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| 序列号: | 使用单位编号: | 日期: |
|------|---------|-----|

选项 ☒

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| 记录工时计显示的时间 _____ 小时        |   |   |   |       |
| 对设备进行彻底清理, 注意余下的物料, 油脂以及煤尘 |   |   |   |       |

**1. 发动机 - 总述**

|                                                                       |  |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查发动机整机以及安装件是否有损坏, 是否有油脂, 冷却液以及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 以及异常的声音, 震动以及温度(测试驱动). |  |  |  |                    |
| 排干发动机油, 并再加满                                                          |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 更换机油过滤器                                                               |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503469 |
| 检查发动机液位, 根据需要添加, 并明确用量                                                |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 检查发动机透气孔                                                              |  |  |  |                    |
| 如果使用的是液压式油门调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 添加时明确用量.                              |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 如果使用的是缆线式, 检查缆线是否完好                                                   |  |  |  |                    |

**1.2 发动机 - 进气系统**

|                              |  |  |  |                    |
|------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查进气过滤器的指示器, 是否有堵塞和污染        |  |  |  |                    |
| 检查过滤器外壳的状态                   |  |  |  |                    |
| 检查初级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505090 |
| 检查二级滤芯, 必要时进行更换.             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505089 |
| 检查所有的连接件, 检查关断阀的进气接头和连接架是否牢牢 |  |  |  |                    |
| 检查其它进气系统的接头是否牢靠              |  |  |  |                    |
| 检查进气管, 接头是否有损坏\泄漏或者松动        |  |  |  |                    |

**1.3 发动机 - 燃油系统**

|                                           |  |  |  |                    |
|-------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查燃油管以及管接头是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换. |  |  |  |                    |
| 检查燃油箱加油盖密封是否完好                            |  |  |  |                    |
| 更换初级过滤器                                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503467 |

选项 ✓

| 工作内容                         | 1 | 2 | 3 | 问题/备注              |
|------------------------------|---|---|---|--------------------|
| 更换二次过滤器                      |   |   |   | BUCYRUS 件号. 506604 |
| 检查油水分离器, 必要时将其中的水分排掉         |   |   |   |                    |
| 检查燃油箱中燃油油位, 根据情况进行添加, 明确添加量. |   |   |   | Ref: Spec 6        |

#### 1.4 发动机 - 冷却系统

|                                                                    |  |  |  |                         |
|--------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查冷却液冷凝水箱液位, 必要时添加, 添加时明确用量                                        |  |  |  | Ref: Spec 5             |
| 检查冷却液箱压力盖以及入口状况是否完好                                                |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵是否有漏液, 磨损, 连接是否牢靠                                             |  |  |  |                         |
| 检查散热器和冷却系统是否有泄漏, 堵塞以及污染, 检查各连接件是否牢靠                                |  |  |  |                         |
| 用高压气体清洁散热器, 检查连接是否牢靠                                               |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵驱动皮带是否有磨损和损坏.<br>检查其张紧度是否合理, 其张紧度应该是有12到14mm 的偏移量, 如果有必要进行更换. |  |  |  | BUCYRUS Part No. 504611 |
| 检查风扇叶片以及挡板工作是否正常, 根据情况进行处理                                         |  |  |  |                         |

#### 1.5 发动机 - 尾气系统

|                              |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| 检查排气管以及尾气处理箱是否连接牢靠, 有无泄漏以及损坏 |  |  |  |  |
| 卸下阻火器检查污染情况, 确保其清洁.          |  |  |  |  |
| 测量阻火器的联爆间隙, 应该小于0.2mm        |  |  |  |  |

#### 1.6 发动机 - 尾气冷却系统

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查冷却系统是否有泄漏, 堵塞, 污染, 连接是否牢靠 |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|

#### 2 驱动部分 - 传动箱

|                                             |  |  |  |                       |
|---------------------------------------------|--|--|--|-----------------------|
| 检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动, 是否有损坏以及不正常的震动, 噪音以及温升. |  |  |  |                       |
| 检查传动箱油过滤器                                   |  |  |  |                       |
| 检查传动箱透气孔                                    |  |  |  |                       |
| 排干并再加满传动油                                   |  |  |  | Ref: Spec 2           |
| 更换传动部过滤器滤芯                                  |  |  |  | 2x BUCYRUS 件号. 501471 |

选项 ✓

| 工作内容                     | 1 | 2 | 3 | 问题/备注       |
|--------------------------|---|---|---|-------------|
| 检查传动箱油位, 必要时添加, 添加时明确添加量 |   |   |   | Ref: Spec 2 |

**2.1 驱动部 - 驱动轴**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查驱动轴, 十字轴以及连接件是否有损坏, 松动, 磨损以及污染, 根据需要进行清理和紧固. |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

**2.2 驱动部 - 车轮以及车胎**

|                                                                                          |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查轮螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 根据情况进行处理 (拧紧, 更换)                                                |  |  |  |  |
| 检查轮胎是否有损坏和磨损, 记录下磨损率%, 必要时进行更换<br>司机另侧前轮____%<br>司机另侧后轮____%<br>司机侧前轮____%<br>司机侧后轮____% |  |  |  |  |

**2.3 驱动部-轴和行星轮**

|                           |  |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|--|
| 检查是否漏油                    |  |  |  |  |
| 将车桥, 轮端的油排干, 冲洗, 再将其加满    |  |  |  |  |
| 检查油位, 必要时添加, 记录下加入量<br>前后 |  |  |  |  |
| 检查齿轮油封                    |  |  |  |  |
| 检查差速器透气孔<br>前后            |  |  |  |  |

**2.4 驱动部-制动**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查所有制动部件的磨损:<br>司机另侧前<br>司机另侧后<br>司机侧前<br>司机侧后 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

### 3 液压系统

|                                                                                                                      |  |  |  |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查液压油箱油位, 根据需要添加, 添加时明确添加量.                                                                                          |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 检查液压油箱加油盖是否牢靠                                                                                                        |  |  |  |                    |
| 将工作制动闸阀取下, 重新密封, 再进行测试                                                                                               |  |  |  |                    |
| 检查并记录下以下压力表的读数:<br>转向蓄能器压力: (2500 psi / 17250 kPa)<br>制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa)<br>制动压力: (1750 psi / 12100 kPa) |  |  |  |                    |
| <b>注:在制动压力小于1750 psi时禁止操作设备</b>                                                                                      |  |  |  |                    |
| 更换转向回路液压过滤器                                                                                                          |  |  |  | BUCYRUS 件号. 501800 |
| 更换回液过滤器                                                                                                              |  |  |  | BUCYRUS 件号. 502126 |

### 4 气动系统-储气罐

|                           |  |  |  |                    |
|---------------------------|--|--|--|--------------------|
| 排干储气罐蓄积的水分.               |  |  |  |                    |
| 排干气路中聚积的水分.               |  |  |  |                    |
| 检查油门控制器的设置                |  |  |  |                    |
| 检查回路及安全阀是否有损坏和泄漏, 操作是否正常. |  |  |  |                    |
| 更换空压机过滤器                  |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503715 |

#### 4.1 气动系统-主隔离阀

|                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| 检查隔离阀操作机构是否正常, 是否有泄漏, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|

#### 4.2 气动系统 - 鸣笛

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查鸣笛及其操作阀是否正常, 是否有异常的噪音和泄漏, 检查阀标识是否清楚, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

#### 4.3 PNEUMATICS - Brake valves

|             |  |  |  |                    |
|-------------|--|--|--|--------------------|
| 更换驻车/紧急制动阀  |  |  |  | BUCYRUS 件号. 500438 |
| 更换停车制动空气先导阀 |  |  |  | BUCYRUS 件号. 502103 |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**5 电气系统 - 驾驶室的仪表和控制**

|                                                                                                      |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 确保驾驶室内无杂物, 煤尘等                                                                                       |  |  |  |  |
| I检查以下温度和压力表是否工作正常:<br>制动压力表<br>制动蓄能器压力表<br>转向蓄能器压力表<br>发动机冷却液温度表<br>尾气温度表<br>传动部油温<br>空气压力表<br>机油压力表 |  |  |  |  |
| 检查座位(包括座垫及其它附属件)是否损坏.                                                                                |  |  |  |  |
| 检查所有的控制装置(踏板, 连杆, 手柄, 开关等)是否有磨损, 损坏以及操作是否正常, 根据情况进行处理                                                |  |  |  |  |
| 检查倾斜/提升功能控制阀橡胶套是否有损坏, 必要时进行更换                                                                        |  |  |  |  |
| 检查门闭锁是否正常, 根据情况进行处理                                                                                  |  |  |  |  |
| 检查并清洁控制盘面                                                                                            |  |  |  |  |
| 排干安全系统气体回路中的水分                                                                                       |  |  |  |  |

**5.1 电气系统 - 仪表和控制**

|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
| 检查车灯是否正常               |  |  |  |  |
| 检查电缆, 套管, 以及防爆接头是否连接可靠 |  |  |  |  |
| 检查DCS控制系统安装是否牢靠        |  |  |  |  |
| 检查发动机, 联轴节以及马达的连接是否对正  |  |  |  |  |

**6 机架 - 顶棚**

|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| 检查顶棚是否有损坏, 紧固件是否牢靠. |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|

**6.1 机架-护罩和盖板**

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| 检查护罩和盖板是否还牢靠, 是否有缺失, 根据情况更换或者修理 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|



选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

## 6.2 机架 - 灭火器

|                                   |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| 检查灭火器固定架是否牢靠, 是否有损坏变形, 灭火器是否易于拿取. |  |  |  |  |
| 检查充压指示 (如果配备), 检查灭火器的检查日期是否有效     |  |  |  |  |

## 6.3 机架 - 灭火系统 (如配备)

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 检查安装件是否牢靠             |  |  |  |  |
| 检查灭火器罐的压力, 指针应该位于绿色区域 |  |  |  |  |

## 6.4 机架 - 润滑

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 在以下润滑点对机架进行润滑, 打油时直到油脂从油口中挤出.<br><br><div style="text-align: right;">           铰接部<br/>           连接块<br/>           驱动轴<br/>           油缸销<br/>           润滑块3X<br/>           倾斜油缸销4X<br/>           转向油缸销4X<br/>           铲叉板至提升臂间的销子2X<br/>           铰车1X<br/>           差速器齿轮油封4X<br/>           后轴支撑衬套2X         </div> |  |  |  | Ref. Spec 7 |
| 对发动机驱动联轴节进行润滑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  | Ref. Spec 8 |

## 6.5 机架 - 牵引设备

|                               |  |  |  |                         |
|-------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查牵引销是否牢靠, 是否损坏, 根据情况进行更换和处理. |  |  |  |                         |
| 检查绞车是否有损坏, 根据需要进行处理           |  |  |  |                         |
| 检查绞车钢丝绳是否完好, 如有损坏, 要更换        |  |  |  | BUCYRUS Part No. 502368 |
| 检查绞车减速箱以及行星箱油位                |  |  |  | Ref. Spec 8 and 9       |

## 6.6 机架-铲叉和铲板

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| 检查铲叉是否完好 |  |  |  |  |
| 检查铲板是否完好 |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**7 安全系统性能检查**

|                                                    |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查传动箱中位起动阀操作是否正常, 测试时选择一个档位, 看发动机能不能带档起动, 如有问题进行处理 |  |  |  |  |
| 检查车门闭锁系统的操作是否正常, 检查时将档位放在一档, 慢慢操作设备进行测试            |  |  |  |  |
| 操作电子控制系统的低油压关机机构, 关机时确保工作制动已经实施                    |  |  |  |  |
| 测试湿式处理水箱的低水位关机阀                                    |  |  |  |  |
| 进行发动机进气关断测试, 记着发动机关机后要对其复位才能重新启动                   |  |  |  |  |
| <b>注意: 安全监控系统不工作时禁止操作设备</b>                        |  |  |  |  |

**7.1 功能检测-液压系统**

|                                                          |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 测试以下液压系统的功能:<br>转向:左/右<br>铲叉倾斜:前/后<br>铲叉提升:升/降<br>绞车:进/出 |  |  |  |  |
| 检查液压油缸和油管<br>转向油缸:2个<br>倾斜油缸:2个<br>提升油缸:2个<br>绞车马达:1个    |  |  |  |  |

[illegible]

|        |  |     |  |
|--------|--|-----|--|
| 检查人:   |  | 日期: |  |
| 负责人签字: |  | 日期: |  |

FBL-55 润滑参数表

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)       | 油液                    | 温 度                                                                                                    |                                                                                 |                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |             |                       | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                          | 高于 32°C                                                                         |
| 1  | 发动机                                                  | 22          | 机油                    | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline -<br>Super Diesel<br>15W -40 or<br>Equivalent)                    | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All<br>Fleet Premium<br>40 or<br>Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All<br>Fleet Premium<br>40 or<br>Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40          | 矿物齿轮油                 | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4<br>10W or<br>Equivalent)                            | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4 30<br>or Equivalent)          | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline -<br>Valtorque C4<br>50 or<br>Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400         | 液压油                   | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax HVI<br>46 or<br>Equivalent)                                          | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax 68 or<br>Equivalent)                          | ISO68<br>(Valvoline -<br>Ultramax 68 or<br>Equivalent)                          |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每车桥) | 带有限滑添<br>加剂的矿物<br>齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                                 |                                                                                 |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72          | 预混的冷却<br>剂            | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                                 |                                                                                 |
| 6  | 柴油                                                   | 400         | 提纯柴油                  | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                                 |                                                                                 |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求         | 多用途极压<br>润滑脂          | NLGI No. 0 or<br>1<br>(Shell - Alvania<br>EP 0/1 or<br>equivalent)                                     | NLGI No. 2<br>(Valvoline -<br>Valplex EP 2 or<br>equivalent)                    | NLGI No. 2<br>(Valvoline -<br>Valplex EP 2<br>or equivalent)                    |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5           | 齿轮油                   | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG<br>220 Gear Lubricant)                                                |                                                                                 |                                                                                 |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5         | 齿轮油                   | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG<br>220 Gear Lubricant)                                                |                                                                                 |                                                                                 |
| 10 | 发动机驱动联<br>轴节                                         | 参照服务<br>手册  | 高温                    | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                                 |                                                                                 |

## BUCYRUS 澳大利亚公司

### 房柱设备

### 预防性维护及检查

工作描述

每10000小时/ 10年停机检查项目

|      |  |      |        |
|------|--|------|--------|
| 工单号: |  | 设备类型 | FBL-55 |
| 用户:  |  | 煤矿:  |        |

#### 技术参考资料

- BUCYRUS : FBL-55 服务手册  
AS3584-3 : 柴油发动机系统-井工矿-维修

#### 安全建议:

- 开始工作之前确定哪些动力源需要切断
  - 对有可能对工作安全有影响的隐患都要进行隔离, 并挂牌标识
- 工作中要注意安全, 也要保证同事的安全.

#### 注意事项:

- 工作中使用适合的工具
- 使用起重工具之前检查其状态以及提升能力
- 工作中可能会发现其它需要处理的工作, 根据问题的情况有的可能需要立即处理, 有的则需要记录下来, 根据计划进行处理.
- 维修工作完成后, 检查时要“看, 听, 摸”

#### 其它参考:

- 个人防护用具有关规定
- 职业健康以及安全政策
- 矿上有关的规定
- 隔离和挂牌程序
- 相关的安全操作程序

#### 状况代码:

1. 未发现故障
2. 发现故障并处理完毕, 记录下故障以及所用的配件
3. 发现故障但未处理, 记录故障列出所需配件(包括名称以及件号)

#### 程序:

- 执行工作
- 指出状态, 即在上述的状况代码中选择符合情况的并划对勾
- 作记录并评价: 包括发现的任何故障
- 签名, 表示工作已经完成
- 填写日期.

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| 序列号: | 使用单位编号: | 日期: |
|------|---------|-----|

选项 ☒

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|----------------------------|---|---|---|-------|
| 记录工时计显示的时间 _____ 小时        |   |   |   |       |
| 对设备进行彻底清理, 注意余下的物料, 油脂以及煤尘 |   |   |   |       |

**1. 发动机 - 总述**

|                                                                        |  |  |  |                    |
|------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查发动机整机以及安装件是否有损坏, 是否有油脂, 冷却液以及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 以及异常的声音, 震动以及温度 (测试驱动)。 |  |  |  |                    |
| 排干发动机油, 并再加满                                                           |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 更换机油过滤器                                                                |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503469 |
| 检查发动机液位, 根据需要添加, 并明确用量                                                 |  |  |  | Ref: Spec 1        |
| 检查发动机透气孔                                                               |  |  |  |                    |
| 如果使用的是液压式油门调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 添加时明确用量。                               |  |  |  | Ref: Spec 3        |
| 如果使用的是缆线式, 检查缆线是否完好                                                    |  |  |  |                    |

**1.2 发动机 - 进气系统**

|                              |  |  |  |                    |
|------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查进气过滤器的指示器, 是否有堵塞和污染        |  |  |  |                    |
| 检查过滤器外壳的状态                   |  |  |  |                    |
| 检查初级滤芯, 必要时进行更换。             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505090 |
| 检查二级滤芯, 必要时进行更换。             |  |  |  | BUCYRUS 件号. 505089 |
| 检查所有的连接件, 检查关断阀的进气接头和连接架是否牢牢 |  |  |  |                    |
| 检查其它进气系统的接头是否牢靠              |  |  |  |                    |
| 检查进气管, 接头是否有损坏\泄漏或者松动        |  |  |  |                    |

**1.3 发动机 - 燃油系统**

|                                           |  |  |  |                    |
|-------------------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查燃油管以及管接头是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换。 |  |  |  |                    |
| 检查燃油箱加油盖密封是否完好                            |  |  |  |                    |
| 更换初级过滤器                                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503467 |
| 更换二次过滤器                                   |  |  |  | BUCYRUS 件号. 506604 |

选项 ✓

| 工作内容                       | 1 | 2 | 3 | 问题/备注       |
|----------------------------|---|---|---|-------------|
| 检查油水分离器,必要时将其中的水分排掉        |   |   |   |             |
| 检查燃油箱中燃油油位,根据情况进行添加,明确添加量. |   |   |   | Ref: Spec 6 |

#### 1.4 发动机 - 冷却系统

|                                                                  |  |  |  |                         |
|------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查冷却液冷凝水箱液位,必要时添加,添加时明确用量                                        |  |  |  | Ref: Spec 5             |
| 检查冷却液箱压力盖以及入口状况是否完好.                                             |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵是否有漏液,磨损,连接是否牢靠                                             |  |  |  |                         |
| 检查散热器和冷却系统是否有泄漏,堵塞以及污染,检查各连接件是否牢靠                                |  |  |  |                         |
| 用高压气体清洁散热器,检查连接是否牢靠                                              |  |  |  |                         |
| 检查冷却泵驱动皮带是否有磨损和损坏.<br>检查其张紧度是否合理,其张紧度应该是有12到14mm 的偏移量,如果有必要进行更换. |  |  |  | BUCYRUS Part No. 504611 |
| 检查风扇叶片以及挡板工作是否正常,根据情况进行处理                                        |  |  |  |                         |

#### 1.5 发动机 - 尾气系统

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| 检查排气管以及尾气处理箱是否连接牢靠,有无泄漏以及损坏 |  |  |  |  |
| 卸下阻火器检查污染情况,确保其清洁.          |  |  |  |  |
| 测量阻火器的联爆间隙, 应该小于0.2mm       |  |  |  |  |

#### 1.6 发动机 - 尾气冷却系统

|                          |  |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|--|
| 检查冷却系统是否有泄漏,堵塞,污染,连接是否牢靠 |  |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|--|

#### 2 驱动部分 - 传动箱

|                                          |  |  |  |                       |
|------------------------------------------|--|--|--|-----------------------|
| 检查传动箱是否有泄漏,连接是否有松动,是否有损坏以及不正常的震动,噪音以及温升. |  |  |  |                       |
| 检查传动箱油过滤罍                                |  |  |  |                       |
| 检查传动箱透气孔                                 |  |  |  |                       |
| 排干并再加满传动油                                |  |  |  | Ref: Spec 2           |
| 更换传动部过滤器滤芯                               |  |  |  | 2x BUCYRUS 件号. 501471 |

选项 ✓

| 工作内容                     | 1 | 2 | 3 | 问题/备注       |
|--------------------------|---|---|---|-------------|
| 检查传动箱油位, 必要时添加, 添加时明确添加量 |   |   |   | Ref: Spec 2 |

**2.1 驱动部 - 驱动轴**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查驱动轴, 十字轴以及连接件是否有损坏, 松动, 磨损以及污染, 根据需要进行清理和紧固. |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

**2.2 驱动部 - 车轮以及车胎**

|                                                                                              |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查轮螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 根据情况进行处理 (拧紧, 更换)                                                    |  |  |  |  |
| 检查轮胎是否有损坏和磨损, 记录下磨损率%, 必要时进行更换<br>司机另侧前轮_____%<br>司机另侧后轮_____%<br>司机侧前轮_____%<br>司机侧后轮_____% |  |  |  |  |

**2.3 驱动部-轴和行星轮**

|                               |  |  |  |             |
|-------------------------------|--|--|--|-------------|
| 检查是否漏油                        |  |  |  |             |
| 将车桥, 轮端的油排干, 冲洗, 再将其加满        |  |  |  | Ref. Spec 4 |
| 检查油位, 必要时添加, 记录下加入量<br>前<br>后 |  |  |  | Ref. Spec 4 |
| 检查齿轮油封                        |  |  |  |             |
| 检查差速器透气孔<br>前<br>后            |  |  |  |             |

**2.4 驱动部-制动**

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查所有制动部件的磨损:<br>司机另侧前<br>司机另侧后<br>司机侧前<br>司机侧后 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|



选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

### 3 液压系统

|                                                                                                                      |  |  |  |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 检查液压油箱油位, 根据需要添加, 添加时明确添加量.                                                                                          |  |  |  | Ref: Spec 3             |
| 检查液压油箱加油盖是否牢靠                                                                                                        |  |  |  |                         |
| 检查主安全阀压力, 必要时进行调整, 主安全压力为2988psi / 20.6MPa                                                                           |  |  |  |                         |
| 检查蓄能器压力, 必要时充压<br>蓄能器压力900psi / 6.2MPa                                                                               |  |  |  |                         |
| 更换转向/制动泵                                                                                                             |  |  |  | BUCYRUS Part No. 503935 |
| 更换制动阀                                                                                                                |  |  |  | BUCYRUS Part No. 500139 |
| 检查并记录下以下压力表的读数:<br>转向蓄能器压力: (2500 psi / 17250 kPa)<br>制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa)<br>制动压力: (1750 psi / 12100 kPa) |  |  |  |                         |
| <b>注:在制动压力小于1750 psi时禁止操作设备</b>                                                                                      |  |  |  |                         |
| 更换制动油管以及接头                                                                                                           |  |  |  |                         |
| 检查转向系统压力过滤器, 必要时更换.                                                                                                  |  |  |  | BUCYRUS 件号. 501800      |
| 检查回液过滤器指示, 必要时更换                                                                                                     |  |  |  | BUCYRUS 件号. 502126      |

### 4 气动系统-储气罐

|                           |  |  |  |                    |
|---------------------------|--|--|--|--------------------|
| 排干储气罐蓄积的水分.               |  |  |  |                    |
| 排干气路中聚积的水分.               |  |  |  |                    |
| 检查油门控制器的设置                |  |  |  |                    |
| 检查回路及安全阀是否有损坏和泄漏, 操作是否正常. |  |  |  |                    |
| 更换空压机过滤器                  |  |  |  | BUCYRUS 件号. 503715 |

#### 4.1 气动系统-主隔离阀

|                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| 检查隔离阀操作机构是否正常, 是否有泄漏, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|

#### 4.2 气动系统 - 鸣笛

|                                                |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 检查鸣笛及其操作阀是否正常, 是否有异常的噪音和泄漏, 检查阀标识是否清楚, 必要时进行处理 |  |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

**4.3 PNEUMATICS - Brake valves**

|             |  |  |  |                    |
|-------------|--|--|--|--------------------|
| 更换驻车/紧急制动阀  |  |  |  | BUCYRUS 件号. 500438 |
| 更换停车制动空气先导阀 |  |  |  | BUCYRUS 件号. 502103 |

**5 电气系统 - 驾驶室的仪表和控制**

|                                                                                                      |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 确保驾驶室内无杂物, 煤尘等                                                                                       |  |  |  |  |
| I检查以下温度和压力表是否工作正常:<br>制动压力表<br>制动蓄能器压力表<br>转向蓄能器压力表<br>发动机冷却液温度表<br>尾气温度表<br>传动部油温<br>空气压力表<br>机油压力表 |  |  |  |  |
| 检查座位(包括座垫及其它附属件)是否损坏.                                                                                |  |  |  |  |
| 检查所有的控制装置(踏板, 连杆, 手柄, 开关等)是否有损坏, 操作是否正常, 根据情况处理                                                      |  |  |  |  |
| 检查倾斜/提升功能控制阀橡胶套是否有损坏, 必要时进行更换                                                                        |  |  |  |  |
| 检查门闭锁是否正常, 根据情况进行处理                                                                                  |  |  |  |  |
| 检查并清洁控制盘面                                                                                            |  |  |  |  |
| 排干安全系统气体回路中的水分                                                                                       |  |  |  |  |

**5.1 电气系统 - 仪表和控制**

|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
| 检查车灯是否正常               |  |  |  |  |
| 检查电缆, 套管, 以及防爆接头是否连接可靠 |  |  |  |  |
| 检查DCS控制系统安装是否牢靠        |  |  |  |  |
| 检查发动机, 联轴节以及马达的连接是否对正  |  |  |  |  |

**6 机架 - 顶棚**

|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| 检查顶棚是否有损坏, 紧固件是否牢靠. |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|

**6.1 机架-护罩和盖板**

|                                |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|
| 检查护罩和盖板是还牢靠, 是否有缺失, 根据情况更换或者修理 |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

## 6.2 机架 - 灭火器

|                                   |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| 检查灭火器固定架是否牢靠, 是否有损坏变形, 灭火器是否易于拿取. |  |  |  |  |
| 检查充压指示 (如果配备), 检查灭火器的检查日期是否有效     |  |  |  |  |

## 6.3 机架 - 灭火系统 (如配备)

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 检查安装件是否牢靠             |  |  |  |  |
| 检查灭火器罐的压力, 指针应该位于绿色区域 |  |  |  |  |

## 6.4 机架 - 润滑

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------|
| 在以下润滑点对机架进行润滑, 打油时直到油脂从油口中挤出.<br><br><div style="text-align: right;">           铰接部<br/>           连接块<br/>           驱动轴<br/>           油缸销<br/>           润滑块3X<br/>           倾斜油缸销4X<br/>           转向油缸销4X<br/>           铲叉板至提升臂间的销子2X<br/>           铰车1X<br/>           差速器齿轮油封4<br/>           后轴支撑衬套2X         </div> |  |  |  | Ref. Spec 7 |
| 对发动机驱动联轴节进行润滑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  | Ref. Spec 8 |

## 6.5 机架 - 牵引设备

|                               |  |  |  |                    |
|-------------------------------|--|--|--|--------------------|
| 检查牵引销是否牢靠, 是否损坏, 根据情况进行更换和处理. |  |  |  |                    |
| 检查绞车是否有损坏, 根据需要进行处理           |  |  |  |                    |
| 检查绞车钢丝绳是否完好, 如有损坏, 要更换        |  |  |  | BUCYRUS 件号. 502368 |
| 检查绞车减速箱以及行星箱油位                |  |  |  | Ref. Spec 8 and 9  |

## 6.6 机架-铲叉和铲板

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| 检查铲叉是否完好 |  |  |  |  |
| 检查铲板是否完好 |  |  |  |  |

选项 ✓

| 工作内容 | 1 | 2 | 3 | 问题/备注 |
|------|---|---|---|-------|
|------|---|---|---|-------|

## 7 安全系统性能检查

|                                                    |  |  |  |                  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|------------------|
| 检查传动箱中位起动阀操作是否正常, 测试时选择一个档位, 看发动机能不能带档起动, 如有问题进行处理 |  |  |  |                  |
| 更换门闭锁阀, 检查门闭锁系统工作是否正常, 测试时用一档.                     |  |  |  | BUCYRUS门件号500439 |
| 操作电子控制系统的低油压关机机构, 关机时确保工作制动已经实施                    |  |  |  |                  |
| 测试湿式处理水箱的低水位关机阀                                    |  |  |  |                  |
| 进行发动机进气关断测试, 记着发动机关机后要对其复位才能重新启动                   |  |  |  |                  |
| <b>注意: 安全监控系统不工作时禁止操作设备</b>                        |  |  |  |                  |

### 7.1 功能检测-液压系统

|                                                          |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 测试以下液压系统的功能:<br>转向:左/右<br>铲叉倾斜:前/后<br>铲叉提升:升/降<br>绞车:进/出 |  |  |  |  |
| 检查液压油缸和油管<br>转向油缸:2个<br>倾斜油缸:2个<br>提升油缸:2个<br>绞车马达:1个    |  |  |  |  |

[illegible]105

FBL-55 润滑参数表

| 序号 | 部件                                                   | 容量(L)       | 油液            | 温 度                                                                                                    |                                                                        |                                                                        |
|----|------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      |             |               | 低于 0°C                                                                                                 | 0-32°C                                                                 | 高于 32°C                                                                |
| 1  | 发动机                                                  | 22          | 机油            | SAE15W-40<br>API CD-II<br>(Valvoline - Super Diesel 15W -40 or Equivalent)                             | SAE40<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) | SAE50<br>API CD-II<br>(Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent) |
| 2  | 传动箱                                                  | 40          | 矿物齿轮油         | SAE10W<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 10W or Equivalent)                                     | SAE30<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 30 or Equivalent)       | SAE50<br>CAT TO-4<br>(Valvoline - Valtorque C4 50 or Equivalent)       |
| 3  | 液压油箱                                                 | 400         | 液压油           | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax HVI 46 or Equivalent)                                                   | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       | ISO68<br>(Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)                       |
| 4  | 车桥/轮端                                                | 60<br>(每车桥) | 带有限滑添加剂的矿物齿轮油 | SAE90LS<br>(Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)                                            |                                                                        |                                                                        |
| 5  | 冷却系统                                                 | 72          | 预混的冷却剂        | Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M<br>(Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent) |                                                                        |                                                                        |
| 6  | 柴油                                                   | 400         | 提纯柴油          | To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and<br>(AS3584.2 Specifications in Australia)                        |                                                                        |                                                                        |
| 7  | 润滑点<br>- 驱动轴<br>- 销/套<br>- 车门铰接<br>- 手拖拉销<br>- 差速器油封 | 按要求         | 多用途极压润滑脂      | NLGI No. 0 or 1<br>(Shell - Alvania EP 0/1 or equivalent)                                              | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 | NLGI No. 2<br>(Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)                 |
| 8  | 绞车减速箱                                                | 5           | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 9  | 绞车行星轮箱                                               | 2.5         | 齿轮油           | API-GLZ Spec<br>(Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)                                                   |                                                                        |                                                                        |
| 10 | 发动机驱动联轴节                                             | 参照服务手册      | 高温            | NLGI no. 2<br>(Shell Stamina RL2)                                                                      |                                                                        |                                                                        |

## 推荐螺栓扭矩



NOTICE

### 注意

所列扭矩是针对无润滑紧固件。当使用高度润滑的紧固件时，表中的扭矩值须乘以 0.7 (“never-seize” 参照高度润滑的紧固件)。

## 公 制

对于公制的紧固件，根据下面的参数确定其扭矩值 (M)

| 推荐的扭矩 (公制带帽螺栓) |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
|                | 10.9 级 |        | 12.9 级 |        |
| 尺寸             | Nm     | ft-lbs | Nm     | ft-lbs |
| M5             | 7.5    | 5.5    | 9      | 6.6    |
| M6             | 13     | 9.6    | 15     | 11     |
| M8             | 30     | 22     | 37     | 27     |
| M10            | 60     | 44     | 72     | 53     |
| M12            | 105    | 77     | 126    | 93     |
| M16            | 255    | 190    | 308    | 227    |
| M20            | 500    | 370    | 600    | 443    |
| M24            | 865    | 640    | 1038   | 765    |
| M30            | 1710   | 1260   | 2050   | 1510   |
| M36            | 2970   | 2190   | 3560   | 2626   |

## 英 制

对于英制的紧固件，根据下面的参数确定其扭矩值 (UNC)

| 推荐的扭矩 (英制带帽螺栓) |         |        |                     |        |
|----------------|---------|--------|---------------------|--------|
|                | Grade 5 |        | Grade &/Socket Head |        |
| 尺寸             | Nm      | ft-lbs | Nm                  | ft-lbs |
| 1/4            | 9       | 6.5    | 13                  | 9.5    |
| 5/16           | 19      | 14     | 26                  | 19     |
| 3/8            | 32      | 24     | 46                  | 34     |
| 7/16           | 52      | 38     | 73                  | 54     |
| 1/2            | 80      | 60     | 110                 | 82     |
| 9/16           | 113     | 83     | 160                 | 117    |
| 5/8            | 155     | 115    | 220                 | 160    |
| 3/4            | 275     | 203    | 388                 | 286    |
| 7/8            | 440     | 325    | 620                 | 460    |
| 1              | 660     | 488    | 930                 | 687    |
| 1-1/8          | 815     | 600    | 1320                | 974    |
| 1-1/4          | 1137    | 840    | 1840                | 1360   |
| 1-3/8          | 1500    | 1106   | 2430                | 1970   |
| 1-1/2          | 1980    | 1460   | 3200                | 2360   |

预留空白页



## 第 2 部分

### 发动机系统

#### 燃油系统

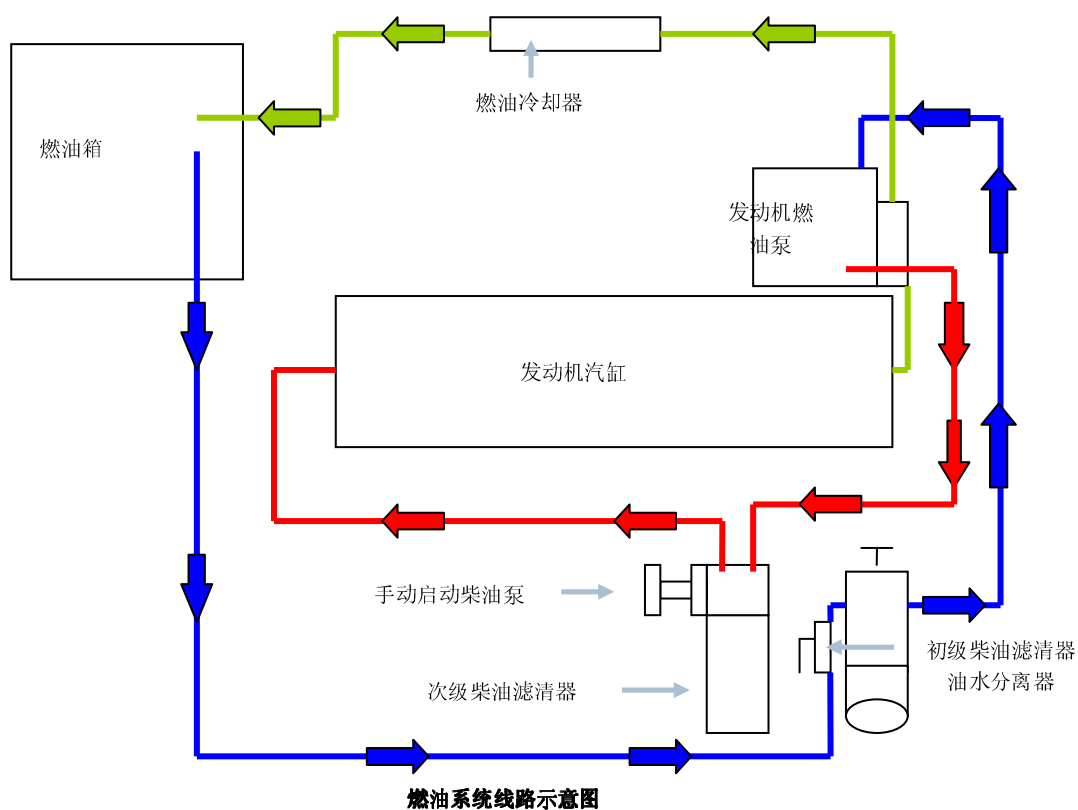
#### 燃油系统概述

柴油发动机燃油系统包括燃油喷射器、输油管、发动机燃油泵、油水分离器、燃油滤清器、手动启动柴油泵、燃油冷却器和燃油箱。燃油从燃油箱出发，经过油水分离器和初级柴油滤清器，被送到燃油泵的吸入端。然后经过油门控制器把燃油送到燃油喷射系统。喷射器系统以内部增压方式，将燃油喷射到汽缸内，多余的燃油通过排放阀和燃油冷却器回到燃油箱。燃油喷射器和发动机调速器是已由生产厂精确设置好的，没有专门设备和专业人员，不能私自调整。如果怀疑燃油喷射器和发动机调速器有故障，可直接联系当地 Bucyrus 公司服务人员。



#### 警告

擅自调节发动机调速器或燃油喷射器，会使发动机工作状态变差，导致发动机系统的工作指标如温度监控和尾气排放受影响。在调节燃油喷射器和发动机调速器之前，请与当地 Bucyrus 公司服务人员联系。



## 安全预防措施

以下安全预防措施不是面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和维护的基本常识。  
当发动机运转时，燃油会在的发动机中循环，引起柴油温度升高，导致如下危险的存在：

- 接触高温燃油会产生烫伤。
- 在有燃油的地方，存在可燃挥发油。

**切记** 等发动机充分冷却后才能进行燃油系统的各种维护。

**切记** 穿戴个人防护用品包括防护眼镜，手套和适当的工作服。

**切记** 在通风良好的地方进行燃油系统的维护。

**切记** 禁止明火，火星和其它热源接近设备。

**切记** 立刻清理溢出的燃油，避免被点燃、防止人员滑倒、摔伤。

**切记** 要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种驱动系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。

**切记** 严禁在未隔离的燃油部件附近或上面进行气割或电焊。

**立即** 及时清洗溅到皮肤上的燃油。

## 燃油箱

### 观察和保养

保持燃油箱充满，每天及时加满以防止冷凝水产生和微生物的增长。冷凝水和有机物会污染燃油和引起系统堵塞。

### 维 护

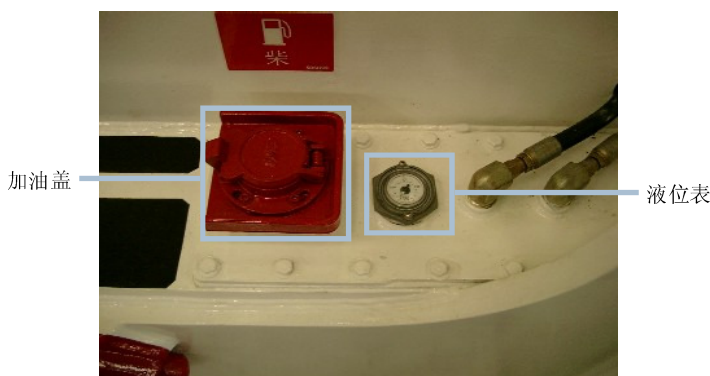
每 1000 个工时，检查供油管是否漏油或老化。检查加油口密封圈，油位表和透气孔的状况。每 250 工时或发现过滤器上的集水器有水出现时，打开放螺堵，排放水分。放油螺堵位于燃油箱下(就在油表的下面)。每 2000 工时，应完全排干燃油箱放并对其进行清洁。用干净且无绒毛的布清洁燃油箱底部的沉淀物。燃油箱检查门上有一螺栓，可从燃油箱顶部拧开然后从侧面进行维护。



**WARNING**

### 警告

因为排放燃油是在设备下工作，需确定已实行驻车制动并且楔好车轮。



油箱检查门和油位表, 放油螺堵位于正下方

## 油管

### 观察和保养

每天观察所有外部管道和接头是否漏油。检查胶皮管没有放置在或接触到尖锐物体，转动部件，或热源如排气系统元件。

### 维 护

由于胶皮管和其接头都有一定的工作寿命，所以每1000个工时必须进行一次的全面的检查。检查所有燃油管道是否有老化现象，包括所有管夹及固定件。如有损坏，立刻更换。

每五年，或每次大修时，更换所有燃油胶皮管。

## 燃油系统初级柴油滤清器/油水分离器

### 观察和保养

每天观察滤清器/油水分离器的集水器，如果有水及沉淀物存在，必须立刻排放进行处理。

排放初级柴油滤清器/油水分离器水盒程序：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分所要求的进行隔离和标志。
2. 在水盒下放置一个适当的容器。
3. 拧开在滤清器上的铜制T形手柄，打开盖子，让空气进入。
4. 拧开滤清器底部排水螺堵，排除所有水和沉淀物。
5. 重新拧上排水螺堵。
6. 填满清洁燃油。
7. 重新装上盖子，拧紧T形手柄(只用手拧紧即可)。
8. 在启动设备之前，用手动启动柴油泵准备好燃油系统。
9. 合理处置排出的燃油。



## 维 护

每250工时，滤芯必须更换。

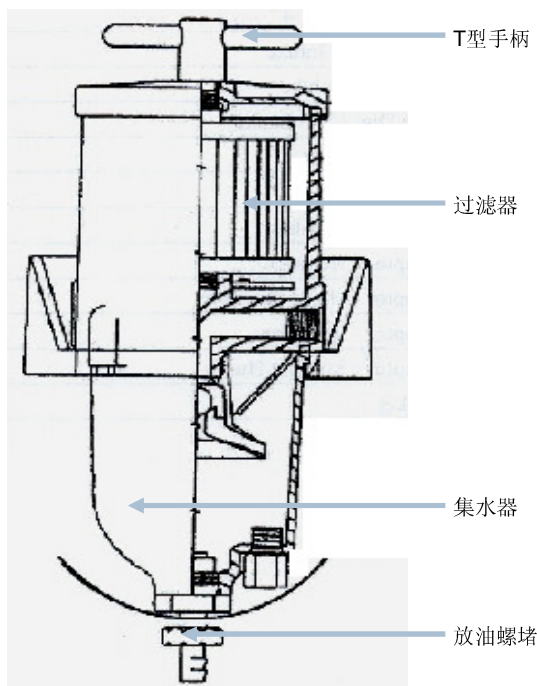
更换滤芯:

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分的要求进行隔离和标志。
2. 松开在滤清器上的铜制T形手柄，打开盖子
3. 拆除滤芯时，拿着手柄并慢慢的向上旋起，直到滤芯完全移出滤清器外壳。
4. 把用过的滤芯，盖和T形手柄的密封妥善处理掉。
5. 安装新的滤芯时，拿着手柄并慢慢的向下旋入。
6. 安装新的盖和T形手柄的密封（新的密封是和新的滤芯配套的）。在安装之前，需上涂上一层清洁的油。
7. 填满清洁燃油。
8. 重新上上盖子，拧紧T形手柄(只用手拧紧即可)。
9. 在启动设备之前，用手动启动柴油泵准备好燃油系统。
10. 启动发动机并检查是否漏油。



### 小心

不要用工具来拧分离器的 T 形手柄。过度拧紧会造成其损坏。在拧紧 T 形手柄之前，确定滤清器和盖的密封完全放置在正确的位置上。如发现泄漏，立即处理。



初级柴油滤清器外壳

## 二级柴油滤清器

### 维护

每250工时更换滤芯：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分的要求进行隔离和标志。
2. 为了防止空气进入燃油系统，应先准备好新的滤芯，以便在拆除旧的滤芯后立即放入新的。准备程序：把新滤芯外圈的燃油入口(一些小孔)灌满燃油，然后再在密封垫上涂上一层清洁的油。
3. 在过滤器下方放一个合适的容器并拧下过滤器的滤芯。
4. 将拧下的滤芯妥善处理掉。
5. 立即安装好新的滤芯并拧紧，直到过滤器垫圈刚好接触到底座，然后再加紧3/4圈（只能用手拧）。
6. 在启动设备之前，用手动启动柴油泵准备好燃油系统。
7. 启动发动机并检查是否漏油。（发现泄漏立即处理）



### 小心

不要用工具来拧过滤筒。过度拧紧会造成其损坏。

在拧最后3/4圈之前，确定过滤筒的密封与底座的位置完全对准。



二级燃油滤清器装置

## 燃油系统的启动

如果发动机在更换过滤器之后，或在运作过程中用光柴油而不能在启动，需要进行下列程序启动燃油系统，排除聚积的空气。

下列情况需启动燃油系统：

1. 燃油用尽
2. 设备闲置
3. 更换燃油过滤器

启动燃油系统：

1. 用推荐标号的燃油加满油箱。如果不能加满，则至少加 50 升柴油。
2. 拧开手动启动柴油泵活塞锁，往复推压，直到感到阻力很大为止。
3. 将活塞按下并拧紧。
4. 马上启动发动机，如果发动机运转不平稳，增加发动机的转速到大约一半的额定值，并检查是否有燃油泄漏。



### 小心

不可用启动马达和燃油泵来给燃油过滤器加油。持续地使用启动马达会造成损坏。在重新启动发动机之前，必须让启动马达冷却2到3分钟。

### 注意

如果发动机不能启动，可能需要再次启动燃油系统。如果在启动后发动机仍然不能打火或冒烟，可能还需要对燃油系统进行再次启动。



手动启动柴油泵



## 发动机润滑系统

### 润滑系统概述

设备的发动机润滑系统对发动机各工作部件进行基本的润滑。系统包括一个机油箱、油位计、机油泵、油压调节器、安全阀、机油冷却器和机油过滤器。机油通过滤网从油箱吸入，经过油泵加压，然后通过发动机汽缸体内很短的通道，到达机油冷却器内。当油压力超过 600 千帕 (88 psi) 时，安全阀打开，多余机油排回到机油箱。

机油从过滤器再通过油冷却器，回流到汽缸并进行内部循环。机油冷却器和过滤器都有旁路阀能够在油路堵塞的情况下保证机油流动能畅通。

油冷却器对面的汽缸的油道有个压力调节阀，用来维持缸体的油压的稳定。如果油压超过 345 千帕 (50 psi) 时，调节阀动作，把多余的机油释放到机油箱里。在发动机里，调节后的机油被输送到每一个运动的部件，对其进行润滑。

在仪表盘的后面，有个低油压传感器，当油压低于 10 psi 时将会通过电气关机系统来关闭发动机。



### NOTICE

#### 注意

机油加油盖和油位量油尺都是螺纹形式的，安装时要注意拧紧。

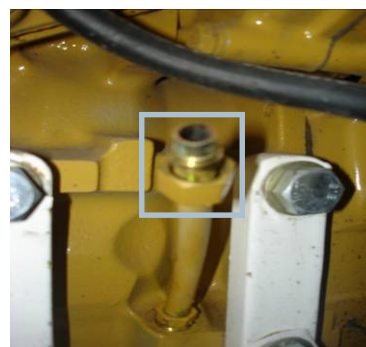


机油加油孔(螺纹形式)

机油加油孔



机油量油尺(螺纹型)





---

## 安全预防措施

如下安全预防措施不是面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和维护的基本常识。

- 切记**                    让发动机充分冷却后才能进行润滑系统的各种维护。
- 切记**                    穿戴个人防护用品包括防护眼镜，手套和适当的工作服。
- 切记**                    立刻处理溢出的油液，避免有滑倒摔伤危险。
- 切记**                    要注意隔离其它形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种驱动系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。
- 切记**                    在进行发动机润滑系统维修之前，确保发动机停止运转并实行了驻车制动。

## 机油过滤器

每 250 工时，在更换发动机机油时，必须更换机油滤清器。

### 维护

更换机油滤清器的程序：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，对其进行隔离和挂维修标志牌。
2. 用扳手拆下污染过的旧过滤器，它位于燃油/水分离器的旁边。
3. 合理处理用过的过滤器。
4. 用干净且无绒毛的布清洁机油滤清器接头。
5. 轻轻在机油滤清器的密封圈上涂上一层清洁的发动机油。
6. 用手拧上新的过滤器直到机油滤清器垫圈刚好接触到安装接头，另外再加紧 $\frac{2}{3}$ 圈。

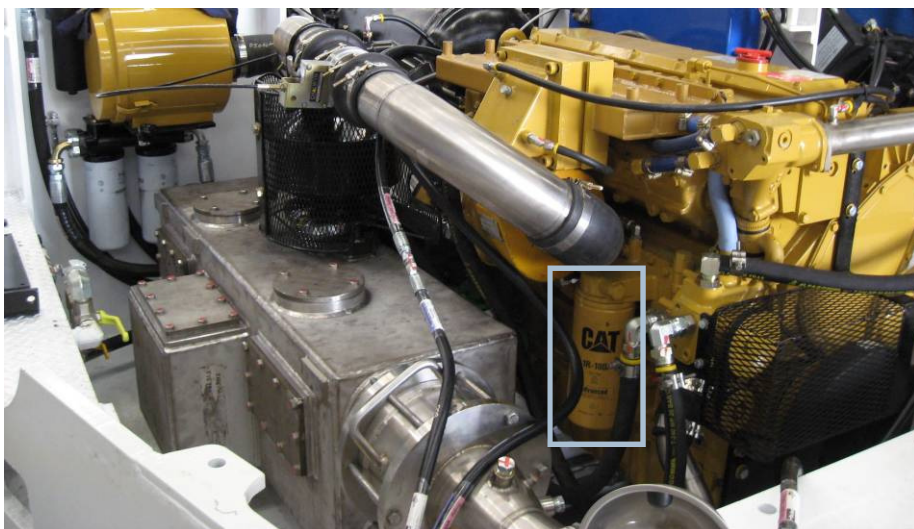


### 小心

机油滤清器拧的太紧会损坏密封圈从而引起漏油。

### CAUTION

7. 加入机油，直到油位在机油量尺上到达“满”的位置。
8. 启动并短时间内运转发动机，检查是否漏油。
9. 如果发现漏油，进行处理，处理好后，停止发动机，让机油流回到集油箱中（大约需要 5 分钟时间）。
10. 重新加入机油，直到油位在机油量尺上到达“满”的位置。



机油滤清器

## 检查/添加发动机机油

### 维护

每天必须检查和添加发动机机油。



### 小心

如果在机油量尺上的油位经常高于“满”标位，而且并没有添加过机油，这说明有燃油或冷却液掺入，这会造成发动机严重破坏，应立刻检查并处理故障。

检查发动机机油的程序：

1. 将设备停放在平地上。
2. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分的要求进行隔离和挂标志牌。
3. 等5分钟，让机油完全回到机油箱中。
4. 在发动机前面驾驶员侧边找到机油量尺。
5. 取出机油量尺，用干净且无绒毛的布把机油量尺擦净。
6. 再将机油量尺插入插口，拔出并检查油位。
7. 加入机油，直到油位在机油量尺上到达“满”的位置。

## 更换发动机机油

必须每 250 小时，或每两周更换发动机机油。

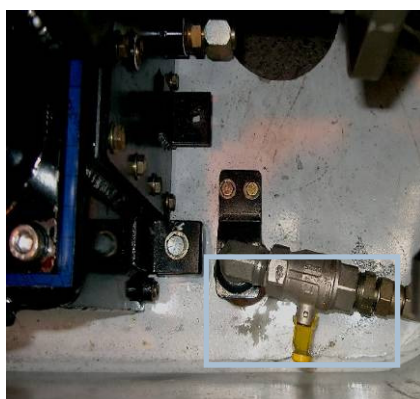


### 小心

如果在发动机机油中发现柴油或冷却液，立刻进行检查和处理，否则会引起发动机严重损坏。

更换发动机机油程序：

1. 将设备停放在平地上。
2. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第 1 部分的要求进行隔离和标志。
3. 在排油阀下放置一适当的容器。
4. 在设备的后部驾驶员的一侧，找到排放阀。
5. 卸下排放螺堵并打开排放阀，让温热的油和废颗粒从发动机曲轴箱排出。
6. 关闭排放阀，装上排放螺堵并再添满发动机机油。



机油排放阀

## 清洗润滑系统

当发动机润滑系统被冷却液(乙二醇防冻液或水溶性物质)污染时, 需要进行如下系统清洗。

请用“溶纤剂”或类似溶液清洗。



**WARNING**

### 警告

当应用这些溶解剂时, 要非常小心, 避免对个人和精加工表面造成严重伤害。使用之前应参考该材料的数据性能表。

1. 将发动机机油全部排干。
2. 更换发动机油滤清器。
3. 将溶纤剂(或类似)与SAE10发动机油以2: 1 (2份溶纤剂1份SAE10) 比例混合, 然后加入曲轴箱之内直到正常的油位(检查机油量尺)。
4. 启动并高速怠速(1000到1200转每分) 30分钟到1小时, 并经常检查发动机油压。
5. 停止发动机并立即排放曲轴箱和机油滤清器。
6. 移开排油螺堵, 添加 SAE10 机油, 再次启动发动机, 在空档高怠速运行 10-15 分钟, 然后排出机油。
7. 拆除和更换滤芯。
8. 放回排油螺堵, 将发动机添满正常运作下制定规格等级的机油。(请看第1部分)



**CAUTION**

### 小心

在设备投入工作之前, 确保发动机中污染源完全消除并修理好。

## 进气系统

### 进气系统概述

卡特彼勒 3126 发动机系统的涡轮增压器把空气推入发动机汽缸。新鲜空气将尾气从排气阀驱走，同时冷却发动机内部零件。每个汽缸在压缩冲程之前都会充满新鲜干净的空气，以保证燃油充分燃烧。

新鲜空气首先进入空气滤清器，经增压器涡轮叶片增压到达涡轮增压器出口端。连续的空气流从增压器经由阻火器，通过汽缸进气口，进入汽缸体的空气室。

涡轮增压器安装在排气歧管的出口法兰上。发动机启动之后，尾气流过涡轮机室，引起叶轮和轴转动。安装在涡轮轴另一端的涡轮增压器叶轮经由空气滤清器吸入新鲜空气。增压器把高压新鲜空气送往热交换器的入口端。经过增压器的空气由于压缩过程而温度升高。为了增加燃烧过程的效率，热空气由安装在各个汽缸之间汽缸体入口处的热交换器（后冷却器）冷却。发动机冷却液通过后冷却器，从后部向前面流动，而空气也从上往下流过冷却器从而被冷却。

### 安全预防措施

如下安全预防措施不能面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和维护的基本常识。

- |           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>切记</b> | 让发动机冷却之后才能进行进气系统的各种维护。                                                                    |
| <b>切记</b> | 穿戴个人防护用品包括防护眼镜，手套和适当的工作服。                                                                 |
| <b>切记</b> | 要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（如风扇、皮带、带轮和各种驱动系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身、排气系统组件。 |

## 空气滤清器/指示器

卡特彼勒干型空气滤清器是一个双芯系统,通过一个可更换的一级和二级树脂浸渍纸滤芯给发动机提供清洁的空气。该空气滤清器装有一个维护指示器,通过真空负压直观地显示过滤器的状态。

### 维护

每天或每 10 个工作小时,必须检查空气进气系统是否有空气旁路(气流绕过滤清器现象),和外部损坏。

空气进气系统的检查项目:

1. 法兰连接是否有损坏,橡胶的进气管接头固定螺栓是否牢固。
2. 空气滤清器总成是否安装牢固。
3. 检查防尘罩与空气滤清器体是否紧固和密封。
4. 检查空气进口罩是否堵塞或损坏。
5. 检查进气阻火器是否损坏。

每天或每10工时,必须检查空气滤清器维护指示器。

空气滤清器指示器的检查程序:

1. 确保发动机有足够的时间冷却,并按照第1部分的要求进行隔离和标志。
2. 找到安装在空气滤清器总成出口处管道的维护指示器。
3. 观察红指示信号的位置。如果指示器红色指示显示在满刻度,则空气滤清器需要维护。
4. 清洁或更换滤清器芯后,按下复位(RESET)按钮使红色信号消失。

拆除和维护空气滤清器滤芯的程序:

1. 确保发动机有足够的时间冷却,并按照第1部分的要求进行隔离和标志。
2. 找到位于燃油箱上面(驾驶室另侧)的空气滤清器总成。
3. 松开固定的蝶形螺母然后拆除防尘帽,从而拆除夹持机构。
4. 从折流板总成上拆除滤芯,用干布擦拭壳体内部和防尘罩内部。
5. 为了清洁滤芯把滤芯到放在一个干净的表面的边缘上。
6. 用手持的强度吹风机,用压缩空气反向吹滤芯,吹去附着的灰尘。



**WARNING**

### 警告

使用压缩空气时,穿戴防护眼镜和耳塞。压缩空气压力不准超过30千帕。



**NOTICE**

### 注意

如果滤清器的滤芯损坏或开裂,必须更换。如果清洁后仍可看到红色指示信号,请更换滤芯。

## 紧急进气关断阀

此阀在设备不能正常关断时使用。关断此阀发动机即不能进气。这种方法即使在发动机开关故障时也能使设备发动机关闭。



紧急进气关断阀—关断按钮



紧急进气关断阀—复位杆

在驾驶室里有个按钮，按下后即关断，再重新启动时需进行复位。每次启动发动机时，确保按钮拔出。阀上面有操作杆，而且能转动锁到操作的位置。如果此阀不复位，发动机不能启动。



**WARNING**

### 警告

重新启动发动机要遵照矿上有关其它的安全程序。

## 维护检查

日检：

1. 检查固定阀，进气系统以及所有支撑架的紧固件是否牢靠。
2. 检查阀与发动机间的连接管是否有损坏，老化现象。

每月对阀的检查

1. 低速空转发动机
2. 按下停机按钮以启动进气关断阀
3. 几秒钟后发动机关断

如果发动机不能关断，检查以下项目：

1. 按钮和阀之间的电缆是否完好。
2. 检查阀与发动机间进气系统是否完好
3. 检查阀是否操作灵活。

如果还不能解决问题，请联系Bucyrus 服务人员。



## 进气阻火器/隔爆接头

卡特彼勒 3126 柴油发动机系统是经有关部门认可的可用于煤矿井下的防爆型柴油发动机。它的防爆设计允许发动机用在矿井的可能在瓦斯的地点。

发动机系统防爆理论是：设计发动机能够承受一定程度的内部爆炸而不损坏发动机各部件的整体完整性。而且能够限制能量传递，保证内部爆炸的能量不会传到外界空气而引起外部爆炸。

在空气进气系统上，防爆系统开始于后冷却器的阻火器，然后到进气歧管，和发动机汽缸体的垫片。



### 警告

此柴油发动机仅可适用于甲烷 ( $\text{CH}_4$ ) 气体体积浓度小于 1% 的环境下，如果遇上高于此浓度的情况，设备必须立刻开到矿井中  $\text{CH}_4$  气体浓度小于 1% 的通风处。



阻火器外壳



## 进气系统的维护

和其它系统的定期维护和检查一样,防爆进气系统的必须定期由具有资格的人员按照矿井和国家法定维护条例进行。如下是对进气防爆系统进行定期维护和检查的建议。

每日或每10个工时的维护:

观察各连接头的紧固部件(螺栓、螺母和双头螺栓), 防爆接头。如: 阻火器到后冷却器, 后冷却器到汽缸盖的法兰。



NOTICE

### 注意

隔爆通道的尺寸和使用条件请参考柴油机系统经认证的图纸。



空气滤清器和维护指示器

进气系统的管夹和防尘胶套



进气系统



### 注意

对设备防爆件进行拆装时,在重新安装好后,要对所有的防爆接头行检查,可使用肥皂水以及0.2 mm 的塞尺.

每个月或每250个小时的维护:

1. 检查防爆部件如排气阀块与发动机之间,排气阀块与涡轮间,涡累与排气管间,反映气管至尾气处理箱间的连接件(螺母,螺栓等)是否紧固,检查时可使用肥皂水,看各个接头是否有漏气的情况发生.

2000小时或 2年的维护程序. (代号D):

1. 拆下所有的防爆接头,清洗并检查表面的平整度,是否有锈蚀或其它损坏.如发现问题进行处理.
2. 对尾气处理系统中尾气箱,水罩,排气管以及阻火器等进行静水压试验.

|      |      |                    |
|------|------|--------------------|
| 水罩   | 静水试验 | 250 kPa (35 psi)   |
| 气体通道 | 静水试验 | 1000 kPa (145 psi) |

3. 在对上述试验和检查完成后,用新的防爆垫片将上述件组装,并且正确地紧固好.
4. 组装完成后,检测所有防爆接头是否符合要求,使用肥皂水以及0.2 mm 的塞尺.

## 冷却系统

### 冷却系统概述

设备冷却系统有以下二个基本功能：

1. 排除在工作过程中由发动机和润滑系统所产生的热。
2. 有效限制发动机外部件的表面温度，包括尾气的温度, 到150°C以下。

发动机冷却系统中, 水泵将冷却液从散热器吸出, 然后通过油冷却器腔, 进入汽缸组。另有一个冷却回路是从水泵出口到散热器的热芯片。

冷却液通过气缸后, 再经过空气压缩机的汽缸盖, 歧管和发动机汽缸盖。当发动机在正常的工作温度时, 冷却液通过节温器回到散热器的热芯。别外, 冷却液还会从水泵流向尾气处理器, 再通过液管流回到水泵。然后冷却液的温度在通过散热器片时被散热器风扇降低。

当启动冷的发动机, 或冷却液的温度低于节温器的工作温度时, 节温器阻止或限制冷却液流向散热器。在发动机预热期间, 发动机内部有一个旁通的回路, 用于冷却液在发动机内部的循环。

冷却液箱通过重力作用, 将补充的冷却液供到水泵的吸入口和散热器的冷却片。



**WARNING**

#### 警告

发动机冷却系统在 100 千帕压力下工作, 其温度可高于 100 °C。  
维护时请释放其中蓄积的压力以及必须穿戴个人防护用品。

### 安全预防措施

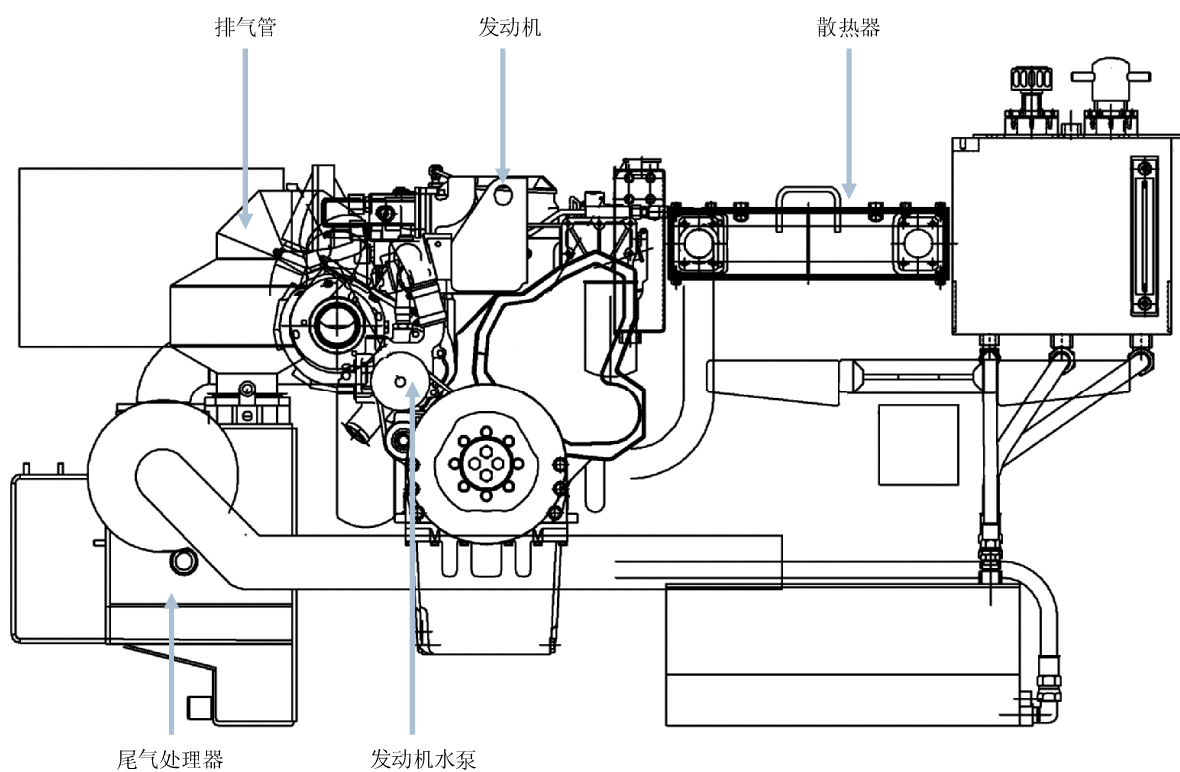
如下安全预防措施不是面面俱到, 操作人员应该具有重型机械操作和维护的基本常识。

**切记** 让发动机冷却之后才能进行冷却系统的各种维护。

**切记** 穿戴个人防护用品包括防护眼镜, 手套和适当的工作服。

**切记** 要注意隔离其它形式的危险能源和夹结点（如风扇、传输带、带轮和各种驱动系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力, 发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身, 排气系统组件。

## 发动机组件



## 冷却液收集箱

冷却液收集箱位于设备后部驾驶室一侧。由于热膨胀和收缩,冷却液在此被收集并流回液箱内。冷却液收集箱是没有压力的,有一个观察计标示水位。添加冷却液时从这个点加入。

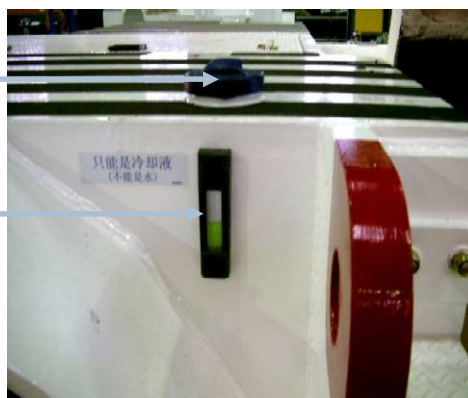


### 警告

因为冷却液收集箱是不带压力的,所以只能从这里来添加冷却液。添加时,确保只使用推荐的冷却液,按正确的比例与水混合。否则将会严重损坏发动机的冷却系统。

冷却液收集箱添加口盖

液位指



无压的冷却液收集箱

## 高位水箱

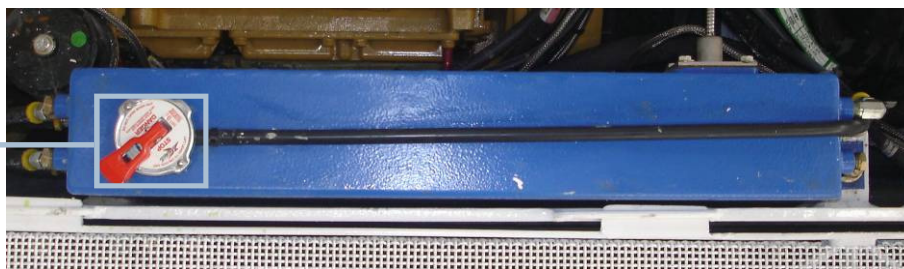
高位水箱,通过重力作用提供冷却液,它通过一个压力释放阀来释放系统的压力此水箱与冷却液收集箱连接,而冷却液收集箱是没有压力的,用来补充冷却液。冷却液收集箱有一个观察视镜,用来观察冷却液的液位。



### 警告

只能从冷却液储液罐添加冷却液,因为冷却液储液罐是不带压的。高位水箱内是有压力的,冷却液温度有时会很很高,会引起烫伤。

高位水箱压力释放盖



高位水箱

## 风扇

风扇由液压驱动, 为冷却系统散热器提供气流, 带走冷却液所吸收的热量(见第四部分液压系统风扇驱动)。

每 250 个工时须检查风扇和扇叶。

每 1000 个工时须用转速计检查扇叶的扇尖处转速 (在发动机高怠速时风扇速度为 1758 rpm)。

检查风扇:

1. 确保发动机有足够的时间冷却, 并按照第1.4部分所说的进行隔离和标志。
2. 检查扇叶是否有裂痕, 必要时立即更换或修理。

更换风扇的程序:

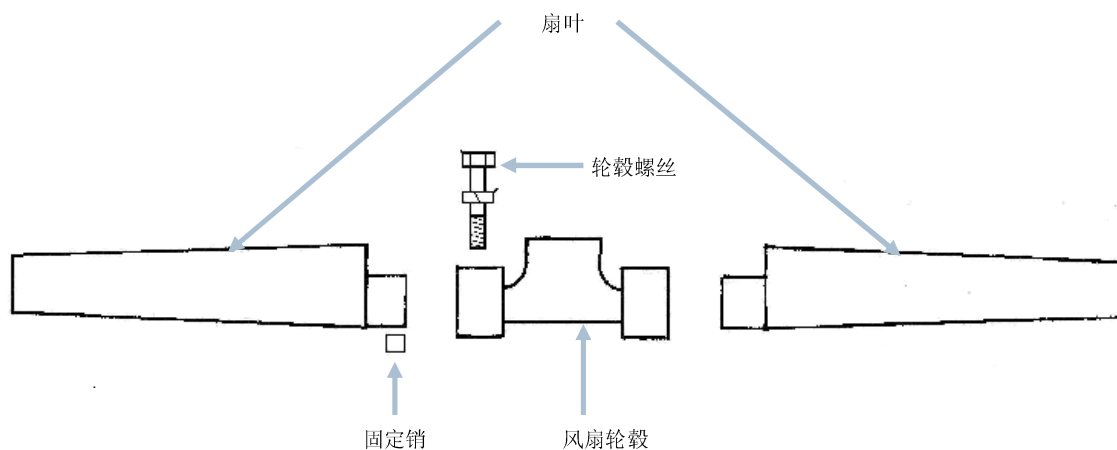
1. 拆除在散热器上的固定螺丝。
2. 把散热器拿起来然后用固定销把散热器固定上。
3. 拆除变速器油冷却器上的四个螺栓, 然后移去冷却器。
4. 拆除风扇的轮毂螺丝, 把轮毂与风扇和垫圈分离开来
5. 然后移去风扇。
6. 如果必要, 替换扇叶。
7. 确保安装扇叶时, 与被替换的扇叶有相同的间距设置。



**WARNING**

### 警告

设备重新投入工作之前, 装回所有的风扇护罩以及护栏和盖板。



## 水泵皮带的张紧

检查和调节水泵皮带的张紧:

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分要求进行隔离和标志。
2. 松开调节惰轮张力的调节螺栓。
3. 调节惰轮位置，得到合适的皮带张力。
4. 拧紧螺栓使惰轮保持在合适张力的新位置。



### 警告

在使用设备之前，将风扇的保护罩、防护装置和设备的保护盖复位。



### 注意

用拇指用力压两轮之间的皮带，皮带下去的幅度不大于皮带的厚度，那么皮带的张力是合适的。





## 散热器

设备上安装一个散热器。用于冷却发动机。散热器安装在补给水箱旁边，为方便清洁和维护冷却风扇，散热器是绞接在设备上的。

发动机回路的冷却液被发动机的水泵带动在发动机和散热器间循环。在冷却液通过散热器时，冷却液被风扇（液压驱动）所提供的空气冷却。如果温度高于或低于节温器的动作温度（80-85 °C），发动机的节温器会自动地开和关，这样就能够控制冷却液的流通。为了增加冷却系统的效率，风扇的外部有一个护罩以帮助散热。如果散热器脏了，冷却系统的效率会降低，也会让发动机过热。每 25 个工时必须检查散热器芯，如果有必要须立刻清洁。

清洁散热器芯程序:

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分要求进行隔离和标志。
2. 提起散热器的盖板。
3. 拆除散热器的固定螺丝。
4. 拿起来散热器到垂直位置，然后固定。
5. 用带喷嘴的压缩空气清除散热器芯上的污物。



**WARNING**

### 警告

应用压缩空气时必须戴防护眼镜，空气压力不准超过30千帕。

6. 为了清除在散热器上的机油、润滑脂和污垢的混合物，用手动喷雾枪给散热器喷一层矿物溶剂。不准用燃油，柴油或煤油作为溶剂。



**WARNING**

### 警告

不要使用汽油煤油和柴油作为稀释剂。

7. 把散热器放回原位，然后上好散热器的固定螺栓。
8. 用低压水来冲洗散热器，冲掉溶剂和灰尘。
9. 设备返回工作之前，必须装好散热器的保护罩。

每隔 250 个工时应该检查散热器、护栏、风扇罩的安装，如果有松动应紧固。请参照推荐螺栓扭矩的参数（第 1 部分）。

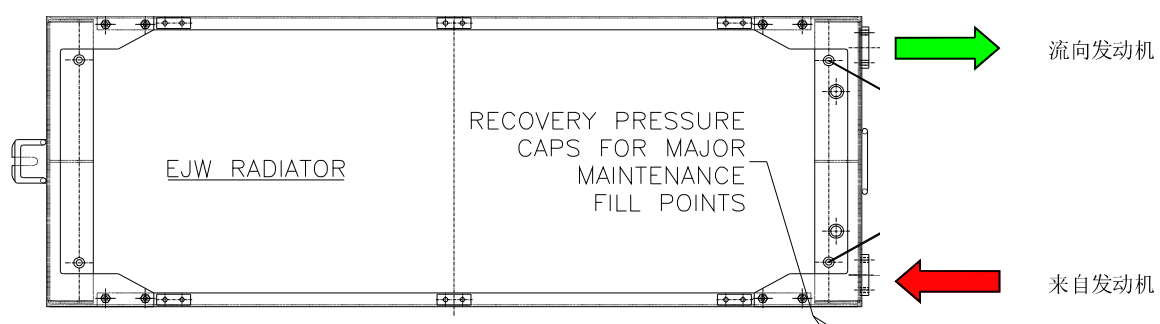


**NOTICE**

### 注意

蒸汽清洗也适合于散热器芯，但仍需用矿用溶剂清除硬化了的油脂和污垢的混合物。高压清洗会损坏散热器片。





## 检查/添加和冲洗冷却系统

应该每天检查冷却液液位并立即添满推荐的冷却液。在冷却液储液罐上的视镜,可以观察液位。上部水平线指示冷却液满,下部的指示冷却液过低。如果液位在视镜的低水平指示线以上,则不用添加。

添加冷却液的程序:

1. 确保发动机有足够的时间冷却,并按照第1部分的要求进行隔离和标志。
2. 找到冷却液储液罐的加液盖。
3. 逆时针方向拧开加液盖。
4. 添加冷却液直到冷却液的液位到视镜的上标示满的位置。

如果是在冲洗发动机后才添加的冷却液,需将加液盖打开并让发动机在高速空转至少 10 分钟,以排除冷却液中的气体。再次检查冷却液的液位,如有必要,立刻添加。



**WARNING**

### 警告

冷却液可能高压,高温,所以先要提起安全杆,让压力释放后再打开加液盖,打开时时,必须戴防护眼镜以及穿长袖工作服以防伤人。

冷却系统应该每3000个工时进行排放和冲洗。

排放冷却液的程序:

1. 确保发动机有足够的时间冷却,并按照第1部分的要求进行隔离和标识。
2. 提起高位水箱盖上的压力释放杆,释放箱内压力。
3. 从水泵处拆除发动机冷却系统的软管,让冷却液排出。

冲洗冷却系统程序:

1. 冷却系统排空后,清洁并装回发动机水泵的软管。
2. 加入除去矿物质的清洁水和卡特彼勒快速反应冷却系统清洁剂(每 15 升冷却系统体积需要 0.5 升清洁剂)。安装好高位水箱的盖。
3. 启动发动机运行 30 分钟。当水的温度到达 82 °C,停止发动机并让发动机冷却。
4. 如上所述排放冷却系统。用清洁的水冲洗发动机内部,直到排出来的水完全清洁。
5. 清洗发动机水泵的管子并重新安装好。

添加冷却液的程序:

1. 冷却系统完全冲洗干净后, 按照第1部分中的要求加入冷却液。
2. 揭开水箱盖, 并启动发动机, 让冷却液升温、节温器打开直到冷却液的液位稳定为止。
3. 检查冷却液液位, 如果必要, 添加冷却液。
4. 盖上水箱盖。
5. 启动发动机, 检查在正常工作温度下是否有冷却液渗漏。

在冷却系统中, 使用含矿物的水容易形成水垢或淤泥。这会降低冷却系统的效率, 并可能导致发动机过热。必须用质量好的水垢清洁剂清除水垢, 并完全按照水垢清洁剂的说明使用。如果使用水垢清洁剂, 必须先把节温器从发动机中拆除。

### 冲洗污染的冷却系统

如果冷却系统内部有污染应该立刻冲洗, 以免波及发动机。一个可能的原因是发动机机油冷却器有裂缝, 机油在压力作用下进入冷却系统。

内部冲洗冷却系统的程序:

1. 首先保证污染源已被处理好。
2. 准备加尔贡或类清洁剂, 混合比列是300克(干剂)对20升水。
3. 如上所述, 拆除发动机的节温器。
4. 加入清洁溶液并运转发动机五分钟。
5. 排干冷却系统, 再次加入清洁溶液。
6. 再次排放冷却系统, 加入清洁的去不含矿物质的水。
7. 运转发动机5分钟, 完全排干冷却系统。
8. 安装节温器, 用列于第1部分的要求添满冷却系统。



**WARNING**

### 警告

冷却液可能高压, 高温, 所以先要提起安全杆, 让压力释放后再打开加液盖, 打开时时, 必须戴防护眼镜以及穿长袖工作服以防伤人。

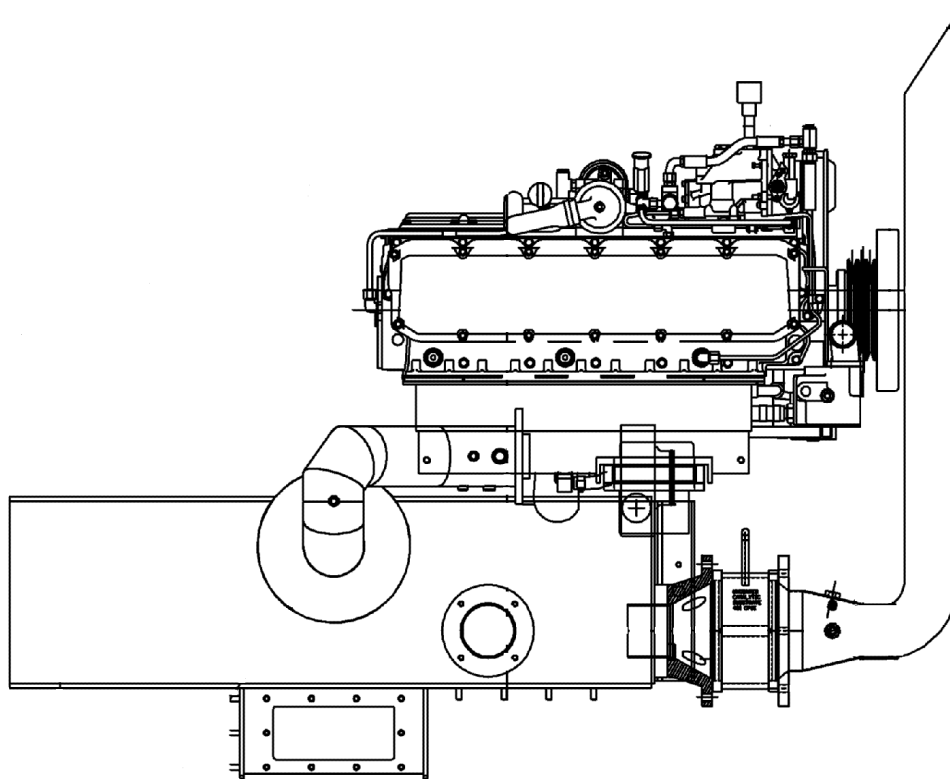
## 排气系统

### 排气系统概述

排气系统设计用于有危险的井下作业环境中。

排气系统包括排气歧管，涡轮增压器，排气管/滤清器，尾气处理器，防爆栅以及排气出口管。

排气系统表面的温度由水罩来控制，而尾气温度的控制是通过湿式尾气处理装置来实现的。



发动机组件

## 安全预防措施

如下安全预防措施不是面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和维护的基本常识

**切记** 让发动机冷却之后才能进行排气系统的各种维护。

**切记** 穿戴个人防护用品包括防护眼镜，手套和适当的工作服。

**切记** 要隔离其它形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种驱动系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。

**切记** 设备再次投入工作之前，装回所有的护栏和盖板。



**WARNING**

### 警告

因为颗粒可能伤害到呼吸系统，当维护排气系统时，请戴合适的防护眼镜、手套和防尘口罩。立刻用温肥皂水洗去沾在皮肤上的固体颗粒。

## 排气管/滤清器

排气管/滤清器是一个整件，在增压器和尾气处理器之间提供了一个防爆的连接，包括一个水冷式的尾气通道，通过水罩以维持其表面控制在 150 °C 以下。

尾气通过排气管到净化器上部，再通过净化器导入湿式处理器。

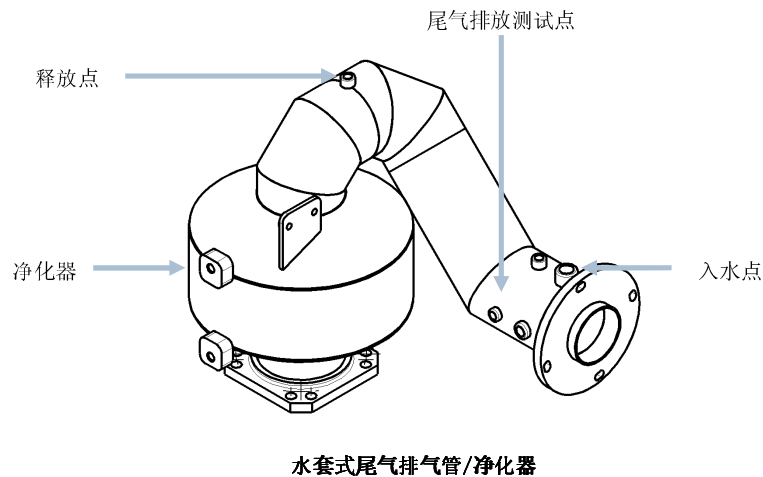
排气管/净化器两端都是防爆接头，固定于增压器和尾气处理器上。

拆除排气管：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分所说的进行隔离和标志。
2. 排空发动机气冷却系统。
3. 拆下与增压器连接的排气连接管法兰上的四个固定螺栓，卸下排气管
4. 拧开净化器上的六个固定螺栓，拆下与净化器连接的排气连接管的法兰，拆下排管。
5. 合理处置旧的垫片。
6. 检查排气管。

装回排气连接管:

1. 检查排气连接管是否有裂缝或损伤, 如有必要, 立即更换。
2. 检查排气连接管的水套是否通畅。
3. 按照标准AS3584的要求, 用静态水压测试法测试净化器的水套和排气通路。
4. 用新的密封垫片、螺塞和软管装回排气连接管, 确保法兰的垫片能够气密密封。
5. 为发动机重新注满规定的冷却液, 启动发动机并检查是否有尾气泄漏。



尾气净化器的功能:

能够将高达**95%**的有害的一氧化碳(CO)转换为二氧化碳(CO<sub>2</sub>), 在尾气排放控制中, 可除去高达**50%**的颗粒物(烟)。

每六个月或每**1000**个工时, 要检查化器磨损或损坏情况。

拆除净化器:

与拆除排气管程序相同, 因为它们是一个整件。

检测排气管是否符合“规范D”的要求。

1. 用盲板堵住排气连接管的两端。
2. 用液压测试气体通道, 在压力达到**1578.9kPa**时测试三分钟, (用校正过的压力表进行测试)
3. 用校正过的压力表进行水压试验, 水套压力到**250 kPa**。
4. 检查排气管两端的固定连接, 看其表面以及其平直度的公差是否符合图纸上的要求。

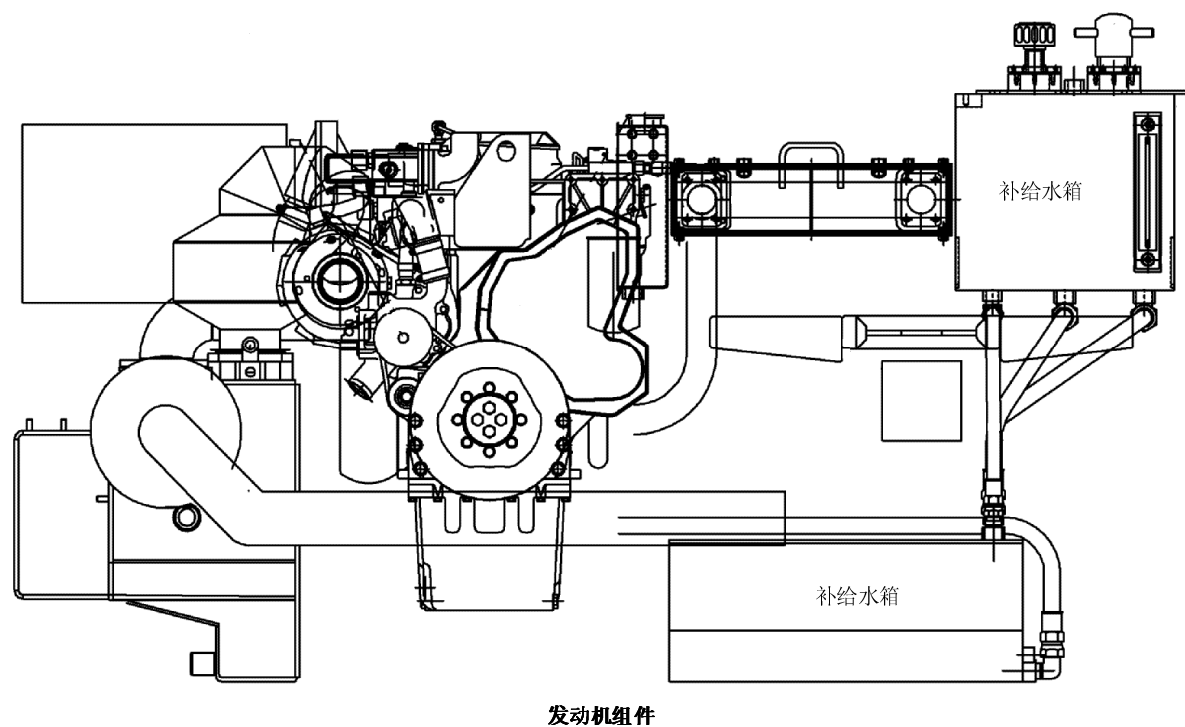
表面光洁度和平直度

| 尺寸 (毫米)           | H级公差精确度 (毫米) |
|-------------------|--------------|
| < 10              | 0.02         |
| $\geq 10 < 30$    | 0.05         |
| $\geq 30 < 100$   | 0.1          |
| $\geq 100 < 300$  | 0.2          |
| $\geq 300 < 1000$ | 0.3          |
| $\geq 1000$       | -----        |

## 补给水箱

尾气处理器有两个补给水箱(一上一下)，水通过两根管子由上水箱流向下水箱，而由下水箱流向上水箱时只需一根管子，在底部水箱和上部水箱间还有一个通气管。

两个补给水箱预充压力为7psi, 这个压力是通过气动回路中的减压阀来提供的。



## 尾气处理器

尾气从发动机内由排气管通过水冷的歧管和排气管/净化器到尾气处理箱中，然后尾气通过水栅，在这里其温度冷却至70以下，然后尾气通过出口的防爆栅通过排出管排出。补给水通过两路球阀后流入补给阀，然后再流入低水位关机腔室，这个阀能够使系统始终保持安全水位。

在低水位关机腔室有两个关机浮阀，它们的作用就是在尾气处理器水位低于设计值时关闭发动机。



**WARNING**

### 警告

因为颗粒可能伤害到呼吸系统，当操作排气系统时，请戴合适的防护眼镜、手套和防尘口罩。立刻用温肥皂水洗去沾在皮肤上的固体颗粒。



**WARNING**

### 警告

立刻用温肥皂水洗去沾在皮肤上的固体颗粒。



**WARNING**

### 警告

维修设备时，遵照矿上有关规定，对所维护的设备进行隔离，挂标示牌。



**WARNING**

### 警告

取过滤器盖和滤芯时要等到过滤系统元件冷却后，要用干净的清洗液清洗热交换器。



湿式尾气处理器



## 维护

每天:

1. 检查防爆通道以及连接螺栓
2. 测试尾气处理系统低水位关机功能

测试低水位关机功能的程序:

1. 将设备停于平坦路面
2. 确保补给水箱充满水
3. 让发动机运行在高带速状态, 关闭尾气处理系统的主供水阀
4. 打开尾气出口法兰下面的测试阀
5. 等水位降到规定标准以下, 在显示面板上可以看到浮阀传感器指示灯闪烁, 设备关机
6. 设备停机后, 水应该从测试阀内流出
7. 将开关复位, 试着启动发动机, 发动机应该不能起动
8. 关闭测试阀, 打开主隔离阀, 给尾气处理器加水
9. 加满后, 再次启动发动机(请参照操作手册中第七部分的规定进行启动发动机)。



**WARNING**

### 警告

在测试时如果发现发动机不停机或者水不从排泄阀流出, 立即将故障汇报给有关维修人员。在设备故障排除之前禁止使用设备

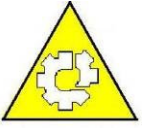


湿式尾气处理器

## 维 护

每2000小时作以下维护：

1. 调整浮阀
2. 清洁尾气处理器



### CAUTION

#### 小心

尾气处理器内的水温度很高。维护时请穿戴个人保护用品，穿长袖工作服。

调整浮阀：

1. 取下浮阀腔室上的盖板
2. 打开补给阀
3. 让水流入尾气清洁箱以及浮阀腔室
4. 水停流后测量水位并与设计值进行对比
5. 如果水位不符，对浮阀进行调整，使其静水位达到107 mm

正常情况下，关机浮阀会在低水位时关机，但对浮阀进行单独的测试非常重要。

如果发现设备不能在设计的水位上关机，应取下浮阀，对其进行调整。



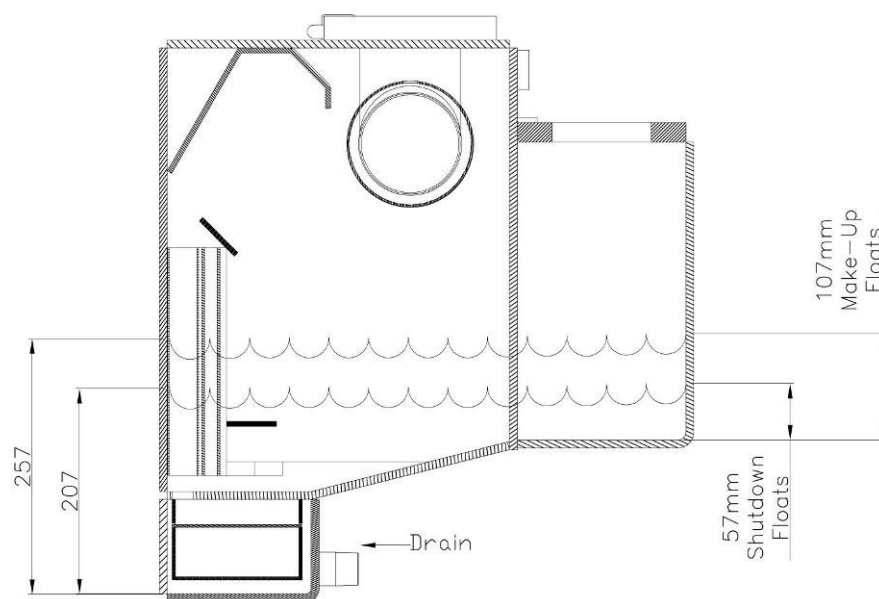
### IMPORTANT

#### 重要

测试时禁止运行发动机。

测试关断浮阀：

1. 关闭补给水箱供水阀
2. 打开发动机显示 - 没有必要运行发动机
3. 打开水箱上的测试阀，让水排出
4. 观察操作面板上的显示
5. 当低水位指示灯显示时关上测试阀
6. 记录下浮阀箱内水位
7. 调整关断浮阀水位，直到达到57 mm
8. 确保在灯亮时水从排液阀内流出，如果不流，还要对浮阀进行调整
9. 重复以上步骤对第二个浮阀进行测试。



尾气处理器

清洁尾气处理器：

1. 按照第一部分所述，将发动机隔离，将设备闭锁，挂上维护标志牌，并且让发动机充分冷却
2. 关断发动机主隔离/供液阀
3. 在尾气处理器底部找到排泄阀
4. 打开阀排掉所有的尾气处理器中的所有水
5. 取下尾气处理器侧面的两个检查盖板和浮阀
6. 取下尾气防爆栅用清洁剂以及水进行清洁
7. 清洁处理器各元件上的聚积的烟垢
8. 清洗并检查垫片表面
9. 将检查盖，浮阀以及尾气防爆栅安装好，注意要使用新的垫片
10. 给补给水箱加水检查隔离/供液阀
11. 检查是否有泄漏情况
12. 起动发动机，检查是否有泄漏以及水量不足，如果水量不足需要添加

经过一段时间的运行，尾气中的颗粒物会聚积到处理器各元件上，这会造成处理效率降低，因此，设备运行2000小时后应对尾气处理器进行清洁。

## 尾气出口阻火器

在排气系统的出口有阻火器，它位于尾气处理器出口与和尾气排出管之间。阻火器防止发动机内部或排气系统的爆炸波及到煤矿大气中。

防爆栅应该每周清洗一次。

清洁阻火器：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分所要求进行隔离和标志。
2. 取下阻火器外壳上面的两条螺栓，松开另外四条，从壳腔中拆除阻火器。
3. 取下旧的垫片，清洗，并检测其防爆通道表面
4. 用蒸汽清洁阻火器
5. 重新安装阻火器，注意使用新的垫片，拧紧固定螺栓。



阻火器

## 火焰通道接合点或固定连接

如其它维修和检测安排一样，防爆排气系统应由胜任的人员来定期检测，确保符合煤矿现场和法定要求的维护相符。下列是推荐的防爆元件的定期维护和检测计划。

每天：

观察保护防爆连接的紧固件（螺母、螺杆和双头螺钉），即排气歧管到发动机；排气歧管到增压器；增压器到排气连接管；排气连接管到尾气净化器，净化器到防爆栅。

每50个工时：

检查防爆连接的紧固件（螺母、螺杆和双头螺钉），即排气歧管到发动机；排气歧管到增压器；增压器到排气连接管；排气连接管到尾气净化器，净化器到防爆栅。用肥皂水来检查连接是否渗漏。

每2000个工时或两年的工年（规范D）：

1. 拆开所有的防爆连接进行表面光洁度，平直度，侵蚀或损坏检查。如有必要修理。
2. 扔掉和更换所有的固定接头的密封垫片。
3. 进行静态水压试验发动机本体外所有排气系统的气室和水套，即排气连接管，净化器和热交换器。

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 水套    | 静态水压试验 – 250 kPa (35 psi)     |
| 气路    | 静态水压试验 – 1589.9 kPa (229 psi) |
| 尾气处理器 | 静态水压试验–100 kPa (14.5 psi)     |

## 尾气排放测试程序

按法定要求，定期测试柴油发动机尾气排放。为了取得正确的测试结果，柴油发动机必须使用实际操作中可行的最大输出功率。遵循下列要求，让设备的发动机达到最大输出功率。



### 警告

当在运转的发动机附近工作时，必须戴上合适的听力保护器，否则，长时间会造成听力损伤。



### 警告

将两个前轮楔住，以防止设备意外动作。

**警告**

让所有非操作人员远离设备，以防止设备突然向前冲时造成伤害。

**注意**

尾气处理器的入口处有尾气样本采集点，可以采集尾气进行测试。



尾气排放管

测试尾气排放：

1. 确定合适的测试地点，在设备周围要有足够空间进行测试。
2. 运转设备几分钟，使发动机达到正常操作温度。
3. 松开驻车制动，同时完全踩住主制动刹车，变速器方向档挂上前进档，档位挂上第四档。
4. 踩住工作制动的同时慢慢踩下油门，直到踩到底。
5. 油门加到最大时，操作提升臂，降至最低，直到液压失速，即液压系统到达安全限制压力。
6. 设备现在是变速器和液压全部失速（最接近的实际操作中的最大输出功率）。
7. 操作员保持变速器和液压失速，在尾气出口管连接处测试尾气。

**警告**

观察传动箱油温表，在温度接近最大时松开油门，尽量减少设备失速状态的操作时间。

## 油门控制

### 概述

液压油瓶与主液压油缸相联, 主液压油缸是通过操作人员对油门踏板的操作来控制的。带着压力的液压油再进入一个从动油缸, 这个从动油缸与油门控制杆联动。通过踩下油门踏板对油缸的动作进行控制。

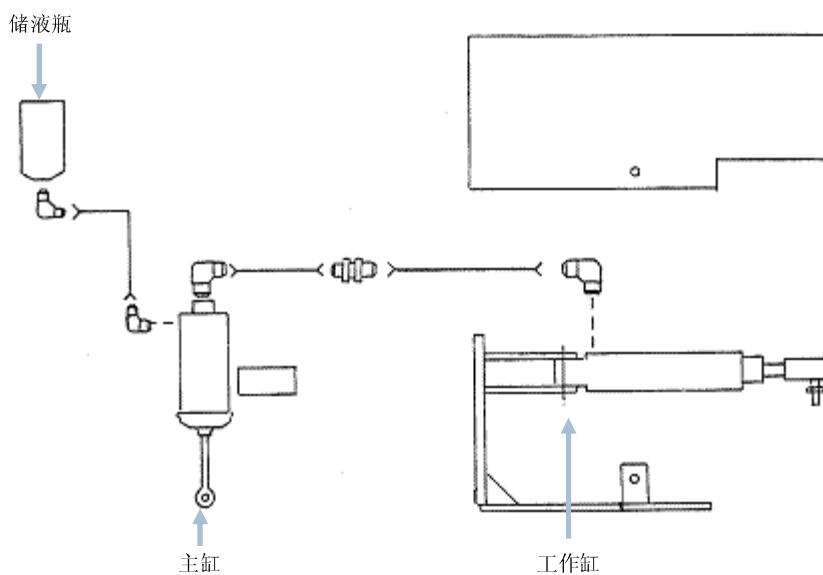
### 安全预防措施

如下安全预防措施不是面面俱到, 操作人员应该具有重型机械操作和维护的基本常识。

**切记** 让发动机冷却之后才能进行油门系统的各种维护。

**切记** 穿戴个人防护用品包括防护眼镜, 手套和适当的工作服。

**切记** 要意识到, 隔离其它形式的危险能源和夹结点(风扇、皮带、带轮和各种驱动系) 然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力, 发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身, 排气系统组件。



液压油门控制



## 液压油瓶

油门控制油瓶存贮用于油门动作的液压油。

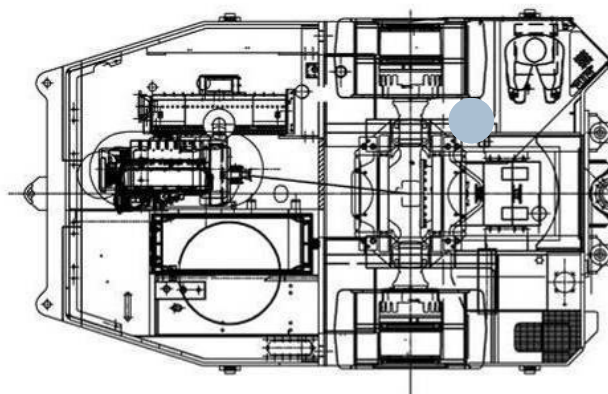
油箱液位应该每日检查，如有需要应添加。油瓶位于驾驶员室的对面变速器盖的下面。

添加液压油：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并进行隔离和标志。
2. 提起变速器护罩。
3. 取下油瓶盖。
4. 将油添加直至液位的指定位置，参照第1部分。



液压油瓶



液压油瓶位置



## 主油缸装置

主缸与加速器踏板相联, 并且通过踏板的动作传送液压油经供给线到工作缸。油液消耗和重新添加液压油可导致空气进入主缸和工作缸之间。这种情况可以通过油门踏板的动作来判定(动作不灵活或者加速滞后)。

可以通过主缸上的放气阀来排出系统中的空气。

排出油门控制系统中的空气:

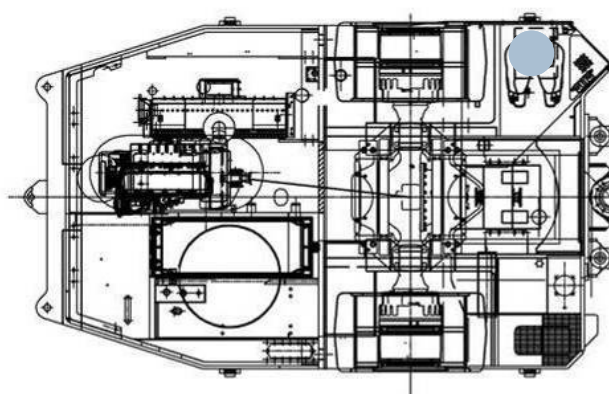
1. 确保发动机有足够的时间冷却, 并进行隔离和标志。
2. 关闭发动机, 完全踏下加速踏5次, 第五次踩住。
3. 找到主缸上的放气阀, 并且慢慢的打开密封。
4. 让油随空气逸出, 直到出来的全部是油为止。如果必要, 重复此程序几次直至完全清除系统中的空气。
5. 空气完全从系统中排除后, 检查油箱的液位, 如有需要应添加。



主油缸



主缸泄液口



主缸位置

## 辅助缸总成

工作缸位于发动机调节器油门控制杆处,在液压动力下作用于发动机调节器油门控制杆的复位弹簧,使弹簧动作。

工作缸的排气阀也可以排除系统中的空气:

1. 确保发动机有足够的时间冷却, 并进行隔离和标志。.
2. 关闭发动机, 完全踏下加速踏5次, 第五次踩住。
3. 找到主缸上的放气阀, 并且慢慢的打开密封。
4. 让油随空气逸出, 直到出来的全部是油为止。如果必要, 重复此程序几次直至完全清除系统中的空气。
5. 空气完全从系统中排除后, 检查油箱的液位, 如有需要应添加。

油门行程可以在工作缸连杆上进行调节。

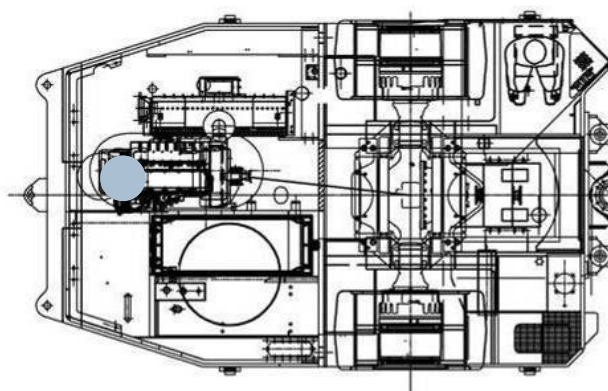
发动机应该在低速空转时运转大约 800 rpm, 在高速空转时大约 2600 rpm。



辅助缸



辅助缸泄液口



辅助缸位置

## 发动机系统故障排除

如下发动机系统常见故障问答只提供基本的指导，用于确定发动机运行时可能出现的问题以及原因。在此并没有详述发动机的各项具体的调整，如：调节排气阀、燃油喷射器正时、调速器调节和燃油调节器设置等等，这些工作只能由卡特彼勒的专门人员执行。


**WARNING**

### 警告

擅自调节发动机调速器和燃油喷射器会导致发动机性能降低，造成发动机已有的工作功能不能执行，如发动机工作温度和尾气排放成分。

| 症状        | 故障原因                   | 故障部位                      | 故障处理                                                               |
|-----------|------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 曲轴箱内压超高   | 汽缸漏气                   | 汽缸盖垫片损坏                   | 请联系Bucyrus，分析原因                                                    |
|           |                        | 活塞或轴套损坏                   | 请联系Bucyrus，分析原因                                                    |
|           |                        | 活塞环磨损或断裂                  | 请联系Bucyrus，分析原因                                                    |
|           | 透气不畅                   | 发动机机油呼吸器堵塞或损坏             | 拆除呼吸器并清洁，如有必要，立刻更换                                                 |
|           | 超高排气背压                 | 排气系统堵塞                    | 清洁排气系统                                                             |
| 非正常黑或灰色尾气 | 燃油未完全燃烧                | 到汽缸的空气进口受阻                | 检查清洁或更换空气滤清器<br>(请看第 2 部分)<br>检查清洁或更换进气阻火器<br>(请看第 2 部分)<br>清洁排气系统 |
|           |                        | 燃油喷射过多或燃油分配不均             | 请联系Bucyrus，分析原因                                                    |
|           |                        | 燃油不合格                     | 验证燃油规格 (请看第1部分)                                                    |
| 出现蓝色尾气    | 机油没有在汽缸中燃烧 (扫气过程中吹入汽缸) | 发动机内部有润滑油渗漏               | 参看机油消耗过多症状                                                         |
|           |                        |                           | 请联系Bucyrus，分析原因                                                    |
| 发动机难以启动   | 发动机不转                  | 气动启动线路故障                  | 请看第7部分                                                             |
|           |                        | 发动机内部咬粘 (如果发动机不能人工转动至少一圈) | 请联系Bucyrus，分析原因                                                    |

| 症状       | 故障原因      | 故障部位           | 故障处理                                                 |
|----------|-----------|----------------|------------------------------------------------------|
|          | 发动机曲轴速度慢  | 机油粘度不正确        | 检查机油规格（请看第1部分）                                       |
|          |           | 气动启动线路故障       | 请看第7部分                                               |
|          |           | 启动马达磨损或损坏      | 请看第7部分                                               |
|          |           | 气动系统空气压力过低     | 验证系统空气压力是否正确，如果必要使用外部气源                              |
|          | 汽缸中无燃油    | 燃油系统故障         | 请看无燃油或燃油不足的症状问答                                      |
|          | 汽缸压缩压力低   | 烧坏或粘住的排气阀      | 请联系Bucyrus，给予分析                                      |
|          |           | 压缩环磨损或损坏       | 请联系Bucyrus，给予分析                                      |
|          |           | 气缸盖垫片漏气        | 请联系Bucyrus，给予分析                                      |
|          |           | 不正确的阀门间隙调整     | 请联系Bucyrus，给予分析                                      |
| 发动机运转不正常 | 不均运转或经常停车 | 冷却液温度过低        | 检查冷却液温度表。如果温度不能达到 71-92°C，请看冷却液低温度症状。                |
|          |           | 燃油不足           | 请看燃油不足或无燃油症状                                         |
|          |           | 喷油器故障          | 请联系Bucyrus，给予分析                                      |
|          |           | 低压缩压力          | 请联系Bucyrus，给予分析                                      |
|          |           | 调速器不稳定(振动)     | 请联系Bucyrus，给予分析                                      |
|          | 发动机马力不足   | 不正确的发动机调整和轮系正时 | 请联系Bucyrus，给予分析                                      |
|          |           | 燃油不足           | 请看燃油不足或无燃油症状                                         |
|          |           | 空气进入汽缸受阻       | 检查，清洁或更换空气滤清器滤芯（请看第2部分）<br><br>检查，清洁或更换进气阻火器（请看第2部分） |
| 无燃油或燃油不足 | 燃油系统漏气    | 燃油油位太低         | 检查燃油箱油位，如有必要，立刻调部分                                   |

| 症状     | 可能故障原因 | 故障部位                       | 故障处理                                                             |
|--------|--------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
|        |        | 燃油箱和燃油泵之间的连接管路是否松动, 损坏或裂缝. | 检查是否有松动接头、损坏和裂缝的管路, 如果有, 立刻更换。进行燃油流动测试, 检查是否有含空气的燃油。             |
|        |        | 喷油器故障                      | 进行燃油流动测试, 检查是否有含空气的燃油。如果供油管路正常, 请联系Bucyrus, 给予进一步的分析。            |
|        | 燃油流动不畅 | 燃油/水分分离器、燃油滤清器或供油管路受阻      | 执行燃油流程检查, 看是否燃油流动正常<br>检查供油管道是否渗漏或堵塞。                            |
|        | 燃油泵故障  | 释放阀不在其位                    | 执行燃油流程检查是否燃油流动正常。<br>检查和清洁阀座, 看是否有正常燃油流动。                        |
|        |        | 燃油泵齿轮或外壳磨损                 | 更换或大修燃油泵总成<br>关于燃油泵大修, 请联系Bucyrus澳大利亚。                           |
|        |        | 燃油泵不转动                     | 检查燃油泵的驱动状况, 更换损坏零件。                                              |
| 机油过多消耗 | 外部渗漏   | 油管或连接渗漏                    | 观察, 如果有渗漏, 立刻纠正                                                  |
|        |        | 垫圈或油封渗漏                    | 用脱脂液清洁发动机并运转至正常温度, 观察渗漏处, 如有必要, 立刻更换衬垫                           |
|        |        | 曲轴箱机油溢出                    | 油位稳定后, 检查机油油位, 如需要放掉多余的机油                                        |
|        | 内部渗漏   | 发动机机油透气堵塞或损坏               | 拆除呼吸器进行清洁, 如果必要立刻更换。                                             |
|        |        | 增压器油封渗漏                    | 拆除进气/排气的管道, 检查压缩机或增压器的涡轮一边有没有油                                   |
|        |        | 油冷器芯渗漏                     | 试验冷却系统压力, 如渗漏, 立刻更换油冷器。<br>检查冷却液/机油是否污染, 如有必要, 冲洗内部 (看第2部分和第2部分) |
|        |        | 排气阀导杆磨损                    | 更换排气阀导杆, 请联系Bucyrus进行阀导杆更换                                       |

| 症状           | 可能故障原因   | 故障部位              | 故障处理                                 |
|--------------|----------|-------------------|--------------------------------------|
| 机油压力过低       | 润滑油      | 吸油力丧失             | 检查油位，添加机油至机油量尺满位                     |
|              |          | 机油的粘度不正确          | 验证正确机油的规格（请看第1部分）                    |
|              | 机油循环状况不良 | 机油冷却器堵塞（表现为油温度很高） | 拆除和清洁机油冷却器                           |
|              |          | 冷却器旁通阀不工作         | 拆除旁通阀，清洁阀和阀座，检查弹簧                    |
|              |          | 压力调节器阀不工作         | 拆除压力调节阀，清洁阀和阀座，检查弹簧。                 |
|              |          | 曲轴轴承过多磨损          | 要更换轴承，请联系Bucyrus澳大利亚                 |
|              |          | 曲轴或凸轮轴上的螺堵缺失      | 补齐螺堵                                 |
|              | 机油油泵有故障  | 进口滤网堵塞            | 拆除和清洁油底壳和进口滤网                        |
|              |          | 释放阀有故障            | 拆除释放阀，清洁阀和阀座，检查弹簧<br>如需大修，请联系Bucyrus |
|              |          | 油泵的吸入部分漏气         | 拆除管接头，安装新密封垫                         |
|              |          | 油泵磨损或损坏           | 大修或更换油泵，如需大修，请联系Bucyrus              |
| 发动机冷却液的温度不正常 | 冷却液温度太低  | 节温器不关闭，所以冷却循环不正确  | 拆除和检查，或者如有必要立刻更换                     |
|              |          | 节温器密封泄漏           | 更换密封，参见手册2部分                         |
|              | 冷却液温度高   | 散热器片热交换的不足        | 清洁散热器，恢复正确的空气流通                      |
|              |          |                   | 清除冷却系统内部水垢                           |
|              |          |                   | 检查和调节，风扇驱动皮带，如有必要，立刻更换(请看第2部分)       |
|              |          | 流量不足，             | 必要时对节温器进行测试和更换，参照手册 2部分              |
|              |          |                   | 对冷却系统内部除垢，参见手册 2部分                   |
|              |          |                   | 检查液管是否有打结及弯曲等情况发生                    |

### 第 3 部分

## 变速箱/驱动轴

### 发动机驱动联轴节

#### 概述

此设备安装一个直接驱动联轴节，从发动机的输出端通过驱动轴连接到传动箱中变扭器的输入端。这样可降低发动机在机架里位置。发动机上的飞轮通过挠性的联轴节与发动机驱动联轴节连接。驱动联轴节的输出通过万向接头叉与传动箱连接。



**WARNING**

#### 警告

发动机的驱动联轴节是直接连接到发动机飞轮上，所以一旦发动机运转，发动机驱动联轴节的输出和变矩器的输入驱动链也会运转。如果需要维护柴油驱动联轴节或驱动链，先隔离发动机。

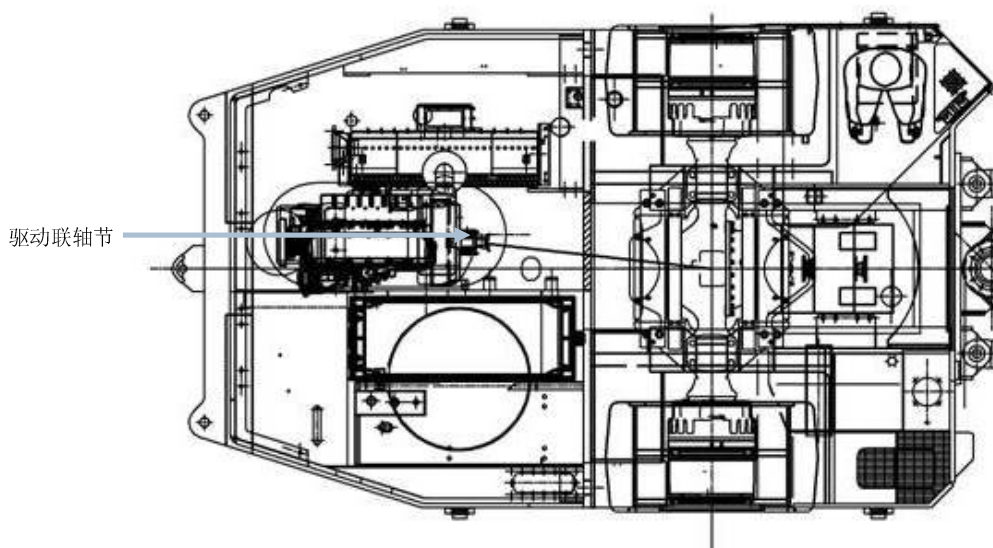
#### 安全预防措施

以下安全预防措施不是面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

**切记** 维修前让发动机充分冷却。

**切记** 穿戴个人适当的防护设备如：防护眼镜、手套、长袖衫等。

**切记** 要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种传动轴系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。





## 检查和润滑驱动联轴节

### 保养和维护

检查驱动联轴节：

1. 将设备停放在平坦的地点。
2. 按照1第部分所叙述程序, 确保发动机有足够的时间冷却并隔离和标志。
3. 检查轴承是否有超过正常值的自由间隙。
4. 找到轴承外壳上的润滑点, 在空气滤清器一侧.
5. 每250小时对联轴节轴承进行一次润滑



**CAUTION**

**小心**

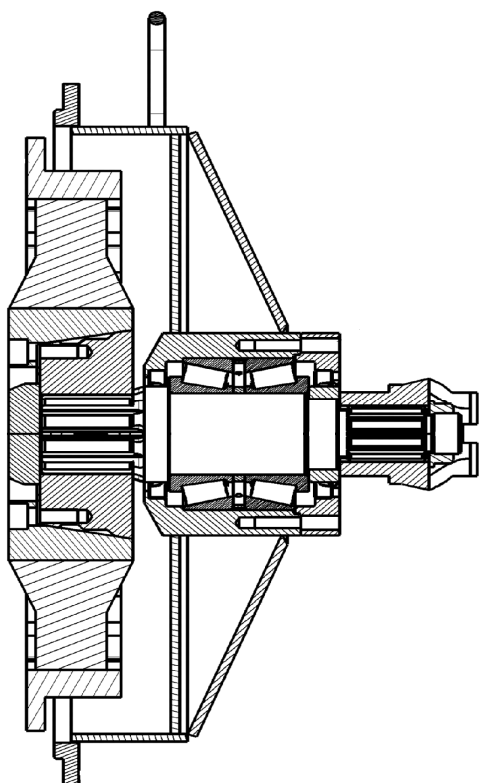
对驱动联轴节轴承进行润滑时, 只能使用 **Shell Stamina RL2** 润滑油.



**NOTICE**

**注意**

不要过度润滑, 添加润滑油时要使用相同参数的.



驱动联轴节组件



圆头润滑嘴

注意口和压力释放口



发动机驱动联轴节



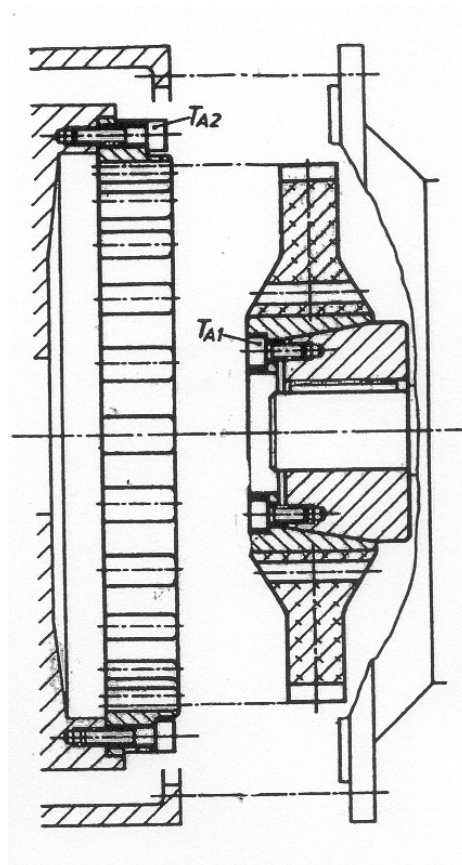
## 拆卸和安装驱动联轴节

### 拆卸

1. 取保发动机有充分时间冷却，并按照第一部分规定对设备进行隔离和标记。
2. 拆卸输出传动轴。
3. 拆卸驱动联轴节外壳的螺栓，并且挂好提升链以便于提升。
4. 提起驱动联轴节的箱体，向设备前部滑动，直到橡胶部分离开发动机飞轮箱壳。
5. 取下TA2所示螺栓。卸下飞轮上的固定环。
6. 取下TA1所示螺栓，从圆锥上取下橡胶圆盘。

### 安装

1. 将新的环安装到飞轮上。
2. 按对角顺序均匀地拧紧螺栓，将环固定到飞轮上。
3. 使螺栓（见TA2）扭矩达到110牛米。
4. 确定环与飞轮表面完全配合好。
5. 把从动轴轴毂安装到从动轴上。
6. 有硫化环的橡胶圆盘用螺栓安装到从动轴轴毂上（见TA1）。拧紧螺栓必须用规定的正确扭矩85牛顿米。
7. 之后把驱动联轴节装置滑动回位，使橡胶联轴节的齿和飞轮上齿环的齿互相咬合。
8. 安装螺栓并把驱动装置固定到发动机飞轮外壳上。
9. 装回输出驱动轴，将所有的盖板归位。
10. 按第三页指示润滑联轴节。



## 动力换挡传动箱/变矩器

### 概述

此设备所用的传动箱包括四个档位变速调节和前进和后退档位的选择。

当发动机运转时，变矩器油泵把传动油从油箱通过滤网抽出，并流入压力调节阀和传动箱油过滤器。压力调节阀维持传动部的压力，以便控制离合器的速度和方向。此控制系统只需要小部分传动油。剩下的油流入变矩器管路、油冷却器，最后流回传动部为其润滑。此控制阀压力调节阀的阀芯经过硬化处理，在弹簧的作用下使阀芯闭合。当到达一定压力时，阀芯冲破弹簧阻力而打开阀。这样为系统提供了压力。

进入变矩器后，传动油流过定子支架、变矩器叶片腔，通过涡轮轴和变矩器支架间的通路流出变矩器。之后，流入传动油冷却器进行冷却，再通过接头流回变矩器。然后通过一系列管子对传动箱的轴承和离合器进行润滑。最后，传动油在重力作用下，回到油箱。

液力变矩器基本包括 3 个部件及相关零件用以增加发动机输出扭矩。发动机动力从飞轮传到泵轮，此部件是液力变矩器的泵部分，也是最基本的部件，它将传动油输出到其它用于增大扭矩的部件中。此件可的作用象个离心泵，将油抽出后再从中心向周围甩出。

变矩器涡轮装在泵轮对面，并连接到变矩器的输出轴。此部件从外周吸油到中心再甩出。油液被排到涡轮的轮片上，再流入驱动部件。靠这种方式，液力变矩器就实现了增大扭矩的作用。

变矩器的驱动部件位于泵轮和涡轮内径的中心。它的功能是汇聚涡轮中心出来的油液，并改变油液的方向，使其进入泵轮。

变矩器将在输出轴每分钟 0 转时达到设计的最大输出扭矩。所以，我们说降低输出轴转速，就能增大扭矩。

换挡控制阀总成包括梭形滑阀（选档阀）以及阀体。选档阀上的制动球和弹簧对于每一个速度范围都有相应的位置。制动球和弹簧共有三个位置，分别对应前进、空档和后退。

在发动机运行、方向控制杆在空档上时，从调解阀来的油压被阻挡在控制阀处，传动箱在空档。向前或后移动滑阀，将改变受压油液的流向到相应的前进或后退离合器。当选择某一方向的离合器时，另一方向的离合器的压力被释放，并经过排放口回到选档阀。速度选择也是同样的过程。

方向或速度离合器总成包括一个带有内花键的鼓以及一个孔，用于连接液压活塞，活塞配有密封环以保证不漏油。先将一个带外花键的金属盘插入鼓并靠在活塞上。然后再插入一个内径上有花键的摩擦盘。这样交替着插入盘片，直到达到要求的数目。最后，插入一个重型背板并被卡环固定。带有外径花键的轴毂插进这些盘的花键中，而轴毂则通过齿咬合到内直径上。如果相应的离合器没有压力存在，金属盘和轮毂便可以自由地增加速度或反转。

要接合相应的离合器，正如前述，控制阀要放在所需的位置。在压力下，液压油从控制阀，通过管道，到选择的离合器轴上。离合器轴上钻有许多孔，允许油液在压力下进入轴。离合器轴上装有油压密封环。在压力下，这些环把油导向所选的离合器。油压迫使活塞和那些金属盘紧顶着背板。外直径上有齿的金属盘紧贴着内径上带齿的摩擦盘，使得轮毂和离合器轴锁在一起，像一个部件一样共同转动。

在离合器活塞上有一些释放球阀，当活塞不受压力后，液压油便可以快速地流走。

## 安全预防措施

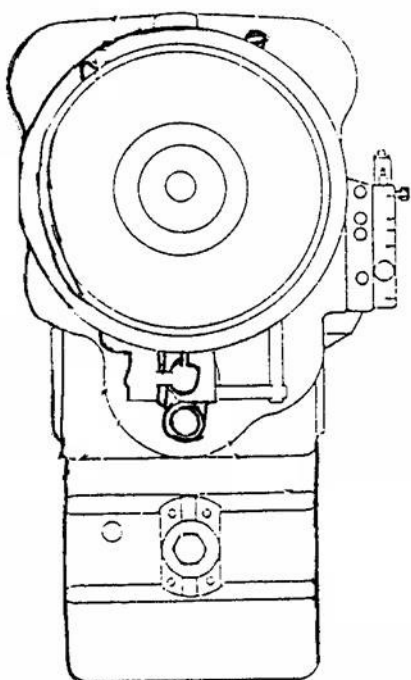
以下安全预防措施不能面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

**切记** 维修前让传动箱冷却下来。

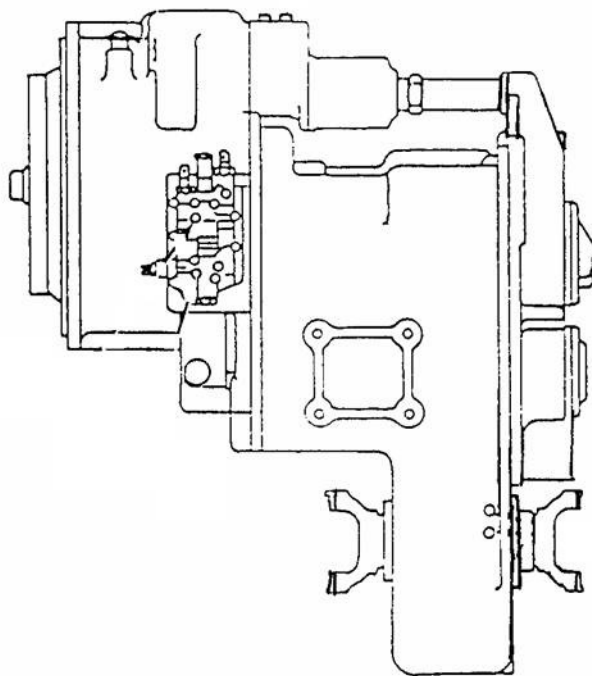
**切记** 穿戴个人适当的防护设备如：防护眼镜、手套、长袖衫等。

**切记** 立刻清洁任何溢出的油，避免有点燃或滑倒受伤的潜在危险。

**切记** 要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种传动轴系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。



前视图



侧视图

## 检查/添加传动油

### 保养和维护

每天检查传动箱油，如需要时必须添加。

检查和添加传动箱油：

油温必须在  $82.2^{\circ}\text{C}$  和  $93.3^{\circ}\text{C}$  之间，这可以在驾驶室仪表板的传动箱温度表读得。不要在油冷时检查油表。要使油温升高，可以让设备正常工作一段时间，或者让变矩器失速工作。要使设备失速，实施制动并挂到前进的高速档位，然后踩下油门一半加速发动机，以达到所需的传动箱油温。



**CAUTION**

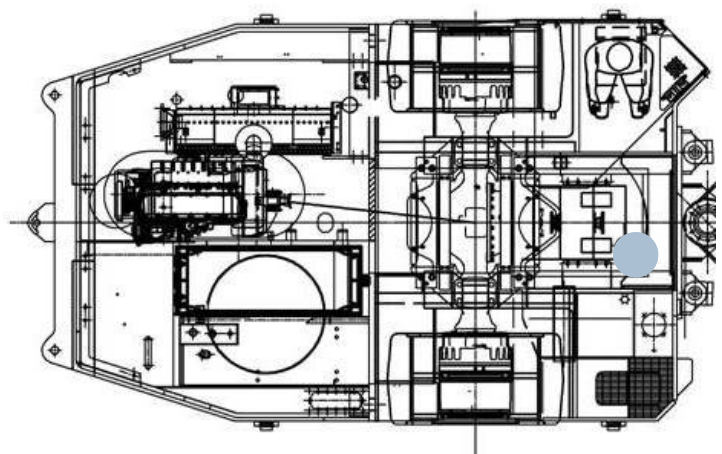
### 小心

过多的传动箱失速操作能引起变矩器过热和损害。

1. 一旦正确传动箱油温达到，将设备停放在平坦的地方，不要关闭发动机。
2. 放在空档，实行驻车制动。
3. 传动箱顶部的油尺位于驾驶员位置的前面，可通过传动箱保护罩上的孔拿到。
4. 发动机怠速在650转每分。
5. 将油尺向上拉出并由干净且无绒的布擦干净。
6. 将油尺再次插入管口并推到底。
7. 拔出，油尺检查油位。油位应在“满（Full）”的刻线上。
8. 如果需要加油时，请用1第一部分规定的传动箱油从加油孔处加入。



传动箱油尺



油尺位置

## 更换传动箱油过滤器

无论是新的还是修理过的过滤器必须在**100**工时更换。之后，每**250**个工时后也需要更换过滤器的滤芯。设备装备一个双芯过滤器，安装在传动箱顶部的供油泵上。

更换过滤器时：

1. 将设备停放在平地上，尽量选择低尘地点。
2. 确保发动机有足够的时间冷却并按第1部分的要求隔离和标志。
3. 在驾驶员的对侧找到传动箱顶部的过滤器。
4. 确保传动箱油有足够的时间冷却，可以试一下过滤器表面的温度。
5. 如果必要，用水管放水清洁过滤器，晾干，以减少系统的污染。
6. 在过滤器下面放置适当的容器。
7. 用套筒卸下过滤器。
8. 正确处理旧的滤芯。
9. 在过滤器衬垫O型圈上轻轻抹上一层传动箱油。
10. 安装新的过滤器芯到过滤器壳体内。用手拧紧外壳，但不要过度拧紧。



### 小心

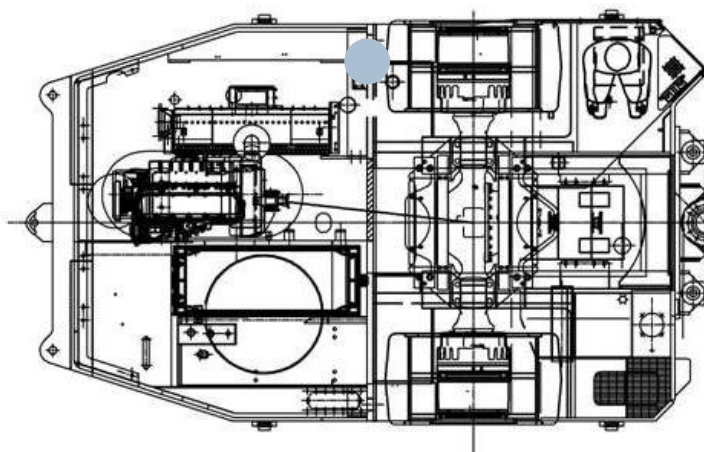
过度拧紧过滤器外壳会使壳体变形或破裂从而造成漏油。

### CAUTION

11. 加传动箱油到油尺的低油位处（Low）。
12. 启动发动机并怠速在**650**转每分，使变矩器和油道进入工作状态。检查过滤器的周围有无漏油。
13. 在发动机转动**650**转每分时，再次检查其油位并且加油至“最低”的位置。
14. 当油温热的时候(在**82.2**到**93.3**°C之间，在驾驶舱的传动箱温度表上显示)，再次用油尺检查油位，加油且使其达到“满”的位置。



传动箱油过滤器



过滤器位置

## 更换传动箱油

每1000个工时须更换传动箱油。当更换传动箱油后，过滤器芯也应更换，并且供油泵的吸入吸滤网也要清洁。

### 维护

更换传动箱油：

1. 将设备停放在平地上，最好低尘环境。
2. 确保发动机有足够的时间冷却并按第1部分要求隔离和标志。
3. 传动箱排放螺堵位于主传动箱壳靠前一侧的底部。如果必要，清洁排放螺堵周围的区域，从而减小污物进入系统的可能性。
4. 在传动箱排放螺堵下面放置适当的容器 (注意：传动箱和变矩器的油液总体积为 40 升)。
5. 移开排放螺堵并且排放传动箱。
6. 在排放螺堵上检查“O”形密封圈的状态，如果必要须更换。
7. 安上排放螺堵。
8. 更换传动箱滤芯。



### 小心

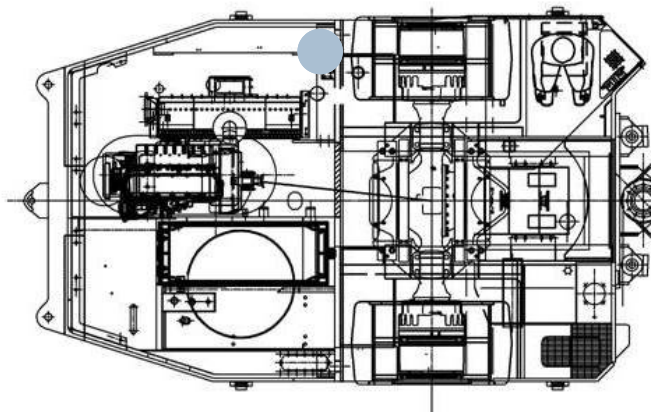
过度拧紧过滤器壳体可使过滤器的外壳变形或破裂，导致漏油。

### CAUTION

9. 添加油，需要把油从油标孔处加到油尺的低油位处。
10. 启动并使发动机在650转每分处，让油添满变矩器和管路。检查过滤器周围是否漏油。
11. 在650转每分处，再检查油位，加油到油尺的“低”位置。
12. 零速空转变矩器使油温升高，当油温介于82.2至93°C时，再次检查油位并把油添到油标尺的“满”位置。
13. 再次检查全部的排放螺堵、管道、过滤器等，如有漏油，立刻处理。



传动部排油堵头



传动排油堵位置

## 故障排除

下面提供的资料可用于帮助检查传动箱故障,找出问题的原因。如有必要须考虑变矩器供油泵、传动箱、油冷却器及其所有连接管路为一个整体,每一个部分的自身状况和运转状况都会影响整个系统的表现。希望此信息能够有助于设备维修人员排除故障。

故障处理过程包括两部分:机械和液压部分。

### 机械检查

在检查液压部分之前,先进行如下机械检查:

1. 检查所有控制管线的连接,调整正确。
2. 检查所有操纵杆和线路,是否运行时打结或受阻,影响全部到位。手动转换控制阀,如果不能全到位,则有可能控制盖或阀总成有故障。
3. 当发动机运转时,检查输入轴是否旋转。

### 液压检查

在检查变矩器、传动箱或是有关液压系统进行压力和流量检查之前,请先检查传动箱油油位,然后进行下列初步检查。

| 原 因                | 解决办法           |
|--------------------|----------------|
| 1. 低油位             | 1. 添加至正确油位     |
| 2. 离合器压力调节阀开       | 2. 清洁或更换滑阀和壳体  |
| 3. 油泵故障            | 3. 更换油泵        |
| 4. 离合器轴或活塞密封圈损坏或磨损 | 4. 更换密封圈       |
| 5. 离合器活塞排泄阀开       | 5. 取出活塞并且清洁排泄阀 |



### 变矩器供油泵低输出

| 原因       | 解决办法     |
|----------|----------|
| 1. 低油位   | 1. 添加适量油 |
| 2. 吸滤网堵塞 | 2. 清洁吸滤网 |
| 3. 油泵不工作 | 3. 更换油泵  |

### 过热

| 原因       | 解决办法               |
|----------|--------------------|
| 1. 油封圈磨损 | 1. 拆除，拆开和重新组装传动箱总成 |
| 2. 油泵不工作 | 2. 更换油泵            |
| 3. 低油位   | 3. 添加适量油           |
| 4. 过载    | 4. 确定设备没有过载        |

### 变矩器噪音

| 原因         | 解决办法            |
|------------|-----------------|
| 1. 连接齿轮磨损  | 1. 更换           |
| 2. 油泵磨损    | 2. 更换油泵         |
| 3. 轴承磨损或损坏 | 4. 拆除，拆开和重组装变矩器 |

### 动力不足

| 原因                | 解决办法              |
|-------------------|-------------------|
| 1. 变矩器失速时，发动机转速太低 | 1. 检查发动机调速器和燃油喷射器 |
| 2. 变矩器失速时，发动机转速太高 | 2. 检查离合器的压力和泵的输出  |
| 3. 参考“过热”部分，作同样检查 | 4. 拆除，拆开和重组装变矩器   |

## 维修信息

### 变矩器输出压力

按如下步骤测试变矩器输出轴压力：

1. 确保发动机充分冷却, 参见第一部分所述。
2. 拆除位于驾驶室前面传动箱的护罩。
3. 将0-500 千帕压力表安装到变矩器出口温度传感器旁边的孔。
4. 启动设备让传动箱油温升到 82.2 与 93.3°C 之间。此温度可从驾驶室里的传动箱温度表读取。要使油温升高, 可以让设备正常工作一段时间, 或者让变矩器失速工作。要使设备失速, 要踩好制动并挂到前进的高速档位, 然后半踩油门加速发动机, 直到达到所需的传动箱油温度。

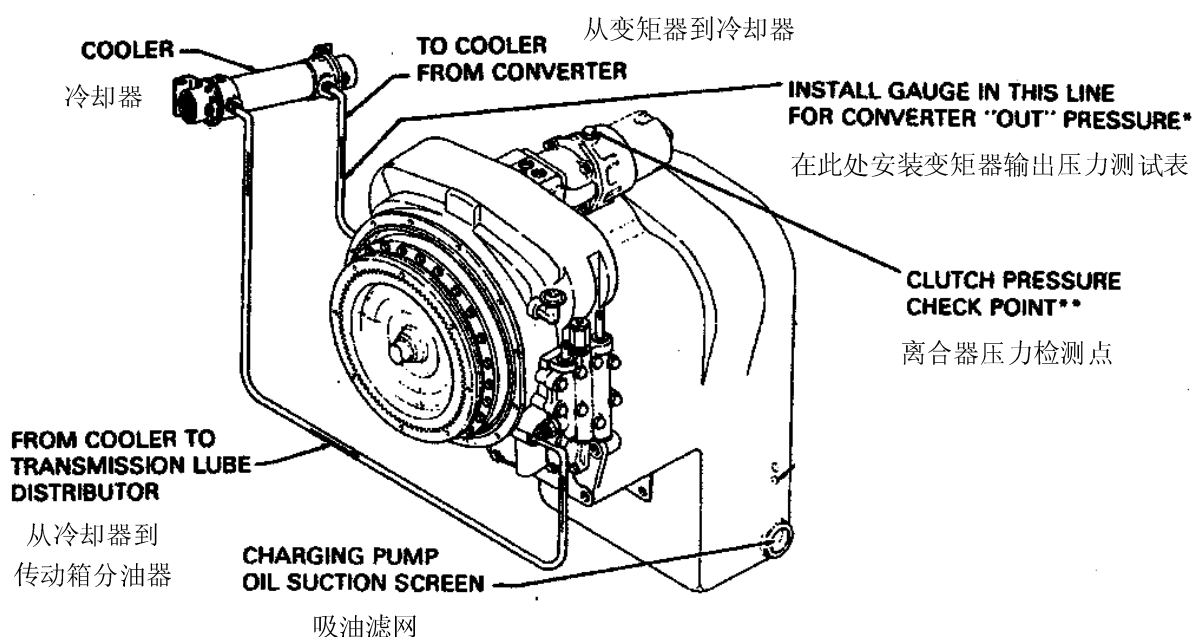


### 小心

过多的传动箱失速操作能引起变矩器过热和损害。

### CAUTION

5. 当传动器油温达到所需值, 将设备停放在平地上, 继续运转发动机。
6. 将传动箱放到空档, 实行驻车制动。
7. 当发动机转速为2000转每分钟的变矩器最小出口压力为25 psi (172.4千帕)。
8. 当发动机转速为2250转每分钟的变矩器的最大出口压力为70 psi (482.6千帕)。
9. 将设备关机, 并使其有传动箱有充分的时间冷却下来。拆下压力表, 装回监测孔螺堵。

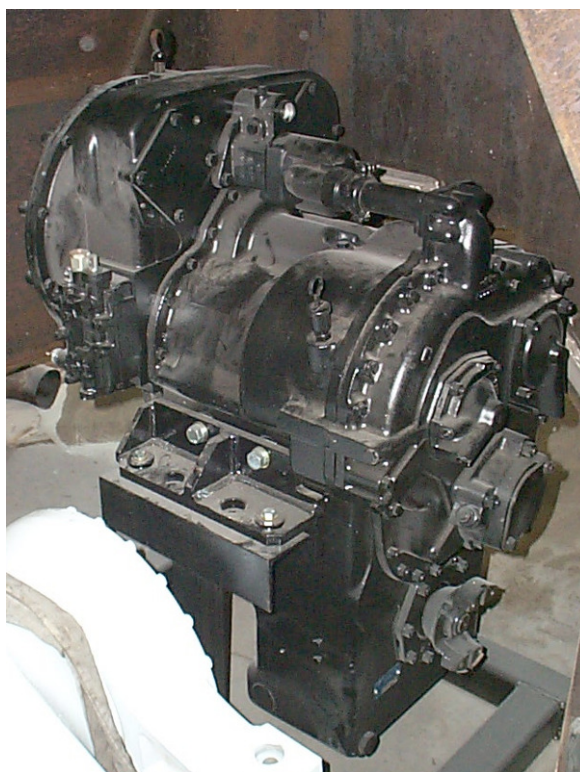


## 离合器压力

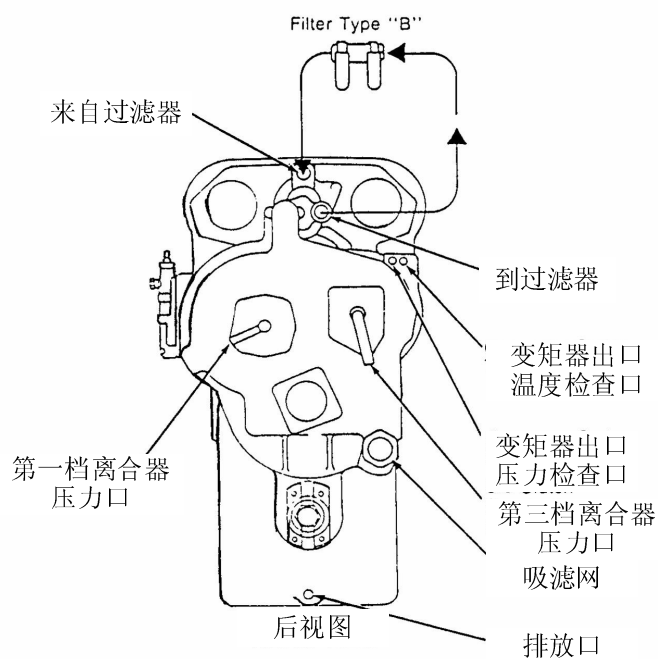
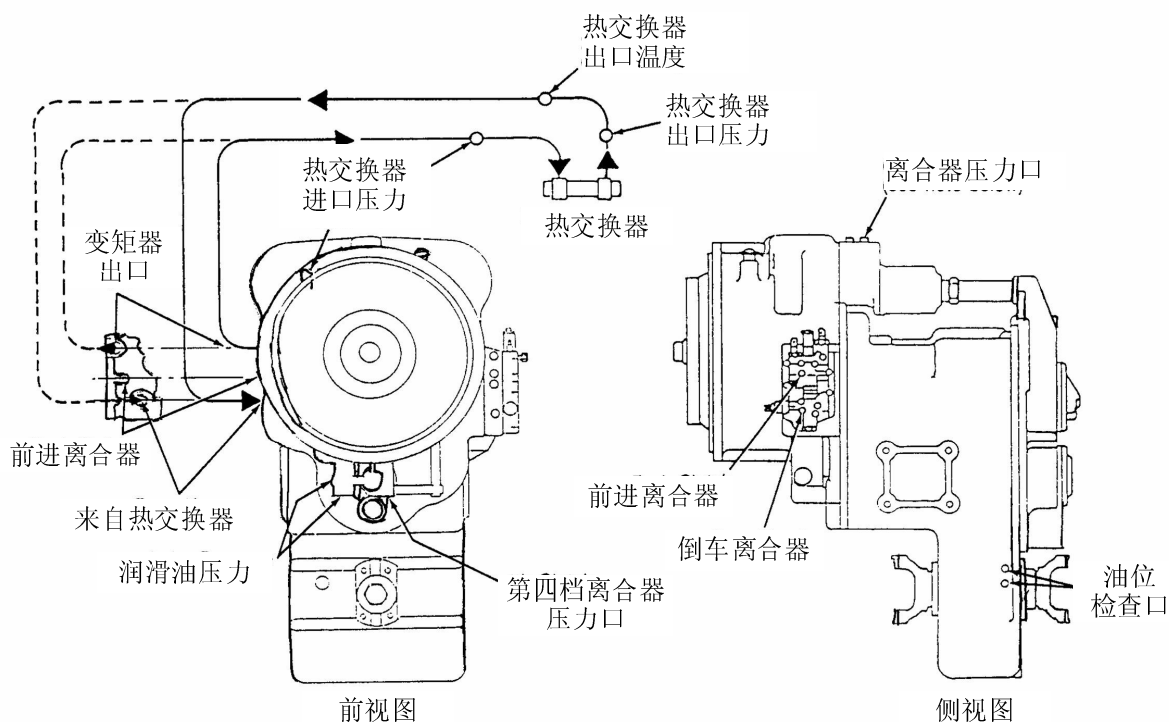
离合器压力是从传动箱顶部的离合器压力孔进行测量的。正常的离合器操作压力值为从 1680 到 1930 千帕 (240 to 280 psi)。

检查传动箱离合器压力：

1. 释放驻车制动。因为传动箱在前进和后退档上安装了由驻车制动激活的离合器放空档阀，所以压力表上的读值不是真实值。
2. 让传动箱油升温到 82.2 到 93.3 °C(180 °到 200 °F)。参见第 8 页。
3. 在实行主制动及发动机在 650 转每分怠速的情况下，依次挂上各方向的速度档，记下表盘上的读值。
4. 所有档的离合器压力的差异须小于 35 千帕 (5psi)。如果压力变化大于 35 千帕，则离合器需要检修。



3600 动力换挡传动箱总成



### 变矩器出口温度

端口用于变矩器出口温度检测，温度表位于驾驶舱

### 变矩器出口压力

测试条件：

变矩器出口油温度：

82—93℃，变矩器在空档。

172.4kPa 最小压力

(2000rpm)，482.6kPa出口压力（发动机空载且完全失速）。

### 离合器压力

推荐离合器压力用一个量程

0—2758kPa的仪表为显示器。

仪表位于驾驶舱。离合器压力范围1655—1931kPa。

## 前桥和后桥

### 概述

安装前后桥的唯一不同之处在于安装布置上。前桥是刚性地安装在前车架上，而后桥是通过一个后桥支撑器安装 (该后桥支撑允许两边转动 8 度)。

后桥装置包括一个螺旋锥型的环形齿轮和中心的小齿轮，以及在每一个轮毂上，装有行星轮系作进一步的减速。两处差速器都有限滑装置。这些差速器包括一组圆盘，安装在差速器边齿轮和差速器架之间。这些圆盘根据传出到差速器装置的扭矩的数量决定差动量的大小。因为圆盘随正常使用而磨损，在差速器自调节和自补偿作用下，边齿轮会自动外移。将油位保持在油螺堵位置至关重要，因为如果油位太低，圆盘没有足够的润滑而受的磨损。

两个差动中心即为带弹簧的扭矩器调节器，两处差速器都有限滑装置。扭矩调节器的作用由差速器的尺寸和设计变化决定。内部的弹簧在离合器盘片上产生压力，可以在需要大牵引力的轮上增加相比于小牵引力轮 5 倍的牵引力。随着操作条件改善，输出轴扭矩增加，弹簧压力减少，差动比下降。

并且，每个轮毂都装配有多片液冷制动片。制动片都装配有制动磨损指示器以警示维修人员及时更换制动器

### 安全预防措施

如下安全预防措施不是尽善尽美，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

- |           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>切记</b> | 维修之前，给差速器和轮毂足够时间冷却                                                                        |
| <b>切记</b> | 穿戴个人适当的防护设备如：防护眼镜、手套、长袖衫等。                                                                |
| <b>切记</b> | 如果有任何油溢出，立即清洁以免滑倒造成伤害。                                                                    |
| <b>切记</b> | 要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种传动轴系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。 |
| <b>切记</b> | 如果需要进入设备下，必须作正确的支撑并楔住车轮。                                                                  |
| <b>切勿</b> | 除非设备已隔离、标志、车轮已楔好，否则，禁止在设备下面工作。                                                            |

## 检查/ 添加行星轮箱油

### 保养和维护

每250个工时必须对行星轮的油位进行检查/添加。

检查轮毂行星轮油位的程序：

1. 让设备运行5分钟，让油温升高。
2. 将设备停放在平地上，轮端摆正，以使标签朝外。
3. 静止5分钟，让油完全回流到原位。



#### 注意

**设备必须挂前进档或后退档以确保轮端摆正方向。**

#### NOTICE

4. 如第1部分所述，隔离发动机并给予标识。
5. 在行星架的外表面找到行星轮的添油螺堵。如果必要，清洁该区域以减少污物进入系统的可能性。测量轮毂的油位时，添油螺堵应该保持在三点钟位置。为此，要让设备前进或倒车使添油螺堵位于正确位置。
6. 等5分钟，让油液回流，然后拧开添油螺堵。
7. 油位应该在加油孔的底部，否则，请用在第1部分中所推荐的润滑油加满。
8. 等几分钟让润滑油充分稳定，因为润滑油要流经过几个不同的内部零件。对每一个轮毂都要进行检查，如有必要，请添加润滑油。
9. 重新安装添油螺堵，检查O形密封圈是否完好(如果必要请更换)。



#### 注意

**液冷制动系统与车桥以及轮端用同样的润滑油。轴和轮毂之间没有密封圈。润滑差速器和行星轮的润滑油同样冷却和润滑制动装置。油位在行星轮系中心、轴中心和制动处相同，所以油位可以从行星架装置或行星架盖处检查。**

#### NOTICE

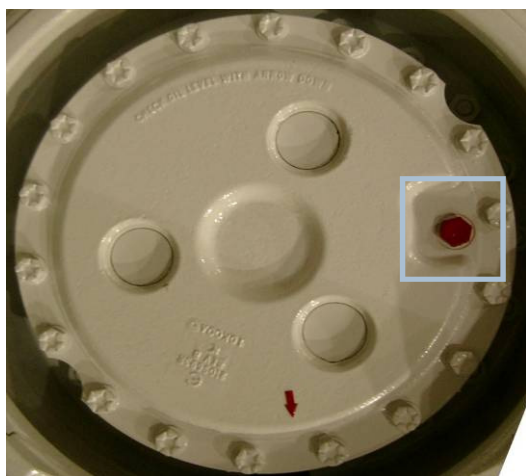
## 检查/ 添加轴中心油位/油

### 保养和维护

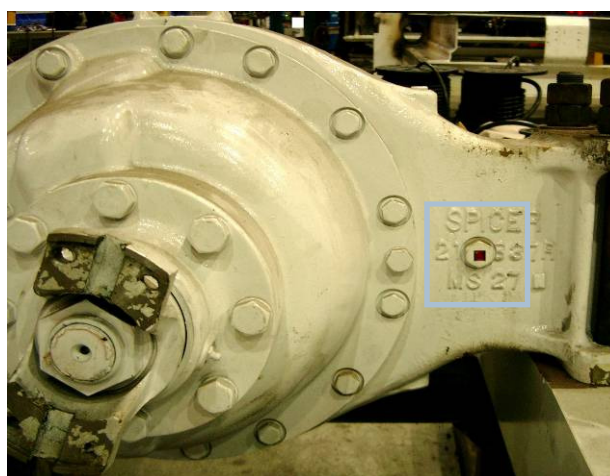
每250个工时必须给前桥和后桥的轴心的油位进行检查/添加。

检查轴中心和行星轮毂油位的程序：

1. 将设备运行5分钟，待油温升高。
2. 将设备停放在平地上，轮端摆正，以使标签朝外。静止5分钟，这样作可以让油充分回流。
3. 如第1部分所述，进行发动机隔离和标志。
4. 找到轴中心靠近差速器和行星架装置的添油螺堵。如果必要，清洁该区域，减少污物进入系统。
5. 等5分钟，让油液回流，然后拧开添油螺堵。
6. 油位应该在加油孔的底部，否则，请用第1部分中所推荐的润滑油加满。
7. 等几分钟让润滑油充分回流、液位稳定，因为它要流过几个内部件。对每一个轮毂进行检查，如有必要，请添加润滑油。
8. 重新安装添油螺堵，检查O形密封圈是否完好(如果必要请更换)。



行星轮油位检查点

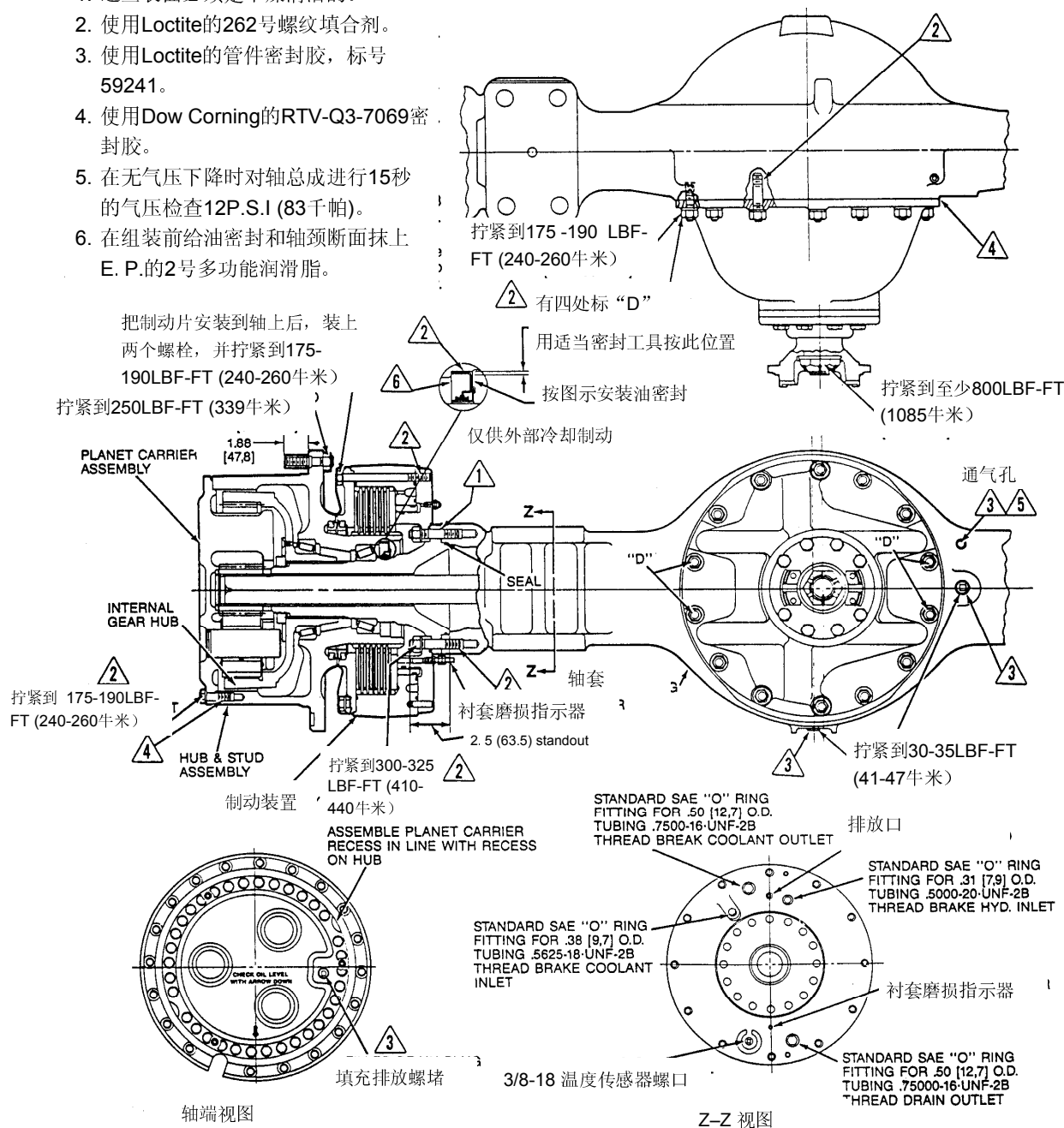


差速器油位检查点

## 桥总成示意图（湿式制动器）

### AXLE ASSEMBLY INSTRUCTION ILLUSTRATION (WITH LIQUID COOLED BRAKES)

1. 这些表面必须是干燥清洁的。
2. 使用Loctite的262号螺纹填合剂。
3. 使用Loctite的管件密封胶，标号59241。
4. 使用Dow Corning的RTV-Q3-7069密封胶。
5. 在无气压下降时对轴总成进行15秒的气压检查12P.S.I (83千帕)。
6. 在组装前给油密封和轴颈断面抹上E. P.的2号多功能润滑脂。





## 更换轴中心的润滑油、轮毂和液冷制动器的润滑油

### 维护

每1000个工时必须给轴中心、轮端和液冷制动更换润滑油。

换油过程如下：

1. 让设备运行 5 分钟，让油温升高。
2. 将设备停放在平地上，轮端摆正，以使标签朝外。静止 5 分钟，这样作可以让油充分回流。
3. 如第 1 部分所述，隔离发动机并进行标识。
4. 排放两侧轮端油：转动轮端，让添油孔位于轮毂的最低点。如果必要，清洁添油孔，减少污物进入系统。在放油螺堵下放一合适的容器（每一轴端大约有 4.7 升油），拆除螺堵。等油排完。
5. 排放制动部油：如必要，清洁在制动壳底部的放油螺堵和进油螺堵周围，减少污物进入系统。在放油螺堵下放一合适的容器（每一轮毂内油体积大约有 4.7 升）。拆除螺堵，等油排完。重新拧上螺堵。
6. 排放车桥内的油：如必要，清洁桥壳底部放油螺堵周围，和添油螺堵靠近差速器和行星架装置周围，减少污物进入系统。在放油螺堵下放一合适的容器（体积大约 34.5 升），拧开螺堵，等油排完。检查磁性放油螺堵，如果在磁性放油螺堵上发现金属颗粒的数量有明显的增加，说明需要更换限滑差速器的圆盘。重新拧上放油螺堵并用 Loctite 管件密封胶进行密封并拧紧到 41-47 牛顿米的扭矩。
7. 给轮毂加油。轮端应该放正，使铭牌朝外。加入第 1 部分中所指定的润滑油到轮毂添油螺堵孔的底部。
8. 给车桥加油。将在第 1 部分中所推荐的润滑油加到车桥加油孔的底部。



**CAUTION**

### 小心

完全填满后，请等几分钟，让润滑油油位充分稳定。再检查油位，如果需要请再加入润滑油。

9. 用带特弗伦密封剂密封的带螺纹的添油螺堵或者 O 型圈油脂密封的 O 型螺堵并拧紧到 41-47 牛顿米的扭矩。

## 检查制动器装置的磨损

### 保养和维护

应每 250 个工时检查一次制动磨损指示器。

每个制动装置都装有各自的制动磨损指示器。此指示器安装在制动器内部轴心与制动器连接的地方。

检查制动磨损情况：

1. 将设备停放在平整的地方，提升臂降到地面上，将载荷卸下。
2. 根据第 1 部分所述对设备进行安全隔离并且进行标识
3. 用手锤稍稍用力将指示器敲入到底，这时突出的部分即是制动器上剩余的磨损量。
- 4.

随着制动盘片的磨损，指示器上的指示销会缩进，当其与螺母平齐时，制动片必须更换。

尤其是在粉尘较大的环境下，磨损的指示栓有可能被胶住。所以，指示栓不一定反映制动来令的真实的情况。取下指示器并活动活动指示栓。因此，设备的制动性能还是要靠检查来确定和控制。如果制动性能很差而指示销依然突出于螺母，说明指示针被胶住了，必须对制动部件进行检修。



制动磨损指示器

## 传动轴系

### 概述

此设备具有 4 个传动轴。

### 上部传动轴

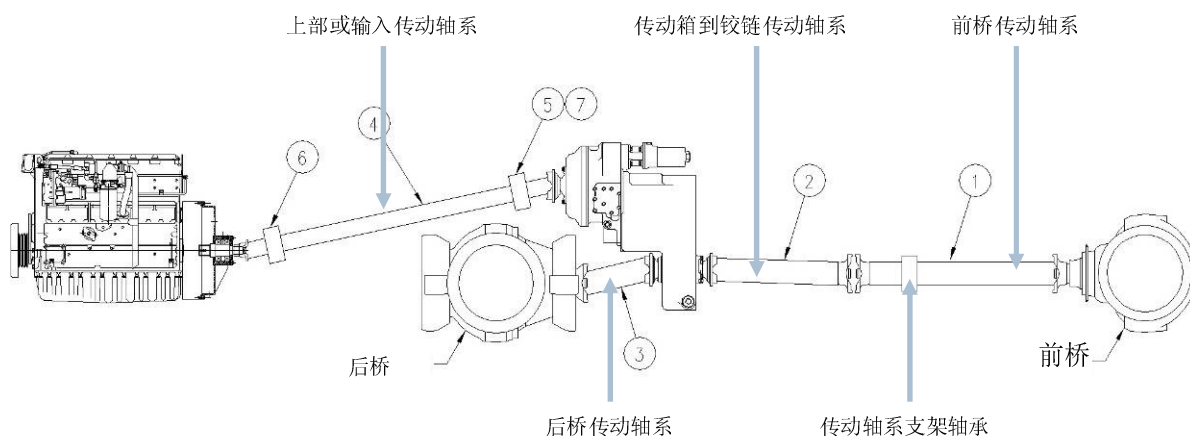
上部传动轴与发动机输出驱动联轴节相联，另一端与传动箱中的变矩器的输入端相连。包括传动轴管组件、滑动接头装置和两个万向节。传动轴系在这个滑动接头的两侧有两个安全的支架，在万向节出故障时能够保持住滑动接头。

### 后桥传动轴

后桥传动轴把从传动箱来的动力传给后车桥。它包括一个传动轴管、一个滑动接头装置和两个万向节。

### 铰接部以及前桥传动轴

前桥传动轴系用来把动力从传动箱传给前桥。包括两个驱动轴，用以使车能够作转向运动。第一驱动轴连接传动箱前部的输出，包括一个传动轴管、滑动接头装置、轴承支架装置和两个万向节。第二个驱动轴位于上述轴和前桥安装螺栓之间，包括一个传动轴管、轴承支架装置和两个万向节。



### 注意

新型设备驱动轴都安装有万向节的润滑装置。

---

## 安全预防措施

如下安全预防措施不是面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

- 切记**                    拆除任何传动轴之前，必须楔住所有轮胎。
- 切记**                    注意传动轴表面温度会很高。
- 切记**                    穿戴适当的个人防护设备如：防护眼镜、手套、长袖衫等。
- 切记**                    立即清洁任何外流的润滑油，以防滑到受伤。
- 切记**                    对传动轴开始维修工作之前，安装铰接锁杆, 锁好设备铰接处。
- 切记**                    要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种传动轴系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。

## 对传动轴系进行润滑及检查

### 保养和维护

传动轴系应该每星期打润滑脂。没有按要求进行润滑是造成传动轴系故障的最主要的原因之一。润滑对于传动轴至关重要,因为万向节中滚针轴承在运转中承受着巨大的载荷。

打润滑脂即可用手动润滑脂枪,也可用压力枪。润滑脂规格参考第 1 部分。

对传动轴检查和润滑可按照如下步骤进行:

1. 将设备停放在平坦的地方,保证车身在一直线上。
2. 确保发动机有足够的时间冷却并按第 1 部分的要求隔离和标志。
3. 润滑每一个万向节直到可看见润滑脂从万向节轴承盖中流出,这可以保证万向节完全润滑并将旧润滑脂挤出清除。
4. 用一个小棒或撬杆检查一下传动箱和差速器的法兰是否松动。任何松动(25 页和 26 页所述),并扭动法兰检查是否在花键及法兰之间有间隙。不是紧密装配的要及时更换法兰。如果万向节有游隙,也要及时更换。检查滑动接头的花键,过多的磨损,要及时更换。如果前轴链移了位,拆下支架轴承并检查是否磨损。
5. 检查万向节上连接螺栓的松紧程度,如有必要,拧紧到正确扭矩值。(见第 1 部分)
6. 检查滑动接头橡胶罩的状况,确保安装牢靠。
7. 给滑动接头打润滑脂。
8. 对前轴传动轴的轴承进行润滑。

### 拆除和安装后桥传动轴系

#### 拆除后桥传动轴系

拆除后桥传动轴系的步骤如下:

1. 将设备停放在平坦的地方,保证车身在一直线上
2. 确保发动机有足够的时间冷却并按第1部分的要求进行隔离和标志。
3. 将驱动轴支撑好。
4. 在传动箱和后差速器上拆除万向节上的螺栓。
5. 用一个小棒或撬棍在别带有滑动接头的驱动轴上。
6. 将驱动轴逐渐放下。

## 安装后桥传动轴系

安装后桥传动轴系的步骤如下：



### 注意

**所有的驱动轴都必须这样安装：带有滑动接头的实心一端总是连接在动力的输出端，而管筒端连接在输入端**

1. 确定万向节叉在同一方向上，如果不在，则是不同步，会引起过多的振动。
2. 提升每一端至合适的位置然后用螺栓固定在一起。
3. 将螺栓拧紧到正确的扭矩值(见第1部分)。

## 拆除和安装前桥传动轴系

### 拆除前桥传动轴系

拆除前桥传动轴系的步骤如下：

1. 将设备停放在平坦的地方，保证车身在一直线上
2. 确保发动机有足够的时间冷却并按第1部分的要求隔离和标志。
3. 拆除万向节上的螺栓将中间的传动轴拆除。
4. 用一个小棒或撬棍在带有滑动接头的驱动轴上别住。
5. 在铰接点从设备上拆除中间驱动轴。
6. 拆除传动箱—中间传动轴（连接在传动箱万向节叉上）的万向节螺栓。然后支撑驱动轴，并拆除轴承支架的螺栓。
7. 提出驱动轴。
8. 拆除连接传动轴系和前万向节螺栓。然后支撑传动轴系，并拆除支架轴承的螺栓。
9. 通过铰链接头处，提出驱动轴。

### 安装前桥传动轴

安装前桥传动轴系的步骤如下：

1. 提起前桥传动轴系到所在的位置，安装万向节螺栓到差速器万向节叉，拧紧螺栓到合适的扭矩(见第1部分)。然后支撑驱动轴，安装传动轴系支架轴承螺栓。
2. 安装传动箱—中间传动轴系（连接在传动箱万向节叉上）的万向节螺栓，拧紧到合适的扭矩(见第1部分)。然后支撑驱动轴，安装传动轴系支架轴承螺栓。
3. 安装中间传动轴系的万向节螺栓，拧紧到合适的扭矩(见第1部分)。



### 注意

**所有驱动轴安装时要注意，将滑动接头的固定轴头与功率输出端连接，管接头与输入端连接。确保所有的轭被调节到同一方向。否则，会导致相位的偏离造成更多的抖动。**

## 拆除和安装上部传动轴

### 拆除上部传动轴

#### 拆除上部传动轴的步骤如下：

1. 将设备停放在平坦的地方，保证车身在一直线上。
2. 确保发动机有足够的时间冷却，并按第1部分的要求隔离和标志。
3. 支撑每一个驱动轴的两端。
4. 拧下传动轴的两端万向节的螺栓。
5. 从传动轴的两端拆除安全支架的螺栓。
6. 用一个小棒或撬棍在带有滑动接头的驱动轴上别住。
7. 提出传动轴。

### 安装上部传动轴

安装上部传动轴系的步骤如下：



#### 注意

**所有的驱动轴都必须这样安装：带有滑动接头的实心一端总是连接在动力的输出端，而管筒端连接在输入端。**

1. 确定万向节叉在同一直线上，如果不在，则是不同步，会引起过多的振动。
2. 放回驱动轴并固定安全支架。用螺栓连接万向节使传动轴系固定。
3. 将万向节螺栓拧紧到正确的扭矩值(见第1部分)。

## 车轮和轮胎装置

### 概述

设备的车轮和轮胎组合方式只有一种。

### 安全预防措施

如下安全预防措施不能面面俱到，操作人员应有重型机械的操作和维修的基本常识。

- |           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>切记</b> | 穿戴适当的个人防护设备如：防护眼镜、手套、长袖衫等。                                                                |
| <b>切记</b> | 确保发动机、散热系统、排气系统有足够的时间冷却再工作，避免被热的表面所烫伤。                                                    |
| <b>切记</b> | 在拆除/安装轮胎装置之前，将锁好拖车接头和转向锁。                                                                 |
| <b>切记</b> | 确保设备周围工作区域安全。例如，不要把车轮靠在以锐器上，以免轮胎被扎破。                                                      |
| <b>切记</b> | 要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种传动轴系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。 |
| <b>切勿</b> | 除非已经对设备正确的被隔离和标志及所有车轮都被楔牢，不可以到设备底下进行任何操作。                                                 |



## 拆卸

要从设备上拆卸车轮和轮胎，请按如下步骤：

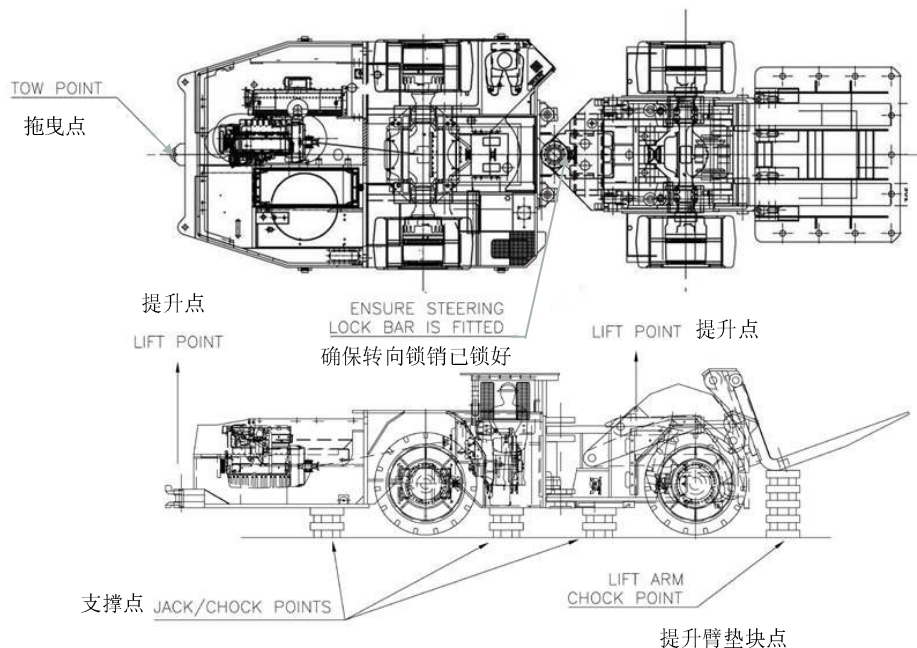
1. 将提升臂降到地面。
2. 将设备停放在平坦的地方，保证车身在一直线上
3. 确保发动机有足够的时间冷却并按第 1 部分的要求隔离和标志。
5. 检查在驾驶员舱里的转向和制动指示表的压力为零。
6. 将要更换的车轮用适当的设备升起（链轮、液压千斤顶、气囊等），见示图. 找出设备底盘合适的提升和支撑点。
7. 将设备安全地支撑后，才可以开始拆下车轮。
8. 拆下 19 个车轮螺母，并且从轮端拆下车轮。
9. 用适当的起重设备，拆下车轮。如果拆移困难，插入  $\frac{3}{4}$  英寸的起重螺栓到三个轮缘的螺纹孔中。螺纹孔与安装轮胎螺杆的孔是相同的半径。均匀的拧入螺栓，将车轮从轮端提起拆下。



**WARNING**

### 警告

进行车下作业时，严禁只依赖起重设备对设备的支撑，设备必须由支架或同类设备来支撑。



**WARNING**

### 警告

FBL55 设备轮胎为实心结构，重量很大，取下轮胎时要特别注意。



**NOTICE**

### 注意

在设备底下工作时，不要光依靠起吊工具对设备进行提升，一定还要将设备垫起，确保安全。

## 安装

请按照如下步骤安装车轮和轮胎：

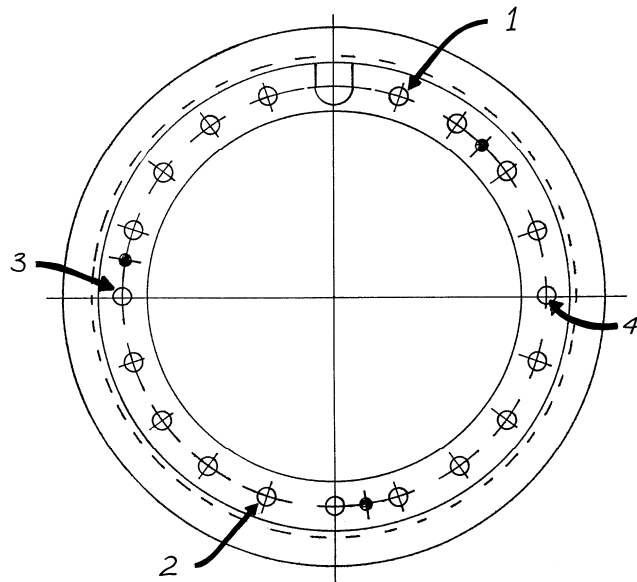
1. 检查车轮的螺栓，如有损坏或丢失，给予更换。
2. 车轮螺栓上涂上防卡剂。
3. 清洁所有零件和接触平面。去掉所有锐边及毛刺。所有接触平面涂上防卡剂。
4. 提起车轮放到轮端，气嘴对齐轮端法兰上的缺口。
5. 安装19个硬垫圈和螺母。
6. 按下图顺序拧紧螺母至440牛顿米扭矩 (325英尺磅)。



### NOTICE

#### 注意

在新安装轮后50小时，必须松开螺母再重新上紧到 440牛顿米。



车轮螺母拧紧顺序图

## 保养和维护

1. 每天要观察每一个车轮是否磨损、损坏的螺纹、外表面和轮缘。
2. 每250个工时用好质量的轮胎压力表检查轮胎压力。
3. 每1000个工时要重新将轮胎螺母拧紧到正确扭矩。



### NOTICE

#### 注意

安装新轮胎时，所有轮缘必须检查是否有裂纹。

损坏或严重磨损的轮缘和部件，不应被再继续使用。

## 第 4 部分

# 液压系统

### 概述

本部分介绍设备的液压系统，包括对系统中主要部件基本的维护、维修。

此设备有四个独立的液压系统，但共用一个的液压油箱。油箱的压力为 50 千帕，给四个液压泵供液，共同油箱会减少液压系统被污染的可能性。

设备上的液压系统包括转向和制动回路、主液压回路和两个辅助回路，包括冷却风扇回路和交流发电机马达回路。

### 转向制动回路

转向/制动回路的液压来自一个带压力补偿的可变容积的活塞式泵，此泵由传动箱的变矩器输出端驱动。回路有一个串联压力过滤器，过滤器备有 354 千帕 (51psi) 的旁通阀。液压油流入转向制动的主集管器，此处系统的安全释放压力为 20.7 兆帕 (3000psi)。液压油然后分流到转向和制动两个回路。两个回路都设有液压蓄能器，用来存储液压。这样，在操作制动或转向时无需每次都依靠泵的动作来进行。另外，蓄能器存储的液压还能够满足设备紧急时的需要。

制动回路与气动系统进行闭锁，因为制动系统是弹簧制动，液压释放的。踩下制动踏板，实施设备工作制动。踏下踏板后，逆向调节阀释放即释放压力，其释放量与踏板行程成比例。制动蓄能器有压力存储，能够保证多次使用主制动液压需用量，而不需要泵不断工作来使系统保持压力。

转向回路是由转向阀来控制的，此阀把油压导入转向油缸。转向油缸装有安全阀，以保护油缸不受外力的冲击。转向蓄能器有液压存储，能够保证多次转向时液压用量，而不需要泵不断工作来使系统保持压力。

此外，转向和制动系统还提供一个先导压力，此压力为 2.4 兆帕 (650psi)，用于主液压回路的阀块的手动起动先导控制。

### 主液压回路

主液压回路的液压供给来自一个定量的齿轮泵，此泵由传动箱的变矩器输出轴驱动。液压油根据发动机转速以固定的排量供应到主阀组（中心开式）。主阀组入口处有一个安全阀，其设定值为 20.7 兆帕 (3000psi)。

阀组的每个工作部分都装有**22.4MPa(3250psi)**的安全阀。阀组控制以下功能：提升和倾斜功能，绞车和动力输出的附件。提升和倾斜功能是通过操作手柄使先导回路动作，实现升降和倾斜功能。绞车系统以及动力输出附件也是通过一个手柄的操作来实现的。安全压力是通过各个安全泄压口以及主安全阀来进行的。

## 辅助回路

冷却风扇回路的液压，是由一个被传动部驱动的独立的泵来提供的。系统安全压力是通过一个独立的串联安全阀实现的，其设定压力 **17.2 兆帕 (2500 psi)**。

在转速为 **2600 转每分**时，风扇马达接受的液压油流量为恒定的 **79 升每分**。液压油通过风扇马达后返回到液压油箱。

发电机马达回路的液压，是由一个齿轮泵来提供，这个齿轮泵与冷却风扇泵背对相连在一起。系统安全阀设定压力 **17.2 兆帕 (2500 psi)**。系统还有一个马达流量控制阀，其设定值为 **19 升/分钟**。

## 安全预防措施



### 注意

**液压油系统的维护人员必须是经过培训和考核证明能够胜任的，并且是由煤矿的管理部门指派的。**

如下安全预防措施不能面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识，遵守安全作业规范。

- |           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>切记</b> | 让发动机充分冷却后才可以在后架周围进行维修工作，因为发动机在此处的部件很烫，会引起烫伤。                                              |
| <b>切记</b> | 要注意隔离其它各种形式的危险能源和夹结点（风扇、皮带、带轮和各种传动轴系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身，排气系统组件。 |
| <b>切记</b> | 要安装转向锁后才可以接触铰链区域，否则设备的转向会引起严重的挤压伤亡。                                                       |
| <b>切记</b> | 在起升臂下工作时，必须先拆除附件，升起起升臂，再安装好起升臂锁。                                                          |
| <b>切勿</b> | 如果自己没有亲自检查确认过，不要假设各种形式的能源都已隔离。                                                            |

## 液压系统的隔离

隔离液压系统的程序如下：

1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍, 适合进行操作和维护的地点。
2. 把提升臂或其它附件降至地面, 关闭柴油发动机, 对开/关放气阀进行标识, 安装转向锁并楔住车轮。
3. 在驾驶室中按下动力输出系统的压力释放按钮。这会释放任何存在于动力输出系统的残余压力。
4. 观看驾驶室里转向和制动指示表。液压系统装有一个自动压力释放系统, 在一旦发动机停转后, 将自动释放转向和制动蓄能器中压力。这个过程一般要用 30 秒钟。发动机停转后, 转动方向盘和空踏制动板也可释放转向和制动蓄能器中的液压压力。
5. 慢慢拧开液压箱注油盖直到液压系统的予压值 (50 千帕) 释放完毕。



### 警告

液压油可能会导致人受伤, 在维护液压系统时, 要先将液压系统进行隔离, 而且要佩戴个人防护用品。

## 油泵及其安装

### 转向/制动泵

转向/制动泵是一个轴向活塞泵，它在一个预设的(可用螺丝调节)的压力下工作，当系统压力低于预定值时，泵中油液全量流动。而当系统压力到达或超过预定值时，油泵减少推动此数从而保持压力。此泵安装在主液压泵的后部，由主油泵驱动动轴驱动，而主泵驱动轴的驱动力来自传动箱。

操作员应该每天检查补偿压力的设置，即检查转向和制动蓄能器压力表的压力。

调节转向/制动泵补偿压力设置：

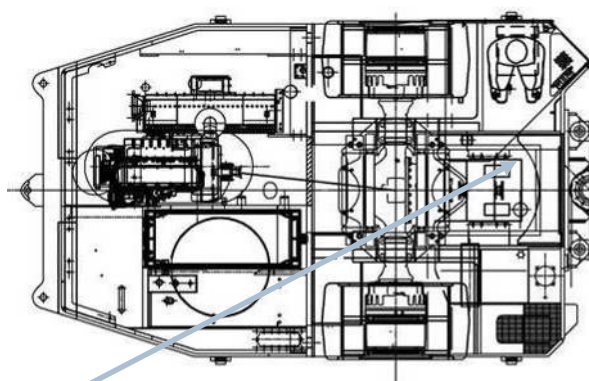
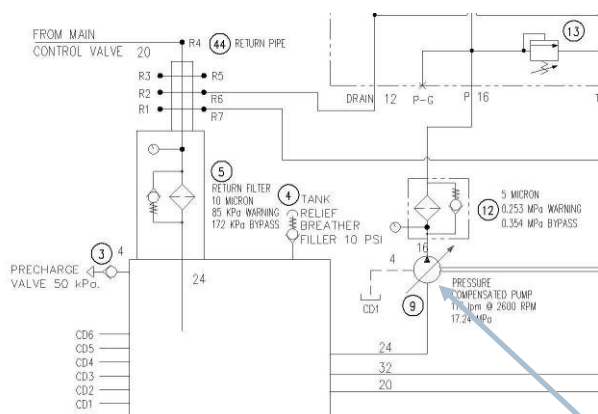
1. 将设备停放在空地上，实行驻车制动，安装转向锁，并将四个车轮楔牢。
2. 在发动机怠速的情况下，松开驻车制动，取下传动箱盖找到转向/制动泵，在泵壳体的底部找到压力补偿调节装置的调节螺丝。
3. 松开调节螺丝的锁紧螺母，顺时针旋转调节螺丝可增加补偿压力，逆时针旋转可减少补偿压力。
4. 在驾驶室上的转向蓄能器压力表或制动蓄能器压力表（此压力表分别连接于转向/制动集管器上）可观察调节后的压力。
5. 压力调好后，拧紧调节螺丝的锁紧螺钉。



压力补偿式转向和制动泵



压力补偿式转向和制动泵



转向和制动泵

泵初始启动:

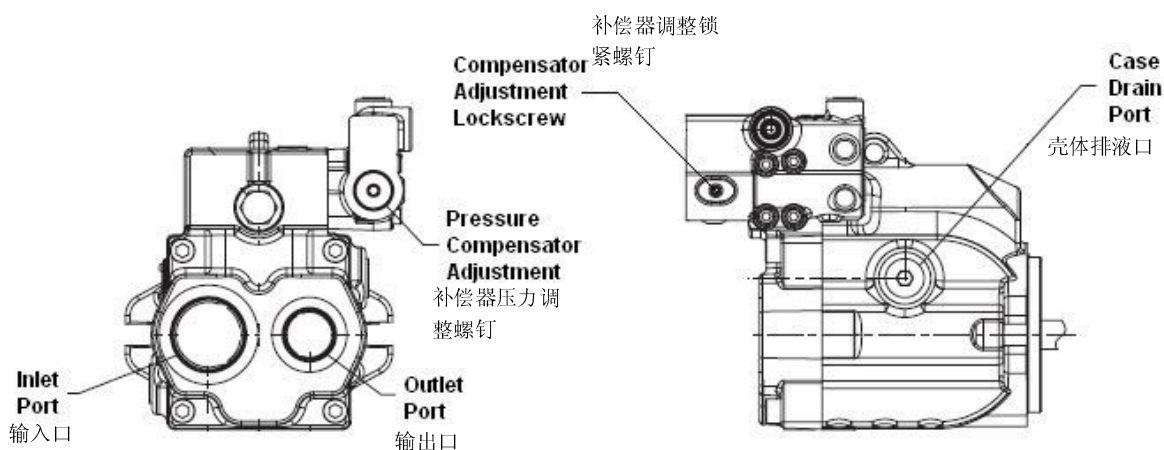
安装泵到系统中时, 泵内油液位置低于安装位置, 建议遵照以下启动程序:

1. 启动前要确保泵体内充满液压油, 给泵体充油可以通过壳体卸油口进行。
2. 通过位于油箱顶部充压阀给液压油箱充压, 确保油箱内气压达到50kPa, 以助于吸液管吸油。
3. 启动马达, 让泵启动最多30秒, 如果泵不能在30秒内启动, 停止马达, 重复启动直到泵能够正常启动。



### 警告

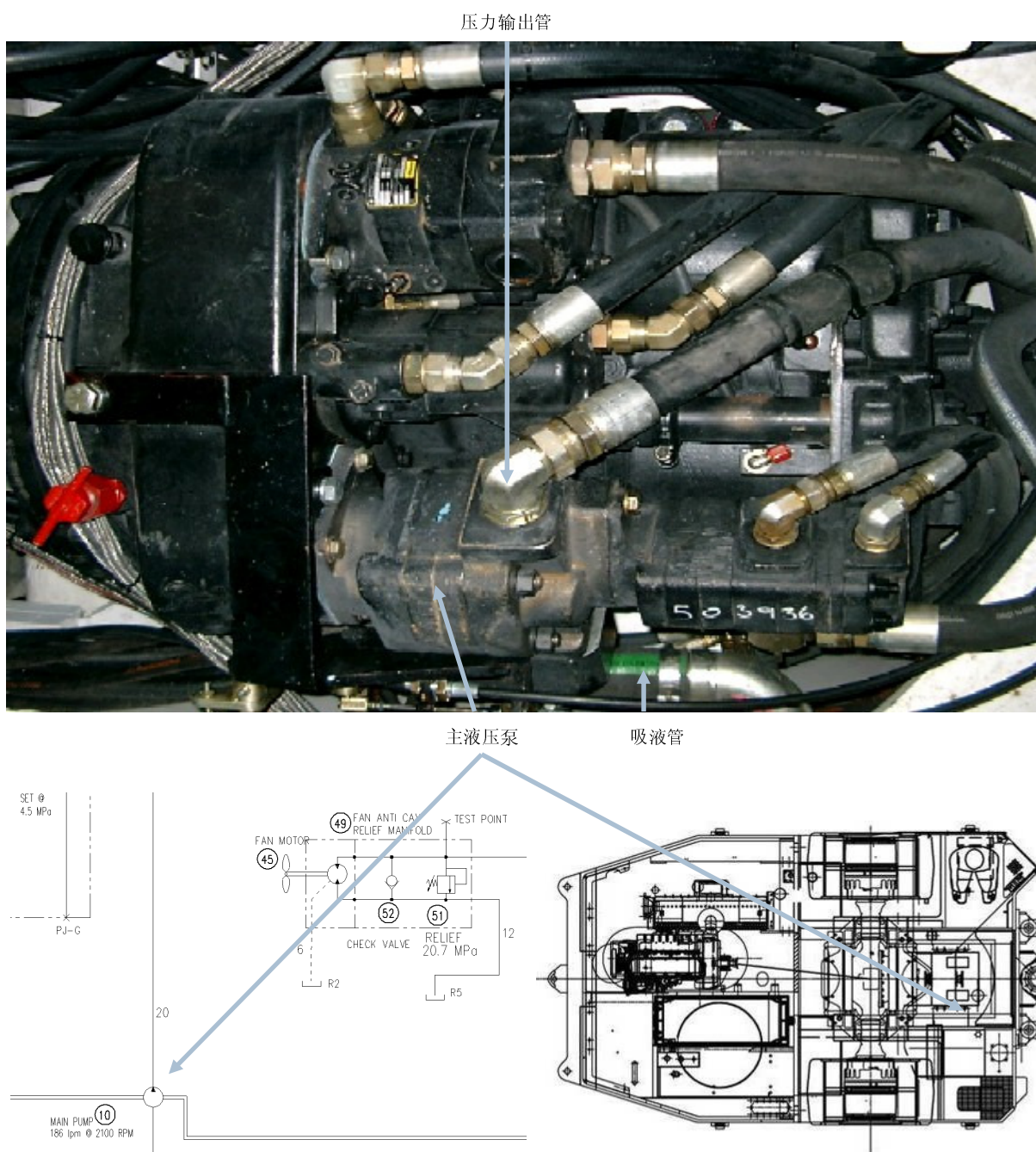
不要让泵在无液压液或液压液不足的情况下运转, 这样会损坏泵的使用寿命。





## 主液压泵

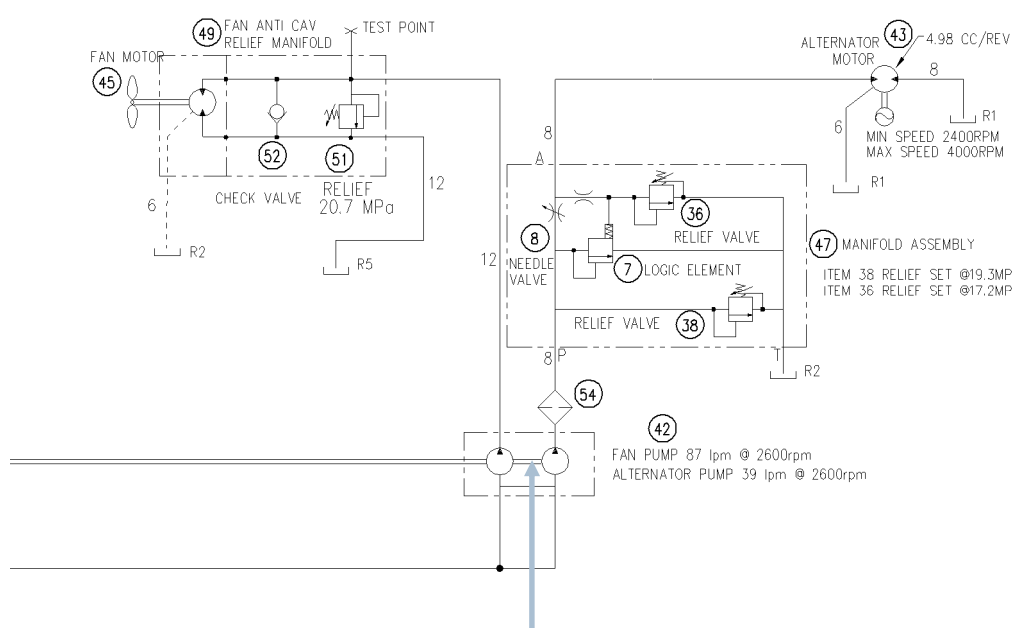
主液压泵是一个单独部件，是固定排量的齿轮泵，视发动机转速而有一固定排量。液压油是从泵的吸入口进入，通过一个内部的旋转齿轮流向压力口。泵的流量与系统压力无关，主泵系统为中心开放式，液压油通过主控制阀后回到油箱。



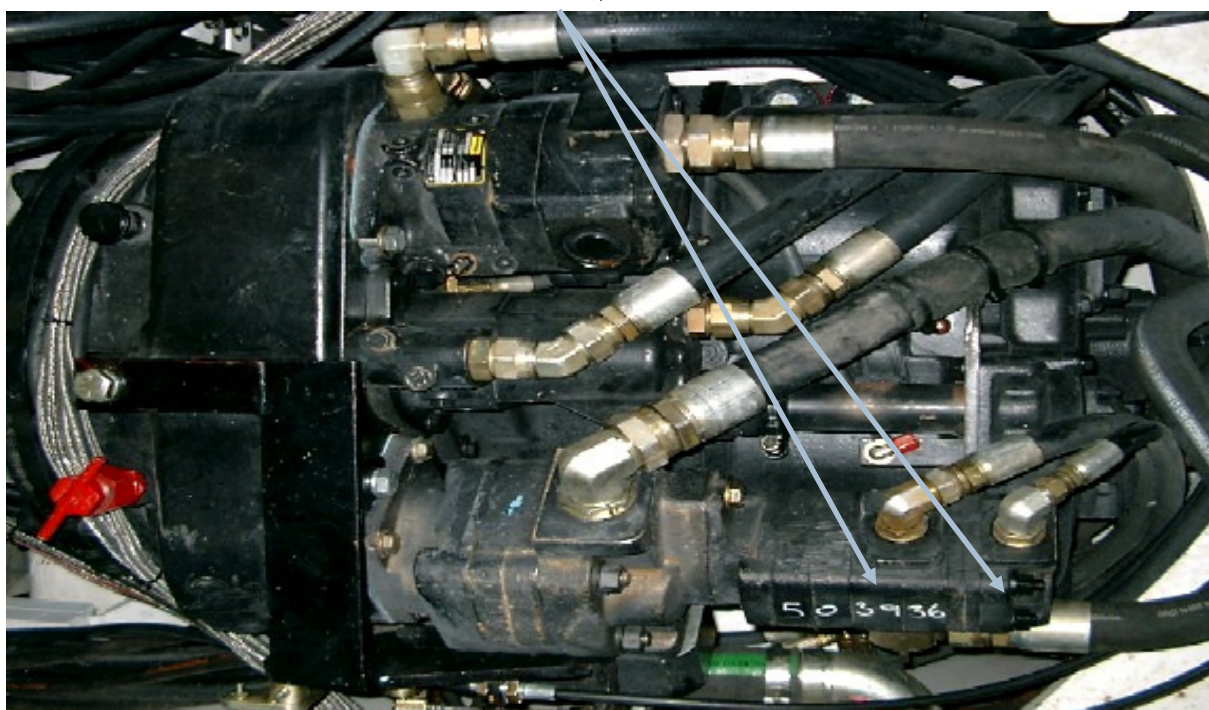
## 辅助液压泵

辅助液压泵是两个固定排量的齿轮泵背靠在一起，共用同一吸入管路。

第一液压泵的液压油供应给风扇马达，且装有串联的安全阀(其压力值设为 **17.2 兆帕**)和流量控制阀。另一液压泵的液压油供应发电机，此泵亦装有串联的安全阀(其压力值设为 **17.2 兆帕**)和流量控制阀。其流量为 **19 升** 每分。



辅助液压泵



## 液压油箱

### 检查和添加液压油

液压油箱安装在设备后车架驾驶室另一侧。油位应该每天检查一次。

检查液压油位：

1. 在设备驾驶室的另一侧，油箱侧壁上，找到液位表。
2. 观察液压油观察管上的油位，如果油位低规定要求, 需要添加液压油。

添加液压油液：

1. 在设备的后车架上，位于驾驶室的另一侧，取下液压油箱的加油盖。
2. 打开时要慢慢拧开加油盖，以释放油箱里的空气压力。



**WARNING**

### 警告

油箱里加有 50 千帕压力，高温油液可引起烫伤。打开加油油盖时，应戴保护眼罩和穿长袖衫。

3. 拧开油盖并添加清洁液压油，参考第 1 部分中所给定的参数。
4. 观察液压油位，不要过多添加。
5. 添加完毕后拧回加油盖。
6. 在油箱上找到加压阀，此阀在液位显示上方设备盖板外侧。加入大约 50 千帕（7.25 psi）的气压直到加油盖上有明显的气流流出。这就提供了液压油箱中吸液管所需要的液压。



液压油箱视镜



液压油箱加油盖



## 更换液压油

液压油应该每 2000 工时更换。

液压油更换程序：

1. 将设备先停放好, 车身保持平直, 所有油缸(除转向外)收回。
2. 确保发动机有足够的时间冷却, 按第1部分规定的要求进行隔离和标志。
3. 慢慢拧开加油盖, 以释放油箱里的压力。
4. 取下加油盖以便在放油过程中透气。
5. 在液压油箱下面找到放油螺堵。
6. 在放油螺堵孔下放一个适当的容器, 液压油量大概有250升。
7. 取下放油螺堵, 让液压油箱完全排空。
8. 油箱完全排空之后, 取下油箱壁上的检查盖, 这时从油箱侧面可以看到并清理油箱内部。用干净且无绒毛的抹布清洁油箱的内表面。
9. 装回油位检查盖和放油螺堵, 然后加满油箱。



### 小心

确定充满液压箱后, 要起动好液压泵。否则, 会导致泵故障



Hydraulic Tank

## 检查和清洁加油口滤网

油箱添油口处安装有过滤网以过滤在加油过程中可能进入系统的大颗粒的污物。此网并不是专门用来进行液压油的过滤，只是一种预防措施，用来防御外来物进入系统，如偶然由加油管进入的大的岩块或土块。

过滤网必须每 250 个工时取下进行清洁。

拆除和清洁过滤网：

1. 在设备的液压油箱一侧找到液压油箱上的加油盖。
2. 慢慢拧开加油盖，以释放油箱里的空气压力。

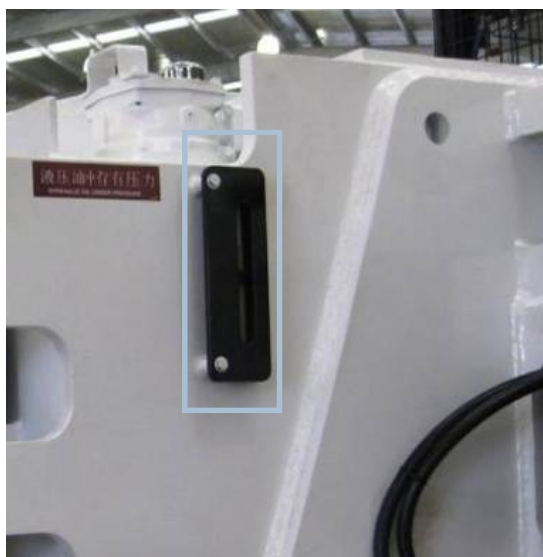


**WARNING**

### 警告

液压油箱里加有 69 千帕 (10 psi) 压力，高温的液压油可引起烫伤和烧伤。打开油盖时，应戴保护眼罩和穿长袖工作服。

3. 拧开加油盖，找到在注油口的滤网。
4. 从注油口取下过滤网。
5. 用柴油清洗过滤网，检查是否损坏，如有必要，立即更换。
6. 放回滤网，拧好加油盖。
7. 在油箱上找到预压阀，此阀在油位观察窗口上面设备盖的外侧。充入大约 69 千帕 (10 psi) 的气压直到加油盖上有明显的气流流出。这就提供了液压油箱所需要的预加压力。



液压油箱视镜



液压油箱加油盖

## 检查和更换回流过滤器

液压系统回流过滤器用法兰连接在液压油箱上，在加油盖的对面，过滤器的滤杯装在油箱内。回程油液进入过滤器壳体，经过 10 毫米过滤器芯，然后进入油箱。当压力差达到 172 千帕 (25psi) 时，过滤器的旁通将被打开。

回流过滤器指示器应该每 250 个工时检查一次，如有必要，进行更换。

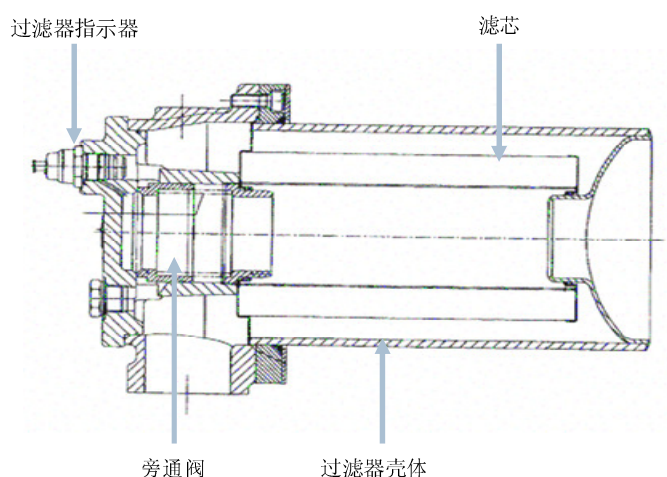


### 小心

每 250 个工时，必须更换回流滤芯。否则，会导致液流流经旁路，也可能造成系统污染。

更换回流过滤器芯：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，按第 1 部分进行隔离和标志。
2. 慢慢拧开加油盖，以释放油箱里的空气压力。
3. 在液压油箱顶部找到回程过滤器的壳体。
4. 拧开过滤器盖的螺栓，移开过滤器盖，小心不要破坏过滤器盖接头的 O 形密封圈。
5. 拆除过滤器芯，并合理地处理掉。
6. 插入新过滤器芯，确保过滤器芯放在滤杯的底部接头上。
7. 重新安装盖子和拧紧固定螺栓。



液压回油过滤器

## 转向和制动液压集管器

主液压集管器是转向/制动泵到转向/制动回路的接口，同时还提供转向闭锁和在制动失压时自动排放蓄能器压力的功能。此外，集管器还能给提升臂、倾斜装置和绞车控制系统减压。集管器简化了设备各种液压管的连接，使得设备仅有一条回油管，一条卸压回油管和一条高压油管。

转向/制动系统压力主要由转向/制动泵的补偿压力设置所控制。这个系统一般设置补偿压力为 **17.2 兆帕 (2500psi)**。作为此系统的后备阀，在集管器上有一个系统安全阀装，它的泄压压力在 **20.7 兆帕 (3000 psi)**，此阀将液压油转向油箱。这个阀不参与系统的正常工作，但是，如果系统发生故障，此阀将限制系统的压力不超过 **20.7 兆帕 (3000 psi)**。

转向和制动系统安全阀的设置应该每 **2000 工时** 检查一次。

检查和调节安全阀的过程：

1. 将停放在空地上，实行驻车制动并装好转向锁，楔好车轮。
2. 在发动机怠速的情况下，取下传动箱盖找到转向/制动泵，在泵壳体的底部找到压力补偿调节装置的调节螺丝。
3. 松开驻车制动。
4. 松开调节螺丝的锁紧螺母，顺时针旋转调节螺丝可增加补偿压力。
5. 当逐步增加泵的补偿压力时，观察转向或制动蓄能器压力表。
6. 当压力就要达到 **20.7 兆帕 (3000 psi)** 时，安全阀开始工作，迫使泵继续工作。这证明安全阀是设置正确的。
7. 如果在此压力下，泵未能动作，或超前动作，应调整安全阀的压力设置。
8. 找到集管器上的安全阀。
9. 松开锁紧螺母，顺时针方向转动调节螺丝可以增加泄压压力，逆时针方向转动调节螺丝可以减少泄压压力。
10. 当正确的调节主安全阀后，将拧紧调节螺丝的锁紧螺母。
11. 调节补偿阀回到原压力设定；通过操作制动或转向，使系统的压力减少到低于 **2500 psi**。
12. 调节在转向/制动泵上的补偿阀，拧动调节螺丝使压力回到 **2500 psi** 后，拧紧锁紧螺母锁死调节螺丝。
13. 装回盖板。

主液压控制阀通过主液压集管器上的安全阀给铲板控制系统提供安全压力。

此安全阀装置应该每 2000 工时被检查一次。

检查和调节安全阀设置：

1. 将设备停放好, 按第1部分要求进行安全隔离和标识
2. 确保两个蓄能器完全卸压。见第1部分。
3. 找到主液压集管器。
4. 找到位于主集管器区的端口PJ或PJ-G。这些供液端口由主液压集管器向1#和2#液压控制手柄提供压力。
5. 从P2或P3上拆除液压管, 安装量程为6.89兆帕(1000psi) 压力表。
6. 在发动机怠速运转时, 观察压力表, 此压力应为4.5兆帕(650 psi)
7. 如果要调整压力, 调节阀位于主集管器上。
8. 松开锁紧螺母, 顺时针旋转调节螺丝可增加压力, 逆时针旋转则降低压力。
9. 当压力达到4.5兆帕(650 psi), 安全阀就正确地设定好了。
10. 拧紧调节螺丝的锁紧螺母, 关闭发动机, 隔离液压系统, 取下压力表, 重新连接液压管。



**WARNING**

### 警告

在断开液压管时, 确保释放所有蓄能器的压力。

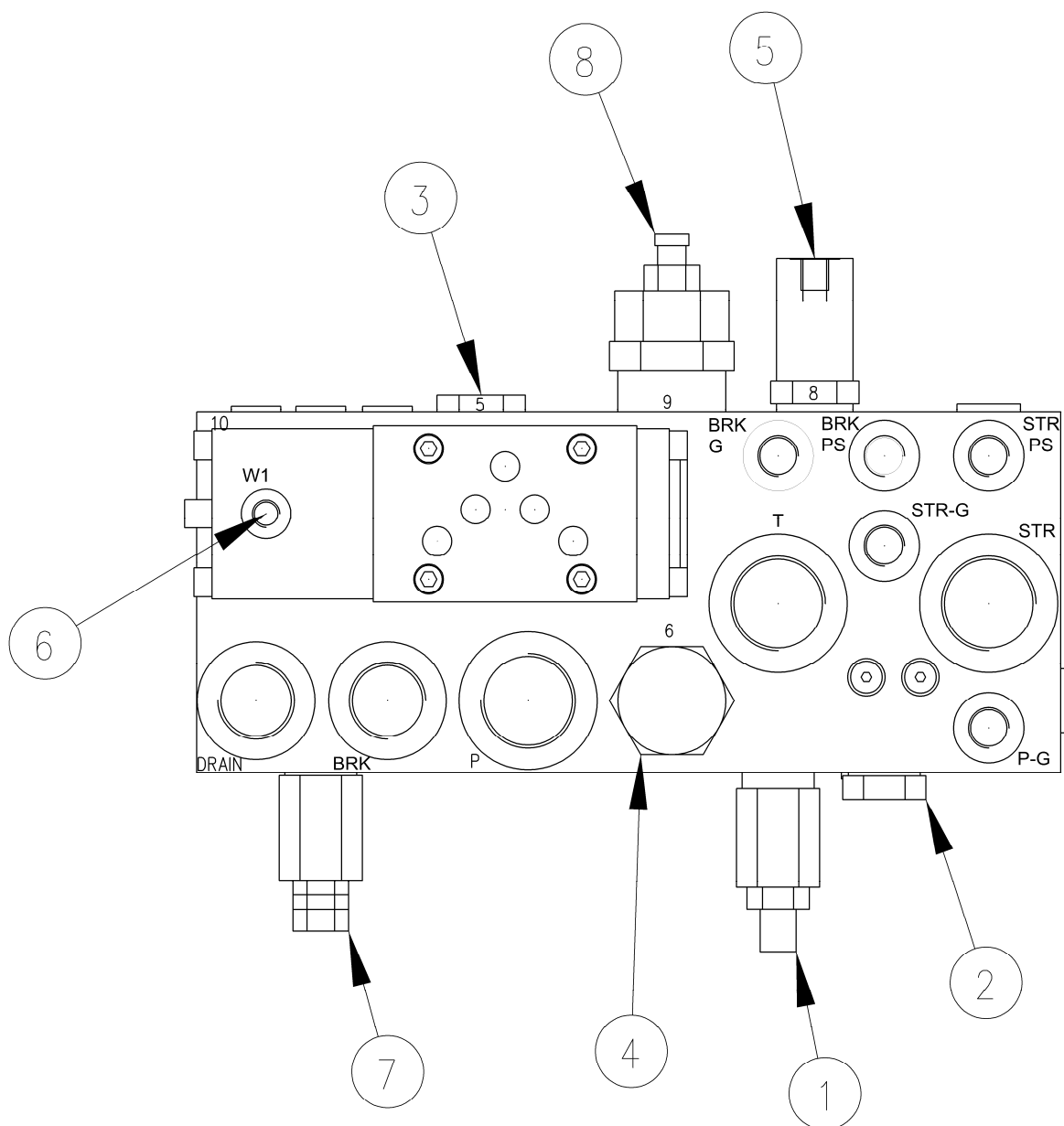


**WARNING**

### 警告

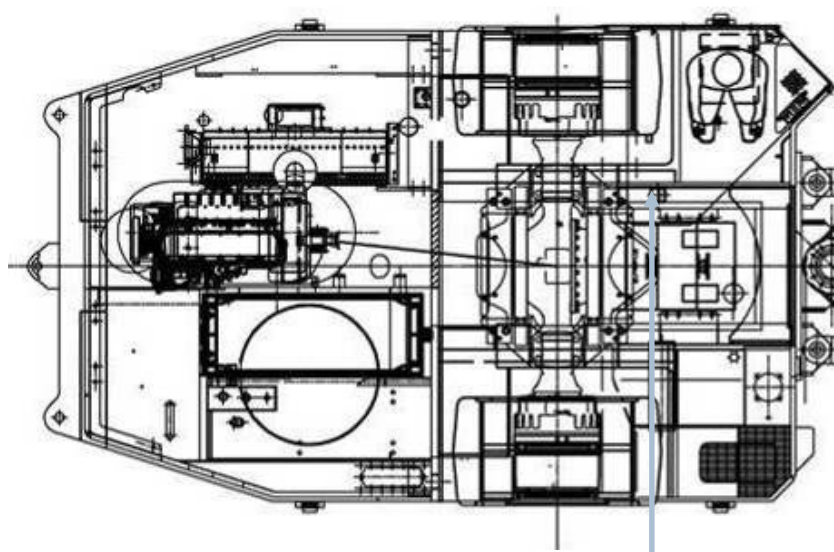
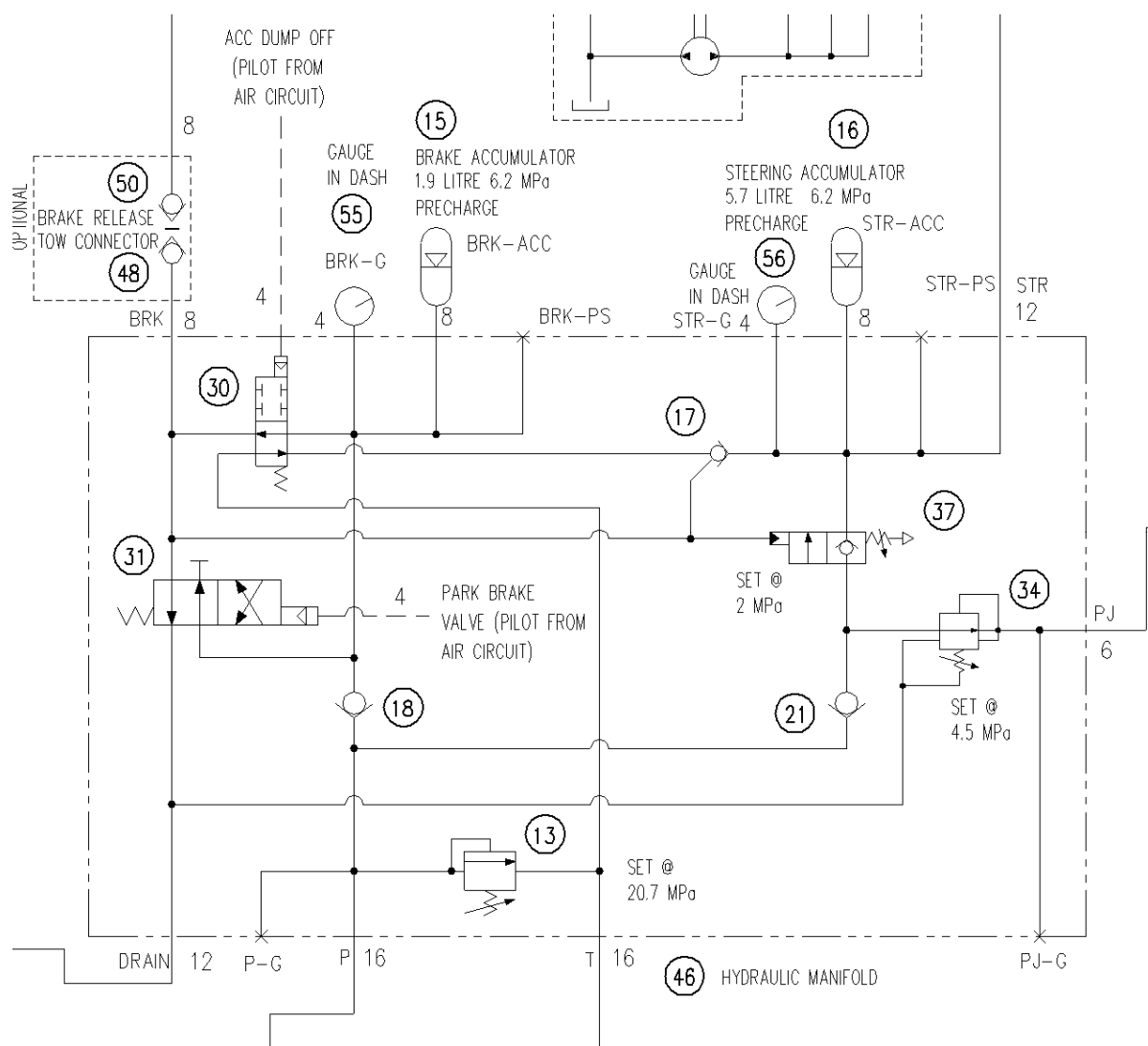
柴油发动机运转时, 驱动轴组也随之旋转。在进行维护时, 要保持与旋转部件的安全距离。





注:

- (1) 安全阀
- (2) 先导单向操作阀
- (3) 单向阀
- (4) 单向阀
- (5) 先导控制阀4/2
- (6) 先导控制C—Top 阀 4/2
- (7) 减压阀
- (8) 先导方向控制



## 转向和制动集管器

## 转向/制动泵压力过滤器

液压转向/制动系统使用一个远程的在线压力过滤器，与空气滤清器相邻。液压油进入过滤器，通过 5 微米滤芯后进入主集管器。在过滤器盖上，有一个弹出式过滤器压力指示器，当回液压力为 250 千帕 (36psi) 即会显示，当压力达到 350 千帕 (50psi) 时，液压油即不经过过滤器，而通过旁路进行工作。

过滤器压力指示器要每天检查，每 250 小时或指示器为**红**时需更换过滤器。

检查滤芯状况：

1. 将设备停放好，实行驻车制动，安装转向锁。
2. 找到于空气滤清器相邻的过滤器。
3. 让一个助手在驾驶室来帮忙，让发动机高怠速运转，并踩下主制动踏板若干次，这样可以排放制动蓄能器的压力并使制动/转向泵开始动作。
4. 泵开始动作后，观察机壳盖上的指示器，如果过滤器堵塞，指示器会在“红”的位置。因为指示器是自动复位型，只有当油通过过滤器时，指示器才会传感到差压。



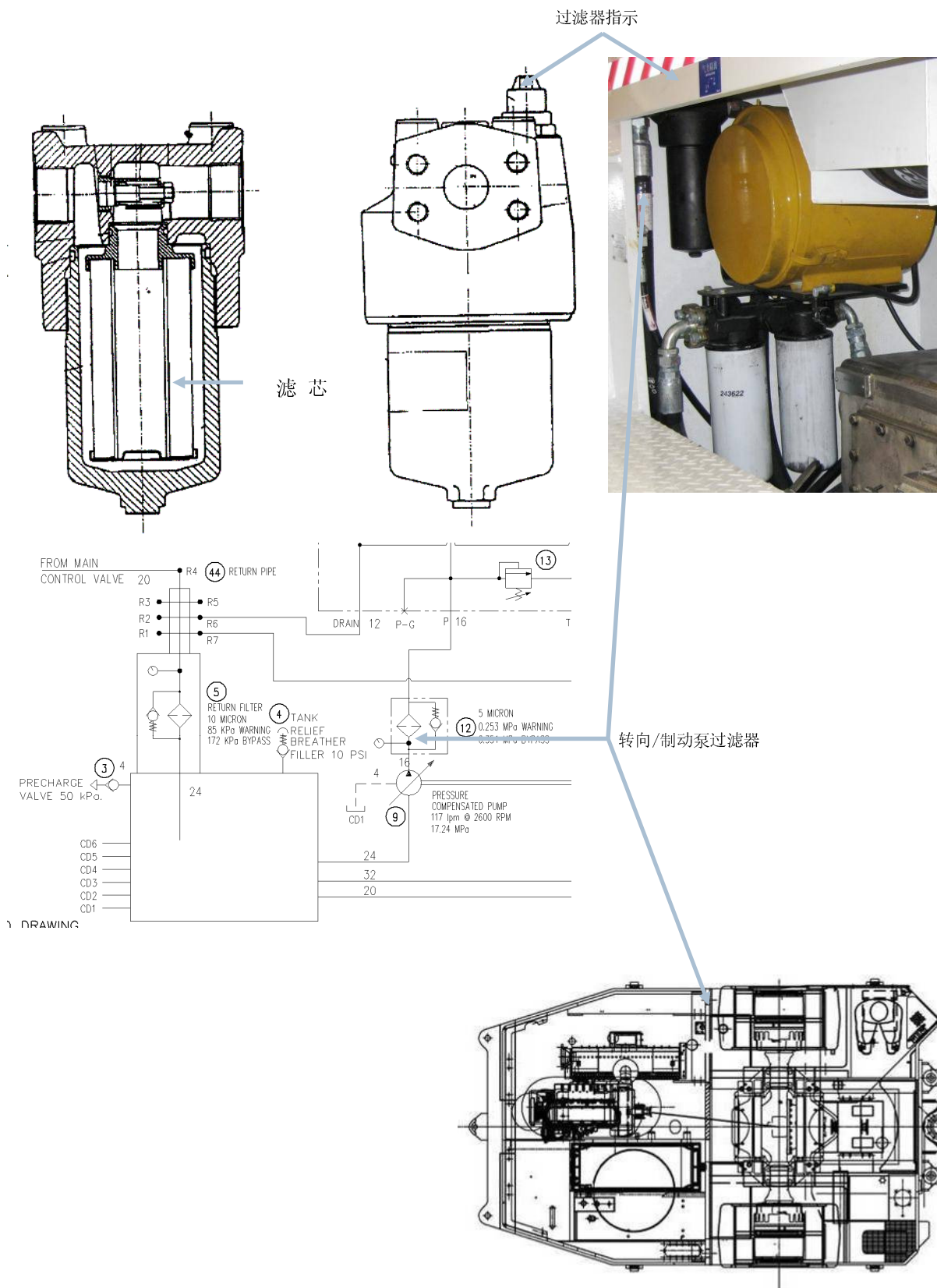
**CAUTION**

### 小心

**当指示器显示堵塞时，更换压力过滤器滤芯。如不更换，会使旁路阀开通，而且可能导致主阀组污染。**

每250 工时要更换压力过滤器的滤芯, 更换程序:

1. 确保发动机有足够的时间冷却，按第1部分要求进行隔离和标志。
2. 确保两个蓄能器的油压被完全排空见第1部分
3. 进入空气滤清器所在的机架上
4. 找到与空气滤清器相邻的压力过滤器壳体。
5. 通过拧开过滤器盖的螺丝，打开压力过滤器。
6. 拿出过滤器滤芯并适当处理掉。
7. 插入新的过滤器滤芯，确保滤芯放置在接口上。
8. 安装好盖板并拧紧。



## 转向回路

转向回路由转向蓄能器、转向控制阀、DCV 集管器和转向油缸构成，此回路能够使设备沿完成转向功能。操作员通过在驾驶室里的方向盘来控制转向的角度。当方向盘转动时，液压油在转向/或制动泵的压力下被送到相应的油缸口。液流流向不同转向油缸而使设备向左或向右转。转向缸 DCV 集管器上安装有安全阀，用来防止过载冲击。

## 转向蓄能器

转向系统的蓄能器供给储存的液压油，当失去泵压时能够提供液压，用于紧急转向，同时可以减少泵启动的次数。

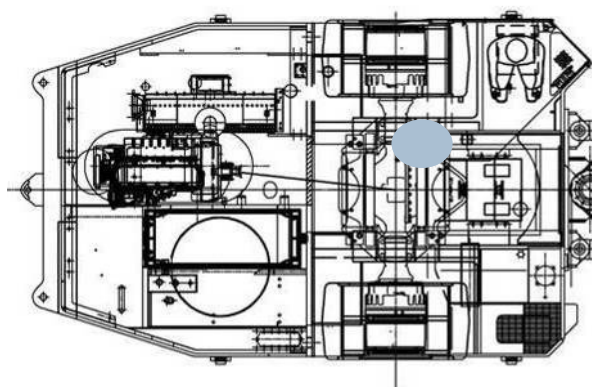
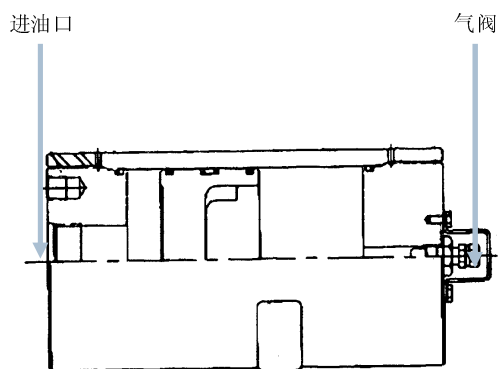
转向蓄能器容量为 5.7 升，它是一个活塞型的构件。液压油被送到蓄能器的一端，由预充的氮气通过内部的活塞给它加压。预充氮气的压力被预定在 6.2 兆帕 (900 psi)。蓄能器的上面有个气阀，用于检查和设定预充气体的压力。设定时，需要取下阀保护支架上的螺栓。

每 2000 个工时，检查蓄能器的预充压力。



### 警告

蓄能器的预充压力应保持在 6.2 兆帕 (900 psi)，因此蓄能器泄压时其存储的氮气在压力作用下，可能引起人身伤害。故在对蓄能器预加压时，必须戴合适的防护眼镜。只有经过有关压力容器和蓄能器加压培训的人员才能进行此操作。



转向蓄能器

## 转向控制阀

转向角度控制阀通过液压 DCV 集管器控制液压油从转向油缸的流入流出，它通过流量计测量流量且不受泵的流量的影响。转向系统内安装的 DCV 安全阀可以在外力过大时泄压。

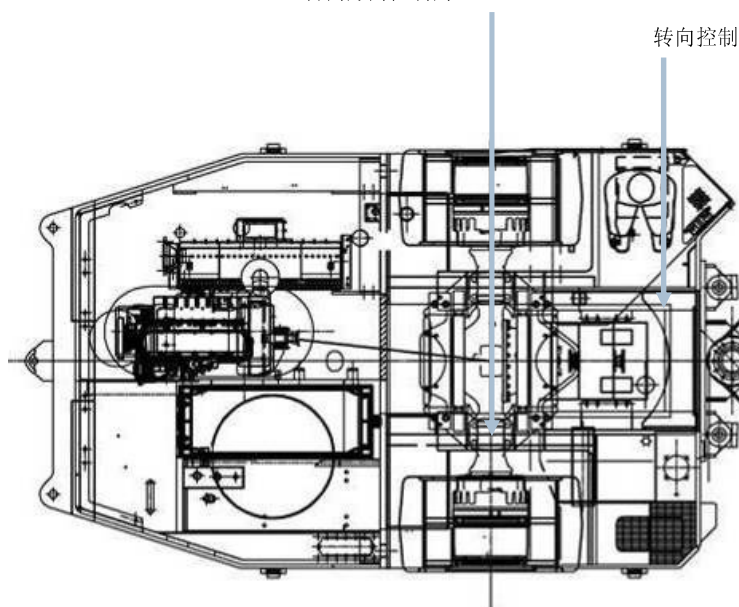
除了常规的泄漏检查外，转向控制阀无需其它的维护。



转向方向控制阀



转向控制阀





## 制动回路

制动回路包括两个平行的回路，分别用于主制动和驻车/紧急制动。整个制动系统包括油蓄能器、主制动逆向调节阀和空气先导阀（主阀块内）。

当柴油发动机运转时，压力补偿泵把蓄能器充到系统压力。释放驻车/紧急制动后，液压油（系统压力）流到主制动逆向调节阀（此处压力调节到 **10.3MPa (1500 psi)**），再流至主制动（弹簧实施制动，液压释放制动）。实施驻车/紧急制动时，会排放液压油压力，使得弹簧实行制动。

同理，踩下主制动制动踏板将释放制动压力，压力释放量与调节阀推杆的行程成正比。当松开主制动踏板时，压力将回到制动系统里，其逆向调节阀设置的最大值为 **10.3 兆帕**。

## 制动蓄能器

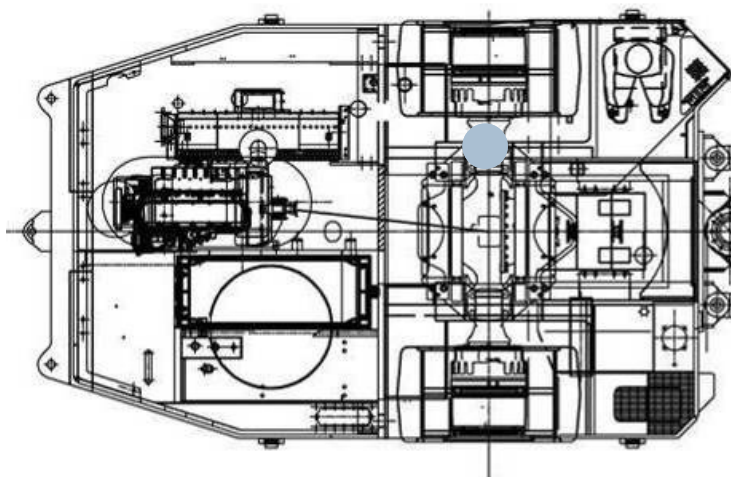
制动蓄能器存贮着液压油，在系统失去泵压力的情况下，蓄能器的压力能够克服弹簧的阻力而松开制动器，而且减少泵工作的次数。

制动蓄能器容量为 **1.9 升**，是一个活塞式的结构。液压油被送到蓄能器的一端，由预充的氮气通过内部的活塞给它加压。预充氮气的压力被预定在 **6.2 兆帕 (900 psi)**。蓄能器的上面有个气阀，用于检查和设定预充压力。设定时，要取下阀保护支架上的螺栓。每 **2000 个工时**，检查蓄能器的预充压力。



### 警告

**在对蓄能器排液时，其预充压力应保持在 6.2 兆帕 (900 psi)。当泄放时所存储的氮气在压力下，足以引起人身伤害。在对蓄能器预充时，必须戴合适的个人防护眼镜。只有经过压力容器和蓄能器的相应培训的人员才能对此进行操作。**



制动蓄能器

## 制动阀

制动踏板操作着制动阀，制动阀把液压油导入到制动元件中。此阀有自己的压力调节器。当操作人员制动时，它会根据操作人员踏下制动踏板的制动量来调节液压流量。

制动阀与设备的主制动踏板相连接。在踩下制动踏板后，制动踏板会带着阀的推杆动作，使得系统泄压，而弹簧实施制动。泄出液压油回到油箱。制动的程度即弹簧压力的减少量与推杆的行程成正比。

当踏板完全松开时，制动系统内的压力为（1650-1750psi），此时制动完全释放。

压力调节是通过阀体头上的薄垫片进行的。在制动阀中，没有零件需要维护。如此发现驾驶室里制动压力表的压力超出正常范围，说明此阀需要更换。

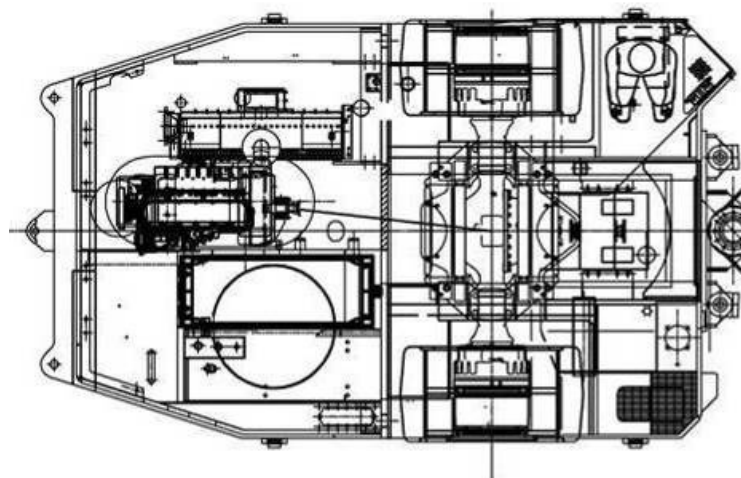
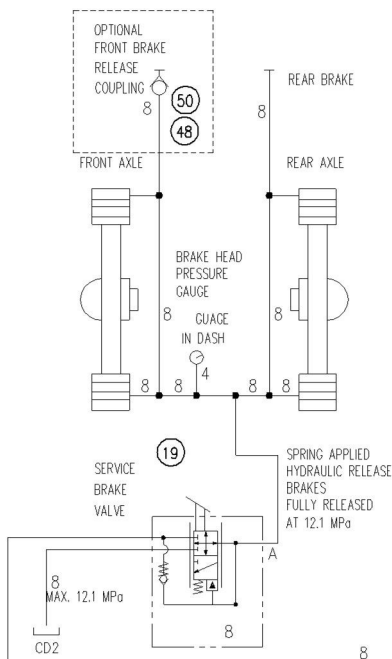
高压能损坏制动活塞密封。

当压力低于 **1600 psi** 可以导致制动盘抱不紧而使温度增高以及对制动系统造成过度磨损。主制动阀应该每 **5000** 工时基准测试并重新密封。

应每日检查主制动压力。

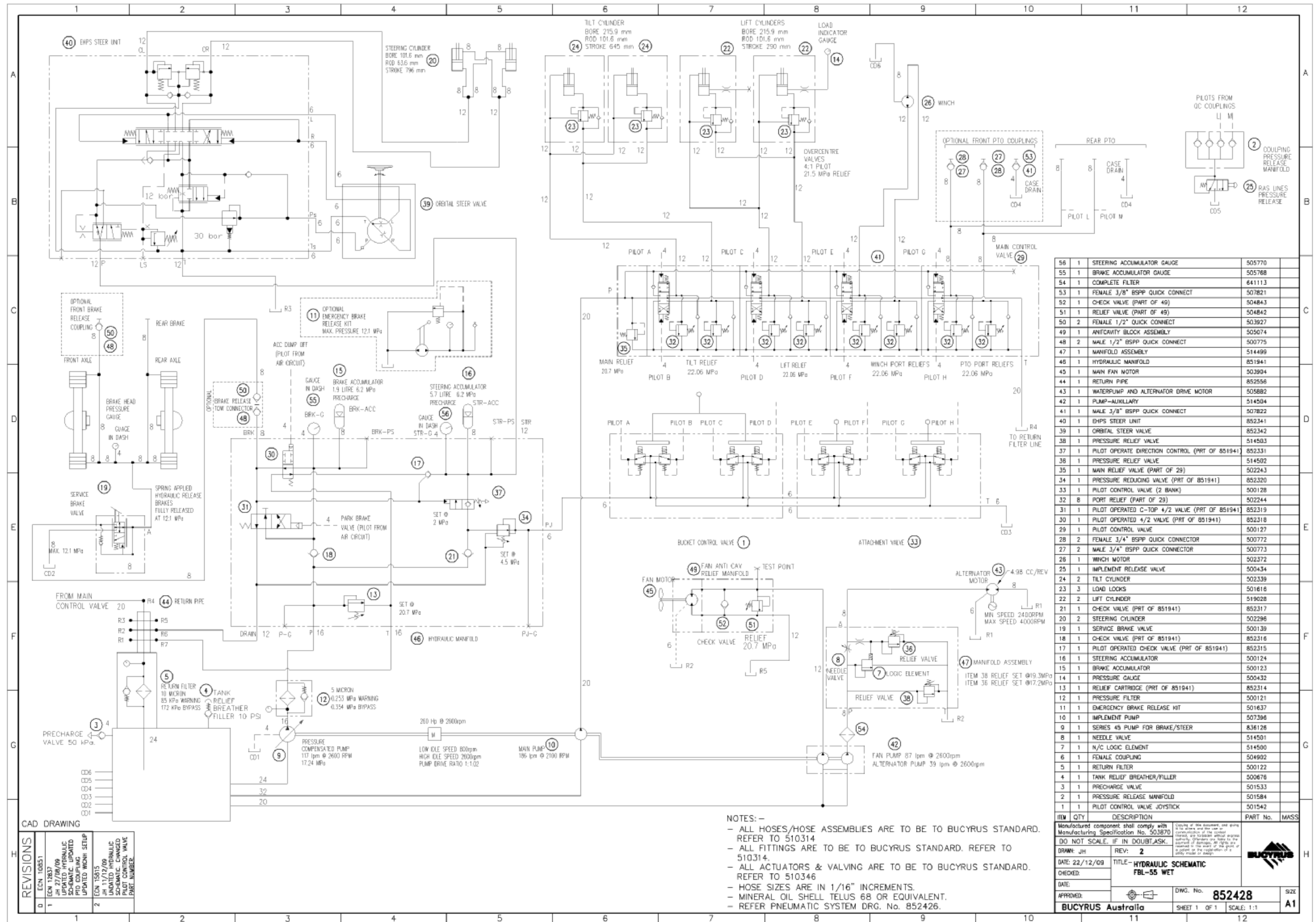
检查主制动压力：

1. 在设备运转的情况下，释放驻车制动。
2. 从主制动踏板上移开脚并记录制动压力表的值。
3. 制动压力表应该是 **1700 psi**。
4. 如果读值超过此范围，拆除并更换制动阀。





## 液压系统示意图





预留空白页

## 第 5 部分

## 电气，仪表和控制

## 电气系统

## 概述

FBL-55 电气系统是一个防爆系统，包括电源（交流发电机），计时器，压力开关和四个 50 瓦的前照灯装置。电气系统通过防爆电缆连接，电缆外面有防火、防静电保护套管。

自励式 12 伏交流发电机连接一个液压马达（液压由传动箱驱动的泵供给动力）上。此马达以匀速带动交流发电机，提供 12v 电力给 50w 的灯。车灯只能在发动机启动时亮。.

**WARNING****警告**

只有有资格的人员才能对防爆电气元件进行维修和检查，以确保电气系统的防爆性能。

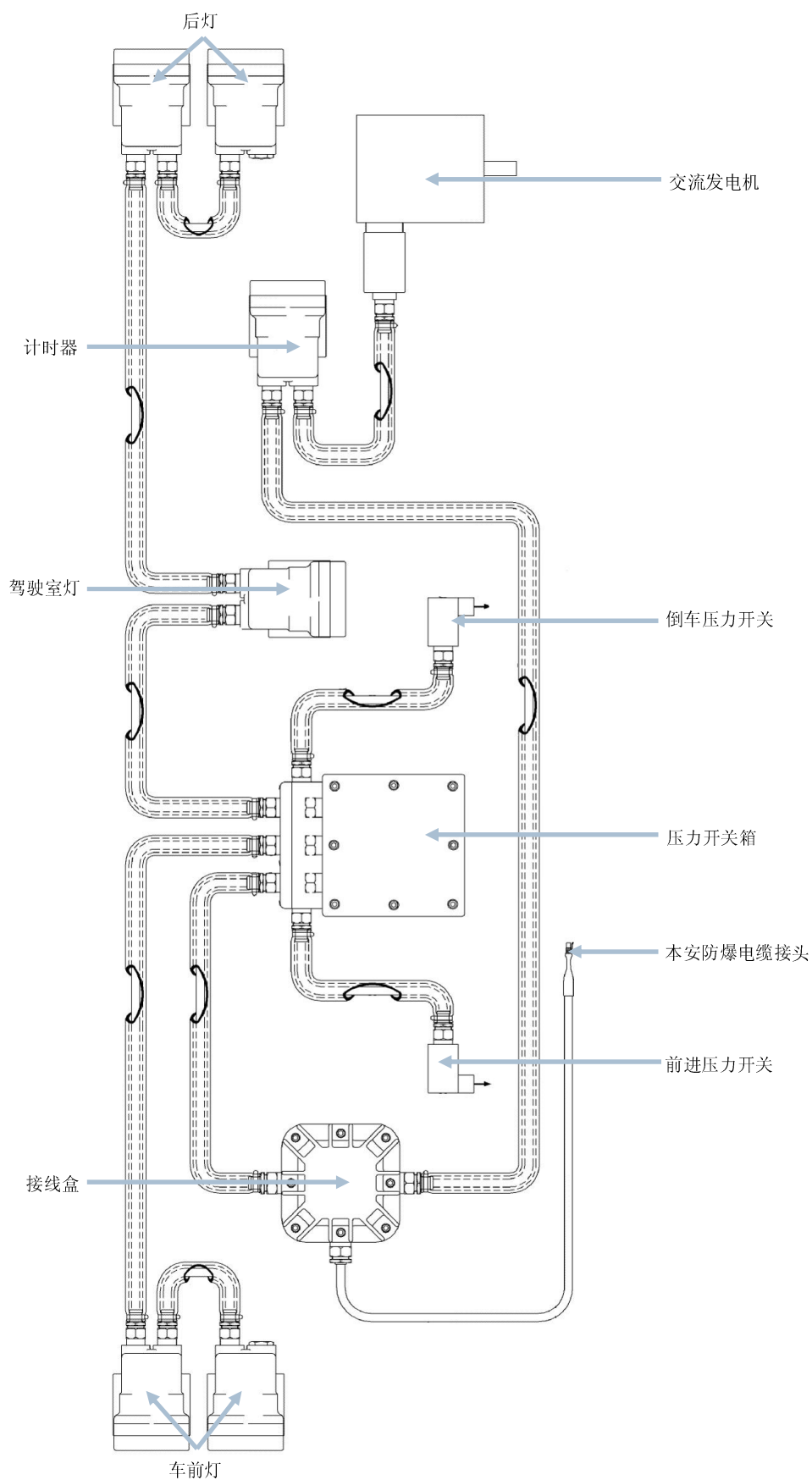
## 安全预防措施

如下安全预防措施不能面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

**切记** 在维修电气系统之前，给发动机充分的时间冷却，因为这些电气元件距离热的表面很近。

**切记** 要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（如风扇、皮带、带轮和各种驱动系）然后才能接触发动机附近的部件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身、排气系统组件。

## 发电机, 车灯和计时器布置图



## 电力照明部件

### 车灯

#### 保养和维护

每天:

1. 观察车灯是否工作正常。
2. 擦拭干净前照灯透镜和清除任何外壳上的污物。
3. 检查灯头玻璃是否有裂缝和其它损伤, 确定固定螺栓是否齐全。

保养

保养防爆电气元件必须按照煤矿法定的保养条例进行。推荐保养计划如下:

每250个工时:

1. 确保发动机有足够的时间冷却, 并正确隔离和标志。参照第一部分。
2. 执行50工时的检查标准。
3. 观察电缆接线口和套管, 车灯后面的套管端口, 是否有损坏和松动。
4. 用手检查前照灯固定螺栓有无松动。
5. 将检查结果记录到煤矿规定的检修纪录簿。

每1000个工时:

1. 确保发动机有足够的时间冷却, 并正确隔离和标志, 参照第一部分。
2. 执行250工时的检查标准。
3. 拆下每一个灯罩, 检查所有连接点是否有过热和老化现象。
4. 按要求清洁灯内部, 检查防爆通道的状况, 重新涂上防爆液。
5. 用手拧紧前照灯的固定螺栓。
6. 记录检查结果纪录到煤矿规定的检修记录簿。

每2000个工时:

1. 确保发动机有足够的时间冷却, 并正确隔离和标志, 参照第一部分。
2. 执行1000工时的检查标准。
3. 拆下每一个灯罩, 按照正规图纸检查每一个防爆连接的尺寸。
4. 确保电缆接线嘴和套管连接安全牢固。
5. 根据检修记录簿, 检测批准号和证书号。
6. 记录检查结果纪录到煤矿规定的检修记录簿。

## 计时器

### 保养和维护

每天，每10个工时(A级外部检查):

1. 观察计时器是否正常。
2. 擦拭干净透镜和清除任何外壳上的污物。
3. 检查镜头是否有裂缝和其它损坏，确定固定螺栓在位。

#### 保养

保养防爆电气元件必须按照煤矿法定的保养条例进行。推荐保养计划如下:

每月或每500工时(B级外观检查):

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并正确隔离和标志。参照第一部分。
2. 执行10工时检查标准
3. 观察外壳后部的电缆接线嘴橡胶管是否损坏或不牢固。
4. 用手检查外壳固定螺栓有无松动，并用手拧紧。
5. 将检查结果记录到煤矿规定的检修纪录簿。

每六个月或每1000个工时(C级部分内部检查):

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并正确隔离和标志。参照第一部分。
2. 执行500工时检查标准。
3. 拆下保护盖，检查电气连接是否老化或热破坏。
4. 按要求清洁内部，检查防爆通道的状况，重新在防爆通道内涂上防爆液。
5. 用手检查外壳固定螺栓有无松动，并用手拧紧。
6. 将检查结果记录到煤矿规定的检修纪录簿。

每12个月或每1500个工时(C1级内部检查):

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并正确隔离和标志。参照第一部分。
2. 执行1000工时检查标准。
3. 拆下每个外壳的盖，按照正规图纸检查每一个防爆道的尺寸。
4. 确保电缆接线嘴和套管连接安全。
5. 根据检修记录簿，检测批准号和证明号。
6. 将检查结果记录到煤矿规定的检修纪录簿。

## 故障诊断指南

以下故障诊断指南有助于对电气系统的故障原因分析和判断。



### 警告

电气系统是防爆的, 只有有资格的人员才能对这些防爆电气元件进行维修和检查, 以确保电气系统的防爆性能。在煤矿有瓦斯危险的地点, 不要在防爆外壳打开时给电气元件通电

| 现象           | 可能的原因   |          | 处理方法                       |
|--------------|---------|----------|----------------------------|
| 电机运行时有一只灯不亮  | 灯泡故障    | 灯泡疲劳     | 更换灯泡                       |
|              | 车灯接线故障  | 震动疲劳或热损坏 | 检查连接, 根据情况进行处理             |
| 电机运行时所有的灯都不亮 | 发电机保险故障 | 短路       | 查看故障原因, 更换保险               |
|              |         | 系统过载     | 检查故障原因, 减少负荷, 注意系统最大负荷为20A |

## 发电机及其驱动

### 概述

当磁场旋转产生电动势时，发电机自激。在通过电缆密封管连接口输出之前，交流电在电机内部进行整流滤波，并由内部电子装置保护。如果触发保护，需按按钮使其重新复位。触发保护的原因可用下表与LED显示来诊断。发电机由液压马达和驱动联轴节驱动。

| LED 显示 | 表示状态      |
|--------|-----------|
| 熄灭     | 系统状态不明    |
| 固定绿色   | 系统正常，输出开启 |
| 绿色慢闪   | 系统故障      |
| 绿色快闪   | 不使用       |
| 固定红色   | 瞬时过载（电流）  |
| 红色慢闪   | 负极端接地故障   |
| 红色快闪   | 正极端接地故障   |
| 固定桔黄色  | 同步过载（电流）  |
| 桔黄色慢闪  | 电压过低      |
| 桔黄色快闪  | 电压过高      |

### 安全预防措施

如下安全预防措施不能面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

**切记** 只有对设备进行安全隔离和标识后，才能接触发电机和驱动装置。

**切记** 要意识到，隔离其它形式的危险能源和夹结点（如风扇、皮带、带轮和各种驱动系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压和和其它热源如发动机机身、排气系统组件。

## 交流发电机总成

### 保养和维护

每天：

视觉观察外壳有否损坏，确保固定螺栓在位。

维护：

保养防爆电气元件必须按照煤矿法定的保养条例进行。推荐保养计划如下：



每1000个工时：

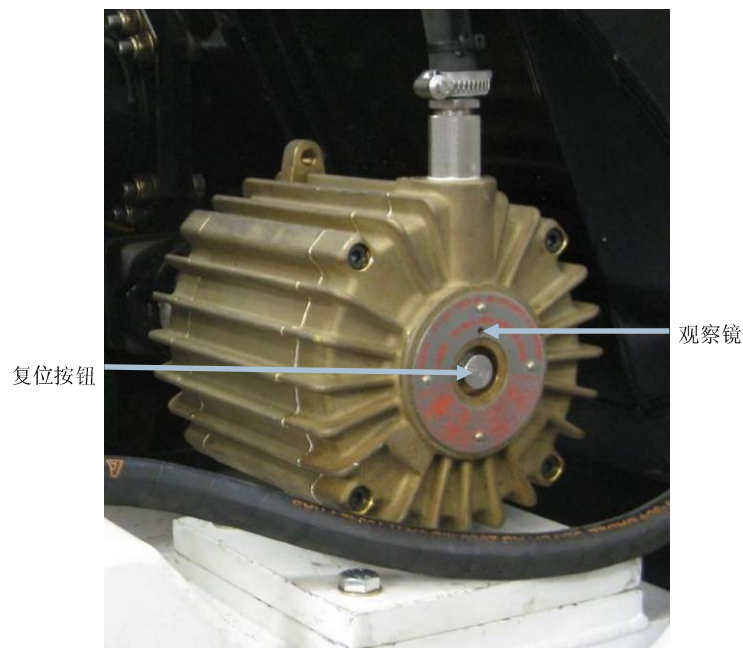
1. 确保发动机有足够的时间冷却，并正确隔离和标志。
2. 执行每天的检查标准。
3. 观察发电机外壳上的电缆接线嘴和套管接头是否损坏或松动。
4. 用手试验外壳固定螺栓有无松动。
5. 将检查结果记录到煤矿规定的检修记录簿。

2000工时：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并正确隔离和标志。
2. 执行 1000 工时的维护内容。
3. 拆除发电机盖，检查电的连接是否老化或过热损坏。
4. 清洁内部，检查防爆通道的状况，涂上防爆液。
5. 装回发电机盖，用手拧紧固定螺栓。
6. 将检查结果记录到煤矿规定的检修纪录簿。

每每3000工时：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并正确隔离和标志。
2. 执行2000工时的维护。
3. 拆除外壳盖，根据防爆认可的图纸检查防爆连接的尺寸。
4. 确定电缆接线嘴及橡胶管连接是否安全可靠。
5. 根据检修记录簿，检测批准号和证书号
6. 将检查结果记录到煤矿规定的检修纪录簿。



液压驱动的发电机和马达布置

## 发电机驱动装置

每250工时检查从液压气动马达到发电机的驱动联轴节。

检查驱动联轴节：

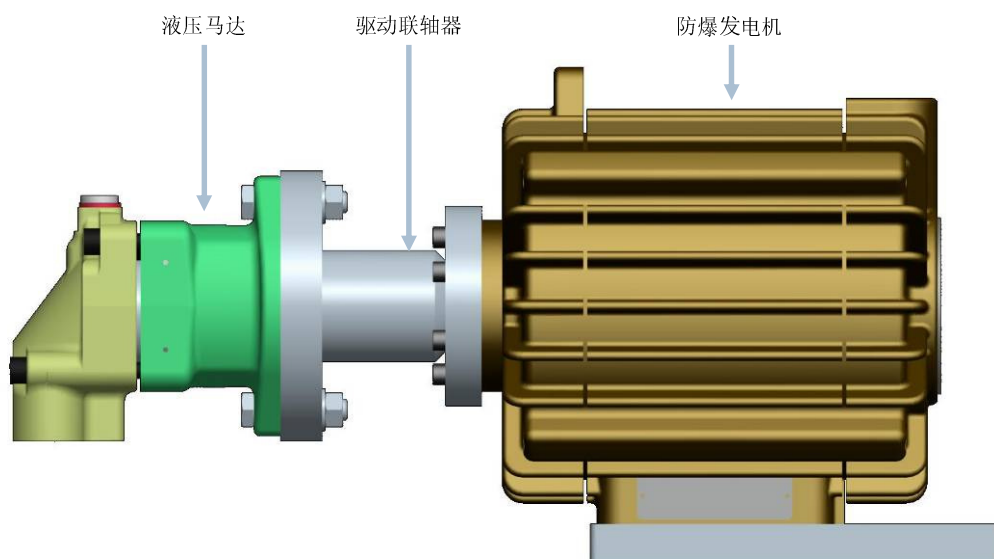
1. 确保发动机有足够的时间冷却，并正确隔离和标志。
2. 拆除联轴节防护罩。
3. 检查驱动联轴器是否磨损，检查发电机和泵链轮的配合。



**NOTICE**

### 注意

发电机联轴器不需要润滑。



液压驱动的发电机和马达布置

## 柴油机控制系统(DCS)

### 概述

DCS是一种用于煤矿井下柴油机动力机械的电子瓦斯和柴油机性能检测和关机系统。如果设备所处环境中的瓦斯含量达到预定的较低含量（仍在安全范围），DCS系统就会向驾驶员提出警示，如果设备所处环境中的瓦斯含量达到预定的较高含量（危险值），DCS将关闭机器发动机并显示“因错误信息而关闭”。DCS同时检测有关设备上的报警条件，如果发现任何危险，它都会将机器关闭并将相关信息显示于显示器上。设备的关机是通过设备上的先导空气压力阀控制电磁阀来实现的。电磁阀回路存在故障时也会有警示信息来警示驾驶员。

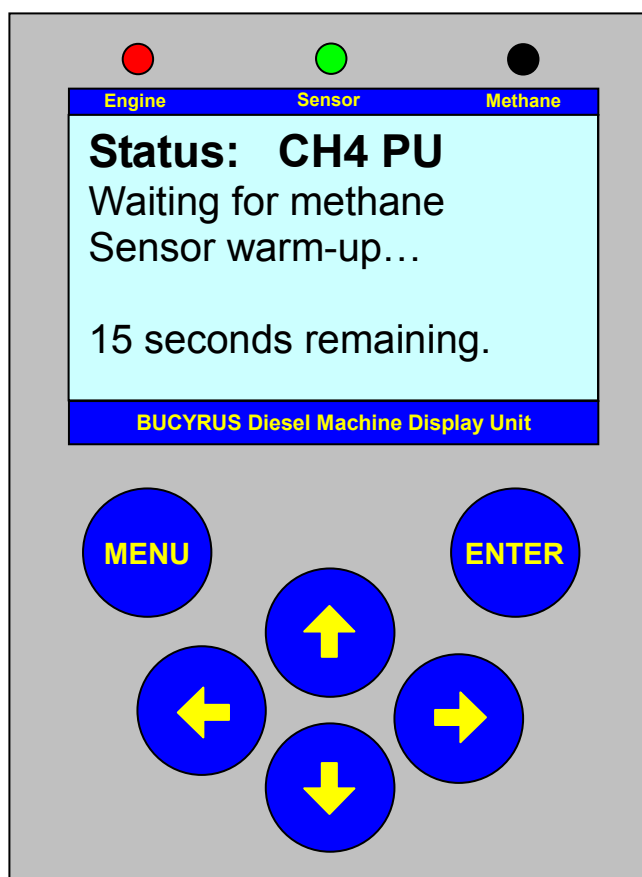
### 电源

DCS本身有一个内部的本安电源，它给DCS系统提供电力并由一台交流发电机充电。电池在发电机不为其充电的情况下可以为系统供电几个小时，但是一般在30分钟后它就会关闭系统。

## 显示器图解

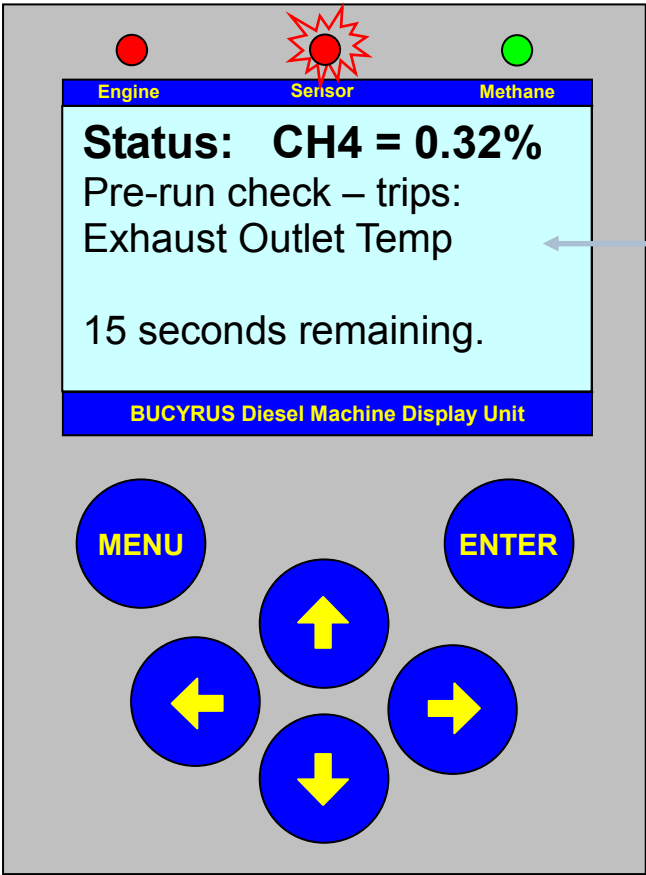
### 瓦斯传感器预热

本显示器显示DCS刚刚通电时的情况。大约20秒的时间用于传感器达到正常操作状态。在这一时期瓦斯灯熄灭且瓦斯含量显示“**PU**”。



### 运行前检测

本显示器显示DCS正在进行预检测。显示器列出为通过检查的传感器，并且时间将持续到问题解决，如果超时未能全部通过检测，DCS将自行关闭。



| 传感器名称     | 通过检测的要求值     |
|-----------|--------------|
| 柴油机冷却液水位  | 符合要求 – ‘o-o’ |
| 柴油机冷却液温度  | 低于105 °C     |
| 涡轮增压器表面温度 | 低于145 °C     |
| 尾气出口温度    | 低于70 °C      |
| 瓦斯        | 低于0.5%       |
| 尾气处理器液位1  | 符合要求 – ‘o-o’ |
| 尾气处理器液位2  | 符合要求 – ‘o-o’ |

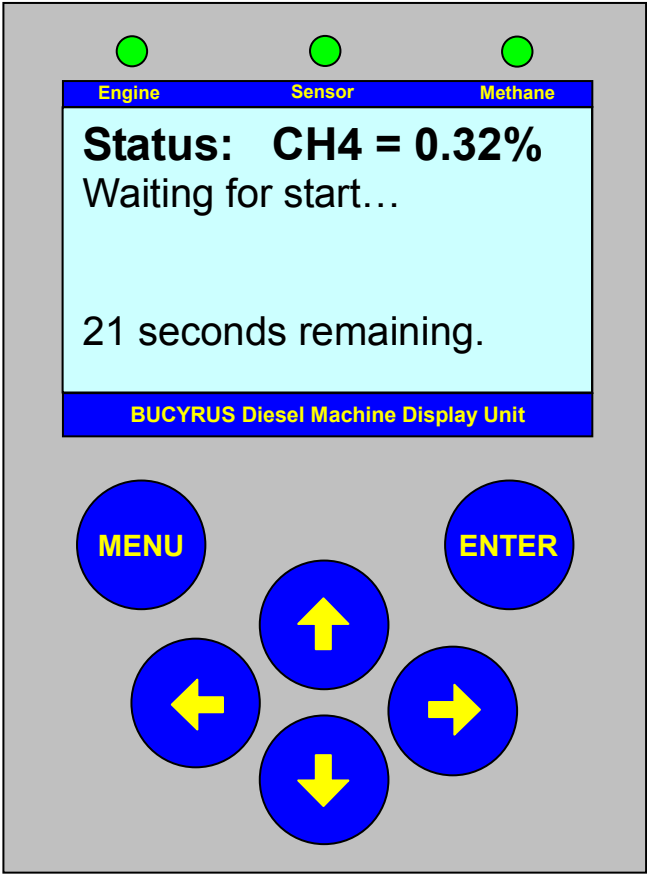
准备启动

驾驶员现在可以启动设备。

显示器显示倒计时—如果倒计时结束时设备仍未启动，DCS将自行关闭。

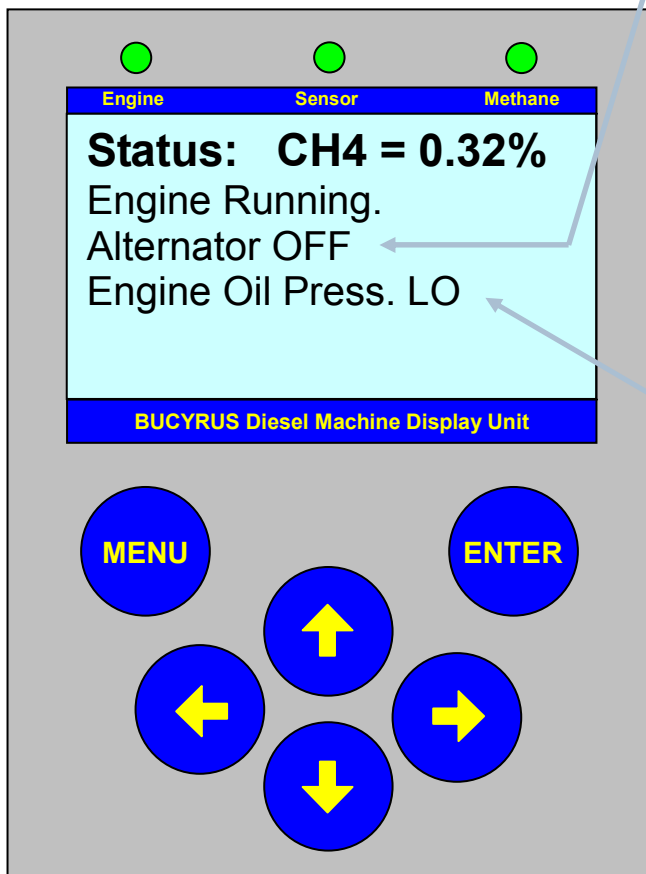
如果下列任何传感器给出规定的信号，DCS都将认为柴油机将要启动：

| 传感器名称 | 显示启动的值      |
|-------|-------------|
| 交流发电机 | On 开 (立即执行) |
| 柴油机油压 | 大于0.7 Bar   |



## 柴油机运转

DCS显示柴油机已经启动。



显示报警列表:

| 传感器名称     | 引起报警值          |
|-----------|----------------|
| 交流发电机     | Off 关(未供电)     |
| 柴油机冷却液温度  | 高于100 °C       |
| 涡轮增压器表面温度 | 高于145 °C       |
| 尾气出口温度    | 高于65 °C        |
| 液压油油位     | 超出要求范围 – 'o/o' |
| 瓦斯        | 高于0.5%         |

显示关闭列表: 一如果在预定时间内他们仍处于关闭状态, 柴油机将被关闭。

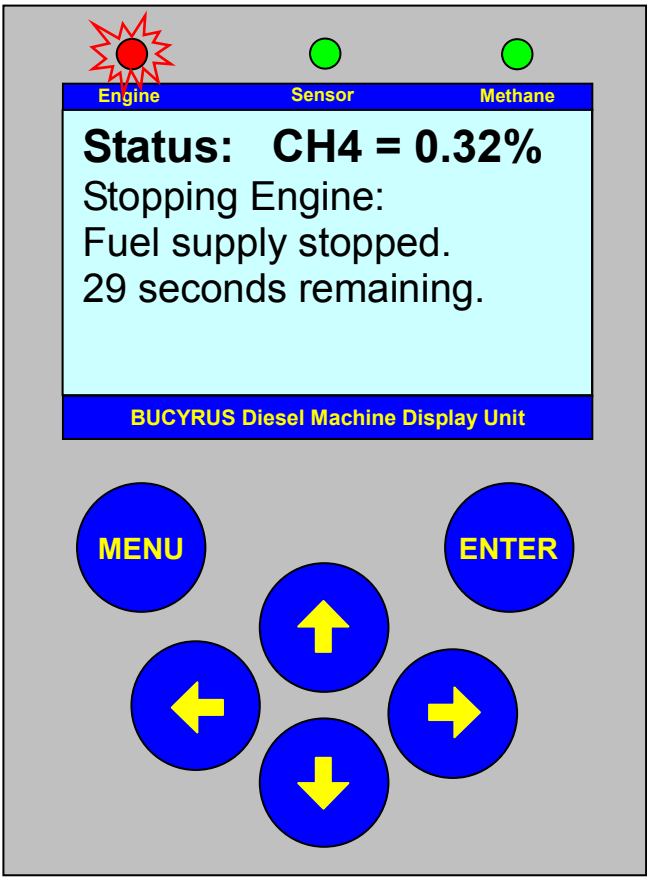
| 传感器名称     | 引起关闭值          |
|-----------|----------------|
| 交流发电机     | Off 关(未供电)     |
| 柴油机冷却液液位  | 超出要求范围 – 'o/o' |
| 柴油机冷却液温度  | 高于105 °C       |
| 涡轮增压器表面温度 | 高于150 °C       |
| 尾气出口温度    | 高于70 °C        |
| 柴油机油压     | 低于0.7 Bar      |
| 瓦斯        | 高于1%           |
| 尾气处理器液位1  | 超出要求范围 – 'o/o' |
| 尾气处理器液位 2 | 超出要求范围 – 'o/o' |

柴油关断关机

DCS可以通过停止供应燃油的方式使柴油机停机。在本屏幕截图中，因为“**尾气冷却液流量**”仍然存在，故DCS检测到柴油机仍在运行中。如果在要求的时间内柴油机仍未停机，那么驾驶员将被要求采取手动急停关机。

如果如下任一传感器给出相关信号，柴油机将会继续运转。

| 传感器名称 | 运行显示值      |
|-------|------------|
| 交流发电机 | On 开(提供电流) |
| 柴油机油压 | 大于0.7 Bar  |

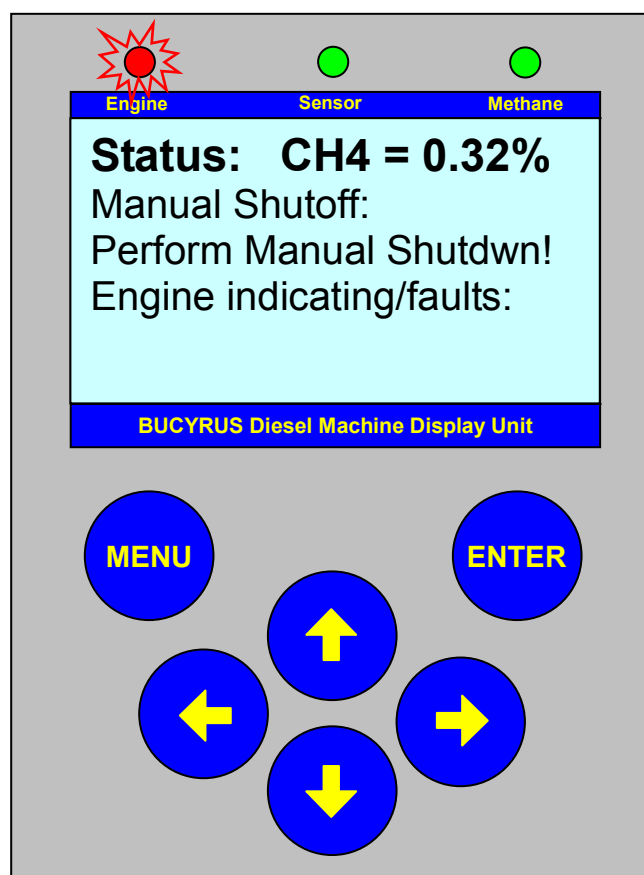




## 手动关机

按照上一截图的显示，如果继续显示如下内容，驾驶员就必须实施手动关机。

传感器具有相同的运行状态。

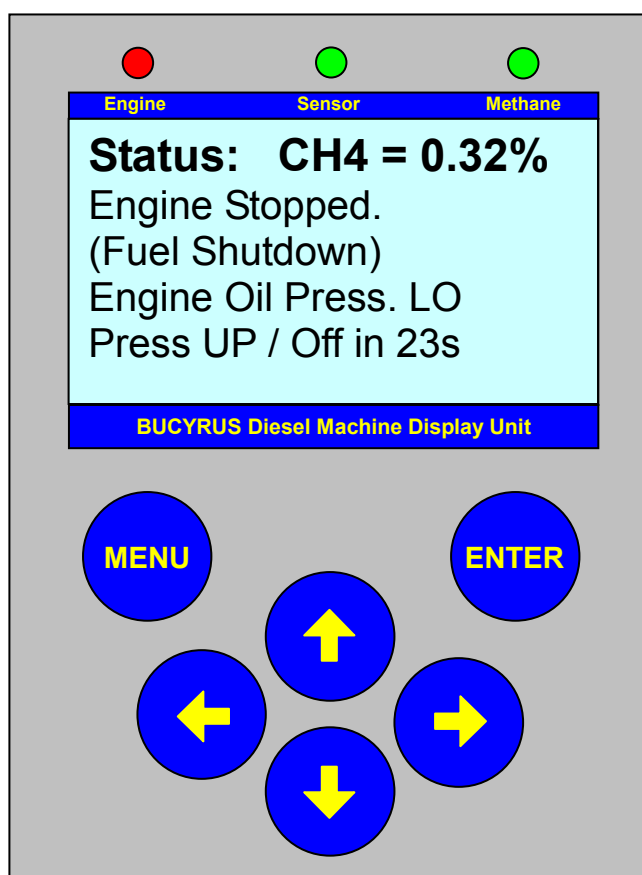


## 柴油机停止

屏幕显示已经成功停止了柴油机的运转，以及关机的初始原因（由于以下情况 **低柴油机油压** – 见柴油机运转图解的第236页）。

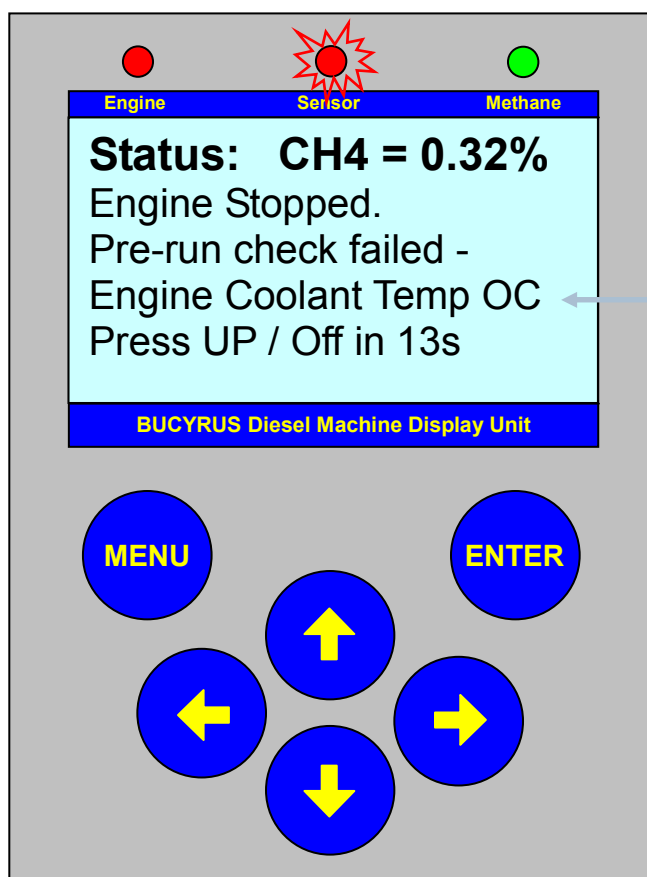
此显示出现在燃油停止供应或者已经实施了手动关机。

驾驶员此时或者离开机器，或者按“UP”（启动）按钮重新启动设备。



## 柴油机停止—启动前检测失败

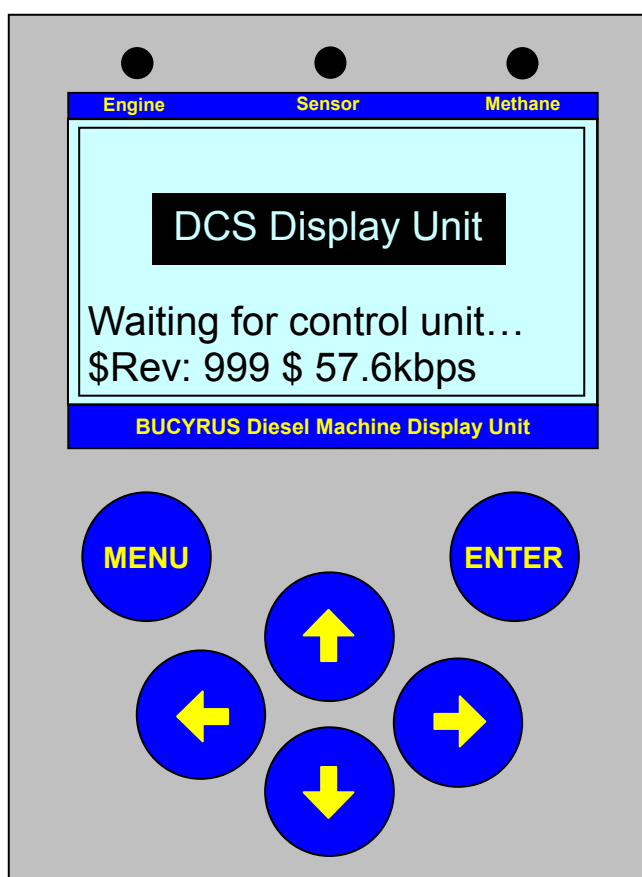
此屏幕显示出现在当启动前检测失败时，并且在规定的时间内问题不能够被解决。除非按“UP”（启动）键或者系统自动停机然后又重新启动，否则机器不会再启动。



见第234页—运行前检测失败原因列表

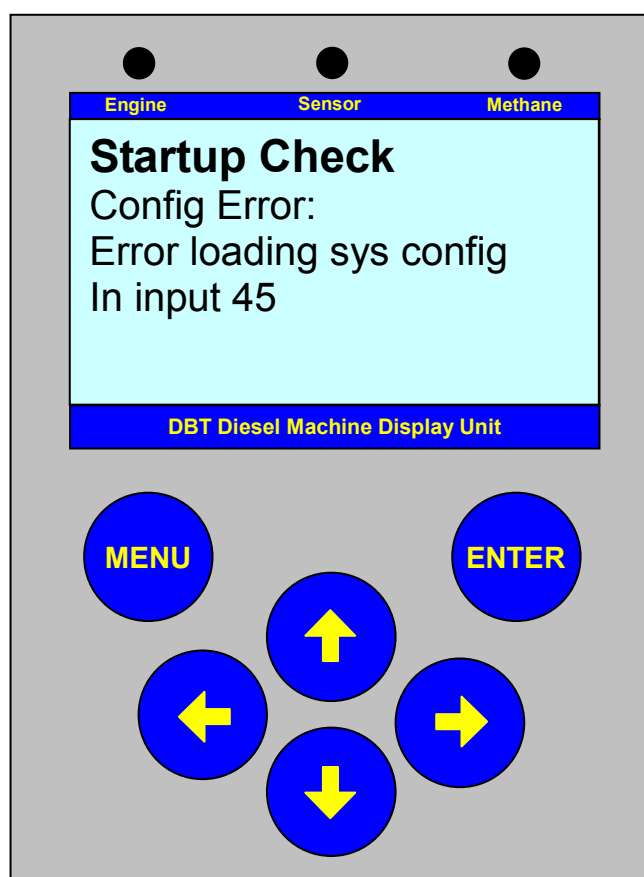
## 启动开始显示屏

当系统通电后显示屏立刻会显示下图，如果此图显示超过几秒钟，就表示发现系统故障，需要找服务人员进行维修。

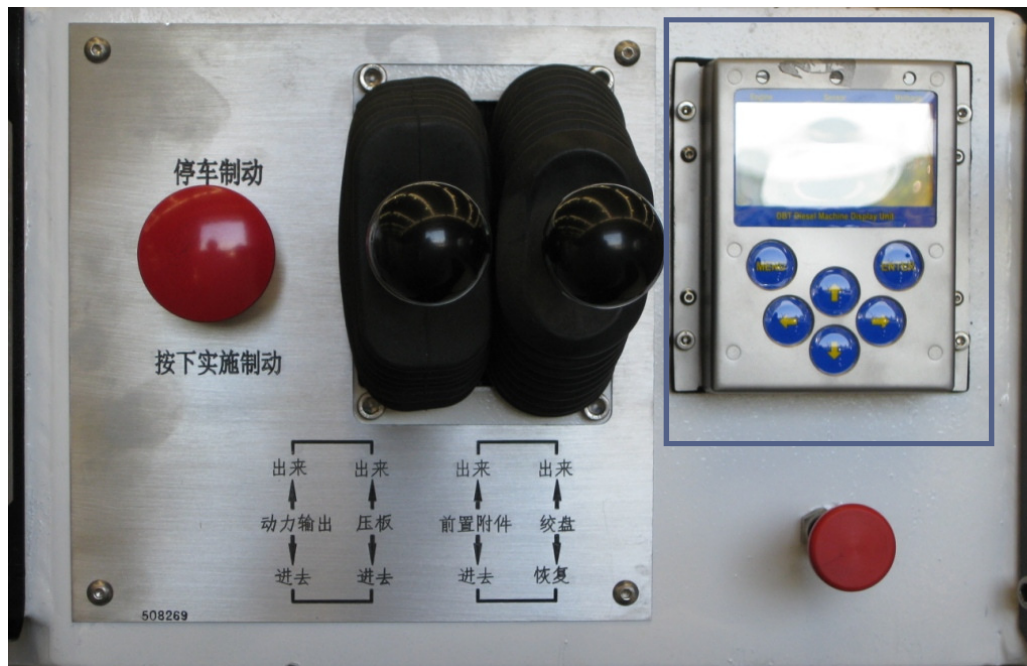


## 启动检查失败

如果屏显如下图示，表示发现系统错误，需要请服务人员进行维修。

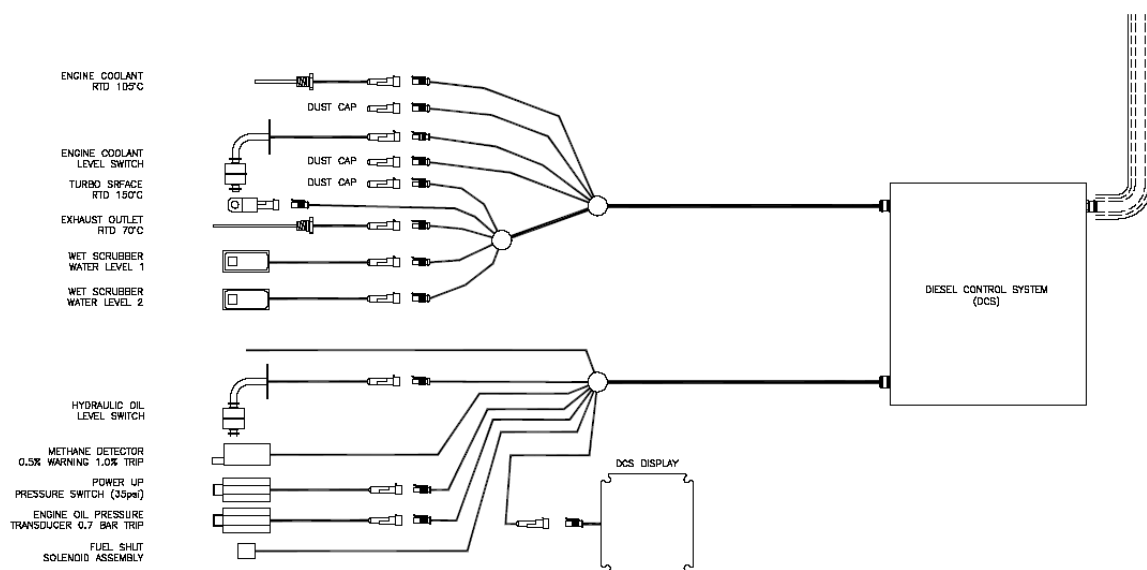


## 显示器总成



驾驶员显示板

## 总布置图



停机系统的组成：

- 主控制箱
- 显示板
- 瓦斯探头（可选）
- 低液压油传感器
- 发动机冷却液低液位传感器
- 发动机冷却液高温
- 发动机低油压
- 启动压力开关
- 涡轮增压器表面温度
- 尾气处理器液位1
- 尾气出口温度
- 启动电磁线圈
- 尾气处理器液位2

这些传感器和开关通过两组线缆连接起来。



**WARNING**

### 警告

电源电缆在控制总成中具有防爆性能，不准将其从控制单元中随意拆装。

## 开关

开关的输入有：

1. 启动按钮开关
2. 冷却液液位开关
3. 液压油位开关

每一开关都并联220Ω的电阻同时串联220Ω的电阻，数据输入的监控（信息）如下：

|       |   |       |    |
|-------|---|-------|----|
| R     | ≤ |       | 短路 |
| 90<R  | ≤ | 90 Ω  | 关闭 |
| 130<R | ≤ | 130 Ω | 故障 |
| 190<R | ≤ | 190 Ω | 打开 |
| 250R  | > | 250 Ω | 开路 |

## 传感器

### 温度传感器 RTD

所有的温度输入都是来自PT100型温度传感器，其温度范围从-20°C到200°C。如果读数小于92Ω，则表明传感器处短路；如果读数大于176Ω，则表明传感器处有开路问题。

### 4-20 mA 输入

压力传感器是输入为 4-20 mA (0-10 bar) 的传感器，如果系统收到的输入电流小于3.8mA，则表明一传感器短路；如果电流大于20.2 mA则表明存在开路缺陷。



## 传感器位置

### 发动机冷却液液位传感器

发动机冷却液液位传感器位于发动机补水箱临近发动机位置，此传感器检测发电机冷却液液位并将通过停止位电磁阀供电来关闭机器，此阀将系统中尾气压力释放使燃油关断油缸动作从而关断燃油供应，以便关闭发动机。除去日常的例行检验外不需对冷却液液位传感器进行常规调校。



发动机冷却液液位传感器

### 发动机油压传感器检测

发动机油压传感器位于显示盘下的油压表线路中。如果在启动时证实发动机油压传感器操作准确，就不需对其进行调校。在驾驶室内有一检测阀可以核实油压传感器是否操作准确。它将通过阻塞到传感器的油压并释放传感器到发动机邮箱的残余油压，之后DCS系统将关闭发动机。



发动机油压传感器



发动机油压检测扭检测阀

## 低液压油传感器

低液压油油位传感器位于液压油油箱检查盖上，当液压油油位低于规定值时，机器将通过停止给电磁阀供电来使机器关闭。此阀将通过从系统中释放尾气的压力引起燃油关断油缸动作关闭燃油供应，这将关断发动机的燃油供应并关闭发动机。



低液压油传感器

## DCS系统探头操作指南

### 用途

DCS瓦斯探头是一种电子监控系统部件，其作用是监测周围空气中的瓦斯浓度，并将有关信息传递到DCS主控板，当瓦斯处于**低报警**浓度时主控板将提醒机器驾驶员处于潜在危险中，当瓦斯浓度达到**高报警**位时，主控板将关闭机器。低报警浓度和高报警浓度的设定是在调校过程中通过调整探头侧面得两个调整钮来实现的。

### 概述

探头是一种连接到DCS系统主控板的本安部件，其由DCS本安电源供电。

报警信号并不使探头闭锁，当瓦斯浓度下降后，报警信号就会很快消失，但当高浓度报警并关闭机器时可以被看做是实现闭锁，因为这样机器必须采用手动启动才能重启。



### 警告

**不要在危险区域拆解传感器，也不要危险区域使用外壳所怀的传感器。**



## 试运转和调校

### 简介

试运转包括最初的检查、系统第一次运行前的调整和校准。当然，调校不仅限于试运转时进行，调校还将在系统在整个使用期间定期进行以及大修之后所进行。

试运转以及随后的再调整过程对于确保诸如报警和警告状态指示、设备控制功能等免于因初始缺陷而造成的错误传感器信号是极其重要的。具体做法参阅相关单元的控制手册。

整套提供的仪器设备在发货前已经完成了调校。但是在系统投入使用前检查其调校情况是非常重要的，在设备交付后的试运转尤其重要。

### 初始检查

执行如下初始检查项目：

1. 按照AMP控制手册逐条检查所有的连接正确可靠。
2. 给系统接通电源。
3. 检查PCB放大器上施加的电压为直流12V。

### Gasguard 显示盘

Gasguard显示盘上显示的错误代码代表的错误信息如下：

| 显示   | 错误说明                |
|------|---------------------|
| -777 | 没有传感器连接到放大器         |
| -888 | 传感器错误或损坏            |
| -999 | 放大器需重置              |
| Er   | 发现错误                |
| CAL  | 进入调校模式（在调校模式时显示器闪烁） |
| SAU  | 调校设置已保存             |
| PU   | 通电                  |

## 系统校准

在进行校准之前，系统应处于通电的可操作（无故障）状态，并让气体传感器稳定。但是必须经过一定时间的延迟直到了仪表不再有变化时才能读取与新鲜空气连接的传感器的读数。之后系统才是真正地达到可调整的稳定状态。

- 校准传感器必须使用适当的气体，传感器对于它必须是敏感的。理想的校准气体是相关传感器满刻度**50%**浓度的气体。但是，有时根据实际情况或者安全原因，校准气体浓度是满刻度的**20%**或更低。虽然在低含量时的校准有时不理想，但是结果的误差通常都在系统的安全误差范围之内。
- 关于有毒气体的检测，如果不能避免读数的误差，因安全原因它应该总是处于偏高的值，例如，如果其真实的浓度是**50PPM**，系统可以安全地显示为**53PPM**。相反，则符合对氧气的检测：误差则应该处在偏低的值，例如，空气中实际的氧气体积浓度为**20.9%**，系统可以安全地显示为**20%**。由于校准的气体也有误差，最好是将系统调整到公差内读数偏高（有毒气体）或读数偏低（氧气）以保证一个安全系数。
- 适合于传感器的校准气体的流量大约为**0.5~1.0升/分**。在传感器的输出稳定并且校准调整已经完成实施之前就让校准气流离开传感器是不可取的。注意，有几种气体，在传感器脱离其后需要较长时间才会归零。虽然输出会在几分钟时间内降到所用气体浓度的**10%**以下，但是最后降到零在有些情况下有时可能需要几个小时。因此，在调整后的几个小时之内不要再次调零。



### 零位校准

按如下步骤进行零位校准：

1. 确保传感器处在新鲜空气环境，或者校准插头处在新鲜空气中。至于氧气传感器则使用高纯度的氮气经过校准插头。
2. 将调整笔的磁尖放在 **Cal** 符号 (1) 上5秒钟。
3. 现在已经接通 **Cal** 制式，将调整笔的磁尖放在 **Zero** 符号 (3) 上5秒钟。
4. 显示器将显示读数“0”。将调整笔磁尖放在 **Cal** 符号 (1) 上5秒钟以保存此零设置。
5. 传感器显示器 (5) 将显示 **Sav** 以确认此零设置已经保存。

### 量程校准

按如下步骤进行量程校准：

1. 以0.5~1.0升/分钟的流量对传感器使用校准气体，检测气体的浓度应为测量的极限浓度。如果不能够实现，则使用仪表量程的20%~50%浓度的气体。至于氧气传感器，应确保其处于新鲜空气中或者使用氧气含量大约为21%的气体。
2. 通过将调整笔的磁尖放在 **Cal** 符号 (1) 上5秒钟可调整显示器以便其读数准确地显示在调整模式下的所采用的气体浓度。
3. 将调整笔的磁尖放在 **Up** 符号 (4) 上可以调高显示的数值，而放在 **Down** 符号 (6) 上可以调低显示的数值。一旦显示器准确显示所用气体的浓度数，就将调整笔的磁尖放在 **Cal** 符号 (1) 上5秒钟以确定所做调整。
4. 关闭调整用气体。如果零刻度校准已被确认，须等到传感器稳定后才可正式启用。

## 维护

### 定期维护

定期维护主要包括预定的检查以确保设备保持完好并对样气做出应有的反应。推荐实施如下维护程序。

#### 日常维护：

通过观察每一个控制器或传感器的读数核实其动作情况。

调查任何情况下的零读数偏离。

#### 每月维护：

1. 利用新鲜空气中或经过精确测量的非零点气体检验显示器零读数。必要时进行调整。
2. 检查显示器上关于空气中某种已知浓度有害气体量程，必要时进行调整。

#### 根据要求：

当有毒气体传感器不能调整到零时或者其量程调整不能满足其标称值时，须进行更换。如果进行了传感器更换必须按照试运行和校准的描述对其进行再次校准。

#### 电源切断后的后续工作：

当相关单元长时间断电后须进行再次运行检查。

### 设备保养

在故障故障隔离期间，在任何缺陷、警告或报警状态、或设备控制功能下都要采取适当的措施以确保防止因误操作而引起的任何异常传感器信号是非常重要的。具体操作请参考各控制单元的操作手册。

在传感器系统中有仅有两个可更换的活动单元：放大器PCB和气体传感器，因此，故障隔离仅限于如下可能的故障和补救方法：

#### 没有 4-20 mA 输出：

1. 检查放大器PCB（印刷电路板）所施加的电压是否为直流12V，极性是否正确，如不正确请纠正。
2. 检查插头和接线端子是否有松动。
3. 如果以上步骤都没有问题，但是故障仍然存在请更换放大器PCB。



传感器不能满量程或归零：

1. 检查施加给放大器PCB的电压和极性是否正确。
2. 检查插头和接线端子是否有松动。
3. 如果以上都没问题但故障仍然存在，请更换传感器。
4. 如果传感器仍不能满量程或归零，请更换放大器PCB（电路板）。

输出不规则：

1. 检查施加给放大器PCB的电压和极性是否正确，同时检查确认没有严重的电压波动、现场配线和控制单元有无断续性故障。
2. 检查插头和接线端子是否有松动。
3. 如果以上都没问题但故障仍然存在，请更换传感器。
4. 如果输出仍有问题，请更换放大器PCB（电路板）。

旁路开关的操作如下：

#### *瓦斯跳闸*

如果发生瓦斯跳闸，系统将不能再次启动，直到跳闸被重置：通过代理解锁“代理开关”并将致动器开关转向“旁路设置”1秒钟，然后再转回锁定位置。

其它功能：

#### **旁路开关**

此开关可以解锁和返回旁路状态以便系统可以在任何瓦斯含量情况下启动。



**瓦斯旁路开关**



## 系统操作

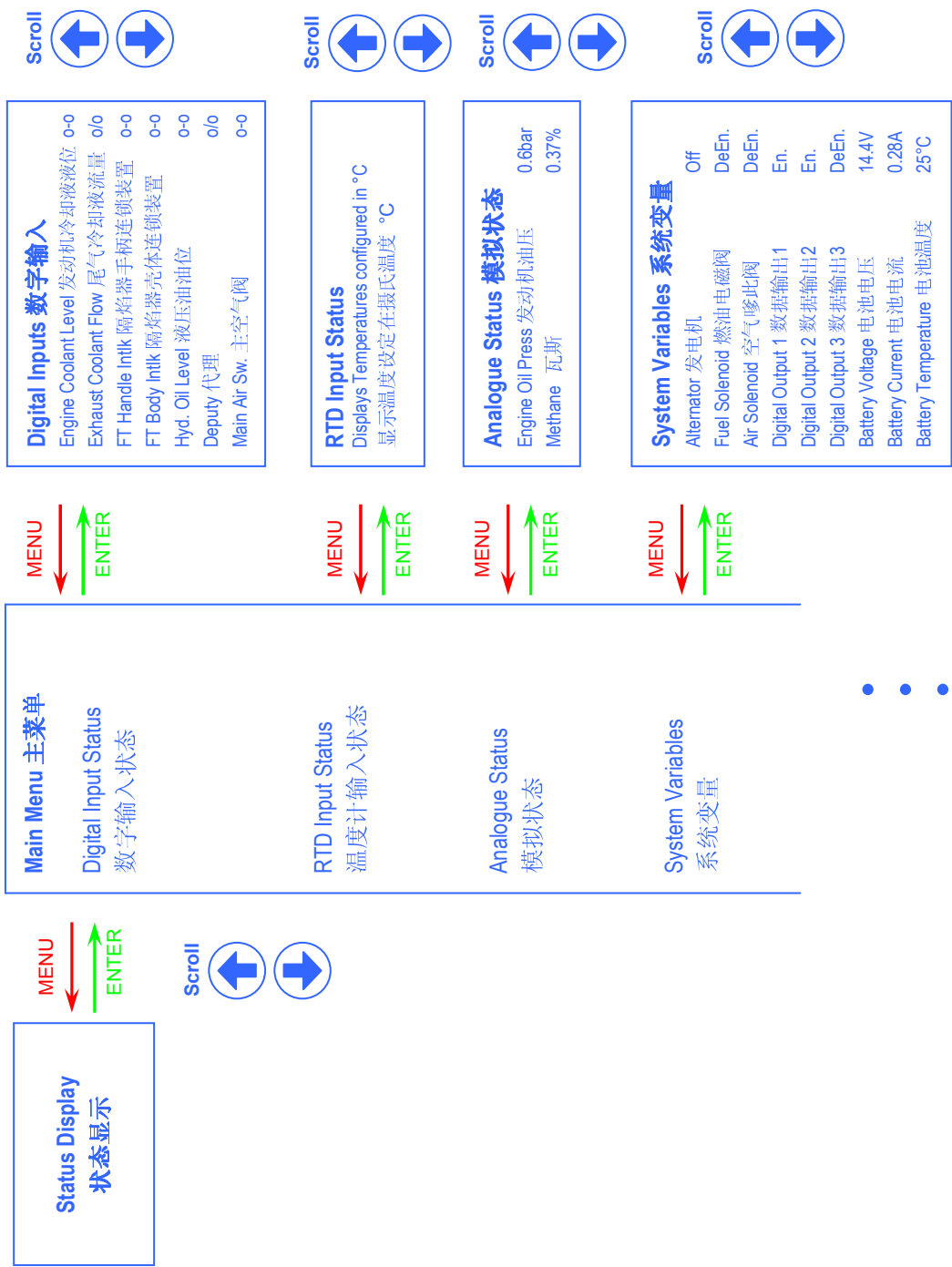
1. 将“**拨动开关**”**拨到开的位置**：这将激活DCS电气系统，系统将显示“**等待瓦斯系统激活**”且瓦斯LED灯亮起。大约15 秒钟后，显示屏将显示“**运行前检查**”，DCS进行检查的同时系统做好启动准备。一旦价差过程完成显示器将显示“**等待启动**”，发动机现在能够启动。如果发动机20秒内没有启动DCS将自行关闭。重新启动系统必须将拨动开关拨到“**关**”之后再拨回“**开**”。

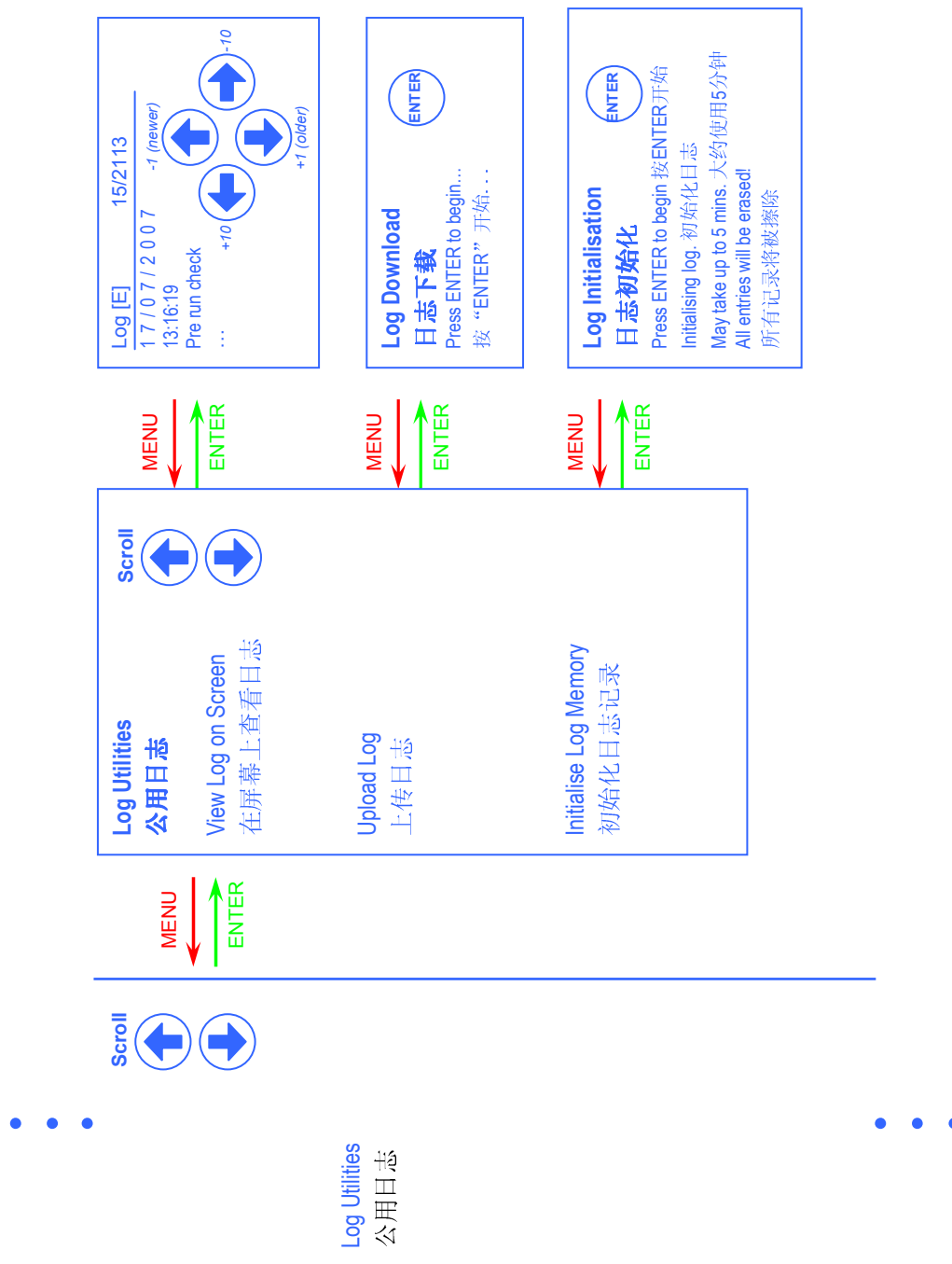


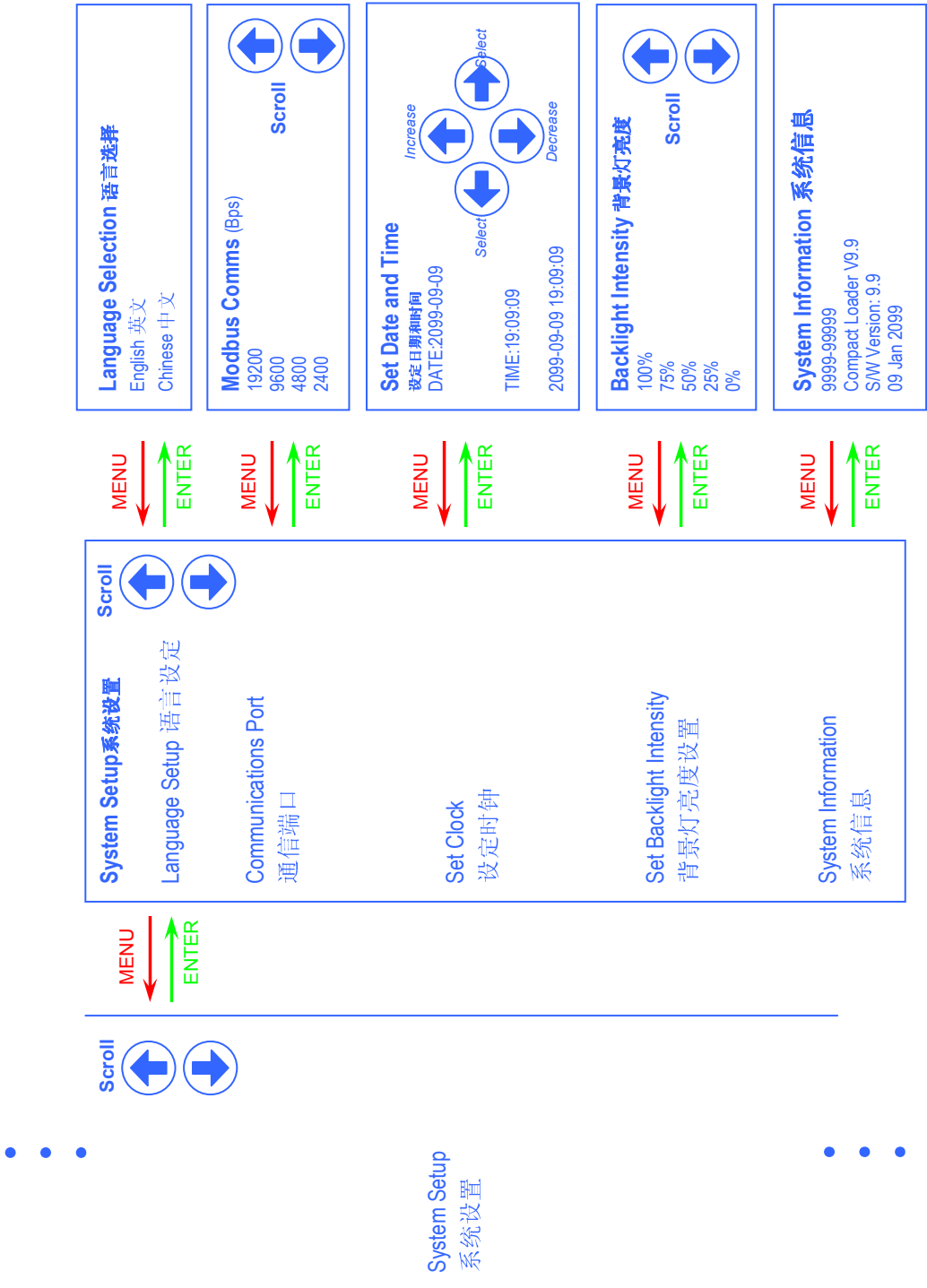
驾驶员显示板上的拨动开关

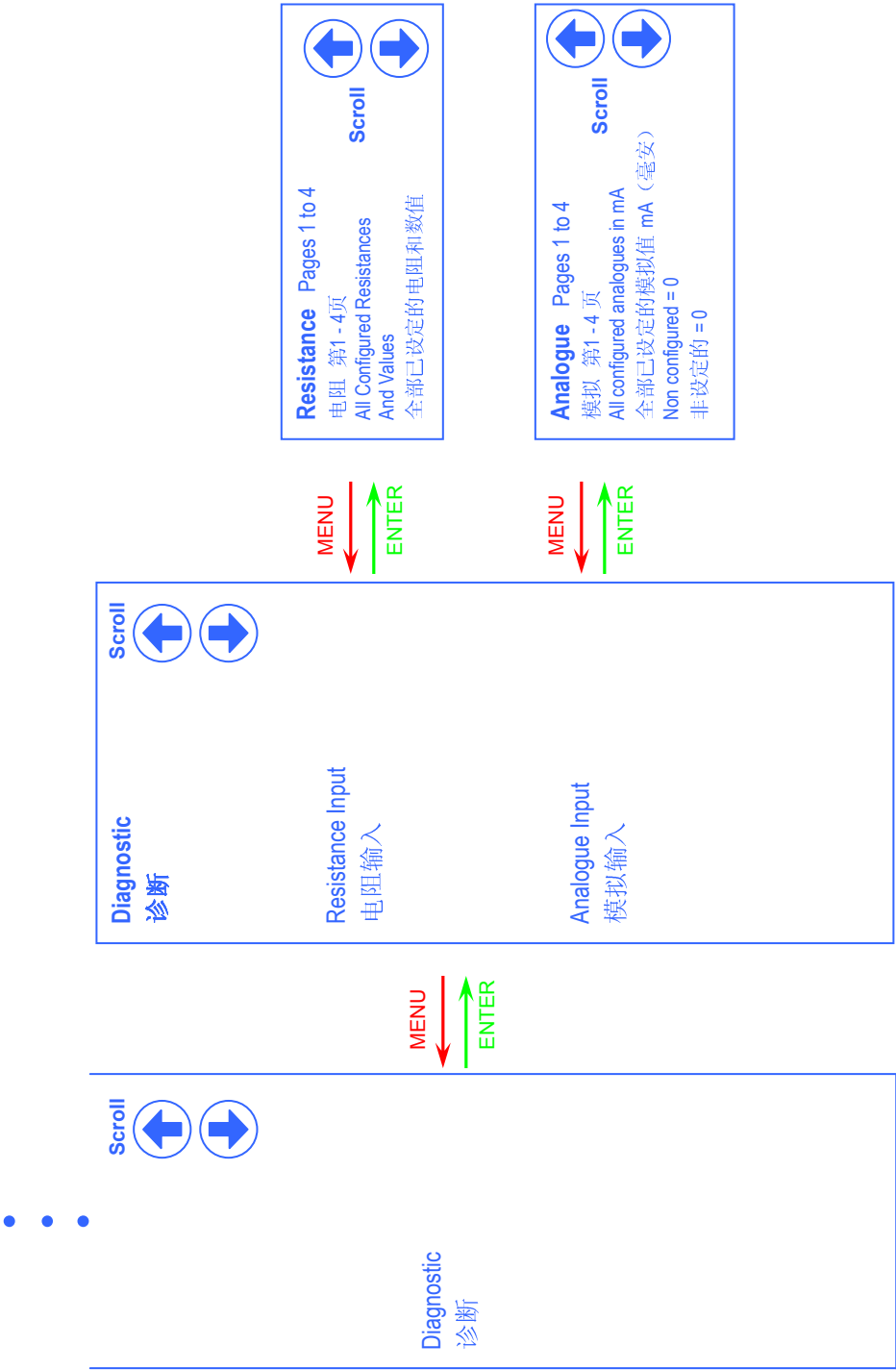
2. **启动发动机**：激活发动机启动按钮，发动机启动后显示器将显示“**发动机运转**”。
3. **发动机启动后** 如果发电机没有发电发动机将在一定时间内关闭。
4. **正常驾驶机器。**
5. **关机**：当机器使用结束后，将“**拨动开关**”拨动到“**关**”位置，这将关闭DCS电气系统，从而螺线管的电源，关闭燃油关断汽缸的先导空气压力，之后发动机将关闭。
6. **关机之后** 不论是驾驶员关机或是发动机关闭，按压向上或向下的箭头系统都将“**等待启动**”。

故障诊断指南









## 仪表以及控制

### 驾驶室门

进驾驶室后，驾驶室门必须关并且锁上才能释放驻车制动和放空档阀

### 维护

每周给门闩和门铰接处涂上润滑油脂，确定互锁阀无故障。



#### 警告

不可用门来实行驻车制动。一定要人工实行驻车制动控制，并且确定制动压力表读值为零。转向压力会自动的降低，但是只有在转向压力表读值为零，时才可确认转向已泄压。



#### 注意

车门打开时不能操作设备，因为驻车制动实施，传动箱会放空档。这是因为门锁安装一个闭锁阀。在门开的时候，制动系统压力会释放。但此时发动机可以启动。



驾驶室门

## 传动箱档位控制杆

档位控制杆有4个位置：**第一档、第二档、第三档和第四档。**

在发动机全转速时可以进行档位间的转换。

### 维护

如果变档困难，应该对缆线和连接部件进行润滑。



### NOTICE

#### 注意

传动箱具有调节功能, 以免在变档时传动箱受到来自驱动轴的严重冲击。

## 传动箱方向控制杆

方向控制杆控制传动箱。此杆有 3 个位置：前进、空档和后退。当传动箱由空档变到前进档或后退位时，发动机必须在低怠速(即停车但保持发动机运转)。

### 维护

如果变档困难，应对缆线进行润滑。



### NOTICE

#### 注意

当发动机发动的时候，传动箱必须放在空档，启动马达才能工作。



### WARNING

#### 警告

如果发动机会能够在非空档位置时启动，则传动箱空档启动部分必须调整或更换。

传动箱速度控制杆

传动箱方向控制杆



传动箱控制

## 驻车制动控制

驻车制动有两个位置，在先导空气压力的作用下保持在释放位。按下按钮，实行驻车制动，拉起按钮时驻车制动释放。系统压力必须足以克服弹簧压力时，驻车制动才能释放。而且只有在车门关闭时，驻车制动也才能释放（在门锁上有一个滚动凸轮阀，必须激活它才能释放驻车制动）。

如果发动机关闭，紧急制动会**自动的实施**。这时, 通过低油压先导阀来释放空气压力。  
**实行制动时，制动压力表读值必须为零。**



**WARNING**

### 警告

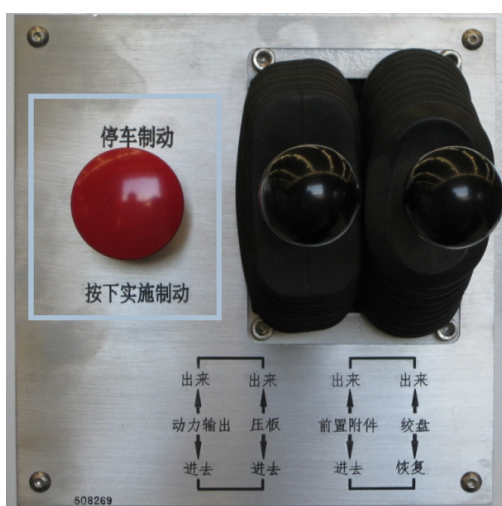
离开设备时，不可用打开车门的方式实施驻车制动。这很危险，如果车门闭锁系统有故障，设备将会失控，造成严重的财物破坏和人身伤害。



**NOTICE**

### 注意

无论何时发动机需要发动时，必须实行驻车制动才能使启动马达工作。



驻车制动阀



制动压力表



## 四向（提升臂）控制杆

此杆有 5 个位置，**向后转、倾倒、提升、降低和保持**。向“右”拉控制杆，铲叉向后转，可以进行装载和行走。向“左”拉控制杆，铲叉下倾向地面或倾倒载重。向“前”推控制杆，降低起升臂。向“后”来升起筛升臂。控制杆由弹簧控制，其中间位置即是“**保持**”位置。



### 注意

在操作时如果同时操作两个控制杆会在 45°方向上执行设备的上述功能。

### NOTICE

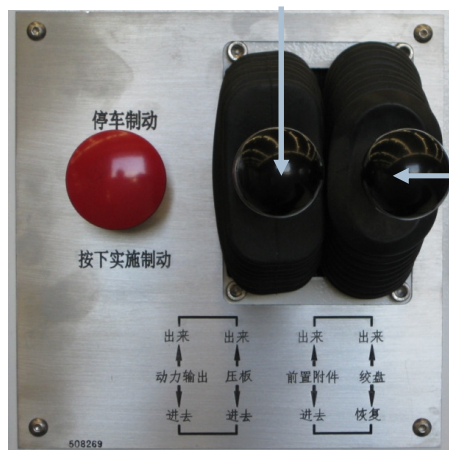
#### 1号：双向液压（动力输出）控制杆

设备上装有两个液压辅助控制杆。离驾驶员较近的控制杆，用来控制设备后部动力输出。这个控制杆有 3 个位置：**上升、下降和保持**。控制杆弹到中间位置是“保持”位置。

#### 2号：双向液压（绞车）控制杆

第二控制杆，在离驾驶员较远一侧，用来控制绞车。这个控制杆有3个位置：**上升、下降和保持**。向“下”拉控制杆绞车钢丝绳收进，向“上”推控制杆，则放出钢丝绳。控制杆弹到中间位置是“保持”位置

1# 双向液压(动力输出)控制杆



双向控制杆

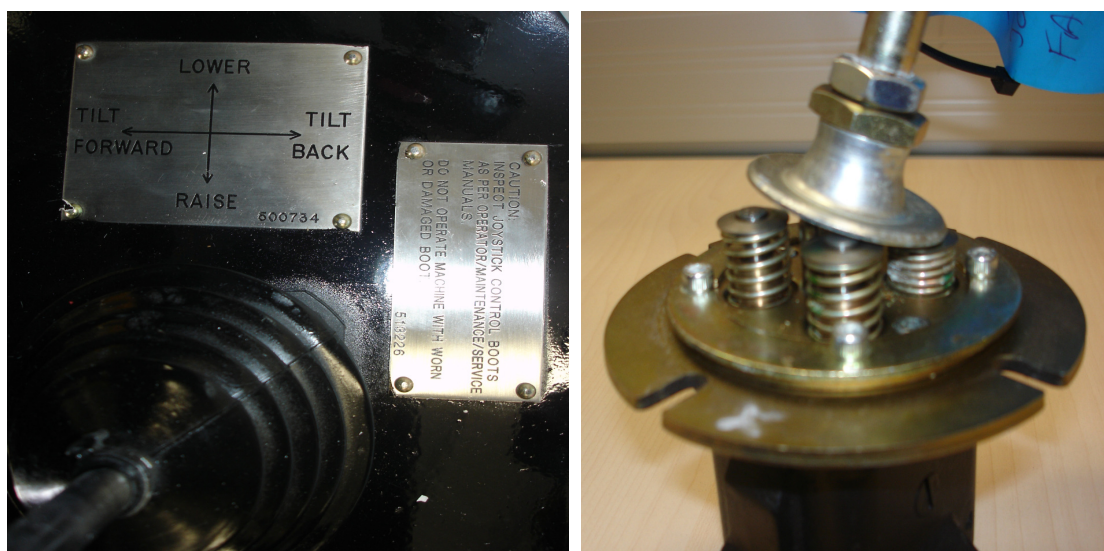


四向操作操纵杆

## 控制手柄的维护

### 维护

检查倾斜/提升以及附件控制阀是否有损坏, 检查操作手柄部件是否有损坏或者缺失, 必要时进行更换 更换后要根据本手册7.1部分中Bucyrus公司关于预防性检修有要求进行性能测试.



控制手柄

## 驾驶座椅

车上驾驶座椅可调节其高度, 后背倾角以及座椅的减震性, 调节机构在座椅的侧面, 有些车的座椅配备的是可自由旋转的, 这可能需要定期进行润滑。司机座椅上配有安全带, 要定期进行检查, 必要时更换。

## 油门踏板

加速踏板通过液压主缸和工作缸系统与柴油发动机油泵调节器相连。踏下踏板, 发动机加速。油门踏板靠弹簧作用弹回, 所以在移开踏板压力时, 发动机回到低速怠速。



**CAUTION**

### 小心

必须要保持操作位置的清洁。污垢的堆积会阻碍踏板动作。

## 制动踏板

当踩下制动踏板时, 将对车的前后轴制动。每个轴的内部安装四个被液冷的制动闸。如果可行的话, 下坡时用低档位, 用发动机的转速来牵引设备。



**CAUTION**

### 小心

牵引车辆时, 不要长时间制动。



**NOTICE**

### 注意

如果发动机憋死, 设备装有制动失灵系统, 可实行完全制动。任何时候操作人员都可以在发动机憋死时, 立即实行制动使设备安全停车。



**CAUTION**

### 小心

保持操作室的清洁。污垢容易累积, 会阻碍刹车踏板动作。

## 方向盘

方向盘控制转向油缸的液压油的流动。在油缸的作用下, 车辆会向左和向右转。

**逆时针**旋转方向盘, 使设备转向驾驶员侧, 即沿前进方向 (提升臂端) **左转**。

**顺时针**旋转方向盘, 使设备转离驾驶员侧, 即沿前进方向 (提升臂端) **右转**。



### 注意

设备向前或向后开动时, 将转向不同的方向。操作者熟悉和训练左手操作系统是非常重要的, 以免事故发生。



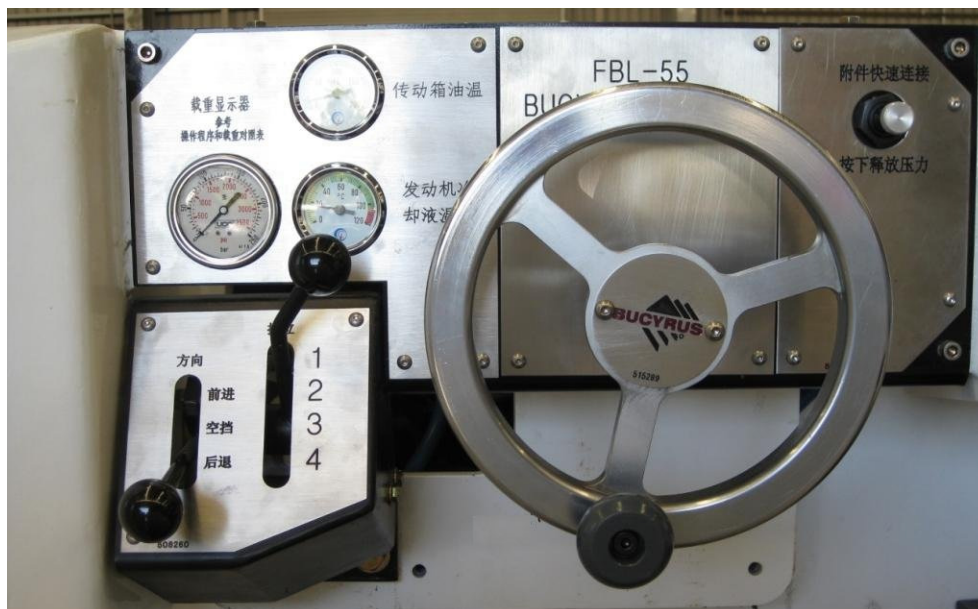
### 注意

设备转向系统即使在发动机憋死时能够泄掉转向系统的压力, 操作人员仍然能够用蓄能器中的 6 升液压油的功能来操作转向系统, 完成安全停车过程。



### 注意

如果车门没关好或实行驻车制动, 设备上安装有转向失灵系统会立刻释放转向系统压力。这可以避免人员在铰接区受伤。除非车门关好锁好, 驻车制动重置在“关”的位置, 否则, 转向系统不能工作。



方向盘

## 制动压力表

此表指示工作制动和驻车制动压力。操作者应该定期检查此表。完全实行主制动或停车制动后，此表的读值为零。



### 注意

如果操作者的脚离开主制动踏板且驻车制动释放，此表读数至少为 12000kpa (1750 psi)，如果压力小于此值，制动很可能没有完全释放。设备不应该在此情况下运行，因为这容易引起制动系统失火或造成制动系统损坏。



### 小心

使用驻车制动之后，观察制动压力是否为零。

## 制动蓄能器压力表

此表指示主制动、驻车系统的压力。正常操作系统的压力是 17200 千帕 (2500psi)。



### 小心

如果制动压力表值小于 17200 千帕 (2500psi)，禁止不要操作设备。

## 转向蓄能器压力表

此表指示主制动、驻车/紧急制动系统的油和蓄能器的压力。正常的工作系统压力为： 17200 千帕 (2500 psi)。



### 注意

如果压力表读值低于 17200 千帕 (2500psi)，或者不能保持压力值，设备就出现转向困难。停止设备的使用，将故障立刻报告有关人员进行处理。



驾驶室右侧控制面板



## 启动发动机按钮

按下启动发动机按钮, 启动马达即启动发动机。

只有满足下述条件后马达才会启动发动机:

1. 传动箱在空档
2. 实行驻车制动
3. 发动机安全关闭电路指示没有故障
4. 开/关按钮开关处于“开”位置
5. 储气罐内有足够的空气而且气阀打开



### NOTICE

#### 空气压力表

### 注意

在启动之前踩下油门踏板  $\frac{1}{3}$ , 确保有足够的启动燃油。发动机启动后, 立即从启动发动机按钮上移开手指。



### NOTICE

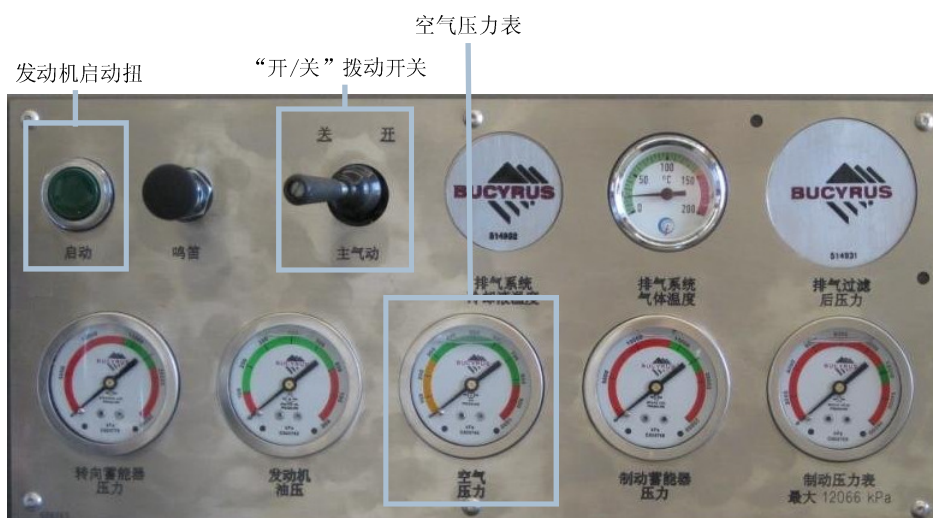
### 注意

储气系统有个空气隔离阀, 在发动机舱内, 在进入设备之前打开此阀。在阀关闭时, 表上的读值应该为零。

#### 开/关拨动开关

开/关拨动开关控制供给到控制系统中的空气压力开关的先导空气压力。此先导空气压力能够启动马达。

1. 要启动发动机, 将开关搬到“开”的位置。
2. 要关闭发动机, 将开关搬到“关”的位置。



驾驶室右侧控制面板

## 传动箱油温度表

此表指示传动箱和变矩器的油温度。正常的油温度是从82°C 到93°C。

如果温度过121°C以上，请执行如下程序：

1. 停车，将快联系统附件降到地面，实行驻车制动。
2. 将档位放在“空”档，使发动机在大约半速运转。

观察温度表大约两分钟。如果温度在两分钟之内不降低，停止设备。立即向维修人员报告。在设备问题处理好前，不准使用设备。



**小心**

传动箱油温度超过121°C以上时不准操作设备。



**小心**

路面状况以及档位的选择都可能影响传动箱油温。

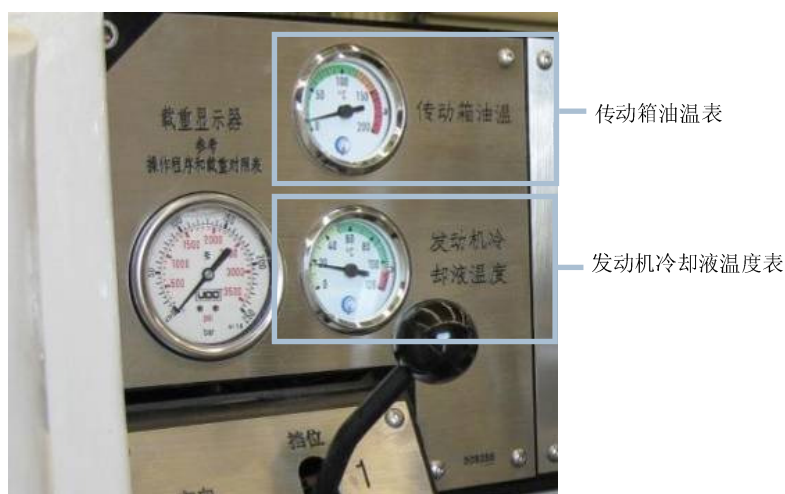
## 发动机冷却液温度表

此表指示在发动机、排气系统和散热器系统中冷却液的温度。正常的工作温度是 82°C到 95°C。发动机预热五分钟之后才能进行高负荷的工作。添加冷却液时，发动机必须先关闭和冷却。



**警告**

如果发动机温度超过 105°C以上，立刻关闭发动机。发动机安全关闭系统应该在 100°C关闭发动机。



操作室左侧面板

## 气动喇叭按钮

按下这个按钮鸣响气动喇叭。



### 注意

在启动发动机之前或者进入视线受限的区域时按下气动喇叭2-3秒钟以警示他人。



驾驶室右见分晓控制面板

## 紧急燃油关断阀

此阀在过滤器/油水分离器之后。关闭此阀可停止向发动机供给柴油。如果开/关按钮开关有故障，也可以用此法关闭发动机。



紧急燃油关断阀



## 发动机计时器

此表在设备后部靠操作员的一侧。使用此表确定维修周期。



发动机计时器

## 空气滤清器指示

空气滤清器保养指示器安装在空气滤清器上，指示滤芯的状况。当保养指示器在红区时，空气滤清器必须更换过滤芯。



空气滤清器及指示



指示器

## 尾气出口温度表

此表指示尾气在进入煤矿环境时的温度。如果温度超过 70 °C，设备会自动关闭。

## 发动机油压力表

此表指示发动机润滑油压力。正常压力是从 210 到 550 千帕 (30-80 psi)。



### 注意

如果发动机油压低于 70 千帕 (10 psi) 时, 关闭发动机。发动机安全关闭系统应该在 70 千帕时关闭发动机。



### 注意

在低发动机油压的情况下运转设备, 会损坏发动机。



驾驶室右见分晓控制面板

## 关机系统测试阀

此阀用于检测安全关机系统, 应该每日对此阀进行测试, 参见设备10小时/每日检查项目(操作手册第八部分 - 起动后检查项目)



## 发动机手动柴油泵

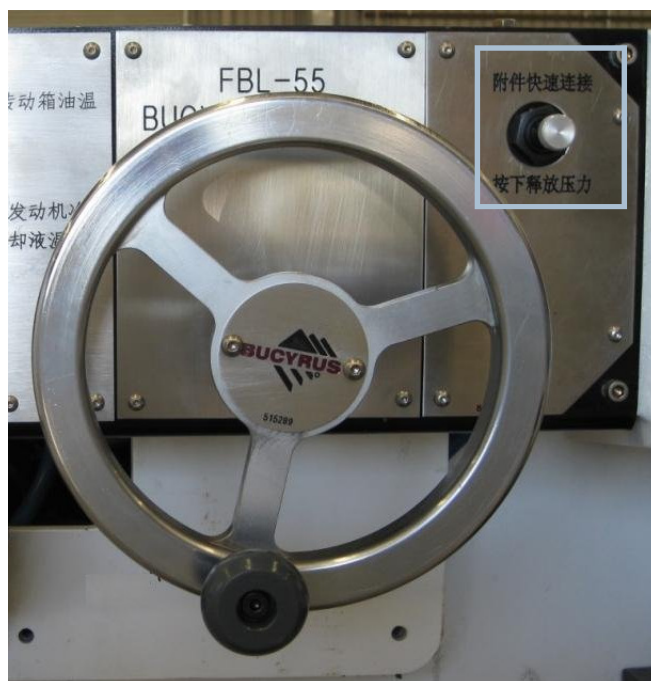
如果发动机燃油系统耗尽或对柴油系统维修后，必须利用手动柴油泵进行供油。此泵位于发动机机舱燃油水分离器的旁边。正常情况下，不用此泵来启动发动机。



发动机手动启动柴油泵

## 附件快速连接按钮

此按钮释放所有动力输出油管内的压力，使接头容易拆除。释放压力时，将动力控制杆放到“保持”位置，并按下释放按钮两秒钟。



附件快速连接按钮

## 紧急进气关断阀

此阀用于不能通过正常手段关闭发动机时, 参见第八部分. 关闭此阀后, 会停止发动机的进气, 如果操作室内的开关按钮故障, 也可用此法让发动机停止.



紧急进气关断阀—关断按钮



紧急进气关断阀—复位杆

按下操作室内的进气关断按钮后, 进气就被关断, 在重新启动发动机前要对此阀进行复位, 确保操作室内的按钮被拉出, 关断阀体上有个铁杆, 转动此杆可以锁住, 使阀复位至工作状态. 如果此阀不复位, 发动机不能起动. 紧急进气关断阀复位后才能再次起动发动机.



**WARNING**

### 警告

紧急进气关断阀复位后,  
要根据矿上的要求以及规定的程序重新启动发动机.

## 第 6 部分

### 车身组件

#### 概述

设备的车架包括铰接的前后两部分。铰接机构通过一个液压转向油缸使设备能够左右转向。驾驶室在后车架的左边，变速器在中间。柴油发动机、液压和气动组件也在后部车架内。

提升臂位于前车架上，提升臂的前部与铲叉臂背板通过销子连接在一起，通过背板上部销与倾斜油缸连接。

#### 安全预防措施

以下安全预防措施不能面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

- |           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>切记</b> | 等柴油发动机冷却后再进行维修。后车架上有很多发动机组件，它们很热，容易引起烫伤和烧伤。                                             |
| <b>切记</b> | 注意并隔离其它形式的危险能源和夹结点（如风扇、皮带、带轮和各种驱动系）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身、排气系统组件。 |
| <b>切记</b> | 如果要进入铰接区域，必须先要安装好铰接锁。否则，机器的转动会造成人员挤伤（请看第 1 部分）。                                         |
| <b>切记</b> | 进入到提升臂下方之前，必须首先锁好提升臂。卸下载重后，才可以升起并锁好提升臂 (请看第 1 部分)。                                      |
| <b>切勿</b> | 不要假设所有动力已被隔离，一定要自己亲自确认已经进行了安全隔离。                                                        |



## 前车架

### 底盘

前车架是一块焊接的底盘，与后车架铰接，前车架上有关提升臂、提升油缸和倾斜油缸等。前车架还装有前车灯、灭火器（驾驶室一侧）、铰接锁杆（驾驶室侧）和提升臂锁杆（位于设备中部）。润滑配液块位于前车架的两侧，用于润滑前车架的各个组件。

### 保养

每天：

1. 观察前车架和相关组件是否损坏。
2. 检查灭火器和铰接锁是否牢固和安全。
3. 检验灭火器功能是否正常。

### 维护保养

每周：

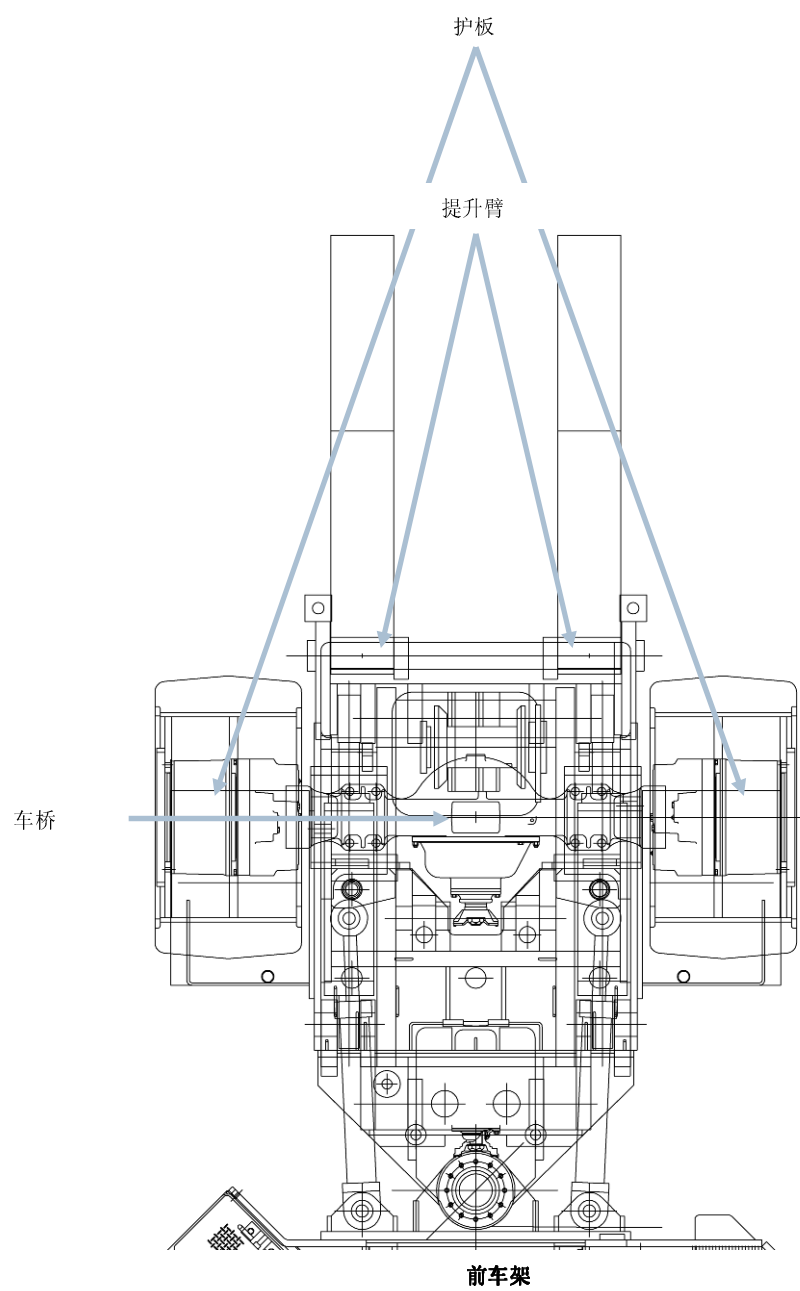
1. 通过位于前车架两边铰接区的远程式润滑配液块对前车架的所有销接点进行润滑。配液块分别将润滑脂送到提升油缸的顶和底部销以及提升臂的内外销。打完润滑脂后，升起提升臂并锁住，观察润滑点是否有润滑脂溢出，确保润滑充分。
2. 对倾斜油缸销及驾驶员两侧的提升缸销润滑。油嘴在盖板上每个销的内外侧。观察润滑点是否有润滑脂溢出，确保润滑充分。



铰接锁使用时位置



处于储存位置的铰接锁



## 提升臂

### 概述

提升臂是焊接结构, 与前车架和提升油缸连接在一起。提升臂用于提升和降下重物。铲叉背板与提升臂前部以及倾斜油缸连接, 使得载重可以倾斜, 便于装卸。

### 维护

每天

观察提升臂是否有结构上的损坏。

### 维护保养

每周

1. 给提升臂到背板的销轴打润滑脂。润滑时, 将背板向前倾, 可以给驾驶室两边销润滑。观察润滑脂是否溢出, 确保充分润滑。
2. 给驾驶室两边提升缸后上部的销轴打润滑脂。润滑脂嘴在每个倾斜油缸轴的顶销上。观察润滑脂是否溢出, 确保充分润滑。



提升臂的提升状态



### 警告

严禁在未支护的提升臂下工作, 要安装好提升臂锁杆。请看(第一部分 ) 安全隔离。



## 支撑提升臂

用垫块或支座将提升臂垫起：

1. 卸掉查查上的所有负载。
2. 用楔子固定好车轮。
3. 将提升臂升到最大高度，用一定数量的支座或垫块从铲叉根部位置将铲叉支撑好。
4. 稍稍降低铲叉使其重量全部落在支座或垫块上。
5. 现在可以在提升臂下安全低工作了。



提升臂支撑



### 警告

如果不非常注意的话，设备的提升臂部分可造成致命伤亡。禁止在未支撑的提升臂下面以及附近进行任何工作，进行维护工作时必须关闭发动机，实行停车制动，卸下重物，将提升臂升起并支撑好。

## 铲叉支架总成

铲叉支架便于将铲叉等附件安装于机器的前部，还可以帮助将铲板快速运输和安装固定在铲叉支架上。

在铲叉支架的背面装有一台液压驱动的绞车，可以帮助装载重物和设备。

## 注意和维护

每天：

1. 观察铲板是否有结构损坏。
2. 检查铲叉是否有裂缝。
3. 确保绞车钢丝绳导向轮活动自如。

## 保养

铲板除了进行日常目测其结构完整性, 对液压操作的检查以及打滑之外, 不需要其它维护。



铲叉支架和铲板

## 绞车总成

绞车安装于提升臂后部，由一个液压驱动的马达，行星减速箱，齿轮箱，钢丝绳滚筒以及绞车钢丝绳组成。行星轮箱和减速箱是独立的结构。(有关其维护，参见预防检修以及维修计划)。

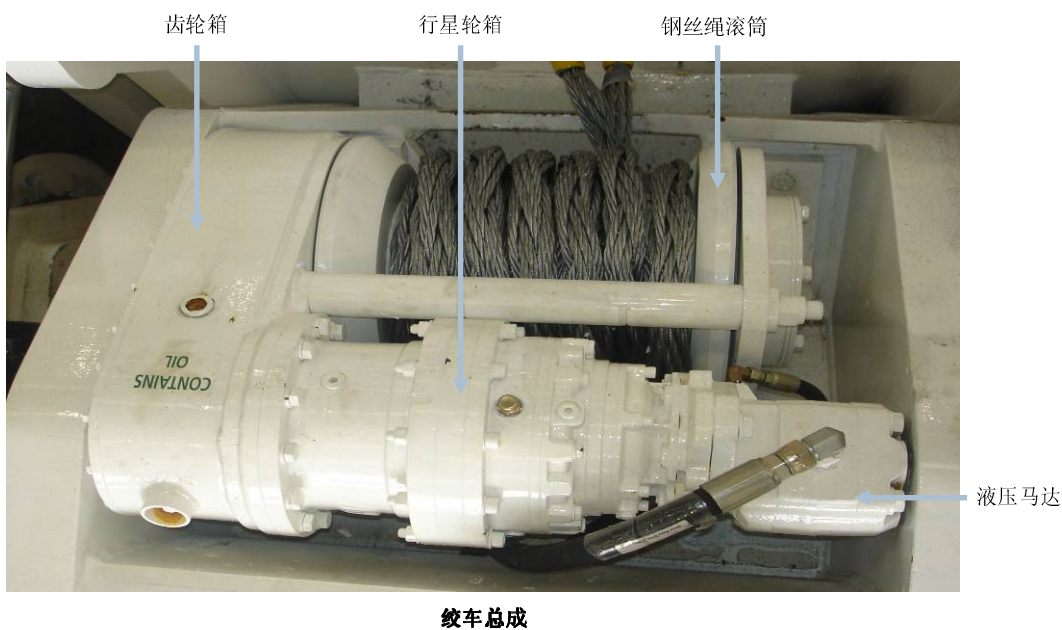
## 维护

### 日常维护

- 1 目测安装螺栓
- 2 检查密封, 垫片以及液管是否有漏油
- 3 目测钢丝绳固定是否牢靠, 是否有损坏
- 4 检查钢丝绳是否有损坏
- 5 检查绞车钢丝绳导向轮是否转动自如

### 维修:

参照预防检修计划中的内容





### 注意

在齿轮箱和行星轮箱上没有检查油位的油标尺, 唯一的确认方法是注入的油液数量:

齿轮箱容量-5升,  
行星轮箱容量-2.5升

绞车钢丝绳通过一个U型螺栓安装在绞车滚筒上, U型螺栓穿过滚筒, 将钢丝绳一端固定在滚筒内, 见下图中**绿色**部分. U型螺栓应接近钢丝绳固定端, 见图中**蓝色**部分, 并且用本手册第一部分中规定的扭矩拧紧.

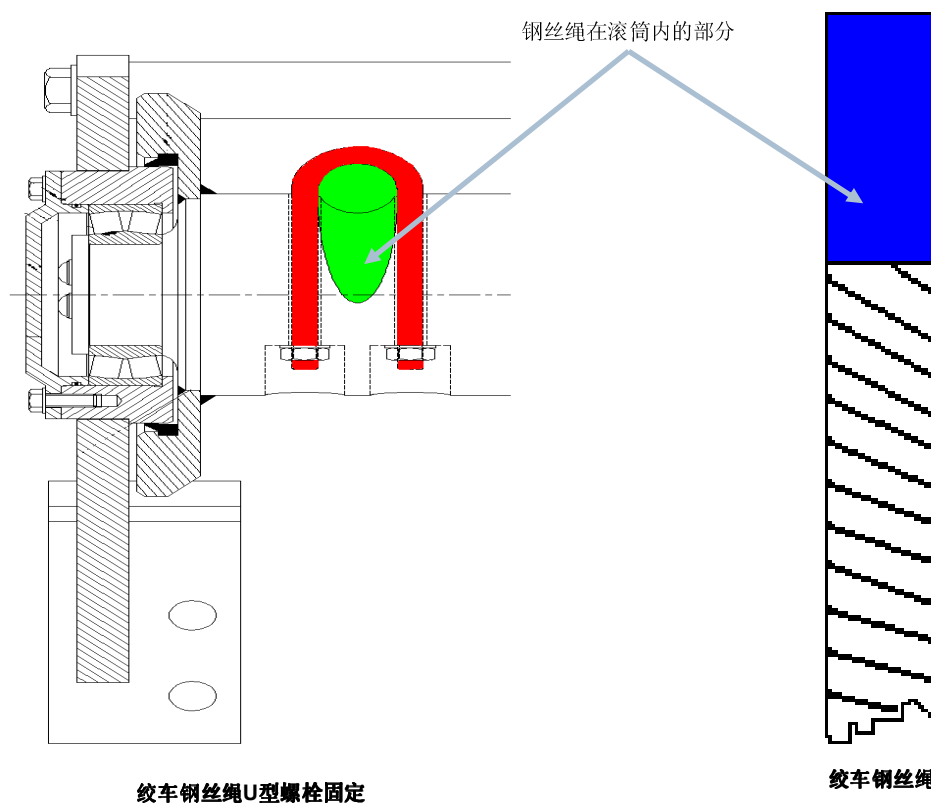
## 维护和保养

日常维护和保养:

- 1 目测钢丝绳固定是否牢靠, 是否有损坏
- 2 检查钢丝绳是否有损坏
- 3 检查绞车钢丝绳导向轮是否转动自如

## 保养

参照预防性检修计划中的规定



## 后车架

### 底盘

后部车架也是一块焊接的底盘,与前车架铰接。后部构架上装有发动机系统,传动系统,液压泵,过滤器,油箱和驾驶室。后机架还装有后车灯。

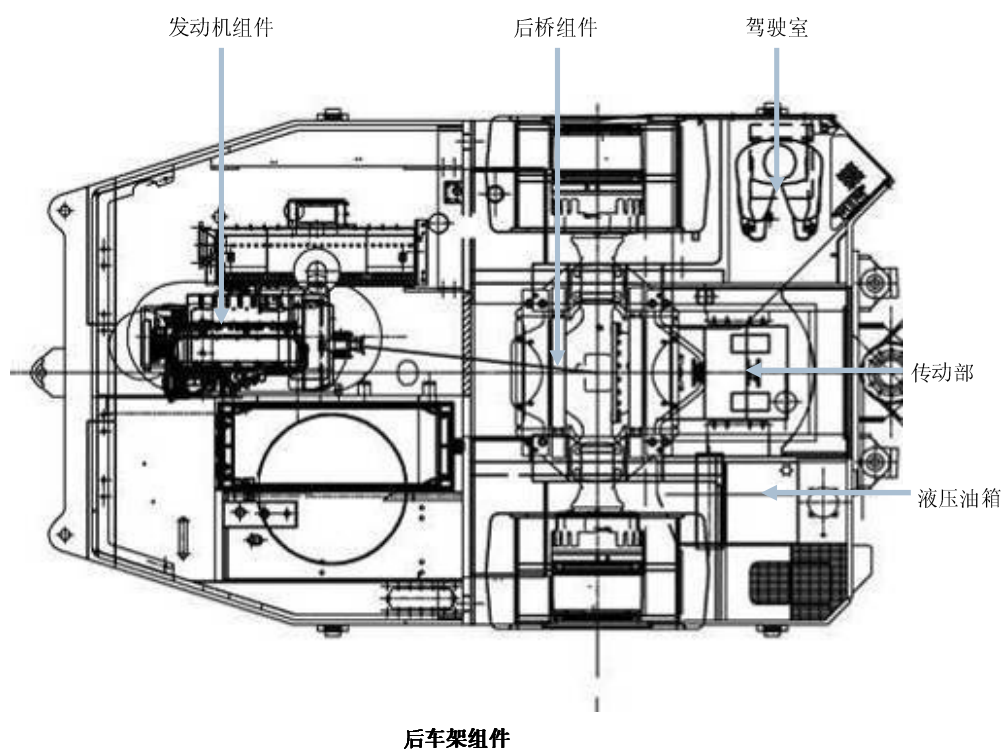
### 注意和维护

每天:

1. 观看后部构架桁相关组件,包括后盖板,是否有损坏。
2. 观察拖头,连接销,固定架,是否有损坏迹象。

### 保养

参照预防性检修计划中的规定





## 驾驶室

操作室主要由门和顶棚组成。其它还有仪表盘，油门踏板以及司机座。

## 驾驶室门

驾驶室门的设计保证驾驶员在驾驶室内部的安全。门锁住时，会释放闭锁装置，门在打开时会自动实行驻车制动。

## 注意和维护

每天：

1. 观察门装置是否有结构损坏，包括在门外的挡板。
2. 检查门的铰接处是否活动自如。
3. 检查插销是否完好。

## 保养

驾驶室门不需保养，但要观察结构完整，能正常工作。如果转动困难，在门的铰接处和插销处适当进行润滑。润滑时，使用多用途润滑脂。



驾驶室

驾驶室门



驾驶室门



车门闭锁阀

## 驾驶室顶棚

顶棚对驾驶员进行安全保护。驾驶室顶棚是焊接结构，用螺栓固定在驾驶室上部。顶棚还可根据工作环境上下调节。前部装备有金属网，防止一旦绞车钢丝绳断裂致使司机受伤。



顶棚护网

背板

护网门闩



**WARNING**

### 警告

从座椅水平面到天棚的底面至少保留 1000 毫米的距离，以保证驾驶员有足够的头部活动空间。如果操作环境需要这个空间少于 1000 毫米的话，应该重新进行操作的风险评估并把其列入风险之中。



调节顶棚高度的方法:

1. 把M16或 $\frac{5}{8}$ 英寸的凸缘螺栓插入天棚顶板上20毫米的孔中，用适当的起重设备支撑天棚。起重设备对顶棚的支撑力必须大于300公斤。
2. 从前支撑架拆除两个1英寸螺栓和锁紧螺母，。
3. 从后支撑架拆除两个 $\frac{3}{4}$ 英寸螺栓、螺母和挡板, 螺母报废不能再使用。
4. 用提升设备升高或降低天棚。  
**注意:** 天棚的升降以63毫米( $2\frac{1}{2}$ 英寸) 的间隔增加。
5. 用拆下的 $\frac{3}{4}$ 和1英寸螺栓并配上新的锁紧螺母拧紧。
6. 按推荐的力矩拧紧。

### 注意和维护

每天:

观察天棚装置和支架，是否有结构或其它的损坏。

**保养:**

每250 工时:

按要求的扭矩拧紧顶棚上的各个螺栓。

## 驾驶员座椅

座椅供驾驶员乘坐。驾驶员座椅装有缓冲结构，座椅可以调节。缓冲结构包括机械支撑和液压减震器。也可以选择可转动的底盘。座椅上配有安全带以确保操作人员的安全。

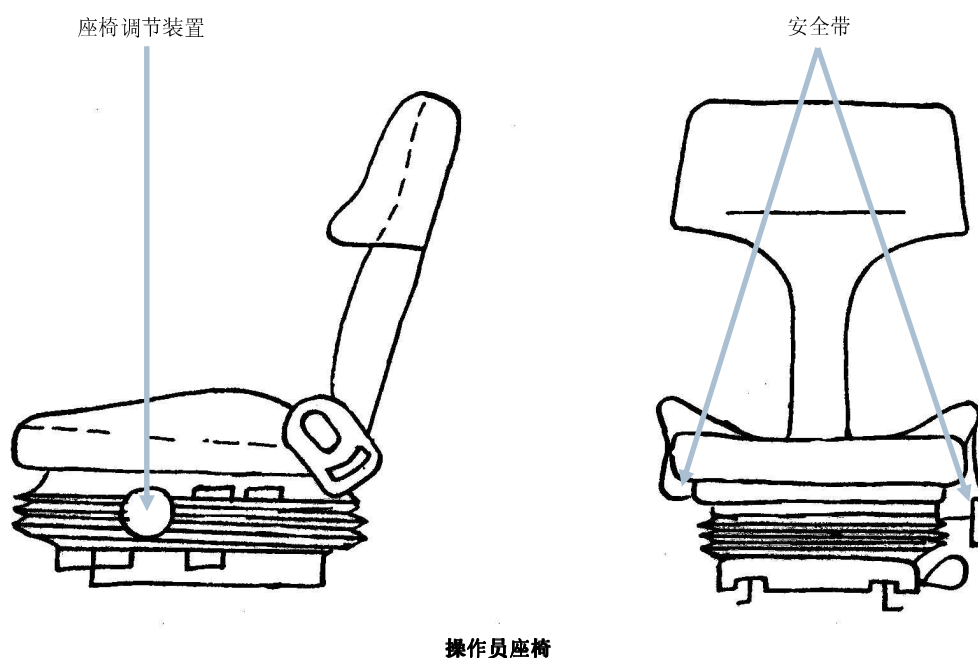
## 注意和维护

每天：

观看座椅和安全带是否损坏。

## 保养

座椅不需保养，但要测其功能是否正常。



## 铰接部

铰接部连接前车架和后车架，并给机器的转向提供支点。铰接点包括一个固定销，在上端连接处有一个球形轴承，下端有一个活动的销子。

## 保养和维护

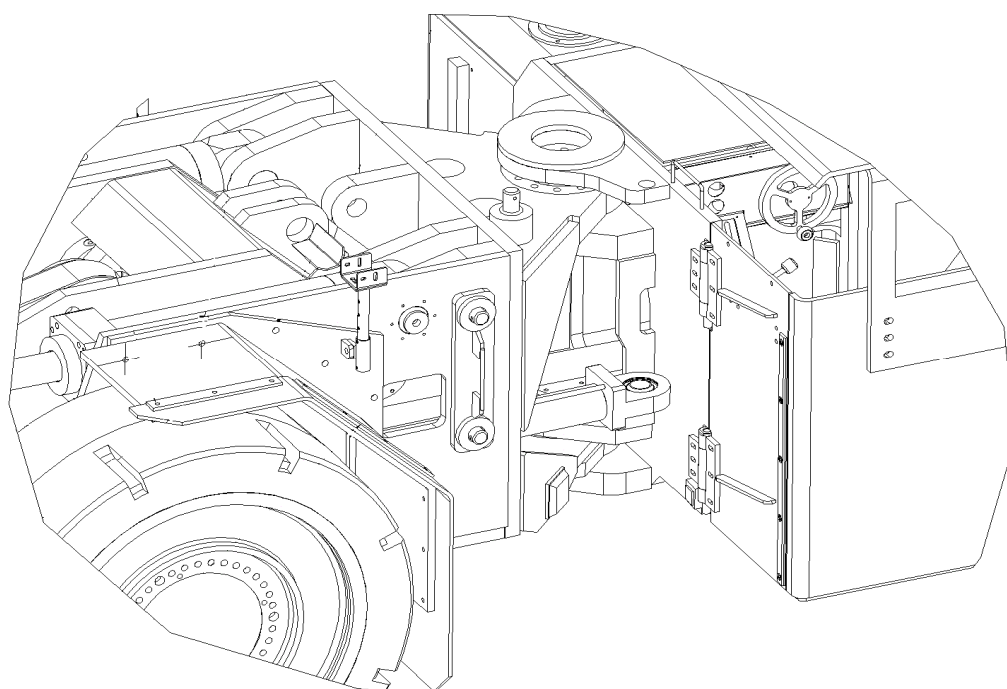
### 每天

观察铰链部是否有结构损坏。

### 保养

每250个工时：

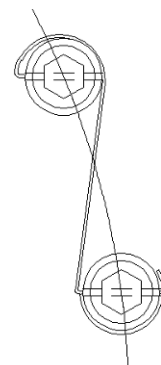
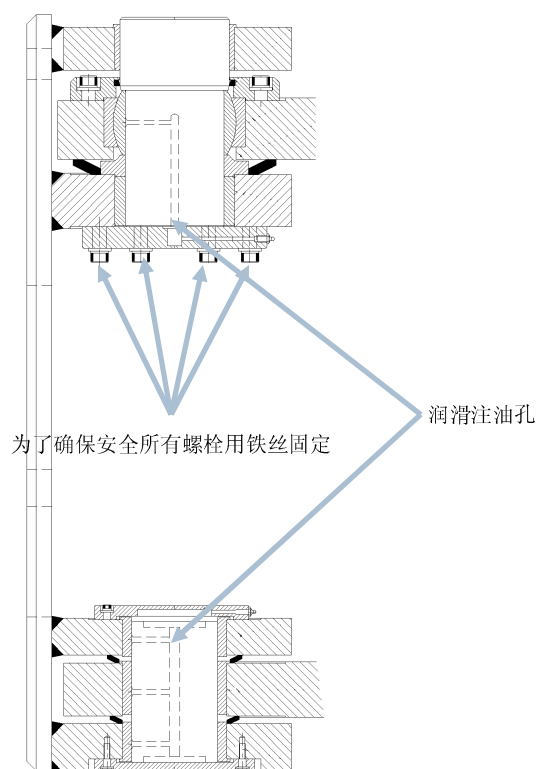
1. 检查铰链固定板上的螺栓扭矩，并按力矩表中要求上紧。
2. 对顶和底部的铰链销打润滑脂。润滑脂嘴在顶和底部接头销处。观察润滑脂是否溢出，确保足够润滑。



铰接部

绞接部包括各个销套, 销子以及轴承, 每周对这些部件进行润滑, 对紧固件也要每周进行检查, 发现松动和损坏要及时更换和处理。

拧紧螺栓时要参照第1部分给出的扭矩。



绞接部螺栓绕线方式



绕线方式

## 盖板

后部机架有很多盖板, 门以及护网, 所有这些都是设备的组成部分, 要保持其完好状态, 因为这些盖板的功能就是保护设备以及人员不受损害。

每一个盖板都装有一个或几个气动的支撑油缸以及锁销。

## 维护和保养

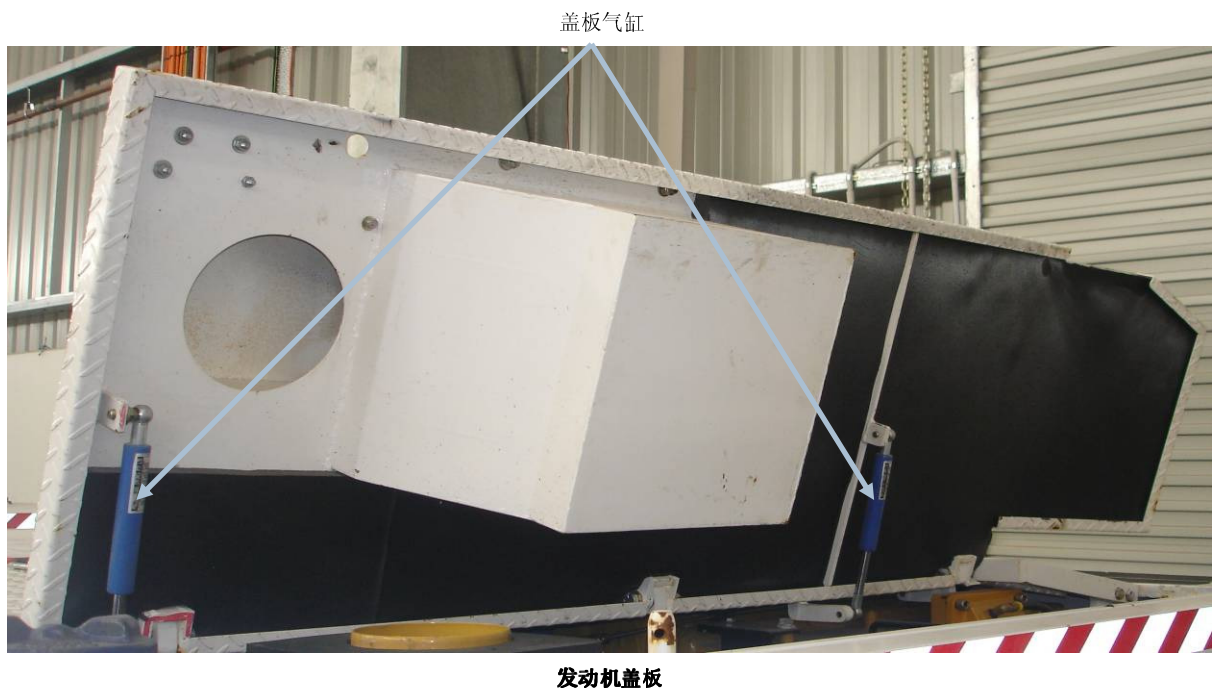
每日:

每日目测各种盖板, 门以及护网, 看是否有损坏的情况

**维护:**

每周:

1. 检查螺栓和销是还完好牢靠
2. 检查盖板小气缸是否有损坏和泄漏



冷却风扇和发电机护罩



护罩



WARNING

**警告**

在一些盖板的下面有转动部件, 要特别注意以防伤人. 维修设备时必须将其关闭隔离, 程序参见第操作手册的第一部分.

旋转部件-皮带滚筒



旋转部件-驱动轴



盖板

## 第 7 部分

# 气动系统

### 概述

气动系统用于柴油发动机系统的启动、停止和启动电子安全关机系统。其辅助回路用于驻车制动, 汽笛以及补给水箱压力的安全闭锁。整个系统包括: 空压机、储气罐、空气启动马达和用于压力调节、发动机控制的辅助元件。

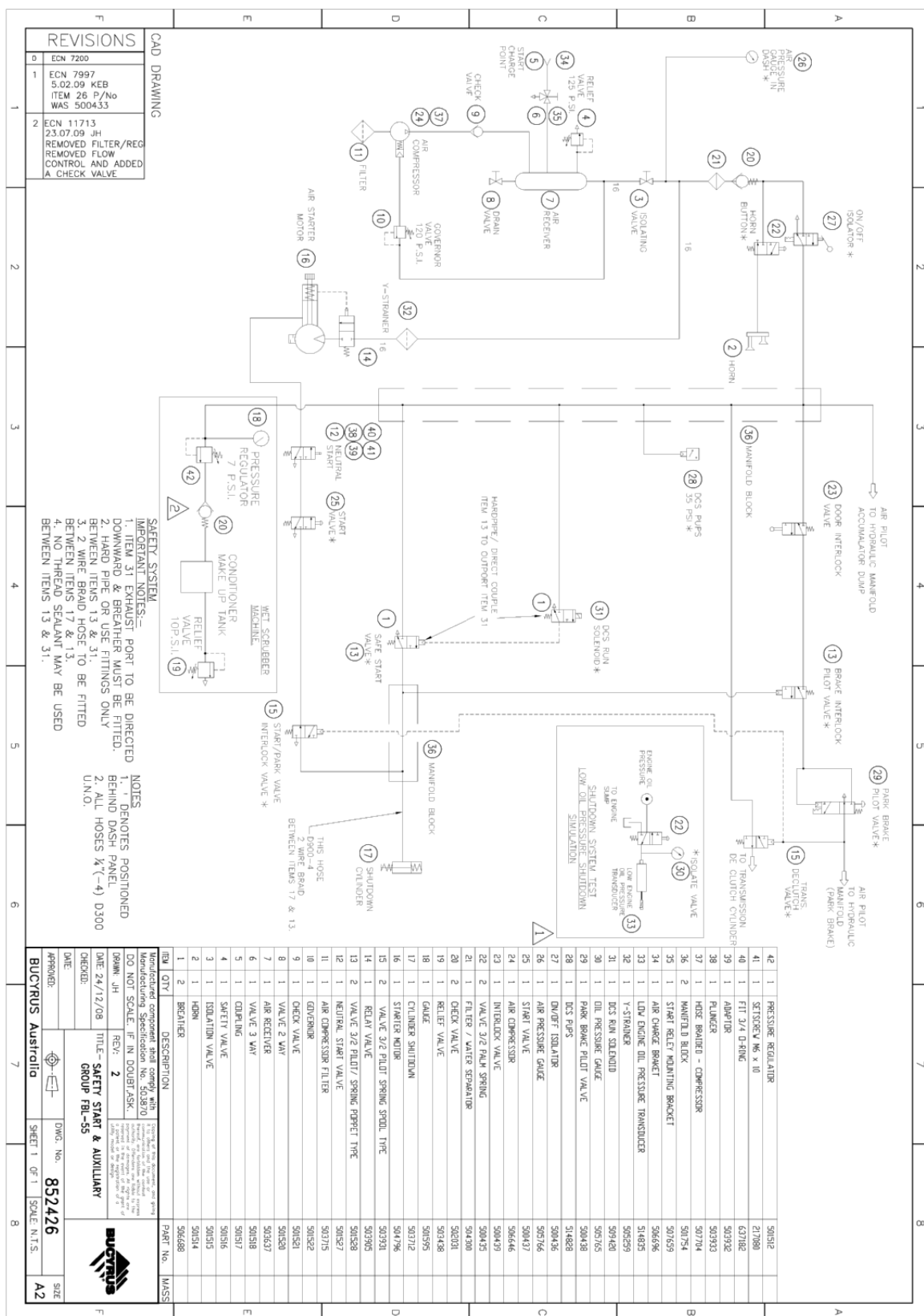
水冷式的空压机由柴油发动机的动力输出带动, 与发动机同步运转。空气的压缩是由一个单独安装的调节阀和压缩气缸头的卸载机构共同控制。当系统达到最大压力设计值和最小压力设计值时, 调节器开始和停止空气的压缩。

储气罐, 作为一个蓄能器, 存储一定量的压缩空气用于起动。储气罐上安装有安全阀(125psi)、主排泄阀、加气阀(从外部气源供气)。压缩的空气, 调节到 120psi, 通过在储气罐上的隔离阀输送到气动系统中。

启动是由把先导空气压力导入启动马达的中继阀来实现的, 中继阀把空气导入启动马达, 使启动马达的齿轮与发动机的齿圈啮合, 从而带动发动机的曲轴转动。

发动机的安全启动回路用来保证只有变速器放在空档, 发动机的监控系统的传感器工作正常, 才可能启动马达。在开始启动的时候, 为了使机油压力有时间升起, 发动机油压传感器的信号暂时不起控制作用。一旦发动机启动, 并启动按钮已释放后, 机油压力的传感器即转为工作状态, 保持燃油关闭汽缸里的空气压力, 从而将燃油供应给油门。要关闭发动机, 可以动作一个或多个传感器或者扳动驾驶室的“开关”按钮。这两种操作都使燃油关闭汽缸泄压, 通过调速器停止杆上的归位弹簧使燃油停止供应给发动机。

驻车制动和燃油关闭汽缸互锁, 只能在发动机工作的情况下才可以释放驻车制动。当放开驻车制动时, 它供应空气给变速器的放空档阀。



气动系统略图



## 安全预防措施

如下安全预防措施不能面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

**切记** 让柴油发动机冷却后再进行维修。后车架上有很多发动机组件，运转起来很热，容易引起烫伤和烧伤。

**切记** 要意识到，隔离其它的危险能源和夹结点（如风扇、皮带、皮带轮）然后才能接触发动机组件。例如气动系统的积蓄压力，发动机冷却液的压力和其它热源如发动机机身、排气系统组件。

**切记** 在维修设备之前对设备进行挂牌警示。  
**切记** 如果要接近设备铰接区域，必须安装好铰链锁杆。否则，机器的转向动作能造成人员挤伤。

**切记** 在提升臂下工作之前，必须首先垛好提升臂。在升起提升臂之前将所有的载荷卸掉。

**切勿** 不要假设所有能源已被隔离，一定要自己亲自确定是否正确进行了隔离。



### 警告

空气在许多回路中都带有压力，在拆除管件和接头时要对储气罐以及气管进行放气泄压，否则会导致人员严重受伤。



### 注意

系统中空气可能带有压力，确保工作人员穿戴个人防护用具，确保在维护工作前将气路中的空气释放掉。



### 注意

气动回路及设备本安电子关机系统相互闭锁。

## 空压机

空压机的驱动是通过发动机同步皮带，润滑是通过从发动机机体油道到空压机的前部的机油管路，冷却是靠发动机冷却系统的冷却管路来完成的。

### 空压机及安装

#### 保养

每个月或每250个工时更换空压机入口过滤器。

更换空压机入口过滤器：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，按第1章进行隔离和标志。
2. 使用储气罐上的隔离阀隔离气动系统。
3. 找到空压机上面的过滤器壳。
4. 拧开在过滤器的底部的固定夹，移开过滤器。
5. 移开过滤器，并将它小心处理掉。
6. 安装新的过滤器并拧紧固定夹。

## 空压机

如果空压机不能实行有效的对气动系统供气，应立刻停止使用并给予检查和维修。

拆除和安装空压机：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，按第1章进行隔离和标志。
2. 排尽储气罐中的气体，做到空压机完全隔离。由于空压机是由水冷却的，因此要将水排干。请看第2章有关正确排放冷却系统的步骤。



**WARNING**

#### 警告

**发动机冷却系统工作在 100 千帕的压力下，温度可能高于 100 度。维护时必须释放存储的压力，必须穿戴个人防护用品。**

3. 拆除空压机进气过滤器、调节器空气管、有不锈钢网的空压机出口管。堵塞所有管口以免污染物进入。
4. 拆除空压机上的两个冷却管，堵塞所有管口以免污染物进入。
5. 拆除从发动机到空压机的输油线。
6. 拆除同步皮带盖前部的两个螺丝和空压机后面的三个螺丝，然后拆除支架。
7. 把空压机从发动机上取出。
8. 给空压机安装新的密封垫。
9. 放置好的新的空压机，拧紧固定螺栓和螺母。
10. 安装两个冷却管、两个空气管、润滑油管和空压机空气过滤器。

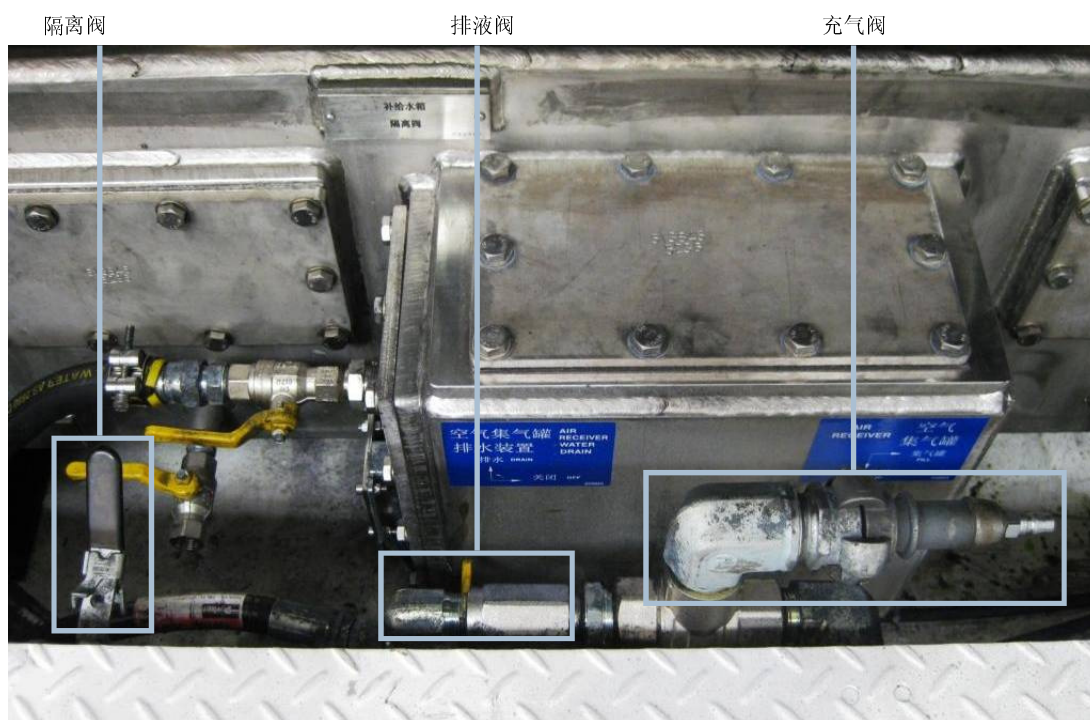
## 储气罐

空气储气罐接收从空压机的空气并存储到最大压力 **830 千帕(120psi)**，此值是由装在气罐旁边的调节阀设置。储气罐上安装有压力释放阀，保证最大存储压力不会超过 **860 千帕(125psi)**。储气罐底部安装了排气龙头，保证在释放储压时避开工作人员，并由于其位置低使积水得以排出。储气罐还安装了单向阀以保证在发动机停止时，保持储气罐里的压力。

储气罐安装的三通球阀使储气罐可以从外部气源接收空气。球阀包括三个位置：**进气-关闭-储气罐**。

通过外部气源给储气罐充气的步骤：

1. 连接外部气源的空气供气管到连接管接头。
2. 把三通球阀从**储气罐**拧到**关**，打开气源开始供气。
3. 把三通球阀从**关**拧到**进气**，让空气送到储气罐。
4. 一旦达到规定的气压（从驾驶室仪表盘的压力指示表读得），关掉外部气源。
5. 把三通球阀拧到**储气罐**位置。这样做是将供气管打开接到放气管，并关闭储气罐的进口。气管中压力释放后，就能很容易的断开连接管接头。



主空气隔离阀

## 维护

空气储气罐必须每天放一次积水。

储气罐放水的步骤：

1. 确保发动机有足够的时间冷却并按第 1 章的要求隔离和标志。
2. 在空气储气罐最低部找到放水阀。
3. 打开阀让积水喷出空气储气罐，没有必要让所有的空气从罐中放出，短时间气流涌出则可。

调节阀必须每 250 个工时检查是否正确工作。

检查步骤：

1. 启动发动机并确保外部气源被隔离。
2. 观察驾驶室的空气压力表，空压机应该在 120psi 停止工作。
3. 要检查调节阀是否工作，将储气罐慢慢放气，观察空气压力指示表。空压机应该在 80psi 时向空气储气罐开始充气。

**注意：**空压机的起动与停止压力差应是 30-40psi，这个值是固定的，是不可调的。

检查调节压力是否正确，观察驾驶室中压力表的最高最小气压。系统的压力应是持续稳定上升到 830 千帕 (120psi，有 5psi 的误差)。如果压力值超出此范围之外，调节器必须调节。

检查调节阀调节到正确压力的步骤：

1. 启动发动机。
2. 在空气储气罐上找到调节阀，取下防尘盖。
3. 松动锁紧螺母顺时针旋转调节螺丝增加压力，逆时针旋转调节螺丝减少压力。
4. 保持发动机运行，观看驾驶室仪表盘上压力表的最高值，以验证调节后的压力。
5. 当压力值调节到 120psi 时，拧紧锁紧螺母并且放回防尘盖。

储气罐安全阀应该每 3000 个工时测验安全泄压设置。

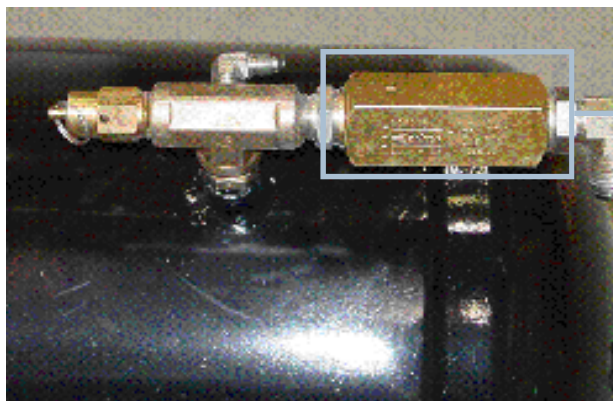
检查和调节空气储气罐安全阀：

1. 启动发动机。
2. 观察驾驶室的空气压力表。
3. 找到空压机的侧面的调节阀。
4. 顺时针旋转调节螺丝使压力达到**125psi**（观察驾驶室的空气压力表）。
5. 在空气储气罐上找到安全阀，调节安全阀直到空气把驾驶员椅微微掀起，并且开始排放到所处环境。
6. 锁定安全阀的所得值。
7. 在空压机侧面，逆时针旋转在调节阀上的调节螺丝，可减少压力。
8. 从储气罐排除空气，直到气压表的值为**70psi**。
9. 让空气压力增加直到调节阀压力的值。
10. 顺时针旋转调节螺栓来增加压力。
11. 当气压表值为**120psi**时，拧紧锁紧螺母并且拧好防尘罩。
12. 从储气罐排出一些空气，然后等待压力增加，检查在驾驶室的气压表，看压力是否可以保持在**120psi**。



### 注意

储气罐是一个压力容器。每个 12 月必须有持证锅炉检验员对空气储气罐进行检查，验证是否合格。



储气罐安全阀



调节阀

## 启动马达

柴油发动机的启动马达是一个安装在飞轮上的气动马达。当空气压力送到启动马达时，启动马达齿轮就会啮合在发动机飞轮的齿圈上，使发动机转动。

## 维护

启动马达排气口上安装的消音器是用来减少启动马达的噪音。消音器基本上是一个金属细网纱式的消声器。经过一段时间后，排气管由于外来物质而被堵塞，从而减低了其启动的工作效率。所以消音器必须每 1000 个工时拆除和清洁。

拆除和清洁消音器的步骤：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按第1章的要求隔离和标志。
2. 用隔离阀隔离气动系统。
3. 在启动马达排气孔处找到消音器。
4. 松开启动马达后部的三个螺栓，从而拆除消音器。
5. 用清洁的柴油清洗消音器并晾干。
6. 装回消音器，启动启动马达，检查空气是否流畅。

启动马达不能启动发动机，可能是因为启动马达有故障。在这种情况下，启动马达必须拆除进行检查、大修或更换。

启动马达的拆除和安装：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按第1章的要求隔离和标志。
2. 用隔离阀隔离气动系统。
3. 在发动机底部飞轮壳处找到启动马达。
4. 断开启动中继阀处的空气供应管和启动马达的两个导向软管，塞住管口以免污染物进入。
5. 拆除装在飞轮上的三个螺栓和止动垫圈。
6. 将启动马达向飞轮壳的前方拉，拆下启动马达。
7. 安装过程与上述过程顺序相反。

## 安全电路

### 柴油机控制系统

柴油机控制系统 (DCS) 包括 7 个传感器，这些传感器通过一个电磁阀连接于气动回路中，给机油缸提供空气压力。发动机运转时，所有的传感器都会处于工作状态。如果任何一个传感器动作，空气压力将不能到达燃油关闭汽缸要求，发动机将停止。



**WARNING**

#### 警告

所有的阀都是发动机防爆系统整体中的一部分。

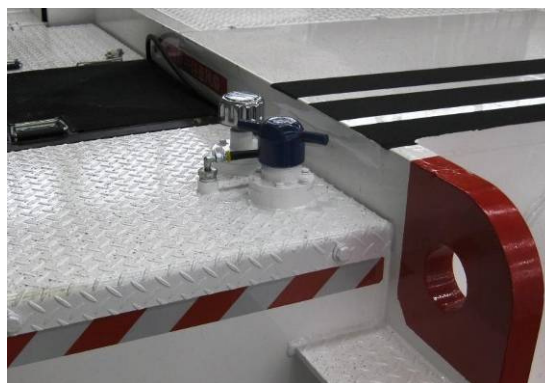
不准在柴油发动机系统中应用任何非 Bucyrus 公司所提供的阀件，因为这会影响发动机的防爆性能。

### 补给水箱压力

补给箱压力来源空气压力，空气流经可调的流量控制阀和压力调节阀(7psi)。这个压力推动水从液箱流入净化器内，上面的水箱装有一个安全阀，其设定值为10psi。



流量控制及调整阀



加油盖和安全阀



## 安全启动系统

如果机器不在空档位置上 (通过一个空档启动开关) 或任何安全系统传感器打开, 安全启动系统确保机器不可以启动。在启动时, 发动机油压力传感器暂时不起控制作用。这允许发动机在发动后, 有足够的时间增加其操作压力。发动机冷却液温度的和废气温度的传感器在发动机启动之前要状态正常。每一个关闭机传感器都有各自的状态指示灯。一旦发动机油压力和冷却液流量达到, 显示器就会显示系统处于发动机运行状态。



驾驶室右侧控制面板

**开/关式拨动开关:** “开/关”式拨动开关把系统的空气供给柴油机控制系统回路的启动传感器, 此传感器作用于电子关机系统, 显示当前的相关状态。当开关处于“开”的位置时, 也供给启动回路和驻车制动回路气源。

**空气压力表:** 空气压力表显示储气罐里的空气压力。系统的正常的压力应该是120psi (通过空压机上的调节器调节)。

**柴油机启动钮:** 拨动开关在“开”的位置时, 柴油机控制系统会检查相关的传感器状态。然后它会打开**运行电磁阀**, 这就给**安全启动阀**提供了先导空气压力, 将空气供给到启动阀。按启动阀按钮时, 会将空气通过空档启动阀供给到启动马达的主气管上的继动阀上。



## 安全启动阀

安全启动阀由运行电磁阀控制。如果电子关机系统发现发动机的任何故障，都不会启动发动机。

## 空档启动阀

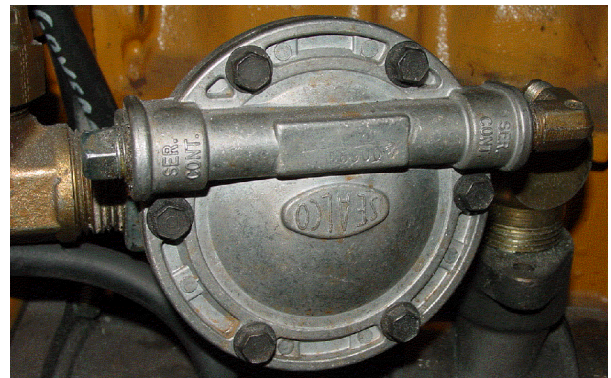
只有传动在空档位置上时空档启动阀确保空气由安全启动阀供给到启动中继阀。

## 启动中继阀

启动中继阀由启动阀控制。此阀打开时，允许空气压力来转动启动马达，因而启动发动机。



变速箱空档启动阀



启动中继阀

## 制动和变速器闭锁系统

通过空档阀，启动与变速器进行了互锁。变速器前/后方向控制杆必须放在空档位置上才能使启动马达启动发动机。如果实行了紧急/驻车制动，变速器的放空档阀会使变速器的离合器脱离。

## 发动机关闭

在发动机关闭和启动时，系统通过制动闭锁先导阀将空气释放到空气中从而完成制动系统的闭锁功能。

设备启动前，安全启动阀没有空气压力，因此驻车制动阀不能使用。如果门没关和锁好，由于驾驶室门的互锁阀，驻车制动也不可释放。这些阀提供系统气压到驾驶室里的驻车制动导向阀，到主控制歧管上的驻车制动液压阀，此阀通过液压压力来实行和释放机器的制动（此刹车由弹簧实行，由压力释放）。

## 发动机运行

发动机运行时，空气压力流过制动闭锁先导阀，并把空气送到驻车制动先导阀，此阀然后将先导空气压力传到到驻车制动液压阀，使驻车制动实行和释放。

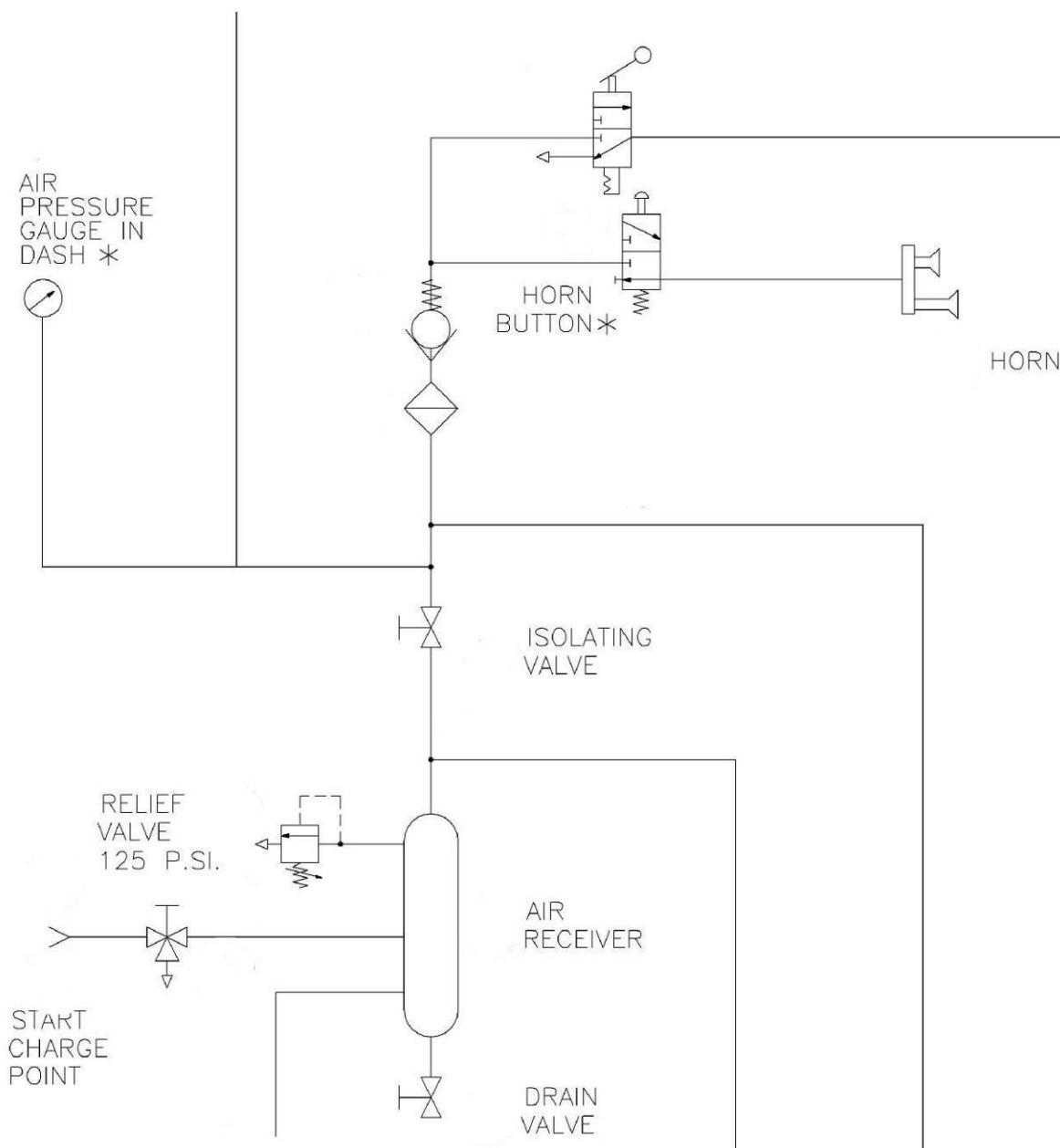
## 气动喇叭

气动喇叭按钮位于驾驶室。按气动喇叭按钮就供给喇叭气压，使喇叭发声。



### 小心

当柴油发动机关闭时，不可按气动喇叭。因为此时空压机不会给储气罐提供压缩空气，按气动喇叭会消耗掉储存的空气，导致启动时空气压力不足。



气动喇叭回路

## 气动系统故障排除

下面气动系统常见问题解答只对于典型的系统故障通过最基本的分析其可能的原因。这个解答只是对可能发生的故障进行一般性的指导。

| 现象                      | 可能原因           | 原因引起                               | 补救                                                |
|-------------------------|----------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 在启动时，发动机不运转。            | 启动马达的供应气压不足。   | 在储气罐中无气压。                          | 从外部气源给储气罐充气                                       |
|                         |                | 储气罐的隔离阀关闭。                         | 打开隔离阀                                             |
|                         |                | 驾驶室的“开/关”扳扭开关在“关”的位置。              | 将开关拨到“开”的位置。                                      |
|                         |                | 变速器没有放在空档置或有故障。                    | 把变速器放在空档位置。如果必要，更换阀。                              |
|                         |                | 废气冷却液或废气温度传感器激活。<br>发动机温度或冷却液位有激活。 | 从仪表盘上检查传感器状态。让传感器有足够时间冷却。如出现故障，更换。<br>检查发动机冷却液液位。 |
|                         |                | 空档启动互锁不工作。                         | 检查空档启动互锁功能。                                       |
|                         |                | 低液压油                               | 加满液压箱                                             |
| 发动机启动不正常。               | 启动电机没有足够的空气。   | 气动系统被旁通。                           | 检查气动系统是否漏气，如果是，立刻修理。                              |
|                         |                | 系统低气压。                             | 检查系统压力。如果需要，重新设置调节器的调节压力。                         |
|                         |                | 损坏或故障的继动阀                          | 检查和清洁继动阀，如果有需要，更换。                                |
|                         |                | 启动马达消音器堵塞。                         | 检查和清洁启动马达消音器。                                     |
|                         |                | 启动马达内部旁路。                          | 拆除和检修或更换启动马达。                                     |
| 系统压力在发动机运转时，充不到 120psi. | 从空压机供应的空气压力不足。 | 调速器的设定不在正常值内。<br>在空压机被旁通。          | 检查和调节油门控制器。<br>拆除和检修或更换空压机。                       |

预留空白页