

目录

第 1 部分	综述	
	概述	1
	简介	1
	安全标志及说明	2
	仪表颜色代码	3
	仪表报警参数	3
	尺寸参数	5
	基本参数	6
	润滑油和燃油参数	
	概述	9
	燃油	9
	燃油参数表	9
	燃油添加剂	10
	柴油相关信息	11
	发动机润滑油	12
	传动箱/变速器油	12
	液压油	12
	齿轮油	12
	多功能润滑脂	12
	驱动联轴节润滑脂	13
	尾气处理补水箱	13
	油液参数表	14
	润滑点参考图	15
	设备隔离	
	发动机隔离	16
	气动系统隔离	17
	液压系统隔离	18
	发动机冷却系统隔离	19
	电气系统隔离	19
	铰接隔离	20
	提升臂隔离	21
	尾气处理系统	22
	基本安全和预防措施	
	概述	23
	机械的停车和支撑	26
	维护一览表	27
	每10小时/1日停产机械检查项目	29
	每50小时/1周停产机械检查项目	39
	每250小时/3个月停产机械检查项目	49
	每500小时/6个月停产机械检查项目	61

第 1 部分	综述 (cont.)	
	维护一览表	
	每1000 小时/12个月停产机械检查项目.....	73
	每2000 小时/2 年停产机械检查项目	85
	每5000 小时/5 年停产机械检查项目	97
	每10000 小时/10 年停产机械检查项目	109
	推荐螺栓扭矩值	121
第 2 部分	发动机系统	
	燃油系统	
	概述	123
	安全预防措施.....	124
	燃油箱.....	125
	燃油管线	125
	燃油系统	
	燃油过滤器/ 水分离器	126
	次级燃油过滤器	128
	燃油系统启动注油.....	129
	润滑系统	
	概述	130
	安全预防措施.....	131
	机油过滤器	132
	检查 / 添加发动机油.....	133
	更换发动机油.....	133
	清洗润滑系统.....	134
	进气系统	
	概述	135
	安全预防措施.....	135
	空气过滤器/ 指示器装置	136
	紧急进气关断阀	137
	进气阻火器/防爆接点	138
	进气系统的维护	139
	冷却系统	
	概述	141
	安全预防措施.....	141
	发动机组件	142
	冷却液收集箱.....	143
	集水箱.....	143
	风扇系统.....	144
	水泵皮带张紧.....	145
	散热器.....	146

第 2 部分	发动机系统 (cont.)	
	冷却系统	
	检查/添加和冲洗冷却液系统	148
	冲洗污染的冷却系统	149
	尾气系统	
	概述	150
	安全预防措施	151
	尾气排气管/净化器	151
	补水箱	153
	尾气处理器	154
	尾气出口阻火器	158
	火焰通道接合点或固定连接	159
	尾气排放测试程序	159
	油门控制	
	概述	161
	安全预防措施	161
	电缆调节	162
	发动机系统故障排除	163
第 3 部分	传动箱/驱动轴	
	发动机驱动联轴节	
	概述	169
	安全预防措施	169
	检查和润滑驱动联轴节	170
	拆除和安装驱动联轴节	171
	传动箱/变矩器	
	概述	172
	安全预防措施	174
	检查/添加传动油	175
	传动箱/变矩器	
	更换传动箱过滤器滤芯	176
	更换传动箱油	177
	故障排除	178
	维修信息	180
	前桥和后桥	
	概述	183
	安全预防措施	183
	检查/添加行星齿轮箱油	184
	检查/添加差速器油	185
	更换差速器/轮端和湿式制动器润滑油	187
	检查制动器摩擦片的磨损	188

第 3 部分	传动箱/驱动轴 (cont.)	
	传动轴	
	概述	189
	安全预防措施	190
	传动轴系统的润滑及检查	191
	拆卸和安装后桥传动轴系统	191
	拆卸和安装前桥传动轴系统	192
	拆卸和安装上部传动轴系统	193
	车轮和轮胎总成	
	概述	194
	安全预防措施	194
	拆除	194
	安装	196
第 4 部分	液压系统	
	概述	197
	安全预防措施	198
	液压系统的隔离	199
	油泵及其安装	
	转向/制动泵	200
	主液压泵	203
	辅助液压泵	204
	液压油箱	
	检查和添加液压油	205
	更换液压油	206
	检查和清洁注油口滤网	207
	检查和更换回油过滤器	208
	转向和制动液压集管器	209
	转向/制动泵压力过滤器	213
	转向系统回路	
	转向系统蓄能器	215
	转向控制阀	216
	制动系统回路	
	制动系统蓄能器	217
	制动阀	218
	制动器	222
	附件控制	
	控制阀手柄	223
	主控制阀组	225
	摆动和提升回路	227
	快速连接装置和动力输出回路	228
	发电机回路和冷却风扇回路	229
	液压系统示意图	231

第 5 部分	电气、仪表和控制	
	电气系统	
	概述	233
	安全预防措施	233
	电机, 车灯和计时器布置图	234
	车灯	235
	计时器	238
	电气系统疑难解答	239
	交流发电机及其驱动	
	概述	240
	安全预防措施	240
	交流发动机	240
	交流发动机驱动装置	242
	柴油机控制系统	
	概述	243
	电源	243
	显示器图解	244
	显示器总成	254
	总布置图	255
	开关	256
	传感器	256
	传感器位置	257
	DCS系统探头操作指南	259
	系统操作	265
	故障诊断指南	266
	仪表及控制	
	驾驶室门	270
	传动箱档位控制手柄	271
	传动箱方向控制手柄	271
	停车制动控制按钮	272
	四向控制手柄	273
	1# 双向液压控制手柄	273
	2# 双向液压控制手柄	273
	控制手柄的维护	274
	驾驶座椅	275
	油门踏板	275
	工作制动踏板	275
	方向盘	276
	制动压力表	277
	制动蓄能器压力表	277
	转向蓄能器压力表	277
	发动机启动按钮	278
	气压表	278

第 5 部分	电气、仪表和控制 (cont.)	
	仪表及控制	
	开/关 拨动开关	278
	传动箱油温表	279
	发动机冷却液油温表	279
	气动喇叭按钮	280
	紧急燃油关机阀	280
	发动机计时器	281
	空气过滤器清洁指示器	281
	尾气温度表	282
	发动机润滑油压力表	282
	关机系统测试阀	282
	发动机燃油注油泵	283
	快连件闭锁油缸先导阀按钮	283
	快连接头按钮	283
	紧急进气关闭阀	284
第 6 部分	车身总成	
	概述	285
	安全预防措施	285
	前车架	
	底盘	286
	提升臂	
	概述	288
	安装和拆卸提升臂锁	289
	附件快速装卸 (RAS) 支撑板总成	290
	后车架	
	底盘	292
	驾驶室	293
	驾驶室门总成	294
	顶棚	295
	驾驶员座椅	297
	铰链部	298
	盖板	299
第 7 部分	气动系统	
	概述	303
	安全预防措施	305
	空压机	
	空压机及安装	306
	空压机	306
	储气罐	307
	启动马达	310

第 7 部分	气动系统 (cont.)	
	柴油机控制系统	311
	补液箱压力.....	311
	安全启动系统.....	312
	制动和变速箱闭锁系统.....	313
	驾驶员气动喇叭	314
	故障诊断指南.....	315
第 8 部分	附件装置和附件	
	概述	317
	安全预防措施.....	319
	铲唇型自动卸料铲斗	320
	10000 千克侧移式铲叉	322
	7000 千克固定式动臂起重机	324
	液压卷带器	325
	提升工作平台	329

本手册为受限的机密文件，其版权为Bucyrus公司所有，只有事先经公司有关人员书面许可，才能在要求的范围和程度内使用、复制、以及对外发放，在使用目的完成后，要及时将相关资料返还给Bucyrus。

Bucyrus 公司建议所有的工作程序都须经有关部门的批准，本公司不负责由于印刷错误而引起的直接或间接责任。

本公司拥有版权。根据1968年的版权法，本资料中所有的知识产权和著作权归Bucyrus 公司所有。不经本公司同意，不得以任何形式通过任何手段包括电子、机械、微缩、复印、翻录等方式进行复制，存储或传输。

BUCYRUS
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，必须经过正规培训并通过考核方可上岗，而且必须能够并正确对设备进行操作和安全隔离。

本手册为FBL-10的操作/维护人员提供了操作控制及安全工作的程序。操作设备前，所有相关人员必须熟练本手册中的所有内容。

为了使设备操作安全有效，此设备必须由操作人员或维护人员定期进行维护。操作者在启动设备之前的检测程序包含在操作手册的第6部分，并且必须在机器运转和工作之前完成。

简介

FBL-10支架搬运车的设计载荷为10000kg，可以用于包括重载荷、原材料和补给品等煤矿井下的通用搬运工作。

此设备的主动动力来源于172kW的卡特比勒3126型6缸直列4冲程涡轮增压防爆柴油发动机。其防爆系统由包括进气和尾气防爆隔离栅组成的“湿式”尾气处理系统。启动系统是气动控制，其安全关机系统由本安电子监控系统控制。发动机通过传动联接头、四速双向动力转换传动箱和具有液冷差速制动的重型轴将动力传到四轮驱动上。

FBL-10配备湿式尾气处理系统和尾气净化装置。可拆卸尾气阻火器安装于尾气处理器的排气口处便于拆卸和清理。



重要

设备在投入使用之前必须进行专门的现场风险评估。

安全标志及说明

本手册中包含影响人身安全和设备使用安全的重要信息。

安全说明和操作守则可以使操作者避免潜在的危險并帮助操作者安全地操作拖车和相关设备。

下列符号和有关安全说明一起用于不同程度危險情况。

按照安全标志和安全说明进行设备操作和控制是避免危險的最基本要求。



DANGER

危險!

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，用于引起对危險的高度注意。



WARNING

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：存在潜在的危險。



CAUTION

小心!

可能会造成较轻的伤害和设备的损坏。这个标志说明：存在潜在的危險。



NOTICE

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。



IMPORTANT

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

驾驶室操作面板上的仪表以不同颜色分区，可帮助操作者知晓温度和压力是否在正常操作范围。

当驾驶员正常操作时，有时某些仪表会显示超出正常操作范围。如当驾驶员正常操作实施主制动时，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，压力需要从刹车头内释放，以便于弹簧实行制动。当驾驶员释放主制动时，仪表指示会返回到正常的绿色区域。



红色: 仪表显示设备正处于不安全状况。此时驾驶员应立请停车处理或者让维护人员处理该问题，待问题处理好后设备才能继续使用。



橙色: 仪表显示温度或压力超出正常操作范围。驾驶员应该继续仔细观察监视器并将问题报告维护人员以便处理。



黄色: 仪表显示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。如果仪表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: 仪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	压力低于正常范围。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。

发动机冷却液温度表

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.

尾气温度表

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.

发动机油压力表

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。

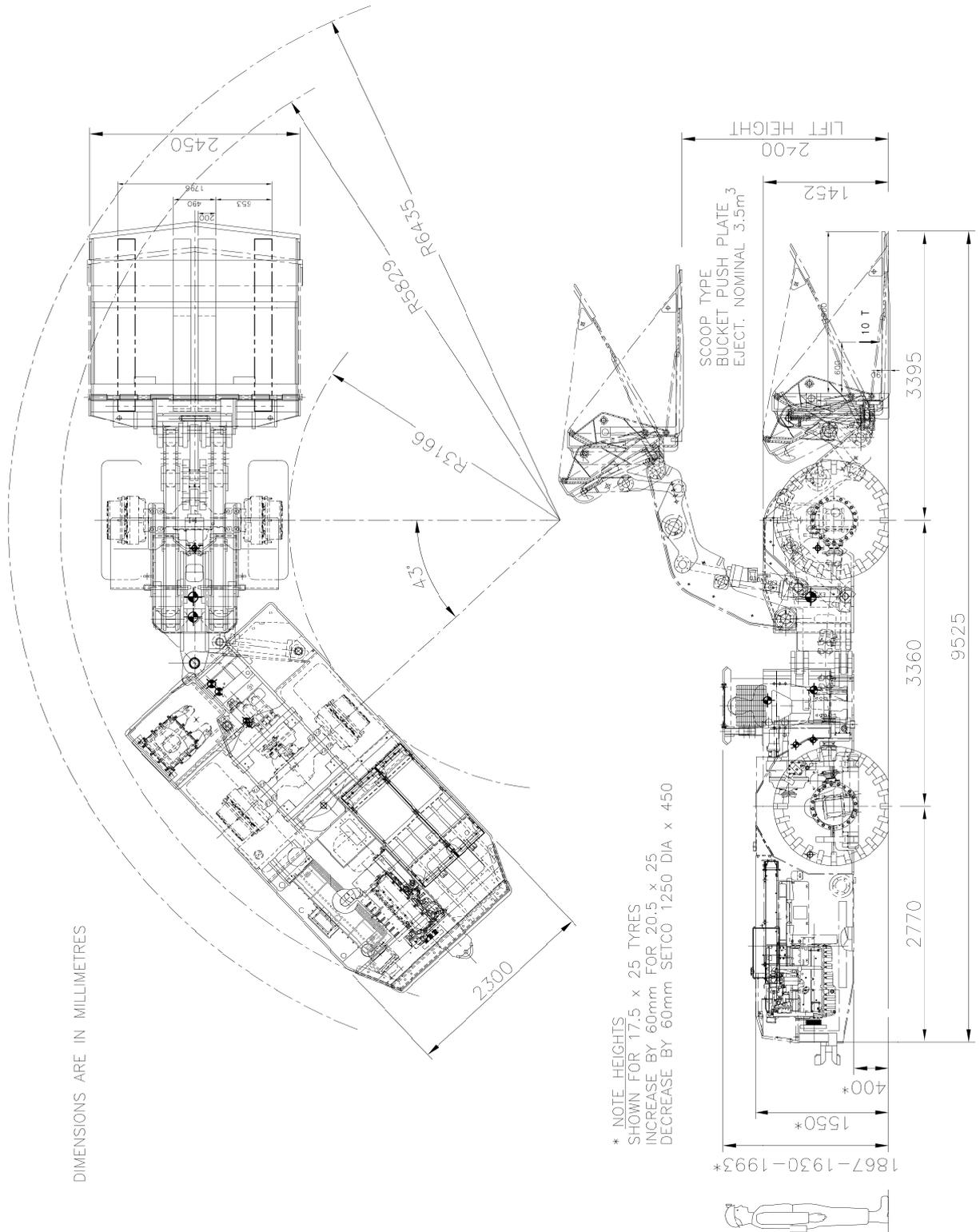
空气压力表

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	压力过低，制动可能没有完全释放。当实施制动时压力表指针可能在短时间内指向此范围。如果长时间在此压力指示范围内实施制动会导致制动部件磨损。
13790-18616 kPa	绿色	正常操作范围。
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。

尺寸参数



主要技术参数

所列技术参数可能有变化。请保持与BUCYRUS的密切联系，以便获得更新后的资料。

工作能力

铲斗有效载重	8000 kg
RAS 铲叉最大有效载重	10000 kg
RAS 旋转吊臂起重机最大起重载荷	7000 kg
RAS 胶带卷（放）机能力	7000 kg
最大牵引无制动闸拖车能力	10000 kg
最大牵引有制动闸拖车能力	与Bucyrus联系

标准自卸铲斗

装载容积	3.5 m ³
平斗容积	2.7 m ³
铲斗端部承载力	15000 kg
最大牵引力	21300 kg

铲斗动作时间

提升到最高点	7.0 秒
完全落到地面	4.0 秒
铲斗完全向后转动	7.0 秒
铲斗完全向前转动	5.0 秒

重量

带铲斗重量	19000 kg
装有铲叉和10吨载重时	29000 kg

柴油机

类型	柴油发动机 涡轮增压 4冲程
冷却系统	水冷却散热器
冷却风扇	液压驱动风扇
柴油机制造商/型号	Caterpillar 3126
排量	7.2 升
最大功率	2200转时172KW
最大扭矩	1400转时720Nm

柴油机转速

低怠速	700 RPM
高怠速	2600 RPM
调节（锁定）运转转速	2100 RPM

失速速度

调速器失速转速	2100 转每分
完全失速转速	1700 转每分
液压失速转速	2050 转每分

燃油消耗量

满负荷	37.5 litre/r
一般负荷	8-30 litre/hr

启动系统

启动马达型号	气动涡轮型
--------	-------

进气过滤器

类型/制造商	干式双过滤/CAT制造
进气阻火器	螺旋缠绕式

尾气处理系统

类型	湿式、阻火器
制造	Bucyrus
尾气阻火器	已配备
后处理	催化式尾气净化器

传动箱

类型	前进/后退 动力转换
制造/型号	Dana/Spicer 32000 系列MHR
速度 前进/后退	4档位

变矩器

形式	安装在传动箱上的独立单元
制造/型号	Dana/Spicer 13.1 集成组件

车桥

类型	外行星轮式
前桥造/型号	Dana/Spicer 16D
后桥制造/型号	Dana/Spicer 16D
差速器形式	伞齿轮和锥齿轮
前桥制动器形式	Posi-Torque
后桥制动器形式	Posi-Torque
传动比	31.0:1

轮毂

制造/型号	3 块（重型）
-------	---------

轮胎

类型	米其林矿用D2型
尺寸	17.5 x 25
网层规格	子午线轮胎
填充介质	泡沫
填充压力	前后轮胎110PSI

液压系统

转向	闭式系统，压力设定2500 psi
制动	闭式系统，压力设定2500 psi
铲斗/升降	开式系统，压力设定3000 psi
动力输出	开式系统，压力设定3000 psi
油箱型式	密封、预压
油箱压力	10 psi

主液压泵

形式	齿轮非循环
在2600 RPM 时的标准输出量	161.2 lpm

转向/制动泵		主制动	
形式	压力补偿活塞式	形式	完全封闭, 湿式油冷却
在2600 RPM 时的标准输出量	117 lpm	制造/型号	Dana/Spicer16150
油缸		实现方式	弹簧制动, 液压前后释放
类型	双向动作	位置	在每一个车轮上
缸杆	表面钻火和镍熔合金镀层	形式	完全封闭, 液冷却
活塞阻尼	导向	制造/型号	Dana/Spicer16150
转向系统		实现方式	弹簧制动, 液压前后释放
控制阀	循环	位置	在每一个车轮上
动作 形式	旋转	铰接	
补偿压力	2500 psi	轴承形式和尺寸	滚柱和球面轴承
缓冲释放压力	3000 psi		(顶端), 衬套 (底端) 全密封
转向蓄能器		衬套材料	硬钢
形式	活塞	滚柱材料	硬钢
数量x容量	1 x 5.7升	旋转范围	43°
予加压力	900 psi	摆动	
制动蓄能器		形式	后承载车桥
形式	活塞	衬套材料	硬钢
数量x容量	1 x 1.9升	滚柱材料	硬钢
予加压力	900 psi	摆动范围	7.5°
铲斗系统		车座 (驾驶员)	
控制阀	开式系统	形式	横位驾驶
驱动	外部液压导向管	制造	BUCYRUS
主安全阀释放压力	3000 psi	减振	带有减振器的减振弹簧
油缸安全压力		顶棚	
起升臂提升	3200 psi	形式	可调的保护装置
起升臂下降	3200 psi	电气系统	
铲斗倾斜 (向后)	3200 psi	形式	符合中国防爆要求
铲斗倾斜 (向前)	3200 psi	电压	12 V
快速连接系统安全压力	3200 psi	极性	移动式
液压过滤器		照明灯	
回油过滤器	25 微米回油过滤	数量/位置	2个朝前, 2个朝后
	可更换具有旁路	形式	高效率 符合中国防爆要求
转向/制动系统	压力 10 微米	发电机	
制动液压系统		驱动	液压
形式	弹簧制动, 液压释放	形式	按客户要求 符合中国防爆要求
控制阀	非循环	车速	
驱动	脚踏板	1 档	4.2 公里/小时
操作压力	2500 psi	2 档	8.5 公里/小时
制动器释放压力	1450 psi	3 档	14.4 公里/小时
转向		4 档	23.8 公里/小时
形式	中心式铰链, 液压驱动		

气压系统

空压机形式	活塞式发动机副齿轮驱动	最大牵引力	
空气流量	在1500每分转0.340立方米/分钟	1 档	22545 kg
工作压力	120 psi	2 档	10852 kg
安全释放压力	130 psi	3 档	6264 kg
集气罐容积	80 升	4 档	3627 kg

使用最大容量

		爬坡能力	
液压油箱（液压油）	300 L	前到后	1:4
燃油箱（柴油）	300 L	侧到侧(空车)	1:4
传动箱（传动油）	40 L	侧到侧	1:8
发动机曲轴油（润滑油）	22 L	(载重铲斗升到最高)	
发动机冷却液	72 L		
车桥（每个）（齿轮油）	35 L		

警告



WARNING

超重会引起人员伤亡或设备损坏。根据机器的结构和附件选择情况，其载重能力可在设计能力的**20%**左右变动。操作时，**Bucyrus** 公司要求操作人员必须遵守矿上有关的安全标准。私自拆除护栏，天棚，车门，互锁和其它保护装置能造成人员伤亡。需要更换时，必须用正确力矩拧紧各个部件，确保其安全性能。

润滑油和燃油参数

概述

本部分讲述 Bucyrus 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, 不应该含有无机酸、可见悬浮物或水分。

柴油燃料应该遵照本部分下表的要求。

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。

燃油参数表

特性	测试方法	单位	规定值
外观	目测 ASTM D4176 程序 No 2 @ 25°C Numerical Rating		清洁明亮 清洁明亮
灰分	ASTM D 482 (注意 1)	% 质量	0.01 max
碳残留	ASTM D 524	% 质量	0.15 max
16烷量 (注意 2)	ASTM D 613		45 min
计算16烷指数	ASTM D 4737		45 min
蚀点 (注意 3)	ASTM D 2500	°C	-10 max (0 max 注意 4)
铜带腐蚀	ASTM D 130		1 B max
密度 @ 15°C	ASTM D 1298 或 ASTM D 4052	kg/L	0.80- 0.83
蒸馏 90% 记录 @	ASTM D 86	°C	290 max (350 max 注意 4)
闪点	ASTM D 93	°C	61.5min
硫	ASTM D 129 or ASTM D 2622 or ASTM D 2785	% Mass	0.05 max
粘度	ASTM D 445	cSt @ 40°C	1.5- 2.5
水分 & 沉淀物	ASTM D 1796	% 体积	0.05 max



NOTICE

注意

可以使用相同性能参数的油品。



NOTICE

注意

供应商可以选择满足十六烷数量或者十六烷计算指数。十六烷计算指数必须是在用于改善十六烷数量的添加剂加入之前的数值。



NOTICE

注意

见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，此参数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柴油，请参下面的有关燃油添加剂的资料。

燃油添加剂

燃油添加剂的种类很多，且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，其计算十六烷指数 (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、钡或锰的混合物，加此添加剂后尾气中就会含有相当数量此类对人体有毒的金属。

因此，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。

柴油相关信息

燃料管理

引起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未满的燃油存储箱，由于温度的变化而产生。如果这种现象经常发生，则要采取预防措施，如在燃油箱底部装一个放水阀以及不让储油箱暴晒于太阳下等。至于控制生物物质，应保证存储区域中没有水珠的聚集，并要定期维护和清洁，也可以在燃油中加入杀菌或抑菌添加剂。另外，保持燃料存储箱尽量充满燃油也会防止燃油污染。

低温影响

含碱量高（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，会堵塞滤清器。防止储油箱过冷可以减少混浊的产生（给储油箱加隔热保护层或埋在地下），或加入抑制浊点添加剂 **AS3570-1988**（参考第 5 页和 6 页）车辆柴油燃油图、表。虽然浊点本身并不影响尾气排放，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，从而增加排气污染。

尾气排放

燃油在柴油机燃烧室的燃烧过程中，碳氢燃料燃烧后会产生一氧化碳，二氧化碳，氮的氧化物及颗粒物（烟灰主要包括碳，少量其他的更复杂的碳氢化合物）并含有少量其它产物如醛等。包含有硫的燃油燃烧还会产生硫的氧化物，同时含氮燃油会产生过多的氮氧化物。这些气体在空气中的浓度达到一定程度后会对人体有害，并且有些还有有异味。控制硫的氧化物产生的方法就是使用低含硫量的燃油。本说明的目的就是选用有毒气体和颗粒物排放低的燃油。当然，尾气排放还与发动机的工作条件有关，发动机状况不同，其尾气排放也会有些不同。

发动机维护

本说明的目的是减少和改善排放的尾气量及其成分。在每次更换发动机燃油规格前，都必须首先确认发动机是否已经做了相应得调整并达到性能的最佳状态。同时应该意识到，只有定期按要求维护发动机，才可以延长燃烧时间使尾气降到最低。特别是注意供油系统，如油滤清器、喷油嘴、柴油压缩室等关键部件的维护，以及定期冲洗尾气处理器。

发动机润滑油

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。

传动箱/变速器油

使用Shell Donax TC30 作为传动箱和变速器油。参考润滑油参数表格，可找到与给定条件相适应的变速器油。



CAUTION

小心

传动箱/变速器中不能用Dextron II 型油。

液压油

液压系统（转向、制动、附件的动作）所用液压油应参考油料参数表采用高质量的抗磨损液压油或发动机油。ISO/VG 68 液压油和SAE 20W-20 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。



CAUTION

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, 均适合于受限滑动差速器。

多功能润滑脂

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NLGI0号适合于非常低的温度。

驱动联轴节润滑脂

新型发动机驱动联轴节配有圆锥棍子轴承，其只能用壳牌耐久RL2型润滑脂进行润滑。这种驱动联轴节的特点是轴承腔是锥型的，而其它轴承的轴承腔大多是垂直的。

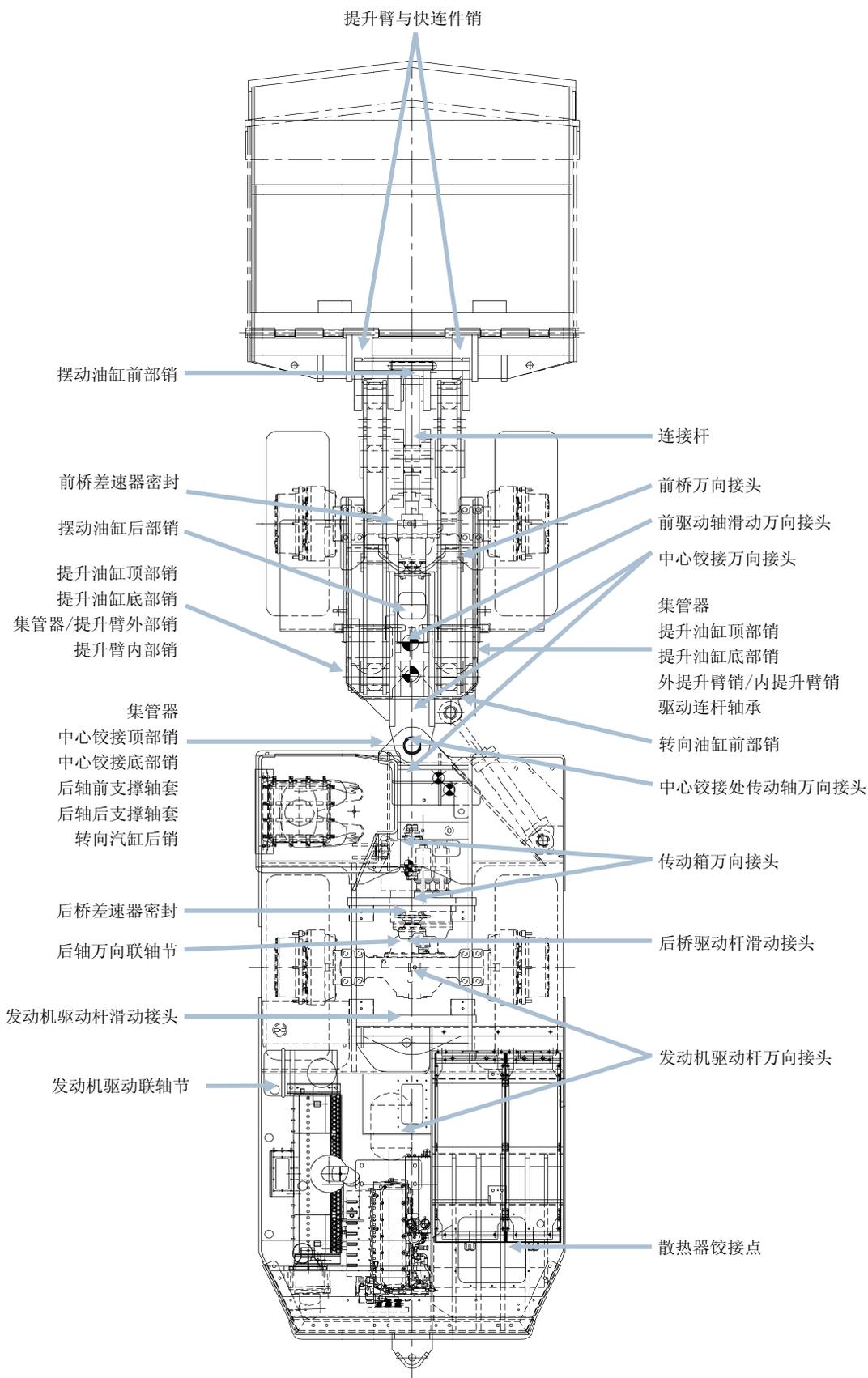
尾气处理补水箱

补水箱内只准许使用清洁的饮用水。

油液参数表

部件	容量 (升)	油液	温度		
			低于0 °C	0-32 °C	高于32 °C
1	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – Super Diesel 15W-40 或相当的)	SAE40 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通用优质油 40或相当的)
2	40	矿用齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 50 或相当的)
3	300	液压油	ISO68 (Valvoline-Ultramax HVI 46 或相当的)	ISO68(Valvoline-Ultramax 68 或相当的)	ISO68(Valvoline-Ultramax 68或相当的)
4	35 (每车桥)	矿用齿轮油 (带限滑添加剂)	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当的)		
5	72	预混合的冷却液	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂50型或相当的)		
6	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利亚标准		
7	用量根据需 要决定	多用途 EP润滑脂	NLGI 0号和1号(壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号(Valvoline-Valples EP 2 或相当的)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)
8	300	水	饮用		
9	参照服务手 册	高温	NLGI 2号 (壳牌Stamina RL2)		

润滑点参考图



设备隔离

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



NOTICE

注意

本手册所列出的安全隔离要求是在维修维护设备时的最低要求。同时还应遵守所有现场/煤矿超出要求范围的所有特殊隔离要求。维护设备之前，请向有关人员了解本地相关的现场/煤矿设备隔离的具体要求。

发动机隔离

隔离发动机，请完成如下步骤：

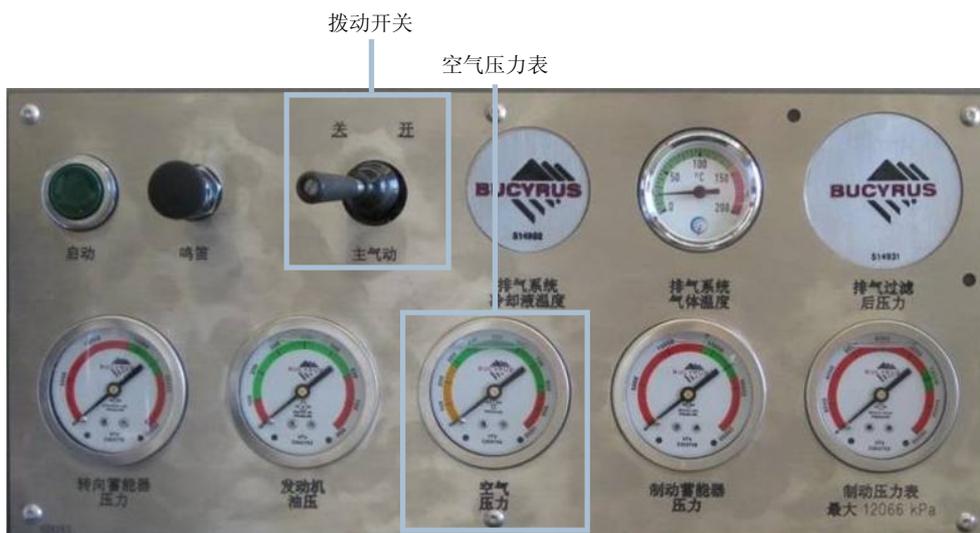
1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍, 适合进行安全操作和维护的地点。
2. 设备成直线停放(不要有转弯角度)。
3. 将提升臂降至地面。
4. 选择空档。
5. 实行驻车制动。
6. 关闭柴油发动机。
7. 将危险标志挂在驾驶室中（主气动）拨动开关上。
8. 连接好转向锁，用轮挡楔住车轮。
9. 关好主空气阀并挂好危险标志 (参见气动系统的隔离)。



WARNING

警告

小心设备表面会非常烫，在设备上或其周围进行维护工作时须等设备冷却后再进行。



驾驶员右侧仪表盘

气动系统隔离

隔离气动系统，请完成下列步骤：

1. 将设备停放在不会受到干扰和阻碍且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. 找到位于发动机仓的液压系统隔离阀，并将其旋转到“关”的位置。
4. 连续操作驾驶舱中的开/关式搬钮开关，释放系统中空气压力，直到搬钮开关在“开”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充气口的放气阀释放气体压力，蓄积的空气压力会被安全的释放到空气中，确保三向球阀不连接外部压力。



警告

压缩空气很危险，要穿戴好如眼镜和耳塞等适当的个人防护用品。



主气压截止阀

液压系统隔离

隔离液压系统，请完成下列步骤：

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. 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，液压系统可使转向和制动压力蓄能器立即自动释放压力。这是由空气回路中的控制器来完成。
5. 慢慢拧开液压箱注油盖可泄去液压统的予压值（50千帕）。



警告

在拆除任何液压管道之前，确保所有负载都已安全支撑好。液压油可能很热，应穿戴好如防护眼睛、长袖衫和手套等个人防护用品。



警告

除非是你自己亲手做的隔离，否则均认为在液压系统及液压部件里存在压力。



注意

如果管接头破裂（若压力仍使管路绷紧要如上所述泄掉压力），在残留压力完全释放前不要拆除管接头。



驾驶员右侧仪表盘

发动机冷却系统隔离

隔离发动机冷却系统，请完成下列步骤：

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. 如此章中所述隔离启动系统。
4. 找到位于设备驾驶员侧后部的补水箱泄压帽。
5. 慢慢提起泄压帽上的红色泄压杆给冷却系统泄压(105 kPa)，并保持提起泄压状态直到压力完全释放。
6. 保持压力释放杆向上位置，慢慢拧下泄压帽。



警告

发动机冷却液带有压力且很热(可超过 **100 °C**)，在取下泄压帽前必须提起其上的泄压杆，将水箱里的压力释放。操作时，必须穿戴好防护眼镜、长袖衫和手套等个人防护用品，以避免烫伤。



冷却液高位水箱

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，所有电力系统的能量就被隔离了。



警告

安装在此设备上的电气系统若有安全认证，可用于澳大利亚井工矿。如果没有按照规程维护或者用于许可的地点以外，有可能引起爆炸。这些电气设备，必须按照相关管理部门的规章制度进行检查和维护，并得到这些部门的许可后方可使用。



注意

隔离主空气阀或彻底排出气动系统中的空气会导致设备无法启动，直到重新开机。

铰接隔离

安装铰接锁：

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. 让设备停止, 并按位于驾驶室的红色驻车制动按钮式车辆处于驻车制动状态。
3. 在车辆驾驶室的另一侧铰接锁存放位置找到铰接锁, 去掉固定销上的锁销。
4. 从固定销上取下铰接锁, 之后将铰接锁分别装在车辆前后车架上的铰接锁定位销上。
5. 分别将两个锁销插锁在前后车架上的铰接锁定位销上将铰接锁固定好。

拆除铰接锁：

1. 对车辆实施驻车制动, 从铰接锁定位销上取下锁销。
2. 从前后车架的铰接锁定位销上取下铰接锁并将其放于铰接锁存放位置定位销上, 上好锁销将其固定好。



警告

如不小心, 本设备的铰链部分可造成致命挤压伤害。在确保已实施了驻车制动且驾驶室内无人后才能够到铰接区域对铰接锁进行装、卸。在铰接锁没有正确安装好之前, 禁止在铰接区域及其附近工作。



铰接部闭锁连杆在备用位置

提升臂隔离

安装提升臂锁的过程：

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. 从快连辅助托架上拆除附件。
3. 楔住轮胎。
4. 安装铰链锁。
5. 升起提升臂直到露出锁栓孔, 并能把锁栓插进锁栓孔。
6. 从存放位置取下锁栓, 把它安装到提升臂下的锁栓孔中。
7. 请注意锁栓应该完全被插入锁栓孔。
8. 现在可以安全得在提升臂下工作。

拆除提升臂锁的过程：

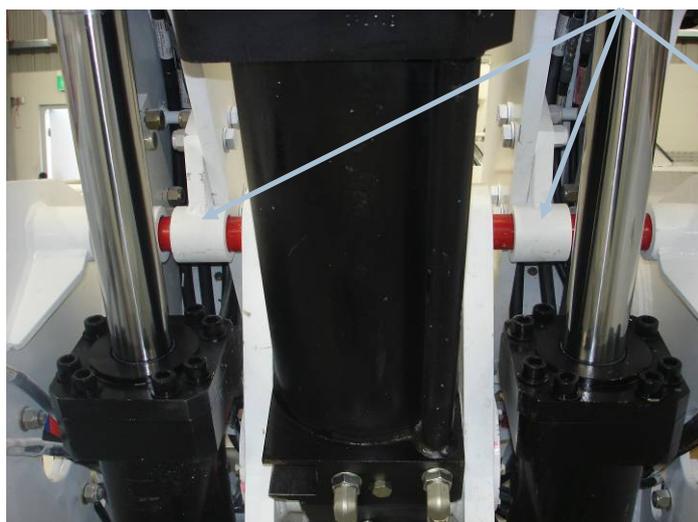
1. 把锁栓从锁栓孔取出, 然后把它们放在相应的存放位置。
2. 落下提升臂到地面上。



警告

如果不非常注意的话, 此设备的提升臂部分可造成致命伤亡。绝对不能在提升臂下和附近进行任何工作, 除非停止发动机, 实行驻车制动, 拆下附件, 提升臂在升起位置已被支撑好。

起升臂闭锁销



起升臂闭锁销的使用状态



起升臂闭锁销的存放位置

尾气处理系统隔离

隔离尾气处理器，请完成以下程序：

1. 首先隔离车辆。
2. 隔离湿式尾气处理器是通过关闭位于尾气处理器进水管至处理器之间的**主隔离阀**来完成,同时关断浮阀腔室。主隔离阀有两个位置即开和关，用于调节补水箱的水流量。



注意

由于放水时安全系统会使设备关机，因此在完成了对车辆和系统的检测和维护并重新启动了设备后，尾气处理器仍然会仍然处于隔离状态。



湿式尾气处理器

基本安全和预防措施

概述

本节包括在使用、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 **不可能**面面俱到，操作人员还须具有基本的安全常识并遵守现场所有安全规范要求和安全操作过程。

只有经过训练并获得批准的人员才能操作和维修此设备。

严禁 严禁设备在设计使用范围之外工作。

严禁 严禁以任何理由下的设备超载。

严禁 严禁在没有完成规定的定期检查及保养前操作设备。及时报告设备上的任何损坏和不正常现象，只有设备完全恢复正常后才能使用设备。

严禁 严禁使用负荷能力低于设备额定值的拖拉装置(如链条、吊索等等)。

严禁 禁止操作设备，除非全部完成下列工作：

- 设备上没有任何设备处于不正常状态的标签；
- 所有的盖板、护罩都已正确安装好；
- 操作者已穿戴好个人防护用品。

严禁 禁止启动设备，除非全部完成下列工作：

- 设备上没有任何设备处于不正常状态的标签；
- 设备周围已清理干净；
- 已实施驻车制动；
- 变速器挂在空挡；
- 已检查水位和油位；
- 现场必须检查项目已全部完成。

严禁 严禁离开设备，除非全部完成下列工作：

- 已将设备停放在安全的地点；
- 变速器挂在空挡；
- 已实行驻车制动且制动压力表读数为零；
- 已经降下提升臂或所有附件均已平放在地面或已经支撑好；
- 已停止发动机。

严禁 当发动机运转时，在通风不良的区域严禁在机器上工作。

切记 启动发动机前须鸣笛，以提醒在设备附近的所有人员。

切记 在操作设备之前，确认驾驶室的门已经关闭好，以确保安全。

- 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，遵守交通规则及煤矿的规定，保证任何时候都能完全控制设备



警告

高速行驶、横过斜坡、铰接的设备负载高度太高时都可能使设备不稳定。

- 切记 在对设备进行维修或到设备下面以及到设备上工作之前，要正确履行设备的安全隔离及标示程序。
- 切记 小心驾驶，认真负责，遵守有关的运输规则和规定。
- 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 充分了解设备上的危险源：

- 发动机冷却液压力
- 发动机冷却液温度
- 发动机尾气温度
- 旋转的散热器风扇
- 残存的液体压力
- 残存的液体压力（空气接收器）
- 发动机油压和温度
- 变速箱油温度
- 铰接区域
- 提升臂区域
- 机器的重量

- 切记 采用上、下车辆正确的方式和步骤
 - 检查地板
 - 抓紧扶手再下车
 - 总是保持三点接触
 - 上车时只能抓紧扶手，禁止抓掖方向盘

切记 按照具体情况操作设备，对路面上可能会造成人员伤害或设备损伤的坑洞或沟槽要进行汇报和处理。

切勿 在顶板不安全的情况下操作机器。

-
- 保持设备的清洁。清洁会使设备更安全。
 - 如果柴油机冒烟、运行不平稳或尾气系统不正常，则禁止其在井下操作使用。
 - 在使用辅助通风的地方，操作人员必须先确认辅助风扇正常运行后，再开启设备。
 - 在井下，任何情况下都不允许设备在无人情况下运转。
 - 不允许在满负荷状态下关闭发动机，在停机之前要让其无负荷工作几分钟。
 - 当感觉设备不安全时禁止操作使用设备。

机械的停车和支撑

支撑设备或抬高车身，请按下面步骤：

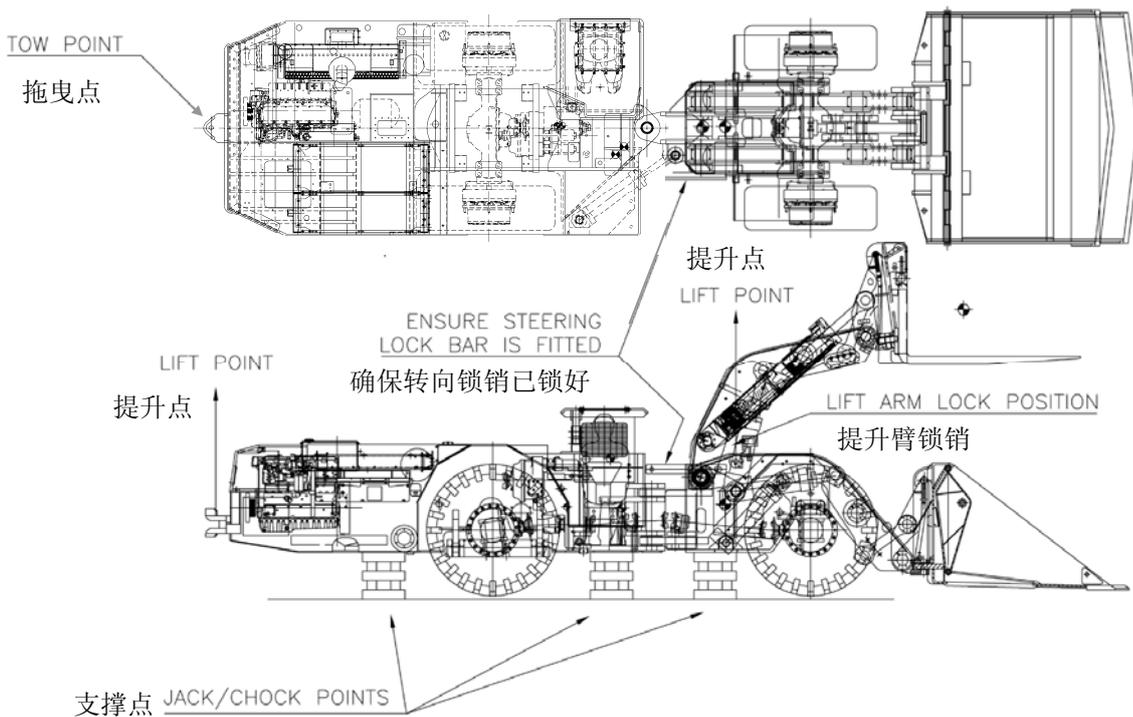
1. 降低提升臂，卸下载荷。
2. 将设备停在平坦水平的地方，确保车体成直线。
3. 确保发动机充分冷却，而且根据“设备隔离”的有关内容要求正确地设备进行了安全隔离并设置警示牌标志。
4. 安装好铰接锁。
5. 按有关程序隔离设备的液压系统。检查在驾驶室转向和制动压力表为零压力。
6. 采用合适起吊能力的用具(如：吊车、液压千斤顶、气囊等等)升起车轮，参见图中相关的设备起吊点。
7. 将设备放置在适当的支架或垫板上，以方便拆卸轮胎。



WARNING

警告

在设备底下工作时，不要单纯依靠起吊工具对设备进行提升，一定还要用支架或支撑将设备垫起，确保安全。



WARNING

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。



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。

维护一览表

维护检查

- 设备维护检测应由有资质或经过认可的人员来完成。
- 检测时遵照现场的有关规则 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。如果未能进行处理, 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产品及现场有关的安全隔离程序



NOTICE

注意

预防性维护检查应该与工作安全分析结合起来。



CAUTION

小心

如果工作程序有所变化，安全分析也要作出相应的更改，否则会导致人员伤害或者设备的损伤。

预留空白页

BUCYRUS®

房柱设备

预防性维护检查

工作描述： 每10小时/1日停产机械检查项目
BUCYRUS FBL-10 多功能运输车

工作号:		型号:	FBL-10
客户:		煤矿:	

参考技术资料

BUCYRUS : FBL-10 服务手册
AS3584-3 : 井工柴油发动机系统——维护

安全建议:

- 开始工作之前确定需要切断哪些动力源。
- 对有可能置自己于危险之中的隐患要进行隔离,并挂牌标识。
- 工作中自己要安全,同时要确保自己的行为不会对他人造成危害。

通用注意事项:

- 工作中使用合适的工具。
- 提升装置使用之前要检查其是否适合将要做的工作。
- 在正常工作中可能会发现其它需要处理的事项,这时要根据问题的严重程度区分,有的可能需要立即处理,有的情况较轻则需要记录下来,再根据计划和安排进行处理。
- 要通过“看,听,摸”进行检查。

参考:

- 个人防护用品的相关规定。
- 职业健康和安全守则。
- 煤矿管理规定。
- 隔离和挂牌相关程序。
- 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,记录故障以及所用的配件。
3. 发现故障但未处理,记录故障并列出所需配件(包括其描述以及件号),并说明未立即解决的原因

程序:

- 完成工作。
- 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。
- 作好记录:包括发现的任何故障。
- 签名,表示已经完成工作。
- 在服务卡片上完成者一栏内签署完成人姓名及日期。

序列号:	工厂编号:	日期:
------	-------	-----

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
记录计时器读数 _____ 小时				
对设备进行彻底清理, 特别注意余下的物料, 油脂以及煤尘				

1. 发动机 —— 概述

检查发动机整体及其配件是否损坏, 是否有油脂, 冷却液及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 声音、震动及温度是否有异常(测试驱动)				
检查发动机液位, 根据需要添加, 并记录用量				Ref: Spec 1
如果使用的是液压式调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 并记录用量。				Ref: Spec 3
如果使用电动调速, 检查缆线是否完好。				

1.2 发动机——进气系统

检查进气滤清器的指示器是否有堵塞和污染				
检查滤清器外壳的状态。				
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
检查所有连接件、进气接头、安全停机阀支架, 确保其安全牢固。				
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、管接头及卡子是否有损坏, 松动及泄漏, 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, 记录使用量。				Ref: Spec 6

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

1.4 发动机——冷却系统

检查冷却液/冷却水箱液位,必要时添加到要求的液位高度,并注明已用量。				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固可靠。				
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,如有必要对其进行更换。				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

检查排气管路以及湿式尾气处理器是否连接可靠,有无泄漏以及损坏。				
卸下阻火器检查污染情况,无问题重新装好,并确保其在重新安装之前的清洁。				

1.6 发动机——尾气冷却系统

检查冷却系统是否有泄漏、堵塞、污染及安全。				
检查热交换器驱动泵、联轴节以及泵马达是否同轴。				

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,必要时加油,并记录使用量				Ref: Spec 2

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

2.1 传动系统 —— 驱动链

检查所有驱动轴、滑动连接件及十字轴是否有损坏、松动、磨损、污染和堵塞，按要求拧紧和处理需处理处。				
--	--	--	--	--

2.2 传动系统 —— 车轮及轮胎

检查轮胎螺栓，螺母是否有损坏、松动以及缺失，按要求处理需处理处。				
检查轮胎是否有损坏(破损或开裂)或磨损。				

2.3 传动系统 —— 车桥和行星轮

检查是否漏油				
检查齿轮油封				

3. 液压系统

检查主液压油箱油位，按要求添加液压油，并记录使用量。				Ref: Spec 3
确认液压油箱注油帽密封安全可靠。				
检查并记录下以下压力表的读数： 转向蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动压力:(1750 psi / 12100 kPa)				
注:在制动压力小于1750 psi 时禁止操作设备				
检查转向系统压力滤清器指示,并按要求更换				BUCYRUS 件号. 501800
检查回液滤清器指示,并按要求更换。				BUCYRUS 件号. 502126

4. 气动系统 —— 储气罐

排净储气罐蓄积的水分。				
排净气路中聚集的水分。				
检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏,操作是否正常。				

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

4.1 气动系统——主隔离阀

检查双路隔离阀机构能否正常操作，是否有泄漏和堵塞，必要时进行修理/更换。				
--------------------------------------	--	--	--	--

4.2 气动系统——气动喇叭

检查气动喇叭及其操作阀是否正常，是否有异常的噪音、安全隐患和泄漏，确保阀的标识清楚，必要时进行处理。				
--	--	--	--	--

5. 电气、仪表和控制——驾驶室

确保驾驶室干净整洁，无杂物、煤粉和尘土				
检查驾驶室内仪表的状况及操作是否正常： 制动压力表 制动蓄能器压力表 转向蓄能器压力表 发动机冷却水温度表 发动机尾气温度表 传动系统油温度表 空气压力表 柴油发动机油压表				
检查座椅是否有损坏，包括座垫及其它附件				
检查所有的控制装置(踏板、操纵杆、手柄、开关等)是否有磨损，损坏以及操作不正常现象，必要时进行修理。				
检查门折页、插销是否正常，必要时进行修理				

5.1 电气、仪表和控制——电气系统

检查灯的操作是否正常。				
检查线缆、软管以及防爆接头是否安全可靠				
检查DCS控制系统安装是否安全可靠				
检查发电机, 联轴节以及马达是否同轴且状况良好。				

6. 机架相关——顶棚

检查是否有损坏，紧固件是否安全可靠。				
--------------------	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

6.1 机架相关——护罩和盖板

检查所有护罩和盖板是否安全，有无损坏及未盖严、未盖现象，必要时修理或更换。				
---------------------------------------	--	--	--	--

6.2 机架相关——灭火器

检查灭火器装置及其支架的是否安全、有无损坏，是否容易取下，夹紧后是否安全。				
检查灭火器的压力指示器（如有），其压力应在要求范围内，并且可以自由正常地操作				

6.3 机架相关——灭火系统——如配备

检查灭火系统的所有装置和部件的安全情况				
检查灭火罐的压力, 其指针应该位于绿色区域				

6.4 机架相关——牵引设备

检查牵引销和安全链是否损坏，必要时更换				
---------------------	--	--	--	--

7. 操作检查——安全系统

检查传动箱中位启动阀操作是否正常，选择一个档位测试，看发动机能否在该档启动，必要时进行处理。				
在慢档1档时检测车门闭锁系统是否操作正常				
在未实施停车制动情况下执行DCS低油压停机，发动机停机后要确保实施停车制动。				
注意：安全系统未工作时禁止操作设备。				

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

7.1 操作检查——液压系统

所有液压操作的功能检查： 转向：左/右 铲斗倾斜：前/后 铲斗提升：升/降 铲斗推出（如配备）：进/出 RAS支撑板：锁/开锁				
检查所有液压油缸和油管： 转向油缸 2 x 倾斜油缸 2 x 提升油缸 2 x RAS支撑板油缸 1 x				

FBL-10 多功能运输车 – 润滑参数

部件	容量L	润滑油	温度			
			低于0 °C	0-32° C	高于32° C	
1	发动机	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – 15W-40或相当 的)	SAE40 API CD- II (Valvoline-通 用优质油40或相 当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通 用优质油40或 相当的)
2	变速器	40	矿物齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO- 4 (Valvoline– Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 50 或相当的)
3	液压系统	300	液压油	ISO68 (Valvoline- Ultramax HVI46 或相当的)	ISO68 (Valvoline- Ultramax 68或相 当的)	ISO68 (Valvoline- Ultramax 68或 相当的)
4	车桥/轮端	35 (每车 桥)	带限滑添加 剂的矿物齿 轮油	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当 的)		
5	冷却系统	72	预混的冷却 剂	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂 50型或相当的)		
6	燃油	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利		
7	润滑点 – 驱动链 – 销 / 套 – 车门锁销 – 拖车铰接 销	用量根 据需要 决定	多功能 EP 润滑脂	NLGI 0号和1号 (壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号 (Valvoline- Valples EP 2 或 相当的)	NLGI 2号 (Valvoline- Valples EP 2 或相当的)
8	湿式尾气处 理器补水箱	300	水	饮用		
9	牵引头	参照服 务手册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

预留空白页

BUCYRUS®**房柱设备
预防性维护检查**

工作描述： 每50小时/1周停产机械检查项目
BUCYRUS FBL-10 多功能运输车

工作号:		型号:	FBL-10
客户:		煤矿:	

参考技术资料

BUCYRUS : FBL-10 服务手册
AS3584-3 : 井工柴油发动机系统——维护

安全建议:

- 开始工作之前确定需要切断哪些动力源。
- 对有可能置自己于危险之中的隐患要进行隔离,并挂牌标识。
- 工作中自己要安全,同时要确保自己的行为不会对他人造成危害。

通用注意事项:

- 工作中使用合适的工具。
- 提升装置使用之前要检查其是否适合将要做的工作。
- 在正常工作中可能会发现其它需要处理的事项,这时要根据问题的严重程度区分,有的可能需要立即处理,有的情况较轻则需要记录下来,再根据计划和安排进行处理。
- 要通过“看,听,摸”进行检查。

参考:

- 个人防护用品的相关规定。
- 职业健康和安全守则。
- 煤矿管理规定。
- 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,记录故障以及所用的配件。
3. 发现故障但未处理,记录故障并列出所需配件(包括其描述以及件号),并说明未立即解决的原因

程序:

- 完成工作。
- 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。
- 作好记录:包括发现的任何故障。
- 签名,表示已经完成工作。

序列号:	工厂编号:	日期:
------	-------	-----

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
记录计时器读数 _____ 小时				
对设备进行彻底清理, 特别注意余下的物料, 油脂以及煤尘				

1. 发动机——概述

检查发动机整体及其配件是否损坏, 是否有油脂, 冷却液及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 声音、震动及温度是否有异常(测试驱动)				
检查发动机液位, 根据需要添加, 并记录用量				Ref: Spec 1
检查发动机呼吸器				
如果使用的是液压式调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 并记录用量。				Ref: Spec 3
如果使用电动调速, 检查缆线是否完好。				

1.2 发动机——进气系统

通过进气滤清器指示器检查其是否堵塞/污染				
检查滤清器外壳的状态。				
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
检查所有连接件、进气接头、安全停机阀支架, 确保其安全牢固。				
检查其它进气系统的接头是否安全可靠。				
检查进气管, 接头是否有损坏、泄漏或者松动				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.3 发动机——燃油系统

检查燃油管、管接头及卡子是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换。				
检查燃油箱注油盖密封状况是否完好、安全				
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, 记录使用量。				Ref: Spec 6

1.4 发动机——冷却系统

检查冷却液/冷却水箱液位, 必要时添加到要求的液位高度, 并注明已用量。				Ref: Spec 5
检查散热器水箱压力帽及其入口状况是否完好。				
检查冷却泵是否泄漏、磨损, 是否安全可靠。				
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固可靠。				
用高压气体清洁散热器, 检查其安装是否良好				
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, 如有必要对其进行更换。				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

检查排气管路以及湿式尾气处理器是否连接可靠, 有无泄漏以及损坏。				
卸下阻火器检查污染情况, 无问题重新装好, 并确保其在重新安装之前的清洁。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.6 发动机——尾气冷却系统

检查冷却系统是否有泄漏、堵塞、污染及安全。				
检查热交换器驱动泵、联轴节以及泵马达是否同轴。				

2. 驱动系统——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				
检查传动箱呼吸器				
检查传动箱油位, 必要时加油, 并记录使用量				Ref: Spec 2

2.1 传动系统 —— 驱动链

检查所有驱动轴、滑动连接件及十字轴是否有损坏、松动、磨损、污染和堵塞, 按要求拧紧和处理需处理处。				
---	--	--	--	--

2.2 传动系统 —— 车轮及轮胎

检查轮胎螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 按要求处理需处理处。				
检查轮胎是否有损坏(破损或开裂)或磨损, 记录磨损量 ____%。必要时更换轮胎。 驾驶员对侧前轮胎 ____% 驾驶员对侧后轮胎 ____% 驾驶员侧前轮胎 ____% 驾驶员侧后轮胎 ____%				

2.3 传动系统 —— 车桥及行星轮

检查有无漏油现象。				
检查油位, 必要时按要求注油, 并记录用油量。 前_____ 后_____				Ref: Spec 4
检查齿轮油密封情况。				
检查差速器呼吸器 前_____ 后_____				

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

2.4 驱动系统——制动

检查所有制动部件的磨损情况： 司机对侧前 司机对侧后 司机侧前 司机侧后				
--	--	--	--	--

3. 液压系统

检查主液压油箱油位，按要求添加液压油，并记录使用量。				Ref: Spec 3
确认液压油箱注油帽密封安全可靠。				
检查并记录下以下压力表的读数： 转向蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动压力:(1750 psi / 12100 kPa)				
注:在制动压力小于1750 psi 时禁止操作设备				
检查转向系统压力滤清器指示,并按要求更换				BUCYRUS 件号. 501800
检查回液滤清器指示,并按要求更换。				BUCYRUS 件号. 502126

4. 气动系统——储气罐

排净储气罐蓄积的冷凝水分。				
排净气路中聚集的水分。				
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

检查双路隔离阀机构能否正常操作, 是否有泄漏和堵塞, 必要时进行修理/更换。				
--	--	--	--	--

4.2 气动系统——气动喇叭

检查气动喇叭及其操作阀是否正常, 是否有异常的噪音、安全隐患和泄漏, 确保阀的标识清楚, 必要时进行处理。				
---	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

5. 电气、仪表和控制——驾驶室

确保驾驶室干净整洁，无杂物、煤粉和尘土				
检查驾驶室内仪表的状况及操作是否正常： 制动压力表 制动蓄能器压力表 转向蓄能器压力表 发动机冷却水温度表 发动机尾气温度表 传动系统油温度表 空气压力表 柴油机油压表				
检查座位是否有损坏，包括座垫及其它附件				
检查所有的控制装置(踏板、操纵杆、手柄、开关等)是否有磨损，损坏以及操作不正常现象，必要时进行修理。				
检查倾斜/提升装置控制阀橡胶套是否有损坏，必要时进行更换。				
检查门折页、插销是否正常，必要时进行修理				

5.1 电气、工具和控制——电气系统

检查灯的操作是否正常。				
检查线缆、软管及防爆接头是否安全可靠。				
检查DCS控制系统安装是否安全可靠				
检查发电机，联轴节以及马达是否同轴且状况良好。				

6. 机架相关——顶棚

检查顶棚紧固件是否有损坏，是否安全。				
--------------------	--	--	--	--

6.1 机架相关——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				
-------------------------------	--	--	--	--

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

6.2 机架相关——灭火器

检查灭火器装置及其支架的是否安全、有无损坏，是否容易取下，夹紧后是否安全。				
检查灭火器的压力指示器（如有），其压力应在要求范围内，并且可以自由正常地操作				

6.3 机架相关——灭火系统——如配备

检查灭火系统的所有装置和部件的安全情况				
检查灭火罐的压力, 其指针应该位于绿色区域				

6.4 机架相关——润滑

给下述所有润滑点注油，直到润滑脂从润滑点附近冒出。 铰接部 连接块 驱动轴 油缸销 润滑集管器3 x 提升油缸上支点 销2 x 倾斜油缸销6 x 转向油缸销2 x RAS支撑板- 提升臂间支点销 2 x 踏板支点 2 x 散热器支点 4 x 差速器油封 4 x				Ref: Spec 7
--	--	--	--	-------------

6.5 机架相关——牵引设备

检查牵引销和安全链是否损坏，必要时更换				
---------------------	--	--	--	--

选项 ✓

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

7. 操作检查——安全系统

检查传动箱中位启动阀操作是否正常，选择一个档位测试，看发动机能否在该档启动，必要时进行处理。				
在慢档1档时检测车门闭锁系统是否操作正常				
在未实施停车制动情况下执行DCS低油压停机，停机后确保实施停车制动。				
实施湿式尾气处理系统低水位停机试验检测				
实施发动机进气停机阀试验，当发动机停机后应确保在停机阀复位前发动机不会启动。				
注意：安全系统未工作时禁止操作设备。				

7.1 操作检查——液压系统

所有液压功能操作的检查： 转向：左/右 铲斗倾斜：前/后 铲斗提升：升/降 铲斗推出（如配备）：进/出 RAS支撑板：锁/开锁				
检查所有液压油缸和油管： 转向油缸 2 x 倾斜油缸 2 x 提升油缸 2 x RAS支撑板油缸 1 x				

FBL-10 多功能运输车 – 润滑参数

元件	容量L	润滑油	温度			
			低于0 ° C	0-32° C	高于32° C	
1	发动机	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – 15W-40或相当的)	SAE40 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)
2	变速器	40	矿物齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 50 或相当的)
3	液压系统	300	液压油	ISO68 (Valvoline-Ultramax HVI46 或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)
4	车桥/轮端	35 (每车桥)	带限滑添加剂的矿物齿轮油	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当的)		
5	冷却系统	72	预混的冷却剂	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂 50型或相当的)		
6	燃油	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利		
7	润滑点 – 驱动链 – 销 / 套 – 车门锁销 – 拖车铰接销	用量根据 需要 决定	多功能 EP 润滑脂	NLGI 0号和1号 (壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)
8	湿式尾气处理器补水箱	300	水	饮用		
9	牵引头	参照服务手册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

BUCYRUS®**房柱设备
预防性维护检查**

工作描述： 每250小时/3个月停产机械检查项目
BUCYRUS FBL-10 多功能运输车

工作号:		型号:	FBL-10
客户:		煤矿:	

参考技术资料

BUCYRUS : FBL-10 服务手册
AS3584-3 : 井工柴油发动机系统——维护

安全建议:

- 开始工作之前确定需要切断哪些动力源。
- 对有可能置自己于危险之中的隐患要进行隔离,并挂牌标识。
- 工作中自己要安全,同时要确保自己的行为不会对他人造成危害。

通用注意事项:

- 工作中使用合适的工具。
- 提升装置使用之前要检查其是否适合将要的工作。
- 在正常工作中可能会发现其它需要处理的事项,这时要根据问题的严重程度区分,有的可能需要立即处理,有的情况较轻则需要记录下来,再根据计划和安排进行处理。
- 要通过“看,听,摸”进行检查。

参考:

- 个人防护用品的相关规定。
- 职业健康和安全守则。
- 煤矿管理规定。
- 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,记录故障以及所用的配件。
3. 发现故障但未处理,记录故障并列出所需配件(包括其描述以及件号),并说明未立即解决的原因

程序:

- 完成工作。
- 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。
- 作好记录:包括发现的任何故障。
- 签名,表示已经完成工作。
- 在服务卡片上完成者一栏内签署完成人姓名及日期。

序列号	工厂编号:	日期:
-----	-------	-----

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
记录计时器读数 _____ 小时				
对设备进行彻底清理, 特别注意余下的物料, 油脂以及煤尘				

1. 发动机——概述

检查发动机整体及其配件是否损坏, 是否有油脂, 冷却液及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 声音、震动及温度是否有异常(测试驱动)				
排净发动机油, 之后再重新注满新油。				Ref: Spec 1
更换机油滤清器。				BUCYRUS 部件号: 503469
检查发动机液位, 根据需要添加, 并记录用量				Ref: Spec 1
检查发动机呼吸器				
如果使用的是液压式调速, 检查其液压油瓶, 根据需要添加, 并记录用量。				Ref: Spec 3
如果使用电动调速, 检查缆线是否完好。				

1.2 发动机——进气系统

通过进气滤清器指示器检查其是否堵塞/污染				
检查滤清器外壳的状态。				
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
检查所有连接件、进气接头、安全停机阀支架, 确保其安全牢固。				
检查其它进气系统的接头是否安全可靠。				
检查进气管、接头是否有损坏、泄漏或者松动。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.3 发动机——燃油系统

检查燃油管、管接头及卡子是否有损坏,松动以及泄漏,根据情况进行处理,必要时更换。				
检查燃油箱注油盖密封状况是否完好、安全				
更换初级燃油滤清器。				BUCYRUS 件号: 503467
更换二次燃油滤清器。				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,记录使用量。				Ref: Spec 6

1.4 发动机——冷却系统

检查冷却液/冷却水箱液位,必要时添加到要求的液位高度,并注明已用量。				Ref: Spec 5
检查散热器水箱压力帽及其入口状况是否完好。				
检查冷却泵是否泄漏、磨损,是否安全可靠。				
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固可靠。				
用高压气体清洁散热器,检查其安装是否良好				
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,如有必要对其进行更换。				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。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.5 发动机——尾气系统

检查排气管路以及湿式尾气处理器是否连接可靠, 有无泄漏以及损坏。				
卸下阻火器检查污染及堵塞情况, 并确保其在重新安装之前的清洁。				

1.6 发动机——尾气冷却系统

检查冷却系统是否有泄漏、堵塞、污染及安全。				
-----------------------	--	--	--	--

2. 驱动系统——传动箱

检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动、是否有损坏以及异常的震动、噪音及温升。				
检查传动箱呼吸器				
检查传动箱油位, 必要时加油, 并记录使用量				Ref: Spec 2

2.1 传动系统 —— 驱动链

检查所有驱动轴、滑动连接件及十字轴是否有损坏、松动、磨损、污染和堵塞, 按要求拧紧和处理需处理处。				
---	--	--	--	--

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

2.2 传动系统 —— 车轮及轮胎

检查轮胎螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 按要求处理需处理处。				
检查轮胎是否有损坏(破损或开裂)或磨损, 记录磨损量 ____%. 必要时更换轮胎。 驾驶员对侧前轮胎 ____% 驾驶员对侧后轮胎 ____% 驾驶员侧前轮胎 ____% 驾驶员侧后轮胎 ____%				

2.3 传动系统 —— 车桥及行星轮

检查有无漏油现象。				
检查油位, 必要时按要求注油, 并记录用油量。 前_____ 后_____.				Ref: Spec 4
检查齿轮油密封情况。				
检查差速器呼吸器 前 后				

2.4 驱动系统 —— 制动

检查所有制动部件的磨损情况: 司机对侧前 司机对侧后 司机侧前 司机侧后				
--	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

3. 液压系统

检查主液压油箱油位，按要求添加液压油，并记录使用量。				Ref: Spec 3
确认液压油箱注油帽密封安全可靠。				
检查并记录下以下压力表的读数： 转向蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动压力:(1750 psi / 12100 kPa)				
注:在制动压力小于1750 psi 时禁止操作设备				
检查转向系统压力滤清器指示,并按要求更换				BUCYRUS 件号: 501800
检查回液滤清器指示,并按要求更换。				BUCYRUS 件号: 502126

4. 气动系统——储气罐

排净储气罐蓄积的冷凝水分。				
排净气路中聚集的水分。				
检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏，操作是否正常。				
更换空压机滤清器。				BUCYRUS 件号: 503715

4.1 气动系统——主隔离阀

检查双路隔离阀机构能否正常操作，是否有泄漏和堵塞，必要时进行修理/更换。				
--------------------------------------	--	--	--	--

4.2 气动系统——气动喇叭

检查气动喇叭及其操作阀是否正常，是否有异常的噪音、安全隐患和泄漏，确保阀的标识清楚，必要时进行处理。				
--	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

5. 电气、仪表和控制 —— 驾驶室

确保驾驶室干净整洁，无杂物、煤粉和尘土				
检查驾驶室内仪表的状况及操作是否正常： 制动压力表 制动蓄能器压力表 转向蓄能器压力表 发动机冷却水温度表 发动机尾气温度表 传动系统油温度表 空气压力表 柴油机油压表				
检查座位是否有损坏，包括座垫及其它附件				
检查所有的控制装置(踏板、操纵杆、手柄、开关等)是否有磨损，损坏以及操作不正常现象，必要时进行修理。				
检查倾斜/提升装置控制阀橡胶套是否有损坏，必要时进行更换。				
检查门折页、插销是否正常，必要时进行修理				
检查并清洁仪表盘。				
排干安全系统回路油水分离器中的水分。				

5.1 电气、工具和控制 —— 电气系统

检查灯的操作是否正常。				
检查线缆、软管及防爆接头是否安全可靠。				
检查DCS控制系统安装是否安全可靠				
检查发电机, 联轴节以及马达是否同轴且状况良好。				

6. 机架相关 —— 顶棚

检查顶棚紧固件是否有损坏，是否安全。				
--------------------	--	--	--	--

6.1 机架相关 —— 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

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

6.2 机架相关——灭火器

检查灭火器装置及其支架的是否安全、有无损坏，是否容易取下，夹紧后是否安全。				
检查灭火器的压力指示器（如有），其压力应在要求范围内，并且可以自由正常地操作				

6.3 机架相关——灭火系统——如配备

检查灭火系统的所有装置和部件的安全情况				
检查灭火罐的压力, 其指针应该位于绿色区域				

6.4 机架相关——润滑

给下述所有润滑点注油，直到润滑脂从润滑点附近冒出。 铰接部 连接块 驱动轴 油缸销 润滑集管器3 x 提升油缸上支点 销2 x 倾斜油缸销6 x 转向油缸销2 x RAS支撑板- 提升臂间支点销 2 x 踏板支点 2 x 散热器支点 4 x 差速器油封 4 x				Ref: Spec 7
润滑发动机驱动联轴节。				Ref: Spec 8

6.5 机架相关——牵引设备

检查牵引销和安全链是否损坏，必要时更换				
---------------------	--	--	--	--

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

7. 操作检查——安全系统

检查传动箱中位启动阀操作是否正常，选择一个档位测试，看发动机能否在该档启动，必要时进行处理。				
在慢档1档时检测车门闭锁系统是否操作正常				
在未实施停车制动情况下执行DCS低油压停机，停机后确保实施停车制动。				
实施湿式尾气处理系统低水位停机试验检测				
实施发动机进气停机阀试验，当发动机停机后应确保在停机阀复位前发动机不会启动。				
注意：安全系统未工作时禁止操作设备。				

7.1 操作检查——液压系统

所有液压功能操作的检查： 转向：左/右 铲斗倾斜：前/后 铲斗提升：升/降 铲斗推出（如配备）：进/出 RAS支撑板：锁/开锁				
检查所有液压油缸和油管： 转向油缸 2 x 倾斜油缸 2 x 提升油缸 2 x RAS支撑板油缸 1 x				

FBL-10 多功能运输车 – 润滑参数

元件	容量L	润滑油	温度			
			低于0 °C	0-32 °C	高于32 °C	
1	发动机	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – 15W-40或相当的)	SAE40 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)
2	变速器	40	矿物齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 50 或相当的)
3	液压系统	300	液压油	ISO68 (Valvoline-Ultramax HVI46 或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)
4	车桥/轮端	35 (每车桥)	带限滑添加剂的矿物齿轮油	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当的)		
5	冷却系统	72	预混的冷却剂	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂 50型或相当的)		
6	燃油	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利		
7	润滑点 – 驱动链 – 销 / 套 – 车门锁销 – 拖车铰接销	用量根据 需要 决定	多功能 EP 润滑脂	NLGI 0号和1号 (壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)
8	湿式尾气处理器补水箱	300	水	饮用		
9	牵引头	参照服务手册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

预留空白页

BUCYRUS®

房柱设备

预防性维护检查

工作描述: 每500小时/6个月停产机械检查项目
BUCYRUS FBL-10 多功能运输车

工作号:		型号:	FBL-10
客户:		煤矿:	

参考技术资料

BUCYRUS : FBL-10 服务手册
AS3584-3 : 井工柴油发动机系统——维护

安全建议:

- 开始工作之前确定需要切断哪些动力源。
- 对有可能置自己于危险之中的隐患要进行隔离,并挂牌标识。
- 工作中自己要安全,同时要确保自己的行为不会对他人造成危害。

通用注意事项:

- 工作中使用合适的工具。
- 提升装置使用之前要检查其是否适合将要做的工作。
- 在正常工作中可能会发现其它需要处理的事项,这时要根据问题的严重程度区分,有的可能需要立即处理,有的情况较轻则需要记录下来,再根据计划和安排进行处理。
- 要通过“看,听,摸”进行检查。

参考:

- 个人防护用品的相关规定。
- 职业健康和安全守则。
- 煤矿管理规定。
- 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,记录故障以及所用的配件。
3. 发现故障但未处理,记录故障并列出所需配件(包括其描述以及件号),并说明未立即解决的原因

程序:

- 完成工作。
- 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。
- 作好记录:包括发现的任何故障。
- 签名,表示已经完成工作。
- 在服务卡片上完成者一栏内签署完成人姓名及日期。

序列号:	工厂编号:	日期:
------	-------	-----

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
记录计时器读数 _____ 小时。				
对设备进行彻底清理, 特别注意余下的物料, 油脂以及煤尘。				

1. 发动机——概述

检查发动机整体及其配件是否损坏, 是否有油脂, 冷却液及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 声音、震动及温度是否有异常(测试驱动)				
排净发动机油, 之后再重新注满新油。				Ref: Spec 1
更换机油滤清器。				BUCYRUS 部件号: 503469
检查发动机液位、根据需要添加并记录用量				Ref: Spec 1
检查发动机呼吸器。				
如果使用的是液压式调速, 检查其液压油瓶、根据需要添加, 并记录用量。				Ref: Spec 3
如果使用电动调速, 检查缆线是否完好。				

1.2 发动机——进气系统

通过进气滤清器指示器检查其是否堵塞/污染				
检查滤清器外壳的状态。				
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
检查所有连接件、进气接头、安全停机阀支架, 确保其安全牢固。				
检查其它进气系统的接头是否安全可靠。				
检查进气管、接头是否有损坏、泄漏或者松动。				

选项 ✓

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.3 发动机——燃油系统

检查燃油管、管接头及卡子是否有损坏,松动以及泄漏,根据情况进行处理,必要时更换。				
检查燃油箱注油盖密封状况是否完好、安全				
更换初级燃油滤清器。				BUCYRUS 件号: 503467
更换二次燃油滤清器。				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,记录使用量。				Ref: Spec 6

1.4 发动机——冷却系统

检查冷却液/冷却水箱液位,必要时添加到要求的液位高度,并注明已用量。				Ref: Spec 5
检查散热器水箱压力帽及其入口状况是否完好。				
检查冷却泵是否泄漏、磨损,是否安全可靠。				
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固可靠。				
用高压气体清洁散热器,检查其安装是否良好。				
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,如有必要对其进行更换。				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。				

选项 ✓

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

1.5 发动机——尾气系统

检查排气管路以及湿式尾气处理器是否连接可靠, 有无泄漏以及损坏。				
卸下阻火器检查污染及堵塞情况, 并确保其在重新安装之前的清洁。				
测量阻火器组装后其周围火气通路处的间隙不大于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、污染及安全。				
-----------------------	--	--	--	--

2. 驱动系统——传动箱

检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动、是否有损坏以及异常的震动、噪音及温升。				
检查传动箱呼吸器。				
更换传动箱滤清器滤芯。				2x BUCYRUS 件号: 501471
检查传动箱油位, 必要时加油, 并记录使用量				Ref: Spec 2

2.1 传动系统 —— 驱动链

检查所有驱动轴、滑动连接件及十字轴是否有损坏、松动、磨损、污染和堵塞, 按要求拧紧和处理需处理处。				
---	--	--	--	--

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

2.2 传动系统 —— 车轮及轮胎

检查轮胎螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 按要求处理需处理处。				
检查轮胎是否有损坏(破损或开裂)或磨损, 记录磨损量 ____%. 必要时更换轮胎。 驾驶员对侧前轮胎 ____% 驾驶员对侧后轮胎 ____% 驾驶员侧前轮胎 ____% 驾驶员侧后轮胎 ____%				

2.3 传动系统 —— 车桥及行星轮

检查有无漏油现象。				
检查油位, 必要时按要求注油, 并记录用油量。 前 _____. 后 _____:				Ref: Spec 4
检查齿轮油密封情况。				
检查差速器呼吸器 前 后				

2.4 驱动系统 —— 制动

检查所有制动部件的磨损情况: 司机对侧前 司机对侧后 司机侧前 司机侧后				
--	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

3. 液压系统

检查主液压油箱油位，按要求添加液压油，并记录使用量。				Ref: Spec 3
确认液压油箱注油帽密封安全可靠。				
检查并记录下以下压力表的读数： 转向蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动压力:(1750 psi / 12100 kPa)				
注:在制动压力小于1750 psi 时禁止操作设备				
更换转向系统压力滤清器。				BUCYRUS 件号: 501800
更换回液滤清器。				BUCYRUS 件号: 502126

4. 气动系统——储气罐

排净储气罐蓄积的冷凝水分。				
排净气路中聚集的水分。				
检查控制器设置。				
检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏，操作是否正常。				
更换空压机滤清器。				BUCYRUS 件号: 503715

4.1 气动系统——主隔离阀

检查双路隔离阀机构能否正常操作，是否有泄漏和堵塞，必要时进行修理/更换。				
--------------------------------------	--	--	--	--

4.2 气动系统——气动喇叭

检查气动喇叭及其操作阀是否正常，是否有异常的噪音、安全隐患和泄漏，确保阀的标识清楚，必要时进行处理。				
--	--	--	--	--

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	
5. 电气、仪表和控制——驾驶室				
确保驾驶室干净整洁, 无杂物、煤粉和尘土				
检查驾驶室内仪表的状况及操作是否正常: 制动压力表 制动蓄能器压力表 转向蓄能器压力表 发动机冷却水温度表 发动机尾气温度表 传动系统油温度表 空气压力表 柴油机油压表				
检查座位是否有损坏, 包括座垫及其它附件				
检查所有的控制装置(踏板、操纵杆、手柄、开关等)是否有磨损, 损坏以及操作不正常现象, 必要时进行修理。				
检查倾斜/提升装置控制阀橡胶套是否有损坏, 必要时进行更换。				
检查门折页、插销是否正常, 必要时进行修理				
检查并清洁仪表盘。				
排干安全系统回路油水分离器中的水分。				

5.1 电气、工具和控制——电气系统

检查灯的操作是否正常。				
检查线缆、软管及防爆接头是否安全可靠。				
检查DCS控制系统安装是否安全可靠				
检查发电机, 联轴节以及马达是否同轴且状况良好。				

6. 机架相关——顶棚

检查顶棚紧固件是否有损坏, 是否安全。				
---------------------	--	--	--	--

6.1 机架相关——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

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

6.2 机架相关——灭火器

检查灭火器装置及其支架的是否安全、有无损坏，是否容易取下，夹紧后是否安全。				
检查灭火器的压力指示器（如有），其压力应在要求范围内，并且可以自由正常地操作				

6.3 机架相关——灭火系统——如配备

检查灭火系统的所有装置和部件的安全情况				
检查灭火罐的压力, 其指针应该位于绿色区域				

6.4 机架相关——润滑

给下述所有润滑点注油，直到润滑脂从润滑点附近冒出。 铰接部 连接块 驱动轴 油缸销 润滑集管器3 x 提升油缸上支点 销2 x 倾斜油缸销6 x 转向油缸销2 x RAS支撑板- 提升臂间支点销 2 x 踏板支点 2 x 散热器支点 4 x 差速器油封 4 x				Ref: Spec 7
润滑发动机驱动联轴节。				Ref: Spec 8

6.5 机架相关——牵引设备

检查牵引销和安全链是否损坏，必要时更换				
---------------------	--	--	--	--

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

7. 操作检查——安全系统

检查传动箱中位启动阀操作是否正常，选择一个档位测试，看发动机能否在该档启动，必要时进行处理。				
在慢档1档时检测车门闭锁系统是否操作正常				
在未实施停车制动情况下执行DCS低油压停机，停机后确保实施停车制动。				
实施湿式尾气处理系统低水位停机试验检测				
实施发动机进气停机阀试验，当发动机停机后应确保在停机阀复位前发动机不会启动。				
注意：安全系统未工作时禁止操作设备。				

7.1 操作检查——液压系统

所有液压功能操作的检查： 转向：左/右 铲斗倾斜：前/后 铲斗提升：升/降 铲斗推出（如配备）：进/出 RAS支撑板：锁/开锁				
检查所有液压油缸和油管： 转向油缸 2 x 倾斜油缸 2 x 提升油缸 2 x RAS支撑板油缸 1 x				

FBL-10 多功能运输车 – 润滑参数

	元件	容量L	润滑油	温度		
				低于0 °C	0-32° C	高于32° C
1	发动机	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – 15W-40或相当的)	SAE40 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)
2	变速器	40	矿物齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline–Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO-4 (Valvoline–Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline–Voltorque C4 50 或相当的)
3	液压系统	300	液压油	ISO68 (Valvoline-Ultramax HVI46 或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)
4	车桥/轮端	35 (每车桥)	带限滑添加剂的矿物齿轮油	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当的)		
5	冷却系统	72	预混的冷却剂	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂 50型或相当的)		
6	燃油	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利		
7	润滑点 – 驱动链 – 销 / 套 – 车门锁销 – 拖车铰接销	用量根据 需要 决定	多功能 EP 润滑脂	NLGI 0号和1号 (壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)
8	湿式尾气处理器补水箱	300	水	饮用		
9	牵引头	参照服务手册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

预留空白页

BUCYRUS®

房柱设备

预防性维护检查

工作描述: 每1000小时/12个月停产机械检查项目

BUCYRUS FBL-10 多功能运输车

工作号:		型号:	FBL-10
客户:		煤矿:	

参考技术资料

BUCYRUS : FBL-10 服务手册
AS3584-3 : 井工柴油发动机系统——维护

安全建议:

- 开始工作之前确定需要切断哪些动力源。
- 对有可能置自己于危险之中的隐患要进行隔离,并挂牌标识。
- 工作中自己要安全,同时要确保自己的行为不会对他人造成危害。

通用注意事项:

- 工作中使用合适的工具。
- 提升装置使用之前要检查其是否适合将要做的工作。
- 在正常工作中可能会发现其它需要处理的事项,这时要根据问题的严重程度区分,有的可能需要立即处理,有的情况较轻则需要记录下来,再根据计划和安排进行处理。
- 要通过“看,听,摸”进行检查。

参考:

- 个人防护用品的相关规定。
- 职业健康和安全守则。
- 煤矿管理规定。
- 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,记录故障以及所用的配件。
3. 发现故障但未处理,记录故障并列出所需配件(包括其描述以及件号),并说明未立即解决的原因

程序:

- 完成工作。
- 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。
- 作好记录:包括发现的任何故障。
- 签名,表示已经完成工作。
- 在服务卡片上完成者一栏内签署完成人姓名及日期。

序列号:	工厂编号:	日期:
------	-------	-----

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
记录计时器读数 _____ 小时。				
对设备进行彻底清理, 特别注意余下的物料, 油脂以及煤尘。				

1. 发动机——概述

检查发动机整体及其配件是否损坏, 是否有油脂, 冷却液及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 声音、震动及温度是否有异常(测试驱动)				
排净发动机油, 之后再重新注满新油。				Ref: Spec 1
更换机油滤清器。				BUCYRUS 部件号: 503469
检查发动机液位、根据需要添加并记录用量				Ref: Spec 1
检查发动机呼吸器。				
如果使用的是液压式调速, 检查其液压油瓶、根据需要添加, 并记录用量。				Ref: Spec 3
如果使用电动调速, 检查缆线是否完好。				

1.2 发动机——进气系统

通过进气滤清器指示器检查其是否堵塞/污染				
检查滤清器外壳的状态。				
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
检查所有连接件、进气接头、安全停机阀支架, 确保其安全牢固。				
检查其它进气系统的接头是否安全可靠。				
检查进气管、接头是否有损坏、泄漏或者松动。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.3 发动机——燃油系统

检查燃油管、管接头及卡子是否有损坏,松动以及泄漏,根据情况进行处理,必要时更换。				
检查燃油箱注油盖密封状况是否完好、安全				
更换初级燃油滤清器。				BUCYRUS 件号: 503467
更换二次燃油滤清器。				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,记录使用量。				Ref: Spec 6

1.4 发动机——冷却系统

检查冷却液/冷却水箱液位,必要时添加到要求的液位高度,并注明已用量。				Ref: Spec 5
检查散热器水箱压力帽及其入口状况是否完好。				
检查冷却泵是否泄漏、磨损,是否安全可靠。				
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固可靠。				
用高压气体清洁散热器,检查其安装是否良好。				
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,如有必要对其进行更换。				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。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.5 发动机——尾气系统

检查排气管路以及湿式尾气处理器是否连接可靠, 有无泄漏以及损坏。				
卸下阻火器检查污染及堵塞情况, 并确保其在重新安装之前的清洁。				
测量阻火器组装后其周围火气通路处的间隙不大于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、污染及安全。				
-----------------------	--	--	--	--

2. 驱动系统——传动箱

检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动、是否有损坏以及异常的震动、噪音及温升。				
检查传动箱滤清器。				
检查传动箱呼吸器。				
排净传动箱油之后再注满新油。				Ref: Spec 2
更换传动箱滤清器滤芯。				2x BUCYRUS 件号: 501471
检查传动箱油位, 必要时加油, 并记录使用量				Ref: Spec 2

2.1 传动系统 —— 驱动链

检查所有驱动轴、滑动连接件及十字轴是否有损坏、松动、磨损、污染和堵塞, 按要求拧紧和处理需处理处。				
---	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

2.2 传动系统 —— 车轮及轮胎

检查轮胎螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 按要求处理需处理处。				
检查轮胎是否有损坏(破损或开裂)或磨损, 记录磨损量 ____%. 必要时更换轮胎。 驾驶员对侧前轮胎 ____% 驾驶员对侧后轮胎 ____% 驾驶员侧前轮胎 ____% 驾驶员侧后轮胎 ____%				

2.3 传动系统 —— 车桥及行星轮

检查有无漏油现象。				
排净前后车桥及轮端的油并将其冲洗干净后再重新注油。				Ref: Spec 4
检查油位, 必要时按要求注油, 并记录用油量。 前_____ 后_____				Ref: Spec 4
检查齿轮油密封情况。				
检查差速器呼吸器 前 后				

2.4 驱动系统 —— 制动

检查所有制动部件的磨损情况: 司机对侧前 司机对侧后 司机侧前 司机侧后				
--	--	--	--	--

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

3. 液压系统

检查主液压油箱油位，按要求添加液压油，并记录使用量。				Ref: Spec 3
确认液压油箱注油帽密封安全可靠。				
检查并记录下以下压力表的读数： 转向蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动压力:(1750 psi / 12100 kPa)				
注:在制动压力小于1750 psi 时禁止操作设备				
更换转向系统压力滤清器。				BUCYRUS 件号: 501800
更换回液滤清器。				BUCYRUS 件号: 502126

4. 气动系统——储气罐

排净储气罐蓄积的冷凝水分。				
排净气路中聚集的水分。				
检查控制器设置。				
检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏，操作是否正常。				
更换空压机滤清器。				BUCYRUS 件号: 503715

4.1 气动系统——主隔离阀

检查双路隔离阀机构能否正常操作，是否有泄漏和堵塞，必要时进行修理/更换。				
--------------------------------------	--	--	--	--

4.2 气动系统——气动喇叭

检查气动喇叭及其操作阀是否正常，是否有异常的噪音、安全隐患和泄漏，确保阀的标识清楚，必要时进行处理。				
--	--	--	--	--

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

5. 电气、仪表和控制——驾驶室

确保驾驶室干净整洁，无杂物、煤粉和尘土				
检查驾驶室内仪表的状况及操作是否正常： 制动压力表 制动蓄能器压力表 转向蓄能器压力表 发动机冷却水温度表 发动机尾气温度表 传动系统油温度表 空气压力表 柴油机油压表				
检查座位是否有损坏，包括座垫及其它附件				
检查所有的控制装置(踏板、操纵杆、手柄、开关等)是否有磨损，损坏以及操作不正常现象，必要时进行修理。				
检查倾斜/提升装置控制阀橡胶套是否有损坏，必要时进行更换。				
检查门折页、插销是否正常，必要时进行修理				
检查并清洁仪表盘。				
排干安全系统回路油水分离器中的水分。				

5.1 电气、工具和控制——电气系统

检查灯的操作是否正常。				
检查线缆、软管及防爆接头是否安全可靠。				
检查DCS控制系统安装是否安全可靠				
检查发电机，联轴节以及马达是否同轴且状况良好。				

6. 机架相关——顶棚

检查顶棚紧固件是否有损坏，是否安全。				
--------------------	--	--	--	--

6.1 机架相关——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

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

6.2 机架相关——灭火器

检查灭火器装置及其支架的是否安全、有无损坏，是否容易取下，夹紧后是否安全。				
检查灭火器的压力指示器（如有），其压力应在要求范围内，并且可以自由正常地操作				

6.3 机架相关——灭火系统——如配备

检查灭火系统的所有装置和部件的安全情况				
检查灭火罐的压力, 其指针应该位于绿色区域				

6.4 机架相关——润滑

给下述所有润滑点注油，直到润滑脂从润滑点附近冒出。 铰接部 连接块 驱动轴 油缸销 润滑集管器3 x 提升油缸上支点 销2 x 倾斜油缸销6 x 转向油缸销2 x RAS支撑板- 提升臂间支点销 2 x 踏板支点 2 x 散热器支点 4 x 差速器油封 4 x				Ref: Spec 7
润滑发动机驱动联轴节。				Ref: Spec 8

6.5 机架相关——牵引设备

检查牵引销和安全链是否损坏，必要时更换				
---------------------	--	--	--	--

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	
7. 操作检查——安全系统				
检查传动箱中位启动阀操作是否正常，选择一个档位测试，看发动机能否在该档启动，必要时进行处理。				
在慢档1档时检测车门闭锁系统是否操作正常				
在未实施停车制动情况下执行DCS低油压停机，停机后确保实施停车制动。				
实施湿式尾气处理系统低水位停机试验检测				
实施发动机进气停机阀试验，当发动机停机后应确保在停机阀复位前发动机不会启动。				
注意：安全系统未工作时禁止操作设备。				

7.1 操作检查——液压系统

所有液压功能操作的检查： 转向：左/右 铲斗倾斜：前/后 铲斗提升：升/降 铲斗推出（如配备）：进/出 RAS支撑板：锁/开锁				
检查所有液压油缸和油管： 转向油缸 2 x 倾斜油缸 2 x 提升油缸 2 x RAS支撑板油缸 1 x				

FBL-10 多功能运输车 – 润滑参数

	元件	容量L	润滑油	温度		
				低于0 ° C	0-32° C	高于32° C
1	发动机	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – 15W-40或相当的)	SAE40 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)
2	变速器	40	矿物齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline–Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO-4 (Valvoline–Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline–Voltorque C4 50 或相当的)
3	液压系统	300	液压油	ISO68 (Valvoline-Ultramax HVI46 或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)
4	车桥/轮端	35 (每车桥)	带限滑添加剂的矿物齿轮油	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当的)		
5	冷却系统	72	预混的冷却剂	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂 50型或相当的)		
6	燃油	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利		
7	润滑点 – 驱动链 – 销 / 套 – 车门锁销 – 拖车铰接销	用量根据 需要 决定	多功能 EP 润滑脂	NLGI 0号和1号 (壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)
8	湿式尾气处理器补水箱	300	水	饮用		
9	牵引头	参照服务手册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

预留空白页

BUCYRUS®**房柱设备
预防性维护检查**

工作描述: **每2000小时/2年停产机械检查项目**
BUCYRUS FBL-10 多功能运输车

工作号:		型号:	FBL-10
客户:		煤矿:	

参考技术资料

BUCYRUS : FBL-10 服务手册
AS3584-3 : 井工柴油发动机系统——维护

安全建议:

- 开始工作之前确定需要切断哪些动力源。
- 对有可能置自己于危险之中的隐患要进行隔离,并挂牌标识。
- 工作中自己要安全,同时要确保自己的行为不会对他人造成危害。

通用注意事项:

- 工作中使用合适的工具。
- 提升装置使用之前要检查其是否适合将要做的工作。
- 在正常工作中可能会发现其它需要处理的事项,这时要根据问题的严重程度区分,有的可能需要立即处理,有的情况较轻则需要记录下来,再根据计划和安排进行处理。
- 要通过“看,听,摸”进行检查。

参考:

- 个人防护用品的相关规定。
- 职业健康和安全守则。
- 煤矿管理规定。
- 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,记录故障以及所用的配件。
3. 发现故障但未处理,记录故障并列所需配件(包括其描述以及件号),并说明未立即解决的原因

程序:

- 完成工作。
- 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。
- 作好记录:包括发现的任何故障。
- 签名,表示已经完成工作。

序列号:	工厂编号:	日期:
------	-------	-----

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
记录计时器读数 _____ 小时。				
对设备进行彻底清理, 特别注意余下的物料, 油脂以及煤尘。				

1. 发动机——概述

检查发动机整体及其配件是否损坏, 是否有油脂, 冷却液及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 声音、震动及温度是否有异常(测试驱动)				
排净发动机油, 之后再重新注满新油。				Ref: Spec 1
更换机油滤清器。				BUCYRUS 部件号: 503469
检查发动机液位、根据需要添加并记录用量				Ref: Spec 1
检查发动机呼吸器。				
如果使用的是液压式调速, 检查其液压油瓶、根据需要添加, 并记录用量。				Ref: Spec 3
如果使用电动调速, 检查缆线是否完好。				

1.2 发动机——进气系统

通过进气滤清器指示器检查其是否堵塞/污染				
检查滤清器外壳的状态。				
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
检查所有连接件、进气接头、安全停机阀支架, 确保其安全牢固。				
检查其它进气系统的接头是否安全可靠。				
检查进气管、接头是否有损坏、泄漏或者松动。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.3 发动机——燃油系统

检查燃油管、管接头及卡子是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换。				
检查燃油箱注油盖密封状况是否完好、安全				
更换初级燃油滤清器。				BUCYRUS 件号: 503467
更换二次燃油滤清器。				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, 记录使用量。				Ref: Spec 6

1.4 发动机——冷却系统

检查冷却液/冷却水箱液位, 必要时添加到要求的液位高度, 并注明已用量。				Ref: Spec 5
检查散热器水箱压力帽及其入口状况是否完好。				
检查冷却泵是否泄漏、磨损, 是否安全可靠。				
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固可靠。				
用高压气体清洁散热器, 检查其安装是否良好。				
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, 如有必要对其进行更换。				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。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.5 发动机——尾气系统

检查排气管路以及湿式尾气处理器是否连接可靠, 有无泄漏以及损坏。				
卸下阻火器检查污染及堵塞情况, 并确保其在重新安装之前的清洁。				
测量阻火器组装后其周围火气通路处的间隙不大于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、污染及安全。				
-----------------------	--	--	--	--

2. 驱动系统——传动箱

检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动、是否有损坏以及异常的震动、噪音及温升。				
检查传动箱滤清器。				
检查传动箱呼吸器。				
排净传动箱油之后再注满新油。				Ref: Spec 2
更换传动箱滤清器滤芯。				2x BUCYRUS 件号: 501471
检查传动箱油位, 必要时加油, 并记录使用量				Ref: Spec 2

2.1 传动系统 —— 驱动链

检查所有驱动轴、滑动连接件及十字轴是否有损坏、松动、磨损、污染和堵塞, 按要求拧紧和处理需处理处。				
---	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

2.2 传动系统 —— 车轮及轮胎

检查轮胎螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 按要求处理需处理处。				
检查轮胎是否有损坏(破损或开裂)或磨损, 记录磨损量 ____%. 必要时更换轮胎。 驾驶员对侧前轮胎 ____% 驾驶员对侧后轮胎 ____% 驾驶员侧前轮胎 ____% 驾驶员侧后轮胎 ____%				

2.3 传动系统 —— 车桥及行星轮

检查有无漏油现象。				
排净前后车桥及轮端的油并将其冲洗干净后再重新注油。				Ref: Spec 4
检查油位, 必要时按要求注油, 并记录用油量。 前_____ 后_____				Ref: Spec 4
检查齿轮油密封情况。				
检查差速器呼吸器 前 后				

2.4 驱动系统 —— 制动

检查所有制动部件的磨损情况: 司机对侧前 司机对侧后 司机侧前 司机侧后				
--	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

3. 液压系统

检查主液压油箱油位，按要求添加液压油，并记录使用量。				Ref: Spec 3
确认液压油箱注油帽密封安全可靠。				
检查主安全阀压力，必要时按要求调整： 主安全压力：2988psi / 20.6MPa				
检查蓄能器压力，必要时按要求再充压：蓄能器压力：900psi / 6.2MPa				
检查转向泵/制动泵流量： 98.8 升 @ 2600 转/分时				
检查并记录下以下压力表的读数： 转向蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动压力:(1750 psi / 12100 kPa)				
注：在制动压力小于1750 psi 时禁止操作设备				
更换制动软管及接头。				
更换转向系统压力滤清器。				BUCYRUS 件号： 501800
更换回液滤清器。				BUCYRUS 件号： 502126

4. 气动系统——储气罐

排净储气罐蓄积的冷凝水分。				
排净气路中聚集的水分。				
检查控制器设置。				
检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏，操作是否正常。				
更换空压机滤清器。				BUCYRUS 件号： 503715

4.1 气动系统——主隔离阀

检查双路隔离阀机构能否正常操作，是否有泄漏和堵塞，必要时进行修理/更换。				
--------------------------------------	--	--	--	--

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

4.2 气动系统——气动喇叭

检查气动喇叭及其操作阀是否正常，是否有异常的噪音、安全隐患和泄漏，确保阀的标识清楚，必要时进行处理。				
--	--	--	--	--

5. 电气、仪表和控制——驾驶室

确保驾驶室干净整洁，无杂物、煤粉和尘土				
检查驾驶室内仪表的状况及操作是否正常： 制动压力表 制动蓄能器压力表 转向蓄能器压力表 发动机冷却水温度表 发动机尾气温度表 传动系统油温度表 空气压力表 柴油机油压表				
检查座位是否有损坏，包括座垫及其它附件				
检查所有的控制装置(踏板、操纵杆、手柄、开关等)是否有磨损，损坏以及操作不正常现象，必要时进行修理。				
检查倾斜/提升装置控制阀橡胶套是否有损坏，必要时进行更换。				
检查门折页、插销是否正常，必要时进行修理				
检查并清洁仪表盘。				
排干安全系统回路油水分离器中的水分。				

5.1 电气、工具和控制——电气系统

检查灯的操作是否正常。				
检查线缆、软管及防爆接头是否安全可靠。				
检查DCS控制系统安装是否安全可靠				
检查发电机, 联轴节以及马达是否同轴且状况良好。				

6. 机架相关——顶棚

检查顶棚紧固件是否有损坏，是否安全。				
--------------------	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

6.1 机架相关——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 机架相关——灭火器

检查灭火器装置及其支架的是否安全、有无损坏，是否容易取下，夹紧后是否安全。				
检查灭火器的压力指示器（如有），其压力应在要求范围内，并且可以自由正常地操作				

6.3 机架相关——灭火系统——如配备

检查灭火系统的所有装置和部件的安全情况				
检查灭火罐的压力, 其指针应该位于绿色区域				

6.4 机架相关——润滑

<p>给下述所有润滑点注油，直到润滑脂从润滑点附近冒出。</p> <ul style="list-style-type: none"> 铰接部 连接块 驱动轴 油缸销 润滑集管器 3 x 提升油缸上支点 销 2 x 倾斜油缸销 6 x 转向油缸销 2 x RAS支撑板- 提升臂间支点销 2 x 踏板支点 2 x 散热器支点 4 x 差速器油封 4 x 				Ref: Spec 7
润滑发动机驱动联轴节。				Ref: Spec 8

6.5 机架相关——牵引设备

检查牵引销和安全链是否损坏，必要时更换				
---------------------	--	--	--	--

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

7. 操作检查——安全系统

检查传动箱中位启动阀操作是否正常，选择一个档位测试，看发动机能否在该档启动，必要时进行处理。				
在慢档1档时检测车门闭锁系统是否操作正常				
在未实施停车制动情况下执行DCS低油压停机，停机后确保实施停车制动。				
实施湿式尾气处理系统低水位停机试验检测				
实施发动机进气停机阀试验，当发动机停机后应确保在停机阀复位前发动机不会启动。				
注意：安全系统未工作时禁止操作设备。				

7.1 操作检查——液压系统

所有液压功能操作的检查： 转向：左/右 铲斗倾斜：前/后 铲斗提升：升/降 铲斗推出（如配备）：进/出 RAS支撑板：锁/开锁				
检查所有液压油缸和油管： 转向油缸 2 x 倾斜油缸 2 x 提升油缸 2 x RAS支撑板油缸 1 x				

FBL-10 多功能运输车 – 润滑参数

	元件	容量L	润滑油	温度		
				低于0 °C	0-32 °C	高于32° C
1	发动机	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – 15W-40或相当 的)	SAE40 API CD- II (Valvoline-通 用优质油40或相 当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通 用优质油40或
2	变速器	40	矿物齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline- Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO- 4 (Valvoline- Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline- Voltorque C4 50 或相当的)
3	液压系统	300	液压油	ISO68 (Valvoline- Ultramax HV146 或相当的)	ISO68 (Valvoline- Ultramax 68或相 当的)	ISO68 (Valvoline- Ultramax 68或 相当的)
4	车桥/轮端	35 (每车 桥)	带限滑添加 剂的矿物齿 轮油	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当 的)		
5	冷却系统	72	预混的冷却 剂	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂 50型或相当的)		
6	燃油	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利		
7	润滑点 – 驱动链 – 销 / 套 – 车门锁销 – 拖车铰接 销	用量根 据需要 决定	多功能 EP 润滑脂	NLGI 0号和1号 (壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号 (Valvoline- Valples EP 2 或 相当的)	NLGI 2号 (Valvoline- Valples EP 2 或相当的)
8	湿式尾气处 理器补水箱	300	水	饮用		
9	牵引头	参照服 务手册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

预留空白页

BUCYRUS®**房柱设备
预防性维护检查**

工作描述：**每5000小时/5年停产机械检查项目**
BUCYRUS FBL-10 多功能运输车

工作号:		型号:	FBL-10
客户:		煤矿:	

参考技术资料

BUCYRUS : **FBL-10 服务手册**
AS3584-3 : **井工柴油发动机系统——维护**

安全建议:

- 开始工作之前确定需要切断哪些动力源。
- 对有可能置自己于危险之中的隐患要进行隔离,并挂牌标识。
- 工作中自己要安全,同时要确保自己的行为不会对他人造成危害。

通用注意事项:

- 工作中使用合适的工具。
- 提升装置使用之前要检查其是否适合将要的工作。
- 在正常工作中可能会发现其它需要处理的事项,这时要根据问题的严重程度区分,有的可能需要立即处理,有的情况较轻则需要记录下来,再根据计划和安排进行处理。
- 要通过“看,听,摸”进行检查。

参考:

- 个人防护用品的相关规定。
- 职业健康和安全守则。
- 煤矿管理规定。
- 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,记录故障以及所用的配件。
3. 发现故障但未处理,记录故障并列所需配件(包括其描述以及件号),并说明未立即解决的原因

程序:

- 完成工作。
- 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。
- 作好记录:包括发现的任何故障。
- 签名,表示已经完成工作。
- 在服务卡片上完成者一栏内签署完成人姓名及日期。

序列号:	工厂编号:	日期:
------	-------	-----

选项 ✓

工作要求	1	2	3	问题/评价
记录计时器读数 _____ 小时。				
对设备进行彻底清理, 特别注意余下的物料, 油脂以及煤尘。				

1. 发动机——概述

检查发动机整体及其配件是否损坏, 是否有油脂, 冷却液及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 声音、震动及温度是否有异常(测试驱动)				
排净发动机油, 之后再重新注满新油。				Ref: Spec 1
更换机油滤清器。				BUCYRUS 部件号: 503469
检查发动机液位、根据需要添加并记录用量				Ref: Spec 1
检查发动机呼吸器。				
如果使用的是液压式调速, 检查其液压油瓶、根据需要添加, 并记录用量。				Ref: Spec 3
如果使用电动调速, 检查缆线是否完好。				

1.2 发动机——进气系统

通过进气滤清器指示器检查其是否堵塞/污染				
检查滤清器外壳的状态。				
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
检查所有连接件、进气接头、安全停机阀支架, 确保其安全牢固。				
检查其它进气系统的接头是否安全可靠。				
检查进气管、接头是否有损坏、泄漏或者松动。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.3 发动机——燃油系统

检查燃油管、管接头及卡子是否有损坏,松动以及泄漏,根据情况进行处理,必要时更换。				
检查燃油箱注油盖密封状况是否完好、安全				
更换初级燃油滤清器。				BUCYRUS 件号: 503467
更换二次燃油滤清器。				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,记录使用量。				Ref: Spec 6

1.4 发动机——冷却系统

检查冷却液/冷却水箱液位,必要时添加到要求的液位高度,并注明已用量。				Ref: Spec 5
检查散热器水箱压力帽及其入口状况是否完好。				
检查冷却泵是否泄漏、磨损,是否安全可靠。				
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固可靠。				
用高压气体清洁散热器,检查其安装是否良好。				
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,如有必要对其进行更换。				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。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.5 发动机——尾气系统

检查排气管路以及湿式尾气处理器是否连接可靠, 有无泄漏以及损坏。				
卸下阻火器检查污染及堵塞情况, 并确保其在重新安装之前的清洁。				
测量阻火器组装后其周围火气通路处的间隙不大于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、污染及安全。				
-----------------------	--	--	--	--

2. 驱动系统——传动箱

检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动、是否有损坏以及异常的震动、噪音及温升。				
检查传动箱滤清器。				
检查传动箱呼吸器。				
排净传动箱油之后再注满新油。				Ref: Spec 2
更换传动箱滤清器滤芯。				2x BUCYRUS 件号: 501471
检查传动箱油位, 必要时加油, 并记录油量				Ref: Spec 2

2.1 传动系统 —— 驱动链

检查所有驱动轴、滑动连接件及十字轴是否有损坏、松动、磨损、污染和堵塞, 按要求拧紧和处理需处理处。				
---	--	--	--	--

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

2.2 传动系统 —— 车轮及轮胎

检查轮胎螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 按要求处理需处理处。				
检查轮胎是否有损坏(破损或开裂)或磨损, 记录磨损量 ____%. 必要时更换轮胎。 驾驶员对侧前轮胎 ____% 驾驶员对侧后轮胎 ____% 驾驶员侧前轮胎 ____% 驾驶员侧后轮胎 ____%				

2.3 传动系统 —— 车桥及行星轮

检查有无漏油现象。				
排净前后车桥及轮端的油并将其冲洗干净后再重新注油。				Ref: Spec 4
检查油位, 必要时按要求注油, 并记录用油量。 前 _____. 后 _____.				Ref: Spec 4
检查齿轮油密封情况。				
检查差速器呼吸器 前 后				

2.4 驱动系统 —— 制动

检查所有制动部件的磨损情况: 司机对侧前 司机对侧后 司机侧前 司机侧后				
--	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

3. 液压系统

检查主液压油箱油位，按要求添加液压油，并记录使用量。				Ref: Spec 3
确认液压油箱注油帽密封安全可靠。				
卸下工作制动阀，对其重新密封，并进行测试。				
检查并记录下以下压力表的读数： 转向蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动蓄能器压力:(2500 psi / 17250 kPa) 制动压力:(1750 psi / 12100 kPa)				
注:在制动压力小于1750 psi 时禁止操作设备				
更换转向系统压力滤清器。				BUCYRUS 件号: 501800
更换回液滤清器。				BUCYRUS 件号: 502126

4. 气动系统——储气罐

排净储气罐蓄积的冷凝水分。				
排净气路中聚集的水分。				
检查控制器设置。				
检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏，操作是否正常。				
更换空压机滤清器。				BUCYRUS 件号: 503715

4.1 气动系统——主隔离阀

检查双路隔离阀机构能否正常操作，是否有泄漏和堵塞，必要时进行修理/更换。				
--------------------------------------	--	--	--	--

4.2 气动系统——气动喇叭

检查气动喇叭及其操作阀是否正常，是否有异常的噪音、安全隐患和泄漏，确保阀的标识清楚，必要时进行处理。				
--	--	--	--	--

4.3 气动系统——制动阀

更换驻车制动阀/紧急制动阀。				BUCYRUS 件号: 500438
更换驻车制动空气导向阀。				BUCYRUS 件号: 502103

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

5. 电气、仪表和控制——驾驶室

确保驾驶室干净整洁，无杂物、煤粉和尘土				
检查驾驶室内仪表的状况及操作是否正常： 制动压力表 制动蓄能器压力表 转向蓄能器压力表 发动机冷却水温度表 发动机尾气温度表 传动系统油温度表 空气压力表 柴油机油压表				
检查座位是否有损坏，包括座垫及其它附件				
检查所有的控制装置(踏板、操纵杆、手柄、开关等)是否有磨损，损坏以及操作不正常现象，必要时进行修理。				
检查倾斜/提升装置控制阀橡胶套是否有损坏，必要时进行更换。				
检查门折页、插销是否正常，必要时进行修理				
检查并清洁仪表盘。				
排干安全系统回路油水分离器中的水分。				

5.1 电气、工具和控制——电气系统

检查灯的操作是否正常。				
检查线缆、软管及防爆接头是否安全可靠。				
检查DCS控制系统安装是否安全可靠				
检查发电机, 联轴节以及马达是否同轴且状况良好。				

6. 机架相关——顶棚

检查顶棚紧固件是否有损坏，是否安全。				
--------------------	--	--	--	--

6.1 机架相关——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

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

6.2 机架相关——灭火器

检查灭火器装置及其支架的是否安全、有无损坏，是否容易取下，夹紧后是否安全。				
检查灭火器的压力指示器（如有），其压力应在要求范围内，并且可以自由正常地操作				

6.3 机架相关——灭火系统——如配备

检查灭火系统的所有装置和部件的安全情况				
检查灭火罐的压力, 其指针应该位于绿色区域				

6.4 机架相关——润滑

给下述所有润滑点注油，直到润滑脂从润滑点附近冒出。 铰接部 连接块 驱动轴 油缸销 润滑集管器3 x 提升油缸上支点 销2 x 倾斜油缸销6 x 转向油缸销2 x RAS支撑板- 提升臂间支点销 2 x 踏板支点 2 x 散热器支点 4 x 差速器油封 4 x				Ref: Spec 7
润滑发动机驱动联轴节。				Ref: Spec 8

6.5 机架相关——牵引设备

检查牵引销和安全链是否损坏，必要时更换				
---------------------	--	--	--	--

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

7. 操作检查——安全系统

检查传动箱中位启动阀操作是否正常，选择一个档位测试，看发动机能否在该档启动，必要时进行处理。				
在慢档1档时检测车门闭锁系统是否操作正常				
在未实施停车制动情况下执行DCS低油压停机，停机后确保实施停车制动。				
实施湿式尾气处理系统低水位停机试验检测				
实施发动机进气停机阀试验，当发动机停机后应确保在停机阀复位前发动机不会启动。				
注意：安全系统未工作时禁止操作设备。				

7.1 操作检查——液压系统

所有液压功能操作的检查： 转向：左/右 铲斗倾斜：前/后 铲斗提升：升/降 铲斗推出（如配备）：进/出 RAS支撑板：锁/开锁				
检查所有液压油缸和油管： 转向油缸 2 x 倾斜油缸 2 x 提升油缸 2 x RAS支撑板油缸 1 x				

FBL-10 多功能运输车 – 润滑参数

元件	容量L	润滑油	温度			
			低于0 ° C	0-32° C	高于32° C	
1	发动机	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – 15W-40或相当 的)	SAE40 API CD- II (Valvoline-通 用优质油40或相 当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通 用优质油40或
2	变速器	40	矿物齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO- 4 (Valvoline– Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 50 或相当的)
3	液压系统	300	液压油	ISO68 (Valvoline- Ultramax HVI46 或相当的)	ISO68 (Valvoline- Ultramax 68或相 当的)	ISO68 (Valvoline- Ultramax 68或 相当的)
4	车桥/轮端	35 (每车 桥)	带限滑添加 剂的矿物齿 轮油	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当 的)		
5	冷却系统	72	预混的冷却 剂	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂 50型或相当的)		
6	燃油	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利		
7	润滑点 – 驱动链 – 销 / 套 – 车门锁销 – 拖车铰接 销	用量根 据需要 决定	多功能 EP 润滑脂	NLGI 0号和1号 (壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号 (Valvoline- Valples EP 2 或 相当的)	NLGI 2号 (Valvoline- Valples EP 2 或相当的)
8	湿式尾气处 理器补水箱	300	水	饮用		
9	牵引头	参照服 务手册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

预留空白页

BUCYRUS®**房柱设备
预防性维护检查**

工作描述：**每10000小时/10年停产机械检查项目**
BUCYRUS FBL-10 多功能运输车

工作号:		型号:	FBL-10
客户:		煤矿:	

参考技术资料

BUCYRUS : FBL-10 服务手册
AS3584-3 : 井工柴油发动机系统——维护

安全建议:

- 开始工作之前确定需要切断哪些动力源。
- 对有可能置自己于危险之中的隐患要进行隔离,并挂牌标识。
- 工作中自己要安全,同时要确保自己的行为不会对他人造成危害。

通用注意事项:

- 工作中使用合适的工具。
- 提升装置使用之前要检查其是否适合将要做的工作。
- 在正常工作中可能会发现其它需要处理的事项,这时要根据问题的严重程度区分,有的可能需要立即处理,有的情况较轻则需要记录下来,再根据计划和安排进行处理。
- 要通过“看,听,摸”进行检查。

参考:

- 个人防护用品的相关规定。
- 职业健康和安全守则。
- 煤矿管理规定。
- 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,记录故障以及所用的配件。
3. 发现故障但未处理,记录故障并列出所需配件(包括其描述以及件号),并说明未立即解决的原因

程序:

- 完成工作。
- 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。
- 作好记录:包括发现的任何故障。
- 签名,表示已经完成工作。
- 在服务卡片上完成者一栏内签署完成人姓名及日期。

序列号:	工厂编号:	日期:
------	-------	-----

选项 ✓

工作要求	1	2	3	问题/评价
记录计时器读数 _____ 小时。				
对设备进行彻底清理, 特别注意余下的物料, 油脂以及煤尘。				

1. 发动机——概述

检查发动机整体及其配件是否损坏, 是否有油脂, 冷却液及燃油的泄漏, 接口是否有松动, 声音、震动及温度是否有异常(测试驱动)				
排净发动机油, 之后再重新注满新油。				Ref: Spec 1
更换机油滤清器。				BUCYRUS 部件号: 503469
检查发动机液位、根据需要添加并记录用量				Ref: Spec 1
检查发动机呼吸器。				
如果使用的是液压式调速, 检查其液压油瓶、根据需要添加, 并记录用量。				Ref: Spec 3
如果使用电动调速, 检查缆线是否完好。				

1.2 发动机——进气系统

通过进气滤清器指示器检查其是否堵塞/污染				
检查滤清器外壳的状态。				
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
检查所有连接件、进气接头、安全停机阀支架, 确保其安全牢固。				
检查其它进气系统的接头是否安全可靠。				
检查进气管、接头是否有损坏、泄漏或者松动。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.3 发动机——燃油系统

检查燃油管、管接头及卡子是否有损坏, 松动以及泄漏, 根据情况进行处理, 必要时更换。				
检查燃油箱注油盖密封状况是否完好、安全				
更换初级燃油滤清器。				BUCYRUS 件号: 503467
更换二次燃油滤清器。				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, 记录使用量。				Ref: Spec 6

1.4 发动机——冷却系统

检查冷却液/冷却水箱液位, 必要时添加到要求的液位高度, 并注明已用量。				Ref: Spec 5
检查散热器水箱压力帽及其入口状况是否完好。				
检查冷却泵是否泄漏、磨损, 是否安全可靠。				
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固可靠。				
用高压气体清洁散热器, 检查其安装是否良好。				
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, 如有必要对其进行更换。				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。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

1.5 发动机——尾气系统

检查排气管路以及湿式尾气处理器是否连接可靠, 有无泄漏以及损坏。				
卸下阻火器检查污染及堵塞情况, 并确保其在重新安装之前的清洁。				
测量阻火器组装后其周围火气通路处的间隙不大于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、污染及安全。				
-----------------------	--	--	--	--

2. 驱动系统——传动箱

检查传动箱是否有泄漏, 连接是否有松动、是否有损坏以及异常的震动、噪音及温升。				
检查传动箱滤清器。				
检查传动箱呼吸器。				
排净传动箱油之后再注满新油。				Ref: Spec 2
更换传动箱滤清器滤芯。				2x BUCYRUS 件号: 501471
检查传动箱油位, 必要时加油, 并记录使用量				Ref: Spec 2

2.1 传动系统 —— 驱动链

检查所有驱动轴、滑动连接件及十字轴是否有损坏、松动、磨损、污染和堵塞, 按要求拧紧和处理需处理处。				
---	--	--	--	--

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

2.2 传动系统 —— 车轮及轮胎

检查轮胎螺栓, 螺母是否有损坏, 松动以及缺失, 按要求处理需处理处。				
检查轮胎是否有损坏(破损或开裂)或磨损, 记录磨损量 ____%. 必要时更换轮胎。 驾驶员对侧前轮胎 ____% 驾驶员对侧后轮胎 ____% 驾驶员侧前轮胎 ____% 驾驶员侧后轮胎 ____%				

2.3 传动系统 —— 车桥及行星轮

检查有无漏油现象。				
排净前后车桥及轮端的油并将其冲洗干净后再重新注油。				Ref: Spec 4
检查油位, 必要时按要求注油, 并记录用油量。 前 _____. 后 _____				Ref: Spec 4
检查齿轮油密封情况。				
检查差速器呼吸器。 前 后				

2.4 驱动系统 —— 制动

检查所有制动部件的磨损情况: 司机对侧前 司机对侧后 司机侧前 司机侧后				
--	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

3. 液压系统

检查主液压油箱油位，按要求添加液压油，并记录使用量。				Ref: Spec 3
确认液压油箱注油帽密封安全可靠。				
检查主安全阀压力，必要时按要求调整： 主安全压力：2988psi / 20.6MPa				
检查蓄能器压力，必要时按要求再充压：蓄能器压力：900psi / 6.2MPa				
更换制动泵/转向泵				BUCYRUS 件号：503935
更换工作制动阀				BUCYRUS 件号：500139
检查并记录下以下压力表的读数： 转向蓄能器压力：(2500 psi / 17250 kPa) 制动蓄能器压力：(2500 psi / 17250 kPa) 制动压力：(1750 psi / 12100 kPa)				
注：在制动压力小于1750 psi 时禁止操作设备				
更换制动软管及接头。				
更换转向系统压力滤清器。				BUCYRUS 件号：501800
更换回液滤清器。				BUCYRUS 件号：502126

4. 气动系统——储气罐

排净储气罐蓄积的冷凝水分。				
排净气路中聚集的水分。				
检查控制器设置。				
检查回路以及安全阀是否有损坏和泄漏，操作是否正常。				
更换空压机滤清器。				BUCYRUS 件号：503715

4.1 气动系统——主隔离阀

检查双路隔离阀机构能否正常操作，是否有泄漏和堵塞，必要时进行修理/更换。				
--------------------------------------	--	--	--	--

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

4.2 气动系统——气动喇叭

检查气动喇叭及其操作阀是否正常，是否有异常的噪音、安全隐患和泄漏，确保阀的标识清楚，必要时进行处理。				
--	--	--	--	--

4.3 气动系统——制动阀

更换驻车制动阀/紧急制动阀。				BUCYRUS 件号：500438
更换驻车制动空气导向阀。				BUCYRUS 件号：502103

5. 电气、仪表和控制——驾驶室

确保驾驶室干净整洁，无杂物、煤粉和尘土				
检查驾驶室内仪表的状况及操作是否正常： 制动压力表 制动蓄能器压力表 转向蓄能器压力表 发动机冷却水温度表 发动机尾气温度表 传动系统油温度表 空气压力表 柴油机油压表				
检查座位是否有损坏，包括座垫及其它附件				
检查所有的控制装置(踏板、操纵杆、手柄、开关等)是否有磨损，损坏以及操作不正常现象，必要时进行修理。				
检查倾斜/提升装置控制阀橡胶套是否有损坏，必要时进行更换。				
检查门折页、插销是否正常，必要时进行修理				
检查并清洁仪表盘。				
排干安全系统回路油水分离器中的水分。				

选项

工作要求	选项			问题/评价
	1	2	3	

5.1 电气、工具和控制——电气系统

检查灯的操作是否正常。				
检查线缆、软管及防爆接头是否安全可靠。				
检查DCS控制系统安装是否安全可靠				
检查发电机, 联轴节以及马达是否同轴且状况良好。				

6. 机架相关——顶棚

检查顶棚紧固件是否有损坏, 是否安全。				
---------------------	--	--	--	--

6.1 机架相关——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 机架相关——灭火器

检查灭火器装置及其支架的是否安全、有无损坏, 是否容易取下, 夹紧后是否安全。				
检查灭火器的压力指示器(如有), 其压力应在要求范围内, 并且可以自由正常地操作				

6.3 机架相关——灭火系统——如配备

检查灭火系统的所有装置和部件的安全情况				
检查灭火罐的压力, 其指针应该位于绿色区域				

选项

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

6.4 机架相关——润滑

给下述所有润滑点注油，直到润滑脂从润滑点附近冒出。 铰接部 连接块 驱动轴 油缸销 润滑集管器3 x 提升油缸上支点 销2 x 倾斜油缸销6 x 转向油缸销2 x RAS支撑板- 提升臂间支点销 2 x 踏板支点 2 x 散热器支点 4 x 差速器油封 4 x				Ref: Spec 7
润滑发动机驱动联轴节。				Ref: Spec 8

6.5 机架相关——牵引设备

检查牵引销和安全链是否损坏，必要时更换				
---------------------	--	--	--	--

7. 操作检查——安全系统

检查传动箱中位启动阀操作是否正常，选择一个档位测试，看发动机能否在该档启动，必要时进行处理。				
在慢档1档时检测车门闭锁系统是否操作正常				
在未实施停车制动情况下执行DCS低油压停机，停机后确保实施停车制动。				
实施湿式尾气处理系统低水位停机试验检测				
实施发动机进气停机阀试验，当发动机停机后应确保在停机阀复位前发动机不会启动。				
注意：安全系统未工作时禁止操作设备。				

选项 ✓

工作要求	1	2	3	问题/评价
------	---	---	---	-------

7.1 操作检查——液压系统

所有液压功能操作的检查： 转向：左/右 铲斗倾斜：前/后 铲斗提升：升/降 铲斗推出（如配备）：进/出 RAS支撑板：锁/开锁				
检查所有液压油缸和油管： 转向油缸 2 x 倾斜油缸 2 x 提升油缸 2 x RAS支撑板油缸 1 x				

FBL-10 多功能运输车 – 润滑参数

元件	容量L	润滑油	温度			
			低于0 ° C	0-32° C	高于32° C	
1	发动机	22	发动机油	SAE 15W-40 API CD-11 (Valvoline – 15W-40或相当的)	SAE40 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)	SAE50 API CD-II (Valvoline-通用优质油40或相当的)
2	变速器	40	矿物齿轮油	SAE10W Cat TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 10W 或相当的)	SAE30 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 30 或相当的)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline– Voltorque C4 50 或相当的)
3	液压系统	300	液压油	ISO68 (Valvoline-Ultramax HVI46 或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)	ISO68 (Valvoline-Ultramax 68或相当的)
4	车桥/轮端	35 (每车桥)	带限滑添加剂的矿物齿轮油	SAE90LS (Valvoline-极压齿轮油 LS SAE90 或相当的)		
5	冷却系统	72	预混的冷却剂	按GM 6038-M要求的防冻液, (Valvoline-重型冷却剂 50型或相当的)		
6	燃油	300	精制柴油	符合ASTM D975 (D-1 和 D-2级) 和 AS3584.2澳大利		
7	润滑点 – 驱动链 – 销 / 套 – 车门锁销 – 拖车铰接销	用量根据 需要 决定	多功能 EP 润滑脂	NLGI 0号和1号 (壳牌Alvania EP 0/1 或相当)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)	NLGI 2号 (Valvoline-Valples EP 2 或相当的)
8	湿式尾气处理器补水箱	300	水	饮用		
9	牵引头	参照服务手册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

推荐螺栓扭矩值


注意

表中所列扭矩适用于普通光面（无涂层）紧固件。当使用重度润滑紧固件时其扭矩值则采用表中扭矩值的**0.7**倍。（“never-seize”产品扭矩值同重度润滑紧固件）

公制

公制紧固件按下表确定其扭矩参数范围：（M）

公制螺栓推荐扭矩				
尺寸	10.9 级		12.9 级	
	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

英制紧固件按下表确定其扭矩参数范围：（UNC）

英制制螺栓推荐扭矩				
尺寸	等级 5		等级 8 / 内六角螺栓	
	Nm	ft-lbs	Nm	ft-lbs
1/4	9	6.5	13	9.5
6/15	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

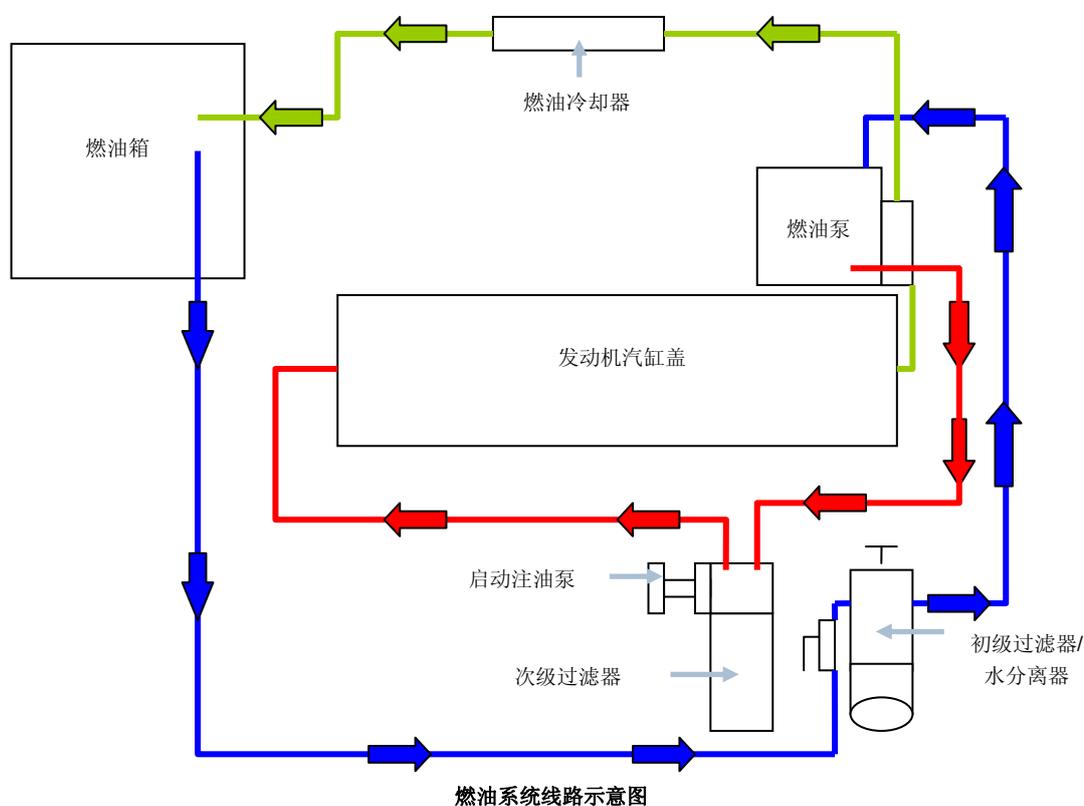
概述

柴油发动机燃油系统包括燃油喷射器、输油管、燃油泵、油水分离器、燃油过滤器、启动注油泵、燃油冷却器和燃油箱。燃油从燃油箱经过油水分离器和初级过滤器，被送到燃油泵的吸入端。燃油泵再通过汽缸盖上的穿过通道把燃油送到燃油喷射器系统（通过次级过滤器）。喷射器系统以内部增压方式将燃油喷射到汽缸内，多余的燃油通过排气阀和燃油冷却器回到燃油箱。燃油的供给是在燃油泵控制下通过机械连接打开喷油器单元上的导轨实现的。燃油喷油器和燃油泵是由生产厂精确设置好的部件，没有专用设备和专业人员，不能私自调整。如果怀疑燃油喷油器或燃油泵有故障，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油器，会使发动机性能变差，导致发动机系统的工作指标如运行温度和尾气排放受影响。在调节燃油喷油器和发动机调速器之前，请与当地 Bucyrus 公司服务人员联系。



燃油系统线路示意图

安全预防措施

以下安全预防措施并不是面面俱到，维护和操作重型机械的时候请遵守安全工作规章。

当柴油循环通过运转的发动机时出现温度升高，会有如下危险的存在：

- 接触高温液体会产生烫伤或灼伤。
- 燃油源会有易燃汽化油存在。

切记 等发动机冷却后才能进行燃油系统的维护。

切记 穿戴个人防护用品包括防护眼镜，手套和合适的工作服。

切记 在通风良好的地方进行燃油系统的维护。

切记 保持明火，火星和其它热源远离机器。

切记 立刻清理溢出的燃油，避免被点燃、人员滑倒或摔伤等潜在危害。

切记 当接触发动机组件时，要意识到并隔离其它能量形式和收缩点（风扇、皮带、滑轮），包括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，尾气系统组件。

切记 严禁在接近或在燃油系统部件的隔离罩上面进行气割或电焊。

立即 及时清洗掉溅到皮肤上的燃油。

燃油箱

维护与保养

每天：保持燃油箱充满，及时补充以防止污染燃油和引起系统堵塞的凝聚和微生物的增长。

维护

每 1000 小时，检查供给管路是否漏油或老化。检查加油口密封圈，液位表和透气孔的状况。

每 250 小时，打开燃油箱放水堵排水，或发现水油分离器上的集水碗有水出现时。放水堵位于机器燃油箱前部下(就在燃油表的下面)。每 2000 工时，应完全排干并清洁燃油箱。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，可从顶部卸掉从侧面更容易接近进行维护。



警告

因为排放燃油箱是在机器下工作，需确定已实施驻车制动并且楔好车轮。

WARNING



加油盖



油箱检查门和油位表放水螺堵在下方

燃油管线

维护与保养

每天：观察所有外部燃油管线和连接是否漏油。检查胶管没被放置在或接触到尖锐物体，转动元件或热源如尾气系统元件。

保养

胶管和其接头都有一定的工作寿命，每1000工时执行一次全面的检查。检查所有燃油管线是否有老化现象，包括管夹及固定扎带。如有损坏，立刻更换。

每五年或每次大修时，更换所有燃油系统胶管。

初级燃油过滤器/水分离器

维护与保养

每天：观测检查过滤器/水分离器的水箱，如果有水及沉淀物存在，必须进行排放处理。

排放过滤器/水分离器水箱：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 放置一个适当的容器在水箱下。
3. 松开在过滤器上的铜制T形手柄，直到盖子打开，卸掉真空。
4. 卸掉底部排水堵，直到排除所有杂质。
5. 重新装上排水堵。
6. 填满清洁燃油。
7. 重新装上盖子，拧紧T形手柄(用手拧紧即可)
8. 在尝试启动设备之前，用手动注油泵注油到燃油系统。
9. 合理处置排出的燃油。



初级燃油过滤器

维护

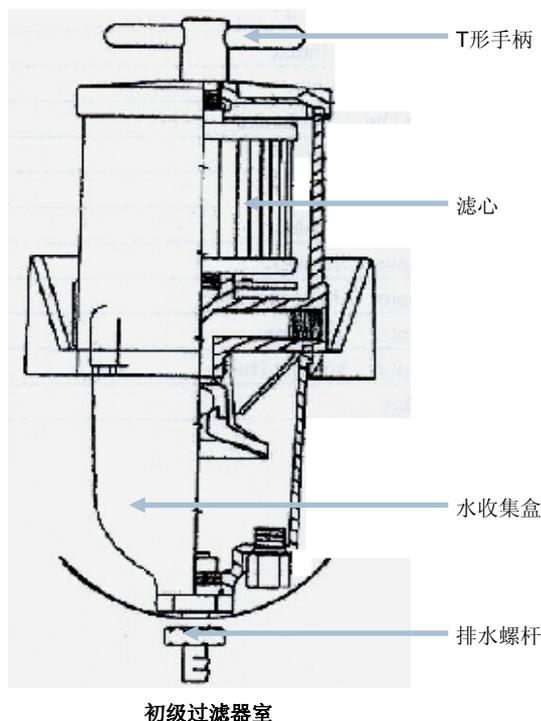
每250工时，滤芯必须更换。

更换滤芯：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 松开在过滤器上的铜制T形手柄，直到盖子打开。
3. 拆除滤芯时，手抓着铸造手柄并慢慢的向上扭动拉起，直到滤芯移出过滤器外壳。
4. 把用过的滤芯，盖和T形手柄的妥善处理。
5. 装入滤芯时，手抓着铸造手柄并慢慢的向下扭动按下。
6. 更换新的滤芯配套提供的盖和T形手柄的密封。在安装之前涂上一层清洁的油。
7. 填满清洁燃油。
8. 重新装上盖子，拧紧T形手柄(用手拧紧即可)。
9. 在尝试启动设备之前，用手动注油泵注油到燃油系统。
10. 启动发动机并检查是否漏油。


小心

不要用工具来紧固水分离器的 T 形手柄。过度紧固会造成其损坏。在紧固 T 形手柄之前，确定过滤器和盖的密封是在正确的位置上。如发现泄漏，重新安装。



次级燃油过滤器

维护

每250小时更换滤芯:

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 为了防止空气进入燃油系统，准备好填满燃油的置换新滤芯，拆除旧的滤芯后立即装入。通过外圈小孔(输入孔)灌油，并在密封垫上涂上清洁的油。
3. 放一个合适的容器在滤芯下方并旋开滤芯。
4. 将拧下的滤芯妥善处理掉。
5. 立即安装新滤芯并拧紧，直到过滤器垫圈刚好接触到底座后再加紧3/4圈（只能用手拧）
6. 在尝试启动设备之前，用手动注油泵注油到燃油系统。
7. 启动发动机并检查是否漏油。（发现泄漏立即处理）



次级燃油过滤器装置



小心

不要用工具来紧固过滤器。过度紧固会造成损坏。
在紧固最后3/4圈之前，确定过滤器与底座的密封在正确位置。

燃油系统—启动注油

如果发动机在更换过滤器之后不能启动或在工作过程中用光燃油，在燃油系统使用下列预先准备程序，排除聚积的空气。

在下列情况燃油系统需要启动注油：

1. 燃油用尽
2. 设备闲置
3. 更换燃油过滤器

预先准备燃油系统：

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。
2. 旋开手动启动注油泵柱塞，操作直到感到阻力很大为止。可能需要反复推压很多次。
3. 将柱塞按下并用手拧紧。
4. 迅速启动发动机，如果发动机运转不平稳，转速只达到大约一半的额定转速，检查是否有燃油泄漏。



小心

不可用启动马达和燃油泵给燃油过滤器加油。连续的使用启动马达会造成其损坏。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，可能需要加强启动注油。如果发动机仍然发动不起来或启动后冒烟，可能还需要加强启动注油。



手动启动柴油泵

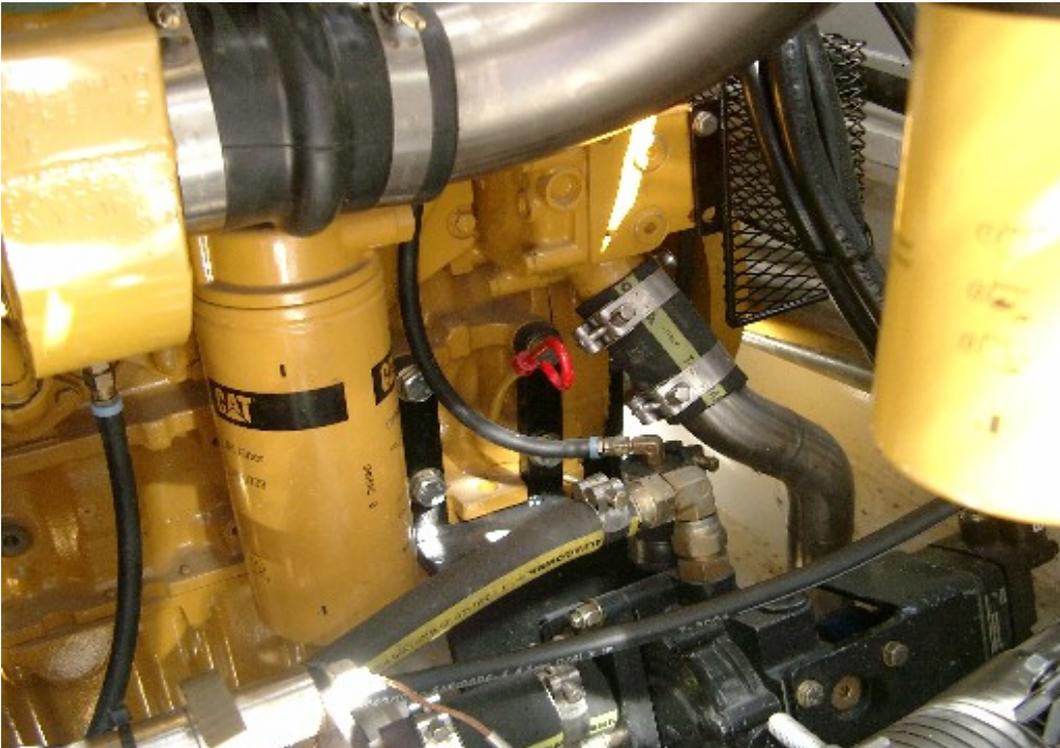
润滑系统

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、油泵、油压调节器、安全阀、油冷却器和过滤器装置。润滑油通过进口滤网从油箱吸出，经过油泵加压，然后润滑油通过在发动机汽缸内很短的通道到达冷却器内。与此同时润滑油抵达安全阀，当油泵压力超过 **600 千帕 (88 psi)** 时安全阀动作，剩余机油排回到机油箱。机油从油冷却器适配板完全流过滤器再通过油冷却器，回流到汽缸完成内部路线。旁路阀设置在油冷却器和过滤器装置，保证油路堵塞的情况下机油流动畅通。

油冷却器对应的汽缸油道有个压力调节器阀，用来维持缸体油压的稳定。如果压力调节器阀油压超过 **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很多工作部件，对其进行润滑。

在驾驶员仪表盘的后面，有个低油压传感器，当油压低于 **70 千帕 (10 psi)** 时传感器动作，通过电气关机系统来关闭发动机。



发动机机油量尺

安全预防措施

以下安全预防措施并不是面面俱到，维护和操作重型机械的时候请遵守安全工作规章。

- 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，避免有滑倒摔伤等潜在危险。
- 切记 要意识到并隔离其它能量形式和收缩点（风扇、皮带、滑轮），然后才能接触发动机组件。包括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，尾气系统组件。
- 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施了机器驻车制动。

机油过滤器

每250工时，在更换发动机机油时，必须更换机油过滤器。

维护

更换发动机机油过滤器：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 用链条扳手拆下过滤器，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过滤器接头。
5. 轻轻在机油过滤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过滤器垫圈刚好接触到安装接头，另外再加紧 $\frac{2}{3}$ 圈。

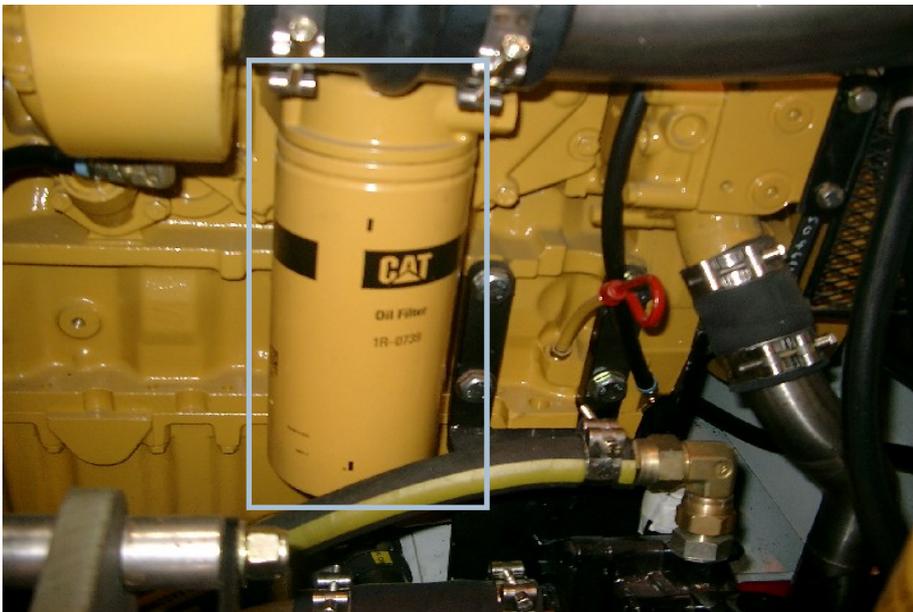


小心

机油过滤器安装过紧会损坏密封圈而导致漏油。

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. 任何的泄漏在处理好后，停止发动机，让机油回流到机油箱(大约需要5分钟时间)。
10. 重新加入机油，直到油位达到机油量尺上“满”的位置。



发动机机油过滤器

检查/添加发动机油

维护与保养

每天检查和按需求添加发动机机油。



CAUTION

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，应立即检查并处理故障。

检查发动机机油：

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部分描述的进行隔离和挂标示牌。
3. 等5分钟，让机油完全回到机油箱。
4. 在发动机前面驾驶员侧边找到机油量尺。
5. 向上拉出机油量尺，用干净且无绒毛的布把机油量尺擦净。
6. 重新插入机油量尺到管口，拔出并检查油位。
7. 按需求加入机油到机油量尺上到达“满”标位。

更换发动机油

每 250 工时更换一次发动机机油。



CAUTION

小心

如果发动机机油中出现燃油或冷却液掺入应立即检查并处理，否则会导致发动机严重损坏。

更换发动机油

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部分描述的进行隔离和挂标示牌。
3. 在排油阀下放置一适当的容器。
4. 在机器的后部驾驶员侧，找到排放阀。
5. 卸下排放堵并打开排放阀，让温热的油和废颗粒从发动机曲轴箱排出。
6. 关闭排放阀，装上排放堵并如上所述重新添加发动机机油。



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液物质)污染时，需进行如下推荐的清洗程序。

使用“溶纤剂”或类似溶液。



WARNING

警告

应用这些溶剂时要非常小心，避免对人身或精加工表面造成严重伤害。使用之前应参考材料安全数据表。

1. 按此章中描述将发动机润滑油全部排干。
2. 按此章中描述拆掉并更换发动机油过滤器。
3. 将2份溶纤剂(或类似)与1份SAE10发动机机油混合，并加入发动机曲轴箱到正确的运转油位，在机油量尺上显示。
4. 启动并高速空转(1000到1200转每分)发动机30分钟到1小时，有规律的检查发动机油压。
5. 停止发动机并立即排放曲轴箱和机油过滤器。
6. 安装排油堵，添加SAE10机油到发动机，再次启动发动机高速空转10-15分钟，然后排出机油。
7. 拆除和更换滤芯。
8. 安装排油堵，为正常运转添加指定等级的机油到发动机。（见第1部分）



CAUTION

小心

在发动机投入工作之前，确保发动机中的污染源完全消除。

进气系统

概述

卡特彼勒 3126 发动机系统换气过程是通过涡轮增压器把空气推入发动机汽缸。空气将燃烧废气从排气阀口清除，同时冷却发动机内部零件。每个汽缸在压缩冲程开始时都充满新鲜干净的空气，以保证充分燃烧。

空气通过空气过滤器，经增压器涡轮叶片增压后被携带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和汽缸进气口，进入汽缸体的空气室。

涡轮增压器安装在排气歧管的出口边缘。发动机启动之后，废气流过涡轮室致使涡轮轮子和轴转动。驱使安装在涡轮轴另一端的涡轮增压器进气口经由空气过滤器吸入新鲜空气。涡轮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开口处的热交换器（后冷却器）冷却。发动机冷却液从后部向前面流过后冷却器，而空气从上往下流过冷却器在进入燃烧室之前被冷却。

安全预防措施

以下安全预防措施并不是面面俱到，维护和操作重型机械的时候请遵守安全工作规章。

- 切记** 让发动机冷却之后才能进行进气系统维护。
- 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。特别是在用压缩空气清理过滤器时。
- 切记** 要意识到并隔离其它能量形式和收缩点（风扇、皮带、滑轮），然后才能接触发动机组件。包括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，尾气系统组件。

空气过滤器/指示器装置

卡特彼勒干型空气过滤器是一个双芯系统,通过一个可更换的初级和一个次级可更换树脂浸渍纸滤芯的过滤器给发动机提供清洁的空气。该空气过滤器装置装有一个维护指示器,通过污染或堵塞进气过滤器形成的过滤器进口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,目视检查空气进气系统的空气过滤器的旁路指示标记和外部损坏迹象。

空气进气系统的检查项目:

1. 外部到边缘接合处是否有损坏,橡胶的进气管接头固定螺栓是否牢固。
2. 空气过滤器总成是否安装牢固。
3. 检查防尘罩与空气过滤器是否紧固和密封。
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:

1. 确保发动机有足够的时间冷却,并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 找到安装在空气过滤器总成出口管的维护指示器。
3. 观察红色指示器的信号位置。如果指示器信号锁定在满刻度,则过滤器滤芯需要维护。
4. 清洁或更换滤清器芯后,按下指示器上的复原按钮消除红色信号显示。

拆除和维护空气滤清器滤芯:

1. 确保发动机有足够的时间冷却,并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 找到位于燃油箱上面(驾驶室另侧)的空气过滤器总成。
3. 松开固定的蝶形螺母拆除防尘帽,然后拆除夹持装置。
4. 从框架装置上拆除滤芯,用干布擦拭框架内部和防尘罩内部。
5. 为了清洁滤芯需把它竖着放在一个干净的表面上。
6. 用手持的气风机小心的用压缩空气反向吹滤芯,除去附着的灰尘。



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。



注意

如果过滤器滤芯损坏或开裂,必须更换。如果维护后红色信号再次显示,请更换滤芯。

紧急进气关断阀

紧急进气关断阀(阻气阀)安装在空气过滤器室和涡轮增压器进气端之间,此阀使用在当正常关机程序不工作时紧急关闭发动机。



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。确保按钮拔除,阀上面有操作杆,而且能转动,转到操作的位置。如果此阀不复位,发动机不能启动。



警告

重新启动发动机需遵照有关管理规程。

维护

每天:

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. 按下驾驶室的停机按钮以激活紧急进气关断阀。
3. 发动机应该在几秒钟内关闭。

如果发动机不能关闭,检查以下项目:

1. 停机按钮到阀之间的电缆是否正常,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(可能内部/外部有阻塞)。

如果还不能解决问题,请联系Bucyrus 服务人员。

进气阻火器/防爆接点

卡特彼勒 3126 柴油发动机系统是经有关部门认可的适用于煤矿井下的防爆型柴油发动机系统。它的防爆设计允许发动机使用在矿井指定的危险或潜在瓦斯的区域。

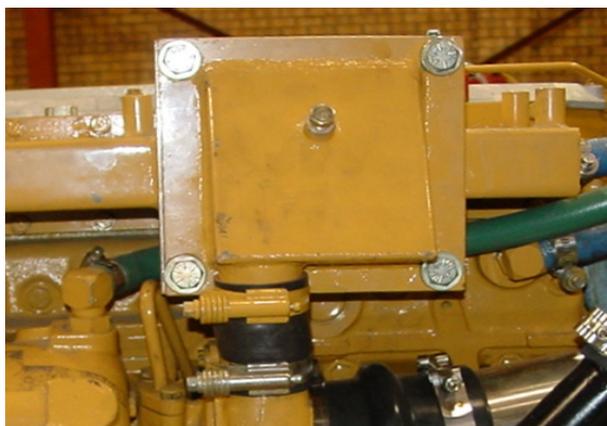
发动机系统防爆原理是：设计发动机能够承受一定程度的内部爆炸而不损坏发动机各部件的结构整体性。保证能够足以引起外部爆炸的内部爆炸能量不会传到外界空气。

在空气进气系统，防爆开始于后冷却器阻火器，然后到进气歧管，和发动机垫片。



警告

经测试并被认可，此发动机系统可适用于甲烷（ CH_4 ）气体浓度最大 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甲烷气体浓度小于 1% 的通风进口区域。



阻火器室

进气系统的维护

和其它系统的定期维护和检查一样, 防爆进气系统也应该定期由有资格的人员按照矿井和国家法定维护条例检查。如下是对防爆进气组件进行定期维护和检查的建议。

每日或每10个工时的维护:

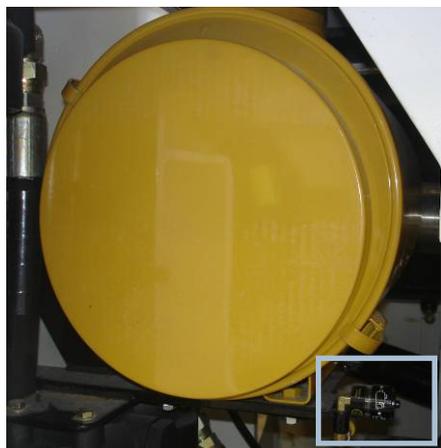
目视检查各接点的紧固件(螺栓、螺母和柱头螺栓), 防爆接点如: 阻火器到后冷却器, 后冷却器到汽缸盖的法兰。



NOTICE

注意

防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。



空气过滤器装置



指示器装置

进气系统夹子和橡皮套管



进气系统



注意

当系统经过拆卸并重新安装好后,要对所有的防爆接点进行完整性检查,可使用肥皂水以及**0.2mm**的塞尺。

每250工时:

1. 检查所有接点固定件(螺母,螺栓和柱头螺栓)是否紧固,防爆接点也就是排气集管与发动机之间,排气集管与涡轮间,涡轮与排气管间,排气管与尾气处理器间的安全。使用肥皂水涂到接点四周,检查是否有漏气。

2000工时或2年的维护程序.(代码D):

1. 拆下所有的防爆接点连接,清洗并检查表面的平整度,是否有锈蚀或损坏.如发现问题进行处理。
2. 对尾气处理系统中尾气箱,水套,下排气管以及净化器等进行静水压试验。

水套	静水试验	250 kPa (35 psi)
气体通道	静水试验	1000 kPa (145 psi)

3. 结束并通过上述试验和检查后,用新的垫片和正确扭矩设置重新安装上述件组装。
4. 组装完成后,检测所有防爆接点的完整性,使用肥皂水溶液和**0.2mm**的塞尺。

冷却系统

概述

设备冷却系统有以下二个基本功能：

1. 有效的消散发动机和润滑系统在工作过程中产生的热量。
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, 发动机抽水泵将冷却液从散热器吸出, 然后通过油冷却器腔并进入汽缸体。另有一个冷却回路是从水泵出口回流到散热器的热芯片。

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。另外, 冷却液还从水泵流向尾气处理器, 再通过尾气排气管流回到水泵。然后冷却液的温度在通过散热器片时由散热器风扇降温。

当启动冷发动机, 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, 内部的一个旁通回路用于冷却液在发动机内循环。

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。



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。
请释放其中蓄积的压力以及穿戴个人防护用品进行维护。

安全预防措施

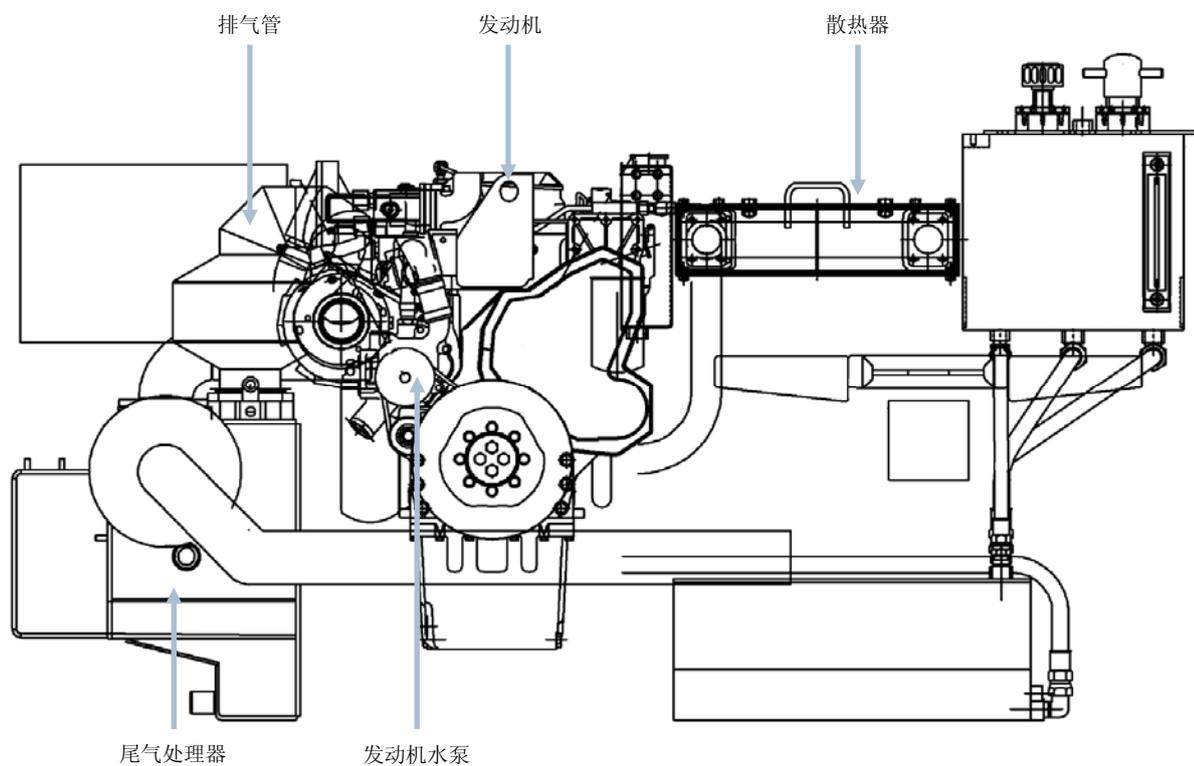
以下安全预防措施并不是面面俱到, 维护和操作重型机械的时候请遵守安全工作规章。

切记 让发动机冷却之后再行冷却系统维护。

切记 当进行冷却系统维护时, 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 当接触发动机组件时, 要意识到并隔离其它能量形式和收缩点 (风扇、皮带、滑轮), 包括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, 尾气系统组件。

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,冷却液在此被排出和收回到液箱。冷却液收集箱没有压力,安装观测计标示液位。添加冷却液时从这里加入。



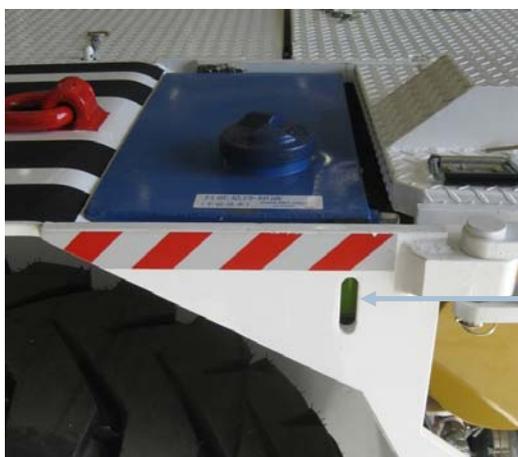
警告

冷却液收集箱是不带压力的,所以只能从这里添加冷却液。确保使用推荐的冷却液,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。



注意

冷却液液位应该运行在观察窗的大约 $\frac{1}{2}$ 位置。



冷却液收集箱观察窗

无压的冷却液收集箱

集水箱

集水箱通过重力作用提供补充冷却液,并通过一个压力释放阀盖释放系统的压力此水箱与没有压力的冷却液收集箱相连接,用来为集水箱加满冷却液。冷却液收集箱有一个观察窗,用来维护时观察冷却液系统液位。



警告

冷却系统冷却液是有压力的并且温度有时会很很高,切记在拆卸之前通过打开释放阀盖上的释放杆释放压力。穿戴个人防护装备例如防护眼镜,长袖工作服和手套避免高温冷却液导致烫伤和烧伤。

发动机冷却液
压力释放阀盖



增压集水箱

风扇系统

风扇系统由液压驱动, 为冷却系统提供通过散热器的 airflow, 带走冷却液所吸收的热量 (见第 4 部分液压系统—风扇驱动)。

每 250 工时须检查风扇系统和扇叶。

每 1000 小时须用转速计检查扇叶端转速 (在发动机高怠速时风扇速度为 1758 rpm)。

检查风扇系统:

1. 确保发动机有足够的时间冷却, 并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 检查扇叶是否有裂痕, 必要时更换或修理风扇。

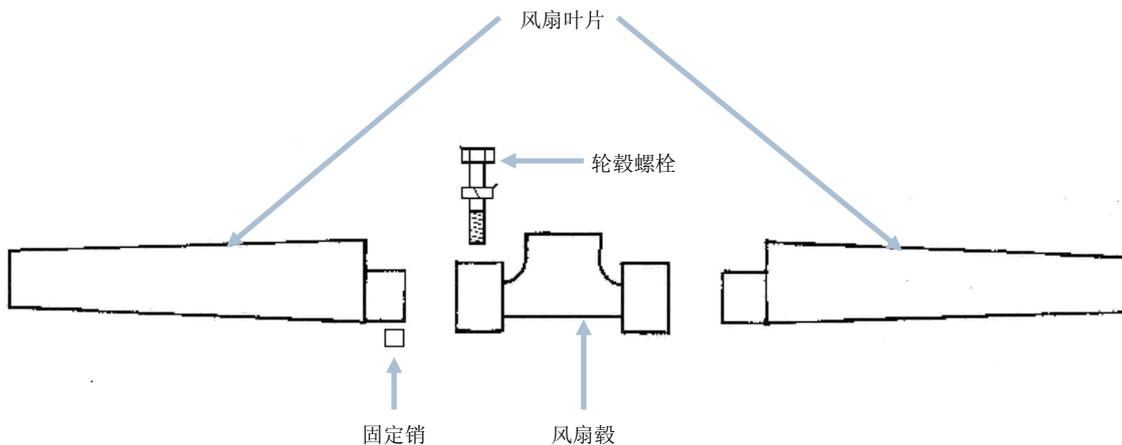
按如下程序完成风扇的更换:

1. 拆除在散热器上的固定螺丝。
2. 把散热器抬起来, 确保气缸支杆固定散热器在维护工作位置。
3. 拆除变速器油冷却器上的四个螺栓, 然后移去冷却器。
4. 拆除风扇轮毂安装螺栓, 把轮毂上的风扇和垫圈分离开来。
5. 然后移去风扇。
6. 确保安装扇叶时, 与被替换的扇叶有相同的斜度设置。



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。



水泵皮带张紧

检查和调整水泵皮带的张紧：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 松开调节惰轮张力的调节螺栓。
3. 调节惰轮来获得合适的皮带张力。
4. 紧固调整螺栓使惰轮保持在新的调整位置。



警告

在设备投入使用之前，将防护装置和机器盖复位。



注意

用拇指按压两轮之间的皮带中部，皮带偏差幅度不大于皮带的厚度，这样皮带张力就合适。



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，简易绞接方便于清洁和冷却风扇气流通过散热器。

发动机的水泵带动发动机冷却回路的冷却液流过发动机和散热器。在冷却液通过散热器时，冷却液流经散热器通过液压驱动的风扇提供的穿过散热器散热片的空气冷却。当温度高于或低于节温器正常运行温度（80-85 °C）时，发动机的节温器会自动地开和关，控制冷却液的流程。风扇的外部安装有一个金属罩以增加冷却系统的效率。如果散热器脏了，冷却系统的效率会降低导致发动机过热。每 25 工时应该检查散热器芯，如果有必要立刻清洁。

清洁散热器芯：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 提起铰接散热器的盖板。
3. 拆除散热器的固定螺栓。
4. 提起铰接散热器到垂直位置，然后固定。
5. 用带喷嘴的送风管清除散热器芯上的污垢。



警告

使用压缩空气时须戴防护眼镜，空气压力不准超过30千帕。

WARNING

6. 用手动喷枪给散热器喷一层矿物溶剂，清除散热器芯上的机油、润滑脂和污垢的混合物。



警告

不要使用汽油，煤油和燃油作为稀释剂。

WARNING

7. 把散热器装回原位，然后上好散热器的固定螺栓。
8. 用低压水冲洗散热器，冲掉溶剂/灰尘。
9. 设备返回工作之前，须装好散热器罩。

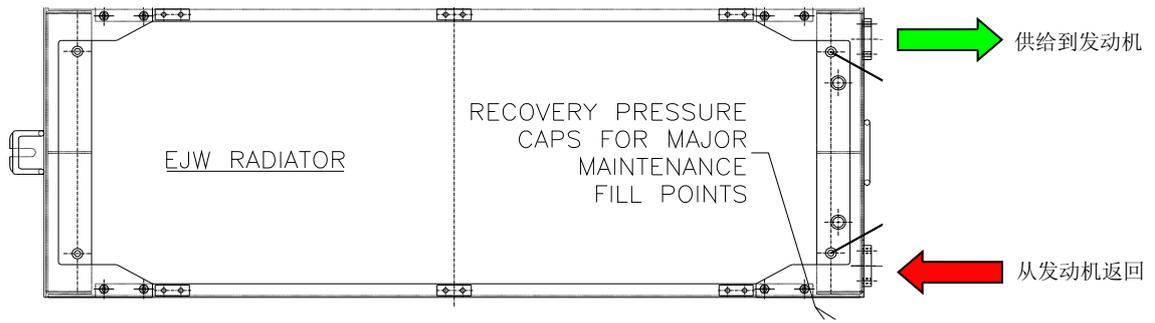
每 250 工时检查散热器、护栏、风扇罩的安装，如果有松动应紧固。请参照推荐螺栓扭矩表（见第 1 部分）。



注意

高压清洗会导致散热器冷却片损坏。

NOTICE



检查/添加和冲洗冷却液系统

应该每天检查冷却液液位并添满推荐的混合冷却液。可以在冷却液箱上的视窗观察液位。上部水平线指示冷却液满，下部水平线指示冷却液过低。视窗中部指示液位为推荐液位。

加满冷却液到冷却系统:

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 找到冷却液箱的加液盖。
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观察窗的 $\frac{2}{3}$ 位置。

如果是在冲洗后才添加的冷却液，需将加液盖打开并让发动机在高速空转状态运行至少 10 分钟，排除冷却液中的气体。运转后检查冷却液液位，并按需求添加。



警告

发动机冷却液可能高压, 高温, 切记打开加液盖之前先要提起释放杆让压力释放。打开时, 必须穿戴个人防护设备, 例如防护眼镜以及穿长袖工作服和手套以防高温冷却液烧, 烫伤。

冷却系统应该每3000工时进行排放和冲洗。

排放冷却液系统:

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 提起集水箱盖上的压力释放杆, 释放箱内压力。一旦压力释放, 拧掉释放盖。
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:

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升冷却系统容量需要0.5升清洁剂。安装好集水箱的盖。
3. 启动发动机运行30分钟。循环水溶液使温度到达82°C, 停止发动机并让发动机冷却。
4. 按上述排放冷却系统。用清洁的水冲洗发动机冷却系统, 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。

装填冷却系统:

1. 冷却系统完全冲洗干净后，按照第1部分中的规格要求加入冷却液。
2. 打开集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，按需求添加混合冷却液直到正确的冷却液液位。
4. 盖上集水箱释放盖。
5. 启动发动机，检查在正常工作温度下是否有冷却液渗漏。

使用含矿物的水容易在冷却系统内形成水垢和淤泥堆积。这会降低冷却系统的效率，并可能导致发动机过热。结垢必须用质量好的水垢清洁溶剂化学方法清除，并完全按照水垢清洁溶剂的说明使用。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彻底冲洗，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。

冲洗冷却系统:

1. 首先保证污染源已被处理好。
2. 准备加尔贡或类似清洁剂，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. 加入加尔贡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，加入清洁的不含矿物质的子水。
7. 运转发动机5分钟，完全排空冷却系统。
8. 安装节温器，按第1部分的规格要求添充冷却系统。



警告

发动机冷却液可能高压，高温，切记打开加液盖之前先要提起释放杆让压力释放。打开时，必须穿戴个人防护设备，例如防护眼镜以及穿长袖工作服和手套以防高温冷却液烧，烫伤。

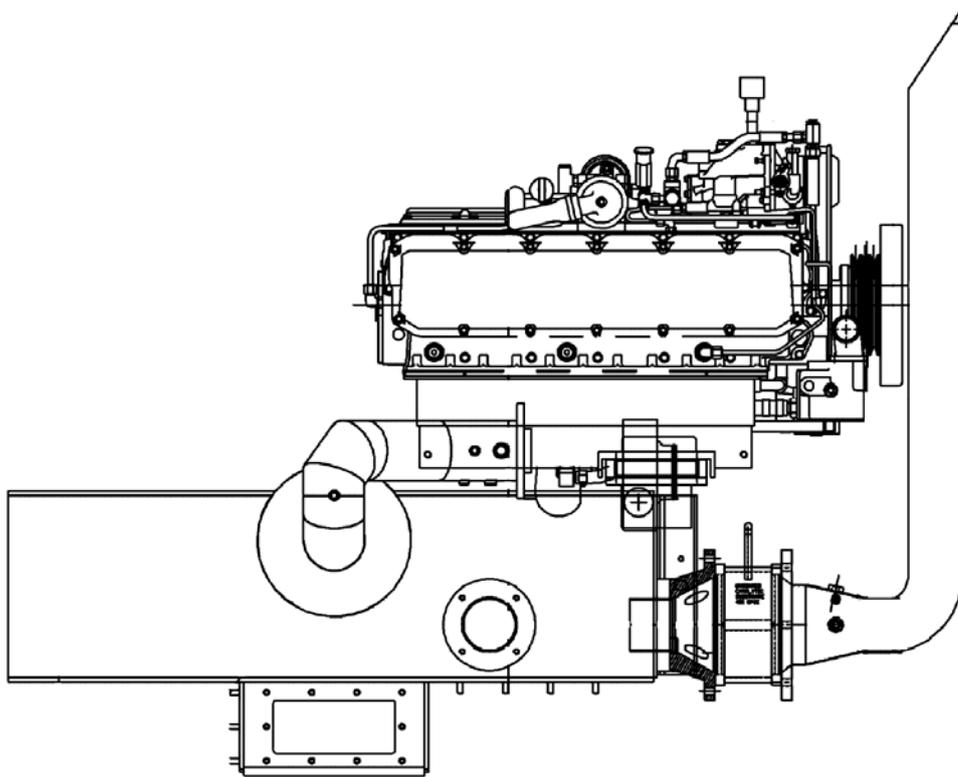
尾气系统

概述

尾气系统设计用于有危险的井下作业环境中。

尾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。

尾气系统表面的温度由水罩组件来控制，而尾气温度的控制是通过湿式尾气处理装置实现的。



发动机组件

安全预防措施

以下安全预防措施并不是面面俱到，维护和操作重型机械的时候请遵守安全工作规章。

切记 让发动机冷却之后才能进行排气系统维护。

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。当接触尾气系统时需要带上防尘口罩。

切记 当接触发动机组件时，要意识到并隔离其它能量形式和收缩点(风扇、皮带、滑轮)，包括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，尾气系统组件。

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，当维护尾气系统时，请穿戴合适的防护眼镜、手套和防尘口罩。立刻用温肥皂水洗去沾在皮肤上的颗粒物质。

尾气排气管/净化器

尾气排气管/净化器是一个整件，在水冷涡轮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，通过水套以维持其表面温度在 150 °C 以下。

尾气通过水套式排气管到达净化器上部，再通过净化器导入尾气处理器。

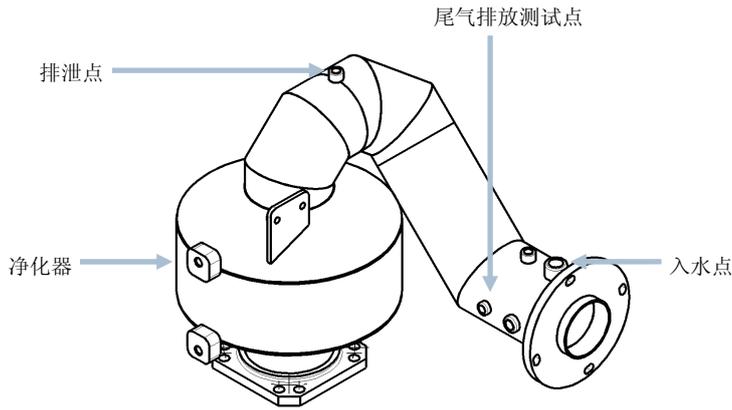
排气管/净化器两端都是防爆连接，用螺栓固定在涡轮增压器和尾气处理器上。

拆除排气管：

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 排空发动机冷却系统，
3. 拆下与涡轮法兰连接的排气管上的四个固定螺栓。
4. 拆下尾气排气管/净化器到尾气处理器法兰上的六个固定螺栓，拆下排管。
5. 适当的方式处置旧的垫片。
6. 现在可以检查排气管了。

安装排气管:

1. 检查排气管是否有裂缝或损伤, 如有必要, 秀丽或更换。
2. 检查排气管的水套是否通畅。
3. 按照标准AS3584的要求, 用静态水压测试净化器水套和排气通道。
4. 用新的密封垫片, 堵和软管并重新装回排气管, 确保法兰垫片的气密密封性能。
5. 重新加装发动机冷却液, 运行发动机并是否有任何尾气泄漏。



水套式尾气排气管/净化器

尾气净化器的功能:

能够将高达95%的一氧化碳(CO)有害气体转换为二氧化碳(CO₂), 帮助控制除去尾气中高达50%的颗粒物(烟)。

每六个月或每1000工时, 要检查净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“代码D”的要求。

1. 用坯板堵住排气管的两端。
2. 用1000kPa静水压力测试气体通道, 用校正过的压力表进行试验。
3. 用校正过的压力表进行250kPa静水压力水套测试。
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。

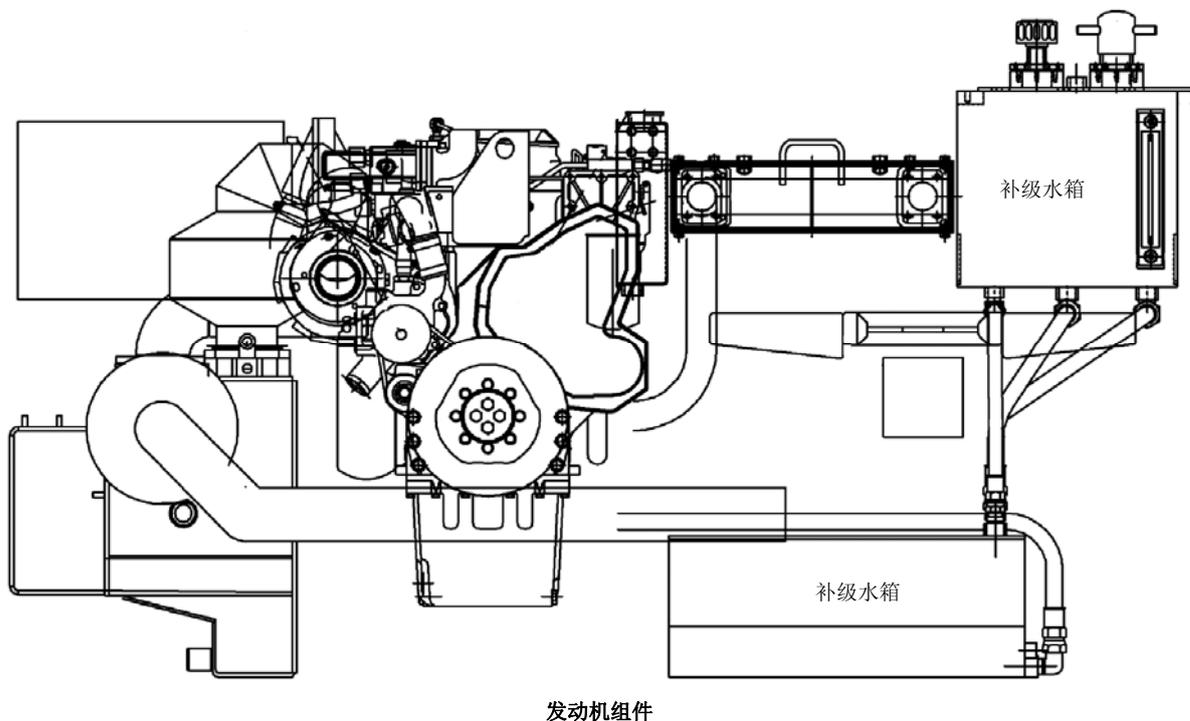
表面光洁度和平直度

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

补水箱

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

两个补水箱预充压力为7psi, 通过气动回路中的减压阀提供。



尾气处理器

尾气由导管从发动机通过水冷的歧管和排气管/净化器输送到尾气处理箱，然后通过水栅冷却至70度以下，通过出口的阻火器，再由排出管经散热器风扇吹散排出。 补给水通过一个两路的球阀到补给阀，然后再流入低水位关机腔室，这个阀维持一个系统恒量安全水位。

在尾气处理器的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，当执行尾气系统维护任务时，请穿戴合适的眼部防护、手套、听力防护和防尘口罩。



WARNING

警告

立刻用温肥皂水洗去沾在皮肤上的颗粒物质。



WARNING

警告

执行维护工作时，遵守矿井有关管理规定，对所维护的设备进行隔离，挂标示牌。



WARNING

警告

让尾气组件在充分冷却后，再执行尾气处理器装置维护工作。



尾气处理器

维护

每天:

1. 检查火焰通道以及连接螺栓
2. 测试尾气处理系统低水位关机功能

检查尾气净化器低水位关机测试:

1. 确认设备停放在平坦水平的路面上;
2. 确保补给水箱加满水;
3. 发动机保持运转, 关闭尾气净化器的供水阀;
4. 打开位于尾气净化器一侧的低水位关机测试阀;
5. 当浮子室的水位降低到指定水位线时, 浮子传感器将关闭发动机. 在水停止流出测试阀之前, 发动机应停机;
6. DCS屏幕上显现出的错误信息, 交替在水位1和2之间, LED 显示红色;
7. 用上下箭头选择数字输入状态, 水位1和水位2应显现出开关开路“o/o”;
8. 将拨动开关重新复位到“开”并尝试开机, 发动机应不能启动;
9. 关闭低水位关机测试阀, 打开供水阀使尾气净化器加满水;
10. 当尾气净化器加满水后, 按照第7部分启动步骤重新启动发动机



警告

如果发现发动机不停机或在发动机停机之前水停止从测试阀流出, 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。



维护

每2000工时作以下维护:

1. 调整浮子阀。
2. 清洁尾气处理器。



CAUTION

小心

尾气处理器内的水温度很高。维护时请穿戴个人防护用品，穿长袖工作服。

调整补给浮子阀:

1. 取下浮子腔室上的盖板。
2. 打开补给阀。
3. 让水流入尾气水洗箱以及浮子腔室。
4. 水停流后测量水位并与规定水位对比。
5. 如果水位不符, 对补给浮子阀进行调整, 使浮子腔室的静水位达到107 mm。

正常情况下, 关机浮子阀会在低水位时关机, 但对浮子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, 应取下浮子阀装置, 调整并恢复关机水位。



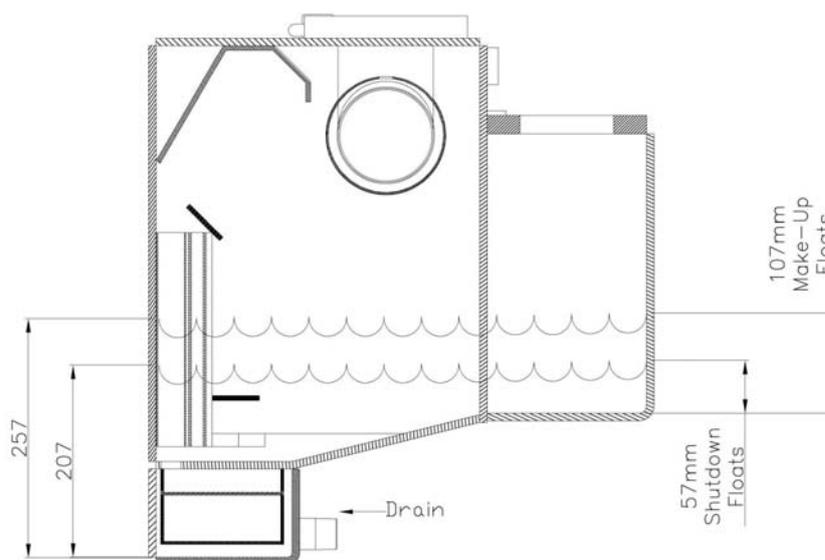
IMPORTANT

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(级别1)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(级别2)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

清洗尾气处理器:

1. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分描述的进行隔离和挂标示牌。
2. 关断发动机主补给/隔离阀。
3. 找到位于尾气处理器底部的排水阀。
4. 打开排水阀，放掉处理器里的水。
5. 取下尾气处理器侧面的两块检查盖板和浮子阀装置。
6. 取下尾气阻火器用清洁剂以及干净的水进行清洁。
7. 清洁处理器各元件上聚积的烟垢。
8. 清洗并检测垫片表面
9. 将检查盖，浮子阀装置以及尾气阻火器安装好，使用新的垫片。
10. 检查并给补给水箱加水
11. 检查是否有泄漏。
12. 启动发动机，检查是否有泄漏以及缺水，如果水量不足需要添加。

经过一段时间的运行，颗粒物（存在于尾气烟尘中的微粒）会聚积到尾气处理器元件上，这会造成处理效率降低，因此，设备每运行2000小时后应对尾气处理器进行清洁。

火焰通道接合点或固定连接

象其它维修和检测安排一样，防爆尾气系统应由有资格的指定人员来定期检测，符合煤矿现场和法定要求的维护安排。下面是推荐的防爆元件的定期维护和检测计划。

每天:

1. 目视检查保护防爆连接的接合点紧固件(螺母、螺栓和双头螺钉),即排气歧管到发动机;排气歧管到涡轮;涡轮到排气管;排气管到尾气处理器,尾气处理器到阻火器。

每50工时:

1. 检查保护防爆连接的所有接合点紧固件(螺母、螺栓和双头螺钉)紧度,即排气歧管到发动机;排气歧管到涡轮;涡轮到排气管;排气管到尾气处理器,尾气处理器到阻火器。用肥皂水来检查连接是否渗漏。

每2000工时或2年(代码D):

1. 拆开所有的防爆接点连接进行表面光洁度,平直度,侵蚀或损坏检查。按需求修理。
2. 更换所有的刚性连接的密封垫片。
3. 进行静态水压测试发动机本体外所有尾气系统排气装置和水套,即尾气排气管和净化器。

水套	静态水压试验 – 250 kPa (35 psi)
尾气通道	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,发动机必须使用接近实际操作中的最大输出功率。遵循下列要求,让发动机达到接近最大输出功率。



WARNING

警告

当在运转的发动机附近工作时,必须戴上个人防护设备,否则,长时间会造成听力损伤。



WARNING

警告

将两个前轮楔住,以防止设备意外移动。



警告

让所有人员远离设备，以防止设备突然倾斜发生碰撞。



注意

尾气处理器系统的入口处有一个尾气取样点，可以采集尾气进行测试。



尾气排气管

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。
2. 运转设备使发动机达到正常操作温度。
3. 松开驻车制动, 同时完全制动刹车, 变速器使用前进档方向, 档位为四档。
4. 踩住工作制动的同时慢慢踩下油门, 直到踩到底。
5. 当油门加到最大时, 操作控制杆直到液压失速, 即液压系统到达释放压力 20.1 MPa (2900 psi)。
6. 设备现在是全速传动和液压失速状态 (最接近实际操作中的最大输出功率)。
7. 操作员保持传动和液压失速, 在尾气排出管测试点或出口管处测试尾气。



警告

观察在失速期间传动箱油温表, 在温度接近最大指示时松开油门, 尽量减少设备失速状态的操作时间。

油门控制

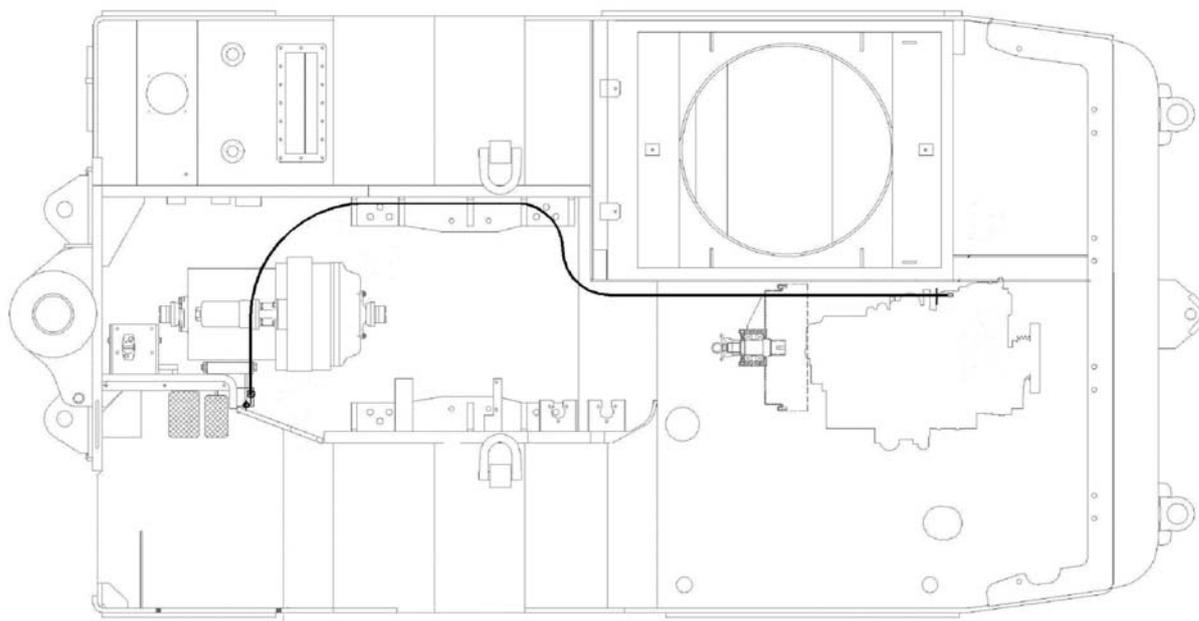
概述

油门踏板在驾驶室内，与发动机通过一根电缆连接，踏板踏下的程度与发动机转速成正比，油门的复位是通过踏板端头的弹簧实现的。

安全预防措施

如下安全预防措施不是面面俱到，重型机器的操作和维修的常识是必须的：

- 切记** 让发动机冷却之后才能进行油门系统的各种保养
- 切记** 穿戴个人防护用品包括安全眼镜，手套和适当的工作服。
- 切记** 当接近某些发动机元件时，注意并隔离其它任何形式的能源和夹结点，（如风扇，传送带，皮带轮）。这些元件往往积蓄了气压，冷却液压和其它热源如发动机壳体 and 排气元件。



电缆油门控制

电缆调节

根据预防性检修的要求对电缆进行定期检修。

检查以下项目：

1. 连接油门控制杆的电缆要稍有自由活动的余地。
2. 检查复位弹簧是否完好，发现松弛及锈蚀要及时更换。
3. 检查电缆是否有污物。
4. 检查电缆状态，能够自由弯曲和复原。



油门控制及电缆

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。



警告

擅自调节发动机调速器和燃油喷射器设置会导致发动机性能降低，造成发动机原有功能失控，如工作温度和尾气排放。

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	气缸盖垫片损坏	请联系Bucyrus，分析原因
		活塞或套损坏	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
	排气背压过高	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	汽缸的空气进口受阻	检查，清洁或更换空气过滤器(请看第2节)
			检查，清洁或更换进气阻火器(请看第2节)
			清洁排气系统
	燃油喷射过多或燃油分配不均	喷油器正时不准确	请联系Bucyrus，分析原因
		燃油不合格	检验燃油规格 (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
		发动机内部粘连 (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节)
		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	检验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	排气阀烧坏或粘住	请联系Bucyrus, 分析原因
		压缩环磨损或损坏	请联系Bucyrus, 分析原因
		气缸盖垫片漏气	请联系Bucyrus, 分析原因
		不正确的阀门间隙调整	请联系Bucyrus, 分析原因
发动机运转不正常	运转不均或经常停车	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, 分析原因
		低压缩压力	请联系Bucyrus, 分析原因
		调速器不稳定 (振动)	请联系Bucyrus, 分析原因
	发动机动力不足	不正确的发动机调整和轮系正时	请联系Bucyrus, 分析原因
		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节) 检查, 清洁或更换进气阻火器 (请看第2节)
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, 立刻调节

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。	检查是否有松动连接、损坏的管路, 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。(看第 2 节)
		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。(看第 2 节)
	燃油流动不畅	燃油/水分离器、燃油过滤器或供油管路受阻	执行燃油流程检查, 看是否燃油流动正常(看第 2 节)。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(看第 2 节)。检查和清洁阀座。
		燃油泵齿轮或外壳磨损	更换或大修燃油泵总成 关于燃油泵大修, 请联系Bucyrus。
		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	目视检查并按需求调整。
		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, 按需求放掉多余的机油
		发动机机油呼吸器堵塞或损坏	拆下呼吸器清洗或按需求更换
	内部渗漏	增压器油封渗漏	拆下空气进气室和阻火器, 操作发动机在半油门和怠速状态, 检查增压器端面板是否渗漏。 如果泄漏过多, 大修增压器。 如果大修, 请联系Bucyrus。
		涡轮油封渗漏	拆除进气/排气的管道, 检查压缩机或涡轮增压器的涡轮一边有没有油

症状	可能故障原因	故障部位	故障处理
		油冷器芯渗漏	试验冷却系统压力，如果渗漏，立刻更换油冷器。 检查冷却液/机油是否污染，如有必要，冲洗内部（看第2节）
		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
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节）
	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 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（请看第2节）
		节温器密封泄漏	更换密封，（请看第2节）
	冷却液温度太高	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（请看第2节）

症状	可能故障原因	故障部位	故障处理
			检查和调节, 风扇驱动皮带, 如有必要, 立刻更换(请看第2节)
		流量不足	必要时对节温器进行测试和更换, 参照手册 2节
			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以及弯曲等情况发生.

预留空白页

第 3 部分

传动箱/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安装位置。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。驱动联轴节的输出端通过万向节与传动箱连接。



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。

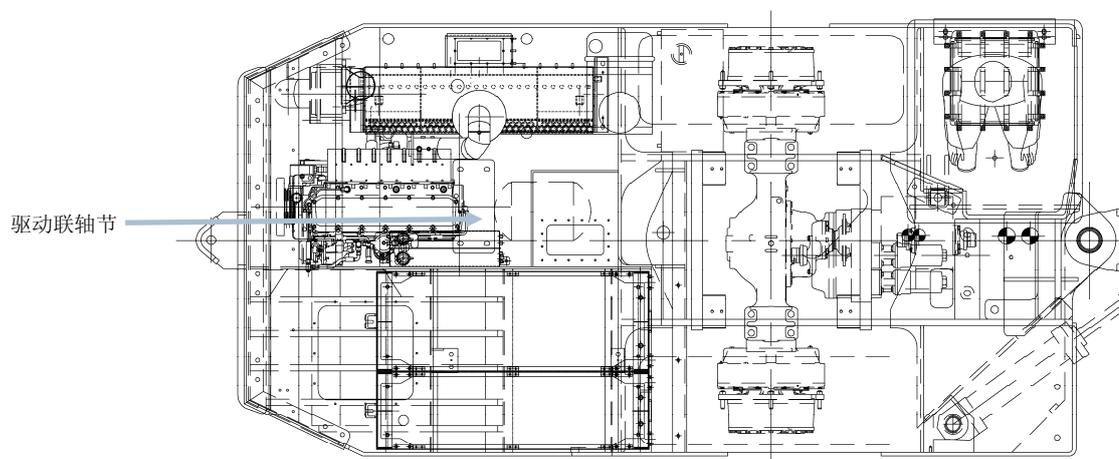
安全预防措施

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

切记 维修前给发动机足够的时间冷却。

切记 穿戴适当的个人安全防护用品如：护目镜、手套、长袖衫等。

切记 接触发动机组件时要注意设备的热源、压力源和旋转点（如：风扇、皮带、皮带轮和各种传动轴等），包括气控系统的蓄能压力，发动机冷却液的压力和发动机机身和排气系统组件的热源。



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. 确保发动机有足够的时间冷却，并按照第1部分所叙述程序执行安全预防措施和悬挂安全标志。
3. 检查轴承是否能够正常的自由运转。
4. 在空气滤清器一侧找到轴承的注油润滑点。
5. 每250工时对联轴节轴承进行一次润滑



小心

对驱动联轴节轴承进行润滑时，只能使用锂基脂2#润滑油。



注意

不要向驱动联轴节注入过多的润滑油。对部件的注油润滑只是为了补充润滑油而不需要完全的更换它。



圆头润滑油嘴



注油口和排油口

注油口和排油口

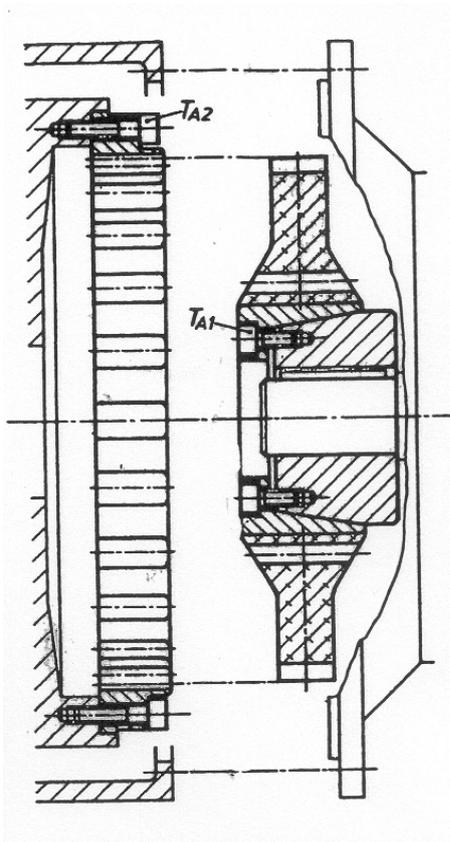
拆卸和安装驱动联轴节

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. 提起驱动连轴节的箱体，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. 安装螺栓和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. 按第这个部分指示润滑联轴节。



传动箱/变矩器

概述

此 FBL-10 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，并使其流过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。此控制只需要系统中的一小部分传动油。剩下的油通过变矩器管路流入油冷却器，最后流回传动部为其润滑。此压力调节阀带有一个经过硬化处理的阀芯，阀芯在弹簧的作用下使阀闭合。当到达一定压力时，阀芯冲破弹簧阻力而打开阀。这一过程为系统提供了适当的压力。

传动油进入变矩器后，流过定子支架、变矩器叶片腔，然后经过涡轮轴和变矩器支架间的通路流出变矩器。之后，传动油流入冷却器进行冷却，再通过接头流回变矩器。然后通过一系列管路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。

液压变矩器基本包括 3 个部件及相关零件用以增大发动机输出扭矩。发动机动力从泵轮传输到涡轮，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。此部件与离心泵类似，都是将油从中心抽出后再向周围甩出。

变矩器涡轮装在泵轮的对面，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、空负荷软启动的作用。

变矩器的驱动部件位于叶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，使其进入叶轮。

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。

换档控制阀总成包括一个带有选档滑阀的阀体。选档阀上的限位球和弹簧对于每一个速度范围都有相应的位置。由于限位球和弹簧的限位使得控制阀共有三个位置，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

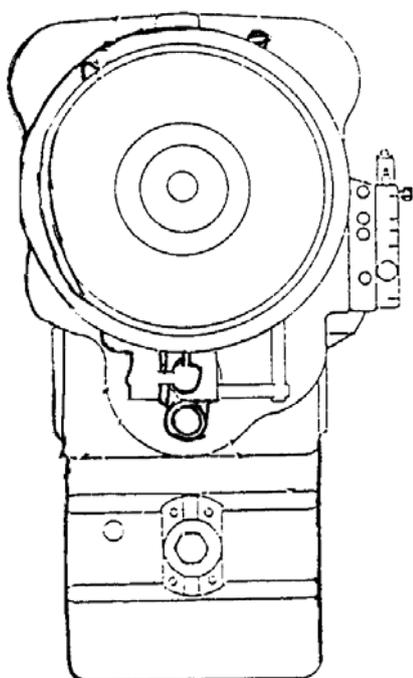
以下安全预防措施不可能面面俱到，操作人员应该具有重型机械操作和保养的基本常识。

切记 维修前给发动机足够的时间冷却。

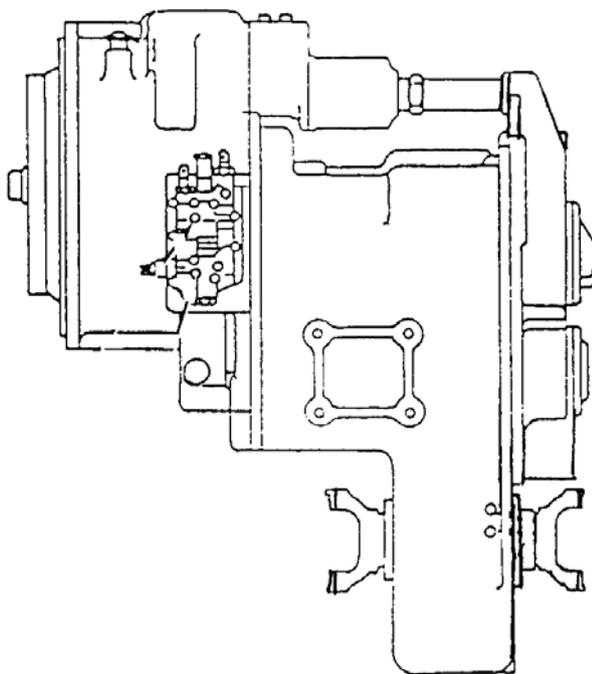
切记 穿戴适当的个人的安全防护用品如：护目镜、手套、长袖衫等。

切忌 立刻清洁任何溢出的油，以免造成滑跌危险。

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统）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

每天检查传动箱油位，并按照规定添加传动箱油。

检查和添加传动箱油：

油温必须在 $82.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $93.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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，或者让变矩器带负荷工作。要使设备带负荷，首先实施制动并挂到前进/后退档，速度档选择高档位，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

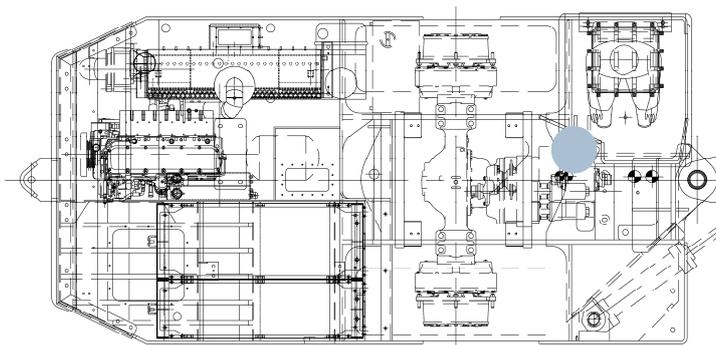
小心

过高的柴油机转速可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，实行停车制动。
3. 油尺位于传动箱上驾驶员对侧，可通过传动箱保护罩上的孔拿到。
4. 发动机怠速应为650转每分。
5. 将油尺向上拉出并用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，请用第一部分规定的传动箱油从加油孔处加入。



传动油标尺



油标尺位置

更换传动箱油过滤器滤芯

传动箱油过滤器应该在运转500小时后更换。设备装备一个双芯过滤器总成。

更换传动箱油过滤器程序：

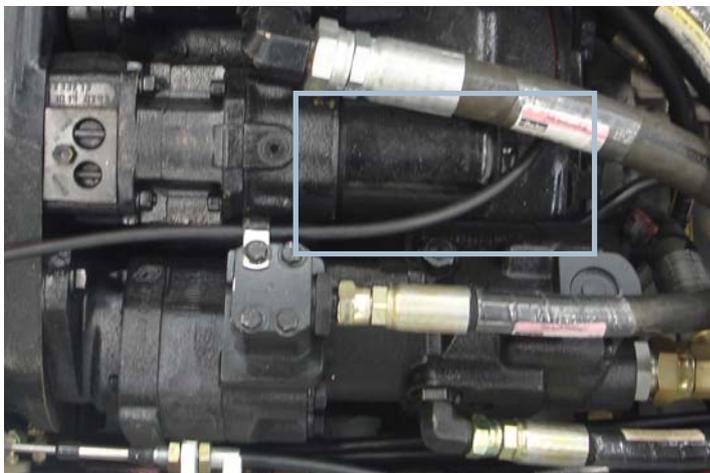
1. 将设备停放在平地上，尽量选择低尘地点。
2. 确保发动机有足够的时间冷却并按第1部分的要求隔离和标志。
3. 取下传动箱外壳。
4. 在驾驶员的对侧找到传动箱顶部的过滤器。
5. 确保传动箱油有足够的时间冷却，可以试一下过滤器表面的温度。
6. 如果必要，用水管放水清洁过滤器滤芯周围区域并晾干，以减少对系统的污染。
7. 在过滤器下面放置适当的容器。
8. 用套筒卸下过滤器。
9. 确定旧滤芯的O型圈已取下。
10. 用一块干净无绒的布清洁密封表面区域。
11. 在新的过滤器滤芯架密封表面区域和新的滤芯上轻轻抹上一层干净的传动箱油。
12. 把新的过滤器滤芯安装到过滤器壳体内。用手拧紧外壳，但不要过度拧紧。



小心

过度拧紧滤清器外壳会使壳体变形或破裂从而造成漏油。

13. 加传动箱油到油尺的低油位处（Low）。
14. 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。
15. 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

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，最好是低尘环境。
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前侧的底部。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约 45 升)。
5. 移开排放螺堵并且排放传动箱油。
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。



CAUTION

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。

9. 添加油，需要把油从油标孔处加到油尺的低油位处。
10. 启动并使发动机并使其保持650转每分，让油添满变矩器和管路。检查过滤器周围是否漏油。
11. 使发动机保持650转每分，再次检查油位，加油到油尺的“低”位置。
12. 按照前文描述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

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。必须要把变矩器供油泵、传动箱、油冷却器及其所有连接管路为一个整体来考虑, 因为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了解系统是如何协调运转的, 并由此可以排除与传动箱有关的各种故障。

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. 检查所有传动操纵杆和线路, 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、传动箱或是对有关的液压系统进行压力和流量检查之前, 请先检查传动箱油位。

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. 拆卸，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	3. 拆卸，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	3. 拆卸，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. 确保发动机有充分的时间冷却，并按第1部分所述进行隔离和标记。
2. 拆卸位于驾驶室前面的传动箱护罩。
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，实施制动并挂到前进高档位，然后半踩油门加速发动机，直到达到所需的传动箱油温。

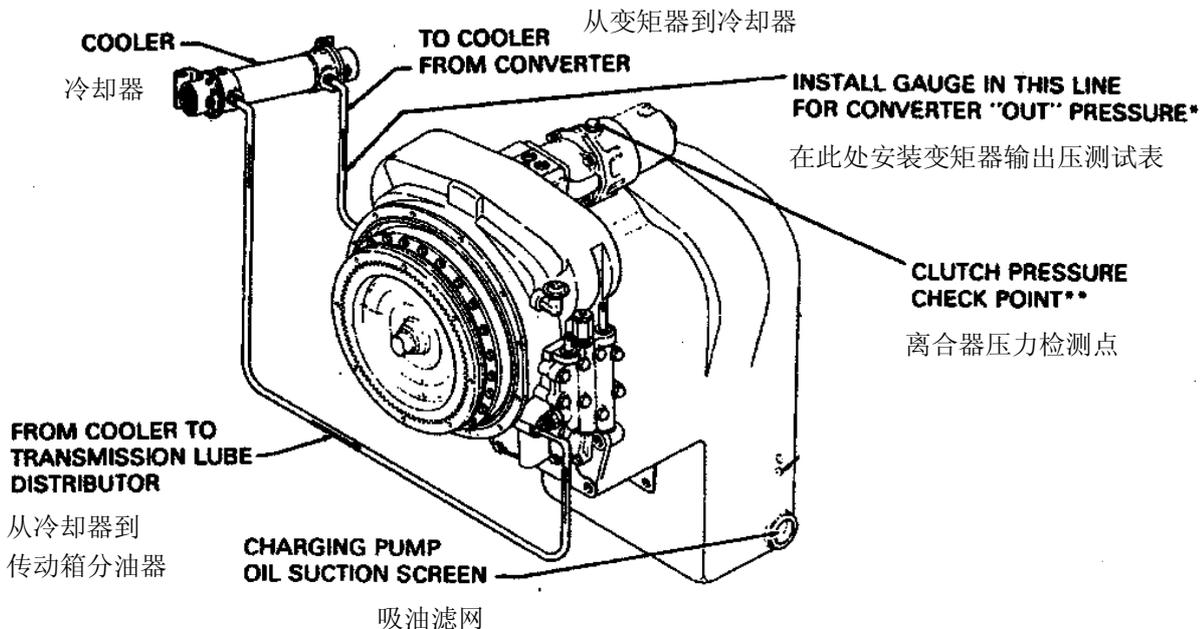


小心

过度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，保持发动机运转。
6. 将传动箱放到空档，实行驻车制动。
7. 当发动机转速为2000转每分时，变矩器最小输出压力为172.4千帕(25 psi)。
8. 当发动机转速为2250转每分时，变矩器最大输出压力为482.6千帕(70 psi)。
9. 将设备关机，使传动箱有充分的时间冷却。拆下压力表，装回监测孔螺堵。

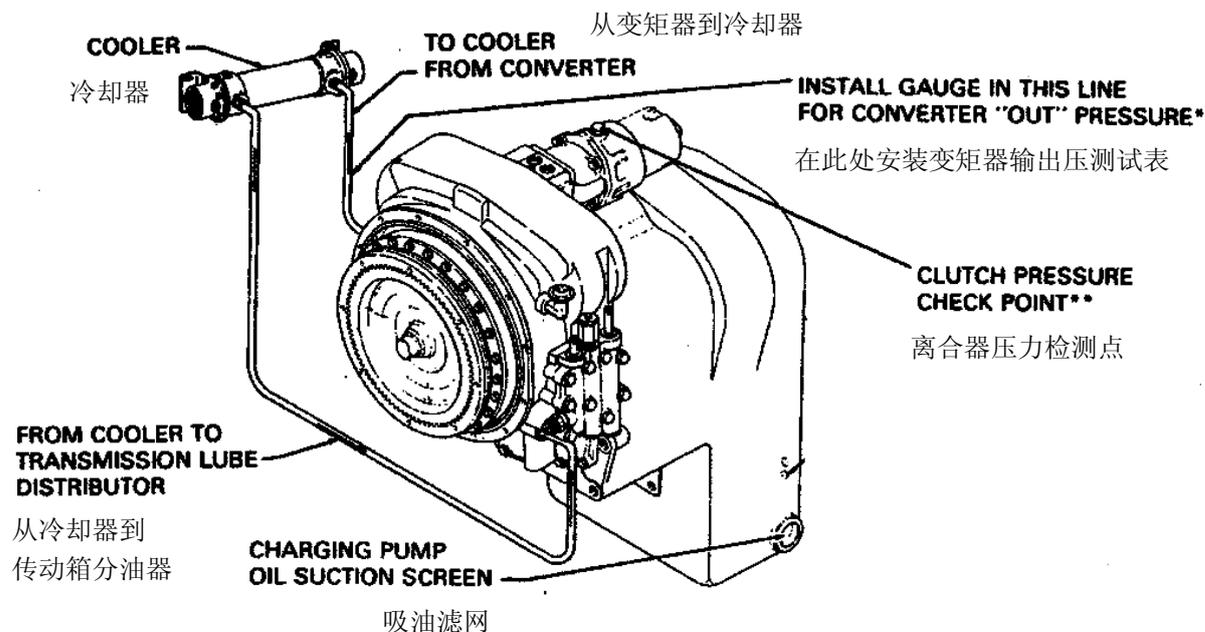


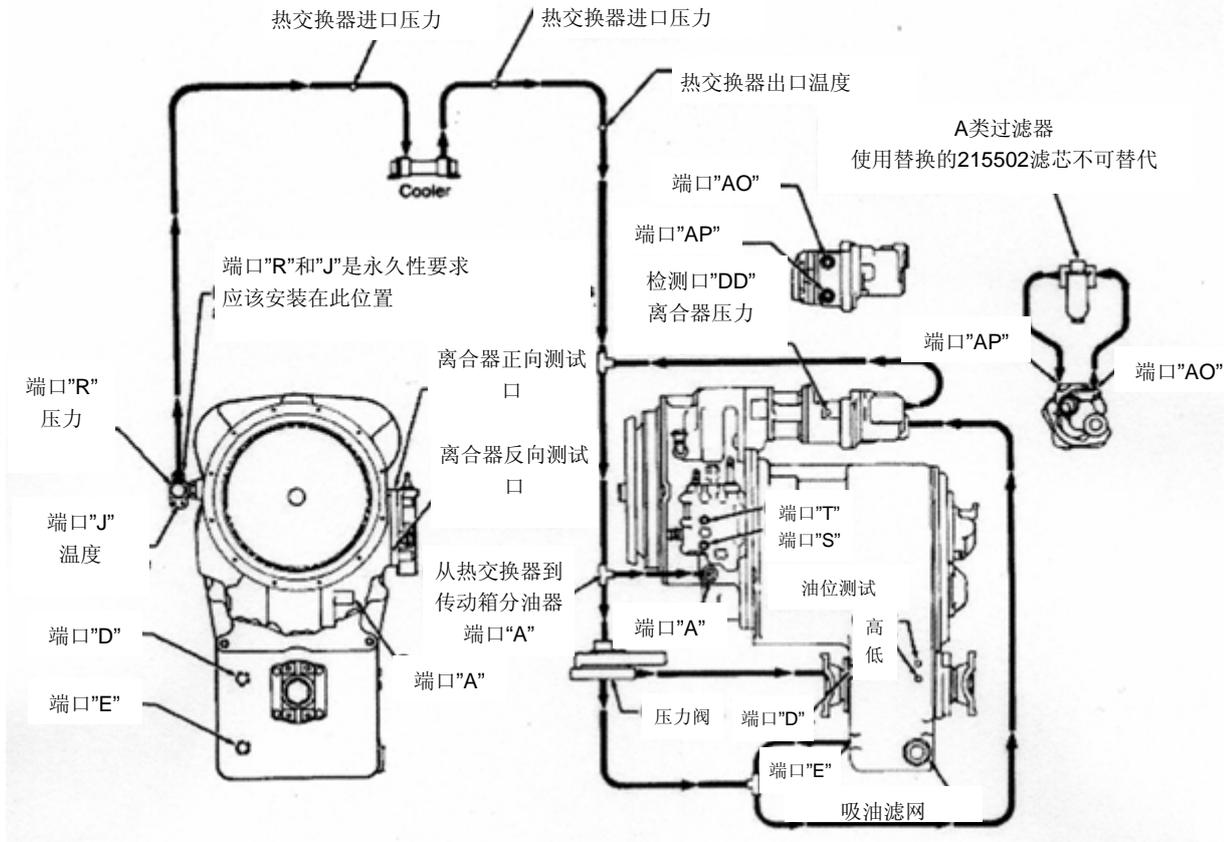
离合器压力

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)。
3. 在实行制动及发动机在 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。





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。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 (该后桥支撑允许上下摆动 8 度)。

桥总成包括一个螺旋锥型的环形齿轮和中心的小齿轮，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大小决定差动量的大小。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，没有足够的润滑会加速圆盘的磨损。

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

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

- 切记** 维修之前，给差速器和轮毂足够的时间冷却

- 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** 如果有任何油溢出，立即清洁以免滑倒造成伤害。

- 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统）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** 如果需要进入设备下方，必须作正确的支撑并楔住车轮。

- 切勿** 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/ 添加行星齿轮箱油

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. 让设备运行约5分钟，以使油温升高。
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

制动器和车桥以及行星轮减速器用同样的润滑齿轮油。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轮减速器或差速器处检查。

NOTICE

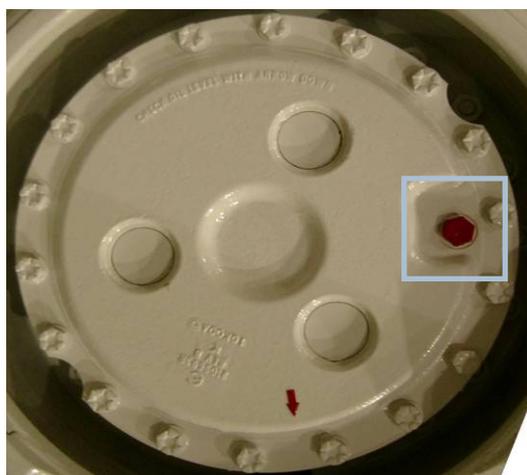
检查/ 添加差速器油

保养和维护

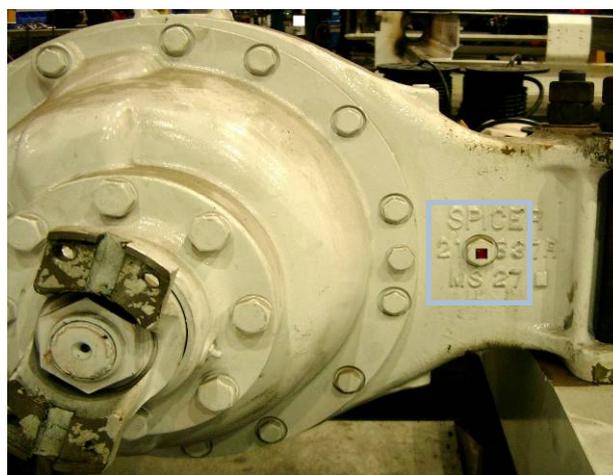
每250个工时必须对前轴和后轴的轴心油位进行检查/添加。

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



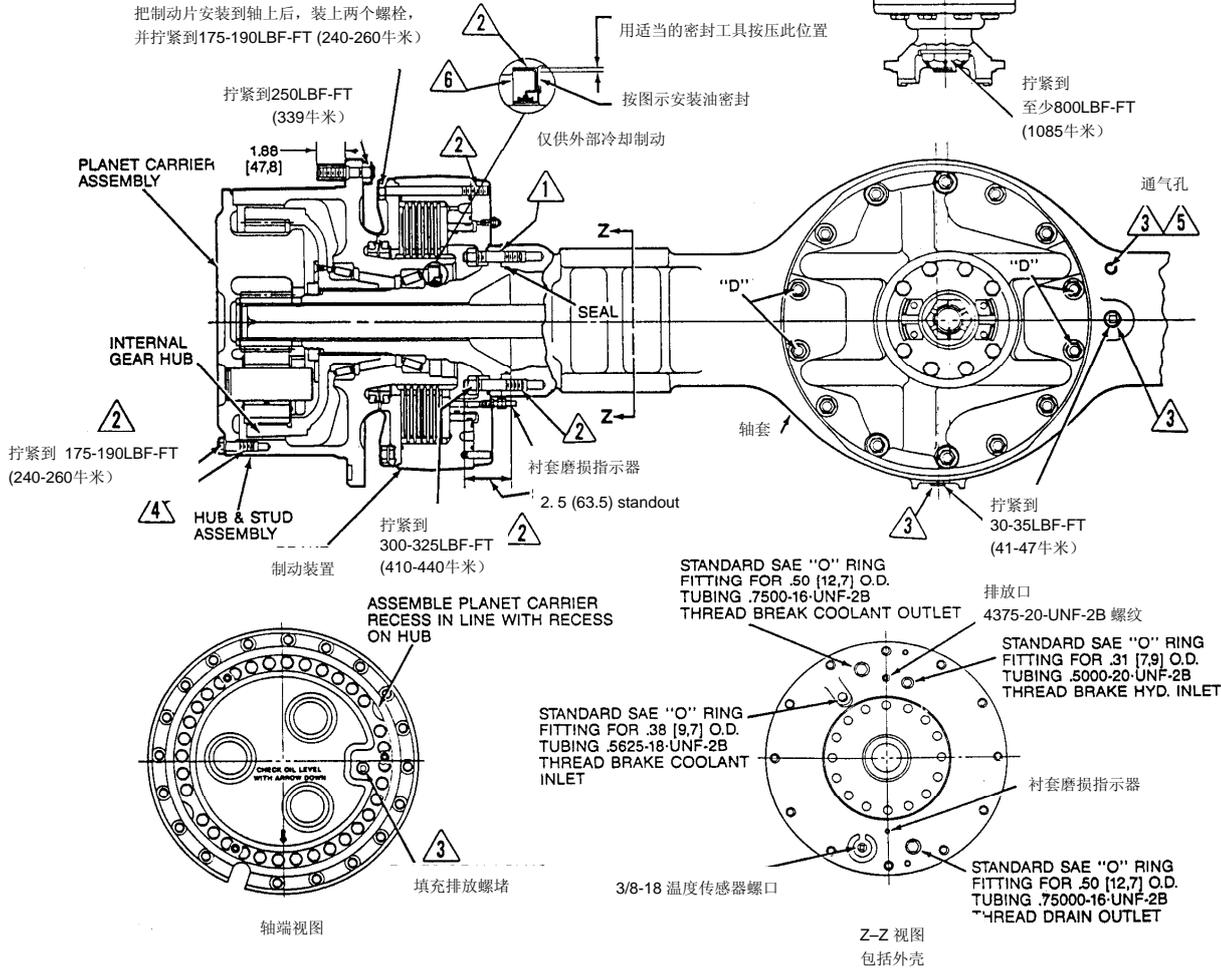
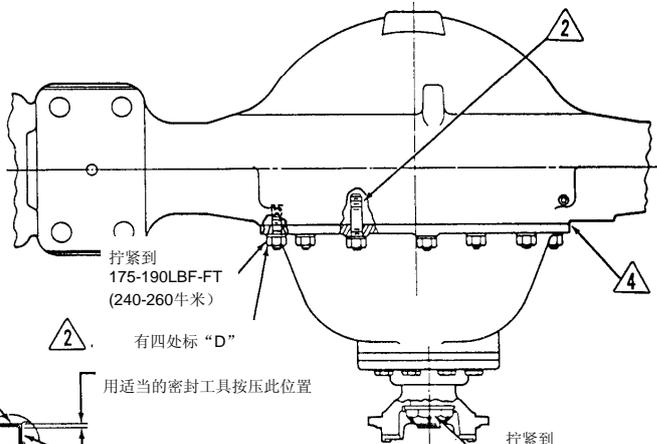
差速器油位检查点

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号螺纹填充剂。
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。

把制动片安装到轴上后, 装上两个螺栓, 并拧紧到175-190LBF-FT (240-260牛米)



更换差速器、轮端和湿式制动器润滑油

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），拆卸螺堵。等油排完。
5. 排放制动油：如必要，清洁在制动壳底部的放油螺堵和进油螺堵周围，以减少污物进入系统。在放油螺堵下放一合适的容器（每制动壳内油的体积大约有 4.7 升）。拆卸放油和进油螺堵，等待足够的时间使油排空。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，和靠近差速器和行星架装置的添油螺堵周围，以减少污物进入系统。在放油螺堵下放一合适的容器（差速器中心体积大约 34.5 升），拧开放油螺堵，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特氟轮的 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。按照轮毂外侧标牌所示放正轮毂。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 部分节中所推荐的润滑油加到车桥加油孔的底部。



小心

完全加满油后，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. 装回螺堵，用带特氟轮的 Loctite 管件密封剂密封的带螺纹的添油螺堵或者用 O 型圈油脂密封的 O 型螺堵，并拧紧到 41-47 牛顿米的扭矩。

检查制动器摩擦片的磨损

保养和维护

应每 50 个工时检查一次制动磨损指示器。

每个 POSI 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，轴心与制动器连接部的下方。

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，将所有附件卸下。
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。

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，指示栓不一定能反映制动片磨损的真实情况。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测设备来确定和控制。如果制动性能很差而指示销依然突出于螺母，说明指示针可能被胶住了，必须对制动部件进行检修。



制动器摩擦片磨损指示器

传动轴

概述

此设备具有 5 个传动轴。

上部传动轴

上部传动轴把动力从发动机驱动联轴节输出端传输到传动箱中的变矩器输入端。

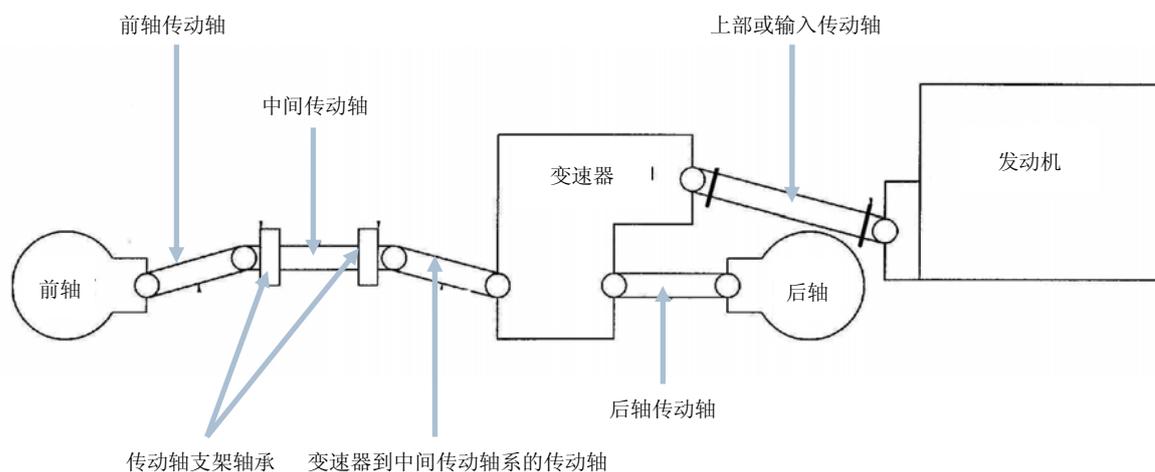
上部传动轴包括传动轴管组件、滑动接头装置和两个万向节。传动轴系统在这个滑动接头的两侧有两个安全的支架，在万向节出故障时能够保持住滑动接头。

后轴传动轴

后轴传动轴系把从变速器来的动力传给后轴。它包括一个传动轴管组件、一个滑动接头装置和两个万向节。

铰接部以及前桥传动轴

前桥传动轴用来把动力从传动箱传给前轴。它包括两个驱动轴，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，包括一套传动轴管组件、滑动接头装置、轴承支架装置和两个万向节。第二个驱动轴位于第一个轴和第三个轴之间，包括一套传动轴管组件、滑动接头装置和两个万向节。



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 拆卸任何传动轴之前，必须楔住所有轮胎。
- 切记 接触传动轴时，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 接触发动机组件时要注意设备的热源、压力源和旋转点（如：风扇、皮带、皮带轮和各种传动轴等），包括气控系统的蓄能压力，发动机冷却液的压力和发动机机身和排气系统组件的热源。

传动轴系统的润滑及检查

保养和维护

传动轴系统 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统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在万向节轴承盖中可以看到润滑脂, 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, 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. 对前桥传动轴的轴承进行润滑。

拆卸和安装后桥传动轴系统

拆卸后桥传动轴系统

拆卸后桥传动轴系统的步骤如下:

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卸万向节上的螺栓。
5. 在滑动接头处用一个小棒或撬棍别住驱动轴。
6. 将驱动轴逐渐放下。

安装后桥传动轴系统

安装后桥传动轴系统的步骤如下：



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。如果不在同一方向，则会不同步并引起过多的振动。
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)。

拆卸和安装前桥传动轴系统

拆卸前桥传动轴系统

拆卸前桥传动轴系统的步骤如下：

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. 拆卸万向节上的螺栓将中间的传动轴拆卸。
4. 在滑动接头处用一个小棒或撬棍别住驱动轴。
5. 在铰接点从设备上拆除中间驱动轴。
6. 拆除连接在传动箱万向节叉上的传动箱—中间传动轴的万向节螺栓。然后支撑驱动轴，并拆除轴承支架的螺栓。
7. 提出驱动轴。
8. 拆除连接传动轴系统和前万向节螺栓。然后支撑传动轴系统，并拆除支架轴承的螺栓。
9. 从铰接头处提出驱动轴。

安装前桥传动轴系统

安装前桥传动轴系统的步骤如下：

1. 提起前桥传动轴系统到所在的位置，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，安装传动轴系统支架轴承螺栓。
2. 安装连接在传动箱万向节叉上的传动箱—中间传动轴系统的万向节螺栓，拧紧到合适的扭矩(见第1部分)。然后支撑驱动轴，安装传动轴系统支架轴承螺栓。
3. 安装中间传动轴系统的万向节螺栓，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，会导致相位的偏离从而造成更多的抖动。

拆卸和安装上部传动轴系统

拆卸上部传动轴系统

拆卸上部传动轴系统的步骤如下：

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. 拧下传动轴两端的万向节上的螺栓。
5. 从传动轴的两端拆除安全支架的螺栓。
6. 在滑动接头处用一个小棒或撬棍别住驱动轴。
7. 提出传动轴。

安装上部传动轴系统

安装上部传动轴系统的步骤如下：



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。如果不在同一方向，则会不同步并引起过多的振动。
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统固定。
3. 将万向节螺栓拧紧到正确的扭矩值(见第1部分)。

车轮和轮胎总成

概述

设备的车轮和轮胎组合方式有三种。详见第 1 部分中关于轮总成种类的描述。

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。

- 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** 在开始工作之前，确保发动机、散热系统、排气系统有足够的时间冷却，以免被热的表面所烫伤。
- 切记** 在拆卸/安装轮胎装置之前，先锁住铰接部位。
- 切记** 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。
- 切记** 接触发动机组件时要注意设备的热源、压力源和旋转点（如：风扇、皮带、皮带轮和各种传动轴等），包括气控系统的蓄能压力，发动机冷却液的压力和发动机机身和排气系统组件的热源。
- 切勿** 除非已经对设备进行正确的隔离和标志，并且楔牢所有车轮，不可以到设备底下进行任何操作。

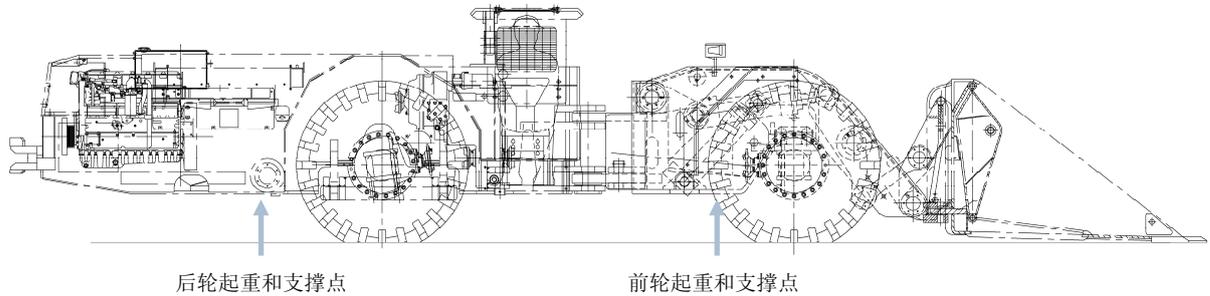
拆卸

要从设备上拆卸车轮和轮胎，请按如下步骤：

1. 拆除所有附件并将提升臂降到地面。
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。
4. 检查在驾驶员舱里的转向和制动指示表的压力为零。
5. 将要更换的车轮用适当的设备升起（如链轮、液压千斤顶、气囊等）。根据示图找出设备底盘的恰当提升点和支撑点。
6. 将设备安全地支撑后，才可以开始拆下车轮。
7. 拆下 19 个车轮螺母，并且从轮端拆下车轮。
8. 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

FBL10 设备轮胎为实心橡胶结构，重量很大，取下轮胎时要特别注意。


NOTICE
注意

以上为推荐的牵引、拖拽、支持和提升位置。如需进行其它操作，请与比塞洛斯联系。

安装

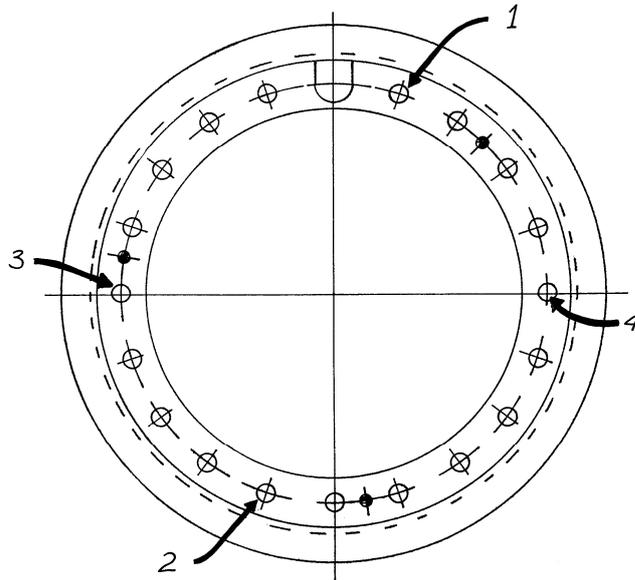
请按照如下步骤安装车轮和轮胎：

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)。



注意

新轮运转50小时后，必须松开螺栓再重新紧固到 440 牛顿米。



车轮螺母拧紧顺序图

保养和维护

1. 每天：观察每一个车轮是否磨损，轮胎的螺纹、外表面和轮缘是否损坏。
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：重新将轮胎螺栓拧紧到正确扭矩。



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

本章介绍设备的液压系统，包括对系统中主要部件的基本维护、维修。

此设备有四个独立的液压系统，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受外界污染的可能性。

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（即冷却风扇回路和交流发电机回路）。

转向制动回路

转向/制动回路的液压来自一个变量斜盘柱塞式压力补偿泵，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歧管，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，蓄能器存贮的液压还能够满足设备紧急时的需要。

制动回路由气动系统进行闭锁，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。制动蓄能器有液压存储，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启动先导控制。

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（开式系统）。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：提升和摆动（提升臂），以及多种附件功能。提升和摆动功能是通过一个四向操作手柄使先导回路动作，实现升降和摆动功能。附件功能是通过一个双向液压操作手柄来实现的。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，是由一个被传动箱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。

- 切记** 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，可能会引起烫伤。
- 切记** 接触发动机组件时要注意设备的热源、压力源和旋转点（如：风扇、皮带、皮带轮和各种传动轴等），包括气控系统的蓄能压力，发动机冷却液的压力和发动机机身和排气系统组件的热源。
- 切记** 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。
- 切记** 在提升臂下工作时，必须先拆除附件，升起起升臂，再安装好起升臂锁。
- 切勿** 如果自己沒有亲自检查确认过，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. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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。



司机右侧仪表盘



警告

在压力作用下液压油可能会导致人重伤。在维护液压系统时，务必先将液压系统进行隔离，而且要佩戴安全眼罩。

油泵及其配件

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：

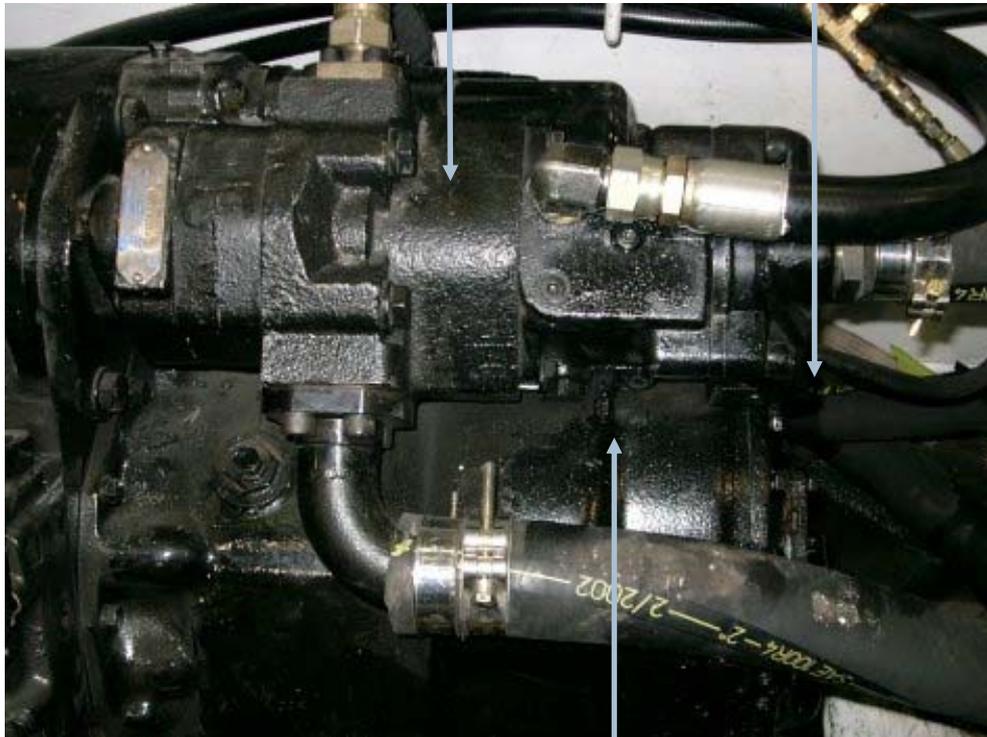
1. 将设备停放在空地上，实行驻车制动，安装转向锁。
2. 在发动机怠速的情况下，松开驻车制动，取下传动箱盖找到转向/制动泵，在泵壳体的底部找到压力补偿调节装置的调节螺丝。
3. 松开调节螺丝的锁紧螺母，顺时针旋转调节螺丝可增加补偿压力，逆时针旋转可减少补偿压力。
4. 在驾驶室上的转向蓄能压力表或制动蓄能器压力表可观察调节后的压力。
5. 压力调好后，拧紧调节螺丝的锁紧螺母。



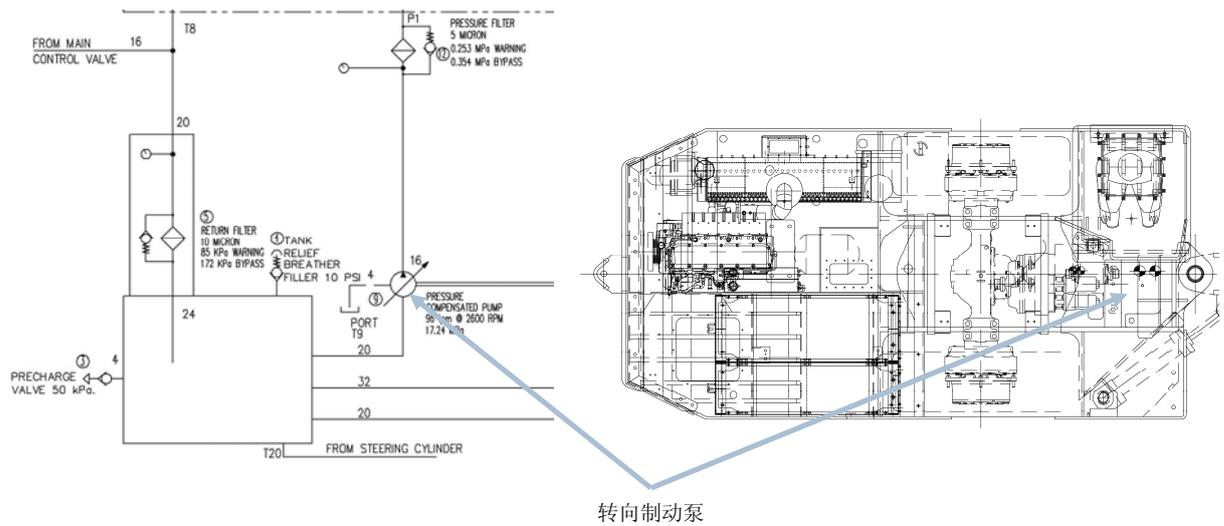
压力补偿式转向和制动泵

压力补偿式转向和制动泵

流量控制调节



压力调节螺丝



转向制动泵

泵初始启动:

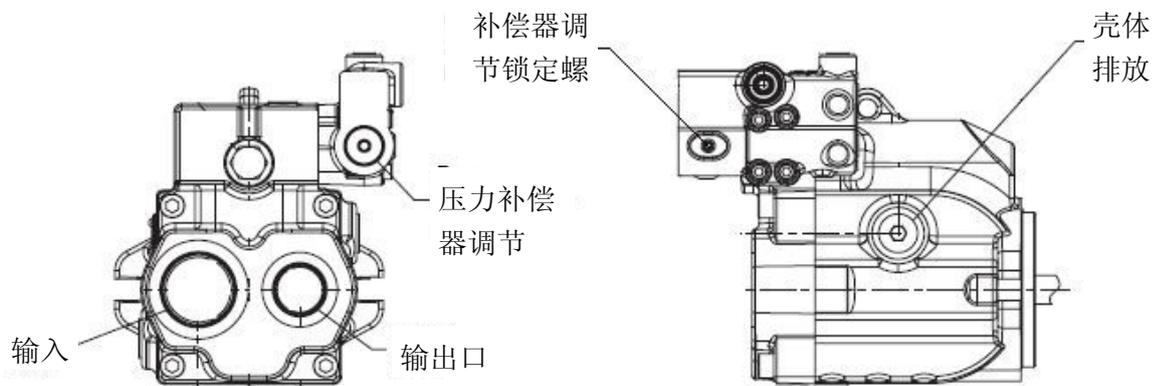
安装泵时, 如果发现泵内油液低于安装位置, 建议遵照以下启动程序:

1. 启动前要确保泵体内充满油。加油可以通过泵体上的注油孔来进行。
2. 通过充压阀给液压油箱充压, 充压阀位于油箱顶部, 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。



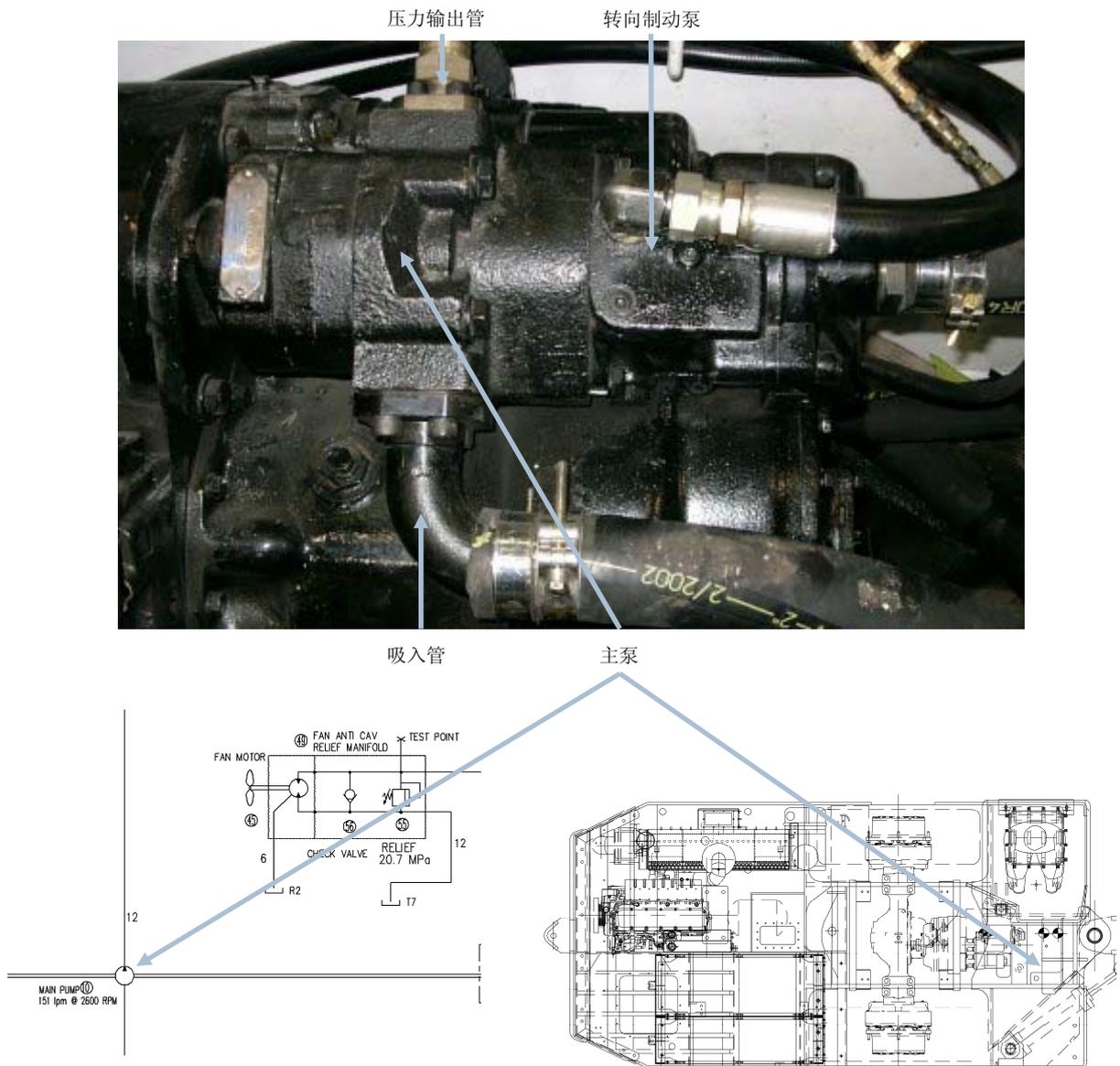
警告

不要让泵在无状态下运转, 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。



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

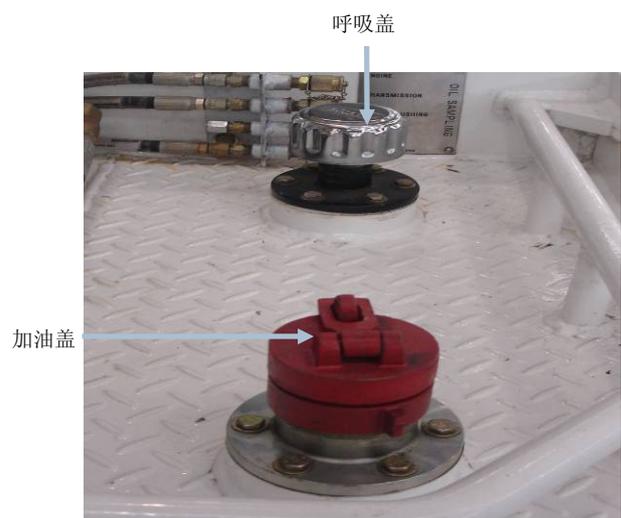
警告

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 章中所给定的参数。
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。



液压油箱油量显示管



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章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, 再启动液压泵。否则, 会导致泵故障



检查和清洁加油口滤网

油箱加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

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. 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。



液压油箱检查盖及液位传感器

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. 上回盖和上紧固定螺栓。



液压回油过滤器



注意

更换滤芯，需要移开过滤器盖。

转向和制动液压集管器

主液压歧管集是转向/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，歧管还能给提升臂控制系统减压。歧管简化了设备各种液压管的连接，使得一条液压管流出油箱，一条回流管流入油箱。

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，在歧管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. 找到歧管上的安全阀。
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歧管上的安全阀给铲板控制系统提供安全压力。

此安全阀设置应该每 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排空油压。见第1部分。
3. 找到主液压歧管。
4. 找到位于主歧管区的端口PJ或PJ-G。这些供液端口由主液压歧管向1#和2#液压控制手柄提供压力。
5. 从P2或P3上拆除液压管, 安装额定压力为6.89兆帕 (1000psi) 压力表。
6. 在发动机怠速时, 观察压力表, 此压力应为4.5兆帕(650 psi)
7. 如果要调整压力, 调节阀位于主歧管上。
8. 松开锁紧螺母, 顺时针拧调节螺丝以增加压力, 逆时针拧以降低压力。
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, 取下压力表, 重新连接液压管。



WARNING

警告

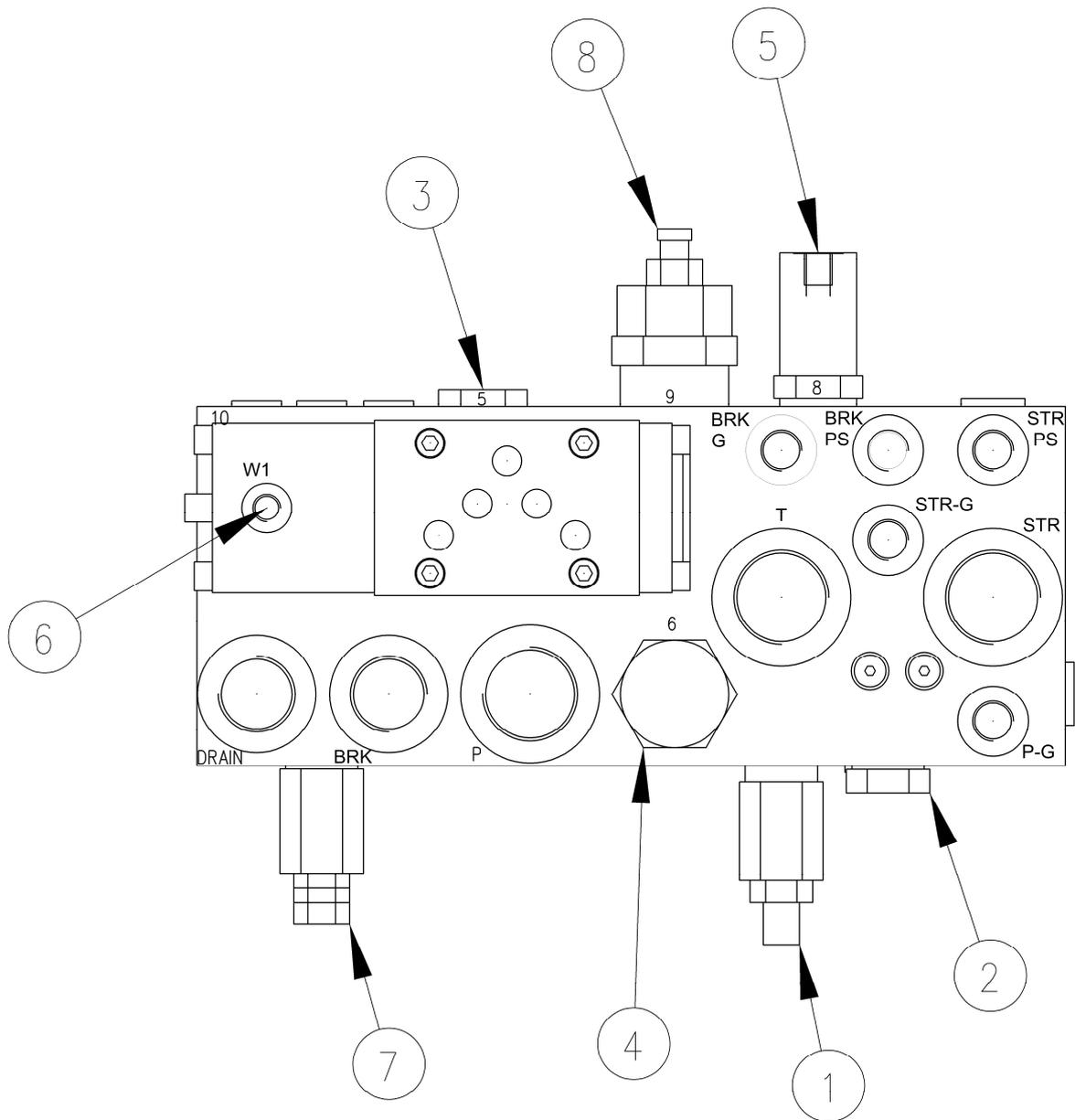
在断开液压管路之前, 确保释放蓄能器的所有压力。



WARNING

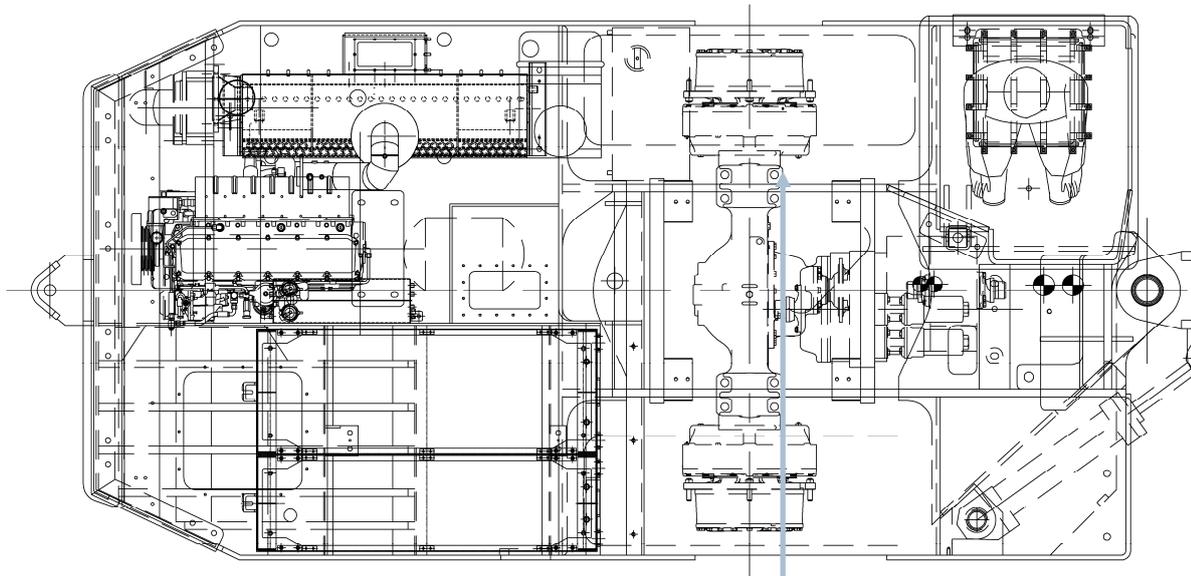
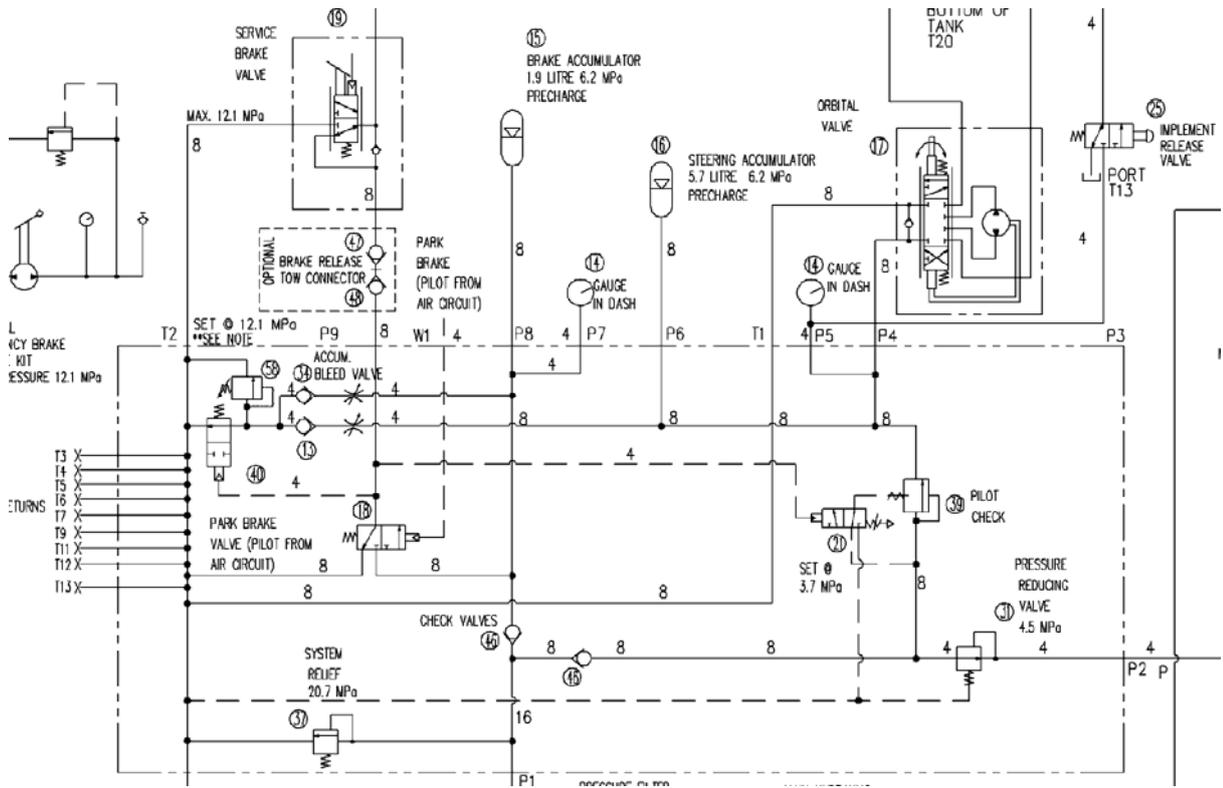
警告

柴油发动机运转时, 车内的驱动轴组也随之旋转。如果要在发动机工作时进行维护, 必须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



主液压集管器

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 微米滤芯后进入主歧管。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。



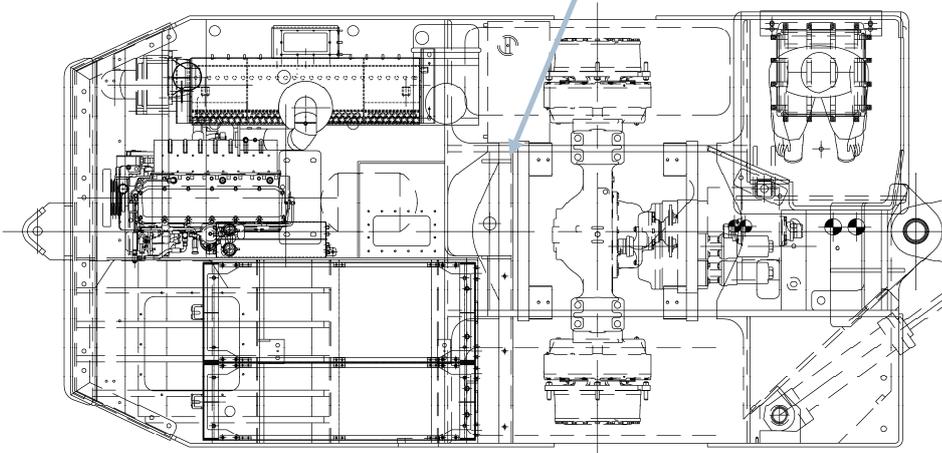
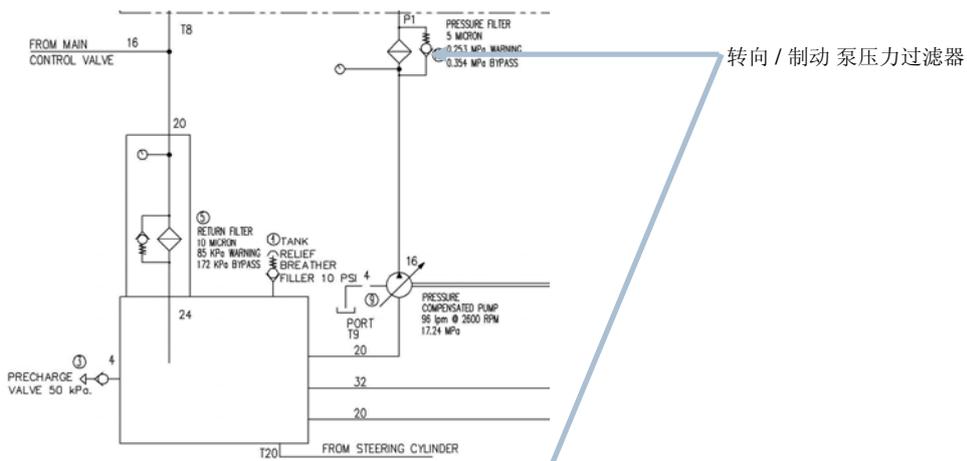
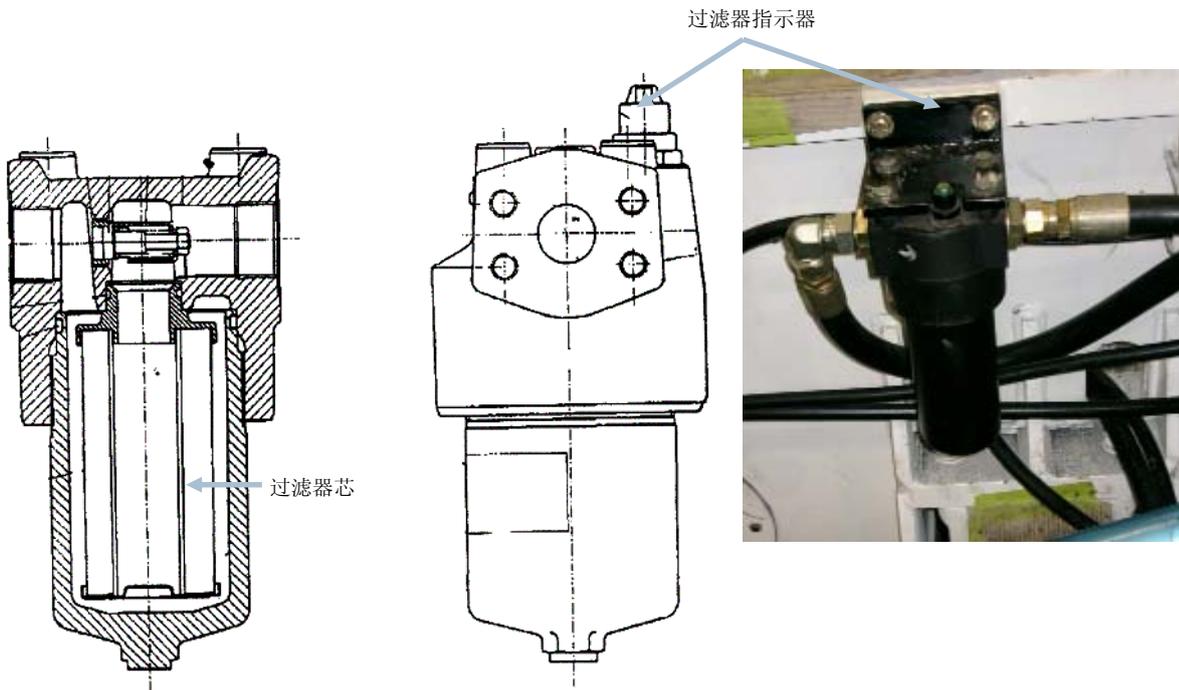
CAUTION

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章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章
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。

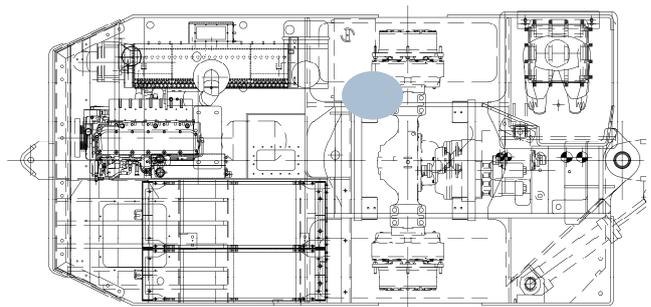
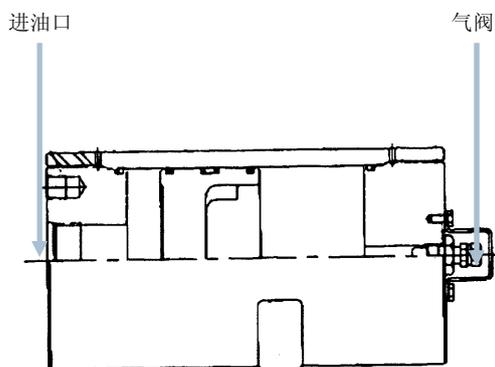
转向蓄能器容量为 5.7 升，它是一个活塞型的构件。液压油被送到蓄能器的一端，由预充的氮气通过内部的活塞给它加压。预充氮气的压力被预定在 6.2 兆帕 (900 psi)。蓄能器的上面有个气阀，用于检查和设定预充气体的压力。设定时，需要取下阀保护支架上的螺栓。

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。

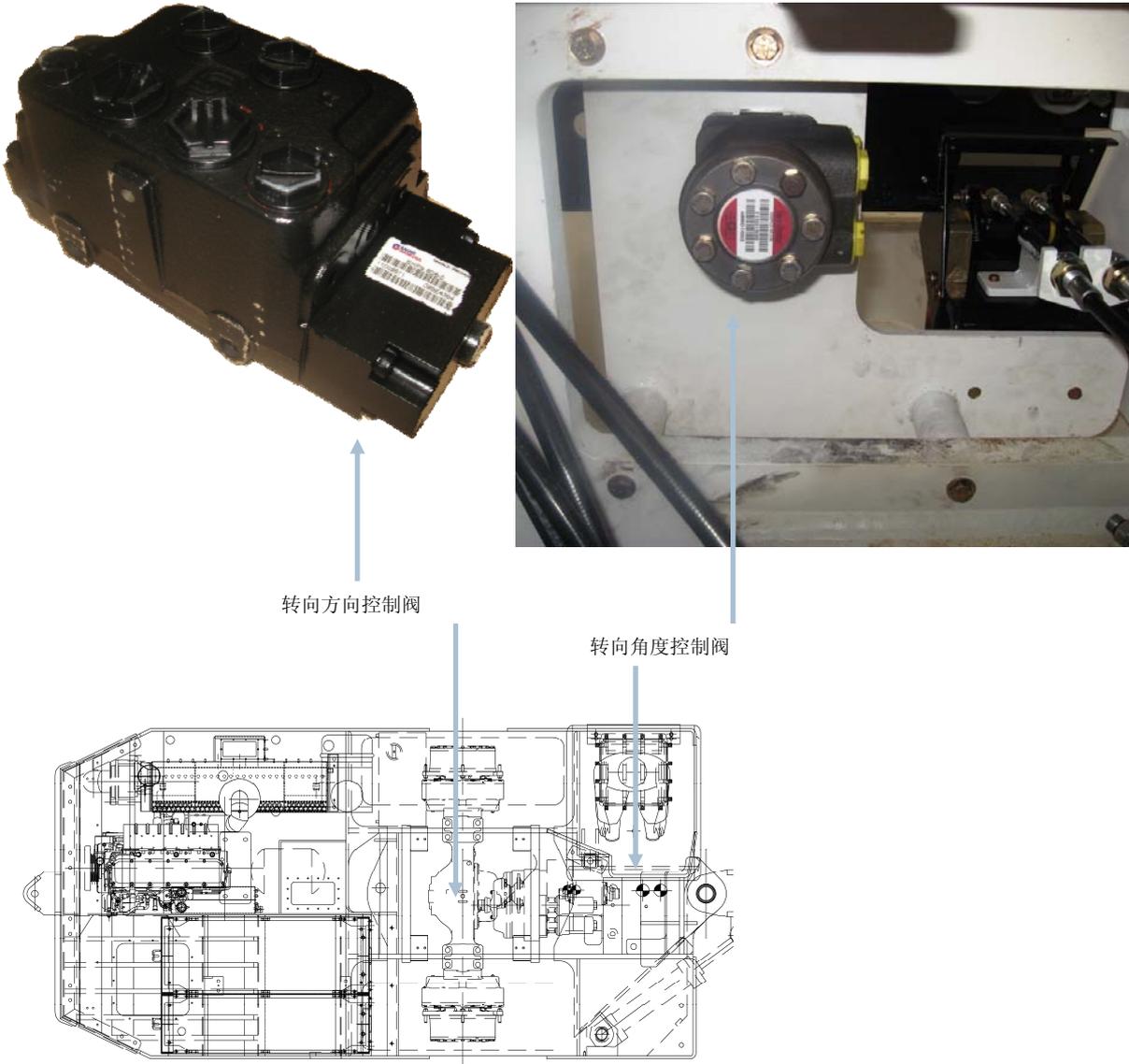


转向蓄能器

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。



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

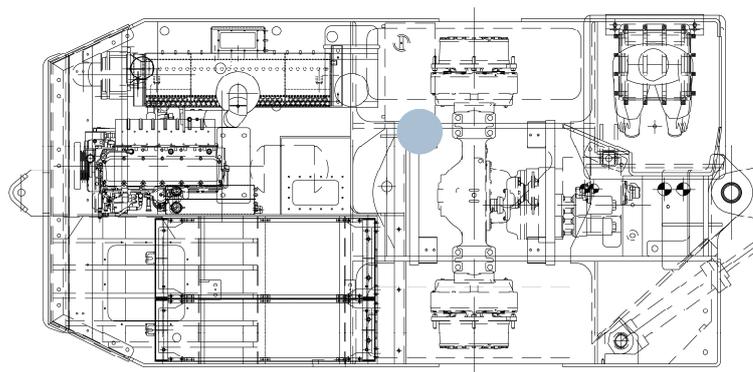
制动蓄能器存贮着液压油，在系统失去泵压力的情况下，蓄能器的压力能够克服弹簧的阻力而松开制动器，而且减少泵工作的次数。

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。

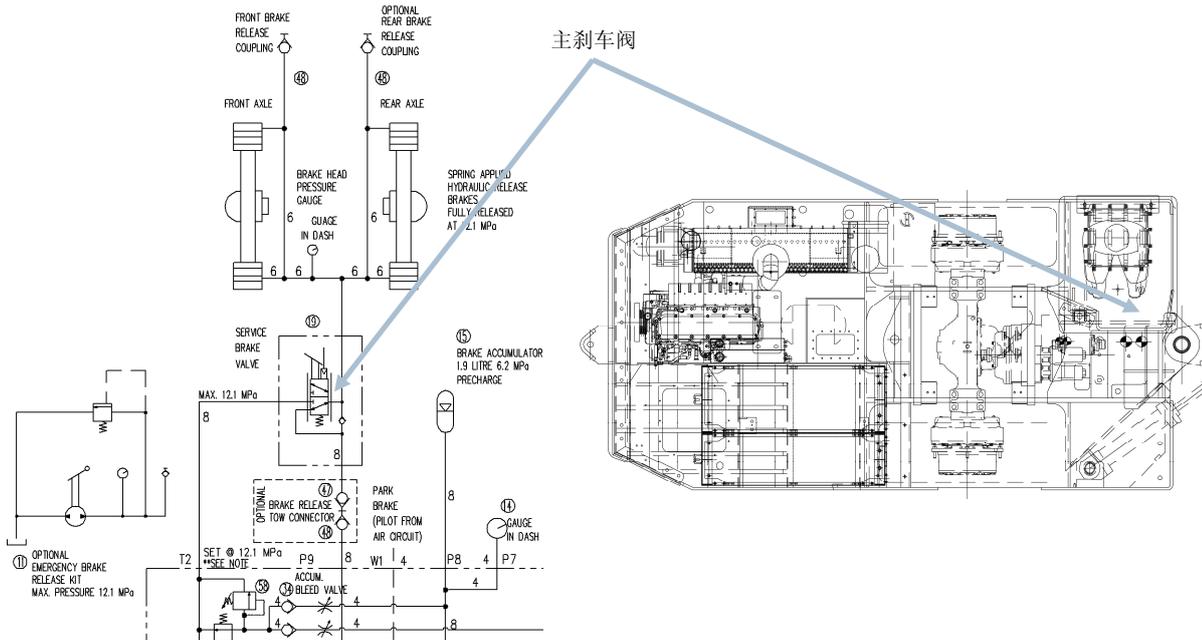
高压能损坏制动活塞密封。

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。

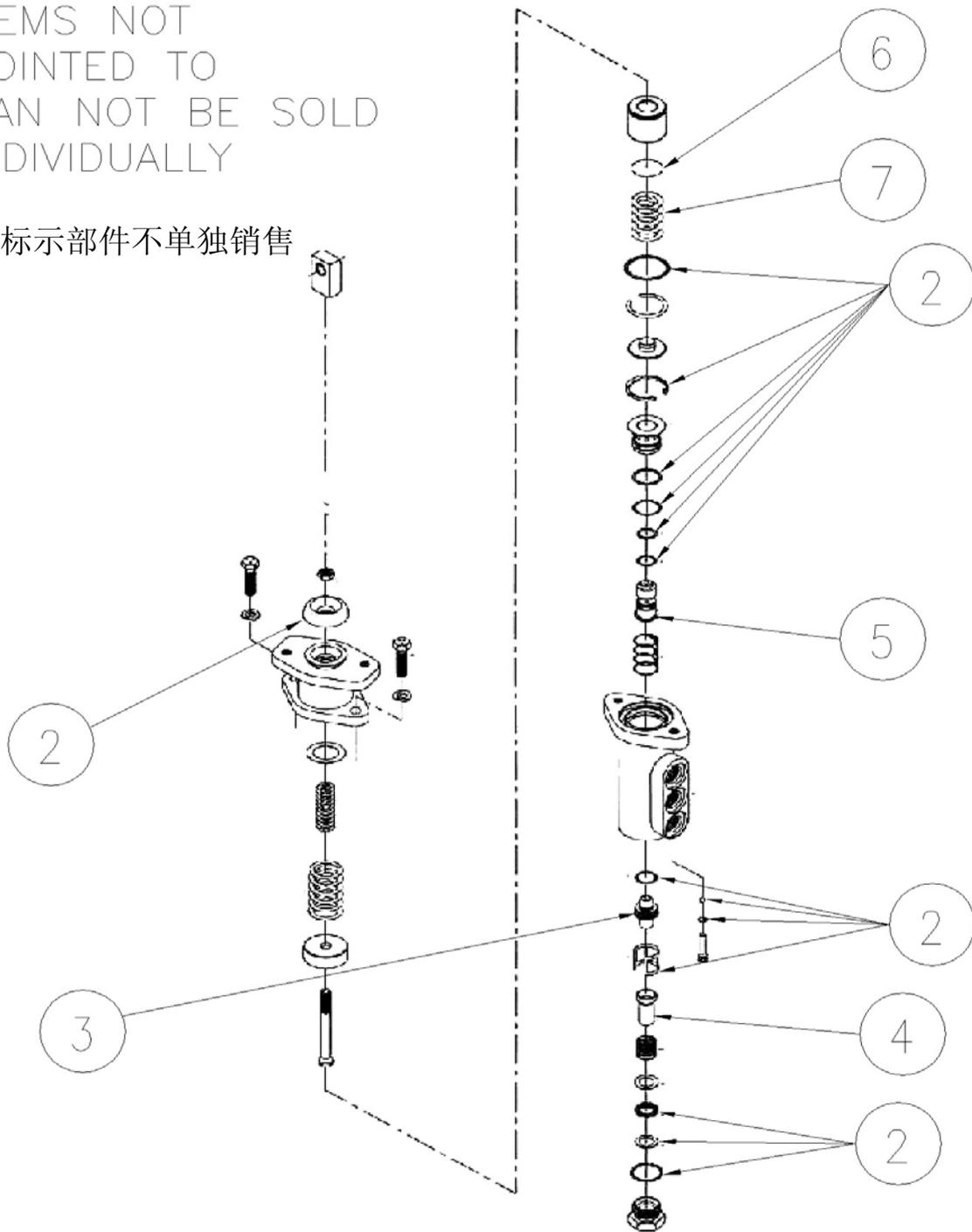


拆解制动阀：

1. 踩下踏板 和从底板上移去踏板止动螺钉和锁紧螺母。松开锁紧螺母 为了稍后移去挂钩。
2. 从底板上拆下有头螺钉和止动垫圈 。
3. 从销尾移去e环。移去销。注意：有些型号用双头螺柱，可代替销和e环位置。
4. 从踏板移去定位螺丝，从销两端移去e环。注意：不是所有的型号都用e环。
5. 移去踏板清孔上的销，分离踏板和底板。
6. 暂时插入销到挂钩，并记录从销顶到壳的支撑法兰的距离。在重新组装时此距离数值是必要的。注意：在测量距离时，通过轻轻向下按挂钩，确定活塞杆与活塞接触。
7. 从活塞杆上拆除挂钩和锁紧螺母。
8. 通过拆除有头螺钉和止动垫圈，分开壳。
9. 从壳上，拆除活塞杆，活塞，弹簧，弹簧和垫圈。从壳上拆除橡胶护罩(2)。注意：不是所有的型号都用弹簧或垫圈。
10. 从壳孔，拆除活塞，薄垫片(6)和弹簧(7)。为了重新组装，注意拆除了多少个薄垫片。
11. 从壳孔，拆除O形环(2)。注意：小心，千万别划伤或磨损壳孔。
12. 从壳孔，拆除挡环。注意：小心，千万别划伤或磨损壳孔。
13. 从壳孔，拆除弹簧座圈。
14. 从壳孔，拆除挡环(2)。
15. 从壳孔，拆除活塞和套装置(5)。从套上，分离活塞(5)。
16. 从套上，拆除O-形环(2)和挡圈(2)。
17. 从壳孔，拆除弹簧。
18. 从活塞(5)，拆除帽(2)和挡圈(2)。注意：活塞(5)中有一个制逆球。确定此球清洁和转动流畅。有些型号会用O形环来当帽(2)和挡圈(2)。
19. 从壳上，拆除螺堵。
20. 从螺堵上，拆除O形环(2)，帽(2)挡圈(2)垫圈弹簧和导套(4)。注意：有些型号会用O形环代替帽(2)。
21. 从壳孔，拆除保持架(2)。
22. 从壳孔，拆除阀装置(3)。
23. 从阀装置(3)，拆除O形环(2)。
24. 从壳，拆除堵头和球(2)。从堵头，拆除O形环(2)。

ITEMS NOT
POINTED TO
CAN NOT BE SOLD
INDIVIDUALLY

未标示部件不单独销售



注:

- (1) 制动阀 — 成套组件
- (2) 制动阀 — 密封件
- (3) 制动阀 — 阀-球组件
- (4) 制动阀 — 导套组件
- (5) 制动阀 — 活塞组件
- (6) 垫片套件
- (7) 制动阀弹簧

安装制动阀

清理和检查所有的部件，涂干净的液压油到修理工具包中所有的橡胶部件。

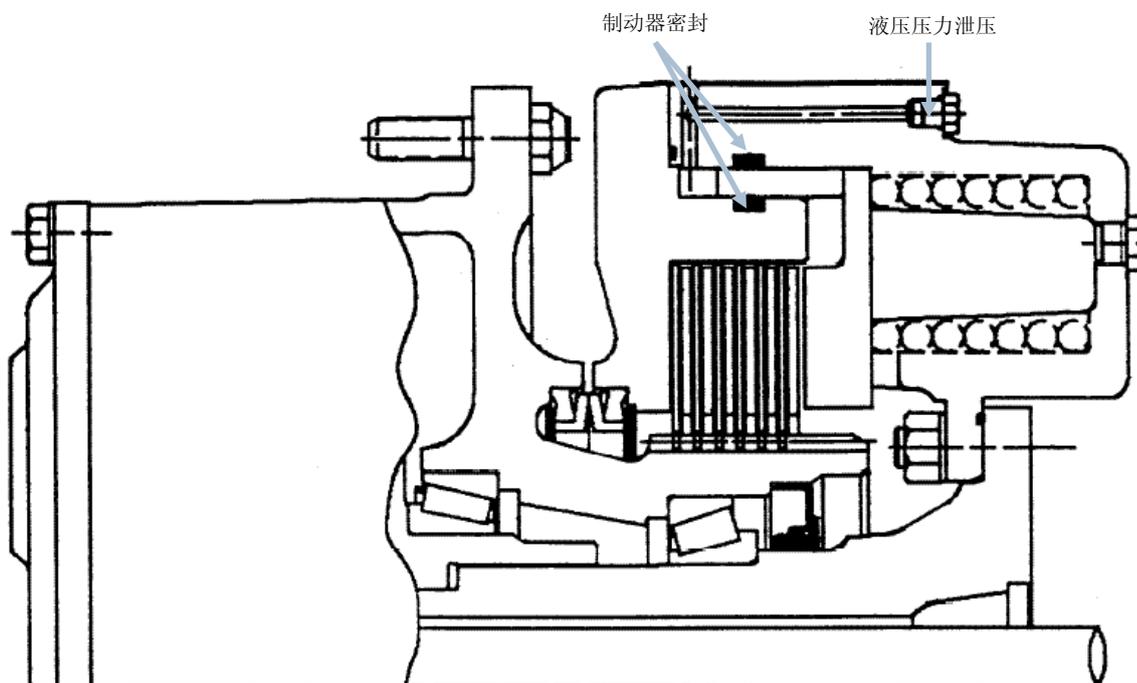
1. 安装新的 O 形环 (2) 在堵上。安装新的球 (2) 和堵头 在壳里。拧堵头) 到扭矩为 88.1-101.7 牛顿米 (65-75 lb-in)。
2. 安装新的 O 形环 (2) 在阀 (3) 上并插入到壳孔上。注意阀的安装方向。注意：确保阀座完全的坐在壳内。
3. 安装新的保持架 (2) 在壳孔内。
4. 安装新的 O 形环 (2) 在螺堵上。
5. 插入新的挡圈 (2) 和新的帽 (2) 在堵端内。注意挡圈和帽的位置。注意：一些型号用 O 形环代替 (2)。
6. 安装导套 (4)、弹簧和垫片在螺堵。安装螺堵在壳上，拧到扭矩 54.3-67.8 Nm(40-50 Ft/lb)。
7. 在活塞 (5) 上，安装新的帽 (2) 和新的挡圈 (2)，将它们插入套。注意活塞和套的方向。注意：有些型号会用 O 形环代替帽 (2) 和挡圈 (2)。
8. 在套上，安装新的挡圈 (2) 和新的 O 形圈 (2)。
9. 安装弹簧在活塞上 (5)。
10. 在壳孔上，安装活塞和套装置 (5)。注意装置的方向。
11. 在壳孔上，安装新的挡环 (2)。
12. 在壳孔上，安装弹簧座圈和挡环。注意：小心，不要划伤或磨损壳孔。
13. 在壳孔上，安装 O 形环 (2)。
14. 在壳孔上，安装弹簧 (7)、薄垫片 (6) 和活塞)。安装回拆卸时拆下的相同数量的。
15. 用石墨润滑脂来轻轻的润滑壳孔里，安装新的滑脚 (2) 在壳上。
16. 用少量的石墨滑脂来润滑活塞的倒角部分，即活塞杆接触活塞的部分。
17. 安装活塞杆、活塞、弹簧、弹簧和垫圈在壳上 (34)。注意：不是所有的型号会用弹簧或垫圈。
18. 用有头螺钉和止动垫圈安装壳。拧到扭矩 29.8-36.6 N-m (22-27 Ft/lb)。
19. 安装锁紧螺母和挂钩在活塞杆末端。调节挂钩到所纪录的距离。安装踏板和底板之前，用石墨润滑脂来润滑所有轴承和销。
20. 完全压下踏板，拉紧挂钩，锁紧螺母拧到扭矩 27.1-32.5 N-m (20-24 Ft/lb)。
21. 安装踏板止动螺钉和锁紧螺母。注意：松开踏板，调节踏板止动螺钉和锁紧螺母，使得踏板和止动螺钉的顶部有 0.38 到 0.76 mm (.015"-0.030") 的间隙。拧紧锁紧螺母 到扭矩 27.1-32.5 N-m (20-24 Ft/lb)。

制动器

制动器位于每个车轮的后面。

用从制动阀提供的 1750 psi 的油压会将设备的制动松开。这个压力显示在驾驶室的制动压力表上。液压油通过制动阀到制动元件上，通过活塞给弹簧以压力。

当实行主制动时，油被流回油箱，弹簧施压于制动片，实行制动。



附件控制

控制手柄

在驾驶室里有三个独立的控制手柄，用于控制设备提升和摆动功能，控制附件以及快速连接装置的闭锁油缸。

提升和摆动功能是通过一个四向的操纵手柄来实现的。控制手柄有五个位置，分别是：前倾、后倾、提升、降下和保持。松开操纵杆，在弹簧作用下，控制杆总能弹回保持位置。

操纵附件和装卸快速连接装置由 1#和 2#双向控制手柄完成。这两个手柄各有三个位置，分别为上、下和保持，也是靠弹簧的作用弹回保持位置。

这些控制手柄的液压都来自压力为 650 psi 的主控制歧路。



维护保养

根据预防性检修内容对控制手柄进行检查，检查项目有：

1. 检查控制杆胶皮套，看是否有损坏。
2. 检查各手柄的操作是否灵活可靠。

如发现部件磨损或损坏应进行更换，并对更换后的部件进行测试。

主控制阀组

主控制阀组是中心开放式，两段式配置，由主泵供液。只要发动机工作，油液会流过阀组再返回油箱。由于泵是固定排量式，液压油流量与发动机的转速成正比。系统主安全阀安全压力设置为 20.7 MPa (3000 psi)，其压力通过一个位于阀组入口处的调节阀来控制。每个工作部分都有一个压力设定在 22.4 MPa (3200 psi) 的泄压口。

绞车和动力输出控制提供一个先导压力以驱动主控制阀组的每个工作部分。先导压力驱动主控制阀芯，使油从主泵到动作部分的出口端。当先导压力失去后，阀芯复位到中心位置。

每 2000 个工时，应该检查主泄压阀的设置。

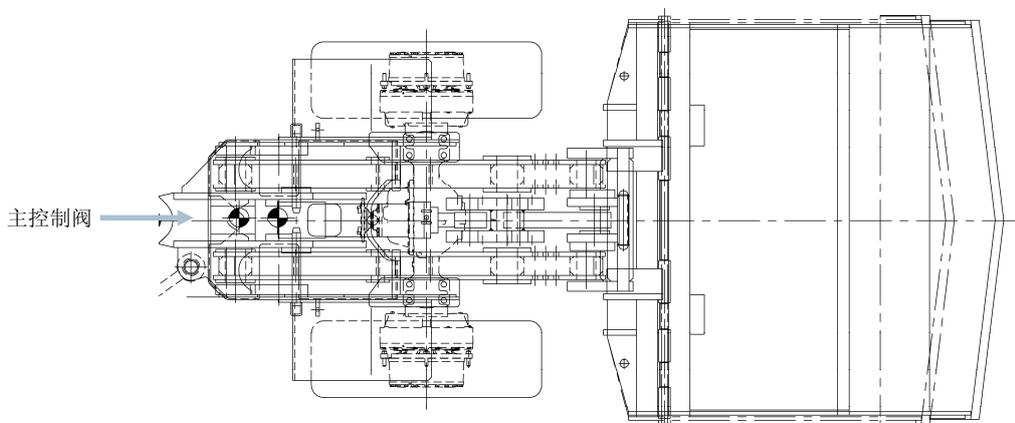
检查和调整主安全阀：

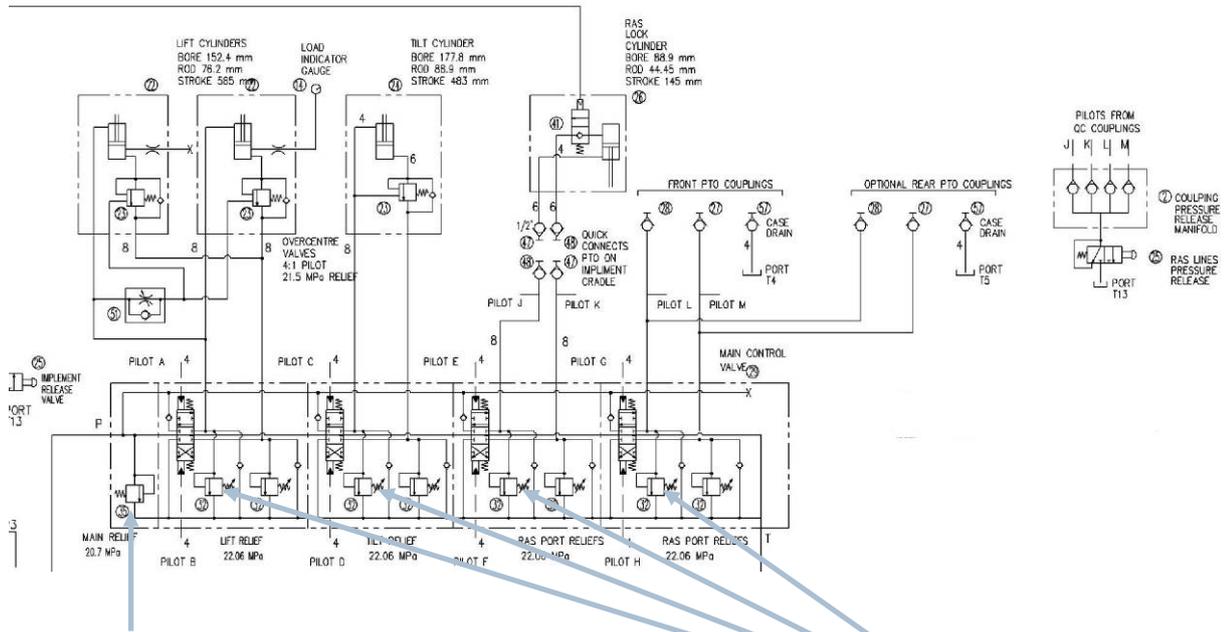
1. 将设备停放好并且进行安全隔离，参见第 1 部分。
2. 主阀组位于前车架后部铰链点。
3. 让发动机低怠速运转，操作提升功能控制杆，将提升臂下降，直到下降功能停止。
4. 在总控制阀的入口端，安装系统压力表，压力范围为 0-4000 psi。
5. 在提起升臂倾斜到最大程度时，其压力读数应该介于 20 到 21.4 兆帕(2900 到 3100 psi)。
6. 如果压力需要调整，调整位于阀组的入口端的主安全阀。
7. 松动锁紧螺母，转动安全阀调节螺丝，按顺时针调节可增加压力，逆时针调节可降低压力。
8. 当压力达到 20.7MPa (3000 psi) 时，安全阀设置正确。
9. 当压力达到正常值时，拧紧调节螺母。



小心

在断开液压管路之前，首先要确保排放蓄能器的所有压力！





主泄放阀



端口泄放阀

摆动和提升回路

摆动和提升回路是由一个四向控制手柄来操作的，通过控制主阀组中的前两个阀块来实现。先导液被导入到相应阀组工作部分的驱动端，操纵主控阀组的阀芯。此阀芯把主液压泵来中的液体导入各个油缸管线，产生系统压力，从而驱动油缸。

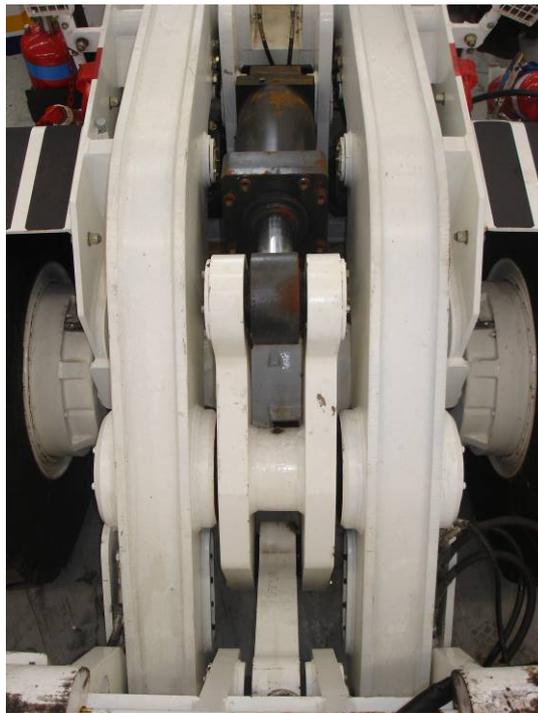
摆动和提升油缸都装有安全阀，以便在系统失去液压压力时仍能保压。安全阀的设置泄压压力为21兆帕 (3050 psi)。

安全阀的性能不能在设备上就地校正。建议每2000工时将其从油缸上拆下进行功能测试。



警告

拆除安全阀之前，要确保提升臂被完全降低到地面，并且被支撑好；或者安装提升臂锁定杆。拆除安全阀后，设备不能保压。在油缸带负荷时，拆除安全阀将使带压的液压油从开放的端口喷出，会造成危险和伤害。



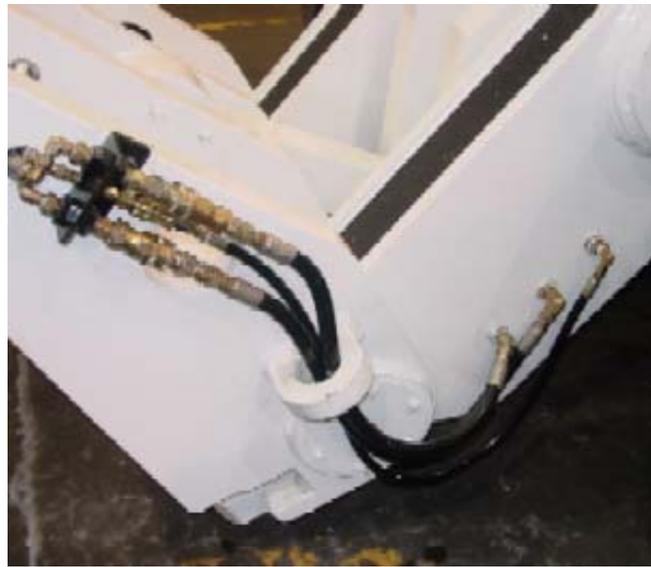
快速前倾摆动和提升油缸装置

快速连接装置和动力输出回路

快速连接装置和动力输出回路是由2个3位先导阀来控制。先导液被导入到相应阀组工作部分的驱动端，操纵主控阀组的阀芯。此阀芯把主液压泵来中的液体导入各个快速连接装置管线，产生系统压力，从而驱动油缸。

快速连接装置的锁定衔接部位在泄压阀的操纵下咬合或脱开。快速连接装置管线通过快速连接耦合器与位于装置提升盘上衔接部位的歧路相连。一旦衔接部位咬合这些管路就被断开了，可以作为第二套动力输出使用或与空关节相连用于成为简易的存储装置。

动力输出回路的工作方式与快速连接装置相同。



快速连接装置管线



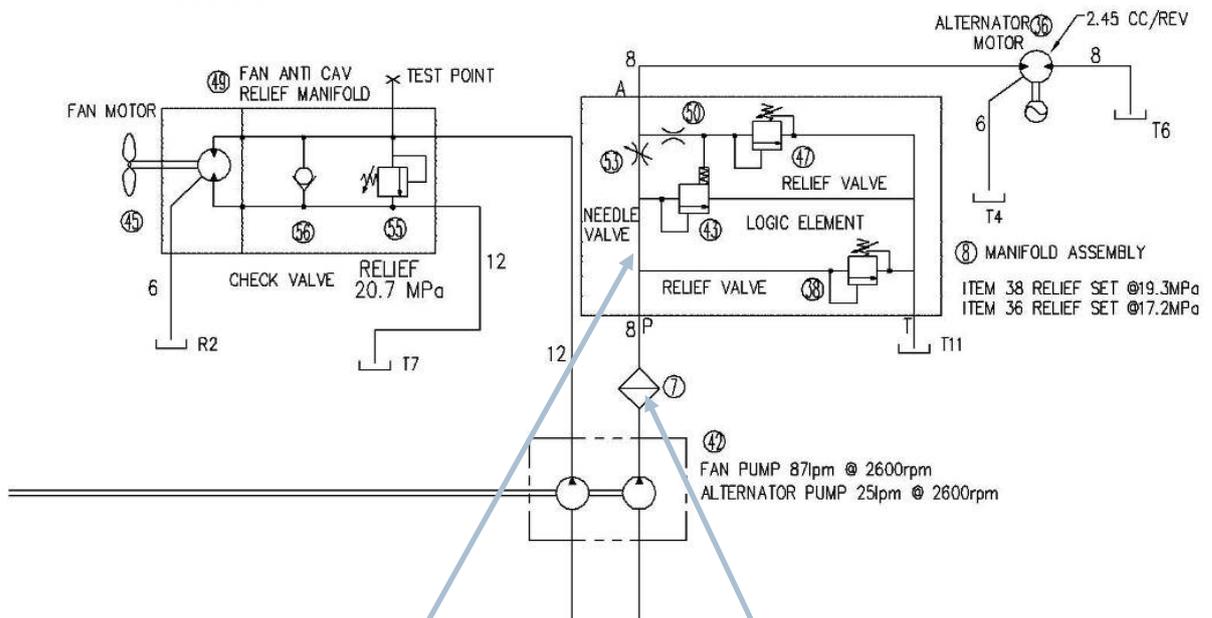
工作平台急停开关软管连接

发电机回路和冷却风扇

冷却风扇的辅助回路的液压是一个独立的泵来提供的, 这个泵由传动箱驱动的。压力泄放是通过一个独立的串联安全阀, 此阀设置为 **17.2 MPa (2500 psi)**。在转速为 **2600 转每分**时, 风扇马达恒定流量为 **79 升每分**, 液压油是通过风扇马达后回流到油箱。

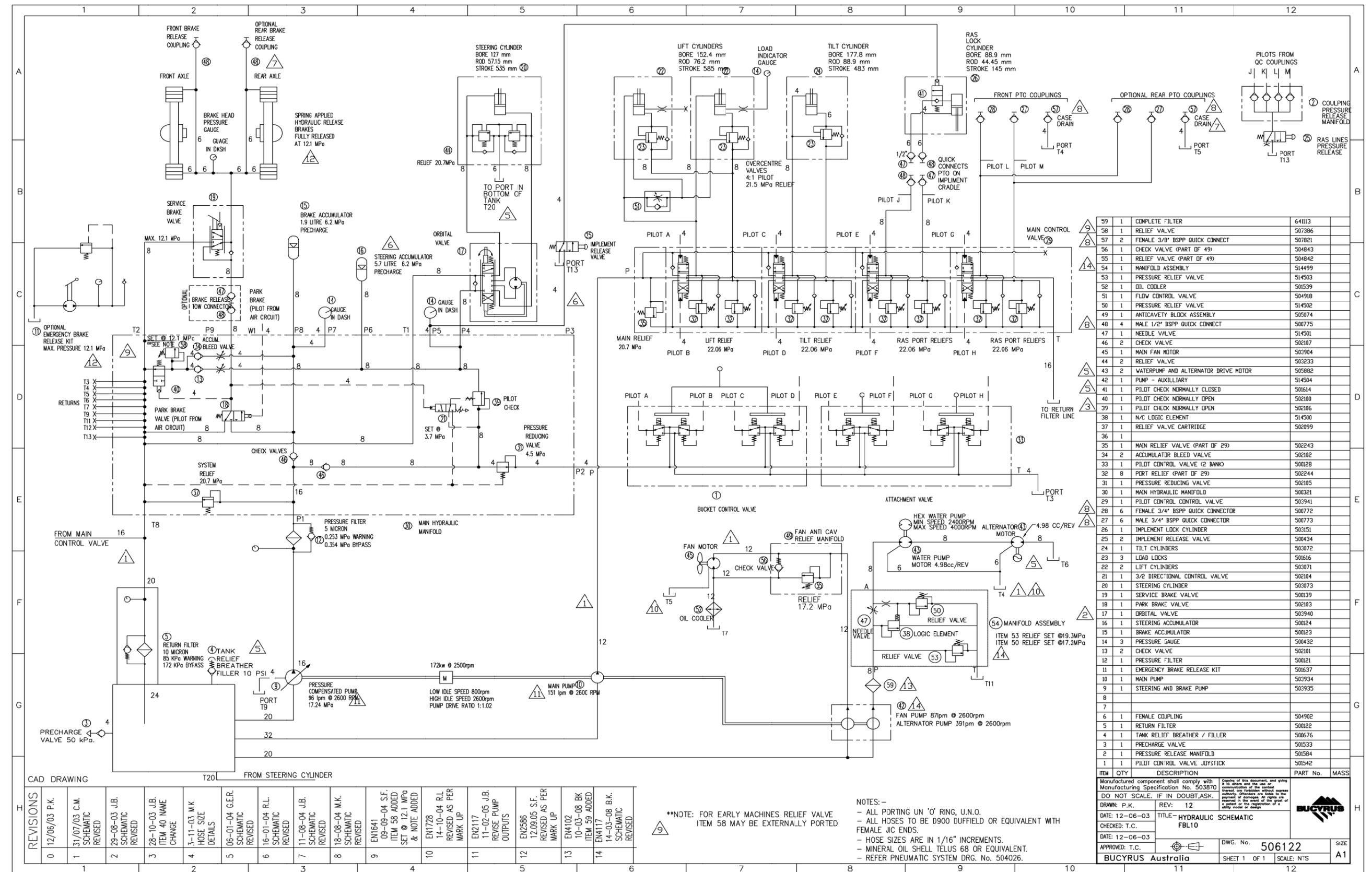
提供给集管器的液压油由逻辑元件控制在流量 **19 升每分钟**以控制发电机马达的转速。回路内串联两个泄压压力设定为 **17.2 MPa (2500 psi)** 安全泄压阀。

液压油是通过发电机马达后, 再回到油箱。



预留空白页

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-10 电气系统是一个防爆系统，包括电源（发电机），计时器，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

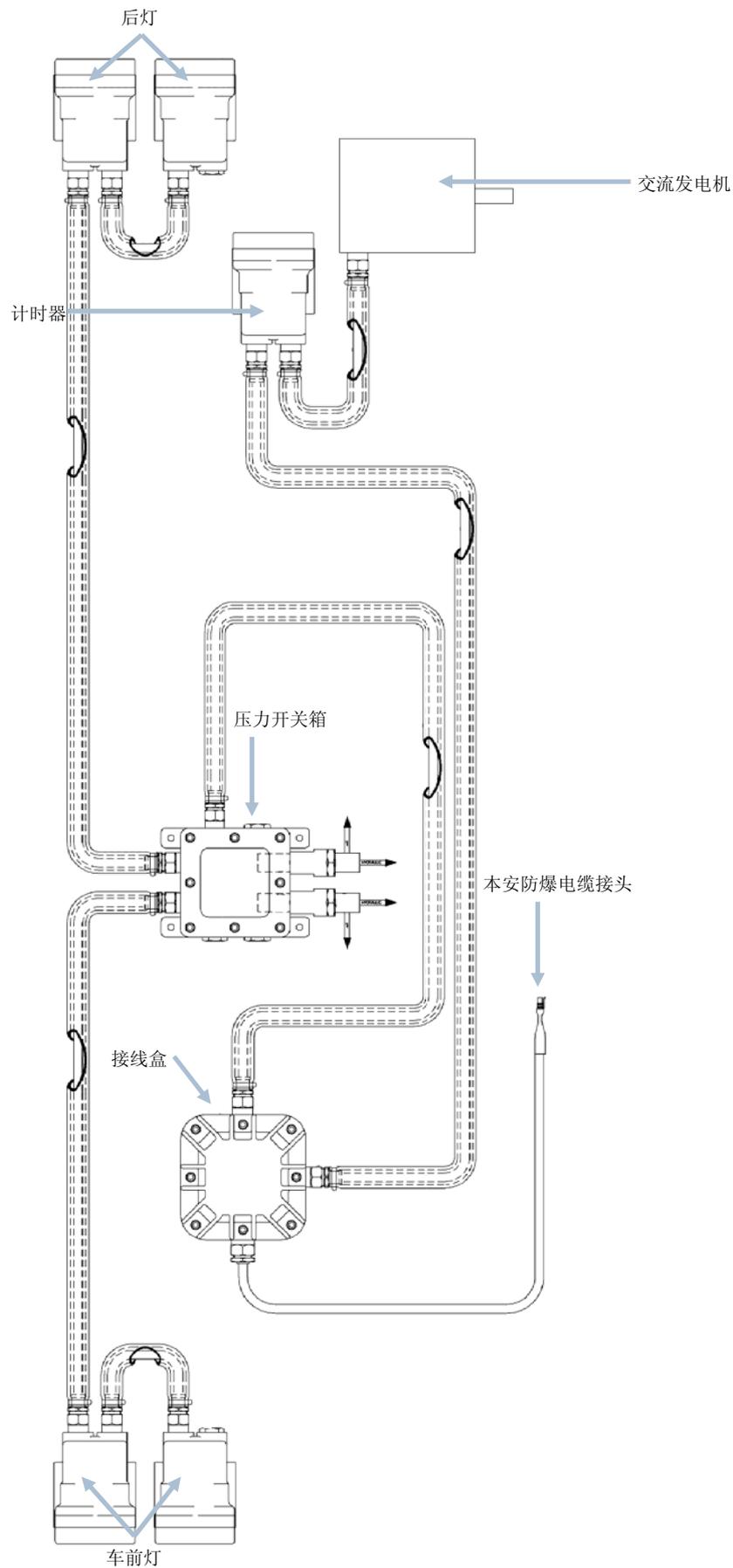
只有有资格的人员才能对防爆电气元件进行维修和检查，以确保电气系统的防爆性能。

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。



电机，车灯和计时器布置图

车灯

照明灯

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。



车前灯组件



后灯组件

自动开关箱

自动车灯开关箱通过向前、向后离合器控制的传动油油压来自动控制车灯开关。

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。



自动车灯 压力开关箱

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1部分。
2. 执行50工时检查标准。
3. 观察电缆接线口和套管，车灯后面的套管接口，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1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1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

电气发动机计时器安装在设备的尾部驾驶室对面。

计时器用于记录发动机的运转时间，可用于设备维护周期的指导。

保养和维护

每天，每10个工时(A:外部检查):

1. 观察工时计是否正常。
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:

每三个月或每500工时(B:表观检查):

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1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: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1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1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。在井下危险区域或潜在瓦斯危险环境下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，发动机冷却液的压力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：

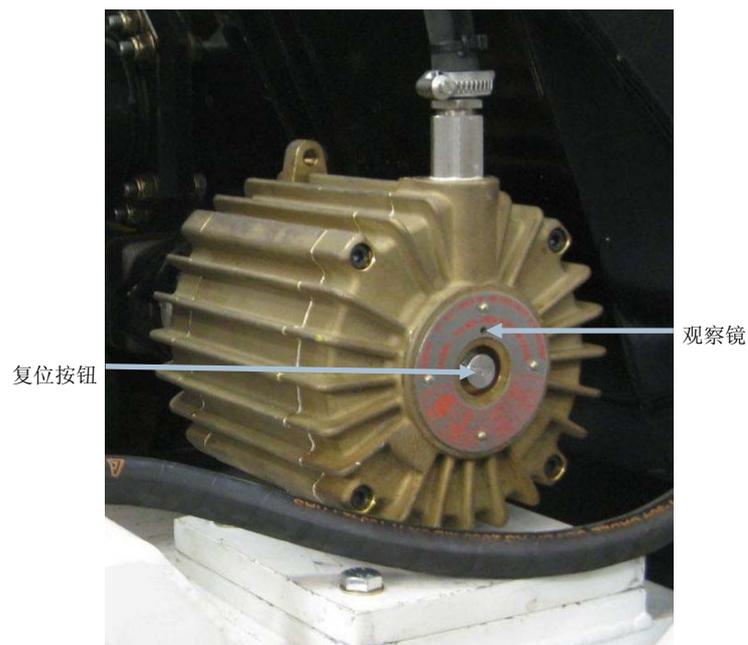
1. 确保发动机有足够的时间冷却，并正确隔离和标志。
2. 执行每天的检查标准。
3. 观察发电机外壳上的电缆接线嘴和套管接头是否损坏或松动。
4. 用手试验外壳固定螺栓有无松动。
5. 将检查结果记录到煤矿规定的检修记录簿。

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。

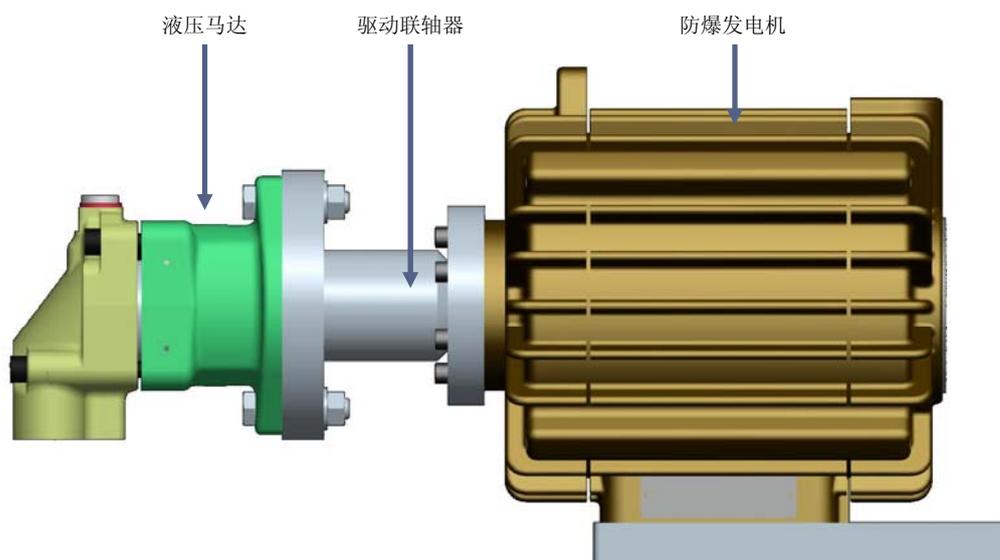
检查驱动联轴节：

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。



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。

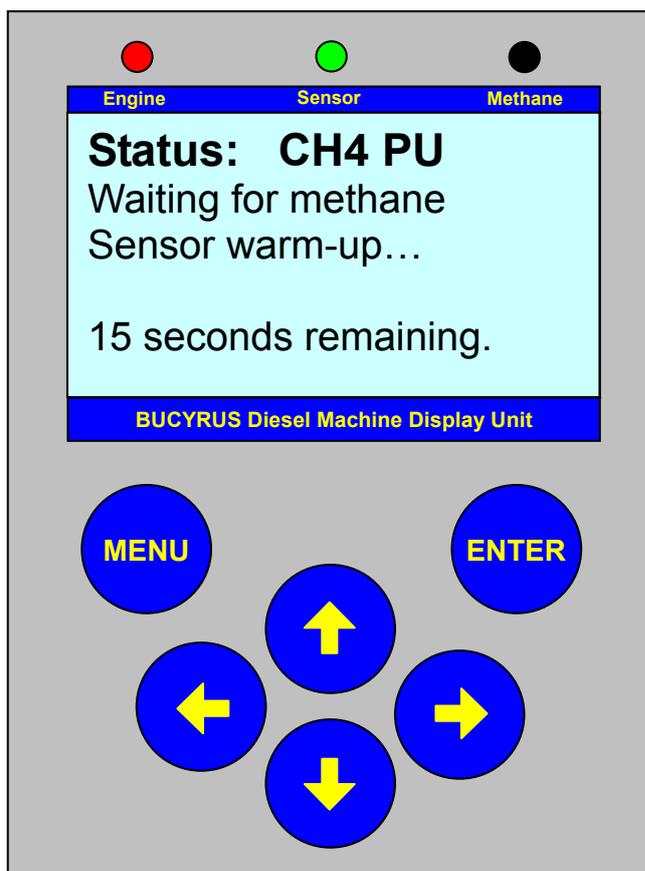
电源

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

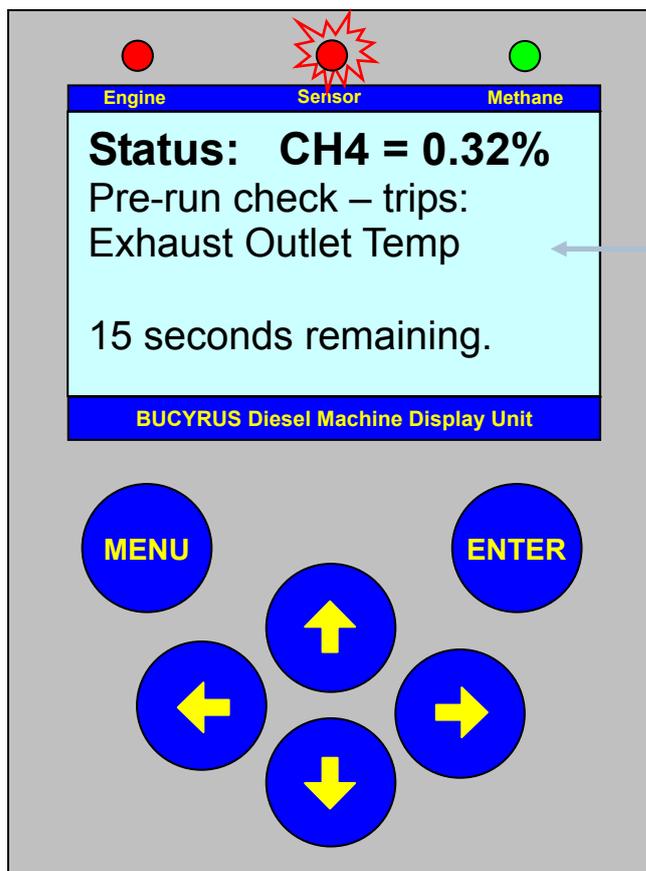
瓦斯传感器预热

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'

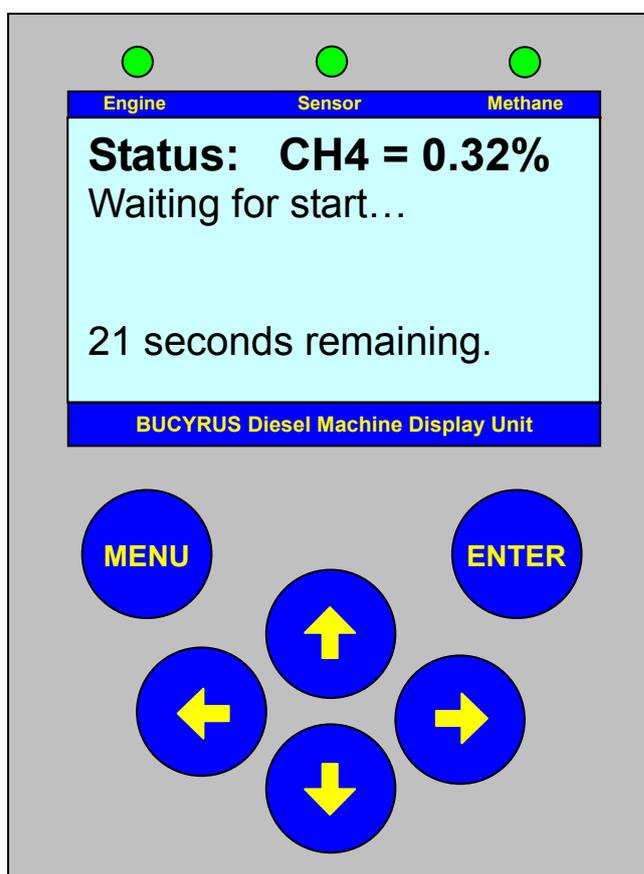
准备启动

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。

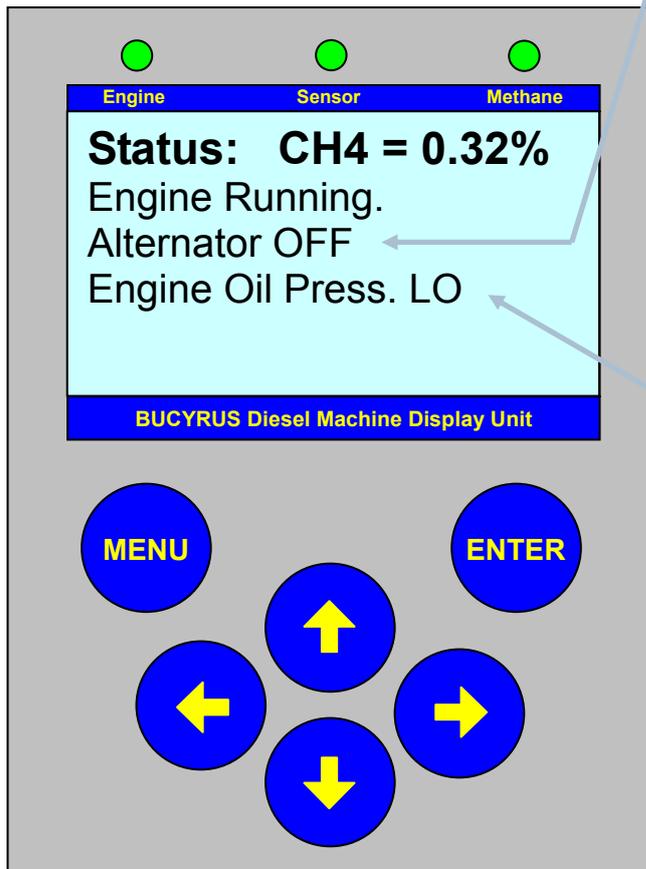
如果下列任何传感器给出规定的信号，DCS都将认为柴油机将要启动：

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。

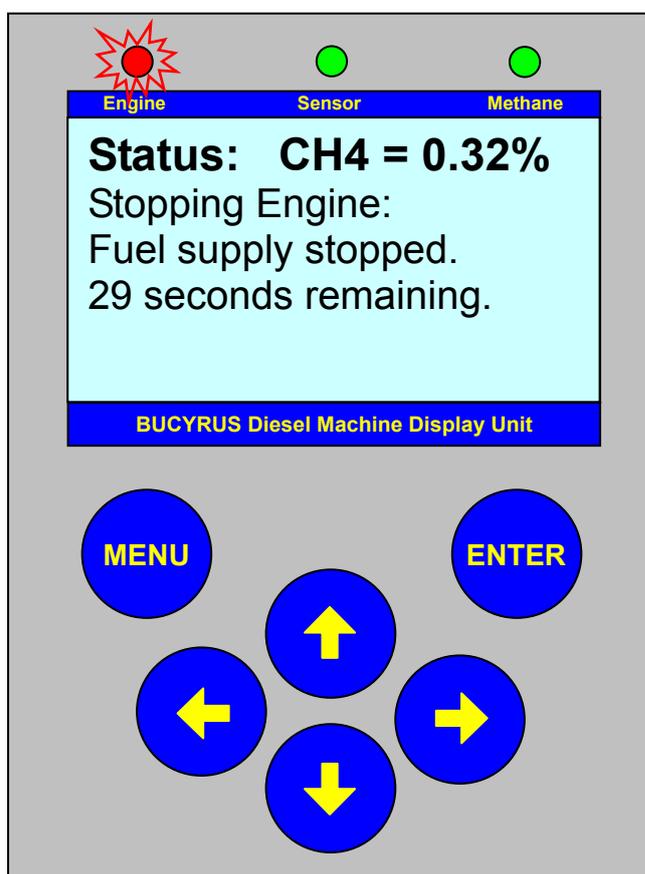
传感器名称	引起关闭值
交流发电机	Off 关(未供电)
柴油机冷却液液位	超出要求范围 - 'o/o'
柴油机冷却液温度	高于105 °C
涡轮增压器表面温度	高于150 °C
尾气出口温度	高于70 °C
柴油机油压	低于0.7 Bar
瓦斯	高于1%
尾气处理器液位1	超出要求范围 - 'o/o'
尾气处理器液位 2	超出要求范围 - 'o/o'

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。

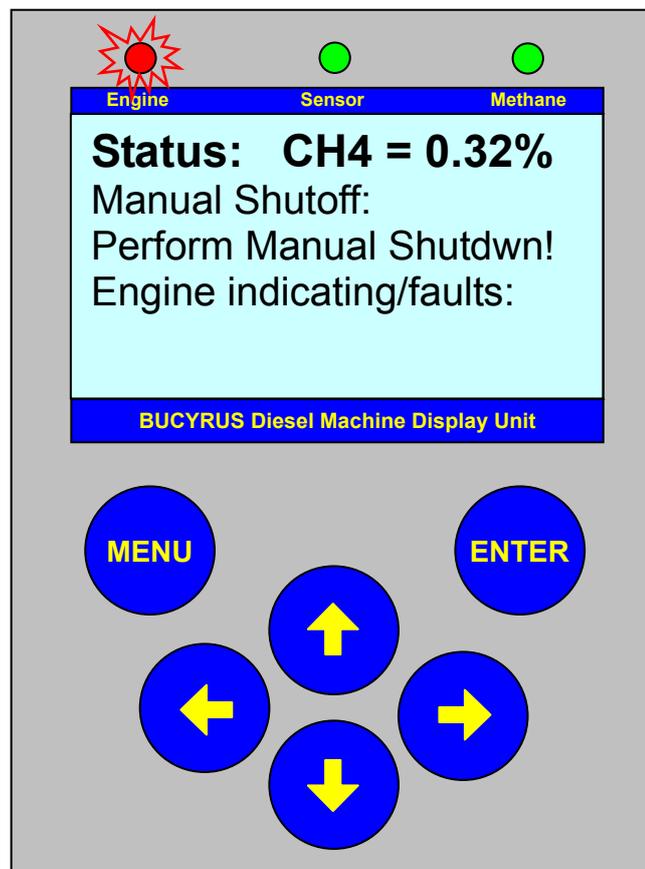
传感器名称	运行显示值
交流发电机	On 开(提供电流)
柴油机油压	大于0.7 Bar



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。

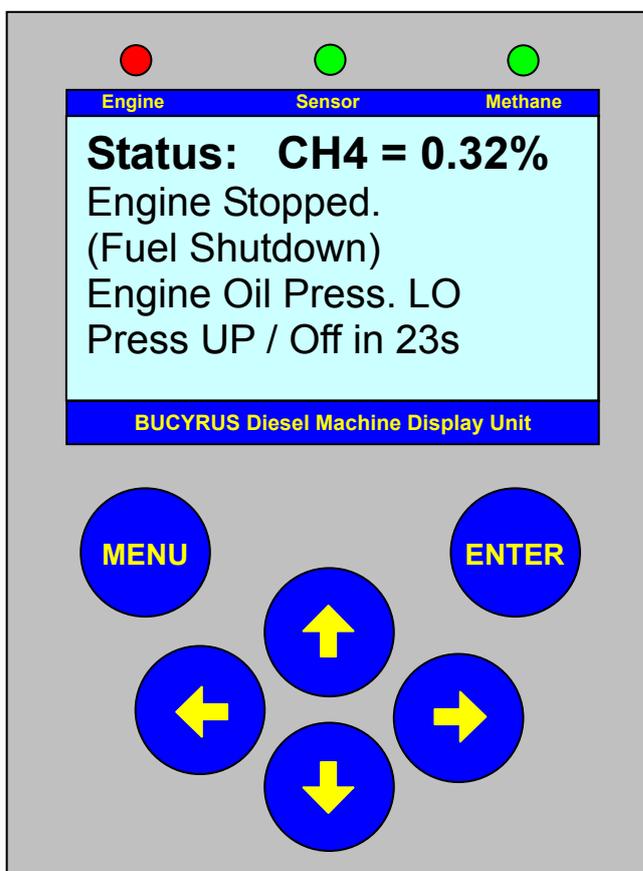


柴油机停止

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248页）。

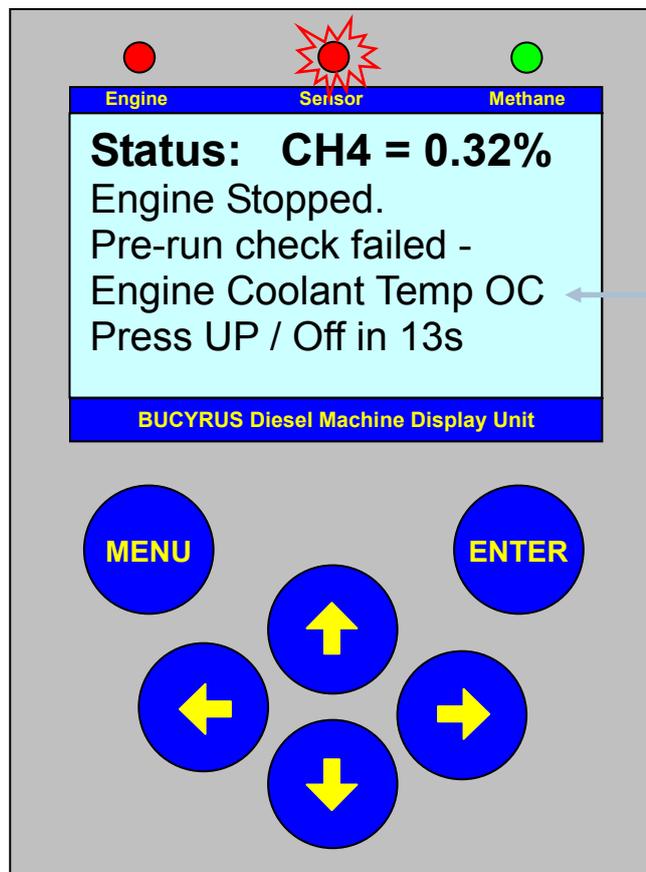
此显示出现在燃油停止供应或者已经实施了手动关机。

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

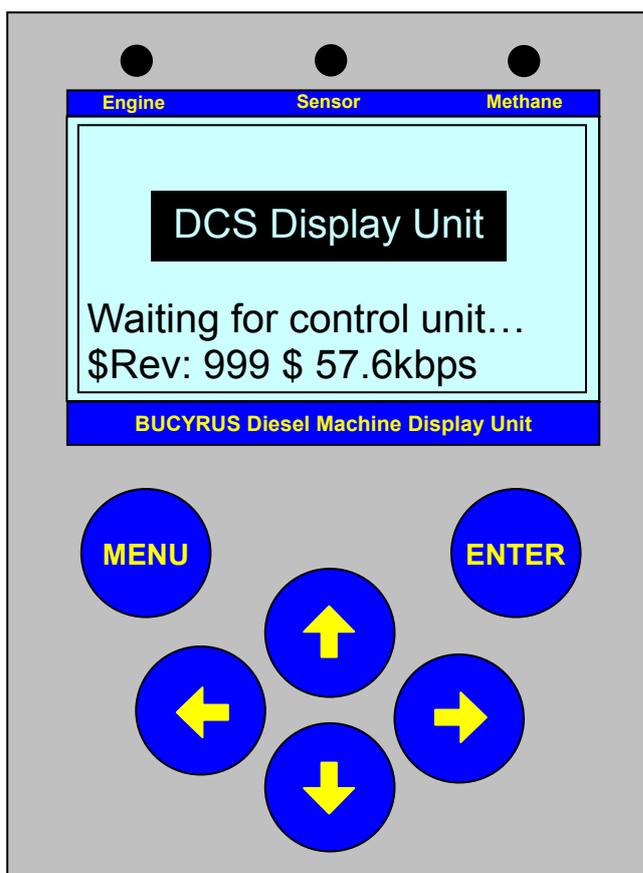
此屏幕显示出现在当启动前检测失败时，并且在规定的时间内问题不能够被解决。除非按“UP”（启动）键或者系统自动停机然后又重新启动，否则机器不会再启动。



见第246页—运行前检测
失败原因列表

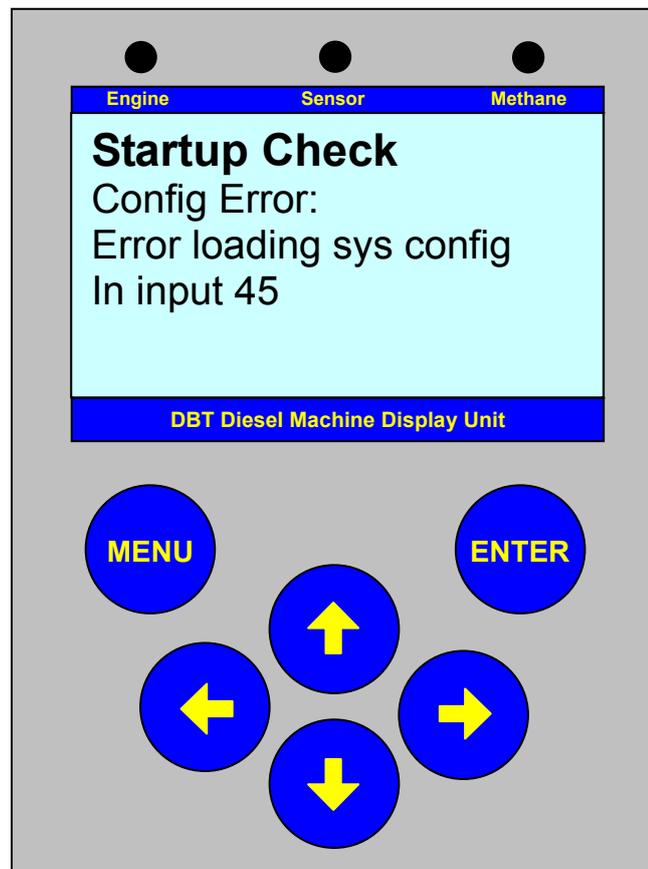
启动开始显示屏

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。

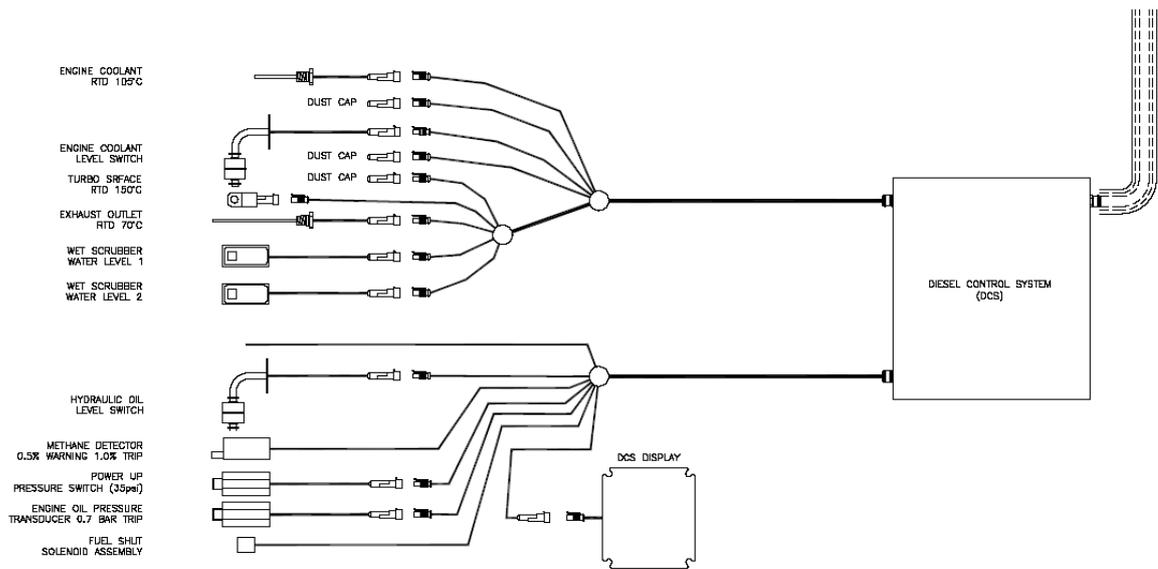


显示器总成



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。


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：

$R \leq$			短路
$90 < R \leq$	90 Ω		关闭
$130 < R \leq$	130 Ω		故障
$190 < R \leq$	190 Ω		打开
$250 R >$	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”。

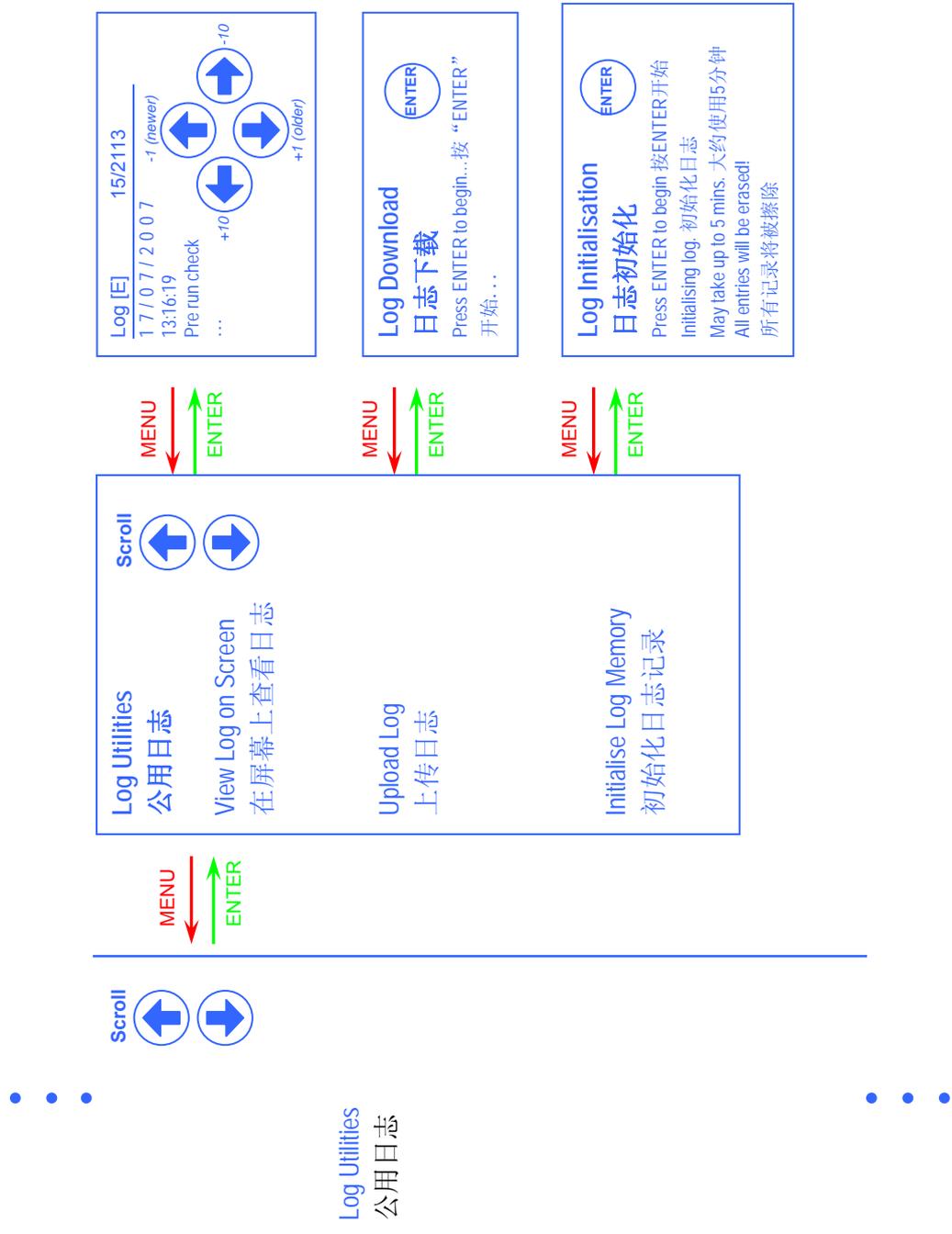


驾驶员显示板上的拨动开关

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





• • •

System Setup
系统设置

• • •

Scroll
↑ ↓

MENU
↓ ↑
ENTER
↑ ↓

System Setup 系统设置 Scroll ↑ ↓

Language Setup 语言设定

Communications Port 通信端口

Set Clock 设定时钟

Set Backlight Intensity 背景灯亮度设置

MENU
↓ ↑
ENTER
↑ ↓

Language Selection 语言选择

English 英文
Chinese 中文

Modbus Comms (Bps) Scroll ↑ ↓

19200
9600
4800
2400

Set Date and Time

设定日期和时间
DATE: 2099-09-09

TIME: 19:09:09

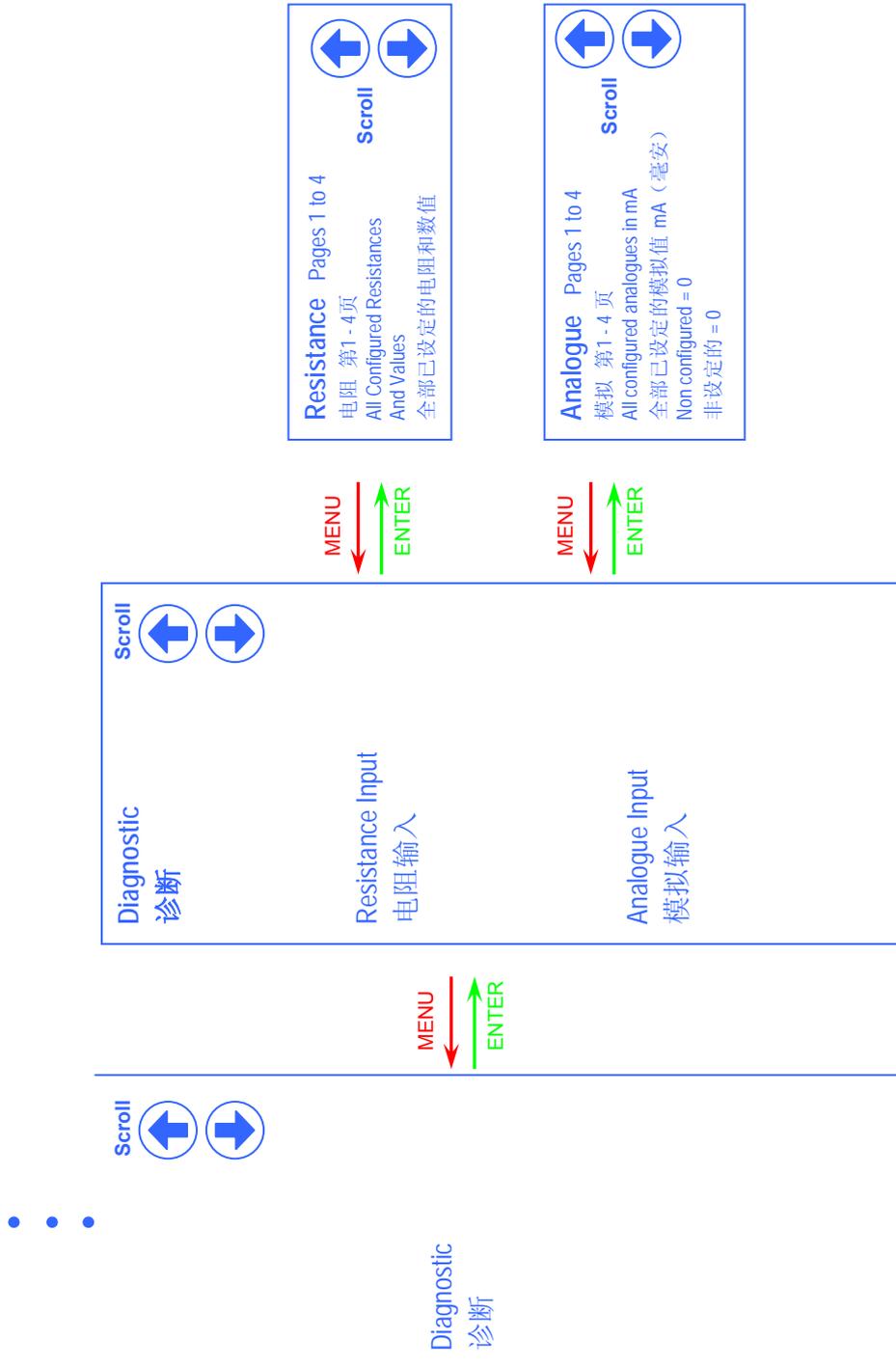
Increase ↑ Select ↓ Decrease

Backlight Intensity 背景灯亮度 Scroll ↑ ↓

100%
75%
50%
25%

System Information 系统信息

9999-99999
Compact Loader V9.9
SW Version: 9.9
09 Jan 2099



仪表以及控制

驾驶室门

司机进入驾驶室后，必须关闭驾驶室门并闭锁。之后才能够拔出制动按钮解除停车制动和复位离合器阀。

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

绝对不能使用驾驶室门闭锁阀进行停车制动。要按下制动按钮实施停车制动，并确定制动压力表读数为零。转向压力会自动地降低。只有转向压力表的读数为零时，才能够确认转向压力已经释放。



注意

驾驶室门打开时不能操作设备行走，此时设备处在制动状态，传动箱分离离合器。只有关闭驾驶室门并闭锁凸轮阀，拔出制动按钮才能够释放停车制动。驾驶室门打开时，发动机可以运转，制动系统压力降低。



驾驶室门



门闭锁阀



门组件

传动箱档位控制手柄

传动箱档位控制手柄有4个位置。1、2、3、4档。

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

传动箱在设备上是一个可以自行进行调节的工作部件。这样可以防止换档时给驱动（传动）轮系带来的严重冲击。

传动箱方向控制手柄

传动箱方向控制手柄是为了改变设备的行走方向。手柄有3个位置，前进、中位（空挡）、后退。在发动机低怠速时，由空挡向前进或后退操作方向控制手柄。

维护

如果变档困难，应对缆线进行润滑。



NOTICE

注意

只有传动箱方向控制手柄在空挡位置时，启动马达才能够工作启动发动机。



WARNING

警告

如果传动箱方向控制手柄不在空挡位置时也能够启动发动机，应该悬挂“禁止启动”标志，并且在处理故障之后，才能够正常的启动设备和运转设备投入工作。



变速器控制

停车制动按钮

停车制动按钮有两个位置：拔出接通先导控制气压释放制动；按下断开先导气压实施停车制动。液压系统压力必须足以克服弹簧压力时，停车制动才能够被释放。前提条件是，驾驶室门必须关闭并闭锁（凸轮阀必须被按下并关闭才能够释放制动）。

如果发动机关机，弹簧作用力自动实施制动。系统液压油在弹簧力的作用下返回油箱。当实施制动时，制动压力表的读数应当为零。



警告

离开设备时，绝对不能使用门闭锁阀进行停车制动。如果门闭锁阀有故障，将导致停车制动无法实施，当门打开离开驾驶室时。设备将失控，会造成严重的人身伤害和财产损失。



注意

无论何时，只有启动发动机之后，才能够释放停车制动闸。



停车制动按钮



制动压力表

四向控制手柄

四通控制手柄有5个位置，后拉、前推、左摆、右摆和中位。前推手柄降低提升臂（升降油缸回缩）；后拉手柄升起提升臂（升降油缸伸出）；左摆手柄（倾斜油缸伸出）卸载；右摆手柄（倾斜油缸回缩）装载。手柄由弹簧控制保持其中位位置。



注意

当向45°角操作控制手柄时，可以同时执行两个功能（升降和倾斜油缸同时动作）。

1# 双向液压控制手柄

设备上安装有两个双向液压控制手柄。1#手柄用于控制工作附件和RAS快连件的闭锁。有三个位置：上、下和中位。手柄由弹簧控制其中位位置。当联接不同的工作附件时，其手柄的功能也会随之改变。



注意

为了防止工作附件的意外脱离，本系统设计了RAS快连件闭锁（通过先导闭锁油缸实现）。当需要摘掉工作附件时，按下闭锁释放钮的同时向下操作1#手柄，先导闭锁油缸提起闭锁舌，解除闭锁。

2# 双向液压控制手柄

离司机稍远的第二个手柄是用来控制工作附件的。有三个位置：上、下和中位。手柄由弹簧控制其中位位置。当联接不同的工作附件时，其手柄的功能也会随之改变。



注意

有些设备的后部安装有辅助的液压动力输出，这个手柄可以控制这个功能。

1#双向液压控制手柄



2#双向液压控制手柄

双向控制手柄

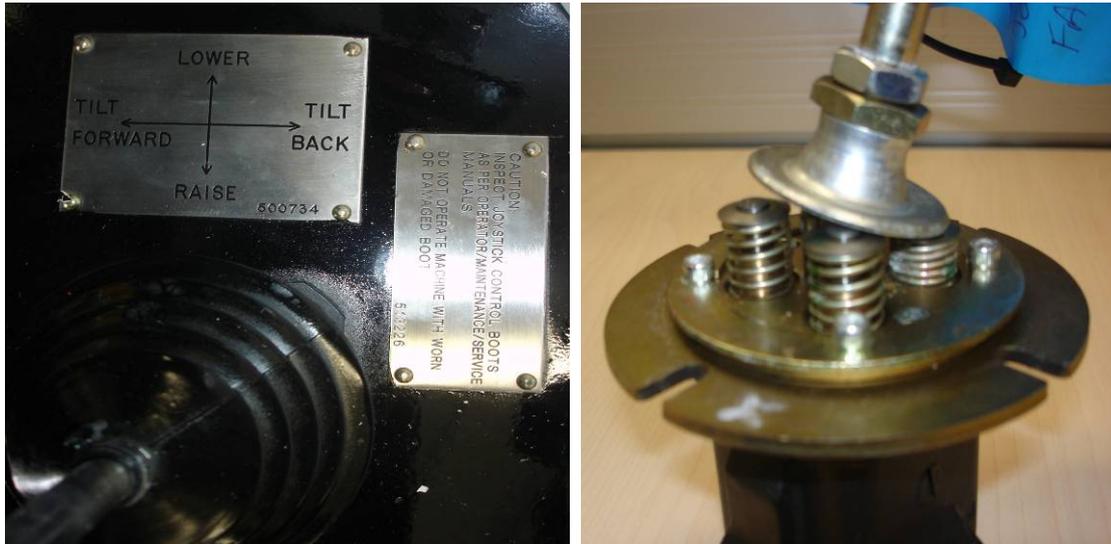


四通控制手柄

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。



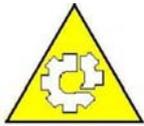
控制手柄

驾驶座椅

驾驶座椅是可调节弹簧悬浮减震，可调节其高度,后背倾角，配有安全带。调节机构在座位的侧面，有些车的座位配备的是可自由旋转的，这可能需要进行定期的润滑。要定期进行检查，必要时更换。

油门踏板

油门踏板操纵的主活塞油缸通过油管控制副油缸形成一个独立的液压操纵系统，而副油缸控制着发动机燃油泵油量调节器。当油门踏板被踩下时，发动机的转速逐渐提高。当脚离开油门踏板时，在弹簧力的作用下发动机的转速降低并恢复到低怠速。

**CAUTION**

小心

要保持驾驶室的清洁。污垢及其他的杂物会影响油门踏板的运动。

工作制动踏板

踩下工作制动踏板时，前后车桥的4个车轮制动器进行制动。4个油冷防侧滑制动器安装在4个车轮行星轮减速器的内侧。如果必要，选择低速档利用发动机进行减速制动，此时发动机处于怠速状态。

**CAUTION**

小心

设备行驶时，不能处在半制动状态。即司机的脚不能放在制动踏板上休息。

**NOTICE**

注意

如果发动机突然的意外关机，设备安装有自动制动系统。在任何情况下，发动机突然意外关机，设备都能够立即自动实现停车制动。（不需要司机操作）

**CAUTION**

小心

要保持驾驶室的清洁。污垢及其他的杂物会影响油门踏板的运动。



方向盘

方向盘操作一个沿圆周运动的转向阀来实现控制转向液压油缸。由于改变了转向油缸的行程因而推动了设备的沿铰接点的摆动，从而完成了设备的向右或向左的转向。

逆时针旋转方向盘，设备沿前进方向（升降臂方向）左转。

顺时针旋转方向盘，设备沿前进方向（升降臂方向）右转。



注意

为了避免事故的发生，司机必须经过培训和熟悉多功能车的操作。当设备运转方向改变后，方向盘的旋转方向与设备的转向方向都将改变。



注意

如果发动机出现突然的意外熄火，设备安装有一个转向压力维持系统。司机可以利用一个6升的蓄能器积蓄的液压能在短暂的时间内摆动设备的方向。



注意

如果驾驶室的门是打开的，或者实施了停车制动。安全自动互锁装置工作，此时方向盘被闭锁无法旋转，设备不能摆动转向。这样是为了避免人员在铰接区域内受伤。当驾驶室的门关闭并闭锁后，拔出制动按钮解除停车制动后，方向盘才能够恢复操作。



转向控制方向盘

制动压力表

制动压力表指示的是工作制动和停车制动的系统压力。司机应该经常检查此表的数值。操纵实施停车制动后，此表的压力降低为零。

注意



NOTICE

如果司机的脚离开了制动踏板，此时制动器处于释放状态。制动压力表的指示应该是：**12000kPa(1750psi)**。如果此表的指示低于此压力值，则说明制动器没有被完全打开（处于半制动状态）。设备不应该操作行走，应该立即报告给维护人员检查并处理故障。制动器处于半制动状态，如果长时间驾驶行走会导致制动器过热、制动失灵甚至着火的严重后果。



CAUTION

小心

实施停车制动之后，注意观察制动压力表的指示是否降低到零。

制动蓄能器压力表

制动蓄能器压力表指示的是工作制动系统和停车制动系统的蓄能压力。正常的系统压力是：17200 kPa (2500 psi)。



CAUTION

小心

如果制动蓄能器压力表指示系统压力低于**17200kPa (2500psi)** 不能操作设备的行走。应该立即报告维护人员检查并处理故障。

转向蓄能器压力表

转向蓄能器压力表指示的是转向操纵系统的压力。正常的系统压力是：17200kPa(2500psi)。



NOTICE

注意

如果转向蓄能器压力表指示的压力值低于**17200kpa(2500psi)**,转向系统的操作将变的沉重和吃力。设备不应该继续运转，应立即报告维护人员检查和处理故障。



司机右侧仪表盘

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



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。

气压表

气压表指示的是: 储气罐的空气压力。正常的空气压力是: 760kPa-860kPa(110psi-125psi).



注意

主气压截止阀安装在柴油机一端（驾驶室一侧）。启动发动机之前打开这个截止阀。截止阀关闭气压表指示为零。

开/关 拨动开关

气压触发电气安全检测系统气压开关, 此开关关闭, 电气安全检测系统开始工作, 如果系统无故障（正常）时, 电磁阀关闭启动马达工作。

1. 启动发动机时, 将开关扳至“开”位置;



司机右侧仪表盘

传动箱油温表

传动箱油温表指示的是：传动箱和液力变矩器的传动油的温度。正常的油温是：82°C-93°C。

如果油温超过121 °C，按下列步骤进行：

1. 停止设备行走，降低RAS工作附件（载荷）到地面，实施停车制动；
2. 将方向控制手柄扳至“空挡”位置，踩下油门踏板使发动机的转速提高至高怠速的1/2。

观察传动箱油温表约2分钟。如果油温在2分钟之内没有降低，关闭发动机，向维修人员报告，故障没有处理之前不能驾驶设备。



小心

传动箱油温超过121 °C，禁止驾驶此设备。

CAUTION

发动机冷却液温度表

发动机冷却液温度表指示是：发动机和散热器冷却系统的冷却液的温度。正常的温度范围是：82 °C-95 °C。

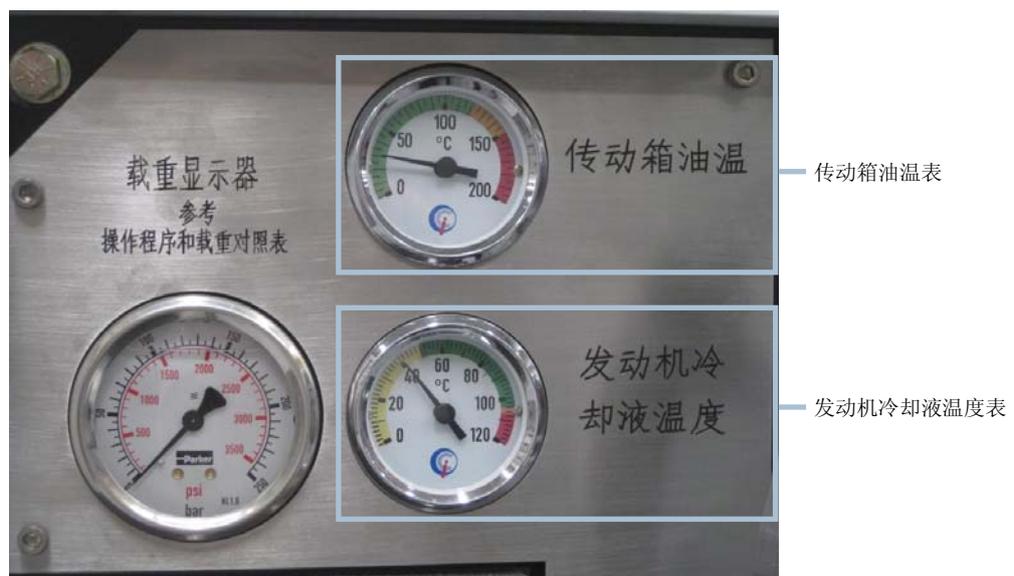
在寒冷的冬季，启动发动机之后，不能立即带重负荷工作，应该让发动机先热车，待发动机冷却液温度表的指针进入绿色区域之后再带负荷。一般温度条件下，热车时间不应少于5分钟。



警告

发动机冷却液温度表指示超过105°C时，应立即关闭发动机；电气安全检测系统的保护关机的温度是100°C。

WARNING



司机左侧仪表盘

气动喇叭按钮

按动按钮鸣响气动喇叭。



注意

启动发动机之前，操作设备行走之前和接近路口时，应该鸣喇叭2-3秒。



司机右侧仪表盘

紧急燃油关机阀

紧急燃油关机阀安装在油水分离器的后面。关闭此阀可以关闭燃油回路并停止发动机的运转。如果开/关拨动开关不能关闭发动机，使用第二方式-紧急燃油关机阀关闭发动机。



紧急燃油关机阀

发动机计时器

电气发动机计时器安装在设备的尾部驾驶室对面。

计时器用于记录发动机的运转时间，可用于设备维护周期的指导。



发动机计时器

空气过滤器清洁指示器

空气过滤器的清洁指示器安装在过滤器的侧面，当清洁指示器显示为红色时，应该更换过滤器芯。



空气过滤器指示器



空气过滤器和指示器

尾气温度表

尾气温度表指示的是：柴油机尾气排放到大气之前的温度。设备电气安全检测保护关机的温度是：70 °C。

发动机润滑油压力表

发动机润滑油压力表指示的是发动机润滑油的压力。正常的压力范围：210 kPa-550 kPa (30 psi-80 psi).



小心

当发动机润滑油压力低于**70 kPa (10 psi)**时，关闭发动机；当发动机润滑油压力低于**70 kPa (10 psi)**时，电气安全检测保护系统关闭发动机。



小心

当发动机润滑油压力低时，应该立即停机，严禁继续运转设备。否则将造成发动机的损坏！应立即报告给维修人员处理。



司机右侧仪表盘

关机系统测试阀

此阀是用来测试电气安全检测保护系统的可靠性的。应每日进行一次关机测试，此测试是每10小时或每日的设备检测项目之一。（查阅第8部分启动后的检查）



发动机燃油注油泵

如果燃油箱燃油耗尽，或者检修燃油系统后，初次启动必须使用燃油注油泵向发动机供油。此注油泵安装在发动机一端驾驶室一侧在油/水分离器的旁边。抽拉注油泵手柄直到感到有明显的压力为止。

正常情况下启动发动机不需要注油泵向发动机供油。



发动机燃油手动注油泵

快连件闭锁油缸先导阀按钮

快连件闭锁油缸先导阀用来防止工作附件的意外脱落。按下快连件闭锁油缸先导阀按钮收回闭锁油缸。1#双向液压控制手柄和快连件闭锁油缸先导阀按钮同时操作控制RAS快连件的闭锁。



NOTICE

注意

锁定RAS闭锁舌板不需要按下RAS释放阀。

快速接头按钮

按下按钮持续2秒钟，双向液压控制手柄保持中位，释放PTO液压动力输出的油管内的残余压力，使得快速接头的拔开和连接更容易。



快连系统压力释放按钮

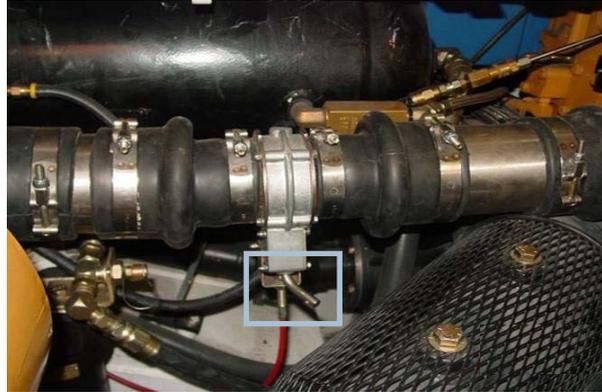
RAS 快连件解锁按钮

紧急进气关闭阀

设备在不能正常关机的情况下，使用此关机阀关闭发动机。此阀在发动机的进气管关闭后，发动机因空气不能进入而停机。（见第8部分）



紧急进气关机按钮



紧急情况下进气管关机阀复位操纵杆

按下驾驶室内的按钮，进气管关闭阀关闭。重新启动设备之前，应将此阀复位。复位时，应确保驾驶室内的按钮在拔出位置。转动复位操纵杆让其锁定在设备正常工作的位置上。如果此阀不能复位，设备无法启动。如果发现发动机转速不够，冒黑烟，认真检查此阀是否完全打开。



警告

紧急情况下使用进气管关机阀停机，重新启动发动机之前，必须恢复设备正常关机的功能！

第 6 部分

车架总成

概述

此多功能柴油车车架是由前后两部分组成并由中心铰接部连接在一起。铰接部可以通过转向液压油缸使设备向左/右转弯。驾驶室在后车架的左侧，而传动箱则在设备的中间。柴油发动机、主液压系统和气动元件也在后车架上，其位置在设备的后部。

前车架包括在前车架底盘中心的载重起重臂。快联系统支架（RAS 支架）通过底部锁销连接在起重臂的前面，由连门和 Z 形连接与摆缸固定。RAS 快联架用来连接各种机械操作附件，如：铲斗、铲叉、绞盘等。

安全和预防措施

以下安全和预防措施并不可能面面俱到。在操作和维修重型设备时还要遵守安全操作规程。

切记 当要对后机架进行维修时，由于发动机构件及其附近较热，可能要引起灼伤或烫伤，故要让发动机充分冷却，冷却后才能进行维修服务。

切记 了解并隔离其它的危险源和危险点（如风扇、皮带、带轮和驱动链等）然后才能接触发动机组件。例如气动系统蓄积的压力，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 在对机器的任何部位进行维修前，都要用标签对设备进行正确的标示。

切记 由于铰接区域可能会导致挤压伤害，在进入该区域前一定要装好铰接锁（见第1部分）。

切记 当要进入提升臂下面之前必须安装提升臂锁。卸下所有负载后才能将提升臂升起并加装提升臂锁（见第1部分）。

切勿 切勿假设所有动力已被隔离，除非自己已经亲自确认进行了安全隔离。

前车架

底盘

前车架是一块焊接的底盘，它与后车架通过铰链连接，装有起升臂、“Z”形连接、连门、起升缸和摆缸等装置。前车架还装有前照灯、灭火器（驾驶室一边）、铰链锁（驾驶室对边）和起身臂锁销（机器两边都有）。润滑脂歧管位于前车架的每一边用于润滑前车架的各组件。

注意事项与维护

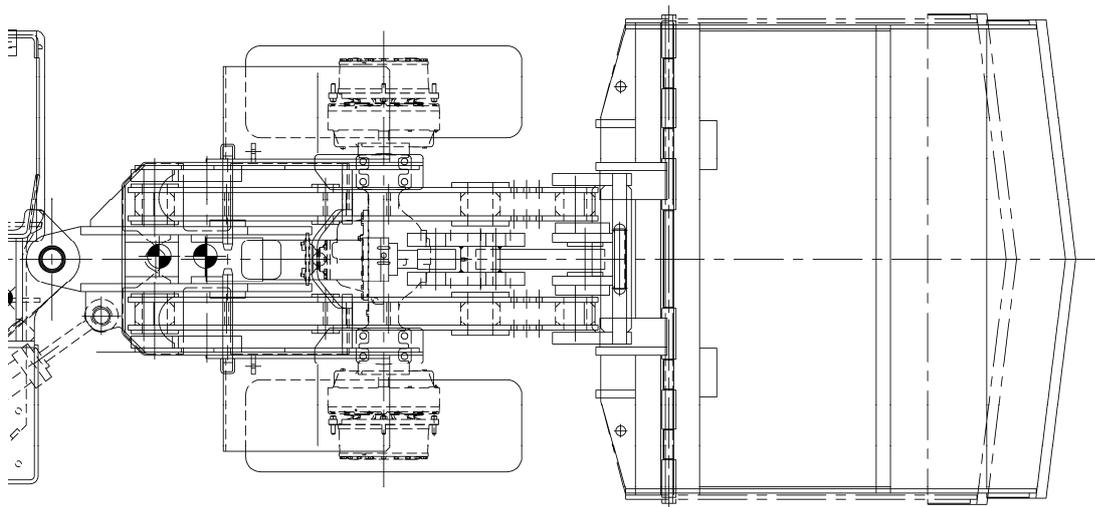
每天：

1. 目测检查前车架和相关组件是否损坏。
2. 检查灭火器、灭火器罐和铰链锁是否牢固和安全。
3. 检验灭火器功能是否正常。

保养

每周：

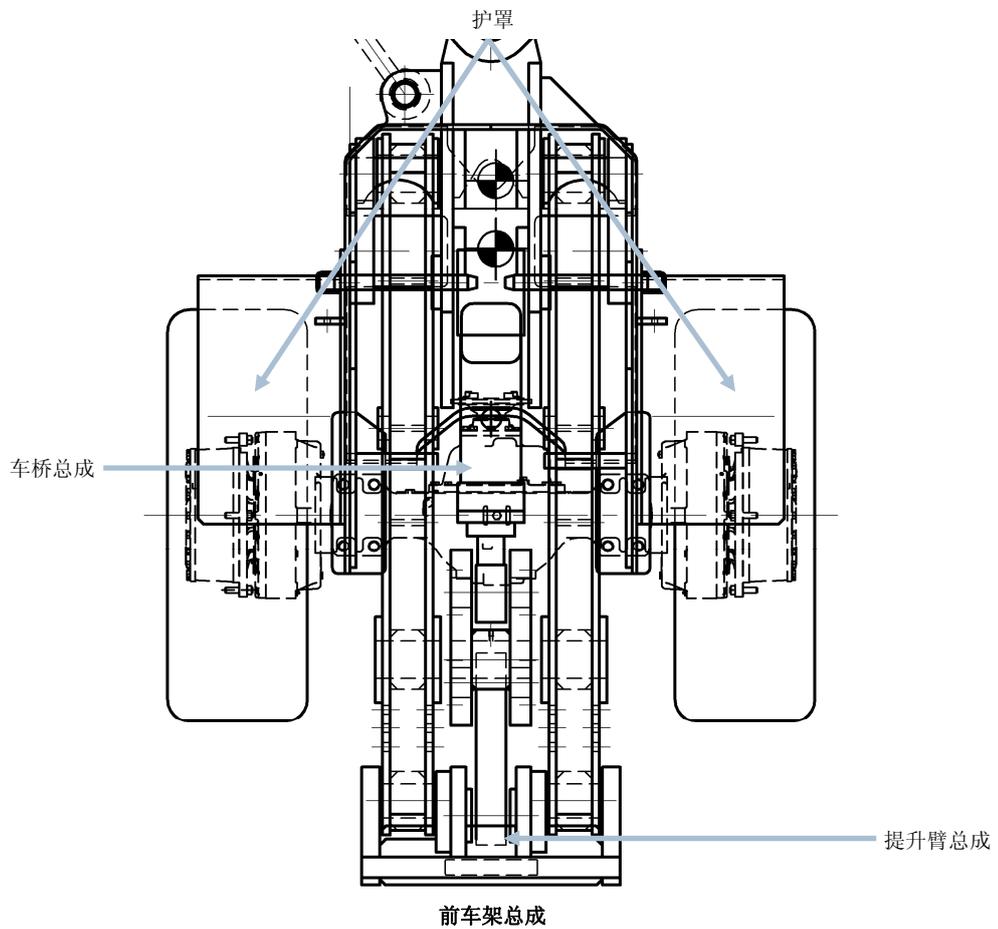
1. 通过位于前车架铰接部两侧的远程润滑集管器对前车架的所有铰接点进行润滑。集管器可以单独润滑提升油缸的顶部销和底部销以及提升臂的内部销和外部销。升起并锁住提升臂，观察各相关润滑点是否有润滑脂溢出，确保润滑充分。
2. 打润滑脂到摆缸销、“Z”形连接销、连门销以及驾驶员两侧的提升缸销。润滑脂嘴在盖板上每个销的内外侧。观察相关润滑点是否有润滑脂溢出，确保其充分润滑。



前车架



灭火系统



提升臂

概述

提升臂是一个焊接件，它用销轴与前车架、提升油缸上部进行连接，提升臂用于提升和降下所运输的重物。RAS支撑板总成用销轴与提升臂的前部、倾斜油缸连接，以便使负载倾斜。

注意事项与维护

每天：

目测检查提升臂结构是否损坏。

保养

每周：

1. 润滑提升臂和RAS支撑板间的销轴。向前倾斜RAS支撑板便可以润滑驾驶员两侧销轴。观察润滑脂是否溢出，确保其润滑充分。
2. 润滑位于驾驶员侧和驾驶员对侧的倾斜油缸后部上端的销轴，注油嘴位于每个倾斜油缸顶部U形铁上的销轴上。观察润滑脂是否溢出，确保其润滑充分。



起升臂的提升状态



警告

严禁在提升臂下工作或站立，除非已经安装了提升臂锁。参见第1部分—设备安全隔离。

安装和拆卸提升臂锁

安装提升臂锁：

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. 从RAS支架上卸下所有附件。
3. 将车轮用楔子楔牢。
4. 安装好铰接锁 (第1部分)。
5. 升起起升臂直到露出锁栓孔, 并能把锁栓插进锁栓孔。
6. 从存放位置取下锁栓, 把它安装到起升臂下的锁栓孔中。
7. 注意锁栓是否完全插入锁孔中。
8. 现在可以安全地在提升臂下工作了。

拆卸提升臂锁：

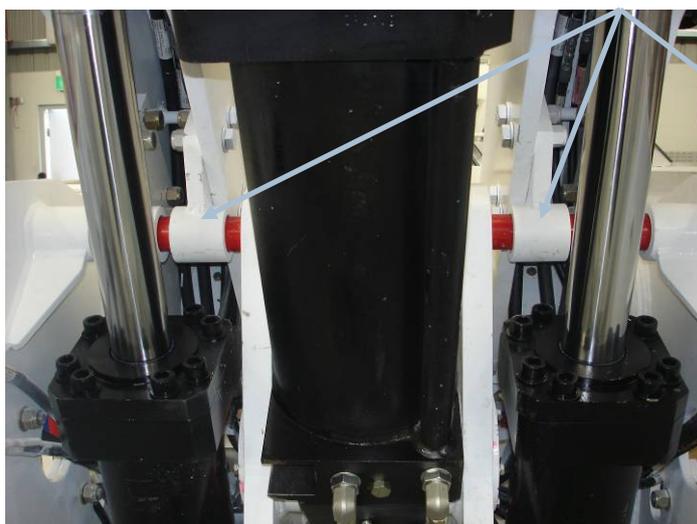
1. 升起提升臂并将提升臂锁杆卸下。
2. 将提升臂降到地面。



警告

如果不特别小心, 车辆上的提升臂可能会造成致命的挤压伤害。除非发动机已经关闭, 铰接锁也已安装好, 已经实施了驻车制动, 所有附件已经卸下, 且提升臂已经在升起的位置被支撑好, 否则不能从提升臂下经过或从事任何工作。

起升臂锁栓



起升臂锁栓的使用状态



起升臂锁栓的存放位置

附件快速装卸(RAS) 支撑板总成

附件快速装卸（RAS）支撑板可以使诸如原材料铲斗、负载运输铲叉、保护拖车等工作附件易于安装。附件的吊钩越过（RAS）支撑板顶部，并被由油缸控制的锁舌锁死在固定位置。从视觉上可以直接确认锁舌是否准确到位。

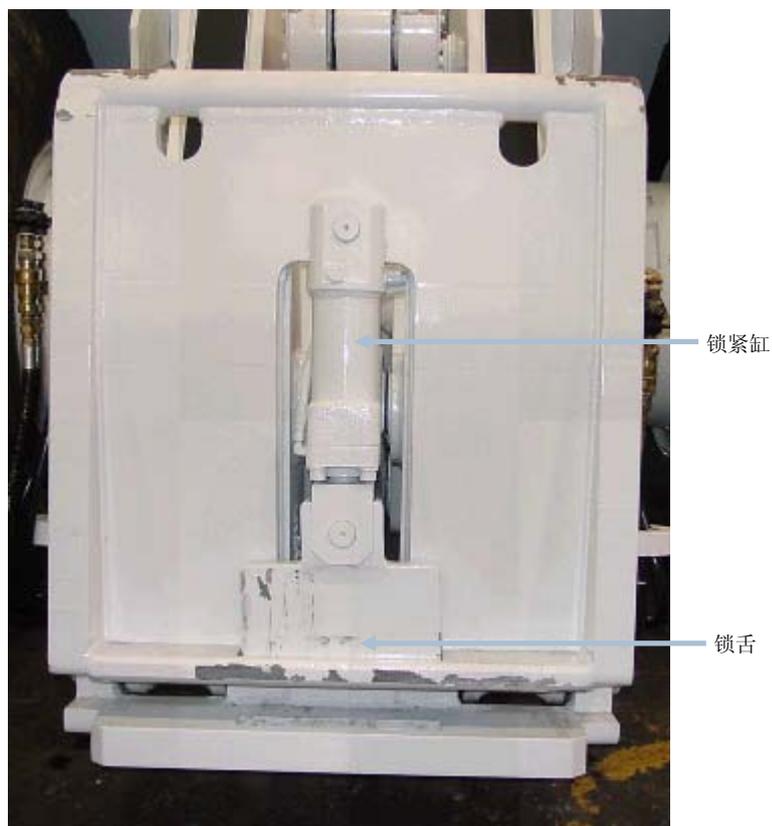
注意事项与维护

每天：

1. 目测检查RAS支撑板是否存在结构损坏。
2. 检查RAS支撑板锁舌的操作确保其完全咬合。
3. 检查RAS锁舌就位指示器的功能。

保养

除了本部分提到的目测检查其结构的整体性、液压系统的操作和润滑要点外，对于RAS支撑板没有其他日常维修项目。



快联系统附件支架



驾驶员一侧RAS 液压力输出 (PTO) 软管



驾驶员另一侧RAS液压力输出 (PTO) 软管

后车架

底盘

后车架是一件焊接底盘，它通过铰接方式与前车架连接。后车架上装有发动机系统、传动箱、液压泵、过滤器、油箱和驾驶室等。

后车架上还装有冷却系统散热器、后车桥、牵引钩和后车灯等。此外，后车架还装有不同的盖板。

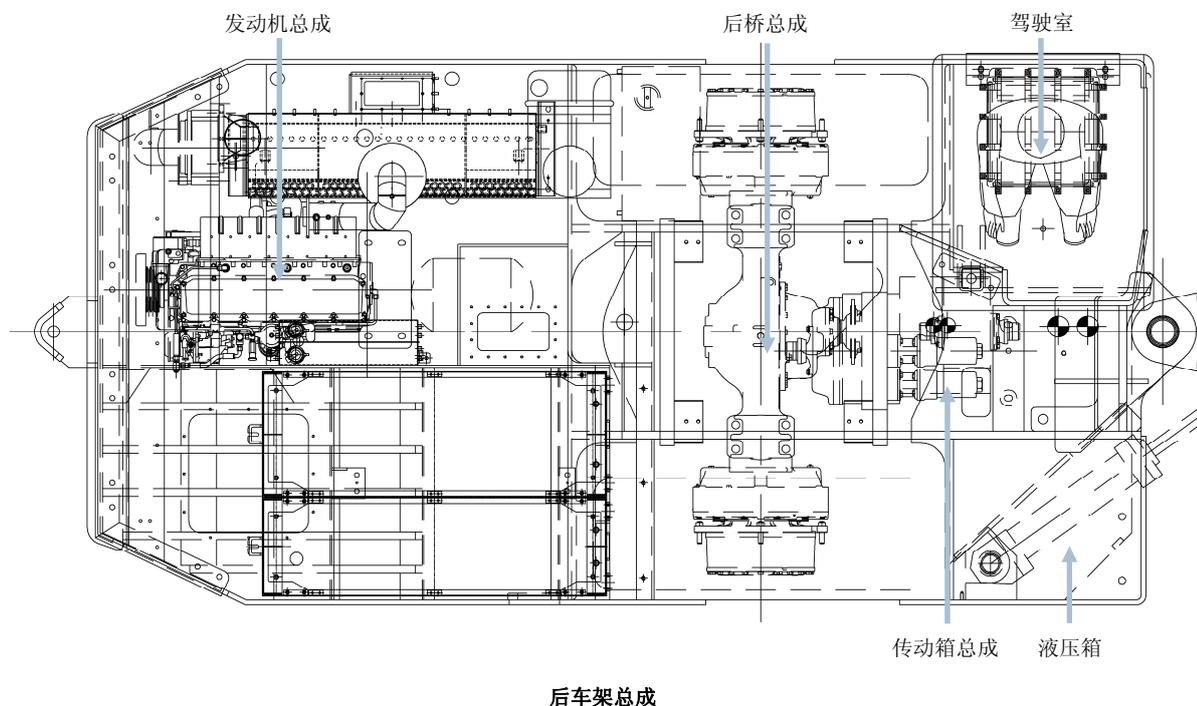
注意事项与维护

每天：

1. 目测检查后车架及其相关组件，包括所有盖子是否有损坏。
2. 目测检查拖曳U形铁、连接销以及结构损坏的相关标记的保持等。

保养

参见预防性维护保养一览表。



驾驶室

驾驶室由门总成和顶棚总成构成。在驾驶室里还装有或从驾驶室引出的其他组件还有仪表盘、踏板控制器和司机座椅。



驾驶室

驾驶室门总成

驾驶室门总成的设计可以保证驾驶室内部的驾驶员的安全。当车门在关闭位置被锁住时，将释放气动闭锁开关，当门打开时气动闭锁开关会自动对车辆实施制动。

注意事项与维护

每天：

1. 目测检查车门总成是否有机械损坏，包括位于车门外侧的导向杆。
2. 检查车门折页是否转动灵活。
3. 检查车门闭锁装置是否操作灵活可靠。

保养

除了每天观察结构的整体性和是否自由操作外没有其他的日常保养项目。当车门的折页和插销装置出现不能自由操作时对其进行适当的润滑。润滑时按要求使用多用途润滑脂润滑其折页轴和插销。



驾驶室门

顶棚总成

驾驶室顶棚总成的设计可以保证驾驶室内驾驶员头顶上的安全。顶棚总成是一焊接件，用螺栓与驾驶室连接到一起。顶棚总成可以升降以适应于不同的空间。



警告

从座位水平面到顶棚的底面至少要保留 **1000 毫米** 的间距，以保证驾驶员头顶上部有足够的活动空间。如果操作环境要求这个间距小于 **1000 毫米** 的话，应该对操作风险重新进行评估，并将其列入风险之中。

调节顶棚的高度：

1. 把M16或5/8英寸的吊环螺栓装在顶棚顶板上20毫米的孔中，用适当的提升设备支撑顶棚。提升设备的额定支撑力必须大于300公斤。
2. 从前支撑架拆除两个1英寸螺栓和锁紧螺母，并将用过锁紧螺母报废而不再次使用。
3. 从后支撑架拆除两个3/4英寸螺栓、锁紧螺母和挡板，用过的锁紧螺母报废不能再次使用
4. 利用提升设备提升或降低顶棚。
注意：顶棚可以以63 mm (2 1/2")的增量递增或递减。
5. 用拆下的3/4英寸和1英寸螺栓并配上新的锁紧螺母将顶棚固定在支撑板上。
6. 参考推荐螺栓拧紧力矩表将螺栓紧固。

注意事项与维护

每天：

目测检查顶棚总成及其支架是否存在结构上的损坏。

保养

每250 工作小时：

按照推荐螺栓扭矩参数表将顶棚上使用的所有螺栓拧紧，见第1部分。

驾驶员座椅

座椅是为驾驶员提供的，具有表面装饰的可调节缓冲座椅。其缓冲系统由机械缓冲装置和液压减震器组成。可选的旋转座椅有客旋转的底座，并配备一安全带以保证驾驶员的安全。

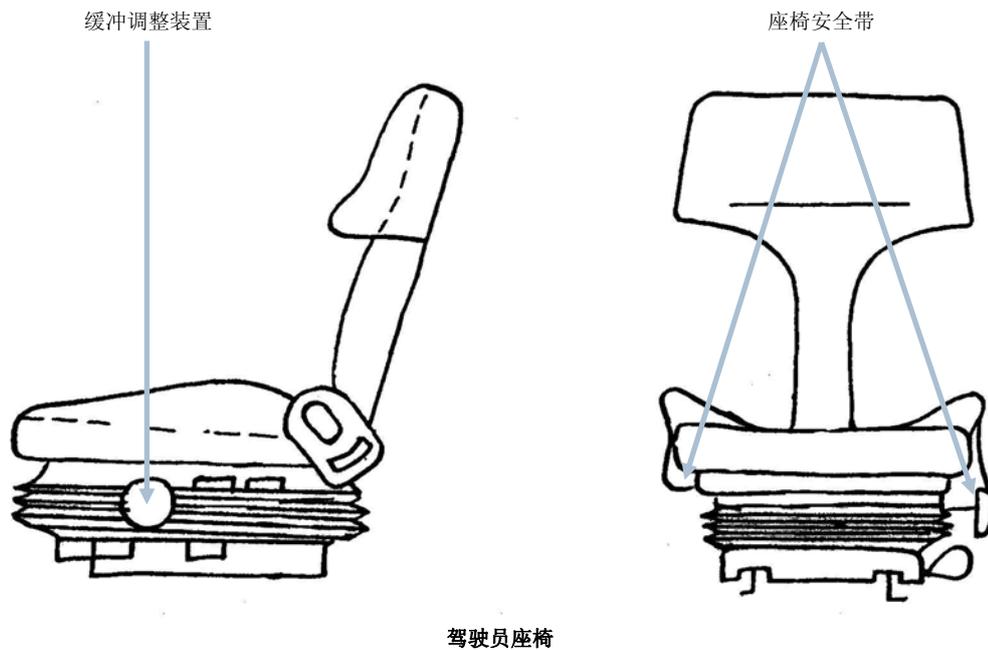
注意事项与维护

每天：

目测检查座椅及其安全带是否损坏。

保养

出目测检查其功能是否正常外，对座椅不需日常保养。



铰接部

铰接部将前车架和后车架连接起来，并为车辆的转弯提供支点。交接部由一个固定销轴、一个安装于顶部U形铁，并通过一个浮动销与底部U形铁连接的球面轴承组成。

注意事项与维护

每天：

目测检查铰接部是否有机机械损坏。

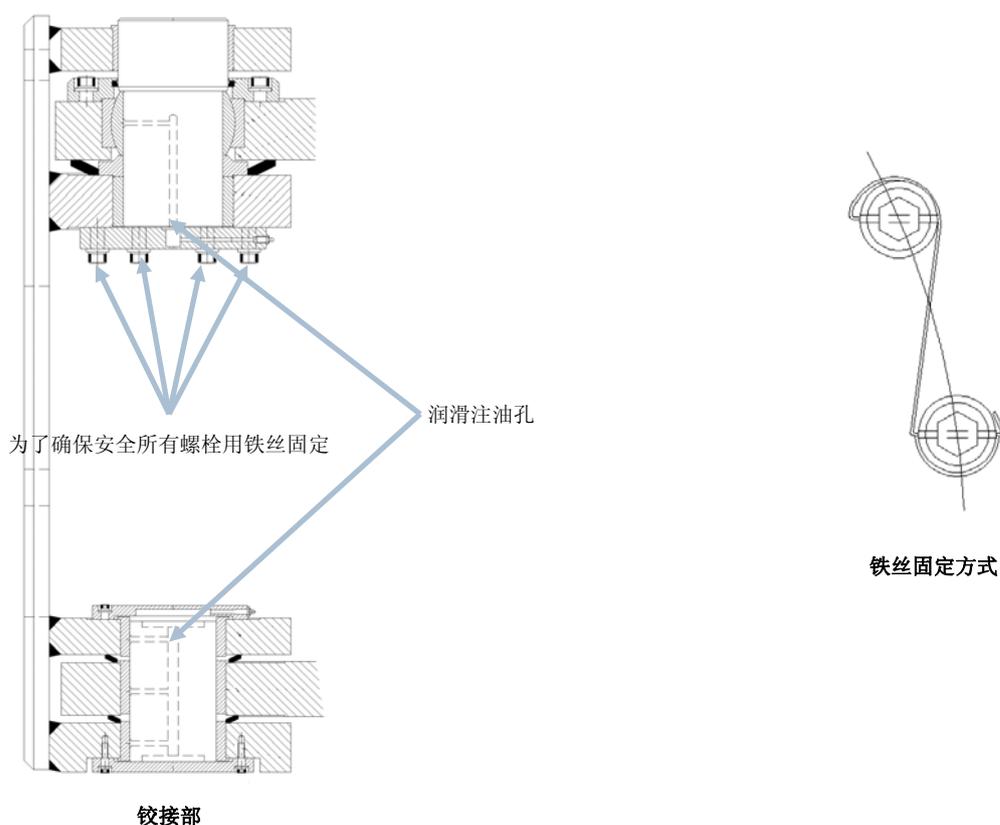
保养

每250工作小时：

1. 按照螺栓扭矩参数表要求检查铰接部连接板上所有的螺栓的扭矩。
2. 润滑铰接销轴的顶部和底部连接处，观察润滑脂是否溢出，确保足够润滑。

铰接点包括衬套、销轴和轴承，它可以每隔一周润滑一次。它上面的连接螺栓应每工作一周检查一次，如果发现松动、损坏或丢失，则应按下图所示拧紧或更换。

拧紧螺栓时采用第1部分中推荐的螺栓扭矩参数。



盖板

后车架上装有不同尺寸的盖板、门以及格栅，所有这些都是车辆整体的重组成要部分，它们可以使车辆处于良好的工作状态，还可以使人免受伤害以及机器免受损伤。

机器上部的每一个盖板都装有一个或多个气缸支杆并且所有盖子都用销子销牢。

注意事项与维护

每天：

目测检查所有的盖板、门及格栅是否有机机械损坏。

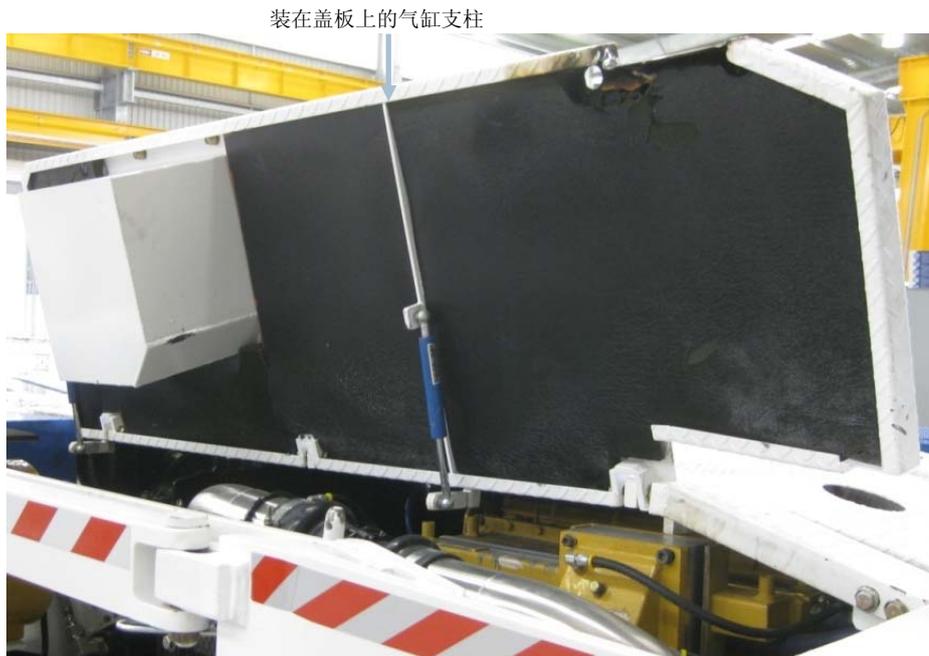
保养

每周：

1. 检查螺栓和销子是否安全牢固。
2. 检查盖板气缸支杆是否有损坏或泄漏。



盖板和格栅



发动机盖板

冷却风扇和发电机格栅



格栅盖

**警告**

本机器的一些盖板下面有可能会引起严重伤害的旋转部件，因此在执行任何维护和保养程序前必须对机器进行隔离。关于隔离程序参见本手册第1部分。

**盖板**

预留空白页

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、停止和柴油机控制系统的启动。其辅助回路用于停车制动, 驾驶室气动喇叭以及补水箱压力的安全闭锁。气动系统由空压机、储气罐、气动马达和以及用于压力调节和发动机控制的辅助部件构成。

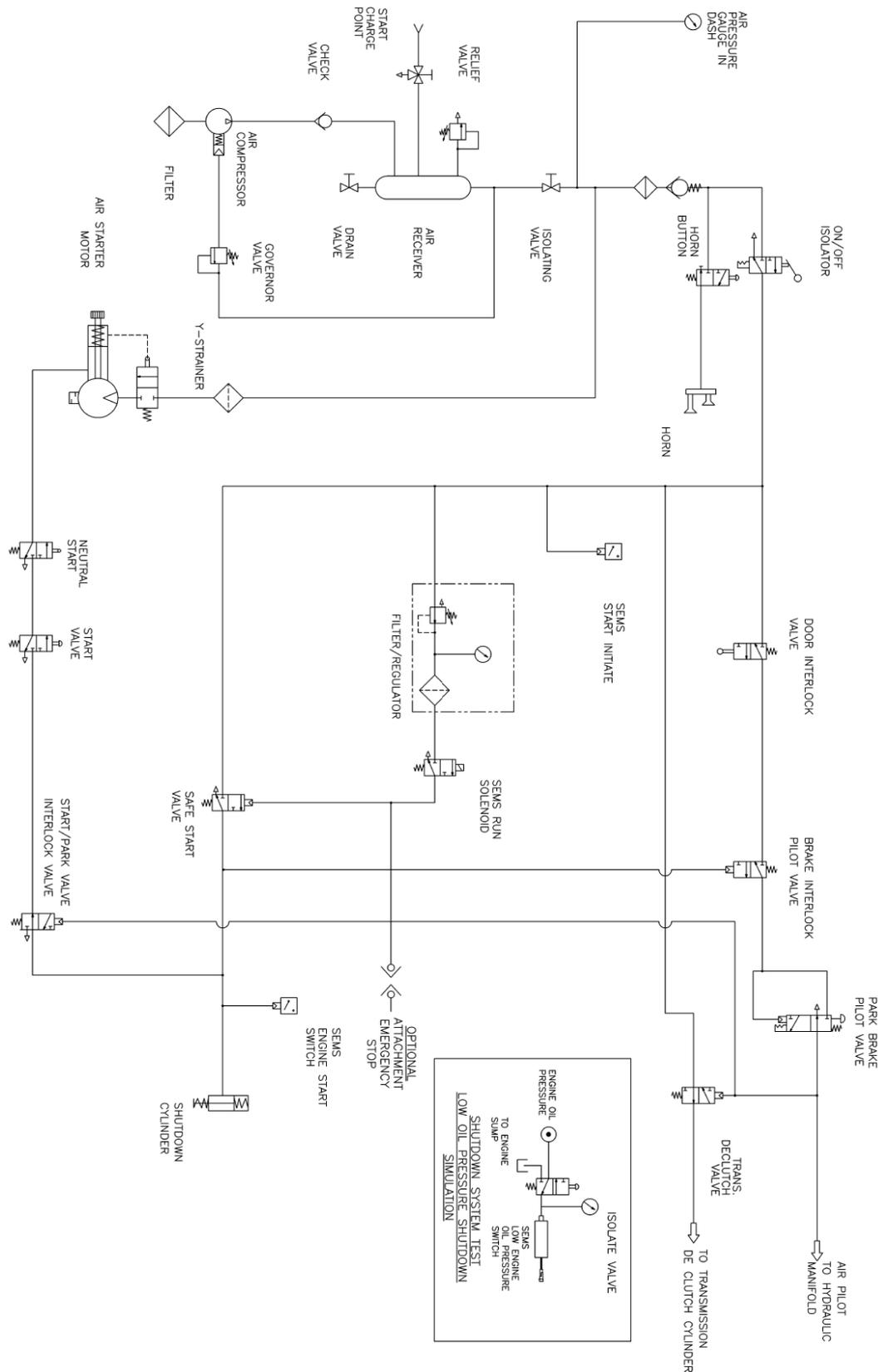
水冷式的空压机是由柴油发动机通过机械方式驱动, 只要发动机运行他就运转。空压机是由一个独立安装但与空压机气缸头部的卸载装置相关联的调节阀来控制。当系统达到设定的最大压力值和最小压力值时, 控制器将启动和停止空压机。

储气罐作为一个蓄能器, 存储一定量的压缩空气用于整个系统的启动。储气罐上安装有设定为**125psi**的安全阀、主排泄阀和从外部充气的加气阀。储存的压缩空气, 通过储气罐上的主空气隔离阀控制在到**120psi**, 然后再输送到气动系统中。

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, 完成启动。

发动机的安全启动回路确保只有传动箱置于空档且发动机的监控系统的传感器工作正常时, 才能启动马达。在刚启动的时候, 发动机油压传感器暂时不起控制作用, 以便发动机油压有提高的时间。一旦发动机启动且启动按钮已释放后, 发动机油压传感器即转为工作状态, 依次关闭汽缸并保持其空气压力, 释放压力从而实现燃油供应。要关闭发动机, 可以自动激活一个或多个发动机传感器或者手工扳动驾驶室內的“开/关”钮。这两种操作都使燃油关闭汽缸泄压, 通过控制器停止杆上的复位弹簧使燃油停止供应给发动机。

停车制动和燃油关闭汽缸互锁, 只有在发动机工作的情况下才可以释放停车制动。当停车制动释放时, 它将供应空气给变速器的离合器阀。



气动系统示意图

安全预防措施

以下安全和预防措施并不可能面面俱到。在操作和维修重型设备时还要遵守安全操作规程。

切记 当要对后机架进行维修时，由于发机构件及其附近较热，可能要引起灼伤或烫伤，故要让发动机充分冷却，冷却后才能进行维修服务。

切记 了解并隔离其它的危险源和危险点（如风扇、皮带、带轮和驱动链等）然后才能接触发动机组件。例如气动系统蓄积的压力，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 在对机器的任何部位进行维修前，都要用标签对设备进行正确的标示。

切记 由于铰接区域可能会导致挤压伤害，在进入该区域前一定要装好铰接锁。

切记 当要进入提升臂下面之前必须安装提升臂锁。卸下所有负载后才能将提升臂升起并加装提升臂锁。

切勿 切勿假设所有动力已被隔离，除非自己已经亲自确认进行了安全隔离。



警告

空气在回路中可能带有压力，在拆除管件或接头时首先要对储气罐及气管进行压力释放，否则可能导致人员严重受伤。



注意

系统中空气可能带有压力，要确保工作人员穿戴个人防护用具，同时保证在进行维护工作前将气路中的空气释放。



注意

气动回路与设备的本安柴油机控制系统相互闭锁。

空压机

空压机是由发动机的同步齿轮驱动，润滑是通过由发动机机体油道到空压机前部的机油管路来实现，冷却是通过发动机冷却系统的冷却管路来完成。

空压机及其安装

维护

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部分进行隔离和标志，
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，拆下过滤器。
5. 拆下过滤器，并将它按要求程序处理掉。
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部分中要求进行隔离和标识，
2. 排尽储气罐中的气体，并使空压机完全隔离。由于空压机是由水冷却的，因此要将水排干。参照第2部分正确排放冷却系统的有关步骤。



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，并穿戴个人防护用品。

3. 卸下空压机进气过滤器、调节器空气管、有不锈钢网的空压机出口管。封闭所有管口以免污染物进入。
4. 卸下空压机上的两个冷却管，封闭所有管口以免污染物进入。
5. 拆下从发动机到空压机的输油管。
6. 拆下同步齿轮盖前部的两个螺丝和空压机后面的三个螺丝，然后拆下支架。
7. 把空压机从发动机上卸下。
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. 重新装好两个冷却管、两个空气管、润滑油管和空压机空气过滤器。

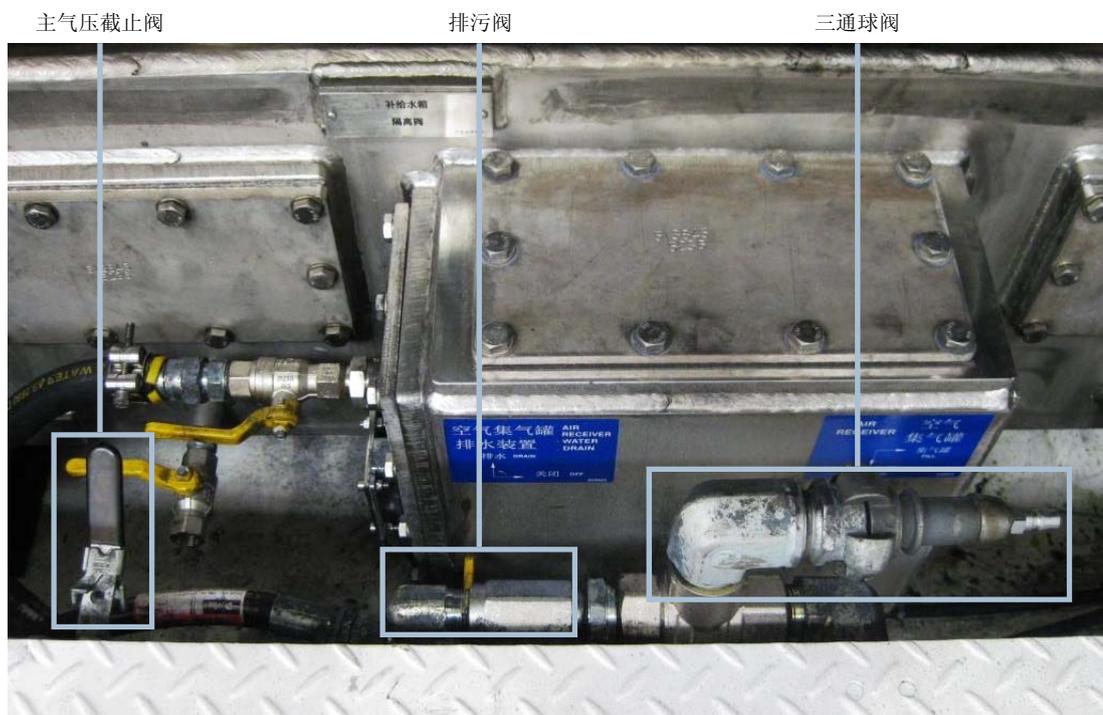
储气罐

储气罐从空压机接受空气并以最大压力 **830 千帕 (120psi)** 存储，此值是由装在气罐旁边的调节阀设置。储气罐上安装有安全阀，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阀，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。储气罐还安装了逆止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. 将外部气源的供气管连接到管接头上。
2. 把三通球阀从储气罐拧到关闭位置，打开气源开始加压。
3. 把三通球阀从关闭拧到进气位置，使高压空气送到储气罐。
4. 当储气罐达到规定的气压后（从驾驶室仪表盘的的压力指示表读得），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释放状态，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。



主气压截止阀

维护

储气罐必须每天排放一次积水。

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 部分的要求隔离和标志。
2. 在空气储气罐最低部找到放水阀。
3. 打开阀让积水喷出储气罐，不必从罐中放出所有的空气，短时间气流涌出即可排除积水。

每 250 个工时要检查调节阀是否正确工作。

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. 慢慢释放储气罐中气体，观察其压力大约在 80psi 时，调节阀是否工作，（而使空压机向空气储气罐开始充气）。

注意：空压机的起动与停止压力差是30-40psi，这个值是固定的不可调的。

通过观察驾驶室中气动系统压力表的^{最大和最小}气压值可检查调节压力是否正确。系统的压力应是持续稳定上升到 830 千帕 (120psi)，允许有-5psi 的误差。如果压力值超此范围，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，取下罐底部的防尘盖。
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^{最大值}，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 个工时检测一次其安全泄压设置值。



防尘盖(卸下可找到调整螺栓)

调节阀

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. 观察驾驶室的空气压力表并顺时针旋转调节螺丝使其压力达到125psi。
5. 调节位于储气罐上的安全阀直到气流把驾驶员椅微微掀起，并且排放到大气中。
6. 锁定安全阀的所得值。
7. 逆时针旋转位于空压机侧面的调节阀上的调节螺丝，降低压力。
8. 从储气罐中排出空气，直到气压表的值为70psi。
9. 让空气压力增加到调节阀压力的值。
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

储气罐是压力容器。每个 12 月必须有持证锅炉检验员对其进行检查，验证是否合格。



储气罐安全卸压阀

启动马达

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，带动曲轴转动使发动机启动。

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部分的要求进行隔离和标识。
2. 用隔离阀隔离气动系统。
3. 找到位于启动马达排气孔处的消音器。
4. 松开启动马达后部的三个螺栓，从而拆下消音器。
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。

若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冷却时间，并按第1部分的要求进行隔离和标识。
2. 用隔离阀隔离气动系统。
3. 找到位于发动机底部飞轮壳处的启动马达。
4. 断开启动中继阀处空气供应管和启动马达的两个导向软管，封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。



启动马达总成

安全关机及其附属装置

柴油机控制系统

柴油机控制系统包括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，给关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，发动机将停止。



WARNING

警告

所有的阀都是整个发动机防爆系统整体中的一份保证。

请勿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。

补水箱压力

补水箱压力来源空气压力，空气流经可调的流量控制和调节阀将压力调整到合适(7psi).，此压力可将水从补水箱压入调整器内。上面的补水箱装有一个安全阀，其设定值为10psi.



流量控制及调节阀



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在开的位置, 安全启动系统确保机器不可以启动。在启动时, 柴油机控制系统会忽略掉发动机油压力传感, 使其暂时不起控制作用。这允许发动机在发动后, 有足够的时间建立最小操作压力。发动机冷却液温度的和废气温度的传感器在发动之前需要工作正常。仪表盘状态指示灯会显示每个传感器的状态。一旦发动机油压力建立, 指示灯会显示系统在“发动机运行”模式。



开/关式搬扭开关: 开/关式拨动开关把系统的空气供给柴油机控制系统安全回路的启动初始传感器, 此传感器激活柴油机控制系统显示当前的相关状态。当开关处于开的位置时, 开/关式拨动开关也供给到启动回路和驻车制动回路。

空气系统压力表: 空气系统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120 psi (通过空压机上的调节器调节)。

发动机启动按钮: 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”, 这就导向了“安全启动阀”, 并且允许空气供给到启动阀。按启动按钮时, 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。如果柴油机控制系统发现发动机的任何故障，机器不会启动。

空档启动阀

只有变速箱在空档位置上时，空档启动阀才能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

制动和变速箱闭锁系统

通过空档阀，启动与变速箱进行了互锁。变速箱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。如果实行了驻车制动，变速器的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，系统通过制动闭锁控制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。

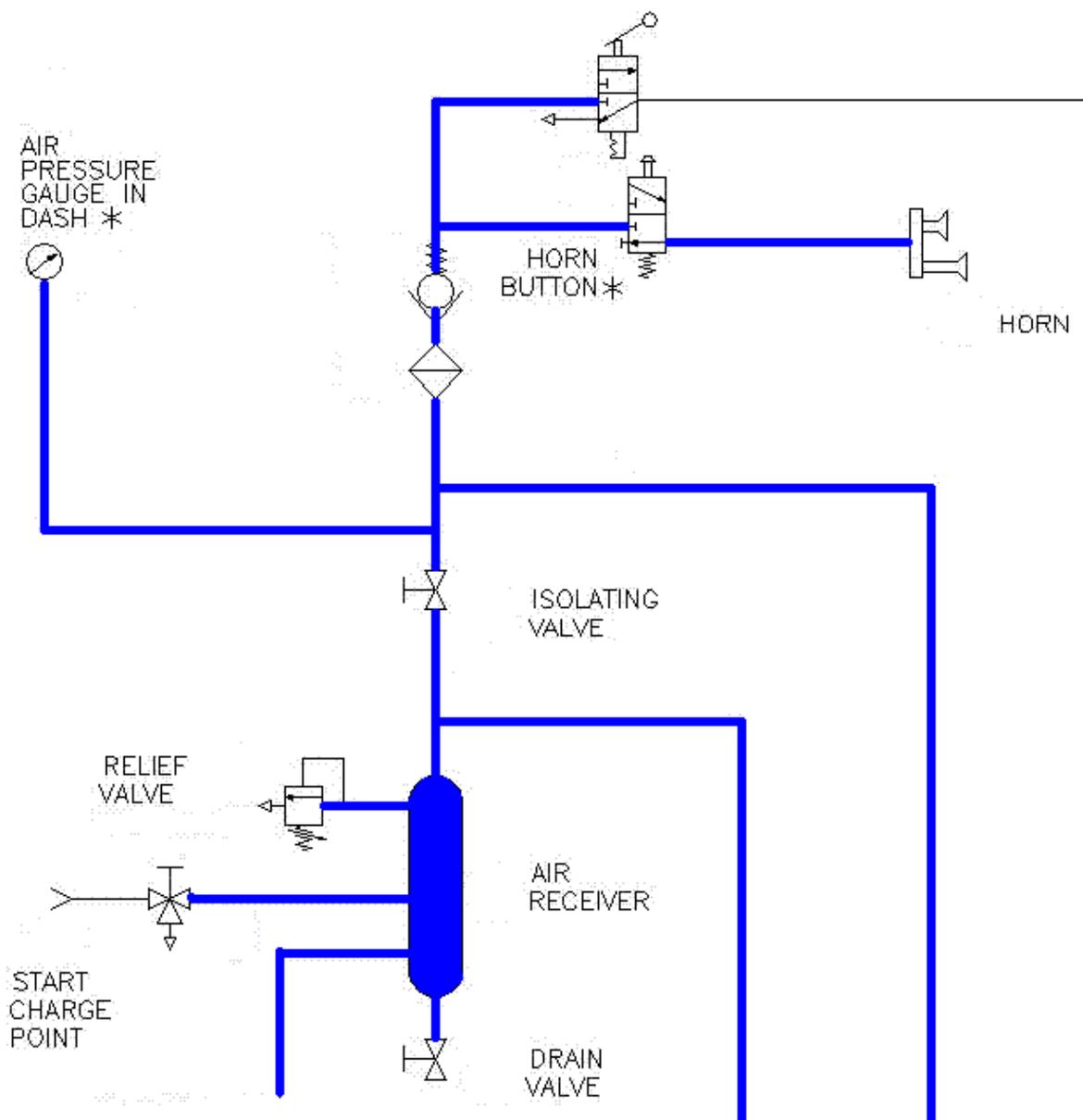
驾驶员气动喇叭

驾驶员气动喇叭控制按钮位于驾驶室。按控制按钮就会供给喇叭气压，使喇叭发出警报声。



小心

当发动机关闭时，不可按喇叭。因为此时空压机不会给储气罐提供压缩空气，按喇叭会很快耗尽储存的空气，导致启动时空气压力不足。



气动喇叭回路

故障诊断指南

以下气动系统故障处理指导只限于对典型的系统故障分析，并找出其可能的原因。本指导不可能涵盖所有问题，但提供了基本故障的快速排除。

现象	故障	引起原因	故障处理
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
		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。 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。 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.	由空压机供应的空气压力不足。	调速器设定不在正常值内在空压机被旁通。	检查和调节油门控制器。 拆除和检修或更换空压机。

预留空白页

第 8 部分

附属装置和附件

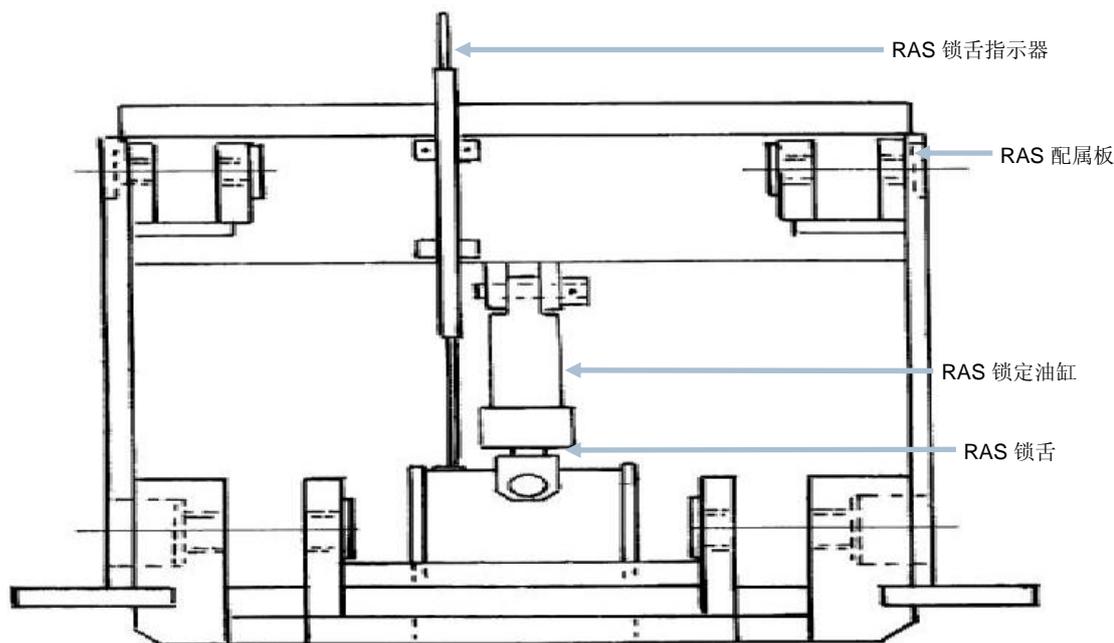
概述

特殊设计的快速连接系统 (RAS) 使用在机器上为附件提供安全配属和保持力。RAS 系统基本包括一块配属板，固定锁舌和安装在前部框架的液压动力输出装置。（看第6部分）

附件装置是设备的工作工具涉及到一个很宽应用范围，包括原料装载，托运，卸货；重负载控制和人员提升。

操作员和维护人员使用和维护设备和设备附件必须经过培训和批准。

附件装置需按安全设计装入至RAS配属板和锁舌。在锁舌锁定后拆开的动力输出管线可以用于附件的多种功能。驾驶员侧第二对动力输出管线可以用在附加的动力输出，如侧移式铲叉或供给CHT-50拖车独立的功能控制。



RAS 配属板概述

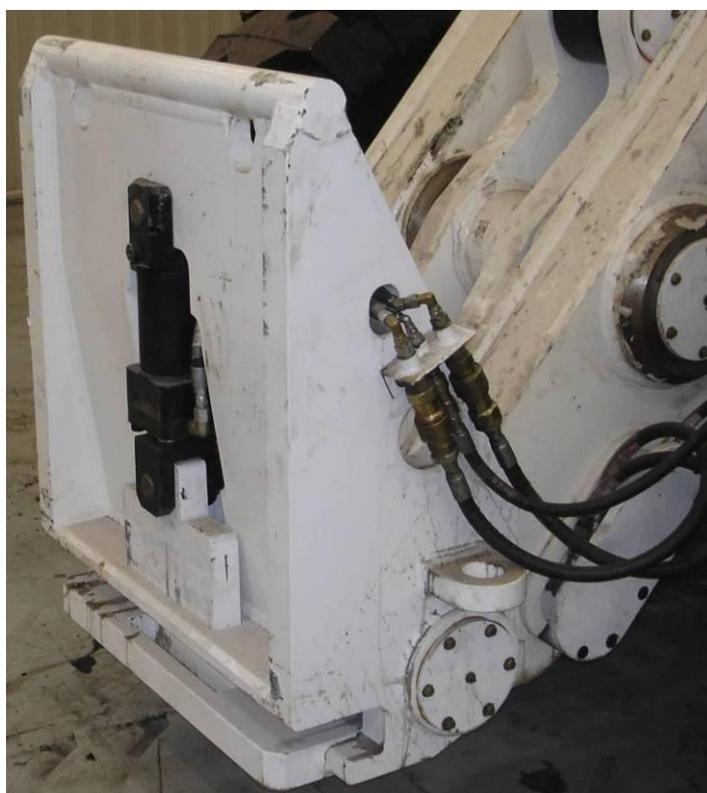


小心

FBL-10和FBL-15的RAS装置是不一样的，FBL-15的RAS装置更大并且能力更高。不同型号设备的附件装置不能互换。CHT-50拖车在更换第五轮装置后能互换使用。



FBL-15 RAS快连件



FBL-10 RAS 快连件

安全预防措施

以下安全预防措施并不是面面俱到，维护和操作重型机械的时候请遵守安全工作规章。

- 切记 工作在任何RAS附件之前隔离机器/工具。
- 切记 遵循现场标记和隔离程序。
- 切记 遵循现场运输规则。
- 切记 在分离附件装置之前先通过控制面板上按钮阀释放附件装置快速连接管线压力。
- 切记 附件装置安装就位后拆开RAS锁定油缸的液压管线，确保附件装置别意外释放脱扣。锁定油缸液压管线可以连接到附件装置的液压系统或提升臂装置上的挤压垫。
- 切记 当升起提升臂进行维护作业时，需先拆除RAS配属板上的附件装置。
- 切记 安装提升臂锁杆在需要接近提升臂下部区域时。在升起和锁定提升臂装置之前拆除RAS附件装置。
- 切记 要非常小心，在行走升起附件装置的机器时。
- 切记 在行走机器时降低负载至尽量接近地面。
- 切勿 在升起的装有铲斗或其它附件的提升臂下面行走。
- 切勿 附件装置的装载量超出额定载荷承载能力。

铲唇型自动卸料铲斗

多种尺寸的自动卸料铲斗可以使用，全部都是相同的操作和维护需求。通过提升臂装置两侧的动力输出管线，驱使2个双重作用液压油缸操作一个铰接推出器板卸料。

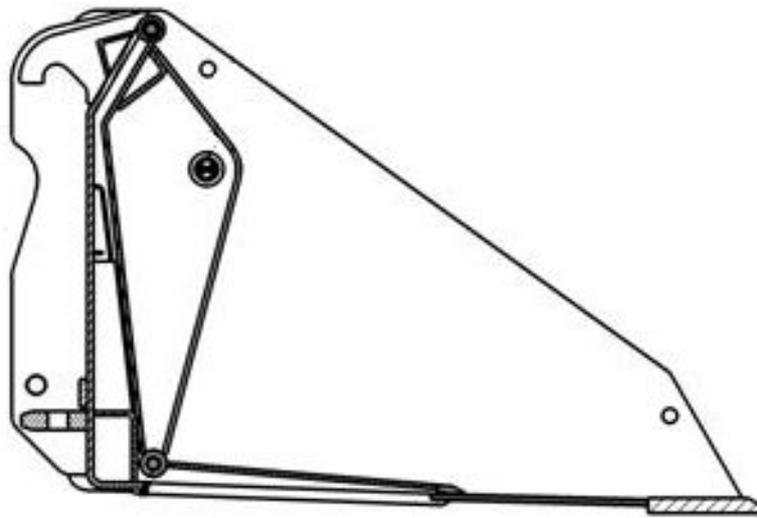
维护

每次安装自动卸料铲斗到机器时都要执行一次目视检查，确保锁定和保持元件位置完好无误。

1. 检查铲斗RAS配属钩是否损坏。
2. 检查RAS锁舌槽是否损坏或严重磨损。
3. 检查铲斗支撑板焊缝是否有开裂迹象。
4. 铲斗安装到机器上之后，检查RAS锁舌是否完全插入锁舌槽。
5. 拆开驾驶员侧RAS锁舌的动力输出管线，连接到推板。
6. 伸展并缩进推板，检查推板操作是否流畅，油缸支点磨损和液压系统渗漏。
7. 油脂润滑推出油缸底部支点。

建议每年执行一次非破坏性的结构整体性测试，针对RAS锁舌槽；RAS配属钩和关联焊缝。建议使用3个步骤的局部染料渗透测试法。

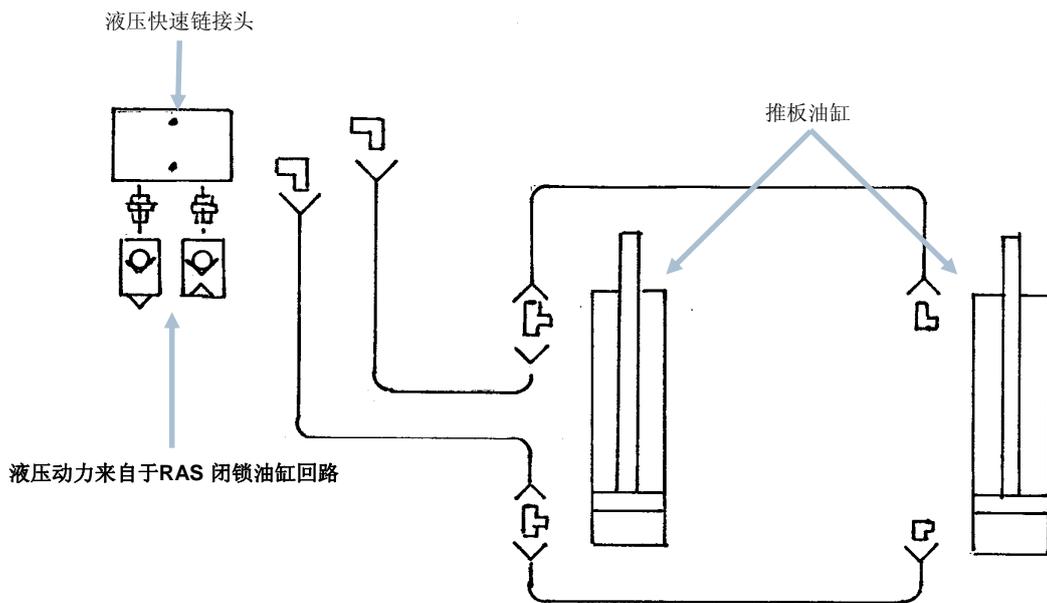
1. 彻底的除油污和清洁锁舌槽，RAS配属钩和关联焊缝，并让其干燥。
2. 按照制造商的推荐应用3步骤非破坏性测试。
3. 记录或标记怀疑区域并立即执行修补。



活页式推板平口铲斗



铲斗液压油缸润滑点



10000 千克侧移式铲叉

侧移式铲叉额定运载10000千克在距离铲叉叉面600mm处。铲叉安装在配属板框架上通过一个顶部销和底部衔铁。每个铲叉叉子安装有一个双重作用油缸，通过机器的液压动力输出控制独立的侧向移动。载重链安装在配属板框架用来支撑铲叉的运载负荷。

维护

每次安装侧移式铲叉到机器时都要执行一次目视检查，确保锁定和保持元件位置完好无误。

1. 检查铲叉装置RAS配属钩是否损坏。
2. 检查RAS锁舌槽是否损坏或严重磨损。
3. 检查铲叉叉子支撑板焊缝是否有开裂迹象。
4. 检查铲叉叉子是否损坏，尤其是叉子后部和叉子上部锁销。
5. 铲叉安装到机器上之后，检查RAS锁舌是否完全插入锁舌槽。
6. 侧向移动铲叉，检查操作是否流畅，液压系统渗漏。

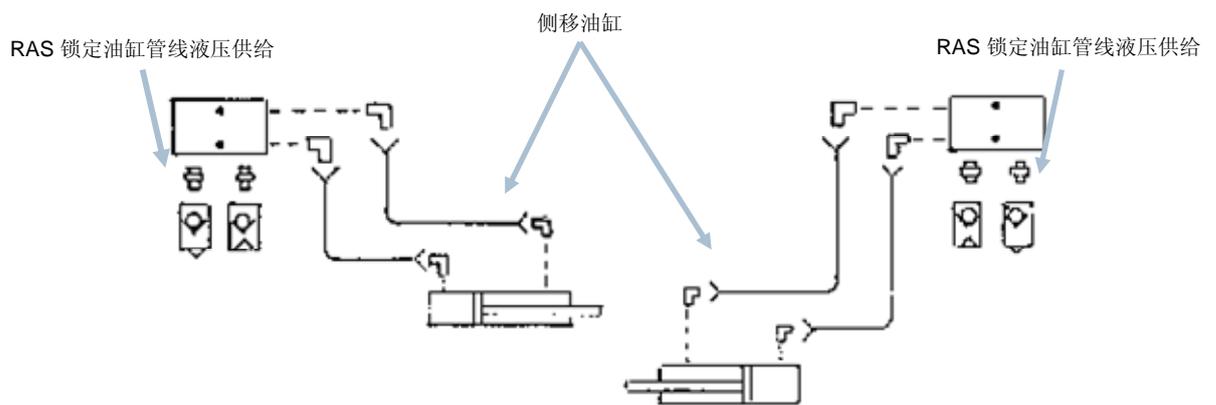
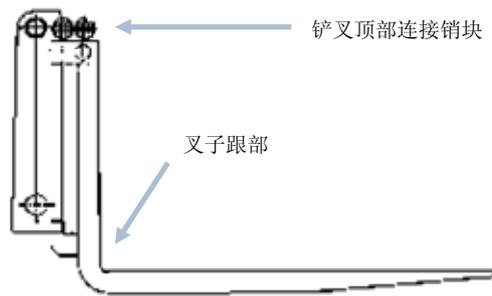
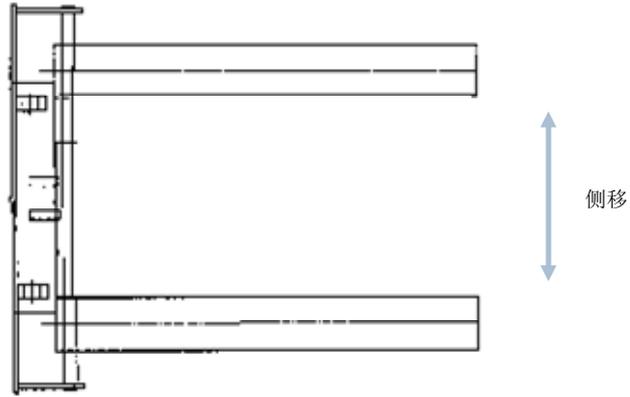
建议每年执行一次非破坏性的结构整体性测试，针对RAS锁舌槽，RAS配属钩，铲叉叉子，安装和关联焊缝。建议使用3个步骤的局部染料渗透测试法。

1. 彻底的除油污和清洁锁舌槽板，RAS配属钩，铲叉叉子跟部，锁销关联焊缝，并让其干燥。
2. 按照制造商的推荐应用3步骤非破坏性测试。
3. 记录或标记怀疑区域并立即执行修补。



警告

如果铲叉上发现缺陷，请不要使用。立即向管理人员报告故障并在使用前及时修理，检验。



10000 KG 油缸侧移铲叉

7000 千克固定式动臂起重机

固定式动臂起重机伸展臂额定提升7000千克，固定臂额定提升12000千克。动臂起重机在固定区域安装有一个12000千克额定叉杆，并且在伸展部分安装了一个10000千克额定起重钩。

动臂的伸展部分是手动操作的，允许纵向伸缩500mm。

维护

每次安装固定式动臂起重机到机器时都要执行一次目视检查，确保锁定和保持元件位置完好无误。

1. 检查动臂起重机RAS配属钩是否损坏。
2. 检查RAS锁舌槽是否损坏或严重磨损。
3. 检查动臂起重机支撑板和吊臂焊缝是否有开裂迹象。
4. 检查起重叉杆，起重钩和关联的起重部件是否损坏。
5. 检查伸展臂锁销是否完好。
6. 检查RAS锁舌是否完全插入RAS板锁舌槽。

建议每年执行一次非破坏性的结构整体性测试，针对RAS锁舌槽，RAS配属钩，动臂焊缝和起重部件。建议使用3个步骤的局部染料渗透测试法。

1. 彻底的除油污和清洁锁舌槽板，RAS配属钩，动臂焊缝，起重钩，叉杆和关联焊缝，并让其干燥。
2. 按照制造商的推荐应用3步骤非破坏性测试。
3. 记录或标记怀疑区域并立即执行修补。



警告

如果在动臂起重机的结构或起重部件发现缺陷，请不要使用。立即向管理人员报告故障并在使用前及时修理，检验。

液压卷带器

液压

供给:	FBL-10
发动机运行速度:	低怠速 (650转数/分)
最大输入流量:	200 lpm
运行压力:	13.79 MPa
主安全阀设定:	14.48 MPa
油型号:	Shell Tellus 68 或相当的

液压马达

制造商:	Commercial Hydraulics
类型:	双速液压齿轮马达 (辅助操作)
齿轮规格:	1-1/4" 和 3"

行星齿轮箱

制造商:	Brevini Australia
规格:	ET3150 MN
速比:	81.9:1
类型:	3级行星齿轮箱
机械效率 (连续的):	13000Nm
机械效率(间歇的):	20000Nm
开启压力 (静液压制动):	22-28 Bar
油型号(行星齿轮箱):	Shell Omala 320 或相当的
行星齿轮箱容量:	3.5 升

锥齿轮装置

制造商:	Bucyrus
速比:	3.47:1
油型号:	Shell Omala 320 或相当的

芯轴轴承

润滑剂:	Shell Alvania EP 或相当的
------	-----------------------

(注意: 所有的规格都只涉及卷带器, 规格可能改变, 如果技术要求是关键的安全操作请联系 **Bucyrus**。)

维护

每天:

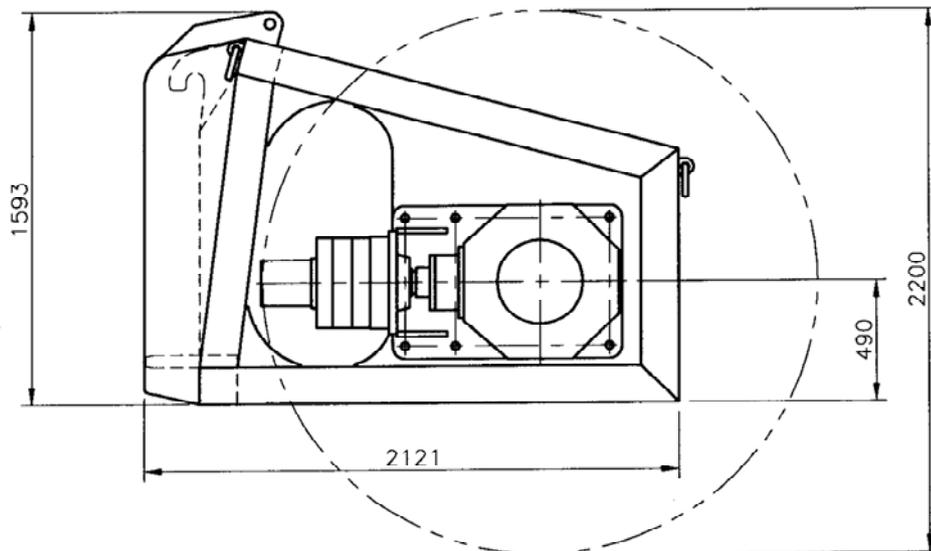
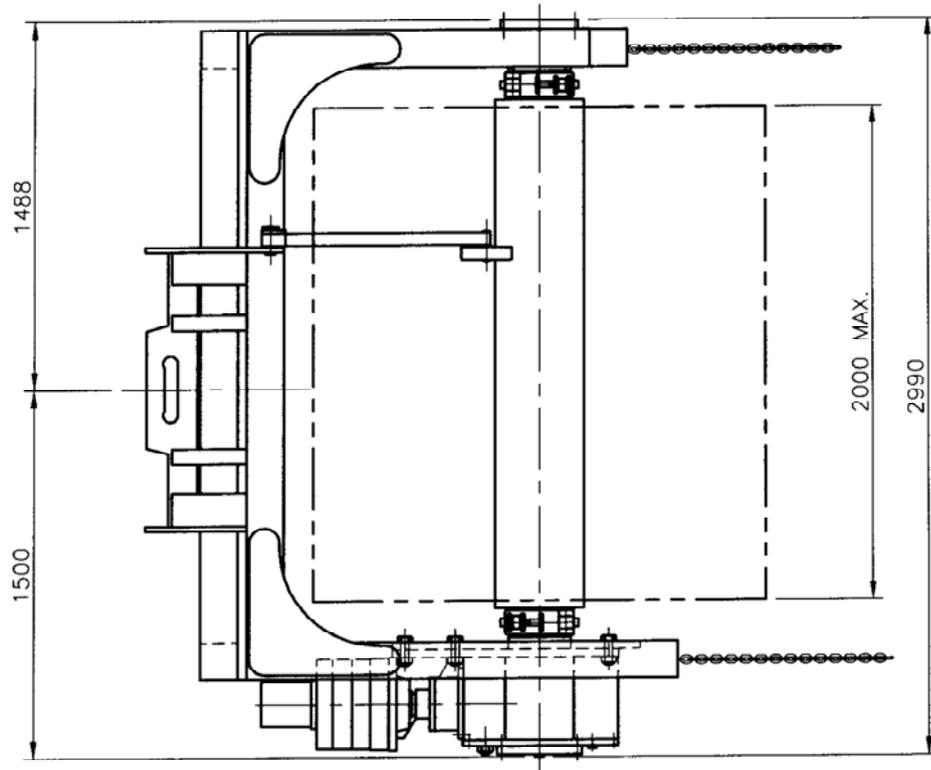
1. 检查所有护盖位置正确。
2. 检查液压系统组件是否松动或损坏。
3. 检查卷带器RAS附属钩是否损坏。
4. 检查RAS锁舌槽是否损坏或严重磨损。
5. 检查RAS锁舌是否完全插入RAS板锁舌槽。
6. 检查液压软管是否正确连接。
7. 检查排放软管是否与位于驾驶员对侧机器处的软管相连接。
8. 启动并运行卷带器，检查卷带器操作是否灵活在向前，向后，高低速。

每250工时:

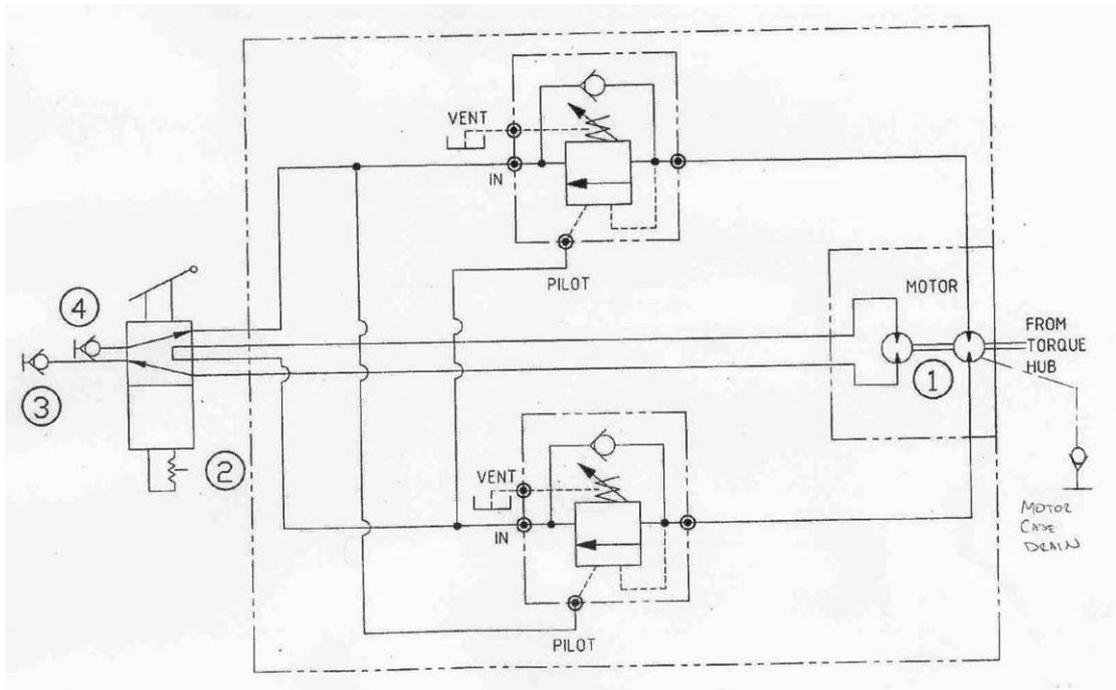
1. 目视检查所有的焊缝和结构件是否损坏或开裂。
2. 检查锥形齿轮箱的油位。从侧盖板上拆掉堵头，当装置置于水平地面时，油位应该与底部孔水平。通过齿轮箱上部的注油口按需要添加润滑油。
3. 检查行星齿轮箱的油位。从行星齿轮箱侧面拆掉堵头，当装置置于水平地面时，油位应该与底部孔水平。通过齿轮箱上部的注油口按需要添加润滑油。
4. 对位于齿轮箱对边的卷带器轴轴承进行润滑。
5. 启动并运行卷带器，检查卷带器操作是否灵活在向前，向后，高低速。

每2000工时:

1. 更换锥形齿轮箱的润滑油。
2. 更换行星齿轮箱润滑油。



卷带器布置图



卷带/卷缆机液压原理图

提升工作平台

提升工作平台的设计是通过机器的RAS配属系统携带。工作平台设计的最初意图是为了人员接近矿井顶板或提升服务，并且为执行上述提升作业提供一个安全工作区域。

为防止发动机紧急停机，工作平台安装有操作员控制器。

规格

提升人员最大数量:	2
平台毛重 (大约):	1200 kg
平台最大载荷:	500 kg
平台长度:	2300 mm
平台宽度:	1900 mm
总高度:	340 mm
最大车辆运载倾斜 (从前到后):	1:4
最大车辆运载倾斜(从一侧到另一侧):	1:8

平台升起/降下和倾斜调整

执行所有的升起，降下和倾斜调整通过操作员使用驾驶室的提升和倾斜控制。一个倾角计安装在平台底座，确保平台位置水平。



警告

平台不能企图用作人员搭乘，运送人员，可能导致严重伤害。在行走机器之前让人员退出平台。

紧急停机

紧急停机阀安装在靠近RAS配属钩的平台板上，一旦激活它将停止机器的柴油发动机。一旦发动机停止，液压动力将从升起/降下和倾斜功能隔离开。

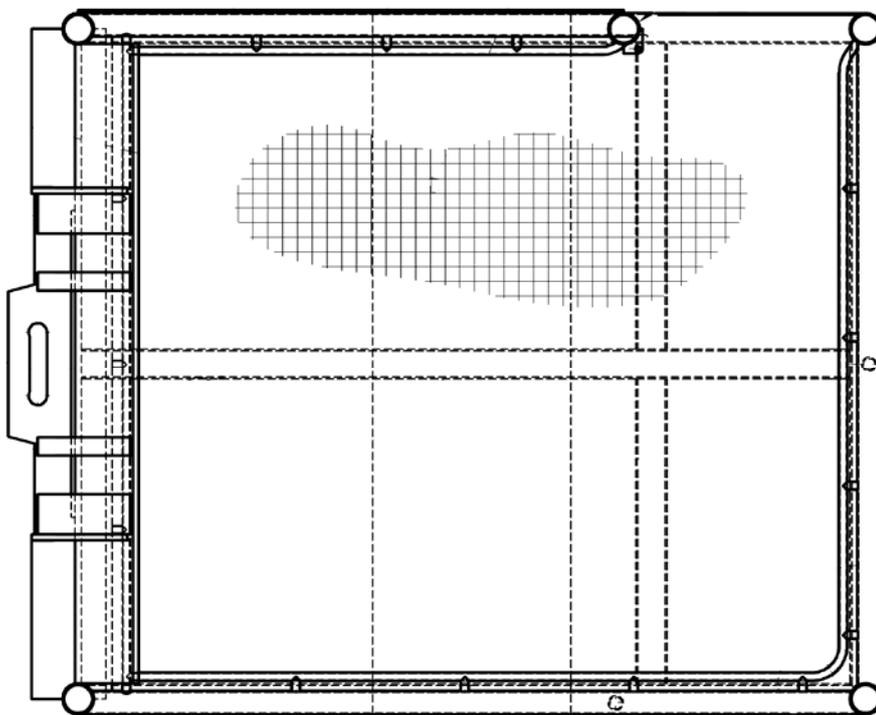
维护

每天:

1. 检查RAS配属钩是否损坏.
2. 检查RAS锁舌槽是否损坏或严重磨损.
3. 检查平台通道门插销功能和门摆动灵活.
4. 检查RAS锁舌是否完全插入RAS板锁舌槽.
5. 检查平台甲板和防护围栏是否损坏，免于滑到，摔倒和跌倒危险.
6. 在实施附件维护之前，测试紧急停机阀.
7. 确保所有附件没有损坏，并且在完好运转状态.

每周:

1. 润滑通道门折页和返回弹簧滑板。
2. 确保所有附件没有损坏，并且在完好运转状态。



工作台全图



弹簧复位门和自动复位弹簧扣

**WARNING****警告！**

工作平台有一些可使用的其他连接件，需按照原厂规格使用并维护。



角柱调节器附件



电缆和管道托轮



管道托架钳

预留空白页