

目录

第 1 部分	概述	
	介绍	1
	描述	1
	总布置图	2
	主要技术参数	3
第 2 部分	安全须知及预防措施	5
第 3 部分	仪表及色别含义	11
第 4 部分	设备的操作控制与功能	
	设备介绍	
	设备布置图	13
	控制及功能	
	驾驶室门	14
	传动箱档位控制手柄	15
	传动箱方向控制手柄	15
	停车制动按钮	16
	四向控制手柄	17
	1# 双向液压控制手柄	17
	2# 双向液压控制手柄	17
	驾驶座椅	18
	油门踏板	18
	工作制动踏板	18
	方向盘	19
	制动压力表	20
	制动蓄能器压力表	20
	转向蓄能器压力表	20
	发动机启动按钮	21
	气压表	21
	开/关 拨动开关	21
	传动箱油温表	22
	发动机冷却液温度表	22
	汽笛按钮	23
	紧急燃油关闭阀	23
	发动机计时器	24
	空气过滤器清洁指示器	24
	尾气温度表	25
	发动机润滑油压力表	25
	关机系统测试阀	25
	发动机燃油手动注油泵	26

第 4 部分	设备功能和控制 (cont.)	
	控制及功能	
	动力输出释放按钮	26
	紧急情况下进气管关机阀	27
第 5 部分	设备的安全预防措施	
	发动机隔离.....	29
	气压安全措施	30
	液压安全措施	31
	发动机冷却液安全措施	32
	电气安全措施	33
	转向铰接部安全措施.....	34
	起升臂安全措施.....	35
	尾气安全措施	36
第 6 部分	启动前的检查	37
第 7 部分	发动机启动步骤.....	47
第 8 部分	启动后的检查	49
第 9 部分	关闭发动机.....	51
第 10 部分	设备的驾驶.....	53
第 11 部分	停车和制动.....	55
第 12 部分	坡道驾驶	57
第 13 部分	坡道停车	59
第 14 部分	装载	61
第 15 部分	安装铲板	63
第 16 部分	拖动故障设备	65
第 17 部分	燃油系统空气的排放.....	67
第 18 部分	发动机冷却液系统的空气排放	69
第 19 部分	柴油控制 (DCS) 系统.....	71
第 20 部分	油脂推荐表.....	75



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

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

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

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

此页空白

第 1 部分

概述

介绍

操作重型采矿机械设备是具有危险性的。操作和保养维护人员必须时刻注意力集中，**并且必须经过正规的理论和实践操作培训并经考核合格后才能上岗作业**。操作和保养维修人员必须能够正确掌握设备的启动、运行、停机和维护设备时所采取的安全防护措施的程序。

此手册是为**FBL-55**支架搬运车的操作工而编制。它包括：操作控制步骤和基本的安全防护步骤。操作设备之前，所有相关人员必须熟悉本手册的内容。

为了保障**FBL-55**支架搬运车安全可靠的运转，必须由经过培训并经考核合格持证上岗的操作工和维护工进行定期的维护保养。在启动设备之前，必须按照本手册第**6**部分的规定进行开机前的检查。

如设备有任何的异常现象应立即报告维修（管理）人员，并立即采取措施以免影响设备的正常运转和造成更大的（故障）维修工作量。禁止设备带故障和不安全的情况下运转。

描述：

FBL-55支架搬运车额定载重为**55**吨。可在煤矿井下进行常规作业，其主要功能是搬运和就位长壁工作面液压支架。设备配备有一套标准的铲叉和牵引绞车，可以完成液压支架和其他大部件的装卸、搬运和拖动。

设备的强大动力来自于**195kW**卡特彼勒**3126**涡轮增压 四冲程 六缸的隔爆型柴油发动机。

发动机防爆系统包括一套由冷却净化水箱，进气阻火器和尾气阻火器组成的湿式尾气隔爆处理系统。启动系统采用气控。电气检测保护系统由一套本安型电气检测监控保护系统构成。发动机动力通过传动轴输出到可满足四速调节的传动箱。传动箱可实现多功能车的速度调节和行驶方向的改变，传动箱输入端安装有液力变矩器可加大输出扭矩。传动箱输出端通过传动轴与前后车轿连接。经车轿差速器、弹簧制动，液压释放全封闭油冷却湿式制动器、行星轮减速器驱动四个行走轮，完成其行驶动力传递。

FBL-55支架搬运车使用的是湿式尾气处理系统，该系统配备一个催化式尾气净化器，以及一个便于清洗可拆卸的阻火器，其安装在冷却净化水箱的出口。

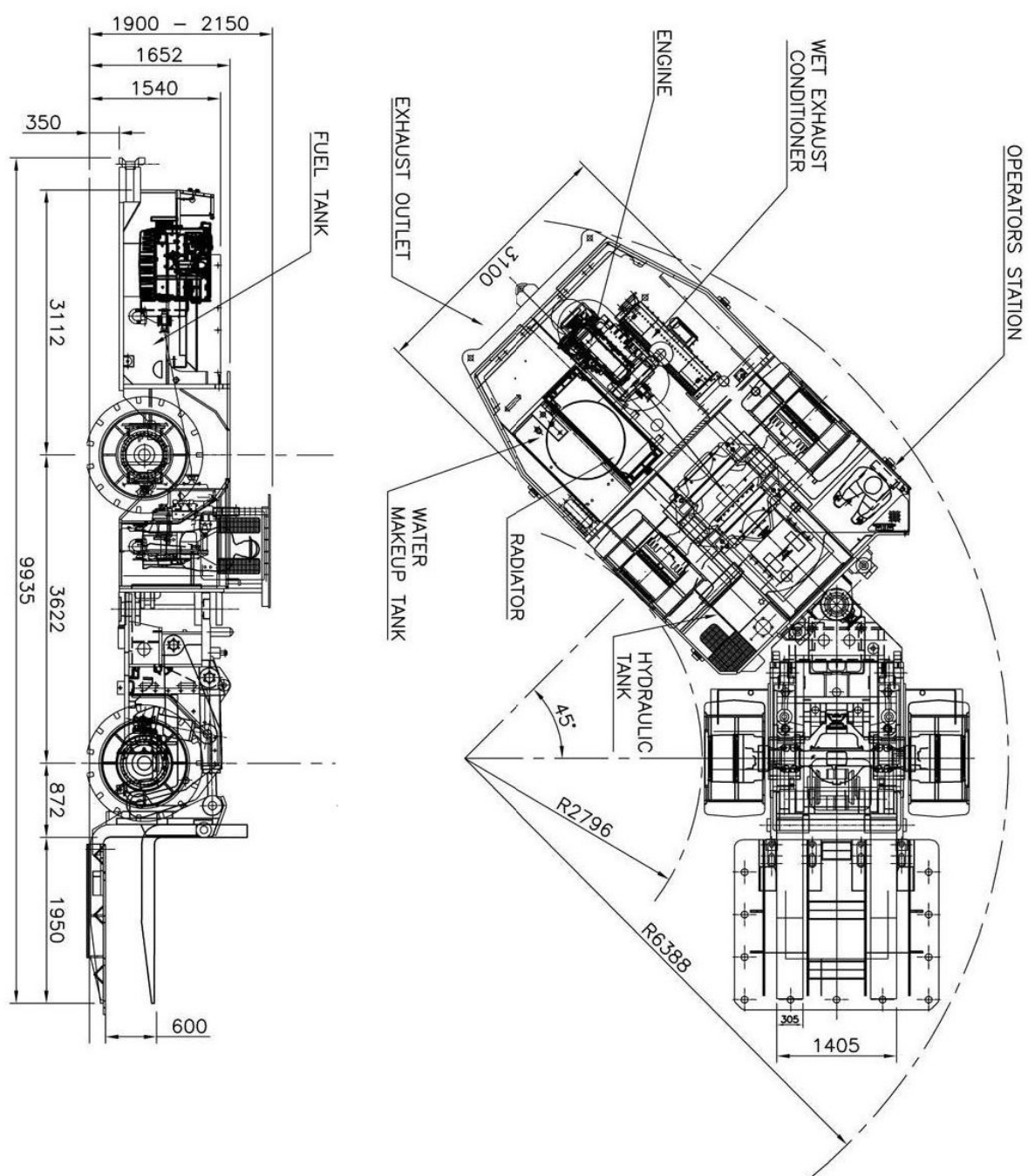


IMPORTANT

注意：

设备投入使用之前，要对关键部位的可靠性进行评定。

总布置图



主要技术参数

设备的参数可能会有变更，使用设备之前请咨询Bucyrus现场服务人员以获得最新的技术参数。

工作能力

牵引力	36500 公斤
绞车牵引力	20000 公斤
牵引不带制动拖车的最大牵引力	咨询 Bucyrus公司
牵引带制动拖车的最大牵引力	咨询 Bucyrus公司
牵引装置	38750 公斤

铲叉装载表

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

重量

油箱加满但不载重	47000 公斤
载重后最大重量	102000 公斤

发动机

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

发动机转速

低怠速	800 转每分
高怠速	2700 转每分

燃油消耗

满负荷	45 升/每小时
一般负荷	12-40 升/每小时

启动系统

启动马达型号	气涡轮机型
--------	-------

进气过滤器

型号/ 制造商	干型、双芯/ 卡特彼勒
进气防爆栅	螺旋绕线式

尾气处理器

型式	防爆水洗式
制造厂商	Bucyrus
排气防爆栅	可反转使用
尾气处理	催化尾气净化器

变速箱

型式	前进、后退动力换档
制造/型号	Dana 36000 系列MHR
速度	前进和后退, 4档

变矩器

形式	安装在变速器上的单独组件
制造/型号	Dana 14.0 集成组件

车桥

型式	外行星轮
前桥 制造/型号	Dana 21D
后桥	Dana 21D
差速器形式	伞齿轮和耳齿轮
前桥闭锁形式	扭矩调节器
后桥闭锁形式	扭矩调节器

车轮

形式	实心
尺寸	54'外径 x 28' 宽
填充介质	实心

液压系统

转向	闭式系统, 压力补偿2500 psi
制动	闭式系统, 压力补偿2500 psi
升降	闭式系统, 3000 psi
动力输出	闭式系统, 3000 psi
油箱型式	密封、预压
油箱压力	50 千帕

液压过滤

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

制动液压系统

形式	弹簧复位, 安全阀
控制阀	中心打开式
操作	脚踏板
操作压力	0-17.10 MPa
制动释放压力	12.1 MPa

转向

形式	中部铰接, 液压转向
----	------------

工作制动

形式	完全闭路, 油冷
----	----------

停车制动

形式	完全闭路, 油冷
----	----------

铰接部

轴承形式和尺寸	滚柱和球面轴承
旋转范围	45°

摆动

形式	后承梁
----	-----

车座 (驾驶员)

形式	横位驾驶
制造	Bucyrus
座位	有减震功能

车棚

形式	保护式 (符合澳大利亚要求MDG1和MDG17)
----	-----------------------------

电气系统		车速	
形式	符合防爆要求	1 档	3 公里/小时
电压	12 V	2 档	7 公里/小时
		3 档	12 公里/小时
		4 档	20 公里/小时
车灯		最大牵引力	
数量 / 位置	2 个前灯, 2 个后灯	1 档	36500 公斤
形式	高效灯, 符合防爆要求	2 档	15200 公斤
交流发电机		3 档	8700 公斤
驱动	液压	4 档	4950 公斤
型号	防爆认证		
气动系统		爬坡能力	
空压机	柱塞式发动机副齿轮驱动	前后	1:4
工作压力	120 psi	侧面(空车)	1:4
安全释放压力	130 psi	侧面,	1:8
集气罐容积	80 升	(载重, 铲叉升到最高)	
液箱容量			
液压油箱	400 升		
燃油箱	400 升		
传动箱/变速器箱油	40 升		
发动机曲轴油 (润滑油)	22 升		
发动机冷却液	72 升		
车轴油 (每个)	60 升		

**WARNING****警告！**

超载将直接导致人员的伤亡和设备的损坏。根据设备的结构和附件选择情况，其载重能力可以在设计能力的20%之内变化。操作设备时，BUCYRUS要求操作人员必须遵守煤矿相关的安全规程。不得私自拆除护栏、保护顶棚、车门、互锁闭锁和其他的可能造成人身伤害的安全保护装置。需要更换时，必须使用正确的部件和紧固到要求的扭矩力，确保其安全性能。

第 2 部分

安全须知及预防措施

必须是具有上岗资格的人员方能操作此设备。本部分包括了安全须知和预防措施，但是不可能面面俱到。操作人员必须具备基本的安全常识和遵守煤矿危险场所的安全规程的规定。

必须是经过培训和考核合格的人员才能操作此设备

严禁 使用本设备作业其设计工作范围之外的工作。

严禁 超负荷运转

严禁 没有按规定进行定期的检查和保养的设备不能运转。
发现任何故障必须立即报告，不得带故障启动运转设备，直到设备的故障完全处理之后才能运转。

严禁 使用设备进行拖拉其他设备和重物时，使用的链条或钢丝绳的承载力必须大于设备的牵引力。

严禁 操作设备之前必须确保：

- 设备没有悬挂维修标志牌。
- 所有的盖板和防护栏完好。
- 穿戴好个人的劳动防护用品。
- 1)护目镜；2)耳塞；3)安全帽；4)工作服；5)防尘面罩和手套。

严禁 启动设备之前确保：

- 设备没有悬挂维修标志牌。
- 设备周围无障碍物。
- 停车制动有效可靠。
- 传动箱在空挡位置和速度手柄在1档位置。
- 检查所有的油位和冷却液位。
- 检查所有的关键部位并确认是完好的。

严禁 离开设备之前确保：

- 设备停放在安全区域。
- 传动箱在空挡位置和速度手柄在1档位置。
- 实施停车制动并且制动压力表指示为零。
- 起重臂和任何工作附件应落在地面上。
- 停止柴油机运转。

严禁 禁止在无通风和通风量不足的煤矿井下巷道中启动和运转设备。

切记 启动设备之前鸣笛告知设备附近的工作人员。

切记 确保驾驶室的门已经关闭并闭锁才能操作设备。

切记 任何时候，必须保持你的头、身体、手臂在驾驶室内。

切记 在拥挤的区域要慢速行使。转弯或视野受限制时，应不断的鸣笛并减速慢行。

切记 谨慎驾驶，遵守交通规则和煤矿操作规程。
确保在任何时候都能够掌控设备。



WARNING

警告！

设备带重载和负载臂升高后，高速行驶且设备转向时，设备会变的不稳定。

切记 检修设备之前，要正确关闭截止阀(切断启动压缩空气的气源，使之不能启动。)并悬挂检修标志牌。

切记 谨慎操作，遵守交通规则和服从管理人员的安排。

切记 在拖拉设备之前，应熟悉作业区域的环境和操作程序。

切记 确保足够的通风量稀释尾气。建议通风量不小于10立方米/秒。

切记 要知道在设备上以下各个部位可能会发生危险：

- 柴油机冷却液的压力（见第5部分）。
- 柴油机冷却液的温度（见第5部分）。
- 柴油机尾气温度（见第5部分）。
- 散热器风扇
- 残存的液压系统压力（见第5部分）。
- 储气罐压力（见第5部分）。
- 柴油机润滑油压力和温度。
- 传动油温度
- 铰接部区域（见第5部分）。
- 升降臂区域（见第5部分）。
- 设备自身的重量。

切记 正确上下车：

- 观察地板。
- 抓牢，下车。
- 保持三点支撑上下车。
- 只能抓牢扶手，不能抓方向盘。

切记 在合适的环境下操作设备。避开深坑和深的车辙，否则可能会损坏设备。

禁止 在不安全的顶板下操作设备。

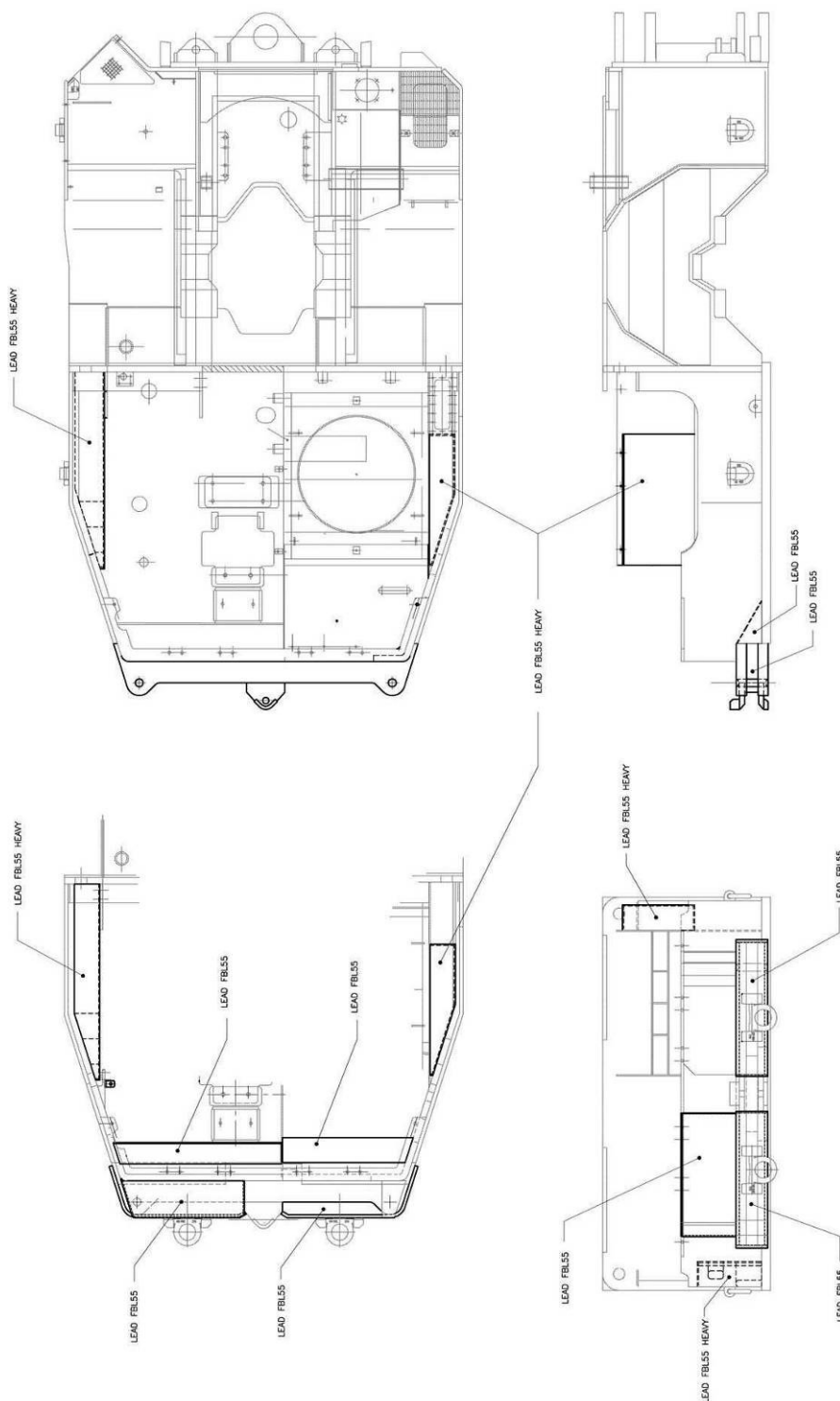
关于车架内填铅区域的相关安全事项

FBL-55 后车架有些地方填装有以钢覆盖的铅作为平衡重量，如下图所示：



WARNING

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



-
- 保持你的设备的清洁。清洁的设备是安全的保障。
 - 如果柴油机尾气排放不正常，运转不平稳或者尾气处理系统不正常，在井下不要操作设备。
 - 在井下使用局扇通风的区域，在启动设备之前你必须确认局扇已经运转。
 - 在井下，无论任何原因都不能在无人看管的情况下运转。
 - 柴油机在大负荷工作之后，应该在怠速的情况下运转几分钟再停止柴油机的运转。
 - 当你感觉到设备的机械系统或电气系统不安全时，不要操作设备。

安全标志说明

对于使用此设备的人员来说，本手册包括了重要的安全信息。

安全说明包括了旨在保护操作工克服潜在的危险威胁和设备连接拖车时的安全操作规程。

下列符号是安全说明标志符号，用于识别不同的危险程度。



危险！

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



警告！

可能会造成致命的伤害和严重的后果。它包含的信息是：存在潜在的危险。



小心！

可能会造成较轻的伤害和设备的损坏。这个标志说明：存在潜在的危险。



重要提示！

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



重点！

在正文中会用到这个标志。它包含了对设备重要的信息。

预留空白页

第 3 部分

仪表及色别含义

仪表的色别含义

在驾驶室内的压力表和温度表有不同的色别用于帮助司机正确识别设备目前的运转状态。有利于正确操作设备。

在正常操作的情况下，有些仪表有时可能会指示到正常范围值之外（绿色区域之外）。举例说明，设备正常运转，当司机实施工作制动时，制动压力表的指针会降低到红色区域而显示压力降低。这是由于液压压力被释放而制动闸在弹簧力的作用下实施制动。当司机停止实施工作制动时，制动压力表的指针会很快返回到绿色区域。



红色预警： 如果仪表的指针指示在红色区域内，说明设备工作在故障状态下。司机应该停机并对设备进行检查或者由维护工来处理。只有在故障处理之后，才能够启动并运转设备。



橙色预警： 如果仪表的指示针指示在橙色区域内，说明设备的温度或压力超出正常的范围值（临近故障状态）。司机应该仔细检查或者由维护工来处理。故障隐患处理之后，才能够启动并运转设备。



黄色预警： 如果仪表的指示针指示在黄色区域内，说明设备的温度或压力低于正常的范围值。如果只是短时间的运转不会造成损坏。司机应该仔细检查或者由维护工来及时处理隐患的故障。



绿色预警： 如果仪表的指示针指示在绿色区域内，说明设备的温度或压力在正常的范围值之内。

仪表色别预警参数

发动机冷却液温度

0-50 °C	黄色	冷却液温度过低。
50-104 °C	绿色	正常工作温度范围值。
104-107 °C	橙色	高于正常工作温度范围值。发动机即将停机。
107-120 °C	红色	远高于正常工作温度范围值。发动机应该已经停机。冷却液即将沸腾（或者已经沸腾）。

尾气温度

0-70 °C	绿色	正常的工作温度范围。
70-80 °C	橙色	高于正常的工作温度范围。发动机即将停机。
80-120 °C	红色	远高于正常的工作温度范围。发动机停机。

发动机润滑油压力

0-100 kPa	红色	发动机润滑油压力过低。发动机应该已经停机。
100-600 kPa	绿色	正常油压范围内。
600-800 kPa	红色	发动机润滑油压力过高。如果发动机继续运转会造成损坏。

气压表

0-275 kPa	橙色	气压低。设备不能启动或者设备即将停机。
275-827 kPa	绿色	正常气压范围内。
827-1000 kPa	红色	气压高。如果设备长时间继续运转会造成损坏。

制动蓄能器压力表

0-13790 kPa	红色	释放制动油压过低。制动器没有完全释放，在此状态下长时间运转会导致刹车片的磨损和功率的损耗。正常运转时，指针可能会在短时间内进入此区域内属于正常。
13790-18616 kPa	绿色	正常压力范围内。
18616-25000 kPa	红色	释放制动油压过高。长时间的运转会造成制动器部件的损坏。

制动压力表

0-11377 kPa	红色	释放制动油压低于正常的压力范围值。在正常的运转时，司机实施制动指针会进入此区域内。当司机停止制动后，指针会很快返回到正常压力范围值（绿色区域内）。如果长时间的运转会造成刹车片的磨损和功率的损耗。
11377-12756 kPa	绿色	正常压力范围内。
12756-16000 kPa	红色	释放制动油压过高。可能会造成制动器部件的损坏。

转向蓄能器压力表

0-13790 kPa	红色	压力过低。操作转向时会感到设备反映慢而且操作费力。正常运转时，指针会短时间内进入此区域。
13790-18616 kPa	绿色	正常压力范围内。
18616-25000 kPa	红色	转向油压高于正常的压力范围值。长时间运转可能会造成转向液压系统部件的损坏。

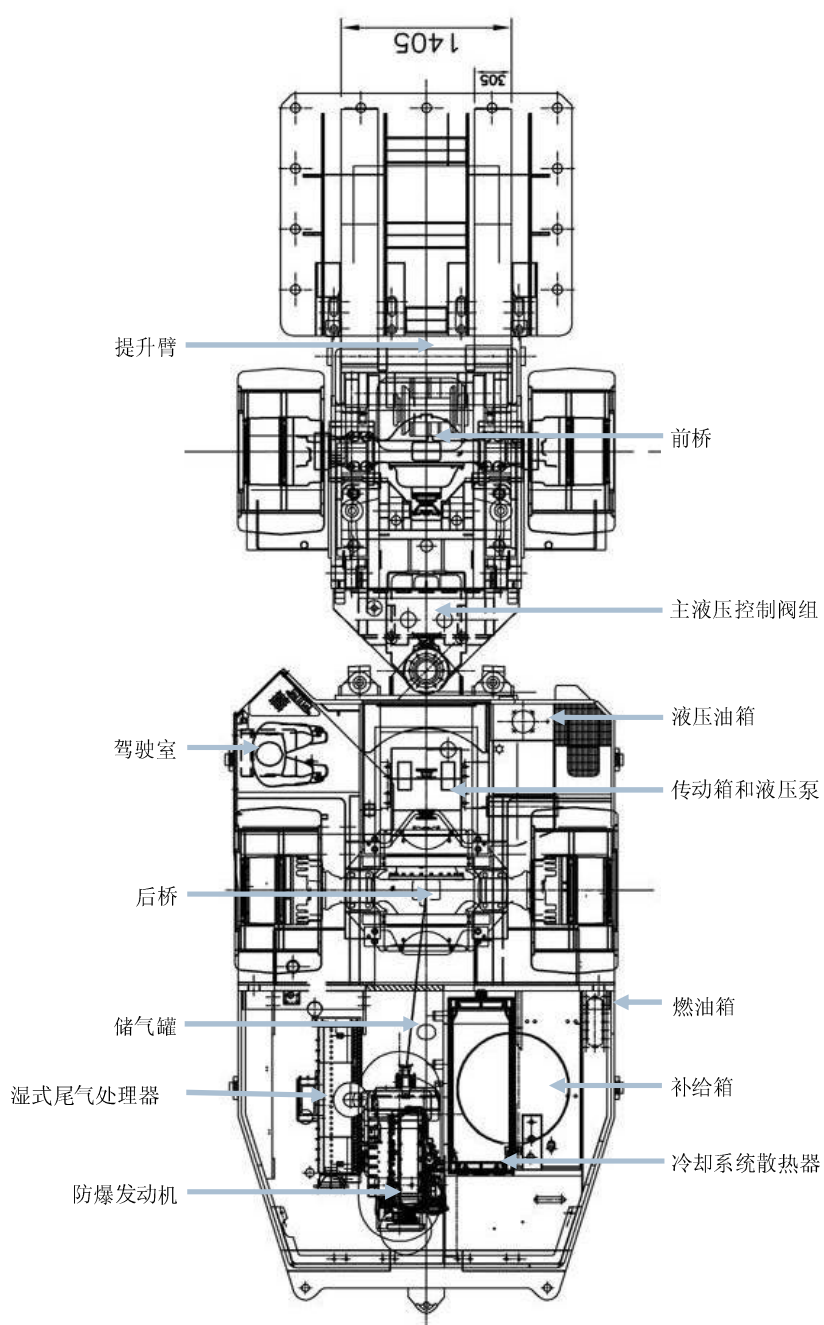
第 4 部分

设备的操作控制与功能

设备介绍

设备布置图

FBL-55 主要是由前机架和后机架两部分组成。前机架主要是由提升臂机构、车桥和主液压控制阀组成。后机架主要是由传动箱、液压系统泵、冷却系统散热器、隔爆发动机系统（湿式尾气处理系统）、驾驶室和所有的流体容积箱（液压油箱、储气罐、尾气处理系统补水箱和燃油箱）。



控制及功能

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。



WARNING

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。



NOTICE

重要提示！

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。



驾驶室门闭锁

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。在发动机高转速时，向更低或更高改变速度（换挡）。



重要提示！

传动箱在设备上是一个可以自行进行调节的工作部件。这样可以防止换挡时给驱动（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。



重要提示！

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。



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。



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。



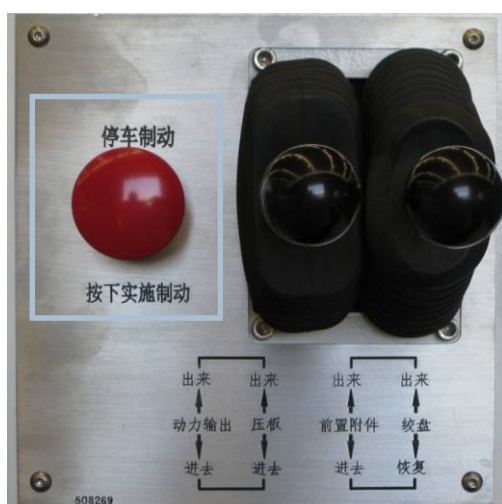
警告！

当你要离开驾驶室时，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。



重要提示！

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

此杆有 5 个位置：向后倾斜、向前倾斜, 提升, 降低和保持。向“右”推控制手柄, 提升臂向右倾斜以进行装载和牵引；向“左”拉控制手柄, 提升臂下倾用于卸载。向“前”推控制手柄, 提升臂降低, 向“后”拉控制手柄, 升起提升臂。控制手柄在中间位置是“保持”位置, 由弹簧力维持。



NOTICE

重要提示！

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）。

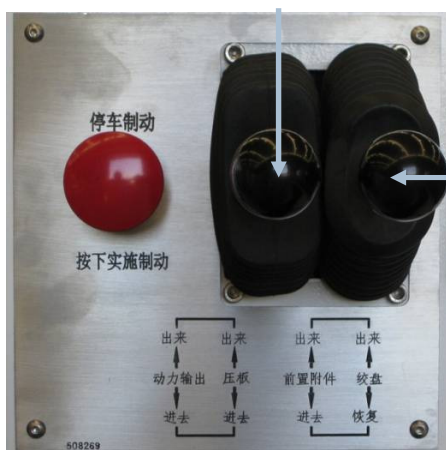
1# 双向液压控制手柄

设备上两个液压控制手柄, 1# 控制手柄, 离驾驶员较近, 用来控制设备后部动力输出。这个控制手柄有 3 个位置：上、下和保持。此控制手柄由弹簧力维持在“保持”的位置。

2# 双向液压控制手柄

2#控制手柄离驾驶员较远的那个, 也有 3 个位置：上、下和保持。操作绞车时, 向下按操作杆则, 绞车向内卷钢丝绳, 向上操作时, 绞车向外送出钢丝绳, 此控制手柄由弹簧力维持在“保持”的位置。

1#双向液压控制手柄



双向控制手柄

2#双向液压控制手柄



四向铲叉控制手柄

驾驶座椅

驾驶座椅是可调节弹簧悬浮减震，配有安全带。

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

重要提示！

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。



重要提示！

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。



重要提示！

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。



重要提示！

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。



旋转控制方向盘

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。操纵工作制动时，此表的压力指示下降。

重要提示！

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。



NOTICE



NOTICE

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：**17200kpa(2500psi)**。



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

重要提示！

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。

转向蓄能器压力表

制动蓄能器压力表



制动压力表

司机右侧仪表盘

发动机启动按钮

按下启动按钮，压缩空气推动启动马达启动发动机。按下启动按钮之后，启动马达不工作，可能是以下原因：

1. 传动箱方向控制手柄没有在中位（空挡）位置；
2. 没有实施停车制动；
3. 电气检测保护停机系统显示器显示某一回路有故障；
4. 通/断拨动开关，没有接通。
5. 储气罐气压不足和气控阀打开。



NOTICE

气压表

重要提示！

- 1、启动时，为了向发动机供给足够的燃油，踩下油门踏板的1/3；
- 2、发动机启动之后，应立即松开发动机启动按钮（发动机启动之后，如果不及时松开启动按钮，会造成启动马达的损坏）。



NOTICE

“开/关” 拨动开关

重要提示！

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 扳至“开”的位置。

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；
- 2、停机时，将开关扳至“关”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, 将载重降到地面，实行驻车制动。
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。



WARNING

警告！

传动箱油温超过121°C，禁止驾驶此设备。



CAUTION

小心！

路面情况以及载重时选择档位不当都会使变速箱油温受影响。

发动机冷却液温度表

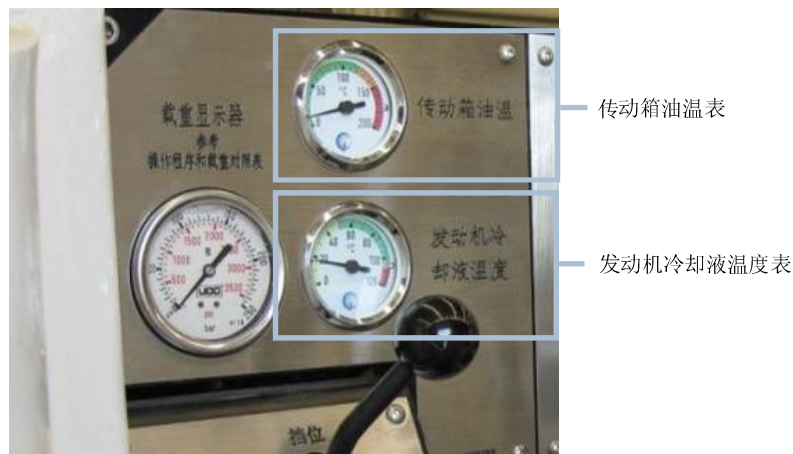
发动机冷却液温度表指示是：发动机和散热器冷却系统的冷却液的温度。正常的温度范围是：82°C-95°C。在寒冷的冬季，启动发动机之后，不能立即带重负荷工作，应该让发动机先热车，待发动机冷却液温度表的指针进入绿色区域之后再带负荷。一般温度条件下，热车时间不应少于5分钟。



WARNING

警告！

- 1、发动机冷却液温度表指示超过105°C时，应立即关闭发动机；
- 2、电气安全检测系统的保护关机的温度是105°C；
- 3、发动机因为冷却液温度超过105°C关机后，不能使用冷水强制冷却发动机，这样将造成发动机的损坏。



司机左侧仪表盘

汽笛按钮

按动按钮鸣汽笛。



NOTICE

注意

在启动发动机之前或接近视线不好的路口时，按下汽笛2-3秒钟以警示。



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)。



CAUTION



CAUTION

小心！

- 1、当发动机润滑油压力低于70 kPa (10 psi)时，关闭发动机；
- 2、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）



发动机燃油手动注油泵

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。

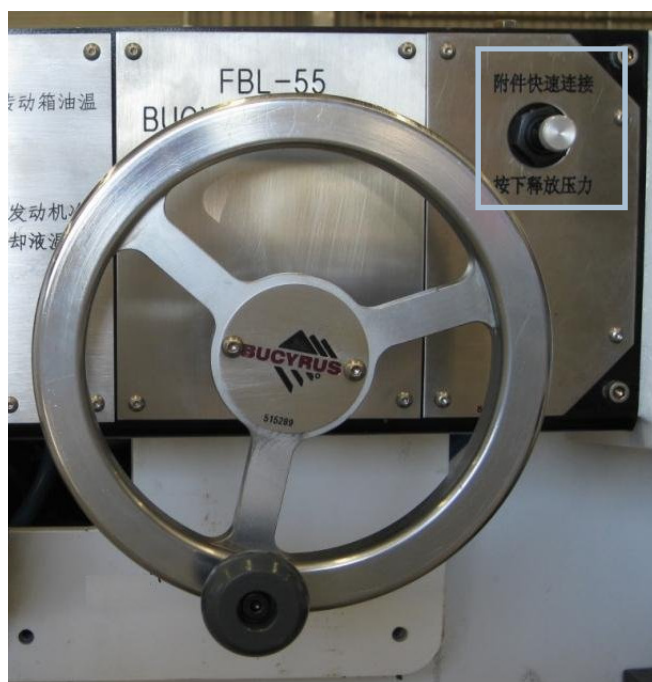
正常情况下启动发动机不需要注油泵向发动机供油。



发动机燃油手动注油泵

动力输出释放按钮

此阀释放所有 PTO 油管内的压力，使接头易于取下。释放压力时，将制杆放到“保持”位置，并按下压力释放按钮两秒钟。



动力输出 释放阀

紧急情况下进气管关机阀

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9部分）



紧急进气关断按钮



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！

预留空白页

第 5 部分

设备的安全预防措施

设备维护之前，为了防止意外事故的发生，必须首先实施设备的安全预防措施，确保人员的安全。



重要提示！

相关的维护人员在检修设备之前，必须知道和掌握以下的安全预防措施，才能够进行设备的维修工作。

发动机隔离

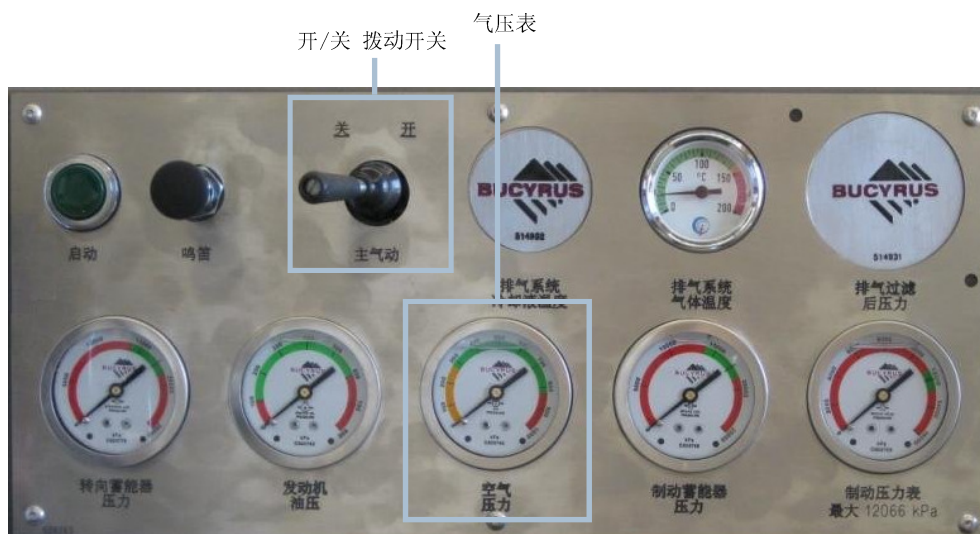
隔离发动机，请进行如下步骤：

1. 确保维修场所是安全的，无杂物，清洁；
2. 停机前，摆正设备的转向，确保设备铰接部的两侧维修空间。
3. 将提升臂降到地面上
4. 将传动箱的方向控制手柄置于空挡位置。
5. 确认已经实施了停车制动。
6. 关闭发动机。
7. 在 开/关 拨动开关上悬挂禁止启动标志牌。
8. 连接铰接部闭锁杆并楔住车轮。
9. 关闭主气压截止阀并悬挂标志牌。



警告！

等到设备的温度降下来之后再工作，防止烫伤。



开/关 拨动开关和气压表

气压安全措施

气压安全措施按以下步骤执行：

1. 确保维修场所是安全的，无杂物，清洁；
2. 降低提升臂到地面，关掉柴油发动机，把隔离标志放置在开/关放气阀上，安装转向锁并楔住车轮。
3. 关闭主气压截止阀。此阀在驾驶室一侧发动机一端。
4. 拨动开关至“开”的位置，释放系统内的残余气压，直到气压表的读数为零。



重要提示！

如果需要在储气罐上工作，必须打开主气压截止阀和排污阀释放掉储气罐内的气压。并确认，三通球阀没有连接外部气源。



警告！

压缩空气是危险的。工作时应佩带个人防护用具—护目镜和耳塞。



液压安全措施

液压安全措施按以下步骤执行：

1. 确保维修场所是安全的，无杂物，清洁；
2. 将提升臂降到地面，关闭柴油发动机，在开/关阀上放置危险标志，安装转向锁并楔住车轮。
3. 按下驾驶室快速连接工作附件按钮释放PTO系统残余液压压力。
4. 观察驾驶室內的转向蓄能器压力表和制动蓄能器压力表。在维护液压系统之前，表的压力值必须降低到零。发动机停止运转和主气压阀关闭之后，通过气控阀液压系统能够快速的释放掉转向蓄能器和制动蓄能器储存的压力。
5. 拧开液压油箱加油盖，释放液压油箱内的压力（50kPa）。



WARNING

警告！

确认所有的负载都被释放或降低到地面上，然后再松开液压油管。设备长时间运转之后，液压油的温度很高，应防止烫伤。并且穿戴好个人的防护用品—护目镜、手套、长袖衫。



WARNING

警告！

除非是你自己亲手做了以上5点安全措施，否则要小心液压管路和液压元件内存在高的液压压力。



NOTICE

重要提示！

在残余的液压压力没有被释放之前（液压油管是绷紧的），不要松开油管的管接头。



驾驶室右侧控制面板

发动机冷却液安全措施

发动机冷却液的安全措施按下列步骤执行：

1. 确保维修场所是安全的，无杂物，清洁；
2. 将提升臂降至地面，关掉柴油发动机，挂危险标志于开/关阀，连接转向锁并楔住车轮。
3. 关闭主气控阀，
4. 释放冷却液内的压力。查找设备的后部发动机的旁边冷却液集水箱压力释放盖。
5. 使用红色的压力释放阀，慢慢的释放掉105kpa的系统压力。
6. 慢慢的拧开压力释放盖。

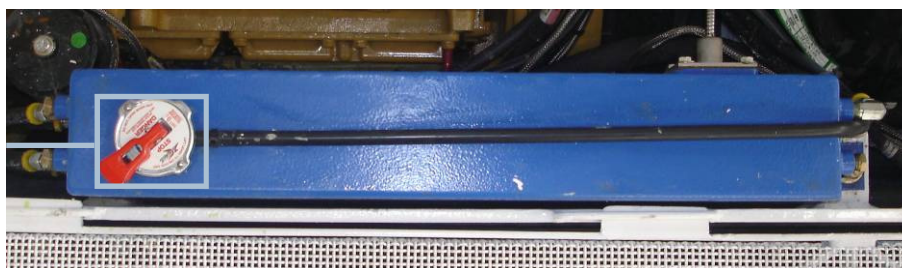


WARNING

警告！

冷却液很热（超过100°C）且系统内存在压力。使用红色的压力释放阀释放掉系统压力然后再慢慢的拧开压力释放盖。必须防止烫伤。必须穿戴好个人的防护用品——护目镜、长袖衫和手套。

发动机冷却液压力释放阀



冷却液集水箱和压力释放阀

电气系统隔离

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



警告！

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



重要提示！

如果发现电气系统出现故障和损坏应立即报告给维护人员进行处理。任何情况下, 严禁短接(甩掉)电气安全检测保护系统！



重要提示！

关闭主气压阀或排空储气罐内的空气会导致设备无法启动, 需重新供气后方能启动。

转向铰接部安全措施

安装铰接部闭锁连杆：

1. 确保维修场所是安全的，无杂物，清洁；
2. 按下驾驶室内的红色停车制动阀实施停车制动。
3. 驾驶室对面一侧安装有铰接部闭锁连杆。拔掉限位销，可将闭锁连杆从备用位置摘下。
4. 拔掉两个限位销，将闭锁连杆摘下安装到前、后机架的铰接部的定位闭锁销内。
5. 插入两个限位销。

摘除铰接部闭锁连杆：

1. 实施停车制动，拔出限位销。
2. 将闭锁连杆从铰接部定位闭锁销拔出，放置到备用位置并插入限位销。



WARNING

警告！

要特别注意：铰接部区域是可能造成致命伤害的。当你在铰接部工作时，必须确认铰接部闭锁连杆已经闭锁；已经实施了停车制动和驾驶室内无人操作。在铰接部闭锁连杆没有安装之前，严禁在转向铰接区域内工作。



转向锁上锁的状态



转向锁备用的状态

起升臂安全措施

安装起升臂支撑：

1. 确保所在区域没有阻碍物，而且在该区域安全操作以及维修能够保障安全；
2. 从铲叉上卸下载荷；
3. 将设备停放在平坦而且稳固的地面；
4. 将提升臂升到最大高度，收回铲叉；
5. 将合适的支撑放在铲叉背板下面。
6. 降下提升臂到支撑上，不要将设备抬起；
7. 关机，使用停车制动。

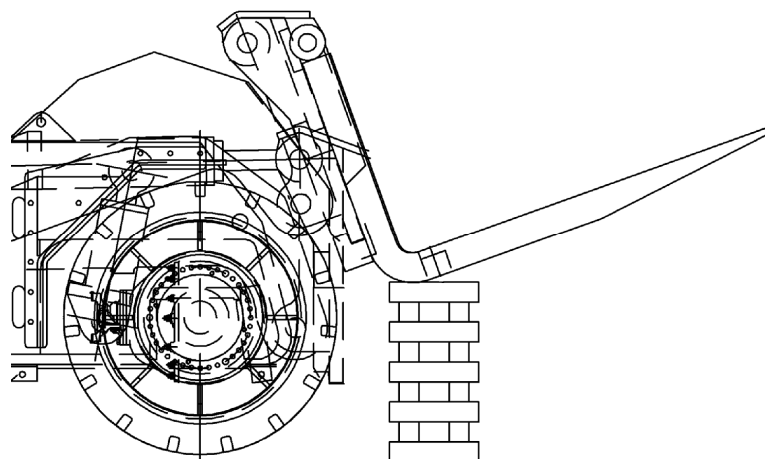
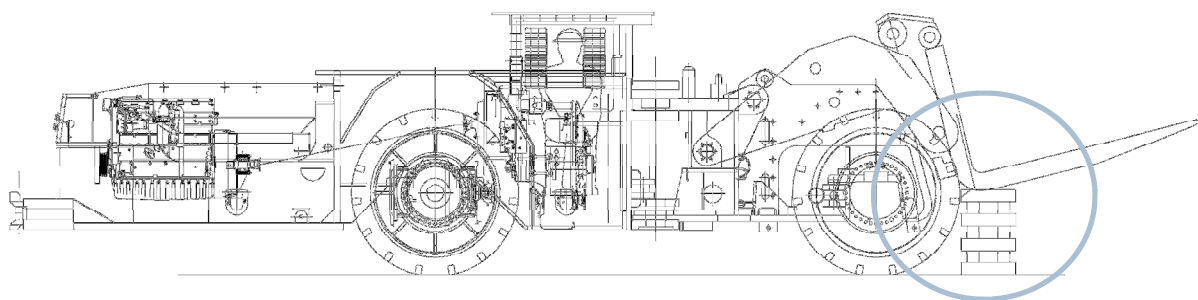


WARNING

警告

要特别注意，设备的提升臂部分可造成致命伤亡。

一定要先停止发动机；实行停车制动；卸下铲叉载荷；将提升臂升起并将其可靠支撑好，否则不能在起重臂下工作！



在此处安装支撑

尾气安全措施

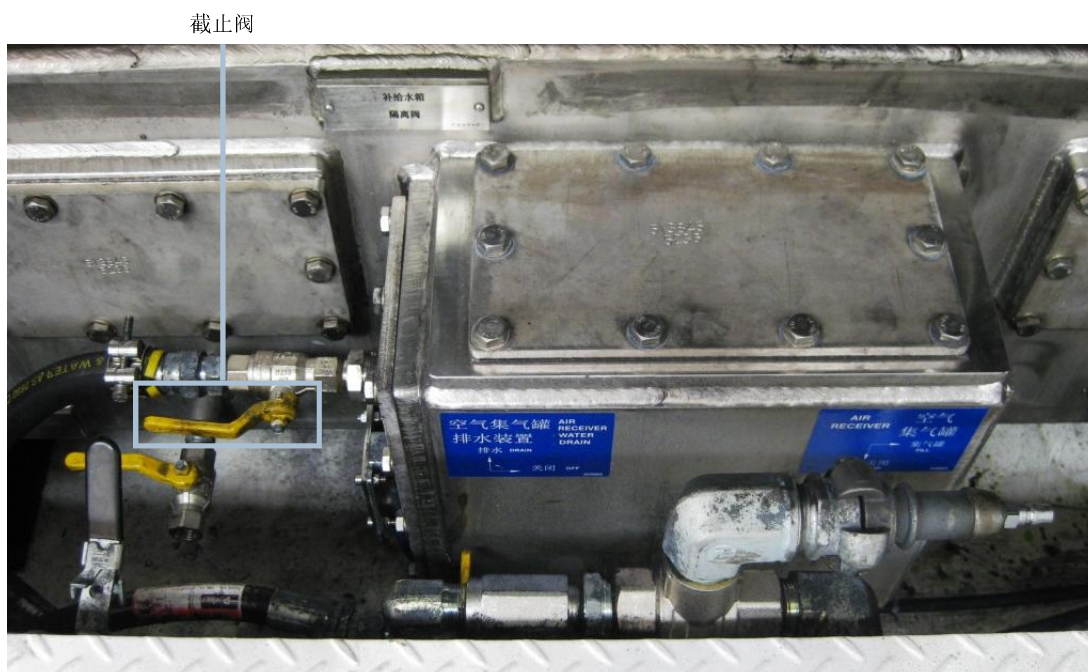
尾气安全措施按以下步骤执行：

1. 执行以上各项安全措施。
2. 截止阀位于给水箱供水管和尾气处理箱水浮子室之间。截止阀有两个位置：开和关。用来控制给水箱向尾气处理箱的供水。



重要提示！

如果对系统进行测试和维护后没有打开截止阀，尾气处理系统的水位线下降，水浮子开关将关闭安全停机系统，使得发动机不能启动或停机。



湿式尾气处理器

第 6 部分

启动前的检查

围绕设备检查一周：

1. 检查所有的轮胎。轮胎的侧面是否有划伤轮胎面是否有撕裂和脱离部分。
2. 检查车轮的螺母是否有丢失，螺杆是否有折断。
3. 检查车轮螺母是否有丢失。
4. 检查所有的护盖和护罩是否有变形和脱落。
5. 检查所有的螺栓是否有松动和丢失。
6. 检查是否有漏油。
7. 检查所有的液压油管是否有损坏。



WARNING

警告！

如果电气安全检测保护系统被短接，严禁启动和操作设备。应该报告给检修人员检查并恢复保护系统。



WARNING

警告！

在进行任何的检修和维护工作时，必须确认已经实施了各项的安全措施。

检查液压油箱油位：

1. 检查液压油位时，设备应基本保持水平；
2. 确认起重臂降落，发动机已经关闭，设备已经按照第5部分的要求实施了安全措施；
3. 在正常的运转温度下检查油位；
4. 当液压油位低于标准油位时，添加恢复到标准油位。
5. 加油盖在驾驶室的对面，液压油箱的顶部。



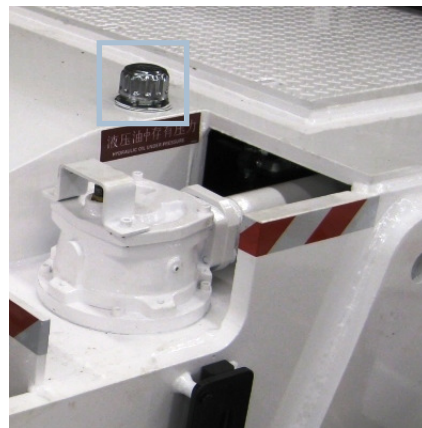
CAUTION

小心！

使用的液压油的油脂标号必须保证是正确的，且液压油的油脂标号（粘度指标）会因为季节（温度）的不同而不同（见第20部分）。



液压油位计



液压油注入点

检查发动机润滑油位：

1. 使用油位标尺检查发动机润滑油位。油位标尺是略带弯曲的和有螺母锁紧的；
2. 将润滑油加到油位标尺的“FILL”位置；
3. 确保使用正确标号的发动机润滑油。见第20部分；
4. 油位不要超过“FILL”位置。



WARNING

警告！

在进行任何的检修和维护工作时，必须确认已经实施了各项的安全措施。



CAUTION

小心！

使用的润滑油的油脂标号必须保证是正确的，且润滑油的油脂标号（粘度指标）会因为季节（温度）的不同而不同（见第20部分）。



NOTICE

重要提示！

只有关闭发动机后才能够检查油位。发动机停机5分钟后，检查油位。



发动机加油孔(螺纹式)

发动机润滑油加油盖



发动机润滑油位标尺

检查燃油位：

1. 检查燃油箱油位表；
2. 检查加油盖是否完好；
3. 检查加油盖的密封性能。



WARNING

警告！

在进行任何的检修和维护工作时，必须确认已经实施了各项的安全措施。



CAUTION

小心！

燃油箱低油位时，不要操作设备。建议在每班结束时，加满燃油箱柴油。



CAUTION

小心！

使用正确标号的燃油，且燃油的标号会因为季节的不同而不同。特别是在严寒地区的冬季必须使用抗凝固柴油。（见第20部分）。

检查冷却液泵传动皮带：

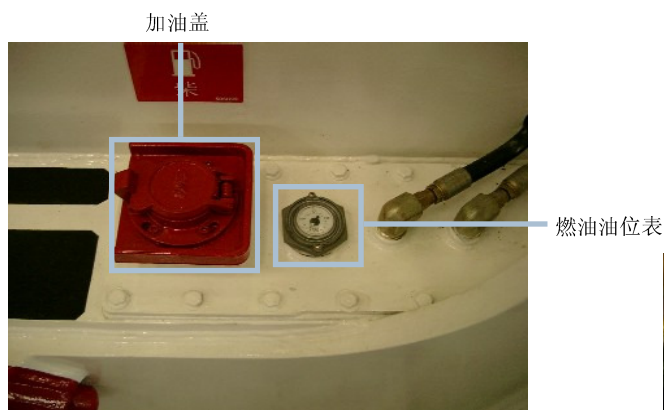
1. 冷却液泵传动皮带检查窗在设备的后部；
2. 传动带有损坏或张紧度不够，应报告给维护人员进行处理或更换。



WARNING

警告！

冷却液泵传动带的损坏或张紧度不够会使得发动机过热。



燃油油位表



冷却液泵传动皮带

检查油水分离器：

1. 位于设备的后端驾驶室一侧；
2. 如果发现有水或燃油浑浊，应更换滤芯和排放掉水和浑浊的燃油；
3. 检查燃油系统是否有泄漏和损坏。

检查转向铰接部闭锁连杆（见第5部分）：

1. 在备用位置摆放和各个固定件可靠；
2. 无损坏。

检查冷却液箱液位：

1. 确保冷却液位不低于观察窗的2/3；
2. 检查冷却液系统是否有泄漏；
3. 如果需要添加冷却液到标准液位；
4. 如果冷却液位低，报告给维修人员。

检查散热器：

1. 检查冷却液是否有泄漏；
2. 检查散热器是否有严重的污垢。如果散热器鳞片污垢严重并有堵塞将严重影响散热效果，将造成发动机过热。

检查照明：

1. 检查照明灯固定可靠和工作是否正常；
2. 检查电缆和接线口是否有损坏。



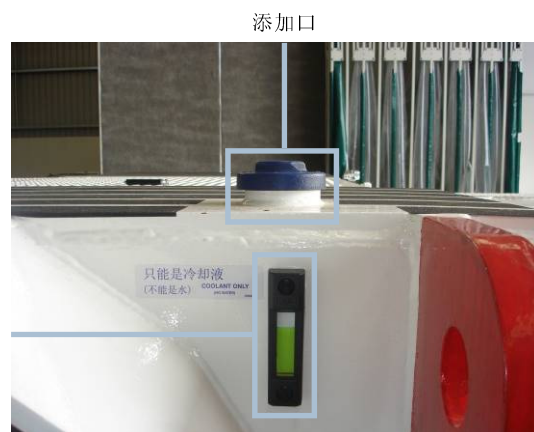
小心！

根据季节的不同和温度的不同，选择正确的润滑油脂（见第20部分）。

CAUTION



燃油/水分收集器



添加口

视尺

冷却剂膨胀箱

检查空气过滤器（见第4部分）：

1. 检查空气过滤器的清洁指示器；
2. 如果指示器为红色更换滤芯；
3. 检查进气管的连接部分是否有松动和损坏。



空气过滤器和指示器



WARNING

警告！

如果进气管的连接松动或损坏，严禁启动和操作设备。灰尘和颗粒会造成发动机的严重损坏。

检查储气罐：

1. 是否有损坏；
2. 使用排污阀排出凝结的水和污物。



NOTICE

重要提示！

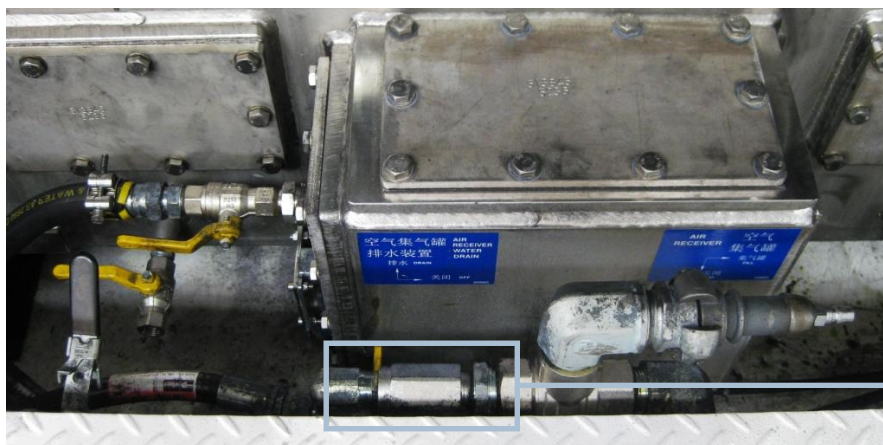
每天使用排污阀从储气罐内排出凝结水和污物是非常重要的。水和污物会引起气控回路和启动马达的故障。



NOTICE

重要提示！

操作排污阀时，应穿戴好个人的防护用品。

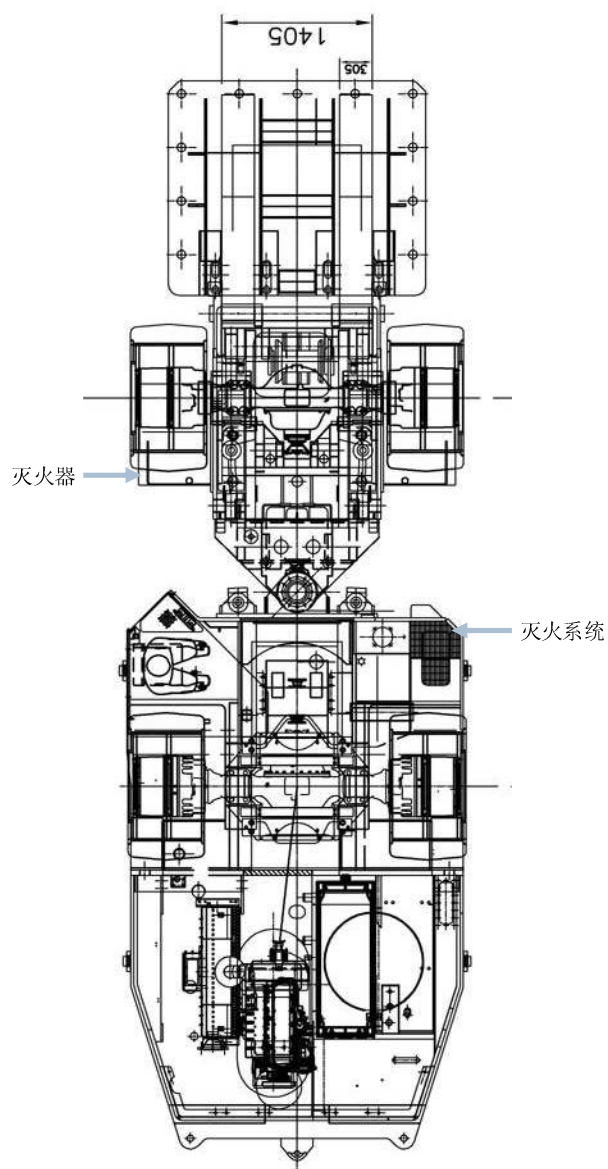


排污阀

充气嘴、三通阀和排污阀

检查灭火器:

1. 位于左右前轮的护板上；根据MA的规定设备的每一侧都应安装灭火器。
2. 检查检修日期；
3. 检查指示器的指针在绿色区域内；
4. 如果安装的是自动灭火系统，检查各个触发点。



FBL-55湿式尾气隔爆处理系统有以下四项功能：

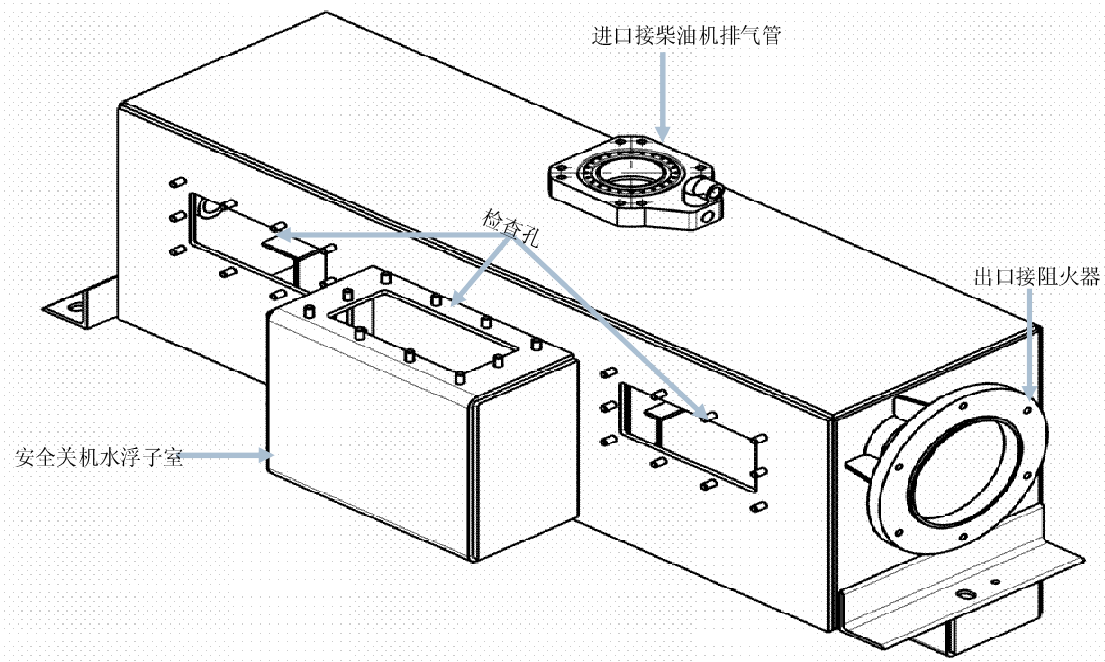
- 降低尾气温度，湮灭火花；
- 安装有MA认证的阻火器；过滤掉火花；
- 预防高温尾气排放到矿井大气中；
- 减小一氧化碳和氮氧化物的排放；颗粒物（积碳）随尾气水雾同时排出，这样缩短了颗粒物在空中的飘浮时间，减小了对人体的危害。



CAUTION

小心！

隔爆发动机尾气处理系统的维护必须按照MA（煤安）相关标准的要求进行。



湿式尾气处理系统

检查尾气系统：

1. 是否有损坏；
2. 检查所有焊缝和接缝有无渗漏；
3. 检查冷却液软管连接是否可靠和完好；
4. 运转500小时后，检查和清洗阻火器；
5. 检查所有的阀的位置是否正确；
6. 检查给水箱的水位。



WARNING

警告！

严禁在尾气隔爆系统“失爆”的状况下，在煤矿井下启动和运转设备。立即报告给维护人员进行处理。在高瓦斯矿井运转“失爆”的设备，可能引起重大事故造成人员的伤亡。



小心！

隔爆发动机尾气处理系统的维护必须按照MA相关标准的要求进行。

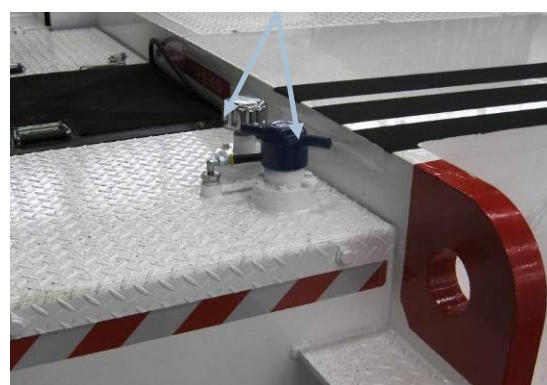


尾气阻火器的安装位置

湿式尾气处理系统



给水箱水位观察窗

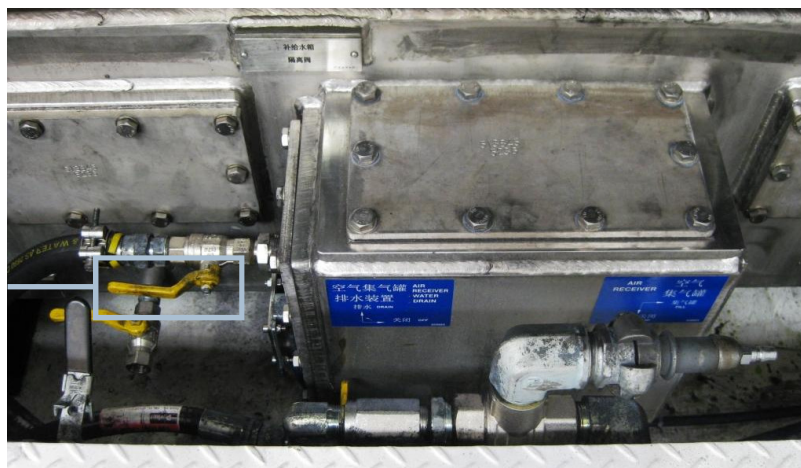


给水箱加水口和呼吸器

给水箱

打开水浮子室的截止阀，见下图。

打开截止阀



截止阀



WARNING

警告！

维护尾气处理系统时，应穿戴护目镜、手套和防尘口罩。积炭颗粒对人身呼吸系统是有害的。使用肥皂水立即清洗掉皮肤上的积炭。

进气管紧急关机阀

启动发动机之前应该检查进气管紧急关机阀（碟形阀）。按钮应该拉出，并使用复位手柄复位。（见第4部分）



CAUTION

小心！

如果进气管紧急关机阀是关闭的，发动机不能启动。连续地启动发动机可能造成损坏如果关机阀没有完全打开，发动机的转速不够且冒黑烟！



WARNING

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！



紧急进气关断按钮



紧急情况下进气管关机阀复位操纵杆

预留空白页

第 7 部分

发动机启动步骤



WARNING

警告！

启动发动机之前，鸣笛并确认设备的周围没有人工作，特别是设备的前部和后部。如果你不知道怎么样关闭发动机，不要启动发动机！



WARNING

警告！

如果安全标签没有摘下来或者有安全告知，严禁启动设备！



WARNING

重要提示！

如果操作设备之前，确认铰接部闭锁连杆是否已经摘除。

1. 打开主气压截止阀。位于驾驶室一侧发动机旁边；
2. 司机进入驾驶室后，关闭并闭锁仓门；
3. 将传动箱方向手柄置于空挡（中位）位置；并将速度档手柄置于“1”档位置；
4. 确认实施了停车制动。检查气压表，如果气压低于275kpa(39psi)不能启动。充气至827kpa(120psi)再启动发动机。
5. 将开/关 拨动开关置于“开”的位置。



NOTICE

重要提示！

如果气压低于275kpa(39psi),气控回路的气压开关不能打开，电气回路不工作，LED显示器无指示。

6. 等待显示器显示待启动
7. 踩下油门踏板1/3至1/2
8. 按下发动机启动按钮，发动机启动后即释放按钮。
9. 检查显示器显示“发动机运转”
10. 完成启动后的检查，正常操作设备。

见第19部分-电气检测保护系统。

启动后，观察所有的仪表的指示是否正常。慢慢的将发动机的温度提高后，再带负荷运转（观察发动机冷却液温度表指针应接近绿色区域内）。使用凉的发动机带大负荷工作将影响发动机的使用寿命。



CAUTION

小心！

启动时，按下启动按钮不要超过10秒！

发动机启动之后，不要再按启动按钮！



WARNING

警告！

严禁在煤矿井下使用启动剂。过多的使用启动剂在发动机的内部会发生剧烈的爆炸，影响发动机的使命寿命甚至可能损坏发动机。



WARNING

警告！

只有释放了停车制动之后，转向和制动压力表的指示值才正常（指针进入绿色区域）。

第 8 部分

启动后的检查

启动发动机后，必须进行的检测项目如下：

检查所有的仪表值是否正常：

仪表的指针是否在绿色区域。

检查起重臂液压系统的功能。

检查转向系统。

检查停车制动。释放制动之后，压力表的指示应为11377kpa(1650psi)。

慢慢地操作行走，然后实施停车制动。

检查所有的照明灯是否工作：

1. 2个前灯和2个后灯。
2. 方向控制正常工作。

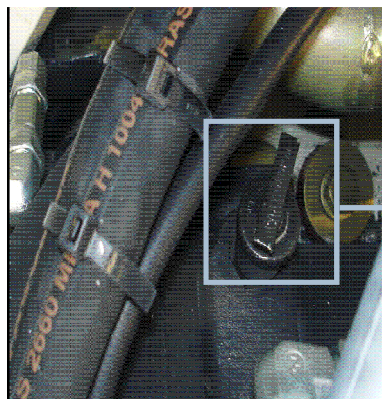
检查传动箱油位：

- 1、等到传动箱热了之后，再检查油位；
- 2、传动箱的油温达到要求之后，将设备停放在平坦的地方，并保持发动机的运转；
- 3、将方向手柄置于空挡位置，实施停车制动；
- 4、在驾驶室和液压油箱之间安装有传动箱。驾驶室一侧可以找到油标尺检查孔；
- 5、发动机的怠速应该在650RPM-750RPM；
- 6、拔出油标尺并用棉布擦干净；
- 7、将油标尺插入传动箱并到底；
- 8、拔出油标尺检查油位。油位应在“FILL”满的位置。



小心！

使用的传动油的油脂标号必须保证是正确的，且传动油的油脂标号（粘度指标）会因为季节（温度）的不同而不同（见第20部分）。



传动箱油标尺

检查电气检测保护系统：

1. 高怠速运转发动机；
2. 按下测试按钮10秒钟；
3. 发动机应该停机，低润滑油位LED应该亮；
4. 重新拨动 开/关 拨动开关 置于“开”的位置，发动机才能够再次启动。



WARNING

警告！

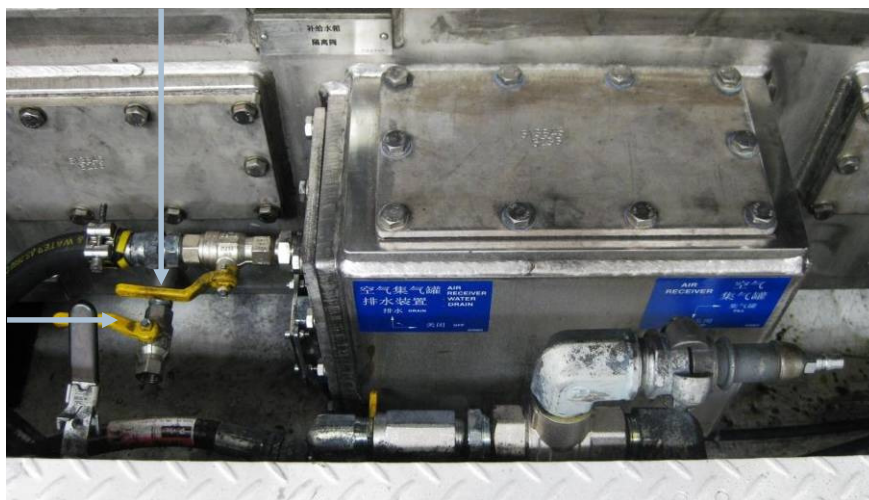
如果电气检测保护系统不能够关闭发动机，设备不能使用。应报告给维修人员处理故障。严禁短接（旁路）保护系统！

湿式尾气处理系统低水位测试：

1. 确认设备停放在平坦的路面上；
2. 确保给水箱加满水；
3. 发动机保持运转，关闭供水截止阀；
4. 打开排水阀；
5. 当水位线降低到水浮子开关阀动作后，发动机停机；
6. 检查DCS数字输入屏幕是否两个开关打开；
7. 重新拨动 开/关 拨动开关置于“开”的位置，再次启动发动机，不能启动是正常的；
8. 关闭排水阀，打开供水截止阀；
9. 当水位线恢复到水浮子开关闭合之后，按照第7部分步骤进行，可以正常启动发动机

供水截止阀

排水测试阀



尾气处理系统



WARNING

警告！

如果低水位测试失败，设备不能投入运转。



NOTICE

重要提示！

如果低水位测试不能停机，应立即报告给维修人员进行处理。

第 9 部分

关闭发动机

1. 确认设备停放的地点是安全的，无障碍物、清洁；
2. 将铲叉和载重卸到地面，发动机不受负载。
3. 将方向控制手柄置于空挡位置；
4. 将速度控制手柄置于1档位置；
5. 实施停车制动。观察制动压力表的指针降低到零；
6. 让发动机低怠速运转约5分钟，这样会降低发动机的温度，延长发动机的使用寿命。



NOTICE

重要提示！

由于是涡轮增压发动机，在高温的情况下关闭发动机，可能造成涡轮增压器和润滑系统的损坏。

7. 将开/关 拨动开关拨置“关”的位置，关闭发动机；
8. 打开仓门，抓住手柄离开驾驶室。



WARNING

警告！

无论什么原因发动机关机机构不能正常停机，必须处理故障后，才能恢复设备运转。



NOTICE

重要提示！

如果正常关机机构出现故障不能停机，使用进气管紧急停机按钮停机。（见第4部分）

9. 关闭主气压截止阀。



WARNING

警告！

离开驾驶室之前，确认起重臂或工作附件降落到地面上。



WARNING

警告！

确保设备停放的地点不阻碍交通也不要停放在盲区防止碰撞。

预留空白页

第 10 部分

设备的驾驶

1. 设备可以前、后两个方向行走，且性能相同；
2. 方向控制手柄和速度控制手柄操作传动箱，来实现设备的运行方向的改变和速度的改变
3. 前进和后退具有同样的传动比。因此设备的每一个方向具有同样的速度；
4. 发动机在怠速的状况下，设备在停止行走的情况下，才可以操纵方向控制手柄选择“前进”或“后退”；
5. 使用1档起步；速度档位的选择要和设备的行走速度相匹配。



WARNING

警告！

驾驶设备下坡时，严禁使用空挡滑行。过快的速度会造成设备的失控！

6. 尽量使用低速度档来降低设备的行走速度，不要频繁踩工作制动踏板。



NOTICE

重要提示！

由高速档向低速档转换时，应首先松开油门踏板降低发动机的转速，等到设备的行走速度降低之后，再将速度控制手柄由高速档转换到低速档。

由低速档向高速档转换时，则不需要松开油门踏板。



CAUTION

小心！

操纵控制手柄时，应确保每次的操作必须到位。

转换速度控制手柄时，应逐步由低速档向高速档或由高速档向低速档操作，不要操作过快，更不能跨档操作！

7. 重负荷时下长坡驾驶设备时(特别是牵引拖车运输液压支架下长坡时)，应使用低速档驾驶设备。这样可以使设备的运行更平稳、操纵设备更容易和避免频繁使用制动。
8. 如果传动箱过热：
 - a. 停止设备的行走，实施停车制动；
 - b. 将方向控制手柄置于空挡位置；踩下1/2油门踏板运转发动机直到传动箱油温表的指针返回到绿色区域；
 - c. 如果油温不能降低，关闭发动机，向维修人员报告并寻找高温故障根源。



WARNING

警告！

司机驾驶设备时，应佩带护目镜和耳塞！



NOTICE

重要提示！

通过油门踏板和制动踏板来控制设备的行驶速度，根据设备的速度选择相匹配的速度档位。

1、必须使用1档起步，不能使用高速档起步；2、爬坡时或重负荷时，必须使用低速档；3、不正确的档位选择会导致传动箱的损坏。

预留空白页

第 11 部分

停车和制动

1. 使用传动箱的低档位和工作制动来降低车速；
2. 使用主刹车制动，使车辆停在巷道中，测试时，要让设备朝向煤壁，降低提升臂到地面。
3. 实施停车制动；
4. 在关闭发动机之前，让发动机在低怠速下运转几分钟使发动机的温度降下来。不能在大负荷时立即停止发动机的运转，这样会缩短发动机的使用寿命；
5. 拨动 开/关 拨动开关至“关”的位置；
6. 走出驾驶室，关闭主气压截止阀。



警告！

驾驶设备高速度行驶时，突然踩下工作制动踏板或按下停车制动按钮，强大的惯性力会使司机的身体前倾而造成一定的伤害！



重要提示！

在紧急情况下，踩下工作制动踏板而没有实现减速刹车，应立即按下停车制动按钮实施停车制动！



重要提示！

司机在驾驶设备时应系好安全带！

如果制动失灵，采取以下措施：

- 挂低速档使设备减速。设备速度降低到最低后，将设备驾驶到水平巷道，并将方向手柄扳至空挡位置；
- 降下提升臂
- 慢慢地将设备靠向煤柱；
- 设备完全停止行走后，关闭发动机。

预留空白页

第 12 部分

坡道驾驶

1. 停车并将速度手柄扳至1档。上下坡之前，检查制动；
2. 下坡时，使用低速档；
3. 在陡坡驾驶时，不要换速度档；
4. 如果发生机械或制动故障：
 - a. 立即踩下工作制动踏板；
 - b. 如果工作制动没有减速刹车，按下停车制动按钮。

如果设备仍然没有停车，挂低速档使设备减速；设备速度降低到最低后，将设备驾驶到水平巷道；并将方向手柄扳至空挡位置；降低起重臂和工作附件制动设备或将设备靠近煤帮制动设备；停车后，关闭发动机

**WARNING****警告！****坡度超过设备的设计爬坡能力时，禁止驾驶设备！（见主要技术参数）****NOTICE****重要提示！****司机必须具有处置紧急情况下停车的能力！**

预留空白页

第 13 部分

坡道停车

**WARNING****警告！****没有特殊情况，不要在坡道上停车！**

1. 松开油门踏板，用发动机来降低行驶速度；
2. 踩下工作制动踏板并将设备靠近巷道的一侧；
3. 将设备靠近煤柱；
4. 如果可能，卸下工作附件的负荷；
5. 实施停车制动，观察制动压力表的指针应为零；
6. 楔住车轮；
7. 向矿上有关人员汇报设备的停放地点。

**WARNING****警告！****在14°坡道上停车并实施了停车制动后，应楔住车轮！****WARNING****警告！****在14°坡道上停车并实施了停车制动后，将工作附件顶在煤柱上并楔住车轮！
重负荷高速度行驶在下坡道时，实施制动后，设备的制动距离将比水平路面上延长数倍！**

预留空白页

第 14 部分

装载

FBL-55 主要设计为装卸运送大的载荷（如液压支架）。装载前，把铲叉（铲板）平落到地板上，用绞车把载荷拖到铲叉（铲板）面上。载荷必须用自带的 RUD 链（特种加固、拉进、自锁链条）或其他合适的链固定在靠背板上。在运送载荷时，要确定其重量在设备设计的承载能力范围内。

使用绞车

使用绞车之前，要作如下检查：

1. 钢丝绳是否有断股、扭曲、打结和磨损。
2. 检查挂钩和钢丝绳之间的接头是否损坏。
3. 检查钢丝绳上的其它附属设备是否损坏。
4. 检查绞车装置的固定螺丝。



WARNING

警告

如果钢丝绳的截面有20%的损坏，应更换钢丝绳。



WARNING

警告

处理绞车钢丝绳时，必须带合适的手套。

当拖动载荷到铲叉上时，必须依照如下程序：

1. 连接钢丝绳到重物上，确保所有的连接牢固；
2. 把档位挂到低速档前进；
3. 松开停车制动；
4. 操作绞车，拖动重物，同时设备慢慢前行。
5. 当重物完全拖到铲叉后，实行停车制动。
6. 用RUD链或其它合适链条把重物固定在背板上。
7. 将重物固定好且确定周围无阻碍后，用低档位把设备开至装载地点。



WARNING

警告

用绞车拖动重物时，禁止站立在钢丝绳附近，防止钢丝绳崩断伤人！
钢丝绳在绞车滚筒上至少留下三圈的余量。

使用绞车时，必须使绞车滚筒和重物之间的钢丝绳成直线。决不可以让钢丝绳摩擦巷道的煤壁或其它固定物体，这样会损坏钢丝绳。



WARNING

警告

一定要在设计能力内使用设备。

第 15 部分

安装铲板

铲板可以安装到 FBL-55 的铲叉上。以下内容介绍如何使用铲板。

安装和拆卸铲板

安装铲板：

1. 取出铲板上两边的定位销。
2. 让铲叉与铲板的两个槽对齐，驾驶车辆前进，直到铲叉完全进入槽内。并且定位销孔相互对齐。
3. 将定位销插入铲板与背板的定位孔。

拆卸铲板：

1. 按相反的顺序拆卸连接板。
2. 确保铲板定位销和安全链没有问题后，才可以开走设备。

固定重物到连接板上

所有连接板上的载重必须在设备的承载范围内并且合理地固定好。在连接板周围有一系列的孔眼，可以固定重物，必须使用合适的链子固定。



警告

在使用机器之前，确保铲板定位销牢固和正确安装。否则，会导致铲板滑出铲叉。



注意

操作设备运输载荷以及停车时，必须遵守现场的规定。

预留空白页

第 16 部分

拖动故障设备



WARNING

警告！

实施停车制动，降低起重臂和工作附件至运载位置并关闭发动机。牵引车必须具有足够的制动力控制两台设备同时停止行走。

故障车往往是柴油机不能启动，需要手动释放制动，才能拖动！

1. 牵引拖动设备时应使用2X15吨的链条和承载牵引力不小于30吨的牵引连杆；
2. 如果拖动距离小于1000米时
 - a. 将故障设备用牵引连杆连到牵引车上；
 - b. 将方向控制手柄至空挡位置；
 - c. 用手动泵释放停车制动闸，注意观察制动压力表，压力值不能超过1700psi.然后慢慢拖动故障设备。



NOTICE

重要提示！

释放停车制动闸可以使用手动泵（最大压力12756kpa[1850psi]）。用液压油管连接到主液压集成块的P9胶管一端（通向制动阀一端）。拖动故障设备时，司机应留在驾驶室内，必要时踩下工作制动踏板停车。踩下工作制动踏板后，如果继续拖动则需要重新使用手动泵释放停车制动闸。压力达到11376 kpa[1650psi]时，制动闸可靠释放。

主液压集成块BRK





CAUTION

小心！

释放制动闸时，应注意观察制动压力表，压力值不能超过1700psi。否则会损坏制动器密封组件。



WARNING

警告！

手动泵克服弹簧压力释放制动闸后，传动箱对设备没有任何控制。



CAUTION

小心！

使用拖动连接杆使牵引车与故障车连接后，才能够释放制动闸。



NOTICE

重要提示！

牵引车最大牵引速度不得超过3公里/小时。

如果故障车需要转弯，则必须在牵引之前，拆除转向油缸一端固定销，并拆除油缸闭锁阀，将油缸杆伸出部分收回后，方可进行牵引。

第 17 部分

燃油系统空气的排放

如果发生燃油吸空、清洗燃油箱、更换燃油管路和过滤器后燃油系统有空气造成柴油机不能启动，应按以下步骤排出空气：

1. 确保燃油阀在关闭位置；
2. 旋开柴油机燃油手动泵的手柄并推拉；
3. 推动手柄感觉到有压力后，旋紧手动泵的手柄；
4. 启动柴油机。如果不能启动重复以上各项。



NOTICE

重要提示！

在进行燃油系统的空气排放之前，检查燃油箱的油位表！



NOTICE

重要提示！

在进行燃油系统的空气排放之前，检查油水分离器！



燃油手动泵和燃油阀

预留空白页

第 18 部分

发动机冷却液系统的空气排放

发动机冷却液循环系统可以自动的将空气循环到冷却液膨胀箱中，有效防止在冷却液循环系统中形成“气阻”。为了防止冷却液循环系统在低温下冻坏和由于高温形成的水垢阻塞循环系统，请使用合格的冷却液。见第20部分推荐的冷却液。



NOTICE

重要提示！

注意检查冷却液箱液位；添加合格的冷却液。



NOTICE

重要提示！

参见第5部分：发动机冷却液安全预防措施和第6部分：冷却液箱液位。

预留空白页

第 19 部分

柴油控制（DCS）系统

安全停机

此系统为本安型电气检测监控保护系统。其系统故障检测保护停机后，由显示器指示出故障原因。保护检测项目如下：

设备安装以下传感器：

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 高瓦斯浓度停机（1%） | 关闭柴油机 |
| 2. 低瓦斯浓度报警（0.5%） | 发出警告信息 |
| 3. 充电故障 | 发出警告信息/30分钟后关闭柴油机 |
| 4. 柴油机润滑油压力 | 关闭柴油机 |
| 5. 柴油机冷却液位 | 关闭柴油机 |
| 6. 液压油位 | 发出警告信息 |
| 7. 发动机冷却液温度 | 关闭柴油机 |
| 8. 发动机涡轮增压器温度 | 关闭柴油机 |
| 9. 排出尾气温度 | 关闭柴油机 |
| 10. 压力开关 | 系统启动 |
| 11. 尾气净化冷却水箱水位1 | 关闭柴油机 |
| 12. 尾气净化冷却水箱水位2 | 关闭柴油机 |



驾驶室显示器

电气检测监控保护系统的操作

1. **将扳动开关至于“开”的位置：**压力开关闭合，电气系统检测开始. 系统将显示“Waiting for methane sensor warm up”即“等待瓦斯监测”瓦斯监测LED亮。15秒钟后，显示器将显示“Pre run checks”即“启动前检测”DCS系统做启动前的准备。一旦显示器显示“Waiting for start”即“准备启动”现在可以启动柴油机。如果在20秒钟之内，没有启动柴油机DCS系统将自己关闭。如果需要重新启动柴油机，可以搬动开关至关闭位置然后再搬至开的位置，系统重新启动。



仪表盘搬动开关

2. **启动柴油机：**按下启动按钮；柴油机启动后，显示器显示“Engine running”即“柴油机运转”。
3. **启动柴油机后：**如果发动机没有充电，柴油机运转一段时间后将自动关机。
4. **正常操作设备**
5. **停机：**设备完成工作任务后，将搬动开关搬至关的位置。DCS系统关闭，切断电磁阀的电源，从而切断停机油缸的气源，柴油机关闭。
6. **停机之后：**无论是操作关机还是柴油机自动关机，如果按动上键或下键，系统将返回到“Waiting for start”即“准备启动”。

**WARNING****警告！**

如果瓦斯浓度超过1%，应立即报告！

**WARNING****警告！**

任何情况下都不允许短接电气保护系统！

**NOTICE****重要提示！**

如果气控压力低于240kpa(35psi),压力开关不能闭合，电气检测监控系统不能启动。

**NOTICE****重要提示！**

无论有没有安装瓦斯检测系统，启动程序一样的。

预留空白页

第 20 部分

油脂推荐表

SPE C.	部件名称	容量(升)	润滑油	温度		
				< 0°C	0-32°C	> 32°C
1	发动机	22	机油	SAE15W-40 API CD-II (Valvoline - Super Diesel 15W -40 or Equivalent)	SAE40 API CD-II (Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent)	SAE50 API CD-II (Valvoline - All Fleet Premium 40 or Equivalent)
2	变速箱	40	矿物齿轮油	SAE10W CAT TO-4 (Valvoline - Valtorque C4 10W or Equivalent)	SAE30 CAT TO-4 (Valvoline - Valtorque C4 30 or Equivalent)	SAE50 CAT TO-4 (Valvoline - Valtorque C4 50 or Equivalent)
3	液压	400	液压油	ISO68 (Valvoline - Ultramax HVI 46 or Equivalent)	ISO68 (Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)	ISO68 (Valvoline - Ultramax 68 or Equivalent)
4	轴/轮端	60 (每轴)	有锂添加剂的矿物齿轮油	SAE90LS (Valvoline - HP Gear Oil LS SAE90 or Equivalent)		
5	冷却系统	72	预制的冷却剂	Ethylene Glycol Antifreeze Inhibitor to GM 6038-M (Valvoline - Heavy Duty Coolant 50 or Equivalent)		
6	燃油	400	提纯柴油	To ASTM D975 (Grades D-1 and D-2) and (AS3584.2 Specifications in Australia)		
7	润滑点: 驱动轴系 销/套 门绞接处 牵引销 差速器齿轮油封	根据需要添加	多用极压润滑脂	NLGI No. 0 or 1 (Shell - Alvania EP 0/1 or equivalent)	NLGI No. 2 (Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)	NLGI No. 2 (Valvoline - Valplex EP 2 or equivalent)
8	绞车齿轮箱	5	齿轮油	API-GLZ Spec (Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)		
9	绞车行星减速箱	2.5	齿轮油	API-GLZ Spec (Valvoline - EPG 220 Gear Lubricant)		
10	发动机驱动联轴 节	参照维修手 册	高温	NLGI no. 2 (Shell Stamina RL2)		

此页空白