



An Oshkosh Corporation Company

维修保养手册

型号

E450A

E450AJ

M450A

M450AJ

内容均以英文原版 3121127 为准
3122969

January 26, 2009

ANSI

Chinese - Service & Maintenance Manual



An Oshkosh Corporation Company

第 A 章 维护安全须知

A 概述

本章包括高空作业平台维修过程中必须遵循的基本安全须知。维修人员必须严格遵循安全警告和注意事项，避免伤及自身或他人，或造成设备损坏。维修时必须严格执行维修计划，确保机器安全运转。

警告

未经主管部门认定机器至少与原厂设备具有同等安全性，不得擅自对机器进行改动。

本手册的相关要点阐述了维修过程中必须遵循的具体注意事项。多数情况下，对液压系统及大型机器组件进行维修时必须遵守这些注意事项。

进行设备维护时，首先应当考虑您和他人的安全。务必时刻注意重量问题。切勿尝试在没有机械设备协助的情况下移动重型部件。禁止将重物停放在不稳定的位置。升高设备的一部分时，应确保提供充分的支撑。

警告

机器制造商无法直接控制场地检查和维修过程，因此维修现场的安全由机器所有人 / 操作员负责。

B 液压系统安全性

机器的液压系统在危险性极高的压力下工作。因此，在拆除或移去系统的某一部分前，应尽可能释放系统压力。

C 维护

警告

违反本章列出的安全规定可能导致机器损坏或人身伤亡。

- 确保更换的零部件与原始零部件相同或相似。
- 禁止吸烟。禁止在闪电风暴时加油。确保油箱盖任何时候均处于关闭和安全状态。
- 维修时，摘掉所有指环、手表以及首饰。
- 维修时，请勿留过长的头发或穿戴易缠绕在设备上的宽松衣服或领带。
- 遵守机器和服务手册上的所有安全警告和注意事项。
- 擦去站立面及扶手上的油、油脂和水。
- 检测热压冷却剂系统时必须遵照注意事项。
- 在升高的臂下方作业前，必须通过阻挡或吊索固定来限制臂运动，或启用臂安全支撑。
- 调整前，对其它部件进行润滑或其他维护，并关闭所有电源开关。
- 更换电子元件时应卸下电池。
- 确保所有支撑设备及附件处于正确位置。
- 仅可使用已获批准的非可燃性清洁剂。

修订日志

第 1 版	— 1999 年 8 月 15 日
修订	— 2001 年 4 月 5 日
修订	— 2004 年 5 月 25 日
修订	— 2007 年 7 月 30 日
修订	— 2008 年 1 月 24 日
修订	— 2009 年 1 月 26 日

章节编号	标题	页码
第 A 章 维护安全须知		
A	概述	A-1
B	液压系统安全性	A-1
C	维护	A-1
第 1 章 规格		
1.1	工作规格	1-1
1.2	容量	1-1
1.3	轮胎	1-1
1.4	电池充电器	1-1
1.5	尺寸数据	1-1
1.6	驱动系统	1-2
1.7	液压泵 / 电动马达总成	1-2
1.8	发电机	1-2
1.9	功能速度	1-2
1.10	压力设定	1-3
1.11	扭矩规格	1-3
1.12	润滑规格	1-4
	液压油	1-4
1.13	临界稳定性重量	1-4
1.14	油缸规格	1-5
1.15	主要部件重量	1-5
1.16	序列号位置	1-5
1.17	操作员维护及润滑	1-7
第 2 章 概述		
2.1	机器准备、检查与维护	2-1
	概述	2-1
	准备、检查与维护	2-1
	启动前检查	2-1
	运送前检查和日常检查	2-1
	机器年检	2-1
	预防性维护	2-1
2.2	维修与指导	2-2
	概述	2-2
	安全性与作业标准	2-2
	清洁	2-2
	部件拆卸与安装	2-2
	部件拆卸与重新组装	2-3
	压合零件	2-3
	轴承	2-3
	垫圈	2-3
	螺栓使用与扭矩应用	2-3
	液压管路与电气接线	2-3
	液压系统	2-3
	润滑	2-3
	电池	2-3

章节编号	标题	页码
	润滑与保养	2-3
2.3	润滑与信息	2-3
	液压系统	2-3
	液压油	2-4
	更换液压油	2-4
	润滑规格	2-4
2.4	油缸漂移测试	2-4
	平台漂移	2-4
	油缸漂移	2-4
2.5	销钉与合金轴承修理指导	2-5
2.6	在 JLG 设备上焊接	2-5
	在 JLG 设备上焊接时应执行以下操作。	2-5
	在 JLG 设备上焊接时请勿进行以下操作。	2-5
第 3 章	底盘与转台	
3.1	轮胎及车轮	3-1
	轮胎充气	3-1
	轮胎损坏	3-1
	轮胎更换	3-1
	车轮更换	3-1
	车轮安装	3-1
3.2	驱动轮毂零件号 2780236	3-2
	拆卸	3-2
	端盖拆卸	3-3
	第 1 级行星齿轮总成 (7) 的拆卸	3-3
	第 2 级行星齿轮 (1) 的拆卸	3-3
	第 1 级行星齿轮总成 (7) 的组装	3-3
	端盖 (8) 的组装	3-3
	最后组装	3-4
	首次启动与修理后	3-4
	维护	3-4
	换油时间间隔 - 齿轮驱动装置	3-4
	锥形滚子轴承的设定	3-4
	轴螺母的固定	3-4
3.3	驱动刹车 - MICO	3-6
	拆卸	3-6
	组装	3-6
	排出空气	3-6
3.4	速度传感器调校	3-9
	调校步骤	3-9
	速度传感器安装验证	3-14
	通过分析仪步骤进行验证	3-14
3.5	差速牵引 / 倾斜控制模块	3-17
3.6	转动轴承	3-18
	转台轴承安装螺栓状况检查	3-18
	磨损公差	3-19

章节编号	标题	页码
	更换转动轴承.....	3-20
	转动轴承扭矩值.....	3-22
	检查蜗轮端隙.....	3-22
	调节端隙.....	3-22
3.7	电池维护与充电.....	3-24
	电池季度维护.....	3-24
	可选机上发电机.....	3-24
	电池充电（机上充电器）.....	3-26
3.8	发电机（S/N 88539 以前）.....	3-27
	时间顺序.....	3-29
	在发电机上连接 JLG 控制系统分析仪.....	3-30
	警报和故障闪烁代码.....	3-30
	输出电流和电压设定.....	3-32
	整理燃油管路.....	3-33
3.9	发电机（S/N 88539 至今）.....	3-34
	发动机.....	3-34
	发电机.....	3-34
	直流发电机及直流发电机稳压器.....	3-34
	直流发电机输出熔丝.....	3-34
	控制熔丝.....	3-34
	启动电池.....	3-36
	发动机启动器.....	3-36
	启动控制继电器.....	3-36
	燃油控制继电器.....	3-37
	电热塞控制继电器.....	3-37
	电热塞.....	3-37
	燃油泵.....	3-38
	燃油电磁线圈.....	3-38
	发动机低油压开关.....	3-38
	发动机油温传感器.....	3-38
	发电机输出电流传感器.....	3-39
	发动机速度传感器.....	3-39
	RBS 发动机 / 发电机控制器.....	3-39
	警告与安全预防措施.....	3-40
	系统控制.....	3-40
	系统状态与性能监控.....	3-40
	系统设定.....	3-40
	RBS 启动.....	3-41
	RBS 关闭.....	3-41
	RBS 警报与闪烁代码.....	3-42
	对 RBS 控制器进行复位.....	3-42
	维护日程表.....	3-42
	故障诊断.....	3-43
	APU 发动机启动电池增压.....	3-44
3.10	APU 附属熔丝.....	3-45
	工具和材料.....	3-45

章节编号	标题	页码
	步骤	3-45
第 4 章 大臂与平台		
4.1 臂维护		4-1
拆卸		4-1
拆解		4-1
检查		4-2
组装		4-2
安装		4-3
4.2 上臂（主）大臂升降油缸		4-4
拆卸		4-4
安装		4-4
4.3 中臂升降油缸		4-4
拆卸		4-4
安装		4-5
4.4 下臂升降油缸		4-5
拆卸		4-5
安装		4-5
4.5 上臂伸缩油缸		4-6
拆卸		4-6
安装		4-6
4.6 耐磨垫		4-7
4.7 大臂限位开关		4-7
4.8 小臂		4-11
拆卸		4-11
拆解		4-11
检查		4-11
组装		4-11
4.9 负载感应系统		4-12
校准		4-12
4.10 臂同步步骤		4-12
4.11 脚踏开关调节		4-12
4.12 HELAC 旋转马达		4-13
工作原理		4-13
组装 / 拆解所需工具		4-13
拆解		4-16
检查		4-19
组装		4-20
第 5 章 液压系统		
5.1 润滑液压系统中的 O 形密封圈		5-1
使用杯子和刷子		5-1
浸渍法		5-2
喷雾法		5-2
刷涂法		5-2
5.2 液压油缸—工作原理		5-3
双作用油缸		5-3

章节编号	标题	页码
5.3	油缸检查步骤.....	5-3
	无背压阀的油缸.....	5-3
	有单背压阀的油缸.....	5-3
	有双背压阀的油缸.....	5-4
5.4	油缸修理.....	5-4
	拆卸.....	5-4
	清洁与检查.....	5-5
	组装.....	5-6
5.5	压力设定步骤.....	5-20
	主释压.....	5-20
	上臂下降释压.....	5-20
	下臂下降释压.....	5-20
	收缩释压.....	5-20
	平台水平上升释压.....	5-20
	平台水平下降释压.....	5-21
	转向释压.....	5-21
	小臂升降（上升及下降）释压.....	5-21
	水平定位阀释压.....	5-21
第 6 章	JLG 控制系统	
6.1	JLG 控制系统分析仪工具包指南.....	6-1
	前言.....	6-1
	连接 JLG 控制系统分析仪.....	6-2
	使用分析仪.....	6-2
	修改手持式分析仪的访问级别.....	6-3
	使用手持式分析仪调整参数.....	6-4
	机器设置.....	6-5
	机器个性化设定.....	6-6
	机器配置编程信息.....	6-9
	车辆水平定位说明.....	6-10
	帮助说明和故障闪烁代码.....	6-10
	分析仪诊断菜单结构.....	6-19
	系统自我测试.....	6-21
第 7 章	基本故障诊断、电气信息及原理图	
7.1	概述.....	7-1
7.2	故障诊断.....	7-1
7.3	万用表基本操作.....	7-19
	接地.....	7-19
	背面探测.....	7-19
	最小值 / 最大值.....	7-19
	极性.....	7-19
	量程.....	7-19
	电压测量.....	7-19
	电阻测量.....	7-20
	导通测试.....	7-20
	电流测量.....	7-21

章节编号	标题	页码
7.4	检查各开关	7-21
	基本检查	7-21
	限位开关	7-21
	自动开关	7-22
	开关接线—低压侧、高压侧	7-22
7.5	在电气连接位置使用绝缘硅脂	7-22
7.6	AMP 连接器	7-23
	在 AMP 连接器上使用绝缘硅脂	7-23
	组装	7-23
	拆卸	7-25
	楔形锁紧器	7-25
	保养：电压读数	7-25
7.7	DEUTSCH 连接器	7-27
	DT/DTP 系列连接器组装	7-27
	DT/DTP 系列连接器拆卸	7-27
	HD30/HDP20 系列连接器组装	7-28
	HD30/HDP20 系列连接器拆卸	7-28

图形编号	标题	页码
图 1-1.	序列号位置	1-5
图 1-2.	操作员维护与润滑图	1-6
图 1-3.	扭矩表 (SAE 紧固件—表 1/3)	1-10
图 1-4.	扭矩表 (SAE 紧固件—表 2/3)	1-11
图 1-5.	扭矩表 (SAE 紧固件—表 3/3)	1-12
图 1-6.	扭矩表 (公制紧固件—表 1/3)	1-13
图 1-7.	扭矩表 (公制紧固件—表 2/3)	1-14
图 1-8.	扭矩表 (公制紧固件—表 3/3)	1-15
图 2-1.	发动机工作温度规格—久保田	2-9
图 3-1.	驱动轮毂—剖视	3-5
图 3-2.	驱动刹车	3-7
图 3-3.	速度传感器定位	3-10
图 3-4.	车架安装电气部件—1/2	3-11
图 3-5.	车架安装电气部件—2/2	3-12
图 3-6.	电压检查	3-13
图 3-7.	转向部件及主轴	3-16
图 3-8.	驱动部件	3-17
图 3-9.	倾斜传感器位置	3-18
图 3-10.	转动轴承塞尺检查	3-19
图 3-12.	转动轴承公差测定点	3-19
图 3-11.	转动轴承公差大臂定位	3-20
图 3-13.	转动轴承扭矩顺序	3-21
图 3-14.	转动部件	3-23
图 3-15.	机上发电机	3-25
图 3-16.	电池及电池充电器	3-26
图 3-17.	发电机部件	3-28
图 3-18.	发电机系统分析仪流程图	3-31
图 3-19.	发电机	3-35
图 4-1.	部件位置—大臂拆卸	4-1
图 4-2.	上臂升降油缸拆卸	4-4
图 4-3.	中臂升降油缸拆卸	4-4
图 4-4.	下臂升降油缸拆卸	4-5
图 4-5.	上臂伸缩油缸拆卸	4-6
图 4-6.	耐磨垫厚度	4-7
图 4-7.	平台支撑扭矩值	4-8
图 4-8.	臂限位开关	4-9
图 4-9.	平台部件与连接硬件 (M450A 和 E450A)	4-10
图 4-10.	部件位置—小臂	4-11
图 4-11.	负载感应系统	4-12
图 4-12.	旋转马达 (分解图)	4-14
图 4-13.	旋转马达 (剖视图)	4-15
图 5-1.	油缸筒支架	5-4

图形编号	标题	页码
图 5-2.	内六角螺钉拆卸	5-5
图 5-3.	油缸活塞杆支撑	5-5
图 5-4.	锥形衬套拆卸	5-5
图 5-5.	合金轴承安装	5-6
图 5-6.	活塞杆密封安装	5-6
图 5-7.	刮油密封安装	5-7
图 5-8.	头盖密封总成的安装	5-7
图 5-9.	活塞密封总成安装	5-7
图 5-10.	锥形衬套安装	5-8
图 5-11.	安装锥形衬套	5-8
图 5-12.	Poly-Pak 活塞密封安装	5-8
图 5-13.	活塞杆总成安装	5-9
图 5-14.	小臂油缸	5-10
图 5-15.	水平油缸－A 型	5-11
图 5-16.	水平油缸－AJ 和 AJP 型	5-12
图 5-17.	下臂升降油缸	5-13
图 5-18.	中臂升降油缸	5-14
图 5-19.	上臂升降油缸	5-15
图 5-20.	主控油缸－A 型	5-16
图 5-21.	主控油缸－AJ 型	5-17
图 5-22.	转向油缸	5-18
图 5-23.	伸缩油缸	5-19
图 5-24.	小臂阀位置	5-22
图 5-25.	刹车 / 转向阀部件	5-23
图 5-26.	总控阀部件 S/N 62642 以前	5-24
图 5-27.	总控阀部件 S/N 62642 至今	5-25
图 6-1.	控制模块位置	6-1
图 6-2.	分析仪流程图－1/2	6-17
图 6-3.	分析仪流程图－2/2	6-18
图 7-1.	电压测定 (DC)	7-19
图 7-2.	电阻测定	7-20
图 7-3.	导通性测定	7-20
图 7-4.	电流测定 (DC)	7-21
图 7-5.	连接器组装图 1	7-23
图 7-6.	AMP 连接器	7-23
图 7-7.	连接器组装图 2	7-24
图 7-8.	连接器组装图 3	7-24
图 7-9.	连接器组装图 4	7-24
图 7-10.	连接器拆卸	7-25
图 7-11.	连接器安装	7-26
图 7-12.	DT/DTP 触片安装	7-27
图 7-13.	DT/DTP 触片拆卸	7-27

图形编号	标题	页码
图 7-14.	HD/HDP 触片安装	7-28
图 7-15.	HD/HDP 锁紧触片就位	7-28
图 7-16.	HD/HDP 触片拆卸	7-28
图 7-17.	HD/HDP 非锁紧触片	7-28
图 7-18.	电气零件安装—图表 1	7-30
图 7-19.	电气零件安装—图表 2	7-31
图 7-20.	电气原理图— 1/4	7-32
图 7-21.	电气原理图— 2/4	7-33
图 7-22.	电气原理图— 3/4	7-34
图 7-23.	电气原理图— 4/4	7-35
图 7-24.	液压原理图— M450A/E450A — 1/2	7-36
图 7-25.	液压原理图— M450A/E450A — 2/2	7-37
图 7-26.	液压原理图— M450J/E450AJ — 1/2	7-38
图 7-27.	液压原理图— M450J/E450AJ — 2/2	7-39
图 7-28.	液压原理图部件列表	7-40

表格编号	标题	页码
表 1-1.	工作规格	1-1
表 1-2.	容量	1-1
表 1-3.	轮胎规格	1-1
表 1-4.	发电机	1-1
表 1-5.	尺寸数据	1-1
表 1-6.	驱动系统	1-2
表 1-7.	液压泵 / 电动马达	1-2
表 1-8.	发电机	1-2
表 1-9.	功能速度	1-2
表 1-10.	压力设定 - S/N 0300062642 以前	1-3
表 1-11.	压力设定 - S/N 0300062642 至今	1-3
表 1-12.	扭矩要求	1-3
表 1-13.	液压油	1-4
表 1-14.	Mobil DTE 11M 规格	1-4
表 1-15.	临界稳定性重量	1-4
表 1-16.	油缸规格	1-5
表 1-17.	主要部件重量	1-5
表 1-18.	润滑规格	1-7
表 2-1.	检查与维护	2-2
表 2-2.	油缸漂移	2-4
表 2-3.	检查与维护表	2-6
表 3-1.	车轮扭矩表	3-2
表 3-2.	驱动刹车诊断	3-8
表 3-3.	RBS 预热顺序	3-29
表 3-4.	RBS 启动顺序	3-29
表 3-5.	RBS 关闭顺序	3-29
表 3-6.	发电机系统闪烁代码	3-30
表 3-7.	控制器接口针脚分配	3-39
表 3-8.	RBS 警报与闪烁代码	3-42
表 3-9.	故障诊断	3-43
表 4-1.	耐磨垫厚度	4-7
表 5-1.	缸头盖和锥形衬套扭矩规格	5-9
表 5-2.	油缸活塞螺母扭矩规格	5-9
表 5-3.	保持阀扭矩规格	5-9
表 5-4.	压力设定 - S/N 0300062642 以前	5-22
表 5-5.	压力设定 - S/N 0300062642 至今	5-22
表 6-1.	个性化设定范围 / 厂方预设值	6-6
表 6-2.	机器设置说明	6-9
表 6-3.	JLG 控制系统闪烁代码	6-10
表 6-4.	帮助说明与故障闪烁代码	6-11
表 6-5.	诊断 - 菜单说明	6-19
表 6-6.	系统测试说明	6-21
表 6-7.	系统测试提示信息	6-22
表 7-1.	平台总成 - 故障诊断	7-2
表 7-2.	臂总成 - 故障诊断	7-4
表 7-3.	转台总成 - 故障诊断	7-9
表 7-4.	底盘总成 - 故障诊断	7-10
表 7-5.	液压系统 - 故障诊断	7-15
表 7-6.	电气系统 - 故障诊断	7-17

第 1 章 规格

1.1 工作规格

表 1-1. 工作规格

最大工作负载（载重） 不受限载重：	500 磅（230 千克）
行驶速度	3.2 英里 / 小时 (5.2 公里 / 小时)
最大行驶坡度（纵坡）	30%
最大行驶坡度（侧坡）	5°
最大高度：（收藏） E450A/M450A E450AJ/M450AJ	6 英尺 6.25 英寸（1.9 米） 6 英尺 7 英寸（2.0 米）
最大平台水平延展 E450A E450AJ	23 英尺 1 英寸（7.0 米） 23 英尺 9 英寸（7.24 米）
转弯半径（边到边）	15 英尺 3 英寸（4.65 米）
转弯半径（内侧）	2 英尺（0.61 米）
最大轮胎负载： M450A, E450A M450AJ, E450AJ	6100 磅（2,767 公斤） 6900 磅（3,130 公斤）
地面承载力 M450A, E450A M450AJ, E450AJ	64 psi (4.5 kg/cm2) 75 psi (5.2 kg/cm2)
系统电压	48 伏
每次充电电池使用时间	7 小时连续
电池充电时间 充电器 发电机	完全放电 17 小时 6.2 小时
整车重量（平台为空） E450A/M450A E450AJ/M450AJ	13,100 磅（5942 千克） 15,100 磅（6804 千克）

1.2 容量

表 1-2. 容量

发电机油箱	4 加仑（15.1 升）
液压油箱	5 加仑（19 升），10% 空气空间
液压系统（含油箱）	37.2 加仑（140.8 升）
扭矩轮毂，驱动 *	17 盎司（0.50 升）
* 扭矩轮毂应有半满润滑油剂。	

1.3 轮胎

表 1-3. 轮胎规格

尺寸	IN240/55-17.5	IN240/55-17.5
负载范围	E	E
轮胎层级	10	10
胎压	90 psi（6.2 巴）	泡沫填充

1.4 电池充电器

表 1-4. 发电机

输入	110 VAC, 60 HZ
输出	48 VDC（25 安培）
电池数量	8
电池规格	6 伏，370 安时 （额定 20 小时）

1.5 尺寸数据

表 1-5. 尺寸数据

机器长度（收藏后） M450A, E450A M450AJ, E450AJ	18 英尺 8.0 英寸（5.69 米） 21 英尺 2 英寸（6.45 米）
平台跨越高度 M450A, E450A M450AJ, E450AJ	24 英尺 7 英寸（7.49 米） 25 英尺 3 英寸（7.7 米）
最大跨越时水平延展 M450A, E450A M450AJ, E450AJ	23 英尺 1 英寸（7.0 米） 23 英尺 9 英寸（7.24 米）
机器宽度	5 英尺 9 英寸（1.75 米）
轴距	6 英尺 7 英寸（2.0 米）
工作高度	51 英尺 0 英寸（15.54 米）
平台高度	45 英尺 0 英寸（13.72 米）
轮距	5 英尺 0 英寸（1.51 米）
尾摆（任意位置）	0
离地间隙 M450, E450 M450AJ, E450AJ	8.5 英寸（0.22 米） 8 英寸（0.20 米）

1.6 驱动系统

表 1-6. 驱动系统

驱动马达	48VDC, 转速为 3200 转 / 分时 12.5 马力, 连续, 旋转—可逆
驱动制动器	弹簧加压, 液压释放

1.7 液压泵 / 电动马达总成

表 1-7. 液压泵 / 电动马达

马达	48VDC, 转速为 2700 转 / 分时 2.14 马力
泵	0.098 in. ³ /rev. (1.6 cm ³ /rev.)
泵输出	2.96 gpm (11.2 lpm) @ 3200 psi (222 Bar)

1.8 发电机

表 1-8. 发电机

发电机	58 伏 @ 45 安
最大负载时转速 (转 / 分)	3100
启动电池	12 伏
发动机油	10W30 (参照发动机手册)
直流发电机	12 伏, 15 安, 直流
直流发电机输出熔丝	20 安, 直流
控制熔丝	15 安, 直流

1.9 功能速度

表 1-9. 功能速度

功能	秒数
主升高	30-24
主降低	29-23
转台左右转动 360 度	81-67*
伸展— E450AJ, M450AJ	12-9
伸展— E450A, M450A	18-14
收缩— E450AJ, M450AJ	19-15
收缩— E450A, M450A	28-23
平台旋转—左右 180° — E450AJ, M450AJ	20-24**
平台旋转—左右 180° — E450A, M450A	17-14**
小臂上升	25-26
小臂下降	24-25
下臂升高	33-27
下臂降低	26-22
高速行驶—前后 (200 英尺)	42-44*** 3.2 英里 / 小时 (5.1 公里 / 小时)
超过水平位置行驶 (ANSI) —前后 (50 英尺)	50-53*** 0.64 英里 / 小时 (1 公里 / 小时)
超过水平位置行驶 (CE) —前后, E450AJ/M450AJ (50 英尺)	107-112*** 0.32 英里 / 小时 (0.5 公里 / 小时)
超过水平位置行驶 (CE) —前后, E450AJ/M450AJ (50 英尺)	67-71*** 0.48 英里 / 小时 (0.8 公里 / 小时)
* 向左转动与向右转动的速度差应在 10% 以内。	
** 向左转动与向右转动的速度差应在 15% 以内。	
*** 前进和后退的速度差应在 10% 以内。	

4150273 N

1.10 压力设定

表 1-10. 压力设定－ S/N 0300062642 以前

回路	磅 / 平方英寸	巴
主控阀		
上臂降低释放	1500	103
下臂降低释放	1600	110
收缩释放 (A/AJ)	2150	148
收缩释放 (AJP)	3000	207
平台水平上升释放	1500	103
平台水平下降释放	1500	103
刹车 / 转向阀		
转向释放	2300	159
主释放－ E450A/M450A	3200	221
主释放－ E450AJ/M450AJ	3400	234
小臂阀		
小臂释放（上升及下降）	1500	103
水平定位阀		
水平定位释放	1200	83

表 1-11. 压力设定－ S/N 0300062642 至今

回路	磅 / 平方英寸	巴
主控阀		
上臂下降释放	550	38
下臂下降释放 S/N 86022 以前	1700	117
下臂降低释放 S/N 86022 至今	2600	179
伸缩臂释放 (A/AJ)	2150	148
伸缩臂释放 (AJP)	3000	207
平台水平上升释放	3000	207
平台水平下降释放	1200	83
刹车 / 转向阀		
转向释放	2300	159
主释放－ E450A/M450A	3200	221
主释放－ E450AJ/M450AJ	3400	234
小臂阀		
小臂释放（上升及下降）	1500	103
水平定位阀		
水平定位释放 S/N 86022 以前	1200	83
水平定位释放 S/N 86022 至今	2200	152

1.11 扭矩规格

表 1-12. 扭矩要求

说明	扭矩值	时间间隔
轮毂紧固螺栓	170 英尺磅 (230 牛顿米)	150
转动轴承 (乐泰胶)	240 英尺磅 (326 牛顿米)	50/600*

* 首次运行 50 小时后，此后每 600 小时请检查一次转动轴承螺栓，以确保安全。

1.12 润滑规格

特定润滑步骤请参照章节 1.17, 操作员维护及润滑。

液压油

注意：液压油必须具有 API 适用级别分类 GL-3 以上的抗磨性能，以及适用于移动液压系统的化学稳定性。

其他液压油中可能不含指定的添加剂或具有不同粘度，因此，除 JLG 推荐液压油外，请不要混合使用不同品牌或类型的产品。若希望使用 Mobil DTE 11M 以外的液压油，请联系 JLG 以得到合适建议。

表 1-13. 液压油

液压系统工作温度范围	S.A.E. 粘度等级
+0° 至 +180 (-18° 至 +83°C)	10W
+0° 至 +210 (-18° 至 +99°C)	10W-20, 10W30
+50° 至 +210 (+10° 至 +99°C)	20W-20

表 1-14. Mobil DTE 11M 规格

ISO 粘度等级	#15
API 重度	31.9
最大凝固点	-40°F (-40°C)
最小闪火点	330°F (166°C)
粘度	
40°C	15 cSt
100°C	4.1 cSt
100°F	80 SUS
210°F	43 SUS
-30°F 时 cp 值	3.200
粘度指数	140

1.13 临界稳定性重量

表 1-15. 临界稳定性重量

部件	磅	公斤
平衡配重	3850	1746
轮胎及车轮（泡沫填充）	207	94
平台（4 英尺 [1.2 米]）	90	41
平台（5 英尺 [1.5 米]）	100	45
电池（每节）	120	54

警告

请勿用不同重量或规格的零部件更换对稳定性有重要影响的零部件（例如：电池、充填轮胎、平台等）。请勿以任何方式改动设备来影响稳定性。

1.14 油缸规格

注意：所有尺寸单位均为英寸 (in.)，括号中为公制单位毫米 (mm)。

表 1-16. 油缸规格

油缸	缸径	冲程	活塞杆直径
上部升降油缸	3.00 (76.2)	28.3125 (719.1)	1.50 (38.1)
中部升降油缸	3.00 (76.2)	21.25 (539.7)	1.50 (38.1)
下部升降油缸	4.00 (101.6)	23.25 (590.5)	2.25 (57.1)
伸缩油缸	2.00 (50.8)	92 (2337)	1.25 (31.8)
主控油缸	2.00 (50.8)	9.375 (238.1)	1.00 (25.4)
从动油缸	2.00 (50.8)	9.375 (238.1)	1.00 (25.4)
旋转油缸	1.875 (47.6)	15.250 (387.3)	1.00 (25.4)
转向油缸 (双活塞杆)	2.50 (63.5)	4.06 (103.1)	1.75 (44.5)

1.15 主要部件重量

表 1-17. 主要部件重量

部件	磅	公斤
平台及支撑	215	97.5
上臂总重	810	367
中臂总重	550	249
下臂总重	550	249
上臂升降油缸	89	40
中臂升降油缸	95	43
下臂升降油缸	110	50
伸缩油缸	85	38.5
上部立柱	225	102
下部立柱	97	44
转台	948	430
电池箱 (含电池)	600	272
底盘 (充气轮胎)	4,295	1948
底盘 (泡沫填充轮胎)	4,695	2130
平衡配重	3850	1746
总车重	11,800	5352

警告

请选择载重足以安全支撑重量的起吊设备。

1.16 序列号位置

左后轮前部，车架的左后部附有序列号铭牌，用以识别机器。如果序列号铭牌受损或缺失，车架顶部左侧和转台顶部左侧均刻有机器序列号。此外，序列号还刻印在大臂上臂、中臂和下臂左后方末端顶部。

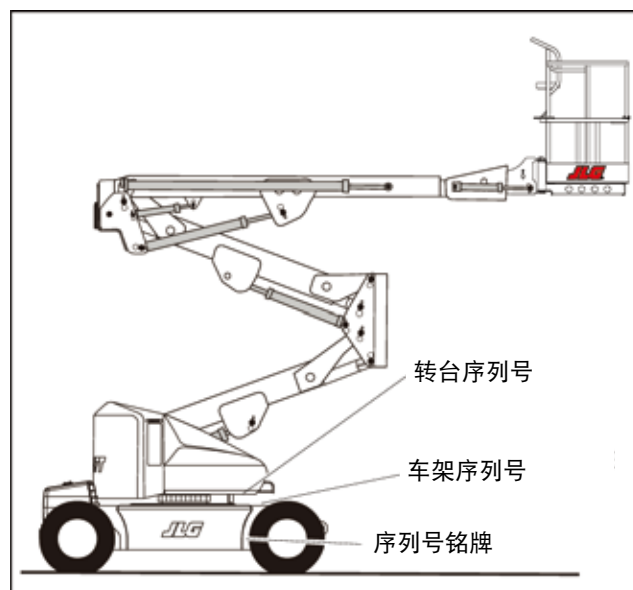


图 1-1. 序列号位置

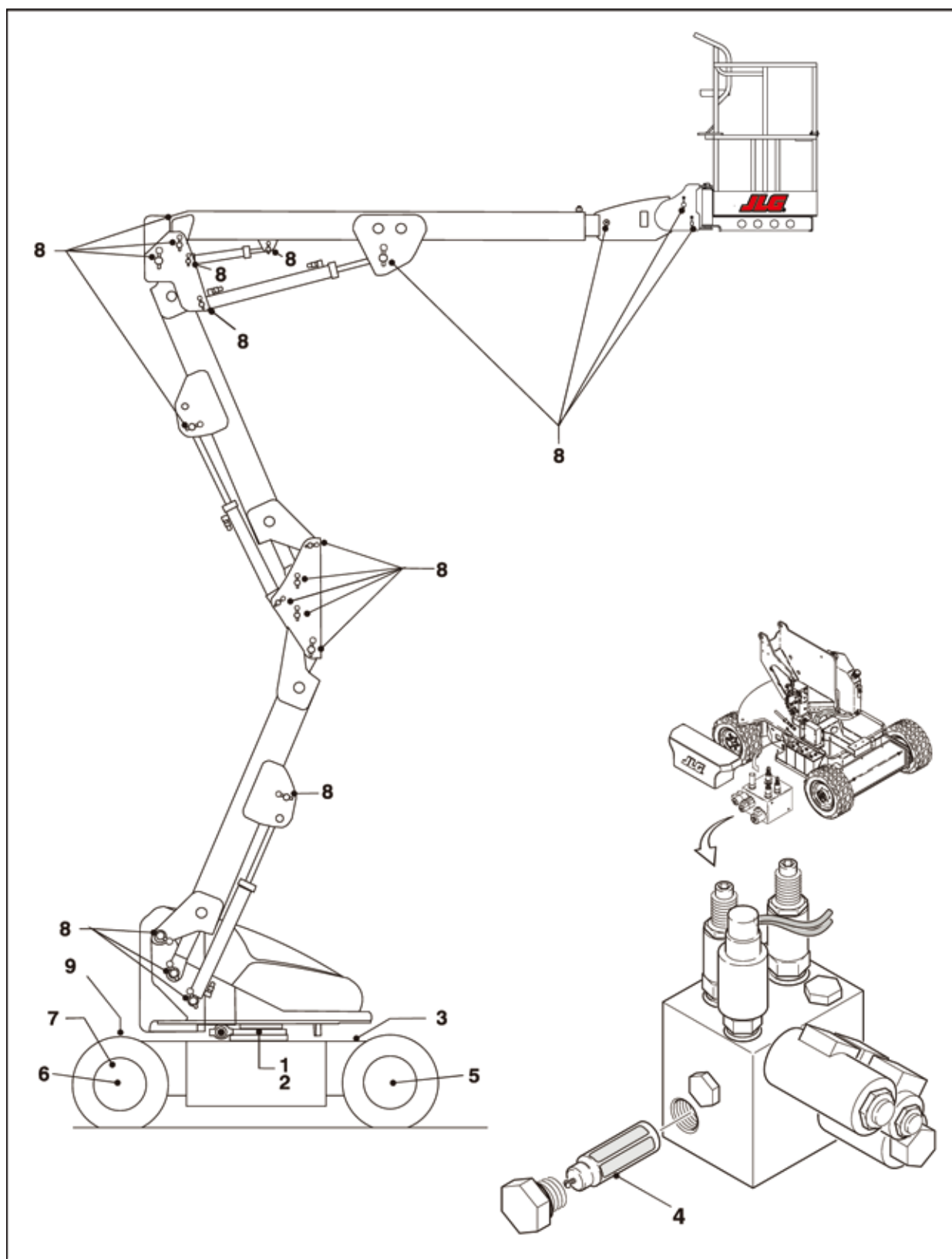


图 1-2. 操作员维护与润滑图

1.17 操作员维护及润滑

注意：下列数字对应“图 1-2. 操作员维护与润滑图”中的数字。

表 1-18. 润滑规格

缩写	规格
MPG	最小滴点为 350° F 的多功能润滑脂。防水性和粘附性俱佳的极压型润滑脂（Timken 试验负载最小 40 磅）。
EPGL	符合 API 适用级别分类 GL-5 级或美国军品规格 MIL-L-2105 的极压齿轮润滑（油）。
HO	液压油。Mobil DTE-11M
OG*	开式齿轮润滑脂：Tribol Molub-Alloy 936 开式齿轮复合。（JLG 零件编号 3020027）
BG*	轴承润滑脂（JLG 零件编号 3020029）Mobilith SHA 460。
LL	合成锂润滑剂，Gredag 741 润滑脂。（JLG 零件编号 3020022）
EO	发动机（曲轴箱）油。燃气发动机：API SF/SG 级，MIL-L-2104；柴油发动机：API CC/CD 级，MIL-L-2104B/MIL-L-2104C。
* 必要时 MPG 可替代上述润滑剂，但维护间隔应相应缩短。	

注意

润滑间隔均基于正常条件下的机器运行。当设备采用多班制运行和 / 或暴露于恶劣环境中时，应相应增加润滑频度。

1. 转动轴承

润滑点：2 个滑脂嘴

容量：视需要而定

润滑剂：MPG

时间间隔：每 3 个月或运行 150 小时

备注：远程润滑

2. 转动轴承 / 蜗轮齿



润滑点：2 个滑脂嘴

容量：喷涂

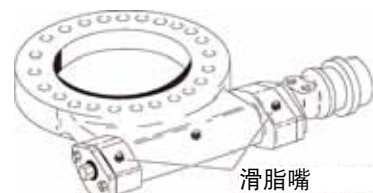
润滑剂：Mobiltac 375NC

时间间隔：视需要而定

备注：必要时在蜗轮壳体和滑脂轴承上安装滑脂嘴。

注意

轴承请勿过度润滑。轴承润滑脂过多可能导致壳体的外层密封挤出。



3. 液压油箱



润滑点：加油口盖

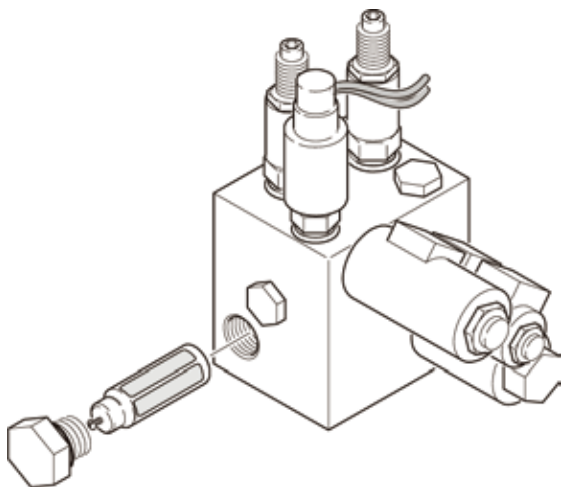
容量：4 加仑（15.1 升）

润滑剂：HO

时间间隔：每天检查；每 2 年或运行 1200 小时更换。

备注：在新机器上，最近刚刚大修，或更换过液压油之后，应操作所有系统至少两个完整循环，然后重新检查油箱中的油位。

4. 液压回油过滤器



时间间隔：首次运行 50 小时，此后每 6 个月或 300 小时更换一次。

备注：特定条件下，可能需要更频繁地更换液压过滤器。过滤器太脏的常见症状是液压功能迟缓。

5. 车轮驱动轮毂



润滑点：油位塞 / 注油塞

容量：17 盎司（1/2 满）

润滑剂：EPGL

时间间隔：每 3 个月或运行 150 小时检查一次油位；
每 2 年或运行 1200 小时换一次油。

6. 车轮轴承



润滑点：再装配

容量：视需要而定

润滑剂：MPG

时间间隔：每 2 年或运行 1200 小时

7. 心轴 / 轴衬

容量：视需要而定

润滑剂：锂润滑剂

时间间隔：每 2 年或运行 1200 小时

备注：更换心轴 / 轴衬时；安装主销前，涂抹轴衬内径。

8. 臂轴销 / 轴衬

容量：视需要而定

润滑剂：锂润滑剂

时间间隔：每 2 年或运行 1200 小时

备注：更换大臂轴销 / 轴衬时；安装轴销前，涂抹轴衬内径。

9. 发动机



润滑点：加油口盖

容量：参照发动机手册

润滑剂：EO

时间间隔：3 个月或运行 150 小时

备注：每天检查油位 / 根据发动机手册所述换油。

下列数值仅适用于镀锌/镀铬紧固件								
SAE 5 级螺栓和 2 级螺母								
尺寸	每英寸螺纹数	螺栓直径	抗拉应力面积	夹持负荷	扭矩 (干式或乐泰 263)	扭矩 (润滑)	扭矩 (乐泰 262 胶水)	扭矩 (乐泰胶) (242 或 271)
		英寸	平方英寸	磅	英寸磅 [牛顿时米]	英寸磅 [牛顿时米]	英寸磅 [牛顿时米]	英寸磅 [牛顿时米]
4	40	0.1120	0.00604	380	8 [9]	6 [7]		
	48	0.1120	0.00661	420	9 [10]	7 [8]		
6	32	0.1380	0.00909	580	16 [18]	12 [14]		
	40	0.1380	0.01015	610	18 [20]	13 [15]		
8	32	0.1640	0.01400	900	30 [35]	22 [25]		
	36	0.1640	0.01474	940	31 [4]	23 [26]		
10	24	0.1900	0.01750	1120	43 [5]	32 [35]		
	32	0.1900	0.02000	1285	49 [5.5]	36 [4]		
1/4	20	0.2500	0.0318	2020	96 [11]	75 [9]		105 [12]
	28	0.2500	0.0364	2320	120 [14]	86 [10]		135 [15]
		英寸	平方英寸	磅	英尺磅 [牛顿时米]	英尺磅 [牛顿时米]	英尺磅 [牛顿时米]	英尺磅 [牛顿时米]
5/16	18	0.3125	0.0524	3340	17 [23]	13 [18]	16 [22]	19 [26]
	24	0.3125	0.0580	3700	19 [26]	14 [19]	17 [23]	21 [29]
3/8	16	0.3750	0.0775	4940	30 [41]	23 [31]	28 [38]	35 [47]
	24	0.3750	0.0878	5600	35 [47]	25 [34]	32 [43]	40 [54]
7/16	14	0.4375	0.1063	6800	50 [68]	35 [47]	45 [61]	55 [75]
	20	0.4375	0.1187	7550	55 [75]	40 [54]	50 [68]	60 [81]
1/2	13	0.5000	0.1419	9050	75 [102]	55 [75]	68 [92]	85 [115]
	20	0.5000	0.1599	10700	90 [122]	65 [88]	80 [108]	100 [136]
9/16	12	0.5625	0.1820	11600	110 [149]	80 [108]	98 [133]	120 [163]
	18	0.5625	0.2030	12950	120 [163]	90 [122]	109 [148]	135 [183]
5/8	11	0.6250	0.2260	14400	150 [203]	110 [149]	135 [183]	165 [224]
	18	0.6250	0.2560	16300	170 [230]	130 [176]	153 [207]	190 [258]
3/4	10	0.7500	0.3340	21300	260 [353]	200 [271]	240 [325]	285 [386]
	16	0.7500	0.3730	23800	300 [407]	220 [298]	268 [363]	330 [447]
7/8	9	0.8750	0.4620	29400	430 [583]	320 [434]	386 [523]	475 [644]
	14	0.8750	0.5090	32400	470 [637]	350 [475]	425 [576]	520 [705]
1	8	1.0000	0.6060	38600	640 [868]	480 [651]	579 [785]	675 [915]
	12	1.0000	0.6630	42200	700 [949]	530 [719]	633 [858]	735 [997]
1 1/8	7	1.1250	0.7630	42300	800 [1085]	600 [813]	714 [968]	840 [1139]
	12	1.1250	0.8560	47500	880 [1193]	660 [895]	802 [1087]	925 [1254]
1 1/4	7	1.2500	0.9690	53800	1120 [1518]	840 [1139]	1009 [1368]	1175 [1593]
	12	1.2500	1.0730	59600	1240 [1681]	920 [1247]	1118 [1516]	1300 [1763]
1 3/8	6	1.3750	1.1550	64100	1460 [1979]	1100 [1491]	1322 [1792]	1525 [2068]
	12	1.3750	1.3150	73000	1680 [2278]	1260 [1708]	1506 [2042]	1750 [2373]
1 1/2	6	1.5000	1.4050	78000	1940 [2630]	1460 [1979]	1755 [2379]	2025 [2746]
	12	1.5000	1.5800	87700	2200 [2983]	1640 [2224]	1974 [2676]	2300 [3118]

5000059_H

注：上述扭矩值不适用于镀锌紧固件



SAE 5 级



SAE 8 级

图 1-3. 扭矩表 (SAE 紧固件—表 1/3)

下列数值仅适用于镀锌/锌铬黄紧固件								
SAE 8 级螺栓、8 级螺母及内六角螺钉 #6 至 1/4								
尺寸	每英寸 螺纹数	螺栓直径	抗拉应力 面积	夹持负荷	扭矩 (干式或乐泰 263)	扭矩 (润滑)	扭矩 (乐泰 262 胶水)	扭矩 (乐泰胶) (242 或 271)
		英寸	平方英寸	磅	英寸磅 [牛顿米]	英寸磅 [牛顿米]	英寸磅 [牛顿米]	英寸磅 [牛顿米]
4	40	0.1120	0.00604	540	12 [1.4]	9 [1.0]		
	48	0.1120	0.00661	600	13 [1.5]	10 [1.1]		
6	32	0.1380	0.00909	820	23 [2.6]	17 [1.9]		
	40	0.1380	0.01015	920	25 [2.8]	19 [2.2]		
8	32	0.1640	0.01400	1260	41 [4.5]	31 [3.5]		
	36	0.1640	0.01474	1320	43 [5]	32 [4]		
10	24	0.1900	0.01750	1580	60 [7]	45 [5]		
	32	0.1900	0.02000	1800	68 [8]	51 [6]		
1/4	20	0.2500	0.0318	2860	144 [16]	108 [12]		160 [18]
	28	0.2500	0.0364	3280	168 [19]	120 [14]		185 [21]
		英寸	平方英寸	磅	英尺磅 [牛顿米]	英尺磅 [牛顿米]	英尺磅 [牛顿米]	英尺磅 [牛顿米]
5/16	18	0.3125	0.0524	4720	25 [34]	18 [24]	22 [30]	30 [41]
	24	0.3125	0.0580	5220	25 [34]	20 [27]	25 [34]	30 [41]
3/8	16	0.3750	0.0775	7000	45 [61]	35 [47]	40 [54]	50 [68]
	24	0.3750	0.0878	7900	50 [68]	35 [47]	45 [61]	55 [75]
7/16	14	0.4375	0.1063	9550	70 [95]	55 [75]	63 [85]	80 [108]
	20	0.4375	0.1187	10700	80 [108]	60 [81]	70 [95]	90 [122]
1/2	13	0.5000	0.1419	12750	110 [149]	80 [108]	96 [130]	120 [163]
	20	0.5000	0.1599	14400	120 [163]	90 [122]	108 [146]	135 [183]
9/16	12	0.5625	0.1820	16400	150 [203]	110 [149]	139 [188]	165 [224]
	18	0.5625	0.2030	18250	170 [230]	130 [176]	154 [209]	190 [258]
5/8	11	0.6250	0.2260	20350	220 [298]	170 [230]	180 [244]	240 [325]
	18	0.6250	0.2560	23000	240 [325]	180 [244]	204 [277]	265 [359]
3/4	10	0.7500	0.3340	30100	380 [515]	280 [380]	301 [408]	420 [569]
	16	0.7500	0.3730	33600	420 [569]	320 [434]	336 [456]	465 [630]
7/8	9	0.8750	0.4620	41600	600 [813]	460 [624]	485 [658]	660 [895]
	14	0.8750	0.5090	45800	660 [895]	500 [678]	534 [724]	725 [983]
1	8	1.0000	0.6060	51500	900 [1220]	680 [922]	687 [931]	990 [1342]
	12	1.0000	0.6630	59700	1000 [1356]	740 [1003]	796 [1079]	1100 [1491]
1 1/8	7	1.1250	0.7630	68700	1280 [1735]	960 [1302]	1030 [1396]	1400 [1898]
	12	1.1250	0.8560	77000	1440 [1952]	1080 [1464]	1155 [1607]	1575 [2135]
1 1/4	7	1.2500	0.9690	87200	1820 [2468]	1360 [1844]	1453 [1970]	2000 [2712]
	12	1.2500	1.0730	96600	2000 [2712]	1500 [2034]	1610 [2183]	2200 [2983]
1 3/8	6	1.3750	1.1550	104000	2380 [3227]	1780 [2413]	1907 [2586]	2625 [3559]
	12	1.3750	1.3150	118100	2720 [3688]	2040 [2765]	2165 [2935]	3000 [4067]
1 1/2	6	1.5000	1.4050	126500	3160 [4284]	2360 [3200]	2530 [3430]	3475 [4711]
	12	1.5000	1.5800	142200	3560 [4827]	2660 [3606]	2844 [3856]	3925 [5322]

5000059_H

注：上述扭矩值不适用于镀锌紧固件



SAE 5 级



SAE 8 级

图 1-4. 扭矩表 (SAE 紧固件—表 2/3)

JLG 规格 #4150701-MAGNI 565							
内六角螺丝 5/16 及以上							
尺寸	每英寸螺 纹数	螺栓直径	抗拉应力 面积	夹持负荷	扭矩	扭矩 (乐泰 262 胶水)	扭矩 (乐泰胶) (242 或 271)
		英寸	平方英寸	磅	英寸磅 [牛顿米]	英寸磅 [牛顿米]	英寸磅 [牛顿米]
4	40	0.1120	0.00604				
	48	0.1120	0.00661				
6	32	0.1380	0.00909				
	40	0.1380	0.01015				
8	32	0.1640	0.01400				
	36	0.1640	0.01474				
10	24	0.1900	0.01750				
	32	0.1900	0.02000				
1/4	20	0.2500	0.0318	2860	108 [12]		160 [18]
	28	0.2500	0.0364	3280	120 [14]		185 [21]
		英寸	平方英寸	磅	英尺磅 [牛顿米]	英尺磅 [牛顿米]	英尺磅 [牛顿米]
5/16	18	0.3125	0.0524	4720	18 [24]	22 [30]	30 [41]
	24	0.3125	0.0580	5220	20 [27]	25 [34]	30 [41]
3/8	16	0.3750	0.0775	7000	35 [47]	40 [54]	50 [68]
	24	0.3750	0.0878	7900	35 [47]	45 [61]	55 [75]
7/16	14	0.4375	0.1063	9550	55 [75]	63 [85]	80 [108]
	20	0.4375	0.1187	10700	60 [81]	70 [95]	90 [122]
1/2	13	0.5000	0.1419	12750	80 [108]	96 [130]	120 [163]
	20	0.5000	0.1599	14400	90 [122]	108 [146]	135 [183]
9/16	12	0.5625	0.1820	16400	110 [149]	139 [188]	165 [224]
	18	0.5625	0.2030	18250	130 [176]	154 [209]	190 [258]
5/8	11	0.6250	0.2260	20350	170 [230]	180 [244]	240 [325]
	18	0.6250	0.2560	23000	180 [244]	204 [277]	265 [359]
3/4	10	0.7500	0.3340	30100	280 [380]	301 [408]	420 [569]
	16	0.7500	0.3730	33600	320 [434]	336 [456]	465 [630]
7/8	9	0.8750	0.4620	41600	460 [624]	485 [658]	660 [895]
	14	0.8750	0.5090	45800	500 [678]	534 [724]	725 [983]
1	8	1.0000	0.6060	51500	680 [922]	687 [931]	990 [1342]
	12	1.0000	0.6630	59700	740 [1003]	796 [1079]	1100 [1491]
1 1/8	7	1.1250	0.7630	68700	960 [1302]	1030 [1396]	1400 [1898]
	12	1.1250	0.8560	77000	1080 [1464]	1155 [1607]	1575 [2135]
1 1/4	7	1.2500	0.9690	87200	1360 [1844]	1453 [1970]	2000 [2712]
	12	1.2500	1.0730	96600	1500 [2034]	1610 [2183]	2200 [2983]
1 3/8	6	1.3750	1.1550	104000	1780 [2413]	1907 [2586]	2625 [3559]
	12	1.3750	1.3150	118100	2040 [2765]	2165 [2935]	3000 [4067]
1 1/2	6	1.5000	1.4050	126500	2360 [3200]	2530 [3430]	3475 [4711]
	12	1.5000	1.5800	142200	2660 [3606]	2844 [3856]	3925 [5322]

5000059_H

注：上述扭矩值不适用于镀锌紧固件



SAE 5 级



SAE 8 级

图 1-5. 扭矩表（SAE 紧固件—表 3/3）

下列数值仅适用于镀锌/镀铬黄紧固件							
8.8 级公制螺栓 8 级公制螺母							
尺寸	节距	抗拉应力 面积	夹持负荷	扭矩 (干式或乐泰 263)	扭矩 (润滑)	扭矩 (乐泰 262 胶水)	扭矩 (乐泰胶) (242 或 271)
		平方毫米	千牛顿	牛顿米	牛顿米	牛顿米	牛顿米
3	.5	5.03	2.19	1.3	1.0	1.2	1.4
3.5	.6	6.78	2.95	2.1	1.6	1.9	2.3
4	.7	8.78	3.82	3.1	2.3	2.8	3.4
5	.8	14.2	6.18	6.2	4.6	5.6	6.8
6	1	20.1	8.74	11	7.9	9.4	12
7	1	28.9	12.6	18	13	16	19
8	1.25	36.6	15.9	25	19	23	28
10	1.5	58.0	25.2	50	38	45	55
12	1.75	84.3	36.7	88	66	79	97
14	2	115	50.0	140	105	126	154
16	2	157	68.3	219	164	197	241
18	2.5	192	83.5	301	226	271	331
20	2.5	245	106.5	426	320	383	469
22	2.5	303	132.0	581	436	523	639
24	3	353	153.5	737	553	663	811
27	3	459	199.5	1080	810	970	1130
30	3.5	561	244.0	1460	1100	1320	1530
33	3.5	694	302.0	1990	1490	1790	2090
36	4	817	355.5	2560	1920	2300	2690
42	4.5	1120	487.0	4090	3070	3680	4290

注：上述扭矩值不适用于镀镉紧固件

5000059_H



公制 8.8 级



公制 10.9 级

图 1-6. 扭矩表（公制紧固件—表 1/3）

下列数值仅适用于镀锌/锌铬黄紧固件							
10.9 级公制螺栓							
10 级公制螺母							
12.9 级内六角 M3-M5							
尺寸	节距	抗拉应力 面积	夹持负荷	扭矩 (干式或乐泰 263)	扭矩 (润滑)	扭矩 (乐泰 262 胶水)	扭矩 (乐泰胶) (242 或 271)
		平方毫米	千牛顿	牛顿米	牛顿米	牛顿米	牛顿米
3	.5	5.03	3.13	1.9	1.4	1.5	2.1
3.5	.6	6.78	4.22	3.0	2.2	2.4	3.3
4	.7	8.78	5.47	4.4	3.3	3.5	4.8
5	.8	14.2	8.85	8.9	6.6	7.1	9.7
6	1	20.1	12.5	15	11	12	17
7	1	28.9	18.0	25	19	20	28
8	1.25	36.6	22.8	37	27	29	40
10	1.5	58.0	36.1	72	54	58	79
12	1.75	84.3	52.5	126	95	101	139
14	2	115	71.6	200	150	160	220
16	2	157	97.8	313	235	250	344
18	2.5	192	119.5	430	323	344	473
20	2.5	245	152.5	610	458	488	671
22	2.5	303	189.0	832	624	665	915
24	3	353	220.0	1060	792	845	1170
27	3	459	286.0	1540	1160	1240	1690
30	3.5	561	349.5	2100	1570	1680	2310
33	3.5	694	432.5	2600	2140	2280	2860
36	4	817	509.0	3660	2750	2930	4020
42	4.5	1120	698.0	5860	4400	4690	6440

注：上述扭矩值不适用于镀镉紧固件

5000059_H



公制 8.8 级



公制 10.9 级

图 1-7. 扭矩表（公制紧固件—表 2/3）

JLG 规格 #4150701-MAGNI 565						
12.9 级内六角 M6 及以上						
尺寸	节距	抗拉应力 面积	夹持负荷	扭矩	扭矩 (乐泰 262 胶水)	扭矩 (乐泰胶) (242 或 271)
		平方毫米	千牛顿	牛顿米	牛顿米	牛顿米
3	.5	5.03			1.5	2.1
3.5	.6	6.78			2.4	3.3
4	.7	8.78			3.5	4.8
5	.8	14.2			7.1	9.7
6	1	20.1	12.5	11	12	17
7	1	28.9	18.0	19	20	28
8	1.25	36.6	22.8	27	29	40
10	1.5	58.0	36.1	54	58	79
12	1.75	84.3	52.5	95	101	139
14	2	115	71.6	150	160	220
16	2	157	97.8	235	250	344
18	2.5	192	119.5	323	344	473
20	2.5	245	152.5	458	488	671
22	2.5	303	189.0	624	665	915
24	3	353	220.0	792	845	1170
27	3	459	286.0	1160	1240	1690
30	3.5	561	349.5	1570	1680	2310
33	3.5	694	432.5	2140	2280	2860
36	4	817	509.0	2750	2930	4020
42	4.5	1120	698.0	4400	4690	6440

注：上述扭矩值不适用于镀锌紧固件

5000059_H



公制 8.8 级



公制 10.9 级

图 1-8. 扭矩表（公制紧固件—表 3/3）

 记录：

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

第 2 章 概述

2.1 机器准备、检查与维护

概述

本部分将为负责使机器准备就绪并保持其安全运行的操作人员提供必要的信息。为获取最长的使用寿命，保证安全运行，机器投入使用前，应确保完成所有必要的检查和维护。

准备、检查与维护

必须制定和遵守综合检查与预防性维护计划。后述表格记载了 JLG 公司推荐的定期检查和维护。请查阅贵国、贵地区或本地的相关规定，以获取更多关于高空作业平台的要求。检查和维护的频率应当根据具体的环境、苛刻性以及使用频率进行相应的增加。

启动前检查

在日常使用或每次更换操作人员之前，用户或操作人员首先应当进行启动前检查。关于启动前检查的详细步骤，请参照操作员手册以及安全手册。进行启动前检查之前，请务必认真阅读并完全理解《操作员与安全手册》。

运送前检查和日常检查

运送前检查必须由具备资格的 JLG 设备工程师负责实施。JLG 公司认可的 JLG 设备工程师应当拥有公认学历、证书、丰富的知识和经验，并接受过相关培训，同时具备保养、修理和维护本说明书所述 JLG 产品型号所需的能力和水平。

运送前检查和日常检查的进行方式相同，但次数不同。每次因销售、租用或租赁产品而进行运送之前，必须实施运送前检查。每台设备使用 3 个月或 150 小时（以先到者为准），或闲置 3 个月以上，或作为二手设备购入时，必须实施日常检查。检查的频率应当根据具体的环境、苛刻性以及使用频率进行相应的增加。

进行此类检查的过程中，需要检查的项目请参照《JLG 运送前检查与日常检查表》以及《预防性维护计划表》。请参照本手册相关内容，了解维修和维护步骤。

机器年检

应当由工厂认证的维修工程师每年在上次年检日期后 13 个月的时间内对机器进行年检。JLG 公司认可的工厂认证维修工程师应当接受过 JLG 维修培训学校针对相关 JLG 产品型号的培训，且成绩合格。关于此项检查，请参照《维修保养手册》以及适用的 JLG 检查表。

进行此项检查的过程中，需要检查的项目请参照《JLG 机器年检表》以及《预防性维护计划表》。请参照本手册相关内容，了解维修和维护步骤。

为确保获得有关安全的报告，JLG 公司需要对每台机器的所有权信息进行更新。每次实施机器年检时，请将当前的机器所有权信息通知 JLG 公司。

预防性维护

JLG 设备工程师应当按照规定的检查进行预防性维护。JLG 公司认可的 JLG 设备工程师应当拥有公认学历、证书、丰富的知识和经验，并接受过相关培训，同时具备保养、修理和维护本说明书所述 JLG 产品型号所需的能力和水平。

请参照《预防性维护计划表》以及本手册相关内容，了解维修和维护步骤。维修和维护的频率应当根据具体的环境、苛刻性以及使用频率进行相应的增加。

表 2-1. 检查与维护

类型	频率	首要责任	维修资格	参考
启动前检查	每天使用前或每次更换操作员之前	用户或操作员	用户或操作员	操作员与安全手册
运送前检查	每次销售、租借或租赁时运送之前	所有人、经销商或用户	合格的 JLG 工程师	《维修保养手册》以及适用的 JLG 检查表
日常检查	运行 3 个月或 150 小时，以先到达者为准；闲置 3 个月以上；或购入二手机器时。	所有人、经销商或用户	合格的 JLG 工程师	《维修保养手册》以及适用的 JLG 检查表
机器年检	每年实施，距离上次检查日期不超过 13 个月。	所有人、经销商或用户	工厂认证维修工程师	《维修保养手册》以及适用的 JLG 检查表
预防性维护	按照《维修保养手册》中规定的时间间隔进行。	所有人、经销商或用户	合格的 JLG 工程师	维修保养手册

2.2 维修与指导

概述

下列信息用于协助您使用和应用本说明书中包含的维修和维护步骤。

安全性与作业标准

进行设备维护时，首先应当考虑您和他人的安全。务必时刻注意重量问题。切勿尝试在没有机械设备协助的情况下移动重型部件。禁止将重物停放在不稳定的位置。升高设备的一部分时，应确保提供充分的支撑。

清洁

- 1. 延长机器使用寿命最重要的一点是避免污垢或杂质进入机器关键部件。本机器已采取预防措施，以免受此类侵害。防护板、外盖、密封以及过滤器用于保持空气、柴油和机油供应的清洁。但是，为确保保护措施正常发挥作用，应当按照预定时间对其进行维护。

- 2. 当空气、柴油或机油管路断开连接时，应清理邻近区域，以及开口处和配件。一旦某一管路或部件断开，应立即遮盖所有开口处，防止异物进入。
- 3. 维修或维护过程中，应当清理并检查所有零部件，并确保所有通道和开口畅通。遮盖所有零部件，使其保持清洁。所有零部件在安装前必须确保清洁。新零件在使用之前，应将其存放于容器中。

部件拆卸与安装

- 1. 如需机械辅助，请尽可能使用可调节的起重装置。所有吊具（吊链、吊索等）必须相互平行，并且尽可能与被起吊零件的顶端垂直。
- 2. 如需拆卸某个角上的部件，谨记当支撑结构与部件之间的夹角小于 90 度时，有眼螺栓或类似托架的负载能力将会减小。
- 3. 如果某一部件难以拆卸，请查看所有螺母、螺栓、钢丝绳、托架以及接线等是否已全部拆除，同时查看邻近部件是否阻碍拆卸。

部件拆卸与重新组装

拆卸或重新组装某一部件时，请按顺序完成各个步骤。如果某一零件的拆卸或组装尚未全部完成，请勿开始另一个零件的操作。请时刻复核您的工作，以确保无任何遗漏。未经批准，不得进行任何调整（建议的调整除外）。

压合零件

装配压合零件时，请使用防卡型或二硫化钼基化合物对啮合面进行润滑。

轴承

1. 拆下轴承后，请对其进行覆盖，避免其沾上污物或者磨料。在不可燃的清洗剂中清洗轴承，使其滴干。可以使用压缩空气，但不可旋转轴承。
2. 如果轴承座圈和钢珠（或滚子）出现凹陷、擦伤或烧损，请将轴承报废。
3. 如果轴承仍可维修，应涂上一层油后用干净的纸（或蜡纸）包裹。在准备安装之前，请勿打开可再用轴承或新轴承的包装。
4. 安装之前，请对新轴承或翻修轴承进行润滑处理。将轴承压入保持架或内孔中时，请在外侧轴承座圈上施加压力。如果要安装到轴上，请在内侧座圈上施加压力。

垫圈

检查垫圈上的孔是否能够对准配件的开口部位。如需手工制作垫圈，应使用垫圈材料或同等材料及厚度的库存材料。请确保在正确的位置开孔，否则垫圈不密封可能严重破坏系统。

螺栓使用与扭矩应用

1. 请使用长度合适的螺栓。如果螺栓过长，螺栓头拧紧到相应零件上之前，螺栓就已经会触底。如果螺栓过短，将没有足够的螺纹部位用以咬合并固定零件。更换螺栓时，仅可使用与原螺栓规格相同或相当的螺栓。
2. 除本说明书中给出特定的扭矩要求外，应按照建议的工厂惯例，在经过热处理的螺栓、双头螺栓以及钢螺母上采用标准扭矩值。（参见第1章中的扭矩表）

液压管路与电气接线

从设备上拔下或拆下液压管路和电气接线时，应当在液压管路和电气接线及其插孔上标注清楚。这样可以确保正确地重新安装。

液压系统

1. 保持液压系统清洁。如果液压系统中发现存在金属或橡胶颗粒的迹象，请立即排净并冲洗整个系统。
2. 在清洁的操作面上拆卸或重装零部件。使用不可燃的清洗剂清洁所有金属零件。根据需要润滑部件，这样有助于完成组装。

润滑

请按规定的时间间隔，使用本手册建议数量、类型和等级的润滑剂对相关部件进行润滑。如果没有建议的润滑剂，请向当地供应商咨询符合或超过列举规格的同等润滑剂。

电池

用非金属刷子和碳酸氢钠水溶液清洗电池。然后用洁净水冲洗。完成清洗后，待电池完全干后，用防腐蚀化合物涂抹电池端子。

润滑与保养

需要润滑和保养的部件和组件参照第1章中的“润滑表”。

2.3 润滑与信息

液压系统

1. 污染物是侵害液压系统的首要因素。污染物可以通过各种方式侵入，例如液压油使用不当，维护时使水分、润滑脂、金属屑、密封元件、沙子等进入系统，或者因系统没有充分预热或水泵进水管泄漏，导致水泵形成气蚀。
2. 部件工作部分的设计和制造公差标准非常严格，因此，即使少量的污物或异物进入系统，也可能对部件造成磨损或破坏，并可能引起运行故障。务必采取预防措施保持液压油的清洁，包括贮存的备用油。根据第1章的《液压表》中规定的时间间隔，对液压系统过滤器进行检查、清洗，或在必要时进行更换。随时检查过滤器中是否存在金属颗粒。

- 3. 液压油浑浊表明其中所含水分过高，可能促使有机物生长，并导致氧化或腐蚀。若发生此类情况，应当排净、冲洗系统，并重新加注洁净的液压油。
- 4. 其他液压油中可能不含指定的添加剂或具有不同粘度，因此，请不要混合使用不同品牌或类型的产品。建议使用粘度适合机器运行环境的优质矿物油。

注意：由于筛网部件的磨损，新机器的液压油或过滤器中可能会出现金属颗粒。

液压油

- 1. 请参照第 1 章中的粘度范围推荐。
- 2. JLG 推荐 SAE 粘度等级为 10W、粘度系数为 140 的 Mobil DTE-11 液压油。

注意：不推荐在油温低于 -20°F (-29℃) 的条件下启动液压系统。如需在零下的环境中启动系统，应当在低密度条件下使用 100VAC 的加热器将液压油加热至 -20 (-29℃) 以上。

更换液压油

- 1. 首次运行 50 小时，此后每 300 小时应当更换滤芯。如需更换液压油，请使用符合或超过本手册所述规格的液压油。如果无法获取随机液压油的同类型产品，请咨询当地供应商如何选择合适的同等产品。请勿将石油与合成油混合。JLG 公司建议每年更换一次液压油。
- 2. 务必采取必要措施，保持液压油干净。如需将液压油从原容器倒入另一个容器中，应确保清洗干净所用容器中所有可能的污染物。更换液压系统的液压油之后，必须清洗过滤器的网筛元件并更换筒式滤芯。
- 3. 关闭设备后，良好的预防性维护措施是对所有液压部件、管路、配件等进行全面检查，并在重新使用机器前对每个系统进行功能性检查。

润滑规格

部件制造商推荐的专用润滑剂始终是最佳选择。但是，多功能润滑脂通常具有符合各种单一功能润滑脂要求的特性。关于维护备用品中润滑脂的使用，如有任何问题，请咨询当地供应商。请参照第 1 章的“润滑表”中关于润滑剂名称缩写的说明。

2.4 油缸漂移测试

使用以下方法测定最大可接受的油缸漂移。

平台漂移

测量从平台至地面的漂移。稍稍升高大臂下臂（如配备），在平台的额定负载和电源关闭状态下，完全伸展大臂上臂。10 分钟内的最大允许漂移为 2 英寸(5 厘米)。如果机器未通过此项测试，请进行以下操作。

油缸漂移

表 2-2. 油缸漂移

油缸缸径尺寸		10 分钟内最大可接受漂移	
英寸	毫米	英寸	毫米
3	76.2	0.026	0.66
3.5	89	0.019	0.48
4	101.6	0.015	0.38
5	127	0.009	0.22
6	152.4	0.006	0.15
7	177.8	0.005	0.13
8	203.2	0.0038	0.10
9	228.6	0.0030	0.08

用校准的千分表在油缸活塞杆上测量漂移。油缸中的油必须处于环境温度中，且温度稳定。

油缸必须具有正常的负载，并且是平台施加的正常平台负载。

如果油缸通过此项测试，即可以接受。

注意：此信息基于每分钟 6 滴的油缸渗漏。

2.5 销钉与合金轴承修理指导

纤维轴承。

1. 发生下列情形之一时，应拆卸并检查连接销：
 - a. 接头过于倾斜。
 - b. 运行时接头处发出噪音。
2. 发生下列情形之一时，应更换纤维轴承：
 - a. 衬套表面的纤维磨损或分离。
 - b. 轴承衬支座断裂或损坏。
 - c. 轴承已移动或旋转到轴承座中。
 - d. 碎屑嵌入衬套表面。
3. 发现下列情形之一时，应更换销钉（检查之前应正确清洗销钉）：
 - a. 轴承区域发现磨损。
 - b. 销钉表面有片落、剥落、划痕或擦伤。
 - c. 轴承区域的销钉生锈。
4. 用纤维轴承重新组装连接销。
 - a. 应当吹去轴承座上的污物和碎屑。轴承及轴承座上不得有任何异物。
 - b. 轴承和销钉应使用清洗剂清洗，以去除所有润滑脂和润滑油。纤维轴承为干式接头，除特别指定（例如：滑轮轴销）外，不需要进行润滑。
 - c. 安装和运行过程中，应检查销钉，确保没有可能损坏轴承的毛刺、缺口或擦伤。

2.6 在 JLG 设备上焊接

注意：本说明适用于机器的修理或调整，以及在机器上进行外部结构或部件的焊接。

在 JLG 设备上焊接时应执行以下操作。

- 断开电池
- 只对正在焊接的结构进行接地。

在 JLG 设备上焊接时请勿进行以下操作。

- 对外壳进行接地，在除底盘外的其他任何区域进行焊接。
- 对转台进行接地，在除转台外的其他任何区域进行焊接。
- 对平台 / 支架进行接地，在除平台 / 支架以外的其他任何区域进行焊接。
- 对特定的大臂段进行接地，在除特定的大臂段以外的其他任何区域进行焊接。
- 在接地位置和焊接区之间放置销钉、耐磨垫、钢丝绳、轴承、齿轮、密封、阀门、电气接线或软管。

注意

违反上述要求可能导致部件损坏（例如：电子模块、转动轴承、集电环和大臂钢丝绳等）。

表 2-3. 检查与维护表

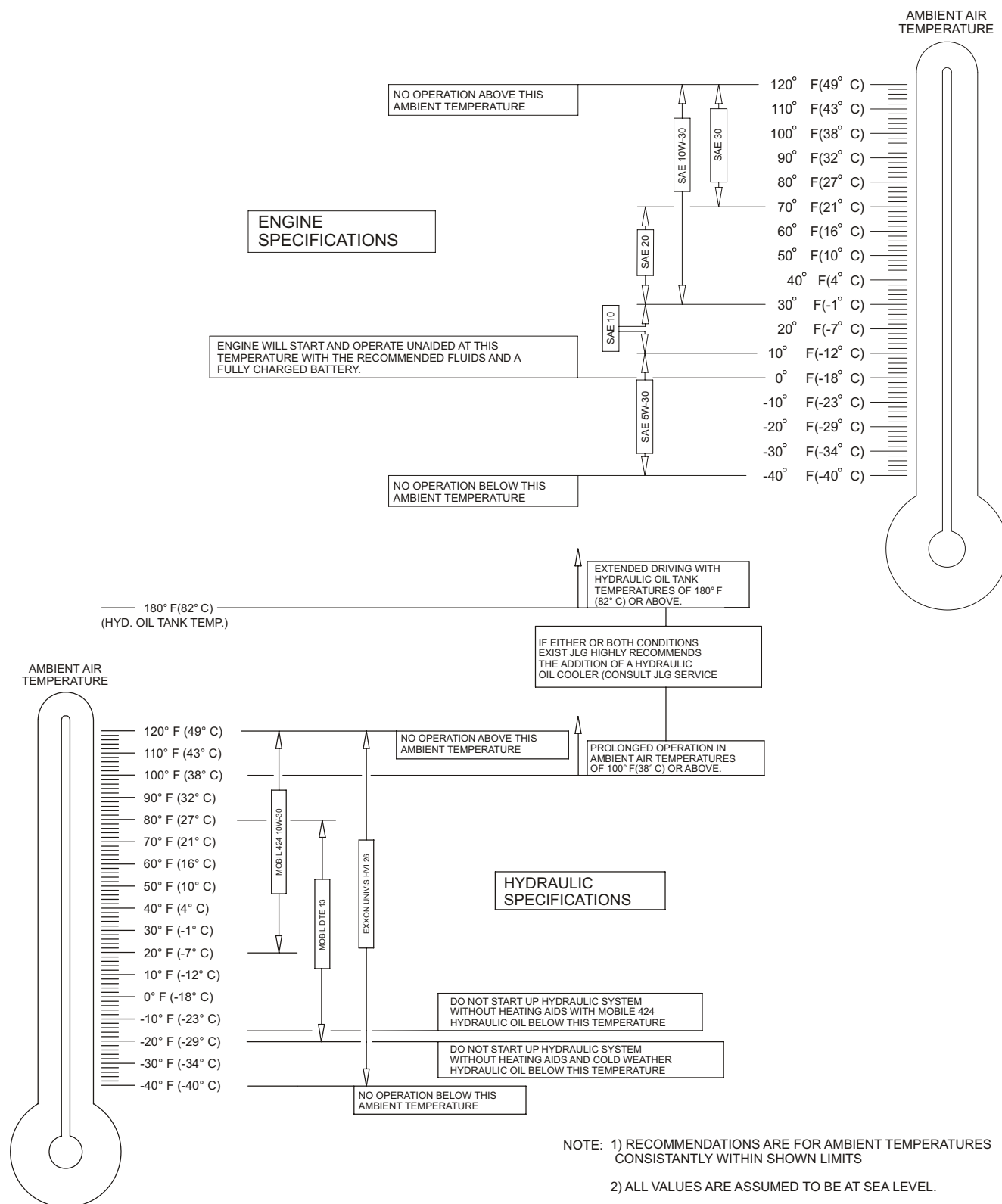
区域	时间间隔					
	启动前 ¹ 检查	每周 预防性维护	每月 预防性维护	运送前 ² 或经常性 ³ 检查	年度 ⁴ (每年) 检查	每 2 年
大臂总成	9					
臂焊件				1,2,4	1,2,4	
软管 / 钢丝绳托架装置				1,2,9,12	1,2,9,12	
轴销和销钉限位器				1,2	1,2	
滑轮、滑轮轴销				1,2	1,2	
轴承				1,2	1,2	
耐磨垫				1,2	1,2	
外盖或保护罩				1,2	1,2	
伸缩链或钢丝绳系统				1,2,3	1,2,3	
平台总成	9					
平台	1,2				1,2	
栏杆	1,2			1	1,2	
门			5	1	1,5	
地板	1,2			1	1,2	
旋转装置		9,5		15		
安全带固定点	2			1,2,10	1,2,10	
转台总成	9			5		
转动轴承或蜗轮				1,2,14	1,2,3,13,14	
油联轴器		9				
转动驱动系统				11	11	
转台锁				1,2,5	1,2,5	
罩、罩支架、罩插销					1,2,5	
底盘总成	9					
轮胎	1	16,17		16,17,18	16,17,18	
车轮螺母 / 螺栓	1	15		15	15	
车轮轴承						14,24
平衡轴 / 锁定油缸系统					5,8	
支腿或可伸展车轴系统				5,8	5,8	
转向部件						
驱动马达						
驱动轮毂				11	11	
功能 / 控制	9					
平台控制	5	5		6	6	
地面控制	5	5		6	6	
功能控制锁定、保护装置或制动装置	1,5	1,5		5	5	
脚踏开关	1,5			5	5	

表 2-3. 检查与维护表

区域	时间间隔					
	启动前 ¹ 检查	每周 预防性维护	每月 预防性维护	运送前 ² 或经常性 ³ 检查	年度 ⁴ (每年) 检查	每 2 年
急停开关（地面和平台）	5			5	5	
功能限制或切除开关系统	5			5	5	
载重指示器					5	
驱动制动器				5		
转动制动器				5		
臂同步 / 排序系统					5	
手动下降或辅助动力				5	5	
动力系统	9					
发动机怠速、节流阀和转速				3	3	
发动机流体（机油、发动机冷却液、柴油）	11	9,11		11	11	
空气 / 柴油滤清器		1,7		7	7	
排气系统			1,9	9	9	
电池	5	1,9			19	
电池液		11		11	11	
电池充电器		5			5	
油箱、盖子和通气孔	11,9		2	1,5	1,5	
液压 / 电气系统	9					
液压泵		1,9		1,2,9		
液压油缸		1,9,7	2	1,2,9	1,2,9	
油缸连接销和销钉限位器		1,9		1,2	1,2	
液压软管、管路和配件		1,9	12	1,2,9,12	1,2,9,12	
液压油箱、盖子和通气孔	11	1,9	2	1,5	1,5	24
液压过滤器		1,9		7	7	
液压液	11			7,11	7,11	
电气连接		1		20	20	
仪器、仪表、开关、灯、喇叭		1			5,23	
概述						
储存箱中的《操作员与安全手册》	21			21	21	
配备 ANSI 和 EMI 手册 / 指南					21	
载重标识齐全、牢固、清晰	21			21	21	
所有标识 / 标牌齐全、牢固、清晰	21			21	21	
进行车辆绕车检查	21					
机器年检到期				21		
无未经批准的改动或增加				21	21	
合并所有相关安全性出版物				21	21	

表 2-3. 检查与维护表

区域	时间间隔					
	启动前 ¹ 检查	每周 预防性维护	每月 预防性维护	运送前 ² 或经常性 ³ 检查	年度 ⁴ (每年) 检查	每 2 年
一般结构状态与焊接				2,4	2,4	
所有紧固件、销钉、保护罩和外盖				1,2	1,2	
润滑脂及润滑规格				22	22	
所有系统功能测试	21			21	21,22	
涂装与外观				7	7	
框架上的印记检查日期					22	
通报 JLG 机器所有权					22	
脚注： ¹ 每天使用前或每次更换操作员之前 ² 每次出售、出租或运送前 ³ 使用 3 个月或 150 小时，或闲置 3 个月以上，或作为二手机器购入 ⁴ 每年实施，距离上次检查日期不超过 13 个月						
性能代码： 1－确认安装是否正确和牢固 2－目视检查是否有损坏、裂痕、变形或过度磨损 3－检查调整是否正确 4－检查裂开或损坏的焊接 5－正确操作 6－释放时回到空档或“OFF”位置 7－清洁且无碎屑 8－正确联锁功能 9－检查泄漏迹象 10－标识齐全且牢固 11－正确液位检查 12－检查磨损及正确路线 13－正确公差检查 14－正确润滑 15－扭转至适当的扭矩规格 16－无凿孔、过度磨损或绳索裸露 17－适当充气并安装到轮圈上 18－适当的许可部件 19－完全充电 20－无松动连接、腐蚀或磨损 21－检验 22－进行 23－正确密封 24－排出、清洁、重新加注						



4150548 D

图 2-1. 发动机工作温度规格—久保田

[illegible]

第 3 章 底盘与转台

3.1 轮胎及车轮

轮胎充气

为确保车辆安全和正常运行，充气轮胎的空气压力必须与 JLG 产品侧面或轮辋标贴上标注的空气压力相同。

轮胎损坏

对于充气轮胎，JLG 公司建议：当发现轮胎上的任何切口、裂痕或裂缝暴露出轮胎侧壁或胎面的帘布层时，应立即采取相应措施停止使用 JLG 产品。同时准备更换轮胎或轮胎总成。

对于聚氨酯海绵轮胎，JLG 公司建议：当发现下列任一情形时，应立即采取相应措施停止使用 JLG 产品，同时准备更换轮胎或轮胎总成。

- 帘布层中出现总长度超过 3 英寸（7.5 厘米）的平滑、均匀切口
- 帘布层中出现任何方向超过 1 英寸（2.5 厘米）的裂缝或裂痕（边缘不整齐）
- 直径超过 1 英寸的穿孔
- 轮胎胎圈部的帘布层出现任何损坏

如果轮胎受损，但仍在上述标准以内，则必须每天对轮胎进行检查，以确保受损之处未超出容许的标准。

轮胎更换

JLG 推荐使用尺寸、层级和品牌与机器原装轮胎相同的轮胎进行更换。特定机器型号的认证轮胎的零件编号请参照 JLG 零件手册。如果不使用 JLG 认证更换轮胎，则所用更换轮胎应具备以下特性：

- 层级 / 额定负载和尺寸等同或优于原装轮胎
- 胎面接地宽度等同或优于原装轮胎
- 车轮直径、宽度以及补偿尺寸等同于原装轮胎
- 轮胎制造商允许此类应用（包括充气压力和最大轮胎负载）

未经 JLG 有限公司特别核准，不得用充气轮胎更换泡沫填充或固体填充轮胎组件。选择和安装更换轮胎时，应确保所有轮胎充气至 JLG 推荐的压力。由于不同品牌轮胎之间的尺寸差异，同一轮轴上的两个轮胎应使用相同的品牌。

车轮更换

安装在每种产品型号上的轮辋都按照轮距、轮胎压力和负载能力等稳定性要求，经过严格设计。未经工厂书面建议，擅自改变轮辋宽度、中心件位置和直径大小等尺寸，可能导致不稳定的危险状况。

车轮安装

使用和保持适当的车轮安装扭矩极为重要。

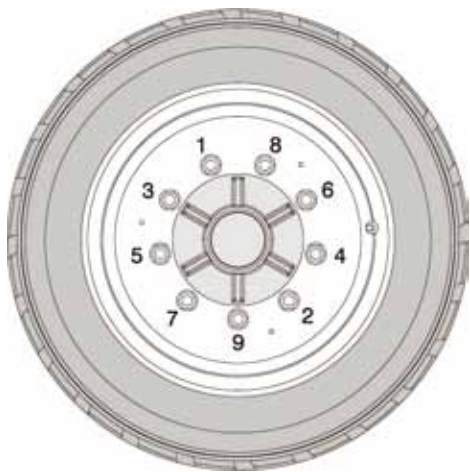
警告

车轮螺帽应当以适当的扭矩安装并保持，以防止车轮松动，双头螺栓损坏以及车轮从车轴上脱离。确保只使用匹配车轮锥角的螺帽。

将螺帽紧固至适当的扭矩，防止车轮松动。使用扭矩扳手将紧固件拧紧。如果您没有扭矩扳手，请使用套筒扳手拧紧紧固件，然后立即请服务站或经销商将螺帽紧固至正确的扭矩。过度紧固将会导致双头螺栓断裂或使车轮上的双头螺栓孔永久变形。紧固车轮的正确步骤如下：

1. 用手拧上所有螺母，以防止螺纹乱牙。请勿在螺纹或螺母上使用润滑油。

2. 请按如下顺序紧固螺母：



3. 螺母的紧固应当分步骤进行。请参照车轮扭矩表，按照推荐顺序紧固螺母。

表 3-1. 车轮扭矩表

扭矩施加顺序		
第 1 步	第 2 步	第 3 步
40 英尺磅 (55 牛顿米)	100 英尺磅 (130 牛顿米)	170 英尺磅 (255 牛顿米)

4. 车轮螺母应在首次运行 50 小时或每次拆卸车轮后进行紧固。每 3 个月或运行 150 小时应检查扭矩。

3.2 驱动轮毂
零件号 2780236

最终驱动使用一个集成的分离装置，包含两级行星减速机构。每一级包含一组匹配的行星齿轮，这些齿轮提供一个相同的分配负载。所有扭矩传输部件均由经过锻造、淬火、回火的高合金钢制成。外齿轮经过碳化处理。专用精密滚子轴承，用于支撑链轮和车轮负载。此外，还有一个轴封保护装置避免受到污染。

拆卸

- 1. 固定驱动装置，使注油孔位于端盖底部，排出齿轮油。
- 2. 拆卸固定马达的所有螺栓，并从驱动装置上卸下马达。
- 3. 用一个简易夹具或其他合适的装置压缩盘片 (59)。
- 4. 拆下卡扣 (66)，释放盘片上的压力直至其松开。拆下工具和盘片。

- 5. 从输入轴 (44) 上拆下弹簧 (55)。
- 6. 将总成转过来，使端盖 (8) 朝上。
- 7. 拆下螺纹堵头 (22) 和密封圈 (21)。
- 8. 拆下卡环 (34)，然后从驱动上拆下端盖 (8)。
- 9. 拆下 O 形密封圈 (33)。
- 10. 拆下第 1 级行星齿轮总成 (7)。
- 11. 拆下六角螺栓 (23)。
- 12. 拆下内齿圈 (30) 和 O 形密封圈 (19)。
- 13. 拆下卡环 (15)。
- 14. 从主轴 (60) 上将行星齿轮 (1) 和油缸滚子轴承 (11) 一起拉下。

注意：不要进一步拆卸轮毂。重新安装轴螺母 (4) 需要特殊工具和 626 英尺磅 (876 牛顿米) 的扭矩才能完成正确的重新装配。如果不能进行正确的重新装配，这些部件将会出现故障。

- 15. 检查行星齿轮总成是否为全套装置。彻底清洁并检查齿轮和轴承是否有损坏，然后涂上新油。如果需要更换齿轮或轴承，则必须全套更换。
- 16. 第 1 级行星齿轮 (2) 必须全套 3 个部件一起更换。
- 17. 第 1 级行星齿轮 (2) 必须更换为全套 3 个部件，JLG 建议太阳齿轮轴 (43) 随该组行星齿轮一起更换。
- 18. 第 2 级行星齿轮轴承 (11) 必须全套 4 个部件一起更换。
- 19. 第 2 级行星齿轮 (1) 必须更换为全套 4 个部件，JLG 建议太阳齿轮 (3) 随该组行星齿轮一起更换。

端盖拆卸

1. 松开并拆下六角螺栓 (53)，然后拆下端盖 (51)。
2. 拆下轴杆 (56) 和 O 形密封圈 (54)。
3. 拆下套筒 (52)。

第 1 级行星齿轮总成 (7) 的拆卸

1. 用力将太阳齿轮轴 (43) 推出第 1 级。
2. 拆下卡环 (14)。
3. 将行星齿轮轴 (5) 推出行星齿轮 (2)。
4. 将圆柱滚子轴承 (10) 推出行星齿轮 (2)。
5. 从太阳齿轮 (3) 上拆下卡环 (16)，然后从太阳齿轮 (3) 上拆卸行星齿轮架 (7)。
6. 拆下止推垫圈 (49)。

第 2 级行星齿轮 (1) 的拆卸

1. 将圆柱滚子轴承压出行星齿轮 (1)。

第 1 级行星齿轮总成 (7) 的组装

1. 预先固定住行星齿轮轴 (5) 并安装到行星齿轮架 (7) 上。
2. 将行星齿轮架 (7) 和太阳齿轮 (3) 上的行星齿轮轴 (5) 以及卡环 (16) 一起安装。
3. 预热止推垫圈 (49)，然后安装到太阳齿轮轴 (43) 上。
4. 将太阳齿轮轴 (43) 放入太阳齿轮 (3) 中。
5. 预热座圈 (17) 并安装到行星齿轮轴 (5) 上。
6. 预热圆柱滚子轴承 (10) 并安装到行星齿轮轴 (5) 上，用卡环 (14) 固定轴承。

端盖 (8) 的组装

1. 将套筒 (52) 压入端盖 (8) 中。
2. 将 O 形密封圈 (54) 安装到端盖 (8) 中。
3. 将轴杆 (56) 装入端盖 (8) 中。
4. 将盖 (51) 安装到盖 (8) 中，使用六角螺栓 (53) 固定盖 (51)。用扭矩扳手将螺栓紧固至 6.3 英尺磅 (8.5 牛顿米)。

最后组装

1. 在主轴 (60) 中安装止推垫圈 (29)。
2. 将 O 形密封圈 (19) 安装到支承环 (6) 的凹槽中。
3. 将行星齿轮 (1) 安装到行星齿轮轴上。行星齿轮轴是主轴 (60) 的一部分。
4. 将卡环 (15) 安装到主轴 (60) 的行星齿轮轴上，以固定行星齿轮 (1)。
5. 将内齿圈 (30) 放入支承环 (6) 中，将内齿圈 (30) 用六角螺栓 (23) 固定。用扭矩扳手将螺栓紧固至 15.5 英尺磅 (21.1 牛顿米)。
6. 将第 1 级行星齿轮总成 (7) 插入驱动装置。
7. 将 O 形密封圈 (33) 安装到内齿圈 (30) 的凹槽中。
8. 在内齿圈 (30) 上安装端盖 (8)，并用卡环 (34) 固定。
9. 安装密封圈 (21) 和螺纹堵头 (22)。
10. 安装马达之前，检查马达花键轴肩和联轴器 (62) 之间的间隙是否有 1-2 毫米。
11. 安装马达并重新连接液压油管。
12. 转动马达，使 1 个注油堵头位于 12 点位置，另 1 个注油堵头位于 3 点位置。用齿轮油加注至 3 点钟位置的堵头的底部。重新安装堵头。

首次启动与修理后

操作机器前，确认驱动轮毂已注入洁净油约 0.2 美国加仑 (0.8 升)。准确油位由油位堵头决定，注油时应将堵头从注油孔拔下。

齿轮箱加注至各自合适的油位后，启动机器，并使机器在全速运行之前，以适中的压力和速度进行充分的试运转。操作 4 小时后，重新检查油位。

维护

每天：检查是否出现漏油。

每周：检查油位。

每月：检查安装螺栓扭矩

换油时间间隔—齿轮驱动装置

1. 首次运行 150 小时后换油。
2. 此后每 1500 小时或每年换油，以先到者为准。

注意：加注新油之前应清洗驱动装置。

锥形滚子轴承的设定

注意：括号 () 中的数字参考驱动轮毂—剖视图。

1. 去除主轴 (60) 和轴螺母 (4) 螺纹上的油垢。
2. 用手将轴螺母旋到主轴上，确保螺纹状态良好。
3. 在轴螺母的螺纹上均匀涂抹乐泰 270 胶水。
4. 在放置锥形滚子轴承的过程中，重复向同一方向旋转支承环。
5. 将轴螺母拧紧至 626 英尺磅 (850 牛顿米)。
6. 24 小时之内请勿使用轮毂，以确保乐泰胶充分固化。
7. 24 小时之内请勿注油，以确保乐泰胶充分固化。

轴螺母的固定

1. 轴承设定完成后，用一个合适的冲，将 0.04 至 0.05 英寸 (1.1 至 1.3 毫米) 的钢珠 (24) 置于轴螺纹中。在扩张器 (25) 中冲压，使钢珠 (24) 就位。

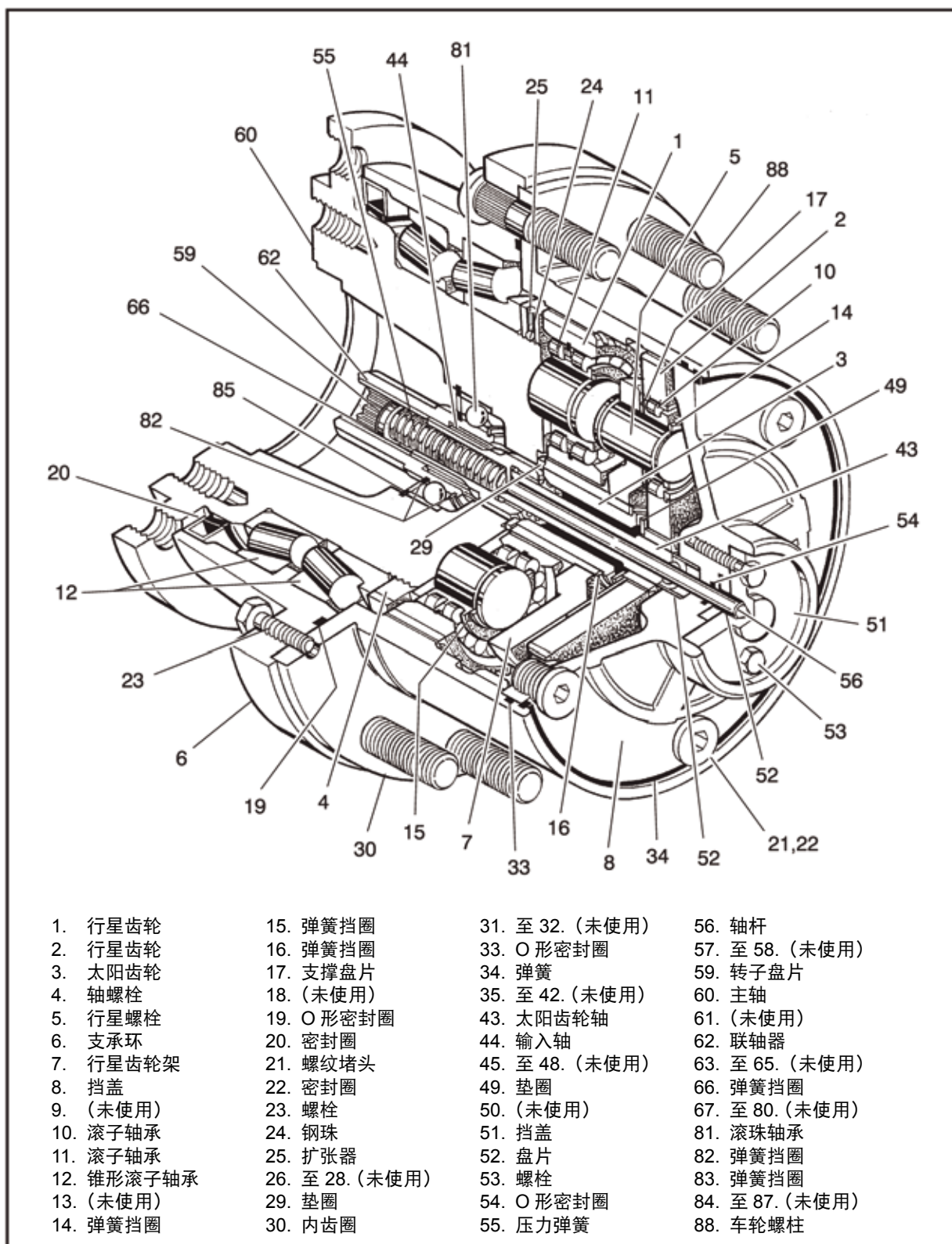


图 3-1. 驱动轮毂—剖视

3.3 驱动刹车 — MICO

拆卸

1. 拆下螺钉 (1) 和垫圈 (2)，从挡盖 (21) 上卸下压板 (3)。

小心

压板承受约 1500 磅 (680 公斤力) 的弹簧张力。4 个有头螺钉应当均匀拧松，以释放该张力。如果可以使用液压机，最小 3000 磅 (1361 公斤力)，拆下螺钉和垫圈时，压板可以保持在原位。

2. 从挡盖 (21) 上拆下壳体密封 (4)。
3. 从压板 (3) 上拆下活塞 (7)。
4. 从活塞 (7) 上拆下 O 形密封圈 (5)、挡圈 (6)、O 形密封圈 (8) 以及挡圈 (9)。

注意

如果传感器环 (12) 损坏或需要修理，必须更换整个刹车总成。传感器环不是可以单独更换的维修零件。

5. 从盖端 (21) 上拆下堆叠在一起的组件，包括定子盘 (11)、传感器环 (12)、转子盘 (13) 和盖板 (14)。
6. 从挡盖 (21) 上拆下合销 (20)、弹簧 (15) 以及弹簧保持架 (16)。

注意：为便于重新组装，请注意弹簧的编号和样式。

7. 从挡盖 (21) 上拆下弹簧挡圈 (17)。
8. 按压或用软锤敲击轴杆的外螺纹端，拆下轴 (10)。
9. 从轴 (10) 上拆下弹簧挡圈 (19) 和轴承 (18)。
10. 将旋转油封 (20) 从盖 (18) 中压出。

组装

注意：通过系统中所用的清洁型润滑剂，对修理包中的所有橡胶部件进行润滑。

1. 组装前清洁所有零件。
2. 将新的旋转油封 (22) 压入盖 (21)。注意油封的方向。
3. 在轴 (10) 上安装新的轴承 (18) 和弹簧挡圈 (19)。
4. 装入轴总成和弹簧挡圈 (17)。

注意：确保使用拆卸过程中记录的相同编号和相同样式的弹簧。

5. 在挡盖板 (21) 中安装合销 (20)、弹簧保持架 (16) 和弹簧 (5)。
6. 将盖板 (14) 放到弹簧 (15) 上。**注意：**盘片 (13) 和 11) 和盖板 (14) 在安装过程中应保持干燥。不得有残油污染盘片表面。
7. 将速度传感器环 (12) 压到转子盘 (13) 上。
8. 将一个新的转子盘 (13) 放到 (10) 上，直至其接触盖板 (14)。安装定子盘 (11)。
9. 在活塞 (7) 上安装新的 O 形密封圈 (5)、挡圈 (6)、O 形密封圈 (8) 以及挡圈 (9)。注意 O 形密封圈和挡圈的顺序。将活塞 (7) 插入压板 (3)。请勿修剪 O 形密封圈或挡圈。
10. 在挡盖 (21) 中安装新的壳体密封 (4)。
11. 将压板 (3) 定位到挡盖 (21) 上，使合销 (20) 对准压板上的孔。

注意：液压机可以使压板安装到挡盖的过程更加简单。将压板夹到位，同时拧紧螺钉。

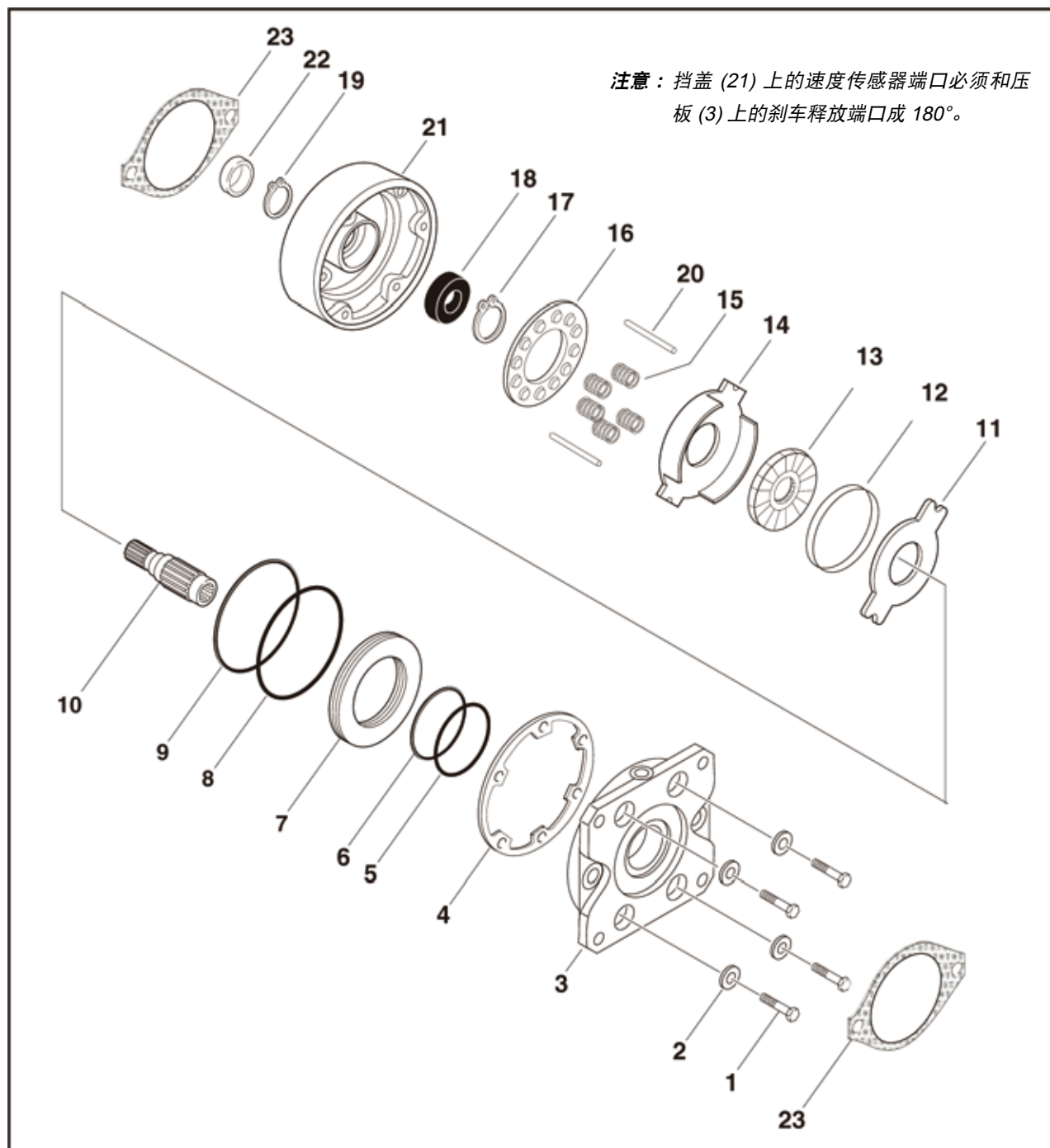
12. 安装螺钉 (1) 和垫圈 (2)，均匀拧紧，将压板 (3) 固定到挡盖 (21) 上。将螺钉拧紧至 55 英尺磅 (74.6 牛顿米)。

小心

如果对刹车总成进行液压试验台测试，释放压力应不超过 2000 PSI (137.9 巴)，除非另外用两个螺栓夹持。

排出空气

1. 将刹车安装到系统中，然后连接压力管线。
2. 向侧面进气口加压，使空气从顶部端口排出，由此排出刹车释压段的空气。排气过程中，压力不得超过 100 psi (6.9 巴)。
3. 施加足够压力，释放刹车，检查其在系统中是否工作正常。



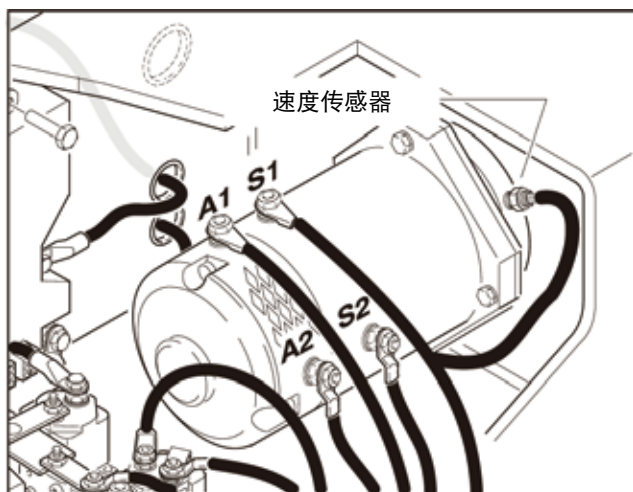
- | | | | |
|----------|----------|-----------|----------|
| 1. 有头螺钉 | 7. 活塞 | 13. 转子盘 | 19. 弹簧挡圈 |
| 2. 垫圈 | 8. O形密封圈 | 14. 盖板 | 20. 合销 |
| 3. 压板 | 9. 挡圈 | 15. 弹簧 | 21. 挡盖 |
| 4. 壳体密封 | 10. 轴 | 16. 弹簧保持架 | 22. 旋转油封 |
| 5. O形密封圈 | 11. 定子盘 | 17. 弹簧挡圈 | 23. 垫圈 |
| 6. 挡圈 | 12. 传感器环 | 18. 轴承 | |

图 3-2. 驱动刹车

表 3-2. 驱动刹车诊断

问题	原因	说明	纠正措施
刹车打滑	液压系统中超压	如果刹车启动管线中存在背压，保持扭矩将减小。	检查过滤器、软管尺寸、以及其他液压部件是否受到限制
	无油设计的刹车中有油	湿片产生的扭矩为干式额定扭矩的 67%。如果刹车中有油，检查液压油或齿轮箱油的类型。 1. 齿轮箱油 2. 液压油	更换刹车中的油封。检查马达油封。检查活塞油封。注意：根据需要检查、清洁或更换内部部件。
	盘片磨损	盘片厚度决定扭矩等级。盘片越薄，扭矩越小。	检查刹车盘厚度。
	弹簧损坏或失去弹性	损坏或失去弹性的弹簧将导致扭矩减小——极少发生。	检查释放压力。（参照弹簧更换）
制动拖滞或运行过热	启动压力过低	正常操作条件下，刹车的整个释放压力应加压至最小 1.38 巴 (20 psi)。压力过低将导致刹车拖滞，并由此产生热量。	将压力计连接到放油端口，系统开启时检查压力。
	轴承故障	如果轴承故障，将产生大量的拖滞。	更换轴承。
刹车无法释放	阀门卡住或堵塞	当系统压力降至指定的释放压力以下时，刹车启动。如果压力无法到达刹车，则刹车不会释放。	将压力计连接到放油端口，检查压力是否合适。更换存在缺陷的管线或部件。
	O 形密封圈损坏	如果释放活塞无法保持压力，则刹车将不会释放。	更换 O 形密封圈。
	刹车盘片冻住	这些刹车仅设计用于有限的动态制动。严重的急停或长时间释放压力过小的条件下运行时可能发生这种损坏。	更换刹车盘片。

3.4 速度传感器调校



为确保行驶操作正常，速度传感器必须正确安装和调校。传感器通过引导脉冲显示方向。如果安装有误，则传感器将无法感应正确的方向。

警告

如果两个速度传感器均安装有误，控制器将认为机器位于坡道上，一旦选择驱动功能，机器将立即进入全速模式。松开脚踏开关或按入急停开关后，机器方可停止。

如果只有一个传感器安装有误，控制器将感应到存在问题，机器只能以慢速行驶。如果两个传感器调节相差过大，控制系统控制器将无法驱动机器。

调校步骤

1. 退出锁紧螺母和 O 形密封圈。
2. 旋入传感器，并拧到底（不要太过用力）。
3. 后退 1-2 圈，使缺口与刹车的轴对齐。参照图 3-3，速度传感器定位。
4. 用 1/2 英寸的扳手固定住传感器，再用一个 11/16 英寸的扳手将锁紧螺母在刹车上拧紧。

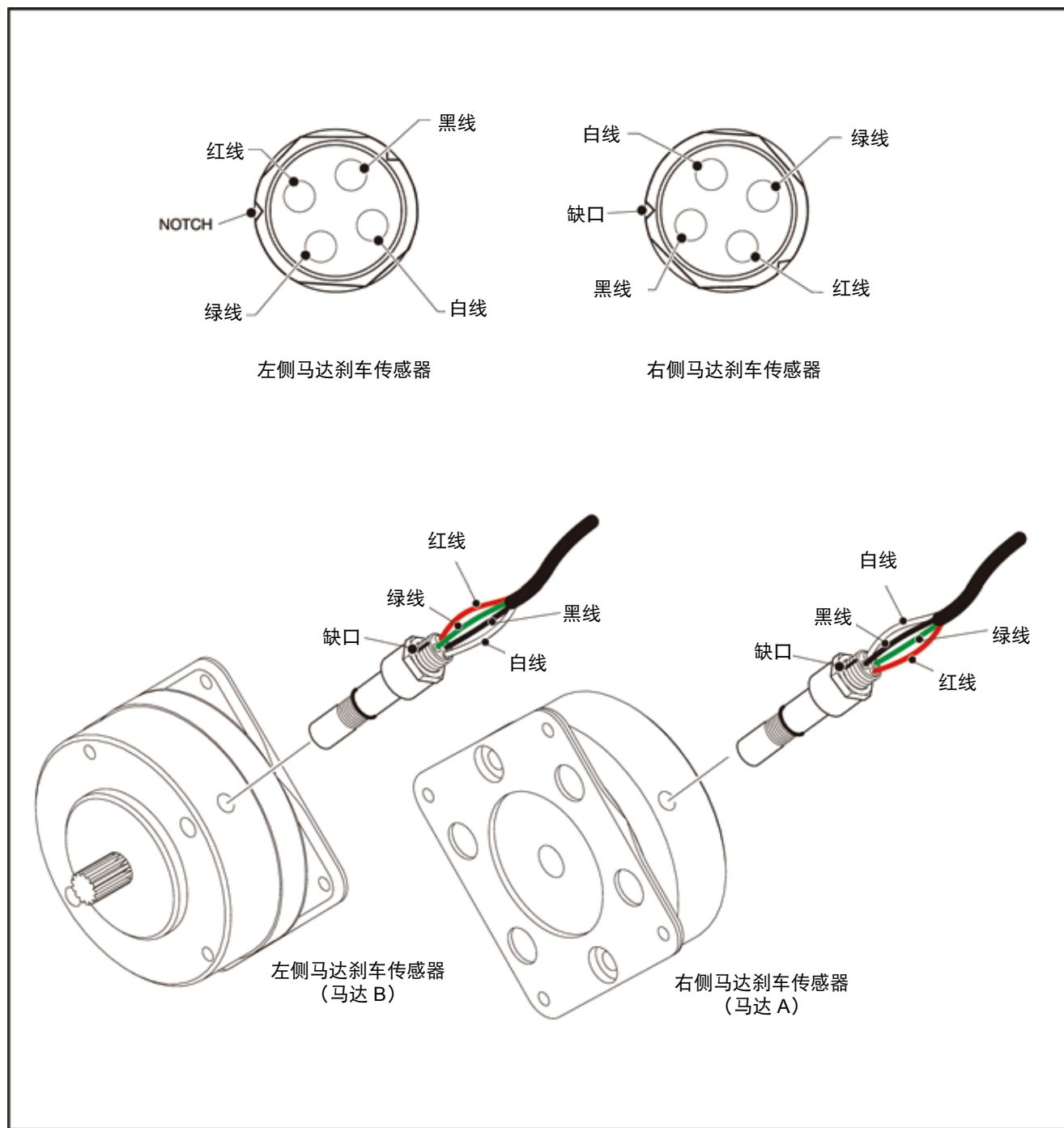


图 3-3. 速度传感器定位

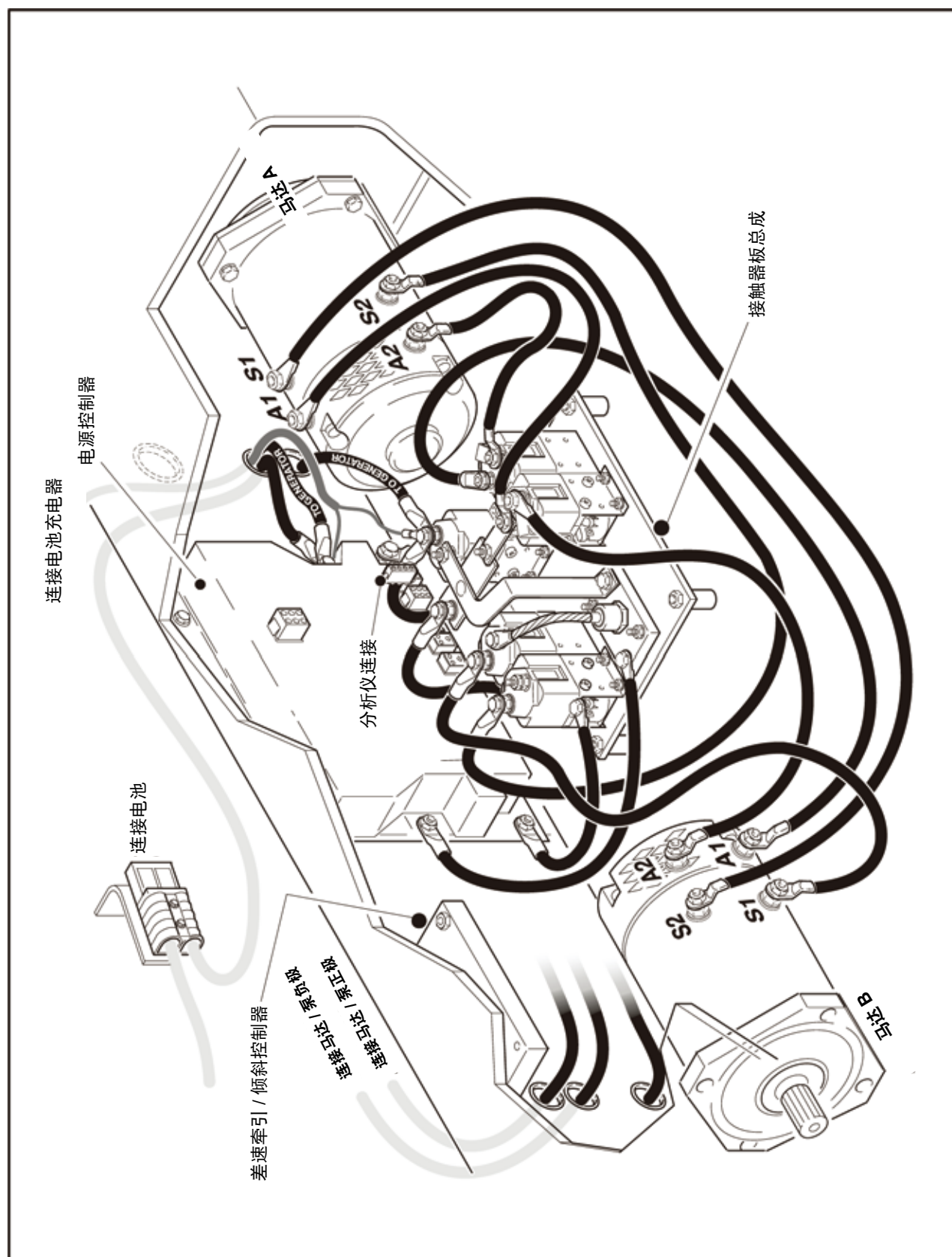


图 3-4. 车架安装电气部件 — 1/2

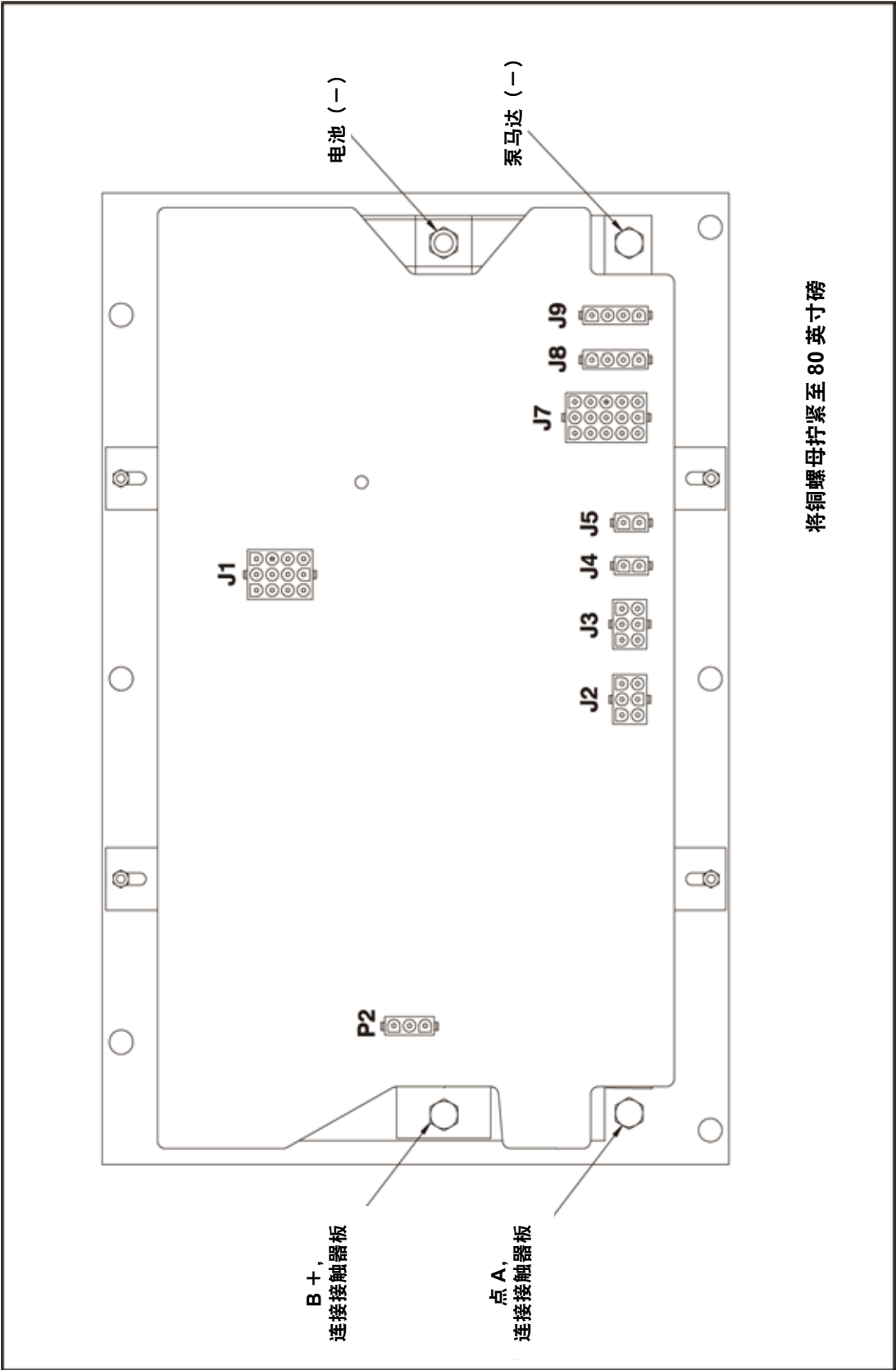


图 3-5. 车架安装电气部件 - 2/2

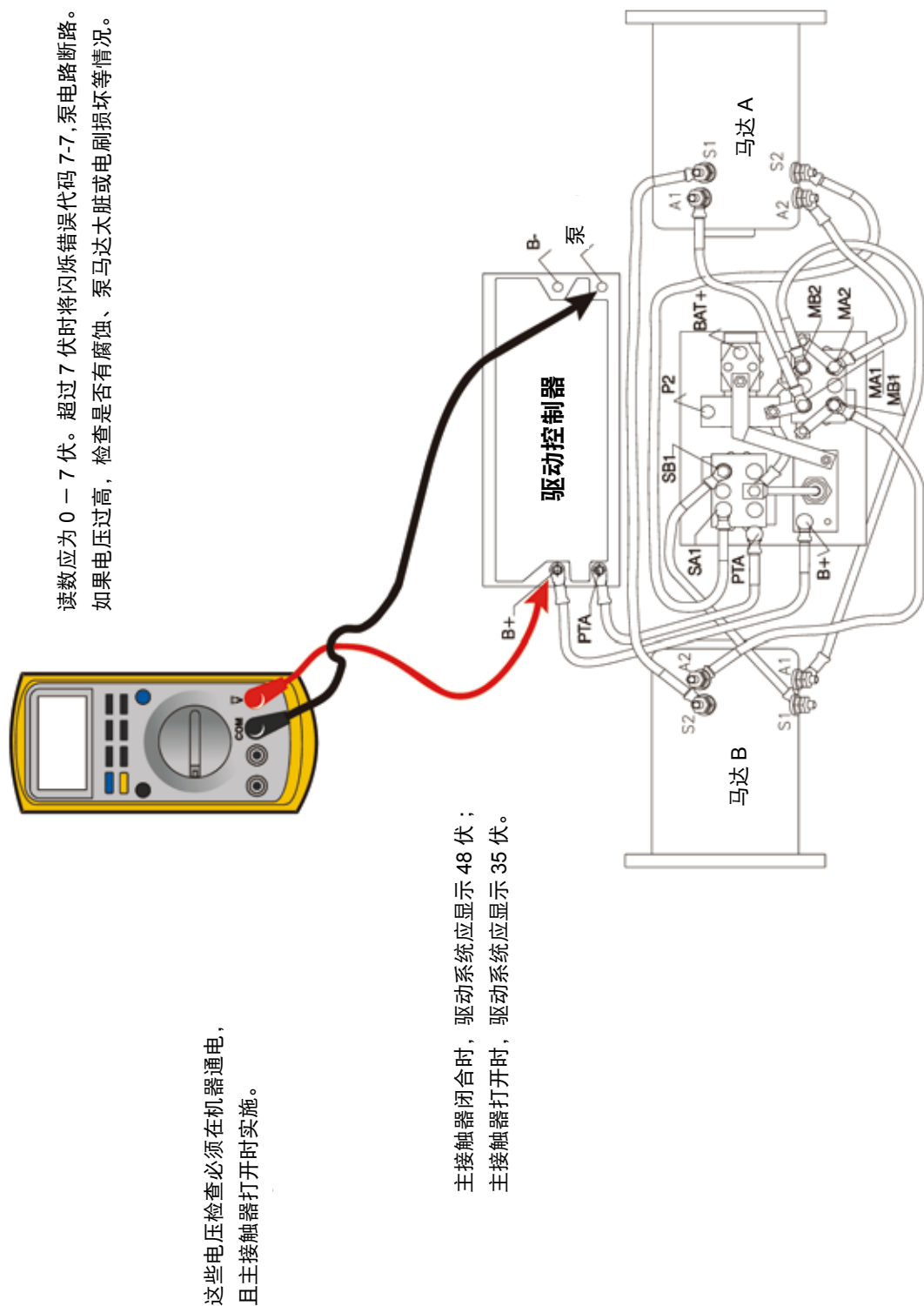


图 3-6. 电压检查

速度传感器安装验证

马达控制器将取左右速度传感器读数的平均值，因此，难以检测速度传感器是否正确调整。在水平地面上，如果差速牵引控制不断频繁开关，则表示某一速度传感器未正确调整。

速度传感器调节不当的更差情况是，两个传感器的安装方式使得它们在机器行驶时指示完全相反的方向。这种状态导致控制器认为机器在反方向行驶，而不是操作员所选的方向。控制器对此的反应是为驱动马达提供更大的动力，尝试改变其所认为的机器正在向后行驶的状况。于是将出现操作员所选方向上的运动失控，直至控制器确认马达已达到最大动力，且控制器和速度传感器仍然报告相反方向上的运动。控制器将关闭驱动功能，并报告闪烁代码 5/5 - 车辆失控检查速度编码器。

如果任意一个传感器断开连接或发生故障，控制器将识别这种状况，并立即报告闪烁代码 5/5 - 左或右速度编码器故障。

通过分析仪步骤进行验证

以下是通过分析仪验证速度传感器是否正确安装步骤。

注意

该步骤要求较大的无障碍空间。操作应熟悉 JLG 设备，并准备好使用脚踏开关停止机器。开始前应认真阅读和理解完整步骤。

1. 开始此步骤之前，应确保机器前后各有 10 英尺空间（3 米）。此步骤过程中，确保所有人员远离机器。
2. 从差速牵引倾斜模块上拔下左侧速度传感器。

3. 在平台模式下为机器通电，然后在平台上插入分析仪。
4. 在分析仪上使用左右光标键，选中“诊断”，然后按 ENTER。
5. 在分析仪上使用左右光标键，选中“驱动”，然后按 ENTER。
6. 使用左右光标键在分析仪上显示出“SPEED 0%”。
7. 查看分析仪显示器，选择向前驱动。准备好当机器向前猛冲时将脚从脚踏开关上移开。
8. 如果右侧速度传感器调节正确，则分析仪显示屏的显示内容应为：“SPEED 20% FWD”。
9. 如果速度传感器未正确调节，则分析仪将显示“SPEED 20%REV”，且机器将前冲。
10. 使用前面的**调节步骤**，调节右侧速度传感器，直至在上选中“向前”时，分析仪显示“SPEED 20% FWD”。该显示比例并非临界值，而只是方向。
11. 获取步骤 10 中的显示后，在前进和后退两个方向操作机器。机器应该在两个方向均可控制，且最大只能以慢速模式行驶。分析仪上的显示应符合所选的方向。
12. 完成右侧传感器的调节后，将左侧传感器插入差速牵引倾斜模块。
13. 从电源模块上拔下右侧传感器。
14. 在平台模式下为机器通电，然后在平台上插入分析仪。
15. 在分析仪上使用左右光标键，选中“诊断”，然后按 ENTER。
16. 在分析仪上使用左右光标键，选中“驱动”，然后按 ENTER。
17. 使用左右光标键，在分析仪上显示出“SPEED 0%”。

18. 查看分析仪显示器，同时选择向前驱动。准备好当机器向前猛冲时将脚从脚踏开关上移开。
19. 如果左侧速度传感器调节正确，则分析仪显示屏的显示内容应为：“SPEED 20% FWD”。
20. 如果左侧速度传感器未正确调节，则分析仪将显示“SPEED 20%REV”，且机器将前冲。
21. 使用前面的调节步骤，调节左侧速度传感器，直至在平台上选中“向前”时，分析仪显示“SPEED 20% FWD”。该显示比例并非临界值，而只是方向。
22. 获取步骤 10 中的显示后，在前进和后退两个方向操作机器。机器应该在两个方向均可控制，且最大只能以慢速模式行驶。分析仪上的显示应符合所选的方向。
23. 将右侧传感器插入电源模块。
24. 测试机器。机器此时应当在两个方向都可以获得最大行驶速度，且在两个方向都可以控制。分析仪显示应符合所选的方向。

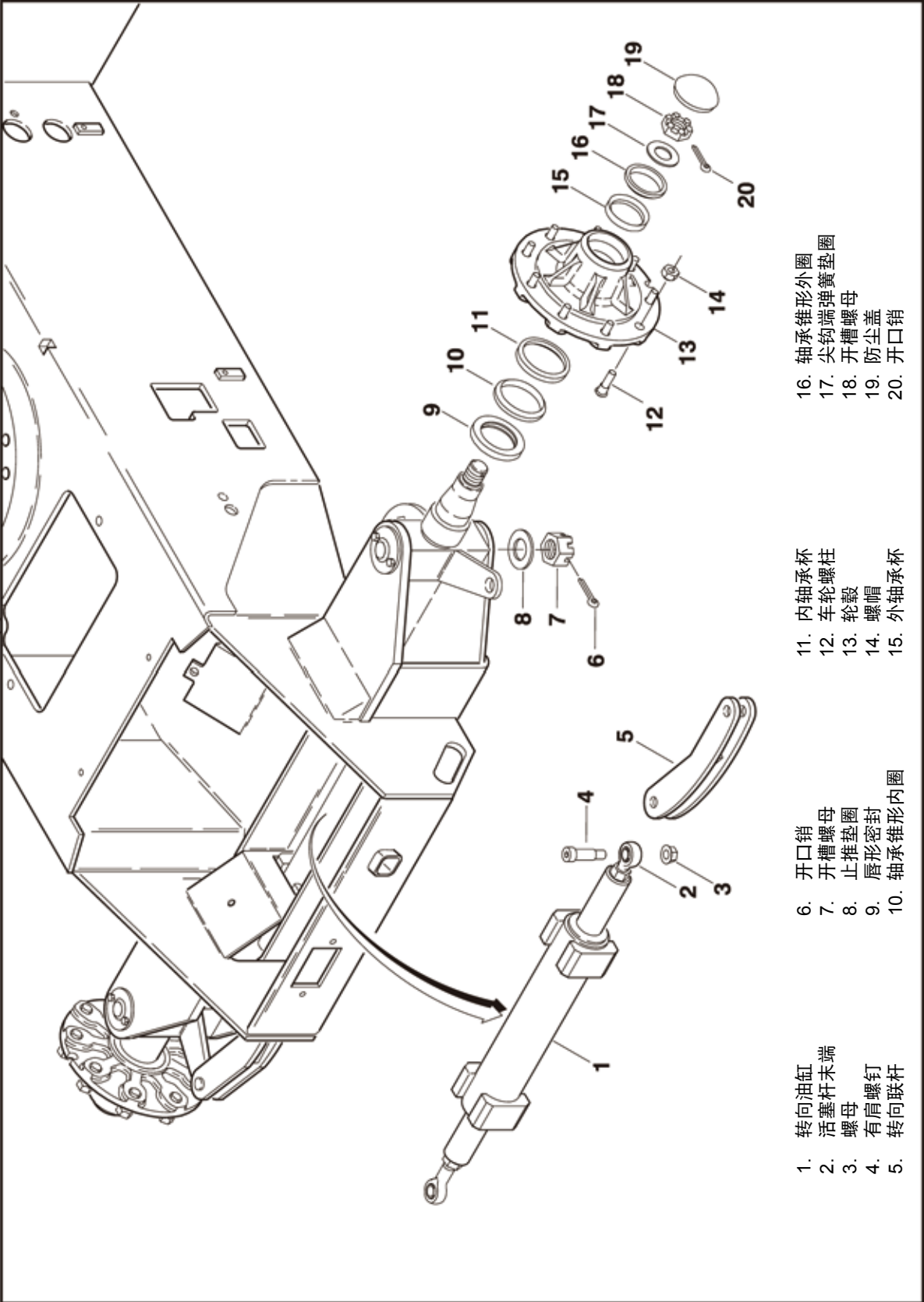


图 3-7. 转向部件及主轴

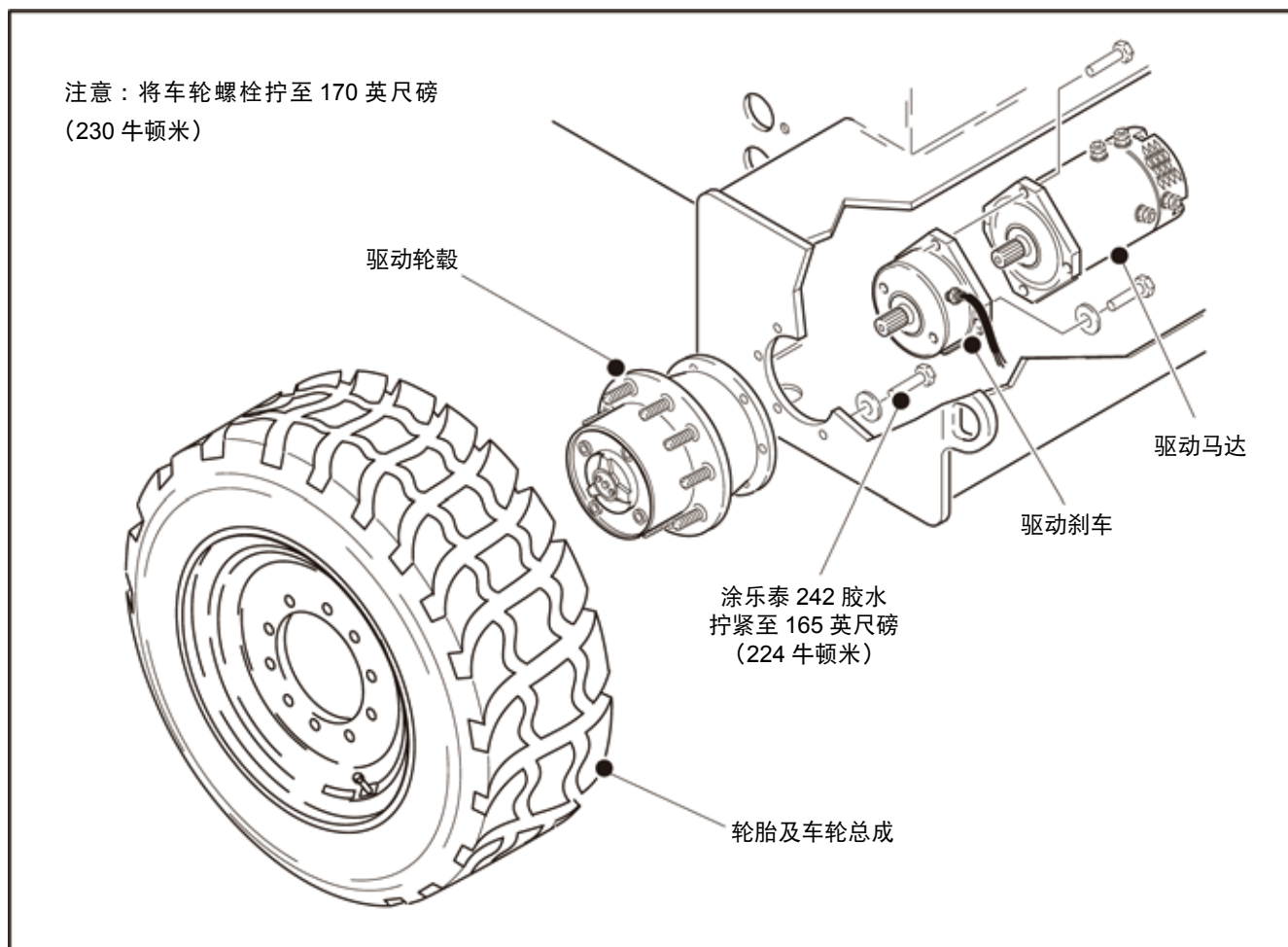


图 3-8. 驱动部件

3.5 差速牵引 / 倾斜控制模块

安装新的差速牵引 / 倾斜控制模块时，操作机器前，必须使用 JLG 控制系统分析仪对其进行校准。请参照“第 6 章 JLG 控制系统分析仪工具包指南”。安装新的差速牵引 / 倾斜控制模块时，应在两个不同的方向上使用标准的气泡水平仪，确保机器车架水平。

1. 将机器置于平整的水平地面上。在车架上沿两个方向放置气泡水平仪，检查水平度。
2. 将分析仪（分析仪—零件编号 1600244，连接线—零件编号 1600633）插入电源模块的 J9 端口或平台模块的 J1 端口。
3. 使用向右的箭头按钮，选择“访问级别 2”。按下 Enter。
4. 用上下箭头按钮输入密码“33271”。按下 Enter。

5. 使用向右的箭头按钮，选择“车辆水平定位”。按下 Enter。再按一次 Enter。

6. 确认此时的倾斜读数为“0.0; 0.0”。

警告

为确保正常操作，安装和校准新的差速牵引 / 倾斜控制模块时，机器必须完成水平定位。

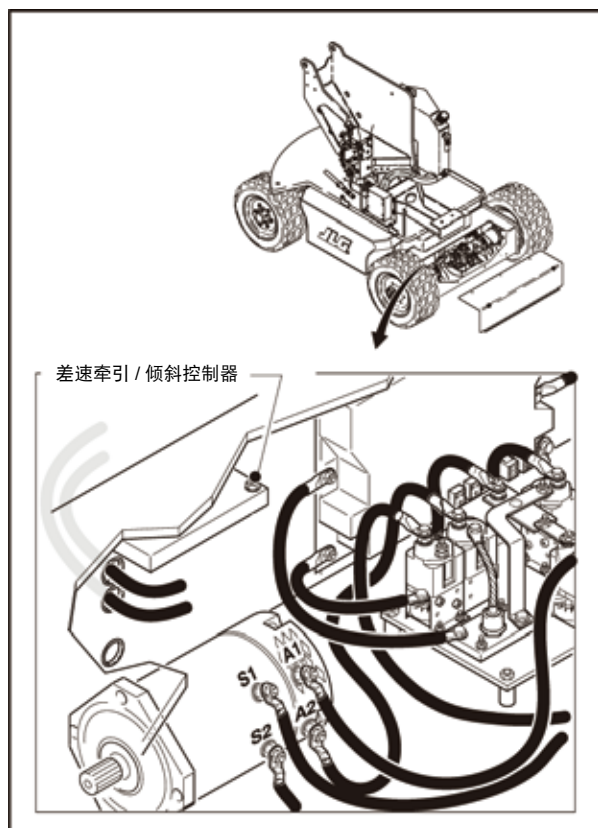


图 3-9. 倾斜传感器位置

3.6 转动轴承

转台轴承安装螺栓状况检查

注意：本检查用于对在用的 JLG 升降平台的现有轴承螺栓进行检查和更换。首次运行 50 小时后，此后每 600 个小时，必须进行一次检查。如在检查中若发现螺栓脱落或松弛，应使用新螺栓加以更换，在螺栓螺纹上涂乐泰 271 胶水后，按照扭矩表中的扭矩值拧紧螺栓。更换螺栓并重新拧紧后，应再次检查现有螺栓的牢固程度。

1. 按照以下步骤对车架与轴承的连接螺栓进行检查：
 - a. 将完全收缩的大臂升高至 70 度（完全升高）。
 - b. 在图 3-11. 所示位置，按照箭头方向所示，将 0.0015 英寸塞尺插入螺栓头与硬化垫圈间。
 - c. 确保 0.0015 英寸塞尺不会从螺栓头穿过到达螺栓柄。
 - d. 将转台旋转 90°，在新位置检查某些螺栓。
 - e. 继续以 90° 的幅度旋转转台，直至所有象限内的螺栓都被抽样检查。

2. 按照以下步骤对转台与轴承的连接螺栓进行检查：

- a. 将完全收缩的大臂升高至 70 度（完全升高）。
- b. 在图 3-10. 所示位置，按照箭头方向所示，将 0.0015 英寸塞尺插入螺栓头与硬化垫圈间。
- c. 将大臂降低至水平位置，然后完全伸出。
- d. 在图 3-10. 所示位置，按照箭头方向所示，将 0.0015 英寸塞尺插入螺栓头与硬化垫圈间。

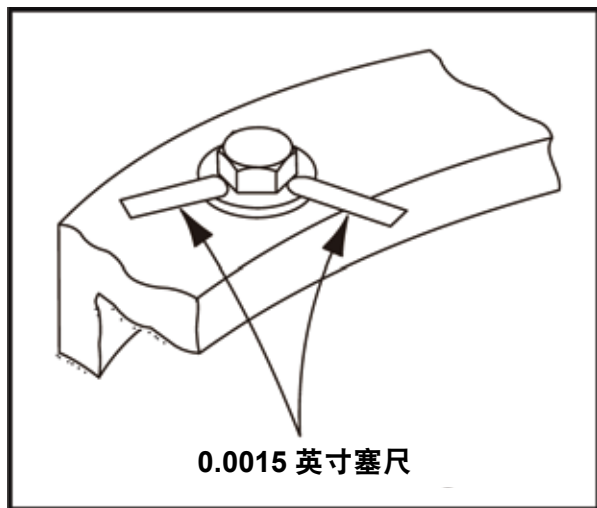


图 3-10. 转动轴承塞尺检查

磨损公差

1. 使大臂悬在机器的侧面上方，上臂水平，伸缩臂完全伸展，且中臂 / 下臂收藏（见图 3-11），使用磁力座千分表，测量并记录转动轴承与转台之间的距离。（见图 3-12.）
2. 在相同的点，使大臂悬在机器的侧面上方，上臂完全升高，且中臂 / 下臂完全升高（见图 3-11），使用磁力座千分表，测量并记录转动轴承与转台之间的距离（见图 3-12.）。

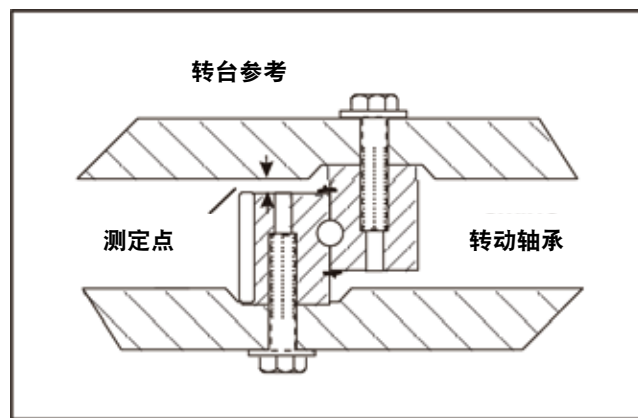


图 3-12. 转动轴承公差测定点

3. 如果确定差值大于 0.057 英寸（1.40 毫米），需更换转动轴承。
4. 如果确定差值小于 0.057 英寸（1.40 毫米），且存在下列任意一项条件时，应拆卸轴承。
 - a. 润滑脂中有金属颗粒。
 - b. 更大的驱动力。
 - c. 噪音。
 - d. 转动不畅。
5. 如轴承检查未发现故障，请重新安装轴承并将其送修。

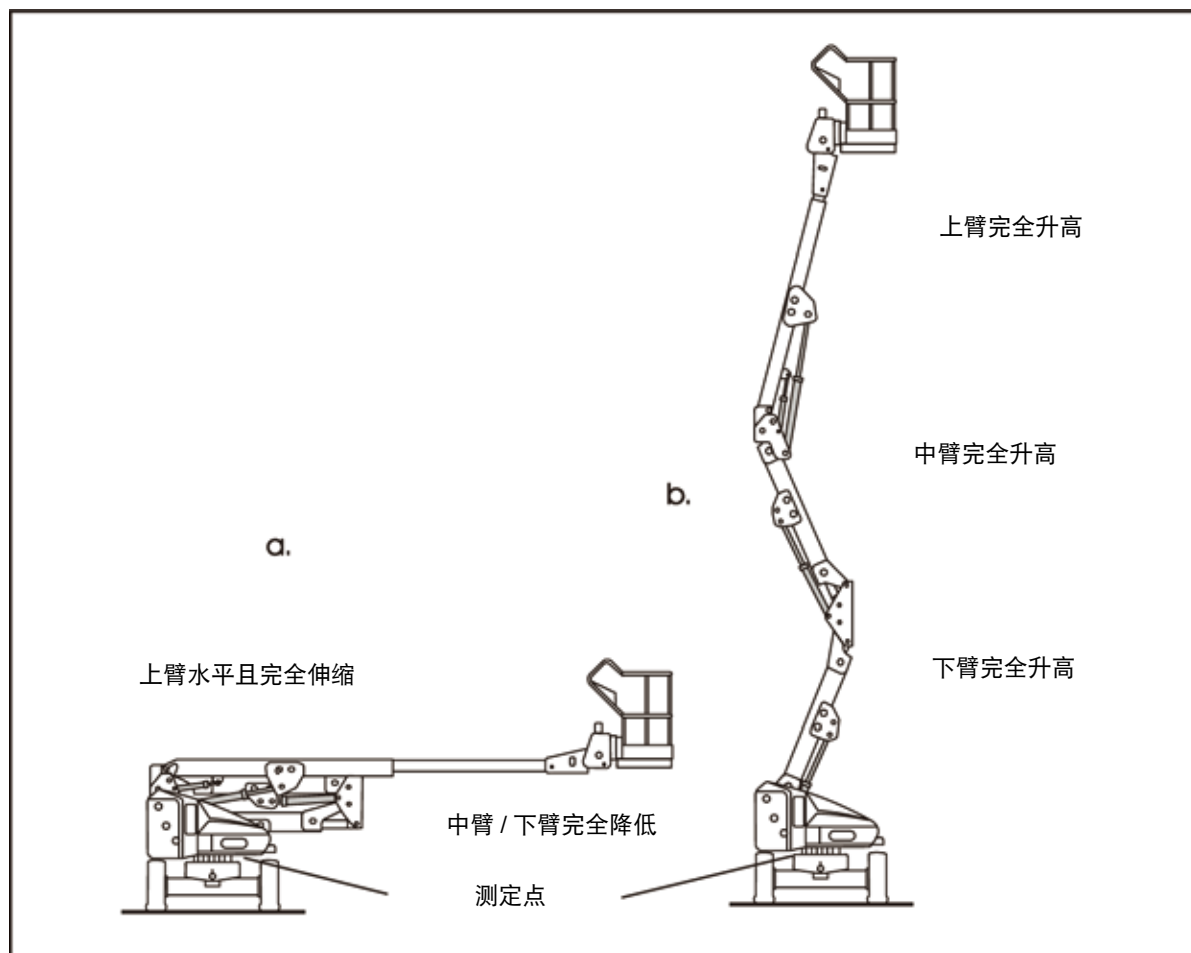


图 3-11. 转动轴承公差大臂定位

更换转动轴承

1. 拆卸。

- 将适当的吊具安装到臂上, 张紧吊具。如果可行, 为臂提供支撑或阻挡。
- 标记并断开通过转台和车架中心的液压管线。使用适当的容器收集残余液压液。封闭液压管和端口。
- 将合适的桥式起重设备固定到转台焊接基座上。
- 用合适的工具在转动轴承内座圈和转台底部画一条线。方便在安装时对齐轴承。拆下将转台连接到轴承内座圈上的螺栓、螺母和垫圈。丢弃螺母和螺栓。

- 使用起吊设备, 将整个转台总成从轴承上吊起。确认转台、轴承以及安装在车架上的部件未损坏。
- 小心将转台放在可提供适当支撑的支架上。
- 用合适的工具在转动轴承外座圈和车架上画一条线。这条线有助于在安装时对齐轴承。拆下将轴承的外座圈安装到车架上的螺栓和垫圈。丢弃这些螺栓。用合适的起吊设备将轴承和旋转箱总成从车架上拆下, 然后将其移动到妥善支撑的清洁工作区。
- 拆下用于将轴承固定到旋转箱上的两个螺钉, 将二者分离, 用于检查。

2. 安装。

- a. 用两个螺钉将轴承安装到旋转箱上，使轴承的注油塞按照螺栓类型的允许范围，尽可能靠近齿轮。不要拧紧螺钉。
- b. 将轴承的高点（蓝色）与蜗轮的中心齿对齐。将侧隙设定为 0.008 — 0.010 英寸（0.20 — 0.25 毫米）。根据“图 3-13., 转动轴承扭矩顺序”所示，拧紧螺钉。
- c. 在轴承和蜗轮齿上涂抹 Tribol Molub-Alloy 开式齿轮合金润滑脂。
- d. 使用 Mobilith SHC 轴承润滑脂润滑轴承。滑脂嘴位于轴承内座圈的内壁上。

注意：如果没有 Tribol Molub-Alloy 开式齿轮合金润滑脂或 Mobilith SHC 轴承润滑脂，可以多用途润滑脂 (MPG) 替代，但保养间隔将缩短。

- e. 使用合适的起吊设备，将轴承 / 旋转箱总成安装到车架上，软点（红色）与负载轴成 90 度。如果重新使用旧轴承，应确保轴承外座圈的刻线与车架上的刻印标记对齐。

小心

JLG 公司建议用户不要继续使用拆下的 8 级轴承螺母和螺栓，而应使用新的螺母和螺栓。由于转动轴承是车架与转台之间唯一的结构性连接件，更换此硬件时应符合 JLG 规格要求。强烈建议您使用 JLG 正品硬件。

- f. 在新轴承螺栓上涂上一层乐泰 271 胶水，将螺栓和垫圈穿过车架和轴承外座圈。

注意

如使用压缩空气或电动套筒扳手拧紧轴承连接螺栓，应在使用前检查工具的扭矩设置。

- g. 依照图 3-13 所示的扭矩顺序表，将螺栓拧紧至初始扭矩 175 英尺磅（237 牛顿米）。然后按照相同的顺序，拧紧至最终扭矩 240 英尺磅（326 牛顿米）。
- h. 从轴承上拆下升降设备。

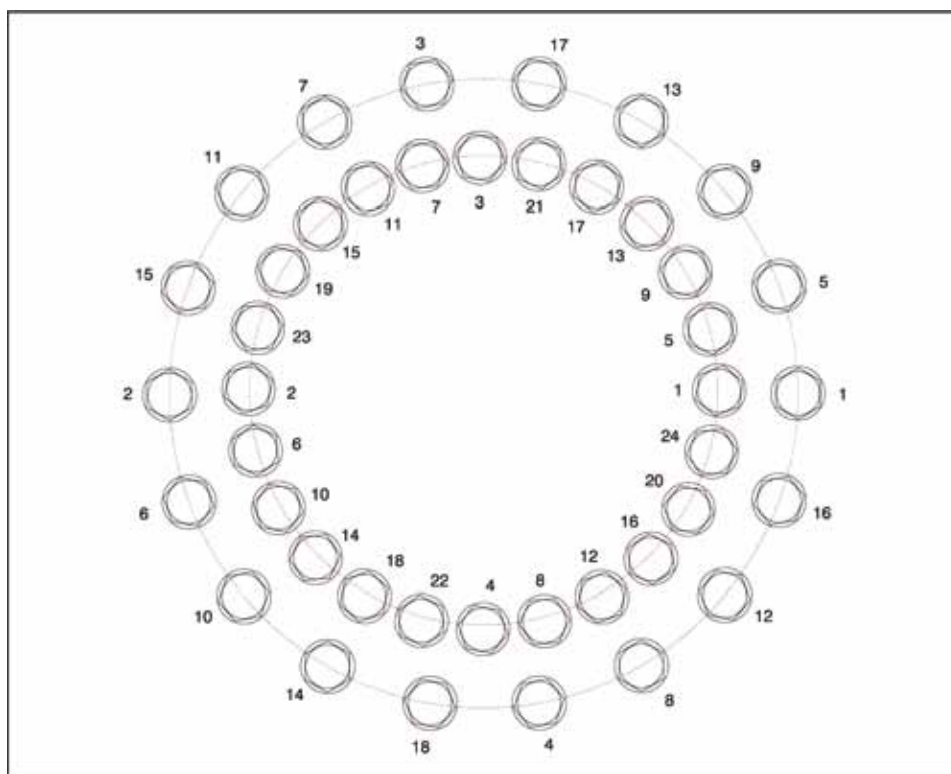


图 3-13. 转动轴承扭矩顺序

- i. 使用合适的起吊设备, 将转台总成放到车架上。
- j. 小心地将转台降低到转动轴承上。确保轴承内座圈上的刻线与转台上的刻印标记对齐。如果使用新的转动轴承, 确保注油塞接头与转台往返中线成 90° 。
- k. 在新轴承螺栓上涂上一层乐泰 271 胶水, 穿过转台和轴承内座圈进行安装。
- l. 依照图 3-13 所示的扭矩顺序, 将螺栓拧紧至初始扭矩 175 英尺磅 (237 牛顿米)。然后按照相同的顺序, 将螺栓拧紧至 240 英尺磅 (326 牛顿米)。
- m. 拆卸起吊设备。
- n. 将液压管线穿过转台和车架的中心, 按照拆卸前的标记进行连接。
- o. 采取一切适用的安全预防措施, 启动液压系统, 检查转动系统是否安全, 以及是否可以正常运行。

转动轴承扭矩值

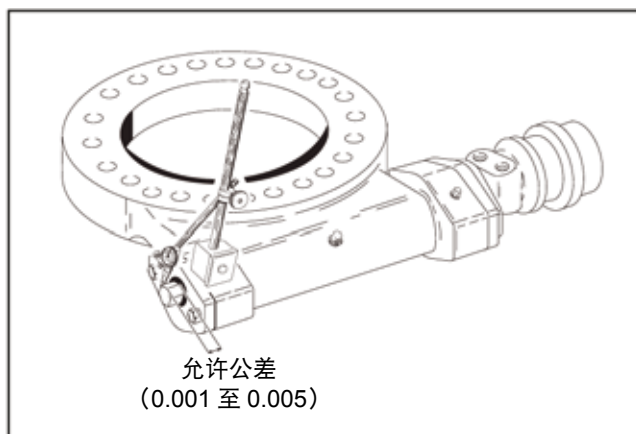
用乐泰胶安装 - 240 英尺磅 (326 牛顿米)。

检查蜗轮端隙

注意：JLG 公司要求每年检查一次蜗轮端隙。

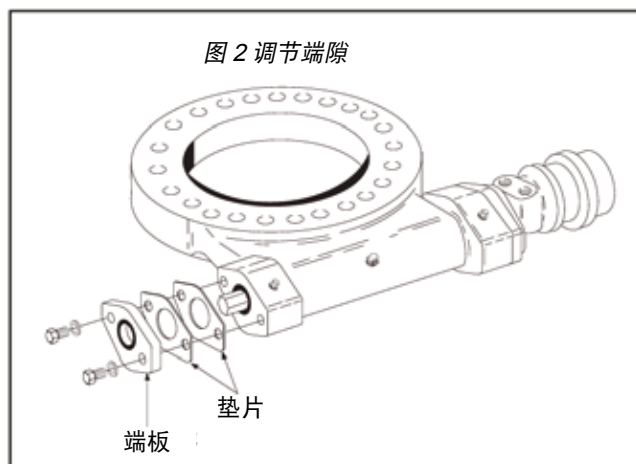
- 1. 使用千分表, 手动使平台完成边到边的运动, 测量蜗轮的端隙。

- 2. 如果公差超过 0.010 英寸, 应将端隙减小至 0.005 英寸以下。参照“调节端隙”部分。



调节端隙

- 1. 拆下端板。
- 2. 测量并记录垫片组的总厚度。
- 3. 确定要达到 0.001 英寸 - 0.005 英寸端隙所需的垫片组厚度。
- 4. 根据需要调节垫片组厚度, 以达到合适的端隙。取下厚垫片, 并用薄垫片替换, 包括成组替换, 以此减小端隙。
- 5. 更换端板, 并将螺栓拧紧至 90 英尺磅 (122 牛顿米)。
- 6. 重新检查端隙。



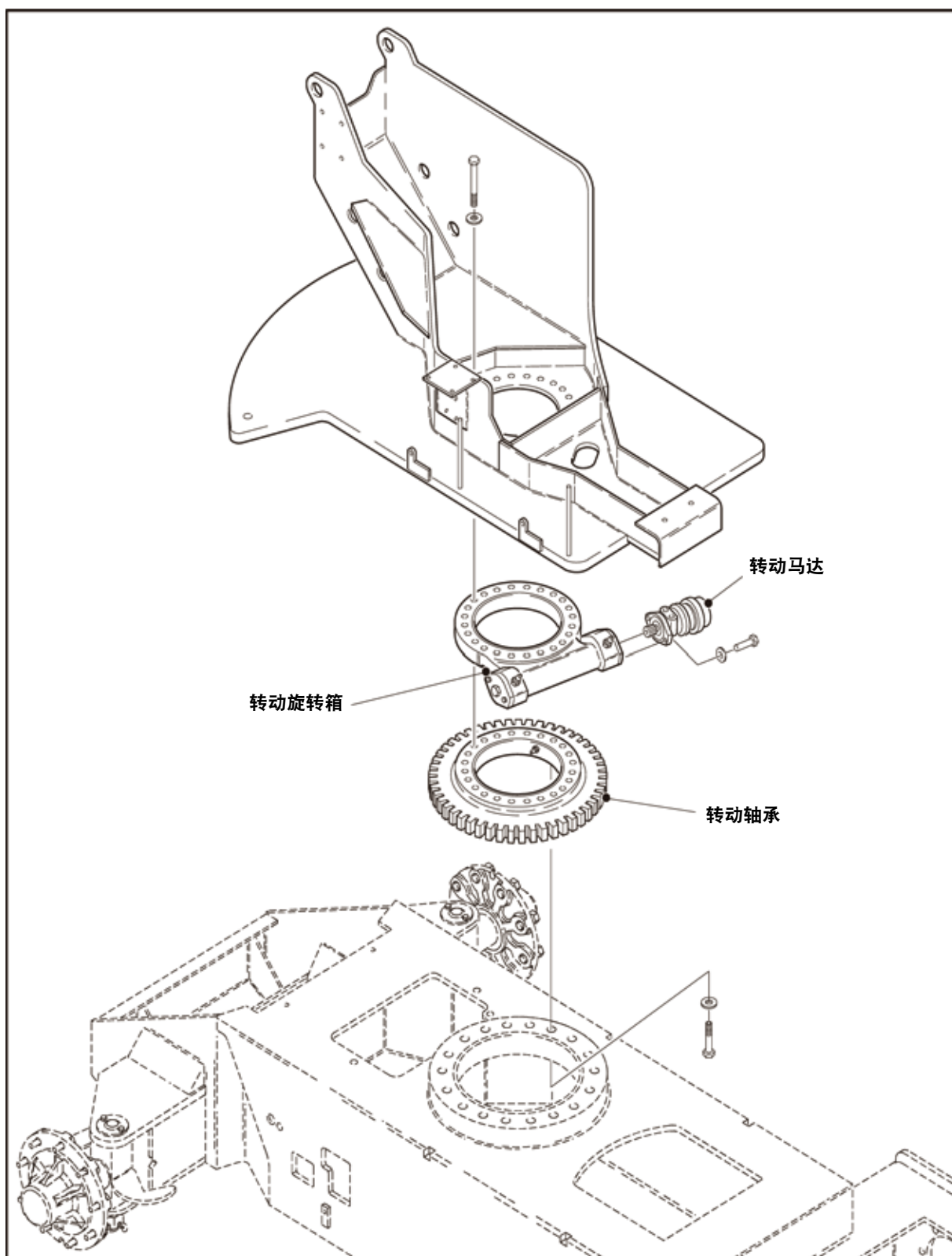


图 3-14. 转动部件

3.7 电池维护与充电

电池季度维护

1. 打开电池舱盖，找到电池终端和排气帽。

注意

为电池加蒸馏水时，加注至电解液盖住隔板为止。如果电解液低过隔板，请勿对电池进行充电。

注意：为电池加注蒸馏水时，应使用非金属容器和/或漏斗。

为避免电解液溢出，请在充电后进行加注。

为电池加水时，只可加注至指定液位或超过隔板 3/8 英寸。

2. 取下所有排气帽，检查每节电池电解液液位。电解液液位应加至离电池顶部约 1 英寸的圆环处。只可用蒸馏水加注电池。更换并固定所有排气帽。
3. 逐个拆下电池接线柱上的电池电缆，先从负极开始。用酸中和溶液（如小苏打、水或氨）及电线刷清洗电缆。必要时更换电缆和/或电缆夹螺栓。
4. 用刷子清洁电池接线柱，然后重新将电缆连接到接线柱上。用矿物油脂或凡士林涂抹非接触表面。
5. 清洗完所有电缆和终端接线柱后，确认所有电缆正确定位，且未被夹住。关闭电池舱盖。
6. 启动液压系统，确认是否工作正常。

可选机上发电机

警告

尾气有害。只可在通风良好的场所运行发电机。

注意

当平台控制箱上的发电机授权控制开关处在 ON 位置，且地面急停开关也为 ON（拉出）时，电池一旦达到低电量状态，发电机将自动启动，自动对电池进行充电。如果发电机启动电池电量过低，发电机也会自动启动。

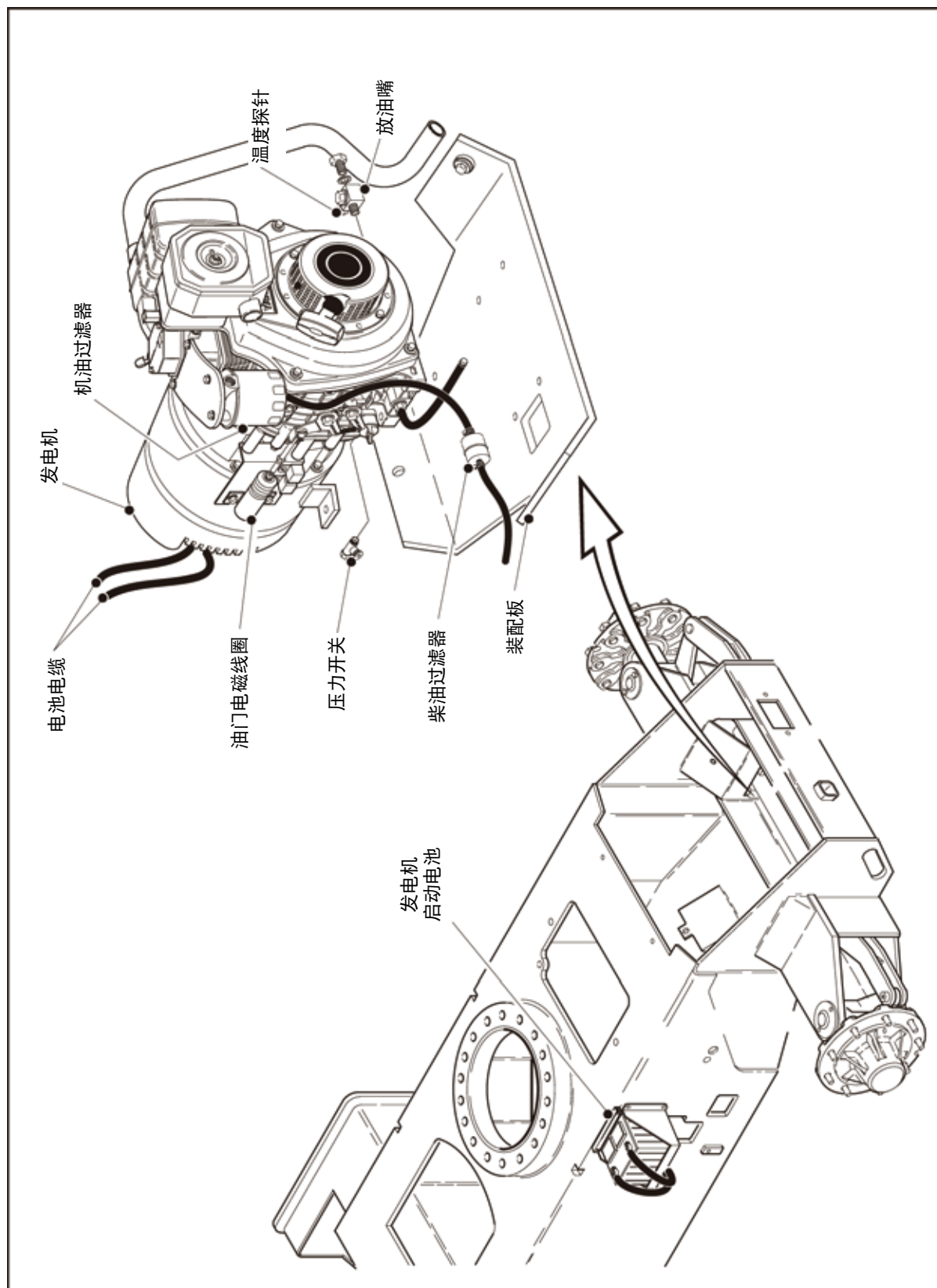


图 3-15. 机上发电机

注意：下列状态下，发动机将自动关停。

发动机油温过高
发动机油压过低
发动机怠速过高
发电机电压过高
电池已充满电

警告

为避免爆炸导致受伤，电池保养过程中，附近应严禁烟火。
对电池进行保养时，务必穿戴眼部和手部护具。

电池充电（机上充电器）

1. 为确保最长电池寿命：
 - a. 避免电池完全放电。
 - b. 使用机器的每一天都将电池充满。
 - c. 在充电之间的可用时间对电池进行充电。
 - d. 充电前确认电池液盖住隔板，但避免溢出，充电前请勿将电池液液位加满。

2. 充电时，将充电器连接至最小容量 15 安培的 115 伏电源。
3. 电池完全充电后，充电器将自动关闭。
4. 当电流表读数为 0 安培时，充电循环完成。电流表有任何读数均表示充电循环尚未完成。
5. 耗尽的电池充电需要约 17 小时。

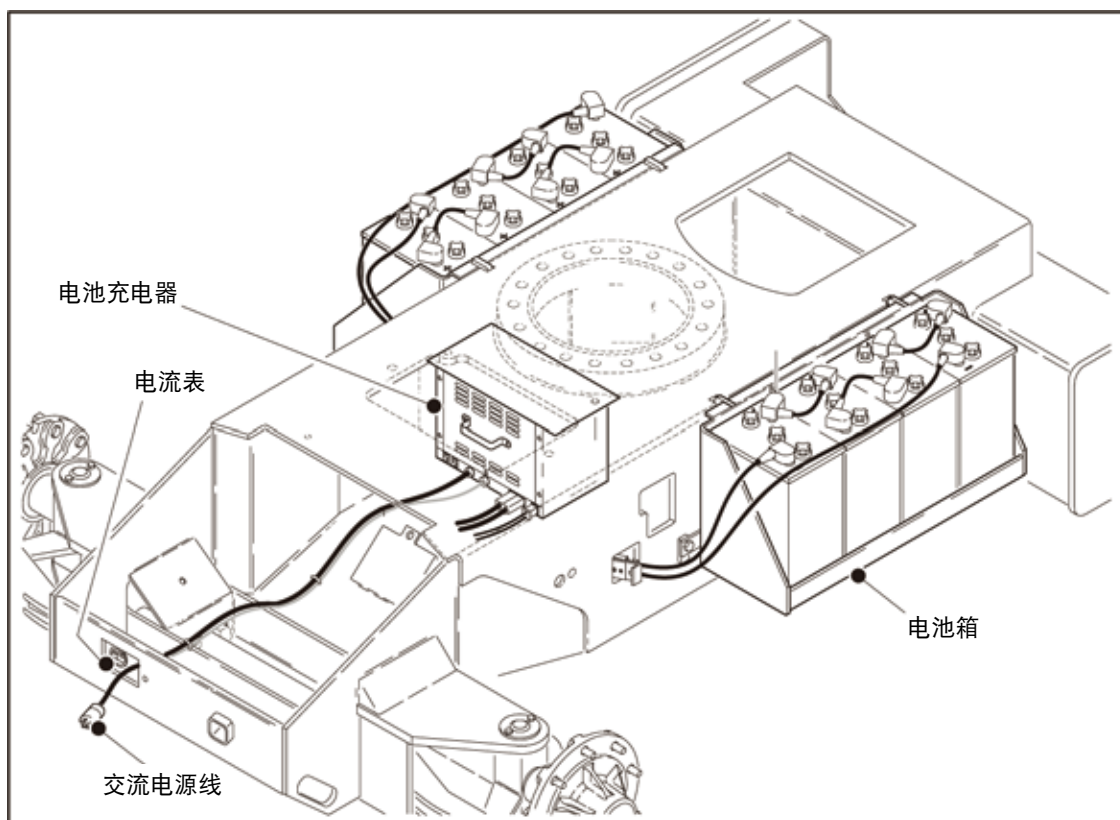


图 3-16. 电池及电池充电器

3.8 发电机（S/N 88539 以前）

注意：发电机章节通篇使用缩写 RBS 和 CTS。RBS 表示旋转电池系统，即发电机系统。CTS 则表示启动呼叫，即向发电机发出信号使其启动并对电池进行充电的电子输入。

发电机包括驱动发动机、控制器以及相关部件。

- 发电机

发电机为无刷直流输出发电机。发电机的 3 相输出为全波整流，并送至输出端子。

额定输出为直流 58 伏，45 安。稳压和电流限制通过发动机 / 发电机控制器完成。

整流二极管和输出电流传感器位于发电机末端。

- 直流发电机及直流发电机稳压器

发动机配备一个 12 伏、15 安直流输出发电机。

- 直流发电机输出熔丝

直流发电机输出熔丝用于保护直流发电机的输出。该熔丝额定为直流 20 安，慢速型，位于发动机的左侧。

- 控制熔丝

该熔丝为发动机 / 发电机和启动控制、燃油控制以及预热器的继电器供电。熔丝额定为直流 15 安，位于发动机的右侧。

- 启动电池

12 伏铅酸电池用于为发电机提供启动电力，并为发电机控制装置供电。发动机运转时，电池通过发动机的直流发电机和直流发电机调节器进行充电。

- 发动机启动器

发动机配备一个 12 伏直流启动器。启动器可提供机械动力，以启动发动机。启动器的电力由启动电池提供。启动器通过启动控制继电器通电。

- 启动控制继电器

启动控制继电器为发动机启动器的电磁线圈以及发动机燃油电磁线圈的拉线圈提供电力。启动控制继电器位于发动机右侧的燃油电磁线圈托架上。启动控制继电器由发动机 / 发电机控制器供电。

- 燃油控制继电器

燃油控制继电器为燃油电磁线圈的保持线圈供电。燃油控制继电器由发动机 / 发电机控制器供电。

- 燃油电磁线圈

燃油电磁线圈用于驱动发动机的启停杆。该电磁线圈有一个拉线圈和一个保持线圈。拉线圈通过启动控制继电器供电；保持线圈则通过燃油控制继电器供电。

- 发动机油温传感器

发动机油温传感器用于感应发动机油底壳中的油温。该传感器为发动机 / 发电机控制器提供信号，用于发动机过热关闭。

- 发电机输出电流传感器

发电机输出电流传感器根据发电机的输出电流，为发动机 / 发电机控制器提供相应的比例信号。控制器使用该信号来调节发电机的电流输出。输出电流稳定在 55 ADC。发电机输出电流传感器位于发电机的后盖内部。

- 发动机速度传感器

发动机速度传感器根据发动机的转速，为发动机 / 发电机控制器提供相应的比例信号。控制器使用该信号来确定启动器切除、怠速过高故障、以及怠速过低故障。该信号拥有故障安全保护，如果没有在控制器中出现，则装置将因丢失速度信号指示而发生故障。发动机速度传感器位于发动机前部的反冲启动器盖的内部。

- 发动机低油压开关

该发动机配有一个低油压开关。当油压低于 14.2 psi（1 巴）时，开关将闭合。

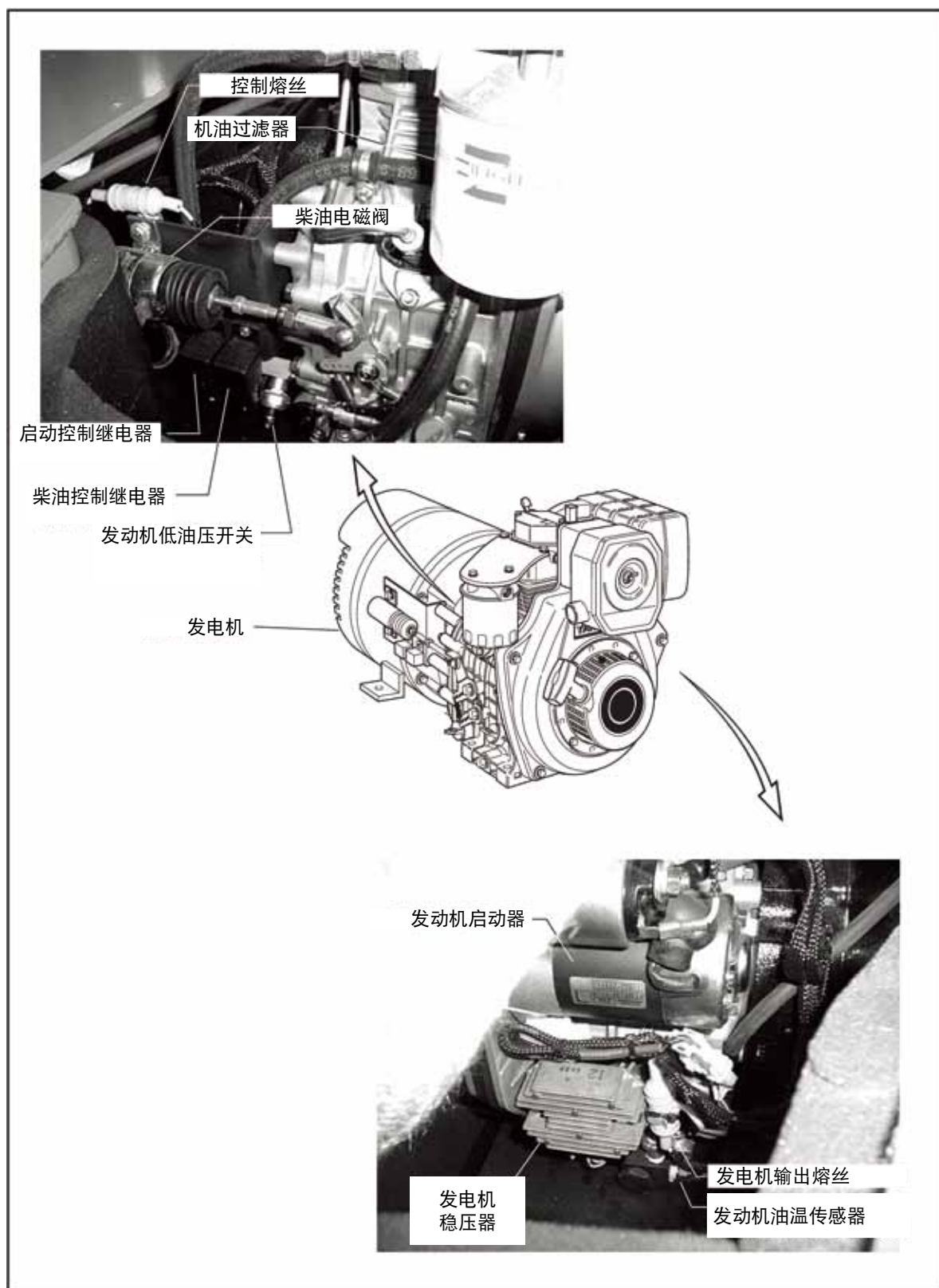


图 3-17. 发电机部件

时间顺序

• RBS 预启动顺序

1. 发动机启动延时 (TDES)

TDES 是 RBS 等待确认 CTS 有效且并非瞬时条件的阶段。

2. 预热延时 (TDPH)

启用延时预热 (TDPH) 后, 延时发动机启动 (TDES) 过去之后, 发动机温度低于工厂设定的发动机预热温度设定, 则会出现 TDPH。工厂设定预热延时阶段, 发动机预热器将通电。

表 3-3. RBS 预热顺序

CTS (启动呼叫)
TDES (发动启动)
预热延迟
RBS 启动顺序

• RBS 启动顺序

3. 启动时间

RBS 将在启动时间内启动, 或直至发动机启动。

4. 复位时间

如果发动机无法成功启动, RBS 在尝试再次启动发动机前, 将等待复位时间。

5. 启动循环

RBS 将尝试启动发动机, 直至达到启动循环次数。如果 RBS 不启动, 则显示过启动故障。

6. 旁通延时 (TDBP)

一旦发动机启动, 在低油压和速度过低关闭启动之前, 应当经过 TDBP 时间。这样可以在授权监控这些关闭之前, 使发动机符合正常工作条件。

表 3-4. RBS 启动顺序

启动时间 → 复位时间 (直至发动机启动或启动循环次数)
TDBP 旁通
正常运转操作

• RBS 关闭顺序

所有 CTS 条件全部被清除后, RBS 将开始关闭序列。如果在关闭顺序过程中发出了某一 CTS 条件, 则在 CTS 清除之前, RBS 将恢复正常运转操作。

1. 发动机运转延时 (TDER)

一旦 CTS 条件被清除, 则开始 TDER 阶段。该阶段确保在冷却阶段之前, 不再有其他 CTS 条件发生。

2. 冷却延时 (TDC)

一旦 TDER 结束, 发电机输出将减至最低水平, 使发动机在 TDC 时间段进行冷却。如果在 TDC 阶段接收到某一 CTS, 则 CTS 应至少持续 TDES 的时间, 使 RBS 恢复为正常运转操作。

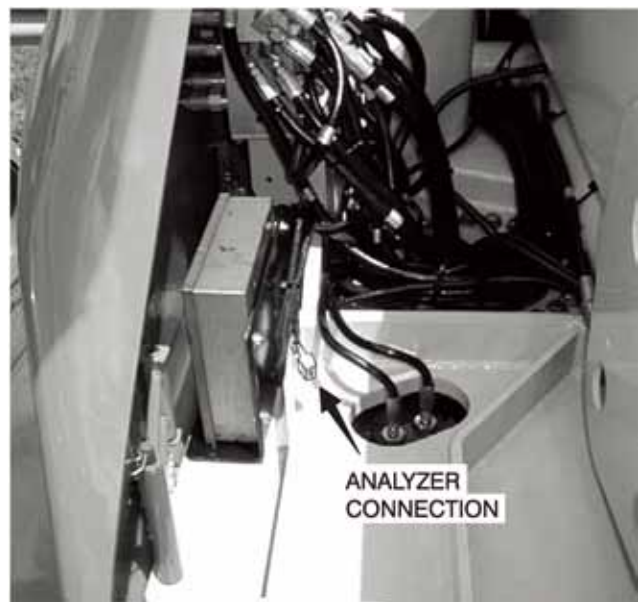
表 3-5. RBS 关闭顺序

清除 CTS
TDER 发动机运转
TDC 冷却
发动机停止

在发电机上连接 JLG 控制系统分析仪

JLG 控制系统分析仪可以用于监控发电机设定和状况。
可按下列步骤连接分析仪：

- 1. 将分析仪随附电缆的 4 针插头一端连接到机器左侧、与地面控制站相邻的地面控制模块后面的连接器上，电缆的另一端连接分析仪。地面控制模块包含用于发电机的设定。



注意：电缆的两端各有一个四针插头，不可将其逆向连接。

- 2. 拉出地面控制站急停开关，然后将平台控制箱上的发电机授权开关切换到“ON”位置,为分析仪通电。
参照图 3-18. 发电机系统分析仪流程图

警报和故障闪烁代码

发生 RBS 警报时，分析仪上将发布一条闪烁代码，同时显示警报。

注意：故障更正后，警报必须复位。

表 3-6. 发电机系统闪烁代码

代码	警报器	说明
1-1	低油压	发动机油压过低导致关闭
1-2	发动机过热	发动机油温过高导致关闭
1-3	发动机怠速过高	发动机怠速过高导致关闭
1-4	发动机怠速过低 / 启动失败	发动机启动失败或怠速过低导致关闭
1-5	无速度信号	因丢失速度信号导致关闭
2-1	过电压	输出电压过高导致关闭
2-2	发动机启动系统故障	发出警报但未关闭，显示发动机启动系统存在问题
2-3	未使用	未使用
2-4	电压检测丢失	电压检测丢失导致关闭
连续	装置禁用	无故障。RBS 已启用且可以应答任何 CTS
关闭	装置禁用	RBS 关闭或禁用；无法应答任何 CTS

- 低油压
发动机启动后，一旦经过 TDBP（旁通延时）阶段即启用。如果发动机低油压开关闭，则发动机将立即停止，并显示低油压警报。
- 发动机过热
如果发动机油温超过发动机过热设定，则发动机将立即停止，并显示低油压警报。

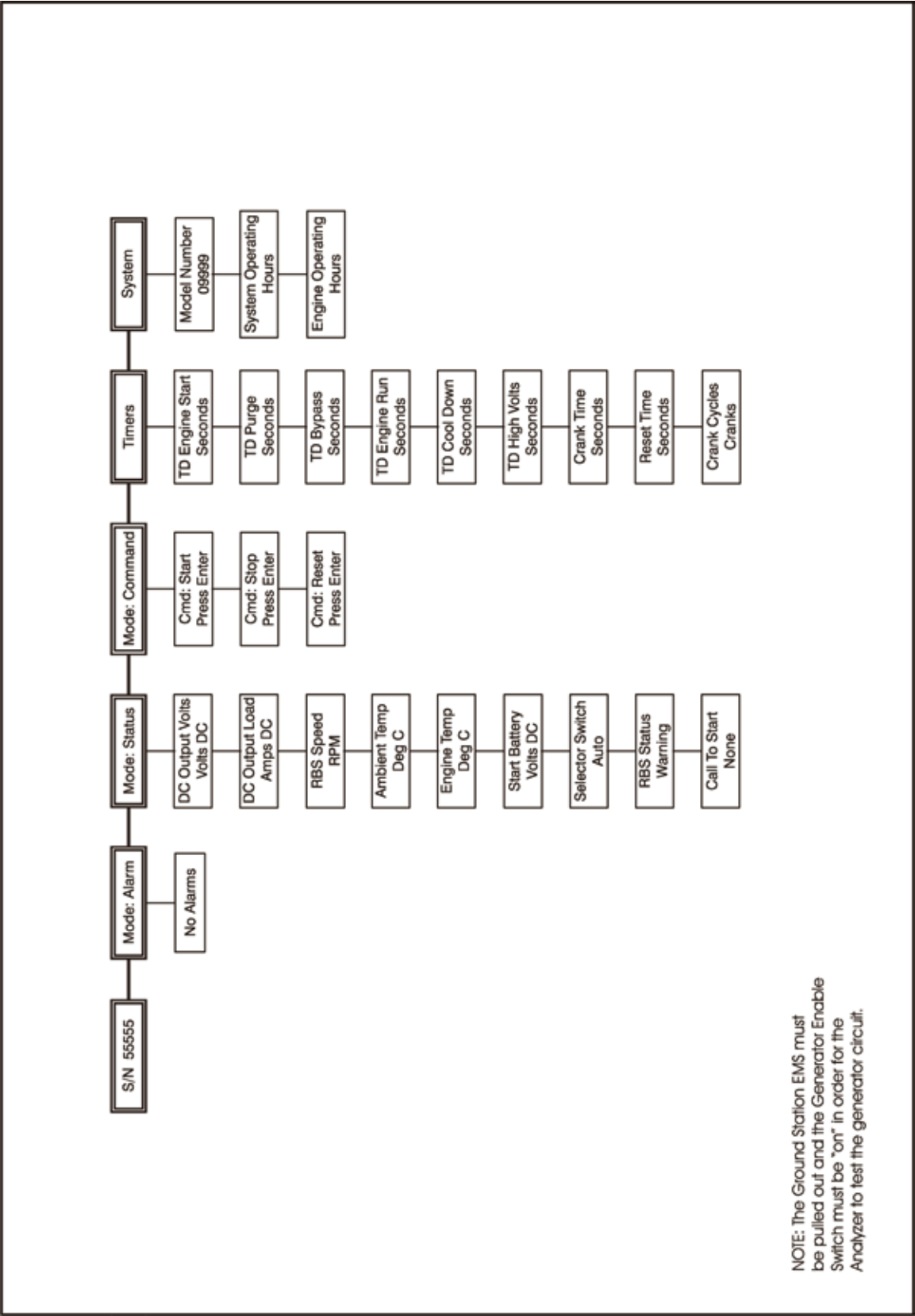


图 3-18. 发电机系统分析仪流程图

- 超速

如果发动机速度超过超速限制，发动机将立即停止，并显示超速警报。

- 速度过低

发动机启动后，一旦经过 TDBP（旁通延时）阶段即启用。如果发动机速度低于速度过低限制，发动机将立即停止，并显示发动机速度过低警报。

- 过启动

如果发动机多次尝试后启动失败，RBS 将停止尝试重新启动，并显示发动机过启动警报。

- 无速度信号

丢失速度信号时，RBS 将关闭，并显示发动机无速度信号警报。关闭前有一个工厂设定的延时，以确认不是短暂故障。

- 过电压

发电机输出测得的电压超过高电压设定，RBS 将立即停止，并显示 RBS 高输出警报。关闭前有一个工厂设定的延时，以确认不是由瞬时条件造成。该功能可以保护电池和负载，避免直流电压过高。

- 发动机启动系统故障

显示发动机启动电池、发动机永磁发电机或永磁发电机稳压器出现故障。

- 电压检测丢失

如果发电机输出上测得的电压小于系统最小电压的一半，则 RBS 将立即停止，并显示 RBS 电压检测丢失警报。该功能可以保护电池和负载，使其免受输出控制丢失造成的高直流电压。

- 禁止运转

RBS 被运转禁止输入禁用。

输出电流和电压设定

- 正常 / 扩展输出电压

正常 / 扩展输出电压设定是指在正常工作条件下，发电机在相应的电压值时进行切换。

- 电流限制

电流限制设定决定最大发电机输出电流。

- 高电压关闭电平

该设定决定发电机输出电压多大时发生高电压关闭。这可以保护负载免受异常高电压。

- 完成充电电流

完成充电电流决定发电机输出应降至某一电流水平以下，以清除电池低电压 CTS。它可以确保在关闭 RBS 之前，电池已经接受足够的充电。该电平用于和“电池低电压清除 CTS 电平”一起决定在电池低电压 CTS 后，RBS 何时清除 CTS。如果充电电流降至完成充电电流以下，而另一 CTS 有效，则 RBS 将以正常 / 扩展输出电压继续工作，直至所有 CTS 被清除。

整理燃油管路

下列步骤用于在更换燃油系统部件或设备运转缺油时，重新整理发电机发动机上的燃油管路。

1. 确保油路未堵塞或扭结。
2. 确保油箱满油。
3. 拔下燃油喷射泵上的橡胶燃油管路。



4. 柴油从橡胶管路中流出时，重新将管路连接到燃油喷射泵上。

5. 清理掉所有溢出的柴油，尝试启动发电机发动机。
6. 如果发动机仍然无法启动，从燃油喷射泵上拆下钢制管路。
7. 待柴油开始流出，重新将燃油管路重新连接到燃油喷射泵上。
8. 清理掉所有溢出的柴油，尝试启动发电机发动机。
9. 如果没有柴油流出，则有以下几种可能性：
 - a. 没有油送到喷射泵。油箱中没有油，或油路堵塞，或油路中的柴油过滤器堵塞。
 - b. 发动机 / 凸轮轴旋转未打开喷射燃油泵。使用反冲启动器，将发动机旋转 1/3 圈，柴油应当从燃油喷射中喷出。
10. 发动机在大约 20 秒的时间内可能运转不稳定，但很快会恢复正常。

3.9 发电机（S/N 88539 至今）

注意：发电机章节通篇使用缩写 RBS。RBS 表示旋转电池系统，即发电机系统。

发动机驱动型发电机用于直接产生直流输出，无需单独的整流器。RBS 总成包括发动机、发电机、发动机 / 发电机控制器、线束以及相关的部件。

发动机

额定峰值：

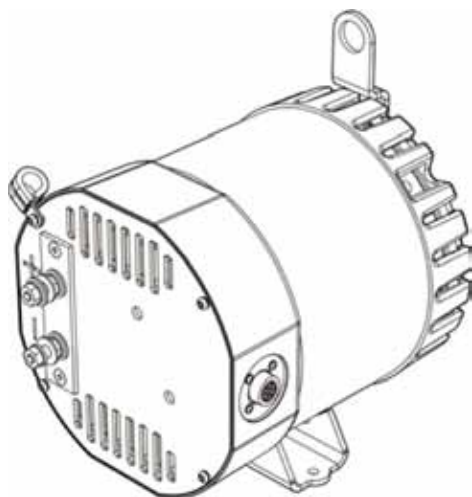
额定持续输出功率：

6.2 马力

3600 转时 0.6 马力

发动机详细说明请参照发动机手册。

发电机



RBS 配备一个无刷直流输出发电机。

发电机的 3 相交流输出为全波整流，并送至输出端子。

额定输出：45A，58.0 伏

稳压和电流限制通过 RBS 发动机 / 发电机控制器完成。

整流二极管和输出电流传感器位于发电机端盖上。

直流发电机及直流发电机稳压器



发动机配备一个直流发电机和直流发电机稳压器。

直流发电机输出：12V

7A DC

直流发电机和直流发电机稳压器的详细说明请参照发动机手册。

直流发电机输出熔丝



该熔丝可保护直流发电机输出，位于发动机的左侧。

额定：20ADC

控制熔丝

控制熔丝为发动机 / 发电机控制器和启动控制、燃油控制以及电热塞的继电器供电。

额定：15ADC

该熔丝位于发动机右侧。

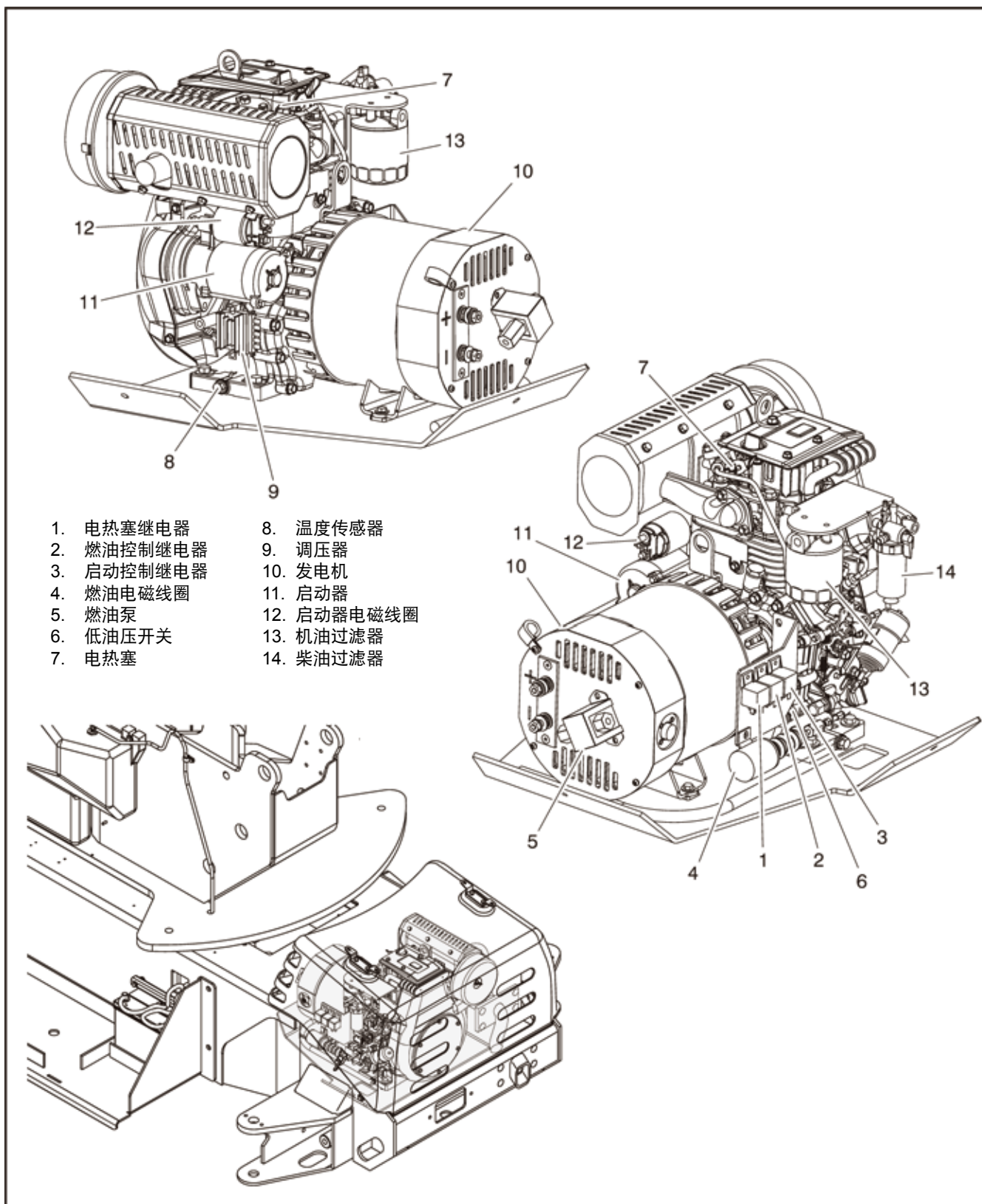


图 3-19. 发电机

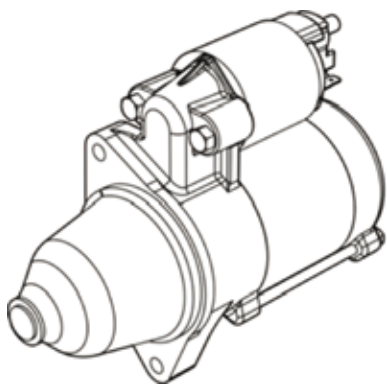
启动电池



RBS 需要 12V 铅酸启动电池（不随系统供应），可提供启动动力，并为 RBS 控制提供动力。

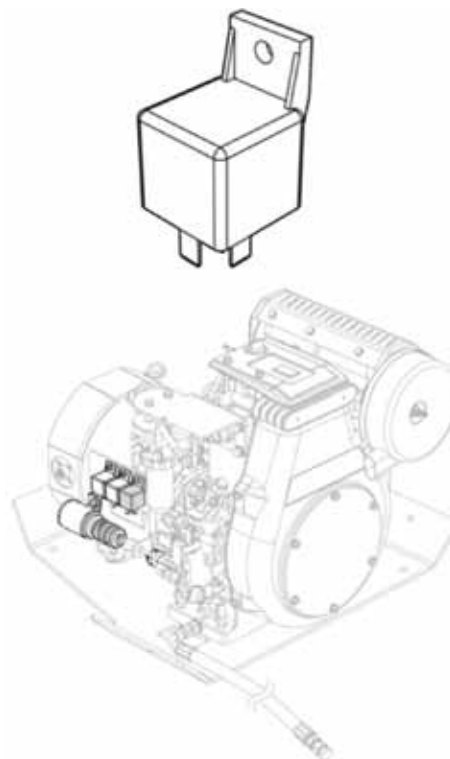
发动机运转时，电池通过发动机的直流发电机和直流发电机调节器进行充电。

发动机启动器



发动机配备 12VDC 启动器，可提供机械动力，用于启动发动机。启动器的电力由启动电池提供。启动器通过启动控制继电器通电。

启动控制继电器

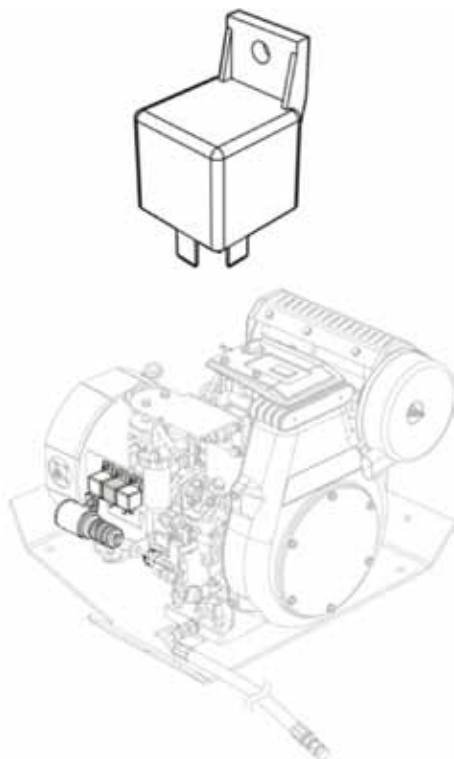


启动控制继电器为发动机启动器的电磁线圈以及发动机燃油电磁线圈的拉线圈提供电力。

启动控制继电器由发动机 / 发电机控制器的针脚 J2-4 供电。

启动控制继电器位于发动机右侧的燃油电磁线圈托架上。

燃油控制继电器

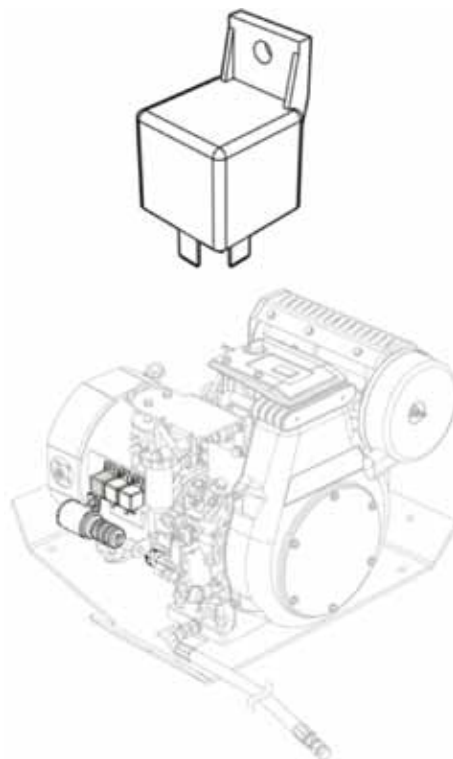


燃油控制继电器为燃油电磁线圈的保持线圈供电。

燃油控制继电器由发动机 / 发电机控制器的针脚 J2-3 供电。

燃油控制继电器位于发动机右侧的燃油电磁线圈托架上。

电热塞控制继电器



电热塞控制继电器为电热塞供电。其自身则通过发动机 / 发电机控制器的针脚 J2-27 供电。

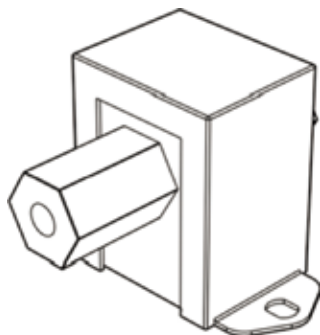
电热塞控制继电器位于发动机右侧的燃油电磁线圈托架上。

电热塞

电热塞是位于燃油室中的电阻加热元件。用于在低于 32°F (0°C) 的温度条件下启动。

加热器通过电热塞控制继电器通电。

燃油泵

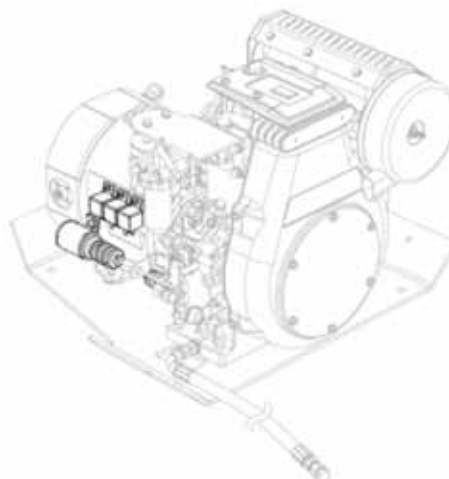


燃油泵和燃油电磁线圈保持线圈（由燃油控制继电器运行）并联运行。

发动机运行时，燃油泵就会运行，并保持燃油过滤器注满。多余的燃油经过回油管返回油箱中。

燃油泵位于发动机右侧。

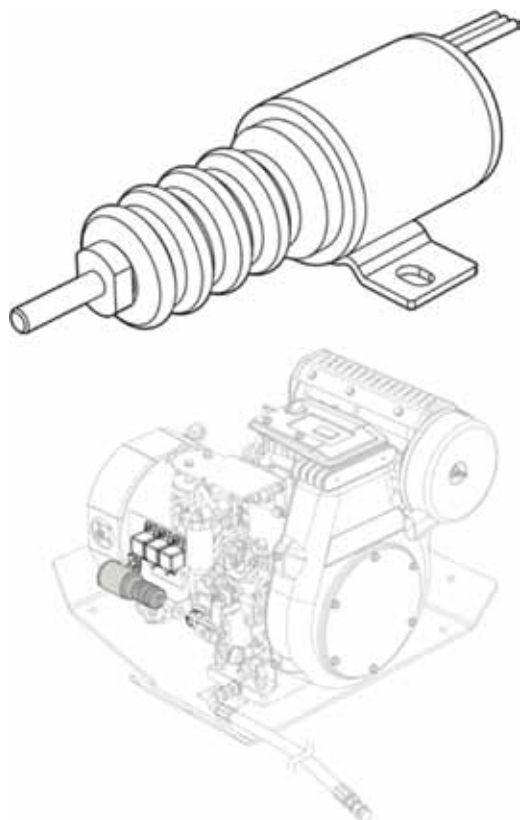
发动机低油压开关



该发动机配有一个低油压开关。

当油压低于 7 psi 时，开关闭合。安装在侧盖上。

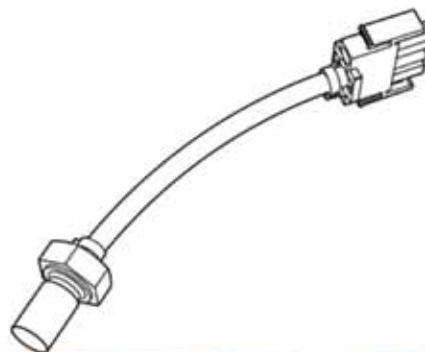
燃油电磁线圈



燃油电磁线圈用于驱动发动机的启停杆。该电磁线圈有一个拉线圈，由启动控制继电器供电；另有一个保持线圈，由燃油控制继电器供电。

燃油电磁线圈位于发动机右侧。

发动机油温传感器



发动机油温传感器用于感应发动机油底壳中的油温。

该传感器向发动机 / 发电机控制器提供模拟信号。该信号主要用于发动机的 248°F (120°C) 过热关闭功能。该信号也用于确定空气电热塞是否应通电。

发动机油温传感器连接发动机 / 发电机控制器的针脚 J2-8 和 J2-19。

发动机油温传感器位于发动机的左侧。

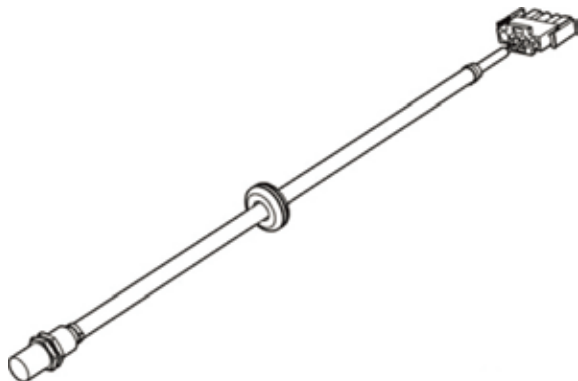
发电机输出电流传感器

发电机输出电流传感器根据发电机的输出电流，为发动机 / 发电机控制器提供相应的比例信号。其输出电流稳定在 45ADC。

发电机输出电流传感器连接发动机 / 发电机控制器的针脚 J2-21、J2-31 以及 J2-32。

发电机输出电流传感器位于发电机的后盖内部。

发动机速度传感器



发动机速度传感器根据发动机的转速，为发动机 / 发电机控制器提供相应的比例信号。发动机 / 发电机控制器使用该信号来确定启动器切除、怠速过高故障、以及怠速过低故障。如果发动机 / 发电机控制器上没有该信号，则装置将显示速度信号丢失故障。

发动机速度传感器连接发动机 / 发电机控制器的针脚 J2-9、J2-15 和 J2-20。

发动机速度传感器位于发动机前部的反冲启动器盖的内部。

RBS 发动机 / 发电机控制器

控制系统外壳收纳用于实施 RBS 所有相关控制任务的 RBS 发动机 / 发电机控制器。

发动机 / 发电机控制器接口使用 J2-35 针插头。

表 3-7. 控制器接口针脚分配

针脚	功能
1	系统 48VDC
2	系统 0VDC
3	燃油电磁线圈
4	启动器电磁线圈
5	手动呼叫启动
6	低油压
7	未使用
8	发动机油温
9	速度感应输入
10	RS-232 +12V
11	RXD
12	TXD
13	LED 驱动器接地
14	LED 驱动器 + 48V
15	速度传感器接地
16	未使用
17	未使用
18	- 输出电压
19	发动机机油温度 / 环境温度 + 8V
20	速度感应 + 8V
21	输出电流传感器（接地）
22	未使用
23	RS-232 接地
24	- 现场驱动
25	+ 启动电池
26	- 启动电池
27	预热
28	禁止运转
29	发动机温度开关
30	+ 输出电压
31	速度感应 + 5V
32	输出电流感应
33	未使用
34	未使用
35	现场驱动

警告与安全预防措施

警告

RBS 可能在无警告的情况下启动。

警告

RBS 控制面板中使用了不止一个带电电路。控制面板打开时，即使 RBS 未运转，也应当极其小心。

系统控制

禁止运转输入

禁止运转输入可阻止 RBS 启动，立即清除所有现有的发动机启停呼叫。如要恢复正常工作模式，必须先移除禁止运转输入。

手动启动呼叫

手动启动呼叫输入可以开始 RBS 装置的自动运转。
RS232 端口

通过 RS232，可以使用分析仪监视和控制 RBS。

系统状态与性能监控

系统状态和性能可以通过分析仪进行监控。

系统设定

启动呼叫设定

电池低电压启动呼叫水平	48.0 VDC
电池低电压解除启动呼叫水平	54.0 VDC
低温启动呼叫水平	5°C
低温解除启动呼叫水平	8°C
启动电池低电压启动呼叫水平	12.2 V
启动电池低电压解除启动呼叫水平	12.9 V

电流及电压设定

正常输出电压水平	58.0 VDC
扩展输出电压水平	58.0 VDC
电流限制水平	45 ADC
高电压关闭水平	63 ADC
完成充电电流水平	30 ADC

延时设定

发动机启动延时	30s
清洗延时	0s
旁通延时	10s
发动机运转延时	1800s
冷却延时	30s
高电压延时	2s

启动设定

启动时间	15s
复位时间	15s
启动循环次数	3

速度时间与电热塞设定

无速度信号延时	5s
直流检测故障延时	10s
启动未连接	1000 Hz
过速关闭	3800 RPM
速度过低关闭	2000 RPM
电热塞开启温度	5°C
电热塞开启时间	15s

RBS 启动

启动呼叫	手动	向输入施加 48V DC 电压
	自动	1 电池低电压 (48VDC 以下)
		2 发动机低温 (低于 5℃)
		3 电池低电压 (12.2V 以下)
发动机启动延时		RBS 等待验证启动呼叫有效 (不是瞬间条件)。
预热延迟		— 如果发动机温度低于 32°F (0℃)
启动时 (复位时间)		RBS 启动和复位, 直至发动机启动; 或在 3 次失败的启动循环后, 显示 过启动故障。
旁通延时		在监测到低油压和速度过低故障之 前, BS 将等待, 直至达到正常的 发动机工作条件。

RBS 关闭

清除启动呼叫	手动	接到禁用运转输入
	自动 :	1 电池电压高于 54VDC, 且完成 充电电流低于 30ADC
		2 发动机温度高于 8℃
		3 启动电池电压高于 12.9V, 且 完成充电电流低于 30ADC
发动机运转延时		该阶段确保在冷却阶段之前, 不再 有其他的启动呼叫条件发生。
冷却阶段		发电机输出减至最小水平, 使发动 机冷却。

RBS 警报与闪烁代码

发生 RBS 警报时，分析仪上将发布一条闪烁代码，同时显示警报。

表 3-8. RBS 警报与闪烁代码

闪烁代码	问题		RBS 状态
1-1	低油压 1	低于 7 psi	关闭
1-2	发动机温度过高	高于 248° F(120℃)	关闭
1-3	超速	超过 3800 转 / 分	关闭
1-4	速度过低 1	低于 2000 转 / 分	关闭
	过启动	3 次失败启动循环启动呼叫清除	清除启动呼叫
1-5	无速度信号 2		关闭
2-1	过电压 3	超过 63VDC	关闭
2-2	发动机启动系统故障 4		警报器
2-4	电压检测丢失	发电机输出低于系统最低电压 (58VDC) 的 1/2	关闭
恒定	装置已授权，无故障		装置可以应答任意启动呼叫
-	装置关闭 / 禁用		装置无法应答任意启动呼叫
注意：			
1 发动机启动后，一旦经过旁通延时阶段即启用。			
2 延迟以确保并非临时故障。			
3 在发电机输出上测得，关闭前有一个工厂设定的延时，以确认不是由瞬时条件造成。			
4 显示发动机启动电池、发动机永磁发电机或永磁发电机稳压器中任意一个出现故障。			

故障更正后，警报必须复位（参照下文）。

维护日程表

对 RBS 控制器进行复位

RBS 可以使用分析仪或通过禁用和重新启用 RBS 控制器进行复位。这样可以清除控制器中的所有当前故障状况。

每 24 小时检查一次油位

每 150 小时更换一次发动机油和过滤器

故障诊断

表 3-9. 故障诊断

闪烁代码	问题	解决方案
-	装置关闭 / 禁用（发动机无法启动）	检查选择开关的位置。 确认禁止运转是否已释放。 检查警告 LED 指示灯。存在故障时进行处理并重启 RBS。 检查启动电池电压。 检查控制熔丝。 检查有无接线或连接松动。
1-1	低油压	检查油位。 检查供油管路。 参照久保田工厂手册 WSM OC60/80/95。 使用测试仪验证油压开关是否工作正常。
1-2	发动机温度过高	检查发动机冷却气流中是否有异物。 确认环境温度是否在发动机的设计限制之内。 确认发动机温度传感器是否工作正常。
1-3	过速	确认调速杆的设定。必要时予以调节。 参照久保田工厂手册 WSM OC60/80/95。
1-4	速度过低	确认发动机燃油供应充足。 确认发动机燃烧空气供应充足。检查空气滤清器。 确认调速杆的设定。必要时予以调节。 参照久保田 OC60 发动机手册。
	过启动	检查油位。 检查燃油连接。 确认燃油电磁线圈和油泵的操作。 检查启动电池电压。 如果发动机排气中有烟，则表示燃油进入了发动机，但发动机没有燃烧。更多检查请参照久保田 OC60 发动机手册。 如果环境温度过低，确认加热器和 / 或电热塞是否正在工作。
1-5	无速度信号	检查接线连接。
2-1	过电压	检查发电机输出电压。

表 3-9. 故障诊断

闪烁代码	问题	解决方案
2-2	发动机启动系统故障	检查用于电流输出的发动机启动电池充电系统。 检查发动机启动电池是否出现故障。
2-4	电压检测丢失	

APU 发动机启动电池增压

始终将增压器电池的正极 (+) 与 APU 启动电池的正极 (+) 相连接；增压器电池的负极 (-) 与发动机缸体的接地相连接。

警告

必须戴上眼部护具，并且避免俯身在电池上。

警告

避免电池酸接触眼睛或皮肤。若有接触，立即用水冲洗接触部位。如仍有刺激感，应前往就医。

警告

启动电池可产生爆炸性气体。电池应远离火花、火焰和点燃的香烟。

警告

错误使用升压电池启动辅助动力装置可能导致爆炸。

警告

电池中酸液液位较低时，请勿尝试跨接引线启动辅助动力装置。

警告

增压器电池的电压必须稳定为 12V。增压器电池的安时容量不得低于或远高于耗尽的电池。使用不同电压或额定安时容量差异极大的电池可能导致爆炸或人员受伤。增压时，施加更高的电压也可能对灵敏电气部件造成损坏。

警告

增压过程中，充电系统（电池充电器或电池充电发电机）不得通电。否则可能导致灵敏电气部件损坏。

注意

升降平台的主电池不得用于对辅助动力装置进行增压。否则可能导致灵敏电气部件损坏。

3.10 APU 附属熔丝

本节主要说明为 APU 增加发动机发电机控制器附属熔丝的步骤。

工具和材料

- 全天候熔丝座— JLG 零件号 2400081
- AGC1,1 安熔丝— JLG 零件号 2400080
- 45 厘米 #16 AWG 电线— JLG 零件号 4920019
- 2 X 绝缘对接接头连接器— JLG 零件号 4460035
- 6 X 中等长度电线带— JLG 零件号 4240033
- 电线 / 侧面切割工具
- 5/32 英寸内六角扳手
- 压接工具

步骤

警告

开始本步骤之前，确认所有动力源已从断开辅助动力装置上断开！

本步骤适用于 APU 的所有应用。本文档中的插图表示对 JLG M450 升降平台的 APU 实施的调整。

1. 在 APU 后部找到线束的准确位置。



2. 找到线束固定在发电机后盖上的位置，以及新的内嵌熔丝的连接点。



3. 用 5/32 英寸内六角扳手卸下内六角螺钉。然后从线束上拆下电缆夹。



4. 剪开并拆下线束上用于固定线束标签的电线带。然后取走电线带，使电缆套管可以移动，露出线束的导线。



5. 剪断在现有连接点之后连接至发动机 / 发电机控制器的电线 106，然后安装通到新的内嵌熔丝座的导线。在这些导线上使用绝缘对接接头连接器。



6. 用新的熔丝将线束重新安装到位。



7. 重新连接升降平台和 APU 启动电池。APU 即准备就绪，可供使用。

第4章 大臂与平台

4.1 臂维护

拆卸

1. 按如下所述拆卸平台 / 支座。
 - a. 从控制台上断开电缆连接。
 - b. 使用桥式起重机或适当的起重设备，用吊带吊住平台 / 支座。
 - c. 从销钉 #1 开始拆卸硬件。使用合适的铜冲和锤子，从平台支座上拆下销钉 #1。
 - d. 支撑平台 / 支座，从销钉 #2 上拆下硬件。使用合适的铜冲和锤子，从飞臂上拆下销钉 #2，然后卸下旋转马达。
 - e. 支撑从动油缸，从销钉 #3 上拆下硬件。使用合适的铜冲和锤子，从飞臂上拆下销钉 #3。
 - f. 标记并断开连接从动水平定位油缸的液压管路。使用适当的容器收集残余液压油。封闭液压管路和端口。拆卸从动油缸。
2. 按如下步骤从立柱上拆下大臂：
 - a. 拆下将盖板固定在基座大臂节上的硬件，再拆下软管夹。从地面控制线束连接器上断开接线线束的连接。

注意

液压管路断开后，应立即封闭液压管路和端口，以避免污染物进入系统。

- b. 标记并断开从臂到控制阀的液压管路。使用适当的容器收集残余液压油。封闭液压管路和端口。
- c. 使用合适的起重设备，沿整个长度充分支撑臂。
- d. 拆下固定升降油缸销钉 #1 的硬件。使用合适的铜冲和锤子，从基座臂上拆下销钉 #1。
- e. 拆下固定主控油缸销钉 #2 的硬件。使用合适的铜冲和锤子，从基座臂上拆下销钉 #2。
- f. 拆下固定基座臂销钉 #3 的硬件。使用合适的铜冲和锤子，从立柱上拆下销钉 #3。

- g. 采用所有可能的预防措施，小心地将大臂总成吊离立柱，并将其降低到地面或适当支撑的作业面上。

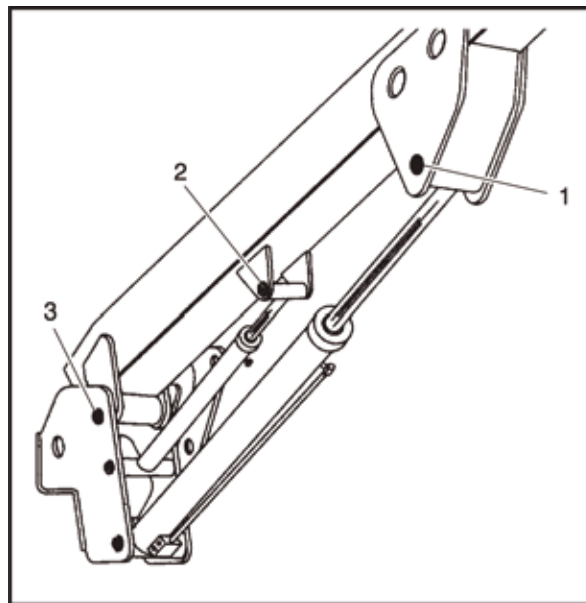


图 4-1. 部件位置—大臂拆卸

拆解

1. 松开飞臂耐磨垫调节装置上的薄型螺帽，然后松开调节装置。
2. 使用便携式动力源，将软管连接到伸缩油缸端口座上。采用所有可能的安全预防措施，启动液压系统，伸展油缸，以接近油缸活塞杆销钉 #1。关闭液压系统。
3. 小心地将液压软管从油缸的收缩端口拔下。此时会有部分液压油流出，可以将滴落的液压油收集到合适的容器中。在此之后，应当没有更多的液压油从收缩端口中流出。

4. 拆下将伸缩油缸 #1 固定到飞臂节上的硬件，然后从飞臂上拆下销钉。
5. 拆下将伸缩油缸固定到基座臂节的硬件。

注意

从臂节上拆卸伸缩油缸时，应谨慎操作，避免油缸停在动力轨道上，否则可能导致动力轨道损坏。

6. 使用合适的起重设备，从臂节上移走伸缩油缸。
7. 用胶带标记飞臂前部和基座臂底部出来的软管和电线的长度，以便重新组装。
8. 拆下将前盖固定到基座臂节的硬件。
9. 松开前部耐磨垫调节装置上的薄型螺帽，然后松开调节装置。
10. 拆下在基座臂节上固定前部耐磨垫的硬件，然后拆下耐磨垫。
11. 拆下飞臂突出部分内侧的线夹。
12. 手动将飞臂节推入基座臂节，以接近基座臂节右侧的动力轨道安装螺栓。
13. 拆下将动力轨道固定到飞臂节尾部的硬件。
14. 使用合适的起重设备，从臂节上移走飞臂。
15. 从动力轨道上拆下液压管路和电缆。
16. 拆下将动力轨道固定到基座臂节的硬件。拆卸动力轨道。

检查

1. 检查臂轴销有无磨损、划痕或其他损坏，以及锥度或椭圆度。必要时更换轴销。
2. 检查升降和主控油缸销有无磨损、划痕或其他损坏，以及锥度或椭圆度。安装前确认销钉表面已作保护。必要时更换销钉。
3. 检查伸缩油缸活塞杆连接销有无磨损、划痕或其他损坏。必要时更换销钉。
4. 检查臂轴衬的内径有无划痕、扭曲、磨损或其他损坏。必要时更换衬套。
5. 按章节 4.6, 耐磨垫所示，检查耐磨垫磨损。
6. 检查所有有螺纹的部件有无拉伸、螺纹变形或扭曲等损坏。必要时予以更换。
7. 检查大臂总成的结构性装置有无弯曲、裂痕、焊接分离或其他损坏。必要时更换臂节。

组装

1. 将动力轨道安装到基座臂节内侧的连接点上。通过硬件固定动力轨道。
2. 将液压管路和电缆安装到动力轨道中。
3. 将耐磨垫安装到飞臂节的尾部。
4. 使用合适的起重设备，将飞臂节滑入基座节，直至动力轨道连接点与基座节侧面的孔对齐。
5. 将动力轨道与飞臂节的尾部连接。通过硬件固定动力轨道。

6. 使用合适的起重设备，将飞臂滑出，以接近伸缩油缸连接销孔。
7. 测量基座臂节上的伸缩油缸端口座连接点与飞臂节上的连接点之间的距离。
8. 将合适的辅助液压动力源连接至伸缩油缸端口座上。
9. 将伸缩油缸伸展两个连接点之间的距离。
10. 在伸缩油缸的大致重心位置固定吊具和起重设备，然后将油缸吊至臂总成的尾部位置。

注意

将伸缩油缸插入大臂时，应当小心避免损坏动力轨道总成。

11. 将伸缩油缸缓慢滑入臂总成，对齐活塞杆端和飞臂中的连接点。插入销钉，用弹簧挡圈固定。
12. 将基座臂节尾部的螺栓孔与伸缩油缸端口座对齐。用硬件固定伸缩油缸。
13. 安装基座臂末端的耐磨垫。将可调式耐磨垫调节至零间隙。两边交替调节耐磨垫，使飞臂节位于基座臂节的中心。
14. 完全收缩大臂节。将臂节尾部的耐磨垫调节至零间隙。两边交替调节耐磨垫，使飞臂节位于基座大臂节的中心。
15. 从伸缩油缸上断开辅助动力源。

安装

1. 使用合适的起重设备，将臂总成定位到立柱上，使大臂和立柱两边的大臂轴孔对齐。
2. 安装臂轴销，确保轴销上的孔位置与立柱上的连接点对齐。
3. 采用所有可能的安全预防措施，操作起重设备，定位臂升降和主控油缸，使油缸活塞杆端和臂结构上的孔对齐。插入油缸销。
4. 如有必要，用软头木槌将销钉轻轻敲入位置，确保销钉上的连接孔与臂结构上的连接孔对齐。通过硬件固定。
5. 连接所有软管和接线。
6. 将从动水平定位油缸安装到臂总成上。
7. 将平台安装到臂总成上。
8. 连接平台控制站上的所有软管和接线。
9. 使用所有安全预防措施，操作机器系统，伸缩臂 4 个或 5 个循环。
10. 关闭机器系统，检查渗漏。

4.2 上臂（主）大臂升降油缸

拆卸

1. 将机器置于平整的水平地面上。使上臂处于水平位置。使下臂和中臂高于水平位置 5 度。关闭机器并支撑大臂。
2. 标记、断开并封闭上臂升降油缸液压管路和端口。
3. 拆下将油缸活塞杆连接销 #1 固定在大臂上的硬件。使用合适的铜冲，冲出油缸活塞杆连接销 #1。

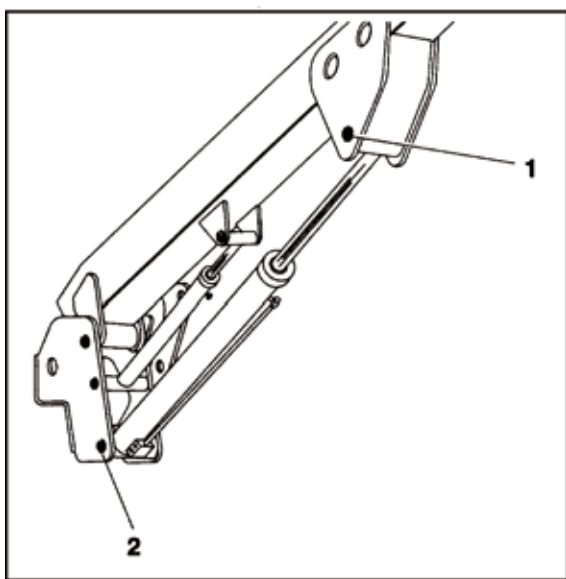


图 4-2. 上臂升降油缸拆卸

4. 根据需要，使用合适的吊具或支撑固定油缸。拆下固定缸筒端连接销 #2 的硬件。使用合适的铜冲，冲出缸筒端连接销 #2。
5. 从臂上拆下油缸，并置于合适的作业区域。

安装

注意：安装销钉前，应使用指定润滑剂涂抹衬套内径。

1. 使用合适的吊具或支撑将升降油缸安装就位，对齐立柱上的连接销装配孔。
2. 用合适的冲，使缸筒端连接销 #2 穿过升降油缸和立柱上的装配孔。通过销钉止动硬件固定到位。
3. 拆下油缸口堵头和液压管路帽，然后将管路正确连接到油缸口上。

4. 功能速度开关选择最慢的设定，伸展油缸活塞杆，直至连接销孔对齐臂上的孔。用合适的冲，使油缸活塞杆连接销 #1 穿过已对齐的孔。通过销钉止动硬件将销钉固定到位。
5. 完整操作一次油缸，检查功能是否正常。将大臂置于收藏位置。检查液压油位，并根据需要进行调整。

4.3 中臂升降油缸

拆卸

1. 将机器置于平整的水平地面上。使上臂处于水平位置。使中臂处于 10 度升高位置。用支撑物支撑上臂。用桥式起重机支撑立柱。
2. 用吊具固定住下臂升降油缸。
3. 拆下将油缸活塞杆连接销 #3 固定在大臂上的硬件。使用合适的铜冲，冲出油缸活塞杆连接销 #3。

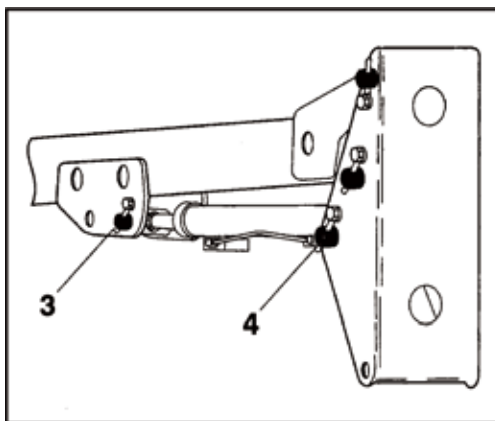


图 4-3. 中臂升降油缸拆卸

4. 标记、断开并封闭升降油缸液压管路和端口。
5. 拆下将缸体端连接销 #4 固定在臂上的硬件。使用合适的铜冲，冲出油缸缸体连接销 #4。
6. 小心地从臂上拆下油缸。置于合适的作业区域。

安装

注意：安装销钉前，应使用指定润滑剂涂抹衬套内径。

1. 臂定位并有支撑的状态下，通过吊具将油缸放到相应位置并固定到位。
2. 安装缸筒销 #4，确保缸筒销上的孔与固定销螺丝孔对齐。孔对齐后，安装硬件。
3. 按照之前的标记，将液压管路正确安装到油缸上。慢慢伸展油缸活塞杆，直至连接销孔与臂上的销孔对齐。
4. 用合适的铜冲，使油缸活塞杆连接销 #3 穿过已对齐的孔。通过固定硬件将销钉固定到位。
5. 移除臂支撑物和桥式起重机。操作升降油缸一个完整循环，确认功能正常。将臂置于收藏位置。检查液压油，并根据需要进行调整。

4.4 下臂升降油缸

拆卸

1. 将机器置于平整的水平地面上。使上臂处于水平位置。使中臂和下臂处于 10 度升高位置。用支撑物支撑上臂。用桥式起重机支撑立柱。
2. 用吊具固定住下臂升降油缸。

3. 拆下将油缸活塞杆连接销 #5 固定在臂上的硬件。使用合适的铜冲，冲出油缸活塞杆连接销 #5。

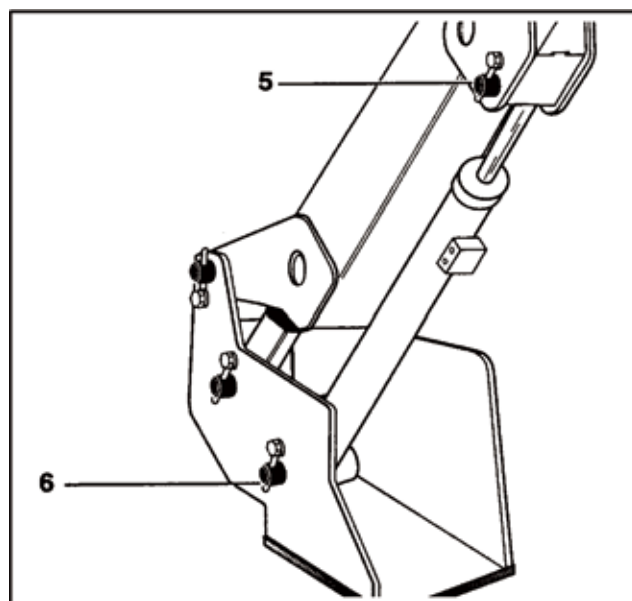


图 4-4. 下臂升降油缸拆卸

4. 标记、断开并封闭升降油缸液压管路和端口。
5. 拆下将缸体端连接销 #6 固定在臂上的硬件。使用合适的铜冲，冲出油缸缸体连接销 #6。
6. 小心地从臂上拆下油缸。置于合适的作业区域。

安装

注意：安装销钉前，应使用指定润滑剂涂抹衬套内径。

1. 臂定位并有支撑的状态下，通过吊具将油缸放到相应位置并固定到位。
2. 安装缸筒销 #6，确保缸筒销上的孔与固定销螺丝孔对齐。孔对齐后，安装硬件。
3. 按照之前的标记，将液压管路正确安装到油缸上。慢慢伸展油缸活塞杆，直至连接销孔与臂上的销孔对齐。
4. 用合适的铜冲，使油缸活塞杆连接销 #5 穿过已对齐的孔。通过固定硬件将销钉固定到位。
5. 移除臂支撑物和桥式起重机。操作升降油缸一个完整循环，确认功能正常。将大臂置于收藏位置。检查液压油，并根据需要进行调整。

4.5 上臂伸缩油缸

拆卸

1. 将机器置于平整的水平地面上，上臂处于水平位置。伸展上臂，直至飞臂连接销 #1 可以在飞臂上看到。

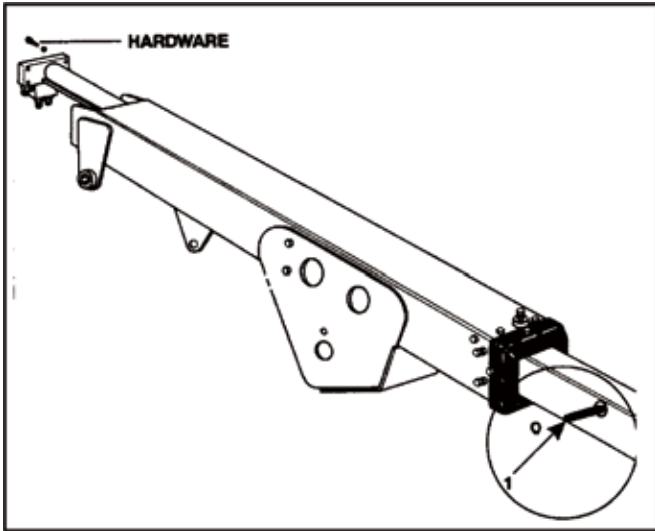


图 4-5. 上臂伸缩油缸拆卸

2. 用支撑物支撑上臂的平台端。用桥式起重机支撑上臂的立柱端。
3. 标记并断开连接伸缩油缸的液压管路。使用适当的容器收集残余液压液。封闭液压管路和端口。
4. 拆下将伸缩油缸活塞杆固定在飞臂上的弹簧挡圈。
5. 使用合适的铜冲，小心地将伸缩油缸活塞杆销钉 #1 从飞臂上冲出。
6. 拆下将伸缩油缸缸筒端固定到基座臂上的四 (4) 个螺栓。

注意：拆卸伸缩油缸时必须谨慎操作，应避免让油缸停靠在动力轨道上，否则可能造成动力轨道损坏。

7. 使用合适的铜冲，小心地将伸缩油缸销钉从基座臂上冲出。
8. 在伸缩油缸上连接合适的吊具。通过连接吊具的起重设备，小心地将伸缩油缸拉离臂总成。
9. 使用另一个起重设备，支撑油缸的活塞杆端，然后从臂总成上拆下油缸。

10. 小心地将油缸升高臂总成，再降低到地面或适当支撑的作业区域。

安装

1. 在伸缩油缸端口上连接液压力源。在油缸的每个末端使用合适的支撑或起重设备，伸展活塞杆，使油缸销钉连接孔与大臂销钉连接孔相隔相同的距离。
2. 使用合适的起重设备，小心地将油缸降低到臂总成上。
3. 使用另一个起重设备，支撑油缸的活塞杆端，然后将油缸安装到臂总成中。
4. 从伸缩油缸上移除起重设备。
5. 小心地将伸缩油缸活塞杆销钉 #1 穿过飞臂进行安装，并通过弹簧挡圈固定。
6. 小心地将伸缩油缸缸筒端安装到基座上，通过四 (4) 个螺栓和硬件将油缸固定到基座臂上。
7. 拆下可用的液压管路和端口盖，将液压管路正确连接到伸缩油缸上。确认所有软管线路正确。
8. 移除臂支撑物和桥式起重机。启动液压系统。
9. 采用所有可用的安全预防措施，操作臂功能。检查操作是否正常，以及有无液压渗漏。必要时进行紧固。
10. 检查液压油箱的油位，必要时加注液压油。

4.6 耐磨垫

1. 填入耐磨垫直至其贴合相邻表面。
2. 磨损至如下所示厚度时，更换耐磨垫。

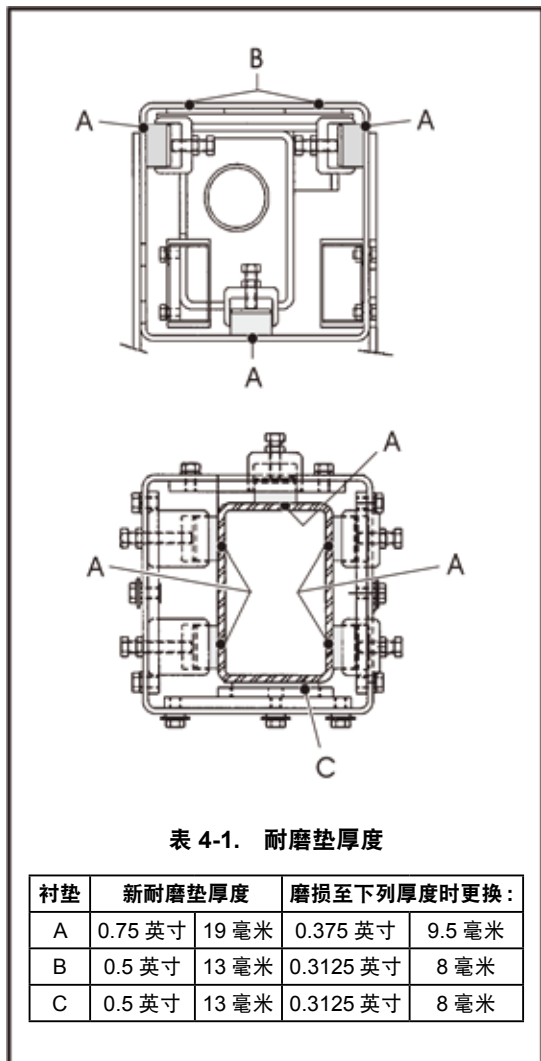
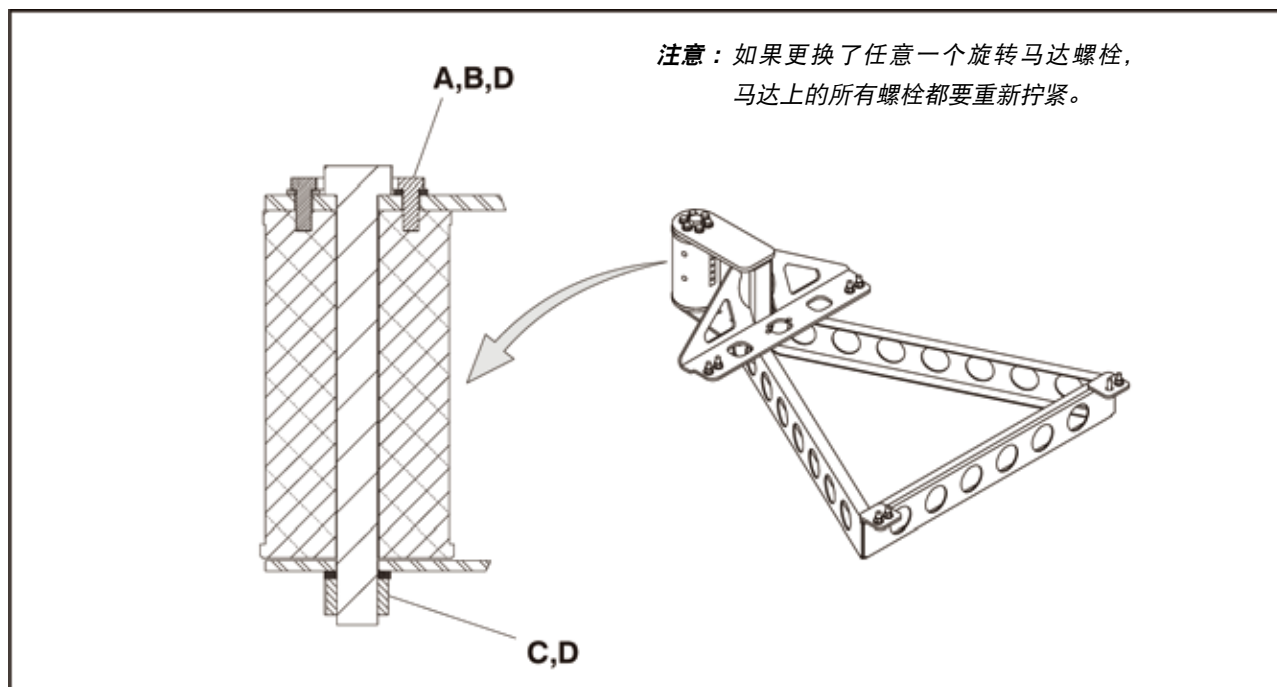


图 4-6. 耐磨垫厚度

3. 按如下步骤调整耐磨垫：
 - a. 松开调节螺栓上的薄型螺帽，顺时针转动螺栓，直至耐磨垫贴合相邻表面。
 - b. 完成调整后，将薄型螺帽拧紧在耐磨垫螺栓上。

4.7 大臂限位开关

关于两个大臂限位开关（用螺栓固定在立柱上）的调节，请参照图 4-8.，大臂限位开关。



- A 拧紧至 50 英尺磅 (68 牛顿米)
- B 乐泰 242 胶水
- C 拧紧至 250-270 英尺磅 (339 — 366 牛顿米)
- D 每操作 150 小时检查扭矩

图 4-7. 平台支撑扭矩值

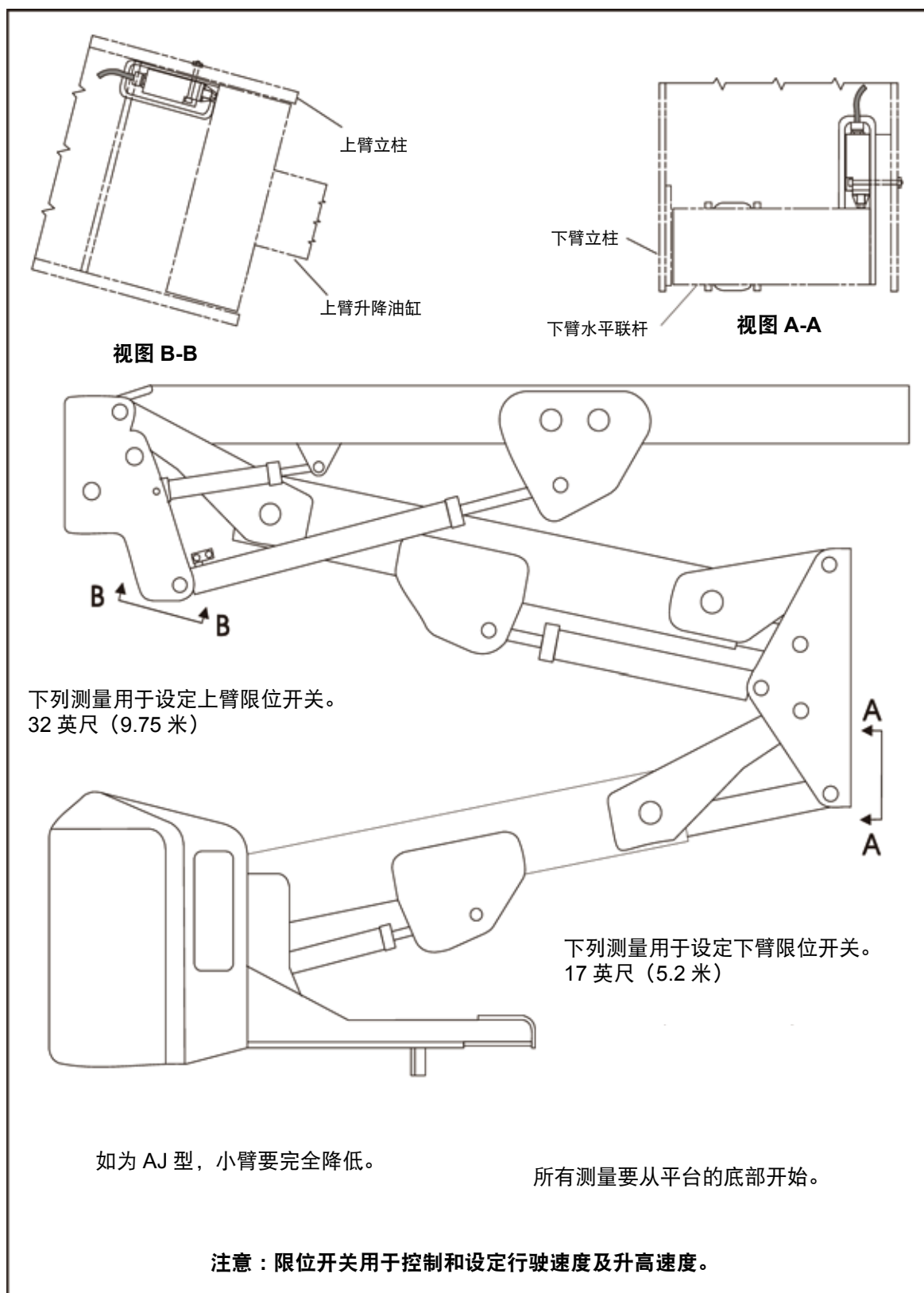


图 4-8. 臂限位开关

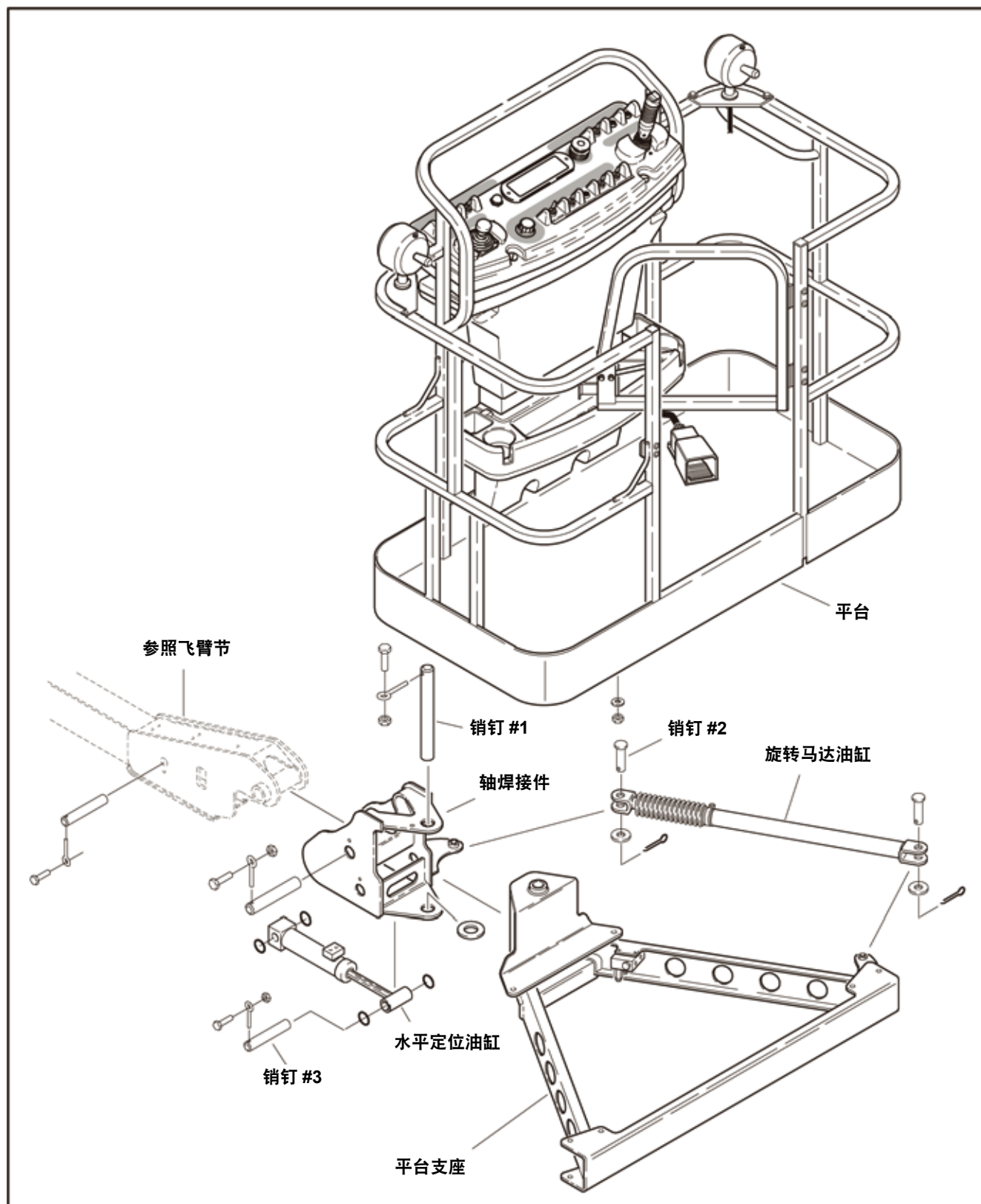


图 4-9. 平台部件与连接硬件 (M450A 和 E450A)

4.8 小臂

拆卸

1. 平台 / 支座拆卸见平台 / 支座拆卸图。参照章节 4.1, 大臂维护。
2. 使小臂与地面成水平。
3. 拆下从动水平定位油缸销 #1 的装配硬件。使用合适的铜冲和锤子, 从小臂上拆下油缸销。

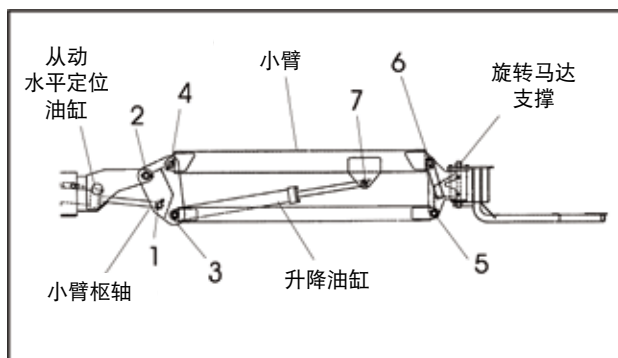


图 4-10. 部件位置—小臂

1. 从小臂轴销 #2 上拆下装配硬件。使用合适的铜冲和锤子, 从小臂总成上拆下轴销。

拆解

1. 从小臂轴销 #3 和 #4 上拆下装配硬件。使用合适的铜冲和锤子, 从小臂轴焊接件上拆下销钉。
2. 从旋转马达支座销钉 #5 和 #6 上拆下装配硬件。使用合适的铜冲和锤子, 从旋转马达支座上拆下销钉。
3. 拆下升降油缸销钉 #7 的装配硬件。使用合适的铜冲和锤子, 从小臂上拆下油缸销。

检查

注意：检查销钉和轴承时, 请参照第 2 章, 销钉与合金轴承修理指南。

1. 检查飞臂轴销磨损、划痕、锥度或椭圆度, 或其他损坏。必要时更换销钉。
2. 检查飞臂轴销连接点划痕、锥度或椭圆度, 或其他损坏。必要时更换销钉。
3. 检查飞臂枢轴轴承的内径有无划痕、扭曲、磨损或其他损坏。必要时更换轴承。(参照第 5 章更换轴承的油缸修理)。
4. 检查升降油缸连接销磨损、划痕、锥度或椭圆度, 或其他损坏。安装前确认销钉表面已作保护。必要时更换销钉。
5. 检查旋转马达连接点轴承的内径有无划痕、扭曲、磨损或其他损坏。必要时更换轴承。(参照第 5 章更换轴承的油缸修理)。
6. 检查所有有螺纹的部件有无拉伸、螺纹变形或扭曲等损坏。必要时予以更换。
7. 检查小臂总成的结构性装置有无弯曲、裂痕、焊接分离或其他损坏。必要时更换大臂节。

组装

注意：部件位置参照章节 4-10., 部件位置—小臂。

1. 通过小臂上的连接孔对齐升降油缸。使用软头木槌, 将油缸销 #7 安装到小臂中, 然后用装配硬件固定。
2. 通过小臂上的连接孔对齐旋转马达支座。使用软头木槌, 将旋转马达支座销 #6 安装到小臂中, 然后用装配硬件固定。

3. 通过旋转马达支座上的连接孔对齐底管。使用软头木槌，将旋转马达支座销 #5 安装到小臂中，然后用装配硬件固定。
4. 通过小臂枢轴焊接件上的连接孔，对齐小臂。使用软头木槌，将旋转马达支座销 #4 安装到小臂中，然后用装配硬件固定。
5. 通过小臂枢轴焊接件上的连接孔对齐底管。使用软头木槌，将旋转马达支座销 #3 安装到小臂枢轴焊接件中，然后用装配硬件固定。
6. 通过飞臂总成上的连接孔，对齐小臂枢轴焊接件。使用软头木槌，将轴销 #2 安装到飞臂总成上，然后用装配硬件固定。
7. 通过小臂枢轴焊接件上的连接孔对齐从动水平定位油缸。使用软头木槌，将从动水平定位油缸销 #1 安装到小臂枢轴焊接件中，然后用装配硬件固定。

17. 从平台中移除重量。
18. 用指甲油封住电位计。

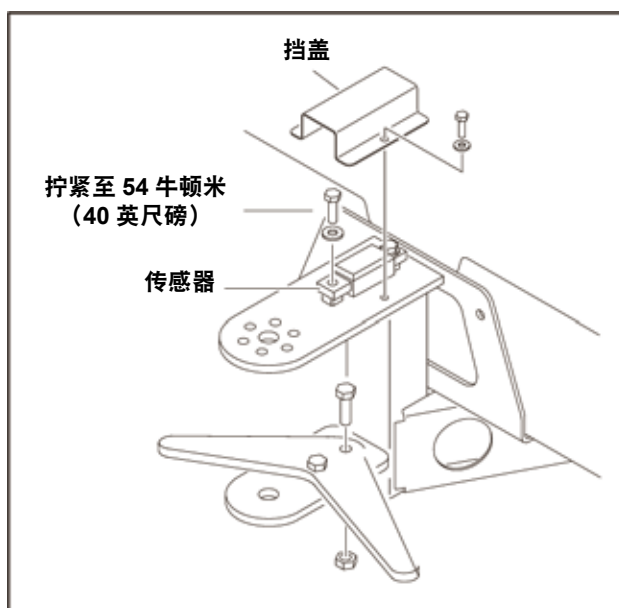


图 4-11. 负载感应系统

4.9 负载感应系统

校准

1. 使机器处于收藏位置。
2. 启动两个急停开关，将钥匙开关转到平台位置。
3. 撤除平台上所有负载，包括操作员。
4. 顺时针(向内)转动 P1,直至电位计开始发出咔嚓声。
5. 将分析仪插入平台上的端口。
6. 输入密码 33271。
7. 选择机器设置 / 负载传感器 / 1 = 只警告。
8. 在分析仪上选择“诊断 / 系统 / 负载传感器”。
9. 调节 P2, 直至负载 = 0%。
10. 在平台的中心位置加载 455 磅的负载。
11. 调节 P1, 直至负载 = 100%。
12. 确认过载状况下，过载指示灯持续点亮，且警报器发出警报。
13. 从平台中移除重量。
14. 调节 P2, 直至负载 = 0%。
15. 在平台的中心位置加载 455 磅的负载。
16. 调节 P1, 直至负载 = 100%。

4.10 臂同步步骤

注意：如果下臂总成没有完全降低：

1. 平台上所有人员离开。
2. 拉出主控制阀下方的红色旋钮。
3. 从地面控制台启动升降控制开关，将下臂升高 6 英尺 (1.8 米)。
4. 升高下臂后，松开红色旋钮。
5. 启动下臂下降功能，完全降低大臂。
6. 必要时重复步骤 1 至 5。

4.11 脚踏开关调节

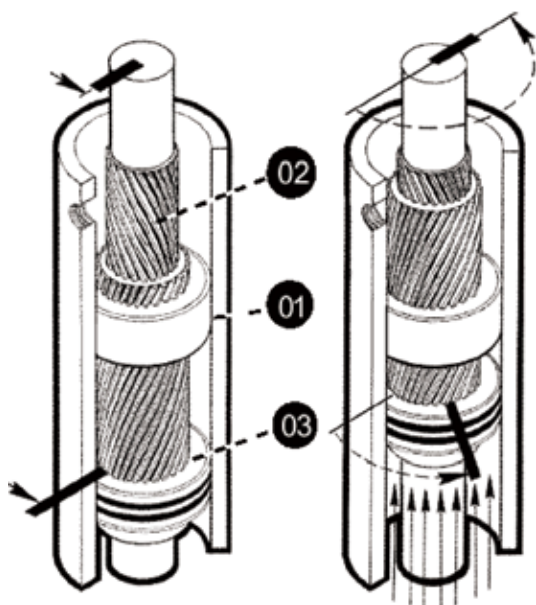
调节开关，使脚踏开关在行程中间位置时，相关功能生效。如果开关在上下行程的最后 1/4 英寸 (6.35 毫米) 生效，则应当进行调整。

4.12 HELAC 旋转马达

工作原理

旋转马达采用了滑动齿条原理，将活塞的线性运动转化为轴的旋转。旋转马达包括一个集成齿轮齿 (01) 的壳体和两个运动件：集成轴承管和安装法兰 (02) 的中轴和环形活塞套 (03)。轴上的螺旋形齿条齿与活塞内径上的齿条啮合。活塞外径上有第二组镜像齿条，与外壳上的齿条啮合。加液压力后，活塞在外壳内轴线方向移动（类似于液压油缸），齿条带动轴旋转。控制阀关闭后，油被留在马达内，防止活塞移动，将轴固定到位。

轴由较大的上方向心轴承和下方向心轴承支撑。在轴线方向上，轴与外壳通过上下止推垫圈隔开。端盖用于调整轴向间距，通过固定螺丝或插销锁定。



注意：活塞杆可显示活塞和轴的起始位置。箭头表示其旋转方向。集成环形齿轮的壳体保持不动。施加液压后，活塞在外壳内轴线方向移动，螺旋形齿轮带动活塞和轴同时旋转。双螺旋设计构成旋转：轴旋转速度是活塞的两倍。

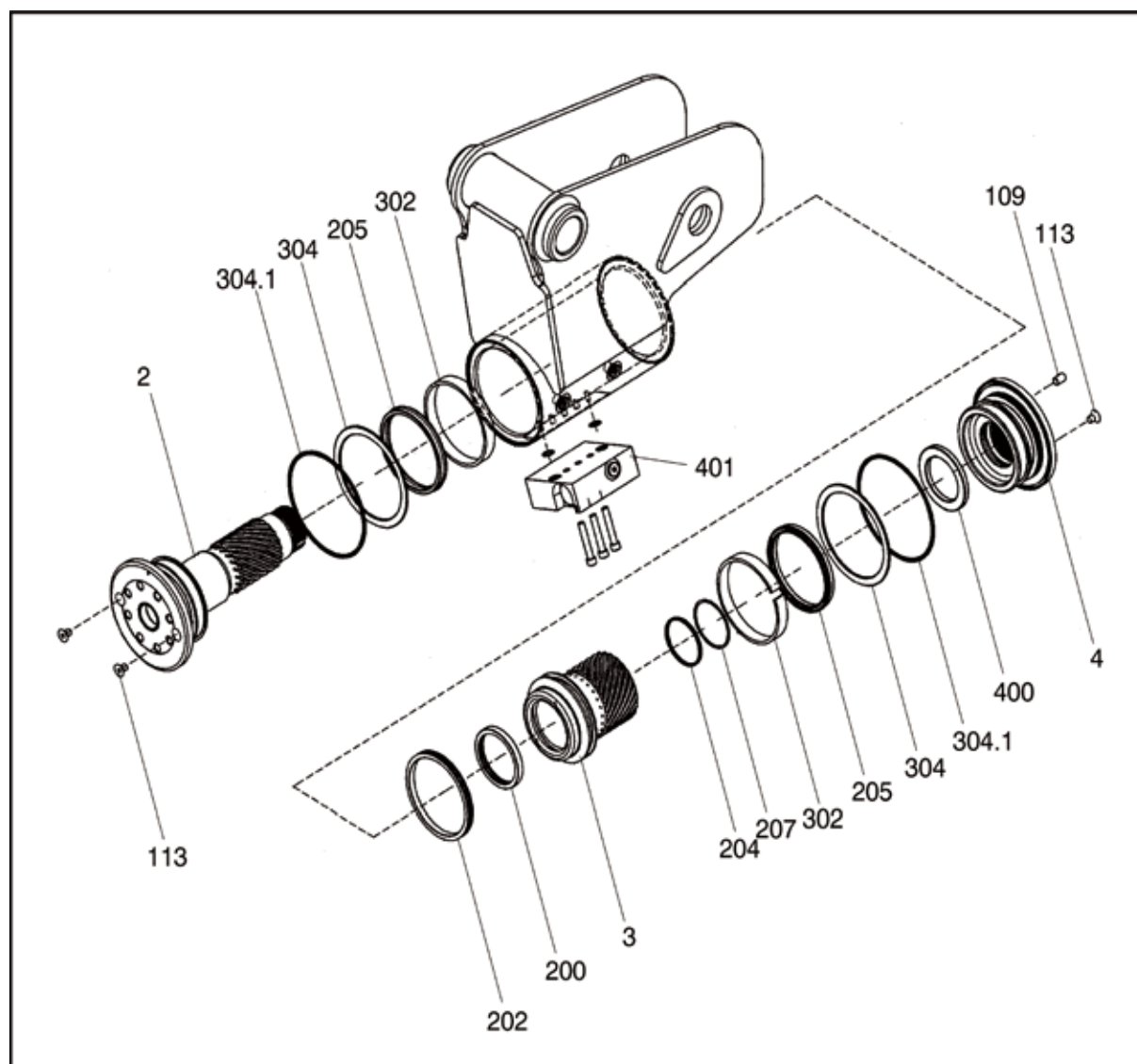
组装 / 拆解所需工具

对马达进行组装和拆解时需要一些基本工具。这些工具及其功能如下：

1. 手电：帮助检查正时标记、部件故障和整体情况。
2. 记号笔：标出正时标记，勾画故障区。
3. 内六角扳手：拆卸堵头和固定螺丝。
4. 开箱刀：拆去密封。
5. 密封工具：安装、拆解密封圈和耐磨圈。
6. 撬杆：拆卸端盖，手动旋转轴。
7. 橡胶锤：拆卸、安装轴和活塞套总成。
8. 尼龙冲头：安装活塞套。
9. 端盖定位销：拆卸、安装端盖（随 Helac 密封套件销售）

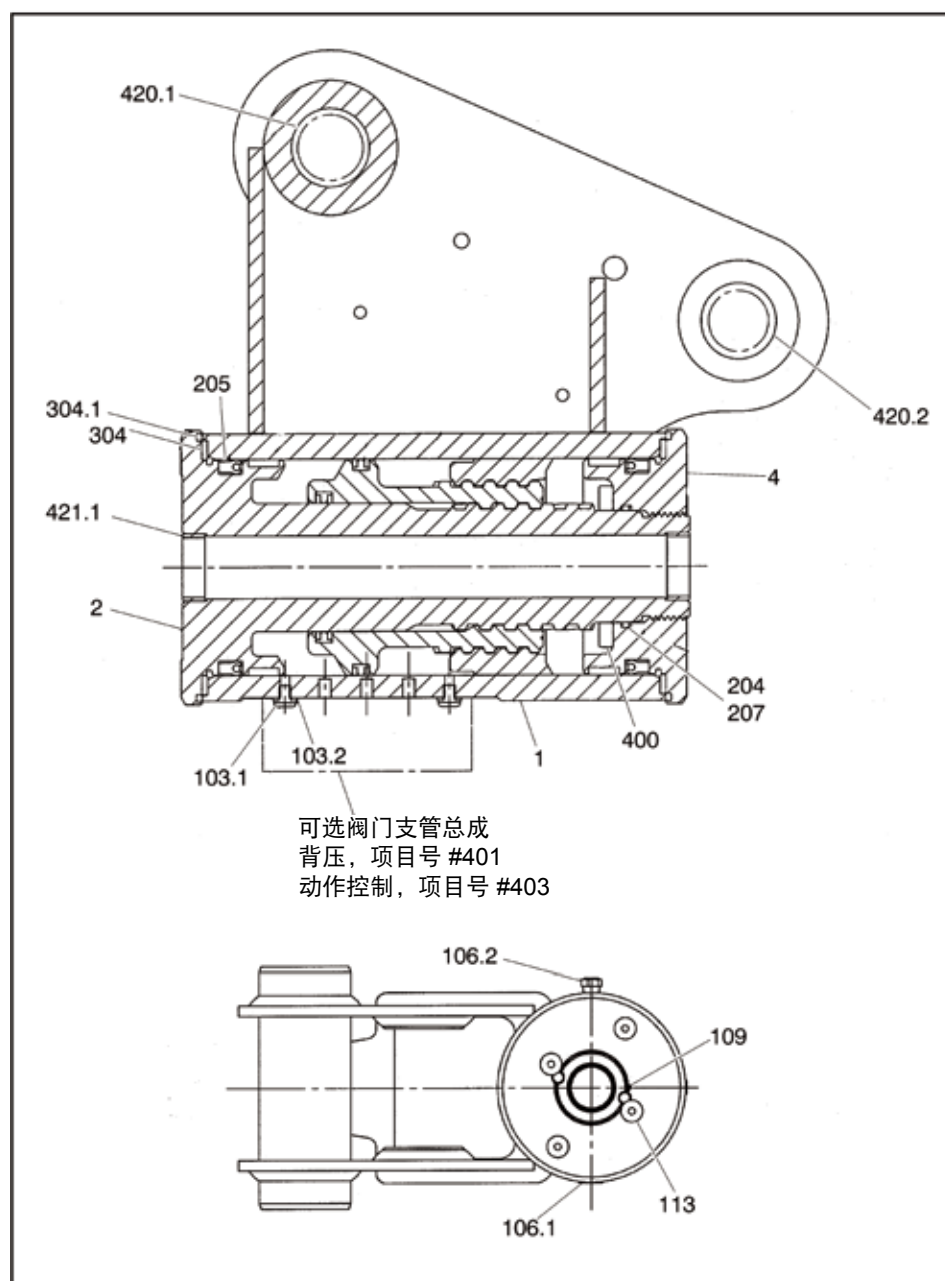


密封工具只需定制的标准平口螺丝刀。要制作此工具，您需要使用焊炬加热平口末端。将加热后的螺丝刀平口固定到台钳上，将平口稍稍弯曲。然后使用打磨机将加热一端的所有锋利边缘磨平。用户可以根据自己的需要进行细微的调整。



- | | | |
|-----------|-------------|---------------|
| 1. 壳体 | 200. T 形密封 | 304. 止推垫圈 |
| 2. 轴 | 202. T 形密封 | 304.1. 刮油密封 |
| 3. 活塞套 | 204. O 形密封圈 | 400. 止动管 (可选) |
| 4. 端盖 | 205. 皮碗密封 | 401. 背压阀 |
| 109. 锁紧销 | 207. 挡圈 | |
| 113. 有头螺钉 | 302. 耐磨圈 | |

图 4-12. 旋转马达 (分解图)



- | | | |
|-----------|-------------|---------------|
| 1. 壳体 | 200. T 形密封 | 304. 止推垫圈 |
| 2. 轴 | 202. T 形密封 | 304.1. 刮油密封 |
| 3. 活塞套 | 204. O 形密封圈 | 400. 止动管 (可选) |
| 4. 端盖 | 205. 皮碗密封 | 401. 背压阀 |
| 109. 锁紧销 | 207. 挡圈 | |
| 113. 有头螺钉 | 302. 耐磨圈 | |

图 4-13. 旋转马达 (剖视图)

拆解

1. 拧下端盖锁定销 (109) 上的帽螺钉 (113)。



2. 用 1/8 英寸 (3.18 毫米) 的钻头，在每个锁定销中心处钻一个深约 3/16 英寸 (4.76 毫米) 的孔。



3. 使用 "Easy Out" (#2 大小如图所示) 工具拆下锁定销。如未能拆下，用 5/16 英寸的钻头钻下 1/2 英寸 (12.7 毫米)，钻穿整个销钉。



4. 安上随 Helac 密封套件提供的端盖 (4) 拆卸工具。



5. 用金属棒或类似物体，逆时针方向旋转，打开端盖 (4)。



6. 拆下端盖 (4) 放在一边供稍后检查。



7. 拆下止动管（如有）。止动管是用于限制旋转马达转动的选配零件。



8. 所有旋转马达均有正时标记，用于正确安装。



9. 在拆卸轴 (2) 前，用记号笔在轴和活塞上清楚标出时间标志。这样可以在安装时极大地简化定时操作。



10. 拆下轴 (2)。可能需要用橡胶锤敲击轴的螺纹端。



11. 在拆卸活塞 (3) 前，标记壳体 (1) 环形齿轮与活塞外径齿轮的位置。壳体 (1) 环形齿轮、活塞 (3) 和轴 (2) 上应有正时标记。



12. 用橡胶锤和塑料柄轴拆下活塞 (3)，防止活塞受损。



13. 此时活塞齿轮齿脱离与壳体齿轮齿的啮合状态，请按图示对活塞和壳体进行标记。



14. 从端盖 (4) 上拆下 O 形密封圈 (204) 和挡圈 (207)，将其放在一旁等待检查。



15. 从端盖 (4) 和 轴 (2) 上拆下耐磨圈 (302)。



16. 要拆下主压力密封 (205)，最简单的方法是使用锋利的刀片小心切开，但注意不可损坏密封槽。



17. 从端盖 (4) 和 轴 (2) 上拆下止推垫圈 (304)。



18. 从端盖 (4) 和 轴 (2) 的槽中拆下刮油密封 (304.1)。



19. 拆下活塞外径密封 (202)。



20. 拆下活塞内径密封 (200)。现在即可进入检查步骤。



检查

1. 检查前，在溶剂罐中清洗所有零部件，并用压缩空气吹干。仔细检查关键区域是否出现表面涂层异常：密封槽、轴衬槽、止推面、活塞杆表面、壳体孔和齿轮齿。



2. 检查止推垫圈 (304) 边缘和表面是否出现磨损。测量其厚度，确保其达到规格要求（不小于 0.092 英寸或 2.34 毫米）。



3. 检查耐磨圈状态，并测量其厚度（不小于 0.123 英寸或 3.12 毫米）。



组装

1. 在重新组装前将所有零部件和工具放到一起。使用剖视图确定密封方向。



2. 在端盖 (4) 和 轴 (2) 上安装止推垫圈 (304)。



3. 将刮油密封 (304.1/ 绿色 O 形密封圈) 安装到端盖 (4) 和 轴 (2) 上止推垫圈 (304) 外缘的凹槽中。



4. 用密封工具将主压力密封 (205) 安装到端盖 (4) 和 轴 (2) 上。以圆周动作操作密封工具。



5. 将耐磨圈 (302) 安装到端盖 (4) 和 轴 (2) 上。



6. 采用圆周动作，将内侧 T 形密封 (200) 安装到活塞 (3) 上。采用圆周动作，将外侧 T 形密封 (202) 撑大，安装到凹槽中。每个 T 形密封有 2 个挡圈（请参阅定位图）。



7. 先将内侧密封 (200) 塞入下凹槽中 b/u 环的一端，以圆周动作使其完全塞入。确保楔合端正确重叠。外侧密封 (202) 重复以上步骤。



8. 按图所示将活塞 (3) 插入壳体 (1) 中，直至外侧活塞密封 (202) 触到壳体内孔内壁。



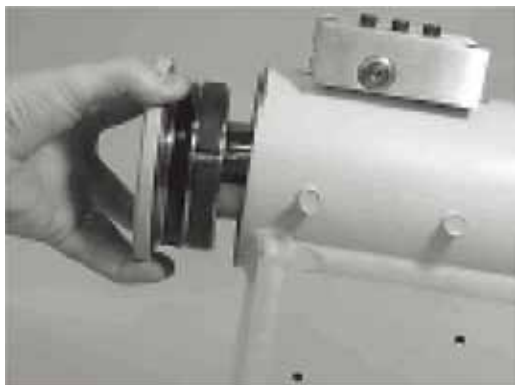
9. 从图示角度，旋转活塞 (3) 至拆解时在活塞和壳体 (1) 上所留记号处。使用橡胶锤将活塞敲入壳体，直至齿轮齿相抵。



10. 从壳体 (1) 反方向检查正时标记是否对齐。如已对齐, 将活塞 (3) 敲入, 直至齿轮齿啮合。将活塞敲入壳体, 直至降至最低点。



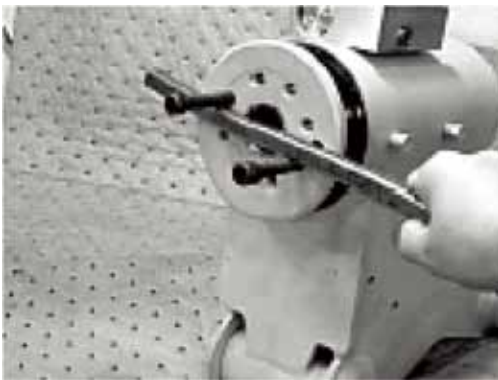
11. 将轴 (2) 安装到活塞 (3) 中。小心操作, 避免损坏密封。此时不要安装活塞齿轮齿。



12. 按照图示角度, 使用现有的正时标记, 对齐轴 (2) 和活塞 (3) 内的齿轮齿。用橡胶锤敲击轴的法兰缘直至齿轮齿啮合。



13. 在法兰的螺纹孔中安装 2 个螺栓。用一根金属棒顺时针方向旋转轴, 直至耐磨圈位于壳体内孔中。



14. 在轴末端安装止动管。止动管是用于限制马达旋转的选配零件。



15. 在轴末端螺纹上涂抹润滑脂, 防止磨损。



16. 将 O 形密封圈 (204) 和挡圈 (207) 安装到端盖 (4) 内密封凹槽中。



17. 将端盖 (4) 旋入轴 (2) 末端。在旋入壳体 (1) 的过程中，确保端盖上的耐磨圈保持不动。



18. 紧固端盖 (4)。大多数情况下，锁定销的孔将对齐。



19. 将随 Helac 密封套件提供的锁定销 (109) 放入孔中，略有凹陷的一端朝上。然后将锁定销敲入孔的底部。



20. 在锁定销上插入固定螺丝 (113)。将其拧紧至 25 英寸磅 (2.825 牛顿米)。



[illegible]

第 5 章 液压系统

5.1 润滑液压系统中的 O 形密封圈

在使用 O 形密封圈的液压传动装置中组装接头时，需在组装前用液压油对所有接头进行润滑。润滑接头时，请采用以下任意一种操作方法。

注意：组装前必须预先用液压油对所有 O 形密封圈接头进行润滑。

使用杯子和刷子

应按以下步骤对 O 形密封圈进行适当润滑：

- 盛装液压油的小容器
- 小漆刷



1. 一只手握住接件，另一只手用刷子蘸取容器内的液压油。清除刷子上过多的液压油，使液压油均匀覆盖于 O 形密封圈表面。



2. 将接头置于盛有液压油的容器上方，在配件的 O 形密封圈上均匀涂抹液压油，确保整个 O 形密封圈被完全浸透。



3. 润滑接头另一侧的 O 形密封圈，重复上述步骤，确保整个 O 形密封圈都涂满液压油。



浸渍法

注意：本方法尤其适用于端面密封 O 形密封圈，同时也适用于所有 O 形密封圈接头。

应按以下步骤对 O 形密封圈进行适当润滑：

- 一个小的防渗漏容器
- 大小刚好适合装在容器内的海绵
- 少量用于浸透海绵的液压油

1. 将海绵放在容器内，倒入液压油，直至海绵被完全浸透。
2. 用力将接头压入海绵。拿起接头，此时将形成一个油滴，从接头底部滴下。即表示接头表面已经形成一层均匀的润滑油。



3. O 形密封圈 Boss 接头需要更大的压力，使接头更多地浸入海绵中。同时可以从海绵中挤出更多的油。



喷雾法

此方法需要使用泵瓶或触发喷雾瓶。

1. 在喷雾瓶中装满液压油。
2. 将接头置于合适的回收罐上方。
3. 在整个 O 形密封圈表面喷涂一层中等厚度的液压油。



刷涂法

本方法需要使用密封的瓶刷。

1. 在瓶中装满液压油。
2. 轻轻挤压瓶身，并将瓶身倒置，使刷子末端朝下。
3. 在整个 O 形密封圈上均匀刷涂一层液压油。



5.2 液压油缸—工作原理

双作用油缸

(上臂升降、中臂升降、下臂升降、伸缩、从动、主控、旋转装置及转向)

双作用油缸是需要油流在两个方向上操作油缸活塞杆的油缸。导向油 (启动连接油缸活塞一侧的相应的控制阀) 推动活塞向缸筒的活塞杆末端的方向行进, 伸展油缸活塞杆 (活塞安装在活塞杆上)。油流停止时, 活塞杆的运动也将停止。向油缸的活塞杆一侧供油, 活塞将被推向相反的方向, 油缸活塞杆则会收缩。

保持阀用在升降回路中, 当油缸与相应的控制阀之间的液压管路发生破裂或渗漏时, 防止油缸活塞杆重新收缩。

5.3 油缸检查步骤

注意: 更换油缸部件, 或系统操作可能存在问题时, 必须实施油缸检查。

无背压阀的油缸

(转向、主控及旋转油缸)

1. 采取所有适用的安全预防措施, 启动液压系统, 完全伸展待检查的油缸。关闭液压系统。
2. 小心地将液压软管从油缸的收缩端口拔下。此时会有部分液压油流出, 可以将滴落的液压油收集到合适的容器中。在此之后, 应当没有更多的液压油从收缩端口中流出。
3. 启动液压系统, 然后启动油缸伸展功能。
4. 如果油缸收缩端口渗漏少于每分钟 6 – 8 滴, 小心地将软管重新连接到收缩油缸上, 并收缩油缸。如果渗漏持续为每分钟 6 – 8 滴或以上, 则应对油缸进行修理。
5. 油缸完全收缩的状态下, 关闭马达, 小心地将液压软管从油缸伸展端口上拔下。
6. 启动液压系统, 然后启动油缸收缩功能。检查伸展端口的渗漏。
7. 如果伸展端口的渗漏少于每分钟 6 – 8 滴, 小心地将软管重新连接到伸展端口上, 然后启动油缸, 操

作一个完整的循环, 再检查有无渗漏。如果渗漏持续为每分钟 6 – 8 滴或以上, 则应对油缸进行修理。

有单背压阀的油缸

(上臂升降油缸)

注意

只可在地面控制站操作所有功能。

1. 采取所有适用的安全预防措施, 启动液压系统。

警告

在上臂升降油缸上作业时, 应将上臂升至水平位置, 并在主大臂的下方放置一个约 1 英寸 (2.54 厘米) 的大臂支撑物。如果在下臂升降油缸上作业, 则将下臂升至一半, 完全升高上臂, 并将立柱固定到桥式吊车上, 用以支撑, 链条或吊链保留约 1 英寸 (2.54 厘米) 的松弛, 用于测试。

2. 完成上述操作后, 关闭液压系统, 使机器静置 10 – 15 分钟。这样做的目的是为了释放液压管路中的压力。小心地将液压软管从相应的油缸端口座上拆下。
3. 此时会有部分液压油流出, 可以将滴落的液压油收集到合适的容器中。在此之后, 应当没有更多的液压油从端口中流出。如果渗漏持续为每分钟 6 – 8 滴或以上, 则应对油缸进行修理。如果收缩端口渗漏, 活塞渗漏, 则活塞密封件已受损且必须更换。如果伸展端口渗漏, 则背压阀已受损且必须更换。
4. 如果无需任何修理, 或修理已完成, 应小心地将液压软管重新连接到合适的端口上。
5. 移除臂支撑物 / 桥式吊车, 启动液压系统, 运行油缸, 操作一个完整循环, 检查渗漏和操作。

有双背压阀的油缸

(下臂升降、中臂升降、伸缩和从动油缸)

注意

只可在地面控制站操作所有功能。

1. 采取所有适用的安全预防措施，启动液压系统。

警告

在上臂升降油缸上作业时，应将上臂升至水平位置，并在主臂的下方放置一个约 1 英寸（2.54 厘米）的大臂支撑物。如果在下臂升降油缸上作业，则应将下臂升至一半，完全升高上臂，并将立柱固定到桥式吊车上，用以支撑，链条或吊链保留约 1 英寸（2.54 厘米）的松弛，用于测试。

2. 在平台从动油缸上作业时，向前推动平台从动水平油缸，直至平台呈 45 度角。
3. 完成上述操作后，关闭液压系统，使机器静置 10 — 15 分钟。这样做的目的是为了释放液压管路中的压力。小心地将液压软管从相应的油缸端口座上拆下。
4. 此时会有部分液压油流出，可以将滴落的液压油收集到合适的容器中。在此之后，应当没有更多的液压油从端口中流出。如果渗漏持续为每分钟 6 — 8 滴或以上，则应对油缸进行修理。如果收缩端口渗漏，活塞渗漏，则活塞密封件已受损且必须更换。如果伸展端口渗漏，则背压阀已受损且必须更换。
5. 小心地从收缩端口上拆下背压阀，检查活塞密封件。在此之后，应当没有更多的液压油从端口中流出。如果渗漏为每分钟 6 — 8 滴或以上，则活塞密封件已受损且必须更换。
6. 如果无需任何修理，或修理已完成，应小心地将液压软管重新连接到合适的端口上。
7. 移除大臂支撑物 / 桥式吊车，启动液压系统，运行油缸，操作一个完整循环，检查渗漏和操作。

5.4 油缸修理

注意：以下为一般操作步骤，适用于本机器上的所有油缸。
适用于特定油缸的步骤将单独说明。

拆卸

注意

应在无尘工作区域的洁净工作台上拆卸油缸。

1. 将合适的辅助液压力源连接至油缸口接头。

警告

不得使油缸完全延伸至行程末端。将油缸缓缓收回，避免出现困油压力。

2. 操作液压力源，使油缸伸出。关闭并断开动力源。如适用，应将活塞杆充分撑起。
3. 如适用，从油缸口接头上拆下筒型保持阀和接头。丢弃 O 形密封圈。
4. 将油缸筒放入合适的夹具中。

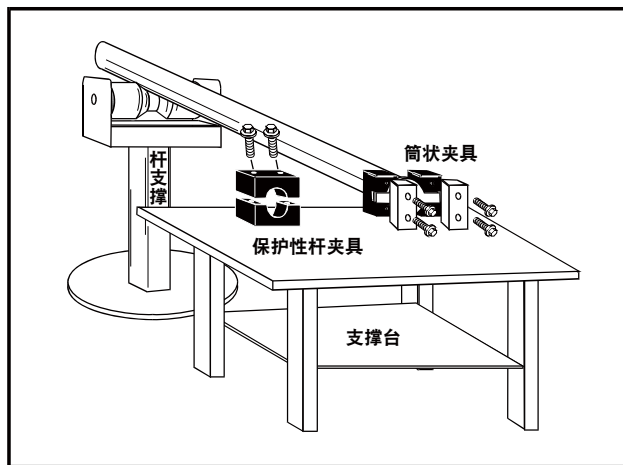


图 5-1. 油缸筒支架

5. 在缸头和缸筒上用中心冲冲出标记，便于重新校准。用内六角扳手松开 8 个缸头保持架内六角螺栓，然后将内六角螺栓从油缸筒取下。

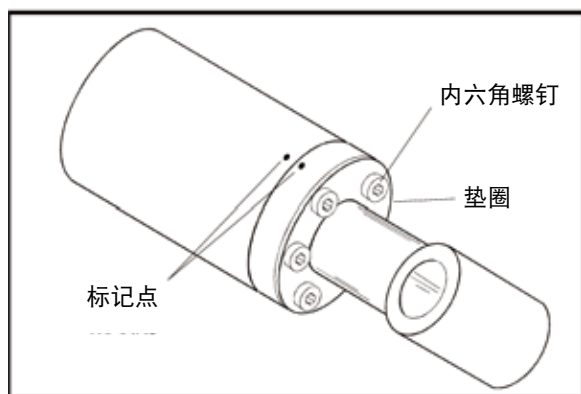


图 5-2. 内六角螺钉拆卸

注意：第 6 步仅适用于下臂升降和伸缩油缸。

6. 用活动扳手松开挡盖或头部固定器，从油缸筒上拆下。
7. 如适用，请在油缸口末端或油缸活塞杆末端连接合适的拔出工具。

注意

拆卸油缸活塞杆、缸头盖和活塞时应谨慎操作。防止活塞杆偏离中心，否则可能损坏活塞和油缸筒表面。

8. 将筒完全夹紧，向拔出工具施加压力，将整个活塞杆组件从油缸筒中缓缓抽出。

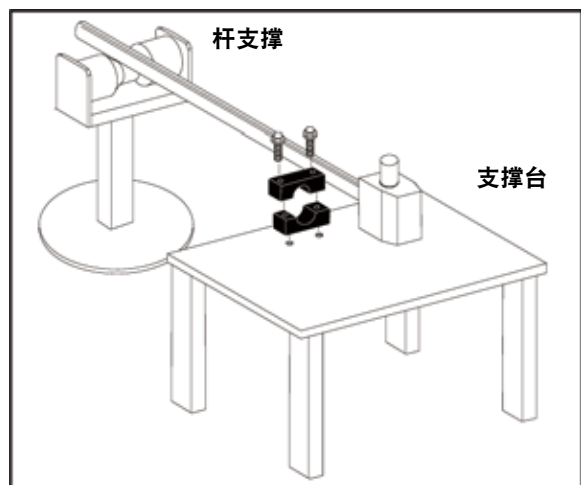


图 5-3. 油缸活塞杆支撑

9. 采取适当保护，用钳子或类似夹具夹住油缸活塞杆，并尽量靠近活塞。

10. 如适用，松开并拆下连接锥形衬套和活塞的内六角螺钉。
11. 将内六角螺钉插入锥形衬套外部件的螺孔。逐渐拧紧内六角螺钉，直至活塞上的衬套松动。
12. 从活塞上拆下衬套。

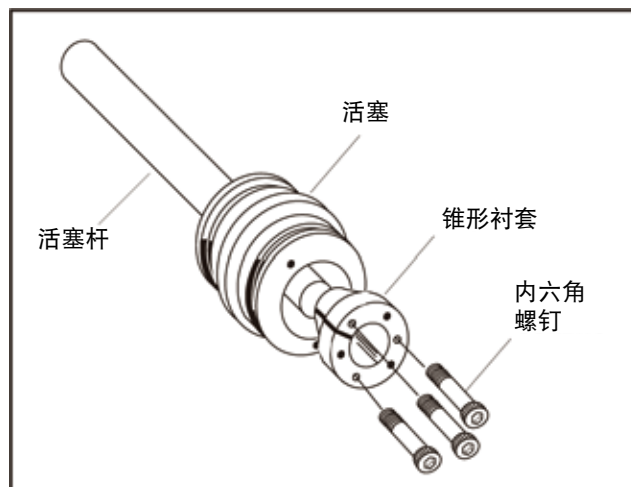


图 5-4. 锥形衬套拆卸

13. 手动逆时针旋转活塞，从油缸活塞杆上拆下活塞。
14. 拆卸并丢弃活塞 O 形密封圈、密封圈和挡圈。
15. 如适用，从活塞杆上拆下活塞间隔套。
16. 将活塞杆从夹具上取下。如适用，拆下缸头盖密封管和保持板。将 O 形密封圈、挡圈、活塞杆密封和刮油密封丢弃。

清洁与检查

1. 使用经认可的清洗溶剂彻底清洗所有零件。
2. 检查油缸活塞杆，确认是否有划痕、锥度、圆度或其他损坏。如有必要，用 Scotch Brite（拭亮魔布）或同等产品对活塞杆进行修复。必要时应更换活塞杆。
3. 检查活塞杆的螺纹部分有无大量损坏。如有必要，应对螺纹进行修复。
4. 检查油缸筒内面有无划痕或其他损坏。检查内径锥度和圆度。必要时予以更换。
5. 检查缸筒螺纹部分有无损坏。如有必要，应对螺纹进行修复。

6. 检查活塞表面有无损坏、划痕或变形。如有必要，对活塞表面进行修复或更换活塞。
7. 检查活塞螺纹部分有无损坏。如有必要，应对螺纹进行修复。
8. 检查活塞中的密封和 O 形密封圈槽是否有毛刺和锐边。必要时对表面进行修复。
9. 检查缸头盖内径，确认有无划痕或其他损坏，以及圆度和锥度。必要时予以更换。
10. 检查头盖螺纹部分有无损坏。如有必要，应对螺纹进行修复。
11. 检查头盖中的密封和 O 形密封圈槽是否有毛刺和锐边。必要时对表面进行修复。
12. 检查缸头盖外径，确认有无划痕或其他损坏，以及圆度和锥度。必要时予以更换。
13. 如适用，检查活塞杆和筒轴承有无过度磨损或破坏。必要时予以更换。
 - a. 彻底清除孔、（钢衬套）的毛刺、污渍等，方便安装轴承。
 - b. 检查钢衬套的磨损或其他损坏情况。如果钢衬套磨损或破损，应更换活塞杆或缸筒。
 - c. 安装轴承前，预先用 WD40 对钢衬套内部进行润滑。
 - d. 使用大小合适的心轴，将轴承缓缓压入钢衬套。

注意：在无油合金轴承内安装滚子。无需对镀镍滚子和轴承进行润滑。

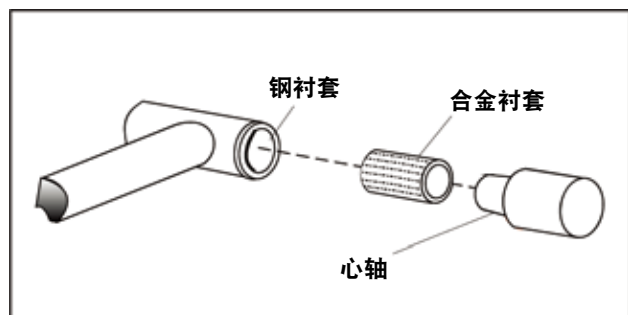


图 5-5. 合金轴承安装

14. 检查限位环或间隔套有无毛刺和锐边。如有必要，用 Scotch Brite（拭亮魔布）或同等产品对内径表面进行修复。

15. 如适用，检查缸口接头和保持阀。必要时予以更换。
16. 检查油口，确认是否存在堵塞、污垢或其它杂质。必要时进行修理。
17. 如适用，检查各个活塞环的开裂或其它损坏情况。必要时予以更换。

组装

注意：组装油缸前，应确保采用适当的油缸密封总成。请参阅 JLG《零件手册》。

安装前，在总成上薄涂一层液压油。

1. 使用特殊工具将新活塞杆密封安装在适用的缸头盖密封管槽中。

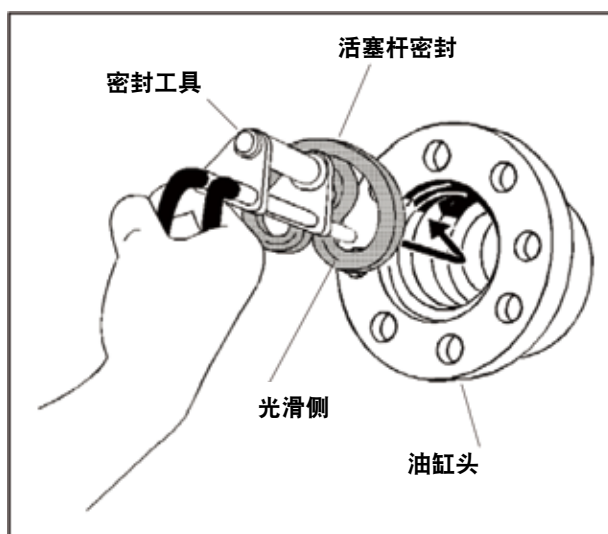


图 5-6. 活塞杆密封安装

注意

安装 POLY-PAK 活塞密封时，应确保安装正确。关于正确的密封定位，请参阅刮油密封安装。密封安装不正确可能导致油缸渗漏或操作故障。

2. 用软锤将新刮油密封敲入相应的缸头盖密封管槽中。然后在相应的缸头盖密封管槽中安装新的耐磨圈。



图 5-7. 刮油密封安装

3. 在可用的油缸头盖外径槽中放置 1 个新的 O 形密封圈和密封挡圈。

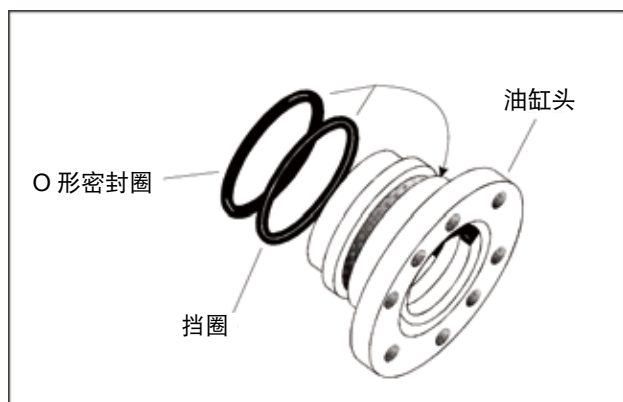


图 5-8. 头盖密封总成的安装

4. 在活塞杆上安装垫圈，再将头盖密封管小心地安装到活塞杆上，确保刮油环和活塞杆密封不会损坏或错位。如适用，沿活塞杆向活塞杆的末端推动头盖。
5. 在活塞杆上缓缓滑动活塞间隔套。
6. 如适用，将新 O 形密封圈正确地放入活塞内径槽。（与 O 形密封圈相对的挡圈在侧面有槽）。

7. 如适用，将新的密封和导向锁紧环正确放入活塞外径槽。（建议采用一个内径比活塞外径稍大一些的管子来安装）

注意：固体密封的挡圈在一侧有辐条。有辐条的一侧与固体密封相对。（见图 5-9 中放大的插入件）密封和挡圈在定位时，应避免其裂口对齐。

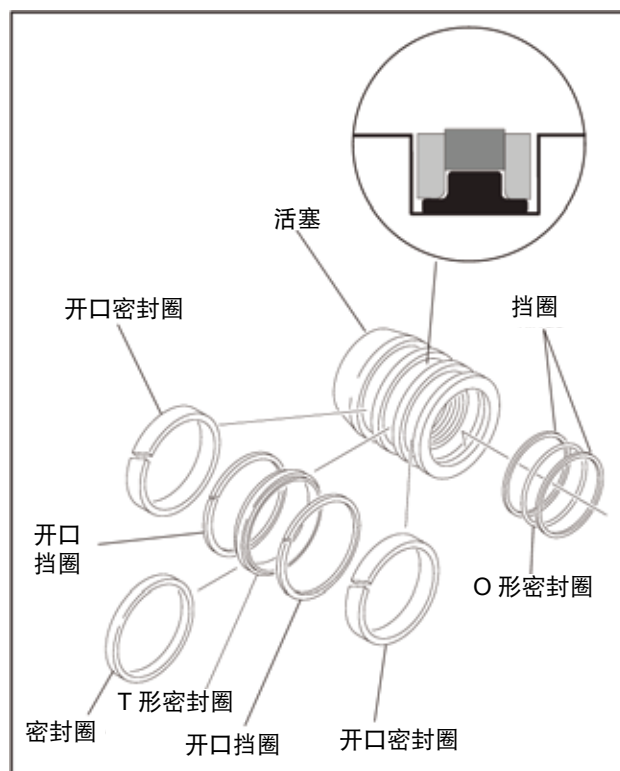


图 5-9. 活塞密封总成安装

8. 采取适当保护，用钳子或类似夹具夹住油缸活塞杆，并尽量靠近活塞。
9. 小心地将活塞套到油缸活塞杆上，用手拧紧，确保 O 形密封圈和挡圈无损坏或移位。
10. 将活塞拧到活塞杆上，直至其接近间隔套末端，然后安装锥形衬套。

注意：安装锥形衬套时，活塞和活塞杆有衬垫的一端不得有油。

警告

重新安装转向、下臂升降、水平油缸或上臂伸缩油缸时，应在锥形衬套螺栓上涂抹乐泰 242 胶，然后拧紧。

11. 将锥形衬套以松弛状态装到活塞上，然后将 JLG 内六角螺钉（非供应商提供的内六角螺钉）插入衬管中的钻孔和活塞的攻丝孔中。

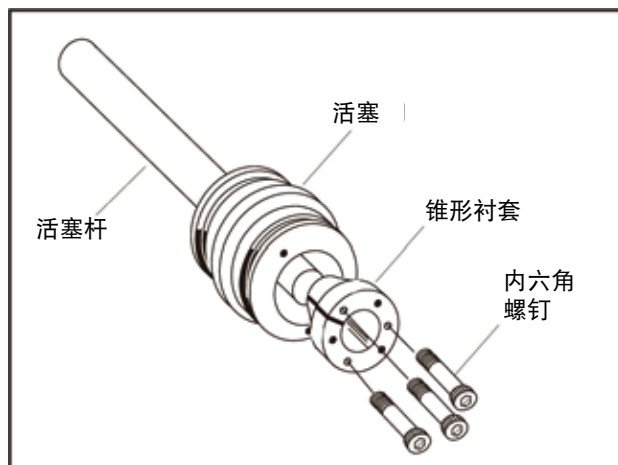


图 5-10. 锥形衬套安装

12. 均匀拧紧内六角螺钉，按规定的扭矩值渐进旋转。（见表 5-1, 缸头盖和锥形衬套扭矩规格）
13. 拧紧螺钉后，用锤（16 到 24 盎司）和铜杆（直径约 3/4 英寸）按如下方法敲击锥形衬套：
 - a. 将铜杆对准油缸活塞杆，使其在两个内六角螺钉之间的位置与衬套接触。

- b. 每两个螺钉之间敲击一次；锥形衬套共需敲击三次，因为内六角螺钉共有 3 个间隔。

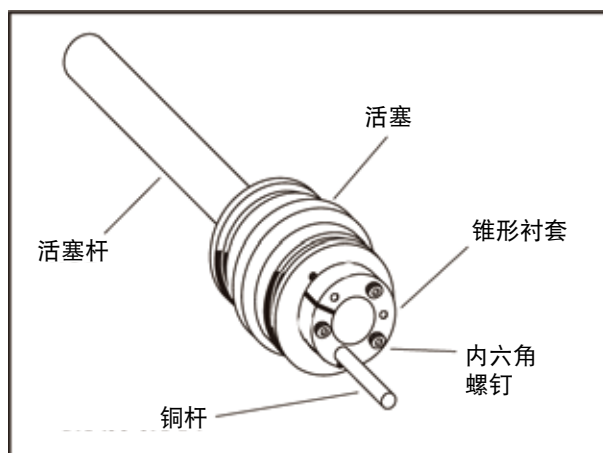


图 5-11. 安装锥形衬套

14. 再次拧紧内六角螺钉，按规定的扭矩值渐进旋转。（见表 5-1, 缸头盖和锥形衬套扭矩规格）
15. 将油缸活塞杆从夹具上取下。
16. 将新的导向锁环和密封放入油缸活塞的外径槽中。（见“图 5-9. 活塞密封总成安装”）

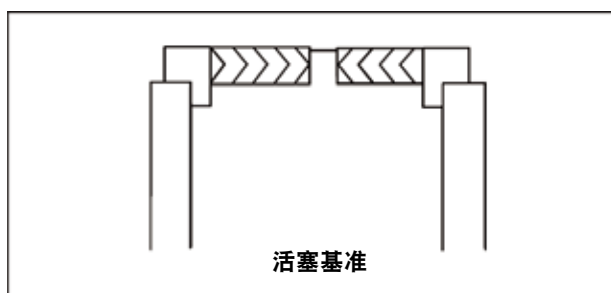


图 5-12. Poly-Pak 活塞密封安装

17. 将油缸筒放入合适的夹具中。

注意

安装油缸活塞杆、头盖和活塞时应谨慎操作。防止活塞杆偏离中心，否则可能损坏活塞和油缸筒表面。

18. 夹紧缸筒，并支撑活塞杆后，将活塞末端插入缸筒。确保活塞负载 O 形密封圈和密封圈没有受损或错位。
19. 继续将活塞杆推入筒中，直至缸头盖密封管可以被插入筒型油缸。
20. 用垫圈和内六角沉头螺栓牢牢固定油缸头盖密封管。

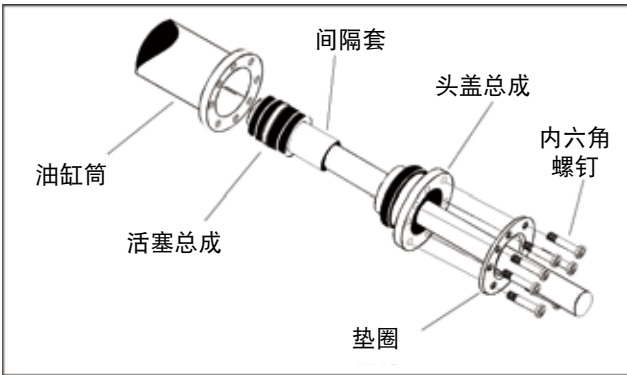


图 5-13. 活塞杆总成安装

21. 重新组装油缸后，应在重新安装保持阀或其他阀门之前，将活塞杆一直推到底（完全缩回）。
22. 如适用，用新的 O 形密封圈，在活塞杆端口块上安装筒型保持阀和接头。（见表 5-3，保持阀扭矩规格）。

注意

如果安装到机器上之前油缸需要测试，应当特别小心，确保活塞杆的外端有支撑。请使用吊运装置、叉车或其他措施来支撑延伸活塞杆伸出部分的重量。

表 5-1. 缸头盖和锥形衬套扭矩规格

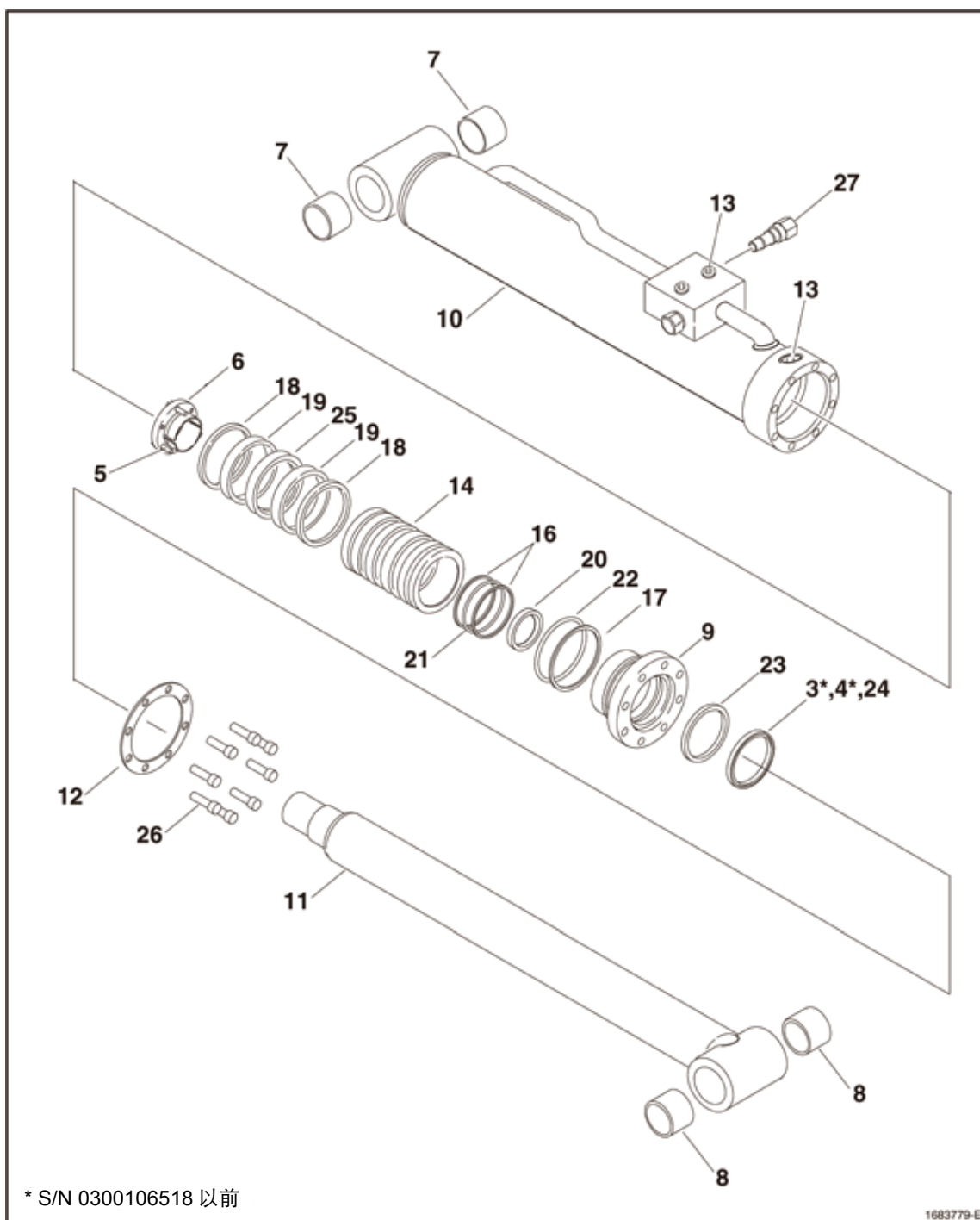
说明	头盖扭矩值 (有油)	锥形衬套扭矩值 (有油)
小臂油缸	30 英尺磅 (41 牛顿米)	5 英尺磅 (7 牛顿米)
水平油缸 (M450AJ)	30 英尺磅 (41 牛顿米)	5 英尺磅 (7 牛顿米)
主控油缸 (M450AJ)	30 英尺磅 (41 牛顿米)	5 英尺磅 (7 牛顿米)

表 5-2. 油缸活塞螺母扭矩规格

说明	螺母扭矩值 (有油)	螺钉扭矩值 (无油)
上臂升降油缸	200 英尺磅 (270 牛顿米)	100 英尺磅 (11 牛顿米)
中臂升降油缸	400 英尺磅 (542 牛顿米)	100 英尺磅 (11 牛顿米)
下臂升降油缸	400 英尺磅 (542 牛顿米)	100 英尺磅 (11 牛顿米)
水平油缸 (M450 A)	80 英尺磅 (108 牛顿米)	100 英尺磅 (11 牛顿米)
主控油缸 (M450A)	80 英尺磅 (108 牛顿米)	100 英尺磅 (11 牛顿米)

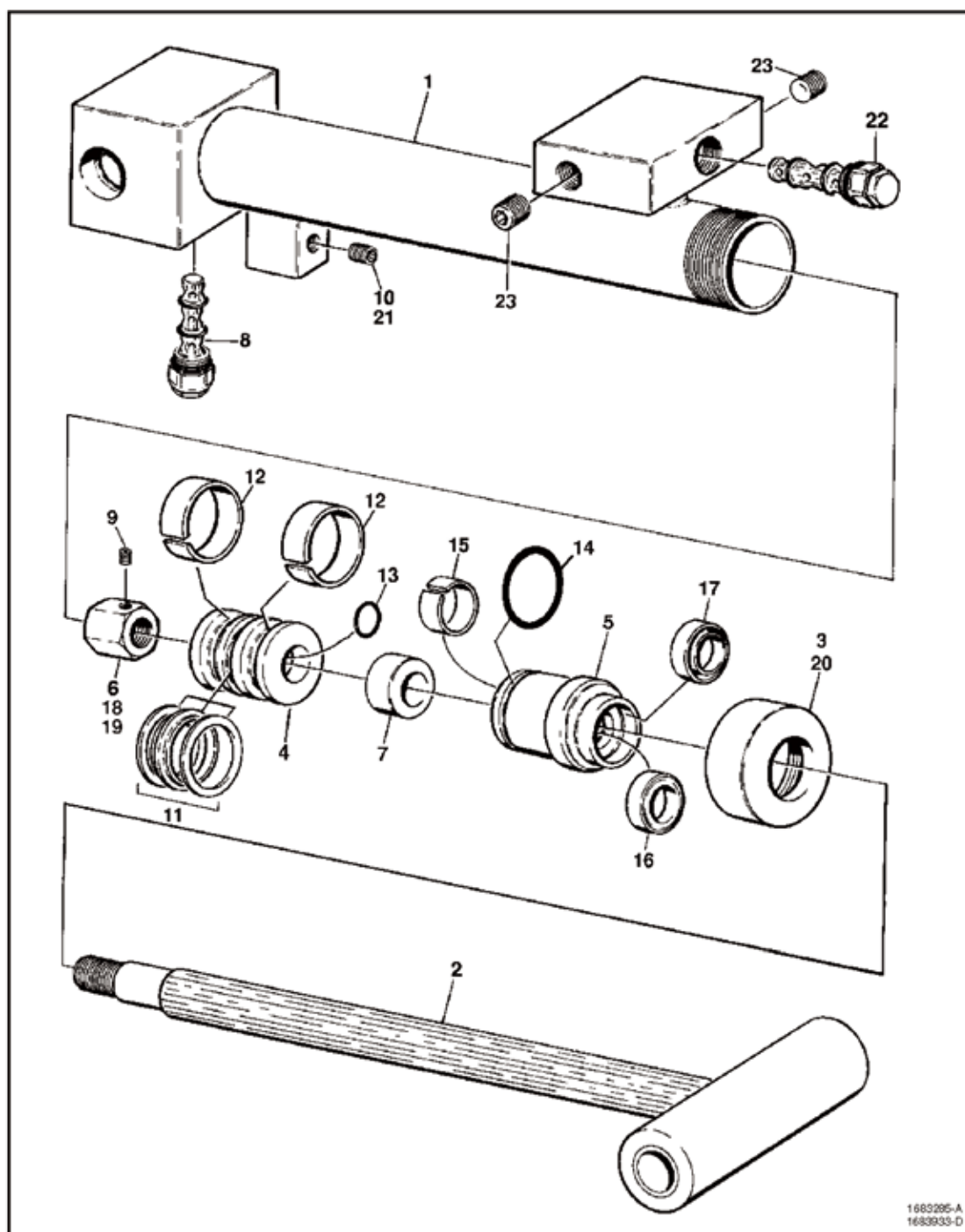
表 5-3. 保持阀扭矩规格

说明	扭矩值
SUN - 7/8 HEX M20 X 1.5 THDS.	30-35 英尺磅 (41-48 牛顿米)
SUN - 1 1/8 HEX 1 -14 UNS THDS.	45-50 英尺磅 (61-68 牛顿米)
SUN - 1 1/4 HEX M36 X 2 THDS.	150-160 英尺磅 (204-217 牛顿米)
RACINE - 1 1/8 HEX 1 1/16 - 12 THDS.	50-55 英尺磅 (68-75 牛顿米)
RACINE - 1 3/8 HEX 1 3/16 - 12 THDS.	75-80 英尺磅 (102-109 牛顿米)
RACINE - 1 7/8 HEX 1 5/8 - 12 THDS.	100-110 英尺磅 (136-149 牛顿米)



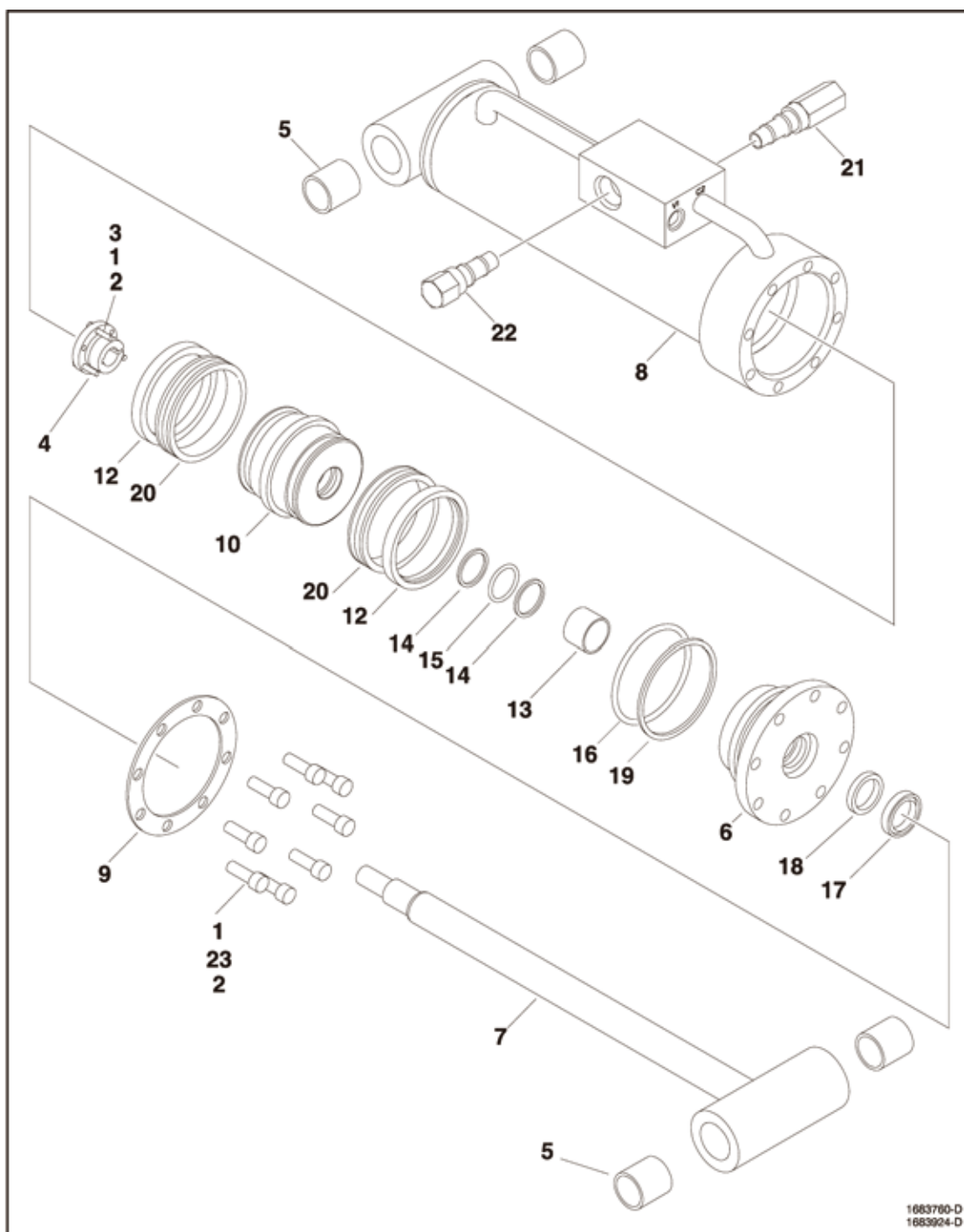
- | | | | | |
|-----------------|-----------|--------------|------------|--------|
| 1. 乐泰 242 胶水 | 7. 轴承 | 13. O 形密封圈堵头 | 19. 耐磨圈 | 25. 密封 |
| 2. 乐泰 222 胶水 | 8. 衬套 | 14. 活塞 | 20. 耐磨圈 | 26. 螺栓 |
| 3. Primer #7471 | 9. 缸头盖 | 15. 未使用 | 21. O 形密封圈 | 27. 阀芯 |
| 4. 乐泰 RC 609 | 10. 缸筒 | 16. 挡圈 | 22. O 形密封圈 | |
| 5. 螺栓 | 11. 油缸活塞杆 | 17. 挡圈 | 23. 密封 | |
| 6. 锥形衬套 | 12. 垫圈 | 18. 密封圈 | 24. 刮油环 | |

图 5-14. 小臂油缸



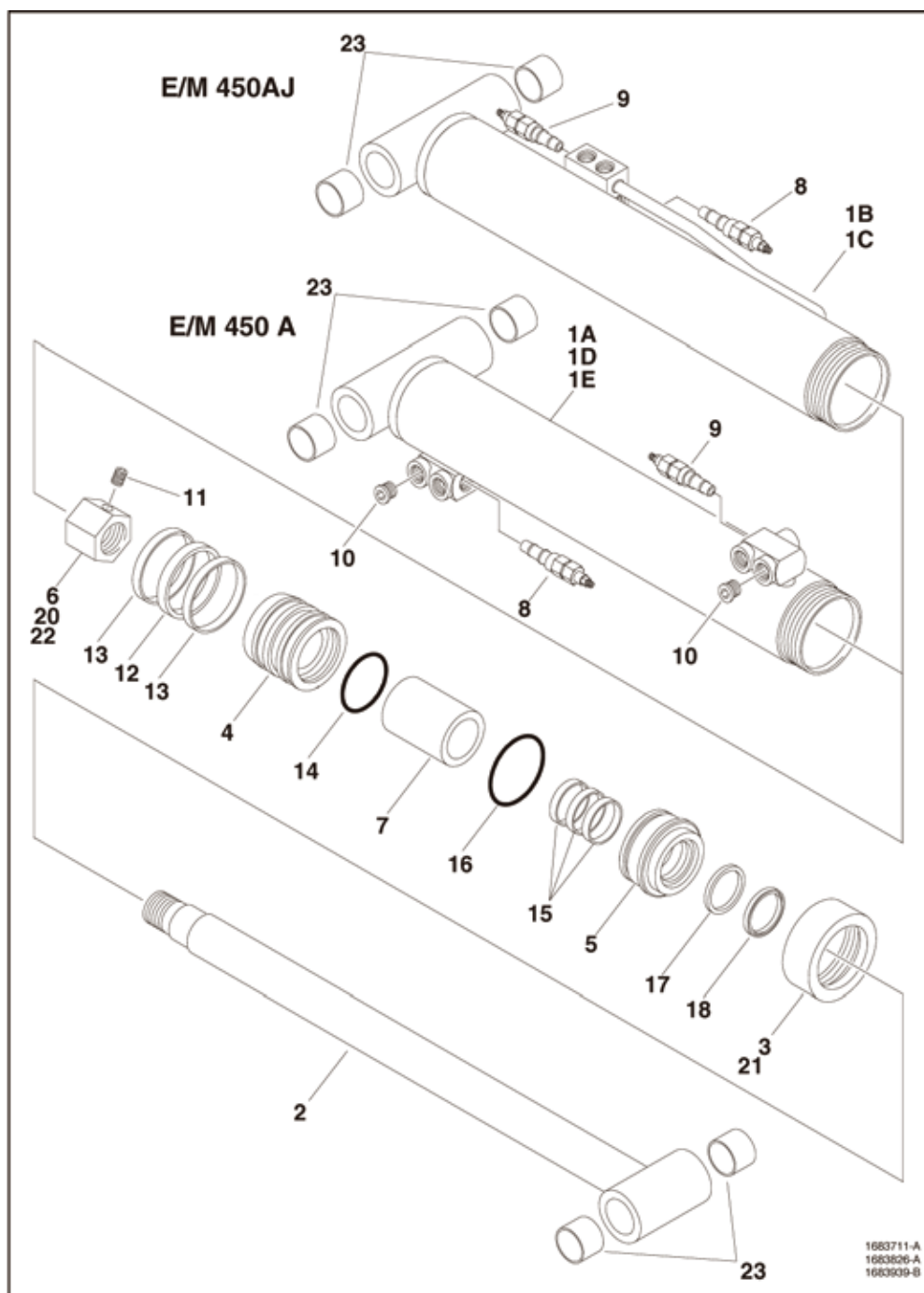
- | | | | |
|----------|-----------|------------|---------------|
| 1. 缸筒 | 7. 间隔管 | 13. O 形密封圈 | 19. 乐泰 242 胶水 |
| 2. 油缸活塞杆 | 8. 保持阀 | 14. O 形密封圈 | 20. 乐泰 222 胶水 |
| 3. 保持架 | 9. 固定螺钉 | 15. 耐磨圈 | 21. 管密封胶 |
| 4. 活塞 | 10. 管堵头 | 16. 活塞杆密封 | 22. 保持阀 |
| 5. 缸头盖 | 11. T 形密封 | 17. 刮油环 | 23. 堵头 |
| 6. 六角螺母 | 12. 耐磨圈 | 18. 锁紧底环 | |

图 5-15. 水平油缸—A 型



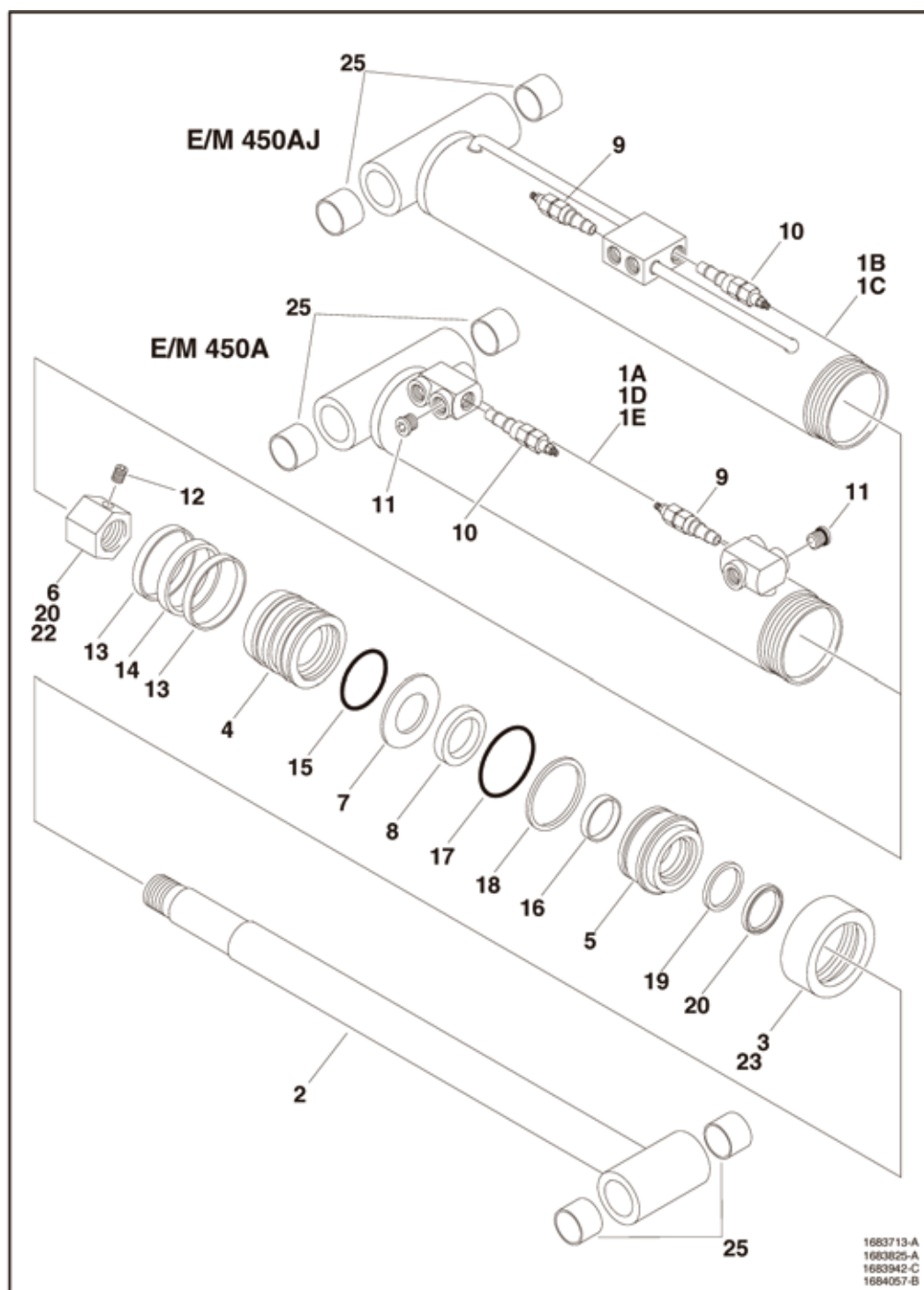
- | | | | |
|-----------------|----------|------------|--------|
| 1. 乐泰 242 胶水 | 7. 油缸活塞杆 | 13. 耐磨圈 | 19. 挡圈 |
| 2. Primer #7471 | 8. 缸筒 | 14. 挡圈 | 20. 密封 |
| 3. 内六角沉头螺栓 | 9. 垫圈 | 15. O 形密封圈 | 21. 阀芯 |
| 4. 锥形衬套 | 10. 活塞 | 16. O 形密封圈 | 22. 阀芯 |
| 5. 衬套 | 11. 未使用 | 17. 刮油环 | 23. 螺栓 |
| 6. 缸头盖 | 12. 锁环 | 18. 密封 | |

图 5-16. 水平油缸—AJ 和 AJP 型



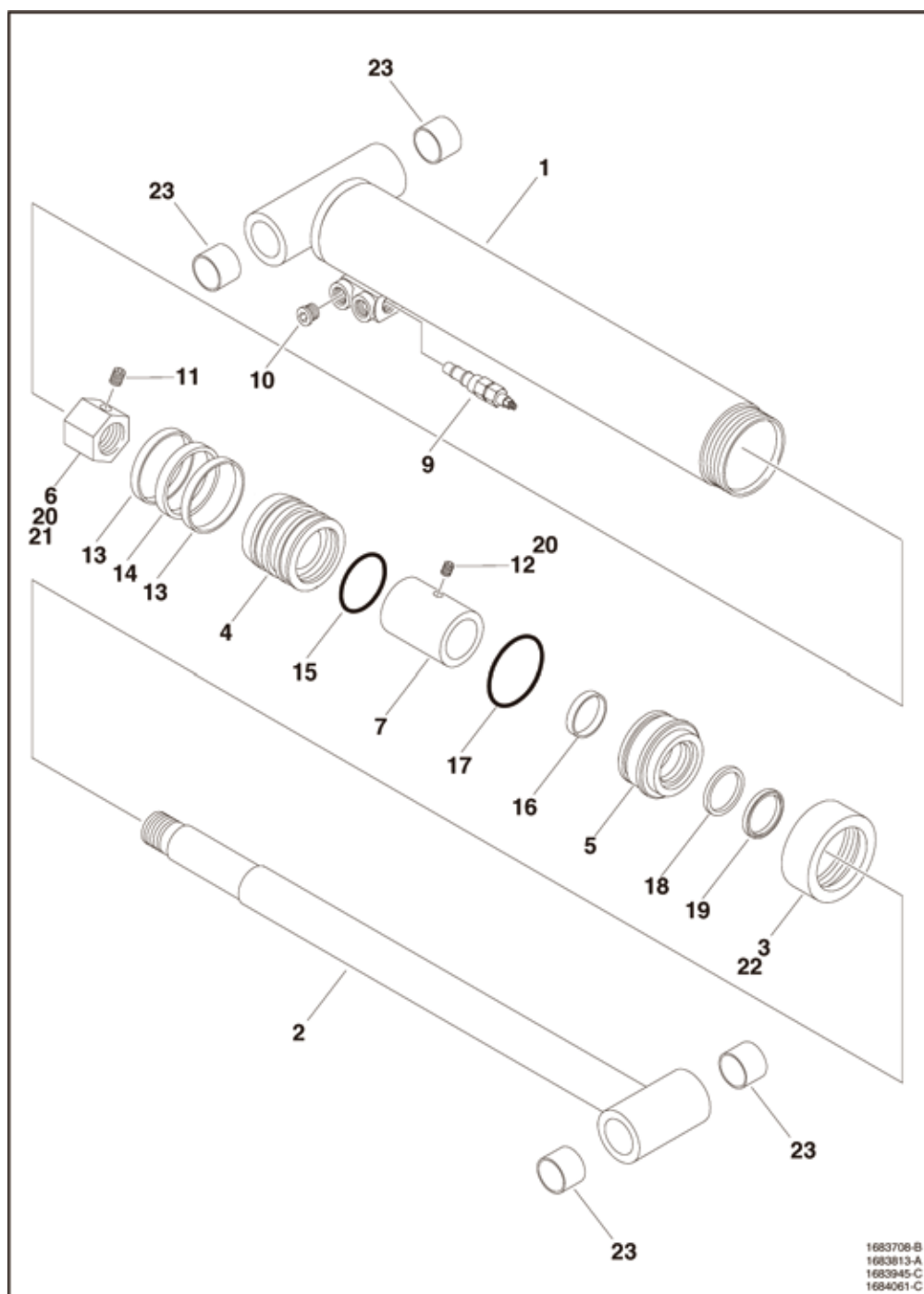
- | | | | |
|----------|----------|------------|---------------|
| 1. 缸筒 | 7. 间隔管 | 13. 耐磨圈 | 19. 未使用 |
| 2. 油缸活塞杆 | 8. 保持阀 | 14. O 形密封圈 | 20. 乐泰 242 胶水 |
| 3. 保持架 | 9. 保持阀 | 15. 耐磨圈 | 21. 乐泰 222 胶水 |
| 4. 活塞 | 10. 管堵头 | 16. O 形密封圈 | 22. 锁紧底环 |
| 5. 缸头盖 | 11. 固定螺钉 | 17. 活塞杆密封 | 23. 衬套 |
| 6. 六角螺母 | 12. 活塞密封 | 18. 刮油环 | |

图 5-17. 下臂升降油缸



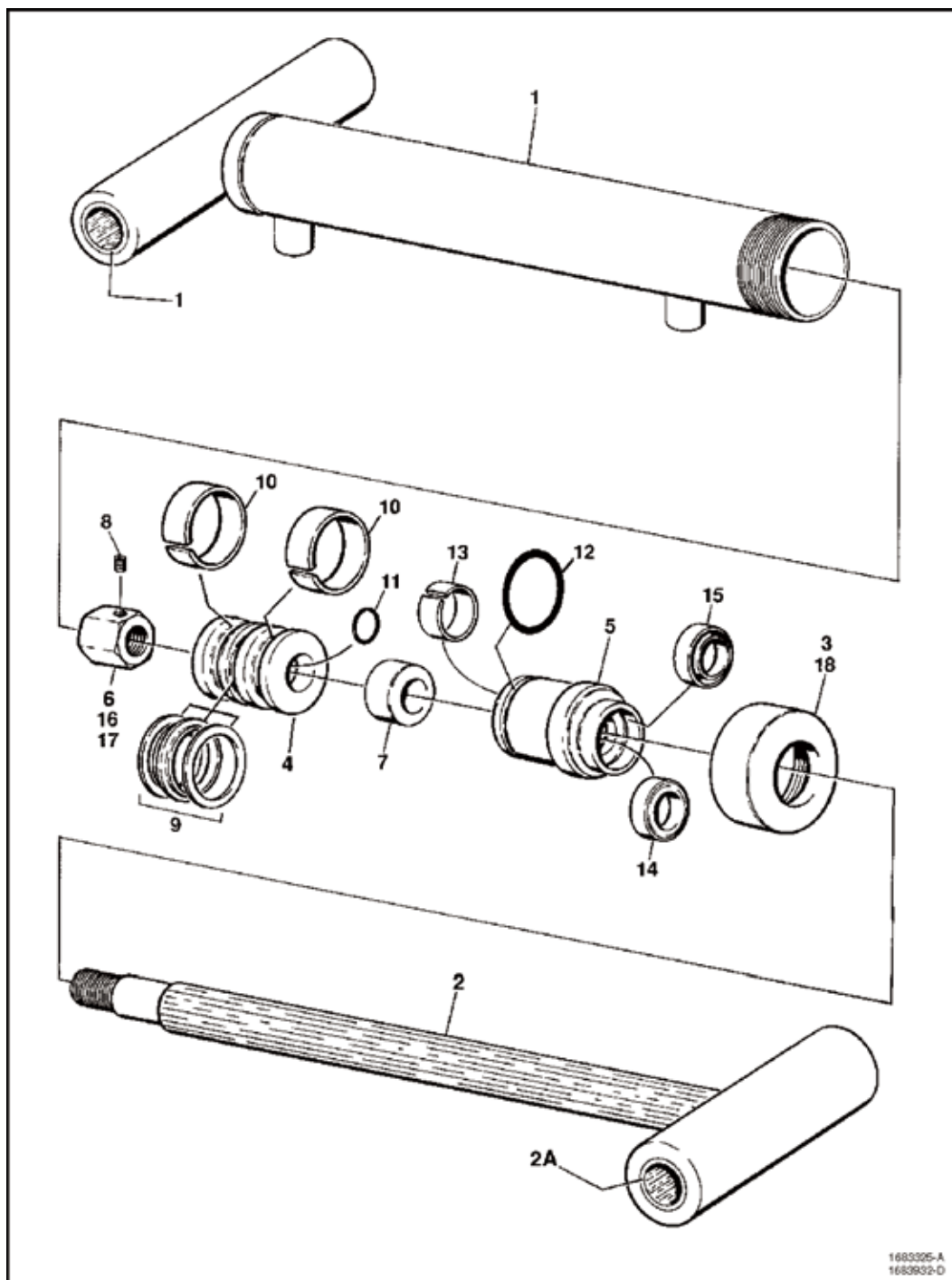
- | | | | | |
|----------|---------|----------|------------|---------------|
| 1. 缸筒 | 6. 六角螺母 | 11. 堵头 | 16. 未使用 | 21. 乐泰 242 胶水 |
| 2. 油缸活塞杆 | 7. 垫圈 | 12. 固定螺钉 | 17. O 形密封圈 | 22. 乐泰 222 胶水 |
| 3. 保持架 | 8. 垫片 | 13. 锁环 | 18. 挡圈 | 23. 锁紧底环 |
| 4. 活塞 | 9. 保持阀 | 14. 活塞密封 | 19. 活塞杆密封 | 24. 未使用 |
| 5. 缸头盖 | 10. 保持阀 | 15. 未使用 | 20. 活塞杆刮油环 | 25. 衬套 |

图 5-18. 中臂升降油缸



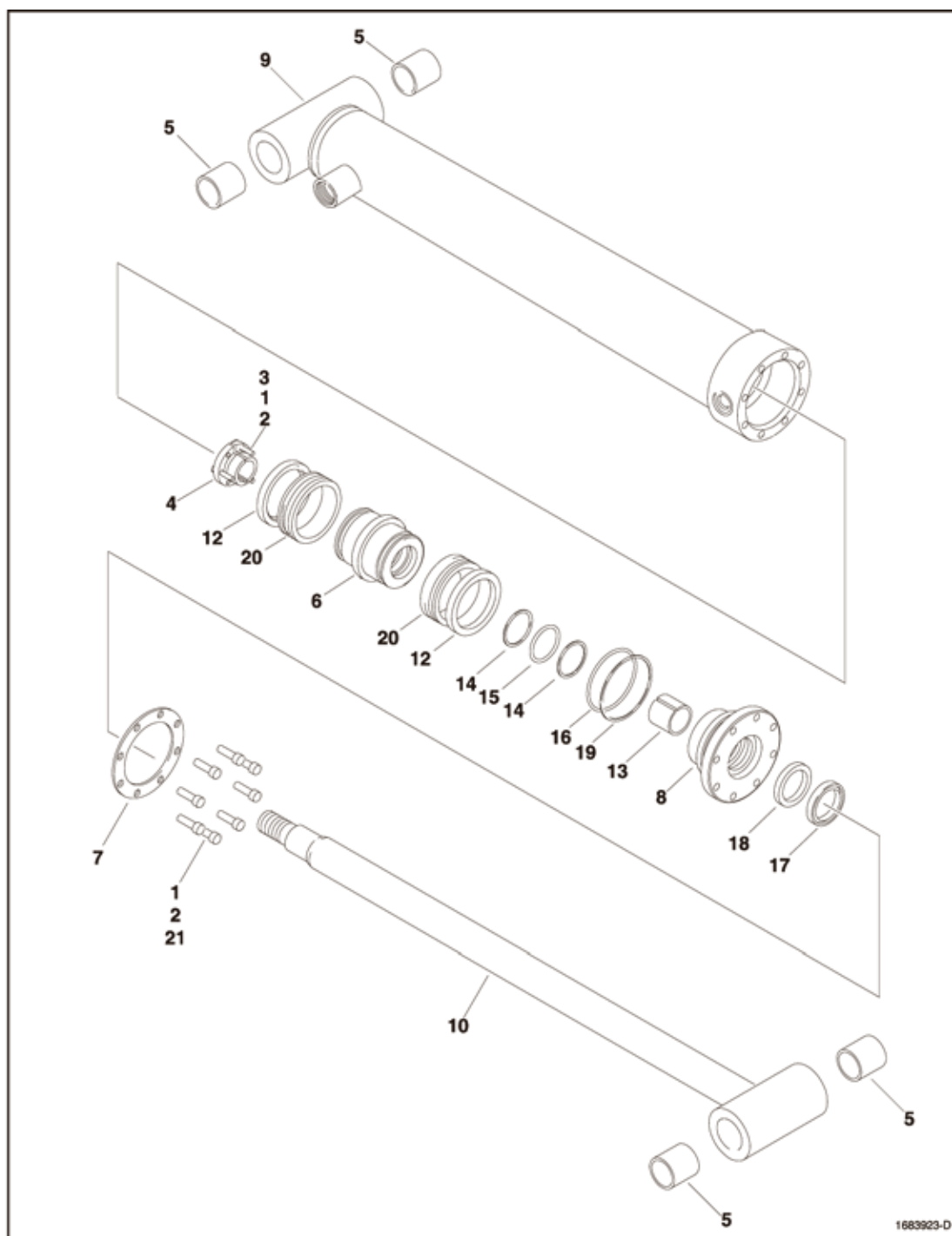
- | | | | | |
|----------|--------------|------------|---------------|---------------|
| 1. 缸筒 | 6. 六角螺母 | 11. 固定螺钉 | 16. 耐磨圈 | 21. 锁紧底环 |
| 2. 油缸活塞杆 | 7. 间隔管 | 12. 固定螺钉 | 17. O 形密封圈 | 22. 乐泰 222 胶水 |
| 3. 端盖 | 8. 未使用 | 13. 耐磨圈 | 18. 密封 | 23. 衬套 |
| 4. 活塞 | 9. 保持阀 | 14. 密封 | 19. 刮油环 | |
| 5. 缸头盖 | 10. O 形密封圈堵头 | 15. O 形密封圈 | 20. 乐泰 242 胶水 | |

图 5-19. 上臂升降油缸



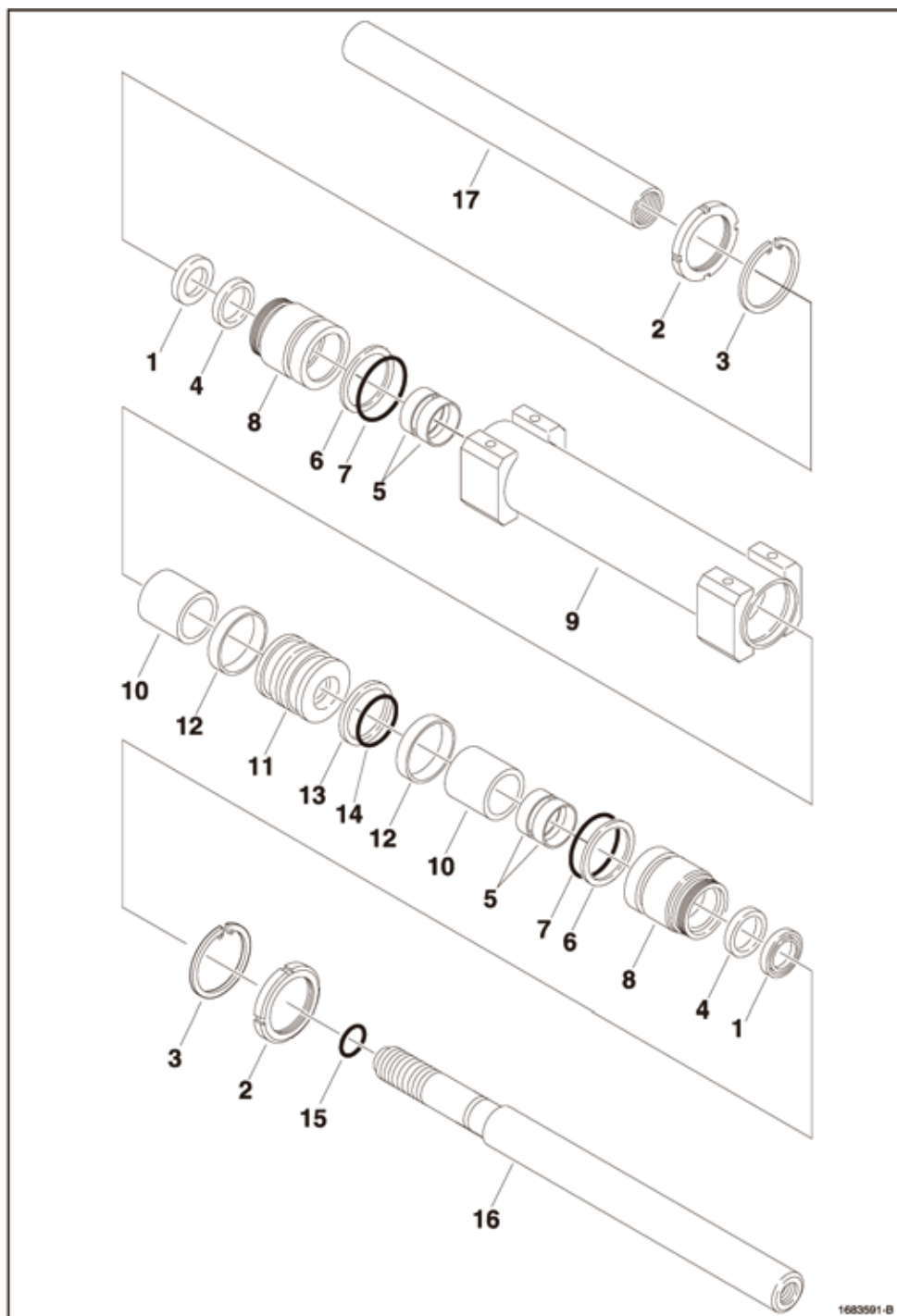
- | | | | |
|----------|----------|------------|---------------|
| 1. 缸筒 | 6. 六角螺母 | 11. O 形密封圈 | 16. 锁紧底环 |
| 2. 油缸活塞杆 | 7. 间隔管 | 12. O 形密封圈 | 17. 乐泰 242 胶水 |
| 3. 保持架 | 8. 固定螺钉 | 13. 耐磨圈 | 18. 乐泰 222 胶水 |
| 4. 活塞 | 9. T 形密封 | 14. 活塞杆密封 | |
| 5. 缸头盖 | 10. 耐磨圈 | 15. 活塞杆刮油环 | |

图 5-20. 主控油缸 - A 型



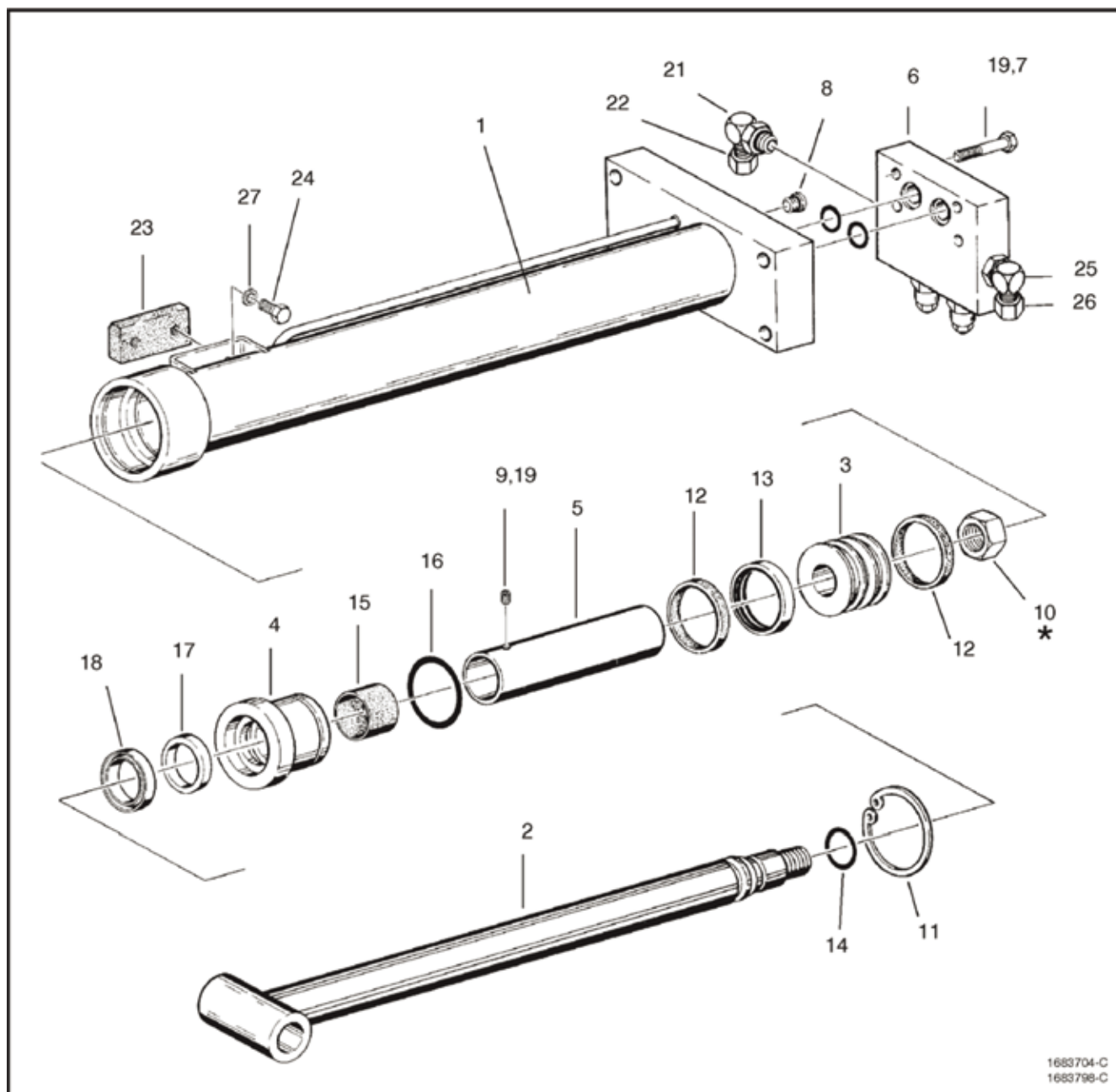
- | | | | | |
|--------------|-----------|------------|------------|--------|
| 1. 乐泰 242 胶水 | 6. 活塞 | 11. 未使用 | 16. O 形密封圈 | 21. 螺栓 |
| 2. 锁紧底环 | 7. 垫圈 | 12. 锁环 | 17. 刮油环 | |
| 3. 螺栓 | 8. 头盖 | 13. 耐磨圈 | 18. 密封 | |
| 4. 锥形衬套 | 9. 缸筒 | 14. 挡圈 | 19. 挡圈 | |
| 5. 衬套 | 10. 油缸活塞杆 | 15. O 形密封圈 | 20. 密封 | |

图 5-21. 主控油缸 - AJ 型



- | | | | |
|---------|----------|-----------|---------|
| 1. 刮油环 | 6. 挡圈 | 11. 活塞 | 16. 活塞杆 |
| 2. 扳手螺母 | 7. O形密封圈 | 12. 耐磨圈 | 17. 活塞杆 |
| 3. 弹簧挡圈 | 8. 导环 | 13. 密封 | |
| 4. 唇形密封 | 9. 缸筒 | 14. O形密封圈 | |
| 5. 耐磨圈 | 10. 金属管 | 15. O形密封圈 | |

图 5-22. 转向油缸



- | | | | | |
|--------|----------|------------|---------------|----------|
| 1. 缸筒 | 7. 螺栓 | 13. 密封盖 | 19. 乐泰 242 胶水 | 25. 接头 |
| 2. 活塞杆 | 8. 堵头 | 14. O 形密封圈 | 20. 未使用 | 26. 盖 |
| 3. 活塞 | 9. 固定螺钉 | 15. 耐磨圈 | 21. 接头 | 27. 止动垫圈 |
| 4. 头盖 | 10. 锁紧螺母 | 16. O 形密封圈 | 22. 盖 | |
| 5. 间隔管 | 11. 弹簧挡圈 | 17. 活塞杆密封 | 23. O 形密封圈堵头 | |
| 6. 背压阀 | 12. 耐磨圈 | 18. 刮油环 | 24. 螺栓 | |

* 拧紧至 150 英尺磅 (203 牛顿米)

图 5-23. 伸缩油缸

5.5 压力设定步骤

低温会严重影响压力读数的正确性。美国 JLG 公司建议在测试压力前先将液压系统预热到正常运行温度后再启动设备。JLG 同时建议使用经过校准的压力表。压力读数在指定压力 $\pm 5\%$ 范围内即可接受。

主释压

1. 在转向 / 刹车阀的“G”端口上安装压力表。
2. 启动上臂或下臂升高功能，并操作至极限位置。将主释压阀调节至表“5-4，压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5，压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。

上臂下降释压

1. 在主控阀的“G”端口上连接压力表，启动上臂降低功能，并操作至极限位置。
2. 将上臂升降释压调节至表“5-4，压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5，压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。

下臂下降释压

1. 在主控阀的“G”端口上连接压力表，启动中臂 / 下臂降低功能，并操作至极限位置。
2. 将中臂 / 下臂升降释压调节至表“5-4，压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5，压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。

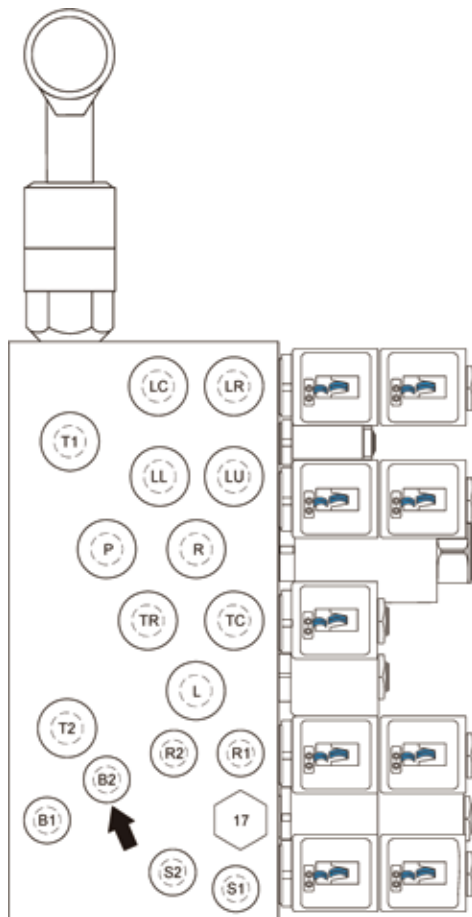
收缩释压

1. 在主控阀的“G”端口上连接压力表，启动收缩功能，并操作至极限位置。
2. 将收缩释压调节至表“5-4，压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5，压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。

平台水平上升释压

1. 在 S/N 0300062642 以前的机器上，将压力表安装到总控阀的“G”端口上，启动平台水平上升功能，并操作至极限位置。

在 S/N 0300062642 至今的机器上，将压力表安装到总控阀背面的“B2”端口上，启动平台水平上升功能，并操作至极限位置。

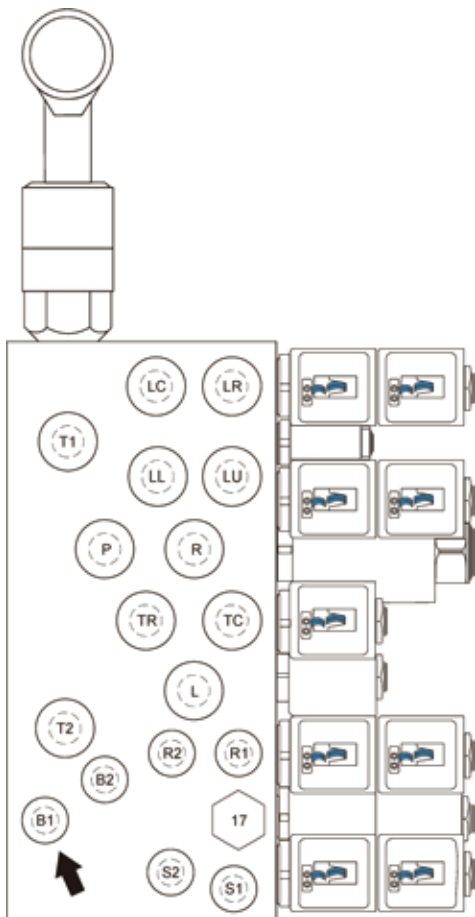


2. 将平台水平上升释压调节至表“5-4，压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5，压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。

平台水平下降释压

1. 在 S/N 0300062642 以前的机器上，将压力表安装到总控阀的“G”端口上，启动平台水平下降功能，并操作至极限位置。

在 S/N 0300062642 至今的机器上，将压力表安装到总控阀背面的“B1”端口上，启动平台水平下降功能，并操作至极限位置。



2. 将平台水平下降释压调节至“表 5-4, 压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5, 压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。

转向释压

1. 在转向 / 刹车阀的“G”端口上连接压力表，启动向左或向右转动功能，并操作至极限位置。
2. 将转向释压调节至表“5-4, 压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5, 压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。
3. 关闭液压系统，拆下压力表。

小臂升降（上升及下降）释压

1. 在总控阀的“G”端口上安装压力表，启动小臂升降功能并操作至极限位置。
2. 将小臂升降压力调节至表“5-4, 压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5, 压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。

水平定位阀释压

1. 在总控阀的“G”端口上安装压力表。
2. 将下臂降低释压调节至表“5-4, 压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5, 压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。
3. 自始至终使下臂保持降低，拉动红色水平定位旋钮，启动下臂降低功能。
4. 将水平定位释压调节至表“5-4, 压力设定 - S/N 0300062642 以前”或“表 5-5, 压力设定 - S/N 0300062642 至今”中列出的值。释压阀位于红色水平定位旋钮的正下方。

表 5-4. 压力设定－ S/N 0300062642 以前

回路	磅 / 平方英寸	巴
主控阀		
上臂降低释压	550	38
下臂降低释压	1700	117
收缩释压 (A/AJ)	2150	148
收缩释压 (AJP)	3000	207
平台水平上升释压	2500	172
平台水平下降释压	1500	103
刹车 / 转向阀		
转向释压阀	2300	159
主控释压－ E450A/M450A	3200	221
主控释压－ E450AJ/M450AJ	3400	234
小臂阀		
小臂释压（上升及下降）	1500	103
水平定位阀		
水平定位释压	1200	83

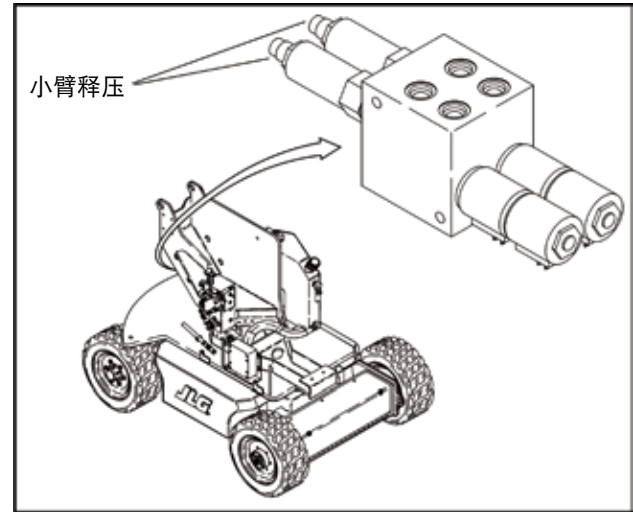


图 5-24. 小臂阀位置

表 5-5. 压力设定－ S/N 0300062642 至今

回路	磅 / 平方英寸	巴
主控阀		
上臂降低释压	550	38
下臂降低释压 S/N 86022 以前	1700	117
下臂降低释压 S/N 86022 至今	2600	179
伸缩臂释压 (A/AJ)	2150	148
伸缩臂释压 (AJP)	3000	207
平台水平上升释压	3000	207
平台水平下降释压	1200	83
刹车 / 转向阀		
转向释压阀	2300	159
主控释压－ E450A/M450A	3200	221
主控释压－ E450AJ/M450AJ	3400	234
小臂阀		
小臂释压（上升及下降）	1500	103
水平定位阀		
水平定位释压 S/N 86022 以前	1200	83
水平定位释压 S/N 86022 至今	2200	152

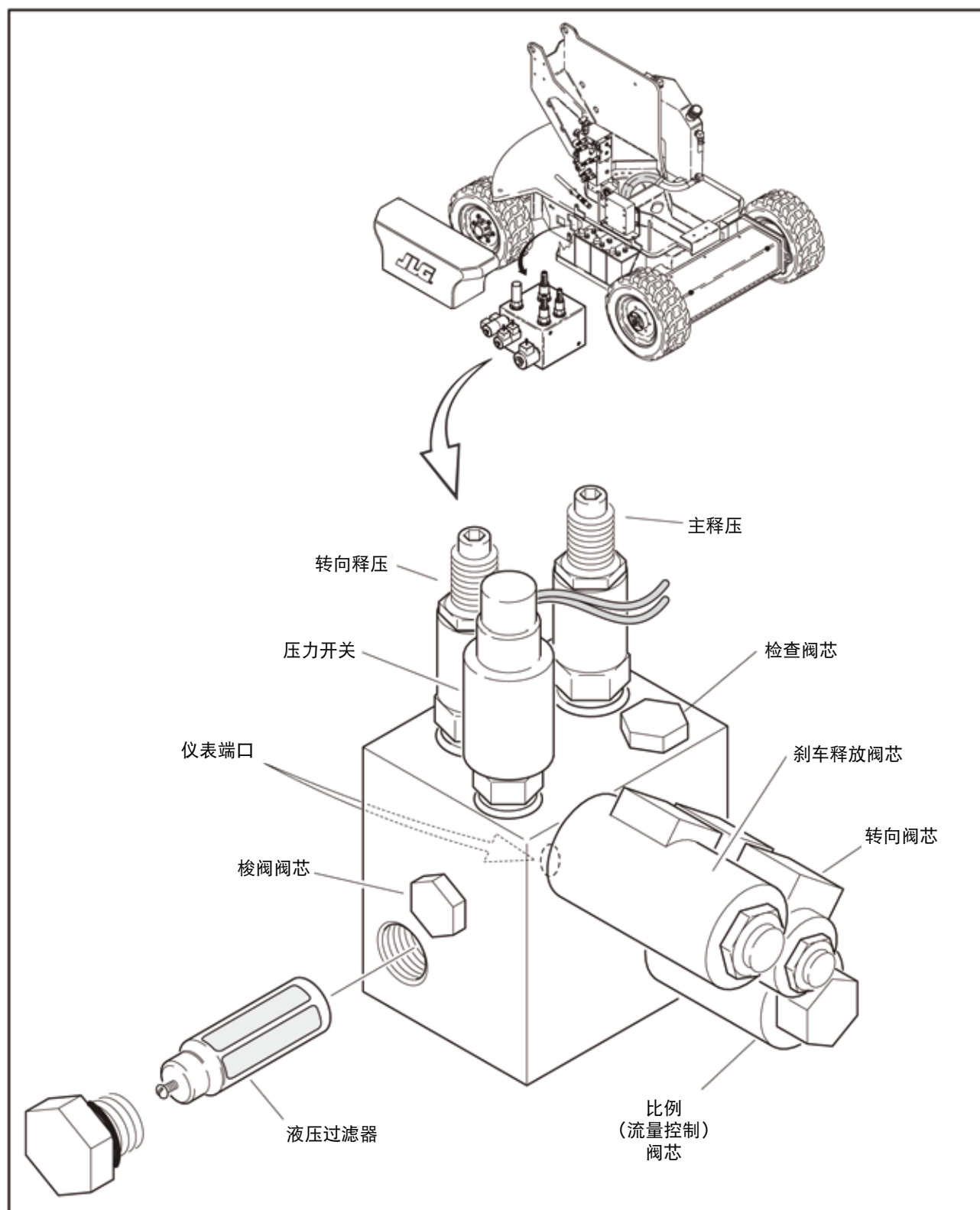


图 5-25. 刹车 / 转向阀部件

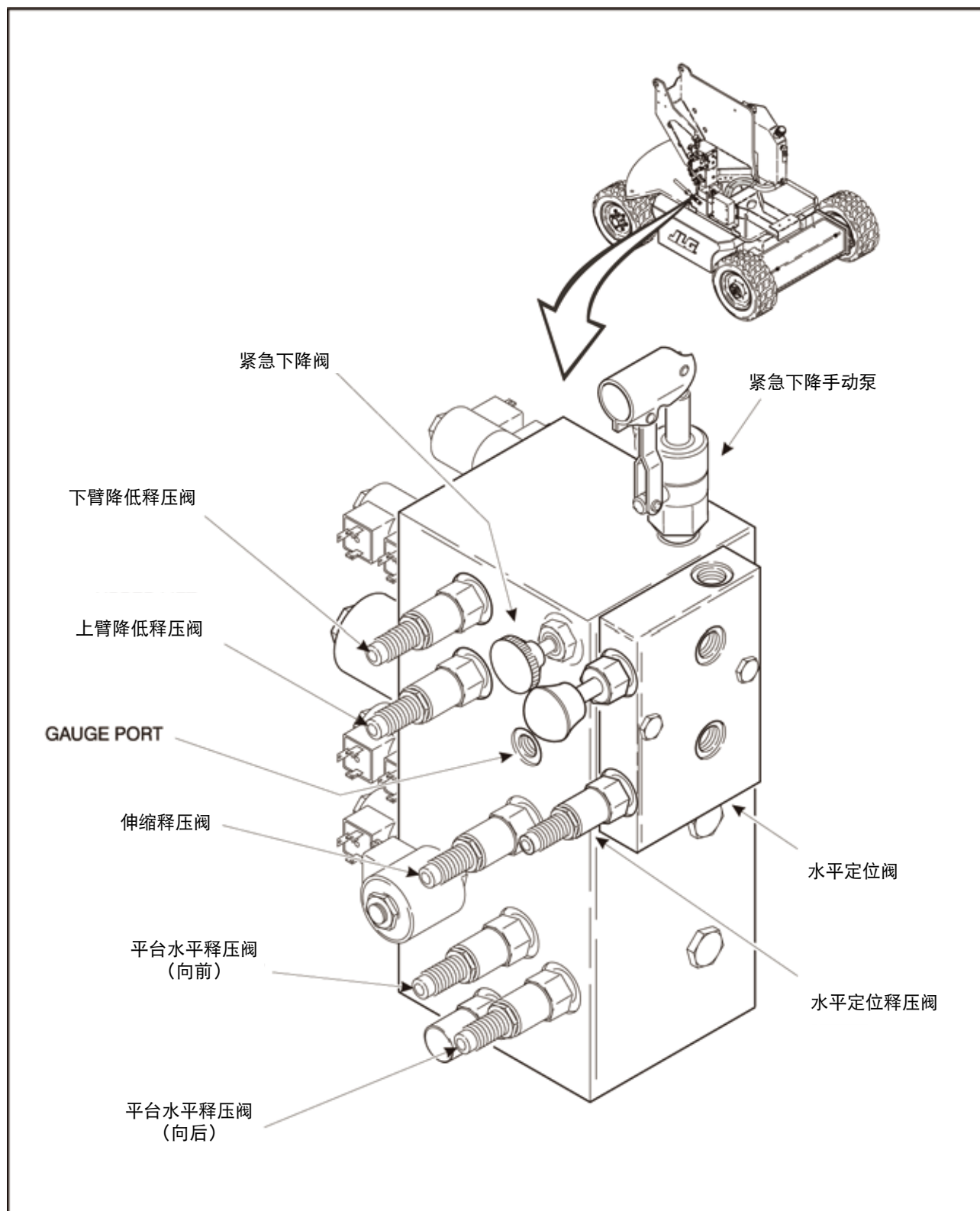


图 5-26. 总控阀部件 S/N 62642 以前

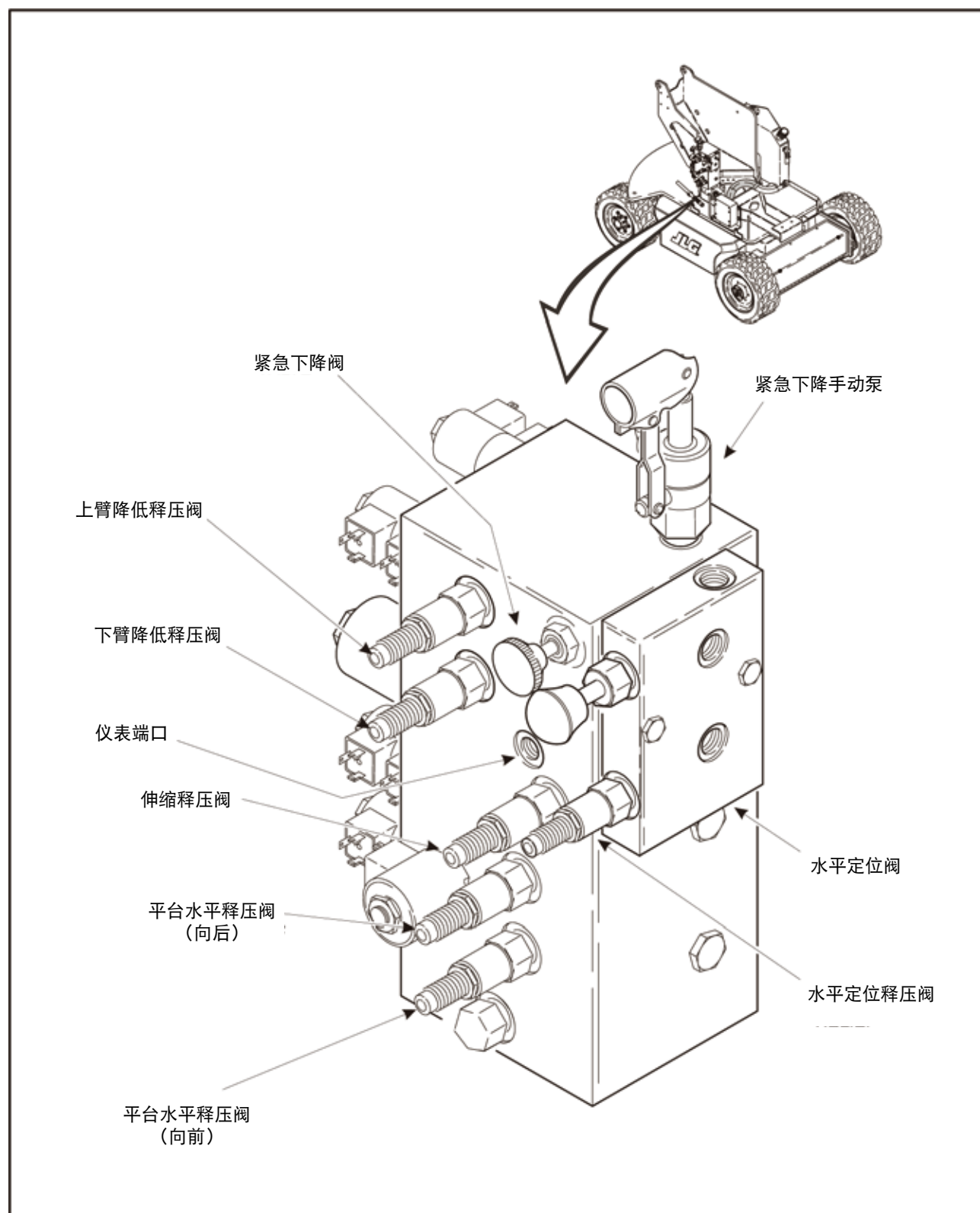


图 5-27. 总控阀部件 S/N 62642 至今

 记录：

[illegible]

第6章 JLG 控制系统

6.1 JLG 控制系统分析仪工具包指南

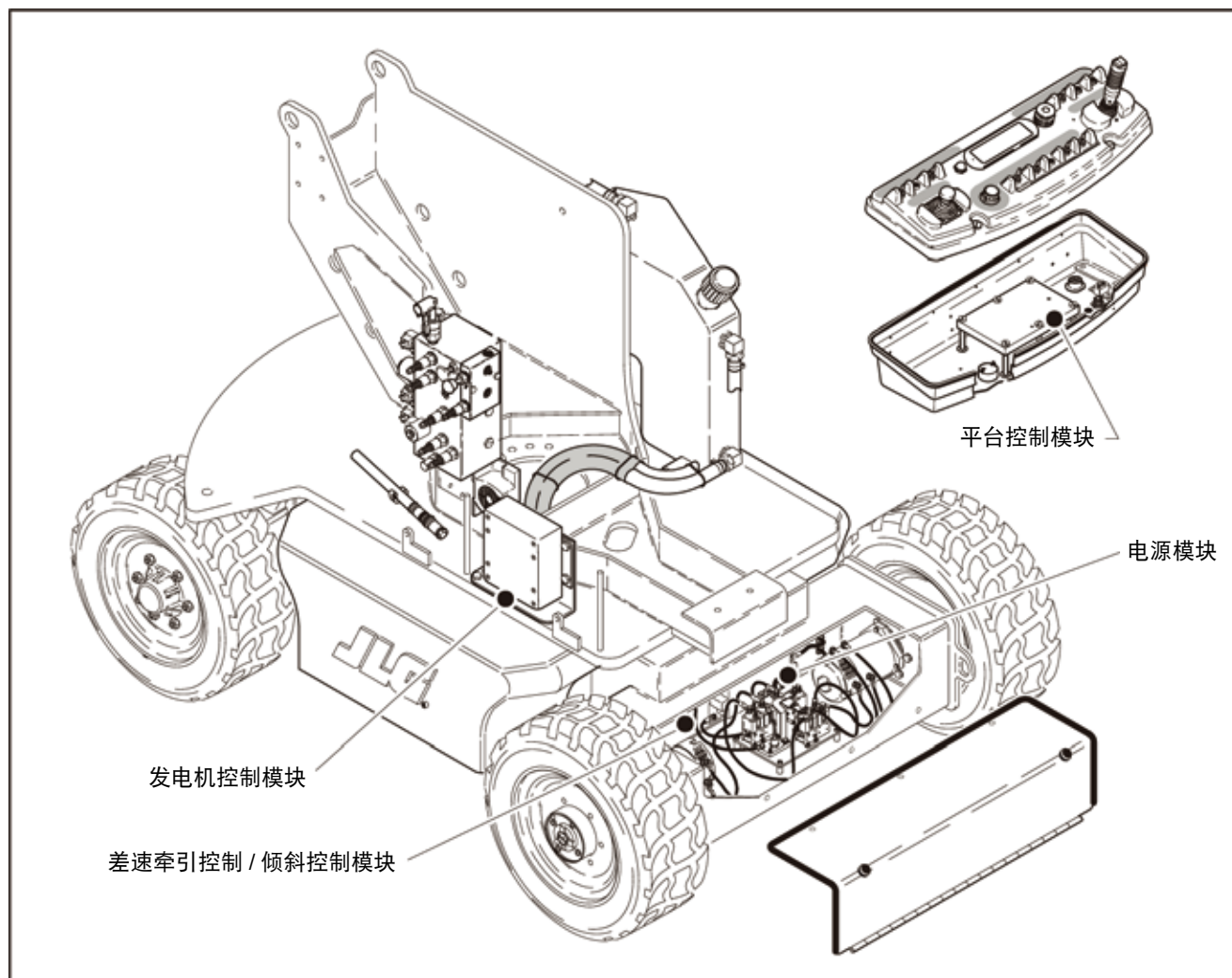


图 6-1. 控制模块位置

前言

注意

在机器上安装新的电源模块控制器时，应当针对正确的机器配置，对控制器进行编程，包括选项设置。

注意

避免使用压洗法清洗电子元器件。若使用压洗法清洗带有电子元器件的区域，JLG 公司建议清洗时最大压力不超过 750PSI (52 巴)，并且至少距离这些元器件 12 英寸 (30.5 厘米)。如果采用喷洗法清洗电子元器件，避免直接喷洗，此外，喷洗时间不宜太长，避免出现过度浸润。

JLG 设计的控制系统是安装在臂式升降平台上的一个 48 伏马达控制装置。

JLG 控制系统降低了对外露端子连接条、二极管和调谐电位器的依赖，便于人们识别和调整各种个性化设定，以平稳控制：加速、减速、慢速和最大速度，实现所有大臂、行驶以及转向功能。

上臂升降、转动以及行驶分别由独立的控制把手进行控制；而转向功能则通过嵌入行驶控制把手顶部的翘板开关进行控制。启动行驶、升降以及转动功能时，只需在控制把手上的滑动锁定位置拉起手柄，并将其向预定的方向移动即可。

马达控制器将控制电流输出，并根据平稳操作和最大周期时间的需要进行编程。所以大臂功能的地面控制速度同样可以编入马达控制器的程序。马达控制器还为差速牵引控制设置了可调节的时间限制。

JLG 控制系统控制器具有内嵌式 LED，可显示所有故障。系统将存储最近的故障，以备故障诊断时访问。可选设备包括计时器、闪光灯、功能切除以及地面警报。这些可选设备可以后期附加，但在安装时必须编入马达控制器的程序。

控制系统可以通过两种方法中的一种进行访问：即使用自定义设计的手持式分析仪（分析仪套件，JLG 零件编号 1600244 及连接线，JLG 零件编号 1600633）进行访问。手持式分析仪每次可显示 2 行信息，并随程序滚动显示。

注意： 每一个模块上都贴有标签，注明了 JLG 零件编号以及包含有一个数据代码的序列号。

下述内容即手持式分析仪的使用指南。

连接 JLG 控制系统分析仪

- 1. 将分析仪随附电缆一端的 4 针插头连接到平台控制箱或电源模块的马达控制器模块上，然后将电缆的另一端连接到分析仪上。

注意： 电缆的两端各有一个四针插头，不可将其逆向连接。

- 2. 将下方钥匙转动至平台或地面位置，接通控制系统电源，然后打开两个急停按钮。

使用分析仪

接通机器电源并正确完成分析仪的连接后，分析仪将显示如下内容：



HELP: 帮助：
PRESS ENTER 按 ENTER 键

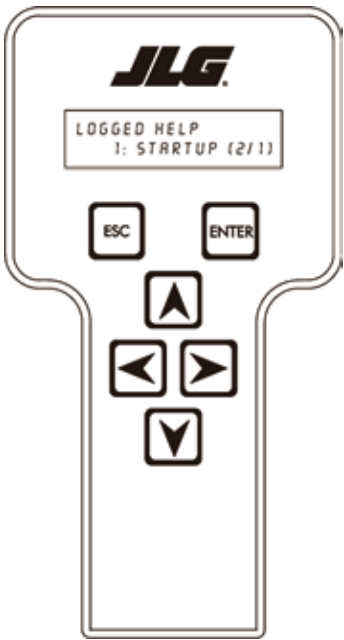
此时，使用向右和向左箭头按钮，即可在顶层菜单项之间移动。按 ENTER 键，选择一个显示的菜单项。取消选中的菜单项时，按 ESC 键，然后即可使用左右方向键滚动选择不同的菜单项。

顶层菜单如下：

HELP	帮助
DIAGNOSTICS	诊断
ACTIVATE TEST	启动测试
ACCESS LEVEL	访问级别
PERSONALITIES	个性化
MACHINE SETUP	机器设置
LEVEL VEHICLE (level 1 only)	
车辆水平定位（仅限级别 1）	
CALIBRATIONS (view only)	校准（只读）

显示“帮助：按 ENTER 键”时按下“ENTER”，如果当前存在故障，分析仪显示屏将滚屏显示故障。如果未检测出任何故障，显示屏将显示“帮助：一切正常”。如果在地面工作站接通电源，显示屏将显示“地面正常”。

再次按下“ENTER”键，画面将切换为如下显示：



LOGGED HELP	帮助记录
1: STARTUP (2/1)	1：启动 (2/1)

此时，分析仪将显示系统查出的最新故障（存在故障的情况下）。故障记录可滚动显示，用户可以查看最新的 25 条故障记录。使用左右方向键滚动显示故障记录。返回开始位置，请按 2 次 ESC 键。启动 (2/1) 表示上电。

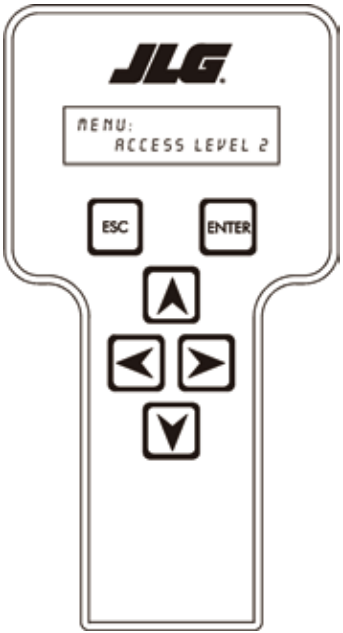
选择某一顶层菜单时，将显示一组新的菜单项。例如：

DRIVE	行驶
BOOM	大臂
SYSTEM	系统
DATALOG	数据记录
VERSIONS	版本

在上述菜单的任意选项上按 ENTER 键，将显示所选菜单中附加的子菜单。某些情况下，例如“行驶”菜单，下一层菜单将是待修改的参数或信息。请参照流程图，确认顶层菜单下的哪些菜单可用。在访问级别 2 中，所选菜单的个性化设定可能为只读。退出所选菜单项时，只需按下 ESC 键即可。

修改手持式分析仪的访问级别

首次连接分析仪时，默认为访问级别 2，大多数设定均为只读。必须输入密码，升级至更小级别后，方可进行修改。这是为了确保设定值不会在无意中被修改。修改访问级别时，必须输入正确的密码。滚动至“访问级别”菜单，输入密码。例：



MENU:	菜单：
ACCESS LEVEL 2	访问级别 2

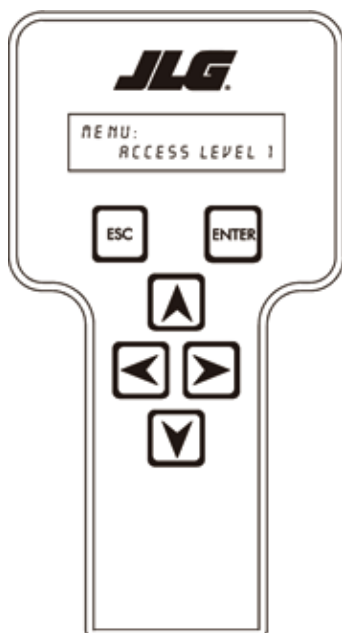
按“ENTER”键，选择“访问级别”菜单。

使用“向上”或“向下”键，输入第 1 位密码“3”。

然后用“向右”方向键，将光标向右移动一格，输入第 2 位密码。

使用“向上”或“向下”方向键，输入密码“33271”的第 2 位。

显示出正确密码时,按 **ENTER** 键。如果密码输入正确,访问级别将显示如下:

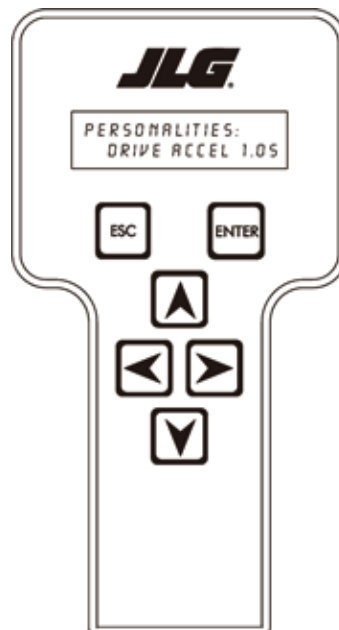


MENU: 菜单 :
ACCESS LEVEL 1 访问级别 1

如果未显示正确的访问级别,或无法调整个性化设定,请重复上述步骤。

使用手持式分析仪调整参数

取得级别 1 的访问权限,并选中某一个个性化选项时,按“向上”或“向下”方向键,对其数值进行调整,例如:

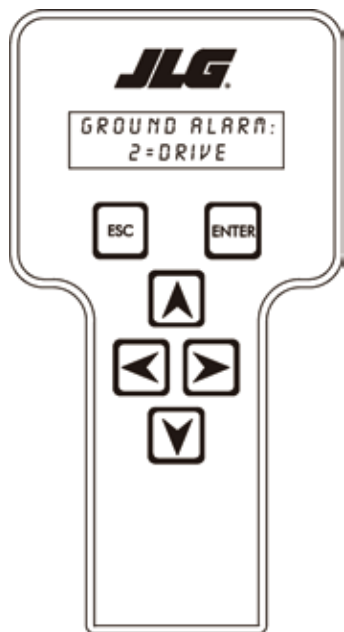


PERSONALITIES: 个性化 :
DRIVE ACCEL 1.0s 行驶加速 1.0s

为确保运行效率,设定值均有最小值和最大值。处于最大值时,按下“向上”键,数值将不再增加;处于最小值时,按下“向下”键,数值将不再减小。如果按上下键数值均无变化,请检查访问级别,确认当前为访问级别 1。

机器设置

选择某一机器数字项时，按向上或向下方向键，调整其设定值，例如：



GROUND ALARM: 地面警报器：
2 = DRIVE 2 = 行驶

该机器数字值的作用将和设定值一同显示。如机器配备地面警报器，当您需要在行驶时使警报器发出声音，即可选择上述显示。部分设定允许安装选项功能或选择机器型号。

如果选择匹配机器尺寸的机器型号，个性化设定将全部默认为工厂推荐设定。

注意：推荐的工厂设定请参照本维修手册中的“表 6-1, 个性化范围 / 厂方预设值”以及“表 6-2, 机器设置说明”。

注意：密码 33271 可进入访问级别 1，并且有权限更改所有机器个性化设定。

JLG 强烈建议不要更改其中 1 个设定。该设定如下：

升高后减速运行

警告

改变此设定可能对机器的性能造成不良影响。

注意

避免使用压洗法清洗电子元器件。若使用压洗法清洗带有电子元器件的区域，JLG 公司建议清洗时最大压力不超过 750PSI (52 巴)，并且至少距离这些元器件 12 英寸 (30.5 厘米)。如果采用喷洗法清洗电子元器件，避免直接喷洗，此外，喷洗时间不宜太长，避免出现过度浸润。

机器个性化设定

注意：为实现最佳的机器性能，个性化设定可以在调节范围内进行调节。

表 6-1. 个性化设定范围 / 厂方预设值

功能	个性化设定	范围	厂方预设值
行驶	ACCEleration 加速	0.5 至 5.0 秒	1.0
	DECEleration 减速	0.1 至 2.0 秒	0.5
	MINimum speed 最低速度	0 至 25%	3
	MAXimum speed 最高速度	0 至 100%	100
	ELEVATED MAXimum speed 升高后最高速度	0 至 25%	20 CE 规格 E450AJ 为 10
	CREEP MAXimum speed 慢速模式最高速度	0 至 45%	30
	POSITRAC time 差速牵引控制时间	0 至 60 秒	10
	POSITRAC current 差速牵引控制电流	50-250 A	170A
下臂升降	ACCEleration 加速	0.5 至 5.0 秒	1.0
	DECEleration 减速	0.0 至 3.0 秒	0.5
	MINimum UP speed 最低上升速度	0 至 30%	19
	MAXimum UP speed 最高上升速度	0 至 100%	95
	MINimum DOWN speed 最低下降速度	0 至 20%	7
	MAXimum DOWN speed 最高下降速度	0 至 100%	47
上臂升降	ACCEleration 加速	0.5 至 5.0	2.0
	DECEleration 减速	0.1 至 3.0	1.0
	MINimum UP speed 最低上升速度	0 至 20	9
	MAXimum UP speed 最高上升速度	0 至 100	67
	CREEP Maximum UP speed 慢速模式最高上升速度	0 至 50	30
	MINimum DOWN speed 最低下降速度	0 至 10	2
	MAXimum DOWN speed 最高下降速度	0 至 100	40
	CREEP maximum DOWN speed 慢速模式最高下降速度	0 至 30	10

表 6-1. 个性化设定范围 / 厂方预设值

功能	个性化设定	范围	厂方预设值
转动	ACCEleration 加速	0.5 至 5.0 秒	2.7
	DECEleration 减速	0.0 至 3.0 秒	1.8
	MINimum LEFT speed 最低向左速度	0 至 10%	1
	MAXimum LEFT speed 最高向左速度	0 至 60%	25
	CREEP maximum LEFT speed 慢速模式最高向左速度	0 至 35%	15
	MINimum RIGHT speed 最低向右速度	0 至 10%	1
	MAXimum RIGHT speed 最高向右速度	0 至 60%	25
	CREEP maximum RIGHT speed 慢速模式最高向右速度	0 至 35%	15
伸缩	ACCEleration 加速	0.5 至 5.0	1.0
	DECEleration 减速	0.1 至 3.0	0.5
	MINimum IN speed 最低收缩速度	0 至 20	8
	MAXimum IN speed 最高收缩速度	0 至 100	60
	MINimum OUT speed 最低伸展速度	0 至 20	5
	MAXimum OUT speed 最高伸展速度	0 至 100	70
平台水平	ACCEleration 加速	0.5 至 5.0	1.0
	DECEleration 减速	0.1 至 3.0	1.0
	MINimum UP speed 最低上升速度	0 至 20	8
	MAXimum UP speed 最高上升速度	0 至 50	20
	MINimum DOWN speed 最低下降速度	0 至 20	5
	MAXimum DOWN speed 最高下降速度	0 至 60	14
平台旋转	ACCEleration 加速	0.5 至 5.0	1.5
	DECEleration 减速	0.1 至 3.0	1.0
	MINimum LEFT speed 最低向左速度	0 至 15	2
	MAXimum LEFT speed 最高向左速度	0 至 100	23
	MINimum RIGHT speed 最低向右速度	0 至 15	2
	MAXimum RIGHT speed 最高向右速度	0 至 100	27

表 6-1. 个性化设定范围 / 厂方预设值

功能	个性化设定	范围	厂方预设值
小臂	ACCEleration 加速	0.5 至 5.0	1.5
	DECEleration 减速	0.5 至 3.0	0.5
	MINimum UP speed 最低上升速度	0 至 50	9
	MAXimum UP speed 最高上升速度	0 至 100	50
	MINimum DOWN speed 最低下降速度	0 至 25	6
	MAXimum DOWN speed 最高下降速度	0 至 100	35
	MINimum RIGHT speed 最低向右速度	0 至 50	5
	MAXimum RIGHT speed 最高向右速度	0 至 100	20
	MINimum LEFT speed 最低向左速度	0 至 50	5
	MAXimum LEFT speed 最高向左速度	0 至 100	20
转向	MINimum speed 最低速度	0 至 100	75
	MAXimum speed 最高速度	0 至 100	100
地面模式	Lower LIFT UP speed 下臂升高速度	0 至 100	73
	Lower LIFT DOWN speed 下臂降低速度	0 至 100	36
	UPPER LIFT speed 上臂升降速度	0 至 100	51
	SWING speed 转动速度	0 至 100	19
	TELEscope speed 伸缩速度	0 至 100	53
	BASKET ROTATE speed 平台旋转速度	0 至 100	21
	BASKET LEVEL speed 平台水平定位速度	0 至 100	30
	JIB SWING speed 小臂转动速度	0 至 100	不适用
	JIB LIFT speed 小臂升降速度	0 至 100	45

4150285-

表 6-2. 机器设置说明

MODEL NUMBER...	显示 / 调节机器型号 注意：型号变更时所有个性化设定将恢复厂方预设值。
TILT...	显示 / 调节倾斜传感器功能
DRIVE CUTOFF...	显示 / 调整有无行驶功能切除开关及其功能
FUNCTION CUTOFF...	显示 / 调整有无功能切除开关及其功能
JIB...	显示 / 调整有无小臂
GROUND ALARM...	显示 / 调整有无地面警报器及其功能
PLATFORM ALARM...	显示 / 调整有无平台警报器及其功能
BATTERY MONITOR...	显示 / 调整电池监视器，充电 / 放电循环次数数字后显示“水电瓶”

机器配置编程信息

4150286-9

注意：操作机器设置菜单时，将会用到下列信息。进行机器配置时，在修改任何个性化设定之前，必须完成机器配置。如果先修改个性化设定，然后再修改机器配置的型号，将导致个性化设定恢复为厂方预设值。

默认设定将显示为粗体。

1. 型号（名称可能变更）

1 = E300 型

2 = 400* 型

3 = 45/450* 型

* E45AJ、M45AJ、M40AJP、E40AJP、M450AJ、E450AJ、M400AJP、E400AJP、E400A、以及 M400A 型在欧洲 (CE) 需将升高行驶速度设定变更为 10%。同样，E40AJPn、M40APn、E400AJP 窄型、M400AJPn、E400A 窄型、以及 M400A 窄型在欧洲 (CE) 需将升高行驶速度设定变更为 15%。

2. 倾斜开关

倾斜状态下，倾斜指示灯点亮（持续），且行驶速度减至慢速设定。

1 = 5 度：倾斜及升高时，将所有平台功能的最大速度减至慢速。倾斜时将行驶速度减至慢速。（美国国内 / 日本）

2 = 3 度：倾斜及升高时，将所有平台功能的最大速度减至慢速。倾斜时将行驶速度减至慢速。（欧洲 / 澳大利亚）

3 = 3 度：倾斜及升高时切除行驶功能，并将其他功能减至慢速。只倾斜时将行驶速度减至慢速。（选项）

注意：选择上述任意选项，发生倾斜状况时，倾斜指示灯都将点亮；当机器倾斜或升高时，平台警报器将发出警报。

3. 行驶功能切除

0 = 电池充电器切除：插入电池充电器时，切除行驶功能。

1 = 升高时电池充电器切除，且禁用同步的行驶和大臂功能（欧洲 / 澳大利亚）

2 = 升高时电池充电器切除，且行驶功能切除（选项）

4. 功能切除限位开关

0 = 无功能切除

1 = 开关打开时切除所有大臂功能（选项）

2 = 开关打开时切除所有功能（选项）

5. 小臂

0 = 未安装小臂

1 = 安装了小臂，只可上下运动（选项）

2 = 安装了小臂，可以上下、左右运动（选项）

6. 地面警报器

0 = 未安装地面警报器

1 = 行驶警报器：行驶功能有效时发出警报（选项）

2 = 下降警报器：下降功能有效时发出警报（选项）

3 = 动作警报器：任意功能有效时发出警报（选项）

7. 平台警报器

- 0 = 仅在升高和倾斜时持续发出声音。
- 1 = 升高和倾斜时持续发出声音，同时有故障代码闪烁（选项）

8. 软接触

- 0 = 未安装软接触系统
- 1 = 安装有软接触系统

9. 负载传感器

- 0 = 未安装负载传感器
- 1 = 只警告
- 2 = 警告 + 功能切除
- 3 = 警告 + 大臂功能切除

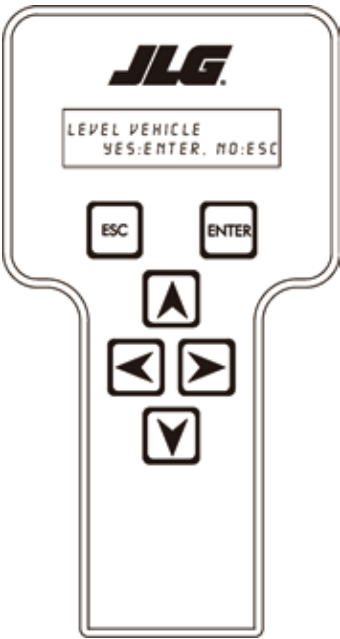
车辆水平定位说明

注意

新的倾斜模块在实施下列操作前，将始终显示倾斜状态。

警告

务必在水平地面上对车辆进行水平定位。



LEVEL VEHICLE 车辆水平定位
YES:ENTER, NO:ESC 是：ENTER，否：ESC

密码级别 2 不可用，按 ENTER 确认车辆当前水平，并清零倾斜传感器测量。

帮助说明和故障闪烁代码

表 6-3. JLG 控制系统闪烁代码

代码	说明
2-1	脚踏开关 /EMS 故障
2-2	行驶 / 转向输入 / 脚踏开关互锁
2-3	大臂功能输入 / 升降－转动控制把手
2-5	功能切除 / 行驶功能切除
3-1	接触器接线错误 / 马达接线错误
3-2	线路接触器烧结
3-3	接触器短路或阀门短路
3-5	刹车压力输入
4-2	控制器过热
4-4	电池电压超限
5-5	速度传感器输入
6-6	CANbus 输入
7-7	牵引 / 泵马达接线或马达故障
9-9	电源模块故障

表 6-4. 帮助说明与故障闪烁代码

闪烁代码	说明
下列帮助信息不显示闪烁代码；当车辆动作异常时，这些信息将提示可能的問題。	
	EVERYTHING OK 一切正常 平台模式中的“正常”帮助信息。
	GROUND MODE OK 地面模式正常 地面模式中的“正常”帮助信息。
	BRAKES RELEASED 刹车已释放 在地面模式中显示手动刹车释放
	DRIVING AT CREEP - TILTED 慢速行驶—倾斜 由于车辆倾斜，行驶速度限定为慢速。
	FWS OPEN 脚踏开关打开 选择了行驶或大臂功能，但脚踏开关为打开状态。
	PUMP MOTOR AT CURRENT LIMIT 泵马达电流极限 泵电流达到了控制器电流极限或安全操作区域限制。
	RUNNING AT CREEP - CREEP SWITCH OPEN 慢速运行：慢速开关打开 由于慢速开关打开，所有功能速度限定为慢速。
	RUNNING AT CUTBACK - ABOVE ELEVATION 减速运行—升高位置 由于车辆为升高状态，所有功能速度限定为减速运行速度。
	RUNNING AT CREEP - TILTED AND ABOVE ELEVATION 慢速运行：倾斜并在升高位置 由于车辆倾斜且在升高位置，所有功能速度限定为慢速。
	TESTS ACTIVE - RECYCLE EMS TO END 测试启动—重启 EMS 结束 系统测试已启动；允许正常车辆操作。
	TILT MODULE FAILURE: BAD TILT SENSOR 倾斜模块故障：倾斜传感器损坏 倾斜传感器接口电路出现问题；控制器默认为过度倾斜，且不阻止车辆在坡道上滚动。
	TRACTION MOTOR AT CURRENT LIMIT 牵引马达电流极限 牵引电流达到了控制器电流极限或安全操作区域限制。
	WATER BATTERIES 水电池 电池已充电多次（通过机器数字设定），需要加注；完成加注后计数将复位。
2/1	闪烁代码 2/1 表示脚踏开关存在的问题。
	FWS FAULTY 脚踏开关故障 两路脚踏开关信号不一致。需要重启 EMS。
	START UP 启动 EMS 输入启动（系统正在接通）或正在对电容器组进行放电。线路接触器烧结可能导致这种情况。

表 6-4. 帮助说明与故障闪烁代码

2/2	闪烁代码 2/2 表示行驶和转向选择存在的问题。
	DRIVE JOYSTICK FAULTY 行驶控制把手故障 行驶控制把手中心接头脱离有效范围，或电刷脱线。
	DRIVE LOCKED - JOYSTICK MOVED BEFORE EMS/FWS 行驶锁定：在操作 EMS/FWS 之前移动了控制把手 脚踏开关闭合之前或闭合过程中选择了行驶功能。
	FWS INTERLOCK TRIPPED 脚踏开关互锁触发 脚踏开关闭合 7 秒，未选择任何功能。
	STEER LOCKED - SELECTED BEFORE EMS/FWS 转向锁定：在操作 EMS/FWS 之前进行了选择 脚踏开关闭合之前或闭合过程中选择了转向功能。
	STEER SWITCHES FAULTY 转向开关故障 同时启动了两个转向开关。
	WAITING FOR FWS TO BE OPEN 等待脚踏开关打开 选择平台模式时，脚踏开关为关闭状态。
	JOYSTICK FAULTS - CHECK PLATFORM BOX WIRING 控制把手故障—检查平台控制箱接线 行驶、升降和转动控制把手中有一个以上的中心接头或电刷电压超出范围。 原因可能是控制把手端口短路。
2/3	闪烁代码 2/3 表示大臂功能选择存在的问题。
	LIFT/SWING JOYSTICK FAULTY 升降 / 转动控制把手故障 升降或转动控制把手中心接头脱离有效范围，或电刷脱线。
	LIFT/SWING LOCKED - JOYSTICK MOVED BEFORE EMS/FWS 升降 / 转动锁定：在操作 EMS/FWS 之前移动了控制把手 脚踏开关闭合之前或闭合过程中选择了上臂升降或转动功能。
	PUMP POT FAULTY 泵箱故障 泵箱断路；除上臂升降及转动功能外，所有平台大臂功能将以慢速运行。
	PUMP SWITCHES FAULTY - CHECK DIAGNOSTICS/BOOM 泵开关故障：检查诊断 / 大臂 某一大臂功能（下臂升降、伸缩、平台水平定位、平台旋转、小臂）同时选择了两个方向。
	PUMP SWITCHES LOCKED - SELECTED BEFORE EMS/FWS 泵开关锁定：在操作 EMS/FWS 之前进行了选择 脚踏开关闭合之前或闭合过程中选择了某一大臂功能（下臂升降、伸缩、平台水平定位、平台旋转、小臂）。
	PUMP SWITCHED LOCKED - SELECTED BEFORE EMS 泵开关锁定：在操作 EMS 之前进行了选择 操作钥匙开关之前选择了某一地面大臂功能（下臂升降、伸缩、平台水平定位、平台旋转、小臂）。
	SWING/LIFT JOYSTICK FAULTY 转动 / 升降控制把手故障 转动控制把手中心接头脱离有效范围，或电刷脱线。

表 6-4. 帮助说明与故障闪烁代码

2/5	闪烁代码 2/5 表示功能切除导致某一功能被禁用。
	BOOM PREVENTED - DRIVE SELECTED 禁用大臂功能：选择了行驶功能 选择了行驶功能的同时，选择了某一大臂功能，且行驶功能切除设定为禁止行驶和大臂同步操作。
	BOOM PREVENTED - FUNCTION CUTOFF ACTIVE 禁用大臂功能：功能切除有效 功能切除有效，且配置为切除大臂功能时，选择了某一大臂功能。
	DRIVE & BOOM PREVENTED - FUNCTION CUTOFF ACTIVE 禁用行驶和大臂功能：功能切除有效 功能切除有效，且配置为切除所有功能时，选择了行驶或某一大臂功能。
	DRIVE PREVENTED - ABOVE ELEVATION 禁用行驶功能：升高位置 位于升高位置，且行驶功能切除配置为禁用行驶功能时，选择了行驶功能。
	DRIVE PREVENTED - BOOM MOVEMENT SELECTED 禁用行驶功能：选择了大臂动作 选择了某一大臂功能的同时，选择了行驶功能，且行驶功能切除配置为禁止行驶和大臂同步操作。
	DRIVE PREVENTED - CHARGER CONNECTED 禁用行驶功能：已连接充电器 充电器打开（行驶功能切除有效）且行驶功能切除配置为禁止行驶时，选择了行驶功能。
	DRIVE PREVENTED - TILTED AND ABOVE ELEVATION 禁用行驶功能：倾斜与升高位置 行驶功能切除有效，且行驶功能切除配置为禁止行驶时，选择了行驶功能。
	TILT MODULE FAILURE: NOT COMMUNICATING 倾斜模块故障：无通信 差速牵引 / 倾斜模块出现问题；控制器默认为过度倾斜，且不阻止车辆在坡道上滚动。
3/1	闪烁代码 3/1 显示某一接触器通电时无法闭合。
	LINE & DIRECTION CONTACTORS MISWIRED 线路及方向接触器接线错误 线路接触器闭合时，牵引点 A 升高（电容器组充电电压未增至电池供电电压）：线路接触器线圈接线与方向接触器线圈互换时可能发生这种情况。
	OPEN-CIRCUIT FORWARD DIRECTION CONTACTOR OR TRACTION MOTOR 前进方向接触器或牵引马达断路 前进接触器通电时牵引点 A 未升高（原因可能是牵引马达断路或电源接线错误）。
	OPEN-CIRCUIT LINE CONTACTOR OR TRACTION MOTOR 线路接触器或牵引马达断路 线路接触器通电时，电容器组充电电压未增至电池供电电压（原因可能是电源接线错误）。
	OPEN-CIRCUIT REVERSE DIRECTION CONTACTOR 后退方向接触器断路 后退接触器通电时牵引点 A 未升高（原因可能是牵引马达断路或电源接线错误）。
3/2	闪烁代码 3/2 显示某一接触器通电时无法打开。
	WELDED LINE CONTACTOR 线路接触器烧结 线路接触器断电时，电容器组充电电压未从电池供电电压开始减小（原因可能是电源接线错误）。 警告：如果线路接触器烧结，当 EMS 或钥匙开关关闭时，控制器将无法切换为关闭。

表 6-4. 帮助说明与故障闪烁代码

3/3	闪烁代码 3/3 表示某一接触器线圈短路。
	OVERLOADED VALVE SUPPLY-CHECK WIRING. 阀门供应过载：检查接线 无阀门通电时，阀门供应出现高电流消耗；原因可能是地面模块存在接线错误。
	SHORT-CIRCUIT FORWARD CONTACTOR COIL 前进接触器线圈短路 由于线圈过电流保护的原因，前进接触器要求通电时未通电。
	SHORT-CIRCUIT LINE CONTACTOR COIL 线路接触器线圈短路 由于线圈过电流保护的原因，线路接触器要求通电时未通电。
	SHORT-CIRCUIT REVERSE CONTACTOR COIL 后退接触器线圈短路 由于线圈过电流保护的原因，后退接触器要求通电时未通电。
3/5	闪烁代码 3/5 表示存在刹车压力问题。
	BRAKES DID NOT LOCK 刹车无法锁定 刹车阀门断电时，刹车压力未清除。
	BRAKES DID NOT RELEASE 刹车无法释放 运行泵马达，接通刹车阀门时，未检测到刹车压力。
4/2	闪烁代码 4/2 表示控制器过热。
	CONTROLLER TOO HOT - PLEASE WAIT 控制器过热：请等待 控制器散热器温度达到了 75 度。温度冷却至 70 度以下之前，控制器将关闭。
4/4	闪烁代码 4/4 表示电池供电存在的问题。
	BATTERY LOW 电池电压过低 电池电压低于 40V。这是一条警告：控制器无法关闭。
	BATTERY TOO HIGH - SYSTEM SHUT DOWN 电压电压过高：系统关闭 电池电压高于 62V。 需要重启 EMS。
	BATTERY TOO LOW - SYSTEM SHUT DOWN 电压电压过低：系统关闭 电池电压低于 33V。 需要重启 EMS。
5/5	闪烁代码 5/5 表示车辆速度或编码器存在的问题。
	NO VEHICLE MOVEMENT DETECTED AT MAXIMUM POWER 最大功率时未检测到车辆运动 牵引马达满负荷时未测到速度。原因可能是牵引马达故障、电源接线错误、速度编码器故障、刹车未释放（尽管刹车压力正常）或车辆过载，导致马达无法带动车轮。
	DRIVE PREVENTED - BOTH SPEED ENCODERS FAULTY 行驶功能被保护：两个速度编码器均有故障 两个速度编码器输入电压均超出范围。
	LEFT SPEED ENCODER FAULTY 左侧速度编码器故障 左侧速度编码器输入电压超出范围。车辆将减速运行，使用右侧速度编码器继续行驶。
	RIGHT SPEED ENCODER FAULTY 右侧速度编码器故障 右侧速度编码器输入电压超出范围。车辆将减速运行，使用左侧速度编码器继续行驶。
	SPEED ENCODERS READING INVALID SPEED 速度编码器速度读数无效 一个或两个速度传感器显示一个不可能的脉冲数字。原因可能是速度编码器故障。
	VEHICLE RUNAWAY - CHECK SPEED ENCODERS 车辆失控：检查速度传感器 牵引马达满负荷测得的速度方向有误。原因可能是速度编码器安装有误；也可能是速度编码器故障，或车辆在坡道上时，发生“未检测到车辆运动”故障。

表 6-4. 帮助说明与故障闪烁代码

6/6	闪烁代码 6/6 表示 CANbus 存在的问题。
	48V PROTECTION TRIPPED - CHECK INTER-MODULE WIRING 48V 保护跳开：检查内部模块接线 电源模块未从平台或地面模块接收到传输数据的确认，且提供平台和地面模块的保护电路跳开。原因可能是平台或地面模块中存在接线问题。
	CANbus FAILURE: GROUND MODULE CANbus 故障：地面模块 电源模块可从平台模块接收数据，但无法从地面模块接线数据。这种情况应该不可能发生！
	CANbus FAILURE: PLATFORM MODULE CANbus 故障：平台模块 电源模块可从地面模块接收数据，但无法从平台模块接线数据。原因可能是平台和地面模块之间的接线存在问题。
	CANbus FAILURE: POWER MODULE CANbus 故障：电源模块 电源模块无法从平台或地面模块接收传输数据的确认。原因可能是地面和电源模块之间的接线存在问题。
7/7	闪烁代码 7/7 表示马达存在的问题。
	CAPACITOR BANK FAULT - CHECK POWER CIRCUITS 电容器组故障：检查电源电路 电容器组不在充电。原因可能是电源接线错误，导致异常的漏电流；也可能是由于电池供电电压过低。
	OPEN-CIRCUIT PUMP MOTOR 泵马达断路 发出泵 MOSFET 脉冲时，泵点 A 锐减。原因可能是泵马达断路或电源接线错误。
	OPEN-CIRCUIT DIRECTIONAL CONTACTOR OR TRACTION MOTOR 方向接触器或牵引马达断路 发出牵引 MOSFET 脉冲时，牵引点 A 锐减。原因可能是牵引马达断路或电源接线错误。 注意：由于和速度控制互锁，可能无法发现本故障……
	PUMP POINT A LOW - CHECK POWER CIRCUITS 泵点 A 过低：检查电源电路 泵 MOSFET 关闭时，泵点 A 接近 0V。原因可能是电源
	STALLED TRACTION MOTOR 牵引马达失控 电源模块牵引 MOSFET 保护电路有效。原因是电流消耗过大，或牵引马达失控，或电源接线错误。
	STALLED PUMP MOTOR 泵马达失控 电源模块泵 MOSFET 保护电路有效。原因是电流消耗过大，或泵马达失控，或电源接线错误。
	TRACTION MOTOR OVERLOADED 牵引马达过载 牵引马达在 10 秒以上的时间内以较低比例的电流限制运行。
	PUMP MOTOR OVERLOADED 泵马达过载 泵马达在 10 秒以上的时间内以较低比例的电流限制运行。
	TRACTION CURRENT AT ZERO - CHECK SHUNT WIRING 牵引电流为零：检查分流器接线 牵引电流测量为零。原因可能是电流测量分流器和电源模块之间是断路。
	TRACTION POINT A HIGH - CHECK POWER CIRCUITS 泵点 A 过高：检查电源电路 两个方向接触器均未通电，且牵引 MOSFET 为关闭时，牵引点 A 接近电池供电电压。原因可能是方向接触器烧结，或电源接线错误。
	TRACTION POINT A LOW - CHECK POWER CIRCUITS 泵点 A 过低：检查电源电路 两个方向接触器均未通电，且牵引 MOSFET 为关闭时，牵引点 A 接近 0V。原因可能是电源接线错误。

表 6-4. 帮助说明与故障闪烁代码

9/9	闪烁代码 9/9 表示控制器存在的问题。
	POWER MODULE FAILURE: CONTACTOR DRIVE CODE 1 电源模块故障：接触器驱动代码 1 接触器关闭时仍保持通电。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 2 电源模块故障：HWFS 代码 2 牵引点 A 不安全，或硬件故障安全装置永久跳开，导致硬件故障安全测试无法完成。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 3 电源模块故障：HWFS 代码 3 所有接触器应关闭时，某一接触器通电，导致硬件故障安全测试无法完成。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 4 电源模块故障：HWFS 代码 4 牵引 MOSEFT 打开时，硬件故障安全装置立即跳开，导致硬件故障安全测试无法完成。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 10 电源模块故障：HWFS 代码 10 允许的测试时间内，硬件故障安全装置未跳开，导致硬件安全故障测试失败。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 11 电源模块故障：HWFS 代码 11 硬件故障安全装置跳开太慢，导致硬件安全故障测试失败。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 12 电源模块故障：HWFS 代码 12 硬件故障安全装置跳开太快，导致硬件安全故障测试失败。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 13 电源模块故障：HWFS 代码 13 牵引 MOSEFT 关闭时，硬件故障安全装置保持跳开，导致硬件故障安全测试失败。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 14 电源模块故障：HWFS 代码 14 硬件故障安全装置跳开时，线路接触器仍然通电，导致硬件故障安全测试失败。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 15 电源模块故障：HWFS 代码 15 允许的测试时间内，接触器驱动故障安全装置未跳开，导致硬件安全故障测试失败。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 16 电源模块故障：HWFS 代码 16 接触器驱动故障安全装置跳开太慢，导致硬件安全故障测试失败。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS CODE 17 电源模块故障：HWFS 代码 17 接触器驱动故障安全装置跳开太快，导致硬件安全故障测试失败。
	POWER MODULE FAILURE: HWFS TEST STALLED 电源模块故障：HWFS 测试失控 硬件故障安全测试未完成，但无法确定任何原因。
	POWER MODULE FAILURE: BAD TEMPERATURE SENSOR 电源模块故障：温度传感器损坏 温度传感器测量无效，原因可能是电源模块中的某处接线断线。其他断线的可能性（可能导致危险的系统功能）意味着控制器已关闭。
	POWER MODULE FAILURE: S/C LINE CONTACTOR DRIVER 电源模块故障：S/C 线路接触器驱动器 脚踏开关闭合时，线路接触器在打开前即通电，原因可能是电源模块中的驱动器故障，也可能是因为电源模块接线故障。

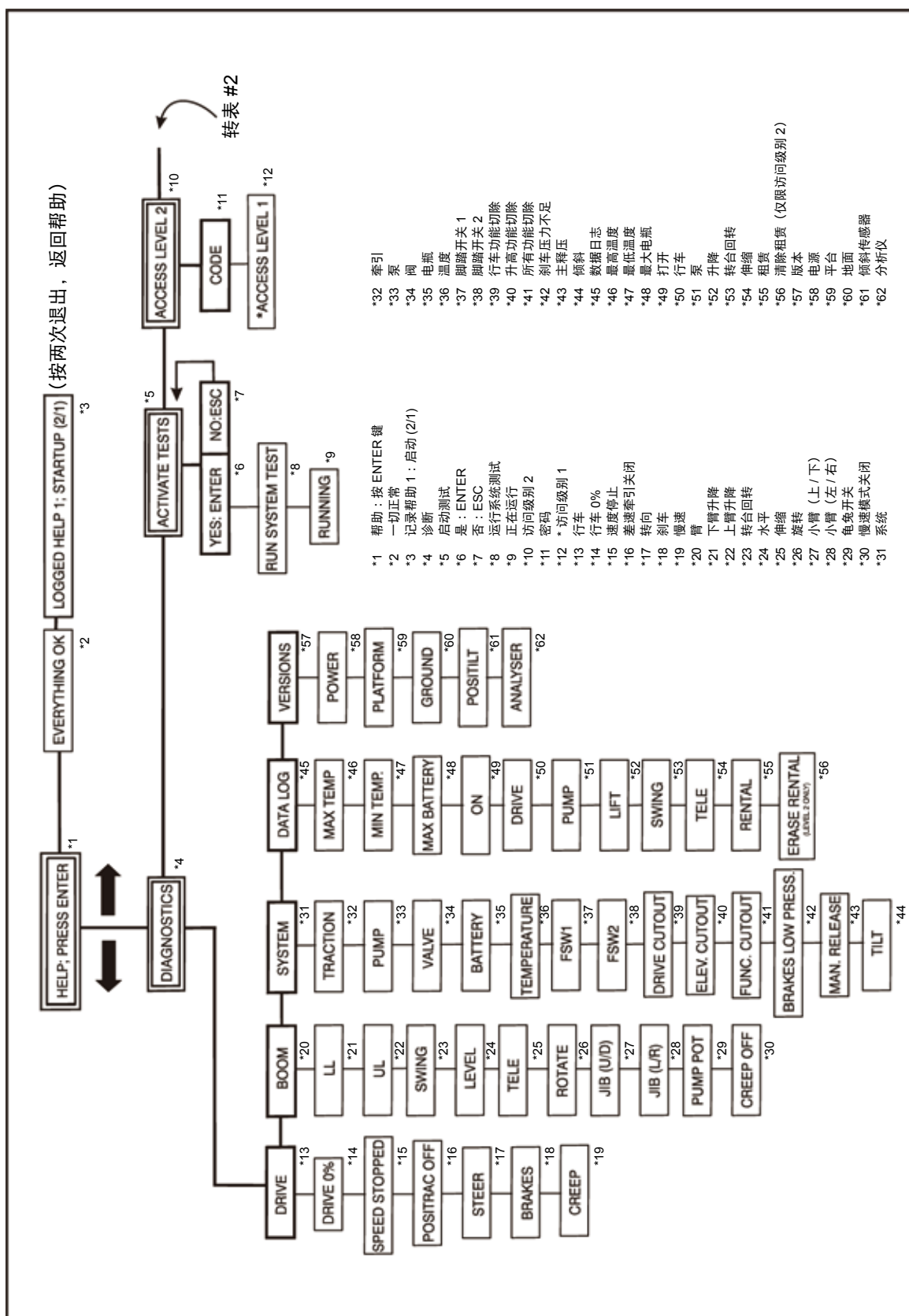
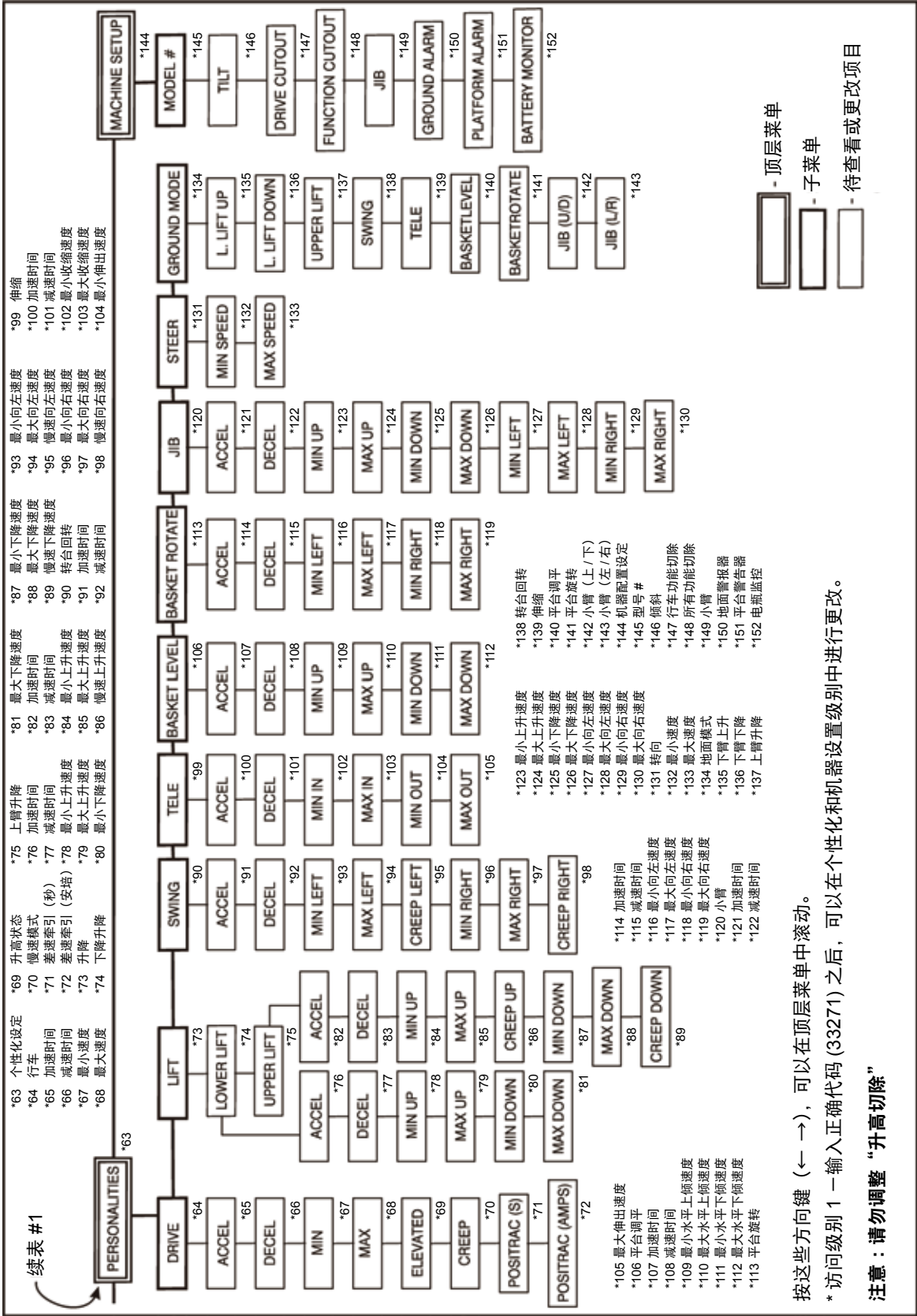


图 6-2. 分析仪流程图-1/2



按这些方向键 (← →), 可以在顶层菜单中滚动。
* 访问级别 1 一输入正确代码 (33271) 之后, 可以在个性化和机器设置级别中进行更改。
注意: 请勿调整 “升高切除”

图 6-3. 分析仪流程图 - 2/2

分析仪诊断菜单结构

在下列结构说明中，按 ENTER 键选择项目；按 ESC

返回上一级。按左右方向键，可在同一级的项目之间移动。上下方向键可在允许时调整数值。

表 6-5. 诊断—菜单说明

DRIVE 行驶	
DRIVE ... 行车	显示行驶控制把手方向和指令
SPEED ... 速度	显示车辆方向和速度
POSITRAC ... 差速牵引	显示差速牵引状态
STEER ... 转向	显示转向开关方向和指令 注意：转向指令与车速成反比
BRAKES ... 刹车	显示刹车控制系统状态
CREEP ... 慢速模式	显示泵箱慢速开关状态
BOOM 臂	
LL... 下臂升降	显示下臂升降开关方向和指令 注意：指令由泵箱控制
UL... 上臂升降	显示上臂升降控制把手方向和指令
SWING ... 转台回转	显示转动控制把手方向和指令
LEVEL ... 调平	显示平台水平定位开关方向和指令 注意：指令由泵箱控制
TELE ... 伸缩	显示伸缩开关方向和指令 注意：指令由泵箱控制
ROTATE ... 旋转	显示平台旋转开关方向和指令 注意：指令由泵箱控制
JIB (U/D) ... 小臂（上 / 下）	显示小臂升降开关方向和指令 注意：指令由泵箱控制 JIB=NO 时不显示
JIB (L/R) 小臂（左 / 右）	显示小臂转动开关方向和指令 注意：指令由泵箱控制 JIB=NO 时不显示
PUMP POT ... 龟兔开关	显示泵箱指令
CREEP ... 慢速模式	显示泵箱慢速开关状态
SYSTEM 系统	
TRACTION ... 牵引	显示测得的牵引马达电流
PUMP ... 泵	显示测得的泵马达电流
VALVE ... 阀	显示测得的阀（12V 电源）电流 注意：包括用于地面警报器和计时器的电流，但不用于任意照明灯
BATTERY ... 电瓶	显示测得的电池电压
TEMPERATURE ... 温度	显示测得的散热器温度
FSW1 ... 脚踏开关 1	显示脚踏开关状态
FSW2 ... 脚踏开关 2	显示脚踏开关状态 注意：FSW2（脚踏开关 2）连接平台模块。
DRIVE CUTOUT ... 行车功能切除	显示行驶功能切除开关状态
ELEV. CUTOUT ... 升高功能切除	显示升高功能切除开关状态

表 6-5. 诊断—菜单说明

FUNC. CUTOUT ... 所有功能切除	显示功能切除开关状态
BRAKES ... 刹车	显示刹车压力开关状态
MAN.RELEASE ... 主释压	显示手动刹车释放开关状态
TILT ... 倾斜	显示测得的车辆倾斜 第一个值显示在前后方向上的倾斜（纵倾） 第二个值显示左右方向方向上的倾斜（横摆）
DATALOG 数据日志	
MAX.TEMP ... 最高温度	显示测得的最高散热器温度。
MIN.TEMP ... 最低温度	显示测得的最低散热器温度。
MAX. BATTERY .. 最大电瓶	显示测得的最大电池电压
ON ... 打开	显示总的控制器接通 (EMS) 时间
DRIVE ... 行车	显示总的控制器驱动操作时间
PUMP ... 泵	显示总的控制器泵运行时间 注意：包括所有大臂功能、转向和刹车释放
LIFT ... 升降	显示总的控制器升降操作时间
SWING ... 转台回转	显示总的控制器转动操作时间
TELE ... 伸缩	显示总的控制器伸缩操作时间
RENTAL ... 租赁	显示总的控制器操作时间 注意：可归零
ERASE RENTAL 清除租赁 YES:ENTER, NO:ESC ENTER 是：ENTER，否：ESC ENTER	密码级别 2 中不可用。 按 ENTER 键将使租赁数据记录时间归零
VERSIONS 版本	
POWER 电源	显示电源软件版本
PLATFORM 平台	显示平台软件版本
GROUND 地面	显示地面软件版本
POSITILT 倾斜传感器	显示差速牵引倾斜软件版本
ANALYZER 分析仪	显示分析仪软件版本

系统自我测试

系统自测用于定位具有代表性的问题。关于该模式下实施测试以及可用提示信息的相关信息,请参照“表 6-6 系统测试说明”和“表 6-7 系统测试提示信息”。

- 1. 当钥匙开关位于平台位置，并启动自我测试时，自我测试功能将测试所有阀门、接触器、平台输入、指示灯以及系统警报器，确认各种故障状况。

当钥匙开关位于地面位置时，自我测试功能将测试所有阀门、线路接触器、地面控制输入以及地面警报器输出，确认各种故障状况。
- 2. 测试机器的输入时，控制器将要求维修工程师在相应的操作员控制站实施各种不同的任务。例如“关

闭 LLU 开关”。控制器需要操作员关闭下臂升高开关。当控制器确认下臂升高开关已关闭，则会移动到下一输入，下臂降低 LLD。如果此开关故障或接线故障，则控制器不会移动到下一输入。控制器将继续等待输入的关闭。如果操作员知道开关故障，想继续测试，则必须按分析仪上的 ENTER 键继续。

- 3. 控制器从选定的操作员站点执行完所有测试后，将显示“测试完成”。即表示控制器已检查完该站点的所有输入和输出。

注意

自我测试完成后，必须通过 EMS 或钥匙开关关机重启，使机器恢复功能。

表 6-6. 系统测试说明

启动测试 是：ENTER，否：ESC	测试启动后不可用。 按 ENTER 启动系统测试 注意：控制器在用时（脚踏开关关闭）或刚刚使用完的一小段时间内不可用。
运行系统测试	按 ENTER 开始系统测试 测试启动前不可用。系统测试运行时显示信息部分信息为提示信息，要求用户干预。 如发现错误，可按下 ENTER，确认已注意到故障并继续系统测试。 注意：闪烁信息非常关键，并会阻止系统测试运行。

表 6-7. 系统测试提示信息

RUNNING 运行	运行系统测试时的初始显示；将执行特定的“关键性”检查。可报告的问题包括： 限用 1 个分析仪！ 系统测试运行时不得同时连接两个分析仪。 电源接线故障 电容器组未充电，或泵点 A 过低，或牵引点 A 过高或过低。 检查所有电源接线。 线路接触器烧结 电容器组处于电池电压。 检查线路接触器。 检查所有电源接线。 电池电压过低 电池电压低于最小值时系统测试无法运行。 电池电压过高 电池电压高于最大值时系统测试无法运行。 检查 CAN 接线 只有从平台、地面和差速牵引 / 倾斜模块接收到数据，方可在平台模式下运行系统测试。 只有从地面和差速牵引 / 倾斜模块接收到数据，方可在地面模式下运行系统测试。 检查左侧速度 左侧速度编码器的接线断路或短路。请检查左侧速度编码器。 检查右侧速度 右侧速度编码器的接线断路或短路。请检查右侧速度编码器。 检查分流器 牵引电流测量断路。 检查电源模块和接触器面板之间的接线。 泵接线故障 泵点 A 不高，原因可能是泵马达或接线断路。 检查所有电源接线。检查泵马达。 电源模块故障 电源模块检测出内部问题。 电源接线故障 牵引点 A 过高，原因可能是牵引马达接线有误。检查所有电源接线。检查牵引马达。 倾角过高 车辆处于倾斜状态，或倾斜传感器损坏。请检查倾斜传感器。 电源模块过热 散热器温度超过 75℃；该信息仅为警告。 I/O 端口故障 控制器在接通开关的状态下检测到内部电路存在问题。 如果检测到其它问题，可能需要更换控制器。 EEPROM 异常 控制器在接通开关的状态下检测到 EEPROM 存储的个性设置数据存在问题。 请检查所有个性设置并在必要时更正。 等待：CAPBANK HI 如果车辆使用后立即运行系统测试，可能显示该信息；稍候即可清除。 打开脚踏开关 在平台模式下，测试开始时应打开脚踏开关。 关闭脚踏开关 在平台模式下，显示本提示信息时应关闭脚踏开关。 阀门和接触器测试过程中，必须保持脚踏开关关闭。 脚踏开关故障 两个脚踏开关的信号无法同时变化，可能其中一个断路。一个脚踏开关的信号 ("FSW1") 连接电源模块，另一个 ("FSW2") 连接平台模块。请检查脚踏开关和接线。
------------	--

表 6-7. 系统测试提示信息

TESTING VALVES 测试阀门	显示阀门测试已开始。 每个阀门将交替通电和断电。检查阀门线圈是否断路或短路。 阀门将按以下顺序进行测试：比例（主比例阀）、下臂升高、下臂降低、上臂升高、上臂降低、向左转动、向右转动、转动停靠、水平上升、水平下降、向左旋转、向右旋转、小臂上升、小臂下降、收缩、伸展、旁通、向左转向、向右转向、转向比例、刹车 注意：平台模式下，脚踏开关应关闭。 注意：小臂 = NO 时，将不测试小臂阀 可报告的问题包括： - 无法测试阀门 - 接线存在问题，阀门测试无法正常运行。 - 请检查阀门接线。 - 检查地面警报器接线。 - 阀名称短路 - 此阀门电流过大，被推定为短路。 - 请检查阀门接线。 - 阀名称断路 - 此阀门电流过小，被推定为断路。 - 请检查阀门接线。
VALVE TEST DONE 阀门测试完成	显示阀门测试已完成（有故障或无故障）
TESTING CONTS 正在测试接触器	显示接触器测试已开始。 在平台模式下，前进和后退方向接触器通电并断电；检查其是否正常开闭，同时检查有无短路线圈。 在平台和地面模式下，线路接触器通电并断电；检查其是否正常开闭，同时检查有无短路线圈。 在平台模式下，差速牵引接触器通电并断电，检查有无短路或断路线圈。 可报告的问题包括： - 无法测试接触器 - 接线存在问题，接触器测试无法正常运行。 - 检查电源接线。 - 检查接触器接线。 - 接触器接线故障 - 存在接线问题，导致当方向接触器通电时，电容器组被充电；连接接触器线圈的接线可能有误。 - 检查接触器接线。 - 检查电源接线。 - 接触器名称烧结 - 该接触器显示未打开。 - 检查该接触器。 - 检查电源接线。 - 接触器名称线圈短路 - 该接触器线圈导致其驱动电路过载，因而被推定为短路。 - 检查接触器接线。 - 接触器名称无法关闭 - 该接触器显示未关闭。 - 检查接触器接线。 - 检查电源接线。
CONT TEST DONE 接触器测试完成	显示接触器测试已完成（有故障或无故障）

表 6-7. 系统测试提示信息

CHECKING INPUTS 正在检查输入	显示输入测试已开始。 检查每次输入以确保其处于“正常”状态。应打开功能开关，关闭断路开关，并将控制把手置于空档位置。 在平台模式下，输入将按以下顺序进行测试：上臂升高、上臂降低、上臂控制把手、向左转动、向右转动、转动控制把手、水平上升、水平下降、泵箱、向左旋转、向右旋转、下臂升高、下臂降低、小臂上升、小臂下降、收缩、伸展、前进、后退、驱动控制把手、向左转向、向右转向、差速牵引、行驶功能切除、升高切除、功能切除、刹车压力 在地面模式下，输入将按以下顺序进行测试：向左旋转、向右旋转、水平上升、水平下降、小臂上升、小臂下降、收缩、伸展、上臂升高、上臂降低、下臂升高、下臂降低、向左转动、向右转动、升高切除、功能切除、刹车压力、手动刹车 注意：未使用的开关（取决于机器数字设定）将不检查。 注意：泵箱只检查是否脱线。可以在慢速至最大速度的任意速度时进行检查。 可报告的问题包括： - 检查开关名称 - 此开关不在“正常”位置。 - 请检查开关和接线。 - 检查 开关名称控制把手 - 此控制把手可能存在故障。 - 请检查控制把手。
INPUTS DONE 输入完成	显示输入测试已完成（有故障或无故障）
TESTING LAMPS 正在测试指示灯	显示指示灯测试已开始。 每个指示灯依次通电；提示要求确认该指示灯是否点亮 继续测试按 ENTER 键。 指示灯将按以下顺序进行测试：启动、故障、倾斜、慢速、差速牵引、水。 注意：未使用的指示灯（取决于机器数字设定）将不检查。 注意：指示灯仅在平台模式下方可测试。 可报告的问题包括： - 指示灯名称 短路 - 测试相应名称的指示灯时显示短路状态；该指示灯可能短路。
LAMP TEST DONE 指示灯测试完成	显示指示灯测试完成。
TESTING ALARMS 正在测试警报器	显示警报器测试已开始。 每个警报器依次通电；提示要求确认该警报器是否发出警报 继续测试按 ENTER 键。 警报器将按以下顺序进行测试：平台警报器、地面警报器 注意：平台警报器仅在平台模式下方可测试。 注意：如地面警报器项为限制 (GROUND ALARM=NO)，则地面警报器将不被测试。 可报告的问题包括： - 警报器名称 短路 - 测试相应名称的警报器时显示短路状态；该警报器可能短路。
ALARM TEST DONE 警报器测试完成	显示警报器测试完成。

表 6-7. 系统测试提示信息

TEST ALL INPUTS? 测试所有输入?	提示是否检查每个操作员输入。按下 ESC 键，则系统测试结束。 按下 ENTER 键，每次操作输入时会出现提示以实现交替输入。 在平台模式下，操作员输入将按以下顺序进行测试：上臂升高、上臂降低、向左转动、向右转动、水平上升、水平下降、泵箱、慢速、向左旋转、向右旋转、下臂升高、下臂降低、小臂上升、小臂下降、收缩、伸展、前进、后退、向左转向、向右转向、差速牵引 在地面模式下，操作员输入将按以下顺序进行测试：向左旋转、向右旋转、水平上升、水平下降、小臂上升、小臂下降、收缩、伸展、上臂升高、上臂降低、下臂升高、下臂降低、向左转动、向右转动 注意：小臂 = NO 时，将不测试小臂开关。 操作员输入测试中显示的提示包括： - 关闭开关名称 应关闭此开关。 - 打开 开关名称 应打开此开关。 - 控制把手方向至最大 应将指定的控制把手向指定的方向推到底。 - 控制把手方向至最小 应将指定的控制把手从指定的方向拉回空档位置。 - 泵箱至最大位置 泵箱应设定至最大位置。 - 泵箱至最小位置 泵箱应返回最小位置。 - 多次关闭 多个操作员输入被关闭。如果只进行了一次操作，则可能两次输入的间隔较短。
测试完成	显示系统测试完成。请注意报告的任何问题并进行修正。按 ESC 键, 返回分析仪的“运行系统测试”菜单。



记录：

[illegible]

第 7 章 基本故障诊断、电气信息及原理图

7.1 概述

本章将介绍基本故障诊断信息和基本电气信息，用于定位和更正可能出现的大多数操作问题。如果发生本部分未列出的问题，或者无法通过所列措施进行更正的问题，执行维护前，应获得权威的技术指导。

7.2 故障诊断

适用于本高空作业平台的故障诊断步骤在表 7-1 至表 7-6 中列出。为方便使用表格，高空作业平台被分成了 4 组，本章将分别说明各组的故障诊断。具体分组为：升高系统、底盘总成、液压系统以及电气系统。

单个分组或系统中的每一项故障均列出了可能的原因，可以帮助确定应采取何种处理措施。可能的原因和处理措施在可能的情况下必须按照表中所列的顺序依次进行检查。

必须注意，对设备和相关系统的深入了解是不可或缺的。同时应当意识到，机器可能发生的主要问题集中在液压和电气系统中。因此，应当采取各种措施，确保这些区域可能存在的问题得到最全面的处理。在其他的部件组中，仅包括那些表现出严重症状的问题，这些问题可能存在多个原因和处理方法。换言之，那些显而易见的可能原因和处理方法并未在本章中列出。

对任何液压操作回路和电动控制回路进行故障诊断的首要原则是：确定回路是否缺少液压油，以及是否通电。可以通过以下方式确定：对旁通阀进行解锁，允许油进入功能阀，然后以机械方式解锁功能阀。如果功能正常，则问题存在于控制回路中。

液压系统的功能异常如果不能立即找到原因，应参照故障诊断表。开始问题分析的最佳位置是动力源（泵）。一旦确认泵可以使用，则应从控制部件开始，系统地检查回路部件。故障诊断过程中如需帮助，请参照图解零件手册中各回路的液压图。

表 7-1. 平台总成一故障诊断

故障	可能原因	处理方法
自动水平定位运转异常。		
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	双单向阀太脏 / 故障。	根据需要清洁或更换。
	从动油缸或主升降油缸上的液压管路或接头受限或损坏。	清洁、修理或更换管路或接头。
	从动水平定位或主升降油缸中的密封件已磨损。	更换密封件。
	从动油缸中的背压阀存在缺陷。	更换背压阀。
	从动水平定位或主升降油缸功能异常。	从动水平定位或主升降油缸功能异常。
平台无法保持水平高度。		
	从动水平定位油缸上的背压阀未正确调节或功能异常。	更换阀门。
	从动水平定位或主升降油缸中的密封件已磨损。	更换密封件。
	从动水平定位或主升降油缸受损。	修理或更换油缸。
对平台水平定位控制无反应。		
	脚踏开关踩下后 7 秒内没有启动水平定位功能。	重新操作一次脚踏开关。
	水平定位控制开关故障。	修理或更换控制开关把手。
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	比例流量调节器断电。	接线：运行系统测试
	液压管路或接头受限或受阻。	清洁、修理或更换管路或接头。
	换向阀工作异常。修理或更换阀门。	修理或更换阀门
	换向控制阀断电。	查看相应的接线图 / 运行系统测试。
	从动油缸工作异常。	修理或更换油泵。
平台无法“向上”或“向下”调节水平。		

表 7-1. 平台总成一故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	液压泵功能异常。	运行系统测试。
	液压管路或接头受限或受阻。	清洁、修理或更换管路或接头。
	从动油缸工作异常。	修理或更换油缸。
	电气故障。	查看相应的接线图 / 运行系统测试。
	节流孔堵塞。	清洁节流孔。
	比例流量调节器断电。	检查接线 / 运行系统测试。
	个性化设定有误。	检查设定。

表 7-2. 臂总成一故障诊断

故障	可能原因	处理方法
控制阀		
阀芯堵塞。		
	油中污垢导致升温过大。	冲洗系统并更换建议粘度的油。
	油中有水分。	冲洗系统并更换建议粘度的油。
	阀门装配有误，导致装置变形。	松开阀门，检查装配。必要时进行修理。
	阀芯受损。	拆卸阀门，根据需要修理或更换。
	阀上的连接螺栓拧紧过度。	正确拧紧螺栓。
	回位弹簧减弱或损坏。	拆卸阀门，根据需要修理或更换。
	释压阀故障导致阀中压力过大。	检查阀门进出压力，根据需要修理或更换。
阀门渗漏。		
	密封件下方有污垢或异物。	根据需要拆卸和更换阀门。
	阀芯受损。	拆卸阀门，根据需要修理或更换。
	返回液压油箱的回流管路受限，导致背压过大。	拆卸管路，根据需要清理障碍物或更换管路。
	阀门密封件损坏。	拆卸阀门，根据需要修理或更换。
大臂升高系统。		
对升降控制开关 / 控制把手的操作无反应。		
	脚踏开关踩下后 7 秒内没有启动升降功能。	重新操作一次脚踏开关。
	升降控制开关故障。	修理或更换控制开关 / 运行系统测试。
	升降油缸保持阀故障。	修理或更换保持阀。
	旁通阀工作异常。	查明原因后修理或更换阀门。
	电气故障。	查看接线图 / 运行系统测试。
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	阀箱或液压泵上的供应管路受限或损坏。	清洁或更换管路。
	换向阀工作异常。	修理或更换阀门。
	升降油缸功能异常。	修理或更换油缸。
大臂无法升高。		

表 7-2. 臂总成—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	脚踏开关踩下后 7 秒内没有启动升降功能。	重新操作一次脚踏开关。
	超出载重（平台上有人或设备）。	减轻负载。（参照载重标贴。）
	升降开关 / 控制把手功能异常。	检查接线 / 运行系统测试。
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	阀门电气故障。	查看相应的接线图 / 运行系统测试。
	液压管路或接头受限或受阻。	清洁、修理或更换管路或接头。
	换向阀工作异常。	修理或更换阀门。
	释压阀功能异常。	重新调节或更换阀门。
	升降油缸功能异常。	修理或更换油缸。
	升降油缸或大臂轴销故障。	修理或更换油缸或轴销。
大臂无法降低。		
	见：大臂无法升高。	
	释压阀功能异常。	重新调节或更换阀门。
	保持阀工作异常。	重新调节或更换阀门。
大臂升高和降低不稳定。		
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	液压管路或接头受限或受阻。	清洁、修理或更换管路或接头。
	升降油缸上的背压阀未正确调节或功能异常。	更换阀门。
	换向阀工作异常。	修理或更换阀门。
	升降油缸中的密封件损坏。	更换密封件。
	油缸工作异常。	修理或更换油缸。
大臂飘降。		
	升降油缸中的密封件损坏。	更换密封件。
水平位置以下无法操作功能速度及驱动速度。		

表 7-2. 臂总成一故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	水平限位开关接线损坏。	修理或更换接线 / 运行系统测试。
	慢速开关打开。	更换开关 / 运行系统测试。
	机器倾斜。	对机器进行水平定位。
	速度传感器故障。	更换传感器。
下臂升降功能。		
如果大臂总成没有完全降低。		
	中臂和下臂不同步。	参照同步步骤。
主伸缩系统。		
对伸缩控制无反应。		
	脚踏开关踩下后 7 秒内没有启动伸缩功能。	重新操作一次脚踏开关。
	伸缩控制开关故障。	修理或更换控制开关 / 运行系统测试。
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	控制开关或电磁阀上的接线损坏。	修理或更换接线 / 运行系统测试。
	换向阀工作异常。	修理或更换阀门。
	阀箱或液压泵上的供应管路受限或损坏。	清洁或更换管路。
	比例流量调节器断电。	检查接线 / 运行系统测试。
	伸缩油缸功能异常。	修理或更换油缸。
	液压泵功能异常。	修理或更换油泵 / 运行系统测试。
大臂无法伸展。		
	脚踏开关踩下后 7 秒内没有启动伸缩功能。	重新操作一次脚踏开关。
	换向阀工作异常。	修理或更换控制阀。
	液压管路或接头受限或受阻。	清洁、修理或更换管路或接头。
	压力设定不正确。	检查压力，必要时重新调节。
	伸缩油缸功能异常。	修理或更换油缸。
	个性化设定不正确。	设定为厂方设定值。
大臂伸展和收缩不稳定。		

表 7-2. 臂总成—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	液压系统油位过低。 耐磨垫磨损。 液压管路或接头受限或受阻。 换向阀工作异常。 伸缩油缸中的密封件损坏。 油缸工作异常。 背压阀工作异常。	根据需要重新加满液压油。 根据需要更换耐磨垫。 清洁、修理或更换管路或接头。 修理或更换阀门。 更换密封件。 修理或更换油缸。 更换背压阀。
臂转动系统		
对转动控制无反应。		
	脚踏开关踩下后 7 秒内没有启动转动功能。 液压系统油位过低。 转动控制把手功能异常。 阀箱或液压泵上的供应管路受限或损坏。 换向阀工作异常。 转动马达功能异常。 转动马达小齿轮和转动齿轮之间挤入异物。 阀门断电。	重新操作一次脚踏开关。 根据需要重新加满液压油。 修理或更换转动控制把手 / 运行系统测试。 清洁或更换管路。 修理或更换阀门。 修理或更换马达。 清除异物，检查有无受损，并需要根据修理或更换部件。 查看相应的接线图 / 运行系统测试。
臂仅在某一方向上无法转动。		
	液压管路或接头受限或受阻。 换向阀工作异常。 转动马达小齿轮和转动齿轮之间挤入异物。 转动控制把手功能异常。	清洁、修理或更换管路或接头。 修理或更换阀门。 清除异物，检查有无受损，并需要根据修理或更换部件。 修理或更换转动控制把手 / 运行系统测试。
臂左右转动均异常。		

表 7-2. 臂总成一故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	转动齿轮或减速器小齿轮润滑不足。	根据需要进行润滑。(参照润滑表。)
	转动马达功能异常。	修理或更换转动控制开关。
	转动齿轮或转动马达小齿轮的轮齿磨损或受损。	根据需要更换齿轮。
	节流阀堵塞。	清洁或更换节流阀。

表 7-3. 转台总成—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
控制阀。		
阀芯堵塞。		
	油中污垢导致升温过大。	更换推荐粘度的油，并清洗系统。
	阀门装配有误，导致装置变形。	松开阀门，检查装配。必要时进行修理。
	阀芯受损。	拆卸阀门，根据需要修理或更换。
	回位弹簧减弱或损坏。	拆卸阀门，根据需要修理或更换。
	释压阀故障导致阀中压力过大。	检查阀门进出压力，根据需要修理或更换。
阀门渗漏。		
	密封件下方有污垢或异物。	根据需要拆卸和更换阀门。
	阀芯受损。	修理或更换阀门。
	返回液压油箱的回流管路受限，导致背压过大。	拆卸管路，根据需要清理障碍物或更换管路。
	阀门密封件损坏。	根据需要修理或更换阀门。

表 7-4. 底盘总成—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
发电机。		
发动机无法启动。		
	授权开关断路。	合上开关。
	熔丝断路。	查明并更正原因；更换熔丝。
	地面 EMS 断路。	拉出 EMS 并启动。
	启动器马达缺陷。	更换启动器马达。
	点火电路中接线受损（启动器上接线损坏）。	修理或更换接线。
	手动启动开关功能异常。	更换开关 / 检查接线。
	点火继电器功能异常。	更换继电器。
	点火电路接地短路。	参照相应的接线图。
	电池电缆接触不良。	清洁并固定电缆。
发动机无法启动（点火正常）。		
	燃油用尽。	根据需要重新加满燃油。
	柴油过滤器阻塞。	更换柴油过滤器。
	扼流线圈故障。	修理扼流线圈。
	柴油管路受限或损坏。	清洁或更换燃油管路。
	化油器中的燃油开闭阀堵塞或冻结。	修理或更换燃油开闭阀。检查电源。
	电池电量耗尽。	对电池进行充电，有问题时予以修理。
	凸轮同步带跳时或损坏。	修理或更换正时皮带。
	点火正时错误。	修理正时。
发动机喘振。		
	调速器调节不当。	正确调节调速器。
燃油气味很浓。		

表 7-4. 底盘总成—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	油箱加得太满。	检查油箱，立即清理溢出的燃油。
	油箱受损。	放空油箱中的燃油，卸下油箱进行更换或送修。
	油箱接出的燃油管路受损。	更换燃油管路。
	化油器浸油。	修理、更换或调节化油器。
前部车架轴区域。		
一个或两个车轮无法转向。		
	转向连杆或拉杆损坏或接触硬件缺失。	根据需要更换转向连杆、拉杆或硬件。
一个或两个前轮无法旋转或旋转不稳定。		
	轮毂或轴承受损或未润滑。	根据需要更换轮毂或轴承，用指定的滑脂润滑轴承。
后部车架轴区域。		
移动机器时受阻。		
	超出载重。	减轻负载。只能根据负载指示器装载负载。
	轮毂未连接。	按操作员手册所述，启用轮毂。
	机器正在爬坡。	使机器离开坡道，确认驱动系统是否工作正常。
	坡度太陡。	额定的纵坡和侧坡参照平台上的警告标贴。
	牵引阀未闭合。	关闭牵引阀。
	驱动轮胎纹已被磨平。	根据需要更换轮胎，充气至额定压力。
	驱动刹车“拖滞”。	重新调节压力。
	系统压力过低。	重新调节压力。
	驱动轮毂故障。	修理或更换轮毂。
驱动系统。		
对控制操作无反应。		

表 7-4. 底盘总成—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	脚踏开关踩下后 7 秒内没有启动驱动功能。	重新操作一次脚踏开关。
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	液压泵功能异常。	修理或更换油泵。
	油泵供油管路受限或损坏。	清洁、修理或更换管路。
	阀箱中的管路受限或损坏。	清洁、修理或更换管路。
	车轮刹车回路中有空气。	将回路中的油放净，查明原因并改正。
	控制把手中的接線受损。	修理或更换接線 / 运行系统测试。
	控制把手功能异常。	更换控制把手 / 运行系统测试。
	充电器被插入。	确认帮助信息。
	驱动受阻。	确认帮助信息。
	刹车未释放。	查明原因后修理或更换。
机器无法向前行驶。		
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	液压管路或接头受限或受阻。	清洁、修理或更换管路或接头。
马达在最大指令时转动缓慢。		
	减速运行—倾斜	确认帮助信息。
	速度传感器	确认帮助信息。
	减速运行—升高	检查升高开关。
反应迟缓，指令清除后功能关闭缓慢。		
	控制器中的过渡 (Ramp) 设定过高。	检查个性化设定。
	控制手柄受阻。	修理或更换控制器。
转向系统。		
对转向控制无反应。		

表 7-4. 底盘总成—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	液压系统压力过低。 控制开关或电磁阀上的接线损坏。 控制开关功能异常。 阀箱、液压泵或旋转联轴器上的液压管路受限或损坏。（如配备。） 转向比例流量控制阀功能异常。 转向控制阀功能异常。 转向油缸功能异常。	调节压力。 检查接线 / 运行系统测试。 运行系统测试。 清洁、修理或更换管路。 运行系统测试。 修理或更换阀门。 修理或更换油缸。
机器难以转向或转向不稳。		
	液压系统油位过低。 液压管路或接头受阻。 转向系统压力过低。 联动装置（拉杆）弯曲。	根据需要重新加满液压油。 清洁、修理或更换管路或接头。 调节压力。 根据需要修理或更换联动装置。
	比例流量控制阀功能异常。 液压泵功能异常。 个性化设定不正确。 转向油缸功能异常。	修理或更换阀门。 修理或更换油泵。 调整设定。 修理或更换油缸。
转向故障。		
	控制开关或电磁阀上的接线损坏。 电磁阀功能异常。 控制开关功能异常。 释压阀设定不正确或功能异常。 转向油缸功能异常。	查看相应的接线图 / 运行系统测试。 修理或更换阀门。 更换开关 / 运行系统测试。 根据需要重新设定、修理或更换阀门。 修理或更换油缸。
机器无法向左或向右转向。		

表 7-4. 底盘总成—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	控制开关上的接线损坏。	查看相应的接线图 / 运行系统测试。
	电磁阀上的接线损坏。	修理或更换接线 / 运行系统测试。
	电磁阀中的线圈损坏。	更换线圈。
	转向油路无油流或压力	读取转向阀上的压力，必要时予以调整。
	油缸活塞杆弯曲。	修理或更换油缸。
	拉杆损坏。	更换拉杆。
	油缸密封缺陷。	修理或更换油缸。
机器失控；转向不稳。		
	交叉释压阀设定过低或功能异常。	根据需要重新设定、修理或更换阀门。
	转向联动装置松动	紧固联动装置。
	转向轮前束设定不当。	将整体前束调节为 1/4 英寸。
	主轴衬套磨损严重。	更换衬套。
驱动刹车。		
刹车打滑		
	液压系统中超压。	检查液压过滤器以及其他液压部件中的受阻情况。
	盘片磨损。	检查刹车盘厚度。
	弹簧损坏或采用了永久设置。	检查释放压力。
制动拖滞或运行过热。		
	启动压力过低。	将压力计连接到放油端口，系统开启时检查压力。
	轴承故障。	更换轴承。
刹车无法释放。		
	阀门卡住或堵塞。	将压力计连接到放油端口，检查压力是否合适。更换存在缺陷的管路或部件。
	O 形密封圈损坏。	更换 O 形密封圈。
	刹车盘片冻住。	更换刹车盘片。

表 7-5. 液压系统—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
液压系统—通用。		
液压泵噪音。		
	空气通过受损的管路或接头进入系统。(吸入侧)	修理或更换管路或接头。
	液压油中有气泡。(液压油箱油位过低。)	根据需要重新加满液压油。
	吸入软管受挤压关闭。	查明原因并修理。
	液压油过滤器太脏。	更换液压过滤器。
	液压油类型有误。	更换液压油。
泵气蚀。(缺油导致泵中出现真空。)		
	吸入管路受阻。	清洁、修理或更换管路。
	油箱排气孔受阻。	清洁或更换排气孔。
	液压油粘度过高。	放掉系统中的油,并更换推荐的液压油。(参照“液压油”项。)
	油箱吸入侧漏气。	修理泄漏位置。
系统过热。		
	液压油粘度过高。	放掉系统中的油,并更换推荐的液压油。(参照“液压油”项。)
	旁通阀工作异常。	修理或更换阀门。
	主释压阀设定过低。	根据需要重新设定阀门。
	液压系统油位过低。	根据需要重新加满液压油。
	端口释放设定过高。	根据需要重新设定阀门。
	回油管路受限或受阻。	修理或更换管路。
泵不送油。		
	吸入管路受阻。	清洁、修理或更换管路。
	空气通过受损的管路或接头进入系统。	修理或更换管路或接头。
	油泵驱动轴 / 油泵联轴器损坏。	修理或更换油泵 / 油泵联轴器。
		注意： 拆下油泵或油泵联轴器时，必须用锂基润滑脂（TEXACO CODE 1912 或同等产品）涂抹油泵和驱动耦合主轴。

表 7-5. 液压系统—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
操作过程中功能迟缓。(系统压力过低。)		
	主释压阀设定过低。	根据需要重新设定阀门。
	泵段没有提供足够的油。	修理或更换泵段或泵。
	主释压阀卡在打开位置。	清洁、修理或更换阀门。(检查系统液压油是否污染。)
	液压油粘度过低。	放掉系统中的油，并更换推荐的液压油。(参照液压油 项。)
	部件、管路或接头渗漏。	修理或更换部件、管路或接头。
	阀芯受损；油缸受损。	更换阀门；更换油缸。
	液压过滤器堵塞。	更换过滤器。
	控制器上的电流强度过低。	正确调节控制器。
	电气系统电压过低。	改正电压过低的问题。
系统操作不稳定。		
	阀芯或活塞受阻或堵塞。	根据需要清洁、修理或更换部件。

表 7-6. 电气系统—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
平台控制。		
平台控制装置断电。		
	15 安自动复位电路断路器断路。	检查脚踏开关，确认踏板踩下时两个开关相互接触。根据需要修理或更换脚踏开关。
	脚踏开关中的接触块故障。	根据需要修理、更换或调节接触块。
	供电电路接线故障。	检查接线导通情况。参照相应的接线图。
	平台 EMS 或地面 EMS 开关位置有误。	将开关置于正确位置。
发动机启动器系统（发电机）。		
启动器无法启动。		
	电池没电或电池终端松动。	检查电池并充电，或在必要时更换电池。清洁并固定电池终端。
	启动器继电器故障或继电器连接故障。	使用测试仪，检查继电器线圈终端是否有电，以及继电器线圈是否通电。同时检查继电器终端的触点切换是否正确。必要时更换继电器。
	启动器电磁线圈或马达故障。	根据制造商手册所述，更换线圈或马达。
	手动启动开关故障。	使用测试仪，检查点火开关的触点切换是否正确。必要时更换开关。
	点火和 / 或启动器电路接线故障。	检查接线导通情况。参照相应的接线图。
	启动开关故障。	更换开关。
仪表及指示器。		
行驶警报喇叭故障。		
	机器设定不正确。	正确调整控制模块设定。
	喇叭电路接线损坏。	修理或更换接线 / 运行系统测试。
	喇叭损坏。	更换喇叭。
计时器故障。		
	计时器电路接线受损。	修理或更换接线。
	计时器故障。	更换计时器。
平台警报器电路。		

表 7-6. 电气系统—故障诊断

故障	可能原因	处理方法
	平台警报器电路故障。	检查平台警报器 / 运行系统测试。
	倾斜指示灯灯泡损坏。	更换灯泡。

7.3 万用表基本操作

设备的故障诊断可以使用各种类型的万用表或伏欧表 (VOM)。本章列举了常用数字伏欧表在几种不同电路测量中的原理图。部分内容可能与您的伏欧表不符。详情请查阅伏欧表用户手册。

接地

“万用表接地”是指将黑色引线（与 COM（共极）或负极端连接）以适当的路径连接至电源负极一侧。

背面探测

“背面探测”是指通过连接电线同一侧，即连接器后端的连接器触点进行测量。通过这种方式保持电路导通即可得出读数。如果连接器为密封型，背面探测时应谨慎操作，避免损坏电线周围的密封材料。最好使用专为此项技术设计的探头或探针，尤其是对密封型连接器进行操作时。尽可能将探测器插入连接器的侧面，从而保证测试能够检测到该连接的两边终端。通过对连接器终端的两侧进行背面探测并测定电阻，可以检测闭合连接器内部的连接。在此之前，应轻轻拉动电线以确认电线仍与触点相连，且触点密封于连接器中。

最小值 / 最大值

使用某些万用表的“最小值 / 最大值”记录功能可以单独进行间歇负载状况的测量。例如，如果某一电磁线圈仅在远离线圈和万用表的一处开关维持按压状态时通电工作，通过本功能即可读取电磁线圈的电压。

极性

预测电压为正值，而实际电压或电流读数为负值，即表明引线接反。请确认电压预测值、信号位置以及引线与被测设备是否正常连接。同时应检查“COM”端口的引线是否接地或连接信号负极，以及另一端口的引线是否连接信号正极。

量程

M = 兆 = 1,000,000 * (显示的数字)

k = 千 = 1,000 * (显示的数字)

m = 毫 = (显示的数字) / 1,000

μ = 微 = (显示的数字) / 1,000,000

例：1.2 k Ω = 1200 Ω

例：50 mA = 0.05 A

电压测量

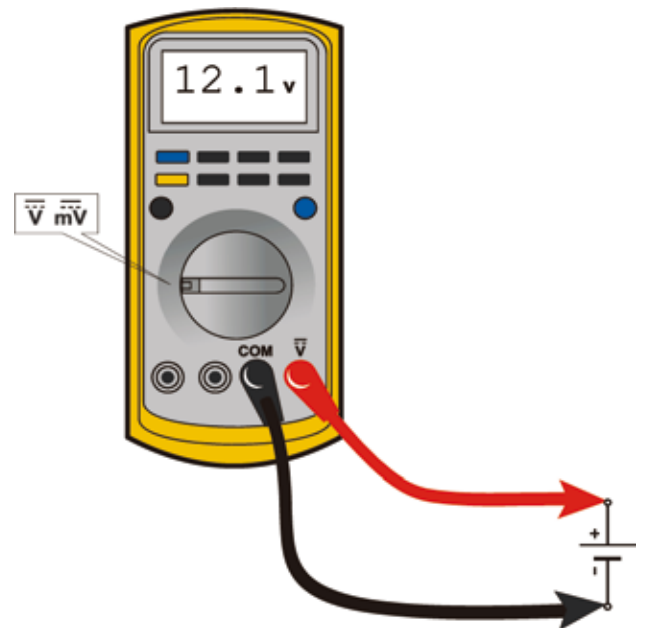


图 7-1. 电压测定 (DC)

- 如果万用表无法自动调节量程，请设定正确的量程（参照万用表操作手册）
- 确保万用表引线连接牢固

电阻测量

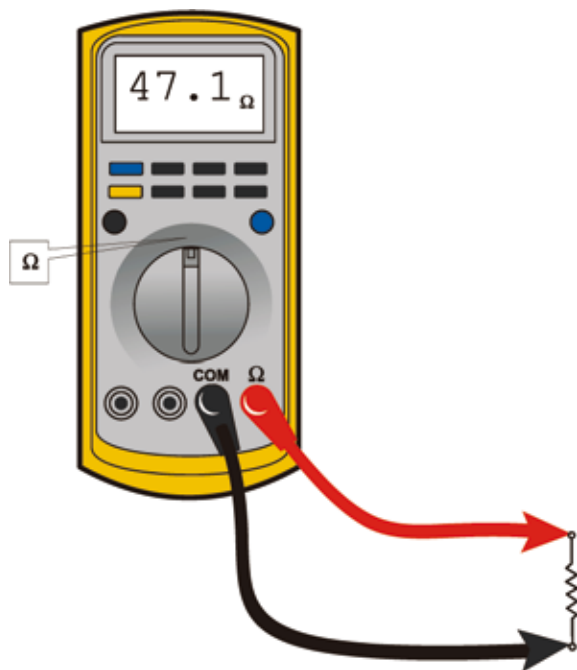


图 7-2. 电阻测定

- 首先通过接触两根引线以测试万用表及引线。结果应显示电阻短路（极低电阻）
- 测试电阻前，必须关闭电路电源
- 测试前，使各元件脱离电路
- 如果万用表无法自动调节量程，请设定正确的量程（参照万用表操作手册）
- 确保万用表引线连接牢固

导通测试

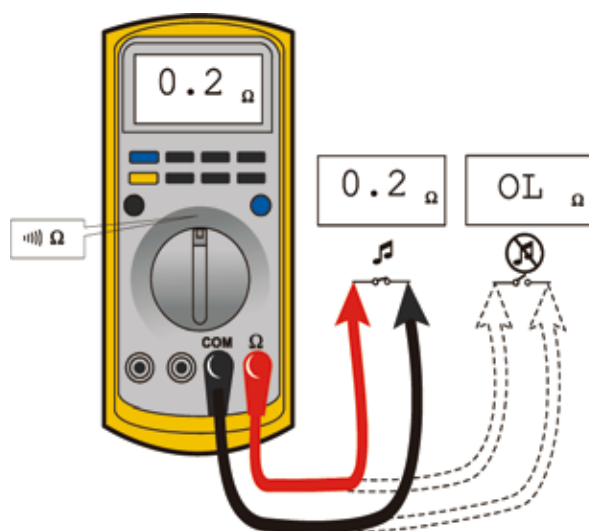


图 7-3. 导通性测定

- 部分万用表需要使用独立按键来启动蜂鸣声的导通测试
- 测试导通前，必须关闭电路电源
- 测试前，使各元件脱离电路
- 确保万用表引线连接牢固
- 首先通过接触两根引线以测试万用表及引线。万用表应能发出蜂鸣报警音，并显示导通。

电流测量

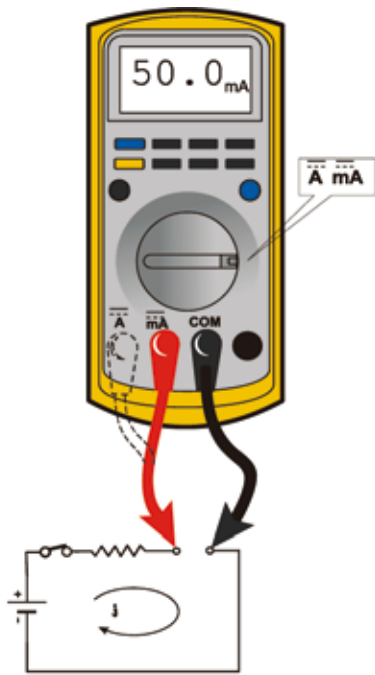


图 7-4. 电流测定 (DC)

- 设定万用表的预计电流范围
- 确认万用表引线和护套在您选择的电流范围内正常连接
- 如果万用表无法自动调节量程，请设定正确的量程（参照万用表操作手册）
- 确保万用表引线连接牢固

7.4 检查各开关

基本检查

下列检查将确定开关是否功能正常，而不是开关所在的电路。当选中正确的端子或触点，且端子或触点之间导通时，开关即功能正常。

1. 断开电路。
2. 如有可能，使开关与电路其余部分绝缘。如无法做到，则应注意可能影响读数。
3. 找到开关的端子。
4. 如果开关有两个端子：

- a. 测定端子间的电阻。
 - b. 改变开关位置。
 - c. 将引线置于相同位置再次测定电阻。如果万用表短路，则实际应读为断路。如果万用表断路，则实际应读为短路。
5. 如果开关不止两个端子，查询原理图或开关图，确定哪些端子将会连接。测试过程类似测试两个端子的开关。
 - a. 将万用表一端引线置于共极触点上，另一端引线置于同一电路的不同触点上。
 - b. 循环操作开关的所有位置。仅当开关连接两个端子时，万用表读数为短路；否则则为断路。
 - c. 如果开关有不止一个共极触点，则在该电路中重复上述过程。

限位开关

限位开关用于控制运动或指示位置。除了由移动物体操作开关外，机械限位开关就和手动操作的开关一样。这些开并可以通过手动操作感应臂，以和标准开关相同的方式进行测试。

JLG 采用的另一种类型的限位开关是电感式接近开关，也称“接近开关”。电感式接近开关只通过靠近开关的铁类金属(含铁的金属,例如钢)启动。它们不要求接触，但必须通电来启动。这些类型的开关可以用来检测大臂或平台的位置，例如：这些开关有一个感应面，通过这个感应面，开关可以检测到铁类金属靠近。如要找到感应面，注意开关是如何安装的，以及机械装置如何与开关相配合。请按如下方式测试这种类型的开关：

1. 从托架上拆下接近开关。
2. 如果断开了线束，则重新连接线束，然后打开机器。
3. 手持开关，远离金属，使用分析仪，观察控制系统诊断中的开关状态。操作方法请参照车辆或控制系统文档。
4. 将开关的感应面放到开关的感应对象上。如果难以做到，则使用一块物理特性类似的铁类金属。控制系统诊断中的开关状态应当改变。
5. 重新安装或更换开关时，必须遵照装配说明，正确设定开关与感应对象之间的间隙。

自动开关

如果开关通过温度或压力等自动启动，可以想办法手动启动开关进行测试。例如对开关加热或加压。这些开关可能需要通电来启动。

1. 连接仪表，对开关所测定的参数进行监控和 / 或控制。
2. 使用分析仪，观察控制系统中的开关状态。操作方法请参照车辆或控制系统文档。
3. 操作系统，使开关启动。这一操作可以在特定的压力或温度条件下进行。控制系统中所示的状态应当改变。

开关接线—低压侧、高压侧

控制某一负载时，开关可以接在电源正极和负载之间。该开关即称作“高压侧”开关。开关为负载供电。当开关接在电源负极和负载之间时，则为“低压侧”开关。开关为负载提供接地。

低压侧开关可以允许电压存在于负载上。不通电是因为开关断开了电流。如果将一端测试引线接到负载上，另一端连接电池负极或车辆接地进行测定，即可看到该电压。实际测得的是开关的电压降。这可能误导技术人员认为负载通电但不工作。如要了解负载的功率或电压，可测定负载电极之间的电压。同样，技术人员也可以分别测定两个电源端子与电池接地之间的电压。两者的差即负载的电压。

7.5 在电气连接位置使用绝缘硅脂

注意：请勿在下列连接位置使用绝缘硅脂：

- 大臂旋转传感器连接（在 Celesco 传感器上）
- LSS 模块连接
- Deutz EMR 2 ECM 连接。

除上述连接位置以外，所有电气连接均应使用绝缘硅脂，理由如下：

- 防止公排针和母排针之间的机械接头被氧化。
- 防止潮湿时排针间导电率过低引起电气故障。

请按照下述步骤将绝缘硅脂用于电气连接器。此程序适用于所有安装在配电箱外的插塞连接。硅脂不适合用于外部密封型连接器。

1. 为防止氧化，机器组装前，应在连接器内侧公排针和母排针四周覆盖硅脂。方便起见，可使用注射器进行操作。

注意：氧化超过一定时间，将使连接器电阻增加，并最终造成电路故障。

2. 为防止短路，每根露出连接器外壳的电线应当包裹硅脂。此外，公插头和母插头相互连接的接头处也应当使用硅脂。其他可能导致连接器进水的接头（防拉扣周围等）处也应当进行密封处理。

注意：由于清洗液的导电性比水强，因此在采用压力清洗法清洗机器时，特别容易出现此类情况。

3. 硅脂应在最终将插头插入壳体，插头插入插座时涂在相应位置。这样可以避免已润滑（湿式）连接器接触其他元件。

4. 电池箱和电池充电器适用的 Anderson 连接器应使用硅脂对各触点进行密封。

注意：凝固型密封剂也可用于阻止短路，并有助于保持整洁，但以后拆卸排针时会更难操作。

7.6 AMP 连接器

在 AMP 连接器上使用绝缘硅脂

AMP 连接器应使用绝缘硅脂，理由如下：

- 防止公排针和母排针之间的机械接头被氧化。
- 防止潮湿时排针间导电率过低引起电气故障。

请按照下述步骤将绝缘硅脂用于电气连接器。

1. 为防止连接器被氧化及导电性差，保护外壳与连接头配对连接后，应在连接器内侧公排针和母排针周围覆盖硅脂。方便起见，可使用注射器向连接头内注入绝缘硅脂，注入高度应刚好超过连接头内部的公排针顶端。将保护外壳组装到连接头上时，外壳可形成密闭状态，从而可防止外壳锁扣吸引绝缘硅脂。
2. 刺穿一个未使用的电线封孔，让保护外壳内封住的空气排出。
3. 用孔塞塞住此封孔和 / 或任何未使用的电线封孔，防止绝缘硅脂溢出。

组装

检查并确认楔形锁紧器位于开放位置或出厂状态（见图 7-5）。请执行下述操作。

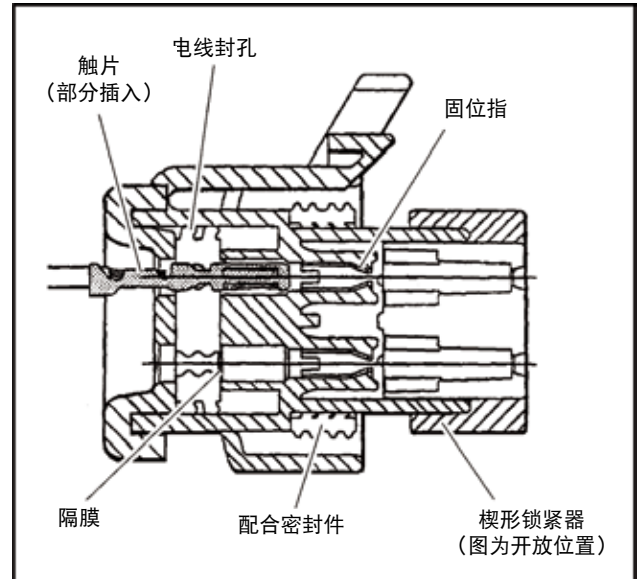


图 7-5. 连接器组装图 1

1. 插入一个触片，沿直线将其推入电路空腔中，插到底为止（见图 7-7）。
2. 用 1 到 2 磅的作用力向后拉触片接线，确认固位指卡住触片（见图 7-7）。

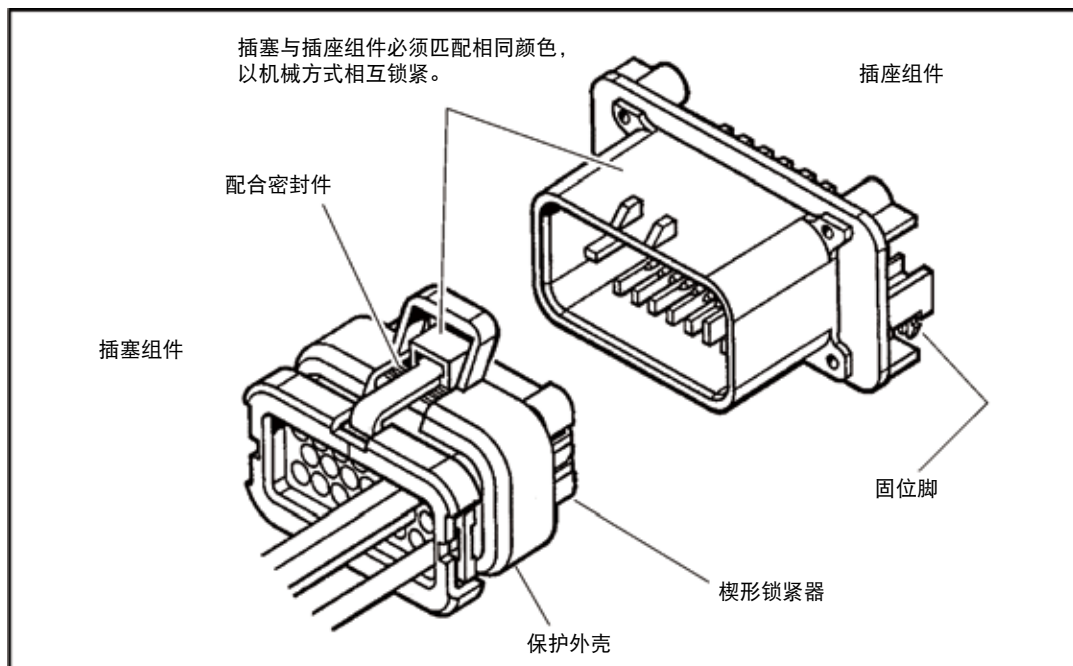


图 7-6. AMP 连接器

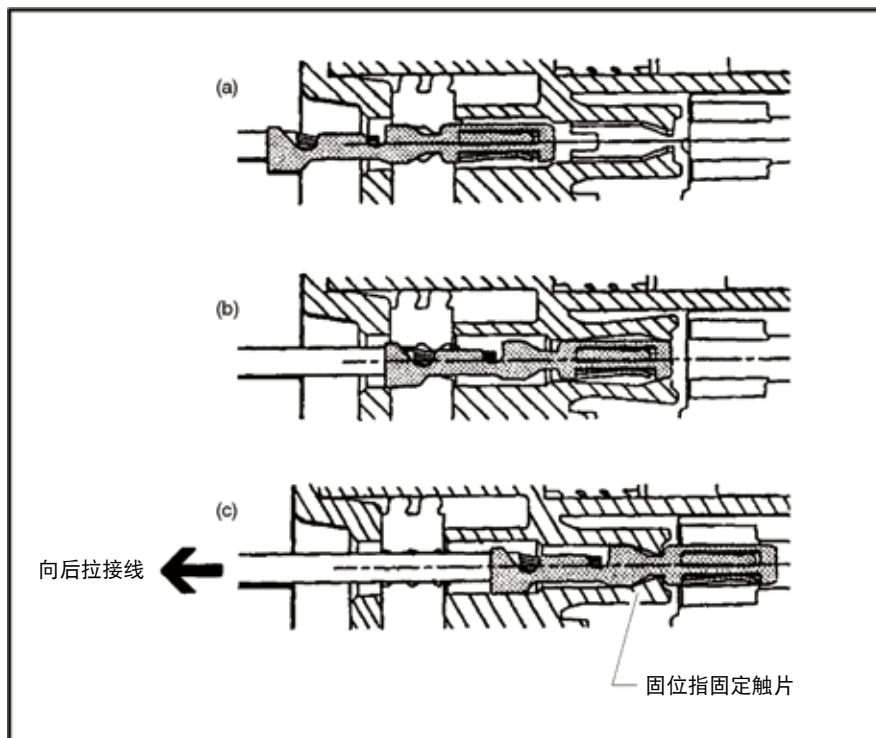


图 7-7. 连接器组装图 2

3. 插入全部必需的触片后，楔形锁紧器应闭合至锁定位置。向里挤压锁紧装置，可完成解锁（见图 7-8）。

4. 将楔形锁紧器滑入保护外壳，直至其与外壳保持齐平（见图 7-9）。

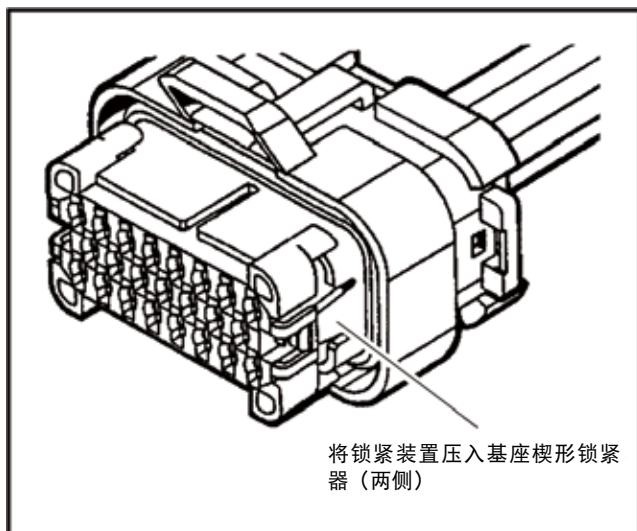


图 7-8. 连接器组装图 3

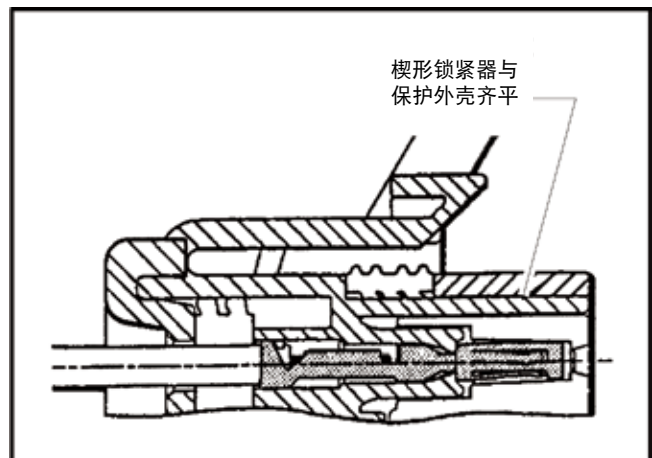


图 7-9. 连接器组装图 4

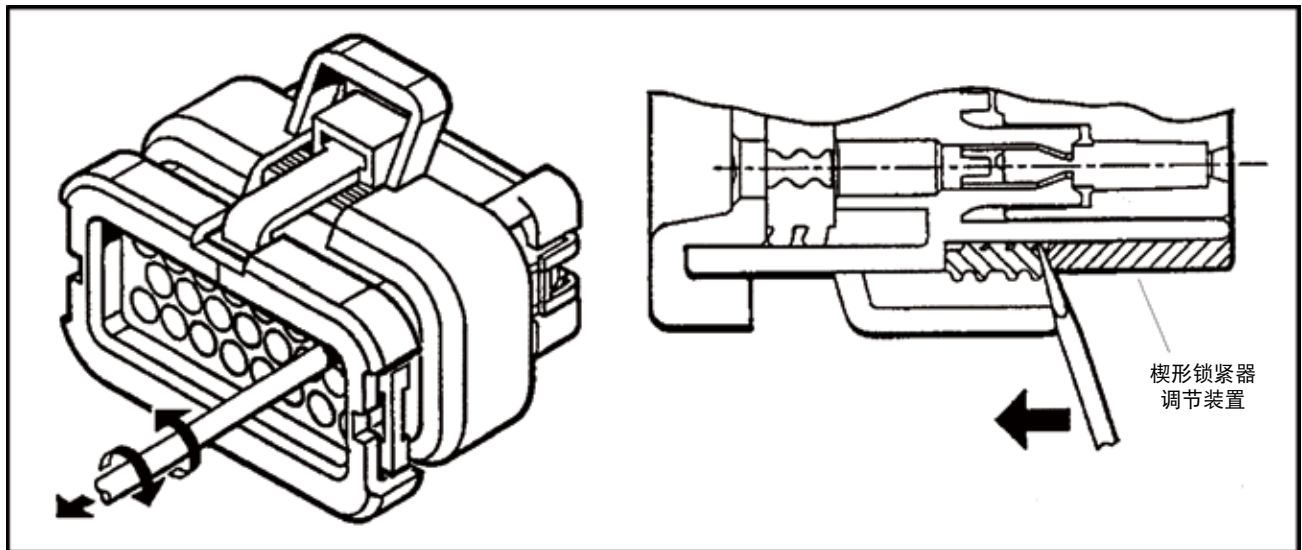


图 7-10. 连接器拆卸

拆卸

1. 将 4.8 毫米 (3/16 英寸) 宽的螺丝刀口端插入配套密封件与红色楔形锁紧器标签之间。
2. 将楔形锁紧器撬至打开位置。
3. 前后转动导线半圈 (每个方向转 1/4 圈)，轻轻拉回导线直至触片完全脱离。

注意：插拔触片时，楔形锁紧器不得离开保护外壳。

楔形锁紧器

楔形锁紧器的前端或接合末端带有狭口。这些狭口可用于在现场通过电工刀等扁平探头进行电路测试。请勿使用尖头物体，如碎冰锥等。

保养：电压读数

小心

请勿刺穿导线绝缘层来读取电压。

电气故障诊断通常会使用尖头物体刺穿绝缘层来检测导线状况。在处理 AMP 密封型插座组装问题或任何其他密封型连接器系统时，建议不要采用该方法。绝缘层上的针孔容易使水分顺着线股流入连接系统。连接器上的密封物将因此失效，并可能导致系统故障。

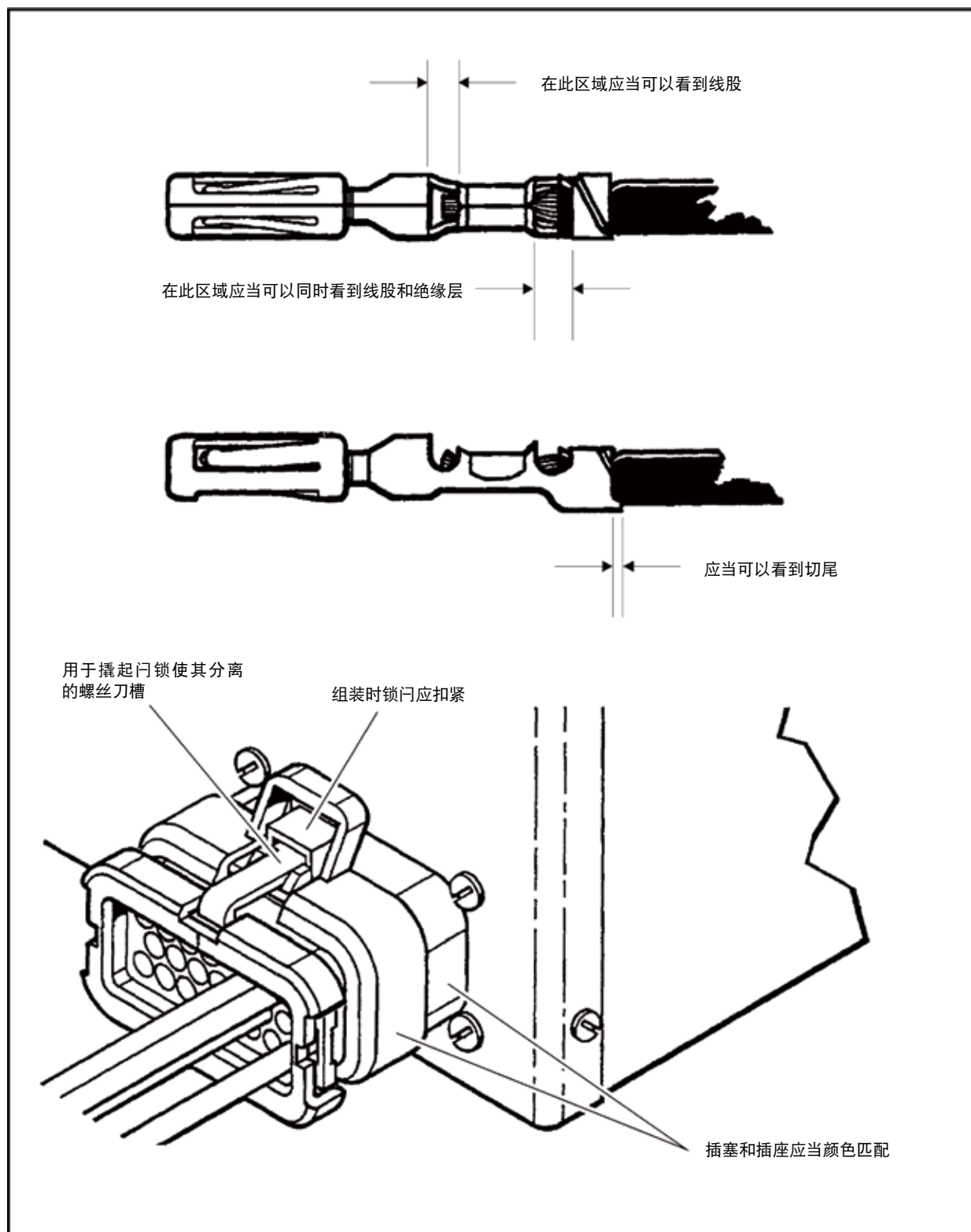


图 7-11. 连接器安装

7.7 DEUTSCH 连接器

DT/DTP 系列连接器组装

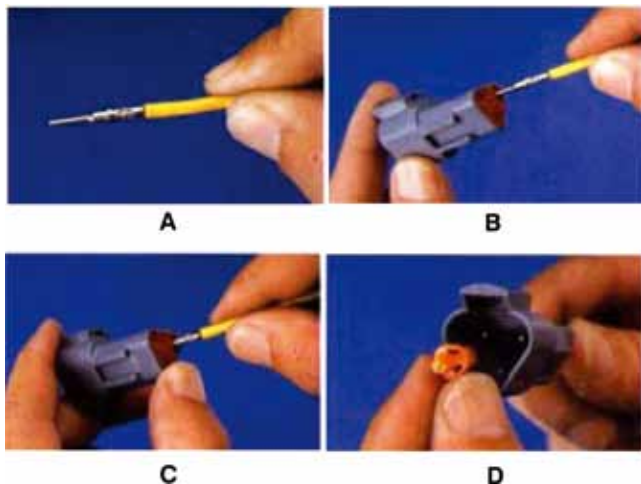


图 7-12. DT/DTP 触片安装

1. 在触片圆筒后约 25mm 的位置捏住卷曲触片。
2. 握住连接器，使后护线环面朝自己。
3. 将触片沿直线推入护线环直到听到轻微咔嗒声。轻轻拉动，确认连接器是否完全锁定。
4. 待全部触片就位，按照指向外部锁紧装置的箭头提示插入楔形锁紧器。楔形锁紧器将立即卡到位。矩形的楔形体无方向性。可以任意方向使用。

注意：插座如图所示，按照相同的步骤来完成插塞连接。

DT/DTP 系列连接器拆卸

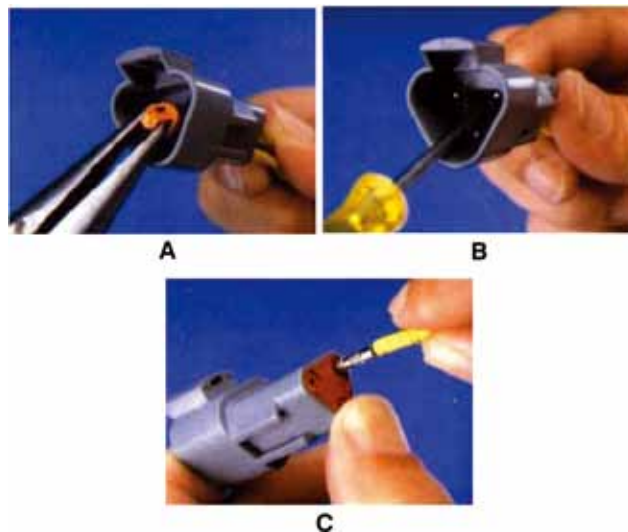


图 7-13. DT/DTP 触片拆卸

1. 拆卸时，使用无齿尖嘴钳或钩形线将楔形锁紧器垂直拔出。
2. 用螺丝刀将固位指从触片上移开，释放固位指，同时轻轻拉动导线，拆下触片。
3. 握住后部密封，否则移开触片时可能使密封移位。

HD30/HDP20 系列连接器组装

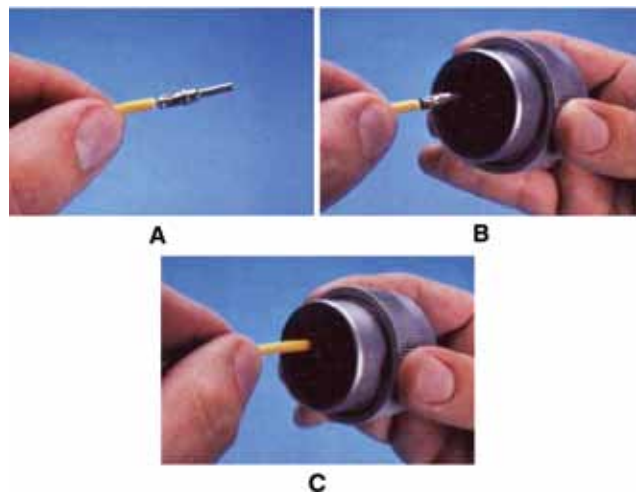


图 7-14. HD/HDP 触片安装

1. 在卷曲圆筒后约 25mm 的位置捏住触片。
2. 握住连接器，使后护线环面朝自己。
3. 将触片沿直线推入护线环直至感觉到主动停下。轻轻拉动，确认连接器是否完全锁定。

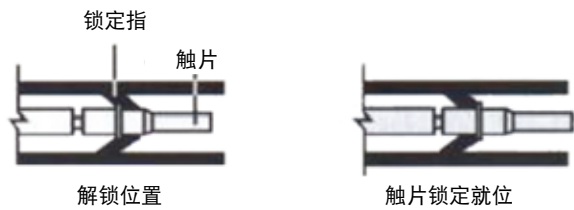


图 7-15. HD/HDP 锁紧触片就位

注意：对于未使用的导线空腔，应插入密封塞实现与环境的完全隔离。

HD30/HDP20 系列连接器拆卸

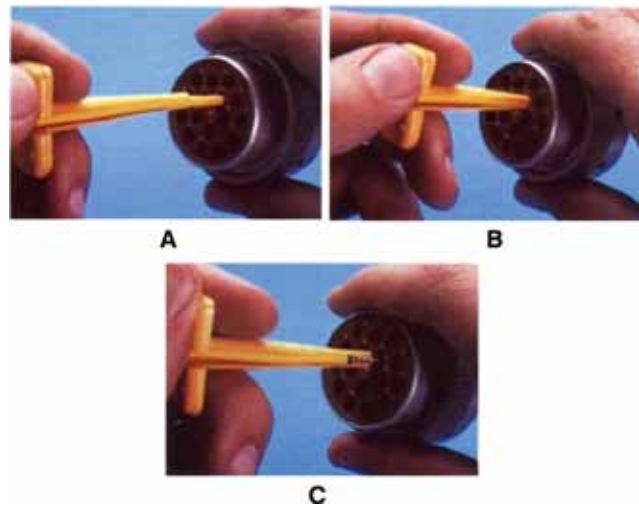


图 7-16. HD/HDP 触片拆卸

1. 将后面的插件面朝自己，选取尺寸合适的插拔工具夹住待拆卸触片的导线。
2. 将工具滑动至插件空腔直至工具卡住触片并感觉到受力。
3. 将触片导线组件从连接器中拔出。

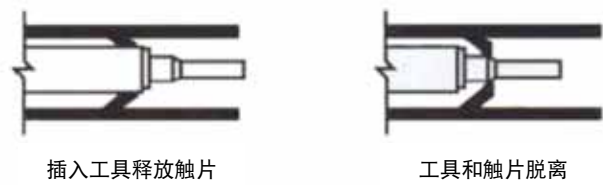


图 7-17. HD/HDP 非锁紧触片

注意：请勿扭转或倾斜插入工具。

本页有意留空。

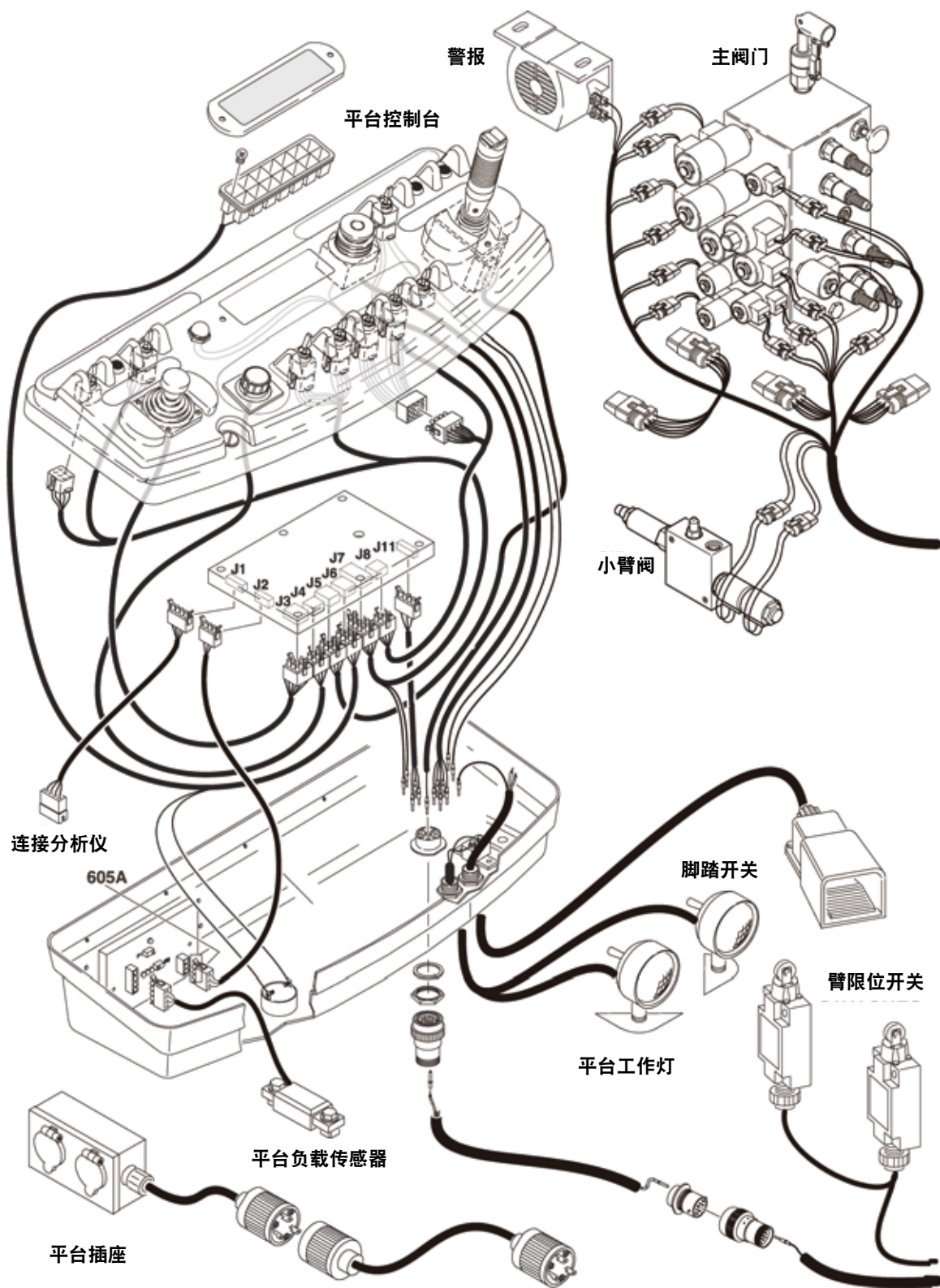


图 7-18. 电气零件安装—图表 1

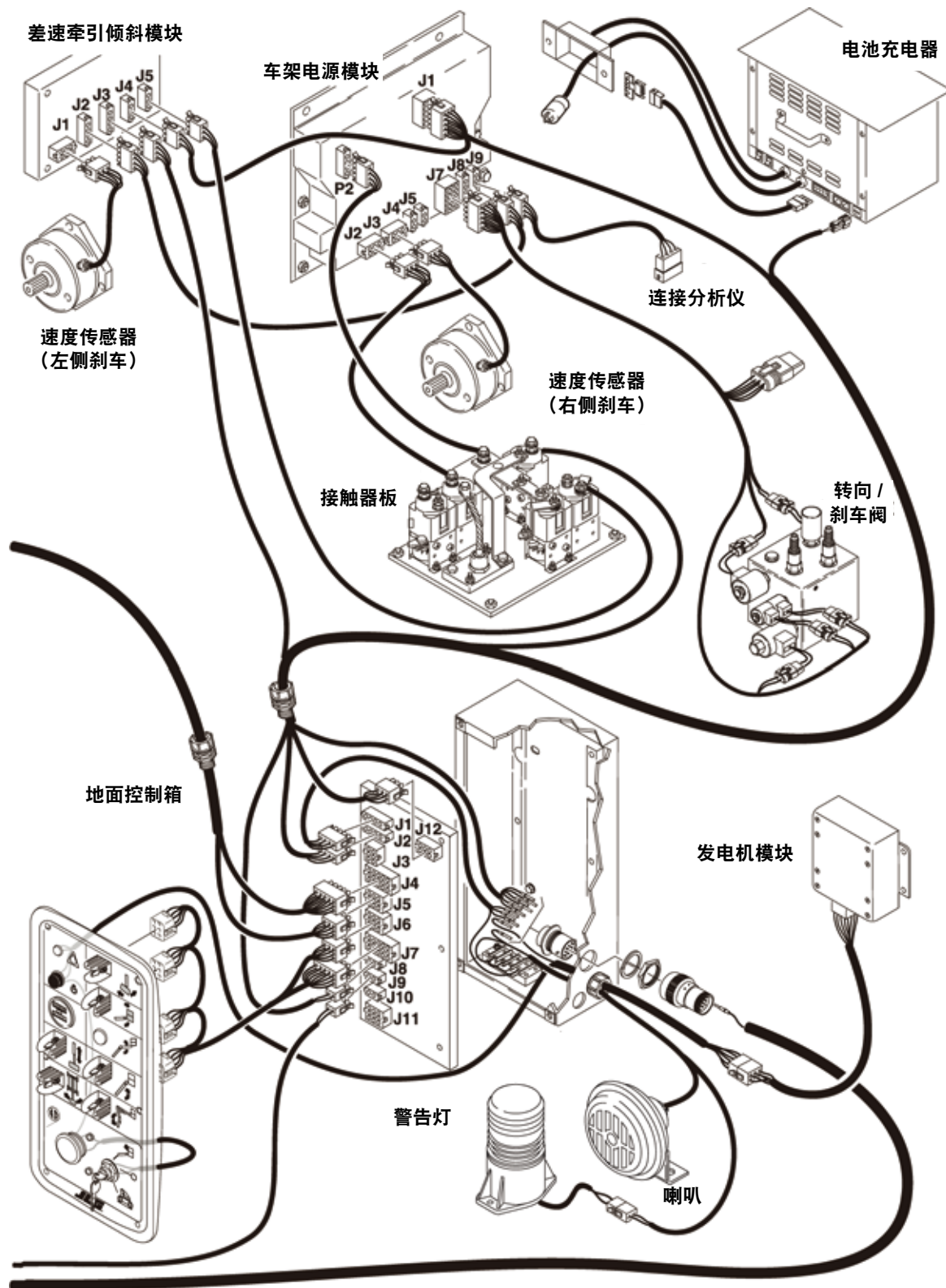


图 7-19. 电气零件安装—图表 2

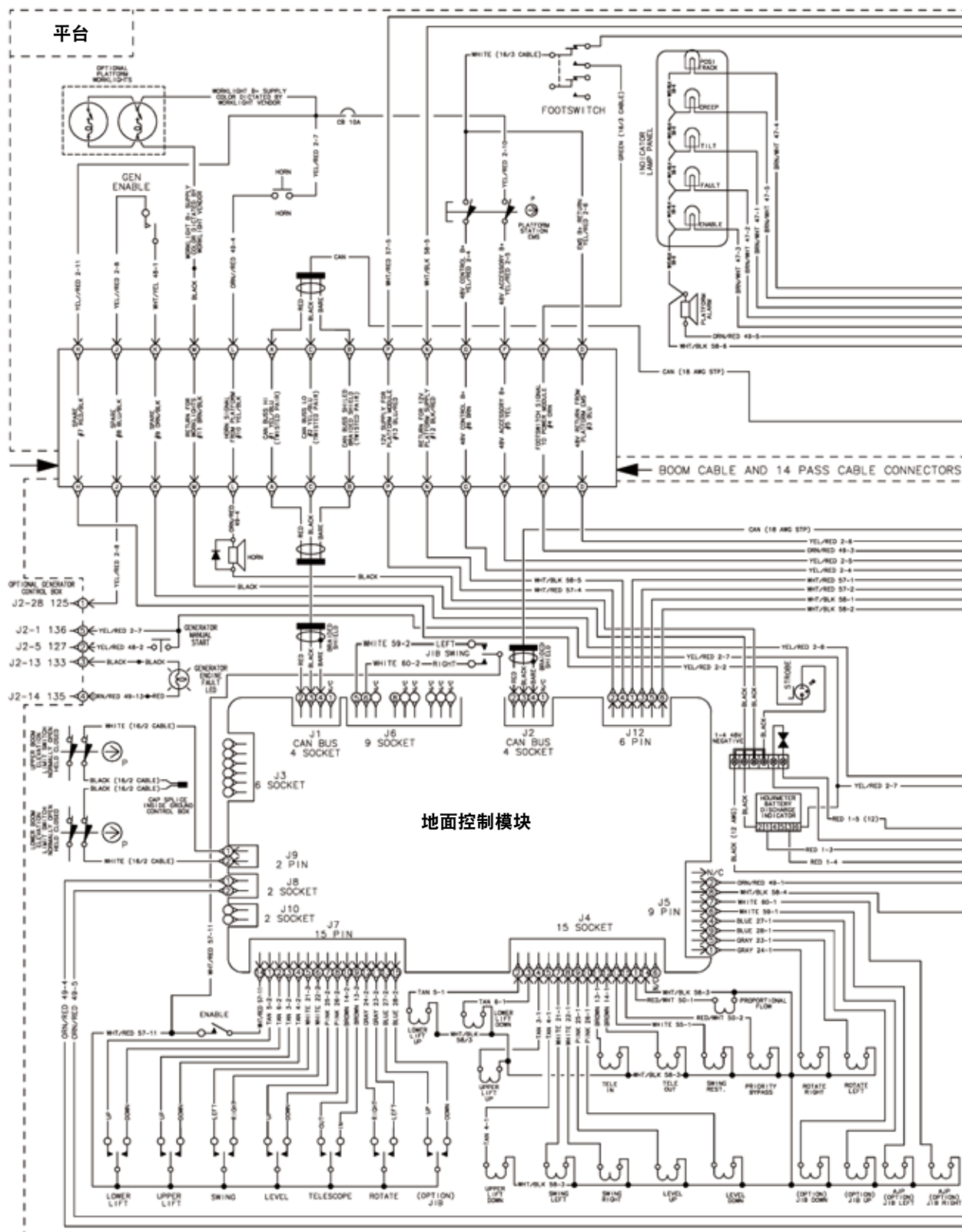
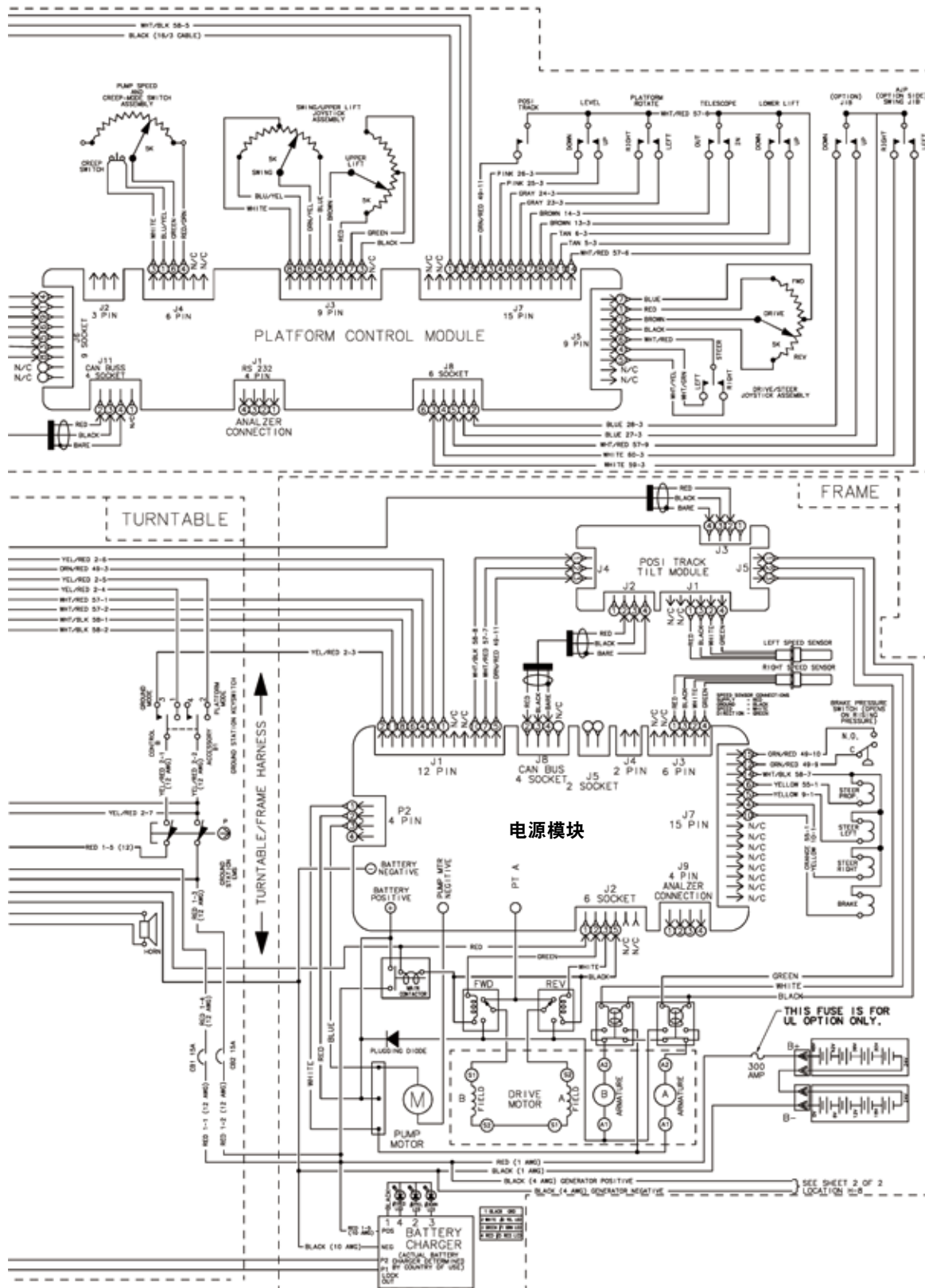


图 7-20. 电气原理图— 1/4



1870227 D

图 7-21. 电气原理图 - 2/4

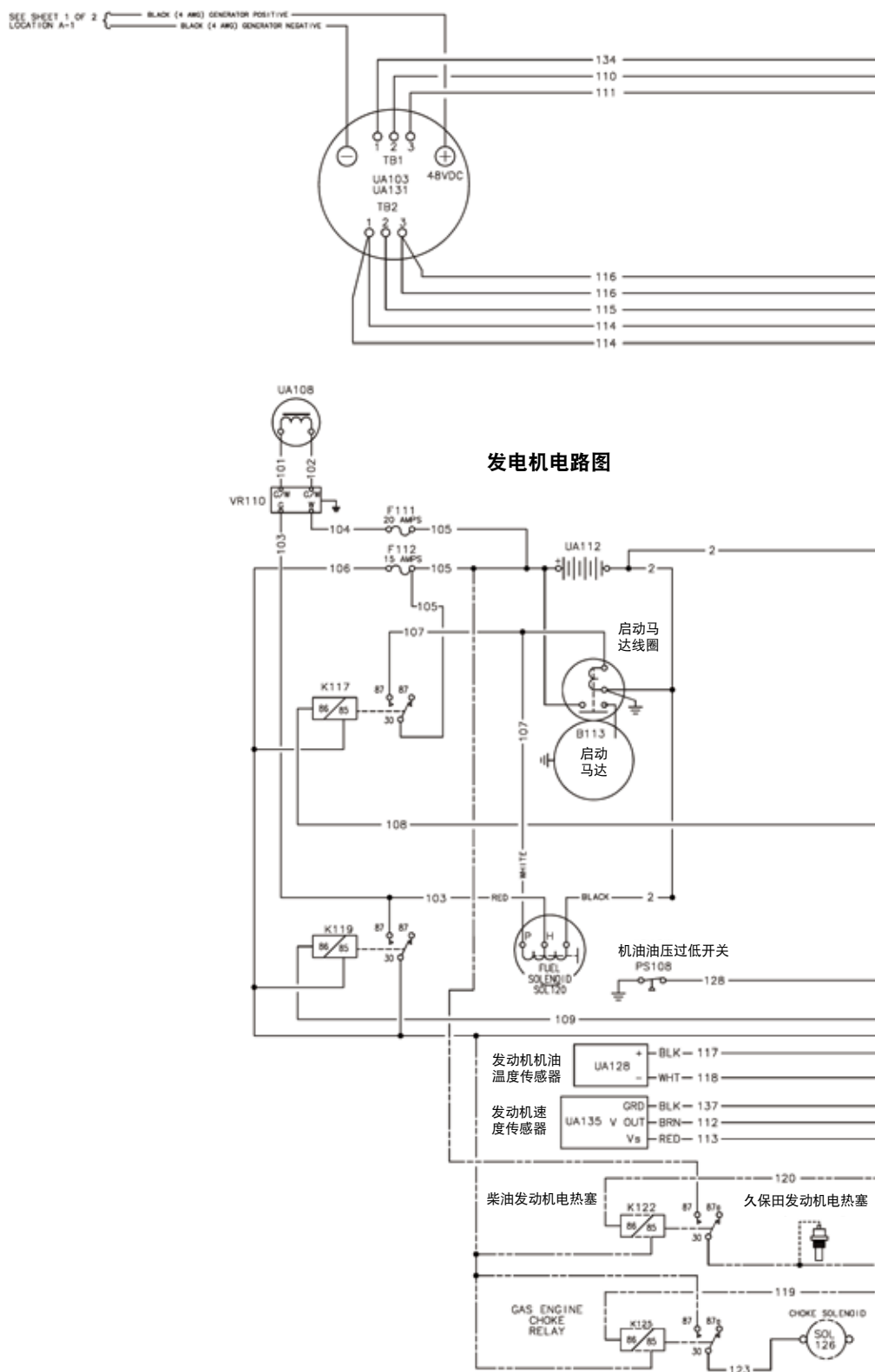
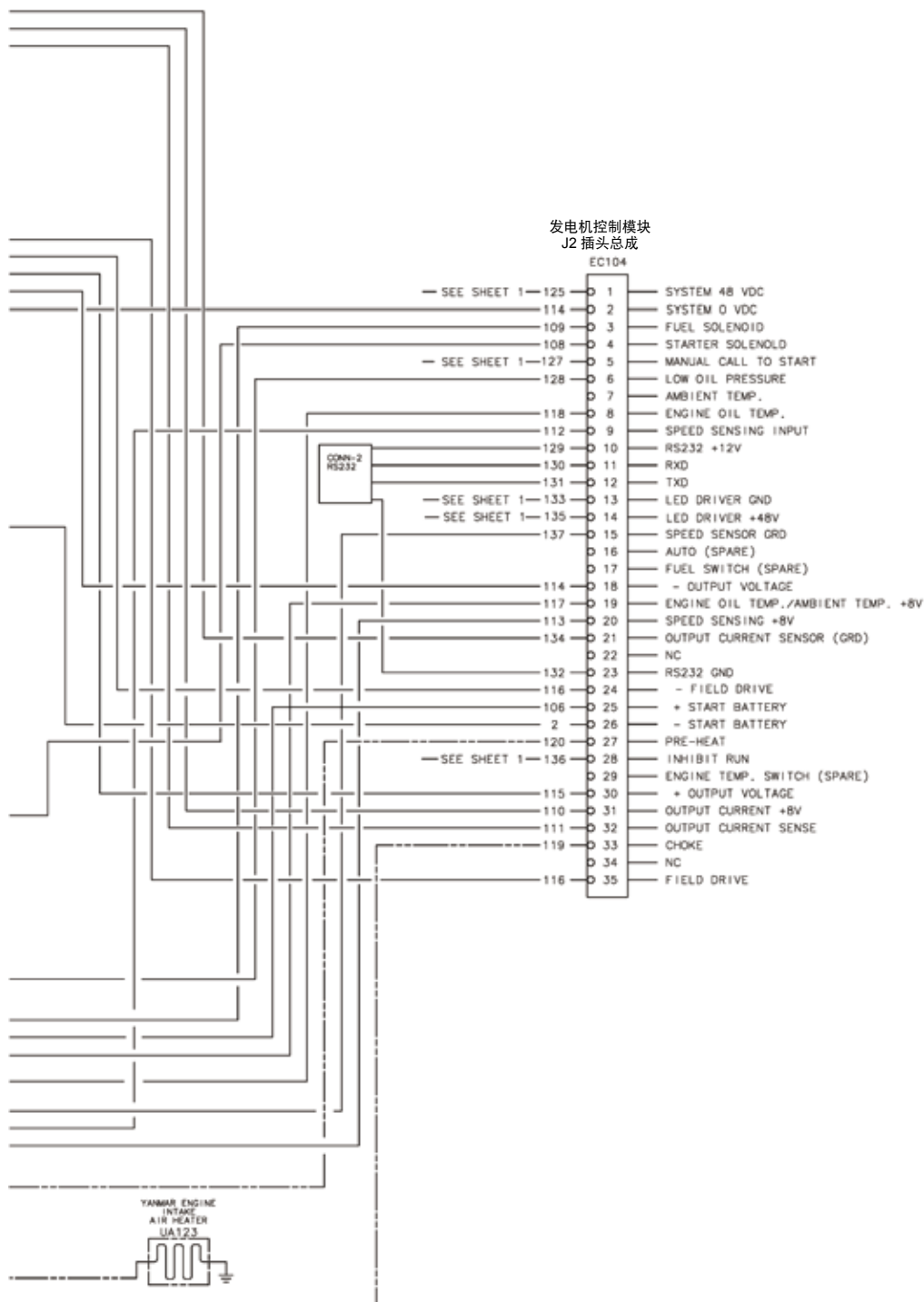


图 7-22. 电气原理图 - 3/4



1870227 日

图 7-23. 电气原理图 - 4/4

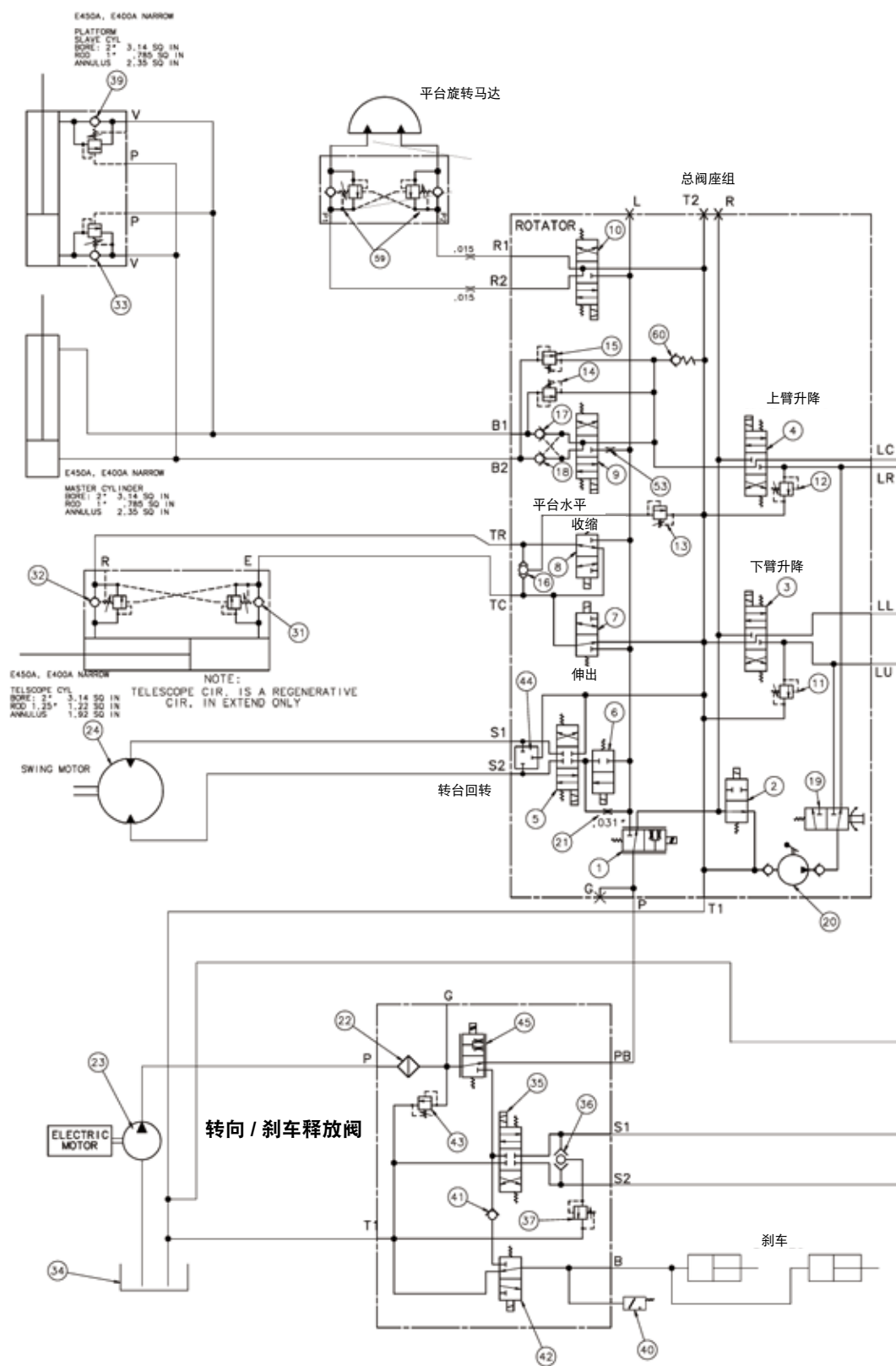
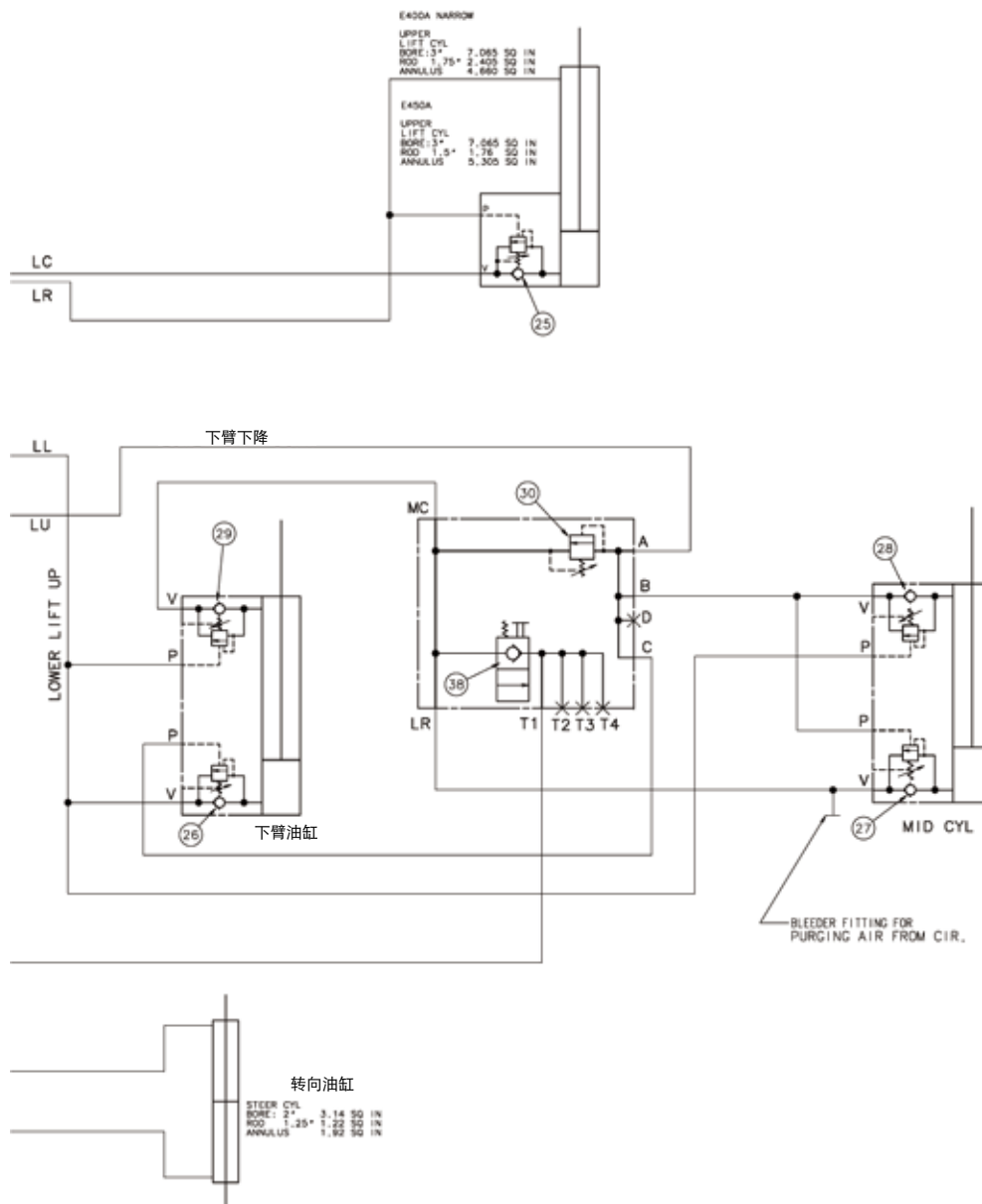


图 7-24. 液压原理图— M450A/E450A — 1/2



2792505D

图 7-25. 液压原理图 — M450A/E450A — 2/2

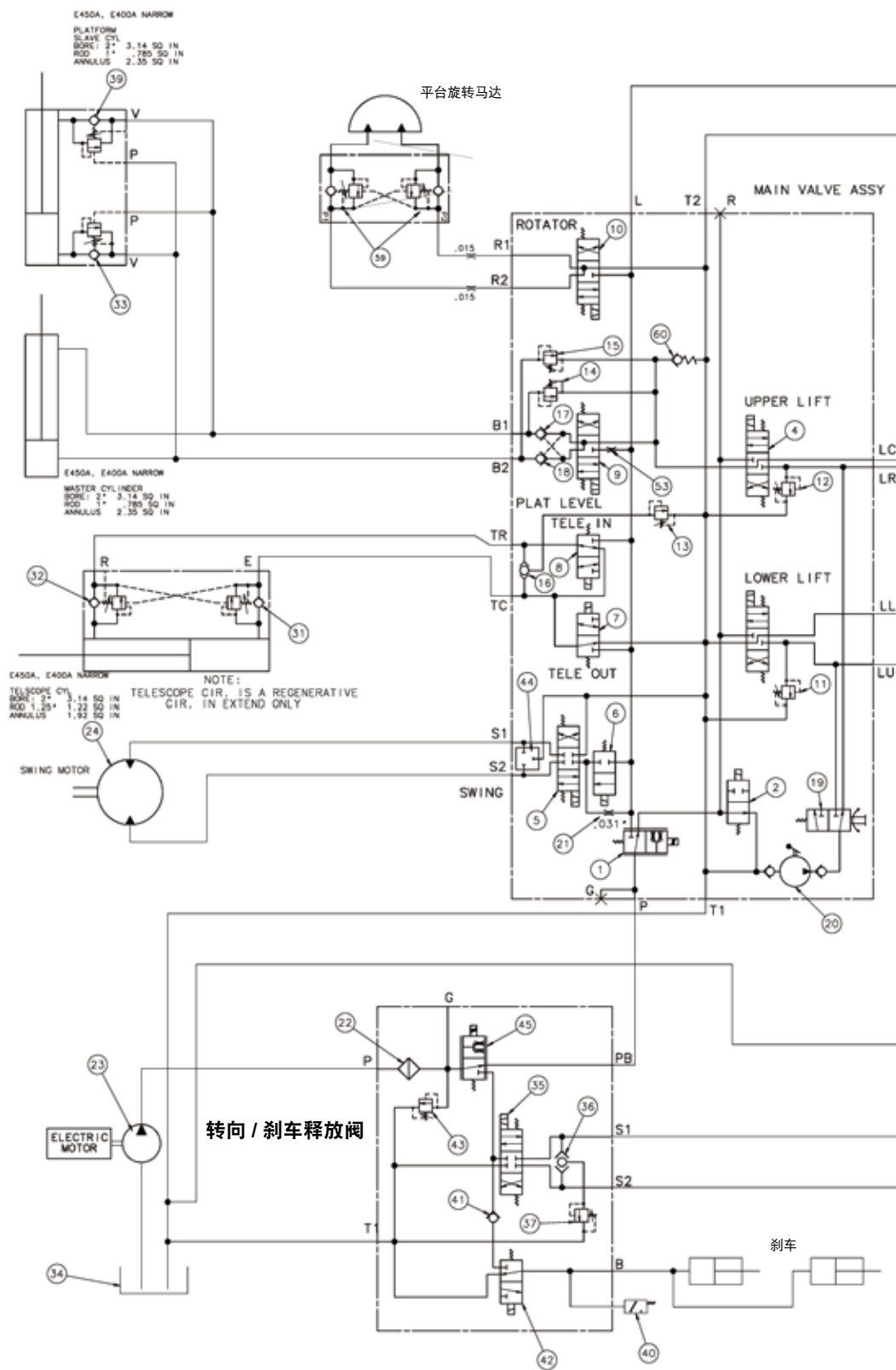
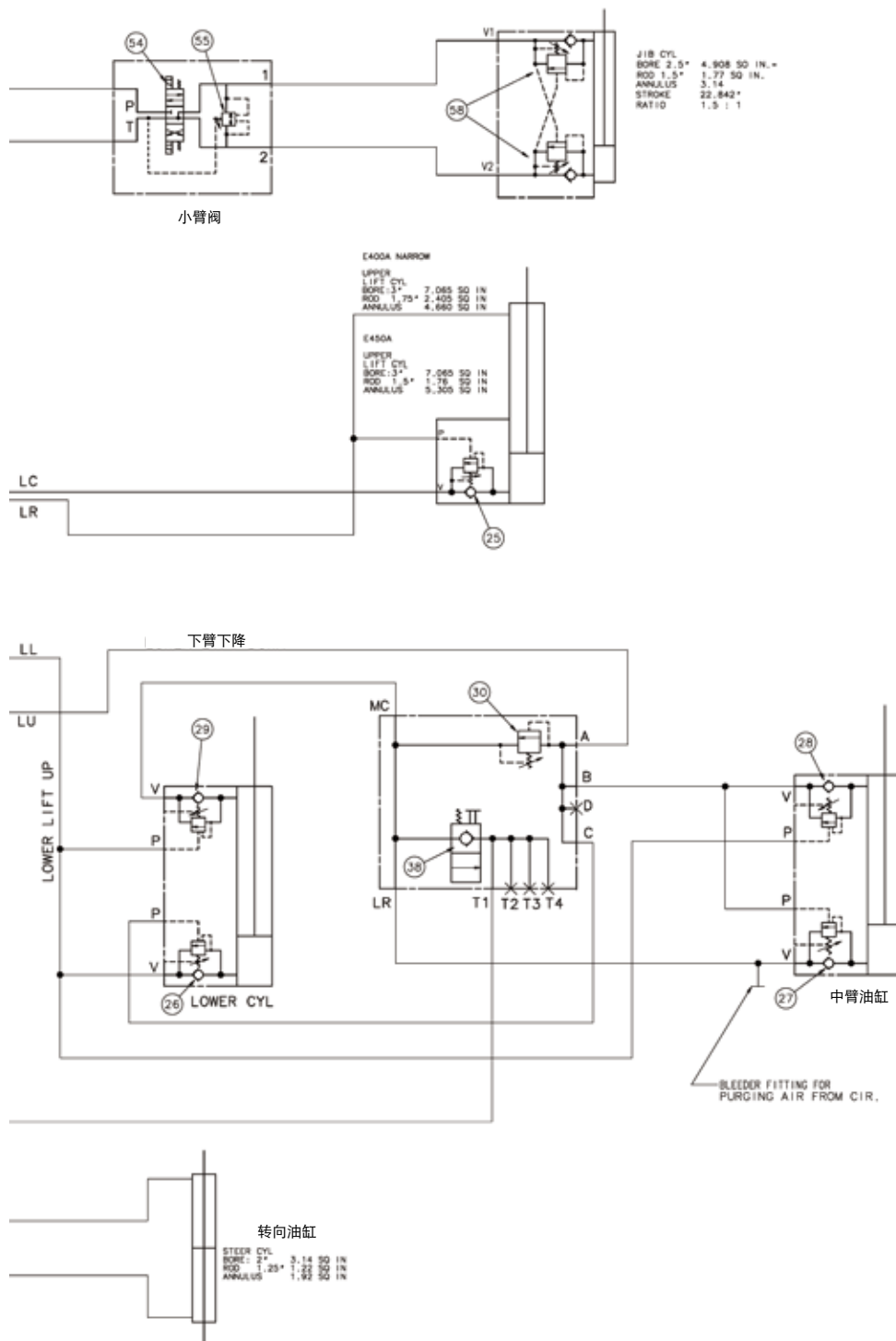


图 7-26. 液压原理图 - M450J/E450AJ - 1/2



2792505D

图 7-27. 液压原理图— M450J/E450AJ — 2/2

COMPONENT LIST

1. PROPORTIONAL FLOW REGULATOR, PRESSURE COMPENSATED,
2. 2-POS, 2-WAY POPPET VALVE, NORMALLY OPEN, (BYPASS UNLOADING)
3. 3-POS, 4-WAY VALVE, (LOWER LIFT)
4. 3-POS, 4-WAY VALVE, (UPPER LIFT)
5. 3-POS, 4-WAY VALVE, (SWING)
6. 2-POS, 2-WAY SPOOL VALVE, NORMALLY CLOSED
7. 2-POS, 3-WAY VALVE, (TELESCOPE OUT)
8. 2-POS, 3-WAY VALVE, (TELESCOPE IN)
9. 3-POS, 4-WAY VALVE, (PLATFORM LEVEL)
10. 3-POS, 4-WAY VALVE, (ROTATOR)
11. RELIEF VALVE, DIRECT ACTING, (LOWER LIFT DOWN) SET AT 2600 PSI
12. RELIEF VALVE, DIRECT ACTING, (UPPER LIFT DOWN) SET AT 550 PSI
13. RELIEF VALVE, DIRECT ACTING, (TELESCOPE) SET AT 2150 PSI
14. RELIEF VALVE, DIRECT ACTING, (PLATFORM LEVEL BACKWARD ROD END) SET AT 1200 PSI
15. RELIEF VALVE, DIRECT ACTING, (PLATFORM LEVEL FORWARD PISTON END) SET AT 3000 PSI
16. SHUTTLE VALVE, (TELESCOPE)
17. PILOT OPERATED CHECK, (PLATFORM LEVEL, ROD SIDE)
18. PILOT OPERATED CHECK, (PLATFORM LEVEL, PISTON SIDE)
19. ROTARY 2-POS, 3-WAY VALVE, (EMERGENCY DESCENT)
20. MANUAL HAND PUMP, (0.47 IN³)
21. 0.031" ORIFICE PLUG
22. FILTER, HIGH PRESSURE, 10 μ ABSOLUTE G1761
23. ELECTRIC MOTOR, PUMP ASSEMBLY, 48VDC
24. MOTOR, GEROTOR TYPE, FIXED 3.2 CU. IN., (SWING)
25. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 10:1 • 3000 PSI, NON-VENTED SPRING
26. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 1:1 • 3500 PSI, VENTED SPRING, SEALED PILOT
27. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 1:1 • 3500 PSI, VENTED SPRING, SEALED PILOT
28. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 5:1 • 4000 PSI, VENTED SPRING, SEALED PILOT
29. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 5:1 • 4000 PSI, VENTED SPRING, SEALED PILOT
30. RELIEF VALVE, DIRECT ACTING, (LEVELING RELIEF VALVE) SET AT 2200 PSI CRACKING PRESSURE
31. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 10:1 • 2500 PSI, NON-VENTED SPRING
32. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 5:1 • 2500 PSI, VENTED SPRING, SEALED PILOT
33. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, PILOT RATIO: 7:1 (2500 PSI HOLDING, 3300 PSI THERMAL) NON-VENTED SPRING, SEALED PILOT
34. HYDRAULIC TANK
35. 3-POS, 4-WAY VALVE, (STEER)
36. SHUTTLE VALVE, (STEER)
37. RELIEF VALVE, DIRECT ACTING, (STEER) SET AT 1400 PSI
38. MANUAL, SPRING RETURN, PULL TO OPEN POPPET CARTRIDGE
39. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, PILOT RATIO 10:1 (500 PSI HOLDING, 1200 PSI THERMAL) VENTED SPRING, SEALED PILOT
40. PRESSURE SWITCH
41. CHECK VALVE,
42. 3-WAY, 2-POSITION DIRECTIONAL POPPET VALVE,
43. RELIEF VALVE, DIRECT ACTING, (SYSTEM RELIEF) SET AT 3200 PSI
44. CARTRIDGE PLUG
45. PROPORTIONAL FLOW REGULATOR, PRESSURE COMPENSATED,
46. DELETED
47. DELETED
48. DELETED
49. DELETED
50. DELETED
51. DELETED
52. DELETED
53. 0.028 ORIFICE PLUG
54. 3-POS, 4-WAY VALVE, (JIB)
55. RELIEF VALVE SET AT 1500 PSI
56. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 5:1 • 2500 PSI
57. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 10:1 • 700 PSI, 1200 PSI THERMAL
58. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 7:1 • 2500 PSI
59. COUNTERBALANCE CARTRIDGE, 3:1 • 3000 PSI, NON-VENTED SPRING
60. CHECK VALVE (SET AT 60 PSI)

图 7-28. 液压原理图部件列表

**加州 65 提案
(PROPOSITION 65)
警告**

电池杆、终端及相关附件含有加利福尼亚州认定的已知可致癌或可导致生殖损伤的物质，如铅、铅化合物以及其他化学品。

电池还含有加利福尼亚州认定的其他可致癌化学物质。
操作后请洗手。

警告：

本产品发动机排气含有加利福尼亚州政府已知可致癌以及可导致生殖系统受损的化学物质。

1702961



3122969



An Oshkosh Corporation Company

公司总部
JLG 有限公司
美国
17233-9533 宾夕法尼亚州麦肯内斯堡
JLG 大街 1 号
电话 : (717) 485-5161
传真 : (717) 485-6417

JLG 全球机构

JLG Industries (Australia)
P.O. Box 5119
11 Bolwarra Road
Port Macquarie
N.S.W. 2444
澳大利亚
电话 : +61 2 65 811111
传真 : +61 2 65 810122

JLG Latino Americana Ltda.
Rua Eng. Carlos Stevenson,
80-Suite 71
13092-310 Campinas-SP
巴西
电话 : +55 19 3295 0407
传真 : +55 19 3295 1025

JLG Industries (UK) Ltd
Bentley House
Bentley Avenue
Middleton
Greater Manchester
M24 2GP - 英格兰
电话 : +44 (0)161 654 1000
传真 : +44 (0)161 654 1001

JLG France SAS
Z.I. de Baulieu
47400 Fauillet
法国
电话 : +33 (0)5 53 88 31 70
传真 : +33 (0)5 53 88 31 79

JLG Deutschland GmbH
Max-Planck-Str. 21
D - 27721 Ritterhude - Ihlpohl
德国
电话 : +49 (0)421 69 350 20
传真 : +49 (0)421 69 350 45

JLG Equipment Services Ltd.
Rm 1107 Landmark North
39 Lung Sum Avenue
Sheung Shui N. T.
香港
电话 : (852) 2639 5783
传真 : (852) 2639 5797

JLG Industries (Italia) s.r.l.
Via Po. 22
20010 Pregnana Milanese - MI
意大利
电话 : +39 029 359 5210
传真 : +39 029 359 5845

JLG Europe B.V.
Polaris Avenue 63
2132 JH Hoofddorp
荷兰
+31 (0)23 565 5665
+31 (0)23 557 2493

JLG Polska
Ul. Krolewska
00-060 Warszawa
波兰
电话 : +48 (0)914 320 245
传真 : +48 (0)914 358 200

JLG Industries (Scotland)
Wright Business Centre
1 Lonmay Road
Queenslie, Glasgow G33 4EL
苏格兰
电话 : +44 (0)141 781 6700
传真 : +44 (0)141 773 1907

Plataformas Elevadoras
JLG Iberica, S.L.
Trapadella, 2
P.I. Castellbisbal Sur
08755 Castellbisbal, Barcelona
西班牙
电话 : +34 93 772 4700
传真 : +34 93 771 1762

JLG Sverige AB
Enkopingsvagen 150
Box 704
SE - 176 27 Jarfalla
瑞典
电话 : +46 (0)850 659 500
传真 : +46 (0)850 659 534

www.jlg.com