

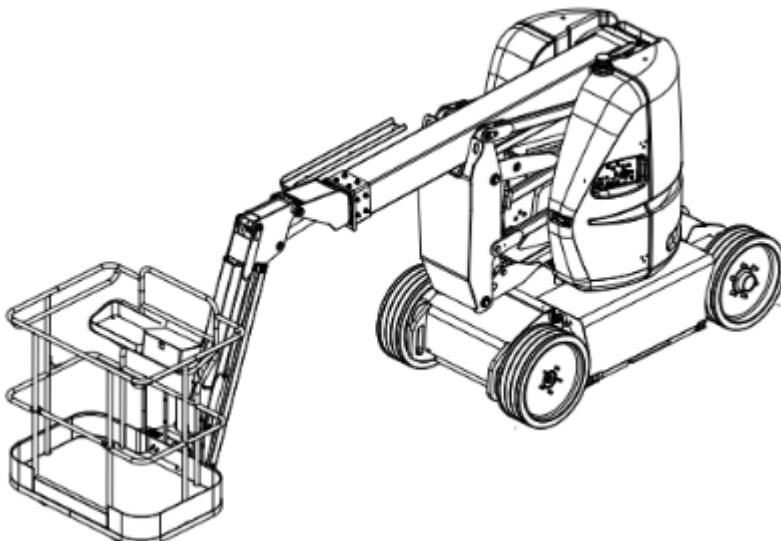


GTHZ Series

曲臂式高空作业平台

GTHZ120
GTHZ170
GTHZ170C

维修手册



杭叉集团股份有限公司

2024 年 4 月

目录

前 言	1
第一章 产品性能参数	2
1.1 主要性能参数	2
1.2 作业范围图	4
1.3 动作时间	7
1.4 测试要求	7
1.5 动力参数	8
1.6 液压胶管和管接头安装说明	8
1.6.1 液压胶管扭矩	8
1.6.2 液压管接头扭矩	9
1.6.3 液压胶管和管接头拧紧程序	11
1.6.4 紧固件拧紧力矩	12
第二章 重要安全说明	14
2.1 概述	14
2.2 符号说明	14
2.3 事故通知	15
2.4 触电危险	15
2.5 倾翻危险	16
2.6 工作环境危险	18
2.7 不安全操作危险	19
2.8 坠落危险	20
2.9 碰撞危险	20

2.10 挤压危险	21
2.11 爆炸起火危险	21
2.12 机器损坏危险	22
2.13 身体受伤危险	22
2.14 电池危险	22
2.15 液压系统危险	23
2.16 在平台上焊接和打磨等作业的安全	23
2.17 每次使用后锁定	23
第三章 工作原理和各系统	25
3.1 动力	25
3.2 液压系统	25
3.3 电气系统	25
3.4 机器控制	25
3.5 安全措施	25
第四章 维护及维修指南	26
4.1 概述	26
4.2 准备、检查与维护	26
4.3 杭叉认可的设备工程师	26
4.4 操作前检查	26
4.5 预交付检查和日常检查	26
4.6 机器年检	27
4.7 预防性维护	27
4.8 维护及维修注意事项	28

4.8.1 概述	28
4.8.2 安全性与作业标准	28
4.8.3 清洁	28
4.8.4 部件拆卸与安装	28
4.8.5 部件拆卸与重新组装	28
4.8.6 压合零件	28
4.8.7 轴承	28
4.8.8 垫圈	29
4.8.9 螺栓使用与扭矩应用	29
4.8.10 液压管路与电气接线	29
4.8.11 液压系统	29
4.8.12 润滑	29
4.8.13 电池	29
4.9 销轴与复合轴承	30
第五章 维护程序	31
5.1 预交付检查	32
5.2 维护时间表	33
5.3 维护检查报告	33
5.3.1 检查程序 A	35
5.3.2 检查程序 B	46
5.3.3 检查程序 C	58
第六章 维修程序	62
6.1 部件的拆卸与安装	63

6.1.1 轮胎和轮辋	63
6.1.2 行走减速机与行走电机	64
6.1.3 电池	66
6.2 液压系统	67
6.2.1 液压原理图	67
6.2.2 液压部件位置图	68
6.2.3 调试压力	70
6.3 电气系统	73
6.3.1 电气原理图	73
6.3.2 故障代码说明	75
6.4 铅酸电池（需维护）的使用与维护	78
6.4.1 所需设备	78
6.4.2 电池安装安全须知	79
6.4.3 电池连接须知	79
6.4.4 预防性维护	79
6.4.5 充电	80
6.4.6 均衡	81
6.4.7 存储	81
6.4.8 故障排除	81
6.5 锂电池的使用与保养	83
第七章 检查和维修记录表	84

前 言

承蒙购买杭叉集团的机器，在此深表谢意！在使用机器前，您应掌握机器的使用和操作要求！机器的任何操作均有风险，我们只有掌握安全规则并用心、细致地操作才能有效地预防人身伤害、防止财产损失和意外事故。您的安全需我们共同努力！

机器仅限于运送人员、工具到工作位置并在工作平台上 进行作业，而人的安全与机器的操作和使用密切相关，培训有能力且细心的人员来使用该机器，并且进行机器的安全操作至关重要。只有训练有素和经授权的人员方允许操作该机器。

本手册用于指导用户/操作人员操作和使用机器。操作和使用机器之前，用户/操作人员有责任阅读、理解并执行本手册及制造商说明；应阅读、理解并遵守安全规则和操作说明；应考虑设备的使用参数和预期环境；应严格遵守安全使用要求。

应将此手册与《操作手册》和《配件目录》当作机器的一部分并始终与机器一同保存！且机器的管理者应确保机器制造商提供的关于机器操作和日常检查/维护的所有必要信息提供给每一位租赁者，若出售应随机配送，机器的管理员还应为负责机器的受训维护人员提供制造商的维护信息。

我们的产品设计将不断更新与完善，本手册的内容与您手中的设备可能会有所不同。

如有不明之处请与杭叉集团股份有限公司销售公司或代理商联络。

第一章 产品性能参数

1.1 主要性能参数

参数项目	GTHZ120	GTHZ170	GTHZ170C
尺寸参数			
最大平台高度	9. 95m	14. 75m	14. 95m
最大作业高度	11. 95m	16. 75m	16. 95m
最大跨越高度	4. 77m	7. 16m	7. 30m
最大水平延伸距	6. 5m	8. 93m	8. 93m
最大水平作业距离	7. 0m	9. 3m	9. 3m
整机长度	5. 48m	6. 84m	6. 90m
整机长度 (运输状态)	3. 74m	5. 40m	5. 46m
整机宽度	1. 20m	1. 75m	1. 75m
整机高度	2. 01m	2. 11m	2. 15m
整机高度 (运输状态)	2. 18m	2. 11m	2. 15m
轴距	1. 65m	2. 0m	2. 0m
最大离地间隙	0. 10m	0. 14m	0. 2m
平台宽度 (长×宽×高)	1. 20m×0. 77m	1. 20m×0. 77m	1. 80m×0. 77m
轮胎规格型号	0. 60m×0. 19m	0. 60m×0. 19m	0. 73m×0. 225m
性能参数			
额定载荷	200kg	200kg	230kg
最大作业人数	2 人	2 人	2 人
最大手动操作力	400N	400N	400N
收拢状态最大行驶速度	6km/h	6km/h	6km/h
起升状态最大行驶速度	0. 6km/h	0. 6km/h	0. 6km/h
转弯半径(内侧)	1. 55m	2. 0m	2. 0m
转弯半径(外侧)	3. 25m	4. 3m	4. 3m
最大爬坡度	25%	25%	25%
底盘最大倾斜角度	3°	3°	3°
车身旋转	350°	355°	355°
尾摆	0	0. 235m	0. 235m
最大允许风速	12. 5m/s	12. 5m/s	12. 5m/s
平台摆动角度	140°	140°	140°
小臂变幅角度	70° /-70°	70° /-70°	70° /-70°

参数项目	GTHZ120	GTHZ170	GTHZ170C
动力参数			
驱动模式 (驱动×转向)	2WD×2WS	2WD×2WS	2WD×2WS
驱动电机	7.6kW	7.6kW	7.6kW
油泵电机	5.1kW	5.1kW	5.1kW
油泵	6ml/r	6ml/r	6ml/r
液压油箱容积	14L	14L	14L
液压系统压力	21MPa	21MPa	21MPa
电池规格 (电压, 容量)	80V/210Ah	80V/210Ah	80V/210Ah
系统电压	80V	80V	80V
控制电压	24V	24V	24V
重量			
整车重量	6670kg	6990kg	7130kg
地面承载信息			
最大轮胎负载	4200kg		
噪声			
噪声	$\leq 80\text{dB}$		

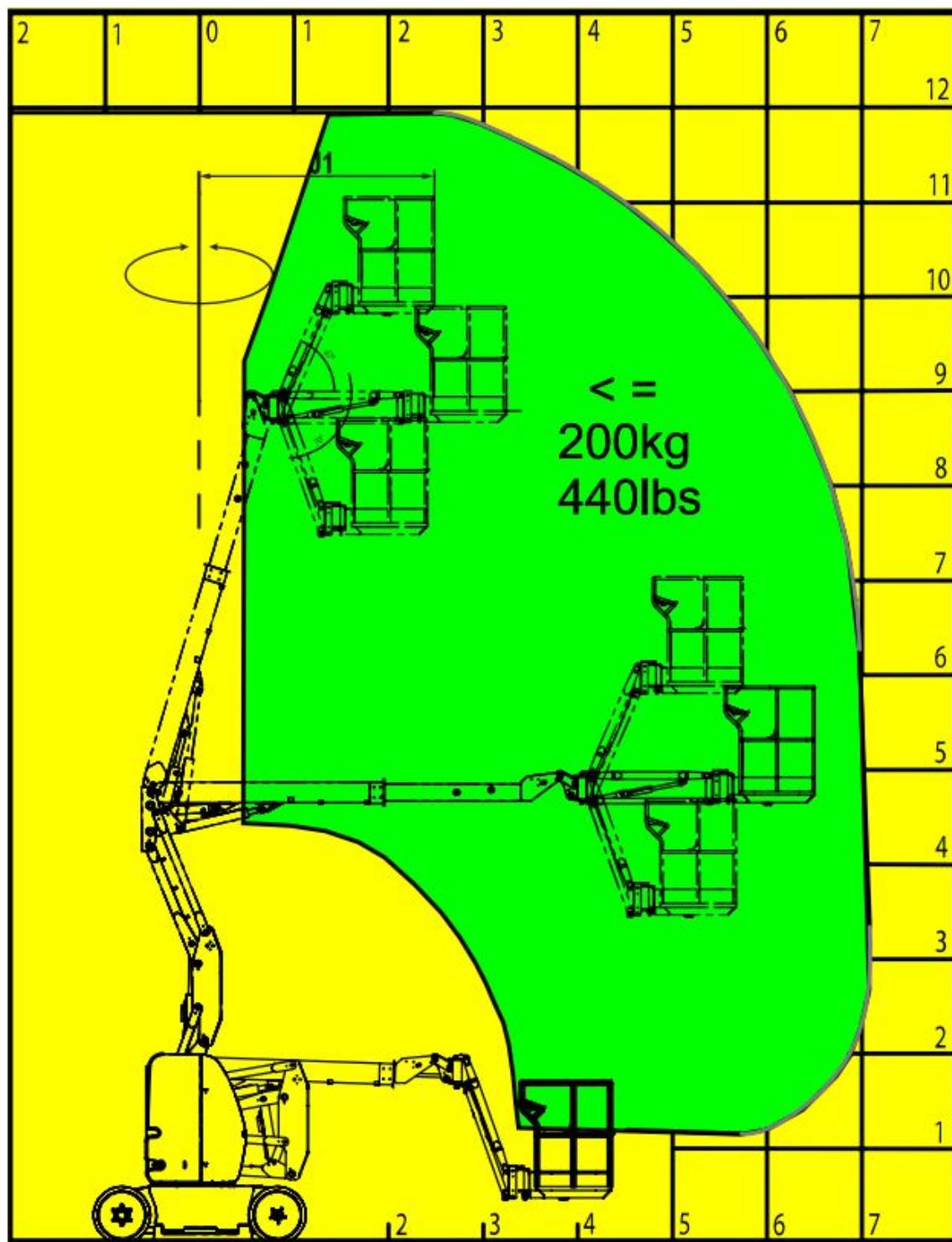
注意：噪声

- a) 按人员高度等于 2m 来计算, 工作高度等于工作平台高度加 2m;
- b) 地面承载信息为近视信息, 未将不同选用配置因素包括在内。只有在具有足够高的安全系数情况下, 才可以使用此信息;
- c) 不同地区按照环境温度加与之环境适应的液压油和润滑油。

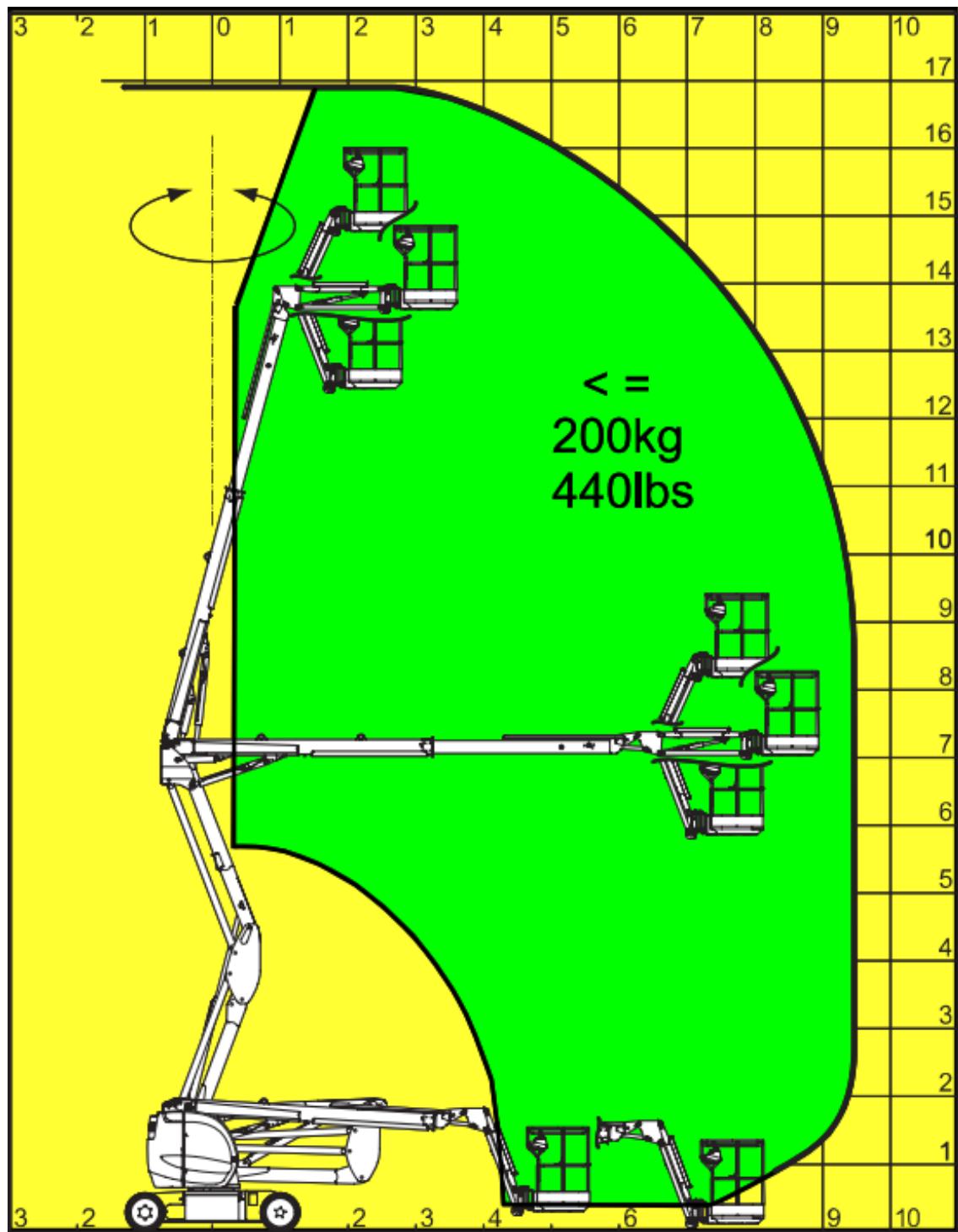
1.2 作业范围图

图 1-2 作业范围图

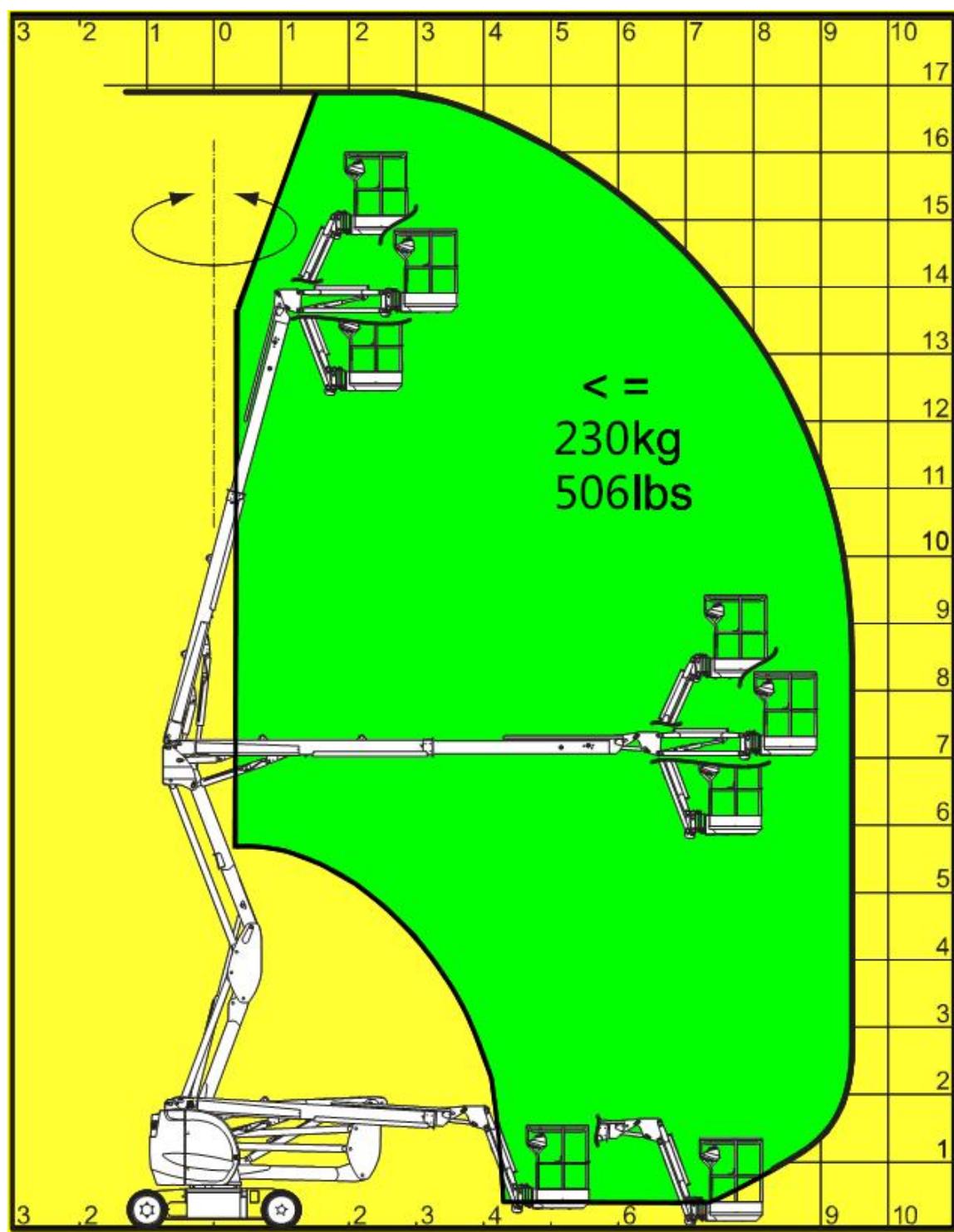
GTHZ120



GTHZ170



GTHZ170C



1.3 动作时间

表 1-3 动作速度

参数项目		GTHZ120	GTHZ170	GTHZ170C
下臂变幅上	s	16~18	38~42	38~42
下臂变幅下	s	24~26	25~27	25~27
上臂变幅上	s	25~27	35~37	35~37
上臂变幅下	s	23~25	35~37	35~37
转台回转 (1/4)	s	19~21	27~29	27~29
伸缩臂伸出	s	14~16	20~22	20~22
伸缩臂缩回	s	12~14	17~19	17~19
平台旋转 (140°)	s	7~9	7~9	7~9
小臂上升	s	16~18	16~18	16~18
小臂下降	s	16~18	17~19	17~19

- a) 开始和结束取决于动作，不取决于控制器或开关。
- b) 行走测试结果因轮胎规格不同而存在差异。
- c) 所有速度测试都应在平台控制箱上测试，在地面控制箱操作将有差异。
- d) 所有测试应在液压油油温高于40°C的情况下执行。如果液压油油温过低将影响测试结果。

1.4 测试要求

- **下臂变幅：** 上臂变幅下到位，伸缩臂全缩。下臂变幅上动作（从最低点至最大角度）两次，变幅下动作（从最大角度至最低点）两次。
- **上臂变幅：** 上臂变幅上动作两次，变幅下动作两次。
- **转台回转：** 臂架位于中心位置，向左或向右回转四分之一圈，测试两次。
- **伸缩：** 下臂水平，从全缩延伸到全伸两次，从全伸回缩到位两次。
- **平台旋转：** 工作平台处于水平，平台从最左侧旋转到最右侧两次，从最右侧旋转到最左侧两次。
- **小臂上下：** 从小臂位于最下端开始。小臂上升两次，小臂下降两次。
- **行走：** 测试应在水平面上进行。切换至行走高速状态，行走手柄推至最大行程。前进行驶30米两次，后退行驶30米两次。

1.5 动力参数

表 1-4 动力参数

参数	规格
液压油	
常温地区 (0°C~40°C)	L-HM46
寒冷地区 (-25°C~25°C)	L-HV32
高温地区 (>40°C)	L-HM68
极寒地区 (<-30°C [-22°F])	需要特殊定制
液压泵	
类型	齿轮泵
流量	6ml/r
额定工作压力	21 MPa
功能阀	
动臂功能阀组最大工作压力	21 MPa

1.6 液压胶管和管接头安装说明

1.6.1 液压胶管扭矩

当拆卸或安装液压胶管时，必须根据下表中规定的扭矩拆卸或安装。

注意
机器出厂时制造商可按客户要求加注不同液压油。不同液压油不可以混加。

表1-5 液压胶管扭矩

公制螺纹	L (轻型)	S (重型)
M12×1.5	19±1 Nm	
M14×1.5	26±2 Nm	
M16×1.5	40±3 Nm	
M18×1.5	50±4 Nm	
M20×1.5	-	60±4 Nm
M22×1.5	70±5 Nm	-
M24×1.5	-	85±6 Nm
M26×1.5	90±6 Nm	-
M30×2	120±8 Nm	140±10 Nm
M36×2	150±12 Nm	180±12 Nm
M42×2	-	260±16 Nm
M45×2	240±15 Nm	-

1. 6. 2 液压管接头扭矩

当拆卸或安装液压管接头-公制螺纹时，必须根据下表中规定的扭矩拆卸或安装。

表 1-6 液压管接头扭矩-公制

螺纹规格	配合材质铝	配合材质钢	
	ED 和 O 型圈+挡圈	ED 和 O 型圈+挡圈	O 型圈密封
L (轻型)			
M10×1	18 ± 1 Nm	20 ± 2 Nm	18 ± 1 Nm
M12×1.5	30 ± 2 Nm	35 ± 2 Nm	30 ± 2 Nm
M14×1.5	42 ± 3 Nm	48 ± 4 Nm	35 ± 2 Nm
M16×1.5	55 ± 4 Nm	60 ± 4 Nm	40 ± 3 Nm
M18×1.5	75 ± 5 Nm	75 ± 5 Nm	45 ± 3 Nm
M22×1.5	90 ± 6 Nm	130 ± 8 Nm	60 ± 4 Nm
M27×2	120 ± 8 Nm	185 ± 12 Nm	100 ± 7 Nm
M30×2	140 ± 8 Nm	245 ± 15 Nm	135 ± 8 Nm
M33×2	180 ± 10 Nm	320 ± 20 Nm	160 ± 10 Nm
M42×2	240 ± 15 Nm	450 ± 25 Nm	210 ± 13 Nm
M48×2	280 ± 20 Nm	540 ± 30 Nm	260 ± 15 Nm
S (重型)			
M12×1.5	33 ± 2 Nm	43 ± 3 Nm	35 ± 2 Nm
M14×1.5	42 ± 3 Nm	50 ± 4 Nm	45 ± 3 Nm
M16×1.5	55 ± 4 Nm	75 ± 5 Nm	55 ± 4 Nm
M18×1.5	75 ± 5 Nm	95 ± 6 Nm	70 ± 5 Nm
M22×1.5	90 ± 6 Nm	140 ± 8 Nm	100 ± 10 Nm
M27×2	120 ± 8 Nm	185 ± 12 Nm	160 ± 10 Nm
M30×2	140 ± 8 Nm	245 ± 15 Nm	210 ± 13 Nm
M33×2	180 ± 10 Nm	320 ± 20 Nm	260 ± 15 Nm
M42×2	240 ± 15 Nm	450 ± 25 Nm	330 ± 20 Nm
M48×2	280 ± 20 Nm	540 ± 30 Nm	420 ± 25 Nm

当拆卸或安装液压管接头-英制 BSP 螺纹时，必须根据下表中规定的扭矩拆卸或安装。

表 1-7 液压管接头扭矩-英制 (BSP)

螺纹规格	配合材质铝	配合材质钢	
	ED 和 O 型圈+挡圈	ED 和 O 型圈+挡圈	O 型圈密封
L (轻型)			
G1/8A	20 ± 1 Nm	20 ± 1 Nm	-
G1/4A	35 ± 2 Nm	40 ± 2 Nm	-
G3/8A	50 ± 3 Nm	75 ± 5 Nm	-
G1/2A	75 ± 5 Nm	95 ± 6 Nm	-
G3/4A	120 ± 8 Nm	185 ± 12 Nm	-
G1A	180 ± 10 Nm	320 ± 20 Nm	-
G1-1/4A	240 ± 15 Nm	450 ± 25 Nm	-
G1-1/2A	280 ± 20 Nm	540 ± 30 Nm	-
S (重型)			
G1/4A	40 ± 3 Nm	43 ± 3 Nm	-
G3/8A	55 ± 3 Nm	85 ± 5 Nm	-
G1/2A	80 ± 5 Nm	120 ± 8 Nm	-
G3/4A	120 ± 8 Nm	185 ± 12 Nm	-
G1A	180 ± 10 Nm	320 ± 20 Nm	-
G1-1/4A	240 ± 15 Nm	450 ± 25 Nm	-
G1-1/2A	280 ± 20 Nm	540 ± 30 Nm	-

当拆卸或安装液压管接头-美制 UNC/UNF 螺纹时，必须根据下表中规定的扭矩拆卸或安装。

表 1-8 液压管接头扭矩-美制 (UNC/UNF)

螺纹规格	配合材质铝	配合材质钢
	0型圈密封	0型圈密封
L (轻型)		
7/16-20	21±2 Nm	21±2 Nm
9/16-18	34±2 Nm	35±2 Nm
11/16-12	40±3 Nm	50±4 Nm
3/4-16	50±3 Nm	65±4 Nm
7/8-14	75±5 Nm	110±8 Nm
1-1/16-12	110±8 Nm	140±10 Nm
1-5/16-12	160±10 Nm	210±15 Nm
S (重型)		
7/16-20	21±2 Nm	23±2 Nm
9/16-18	34±2 Nm	40±3 Nm
11/16-12	40±3 Nm	65±4 Nm
3/4-16	50±3 Nm	80±6 Nm
7/8-14	75±5 Nm	125±10 Nm
1-1/16-12	110±8 Nm	185±15 Nm
1-5/16-12	160±10 Nm	280±20 Nm

1.6.3 液压胶管和管接头拧紧程序

当安装液压胶管和管接头时，必须根据以下要求进行安装。

1. 当密封被破坏或密封处漏油时必须更换O形圈。一旦管接头或胶管拧紧矩超过规定拧紧力矩值时，则O形圈不能重复使用。
2. 在安装之前润滑O形圈。
3. 正确安装O形圈。
4. 对接胶管螺母与管接头时，应将管接头、胶管、胶管螺母对齐，并按力矩要求拧紧螺母。
5. 根据上表提供的扭矩拧紧螺母或管接头。
6. 执行机器的所有功能，并检查胶管和管接头及相关部件以确保没有泄漏。

1. 6. 4 紧固件拧紧力矩

除手册或其他说明中有特殊的力矩要求，一般公制螺栓拧紧力矩按下表执行。

表 1-9 紧固件拧紧力矩-公制

公称直径 (mm)	螺距 (mm)	公制 8.8 级	公制 10.9 级	公制 12.9 级
5	0.8	7 Nm	9 Nm	10 Nm
6	1	12 Nm	15 Nm	18 Nm
8	1.25	30 Nm	35 Nm	42 Nm
	1	30 Nm	37 Nm	45 Nm
10	1.5	55 Nm	75 Nm	85 Nm
	1.25	56 Nm	77 Nm	87 Nm
	1	60 Nm	80 Nm	92 Nm
12	1.75	95 Nm	125 Nm	150 Nm
	1.5	100 Nm	130 Nm	155 Nm
	1.25	105 Nm	135 Nm	160 Nm
14	2	150 Nm	200 Nm	230 Nm
	1.5	165 Nm	210 Nm	250 Nm
16	2	230 Nm	300 Nm	360 Nm
	1.5	250 Nm	320 Nm	380 Nm
18	2.5	320 Nm	420 Nm	500 Nm
	1.5	360 Nm	470 Nm	550 Nm
20	2.5	450 Nm	600 Nm	700 Nm
	1.5	500 Nm	650 Nm	770 Nm
22	2.5	600 Nm	800 Nm	980 Nm
	2	650 Nm	850 Nm	1050 Nm
24	3	750 Nm	1050 Nm	1250 Nm
	2	800 Nm	1100 Nm	1300 Nm
27	3	1150 Nm	1500 Nm	1800 Nm
30	3.5	1500 Nm	2000 Nm	2400 Nm

除手册或其他说明中有特殊的力矩要求，一般美制螺栓（螺纹标号：UNC）拧紧力矩按下表执行。

表 1-10 紧固件拧紧力矩-美制 (UNC)

公称直径 (in)	螺母对边尺寸 (s)	美制 5 级	美制 8 级
1/4-20	7/16"	10 Nm	14 Nm
5/16-18	1/2"	21 Nm	29 Nm
3/8-16	9/16"	37 Nm	51 Nm
7/16-14	5/8"	60 Nm	82 Nm
1/2-13	3/4"	90 Nm	130 Nm
9/16-12	13/16"	130 Nm	180 Nm
5/8-11	15/16"	178 Nm	250 Nm
3/4-10	1-1/8"	315 Nm	445 Nm
7/8-9	-	509 Nm	715 Nm

除手册或其他说明中有特殊的力矩要求，一般美制螺栓（螺纹标号：UNF）拧紧力矩按下表执行。

表 1-11 紧固件拧紧力矩-美制 (UNF)

公称直径 (in)	螺母对边尺寸 (s)	美制 5 级	美制 8 级
1/4-28	7/16"	11.5 Nm	16 Nm
5/16-24	1/2"	23 Nm	32 Nm
3/8-24	9/16"	41 Nm	58 Nm
7/16-20	5/8"	65 Nm	92 Nm
1/2-20	3/4"	100 Nm	145 Nm
9/16-18	13/16"	145 Nm	200 Nm
5/8-18	15/16"	200 Nm	280 Nm
3/4-16	1-1/8"	350 Nm	495 Nm
7/8-14	-	560 Nm	780 Nm

第二章 重要安全说明

2.1 概述

这章节的内容涉及到大多数应用场合如何正确安全使用您的机器。为实现这个目的，我们建立了一套日常检查流程表，强制要求由具备资质的质检人员严格按照这个流程表来进行日常维修保养，以确保机器能够无故障运行，保证安全操作。应阅读、理解并遵守安全规则、工作现场要求以及政府规章。

无论您是机器的所有者、用户还是操作者，在第一次操作机器之前，必须通读并彻底正确理解本手册的内容，在有获得资质的实际操作经验的人员的监督下从头到尾全过程操作一遍后，方可独立操作机器。如果在机器运用或者操作上有疑问，请及时致电杭叉集团进行咨询。

在操作、维修和修理过程中涉及到的绝大多数意外事故都源于在实际操作中没有遵照基本的安全操作规程和注意事项。事实上，如果在每次施工操作之前能够对所应用的施工安全隐患进行分析并采取相应的安全保证措施，在实际中所发生的绝大多数意外事故都是可以完全避免的。所以，每次使用操作之前，应该由经过培训具备安全隐患分析经验能力的安全员进行评估，提醒操作机器的人员要采取必要的应对措施，以避免危险的发生。

不正确的操作、润滑保养以及维修等是非常危险的，甚至会造成人身伤害，或者人员伤亡。所以，只有您通读手册并充分理解有关操作、润滑保养及维修的知识和信息以后，才能对设备采取维修保养工作。

2.2 符号说明



此安全警示符号出现在大多数安全声明中。这意味着需要注意，并时刻保持警惕，你的安全将会受到影响！请阅读并遵守安全警示符号的相关信息。



用于提示存在紧急危险情况，如未避免，会导致人员死亡或严重伤害。



用于提示存在潜在危险情况，如未避免，可能会导致人员死亡或严重伤害。



用于提示存在潜在危险情况，如未避免，可能会导致人员轻微或中度伤害。

注意

表示可能对动力装置造成损害、对个人财产造成损失或对环境造成危害，或者导致设备操作不当的情况。

注意：为使动力装置或部件按照预期的方式工作，应该遵循这些步骤、指示或条件。

2.3 事故通知

一旦发生涉及杭叉集团股份有限公司机器的任何事故，都必须立即通知杭叉集团股份有限公司。即使事故中没有人身伤害或财产损失，也必须通过电话联系杭叉集团股份有限公司，并提供所有必要的细节。如果在涉及杭叉集团股份有限公司机器的事故发生后 48 小时内没有通知制造商，可能会导致该产品的保修失效。

注意

发生任何事故后，应彻底检查机器和它的功能。首先从地面控制器测试所有功能，然后再从平台控制盒测试。在所有的损坏修复好和所有控制器可以正确操作前，举升高度禁止超过 3m。

2.4 触电危险

注意：本机器并不绝缘，并且不具备触电保护功能。

所有的操作人员和管理人员应遵循国家或地方关于地面以上带电导体最小安全距离的有关规定，若无此类要求则操作人员和管理人员应遵循中的最小安全距离的要求。



触电危险

- 遵循政府相关规则, 始终与电源线和电气设备保持安全距离, 具体见表 2-1。
- 应将平台移动、电线摆动或下垂考虑在内, 且要谨防强风或阵风, 有闪电或暴雨时不要操作机器。
- 如果机器接触到带电的电线, 请远离机器。切断电源前, 地面或平台的人员禁止触摸或操作机器。
- 不要在焊接和打磨等作业时将机器用做地线。

表 2-1 带电体最小安全距离

电压范围 (相位到相位, kV)	最小接近距离 m (ft)
0~50	3 (10)
50~200	5 (15)
200~350	6 (20)
350~500	8 (25)
500~750	11 (35)
750~1000	14 (45)

2.5 倾翻危险

表 2-2 平台最大额定承载能力

额定负载	GTHZ120	GTHZ170	GTHZ170C
额定载荷	200kg	200kg	230kg
最大作业人数	2 人	2 人	2 人
最大手动操作力	400N	400N	400N



倾翻危险

- 平台上的人、设备和材料不得超过最大负载能力。
- 只有当机器处于坚固、平坦的地面上时才能升起或延伸平台。



倾翻危险

- 不要把倾斜报警当成水平指示器。只有机器严重倾斜时，平台上的倾斜警报才会鸣响。如果倾斜警报鸣响：要十分小心地降低平台，把机器转移到坚固、水平的地面上。禁止更改水平或限位开关。
- 平台升起时驾驶速度请勿超过 0.6 km/h。
- 平台升起时，机器不能在不平坦、不稳定的表面或其它危险状况下行驶。
- 在强风或阵风期间不要操作机器，请勿增加平台或负载的表面面积。加大暴露在风中的面积，将降低机器的稳定性。
- 当机器在不平坦的地带，有碎石，或其它不平整的表面，或靠近洞口和陡坡等处行驶时，要小心并降低速度。
- 不要推拉处在平台外的任何物体。允许的最大侧向力为 400N (90 lbf)
- 不要改变任何可能影响安全性和稳定性的机器部件。
- 不要用不同重量或规格的零件更换影响机器稳定性的关键零件。
- 没有制造商事先书面许可，不要修改或改动高空作业平台。
- 在平台或护栏上不要安装用于放置工具或其它材料的附加装置，这样会加大平台重量和平台表面面积或者加大负载。
- 不要在此机器的任何部件上放置或固定任何的悬垂载荷。
- 禁止将梯子或脚手架放在平台内，或靠向机器的任何部件。
- 不要在移动的或活动的表面，或者车辆上使用机器。确保所有轮胎状况良好且轮胎螺母已拧紧。
- 不要用平台推动机器或其他物体。
- 不要让平台接触邻近构件。
- 不要用绳子或其他捆绑材料将平台捆绑在邻近构件上。
- 请勿将负载置于平台的周边之外。
- 当平台被绊住、卡住，或附近的其它物体阻碍它正常运动时，不要使用平台控制器降下平台。如果打算利用地面控制器降下平台，则必须在所有人员离开平台之后方可操作。

2.6 工作环境危险



不安全工作场所危险

- 不要在不能承受机器重量的表面、边缘或坑洼处操作机器。只有机器在坚固、平坦的地面上时，才能升起或延伸平台。
- 不要将倾斜警报器用作水平指示器，只有当机器倾斜严重时，平台上的倾斜警报器才会响起。
- 当提升平台时，如果倾斜警报器响起，要小心降低平台，禁止更改水平或限位开关。
- 平台升起时行驶速度请勿超过 0.6 km/h。
- 如果机器可以在户外使用，请勿在强风或阵风时操作机器。当风速超过 12.5m/s (28mph) 时，不要提升平台；如果提升平台后风速超过 12.5m/s (28mph)，立即收起平台，不要继续操作机器。
- 平台升起时，机器不能在不平坦的地带、不稳定的表面或其他危险状况下行驶。
- 机器收起时，当机器在不平坦的地带、有碎石、不稳定或光滑的表面、陡坡和靠近洞口处行驶时，要小心并降低速度。
- 不要在超过机器最大爬坡能力的斜坡、台阶或拱形地面上驱动或举升机器。

在使用机器前或在其使用过程中应检查工作场地可能存在的危害，并注意环境限制，包括易燃易爆气体或粉尘等。

表 2-3 蒲福氏风级表

蒲福氏 风级	米/秒	英里/ 小时	说明	地面状况
0	0~0.2	0~0.5	无风	无风，烟垂直向上。
1	0.3~1.5	1~3	软风	烟能表示风向。
2	1.6~3.3	4~7	软风	裸露皮肤有风感。树叶微响。
3	3.4~5.4	8~12	微风	小树枝开始摇动。
4	5.5~7.9	13~18	和风	灰尘和碎纸扬起，小树枝开始摇动。
5	8.0~10.7	19~24	清风	小树摇动。
6	10.8~13.8	25~31	强风	大树枝摇动，架空电线呼呼有声，打伞困难。
7	13.9~17.1	32~38	疾风	整棵树摇动。逆风步行感到困难。
8	17.2~20.7	39~46	大风	树枝折断。路上车辆被风吹得偏离方向。
9	20.8~24.4	47~54	烈风	建筑物轻微损坏。

注意

最大爬坡能力适用于平台处于收拢状态的机器。爬坡能力指机器处于坚固的地而且平台仅承载一人时的最大允许倾斜角度。当平台增加重量时会减小斜坡的额定值。

2.7 不安全操作危险

机器的操作应严格遵守本手册和维护手册的要求，若行业或地方有更严格的规定，则遵循后者。



不安全操作危险

- 不要推拉处在平台外的任何物体。最大允许侧向力：400 N (90 lbf)
- 不要改变任何可能影响安全性和稳定性的机器部件。
- 不要用不同重量或规格的零件更换影响机器稳定性关键零件。
- 没有制造商的事先书面许可，不要修改或改动高空作业平台。
- 在平台或护栏上不要安装用于放置工具或其它材料的附加装置，这样会加大平台重量和平台表面面积或者加大负载。
- 禁止将梯子或脚手架放在平台内，或靠向机器的任何部件。
- 不要在移动的或活动的表面，或者车辆上使用机器。确保所有轮胎状况良好且轮胎螺母已拧紧。
- 不要在机器的任何部件上放置或附加任何悬挂负载。
- 不要把机器当成吊车使用。
- 不要用平台推动机器或其他物体。
- 不要让平台接触邻近构件。
- 不要将平台捆绑在邻近构件上。
- 请勿将负载置于平台的周边之外。
- 当平台被绊住、卡住，或附近的其它物体阻碍它正常运动时，不要使用平台控制器降下平台。如果打算利用地面控制器降下平台，则必须在所有人员离开平台之后方可操作。
- 当一个或多个轮胎离地时，在试图稳定机器前疏散所有人员，使用起重机、叉车或其他合适的设备来稳定机器。

2.8 坠落危险

机器的操作应严格遵守操作手册和维护手册的要求，若行业或地方有更严格的规定，则遵循后者。



坠落危险

- 平台上的人员必须佩带安全带或使用符合政府规章的安全设施。将系索系在平台的固定点上，每个固定点上仅限一人系索。
- 禁止坐、站或爬在平台的防护栏上。任何时候都应稳定地站在平台地板上。
- 当平台提升时，请勿从平台上爬下来。
- 保持平台地板上无障碍。
- 除非机器处于完全收起位置，否则不要进出平台。
- 操作前关闭入口门。
- 如果没有正确安装防护栏，而入口门又未关闭，请不要操作机器。

2.9 碰撞危险

机器的操作应严格遵守本手册和维护手册的要求，若行业或地方有更严格的规定，则遵循后者。



碰撞危险

- 移动或操作机器时，应注意视线范围和盲点的存在。
- 检查工作区，以免头顶出现障碍物或有其它可能的危险。
- 使用平台控制盒和地面控制器时，请务必小心。带颜色标记的方向箭头显示行驶、升降和转向功能。
- 用户必须遵守关于“使用人身保护装备”的使用者、工作场所和政府规章（安全帽、安全带和手套等）。
- 释放刹车前，机器必须处于水平面上，或者已被固定住。
- 下方区域没有人员和障碍物时，才能降下平台。
- 根据地面状况、拥挤程度、地面坡度、人员位置和可能引起碰撞的任何其它因素，限制行进速度。



碰撞危险

- 不要在任何吊车或移动高架的路线上操作机器，除非吊车控制器已锁定，或已采取了防止任何潜在碰撞的防范措施。
- 不要将手和胳膊靠近有可能被挤压的地方。
- 当安全杆未处于适当位置时，不要在平台下方或剪叉臂附近作业。
- 当在地面上使用控制器操作机器时，请保持正确的判断力和计划。在操作员、机器和固定物体之间保持适当的距离。
- 操作机器时，请勿危险驾驶或嬉戏操作。

2.10 挤压危险

机器移动过程中存在潜在的挤压危险。在机器运行过程中，身体部位和衣物应始终与机器保持安全距离。



挤压危险

- 不要将手和胳膊靠近有可能被挤压的地方。
- 当安全杆未处于适当位置时，不要在平台下方或臂架附近作业。
- 当在地面上使用控制器操作机器时，请保持正确的判断和计划，保持操作员、机器和固定物体之间的适当距离。

2.11 爆炸起火危险



爆炸起火危险

- 不要在危险或可能存在易燃易爆气体的地方使用机器、对电池充电或给机器加油。

2.12 机器损坏危险

注意

应遵循本手册及维护手册的中零部件的使用和维护要求, 否则会造成机器损坏。



机器损坏危险

- 不安全操作危险。
- 不要使用已经损坏或有故障的机器。
- 在每次换工之前, 应彻底进行机器操作前检查, 并测试所有功能。已损坏或有故障的机器应立即加上标志, 并停止操作。
- 确保已按照本手册和相应维护手册中的规定进行了所有维护操作。
- 确保所有标贴位置适当且易于识别。
- 确保操作手册、维护手册完好、易读, 并且保存在平台上的文件盒内。

2.13 身体受伤危险

应遵循本手册及维护手册的中所有的操作和维护要求。



- 不安全操作危害。
- 当存在液压油漏油情形时不要操作机器。液压油漏油可能会渗透并烧伤皮肤。

2.14 电池危险



- 电池含有硫酸并能产生氢气和氧气的爆炸性混合物。任何能引起火花或火焰的设备（包括香烟/烟雾材料）都要远离电池, 以防止爆炸。
- 不要用能产生火花的工具接触蓄电池端子或电缆夹。

2.15 液压系统危险



- 液压系统处于高温时，请勿触摸！热的液压油可能造成严重的人身伤害。
- 设备停机后，要彻底清洗溢出的液压油。不要将液压油洒在地面上。一旦完成维护和维修，立即清洗皮肤上的任何液压油。根据法律规定处理使用过的液压油。
- 禁止用手封堵泄漏的液压油。如果存在泄漏，应先释放系统压力，待液压油冷却后再进行维修。如果忽视液压油危险而受伤，请立即就医。如果不立即进行治疗，可能会出现严重的并发症。

2.16 在平台上焊接和打磨等作业的安全



- 遵循焊工制造商关于正确使用焊工程序的建议。
- 只有关闭电源后，才能连接焊接或打磨等作业的导线或电缆。
- 只有正确连接导线或电缆后，才能进行焊接和打磨等操作。
- 在焊接操作期间机器不能当作地线使用。
- 任何时候均应确保电动工具完全的存放在工作平台内，切勿将其电线挂在工作平台的护栏或平台外的工作区域，或直接用电线挂住电动工具。

在进行焊接、打磨和抛光操作之前，焊工必须征得工作场所负责部门的许可。

2.17 每次使用后锁定

1. 选择坚固的水平地面、没有障碍物并避开交通拥堵的安全停放位置。
2. 所有维修面板和门均已关闭并固定。
3. 在关机前或长时间不使用的情况下不能让液压油缸处于完全伸出的状态。
4. 将平台控制箱的“急停开关”按下至“OFF（关）”位置。
5. 盖下平台控制箱的盖子以保护面板、开关手柄和控制器免受恶劣环境的损坏。
6. 将转台控制箱的“急停开关”按下至“OFF（关）”位置。
7. 将转台控制箱的“钥匙开关”转至“OFF（关）”位置并拔掉钥匙，以避免出

现未经授权即使用的情况。

8. 将断电开关断开。
9. 给电池充电。

注意

长时间不使用时，需将断电开关断开。

第三章 工作原理和各系统

3.1 动力

由电机驱动。可由以下方式驱动：

行走由 2 个 80V 的行走电机驱动，臂架动作由 1 个 80V 油泵电机带动齿轮泵提供动力。

3.2 液压系统

机器由电机驱动。当电机工作时，齿轮泵出口的高压油，经过动臂功能阀组上的电比例流量阀和电磁换向阀驱动液压执行元件动作。针对不同流量需求的臂架动作，电控系统通过调整电机转速来输出不同流量的高压油。

3.3 电气系统

在系统中使用 80V 的锂电池或铅酸蓄电池组来驱动 80V 电机，以控制臂架功能和行走转向功能。

3.4 机器控制

本系统由两个控制箱控制机器的功能。一个控制器安装在机器的转台右侧，控制臂架动作；另一个控制箱安装在平台上，控制机器行走及臂架动作。控制器通过一条 CAN 总线进行数据交互。

3.5 安全措施

一系列传感器和接近开关为控制器提供信号。

- 角度传感器测量车体 X 轴和 Y 轴的角度。当 X 轴或 Y 轴角度超过 3° 时会发出报警，并且限制上升、行走和转向功能。
- 下臂传感器检测上、下臂是否下降到位。未到位时，设备将处于工作状态，整车最大行驶速度将被控制在 0.6km/h。
- 伸缩臂传感器检测伸缩臂是否回收到位。未到位时，设备将处于工作状态，整车最大行驶速度将被控制在 0.6km/h。
- 防倾翻微动开关检测防倾翻机构是否到位。当系统检测到设备处于工作状态，而防倾翻微动开关为闭合时，蜂鸣器将发出报警，并且限制上升、行走和转向功能。（GTHZ120）
- 超载传感器检测围栏的负载。当平台负载超过额定承载能力时，蜂鸣器常鸣，超载指示灯亮起，限制相关动作。

第四章 维护及维修指南

4. 1 概述

本节向准备使用此机器的操作人员提供安全和必要的信息。为延长机器使用寿命、保证安全运行，应在机器投入使用前，确保完成所有必要的检查和维护工作。

机器状态说明

- 收车状态：臂架回收到位。
- 工作状态/举升状态：防倾翻机构打开（GTHZ120）；接近开关检测上臂、下臂及伸缩臂未回收到位。

4. 2 准备、检查与维护

制定和遵守完整的检查和预防性维护程序至关重要。本手册后续详细提供了杭叉集团股份有限公司推荐的定期维护检查项目。同时请先了解您所在的国家、地区或地方对高空作业平台的相关法律法规。检查和维护的频率应当根据具体的环境、要求以及使用频率进行相应的增加。

4. 3 杭叉认可的设备工程师

杭叉认可的设备工程师必须具备以下条件：拥有公认学历、证书，接受过杭叉产品全面的知识培训，同时具备维护、维修和保养相关杭叉产品型号所需的能力和水平。

4. 4 操作前检查

在每天使用前或每次更换操作人员时，用户或操作人员首先应当进行操作前检查。关于开机前检查的详细内容，请查阅操作手册中“操作前检查”章节，并务必认真阅读并理解操作手册。

4. 5 预交付检查和日常检查

预交付检查必须由杭叉集团股份有限公司认可的设备工程师负责执行。预交付检查和日常检查的检查内容相同，但时间不同。在每次出售、出租或租赁交付之前，必须执行交付前检查。在机器使用 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，必须执行日常检查。检查的频率应当根据具体的环境、要求以及使用频率进行相应的增加。

参照本手册“发货前准备工作记录表”和“维护检查报告”确定需要检查的项目。并参照本手册“检查程序”的相关内容，执行检查和维护步骤。

4.6 机器年检

每年必须执行一次年度机器检查，并且距离上次机器年度检查日期不得超过13个月。杭叉集团股份有限公司建议由工厂合格的维修工程师执行此项工作，并且该维修工程师接受过杭叉产品的相关知识培训，同时具备维护、维修和保养相关杭叉产品型号所需的能力和水平。

参照本手册“维护检查报告”确定需要检查的项目。并参照本手册“检查程序”的相关内容，执行检查和维护步骤。

为获得有关安全性的报告，杭叉集团股份有限公司需要对每台机器的所有权信息进行更新。每次执行机器年检时，请将当前的机器所有权信息告知杭叉集团。

4.7 预防性维护

预防性维护必须由杭叉集团股份有限公司认可的设备工程师负责执行。

参照本手册“维护检查报告”和“维护时间表”确定需要检查的项目和时间。并参照本手册“检查程序”的相关内容，执行检查和维护步骤。

类型	频率	主要责任	维修资格	参考
操作前检查	每天使用前或每次更换操作人员时	用户或操作员	用户或操作员	操作手册
预交付检查	每次出售、出租或租赁交付前	机主、代理商或用户	杭叉认可的设备工程师	维护手册、“发货前准备工作记录表”、“维护检查报告”
日常检查	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	机主、代理商或用户	杭叉认可的设备工程师	维护手册、“维护检查报告”
机器年检	每年检查，并距离上次机器年度检查日期不得超过13个月	机主、代理商或用户	工厂合格的维修工程师	维护手册、“发货前准备工作记录表”、“维护检查报告”
预防性维护	根据手册中规定的时间间隔	机主、代理商或用户	杭叉认可的设备工程师	维护手册、“维护检查报告”、“维护时间表”

4.8 维护及维修注意事项

4.8.1 概述

本节用于协助您使用和应用本手册中包含的维修和维护程序。

4.8.2 安全性与作业标准

进行机器维护时，首先应当考虑您和他人的安全。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。举升机器的部件时，应确保有足够的支撑。

4.8.3 清洁

- 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的关键部件。本机器已采取预防措施，以免受此类侵害。防护板、外盖、密封以及过滤器均用于保持机油供应的清洁。但是，为确保保护措施正常发挥作用，应当按照规定时间对其进行维护。
- 当机油管路断开连接时，应清理邻近区域，以及开口处和接头。并立即遮盖所有开口处，防止异物进入。
- 维修或维护过程中，应当清理并检查所有零部件，并确保所有管路和开口畅通。遮盖住所有零部件，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。

4.8.4 部件拆卸与安装

- 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）都应相互平行，并且尽可能与被起吊部件的顶端保持垂直。
- 如需拆卸某个角上的部件，当支撑结构与部件之间的夹角小于 90 度时，请注意，此时吊环螺栓或类似支架的负载能力将会减小。
- 如果某一部件难以拆卸，请检查所有螺母、螺栓、线缆、支架以及接线等是否已全部拆除，同时检查邻近部件是否阻碍拆卸。

4.8.5 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。在未获得批准的情况下，不得进行任何调整（推荐的调整除外）。

4.8.6 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。

4.8.7 轴承

- 拆下轴承后，请对其进行覆盖，避免其沾上灰尘或者磨损物。使用不可燃的清洗溶剂清洗轴承并阴干。可以使用压缩空气，但不可转动轴承。
- 如果轴承座圈和滚珠（或滚子）出现凹坑、缺口或烧痕，应将轴承报废。

- 如果轴承仍可保养，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。
- 安装之前，应对新轴承或翻修轴承进行润滑处理。将轴承压入轴承托或镗孔时，应在外侧轴承座圈上施加压力。如果要将轴承安装到轴上，应在内侧座圈上施加压力。

4. 8. 8 垫圈

检查垫圈上的孔是否与配合部件的开口部位对准。如需手工制作垫圈，应使用垫圈材料或同等材料及厚度的其他材料。请确保在正确的位置开孔，否则垫圈不密封可能导致严重的系统损坏。

4. 8. 9 螺栓使用与扭矩应用

注意

不得在拆卸后重新安装自锁紧固件，如尼龙嵌入件和螺纹变形锁紧螺母。

当安装闭锁紧固件时，应始终使用新的替换件。请 使用长度合适的螺栓，如果螺栓过长，在将其头部拧紧到相应零件上之前可能会顶在相关部件上；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。

除本手册中给出特定的扭矩要求外，应按照推荐的工厂惯例，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。

4. 8. 10 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座上标注清楚。这样可以确保正确地重新安装。

4. 8. 11 液压系统

- 污染物是危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。
- 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，应立即排空并冲洗整个系统。
- 在清洁的工作台上拆卸或重装零部件。使用不可燃的清洗溶剂清洁所有金属部件。根据需要润滑部件以方便组装。

4. 8. 12 润滑

按规定的时间间隔，使用本手册推荐数量、类型和等级的润滑剂对相关部件进行润滑。如果无法获得推荐的润滑剂，可向当地供应商联系，购买推荐的润滑剂或符合要求的润滑剂。

4. 8. 13 电池

用非金属刷子和碳酸氢钠及水溶液清洗电池，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。

4.9 销轴与复合轴承

- 发生下列情形之一时，应拆卸并检查连接销：
 - 1、接头过于倾斜
 - 2、运行时接头处发出噪音
- 发生下列情形之一时，应更换复合轴承：
 - 1、衬套表面的纤维磨损或分离
 - 2、轴承衬支座断裂或损坏
 - 3、轴承已移动或旋转到轴承座中
 - 4、碎屑嵌入衬套表面
- 发现下列情形之一时，应更换销轴（检查之前应正确清洗销轴）：
 - 1、轴承区域发现磨损
 - 2、销轴表面有片落、剥落、划痕或擦伤
 - 3、轴承区域的销轴生锈
- 重新组装连接销和复合轴承：
 - 1、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。
 - 2、轴承和销轴应使用清洗剂清洗，以去除所有润滑脂和润滑油。复合轴承为干式接头，不需要进行润滑。
 - 3、安装和运行过程中，应检查销轴，确保没有可能损坏轴承的毛刺、缺口或擦伤。

第五章 维护程序

本节为定期维护检查提供了详细的操作程序。



不安全操作危险



不进行正确的维护可能导致死亡、重伤或机器损伤。



高压危险



松开或卸下液压元件前，应先释放元件内部的压力，尤其是油缸上的平衡阀。

遵循以下规则：

- 必须由经过专业培训并且合格的人员来进行维护检查。
- 常规维护检查为每日正常操作机器时的检查项目，维护检查人员必须按照维护检查报告进行检查保养，并详细填写维护检查报告。
- 定期维护检查分每季度、每半年、每年来进行。维护检查人员必须按照维护检查报告进行检查保养，并详细填写维护检查报告。
- 及时移走已损坏或发生故障的机器并及时做好标记，同时停止操作。
- 在操作机器前必须修理好已损坏或发生故障的机器。
- 所有检查记录应至少保存 10 年或直至机器停止使用或按机器所有者/公司/保管者的要求。
- 三个月以上没有维护的机器必须进行季度检查。
- 维护过程中更换的零部件应同原机器的零部件相同或等同。

除特别规定外，应根据以下条款执行维护程序：

- 机器置于平坦、水平的坚固地面上。
- 机器处于非工作状态。
- 地面控制器的“钥匙开关”置于“OFF（关）”的位置并取下钥匙，让设备处于不能启动状态。
- 将平台控制盒和地面控制器上的红色“急停开关”置于“OFF（关）”的位置，避免操作系统意外启动。
- 断开断电开关。
- 断开机器上所有的直流电源。
- 锁定所有的轮胎以防止机器移动。

5.1 预交付检查

机器所有者/公司变更时除进行预交付检查外，还需根据维护检查时间要求和检查程序进行相应的检查。其中预交付检查应遵守和服从以下要求：

- 执行预交付检查是机器所有者/公司的职责。
- 每次交付前必须执行这一步骤，以便在机器投入使用前发现是否有明显错误。
- 已损坏或有故障的机器应禁止使用。一旦发现损坏或异常的机器，必须标贴并移走机器。
- 维修机器必须由合格的维修技术人员严格按照本手册完成。
- 日常维护必须由合格的维修技术人员根据本手册的规定完成。

在交付机器之前，根据以下说明填写以下记录：

- 发货前的准备工作包括操作前的检查，维护程序和 功能检测。
- 使用该表格来记录结果。完成每个部分后，在相应的框中勾上标记。
- 如果任一检查结果为“NO”，则必须停止使用机器，并在维修完成后重新检查机器，并在标记为“REPAIRED”的框中勾上标记。

表 5-1 发货前准备工作记录表

产品型号			
出厂编号			
检查项目	YES/机器处于良好状态	NO/机器损坏或故障	REPAIRED/机器已修好
操作前检查			
维护程序			
功能检查			
机器购买者/租赁者			
检验者签名			
检验日期			
检验者岗位			
检验者单位			

5.2 维护时间表

必须每天、每季度和每年进行定期维护检查，使用此表帮助您遵守例行维护计划。

表 5-2 维护时间表

检查间隔	检查程序
每天或每 8 个小时	A
每季度或每 150 小时	A+B
每年或每 600 小时	A+B+C

5.3 维护检查报告

- 根据维护程序，维护计划的时间要求和维护程序要求，将维护检查报告分为三个小节(A, B 和 C)。
- 维护检查报告包含每一类定期检查的检查表。
- 复印维护检查报告以用于每一次检查。将完成的表格应至少保存 10 年或直至机器停止使用或机器所有者/公司的要求。
- 使用下表来记录结果。完成每个部分后，在相应的框中勾上标记。
- 如果任一检查结果为“NO”，则必须停止使用机器，并在维修完成后重新检查机器，并在标记为“REPAIRED”的框中勾上标记。依据检查类型选择适当的检查程序。

表 5-3 维护检查报告

维护检查报告					
产品型号					
出厂编号					
检查程序 A					
序号	项目	YES 良好状态	NO 损坏或故障	REPAIRED 已修好	问题描述
A-1	检查各手册				
A-2	检查各标贴				
A-3	检查损坏、松动或缺失的零部件				
A-4	检查液压油油位				
A-5	检查液压油是否泄漏				
A-6	功能检查				
A-7	检查电池电量				
A-8	执行 30 天保养				

维护检查报告					
检查程序 B					
序号	项目	YES 良好状态	NO 损坏或故障	REPAIRED 已修好	问题描述
B-1	检查和更换液压油箱回油过滤器滤芯				
B-2	检查轮辋和轮胎及其紧固件				
B-3	检查液压油				
B-4	检查传感器				
B-5	检查驱动减速机中的油位				
B-6	检查回转支承连接螺栓				
B-7	定期蜗轮蜗杆减速机				
B-8	检查油缸偏移				
B-9	检查电线				
B-10	检查电池				
B-11	测试行驶速度				
B-12	检查应急下降功能				
B-13	检查倾斜保护系统				

维护检查报告					
检查程序 C					
序号	项目	YES 良好状态	NO 损坏或故障	REPAIRED 已修好	问题描述
C-1	更换驱动减速机中的齿轮油				
C-2	更换回转减速机中的齿轮油				
C-3	更换液压油				
C-4	更换液压油箱吸油过滤器				
C-5	检查臂架滑块				

5.3.1 检查程序 A

A-1 检查各手册

将操作手册和维护手册放在适当的地方对机器的安全操作至关重要，应该放在平台上专门存放手册的文件盒内。手册丢失或字迹模糊将不能提供必要的安全操作信息。

- 检查并确认文件盒装在平台上适当的地方。
- 检查并确认操作手册和维护手册完好无损地放在平台上的文件盒内。
- 检查各手册的页面，确认字迹清晰，完好无损。
- 用后将手册放回文件盒中。

注意：如果需要更换手册，请联系杭叉集团股份有限公司。

A-2 检查各标贴

确保所有标贴处于完好状态对于机器的安全操作至关重要。标贴提示操作人员在操作过程中可能会遇到的危险，同时，它们为使用者提供操作和维护方面的信息。字迹模糊的标贴无法正确指导操作人员，这可能会造成不安全操作的情况。

- 查阅操作手册中的“标贴/铭牌检查”部分，并使用标贴清单和图表来确定标贴的正确位置。
- 检查所有标贴是否字迹清晰，有无损坏，及时更换已经损坏和字迹不清的标贴。

注意：如果需要更换标贴，请及时联系杭叉集团股份有限公司。

A-3 检查各损坏、松动或缺失的零部件

检查下列部件或区域有无损坏，以及是否有安装不当、松动或丢失的零件及未经许可更改的情况：

- 电气部件、接线和电缆
- 液压软管、管接头、液压油缸和阀块组
- 液压油箱
- 蓄电池组及其连接
- 行走马达和减速机、回转马达和减速机
- 臂架滑块和伸缩轴滑块
- 限位开关和喇叭
- 轮胎和轮辋
- 警报器和照明灯（如果配备）
- 平台护栏和门
- 结构件和焊缝的开裂
- 螺母、螺栓和其它紧固件

注意

若发现零部件损坏、安装不当或缺失，应立即更换新的零部件并正确安装；
若发现紧固件脱落或者松动，应立即紧固。

A-4 检查液压油油位

确保液压油维持在合适的油位对机器的使用至关重要。如果液压油油位过高，在设备使用过程中液压油会从油箱溢出；如果液压油油位过低，在设备使用过程中会造成油泵吸空，损坏液压元件。通过日常检查，检验员能够确定液压油油位的变化，这种变化可指示液压系统存在的潜在问题。

需在臂架处于收车状态下，执行以下步骤：

- 打开左覆盖件，目视检查液压油箱油位。液压油油位应处于油箱刻度 50L~60L 区域之内。
- 确保液压油箱箱体与接头无渗漏。
- 根据需要添加液压油，切勿添加过量。

表 5-4 液压油

客户要求	液压油牌号
常温地区 0°C~40°C (32°F~104°F)	L-HV46
寒冷地区 -25°C~25°C (-13°F~77°F)	L-HV32
高温地区 >40°C (104°F)	L-HM68
极寒地区 <-30°C (-22°F)	需要确定专用方案

A-5 检查液压油泄漏

防止液压油泄漏对机器的安全操作和正常工作至关重要。如有泄漏没被发现将发生危险情况，并且削弱机器性能，损坏部件。

在以下部件上或周围观察是否有液压油溢出、渗滴或残留情形：

- 液压油箱、过滤器、管接头、油管、手动泵
- 所有液压油缸、液压阀组、泵
- 臂架部分
- 回转支承
- 驱动底盘
- 机器周围地区

A-6 功能检查

检查机器各功能对机器的安全操作至关重要。如果任一功能不能正常工作将会出现不安全的情况。任一功能都应平稳、可靠的工作，没有晃动、猛烈和不正常的噪音。



不安全操作危险

请一定遵循本手册和操作手册中的说明和安全规则。不遵循本手册和操作手册中的说明和安全规则可能导致死亡或者重伤。

有关机器功能检查的完整步骤请参阅操作手册“操作前功能测试”。执行此功能检查前，请务必完全阅读并理解操作手册中的安全规则。

控制及指示说明

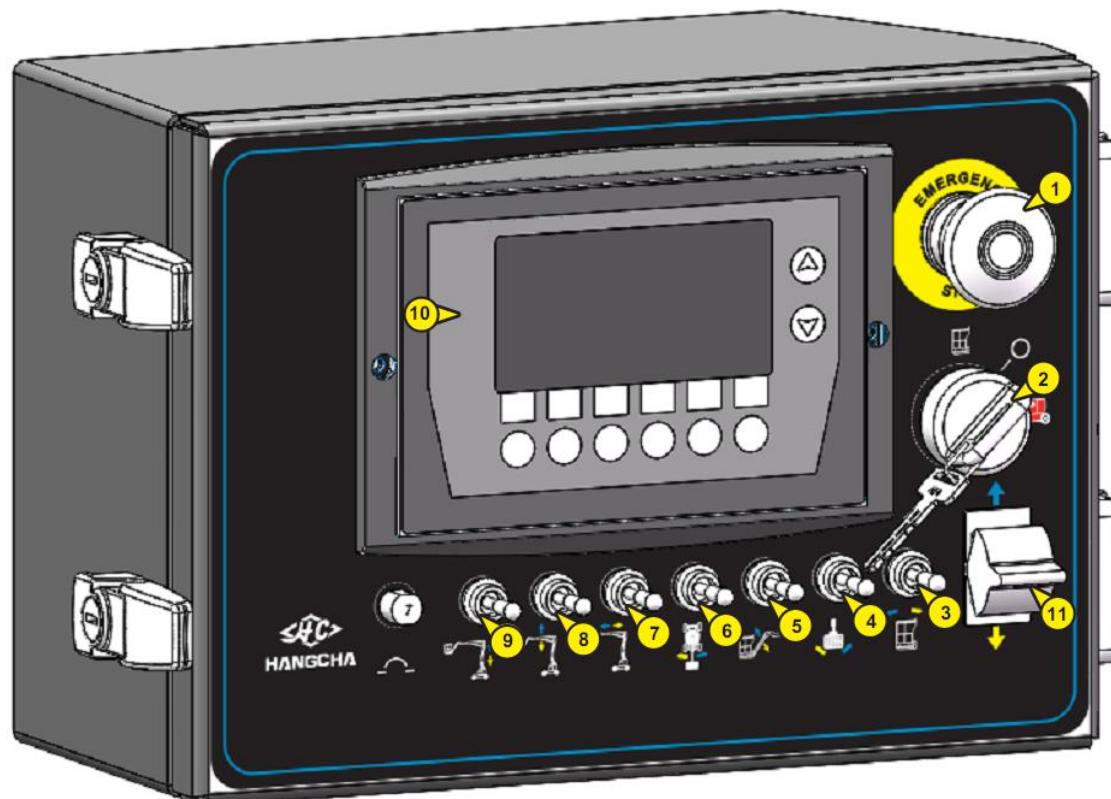
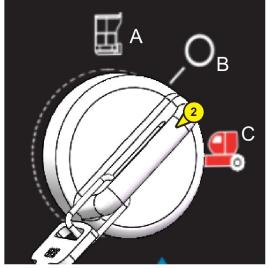
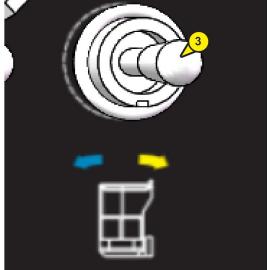
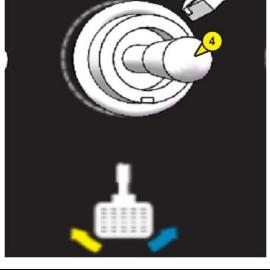
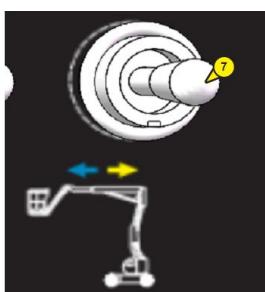
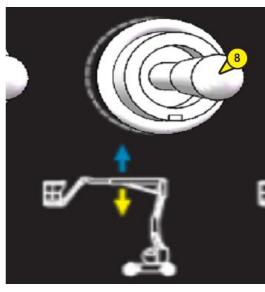
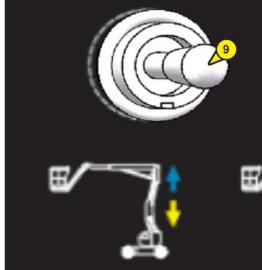
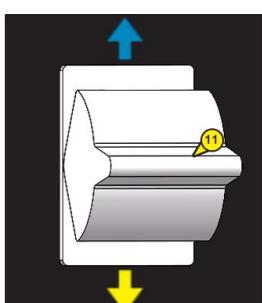
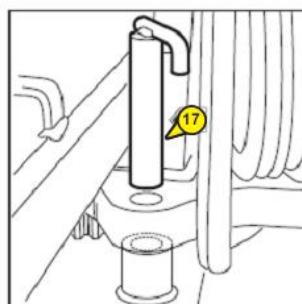
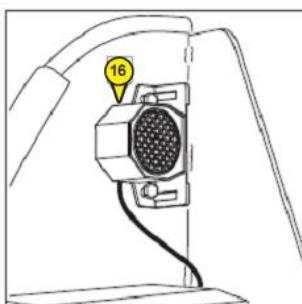
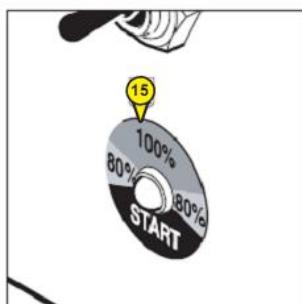
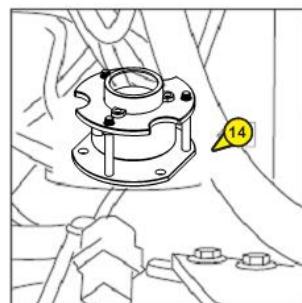
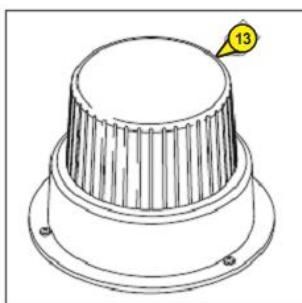
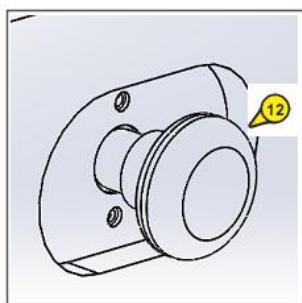


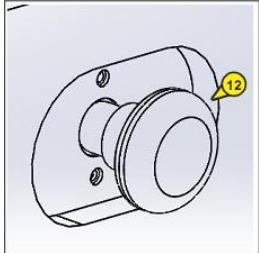
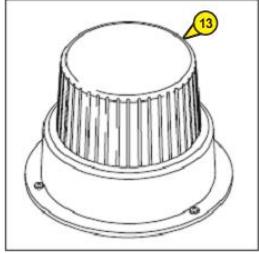
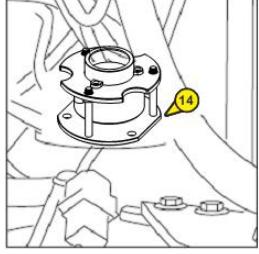
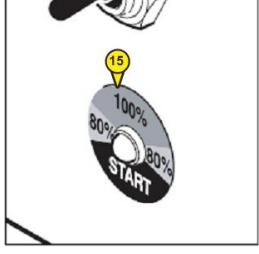
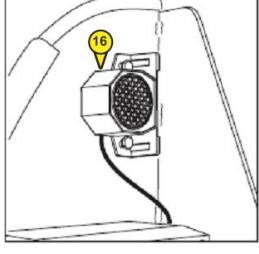
图 5-1 下控面板示意图

序号	名称	描述
1	急停开关 	红色蘑菇头形状的两位按钮控制开关，用于紧急状态下停止机器运行： (1) 紧急情况下，直接向下按下按钮，切断系统电源； (2) 启动系统前，必须使下控制和上控制面板的紧急停止按钮处于弹起位置，否则系统无法启动。将蘑菇头顺时针旋转以释放急停开关。
2	上/下控切换开关 	上/下控切换开关是一个三位钥匙控制开关，用于选择用下控制器或上控制器进行操作： ■ 钥匙开关处于中位时，切断上/下控制器电源。 ■ 逆时针方向旋转钥匙开关至左侧，选择上控操作机器，下控不起作用。 ■ 顺时针旋转钥匙开关至右侧区域，选择下控操作机器上控不起作用。 注意： (1) 操作机器完成后，应按下上/下控制台的紧急停止按钮，使机器处于关机状态； (2) 机器使用完成后，应将钥匙转到中位，然后拔出钥匙，切断机器电源，防止未授权人员误动。
3	平台调平控制开关 	平台调平控制开关是一个自复位两位拨柄开关。在自动调平后，工作平台若有倾斜操作者可用此拨柄开关对工作平台进行校正。 ➤ 工作平台向下倾斜时，向上拨动按钮 3 并保持，方向选择按钮 11 向下推，直至平台处于水平位置后松开按钮，按钮自动复位到中位。 ➤ 工作平台向上倾斜时，向上拨动按钮 3 并保持，方向选择按钮 11 向上推，直至平台处于水平位置后松开按钮，按钮自动复位到中位。 注意： 平台倾斜时，需要用手动调平小心谨慎地进行校正。但是对手动调平不正确的使用会造成平台内的工作人员或者货物翻转甚至跌落平台。工作平台手动调平失误会造成严重事故，甚至人员的伤亡。
4	围栏转动按钮 	围栏倾斜按钮是一个自复位两位拨柄开关，用于控制工作围栏向左或向右转动。 ➤ 向上拨动按钮 4 并保持，方向选择按钮 11 向下推，工作平台向左转动，按钮自动复位到中位。 ➤ 向上拨动按钮 4 并保持，方向选择按钮 11 向上推，工作平台向右转动，按钮自动复位到中位。

序号	名称	描述
5	摆臂变幅按钮 	摆臂变幅按钮是一个自复位两位拨柄开关，用于控制小臂起升或下降。 ➤ 向上拨动按钮 5 并保持，方向选择按钮 11 向上推，摆臂起升，按钮自动复位到中位。 ➤ 向上拨动按钮 5 并保持，方向选择按钮 11 向下推，摆臂下降，按钮自动复位到中位。
6	转台转动按钮 	转台转动按钮是一个自复位两位拨柄开关，用于控制车身向左或向右转动。 ➤ 向上拨动按钮 6 并保持，方向选择按钮 11 向上推，车身向右转动，按钮自动复位到中位。 ➤ 向上拨动按钮 6 并保持，方向选择按钮 11 向下推，车身向左转动，按钮自动复位到中位。
7	伸缩臂伸缩按钮 	伸缩臂伸缩按钮是一个自复位两位拨柄开关，用于控制伸缩臂伸缩功能。 ➤ 向上拨动按钮 7 并保持，方向选择按钮 11 向上推，伸缩臂伸出，按钮自动复位到中位。 ➤ 向上拨动按钮 7 并保持，方向选择按钮 11 向下推，伸缩臂收缩，按钮自动复位到中位。
8	上臂变幅按钮 	上臂变幅按钮是一个自复位两位拨柄开关，用于控制上臂起升或下降。 ➤ 向上拨动按钮 8 并保持，方向选择按钮 11 向上推，上臂起升，按钮自动复位到中位。 ➤ 向上拨动按钮 8 并保持，方向选择按钮 11 向下推，上臂下降，按钮自动复位到中位。

序号	名称	描述
9	下臂变幅按钮 	下臂变幅按钮是一个自复位两位拨柄开关，用于控制下臂起升或下降。 ➤ 向上拨动按钮 9 并保持，方向选择按钮 11 向上推，下臂起升，按钮自动复位到中位。 ➤ 向上拨动按钮 9 并保持，方向选择按钮 11 向下推，下臂下降，按钮自动复位到中位。
10	显示表 	多功能显示表，用于显示： <ul style="list-style-type: none">■ 系统工作累计时间■ 电池电量■ 故障代码
11	方向控制按钮 	方向控制按钮是一个自复位三位拨柄开关，用于配合功能动作开关一起使用，单独使用无动作。



序号	名称	描述
12	电源开关 	电源开关在后盖板侧面 开关向外：电源接通 开关向内：电源切断
13	闪烁灯（选配） 	当高空作业平台行走或者做动作时，闪光灯自动闪烁。
14	角度传感器 	这个传感器监测高空作业平台的角度。当高空作业平台所处坡度的角度大于它所允许的角度时，报警装置以不连续的蜂鸣声提示报警。高空作业平台上的指示灯会亮起。
15	电瓶充电指示灯 	指示灯根据电瓶的电量状态显示不同颜色的灯： 红灯： -电瓶必须要进行充电。 黄灯： -电瓶已经充电 80%。 绿灯： -电瓶充电完成。
16	蜂鸣器 	当我们按下喇叭按钮 29 时，蜂鸣器 16 报警。

序号	名称	描述
17	车身转动定位销 	<p>车身转动定位销是用于将固定到位的高空作业平台的车身转向锁定。</p> <p>将销轴插入孔中以起到锁定作用。</p> <p>当用卡车或者火车等运输工具运输高空作业平台时，必须要使用这个功能。</p> <p>注意：上围栏操作之前，不要忘记取出车身转动定位销。</p>

上控制台

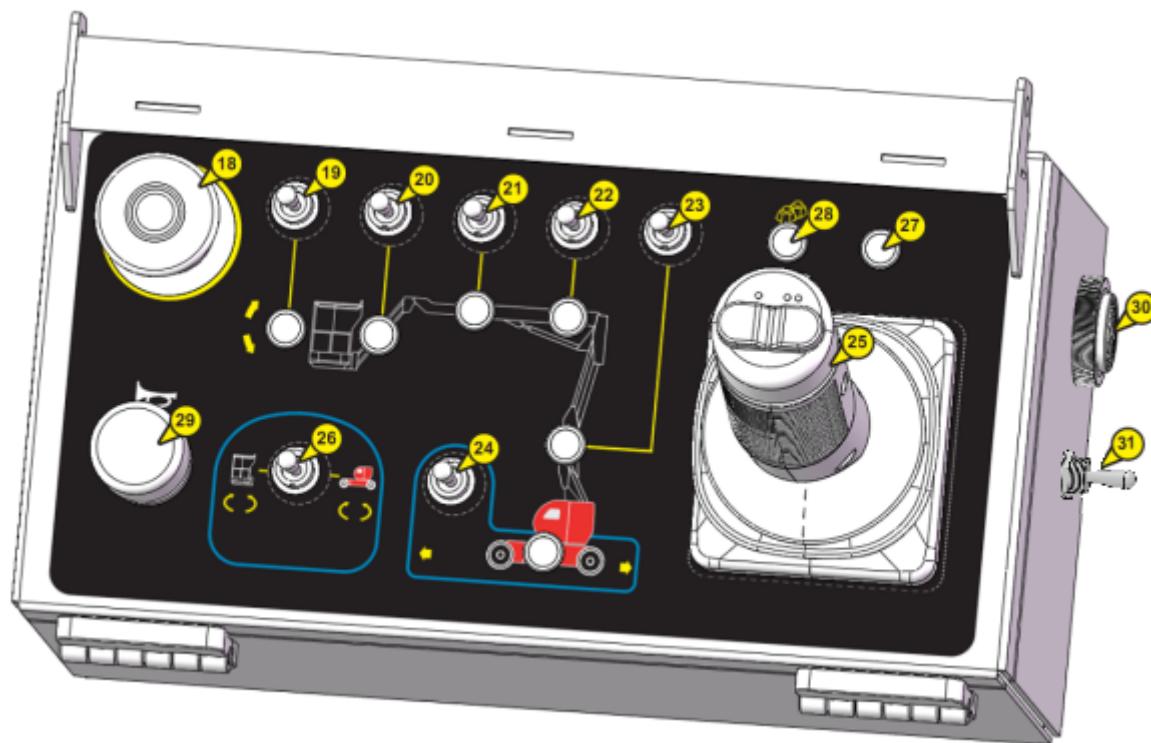
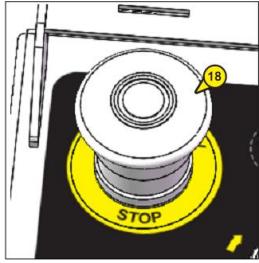
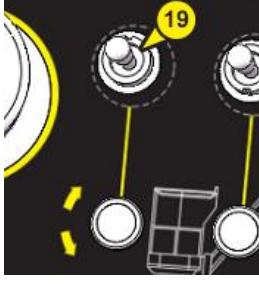
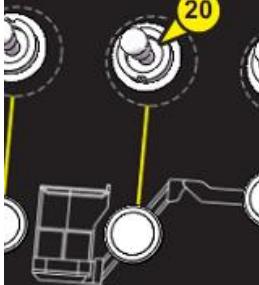
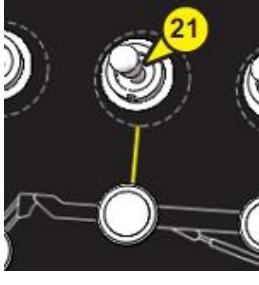
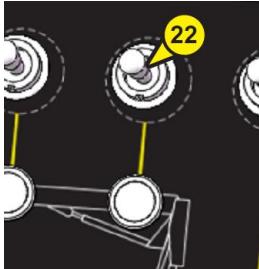
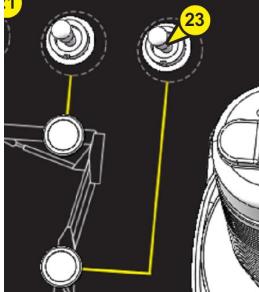
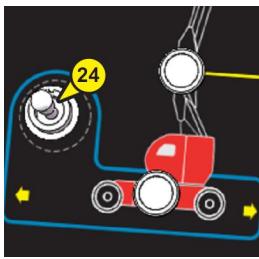
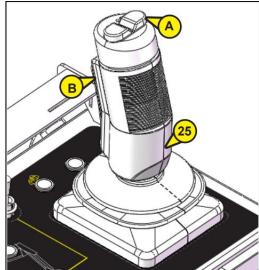
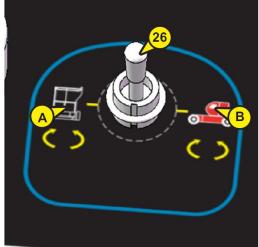
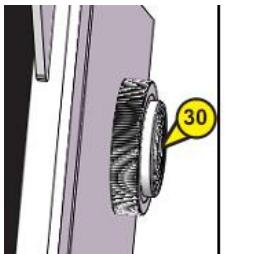


图 5-2 上控面板示意图

序号	名称	描述
18	急停开关 	红色蘑菇头形状的两位按钮控制开关，用于紧急状态下停止机器运行： (1) 紧急情况下，直接向下按下按钮，切断系统电源； (2) 启动系统前，必须使下控制和上控制面板的紧急停止按钮处于弹起位置，否则系统无法启动。将蘑菇头顺时针旋转以释放急停开关。
19	平台调平控制开关 	平台调平控制开关是一个自复位三位拨柄开关。在自动调平后，工作平台若有倾斜操作者可用此拨柄开关对工作平台进行校正。 ■ 工作平台向下倾斜时，可沿着向上箭头方向拨动拨柄并保持，直至平台处于水平位置后松开拨柄，拨柄自动复位到中位。 ■ 工作平台向上倾斜时，可沿着向下箭头方向拨动拨柄并保持直至平台处于水平位置后松开拨柄，拨柄自动复位到中位。 注：只有在收拢状态才可进行平台调平。
20	小臂变幅控制开关 	小臂变幅控制开关是一个自复位三位拨柄开关，用于控制小臂变幅。 沿着向上的箭头方向拨动拨柄并保持，小臂向上变幅，直至变幅到最大角度。松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。 沿着向下的箭头方向拨动拨柄并保持，小臂向下变幅，直至变幅到最低位置，松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。
21	伸缩臂伸缩控制开关 	伸缩臂伸缩控制开关是一个自复位三位拨柄开关，用于控制伸缩臂伸缩功能。 ■ 沿着向后的箭头方向拨动拨柄并保持，伸缩臂伸出，直至伸出到最大长度。松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。 沿着向前的箭头方向拨动拨柄并保持，伸缩臂回缩，直至回缩到最小长度，松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。

序号	名称	描述
22	上变幅控制开关 	下变幅控制开关是一个自复位拨柄开关，用于控制上臂变幅。 握住使能开关，向前推手柄时臂架上升，向后推手柄臂架下降。握住使能开关，手柄向左推，塔台左旋转，手柄向右推，塔台右旋转。
23	下变幅控制开关 	下变幅控制开关是一个自复位拨柄开关，用于控制下臂变幅。 握住使能开关，向前推手柄 25 时臂架上升，向后推手柄臂架下降。
24	行走控制开关 	行走控制开关是一个自复位拨柄开关。 握住使能开关，向前推手柄时车子向前行走，向后推手柄 25 车子向后行走。 握住使能开关，同时按住手柄上方拇指开关左侧按钮，车子前轮向左转向，按住拇指开关右侧按钮，车子前轮向右转向。 注意： 行走和转向可以同时进行，但会降低行走速度。
25	操纵手柄 	操纵手柄可以向前、向后、向左、向右推动，可以进行无极调速，幅度越大，速度越快。 手柄前侧 B 为使能开关，上端为拇指开关 A。 通过功能按钮结合操纵手柄来操纵设备做相应的动作。
26	转动部位选择开关 	转动部位选择开关是一个三位拨柄开关。 正常情况下开关处于中位。 开关拨至左侧 A 处，握住使能开关，向左/向右推动手柄 25，围栏向左/向右转动。 开关拨至右侧 B 处，握住使能开关，向左/向右推动手柄 25，车身向左/向右转动。 注意： 做完动作后需将开关拨回至中位。

序号	名称	描述
27	角度倾斜报警灯 	当高空作业平台所处的斜坡角度大于最大允许角度3°时，显示灯亮，所有曲臂的起升动作被锁定。
28	过载和控制器故障报警灯 	这个灯有两个作用： ➤ 当超载时，指示灯亮。 ➤ 当有故障发生时，报警灯亮，故障代码显示在下控箱面板上。
29	喇叭按钮 	警报器 16 装在车身转动部分，当我们按下喇叭按钮 29 时，鸣笛。
30	报警蜂鸣器 	这个蜂鸣器在两种情况下起作用： ➤ 间断的蜂鸣声：当车子处在坡度超过允许最大值时，所有的动作都被停止，所能做的只是把折臂降下来，并且收回伸缩臂，这样可以使车子回到一个适合倾斜的状态。 ➤ 持续的蜂鸣声：当车子的载荷超过允许最大值时，所有的动作都被停止，所能做的只是把折臂降下来，并且收回伸缩臂。
31	强制解锁开关 	当机器出现故障报警（此报警为非致命安全报警）时，可拨动此开关，实现应急收车。 警告： 只有紧急情况下需要挪动机器，或者是装车等特殊工况下才允许使用此开关，且使用时需确保人员安全，随意使用可能造成机器倾翻或者人员伤亡。

A-7 检查电池电量

将转台控制箱的“地面/平台控制切换开关”转至“地面控制位”位置，转台控制箱的面板会显示电池电量百分比。

A-8 执行 30 天保养

30 天保养是指在新设备使用 30 天或 50 小时后执行的一次性保养。执行完此次保养后，按照正常的时间间隔执行相关的保养。

执行以下 30 天保养维护程序：

- B-1 检查和更换液压油箱回油过滤器
- B-2 检查轮辋和轮胎及其紧固件
- B-13 检查回转支承连接螺栓

5.3.2 检查程序 B

B-1 检查和更换液压油箱回油过滤器滤芯

定期更换液压油箱回油过滤器滤芯对液压系统正常工作和延长设备使用寿命至关重要。一个清洁度不合格的或堵塞的过滤器可能引起机器不正常工作，继续使用的话可能导致部件损坏。在特别恶劣的工作环境下工作要求经常更换回油过滤器滤芯。



烧伤危险



在维护液压系统之前，让液压油冷却到室温。

注意

必须在机器关闭的情况下进行检查。

检查步骤如下：

1. 打开机器转台左机盖。
2. 找到液压油箱处的回油过滤器。
3. 用扳手卸下回油过滤器。



高压危险



缓慢拆卸液压元件以降低液压油压力。液压油压力过高可能会穿透皮肤。若被伤到，请立即就医。

4. 松开过滤器顶部端盖，并取出滤芯。
5. 在新的回油过滤器垫片上涂一层薄油膜。
6. 清洗回油过滤器壳体并装入新的滤芯后，重新安装回油过滤器。
7. 清理干净在执行过程中溢出的液压油。
8. 从地面控制器启动机器。
9. 检查过滤器及相关部件确保无泄漏。

B-2 检查轮辋和轮胎及其紧固件

维护好轮辋和轮胎及其紧固件对机器正常和安全操作至关重要。轮辋或轮胎出现问题可能导致机器倾翻，在操作机器之前需修好轮辋和轮胎出现的任何问题。

本机器使用的是实心轮胎或泡沫轮胎，不需要充气。

1. 每日检查轮胎，如发现下列任一情况，应立即采取措施停止使用机器，同时更换轮胎或者轮胎总成（包括轮辋）。
 - 轮胎脱层，即橡胶之间发生周向裂口或分层。
 - 脱圈，即橡胶与钢圈脱开。
 - 橡胶表面局部块状脱落。
 - 橡胶沿直径方向开裂。
 - 橡胶磨损至磨损线。
2. 检查轮胎紧固螺母是否按规定扭矩 250Nm 拧紧。

注意

首次使用前以及每个轮胎拆卸后，应当对轮胎螺母进行紧固。每 3 个月或运行 150 小时应检查并调整扭矩。

B-3 检查液压油

检查液压油对机器的正常操作和延长使用寿命至关重要。清洁度不合格的液压油可能引起机器动作不正常，继续使用可能导致液压零部件损坏。特别恶劣的工作环境要求经常更换液压油。

注意：由于液压元件的磨损，新机器的液压油或过滤器中可能会出现金属颗粒。



高温危险



在维护液压系统之前，让液压油冷却到室温。

当出现下列任一情况时，需及时更换液压油：

- 液压油呈乳白色且有混浊状。
- 液压油颜色发黑。
- 将液压油取出一部分在阳光下查看，有金属发光点，或用两个手指蘸取液压油摩擦有明显颗粒感。
- 液压油发臭。

B-4 检查传感器

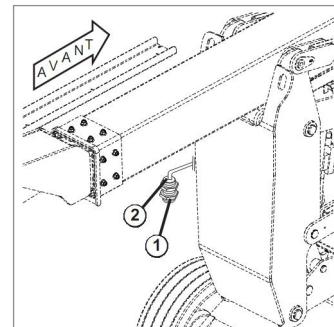
定期检查传感器对机器的安全操作至关重要。如果传感器和行程开关不能正常工作将会出现不安全的情况。

检查下臂传感器

1. 将转台控制箱的“地面/平台控制切换开关”右转至“平台控制位”位置。
2. 将转台控制箱和平台控制箱上的“急停开关”按钮 拨出到“ON（开）”位置。
3. 将设备下臂降到底，伸缩臂完全收回。
4. 操纵手柄控制设备行走，此时的设备的最大速度应为非工作状态速度（表 5-5）。
5. 将下臂起身，但不超过 3m。
6. 切换至行走按钮，操纵手柄控制设备行走。若设备的速度为慢速（0.6km/h），则下臂传感器正常；若此时设备的速度处于快速，则下臂传感器可能已损坏，需更换传感器，并进行调试。

调试下臂传感器

1. 操纵下臂下降到底部
2. 拆除保护传感器的罩板，松开螺母 1，松开或拧紧螺母 2，直到传感器上的灯亮起（橘黄色）支撑物和传感器之间的间隙大概为 3mm。
3. 拧紧螺母 1。
4. 安装罩板。



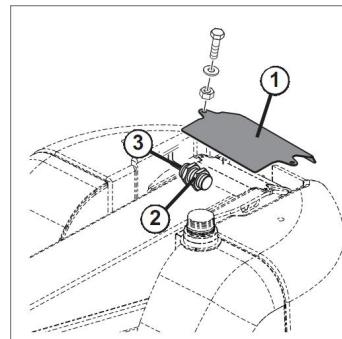
检查伸缩臂传感器

1. 将转台控制箱的“地面/平台控制切换开关”右转至“平台控制位”位置。
2. 将转台控制箱和平台控制箱上的“急停开关”按钮 拨出到“ON（开）”位置。
3. 将设备下臂降到底，伸缩臂完全收回。
4. 操纵手柄控制设备行走，此时的设备的最大速度应为非工作状态速度（表 5-5）。
5. 将伸缩臂伸出。
6. 切换至行走按钮，操纵手柄控制设备行走。若设备的速度为慢速（0.6km/h），

则伸缩臂传感器正常；若此时设备的速度处于快速，则下臂传感器可能已损坏，需更换传感器，并进行调试。

调试下臂传感器

1. 操纵伸缩臂回缩到底。
2. 拆除保护传感器的罩板 1，松开螺母 2，松开或拧紧螺母 3，直到传感器上的灯亮起(橘黄色)支撑物和传感器之间的间隙大概为 3mm。
3. 拧紧螺母 2。
4. 安装罩板 1。

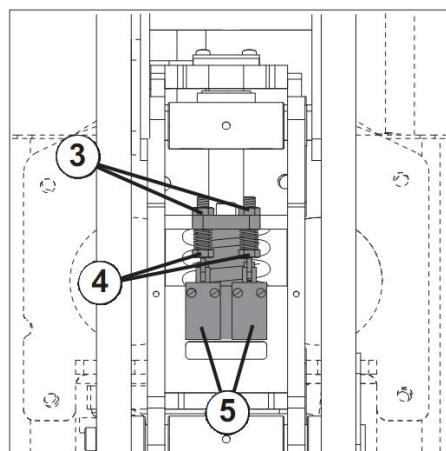
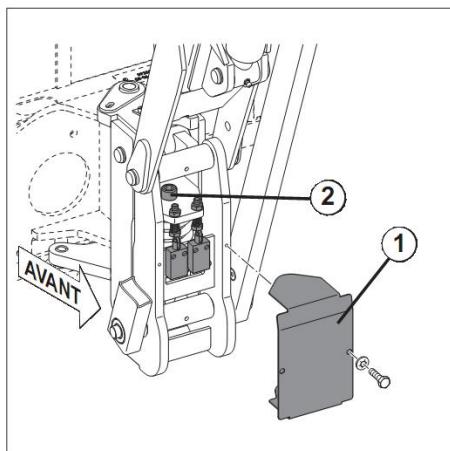


检查超载传感器

1. 将平台下降到最低位置。
2. 向围栏里底板上吊装重物，重物居中放置

GTHZ120/GTHZ170.....	230kg
GTHZ170C.....	260kg
3. 超载报警，拿去 20kg 超载不报警，超载传感器正常。
4. 若超载不报警，需要重新调试超载传感器。如果传感器已损坏，则需要更换。

调试超载传感器



1. 将平台下降到最低位置。
2. 拆卸罩板 1。
3. 检测过载弹簧的性能
4. 将重物居中放在围栏的底板上

GTHZ120/GTHZ170.....	230kg
GTHZ170C.....	260kg
5. 拧紧螺钉 2，但是要保留最小间隙，不妨碍转动。
6. 松开螺母 3，然后最大程度拧紧螺栓 4。
7. 慢慢拧松螺栓 4，至螺栓顶到微动开关 5，刚好超载报警。

8. 拿去 20kg 后不报警，加上去 20kg 重块，超载报警，即为调节完成。

B-5 检查驱动减速机中的油位

驱动减速机中的齿轮油油位不适当会降低机器的工作性能，如继续使用会导致部件损坏。

1. 驱动机器将减速机旋转至下图位置，使一个螺栓位于顶部，另外一个与之成 90° 。
2. 拆除 2 号螺栓，检查油位。
3. 油位应与螺栓口平齐。
4. 若油位低于螺栓口需添加润滑油。
5. 拆除 1 号螺栓，从 1 号口加注齿轮油，直到油位与 2 号螺栓口平齐即可。
6. 装好卸下的螺栓。
7. 清理干净在执行检查过程中溢出的齿轮油。
8. 对机器所有的驱动减速机均需执行此检查操作。

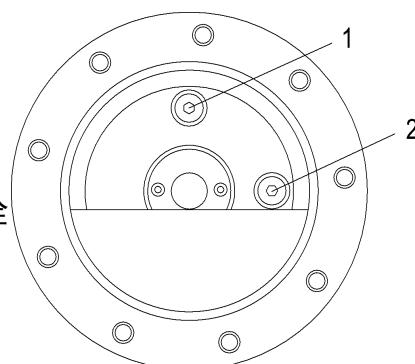
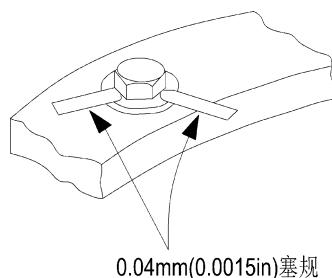


图 5-3

B-6 检查回转支撑连接螺栓

定期检查回转支撑连接螺栓对机器正常运行至关重要。第一次运行 50 小时后，之后每 600 个小时，必须进行一次检查。如在检查中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 272 螺纹防松螺纹防松胶后按照扭矩表中的值加扭矩以紧固螺栓。更换螺栓并重加扭矩后，应重新检查现有螺栓的牢固程度。



0.04mm(0.0015in)塞规

图 5-4

检查底架与回转支承之间的连接螺栓。

1. 上臂变幅最大，主臂水平且全伸。
2. 找到底架与回转支承之间的连接螺栓。
3. 如图 5-7 箭头所示，将 0.04mm 测隙规插入到螺栓与垫圈之间。
4. 确保塞规不会从螺栓头外围穿过到达螺栓杆。
5. 转动转台位置，直至检查完所有螺栓。

检查转台与回转支承之间的连接螺栓。

B-7 定期润滑蜗轮蜗杆减速机

定期润滑蜗轮蜗杆减速机对机器正常运行至关重要。当设备采用多班制运行或暴露于恶劣环境中时，应相应增加润滑频率和用量。

1. 起升曲臂并在起升油缸上放一个楔块，然后缓慢将起升臂下放到油缸楔块上。



注意挤压危险。当下放曲臂时，不要把手靠近起升油缸和所有移动部件。

2. 将黄油枪的喷头对准转台中部的回转支承。
3. 将黄油喷在齿面上，然后将转台转动一定角度，重复以上动作，直到整个回转支承一圈都涂上黄油。



在回转支承轴承位置，不要涂太多的黄油。

过多的黄油会挤掉回转支承外面的密封圈。

4. 拿掉安全楔块，将起升臂下放到收拢位置。
5. 将黄油枪的喷头对准蜗轮蜗杆减速机驱动腔。
6. 注入黄油，知道溢出为止。
7. 用患有润滑裸露在外的回转支承轮齿。

回转支承的润滑			
润滑处	4个黄油嘴	容量	按需要
润滑油	多效润滑脂	润滑周期	3个月或运行150小时
回转支承外部轮齿的润滑			
润滑处	回转支承外部轮齿	容量	按需要
润滑油	开式齿轮润滑脂	润滑周期	每个月或运行50小时
蜗轮蜗杆减速机的润滑			
润滑处	2个黄油嘴	容量	按需要
润滑油	多效润滑脂	润滑周期	每年或运行1000小时

B-8 检查平台偏移

平台偏移

测量从平台至地面的偏移。在平台的额定负载和电源关闭的状态下，将主臂完全伸出。10分钟内的最大允许偏移为50mm (1.97 in)。如果机器偏移超过最大允

许值，请进行以下操作。

油缸偏移

表 5-13

油缸缸径尺寸 (mm/in)	最大允许偏移(10分钟内) (mm/in)
32/1. 26	3. 91/0. 154
40/1. 57	2. 50/0. 098
50/1. 97	1. 60/0. 063
55/2. 17	1. 32/0. 052
80/3. 15	0. 63/0. 025

1. 用校准的千分表在油缸活塞杆处测量偏移。
2. 油缸中的油必须处于环境温度且温度稳定。
3. 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。
4. 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 滴的油缸泄漏。由于液压油存在热胀冷缩的物理特性，因此测试偏移量可能存在 7/ 10000 的误差。

B-9 检查电线

电气设备的维护对机器的正常和安全运行至关重要。如果允许机器在损坏和腐蚀的环境下继续运行，可能会导致不安全操作或造成严重伤害事件。在操作之前，请更换或修理损坏或腐蚀的电线。



1. 检查下列区域的电线是否损坏或腐蚀：
 - 转台阀组线束
 - 地面控制器接线盒
 - 平台控制器接线盒
 - 拖链系统线束
2. 检查各个可活动的接头，确保没有松动，且各传感器线路无破损。

B-10 检查电池

电池状况完好对良好的机器性能和安全操作至关重要。不合适的电解液液位或已损坏的电缆及接线可能导致部件损坏并产生危险情况。

注意

务必穿戴防护手套进行检查。



电击危险



接触带电电路可能导致死亡或严重受伤情况。取下所有戒指、手表和其它饰品。



身体受伤危险



电池中含有酸性物质，应防止其泄漏，并避免与之接触。
如果电池中的酸性物质泄露，用苏打水和泄漏的酸性物质。

注意

电池充满电之后，戴上防护手套检查。确保电池电缆连接处未被腐蚀。

注意：添加接线端保护器和防腐密封剂，以帮助消除蓄电池端子和电缆的腐蚀。

注意：测试前请确保电池充满电。

检查铅酸电池

- 穿戴好防护服和防护眼镜。
- 确保电池电缆连接处未被腐蚀。
- 确保电池安装牢靠和电缆连接紧固。
- 打开两组电池排气盖并且用液体密度计检查各组电池电解液的密度。

结果：如果任一组电池电解液密度小于 1.026，必须更换电池。

- 检查电解液液位。如有需要，从电池顶部的进水口补充蒸馏水。注意不要溢出。
- 安装好电池通风盖。

- 检查电池线路连接，确保连接准确(红色接正极，黑色接负极)。
- 将充电插头连接到 220V 的插座上。

结果：电池能正常充电，充电指示灯亮。

B-11 测试行驶速度

9. 将转台控制箱的“地面/平台控制切换开关”右转至“平台控制位”位置。
10. 将转台控制箱和平台控制箱上的“急停开关”按钮 拨出到“ON (开)”位置。
11. 拨动行走按钮 24。
12. 握住平台控制箱上“操纵手柄”前侧的使能开关，缓慢向前推动“操纵手柄”至全驱动位置。
13. 测试结果见表 5-5。

表 5-5

型号	测试结果
GTHZ120	
GTHZ170	臂架处于非工作状态时，最大行驶速度为 6 km/h，臂架处于工作状态时，最大行驶速度为 0.6km/h。
GTHZ170C	

注意

如果机器行驶速度高于上表的测试结果，应立即停止使用并做好标记。

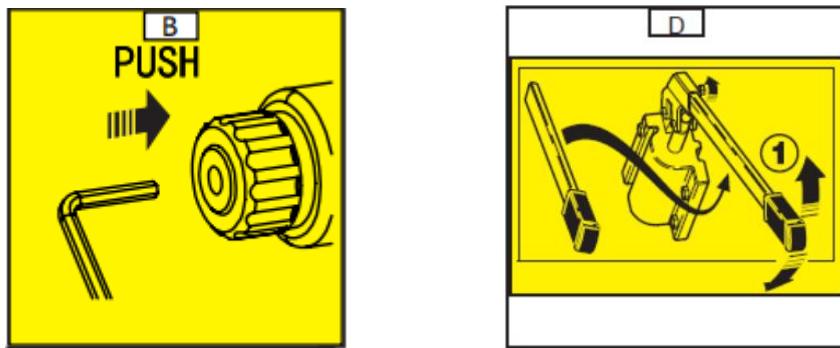
B-12 检查应急下降功能

当电动机动力装置出现故障时，可根据实际情况使用手动泵作为动力源，根据应急操作同时再拨动相关动作开关可控制臂架执行相应的动作。

注意

应急操纵仅限于电机不能工作时，短时间（从最大角度、最大长度位置将工作栏下降到位）使用。

1. 打开右侧机盖
2. 撤离围栏下方的作业人员
3. 当需要车子做动作时，您需要将工具压入到与要做动作相对应的电磁阀内（图 B）。
4. 同时上下摇动手动泵（图 D）。

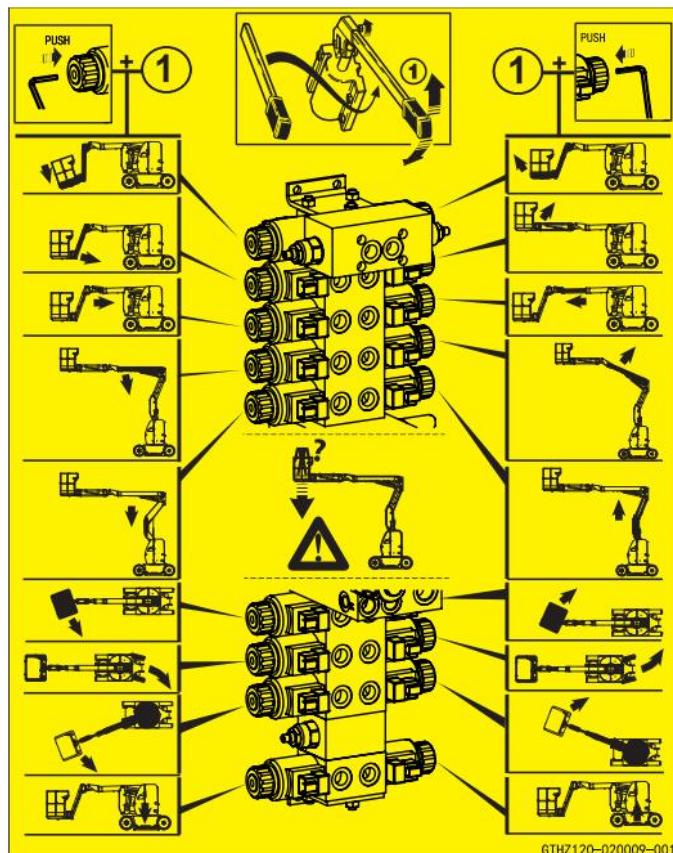


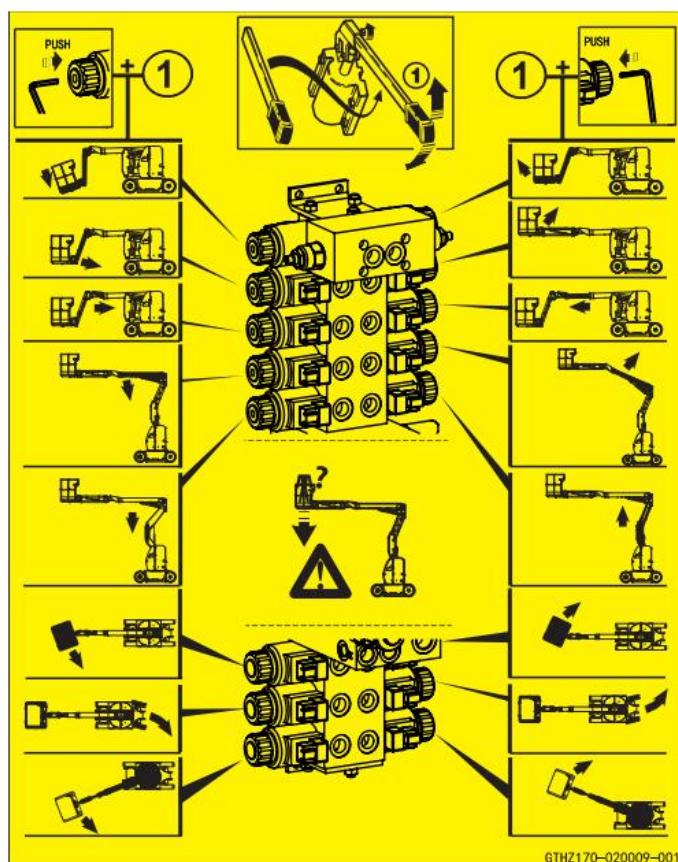
注意

在操纵应急下降时，优先操纵使伸缩臂回收，最后操纵使上臂下降。

各电磁阀对应的功能如下：

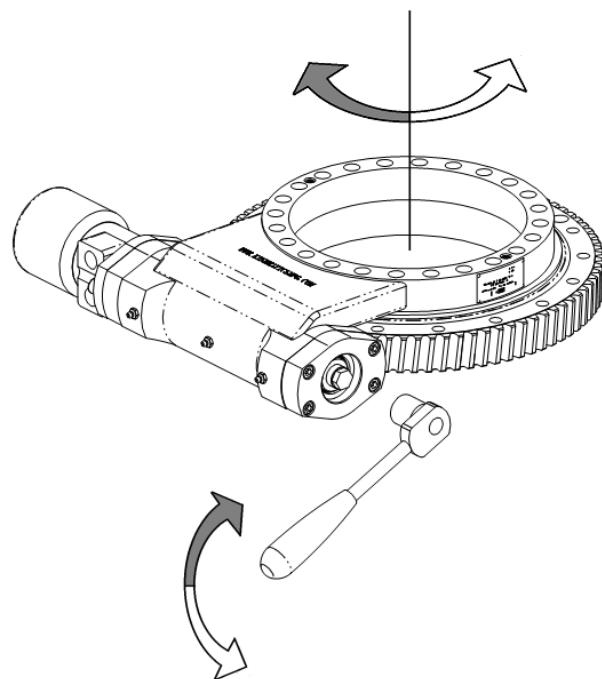
GTHZ120





转塔应急转向（蜗轮蜗杆）：

当平台位于某一结构或障碍物上方时发生总电源故障，手动转动解锁后，可手动转动大臂和转台总成。操作手动转动解锁时，需要按照以下步骤进行：



- (1) 使用 22 (7/8) mm (inch) 套筒和棘轮扳手，将套筒定位到机器的转动蜗轮上；

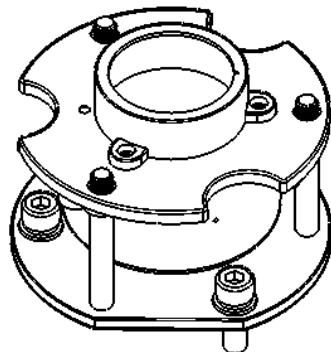
- (2) 将扳手套在套筒上向相应方向扳动。

注意

操作应急回转之前，需疏散周边人员，避免操作时因转塔转动造成人员伤害，同时必须确保有足够的空间，防止设备在转动过程中碰到障碍；转动过程需注意观察转动部件与墙壁等是否有足够的空间。

B-13 检查倾斜保护系统

1. 将转台控制箱的“地面/平台控制切换开关”左转至“地面控制位”位置。
2. 将转台控制箱上的“急停开关”按钮拨出到“ON（开）”位置。
3. 机器处于非工作状态下时，扳动水平开关沿X（左 右）/Y（前后）方向超过3°。
4. 此时出现倾斜报警，“非水平指示灯”闪烁，所有动作均不限制。
5. 机器处于工作状态下时，扳动水平开关沿X（左 右）/Y（前后）方向超过3°。
6. 此时出现倾斜报警，“非水平指示灯”闪烁，限制部分动作，允许臂架缩回和下变幅。
7. 机器处于非工作状态下时，把两块木块放在机器前方（或后方）的两个轮子下面，再把机器开到这两块木块上。木块的尺寸（长×宽×高）为：
 - 650×220×90mm ————— GTHZ120
 - 650×220×90mm ————— GTHZ170
 - 750×250×110mm————— GTHZ170C
8. 此时出现倾斜报警，“非水平指示灯”闪烁，所有动作均不限制。
9. 将机器驶行驶下来，移走木块。
10. 机器处于工作状态下时，把这两块木块放在机器前方（或后方）的两个轮子下面，再把机器开到这两块木块上。木块的尺寸（长×宽×高）为：
 - 650×220×90mm ————— GTHZ120
 - 650×220×90mm ————— GTHZ170
 - 750×250×110mm————— GTHZ170C
11. 此时出现倾斜报警，“非水平指示灯”闪烁，限制部分动作，允许臂架缩回和下变幅。
12. 臂架缩回后下变幅，机器处于非工作状态后行驶下来，移走木块。

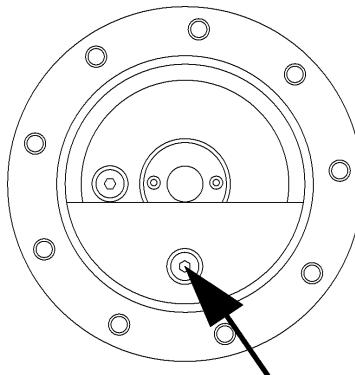


5.3.3 检查程序 C

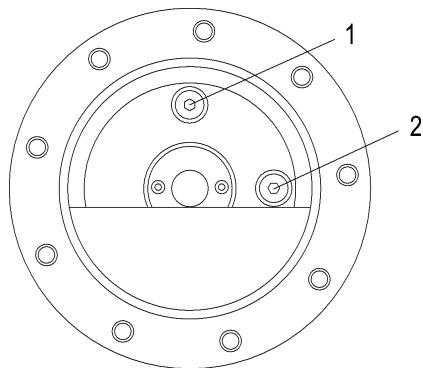
C-1 更换驱动减速机中的齿轮油

定期更换驱动减速机中的齿轮油对提高机器的工作性能和延长减速机使用寿命至关重要。

1. 驱动机器将减速机旋转至下图的位置，使一个螺栓位于底部。
2. 在图示箭头指示的螺栓下方放置合适的容器。
3. 拆除图示箭头指示的螺栓。



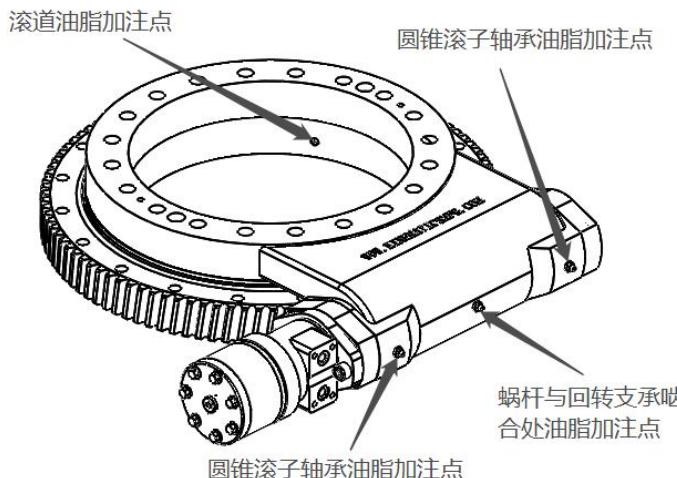
- 4.
5. 直到驱动减速机中的齿轮油全部流出到指定容器中。
6. 装好卸下的螺栓。
7. 驱动机器将减速机旋转至下图的位置，使一个螺栓位于顶部，另外一个与之成 90° 。



8. 拆除 1 号和 2 号螺栓。
9. 从 1 号口加注新的齿轮油，直到油位与 2 号螺栓口平齐即可。
10. 装好卸下的螺栓。
11. 清理干净在执行检查过程中溢出的齿轮油。
12. 对机器所有的驱动减速机均需执行此检查操作。

C-2 润滑蜗轮蜗杆减速机

定期对蜗轮蜗杆减速机进行润滑对提高机器的工作性能和延长减速机使用寿命至关重要。



1. 参照示箭头找到油脂加注点。
2. 清洁油脂加注点。
3. 用黄油枪对准加注点，转动回转装置的同时，连续向油嘴中注入润滑脂，各润滑部位加油量见下表。

润滑部位加油量	加油处	润滑脂维护加油量
滚道油脂加注点	1	18g
蜗杆腔	1	325g
轴承油脂加注点	2	共 40g

C-3 更换液压油

定期更换液压油对机器正常工作和延长使用寿命至关重要。清洁度不合格的液压油可能导致机器不能正常工作，继续使用可能损坏液压零部件。特别恶劣的工作环境要求经常更换液压油。

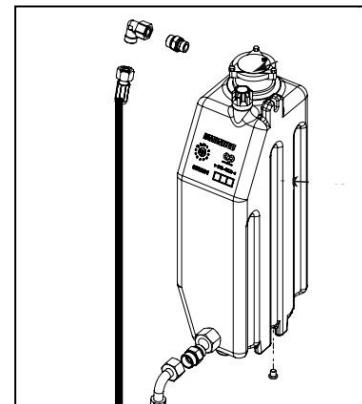


注意

必须在机器关闭的情况下进行检查。

当卸下胶管和管接头时，胶管和管接头上的 O 型圈必须更换。

1. 打开转台左侧机盖，找到液压油箱。
2. 取下油箱底部排油塞，将油全部排入到合适的容器中，液压油箱容积见产品性能参数。
3. 断开并堵上吸油管。
4. 断开并堵上回油管。
5. 卸下液压油箱紧固螺栓后，从机器上拆下液压油箱。
6. 用中性溶剂清洗油箱内部，并将液压油箱晾干。
7. 将液压油箱安装到机器上。
8. 将吸油管和回油管连接到液压油箱上。



高压危险



缓慢拆卸液压元件以降低液压油压力。液压油压力过高可能会穿透皮肤。若被伤到，请立即就医。

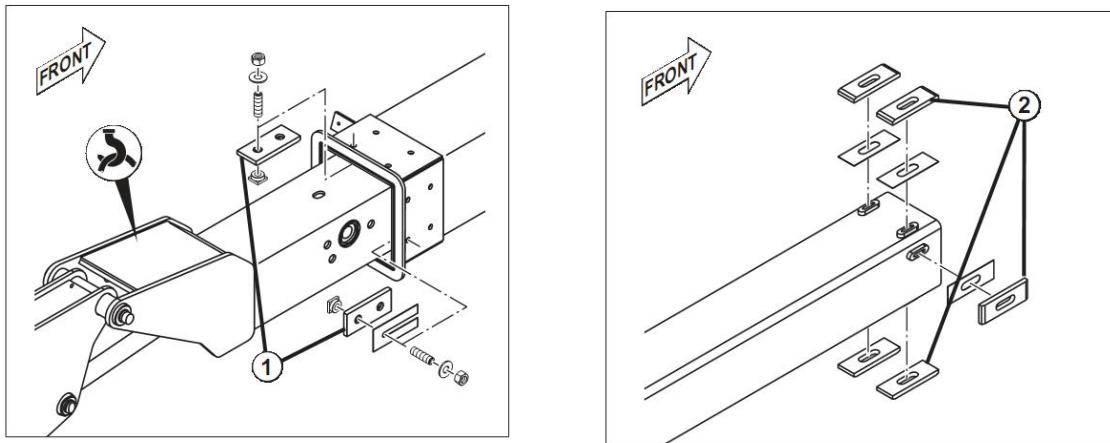
C-4 更换液压油箱吸油过滤器

定期更换液压油箱吸油过滤器对机器正常工作和延长使用寿命至关重要。清洁度不合格的液压油可能导致机器不能正常工作，继续使用可能损坏液压零部件。特别恶劣的工作环境要求经常更换液压油。

更换液压油时，执行更换液压油箱吸油过滤器。

C-5 检查臂架滑块

定期检查臂架滑块对机器安全操作至关重要。各滑块与伸缩臂表面形成摩擦副，不适当的滑块垫片或持续使用旧了的滑块可能导致部件损坏和不安全操作的情形。



1. 测量上图中各滑块的厚度。下表为各滑块的规定厚度。

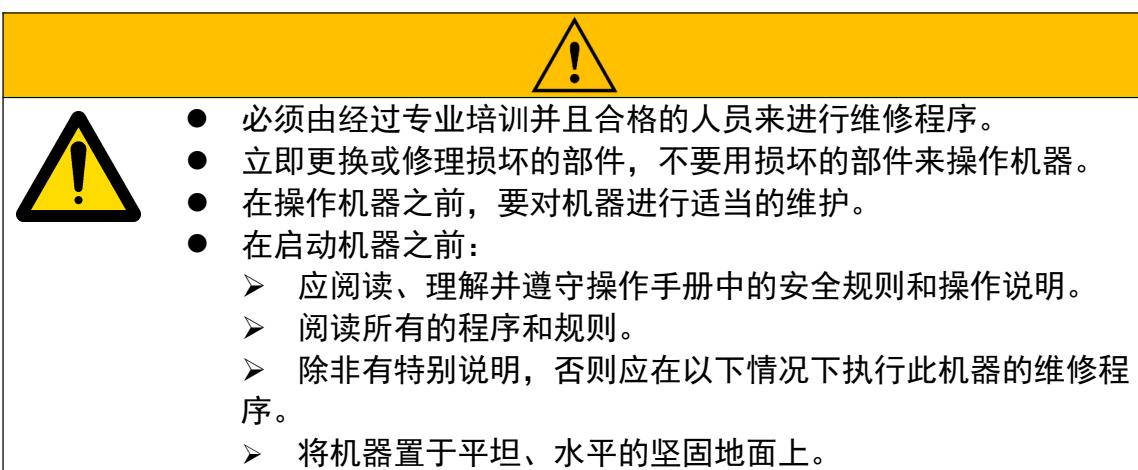
序号	滑块厚度
1	12mm
2	12mm

2. 当滑块的磨损量大于或等于 2mm 时，需要及时更换滑块总成。

注意

拆卸后的滑块不能重复使用，必须更换新的滑块总成。

第六章 维修程序



控制功能授权系统

机器的平台控制系统采用时间相关支持电路，对活动的或已启用的控制器的时间可用度进行限制。拨动面板上某动作控制开关时，控制器被启用，操作员可在 30 秒内对该动作进行操作。只要操作员继续使用或切换其他进行其他动作操作，控制器将继续保持启用状态，并在最后一次操作结束使用后的 30 秒内，控制器也将保持启用状态。当控制器处于活动状态时，平台显示面板上的相应动作的工作灯将点亮。到规定的时间后，亮起的工作灯会熄灭，控制器将熄火或被禁用。要继续使用设备，必须重新启用控制器以再次启动计时系统。

运输位置感应系统

运输位置感应系统通过安装在伸缩臂处、上下臂处的接近传感器及防倾翻机构处的微动开关（GTHZ120）来实现，当有一个接近传感器脱开或微动开关打开时，即判断为工作状态，否则为非工作状态。小臂的位置未予以考虑。

该系统用于控制以下系统：行走减速系统

行走减速系统

当臂架处于工作状态时，行驶速度自动限制为低速状态。

6.1 部件的拆卸与安装

6.1.1 轮胎和轮辋

轮胎和轮辋更换

杭叉集团股份有限公司推荐使用尺寸、层级和 品牌与机器原装轮胎相同的轮胎进行更换。特定机器型号的轮胎零件编号请参照相应机器的《零件目录》。如果不使用杭叉集团股份有限公司推荐使用的更换轮胎，则所更换轮胎应具备以下特性：

1. 层级/额定负载和尺寸等同或优于原装轮胎。
2. 胎面接地宽度等同或优于原装轮胎。
3. 车轮直径、宽度以及补偿尺寸等同于原装轮胎。
4. 轮胎制造商允许此类应用（包括应用范围、使用场合、最高车速和最大轮胎负载等）。
5. 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。
- 6.



不安全操作危险



机器上的轮胎和轮辋均根据机器的整体性能和负载稳定性等要求严 格设计后选用的，所以其型号规格、轮辋宽度、安装中心面、直径 等都不得更改，否则会导致作业失稳的严重危险。

轮胎和轮辋安装

轮辋的螺栓预紧力矩符合要求非常重要。



不安全操作危险

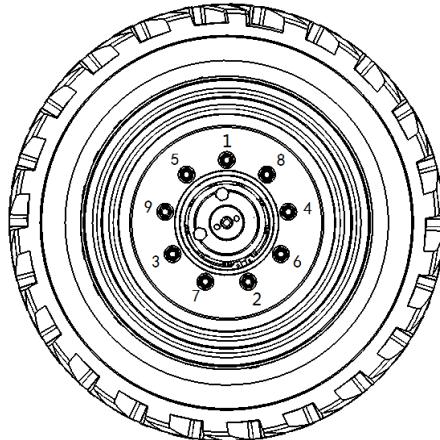


- 必须使用与轮辋螺栓相配的轮胎专用螺母，螺母必须符合预紧力矩要求，并做好防松措施，以防止轮辋松动、螺栓断裂和轮胎脱离车轴的危险。务 必只使用与车轮锥角相匹配的螺母。
- 将螺母紧固至适当的扭矩，防止车轮松动。使用扭矩扳手将紧固件拧紧。 如果您没有扭矩扳手，请使用套筒扳手拧紧紧固件，然后立即请服务站或 经销商将螺母紧固至正确的扭矩。过度紧固将会导致螺栓断裂或使车轮上 的螺栓孔永久变形。

紧固轮胎螺母的正确步骤如下：

1. 先在螺栓螺母上涂胶乐泰 272，再用手拧上所有螺母，以防止螺纹乱牙。请勿 在螺纹或螺母上使用润滑油。

2. 请按如下图示顺序紧固螺母。



3. 螺母的紧固应当分步骤进行。参照下表推荐扭矩并按照建议顺序来紧固螺母。

车型	第1步	第2步
GTHZ120/GTHZ170	前轮 150N. m	250N. m
	后轮 150N. m	250N. m
GTHZ170C	前轮 150N. m	250N. m
	后轮 150N. m	250N. m

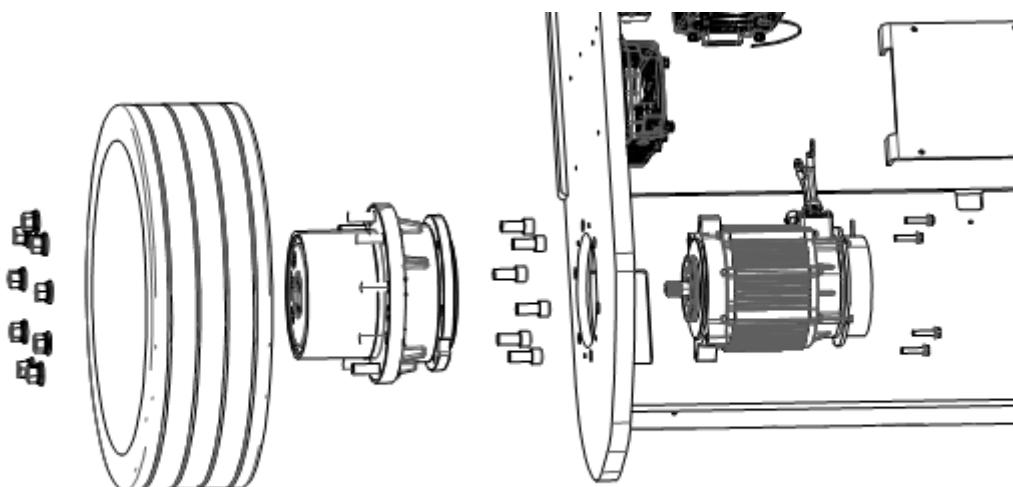
注意

首次使用前以及每个轮胎拆卸后，应当对轮胎螺母进行紧固。每3个月或运行150小时应检查并调整扭矩。

6.1.2 行走减速机与行走电机

行走减速机与电机的拆卸

1. 将机器置于坚固、水平的地面。
2. 将有足够能力的千斤顶置于机器底架下方待拆卸的一侧。提升千斤顶，使车轮离地。
3. 拆卸用于将车轮固定到减速机上的轮胎螺母。使用适当的起重设备卸下车轮。
4. 拆卸后罩板；
5. 标记，断开连接到电机的电线。
6. 拆下行走电机固定在车架上螺栓和垫圈，拆下行走电机吊离底架，并放置平稳。
7. 拆下行走减速机固定在车架上的螺栓和垫圈，拆下行走减速机吊离底架，并放置平稳。



行走减速机与电机的安装

1. 使用有足够的起重设备底架。
2. 清理安装面，吊起行走减速机，对好车架上的安装孔位置，将减速机与法兰安装面贴合。
3. 吊起行走电机，将电机的驱动轴与行走减速机啮合，然后与车架的法兰安装面贴合。
4. 螺栓涂乐泰 272 螺纹胶，进行逐个安装螺栓和垫圈。
5. 用力矩扳手紧固螺栓。
6. 安装车轮注意轮胎的朝向。
7. 依次安装轮胎螺母（参照 6.1.1）。
8. 连接好电机上的电线。
9. 检查减速机内的齿轮油，如有必要添加齿轮油（参照检查程序 C-1）

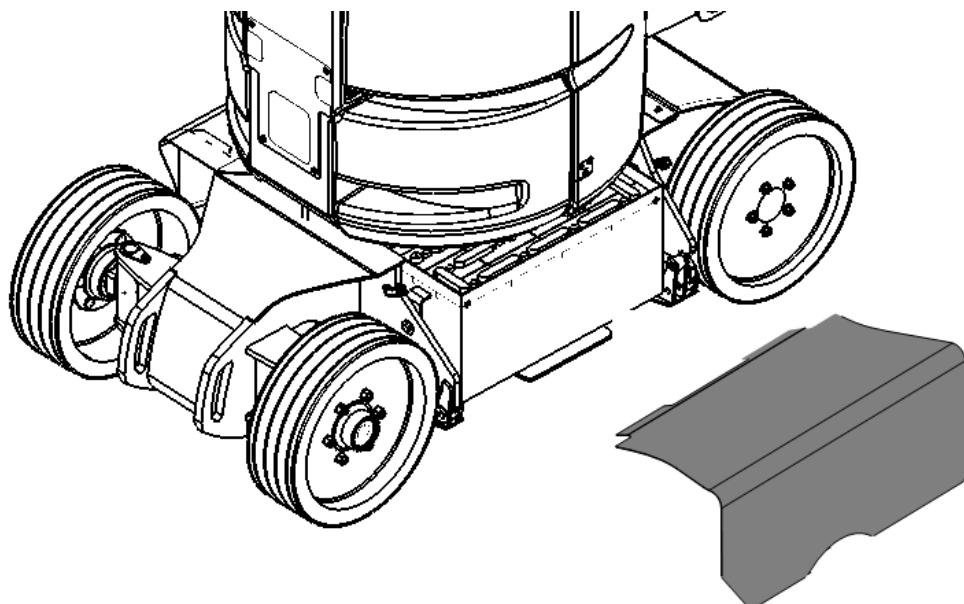
6.1.3 电池

注意

卸下电池前，必须切断充电器电源及整机工作电源。

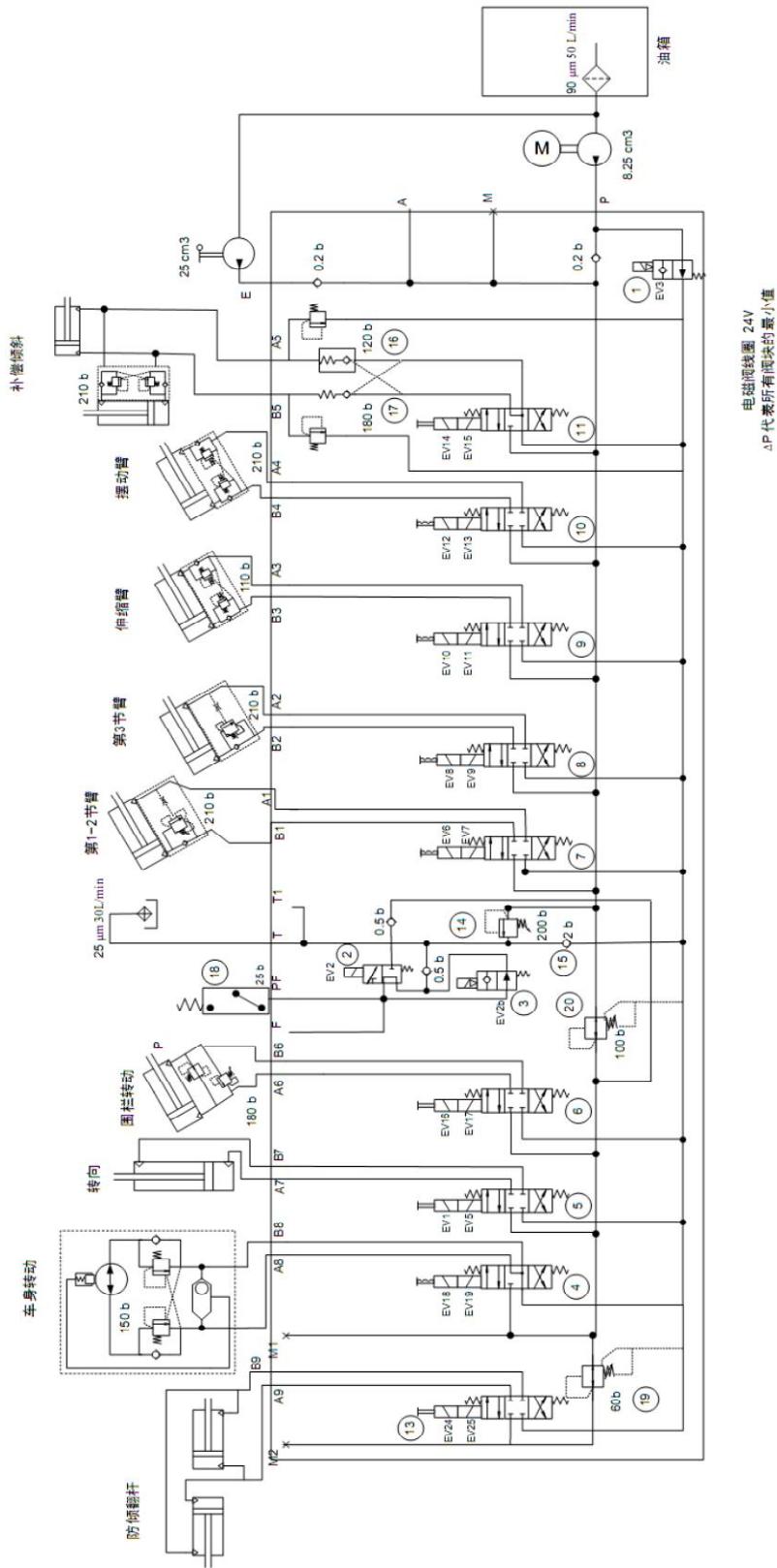
电池位于车架两侧。

1. 打开电瓶罩板，找到电池。
2. 标记，断开连接在电池上的电线。
3. 拆除电池的固定螺栓。
4. 使用吊装设备协助，取下电池。



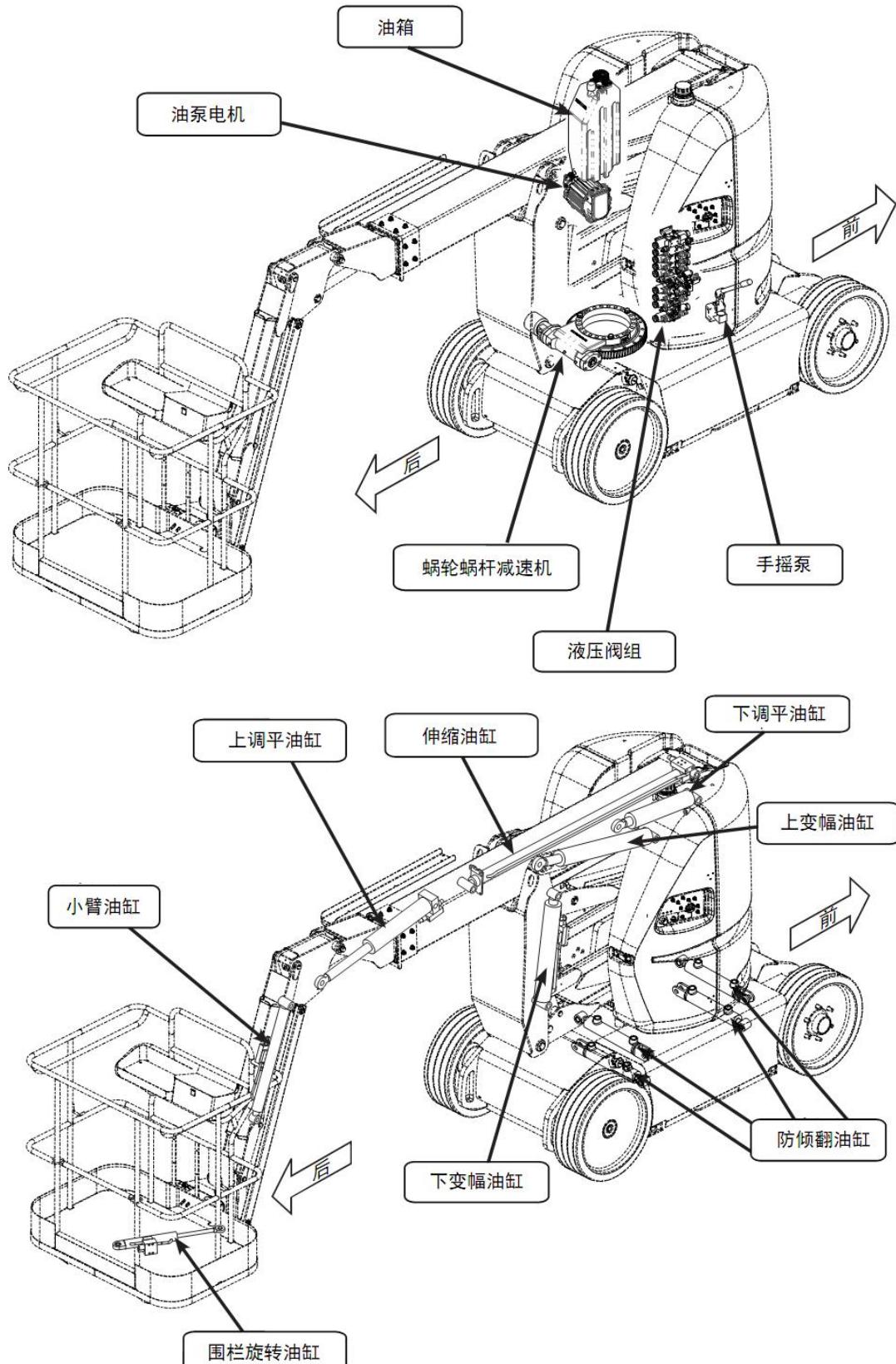
6.2 液压系统

6.2.1 液压原理图

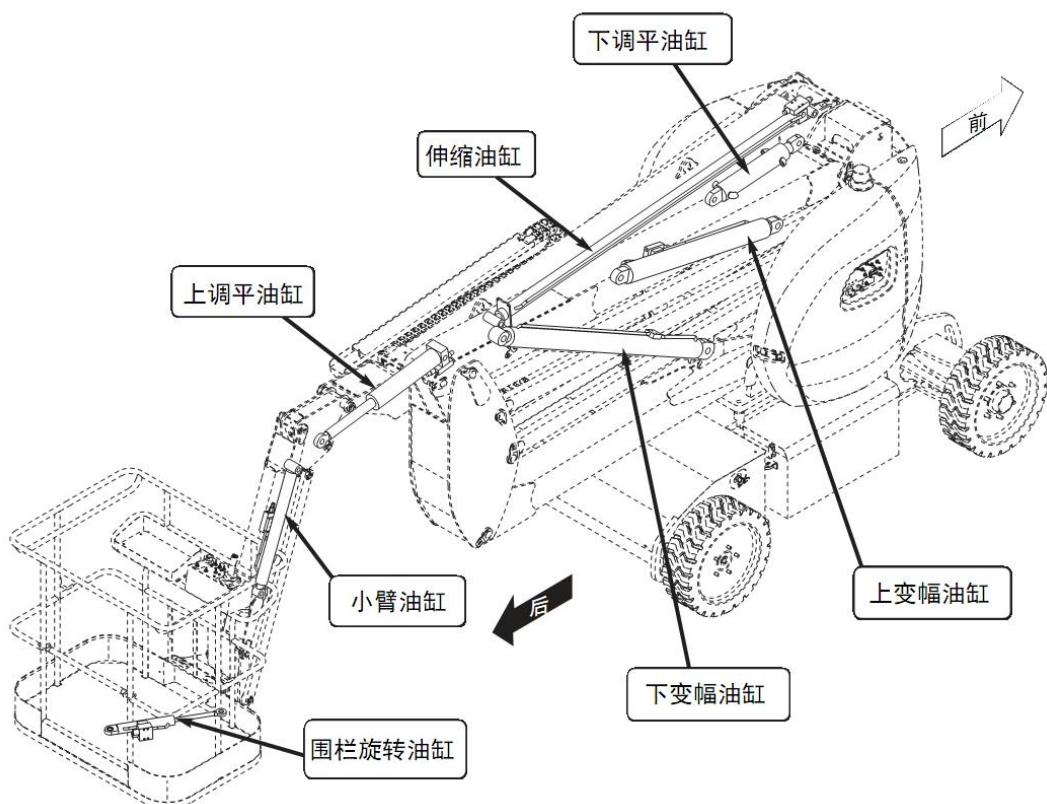
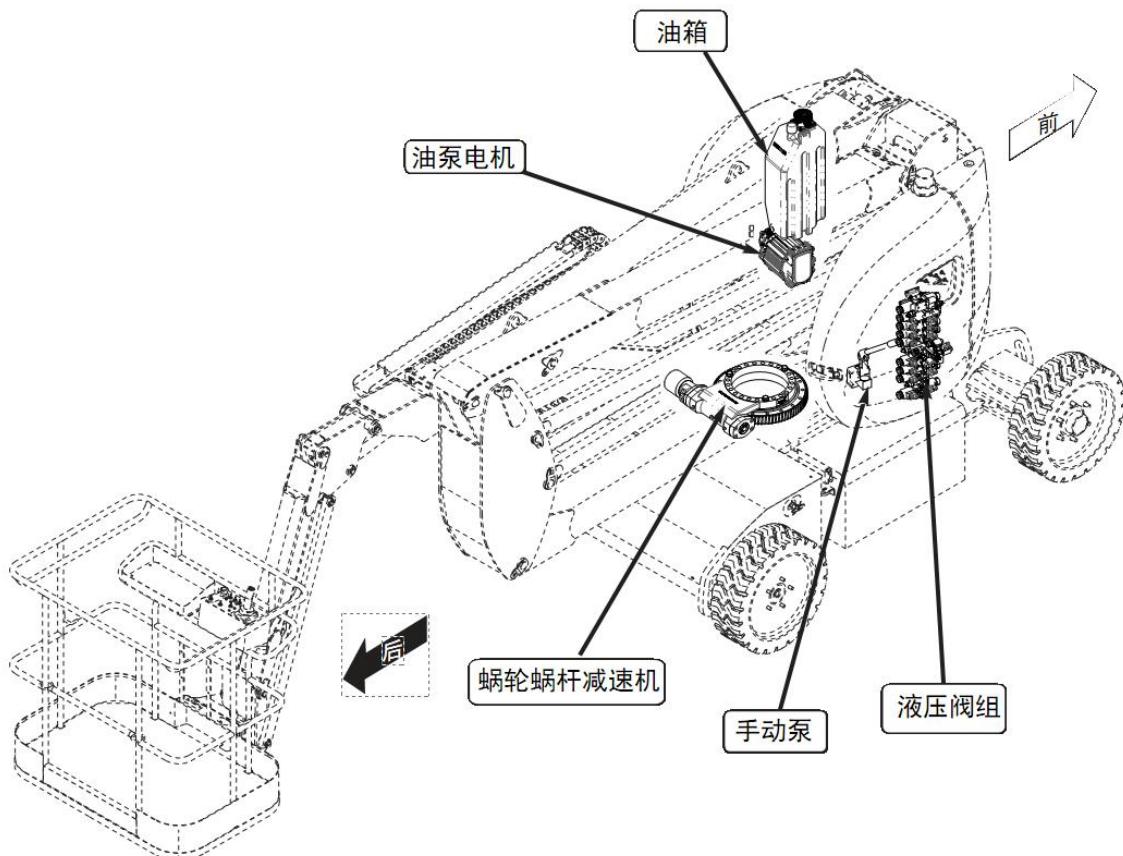


6.2.2 液压部件位置图

GTHZ120



GTHZ170/GTHZ170C



6.2.3 调试压力

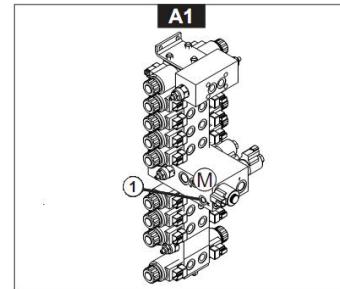
注意

在本章节中，除了有特殊表明的，请按照液压系统图纸来确定各个压力并选择合适的压力表。

A-调试主油路的压力

校准主限压阀压力（液压原理图中 No. 14）

1. 将一个压力表接到主阀块的 M 接口上 (A1-1)。
2. 将平台处于无压状态。
3. 操纵第 1、2 节臂下降，直到油缸接触垫块。
4. 检查测量数据是否和图纸上相符。



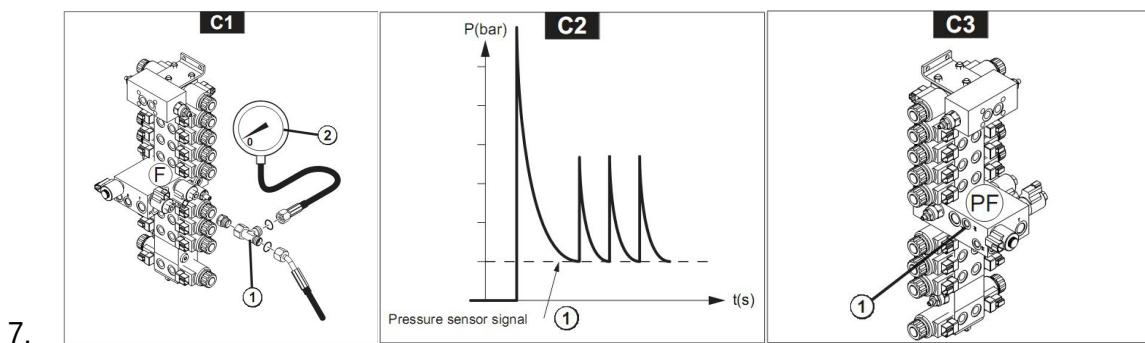
B-调试围栏转动油路的压力

校准限压阀压力（液压原理图中 No. 13）

1. 将一个压力表接到主阀块的 M 上 (A1-1)
2. 将平台处于无压状态
3. 操纵转向并保持直到油缸接触垫块
4. 检查数值与图纸上的要求是否相符

C-调试手动释放油路的压力

1. 在出口 F (C1-1) 连接一个 T 型分流接头，然后连接一个压力表 (C1-2)。
2. 将平台处于无压状态。
3. 操纵平台行走并查看是否符合曲线图 (C2)。
4. 如果压力开关 (C3-1) 处压力小于曲线图 C2 中的临界点，平台停止行走，将压力开关处螺钉拧紧。
5. 如果压力开关 (C3-1) 处压力大于曲线图 C2 中的临界点，将调整螺栓拧松几圈：压力一般都是通过调整螺栓的松紧来调节的。
6. 重新操纵平台行走。



E-调试倾斜/补偿缸油路的压力

1. 给补偿/倾斜油路减压
2. 关闭油路

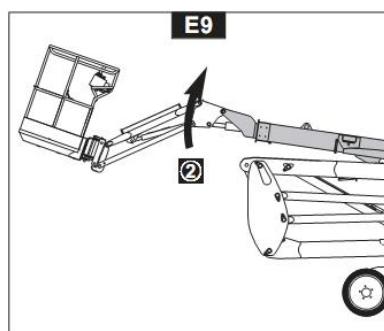
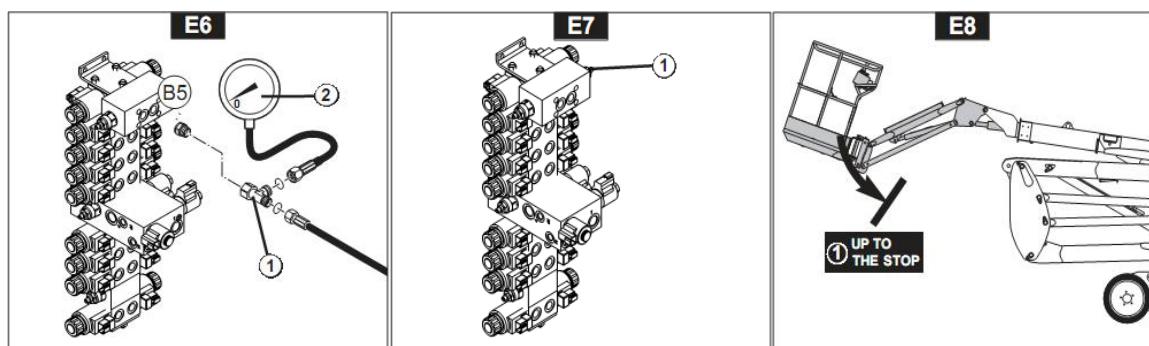
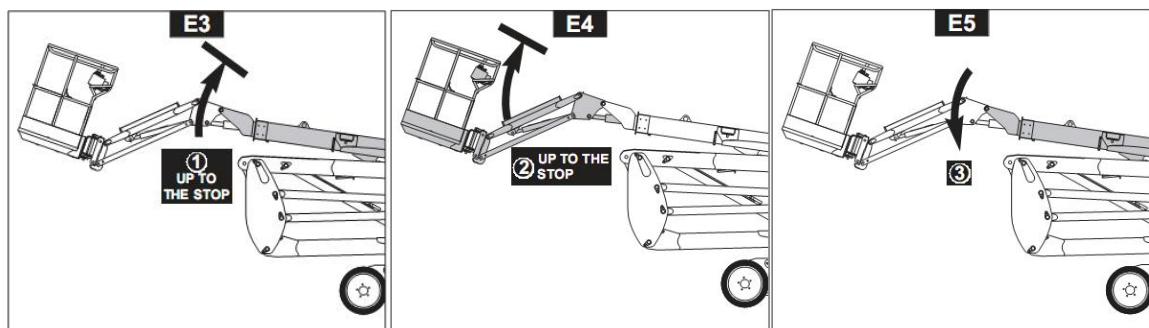
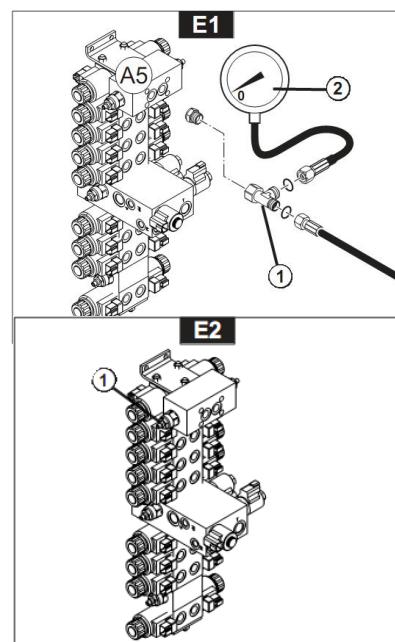
调试阀块 No. 19 (液压原理图) 压力

3. 将一个三通接头安装在出口 A5 (E1-1)，连接一个压力表 (E1-2)
4. 开启油路

5. 根据步骤 1, 2 和 3 (E3-E4 和 E5) : 在移动 E5 的时候，校准和调试阀块的压力

调试阀块 No. 20 (液压原理图) 压力

6. 将一个三通接头安装在出口 B5 (E6-1)，连接一个压力表 (E6-2)
7. 启动该油路
8. 根据步骤 8 和 9 (E8 和 E9) : 在移动 E9 的时候，校准和调试阀块的压力



F-补偿/倾斜油路-解决问题

当平台不工作时，如果围栏不能在空中停滞而是会因为重力直接摔下，那么请根据下面的步骤进行：

试验步骤

1. 给补偿/倾斜油路卸压。
2. 将一个回收箱放在补偿缸下方。
3. 将连接到补偿油缸油路上的胶管 (F1-1) 拆除。
4. 将一个直通接头连接到底部油缸的胶管上。
5. 拆下连接主阀块上 A5 和 B5 的胶管 (F2-1)。
6. 在主阀块和胶管之间安装三通接头 (F2-2)。
7. 在 A5 处连接一个 0~20MPa 的压力表 (F2-3)。
8. 在 B5 处连接一个 0~10MPa 的压力表 (F2-4)。

将平台处于有压状态

9. 先由底部操纵做一些倾斜的动作，使液压油路有压力。

10. 将围栏调至水平位置。

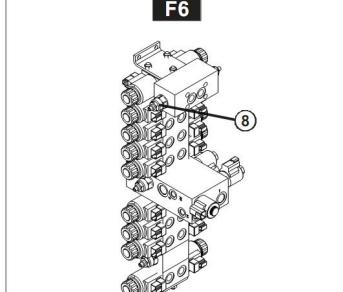
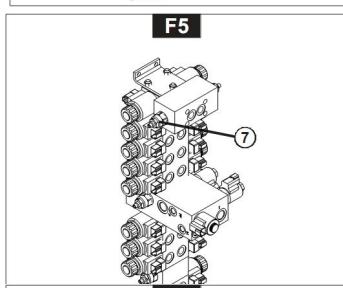
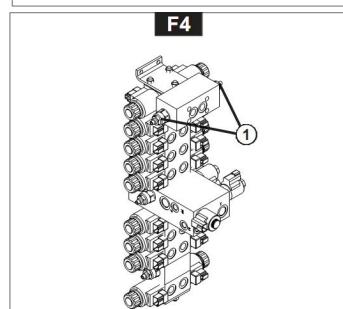
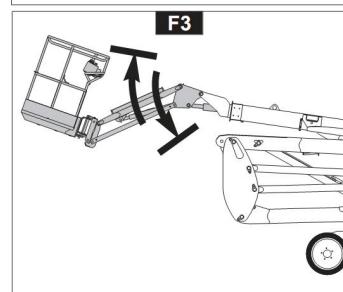
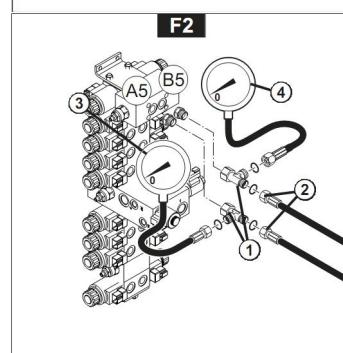
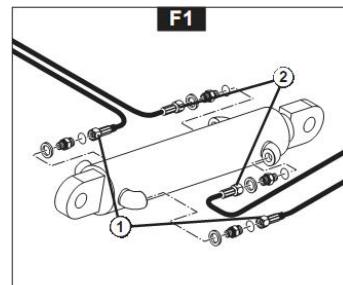
将平台处于无压状态

11. 记录压力表上的数据
12. 检查围栏是否有下滑

注:这个过程可能会需要一段时间(几个小时)

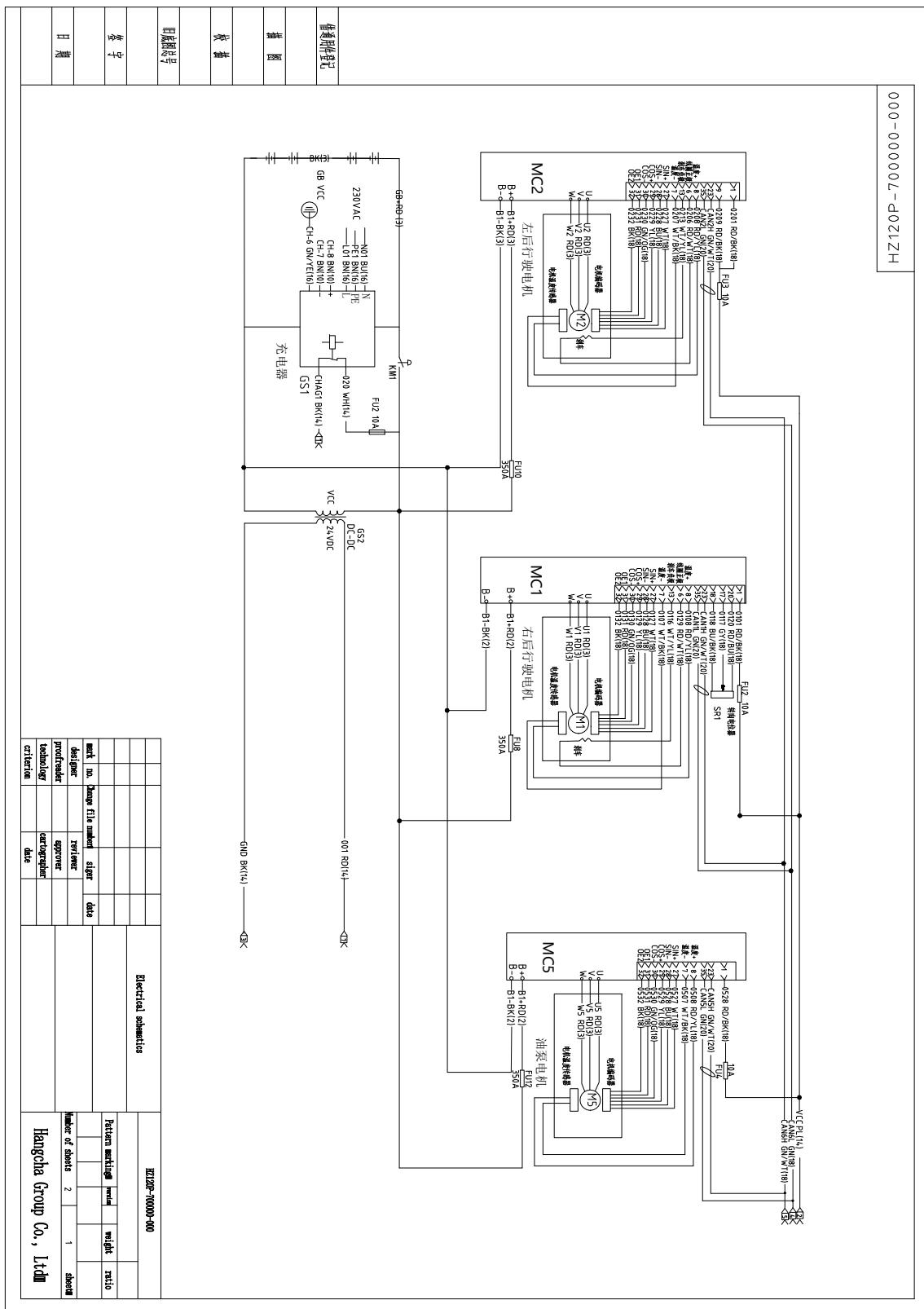
分析结果

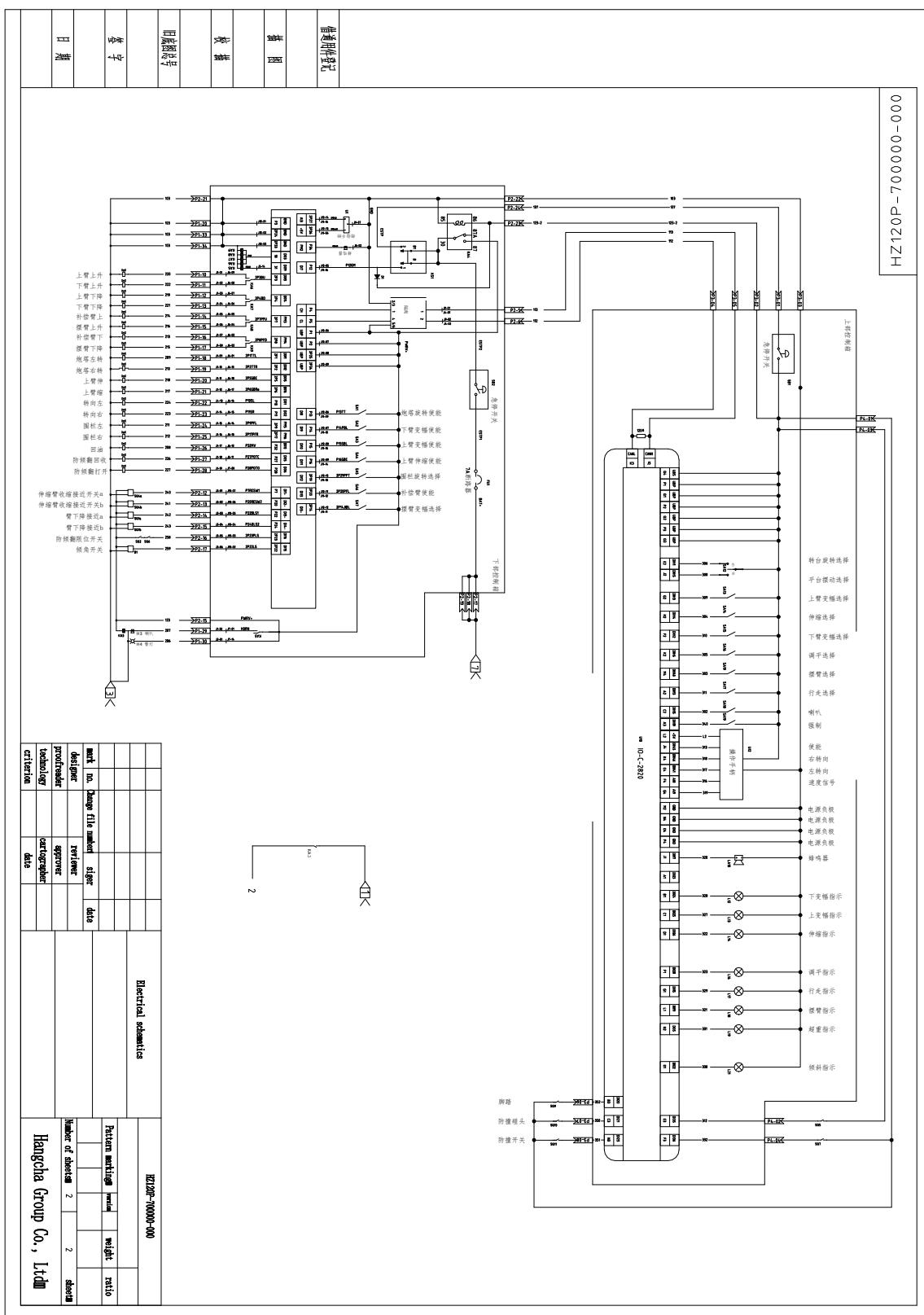
- 围栏不动，压力不下降：油缸或者补偿油缸密封圈损坏。
 - 卸下油缸并检验密封圈状况：如需要，进行更换。
 - 检查油缸是否有渗漏：如有污迹、锈迹等，更换。
- 如果围栏不动，有一到两条油路的压力下降很快：主阀块中有一到两个接口处的密封件有问题或者是需要调试。
- 给补偿/倾斜的油路卸压
- 拆卸相关的阀块 (F5-7 和/或 F6-8)，检查外观，如密封件有损坏更换阀块。
- 重新装好阀块，检查是否正常。
- 如果围栏下降，两个压力表上的压力维持平衡 (+/-1MPa) 或者油路 A5 的数值不变，B5 的下降：
 - 给补偿/倾斜的油路卸压
 - 卸下油缸并检验密封圈状况：如需要，进行更换。
 - 检查油缸是否有渗漏：如有污迹、锈迹等，更换。
-



6.3 电气系统

6.3.1 电气原理图





6.3.2 故障代码说明

故障代码	故障描述	故障代码	故障描述
E01	未连接上控箱	E109	电压采集故障
E02	平台手柄故障	E110	温度采集故障
E03	机型设置错误	E111	SOC 过低 1
E05	BMS 通讯故障	E112	SOC 过低 2
E07	车体倾斜	E113	SOC 过低 3
E08	未连接左驱动器	E114	放电总压过低 1
E09	未连接右驱动器	E115	放电总压过低 2
E10	下车手柄故障	E116	放电总压过低 3
E12	下车手柄中位故障	E117	充电总压过低 1
E13	上车手柄中位故障	E118	充电总压过低 2
E14	电池电量低	E119	充电总压过低 3
E15	防倾翻装置故障	E120	充电总欠压 3
E17	工作平台超载	E121	充电过流 1
E22	左驱动器故障	E122	充电过流 2
E23	右驱动器故障	E123	充电过流 3
E24	泵驱动器通讯故障	E124	放电过流 1
E25	泵驱动器故障	E125	放电过流 2
E41	下控围栏回转开关故障	E126	放电过流 3
E42	下控围栏调平开关故障	E127	放电单体过压 1
E43	下控转塔回转开关故障	E128	放电单体过压 2
E44	下控下臂变幅开关故障	E129	放电单体过压 3
E45	下控上臂变幅开关故障	E130	充电单体过压 1
E46	下控伸缩臂开关故障	E131	充电单体过压 2
E47	下控摆臂变幅开关故障	E132	充电单体过压 3
E51	上控下臂变幅开关故障	E133	常温放电单体欠压 1
E52	上控上臂变幅开关故障	E134	常温放电单体欠压 2
E53	上控伸缩臂开关故障	E135	常温放电单体欠压 3
E54	上控围栏调平开关故障	E136	低温放电单体欠压 1
E55	上控行走开关故障	E137	低温放电单体欠压 2
E56	上控摆臂变幅开关故障	E138	低温放电单体欠压 3

故障代码	故障描述	故障代码	故障描述
E139	充电单体欠压 2	E153	放电温差过大 2
E140	充电单体欠压 3	E154	放电温差过大 3
E141	充电温度过高 2	E155	充电温差过大 1
E142	充电温度过高 3	E156	充电温差过大 2
E143	充电温度过低 1	E157	充电温差过大 3
E144	充电温度过低 2	E158	放电压差过大 1
E145	充电温度过低 3	E159	放电压差过大 2
E146	放电温度过高 1	E160	放电压差过大 3
E147	放电温度过高 2	E161	充电压差过大 1
E148	放电温度过高 3	E162	充电压差过大 2
E149	放电温度过低 1	E163	充电压差过大 3
E150	放电温度过低 2	E164	绝缘故障 1
E151	放电温度过低 3	E165	绝缘故障 2
E152	放电温差过大 1	E166	绝缘故障 3

如遇故障可在转台控制箱的故障查询界面查询故障代码

表 6-8 驱动器故障下一级故障代码说明

故障代码	故障描述	处理方法及措施
1	IGBT 故障	需更换电机控制器
2	电流传感器零偏故障	1. 确认 12V 供电正常 2. 更换电机控制器
3	母线欠压	检查高压供电回路。
4	硬件过压	更换电机控制器
5	旋变故障	若旋变完全失效，电机转速检测为零时，控制器会触发堵转限扭故障
6	相电流传感器故障	需更换电机控制器
7	硬件过流	1. 检查线路 2. 检查旋变 3. 检查电机 4. 更换电机控制器
8	控制器过温	1. 如果冷却后可恢复，则不需要处理 2. 冷却后仍出现，则排查线束及热敏 3. 更换电机控制器
9	电机过温	1. 如果冷却后可恢复，则不需要处理 2. 冷却后仍出现，则排查线束及热敏 3. 更换电机控制器

故障代码	故障描述	故障代码
10	软件过流	1. 检查线路 2. 检查旋变 3. 检查电机 4. 更换电机控制器
11	母线过压	检查高压供电回路。
12	超速故障	
13	堵转故障	1. 如果堵转工况可恢复，则不需要处理 2. 如果非堵转工况上报故障，则需要先检查旋变电角度。 3. 旋变角度正常情况下，确认软件版本。 4. 更换电机控制器
14	电机温度传感器故障	1. 如果冷却后可恢复，则不需要处理 2. 冷却后仍出现，则排查线束及热敏 3. 更换电机控制器
15	控制器温度传感器故障	1. 如果冷却后可恢复，则不需要处理 2. 冷却后仍出现，则排查线束及热敏 3. 更换电机控制器
17	硬件EEP校验故障	更换电机控制器
20	驱动器故障	1、检查电磁阀启动电压 2、检查电磁阀维持电压 3、更换电机 4、更换电机控制器
21	母线欠压警告	检查高压供电回路。
22	母线过压警告	检查高压供电回路。
23	控制器过温警告	
24	电机过温警告	1. 如果冷却后可恢复，则不需要处理 2. 冷却后仍出现，则排查线束及热敏 3. 更换电机控制器
318	左后控制器vcu通讯丢失	1. 重新上电恢复，则继续观察 2. 不能恢复，则检查其他节点是否也上报异常 3. 不能恢复，更换电机控制器
418	右后控制器vcu通讯丢失	1. 重新上电恢复，则继续观察 2. 不能恢复，则检查其他节点是否也上报异常 3. 不能恢复，更换电机控制器
319	左后控制器未收到右后控制器通讯信号	1. 重新上电恢复，则继续观察 2. 不能恢复，则检查其他节点是否也上报异常 3. 不能恢复，更换电机控制器
419	右后控制器未收到左后控制器通讯信号	1. 重新上电恢复，则继续观察 2. 不能恢复，则检查其他节点是否也上报异常 3. 不能恢复，更换电机控制器

6.4 铅酸电池（需维护）的使用与维护

6.4.1 所需设备

- 防护目镜和手套
- 橡胶柄扳手



- 小苏打
- 极柱保护器（即凡士林、防腐蚀喷剂等）
- 电压表（针对富液型/湿电池、胶体和 AGM 电池）



- 蒸馏水和净化水（即经过去离子、反渗透等处理的水）
- 放电测试器（如有）
- 液体比重计（针对富液型/湿电池）



6.4.2 电池安装安全须知

- 处理电池时，应始终穿好防护服并佩戴手套和防护目镜。
- 不要在电池附近吸烟，使电池远离火星、火焰和金属物件。
- 连接电池时，应使用橡胶柄扳手。
- 电解液是酸和水的混合溶液，因此应避免与皮肤接触。
- 如果酸性溶液接触到皮肤或眼睛，请立即用清水冲洗。
- 请检查与端子的电缆连接是否牢固，连接太紧或太松都可能导致极柱损坏、熔化或起火。
- 为防止短路，请不要将物件放在电池上方。
- 湿铅酸电池会在使用期间释放出少量气体，尤其是在充电过程中，所以必须在通风良好的区域对电池充电。
- 切勿向电池加酸。
- 请始终保持电池竖直放置，如将电池侧放或斜放，则电池中的液体可能溢出。

6.4.3 电池连接须知

电池电缆与扭矩值：

- 电池电缆可提供电池、设备和充电系统之间的连接。应使用较软的电缆连接电池、充电系统以及设备。连接不当可能导致性能降低和端子损坏、熔化或起火。
- 电缆固定螺母的拧紧力矩按下表执行：

螺母型号	拧紧力矩
M8	9~11 Nm (80~97 ft-lb)
M10	18~23 Nm (160~204 ft-lb)

与端子连接过紧可能导致端子损坏，连接过松则可能导致熔化或起火。

- 端子如果未保持清洁和干燥，可能会不断被腐蚀，为防止腐蚀，请涂抹一层薄凡士林或采用端子保护器。

6.4.4 预防性维护

检查

- 检查电池外观，电池顶部、端子和连接部位，应保持清洁，无灰尘、无腐蚀且干燥。
- 若电池顶部有液体，则可能意味着电池中的水过多。
- 检查电池电缆和其他部件的连接，拧紧所有松动的连接。

- 更换受损电缆。

检查所有透气盖是否已正确固定在电池上。

清洁

- 用布或刷子以及小苏打和水的混合液清洁电池顶部、端子和连接部位，切勿让清洁用液进入电池内部。
- 用水清洗并用布擦干，涂抹一层薄凡士林或采用端子保护器。
- 保持电池周边区域的清洁和干燥。
- 加蒸馏水
- 电池需要定期加蒸馏水，加水频率取决于电池用途和工作温度，请经常检查电池，以确定电池的加水频率。通常，电池使用越久，加水频率就越频繁。
- 请在加蒸馏水前为电池充满电。如果板极裸露，请仅向已放电或部分充电的电池加蒸馏水；此情况下，蒸馏水只添加到恰好高过板极，然后按以下步骤为电池充电：
 - 在拆下通气盖之前，请先将其清洁，以防止灰层和碎屑进入蓄电池。检查电解液液位，高于板时加水，低于板时加蒸馏水或去离子水。
 - 对于标准电池，请加水至排气井（指排气孔内的塑料盖）以下 3 mm (0.12 in) 处。
 - 加水后，请将透气盖重新固定在电池上。

6.4.5 充电

正确充电是最大化电池性能的先决条件。充电不足或过量充电都可能大大缩短电池使用寿命。大多数充电器都是自动和预编程的，有些充电器允许用户设置电压和电流的值，有关正确充电的信息如下：

本设备充电器是自动和预编程的，无须用户干预充电过程。

- 电池在每次使用后均应充满电。
- 铅酸电池没有记忆效应，因此重新充电前不需要完全放电。
- 请检查电解液液面高度，以确保正负极板在充电前被水盖过。
- 充电前，请检查所有透气盖是否已正确固定在电池上。
- 只在通风良好的区域中充电。
- 在电池充电快结束时会排放气体（冒泡），以确保电解液充分混合。

避免在 49° C (120° F) 以上的温度下进行充电。

6.4.6 均衡

均衡是在对富液型/湿电池充满电后对其进行的过度充电。建议仅当对电池充满电后电池比重低（小于 1 . 25）或者比重范围大（大于 0 . 030）时，才执行均衡。切勿对其他电池执行均衡。以下是执行均衡的条件：

确认电池为富液型/湿电池。

检查电解液液面高度，以确保正负极板在充电前被水盖过。

充电前，确认所有透气盖已正确固定在电池上。

将充电器设为均衡模式。

电池在均衡过程中会排放气体（冒泡）。

每小时测量一次比重，比重不再升高时停止均衡充电。

6.4.7 存储

储存电池前对电池充电。

将电池储存在不受天气影响的阴凉、干燥处。

断开断电插头，以消除可能造成电池漏电的潜在危险。

- 电池在储存期间会逐渐地自放电。每 4~6 周监控一次电压，
- 储存的电池在处于 70% 电量状态或更低时应进行一次快速充电。
- 将电池从储存库取出后，使用前应重新充电。

热环境中的储存（高于 32° C [90° F]）： 储存期间应避免将电池直接暴露于热环境下，电池在高温环境下的自放电速度更快，如果在炎热的夏季储存电池更频繁地监控比重或电压（大约每 2~4 周）。

冷环境中的储存（低于 0° C [32° F]）： 储存期间应避免将电池放在预计温度将达到冰点的场所，如未充满电，电池可能在低温下冰冻。如果在冰冷的冬季储存电池，则必须对电池充满电，这点很重要。

6.4.8 故障排除

以下电池测试步骤只是用于确定是否需更换电池的指导意见。

充电时的电压测试

1. 断开和重新连接 DC 插头，以重新启动充电器。
2. 电池充电时，请记录最后半个小时充电时的电流（如可能），并测量电池组的电压。
3. 如果充电结束时电流低于 5A，并且电池组的电压高于以下值：

对于 80V 系统为 93V；对于 24V 系统为 28V；对于 12V 电池为 14V；对于 6V 电池为 7V，那么请继续执行下一步。否则，请检查充电器的输出是否正确，并根据需要对电池重新充电。如果电池组的电压仍然很低，则电池可能有故障。

4. 电池处于充电状态时，请测量各电池的电压。如果任一电池电压低于以下值，此电池可能有故障：

对于 6V 电池为 7V，电池与电池组中任何其他电池的电压差异大于 0 . 5V；对

于 12V 电池为 14V，电池与电池组中任何其他电池的电压差异大于 1.0V。

比重测试

1. 将液体比重计加满并排干两三次，然后从电池抽取一个样本。
2. 测量所有电池单元的比重读数。
3. 27°C (80° F) 以上时，每高出 5°C (40° F) 时加 0.004 以修正比重读数，27°C (80° F) 以下时，每低出 5° C (40° F) 时减 0.004 以修正比重读数。
4. 如果电池组中每个电池单元都低于 1.250，则此电池组可能充电不足，请重新充电。
5. 如果电池组中任意电池单元之间的比重差异超过 0.050，请对此电池组执行均衡。
6. 如果仍有差异，则电池组中的电池可能有故障。

开路电压测试（此方法不常用）

1. 要获得准确的电压读数，电池必须停止工作至少 6 小时，但最好长达 24 小时。
2. 测量各电池的电压。
3. 如果任一电池电压比电池组中的任何其他电池大 0.3V，那么请对此电池组执行均衡。
4. 重新测量各电池的电压。
5. 如果任一电池电压比电池组中的任何其他电池大 0.3V，那么此电池可能有故障。
6. 还有其他电池测试方法来评估电池性能，如放电测试法等，这里不再详述。
7. 高频电池充电器

相关技术参数：

输入电压：AC100～240V

输出电压：80V

需注意事项：

- 输入低压保护：当输入交流电压低于 85V，充电保护关闭，电压正常后自动恢复工作。
- 反接保护：当电池反接时，充电器会切断内部电路与电池的连接，不会启动充电，且不会有任何损坏。
- 输出短路保护：当充电器输出发生意外短路时，充电器自动关闭输出，故障排除后，延迟 10 秒重新启动充电。
- 充电指示：充电时指示灯黄色、充电完成指示灯绿色。
- 充电制动装置：充电时机器所有动作被切断。

6.5 锂电池的使用与保养

锂电池的使用与保养要求如下：

前期准备

- 在检查故障前，操作人员必须佩带好绝缘手套、安全帽等必要的安全用品，并准备好万用表、通讯工具（CAN）和电脑等专用工具。
- 检查电池系统箱体外观，如箱体变形、正负极接线座破裂、通讯航插松脱等。
- 查看通讯航插插座上的线束是否错位。
- 系统通电，通过 CAN 通讯来读取电池信息。
- 检查并确认故障现象，分析原因。

注意事项

- 在行车过程（行走或举升）中，若无紧急情况，不要随意断开钥匙强制切断电池系统主继电器。
- 当显示屏上显示出电量过低报警时请及时给电池充电，防止电池过放。
- 长时间持续使用电池之后，在长期搁置前，请及时给电池充电，防止长时间电池系统自耗电导致电池过放。
- 电池使用过程中，如有出现发热、变形、漏液、发出异味或冒烟，必须立即停止使用电池，并将电池 放于空旷、远离人群的场所。
- 电池仅适用于配套的设备，勿将电池使用在其他场合。
- 禁止利用导线直接对电池组输出口进行短路。
- 严禁将电池浸入水、酸性、碱性或含有盐溶液当中，避免淋雨。
- 勿在腐蚀性，爆炸性，高温（加热，靠近火源或阳光暴晒等）等环境中使用或存放电池。
- 充电时请使用专用充电器，且避免在阳光直射下充电，电池充满之后请勿反复给电池充电，勿让儿童接触充电中的充电器。
- 电池系统长时间不使用，应置于合适的环境（温度 低于 40°C，湿度 小于 90%）中，电池电量应保持在 50%以上，并至少三个月用专用充电器充电一次。
- 废电池可能会对人或环境造成危险，请根据工作场 所规则和当地的法规处理电池。
- 勿将电池施加外力或使之从高空坠落。

锂电池具有自动保护功能：若单体电压高于 3.4V，长时间使电池系统处于激活状态而又不输出电流（≤5A）持续 12H，BMS 都会自动切断接触器保护，此时需要对其进行充电，才能使用。

第七章 检查和维修记录表

维护检查报告					
产品型号					
出厂编号					
检查程序 A					
序号	项目	YES 良好状态	NO 损坏或故障	REPAIRED 已修好	问题描述
A-1	检查各手册				
A-2	检查各标贴				
A-3	检查损坏、松动或缺失的零部件				
A-4	检查液压油油位				
A-5	检查液压油泄漏				
A-6	功能检查				
A-7	检查电池电量				
A-8	执行 30 天保养				
维护检查报告					
检查程序 B					
序号	项目	YES 良好状态	NO 损坏或故障	REPAIRED 已修好	问题描述
B-1	检查和更换液压油箱回油过滤器滤芯				
B-2	检查轮辋和轮胎及其紧固件				
B-3	检查液压油				
B-4	检查传感器				
B-5	检查驱动减速机中的油位				
B-6	检查回转支承连接螺栓				
B-7	定期润滑蜗轮蜗杆减速机				
B-8	检查油缸偏移				
B-9	检查电线				
B-10	检查电池				
B-11	测试行驶速度				
B-12	检查应急下降功能				
B-13	检查倾斜保护系统				

维护检查报告					
检查程序 C					
序号	项目	YES 良好状态	NO 损坏或故障	REPAIRED 已修好	问题描述
C-1	更换驱动减速机中的齿轮油				
C-2	润滑蜗轮蜗杆减速机				
C-3	更换液压油				
C-4	更换液压油箱吸油过滤器				
C-5	检查臂架滑块				
使用方					
检验者签名					
检验日期					
检验者岗位					
检验者单位					
说明: 1. 维护检查报告应包含每一类定期检查的检查表。 2. 复印维护检查报告以用于每一次检查。将完成的表格应至少保存 10 年或直至机器停止使用或机器所有者/公司/ 保管者的要求。 3. 使用该表格来记录结果。完成每个检查程序后，在相应的框中勾上标记。 4. 记录检查结果。如果任一检查结果为“NO”，则必须停止使用机器，并在维修完成后重新检查机器，并在“REPAIRED”的框中勾上标记。 依据检查类型选择适当的检查程序。					



杭叉集团股份有限公司
HANGCHA GROUP CO., LTD.

全国客服热线：400-884-7888

- 地址：中国浙江临安经济开发区东环路 88 号
- 电话：0571-88926666（总机号）85191117
- 传真：0571-85131772 ■ 邮编：311305
- 网站：<http://www.zjhc.cn> ■ 电子邮件：sales@zjhc.cn