



HB Series

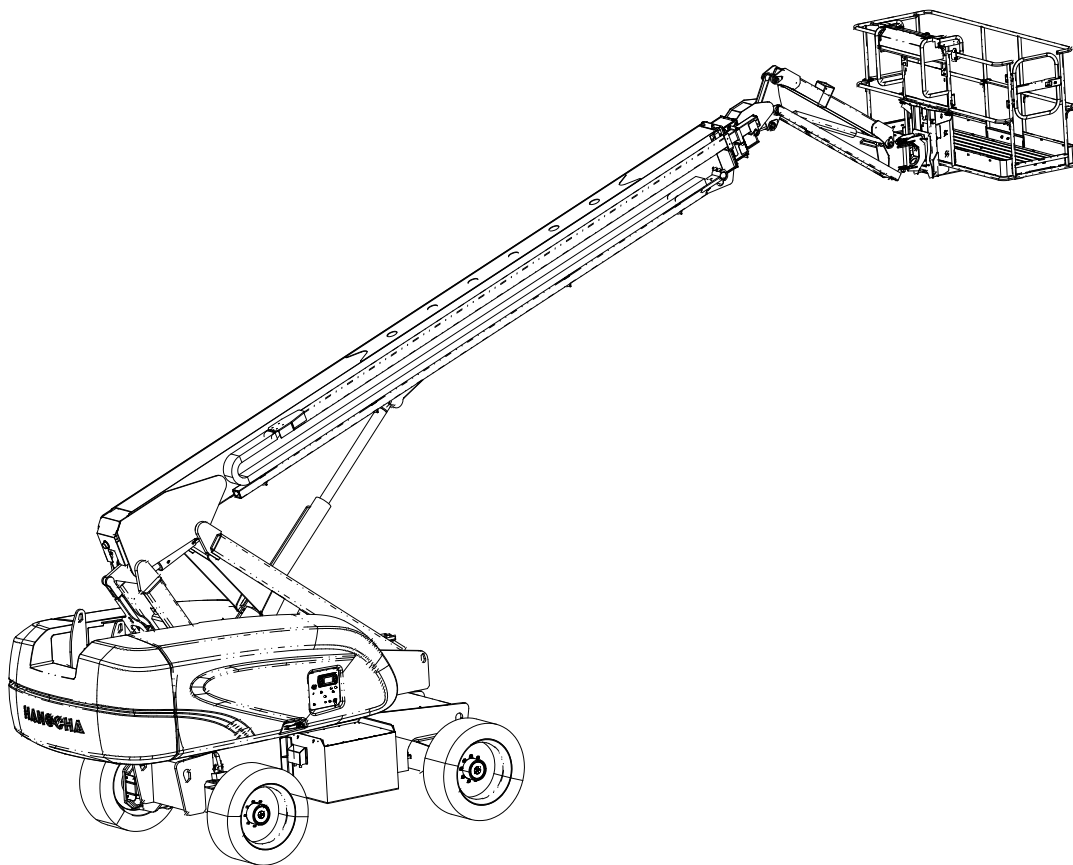
直臂式高空作业平台

HB280P

HB250P

HB230P

维护手册



杭叉集团

2024 年 6 月

本使用手册应永久保存, 操作者应该仔细阅读和理解。

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	7
1.3 动作时间	10
1.4 测试要求	10
1.5 动力参数	11
1.6 液压胶管和管接头安装说明	11
第二章 重要安全规则	17
2.1 概述	17
2.2 符号说明	17
2.3 事故通知	18
2.4 触电危险	18
2.5 倾翻危险	19
2.6 工作环境危险	21
2.7 不安全操作危险	23
2.8 坠落危险	24
2.9 碰撞危险	24
2.10 挤压危险	25
2.11 爆炸起火危险	25
2.12 机器损坏危险	26
2.13 身体受伤危险	26
2.14 电池危险	26
2.15 液压系统危险	28
2.16 在平台上焊接和打磨等作业的安全	28
2.17 每次使用后锁定	29
第三章 工作原理和各系统	30
3.1 动力	30
3.2 液压系统	30
3.3 电气系统	30
3.4 机器控制	30
3.5 安全措施	30
第四章 维护及维修指南	32
4.1 概述	32
4.2 准备、检查与维护	32
4.3 杭叉认可的设备工程师	32
4.4 操作前检查	32
4.5 预交付检查和日常检查	32
4.6 机器年检	33
4.7 预防性维护	33
4.8 维护及维修注意事项	34
4.9 销轴与复合轴承	37
4.10 在电气连接位置使用绝缘硅脂	37
4.11 存放	38

第五章 维护程序..... 39

 5.1 预交付检查 40

 5.3 维护检查报告 41

第六章 维修程序..... 65

 6.1 臂架和平台部件 65

 6.2 底架及转台部件 76

 6.3 液压系统 81

第七章 检查和维修记录表..... 102

 7.1 维修记录表 102

 7.2 发货前准备工作记录表 103

 7.3 维护检查报告 104

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/操作人员维护和维修机器。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《操作使用手册》和《备件手册》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

表 1-1 HB280P主要性能参数

HB280P 参数表	
尺寸参数	
最大平台高度	25.95m
最大作业高度	27.95m
最大水平延伸距	22.75m (19.35m 受限)
最大水平作业距离	23.25m (19.85m 受限)
整机长度	12.19m
整机长度 (装箱状态)	11.95m
整机宽度	2.49m
整机宽度 (装箱状态)	2.30m
整机高度	2.86m
整机高度 (装箱状态)	2.59m
轴距	2.85m
最大离地间隙	0.43m
平台宽度 (长×宽×高)	2.44m×0.91m×1.1m
轮胎规格型号	385/45-28
性能参数	
额定载荷	310kg (460kg 受限)
最大作业人数	3 人
最大手动操作力	400N
收拢状态最大行驶速度	6km/h
起升状态最大行驶速度	0.8km/h
最小转弯半径 (内侧/外侧)	3.66m/6.55m
最大爬坡度	45%
底盘最大倾斜角度	5°
车身旋转	360° 连续
尾摆	1.6m
最大允许风速	12.5m/s
平台摆动角度	±90°

飞臂变幅角度	77° /-58°
动力参数	
驱动模式（驱动×转向）	4WD×2WS
驱动电机	7.9kW
油泵电机	26kW
油泵	45cc
液压油箱容积	170L
液压系统压力	28Mpa
电池规格（电压，容量）	80V，544Ah（80V，540AH 铅酸）
系统电压	80V
控制电压	12V
重量	
整车重量	18800kg（锂电）
	18900kg（铅酸）
地面承载信息	
最大轮胎负载	9200kg

表 1-2 HB205P主要性能参数

HB250P 参数表	
尺寸参数	
最大平台高度	23m
最大作业高度	25m
最大水平延伸距	17m（15m 受限）
最大水平作业距离	17.5m（15.5m 受限）
整机长度	10.9m
整机长度（装箱状态）	10.9m
整机宽度	2.49m
整机宽度（装箱状态）	2.30m
整机高度	2.82m
整机高度（装箱状态）	2.58m
轴距	2.5m
最大离地间隙	0.4m

平台宽度（长×宽×高）	2.44m×0.91m×1.1m
轮胎规格型号	355/55D625
性能参数	
额定载荷	310kg（460kg 受限）
最大作业人数	3 人
最大手动操作力	400N
收拢状态最大行驶速度	6km/h
起升状态最大行驶速度	0.8km/h
最小转弯半径（内侧/外侧）	2.05m/5.35m
最大爬坡度	35%
底盘最大倾斜角度	5°
车身旋转	360° 连续
尾摆	1.6m
最大允许风速	12.5m/s
平台摆动角度	±90°
飞臂变幅角度	77° /-58°
动力参数	
驱动模式（驱动×转向）	4WD×2WS
驱动电机	7.6kW
油泵电机	26kW
油泵	28cc
液压油箱容积	170L
液压系统压力	28Mpa
电池规格（电压，容量）	80V，460Ah（80V，400AH 铅酸）
系统电压	80V
控制电压	12V
重量	
整车重量	13400kg（锂电）
	13600kg（铅酸）
地面承载信息	
最大轮胎负载	6700kg

表 1-3 HB230P主要性能参数

HB230P 参数表	
尺寸参数	
最大平台高度	21.4m
最大作业高度	23.4m
最大水平延伸距	15.5m（12.5m 受限）
最大水平作业距离	17m（14m 受限）
整机长度	10.2m
整机长度（装箱状态）	10.2m
整机宽度	2.49m
整机宽度（装箱状态）	2.30m
整机高度	2.82m
整机高度（装箱状态）	2.58m
轴距	2.5m
最大离地间隙	0.4m
平台宽度（长×宽×高）	2.44m×0.91m×1.1m
轮胎规格型号	355/55 D625
性能参数	
额定载荷	310kg（460kg 受限）
最大作业人数	3 人
最大手动操作力	400N
收拢状态最大行驶速度	6km/h
起升状态最大行驶速度	0.8km/h
最小转弯半径（内侧/外侧）	2.05m/5.35m
最大爬坡度	35%
底盘最大倾斜角度	5°
车身旋转	360° 连续
尾摆	1.55m
最大允许风速	12.5m/s
平台摆动角度	±85°
主臂向上变幅速度	
主臂向下变幅速度	
伸缩臂伸出速度	
伸缩臂缩回速度	

注意：

- 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) 地面承载信息为近似信息，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；
- d) 寒冷气候下需使用辅助装置才能启动机器；
- e) 平台额定承载能力包含人员、辅具、工具及其他重物等。

1.2 作业范围图

图 1-1 HB280P 作业范围图

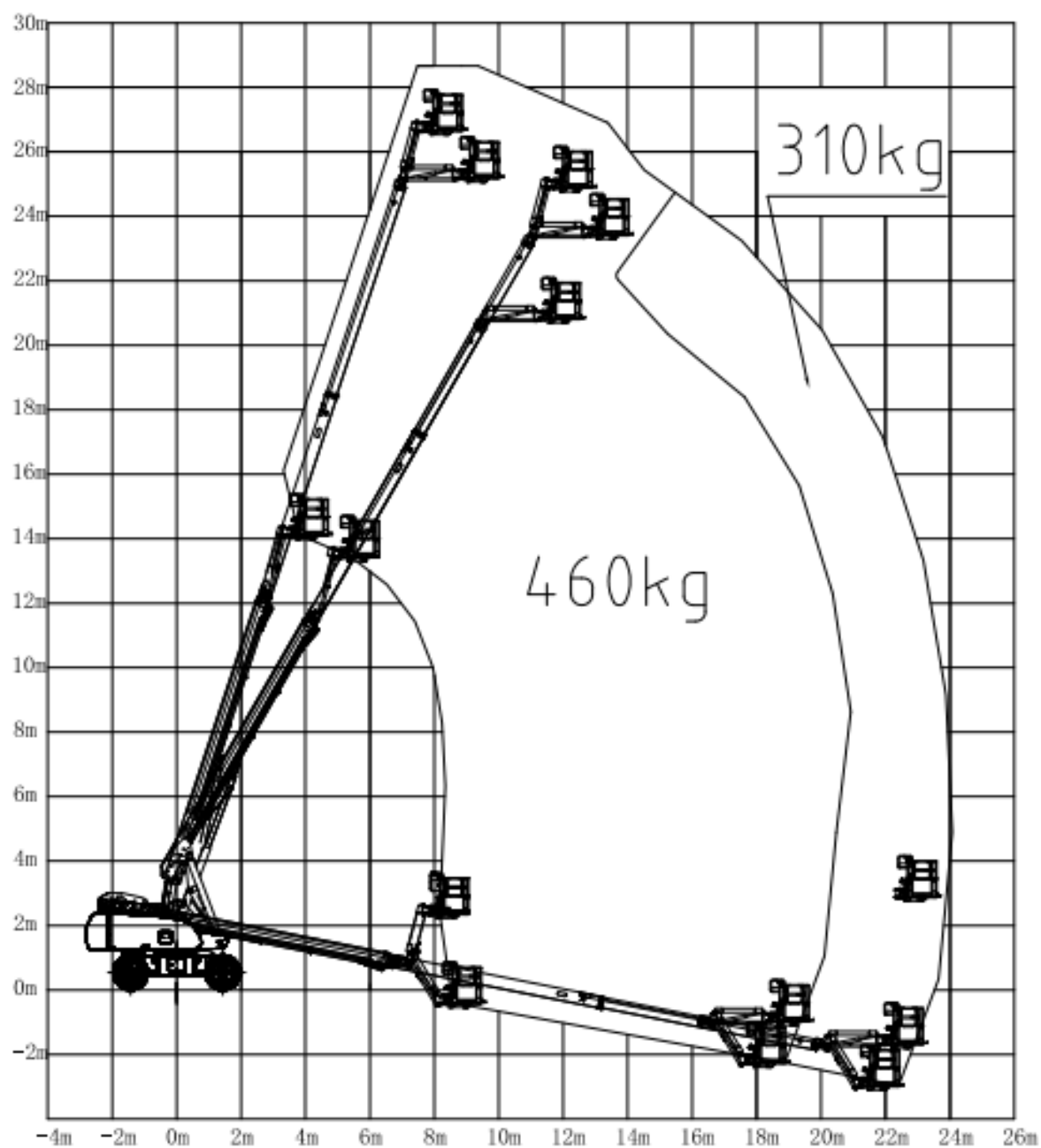


图 1-2 HB250P 作业范围图

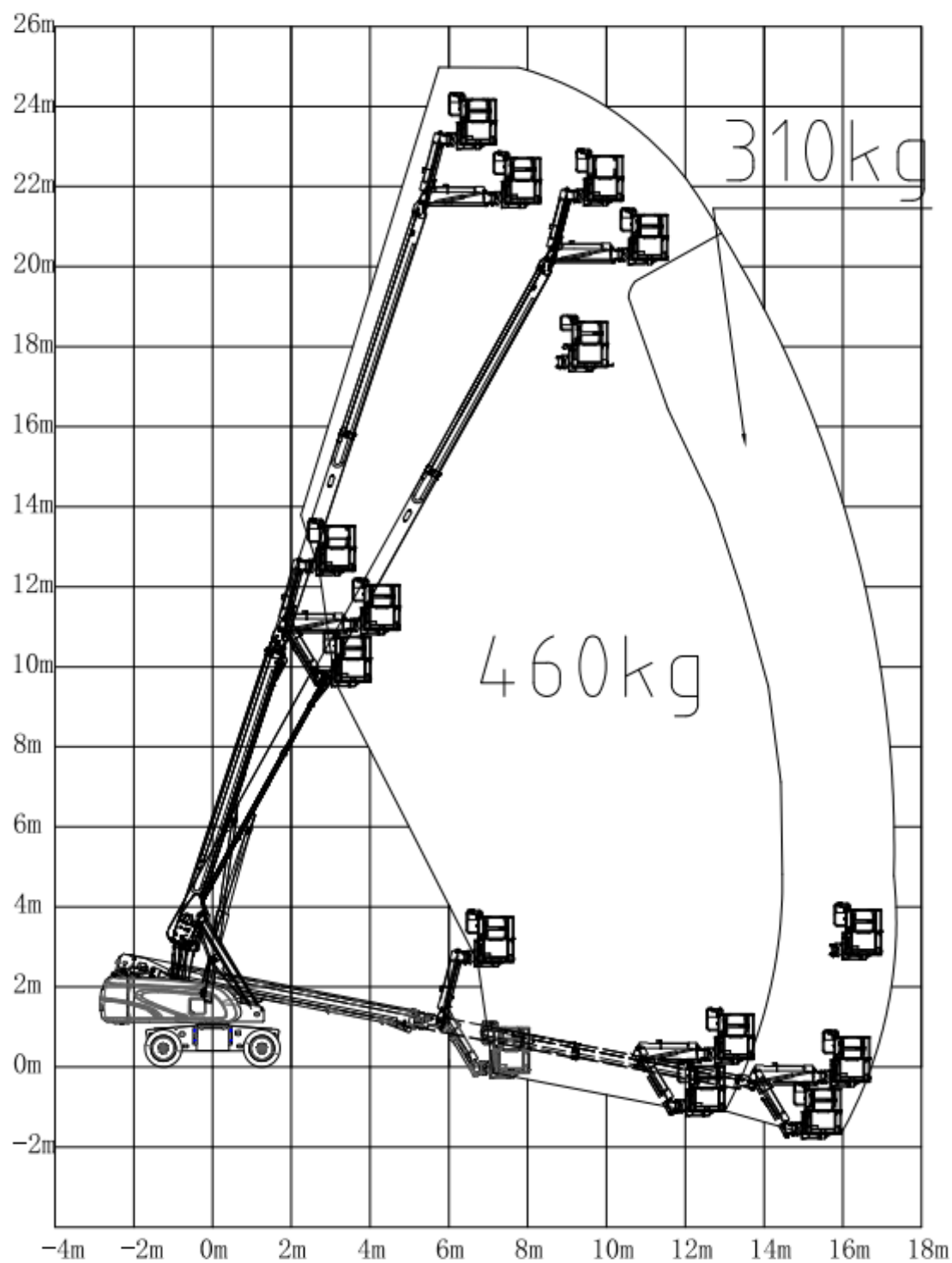
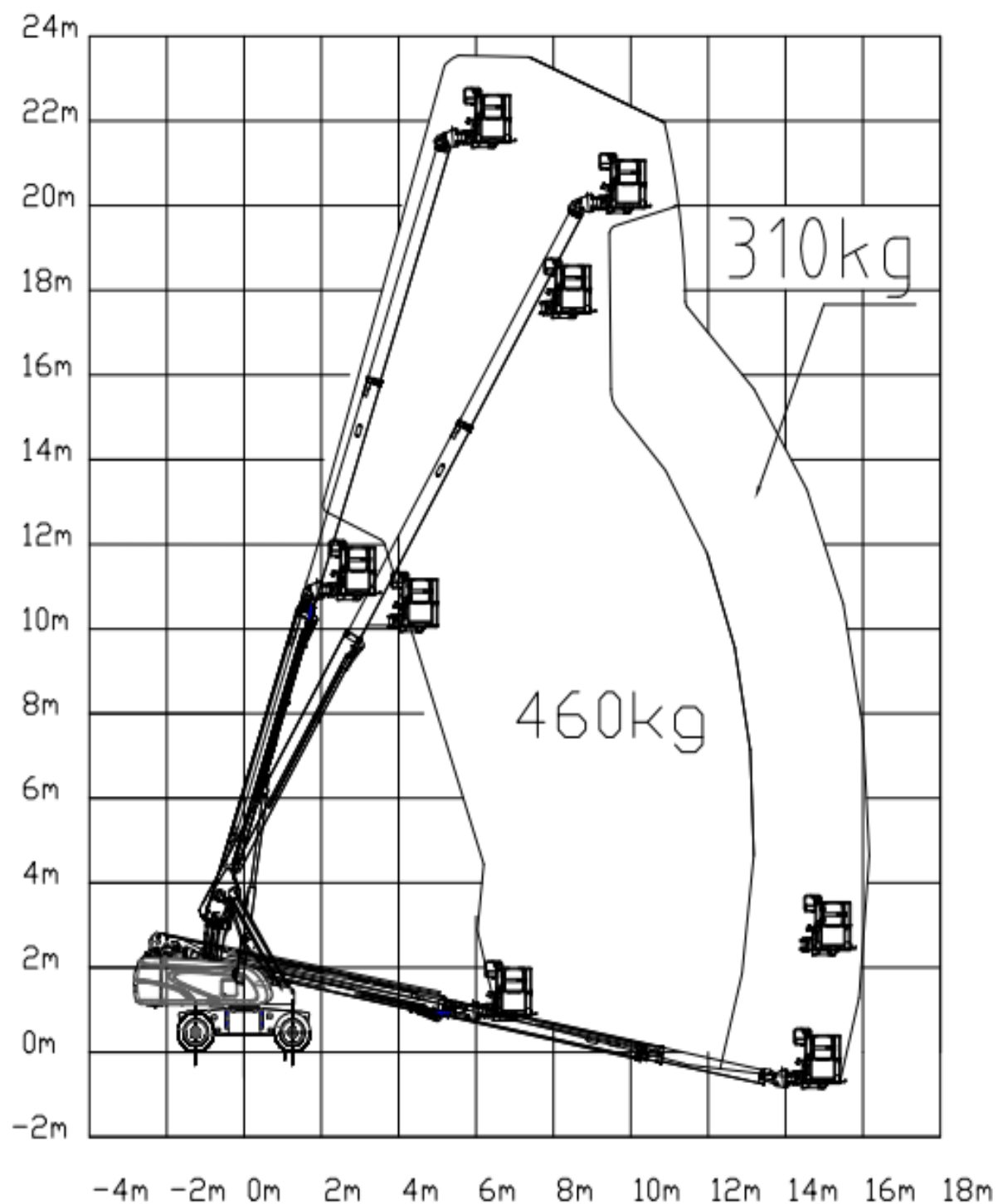


图 1-3 HB230P 作业范围图



1.3 动作时间

表 1-4 动作时间

参数项目	HB280P	HB250P	HB230P
主臂向上变幅			
主臂向下变幅			
伸缩臂伸出			
伸缩臂缩回			
转台回转（360°）- 工作状态			
转台回转（360°）- 收车状态			
平台向左或向右摆动（180°）			
飞臂向上变幅			
飞臂向下变幅			
最大行走速度-工作状态（30m）			
最大行走速度-收车状态（30m）			

- 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℃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

- **主臂变幅：**主臂变幅下到位，伸缩臂全缩。主臂向上变幅动作（从最低点至最大角度）两次，变幅向下变幅动作（从最大角度至最低点）两次。
- **伸缩臂伸缩：**主臂向上变幅到伸缩臂水平，从全缩延伸到全伸两次，从全伸回缩到位两次。
- **塔台回转：**臂架位于中心位置，回转一周，测试两次。
- **平台摆动：**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。
- **飞臂变幅：**从飞臂位于最下端开始。飞臂上升两次，小臂下降两次。
- **行走-收车状态：**测试应在水平面上进行。收车状态下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。
- **行走-工作状态：**测试应在水平面上进行。工作状态下将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 1-5 动力参数

参数	规格
液压油	
常温地区 (0℃~40℃)	L-HM46
寒冷地区 (-25℃~25℃)	L-HV32
高温地区 (>40℃)	L-HM68
极寒地区 (<-30℃ [-22°F])	需要特殊定制
HB280P 液压泵	
类型	变量柱塞泵
流量	99L/min
额定工作压力	28 MPa
HB230P-HB250P 液压泵	
类型	变量柱塞泵
流量	61L/min
额定工作压力	28 MPa
功能阀	
动臂功能阀组最大工作压力	28 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1-6 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	—
M52×2	250 ± 16 Nm	280 ± 18 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 1-7 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 1-8 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 1-9 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
	O 型圈密封	O 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 1-10 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 1-11 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 1-12 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 重要安全规则

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沒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，其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	3.05（10）
50～200	4.60（15）
200～350	6.10（20）
350～500	7.62（25）
500～750	10.67（35）
750～1000	13.72（45）

2.5 倾翻危险

表 2-2 平台最大额定承载能力

额定负载	
额定载荷（不受限）	310kg（683lb）
额定载荷（受限）	460kg（1014lb）
最大作业人数	3 人
最大手动操作力	400N（90lbf）



倾翻危险

- 平台上的人员、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。
- 如果机器在上坡时倾斜警报鸣响，需按以下操作步骤降低臂架，并把机器转移到坚固、水平的地面上。在臂架下降过程中臂架切记不能旋转。
 1. 主臂变幅向下；
 2. 伸缩臂收回。
- 如果机器在下坡时倾斜警报鸣响，需按以下操作步骤降低臂架，并把机器转移到坚固、水平的地面上。在臂架下降过程中臂架切记不能旋转。
 1. 伸缩臂收回；
 2. 主臂变幅向下。
- 平台升起时驾驶速度请勿超过 0.8 km/h (0.5mph)。
- 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，要至少保持 0.6m (2ft) 的距离并降低速度。
- 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)。
- 只能从底盘上的捆索点/提升点来牵引机器。
- 不要用臂架或平台来稳定或支撑机器外的任何物体。
- 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。
- 不要使用每个重量小于原蓄电池或原锂电池的电池，且电池盒中的配重等其他部件不能私自移除或改装。电池不仅提供动力，而且起到配重的作用对保持机器的稳定性至关重要。
- 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，才能升起或延伸臂架。
- 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。
- 如果机器在上坡时倾斜警报鸣响，需按以下步骤降低臂架，并把机器转移到坚固、水平的地面上。在臂架下降过程中臂架切记不能旋转。
 1. 主臂变幅向下；
 2. 伸缩臂收回。
- 如果机器在下坡时倾斜警报鸣响，需按以下步骤降低臂架，并把机器转移到坚固、水平的地面上。在臂架下降过程中臂架切记不能旋转。
 1. 伸缩臂收回；
 2. 主臂变幅向下。

- 平台升起时行驶速度请勿超过 0.8 km/h (0.5mph)。
- 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，不要升起平台；如果升起平台后风速超过 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。
- 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，要至少保持 0.6m (2ft) 的距离并降低速度。
- 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面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

最大爬坡角度：

车型	平台上坡	平台下坡	平台侧坡
HB280P	45%/24°	30%/17°	25%/14°
HB230/250P	35%/19°	30%/17°	25%/14°

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)
- 只能从底盘上的捆索点/提升点来牵引机器。
- 不要用臂架或平台来稳定或支撑机器外的任何物体。
- 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。
- 不要使用每个重量小于原蓄电池或原锂电池的电池，且电池盒中的配重等其他部件不能私自移除或改装。电池不仅提供动力，而且起到配重的作用对保持机器的稳定性至关重要。
- 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。
- 不要用平台或臂架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。
- 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。
- 请勿利用臂架进入或离开平台。
- 保持平台地板上无障碍。
- 切勿让污泥、油渍、润滑脂和其他打滑物质残留在工作鞋和工作平台地板上。
- 除非机器处于完全收车位置，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。
- 在行驶或回转过程中非工作人员必须距离机器至少 1.8m (5.9ft)。
- 移动机器时，当工作平台距离障碍物约 2m (6.6ft) 时，应使用臂架的举升和变幅功能靠近障碍物，切勿使用机器的行驶功能。
- 以高速档行驶时，在停车之前应先切换到低速档。
- 在有限的空间、封闭区域或倒车的情况下行驶时不能使用高速档。
- 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。
- 当机器在高处作业时，需警告工作/非工作人员不得在升起的臂架或工作平台下工作、站立、行走。必要时在地面设置路障。
- 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。
- 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。
- 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。
- 当臂架未使用起重设备保护时，请勿在平台或臂架下作业。
- 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

- 不要使用已经损坏或有故障的机器。
- 在每次作业之前，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。



身体受伤危险

- 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。

注意：操作人员必须在操作前检查时进行维护。只有经过培训的维修人员才能打开转台覆盖件维修机器。

2.14 电池危险



电池危险

起火爆炸危险：

- 铅酸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。
- 不要在阳光直射下给电池充电。
- 电池充电场所应保持良好的通风。
- 电池在使用过程中，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。
- 禁止将电池丢入火或者加热器中。

触电危险：

- 接触带电电路可能导致死亡或严重受伤情况，务必带上护目镜、防护手套和防护服。
- 取下所有戒指、手表和其它饰品。

化学烧伤危险：

- 避免铅酸电池酸液溢出或与未受保护的皮肤接触。如果铅酸电池酸液接触皮肤，请立即用大量清水清洗，并立即就医。
- 如果电池酸液溢出，请使用与碳酸氢盐（小苏打）混合的水来中和酸液。

不安全操作危险：

- 请务必阅读并遵守电池制造商关于正确使用和维护电池程序的建议。
- 电池充电器只能连接到已接地的三线交流电源插座上，充电前请确保充电器处于正确的工作状态。
- 请使用制造商提供的充电器为电池充电。
- 电池仅适用于配套的设备，勿将电池使用在其它场合。
- 只有获得工作场所许可的受训人员才能从机器上取下电池。
- 更换蓄电池前，请务必使用适当的人员数量和提升方法。
- 电池外包装膜易被尖锐部件损伤，禁止用尖锐部件碰撞电池。
- 电池上不得放置其他物体和工具，以防电池短路。
- 请始终保持电池竖直放置，如将电池侧放或斜放，电池中的液体可能溢出。
- 严禁将电池系统正负极短路。
- 禁止颠倒正负极使用电池。
- 禁止将电池直接接入电源插座。
- 禁止敲击、抛掷或踩踏电池。
- 严禁将电池浸入水、酸性、碱性和含有盐溶液中，避免淋雨。

- 禁止自行改造本电池系统，以免造成严重事故。
- 长时间不使用机器需关掉电池上的总电源开关。
- 废电池可能会引起危险，请勿随意丢弃，如需报废请联系电池回收公司。
- 非专业人员请勿对系统实施维修及保养，否则可能引起人身伤害或电池系统损坏。
- 非专业人员请勿在系统运行时修改参数、检测信号灯，否则可能引起人身伤害或电池系统损坏
- 非专业人员请勿拆卸电池外壳，否则可能引起系统损坏。

注意

由于客户原因导致的电池过放电（电量低于 10%继续使用）或长期不充电导致的电池亏电（电量低于 10%超过三天未及时充电），造成电池容量衰减和故障，不属于质保范围

2.15 液压系统危险



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



焊接危险

- 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. 确保臂架降至后桥上方位置，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。

注意

每次使用后，断电开关必须处于断开状态

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 4 个 80V 的永磁电机驱动，臂架动作由 80V 永磁电机带动变量柱塞泵提供动力。

辅助动力由 1 个 12V 的电池驱动一个 12V 的直流电机。齿轮泵与电机的输出轴通过花键连接，给系统提供辅助动力。

3.2 液压系统

机器由电机驱动，其整个液压系统可分为两个部分：一部分用于上车臂架功能，另一部分用于下车的转向和浮动控制。

当电机工作时，柱塞泵出口的高压油，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 2V 的牵引蓄电池串联或 80V 锂电池，驱动 80V 永磁电机，以实现臂架动作，转台回转和行走转向等功能，且通过 DC 转换器为整车提供 12V 控制电源。

在系统中使用 1 个 12V 的免维护蓄电池，为整车提供应急动力电源。

80V 蓄电池通过内置充电器外接电源充电，锂电池可以通过箱体上的快充接口，使用外置充电机充电。

12V 免维护蓄电池通过 DC 转换器由 80V 蓄电池为其充电。

机器通过断路器来保护控制系统。

3.4 机器控制

本系统由两个控制器控制机器的功能。一个控制器安装在机器的转台左侧，控制臂架动作；另一个控制器安装在平台上，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

一系列传感器和限位开关为控制器提供信号。

- 水平传感器测量车体 X 轴和 Y 轴的角度。当 X 轴或 Y 轴角度超过 5° 时会发出报警，并且限制上升、行走和 转向功能。
- 行程开关检测伸缩臂是否缩到位，当伸缩臂缩到位时，限制臂架继续缩回。
- 角度传感器测量主臂的变幅角度，用来实现设备工作/行走状态的识别和臂架到位的缓冲控制。

- 称重传感器测量平台的负载。当平台负载超过额定承载能力时，蜂鸣器常鸣，超重指示灯闪烁，显示屏显示超重，限制相关动作。
- 回转判定开关检测转台的旋转角度，转台旋转向左或向右大于 45 度后，限制行驶功能，避免反向行驶危险。需操作人员拨动平台控制器反向行驶开关，可以行驶 15 秒。

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：**主臂下变幅到位、伸缩臂缩回到位。
- **非工作状态：**主臂上变幅与水平面的角度不超过 5° ，且臂架伸出不超过 1m。
- **工作状态/举升状态：**主臂上变幅与水平面的角度超过 5° ，或臂架伸出超过 1m。

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信息进行更新。每次执行机器年检时，请将当前的机器信息告知杭叉集团股份有限公司。

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

➤ 对机器进行调整和维修前，应采取以下预防措施：

1. 切断动力源，让设备处于不可启动状态并设置明显标识。
2. 所有控制装置都应处于“关闭”状态，避免操纵系统意外启动。
3. 如有可能，将工作平台将至最低位置，否则，应保证其不下落。
4. 松开或卸下液压元件前，应释放液压管路中的液压油压力。

一些维护工作可能要求机器处在非上述 1~4 描述的状态，则应按操作手册和本手册中关于机器维护与维修部分的安全措施进行。

➤ 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空气、燃油和机油供应的清洁。但是，为确保保护措施正常发挥作用，应当按照规定时间对其进行维护。
- 当空气、燃油或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

- 机器的安装应根据本手册、现场条件制定安全合理的施工计划。
- 进行拆卸与安装的人员应具备拆卸和安装本机器的能力，应能正确使用自身安全防护装置。
- 资质人员应对地面和全部隐蔽基础、锚固件进行检查或有可靠的文件证明符合制造商的要求后，方可安装。
- 安装作业处风速应不大于 8 m/s。
- 应检查供电、基础、轨道等现场条件，符合要求时，方可安装。
- 所有部件在安装前均应进行检查以证实处于良好状态。
- 高强度螺栓应严格按照本手册的要求进行紧固。

➤ 现场安装的机器验收应满足以下要求：

- 应进行相关检验和功能测试以确认机器已正确安装、实现特定功能要求且所有安全部件运行正常。

- 静载和动载试验应符合相关标准规定。

- 使用前资质人员应签发确认设备完整性的移交证明。所有检测/试验结果应作记录并形成报告（包含检查人员的姓名、职称、单位和日期）。

➤ 设备拆卸作业也应符合安装时相应的安全要求。

➤ 拆卸机器时如需机械辅助，应根据本手册、现场条件选择合理的吊点、吊具及吊装设备。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。
- 在清洁的工作台面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

应按规定的时间间隔，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

铅酸电池：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。

锂电池、免维护电池：无需维护。

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。

4.10 在电气连接位置使用绝缘硅脂

所有电气连接均应使用绝缘硅脂，为了：

- 防止公插针和母插针之间的机械接头被氧化。
- 防止因潮湿造成排针间的低导电率引起的电气故障。

请按照以下步骤在电气连接位置使用绝缘硅脂。此程序适用于所有安装在配电箱外的插塞连接。硅脂不适用于外部密封性连接器。

- 1、为防止氧化，机器组装前，应在连接器内侧公插针和母插针四周涂抹硅脂。可使用注射器进行操作。

注意

氧化超过一定时间，将使连接器的电阻增加，并最终造成电路故障

2、为防止短路，每根暴露在连接器外壳的电线应当涂 抹上硅脂。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
由于清洗溶剂的导电性比水强，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、电池箱和电池充电器适用的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，但以后拆卸插针时会更难操作

4.11 存放

为确保油缸能在工作时有良好的工作性能，并避免在长时间储存（室外或室内）期间受到腐蚀，请遵守以下建议：

- 机器在收车状态下储存，并确保轮胎已校正对齐。
- 每周执行两次臂架全升全降动作及轮胎左右转向动作以润滑缸筒。

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。



警告

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。



警告

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

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			
检查者签名			
检查日期			
检查者岗位			
检查者单位			

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 250 小时	A+B
每季度或每 500 小时	A+B+C
每年或每 1000 小时	A+B+C+D

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, C 和 D)。
- 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	检查液压油泄漏				
A-6	功能检查				
A-7	执行浮动缸排气				
A-8	执行 30 天保养				

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	检查液压油				
B-2	检查液压油箱空气过滤器				
B-3	检查和更换液压油箱回油过滤器滤芯				
B-4	更换高压过滤器滤芯				
B-5	检查行走减速机中的油位				
B-6	检查回转减速机中的油位				
B-7	检查回转支承连接螺栓				
B-8	定期润滑回转支承				
B-9	检查轮辋和轮胎及其紧固件				
B-10	检查平台摆动油缸紧固				
B-11	平衡阀闭锁检查				
B-12	检查油缸偏移				
B-13	检查应急下降功能				
B-14	检查长度及角度传感器				
B-15	检查倾斜保护系统				
B-16	测试浮动支腿和检查浮动阀				
B-17	测试行驶速度				
B-18	检查电缆线				
B-19	检查蓄电池				
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	更换液压油箱空气过滤器				
C-2	检查臂架伸缩钢丝绳和滑轮				
C-3	检查称重系统				
检查程序 D					
序号	项目	YES 良好状态	NO 损坏或故障	REPAIRED 已修好	问题描述
D-1	更换驱动减速机中的齿轮油				
D-2	更换回转减速机中的齿轮油				
D-3	更换液压油				
D-4	更换液压油箱吸油过滤器				

D-5	检查臂架滑块				
使用者单位					
检查者签名					
检查日期					
检查者岗位					
检查者单位					

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

- 行走电机和减速机、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液位计区域之内。
- 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

A-5 检查液压油泄漏

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

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、辅助动力单元
- 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。

下控制箱及指示说明

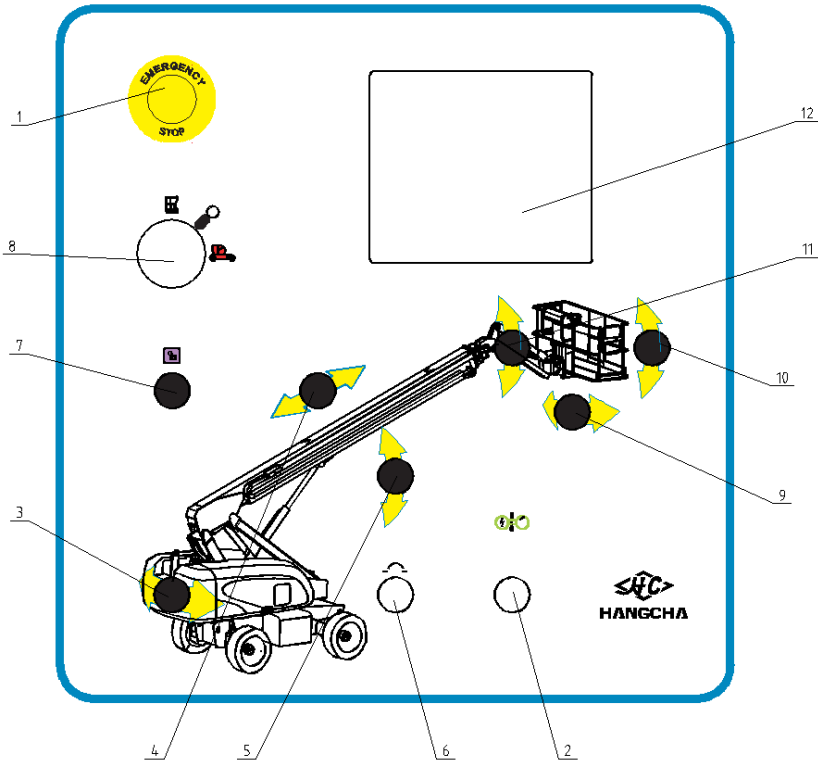


表 5-5 下控面板说明

序号	名称	序号	名称
1	急停开关	2	应急开关
3	转台回转控制开关	4	伸缩控制开关
5	主臂变幅控制开关	6	电流过载保护器
7	使能开关	8	上/下控切换开关
9	平台摆动控制开关	10	调平控制开关
11	飞臂变幅控制开关	12	显示屏

上控制箱

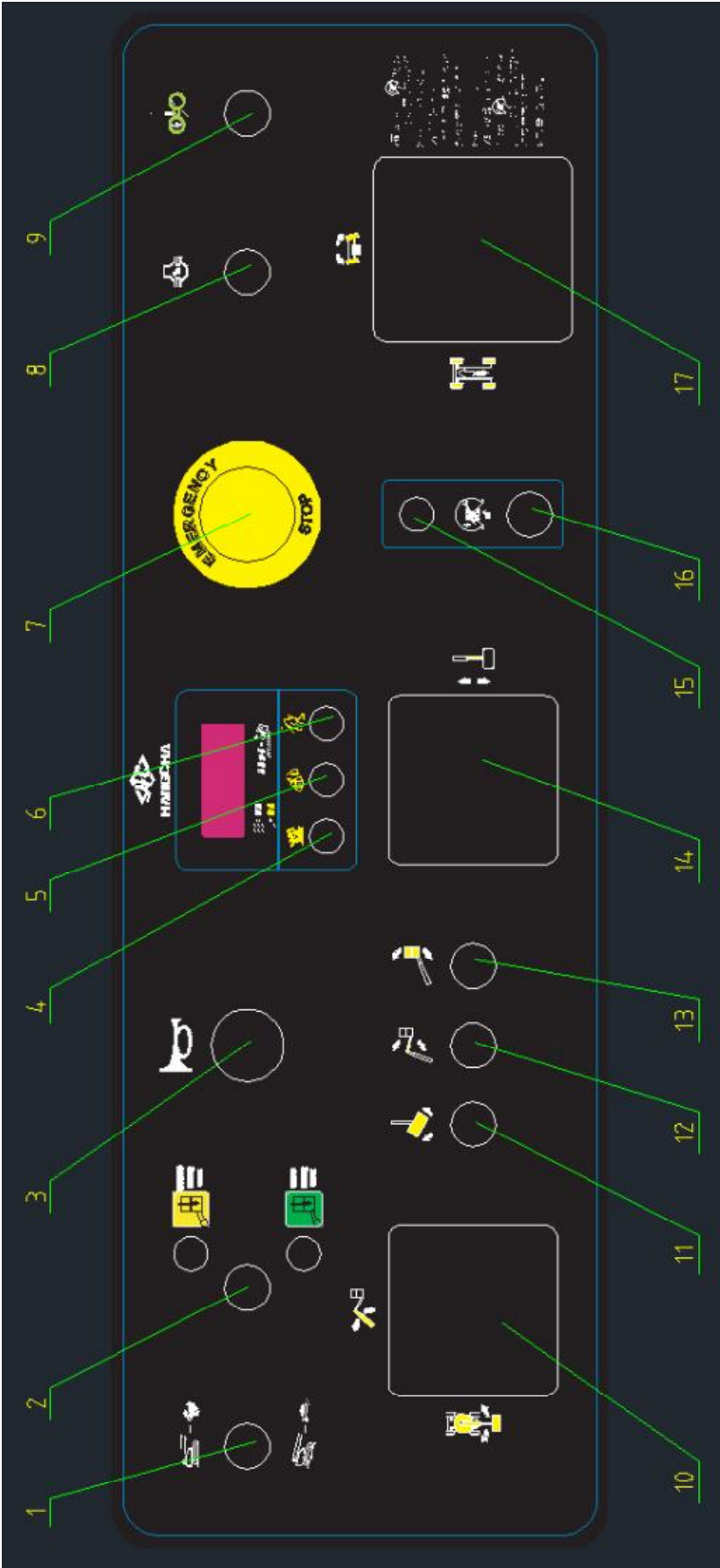


表 5-6 上控面板说明

序号	名称	序号	名称
1	龟速/兔速选择开关	2	载荷选择开关
3	喇叭按钮	4	倾斜报警指示灯
5	超载指示灯	6	载荷超限指示灯
7	急停开关	8	强制动作开关
9	应急开关	10	塔身旋转/主臂变幅操纵手柄
11	平台摆动控制开关	12	飞臂变幅控制开关
13	平台调平控制开关	14	伸缩控制操纵手柄
15	车身旋转指示灯	16	行驶方向确认开关
17	行走/转向控制手柄		

A-7 执行浮动油缸排气

注意

在执行浮动油缸排气过程中，请确保平台处于收车状态

1. 将机器左边浮动平衡阀上方的胶管接头拧松至有油液流出。
2. 在机器左前轮的前方放置一个 120mm (4.7in) 的带斜面木块。
3. 驱动机器使左前轮胎行驶到木块上。
4. 在此过程中，拧松的接头处应有液压油和空气混合物流出。
5. 反复驱动机器行驶到斜面木块和从木块上行驶下来，待拧松的接头处只有液压油流出后，拧紧接头。
6. 此时左浮动油缸排气成功。
7. 将机器从垫块上行驶下来。
8. 按上述步骤给右浮动油缸排气。
9. 进行平衡阀闭锁检查。

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-3 检查和更换液压油箱回油过滤器
- B-8 检查回转支承连接螺栓
- B-9 检查轮辋和轮胎及其紧固件
- B-10 检查平台摆动油缸紧固件

5.3.2 检查程序 B

B-1 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。

更换步骤参见程序：D-3 更换液压油

B-2 检查液压油箱空气过滤器

液压油箱盖通气良好对液压泵正常工作和延长使用寿命至关重要。清洁度不合格的或堵塞的液压油箱空气过滤器可能引起液压泵吸油不畅，继续使用可能导致部件损坏。特别恶劣的工作环境要求经常性地检查液压油箱空气过滤器。

注意

必须在机器关闭的情况下进行检查

1. 卸下液压油箱空气过滤器。
2. 检查液压油箱空气过滤器滤芯。
3. 空气应该顺利通过空气过滤器。
4. 如果空气不能顺利通过空气过滤器，必须按以下步骤清洗空气过滤器。
5. 用中性溶剂清洗空气过滤器，然后用气枪吹干。重复第二步。
6. 将空气过滤器安装在油箱上。

B-3 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，继续使用的話可能导致部件损坏。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

	
	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。

检查步骤如下：

1. 打开机器转台左覆盖件。
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。
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-4 更换高压过滤器滤芯

定期更换高压过滤器滤芯对机器正常工作和延长使用寿命至关重要。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，继续使用的話可能导致部件损坏。特别恶劣的工作环境要求经常性地更换高压过滤器滤芯。

**高温危险**

小心高温的液压油，如果身体接触到热的液压油可能会造成严重的烧伤。

注意

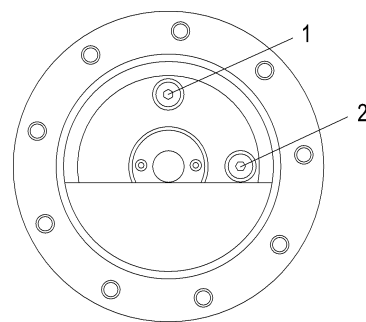
必须在机器关闭的情况下进行检查

1. 打开转台右侧覆盖件，找到高压过滤器。
2. 在过滤器下方放一个合适的容器。
3. 从安装支架上卸下高压过滤器。
4. 根据需要更换滤芯。
5. 清理干净在执行过程中溢出的液压油。
6. 从地面启动机器。
7. 检查高压过滤器及相关部件无泄漏。

B-5 检查行走减速机中的油位

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。

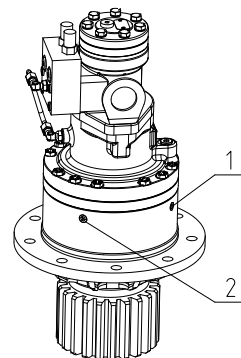
1. 驱动机器将减速机旋转至位置，使一个螺栓位于顶部，另外一个与之成 90° 。
2. 拆除右图中 2 号螺栓，检查油位。
3. 油位应与螺栓口平齐。
4. 若油位低于螺栓口需添加油液。
5. 拆除 1 号螺栓，从 1 号口加注齿轮油，直到油位与 2 号螺栓口平齐即可。
6. 装好卸下的螺栓。
7. 清理干净在执行检查过程中溢出的齿轮油。
8. 对机器所有的驱动减速及均需执行此检查操作。



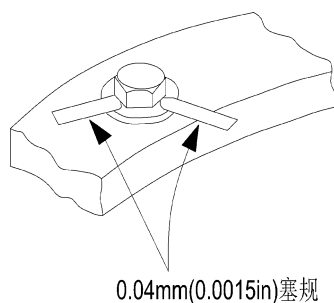
B-6 检查回转减速机中的油位

回转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. 打开转台左侧覆盖件，找到回转减速机。
2. 打开右图中 1 或 2 所示加油口螺栓，检查油位。
3. 油位应与加油口平齐。
4. 若油位低于加油口需添加油液。
5. 从加油口加注齿轮油，直到油位与加油口平齐即可。
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。

**B-7 检查回转支承连接螺栓**

定期检查回转支承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，重新检查现有螺栓的牢固程度。

**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. 如上图箭头所示，将 0.04mm 塞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

1. 完全缩回臂架并变幅到最高位置。
2. 找到转台与回转支承之间的连接螺栓。
3. 如上图箭头所示，将 0.04mm 塞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. 将主臂降至水平位置，并完全伸出主臂。

6. 如图 5-3 箭头所示，将 0.04mm 塞规插入到螺栓与垫圈之间。
7. 确保塞规不会从螺栓头外围穿过到达螺栓杆。

B-8 定期润滑回转支承

定期远程润滑回转支承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。

- **润滑点：**1 个润滑油杯
- **容量：**视需要而定
- **润滑剂：**ZL-3 锂基润滑脂

B-9 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 600Nm（442 ft-lb）拧紧。

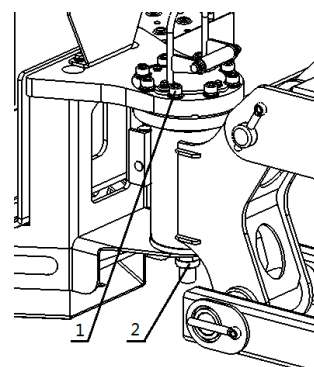
注意

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-10 检查平台摆动油缸紧固件

定期检查平台摆动油缸紧固件对机器正常和安全操作至关重要。

1. 机器处于收车状态下。
2. 找到平台处的摆动马达。
3. 检查右图中 1 处的螺栓是否已用正确的扭矩 100Nm 拧紧。
4. 如需更换螺栓需按照规定扭矩拧紧，并涂上乐泰 272 胶水。
5. 检查右图中 2 处的螺母是否已用正确的扭矩 630Nm 拧紧。
6. 如需更换螺栓需按照规定扭矩拧紧。



B-11 平衡阀闭锁检查

注意

在执行浮动油缸排气后进行一次平衡阀闭锁检查，之后每季度，或在更换任何系统部件后，或发现系统工作异常时，必须执行浮动系统检查

- 1. 在机器左前轮的前方放置一个 120mm(4.7in)的带斜面木块。
- 2. 将臂架伸出，使机器处于工作状态。
- 3. 驱动机器使左前轮轮胎行驶到木块上。
- 4. 缓慢操作转台回转，使转台向右转动约 90 度。
- 5. 此时后方检查指示灯亮，操作相应功能使臂架水平并完全伸出。
- 6. 观察浮动油缸，受力侧浮动油缸不允许有缩回情况。并将臂架缩回。
- 7. 拨动“反向驱动开关”后，将机器从垫块上行驶下来。
- 8. 辅助人员在地面检查左前轮或者右后轮是否仍然脱离地面，并保持抬起的状态。
- 9. 缓慢操作转台回转，使转台回到中心位置（两驱动轮中间）。
- 10. 驱动机器前进或后退，左前轮浮动油缸应释放，使车轮下降到地面并与地面紧密贴合。
- 11. 重复上述步骤检查右前轮浮动油缸。
- 12. 如果浮动油缸工作异常，应在进一步操作前由合格的维修人员排除该故障。

B-12 检查油缸偏移

平台下沉

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。

油缸下沉

表 5-7 油缸下沉量参照表

油缸缸径尺寸（mm/in）	最大允许下沉量（10 分钟）（mm/in）
63/2.48	0.96/0.037
80/3.15	0.63/0.025
100/3.94	0.39/0.015
125/4.92	0.23/0.009
160/6.30	0.14/0.006
180/7.09	0.13/0.005
200/7.87	0.10/0.0038
220/8.66	0.08/0.0030

- 1. 用校准的千分表在油缸活塞杆处测量下沉量。
- 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，因此温度每变化 1℃测试下沉量可能存在 7/10000 的误差。

B-13 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转台控制箱或者平台控制箱上的应急动力单元。操作应急动力单元开关，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
<ul style="list-style-type: none">➤ “应急动力单元开关” 仅限于发动机/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。➤ 操作应急动力时，不要同时使用两项或两项以上 动作功能，同时操作几个功能会使辅助电机和泵过载。

在地面上操作：

- 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. 拨动转台控制箱上的“应急动力单元开关”并保持 住。
- 4. 拨动转台控制箱上相应的臂架功能开关使平台下降。

在平台上操作：

- 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. 拨动平台控制箱上的“应急动力单元开关”并保持住。
- 4. 拨动平台控制箱上相应的臂架功能开关使平台下降。

B-14 检查长度及角度传感器

定期检查长度及角度传感器和行程开关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。

检查长度传感器**0kg≤平台承载≤310kg**

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. 将转台控制箱的“钥匙开关”右转至“ON（开）”位置。
4. 使用主臂变幅功能和飞臂变幅功能，使主臂和飞臂变幅至水平位置。
5. 使用伸缩臂伸缩功能，将臂架伸出。
6. 臂架伸至到最远位置（转台控制箱显示屏显示长度为 22.7m）时停止，上下控蜂鸣器鸣叫，臂架不能继续伸出，臂架可缩回，不能上下变幅，转台可以缓慢回转。
7. 使用伸缩臂伸缩功能，将臂架缩回。
8. 臂架可缩回到位。

310kg≤平台承载≤460kg

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. 将转台控制箱的“钥匙开关”右转至“ON（开）”位置。
4. 使用主臂变幅功能和飞臂变幅功能，使主臂和飞臂变幅至水平位置。
5. 使用伸缩臂伸缩功能，将臂架伸出。
6. 臂架伸至到最远位置（转台控制箱显示屏显示长度为 19.7m）时停止，上下控蜂鸣器鸣叫，臂架不能继续伸出，臂架可缩回，不能上下变幅，转台可以缓慢回转。
7. 使用伸缩臂伸缩功能，将臂架缩回。
8. 臂架可缩回到位。

检查角度传感器

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. 将转台控制箱的“钥匙开关”右转至“ON（开）”位置。
4. 使用主臂变幅和飞臂变幅功能，使主臂水平且飞臂向上变幅至最高位置。
5. 使用主臂变幅功能，将主臂变幅至最大。
6. 主臂向上变幅到最大角度（转台控制箱显示屏显示角度为 68°）时停止变幅。
7. 主臂向下变幅到最大角度（转台控制箱显示屏显示角度为-11°）时停止变幅。
8. 使用主臂变幅和飞臂变幅功能，将主臂和飞臂变幅至收车状态。
9. 臂架变幅到位。

B-15 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 5°。
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 5°。
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，允许转台缓慢回转。
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：750×250×218mm（29.5 in.×9.8 in.×8.6 in.）。
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. 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：750×250×262mm（29.5 in.×9.8 in.×10.3 in.）。
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，允许转台缓慢回转。
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。

B-16 测试浮动支腿和检查浮动阀拉杆

**倾翻危险**

必须在机器处于收车状态下执行此测试。

1. 在启机前先检查浮动多路阀拉杆是否正常紧固。
2. 使用平台控制箱启动机器。
3. 驱动机器使右转向轮胎行驶到 12cm（4.7 in）高的垫块或路缘上。
4. 机器的其余三个轮胎应与地面紧密接触。
5. 驱动机器使左转向轮胎行驶到 12cm（4.7 in）高的垫块或路缘上。
6. 机器的其余三个轮胎应与地面紧密接触。
7. 驱动机器使两个转向轮胎行驶到 12cm（4.7 in）高的垫块或路缘上。
8. 机器的非转向轮胎应与地面紧密接触。

B-17 测试行驶速度

- 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. 将模式切换至电动模式。
- 4. 拨动平台控制箱“行驶高/低速切换开关”，将行驶高/低速切换至高速。
- 5. 踩住“脚踏开关”。
- 6. 缓慢向前推动“行走/转向比例控制手柄”至全驱动位置。
- 7. 测试结果见表 5-6。
- 8. 拨动平台控制箱“行驶高/低速切换开关”，将行驶 高/低速切换至低速。
- 9. 踩住“脚踏开关”。
- 10. 缓慢向前推动“行走/转向比例控制手柄”至全驱动位置。
- 11. 测试结果见下表：

表 5-8 行驶速度

型号	测试结果
HB280P/ HB250P	臂架处于非工作状态时，最大行驶速度为 6km/h，臂架处于工作状态时，最大行驶速度为 0.8km/h。

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-18 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。



电击危险

检查电线前，请务必断开机器上的电池和交流电源插座上的充电器，接触带电导线可能导致死亡或严重伤害。

- 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-19 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，用苏打水中和泄漏的酸性物质。

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，并将其静置 24 小时，使电池单元达到平衡。

➤ **检查铅酸电池：**

- 1、穿上防护服并戴上防护眼镜。
- 2、确保蓄电池电缆的接线未受腐蚀。
- 3、确保蓄电池固定牢固、电缆接线紧固。
- 4、取下蓄电池通风盖，用液体密度计检查各组电池电解液的密度，如果任意一组电池的电解液密度小于 1.24，必须更换电池。
- 5、检查蓄电池酸性液体液位。如需补充，通过蓄电池加液口补充蒸馏水，切勿添加过量。

6、装上通风盖。

7、将充电插头连接到 220V 的插座上。

结果：充电指示灯亮，电池能正常充电。

注意：添加接线端保护器和防腐密封剂将有助于消除对蓄电池连接线端和电缆的腐蚀。蓄电池的电解液是带有腐蚀性的，要避免手或者身体其他部位接触溢出的电解液，以免造成危害。对溢出的电解液使用小苏打水进行中和。

➤ **检查免维护电池：**

1、戴上防护手套。

2、确保蓄电池电缆的接线未受腐蚀。

3、确保蓄电池固定牢固、电缆接线紧固。

4、将蓄电池充电器电缆连接到电池的正确接线柱上(红色接正极，黑色接负极)。

5、将充电插头连接到 220V 的插座上。

结果：充电指示灯亮，电池能正常充电。

➤ **蓄电池更换注意事项：**

1、拆卸或安装电池时，应使用带橡胶柄的扳手。

2、电缆固定螺母的拧紧力矩：

M8 拧紧力矩 9~11 N.m (6.6-8.1 ft-lb) ,

M10 拧紧力矩 18~23 N.m (13.2-17 ft-lb) 。

3、如果端子未保持清洁和干燥，则可能不断被腐蚀，为防止腐蚀，请涂抹一层薄层凡士林或采用端子保护器。

5.3.4 检查程序 C

C-1 更换液压油箱空气过滤器

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。

液压油箱通气良好对液压系统正常工作和延长液压元件使用寿命至关重要。清洁度不合格的或堵塞的液压油箱空气过滤器可能引起液压泵吸油不畅，继续使用可能导致部件损坏。在工况恶劣的工作环境要求经常性地更换液压油箱空气过滤器。

1. 用扳手拆下液压油箱空气过滤器。
2. 安装新的空气过滤器并将其拧紧。

C-2 检查臂架伸缩钢丝绳和滑轮

臂架伸缩钢丝绳负责臂架延伸和缩进。臂架的延伸和缩进功能应该平稳地执行，并且无晃动，无猛烈和不正常的噪音。

注意

必须在电机关闭的情况下进行检查

1. 卸下位于臂架尾部的盖板。
2. 检查以下情况：
 - 钢丝绳磨损、断裂、腐蚀或者绞缠以及滑轮损坏等情况需更换钢丝绳和滑轮。
 - 钢丝绳上有外来杂物需立即清理干净。
 - 若钢丝绳处于滑轮外需调节钢丝绳到适当位置。
 - 手动进行钢丝绳导向，检查钢丝绳松紧程度，正确张紧的钢丝绳应无法移动或难以移动。
3. 检查完毕无问题后，安装好臂架尾部的盖板。
4. 将臂架伸出大约 0.6m。
5. 缩回臂架，观察第 2 节臂和第 3 节臂的运动情况。
6. 第 2 节臂收缩的位移不应该超过第 3 节臂收缩的位移的 1/2。

C-3 检查称重系统

在执行此测试前，需要将臂架上下完全变幅及伸缩两次，保证滑轮与轨道润滑正常。

型号	测试结果
HB280PH B250P	<p>在工作平台承载受限工况下：</p> <p>当载荷未超过 460 kg (1014 lb) 时，平台能举升至最高位置。</p> <p>当平台加载超过 460 kg (1014 lb) 时，蜂鸣器常鸣，超重指示灯闪烁，显示屏显示超重，限制所有动作。移除超载的物体后，机器才能恢复所有动作。</p>

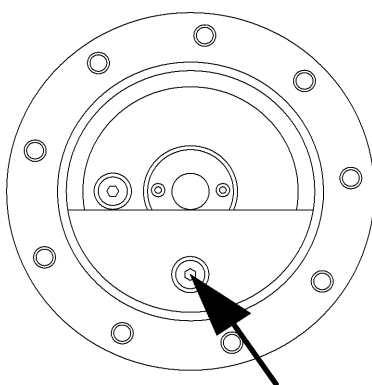
	<p>在工作平台承载不受限工况下：</p> <p>当载荷未超过 310 kg (683 lb) 时，平台能举升至最高位置。</p> <p>当平台加载超过 310 kg (683 lb) 时，蜂鸣器常鸣，超重指示灯闪烁，显示屏显示超重，限制所有动作。移除超载的物体后，机器才能恢复所有动作。</p>
--	--

5.3.5 检查程序 D

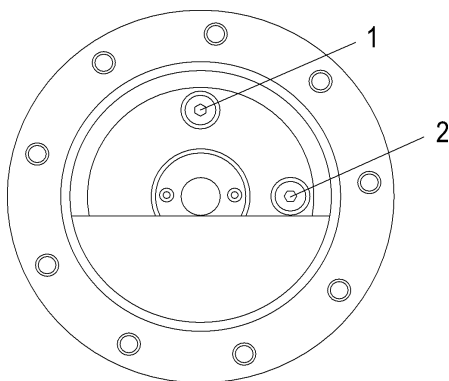
D-1 更换驱动减速机中的齿轮油

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，使一个放油螺塞位于底部。



2. 在图示箭头指示的放油螺塞下方放置合适的容器。
3. 拆除图示箭头指示的放油螺塞。
4. 直到驱动减速机中的齿轮油全部流出到指定容器中。
5. 装好卸下的放油螺塞。
6. 驱动机器将减速机旋转至下图的位置，使一个放油螺塞位于顶部，另外一个与之成 90°。



7. 拆除 1 号和 2 号放油螺塞。
8. 从 1 号口加注新的齿轮油，直到油位与 2 号放油螺塞口平齐即可。
9. 装好卸下的放油螺塞。
10. 清理干净在执行检查过程中溢出的齿轮油。

11. 对机器所有的驱动减速及均需执行此检查操作。

D-2 更换回转减速机中的齿轮油

定期更换回转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. 打开转台左侧覆盖件，找到回转减速机。
2. 在回转减速机出油口塞下方放置一个合适的容器。
3. 打开出油口塞。
4. 直到回转减速机中的齿轮油全部流出到指定容器中。
5. 装上出油口塞。
6. 打开加油口塞，从加油口加注新的齿轮油，直到油位与塞口平齐即可。
7. 装上加油口塞。
8. 清理干净在执行检查过程中溢出的齿轮油。

D-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。



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

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，关闭吸油处两个球阀。
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。



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。

- 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。

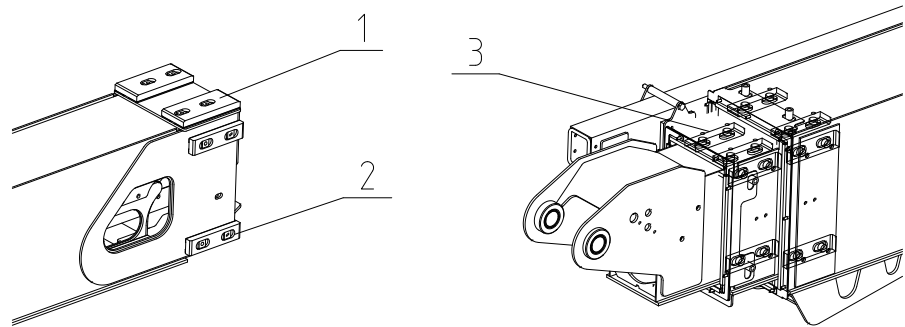
D-4 更换液压油箱吸油过滤器

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程序。

D-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. 卸下臂架两端的盖板或防尘刷。
- 2. 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	17mm (0.67in)
2	17mm (0.67in)
3	17mm (0.67in)


- 3. 当滑块的磨损量大于或等于 3mm 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





- 必须由经过专业培训并且合格的人员来进行维修程序。
- 立即更换或修理损坏的部件，不要用损坏的部件来操作机器。
- 在操作机器之前，要对机器进行适当的维护。
- 在启动机器之前：
 - 应阅读、理解并遵守操作手册中的安全规则和操作说明。
 - 阅读所有的程序和规则。
 - 除非有特别说明，否则应在以下情况下执行此机器的维修程序。
 - 将机器置于平坦、水平的坚固地面上。
 - 平台处于收起状态。
 - 钥匙开关置于“OFF”的位置并取下钥匙。
 - 锁定所有车轮。

6.1 臂架和平台部件

6.1.1 臂架及平台系统

钢丝绳断绳检测系统

本机器上使用的臂架为3段式比例驱动伸缩式臂架。臂架内第一伸缩臂由伸缩油缸直接驱动。第二伸缩臂由单独的钢丝绳系统驱动，各钢丝绳系统均提供备用钢丝绳，使操作者能够在根钢丝绳出现断裂的情况下，继续使用机器。缩回钢丝绳安装在臂架外部，当其出现故障时，方便操作员及时察觉。伸出钢丝绳需要安装断绳检测系统以便在钢丝绳出现破损时及时警示操作员。该系统采用了行程开关传感器来检测钢丝绳是否出现多余运动，以此判断钢丝绳是否出现故障。断绳检测结果显示在转台显示屏上，同时发出警报，且限制臂架伸出和向上变幅，仅允许臂架缩回和向下变幅。应由操作员采取必要措施。

平台控制功能授权系统

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。踩下脚踏开关后，控制器被启用，操作员可在60秒内对任何控制进行操作。只要操作员继续使用任意功能，控制器将继续保持启用状态，并在最后一项功能使用后的60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。要再次启动计时系统，请按以下步骤操作：松开所有控制按钮、手柄及脚踏开关，然后再次踩下脚踏开关。

工作状态感应系统

工作状态感应系统通过安装在基本臂头部的角度传感器和长度传感器来实现。当角度传感器检测到臂架上变幅与水平面的角度超过 5° ，或者长度传感器检测到臂架伸出超过1米时，即判断为工作状态，否则为非工作状态。飞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
- 支腿浮动系统

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。

6.1.2 平台控制箱拆卸



电击危险

执行此程序前，请务必断开机器上的电池和交流电源插座上的充电器，接触带电导体可能导致死亡或严重伤害。

注意

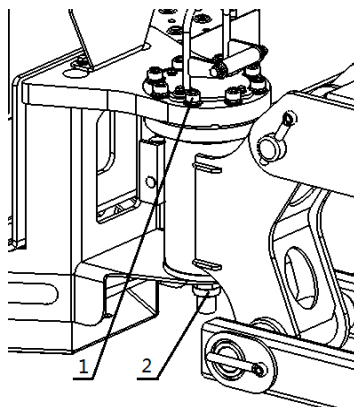
应在机器处于收车状态时执行此操作

1. 断开外接电源，将平台控制盒和地面控制器的急停开关置于“OFF”位置。
2. 找到连接平台控制箱底部的电缆。
3. 从平台控制箱底部断开电缆并作好标记。
4. 移除平台控制箱紧固螺栓。
5. 卸下平台控制箱。

6.1.3 工作平台拆卸

注意

应在机器处于收车状态时执行此操作



1. 卸下脚踏开关。
2. 使用适当的起重设备吊带系住工作平台。
3. 卸下围栏底座与摆动油缸的固定螺栓 1 及螺母 2。
4. 使用起重设备将平台及和围栏底座缓慢移走。

6.1.4 摆动油缸拆卸

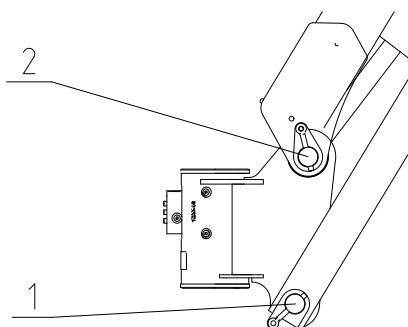
注意

应在机器处于收车状态时执行此操作

注意

当卸下胶管和管接头时，必须卸下胶管或管接头端部的 O 形圈，同时作好标识
拆卸油缸时要小心操作，防止油缸下落而导致损坏

1. 卸下平台；
2. 使用合适支撑物支撑摆动油缸；
3. 标记，断开并塞住摆动油缸上两个油口的胶管，塞住阀组上的管接头。



4. 卸下摆动油缸与飞臂连接销轴 1、2 处的固定螺栓及螺母。
5. 卸下摆动油缸。
6. 检查平台摆动油缸连接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。

6.1.5 飞臂总成拆卸



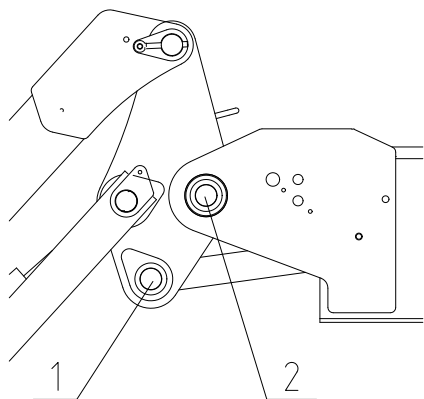
移动物体危险

用木槌敲击黄铜棒时，请戴上护目镜。

注意

当卸下胶管和管接头时，必须卸下胶管或管接头端部的 O 形圈，同时作好标识
拆卸油缸时要小心操作，防止油缸下落而导致损坏

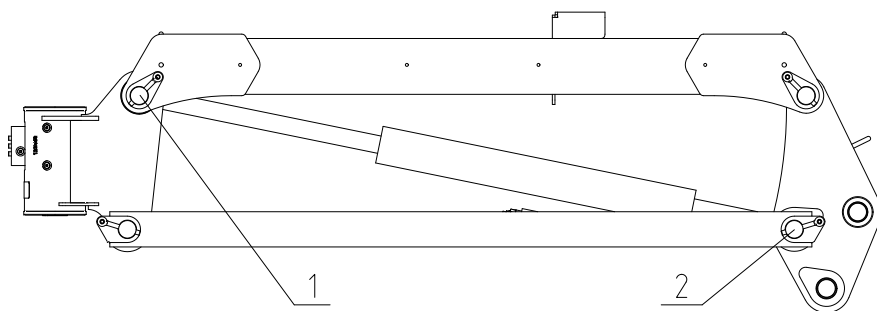
1. 卸下平台和摆动油缸，使主臂和地面水平；
2. 使用合适的起重设备吊住飞臂总成，使用合适的设备支撑上调平油缸。
3. 标记，断开并塞住小臂油缸上两个油口的胶管，塞住阀组上的管接头。



4. 卸下销轴 1、2 处挡圈和垫圈，用黄铜棒和木槌将销轴敲出。
5. 使用起重设备将飞臂总成从主臂上分离并缓慢移走。
6. 检查所有销轴有无磨损、划痕、锥度、椭圆度或其他损坏。必要时更换销轴。
7. 检查衬套的内径有无划痕、扭曲、磨损或其他损坏。必要时更换轴承。
8. 安装前确认销轴表面已作保护处理。必要时更换销轴。
9. 检查所有带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。
10. 检查飞臂总成的结构性装置有无弯曲、裂痕、焊接分离或其他损坏。必要时更换飞臂。

6.1.6 飞臂油缸拆卸

1. 卸下飞臂总成；
2. 将飞臂总成平稳放置平稳；



3. 拆下小臂油缸销轴 1 处的止动销，用黄铜棒和木槌将销轴 1 敲出。

4. 使用合适支撑物支撑飞臂油缸。
5. 拆下销轴 2 处的止动销，用黄铜棒和木槌将销轴 2 敲出。
6. 卸下飞臂油缸。

6.1.7 上调平油缸拆卸



移动物体危险

用木槌敲击黄铜棒时，请戴上护目镜。

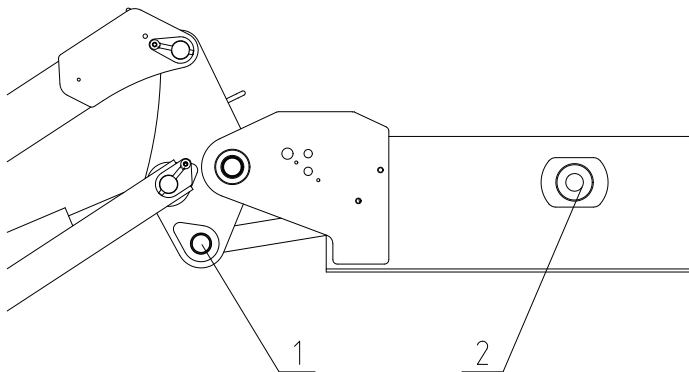
注意

拆卸油缸时要小心操作，防止油缸下落而导致损坏

机器有两个调平油缸，分别位于臂架上方和下方。

平台调平油缸保证臂架在整个运动范围内平台都保持水平。平台保持相对于转台水平。

1. 延伸臂架直至平台调平油缸尾部的连接销轴能够被够得到。
2. 稍微地升起臂架并在平台下放置支撑物。
3. 降下臂架直至平台落到支撑物上，注意不要将臂架整个的重量压在支撑物上。
4. 断开并塞住位于臂架内，油缸上的液压胶管。堵上管接头。



5. 卸下上调平油缸活塞杆端连接销轴#1 处挡圈及垫圈。此时不要移动销轴。
6. 卸下轴#2 处的挡圈及垫圈。此时不要移动销轴。
7. 用合适的支撑设备支撑上调平油缸。保护活塞杆免受损坏。
8. 用黄铜棒和木槌将销轴 1 敲出。
9. 用黄铜棒和木槌将轴 2 敲出。
10. 小心地将油缸从臂架中移出。

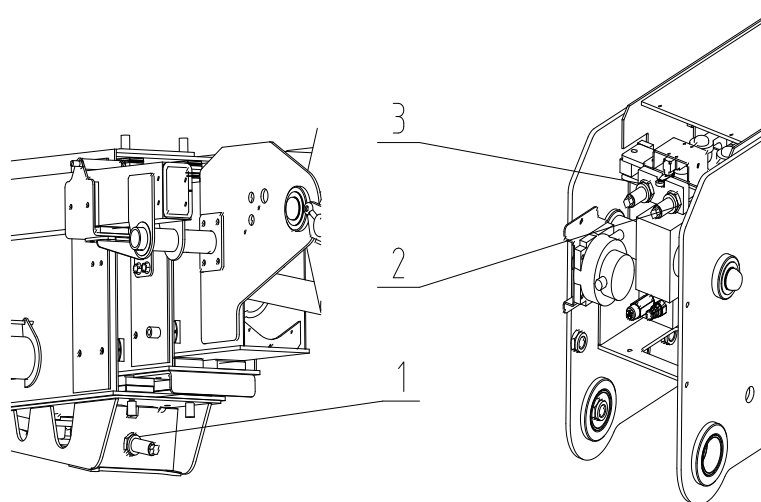
6.1.8 拖链拆卸

注意

当卸下胶管和管接头时，必须卸下胶管或管接头端部的 O 形圈，同时作好标识

1. 标记，断开并塞住所有从臂架拖链导轨到工作平台的液压胶管和电缆。
2. 从拖链导轨上拆下液压管路和电缆。
3. 使用合适的起重设备，沿整个长度充分支撑拖链总成。
4. 拆卸拖链和走线管固定的螺栓。
5. 使用起重设备缓慢地从臂架上移走拖链总成。

6.1.9 钢丝绳涨紧调节



1. 将臂架调节至水平位置，并伸出 1.5 - 1.8m (5ft-6ft)。
2. 使用扳手，将缩回钢丝绳上的锁紧螺母 1 紧固至 112 Nm (82.68 ft-lb) 的扭矩。
3. 将臂架缩回至伸出 0.6 - 0.9m (2ft-3ft) 的位置。
4. 使用扳手，交替将两根伸出钢丝绳上的调节螺母 2 和 3 紧固至 112 Nm (82.68 ft-lb) 的扭矩。

6.1.8 主臂总成拆卸



不安全操作危险



在拆卸主臂总成及变幅油缸前，必须：

- 将臂架回转到与底架行走方向平行，并确保转台旋转销已锁死。
- 在配重下方采用坚实的刚性支架托住配重。

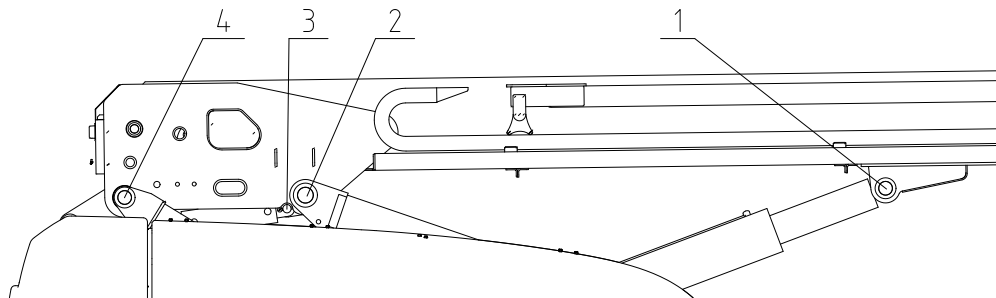
**移动物体危险**

用木槌敲击黄铜棒时，请戴上护目镜。

注意

当卸下胶管和管接头时，必须卸下胶管或管接头端部的 O 形圈，同时作好标识

1. 卸下飞臂总成，将主臂提升到水平位置。
2. 稍微地升起臂架直到主臂变幅油缸和平台下调平油缸能完全够到。
3. 标记并拆除与底架/转台连接的液压胶管和电缆。
4. 使用合适的起重设备（提升能力不小于 5 吨），用吊带系住主臂末端处。



5. 卸下主臂变幅油缸活塞杆端与主臂连接的销轴 1 处的挡圈和垫圈。
6. 用黄铜棒和木槌将销轴 1 敲出。
7. 卸下下调平油缸活塞杆端与主臂连接的销轴 3 处的止动销。
8. 用黄铜棒和木槌将销轴 3 敲出。
9. 使用合适的起重设备（提升能力不小于 5 吨），用吊带系住主臂后端。
10. 卸下主臂总成与支撑臂连接的销轴 2、4 处的挡圈和垫圈。
11. 用黄铜棒和木槌将销轴 2 和 4 敲出。
12. 使用起重设备缓慢地将主臂总成从转台上移走。

6.1.9 伸缩油缸拆卸**移动物体危险**

用木槌敲击黄铜棒时，请戴上护目镜。

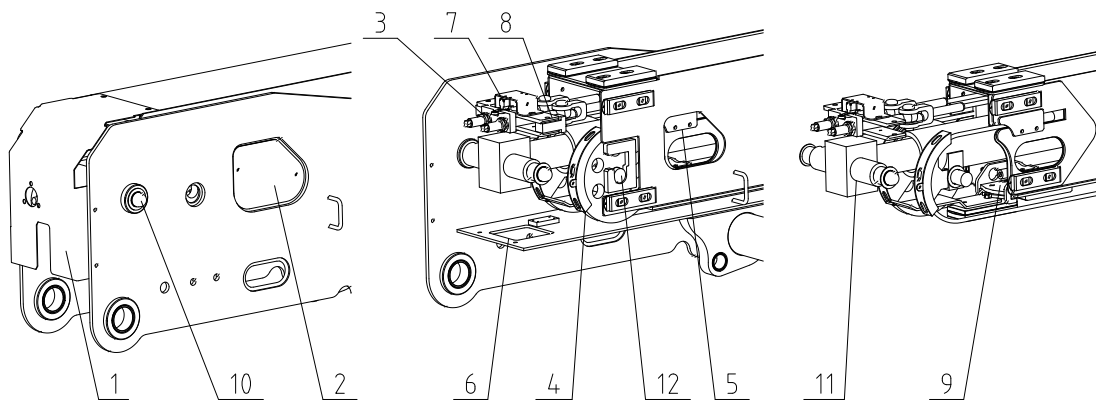
**不安全操作危险**

在移出伸缩油缸的过程中起重设备的吊顶要及时调整到适当的位置，以保证起吊过程的平稳安全。

注意防止伸缩油缸旋转。

注意

当卸下胶管和管接头时，必须卸下胶管或管接头端部的 O 形圈，同时作好标识



1. 将主臂提升到水平位置。
2. 拆卸主臂尾部罩板 1 的固定螺栓，移除罩板。
3. 拆除主臂两侧的检修盖板 2 固定螺栓，移除检修盖板。
4. 完全松开伸出钢丝绳的锁紧螺母 3，但是不要拿下螺母。
5. 松开缩回钢丝绳上的锁紧螺母，取出钢丝绳接头，让其自然下挂。
6. 拆除滑轮罩 4 的固定螺栓，移除滑轮罩。
7. 微调第三节伸缩臂，从主臂侧面的检修口找到第三节臂上的钢丝绳限位块。
8. 拆除钢丝绳限位块 5 的固定螺栓螺栓，移除限位块。拉出钢丝绳并放平。
9. 通过主臂底部检修口 6，拆除伸缩油缸阀块的固定螺栓，移除阀块。
10. 断开与断绳开关 7 连接的线束。
11. 拆除主臂上的伸出钢丝绳固定板 8 的固定螺栓，移除固定板。
12. 向后拉动伸出钢丝绳固定板，直到超出其安装位置。
13. 将钢丝绳固定板向上抬起，并推向平台方向，使得伸出钢丝绳松弛。伸缩油缸缸顶部装有钢丝绳滚轮组件。
14. 找到位于第三节伸缩臂上的伸出钢丝绳支架。
15. 拆除伸出钢丝绳支架 9 的固定螺栓，移除钢丝绳支架。
16. 朝平台方向推动伸出钢丝绳支架，同时反方向拉动伸出钢丝绳固定板。

17. 将钢丝绳支架和钢丝绳与油缸固定，防止在拆卸油缸时脱落。
18. 拆除伸缩油缸端部固定销轴 10 上的挡圈和垫圈。
19. 用黄铜棒和木槌将销轴敲出。
20. 使用合适的起重设备（提升能力不小于 2 吨），用吊带系住伸缩油缸 11 端部。
21. 用起重设备吊起伸缩油缸，直到其另一固定端离开第二节臂的油缸座 12。
22. 小心支撑伸缩油缸，并缓慢将其滑动出主臂。
23. 将伸缩油缸放置在合适的支撑物上。

6.1.10 举升油缸拆卸

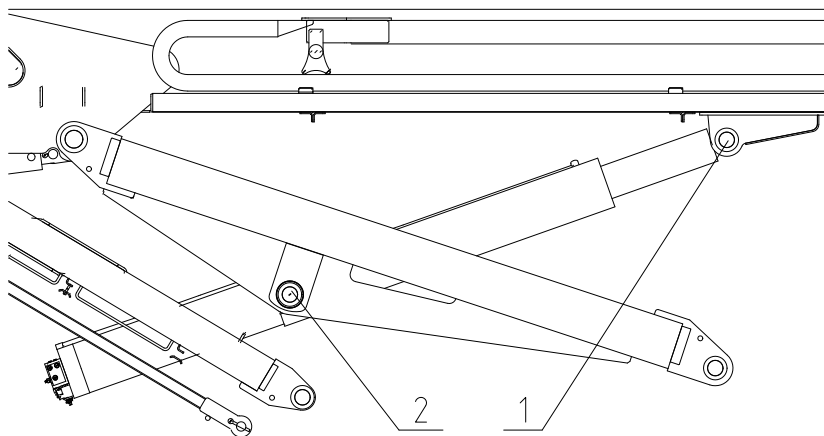


移动物体危险

用木槌敲击黄铜棒时，请戴上护目镜。

注意

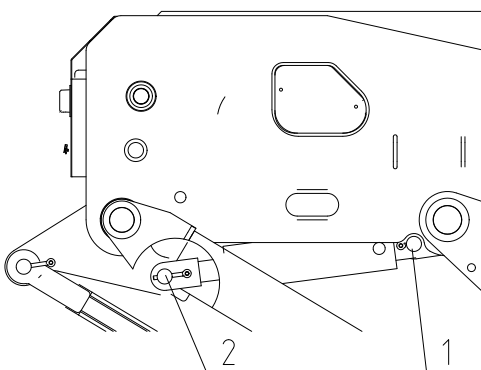
当卸下胶管和管接头时，必须卸下胶管或管接头端部的 O 形圈，同时作好标识



1. 将主臂提升到水平位置。
2. 稍微地升起臂架直到主臂举升油缸能完全够到。
3. 使用合适的起重设备（提升能力不小于 5 吨），用吊带系住主臂两端。
4. 使用第二台起重机或类似功能的提升装置，支撑并固定主臂举升油缸的两端。
5. 拆除举升油缸顶部固定销轴 1 上的挡圈和垫圈。
6. 用黄铜棒和木槌将销轴 1 敲出。
7. 使用辅助动力，控制举升油缸动作，将活塞杆收回，直至活塞杆端部离开主臂上的油缸安装座。

8. 标记，断开并塞住举升油缸阀上油口的胶管，塞住阀组上的管接头。
9. 拆除举升油缸底部固定销轴 2 上的挡圈和垫圈，不要拆下销轴。
10. 用黄铜棒和木槌将销轴 2 敲出。
11. 将举升油缸向配重端移动，旋转举升油缸，直到缸筒离开车身的安装孔。
12. 小心吊起举升油缸，并缓慢将其移至平地。

6.1.11 下调平油缸拆卸



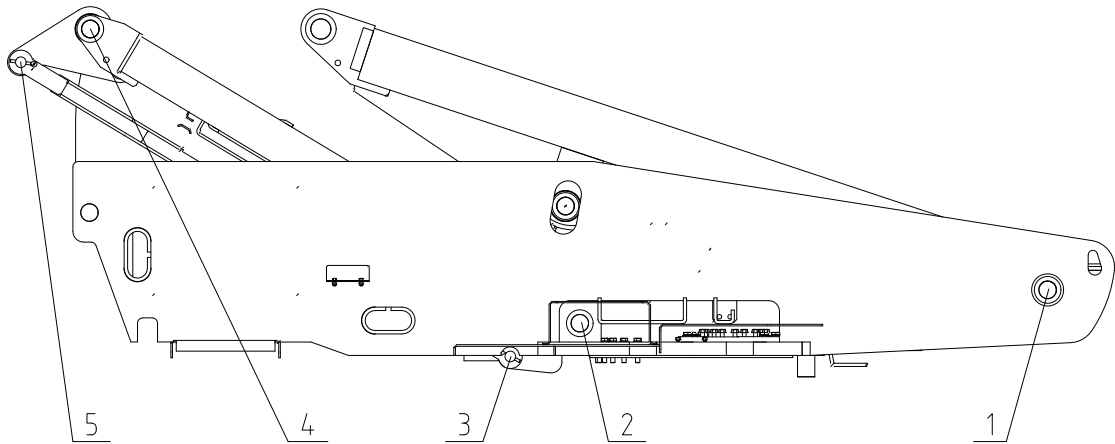
1. 将主臂提升到水平位置。
2. 稍微地升起臂架直到下调平油缸能完全够到。
3. 使用合适的起重设备（提升能力不小于 5 吨），用吊带系住主臂两端。
4. 使用第二台起重机或类似功能的提升装置，支撑并固定下调平油缸的两端。
5. 标记，断开并塞住举升油缸阀上油口的胶管，塞住阀组上的管接头。
6. 卸下下调平油缸缸筒端与主臂连接的销轴 1 处的止动销。
7. 用黄铜棒和木槌将销轴 1 敲出。
8. 卸下下调平油缸活塞杆端与调平关节的销轴 2 处的止动销。
9. 用黄铜棒和木槌将销轴 2 敲出。
10. 小心吊起下调平油缸，并缓慢将其移至平地。

6.1.12 支撑臂与塔臂拆卸



移动物体危险

用木槌敲击黄铜棒时，请戴上护目镜。



1. 卸下主臂总成、举升油缸和下调平油缸。
2. 卸下上塔臂与转台连接的销轴 1 处的挡圈和垫圈。
3. 使用合适的起重设备吊住塔臂，用黄铜棒和木槌将销轴 1 敲出。
4. 小心吊起塔臂，并缓慢将其移至平地。
5. 卸下支撑臂调平关节连接销轴 4 处的挡圈和垫圈。
6. 使用合适的起重设备吊住调平关节，用黄铜棒和木槌将销轴 4 敲出。
7. 卸下支撑臂与转台连接的销轴 2 处的挡圈和垫圈。
8. 使用合适的起重设备吊住支撑臂，用黄铜棒和木槌将销轴 2 敲出。
9. 小心吊起支撑臂，并缓慢将其移至平地。
10. 卸下调平拉杆与调平关节连接销轴 5 的止动销。
11. 使用合适的起重设备吊住调平关节，用黄铜棒和木槌将销轴 5 敲出。
12. 小心吊起调平关节，并缓慢将其移至平地。
13. 卸下调平拉杆与转台连接销轴 3 的止动销。
14. 使用合适的起重设备吊住调平关节，用黄铜棒和木槌将销轴 3 敲出。
15. 小心吊起调平拉杆，并缓慢将其移至平地。

6.2 底架及转台部件

6.2.1 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。



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。

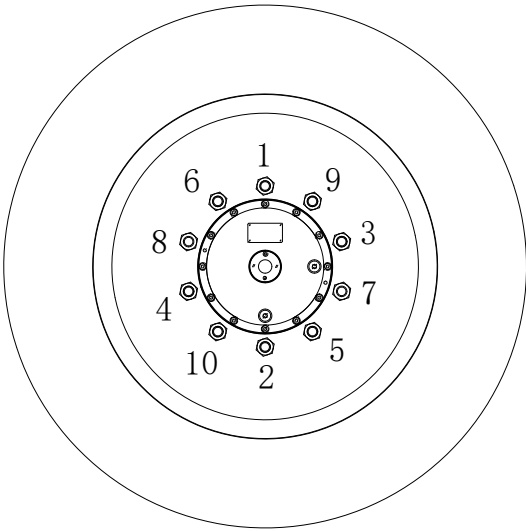


不安全操作危险

- 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. 请按如下图所示顺序紧固螺母。



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	第 3 步
HB280P	180N. m	360N. m	600N. m
HB230P/250P	54N. m	135N. m	270N. 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

6.2.2 行走减速机

该行走减速机既起到驱动又起到轮胎安装固定的作用，行走电机也固定在行走减速机上，在取下行走减速机前应先将机器固定在合适的架子上面或在底架平台下面放置一个有足够能力的千斤顶。

行走减速机的拆卸

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. 标记，断开连接到电机的电线。
5. 拆下固定电机与减速机的螺栓和垫圈，拆下电机并取出。
6. 拆下固定行走减速机与固定法兰的螺栓和垫圈，拆下行走减速机并吊离底架。

行走减速机的安装

1. 使用有足够能力的起重设备支撑支腿。
2. 清理安装面，吊起行走减速机，对好减速机位置（减速机相位与拆卸前一致），将减速机与法兰安装面贴合。
3. 螺栓涂乐泰 272 螺纹胶，进行逐个安装螺栓和垫圈。
4. 用力矩扳手紧固螺栓。
5. 清理安装面，吊起电机，对好减速机位置：电机花键轴与减速机内齿啮合，缓慢转动电机外壳，电机安装槽对准减速机安装螺丝。
6. 安装车轮注意轮胎的朝向
7. 依次安装轮胎螺母（参照 6.2.1）。
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 D-1）

6.2.2 回转减速机

回转减速机的拆卸

1. 将转台锁止销轴插入锁止位置，防止转台旋转。
2. 标记，断开并塞住回转减速机上的液压胶管。
3. 松开顶紧螺栓。
4. 使用合适的起重设备吊住回转减速机。
5. 卸下回转减速机与转台连接的固定螺栓，从转台上缓慢吊起回转减速机。

回转减速机的安装

1. 将回转减速机的安装面与齿轮上的异物与毛刺清除干净。
2. 将回转减速机置于转台安装面上，用塞规检查与回转支承的齿侧间隙，保证齿侧间隙在 0.15—0.25mm（0.006 - 0.01in）之间。
3. 如果齿侧间隙超过要求值，可使用顶紧螺母调整到规定值。
4. 螺栓上套好垫圈后涂乐泰 272 螺纹胶，逐个安装螺栓将回转减速机与转台固定，安装后对角线预紧。
5. 确保回转减速机与转台安装面完全贴合。
6. 用扳手呈对角紧固螺栓。
7. 回转减速机加注齿轮油至覆盖齿轮面。
8. 清洁回转减速机安装面，将回转马达销轴与减速机销孔配合。
9. 转动马达外壳，使回转马达螺栓孔对准减速机螺栓孔。螺栓上套好垫圈后涂乐泰 272 螺纹胶，安装好螺栓并紧固。

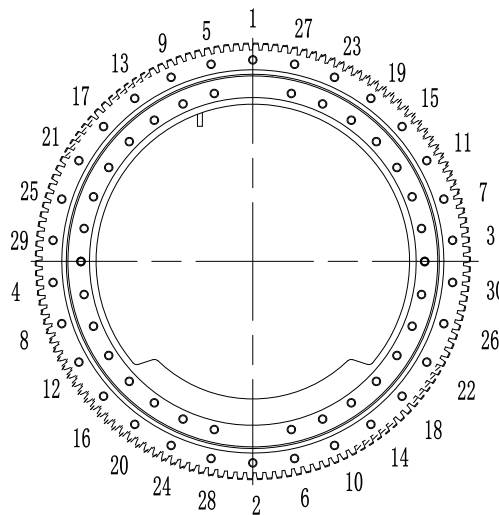
6.2.3 回转支承

回转支承的拆卸

1. 将转台锁止销轴插入锁止位置，防止转台旋转。
2. 使用合适的起重设备吊住转台。
3. 卸下回转支承与转台连接的固定螺栓，缓慢吊起转台并移开。
4. 卸下回转支承与底架连接的固定螺栓。
5. 使用合适的起重设备缓慢吊起回转支承并移开。

回转支承的安装

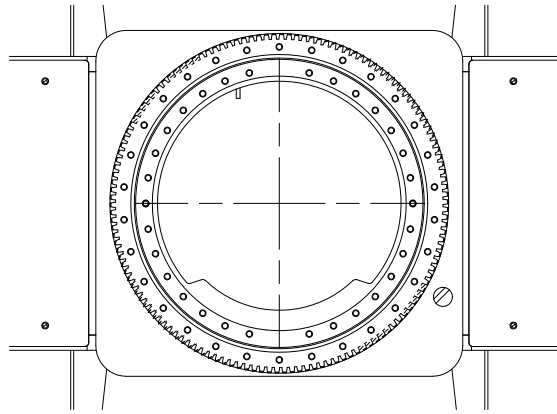
1. 使用合适的起重设备将回转支承吊至底架安装面。
2. 用塞规检查回转支承安装面与底架安装面之间的间隙，确保间隙 $\leq 0.2\text{mm}$ (0.008in)。
3. 使用与高强度螺栓配套的高强垫圈，将垫圈平面与安装面贴合，螺栓涂乐泰 272 螺纹胶，进行逐个安装。
4. 按如下图所示顺序紧固螺栓。



5. 螺栓的紧固应当分步骤进行。参照下表的推荐扭矩并按照建议顺序来紧固螺栓。



第 1 步	第 2 步	第 3 步
180N. m	360N. m	600N. m

6. 用手旋转回转支承内圈，确保动作顺畅。
7. 从回转支承上拆下吊装设备。
8. 旋转回转支承内圈，使内圈上安装孔位如下图所示。



9. 使用吊装设备将转台吊至回转支承安装面。
10. 使用与高强度螺栓配套的高强垫圈，将垫圈平面与安装面贴合，螺栓涂乐泰 272 螺纹胶，进行逐个安装。

6.2.4 电池

	
触电危险	
	➤ 卸下电池箱或电池前，必须切断充电器电源及整机工作电源。
	➤ 接触带电电路可能导致死亡或严重受伤情况，务必带上护目镜、防护手套和防护服。
	➤ 取下所有戒指、手表和其它饰品。

电池箱的拆卸

本机器装有一个电池箱，位于车架右侧。

1. 找到电池箱。
2. 标记，断开连接在电池箱上的电线。
3. 使用合适的叉装设备，置于电池箱底部，给电池箱提供支撑。
4. 拆卸电池箱和车架连接的固定螺栓。
5. 缓慢升起电池箱，使电池箱底部与车架分离，从底架上移开电池箱。

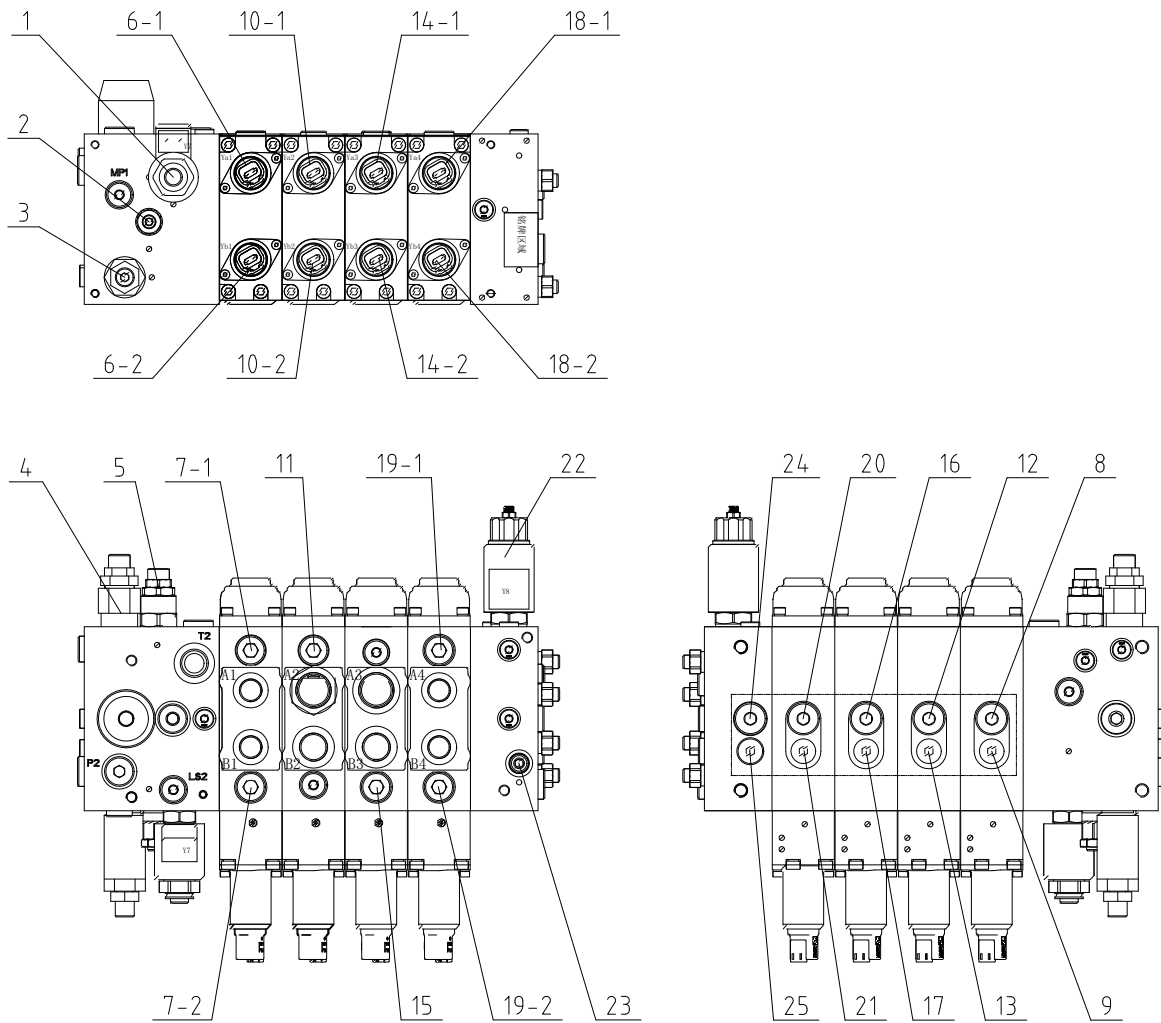
备用电池的拆卸

本机器装有一个备用电池，位于转台左侧。

1. 打开转台左侧机罩，找到备用电池。
2. 标记，断开连接在电池上的电线。
3. 使用合适的吊装设备，取下备用电池。

6.3 液压系统

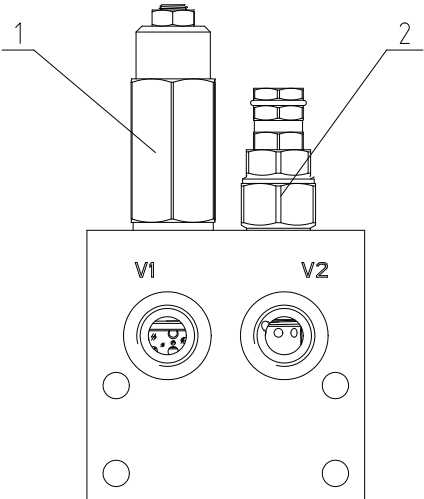
6.3.1 主阀(HB280/250/230P)



序号	名称	功能	拧紧力矩
1	电磁阀	泵卸荷	30~35 Nm
2	溢流阀	限制动作油路压力	27 Nm
3	减压阀	限制控制油路压力	34 Nm
4	溢流阀	限制系统总压力	27 Nm
5	逻辑阀	控制动作顺序	24 Nm
6-1	比例减压阀	控制转向方向	34 Nm
6-2	比例减压阀	控制转向方向	
7-1	溢流阀	限制转向压力	
7-2	溢流阀	限制转向压力	
8	压力补偿器	补偿转向压力	
9	单向阀	保持转向油路方向	

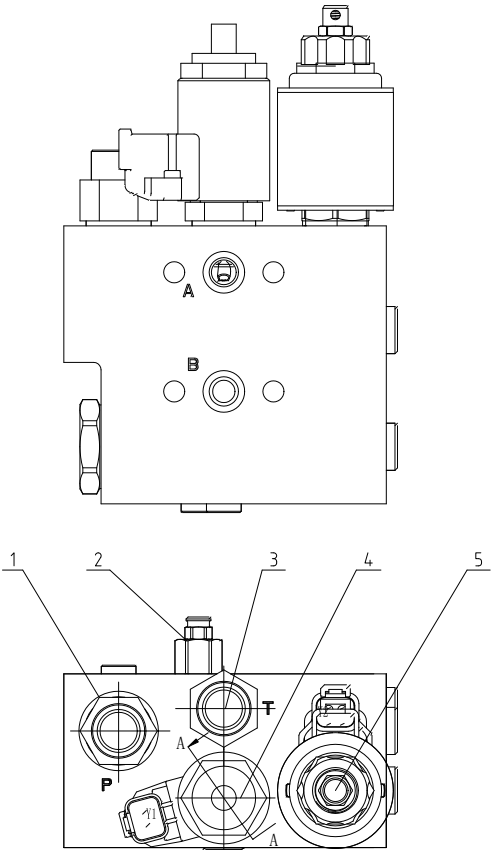
10-1	比例减压阀	控制臂架伸出	
10-2	比例减压阀	控制臂架缩回	
11	溢流阀	限制臂架伸出压力	
12	压力补偿器	补偿臂架伸出压力	
13	单向阀	保持伸缩油路方向	
14-1	比例减压阀	控制臂架向上变幅	
14-2	比例减压阀	控制调平油缸	
15	溢流阀	限制调平压力	
16	压力补偿器	补偿变幅压力	
17	单向阀	保持变幅/调平油路方向	
18-1	比例减压阀	控制回转方向	
18-2	比例减压阀	控制回转方向	
19-1	溢流阀	限制回转压力	
19-2	溢流阀	限制回转压力	
20	压力补偿器	补偿回转压力	
21	单向阀	保持回转油路方向	
22	比例节流阀	控制平台阀流量	
23	流量阀	限制平台阀流量	
24	压力补偿器	补偿平台阀压力	
25	单向阀	保持平台油路方向	

6.3.2 伸缩平衡阀 (HB280/250/230P)



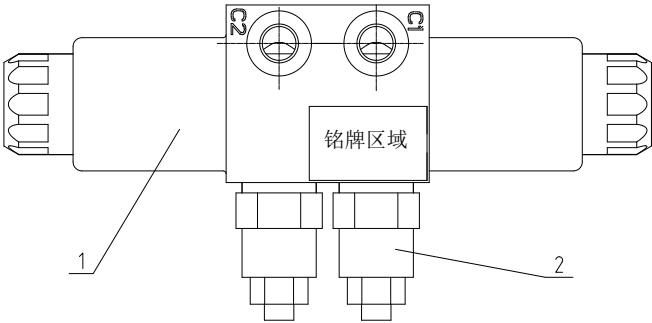
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	平衡阀	锁止伸缩臂油缸	30-35 Nm
2	平衡阀	锁止伸缩臂油缸	27 Nm

6.3.3 变幅重力阀 (HB280/250/230P)



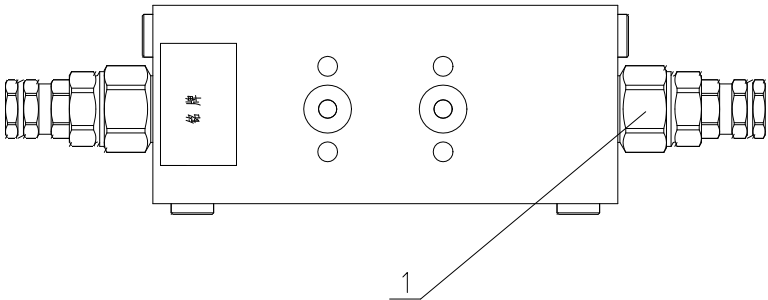
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	单向阀	保持变幅油路方向	30~35 Nm
2	溢流阀	锁止伸缩臂油缸	27 Nm
3	电磁阀	锁止变幅油缸	
4	比例电磁阀	变幅动作速度控制	
5	逻辑阀	控制动作顺序	

6.3.4 调平切换阀 (HB280/250/230P)



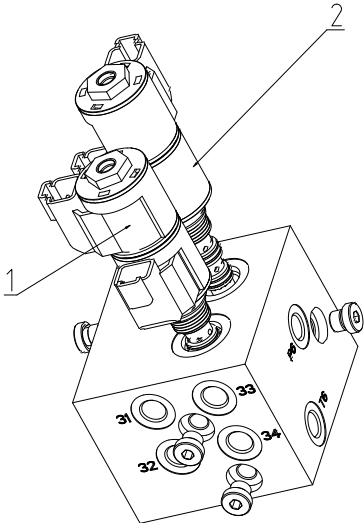
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	换向阀	切换调平方式	30~35 Nm
2	平衡阀	锁止调平油路	27 Nm

6.3.5 调平平衡阀 (HB280/250/230P)



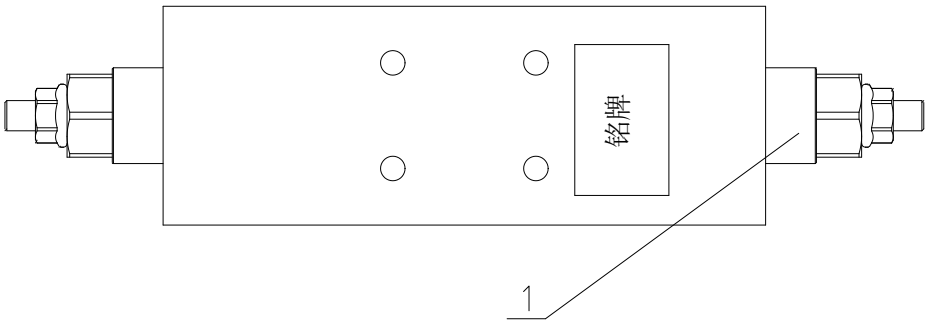
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	平衡阀	锁止调平油路	30-35 Nm

6.3.6 平台阀 (HB280/250/230P)



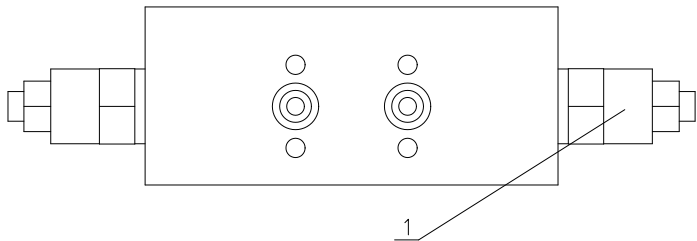
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	换向阀	切换飞臂动作方向	30-35 Nm
2	换向阀	切换平台旋转方向	27 Nm

6.3.7 摆臂平衡阀 (HB280P/HB250P)



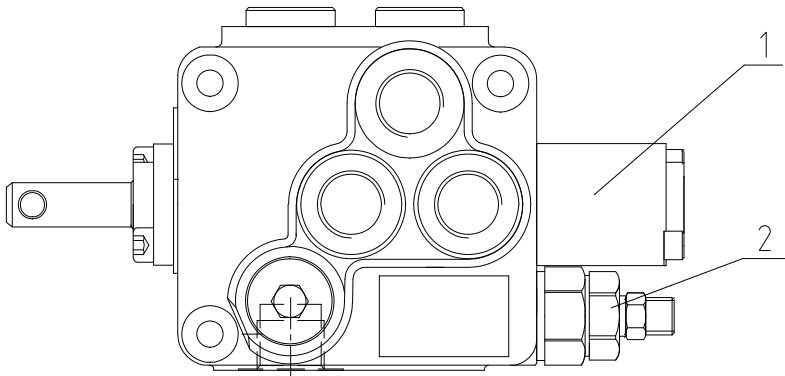
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	平衡阀	锁止摆臂油路	30~35 Nm

6.3.8 浮动平衡阀 (HB280P)



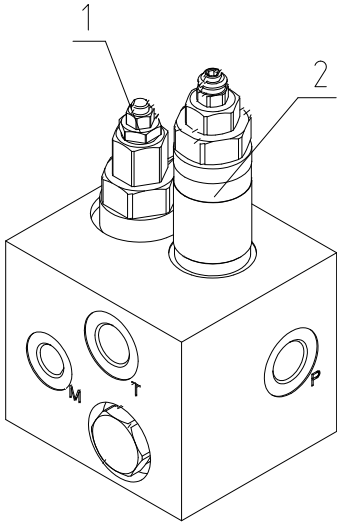
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	平衡阀	锁止浮动油路	30~35 Nm

6.3.9 浮动拉线阀 (HB280P)



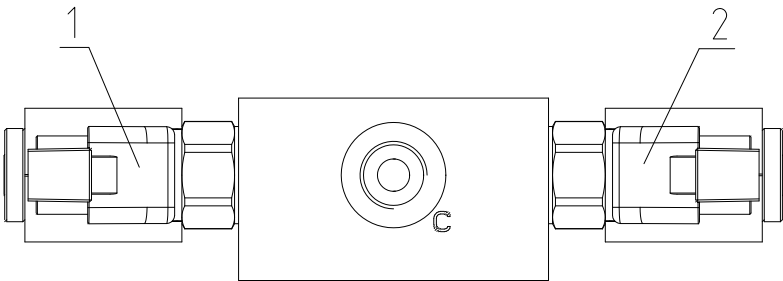
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	换向阀	切换浮动油路方向	30~35 Nm
2	溢流阀	限制浮动油路开启压力	27 Nm

6.3.10 浮动减压阀 (HB250P/HB230P)



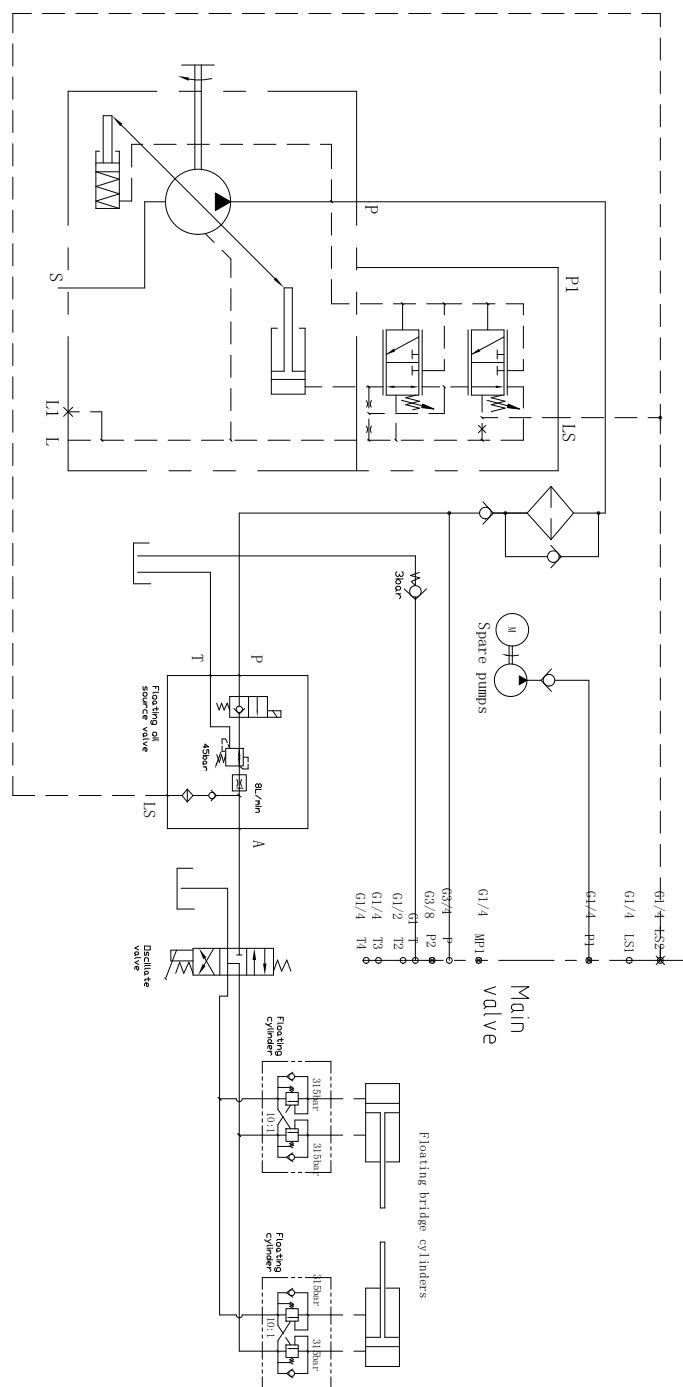
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	过载补油阀	浮动油路补油	70-80 Nm
2	减压阀	限制浮动油路压力	40 Nm

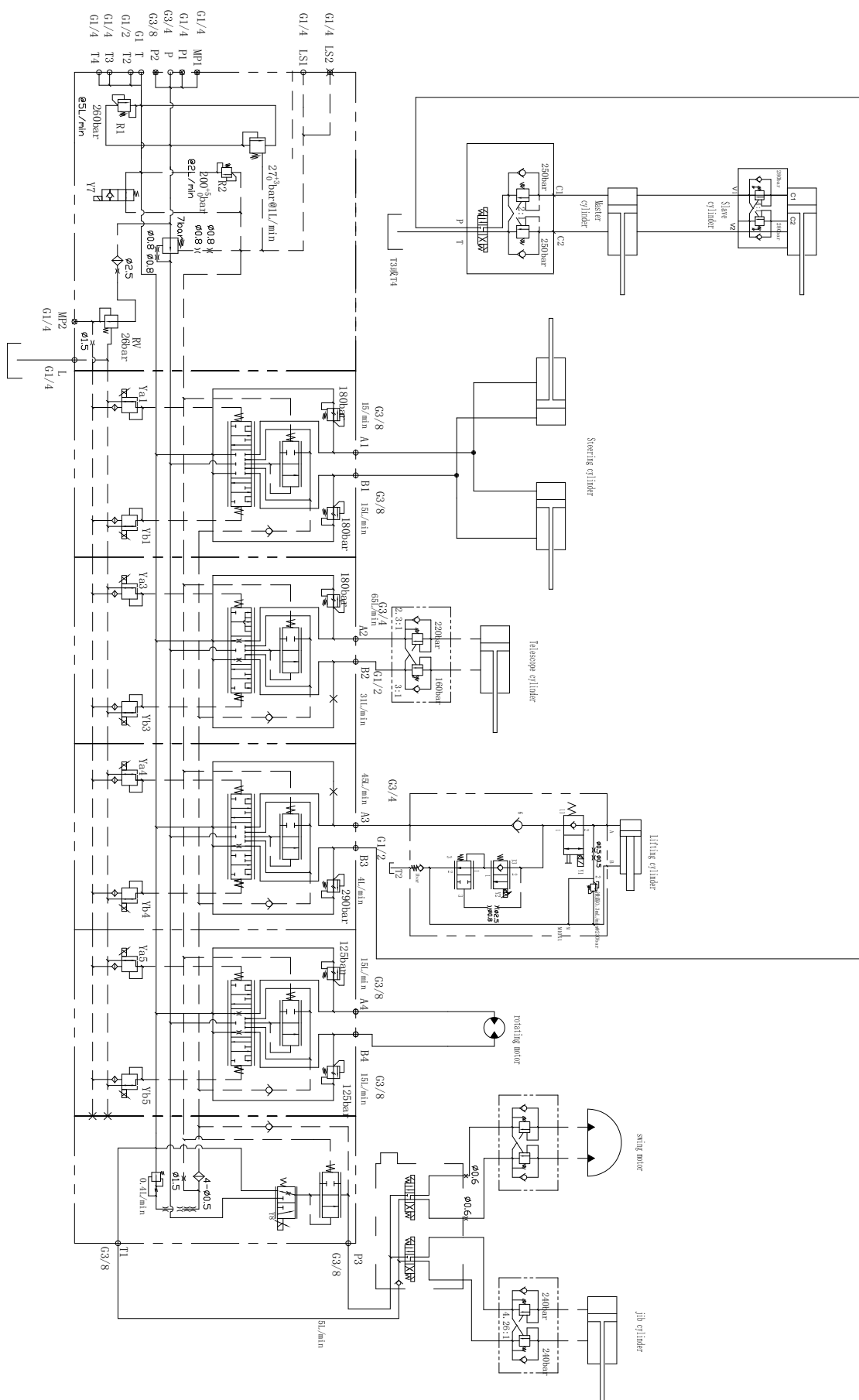
6.3.11 车桥浮动阀 (HB250P/HB230P)



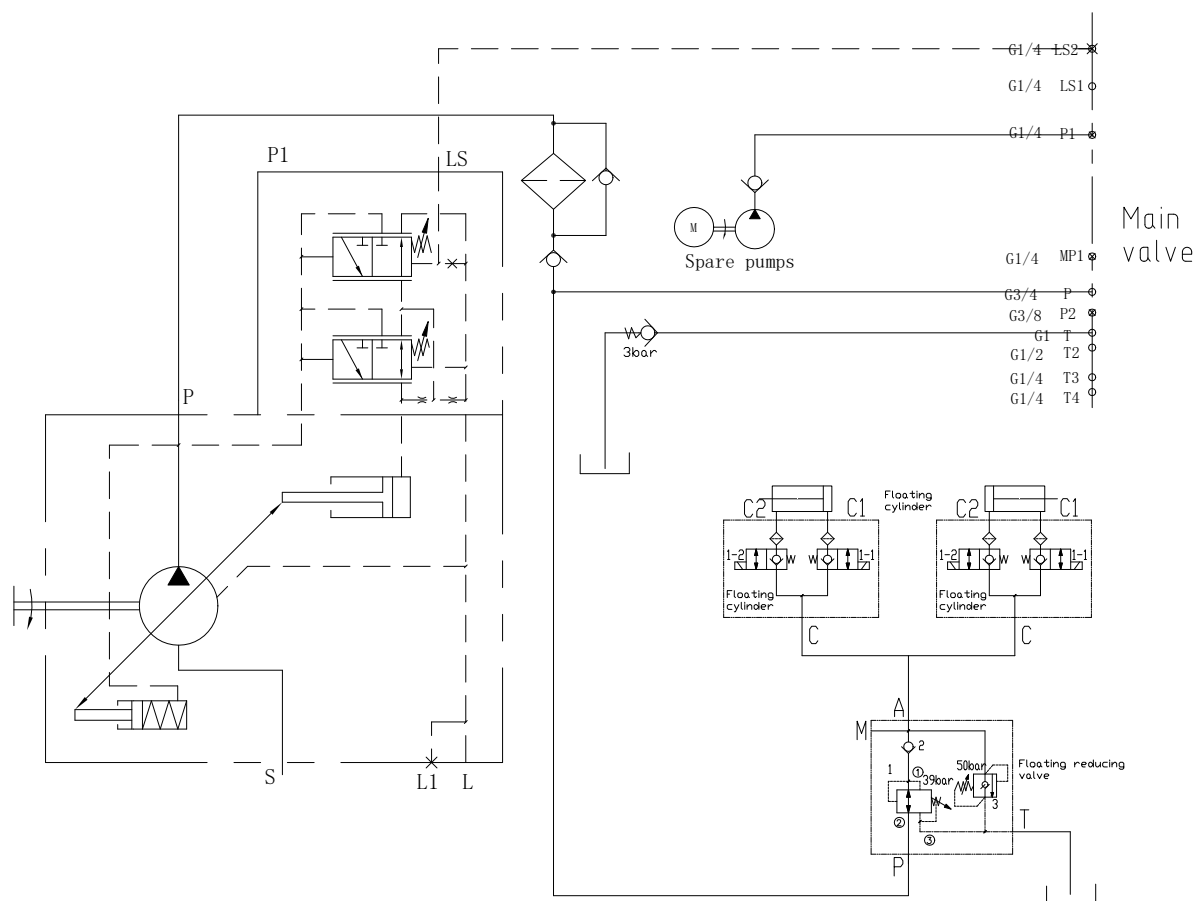
序号	名称	功能	拧紧力矩
1	换向阀	切换浮动油路方向	40-45 Nm
2	换向阀	切换浮动油路方向	40-45 Nm

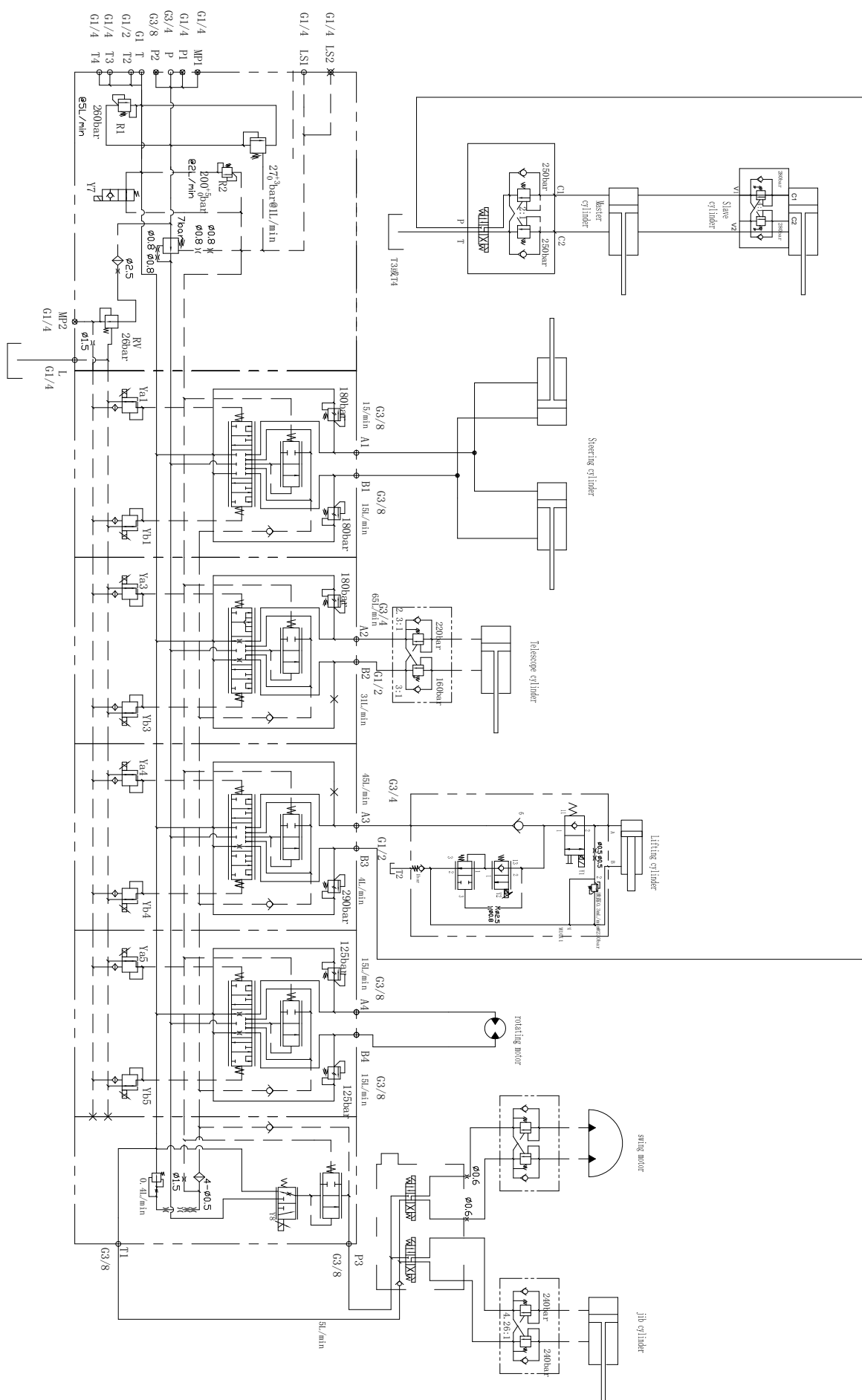
6.3.12 液压原理图 (HB280P)



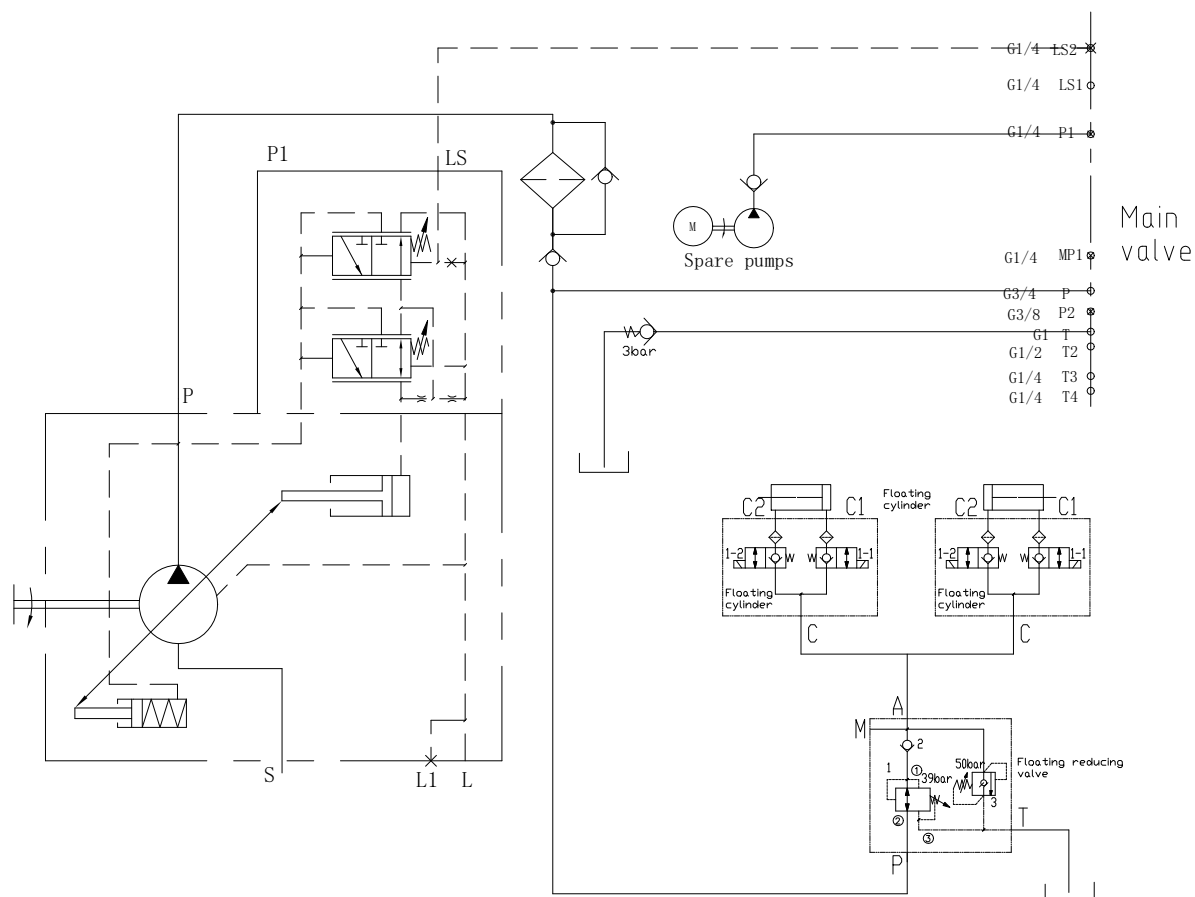


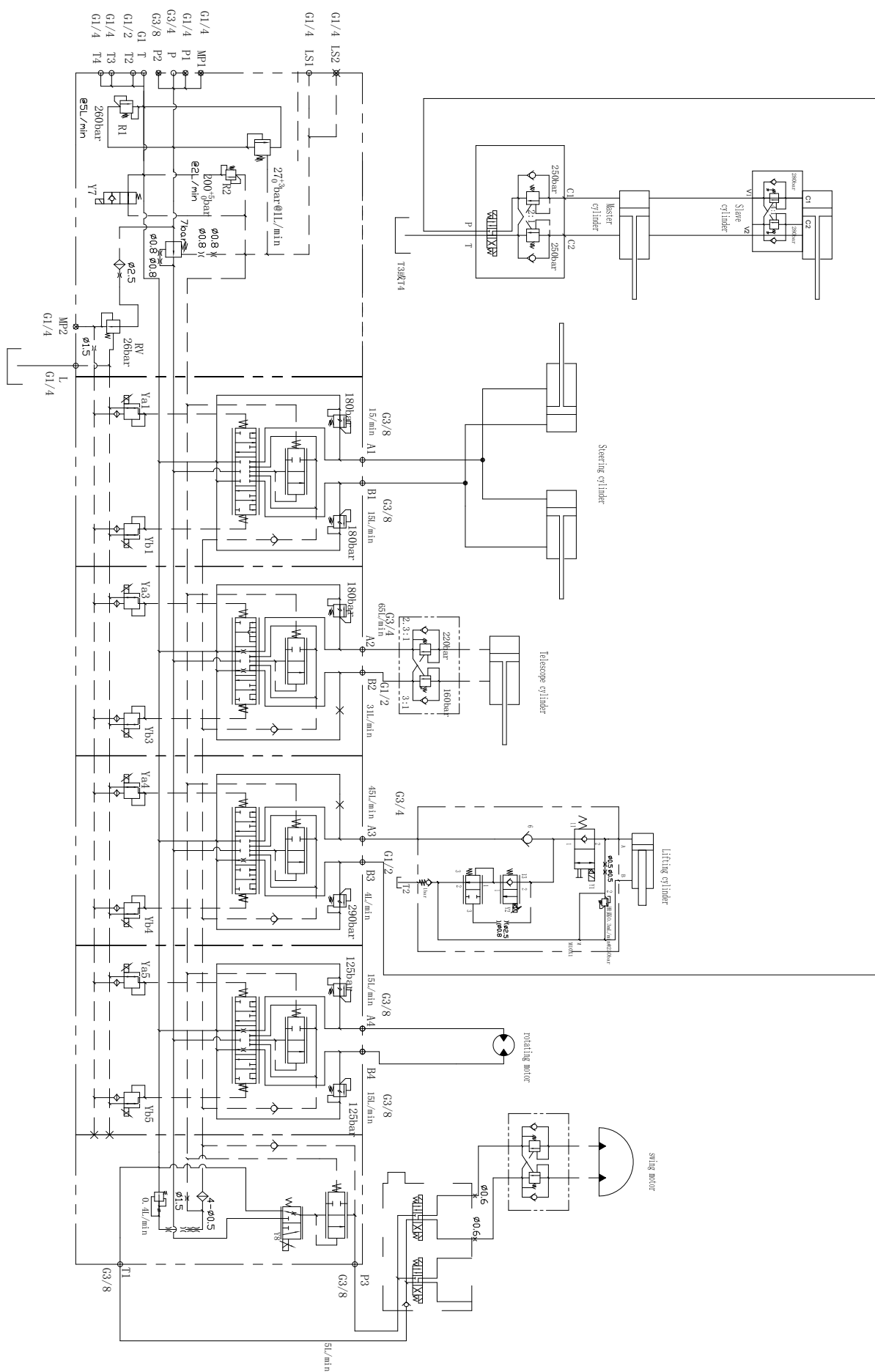
6.3.13 液压原理图(HB250P)





6.3.14 液压原理图(HB230P)









6.3.15 液压故障排除

下表列出了液压系统可能出现的故障情况，能够帮助操作者或维修人员确定故障部位，然后按照对应措施对故障部位进行检查，根据检查结果来决定调整或者更换新的零部件。

现象描述		原因分析	检查措施
油泵输出油压低		柱塞、O形圈损坏	更换有故障的零件
		溢流阀调整错误	用压力表查看并调整压力
		油泵中有气泡	往油箱中添加加液压油，待油箱中气泡消失后，再使用油泵
油泵发出噪音		滤网堵塞产生空穴现象	调整或更换软管和清洗滤网
		由于液压油粘度太高引起空穴	使用粘度适于油泵运行速度的新液压油进行更换，油温正常时才工作
		液压油不足	往油箱中添加加液压油，待油箱中气泡消失后，再使用油泵
臂架无法变幅	电机有动作	起升压力不足	用压力表查看并调整压力
		电磁阀故障或管路连接错误	检查电磁阀和管路
	电机无动作	电气元件或线路故障	检查电气元件和线路
无法转向	电机有动作	转向压力不足	用压力表查看并调整压力
		电磁阀故障或管路连接错误	检查电磁阀和管路
	电机无动作	电气元件或线路故障	检查电气元件和线路
压力不稳定或压力下降		调压螺钉松动	重新调压并锁紧
		调压弹簧变形或损坏	更换
		安全阀阀芯磨损或卡死	更换或拆洗重新组装
		柱塞泵磨损	检修或更换柱塞泵

6.4 电气系统

6.4.1 电池的使用与维护

	
	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，用苏打水中和泄露的酸性物质。

注意	
电池充满电后，穿戴防护手套进行检查	
确保电池电缆连接处未被腐蚀	
确保电池安装牢固，电缆连接紧固	

电池分为三种类型：铅酸电池、铅酸免维护电池、锂电池，其中锂电池和铅酸免维护电池属于免维护电池。

★检查铅酸电池：

- 1、穿上防护服并戴上防护眼镜。
 - 2、确保蓄电池电缆的接线未受腐蚀。
 - 3、确保蓄电池固定牢固、电缆接线紧固。
 - 4、取下蓄电池通风盖，用液体密度计检查各组电池电解液的密度，如果任意一组电池的电解液密度小于 1.24，必须更换电池。
 - 5、检查蓄电池酸性液体液位。如需补充，通过蓄电池加液口补充蒸馏水，切勿添加过量。
 - 6、装上通风盖。
 - 7、将充电插头连接到 220V 的插座上。
- 结果：充电指示灯亮，电池能正常充电。

注意：添加接线端保护器和防腐密封剂将有助于消除对蓄电池连接线端和电

缆的腐蚀。蓄电

池的电解液是带有腐蚀性的，要避免手或者身体其他部位接触溢出的电解液，以免造成伤害。

对溢出的电解液使用小苏打水进行中和。

★检查免维护电池：

- 1、戴上防护手套。
 - 2、确保蓄电池电缆的接线未受腐蚀。
 - 3、确保蓄电池固定牢固、电缆接线紧固。
 - 4、将蓄电池充电器电缆连接到电池的正确接线柱上（红色接正极，黑色接负极）。
 - 5、将充电插头连接到 220V 的插座上。
- 结果：充电指示灯亮，电池能正常充电。

★蓄电池更换注意事项：

- 1、拆卸或安装电池时，应使用带橡胶柄的扳手。
- 2、电缆固定螺母的拧紧力矩：
M8 拧紧力矩 9~11/N.m，
M10 拧紧力矩 18~23/N.m。
- 2、如果端子未保持清洁和干燥，则可能不断被腐蚀，为防止腐蚀，请涂抹一层薄层凡士林或采用端子保护器。

★蓄电池存储注意事项：

- 1、储存电池前对电池充电。
- 2、建议将电池储存在不受天气影响的阴凉、干燥环境（温度 10-25℃，湿度小于 90%）中，并每三个月充电一次。
- 3、断开断电插头，以消除可能造成电池漏电的潜在危险。
- 4、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。
- 5、将电池从储存库取出后，使用前应重新充电。
- 6、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）。
- 7、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。

6.4.2 故障代码

故障代码说明

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 6-7 机器故障代码说明

故障代码	故障描述
E1	平台 IO 通讯故障
E7	底盘倾斜故障
E8	左前驱动器 CAN 通讯故障
E9	左后驱动器 CAN 通讯故障
E10	右前驱动器 CAN 通讯故障
E11	右后驱动器 CAN 通讯故障
E12	泵电机 CAN 通讯故障
E13	防撞开关故障
E17	平台超载
E18	双载荷报警
E19	启动电瓶电量低
E41	主臂长度传感器故障
E42	主臂角度传感器故障
E43	转台回转手柄故障
E44	下臂变幅手柄故障
E45	行走手柄故障
E46	转向开关故障
E47	上臂变幅手柄故障
E48	上臂伸缩手柄故障
E49	转台钮子开关故障
E50	平台钮子开关故障
E68	电量低报警
E70	左后行走驱动器故障
E71	左前行走驱动器故障
E72	右后行走驱动器故障

E73	右前行走驱动器故障
E74	泵电机故障
E94	ECU 通讯故障
E102	电压采集故障
E103	温度采集故障
E104	SOC 过低 1
E105	SOC 过低 2
E106	SOC 过低 3
E107	放电总压过低 1
E108	放电总压过低 2
E109	放电总压过低 3
E120	充电总欠压 3
E121	充电过流 1
E122	充电过流 2
E123	充电过流 3
E124	放电过流 1
E125	放电过流 2
E126	放电过流 3
E127	放电单体过压 1
E128	放电单体过压 2
E129	放电单体过压 3
E130	充电单体过电压 1
E131	充电单体过电压 2
E132	充电单体过电压 3
E133	常温放电单体欠压 1
E134	常温放电单体欠压 2
E135	常温放电单体欠压 3
E136	低温放电单体欠压 1
E137	低温放电单体欠压 2
E138	低温放电单体欠压 3
E139	充电单体欠压 2
E140	充电单体欠压 3
E141	充电温度过高 2

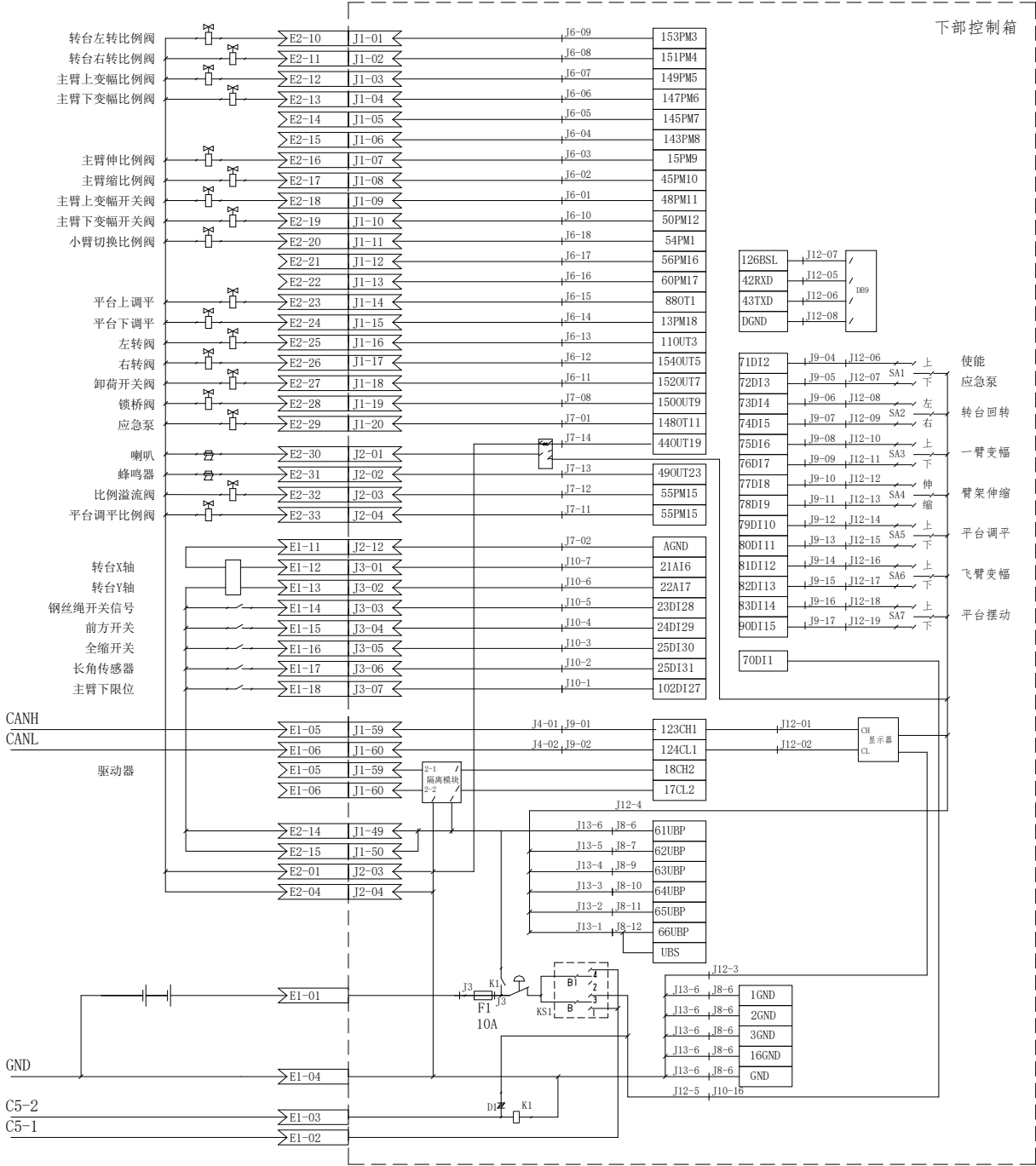
E142	充电温度过高 3
E143	充电温度过低 1
E144	充电温度过低 2
E145	充电温度过低 3
E146	放电温度过高 1
E147	放电温度过高 2
E148	放电温度过高 3
E149	放电温度过低 1
E150	放电温度过低 2
E151	放电温度过低 3
E152	放电温差过大 1
E153	放电温差过大 2
E154	放电温差过大 3
E155	充电温差过大 1
E156	充电温差过大 2
E157	充电温差过大 3
E158	放电压差过大 1
E159	放电压差过大 2
E160	放电压差过大 3
E161	充电电压差过大 1
E162	充电电压差过大 2
E163	充电电压差过大 3
E164	绝缘故障 1
E165	绝缘故障 2
E166	绝缘故障 3
E167	ECU 通讯故障

表 6-8 驱动器故障代码说明

故障代码	故障描述
11	母线过压
17	硬件 EEP 校验故障
7	硬件过流
6	相电流传感器故障

20	电磁刹车故障
5	旋变故障
2	电流传感器零偏故障
4	硬件过压
1	IGBT 故障
3	母线欠压
12	超速故障
10	软件过流
8	控制器过温
13	堵转故障
318	左后控制器 vcu 通讯丢失
418	右后控制器 vcu 通讯丢失
419	右后控制器与左后控制器
319	左后控制器与右后控制器
14	电机温度传感器故障
9	电机过温
15	控制器温度传感器故障
23	控制器过温警告
21	母线欠压警告
22	母线过压警告
24	电机过温警告

当电气系统发生故障时，底盘面板和平台操纵手柄屏幕上会显示对应的故障代码。下表列出了故障代码对应的故障情况，能够帮助操作者或维修人员确定故障部位，然后对故障部位的零部件及其连接附件进行检查，根据检查结果来决定调整或者是更换新的零部件。



第七章 检查和维修记录表

7.1 维修记录表

日期	维修、维护内容	维修人员

7.2 发货前准备工作记录表

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			
检查者签名			
检查日期			
检查者岗位			
检查者单位			

7.3 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	检查液压油泄漏				
A-6	功能检查				
A-7	执行浮动缸排气				
A-8	执行 30 天保养				
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	检查液压油				
B-2	检查液压油箱空气过滤器				
B-3	检查和更换液压油箱回油过滤器滤芯				
B-4	更换高压过滤器滤芯				
B-5	检查行走减速机中的油位				
B-6	检查回转减速机中的油位				
B-7	检查回转支承连接螺栓				
B-8	定期润滑回转支承				
B-9	检查轮辋和轮胎及其紧固件				
B-10	检查平台摆动油缸紧固				
B-11	平衡阀闭锁检查				
B-12	检查油缸偏移				
B-13	检查应急下降功能				
B-14	检查长度及角度传感器				
B-15	检查倾斜保护系统				
B-16	测试浮动支腿和检查浮动阀				

B-17	测试行驶速度				
B-18	检查电线				
B-19	检查电池				
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	更换液压油箱空气过滤器				
C-2	检查臂架伸缩钢丝绳和滑轮				
C-3	检查称重系统				
检查程序 D					
序号	项目	YES 良好状态	NO 损坏或故障	REPAIRED 已修好	问题描述
D-1	更换驱动减速机中的齿轮油				
D-2	更换回转减速机中的齿轮油				
D-3	更换液压油				
D-4	更换液压油箱吸油过滤器				
D-5	检查臂架滑块				
使用者单位					
检查者签名					
检查日期					
检查者岗位					
检查者单位					
<p>说明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>依据检查类型选择适当的检查程序。</p>					



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