

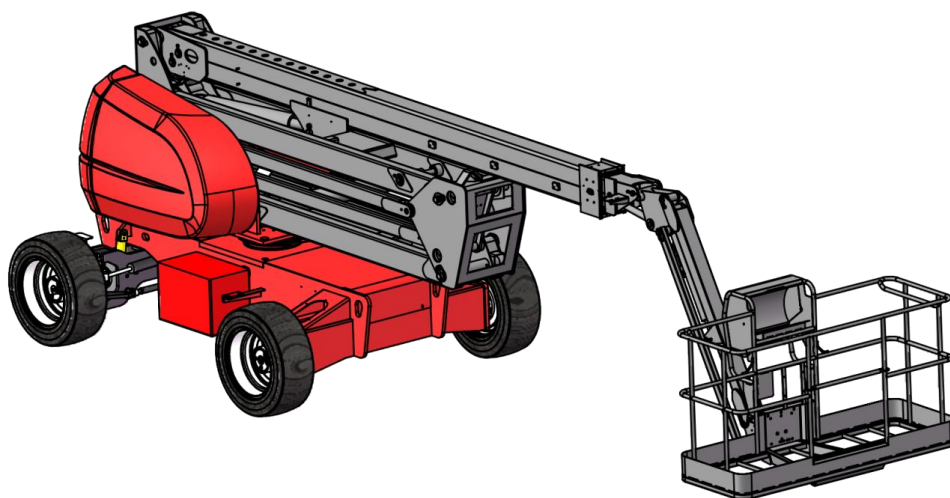


HZ Series

曲臂式高空作业平台

HZ210A

操作手册



杭叉集团股份有限公司

2023 年 5 月

目录

前 言	1
第一章 产品性能参数	3
第二章 重要安全说明	6
2.1 概述	6
2.2 符号说明	6
2.3 事故通知	7
2.4 触电危险	7
2.5 倾翻危险	8
2.6 工作环境危险	10
2.7 不安全操作危险	11
2.8 坠落危险	12
2.9 碰撞危险	12
2.10 挤压危险	13
2.11 爆炸起火危险	13
2.12 机器损坏危险	14
2.13 身体受伤危险	14
2.14 电池危险	14
第三章 操作者责任，设备准备与检查	16
3.1 人员培训	16
3.1.1 操作人员培训	16
3.1.2 培训监督	16
3.1.3 操作人员责任	16
3.2 机器投入使用前的准备、检查及维修	17
3.2.1 概述	17
3.2.2 使用前的准备工作	17
3.2.3 交货检验及定期检验	18
第四章 机器的操作和指示	23
4.1 概述	23
4.2 控制及指示说明	23
4.2.1 下控制台(地面控制箱)	23
4.2.2 上控制台	27
4.3 底盘倾斜报警	32
4.4 脚踏安全启动开关	32
4.5 总电源开关	32
第五章 操作说明	33
5.1 概述	33
5.2 工作特性与限制	34
5.3 行驶操作	34
5.4 转向操作	35
5.5 平台操作	35

5.6 转台回转操作	36
5.7 起升臂操作	36
5.8 应急操作	37
5.9 小臂操作	38
5.10 摆动桥锁止功能测试	39
5.11 关机与停放	40
5.12 起吊与捆绑	40
5.13 拖车操作	41
第六章 应急操作	43
6.1 概述	43
6.2 应急牵引步骤	43
6.3 紧急控制装置与安装位置	43
6.3.1 紧急停止按钮	43
6.3.2 下控制器	44
6.4 应急操作	44
6.4.1 用下控操作	44
6.4.2 操作者无法操作机器的应急处理	44
6.4.3 工作平台或起升臂在高处被卡的应急处理	44
6.4.4 机器大修后的检查	45
6.4.5 手动转动解锁	45
6.5 事故通报	45
第七章 常规维护	46
7.1 概述	46
7.2 润滑规格	46
7.3 更换过滤器	46
7.4 操纵者维护	47
7.4.1 减速机	47
7.4.2 回转支承和蜗轮蜗杆减速机的润滑	47
7.4.3 测试和更换液压油	48
7.4.4 更换液压油过滤器	50
7.4.5 蓄电池的维护	50
7.4.6 轮胎和车轮的维护	51
第八章 原理图	54
8.1 概述	54
8.2 故障诊断	54
8.3 液压操作回路检查	54
8.3.1 液压原理图	55
8.3.2 电气原理图	56
第九章 检查和维修记录表	59

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《维护手册》和《零部件手册》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。

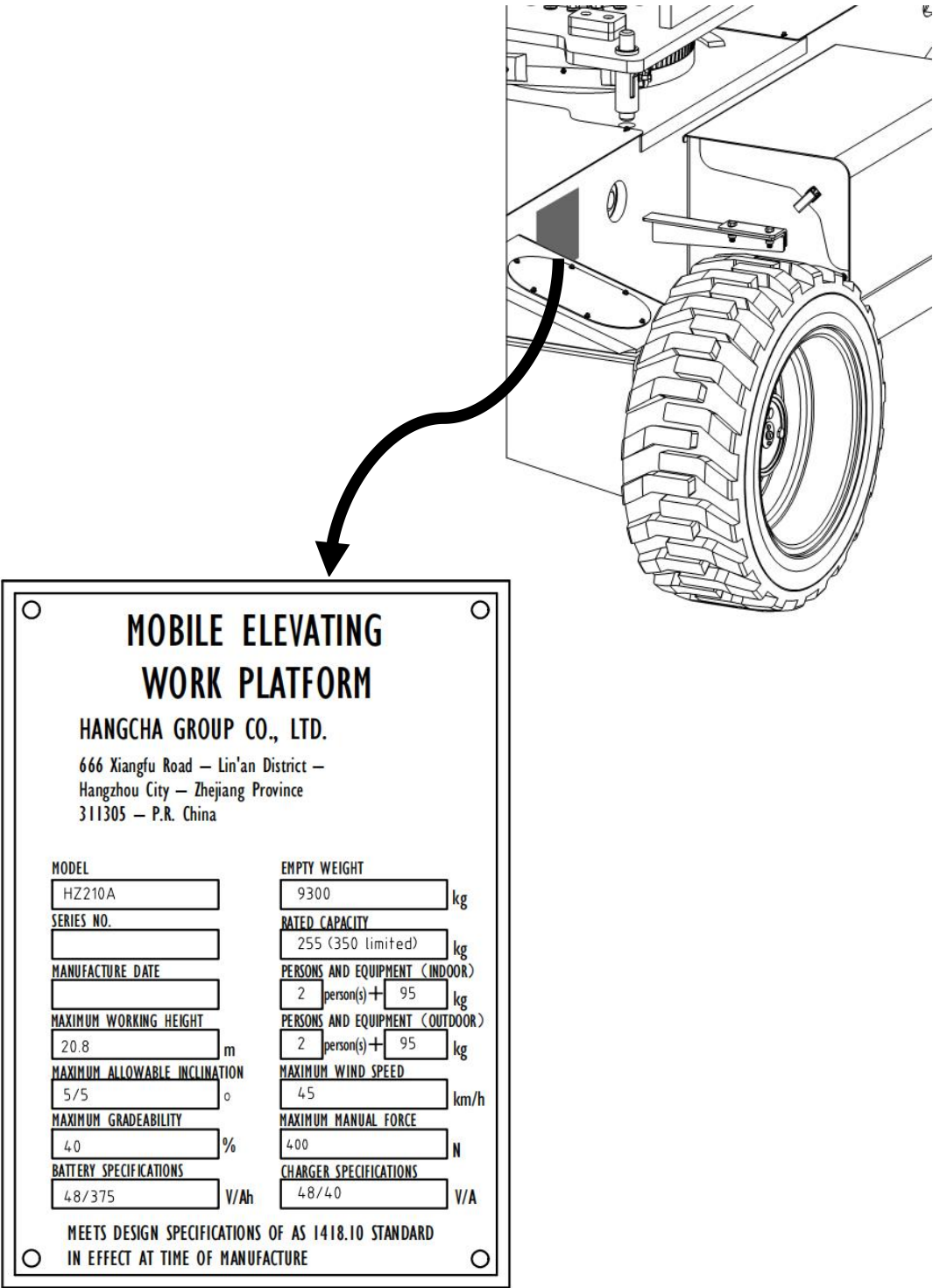
我们的产品设计将不断更新与完善，本手册的内容与您手中的设备可能会有所不同。

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。

如何读取序列号

整车铭牌

整车铭牌位于底盘的右后侧。

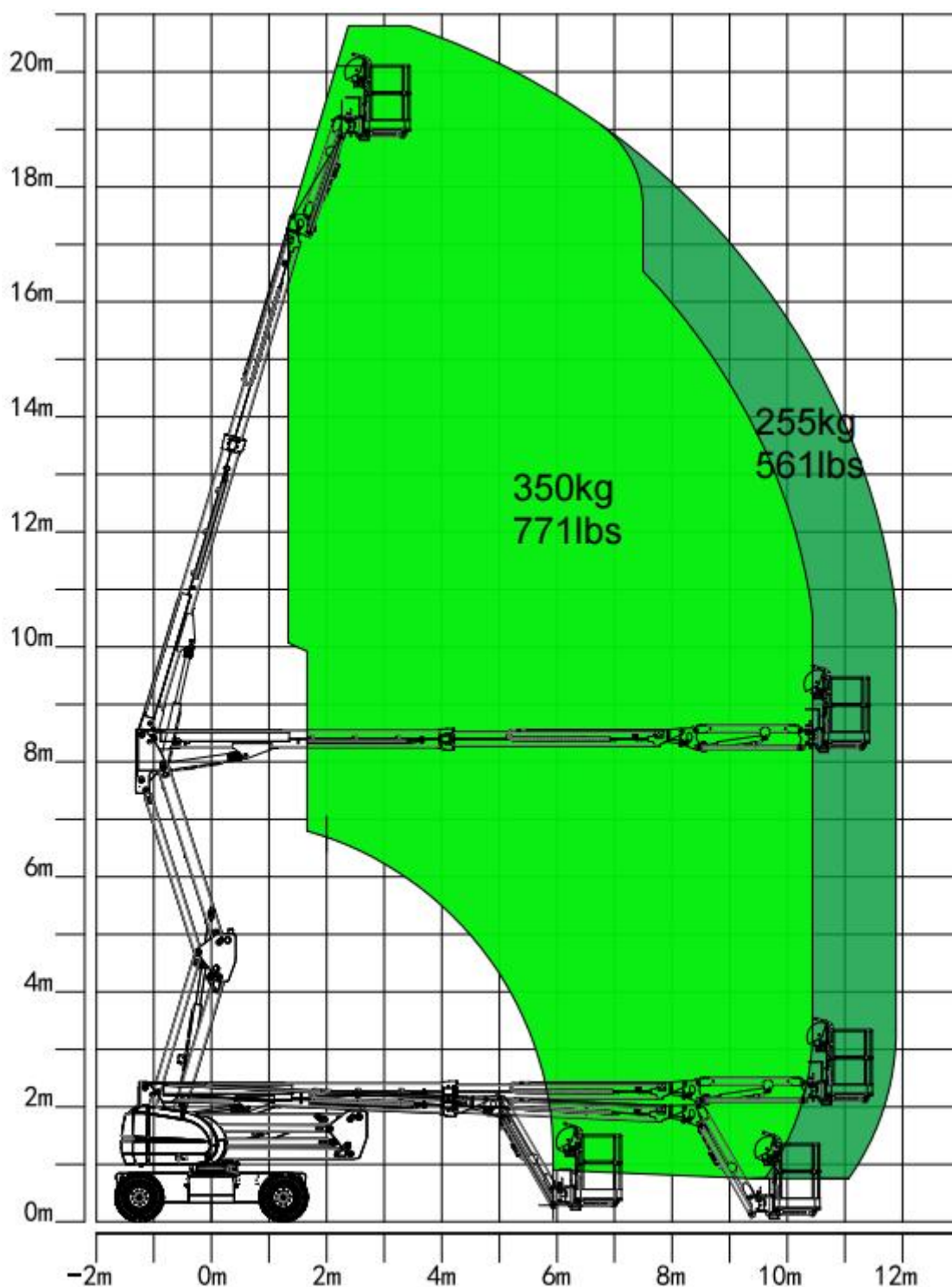


第一章 产品性能参数

尺寸参数	
最大平台高度	18.80m
最大作业高度	20.80m
最大跨越高度	8.28m
最大水平延伸距	11.45m
最大水平作业距离	11.95m
整机长度	8.63m
整机长度（运输状态）	
整机宽度	2.49m
整机宽度（运输状态）	2.49m
整机高度	2.43m
整机高度（运输状态）	2.43m（2.31m）
轴距	2.5m
最大离地间隙	0.31m
平台宽度（长×宽×高）	2.2m×0.8m×1.1m
轮胎规格型号	315/55 D20
性能参数	
额定载荷	255kg（350kg 受限）
最大作业人数	2 人
最大手动操作力	400N
收拢状态最大行驶速度	6.1km/h
起升状态最大行驶速度	0.8km/h
最小转弯半径	2.05m(内侧)
最大爬坡度	40%
底盘最大倾斜角度	5°
车身旋转	360° 连续
尾摆	0.31m
最大允许风速	12.5m/s
平台摆动角度	180°
小臂变幅角度	70° /-60°
下臂向上变幅速度	56±3s
下臂向下变幅速度	46±3s

上臂向上变幅速度	48±3s
上臂向下变幅速度	43±3s
向左或向右回转速度	180±3s
伸缩臂伸出速度	45±3s
伸缩臂缩回速度	36±3s
平台向左或向右摆动速度	12±2
小臂向上变幅速度	30±3s
小臂向下变幅速度	38±3s
动力参数	
驱动模式（驱动×转向）	4WD×2WS
驱动电机	3.3kW
油泵电机	6kW
油泵	6ml/r
液压油箱容积	60L
液压系统压力	21MPa
电池规格—锂电（电压，容量）	48V，375Ah
电池规格—铅酸（电压，容量）	48V，480Ah
系统电压	48V
控制电压	12V
重量	
整车重量	9300kg（锂电）
	9680kg（铅酸）
地面承载信息	
最大轮胎负载	4900kg
噪声	
噪声	≤82dB

作业范围图



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后险的，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：

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	
额定载荷	255kg (350kg 受限)
最大作业人数	2 人
最大手动操作力	400N

**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。
- 平台升起时驾驶速度请勿超过 0.8 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，或其他不平整的表面，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 0.8 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

最大爬坡角度 40%。 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。

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 焊接和打磨等作业的危險

在进行焊接、打磨和抛光操作之前，请务必阅读并理解本手册和维护手册中所有的操作和维护要求。



焊接危險

- 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处的工作区域，或直接用电线挂住电动工具。

注意

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。

第三章 操作者责任，设备准备与检查

3.1 人员培训

高空作业平台设备是一个由操作者自行控制的设备，只有经过培训并取得操作资质的人员才能对设备进行操作和进行维修保养作业。



严禁酒后或者服药后、头晕眼花等不能自控的人员，以及患有恐高症的人员操作使用设备。

3.1.1 操作人员培训

操作人员培训包括但不限于以下内容：

- 上控制和下控制面板上各种控制手柄及开关的使用和功能限制，紧急操作和安全装置等。
- 设备上各种控制知识标签，操作说明，警告标示等。
- 雇主和当地政府的法规要求。
- 如何使用允许使用的防坠落设施。
- 掌握设备操作的相关知识，以认识判断机器的故障及潜在故障。
- 掌握如何在各种狭窄空间里、移动设备、各种障碍、坑洞等环境工况下采用最安全的方式作业方法。
- 如何避开导电或带电物体，避免触电。
- 特殊作业及应用工况下的作业方法。

3.1.2 培训监督

培训应该选择开阔没有障碍物的地方，在具有培训资质的授权人员的监督下进行。新手应该在获得培训监督人员的认可后方可独立操作机器设备。

3.1.3 操作人员责任

操作者必须被教导并被授权，一旦机器或场地出现故障或者存在不安全的可能性，操作者有权立即紧急停机。

3.2 机器投入使用前的准备、检查及维修

3.2.1 概述

这一章节的内容包含在设备投入使用之前必须做的检查项目等内容。必须认真阅读并理解这部分的内容，严格按照检查项目对设备认真检查并通过之后方可投入使用。这将有利于保证安全操作设备，并延长设备机器的使用寿命。

下表包含了设备在正常的使用工作环境下的定期维修保养项目，请客户根据自己的实际使用工况在进行维修保养时参考。请注意：如果设备在工况环境非常恶劣的工况下工作，机器的使用率很高，相应的维修保养间隔应该适当缩短。

3-1 检查维修保养表

类型	维修保养间隔	责任人	参考
启动前检查	每天设备启用前； 更换操作人员	用户或者操作人员	操作维修手册
交货检验	售前或者每次租赁前	货主，交货人员或用户	操作维修手册
定期检查	售前或者每次租赁前	货主，交货人员或用户	操作维修手册
年检	一年，最多不能超过 13 个月	货主，交货人员或用户	操作维修手册
预防检验	按照使用维修手册规定的维修保养间隔	货主，交货人员或用户	操作维修手册

3.2.2 使用前的准备工作

一台新设备在投入使用之前，必须进行检验，包括：

- (1) 仔细外观检验，及时发现运输过程中是否发生损坏。如有损坏，及时同货运代理联系。
- (2) 随后按照 3.2.3 项所列项目逐项进行检验。
- (3) 首次启动设备之后，在整个运行过程中，应该仔细检查各个功能动作是否运转平稳；液压系统及管线接头是否有漏油现象；各个零部件固定是否可靠等。
- (4) 在机器投入使用之前，管理部有责任进行必要的准备。在做准备时，机器要有良好的操作体验并进行外观检验。需要进行检验的项目内容在日常巡检模块中列出（详阅 3.2.4）
- (5) 在机器投入使用之前，应该确保交货及定期检验和功能检查内所列项目都已经检查合格。

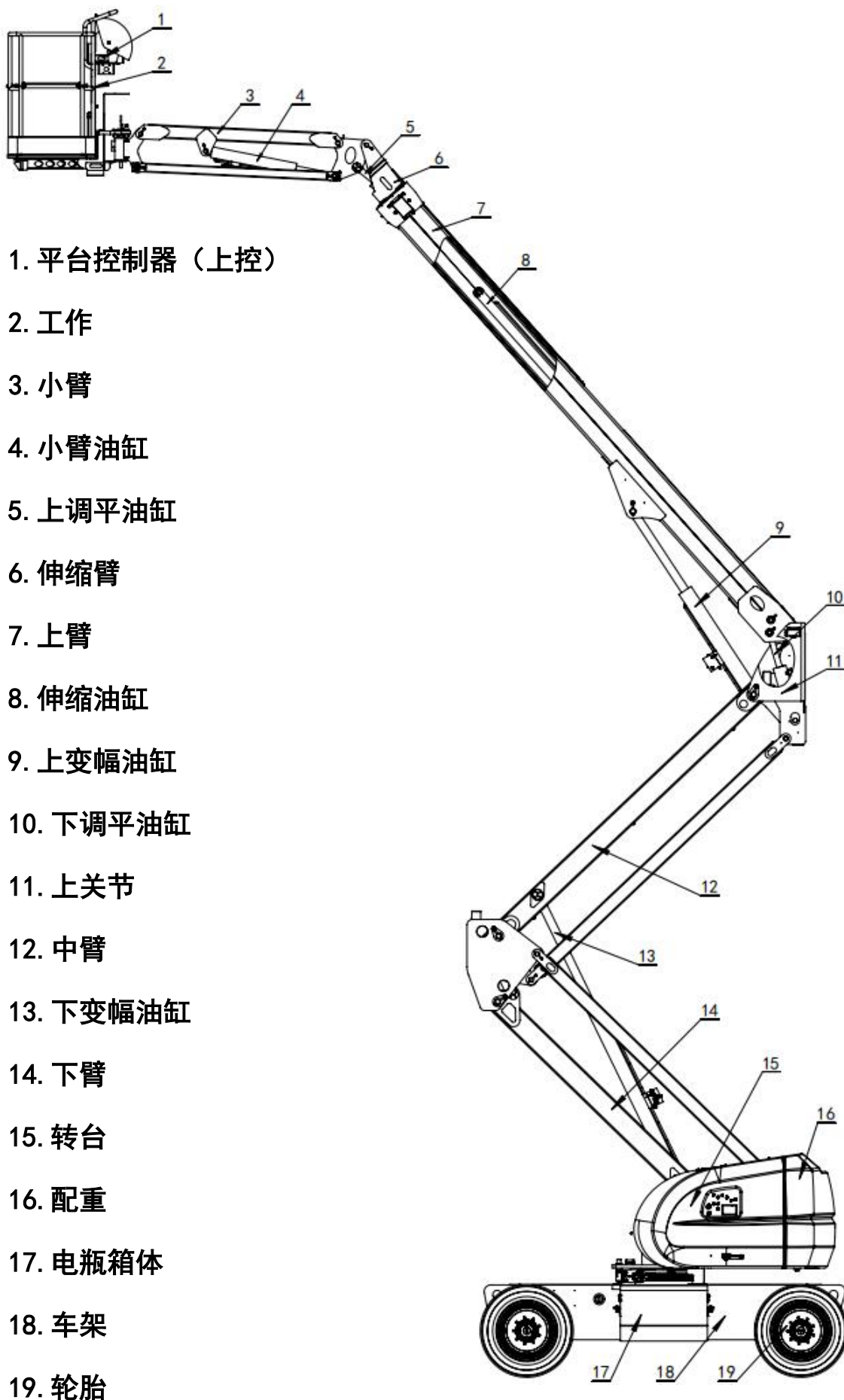
3.2.3 交货检验及定期检验

注意

高空作业平台设备应进行年检，年检间隔最长不能超过 13 个月。年检应该由具备资质的专职检验人员进行。

下面的检查项目清单提供了对系统进行检验的一个流程，按照检查项目清单逐项进行检验，以便能够准确发现设备是否存在变形、损坏、或者装配错误等缺陷；正常使用工况下，检验应该每 3 个月或 150 个工作小时进行一次（以任一条件先到为准）。如果设备在环境恶劣的地区使用，或者设备的使用频率比常规使用频率高，应适当减小维修保养间隔。

无论是库存的机器还是在恶劣多变的环境中放置的机器，这部分的检查项目同样适用并应执行。对于经过维修保养后的机器也同样适用。



底盘

- (1) 检查前轴轮胎及车轮总成，看是否有轮胎螺栓松动、零件丢失等，轮胎是否有划伤、磨损等。
- (2) 检查转向机构总成，看是否有零件丢失，转向拉杆是否弯曲变形；转向油缸和液压胶管及接头 是否松动，渗漏等；安装角度是否合适；管线是否存在磨损等。
- (3) 请检查驱动轮毂、驱动电机、刹车、电缆线及接头等是否存在磨损、松动等现象，如果需要请联系专业技术人员。
- (4) 检查后轴轮胎及车轮总成，看是否有轮胎螺栓松动、零件丢失等，轮胎是否有划伤、磨损等。
- (5) 请检查液压油箱以及液压油箱上的液压元器件是否磨损和损坏。
- (6) 检查驱动减速机润滑油位。(如果需要帮助请与服务人员联系)

注意

润滑油位应该保持在驱动减速机壳体的一半高度。

- (7) 检查浮动油缸，观察油缸接头和管线是否有渗漏现象。

检查液压和电器元器件是否磨损和损坏。

转台

- (1) 检查转台，看是否存在零件丢失、松动等；检查回转减速机；检查液压胶管及接头等看是否存在松动、渗漏等。
- (2) 检查回转减速机，观察是否存在断齿等损坏；润滑是否良好，固定螺栓是否松动等；如有损坏请更换新的部件。
- (3) 检查电磁阀及管线，看是否固定牢靠，是否存在松动、泄露、锈蚀等现象。
- (4) 检查下控制箱，观察是否有损毁、松动、零件丢失、电器插接件松动、锈蚀、电线绝缘层破损等现象。各个功能按钮开关是否正常。如有问题应立即修复。
- (5) 检查电瓶，观察是否有损毁，接线端子是否松动，保护帽是否齐全，电瓶固定是否牢固，是否锈蚀，电解液液面高度是否合适。液面不足应及时补充蒸馏水。
- (6) 检查机盖，观察有无损坏，合页、气弹簧等开关有无卡滞，连接是否牢靠等。
- (7) 检查功能阀，观察液压胶管及接头有无变形、渗漏，固定是否牢固等。

- (8) 检查所有的连接销轴和锁销，观察有无松动、丢件等。如有请及时补充。
- (9) 检查所有的电线电缆，观察有无磨损、损坏、松动、侵蚀等。

起升臂

- (1) 检查各个臂架和拉杆，观察有无变形、损坏，零件丢失，连接是否可靠等。
- (2) 检查所有的连接销轴和锁销，观察有无松动、丢件等。如有请及时补充。
- (3) 检查所有的液压胶管和电线电缆观察有无磨损、松动、侵蚀、渗漏等，必要时更换新部件。
- (4) 检查限位开关，观察有无锈蚀、紧固是否牢靠，行程限位开关是否灵活等。
- (5) 检查下连接座、曲臂变幅油缸和液压胶管，是否损坏，有无泄漏磨损，润滑是否充分，销轴锁紧有无松动。
- (6) 检查起升臂销轴轴套有无损坏。
- (7) 检查上关节、上变幅油缸、销轴和液压胶管有无磨损、泄露，销轴锁紧有无松动，润滑是否充分。
- (8) 检查伸缩臂有无变形，缺件，连接是否可靠。
- (9) 检查伸缩臂滑块是否损坏、丢失，固定螺栓有无松动。
- (10) 检查伸缩油缸，观察伸缩缸固定销轴是否齐全、连接牢靠；液压胶管及接头是否松动、渗漏等。必要时更换新的零件。
- (11) 检查调平油缸，观察调平缸固定销轴是否齐全、连接牢靠；液压胶管及接头是否松动、渗漏等。必要时更换新的零件。
- (12) 检查小臂油缸，观察小臂缸固定销轴是否齐全、连接牢靠；液压管线及接头是否松动、渗漏等。必要时更换新的零件。
- (13) 检查工作平台摆动与小臂转换控制阀组电磁的插插件是否松动、丢件等，接线是否牢靠，电线绝缘层是否破损。必要时进行更换。

工作平台

- (1) 检查工作平台及上控制台，观察是否有损毁、松动或缺件，紧固是否牢固。
- (2) 检查控制开关、控制手柄，观察是否松动或缺失，固定是否牢固，确保控制手柄功能正常。
- (3) 检查控制开关、控制手柄及电器接插件连接是否可靠，插件是否锈蚀，绝缘层是否破损等；保证各控制开关功能正常。
- (4) 检查工作平台入门护栏等是否损坏，开关是否流畅。需要时修复。

- (5) 检查工作平台摆动机构操作是否正常，有无损坏，固定是否牢固；检查液压管线及接头是否松动、磨损、渗漏等，如有及时修复或更换。

注意

检查所有的“安全警示”、“操作说明”等标签，确保字迹清楚，粘贴牢靠。

扭矩核查

参考表 3-2，表中的数值为不同强度级别和直径规格的公制螺栓和螺母的参考扭矩，根据使用经验的不同，有时会给出干式或湿式扭矩值，供操作者在进行日常检查或操作过程中参考。在维修和保养手册中，有些重要的零部件会单独给出拧紧力矩和维修检查间隔。在检查维修过程中按照拧紧力矩表中的数值进行紧固，能够加强设备的安全性、可靠性，提高机器的性能。

3-2 螺栓拧紧力矩

螺栓规格	公制 8.8 级螺栓螺母 (N. m)	公制 10.9 级螺栓螺母 (N. m)	公制 12.9 级螺栓螺母 (N. m)
M4	3	4.4	5.1
M5	5.9	8.7	10
M6	10	16	18
M8	25	36	43
M10	49	72	84
M12×1.25	93	135	160
M12×1.5	89	130	155
M12	86	126	145
M14×1.5	145	215	255
M14	135	200	236
M16×1.5	226	330	390
M16	210	310	365
M18×1.5	340	485	570
M18	300	430	600
M20×1.5	475	680	790
M20	425	610	710
M22×1.5	630	900	1050
M22	580	820	960
M24×2	800	1150	1350
M24	730	1050	1220
M27×2	1150	1650	1950
M27	1100	1550	1800
M30×2	1650	2350	2750
M30	1450	2100	2450

第四章 机器的操作和指示

4.1 概述

本章节提供了有关机器操作和控制的相关信息。

注意

生产厂商不能直接控制设备的应用和操作。用户和操作人员有责任遵守正确的安全规范。

4.2 控制及指示说明

4.2.1 下控制台(地面控制箱)

注意:所有机型配备有功能控制按钮,在做相关动作时需要同时按下功能键按钮和相应动作按钮才能操作机器动作,如变幅、伸缩回转、小臂变幅、手动调平、工作斗摆动等。



- 除非在应急处理状态下, 否则严禁工作平台内有人的状态下使用地面控制器操作机器。
- 进行机器功能测试时, 应首先使用下控制台操作机器进行测试。

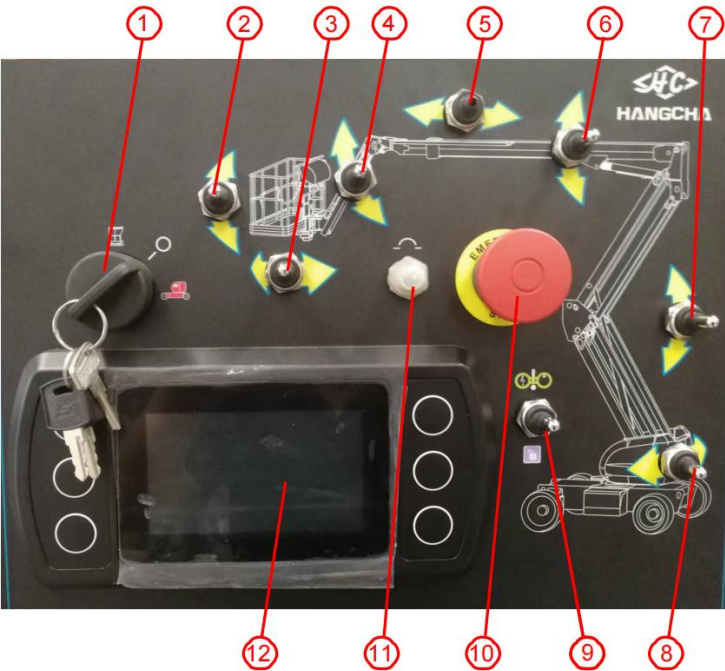
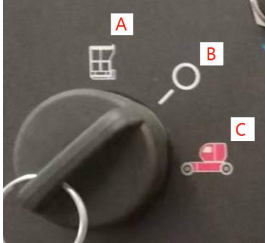
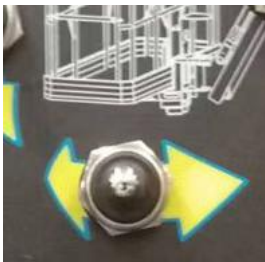
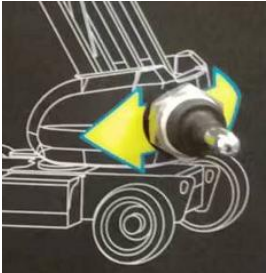
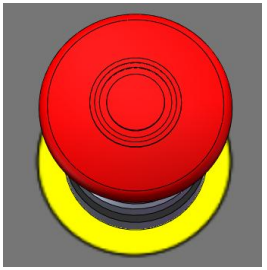


图 4-1 下控面板示意图

序号	名称	描述
1	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 B 时，切断上/下控制器电源。 ■ 逆时针方向旋转钥匙开关至 A 处，选择上控操作机器，下控不起作用。 ■ 顺时针旋转钥匙开关至 C 处，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 B 处，然后拔出钥匙，切断机器电源，防止未经授权人员误动。
2	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。 注意：在平台倾斜时，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。
3	平台摆动控制开关 	三位拨柄开关，自由状态下自动复位在中位，用于控制工作围栏向左或向右转动。 工作围栏左右摆动范围：$\pm 90^\circ$
4	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。

序号	名称	描述
5	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。 ■ 沿着向左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。 ■ 沿着向右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。
6	上臂变幅控制开关 	上臂变幅控制开关是一个自复位三位拨柄开关，用于控制上臂变幅。 (1) 沿着向上的箭头方向拨动拨柄并保持，上臂向上变幅，直至变幅到最大角度。松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。 (2) 沿着向下的箭头方向拨动拨柄并保持，上臂向下变幅，直至变幅到最低位置，松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。
7	曲臂变幅控制开关 	曲臂变幅控制开关是一个自复位三位拨柄开关，用于控制起升臂中、下变幅。 (1) 沿着向上的箭头方向拨动拨柄并保持，曲臂 1 和曲臂 2 同步向上变幅，直至变幅到最大角度。松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。 (2) 沿着向下的箭头方向拨动拨柄并保持，曲臂 1 和曲臂 2 同步向下变幅，直至变幅到最低位置，松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。
8	转台控制开关 	三位拨柄开关，自由状态下弹簧自动复位在中位，转台静止，拨动手柄，转台将按照箭头所示方向向左或向右转动。

序号	名称	描述
9	功能控制/应急开关 	功能控制/应急开关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，或者用于应急动作。 ■ 在拨动功能动作开关拨柄前，需要先向下拨动此功能控制开关的拨柄并保持，然后拨动相应的功能动作开关拨柄，使机器动作，否则操作无效。完成操作后松开拨柄，拨柄自动复位到中位。复位到中位。 ■ 当机器处于某些故障状态下，或者当主电池没电时，操作者可利用此开关进行应急动作。向上拨动应急下降开关并保持：然后选择相应的功能动作开关，即可进行应急功能动作。 注意：目前支持的应急操作有：折叠臂变幅向下、主臂变幅向下伸缩臂缩回、小臂变幅向下、转台回转。使用应急泵时，不要同时选择两种以上的功能动作，以免造成应急泵过载损坏。 警告：常规功能操作禁止使用应急开关，只有机器发生电气故障时才可使用该开关否则可能会造成严重事故，甚至人员伤亡。
10	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。
11	自复位保险丝 	自复位保险丝。
12	显示表 	多功能显示表，用于显示： ■ 系统工作累计时间 ■ 电池电量 ■ 故障代码

4.2.2 上控制台

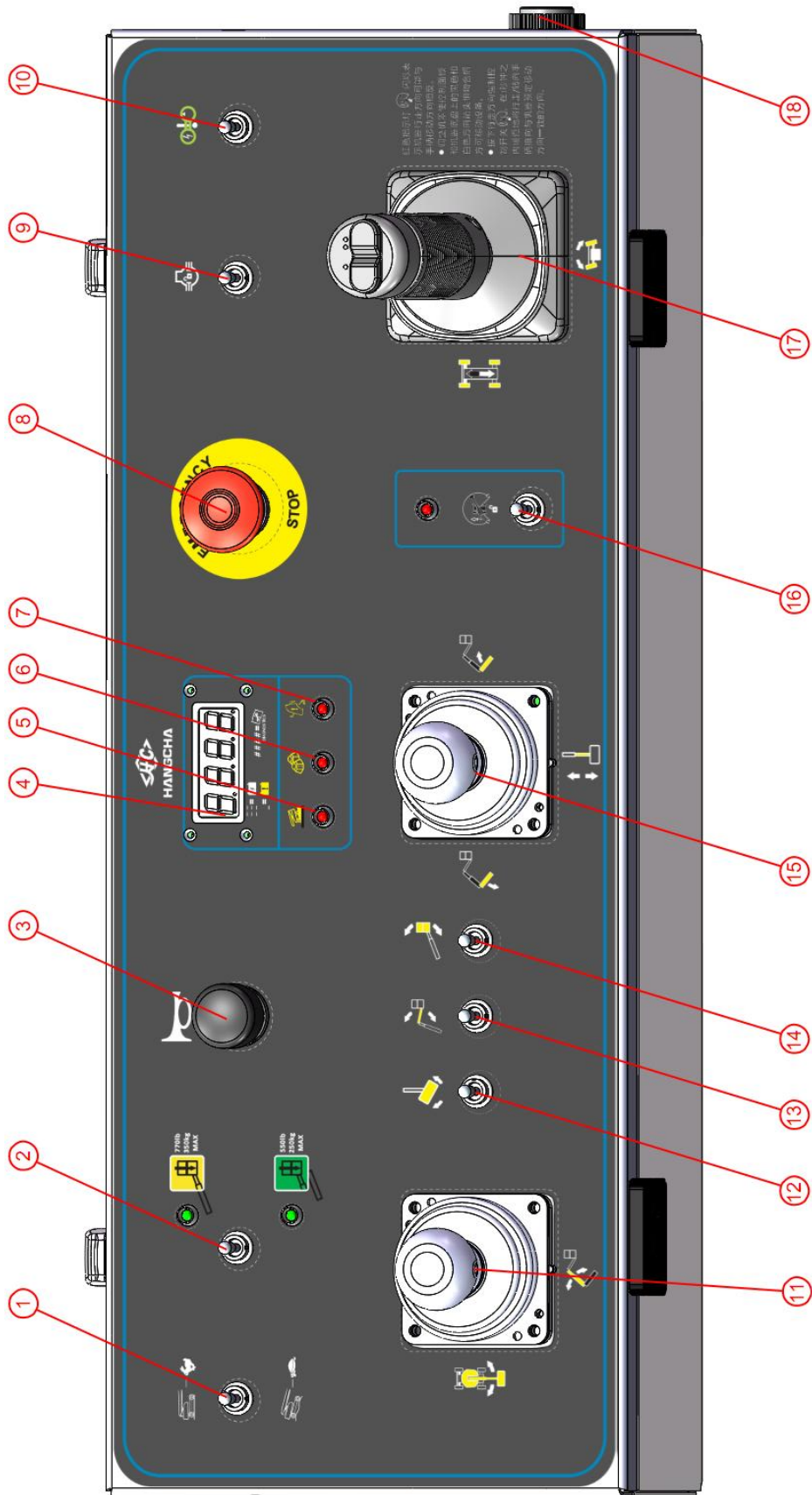
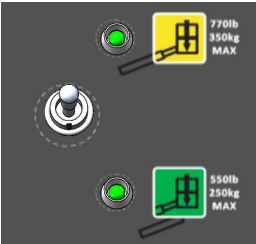
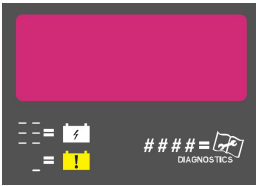
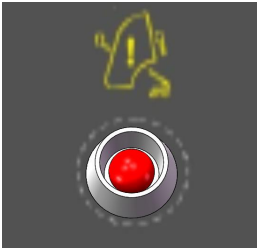
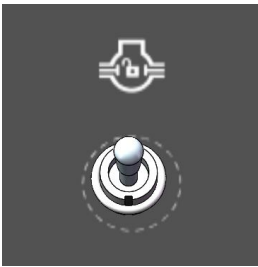
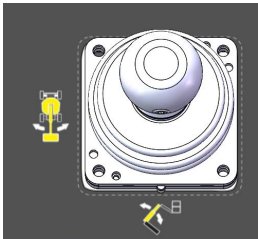
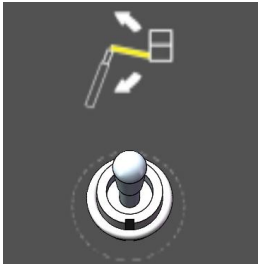
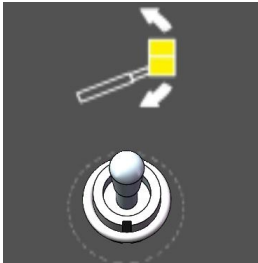


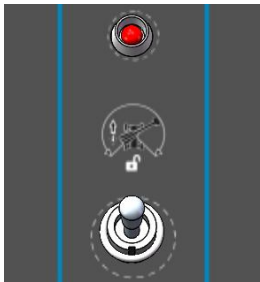
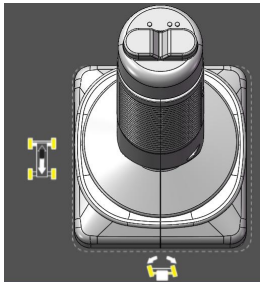
图 4-2 上控面板示意图

表 4-2 上控面板介绍

序号	名称	描述
1	龟速/兔速选择开关 	龟速/兔速选择开关是一个两位拨柄开关： ➤ 当拨柄拨至下方是设备处于龟速状态； ➤ 当拨柄拨至上方是设备处于兔速状态。
2	载荷选择开关 	载荷选择开关是一个两位拨柄开关： ➤ 拨柄拨至下方时，下方指示灯亮，设备最大载荷 255kg，设备可在 255kg 作业范围内使用，当载重超过 255kg，设备超载报警； ➤ 拨柄拨至上方时，上方指示灯亮，设备最大载荷 350kg，设备可在 350kg 作业范围内使用，当载重超过 350kg，设备超载报警。
3	喇叭按钮 	喇叭按钮。当按压按钮时，喇叭响起，松开则停止。
4	显示表 	显示表，用于显示： ➤ 电池电量 ➤ 故障代码
5	倾斜报警指示灯 	倾斜报警指示灯是一个红色警示灯。正常状态下指示灯熄灭。当倾斜开关检测到设备倾斜大于 5° 时亮起。

序号	名称	描述
6	超载报警指示灯 	超载报警指示灯是一个红色警示灯。正常状态下指示灯熄灭。当平台载重大于额定载重时亮起。
7	故障报警指示灯 	故障报警指示灯是一个红色警示灯。正常状态下指示灯熄灭。当出现故障时亮起。
8	急停开关 	红色蘑菇头形状的两按钮控制开关，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。
9	紧急解锁开关 	紧急解锁开关是一个自复位拨柄开关，用于解锁超载报警对臂架动作的限制： 在设备报超载报警时，拨动紧急解锁开关，可在接下来的十秒内进行伸缩臂回缩、上变幅下降或下变幅下降的操作，可重复此操作。 警告：正常状态下禁止使用该开关。
10	应急开关 	当机器处于某些故障状态下，操作者可利用此开关进行应急动作。拨动应急开关并保持：然后选择相应的功能动作开关，即可进行应急功能动作。 注意： 目前支持的应急操作有：折叠臂变幅向下、主臂变幅向下伸缩臂缩回、小臂变幅向下、转台回转。使用应急泵时，不要同时选择两种以上的功能动作，以免造成应急泵过载损坏。 警告： 常规功能操作禁止使用应急开关，只有机器发生电气故障时才可使用该开关否则可能会造成严重事故，甚至人员伤亡。

序号	名称	描述
11	上变幅/车身旋转操纵手柄 	向前推手柄时上变幅向下摆动，向后推手柄上变幅向上摆动。 向左推手柄时车身向左转动，向右推手柄车身向右转动。 注意：操纵时，必须先踩下脚踏安全启动开关，且在 5 秒钟之内选择动作来执行操作。
12	平台摆动控制开关 	平台摆动控制开关是一个自复位三位拨柄开关，用于控制工作平台向左或向右摆动。 工作平台摆动范围为$\pm 90^\circ$ 注意：操纵时，必须先踩下脚踏安全启动开关，且在 5 秒钟之内选择动作来执行操作。
13	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。 注意：操纵时，必须先踩下脚踏安全启动开关，且在 5 秒钟之内选择动作来执行操作。
14	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。 只有在收拢状态才可进行平台调平。 注意：操纵时，必须先踩下脚踏安全启动开关，且在 5 秒钟之内选择动作来执行操作。

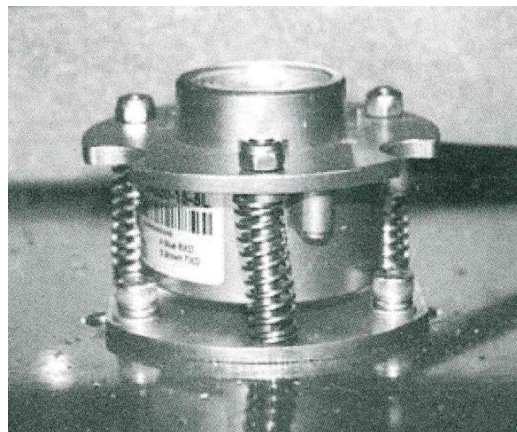
序号	名称	描述
15	伸缩臂伸缩/下变幅 操纵手柄 	向前推手柄时伸缩臂缩回, 向后推手柄伸缩臂伸出。 向左推手柄时下变幅向下, 向右推手柄下变幅向上。 注意: 操纵时, 必须先踩下脚踏安全启动开关, 且在 5 秒钟之内选择动作来执行操作。
16	行走方向强制 控制开关 	行走方向强制控制开关是一个用于确认行走方向的开关。 拨动行走方向强制控制开关, 在 3 秒钟之内缓慢地将行走/转向手柄推向与机器预定移动方向一致的方向。当设备行走方向与手柄移动方向相反时, 红色指示灯闪烁。
17	行走/转向控制手柄 	握住使能开关, 向前推手柄时车子向前行走, 向后推手柄车子向后行走。 握住使能开关, 同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。 ➤ 调整设备使控制面板和底盘黑色和白色方向箭头相吻合后方可移动设备。
18	蜂鸣器 	用于动作警报或故障报警提示。

4.3 底盘倾斜报警

在转台上安装有底盘倾斜传感器,用来检测底盘是否水平。

一旦传感器检测到底盘的倾斜角度大于 5 度,传感器上的指示灯将由绿色变为红色,且控制系统将发出报警信号。发出报警信号后,控制系统将激活蜂鸣器报警,同时上控箱上倾斜报警指示灯亮起。

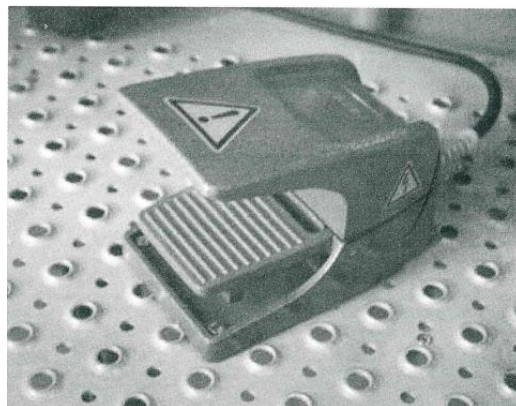
注意:在报警状态下,机器前进、后退、伸缩臂伸出与向上变幅起升臂向上变幅功能失效。



4.4 脚踏安全启动开关

脚踏安全启动开关安装在工作平台底板上,以方便操作。

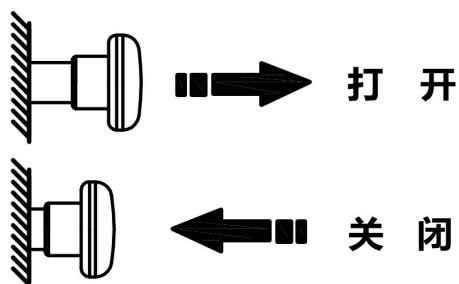
- 当选择上控制器操作机器时,在执行任何一个操作指令之前必须先踩下脚踏安全启动开关,且在 5 秒钟之内选择动作来执行操作。
- 如果在 5 秒之内没有选取动作;或者与上一个操作动作的间隔超出 5 秒时间,系统将自动回到初始状态,无法操作机器。如要继续执行动作,必须松开并重新踩下脚踏安全启动开关再进行操作。



4.5 总电源开关

总电源开关安装在底盘的右侧,用于控制整车电路的通断。

- 在打开总电源开关前,请先确认下控箱钥匙开关处于中位。
- 长时间不使用设备或对设备进行维修检查时,请将钥匙开关拨至中位,然后切断总电源开关。
- 在给设备进行充电时,请先切断总电源开关。



第五章 操作说明

5.1 概述

本设备是一台自行式液压升降平台，在回转伸缩臂的末端配备了一个工作台。由起升臂引起的平台晃动不会严重威胁到平台内操作者的安全。该机器可用于将工作人员输送到高空进行高空作业。

本设备的主控制台位于工作平台上。操作者除了可以用这个控制台操作机器进行前进、后退及左右转向外，还可以进行起升臂的向上/向下变幅，转台左右360°连续回转，平台左右摆动和上下调平，伸缩臂的伸缩等功能动作操作。本设备还配备一个地面控制器，可在平台控制器失效时改用地面控制器操作。地面控制器可以操作大臂的升降及转动动作，用于在紧急情况下平台上的操作员无法操作时，将平台放低至地面。地面控制器也用于作业前的机器功能动作检查。

在两个控制台附近和机器的其它地方都粘贴有操作说明和警告。让操作者知道操作说明和警告内容并定期回顾，以便提高他们对机器操作与维护的熟悉程度。

在操作与维护手册中为操作者提供了充分的安全操作说明，这些操作说明符合国家法律法规和作业场所的现场作业规则。不论对哪种机器而言，安全操作说明对于操作者都非常重要，根据操作与维护手册的说明，机器应该定期维护，如果机器没有定期维护或者出现故障、过度磨损、损坏或者更改等，都应及时报告给机器所有者或者作业现场负责人或者安全监理，以便机器能够得到及时

修复，这些都是绝对必要的。

本设备除了操作者在工作平台内作业所需要的作业工具外，不能起吊重物。作业工具不允许置于工作平台外侧。本机器既不能作为升降机、起重机或高空支撑柱使用，也不能用来推、拉其它物体。

本设备的各个功能动作是由液压泵或者液压马达为各液压油缸提供动力而实现的。各液压元件通过液压阀控制，利用开关和操作杆来触发液压阀，从而控制各液压元件的运动。由操作杆控制的各功能动作的速度可以从零变到最大，速度的大小由操作杆的所处位置决定。由拨柄开关控制的功能动作只有启动与关闭。用上控操作机器时，在操作之前，必须踩下平台底板上的脚踏开关。松开脚踏开关，各功能动作的操作失效，这也提供了一种急停的方法。

本机器驱动方式是4x2，由电机为每个驱动轮提供驱动力。每个驱动轮都是弹簧刹车制动、电动释放。当驱动控制杆回到中位时，驱动轮自动刹车制动。

平台为双载荷，额定载荷是 255kg、350kg（受限）；是指平台加载 $\leq 255\text{kg}$ 载荷后，平台可以处于工作区内的任意位置， $255\text{kg} < \text{加载载荷} \leq 350\text{kg}$ 时，平台只有处在受限制的工作区内使用。

5.2 工作特性与限制

机器工作能力

在操作自行走伸缩臂式高空作业平台工作之前，请确认：

- (1) 机器位于平坦、坚实的水平地面上；
- (2) 工作负载没有超出额定负载。
- (3) 机器处于正常工作状态。
- (4) 轮胎是否紧固。
- (5) 机器没有经非授权改装。

稳定性

机器的稳定性可分为两种工况，分别为前倾稳定性和后倾稳定性。前倾稳定性如图 5-1 所示，后倾稳定性如图 5-2 所示。



为避免机器前翻和后翻，请勿使机器过载，或在不平的地面上操作机器。

5.3 行驶操作



- 除非确认机器在平坦坚实的地面上，否则严禁在起升臂起升状态下进行驱动操作；为避免行驶操作失控或者倾翻，禁止在坡度超过手册中要求的倾斜路面上行驶。
- 不要在侧向倾角超过 5° 的斜坡上行驶；
- 爬坡行驶时，行驶模式应该选择爬坡模式。平台在起升状态行驶，或者倒车行驶尤其在机器的任何部位离障碍物距离不足 2m 时应谨慎驾驶。
- 行驶时应保持伸缩臂在车辆左右两轮之间。如果超出行驶区域，应转动转台回到合适位置。

前进后退操作步骤

- (1) 急停开关处于打开状态, 握住驱动控制手柄, 按住手柄前侧 Deadman 控制按钮, 并向前推动手柄偏离中位, 控制前进驱动。手柄偏离中位越远, 行驶速度越快。
- (2) 握住驱动控制手柄, 按住手柄前侧 Deadman 控制按钮, 并向后拉动手柄偏离中位, 控制后退驱动。手柄偏离中位越远, 后退行驶速度越快。

5.4 转向操作

- (1) 急停开关处于打开状态, 握住驱动控制手柄, 按住手柄前侧 Deadman 控制按钮; 同时按下驱动控制手柄的拇指开关左侧按钮, 将实现左转。
- (2) 握住驱动控制手柄, 按住手柄前侧 Deadman 控制按钮, 同时按下驱动控制手柄的拇指开关右侧按钮, 将实现右转。

5.5 平台操作

平台调平操作

这项操作是对工作平台进行手动调平矫正, 只有在设备处于运输状态才能进行。



本机器的工作平台调平为自动调平, 在平台倾斜时, 可以小心谨慎地采用手动调平进行校正。如果操作不当或调整方向相反, 有可能会使工作平台内的工具或人员坠落。错误的操作将会引起设备损坏甚至人员伤亡。

- (1) 转动上下控切换开关选择上控/下控操作;
- (2) 踩下脚踏开关, 拨动平台调平控制开关拨柄并保持(上控操作时), 拨动平台调平控制开关拨柄并保持(下控操作时);
- (3) 向上拨动拨柄并保持, 平台向上调平, 松开拨柄, 拨柄自动复位到中位;
- (4) 向下拨动拨柄并保持, 平台向下调平, 松开拨柄, 拨柄自动复位到中位。

平台摆动操作

- (1) 转动上/下控切换开关选择上控/下控操作;
- (2) 踩下脚踏开关, 拨动平台摆动控制开关拨柄并保持(上控操作时), 拨动平台摆动控制开关拨柄并保持(下控操作时);
- (3) 向左拨动拨柄并保持, 平台向左摆动, 反之, 向右摆动; 松开拨柄, 拨柄自动复位到中位。

5.6 转台回转操作



- 机器位于倾斜路面上时，禁止操作机器进行回转和起升。
- 不要仅仅依靠是否有倾斜报警来判断底盘是否水平。
- 任何情况下，工作平台面板的控制手柄或开关释放松开后不能自动回中位，必须立即停车，交给专业维修人员排除后方可操作，以避免造成更大的设备损坏甚至人员伤亡。
- 如果遇到控制手柄或开关释放松开后设备动作没有停止，应迅速松开脚踏开关，同时按下紧急停止按钮停车。

上控操作

- 1) 踩下脚踏开关，向左或向右推动上变幅/车身旋转操纵手柄并保持；
- 2) 向右推动手柄，转台向右回转；向左推动手柄，转台向左回转。

下控操作

- 1) 拨动车身旋转控制开关拨柄并保持；
- 2) 拨动车身旋转控制开关并保持，转台向相应方向回转，直至回转的理想位置后松开拨柄。

注意

回转之前，必须确保有足够的空间，防止转动过程中碰到障碍，转动过程中注意观察转动部件与墙壁等有足够的空间。

5.7 起升臂操作

下变幅操作

- (1) 转动上/下控切换开关选择上控/下控操作。
- (2) 踩下脚踏开关，拨动伸缩臂伸缩/下变幅操纵手柄并保持。向右推动手柄，下变幅向上起升；向左推动手柄，下变幅向下下降；松开手柄后，手柄自动复位到中位（上控）。
- (3) 拨动功能控制开关拨柄并保持，同时向上/下拨动下变幅功能开关拨柄并保持，向上拨动拨柄，下变幅向上起升；向下拨动拨柄，下变幅向下下降；松开拨柄后，拨柄自动复位到中位（下控）。

伸缩臂伸缩操作

- (1) 转动上/下控切换开关选择上控/下控操作；
- (2) 踩下脚踏开关，拨动伸缩臂伸缩/下变幅操纵手柄并保持。向前推动手柄，伸缩臂缩回；向后推动手柄，伸缩臂伸出；松开手柄后，手柄自动复位到中位（上控）。
- (3) 拨动功能控制开关拨柄并保持，同时向上/下拨动伸缩臂伸缩控制开关拨柄并保持；向上拨动拨柄，伸缩臂缩回；向下拨动拨柄，伸缩臂伸出；松开拨柄后，拨柄自动复位到中位（下控）。

上变幅操作

若选择下控进行上变幅操作：

拨动功能控制开关拨柄并保持，同时沿着向上/下的箭头方向拨动拨柄并保持，上臂向上/下变幅，松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。

若选择上控进行上变幅操作：

踩下脚踏开关，向前或向后推动上变幅/车身旋转操纵手柄并保持。向前推动手柄时，上变幅起升；向后推动手柄时，上变幅下降；松开手柄自动复位到中位。

5.8 应急操作

注意

使用应急泵时，不要同时选择两种以上的功能动作，以免造成应急泵过载损坏；目前支持的应急操作有：曲臂向下变幅，上臂向下变幅，伸缩臂缩回，小臂向下变幅，转台回转。

应急功能的主要作用是当机器出现电气故障不能动作时，为应急动作提供动力。然后让专业的维修技术人员查找故障原因并排除故障。当需要进行应急操作时可以按照以下步骤操作。

应急操作步骤：

上控操作

- (1) 将上、下控选择开关拨到上控。
- (2) 急停开关处于打开状态。
- (3) 向上拨动应急开关并保持。
- (4) 踩下脚踏开关并保持。

- (5) 选择相应的功能开关进行应急动作操作。
- (6) 松开应急开关拨柄，功能开关拨柄和脚踏开关。
- (7) 按下急停开关。

下控操作

- (1) 将上、下控选择开关拨到下控。
- (2) 打开急停开关。
- (3) 向上拨动功能控制/应急开关选择应急操作并保持。
- (4) 选择相应的功能开关进行功能动作操作。
- (5) 松开功能控制/应急开关拨柄，功能开关拨柄。
- (6) 按下急停开关。



常规变幅操作禁止使用应急功能开关，只有机器发生电气故障时才可使用该开关否则可能会造成严重事故，甚至人员伤亡。

5.9 小臂操作

- (1) 转动上/下控切换开关选择上控/下控操作；
- (2) 踩下脚踏开关，拨动小臂变幅控制开关拨柄并保持(上控操作时)，拨动小臂变幅控制开关拨柄并保持(下控操作时)；
- (3) 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，反之，小臂向下变幅。松开拨柄后，拨柄自动复位到中位。

5.10 摆动桥锁止功能测试

注意

摆动桥锁止功能测试应定期测试:但是无论是否测试过,一旦系统元器件更换后或者对系统状态不确定时,应立即进行测试,以避免意外。

- (1) 在设备左前轮的正前方放置一个 150mm (5.9 in) 的带斜面垫块。
- (2) 选择上控操作,将伸缩臂伸出 1.2m,使设备处于工作状态。
- (3) 驱动设备使左前轮轮胎行驶到垫块上。
- (4) 缓慢操作转台回转,使转台转动约 90 度到设备的右侧。
- (5) 此时行驶方向警示灯亮起,操作相应功能使主臂水平并将伸缩臂完全伸出。
- (6) 辅助人员观察浮动油缸,受力侧浮动油缸不允许有缩回情况。并将臂架缩到到收藏状态。
- (7) 拨动“行走方向强制控制开关”,将设备从垫块上行驶下来。
- (8) 辅助人员在底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,使转台回到初始位置(两驱动轮中间),此时摆动桥的浮动油缸应该释放,允许腾空的左前轮落回到地面(有时需要重新向前或向后行走一次,腾空的车轮才能落回地面)。
- (10) 在右前轮的正前方放置一个 200mm (7.9 in) 的带斜面垫块。
- (11) 驱动设备使右前车轮行驶到垫块上。
- (12) 缓慢操作转台回转,使转台转动约 90 度到设备的左侧。
- (13) 此时行驶方向警示灯亮起,拨动“行走方向强制控制开关”,将设备从垫块上行驶下来。
- (14) 辅助人员在底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。
- (15) 缓慢操作转台回转,使转台回到初始位置(两驱动轮中间),此时摆动桥的浮动油缸应该释放,允许腾空的左前轮落回到地面(有时需要重新向前或向后行走一次,腾空的车轮才能落回地面)。
- (16) 重复上述步骤检查左前/右前浮动油缸。
- (17) 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。

5.11 关机与停放

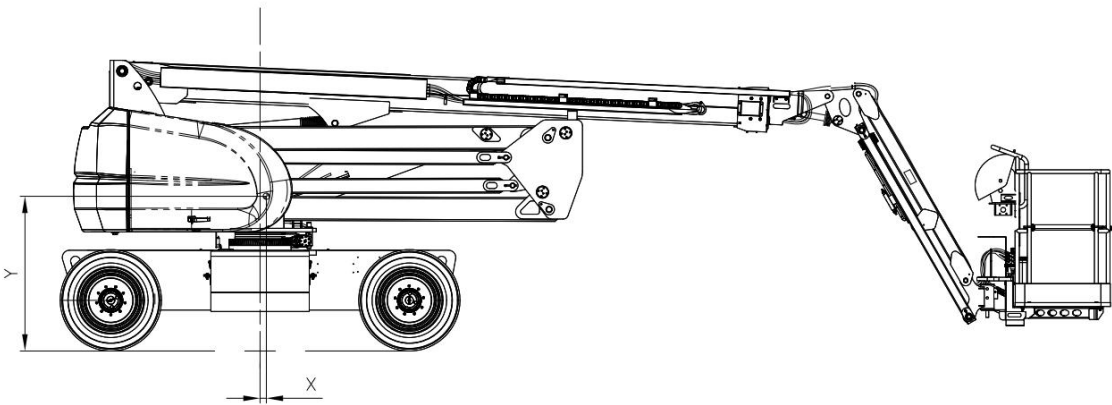
关闭与停放机器的步骤如下：

- (1) 将机器驾驶到有妥善保护的区域。
- (2) 确认伸缩臂完全缩回，并下放到了超过后轮的位置。
- (3) 完全卸载。
- (4) 下控钥匙选择开关置于中位，按下急停开关，拔掉钥匙。
- (5) 必要时，对平台控制台进行覆盖，以保护操作指示标签、警告标签 以及控制装置，避免受到恶劣环境的影响。

5.12 起吊与捆绑

起吊操作

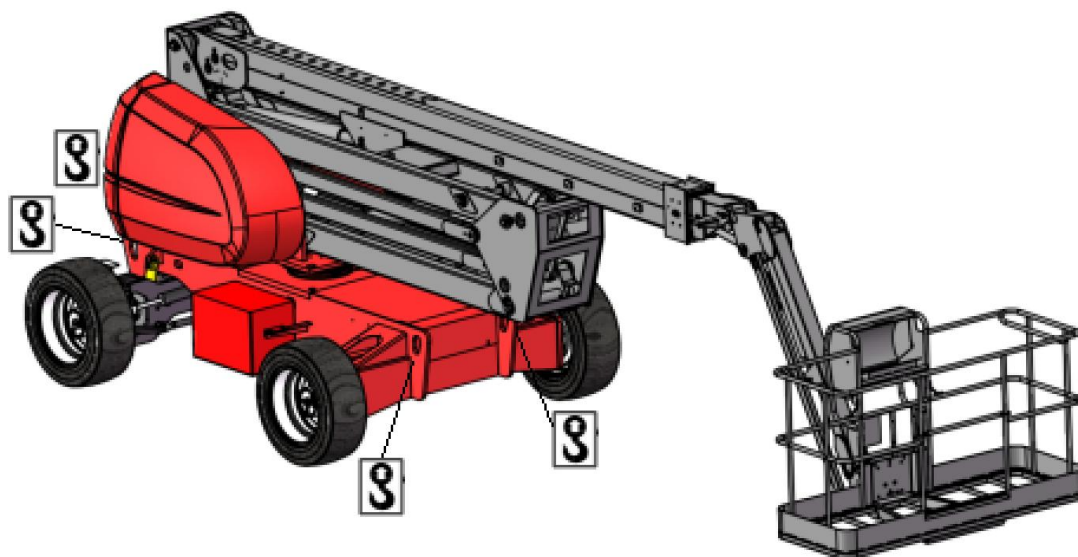
- (1) 查阅标签，获悉机器总重。



型号		HZ210A	
		锂电池	铅酸电池
整车重量		9300kg	9680kg
重心位置	x 轴	24mm	22mm
	y 轴	1265mm	1260mm

- (2) 起升臂架置于收拢状态。
- (3) 卸下机器上所有活动部件
- (4) 适当调整伸缩，避免对机器造成损坏，同时机器保持水平。

如果必须要使用起重机进行起吊，那起吊装置只能捆绑在设计的捆绑孔处（贴有起吊位置标签处）。

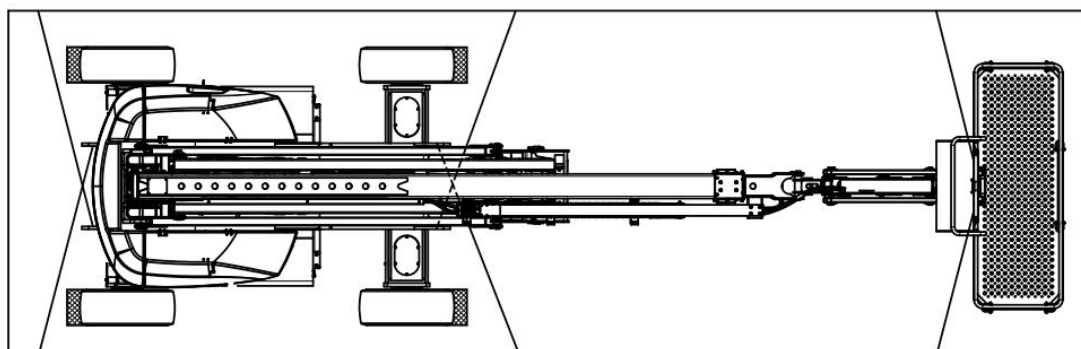
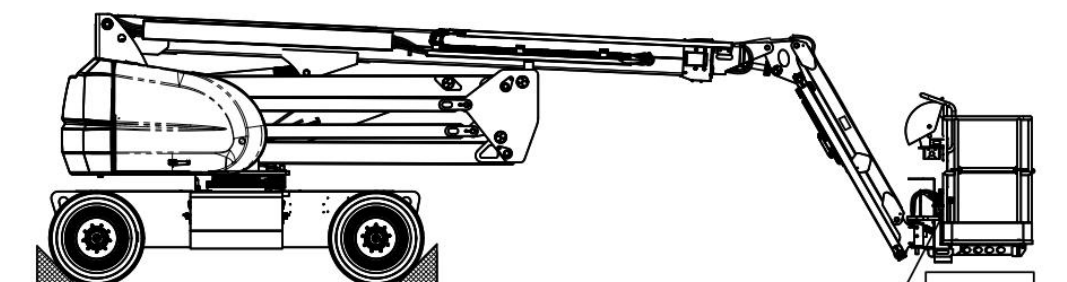


注意

起吊孔位于车架的前后两端。用于起吊的四根绳索或链条必须进行矫正使机器在起吊过程中处于水平位置。绳索或链条的承载力必须满足起吊机器的需要，不然可能会导致严重事故。

捆绑操作

(1) 起升臂架置于收拢状态。



- (2) 卸下机器上所有活动部件，并确保转台定位销已锁死。
- (3) 用楔子塞住每个轮胎的前后位置。
- (4) 用 4 条合适长度的绳索或链条捆绑在底盘的捆绑孔上。
- (5) 为保护臂架部件及平台称重传感器，用至少 1 条合适长度的绳索或链条捆绑系在平台上，绳索或皮带不要施加较大的向下的拉力。可在平台下方垫上泡沫层，并确保平台下方悬空。

注意

当运输机器时。起升臂架必须处于收拢状态，并将机器安全的捆绑在卡车或拖车上。机器拥有 4 个捆绑孔，分别位于车架的四个角。

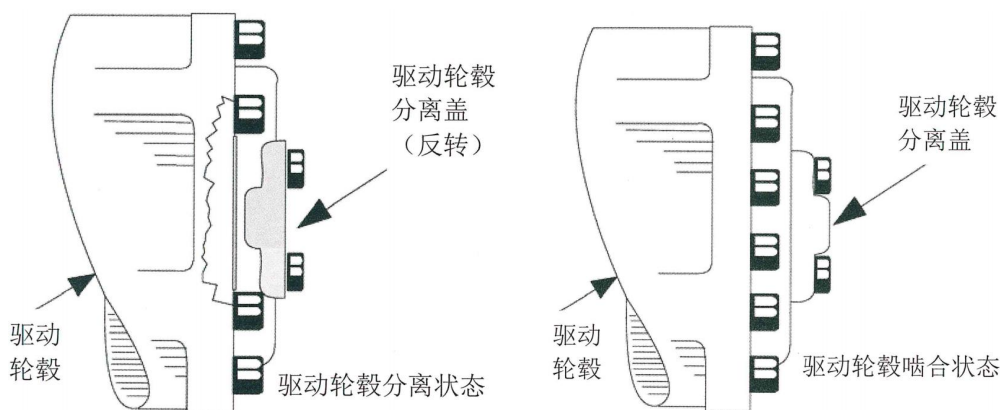
5.13 拖车操作



- 本机器没有配置拖车刹车装置，机器存在失控的风险。因此牵引车辆必须能够时刻控制住本机器。
- 禁止高速拖车，最大牵引速度 8km/h，最大牵引坡度为 25%。
- 不按规定操作可能会导致严重事故或人身伤亡。

在拖车之前，先完成以下准备工作：

- (1) 伸缩臂回缩，起升臂下放到位，转台回转到零位。
- (2) 反转分离盖，使驱动轮毂分离。
- (3) 拖车操作完成后，还原分离盖，使驱动轮毂重新啮合。



在电机泵运转期间或者驱动轮转动期间严禁拖车。

第六章 应急操作

6.1 概述

本章提供了有关需要遵守的规则以及在机器上操作过程中遇到紧急情况时的应急操作。相比机器操作而言，机器的整个操作手册，包括本章，应定期对所有与本机器有关的人员或者接触本机器的人员进行培训。

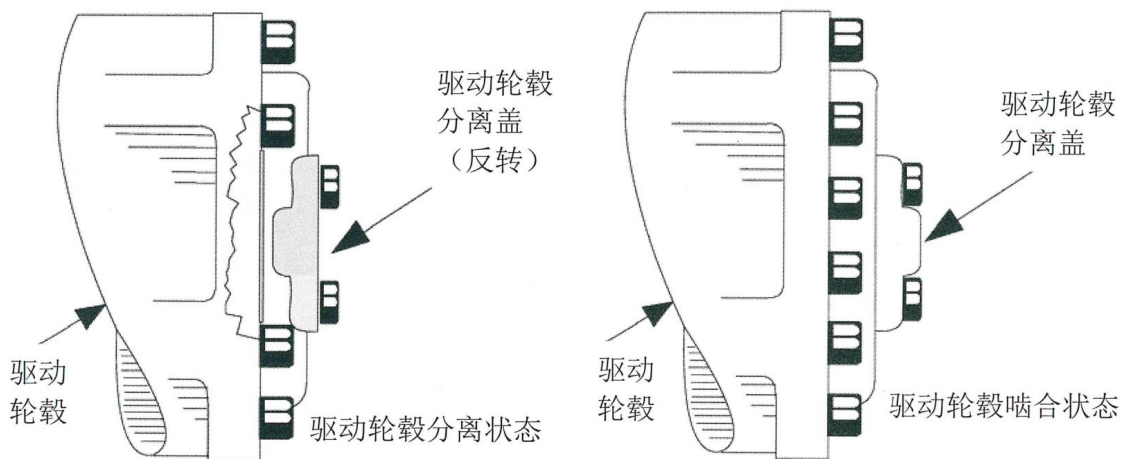
6.2 应急牵引步骤

在机器故障或者电源失效的情况下可能需要移动机器，除非配备合适的设备，否则严禁牵引。下面的步骤仅供向合适的维修区域应急移动使用。

- (1) 用楔块垫住车轮。
- (2) 反转分离盖，使驱动轮毂分离。
- (3) 连接合适的设备，移走楔块，牵引机器。

牵引完成后，执行以下步骤：

- (1) 将机器置于坚实、平坦的地面上。
- (2) 用楔块垫住车轮。
- (3) 反转分离盖，使驱动轮毂重新啮合。
- (4) 从轮下移走楔块。



6.3 紧急控制装置与安装位置

6.3.1 紧急停止按钮

- (1) 在下控制器面板和上控制器面板上各有一个紧急停止按钮。



每次操作机器工作前都要检查应急停止功能。如有问题立即修复。

- (2) 正常工作状态下，紧急停止按钮处于弹起位置，接通控制系统电源，系统正常工作。如遇紧急情况按下任何一个紧急按钮，机器立即停止运行。

6.3.2 下控制器

下控制器位于车辆右侧转台前部，下控制面板上安装有一个钥匙选择开关。通过转动钥匙开关可以把上控制切换到下控制，通过下控制器来进行主臂的变幅、回转、伸缩、调平等操作。在实际操作中如遇上控制器功能失效的情况下，可以由救援人员或同伴切换到下控制进行操作。

6.3.3 应急下降开关

本机配备两个应急下降开关，位于地面控制箱左侧。只有在泵站电机或者控制器出现故障时，才可使用该功能。应急开关能够使伸缩臂及折叠臂变幅向下，操作步骤参见 5.8 章节。

6.4 应急操作

6.4.1 用下控操作

熟悉在紧急情况下使用下控制台进行应急操作。

下控制操作人员必须十分熟悉了解机器性能特点及参数，十分熟悉下控制器上各种控制手柄及按钮开关的功能。平时应进行相关的培训并进行实际模拟操作，以保证在应急情况下能够镇定自如的采取处理。

6.4.2 操作者无法操作机器的应急处理

如果平台内的操作人员已经瘫倒或被绳索缠绕等，不能操作机器的情况下：

- (1) 其他人员只能根据需要通过地面控制装置对机器进行操作。
- (2) 平台上其他人员请继续操作，由地面上的人通过应急下放按钮将起升臂缓慢下放。
- (3) 可以使用叉车吊车或其他装置来转移平台上的人员，并且使机器保持稳定。

6.4.3 工作平台或起升臂在高空被卡的应急处理

如遇工作平台或主臂被高空处的建筑物和装备卡住的情况，应立即停机，不要企图通过上控制器或下控制器操作机器以摆脱束缚。首先通过其他方式把工作平台的所有人员和工具转移到安全的地方后，再通过其他方法或借助其他设备解除工作平台的限制，使设备能够自由活动，然后再通过在下控制台操作机器。

6.4.4 机器大修后的检查

发生事故后的机器在大修后，首先要通过下控制器来仔细检查机器的各种功能是否正常，然后再切换到上控制器进行检查。为安全起见，起升高度不得超过 3 米，除非确认被揭坏的部件已经完好修复。

6.4.5 手动转动解锁

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，将螺母定位到机器左侧的转动蜗轮上；
- (2) 用手套在螺母上向相应方向扳动。

6.5 事故通报

为了更好的了解保护您的机器设备，杭叉集团股份有限公司要求一旦杭叉的产品在使用过程中发生事故，无论任何原因引起，也无论是否有设备损坏和人员伤亡，务必请立即在第一时间通知杭叉集团股份有限公司，否则如果在事故发生 48 小时之内没有通知杭叉集团股份有限公司，杭叉集团股份有限公司有权认为您自动放弃了该事故机器的质保权利，质保期自动终止，无论剩余质保期长短。您可以通过电话，传真，email 等方式通知杭叉集团股份有限公司。具体联系方式如下：

第七章 常规维护

7.1 概述

本章旨在为操作者提供正确操作和维护本机器所需的附加信息。本章维护部分的内容只作为协助操作者进行日常维护，不作为预防维护和检查图标。

7.2 润滑规格

注意

润滑间隔均基于正常条件下的机器运行。
当设备采用多班制运行或处在于恶劣环境中时，应相应增加润滑频率。

润滑规格

润滑设备	容量	建议
液压油箱	60L	长城 46 液压油
轮边减速机	0. 8L	长城 A80W-90GL-5
一般润滑 车身齿轮的润滑 轴瓦		高性能润滑剂

7.3 更换过滤器

名称		更换周期
高压过滤器（滤芯）		半年或满 300h
回油过滤器（滤芯）		半年或满 300h
吸油过滤器		2 年或满 1200 小时

注意

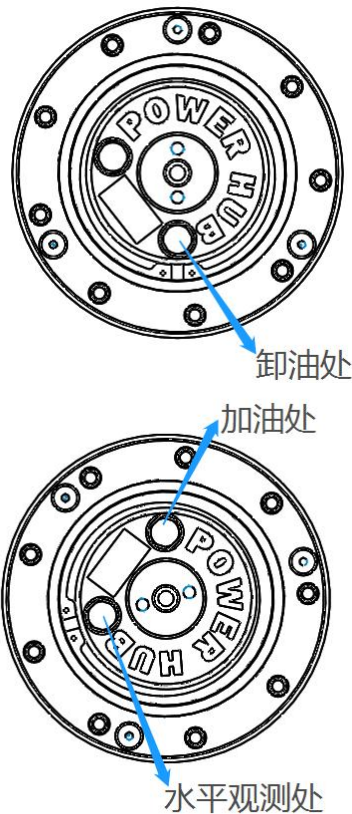
在更换任意过滤器时，建议同时更换设备上所有的过滤器。

7.4 操纵者维护

7.4.1 减速机

更换减速机齿轮润滑油对于延长机器寿命和维护机器良好的操作性能至关重要，不定期更换润滑油将导致设备性能下降，在润滑不足的情况下仍然运行设备将造成零部件的损坏。

- (1) 将设备停放在水平地面上。
- (2) 确认需要维护的减速机，驱动设备使减速机上任意一个注油塞处于最低位置。
- (3) 拧下减速机上的两个注油塞，将油排尽。
- (4) 驱动设备使减速机上任意一个注油塞处于最高位置，另一个处于水平位置。
- (5) 从上面的注油孔将润滑油注入减速机内，直到油位于水平位置的注油孔下表面持平。
- (6) 注油塞上涂上螺纹密封剂，然后将注油塞拧回减速机注油孔并拧紧。
- (7) 对其余减速机重复以上操作。



轮边减速机的润滑			
润滑处	注油塞	容量	每个需要 0.8L
润滑油	长城 A80W-90GL-5, 或其余满足 API 适用分类级别 GL5 级的齿轮润滑油。		
润滑周期	100 小时检查一次油位；每两年更换		

7.4.2 回转支承和蜗轮蜗杆减速机的润滑

对回转支承和蜗轮蜗杆减速机进行年度润滑规划对于维护机器良好性能和延长机器寿命至关重要，在润滑不足的情况下仍然运行设备将造成零部件的损坏。

(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

7. 4. 3 测试和更换液压油

液压油的测试和更换对于维护机器良好性能和延长机器寿命至关重要。被污染的液压油和吸油过滤器可能导致机器运行不顺畅，继续运行可能导致零部件损坏。在作业环境过度恶劣的情况下，更换液压油的频率要提高。

注意

本机使用的液压油是与德士龙液压油质量等级等同的液压油。在更换液压油之前咨询当地供应商如何选择合适的液压油规格非常重要。若两年内都未更换液压油，则应在每季度都对液压油进行检测，检测不合格时及时更换液压油。

在起升臂收拢状态按照以下步骤更换液压油：

- (1) 拆掉液压油箱上的放油螺塞。
- (2) 把油全部放入合适的容器内。
- (3) 将液压油箱清洗干净。
- (4) 更换吸油过滤器滤网。(参阅吸油过滤器部件更换步骤)
- (5) 更换回油过滤器滤网。(参阅回油过滤器部件更换步骤)
- (6) 装回放油螺塞。
- (7) 用过滤精度为 $10\ \mu\text{m}$ 的过滤器向油箱加油，直到油深 2 英寸，不要太满。
- (8) 在主阀 LR 口下面放一个合适的容器，然后拆掉 LR 口的油管并用 M16x1.5 的堵头堵上。
- (9) 确保急停打开，用下控进行伸缩臂向上变幅操作，把油缸内的油放入合适的容器内。
- (10) 停止并恢复油管。
- (11) 在主阀 LL 口下面放一个合适的容器，然后拆掉 LL 口的油管并用 M16x1.5 的堵头堵上。
- (12) 用下控进行下变幅向上变幅操作，把油缸内的油放入容器内。
- (13) 停机，重新将油管恢复到 LL。
- (14) 在主阀 P1B 口下面放一个合适的容器，然后拆掉 P1B 口的油管并用 M16x15 的堵头堵上。
- (15) 用下控进行伸缩臂伸缩操作，把油缸内的油放入容器内。
- (16) 停机，重新将油管恢复到主阀 P1B 口。

7.4.4 更换液压油过滤器

定期更换液压油过滤器对维持机器良好性能和延长机器寿命至关重要。液压过滤器遭到污染或者滤网堵塞，机器操作性能将下降，继续使用会造成零部件的损坏。环境条件过于恶劣的情况下，过滤器更换周期应当缩短。

吸油过滤器更换步骤：

- 1) 清洗液压油箱盖板附近区域。
- 2) 用扭矩扳手松动并拆下液压油箱盖板上的 20 个螺栓，拆掉液压油箱盖板，然后从吸油器上拆掉过滤器。
- 3) 在吸油器上拧入新的过滤器。
- 4) 装回油箱盖板，拧紧螺栓。
- 5) 更换周期：每两年或运行 1200 小时。在更换液压油时应清洗或更换过滤器。

回油过滤器更换步骤：

- 1) 清洗过滤器周围区域，卸下过滤器盖板。
- 2) 从过滤器腔内拉出滤芯。
- 3) 将新的滤芯安装进过滤器。
- 4) 装回过滤器盖板，清除在更换过滤器滤芯过程中溅出的液压油。
- 5) 更换周期：机器首次运行满 50h 更换滤芯，之后每 6 个月或者机器运行满 300h，或者在有信号显示需要更换滤芯的时候更换。

7.4.5 蓄电池的维护



铅酸蓄电池的反应产物易燃且易爆。为避免由爆炸引起的伤亡，在维护电池期间禁止吸烟或者使电池接近烟火。在维护铅蓄电池期间，一般情况下都需要佩戴眼罩。

- 1) 打开电池罩板，找到电池终端和排气帽。
- 2) 逐个拆下电池接线柱上的电池电缆，先从负极开始。用中性溶液（如小苏打、水或氨）及电线刷清洗电缆。必要时更换电缆和/或电缆夹螺栓。
- 3) 用刷子清洁电池接线柱，然后重新将电缆连接到接线柱上。用矿物油或凡士林涂抹非接触表面。

4) 清洗完所有电缆盒终端接线柱后，确认所有电缆正确定位，且未被夹住。关闭电池舱盖。



- 除非对电控系统非常熟悉，否则不要改动任何电器系统部件。
- 检查蓄电池时，禁止用金属物件将电池的接线柱连接起来。否则会造成短路起火甚至爆炸。
- 禁止对冰冻的蓄电池充电，否则可能引起爆炸。
- 铅蓄电池内含有硫酸，不慎接触会造成一定的伤害。因此在铅蓄电池附近作业时，需要戴面罩以防止酸液溅入眼睛。一旦酸液溅到眼睛上，应立即用清水冲洗并及时就医。同时，在作业时还需要穿戴防护手套和防护服，避免酸液伤及到皮肤。如果酸液溅到皮肤上，立刻用清水冲洗。
- 在维修电器系统之前，应先拆除蓄电池接线。拆除其他接线时，先拆接地线。重新接线时，最后连接接地线。

7.4.6 轮胎和车轮的维护

轮胎损坏

对于聚亚安脂发泡轮胎，杭叉集团股份有限公司建议：当发现下列任一情形时，应立即停止使用，准备更换轮胎或轮胎总成。

- 帘布层中出现总长度超过 75cm(3 英寸)的平滑、均匀切口。
- 帘布层中出现任何方向超过 25cm(1 英寸)的裂缝或者裂痕(边缘不整齐)。
- 直径超过 2.5cm(1 英寸)的穿孔。
- 轮胎胎圈部的帘布层出现任何损坏。

如果轮胎受损，但未达到上述标准，则必须每天对轮胎进行检查，以确保受损部位未超过容许标准。

轮胎更换

杭叉集团股份有限公司推荐使用尺寸、品牌和层级与机器原装轮胎相同的轮胎进行更换。特定机型型号的认证轮胎的零件编号请参照相应机型的零部件手册。如果不使用杭叉认证的轮胎，则所用更换轮胎要符合以下特性：

- 层级/额定负载和尺寸等同或优于原装轮胎。
- 胎面接地宽度等同或优于原装轮胎。
- 车轮直径、宽度和补偿尺寸等同或优于原装轮胎。
- 轮胎制造商允许此类应用(包括充气压力和最大轮胎负载)。未经杭叉集团股份有限公司特别核准，不得用充气轮胎更换泡沫填充或者固体填充轮胎组件。选择和安装更换轮胎时，应确保所有轮胎充气至杭叉集团股份有限公司推荐的压力。由于不同品牌轮胎之间的尺寸差异，同一轮轴上的两个轮胎应使用相同的品牌。

车轮更换

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

车轮安装

使用和保持适当的车轮安装扭矩极为重要。

轮胎螺母应当以适当的扭矩安装并保持，以防止车轮松动，轮毂螺栓损坏以及车轮从车轴上脱离。确保只使用匹配轮毂螺栓轮胎螺母。

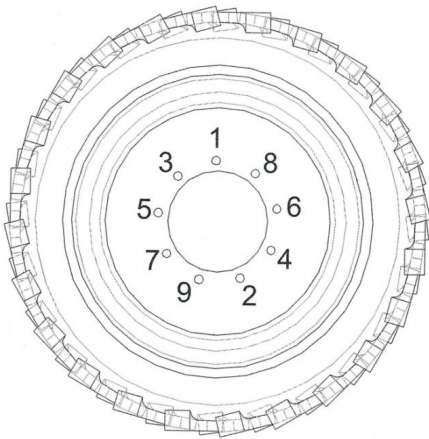


轮胎螺母应当以适当的扭矩安装并保持，以防止车轮松动，轮毂螺栓损坏以及车轮从车轴上脱离。确保只使用匹配轮毂螺栓轮胎螺母。

将轮胎螺母紧固至适当的扭矩，防止车轮松动。使用扭矩扳手将螺母拧紧。如果您没有扭矩扳手，请使用套筒扳手拧紧螺母，然后立即请服务站或经销商将螺母紧固至正确的扭矩。过度紧固将会导致轮毂螺栓断裂或永久变形。紧固车轮的正确步骤如下：

- (1) 用手拧上所有螺母，以防止螺纹乱牙。请勿在螺纹或螺母上使用润滑油。

(2) 请按如下顺序紧固螺母：



(3) 螺母的紧固应当分步骤进行。请参照车轮扭矩表，按照推荐顺序紧固螺母。

扭矩施加顺序		
第一轮	第二轮	第三轮
60N · m	125N · m	250N · m

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

第八章 原理图

8.1 概述

本章所列为电器原理图和液压原理图，这些原理图可以用于定位和更正可能出现的大多数操作问题。

8.2 故障诊断

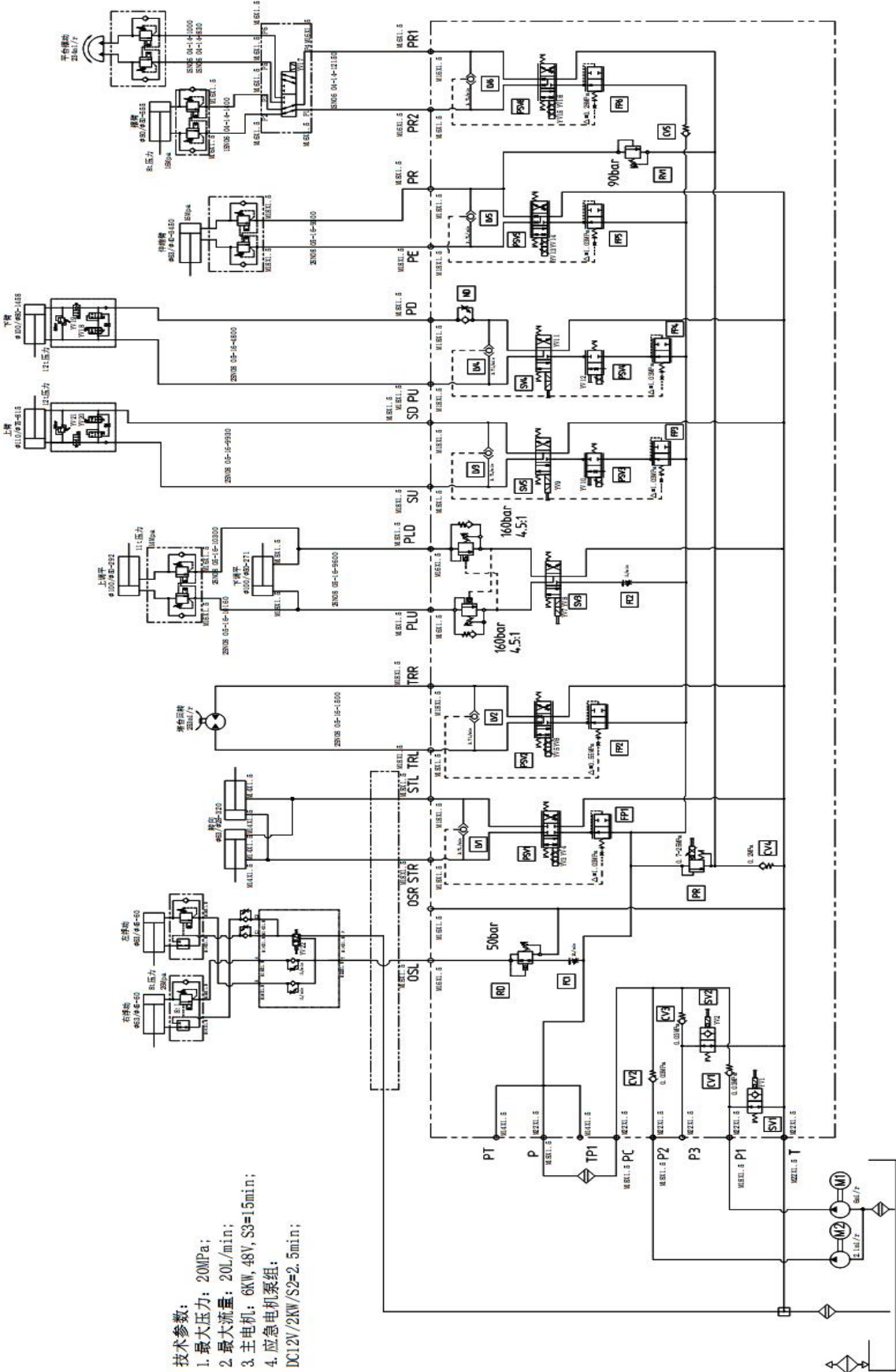
必须注意，对设备和相关系统的深入了解是不可或缺的。同时应当意识到，机器可能发生的主要问题集中在液压和电器系统中。

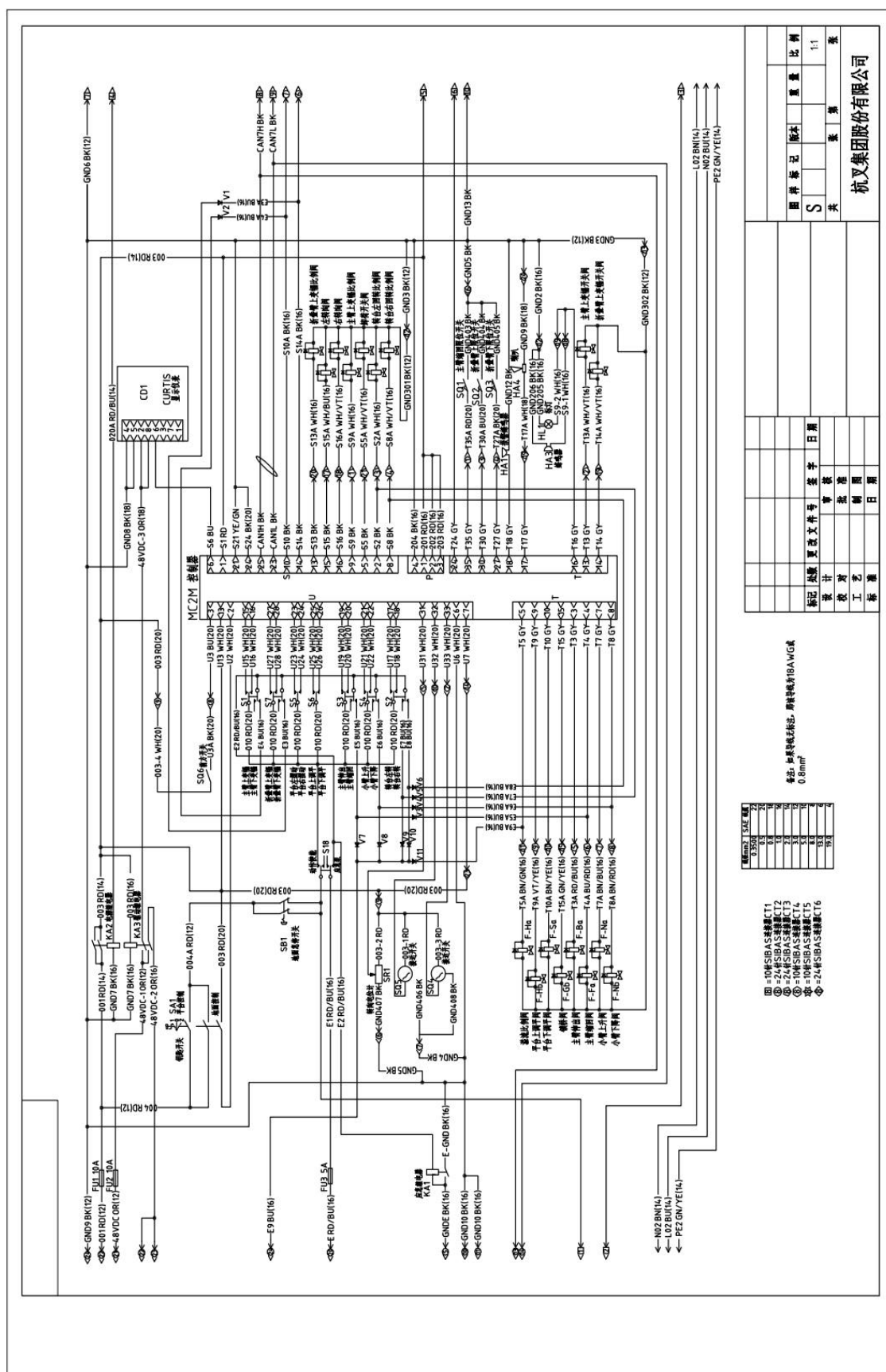
对任何液压操作回路和电控回路进行故障诊断的首要原则是：确定回路是否缺少液压油，以及是否通电。可以通过以下方式确定：对旁通阀进行解锁，允许液压油进入功能阀，然后以机械方式解锁功能阀。如果功能正常，则问题存在于控制回路中。

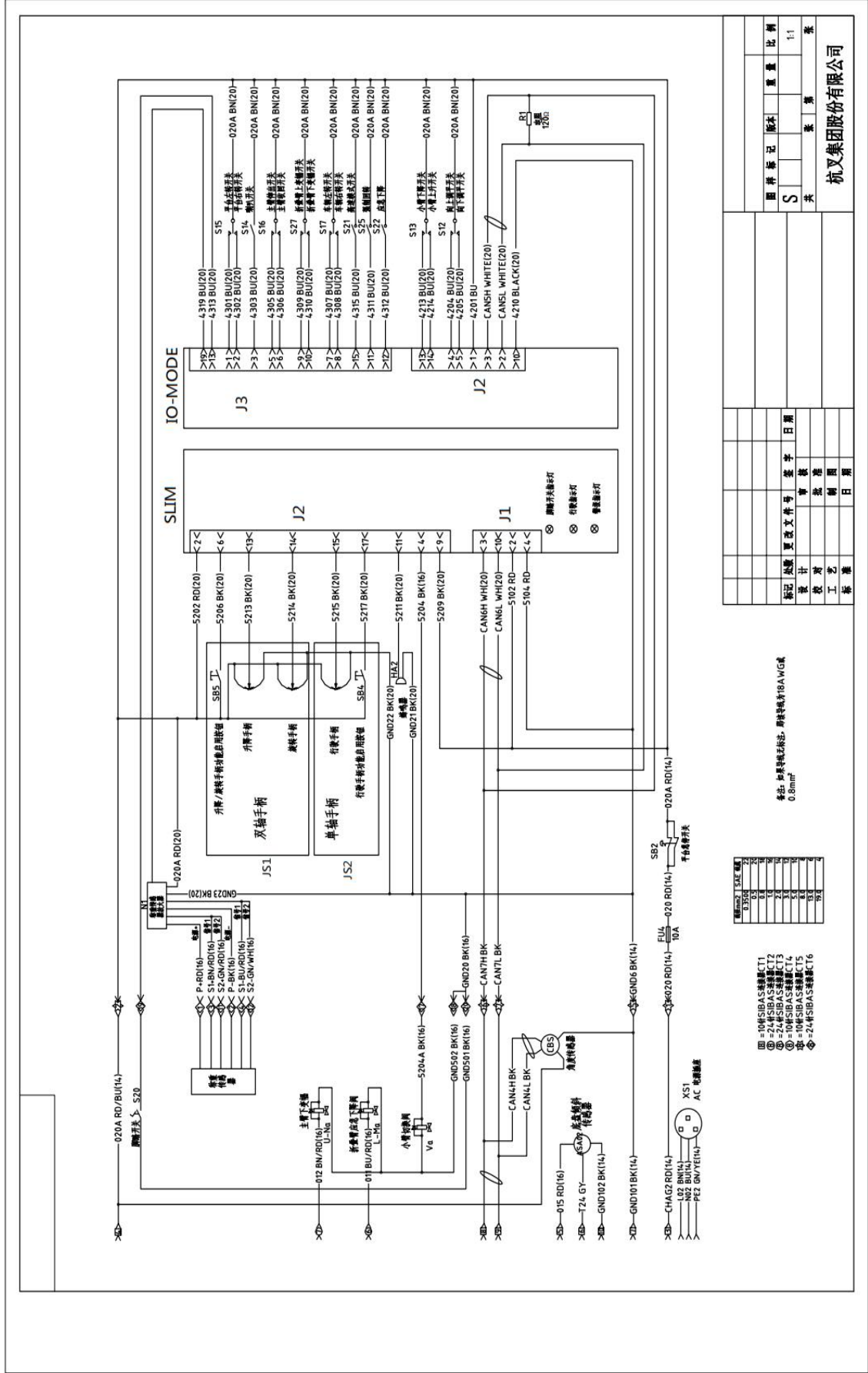
8.3 液压操作回路检查

开始问题分析的最佳位置是动力源(泵)。一旦确认泵可以使用，则应从控制部件开始，系统地检查回路部件。故障诊断过程中如需帮助，请参照下面的液压原理图和电器原理图。

8.3.1 液压原理图







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	更换高压过滤器滤芯				
B-5	检查角度传感器和行程开关				
B-6	检查驱动减速机中的油位				
B-7	检查回转支撑连接螺栓				
B-8	远程润滑回转支撑				
B-9	检查平台摆动油缸紧固件				
B-10	检查油缸偏移				
B-11	浮动油缸排气及平衡阀闭锁检查				
B-12	检查电线				
B-13	检查电池				
B-14	测试行驶速度				
B-15	检查应急下降功能				
B-16	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				

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。	