

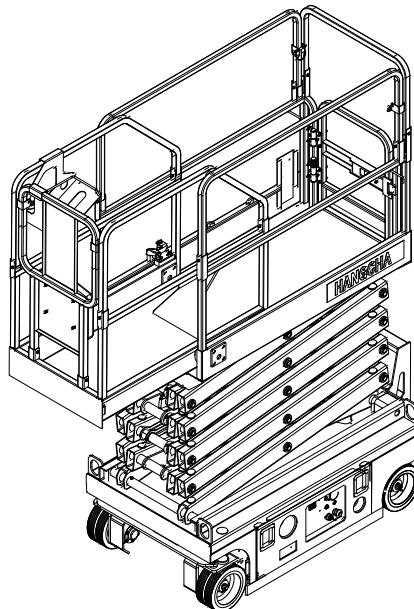


XEND Series

电驱剪叉式
高空作业平台

60XEND
76XEND

操作及保养手册



杭叉集团股份有限公司
2022 年 12 月

目录

产品性能参数	1
整车说明	2
使用条件	3
贮存条件	3
安全规则	3
电击的危险	4
倾翻的危险	5
坠落的危险	7
碰撞的危险	7
碾压的危险	8
部件损坏的危险	8
爆炸和起火的危险	9
机器损坏的危险	9
身体受伤的危险	9
通过平台的焊接线安全	9
每次使用后锁定	9
蓄电池安全性	9
预交付检查	10
操作前检查	11
符号说明	12
检查部件	12
检查电线	13
检查轮辋和轮胎（包括安装螺母）	13
检查底部滑块	13
检查机器	13
检查液压油油位	14
检查蓄电池	14
功能测试	15
测试前准备	15
对于地面控制面板	15
测试钥匙开关	15
测试上升下降功能	15
测试紧急下降功能	16
对于平台控制手柄	16
测试紧急停机	16
测试喇叭	16
测试使能开关	16
测试上升/下降功能	16
测试转向	17
测试制动功能	17
测试行走速度（平台升起状态）	17
测试行走速度（平台全收状态）	18

测试水平传感器	18
测试防倾翻装置	18
工作场地检查	19
操作说明	19
紧急停机	19
紧急下降	20
从地面进行操作	20
从平台进行操作	20
转向	20
驱动	20
选择驱动速度	21
延伸和缩进平台	21
支起和折叠平台护栏	21
从地面使用控制器操作	21
蓄电池电量指示灯	21
给蓄电池充电	22
运输及吊装说明	22
标贴说明	23
维修与保养	25
平台部件	26
1. 怎样卸下平台电控盒	26
2. 怎样卸下平台	26
3. 怎样卸下延伸平台	26
剪叉臂部件	26
1. 怎样整体卸下剪叉臂	26
2. 怎样卸下举升油缸	27
底架部件	27
1. 怎样卸下行走电机	27
2. 怎样卸下蓄电池	27
3. 怎样卸下液压阀块	27
4. 怎样卸下液压动力单元	28
5. 怎样卸下前轮转向油缸	28
6. 怎样卸下前轮支架	28
液压系统	29
电气系统	31
1. 免维护电池的使用	31
2. 故障诊断	32
3. 基本故障排除	34
4. 60/76XEND 常见故障代码及解决办法	36
5. 电气原理图	39

要点

操作机器前, 请务必阅读、理解并遵守这些安全规则和操作说明。只有训练有素和经授权的人员才允许操作该机器。应将此手册当作机器的一部分并始终与机器一同保存。如果有疑问, 请与杭叉集团股份有限公司联系。

请与我们联系:

地址: 中国--浙江杭州市临安区相府路
666 号

Internet 网址: <https://www.zjhc.cn>

电子邮箱: hcjt@zjhc.cn

服务热线: 400-884-7888

传真: 0571-88144682

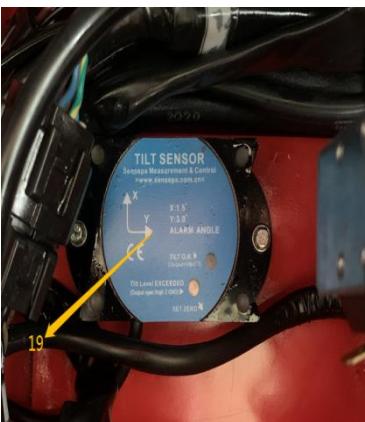
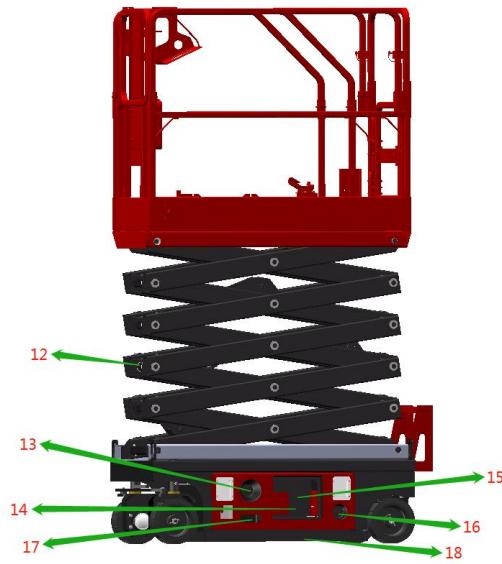
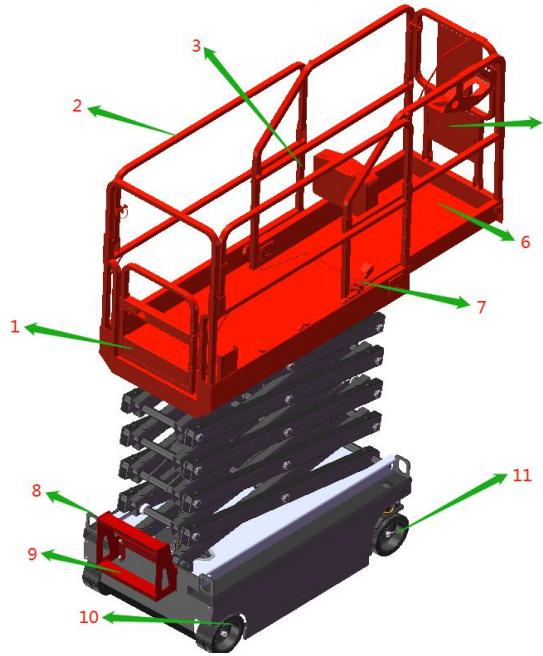
杭叉集团股份有限公司

产品性能参数

参数项目		单位	60XEND	76XEND
外形尺寸	长度	m	1.44	1.52
	宽度	m	0.76	0.81
	高度 (护栏折叠)	m	1.71	1.81
	高度(护栏未折叠)	m	2.08	2.18
离地间隙		m	0.069	0.069
离地间隙 (防倾翻装置打开)		m	0.011	0.011
整机重量		kg	900	1270
工作尺寸	最大平台高度	m	3.90	5.60
	最大工作高度	m	5.90	7.60
	最大水平延伸	m	0.60	0.60
安全工作载荷		kg	250	230
延伸平台安全载荷		kg	113	113
最大工作人数		人	室内 2/室外 1	室内 2/室外 1
轴距		m	1.06	1.15
轮距		m	0.66	0.71
转弯半径	内轮	m	0.40	0.45
	外轮	m	1.55	1.60
最大允许侧向力		N	室内 400N 室外 200N	室内 400N 室外 200N
平台尺寸	长度	m	1.29	1.37
	宽度	m	0.70	0.70
轮胎尺寸	直径	mm	230	230
	宽度	mm	100	100
液压系统压力		MPa	15	16
系统电压 (DC)		V	24	24
电池容量		Ah	80	80
行驶速度	收车状态	km/h	4	4
	举升状态	km/h	0.50	0.60
爬坡能力		%	30	30
最大允许风速		m/s	室内 0 室外 12.5	室内 0 室外 12.5
最大允许倾角	前后	°	3	3
	左右	°	2	1.5

整车说明

- 1、平台进出门
- 2、平台护栏
- 3、安全带固定点
- 4、平台控制手柄
- 5、文件盒
- 6、延伸平台
- 7、延伸平台制动踏板
- 8、运输锚固部位
- 9、登车梯
- 10、驱动轮
- 11、转向轮
- 12、维修臂
- 13、断电开关
- 14、蓄电池
- 15、地面控制面板
- 16、手动释放拉线
- 17、蓄电池充电器
- 18、防倾翻机构
- 19、水平传感器



使用条件

- 作业地面应坚实、平整，作业过程中地面不应下陷；
 - 1、环境温度为-20℃~40℃；
 - 2、环境相对湿度不应大于 90% (20℃时)；
 - 3、海拔不应超过 1000m；
 - 4、风速不应大于 12.5m/s；
 - 5、电源电压的允许波动为±10%。

贮存条件

- 1、剪叉式平台应存放在无雨淋、无日晒和无腐蚀气体的环境中；
- 2、剪叉式平台存放时，应收至最低位置并安放在坚实的地面上，使其前、后、左、右处于水平，若行走轮为充气轮胎时应使轮子支离地面；
- 3、长期（一个月以上）停用后，在使用前应按使用说明书进行检查、维修和保养。

安全规则

危险

- 不遵守本手册中的说明和安全规则将导致死亡或严重伤害事件的发生。

进行操作以前需确保：

★您已了解并实践过本操作手册中的安全操作机器的规则。

- 1、避免出现危险情况，在继续下一步之前知道并理解安全规则
- 2、始终执行操作前检查。
- 3、始终执行使用前功能测试。
- 4、检查工作场所。
- 5、仅根据机器的设计意图使用机器。

★应阅读、理解并遵守制造商说明和安全规则、操作手册以及机器标贴。

★应阅读、理解并遵守使用者安全规则和工作现场规章。

★须阅读、理解并遵守所有适用的政府规章。

★您已受到安全操作机器的适当培训。

危险分类

杭叉集团股份有限公司产品标贴使用的符号、色标和符号文字含义如下：



- 安全警告标志——用来提示存在的潜在的人身伤害。遵守该标志后的所有安全提示信息，以避免可能出现的人员伤害或死亡。



危 险

红色标志——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。

● 警 告

橙色标志——用于提示存在潜在危险情况，如未避免，会导致人员死亡或严重伤害。

● 当 心

黄色且有安全警告标志——用于提示存在潜在危险情况，如未避免，则有可能造成轻微的或中等程度的人身伤害。

● 当 心

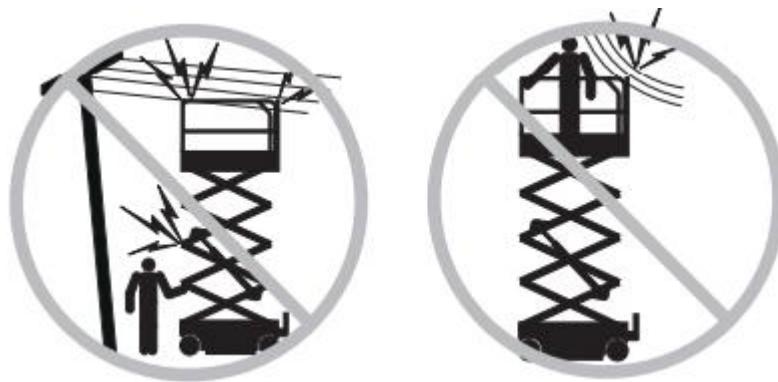
黄色没有安全警告标志——用于提示存在潜在危险情况，如未避免，可能导致财产损失。

● 注 意

绿色标志——用来提示操作或维修信息。

电击的危险

- 本机器并不绝缘，并且不具备触电保护功能。



按照使用的政府规章和下表说明，与电源线及设备保持安全距离。

电压	最小安全距离
0~50kV	3.05m
50kV~200kV	4.60m
200kV~350kV	6.10m
350kV~500kV	7.62m
500kV~750kV	10.67m
750kV~1000kV	13.72m

- 考虑到平台移动，电线摆动或下垂，要谨防强风和阵风。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。
- 不要在焊接作业时将机器用做地线。

倾翻的危险

- 平台上的人员、设备和材料，不得超过平台最大承载量。
- **60/76XEND** 平台最大承载能力

平台缩进	250kg/230kg
平台延伸-仅限延伸部分	113kg
室内最大承载 250kg/230kg=	最大
2 人	90kg/70kg
室外最大承载 250kg/230kg=	最大
1 人	170kg/150kg

只有当机器处于坚固、平坦的地面上时才能升起或延伸平台。



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：

降低平台。把机器转移到坚固、水平的地面上。如果提升平台时倾斜警报鸣响，要十分小心地降低平台。禁止更改水平或限位开关。

平台升起时驾驶速度请勿超过 0.6km/h。

平台升起时，机器不能在不平坦的地带、不稳定的表面或其它危险状况下行驶。

强风或阵风时不要操作机器，不要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。



在收起状态下，当机器在不平坦的地帶、有碎石、不稳定或光滑的表面、靠近洞口和陡坡等处行驶时，要小心并降低速度。

不要在超过机器最大爬坡能力的斜坡上驱动机器，最大爬坡能力 30% (16.7°) 适用于处于收起状态的机器。

禁止更改限位开关。

不要推拉处在平台外的任何物体。

最大允许侧向力为：室内 400N
室外 200N



不要改变且禁止使用任何有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、护栏上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系缚固定任何的悬垂载荷。

不要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开槽螺母已拧紧，开口销完整。

不要使用重量小于原装蓄电池的蓄电池。蓄电池不仅提供动力，而且起到配重的作用，对保持机器的稳定性至关重要。

用于：60XEND、76XEND 每个蓄电池的重量必须达到 26kg。

不要把机器当成吊车使用。

不要用平台推动机器或其它物体。

不要让平台接触邻近物体。

不要将平台捆绑在邻近物体上。

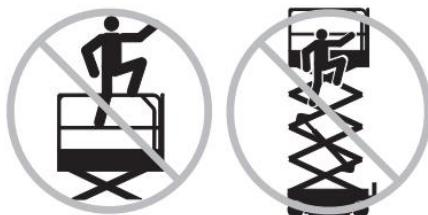
不要把负载置于平台之外。

侧门打开时不要操作机器。

当平台被绊住、卡住，或附近的其他物体阻碍它正常运动时，不要使用平台控制手柄降下平台。如果打算利用地面控制面板降下平台，则必须在所有人员离开平台之后方可操作。

坠落的危险

- 平台上的人员必须佩戴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。
- 不要坐、站或爬在平台的防护栏上，任何时候都应当稳定地站在平台地板上。



当平台提升时，请不要从平台上爬下来。

保持平台地板上无障碍。

除非机器处于完全收起位置，否则不要进入或退出平台。

操作前关闭入口门。

如果没有正确安装防护栏，或入口门未关闭，请不要操作机器。

碰撞的危险

开动或操作机器时，应注意视线范围和盲点的存在。

移动机器时请注意延伸平台的位置。



检查工作区，以免头顶出现障碍物或有其它可能的危险。



当抓住平台防护栏时，当心有挤压的危险，应注意观察和使用平台控制手柄及底盘控制器上的执行行驶、升降和转向功能的色标方向箭头。

使用者必须遵守关于“使用人身保护装备”的使用者规则，工作场所规则和政府规则。

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、坡度、人员位置和可能引起碰撞的任何其它因素，限制行驶速度。

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。

碾压的危险

不要将手和胳膊靠近有剪伤危险的部位。

维修臂未处于支撑位置时，请勿在平台上或剪叉部件中作业。

当在地面上使用控制器操作机器时，请保持正常判断力并具有计划性。在操作员、机器和固定物体之间保持适当的距离。

部件损坏的危险

不得使用任何大于 24V 的蓄电池或充电器来启动设备。

不要在焊接作业时将机器用作地线。

爆炸和起火的危险

不要在危险或可能存在易燃易爆气体或微粒的地方使用机器或对电池进行充电。

机器损坏的危险

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修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、维修手册完好、易读，并且保存在平台上的储存箱内。

身体受伤的危险

当存在液压油漏油或漏气情形时不要操作机器。液压油漏油或漏气可能会渗透并灼烧皮肤。

错误接触机器封板下面的任何组件将导致重伤。只有经过培训的维修人员才能打开侧门维修机器。

建议：仅在操作前的检查时，由操作员进行检修。在操作过程中，底架侧门必须保持关闭和锁定。

通过平台的焊接线安全

应阅读、理解并遵守动力装置随车附带的所有警告和说明。

只有关闭动力装置后，才能连接焊接导线或电缆。

只有正确连接电缆后，才能进行焊接操作。

每次使用后锁定

- 1、选择一个安全停放位置，可以是坚固的水平地面、没有障碍物并避开运输繁忙的地方。
- 2、降低平台。
- 3、将钥匙开关转至“关”位置并拔掉钥匙。
- 4、用楔子垫住车轮。
- 5、给蓄电池充电。

蓄电池安全性

充电期间不要将蓄电池或充电器暴露在水或雨中。

充电前应先把整车电源关闭。



爆炸的危险

蓄电池能产生易爆气体，禁止火花、火焰或点燃的香烟靠近蓄电池。

不要使用可能引起火花的工具接触蓄电池端子或电缆夹。

部件损坏的危险

请使用厂家指定的充电器给蓄电池充电。



电击的危险

只能将充电器连接到已接地的两相交流电源插座上。

每日检查电线是否有损坏，操作前请更换已损坏的物件。

避免由于与蓄电池端子接触而遭受电击，摘掉所有的戒指、手表和其他饰物。

倾翻的危险

不要使用重量小于原装蓄电池的蓄电池。蓄电池不仅提供动力，而且起到配重的作用，对保持机器的稳定性至关重要。

用于：60XEND、76XEND 每个蓄电池的重量必须达到 26kg。

提升时的危险

提升蓄电池时，请使用适当的人员数量和提升方法。

预交付检查

- **注意：**执行发货前的准备工作很有必要。
- 每次发货前必须执行这一步骤，以便在平台投入使用前发现是否有明显错误。
- 已损坏或有故障的平台不应使用。一旦发现损坏或异常的平台，必须标贴并移走平台。
- 维修平台必须有合格的维修人员严格按照维修手册完成。
- 日常维护必须由合格的操作人员根据本手册的规定完成。

说明：

- 使用本平台的操作手册。

- 发货前的准备工作包括发货前的检查，维护程序和功能检查。记录下检查结果，如果任一检查结果为 N，则必须停止使用平台，并在维修后重新检查平台，并注明 R。

注释：

Y—Yes，平台完好

N—No，平台有故障

R—Repaired，平台已修好

发货前准备工作记录表			
项目	Y	N	R
发货前检查			
维护程序			
功能检查			

型号

序列号

日期

使用方

检验者签名

检验者岗位

检验者单位

保养记录表：

型号

序列号

日期

使用方

检验者签名

检验者岗位

检验者单位

操作前检查



进行操作以前需确保：

您已了解并实践过本操作手册中的安全操作机器的规则。

- 1、 避免出现危险情况，在继续下一步之前知道并理解安全规则
- 2、 始终执行操作前检查。
- 3、 始终执行使用前功能测试。
- 4、 检查工作场所。
- 5、 仅根据机器的设计意图使用机器。

基本原则

执行“操作前检查”和常规维修是操作员的职责。

操作前检查是个很直观的检查过程，由操作员在每次换工之前执行。检查的目的是在操作员执行功能测试之前发现机器是否存在明显问题。

操作前检查也可用来确定是否需要进行常规维修程序。操作员仅能执行在此手册中规定的常规维修项目。

请查阅机器与部件中的清单，检查每个项目和位置有无更改、损坏、松动或丢失零件。

已损坏或更改过的机器应禁止使用。如果发现损坏或与出厂状态不同的任何变化，应标记机器并停止使用。

根据制造商的规定，只有合格的维修技术人员才能维修机器。维修结束后，在进行功能测试之前，操作员必须再执行一次操作前检查。

根据制造商的规定和职责手册上所列的要求，应由合格的维修技术人员执行定期维修检查。

符号说明

在此手册中使用以下符号以帮助表达使用说明中的相关含义。



表示执行此程序需要工具。



表示执行此程序需要新的零件。

检查部件

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

- 1、 电气部件、接线和电缆
- 2、 动力单元、接头、软管、液压油缸和阀块
- 3、 蓄电池组及其连接
- 4、 驱动马达与制动装置
- 5、 紧急下降阀
- 6、 轮胎
- 7、 维修臂
- 8、 电位器和喇叭
- 9、 警报器和指示灯
- 10、 螺母、螺栓和其他紧固件
- 11、 平台入口门
- 12、 防倾翻装置

- 13、平台延伸部分
- 14、剪叉臂销轴和紧固件
- 15、平台控制操纵杆

检查电线

- 维护电线对平台正常工作和安全操作至关重要。未及时发现和替换烧毁，破损，腐蚀或折断的电线可能导致不安全操作甚至引起严重伤害。

- **▲ 警告** 接触带电导线可能导致严重受伤或死亡。取下所有耳环，手表和其他首饰。

1、检查下列区域有无烧伤，磨损，腐蚀和松动的电线：

蓄电池线束
充电器线束
剪叉臂线束
动力单元线束
地面控制器接线盒
平台控制器接线盒

2、检查各个可活动的接头，确认无松动，各传感器线路无损坏。

检查轮辋和轮胎（包括安装螺母）

- 维护好轮辋和轮胎对平台正常和安全执行至关重要。轮辋或轮胎出问题可能导致平台倾翻，如果没有及时发现和维修也可能造成部件损坏。

- 平台使用的是实心轮胎，不需要充气。

1、检查所有轮胎有无割伤，裂纹，刺破和不正常磨损现象。
2、检查并确认各个轮辋无损坏，扭曲变形和焊缝开裂现象。
3、取下开口销，检查并确认安装螺母已用正确的扭矩拧紧。

- **注意** 在检查固定螺母时，需要更换开口销。

4、更换开口销，并弯曲到锁止位置。



检查底部滑块

- 维护好滑块对平台安全操作至关重要。底部滑块在槽钢表面上滑动形成摩擦。不合适的滑块或继续使用旧了的滑块可能导致剪叉损坏，进而造成财产损失和人员伤亡。

- **注意** 执行此程序前剪叉臂应处于全缩状态。

1、测量滑动端各滑块底面与安装轴中心的距离。
2、测量固定端轴心与安装底板的距离。
3、比较两个距离的差。
◆ 结果：当距离差值大于 0.5mm 时需要更换滑块。

检查机器

检查整个机器以查找：

☆焊缝或结构部件中的裂纹
☆机器的凹痕或损坏
☆生锈、腐蚀或氧化现象严重

- ☆确保所有结构件和其它关键部件都齐全，以及所有相关紧固件和销钉均处于正确位置并完全拧紧
- ☆支起平台侧栏并卡入螺栓中以固定

检查液压油油位

- 使液压油维持在合适的油位对机器工作至关重要。如果液压油处于不合适的油位，会损坏液压部件。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问题。
- 注 意** 在平台处于收起状态下，执行以下程序：
 - 打开侧门，拧开动力单元油箱盖，目视检查液位。
 - 根据需要加油，切勿添加过量。

液压油牌号

常温地区 (-10°C ~ 40°C): L-HM46;
寒冷地区 (-30°C ~ -10°C): L=HV32;
高温地区 (>40°C): L-HM68;
极寒地区 (<-30°C): 需要确定专用方案;
出厂时可按客户要求加注不同液压油，默认使用 L=HV32。

检查蓄电池

- 蓄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。

手柄电量显示	电量比例	描述
6 格	90-100%	电池电量已满
5 格	70%	电池电量 70%
4 格	50%	电池电量 50%
3 格	30%	电池电量 30%
2 格	20%	电池电量低，必须马上充电
1 格	10%	电池电量很低，平台动作变慢甚至停顿

- ▲ 警 告** 电击的危险。接触有电回路可能导致死亡或严重的人身伤害。摘掉所有的戒指、手表和其它饰物。
- 注 意** 将蓄电池充足电后进行这种检查。
 - 穿上防护服并戴上防护眼镜。
 - 确保蓄电池电缆的接线未受腐蚀。
 - 确保蓄电池固定牢固、电缆接线紧固。
- 注 意** 添加接线端保护器和防腐密封剂将有助于消除对电池连接线端和电缆的腐蚀。

功能测试



进行操作以前需确保：

您已掌握并实践过本操作手册中的机器安全操作规则。

- 1、避免出现危险情况。
- 2、始终进行操作前检查。
- 3、始终执行使用前功能测试。
- 4、在继续下一步之前了解并理解功能测试。
- 5、检查工作场所。
- 6、仅根据机器的设计意图使用机器。

基本原则

- 1、功能测试的目的是在开始使用机器之前发现故障。操作员必须按照说明分步测试机器的所有功能。
- 2、禁止使用出现故障机器。如果发现故障，必须对机器进行标记并停止使用。根据制造商的规定，只有合格的维修技术人员才能维修机器。
- 3、维修结束后，操作员必须在开始使用机器之前，再一次执行操作前检查和功能测试。

测试前准备

- 1、选择一个坚固、水平且没有障碍物的测试区域。
- 2、确保已连接蓄电池组。

对于地面控制面板

- 1、将平台和地面的红色“紧急停机”开关拔出至 ON（开）位置。
- 2、将钥匙开关左转至地面控制位置。
◆ 结果：相关指示灯亮并且不显示任何错误消息。

测试钥匙开关

- 钥匙开关使用灵活对平台安全操作至关重要。钥匙开关失灵可能引起危险操作的情形。
- 平台的地面控制面板上有一个钥匙开关，用于控制电源的开/关和上下台的选择。

注 意 在执行检查时，请在地面操作，不要站在平台上操作。

- 1、松开上下台急停开关。
- 2、将钥匙开关切换到下台控制位。
◆ 结果：电源指示灯亮起，上台控制无效。
- 3、将钥匙开关切换到上台控制位。
◆ 结果：电源指示灯亮起，下台控制无效。
- 4、将开关打到中位（“OFF”）。
◆ 结果：所有动作都不能运行。

测试上升下降功能

- 1、启动上升功能。

- ◆ 结果：平台应上升。
- 2、启动下降功能。
- ◆ 结果：平台应下降，同时下降警报应响起。



测试紧急下降功能

- 1、启动上升功能并将平台升至最高；
 - 2、拉出紧急下降拉手（位于控制面板右侧）。
- ◆ 结果：平台应下降，松开手柄后平台停止下降。当平台下降时警报不响起。

对于平台控制手柄

测试紧急停机

紧急停止按钮功能对平台安全操作至关重要。紧急停止按钮失灵将不能紧急关停动力单元和停止平台功能运行，将对平台和地面工作人员造成危险。

- 1、将下台选择开关转至平台控制手柄。
 - 2、将平台红色“紧急停机”开关向里按至 OFF（关）位置。
- ◆ 结果：所有功能将不运行。
- 3、将红色“紧急停机”开关拔出至 ON（开）位置。
- ◆ 结果：所有功能能正常运行

- **注意** 地面和平台上紧急停止开关可以停止平台的所有动作，即使钥匙开关旋转至平台控制器。



测试喇叭

喇叭功能对平台安全操作至关重要。在平台控制器上按下喇叭按钮，它的声音在底架响起，用以警告地面人员。喇叭功能失灵将无法使操作人员向地面人员发出提醒警报信号。

- 1、按下喇叭按钮。
- ◆ 结果：喇叭应鸣响。



测试使能开关

- 1、不要按下控制手柄的使能开关，按箭头方向移动控制手柄。
- ◆ 结果：所有功能都不能运行。

测试上升/下降功能

- 1、按下举升按钮，按钮变亮。
 - 2、握住控制手柄按照箭头方向往前推动控制手柄，启动上升功能。
- ◆ 结果：平台应上升，防倾翻机构应展开。
- 3、释放控制手柄。

- ◆ 结果：平台应停止上升。
- 4、握住控制手柄按照箭头方向向后推动控制手柄，启动下降功能。
- ◆ 结果：平台应下降，同时下降警报应响起。

注意 所有测试应在一个周期内完成。

测试转向

- 1、按下行走和转向按钮，按钮应变亮。
- 2、按住控制手柄上的左转向按钮。
- ◆ 结果：轮胎向左转。
- 3、按住控制手柄上的右转向按钮。
- ◆ 结果：轮胎向右转。

测试制动功能

- **注意** 正确的刹车装置对平台正常和安全操作至关重要。
- 制动要求平稳，无冲击，无噪音。
- 本平台由后轮刹车制动。
- **注意** 车辆空载并处于行驶状态。
 - 1、将钥匙开关切换到平台控制位。
 - 2、操作手柄使车辆以最大速度行驶在平坦的路上，迅速松开手柄。
 - 3、测量车辆的制动距离。制动距离要求小于 0.5m。
- **注意** 在机器能够攀爬的任何坡度上，刹车必须能够使它停稳，且不下滑。
 - 4、车辆满载起升，以允许的最大速度行驶在平坦的路面上，迅速松掉手柄，车辆停止距离应小于 0.05m。

测试行走速度（平台升起状态）

- 合理的驾驶速度对平台安全操作至关重要。驱动功能应该快速和平稳地响应操作者的操作，并且无晃动，无冲击及不正常的噪音。
- 平台置于平坦、水平，无障碍的坚固地面上。
- 1、在地面画出起点到终点距离为 12m 的两条线。
- 2、将钥匙开关切换到平台控制。
- 3、将平台升起，至离地距离约为 2m 处，坑洞保护装置打开，平台处于工作状态。
- 4、操作控制手柄，驾驶车辆从起点运行到终点，记录时间，换算成速度。
 - ◆ 结果：车辆行驶速度 0.5km/h。（76XEND 为 0.6km/h）
- 5、拨动高低速选择开关（乌龟符号）一次，推动控制手柄最大位置，驾驶车辆从起点运行到终点。
 - ◆ 结果：低速度运行 0.5km/h（76XEND 为 0.6km/h）
- 注意：平台起升状态下，龟兔速无区别。

- **注 意** 如果机器行驶速度大于 0.5km/h (76XEND 为 0.6km/h) 应立即停止使用并做好标记, 由维修人员检查或者对参数进行修改。

测试行走速度 (平台全收状态)

- **注 意** 平台置于平坦、水平, 无障碍的坚固地面上。
 - 1、在地面画出起点到终点距离为 12m 的两条线。
 - 2、将钥匙开关切换到平台控制。
 - 3、将平台处于全收状态, 坑洞保护装置处于收起状态, 平台处于运输状态。
 - 4、驱动控制手柄, 驾驶车辆从起点运行到终点, 记录时间并换算成速度。
 - ◆ 结果: 高速度运行 4km/h。
 - 5、拨动高低速选择开关 (乌龟符号) 一次, 推动控制手柄至最大位置, 驾驶车辆从起点运行到终点, 记录时间并换算成速度。
 - ◆ 结果: 低速度运行 (1.8km/h)。

测试水平传感器

- **注 意** 在地面上用平台控制手柄控制设备, 不要站在平台里面操作。
 - 1、安全降下平台。
 - 2、用于 60XEND、76XEND
把两块高为 21mm, 长度为 50x100mm 的木块放在机器左侧 (或右侧) 的两个轮子下面, 再把机器开到这两块板上。
 - 3、将行走功能转换为平台升降功能, 按手柄升起平台约 2m。
 - ◆ 结果: 平台应停止运动。同时倾斜报警响铃。平台和地面显示屏应显示 LL。
 - 4、降下平台, 转换为行走功能, 移走工作平台, 移走木块。
 - 5、把两块高为 100mm, 长宽 50x100mm 的木块放在机器前方 (或后方) 的两个轮子下面, 再把机器的两个轮子开到这两块板上。
 - 6、将行走功能转换为平台升降功能, 按手柄升起平台约 2m。
 - ◆ 结果: 平台应停止运动, 同时倾斜警报响铃。平台和地面显示屏应显示 LL。
 - 7、降下平台, 转换为行走功能, 移走工作平台, 移走木块。

测试防倾翻装置

- **注 意** 当平台升起时, 防倾翻机构应自动展开。防倾翻机构启动两个限位开关, 限制机器的行驶。当平台升到叉座离开防倾翻机构压杆时, 如果没有展开防倾翻机构, 警报会响铃, 机器不能上升和驱动行走。
 - 1、升起平台。
 - ◆ 结果: 当平台升起至叉座离开防倾翻机构压杆时, 防倾翻装置应当自动展开。
 - 2、用力推左/右防倾翻板。
 - ◆ 结果: 防倾翻板不能向内翻转。
 - 3、降低平台。

- ◆ 结果：防倾翻机构应自动收回。
- 4、把一块高为 50mm，长宽 50x100mm 的木板放在防倾翻机构的护板下面，升起平台。
- ◆ 结果：当平台升起到至叉座离开防倾翻机构压杆时，警报将响铃，平台和地面控制面板显示屏显示 18。机器不能上升与驱动。
- 5、降下平台并取出木块。

工作场地检查

进行操作以前需确保：

您已掌握并实践过本操作手册中的机器安全操作规则。

- 1、避免出现危险情况。
- 2、始终进行操作前检查。
- 3、始终执行使用前功能测试。
- 4、检查工作场所。
- 在继续下一步之前了解并理解以上原则。
- 5、仅根据机器的设计意图使用机器。

当心和避免下列危险情况的出现：

- ☆陡坡或洞穴
- ☆突起物、地面障碍物或碎屑
- ☆倾斜表面
- ☆不牢固或光滑表面
- ☆空中障碍物和高压电线
- ☆危险位置
- ☆不足以支持机器所施加全部负载力的表面支承物
- ☆阵风和强风状况
- ☆出现未经许可的人员
- ☆其它可能出现的不安全情况

操作说明

基本原则

- “操作说明”部分为机器操作的各个方面提供了具体说明，遵循操作手册所有安全规则和说明是操作者的职责。
- 除了将人员和工具提升到空中工作场所外，将此机器用作其它目的是不安全甚至危险的。
- 只有训练有素和经授权的人员才允许操作该机器。如果在同工作班次的不同时间内，不止一个操作员使用同台机器，那么他们必须都是合格的操作人员并且遵循操作手册上的所有安全规则和指导。这意味着每个新的操作人员在使用机器以前，都应该进行操作前检查、功能测试和工作场所检查。

以下操作可参考功能测试部分。

紧急停机

- 将地面控制面板或者平台控制手柄的红色“紧急停机”按钮向里按到 OFF (关) 位置，所有功

能将停止。

- 本机器有一个红色“断电开关”按钮位于底盘上，把按钮按下到 OFF (关) 位置，系统断电，所有功能将停止。
- 恢复任何操作功能需拔出“紧急停机”按钮，至 ON (开) 的位置并且断电开关处于“ON”位置后执行。

紧急下降

- 1、拉出紧急下降拉手。



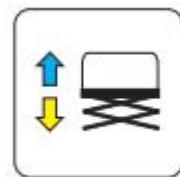
从地面进行操作

- 1、将钥匙开关转至地面控制位。
- 2、将红色紧急停机按钮拉出到 ON (开) 位置。
- 3、在操作机器前请确保蓄电池已接好。
- 4、按照控制器上的按钮指示进行上升/下降。

- **注意** 通过地面控制面板无法使用行走和转向功能。

从平台进行操作

- 1、将钥匙开关转至平台控制位。
- 2、将地面和平台的“紧急停机按钮”均拔出至 ON (开) 的位置。
- 3、在操作机器前确保蓄电池已接好。
- 4、按下举升按钮，按钮变亮。
- 5、按住控制手柄上的使能开关。
- 6、根据控制面板上的升降标识扳动手柄。



转向

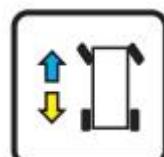
- 1、按下行走转向按钮，按钮变亮。
- 2、握住控制手柄上的使能开关。
- 3、用位于控制手柄顶部的拇指摇杆开关转动转向轮。



- **注意** 使用平台控制手柄色标方向箭头来确定车轮转动的方向。

驱动

- 1、按下行走转向按钮，按钮变亮。
 - 2、按住控制手柄上的使能开关
 - 3、增加速度：缓慢扳动手柄，使其偏离中心位置。
 - 4、减小速度：向中心位置缓慢防松控制手柄。
 - 5、停止：使控制手柄回到中心位置或释放使能开关。
- 使用平台控制手柄上的色标方向箭头来确定机器行进的方向。
 - 当平台升起时机器的移动速度受到限制。



- **注意** 电池的状态将影响机器的性能。当平台显示屏指示电量不足，机器的驱动速度和举升速度将下降。

选择驱动速度

- 在收起位置时，驱动控制器可在两种不同驱动速度模式下操作。行走低速按钮（龟）灯亮起时，慢速驱动速度模式处于激活状态。此灯不亮则默认为高速行走模式
- 按下行走低速按钮可选择所需要的驱动速度。
- **注意** 平台升高至防倾翻机构打开时，行走低速按钮（龟）灯始终亮起，以指示升高驱动速度为低速。



延伸和缩进平台

- 1、踩下踏板。
- 2、抓住并小心地推动延伸平台护栏，使延伸平台伸出。

- **注意** 在延伸平台时不要站在平台的延伸部分上。延伸平台可在卡槽处定位，不要在延伸平台未固定时站在延伸平台上作业。
- 3、踩下踏板，拉回平台，可使平台缩回，松掉踏板，使延伸平台在卡槽处固定。

支起和折叠平台护栏

平台护栏可以折叠以便于运输。在使用时支起平台护栏。平台护栏系统包括一个延伸平台的折叠护栏部分和一个固定平台的折叠护栏部分。所有部分由若干个半圆销固定在适当位置。

- 1、完全降低平台并缩回延伸平台。
 - 2、取下平台控制手柄。
 - 3、从平台内部，向上拉起延伸平台前部护栏，折叠前部护栏。手不要放在可能夹伤手的地方。
 - 4、同样拉起并折叠延伸平台两侧的护栏，手不要放在可能夹伤手的地方。
 - 5、小心打开门并移动到梯子或地面上。
 - 6、将门和入口护栏作为一个装置，一同拉起并折叠。手不要放在可能夹伤手的地方。
 - 7、折叠两侧护栏。手不要放在可能夹伤手的地方。
- 使用时按照相反的顺序支起平台护栏，支起每侧护栏时将卡槽卡入半圆销到位，确保准确安装。
 - 平台护栏位置关系参照整车说明部分。

从地面使用控制器操作

- 操作员、机器、和固定物体之间须保持安全距离。
- 使用控制器时应注意机器的行进方向。

蓄电池电量指示灯

- 使用平台上的诊断读数显示屏确定蓄电池电量。

给蓄电池充电

- 不要使用外部充电器。
 - 在通风良好的地方为蓄电池充电。
 - 使用标贴上指示的正确交流输入电压进行充电。
- 1、在充电前确保蓄电池已连接好。
 - 2、将蓄电池充电器连接到已接地的交流电路上。
 - 3、观察充电上指示灯是否正常。
 - 4、蓄电池充满时充电器会给出提示。

运输及吊装说明

遵守和服从:

- 当使用叉车（1.5t 以上）或吊车提升机器时，请保持正常判断力和具有计划性以控制机器的运动。
- 1、运输车辆必须停在水平地面上。
- 2、装载机器时，运输车辆必须固定以防止滚动。
- 3、确保车辆容量、装载面、皮带或绳索足以支撑机器的重量。
- 4、折叠护栏时要防止护栏跌落。折叠护栏时要始终抓紧护栏。折叠后将护栏固定稳固，防止运输过程中自由跳动。
- 机器装载后，锁定车轮，以防止机器滚动。
- 确保使用卡车或拖车安全运输
- 1、运输前，将钥匙开关转至“关”位置，然后取下钥匙。
- 2、全面检查机器，以防止有松动或未固定的部件。
- 3、确保链条或皮带具有足够负荷强度。
- 4、至少使用 2 根链条或皮带。
- 5、调整锁具以防止损坏链条。

用叉车转移机器

- 1、确保延伸平台、控制器及底架部件安全可靠。卸下机器上所有松动的部件。
- 2、完全降下平台。在所有装运过程中平台必须保持降低状态。
- 3、使用梯子两侧的叉车槽口。
- 4、将叉车叉具对准具有叉车槽口的位置。
- 5、向前驱动至叉架完全插入。
- 6、将机器提升 0.4m，然后稍微向后倾斜叉架，从而保持机器固定。
- 7、在降低叉架时确保机器水平。

- **注意** 从侧面提升机器会导致部件损坏。

吊装指导

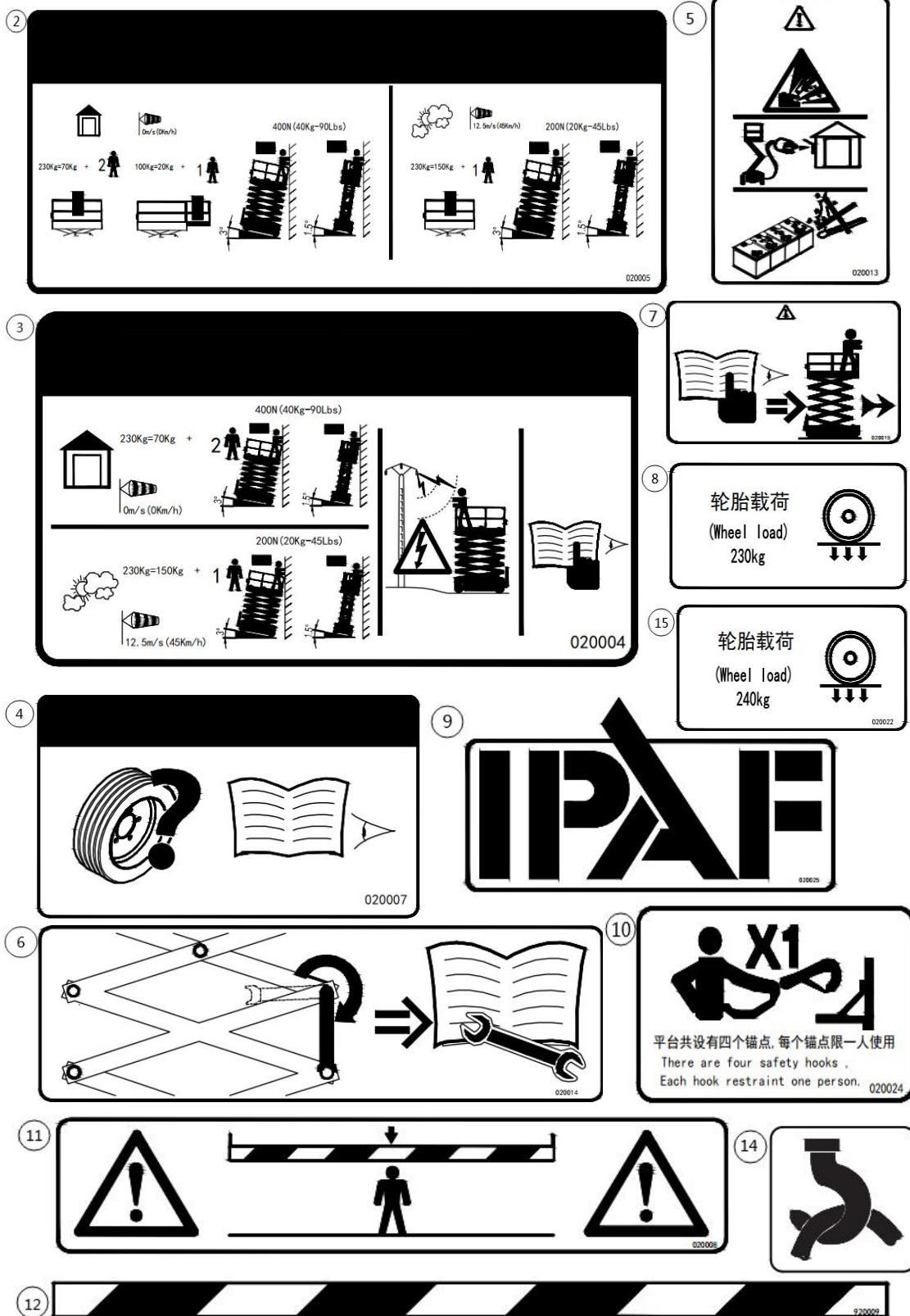
- 安全降下平台。确保延伸平台、控制器及底架部件安全可靠。卸下机器上所有松动的部件。
- **注意** 为保护好平台护栏，选择适当长度的吊具。
- 只能将索具连接到机器上指定的提升点上。调整索具以避免损坏机器并保持机器水平。

标贴说明

- 使用适当的检验方法检查所有的标贴是否易于识别且位置适当。更换任何丢失或损坏的安全标识。使用中性肥皂和清水清洁安全标识。
- 不要使用溶剂型的清洁剂，因为这类清洁剂可能损坏安全标识材料和油漆。
- 以下是含有数量和说明的标贴列表。

如需标贴请联系杭叉集团股份有限公司

① 60XEND ⑬ 76XEND



维修与保养

遵守和服从

- 维修程序应由受过专业维修培训并合格的人员来执行。
- 及时标贴并移走损坏或有故障的平台。
- 在操作平台前，确保已经过维修并消除平台所有的故障。

开始维修前：

- 阅读，理解并遵守 60/76XEND 操作手册中的安全规则和操作说明。
- 准备好所有需要的工具和零部件。
- 完整地阅读各程序和说明书，省略任何步骤都可能造成危险的情形。

除非有特别说明，不然均应根据下列提示执行此平台的维修程序。

- 1、平台停放在一个平坦，水平的平面上。
- 2、平台处于全收状态。
- 3、钥匙开关位于“OFF”位置并取下钥匙。
- 4、锁定车轮。

说明

这部分中大多数程序只能在专门的维修服务中心进行。在检测故障后应选择适当的维修程序。

符号图例



安全警告标志—用来提示存在潜在的人身伤害。遵守该标志后的所有安全提示信息，以避免出现人员伤害或死亡。



红色标志—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。



橙色标志—用于提示存在潜在危险情况，如未避免，会导致人员死亡或严重伤害。



黄色且有安全警告标志—用于提示存在潜在危险情况，如未避免，则有可能造成轻微的货中等程度的人身伤害。



黄色没有安全警告标志—用于提示存在潜在的危险情况，如未避免，可能导致财产损失。



绿色标志—用来提示操作或维修信息。

平台部件

1. 怎样卸下平台电控盒

▲ 警告 接触带点电路可能导致死亡或严重受伤情况。取下所有耳环，手表和其他首饰。

注意 应在剪叉臂处于全缩状态时执行此操作。

- 1、断开外接电源，将平台控制器和地面控制器的紧急停机开关置于“OFF”位置。
- 2、找到链接到控制箱底部的电缆。
- 3、从控制箱底部断开电缆并作好标记。
- 4、卸下平台控制箱总成及安装支架。
- 5、从平台移走平台控制箱总成。

2. 怎样卸下平台

- 1、将平台下降到全收位置，断开连接电源，将平台控制面板和地面控制面板的紧急停机开关置于“OFF”位置，找到链接到平台控制箱总成底部的电缆。
- 2、从控制箱底部断开电缆。卸下平台控制箱总成及安装支架，将控制电缆移开工作平台。
- 3、卸下平台底部滑槽内固定端滑块中的螺栓。
- 4、抬起并推动平台使滑块到达平台缺口处。
- 5、移走平台。

3. 怎样卸下延伸平台

- 1、卸下平台，查看 2。
- 2、松开各防护栏紧固螺栓，卸下围栏，放在一边。
- 3、松开延伸平台两侧紧固滚轮的螺栓。
- 4、松开固定平台上的挡板固定螺栓，卸下挡板。
- 5、从延伸平台前后两端搬起延伸平台，放在一边。

剪叉臂部件

1. 怎样整体卸下剪叉臂

注意 应在剪叉臂处于全缩状态时执行此操作。

- 1、将平台及平台电气移除（参见平台部分）。
- 2、将与底盘接线的线路，油管与剪叉臂断开。

注意 当卸下胶管和管接头时，必须卸下胶管或管接头端部 O 型圈，同时作好标示。

- 3、用行车将剪叉臂固定。
- 4、拧下固定销轴的紧定螺栓。
- 5、用辅助工具将销轴拔出。

▲ 当心 小心操作，防止砸手或夹手。

- 6、平移行车，将滑块移出滑槽。
- 7、整体卸下剪叉臂。

2. 怎样卸下举升油缸

- **▲ 当心** 热的或喷射的液体有可能会对人体造成伤害。所以在卸下液压缸管接头前需先确认液压油已冷却。
 - 1、用行车将剪叉臂固定，提升臂至能支起维修臂。
 - 2、用维修臂支撑剪叉臂。
 - 3、标贴，断开管接头，塞住液压油缸上的胶管。
 - 4、用工具拧下油缸活塞杆导向套处油缸销轴的固定螺栓。
 - 5、卸下销轴。
- **▲ 当心** 小心操作，用垫块垫住油缸，防止油缸下落。
 - 6、用工具拧下油缸尾部与剪叉臂相连接处的固定螺母。
 - 7、取下螺栓。
 - 8、用黄铜棒或其它辅助工具将销轴敲出。
 - 9、小心地将油缸拉出来。

底架部件

1. 怎样卸下行走电机

- 注意** 安装卸下的螺栓时，必须按照规定的扭力。卸下的开口销不能重复使用，必须更换。
- 1、取下后轮胎开口销，该开口销不能重复使用。
 - 2、将与行走电机相连的电气接线全部拆除。
 - 3、卸下轮胎固定用的开槽螺母，移走后轮。
 - 4、标贴。
 - 5、松开行走电机与底架、后轮连接的螺母。
 - 6、移走螺母。
 - 7、卸下行走电机坚固螺栓。
 - 8、取下行走电机。

2. 怎样卸下蓄电池

- 注意** 卸下蓄电池前，必须切断充电器电源及整机工作电源。
- 1、打开侧门。
 - 2、标贴，断开连接在蓄电池上的电线。
 - 3、拆除电池固定装置。
 - 4、取下蓄电池。

3. 怎样卸下液压阀块

- ▲ 当心** 热的或喷射的液压油可能会对人造成伤害。所以在卸下液压阀块前需先确认液压油已经冷却。

- 注意** 安装卸下的胶管和管接头时，必须按照规定的扭矩拧紧。
- 1、打开安装阀块侧的门。
 - 2、标贴，断开，塞住阀块上的胶管，管接头。

- 3、拧下安装在阀块底部的固定螺丝。
- 4、取下阀块。

4.怎样卸下液压动力单元

▲ 当心 热的或喷射的液压油可能会对人体造成伤害。所以在卸下液压阀块前需先确认液压油已经冷却。

注意 安装卸下的胶管和管接头时，必须按照规定的扭矩拧紧。

- 1、打开侧门，找到动力单元。
- 2、标贴，断开动力单元上的电缆。
- 3、标贴，断开，塞住液压泵上的胶管，管接头。
- 4、取下动力单元。

5.怎样卸下前轮转向油缸

注意 安装卸下的胶管和管接头时，必须按照规定的扭矩拧紧。

- 1、标贴，断开，塞住转向油缸上的胶管，管接头。
- 2、取下转向连杆与转向油缸连接的销轴与开口销、挡圈。
- 3、取下油缸支架与转向油缸连接的销轴与开口销、挡圈。
- 4、取下转向油缸。

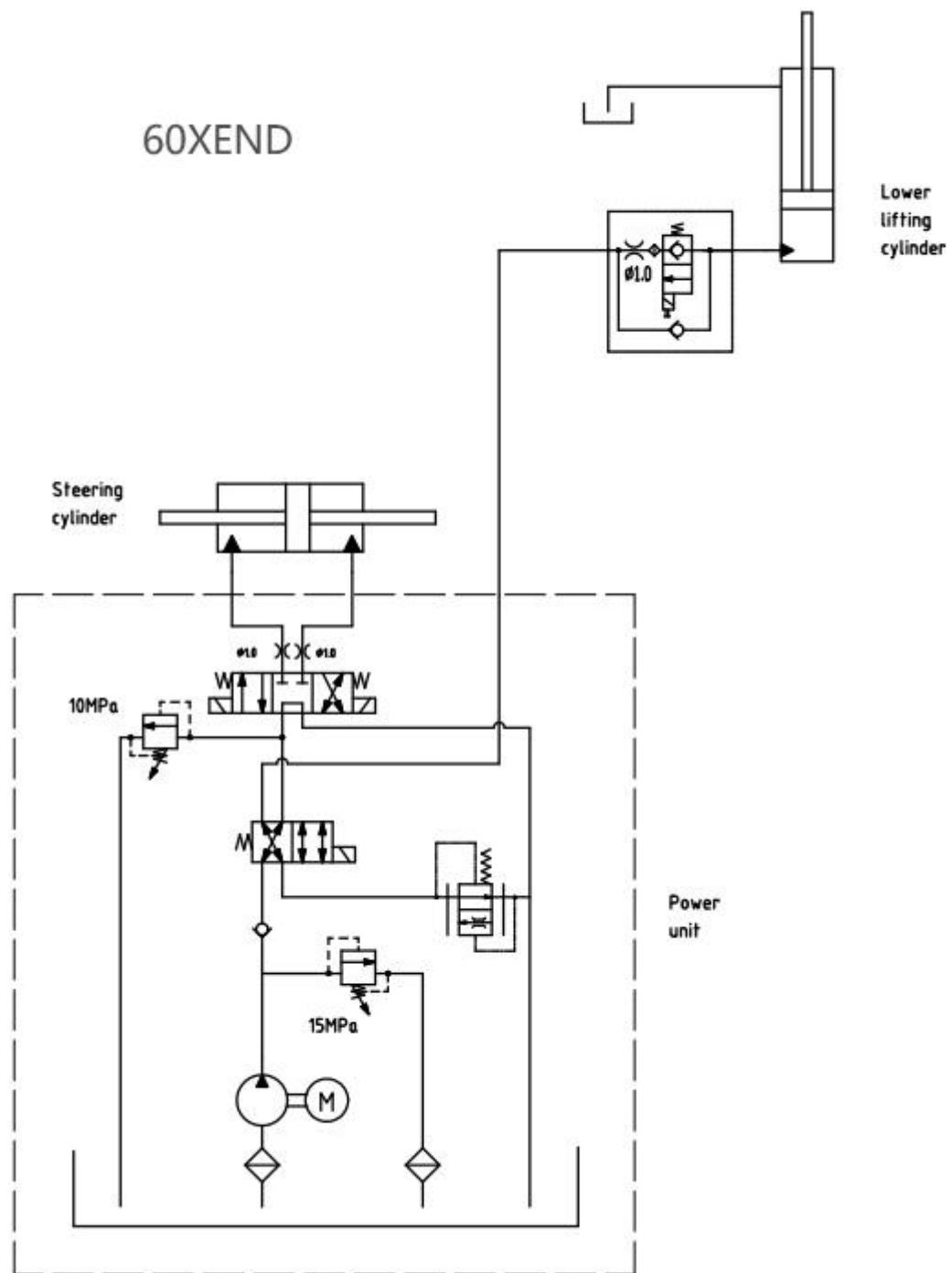
6.怎样卸下前轮支架

注意 安装卸下的胶管和管接头时，必须按照规定的扭矩拧紧。

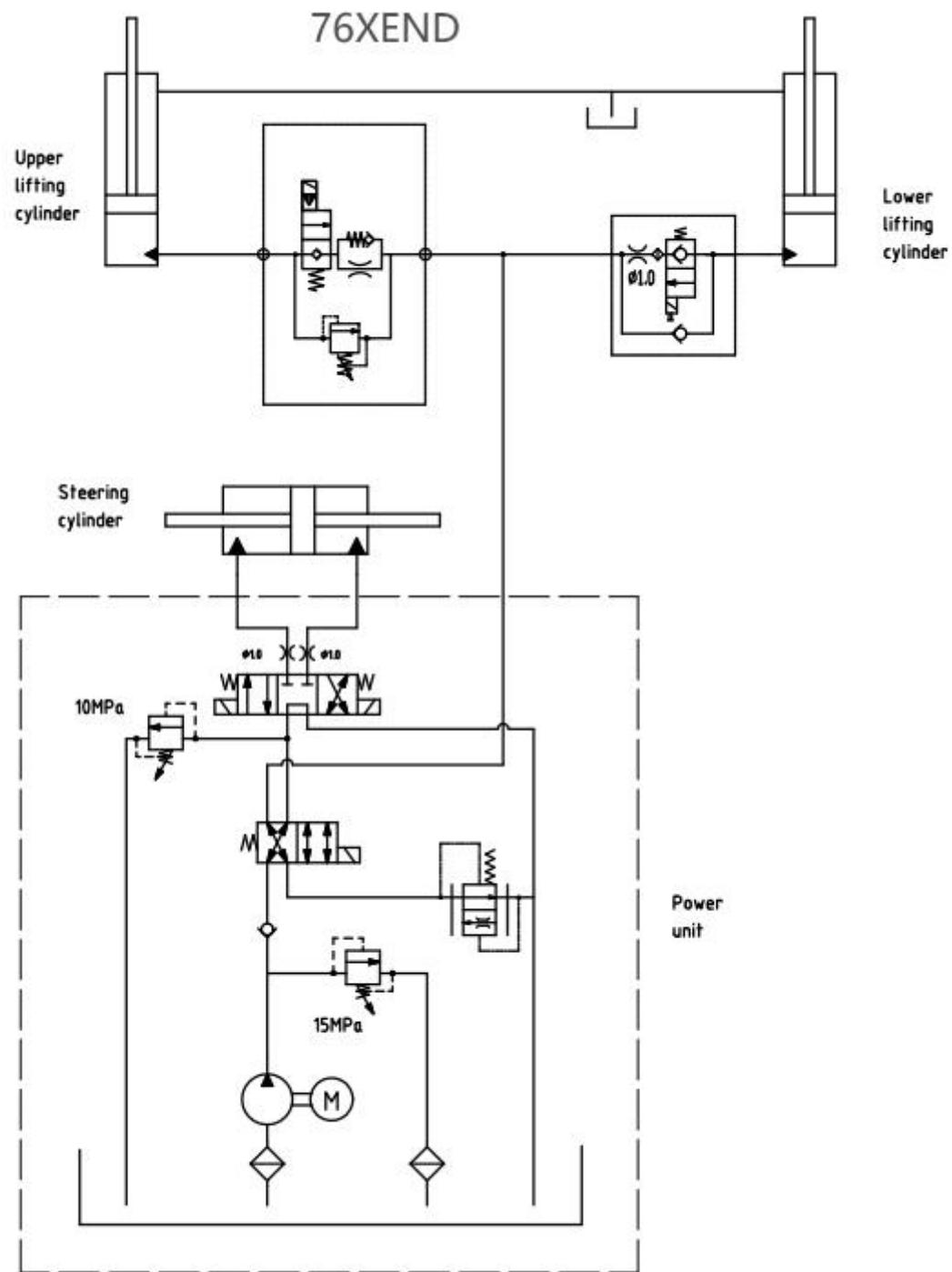
在取下前轮支架前应先将车架固定在合适的架子上面或车架底板下面放置一个有足够的千斤顶。

- 1、取下与前轮转向连杆相连的螺母及垫片。
- 2、拧下前轮支架固定螺栓或挡圈。
- 3、从下方取下前轮支架。

液压原理图



76XEND



电气系统

1. 免维护电池的使用

a、电池安装安全须知

- 处理电池时应始终穿好防护服并佩戴手套和防护目镜
- 不要在电池附近吸烟，使电池远离火星、火焰和金属物件
- 连接电池时，应使用橡胶柄扳手
- 请检查与端子的电缆连接是否牢固，连接太紧或太松都可能导致极柱损坏、熔化或起火
- 为防止短路，请不要将物件放在电池上方
- 在充电过程中，必须在通风良好的区域对电池充电
- 请始终保持电池竖直放置

b、电池连接须知

1、电池电缆与扭矩值

电池电缆可提供电池、设备和充电系统之间的连接。应使用较软的电缆连接电池、充电系统以及设备。错误连接可能导致性能低下和端子损坏、熔化或起火。

电缆固定螺母的拧紧力矩：

M8 拧紧力矩 9~11/Nm，

M10 拧紧力矩 18~23/Nm。

与端子连接过紧可能导致端子损坏，连接过松则可能导致熔化或起火。

- **WARNING** 连接电池时，应使用橡胶柄扳手

2、端子保护

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。

c、预防性维护

1、检查

- 检查电池外观，电池顶部和端子连接应保持清洁，无灰尘、无腐蚀且干燥
- 检查电池电缆和其他部套的连接，拧紧所有松动的连接
- 更换受损电缆

2、清洁

- 用布或刷子以及小苏打和水混合液清洁电池顶部、端子和连接部位，不要让清洁用液进入电池内部
- 用水清洗并用布擦干，涂抹一层薄层凡士林或采用端子保护器
- 保持电池周边区域的清洁和干燥

d、充电

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

- 本设备充电器是自动和预编程的，无须用户干预充电过程
- 电池每次使用后均应充满电
- 充电前，请检查充电器、电池正负极电缆线是否已正确固定在电池上
- 只能在通风良好的区域中充电
- 避免在 49°C 以上的温度下进行充电

e、存储

储存电池前对电池充电

将电池储存在不受天气影响的阴凉、干燥处

断开断电插头，以消除可能造成电池漏电的潜在寄生负载

电池在储存期间会逐渐自放电。每4~6周监控一次比重或电压，充电状态与比重、开路电压的对照表如下所示：

百分比 充电	比重	开路电压		
		电池单元	6V	12V
100	1.277	2.122	6.37	12.73
90	1.258	2.103	6.31	12.62
80	1.238	2.083	6.25	12.50
70	1.217	2.062	6.19	12.37
60	1.195	2.040	6.12	12.24
50	1.172	2.017	6.05	12.10
40	1.148	1.993	5.98	11.96
30	1.124	1.969	5.91	11.81
20	1.098	1.943	5.83	11.66
10	1.073	1.918	5.75	11.51

- 储存的电池在处于70%电量状态或更低时应进行一次快速充电
- 将电池从储存库取出后，使用前应重新充电
- 炎热环境中的储存（高于32°C）
- 储存期间应避免将电池直接暴露于热源，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，请更频繁地监控比重或电压（大约每2~4周）
- 寒冷环境中的储存（低于0°C）
- 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，电池可能在低温下冻结。如果在寒冷的冬季储存电池，则必须对电池充满电，这点很重要。

f、故障排除

以下电池测试步骤只用于确定是否需要更换电池的指导意见。

- ① 充电时的电压测试
 - 断开和重新连接DC接头，以重新启动充电器
 - 电池充电时，请记录最后半小时充电时的电流（如有可能），并测量电池组的电压
 - 如果充电结束时电流低于5A，并且电池组的电压高于以下值：对于48V系统为56V；对于24V系统为28V；对于12V系统为14V；对于6V系统电池为7V；那么请继续执行下一步。否则，请检查充电器的输出是否正确，并根据需要对电池组重新充电，如果电池组的电压仍然很低，则电池可能有故障。
 - 电池处于充电状态时，请测量各电池的电压，如果任一电池电压低于以下值：对于6V电池为7V，电池与电池组中任何其他电池的电压差异大于0.5V；对于12V电池为14V，电池与电池组中任何其他电池的电压差异大于1.0V，则说明电池可能有故障。

2. 故障诊断

安装此系统的平台共有两处显示屏，分别位于下台ECU控制器和上台控制盒上，用于显示平台参数信息和故障类型。

显示	故障描述	动作限制	故障检查
01	系统初始化故障	停止所有动作	ECU 可能出现故障, 更换 ECU。
02	系统通信故障	停止所有动作	检查通信用电缆线是否插好, 如果电缆线连接好则更换 ECU 与 PCU。
03	无效模式设置故障	停止所有动作	给机器设置适当的选项。
04	标定失败	停止所有动作	请重新标定, 或者检查角度传感器是否有问题。
09	GPS 通讯故障	停止所有动作	检查通讯线的连接和其他线。如果仍无法解决问题, 尝试更换 GPS 模块或者 ECU。
12	底盘升降开关	限制底盘动作	检查底盘升降开关的线束和检查开关是否被卡住。
18	坑洞保护故障	停止举升和行走	检查坑洞保护是否展开, 检查坑洞保护开关。检查坑洞保护的线束与下降到位检测开关。
31	压力传感器故障	停止所有动作	检查压力传感器的线束和压力传感器。同时核对确认已选择了正确的平台模式。
32	角度传感器故障	停止所有动作	检查角度传感器的线束和角度传感器。同时核对确认已经选择了正确的平台模式。
36	电池电量低告警	限制行走速度	电量低, 请充电。
37	电池耗尽关机	停止所有动作	重新充电。
42	左转按键故障	仅显示故障信息	确认在通电前已经按住左转按钮, 如果已按住, 请考虑更换手柄和 PCU。
43	右转按键故障	仅显示故障信息	确认在通电前已经按住右转按钮, 如果已按住, 请考虑更换手柄和 PCU。
46	使能按键故障	停止平台动作	确认在通电前已经按住手柄使能, 如果已按住, 请考虑更换手柄和 PCU。
47	启动时手柄不在零位错误	限制行走速度	确认在通电前已经在中位, 如果已在中位, 请考虑更换手柄和 PCU。通过 LabView 程序检查手柄中位参数是否已设置。如果已设置, 考虑更换手柄和 PCU。
52	前进电磁阀故障	停止举升和行走	检查连接到电磁阀接插件的线束是否已经插紧, 同时检查电磁阀是否已经短路和短路。
53	后退电磁阀故障	停止举升和行走	检查连接到电磁阀接插件的线束是否已经插紧, 同时检查电磁阀是否已经短路和短路。
54	上升电磁阀故障	停止举升和行走	检查连接到电磁阀接插件的线束是否已经插紧, 同时检查电磁阀是否已经短路和短路。
55	下降电磁阀故障	停止举升和行走	检查连接到电磁阀接插件的线束是否已经插紧, 同时检查电磁阀是否已经短路和短路。
56	右转电磁阀故障	停止举升和行走	检查连接到电磁阀接插件的线束是否已经插紧, 同时检查电磁阀是否已经短路和短路。
57	左转电磁阀故障	停止举升和行走	检查连接到电磁阀接插件的线束是否已经插紧, 同时检查电磁阀是否已经短路和短路。
58	制动电磁阀故障	停止举升和行走	检查连接到电磁阀接插件的线束是否已经插紧, 同时检查电磁阀是否已经短路和短路。

			紧，同时检查电磁阀是否已经短路和短路。
68	低电压故障	停止所有动作	检查电池电压，并充电。检查电池连接线是否接紧。检查到 ECU 和 PCU 的电压。
80	重量 80%报警	只报警	平台载荷接近额定重量，建议不要增加载荷。
90	重量 90%报警	只报警	平台载荷非常接近额定重量。建议不要增加载荷。
99	重量 99%报警	只报警	平台载荷已经达到了额定重量，不要再增加负载。
OL	平台超载故障	停止所有动作	平台超载，移除超过的重量。
LL	机器倾斜故障	停止举升和行走	如果平台已经倾斜，应确保平台水平后操作。如果平台水平，检查水平开关的线束是否已经接好，水平开关是否有故障。

3.基本故障排除

故障现象	故障原因	故障排除
电源指示灯不亮	设备未上电	(1) 钥匙开关在正中位置 (2) 上台或下台急停开关处于按下状态 (3) 上台控制器有异常或是下载程序后未断一次电 (4) 下台控制器有异常或是下载程序后未断一次电
电源指示灯不亮	CAN 设备掉线	(1) 电源与通信的引线有无插错、插牢 (2) 上下台连接电缆的插头各引脚接线是否与图纸相符 (3) 上台插头或上下台连接电缆插头是否接触良好 (4) 上台控制器是否有异常 (5) 下台控制器插头连接是否牢固、是否有误
下台操作无效	钥匙开关未切换到下平台操作	(1) 钥匙开关未在底盘控制位置上 (2) 下台控制器重新下载程序后，系统未断一次电
上台操作无效	钥匙开关未切换到上平台操作	(1) 钥匙开关未在平台控制位置上 (2) 上台控制器重新下载程序后，系统未断一次电 (3) 上台控制器是否有异常
水平状态倾斜一直报警	水平开关未接或故障	(1) 水平开关是否插错、插牢 (2) 水平开关是否异常

空载且水平, 下台不能下降	下降阀故障	(1) 开关量输入插头是否插错、插牢 (2) 插头开关接线是否异常 (3) 下降阀引线是否接错、下降阀是否异常
无报警时上台不能下降	下降 2m 限制	复位手柄再次执行下降操作
空载、平台处于最低且水平, 平台不能上升	高度标定错误/上升阀故障	(1) 开关量输入插头是否插错、插牢 (2) 插头开关接线是否异常 (3) 重新标定高度 (4) 上升阀引线有无接错、上升阀是否异常
室内空载时不能上升到最大	高度未标定/电位器设置不对	(1) 重新标定高度 (2) 更改电位器设置标定
平台上升到一定位置后不升	电位器有误	重新设定电位器, 使其电压在有效范围内
空载时超重报警	载荷未标定/第一次升降	(1) 重新标定载荷系数 (2) 强制升降几次
无报警时无前进功能	前进功能有异常	(1) 下台控制器 PWM 插头是否插错、插牢 (2) 行走电机接线有无接错、有无异常 (3) 下台控制器有无异常
无报警时无后退功能	后退功能有异常	(1) 下台控制器 PWM 插头是否插错、插牢 (2) 行走电机接线有无接错、有无异常 (3) 下台控制器有无异常
降至最低时无报警。行走无高速	坑洞保护	微动开关安装不到位/有异常
倾斜现象	水平开关异常	(1) 水平开关置零未在水平位置 (2) 水平开关接线不正确、未插牢 (3) 下台控制器异常
无超载报警	载荷未标定或高度不对	(1) 传感器未标定 (2) 载荷传感器接线有误 (3) 传感器不良
车走一下停一下	电量不够/标定不对	(1) 重新标定参数

		(2) 电池没电，电量表只能参考
参数设置后，多次保存均无效	存储异常	(1) 参数越线 (2) 下台控制器异常

4.60/76XEND 常见故障代码及解决办法

故障代码 02：系统通讯错误

原因：手柄转接线断裂；手柄转接线接头松动；PCU 板故障

解决方法：

- 1、检查手柄螺旋线端与手柄转接线接头是否松动或有破裂；
- 2、用万用表检查手柄连接线是否断裂（主要检查 2 号和 5 号脚接线）；
- 3、上、下台控制器连接线插件是否接触不良；
- 4、更换 PCU。

故障代码 18：坑洞保护错误

原因：防倾翻开关问题

解决方法：

如果平台起升高度在防倾翻机构应该完全打开状态（剪叉与防倾翻压杆脱离），则是防倾翻相关问题，首先检查防倾翻杆机械结构是否正常打开，如果打开则检查防倾翻微动开关是否处于常闭状态（车辆在防倾翻微动开关与机构脱离时为常闭状态，用万用表检查，此时开关应为常闭信号，对应于主线束上 20、23 号接头）。

故障代码 42：启动时向左转向按钮错误

故障代码 43：启动时向右转向按钮错误

故障代码 46：启动时手柄动作错误

故障代码 47：启动时手柄不在零位错误

原因：可能启动时手柄上的按钮被外物压住，偏离最初位置

解决方法：

开机启动时，检查是否有东西压住手柄上的按钮，确认没有压住后，则检查相关开关是否为断开状态，如不正常则更换相对应开关。

故障代码 52：前进线圈错误

故障代码 53：后退线圈错误

故障代码 54：起升上升线圈错误

故障代码 55：起升下降线圈错误

故障代码 56：向右转向线圈错误

故障代码 57：向左转向线圈错误

原因：可能线圈上忘记接线了或者主线束与线圈相连的电线中间断路了或者线圈坏了。

解决方法：

检查线圈是否与相应的电线相接，若没接，将其接上，此时若故障代码不显示则故障排除；若还显示故障代码，测线圈电阻，若电阻无穷大则说明是线圈坏了；检查主线束与线圈相连的电线有没有断开，若断开则应更换该电线。

故障代码 68：低电压错误

原因：电池电压过低

解决方法：

进行充电。

故障代码 LL：机器倾斜超过安全限定错误

原因：车辆处于倾斜状态或者倾角开关故障。

解决方法：

- 1、若车辆纵向倾斜角度超过 1.5 度或横向倾斜角度超过 3 度，需降低平台高度并将车辆行驶到水平位置。
- 2、若路面纵向倾斜角度低于 1.5 度或横向倾斜角度低于 3 度，则检查倾角开关是否正常工作（指示灯亮），若不正常则需更换倾角开关或检查接线是否正确。
- 3、若正常则需将车辆行驶到水平位置，重新将倾角开关置零位（用细针插入倾角开关置零孔，直到指示灯交替闪烁则置零成功）。

故障：电源启动时车辆无反应

原因：电源信号线未正常导通

解决方法：

- 1、检查保险丝是否烧毁；
- 2、检查电源侧门总电源开关是否正常吸合
- 3、检查底部控制面板上急停开关是否正常吸合；
- 4、检查底部控制面板上钥匙开关是否正常闭合（有 24V 电源）；
- 5、检查充电器上充电保护接头是否正常闭合（有 24V 电源）；
- 6、检查继电器上 2 号引脚（继电器线圈）是否有 24V 电源，若没有则检查手柄线（3, 4 号线），手柄线接头，手柄上急停开关是否正常；
- 7、检查继电器开关是否吸合（有 24V 电源），以上零件若不正常则需检查接线是否松脱断裂或更换相应零件。

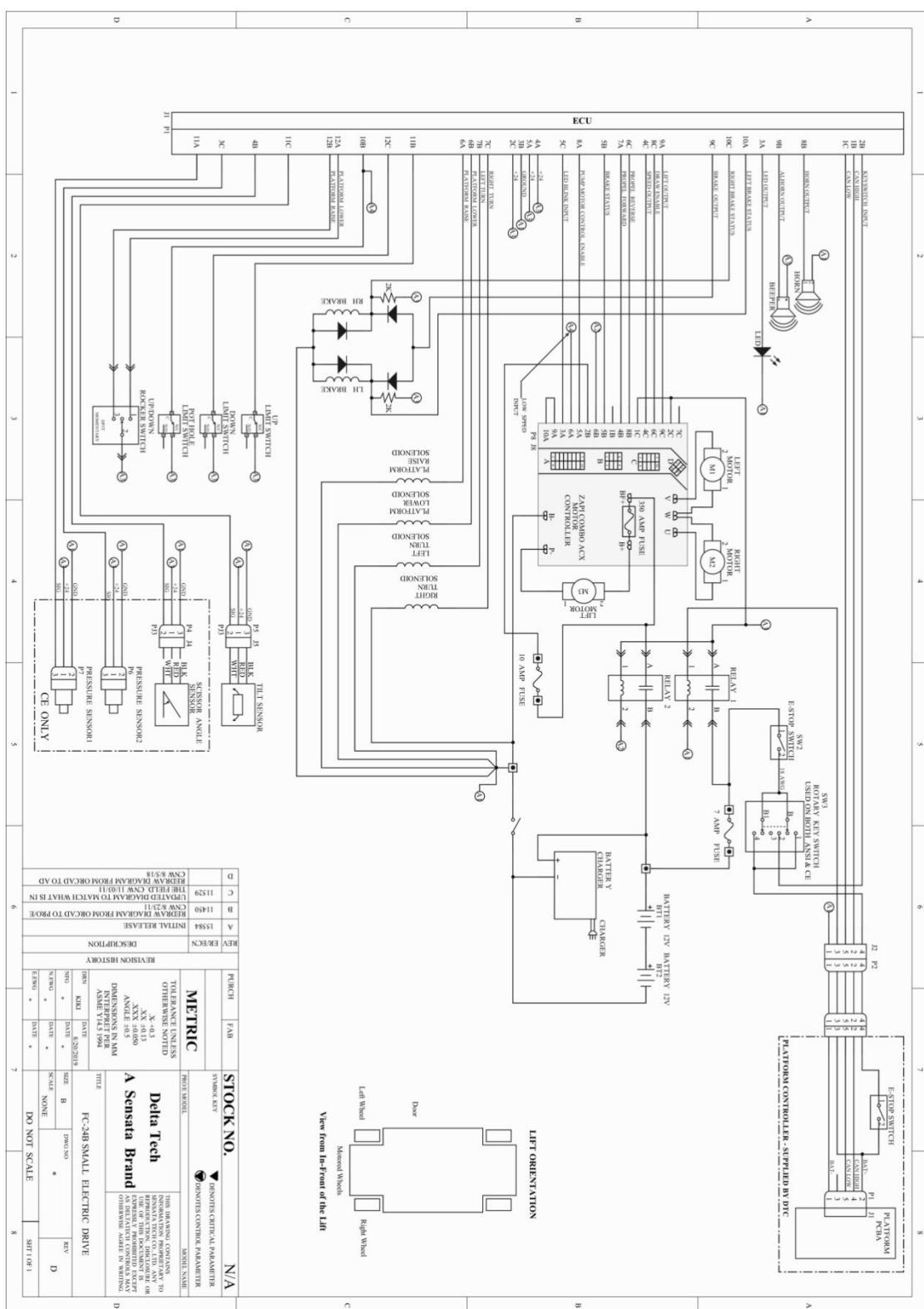
故障：车辆启动时电机无动作，无故障报警

原因：驱动器或电机相关故障

解决方法：

- 1、 检查车辆动作时驱动器上 J1 号引脚是否有 24V 电源（或者计时表有信号则表明此时 ECU 有正常输出，如此引脚无信号则检查线路）；
- 2、 检查车辆动作时驱动器上 J3 号引脚是否有 0—5V 电源；
- 3、 检查 35 平方毫米电缆线是否正常连接，如果全部正常则可能为驱动器或电机故障，需更换相关配件。

5. 电气原理图



维修记录



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：浙江省杭州市临安区相府路 666 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