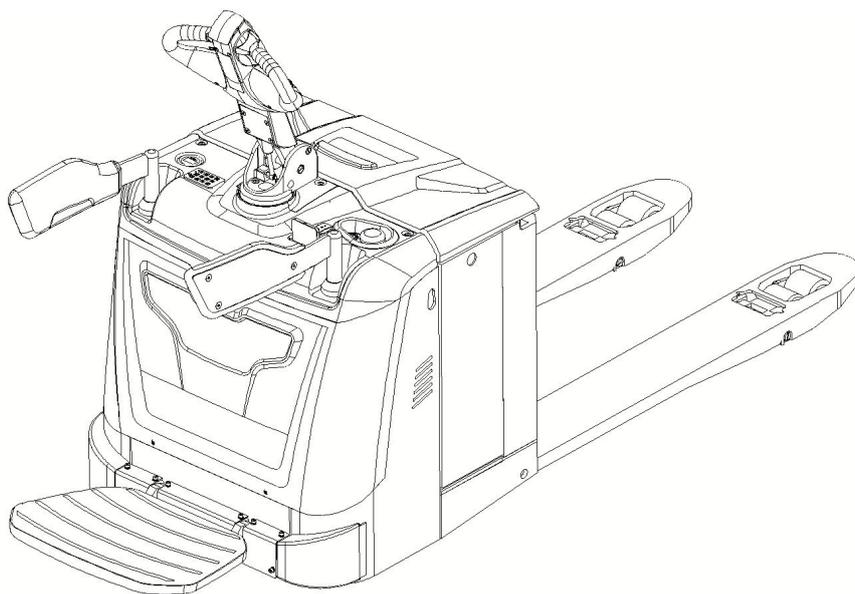




# 使用维护说明书

**CBD20/25/30-461 (URD) (Li)**

**蓄电池托盘搬运车**



**警示！** 在操作此设备之前，请先仔细阅读本说明书

**警示！** 操作人员需具备熟练的操作技能，而且有责任了解该车的性能和安全规则

宁波力达物流设备有限公司

# 目 录

1. 车辆介绍 .....	5
1.1 使用范围 .....	5
1.2 车辆组件 .....	6
1.2.1 操作手柄 .....	7
1.2.2 钥匙开关 .....	7
1.2.3 密码、刷卡器（选配） .....	7
1.2.4 手柄启动方式 .....	8
1.2.5 液晶仪表 .....	8
1.2.6 紧急停车 .....	8
1.3 标准配置的技术数据 .....	9
1.3.1 性能参数 .....	9
1.3.2 尺寸参数 .....	9
1.3.3 重量参数 .....	10
1.3.4 蓄电池 .....	10
1.3.5 车轮 .....	10
1.4 车辆铭牌 .....	11
2. 初次投入使用 .....	12
3. 蓄电池充电和更换 .....	12
3.1 铅酸蓄电池安全操作规定 .....	12
3.1.1 防火性能 .....	12
3.1.2 电池的保养 .....	12
3.2 蓄电池与充电器规格 .....	12
3.3 蓄电池充电 .....	12
3.3.1 充电 .....	12
3.3.2 充电结束 .....	13
3.4 蓄电池拆卸与安装 .....	13
3.4.1 拆卸蓄电池 .....	13
3.4.2 安装蓄电池 .....	13
4. 锂电池使用和充电 .....	13

4.1 锂电池安全操作规定 .....	13
3.1.1 锂电池安全注意事项 .....	13
4.2 蓄电池与充电器规格 .....	14
4.3 锂电池使用注意事项 .....	14
4.4 锂电池保养注意事项 .....	15
4.5 充电机使用注意事项 .....	15
5. 操作 .....	16
5.1 行驶操作的安全规范 .....	16
5.2 行驶 .....	17
5.3 转向 .....	17
5.4 制动 .....	17
5.4.1 行车制动 .....	17
5.4.2 反接制动 .....	17
5.4.3 再生制动 .....	18
5.5 安全停放车辆 .....	18
6. 维护与保养 .....	18
6.1 操作安全和环境保护 .....	18
6.2 维修保养的安全规定 .....	18
6.2.1 维修保养人员 .....	18
6.2.2 提升和顶起设备 .....	18
6.2.3 清洁操作 .....	19
6.2.4 对电气系统进行操作 .....	20
6.2.5 规定参数 .....	20
6.2.6 车辆轮胎 .....	20
6.2.7 液压系统的高压软管 .....	20
6.3 保养和检查 .....	20
6.3.1 保养核对清单 .....	21
6.3.2 润滑保养 .....	22
6.3.3 保养说明 .....	22
6.3.4 停用和存放 .....	23
6.3.5 定期或者在发生异常情况时对车辆进行安全检查 .....	24

7. 故障代码 .....	25
7.1 前拓 故障指示及操作方法 .....	25
7.1.1 LED 指示灯显示模式 .....	25
7.1.2 故障代码表 .....	25
7.1.3 常见调试问题处理 .....	26
7.2 转向系统故障代码（HELI 转向控制器） .....	28
8. 原理图 .....	28
8.1 电气系统原理图 .....	28
8.2 液压系统原理图 .....	29
8.3 制动系统原理图 .....	30

HELI 合力

# 1. 车辆介绍

## 1.1 使用范围

仅允许依据本说明手册使用本款托盘搬运车。

本手册所描述的搬运车为自行式控制的乘驾式托盘搬运车，具有可电动操作控制高度升降的功能。此搬运车是为了提升、下降和运输荷载而设计的，严禁运载人员。

本说明书提供车辆相关技术特性，结构、车辆部件介绍、操作以及维护保养等内容，操作及维修人员请遵循本书正确的操作和维护保养，因不合理使用引发的一切事故由用户自己负责，我公司将不承担任何责任，如说明书未提及的用户，请与我销售公司及相关人员联系。

使用不当可导致人身伤害或机器损坏。**操作人员需确保正确的使用,同时确保此车仅由已受过培训和经授权使用此车的人员来操作。**

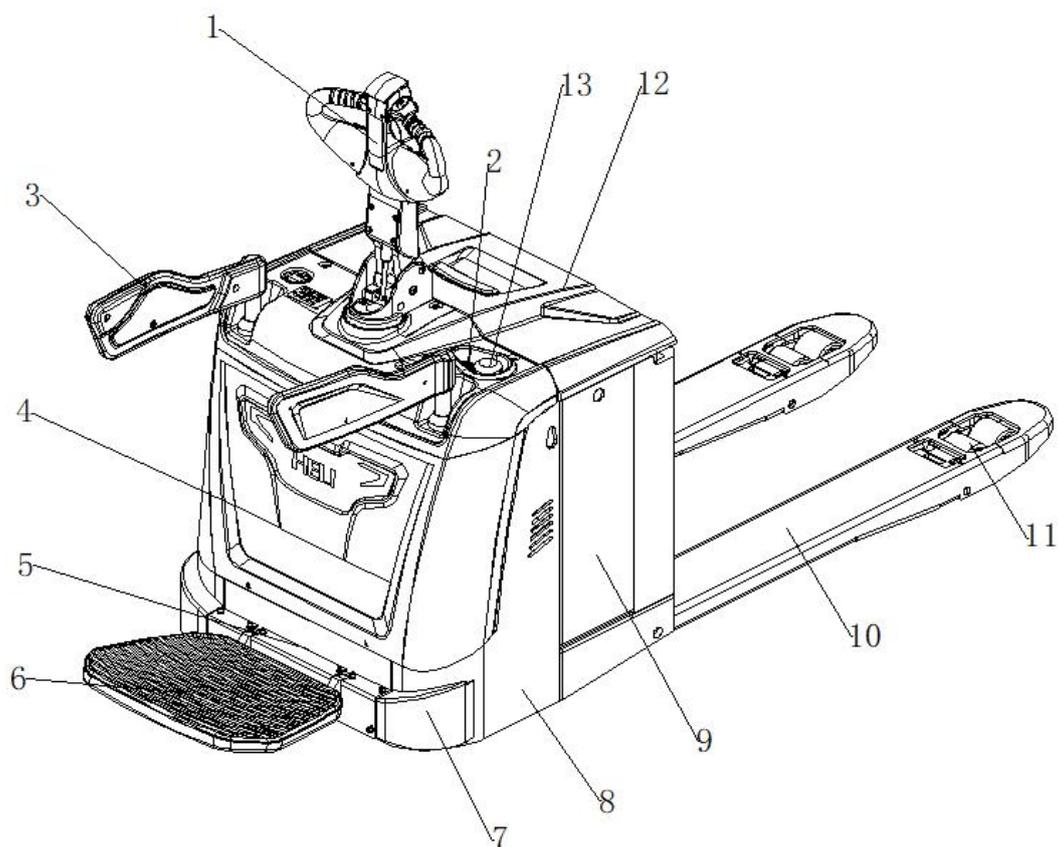
此搬运车需在基础牢固,平整,完好平面和适当的表面上使用。一般在+5℃至+40℃ 的室温环境下的室内使用。

额定载荷标注在容量标贴和铭牌上，操作者必须注意这些警告标识和安全说明。任何可能对车辆的额定载荷、稳定性或安全操作产生影响的更改或改变,都要事先取得车辆原产商或其授权生产商或其接替者的书面批准。这包括变化的影响,如:制动、转向、能见度和可移动附件的增加。制造商或其接替者核准了修改或变更后,容量铭牌、标签、识别标志、操作和维护手册都要作相应的更改。不遵循这些说明而造成的车辆损坏将失去质保。

我公司经营方针旨在不断改进产品，如后期产品参数变更引起说明书与实物不符，请及时向公司索取，不再另行通知，敬请用户谅解。

本说明书介绍的车辆数据与结构，不作为产品验收的依据。

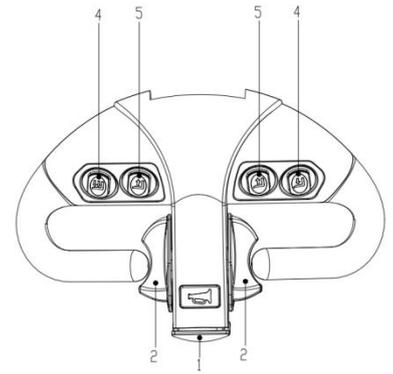
## 1.2 车辆组件



编号	名称	编号	名称
1	操作手柄	8	车架
2	钥匙开关	9	蓄电池
3	保护臂	10	货叉
4	罩壳	11	承重轮总成
5	驱动轮总成	12	电池箱盖
6	踏板	13	急停开关
7	辅助轮总成		

### 1.2.1 操作手柄

编号	操作元件	功能
1	紧急反向按钮	触发后车辆驶离驾驶员
2	行驶旋钮	控制行驶方向和行驶速度
3	喇叭按钮	发出声音警报信号
4	上升按钮	上升载重部件
5	下降按钮	下降载重部件



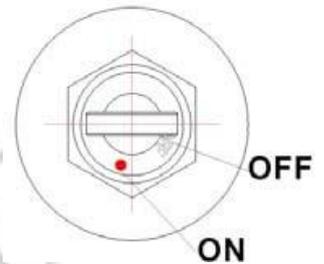
### 1.2.2 钥匙开关

往右旋转钥匙至“ON”位置，打开车辆电源。

往左旋转钥匙至“OFF”位置，关闭车辆电源。

一旦车辆出现故障请将钥匙开关打到“OFF”位置，将车辆拖入安全场地后再进行维修。

离开车辆前，拔下开关锁钥匙可确保车辆不会意外启动。



### 1.2.3 密码、刷卡器（选配）

一、使用密码或者 IC 卡登录（管理员和用户操作方式相同）

- 使用密码登录：首先接通电源，待红灯亮（常亮）后，输入两位用户编号（管理员为 00）及四位密码，然后按√键。

如 03 号用户，密码为 1234（或者 99 号用户，密码为 6543），就输入

“031234”+“√”（或者“996543”+“√”）即可。登录中途可按“X”键退出。

如输入正确，本设备将发出“嘀~~~”长音一声，同时红灯灭，绿灯亮，表示登录成功。

如输入不正确，本设备将发出“嘀嘀嘀”短音三声，同时红灯继续亮（常亮），绿灯灭，表示登录失败，等待重新登录。

- 使用 IC 卡登录：首先接通电源，待红灯亮（常亮）后，将 IC 卡靠近读卡区即可。登录中途可按“X”键退出。

如操作正确，本设备将发出“嘀~~~”长音一声，同时红灯灭，绿灯亮，表示登录成功。

如操作不正确，本设备将发出“嘀嘀嘀”短音三声，同时红灯继续亮（常亮），绿灯灭，表示登录失败，等待重新登录。



#### 1.2.4 手柄启动方式

标配：钥匙开关打开后，LCD 背光点亮，进入可操作状态，屏幕显示运行时间和电量信息；

选配权限控制器：钥匙开关打开后进入待机状态，需要提供正确的权限控制信息进行解锁后，才能操作状态。

#### 1.2.5 液晶仪表

电量显示：通过数字百分比显示蓄电池的放电状态，精度为 1%。铅酸剩余 20%，锂电剩余 15% 电量时，行驶速度降至最大行驶速度的 50%，需尽快充电！

运行时间显示：单位为小时，最小分辨率为 0.1 Hour，显示车辆的作业时间。只能在行驶和提升过程中计算运行小时数。作业时间被持续保存，断开电源时也不会被删除。

速度显示：可显示当前车辆运行速度，最小分辨率为 0.1Km/h。

故障代码显示：当车辆出现故障时，仪表报警 LED 光圈由绿色变为红色，同时显示故障码。。

龟速（选配）：在可操作状态下，“乌龟”键可用于速度模式切换，按一下“乌龟”按键，车辆由正常速度切换为“龟速”，同时 LCD 上出现“乌龟”标志，龟速设置为最大行驶速度的 40%。

直立行走（选配）：当手柄处于直立状态，长按“直立行走”按键，操作“加速旋钮”，整车进入“直立行走”模式，可以较慢速度直立行走。“×”键用于返回待机状态。



#### 1.2.6 紧急停车

按下急停开关后，车辆电气系统电路中断。

## 1.3 标准配置的技术数据

### 1.3.1 性能参数

型号		CBD20/25/30-461 (URD) (Li)
额定载重	kg	2000/2500/3000
最大行驶速度, 满载/空载	km/h	6/6
最大起升速度, 满载/空载	mm/s	30/35
最大下降速度, 满载/空载	mm/s	40/35
爬坡度, 满载/空载	%	6/16

### 1.3.2 尺寸参数

型号		CBD20/25/30-461 (URD) (Li)
载荷中心距	C (mm)	600
轴距	y (mm)	1530
货叉最低离地高度	h4 (mm)	85
货叉最大起升高度	h3 (mm)	205
最大起升行程	h5 (mm)	120
货叉外侧间距	B5 (mm)	550/685
货叉内侧间距	B2 (mm)	210/345
货叉长度	l (mm)	1200
货叉宽度	e (mm)	170
货叉厚度	s (mm)	55
整车全长 (踏板收起/放下)	L1 (mm)	1955/2374
车体宽度	B1 (mm)	790
整车高度 (含手柄)	h14 (mm)	1437
整车高度 (不含手柄)	h13 (mm)	1026
最小转弯半径 (踏板收起/放下)	Wa (mm)	1780/2192
最小直角堆垛通道宽度 (托盘 800×1200, 1200 沿货叉放置)	Ast (mm)	2422/2834
最小直角堆垛通道宽度 (托盘 1000×1200, 1200 沿货叉放置)	Ast (mm)	2515/2937

### 1.3.3 重量参数

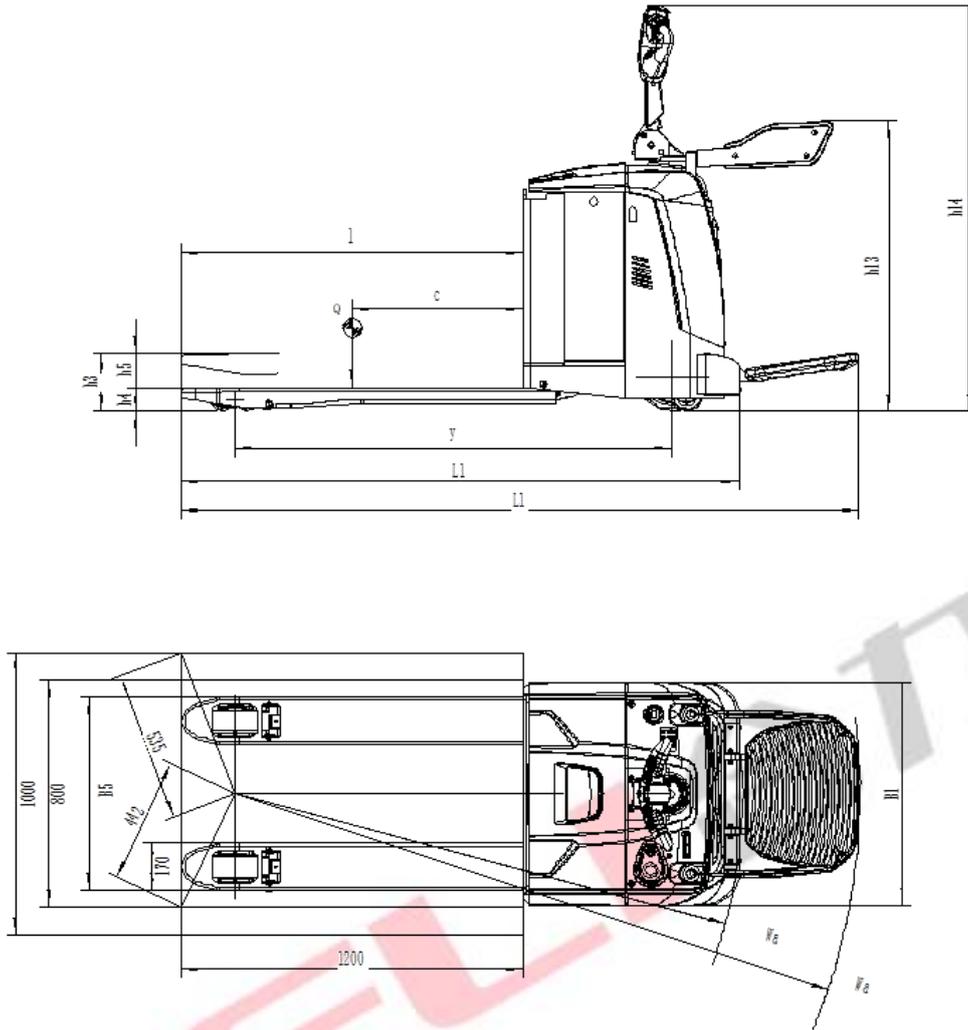
#### 1.3.4 蓄电池

型号		CBD20/25/30-461 (URD) (Li)	
自重 (包含蓄电池)	kg	831	675
蓄电池重量	kg	247	105

型号		CBD20/25/30-URD (Li)	
蓄电池种类	/	铅酸蓄电池	锂电池
电压/容量	V/Ah	24/270	24/200

#### 1.3.5 车轮

型号		CBD20/25/30-461 (URD) (Li)	
轮子类型 (前/后)	/	PU	
驱动轮/平衡轮/承重轮数量	/	1/2/4	
驱动轮尺寸	mm	Φ 248X75	
平衡轮尺寸	mm	Φ 115X55	
承重轮尺寸	mm	Φ 84X80	



#### 1.4 车辆铭牌

<b>HELI</b>		<b>托盘搬运车</b>		→ 车型说明
型 号	<input type="text"/>	自重(不含蓄电池)	<input type="text"/>	
配 置 号	<input type="text"/>	蓄电池重(最大)	<input type="text"/>	→ 车型信息
额定起重量	<input type="text"/>	蓄电池重(最小)	<input type="text"/>	
最大起升高度	<input type="text"/>	制 造 日 期	<input type="text"/>	→ 品牌信息
额 定 电 压	<input type="text"/>	出 厂 编 号	<input type="text"/>	
		<b>宁波力达物流设备有限公司</b> NINGBO LIFTSTAR MATERIAL HANDLING EQUIPMENT CO. LTD.		
● 本车仅限在工厂厂区、旅游景区、游乐场所使用 ●				

“车型说明”表示此工业车辆的分类及生产厂家；

“车型信息”包括叉车的类型与吨位、额定起重量、叉车自重、出厂编号、制造许可证号，这里需要注意额定起重量是标准状态下且载荷中心为 600mm 时的起重量；“品牌信息”表面该型叉车的制造厂商以及是否获得欧盟的 CE 认证。

## 2. 初次投入使用

车辆只允许采用蓄电池作为动力！

为了使车辆在交付或运输后能正常工作，必须先进行如下检查：

- 检查设备是否完整、状态正常；
- 如尚未安装蓄电池，请装入并注意不要损伤蓄电池电缆线；
- 给蓄电池充电。

## 3. 蓄电池充电和更换

### 3.1 铅酸蓄电池安全操作规定

#### 3.1.1 防火性能

在蓄电池周围不得吸烟或使用明火。在需要充电的叉车周围至少 2 m 范围内，不得摆放易燃物和可能产生火花的工作器材。工作地点必须具备良好的通风条件。必须准备灭火器材。

**注意：使用不恰当的灭火器材有造成腐蚀的危险！**

发生火灾时，用水灭火会导致其与蓄电池酸溶液发生反应。酸溶液会造成腐蚀。

- 使用干粉灭火器；
- 切勿用水扑灭起火的电池。

#### 3.1.2 电池的保养

蓄电池必须保持干燥和洁净。接线柱和电缆接线片必须保持紧固和清洁，并且应涂抹少量专用油脂。

### 3.2 蓄电池与充电器规格

蓄电池（铅酸电池）		充电器	
额定电压	24 V	输入	AC 220V 50/60Hz
额定容量	270 Ah	输出	DC 24V/50A

### 3.3 蓄电池充电

注意不要过充电或充电不足，以免蓄电池受损。

车辆使用后必须尽快给蓄电池充电，放置时间不得超过 24 小时。

#### 3.3.1 充电

- 停车后，将钥匙开关置于“OFF”位，拔掉钥匙；

- 打开电池箱盖，确保电池上方通风；
- 拔掉电源插座，将充电机的插头与蓄电池电源插头对插；
- 开启充电机充电。

### 3.3.2 充电结束

- 关闭充电电源及充电机；
- 从蓄电池插头上拔掉充电机插头；
- 将蓄电池电源插座与车辆插座对插。

## 3.4 蓄电池拆卸与安装

- 只能更换与原蓄电池重量相等的蓄电池，蓄电池的重量会影响车辆稳定性及其制动性能。
- 不要随意改动蓄电池的重量及尺寸，否则会影响车体的重心。

### 3.4.1 拆卸蓄电池

- 安全停放叉车；
- 断开蓄电池接线头与电缆线的连接；
- 用合适的蓄电池箱吊钩，缓缓地将电池从电池仓中吊出。

### 3.4.2 安装蓄电池

- 安装的操作步骤与拆卸相反；
- 接上蓄电池接线头与电缆线；

## 4. 锂电池使用和充电

### 4.1 锂电池安全操作规定

锂电池的正确使用、日常维护保养工作，对锂电池的性能和使用寿命有很大的影响，因此使用人员需按照本说明书规范内容对锂电池进行使用、维护及保养。为避免造成不必要的人身伤害和财产损失，在使用电动叉车之前请先阅读本说明书，并按照本说明书中规定的程序或方法进行正常的使用与操作。

若存在任何疑问或不确定的问题，请联系本公司的相关技术部门或售后服务部门。

#### 3.1.1 锂电池安全注意事项

- 保证电池远离危险物品或危险环境，如导电粉尘颗粒物、具有腐蚀性的化学品、易燃易爆物品、危险的机械设备、高温环境等；
- 不合理的使用该系列产品可能导致冒烟，如外部短路、过充电、过高的环境温度等。若发

生冒烟的情况，请及时切断电源，使用黄沙及干粉灭火器进行处理，整个过程中必须及时疏散人群并报警；

- 不合理的使用该系列产品可能导致单体电池鼓胀，严重时可能导致塑料外壳破裂或产生裂纹，此时应立即停止使用该电池，请及时联系我公司相关技术部门或售后服务部门以获得处理方法；

- 禁止拆卸、挤压、穿刺、高温搁置或烘烤电池箱体，避免电池受到过高幅度的震动、外力冲击、高处跌落等，此操作可能导致人身伤害或财产损失；

- 禁止直接把电池的正负极短路，避免有电池极柱压紧螺栓和导电带之外的任何金属或其他导电物体接触电池的正极和负极，此操作可能导致人身伤害或财产损失；

- 禁止将电池暴露或长期搁置在 55℃ 以上的环境中，禁止试图加热或将电池投入火中，此操作可能导致人身伤害或财产损失；

- 禁止在没有安装合理的充电保护装置（锂离子电池保护线路板、电池管理系统等）或使用非电池制造商认可的充电设备（充电器、直流电源等）的情况下对电池进行充电，此操作可能导致人身伤害或财产损失；

- 禁止非厂家指定技术人员私自拆装电池，此操作可能导致人身伤害或财产损失；

- 禁止将电池浸入到水或其他导电的液体中，此操作可能导致人身伤害或财产损失；

- 使用本产品前，应仔细阅读产品使用手册，禁止儿童及其他未经培训的人员使用本系列产品；

- 禁止将本系列产品与其他型号或类型的电池进行串联或并联使用，此操作可能导致人身伤害或财产损失；

- 禁止将含有锂离子电池保护线路板或电池管理系统的整套电源系统再进行串联或并联操作，此操作可能导致人身伤害或财产损失，必要时请联系厂家的相关技术部门以获得正确的技术支持。

## 4.2 蓄电池与充电器规格

蓄电池(锂电池)		充电器	
额定电压	24 V	输入	AC 220V 50/60Hz
额定容量	200 Ah	输出	DC 24V/100A

## 4.3 锂电池使用注意事项

- 充电温度范围为：0~40℃，0℃以下低温环境下充电会对电池造成不可逆的损害，0℃以下低温环境，车辆使用完毕后请立即充电；

- 放电温度范围为：-25~50℃，低温下（-25~0℃）的放电容量较常温条件下相比可能会有所降低，这是正常现象；电池可以在 40~50℃环境温度下使用，但电池的环境温度过高，尤其电池长期处在高温环境下，会加速电池内部材料的老化，缩短电池的使用寿命，因此不推荐长期在此温度下使用；

- 严禁在-25℃以下或 55℃以上条件下存放及长时间作业；

- 锂电池长期不用应充入 40%~60%的电量，存放在干燥阴凉的环境中，并按电池使用说明进行充电，以免存放时间过长，电池因自放电导致电量过低，造成不可逆的容量损失；

- 锂电池的自放电受环境温度及湿度的影响，高温及潮湿环境会加速电池的自放电，建议将电池存放在-10℃~45℃的干燥环境中；

- 非专业人士，请勿触碰、移动、拆解电池组及相应的高压线缆，或其他带有高压警示标识的部件；

- 如果车辆行驶过程中受到强烈碰撞，在安全区域停止车辆并检车电池组区域是否受损；

- 如发现电池泄露（液体或烟雾）、破损，请远离至安全距离，并联系厂家售后服务人员；

- 当发生电解液泄露时，请勿接触；若不慎接触时，迅速用大量水清洗，若眼睛接触时，迅速用大量硼酸溶液清洗，并迅速就医；

- 当车辆或电池起火时，迅速离开车辆至安全距离，请使用黄沙及干粉灭火器进行处理，严禁用水灭火或不正确灭火器进行灭火；

- 请使用指定锂电池充电设备进行充电，严禁使用劣质或其它类型充电设备对电池进行充电；

- 运输过程中请确保电池与整车及充电设备断开连接，无任何形式的充放电行为。

#### 4.4 锂电池保养注意事项

- 当电池电量低于 20%时，应及时补充充电，严禁电池过放电；

- 车辆使用完毕后应立即充电，充电应充满，但严禁过充电；

- 车辆需要长时间存放时，应保存 40%~60%电量，请勿满电；使用前请充满再使用；

- 请定期检查锂电池充电插座，确保支架无松动，充电端口保护盖密封性良好，插座内部端子未锈蚀且无粉尘、雨水等异物；

- 锂电池表面应保持干燥清洁，严禁用水冲洗锂电池；

- 应保证电池一个月以内完全充放电一次。

#### 4.5 充电机使用注意事项

- 请在安全的环境下充电，远离粉尘、火源、腐蚀等环境；

- 充电机周围需配备必要的灭火装置如：黄沙及干粉灭火器，以便在出现极端情况下可以进行紧急灭火处理；
- 充电前需确认充电电池和充电机的接插件里没有粉尘、积水等异物，如有异物需将其清理干净方可充电，否则会因接触不良导致发热甚至引起火灾；
- 不要修改或拆卸充电接插件插件和充电设备，这样可能导致充电故障，引起火灾；
- 为了避免造成严重的人身伤害，车辆正在充电时，要有以下预防意识：
  - a) 不要接触充电接插件内的金属端子；
  - b) 当有闪电时，不要给车辆充电或触摸车辆，闪电击中可能导致充电设备损坏，引起人身伤害。
- 充电结束后，不要以湿手或站在水里时去断开充电设备，因为这样可能引起电击，造成人身伤害；
- 为避免对充电设备造成破坏，请注意以下几项：
  - a) 不要用力拉或者扭转充电电缆；
  - b) 不要使充电设备承受撞击；
  - c) 不要在温度高于 55℃ 的环境下存放或者使用充电设备；
  - d) 禁止在充电设备尚输出充电电流时直接插拔接插件，这样可能会导致电拉弧现象，造成财产损失及人身伤害；
  - e) 不要把充电设备放在靠近加热器或者其他热源的地方。

## 5. 操作

### 5.1 行驶操作的安全规范

- 每次启动之前需认真检查车辆，确保车辆工作状况良好；
- 驾驶车辆前，确保车辆与周边的物品或人员保持适当的安全驾驶距离；
- 车辆启动时，注意不要紧急启动、紧急刹车，需缓慢旋转加速旋钮，防止电气部件的寿命缩短，如电机过流损坏、电磁制动器摩擦片过快磨损等，新车磨合时尤为重要；
- 驾驶过程中，时刻关注周围环境，目视前方，谨慎驾驶，以防操作区域内的危险产生。对可能存在危险的区域，如转弯、视角盲区等，驾驶员一定要降低车速，同时按喇叭提醒其他人员；
- 上下坡行驶过程中，不得掉头。上坡时禁止横向或斜向行驶，且载货上坡时，必须始终保持货叉向前行驶，下坡时则应倒退行驶；
- 对于车辆使用过程中，驾驶员发现车辆有故障或遇到有安全隐患的情况，请立即停车，把

车辆移动到安全位置，并做好相应标识，防止其他人员使用；

- 当车辆在转向失灵、自动行走等紧急情况下，**禁止驾驶员直接从行驶车辆的站立踏板上直接跳下！驾驶员需迅速按下紧急制动开关**，切断车辆主电源，电磁制动器能够快速制动，车辆能尽快停下，从而有效保护驾驶员的安全；除车辆长时间停放外，不能将紧急制动开关作为行车制动使用；同时应避免问题扩大，让损失降低到最低；

- 钥匙开关是控制总电源的开关，作为一般正常开、关机车辆时使用，注意钥匙集中管理，防止车辆在无责任人情况下使用，有条件的单位要做好钥匙领用登记相关手续；

- 互锁开关为车辆重要安全部件，在一定程度上避免了车辆无序操作导致的安全隐患，如：开机未按制动顺序驾驶车辆、人离开踏板驾驶车辆等情况；

- 为防止车辆承载不均衡，禁止单货叉搬运货物、禁止窄货叉搬运宽货物；

- 车辆使用时，需关注车辆的工作性能，如车辆中心距离对应的最大载荷，**严禁车辆超载**；

- 对在恶性的工况使用时，如粉尘、路面不平或液体路面等，为确保驾驶员自身的安全和保障车辆的运转，切记要减速慢行，避免车辆快速行驶可能导致的转向和制动失控；并确保有足够的制动距离。

## 5.2 行驶

按照所需行驶方向转动行驶旋钮（前进或后退），制动系统释放，叉车按照所选方向行驶。转动的角度越大，车辆行驶速越快。

## 5.3 转向

通过转动操作手柄向左或向右来控制转向。

## 5.4 制动

车辆的制动性能取决于道路条件和负载情况，在驾驶过程中必须加以考虑。制动有以下三种方式：

### 5.4.1 行车制动

- 向上或向下移动操作手柄至制动区域(B)；
- 释放操作手柄，则手柄自动移至上制动区域(B)；
- 叉车将会以最大强度电制动，直至静止。

### 5.4.2 反接制动

- 行驶过程中将行驶旋钮切换至相反的方向，叉车将通过反接电流制动，直至开始向相反的

方向行驶。

### 5.4.3 再生制动

- 松开行驶旋钮，行驶旋钮自动返回零位，车辆通过滑行减速，直至静止；
- 当车速低于 1Km/h，电磁制动器启动。

### 5.5 安全停放车辆

**注意：禁止在斜坡上停放车辆！**

- 卸下货叉上的货物；
- 按下急停开关；
- 往左旋转钥匙至“OFF”位置，拔出钥匙。

## 6. 维护与保养

### 6.1 操作安全和环境保护

必须按保养核对清单上列出的期限执行本章介绍的各项检查和保养操作。

禁止对车辆，尤其是其安全装置进行修改。绝对不得改变车辆的各项工作速度。

只有原装备件才符合本公司的质量管理要求。为了保证设备具有稳定可靠的操作性能，只能使用本公司生产的原装备件。必须按照现行的环保规定对老化部件和更换下来的液态介质进行处理。如果需要换油，可以联系本公司的售后服务部门。

检查和保养操作结束后，必须执行“重新投入运行”一节内规定的操作步骤。

### 6.2 维修保养的安全规定

#### 6.2.1 维修保养人员

车辆的保养和维修只能由本公司的专业技术人员进行。

本公司的服务部门拥有一批负责外勤的技术人员。这些人员经过专门培训，能够胜任设备的各项维修保养操作。我们建议用户与本公司的服务维修点签订保养合同。

#### 6.2.2 提升和顶起设备

提升车辆时，只能将起吊工具安装在规定的固定位置上。

将车辆顶起时，必须使用合适的工具，如楔型块、木块等将设备固定好，以防有意外滚动或翻倒的危险。

如果需要在升起的载重部件下方进行操作，必须用足够坚固的链条将货叉保护固定好。

### 6.2.3 清洁操作

不得用可燃性液体清洗车辆。

开始清洁操作之前，必须采取一切必要的安全措施，并防止操作过程中产生火花（比如，由于短路）。如车辆由电池供电，必须断开电池电缆的连接。

清洁电气和电子组件时，应该使用强度低的抽吸气体或者压缩空气。同时用不导电、防静电的刷子来清扫组件表面的灰尘。

如果用水枪或者高压清洗设备清洗车辆，必须将所有的电气和电子组件事先仔细遮盖好，否则组件可能会受到湿气影响，而造成功能故障。

不得使用蒸汽流清洗设备。

清洁操作结束后，必须执行“重新投入运行”一节内规定的操作步骤。

HELLI 合力

#### 6.2.4 对电气系统进行操作

与电气系统相关的操作必须由经过电气技术培训的专业人员进行。

开始操作前，操作人员必须采取一切必要措施，以防发生电气事故。

如车辆由电池供电，还必须将钥匙开关拔出，以防止车辆被意外起动。

#### 6.2.5 规定参数

维修和更换液压、电气、电子部件时，必须注意遵守与车辆有关的规定参数。

#### 6.2.6 车辆轮胎

轮胎的质量直接影响设备的稳定性与驾驶性能。如果需要更换出厂时装配的轮胎，必须使用本公司提供的原装备件。

更换车轮时，必须注意保证车辆的位置不会出现倾斜（比如，应该同时更换左右车轮）。

#### 6.2.7 液压系统的高压软管

如果更换了液压组件，应该将此液压系统内的高压软管也更换掉。

### 6.3 保养和检查

彻底规范地进行保养，是保证搬运车操作性能稳定可靠，使用寿命增长的最重要的前提条件之一。疏忽定期保养有可能导致搬运车故障和失灵，并对工作人员和操作安全构成潜在威胁。

所需保养部件的磨损情况在很大程度上取决于搬运车的实际操作和使用条件。如果操作使用条件的强度高于一水平，比如，粉尘多，温度波动大，或者执行倒班工作制度，则必须适当缩短保养间隔。

具体保养操作和执行操作的时间如下表（保养核对清单）：

W= 每 50 个运行小时，但至少每周一次

A= 每 500 个运行小时，但至少每半年一次

B= 每 1000 个运行小时，但至少每年一次

C= 每 2000 个运行小时，但至少每年一次

设备使用方负责执行保养间隔为W的各项操作。

车辆处于跑合阶段时（大约运行100 小时后）设备使用方应检查车轮螺母和螺栓的固定情况，必要时需重新紧固。

### 6.3.1 保养核对清单

维护清单		时间间隔(月)			
		W	A	B	C
<b>液压系统</b>					
1	检查液压油缸, 活塞是否有损坏噪声和渗漏		●		
2	检查液压连接件和油管是否有损坏和渗漏		●		
3	检查液压油位, 如有必要进行再装满		●		
4	再装满液压油 ( 12 个月或1500 个工作时间)				●
5	检查并调节压力阀的功能( +10%)				●
<b>机械系统</b>					
6	检查平台结构件是否变形和有裂缝		●		
7	检查底座是否变形和有裂缝		●		
8	检查所有螺丝是否都固定完全		●		
9	检查齿轮箱是否有噪声和渗漏		●		
10	检查车轮是否变形和损坏, 如有必要进行更换		●		
11	润滑转向轴承				●
12	检查并润滑轴心点		●		
13	润滑油脂嘴	●			
14	防护和/或保护板如有损坏, 进行更换	●			
<b>电气系统</b>					
15	检查电线是否损坏		●		
16	检查电气连接和终端情况		●		
17	检测急停开关功能		●		
18	检查电力驱动电机是否有噪声和损坏		●		
19	检测电量表		●		
20	检查是否使用正确的保险丝, 如有必要进行更换		●		
21	检测蜂鸣器		●		
22	检查电流接触器		●		
23	检查车架是否有渗漏(绝缘测试)		●		
24	检查加速器的功能和磨损情况		●		
25	检查驱动电机的电气系统		●		
<b>制动系统</b>					
26	检查制动性能, 如有必要更换制动盘或调整间隙		●		
<b>蓄电池</b>					
27	检查蓄电池电压		●		
28	清洁并给终端上油脂, 检查是否有腐蚀和损坏		●		
29	检查蓄电池壳是否损坏		●		
<b>充电器</b>					
30	检查主电源线是否损坏			●	
31	检查充电过程中的启动保护程序			●	
<b>功能</b>					
32	检测蜂鸣器	●			

33	检查电磁制动的间隙	●			
34	检测紧急制动功能	●			
35	检测反接制动和再生制动功能	●			
36	检测紧急反向按钮功能	●			
37	检查转向功能	●			
38	检查手柄开关功能	●			
39	检测钥匙开关是否损坏和功能情况	●			
<b>综合</b>					
40	检查所有标贴是否清晰完整	●			
41	检查防护板和/或防护未损坏	●			
42	检查脚轮,如有磨损进行高度调节或更换		●		
43	进行一次试运行	●			

### 6.3.2 润滑保养

使用和处理液态介质时，必须严格按照制造商的相关规定进行规范操作。

不规范的操作会对操作人员的健康和生命以及周边环境构成危害。只能将液态介质储存在规定的容器中。液态介质可能具有可燃性，因此不得接近高温部件或者明火。

添加液态介质时，必须使用干净的器皿。严禁将不同的液态介质相互混合在一起（操作说明中有进行混合操作的明确规定时例外）。

注意防止液体撒泼。如有液态介质撒泼出，必须立即将合适的吸附剂覆盖在介质表面，并按规定处理液态介质与吸附剂的混合物。

代码	名称	适用于
A	85W/90	齿轮箱
B	L-HV32	液压系统
C	油脂（含Mus2）	转动机构

### 6.3.3 保养说明

#### 维修保养操作前的准备

为了避免在维修保养过程中发生意外，请采取一切必要的安全措施。必须认真完成以下操作：

- 按规定停放车辆。
- 将钥匙开关拔出，以防止车辆被意外起动。
- 如果需要在升起的车辆下方操作，必须采取有效措施以防意外发生，比如翻倒或者滑动等。

#### 更换驱动轮

- 驱动轮只能由经授权的维修人员更换。
- 更换驱动轮需要将车辆起吊后才能更换。

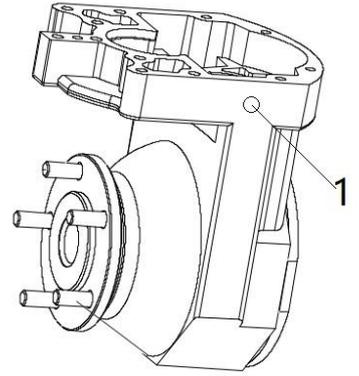
### 补充齿轮油

- 做好维修保养操作前的准备。
- 取下罩壳。
- 通过加油口（1），补充规格正确的齿轮油。
- 每 1000 个运行小时补充一次，但至少每年一次。

安装按照相反的顺序。

#### 注意！

禁止添加含有杂质的齿轮油。



### 检查液压油油位

当起升时油管内发出气爆声，说明液压油不够应及时补充液压油。

### 补充液压油步骤

- 做好维修保养操作前的准备；
- 取下罩壳；
- 必要时补充规格正确的液压油。

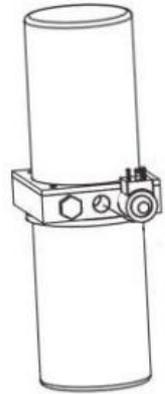
添加完毕后再次起升，不再听见气爆声则加油完毕；

若还有气爆声则需继续加油。

安装按照相反的顺序。

#### 注意！

禁止添加含有杂质的液压



### 检查电动保险装置

- 做好维修保养操作前的准备；
- 取下罩壳；
- 检查所有保险装置的规格是否与下表中规定的参数相符，如有必要，进行更换。

编号	保险装置	数值
1	保险丝	200A
2	插拔式端子	10A

### 重新投入运行

清洁或者维修保养结束后，必须先执行以下操作，才可将车辆重新投入运行。

- 检查警报器的功能。
- 检查急停车开关的功能。
- 检查制动器的功能。
- 根据保养示意图对车辆进行润滑。
- 如果车辆停放的时间过长，车轮的接地面可能被稍稍压平。车辆短暂行驶后，压平部位即会自动复原。

### 6.3.4 停用和存放

#### 注意！

每个月给电池进行充电。否则电池自放电达到一定程度后，会导致电池电量不足，从而使电池性能降低甚至报废。

如果车辆的停用时间超过2个月,必须存放在一个无霜冻的干燥空间内。存放过程中,必须用支架支起车辆,所有的车轮都必须离开地面。只有这样,才能保证车轮和车轮轴承在存放过程不受损伤。

若遇到节假日或车辆需要长期停放时,还需拔掉电源线。

#### 存放前的注意事项

- 彻底清洁车辆。
- 检查制动器。
- 在所有未经表层涂色处理的机械部件上,涂抹一层薄薄的润滑油或者润滑脂。
- 清洁电池,铅酸蓄电池还需在电极螺栓上涂抹专用油脂。对蓄电池进行充电。
- 请同时遵守蓄电池制造商的相关操作说明和规定。
- 在所有外露的触头表面喷洒合适的触头喷雾剂。

#### 6.3.5 定期或者在发生异常情况时对车辆进行安全检查

安全检查应根据相应的国家规定进行。

本公司提供受过培训的专业人员,可以为客户提供周到的安检服务。车辆必须至少每年一次(注意各国规定)或者在发生异常情况时,由专业人员进行检查。检查人员必须以操作安全为出发点,客观准确地对设备的性能和状态进行鉴定和评价。检查人员必须具备足够的专业知识和工作经验,有能力根据现行技术规定以及车辆的检查标准,对设备的状态以及防护装置的正常性能进行评判。必须专门针对车辆在发生事故时的安全技术性能进行全面检查。另外,还必须彻底检查车辆上有没有因使用不当而造成的损伤。检查人员必须对检查的过程以及相关数据进行认真记录。检查结果至少必须保持到进行下一次检查操作为止。

设备使用方必须采取必要措施,及时解决发现的问题。

## 7. 故障代码

### 7.1 前拓 故障指示及操作方法

#### 7.1.1 LED 指示灯显示模式

产品安装有 2 个 LED, 指示灯, 通过不同颜色灯光组合来显示不同的信息。详见下表:

显示	信息
2 个 LED 灯均不亮	控制电源未接通; 或车辆电池耗尽
黄色 LED 灯常亮	控制器工作正常
黄色以及红色 LED 灯同时闪烁	控制器处于固件升级状态
黄色以及红色 LED 灯交替闪烁	控制器发现故障。故障显示代码由 2 位数字组成。黄色灯闪烁次数指示代码的十位数字, 红色灯闪烁次数指示代码的个位数字。

#### 7.1.2 故障代码表

代码	故障说明	故障原因及解决方法
1	反馈超速	控制器故障, 联系制造厂商。
2	内核运行错误	控制器故障, 联系制造厂商。
3	控制器及电机长时间过载	检查控制器与电机是否匹配, 控制器是否选型过小。
5	电子齿轮比之后的位置指令变化超过电机最大转速	控制器故障, 联系制造厂商。
6	速度模式时, 速度指令超过电机最大转速	控制器故障, 联系制造厂商。
7	转矩模式时, 转矩指令超过电机最大转矩	控制器故障, 联系制造厂商。
8	速度传感器丢失	检测不到速度反馈。处理方法: 检查速度传感器和控制器的连线; 检查速度传感器的信号是否正常; 3 检查控制器的检测电路。
9	速度传感器方向错误	速度传感器 AB 相的方向和电机 UVW 的方向不一致。解决方法 (以下三种方法任选一个): 修改参数 P3.0 编码器换向; 或者控制器 UVW 任意两相交换位置; 或者速度传感器 AB 相连线交换位置。
11	电机 2 分钟最大电流保护	电机电流持续超过 2 分钟最大电流, 时间超过 2 分钟。 电机堵转; 检查制动器是否打开, 检查是否有异物卡住驱动机构。 控制器参数设置不当, 具体见电机参数调整。
12	控制器过电流	控制器选型错误; 或控制器故障, 联系制造厂商。
13	母线电容充电故障	控制器故障, 联系制造厂商。

14	主接触器连接故障	检查主接触器是否连接正常。
15	电磁制动连接故障	检查电磁制动器是否连接正常。
16	电池电压严重过低	检查电池电量；或控制器电池电压等级设置错误。
17	电池电压过高	检查电池电压；或控制器电池电压等级设置错误。
18	功率板严重过温	控制器保护，暂停使用。
19	电机严重过温	控制器保护，暂停使用。
20	加速器/制动踏板输入异常	加速器踏板或制动踏板输入信号异常。解决方法： 检查踏板和控制器连线； 检查踏板是否损坏； 检查控制器有关踏板的参数设置，尤其是踏板类型。（P91，P101）。
21	主接触器触点熔接	检查主接触器是否损坏，更换主接触器。
22	5V 输出故障	电机编码器短路；或其他 5V 外接设备短路；或控制器故障，联系制造厂商。
23	MACID 检测失败	控制器 CAN 网络 ID 号设置重复，重新设置。
24	主接触器驱动故障	检查主接触器是否损坏，更换主接触器。
25	功率模块故障	控制器故障，联系制造厂商。
26	CAN 节点丢失	在参数 P1 中配置了控制器，参数 P2 中使能了互锁检查。实际运行中，却未发现相应模块。检查各个模块间的连线以及模块的工作状态。
29	控制器内部测温电路异常。	控制器故障，联系制造厂商。
31	电池电压轻度过低	电池电量不足，尽快充电。
32	功率板轻度过温	降低负荷使用。
33	功率板低温	环境温度过低。
34	电机轻度过温	降低负荷使用。
35	12V 输出故障	手持终端电源短路；或控制器故障，联系制造厂商。
36	Drive3 连接故障	检查 Drive3 连接。
37	Drive4 连接故障	检查 Drive4 连接。
38	EEPROM 读写参数错误	控制器故障，联系制造厂商。
39	参数超限错误	参数设置故障，联系制造厂商。
40	操作时序错误	复位后，关键信号不在原位（油门开关，方向开关，起升/下降，安全开关）。信号归位，报警自动消除。
41	剩余电量 20%报警	充电
42	剩余电量 15%报警	充电

### 7.1.3 常见调试问题处理

编号	故障现象	故障原因及解决方法
1	控制器接线都正常，踩加速器后发现车在前进挡时倒退，在	1、更改参数 P3.1 电机反向。

	后退档时前进是怎么回事？	
2	打开钥匙开关，发现踩加速器后没有任何反应是怎么回事？	<p>1、打开钥匙开关时，控制器里面的接触器会吸合，接触器吸合的声音能清楚的听到，如果没有听到接触器吸合声音，检查控制器 KSI 信号是否正确连接。</p> <p>2、用上位机软件检查方向信号、刹车信号是否正常，并检查加速器信号开关和模拟量是否有输入。控制器有输出的前提条件：有方向信号； 加速器有输出。</p>

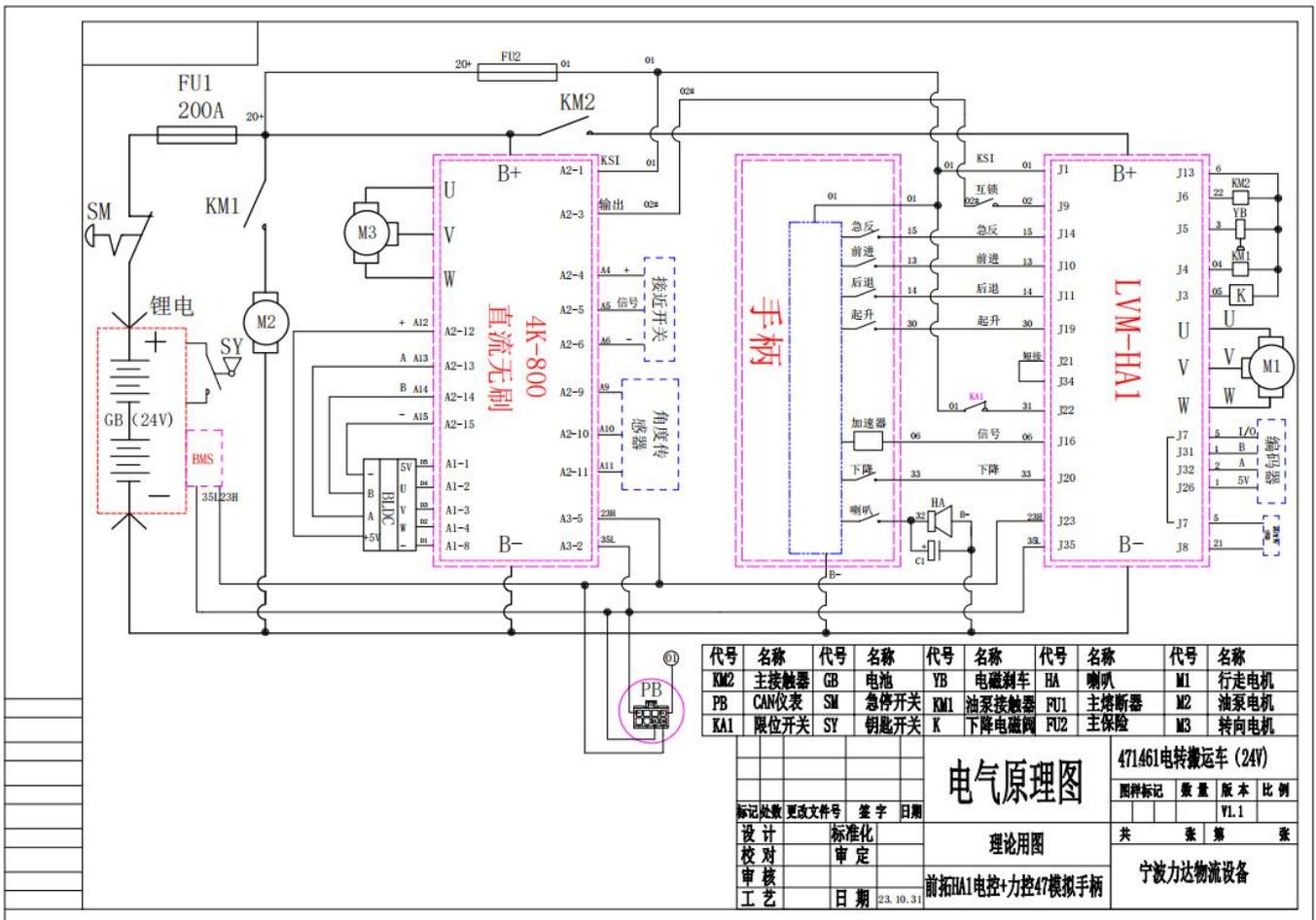
HELI 合力

## 7.2 转向系统故障代码（HELI 转向控制器）

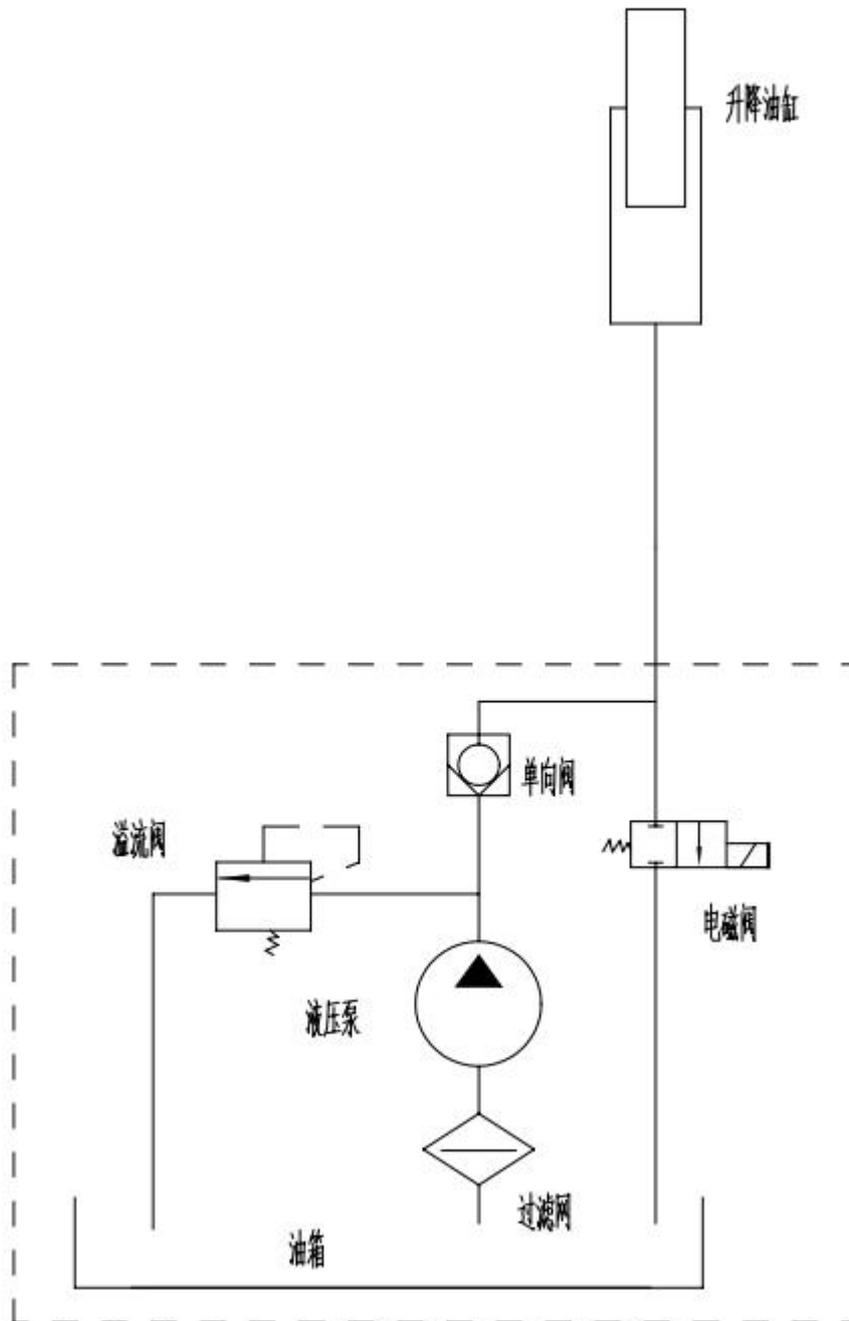
LED 灯闪烁次数	故障原因
1	转向电位器出现故障或者连接线断开
2	电机轴上安装的磁钢与后盖上编码器芯片距离过远
3	编码器故障、连接线断开、电机内碳刷接触不良、电机堵转
4	接近开关连接线断开或接近开关损坏
5	接近开关与大齿轮上的检测块距离过远或者其中一根地线断开，正常应在 0.8mm-1mm
6	电机电流长时间过流或电机线短路
7	控制器内部的继电器损坏或者电源线没接好
8	控制器供电电压过高
LED 灯常灭	控制器无电源或损坏（如果能正常工作，则是指示灯坏）
LED 灯常亮	控制器正常工作，没有显示故障

## 8. 原理图

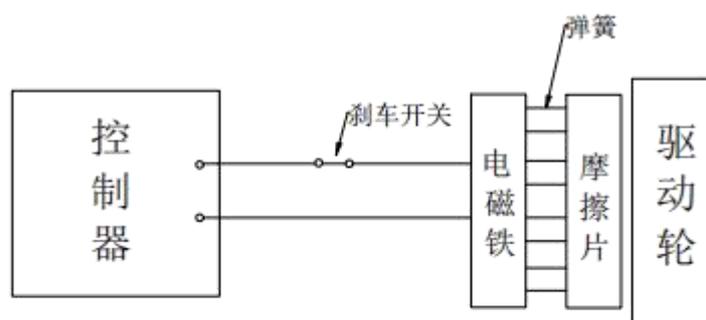
### 8.1 电气系统原理图（前拓 QEXPEND 控制器）



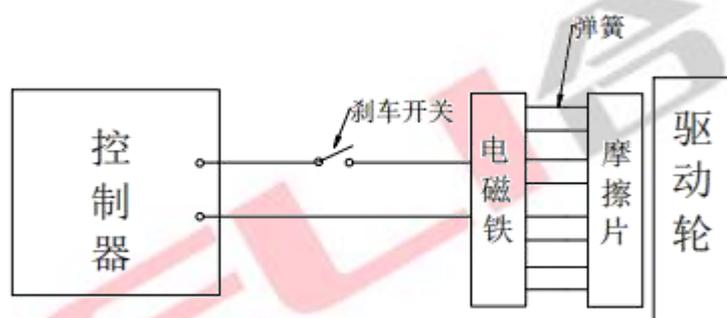
## 8.2 液压系统原理图



### 8.3 制动系统原理图



整车行车状态



停车制动状态