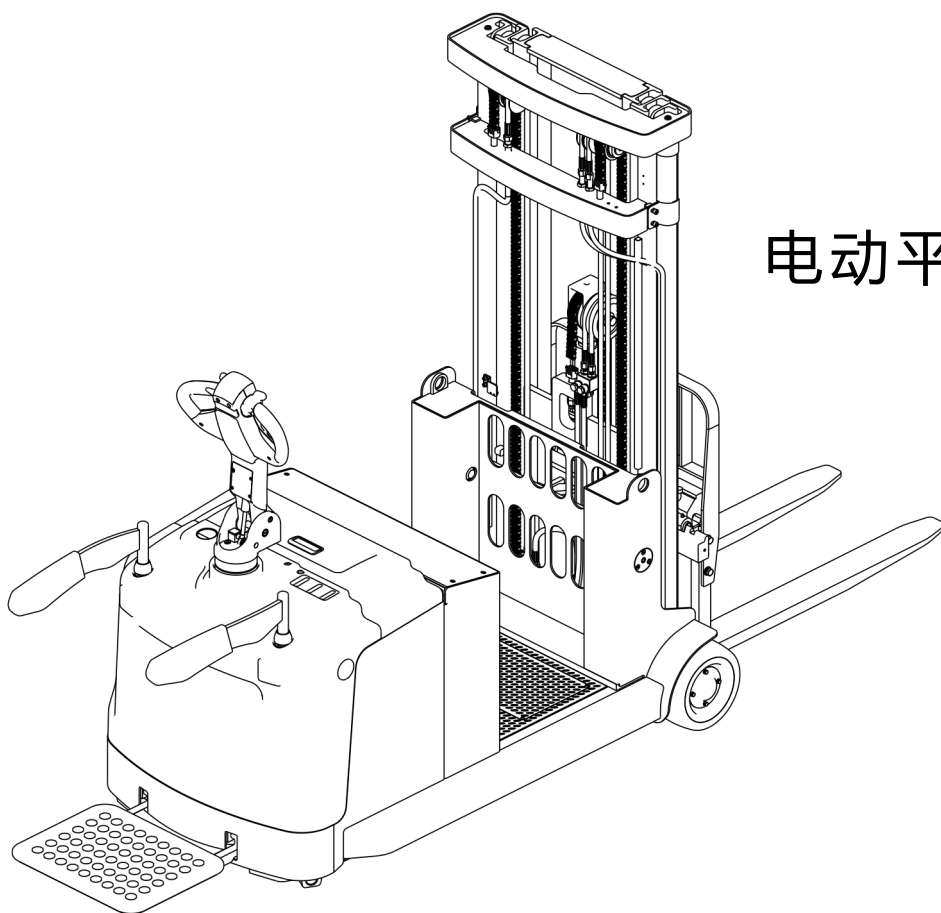


操作手册

E10-15GL

电动平衡重式叉车



前 言

真诚感谢您购买使用本公司的产品。

本手册详细介绍了产品的安全操作及维护保养方法。

操作使用本产品前，必须详细通读且理解本手册内容。

叉车仅允许经过相应培训并取得资格的人员操作。

手册说明

随着我们公司的持续发展，产品的不断升级换代，我们努力为您提供更优质的产品，更贴心的服务。因此您看到的不同时期产品的操作手册，存在些许差异。如有疑问，请咨询我们公司售后部门。

本操作手册由制造商保留最终解释权，如有改动恕不另行通知。

安全标识说明



危险

表示情况极其危险。如果忽视此提示，将导致重伤甚至死亡。



警告

表示情况极其危险。如果忽视此提示，可能导致重伤或致命伤害。



注意

表示情况危险。如果忽视此提示，可能导致轻度或中度伤害。

改装说明

禁止任何私自更改、拆卸叉车部件的行为。

任何改装行为，均需要制造商或其授权生产商或其法律效力接替者提供具有法律效力的书面同意书。

任何改装后的叉车，必须在车身明显直观部位标注改装信息。

任何改装后的叉车，必须由专业安全人员对其进行安全性检测。

在政府监管部门登记备案的叉车，改装后需要重新批准登记，所需材料由改造商提供，本公司不负任何责任。

任何改装后的叉车，其对应参数铭牌、指示标贴、操作手册等用于安全指南和叉车正常使用的文件资料，全部需要做出对应修改，并获得批准。

声 明

本公司生产的型号为 E10-15GL 的电动平衡重式叉车，是仅在《特种设备安全监察条例》所规定的工厂厂区、旅游景区、游乐场所等特定区域使用的机动工业叉车。

用途限制

本叉车的使用范围应符合《特种设备安全监察条例》的规定。本手册是操作说明的组成部分，必须严格遵守，不受用户所在国的相关法律规定影响。

本操作手册介绍的叉车为一台特种仓储设备，用于特定场所物料的提升及搬运。本叉车的使用、操作和保养，必须严格按照本操作手册的规定。将叉车用于任何其它用途，均属不符合规定的操作行为，存在危及人员安全及财产损失风险。使用中必须遵守设备铭牌或者载荷曲线的规定，防止设备的超载风险及设备重心侧移造成的倾覆风险。不得在有火灾和爆炸隐患及潮湿环境使用本设备。

叉车使用方的义务和责任：在本操作手册中，“叉车使用方”指的是任何直接使用或者任命、委托他人使用本叉车的自然人或者法人。在租售、出租等特殊情况下，“叉车使用方”则代表根据叉车所有者和用户之间订立的合同条款，承担规定操作义务的当事人。

叉车使用方必须确保叉车只用于规定用途，并及时排除一切可能危及使用方本人或第三者生命和健康以及财产安全的隐患。除此之外，叉车使用方还必须严格遵守事故防范规定、其它安全技术规定，以及叉车的操作、保养和维修准则。叉车使用方必须确保所有操作人员均认真阅读并完全理解本操作手册的内容。

如果不遵守此操作手册，本公司的质量保证自动失效。在未取得本公司允许的情况下，如果客户和叉车使用方或者第三方擅自对叉车执行不规范的操作，本公司对由此产生的损失亦不承担任何责任。

安装附件：需要安装或者加装的额外装置，如果对叉车的功能产生影响或者起到补充，必须事先取得本公司书面同意。根据实际情况，可能还要经过当地主管部门审批同意。

主管部门的官核结果并不代表本公司意见。

目 录

1 产品简介	1
2 正确使用	2
3 叉车概述	3
3.1 主体概述	3
3.2 车型概述	3
3.3 整车示意图及主要参数	4
3.4 安全装置和警示标贴描述	7
3.5 铭牌	8
3.6 载荷曲线图	8
4 安全注意事项	9
5 试车, 转运, 停运	10
5.1 试车	10
5.2 转运	10
5.3 停运	11
6 日常检查	12
7 操纵机构示意图	13
8 操作规程	14
8.1 标准款启动步骤	14
8.2 密码锁型启动步骤	14
8.2 行驶	21
8.3 转向	22
8.4 制动	22
8.5 制动结构及制动原理图	23

8.6 停车.....	24
8.7 起升.....	24
8.8 倾斜.....	25
8.9 侧移（如配）	25
8.10 踏板组件（如配）	26
8.11 安全护臂（如配）	26
8.12 安全装置（如配）	26
8.13 故障.....	26
8.14 紧急情况.....	26
9 载荷操作.....	27
10 电池的使用及维护.....	28
10.1 更换.....	28
10.2 充电.....	29
11 电量显示.....	30
11.1 圆形电量表（数码段）	30
11.2 圆形电量表（液晶）	30
12 锂电池使用及维护.....	31
12.1 锂电池合格性信息.....	31
12.2 安全注意事项.....	31
12.3 电池的使用及存放.....	31
12.4 充电.....	32
12.5 BMS 电池管理系统（如配）	32
12.6 维护与保养.....	33
13 维护和保养说明.....	33

13.1 维修、保养的安全规程.....	34
13.2 维修清单.....	34
13.3 润滑点.....	36
13.4 检查和加注液压油.....	36
13.5 检查电器保险丝.....	36
13.6 移出，重新安装防护板.....	36
14 故障处理.....	37
15 电气原理图.....	38
15.1 前拓控制器.....	38
15.2 柯蒂斯 F2-A 控制器（带护臂踏板）	40
15.3 柯蒂斯 1232E 控制器（带护臂踏板）	41
16 液压原理图.....	42
17.售后服务.....	42

1 产品简介

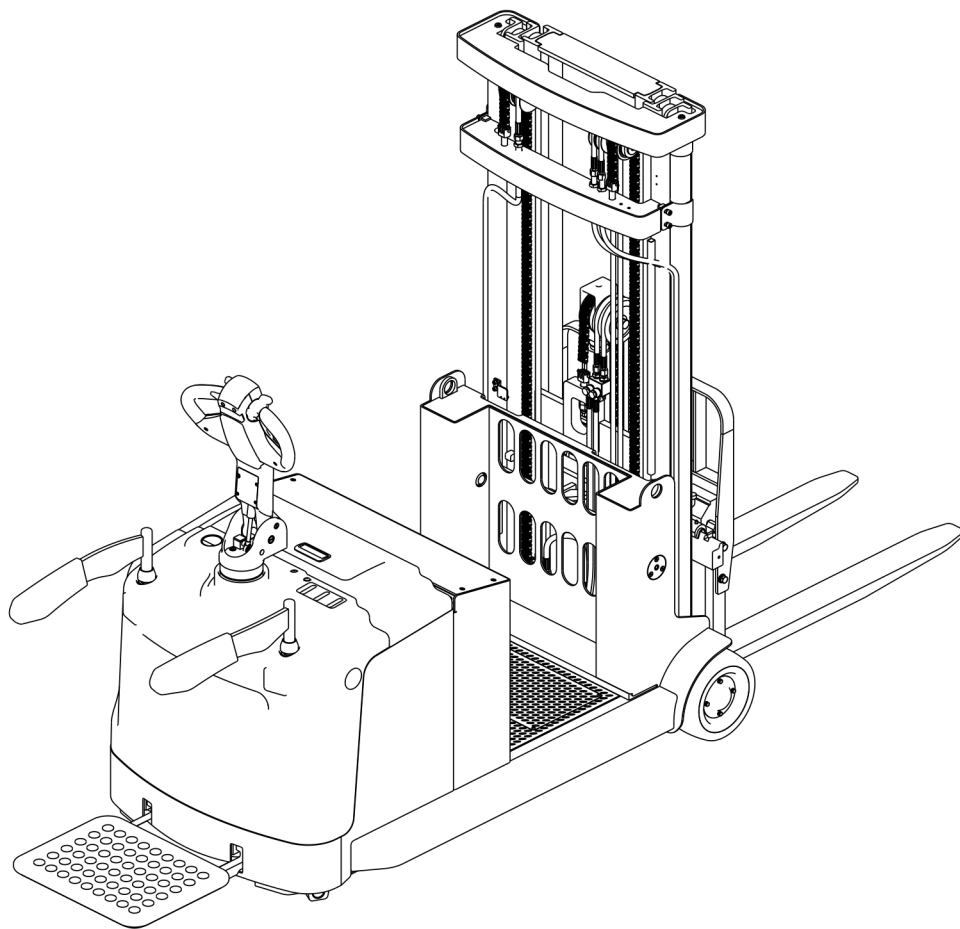


图 1-1 E10-15GL 电动平衡重式叉车

E10-15GL 电动平衡重式叉车，是采用蓄电池为动力源，以交流电机为动力，通过齿轮传动驱动叉车行走，货叉的起升和前倾后仰是靠交流电机和液压传动，来推动油缸运动使货物起升、前倾后仰和侧移。由于该车的行走与起升都是采用电动，所以它具有省力、效率高、货物运行平稳、操作简单、安全可靠、噪音小、无污染等特点。该车适用于在坚实、平坦的地面进行货物提升、搬运作业。禁止在斜坡地带进行带货操作。

使用环境（铅酸车型）：

- 海拔不超过 2000m；
- 环境温度在 5℃ — +40℃ 之间；
- 当环境温度高于 +40℃ 时，相对湿度必须不超过 50%；
- 推荐最佳使用环境温度在 15℃ — 35℃ 之间；
- 当环境温度低于 5℃ 时，在冷库内或者极端的温度湿度变化条件下使用车辆，则必须额外安装特殊防护，并取得本公司的许可；
- 坚实、平坦的地面；
- 禁止在爆炸性气体或粉尘环境中使用本车；
- 禁止在易燃易爆或酸碱等腐蚀性环境中使用本车。

使用环境（锂电车型）：

- 海拔不超过 2000m；
- 环境温度在 0℃ — +40℃ 之间；
- 当环境温度高于 +40℃ 时，相对湿度必须不超过 50%；
- 推荐最佳使用环境温度在 15℃ — 35℃ 之间；
- 当环境温度低于 0℃ 时，在冷库内或者极端的温度湿度变化条件下使用车辆，则必须额外安装特殊防护，并取得本公司的许可；
- 坚实、平坦的地面；
- 禁止在爆炸性气体或粉尘环境中使用本车；
- 禁止在易燃易爆或酸碱等腐蚀性环境中使用本车。

2 正确使用

仅允许依据本操作手册使用本款叉车。

本手册所描述的叉车为电动平衡重式叉车，具有多路阀控制叉车升降、前倾后仰（后期可根据客户要求增加侧移）等功能。

使用不当会危及人员安全，造成财产损失。叉车使用方需确保叉车的正确使用，同时确保叉车仅由经过相应培训，并取得资格的人员来操作。

此设备需在基础牢固，坚实、平坦的地面上使用，禁止在斜坡上载荷操作，防止重心偏移，发生倾覆。必须在斜坡上载荷操作时，物料重心必须大约处于设备纵向中心平面，降低倾覆风险。

严禁提升或运载人员。如有运载，货叉必须降至离地面 200—300mm 的高度。

禁止在起重尾板或装卸坡台上使用此车。

额定载荷标注在载荷曲线和铭牌上，操作者必须注意车身上的警告标识和安全说明。

工作区域照度不能低于 50 勒克斯。

更改

任何可能对叉车的额定载荷，稳定性或安全操作产生影响的更改或改变，均需要取得叉车制造商或其授权生产商或其法律效力接替者的书面批准。对叉车进行更改或改变，会影响叉车的性能，如：制动、转向、能见度和可移动附件的增加。制造商或其法律效力接替者核准了更改后，其对应参数铭牌、指示标贴、操作手册等用于安全指南和叉车正常使用的文件资料，全部需要做出对应更改。

不遵循这些说明而造成的叉车损坏将失去质保。

3 叉车概述

3.1 主体概述

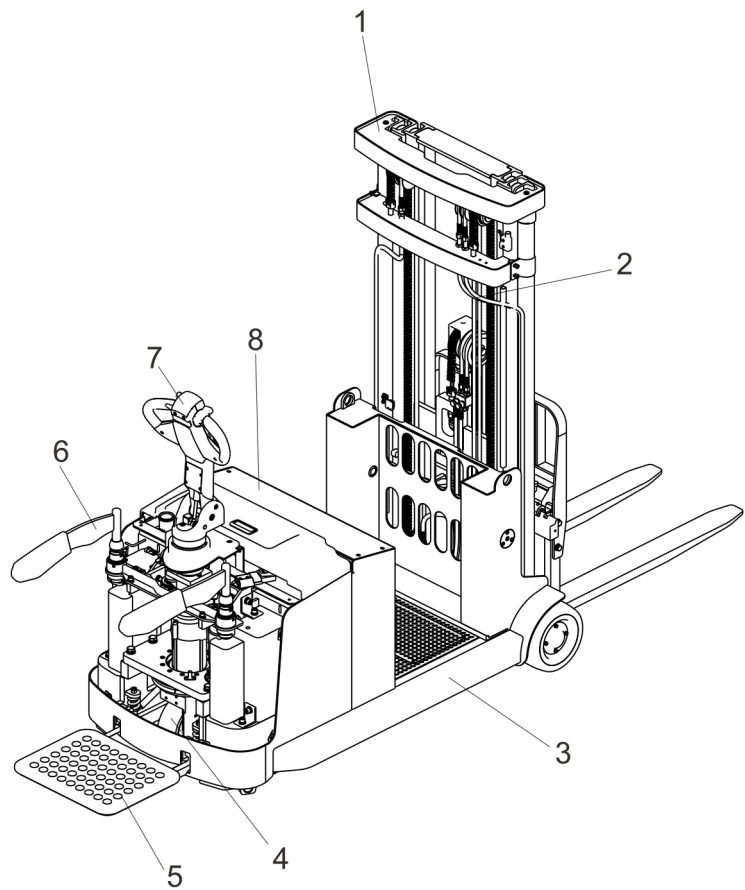


图 3-1 主体分类

表 3-1 主体分类

序号	名称	功能
1	起升系统	通过门架、油缸、链条及货叉之间的传动对货物进行装卸、堆垛和短距离运输作业。
2	液压系统	通过液压装置控制货叉的升降，达到搬运货物的目的。
3	车体系统	叉车的主体，承受车身、货物的重量，在叉车载荷作业时起支撑、平衡作用。
4	驱动系统	通过驱动电机将电能转化为机械能，实现叉车的行驶功能。
5	踏板总成	承载操作人员
6	护臂组件	起到安全、保护的作用。
7	操纵系统	通过手柄、操作台按钮实现堆垛车的启停、行驶、转向和制动。
8	电气系统	集成叉车内部电能传输、分配、控制和使用。

3.2 车型概述

本操作手册汇集了 E 系列 1.0 和 1.5 吨蓄电池电动平衡重式叉车（以下简称“叉车”）。叉车型号“E1030GL 额定载荷 1.0 吨，30 为标准门架最大起升高度 3.0 米”，“GL”为产品代号。

3.3 整车示意图及主要参数

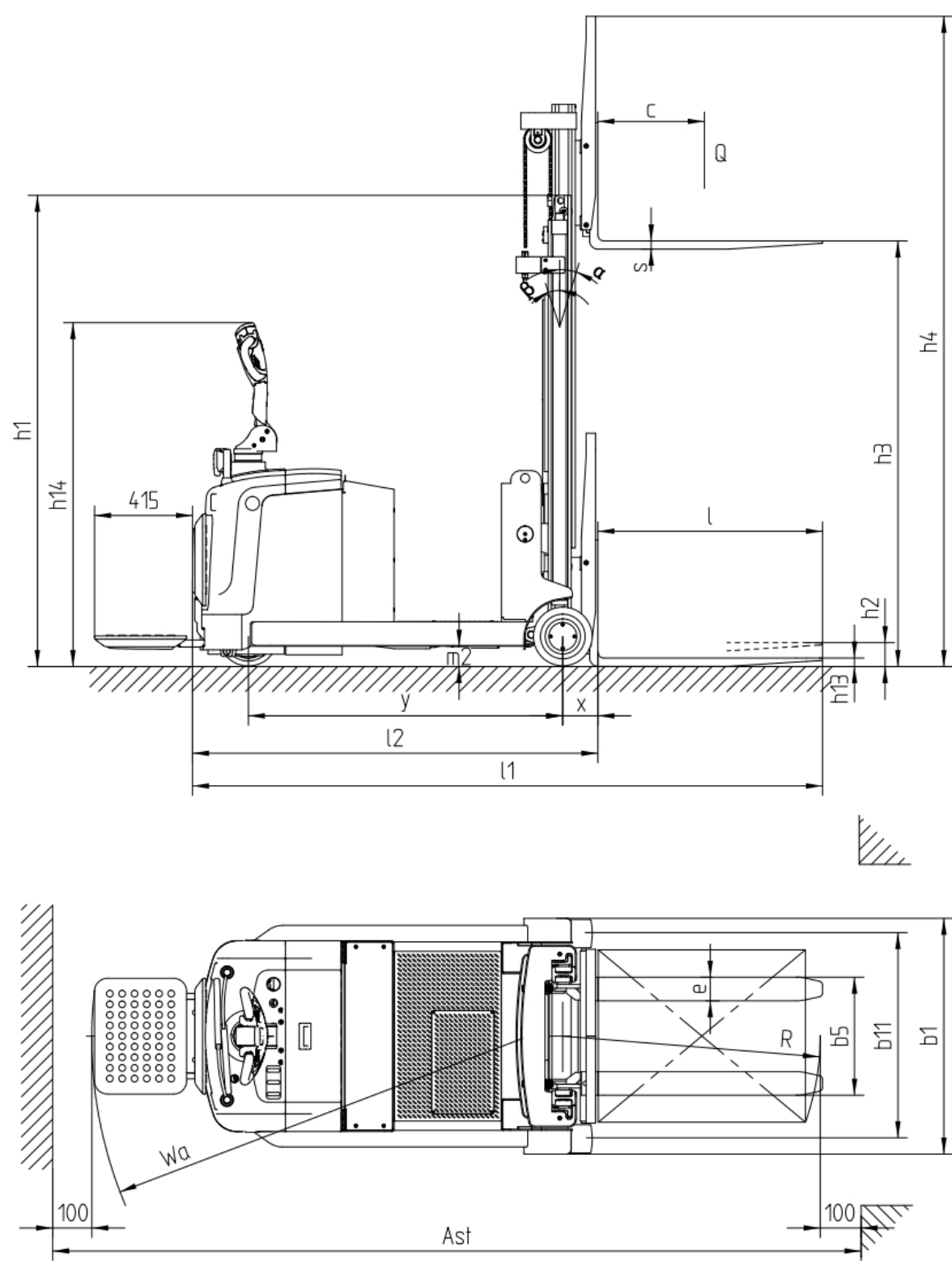


图 3-2 技术参数图

表 3-2 E10-15GL 电动平衡重式叉车参数表

特 征	1.1	型号		E1030GL	E1530GL
	1.2	驱动方式		电动	
	1.3	操作方式		电动式	
	1.4	额定载荷能力	Q (t)	1.0	1.5
	1.5	载荷中心	c (mm)	500	
	1.6	前悬距	x (mm)	150	
	1.7	轴距	y (mm)	1203	1330
重 量	2.1	自重 (含电瓶)	kg	1630	1740
轮 子、 底 盘	3.1	轮胎类型		聚氨酯	聚氨酯
	3.2	前轮规格		$\Phi 250 \times 75$	
	3.3	后轮规格		$\Phi 250 \times 120$	
	3.4	车轮数量, 前轮/后轮 (x=驱动轮)		2/1×	
	3.5	前轮轮距	b11 (mm)	869	
尺 寸	4.1	门架/货叉倾斜 前倾/后倾	α/β (°)	2/5	
	4.2	门架缩回高度	h1 (mm)	1995	
	4.3	自由提升高度	h2 (mm)	100	
	4.4	提升高度	h3 (mm)	3000	
	4.5	门架展开高度	h4 (mm)	4100	
	4.6	操作位置手柄杆最小/最大高度	h14(mm)	1105/1440	
	4.7	货叉最低高度	h13 (mm)	55	
	4.9	整车长度 (踏板收起/展开)	l1 (mm)	2538/2953	2665/3080
	4.10	车体长度	l2 (mm)	1588	1715
	4.11	整车宽度	b1/b11(m m)	814/998	
	4.12	货叉尺寸	s/e/l (mm)	35/100/950	
	4.13	货叉宽度	b5(mm)	220-720	
	4.14	门架下方离地间隙	m1 (mm)	90	
	4.15	轴距中心处离地间隙	m2 (mm)	86	
	4.16	通道宽度: 1000x1200 托盘 (1200 跨货叉放置) 踏板 (收起/展开)	Ast (mm)	2945/3360	3067/3482
	4.17	通道宽度: 800x1200 托盘 (1200 沿货叉放置) 踏板 (收起/展开)	Ast (mm)	3055/3470	3177/3592
	4.18	转弯半径	Wa (mm)	1445	1570

性能	5.1	行走速度, 满载/空载	(km/h)	5.2/5.5
	5.2	提升速度 满载/空载	(mm/s)	57/79
	5.3	下降速度 满载/空载	(mm/s)	60/57
	5.4	爬坡度 满载/空载	(%)	6/8
	5.5	制动类型		电磁
电机	6.1	驱动电机功率	(kW)	1.7
	6.2	起升电机功率	(kW)	2.2
	6.3	蓄电池, 根据 DIN 43531/35/36 A,B,C,no		no
	6.4	蓄电池电压/容量	(V/Ah)	24/210
	6.5	蓄电池重量 ($\pm 5\%$)	(kg)	210
	6.6	电瓶尺寸, 长/宽/高	(mm)	790/210/458
其他	7.1	驱动控制类型		交流速度控制
	7.2	噪音水平	(dB(A))	≤ 70
	7.3	转向类型		电子转向

本公司保留技术更改和补充的权利。

3.4 安全装置和警示标贴描述

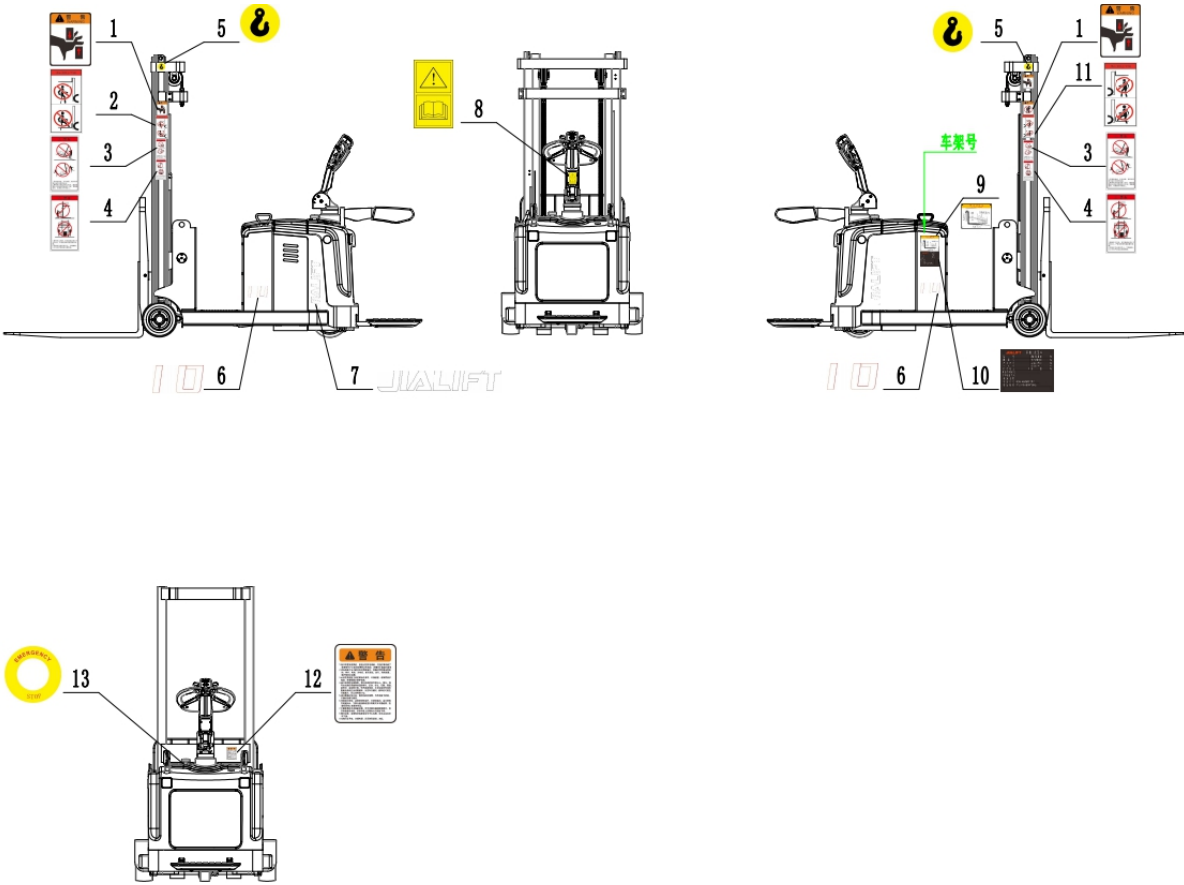


图 3-3 标贴描述

表 3-3 标贴描述

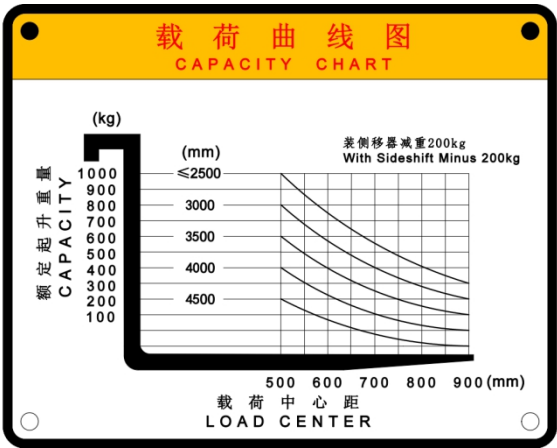
序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	当心夹手	2	禁止货叉上下停留	3	警告标贴
4	警告标贴	5	起吊点标贴	6	吨位标贴
7	标贴 logo	8	使用手册标贴	9	载荷曲线铭牌
10	铭牌	11	禁止货叉上下停留	12	司机警告
13	急停开关警示标贴				

3.5 铭牌

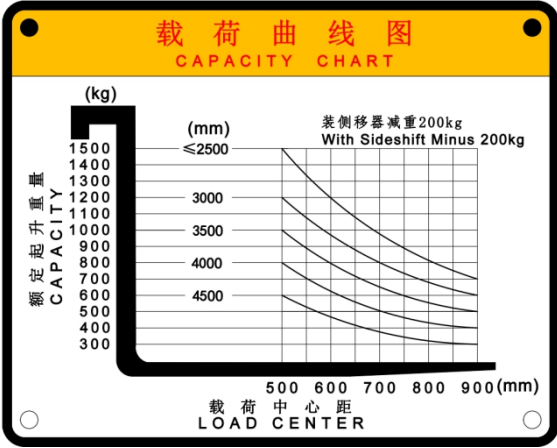
平衡重式叉车			
型 号		额 定 起 重 量	kg
配 置 号		自 重 (不 含 蓄 电 池)	kg
产 品 编 号		蓄 电 池 重 (最 大)	kg
车 架 号		蓄 电 池 重 (最 小)	kg
额 定 电 压	V	自 重	kg
制 造 许 可 证 号			
制 造 日 期			
制 造 单 位			
制 造 地 址			

图 3-4 铭牌

3.6 载荷曲线图



3-5-1 1.0 吨



3-5-2 1.5 吨

图 3-5 载荷曲线示意图

载荷曲线图是描述叉车起升高度与载荷重量关系的图表。在叉车工作时，操作人员可以通过此图确保叉车不会因超载而发生倾覆危险，造成人员安全风险及财产损失风险。

如图 3-5-1 所示，当货物处于载荷中心的情况下，载荷为 200kg 时，安全操作最大提升高度为 4500mm；载荷为 800kg 时，安全操作最大提升高度为 3000mm。

⚠ 危险

必须按照叉车规定的额定载荷或载荷曲线进行堆垛作业，禁止超载。

4 安全注意事项

当叉车出现故障，请参考第 14 章。

根据定期检查情况进行维护工作。

液压油温度过高时请停止操作。

此叉车不防水，请在干燥环境下使用此车。

操作中时刻关注道路情况及货物状况，如道路堵塞、货物不稳定等，请立即停车，防止货物掉落。

危险

- 禁止超载
- 禁止将脚置于车轮前后
- 禁止将脚或手置于提升机构下或伸进提升机构内
- 禁止在斜坡上载荷操作，防止重心偏移，发生倾覆

注意

- 小心装载不稳定，不平衡的物料
- 载荷作业时，物料必须均匀分布在货叉上

警告

- 禁止推拉货物
- 禁止在极端温度环境下作业
- 禁止在大风天气进行提升作业
- 禁止防护板拆卸后未安装就使用叉车
- 禁止在低于 50 勒克斯照度的工作区域作业
- 行驶和作业时，操作人员必须佩戴安防装备
- 行驶和作业时，禁止非操作人员站在叉车前后
- 停运时，必须关闭叉车电源并拔出钥匙开关的钥匙
- 未经制造商书面同意即使用此车

5 试车，转运，停运

5.1 试车

表 5-1 试车数据

车型	E10-15GL
提升高度 (mm)	见参数表
尺寸 (mm)	见参数表

在收到我们的新叉车后或在需要进行重新调试时，请在（首次）操作叉车前进行以下步骤：

- 检查是否包含所有零件且无损坏
- 蓄电池的安装和充电(参照第 10 章)
- 进行日常检查和机器功能检查工作

5.2 转运

转运时必须使用专业起重设备，整个过程中必须将货叉降至最低位置，安全停放并固定叉车。

 **警告**

- **必须使用专用起重机或起重设备**
- **禁止站在起吊的货物下**
- **禁止在起吊时走进危险区域**

转运前安全停放并固定叉车，运输过程中必须使用专用困扎设备固定叉车。

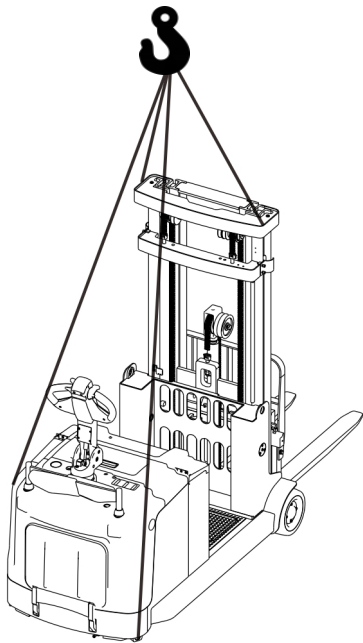


图 5-1 起吊

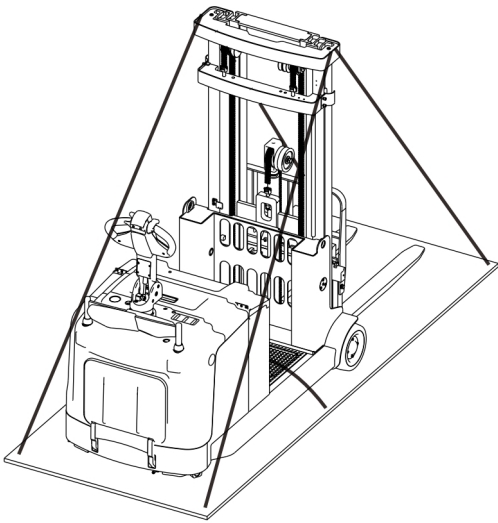


图 5-2 固定点

5.3 停运

叉车停运存放时，必须移走货物，将叉车货叉降至最低位置。将本手册第 13 章所示所有润滑点涂抹油脂(定期检查)，严防叉车出现锈蚀和积尘。

取出蓄电池并检查安全设备，以确保叉车停运存放后无挤压发生。

叉车最终报废停运时，油液、蓄电池和电子组件必须回收。

6 日常检查

本章阐述了操作叉车前需进行的检查内容。

日常检查可有效发现叉车存在的安全隐患，操作前应：

将货物移离车体，降低货叉，如发现任何故障请停止使用此车。

检查事项如下：

- 检查油缸是否漏油
- 检查叉车的操纵性是否良好，无操纵不灵活等问题
- 检查链条和滚轮是否损坏或腐蚀
- 检查车轮是否可以平滑转动
- 按下急停按钮以检查紧急制动功能是否正常
- 检查蜂鸣器的功能是否正常
- 检查显示屏是否正常显示
- 检查所有的螺纹连接是否松动
- 检查钥匙开关的功能是否正常
- 检查速度限位开关的功能是否正常
- 检查油管或电线是否有受损
- 如果叉车装有挡护架，检查其是否损坏以及是否正确安装

7 操纵机构示意图

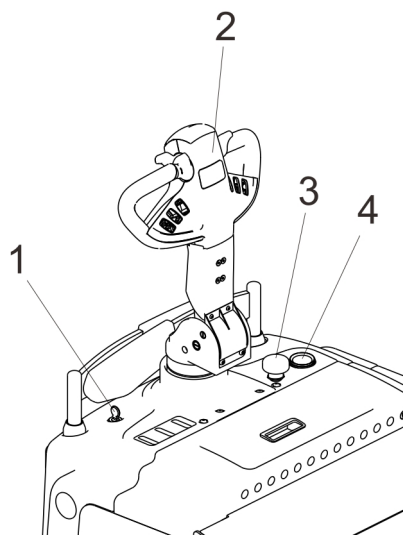


图 7-1 操作控制台

序号	名称	功能
1	钥匙开关	启动关闭叉车。
2	操作手柄	控制叉车行驶及门架工作。
3	急停开关	紧急断电开关
4	电量表	显示叉车电池电量信息

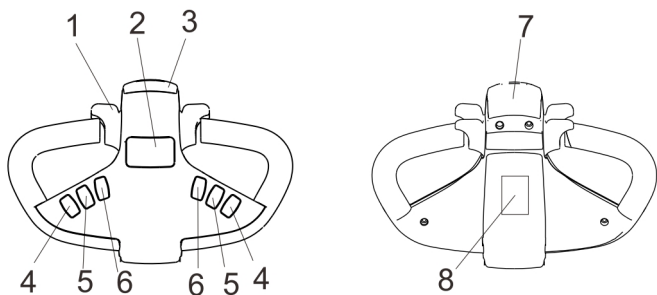


图 7-2 手柄功能示意图

序号	名称	功能
1	加速器按钮	控制叉车的速度及行驶方向
2	喇叭开关	控制警示音的鸣放
3	肚皮开关	防止驾驶员与叉车的碰撞
4	侧移按钮	控制货叉左移右移
5	倾斜按钮	控制门架前倾后仰
6	起升按钮	控制货叉升降
7	模式开关	速度模式调节
8	刷卡器	刷 IC 卡启动叉车

8 操作规程

注意

操作车辆前请遵循警告和安全说明(见第 4 章)

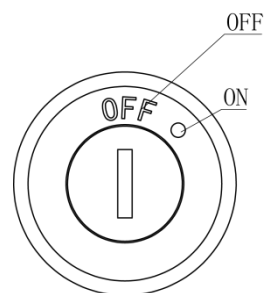
操作车辆前请确认货物及周围环境，确保视野范围足够

操作前进行车辆的日常检查，观察货物放置情况。

操作功能介绍请详阅第7章节。

8.1 标准款启动步骤

- 小心的将车体上的急停开关拔起。
- 将钥匙插入钥匙孔，顺时针旋转至“ON”位置启动叉车。
- 叉车运行前须按下喇叭开关提醒路人。



8.2 密码锁型启动步骤

- 小心的将急停开关拔起。
- 将钥匙插入钥匙孔，顺时针旋转至“ON”位置，再使用 IC 卡刷卡或者输入密码启动车辆。
- 叉车运行前须按下喇叭开关提醒路人。

密码锁的使用说明：

蓝牙刷卡型密码点火开关（图 8-2）（以下简称为“密码锁”）如同一个电子防盗器一样的电子系统，在未解锁时，机器将不允许启动，主要功能就是防止未经授权的人操作机器。解锁方式为两种，一种是密码解锁，另一种是刷卡解锁。



图 8-2 蓝牙刷卡型密码点火开关

● 密码锁功能详解

1、密码锁的操作指令

密码锁有两个管理员指令，分别是“添加密码指令”和“修改密码指令”；“添加密码指令”为“5118”，“修改密码指令”为“8888”；出厂默认解锁密码“1234”；

①添加密码操作：

在密码锁待机状态时，输入添加密码指令“5118”，按下“ON (√)”键后松开，此时黄灯开始闪烁；

接着输入指令码“1”，按下“ON (√)”键后松开，黄灯继续闪烁，等待手动录入密码操作；

用户录入新的四位数密码，录入完成后按下“ON (√)”键松开即可；如果录入密码格式正确，蜂鸣器响一声，提示一组密码录入成功。当密码格式输入错误时红色指示灯会闪烁，密码锁退出到待机状态；每

组密码必须分开录入，以“ON (√)”键结束，在录入状态下，可以连续输入 10 组密码；

以上任何操作时段，可以按下“OFF (×)”键并松开，黄色指示灯熄灭，进入待机状态；

注意：

***手动输入密码最多 10 组密码，请自行做好密码记录，防止忘记密码！**

***如果密码锁中已经有 10 组密码了，若再录入一组新的密码，密码锁 会自动将之前的 10 组密码中的第一组密码覆盖掉，请谨慎操作！**

②修改密码操作：

在密码锁待机状态时，输入修改密码指令“8888”，按下“ON (√)”键后松开，此时黄灯开始闪烁；等待输入需要修改的密码，如果输入错误，红色指示灯闪烁并自动退到待机模式；

修改密码指令输入正确后，再输入原密码，按下“ON (√)”键结束，如果原密码输入正确，黄灯继续闪烁，等待输入新密码。如果原密码输入错误，红色指示灯闪烁并自动退到待机模式；

原密码输入正确后，在输入新密码，如果新密码格式正确，蜂鸣器响一声，密码修改成功；黄灯熄灭，系统退到待机模式。

以上任何操作时段，可以按下“OFF (×)”键并松开，黄色指示灯熄灭，进入待机状态；

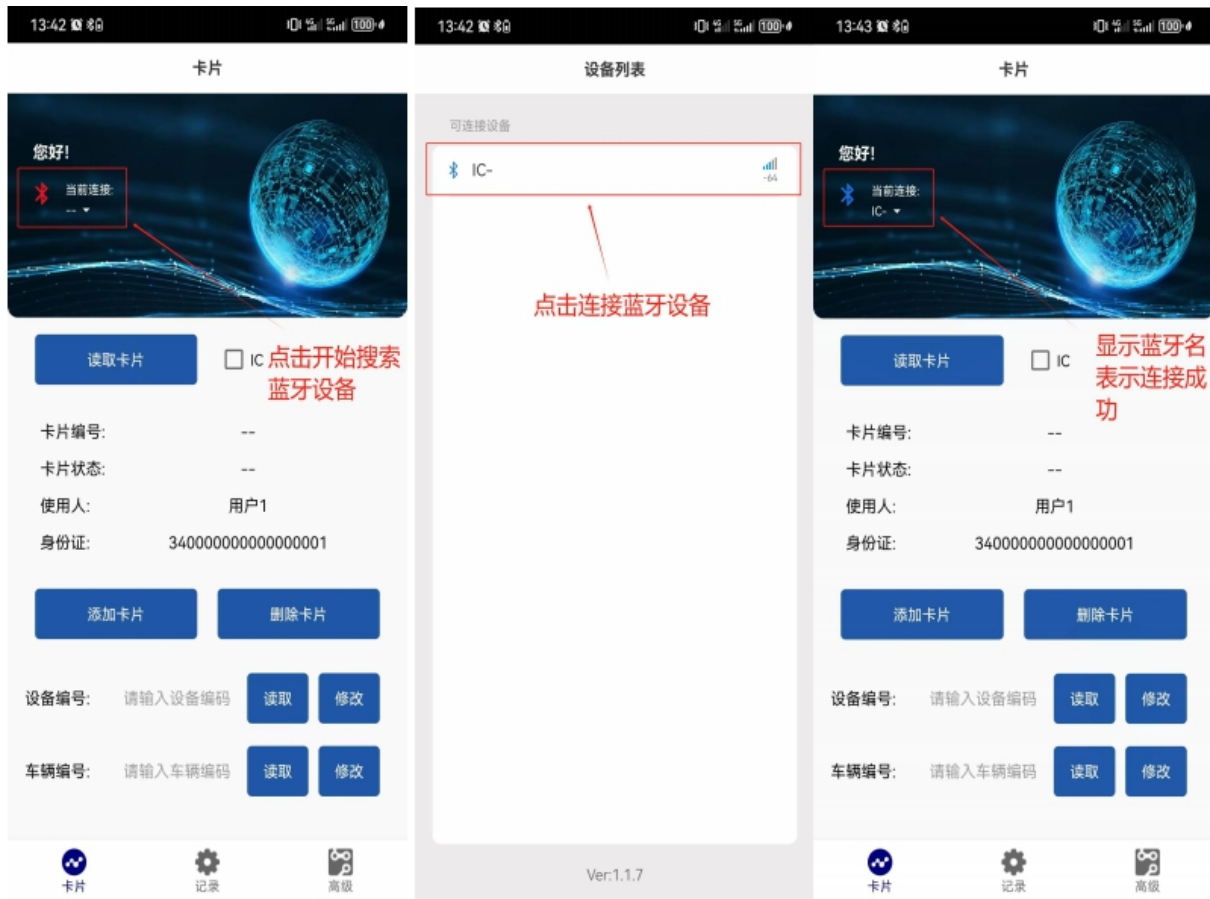
2、IC 卡管理的操作指令

如果要使用刷卡解锁，首先需要录入卡片信息；密码锁通过 BLE 蓝牙和手机 APP 通讯，卡片管理需要在手机 app 操作。（APP 安装包可以找我司销售咨询）。

以下为手机 APP 操作指引

①APP 连接密码锁：

首先确保密码锁在通电状态；手机“蓝牙”开关打开；打开手机 APP，点击“当前连接”，APP 跳转到搜索蓝牙设备名称页面，点击需要连接的设备名称（设备名称为该密码锁的产品序列号，产品序列号可以在密码锁标签查询）；



注意:

首次安装 APP，需要给 APP“主动搜索附近设备”权限；

②读取卡片:

当用户需要查询当前卡片信息时，可以将卡片放到密码锁卡片感应区，然后点击“读取卡片”，卡片如果之前绑定过，手机会显示该卡片的“使用人”“身份证”等信息，如果没有绑定，卡片状态会显示未绑定。



卡片未绑定

卡片已绑定

③添加卡片：

当用户需要添加卡片时，首先需要将卡片放到密码锁卡片感应区，然后输入使用人名称和身份证号码，然后点击“添加卡片”，如果输入格式正确，则卡片状态会从“未绑定”改成“添加成功”（图 8-1-1）；

④删除卡片：

当用户需要删除卡片信息时，首先需要将卡片放到密码锁卡片感应区，然后点击“删除卡片”，卡片状态会显示“删除成功”（图 8-1-2）。



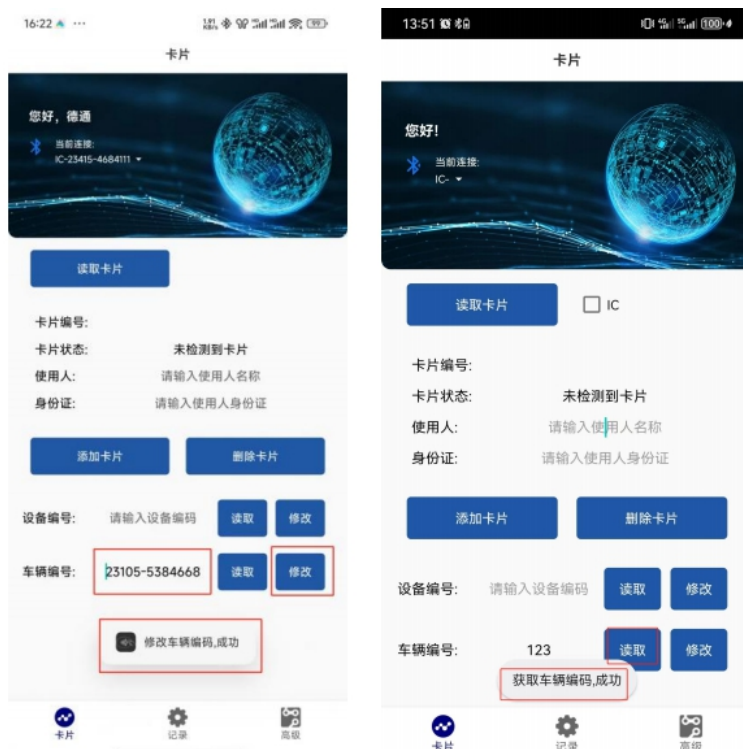
图 8-1-1 添加卡片



图 8-1-2 删除卡片

⑤车辆编号读取与修改：

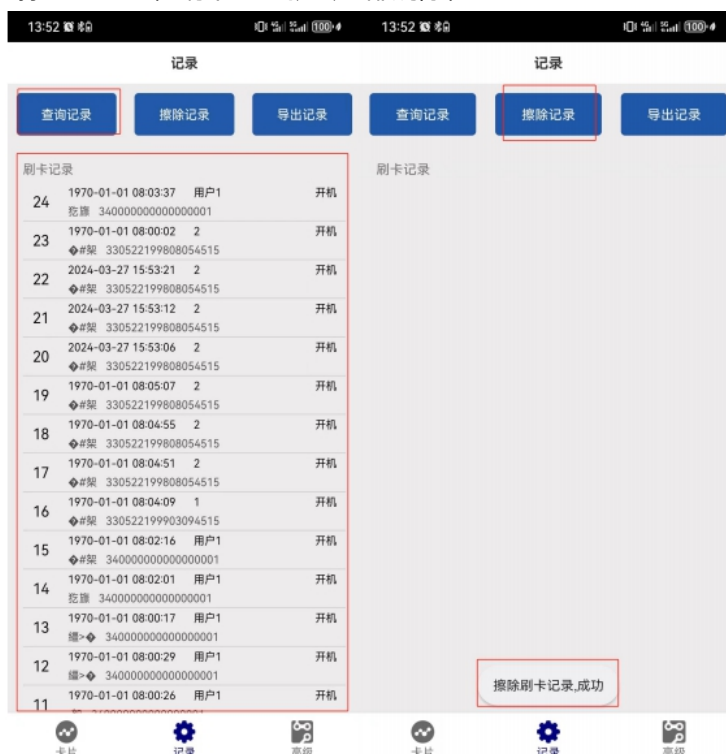
用户可以在 APP 中输入车辆编码，然后点击修改；后续当要查询时，可以点击设备编号读取，APP 会显示之前保存的车辆编码。



⑥查询和删除历史刷卡记录：

用户可以点击 APP 中的“查询记录”，如果该密码锁之前有刷卡解锁过，APP 会显示之前的刷卡记录，每条刷卡记录由使用人名称、卡号、身份证号、刷卡时间组成。

用户可以点击“擦查记录”，刷卡记录就会全部删除；



● 密码锁解锁/上锁操作

1、密码解锁

用户输入正确的四位数密码，然后按“ON (√)”并松开；密码锁会从待机模式进入到解锁模式，蓝灯常量，继电器吸合，密码锁正常输出开关信号；

2、刷卡解锁

用户将绑定好的卡片靠近密码锁刷卡感应区；密码锁会从待机模式进入到解锁模式，蓝灯常量，继电器吸合，密码锁正常输出开关信号；

3、密码锁上锁

在解锁模式下，用户按下“OFF (×)”键并松开；密码锁从解锁模式改为待机模式，蓝灯熄灭，继电器断开，密码锁开关信号断开；

● 密码锁指示灯定义

红灯-----报错指示

黄灯-----等待指示

蓝灯-----工作指示

绿灯-----电源指示

8.2 行驶

⚠ 注意

- 载货工作时，禁止紧急加速或减速
- 仅当货物朝上时才可在斜坡上行驶
- 在斜坡行驶时，必须符合叉车技术参数相关规定
- 空载行驶时货叉应离地面 200-300mm。

— 将操纵杆置于行程范围（D），通过拨动加速器开关（控制叉车前进后退），波动幅度与速度正相关，模式开关则可调节叉车运行的速度模式，两者相互配合可自由的控制叉车行驶速度。

— 小心驾驶叉车至目的地。

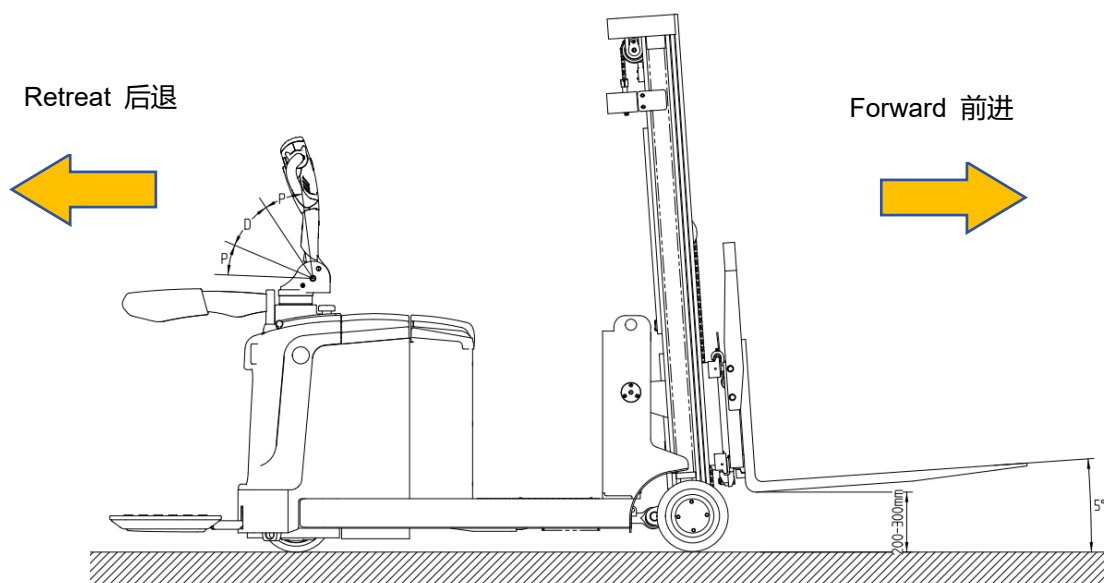


图 8-1 空载行驶示意图

8.3 转向

⚠ 注意

- **禁止急转弯**

— 叉车内置电子转向系统，通过操作手柄控制叉车转向；

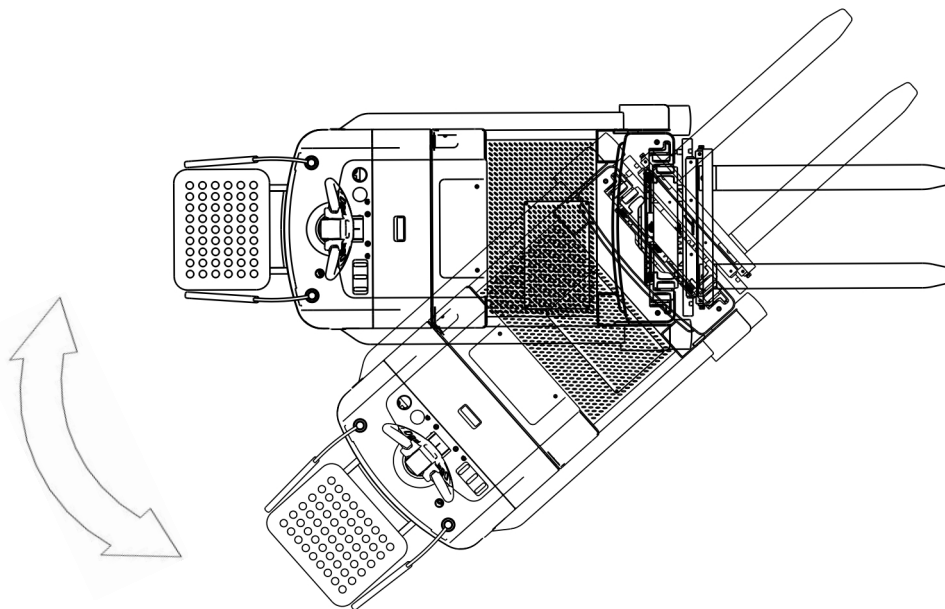


图 8-2 转弯轨迹示意图

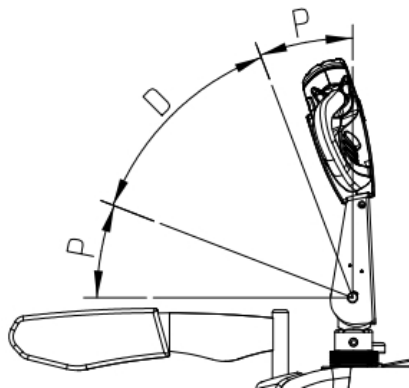
8.4 制动

⚠ 注意

- **制动性能取决于道路状况和叉车的负载条件**

制动功能可以通过以下方式激活：

- 将操纵杆置于制动范围（P）；
- 松开加速器，叉车减速并停止；
- 通过急停开关控制车辆紧急停止行车；
- 通过肚皮开关控制车辆紧急反向行驶以制动；
- 通过加速器按钮控制车辆紧急反向行驶以制动。



8.5 制动结构及制动原理图

电磁辅助制动如下图 13: 当制动时, 经花键安装于轴套 2 上的转子 4 通过衔铁 6 被弹簧 8 压向法兰 3, 从而产生制动力矩。在衔铁与定子 9 之间产生气隙。

当放松制动时, 定子线圈 7 通直流电, 所产生的磁场使衔铁 6 压缩弹簧 8 被定子吸附, 此时转子 4 被松开, 制动解除。

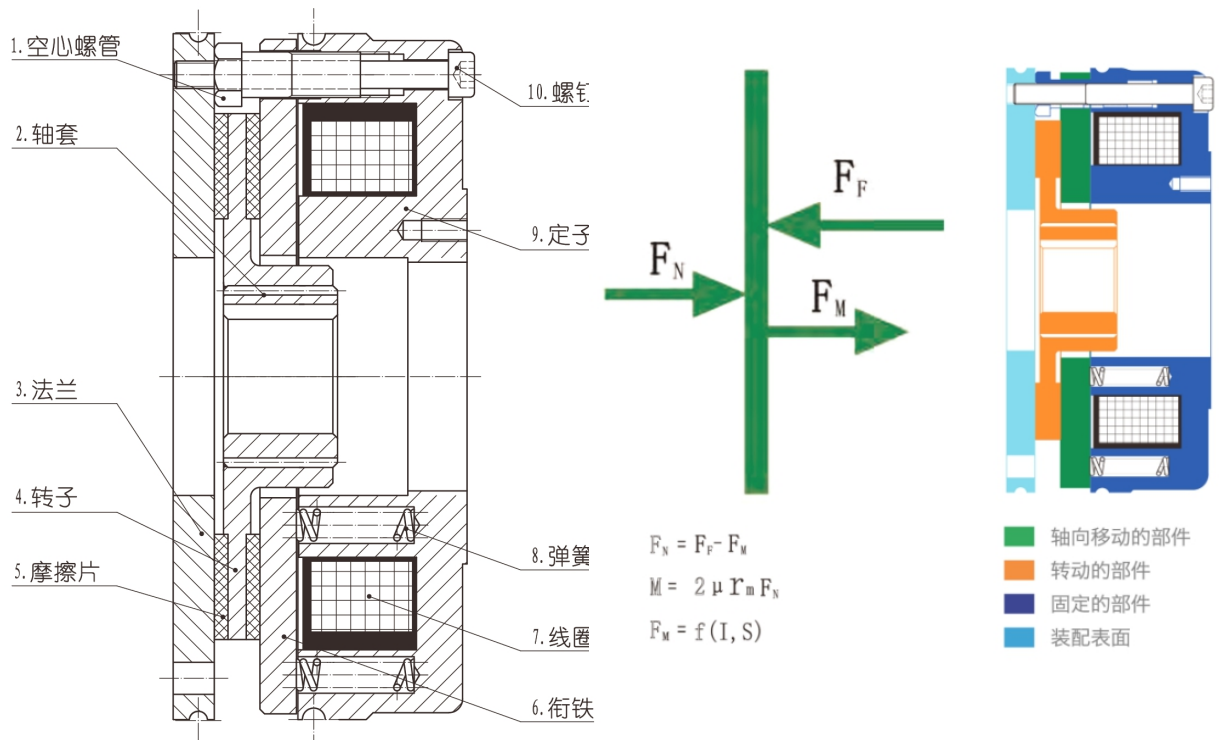


图 8-3 制动原理图

8.6 停车

警告

- 禁止在斜坡地带停放叉车

此车装有电磁制动装置。

行驶过程中，松开加速器即可实现制动。

停车时请将叉车开往安全区域，然后完全降低货叉，将钥匙开关旋转至关闭位置，拔出钥匙，按下急停开关，离车后收起防护臂跟踏板。

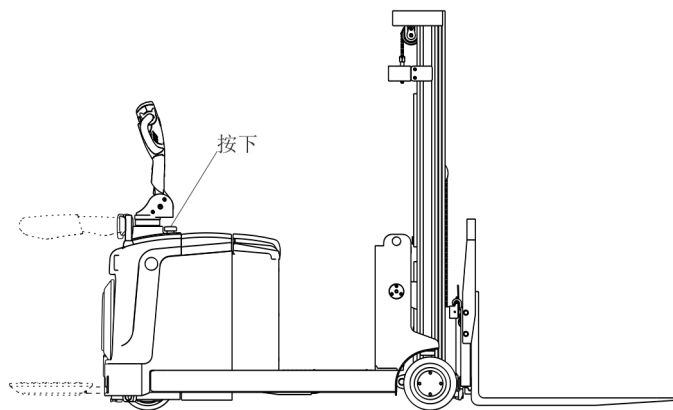


图 8-4 驻车示意图

8.7 起升

通过操作手柄上的起升按钮按图控制门架的升降。（操作手柄详细功能请见第 7 节）

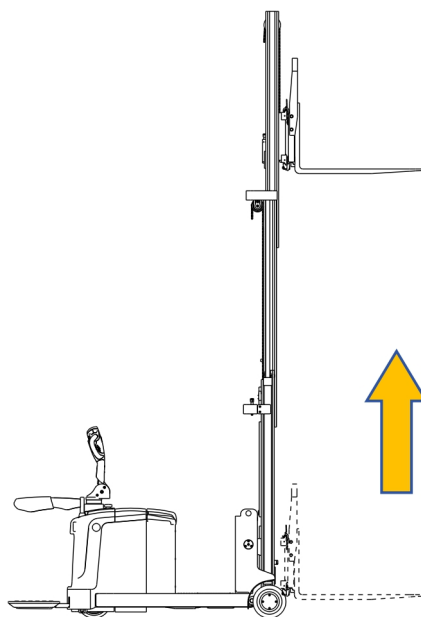


图 8-5 门架起升下降示意图

8.8 倾斜

通过操作手柄上的倾斜按钮控制门架的前倾与后仰。

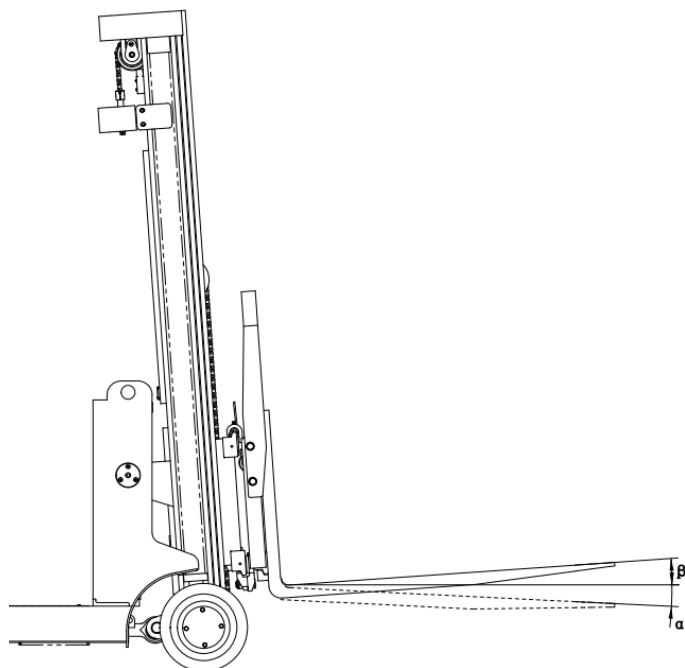


图 8-6 门架前倾后仰示意图

8.9 侧移 (如配)

通过手柄上的侧移按钮控制货叉的侧移。

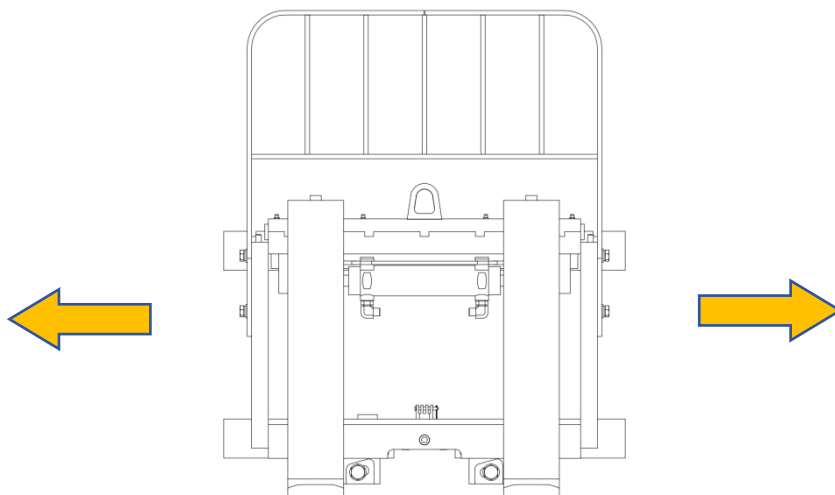


图 8-7 货叉侧移示意图

8.10 踏板组件（如配）

由于踏板组件中安装了气弹簧，因此未使用时踏板会自动收起，使用时将踏板踩下，这种可折叠式的踏板的作用是安全驾驶。

8.11 安全护臂（如配）

护臂组件在打开、放下最大行驶速度不同，速度较快时护臂起到了保护操作人员的作用。

如图 8-8 所示可折叠式踏板和护臂均有打开关闭两种状态。状态不同决定了堆垛车行驶的最大速度。

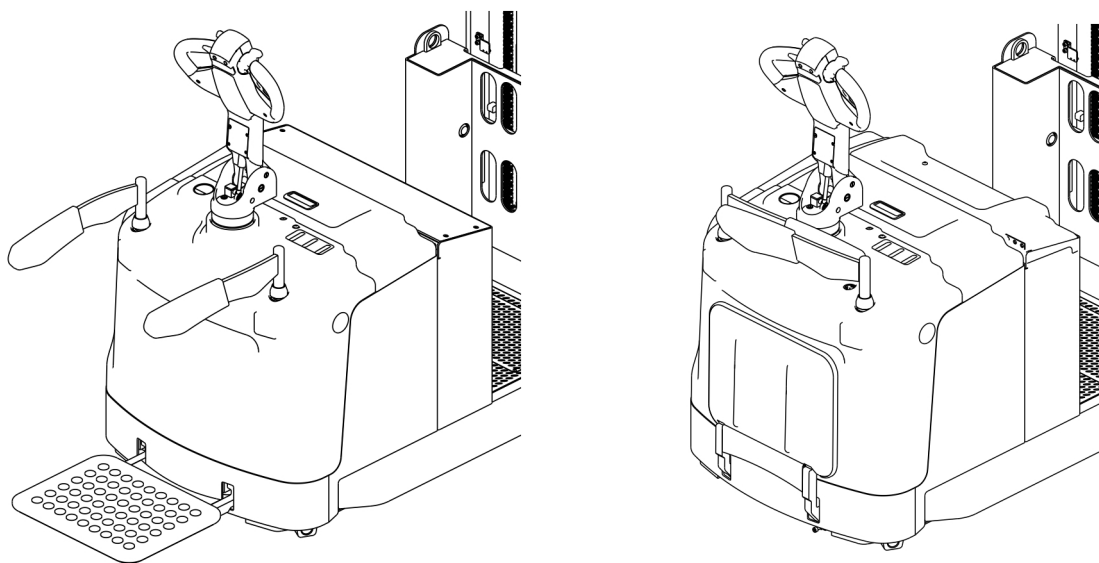


图 8-8 踏板和护臂的两种状态

8.12 安全装置（如配）

配置护臂踏板的叉车进行堆垛作业时，当货叉起升达到一定高度时，会触动高度安全装置，限制货叉的起升，如果此时需要继续起升，则必须收起护臂，叉车才能进行正常起升操作。

8.13 故障

若存在任何故障或叉车不可操作，请停止使用叉车并按下急停开关。如果可能，请将叉车停放在一个安全区域，将钥匙开关旋转至关闭位置并拔出钥匙，然后按下急停开关。立即通知管理者或联系您的售后服务人员。如果有必要，使用专用拖/起重设备把卡车从操作区域拖出。

8.14 紧急情况

紧急情况下或叉车倾覆时，请保持安全距离。如果可能，按下急停开关，切断叉车电源。

9 载荷操作

警告

- 作业时，时刻注意四周环境
- 提升状态禁止离开叉车
- 物料阻碍前视视角时，应倒车行驶或由其他人员引导行驶

载荷操作步骤：

- 观察物料存放场所及新放置场所周边环境小心驾驶叉车；
- 接近物料时减速慢行，调整货叉高度使其顺利进叉；
- 平稳将物料提升一段距离，再使货叉后仰 5°（注意不要前倾）；确认物料平稳后搬离放置点，然后调整货叉使其最低端离地高度 200-300mm 后进行搬运作业。
- 将货物搬运至目的地，按照取货流程的逆向顺序将货物安全放置；
- 行驶及停车步骤请见第 8 章节行驶规程。

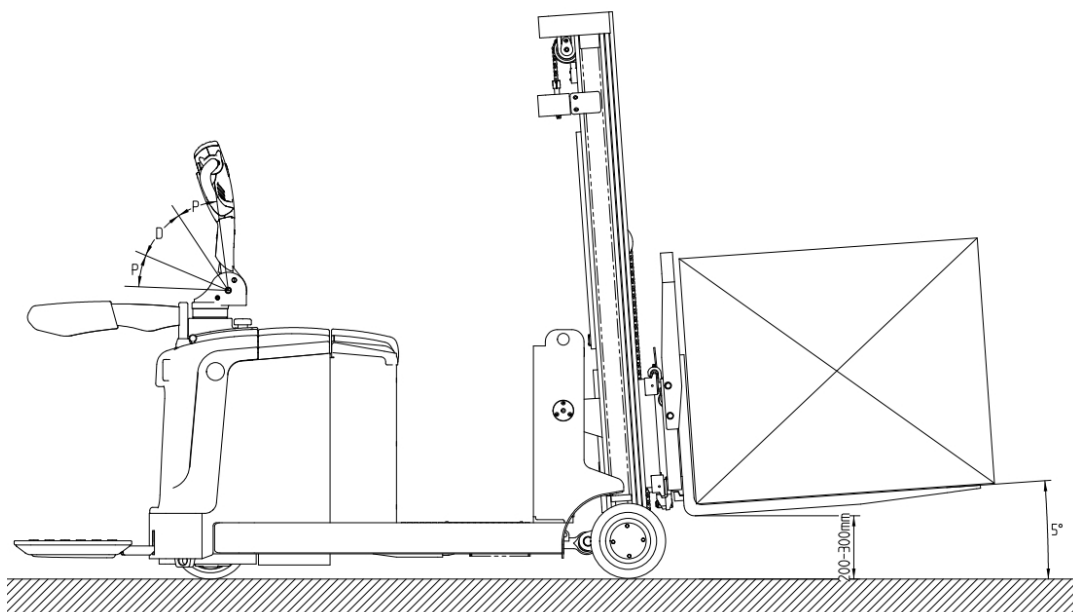


图 9-1 载荷行驶示意图

10 电池的使用及维护

⚠ 注意

- 请考虑电池的最高工作温度
- 电池的重量对叉车操作行为有一定影响
- 开始充电或安装/更换电池前必须安全停放好叉车
- 完成维修工作前，请确保所有的电缆连接正确且对叉车其他部件无干扰
- 维修和充电必须由指定的专业人员操作。请务必遵循本手册和电池制造商的说明
- 报废的电池必须按照所在地区的相关法律法规进行回收、储存，且必须存放在规定的环保区域或规定的废弃处理区，并且这些工作必须由有安全环保资质的专业公司进行

⚠ 警告

- 在充电区域，禁止任何形式的使用明火，区域内必须保证通风良好
- 在充电叉车周围至少 2 米范围内，禁止摆放易燃物和可能产生火花的物料

10.1 更换

安全停放叉车后断电。

电瓶拆卸/安装如图 10-1：打开电瓶盖板，移除电池连接线缆后将电池吊出；

移动电池时注意放置好线缆，避免操作时损坏线缆。

安装是移除的相反程序，请首先连接正极接线端，否则叉车易受损。

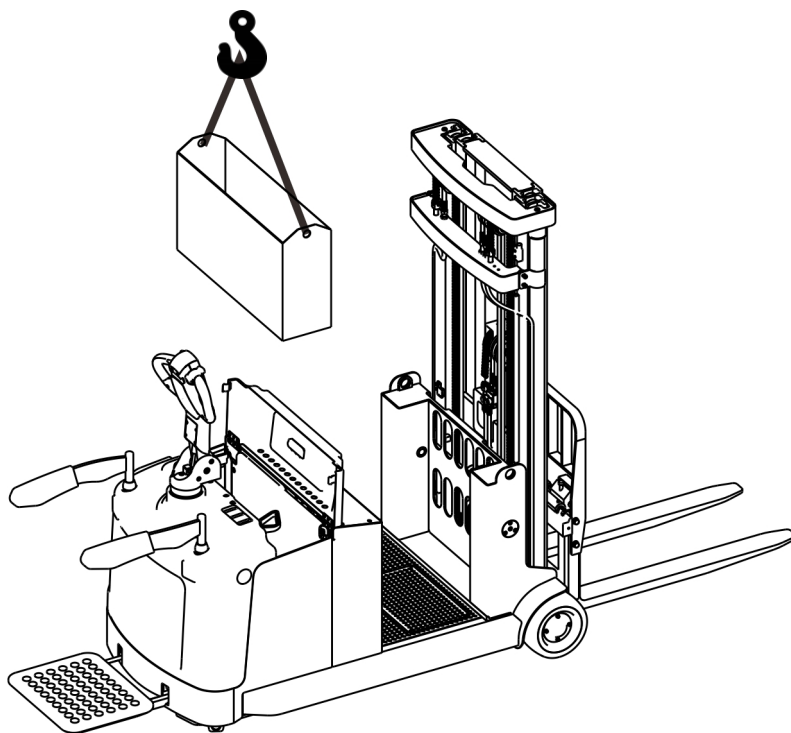


图 10-1 电池更换示意图

10.2 充电

- 应具有独立充电场所，且充电场所必须保证干燥、通风良好、无杂物等
- 充电场所必须配备安全灭火设备
- 必须保证叉车是以停车制动（叉车内部电路断路）状态进行充电
- 必须使用合格充电器对叉车充电
- 使用充电器前，请充分理解充电器说明手册内容
- 禁止过度拉拽或者扭转充电电缆
- 禁止修改或拆卸充电端口和充电设备
- 必须保证充电枪及充电插座接触部位无粉尘，积水等异物
- 充电完成断开充电设备时，禁止湿手操作

充电步骤：

- 将叉车停放在一个提供专用电源的安全充电区域；
- 降低货叉，移走货物；
- 关闭叉车电源，打开电瓶箱盖，将充电器插头插入车体上的电源连接器，然后进行充电；
- 充电完成后，从充电器上取下接插件；

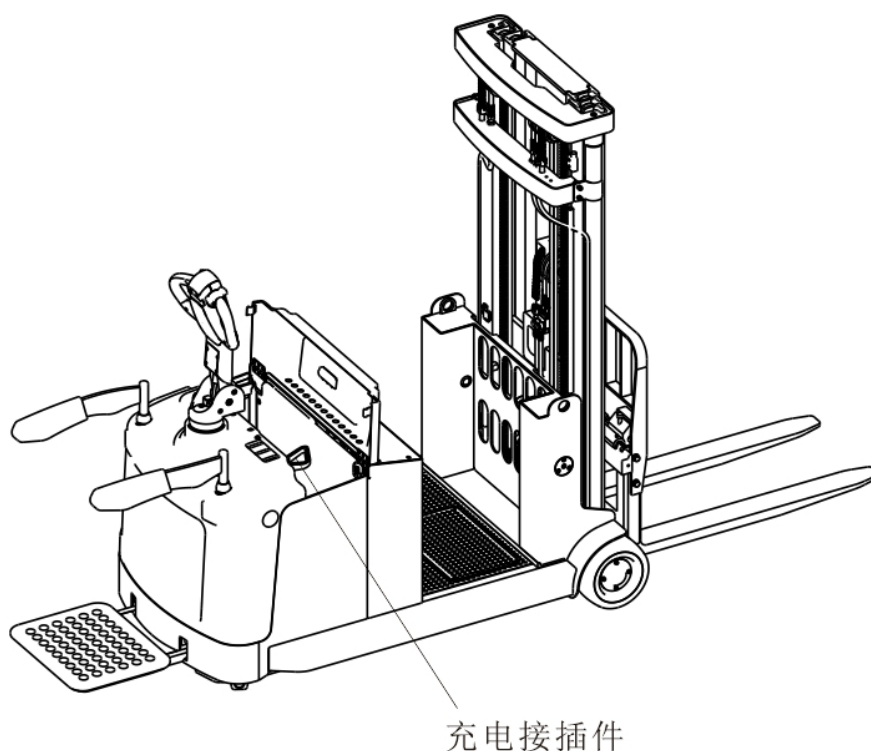


图 10-2 充电示意图

11 电量显示

11.1 圆形电量表（数码段）

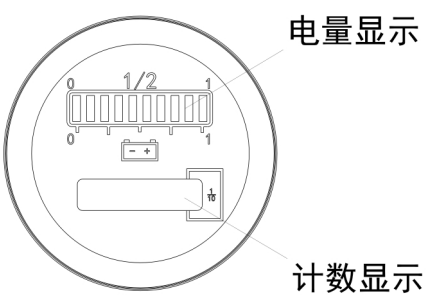
设备电量通过圆形电量表显示，当设备处于启动状态，电量表亮起，表上电量显示条共 10 格，每格表示电量的 10 %，随着电池电量的消耗，电量条逐渐熄灭。同时还具有用电时间统计（累计小时计算）。

表 11-1 电量表显示

电量表颜色	参数值
绿色	70-100%
橙色	30-60%
红色闪烁	0-20%

电池放电达 70 %，红灯闪烁发出“电量储存”警告。
电池放电达 80 %，双灯闪烁发出“电量耗尽”报警，必须给电池充电。

图 11-1 圆形电量表（数码段）

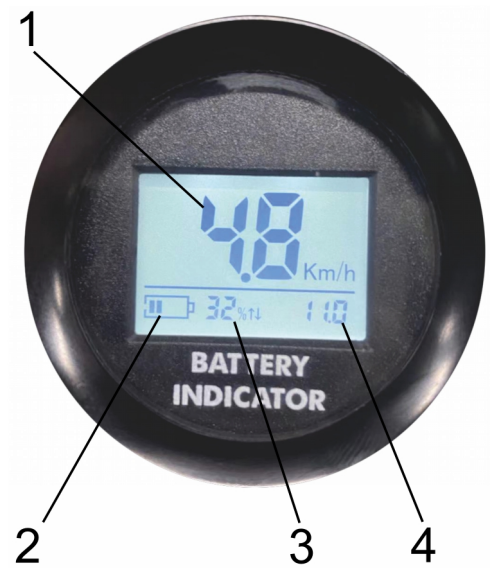


11.2 圆形电量表（液晶）

图 11-2 圆形电量表（液晶）

表 11-2 故障代码表

代码	原因
01 AL	行走控制器故障
c 01 AL	转向控制器故障
b 01 AL	锂电池故障



设备电量通过圆形电量表（选配）显示，当设备处于启动状态，电量表亮起：

- 图 11-2 中 1 位置显示叉车行驶速度和故障代码，叉车正常时，显示实时速度，当发生故障时，则显示故障代码（故障代码表见表 11-2 ）；
- 图 11-2 中 2 位置显示叉车电池的当前电量，满格≥ 90%，四格≥ 80%，三格≥ 60%，二格≥ 40%，一格≥ 20%，显示空格≥ 0%；
- 图 11-2 中 3 位置显示叉车当前电池电量的百分比；
- 图 11-2 中 4 位置为小时计，显示叉车的累计工作时间。

12 锂电池使用及维护

12.1 锂电池合格性信息

锂电池制造商声明：该锂离子电池通过 UN38.3 的电池认证。

12.2 安全注意事项

为了确保人员安全及财产损失风险，必须严格按照本操作手册的规定操纵使用。

注意

- 仔细阅读电池随车文件
- 清洗叉车时，注意电池防水

警告

- 禁止挤压电池
- 禁止电池两极颠倒或短接
- 禁止双手触碰电池箱体的正负极
- 禁止将电池放置于温度高温（> 65°C），高湿，粉尘环境内
- 禁止私自拆卸与维修电池，仅允许专业人员或厂家授权人员操作电池
- 维护电池系统时必须穿戴绝缘手套，禁止佩戴手表等金属制品

12.3 电池的使用及存放

使用温度：

放电环境温度：0°C~40°C

充电环境温度：5°C~40°C

储存环境温度：0°C~40°C

说明：锂离子电池工作温度分为充电温度要求和放电温度要求。充电温度范围为 0°C~40°C，0°C以下的充电可能导致电池损坏，建议充电温度范围为 5°C~40°C。放电温度范围为 -20°C~50°C，如果在低温 -20°C~0°C 下使用锂电池，电池放电速率会加快；长时间在 40°C~50°C之间的电池将加速内部材料的老化，可能会缩短电池的使用寿命，所以不建议长期在过低或高温环境中使用；因此我们建议电池事宜工作温度为 0°C~40°C。

使用：

首次使用前，充电至 100%

使用时，保持在 50%~100%之间

电量低于 20%时停止使用，尽快充电

长期存储：

长期储存前，确保电池电量在 50%~80%之间

存储环境应干燥通风、远离火源，避免露天存储

每三个月做一次充电维护

重新使用前请先查看电池外观确认电池无故障报警

运输：

运输功能正常的锂电池，必须符合所在地区对于危险货物运输的相关法律法规，且必须由指定的专业人员吊装操作。

运输损坏的锂电池，请联系您的售后服务人员，不得自行运输。

报废：

锂电池的使用或存放中，请持续监控电池状态。若发现因运输或异常振动导致电池破损、电解液泄露、壳体膨胀、刺鼻气味，请立即停止使用电池，并将电池单独放置，周围 5 m 内禁止无关人员进入，妥善进行报废处理。

对于在本公司保修政策内的电池，请联系您的售后服务人员，进行售后处理。

报废的电池必须按照所在地区的相关法律法规进行回收、储存，且必须存放在规定的环保区域或规定的废弃处理区，并且这些工作必须由有安全环保资质的专业公司进行

12.4 充电

使用充电器前，请充分理解充电器说明手册内容

注意

- 电池电量低于 15%时，请及时充电，严禁电池过放（建议 20%充电）
- 应具有独立充电场所，且充电场所必须保证干燥、通风良好、无杂物等
- 充电场所必须配备安全灭火设备
- 必须保证叉车是以停车制动（叉车内部电路断路）状态进行充电
- 锂离子电池请勿使用制造商未经许可的充电器进行充电

使用其它充电器会导致温度过高而引发火灾或电瓶爆炸。如出现不遵守操作手册、不使用原厂配件、用户自行损坏等问题，使用商将自行承担 responsibility！

警告

- 严禁锂电池过度充电和过度放电
- 禁止过度拉拽或者扭转充电电缆
- 禁止撞击充电设备
- 禁止修改或拆卸充电端口和充电设备
- 必须保证充电枪及充电插座接触部位无粉尘，积水等异物
- 充电完成断开充电设备时，禁止湿手操作

12.5 BMS 电池管理系统（如配）

BMS 实时监测电池状态，实时检查电池电压、温度、电流等参数，确保电池的安全使用，实现电池与叉车的实时通讯。

电池充电过程中，BMS 会根据设定的阈值进行保护：一级、二级报警、三级切断，保证电池不过充；

电池放电过程中，BMS 会根据设定的阈值进行保护：一级、二级、三级报警、四级切断，保证电池不过放；

电池在充电、放电中电流过大时，BMS 会根据设定的阈值进行保护：二级报警、三级切断，保证电池安全；

电池在充电过程中检测到温度过高，BMS 会进行降流处理，保证电池的温度，防止热失控和热扩散。

12.6 维护与保养

电池必须进行日常检查，且每半年进行一次维护保养

检查和维护保养必须由指定的专业人员进行操作

若发现异常，立即通知管理者或联系您的售后服务人员，禁止私自操作（不得擅自拆卸或者维修）。

日常检查内容：

外观：检查有无明显变形、锈蚀等异常情况

充电口：断电状态下，检查接插件内是否有杂物、锈蚀等异常情况

接插件：断电状态下，检查接插件有无松动、破损等异常情况

参数检测：充电和放电前检查显示器上电池的电压、温度等状态，确保所有数据都处于正常范围

维护保养内容：

开箱检查：检查各模组固定状况和各线缆连接状况，确保螺栓紧固力矩正常，各连接部件不松动、不晃动

13 维护和保养说明

注意

- 叉车的维护保养工作必须由指定的专业人员进行
- 维护保养前，必须移走货物并将货叉降至最低位置
- 必须使用制造商或经批准的经销商提供的原装配件
- 必须考虑液压油的渗漏可能导致的机器故障和事故
- 压力阀必须由专业维护保养人员进行调节
- 维护保养时，如需提升叉车，请按照第 5 章内容，使用专门的绑扎设备和提升设备
- 作业前将安全装置(如指定提升千斤顶，楔型物或木块)置于车下以防其意外下落、移动或滑动
- 替换的零部件及油料，必须按照当地环保要求及相关法律法规进行收集处理

警告

- 禁止擅自改装，变更叉车行驶速度
- 禁止擅自改装叉车的手柄零部件尤其是安全装置

13.1 维修、保养的安全规程

维修保养人员：本叉车的维修和保养必须由通过制造商培训考核的专业人员来进行。制造商的售后服务机构有专门委派在外的技术人员，维修、保养完成后，售后服务人员应在维修记录上签字。

叉车的提升：当一台叉车需要抬高维修时，吊装装置必须安全可靠，并严格地系在吊装点的位置。当叉车被举起时，必须采取适当的措施以防止叉车滑倒或翻倒（可以用楔块、木块）。

清洗操作：在清洗叉车时不能使用易燃液体，在着手清洗前，一定要采取安全措施防止电火花产生（例如：由短路引起的）。对叉车蓄电池进行操作时，必须断开蓄电池的接插件。只能用较弱的风或压缩空气、不导电并抗静电的刷子等工具来清扫电气元件或电子器件。

如果用水或高压清洁器来清洗本叉车，则所有的电器和电子组件必须预先做防水保护，防止导致功能紊乱。

电气系统的操作：叉车电气系统的操作只允许专业人员来操作，在进行任何的电气系统操作前，所有防止触电措施必须到位。对蓄电池操作时，必须断开蓄电池的接插件。

焊接操作：在采取任何形式的焊接操作前，为防止电气或电子组件的损坏，必须将电气元件从叉车上拆除，焊接完成后在逆步骤复位组装。

安装：当维修或更换液压元件、电气、电子元器件后，必须保证在其原来位置上。

车轮：车轮的质量对叉车的稳定性和驱动性能影响很大，必须经制造商同意后才能更改，必须是成对替换。

提升链条和滚轮：良好的润滑条件是增加链条和滚轮寿命的必要条件，必须按照规定要求对其进行周期性的润滑保养，在恶劣的工况中（如灰尘、高温），应缩短润滑保养的周期。

液压油管：金属油管必须每隔 6 年更换一次，橡胶油管必须每隔 2 年更换一次，在更换液压组件时，其附属油管应一同更换。

13.2 维修清单

进行全面、专业的维护是叉车安全运行的一项十分重要的工作。未按规定的时间间隔来维护保养将会导致设备存在安全隐患，并对人员和财产安全造成潜在威胁。

本手册上显示的维护周期是指在单班作业且正常的工作条件下的情况。若使用在灰尘较大的环境，或所处的环境温度变化较大或多班作业的情况，则维护周期必须缩短。

按下面所列的维护清单操作执行并遵守各自的周期，维护周期详细介绍如下：

W = 每工作 50 小时，但至少每周 1 次。

A = 每工作 250 小时，但至少每 3 个月 1 次。

B = 每工作 500 小时，但至少每 6 个月 1 次。

C = 每工作 2000 小时，但至少每 12 个月 1 次。

在叉车的试车阶段（在最初工作的 50 到 100 小时或 2 个月）后

还要完成下面几项额外操作：

- 检查并旋紧车轮安装螺钉-螺母；
- 检查并旋紧液压接头；
- 定期更换液压过滤器。

表 13-1 维护清单

维护部位	序号	维护项目	维护时间			
			W	A	B	C
制动系统	1.1	检查电磁制动器的气隙			●	
电器系统	2.1	检查操作开关，显示设备及元件的功能	●			
	2.2	检查报警系统和安全装置		●		
	2.3	检查电缆有无损伤，接线端是否牢固			●	
	2.4	检查微动开关设置的功能	●			
	2.5	检查控制器和 EPS 控制器			●	
	2.6	电缆和电机的固定			●	
能源供应	3.1	通过观察电瓶		●		
	3.2	目检电瓶充电插头			●	
	3.3	检查电瓶线缆的连接是否紧固，必要时用油脂涂抹电极			●	
行驶系统	4.1	检查变速箱有无异响			●	
	4.2	检查行驶机构，并上油脂，检查操作手柄的复位功能		●		
	4.3	检查驱动轮和承载轮有无磨损和损坏			●	
	4.4	检查车轮轴承和固定情况			●	
整体结构	5.1	检查框架是否受损			●	
	5.2	检查标牌是否完整			●	
	5.3	检查提升门架的固定情况			●	
液压运动	6.1	检查液压系统的功能		●		
	6.2	检查软管，管道以及接口是否紧固，密封以及有无受损		●		
	6.3	检查缸体和活塞是否受损，密封和固定情况			●	
	6.4	检查载重链条的设置，必要时重新张紧			●	
	6.5	目视检查门架滚轮并检查滚轮面的磨损情况			●	
	6.6	检查货叉和载重部件有无磨损及损失			●	
	6.7	检查油箱油位			●	
	6.8	更新液压油				●

13.3 润滑点

根据图 13-2 润滑标记的点。所需油脂规格为:GB/T 36990-2018 标准油脂。

表 13-2 润滑点

序号	名称	序号	名称
1	门架滚轮及链条	2	托盘架
3	前轮轴承	4	驱动齿轮

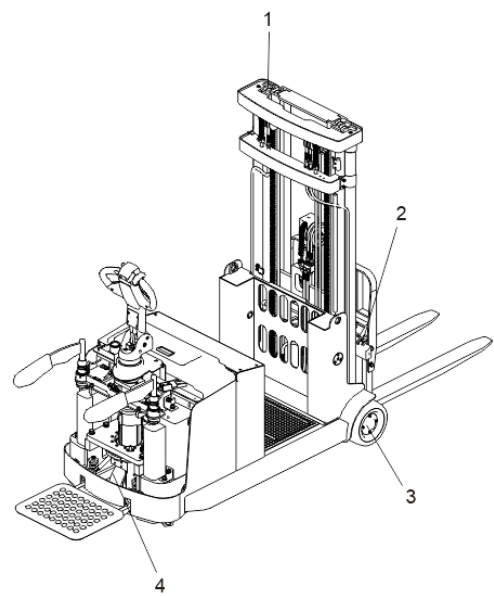


图 13-2 润滑点

13.4 检查和加注液压油

所需液压油型号:

— L-HM 46 抗磨液压油 (普通) GB11118.1-2011。

废油必须根据国家法规进行处理和回收，如果必要需交至回收公司进行回收。

13.5 检查电器保险丝

取下电器箱盖，保险丝位置如图 13-3 所示。保险丝规格见表 13-3。

表 13-3 保险丝规格

代号	规格	数量
FU1	300A	1

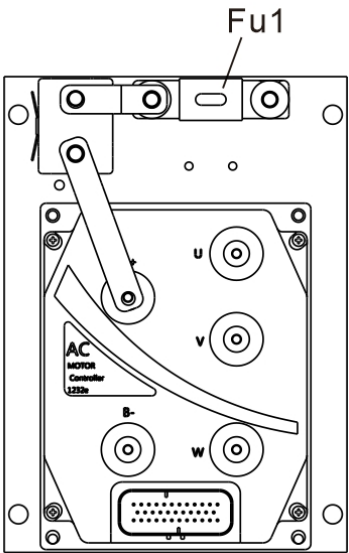


图 13-3 保险丝位置

13.6 移出，重新安装防护板

如果防护罩受损或未正确安装，请勿使用本车。

如果防护罩需要移出，取下固定的螺钉安全存放，并小心移出防护罩。重新安装时，将防护罩放在正确位置并正确固定好每个螺钉。如果您需要更换零件，请联系您的售后服务人员。

14 故障处理

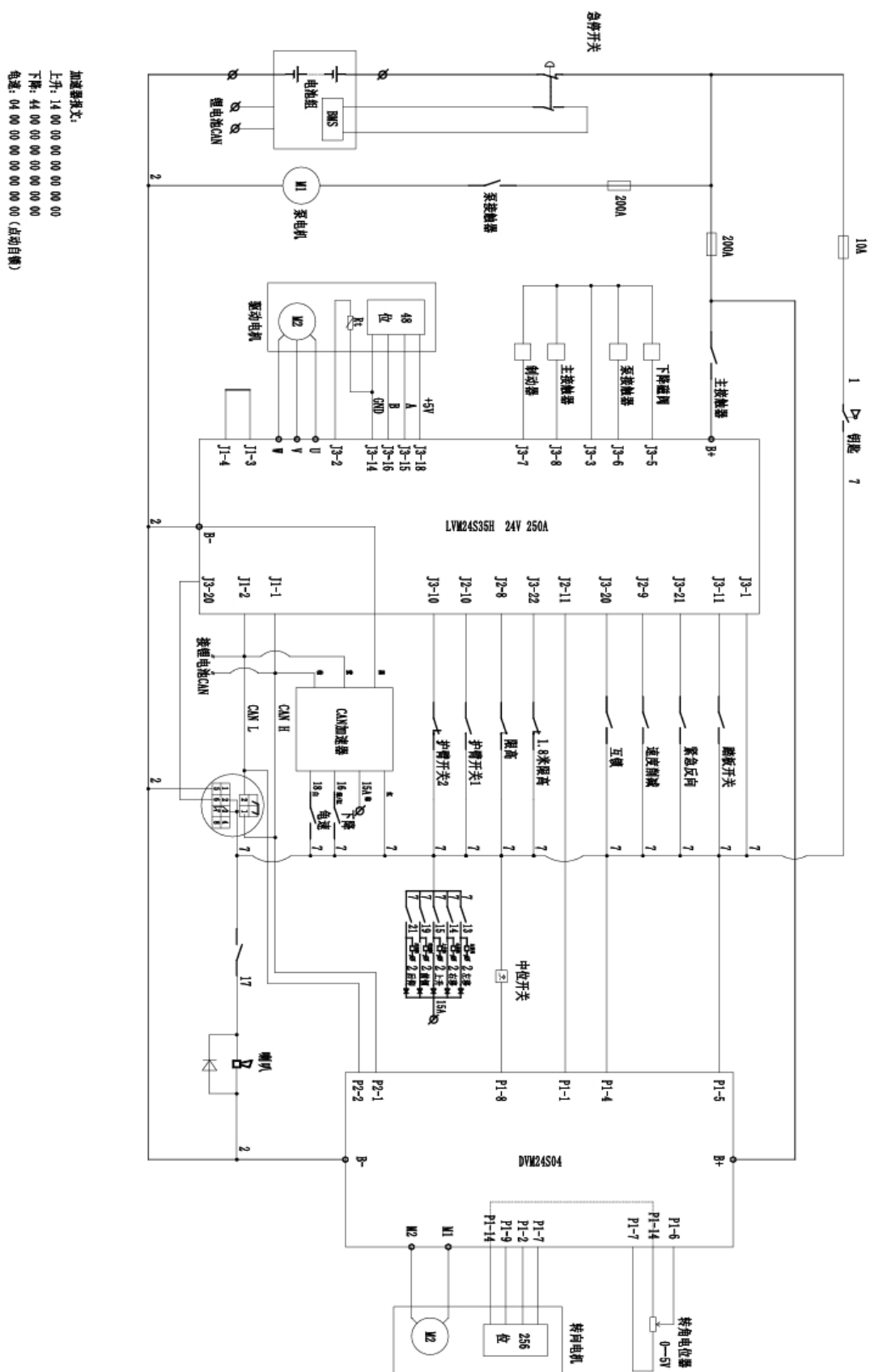
如果叉车在工作区域出现故障，不能自行移动至安全区域，参考第 5 章转运说明，将叉车移动至安全区域。

表 13 故障分析

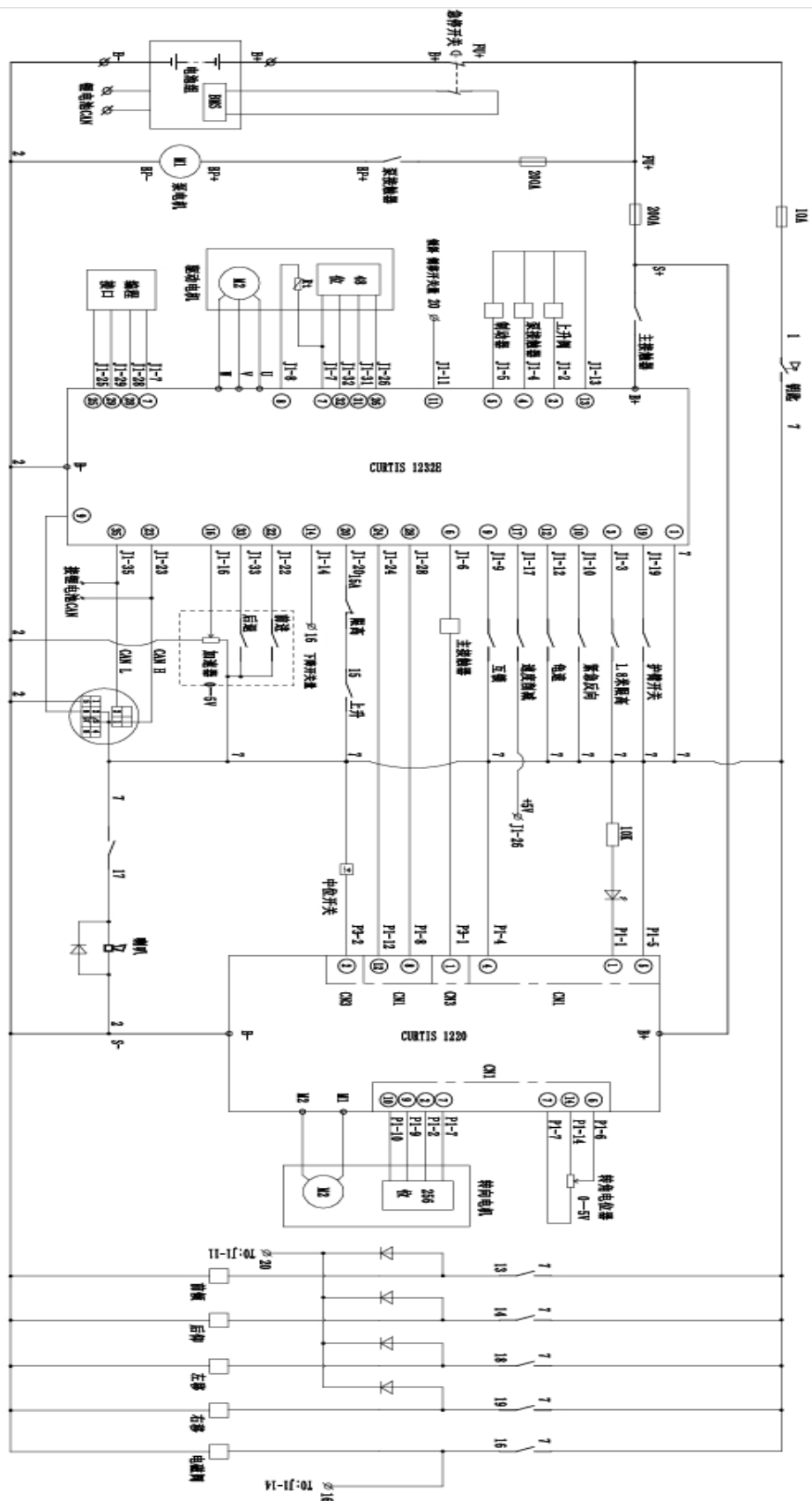
故障	原因	处理方法
货物不能提升	超载	注意额定载荷
	蓄电池放电	电池充电
	提升保险丝出现故障	检查并最终更换提升保险丝
	液压油位过低	检查并最终装满液压油
	漏油	检查油管和/或油缸的密封性
	传感器失效	检查门架上的传感器
叉车不能操作	电池正在充电	将电池完全充满，然后将主电源插头从电源上拔出
	电池未连接	正确连接电池
	保险丝出现故障	检查并最终更换保险丝
	电池放电中	电池充电
	急停开关被激活	拉起开关以消除急停开关功能
叉车仅向一个方向行驶	加速器和连接器受损	检查加速器和连接器
叉车行走速度慢	电池放电中	检查放电显示器上的电池状况
	已启动电磁制动器	检查电磁制动器
	相关手柄线束未连接或受损	检查手柄线束和连接器
	电气系统过热	停止使用，冷却叉车
	热传感器出故障	检查，如有必要更换热传感器
叉车突然启动	控制器损坏	更换控制器
	加速器未复位	维修或更换加速器
叉车未行驶	未插好电瓶插头	检查并插好电瓶插头
	已按下急停开关	松开急停开关
	开关锁处于关闭状态	打开开关锁
	电瓶电量不足	电瓶充电
	保险装置损坏	检查保险装置

15 电气原理图

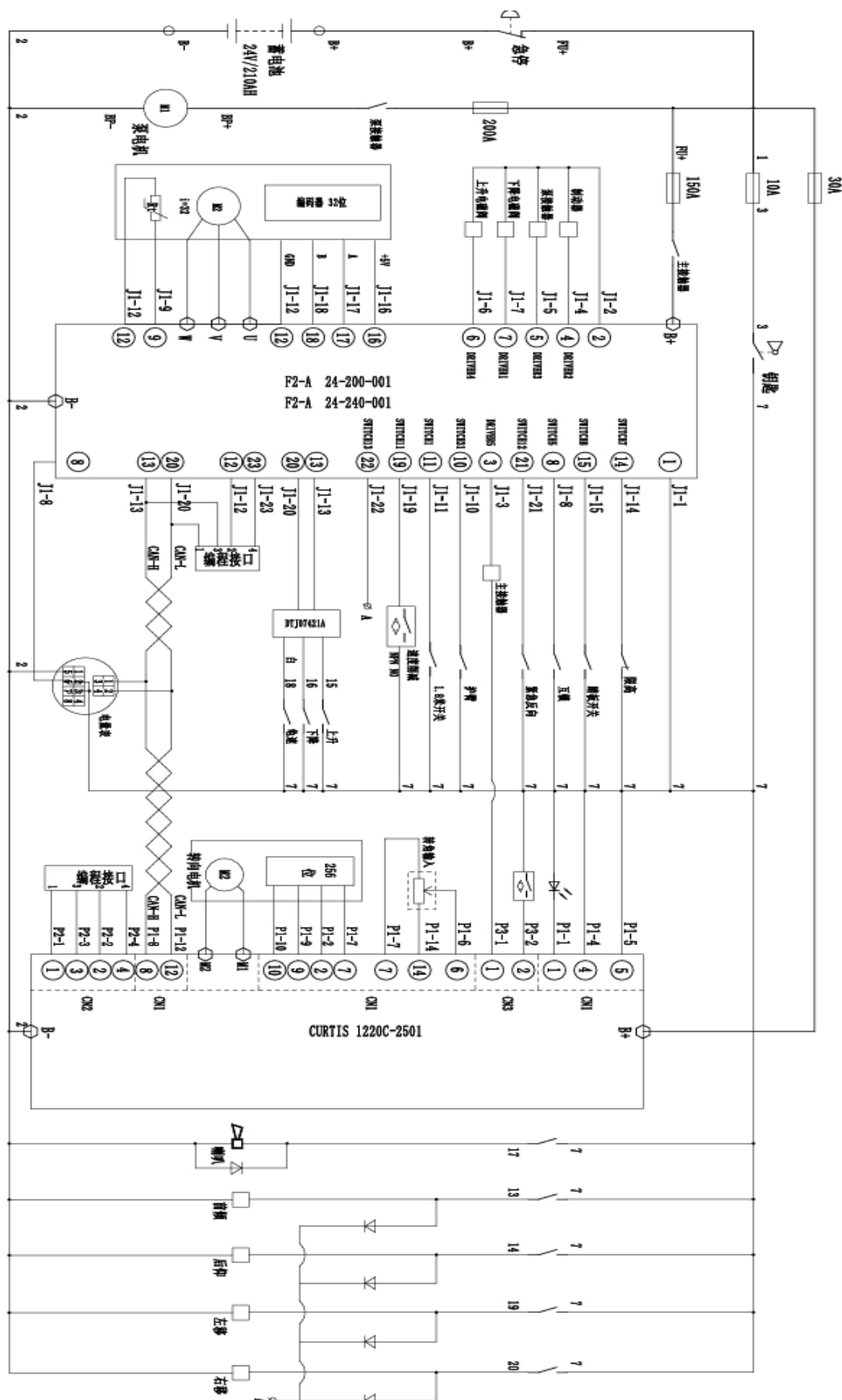
15.1 前拓控制器



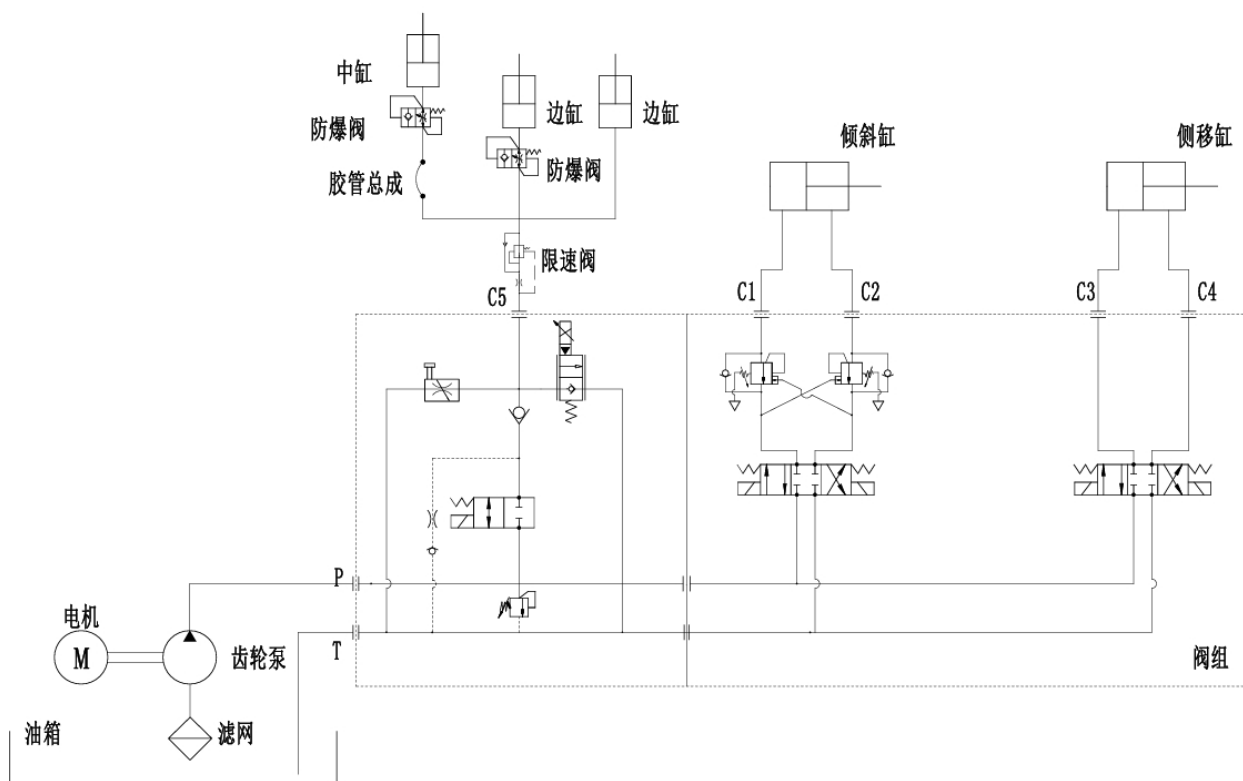
15.2 柯蒂斯 F2-A 控制器（带护臂踏板）



15.3 柯蒂斯 1232E 控制器 (带护臂踏板)



16 液压原理图



17.售后服务

如果出现专业维修人员不能排除的故障，请及时联系本司售后服务人员，**服务电话：0572-6090556**

**本说明书最终由制造商保留解释权
如有改动恕不另行通知**