

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2022

锂电池平衡重式叉车

Lithium battery balanced forklift

（征求意见稿）

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

5 试验方法 4

6 检验规则 6

7 标志、随行文件、运输和贮存 8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江尤恩叉车股份有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：浙江尤恩叉车股份有限公司。

本文件主要起草人：XXXXXXX。

锂电池平衡重式叉车

1 范围

本文件规定了锂电池平衡重式叉车的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于锂电池平衡重式叉车。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）
- GB 4785 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定
- GB/T 5143 工业车辆 护顶架 技术要求和试验方法
- GB/T 6104.1—2018 工业车辆 术语和分类 第1部分：工业车辆类型
- GB/T 7593 机动工业车辆 驾驶员控制装置及其他显示装置用符号
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆漆膜的划格试验
- GB/T 10827.1 工业车辆 安全要求和验证 第1部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车）
- GB/T 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号
- GB/T 18849 机动工业车辆 制动器性能和零件强度
- GB/T 20234.3 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口
- GB/T 26560 机动工业车辆 安全标志和危险图示 通则
- GB/T 26948.1 工业车辆驾驶员约束系统技术要求及试验方法 第1部分：腰部安全带
- GB/T 26949.1 工业车辆 稳定性验证 第1部分：总则
- GB/T 26949.2—2013 工业车辆 稳定性验证 第2部分：平衡重式叉车
- GB/T 27544 工业车辆 电气要求
- GB/T 27693 工业车辆 安全噪声辐射的测量方法
- GB/T 27930 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议
- GB/T 30031 工业车辆 电磁兼容性
- GB/T 31484—2015 电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法
- GB/T 31486 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法
- GB/T 32272.1 机动工业车辆 验证视野的试验方法 第1部分：起重量不大于10t的坐驾式、站驾式车辆和伸缩臂式叉车
- GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
- JB/T 2391—2017 500kg~10000kg 乘驾式平衡重式叉车
- JB/T 3300—2010 平衡重式叉车 整机试验方法

3 术语和定义

GB/T 6104.1—2018 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

平衡重式叉车 counterbalance lift truck

具有承载货物(带托盘或不带托盘)的货叉(也可是其他属具),载荷相对于前轮呈悬臂状态,并且依靠车辆的质量来进行平衡的堆垛用起升车辆。

3.2

锂电池平衡重式叉车 battery counterbalance lift truck

以锂电池为动力源、以电动机为动力输出的平衡重式叉车。

4 技术要求

4.1 环境工作要求

环境工作条件应符合JB/T 2391—2017中4.1的规定。

4.2 基本参数

4.2.1 额定起重量和起升高度应符合 JB/T 2391—2017 中 3.1 的规定。

4.2.2 标准载荷中心距应符合 JB/T 2391—2017 中 3.2 的规定。

4.2.3 蓄电池额定电压应符合 JB/T 2391—2017 中 3.3 的规定。

4.3 一般要求

4.3.1 主要结构尺寸及制造要求应符合 JB/T 2391—2017 中 4.2.1 的规定。

4.3.2 主要技术性能参数的要求应符合 JB/T 2391—2017 中 4.2.2 的规定。

4.3.3 按 GB/T 26949.2—2013 中试验 1(纵向堆垛)进行试验时,倾斜平台倾斜度达到 6%,叉车不倾翻,其余稳定性要求应符合 GB/T 26949.1 和 GB/T 26949.2 的规定。

4.3.4 起升高度大于 1800 mm 时,应装设护顶架,护顶架应符合 GB/T 5143 的规定。若用司机室代替护顶架,其也应符合护顶架的要求。

4.3.5 行走电机工作制应采用 S_2 60 min 标定功率,防护等级不应低于 IP43;主工作油泵电机应采用 S_3 15%标定功率,防护等级不应低于 IP20;转向油泵电机应采用 S_2 60 min 标定功率;防护等级不应低于 IP20;电机的绝缘等级不应低于 H 级。

4.3.6 传动系统工作时不应有异常响声。

4.3.7 制动性能应符合 GB/T 18849 的规定。

4.3.8 对开式轮辋上装有充气轮胎时,结构上应保证车轮从车上拆下后,方能松动轮辆螺栓。

4.3.9 电气控制系统应符合 GB/T 27544 的规定。

4.3.10 信号和照明装置应符合 GB 4785 的规定,至少应包括前照灯、制动灯、示廓灯、转向灯。

4.3.11 涂装表面应均匀,不应有裂纹、起皮、堆积、起泡等缺陷。

4.3.12 漆膜附着力不应低于 GB/T 9286—1998 中的 1 级质量要求。

4.3.13 叉车工作过程中液压油的清洁度应达到 GB/T 14039—2002 规定的一20/17 级要求。

4.3.14 应采用 CAN 总线液晶式仪表,防护等级不应低于 GB/T 4208—2017 中规定的 IP65 等级要求。

4.3.15 叉车操作者位置处的声压级噪声不应大于 78 dB (A)。

4.3.16 整车电磁兼容性能应满足 GB/T 30031 的要求。

4.4 锂电池性能要求

4.4.1 锂电池的安全要求应符合 GB 38031 的规定。

4.4.2 充电接口应符合 GB/T 20234.3 的规定。

4.4.3 锂电池与充电机的通信协议应符合 GB/T 27930 的规定。

4.4.4 锂电池循环试验方案应按 GB/T 31484—2015 中第 6 章的规定进行，标准循环 3000 次，放电容量不应低于初始容量的 80%。

4.4.5 锂电池允许充电倍率不应低于 0.5C，其他性能要求和试验方法应符合 GB/T 31486 的规定。

4.5 强度要求

4.5.1 起升链条的安全系数不应低于 5。

4.5.2 叉车结构应具备足够的强度，进行 1.33 倍额定起重量超载试验后不应有永久变形和损坏。

4.5.3 门架偏载试验后，门架、货叉架、货叉不应有永久性变形；试验过程中，门架之间、货叉架与内门架之间应运动自如，无阻滞现象及异常响声。

4.6 使用性能要求

4.6.1 转向应轻便灵活，采用动力转向的叉车，转向时，作用在方向盘上的手操作力应为 6N~15N。左右转向作用力相差不应大于 3N。当叉车以最大速度直线行驶时，不应有明显的蛇行现象。

4.6.2 进行超载 10%试验时，门架起升系统、液压系统不应有泄漏及异常现象。

4.6.3 整车经 400 h 强化试验，平均无故障工作时间不应少于 75 h，有效度不应小于 90%；叉车故障的判断原则见 JB/T 2391—2017 的附录 A。叉车经强化试验后，主要性能指标的变化值应符合表 1 的规定。

表 1 强化试验后叉车主要性能指标变化

性能指标名称	试验前测量值	试验后复测值的允差
满载最大起升速度	V_1'	$\pm 30\text{mm/s}$
满载最大行驶速度	V_2'	$\pm 1\text{km/h}$
货叉自然下滑量	—	$\leq 15\text{mm}$
门架（或货叉）自倾角	α	$\pm 0.5^\circ$
最大爬坡速度	—	$\pm 1\text{km/h}$

4.6.4 叉车充满电后按 JB/T 3300—2010 中 12.2 的能耗试验方法，锂电池可供工作时间不应低于 6 h（用户作业工作制系数 $K=2.5$ ）。

4.7 安全要求

4.7.1 叉车的安全要求应满足 GB/T 10827.1 的要求。

4.7.2 叉车应具备门架前倾自锁功能。

4.7.3 液压起升系统应被设计成在液压油处于正常工作温度、门架垂直、满载的情况下，前 10min 内由于内部泄漏造成的载荷下降不应超过 60 mm。

4.7.4 液压倾斜系统在其液压油处于正常工作温度，额定载荷位于 2500mm 的高度时，内部泄漏速度应满足门架在 10min 内从垂直位置前倾不超过 1.5° ；而对于起升高度小于 2500mm 的车辆，载荷应处于

其最大起升高度处。对于最大前倾小于 5° 的车辆,其内部泄漏所允许的平均倾斜速度不应超过 $0.2^{\circ}/\text{min}$ (货叉前后倾除外)。

4.7.5 叉车总电源应有钥匙开关装置,以防止非操作者起动。

4.7.6 叉车控制装置的动作方向应尽可能与叉车的运动方向保持一致。控制装置的操作应被限制在叉车的轮廓内。

4.7.7 液压系统应装备有防止过载的安全阀。

4.7.8 叉车应在机罩壳处提供防止意外关闭的装置。这些装置应被永久地固定在叉车上或安装在叉车的安全处。

4.7.9 操作者座椅或站立位置的布置应符合 JB/T 2391—2017 中 4.5.10 的规定。

4.7.10 座椅的设计应能减轻传递到操作者身体上的振动。座椅应装有符合 GB/T 26948.1 规定的安全带。

4.7.11 叉车操作者出入口处通道及其装置应符合 JB/T 2391—2017 中 4.5.12 的规定。

4.7.12 叉车踏脚应符合 JB/T 2391—2017 中 4.5.13 的规定。

4.7.13 处于正常操作位置的操作者应受到的保护,保护方式应符合 JB/T 2391—2017 中 4.5.14 的规定。

4.7.14 操作者在正常操作位置或进出其操作位置时可触及的所有叉车部件的隔热应符合 JB/T 2391—2017 中 4.5.15 的规定。

4.7.15 叉车安装有挡货架时,挡货架上开口的两个尺寸中应有一个尺寸不大于 150 mm。

4.7.16 叉车应装备有喇叭、倒车蜂鸣器等警示装置。

4.7.17 叉车额定电压超过 120V 时,蓄电池外壳上应采取防触电措施。

4.7.18 叉车蓄电池金属盖板与蓄电池带电部分之间应有 30mm 以上的空间。若盖板与带电部分之间具有绝缘层,则其间隙至少要有 10mm。且绝缘层应牢固,以免在正常使用时发生绝缘层脱落或移动。

4.7.19 叉车应具有充分视野,叉车的视野应符合 GB/T 32272.1 的规定。

4.7.20 叉车应装有锁紧装置,以防止叉车倾翻时蓄电池和蓄电池箱翻出。

4.7.21 叉车总电源应设有紧急断电装置,电动机控制电路应设有过电流保护装置。

4.7.22 蓄电池绝缘电阻不应小于 50Ω 乘以蓄电池组额定电压数值,其余电气设备的绝缘电阻不应小于 $1k\Omega$ 乘以蓄电池组额定电压数值。

4.7.23 叉车应设有防止货叉架和运行的门架升到最高位置时意外地从门架上端脱出的限位装置,以及防止货叉意外侧向滑移或脱落的装置。

4.7.24 货叉架下降速度在任何情况下(包括在液压管路系统出现破裂时)不应超过 600 mm/s 。

4.7.25 叉车整机密封性能良好,在额定载荷的正常作业情况下,各部位不应有泄漏现象。

4.7.26 叉车控制符号应符合 GB/T 7593 的规定。

4.7.27 叉车安全标志和危险图示应符合 GB/T 26560 的规定。

5 试验方法

5.1 试验前的准备工作

5.1.1 试验条件应符合 JB/T 3300—2010 第 5 章的规定。

5.1.2 检测人员应通过培训,熟悉相关标准并掌握试验方法。

5.1.3 试验样机应配备设计规定的全部装置,且具备正常的技术状态。

5.1.4 进行试验载荷前,应先空载做各运动部件的循环动作,使其初步磨合。

5.2 目测检查

叉车的目测检查应按照本标准表2的规定进行。包括所有重要部件的规格和/或状态是否符合要求。

5.3 主要结构尺寸参数测定

叉车主要结构尺寸参数的测定应按JB/T 3300—2010中6.1的规定进行。

5.4 锂电池性能

按GB/T 31486的规定进行。

5.5 主要技术性能参数的测定

5.5.1 叉车最大起升高度的测定应按 JB/T 3300—2010 中 8.2.1 的规定进行。

5.5.2 叉车最大起升速度的测定应按 JB/T 3300—2010 中 8.2.2 的规定进行。

5.5.3 叉车最大下降速度的测定应按 JB/T 3300—2010 中 8.2.3 的规定进行。

5.5.4 叉车最大运行速度的测定应按 JB/T 3300—2010 中 10.5 的规定进行。

5.5.5 叉车门架前后倾角的测定应按 JB/T 3300—2010 中 6.1 的规定进行。

5.5.6 叉车质量参数的测定应按 JB/T 3300—2010 中 6.2 的规定进行。

5.5.7 叉车最小转弯半径的测定应按 JB/T 3300—2010 中 9.5 的规定进行。

5.5.8 叉车爬坡性能的测定应按 JB/T 3300—2010 中 11.5 的规定进行。

5.6 稳定性试验

叉车稳定性试验应按GB/T 26949.1和GB/T 26949.2的规定进行。

5.7 护顶架安全性能试验

叉车护顶架安全性能试验应按GB/T 5143的规定进行。

5.8 绝缘性能试验

叉车处于冷态，用500 V兆欧表测量蓄电池正、负极对箱体的绝缘电阻，测定2次，取最小值。断开蓄电池电源，短接控制设备全部电气元件，在冷态下测定控制电路、电动机回路等导体对车体和蓄电池外壳的绝缘电阻。测点应不小于8点，取最小值。

测试前应拆除与车体连接的电气系统；短路或拆除不能承受500V电压的元器件。

5.9 制动性能试验

叉车制动性能试验应按GB/T 18849的规定进行。

5.10 电气控制系统试验

叉车电气控制系统试验应按GB/T 27544的规定进行。

5.11 漆膜附着力试验

叉车漆膜附着力试验应按GB/T 9286—1998的规定进行。

5.12 噪声试验

叉车辐射噪声值的测量应按GB/T 27693的规定进行。

5.13 电磁兼容试验

叉车的电磁兼容性能试验按照EN 12895的规定进行。

5.14 超载荷试验

叉车超载荷试验应按JB/T 3300—2010中8.2.8的规定进行。

5.15 门架偏载试验

叉车门架偏载试验应按JB/T 3300—2010中8.2.4的规定进行。

5.16 转向性能试验

叉车转向性能试验应按JB/T 3300—2010中9.4的规定进行。

5.17 强化试验

强化试验应按JB/T 3300—2010中19.1中规定的强化试验流程进行，包括试验条件、试验方法、试验要求都适合蓄电池叉车。

5.18 能耗试验

叉车能耗测定应按JB/T 3300—2010中12.2的规定进行。

5.19 货叉自然下滑量和门架倾角自然变化量测定

叉车货叉自然下滑量和门架倾角自然变化量的测定应按JB/T 3300—2010中8.2.6的规定进行。

5.20 视野验证

叉车视野的验证应按GB/T 32272.1的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式试验。

6.2 出厂检验

6.2.1 叉车出厂前应逐台检验，由检验部门出具合格证后方可出厂。

6.2.2 叉车出厂检验项目应符合表2的规定。

6.3 型式检验

6.3.1 进行型式检验的样机应是出厂检验的合格产品。检验样机采用随机方法抽取2台（其中1台备用），抽样基数不限。

6.3.2 有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产达一年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- e) 国家监督机构提出型式试验要求时。

6.3.3 叉车的型式试验项目应符合表 2 的规定。

表 2 检验项目

序号	检验项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	目测检查	电机功率	4.3.5	5.2	—	√
2		传动系统	4.3.6	5.2	√	√
3		对开式轮辋	4.3.8	5.2	√	√
4		照明和信号装置	4.3.10	5.2	√	√
5		油漆外观	4.3.11	5.2	√	√
6		仪表	4.3.14	5.2	√	√
7		起升链条安全系数	4.5.1	5.2	—	√
8		其余安全要求	4.7.1	5.2	√	√
9		门架前倾自锁	4.7.2	5.2	√	√
10		启动/运行	4.7.5	5.2	√	√
11		控制装置	4.7.6	5.2	√	√
12		液压系统压力控制	4.7.7	5.2	√	√
13		防护装置	4.7.8 4.7.15~ 4.7.18 4.7.20	5.2	√	√
14		操作者位置	4.7.9~ 4.7.14	5.2	—	√
15		紧急断电装置、过电流保护装置	4.7.21	5.2	√	√
16		行程限制	4.7.23	5.2	√	√
17		整机密封性	4.7.25	5.2	√	√
18		控制符号	4.7.26	5.2	√	√
19		安全标志和危险图示	4.7.27	5.2	√	√
20	锂电池性能		4.4	5.4	—	√
21	主要结构尺寸参数		4.3.1	5.3	—	√
22	最大起升高度		4.3.2	5.5.1	√	√
23	最大起升速度		4.3.2	5.5.2	√	√
24	最大下降速度		4.3.2 4.7.24	5.5.3	√	√
25	最大运行速度		4.3.2	5.5.4	√	√
26	门架前后倾角		4.3.2	5.5.5		√
27	其它主要技术性能参数		4.3.2	5.5.5~ 5.5.8	—	√
28	稳定性		4.3.3	5.6	—	√
29	护顶架安全性能		4.3.4	5.7	—	√
30	绝缘性试验		4.3.5 4.7.22	5.8	—	√
31	制动性能		4.3.7	5.9		√
32	电气控制系统		4.3.9	5.10	—	√
33	漆膜附着力		4.3.12	5.11	—	√
34	噪声试验		4.3.15	5.12	—	√

35	电磁兼容试验	4.3.16	5.13	—	√
36	超载荷试验	4.5.2 4.6.2	5.14	—	√
37	门架偏载试验	4.5.3	5.15	—	√
38	转向性能试验	4.6.1	5.16	—	√
39	强化试验	4.6.3	5.17	—	√
40	能耗试验	4.6.4	5.18	—	√
41	货叉自然下滑量、门架倾角自然变化量	4.7.3 4.7.4	5.19	√	√
42	视野验证	4.7.19	5.20	—	√
注：“√”为需检验的项目，“×”为不需检验的项目。					

6.4 判定规则

6.4.1 本文件规定的出厂检验项目全部符合表2中所对应的技术要求，则产品判定为合格；本文件规定的型式试验项目全部符合要求，则型式试验判定为合格。

6.4.2 本文件规定的出厂检验项目，任何一项不符合规定，则被检产品判定为不合格，如果批次产品均不符合规定，则批次产品判定为不合格；本文件规定的型式试验项目，任何一项不符合规定，则对备样针对不合格项再次进行检验，如再不合格，则判定型式试验不合格。

7 标志、随行文件、运输和贮存

7.1 标志、随行文件、运输和贮存应符合 JB/T 2391—2017 中第7章的规定。

7.2 制造商应随车提供操作维护手册、备件手册。操作维护手册除常规操作指导以外，还应有易损件明细、保养周期、安全提醒。