ICS 53.060
J 83
备案号：33632—2011

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9012—2011
代替 JB/T 9012—1999

侧面式叉车

Side-loading trucks

2011-08-15 发布　　2011-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目　　次

前言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　基本参数 1
4　要求 2
4.1　基本要求 2
4.2　强度 3
4.3　使用性能 3
4.4　安全、环保要求 4
5　试验方法 5
5.1　试验载荷和试验状态 5
5.2　试验前的准备工作 5
5.3　一般试验条件 5
5.4　主要结构参数和技术特性参数测定 5
5.5　稳定性试验 7
5.6　装卸性能试验 7
5.7　转向性能试验 8
5.8　运行性能试验 8
5.9　动力性能试验 8
5.10　能量消耗试验 8
5.11　制动性能试验 9
5.12　振动试验 9
5.13　噪声试验 9
5.14　驾驶室或护顶架安全性能试验 9
5.15　漆膜附着力试验 9
5.16　内燃叉车热平衡试验 9
5.17　强化试验 10
5.18　工业性使用试验 12
6　检验规则 12
6.1　出厂检验 12
6.2　型式试验 12
7　标志、包装、运输和贮存 13
7.1　标志 13
7.2　包装 14
7.3　运输 14
7.4　贮存 14
附录 A （规范性附录）可靠性试验的故障判断原则及可靠性指标计算方法 15
A.1　故障定义 15

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

A.2 故障分级 15
A.3 故障统计 16
A.4 平均无故障工作时间的计算方法 16

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JB/T 9012—1999《侧面式叉车》，与 JB/T 9012—1999 相比主要技术变化如下：

——删除了对型号的规定；

——增加了额定起重量系列参数表；

——增加了（500）、（900）载荷中心距；

——删除了货叉水平段长度系列参数表；

——修改了起升高度尺寸系列；

——修改了蓄电池标准电压值；

——增加了对主要结构尺寸的制造要求；

——增加了对主要性能参数的要求；

——修改了对稳定性的要求及试验方法；

——增加了对护顶架或驾驶室的要求及试验方法；

——增加了对蓄电池叉车电动机的要求；

——修改了对制动性能的要求；

——增加了对油漆漆膜的要求及试验方法；

——增加了叉车强化试验的要求和方法；

——增加了对液压管路强度及整机密封性要求；

——修改了静态超载试验要求，将试验载荷改为“1.33 Q”；

——删除了超载 25%试验；

——修改了作用在方向盘上的手操作力和左右转向作用力相差数值；

——增加了内燃叉车热平衡温度要求及试验方法；

——修改了对货叉自然下滑量和货叉倾角的自然变化量要求及试验方法；

——增加了相关安全防护要求；

——修改了蓄电池绝缘电阻数值；

——修改了噪声限值；

——删除了倾斜液压缸、移出液压缸和稳定液压缸油压的测试方法；

——删除了试验载荷的冲击试验方法；

——修改了能量消耗试验试验方法；

——增加了检验规则；

——删除了原标准附录 A。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业车辆标准化技术委员会（SAC/TC332）归口。

本标准负责起草单位：安徽合力股份有限公司、厦门厦工机械股份有限公司、北京起重运输机械设计研究院。

本标准起草人：武景刚、胥新栋、杨宁、赵青、王军、徐智武、净立容。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——JB/T 9012—1999。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

侧面式叉车

1 范围

本标准规定了侧面式叉车的基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于额定起重量不大于 10 000 kg 的侧面式叉车（以下简称“叉车”）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 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 5182 叉车 货叉 技术要求和试验方法

GB/T 5183 叉车 货叉 尺寸

GB/T 5184 叉车 挂钩型货叉和货叉架 安装尺寸

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 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB 10827 机动工业车辆 安全规范

GB/T 13306 标牌

GB/T 18849 机动工业车辆 制动器性能和零件强度

JB/T 3300—2010 平衡重式叉车 整机试验方法

ISO 13563-1 侧面式叉车 第 1 部分：稳定性试验（Single side loading fork-lift trucks—Part 1：Stability tests）

ISO 13563-2 侧面式叉车 第 2 部分：搬运 6 m 及其以上长度货运集装箱叉车的附加稳定性试验（Single side loading fork-lift trucks—Part 2：Additional stability tests for trucks handling freight containers of 6 m length and above）

ISO 24135-1 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（Industrial trucks—Specifications and test methods for operator restraint systems—Part 1：Lap-type seat belts）

3 基本参数

3.1 叉车的额定起重量 Q 应符合表 1 的规定。

表 1

单位为千克

额定起重量 Q	500	800	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000
	4 500	5 000	5 500	6 000	7 000	8 000	9 000	10 000	—

3.2 叉车的载荷中心距 C 应符合表 2 的规定。

表 2

额定起重量 Q kg	Q<1 000	1 000≤Q<5 000	5 000≤Q≤10 000
载荷中心距 C mm	400（500）	500（600）	600（900）
注：优先选用括号外的数值。			

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

3.3 叉车货叉的尺寸应符合 GB/T 5183 和 GB/T 5184 的规定。

3.4 叉车的起升高度 H 应符合表 3 的规定。

表 3

单位为毫米

起升高度 H	1 600	1 800	2 000	2 240	2 500	2 800	3 000	3 300	3 600
	4 000	4 250	4 500	4 750	5 000	5 300	5 600	6 000	—

3.5 蓄电池叉车的蓄电池标准电压为 24 V、36 V、48 V、72 V、80 V、96 V。

4 要求

4.1 基本要求

4.1.1 叉车主要结构尺寸（参见图 1）的制造要求应符合表 4 的规定。

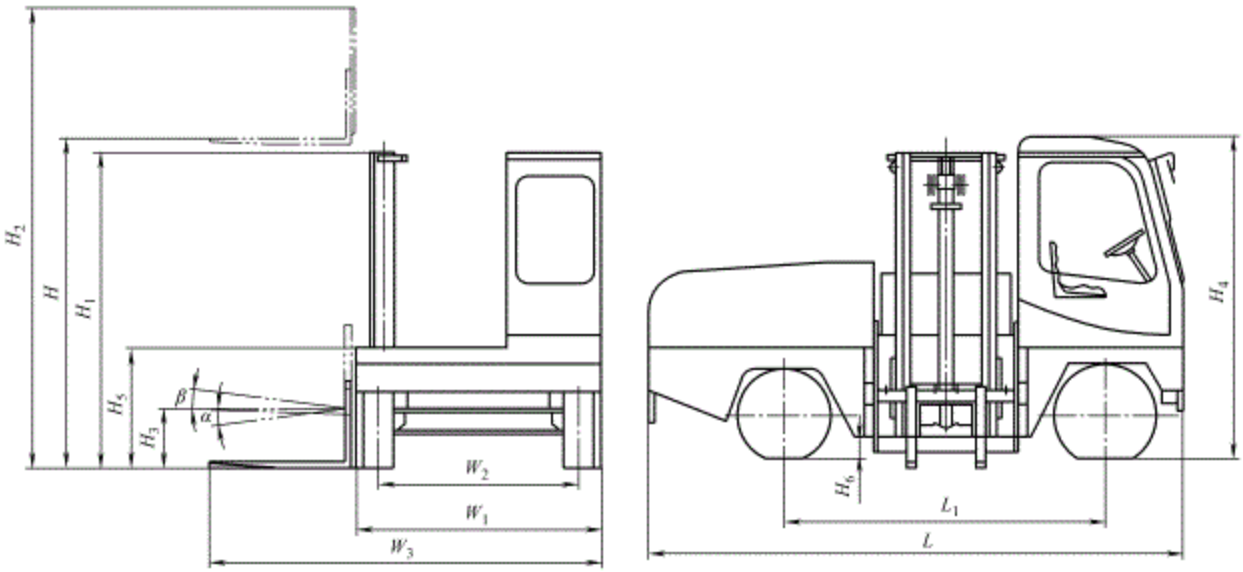

图 1

表 4

参 数 名 称		设计值	要 求
长度		L	L±（L）1%
车体宽度		W_1	W_1±（W_1）1%
最大宽度		W_3	W_3±（W_3）1%
高度	门架高度	H_1	H_1±（H_1）1%
	最大起升时全高	H_2	H_2±（H_2）1%
	驾驶室（或护顶架）高度	H_4	H_4±（H_4）1%
	货台平面高度	H_5	H_5±（H_5）1%
最小离地间隙		H_6	≥（H_6）95%
轴距		L_1	L_1±（L_1）1%
轮距		W_2	W_2±（W_2）2%

4.1.2 叉车主要性能参数的要求应符合表 5 的规定。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

表 5

参数名称		设计值	要求
最大起升高度		H	H～（H）101.5%
自由起升高度		H_3	H_3±（H_3）5%
货叉（或门架）倾角	前倾	α	α±0.5°
	后倾	β	β±0.5°
最大起升速度	无载	v_1	v_1±（v_1）10%
	满载	v_1'	v_1' ±（v_1' ）10%
最大行驶速度	无载	v_2	v_2±（v_2）10%
	满载	v_2'	v_2' ±（v_2' ）10%
最大下降速度	无载	v_3	≥300 mm/s
	满载	v_3'	≤600 mm/s
最大移出速度	无载	v_4	v_4±（v_4）10%
	满载	v_4'	v_4' ±（v_4' ）10%
最小转弯半径		r	≤（r）105%
满载最大爬坡度		α_m	≥α_m
自重		G_0	G_0±（G_0）3%

4.1.3 叉车稳定性应符合 ISO 13563-1 和 ISO 13563-2 的规定。

4.1.4 叉车护顶架应符合 GB/T 5143 的规定。

4.1.5 发动机的功率应采用 1 h 标定功率。

4.1.6 蓄电池叉车直流或交流驱动装置中，行走电动机应采用 $S_2$60 min 工作制。电动机的绝缘等级均不应低于 F 级。

4.1.7 传动系统不应有异常噪声，变速箱不应有自动脱挡、串挡现象。动力换挡应平稳无冲击。

4.1.8 叉车制动性能应符合 GB/T 18849 的规定。

4.1.9 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，方能松动轮辋螺栓。

4.1.10 叉车控制部分应灵敏可靠。

4.1.11 叉车信号和照明装置应符合 GB 10827 的规定和 GB 4785 的规定。

4.1.12 叉车外露表面应光洁、美观。油漆应均匀，不应有裂纹、起皮、堆积及起泡等缺陷。

4.1.13 叉车油漆漆膜的附着力不应低于 GB/T 9286 中 2 级质量要求。

4.1.14 叉车应通过工业性试验或强化试验。工业性试验时间 600 h，内燃叉车强化试验时间为 400 h，蓄电池叉车强化试验时间为 200 h。

4.2 强度

4.2.1 叉车用货叉的强度应符合 GB/T 5182 的规定。

4.2.2 叉车用起重链条的安全系数不应低于 5。

4.2.3 叉车用软管、硬管和连接件应能承受液压回路 3 倍的额定工作压力 1 min 而不破裂，且无异常现象。

4.2.4 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性变形和损坏。

4.3 使用性能

4.3.1 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 6 N～20 N。左右转向作用力相差不应大于 5 N。当叉车以最大速度直线行驶时，不应有明显的蛇行现象。

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

4.3.3 内燃叉车经 400 h 强化试验，平均无故障工作时间不应少于 60 h。蓄电池叉车经 200 h 强化试验，

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

平均无故障工作时间不应少于 50 h。

4.3.4 叉车经强化试验后，主要性能指标的变化值应符合表 6 的要求。

表 6

性能指标名称	试验前测量值	试验后复测值的误差
满载起升速度变化值	v_1'	±30 mm/s
满载行驶速度变化值	v_2'	±2 km/h
货叉自然下滑量变化值	—	≤15 mm
货叉（或门架）自倾角变化值	α	+0.5°
最大爬坡速度变化值	—	±1 km/h

4.3.5 内燃叉车经热平衡试验后，散热器进口水温不应大于 110℃。

4.4 安全、环保要求

4.4.1 货叉自然下滑量和货叉（或门架）倾角的自然变化量：对二级门架货叉自然下滑量前 10 min 不应大于 100 mm；货叉（或门架）倾角的自然变化量前 10 min 不应大于 3° 。

4.4.2 液力传动叉车只有处于空挡状态时，才能起动发动机。

4.4.3 叉车总电源应有钥匙开关装置。

4.4.4 对液力和静压叉车，油门踏板的操作只有在挂挡以后才能使叉车运行。

4.4.5 运行方向操纵杆的布置应使其动作方向与运行方向一致，并在叉车轮廓之内。

4.4.6 叉车液压系统应装备有防止过载的安全阀。

4.4.7 座椅的设计应能使驾驶员保持舒适性，座椅应减轻传递到驾驶员身体上的振动。

4.4.8 叉车座椅应装安全带，安全带应符合 ISO 24135-1 的规定。

4.4.9 从离地高度大于 300 mm 的驾驶位置上下和出入应有把手，允许利用叉车的结构部分作为把手。

4.4.10 驾驶员位置距地面高度大于 550 mm 时，应设定一个或几个台阶。第 1 个踏板离地面不应大于 550 mm，其余踏板间距应在 250 mm～350 mm 之间，间距宜相等。

4.4.11 驾驶员经常行走的台阶、踏板表面应有防滑措施。

4.4.12 应防止驾驶员在正常驾驶位置时触及到车轮和受到由车轮所抛出物体的伤害。

4.4.13 驾驶员在正常驾驶位置和上下车时所能触及的车体表面应隔热或隔离，使得车辆热源引起的温升，裸露金属部件表面温度不应超过 65℃，喷漆件和塑料件的表面温度不应超过 83℃。

4.4.14 叉车应装备有喇叭、倒车蜂鸣器，以及燃油箱油量过低，发动机冷却液温度过高等警示装置。

4.4.15 叉车应具有充分的视野，以便使驾驶员能实施各种行驶和操作运动。当视野受到限制时，应采用辅助设施，如反光镜等。

4.4.16 当采用驾驶室代替护顶架时，驾驶室应符合 GB/T 5143 的规定。

4.4.17 全封闭驾驶室应配备有效的通风装置。

4.4.18 驾驶室内的风窗玻璃和后窗玻璃应装有刮水器。

4.4.19 驾驶室应至少有一个门和一个紧急出口，该出口可以是一扇窗户，并不应和门处于同一方向。

4.4.20 驾驶室应有一个存放使用说明书的装置，此装置在工作中不应妨碍驾驶员工作。

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

4.4.22 蓄电池叉车应装有防止叉车侧翻时蓄电池和蓄电池箱翻出的锁紧装置。

4.4.23 蓄电池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。

4.4.24 蓄电池的绝缘电阻不应小于 50 Ω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 1 kΩ乘以蓄电池组额定电压数值。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

4.4.25 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，有防止货叉意外侧向滑移或脱落的装置。

4.4.26 货叉架的下降速度在任何情况下不应超过 600 mm/s。

4.4.27 叉车在额定载荷的正常作业情况下，整机密封性能良好，各部位不应有泄漏及其他异常现象。

4.4.28 内燃叉车机外辐射噪声值应按声功率级计，其值应符合表 7 的规定。

表 7

标定功率 P kW	声功率级 dB（A）
$P \leqslant 55$	104
$P > 55$	$85+11\lg P$

5 试验方法

5.1 试验载荷和试验状态

5.1.1 试验载荷

试验载荷应符合 JB/T 3300—2010 中 3.1 的规定。其中额定起重量 Q 与载荷中心距 C 的数值应符合本标准 3.2 的规定。

5.1.2 试验时叉车的状态

叉车的试验状态为：

a）标准无载状态：按规定加足燃料、蓄电池液、冷却液、液压油、润滑油，轮胎为规定充气气压。门架外移至最大位置并垂直（货台水平），稳定支腿不外伸，货叉保持水平，其上表面距离地面 300 mm。

b）标准无载运行状态：在标准无载状态下，门架处于最大后缩位置。

c）标准载荷状态：在标准无载状态下，叉车货叉上装有试验载荷，门架处于最大后缩位置，货叉上表面与货台平面等高，试验载荷质心相对于门架左右对称状态。

d）标准载荷运行状态：在标准载荷状态下，设有货台倾斜装置的叉车，其货台应处于最大上倾位置。

e）标准货叉承载状态：在标准无载状态下，稳定支腿外伸，货叉水平段装有试验载荷且与门架垂直。

注：本标准中稳定支腿的相关操作适用于装有稳定支腿的叉车。

5.2 试验前的准备工作

试验前的准备工作应符合 JB/T 3300—2010 第 4 章的规定。

5.3 一般试验条件

一般试验条件应符合 JB/T 3300—2010 第 5 章的规定。

5.4 主要结构参数和技术特性参数测定

5.4.1 叉车外部尺寸测定

5.4.1.1 测量方法

测量方法应符合 JB/T 3300—2010 中 6.1.1 的规定。

5.4.1.2 叉车外部尺寸测量项目

尺寸测量项目见表 4 和表 5（见图 1）。

5.4.2 叉车质量参数测定

5.4.2.1 测量设备

地磅秤或车轮负荷计的精度不应低于 0.3%。秤台面应能将整个叉车放在上面，秤台面应与地面在同一水平面上。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

5.4.2.2 叉车自重测定

叉车呈标准无载状态，先从一个方向驶上秤台，并尽可能停在秤台中间部位。叉车停稳，发动机熄火，变速杆置于空挡，制动器放松，不允许用三角木顶车，测量一次。然后叉车调转 180°，再测量一次，取平均值。

5.4.2.3 叉车前后桥、左右侧轮负荷测定

叉车分别呈标准无载和标准载荷状态（标准载荷状态时，可在座位上放置质量为 75 kg 的重物），先从一个方向驶上秤台，被测车轮停在秤台上，并尽可能停在秤台中间部位，叉车停稳后，发动机熄火，变速杆置于空挡，制动器放松，不允许用三角木顶车，依次测量前桥、后桥、左侧车轮、右侧车轮负荷。然后叉车调转 180°，再依次测量一次，取平均值。

允许采用车轮负荷计进行测量。

5.4.2.4 叉车质心位置测定

叉车呈标准无载状态［见图 2a）、图 2b）、图 2c）］。

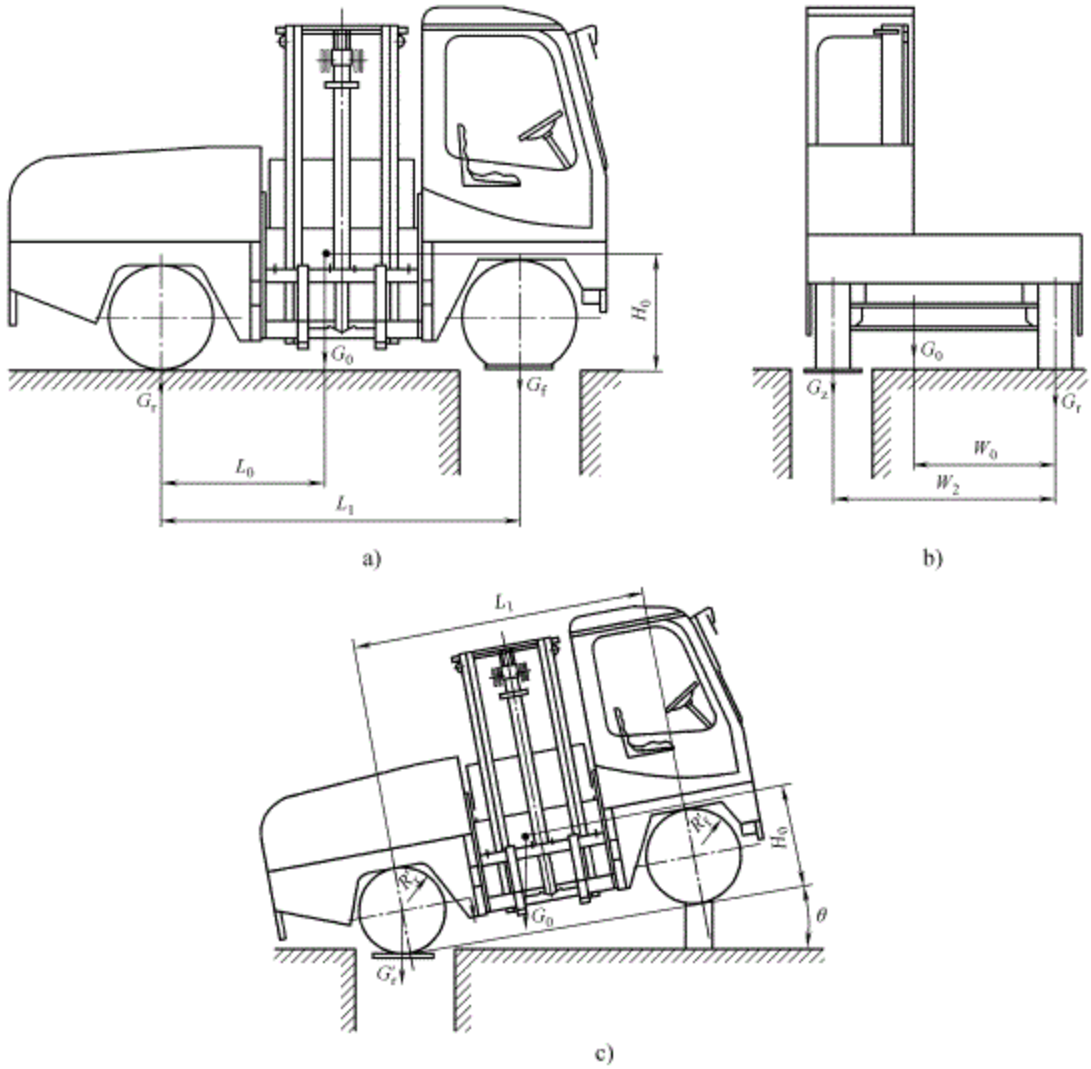

图 2

a）质心距后轴中心线水平距离 L_0，按公式（1）计算：

$$L_0 = \frac{G_f L_1}{G_0} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

L_0——质心距后轴中心线的水平距离，单位为毫米（mm）；

G_0——标准无载状态叉车整机质量，单位为千克（kg）；

G_f——标准无载状态前桥负荷，单位为千克（kg）；

L_1——轴距，单位为毫米（mm）。

b）质心距右侧车轮中心线的水平距离 W_0，按公式（2）计算：

$$W_0 = \frac{G_z W_2}{G_0} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

W_0——质心距右侧车轮中心线的水平距离，单位为毫米（mm）；

G_z——标准无载状态左侧车轮负荷，单位为千克（kg）；

W_2——轮距，单位为毫米（mm）。

c）质心距停车地面垂直距离 H_0。

测定方法：先将叉车后车轮置于秤台上，抬起前桥使叉车的纵向倾角θ约为 12°（该角度可以用前轮的抬起量换算），分别测量抬起后的后桥负荷 G_r'及前车轮静力半径 R_f'，并按公式（3）计算质心高度 H_0，取三次测量计算值的平均值（各次测量计算值之间的相对误差小于 5%）。

$$H_0 = \frac{L_1(G_r' - G_r)}{G_0 \tan\theta} + R_f' \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：

H_0——质心高度，单位为毫米（mm）；

θ——叉车纵向倾角，单位为度（°）；

G_r'——叉车抬起θ角度时后桥负荷，单位为千克（kg）；

G_r——叉车呈标准无载状态后桥负荷，单位为千克（kg）；

R_f'——叉车抬起后前轮静力半径，单位为毫米（mm）。

在满足测量精度（采用其他方法的平均测量计算值与称重法的平均测量计算值之间相对误差小于 5%）的前提下，允许采用其他方法（如起吊法、悬挂法）测定质心高度。

5.5 稳定性试验

稳定性试验应符合 ISO 13563-1 及 ISO 13563-2 的规定。

5.6 装卸性能试验

5.6.1 试验条件

试验条件应符合 JB/T 3300—2010 中 8.1 的规定。

5.6.2 试验方法

5.6.2.1 测定无载最大起升速度

叉车呈标准无载状态，并停车制动，测量货叉全速起升时，货叉通过行程中段 2 m 距离的时间，计算最大起升速度（起升高度低于 2 m 或全自由提升门架，按通过全行程的时间计算）。

测定三次，取平均值。

5.6.2.2 测定无载时的最大下降速度

叉车呈标准无载状态，并停车制动，将货叉升到最大起升高度，待停稳后，测量在液压分配阀全开，货叉全速下降时，货叉通过行程中段 2 m 距离的时间，计算最大下降速度（起升高度低于 2 m 或全自由提升门架，按通过全行程的时间计算）。

测定三次，取平均值。

5.6.2.3 测定无载时门架最大移出速度

叉车呈标准无载状态，并停车制动，测定液压分配阀全开时门架从后缩状态移出通过行程中段 1 m 距离的时间，计算最大移出速度（行程不足 1 m 的叉车，按通过最大行程的时间计算）。

测定三次，取平均值。

5.6.2.4 测定满载时的最大起升速度

叉车呈标准货叉承载状态，并停车制动，测定方法与 5.6.2.1 相同。

5.6.2.5 测定满载时的最大下降速度

叉车呈标准货叉承载状态，并停车制动，测定方法与 5.6.2.2 相同。

5.6.2.6 测定满载时的门架最大移出速度

叉车呈标准货叉承载状态，停车制动，并使试验载荷升高至离货台 50 mm，测定方法与 5.6.2.3 相同。

5.6.2.7 测定货叉自然下滑量和货叉（或门架）倾角的自然变化量

叉车呈标准货叉承载状态，并停车制动，将载荷升到离地面 2 500 mm 高度位置（起升高度小于 2 500 mm 的叉车，取其最大起升高度位置）。发动机或电动机停止运转、并在关闭液压分配阀的同时即开始计时。静止 10 min 后，分别测量货叉下滑量和货叉（或门架）倾斜角的变化量。各测量三次，取平均值。

5.6.2.8 超载荷试验

叉车超载荷试验方法如下：

a）门架移出，稳定支腿外伸并叉起 1.1 Q 的试验载荷，以中等速度进行起升，起升高度范围 300 mm～1 500 mm；货叉（或门架）以中等速度进行前、后倾斜；起升载荷至货台平面以上 100 mm 处进行移出及移入；最后将货叉降至货台平面，叉车以最低速度进行前进、后退各 2 m～5 m。上述试验各进行三次，观察门架起升系统、液压系统是否有漏油现象及整车其他部位是否有异常现象。

b）叉车呈标准无载状态，稳定支腿外伸，门架缩至最后位置拉紧驻车制动，将货叉升至最大高度，关闭液压分配阀，将 1.33 Q_1 或 1.33 Q_2 的试验载荷慢慢地放在货叉上，载荷质心应位于叉车标准载荷中心距处，并与门架左右对称，对于载荷及叉车应有安全保护措施（被试叉车应固定，轮胎可以拆掉，但不得影响试验）。保持 15 min，观察液压系统是否有渗漏油现象，门架起升系统是否有异常现象。当卸载后，检查门架结构是否有永久变形及其他异常现象。

注：Q_1——在标准载荷中心距和标准起升高度时的最大负荷；

Q_2——在承载能力标牌上标明的最大起升高度下的最大负荷。

5.7 转向性能试验

转向性能试验应符合 JB/T 3300—2010 中 9.1～9.5 的规定。

5.8 运行性能试验

运行性能试验应符合 JB/T 3300—2010 第 10 章的规定。

5.9 动力性能试验

动力性能试验应符合 JB/T 3300—2010 第 11 章的规定。

5.10 能量消耗试验

5.10.1 内燃叉车作业平均能耗测定

5.10.1.1 运行路线

试验中叉车运行路线如图 3 所示；循环次数 n、运行距离 L_0 和起升高度 h，见表 8。

表 8

项　　目	数值
循环次数 n　L/h	30
运行距离 L_0　m	30
在 A 和 B 处的起升高度 h　mm	2 000

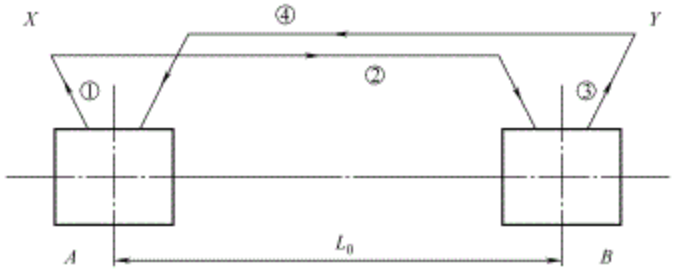

图 3

5.10.1.2 循环运行顺序

试验中叉车循环运行顺序如下：

a）叉车在 *A* 处装载试验载荷 *Q*，以标准载荷运行状态沿路径①退行至 *X* 处；

b）由 *X* 处沿路径②前行并转至 *B* 处；

c）在 *B* 处货叉（或门架）由后倾返回至垂直状态，将载荷起升 2 000 mm 再下降至货叉上表面与货台平面平齐，货叉（或门架）后倾，呈标准载荷运行状态；

d）由 *B* 处沿路径③退行至 *Y* 处；

e）由 *Y* 处沿路径④前行并转至 *A* 处；

f）在 *A* 处货叉（或门架）由后倾返回至垂直状态，将载荷起升 2 000 mm 再下降至货叉上表面与货台平面平齐，货叉（或门架）后倾，呈标准载荷运行状态。

a）～f）为一次循环，其转弯半径应适应试验叉车的转向要求，并不间断地进行操作和运行，直至满足 1 h 内不少于 30 次循环的试验要求。

5.10.1.3 数据整理

数据整理应符合 JB/T 3300—2010 中 12.1.3 的规定。

5.10.2 蓄电池叉车作业平均能耗测定

5.10.2.1 运行路线

运行路线应符合 5.10.1.1 的规定。

5.10.2.2 循环运行顺序

循环运行顺序按 5.10.1.2 的规定，并用仪器记录整个试验过程，绘出电流/电压-时间曲线。

5.10.2.3 数据整理

数据整理应符合 JB/T 3300—2010 中 12.2.3 的规定。

5.11 制动性能试验

制动性能试验应符合 JB/T 3300—2010 第 13 章的规定。

5.12 振动试验

振动试验应符合 JB/T 3300—2010 第 14 章的规定。

5.13 噪声试验

试验样车的测定长度 *L* 如图 1 所示，其余按 JB/T 3300—2010 第 15 章的规定执行。

5.14 驾驶室或护顶架安全性能试验

驾驶室或护顶架安全性能试验应符合 GB/T 5143 的规定。

5.15 漆膜附着力试验

漆膜附着力试验应符合 GB/T 9286 的规定。

5.16 内燃叉车热平衡试验

5.16.1 试验条件

试验条件应符合 JB/T 3300—2010 中 17.1 的规定。

5.16.2 试验组件安装部位

试验组件安装部位应符合 JB/T 3300—2010 中 17.2 的规定。

5.16.3 试验方法

5.16.3.1 叉车试验时运行路线按 5.10.1.1 的规定。

5.16.3.2 叉车试验时循环运行顺序按 5.10.1.2 的规定。

5.16.3.3 叉车试验时运行距离 L_0 及循环次数 n 按表 8 的规定。

5.16.3.4 试验时每 5 个循环，测量一次水温和油温。记录各部位温度变化情况，若温度值均趋于平衡，即可停止试验。

5.17 强化试验

5.17.1 内燃叉车强化试验

5.17.1.1 试验条件

试验条件按 5.3 的规定，场地布置如图 4 所示。

单位为毫米

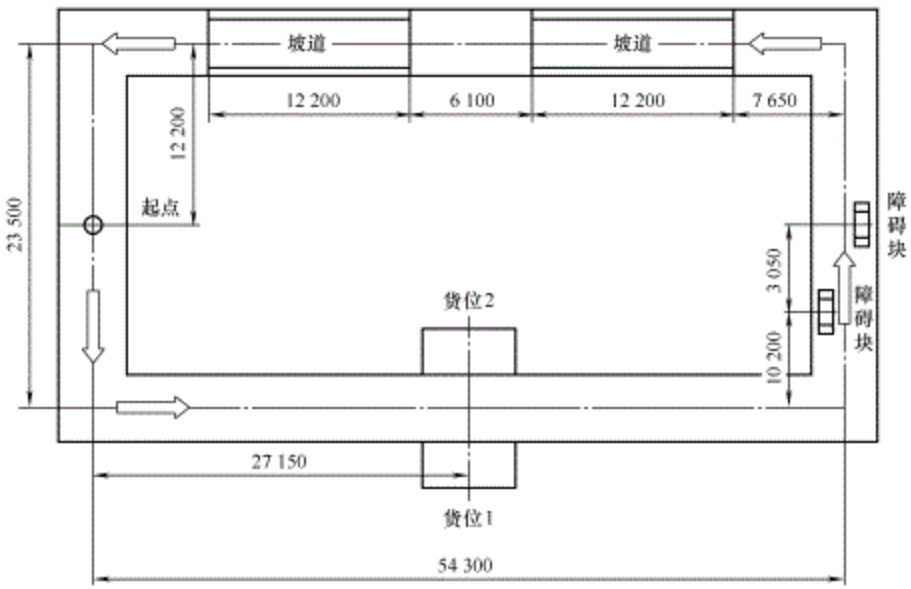

图 4

试验坡道是由上、下坡度的斜坡段和一个水平路段组成，用以考核叉车爬坡和制动性能。坡度设定为 10%。

试验跑道的通道宽度 A、障碍块尺寸及障碍块在试验跑道上的布置均按 JB/T 3300—2010 中 19.1.1 的规定。

5.17.1.2 试验方法

试验前在货位 1 上安放一个模拟载荷，该载荷质量为额定起重量 Q，长度大于前、后货台间距，宽度等于 2 倍载荷中心距 C 的均质立方体。

第一个循环的试验程序如下：

叉车在起点位置，呈标准无载运行状态。起动鸣笛，沿跑道逆时针方向前进，到货位 1 处，放下稳定支腿，门架移出，叉起载荷，起升至最大高度，然后下降至货台上平面 100 mm 处，门架最大收缩，将载荷放置在货台上，收起稳定支腿，使叉车处于标准载荷运行状态，前进，并以不低于 4 km/h 车速通过障碍物跑道：先是左侧车轮越过左侧障碍物、继而右侧车轮再越过右侧障碍物，在越障碍物过程中不允许停车、发动机熄火及严重跑偏越界。

叉车继续前行进入坡道路段：爬坡前先将叉车换成低速，爬到上坡道的中部进行停车制动，停车3 s～5 s；起动后继续爬坡到坡度的水平段，再以安全速度下坡；行驶到起点处停车、制动并熄火。至此，叉车完成第一个循环过程。

第二个循环的试验程序如下：

叉车起动鸣笛，开始第二个循环过程，沿跑道逆时针方向前进，到达货位1时，放下稳定支腿，将载荷叉起至货台上平面100 mm处，最大移出，起升至最大高度，然后，将载荷放下，收回稳定支腿，使叉车处于标准无载运行状态，前进，并以不低于4 km/h车速通过障碍物跑道：先是左侧车轮越过左侧障碍物、继而右侧车轮再越过右侧障碍物，在越障碍物过程中不允许停车、发动机熄火及严重跑偏越界。

叉车继续前行进入坡道路段：爬坡前先将叉车换成低速，爬到上坡道的中部进行停车制动，停车3 s～5 s；起动后继续爬坡到坡度的水平段，再以安全速度下坡；行驶到起点处停车、制动并熄火。至此，叉车完成第二个循环过程。

如此交替进行试验，当循环圈数达总数1/2时，改逆时针方向为顺时针方向运行，所用货位为货位2，试验方法同逆时针方向。

5.17.1.3 试验要求

5.17.1.3.1 试验叉车应以最大安全速度沿试验跑道的中心线运行，叉车运行至90°转弯处，应以最小转弯半径转弯。

5.17.1.3.2 每天连续运行作业不少于8 h。

5.17.1.3.3 额定起重量小于5 000 kg的叉车，每小时至少循环18圈；额定起重量不小于5 000 kg的叉车，每小时至少循环12圈。试验期间允许叉车添加燃料。

5.17.1.3.4 试验结束后，应进行整机性能复测和异常部位解体检测。

5.17.2 蓄电池叉车强化试验

5.17.2.1 试验条件

试验条件按5.3的规定，场地布置及运行路线如图5所示。

单位为毫米

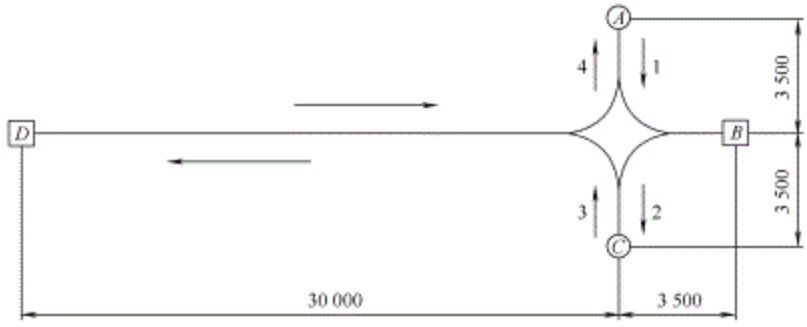

图 5

5.17.2.2 试验方法

试验循环运行程序如下：

a）叉车呈标准无载运行状态，由起点位置*A*沿路线1前进，到货位*B*处，放下稳定支腿，门架移出，叉起载荷，起升至最大高度，然后下降至货台上平面100 mm处，门架最大收缩，将载荷放置在货台上，收起稳定支腿，使叉车处于标准载荷运行状态；

b）由位置*B*沿路线2退行至位置*C*；

c）由位置*C*沿路线3快速前进至位置*D*，放下稳定支腿，将载荷叉起至货台上平面100 mm处，最大移出，起升至最大高度，然后将载荷放下，收回稳定支腿，使叉车处于标准无载运行状态；

d）由位置 *D* 快速退回至起点位置 *A*；

e）由位置 *A* 沿路线 4 快速前进到位置 *D*，放下稳定支腿，门架移出，叉起载荷，起升至最大高度，然后下降至货台上平面 100 mm 处，门架最大收缩，将载荷放置在货台上，收起稳定支腿，使叉车处于标准载荷运行状态；

f）由位置 *D* 沿路线 3 快速退行至位置 *C*；

g）由位置 *C* 沿路线 2 前进到位置 *B*，放下稳定支腿，将载荷叉起至货台上平面 100 mm 处，最大移出，起升至最大高度，然后将载荷放下，收回稳定支腿，使叉车处于标准无载运行状态；

h）由位置 *B* 退行至起点位置 *A*。至此，叉车完成一个循环。

第一次装载 1.0 *Q* 载荷。

第二次装载 1.0 *Q* 载荷。

第三次装载 0 载荷。

完成以上三个循环为一个循环组。

注：试验载荷 *Q* 采用模拟载荷，相关要求同 5.17.1.2。

5.17.2.3 试验要求

5.17.2.3.1 叉车在直线段以快速运行，每天连续运行作业不少于 8 h，试验期间允许更换蓄电池。

5.17.2.3.2 试验结束后，进行整机性能复测和异常部位解体检测。

注：在叉车强化试验过程中，照明灯应一直处于工作状态；转向灯及工作灯在进行相应操作时处于工作状态。

5.17.3 强化试验时的叉车保养和零部件更换

强化试验时的叉车保养和零部件更换应按 JB/T 3300—2010 中 19.3 的规定。

5.17.4 故障判断原则及平均无故障工作时间的计算

强化试验的故障判断原则及平均无故障工作时间的计算方法见附录 A。

5.18 工业性使用试验

5.18.1 试验条件

叉车的使用应按使用说明书的规定，在该车型的适用范围内，对于气候、地理、道路条件（不适用恶劣、泥泞的场地）不另行规定。

5.18.2 试验方法

5.18.2.1 试验由叉车制造厂和使用单位相结合，在实际作业中进行。试验时间累计不应少于 600 h。叉车搬运装卸吨位利用率不低于 60%［搬运装卸吨位/（作业次数×每次作业应搬运吨位）×100%］。

5.18.2.2 在试验中，统计搬运装卸货物的种类和数量、平均车速、平均每日工作小时、平均每日搬运装卸吨位、平均燃料消耗量、平均蓄电池充电一次的工作时间和次数、蓄电池的使用寿命及故障零件损坏情况和保养、修理措施。

5.18.2.3 试验结束后，进行整机性能复测和异常部位解体检测。最后应根据试验大纲及有关技术文件，写出试验报告。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 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。

6.1.2 叉车出厂检验项目应符合表 9 的规定。

6.2 型式试验

6.2.1 在下列情况之一时，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时；

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）国家质量监督机构提出进行型式试验时。

6.2.2 叉车型式试验项目应符合表 9 的规定。

表 9

序号	出厂检验	型式试验	检验项目名称		“要求”的章条号	“试验方法”的章条号
1		√	主要结构尺寸参数		4.1.1	5.4.1
2	√	√	主要技术性能参数	满载最大起升速度	4.1.2	5.6.2.4
3	√	√		无载最大起升速度	4.1.2	5.6.2.1
4	√	√		满载最大下降速度	4.1.2	5.6.2.5
5	√	√		无载最大下降速度	4.1.2	5.6.2.2
6	√	√		无载最大行驶速度	4.1.2	5.8
7	√	√		货叉（或门架）倾角	4.1.2	5.4.1
8		√	其他主要技术性能参数		4.1.2	5.4.1、5.4.2、5.6.2.3、5.6.2.6、5.7～5.9
9		√	稳定性		4.1.3	5.5
10		√	护顶架或驾驶室		4.1.4、4.4.16	5.14
11		√	能量消耗试验		—	5.10
12		√	空挡和挂挡冲击试验		4.1.7	5.8
13	√	√	制动性能		4.1.8	5.11
14	√	√	电气控制		4.1.10、4.1.11	5.2、5.17
15	√	√	油漆	外观	4.1.12	—
		√		漆膜附着力	4.1.13	5.15
16		√	工业性试验或强化试验		4.1.14、4.3.3、4.3.4	5.17、5.18
17		√	超载荷试验		4.2.4、4.3.2	5.6.2.8
18		√	转向性能试验		4.3.1	5.7
19		√	热平衡试验		4.3.5	5.16
20	√	√	货叉自然下滑量和货叉（或门架）倾角的自然变化量		4.4.1	5.6.2.7
21	√	√	安全防护装置		4.1.9、4.4.2～4.4.6、4.4.8～4.4.15、4.4.17～4.4.25	5.2
22		√	振动试验		4.4.7	5.12
23		√	噪声试验		4.4.28	5.13
24	√	√	标志		7.1	5.2

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 在叉车的明显而又不易碰坏处固定产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，标牌的内容应符合 GB 10827 的规定。

7.1.2 安装属具的叉车，属具上必须有属具标牌。

7.1.3 在蓄电池叉车的牵引蓄电池上固定蓄电池标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，标牌的内容应

符合 GB 10827 的规定。

7.1.4 在驾驶员醒目处，固定如图 6 所示的“载荷曲线”标牌，标牌尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。

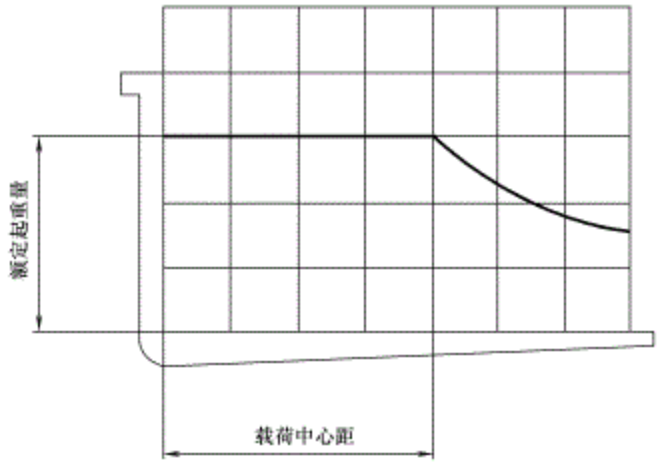

图 6

7.1.5 叉车操纵控制符号应符合 GB/T 7593 的规定。

7.1.6 叉车在有潜在危险的部位附近应标有警示标志。

7.1.7 叉车起吊位置应有明显的标志。

7.1.8 叉车车架的明显位置应有钢字序列号标记。

7.2 包装

7.2.1 叉车一般不包装，如用户有特殊要求，则按合同执行。

7.2.2 叉车出厂应附带下列文件：

a）使用说明书；

b）产品合格证书；

c）装箱单；

d）随行工具清单；

e）备件目录。

7.3 运输

7.3.1 所有随行附件和工具应有防锈或其他防护措施。

7.3.2 叉车所有外露的未喷漆且未经表面处理件的表面涂防锈油。

7.3.3 必须加铅封的液压元件，在铅封前须经检查人员批准。

7.3.4 对所有润滑部分应注入足够的润滑油脂。

7.3.5 叉车上所有有相对运动的零部件应作相应的固定。

7.3.6 在运输过程中应采用适当的方式使叉车固定。

7.4 贮存

叉车不能长期露天贮存。

附 录 A
（规范性附录）
可靠性试验的故障判断原则及可靠性指标计算方法

A.1 故障定义

故障是指叉车在可靠性强化试验及其他试验过程中，在常规使用保养条件下，由于叉车设计制造原因致使零部件、总成、整车丧失规定功能的现象。由于偶然事故、不符合规定操作导致的故障不计。

A.2 故障分级

按故障原因及影响叉车正常工作的严重性及故障的关联性，将叉车故障分为三级。

A.2.1 重大故障

A.2.1.1 划分原则

导致主要零部件严重损坏或严重影响叉车正常作业、或不能用易损备件和随行工具在 2 h 内排除故障。

A.2.1.2 示例

a）发动机、电动机等动力装置严重损坏；
b）变速箱、离合器、驱动桥等传动系统严重损坏；
c）转向、制动系统严重损坏；
d）门架、货叉系统严重损坏；
e）液压系统零件严重损坏；
f）电控装置失控，不能紧急断电。

A.2.2 一般故障

A.2.2.1 划分原则

使叉车停机或性能下降，但一般不能导致主要零部件总成严重损坏，并可用更换易损件和随车工具在较短时间内排除的故障。

A.2.2.2 示例

a）发动机缸垫损坏（老化）漏油，紧固螺栓松动，发动机起动困难（三次不起动），冷却系统过热；
b）液压操纵杆、离合器弹簧、轮辋或轮毂螺栓断裂，油封失效；
c）仪表、开关损坏（换一件算一次）；
d）漏油、滴油、漏水、内胎漏气、外胎早期磨损（发现一处算一次）；
e）主要位置紧固件松动导致脱落；
f）接触器触头烧坏，电器失控（能紧急断电）。

A.2.3 轻微故障

A.2.3.1 划分原则

一般不会使性能下降，不需要更换零件，对叉车正常作业略有影响，用随车工具能轻易（15min）排除的故障。

A.2.3.2 示例

a）非主要位置紧固件松动；
b）各密封结合面及管接头渗油（发现一处算一次）；
c）各种接线头松脱，接触不良，灯泡损坏；

d）蓄电池接线柱打火粘连。

A.3　故障统计

a）同时发生的各种故障，如果它们之间毫无联系，故障次数分计；

b）试验中出现的轻微故障，不计入故障总数（n）中；

c）需要调整的部件，允许连续调整三次，如调整三次无效，则按一般故障处理；

d）对于不能排除的轻微故障按一般故障处理。

A.4　平均无故障工作时间的计算方法

平均无故障工作时间按式（A.1）计算：

$$\text{平均无故障工作时间}=\frac{T_{\text{作}}}{n} \qquad \text{（A.1）}$$

式中：

$T_{\text{作}}$——作业运行时间，单位为小时（h）；

n——故障总数。当 $n<1$ 时，按 $n=1$ 计入。