



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26949.4—2022/ISO 22915-4:2018

代替 GB/T 26949.4—2016

## 工业车辆 稳定性验证 第4部分:托盘 堆垛车、双层堆垛车和操作者位置起升 高度不大于 1 200 mm 的拣选车

Industrial trucks—Verification of stability—Part 4: Pallet stackers, double stackers and order-picking trucks with operator position elevating up to and including 1 200 mm lift height

(ISO 22915-4:2018, IDT)

2022-07-11 发布

2023-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



## 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 26949《工业车辆 稳定性验证》的第 4 部分。GB/T 26949 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：平衡重式叉车；
- 第 3 部分：前移式和插腿式叉车；
- 第 4 部分：托盘堆垛车、双层堆垛车和操作者位置起升高度不大于 1 200 mm 的拣选车；
- 第 5 部分：侧面式叉车(单侧)；
- 第 7 部分：两向和多向运行叉车<sup>1)</sup>；
- 第 8 部分：在门架前倾和载荷起升条件下堆垛作业的附加稳定性试验；
- 第 9 部分：搬运 6 m 及其以上长度货运集装箱的平衡重式叉车；
- 第 10 部分：在由动力装置侧移载荷条件下堆垛作业的附加稳定性试验；
- 第 11 部分：伸缩臂式叉车；
- 第 12 部分：搬运 6 m 及其以上长度货运集装箱的伸缩臂式叉车；
- 第 13 部分：带门架的越野型叉车；
- 第 14 部分：越野型伸缩臂式叉车；
- 第 15 部分：带铰接转向的平衡重式叉车；
- 第 16 部分：步行式车辆；
- 第 20 部分：在载荷偏置条件下作业的附加稳定性试验；
- 第 21 部分：操作者位置起升高度大于 1 200 mm 的拣选车；
- 第 22 部分：操作者位置可或不可起升的三向堆垛式叉车。

本文件代替 GB/T 26949.4—2016《工业车辆 稳定性验证 第 4 部分：托盘堆垛车、双层堆垛车和操作者位置起升高度不大于 1 200 mm 的拣选车》，与 GB/T 26949.4—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 将 ISO 5053 更改为 ISO 5053-1(见第 3 章,2016 年版的第 3 章)；
- 更改了表 1 脚注<sup>b)</sup>的说明(见表 1 脚注,2016 年版的表 1 脚注)。

本文件等同采用 ISO 22915-4:2018《工业车辆 稳定性验证 第 4 部分：托盘堆垛车、双层堆垛车和操作者位置起升高度不大于 1 200 mm 的拣选车》。

请注意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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业车辆标准化技术委员会(SAC/TC 332)归口。

本文件起草单位：杭叉集团股份有限公司、北京起重运输机械设计研究院有限公司、安徽合力股份有限公司、宁波如意股份有限公司、龙工(上海)叉车有限公司、浙江加力仓储设备股份有限公司、诺力智能装备股份有限公司、浙江中力机械股份有限公司、徐工集团工程机械股份有限公司科技分公司。

1) 正在修订中,修订后文件名称调整为《工业车辆 稳定性验证 第 7 部分：双向和多向运行叉车》。

**GB/T 26949.4—2022/ISO 22915-4:2018**

本文件主要起草人：黄晓平、王丹、周素华、赵春晖、王英、傅敏、马乙、王军、罗家福、王胜乾、马广荣。

本文件 2008 年首次发布为 GB/T 21468—2008，2016 年第一次修订时发布为 GB/T 26949.4—2016，本次为第二次修订。

## 引 言

稳定性是考核工业车辆安全性的重要指标之一。托盘堆垛车、双层堆垛车以及操作者位置起升高度不大于 1 200 mm 的拣选车是解决仓储物流搬运的高效设备,在仓储物流业高速发展的背景下,仓储用车辆的需求量不断增大,随着国内托盘堆垛车、双层堆垛车等仓储车辆制造商的增加和国外对进入其市场准入要求的提高,稳定性作为考核托盘堆垛车、双层堆垛车以及操作者位置起升高度不大于 1 200 mm 的拣选车安全性的重要指标,需要对此类产品的稳定性验证要求进行规范统一,并与国际接轨。

GB/T 26949《工业车辆 稳定性验证》旨在确立 ISO 5053-1 所定义的工业车辆的稳定性及其验证方法。GB/T 26949 拟发布以下部分:

- 第 1 部分:总则;
- 第 2 部分:平衡重式叉车;
- 第 3 部分:前移式和插腿式叉车;
- 第 4 部分:托盘堆垛车、双层堆垛车和操作者位置起升高度不大于 1 200 mm 的拣选车;
- 第 5 部分:侧面式叉车(单侧);
- 第 7 部分:两向和多向运行叉车;
- 第 8 部分:在门架前倾和载荷起升条件下堆垛作业的附加稳定性试验;
- 第 9 部分:搬运 6 m 及其以上长度货运集装箱的平衡重式叉车;
- 第 10 部分:在由动力装置侧移载荷条件下堆垛作业的附加稳定性试验;
- 第 11 部分:伸缩臂式叉车;
- 第 12 部分:搬运 6 m 及其以上长度货运集装箱的伸缩臂式叉车;
- 第 13 部分:带门架的越野型叉车;
- 第 14 部分:越野型伸缩臂式叉车;
- 第 15 部分:带铰接转向的平衡重式叉车;
- 第 16 部分:步行式车辆;
- 第 17 部分:货物及人员载运车;
- 第 20 部分:在载荷偏置条件下作业的附加稳定性试验;
- 第 21 部分:操作者位置起升高度大于 1 200 mm 的拣选车;
- 第 22 部分:操作者位置可或不可起升的三向堆垛式叉车。
- 第 23 部分:卡车携带式叉车;
- 第 24 部分:越野型回转伸缩臂式叉车。

本文件仅涉及托盘堆垛车、双层堆垛车以及操作者位置起升高度不大于 1 200 mm 的拣选车。



# 工业车辆 稳定性验证 第4部分:托盘堆垛车、双层堆垛车和操作者位置起升高度不大于1 200 mm的拣选车

## 1 范围

本文件规定了验证以下工业车辆稳定性的试验方法:

——托盘堆垛车;

——双层堆垛车;

——操作者位置起升高度(平台地板离地高度)不大于1 200 mm的拣选车。

本文件适用于带有可倾斜或不可倾斜门架或货叉,额定起重量不大于5 000 kg的同类型工业车辆。

本文件也适用于在相同作业条件下装有载荷搬运属具的同类型工业车辆,以及装有附加载荷提升装置的操作者位置起升高度不大于1 200 mm的拣选车。

## 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。

ISO 5053-1 工业车辆 术语和分类 第1部分:工业车辆类型(Industrial trucks—Terminology and classification—Part 1:Types of industrial trucks)

注:GB/T 6104.1—2018 工业车辆 术语和分类 第1部分:工业车辆类型(ISO 5053-1:2015,IDT)

ISO 22915-1 工业车辆 稳定性验证 第1部分:总则(Industrial trucks—Verification of stability—Part 1:General)

注:GB/T 26949.1—2020 工业车辆 稳定性验证 第1部分:总则(ISO 22915-1:2016,IDT)

## 3 术语和定义

ISO 5053-1 和 ISO 22915-1 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 试验条件

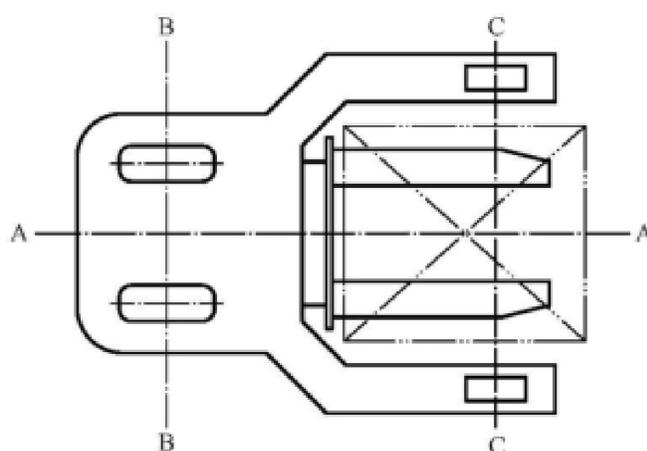
### 4.1 总则

见 ISO 22915-1。

### 4.2 车辆在倾斜平台上的位置

#### 4.2.1 载重桥和驱动/转向桥

图1定义了车辆的载重桥和驱动/转向桥。



标引符号说明:

A-A —— 车辆纵向中心平面;

B-B —— 驱动/转向桥;

C-C —— 载重桥。

图 1 载重桥和驱动/转向桥

#### 4.2.2 试验 1、试验 2、试验 6、试验 7 和试验 8

车辆应放置在倾斜平台上,其驱动/转向桥 B-B 和载重桥 C-C 应平行于倾斜平台的倾斜轴线 X-Y,见表 1。

#### 4.2.3 试验 3、试验 4、试验 5 和试验 9

车辆应放置在倾斜平台上,使 M-N 线平行于倾斜平台的倾斜轴线 X-Y,见表 1。

M 点位于驱动/转向桥 B-B 在倾斜平台上的投影,且定义如下:

- a) 对于具有单个非铰接驱动/转向轮的车辆:M 点是驱动/转向桥中心线与驱动轮轮宽中心面的交点在倾斜平台上的垂直投影。
- b) 对于具有刚性支撑的单脚轮或双联脚轮的车辆:M 点是脚轮轮轴中心线与单脚轮轮宽中心面或双联脚轮的两轮之间中心面的交点在倾斜平面上的垂直投影,同时刚性支撑的脚轮轮轴中心线应平行且远离 X-Y,使得稳定性最低。
- c) 对于驱动/转向桥安装在铰接架上,且铰接架铰接于车辆纵向中心平面内的车辆:M 点是铰接架横向轴线与车辆纵向中心平面 A-A 的交点在倾斜平台上的垂直投影。
- d) 对于具有一个非刚性支撑的脚轮和单个刚性支撑的驱动/转向轮的车辆:M 点是驱动轮轮轴中心线与驱动轮轮宽中心面之间的交点在倾斜平台上的垂直投影,同时驱动轮与 X-Y 平行,非刚性支撑的脚轮应远离 X-Y 使得稳定性最低。
- e) 对于具有非铰接双联驱动/转向轮的车辆:M 点是驱动桥中心线 B-B 与靠近 X-Y 的驱动轮轮宽中心面的交点在倾斜平台上的垂直投影,同时驱动轮与 X-Y 平行。
- f) 对于底盘具有非铰接、刚性支撑脚轮的车辆,M 点是脚轮轴中心线和脚轮轮宽中心面的交点在倾斜平台上的垂直投影,同时刚性脚轮轮轴中心线应平行且远离 X-Y,使得稳定性最低。
- g) 对于具有位于中心平面 A-A 上的单个非铰接驱动轮(已转向),且具有非刚性支撑脚轮的车辆:M 点是驱动轮轮轴中心线与驱动轮轮宽中心面的交点在倾斜平台上的垂直投影,同时驱动轮轮轴中心线平行于倾斜轴线 X-Y,距 X-Y 最近的脚轮轮轴中心线应平行并且远离 X-Y,使得稳定性最低。

如表 1 所示,N 点定义为最靠近倾斜轴线 X-Y 的载重轮在倾斜平台上的接触面中心点。

#### 4.3 载荷基准点位置

进行试验 1 时,当货叉从低位起升后,载荷基准点 E 的水平位置不应变动,如图 2 所示。

使门架垂直,将规定的试验载荷起升至距倾斜平台上方约 300 mm 处。货叉垂直段前表面垂直,由于货叉或货叉架与试验载荷的质心有固定关系,则可在货叉或货叉架上设立 E 点,如图 2a)所示。E 点应作为倾斜平台 F 点的参考基准。当门架起升时,在倾斜平台上可能会产生一个新的  $F_1$  点,如图 2b)所示。可使新的  $F_1$  点重新回到初始位置 F 点,如图 2c)所示。

对于带可倾斜门架的车辆,可在其设计值允许范围内调整门架倾角来改变  $F_1$  点的位置,如图 2 所示。

对于带不可倾斜门架的车辆,可在其设计值允许范围内通过调整货叉或货叉架使得  $F_1$  点重新回到初始位置 F 点。

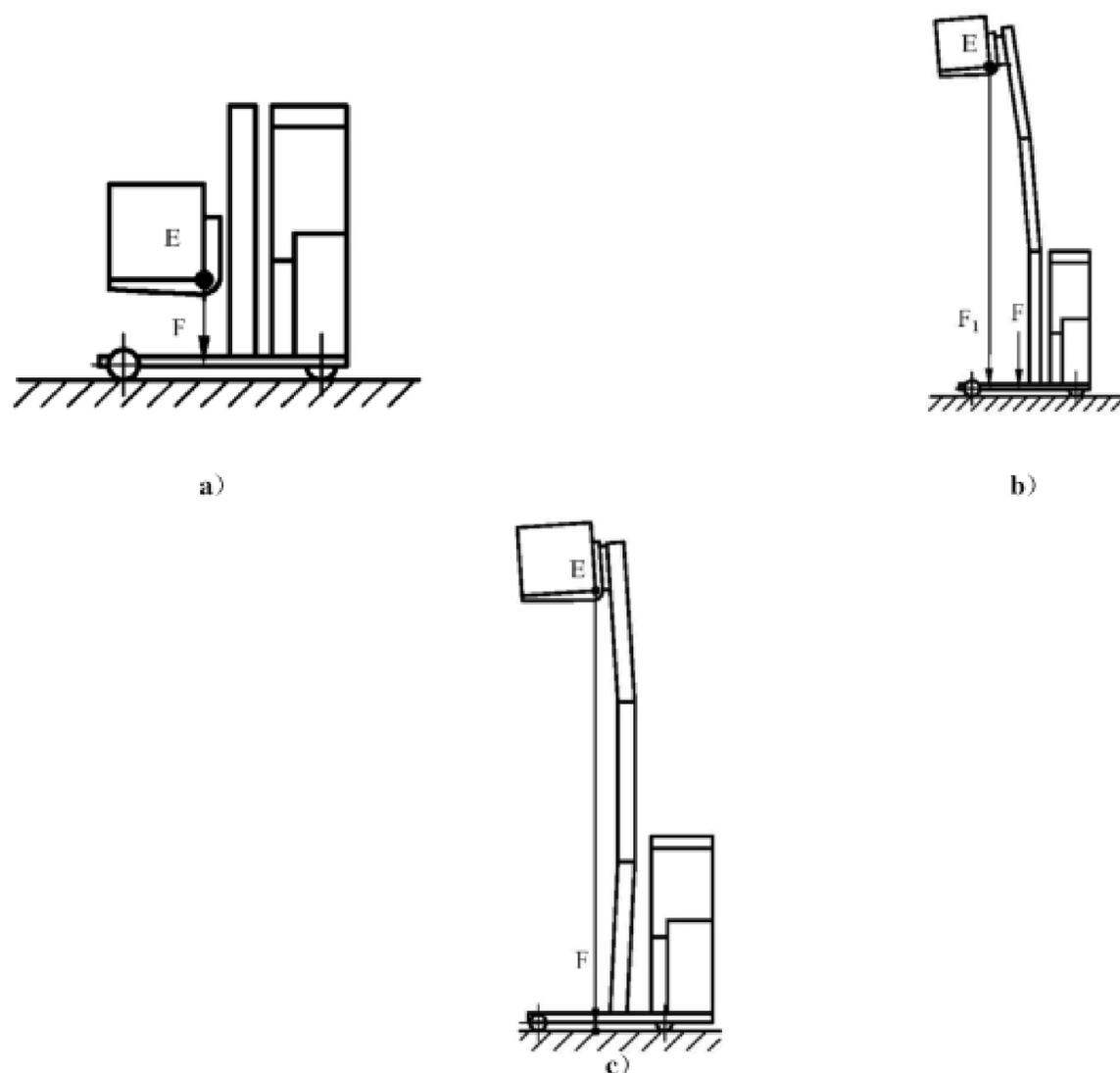


图 2 载荷基准点的位置

#### 4.4 模拟运行试验的起升高度

进行模拟运行试验(试验 2、试验 4、试验 5 和试验 8)时,从货叉叉根处开始测量,货叉上表面应高于倾斜平台 300 mm 或尽可能靠近外伸支腿,两者中取较大值。

#### 4.5 双层堆垛车上部载荷的位置

对于具有两个载荷运行,其中一个载荷在支撑腿上,另一个载荷在货叉上的车辆,放置上层载荷的货叉上表面根部应在:

- 标准载荷中心距为 500 mm 时,距离支撑腿的承载面 1 100 mm;
- 标准载荷中心距为 600 mm 时,距离支撑腿的承载面 1 300 mm。

### 5 稳定性验证

车辆的稳定性应根据表 1 进行验证。

表 1 稳定性验证

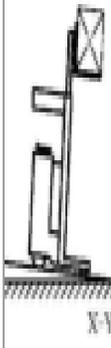
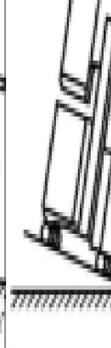
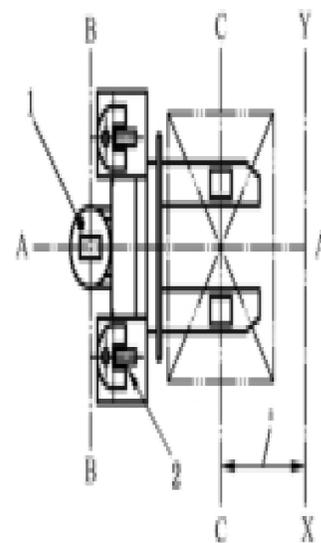
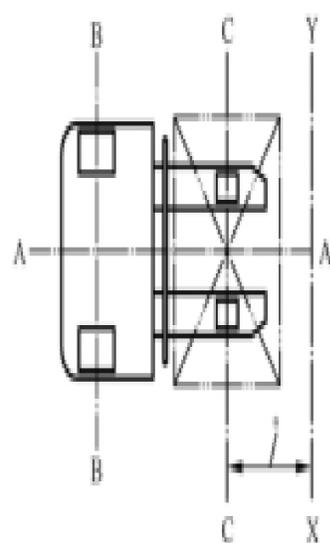
试验要求		试验 1	试验 2	试验 3 <sup>b</sup>	试验 4 <sup>b,d</sup>	试验 5	试验 6	试验 7 <sup>a,f,h</sup>	试验 8	试验 9 <sup>a,f,h</sup>	
试验方向	纵向	√	√				√	√	√		
	横向			√	√	√				√	
载荷搬运装置的方向	载荷靠近倾斜轴线方向	√	√					√			
	载荷远离倾斜轴线方向						√	√	√		
操作类型	运行		√		√	√		√	√	√	
	堆垛	√		√			√				
载荷情况	有	√	√	√	√		√	√		√	
	无					√			√		
起升高度	最大	√		√			√				
	运行		√		√	√			√		
门架位置	垂直	√						√			
	最大后倾		√				√		√		
倾斜平台倾斜度		4%	18%	(2+0.3 <i>v</i> )% 最小 3.5% 最大 6%	$v \leq 6$ km/h 时为 (2+0.6 <i>v</i> )% 最大 6% $v > 6$ km/h 时为 (2+0.7 <i>v</i> )% 最大 7%	(15+1.1 <i>v</i> )% 最大 26%	10%	(4+1.24 <i>v</i> )% 见注 1 或 (8+1.24 <i>v</i> )% 见注 2	$v \leq 10$ km/h 时为 (10+0.5 <i>i</i> +1.1 <i>v</i> )% $v > 10$ km/h 时为 (21+0.5 <i>i</i> )% 最大 26%	(6+1.24 <i>v</i> )%	
		<i>i</i> ——空载车辆运行时以百分数表示的最大爬坡度； <i>v</i> ——(空载或装载实际载荷)车辆的最大运行速度,单位为千米每小时(km/h)。									
车辆在倾斜平台上的位置											

表 1 稳定性验证 (续)

车辆在倾斜平台上的位置

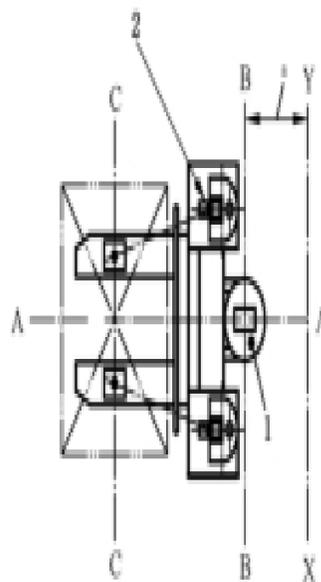
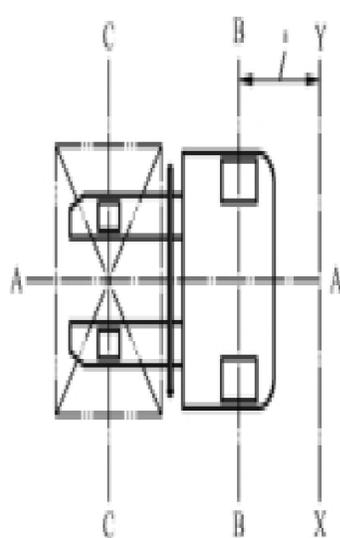


标引序号说明:

1——驱动/转向桥 B-B(任意位置);

2——非铰接,刚性支撑脚轮(任意位置)。

根据 4.2.2——试验 1、试验 2 和试验 7



根据 4.2.2——试验 6、试验 7 和试验 8

标引序号说明:

1——驱动/转向桥 B-B;

2——非铰接,刚性支撑脚轮。

表 1 稳定性验证(续)

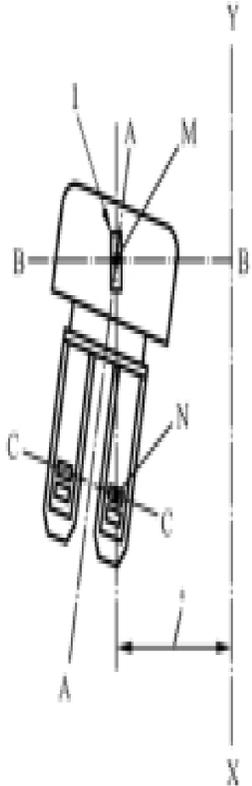
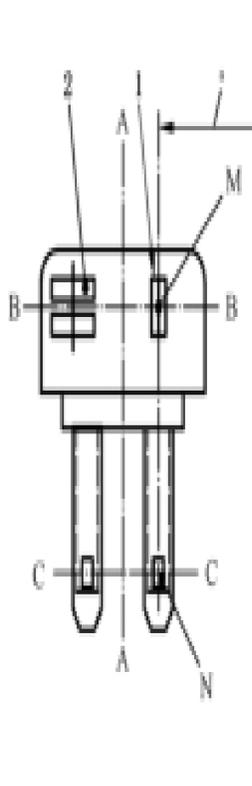
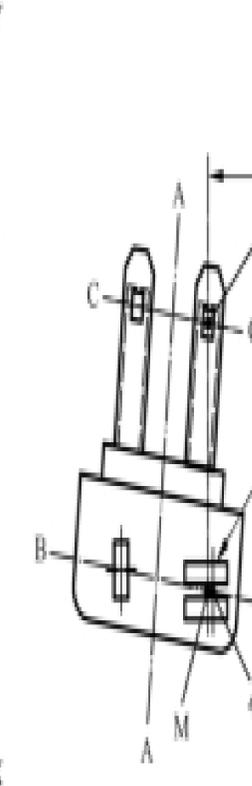
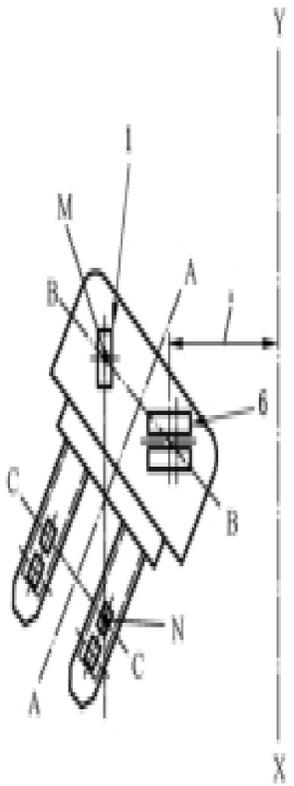
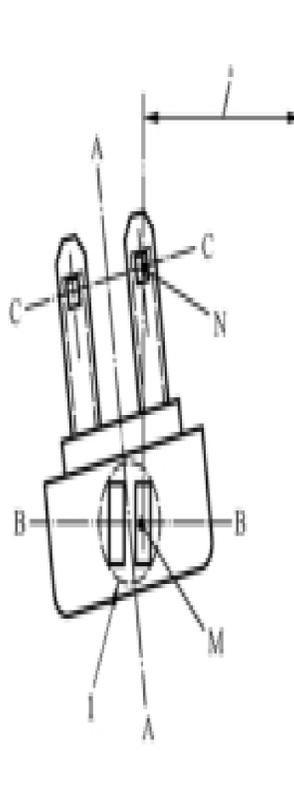
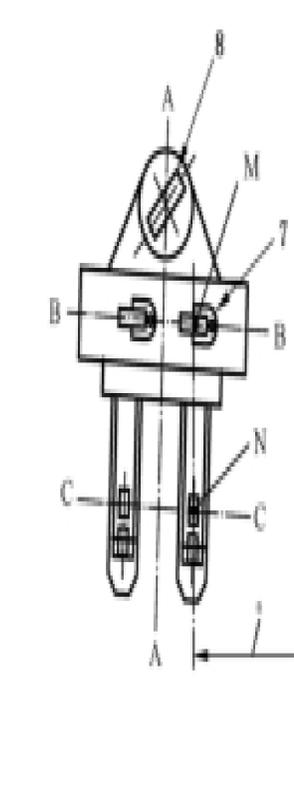
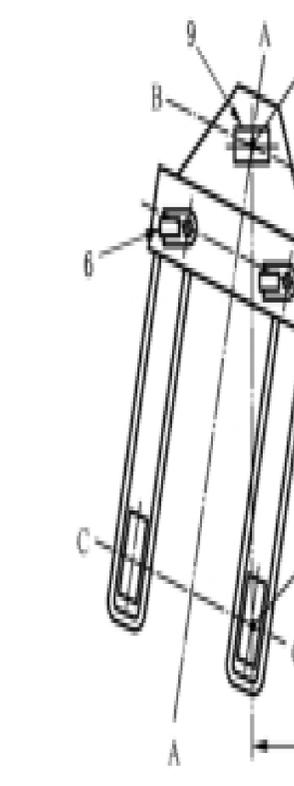
试验要求	试验 3, 试验 4, 试验 5 和试验 9(点 M 和点 N)
<p>车辆在倾斜平台上的位置</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>根据 4.2.3a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>根据 4.2.3b)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>根据 4.2.3c)</p> </div> </div> <p>标引序号说明:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1——驱动/转向轮平行于 X-Y;</li> <li>2——刚性支撑脚轮(任意位置);</li> <li>3——刚性支撑脚轮轴中心线平行于 X-Y;</li> <li>4——刚性支撑脚轮向车辆纵向中心平面转动;</li> <li>5——铰接架。</li> </ul>

表 1 稳定性验证 (续)

试验要求	试验 3、试验 4、试验 5 和试验 9(点 M 和点 N)										
<p>车辆在倾斜平台上的位置</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>根据 4.2.3d)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>根据 4.2.3e)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>根据 4.2.3f)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>根据 4.2.3g)</p> </div> </div> <p>标引序号说明:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1——驱动/转向轮平行于 X-Y;</td> <td style="width: 50%;">6——非刚性支撑脚轮轴中心线平行于 X-Y;</td> </tr> <tr> <td>2——刚性支撑脚轮(任意位置);</td> <td>7——非铰接、刚性支撑脚轮轴中心线向平行于 X-Y 方向转动;</td> </tr> <tr> <td>3——刚性支撑脚轮轴中心线平行于 X-Y;</td> <td>8——驱动/转向轮(任意位置);</td> </tr> <tr> <td>4——刚性支撑脚轮向车辆纵向中心平面转动;</td> <td>9——驱动/转向轮轴中心线平行于 X-Y;</td> </tr> <tr> <td>5——铰接架;</td> <td></td> </tr> </table>	1——驱动/转向轮平行于 X-Y;	6——非刚性支撑脚轮轴中心线平行于 X-Y;	2——刚性支撑脚轮(任意位置);	7——非铰接、刚性支撑脚轮轴中心线向平行于 X-Y 方向转动;	3——刚性支撑脚轮轴中心线平行于 X-Y;	8——驱动/转向轮(任意位置);	4——刚性支撑脚轮向车辆纵向中心平面转动;	9——驱动/转向轮轴中心线平行于 X-Y;	5——铰接架;	
1——驱动/转向轮平行于 X-Y;	6——非刚性支撑脚轮轴中心线平行于 X-Y;										
2——刚性支撑脚轮(任意位置);	7——非铰接、刚性支撑脚轮轴中心线向平行于 X-Y 方向转动;										
3——刚性支撑脚轮轴中心线平行于 X-Y;	8——驱动/转向轮(任意位置);										
4——刚性支撑脚轮向车辆纵向中心平面转动;	9——驱动/转向轮轴中心线平行于 X-Y;										
5——铰接架;											
<p>注 1: 载荷靠近倾斜轴线方向时所需坡度。 注 2: 载荷远离倾斜轴线方向时所需坡度。</p>											
<p><sup>a</sup> 平行。 <sup>b</sup> 在试验 3 和试验 4 中,具有货叉起升时自动限制运行速度的车辆,应采用这个减小的速度来确定倾斜平台的倾斜角度。 <sup>c</sup> 在试验 3、试验 4 和试验 5 中,具有可倾斜门架或货叉的车辆,门架或货叉应处在车辆具有最小稳定性的位置。 <sup>d</sup> 试验 4 适用于搬运两个载荷的双层堆垛车。 <sup>e</sup> 试验 7 和试验 9 仅适用于拣选车。 <sup>f</sup> 如果操作者位置可起升,则它应处于最大高度。 <sup>g</sup> 车辆任何起升高度、载荷、行驶速度(可以为零)的组合工况,均应满足规定的倾斜平台的最小倾斜度要求。 <sup>h</sup> 具有操作者位置起升时自动限制运行速度的车辆,应采用这个减小的速度来确定倾斜平台的倾斜角度。</p>											

参 考 文 献

- [1] ISO 22915-1 Industrial trucks—Verification of stability—Part 1: General
- [2] ISO 22915-2 Industrial trucks—Verification of stability—Part 2: Counterbalanced trucks with mast
- [3] ISO 22915-3 Industrial trucks—Verification of stability—Part 3: Reach and straddle trucks
- [4] ISO 22915-4 Industrial trucks—Verification of stability—Part 4: Pallet stackers, double stackers and order-picking trucks with operator position elevating up to and including 1 200 mm lift height
- [5] ISO 22915-5 Industrial trucks—Verification of stability—Part 5: Single-side-loading trucks
- [6] ISO 22915-7 Industrial trucks—Verification of stability—Part 7: Bidirectional and multi-directional trucks
- [7] ISO 22915-8 Industrial trucks—Verification of stability—Part 8: Additional stability test for trucks operating in the special condition of stacking with mast tilted forward and load elevated
- [8] ISO 22915-9 Industrial trucks—Verification of stability—Part 9: Counterbalanced trucks with mast handling freight containers of 6 m (20 ft) length and longer
- [9] ISO 22915-10 Industrial trucks—Verification of stability—Part 10: Additional stability test for trucks operating in the special condition of stacking with load laterally displaced by powered devices
- [10] ISO 22915-11 Industrial trucks—Verification of stability—Part 11: Industrial variable-reach trucks
- [11] ISO 22915-12 Industrial trucks—Verification of stability—Part 12: Industrial variable-reach trucks handling freight containers of 6 m (20 ft) length and longer
- [12] ISO 22915-13 Industrial trucks—Verification of stability—Part 13: Rough-terrain trucks with mast
- [13] ISO 22915-14 Industrial trucks—Verification of stability—Part 14: Rough-terrain variable-reach trucks
- [14] ISO 22915-15 Industrial trucks—Verification of stability—Part 15: Counterbalanced trucks with articulated steering
- [15] ISO 22915-16 Industrial trucks—Verification of stability—Part 16: Pedestrian-propelled trucks
- [16] ISO 22915-20 Industrial trucks—Verification of stability—Part 20: Additional stability test for trucks operating in the special condition of offset load, offset by utilization
- [17] ISO 22915-21 Industrial trucks—Verification of stability—Part 21: Order-picking trucks with operator position elevating above 1 200 mm
- [18] ISO 22915-22 Industrial trucks—Verification of stability—Part 22: Lateral- and front-stacking trucks with and without elevating operator position
- [19] ISO 22915-24 Industrial trucks—Verification of stability—Part 24: Slewing variable-reach rough-terrain trucks



中华人民共和国  
国家标准

工业车辆 稳定性验证 第4部分:托盘  
堆垛车、双层堆垛车和操作者位置起升  
高度不大于1 200 mm的拣选车

GB/T 26949.4—2022/ISO 22915-4:2018

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

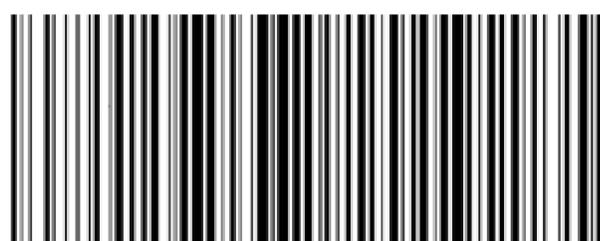
服务热线:400-168-0010

2022年7月第一版

\*

书号:155066·1-70306

版权专有 侵权必究



GB/T 26949.4-2022



码上扫一扫 正版服务到