

## 中华人民共和国物资管理行业标准

WB/T 1044—2012

---

### 托 盘 式 货 架

Pallet rack

2012-03-24 发布

2012-07-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 形式、等级及其载荷 .....	3
5 材料 .....	4
6 结构 .....	5
7 货架尺寸及公差 .....	5
8 强度、刚度和稳定性要求 .....	7
9 粉末静电喷涂要求 .....	7
10 检测方法 .....	8
11 检验规则 .....	11
12 产品标识 .....	12
13 显示标牌 .....	12

## 前 言

本标准由中国物流与采购联合会提出。

本标准由全国物流标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：南京音飞储存设备工程有限公司、上海鼎虎工业设备有限公司、北京博途物流设备有限公司、中国物流技术协会。

本标准参加起草单位：南京华德仓储设备制造有限公司、江苏六维物流设备实业有限公司、太原刚玉物流工程有限公司、南京诺德实业有限责任公司、湖州德马物流系统工程有限公司、东莞市海力物流系统设备有限公司。

本标准主要起草人：金跃跃、张卫国、姜巍、周昭明、徐正林、包铭、孙卫东、周炳华、王士祥、谢若兰、郭瑗、于俊勇、赵德平、李建世、郝隆誉、徐峰、江晓记、顾涛、吴明、李守林。

# 托 盘 式 货 架

## 1 范围

本标准规定了托盘式货架形式、等级及载荷、货架的材料、结构和尺寸、货架的性能要求、喷涂要求和检验方法等。

本标准适用于以叉车为主保管托盘单元货品的装配式货架,但不适用于以有轨堆垛起重机为主保管托盘单元货品的自动化仓库用货架。

## 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 700—2006 碳素结构钢
- GB/T 1591—2008 低合金结构钢
- GB/T 783 起重机械最大起重量系列
- GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
- GB/T 1740—2007 漆膜耐湿热测定法
- GB/T 3632 钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副
- GB/T 5117 碳钢焊条
- GB/T 5118 低合金钢焊条
- GB/T 5780 六角头螺栓 C级
- GB/T 5782 六角头螺栓
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 6807 钢铁工件涂装前磷化处理技术条件
- GB/T 8110 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 10045 碳钢药芯焊丝
- GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 14957 熔化焊用钢丝
- GB/T 17493 低合金钢药芯焊丝
- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准
- HG/T 2006 热固性粉末涂料
- HG/T 2537 焊接用二氧化碳
- JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第12部分:涂装
- WB/T 1042—2012 货架术语
- WB/T 1043 货架分类及代号

### 3 术语和定义

WB/T 1042—2012 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

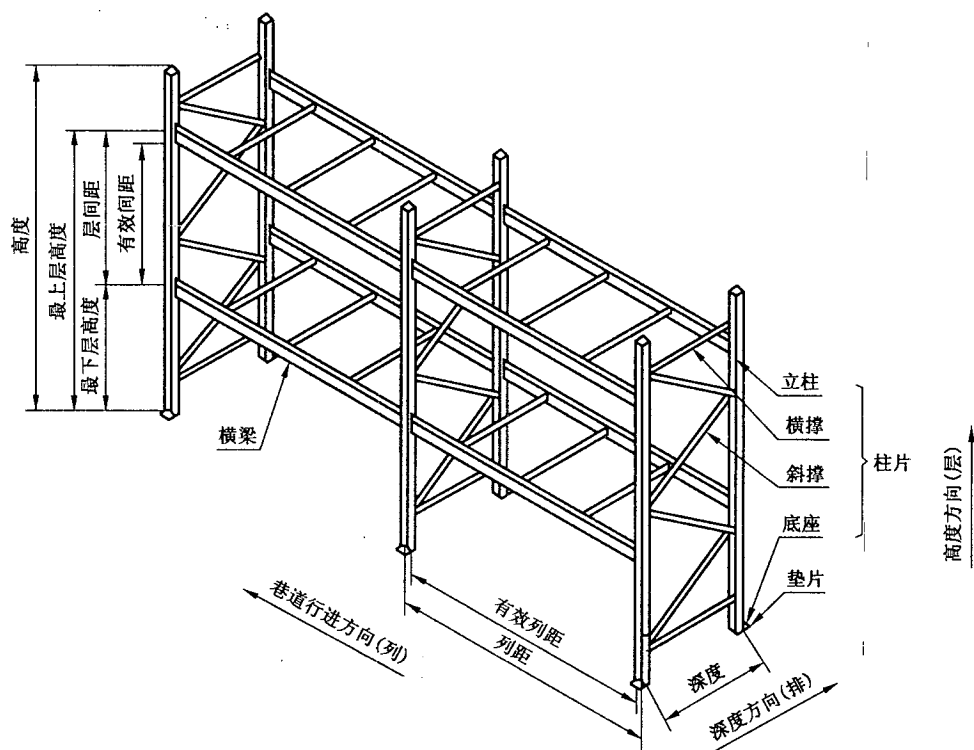
**立柱片隔撑** spacer of column framework

连接排间两立柱片的构件,以保持立柱片与立柱片之间一定距离和提高货架的稳定性。见图 1。

#### 3.2

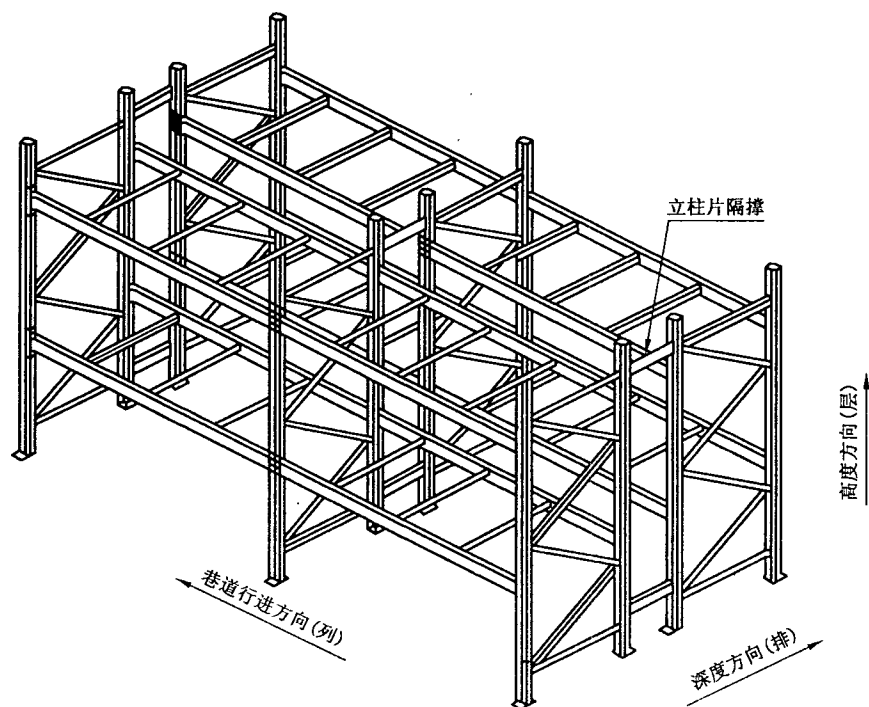
**货架安全装置** rack safety device

为确保货架系统的安全所使用的附属设施,如横梁安全销(扣)、护脚、隔离网、防撞护栏等。



a) 单排形货架

图 1 托盘货架



b) 双排形货架

图 1 (续)

#### 4 形式、等级及其载荷

##### 4.1 形式

货架的形式,如表 1 和图 1 所示。

表 1 货架的形式

形 式	符 号	备 注
单排形	PRS	1 排货架
双排形	PRD	2 排货架,由立柱片隔撑连接

##### 4.2 等级

货架的等级是按照横梁允许挠度的不同进行分级,如表 2 所示。

表 2 货架等级

等 级	备 注
A	最大载荷时横梁的挠度小于有效列距的 $1/300$ ,但不大于 10 mm
B	最大载荷时横梁的挠度小于有效列距的 $1/200$ ,但不大于 15 mm

### 4.3 货架的额定载荷和最大载荷

#### 4.3.1 额定载荷

货架在正常工作时,允许每个货位上承载的托盘单元货品的重量(含托盘重量)称额定载荷。货架的额定载荷应不大于起重机和叉车的额定起重量。额定起重量应符合 GB/T 783 的规定。

#### 4.3.2 最大载荷

货架在考虑超载因素时,允许每个货位上承载的最大托盘单元货品的重量(含托盘重量)称最大载荷。单层横梁片上的托盘数量、单层横梁片上的载荷、单层横梁片上的最大载荷应满足表 3 的要求。

表 3 单层横梁片上的最大载荷

单个托盘单元货品的额定载荷 t	单层横梁片上的 托盘数量 个	单层横梁片上的 额定载荷 t	单层横梁片上的 最大载荷 t
0.5	1	0.5	0.55
	2	1.0	1.10
	3	1.5	1.65
1.0	1	1.0	1.10
	2	2.0	2.20
	3	3.0	3.30
1.5	1	1.5	1.65
	2	3.0	3.30
2.0	1	2.0	2.20
	2	4.0	4.40

## 5 材料

### 5.1 货架的结构用材料

货架的结构用材料,应根据其重要性、载荷特征、连接方法、使用环境等具体情况选择其钢号和材质。

货架的结构用材料宜采用 GB 700—2006 中规定的 Q235 钢或 GB/T 1591—2008 中规定的钢。

环境温度等于或低于  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,货架承重结构应采用 GB 700—2006 中规定的 Q235-D 级钢或 GB/T 1591—2008 中规定的 Q345-E 级钢。

承重结构的钢材在实际使用温度下应具有抗拉强度、延展性、屈服强度和硫、磷含量的合格保证;对焊接结构的钢材应具有碳含量的合格保证;对冷弯型钢应具有冷弯试验的合格保证。

### 5.2 焊接材料

手工用焊条应符合 GB/T 5117 和 GB/T 5118 的规定,选用的焊条型号应与主体金属的强度相适应。

自动焊和半自动焊接用焊丝应符合 GB/T 14957、GB/T 8110 及 GB/T 10045、GB/T 17493 的规定,选用的焊丝和焊剂应与主体金属的强度相适应。

气体保护焊使用的二氧化碳气体应符合 HG/T 2537, 焊丝应采用含锰、硅等高脱氧元素的合金钢焊丝。

### 5.3 连接件材料

普通螺栓应符合 GB/T 5780 或 GB/T 5782 的规定。

高强度螺栓应符合 GB/T 1231 或 GB/T 3632 的规定。

锚栓宜采用 GB 700—2006 中规定的 Q235 钢或 GB/T 1591—2008 中规定的 Q345 钢制成。

## 6 结构

6.1 货架是由立柱片、横梁片等组成的独立结构体,其强度、刚度、稳定性应符合第 8 章的要求。

6.2 立柱片和横梁片的连接,应易于组装和分解。

6.3 上下相邻横梁的层间距可根据托盘单元货品的高度进行调节,层间距宜为 50 mm、75 mm 或 100 mm 的整数倍。

6.4 立柱片固定在不平整的地面上时应通过垫片进行调整,以确保各柱片均匀受力。

6.5 双排形货架,在相邻两立柱片不影响其工作的位置应使用立柱片隔撑相互连接。单排形货架的立柱片与墙体间也宜使用隔撑相互连接。

6.6 为增强货架的稳定性,在货架的背部可设有背部斜拉杆,在货架的顶部可设有顶部斜拉杆(如图 2 所示);在巷道两侧的两排间可设有排连接杆(如图 3 所示)。

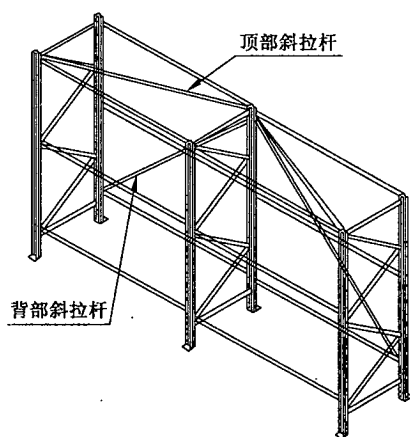


图 2 斜拉杆示意图

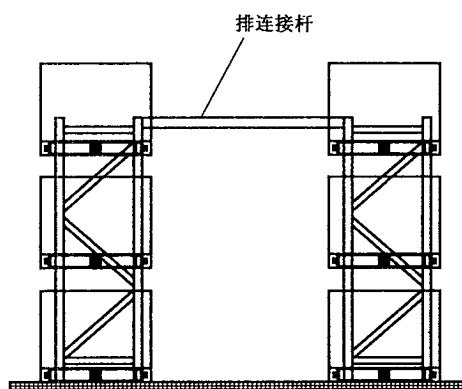


图 3 排连接杆示意图

当列方向在水平载荷作用下,水平位移量大于规定值时,货架的背部应设有背部斜拉杆,货架的顶部应设有顶部斜拉杆;当深度方向在水平载荷作用下,水平位移量大于规定值时,巷道两侧的两排货架间应设有排连接杆。

6.7 货架应配置必需的货架安全装置,货架安全装置的表面颜色宜为警戒色。

## 7 货架尺寸及公差

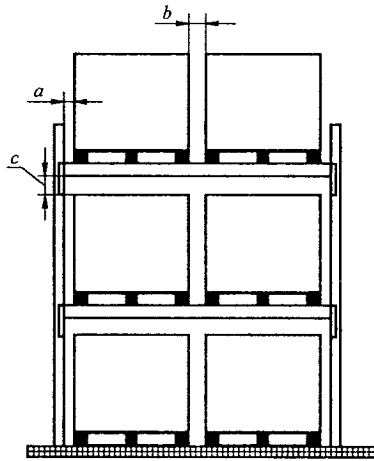
### 7.1 有效列距

货架的有效列距应保证同一货格上托盘与两侧货架立柱之间的安全,安全间距尺寸应符合图 4 中  $a$  的要求;托盘与托盘之间的安全间距尺寸应符合图 4 中  $b$  的要求。



7.2 有效层间距

货架的有效层间距应保证托盘单元货品与上层横梁之间的安全。有效层间距应等于托盘单元货品高与安全间距之和,安全间距应符合图 4 中  $c$  的要求。



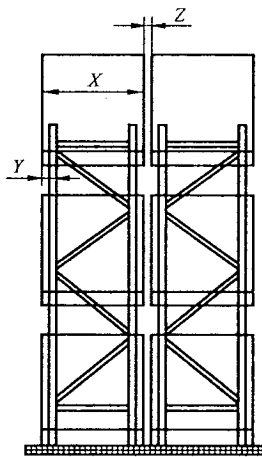
单位为毫米

横梁高度	尺寸		
	$a$	$b$	$c$
$\leq 3\ 000$	75	100	75
$\leq 6\ 000$	75	100	100
$\leq 9\ 000$	75	100	125
$> 9\ 000$	75	100	150

图 4 货架有效列距和有效层间距尺寸示意图

7.3 深度

货架的深度应能保证托盘正确放置在横梁上时,托盘两端与横梁之间留有安全的操作距离,安全的操作距离( $Y$ )应依据托盘深度( $X$ )确定,尺寸应符合图 5 中  $Y$  的要求。



托盘位	尺寸要求		
	$X$ mm	$Y$ mm	$Z$ mm
双托盘位	$\leq 750$	75	100
	$\leq 900$	100	100
	$\leq 1\ 000$	125	100
	$> 1\ 000$	150	100
四托盘位	$\leq 750$	25	75
	$\leq 900$	50	100
	$> 900$	50	100

图 5 立柱片深度及安全距离的尺寸示意图

7.4 最上层高度

叉车最大起升高度宜大于货架最上层高度 200 mm。

### 7.5 双排形货架立柱片在深度方向上的间距

双排形货架立柱片在深度方向上的间距(立柱片隔撑的长度尺寸),应保证在同一层高深度方向上相邻的两个托盘之间留有安全距离( $Z$ ),安全距离( $Z$ )应依据托盘深度( $X$ )确定,尺寸应符合图 5 中  $Z$  的要求。

### 7.6 允许差值

货架主要尺寸的允许差值,如表 4 所示。

表 4 允许差值

项 目	允许差值 mm
有效列距	±5
深度	±3
最上层高度	±5

## 8 强度、刚度和稳定性要求

### 8.1 在垂直载荷作用下

8.1.1 在最大载荷下,横梁的挠度应小于有效列口尺寸的 1/300 或 1/200 以下。

8.1.2 在 1.5 倍额定载荷作用下,横梁不应发生失去原来功能的变形。

8.1.3 在 1.5 倍额定载荷作用下,横梁与立柱的结合部不应发生失去原来功能的变形。

8.1.4 在 1.5 倍额定载荷作用下,立柱片不应发生失去原来功能的变形。

### 8.2 在水平载荷作用下

8.2.1 水平载荷的最大值应按货架自重和最大载重量之和乘以装载率与水平地震影响系数计算。水平地震影响系数应按本地区抗震设防烈度计算。抗震设防烈度等级应符合 GB 50223 的规定。水平地震作用计算应符合 GB 50011 的规定。

8.2.2 货架分别在列口方向及深度方向的水平载荷作用下,横梁、立柱及其构件的结合部应没有异常。

8.2.3 在水平载荷作用下,横梁与立柱结点的水平位移量,沿列口方向上应小于各横梁间隔的 1/50,沿深度方向上应小于各横梁间隔的 1/100。

### 8.3 其他

横梁安全插销的设计剪切力应大于 4 kN,以确保横梁受上拔力时不发生破坏和脱落。

## 9 粉末静电喷涂要求

### 9.1 喷涂工艺

货架的结构件表面宜采用粉末静电喷涂工艺。货架的结构件在采用其他涂覆工艺涂层时,应符合 JB/T 5000.12 的规定。

## 9.2 喷涂材料

热固性粉末涂料应满足 HG/T 2006 的要求,其中硬度、附着力、耐冲击性、弯曲试验以及耐碱性、耐酸性等应在 GB/T 9278 规定的温度条件下进行测试。

## 9.3 喷涂环境要求

涂装时的环境温度和相对湿度,应符合涂料产品说明书的要求;当产品说明书无要求时,室内温度宜在 5℃~38℃ 之间,相对湿度应不大于 85%。构件表面有结露时,不应进行涂装。

## 9.4 喷涂前处理

9.4.1 在粉末静电喷涂前应除去表面的油、锈、尘等杂质,并不残留前处理液(或清洗液)或其他影响涂层质量的杂质。

9.4.2 工件涂装前磷化后的质量检验应按照 GB/T 6807 的规定执行,包括磷化膜外观、磷化膜重、磷化膜耐蚀性和涂膜耐蚀性检验。

9.4.3 在进行表面处理,应在 24 h 内完成粉末喷涂作业。

## 9.5 喷涂要求

9.5.1 涂层颜色应满足客户确认的样板或色板颜色要求或订单的要求。涂层颜色与色卡颜色在自然光下相距 0.5 m 用目测进行对比,应无明显色差。

9.5.2 涂层厚度平均值不应小于 60 μm,且最薄处不应小于 40 μm。

9.5.3 涂层硬度应不低于 GB/T 6739 中对铅笔硬度 H 级的硬度。

9.5.4 涂层从底材上脱离的抗性应达到 GB/T 9286—1998 的试验结果分级表中规定的 0 级。

9.5.5 涂层的耐湿热性应达到 GB/T 1740—2007 综合破坏等级表中规定的 1 级。

## 9.6 喷涂表面的质量判定

9.6.1 货架构件的涂层有下列情况之一者,判定为合格:

- a) 轻微的桔皮;
- b) 不明显的针孔、缩孔;
- c) 不明显的色差。

9.6.2 货架构件的涂层有下列情况之一者,判定为不合格:

- a) 严重的桔皮;
- b) 明显的针孔、缩孔;
- c) 严重的色差;
- d) 重要表面露底或有划痕;
- e) 鼓泡;
- f) 局部脱落。

## 10 检测方法

### 10.1 垂直载荷下横梁挠度的检测方法

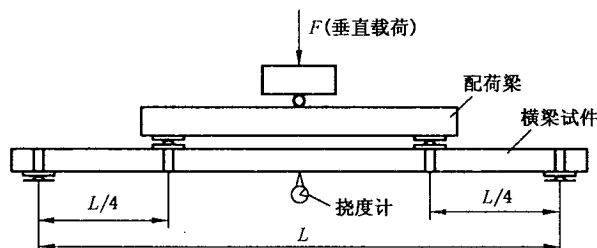
#### 10.1.1 检测前准备

通过货架的立柱片底座及垫片将货架固定在充分耐压的水平地面上或检测台上,货架的间距、深度、层高等应与所用的单元托盘货品尺寸相匹配。

### 10.1.2 加载方式

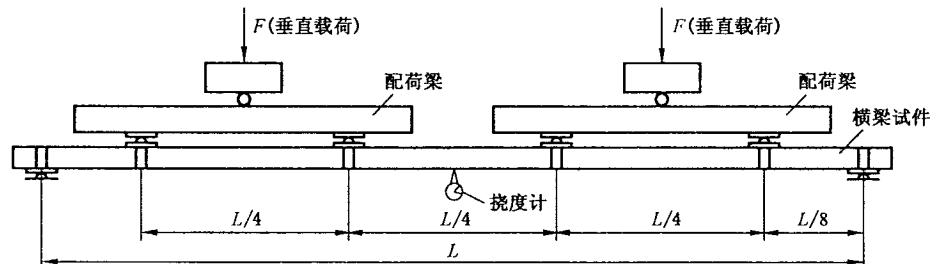
当在 1 个列口装载 1 个托盘时,从端部开始,以  $1/4$ 、 $1/2$ 、 $1/4$  的间隔,使用 2 集中力 4 分点法加载,如图 6 所示;

当在 1 个列口装载 2 个托盘时,从端部开始,以  $1/8$ 、 $1/4$ 、 $1/4$ 、 $1/4$ 、 $1/8$  的间隔,使用 4 集中力 8 分点法加载,如图 7。加载时间为 24 h。托盘间的间隙,托盘和立柱侧壁间的间隙,分别应为 100 mm 和 75 mm。



$L$ ——列口宽度。

图 6 列口内装载 1 个托盘时在垂直载荷下的横梁挠度检测示意图



$L$ ——列口宽度。

图 7 列口内装载两个托盘时在垂直载荷下的横梁挠度检测示意图

### 10.1.3 检测步骤

10.1.3.1 在任意 1 层的横梁片上加以最大载重量,测定横梁片前后横梁的挠度并取平均值。再进行第二次测试,两次检测误差小于 10% 时,取两次的平均值。若两次检测误差大于 10% 时,进行第三次测试,并取其平均值。

10.1.3.2 在任意 1 层横梁片上加以 1.5 倍的额定载重量,检查立柱以及各构件的结合部是否有异常发生。当撤消载荷后,各构件不应产生永久变形。

10.1.3.3 在各横梁片上分别加以 1.5 倍的额定载重量,当撤消载荷后,立柱片不应产生永久变形。

### 10.1.4 其他检测方式

上述检测方法,也可采用同等力学性能材料组成的构件进行实验室数据检测,或采用理论计算结果来替代。

## 10.2 水平载荷下的立柱和横梁结点的位移量的检测方法

### 10.2.1 检测前准备

通过货架的立柱片底座及垫片将货架固定在充分耐压的水平地面上或检测台上,货架的间距、深度、层高等应与所用的单元托盘货品尺寸相匹配。

### 10.2.2 加载方式

10.2.2.1 垂直载荷加载方式同 10.1.2。

10.2.2.2 水平载荷的作用点即加载点,是在各层横梁片和立柱的结点;水平载荷的加载方向,应与货架成直角、分别延列方向和深度方向,如图 8 所示。水平载荷的大小,应符合 8.2.1 的规定。在施加水平载荷时,应在没有任何冲击的情况下进行。

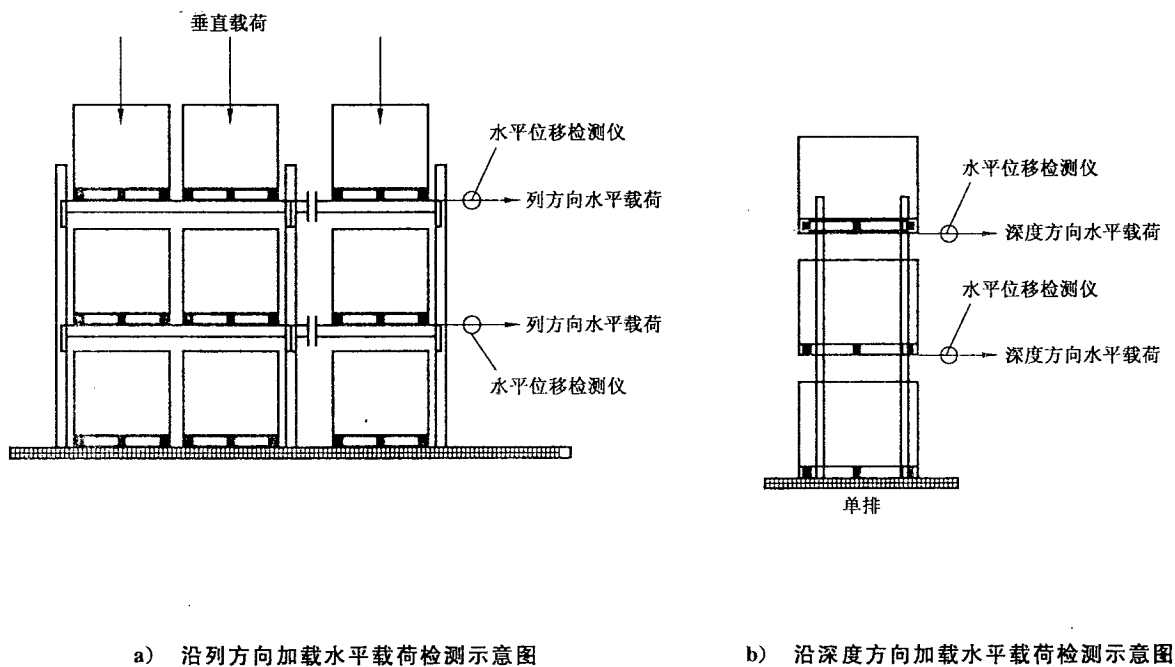


图 8 水平载荷下的水平位移量检测示意图

### 10.2.3 检测步骤

10.2.3.1 按 10.1.3 在各层横梁片上施加垂直载荷。

10.2.3.2 在列口方向施加水平载荷,测量横梁与立柱结点的水平位移量。沿列口方向水平位移量应小于各横梁间隔的 1/50。

10.2.3.3 在深度方向施加水平载荷,测量横梁与立柱结点的水平位移量。沿深度方向水平位移量应小于各横梁间隔的 1/100。

### 10.2.4 其他检测方式

上述检测方法,也可采用同等力学性能材料组成的构件进行实验室数据检测,或采用理论计算结果来替代。

### 10.3 粉末静电喷涂的涂层检测

#### 10.3.1 涂层检测环境要求

静电喷涂涂层检测应在 GB/T 9278 规定的温度条件下,进行涂层硬度、附着力、耐冲击性、弯曲试验以及耐碱性、耐酸性等的测试。

#### 10.3.2 喷涂前处理的检测

在静电粉末喷涂施工前,应以目测方式检查 9.4.1 是否符合要求。同时,应同期制作 100 mm×100 mm 以上同质的样本,进行磷化膜外观、磷化膜重、磷化膜耐蚀性和涂膜耐蚀性检验。

#### 10.3.3 涂层外观检查

取同质样本目测涂层外观,涂层表面应平整和光洁,涂层的颜色与选定的样板或色板应基本一致。判断与描述涂层表面质量应按 9.6 的要求。

#### 10.3.4 涂层厚度检测

取同质样本按 GB/T 13452.2 的规定进行检测。涂层厚度应满足 9.5.2 的要求。

#### 10.3.5 涂层硬度检测

取同质样本按照 GB/T 6739 的规定进行检测,涂层硬度应不低于铅笔硬度 H 级的硬度要求。

#### 10.3.6 涂层脱离主材抗性检测

取同质样本按 GB/T 9286—1998 的规定进行检测,涂层脱离主材抗性应达到检查结果分级表中规定的零级。

#### 10.3.7 涂层耐湿热性检测

取同质样本按 GB/T 1740—2007 的规定进行检测,涂层的耐湿热性应达到综合破坏等级表中规定的 1 级。

#### 10.3.8 采用其他涂覆工艺的涂层检测

当货架组件采用其他涂覆工艺涂层,检测应符合 JB/T 5000.12 的规定。

## 11 检验规则

### 11.1 出厂检验

产品应在生产企业质量检验部门检验合格后方可出厂。

同一类型的货架产品每批随机抽取三列组装进行出厂检验。检验项目包括表面质量、焊接质量、加工质量、表面处理、装配质量及互换性等。

判定原则:当出厂检验项目全部合格时,判定该批产品出厂检验合格。

### 11.2 型式检验

11.2.1 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时;

- b) 定型产品在正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品质量和性能时;
- c) 正常生产时,每年至少应进行一次型式试验;
- d) 产品停产一年后,恢复生产时;
- e) 用户使用过程中出现质量问题,提出型式检验要求时。

11.2.2 型式检验的样品应是在出厂检验的产品中随机抽取的。抽取的方法、数量应与出厂检验的规定相同。

11.2.3 检验内容,包括出厂检验的内容,并增加强度、刚度、稳定性检验,检验方法应按照 10.1、10.2、10.3 的要求进行。

11.2.4 判定原则:

- a) 型式检验项目全部合格时,判定该产品型式检验合格。
- b) 型式检验项目中强度、刚度、稳定性检验有一个项目不合格时,即判定该产品型式检验不合格。其他项目有一个项目不合格时,应加倍复检,复检合格,判定该产品型式检验合格,若仍有一个项目不合格时,判定该产品型式检验不合格。

## 12 产品标识

产品的标识应符合 WB/T 1043 的相关规定。

## 13 显示标牌

在建成的货架结构体的显著位置,应设立显示标牌,每个显示标牌的面积不小于 200 mm × 200 mm,并标记下列事项,以警示用户不得随意更改原始设计和合同规定的使用状态:

- a) 制造厂名称或其简称、有效联系方式等;
- b) 货架的形式、结构、等级、尺寸参数、额定载荷等性能参数;
- c) 货架的制造或交付日期。

如无法在产品或包装上设立显示标牌时,也可用说明书的形式提供。

中华人民共和国物资管理  
行业标准  
托盘式货架  
WB/T 1044—2012

\*

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(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

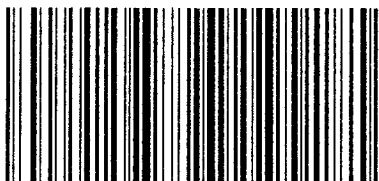
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 25 千字  
2012年8月第一版 2012年8月第一次印刷

\*

书号: 155066·2-23843 定价 21.00 元



WB/T 1044-2012

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107