

ICS 53.080

J83

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9018—1999

---

### 有轨巷道式高层货架仓库 设计 规 范

High-bay warehouses—Design rules

1999-06-28 发布

2000-01-01 实施

---

国家机械工业局 发布

## 前 言

本标准是对 ZB J83 015—89《有轨巷道式高层货架仓库设计规范》的修订。修订时，对原标准作了编辑性修改，主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起代替 ZB J83 015—89。

本标准由北京起重运输机械研究所提出并归口。

本标准起草单位：北京起重运输机械研究所，机械工业部第一、第四、第七设计研究院，第二汽车制造厂工厂设计研究院，苏州起重机械厂。

本标准主要起草人：麻效奇、张静祥。

有轨巷道式高层货架仓库  
设计规范

High-bay warehouses—Design rules

---

1 范围

本标准规定了有轨巷道式高层货架仓库（以下简称高架仓库）设计的基本要求。

本标准适用于由钢结构货架和有轨巷道堆垛起重机（以下简称堆垛机）等构成的仓库，以贮存单元货物为主。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 700—1988	碳素结构钢
GB/T 783—1987	起重机械最大起重量系列
GB/T 3811—1983	起重机设计规范
GB 6067—1985	起重机械安全规程
GB J9—1987	建筑结构荷载规范
GB J17—1988	钢结构设计规范
GB J18—1987	冷弯薄壁型钢结构技术规范
JB/T 2960—1999	巷道堆垛起重机型式与基本参数

3 术语

3.1 有轨巷道式高层货架仓库

以钢结构高层货架为主体，配以堆垛机及辅助设备构成的仓库。

3.2 货架

用于贮存货物和支承堆垛机的钢结构体的总称。

3.3 整体式货架

承受货物载荷，并作为仓库建筑结构支承屋顶和侧壁载荷的结构体（见图 1）。

3.4 分离式货架

只承受货物载荷、与仓库建筑物分开的单独结构体（见图 2）。

3.5 货格

货架内贮存货物的单位空间。

3.6 货位

货格内存放一个单元货物的位置。

3.7 有轨巷道堆垛起重机

沿着巷道内轨道运行，向货格存取货物，完成入出库作业的起重机。

3.8 B 方向

在仓库平面内，与堆垛机运行方向相垂直的方向（见图 1 和图 2）。

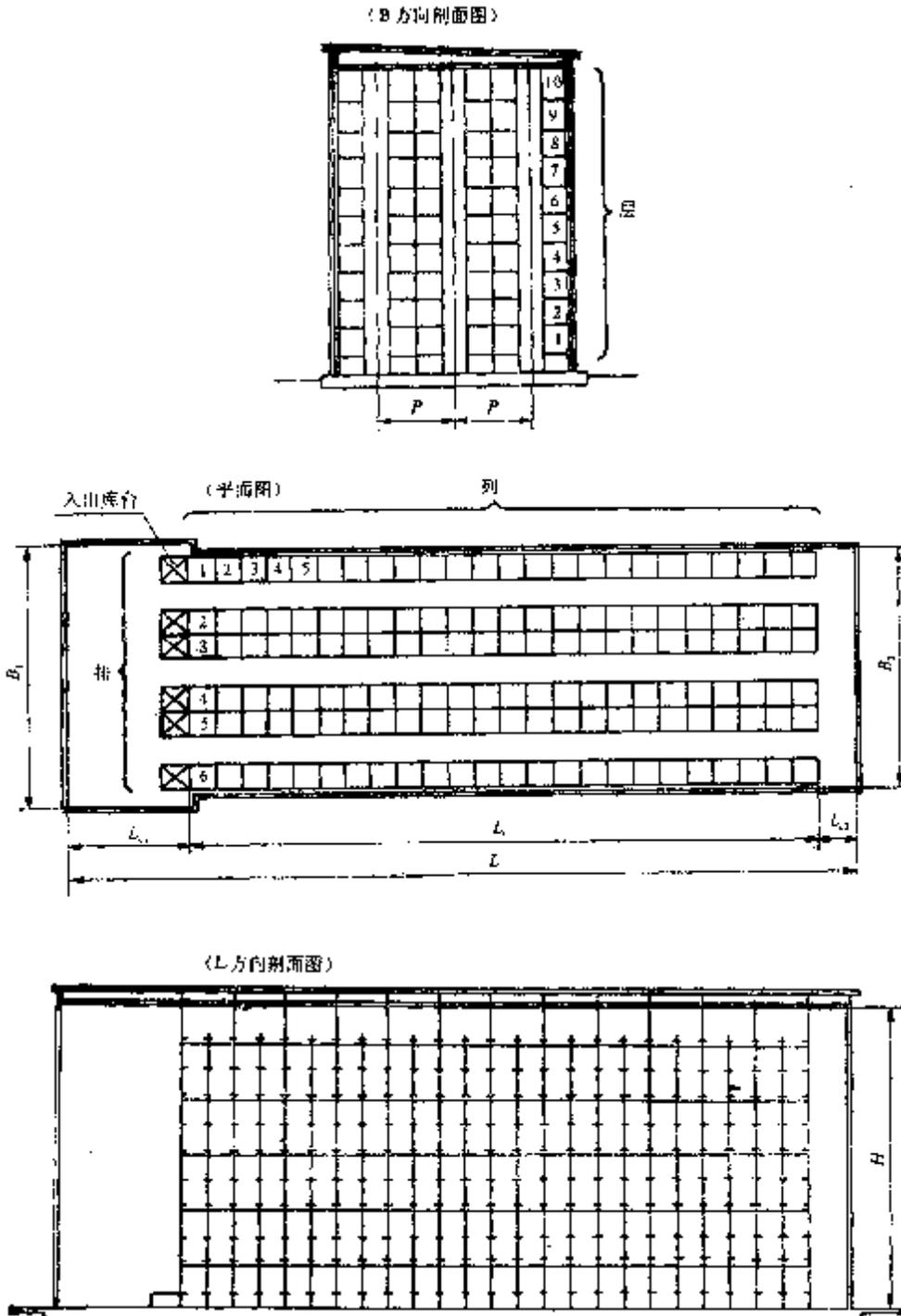


图 1

3.9 L 方向

在仓库平面内，与堆垛机运行方向相平行的方向（见图 1 和图 2）。

3.10 排

B 方向上货位数的单位（见图 1 和图 2）。

3.11 列

L 方向上货位数的单位（见图 1 和图 2）。

3.12 层

货架在高度方向上货位数的单位（见图 1 和图 2）。

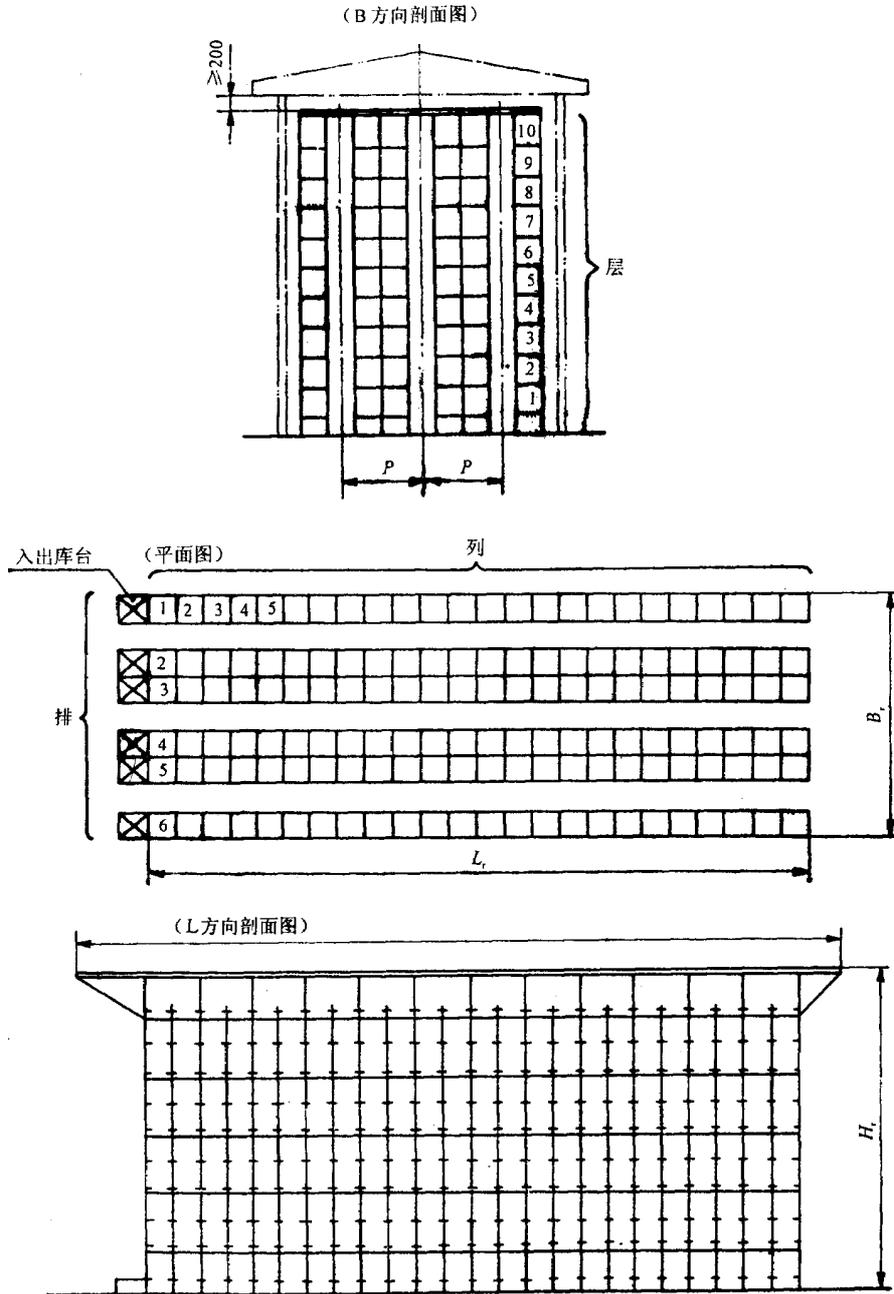


图 2

3.13 作业循环

堆垛机从原始位置开始完成一次存取货物后，回到原始位置所经过的全部过程。堆垛机从原始位置开始完成单一存（或取）货物的全部过程为单一作业循环。堆垛机从原始位置开始完成存和取货物的全部过程为复合作业循环。

### 3.14 作业循环时间

堆垛机一个作业循环所需的时间（在有巷道转换装置的仓库里，还应包括堆垛机的换巷时间）。

### 3.15 原始位置

堆垛机进行入出库作业前所处的位置。

## 4 单元货物

4.1 单元货物的重量（含托盘重量）不允许超过堆垛机的额定起重量。

4.2 单元货物的长、宽尺寸推荐采用：

800 mm×1000 mm；

800 mm×1200 mm；

1000 mm×1200 mm。

4.3 单元货物的外形尺寸偏差不得大于 5 mm。

## 5 货架

### 5.1 结构计算

当货架结构采用普通型钢材料时，应符合 GB J17 的规定；当采用薄壁型钢时，应符合 GB J18 的规定。

### 5.2 材料

货架结构中的主要承载结构件一般应采用 GB/T 700—1988 中的 Q235-A 或 Q235-A·F。其钢材应保证抗拉强度、伸长率、屈服点和硫磷的极限含量。对焊接结构件尚应保证碳的极限含量。需要冷弯成型的构件还应具有冷弯试验的合格保证。

当工作环境温度等于或低于-20℃时，承载的货架结构件必须使用镇静钢，其钢材在相应使用温度时的冲击韧度应不低于 0.30 N·m/mm<sup>2</sup>。

### 5.3 货架载荷

分离式货架的载荷及装载率如表 1 规定。

表 1

载 荷 的 种 类	装 载 率 %
正常工作载荷	100
特殊载荷	80

整体式货架的载荷应按 GB J9 的规定采用。

### 5.4 尺寸代号

#### 5.4.1 整体式货架

整体式货架的尺寸代号及表示见表 2 和图 1。

表 2

代 号	名 称
$L$	库内全长
$L_r$	货架全长
$L_{c1}$	入出库端空长
$L_{c2}$	非入出库端空长
$B_1$	入出库端全宽
$B_2$	非入出库端全宽
$H$	库内全高
$P$	轨 距

#### 5.4.2 分离式货架

分离式货架的尺寸代号及表示见表 3 和图 2。

表 3

代 号	名 称
$L_r$	货架全长
$B_r$	库架全宽
$H_r$	库架全高
$P$	轨 距

## 6 堆垛机

### 6.1 额定起重量

堆垛机的额定起重量应符合表 4 的规定。

表 4

型 式	额 定 起 重 量 t
拣 选 型	0.1, 0.25
单 元 化 型 拣选-单元混合型	0.1, 0.25, 0.5, 1, 1.6, 2
注：当单元货物的重量大于 2t 时，应符合 GB/T 783 的规定。	

### 6.2 速度

堆垛机各机构的额定速度应符合表 5 的规定。

表 5

名 称	速 度 值 m/min
水平运行速度 $v_k$	25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160

起升速度 $v_n$	6.3, 8, 10, 12.5, 16, 20, 25, 31.5
货叉伸缩速度 $v_t$	5, 6.3, 8, 10, 12.5, 16, 20

### 6.3 结构计算的参数选择

#### 6.3.1 设计作业循环数

设计作业循环数是计算结构疲劳强度和机械部分寿命的基础，应按如下要求进行计算。

**6.3.1.1** 在使用条件明确的情况下，按使用条件来计算作业循环数。

**6.3.1.2** 在使用条件不明确的情况下，以  $5 \times 10^5$  作为堆垛机的设计作业循环数，进而推算各机构的最大作业循环数。

#### 6.3.2 附加载荷系数

计算应力时的附加载荷系数，应符合 GB/T 3811 的规定。

#### 6.3.3 平均运行加（减）速度

根据存放货物的性质、状态以及操作方式，平均运行加（减）速度应符合表 6 的规定。

表 6

货物的状态	平均运行加（减）速度 $m/s^2$
货物容易散落和司机经常搭乘操作	$\leq 0.5$
货物不易散落（箱式托盘等）	$\leq 1.0$

### 6.4 型式

堆垛机的型式应符合 JB/T 2960 的规定。

### 6.5 电气设备

#### 6.5.1 供电

**6.5.1.1** 堆垛机采用软电缆供电时，应采用铜芯多股导线。导线一般选用橡胶绝缘电缆、电线。塑料绝缘导线仅可用于司机室内或电控制箱内部，以及小电流回路和控制回路。

**6.5.1.2** 堆垛机采用滑触线供电时，集电器、滑触线应采取绝缘护套或外壳等安全防护措施。

#### 6.5.2 主要机构的操作装置

**6.5.2.1** 由按钮和操作开关等组成的操作面板距司机脚踏面高度应符合表 7 的规定。

表 7

司机姿势	操作面板高度 mm	备注
坐式	600~900	操作面板水平或倾斜设置
站立式	1100~1300	
	1300~1600	操作面板垂直设置（以面板中心计算）

**6.5.2.2** 操作面板的布置及操作方向如图 3 和图 4 所示，并需在操作面板上表明操作方向。

**6.5.2.3** 操作面板上必须设有在紧急情况下，紧急切断控制总电源的按钮。按钮应采用红色蘑菇形，并应安装在司机前方的右侧。

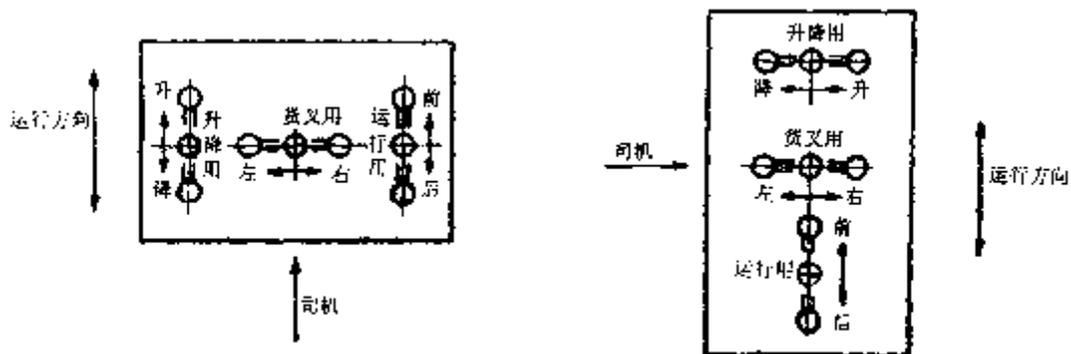


图3 手柄式操作台（单一动作）的布置和操作方向

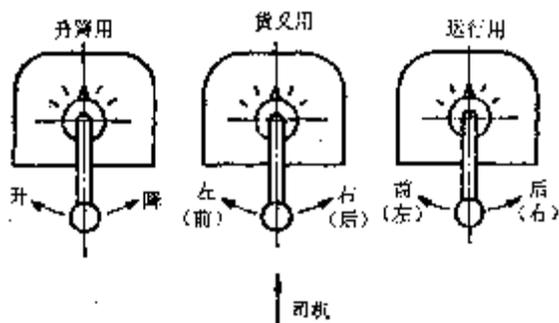


图4 曲柄旋转式操作台的布置和操作方向

注：括号内的方向，是司机的面向和运行方向成垂直时的情况。

## 7 仓库建筑

7.1 货架安装前，地面平整度允许偏差应符合表8的规定。

表 8

长 宽 尺 寸 m	允 许 偏 差 mm
≤50	±10
≤150	±15
>150	±20

7.2 在最大载荷下，货架基础地坪的沉降变形应小于 1/1000。

7.3 库内照明、暖通及公用设施应符合有关规定和用户要求。

7.4 库内消防应符合国家的有关法令和标准的规定。

## 8 安全保护装置

### 8.1 运行终端保护装置

为保证堆垛机水平运行到极限位置时，能自动切断运行机构的电源并停止运动，必须装有下列终端保护装置。

#### 8.1.1 运行终端限速器

当堆垛机运行趋近巷道终端时，该装置能强迫切断该方向的高速和中速。

#### 8.1.2 运行终端限位器

当堆垛机运行超限与车挡碰撞前，限位器能使运行机构断电制动。

#### 8.1.3 止挡件

止挡件强度计算时的碰撞载荷应符合 GB/T 3811 的规定。

另外，为了防止发生堆垛机倾翻等现象，止挡件和堆垛机还应具有缓冲性能。必要时，在终端顶部设置缓冲器或其他装置。

#### 8.2 升降限位器

为了防止货物的超起升和过下降现象，堆垛机必须装有：

上极限限位器，不少于 2 个；

下极限限位器，不少于 1 个。

#### 8.3 货位探测器

为保证正常地进行入出库作业，在自动控制的堆垛机上必须装有能自动判别送货地址有无货物的货位探测器。

#### 8.4 断绳保护装置

不带司机室升降的堆垛机，应设置因起升钢丝绳或链条破断而引起载货台坠落的断绳保护装置。

#### 8.5 限速防坠装置

带司机室升降的堆垛机必须装有限速防坠装置。当载货台因制动器失灵或承载件损坏等原因，致使下降速度超过额定速度的 1.15 倍时，应能停止载货台的下降运动，同时切断控制电路。

#### 8.6 钢丝绳松绳、过载保护装置

为防止钢丝绳张力过大或过小而影响堆垛机的正常工作，必须装有钢丝绳松绳及过载保护装置。

#### 8.7 连锁保护

堆垛机必须设置电气连锁，确保货叉外伸（未复零位）时堆垛机水平运行机构以及起升机构的起升（或下降）高速部分断电。

#### 8.8 安全梯

堆垛机应有在事故状态下能使操作人员安全撤离载货台（司机室）的安全梯。

#### 9 建筑结构、货架、堆垛机之间的相关尺寸

9.1 在堆垛机水平运行终端（堆垛机与车挡处于压缩状态时），堆垛机距地面高度 1800 mm 以下部分的最外侧和建筑物之间的最小距离，必须大于 400 mm（见图 5）。

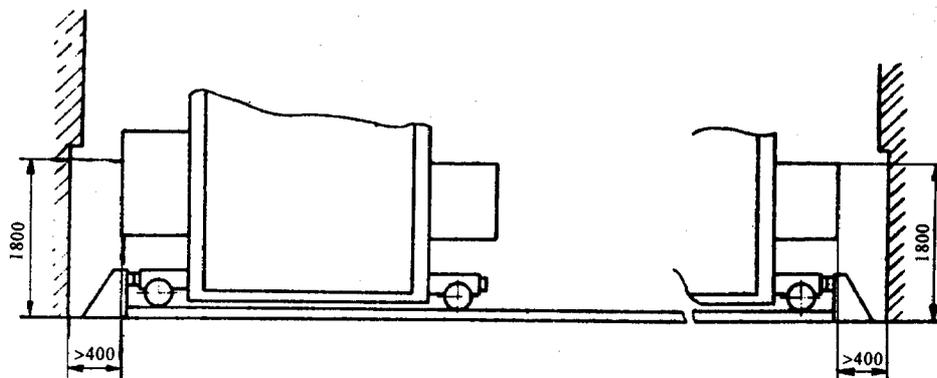


图 5

9.2 分离式货架顶面至屋架下弦的距离应满足安装要求，但不得小于 200 mm（见图 2）。

9.3 堆垛机沿巷道宽度方向上最外侧与货架立柱或货物之间的间隙一般在 50~100 mm 范围内选用，但不得小于 50 mm。

10 货格和货物间的关系

10.1 代号

货格和货物间的关系代号见表 9 和图 6、图 7。

表 9

代 号	名 称	代 号	名 称
$a_1$	货物长度	$b_3$	前面间隙
$a_2$	货格有效长度	$b_4$	后面间隙
$a_3$	侧向间隙	$h_1$	货物高度
$a_4$	支承货物的宽度	$h_2$	单元货物上部垂直间隙
$a_5$	货物之间水平间隙	$h_3$	层高
$b_1$	货物宽度	$h_4$	单元货物下部垂直间隙
$b_2$	货格有效宽度		

10.2 尺寸

10.2.1 侧向间隙  $a_3$  一般在 50~100 mm 范围内选用。

10.2.2 支承货物的宽度  $a_4$  必须大于侧向间隙  $a_3$ 。

10.2.3 单元货物上部垂直间隙  $h_2$  要保证货物入出货位时不与货架结构件相碰。

10.2.4 单元货物下部垂直间隙  $h_4$  要保证堆垛机货叉自由进出货架货位存取货物。

11 入出库能力

入出库能力按式（1）计算：

$$n = \frac{3600}{t_m} \dots\dots\dots (1)$$

式中： $n$ ——每小时入库（或出库）的单元货物（或托盘）数；

$t_m$ ——平均作业循环时间，s。

平均作业循环时间根据作业的不同，可分为平均单一作业循环时间和平均复合作业循环时间。平均单一作业循环时间的计算方法见图 8 和式 (2)，平均复合作业循环时间的计算方法见图 9 和式 (3)。

$$t_{m1} = \frac{1}{2} [t(p_1) + t(p_2)] + t_{01} \dots\dots\dots (2)$$

式中：  $t_{m1}$ ——平均单一作业循环时间；

$t(p_1)$ ——堆垛机从原始位置处至  $p_1$  点往返运行（水平、起升）的时间；

$t(p_2)$ ——堆垛机从原始位置处至  $p_2$  点往返运行（水平、起升）的时间；

$t_{01}$ ——单一作业循环中固定不变的动作时间总和（包括定位、货位探测、货叉作业循环等）。

$$t_{m2} = t(p_1; p_2) + t_{02} \dots\dots\dots (3)$$

式中：  $t_{m2}$ ——平均复合作业循环时间；

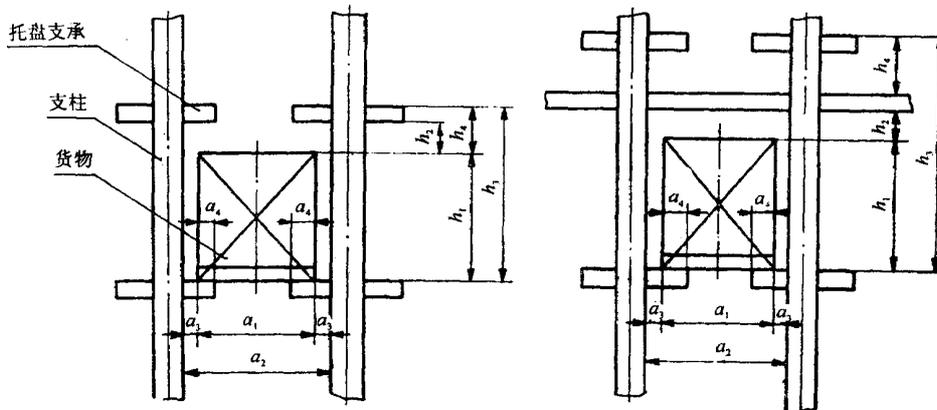
$t(p_1; p_2)$ ——堆垛机从原始位置处运行（水平、起升）至  $p_1$  点，然后到  $p_2$  点，最后返回原始位置处的时间；

$t_{02}$ ——复合作业循环中固定不变的动作时间总和（包括定位、货位探测、货叉作业循环等）。

（货格口的方向）

(1) 没有水平拉杆的部分

(2) 有水平拉杆的部分



(3) 货格内多货位贮存

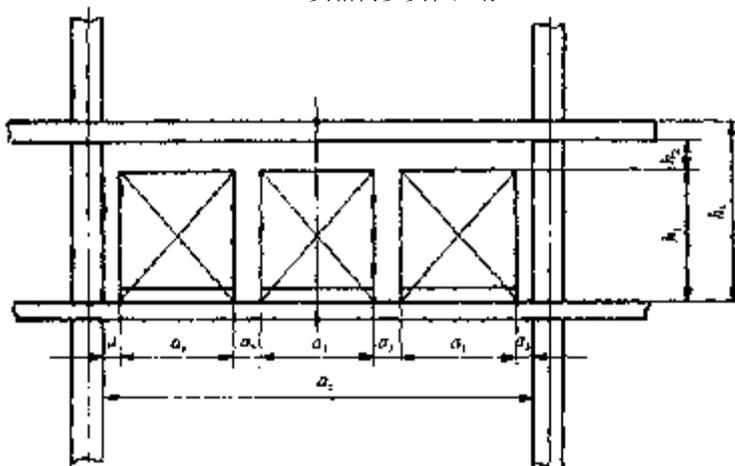


图 6

（货格宽度方向）

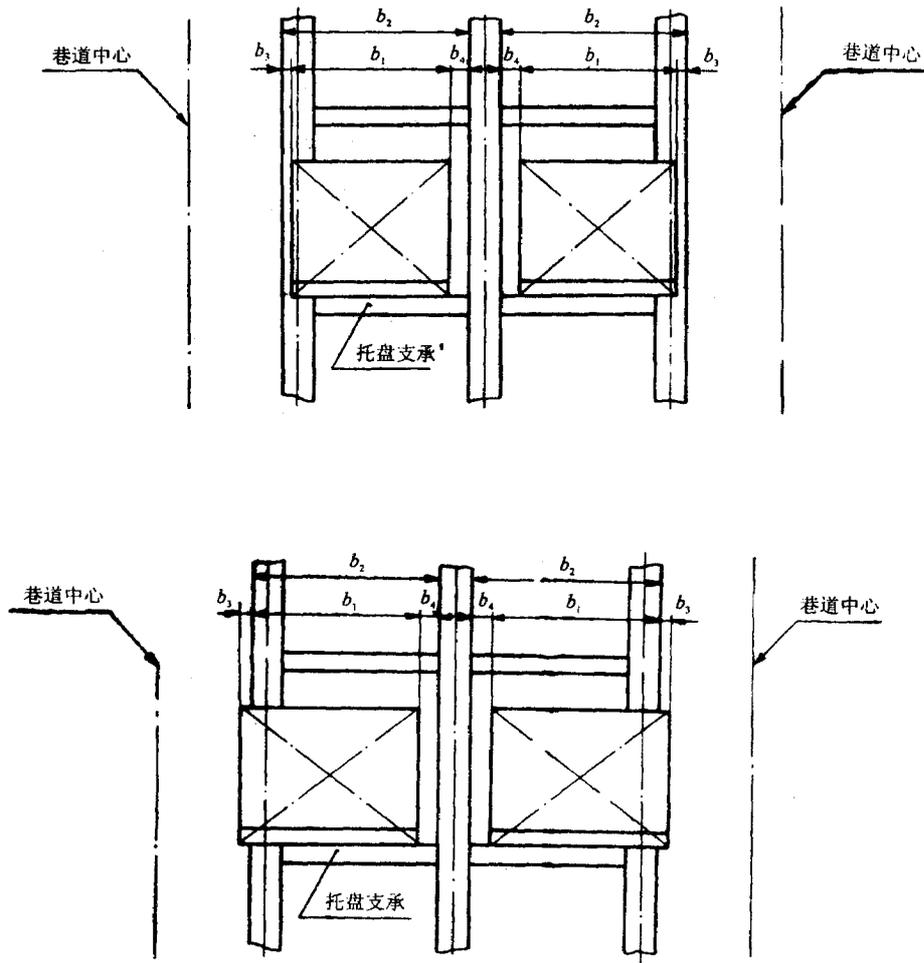


图 7

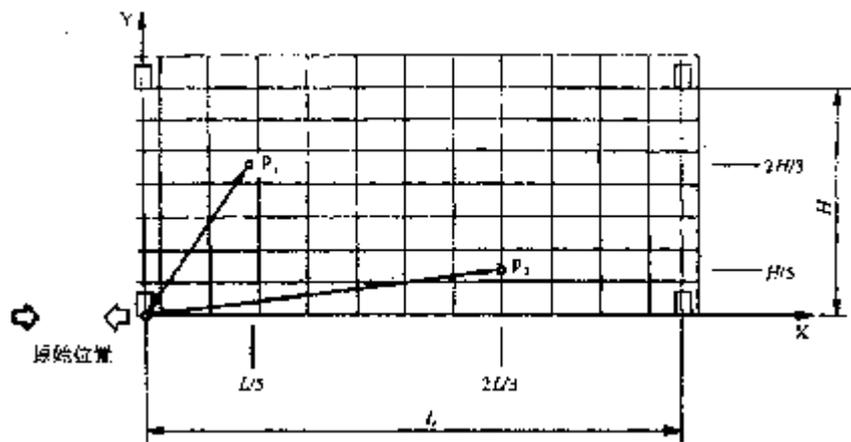


图 8

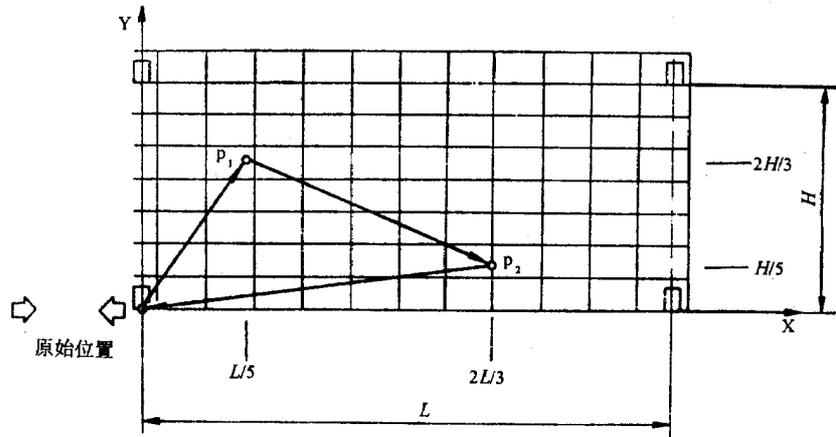


图 9

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
有 轨 巷 道 式 高 层 货 架 仓 库  
设 计 规 范  
JB/T 9018—1999

\*

机械科学研究院出版发行  
机械科学研究院印刷  
(北京首体南路2号 邮编 100044)

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 26,000  
1999年9月第一版 1999年9月第一次印刷  
印数 1—500 定价 10.00 元  
编号 99—923

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>