

中华人民共和国行业标准

物资仓库设计规范

Code for Design of Warehouse  
of Material and Equipments

SBJ09—95

主编单位：国内贸易部国家物资储备局设计院

批准部门：中华人民共和国国内贸易部

实施日期：一九九五年七月一日

1995年 北京

## 关于发布《物资仓库设计规范》的通知

内贸产字〔1995〕第26号

国务院各有关部门、各省、自治区、直辖市、计划单列市物资厅（局、集团总公司），本部门直属企事业单位：

根据建设部〔92〕建标技字〔31〕号文件的要求，为适应我国物资仓库设计的需要，由国内贸易部国家物资储备局设计院主编的《物资仓库设计规范》，经我部审查，现批准为行业标准，编号为SBJ09-95，自1995年7月1日起施行。本规范在执行过程中有何问题和建议，请与国家物资储备局设计院联系。（地址：武汉市沿江大道108号；邮编：430017）。

中华人民共和国国内贸易部

一九九五年二月二十八日

# 目 次

1	总则	( 1 )
2	术语	( 2 )
3	库址选择	( 4 )
3.1	选址原则	( 4 )
3.2	经济环境	( 4 )
3.3	自然环境	( 4 )
4	工艺	( 6 )
5	总图	( 9 )
5.1	一般原则	( 9 )
5.2	仓库的平面布置	( 9 )
5.3	仓库的竖向布置	( 10 )
5.4	给水排水	( 11 )
5.5	铁路专用线	( 12 )
5.6	其它	( 13 )
6	道路及货场	( 15 )
6.1	道路	( 15 )
6.2	货场	( 17 )
7	建筑	( 21 )
7.1	一般规定	( 21 )
7.2	耐火等级及建筑面积	( 21 )
7.3	库房的宽度、长度及高度	( 22 )
7.4	楼梯、货梯及滑道	( 23 )
7.5	屋面	( 24 )
7.6	楼面及地面	( 24 )
7.7	门窗	( 25 )

7.8	墙	( 26 )
7.9	其它	( 27 )
8	结构	( 28 )
8.1	荷载与荷载效应组合	( 28 )
8.2	结构形式	( 29 )
8.3	地基与基础	( 29 )
8.4	构造措施	( 30 )
9	仓储机械设备	( 31 )
9.1	一般原则	( 31 )
9.2	库房机械设备	( 33 )
9.3	高架库机械设备	( 34 )
9.4	货场机械设备	( 34 )
9.5	运输设备	( 35 )
10	电气	( 37 )
10.1	供配电	( 37 )
10.2	电力	( 37 )
10.3	照明	( 38 )
10.4	防雷与接地	( 39 )
11	消防	( 41 )
12	现代化管理技术	( 43 )
12.1	自动计量	( 43 )
12.2	自动报警及防卫	( 43 )
12.3	电视监视及通讯	( 44 )
12.4	温度与湿度自动控制	( 44 )
12.5	自动化高架库	( 44 )
12.6	仓库信息管理系统	( 46 )
附录A	常见物资分类表	( 47 )
附录B	物资保管热工技术指标	( 48 )
附录C	仓储机械设备配置推荐表	( 49 )

附录D	仓库信息管理系统模式图	( 50 )
附录E	本规范用词说明	( 51 )
附加说明		( 52 )
条文说明		

# 1 总 则

1.0.1 为使通用物资仓库设计更好地满足物流专业化、合理化、社会化和现代化的要求，特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于库房总高度不超过24m的金属、机电产品、化工轻工物资、建筑材材、木材、煤炭六大类生产资料仓库的新建、扩建和改建工程。常见生产资料的分类见附录A。

1.0.3 本规范适用的仓库规模，按仓库储存面积的大小分为三类：

仓 库 规 模

表1.0.3

分 类	储存面积 (m <sup>2</sup> )
大型仓库	≥50 000
中型仓库	10 000~50 000
小型仓库	≤10 000

1.0.4 物资仓库设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行的有关设计标准、规范及规定。

## 2 术 语

**2.0.1 物流量:** 物资从生产领域向消费领域转移的流通量。计量单位有三种: 一种为年流量(吨/年), 用于金属、建筑材料及煤炭等物资; 另一种为年流通金额(万元/年), 用于机电产品, 其金额与物资重量(吨)的换算关系为(0.5万元/吨); 第三种为年流量(立方米/年), 用于木材。

**2.0.2 仓储:** 物资验收入库、保管保养及发放出库的工艺流程。

**2.0.3 墙距:** 物资堆垛或货架与建筑物外墙(包括内柱)之间的距离。

**2.0.4 吞吐量:** 一定时期内, 仓库入库、出库以及直拨物资的总重量, 是仓库生产规模、仓库设计规划及基本建设的主要依据。

**2.0.5 周转率:** 一定时期内完成的出库量与仓库总储存容量之比。

**2.0.6 仓储有效面积:** 在库房、货棚或货场内计划用于储存物资的面积之和, 即库房使用面积扣除必须的通道、墙距及进行验收、备料区域等面积之后所剩余的面积。

**2.0.7 仓储使用面积:** 仓库用于存放物资区域所占面积之和, 其中库房使用面积为库房面积减去外墙、内柱、间隔墙及固定设施所占面积后剩余面积。

**2.0.8 地面利用率:** 仓储有效面积与仓储使用面积之比。

**2.0.9 高架库:** 采用高层货架及托盘储存物资的库房。

**2.0.10 自动化高架库:** 利用高层架及托盘储存物资, 采用电子计算机控制或人工控制的巷道式起重设备取送货物的仓库。

**2.0.11 储存型仓库:** 专门从事物资储存和中转运输业务的仓库, 物资年周转率平均值低于6次。

**2.0.12 流通型仓库:** 处于物流领域中的物资仓库, 物资年周转率平均值高于6次。



## 3 库址选择

### 3.1 选址原则

3.1.1 选址应贯彻国家《土地管理法》及《城市规划法》中的节约用地精神，并与当地的城镇规划相协调，库址尽量不占良田，少占农田，少迁民房，合理申请仓库用地。

3.1.2 选址应避开具有开采价值的矿藏区、对飞机起落、电台通讯、雷达导航等具有影响的范围、国家规定的风景区及历史文物保护区。

### 3.2 经济环境

3.2.1 仓库应有良好的给水排水和电力及通讯条件。

3.2.2 以铁路运输为主的仓库应具备修建铁路专用线和提供车源的可能性，修建铁路专用线时应考虑铁路扩建的远期规划，铁路专用线距出岔点的引入里程不宜大于2km，尽量避免修建桥、隧道和立交跨越。

3.2.3 以水路运输为主的仓库应具有修建水运码头的可能性，仓库距码头不宜大于2km。

3.2.4 以公路运输为主的仓库应靠近城市公路干线。

### 3.3 自然环境

3.3.1 库区应设于地势较高且地形平缓的地段。化工轻工物资仓库宜设于小丘陵地段。

3.3.2 库区地下常年平均水位宜在2.0m以下，冬季最高水位不宜高于土壤冻结深度，因条件限制仓库在地下水位较高地段建造时，应采取相应的防水防潮措施。

3.3.3 库区建于江、河、湖、海及山洪威胁的地段时，其洪水重现期标准应符合表3.3.3的规定。库区标高达不到标准时，必须有可靠的防洪构筑物，防洪构筑物应高出计算洪水位0.5m。

洪水重现期标准

表3.3.3

级别	仓库类型	洪水重现期(年)
1	一类化工轻工物资仓库	100
2	机电产品仓库 二、三类化工轻工物资仓库	50
3	其它物资仓库	25

3.3.4 一类化工轻工物资仓库和煤炭仓库应位于城市主导风向向下风向的城乡过渡地带。

3.3.5 下列地质条件的地区不宜建仓库：

3.3.5.1 地震基本烈度高于8度的地区，不宜建大型仓库；

3.3.5.2 易发生泥石流的地区；

3.3.5.3 较厚的三级自重湿陷黄土、新近堆积黄土、一级膨胀土等工程地质恶劣地区；

3.3.5.4 沟谷内宽度小于100m或纵横坡均较大的沟谷。

## 4 工 艺

### 4.0.1 物资的储存环境要求应符合表4.0.1的规定。

物资的储存环境要求 表4.0.1

物资类别	储存场地	环境要求		
			温度 (°C)	相对湿度 (%)
金属物资	单层库房、货棚、货场	干燥、防雨雪	—	≤75
特大型一类机电产品	货场、货棚	阴凉、干燥、防雪	—	—
一、二类机电产品	单层库房	阴凉、干燥、密闭	—	≤70
三类机电产品	多层库房楼上仓间	阴凉、干燥、密闭	10~30	≤70
一、二类液体化工轻工物资	覆土式地下库	—	5~28	—
一、二类固体化工轻工物资	单层库房	阴凉、干燥	<30	<80
三类化工轻工物资	单层库房、多层库房楼上仓间	(同上)	<30	<80
建筑材料、木材	库房、货场	库房阴凉、干燥、场地干燥、通风良好	—	—
煤 炭	货 场	防高温	—	—

注：①部分物资对储存环境的特殊要求应符合附录B的规定；

②一、二类化工轻工物资与金属、机电产品不应在同一仓库储存，化工轻工物资中的氧化剂、还原剂、易燃品、腐蚀品及毒品等应划定仓间专储；

③散发粉尘的物资如煤炭、石灰、石膏、碳黑等，不应与金属、机电产品同存一库，相互距离不宜小于500m；

④灭火相互抵触的物资不应在同一仓间储存。

### 4.0.2 物资的储存参数应符合表4.0.2.1及4.0.2.2的规定。

### 4.0.2.1 库房物资储存参数

库房物资储存参数

表4.0.2.1

物资类别	堆放方式	堆放高度 (m)		单位面积堆积荷载 (kpa)		单件外形尺寸 (m)		单件重量 (t)	
		最大	常见	最大	常见	厚(高, 捆径) × 宽 × 长		最大	常见
						最 大	常 见		
金属物资	干板(捆扎)					≤0.3×2.5×12.0	≤0.2×1.5×6.0	≤10	≤5
	钢带					≤φ1.6×1.9	≤φ1.2×1.5	≤10	≤5
	条钢(捆扎)	≤3.00	1.56	≤120	36	≤φ0.8×12.5	≤φ0.6×10.0	≤8	≤5
	管材(捆扎)					≤φ1.0×12.5	≤φ0.7×10.0	≤5	≤3
	线材(捆扎)					—	—	—	≤3
其它					—	—	≤5	≤3	
化工产品	一类堆	≤3.80		≤35	15	≤3.8×2.5×4.5	—	≤10	—
	二类堆	≤3.00		≤35	10	—	—	—	—
	三类堆	≤2.50	2.2	≤8	5	—	—	—	≤1
化工轻工物资	一类堆	≤2.50	1.32	≤20	7	铁桶≤φ0.6×1.1(高)		≤2	
	二类堆	≤3.00	1.21	≤30	9	麻袋0.3×0.6×0.8桶≤φ0.6×1.03(高)		≤3	
	三类堆	≤3.50	1.88	≤30	9	纸浆: 1.72×0.8×1.7		3	
建筑材料	玻璃(箱装)	≤2.50	1.43	≤30	12	0.9×2.0×2.4	≤0.2×1.10×1.5	≤5	≤3
	油毡					0.3×1.0		≤0.043	

注：φ指单件物资直径或物资捆扎后的单件捆径。



#### 4.0.2.2 货场物资储存参数

货场物资储存参数 表4.0.2.2

物资类别	堆积方式	堆垛高度 (m)		单位面积堆积荷载 (kpa)		单件外形尺寸 (m)		单件重量 (t)	
		最大	平均	最大	平均	厚 (高、捆径) × 宽 × 长		最大	常见
						最大	常见		
金属	堆垛	≤3.5	1.4	≤120	38	长≤25 长轨	长≤10	≤14	≤5
化工轻工物资 建筑材料	堆垛	≤2.5	1.6	≤36	25	—	—	—	—
木材	堆垛	≤3.0	2.4	≤20	10	长≤16	长≤13	3	—
煤炭	堆垛	≤9.0	6.0	≤90	30	—	—	—	—
集装箱	堆垛	≤7.8 (三层)	—	≤45	30	2.6×2.5×13	—	31	—

注：①捆扎直径见表4.0.2.1

②吊装总弯曲度一般小于1.5m。

4.0.3 库房物资墙距应符合表4.0.3规定,并应满足本规范8.3.4条的要求。

库房物资墙距 (m) 表4.0.3

名称	墙 线		柱 距
	桥式起重机	其 它	
宽度	≥1.75	≥0.7	≥0.6

4.0.4 金属及煤炭仓库货运汽车的主要进出口处应设置计量装置。

4.0.5 堆放散发粉尘物资的货场应有水喷洒降尘装置。

4.0.6 煤炭仓库的雨水排水系统应设置沉淀池。

## 5 总 图

### 5.1 一般原则

5.1.1 仓库按使用功能分为库区及辅助生产区。

5.1.2 仓库储存面积应根据仓库的设计年吞吐量、物资储存期、单位有效面积堆存量及库房和货场的面积利用率确定。

5.1.3 不同类型物资仓库的建(构)筑物占地比率见表5.1.3。

仓库建(构)筑物占地比率 (%) 表5.1.3

比率 建构筑物	仓库类型			
	金属仓库	机电产品 仓库	化工轻工物 资仓库	建筑材料仓库 木材仓库 煤炭仓库
库 房	9~20	23~32	17~19	1~4
货 场	16~39	12~18	8~15	50~66
交通用地	15~21	10~14	13~20	7~14

5.1.4 进出仓库的铁路专用线及道路应分别设置出入口。

### 5.2 仓库的平面布置

5.2.1 库区宜采用矩形平面,一般可分为装卸区、储存区、加工区。以铁路运输为主的仓库,装卸区应设于铁路专用线两侧。

5.2.2 机电产品及三类化工轻工物资库房周边宜设置装卸区,道路宜与装卸站台结合布置。

5.2.3 高架库房宜与单层库房布置成建筑群体。

5.2.4 化工轻工物资仓库应采用单向循环车道。一、二、三类物资应分区堆放,各分区宜采用实体围墙隔开。

### 5.2.5 辅助生产区:

5.2.5.1 辅助生产用房应与工序相关的库房及车间组成建筑群体。

5.2.5.2 警卫、消防及值班用房应组成建筑群体, 设于大门附近, 并应有良好的交通设施。

5.2.6 库房设桥式起重机时, 其纵轴线宜与铁路专用线相垂直; 库房不设桥式起重机时, 库房纵轴线宜与铁路专用线相平行。

5.2.7 货场纵轴线应与铁路专用线相平行或垂直, 以门式起重机作运输衔接的货场宜为矩形, 其宽度宜大于30m, 面积宜大于3000m<sup>2</sup>。

5.2.8 火车进库房时, 库房的宽度不应小于30m。铁路布置可为纵向贯通式, 也可为横向贯通式。

5.2.9 建(构)筑物间的防火间距应符合《建筑设计防火规范》的规定。

5.2.10 仓库变配电所的位置:

5.2.10.1 应设于负荷中心, 进出线方便, 不妨碍仓库的发展处,

5.2.10.2 应避开多粉尘和有腐蚀性气体的场所;

5.2.10.3 应避开低洼潮湿地区。

5.2.11 库区供电线路应沿道路平行布置, 有条件时宜采用埋地敷设方式。

### 5.3 仓库的竖向布置

5.3.1 仓库的竖向布置应与总平面图布置统一考虑, 因地制宜确定建(构)筑物的场地设计标高, 并充分考虑城市未来发展的影响。

5.3.2 铁路与公路的平面交叉道口的两端应设置长度不小于16m的水平路段。紧接水平路段的道路纵坡, 一般不应大于0.3%,

困难地段不宜大于0.5%。

5.3.3 设有门式起重机等设备的装卸货场, 货场的地面标高应高出周围场地, 周围场地的平整度宜在0.5%~3%之间。

5.3.4 一级易燃液体物资库房和腐蚀性液体物资库房宜布置在库区标高最低地段; 剧毒品库房和遇水燃烧物资库房宜布置在库区标高最高地段。

### 5.4 给水排水

#### 5.4.1 给水

5.4.1.1 仓库水源宜采用城市自来水作为水源, 当条件困难需设置独立水源时, 应进行技术经济论证。

5.4.1.2 喷洒、降尘、冲洗、绿化及消防等低质用水, 应因地制宜广辟水源。

5.4.2 排水管不宜穿越货场或道路。如需穿越时, 管顶最小覆土厚度应根据地面荷载、货场和路面结构、管材材料强度及冻土深度等因素确定, 并不应小于700mm。

#### 5.4.3 雨水管渠

5.4.3.1 雨水管渠的设计暴雨重现期(年), 应根据仓库性质、地形特点、气象等因素确定, 宜按表5.4.3.1选取。

雨水管渠的设计重现期

表5.4.3.1

级别	仓库类型	雨水管渠重现期(年)
1	机电产品、化工轻工物资仓库	3~5
2	金属、建筑材料仓库	2~3
3	木材、煤炭仓库	1~2

注: 平原地区建库采用上限值; 丘陵地区采用下限值; 西北地区及内蒙古自治区建库采用下限值。

5.4.3.2 雨水管渠应采用自流排出方式, 当受仓库外水体水位顶托时, 应根据仓库的重要性及积水可能造成的后果, 经综合

技术比较, 设置防潮门、闸门或雨水泵站提升设施。

#### 5.4.4 雨水口

5.4.4.1 雨水口的型式、数量和布置, 应根据汇水面积所产生的流量, 雨水口的泄水能力及道路型式确定。

5.4.4.2 雨水口的间距宜为20~40m, 单蓖连接管采用300mm管径, 双蓖连接管采用400mm管径, 雨水口与雨水检查井连接管的长度不宜超过20m。

5.4.4.3 雨水井深度不宜大于1m, 并根据需要设置沉泥槽。有冻胀地区的雨水井深度, 可根据当地经验确定。

5.4.5 库区防洪应根据当地气象、水文资料, 以城市总体规划为依据, 设置防洪堤、排洪渠、截洪沟和防洪闸等构筑物。

### 5.5 铁路专用线

5.5.1 铁路专用线宜从铁路网车站接轨, 出线站宜为编组站。如在已有企业铁路上接轨, 应取得铁路局及协作企业同意。

5.5.2 库区停车线的长度, 宜按设计采用的列车长度加20m安全停车距离计算。列车长度应根据仓库类型、规模、物资吞吐量按表5.5.2选取。

列车长度 表5.5.2

仓库类型	规模		
	大型	中型	小型
金属仓库	整车	零车	零车
机电产品仓库	零车	—	—
化工轻工物资仓库	零车	—	—
建筑材料仓库	整车	零车	零车
木材仓库	整车	零车	零车
煤炭仓库	整车	整车	—

5.5.3 铁路专用线宜设在直线道上, 线段坡度应不大于0.25%。

5.5.4 铁路专用线中线至建(构)筑物最小净距见表5.5.4。

铁路专用线中线至建(构)筑物最小净距 表5.5.4

建(构)筑物名称	使用条件	至铁路专用线中线距离(m)
库房纵墙	不设门式起重机	20.5
	设门式起重机	18.0
库房山墙	无车辆进出库	3.0 (无门) 6.0 (有门)
	桥式起重机	14.5
库房雨棚边缘	—	3.0
库房站台边缘	—	1.8
库区围墙	—	5.0
库区大门框	—	3.2

5.5.5 铁路专用线宜采用尽端式布置。

### 5.6 其它

5.6.1 绿化工程:

5.6.1.1 在总图设计中应同时考虑绿化工程, 对环境有影响的仓库, 库区四周宜设绿化带。

5.6.1.2 库区绿化树种以灌木为主, 不宜采用落叶较多及根部伸展较广的树种。

5.6.1.3 绿化间距应符合表5.6.1.3的规定。



建(构)筑物名称	乔木(m)	灌木(m)
单层库房	6.0	3.0
多层库房	6.0	3.0
辅助生产用房	3.0	1.0
围墙	—	1.0
铁路专线	4.0	3.0

5.6.2 库区四周应设非燃实体围墙,在风压较大的地区,围墙应当考虑防风措施。

5.6.3 以汽车为主要运输工具的仓库,库区出入口应符合下列规定:

5.6.3.1 出入口应有对库内外道路良好的行车视距及安全条件。

5.6.3.2 库区大门内外的道路,应分别设置不小于15m的直线路段。

5.6.3.3 化工轻工物资仓库应分别设置进出道路。

## 6 道路及货场

### 6.1 道路

6.1.1 仓库道路分为库区内道路和库区外道路。

6.1.2 库区外道路等级的选用,应符合下列规定:

6.1.2.1 大型仓库、流通型仓库的主要对外道路应采用二级道路。

6.1.2.2 中型仓库、储存型仓库的对外道路应采用三级道路。

6.1.2.3 小型仓库的对外道路宜采用四级或三级道路。

6.1.3 库区内道路划分为主要干道、次要干道和消防道,道路的平面布置应结合仓库总图进行设计。库区内道路主要技术指标应符合表6.1.3的规定。

库区内道路主要技术指标

表6.1.3

主要技术指标	库区内道路类别		主干道			次干道			消防道
	仓库规模		大型	中型	小型	大型	中型	小型	
计算行车速度(km/h)	15			15			—		
路面宽度(m)	8.5~ 12.0	7.0~ 8.5	6.0~ 7.0	5.5~ 6.0	5.0~ 5.5	4.5~ 5.0	3.5		
路基宽度(m)	10.5~ 14.0	9.0~ 10.5	8.0~ 9.0	7.5~ 8.0	7.0~ 7.5	6.5~ 7.0	5.5		
最小曲线半径(m)	15~20			15~20			9.0		
交叉路口内侧边缘转弯半径(m)	9~18			9~12			8		
停车视距(m)	15			15			—		
会车视距(m)	30			30			—		
交叉路口停车视距(m)	20			20			—		

注:①与多层库或高架库相邻的装卸、停车、行车的场地总宽度不宜小于25m;

②表中只考虑1.0m路肩宽度,有条件时路肩宽度可按0.5m的倍数增加,特别困难条件下路肩宽度应不小于0.5m。

6.1.4 库区内道路的平面布置宜与建筑物轴线平行,并形成环形道路网。道路纵断面应与库区内竖向设计和库区内建(构)筑物相协调。

6.1.5 道路与铁路专用线平面交叉,道口铺砌宽度不得小于道路路面宽度,并应与道路路基宽度相同,道口铺砌长度应延至铁路钢轨以外0.5~2.0m,平面交角不得小于45°。

6.1.6 道路边缘与相邻建(构)筑物的最小净距应符合表6.1.6的规定。

道路边缘与相邻建(构)筑物的最小净距 表6.1.6

相邻建(构)筑物名称	最小净距 (m)	
建筑物面向道路一侧无出入口	1.5	
建筑物面向道路一侧有出入口无汽车引道	3.0	
库房面向道路一侧有出入口有汽车引道	连接引道的道路为单车道	8.0
	连接引道的道路为双车道	6.0
	出入口为蓄电池车引道	4.5
一类化工轻工物资库房	主要车道	10.0
	次要车道	5.0
消防车道至建筑物外墙	5.0	
铁路中心线至道路边缘	3.75	
围墙	围墙有汽车出入时出入口附近	6.0
	围墙无汽车出入,路边有电杆	2.0
	围墙无汽车出入,路边无电杆	1.5
(注) 装卸站台边缘	汽车平行站台停放	3.0~3.5
	汽车垂直站台停放	10.5~11.0

注:在站台区段内,加宽站台用以停放汽车。

6.1.7 道路纵坡应满足排水需要和使用要求,并需与库区内竖向设计相衔接。

6.1.8 对可能危害库区内道路路基稳定的地面水和地下水,应结合仓库排水系统的设计,采用适当措施,使水迅速排出路基范围。

6.1.9 仓库道路路面等级及面层类型应按下列原则选择:

#### 6.1.9.1 库区外道路

(1)大型仓库、流通型仓库的对外道路宜采用水泥混凝土面层或沥青混凝土面层。

(2)中型仓库、运输繁忙的小型仓库的对外道路宜采用沥青贯入碎(砾)石面层,也可以采用水泥混凝土或沥青混凝土面层。

(3)小型仓库,运输不繁忙的对外道路,宜采用沥青灰土表面处理或泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石表面处理,或者采用沥青碎(砾)石表面处理面层。

6.1.9.2 库区内道路宜采用水泥混凝土面层。对重载物资仓库,应设置低级路面的辅助道路。

6.1.10 水泥混凝土路面设计年限应采用30年基准值,其抗折强度设计值不应小于4.5MPa。

6.1.11 仓库水泥混凝土路面板体分块一般宜采用矩形,横向尺寸应与道路行车道宽度(3.00、3.50、3.75、4.00m)相一致,纵向尺与寸(平行于道路中心线)不宜大于4m。混凝土板体的面积不宜大于16m<sup>2</sup>。

## 6.2 货场

6.2.1 货场分为装卸货场和储存货场。

#### 6.2.1.1 装卸货场:

(1)铁路专用线装卸段两侧的装卸货场宽度不宜小于13.5m;

(2)内河港口码头的装卸货场,宽度不宜小于30m,长度

由物资种类、货船吨位确定。

### 6.2.1.2 储存货场

(1) 货场的宽度宜大于30m;

(2) 当货场的长度超过200m时,中间应布置横向主干道。

6.2.2 装卸货场与储存货场中间,应留有运输机械作业通道,通道宽度由运输机械工艺要求确定,并应符合表6.2.2的规定。

运输机械作业通道宽度 表6.2.2

运输机械类型	通道宽 (m)	备 注
汽车、叉车及小型运输机械	4~6	—
叉 车	10~15	搬运集装箱等
两行集装箱间跨运车通道	1.2~1.5	—

### 6.2.3 装卸货场的坡度。

6.2.3.1 铁路专用线停车段两侧的装卸货场的纵坡应与铁路专用线纵坡相一致;内河港口码头的纵坡应与河岸的降坡相同。

6.2.3.2 装卸货场的横坡不应小于0.4%。

### 6.2.4 储存货场的坡度

6.2.4.1 有门式起重机的储存货场的纵坡不应大于0.2%,横坡宜为0.6%~0.8%。

6.2.4.2 无门式起重机的储存货场的坡度

(1) 采用纵坡排水时,纵坡不宜小于0.8%,横坡不宜大于0.5%;

(2) 采用横坡排水时,纵坡不宜大于0.2%,横坡不宜小于0.8%。

注:①煤场的纵坡宜沿铁路专用线布置;

②集装箱货场的纵坡应与铁路专用线的纵坡相一致。

6.2.5 装卸货场与储存货场高差较大时,汽车行驶地段的纵坡不应大于5%,电瓶车行驶地段的纵坡不应大于3%,非机动车

行驶地段的纵坡不应大于2%。

### 6.2.6 货场排水

6.2.6.1 货场排水应与库区总体排水系统相衔接;汇水面积按分散的原则划分,就近排入管沟。

6.2.6.2 货场应采用有组织排水,竖向布置尽可能设计成龟背式,向四周分散排水。场地较小,受地形限制时,也可设计成坡向两侧或坡向一侧,排水沟置于汇水线上。

(1) 煤炭、木材场的周围应设明沟,沟底宽度不应小于400mm,沟底纵坡不应小于0.4%。

(2) 其他货场的排水形式,可采用暗管或明盖沟。采用暗管时,管径不应小于300mm,暗管顶部覆土深度不应小于700mm;采用明盖沟时,沟底净宽不应小于400mm,沟底纵坡不应小于0.3%,设于货场中的明盖沟盖板的设计荷载应大于货场地面荷载设计值。

6.2.7 货场的地面结构一般由面层,基层和垫层组成。

6.2.7.1 货场地面面层类型的选择,应根据货场的性质、荷载、水文地质等因素和就地取材原则,通过技术经济比较确定。

(1) 装卸和储存黑色金属的货场,应采用不整齐块石或锁块面层。

(2) 露天存放化工轻工物资的货场,应采用水泥混凝土面层,固定货位应高出货场160~200mm,并应在周侧设置系绳环。

(3) 储存汽车和集装箱的货场,应采用水泥混凝土面层。

(4) 装卸和储存煤炭的货场,宜全部或部分采用水泥混凝土面层,也可采用工业废渣或泥结碎(砾)石面层。

(5) 堆放木材的货场地面面层,可采用水泥混凝土面层,也可采用泥结碎(砾)石或级配砾(碎)石面层。

6.2.7.2 基层应具有足够的强度和稳定性,要求整体性好,透水性小。



6.2.7.3 潮湿地段上应设置垫层，其厚度不应小于150mm。在季节性冰冻地区有冻胀的潮湿地段，垫层厚度应符合《公路柔性路面设计规范》的规定。

6.2.8 货场荷载设计值应符合本规范表4.0.2.2规定，通行车辆时，应考虑车辆荷载。

6.2.9 当仓库储存污染环境的物资时，应为其单独设计专门的货场或堆场。

## 7 建 筑

### 7.1 一般规定

7.1.1 库房的建筑形式应与其建筑功能相适应、应简洁，规正和对称，一般采用矩形。

7.1.2 库房的建筑平面利用率不宜小于下列规定：单层库94.5%；多层库86%；高架库93%。

### 7.2 耐火等级及建筑面积

7.2.1 库房的耐火等级应根据库房的建筑形式及库内储存物资类别等因素确定，并应不低于表7.2.1规定。

库房的耐火等级

表7.2.1

物资类型 耐火等级 库房形式	金属物资	机电产品	化工轻工物资		建筑材料 木材、煤炭
			一、二类	三类	
单层库	二、三	二	一、二	二	二、三
多层库	一、二	——	——	二	——
简易库	三	二、三	——	三	三
覆土库	——	——	二	——	——
棚 库	四	二、三	——	三	三、四
高架库	——	二	——	二	——

注：①金属物资及一、二类机电产品，应在单层库房或多层库房的底层储存；

②覆土库房只适宜储存液态一、二类化工轻工物资；

③简易库为单层库。

7.2.2 库房的层数,占地面积与其耐火等级间比关系应符合现行《建筑设计防火规范》第4.2.1条的规定。

### 7.3 库房的宽度、长度及高度

7.3.1 库房宽度和长度应由库房所储存的物资类别、搬运方式及建筑构造选型等因素确定。库房宽度与长度的比例应适当,单层库房的长度不宜大于宽度的七倍;多层库房及高架库房的长度不宜大于宽度的三倍。

7.3.2 库房的最小宽度及最小长度不宜小于表7.3.2的规定。

库房最小宽度和长度 表7.3.2

库长 \ 库宽	库长			
	18	24	36	48
6	剧毒品物资库	—	—	—
12	覆土库	棚库	站台库	—
18	—	—	多层库	金属库、一、二类机电产品库
24	—	—	高架库	三类机电品库

注:①库房宽度不宜大于60m;

②进火车的库房宽度不宜小于30m。

7.3.3 库房的开间尺寸宜采用6m。

7.3.4 库房的净高按表7.3.4选定。

库房净高 (m)

表7.3.4

建筑类型	结构形式	起重机	汽车库	金属物资库	一、二类机电产品库	三类机电产品库	三类化工轻工物资库及建筑材料库	剧毒品库
多层库	无梁板	有	—	—	—	—	—	—
	梁板	无	2.4—3.9	5.2—5.7	4.8—6.0	4.0—4.6	5.0—5.6	—
	梁板结构	有	2.3—2.7	8.2—10.2	10.4—12.0	—	6.9—7.4	—
多层库	无梁板	无	2.2—2.7	—	—	4.0—4.6	4.4—4.9	—
	梁板结构	无	2.2—2.7	—	—	4.0—4.6	4.4—4.9	—
高层库	混凝土结构	有	—	8.2—10.2	10.4—12.0	—	6.0—6.4	—
		无	2.7—3.3	5.2—5.7	4.8—6.0	4.0—4.6	5.0—5.6	3.3—3.6
	砖混结构	有	—	8.2—10.2	10.4—12.0	—	6.0—6.4	—
		无	2.7—3.3	5.2—5.7	4.8—6.0	4.0—4.6	5.0—5.6	3.3—3.6
棚库	无	2.7—3.9	5.2—5.7	4.8—6.0	—	5.0—5.6	—	

注:①三类机电产品及橡胶制品等,宜用高架库储存,高架库库房净高不应小于7m;

②一、二类化工轻工物资应在单层库储存。

### 7.4 楼梯、货梯及滑道

7.4.1 库房楼梯及货梯的位置应处于库房的中央部位,储存物资出入库的水平运输距离不宜大于30m。一幢库房设置两台货梯时,货梯应集中布置;单幢库房的货梯多于两台时,应分两处设置。

7.4.2 货梯井不应被楼梯间包围,楼梯宽度宜为1.1~1.4m。

7.4.3 多层库房除设主楼梯外,还应根据现行《建筑设计防火规范》的规定设置疏散楼梯。

7.4.4 联系两相邻多层库房的穿堂,其耐火等级不应低于二级。

7.4.5 根据库型及储存物资种类,可设置物资运送滑道,滑道净宽不应大于1.0m,滑道面应平整、光滑和耐磨。

## 7.5 屋 面

7.5.1 屋面宜采用有组织外排水, 并应符合下列规定:

7.5.1.1 檐沟水流长度不宜大于30m;

7.5.1.2 多跨库房的中部屋面天沟应按设计暴雨重现期为五年的标准计算断面, 并应采取增强整体性措施; 屋面天沟的水流长度不宜大于30m。

7.5.1.3 水落管管径不应小于100mm, 其设置位置应避开库房的沉降缝或伸缩缝处。水落管宜采用防撞击和耐腐蚀材料, 下端至散水的高度差不宜大于300mm; 水落管上部端头应有防止杂物堵塞的措施。

7.5.2 平屋顶屋面的横向排水坡度不应小于2%, 檐沟纵向排水坡度不应小于0.5%。

7.5.3 采用无组织排水方式时, 屋顶出檐长度不应小于0.6m。

7.5.4 有保温要求的库房, 屋顶应做保温层, 保温层的材质及其厚度必须通过热工计算确定。有架空隔热板的屋面, 空气间隔层厚度不应小于180mm。

7.5.5 棚库宜采用轻型屋面, 并应有防风力破坏措施。

7.5.6 有燃油机械作业的库房, 库房屋面应设置排除废气的排气管, 排气管的上部应设防风帽。排气管与屋顶相交处应做好防渗漏处理, 排气管的直径和数量应通过通风换气计算确定; 排气管高出屋面的高度不应小于1.0m。

## 7.6 楼面及地面

7.6.1 库房内外地面高差不宜小于200mm。

7.6.2 库房楼面及地面均应高出库内卫生间楼面与地面, 并应高出库外楼梯或滑道平台面50mm。

7.6.3 库内铁路专用线宜用整体刚性道床, 专用线两侧的地面不应同时高出轨顶面350mm。

7.6.4 防潮隔湿要求较高的库房, 应在地面垫层下做防潮隔湿层。

7.6.5 金属物资及一类机电产品等重载物资库房, 宜用块料地面, 其厚度及垫层做法应根据设计荷载计算确定。

7.6.6 现浇地面宜随浇捣随抹光, 一次成型不另做面层, 混凝土强度等级不应低于C25, 并应设置伸缩缝及沉降缝。伸缩缝的纵横间距不宜大于4m。靠墙四周应设置沉降缝, 沉降缝至内墙面的距离由结构构造要求确定。

7.6.7 楼面及地面面层应经久耐磨、耐冲击、不起砂、易清洁, 粗糙度应适当, 整体面层的水泥与砂之比不应低于1:2

7.6.8 有腐蚀性物资的库房及辅助生产用房, 其地面做法应按现行《工业建筑防腐蚀设计规范》规定。

## 7.7 门 窗

7.7.1 库房门宜对称设置, 门间距不宜大于30m。单幢库房不宜少于两个门。

7.7.2 库房门高度与宽度应视作业机械和储存物资的外包装尺寸而定, 宜按表7.7.2规定。

库房门高度与宽度 (m)

表7.7.2

项目	门洞尺寸	机械类型		
		铲车、汽车	手推车, 电瓶车	火 车
	门 洞 高	3.9~5.4	2.1~2.4	≥5.1
	门 洞 宽	3.3~4.5	1.8~2.1	≥5.4

7.7.3 库房门宽不大于3.3m时, 宜用双扇外平开门, 并在适当位置设置定门器。库房门宽大于3.3m时, 宜用双扇推拉门。

7.7.4 对温度、湿度及防尘有较高控制要求的库房, 应采用密闭措施。设置门斗时, 平开门的开启方向应与疏散走向相一致。

7.7.5 储存剧毒品物资的库房应设双重门, 其中一道门应为安



全门，配用安全锁。

7.7.6 存放三酸、甲苯及醇类等液态物资的库房门口处应考虑防溢流措施。

7.7.7 库房仓间面积超过7.2.2规定增设的防火墙上如设门时，应设置自动防火门。

7.7.8 门上方应设置雨罩，雨罩比门洞每边应宽出500mm，伸出墙外的长度不应小于900mm。门下部应有防鼠害保护措施。

7.7.9 库房的窗地面积比宜为1:10~1:18。窗功能以采光为主的库房，宜用固定窗，窗地面积比应取大值；窗功能以通风为主的库房，宜用中悬窗，窗地面积比应取小值，但应按自然通风换气次数验算核定。

7.7.10 储存对温度、湿度及防尘有较高控制要求及有避光要求的物资的库房，应采用严格控制窗洞面积、增强窗洞密闭性能及设置遮阳板等建筑措施。

7.7.11 首层库房窗的下窗口距室外地面的高度差不应小于2.5m，并应有安全防护措施。

7.7.12 库房的通风口面积应通过计算确定。单个通风口的面积不宜大于0.2m<sup>2</sup>，且应设置有安全防护措施。通风口底部距库房内地面的高度差不应大于250mm。

## 7.8 墙

7.8.1 对温度及湿度控制有较高要求的库房（如三类机电产品库等）及辅助生产用房，墙体宜选用节能建筑材料，其材质及厚度除应满足结构计算要求外，还应满足热工计算要求。参见附录B物资保管的热工技术指标。

7.8.2 非自防水墙体应设置防潮隔湿层，有混凝土圈梁的库房应利用圈梁作墙身防潮隔湿层。

### 7.8.3 墙面装修

7.8.3.1 库房外墙宜做抹灰处理。若为清水墙时应设置高度

不小于200mm的1:2水泥砂浆勒脚。

7.8.3.2 储存金属物资及一、二类机电产品的库房，内墙宜做原浆构造、喷白处理。

7.8.3.3 化工轻工物资库房及其辅助生产用房，内墙面抹灰应采用合适的防腐材料。

## 7.9 其它

7.9.1 多跨库房、多层库房及高架库房应设室外消防爬梯。

7.9.2 库房的耐久年限与库房的结构形式有关，可按表7.9.2确定。

库房耐久年限（年）

表7.9.2

库房结构形式	耐久年限级别	耐久年限	库房属性
钢筋混凝土	二级	50~100	长期性建筑
砖混	三级	25~50	
砖木	四级	<15	临时性建筑

## 8 结 构

### 8.1 荷载与荷载效应组合

8.1.1 库房结构设计应考虑下列荷载:

8.1.1.1 恒荷载: 结构自重及土压力等;

8.1.1.2 活荷载: 物资堆载、吊(叉)车荷载、屋面活荷载、雪荷载及风荷载等;

8.1.1.3 偶然作用: 地震作用。

8.1.2 库房等效均布活荷载标准值应按表8.1.2规定。

等效均布活荷载标准值 表8.1.2

库 房		楼 面	等效均布活荷载 (kN/m <sup>2</sup> )	准永久值 系数 (ψ <sub>p</sub> )	备 注
名 称	物资类别	地 面			
金属库	—	地面	120.0	—	
机 电	一、二类机电产品	地面	35.0	—	
	三类机电产品	楼面	9.0/5.0	0.85	堆码/货架
产品库	车 库	楼/地面	4.0	0.80	
化工轻工	一、二类化工轻工物资	地面	35.0	—	
	三类化工轻工物资	楼/地面	18.0/30.0	0.85	
建 筑	—	楼/地面	20.0/30.0	0.85	
材 料库	—				
楼 梯	—		4.0	0.50	

8.1.3 设计楼面梁、柱、墙及基础时, 表8.1.2的楼面均布活荷载标准值不折减。

8.1.4 楼、地面堆放物资不考虑垫垛的集中荷载效应。

8.1.5 搬运和装卸重物以及车辆起动或刹车时的动力系数采用1.1~1.2, 其动力作用只考虑传至楼板和梁。

8.1.6 楼面等效均布活荷载效应组合应符合现行《建筑结构荷载规范》规定, 楼面均布活荷载标准值大于4kN/m<sup>2</sup>时, 其活荷载分项系数取1.4。

### 8.2 结构形式

8.2.1 单层库房宜选用静定结构; 多层库房应增强结构的整体刚度; 货棚宜选用移动式轻型钢结构。

8.2.2 一、二类化工轻工物资仓库宜采用水泥混凝土结构。

8.2.3 设有起重机的单层库房, 当起重机的起重量不大于2t, 跨度不大于15m时, 宜采用混合结构; 当起重机的起重量大于2t时, 宜采用钢筋混凝土排架结构。

8.2.4 多层库房宜采用现浇或装配整体式钢筋混凝土框架结构, 其柱网尺寸不应小于6m×6m, 梁板结构的库房跨数不宜少于两跨, 无梁楼板结构不宜少于三跨。

8.2.5 楼面荷载标准值不大于18kN/m<sup>2</sup>的仓库, 宜选用无梁楼板结构。

8.2.6 软土地基上建库房, 宜采用经济实用的轻型结构。

### 8.3 地基与基础

8.3.1 库房及货场宜利用堆积荷载预压过的建筑场地, 地面堆积荷载应采用均匀和逐级加荷法堆置。

8.3.2 有叉车作业的库房和货场地坪下地基承载力标准值 $f_k$ 不应小于100kPa, 当地基承载力不能满足设计要求时, 必须进行地基处理。

8.3.3 建筑场区为高压缩性土时, 库房地坪优先选用块料面层, 建筑场区为中等压缩性土时, 库房地坪不宜做现浇混凝土。

地面。

8.3.4 库房物资堆载不宜压在基础上，如库房基础设计未考虑物资堆载压基础时，必须在平面图中标注物资堆码线；否则，应考虑物资堆载对基础的影响。

8.3.5 使用过程中允许调整起重机轨道的单层钢筋混凝土库房的天然基础设计，应符合现行《建筑地基基础设计规范》规定。

### 8.4 构造措施

8.4.1 库房设计应采用适当构造措施，降低大面积堆载对库房的不良影响。

8.4.2 单层库房的水泥混凝土排架柱应采用矩形截面，并增强柱内侧钢筋。

8.4.3 使用过程中允许调整起重机轨道梁的库房，应增大起重机顶与屋架下弦间的净空和起重机边缘与柱边缘间的净距。当地基土压缩模量当量值 $E_s$ 不大于4MPa时，净空取300~500mm；净距大于200mm，并按起重机轨道可移动的幅度加宽钢筋混凝土吊车梁腹部并配置抗扭钢筋。

8.4.4 砌体结构库房，应增强库房的整体刚度，主要措施为设置钢筋混凝土圈梁、构造柱以及加强基础梁刚度。

8.4.5 一、二类化工轻工物资库房钢筋混凝土构件的混凝土保护层厚度应符合表8.4.5规定。

一、二类化工轻工物资库房钢筋混凝土构件的混凝土保护层厚度

表8.4.5

构件名称	板	梁	柱	有垫层的基础
保护层厚度 (mm)	20	35	35	50

8.4.6 一、二类化工轻工物资库房，抗震设防烈度按当地抗震设防基本烈度提高一度。

## 9 仓储机械设备

### 9.1 一般原则

9.1.1 设备的类型和数量应根据仓库作业要求，降低工人劳动强度、提高劳动效率的需要进行配置。同时应做到系列化、规范化、标准化、使用方便和安全可靠。

9.1.2 机械设备数量的配置，应根据机械化作业量确定，并应使仓库有较高的配置系数，配置系数可按下式计算：

$$K = \frac{Q_c}{Q_t} \quad (9.1.2)$$

式中：K——仓储机械设备配置系数，一般取 $K = 0.5 \sim 0.8$ ；

$Q_c$ ——仓储机械设备能力，即设备能完成的年物流量 (t/a)；

$Q_t$ ——仓储过程年总物流量 (t/a)。

9.1.3 仓储过程年总物流量 $Q_t$ 和机械设备能完成的年物流量 $Q_c$ 按下式计算：

$$Q_t = \sum_{i=1}^n Q_{t_i} = \sum_{i=1}^n (\alpha_i H_i) \quad (9.1.3-1)$$

式中：n——库房或货场的数目；

$H_i$ ——第i个库房或货场的年吞吐量 (t/a)；

$\alpha_i$ ——第i个库房或货场的重复搬运系数，根据储存物资的重复搬运次数确定，可取 $\alpha_i = 1 \sim 2$ ，如无二次搬运， $\alpha_i = 1$ 。



$$Q_0 = \sum_{i=1}^m Q_{0i} = \sum_{i=1}^m (E\beta Q_e N \rho t) \quad (9.1.3-2)$$

式中：m——机械设备类型数；

$Q_{0i}$ ——第i类机械设备能完成的物流量 (t/a)；

$E_i$ ——第i类机械设备数，库内机械设备总数为：

$$E = \sum_{i=1}^n E_i$$

式中： $Q_0$ ——设备的额定起（载）重量 (t)；

$\beta$ ——起重重量系数，即平均一次吊装或搬运的物资重量与  $Q_0$  的比值；

$N$ ——单位工作小时平均吊装或搬运次数 (1/h)，由运行距离，运行速度及所需辅助时间确定；

$t$ ——年日历工作小时数 (h/a)；

一班制工作取  $t = 7 \times 280 = 1960$  (h/a)；

二班制工作取  $t = 14 \times 280 = 3920$  (h/a)；

$\rho$ ——时间利用系数，即设备年平均工作小时与年日历工作小时  $t$  的比值。

9.1.4 仓库机械设备的配置数量按式9.1.4计算：

$$E_i = \frac{Q_{0i}}{(\beta Q_e N \rho t)} \quad (9.1.4)$$

9.1.5 仓储机械设备能力评价参数  $\beta$ 、 $N$ 、 $\rho$ 、 $t$  值应根据仓库的性质，储存物资种类及机械设备类型进行实测确定，在缺乏统计数据时，可按表9.1.5选取。

机械设备配置推荐表见附录C。

仓储机械设备能力评价参数

表9.1.5

设备类型	$\beta$	$N$	$\rho$
门式起重机	0.5~0.8	3.0~6.0	0.4~0.8
桥式起重机	0.4~0.7	4.0~6.0	0.3~0.7
轮胎起重机	0.4~0.6	4.0~8.0	0.3~0.5
臂架起重机	0.3~0.6	4.0~6.0	0.4~0.7
叉车	0.5~0.8	6.0~10.0	0.4~0.7
装载机	0.8~1.0	5.0~10.0	0.5~0.9
重货汽车	0.7~1.0	0.2~4.0	0.4~0.8
黄  车	0.5~0.9	5.0~10.0	0.5~0.9
其他手动设备	0.5~0.9	6.0~10.0	0.5~0.8

## 9.2 库房机械设备

9.2.1 适合库房使用的机械设备有桥式起重机、堆垛机、叉车、电瓶车、货梯及其它起重机械设备。

9.2.2 物资周转率高、单件物资重量大的金属材料 and 机电产品库房，宜选用额定起重量5~10t的桥式起重机，库房长度超过80m时，每跨可配2台。

9.2.3 物资周转率较低、单件重量较轻及较低矮库房，宜选用以电动葫芦为起升机构的轻型桥式起重机，额定起重量不宜超过5t。

9.2.4 物资周转率极低的库房，应以叉车作业为主，也可选用与电动葫芦配套手动单轨小车或手动梁式起重机，额定起重量不宜超过5t。

9.2.5 无起重机的库房，可根据作业率配置叉车及相应的托盘或搬运夹具。叉车起重量不宜超过10t，起升高度为3.0~3.5m。

9.2.6 多层库中的楼层仓间, 可选用起重量不大于1t的电动叉车, 手动或电动的液压搬运车。多层库中选用的设备应与楼层的荷载设计值相适应。

9.2.7 多层库垂直运输宜选用货梯、简易升降设备或滑道。独立库房宜采用1~2台货梯, 载重量在0.5~2.0t, 容积应与存放物资类型、搬运方式相适应。

### 9.3 高架库机械设备

9.3.1 货架层数不超过六层的机电及化工轻工物资库房, 货架高度在5~7m范围时, 宜选用额定起重量不大于0.5t的高位叉车, 叉车最大起升高度5~7m, 也可选用同等技术规格的简易式巷道堆垛机。

9.3.2 货架层数超过六层或货架高度超过7m的库房, 宜采用巷道堆垛机存取货物, 储存货区与装卸区采用输送带联结, 装卸作业可采用额定起重量1~2t的轻型桥式起重机或叉车, 并应逐步实现自动提取物资和控制的功能。

9.3.3 存放机电物资的高架库房宜采用0.8m×1.0m×0.8m或1.0m×1.2m×1.0m, 载重不大于0.5t的货格, 单幢库房内货格数量宜在3000~7000个以内。

### 9.4 货场机械设备

9.4.1 货场常用的机械设备有门式起重机、臂架式起重机、叉车、装载机等。货场机械设备配置应根据其储存物资类型、单件重量、外型尺寸、场地大小等综合考虑。

9.4.2 金属材料货场宜选用额定起重量10~20t、跨度不大于35m的门式起重机, 并应配3~5t副钩。当运距大于150m(有铁路专用线的货场上运距超过120m)时, 可配置二台门式起重机, 门式起重机覆盖不到的边角货场, 可配置轮胎起重机或叉车作为辅助设备。

9.4.3 大型机电产品货场宜选用额定起重量不大于25t的轮胎起重机或以下的叉车。

9.4.4 单件重量较轻的机电产品及桶装化工轻工物资货场, 宜选用额定起重量为1~3t的叉车, 并宜与托盘联合作业。

9.4.5 建筑材料及木材货场宜选用门式起重机、叉车、机械式或液压式平衡吊, 或额定起重量不大于2t, 臂长不大于10m的臂架式起重机。

9.4.6 整料及散装物料货场, 宜选用带式输送机, 输送能力为 $300\sim 500\text{m}^3/\text{h}$ 或斗容量1~3 $\text{m}^3$ 、载重量2~5t的装载机, 并宜配置推土机。

9.4.7 集装箱码头及货场宜选用额定起重量10~30t、跨度不大于35m的门式集装箱起重机或集装箱叉车。

9.4.8 水运码头宜采用额定起重量5~15t、臂长10~12m的固定式臂架起重机, 并与叉车、手动或电动梁式起重机联合作业。

### 9.5 运输设备

9.5.1 仓库常用的运输设备有载货汽车、电瓶车、牵引车(或叉车)。

9.5.1.1 液体化工轻工物资的运输, 宜选用5~7t液罐车(或罐车)。

9.5.1.2 散装水泥的运输, 宜选用7~15t罐类货厢, 配有压缩空气输送装置的散装水泥车(粉罐车)。

9.5.1.3 长型物资的运输, 宜选用10t长材运输车, 自卸木材运输车或半挂管材运输车。

9.5.1.4 集装箱的运输, 宜选用10t集装箱运输车、40t跨运车、自卸集装箱运输车或半挂集装箱运输车。

9.5.2 运输设备应根据服务对象、服务半径、路线及运输量合理配置。

9.5.2.1 库区外部运输宜采用载货汽车。

9.5.2.2 库区内部运输（包括库房间的倒运）可按下列条件配置：

- (1) 运距小于200m时，宜采用不大于8t的叉车；
- (2) 运距大于200m时，宜采用不大于8t的运输汽车；
- (3) 金属库可配置10~20t的牵引车或拖拉机牵引的拖车；
- (4) 特殊情况下可配置10t叉车、15~20t载货汽车。

## 10 电 气

### 10.1 供配电

10.1.1 高压电源一般采用6kV或10kV，优先选用10kV级；低压电源一般采用220/380V。

10.1.2 电力负荷应根据其重要性，按供电要求分为二类：

10.1.2.1 二级负荷：中断供电将造成较大的经济损失者。

10.1.2.2 三级负荷：不属于二级负荷者。

10.1.3 电源应根据其负荷等级相应配置。

10.1.3.1 二级负荷宜采用一回6kV或10kV高压电源供电，并具公用低压电网或邻近单位再取得一回220/380V低压电源，或自备柴油发电机组。

10.1.3.2 三级负荷：无特殊要求。

10.1.4 消防设备应由变配电所引出双回路供电，两电源在末端配电箱自动切换。给同一消防设备供电的双回路不应沿同一路径敷设。

10.1.5 多层库及高架库应设置单独的配电间；单层库房应单独安装电源开关箱。

10.1.6 货场上的门式起重机应由变配电所引出专用回路供电。

10.1.7 库房内线

10.1.7.1 多层库及高架库宜采用铜芯橡皮或塑料绝缘电线；

10.1.7.2 化工轻工物资库内的线路应穿管暗敷设；

10.1.7.3 库房内不得使用软电线。

### 10.2 电 力

10.2.1 起重机宜采用固定式滑触线供电，其电源应采用单独的



开关和短路保护，开关应设在附近便于操作和维修的地点。滑触线上不得连接与起重机无关的设备。

### 10.2.2 库房内起重设备的滑触线

10.2.2.1 3t以下的电动葫芦及桥式起重机的滑触线，宜采用截面不小于100mm<sup>2</sup>、厚度不小于4mm的角钢、扁钢或圆钢，其固定点间距不应大于1.5m。

10.2.2.2 3~10t桥式起重机的滑触线，宜采用截面不小于200mm<sup>2</sup>、厚度不小于4mm的角钢、扁钢或圆钢，其固定点间距不应大于3m。

### 10.2.3 货场上门式起重机的滑触线：

10.2.3.1 采用截面为65~100mm<sup>2</sup>双沟铜电车线架空敷设，滑触线距地不应小于6m。

10.2.3.2 采用L50×5mm~L75×8mm的角钢沿地沟敷设，其固定点间距不应大于3m。地沟的排水坡度及坡向应与库区相同。

10.2.3.3 其他安全型滑接输电装置。

10.2.4 臂架式起重机电源线应埋地引入，其控制开关设在附近便于操作和维修处。

## 10.3 照 明

10.3.1 照明负荷可与动力负荷共用变压器，当电压偏移或波动过大，不能保证照明质量和影响灯泡寿命时，在技术经济合理的条件下，宜采用专用变压器。

10.3.2 超过60w的白炽灯、卤钨灯、高压汞灯及高压钠灯（包括镇流器）等不应直接安装在可燃构件上。可燃物品库房禁止设置卤钨灯等高温照明器。

10.3.3 一、二类化工轻工物资库房（棚）内不宜设置人工照明，必要时可在室外适当位置设置投光灯照明器。

10.3.4 库区内大面积照明场所，如露天货场等，宜采用高杆照

明，并选用高效光源。

10.3.5 仓库主要场所一般照明的照度值宜按表10.3.5选取。

仓库一般照明的平均照度值

表10.3.5

场 所	平均照度 (lx)	备 注	
机 电 产 品 库	20	地面	
三 类	30	距地0.8m	
化 工 轻 工 物 资 库	—	不设人工照明	
三 类	30	距地0.8m	
建 筑 材 料 库 及 金 属 物 资 库	20	距地0.8m	
货 棚	15	地面	
货 场	0.2	地面	
道 路	主 干 道	0.5	地面
	一 般 道 路	0.2	地面
站 台 及 码 头	3	地面	

## 10.4 防 雷 与 接 地

10.4.1 建（构）筑物根据其储存物资的特性，发生雷击事故的可能性及后果，按防雷要求分为二类：

10.4.1.1 二级建（构）筑物：一类化工轻工物资库房（棚）；

10.4.1.2 三级建（构）筑物：雷电活动强烈地区，计算雷击次数为0.01及以上，结合当地情况需要设置防雷的建（构）筑物。

10.4.2 二级建（构）筑物应设置防直击雷、防感应雷及防雷电波侵入措施；三级建（构）筑物应设置防直击雷、防雷电波侵入措施。

10.4.3 一类液态化工轻工物资储罐，管道及机泵的防雷及防静电

电措施应符合《石油库设计规范》的有关规定。

10.4.4 电源引入建（构）筑物时，零线应做重复接地，其工频接地电阻不应大于 $10\Omega$ 。

10.4.5 电力装置的下列金属部分，应做接地或接零：

10.4.5.1 电机，变压器及电器的底座及外壳；

10.4.5.2 配电屏、控制屏的框架及外壳；

10.4.5.3 电力线路的保护管、敷线的钢索及起重机的轨道；

10.4.5.4 安装在电力线路杆（塔）上的开关箱的外壳。

10.4.6 接地线及保护零线宜采用与相线材料相同的导体，其最小截面宜符合表10.4.6的规定。

接地线及保护零线的最小截面 (mm<sup>2</sup>) 表10.4.6

相线截面 (S)	接地线及保护零线的最小截面
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

## 11 消防

11.0.1 物资火灾危险类别应按表11.0.1规定：

储存物资	火灾危险类别
一类化工轻工物资	甲类
二类化工轻工物资	乙类
三类化工轻工物资、三类机电产品、建筑材料、木材及煤炭	丙类
三类化工轻工物资、二类机电产品、建筑材料	丁类
金属物资及建筑材料	戊类

11.0.2 在进行仓库规划和设计时，必须同时考虑消防系统。

11.0.3 库区消防给水管网一般应布置成环状，当消防用水量小于 $15L/s$ 时，可布置成枝状。消防给水管直径不应小于 $100mm$ 。

11.0.4 室外消火栓的保护半径不应超过 $100m$ ，在市政消火栓保护半径 $100m$ 以内的库房或货场，可不设置室外消火栓。消防用水量应符合现行《建筑设计防火规范》的规定。

11.0.5 除储存与水接触能引起燃烧爆炸的物资的库房外的多层库、高架库应设室内自动喷水装置。楼梯间及电梯前室应设室内消火栓，屋顶应设实验和检查用的消火栓。

11.0.6 储存遇水爆炸或燃烧物资的库房，应设置卤代烷或二氧化碳固定灭火装置。

11.0.7 多层库及高架库内的消防用水量，应按喷水设备、泡沫灭火设备以及其他消防用水设备的全部消防用水量加上室外有关消防用水量的 $50\%$ 计算。

11.0.8 液体苯储罐区的消防用水量,应符合现行《石油库设计规范》的规定。

11.0.9 库区消防用水量,应按最大一座库房(货场)的消防用水量确定,并不应小于《建筑设计防火规范》的规定。

11.0.10 严寒地区消防管应采取防冻措施。

11.0.11 消防器材间的数量应根据库房的建筑面积及储存物资的火灾危险类别确定,其宽度、长度及高度宜为 $0.9\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.8\text{m}$ ,其地面标高应与库房地面标高相一致。

## 12 现代化管理技术

### 12.1 自动计量

12.1.1 有检斤计量要求的起重设备,宜配置电子吊衡。

12.1.2 皮带运输装卸机械宜设置电子皮带秤。

12.1.3 铁路专用线上可设置电子轨道衡。

12.1.4 液体储存罐宜设置储罐液体电子称量装置。

12.1.5 金属库及煤炭库的库区宜设置电子地中衡。

12.1.6 各种电子自动计量装置均应并入仓库管理计算机网络或通信接口。

### 12.2 自动报警及防卫

12.2.1 高架库及多层库应设置火灾自动报警系统。

12.2.2 库区围墙上宜设置 $10\text{kV}$ 超低频高压脉冲装置、红外线防入侵报警系统或微波防盗报警系统;当传输信号线过长时,宜采用远距离目标低压电线载波防盗报警系统。重要物资仓库宜在库房大门上装设电控锁或 $10\text{kV}$ 超低频高压脉冲装置。

12.2.3 报警探测器应安装在库区要害及隐蔽不易受到外界干扰或破坏处。报警控制器宜设于保安值班室或中央控制室,报警控制器应具有下列功能:接受报警信号并发出声光报警;自动记录报警位置和时间;启动及解除防卫装置;系统自检及报警功能。

12.2.4 各种自动报警装置均应并入仓库管理计算机网络。

12.2.5 自动报警及防卫系统的线路应采用铜芯绝缘电线或电缆,线径应不小于 $0.75\text{mm}^2$ ,并穿金属管暗敷。



### 12.3 电视监视及通信

12.3.1 仓库电视监视系统宜采用黑白电视系统，并配置伴音系统；当对监视对象有彩色要求时，可采用彩色电视系统。

12.3.2 摄像机的监视范围，应覆盖库区大门、围墙、重要物资库房及容易发生火灾的地方。

12.3.3 当安装高度大于20m的摄像机，周围没有有效的防雷设施时，必须设置相应的防雷装置。

12.3.4 新建或改建的仓库电话站宜采用数字程控交换机，其近期容量应接近期用户数加20%~30%的备用量确定；远期容量应根据本企业的发展规划及远期电话普及率指标确定。

12.3.5 警卫、消防及值班用房应有良好的通信设施。

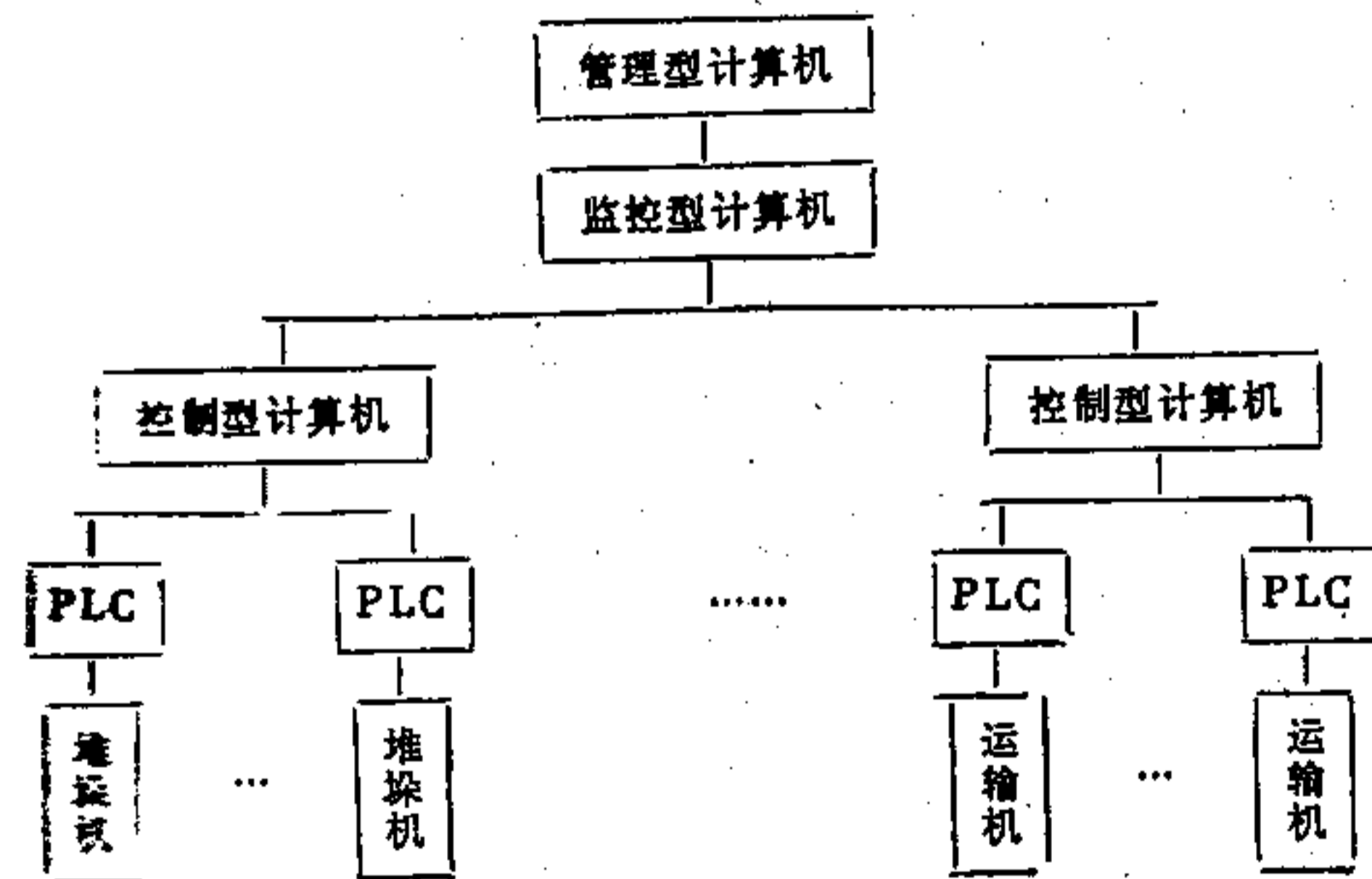
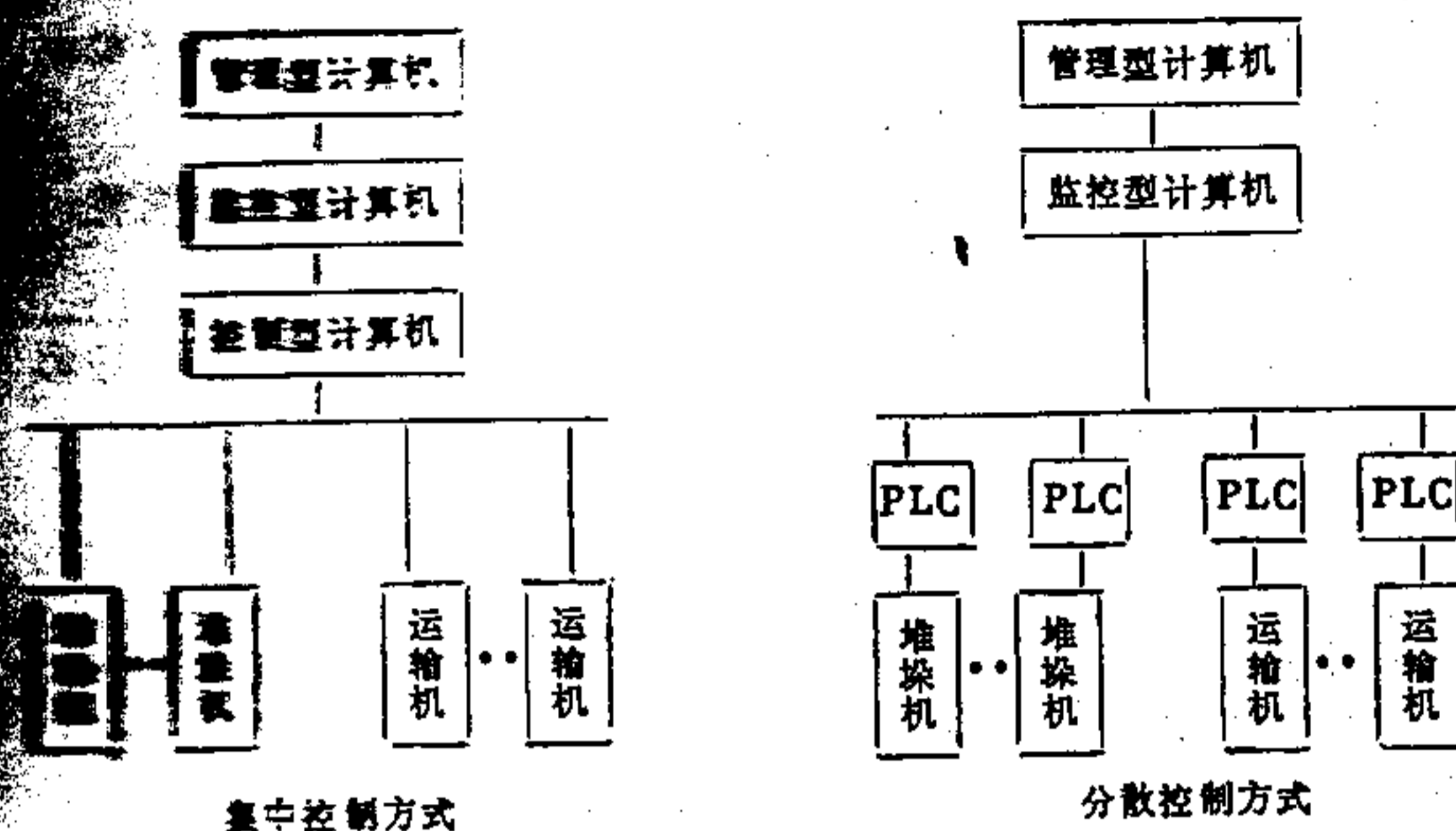
### 12.4 温度与湿度自动控制

12.4.1 温度及湿度传感器的位置与屋顶和外墙的距离不应小于0.5m，与地面的距离不应小于1.5m；与进出风口的距离不应小于1.0m，并应避免设置在死角、受辐射热，震动及有水滴处。

12.4.2 温度与湿度自动控制系统应并入仓库管理计算机网络或预留通信接口。

### 12.5 自动化高架库

12.5.1 自动化高架库应采用自动控制方式，自动控制方式可分为集中控制，分散控制和分散与集中控制方式三种。



12.5.2 管理型计算机的选择应根据仓库规模及管理功能要求确定，并应与监控机型计算机通讯，一般宜选用较高档次的微机。

12.5.3 监控型计算机应根据信息量大小选用中高档可编程控制器。

12.5.4 控制型计算机可选用中高档微机，并应具有联机自动控制、半自动控制及手动控制功能。

12.5.4.1 联机自动控制可实现管理型计算机、监控型计算机及控制型计算机三种计算机系统控制;

12.5.4.2 半自动控制将管理型计算机与监控型计算机脱机;

12.5.4.3 手动控制应能实行人工单机操作。

12.5.5 自动化高架库宜采用条形码及其识别装置,并配置自动分拣机。

### 12.6 仓库信息管理系统

12.6.1 仓库信息管理宜按业务信息和管理信息系统设计,其模式见附录D。系统开发应在总体规划下,“自下而上”逐个开发。

12.6.2 计算机的处理方式应根据系统要求选择,可采用批处理或联机输入成批处理方式。对于要求处理及时、迅速、且开发环境较好的系统,应采取联机输入实时处理方式。

12.6.3 硬件系统应根据不同的处理方式合理配置。

12.6.4 软件各子系统和程序模块应具有相对的独立性及数据备份、恢复和年初初始化等功能,并应全部汉化。

12.6.5 库区内近距离的网络系统应采用专用的双绞线、同轴线或光导纤维等通信介质,超越库区范围的远程网络应利用公共通信设备。

## 附录A 常见生产资料分类表

类别	示	例
黑色金属	型材、异型材、板材、管材、线材、丝材、钢轨及配件车轮、钢带、钢锭、钢坯、生铁、铸铁管、金属锰、	
	有色金属	型材、板材、管材、丝材、带材、金属锭、汞
机械产品	一类	铸炉、破碎机、推土机、挖土机、汽车、拖拉机、起重机、锻压设备汽轮机、发电机、卷扬机、空气压缩机、木工机床、金属切削机床
	二类	水泵、风机、乙炔发生器、阀门、风动工具、电动葫芦、台钻、砂轮机、电动机、电焊机、手提式电钻、材料试验机、钢瓶、变压器、电缆、高压电器、低压电器
	三类	机床附件、磨具、磨料、量具、刀具、轴承、成分分析仪器、医疗器械、电工仪表、工业自动化仪表、光学仪器、实验室仪器
化工轻工物资	一类	一级易燃液体、压缩气体及液化气体、腐蚀性液体、自燃物品、一级易燃固体、遇水燃烧物、一般氧化剂、剧毒品、腐蚀性固体
	二类	二级氧化剂、二级易燃固体、二级易燃液体、化肥、纯碱、油漆
	三类	橡胶原料及制品、人造橡胶、塑料原料及制品、纸浆及纸张
建筑材料	水泥、油毡、玻璃、沥青、卫生陶瓷、生石灰、大理石、砖、瓦、砂、碎石	
木材	原木、板、枋、枕木、胶合板	
煤炭	煤、泥炭、焦炭	

### 附录B 物资保管的热工技术指标

物资类别	物资品种	库房温度 (°C)		相对湿度 (%)		
		最低	最高			
金属	铜箔、铜管、铜线	—	—	≤70		
	锡	12	—	—		
机电产品	二三类	材料试验机、试验箱、光学仪表	5	35	≤80	
		精密天平	5	35	≤65	
		应变仪	5	35	≤65	
		电话交换机	10	25	≤70	
		危险品	—	30	≤75	
化工轻工物资	一类	氯酸钠	—	—	45~75	
		压缩气体、易燃液体	—	28	—	
		苯乙烯	—	25	—	
		硝化棉	—	28	—	
		毒品	—	30	—	
		二类	冰醋酸	—	16	—
			吊白块	—	30	≤60
	硫酸钠、磷酸钠、尿素		—	—	≤75	
	三类	电玉粉	—	20	≤75	
		医药中间体	—	25	≤70	
	丁钠、丁晴橡胶	—	25	≤80		

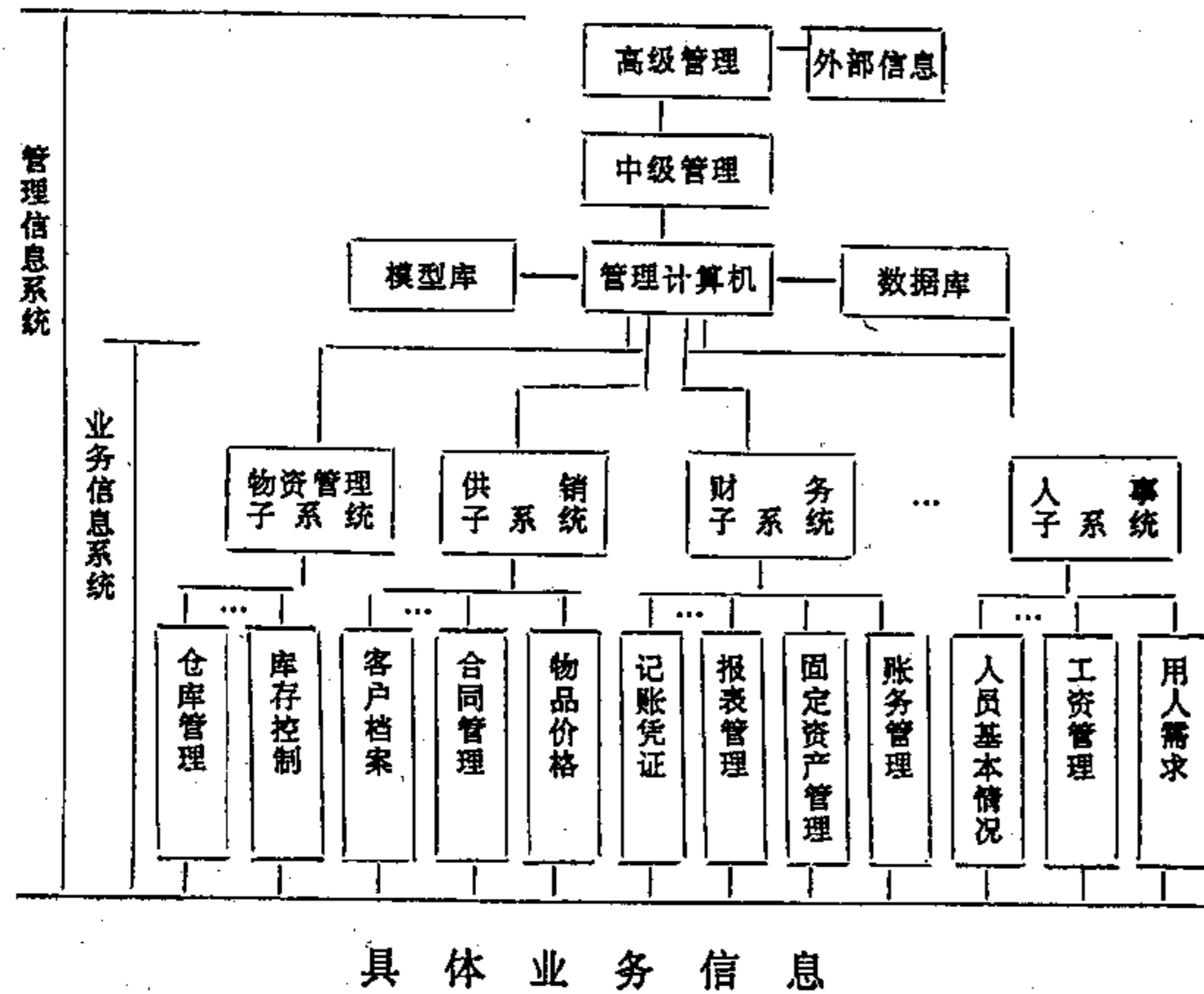
### 附录C 仓储机械配置推荐表

单位: (t)

机械名称		专用线门式起重机	货场门式起重机	库房桥式起重机	叉车	轮胎式起重机	装载机
金属材料库	—	15~20	10~15	≤10	≤10	15~25	—
	一类	15~20	10~15	≤10	5~10	10~25	—
	二类	—	—	2~5	≤10	—	—
机电产品库	三类	—	—	0.5~1	0.5~1	—	—
	一类	—	—	—	0.5~1	—	—
	二类	—	—	—	1~2	—	—
化工轻工物资	三类	—	—	—	1~3	—	—
	木材库	1~5	1~5	1~3	1~5	注	—
	本材库	≤10	1~5	—	2~5	5	—
煤炭库	—	—	—	—	—	—	2~5
集装箱	35	35	—	—	—	—	—

注: 水运码头采用15~15t固定式臂架起重机。

## 附录D 仓库信息管理系统模式图



## 附录E 本规范用词说明

一、为便于执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的用词；

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词；

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许稍有选择，在条件许可时应首先这样做的用词；

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其他有关标准、规范执行的写法“应按……执行”或“应符合……的规定”。



## 附加说明

本规范主编单位、参加单位和主要起草人名单

主编单位：国家物资储备局设计院

参加单位：国家储备物资管理局

湖北省储备物资管理局

河北省储备物资管理局

湖南省储备物资管理局

北京科技大学

主要起草人：张彭年 吴广仁 徐淑明

陈冰 李明俊 张春福

关焯 于晓红 孙晓林

刘昌平

## 条文说明

### 目次

1	总则	(54)
2	术语	(55)
3	库址选择	(56)
4	工艺	(58)
5	总图	(61)
6	道路及货场	(63)
7	建筑	(68)
8	结构	(73)
9	仓储机械设备	(75)
10	电气	(81)
11	消防	(84)
12	现代化管理技术	(85)

## 1 总 则

1.0.2 六大类仓库是生产资料通用仓库的主要类型，除此以外还有一类仓库，即物资回收仓库，但回收的物资仍包括在这几种类型中。因此，不单独列出。

库房总高度不超过24m指的是从室外地坪到屋檐的高度，这个限制基于下列因素考虑：

(1) 24m高度的库房指层数不超过四层的库房。从使用情况看，四层以上的库房经济效益不高。

(2) 从基本建设投资角度看，3~4层的库房造价较低。

(3) 24m以下的框架结构在六度地震区按四级抗震等级进行结构设计。

1.0.3 仓库规模是遵循国家计划委员会对大中小型仓库规模划分的规定划分的。但其含义有所变化，过去的仓库规模指的是库房面积，本规范考虑了物资仓库由储存变为流通的发展要求，物资周转次数的增加，要求入库储存的物资相对减少；相反，中转和短期储存的物资增加，其中大部分物资可以在货场存放。因此，本规范的规模包含了库房和货场两个部分的面积，即仓库规模的表征为储存面积。

## 2 术 语

2.0.1 物流量的计量单位（吨/年）、（万元/年）和（立方米/年）均以“每年”为基准。所以在术语的释义中均有“年”流量、“年”流通金额或“年”流通立方米字样。同时，在计量单位中的“吨”指物资的重量（质量），“万元”指人民币，“立方米”则指体积。



## 3 库址选择

### 3.1 选址原则

**3.1.1** 节约用地是我国的基本国策,贯彻国家《土管管理法》、《城市规划法》中节约用地的精神,对仓库建设工作至关重要。过去仓库用地为国家无偿征用,加之无规范可以遵循,造成盲目征地,浪费很大。从城市仓库占地比例看,国外为3%~5%,而我国为4%~10%,几乎比国外多一倍。在国家有偿使用土地的规定实施后,应该考虑土地的利用率。

**3.1.3** 库址选择工作是过去仓库建设中的薄弱环节。以往选址考虑环境条件较少,因而一些仓库建成后,出现了基建投资过大,建库后不能适应社会经济活动的需要而使仓库闲置、仓库与当地城镇规划发生矛盾需动迁、库区水淹及库房开裂等问题。根据现代物流观点,仓库是生产与消费的中间环节,因而应按照物资流通的规律及自然条件,选择仓库库址。

### 3.2 经济环境

**3.2.2** 以铁路运输为主的仓库,其规模应达到规模经济的要求,一般认为物资年吞吐量小于30万吨的仓库,设铁路专用线不经济。储备型仓库的年吞吐量达不到上述指标,由于社会效益的需要,也宜设铁路专用线。仓库的铁路专用线如不能有充足的车源供给,也不能发挥作用。从调查中看出,当仓库设在铁路编组站附近,都能有较好的车源提供。仓库距编组站在2 km以内不仅基建费用少,而且管理营运费也少,营运方便。仓库外铁路专用线,如有桥、隧道或立交跨越时,不仅投资高,而且在管理运行时容易产生社会环境干扰。考虑铁路扩建指的是铁路部门的扩建。

**3.2.3** 以水路运输为主的仓库要因地制宜,运输量可大可小,但应有专用码头,以利于物资吞吐。码头可以是港口码头,也可建仓库的专用码头,仓库距码头较近,则社会上流动物资的货源容易得到保证。

**3.2.4** 以公路运输为主的仓库,一般是机电产品、化工轻工物资仓库,或是中小型其它类型的仓库,仓库应建于用户中心,服务半径不大于20km,为便于物资吞吐,仓库应建于公路干线或高速公路附近,但其出入口不应直通公路干线或高速公路,以免出入车辆受到干扰。

### 3.3 自然环境

**3.3.1** 地形条件对仓库基建投资影响较大,地形坡度大,加大了土方工程量,挡土墙护坡的费用也高。过大的填方,短期不容易形成稳定的地基,给使用带来困难。从工程实例看,地形坡度控制在1%~4%之间,工程的平整土地费用可控制在总工程造价的20%以内。经验证明,库区设在地势高的地段,容易保持物资干燥,减少物资保管费,但化工轻工物资由于不同类型物资储存条件对库区标高要求相差很大,宜选在小丘陵地段。

**3.3.2** 本条根据仓库建设的经验制定。当库区地下水位高于2 m,不容易保证库房干燥,另外由于地下水位季节性波动,容易导致库房墙体、地面开裂,不同的文献给出的地下水位深度在2~4 m之间,本规范取小值以减少选址难度。

**3.3.3** 仓库防洪标准是按照物资受淹后对环境危害的程度以及物资受淹后损失的程度分为三级:一级防洪标准,主要考虑物资对环境的危害较大;二级防洪标准既考虑了物资对环境有一定的危害性又考虑了受淹后物资的损失程度较大;三级防洪标准考虑物资受淹后对环境无影响,并且物资损失不大。

**3.3.4** 这类仓库的粉尘和气体对城市居民生活有影响,故应远离居民区,设于城市主导风向的下方。

## 4 工 艺

4.0.1 物资储存场地和环境要求是根据《物资技术保管规程》中各种物资对储存环境的要求,综合确定的。

4.0.2.1 物资仓库储存参数受单位面积堆积荷载量、堆垛高度、物资容重、堆码方式、仓库机械化程度及物资批量等因素影响,变化很大。

表4.0.2.1中单位面积堆积荷载量、堆垛高度、规格尺寸及单位重量等数据,系根据国家有关标准、技术规程规定及仓库实际调查、实测,综合分析确定的。

### 1. 金属物资

#### (1) 堆载量和堆垛高度

##### A. 最大堆载量和最大堆垛高度

经调查绝大多数金属仓库单位面积堆积荷载量小于117kPa,超过此值的仅两例,大连物资局仓库最大堆重157.5kPa,天津西站二库最大堆积荷载137~147kPa。堆垛高度一般小于3m,仅个别堆垛的高度大于3m。垛重太大可能损坏物资(硅钢带受压变形)和包装,容重小的物资(如管材)和轻金属(如铝锭)达不到堆积荷载,为增加荷载,必须增加堆垛高度,但高度超过3m时,既不安全又不便作业。综上所述,我们认为最大堆积荷载不大于120kPa,最大堆垛高度不大于3m比较合理。

##### B. 平均堆重和平均堆垛高度

平均堆积荷载和平均堆垛高度,系采用《仓库单位有效面积堆积数量参考数据》的平均值及实测数据确定的。

#### (2) 规格尺寸和单件重量

##### A. 平板和钢带的单件重量

表4.0.1所列平板、钢带的单重,系根据GB247—88的规定:捆扎交货的钢板和钢带每扎(卷)重量 $\leq 10t$ ,调查中进口钢带有超过14t(无锡瑞金路仓库接收过),但出现概率很小,单件超过10t的金属材料可在货棚或货场储存(苫盖或密封),精包装钢板和钢带单重一般不大于5t。故最大单件重量仍为10t。

##### B. 条钢单件重量

条钢包括圆、方、扁、工、槽、角、钢筋、六角、八角及异型钢等,GB2101—80规定:小型型钢可成捆交货,每捆单件重量不大于5t。但实际交货中,有少数成捆单件重量超过5t而小于8t的,故条钢以8t作为最大单件重量。

##### C. 钢管单件重量

表中所列钢管单件重量,系根据GB247—80规定:钢管直径小于159mm,可成捆交货,每捆重量不大于5t。

### 2. 机电产品

经调查一类机电产品中,冲床最高3.8m,多数仓库认为最大堆积荷载为35kPa;二类机电产品最大堆积荷载不超过29.4kPa;三类机电产品最大堆积荷载不超过8kPa。堆码高度不超过3m。

### 3. 化工轻工物资

#### A. 最大堆积荷载

经调查实测,桶装一类化工轻工物资堆码二层,实际堆积荷载为12.4kPa;袋装二类化轻物资(纯碱)堆码10层,堆重21.6kPa;三类化轻物资(纸浆)堆码两层,堆积荷载27.1kPa。故一、二、三类化工轻工物资最大堆积荷载分别为20、30、30kPa。

#### B. 最大堆垛高度

一类:堆码二层(铁桶高1030mm,加中间隔板厚50mm,最大堆高2.5m。

二类:按袋装物资堆码10层(麻袋外形尺寸300mm×600mm×800mm),故最大堆垛高度3m。



三类：按纸浆堆码二层（纸浆高1720mm）计算，最大堆垛高度3.5m。

#### 4. 建筑材料

油毡堆码二层高2.1m（根据《物资技术保管规程》规定：油毡卷筒高1.0m，油毡堆高不得超过二层），故最大堆垛高度2.5m。

铁夹包装玻璃每件重量约5t，占地面积约2.16m<sup>2</sup>，故最大堆积荷载为30kPa。

##### 4.0.2.2

1. 金属物资：按《仓库单位有效面积堆积数量参考数据》计算，货场平均堆垛高度和平均堆积荷载分别为1.392m和30.2kPa，货场实测平均堆垛高度为1.099m，其中0.5~1.6m较多，0.5m以下占18.1%，1.6m以上占21.3%；平均堆积荷载30.2kPa与按平均容重计算的平均堆积荷载相差3.8kPa。

2. 建筑材料：建筑材料最大堆垛高度和最大堆积荷载以粘土堆垛高度和堆重为依据。

3. 木材：经调查木材堆垛高度一般在2~3m，取上限3m为最大堆垛高度；最大堆积荷载以圆木容重为依据计算。

4. 煤炭：以堆煤机高度确定煤炭最大堆垛高度9m（个别煤堆超过9m），最大堆积荷载90kPa（干煤容重7.8kPa，湿煤容重9.8~11.8kPa，平均容重约9.8kPa）。

4.0.3 物资墙距、柱距（物资堆码线）按《仓库防火安全管理规则》规定分别为0.5m和0.3m，本条数值高于此值，主要为便于机械作业，库房安全和物资维护保养。

## 5 总 图

### 5.1 一般原则

5.1.1 仓库使用功能分区，按照原来的分区考虑，分为仓库区、辅助生产区及生活行政区。近年来，仓库建设中，把生活区单独分出来建设或买商品房，也有与仓库区在同一地块上建设的情况，为了突出重点，本规范不考虑生活行政区的建设。

5.1.2 年吞吐量以吨/年为计量单位，目前国内大型流通型仓库年吞吐量在100万吨/年左右，中型60万吨/年，小型30万吨/年；储存型仓库则低于这个数值。

物资储存期，由于物资种类不同，储存期变化很大。但随着物流社会化的发展，物资储存期在缩短。目前的情况是：金属70~120天；机电产品、化工轻工物资、木材50天；建筑材料70天（其中散装水泥36天）；煤炭、集装箱40天。

库房及货场面积利用率：库房取0.5~0.85；货场取0.4~0.5。流通型仓库取小值，储存型仓库取大值。单位有效面积堆积荷载按表4.0.2.1条中各表的平均值计算。

5.1.3 表5.1.3中数据由物资系统52个仓库资料统计得出。

（1）库房一栏不包括货棚。金属材料中储存型仓库占地比例取大值，流通型仓库比例取小值。机电产品、化工轻工物资仓库中，如设多层库房、高架库房用地比例取小值；如设单层库房，用地比例取大值。一、二类化工轻工物资要求单栋库房面积小、库房间安全距离大，库房用地比例小。木材、煤炭仓库，用地比例取小值；建筑材料库取大值。

（2）交通用地包括库区内道路及铁路专用线。表5.1.3中

未列出的用地包括辅助生产区、构筑物和绿化用地，其用地比率根据地形、地貌及工艺要求确定，参考的原则是丘陵地形、加工车间比例大的仓库用地比例大。化工轻工物资、煤炭仓库绿化用地比例大。

## 5.2 仓库平面布置

5.2.1 运输工具以火车、船为主的仓库储存的物资特点为大、长、笨重，年吞吐量大，装卸机械化程度高，要求有较长的装卸线，但过长的装卸线不便于装卸工作及管理。本条的参考宽长比为1:2~1:5，这种类型仓库专用线停车段或专用码头长度宜小于500m，库区宽度宜在200m以上。

5.2.2 机电产品及三类化工轻工物资库，库区宽长比小，库房周围宜设多个装卸车位。

5.2.3 高架库只宜存放外形尺寸较小，单件重量较轻的物资，且需装卸、收发、理货和检验的场所。为适应各种外形尺寸的物资存放，从使用功能考虑，应与单层库房连接成建筑群体。

5.2.4 化工轻工物资库储存的不同物资的保管条件有明显的差异，必须分区储存，这就使得不同物资之间要加大安全距离，这样势必增加用地面积，为了达到减小安全距离的目的，本条给出了用实体围墙隔开的措施。化轻物资进出库区以公路运输为主，本条提出参考宽长比小于1:3的矩形平面有利于减小运输距离，同时提出的单向循环车道行驶，保证了物资在运输途中的安全。

5.2.5 辅助生产区的建筑物包括辅助生产用房及管理用房。辅助生产用房包括检验、计量、加工、控制室、充电间、粉碎筛选、拆解打包、备品库、零件暂存、空气压缩机房、机修间、变配电所、锅炉房、汽车库、加工车间，废油再生车间、水泵房。管理用房包括警卫、值班、消防、调度及业务休息室等用房。

5.2.6 本条是为了减少搬运次数，减少运距。不设桥式起重机的库房，其纵轴线与铁路专用线平行，其运输工具为叉车或轮胎

起重机，当库房纵轴线与铁路专用线平行时，运输距离最短。

5.2.8 纵向贯通式库房，跨度不小于30m时才能保证有60%以上的堆货面积。横向贯通式库房，30m跨度可以保证两个车皮同时在库内作业。

## 5.3 仓库的竖向布置

5.3.2 为避免道路坡度大，变化多，保证行车安全。

5.3.3 为了便于货场排水，保证货场周围的非硬化地面既不受冲刷又不致积水。

5.3.4 一级易燃液体及腐蚀性液体物资在储存过程中发生事故时，对环境产生污染；剧毒品及遇水燃烧物品在库区受淹的情况下，也会对环境造成污染。

## 5.4 给水排水

5.4.1 物资仓库一般设于城市，就近接入城市的自来水管网经济合理；当城市管网距离较远或仓库附近有其它的水源，经论证使用经济合理，则应采用其它的水源。喷洒、降尘、冲洗、绿化及消防用水，水质要求不高，即使在有自来水的情况下，如果附近有塘堰、河、湖，也应优先选用这种水源。

5.4.2 管道穿越货场、公路时，在管理上有两个问题（1）清理管道困难；（2）容易压坏管道，如必须穿越时应做结构处理。

## 5.5 铁路专用线

5.5.4 铁路专用线与库房最小净距主要考虑物资从火车上卸下来以后供转运入库房的工作场地，六类物资中因金属物资入库需要的场地最大，按金属物资要求考虑最小净距偏安全，可分二种情况：

（1）库房纵墙与铁路线平行，物资装卸临时货场宽6m，叉车搬运入库的引道长6m，引道与装卸货场间留有消防通道



3.5m, 货位与铁路专用线中间的距离视装卸机械而定, 使用桥式起重机为5m, 使用轮胎式起重机2.5m。则在有桥式起重机的情况下净距为20.5m, 使用轮胎式起重机的情况下净距为18m。

(2) 库房山墙平行铁路线, 应考虑库内桥式起重机伸出库房外把物资搬入库房的情况, 这个净距由下列数据组成: 装卸货位6m, 货位距铁路中线5m, 消防通道3.5m, 总计14.5m。当无物资进库时, 没有门的情况仅考虑铁路限界, 有门的情况考虑消防通道。

库房雨棚边缘、站台边缘距铁路中线的距离按铁路建筑限界考虑, 库区围墙与铁路中线的距离考虑了人行道路。

## 5.6 其它

5.6.1 仓库绿地, 有利于吸尘和吸收有害气体, 改善库区小气候, 但由于绿地与物资的运输储存存在着矛盾, 故在库区绿化时应对树种及位置作出慎重的选择。在库房周围种植乔木有三个不利因素: (1) 树枝延伸到库房屋顶部分容易破坏屋顶防水层;

(2) 落叶在屋顶上容易堵塞天沟, 这二种原因都容易造成库房漏水; (3) 树枝延伸到库房窗附近, 影响库房安全。从96种常见的乔木的冠径及高度统计分析表明, 88%的树冠径小于10m, 同时50%的树高, 小于15米, 由此看出要保证库房的安全, 种植乔木时距离库房至少要6m, 统计资料表明86%的灌木直径小于4m, 本条文提出灌木距离库房3m, 为的是保持库房通风及干燥。

5.6.3 大门附近设15m的直线道路, 可避免汽车进出库时, 由于转弯、加速等问题造成事故。

## 6 道路及货场

### 6.1 道路

6.1.3 表中计算行车速度15km/h是仓库经验数据。行车速度小于15km/h时, 弯道处可不设超高及加宽。

目前, 大多数仓库的路面宽度小于12m, 但随着仓库的物资流通速度增加, 对大型仓库而言, 路面宽度已不能满足要求, 故路面宽度增至12m。对于物流中心一类的多层库房或高架库房, 在库房周边应考虑装卸, 停车, 行车的位置, 场地宽度增至25m以上。

6.1.9 仓库道路路面等级及面层选择, 大多数被调查的单位认为, 要考虑仓库交付使用后的养护能力是很重要的, 不能完全采用《厂矿道路设计规范》的规定, 根据仓库道路的分级要适当提高路面的等级。二级道路的路面规定采用高级路面; 三级道路的路面一般应采用次高级路面, 如仓库物资吞吐量较大投资又允许, 也可采用高级路面; 四级道路采用中级路面或次高级路面。中级路面可采用质量较高的面层。

金属、建筑材料、煤炭仓库设置水泥混凝土路面, 由于重载汽车及履带车辆的行驶, 路面容易受到破坏, 当这类仓库设置水泥混凝土路面时, 应设置泥结碎石路面或块石路面道路做辅助道路。

6.1.10 根据《公路水泥混凝土路设计规范》第2.0.3条说明, 路面的使用年限(以荷载累计次数表示)同板厚的5次方成正比, 板厚增加10%, 使用年限可增加61%; 板厚增加20%, 使用年限增加149%。可见规定较长的使用年限, 板厚增加不多, 因此, 水

混凝土路面的设计基准期采用30年。

6.1.11 水泥混凝土路面板体分块以正方形为最佳。由于行车道宽度是不定数,一般在3.0~4.0m。沿道路纵向尺寸提出不宜大于4.0m,则一块板体的面积不应大于16m<sup>2</sup>。西北、华北、中南的几个机场分仓曾设计过3.0m×3.0m,效果都比较好。

## 6.2 货 场

6.2.1.1 装卸货场系指物资装卸,临时堆放及汽车行驶所需要的宽度和必要的安全距离所构成的带形场所。

(1) 铁路专用线装卸货场的宽度不宜小于13.5m,它包括货位宽9.0m,道路行车道宽3.5m,路面边缘至货位边缘距离0.5m和货位边缘至装卸站台边0.5m宽安全距离。

(2) 内河港口码头的装卸货场按本规范9.4.5规定,即内河港口装卸木材采用固定式臂架式起重机臂长10m,臂与水平线夹角为30°,木材长度12m,再考虑一个行车道宽和必要的安全距离,故内河口码头装卸货场的宽度为30m。

6.2.1.2 储存货场的宽度宜大于30m,主要考虑了下列因素:

(1) 门式起重机的经济跨度为30m;

(2) 本规范9.4.7规定货场的门式起重机的跨度不宜超过35m;

(3) 货场宽度较大,有利于充分地利用货场面积。

货场长度,需要根据总体布局和地形条件等因素确定。门式起重机的经济运距一般为不超过150m。所以条文中提出储存货场大于200m时,中间应设横向主干道。

6.2.4 配有门式起重机的储存货场纵坡应与门式起重机的行走线相一致,行走线的纵坡规定应小于0.2%,主要是考虑门式起重机行车和作业的安全。

横坡规定为0.4%~0.8%。其资料来源:

(1) 首都机场停车场横坡0.4%;

(2) 首都体育馆停车场横坡0.5%~1%;

(3) 民用和军用机场停机坪横坡不大于0.8%;

(4) 《港口工程技术规范》规定港口仓库,堆场地一般为0.5%~1%。

横坡的采用应根据坡面长度、货场地面类型、气象条件和货场性质等因素确定。



## 7 建 筑

### 7.1 一般规定

7.1.1 库房平、立面形式简洁规正、对称、为矩形才能减少由于库房平面不整齐而出现过多的边角，造成库房面积使用上的浪费，提高库房平面利用率，达到在同样规模大小的库房内有较大的储存面积，增加物资储存量；为库房储存物资作业机械化、现代化提供便利条件；有利于库房抗震设计。

7.1.2 可能条件下尽量压缩库房的结构面积、垂直交通面积、辅助生产及管理使用等辅助面积以提高库房的平面利用率是提高库房综合经济效益的积极措施之一。库房的建筑平面利用系数按下式进行计算。

$$K = \frac{A - A_1}{A} \times 100\% \quad (7.1.2)$$

式中：K——库房的平面利用系数（%）

A——库房的建筑面积（m<sup>2</sup>）

A<sub>1</sub>——库房的辅助面积（m<sup>2</sup>）

### 7.2 耐火等级及建筑面积

7.2.1 库房的耐火等级是在现行《建筑设计防火规范》第4.2.1条规定及分析调查资料的基础上汇总而成的。覆土库房有直埋式和离壁式两种。对于危险等级不同的化工轻工物资，其储存库房的耐火等级亦不相同。

### 7.3 库房的宽度、长度及高度

7.3.1 对库房的宽长比作规定，是因为库房过于长而窄时，结

构不合理（整体刚度小），建筑造价比较高（外墙长度大），作业使用不方便（运输距离长）。

7.3.2 从管理角度看，剧毒品物资库房采用小库房较为方便且安全。棚库最小宽度规定为12m是考虑遮阳及防雨雪的作用；长度取24m便于物资出入，作业适应性强。考虑经济运距及防火等因素，给定库房最大宽度不宜大于60m。

7.3.3 库房的开间尺寸宜选用6m，但现行国家标准图册中，4m构件还在使用，因此也可采用4m。

7.3.4 较高的机械车辆宜在多层库的底层或单层库房及棚库中储存，多层库的楼层宜存放高度较低的车辆，这主要考虑两个因素，一是减轻结构荷载，二是降低建筑层高，以达到建筑经济合理。

梁板结构库房宜配备桥式起重机，砖混结构形式的库房宜配备悬挂式起重机。

库房净高由四部分组成：

- (1) 储存物资的堆码高度（含堆底垫木高度）；
- (2) 装卸机械设备高度；
- (3) 物资起吊作业高度；
- (4) 物资起吊作业的安全高度。

金属物资及一、二类机电产品堆集荷载较大，严禁在多层库的楼层储存。

### 7.4 楼梯、货梯及滑道

7.4.1 通过分析机械利用率、机械作业损耗及降低工人劳动强度等因素，库存物资的水平运输距离大于30m时是不经济的，因而也是不合理的。

一幢库房的两台货梯集中布置，可相互配合使用，提高货梯的利用率，货梯前的作业面积可共用。

7.4.2 楼梯围绕货梯设置，造成人流与货流交叉，不利于装卸

及管理。

**7.4.5** 多层库应设置运送物资的滑道，可作为不怕碰撞（物资及其包装都不怕碰撞）物资的出库通道，但滑道的位置宜靠近楼梯，便于结构处理及排除作业时出现的故障。

## 7.5 屋 面

**7.5.1** 有组织外排水有利于库房及库内储存物资的安全。

多跨库房内天沟按目前建筑排水设计规范的做法，普遍反映渗漏，为此本规范采取了两项措施：（1）将天沟流水长度缩短为30m；（2）加大天沟断面。按建筑排水设计规范天沟断面按设计暴雨重现期一年确定，本规范设计暴雨重现期采用5年，经比较比一年暴雨重现期的天沟断面增大40%。

从调查情况看，天沟易被杂物堵塞，又不易及时清理，加大天沟断面，减少流水长度，并补以溢流措施，可以保证库房不会渗漏。

**7.5.2** 限定最小排水坡度及最大水流长度，是为了加快屋面排除雨水的速度。

**7.5.4** 三类机电产品及部分三类化工轻工物资对库房温度有限制要求。

**7.5.5** 棚库是临时性库房，其耐久年限不足15年。棚库采用轻型材料屋面主要是从建库投资角度考虑。棚库屋面材质轻，抗风力破坏能力差，建造时应考虑加强措施，如加长搭接量、改善固定措施等。

## 7.6 楼面及地面

**7.6.3** 进库铁路专用线宜采用整体刚性道床，出发点有三：一是整体刚性道床坚固耐用，减少维修费用；二是行车、作业安全；三是便于清洁、管理。规定专用线两侧地面不应同时高出轨顶350mm，是为了便于清除装卸火车作业时掉落在轨间的物资。

软土地基做刚性道床产生不均匀沉降，维修困难，使用时应慎重。

**7.6.5** 金属物资及一类机电产品，单位面积堆集荷载大，对地面有较大的破坏作用，采用块料地面既可避免库房地面因一次性投资过大提高建筑造价的问题，又为投产使用后的日常维修提供方便条件，减少损失。

**7.6.6** 在浇捣的混凝土基层上另加面层，基层与面层两者间结合的牢固程度远没有随浇捣随抹光形成的面层与基层结合的牢固及经久、耐磨和抗撞击性能好。

规定库内地面应做伸缩缝和沉降缝，是为了防止由于温度的影响和物资堆集荷载大的影响对地面产生破坏而提出的建筑要求。伸缩缝的纵、横间距规定不应大于4m，既考虑与物资堆码尺寸需要相统一，又考虑与建筑平面尺寸的一致性。

**7.6.7** 整体面层水泥与砂之比不低于1:2，可减少地面开裂的可能性。

**7.6.8** 储存物资对库房的腐蚀作用，一类属酸性，另一类属碱性，在库房设计时应选用相应的耐酸性或耐碱性建筑材料及合理的建筑构造，提高库房地面的防腐蚀性能，延长库房建筑寿命。

## 7.7 门 窗

**7.7.1** 规定库房门宜对称设计，便于物资进出及库房通风。门间距小于30m，主要是考虑防火及经济运距。

**7.7.3** 门洞宽度大于3.3m时门扇较大较重，不仅开启不便，还易产生下垂变形影响门的开启及密闭效果，故规范对平开门的门洞尺寸作了规定。

**7.7.6** 防溢流措施一般有两种，其一使库内地面与库房门口处道路路面出现逆高差，即抬高库房门口处道路路面标高；二是在门口处设置活动隔板，平常作业时将隔板提起来，不作业时（或出现需隔挡情况时）将隔板降至应有位置。



7.7.9 对库房窗洞面积给出了确定原则,即按库房地面面积计算。功能以通风为主的库房,窗面积只相当于库内地面积的1/18,这种计算结果,对于无特别要求的物资库房来说是可行的,但对于某些对温度湿度控制要求较高的物资库房来说就可能会有偏差,故条文中补充规定,窗面积还必须与按通风换气次数核算的结果相一致。

7.7.11 规定窗下口距室外地面的高度差不小于2.5m,是保证库存物资安全的一项建筑措施。

7.7.12 规定库房通风口底部至库内地面间的最大尺寸,因为通风口底部至库内地面的尺寸过大,在物资堆垛下部容易产生通风换气死角,使这些部位的空气长期得不到对流更新,其温度湿度达不到规定要求,直接影响这些部位物资的保管质量。

## 8 结 构

### 8.1 荷载与荷载组合

8.1.2 表中等效均布荷载标准值是调查了57个仓库,根据六大类仓库物资堆码情况,取各类库房存放物资的最大值作为标准值。本条文取平均值加两倍均方差作为标准值,是因为同类别仓库存放不同类型的物资的情况十分普遍,同类别不同类型的物资之间的单位面积堆集荷载量的差异又较大;同类别不同类型的物资各自所占的比例无法统计,不能保证检验显著性水平0.05。因此,表中所列等效均布荷载值为实际调查确定的标准值。

8.1.4 楼面堆放物资荷载分布有二种情况:一种为物资下面无垫垛,楼面等效均布荷载产生的最大弯矩 $M_{max} = qL^2/8$ ;另一种情况为物资下面有垫物,按工艺规定垫垛间距为0.8~1.0m,考虑二种情况:

(1) 跨度 $L \leq 4m$ 时,最不利情况为四点支承物资,等效均布荷载 $qL/4$ ,支承间距 $L/4$ ,则 $M_{max} = qL^2/8$ 。

(2) 跨度 $4m < L \leq 6m$ 时,最不利情况为六点支承物资,等效均布荷载 $qL/6$ ,支承间距 $L/6$ ,则 $M_{max} = qL^2/8$ 。

由于有垫物与无垫物时受弯构件最大弯矩相等,所以计算楼面构件时可不考虑垫垛的集中荷载效应。

### 8.2 结构型式

8.2.3 当起重机起重量不大于2t时,从使用角度和经济比较,悬挂式起重机的优越性均很显著。这种情况适用于三类机电产品库,三类化工轻工物资库,建筑材料库。当悬挂式起重机的起重

量大于2t时，屋面梁与屋架受力情况比较复杂，不能直接选用国家标准图集。

### 8.3 地基与基础

8.3.2 有叉车作业的库房（金属库房除外），地面堆集荷载标准值都小于 $50\text{kPa}/\text{m}^2$ ，5t叉车轮下分布压力 $100\text{kPa}$ 。库房地坪下地基承载力，除了满足物资堆载的要求外，尚应满足叉车作业的要求。所以，本条规定叉车作业的库房地坪下地基承载力标准不小于 $100\text{kPa}$ 。

### 8.4 构造措施

8.4.2 由于仓库的荷载特性是大面积长期堆载，同时，地基变容易使仓库柱，特别是砼排架柱产生水平剪力，抗震设计亦要求有抗剪能力强的柱截面，综合以上情况，提出了采用矩形截面的砼排架柱。增加柱截面内向配筋是为了增加柱抗弯能力。

8.4.3 依据《建筑地基基础设计规范》制定。

## 9 仓储机械设备

### 9.1 一般原则

9.1.1 目前主要的起重搬运机械已基本做到标准化，系列化，并由专门工厂定型生产。选用标准系列的机械设备，具有性能稳定，设备定型，互换性强，维修方便，使用安全可靠及经济性好的优点。主要仓储机械设备的优缺点及适用范围见附表9.1.1

9.1.2 仓储机械设备能力，即设备能完成的年物流量的幅度 $Q_c$ ，其中“Q”表示“量”（Quantity）的第一个拉丁字母；下标“c”指“货物”（commodity）的第一个拉丁字母。

仓储过程年总物流量符号“ $Q_t$ ”下标“t”表示“总数”（total）的第一个字母。

库房或货场的年吞吐量符号“H”（handling）为“转运吞吐”的第一个字母。

机械设备数符号“E”指“设备”（Equipment）的第一个字母；

设备的额定起重量符号“ $Q_e$ ”，其下标“e”表示有效（额定）（effective）的第一个字母。

单位工作小时平均吊装或搬运次数符号（N），为序数（Number）的第一个字母，为了避免与“库房或货场的数目n”混淆而采用大写。

符号“t”表示年日历工作小时数，即“时间”（time）的第一个字母。

各种“系数”的符号 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\rho$ ，系按习惯采用小字希腊字母。

主要仓储机械设备的优缺点及适用范围

附表9.1.1

名称	主要优缺点	适用范围
门式起重机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.有轨负载运行,承载力大,</li> <li>2.传动机构分组性好,便于安装维修,</li> <li>3.可根据物品特性,采用专用吊具,装卸效率高</li> <li>4.运动门架自重大,动力消耗大,</li> <li>5.轨道铺设,占用场地面积,且初始投资大</li> <li>6.单梁门式起重机重量轻(相当于双梁的70%)起重量只有5~30t/5t,双梁门式起重机起重能力范围广,可以从10~320t/80t,其中10~50t/10t已形成系列。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.一般为露天仓库,料场使用,</li> <li>2.可吊运散装或成件物品。</li> </ol>
通用桥式起重机	<p>除具有门式起重机第1, 2, 3项外,还具有以下几点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.大车运行速度快;</li> <li>2.空中运行,不占用库房有效面积;</li> <li>3.跨度和起升高度受厂房限制;</li> <li>4.初始投资较大。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.一般在库内使用</li> <li>2.可吊运各类物品。</li> </ol>
电启动单梁起重机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.自重轻,价格低,起升机构采用通用标准产品,维修方便;</li> <li>2.起重量与跨度的范围小,小车运行的平稳性比桥式起重机差。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.在库内使用;</li> <li>2.吊运各类物品。</li> </ol>
电梁起重单挂机	重量轻体积小。	在轻型房屋结构的库房装卸物品
电双葫芦起	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.以电动葫芦作起重机构;</li> <li>2.自重轻、体积小;</li> <li>3.结构简单、组装维修方便。</li> </ol>	适用于轻、中级工作制的库内装卸物品。
轮胎式起重机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用范围广,作业适应性强,机动性好;</li> <li>2.不需要铺设专门轨道,初始投资较小;</li> <li>3.不能或只能缓慢负载运行;</li> <li>4.结构紧凑,自重轻,但不便维修;</li> <li>5.需要其它搬运,输送设备辅助进行作业。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.露天料场或库房均可使用;</li> <li>2.一般进行成件物品的装卸。</li> </ol>
叉车	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用范围广,作业适应性强;</li> <li>2.机动灵活,可多库共用;</li> <li>3.能负载运行;</li> <li>4.不需铺设专门道路,初始投资小;</li> <li>5.需留有作业通道和转弯半径,影响库房面积的有效利用;</li> <li>6.只能装卸搬运成件物品,常与托盘组合使用;</li> <li>7.不宜长距离搬运;</li> <li>8.平衡重式叉车适应性强,是叉车中应用最广泛的一种,约占叉车总数的80%。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.各种料场,库房均可使用;</li> <li>2.能进行物品的装卸,搬运,堆(倒)垛等;</li> <li>3.只适用于短距搬运。</li> </ol>

仓库机械设备的配置应根据现有较先进仓库的机械设备的配置和使用状况,以及各类机械的标准,提出机械设备的配置方案,取机械设备的配置系数K较高的方案。

K是衡量仓库机械化作业程度高低的一个参数。

$K > 0.7$ , 高  
 $K = 0.5 \sim 0.7$ , 中  
 $K < 0.5$ , 低

例如:某物资仓库年吞吐量为 $30 \times 10^4 t$ ,其仓储过程年总物流量为 $45 \times 10^4 t (Q_t)$ ,仓库现有各种机械设备能完成的年物流量为 $25 \times 10^4 t (Q_c)$ ,则该仓库机械化作业程度为:

$$K = \frac{Q_c}{Q_t} = \frac{25}{45} = 0.56, \text{属于中等程度。}$$

在为库房(货场)配备机械设备时,可以预先规定K的值(即要求达到的机械化作业程度),来计算设备所需完成的物流量,从而进行设备的配置计算。由于机械设备的台数为整数以及库区各种条件的限制等因素影响,往往计算出来的机械设备所能完成的物流量,比需要完成的物流量大。

9.1.3 仓储过程年总物流量 $Q_t$ 是根据年吞吐量计算出来的,它与重复搬运次数有关。

如果某仓库年吞吐量H为 $40 \times 10^4 t$ ,需二次搬运的物资力 $10 \times 10^4 t$ ,即重复搬运系数 $\alpha = 1.25$ ,由式(9.1.3-1)可计算出 $Q_t = 40 \times 10^4 \times 1.25 = 50 \times 10^4 t$ 。从物流合理化观点出发,规定 $\alpha$ 值不大于2。因为 $\alpha = 2$ 时,即仓库全部物资均需倒搬二次,这种物流过程是不合理的。

仓储机械设备能力 $Q_c$ ,即仓库机械设备能完成的年物流量。

如果某货场有一台 $Q_e = 20t$ 的门式起重机,一班制工作, $t = 7 \times 280 = 1960h/a$ ,平均吊装次数 $N = 40/h$ ,取起重量系数 $\beta = 0.5$ ,时间利用系数 $\rho = 0.4$ ,则预计完成的年物流量为:

$$Q_c = Q_e \beta N t \rho = 20 \times 0.5 \times 4 \times 1960 \times 0.4 = 31360t/a$$



若该货场年物流量大于31360t, 就可以配置2台 $Q_e = 20t$ 的门式起重机。

仓储机械设备能力评价参数(表9.1.5)是根据对现有仓库机械设备作业情况调查和有关资料数据给出的。

由于不可能要求仓库机械设备在全年日历小时内都处于满载状态运行, 因此给出系数 $\beta, \rho$ 。

$\beta$ 为起重系数, 如某台5t桥式起重机, 如果平均吊装物资的重量为3t, 则 $N = 0.6$ ,  $N$ 值是按装卸物资的重量频率来确定的, 对于金属材料库, 可取大值, 对于机电库可取小值。

$\rho$ 为时间利用系数, 应根据仓库的性质及物资周转率来定, 如一班制工作( $t = 7h$ ), 某台机械的 $\rho$ 为0.6, 则说明这台机械每班平均只工作4.2h, 对于某些储备型仓库, 由于物资周转率极低,  $\rho$ 值应降低,  $\rho$ 值降低幅度应根据实际情况计算决定, 也可以低至0.1。

$N$ 为单位工作小时平均吊装或搬运次数。如果一台15t门式起重机在铁路专用线上卸货, 每次卸货全作业时间(包括大车运行, 小车运行, 吊钩升降和装卸辅助时间)为15min, 则每工作小时能作业4次, 即 $N = 4$ 。

9.1.4 各类型仓库机械设备配置的数量, 应根据仓库的具体要求, 按公式(9.1.4)计算得出。附表9.1.4—1及附表9.1.4—2给出的数据, 仅供参考。

仓库机械设备配置举例之一

附表9.1.4-1

类别 货场面积 ( $m^2$ )	有铁路专用线			无铁路专用线				
	计划年 吞吐量 (万吨 /年)	单件 最大 重量 (t)	设备 配置 系数 (k)	机械设 备 配置 数量	计划年 吞吐量 (万吨 /年)	单件 最大 重量 (t)	设备 配置 系数 (k)	机械设 备 配置 数量
38000 (50m x 380m) x 2 两条专用线	80	18	1	每条专用线2台 20/5t门式起重 机, 跨度35m	—	—	—	—
19500 (50m x 390m) 一条专用线	30	15	1	16/3.2t门式起 重机2台, 跨度 35m	—	—	—	—
6000 (30m x 200m)	—	—	—	—	20	10	1	方案一: 20/5t门式 起重机2 台, 跨度 18m 方案二: 叉车6台 (10t 2台, 8t 1台, 5t 3台)

说明: 此表计算出的机械设备配置数, 作了以下设想:  
 $\alpha = 1$ ;  $\beta = 0.7$ ;  $N = 4.5$ ;  $\rho = 0.8$ ; 有铁路专线时工作时间 $t$ 取  
 $14 \times 280$ , 无铁路专线时工作时间 $t$ 取 $7 \times 280$ 。



类别 库房面积 (m <sup>2</sup> )	金属材料				一类机电产品			
	计划年 吞吐量 万吨/年	单件 最大 重量 (t)	设备 配置 系数 (k)	机械设 备 配置数量	计划年 吞吐量 万吨/年	单件 最大 重量 (t)	设备 配置 系数 (k)	机械设 备 配置数量
900 (15m×60m)	1.9	5	0.95	方案一： 5t桥式起重机 1台，跨度 18.5m 方案二： 叉车2台(5t， 3t各1)	1.08	5	0.95	方案一： 5t桥式起重 机1台 跨度 18.5m 方案二： 5t叉车1台
2600 (24m× 108m)	6	10	0.95	方案一： 桥式起重机2 台(10t，5t各 1台) 跨度22.5m 方案二： 叉车3台(10t 1台，5t 2台)	3	5	0.95	方案一： 5t桥式起重 机2台，跨 度22.5m 方案二： 叉车3台(5t 2台，3t 1 台)
4900 (48m×102 m分成24m两 跨)	11	10	0.95	方案一： 桥式起重机每 跨2台(10t， 5t各1)， 跨度22.5m 方案二： 叉车5台(10t 2台5t 3台)	5.8	5	0.95	方案一： 5t桥式起重 机每跨2台 跨度22.5m 方案二： 叉车5台 (5t 3台， 3t 2台)

说明：此表计算出的机械配置数，作了以下设想： $\alpha = 1$ ；金属材料库 $\beta$ 取0.6，机电库 $\beta$ 取0.5；桥式起重机 $N$ 取6，叉车 $N$ 取4；桥式起重机 $\rho$ 取0.7，叉车 $\rho$ 取0.65； $t = 7 \times 280$ 。

### 9.2 库房机械配置

9.2.2 库房长度超过80m时，每跨配两台桥式起重机，是根据起重机行走速度，起升速度以及装卸作业时间等，得出的较合理的配置。

9.2.5 叉车具有机动性的特点，在库房配置时，可以几台叉车多库共用。

## 10 电气

### 10.1 供配电

10.1.1 目前，我国公用电力系统已逐步由10kv取代6kv电压。仅在利用临近小型电厂6kv供电的单位，采用10kv需增加一次中间变电时，可相应采用6kv电压；仓库低压电气设备一般采用220/380v电源，故低压采用220/380v。

10.1.2 各地铁路部门及港口一般都规定了仓库装卸车皮、轮船的时间，延期要被罚款。因而，大中型仓库货场上应有三分之一的门式起重机按二级负荷要求供电，以保证及时装卸火车和轮船；高架库的堆垛机及其控制设备和多层库的货梯列入二级负荷，主要为了满足这类仓库物资周转率较高的要求。

10.1.3 由于二级负荷停电将造成较大损失，考虑备用电源以保证在发生电力变压器故障或电力线路常见的故障时不致于中断供电（或中断后能迅速恢复），但不考虑一路电源检修时，另一路电源发生故障的特殊情况。

10.1.4 由变电所引出双回路给消防设备供电，其目的是提高供电可靠性。

10.1.5 多层库及高架库的用电设备多且负荷量大，单独设置配电间便于管理。单层库房（棚）单独设置电源开关箱，便于管理、检修及保管员离开时切断总电源，减少由电气引起火灾可能性。

10.1.6 货场上的门式起重机起重量大，负荷也大，且在生产中起主要作用，故采用单独回路供电。

10.1.7 铜芯线比铝芯线耐热、不易氧化，采用铜芯线主要是为减小火灾可能性；化轻物资库易挥发腐蚀性气体，对线路有腐蚀

性,故考虑穿管暗敷设。

## 10.2 电 力

10.2.1 起重机的供电方式一般有两种:(1)固定式滑触线;(2)软电缆供电。前者施工简单、运行可靠、维护方便、运用广泛。过去仓库中也有采用软电缆供电的,但因其使用不便,已被逐步淘汰,如大连金属材料仓库门式起重机以前采用软电缆供电,电缆经常被起重机本身或货物卡断、拉断,并引起短路,改为固定式滑触线后运行良好。

起重机电源采用单独的开关和短路保护,滑触线上不允许连接与起重机无关的设备,主要是为防止因其他设备发生故障而引起起重机断电。

10.2.2 根据本规范第9章的规定,库房内的电动葫芦及桥式起重机不超过10t,行走线不超过80m。实践证明,在这种条件下,采用钢材,尤其是角钢作滑触线完全能满足使用要求,并可以节约大量铜材。条文中规定的截面尺寸及固定点间距是参照《工业与民用通用设备电力装置设计规范》及仓库实际使用情况制定的。

10.2.3 考虑汽车装货的允许高度为4.8m,再给予一定的富裕量及车上有人等因素,因此要求架空敷设的裸滑触线距地不低于6m。

角钢规格及间距是参照《工业与民用通用电力设备装置设计规范》及仓库实际使用情况制定的。安全型滑触线是近几年来发展起来的一种比较安全可靠性的滑接输电装置,许用电流密度高,电接触性能好,安装方便,但造价较高。

10.2.4 电源线埋地引入,以避免妨碍起重机臂架回转。

## 10.3 照 明

10.3.1 仓库低压配电采用中性点直接接地系统,故可以将照明

和电力设备共用变压器。

10.3.2 火灾事例表明,超过60W的白炽灯、卤钨灯、高压汞(钠)灯和镇流器,直接安装在可燃构件上,容易发生火灾。

卤钨灯管表面温度高达500~800℃极易引起靠近的可燃品起火,如在可燃品库内设置这类灯具更是危险。

10.3.3 一、二类化工轻工物资为易燃易爆物资,这类仓库房(棚)内也可以采用相应等级的防爆灯具照明,但投资较大而这类库房进出库一般为白天,故应以天然采光为主,杜绝电气火灾隐患。

10.3.4 采用高杆照明可减少库区内电杆数量,以利机械作业。高杆照明器一般要求功率较大,采用高效灯具以节约电能。

10.3.5 调查发现:目前我国的仓库的照度普遍偏低,甚至有的仓库不采用人工照明。表10.3.5中的数据是仓库使用经验及实测数据确定的,但与国外同类仓库的照度差距很大,在德国及意大利调研的一些仓库,其照度都在75~300lx之间。

## 10.4 防雷与接地

10.4.1.1 一类化工轻工物资库房(棚)遭受雷击后易引起爆炸、火灾及环境污染,故将这类库房列为二类建(构)物。

10.4.1.2 建筑物计算雷击次数公式见《建筑防雷设计规范》。目前,物资部门的化工轻工及其他易燃可燃物资的露天货场,均未设置防雷,但货场上大量堆存的金属桶装或铁丝捆扎的物资货垛,存在雷击隐患,也曾发生过雷击并引起火灾的事故,设计时应予考虑。

10.4.4 电源零线重复接地,避免在三相负荷不平衡时,因零线断线,电压偏移烧毁设备。

10.4.6 参照《民用建筑电气设计规范》制定。



## 11 消 防

**11.0.1** 物资仓库火灾危险类别划分原则是按照《建筑设计防火规范》中的物资火灾危险类别确定，但部分物资由于按物资保管分类的原因，提高了物资防火等级，例如一类化工轻工物资中的剧毒品、二类化工轻工物资中的碱类和盐类。因此，本表偏于安全。

**11.0.3** 对大中型仓库而言，由于库区范围大、储存物资种类多且管网线路长，采用环形管网以提高消防用水的保证率。对小型仓库及城市消防设施完善的地区，可采用枝状消防给水系统。

**11.0.8** 液体苯的化学特性与石油的特性类似，其消防用水按《石油库设计规范》执行。

**11.011** 消防器材间用于存放泡沫灭火器、钩、斧、桶和砂箱等。泡沫灭火器分为悬挂式和移动式两种，丙类物资仓库可按每 $1000\text{m}^2$ 设置一台泡沫灭火器；一类化工轻工物资仓库可按 $500\text{m}^2$ 设置一台泡沫灭火器，并增设移动式泡沫灭火器，并在消防器材间位置相应设置砂箱。

## 12 现代化管理技术

### 12.2 自动报警及防卫

**12.2.5** 线芯过细回路阻抗大，不利于信号传输。

### 12.3 电视监视及通信

**12.3.4** 目前大多数城市市话局及地县通信部门已采用程控交换机，小型程控交换机可以联接传真机、计算机和数据终端设备，是办公自动化的核心，对加速信息传递和处理有着重要作用，故有条件的仓库应采用程控交换机。

近远期容量是选择交换机容量的重要参数，条文中数据参照《工业通信设备规范》确定。

### 12.5 自动化高架库的管理及控制

**12.5.2** 管理型计算机机型的选择应在完成仓库管理主要功能的基础上，与监控型计算机交换信息，并能与仓库管理信息系统联网，故应选择较高档次的微机。

**12.5.3** 监控型计算机的选择应考虑既能与管理型计算机联机通信，又能协调操纵各控制型计算机进行作业，并将系统中的状态、故障等信号及时显示出来或进行处理。

**12.5.4** 控制型计算机的选择，主要考虑既能在仓库环境中可靠地运行，又能与监控型计算机联机。

**12.5.4.1** 联机自动控制方式：操作员在控制室内的管理机上对全部机电设备进行远距离遥控。

**12.5.4.2** 半自动控制方式：操作员通过控制室的操作台，人

工输入出入库等作业命令和地址,使监控机对全部机电设备进行远距离遥控。

**12.5.4.3 手动控制方式:**主要是为机械调试、安装、检修等设计的,操作员在各设备的操作面板上,通过各开关按钮操作各机构进行作业和调试。

## 12.6 仓库信息管理系统

**12.6.1 仓库的主要任务是物资的入库、库存和出库的管理。**随着经济发展和社会需求的扩大,现代仓库信息已经呈现种类繁多,信息量大,内容复杂的特点,以手工为主的传统的仓库信息管理方法已难以适应要求。所以,现代的仓库信息管理主要应用计算机进行。

应用计算机可大大提高仓库信息管理的准确性,可靠性及作业速度,促进物流的合理化。

业务信息系统针对各项业务处理要求,主要进行入库、库存、出库和订购等各类数据的收集、分析及帐目处理。代替过去手工记帐、填单、送票的落后方式,提高信息处理和传输的效率及准确性。

管理信息系统是将业务信息系统中得到的各类信息,通过计算机网络,进行统计分析后及时向上级管理部门输出,作为对全系统各种资源进行预测、决策和控制的依据。

物资管理子系统中仓库管理指物资从入库到出库全过程中物资的管理及出入库数量统计、单据处理,如物资的存放位置,存取方式、控制方式、计量及温度湿度控制等等。

库存控制指对库存量的动态控制,在满足供应的条件下,使存储量经常保持在合理的水平,适时、适量的提出订购或处理积压,使订购、保管费用和缺货损失之和最小,尽可能降低储存总费用。

仓库信息系统的开发,应从本企业的实际出发,逐步进行。

一般从业务信息处理入手,而业务信息系统中应首先开发库存管理子系统,即实现库存物资进、出、存的无帐目记帐管理,然后根据仓库需要向横向扩展,完成一个子系统后再开发另一个新系统。

## 12.6.2 计算机处理方式

### (1) 批处理

将准备处理的各业务地点的数据,先由人工收集、整理并录入到一定的介质(卡片、磁带、软盘等)上,然后,将一批作业提交给计算机顺序进行处理。这种处理方式成本较低,计算机使用效率较高。只能进行业务的事后处理。

### (2) 联机输入实时处理

联机输入实时处理,指对每一项随时发生的业务都可以及时输入到计算机里,一经输入就立即进行处理,并将计算结果或错误信息及时反馈。此种方式不仅在输入时要及时纠正错误,保证数据的准确性,而且要使文件始终保持最新状态。

### (3) 联机输入成批处理

业务数据通过用户终端实时或分批输入,在一定的时间进行集中批处理。一般在白天建立一个业务文件,晚上用它更新主文件,即在早上可以查询到前天下班时的情况。