

中华人民共和国国家标准

石油化工全厂性仓库及堆场设计规范

Code for design of general warehouse and lay down
area of petrochemical industry

GB 50475 - 2008

主编部门：中国石油化工集团公司

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 0 9 年 7 月 1 日

中国计划出版社

2009 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 167 号

关于发布国家标准《石油化工全厂性仓库 及堆场设计规范》的公告

现批准《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》为国家标准，编号为GB 50475—2008，自 2009 年 7 月 1 日起实施。其中，第 7.1.4(2)、7.2.11、7.4.2(3、4、5)、8.2.4(1)、8.3.5、10.1.2、11.2.1 条(款)为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
二〇〇八年十一月二十七日

中华人民共和国国家标准 石油化工全厂性仓库及堆场设计规范

GB 50475-2008

☆

中国石油化工集团公司 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 3.25 印张 81 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—10100 册

☆

统一书号:1580177·154

定价:17.00 元

前 言

本规范是根据建设部文件“关于印发《2005 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)》的通知”(建标〔2005〕124 号)的要求,由中国石油化工集团公司组织镇海石化工程有限责任公司会同有关单位编制而成的。

本规范在编制过程中,编制组进行了广泛的调查研究,总结了我国石油化工仓库几十年来有关设计、建设、管理经验,适应石化行业工厂设计模式改革以及大规模生产的要求,广泛征求了设计、施工、管理人员的意见,对其中的主要问题进行了多次讨论,最后经审查定稿。

本规范共分 11 章和 7 个附录,主要内容包括总则、术语、仓库及堆场类型、总平面及竖向布置、仓储工艺、储存天数、建筑设计、堆场、控制与管理、仓储机械、安全与环保等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国石油化工集团公司负责日常管理,由镇海石化工程有限责任公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,请各有关单位结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,并将意见和建议及有关资料寄至镇海石化工程有限责任公司(地址:宁波市镇海区蛟川街道,邮政编码:315207),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位: 镇海石化工程有限责任公司

参 编 单 位: 中国石化集团上海工程有限公司

中国石化集团宁波工程有限公司

中国石化集团洛阳石油化工工程公司

主要起草人: 蒋明火 陈一峰 蔡才欣 周 蓉 王 伟
赵立渭 周家祥 吴绍平 叶宏跃 范其海
江水木 范晓梅 王建锋 胡镇仕 赵常武
姚 琦 陆凤丽 赵凯烽

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	仓库及堆场类型	(4)
4	总平面及竖向布置	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	总平面布置	(6)
4.3	道路	(9)
4.4	铁路	(11)
4.5	码头	(12)
4.6	带式输送机	(12)
4.7	围墙及其出入口	(13)
4.8	绿化	(13)
4.9	竖向布置	(14)
5	仓储工艺	(16)
5.1	桶装、袋装仓库	(16)
5.2	金属材料、备品备件仓库	(19)
5.3	散料仓库	(20)
5.4	钢筋混凝土筒仓	(23)
5.5	操作班次	(26)
6	储存天数	(27)
6.1	一般规定	(27)
6.2	成品、原(燃)料	(27)
6.3	化学品、危险品	(28)
6.4	金属材料、备品备件	(28)

7 建筑设计	(29)
7.1 一般规定	(29)
7.2 门窗	(30)
7.3 地面	(32)
7.4 采暖通风	(33)
8 堆 场	(35)
8.1 一般规定	(35)
8.2 堆场面积计算	(35)
8.3 抓斗门式起重机堆场	(36)
8.4 抓斗桥式起重机堆场	(37)
8.5 斗轮式堆取料机堆场	(37)
9 控制与管理	(38)
9.1 一般规定	(38)
9.2 控制	(38)
9.3 管理	(39)
10 仓储机械	(40)
10.1 一般规定	(40)
10.2 主要仓储机械的选用	(40)
11 安全与环保	(43)
11.1 消防	(43)
11.2 安全	(43)
11.3 职业卫生	(44)
11.4 环境保护	(45)
11.5 应急救援	(46)
附录 A 计算间距起讫点	(47)
附录 B 仓库面积计算法	(48)
附录 C 叉车通道宽度计算	(50)
附录 D 散料仓库储存量及面积计算	(52)
附录 E 物料储存天数	(54)

附录 F 散料堆场储存量及面积计算	(56)
附录 G 装卸机械数量	(58)
本规范用词说明	(62)
附:条文说明	(63)

1 总 则

1.0.1 为在石油化工全厂性仓库及堆场设计中贯彻执行国家有关方针政策,统一技术要求,做到安全可靠、技术先进、经济合理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于石油化工企业固体物料、桶装(瓶装)液体物料和气体物料的全厂性仓库及堆场的新建、扩建和改建工程的设计。

本规范也适用于依托社会的仓库及堆场的设计。

1.0.3 石油化工全厂性仓库及堆场的设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 全厂性仓库 general warehouse

为全厂生产、经营、维修服务的各类仓库,以及大宗的原(燃)料和成品、半成品仓库。

2.0.2 全厂性堆场 general lay down area

为全厂生产、经营、维修服务的各类堆放场地,以及大宗的原(燃)料和成品、半成品露天堆放的区域。

2.0.3 仓库区 warehouse area

由仓库、堆场、辅助生产设施、行政管理设施、辅助用房(包括厕所,浴室)等部分或全部组成的区域。

2.0.4 桶装仓库 barrelled material warehouse

外包装采用刚性材料制作的钢桶、木桶、塑料桶等集装桶储存的物料仓库。

2.0.5 袋装仓库 bagged material warehouse

外包装采用塑料薄膜、牛皮纸或复合材料(柔性材料)储存的物料仓库。

2.0.6 危险品仓库 hazardous material warehouse

石油化工企业中除大宗原(燃)料和成品、半成品外,必须单独设置的,储存具有易燃、易爆、毒害、腐蚀、助燃或带放射性等危险性质的物料仓库。

2.0.7 化学品仓库 chemical material warehouse

石油化工企业中除大宗原(燃)料、成品和半成品外,单独设置的,储存不属于危险品的化学试剂、催化剂、添加剂等的物料仓库。

2.0.8 泄压面积 releasing pressure area

当仓库内危险物料发生爆炸,空气压力骤然增大时,能在瞬间

释放仓库内空气压力的面积。

2.0.9 码垛 palletize

通过人工或机械将桶装、袋装物料按一定规则堆垛在托盘或网格上成为集装成组的单元。

2.0.10 驶入式货架 drive-in racking

一种不以通道分割的、连续整栋式货架。也称为通廊式货架。

2.0.11 盛行风向 prevailing wind direction

某地区频率较大的风向。

2.0.12 最小频率风向 minimum frequency wind direction

某地区频率最小的风向。

3 仓库及堆场类型

3.0.1 仓库的分类应符合下列规定:

1 按功能分为生产仓库和辅助仓库。生产仓库应包括原材料库、半成品库、成品库、燃料库、化学品库、危险品库等;辅助仓库应包括备品备件库、工具库、金属材料库、劳保用品库等。

2 按储存物料的性质分为固体物料库、液体物料库、气体物料库。固体物料库应包括散料库和袋装库;液体物料库应包括瓶装库、桶装库、罐装库;气体物料库应包括瓶(钢瓶)装库、罐装库。

3.0.2 堆场的分类应符合下列规定:

1 按储存物料的功能分为原(燃)料堆场、半成品堆场、成品堆场、废渣堆场、金属材料堆场、大件设备堆场等。

2 按储存物料的包装形式分为散料堆场、桶装堆场、袋装堆场、瓶装堆场、集装箱堆场等。

3 按装卸机械分为抓斗门式起重机(装卸桥)堆场、抓斗桥式起重机堆场、斗轮式堆取料机堆场等。

3.0.3 储存物料的火灾危险性分类应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

4 总平面及竖向布置

4.1 一般规定

4.1.1 仓库区总平面布置应符合城镇及本企业的总体规划,并应符合安全、消防、环保、职业卫生的要求。

4.1.2 仓库区总平面布置应兼顾今后的外延发展,并应留有发展端。

4.1.3 仓库区总平面布置应合理用地、减少街区、缩短物流距离。

4.1.4 仓库及堆场宜相对集中布置或靠近主要用户布置。管理用房及辅助用房宜集中布置。

4.1.5 酸、碱和易燃液体类物料库及其装卸设施宜布置在仓库区的边缘且地势较低处。

4.1.6 仓库建筑宜有良好的自然通风和采光条件。在炎热地区,仓库建筑的朝向宜与夏季盛行风向成 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 夹角。管理用房应避免西晒,在寒冷地区,应避免寒风袭击的朝向。

4.1.7 仓库区应合理确定绿化面积。产生高噪声或粉尘污染的建(构)筑物周围应进行绿化。

4.1.8 运输线路布置应使物料流程顺畅、短捷,并应避免和减少折返。人流不宜与有较大物流的铁路和道路交叉。

4.1.9 危险品仓库应集中布置,并应单独设置封闭式实体围墙,围墙内不应设置管理用房。

4.1.10 有爆炸危险的火灾危险性为甲、乙类的物料仓库或堆场,应满足下列规定:

1 应布置在仓库区边缘,不应布置在人流集散处或运输繁忙的运输线路附近。

2 泄压面积部分不应面对人员集中的场所或交通要道。

3 散发可燃气体的物料仓库宜布置在散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

4.1.11 位于码头陆域的仓库区平面,应根据企业的总体布置、水路运输发展规划、码头生产工艺要求和自然条件进行布置。

4.1.12 仓库及堆场应位于不受洪水、潮水、内涝威胁的地带;当不可避免时,应采取可靠的防洪(潮)和排涝措施。

4.1.13 仓库及堆场不宜布置在不良地质地段;当不可避免时,应采取加固措施。

4.1.14 沿山坡布置的建(构)筑物,应利用地形条件布置,并应采取防止边坡坍塌或滑动的措施。体形较大的建(构)筑物,宜布置在土质均匀、地基承载力较高,且地下水位较低的地段。

4.2 总平面布置

4.2.1 独立设置的仓库区与相邻居住区、工厂、交通线等的防火间距,不应小于表 4.2.1 的规定。间距起讫点应符合本规范附录 A 的规定。

表 4.2.1 独立设置的仓库区与相邻居住区、工厂、交通线等的防火间距(m)

项 目		火灾危险性为 甲类的物料 仓库、堆场	火灾危险性为 乙类的物料 仓库、堆场	火灾危险性为 丙类的物料 仓库、堆场	备注
居住区及公共 福利设施		100.0	75.0	50.0	—
重要公共建筑		50.0	37.5	25.0	—
相邻工厂		30.0	22.5	15.0	—
厂外 铁路	国家 铁路线	35.0	26.5	17.5	—
	厂外企业 铁路线	30.0	22.5	15.0	—
国家或工业区 铁路编组站		35.0	26.5	17.5	—

续表 4.2.1

项 目		火灾危险性为 甲类的物料 仓库、堆场	火灾危险性为 乙类的物料 仓库、堆场	火灾危险性为 丙类的物料 仓库、堆场	备注
公路	高速公路、一级公路	30.0	22.5	15.0	—
	其他公路	20.0	15.0	15.0	
I、II级国家架空通信线路		40.0	30.0	20.0	—
架空电力线路		1.5 倍塔杆高度	1.5 倍塔杆高度	1.5 倍塔杆高度	—
通航的海、江、河岸边		20.0	15.0	10.0	—
爆破作业场地		300.0	300.0	300.0	—

4.2.2 仓库区与所属石油化工企业厂区内各设施的防火间距,不应小于表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 仓库区与所属石油化工企业厂区内各设施的防火间距(m)

项 目		火灾危险性 为甲类的 物料仓库 及堆场	火灾危险性 为乙类、丙类 (液体、气体) 的物料仓库 及堆场	火灾危险性 为丙类(固体) 的物料仓库 及堆场	备注
火灾危险性为甲类的工艺装置或厂房		30.0	22.5	15.0	—
火灾危险性为乙类的工艺装置或厂房		25.0	19.0	12.5	—
火灾危险性为丙类的工艺装置或厂房		20.0	15.0	10.0	—
全厂性重要设施	第一类	45.0	33.8	22.5	区域性重要设施可减少 25%
	第二类	35.0	26.5	17.5	
明火地点		30.0	22.5	15.0	—
散发火花地点		15.0	11.5	7.5	—
液化烃储罐 (全压力式或半 冷冻式储存)	>1000m ³	60.0	45.0	30.0	—
	100m ³ (不含)~ 1000m ³ (含)	50.0	37.5	25.0	
	≤100 m ³	40.0	30.0	20.0	

续表 4.2.2

项 目		火灾危险性 为甲类的 物料仓库 及堆场	火灾危险性 为乙类、丙类 (液体、气体) 的物料仓库 及堆场	火灾危险性 为丙类(固体) 的物料仓库 及堆场	备注
液化烃储罐 (全冷冻式储存)	>10000m ³	70.0	52.5	35.0	—
	≤10000m ³	60.0	45.0	30.0	
沸点低于45℃的火灾危险性为甲 _B 类的液体全压力式储存的储罐		30.0	22.5	15.0	—
可燃气体储罐	>50000m ³	25.0	19.0	12.5	—
	1000m ³ (不含)~ 50000m ³ (含)	20.0	15.0	10.0	
	≤1000m ³	15.0	11.5	7.5	
地上火灾危险性为甲 _B 、乙类可燃液体固定顶储罐	>5000m ³	35.0	26.5	17.5	—
	1000m ³ (不含)~ 5000m ³ (含)	30.0	22.5	15.0	
	500m ³ (不含)~ 1000m ³ (含)	25.0	19.0	12.5	
	≤500m ³ 或卧式罐	20.0	15.0	10.0	
	地上可燃液体浮顶、内浮顶储罐或火灾危险性为丙 _A 类固定顶储罐	>20000m ³	30.0	22.5	
5000m ³ (不含)~ 20000m ³ (含)	25.0	19.0	12.5		
1000m ³ (不含)~ 5000m ³ (含)	20.0	15.0	10.0		
500m ³ (不含)~ 1000m ³ (含)	15.0	12.0	7.5		
≤500m ³ 或卧式罐	10.0	7.5	6.0		
罐区火灾危险性为甲、乙类泵(房),全冷冻式液化烃储存的压缩机(包括添加剂设施及其专用变配电室、控制室)		20.0	15.0	10.0	火灾危险性为丙类的泵(房)可减少25%
灌装站	液化烃	30.0	22.5	15.0	—
	火灾危险性为甲 _B 、乙类的可燃液体及可燃、助燃气体	25.0	19.0	12.5	
	火灾危险性为丙类的液体	19.0	14.5	9.5	
液化烃及火灾危险性为甲 _B 、乙类的液体	码头装卸区	35.0	26.5	17.5	火灾危险性为甲 _B 、乙类的液体铁路装卸采用全密封装卸时,间距可减少25%
	铁路装卸设施、槽车洗罐站	30.0	22.5	15.0	
	汽车装卸站	25.0	19.0	12.5	

续表 4.2.2

项 目		火灾危险性 为甲类的 物料仓库 及堆场	火灾危险性 为乙类、丙类 (液体、气体) 的物料仓库 及堆场	火灾危险性 为丙类(固 体)的物料 仓库及堆场	备注
火灾危险性为 丙类的液体	码头装卸区	26.5	20.0	13.5	—
	铁路装卸设施、 槽车洗罐站	22.5	17.0	11.5	
	汽车装卸站	19.0	14.5	9.5	
铁路走行线、厂内主要道路		10.0	10.0	10.0	次要道路 为 5.0m
污水处理场(隔油池、污油罐)		25.0	19.0	12.5	污油泵可 减少 25%

注:1 厂内铁路装卸线与设有铁路装卸站台的仓库的防火间距,可不受本表限制。

2 全厂性重要设施指发生火灾时影响全厂生产或可能造成重大人员伤亡的设施。第一类全厂性重要设施指发生火灾时可能造成重大人员伤亡的设施;第二类全厂性重要设施指发生火灾时,影响全厂生产的设施。

3 区域性重要设施指发生火灾时,影响部分装置生产或可能造成局部区域人员伤亡的设施。

4.2.3 仓库区内相邻建筑物之间的防火间距,应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定执行。

4.2.4 仓库区内相邻建(构)筑物的间距,除应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定外,还应符合下列规定:

1 采用带式输送机的两建(构)筑物之间的间距应满足带式输送机布置的要求。

2 采用铁路运输的两建(构)筑物之间的间距应满足铁路线路的技术要求。

3 采用公路运输的两建(构)筑物之间的间距应满足汽车行驶所需的间距要求。

4.3 道 路

4.3.1 仓库区内道路运输设计,应符合下列规定:

- 1 道路通行能力应与运输车辆、装卸和运输能力相适应。
- 2 装卸点货位及其内部通道,应满足汽车装卸及通行的要求,不应占用道路作为装卸场地。

3 应便于功能分区,并应与已有道路或所属企业的厂区总平面及竖向布置相协调。

4 道路结构形式宜与所属企业的厂区道路一致。对沥青有侵蚀或溶解的区域,不应选用沥青类路面。

4.3.2 仓库区道路可分为主要道路、次要道路和支道。主要道路的路面宽度应为 7.0~9.0m,次要道路的路面宽度应为 6.0~7.0m,支道的路面宽度应为 4.0~6.0m。当仓库区占地面积较小,且道路交通流量不大时,主要道路和次要道路宜合并。

4.3.3 道路交叉口处路面内缘最小圆曲线半径应根据通行的最大车辆要求确定,宜按 3m 的模数选用。

4.3.4 仓库区内消防道路的设置,应符合下列规定:

1 火灾危险性为甲、乙类的物料仓库及堆场、危险品仓库分类成组布置时,四周应设置环形消防道路,环形消防道路应有两处与其他道路连通。当受地形条件限制时,可设有回车场的尽头式消防道路。消防道路的路面宽度不应小于 6.0m。

2 火灾危险性为丙类的物料仓库及堆场可沿两个长边设置消防道路。通往单独的火灾危险性为丙类的物料仓库及堆场的消防道路可为尽头式,但应设回车场。消防道路宽度不应小于 4.0m。

3 两条消防道路中心线间距不应超过 200.0m,当仅一侧有消防道路时,道路中心线至仓库或堆场最远处的距离不应大于 100.0m。

4 消防道路不宜与铁路平交叉,如需平交叉,应设置备用道路,两道路之间的间距不应小于最长一列火车的长度。

5 消防道路交叉口处路面内缘最小圆曲线半径不宜小于 12.0m,路面以上净空高度不应低于 5.0m。

4.3.5 仓库区内部道路边缘至相邻建(构)筑物的最小间距应符合表 4.3.5 规定。

表 4.3.5 道路边缘至相邻建(构)筑物的最小间距

相邻建(构)筑物		最小净距(m)	备注
建筑物	面向道路一侧无出入口时	1.5	当汽车要求的转弯半径大于 6.0m 时,该数值应重新计算
	面向道路一侧有出入口,但不通行汽车时	3.0	
	面向道路一侧有出入口,且通行汽车时	6.0	
管线支架		1.0	—
标准轨距铁路		3.75	—

4.3.6 汽车衡应符合下列要求:

1 汽车衡的最大称量值不应小于实际最大称量汽车总质量的 1.2 倍。

2 汽车衡宜设置在汽车运输货物主要出入口附近道路边,汽车衡位置应满足建筑限界的要求。

3 汽车衡两端引道直线段长度不应小于设计的最长一辆车长。

4.4 铁 路

4.4.1 火灾危险性为甲、乙类的物料仓库内不应布置铁路线。

4.4.2 区间线、联络线、机车走行线、连接线的曲线半径均不应小于 300m,受限区域不应小于 180m;仓库引入线的最小曲线半径不应小于 150m。

4.4.3 装卸线应按直线布置,受限区域可按半径不小于 600m 的曲线布置。

4.4.4 尽头式铁路装卸线的车挡至最后车位的距离,应根据运输物料的性质确定,火灾危险性为甲、乙类的物料不应小于 20m,丙类物料不应小于 15m。

4.4.5 铁路与道路平面交叉口处应设置道口,道口铺砌应平整。道口应设置在瞭望条件良好的直线地段。在距道口外 50m 范围

内,道路机动车辆司机视距,以及火车司机视距不宜小于表 4.4.5 的规定。

表 4.4.5 铁路与道路平交道口视距(m)

火车速度(km/h)	道路机动车辆司机视距	火车司机视距
40	180	400
30	150	300
20	100	150

4.4.6 在下列情况下,如无法采取安全技术措施时,应设置有人看守的道口:

1 仓库区内道路交通流量很大的主干道与铁路线路平面交叉时。

2 道路机动车辆司机视距或火车司机视距不能满足表4.4.5规定的视距要求时。

4.4.7 轨道衡的型号和设置位置,应根据产品计量及工艺要求确定。轨道衡线应为专用的贯通线,不得兼作走行线。轨道衡最近的两端应设置平直线,平直线长度不应小于 25.0m,当采用连续称量时,平直线长度不应小于 50.0m。

4.5 码 头

4.5.1 位于码头陆域仓库区的主要生产设施应靠近陆域前方布置,辅助生产设施、行政管理和生活设施可因地制宜布置。

4.6 带式输送机

4.6.1 带式输送机线路,宜沿道路或平行于主要建筑物轴线顺直布置,并应避免横穿场地。带式输送机进入建(构)筑物时宜正交,困难时,与建(构)筑物轴线的夹角宜大于 75°。

4.6.2 带式输送机应减少与铁路、道路、管架等的交叉;如需交叉,宜正交,且应满足净空高度的要求。

4.6.3 带式输送机栈桥支架的间距宜均匀,并应避开地下管道。

与铁路、道路的间距应满足相应的限界要求。

4.7 围墙及其出入口

4.7.1 独立设置的仓库区周围应设置围墙。围墙宜采用实体围墙,高度不宜低于 2.40m。仓库区内部各单元之间或单元内部除有特殊要求外,不应另外设置围墙。分散布置在所属企业生产区内的仓库或堆场宜与生产区的围墙相结合。

4.7.2 围墙与建(构)筑物之间的最小间距应符合表 4.7.2 的规定。

表 4.7.2 围墙与各建(构)筑物的最小间距(m)

建(构)筑物	最小间距
火灾危险性为甲类的物料仓库及堆场	15.0
火灾危险性为乙、丙类的物料仓库及堆场	11.5
道路路面	1.5
标准轨距铁路	5.0

4.7.3 除通行火车的出入口外,围墙出入口数量不应少于 2 个,并应直接与仓库区外道路顺畅连接。出入口宜位于不同方向。当在同一方向设置出入口时,间距不应小于 30.0m。通行火车的出入口净宽不应小于 6.4m,通行汽车的出入口净宽不应小于 4.0m。

4.7.4 主要人流出入口与主要货物出入口宜分开设置。通行火车的出入口不应兼作人流出入口。

4.7.5 主要出入口附近应设置值班门卫。

4.7.6 主要汽车货物出入口附近宜设置货车停车场,停车场规模应与汽车数量相匹配。

4.8 绿 化

4.8.1 独立设置的仓库区内绿化用地率不应小于 12%,当地规划部门有具体规定时应执行当地规划部门的规定。

4.8.2 仓库管理区附近宜重点绿化和美化。

4.8.3 有防火要求的仓库及堆场附近,应选择水分大、树脂少,且

有阻挡火灾蔓延作用的树种。

4.8.4 散发有害气体的仓库及堆场附近,应选择抗性和耐性强的树种或草皮。

4.8.5 在有灰尘散发的仓库及堆场附近,应选择滞尘力强的树种或草皮。

4.9 竖向布置

4.9.1 靠近海、江、河、湖泊布置的仓库区,当无满足要求的堤防保护时,场地设计标高应高于计算水位 0.50m。当有防止仓库区受淹的措施时,设计标高可低于计算水位。

4.9.2 位于码头陆域仓库区的场地设计标高,应与码头前沿的高程相适应,地面坡度应根据地形条件、装卸工艺要求并结合场地设计高程确定。

4.9.3 堆场地面标高宜高出周围地面或道路标高 0.20~0.30m;沉降量较大的地区宜加大。

4.9.4 位于山坡地带的仓库,在满足生产、运输等要求下,应采用阶梯式布置。

4.9.5 阶梯式布置有下列情况之一时,应设置挡土墙:

1 陡坡或工程地质不良地段。

2 建筑物密集或用地紧张的区域。

3 易受水流冲刷而坍塌或滑动的边坡,且采取一般铺砌护坡不能满足防护要求的地段。

4.9.6 挡土墙或护坡高度超过 2.00m 且附近有人出入时,应在墙顶或坡顶设置高度 1.10m 的防护栏杆。附近有车辆行驶的,应在挡土墙或护坡附近设置防护隔离墩。

4.9.7 场地排水方式的选用应符合下列要求:

1 雨量少、土壤渗水性强且易于地面排水的地段,宜采用无组织排水。场地排水坡度宜采用 0.5%~2.0%。

2 场地平坦,建筑密度较高,城市型道路,运输条件复杂,对

卫生、美观有较高要求的地区,宜采用有组织排水。

3 散料露天堆场排雨水宜采用明沟排水系统,排水明沟或雨水口应设置在堆场四周,不应布置在堆场范围之内。场地排水坡度宜采用 0.5%~2.0%。

5 仓储工艺

5.1 桶装、袋装仓库

5.1.1 桶装、袋装仓库的设计应符合下列规定：

1 火灾危险性为甲类的物料仓库应采用单层仓库。其他物料仓库可采用多层仓库。

2 成品仓库宜靠近包装厂房，也可与包装、搬运、储存、装车组成为机械化储运的联合装置。

3 宜设置一定储量的空桶、空袋堆场或敞开式仓库。

4 相互接触会产生化学反应、爆炸危险的物料，以及腐蚀性物料和易燃物料储存在同一仓库时，应采用实体墙隔开，并各自设置出入口。

5 火灾危险性为甲、乙类的物料桶装、袋装仓库储存，应符合现行国家标准《常用化学危险品贮存通则》GB 15603 的有关规定。

5.1.2 仓库面积组成应包括储存物料的储存面积，搬运设备占用面积，通道及过道占用面积等。

5.1.3 仓库面积可采用荷重法计算，可按本规范附录 B 确定。

5.1.4 采用托盘成组码垛储存的成品仓库，不宜另外设置空托盘库，可留出空托盘存放面积。

5.1.5 仓库面积利用系数不宜低于 0.50。不同储存方式时面积利用系数宜按表 5.1.5 确定。

表 5.1.5 仓库面积利用系数

包装形式	储存、搬运方式	面积利用系数	备 注
袋装	人工堆包，手推车或液压搬运车搬运	0.60~0.80	—

续表 5.1.5

包装形式	储存、搬运方式	面积利用系数	备 注
袋装	桥式堆包机，人工卸包码堆	0.55~0.70	码堆高宜为 8~12 层，手推车或液压搬运车搬运取上限，叉车搬运时取下限
	人工或码垛机托盘码垛，叉车搬运	0.50~0.60	每托盘码垛 1.0~1.5t 堆高 1~3 托盘
桶装	人工或码垛机托盘码垛，叉车搬运	0.50~0.65	—
桶装或袋装	码垛机托盘码垛，驶入式货架叉车搬运	0.50~0.60	—

注：仓库面积利用系数指仓库中储存物料所占有效面积与总有效面积之比。

5.1.6 仓库的通道及过道宽度，应保证进出货物能顺利安全通过，且宜符合下列要求：

1 叉车运输主通道宽度不宜小于 5.00m；最小通道可按本规范附录 C 确定。

2 辅助过道用于叉车搬运时不宜小于 2.00m，用于人工搬运时不宜小于 1.50m。

5.1.7 仓库高度应符合下列规定：

1 不设置起重机时，单层仓库净空高度不宜小于 4.00m。

2 采用桥式起重机时，单层仓库净空高度不宜小于 6.50m，并应根据采用的起重机型号及物料堆放高度或货架高度进行核算。

3 采用码垛机、托盘成组并配叉车时，净空高度不宜小于 4.50m。

4 采用桥式联合堆包机时，净空高度不宜小于 8.00m。

5 多层仓库第一层净空高度不应小于 4.50m；第二层及以上各层净空高度不宜小于 3.50m。

5.1.8 仓库站台应符合下列规定：

1 仓库装卸站台宜与仓库紧邻且平行于仓库长度方向轴线。站台高度应根据运输车辆确定,铁路运输站台应高出轨顶 1.00~1.10m,汽车运输站台应高出地面 0.80~1.55m。

2 站台宽度应根据搬运作业和堆放物料的需要确定。当采用人工搬运时,站台宽度不应小于 2.50m;当采用叉车搬运时,站台宽度不应小于 5.00m;当采用移动式输送机或移动式悬挂装车机时,站台宽度不应小于 4.50m。

3 装卸站台宜设置防雨棚。汽车装卸站台的防雨棚宽度宜超出站台边 3.00m;铁路装卸站台的防雨棚宽度宜超出车厢外侧。

5.1.9 储存和搬运方式应符合下列规定:

1 小型仓库可采用人工搬运或码垛;人工装车的仓库,也可采用叉车搬运堆垛储存和装车。

2 大、中型仓库宜采用机械化搬运、储存和装车。

3 每次搬运起重量较小时,可选用悬挂式桥式堆垛机。堆垛高度在 4.00m 以下时,可采用地面控制;地面控制时,悬挂式桥式堆垛机大车行走速度宜小于 40m/min。

4 堆垛高度在 4.00m 以上,且储存及出入库量较大的仓库,宜选用桥式堆包机,并应采用驾驶室控制。桥式堆包机轨顶高度不宜大于 12.00m,跨度不宜小于 18.00m。

5 采用半自动或自动码垛机码垛时,宜采用叉车搬运堆垛,堆垛高度宜为 1~3 托盘,并应配备相应吨位和起升高度的叉车。

6 露天桶装堆场、码垛成组袋装堆场或经塑料薄膜包裹的袋装堆场,宜采用叉车或专用起重机堆垛和装运。

7 仓库内储存易燃、易爆物料时,不宜选用悬挂式桥式堆包机。当选用桥式堆包机时,桥式堆包机应具备防爆功能,且宜选用地面控制。

8 当采用网络成组无托盘搬运或大袋包装时,应配备带起重臂的叉车或吊钩桥式起重机。

9 二层及以上仓库的垂直运输设备应采用电梯或升降机,不

应采用手动或电动葫芦、桥式起重机等起重设备跃层操作。

10 当仓库采用叉车搬运时,应配置通用托盘。

5.2 金属材料、备品备件仓库

5.2.1 金属材料 and 备品备件仓库的设计应符合下列规定:

1 金属材料、备品备件、劳保用品等可根据工厂规模单独设仓库,也可合并为综合仓库。

2 贵金属材料和精密仪器仪表应根据其储存要求单独储存。

3 一般金属材料可采用露天堆场储存。当采用室内储存时应设计为单层仓库,仓库跨度不宜小于 15.00m,净空高度不宜小于 6.50m。地面设计荷载不宜小于 40kN/m^2 。室外或室内储存时均应配备起重及搬运设备。

4 大件备品备件室内储存时宜设计为单层仓库,并应配备起重及搬运设备。地面设计荷载和净空高度应符合本条第 3 款的规定。小件备品备件宜采用人工操作的搁板式或横梁式货架储存、手动或电动移动式货架并配备叉车搬运储存,也可采用装入小型箱柜储存在货架上。

5 金属材料仓库采用货架储存时,宜采用悬臂式货架。

6 当金属材料仓库与其他物料合并为综合仓库时,宜设计为多层仓库,二层及以上的综合仓库应符合下列要求:

1) 多层综合仓库底层储存的金属材料和较大件的备品备件宜就地存放,两层及以上各层储存小件物料,可采用货架储存。

2) 底层可配备起重及搬运设备,底层以上各层可配备手动或电动葫芦起重设备。当底层配备悬挂式或桥式起重机时,底层净空高度不应小于 6.50m,底层以上各层层高不宜大于 4.50m,跨度不宜大于 9.00m。

3) 底层地面荷载应根据存放物料确定。二层的楼面荷载不宜大于 15kN/m^2 ,两层及以上各层的楼面荷载不宜大于

10kN/m²。

4) 上下层间垂直运输设备应按本规范第 5.1.9 条第 9 款的规定采用。

5.2.2 金属材料仓库通道宽度,应根据搬运的方式和运输设备的规格型号确定。采用桥式起重机或配备叉车作辅助搬运时,主通道宽度不宜小于 5.00m,前移式叉车通道宽度不宜小于 2.80m,辅助通道宽度不宜小于 2.00m。备品备件或劳保用品采用搁板式货架储存人工操作手推车搬运时,主通道宽度不应小于 2.00m,货架间上架的取货过道宽度宜为 1.00~1.50m。

5.2.3 金属材料仓库和备品备件仓库面积可按本规范附录 B 计算。仓库应设置切割断料设备所占用的面积。金属材料仓库和备品备件仓库面积利用系数宜按表 5.2.3 确定。

表 5.2.3 金属材料仓库和备品备件仓库面积利用系数

仓库名称	储存、搬运方式	面积利用系数
金属材料仓库	就地堆放 叉车或起重机械搬运	0.60~0.70
	悬臂式货架储存 叉车或起重机械搬运	0.50~0.60
小件备品备件、 劳保用品或综合仓库	搁板式或横梁式货架储存 人工手推车搬运	0.40~0.50
	手动或电动移动式 货架叉车搬运	0.70~0.80
大件备品备件	就地堆放 叉车或起重机械搬运	0.50~0.60

5.3 散料仓库

5.3.1 散料仓库的设计应符合下列规定:

1 不易受潮的散料仓库宜设计为敞开式或半敞开式;易受潮的散料仓库应设计为全封闭式;需防潮的散料,仓库内应有除湿设施。

2 仓库内可做成地坑式,地坑深度不宜超过 2.50m。

• 20 •

3 设有挡料墙的敞开式仓库,挡料墙宜设在盛行风向的上风侧。仓库挡料墙应高出室内地面 1.00m 以上,且应低于物料允许堆放高度 0.50m。

4 仓库地面应根据具体的地质情况采取地基处理措施。仓库内地面应采取排水措施,在易积水的地面安装设备或钢支架时,设备基础及钢支架支腿应设混凝土基础,基础顶面宜高出附近地面 0.10~0.20m。

5 仓库室内地下储斗、地槽、溜槽的顶面宜高出地面 0.30m 以上。

6 仓库内粉尘易飞扬的部位,应采取密闭措施,并应设置通风除尘设施。

7 各种形式的储料仓、料斗、地槽均宜采取防止堵料和起拱的措施,寒冷地区还应采取防冻措施。

8 散料仓库的面积利用系数宜取 0.70~0.80,储存量及面积计算应符合本规范附录 D 的规定。

5.3.2 耙料机库应符合下列规定:

1 门式耙料机库应符合下列规定:

1) 仓库内料堆两端应设置承重挡料墙,中间可设置低于两端挡料墙的隔墙。

2) 耙料机轨道应安装在±0.00 平面,地面带式输送机一侧耙料机地面应按耙料机规格要求确定,宜高出±0.00 平面 1.60~2.00m。

3) 配合耙料机工作的出库带式输送机带面标高宜为 0.80~1.00m,在仓库内应水平布置。

4) 仓库控制室宜设置在散料仓库中部靠近出库带式输送机一侧的外侧面,控制室地面宜高出散料仓库地面 2.00~3.00m。

5) 仓库内堆料区以外应留有检修场地。

2 回转耙料机(圆形)库应符合下列规定:

• 21 •

1)进库应采用架空带式输送机,应在仓库中心下料,应与回转耙料机配合堆料。出料应采用地下带式输送机。

2)圆形仓库内应采用相应的回转耙料机堆取料,进料与出料应采用带式输送机。回转耙料机中部基础处地面应提高。圆锥形库底与水平夹角宜采用 $6^{\circ}00' \sim 7^{\circ}12'$ 。

5.3.3 抓斗桥式起重机仓库应符合下列规定:

1 仓库跨度不宜小于24.00m。柱距宜选用6.00~9.00m。仓库长度不宜小于跨度的2倍,并应在长度方向的端部留出检修或更换抓斗的空地。

2 当同一轨道上设置两台及以上抓斗桥式起重机时,每台起重机作业长度不宜小于40.00m,每台起重机应能单独切断电源。土建设计荷载应按两台起重机在同一柱内靠近作业时的最大轮压计算。

3 起重机电源主滑线应设置在司机室对侧。

4 起重机轨道外侧应设置走道,外侧有柱时,走道在柱子外的净宽不应小于0.60m,净空高度不应低于2.20m。走道外无挡墙时应设置栏杆,栏杆有效高度应为1.10m;每台起重机均应设置运行人员从地面进入司机操作室的楼梯。

5 当有机车进入仓库时,仓库跨度不宜小于24.00m,起重机轨顶标高与铁路轨顶标高的垂直高差不应小于8.00m。抓斗最大运行高度应低于极限高度0.30~0.50m,抓斗下限(张开状态)与料斗面、料堆顶面的距离不应小于0.50m。起重量5.0t的起重机,其轨面应高于料堆表面5.00m以上,并应高于仓库地面12.00~15.00m。

6 同一仓库内宜堆放储存单一物料;如需在同一仓库内堆放储存两种及以上不同品种、不同规格物料时,宜采用隔墙分开。

7 易自燃物料的堆高不应大于3.50m,且不宜采用低地面;非自燃物料,可增加堆放高度。

8 散料出库当采用高位受料斗形式时,受料斗顶面标高不

宜高于6.00m。设置在上口的型钢算子板应能承受抓斗的撞击。料斗中心线应在抓斗运行水平极限位置以内不小于0.50m处。同一仓库内若设置2个受料斗时,受料斗间距宜取25.00~50.00m。

9 起重机跨度范围内设置铁路卸车站台时,铁路中心至柱子边最近间距不应小于2.50m(车辆为单侧卸料)。起重机司机室宜布置在靠近铁路站台一侧。

10 有推土机或装载机作业的仓库,柱距不应小于7.20m,并应设置推土机或装载机进出的通道。

11 桥式抓斗起重机跨度内不宜设置沿铁路站台的地面带式输送机。当设置沿铁路站台的地面带式输送机时,移动式受料斗高度不宜超过铁路敞车上缘。受料斗上口尺寸应与抓斗张开后的尺寸相适应,并应设置算子板。算子孔的尺寸应符合料斗下部给料机的工作要求。

5.3.4 不设置起重机的仓库应符合下列要求:

1 仓库内宜配备推土机、装载机、叉车、移动式带式输送机或手推车等搬运机械。

2 用于堆取料作业的推土机,其台数可根据作业量及推土机性能等因素计算确定,备用台数不宜少于计算台数的50%。当推土机仅用于平整、压实和倒运时,推土机的总数不宜少于2台。履带式推土机运距不宜大于50m。可根据倒运作业的需要配备1台轮式装载机。

3 当有推土机作业时,应在仓库附近设置推土机库,并宜设置冲洗台和储油间。

5.4 钢筋混凝土筒仓

5.4.1 筒仓的平面布置,应根据工艺、地形、工程地质和施工等条件,经技术经济比较后确定。群仓可选用单排或双排布置。

5.4.2 筒仓的平面形状宜选用圆形。小型圆形群仓宜选用仓壁

外圆相切的连接方式。当筒仓直径等于或大于 18.00m 时,宜采用单仓独立布置形式。

5.4.3 直径大于 10.00m 的圆形筒仓,仓顶上不宜设置有振动的设备。

5.4.4 筒仓仓壁上开设的洞口,其宽度和高度均不宜大于 1.00m。

5.4.5 筒仓进料宜采用仓顶带式输送机,卸料设备宜采用固定带式输送机配电动犁式卸料器;进仓输送设备应设置除铁装置;仓顶物料进口应设置算栅,算栅孔最小边尺寸应大于进仓物料最大粒径的 1.2 倍。

5.4.6 筒仓排料口形式、数量、尺寸、漏斗壁倾角及高径比等参数,应根据物料的颗粒组成、流动性、设计的流动形式以及地基和工艺条件确定。筒仓下部排料应顺畅。

5.4.7 直径等于或大于 15.00m 的筒仓,下部宜采用槽形漏斗,并应采用叶轮给料机排料。直径大于 18.00m 的筒仓,可采用环形漏斗及相应的排料设备。直径小于 15.00m 且下部采用 2~4 个圆锥形漏斗的筒仓,漏斗部分应光滑耐磨,可装设助流装置或预留装设助流装置的条件。

5.4.8 筒仓内存放易燃易爆物料时,应采取防火防爆措施。仓内应设置可燃气体浓度报警仪,仓面应设置通风机,仓顶沿仓壁周围应设置瓦斯排放孔,仓顶结构应采取泄爆措施;筒仓内存放自燃、发热、散湿及易散发有害气体的散料时,筒仓上方应设置相应的通风排气管口。

5.4.9 筒仓应设置安全保护及监测装置,其监测仪表以及防火防爆装置的显示、控制装置,应集中安装在输送系统集中控制室或筒仓控制室内。筒仓集中控制室应设置在筒仓以外。

5.4.10 筒仓应设置料位信号、料位指示设施和避雷设施。

5.4.11 筒仓应根据储存物料的特性设置防尘、防自燃和排风的设施。储存物料易产生粉尘的筒仓顶部和筒仓卸料处应设置相应

的密封除尘装置。

5.4.12 筒仓下部应设置事故排料口,且应采取将排料口排出的物料返回系统的措施。

5.4.13 当储存的物料不允许破碎时,宜在筒仓(深仓)内设置中间螺旋溜槽或采用浅仓。

5.4.14 除引入仓顶的带式输送机通廊外,仓顶面的建筑物还应另外设置 1 个出入口。

5.4.15 筒仓建造在严寒地区时,应采取防冻措施。

5.4.16 圆形筒仓底部可分为平底和锥底。锥体内壁对水平面的倾角应根据物料静堆积角确定。

5.4.17 筒仓的锥部形状,应根据工艺需要,经技术经济比较后确定。应采用双列缝隙式或锥体四口出料,对于小直径的筒仓,可采用双曲线单口出料。

5.4.18 筒仓顶部应设置防雨棚,仓顶部入口四周应有宽度不小于 0.80m 的人行走道。

5.4.19 筒仓底部卸料装汽车时,仓底下地面净空高度不应小于汽车载货时的最大高度加 0.30m。

5.4.20 筒仓底部卸料装火车时,仓底有关部位尺寸应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定。

5.4.21 储存磨损性物料的筒仓应在仓底锥体部位设置耐磨层。

5.4.22 筒仓的设计应满足下列要求:

- 1 仓顶建筑物内应设起重设备,起重梁应伸出仓体。
- 2 总容量超过 25000t 的大型筒仓,可设置客货两用电梯。
- 3 叶轮给料机排料的筒仓,叶轮给料机运转层两端应留有叶轮给料机检修场地,并应配备起重设备。
- 4 筒仓下部为锥形漏斗时,排料口应设置能截断料流的闸门。
- 5 仓顶应设置检修人孔,尺寸不应小于 0.60m×0.70m,并应加盖板。

5.5 操作班次

5.5.1 原料入库和成品出库的操作班次,应根据原料、成品运输方式及运输部门的有关要求确定。业主若无规定时,铁路运输宜为二班制,水路和公路宜为一班制或二班制。

5.5.2 当成品包装为三班制,包装区有缓冲储存区时,桶装、袋装成品入库储存班制应为一班制;当包装区无缓冲储存区时,成品入库储存班制应与包装操作班制一致。

5.5.3 化学品、危险品、金属材料、备品备件等仓库的操作班次宜为一班制。

6 储存天数

6.1 一般规定

6.1.1 物料的储存天数应根据生产规模、运输方式、运输距离、仓库区地理位置、气象条件、市场条件等因素确定,并应符合下列规定:

- 1 生产规模大时,储存天数可减少;生产规模小时,储存天数可增加。
 - 2 运输距离远时,储存天数可增加;运输距离近时,储存天数可减少。
 - 3 采用铁路运输时,储存天数可减少。
 - 4 采用水路运输,水、陆联运,特别是海、河联运时,储存天数可增加。
 - 5 以公路运输为主,且运距较短时,储存天数较其他运输方式可减少。
 - 6 地处冰冻期较长的寒冷地区或多雨地区,对运输、装卸有影响时,储存天数可增加。
 - 7 原料能保证定点供应时,储存天数可减少;原料不能保证定点供应时,储存天数可增加。
 - 8 需特殊处理的物料的储存天数可相应增加。
 - 9 市场来源特殊的物料的储存天数应按实际需要确定。
- 6.1.2 易燃、易爆物料的储存天数及其相应的储存量应符合现行国家标准《常用化学危险品贮存通则》GB 15603 的规定。

6.2 成品、原(燃)料

6.2.1 散装原(燃)料储存天数,可按本规范附录 E 确定,本规范

规定:

1 储存比空气重的气体时,仓库室内外地面高差不应小于 0.30m,且应在接近地面处开通风窗。

2 当室内地面需架空时,仓库室内外地面高差不应小于 0.60m。

7.1.7 当储存物料对建筑物产生腐蚀时,应根据腐蚀介质特性对建筑构件采取防腐蚀措施,并应符合下列规定:

1 产生气相腐蚀的物料仓库,其内部的墙面、屋面、梁、柱均应采取防腐蚀措施。

2 储存酸、碱类物料的钢结构仓库,其构件应同时满足防火及防腐蚀的要求。

3 储存有腐蚀性的火灾危险性为甲、乙类物料仓库,当构件设置有保温构造时,其保温材料的燃烧等级不得低于 B1 级,在构造设计时应采取防腐蚀措施。

7.1.8 仓库设计使用年限应为 50 年,临时建筑设计使用年限应为 5 年。

7.1.9 仓库墙体下部宜设置高度不小于 1.00m 的防撞实体墙。

7.2 门 窗

7.2.1 仓库外窗设计应符合下列要求:

1 窗台高度不宜小于 1.80m,且应高于物料的堆放高度。

2 可开启的外墙窗扇应向外开启,天窗的开启与关闭应灵活、便利。窗的密闭性能应符合现行国家标准《建筑外窗抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 的有关规定。作为泄爆面积的窗,应采用安全玻璃。

3 对有特殊要求的外窗应设置遮阳构造。

7.2.2 建筑面积大于 1000m² 的火灾危险性为丙类的物料仓库,应设置排烟系统;排烟系统设计应采用排烟窗自然排烟,当不能满足要求时,应设置机械排烟系统。

7.2.3 排烟窗可分为侧窗和天窗,或采用易熔材料制作的天窗采光带,也可混合使用。

7.2.4 采用侧窗和天窗进行排烟设计时,应符合以下要求:

1 侧窗高度在室内高度 1/2 以上的面积可作为排烟面积。

2 排烟窗应采用手动或电动的开窗机进行控制。当采用电动开窗机时,开窗机的启动装置应设置在明显和便于操作的部位,距地面高度宜为 1.20~1.50m,排烟窗面积应为排烟区域面积的 4%;当采用手动开窗机时,排烟窗面积应为排烟区域面积的 6%。

3 当仓库内设置有自动喷水灭火系统时,排烟窗面积可减半。

4 室内净高度超过 6m 时,净高度每增加 1m,排烟窗面积可减少 10%,但最大减少量不应超过 50%。

7.2.5 采用易熔材料制作的天窗采光带进行排烟设计时,应符合下列要求:

1 排烟窗的材料熔点不应大于 80℃,且在高温条件下自行熔化时不应产生熔滴。

2 固定的天窗采光带面积应为可开启外窗排烟面积的 2.5 倍。当仓库同时设置可开启外窗和固定采光带时,可开启外窗面积与 40% 的固定采光带面积之和应达到排烟区域所需的排烟窗面积。

7.2.6 排烟侧窗应沿建筑物的二条对边均匀布置。天窗应在屋面均匀布置,当屋面坡度不大于 12° 时,每 200m² 的建筑面积应安装 1 组排烟天窗;当屋面坡度大于 12° 时,每 400m² 的建筑面积应安装 1 组排烟天窗。

7.2.7 固定采光带、采光窗应在屋面均匀布置,每 400m² 的建筑面积应安装 1 组固定采光带或采光窗。

7.2.8 设有天窗或采光带且檐高大于 10m 的仓库,宜设置不少于 2 座上屋顶的检修用梯。

7.2.9 仓库大门的设计,应符合下列要求:

1 应满足保温和防腐的要求。

2 应向外开启。当选用推拉门时,应设置向外开启的小门;人员集中或主要出入的门应带玻璃亮子,也可在门扇上设置玻璃窗,并应采用安全玻璃。

3 外门应设置雨篷。

4 洞口尺寸应根据储存物料包装的规格及搬运工具的类型确定,最小宽度应为运输工具的最大宽度加上 0.60m;最小高度应为运输工具载货时的最大高度加 0.30m。

5 通行汽车的大门洞口宽度不应小于 3.60m,高度不应小于 4.00m。

6 通行火车的大门洞口尺寸,如无超限车进入时宽度不应小于 4.00m,高度不应小于 5.00m;如有超限车进入时宽度不应小于 4.90m,高度不应小于 5.50m。

7 通行其他无轨道运输工具的大门洞口宽度不应小于 2.10m,高度不应小于 2.40m。

7.2.10 储存火灾危险性为甲、乙类物料仓库宜采用金属门窗,不应采用硬聚氯乙烯门窗。

7.2.11 储存火灾危险性为甲、乙类物料仓库的金属门窗,应采取静电接地及防止产生火花的构造措施。

7.3 地 面

7.3.1 仓库地面及车行坡道的地基和结构垫层的设计,应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的有关规定。

7.3.2 地下水位与设计地面高差小于 0.50m 时,地面构造应采取防水措施;地下水位与设计地面高差大于 0.50m 时,地面构造应采取防潮措施。

7.3.3 湿陷性黄土地基或天然地基承载力小于 60kN/m^2 时,地面的地基宜采取加固措施。

7.3.4 仓库地面面层的设计应根据使用要求确定,并应满足洁

净、防腐蚀、防滑、防爆、耐磨、抗静电等特殊要求。

7.3.5 仓库地面排水应符合工艺排放要求。

7.3.6 仓库出入口宜采用坡道与库外道路连接,宽度宜为门洞口宽度加 1.00m;坡度的设置应符合下列规定:

1 室内外高差不大于 0.30m 时可采用 1:6。

2 室内外高差大于 0.30m 时可采用 1:8。

7.3.7 寒冷地区坡道面层应采取防滑措施。

7.4 采 暖 通 风

7.4.1 仓库内物料散发的有害物质应通风排除,仓库通风换气次数不应少于表 7.4.1 的规定:

表 7.4.1 仓库通风换气次数

名 称	通风换气次数(次/h)
桶(瓶)装易燃油库	3
氧气瓶库	1.5
乙炔瓶库	3
电石库	3
桶(瓶)装润滑油库	1.5
酸类储存间	3
化学品库	2

注:氰化钾、氰化钠等剧毒物质,应放在密闭柜内,并应进行机械通风,排风量宜按 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 设计。

7.4.2 机械排烟及通风的设计,应符合下列要求:

1 应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。

2 每个防烟区的面积不宜超过 500m^2 ,且防烟区不应跨越防火分区。

3 存放散发剧毒物质的仓库,严禁采用自然通风。

4 含有爆炸危险性物质的排烟及通风系统的设备和管道,均

应采取静电接地措施,并不应采用易积聚静电的绝缘材料制作。

5 存放易燃易爆危险物质的仓库,其送风、排风系统应采用防爆型的通风设备。

7.4.3 有采暖防冻要求的物料储存应满足工艺要求,如工艺无特殊要求时应符合下列要求:

1 应根据储存物料的性质选取采暖方式,仓库采暖温度应符合表 7.4.3 的规定:

表 7.4.3 仓库采暖温度

名 称	采暖温度(℃)
金属材料库	不采暖
桶(瓶)装易燃油库	不采暖
气瓶库	不采暖
润滑油库	5℃
化学品库	5℃
有防冻要求的仓库	5℃

2 位于寒冷地区的仓库大门应设置门斗。

3 位于寒冷地区的装卸区宜配备汽车热启动设备。

8 堆 场

8.1 一般规定

8.1.1 不同散料应分类储存,料堆底间距不宜小于 5.0m;当有作业机械通过时,不宜小于 8.0m。

8.1.2 当散料堆场采用地面轨道式机械时,料堆底与堆取设备钢轨中心的距离不应小于 2.0m;当采用门式抓斗起重机卸车,且在门架内堆放物料时,料堆底距卸车机行车轨道内侧不应少于 1.0m,并应采取防止料堆塌陷埋没轨道的措施。

8.1.3 在火车装卸线一侧设置堆场时,料堆底与铁路钢轨中心的距离不应小于 2.0m。

8.1.4 堆放可自燃物料时,应采取防止自燃的措施。

8.1.5 有粉尘飞扬的散料堆场应采取防尘措施。

8.1.6 可燃物料堆场地下不应敷设电缆、采暖管道、可燃液体管道及气体管道。

8.1.7 堆场地面应平坦坚实干燥,无特殊要求时,面层宜采用混凝土或碎石压实面层。煤堆场地面可采用劣质煤压实,矿石堆场地面可采用同类矿石压实。

8.1.8 袋装物料堆场应采取防排雨水的措施。

8.2 堆场面积计算

8.2.1 堆场储存量和堆场面积应根据储存物料的特性数据和堆放形式计算。物料的特性数据应由工程建设单位提供或试验测定。散料堆场储存量及面积计算应符合本规范附录 F 的规定。

8.2.2 料堆高度和宽度应根据物料性质、堆场设备和场地条件确定。散料堆场堆料高度宜为 3~8m,采用堆取料机的大型堆场宜

为 8~12m。

8.2.3 堆场面积利用系数应符合下列规定:

1 袋装堆场宜采用手推车堆包,每垛堆高不宜大于 10 袋,堆场面积利用系数宜为 0.70~0.80;当采用托盘人工码垛、叉车堆存时,每托盘堆置宜为 25~60 袋,堆高宜为 1~3 托盘,堆场面积利用系数宜为 0.60~0.75。

2 散料堆场面积利用系数宜为 0.70~0.80。

3 桶装物料宜采用托盘码垛和叉车运输堆放,堆场面积利用系数宜为 0.50~0.65。

8.2.4 桶装堆场应符合下列规定:

1 储存易燃易爆等危险品的大包装桶应单层堆放。

2 桶装堆场应有空桶堆放面积。

8.2.5 储存易自燃的物料堆场,应有堆场总计算面积 10%的空地作为处理事故场地。

8.3 抓斗门式起重机堆场

8.3.1 兼作卸车作业用的抓斗门式起重机的抓斗容积不宜大于 3.0m^3 ,抓斗开启方向应与运输车辆的长度方向一致,并应设置抗风移动锁定装置。

8.3.2 散料斗宜设置在门式起重机刚性支腿一侧,同时应配备受料地槽或带式输送机。带式输送机基础应高于附近平整地面,输送通道边缘至卸车线中心不应小于 5.00m。

8.3.3 门式起重机轨道宜敷设在钢筋混凝土的长条形基础上,轨道两端伸出堆场端部不应小于 10.00m。不设置挡料墙时,轨顶宜高出地面 0.50~1.00m。轨道两端应设置限位器和阻进器,限位器和阻进器的位置应保证大车有不小于 1.00m 的滑行距离。

8.3.4 堆料高度应低于抓斗在最高位置时的底部 1.00m,并应低于司机操作室底部 0.50m。

8.3.5 当门式起重机采用裸滑线供电时,裸滑线应布置在司机操

作室的对侧,距地面高度不应低于 3.50m。

8.3.6 门式起重机轨道端部靠司机室一侧应设置检修平台。

8.3.7 堆场应配备辅助供料设施。

8.4 抓斗桥式起重机堆场

8.4.1 抓斗桥式起重机兼作卸车机时,抓斗容积不宜大于 3.0m^3 ,抓斗开启方向应与车辆长度方向一致。

8.4.2 抓斗的提升高度以及抓斗完全张开后的下限与受料斗顶面或堆场料面的距离,应符合本规范第 5.3.3 条的规定。

8.4.3 抓斗桥式起重机大车运行安全极限应为 1.00m,小车运行安全极限应为 0.50m。大车轨道两端应设置限位器和阻进器。

8.4.4 抓斗桥式起重机跨度范围内设置铁路卸车站台时,铁路中心线至柱子边最近间距应符合本规范第 5.3.3 条的规定。

8.4.5 堆场宜配备推土机或装载机,并应符合本规范第 5.3.3 条的规定。

8.5 斗轮式堆取料机堆场

8.5.1 轨道式斗轮堆取料机轨道基础宜采用钢筋混凝土整体条形基础,轨顶面应高于堆场地面 0.50~2.00m,轨道两端应设置限位器和阻进器。

8.5.2 当两台悬臂式堆取料机并列布置时,轨道中心线之间的距离宜取堆取料机悬臂长的 2 倍。两侧料堆外边线距轨道中心线的距离不应大于堆取料臂长与料堆高度之和。

8.5.3 堆取料机轨道端部应留有堆取料机检修的场地。

8.5.4 当推土机与堆取料机配合作业时,应设置推土机出入堆场的通道,通道的净空高度不应小于 4.00m。

9 控制与管理

9.1 一般规定

9.1.1 在仓库及堆场的设计中,应根据建设项目具体条件选择和确定管理控制方案,并应与整个石油化工企业生产装置的控制水平和操作管理要求相适应。

9.1.2 仓库及堆场的控制应符合下列规定:

1 品种多、工厂控制水平要求高的仓库及堆场,宜采用集中自动化控制。

2 品种少、工厂控制水平要求不高的仓库及堆场,宜采用半自动化控制或普通人工控制。

3 堆场宜采用机旁手动操作控制。

9.2 控制

9.2.1 仓储人工控制宜设置就地控制或简易操作控制台。

9.2.2 设备多、控制过程复杂的仓库机械化运输系统,宜设置可编程逻辑控制器系统控制,并宜设置控制室。岗位操作人员可根据需要就地解除或接通连锁的控制开关。

9.2.3 仓库内测量、计量、测温、控制反应物料流量的宜进入集散控制系统控制,仓库的外部进料或入库装置应设置连锁控制,并应在控制室集中监控。

9.2.4 当采用工业电视监控时,在仓库的通道、交叉口或操作人员不宜进入以及关键生产岗位的地方,应设置监控探头。

9.2.5 系统中移动设备的走行机构不应进入连锁,应事先单独启动或停车。

9.2.6 在控制室应设置扩音对讲装置和交换机。

9.2.7 仓库储运系统中设置有计量计数测试时,应设置测试报警装置。

9.3 管理

9.3.1 仓库的操作管理应执行同一物料先入库物料先出库,后入库物料后出库的管理原则。

9.3.2 化学品、危险品、金属材料、备品备件、劳保用品等仓库或综合仓库,可采用人工输入计算机管理的半自动化管理,也可采用仓库管理系统的自动化管理。

9.3.3 两套及以上装置产品合并在同一包装仓库中时,宜设计为自动化控制仓库,可采用仓库管理系统。

9.3.4 仓库管理系统的基本组成应包括下列内容:

- 1 条码打印。
- 2 条码扫描。
- 3 手持 RF(无线终端)。
- 4 车载 RF(无线终端)。
- 5 工作站。
- 6 外部互联网。
- 7 数据库服务器及应用服务器。

10 仓储机械

10.1 一般规定

10.1.1 选用仓储机械设备时,应减少机械类型、品种、规格,同时应兼顾技术方案、长期运行、扩建发展的经济性。

10.1.2 用于爆炸危险区域内的机械设备应选用防爆型。

10.1.3 对人体有害的工作环境,应选用控制水平较高的机械设备。

10.2 主要仓储机械的选用

10.2.1 仓库堆场装卸机械数量应按本规范附录 G 计算。

10.2.2 仓库内无堆高要求,且载重量在 2.0t 以下时,可选用电动液压托盘搬运车或全电动托盘搬运车。

10.2.3 叉车及其属具配套应符合下列要求:

1 仓库内物料为集装单元时可选用各类叉车,并应配置相应属具。

2 金属材料仓库、备品备件仓库宜配备载重量 3.0t 以上的叉车。

3 桶装或袋装为集装单元时宜配备载重量 1.0~3.0t 的叉车,起升高度宜大于 3.00m。当货物堆垛高度较高时,宜采用高位叉车。

4 当驶入式货架、手动或电动移动式货架高度不大于 7.00m 时,宜选用前移式蓄电池叉车、起重量 1.5t 以下的平衡重式蓄电池叉车或液化石油气叉车;当货架高度超过 7.00m 时,应选用适用于高层货架的高位叉车。

5 封闭的仓库内,宜选用蓄电池或液化石油气叉车;敞开或

半敞开的仓库内,可选用内燃机叉车。

10.2.4 门式耙料机可用于长条形散料仓库;回转式耙料机可用于圆形仓库。

10.2.5 斗轮式堆取料机可用于大型散料堆场取料,并宜与带式输送机配套使用。

10.2.6 推土机或装载机可用于小型散料堆场或散料仓库的堆料、倒运、清场等作业。推土机兼作压实时宜选用轮式。

10.2.7 起重机械的选用应符合下列规定:

1 当起重量不大于 5.0t,且跨度不大于 16.00m 时,可选用悬挂式桥式起重机;在多层综合仓库底层使用时,可地面操作。

2 当起重量不大于 10.0t,且跨度不大于 22.50m 时,可选用单梁电动桥式起重机。

3 当起重量大于 10.0t,且跨度大于 22.50m 时,应选用双梁电动桥式起重机。

4 桥式堆垛机可用于袋装仓库的出入库操作。入库时宜与包装线输出的带式输送机配套使用。桥式堆垛机起升高度宜为 5.40~8.00m,跨度宜为 8.00~25.50m。

5 门式起重机可用于金属材料堆场、大件设备堆场或集装箱堆场。

6 抓斗门式起重机或装卸桥可用于散料仓库。当兼作卸车时,抓斗容积宜为 2.5~3.0m³。

10.2.8 托盘的选用应符合下列规定:

1 集装单元托盘规格宜选用国家标准或国际标准尺寸,标准尺寸不能适用时,塑料托盘应选用制造厂现成规格,其他材质托盘可根据需要尺寸自行设计。

2 采用驶入式货架塑料托盘储存时,宜选用注塑塑料托盘。

3 使用于有爆炸危险的物料时,应采用塑料或木制托盘。

4 物料包装外形齐整的产品可选用箱式托盘,箱式托盘宜选用可拆式或折叠式。

附录 E 未规定的其他散料的储存天数可按本规范附录 E 同类物料确定。

6.2.2 桶装、袋装物料的储存天数,可按本规范附录 E 确定。

6.3 化学品、危险品

6.3.1 化学品、危险品的储存天数,当国内供应时应取 20~30d,当国外进口时应取 30~90d。

6.3.2 特殊化学品、危险品的储存天数不应大于其物料性能的有效期。

6.4 金属材料、备品备件

6.4.1 金属材料的储存天数宜为 90d;特殊紧缺材料、进口材料宜为 180d。

6.4.2 通用常规的备品备件储存天数宜为 90d。

6.4.3 国内供应的关键设备的备品备件储存天数宜为 120~180d。

6.4.4 引进装置随机提供的备品备件应按合同规定提供的备品备件量储存。

7 建筑设计

7.1 一般规定

7.1.1 独立设置的仓库区,其单座仓库的面积、耐火等级、防火间距及疏散要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定;位于所属石油化工企业厂区内的仓库区,且消防水系统依托所属企业时,其单座仓库的面积、耐火等级、防火间距及疏散要求应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

7.1.2 合成纤维、合成橡胶、合成树脂及塑料等仓库的要求,应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》的规定。

7.1.3 单座占地面积超过 12000m² 的包装物料仓库,其内部主通道的宽度不宜小于 5.0m,与堆垛的最小间距不宜小于 1.0m,并应与库外车行道路顺畅连接。

7.1.4 危险品仓库应符合下列规定:

1 大型化工装置中的火灾危险性为甲、乙类的危险品仓库宜单独设置,如不能分幢设置时应设置防火墙进行分隔,其分隔面积不应超过现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,每个隔间应有独立的外墙及出入口。

2 危险品仓库严禁布置在建筑物的地下室或半地下室内。

3 仓库净空高度不宜小于 3.50m。

4 放射性物质、剧毒性物料仓库的建筑设计应符合现行国家标准《常用化学危险品贮存通则》GB 15603 的有关规定。

7.1.5 仓库屋面防水等级不应低于Ⅲ级;危险品仓库屋面防水等级不应低于Ⅱ级。

7.1.6 仓库室内外地面高差不应小于 0.15m,并应符合下列

5 当托盘不出厂时,其数量应根据仓库储存量确定,并应另外加 5%~10% 的余量;当托盘出厂时,其数量应根据托盘回收周期确定余量。

10.2.9 货架的选用应符合下列规定:

1 板式货架可用于储存备品备件、劳保用品和小型箱装、桶装物料。当采用人工存取时,宜为 3~5 层,货架高度不宜大于 2.00m。每层荷载为 3.00~5.00kN 时,宜选用轻型或中型货架;每层荷载为 5.00~8.00kN 时,应选用重型货架。

2 悬臂式货架可用于金属材料库,除金属板材以外的金属型材,宜配备叉车或起重机械存取。每层荷载小于 1.50kN 时,宜选用轻型悬臂式货架;每层荷载为 1.50~5.00kN 时,宜选用中型悬臂式货架;每层荷载大于 5.00kN 时,应选用重型悬臂式货架。

3 驶入式货架可用于储存托盘码垛集装的袋装、箱装物料,并宜配备叉车存取。每个货格的荷载不宜大于 10kN。当采用纵向深度、单向通道操作时,货格数量不宜超过 4 格,当采用双向通道操作时,货格数量不宜超过 8 格。

4 手动或电动移动式货架可用于储存托盘码垛集装的备品备件和小型箱装、桶装物料以及半自动或自动化控制的仓库。

11 安全与环保

11.1 消 防

11.1.1 当仓库区独立布置,消防水系统不能依托所属石油化工企业时,仓库区的消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定;当仓库区位于石油化工企业内,消防系统依托所属石油化工企业时,消防设计应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

11.1.2 仓库内应设消火栓,消火栓的间距应由计算确定,且不应大于 50m。

11.1.3 仓库区灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

11.1.4 存放具有易燃、易爆、助燃等危险性物料仓库,应设置火灾报警装置和可燃气体浓度报警仪。

11.2 安 全

11.2.1 进入有爆炸或火灾危险场所的人员必须穿戴不产生静电的劳保用品;进入有放射线危险场所的人员必须穿戴防辐射的劳保用品;进入有毒场所的人员必须佩戴防毒面具等劳保用品。

11.2.2 有毒或放射性场所的附近应设置警示标志,并应标明有毒或放射性物质的性质、造成的危害以及应采取的防护措施等。

11.2.3 存放具有易燃、易爆、助燃等危险性物料仓库的附近,应设置人员疏散指示标志。

11.2.4 高度超过 2.00m 的作业场所应采取安全措施;在有物料坠落的场所附近应设置警告标志。

11.2.5 应在道路附近设置交通标志。

11.2.6 与仓库区无关的酸、碱管线,以及火灾危险性为甲、乙类气体或液体的管线不应穿越仓库区。仓库区地下管线上部应设置标志桩,并应表明介质名称或代号、管径、压力等级、走向等。地上管线应采取避免受撞击的措施。

11.2.7 火灾危险性为甲、乙类物料或危险品进库,宜设置专用的出入口;车辆运输频繁,且出库后穿越所属企业的厂区时宜设置专用的运输道路。

11.2.8 消防用电设备的负荷等级,以及易燃、易爆、助燃等物料仓库的电气设备和电气装置的选择,应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

11.3 职业卫生

11.3.1 仓库及堆场的职业卫生除应符合本规范规定外,尚应符合国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的有关规定。

11.3.2 仓库区应根据实际需要和使用方便的原则设置辅助用房,辅助用房应避开有害物质、高温等因素的影响。

11.3.3 仓库及堆场内存在易被皮肤吸收、高毒的物质以及对皮肤有刺激的粉尘时,应在仓库区内设浴室。浴室内不宜设浴池。淋浴器数量宜按 5~8 人/台设计。浴室不宜直接设在办公室的上层或下层。

11.3.4 仓库区内宜设置休息室和清洁饮水设施。女工较多时,应在清洁安静处设置孕妇休息室。

11.3.5 产生粉尘、毒物的仓库及堆场应采用机械化或自动化作业,并应采取通风措施。散发粉尘的生产过程,应采用湿式作业。

11.3.6 产生粉尘、毒物或酸、碱等强腐蚀性物质的工作场所,应设置冲洗地面和墙壁的设施。产生剧毒物质的工作场所,其墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面,应采用不吸收、不吸附毒物的材

料,并应加设保护层。仓库地面应平整防滑和易于清扫。

11.3.7 具有生产性噪声的设施应远离管理区和辅助用房布置。

11.3.8 工作场所操作人员每天连续接触噪声 8h 时,噪声声级卫生限值应为 85dB(A);不足 8h 时,应按连续接触时间减半,噪声声级卫生限值应增加 3dB(A),但最高限值不应超过 115dB(A)。

11.3.9 工作地点生产性噪声声级超过卫生限值,采用工程技术治理手段仍无法达到卫生限值时,应采取个人防护措施。

11.3.10 管理用房和辅助用房的噪声声级卫生限值不应超过 60dB(A)。

11.3.11 在可能使眼睛受损害的场所附近应设置洗眼器。

11.3.12 在不同的作业场所应穿戴相应的劳保用品。

11.4 环境保护

11.4.1 仓库区排水应采用分流制排放。污水宜采用管道排放,并宜接入本企业厂区或市政生产污水管网。当仓库区污水不能满足市政生产污水管网接入水质要求时,应采取预处理措施。未受污染的地面雨水可采用明沟(渠)排放。

11.4.2 对于间断排放的污水,宜设置污水调节池。

11.4.3 在污水排放处,宜设置取样点或检测水质和水量的设施。

11.4.4 产生粉尘、毒物或酸、碱等强腐蚀性物质的仓库及堆场,其地面或墙壁的冲洗水,应进入污水系统。仓库内有积液的地面不应透水,产生的废水应进入污水系统。

11.4.5 废渣堆场和散料堆场应远离生活区或人员集中区域,并应位于生活区或人员集中区域的全年最小频率风向的上风侧。堆场内的地表水和地下水应收集并经处理后再合格排放。堆场四周宜设置绿化隔离带。

11.4.6 仓库区应设置储存或处理消防废水的设施。

11.5 应急救援

11.5.1 储存危险物料的仓库区,应编制事故状态时的应急预案。

11.5.2 仓库区内不宜单独设置救援站或有毒气体防护站,救援站或有毒气体防护站应依托本企业或当地社会。

附录 A 计算间距起讫点

A.0.1 防火间距计算起讫点应符合下列规定:

- 1 相邻工厂——围墙中心。
- 2 仓库、厂房——外墙轴线。
- 3 堆场——料堆底边线或堆场装卸设备的外边缘。
- 4 铁路——中心线。
- 5 道路——城市型道路为路面边缘,公路型道路为路肩边缘。
- 6 码头——装油臂中心及泊位。
- 7 铁路、汽车装卸鹤管——鹤管中心。
- 8 储罐——罐外壁。
- 9 架空通信、电力——线路中心线。
- 10 工艺装置——最外侧设备外缘或建筑物、构筑物的最外轴线。

附录 B 仓库面积算法

B.0.1 仓库面积可采用荷重法按下式计算：

S=Q·t / (T·q·K) (B.0.1)

式中 S——仓库计算面积(m²)；
Q——仓库内物料年入库总质量(t)；
t——物料的库存天数(d)，可按本规范第 6 章的有关规定取值；
T——装置或工厂年理论操作小时折合天数(d)；
q——仓库单位面积储存的物料质量(t/m²)：以集装单元进行储存的物料，应为以每集装单元储存的物料质量与所占面积之比；就地堆放的桶装、袋装物料，应为单位面积上储存的物料质量；不规则金属材料及其他物料，可按表 B.0.1-1 选取；
K——仓库面积利用系数，散料储存可按表 B.0.1-2 选取，其他物料可按本规范第 5 章的有关规定选取。

表 B.0.1-1 不规则金属材料及其他物料的仓库单位面积储存的物料质量

序号	材料名称	包装方式	堆积方法	储存方式	堆积高(m)	仓库单位面积储存的物料质量(t/m²)
1	型钢	无包装	堆垛、货架	露天	1.0~1.2	2.0~3.2
2	钢轨	无包装	堆垛	露天	1.0	1.5~2.0
3	薄钢板	卷、包	堆垛、货架	室内	1.0~2.2	2.0~4.5
4	厚钢板	无包装	堆垛	露天	2.0	4.1~4.5

续表 B.0.1-1

序号	材料名称	包装方式	堆积方法	储存方式	堆积高(m)	仓库单位面积储存的物料质量(t/m²)
5	圆钢盘条	卷	堆垛	棚、室内	1.0~1.5	1.3~1.5
6	大直径钢管	无包装	堆垛	露天、棚	1.0	0.5~0.6
7	小直径钢管	无包装	棚架	室内	1.2~1.5	1.5~1.7
8	有色金属型材	无包装	堆垛、货架	室内	1.0~2.5	1.5~2.0
9	备品备件	无包装	层格架	室内	2.0~2.5	0.5~0.6
10	油漆	桶、罐	堆垛	室内	1.2~1.5	0.6~0.8
11	各种电气设备	各种包装	堆垛、货架	室内	0.5~2.5	0.8~1.2
12	电气材料与制品	各种包装	堆垛、货架	室内	2.0~2.5	0.3~0.4
13	橡胶皮革制品	各种包装	堆垛、层架	室内	1.0~2.5	0.3~0.5
14	办公用品	各种包装	层格架	室内	2.0~2.5	0.2~0.4
15	工作服及纺织品	—	堆垛	室内	1.0~2.5	0.3~0.4
16	日常生活用品	无包装	堆垛	室内	1.5~2.5	0.3~0.5

表 B.0.1-2 散料储存的仓库面积利用系数

仓库设计情况	仓库面积利用系数
采用斗轮堆取料机的散料库	>0.70
采用桥式抓斗机、单一物料库	0.75~0.80
采用桥式抓斗机、单一物料库、设地坑	0.80~0.85
采用装载机、推土机(无桥式抓斗机)	0.65~0.75
列车入库卸料	≤0.60

附录 C 叉车通道宽度计算

C.0.1 叉车通道宽度可按式计算,叉车主通道宽度不应小于工作通道宽度的 2 倍:

$$A_{st} = L_2 + b + a \text{ 且 } L_2 = W_a + X \quad (\text{C.0.1})$$

式中 A_{st} ——工作通道宽度(mm);

a ——安全间隙,取 400mm;

b ——托盘宽度(mm);

L_2 ——叉车长度(mm);

X ——荷载距离(前轴中心到货叉背面)(mm);

W_a ——转弯半径(mm)。

A_{st} 、 a 、 b 、 d 、 L_2 、 X 、 W_a 见图 C.0.1-1、图 C.0.1-2 和图 C.0.1-3。

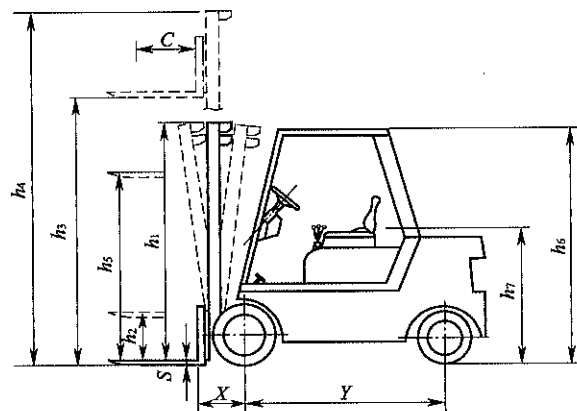


图 C.0.1-1 叉车立面

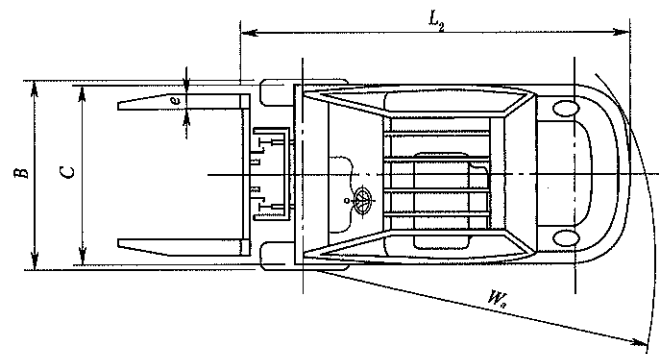


图 C.0.1-2 叉车平面

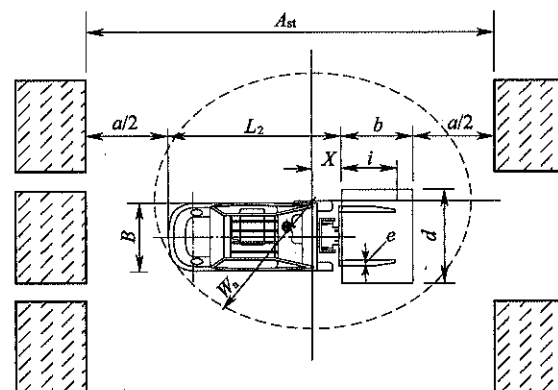


图 C.0.1-3 叉车平面位置

附录 D 散料仓库储存量及面积计算

D.0.1 仓库内料堆的横断面面积可按式计算：

$$F = B_1 \cdot (H_1 + H_2) + B_2 \cdot H_0 - \frac{H_2^2}{\tan \rho} \quad (\text{D.0.1})$$

式中

F ——横断面面积(m^2)；

ρ ——物料静堆积角($^\circ$)；

H_0, H_1, H_2, B_1, B_2 ——见图 D.0.1(m)，仓库内若不设地坑时， $H_0 = 0$ 。

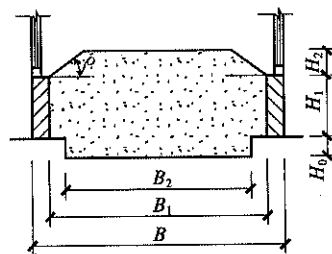


图 D.0.1 仓库内料堆的横断面

D.0.2 料堆容积可按式计算：

$$V = F \cdot \left[L - \frac{2(H_1 + H_2)}{\tan \rho} \right] + B_1 \cdot \frac{(H_1 + H_2)^2}{\tan \rho} - \frac{2}{3} \cdot \frac{(H_1 + H_2)^2 \cdot H_2}{\tan^2 \rho} \quad (\text{D.0.2})$$

式中 L ——料堆底部长度(m)。

D.0.3 料堆实际储存量可按式计算：

$$Q = V \cdot \phi \cdot \gamma_0 \quad (\text{D.0.3})$$

式中 Q ——储存量(t)；

ϕ ——操作体积系数，宜取 0.75~0.85；有混匀要求的物

料，一堆在堆，另外一堆在取，宜取 0.5；

γ_0 ——料堆容重(t/m^3)。

D.0.4 有地坑时，地坑的端部边缘距离仓库端部轴线不宜小于 3.00m。

D.0.5 应根据物料的日消耗量和储存天数计算实际储存量，再计算仓库堆存容积和料堆横断面面积，然后计算料堆底部长度，最后计算储存物料所占有效面积。料堆高度和宽度应由设计的堆取设备以及物料的静堆积角确定。

附录 E 物料储存天数

E.0.1 散装原(燃)料储存天数可按表 E.0.1 确定。

表 E.0.1 散装原(燃)料储存天数(d)

序号	物料名称	储存天数
1	食盐	20~30
2	磷矿石(粉)	10~15
3	硫铁精矿	15~20
4	原(燃)料煤	10~15
5	原(燃)料焦	10~15
6	石灰石	8~12

E.0.2 袋装物料储存天数可按表 E.0.2 确定。

表 E.0.2 袋装物料储存天数(d)

序号	成品或原料名称	储存天数
1	尿素	7~12
2	磷肥	7~15
	磷铵	5~10
3	纯碱	4~8
4	固体烧碱	4~8
5	炭黑	7~15
6	聚丙烯、聚乙烯等聚烯烃成品	7~15
7	合成橡胶	7~15
8	三聚氰胺	5~10
9	硝酸磷肥	2~4
10	复合肥	5~10

续表 E.0.2

序号	成品或原料名称	储存天数
11	硝酸	2~4
12	硫黄	15~30
13	涤纶聚酯切片	7~15
14	腈纶丝,腈纶毛条	7~15
15	涤纶丝	7~15
16	精对苯二甲酸	7~15
17	其他袋装原料	20~30

E.0.3 桶装物料储存天数可按表 E.0.3 确定。

表 E.0.3 桶装物料储存天数(d)

序号	化工原料	储存天数
1	粉体颜料	30~45
2	氰化钠	10~20
3	触媒	30~45
4	甲苯	10~20
5	天然橡胶	30~45
6	丙烯腈	10~20
7	汽油	10~20
8	柴油	10~20
9	香蕉水	10~20
10	油漆	10~20
11	凡士林脂(油)	10~20
12	丙酮	10~20
13	丙醛	10~20
14	异丙醇	10~20
15	丁醇	10~20
16	烃脂(油)	10~20
17	石蜡油	10~20
18	正己烷	10~20
19	三乙基铝	20~30

附录 F 散料堆场储存量及面积计算

F.0.1 三角形断面的条形堆场的料堆容积可按下式计算：

$$V = \frac{BHL}{2} + \frac{\pi B^2 H}{12}$$

$$= B \cdot H \cdot \left(\frac{6L + \pi B}{12} \right) \quad (\text{F.0.1})$$

式中 V ——容积(m^3)；

B, H, L ——见图 F.0.1(m)。

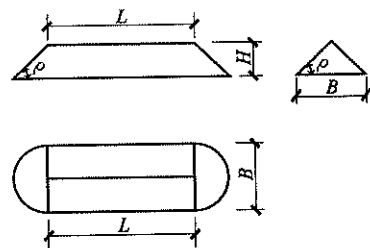


图 F.0.1 三角形断面的条形堆场平面图

F.0.2 梯形断面的矩形堆场的料堆容积可按下式计算：

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$= \frac{\pi}{3} H^3 \cdot \cot^2 \rho + H^2 \cdot (l + b) \cdot \cot \rho$$

$$+ l \cdot b \cdot H \quad (\text{F.0.2})$$

式中 V ——料堆容积(m^3)；

V_1 ——四角部分容积；

V_2 ——四边部分容积；

V_3 ——中间部分容积；

ρ ——物料静堆积角($^\circ$)；

l, L, b, H ——见图 F.0.2(m)；

V_1, V_2, V_3 ——见图 F.0.2(m^3)。

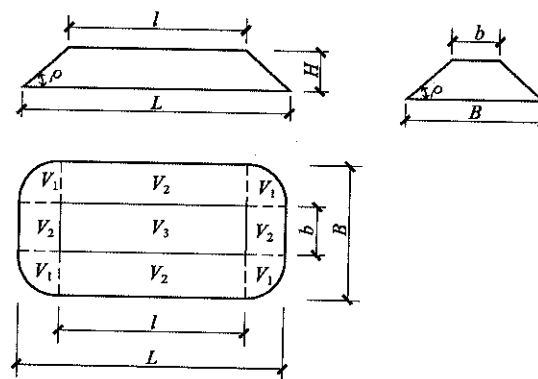


图 F.0.2 梯形断面的矩形堆场平面图

F.0.3 料堆实际储存量可按下式计算：

$$Q = V \cdot \phi \cdot \gamma_0 \quad (\text{F.0.3})$$

式中 Q ——储存量(t)；

ϕ ——操作体积系数，宜取 0.75~0.85；有混匀要求的物料，一堆在堆，另外一堆在取，宜取 0.5；

γ_0 ——料堆容重(t/m^3)。

F.0.4 应根据物料的日消耗量和储存天数计算实际储存量，再计算堆场容积。在确定料堆横断面形式后，再计算料堆底部长度，最后计算料堆所占有效面积。料堆高度和宽度应由设计的堆取设备确定。

附录 G 装卸机械数量

G.0.1 装卸机械生产能力应按其作业性质计算确定或直接按其技术特性选取。翻车机、螺旋卸车机、链斗卸车机、装车机等连续式装卸设备的生产能力,可按厂家提供的产品技术特性选取。

G.0.2 周期性装卸作业设备的生产能力可按下式计算:

$$Q_g = \frac{60G_q}{T} \quad (\text{G.0.2})$$

式中 Q_g ——起重机械连续运转的生产能力(t/h);

G_q ——起重机械平均每次装卸量(t),可按本规范第 G.0.3 条的规定确定;

T ——一次作业循环时间(min),可按本规范第 G.0.4 和 G.0.5 条的规定计算。

G.0.3 起重机械平均每次装卸量,对成件货物应按每次平均起吊量选取,对散料应按下式计算:

$$G_q = V_{2h} \cdot \gamma_h \cdot K_x \cdot K_{ch} \quad (\text{G.0.3})$$

式中 V_{2h} ——抓斗容积(m^3);

γ_h ——货物堆积容重(t/m^3);

K_x ——因抓取时压实物料引起的堆积容重修正系数,对块状物料可取 1.0,粉状、粒状物料可取 1.1~1.5;

K_{ch} ——抓斗充满系数,对粉粒状物料可取 0.8~0.9,块状物料可取 0.6~0.8,煤取 1.0。

G.0.4 桥式、门式、装卸桥等轨道起重机的一次作业循环时间,应按下列公式计算:

$$T = t_q + 2(t_{sh} + t_r + t_j) + t_s \quad (\text{G.0.4-1})$$

$$t_{sh} = \frac{H}{V_{sh(j)}} + t_{b1} \quad (\text{G.0.4-2})$$

$$t_j = \frac{H}{V_j} + t_{b1} \quad (\text{G.0.4-3})$$

$$t_r = \frac{L}{V_x} + t_{b2} \quad (\text{G.0.4-4})$$

式中 t_q ——抓取货物时间(min),可取 0.5~1.0;

t_{sh} ——货物起升或下降时间(min);

t_r ——货物从车、船移至货位或由货位移至车、船的时间(min);

t_j ——货物下降时间(min);

t_s ——货物解索、脱钩或松抓时间(min),对成件货物可取 0.1;

H ——货物的起升或下降高度(m),站台装卸时可取 2.5;地面装卸、船舶装卸及在料堆上作业时,应按实际运行高度选取;

V_{sh}, V_j ——货物提升或下降速度(m/min),应根据设备技术参数选取,可设 $V_{sh} \approx V_j$;

t_{b1} ——机械变速时间(min);

t_{b2} ——变速时间(min),可取 0.04;

L ——货物从车、船移至货位或由货位移至车、船的距离(m),应根据工艺布置选取;

V_x ——起重机大车或小车的运行速度(m/min)。

G.0.5 固定旋转起重机、门座式起重机、移动式轮胎起重机等旋转式起重机的一次作业循环时间,应按下列公式计算:

$$T = t_q + 2(t_{sh} + t_r + t_j) + t_x + t_s + 4t_b \quad (\text{G.0.5-1})$$

$$t_x = \frac{1}{V_{2h}} + t_b \quad (\text{G.0.5-2})$$

式中 t_x ——起重机的回转时间(min);

V_{2h} ——起重机的回转速度(转/min),可按起重机的技术特性选取。

G.0.6 周期性工作水平搬运机械的生产能力,应按下列公式

计算:

$$Q_y = \frac{60G_y}{T} \quad (\text{G. 0. 6-1})$$

$$T = t_q + 3t_{2h} + 2t_x + t_s + t_j + t_l \quad (\text{G. 0. 6-2})$$

$$t_x = \frac{0.06S}{V_x} \quad (\text{G. 0. 6-3})$$

$$t_s = \frac{H_s}{V_s} \quad (\text{G. 0. 6-4})$$

$$t_j = \frac{H_j}{V_j} \quad (\text{G. 0. 6-5})$$

式中 Q_y ——搬运装卸机械生产能力(t/h);

G_y ——设备平均装载量(t),对叉车可按成组货物每次叉取量选取;对装载机可按本规范第 G. 0. 7 条的规定计算;

T ——一次作业循环时间(min);

t_q ——抓取货物时间(min),对叉车当连托盘直接送达时,可取 0. 2,托盘周转使用时可取 0. 5~0. 6,对装载机可取 0. 2;

t_{2h} ——转向时间(min),可取 0. 10~0. 15;

t_x ——叉车或装载机行走时间(min);

t_s, t_j ——货物提升,下降时间(min),通常因铲斗提升和下降与其他作业步骤平行进行,可忽略不计;

t_l ——放下货物时间(min),叉车可取 0. 05~0. 10,装载机可取 0. 10;

H_s, H_j ——货物起升,下降高度(m),对叉车平均可取 1. 5;

V_x ——叉车或装载机的平均行驶速度(km/h),仓库内叉车行驶速度小于或等于 10km/h。

G. 0. 7 装载机的平均装载量应按下式计算:

$$G_y = C \cdot K_m \cdot \gamma_b \quad (\text{G. 0. 7})$$

式中 C ——铲斗容积(m^3);

K_m ——铲斗充满系数,对易装载物料取 1. 00~1. 25,较易装载物料取 0. 75~1. 00,对难装载物料取 0. 45~0. 75。

G. 0. 8 装卸机械数量可按式计算:

$$N = \frac{Q_0}{Q_{1(g \cdot y)} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot t_l} \quad (\text{G. 0. 8})$$

式中 Q_0 ——一次来车最大装卸量(t);

$Q_{1(g \cdot y)}$ ——连续性、周期性装卸式搬运机械的生产能力,可按本规范第 G. 0. 2 和 G. 0. 3 条确定;

K_1 ——设备完好率的系数,对连续式周期性装卸机械可取 0. 90,对搬运机械可取 0. 75~0. 80;

K_2 ——考虑实际有效装车时间的系数,可取 0. 85~0. 90。无调车作业时取高值,有调车作业时取低值;

t_l ——一次来车允许停留时间(h),可按铁路交通运输有关要求确定。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对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,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

石油化工全厂性仓库及堆场设计规范

GB 50475 - 2008

条文说明