

备案号:J791—2008

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20518 — 2008

化工粉体工程设计通用规范

Code for design of
material handling of chemical industry

2008 — 02 — 01 发布

2008 — 07 — 01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

中华人民共和国化工行业标准

化工粉体工程设计通用规范

Code for design of
material handling of chemical industry

HG/T 20518—2008

主编单位：五环科技股份有限公司
中国石化集团南京设计院
批准部门：中华人民共和国国家发展和改革委员会
实施日期：2008年7月1日

中国计划出版社

2008 北京

中华人民共和国国家发展和改革委员会

公 告

2008 年 第 11 号

国家发展改革委批准《汽车燃料消耗量标识》等 351 项行业标准(标准编号、名称及起始实施日期见附件),其中汽车行业标准 4 项、机械行业标准 253 项、轻工行业标准 32 项、建材行业标准 14 项、纺织行业标准 10 项、化工行业标准 18 项、黑色冶金行业标准 4 项、包装行业标准 3 项、物流行业标准 1 项、制药装备行业标准 1 项、稀土行业标准 11 项,现予公布。

以上机械行业标准由机械工业出版社出版,轻工行业标准由中国轻工业出版社出版,建材行业标准由建材工业出版社出版,纺织、物流和稀土行业标准由中国标准出版社出版,黑色冶金行业标准由冶金工业出版社出版,汽车、包装、制药装备以及化工工程建设行业标准由中国计划出版社出版,化工产品行业标准由化工出版社出版。

附件:4 项化工工程建设行业标准编号及名称

中华人民共和国国家发展和改革委员会

二〇〇八年二月一日

中华人民共和国化工行业标准
化工粉体工程设计通用规范

HG/T 20518—2008

☆

五环科技股份有限公司 主编
中国石化集团南京设计院

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

三河富华印刷包装有限公司印刷

850×1168 毫米 1/32 3.375 印张 79 千字

2008 年 5 月第一版 2008 年 5 月第一次印刷

印数 1—3000 册

☆

统一书号:1580177·055

定价:35.00 元

附件：

4 项化工工程建设行业标准编号及名称

序号	标准编号	标准名称	实施日期
328	HG/T 3998—2008	纯碱取水定额	2008-07-01
329	HG/T 3999—2008	合成氨取水定额	2008-07-01
330	HG/T 4000—2008	烧碱取水定额	2008-07-01
331	HG/T 20518--2008	化工粉体工程设计通用规范	2008-07-01

前 言

本规范根据国家发展和改革委员会(发改办工业[2005]739号文)和中国石油和化学工业协会(中石化协科发[2005]77号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会组织全国化工粉体工程设计技术中心站编制。

《化工机械化运输设计原则规定》(HG 20518—1992)自发布实施已有 16 年,对指导化工粉体工程专业人员进行工程设计,提高设计水平,保证设计质量起到了较大作用。随着改革的深入和技术的进步,原规定在某些方面已不能适应化工建设发展的要求,因此由五环科技股份有限公司(中国五环化学工程公司)与中国石化集团南京设计院主编,对《化工机械化运输设计原则规定》(HG 20518—1992)进行了全面修订。

在修订过程中,主编单位进行了比较广泛的调查研究,总结了化工行业多年来的设计经验,借鉴了国外同类技术中符合我国实际的内容,考虑适应化工工程建设大型化、市场化、三方物流、维修和生活设施社会化等发展趋势,多次征求了全国有关单位以及业内专家的意见,最后由全国化工粉体设计技术委员审查定稿。

本规范共分 14 章,主要内容有:总则、系统设计、机械设备选型、装卸机械化、原(燃)料储存、输送、物料加工及处理、成品包装储运、排灰渣、辅助设施、控制、安全卫生、环境保护、节能等。

本规范本次修订仍保持原来“满足方案设计的深度”的基本框架,修订的主要内容有:

1. 标准名称修订为《化工粉体工程设计通用规范》。粉体工程专业在化工行业设计部门中原称为“起重运输专业”,相应地其技术中心站为“化学工业部起重运输设计技术中心站”。随着国民经

济发展,不少设计单位将其名称改为“机械化运输专业”,故原标准定名为“化工机械化运输设计原则规定”。根据本专业设计人员的强烈要求,原化学工业部于1997年8月1日下发化建发(1997)481号通知指出:建国以来起重运输专业在化工工程建设的实践中得到了很大的发展,其承担的业务范围越来越广泛,在工程设计中包括固体物料的装卸、运输、存储、分离、破碎、筛分、配料、均化、计量、包装等工艺过程及设备。“起重运输”作为专业名称已不能准确地概括该专业的性质和范围。根据化工设计“新体制”的要求,参照国际上的通行做法,经研究,决定将“起重运输专业”更名为“粉体工程专业”。同时将“化工部起重运输设计技术中心站”更名为“化工部粉体工程设计技术中心站”(现已更名为“全国化工粉体工程设计技术中心站”)。目的是与专业名称及其职责范围一致,并符合工程建设标准体系的要求,因此本规范的名称修改为“化工粉体工程设计通用规范”。

2. 根据《工程建设标准编写规定》的要求,对章节条款的结构、顺序进行了调整,部分章分节。

3. 删改了不适用于市场经济要求的条文。

4. 增加了新技术、新设备及适应新设计体制的条文。

5. 将原第8章“成品包装”与原第9章“成品储运”两章合并为“成品包装储运”一章(第8章);将原第15章“辅助生产及生活用房”与原第11章“辅助设施”合并为“辅助设施”一章(第10章)。

6. 新增“节能”一章(第14章)。

7. 取消原附录A、附录B和附录C。

本规范由中国石油和化学工业协会提出并归口。

本规范技术内容由全国化工粉体工程设计技术中心站(地址:南京市六合区葛关路268号,邮编:210048)负责解释。

本规范在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,随时将有关意见和建议反馈给全国化工粉体工程设计技术中心站,以便今后修改和补充。

本规范主编单位和主要起草人:

主编单位:五环科技股份有限公司

中国石化集团南京设计院

主要起草人:黄学群 严福民 董宁宁 龚建华 杨少敏

目 次

1	总 则	(1)
2	系统设计	(3)
	2.1 一般规定	(3)
	2.2 系统能力	(4)
	2.3 装卸能力	(5)
	2.4 装卸系统	(7)
3	机械设备选型	(10)
4	装卸机械化	(12)
	4.1 一般规定	(12)
	4.2 散料装载	(12)
	4.3 散料卸载	(13)
	4.4 成件物品装卸	(16)
5	原(燃)料储存	(17)
	5.1 储存天数	(17)
	5.2 一般规定	(18)
	5.3 装卸桥、抓斗门式起重机堆场	(19)
	5.4 抓斗桥式起重机仓库	(20)
	5.5 堆取料机堆场	(20)
	5.6 筒仓	(21)
6	输 送	(23)
	6.1 一般规定	(23)
	6.2 带式输送机	(24)
	6.3 气力输送	(25)
7	物料加工及处理	(27)
	7.1 一般规定	(27)
	7.2 破碎筛分	(28)

7.3	研磨及超细粉碎	(29)
7.4	干燥及冷却	(30)
7.5	化工产品造粒	(30)
8	成品包装储运	(31)
8.1	一般规定	(31)
8.2	包装材料及规格	(31)
8.3	储存天数	(32)
8.4	包装系统	(33)
8.5	储运系统	(34)
9	排灰渣	(36)
9.1	一般规定	(36)
9.2	气力除灰	(36)
9.3	水力除灰渣	(38)
9.4	机械除灰渣	(38)
10	辅助设施	(40)
11	控制	(42)
12	安全卫生	(45)
13	环境保护	(48)
14	节能	(50)
	本规范用词说明	(51)
	附:条文说明	(53)

1 总 则

1.0.1 为了在化工粉体工程设计中贯彻执行国家的技术经济政策,采用先进技术,提高效益和节约用地、保护环境、节约能源、保证质量和安全,改善并提高劳动条件,制定本规范。

1.0.2 本规范为化工粉体工程设计的基本法规,规定了化工粉、粒、块状物料的转运、输送、储存、分离、破碎、研磨、筛分、分级、增湿、脱水、干燥、冷却、除(收)尘、配料、给料、掺混、挤塑、造粒、均化、计量、包装、堆垛、计数等的工艺系统设计和机械设备选型的基本原则。

1.0.3 本规范适用于大、中型化工厂中化工粉体工程的新建或扩建设计。小型化工厂的化工粉体工程设计也可参照使用。

1.0.4 化工粉体工程设计应符合国情,吸取国内外先进技术经验,采用成熟新技术、新工艺、新设备、新材料,执行安全、环保、节能、卫生的有关规定,力求达到技术先进、布置合理、运转可靠、操作安全、维修方便。

1.0.5 化工粉体工程设计方案应根据生产规模、建厂条件,结合工程经验,通过综合技术经济比较确定。

1.0.6 化工粉体工程设计应根据全厂生产规模和远景规划相应地留有扩建余地。在扩建设计中,应结合原有生产系统及设备布置的特点统筹考虑,充分发挥原有设施的能力,以提高企业的经济效益。

1.0.7 在化工粉体工程设计中,应考虑施工及验收,执行相关的施工及验收规范。当设计对施工及验收有特殊要求时,应在设计文件中加以说明。

1.0.8 对于 EPC 总承包工程项目,化工粉体工程设计应满足总承包合同及其技术附件的要求。

1.0.9 化工粉体工程设计,除执行本规范外,尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

2 系统设计

2.1 一般规定

- 2.1.1 粉、粒、块状物料的物理特性和储运特性等设计原始数据,应由建设单位提出或通过试验测定;也可参照类似工程选取,但须经建设单位确认。
- 2.1.2 应以工程项目的原(燃)料供应协议、产品销售协议和进出厂运输协议作为设计依据。
- 2.1.3 在保证工艺系统应有功能的前提下,应尽可能简化系统和缩短流程,减少转运环节。
- 2.1.4 系统设计应优先选用按国家标准和国际标准生产又有运行实绩的优质产品,其机械性能应与物料特性和储运特性相适应。设备选择时应综合考虑运行可靠性、使用寿命、投资和运行维护费用等因素,必要时,应进行技术经济论证。
- 2.1.5 系统设计宜考虑工程投产后原(燃)料来源、品质及物料性能发生变化的可能性,必要时应适当提高系统对来源、品质及物性变化的适应能力,采用相应技术措施,提高系统的可靠性和安全性。
- 2.1.6 系统设计应考虑建厂地区自然条件(高程、气象、地震、工程地质等),充分利用地形和场地特点,力求设备布置简化、紧凑。
- 2.1.7 依据物料的可燃性、爆炸性、腐蚀性及毒性,系统设计应遵循国家有关法规和防火、防爆、防尘、防毒、安全、卫生、噪声及环保标准,采取必要的防护措施,改善操作条件,保证人身安全健康。
- 2.1.8 危险品的铁路装卸线、汽车装卸线、码头装卸工艺及储运系统设计,应遵循《危险化学品安全管理条例》,符合《铁路危险货物运输管理规则》、《常用化学危险品贮存通则》(GB 15603)等标

准、规范的要求。

2.2 系统能力

2.2.1 化工粉体工程设计的工艺系统日生产能力宜按化工工艺装置原(燃)料的日耗量或成品日产量的1.2倍计算。

2.2.2 化工粉体工程设计的工艺系统小时生产能力按式(2.2.2)计算:

$$q = Q/T \dots \dots \dots (2.2.2)$$

式中 q ——系统小时的生产能力(t/h);

Q ——系统日生产能力(t/d);

T ——日实际工作总小时数(h/d)。

2.2.3 日实际工作总小时数按式(2.2.3)计算:

$$T = n \cdot t \dots \dots \dots (2.2.3)$$

式中 n ——系统日工作班次;

t ——系统每班次实际工作小时数(h)。

2.2.4 工作班次及工作时间:

1 原(燃)料卸载、成品装载系统的工作班次,应根据厂方与运输部门的协议确定,若无协议时,宜为两班工作制。

2 原(燃)料储运及加工处理系统,当总耗量小于60t/h时,宜为单路系统并采用两班工作制;当总耗量在60t/h及以上时,宜为双路系统(一开一备)并采用三班工作制。

3 干燥、冷却、磨粉(浆)系统宜为三班工作制,运行时间与化工工艺装置相同,每班运行时间宜取8h。

4 化工成品为散料储存、集中包装的包装生产系统宜为两班工作制。

5 化工成品为袋装储存、连续包装的包装生产系统应为三班工作制,采用过渡缓冲料仓的非连续包装的包装生产系统可为两班工作制。

6 与化工工艺装置无缓冲料仓直接连接的输送系统,工作班

次及工作时间与化工工艺装置相同,宜为三班运行,每班工作8h。

7 除以上注明者外,每班次实际工作小时数宜采用6h。

2.3 装卸能力

2.3.1 铁路运输原(燃)料卸车及成品装车能力,应按厂-路协议中规定的一次进厂铁路车辆数及车辆允许在厂内停留时间计算确定。若无厂-路协议时,可参照以下条款确定。

1 铁路车辆进厂数量按式(2.3.1)计算:

$$M_d = \frac{K_b Q_d}{N_d Q} \dots \dots \dots (2.3.1)$$

式中 M_d ——铁路一次进厂车辆数(辆)。大型厂宜按整列(50辆),中型厂宜按1/3~1/2列车(15~25辆);

K_b ——铁路运输不平衡系数,按第2.3.4条确定;

Q_d ——日运输量(t/d),取日总耗(产)量;

N_d ——日进车次数,宜取2~3次;

Q ——货车平均净载重量(t),宜取50t。

2 铁路车辆允许厂内停留时间,原(燃)料卸车及成品装车均宜为4h。

2.3.2 水路运输的装卸能力,应按厂-港协议中规定的装卸泊位数及船舶进港停留时间计算确定。若无厂-港协议时,可参照以下条款确定:

1 装卸能力按式(2.3.2-1)计算:

$$Q = K_b Q_d D_0 / D \dots \dots \dots (2.3.2-1)$$

式中 Q ——码头装卸能力(t/d);

K_b ——船舶到港不平衡系数,按第2.3.4条确定;

Q_d ——日运输量(t/d),取日总耗(产)量;

D_0 ——工艺装置年操作天数(d);

D ——码头年工作天数(d)。

2 港口船舶装卸泊位数目,应根据货物年吞吐量,按照化工

企业专业码头性质和设计船型等因素按式(2.3.2-2)计算:

$$N = \frac{Q}{P_i} \dots\dots\dots (2.3.2-2)$$

式中 N ——泊位数目;

Q ——根据设计任务确定的年吞吐量(年作业量)(t);

P_i ——一个泊位的年通过能力(t),根据码头的型式,分别按《河港工程设计规范》(GB 50192)和《海港总平面设计规定》(JTJ 211)的规定进行计算。

3 船舶进港停留时间必须按厂-港协议执行。

2.3.3 当工厂部分或全部采用汽车运输时,日进厂汽车数量按式(2.3.3)计算:

$$M_d' = \frac{Q_y K_b}{D_y P_a K_u} \dots\dots\dots (2.3.3)$$

式中 M_d' ——日进厂汽车数量(辆);

Q_y ——工厂年汽车运输量(t/a);

K_b ——公路运输不平衡系数,按第2.3.4条确定;

D_y ——全年汽车工作天数(d/a),根据当地气象条件、公路交通条件等确定,当无可靠的资料时,可近似取本厂年操作天数;

P_a ——汽车平均载重量(t),按选车型确定;

K_u ——车辆载重利用系数,一般可取0.8,详见表2.3.3的规定。

表 2.3.3 汽车车辆载重利用系数 K_u

物料名称	K_u
煤	0.9~1.0
矿石、石灰石、冷烧结矿	1.0
焦炭	0.6
耐火材料、水渣	0.7
袋装材料	0.75~1.0

续表 2.3.3

物料名称	K_u
桶装材料	0.7~0.8
罐装危险品	0.5~0.7

2.3.4 运输不平衡系数应根据调查的实际情况,综合分析确定。当缺乏分析资料时,可参照以下各款选择,运输量大,运输条件好时取小值。

1 铁路运输不平衡系数,一般宜取1.10~1.40,可按表2.3.4-1选取:

表 2.3.4-1 铁路运输不平衡系数 K_b

年运输量(kt/a)	>1000	600~1000	100~600	<100
K_b	1.10~1.20	1.20~1.25	1.25~1.30	1.30~1.40

2 水路运输(船舶到港)不平衡系数可按表2.3.4-2选取。

表 2.3.4-2 船舶到港不平衡系数 K_b

货种	年吞吐量(kt/a)				
	>2000	2000~1000	1000~500	500~200	<200
煤炭	1.20~1.30	1.30~1.40	1.40~1.50	1.50~1.55	1.55~1.65
金属矿石	1.25~1.35	1.35~1.45	1.45~1.50	1.50~1.60	1.60~1.75
非金属矿石	1.30~1.45	1.45~1.55	1.55~1.60	1.60~1.70	1.60~1.70
袋粮		1.30~1.45	1.45~1.55	1.55~1.60	1.60~1.70
化肥及农药		1.30~1.40	1.40~1.50	1.50~1.60	1.60~1.70
盐	1.30~1.50	1.50~1.60	1.60~1.70		

3 公路运输不平衡系数 K_b ,宜取1.10~1.30。

2.4 装卸系统

2.4.1 铁路装卸作业线最小有效长度按式(2.4.1)确定:

$$L_u = \frac{M_d L_{ch}}{N_m K_{lu}} \dots\dots\dots (2.4.1)$$

式中 L_0 ——铁路装卸作业线最小有效长度(m);

M_d ——铁路一次进厂车辆数(辆);

L_{ch} ——车辆平均长度(m),一般取 14m;

N_m ——铁路车辆一次进厂后在厂内调车次数,宜取 1~2 次;

K_{lu} ——装卸线利用系数,宜取 0.9。

2.4.2 装卸场线路设置除应满足列车车辆装卸和调车作业的需要外,还应考虑入厂原(燃)料计量、取样、解冻、列检、车辆临时检修、备用车辆存放、检衡车停放等作业或功能的需要。

2.4.3 翻车机前存的重车线和空车线的长度均应大于铁路一次进厂列车长度,并留有机车取送作业的长度。

2.4.4 铁路装卸作业线宜与机车走行线分开设置。装卸线不宜设在弯道上,坡度不得大于 1.5‰。

2.4.5 码头泊位长度按式(2.4.5)计算:

$$L = KL_s + S \dots \dots \dots (2.4.5)$$

式中 L ——泊位长度(m);

K ——作业系数,对直立码头, $K=1.0$;对斜坡码头和浮码头有移档作业时, $K=1.5\sim 1.6$;对斜坡码头和浮码头有吊档作业时, $K=2.0$;对斜坡码头和浮码头无移档吊档作业时, $K=1.0$;

L_s ——设计船型长度(m);

S ——相邻两船船间的距离(m),一般宜取 $(0.1\sim 0.15)L_s$ 。

2.4.6 海港和以潮汐为主而停靠海轮的河港,按 JTJ 211 设计;具有河流水文特性的河港,按 GB 50192 设计。河港码头的设计水位差在 8m 以下时,应采用直立码头;17m 以上时,宜采用斜坡式码头。8~17m 之间,宜采用斜坡式或浮码头。

2.4.7 港口装卸工艺系统设计时,应注意下列要点:

1 当货种单纯、流向稳定并达到经济运量时,应按专业化泊位进行设计。

2 一个泊位上前方仓库(堆场)的最小容量,应能保证不间断地进行一艘设计船舶或一队驳船所载货物的装卸作业。

3 码头带式输送机的输送能力应与装(卸)船机械的最大能力相适应,不应小于装(卸)船机械设备总额定出力的 1.2 倍。

4 当设计船型的载重量在 300t 以上时,为提高装卸效率,在有条件的情况下,每个泊位上可配置两台装卸主机。

5 选用起重机进行船舶装卸作业时,其吊臂幅度至少应达到设计船型舱口的外侧,且起重量应满足设计要求,其起重量宜按表 2.4.7 选用。

表 2.4.7 起重机起重量

货种	设计船型载重量(t)			
	>500	500~100	100~50	<50
袋装货物	3~5	≥3	≥2	具体情况而定
散装物料	8~10	≥3	≥3	

6 小型码头宜采用移动式起重机进行船舶装卸作业,当条件不具备时,亦可采用小型固定式起重机。

2.4.8 汽车装卸作业线应按设计选定的车型及日进厂汽车数量确定。

2.4.9 当汽车卸车采用地下槽时,每个单位的年卸车能力宜取以下数值;采用起重汽车运输时,年卸车能力不小于 100kt;采用自卸汽车运输时,年卸车能力不小于 150kt。

3 机械设备选型

3.0.1 化工粉体工程设计的各系统的机械化、自动化水平应符合国情,并应与整个化工装置相适应。

3.0.2 机械设备选型应立足于国内,符合以下基本原则:

1 选用成熟的技术先进产品。该产品必须是同类产品中性能好、能耗低、噪声低、环境污染少、操作维护方便的优质产品。

2 优先选用运转可靠的定型、系列产品。不得选用国家已公布的淘汰产品。

3 电梯、起重机械、厂内机动车辆等特种设备的选用应符合《特种设备质量监督与安全监察规定》的要求。

4 选用新开发产品时,必须具有完整的试制技术文件及产品鉴定文件或质量监督部门的检测报告,同时,该产品应具有相似生产条件下,正常运行半年以上的使用业绩。

5 选用库存或拆迁设备时,必须有完整的技术资料及检测鉴定技术文件。

6 选用机械设备时,应尽量减少其类型、品种、规格,同时应综合考虑技术方案、长期运行、扩建发展的经济性。

7 系统处理的物料量大时,宜选用生产能力较大的机械设备,以减少机械设备台数,简化系统工艺流程及布置。

8 对人体有害的工作环境,应选用机械化、自动化控制水平较高的设备。

3.0.3 在引进国外先进技术、机械设备时,应有较完整的技术资料或有条件下的技术考察,对已引进的国外机械设备,注意消化吸收,推动新产品开发。

3.0.4 当机械设备故障率高,检修所需时间长,影响到系统安全运行时,应设置备机。

3.0.5 机械设备选型设计应根据其使用条件和要求配合采购部门编制询价文件(技术规格书),对投标文件进行技术评价,编制合同技术附件。

4 装卸机械化

4.1 一般规定

- 4.1.1 装卸系统设计应符合本规范第2章的要求,保证作业安全、保护工人健康、改善劳动条件、减轻劳动强度、简化工艺流程,提高机械化、自动化水平。
- 4.1.2 装卸系统设计除满足装卸能力要求外,还应综合考虑储运系统设计,优化工艺方案,简化系统布置。
- 4.1.3 装卸方案的选择及装卸机械的选型,应综合考虑装卸工艺要求、物料特性、装卸能力、车(船)型式、货物种类、自然条件、工艺布置、厂(港)协议等因素,经技术经济比较后确定。
- 4.1.4 袋(箱)装等成件物品宜发展成组和集装化,装卸机械的能力应相互适应。
- 4.1.5 铁路装卸站台的建筑物设计必须满足《标准轨距铁路建筑限界》(GB 146.2)的要求。

4.2 散料装取

- 4.2.1 散状化工原(燃)料、产品和灰渣的装载机械应根据装载能力、车(船)型号和工艺布置要求选型。装载能力大时,宜选用连续装车(船)机或存仓装车;装载能力较小时,可选用单斗装载机、抓斗起重机。
- 4.2.2 采用单斗装载机、抓斗起重机、履带式斗轮取料机及其他连续性机械装火车或汽车时,应设操作场地、停车场地和道路。
- 4.2.3 存仓装车用贮仓,一般采用高架式,贮仓出料闸门(包括附属装置)最低点至轨面或地面的净空高度必须满足机车车辆或汽车的建筑限界要求,其最小容量不应小于设计车型的载重量。

4.2.4 装船机的主要参数应满足船舶装舱的要求,臂架至船舷边的净空,一般为1.5~2.0m。采用移动式装船机应设检修场地和道路。装船系统设计,宜对装船机在换舱移机过程中引起的作业中断采取措施。

4.2.5 专业化装船泊位宜采用效率高、台数少的工艺系统。

4.3 散料卸载

- 4.3.1 铁路运输散状原(燃)料的卸车方案,应根据物料品种、特性、运量、运距及当地条件,经过技术经济比较确定。
- 4.3.2 供应点固定、运距较近,有条件采用自卸式底开车时,可优先采用自卸式底开车配地槽的方案。底开车的备用量根据实际情况确定,并不宜小于15%。
- 4.3.3 日卸车量在4000t以上时,可采用翻车机卸车。日卸车量在7000t以上时,可设置两台翻车机。当原(燃)料品种较多,使用其他卸车机械难以处理大块物料,经方案比较合理时,日卸车量接近4000t,也可采用翻车机卸车。应优先选用转子式(C型)翻车机,地下水位较高时可选用侧倾式翻车机。
- 4.3.4 翻车机卸车线路宜布置为折返式并采用调车机调车。当车辆中有不能翻卸的异型车辆时,其卸车设施宜结合空车清扫,在空车线一侧做50m左右的地面硬化处理。当异型车比例较大时,可设置相应的卸车设备。当只设一台翻车机时,应在储料场旁设置备用卸车线,并设置相应的卸车设备。
- 4.3.5 日卸车量在1000~4000t时,可采用螺旋卸车机或链斗卸车机。在选用螺旋卸车机时,优先选用桥式螺旋卸车机,配封闭式或半封闭式受料地槽,地槽长度一般不宜超过10节车辆长度。链斗地槽中,当采用单路带式输送机时,叶轮给料机应设有一台备用。在地质条件差、地下水位高的地区,不宜采用深地槽受料方案。
- 4.3.6 日卸车量在1000t以下时,可采用链斗卸车机或抓斗起重

机卸车。

4.3.7 卸车机械的卸车能力应根据设备性能和工程经验确定,主要机械卸车能力见表 4.3.7。

表 4.3.7 卸车机械卸车能力(t/h)

序号	设备名称	物料种类								配清扫 人员数	
		原煤	洗煤	块煤	石灰石	焦炭	硫铁矿 块矿	硫铁矿 尾砂	盐		
1	螺旋 卸车机	300	200		200					350	3~4 人/台
2	链斗 卸车机	250	250	150	200	100	200				3~4 人/台
3	装卸桥 (40m)	200	150						150		3~4 人/台
4	抓斗桥式 起重机 ($L_k=31.5m$)	200	150	100		100	150				3~4 人/台
5	翻车机	620~ 1200	540~ 670		770~ 910						

4.3.8 选用装卸桥或抓斗门式、桥式起重机卸车时,抓斗容量不大于 $3m^3$,抓斗开启方向为车箱长度方向。抓斗起重机的工作级别一般为 A7~A8,不低于 A6。

4.3.9 链斗卸车机与装卸桥或抓斗门式起重机配合使用时,卸车机宜布置在起重机的刚性腿一侧。

4.3.10 若卸车线长度不能满足一次进厂车辆数所需长度时,应设置停车线及调车装置。当车辆分组卸车时,卸车站台或受料槽有效长度应比每组车辆的最大总长度长 7m,使每组车辆的停卸位置适当错开,以提高沿卸车线卸料的均匀程度。

4.3.11 当铁路卸车线上采用绞车调车时,应优先采用无极绳调车装置,其调车线长度应大于需要牵引车辆的长度,满足挂钩绳环与调车钢丝绳的夹角不大于 $3^\circ 30'$ 。调车装置的牵引计算应符合

《列车牵引计算规程》(TB/T 1407)的要求,牵引力应按牵引全部中车考虑,列车编组和运行阻力的取值应按可能出现的最不利情况考虑。

4.3.12 严寒地区的大型企业,当铁路进厂的散状原(燃)料冻结严重而难以卸车时,可设置解冻设施。有条件时,应优先采用燃气红外线解冻库。

4.3.13 卸船机械选型应根据卸船量、物料品种、特性、船型和码头型式等因素确定。卸船机的主要参数应根据设计船型及水位确定,同时应满足船舶卸舱的要求。

4.3.14 卸船机械宜采用桥式抓斗绳索牵引式卸船机,当条件许可时,可考虑采用连续式卸船机械或自卸船工艺系统。

4.3.15 移动式卸船机轨道长度应保证首尾舱卸货要求,并考虑带式输送机长度、卸船机检修位置等因素,轨道两端应设车挡。码头上应设检修、锚碇装置以及停放清舱机和抓斗的位置。靠水侧的轨道中心线至码头前沿线的距离不宜小于 2m,对小型码头可适当减小,不得小于 1m。

4.3.16 当部分或全部散状原(燃)料采用汽车运输进厂时,厂内应根据汽车年运输量、汽车车型设置相应规模的受卸站。不宜采用在斗轮式和抓斗式堆场的料堆上卸车的方式。

1 汽车年运输量在 300kt 以下时,受卸站宜与堆场合并布置,可将堆场内某一个或几个区域作为受卸站,采用抓斗起重机、装载机和堆土机等作为清理受卸站货位的设备。

2 汽车年运输量在 300kt 及以上时,受卸站可采用多个地下斗串联或链式煤槽。

3 部分汽车运输时,汽车受卸站宜与铁路卸车设施综合考虑,并宜设置清算破碎机。

4 汽车车型以载重汽车为主时,受卸站宜设汽车卸车机械。

4.4 成件物品装卸

4.4.1 大、中型厂袋(桶、箱)装化工成品装车、装船机械宜采用结构简单、操作和维修方便、运转可靠的机械化装置。

4.4.2 配用人力码垛的装车机、装船机一条装载线的生产能力,每小时不宜超过 1200 袋(件),每袋(件)最大质量不宜超过 50kg。

4.4.3 根据化工成品的运销现状,有条件时可采用成组装运或集装袋、集装箱装运。成组质量不宜超过 2t,每个集装袋质量不宜超过 1t。集装箱规格、数量根据运载工具和厂-路、厂-港协议的规定确定。

4.4.4 成组和集装化应设置相应的装运机械——叉车或起重机。

4.4.5 袋(桶、箱)装原料或辅助材料的卸车、卸船应根据到厂情况,合理地选择卸车、卸船机械。

4.4.6 成件物品卸载量大时,宜采用成组工具——托盘或网络将成件物品成组后再卸车、卸船和转运,宜设置相应的起重机或叉车。

5 原(燃)料储存

5.1 储存天数

5.1.1 原(燃)料的储存天数应根据工厂原(燃)料用量、运输方式、运距、供应点及厂址区地理及气象条件、物料特性等调查研究分析确定,一般遵循以下基本原则:

- 1 用量大时储存天数取小值;
- 2 运距远时储存天数取大值;
- 3 铁路运输时储存天数取小值;
- 4 水运和水陆联运时储存天数取大值;
- 5 公路运输时储存天数取小值;
- 6 铁路、公路联运时可适当增加储存天数;
- 7 非定点供应时,可适当增加储存天数;
- 8 公路季节中断、水运季节断航时可适当增加储存天数;
- 9 物料储存时间有特殊限制的,储存天数按其限制要求;
- 10 总承包合同或设计合同有约定的按其约定。

5.1.2 原(燃)料储存天数规定:

1 常用原(燃)料的储存天数宜按表 5.1.2 选取,选取时应遵循第 5.1.1 条的基本原则。

表 5.1.2 常用原(燃)料储存天数

物料名称	运 距(km)				
	≤3000	≤2000	≤1000	≤200	≤100
	储存天数(d)				
煤	45~60	30~45	20~30	10~20	7~10
磷矿石(粉)	25~30	20~25	15~20	10~15	7~10
磷铁(精)矿	40~50	30~40	20~30	10~20	7~10

续表 5.1.2

物料名称	运 距(km)				
	≤3000	≤2000	≤1000	≤200	≤100
储存天数(d)					
煤或焦炭	25~30	20~25	15~20	10~15	7~10
石灰石			20~30	10~20	7~10

注:1. 盐的储存天数已考虑到盐的生产季节性。

2. 表中的储存天数均系按定点供应考虑。

2 当原(燃)料矿山或供应点与工厂邻近时,储存天数为 2~4d。当由邻近工厂或原料场采用连续输送机输送进厂的,厂内可不考虑储存。

3 其他散状、袋装、桶装原料,可参照表 5.1.2,根据物料特性、运输距离等因素选定储存天数。

5.2 一般规定

5.2.1 原(燃)料储存以地面堆存为主,在场地狭窄总体布置困难或环境要求较高时,经技术经济比较分析,可采用筒仓储存。

5.2.2 堆场形式由堆、取料机械型式决定,分为矩形或圆形。堆场面积应根据储存物料特性、储存量、料堆边坡倾斜角、平均堆积密度、堆高、堆积系数等因素确定。堆积系数不低于 0.7。

5.2.3 原(燃)料储存以露天堆场为主,多雨多雪地区应设置储量不少于 3d 用量的封闭式或半封闭式干料仓库。当物料不宜露天储存或环境要求较高时,应全部采用封闭式或半封闭式仓库储存。

5.2.4 堆场和仓库的设计应满足《建筑设计防火规范》(GB 50016)的要求,并采取相应的消防措施。

5.2.5 堆场周围应设排水设施,使堆场外的雨水不流入堆场内,堆场内的雨水应汇集排出,有污染时应进行预处理。

5.2.6 储存堆场的堆料、取料机械的选型应根据储存量、物料特性、堆料方式和能力、取料方式和能力等因素综合比较确定。

· 18 ·

1 储存量在 5kt 以下,取料能力在 50t/h 以下时,宜采用单斗装载机、推土机作为转堆、取料机械;

2 储存量在 30kt 以下,取料能力在 200t/h 以下时,宜采用装卸桥、抓斗门式起重机和抓斗桥式起重机作为转堆、取料机械;

3 储存量在 30kt 以上,取料能力在 200t/h 以上时,宜采用斗轮堆取料机或堆料机、取料机分开的机型。

5.2.7 用于原(燃)料储存作业的各类起重机、装卸桥等启动频繁、运转时间长的机器,应根据工作情况,其工作级别一般为 A7 或 A8,不低于 A6。

5.2.8 装卸桥、抓斗门式起重机、斗轮堆取料机在严寒地区使用时,金属结构件必须采用镇静钢。在沿海地区使用时,应采取防盐雾腐蚀措施。其设计荷载应与工厂厂区最大风力及地震烈度相适应。

5.2.9 用于堆取作业的推土机、装载机,其台数可根据作业量及其机械性能等因素计算确定,备用台数不宜小于计算台数的 50%。当作为堆场辅助机械,仅用于料堆平整、压实和倒运时,其台数不宜少于 2 台。对于易自燃煤种的压实,宜采用轮式推土机或装载机。

5.2.10 袋装、桶装原料堆场和仓库的设计按本规范第 9 章的要求。

5.3 装卸桥、抓斗门式起重机堆场

5.3.1 装卸桥、抓斗门式起重机跨度内,不宜设置卸车线。轨道长度除满足工作行程外,轨道两端各加缓冲行程 10m,并设车挡。当轨道侧不设挡料墙时,轨顶距地坪宜为 0.5~1.0m。当轨道一侧设挡料墙时,挡料墙应高出轨面 1m 以上,且挡料墙与轨道之间的净空不得小于 0.8m。

5.3.2 装卸桥、抓斗门式起重机储存堆场的料堆高度应低于抓斗在最高极限位置时的下限 1m,低于司机室下限 0.5m。小车正常

· 19 ·

运行范围可按离极限位置 1.10m 考虑。

5.3.3 装卸桥、抓斗门式起重机应在刚性支腿侧设置受料斗,相应布置地面带式输送机。在受料斗上部及受料斗下部给料机向地面带式输送机给料处,应采取抑尘措施。

5.3.4 装卸桥、抓斗门式起重机一般不设备机。但在只装有一台装卸桥或抓斗门式起重机时,应有备用的取料机械(如推土机、单斗装载机)。

5.4 抓斗桥式起重机仓库

5.4.1 抓斗桥式起重机跨度内设铁路卸车站台时,铁路中心线至仓库柱内净空不得小于 2.5m(供车辆单侧卸料),司机室宜布置在靠近铁路站台的一侧。

5.4.2 抓斗桥式起重机仓库(干料棚)宜为半封闭结构,必要时在料库侧面加设挡雨设施。环境要求较高时,可为全封闭式。

5.4.3 抓斗桥式起重机跨度应根据储量大小、卸车线长度(兼作卸车时)和仓库造价等因素确定,不宜小于 22.5m。

5.4.4 抓斗桥式起重机抓斗最大运行高度低于极限高度 0.3~0.5m,此时抓斗张开后的下沿与料堆顶面、料斗面的距离不小于 0.5m。大车正常运行范围距安全尺距离应不小于 1m;小车正常运行范围应距极限行程 0.5m。

5.4.5 同一轨道上装设两台以上抓斗桥式起重机时,每台起重机的大车运行方向的平均作业长度不宜小于 20m。每台起重机应能单独切断电源。

5.4.6 只设一台抓斗桥式起重机时,应设置备用取料机械——推土机或单斗装载机。

5.4.7 部分露天运行的抓斗桥式起重机,应带有防雨装置。

5.5 堆取料机堆场

5.5.1 应优先采用悬臂式斗轮堆取料机,当厂区地形狭窄无条件

布置悬臂式斗轮堆取料机时,宜采用门式斗轮堆取料机。为满足堆、取同时作业的要求,可采用堆、取分开的机型,如带式堆料机配悬臂式斗轮取料机或带式堆料机配刮板取料机。环境要求较高时,宜选用圆库堆取料机。有预均化要求时,宜采用带料耙的混匀取料机。

5.5.2 悬臂式斗轮堆取料机的臂长和门式斗轮堆取料机的跨度,应根据储量大小、场地条件确定。品种多、运量大、储量大的原(燃)料堆场,可根据需要设置两台及以上的斗轮堆取料机。

5.5.3 斗轮堆取料机一般为露天布置,根据需要可在局部加防雨棚作为干料棚。圆库堆取料机宜布置在圆形封闭或半封闭仓库内。

5.5.4 两台悬臂式斗轮堆取料机采用并列布置时,其轨道中心线之间的最小净距应不小于两台斗轮堆取料机悬臂长度之和再加一个斗轮直径再加 0.5m 的距离。

5.5.5 悬臂式斗轮堆取料机和门式斗轮堆取料机布置形式有折返式和通过式,有条件时应优先采用通过式布置。

5.5.6 堆取料机上应具有喷水抑尘装置,带式输送机应采取防风措施。

5.5.7 堆取料机堆场应设置推土机或单斗装载机作为辅助机械。

5.6 筒仓

5.6.1 筒仓的储存量可按下列要求确定:

- 1 作为配料、混料设施,容量宜为 1d 的总耗量;
- 2 作为缓冲设施,或单取料机堆场的备用设施,容量宜为 1d 的总耗量;
- 3 作为储存设施,容量不宜超过 7d 的总耗量。

5.6.2 应根据物料特性、筒仓的功能,合理地选择筒仓的结构型式。钢筋混凝土筒仓的设计应符合《钢筋混凝土筒仓设计规范》(GB 50077—2003)的规定。金属制筒仓应符合相应设计规范的规定。

要求。

5.6.3 筒仓排料口形式应根据物料的颗粒组成、流动性以及工艺要求确定,并配相应的排料设备:

- 1 直线长缝隙式排料口宜采用叶轮给煤机作为排料设备;
- 2 环形缝隙式排料口宜采用环式给煤机作为排料设备;
- 3 单口或多口圆锥形漏斗排料口宜采用旋转给料机、圆盘给料机或振动给料机等。

5.6.4 筒仓设计应根据物料的特性,考虑防堵、防冲、防磨损、防冻等措施。下部锥体部分应光滑耐磨,必要时可加衬板或装设助流装置。

5.6.5 当筒仓储存易燃物料时,应设有防火设施和处理自燃物料的应急措施。

5.6.6 筒仓应设置性能可靠的连续测量的料位计,并根据物料特性分别设置温度、可燃气体(包括 CH_4 和 CO 等)、烟气、粉尘浓度检测报警装置及联锁用高料位开关。料位计及检测报警信号应送入系统控制室或 DCS 系统。

5.6.7 有粉尘爆炸危险的筒仓,其顶部盖板应设置必要的泄压设施,或设置防爆门。

6 输 送

6.1 一般规定

6.1.1 散状原(燃)料及成品输送方式分为机械输送、气力输送及水力输送。选择时应考虑输送物料特性、输送量及输送设备运行可靠性、技术先进性、经济合理性等因素,经比较后确定。

6.1.2 输送机械应根据下列条件设计或选型:

- 1 输送量;
- 2 输送物料特性:颗粒形状、颗粒尺寸或粒度分布、颗粒密度、堆积密度、流动性、磨琢性、粘性、脆性、温度、含水率、腐蚀性、毒性以及其他特性。输送成件物品时,包括成件物品单件质量和外形尺寸;
- 3 工艺布置;
- 4 工作环境;
- 5 给料方式、给料点数目和位置;
- 6 卸料方式、卸料点数目和位置;
- 7 特殊要求。

6.1.3 当条件具备时,散料输送应优先采用带式输送机。当输送倾角大时,可采用气垫、U型、波状挡边、管状带式输送机或埋刮板输送机及斗式提升机。要求密闭输送时,可采用螺旋输送机、斗式提升机、埋刮板输送机、振动输送机等。

6.1.4 输送过程中不允许破碎的物料或磨琢性强的物料不宜采用斗式提升机、螺旋输送机和埋刮板输送机。

6.1.5 输送含水率较高或具有较强粘附性的物料不宜采用斗式提升机、埋刮板输送机和振动输送机。

6.1.6 成件物品的输送,单件连续输送可采用带式输送机、辊子

输送机、板式输送机和悬挂输送机。单件或成组质量等于或大于 1000kg 的间断输送,运距小于 400m 时宜采用叉式装卸车,运距较大时宜采用拖挂搬运车。

6.1.7 粒度在 20mm 以下流动性好的粉粒状物料可采用气力输送。脆而易碎且在输送过程中不允许破碎的物料、易吸湿结块的物料、粘附性强的物料和磨琢性强的物料不宜采用气力输送。

6.1.8 能与水接触且容易与水分离的粉粒状物料可采用水力输送。

6.2 带式输送机

6.2.1 带式输送机的输送能力应与装卸储运工艺系统能力相匹配,装卸系统用带式输送机的输送能力一般不小于装卸机械总能力的 1.2 倍。

6.2.2 带式输送机的设计计算,应按照《连续搬运设备 带承载托辊的带式输送机 运行功率和张力计算》(GB/T 17119)进行。对于长距离、大运量的带式输送机,应另外考虑其特殊性。

6.2.3 带式输送机的带速选择应遵循以下原则:

- 1 输送物料较窄时,宜选较低带速;
- 2 运距长、输送量大、输送带较宽时,宜选较高的带速;
- 3 输送机倾角越大、输送距离越短则带速越低;
- 4 输送易滚动、粒度大、磨琢性强的物料时,宜选用较低带速;
- 5 输送易扬尘的物料且环境要求较高时,带速宜采用 0.5 m/s

~0.8m/s;

6 采用犁式卸料器时,带速不宜超过 2.0m/s;采用卸料车时,带速不宜超过 2.5m/s;

7 输送成件物品时,带速不宜超过 1.25m/s;

8 手选带式输送机带速不宜超过 0.3m/s。

6.2.4 带式输送机受料中心至尾部滚筒中心线的距离应满足导料槽尾部不在过渡段上,宜采用以下数值:

带宽小于或等于 650mm,宜取 2500mm;

带宽为 800mm、1000mm,宜取 3000mm;

带宽为 1200mm、1400mm,宜取 3500mm。

6.2.5 北方地区带式输送机栈桥宜采用封闭式结构,需要时可考虑采暖;南方地区带式输送机栈桥可采用封闭式或半封闭式结构,半封闭式栈桥应考虑防雨措施。若采用敞开式栈桥,带式输送机应设防雨罩。散运成品或其他不能遇水物料的带式输送机的栈桥应采用封闭式结构。

6.2.6 栈桥及通廊尺寸应满足设备布置、安装检修、运行维护和清扫的要求。运行通道净宽不应小于 1.0m,单路带宽大于 800mm 时宜为 1.2m,单路带宽大于 1400mm 及双路之间宜为 1.4m。检修道净宽不应小于 0.7m。栈桥及地下通廊净空尺寸不应小于 2.2m,栈桥总宽在 4.5m 及以上时,净空尺寸不应小于 3.0m。采暖地区应考虑散热器的高度。

6.2.7 在风力较大地区,半敞开或敞开带式输送机应设挡风板、防风罩或其他措施。露天水平带式输送机在即将进入建筑物时,应设置刮除积尘或积雪的装置。

6.2.8 双路带式输送机系统,宜在下列转运点设置交叉:卸料装置输出的第一层带式输送机头部;从储料场取料的带式输送机头部;进入工厂层的带式输送机头部。

6.2.9 除特殊要求外,带式输送机一般不设备用机。三班连续工作的输送机可根据卫生生产要求,考虑备用措施。

6.3 气力输送

6.3.1 气力输送应根据输送物料特性、输送量、输送距离、操作条件等因素,合理选择气力输送装置型式。

6.3.2 气力输送的选型设计计算,应参照已有的工程经验按照成熟可靠的计算公式进行,宜由有业绩的专业工程公司承担。若无可靠的工程经验借鉴,必须通过同样或类似物料在类似输送量和

输送距离的条件下的模拟试验,取得经验和数据,作为装置设计依据。

6.3.3 气力输送的管线布置应尽量减少弯管数量,根据经验合理选择弯管型式和弯管半径。输送管路具有两个或两个以上弯管时,其两个相邻弯管之间的直线段距离不宜小于输送管内径的 10 倍~40 倍。

6.3.4 输送易氧化、易爆炸的物料时,不得采用空气输送,应采用氮气或其他惰性气体输送装置,必要时应考虑惰性气的回收循环利用。

7 物料加工及处理

7.1 一般规定

7.1.1 原(燃)料加工处理系统宜根据建设单位提出或确认的物料特性资料(颗粒组成、粒度分布、最大粒径、粘结性、含水率、硬度、可磨指数、磨损指数、堆积密度、真密度等)进行设计。

7.1.2 固体物料的破碎应根据来料粒度与使用要求的粒度合理地选择破碎机及破碎的级数,一般采用开路流程;当使用要求的粒度要求严格,必须设置检查筛分时,可采用闭路流程。

7.1.3 固体物料加工处理机械设备的能力,应根据其公称能力及其条件对比被加工处理物料特性及要求,按制造厂或相关设计手册提供的办法进行折算;有条件时,应以试验数据作为设计依据。

7.1.4 固体物料加工处理机械设备选型,应考虑以下要求:

- 1 能适应物料的特性,运行可靠,易损件寿命较长;
- 2 噪声较低,振动较小;
- 3 破碎机鼓风量较小,扬尘少;
- 4 能耗较低。

7.1.5 固体物料加工处理机械设备在一条生产线上宜为单台;当一条生产线上必须设置两台时,应有可靠的分料措施;当一条生产线上设置三台及以上时,应在加工处理设备前设置缓冲仓。

7.1.6 粉磨、干燥设备前应设置储存 3h 以上的缓冲给料仓。设备后至化工装置之间宜设 8h 以上的缓冲储存设施。

7.1.7 闭路破碎筛分系统应进行物料平衡计算,粉磨、干燥系统应进行物料平衡、热量平衡、动力平衡计算,并根据平衡计算结果选择相关设备。

7.1.8 给料机的出力应是可调的,最大能力不小于系统能力的

1.2 倍。带式给料机应配调节挡板和(或)变速驱动装置,带速不宜大于 0.8m/s。

7.2 破碎筛分

7.2.1 当进入破碎机前的物料中小于破碎机出口最大粒径占 50%以上时,破碎机前应设预先筛分。预先筛分可按以下选择筛分机械:

- 1 筛下物最大粒度大于 20mm 时,可选用固定筛,固定筛的筛分效率可按 30%~50%考虑;
- 2 振动筛、滚轴筛等筛分机械的筛分效率可按 70%考虑;
- 3 粘结易堵的物料宜选用弛张筛或概率筛,筛分效率可按 70%考虑;
- 4 预先筛分的筛孔净尺寸可取筛下物分级粒度的 1.2~1.5 倍。

7.2.2 破碎机的额定出力应分别按以下状况确定:

- 1 不设预先筛分时,运行条件较好,不应小于系统能力,运行条件较差,不应小于系统能力的 1.1~1.2 倍。
- 2 当按第 7.2.1 条设置预先筛分,破碎机前装有固定筛时,宜不低于系统能力的 0.7~0.8 倍;破碎机装有振动筛或滚轴筛等筛分机械时,宜不低于系统能力的 0.5~0.7 倍。

7.2.3 当来料粒度有可能不需破碎筛分时,破碎筛分系统可设置旁路。

7.2.4 破碎机类型应根据被破碎物料的硬度、水分、可碎性、最大入料粒度、排料粒度和生产能力等因素确定,宜按以下原则选用:

- 1 粗碎宜选用颚式破碎机、旋回破碎机等;
- 2 坚硬物料中、细碎宜选用重型环锤式破碎机、反击式破碎机、细碎颚式破碎机、圆锥破碎机等;
- 3 排料粒度在 15mm 以上的原煤破碎宜选用环锤式破碎机;

4 排料粒度在 10mm 以下的原煤细碎宜选用锤式破碎机和改进型双齿辊、四齿辊破碎机;

5 易粘结堵塞的物料的细碎宜选用无底算、不堵塞锤式破碎机;

6 排料粒度在 3mm 以下的超细破碎宜选用旋盘破碎机、柱磨机,硫酸焙烧用硫铁矿可采用中间卸料式周边磨;

7 大颗粒尿素生产装置用破碎机宜选用四辊式破碎机;

8 磷铵、NPK 复肥生产装置用破碎机宜选用三辊式破碎机、锤式破碎机或辊式破碎机。

7.2.5 筛分机的类型应根据被筛分物料的颗粒组成、水分、粘结性、分级尺寸和生产能力等因素确定,宜参照工程经验对比确定,当缺乏经验时宜进行试验。

7.2.6 大颗粒尿素生产装置用筛分机及磷复肥成品筛分宜采用旋回筛,磷复肥生产装置预先筛分及检查筛分宜采用振网筛或等厚振动筛。

7.2.7 破碎、筛分机械设备应根据安装方式采取适当的减振措施。筛分机应设密封罩,在筛分机上及破碎机出口处应设除尘设施。

7.3 研磨及超细粉碎

7.3.1 研磨机械设备的类型应根据被研磨物料的特性(水分、可磨性、磨蚀性)、工艺要求(产品粒度、水分等)和生产能力等因素确定。

7.3.2 干法研磨宜选用同时研磨和干燥的研磨机,如磷矿粉制备可采用风扫磨或中速磨;煤粉制备宜采用中速磨。细粉分离宜采用高密度长袋低压喷吹袋式收尘器一次分离。

7.3.3 湿法研磨宜选用低速磨,如磷矿浆制备宜采用溢流球磨机;水煤浆制备宜选用溢流棒磨机。

7.3.4 研磨厂房布置应考虑研磨机检修场地及必要的检修起重

设施。

7.3.5 产品粒度在 $30\mu\text{m}$ 以下的超细粉碎工艺设计及机械设备选型应根据物料特性、产品规格、工艺要求和生产能力确定,同时应比较能耗及磨耗。产品是滤饼、料浆或者超细粉碎前后需进行湿法处理时,应优先选用湿法工艺和设备;其他可选用干法工艺和设备。

7.3.6 干法超细粉碎机械设备可选用气流式粉碎机、冲击式粉碎机、球磨、振动磨和干式搅拌磨等。湿法超细粉碎机械设备可选用搅拌磨、砂磨机、振动磨和胶体磨等。除具有自行分级功能的超细粉碎设备外,均应配置相应的精细分级设备。

7.4 干燥及冷却

7.4.1 干燥及冷却的工艺及设备选型应根据物料的特性、处理前后的状态(温度、湿含量)及可利用的热源等情况确定。

7.4.2 一般物料的干燥或冷却可采用回转圆筒式、气流式、流化床式、喷雾式等干燥或冷却设备。

7.4.3 干燥或冷却的尾气应经过除尘器收尘后排放,排放温度应比排出尾气的露点高 20°C 。有回收价值的尾气应设回收装置。

7.4.4 挥发分高的易燃物料(如低变质褐煤)应采用快速干燥或低温(低于挥发分逸出温度和着火温度)干燥的工艺及设备。

7.5 化工产品造粒

7.5.1 化工产品造粒应根据物料性能、产品要求、生产能力等确定工艺流程。

7.5.2 合成树脂、合成橡胶等化工产品应根据其产品规格、质量要求,选用专门的联合挤压造粒机组。

7.5.3 颗粒产品的均化宜选用重力式掺混料仓。

7.5.4 硫磺、石蜡等产品的造粒宜选用带布料器的回转钢带式冷凝造粒机组。

8 成品包装储运

8.1 一般规定

8.1.1 化工粉粒产品的包装储运方案应按以下原则确定:

1 产量在 1500t/d 以上,品种单一,可散储的物料,宜采用散料储存为主,集中包装,袋装储存为辅的方案。

2 不能散储的特殊物料,应采用连续包装、袋装储存方案。

3 采用同一套生产装置可生产多品种或多牌号产品,不宜采用散储仓库,应采用连续包装、袋装储存的方案,必要时可设一班至一天储量的缓冲料仓。

4 散料储存为主、袋装储存为辅的袋装仓库储量可根据产品外运实际需要按 $1\sim 3\text{d}$ 日产量考虑。

5 对用量大、用户固定的情况下,宜采用集装袋、集装箱或成组运输;可散运的产品,应创造条件争取对口散运。在包装料仓或缓冲料仓上设直接装槽车的出口。

6 成品采用铁路或水路运输时,应根据建厂地区的条件和要求,宜同时考虑部分汽车运输的可能。

8.1.2 包装厂房宜尽量靠近装车站台或装船码头。

8.1.3 包装系统应设空袋仓库,并考虑空袋提升和输送设备。

8.1.4 包装储运系统所需仪表空气、压缩空气宜由工厂气源提供,也可自设气源。

8.2 包装材料及规格

8.2.1 袋类包装材料按以下原则选取:

1 应优先采用内衬塑料薄膜袋的塑料编织袋、复合塑料编织袋(外覆膜或内覆膜)或三层共挤重包装薄膜袋;

2 产品销售距离较近或装卸和运输条件较好,根据包装材料供应情况,可采用单层薄膜袋;

3 产品有特殊要求时,可采用内层为纸的三合一复合塑料编织袋;

4 无特殊要求时,不采用麻袋、纸袋和布袋。

8.2.2 固体化肥包装应按《固体化学肥料包装》(GB 8569)的规定选用包装材料,其他化工产品包装应按其产品标准并参照GB 8569的规定,选用合适的包装材料。

8.2.3 产品包装规格应符合其产品标准的规定,并满足本规范第4.4节的要求。

8.2.4 化工产品包装计量误差应符合《化工粉粒产品包装计量准确度规定》(HG/T 20547—2000)的要求。

8.3 储存天数

8.3.1 成品储存天数,宜按表 8.3.1 选取:

表 8.3.1 成品储存天数

成品名称	储存天数(d)
尿素	7~12
碳酸、硫酸	2~4
氯化钠	4~8
普通过磷酸钙	5~10
重过磷酸钙	6~10
钙镁磷肥	12~20
磷铵	6~10
硝酸磷肥	4~10
NPK 复肥	7~12
纯碱	4~8
固体烧碱	4~8
碳酸锂、碳酸钡、三聚氰胺	5~10

续表 8.3.1

成品名称	储存天数(d)
钛白粉	15~25
红矾钠	10~20
聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、 聚乙烯醇、合成橡胶	7~15
硝酸铵	2~4(单库最大储量为 1500t)
电石	2~4(单库最大储量为 1000t)

注:本表储存天数包括散存和袋存。

8.3.2 成品的储存天数宜按以下原则确定:

- 1 产量大时储存天数取小值;
- 2 运输条件好时储存天数取小值;
- 3 总承包合同或设计合同有约定的按其约定。

8.4 包装系统

8.4.1 成品包装机组应按以下原则选型:

- 1 大、中型厂宜采用自动计量、人工套袋、自动充袋、自动封袋的半自动包装机组,并在布置上留有改造为全自动包机组的余地;
 - 2 产品为树脂、橡胶的大、中型厂宜采用自动计量、自动套袋、自动充袋、自动封口的全自动包装机组。
 - 3 小型厂宜采用半自动包装机组。当采用人工包装时,应留有采用半自动包装机组的改造余地。
- 8.4.2 大型厂全自动包装机组下方宜设散料回收输送系统;中型厂可考虑散料回收设施。
- 8.4.3 集中包装的多条生产线,不宜设备用包装机组,特殊条件下需备用时应经过技术经济论证。三班连续操作的包装生产线,应设备用包装机组。
- 8.4.4 包装机组的操作层宜设在包装楼的二层,层高应满足机组

布置要求并保证采光、通风良好,宜为3.0~5.5m。设在袋装仓库的包装机组,可设于底层。包装楼操作层根据地区条件,考虑采暖或降温措施。

8.4.5 潮湿地区,包装易吸湿而潮解成品的包装间,应采取除湿措施。

8.4.6 包装机组计量秤上方应设置缓冲贮斗。成品进入缓冲贮斗前宜设筛分机和除铁器,对散库来的成品宜设破碎(松散)筛分设施,对气力输送来的树脂颗粒宜设淘洗设施。

8.5 储运系统

8.5.1 散料仓库的机械设备应根据物料特性、堆取能力和储量选型,宜采用门式耙料机、半门式耙料机、回转式耙料机、斗轮堆取料机或抓斗桥式起重机,亦可采用单斗装载机。

8.5.2 成品散料筒仓应符合本规范第5.6节的要求。易吸湿结块的物料,不宜采用筒仓散存。

8.5.3 散料仓库内的耙料机、堆取料机或抓斗桥式起重机,其司机室应密闭防尘。密闭型散库应设库外控制室。

8.5.4 储存易吸湿结块物料的散料仓库,潮湿地区应采取除湿措施;非潮湿地区应密闭,宜保证室内外有5℃以上的温差。

8.5.5 袋装仓库的机械设备宜按以下规定选型:

1 大型袋装仓库,宜采用全自动码垛机配托盘成组、集装袋(或网络)成组,有条件时可采用收缩或拉伸薄膜成组。搬运设备宜采用叉式装卸车,也可采用吊钩桥式起重机。

2 中型袋装仓库,宜采用半自动码垛机、托盘成组配叉式装卸车,不成组时也可采用桥式联合堆包机。

3 小型袋装仓库,宜采用人工堆码配手推车。

4 散料仓库为主,与装车站台结合的辅助袋装仓库,可采用带式输送机配卸包车,辅助人工手推车堆码。

8.5.6 有防爆要求的成品仓库,必须采用防爆型蓄电池(或内燃)

叉式装卸车;无防爆要求的封闭式成品仓库,应采用普通型蓄电池(或内燃)叉式装卸车;半封闭仓库或露天堆场应优先采用内燃叉式装卸车。

8.5.7 散料仓库的面积利用系数不低于0.7,袋装仓库的面积利用系数不低于0.5。

8.5.8 袋装成品仓库一般为单层。因场地限制时,非易燃易爆物品可设置两层及以上的多层仓库、货架式仓库、高架立体仓库。

8.5.9 袋装成品仓库同装车站台相连时,火车装车站台距铁路轨顶的高度宜为1.0m;汽车装车站台距室外地坪的高度宜为0.8~1.55m。站台及铁路装车线上方应设雨棚。汽车装车站台外侧,应根据汽车车型留有足够的回车通道。

9 排 灰 渣

9.1 一般规定

- 9.1.1 排灰渣系统设计应为灰渣综合利用创造条件,因地制宜配合满足“干湿分排、粗细分排和灰渣分排”综合利用的设计原则。
- 9.1.2 排灰渣系统方案应从实际出发,根据灰渣量、灰渣的化学物理特性、排灰渣出口至灰渣堆场的距离、地形高差、气象条件以及综合利用和环保要求等条件,通过技术经济比较后确定。
- 9.1.3 排灰渣系统按其输送型式可分为气力除灰系统、水力除灰渣系统、机械除灰渣系统和混合除灰渣系统。
- 9.1.4 当工艺装置为连续排灰渣时,排灰渣系统能力应为工艺装置最大排灰渣能力的 1.2 倍;当工艺装置为间歇排灰渣时,排灰渣系统能力应为工艺装置间歇排灰渣最大平均能力的 2.0 倍。
- 9.1.5 不能综合利用的灰渣,应运至厂外堆场储存或填埋。有毒、有害灰渣的堆场应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)和《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)的要求。

9.2 气力除灰

9.2.1 气力除灰系统的选择应根据输送距离、灰量、灰的特性、除尘器型式和布置情况以及综合利用条件等确定。可按下列条件选择:

- 1 当输送距离在 60m 以下而布置又许可时,宜采用空气斜槽输送;
- 2 当输送距离超过 150m 时,不宜采用负压气力除灰系统;
- 3 当输送距离不超过 1000m 时,宜采用正压气力除灰系统;
- 4 根据工程具体情况经过技术经济比较,可采用上述系统的

单一系统或联合系统。

9.2.2 气力除灰系统的设计出力应根据系统排灰量、系统型式、运行方式等确定。对采用连续运行方式的系统,应为工艺装置正常排灰量的 1.5 倍,并不小于工艺装置最大排灰量的 1.2 倍。对采用间断运行方式的系统,应为工艺装置正常排灰量的 2.0 倍。必要时,可设置适当的紧急事故处理设施。

9.2.3 在未能取得制造厂数据时,气力输送用仓泵的充满系数可按 0.7~0.8 选取。

9.2.4 灰库总容量可按外部转运条件确定,一般宜满足储存 24~48h 的系统排灰量,当外部转运条件具备时,可为 10~18h。

9.2.5 灰库卸灰设施应按下列原则配置:

- 1 当厂外采用水力输送时,应设制浆装置;
- 2 当属于干灰时,应设能防止干灰飞扬的装车(船)设施;
- 3 当外运调湿灰时,应设灰水搅拌装置,加水量宜为灰量的 15%~30%。

9.2.6 负压气力除灰系统应设置专用的抽真空设备,低正压气力除灰系统应设置专用鼓风机,在一个单元系统内,一至两台运行时宜设一台备用,三台及以上同时运行时,应设两台备用。

9.2.7 仓泵正压气力除灰系统宜设专用的空气压缩机,每台运行仓泵宜采用单元制供气方式,相应配一台空压机。当有措施能保证输送气源压力稳定时,也可采用母管制或公用气源。空气压缩机应设备用。

9.2.8 当采用大型仓泵正压气力除灰时,宜采用螺旋输送机、埋刮板输送机或空气斜槽等设备,先将灰集中于缓冲灰斗再用仓泵向外输送。缓冲灰斗的容积不宜小于进料设备 5min 的进料量。

9.3 水力除灰渣

9.3.1 锅炉采用水力除灰渣可采用压力管和冲渣沟两种方式,应根据锅炉排渣装置型式、锅炉房和厂区布置以及灰渣厂外转运方

式等条件确定。

9.3.2 在灰渣分除系统中,当锅炉渣采用水力输送方式且需用车(船)或其他输送机械外运时,宜采用渣脱水仓方案;在灰渣混除系统或锅炉采用液态排渣时,宜采用沉渣池方案。渣脱水仓最少两台,每台的有效容积应满足除渣系统 24~36h 的排渣量。沉渣池最少分两格,每格的有效容积宜满足除渣系统 24h 的排渣量。沉渣池应配抓斗起重机,根据灰渣量可选用桥式、门式或单轨式(地面操纵)。

9.3.3 磷酸废渣磷石膏无法综合利用时,可用水力直接输送至厂外渣场。输送水应回收利用,处理达到排放标准后才能排放。

9.4 机械除灰渣

9.4.1 以块煤、块焦为原料的气化炉渣,宜采用手选带式输送机检返焦综合利用,废灰渣在厂内堆场或贮仓中转堆存,用汽车外运。

9.4.2 以水煤浆或煤粉为原料的气化炉渣,宜采用捞渣机出口直接装汽车外运或采用带式输送机送至堆场或贮仓中转,汽车外运。

9.4.3 锅炉采用干法除灰、渣时,可用带式输送机或埋刮板输送机送至堆场或贮仓中转,汽车外运。

9.4.4 以硫铁矿为原料的硫酸装置的灰渣宜用干法排渣。热渣可用耐磨热料埋刮板输送机或冷却滚筒,增湿冷却后可用带式输送机送至堆场或贮仓中转,汽车外运;也可用带式输送机送至厂外堆场。

9.4.5 磷酸废渣磷石膏可用带式输送机送至综合利用装置或送至堆场中转,装车外运。

9.4.6 厂内中转堆场储量宜按 3d 考虑。堆场应考虑废水的回收及处理。

9.4.7 严寒地区灰渣中转应采用贮仓,贮仓容积宜满足 24~48h 的灰渣量,贮仓应采取防冻措施。

9.4.8 除灰渣输送机械宜采用露天布置的敞开栈桥,并采取防雨措施,严寒地区应采用封闭栈桥。

10 辅助设施

10.0.1 原(燃)料储运系统的入厂处和进工艺装置点及成品储运系统出工艺装置点和出厂处应设置计量或计数装置。铁路宜设轨道衡,汽车宜设汽车衡。

当采用皮带秤作为计量装置时,应有校验手段。用作贸易结算的皮带秤应采用高准确度的电子皮带秤,并应设置实物校验装置。

10.0.2 有条件时,宜设置入厂原(燃)料机械取样装置。新建化工厂的原(燃)料储运系统,在其最终破碎机后宜设机械连续取样装置。

10.0.3 原(燃)料储运系统中,应在卸车(船)设施后的第一个转运站、堆场或仓库带式输送机出口处、每台破碎机前和进入工艺装置的转运处各装设一级除铁器,其中第一个转运站应采用自动卸铁的带式除铁器。

当需要且有条件时,应在进入堆场或仓库前设置清除木块、石块等杂物的处理设施。

10.0.4 切换三通阀宜采用摆斗式(内套筒式)。需准确调节分流量的分料三通阀宜采用翻板式。

10.0.5 落料管(溜管、溜槽)与水平面的倾角应比物料与落料管之间的摩擦角大 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 。当缺少物性数据时不宜小于 60° ,当受布置条件限制时不应小于 55° ,并应根据物料流动性采取防止堵塞的措施。

10.0.6 系统布置时应尽量减少落料管落差,落料管分段长度宜为2m。落差大于4m时应采取缓冲措施,宜加设锁气器。

10.0.7 储运系统的卸载厂房、破碎筛分厂房、输送机转运站及传动站等应设置检修用起重机械或设施,留有必要的检修场地和吊

装门及吊装孔。

10.0.8 检修用起重设备选型应符合以下原则:

- 1 起重量0.5t以下时可采用吊钩配手拉葫芦;
- 2 起重量1~3t时宜采用手动单轨小车配手拉葫芦或手动单梁起重机,当起升高大于12m时宜采用电动葫芦;
- 3 起重量5~10t时宜采用电动葫芦或电动单梁起重机;
- 4 起重量15t及以上时应采用电动桥式起重机。

10.0.9 推土机库、装载机库、叉车库宜靠近堆场或仓库设置。库内应设必要的维修、起吊及辅助设施。

10.0.10 化工粉体工程设计的辅助生产及生活用室,应充分依托社会,根据工程实际需要结合当地建筑标准进行设计。

10.0.11 辅助生产用室应根据生产需要,按照经济合理、有利生产、方便管理的原则设置。

10.0.12 原(燃)料储运系统及成品包装储运系统宜分别设置维修间,负责日常运行维护、修理配件、加工简单易损件、处理紧急故障。

10.0.13 生活用室应根据工厂生产特点、实际需要和使用方便的原则设置。生活用室(包括休息室、浴室、存衣室、盥洗室、洗衣房、厕所、女工卫生室等)的设置应符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2002)的规定。休息室内应设置清洁饮水设施或烧开水的电源。

10.0.14 远离主生产厂区的装卸车(船)系统及成品包装系统应另行设置辅助生产及生活用室。

11 控 制

11.0.1 各系统的操作控制方案应根据国情和工程建设项目具体条件选择和确定,并同整个化工生产装置的控制水平相适应。控制方案在保证控制要求及安全的前提下,应简单可靠、经济实用。

11.0.2 控制方案宜按以下原则选择确定:

1 系统工艺简单、设备台数在三台以下时,可采用在机旁设联锁控制箱就地手动操作;

2 系统工艺较简单、设备台数在 10 台以下时,可采用在控制室集中程序控制,设工艺模拟屏或信号盘、自动或手动按钮操作;

3 系统工艺较复杂、设备台数在 10 台以上的新建工程,宜采用控制室集中 PLC 程序控制或 DCS 控制,CRT(或者 LCD)显示,并以键盘、鼠标操作为主;

4 大型综合堆场和仓库宜采用自动化信息管理系统(WMS)。

11.0.3 控制室宜设在系统的中心位置,并靠近其主要机械设备,控制室宜与配电室合并在一个建筑物内。控制室不宜设在振动大的楼层。

11.0.4 系统采用程序控制时,在其关键部位设置工业电视监视系统。相关信号应送入控制室或全厂 DCS 系统。

11.0.5 纳入集中控制的机械和设备应符合以下基本要求:

1 输送机应设打滑、断链监测装置;带式输送机应设打滑(断带)监测、跑偏开关、拉紧装置行程开关等安全监测装置;大运量长距离带式输送机应设胶带防撕裂装置;

2 流动性差物料的漏斗或溜管应采取防堵措施并设料流信号装置或堵料开关;

3 破碎机、磨机等应具有主轴承温度或超负荷运行的监测手

段,大型破碎机、磨机等应具有振动监测手段;

4 滚轴筛、杂物处理机和叶轮给煤机应具有过力矩监测装置;

5 三通阀(换向或分流)以及沿轨道行走的设备应具有位置显示装置和行程限制装置;

6 给料机应具有调节出力的手段;

7 皮带秤应能向集中控制室提供符合系统控制要求的输出信号;

8 除铁器、取样装置和除尘设备应具有断电信号输出功能。

11.0.6 系统程序控制装置应具有以下信号系统:

1 集中程序控制室与独立司机室、控制室及操作室之间的联系信号;

2 工艺流程预示信号;

3 系统或设备启动前的预告信号;

4 系统中所有设备的运行状态及料流监测信号;

5 纳入程序控制的移动设备、三通阀及犁式卸料器等的位置信号;

6 料斗、料仓的料位信号;

7 电子皮带秤输出信号;

8 运行异常和(或)事故信号。

11.0.7 不能纳入集中控制的大型机械设备(如翻车机、卸车机、卸船机、抓斗起重机、堆取料机)应设置独立的司机室或程序控制室。

11.0.8 纳入集中控制的设备以及与之相关的独立控制的设备应实行程序联锁和安全联锁。程序联锁应根据设备启、停顺序确定。正常启动顺序应为逆物料流方向依次启动,正常停机方向为顺物料流方向依次延时停机。

11.0.9 纳入程序控制的所有设备应设就地操作箱,在解除联锁后可以就地开停车,以备单机试车和调试。所有设备应设事故紧

急停车开关。带式输送机应沿线设事故拉线紧急停车开关。

11.0.10 系统中某一设备发生故障时,事故紧急停车顺序为在其前逆物料流方向上的所有设备应立即紧急停车,而在其后顺物料流方向上的所有设备应延时排空物料后停车。对于杂物处理机、筛分机、破碎机、磨机、除铁器等设备,除本身发生故障紧急停机外,在其他设备故障紧急停车时,应延时停机或人工停机。

11.0.11 程序控制装置的监控系统应具有数据采集、程序控制、显示、自诊断、自动报警、上位管理机的管理等功能。

12 安全卫生

12.0.1 化工粉体工程的系统设计应认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针,符合国家现行有关劳动安全和职业卫生标准规范的要求。

12.0.2 安全卫生的设计应做到安全可靠、技术先进和经济合理,并同其工艺系统互相协调一致,同时设计,同时施工,同时投入生产和使用。

12.0.3 化工粉体工程设计应防止在生产中对人体健康和安全生产带来危害。特殊有危害的作业宜采用自动化、机械化遥控取代人工操作,或采取相应的安全防护措施。

12.0.4 设备布置应满足设备安装、拆卸、检查、维修和清扫要求。建筑物净空高度应大于2.5m;当设置操作平台时,平台面以上净空高度不宜小于1.9m;运行通道净宽不应小于1.0m,检修通道净宽不应小于0.7m。

12.0.5 堆场、仓库及系统的其他建筑物的防火分区、防火隔断、防火间距、安全疏散和消防的设计应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016)的规定。

12.0.6 装设在有爆炸危险区域的设备及有关电气设施、工艺系统的设计必须按照不同类型的爆炸源和危险因素采取相应的防爆防护措施。防爆设计应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016)、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)、《粉尘防爆安全规程》(GB 15577—2007)及其他有关标准、规范的规定。

12.0.7 控制室的设计应便于观察、联络,保证操作者在座位上能直接控制需操作的全部机械设备。对寒冷、高温、有害气体(或粉尘)、噪声以及其他可能危及人身健康的操作室,应采取相应防护措施,并应具有保证操作人员活动的足够空间。

12.0.8 化工粉体工程设计应符合《生产过程安全卫生要求总则》(GB 12801)的规定,所用设备应符合《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083)及其他相关安全卫生标准、规范的规定。所有外露的机械转动部件应设防护罩,危及人身安全的转动机械应设紧急事故开关。

12.0.9 所有倾斜或垂直输送机械应设置防止输送机械超速或逆转的安全装置——逆止器或制动器。

12.0.10 化工粉体工程设计应符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2002)的规定。工作场所有害物质的浓度不得超过《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2—2007)的规定。

12.0.11 化工粉体工程设计应有防止粉尘飞扬的措施,在生产工艺允许时,可采用增湿或喷雾抑尘措施。处理易扬尘或有害的粉料,宜采用密闭装卸和密闭输送。建筑物内积尘宜采用水力清扫,不能采用水力清扫时应设集中真空(干式)清扫装置。

12.0.12 生产中易产生有害气体或粉尘飞扬处,应设置通风除尘设施。排出的废气应引至人员不易接近的安全区域排放。收集的粉尘应回收,避免二次扬尘;有毒有害的粉尘应特殊处理。

12.0.13 采用人工装卸成件货物时,不得超过以下限值,若超过时必须采用机械装置:

- 1 单件质量在 55kg 以下;
- 2 装载垂直速度在 30m/min 以下;
- 3 卸载垂直速度在 15m/min 以下。

12.0.14 储存易自燃或易吸潮结块的散状物料堆场及仓库,应考虑分堆储存和先进先出的原则。

12.0.15 用气体介质干燥、掺混、输送可燃粉粒物料——树脂、煤粉等,其机械设备及管道应采取消除静电措施。

12.0.16 化工装置煤粉制备系统、蛋氨酸粉料输送储存系统、电石的装桶和储存等易产生燃烧爆炸系统应惰性化,充氮防爆;封闭贮仓应设防爆门。

12.0.17 气力输送装置的尾气应除尘后排放。除尘设计应符合第 12.0.12 条的规定。

12.0.18 噪声控制的设计应符合《工业企业噪声控制设计规范》(GB 12348—1985)及其他有关标准、规范的规定。

12.0.19 噪声控制应首先从声源上进行控制,应选用符合国家噪声标准要求的设备。管道设计应合理配管,采取减振降噪措施。

12.0.20 对于无法从声源控制的生产噪声,应采取有效的噪声控制措施。噪声超标的风机、压缩机以及气体放空等应配备消声器。球磨机、破碎机、振动筛等设备应采取吸声或隔声措施。

12.0.21 防止振动危害,应首先从振动源上进行控制,并采取隔振、减振等措施。

13 环境保护

13.0.1 化工粉体工程设计必须贯彻执行国家和省、自治区、直辖市等地方政府颁布的有关环境保护的法令、条例、标准和规定。

13.0.2 环境保护工程应遵循以下污染防治原则：

1 应采用从源头减少污染物产生的清洁工艺，加强综合利用，发展循环经济；

2 以批准的环境影响报告书为依据，因地制宜地采用行之有效的治理和综合利用技术；

3 应采取各种有效措施，避免或抑制污染物的无组织排放。如：

1) 设置专用容器或其他设施，用以回收采样、溢流、事故、检修时排出的物料或废弃物；

2) 采用有效的密封措施，防止机械设备及管道的跑、冒、滴、漏；

3) 对粉粒物料的储存、装卸、筛分、输送、包装等过程应设置抑制粉尘飞扬的设施。

4 废弃物在处理或综合利用过程中，如有二次污染产生，还应采取相应的治理措施。

13.0.3 凡在生产过程中产生有害气体、粉尘、酸雾、恶臭、气溶胶等物质，宜采用密闭的生产工艺和设备，避免敞开式操作。若需排放，应设置除尘、吸收等净化设施，达到现行国家有关标准要求。

13.0.4 包括除尘装置在内的废气和烟尘排放应符合有关“大气污染物排放标准”的要求。

13.0.5 原(燃)料露天堆场，应有防止雨水冲刷或大风吹刮物料流失而造成污染的措施。

13.0.6 水力清扫的冲洗水宜经沉淀处理后循环利用，含有害物

质的冲洗水及受污染的雨水，应排入废水管网进入污水处理装置。

13.0.7 废渣治理设计应根据废渣性质、数量、状态等，结合地区条件，综合比较确定处理方法。

13.0.8 工业废渣严禁排入江、河、湖、海等水域。

13.0.9 不同废渣宜分别单独储存。两种或两种以上废渣混合储存时，应符合以下要求：

1 不会产生有毒有害物质及有害化学反应；

2 有利于堆存或综合处理。

13.0.10 一般工业废渣、尾矿等，可设置专用堆场或尾矿坝堆存，应设置防止粉尘飞扬、污水溢流、自燃等各种危害的有效措施。

13.0.11 含有可溶性有害物质的废渣严禁直接埋入地下，其堆场设计必须有防水、防渗漏及防飞扬的措施，必须设置堆场雨水或渗沥液的收集处理和采样监测设施。

13.0.12 化工粉体工程厂界噪声必须符合《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348)的规定。

13.0.13 噪声控制应符合第 12.0.18 条～第 12.0.20 条的规定。

13.0.14 对化工厂的总平面布置、建筑物和绿化的隔声、消声、吸声等措施进行优化，以降低噪声对环境的影响。

14 节 能

- 14.0.1 化工粉体工程设计应遵照国家关于节约能源的政策方针及其他有关规定的要求,做到节约和合理利用能源。
- 14.0.2 系统工艺设计应采用先进的节能设备,简化工艺流程,减少转运环节,合理地确定系统之间的储备系数,提高设备利用率,降低能耗。
- 14.0.3 在满足机械设备启动、运行的前提下,应合理选配电机功率。
- 14.0.4 按工艺要求合理地进行系统联锁程序设计,应避免设备长时间空转。
- 14.0.5 对要求调节流量的风机和水泵,宜选用变频调速装置或调速型液力耦合器。
- 14.0.6 对于单台电动机功率在 220kW 及以上时,宜选用高压 Y 型电动机。
- 14.0.7 输送机、破碎机等高启动转矩的设备,当电机功率在 45kW 及以上时,应选配限矩型液力耦合器。

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”。

4 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”。

中华人民共和国化工行业标准

化工粉体工程设计通用规范

HG/T 20518—2008

条文说明

目 次

1	总 则	(57)
2	系统设计	(60)
2.1	2.1 一般规定	(60)
2.2	2.2 系统能力	(60)
2.3	2.3 装卸能力	(62)
2.4	2.4 装卸系统	(62)
3	机械设备选型	(64)
4	装卸机械化	(65)
4.1	4.1 一般规定	(65)
4.2	4.2 散料装栈	(65)
4.3	4.3 散料卸栈	(65)
4.4	4.4 成件物品装卸	(69)
5	原(燃)料储存	(70)
5.1	5.1 储存天数	(70)
5.2	5.2 一般规定	(74)
5.3	5.3 装卸桥、抓斗门式起重机堆场	(76)
5.4	5.4 抓斗桥式起重机仓库	(76)
5.5	5.5 堆取料机堆场	(77)
5.6	5.6 筒仓	(77)
6	输 送	(80)
6.1	6.1 一般规定	(80)
6.2	6.2 带式输送机	(81)
6.3	6.3 气力输送	(82)
7	物料加工及处理	(83)
7.1	7.1 一般规定	(83)
7.2	7.2 破碎筛分	(84)

7.3	研磨及超细粉碎	(84)
7.4	干燥及冷却	(85)
7.5	化工产品造粒	(85)
8	成品包装储运	(86)
8.1	一般规定	(86)
8.2	包装材料及规格	(86)
8.3	储存天数	(86)
8.4	包装系统	(88)
8.5	储运系统	(88)
9	排灰渣	(90)
9.1	一般规定	(90)
9.2	气力除灰	(90)
9.3	水力除灰渣	(91)
9.4	机械除灰渣	(91)
10	辅助设施	(92)
11	控制	(94)
12	安全卫生	(95)
13	环境保护	(97)
14	节能	(98)

1 总 则

根据《工程建设标准编写规定》(以下简称《编写规定》)的要求,对原规定“总则”进行了顺序调整和修订。

1.0.1 制定标准的目的,由原第 1.0.2 条改写。

1.0.2 本标准规定的主要技术内容,由原第 1.0.7 条改写。专业职责范围应由相关的管理标准来规定。本条按粉体工程专业的职责范围编写,包含了粉体工程设计所要进行的工作内容。

1.0.3 本标准适用范围,系根据原第 1.0.1 条修订。

随着技术进步和市场经济的发展,原有的关于化工企业的大、中、小型划分标准已不适应,因此取消了原第 1.0.6 条及表 1。具体划分应视当时的国情及有关规定而定。并且化工粉体工程的规模与化工企业的规模并不一一对应,投资规模不大的厂,其粉体工程规模可能相当大,应综合考虑。在缺乏划分依据时,根据经验,日处理量 500t 以下为小型,日处理量 1500t 以上为大型。

1.0.4 设计基本原则,原第 1.0.4 条。

1.0.5 新增条文。目的是强调设计方案的确定必须经过多方案比较论证,避免盲目地照搬照套。

1.0.6 原第 1.0.5 条。企业要发展,要注意分期建设、扩建之间的衔接合理。

1.0.7 新增条文。规定了设计规范同施工验收规范的衔接。强调工程设计要考虑到施工及验收,以保证设计和施工质量。

1.0.8 新增条文。总承包合同及其技术附件体现了业主要求,是工程设计的依据。

1.0.9 本条系根据原第 1.0.3 条修订。本规范中的规范性引用文件如下:

1 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 344 号);

- 2 《特种设备质量监督与安全监察规定》(国家质量技术监督局);
- 3 《铁路危险货物运输管理规则》(铁道部);
- 4 《标准轨距铁路建筑限界》(GB 146.2—1983);
- 5 《起重机设计规范》(GB 3811—1983);
- 6 《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083—1999);
- 7 《固体化学肥料包装》(GB 8569—1997);
- 8 《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348—1990);
- 9 《生产过程安全卫生要求总则》(GB 12801—1991);
- 10 《粉尘防爆安全规程》(GB 15577—2007);
- 11 《常用化学危险品贮存通则》(GB 15603—1995);
- 12 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996);
- 13 《连续搬运设备 带承载托辊的带式输送机 运行功率和张力的计算》[GB/T 17119—1997(idt ISO5048:1989)];
- 14 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2001);
- 15 《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598—2001);
- 16 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006);
- 17 《锅炉房设计规范》(GB 50041—1992);
- 18 《小型火力发电厂设计规范》(GB 50049—1994);
- 19 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058—1992);
- 20 《钢筋混凝土筒仓设计规范》(GB 50077—2003);
- 21 《煤炭工业露天矿设计规范》(GB 50197—2005);
- 22 《河港工程设计规范》(GB/T 50192—1993);
- 23 《水泥工厂设计规范》(GB 50295—1999);
- 24 《煤炭洗选工程设计规范》(GB 50359—2005);
- 25 《水煤浆工程设计规范》(GB 50360—2005);
- 26 《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ 87—1985);
- 27 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2002);

- 28 《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2—2007);
- 29 《火力发电厂设计技术规程》(DL 5000—2000);
- 30 《火力发电厂总图运输设计技术规程》(DL/T 5032—2005);
- 31 《火力发电厂劳动安全和工业卫生设计规程》(DL 5053—1996);
- 32 《火力发电厂除灰设计规程》(DL/T 5142—2002);
- 33 《火力发电厂运煤设计技术规程 第1部分:运煤系统》(DL/T 5187.1—2004);
- 34 《火力发电厂运煤设计技术规程 第2部分:煤尘防治》(DL/T 5187.2—2004);
- 35 《化工机械化运输设计原则规定》(HG 20518—1992);
- 36 《化工粉粒产品包装计量准确度规定》(HG/T 20547—2000);
- 37 《化工粉体物料机械输送设计技术规定》(HG/T 20662—1999);
- 38 《化工粉粒产品计量、包装及码垛系统设计规定》(HG/T 20663—1999);
- 39 《海港总平面设计规范》(JTJ 211—1999);
- 40 《列车牵引计算规程》(TB/T 1407—1998)。

2 系统设计

本章对原规定进行了分节和顺序调整。

2.1 一般规定

本节根据原规定第 2.0.1 条修订。

2.1.1 物料特性是设计的关键依据,必须掌握。本条明确了原始数据的来源,并强调参照类似工程选取时须经建设单位确认。

2.1.2 市场经济条件下,设计任务书、主管部门批文等已不是关键,本条修订以有关协议作为设计依据。

2.1.4 比原第 2.0.1.4 款增加了“必要时,应进行技术经济论证”。

2.1.5 新增条文。市场经济条件下,原(燃)料来源极可能发生变化,设计应予以考虑。

2.1.7~2.1.8 根据原第 2.0.1.6 款和第 2.0.1.7 款改写,并将原第 2.0.11 条和第 2.0.12 条的内容综合在内。

2.2 系统能力

2.2.1~2.2.3 根据《编写规定》的“式中”的注释不得出现公式之要求,对原第 2.0.2 条和第 2.0.3 条进行了调整。每班实际工作小时数,系统不同则不相同,取消“(一般采用 6h)”,将其确定方法移入第 2.2.4 条。

关于系统能力,《火力发电厂设计技术规程》(DL 5000—2000)规定“采用双路系统……每路带式输送机的出力不应小于全厂锅炉最大连续蒸发量时总耗煤量的 150%”。《小型火力发电厂设计规范》(GB 50049—1994)规定“当采用双路系统三班运行时,每路系统出力不应小于总耗煤量的 150%,两班运行时,其出力不

应小于总耗煤量的 200%;当采用单路系统三班运行时,系统出力不应小于总耗煤量的 200%,两班运行时,其出力不应小于总耗煤量的 300%。”对于化工厂一般操作弹性富裕系数取 1.1,本规范取 1.2,根据本规范计算出的系统能力与电力行业的对比如表 1 所示。

表 1 根据本规范计算出的系统能力与电力行业的对比

总耗量 (t/h)	系统设置	运行班次	系统能力为总耗量的倍数	
			电力行业	本规范*
≤60	单路	三班	200%	160%
		两班	300%	240%
≥60	双路	三班	150%	160%
		两班	200%	240%

注: *表示本规范系统能力为总耗量的倍数系按本规范式 2.2.2 计算出的系统小时生产能力与小时耗量之比。

根据以上分析对比可以看出,总耗量宜取最大耗量,而不是正常耗量。

2.2.4 根据原第 2.0.4 条改编。

1. 装卸作业班次,根据实际情况,将原规定的无协议时“一般为三班”调整为“宜为两班”。当装卸能力很大时,也可考虑三班。

2. 原(燃)料储运及加工处理系统,因系统能力向大发展,不能局限于单系统两班工作制,参照 GB 50049—1994,以 60t/h 为界,在 60t/h 及以上时采用双系统并为三班工作制。

3. 将干燥、冷却、磨碎系统单列一款。

4. 增加与化工工艺装置无缓冲直接连接一款(第 6 款)。

5. 规定了除连续操作每班为 8h 外,每班实际工作小时数宜为 6h。《火力发电厂运煤设计技术规程 第 1 部分:运煤系统》(DL/T 5187.1—2004)规定,全天运行小时数,三班运行一般不宜大于 16h,两班运行一般不宜大于 12h。

2.3 装卸能力

2.3.1 原第 2.0.5 条。其中 D_y 一年计划运输天数,一般无规定,现取其与工厂运行天数相同,将公式的 Q_y 改为 Q_d ,取消 D_y 。

铁路一次进厂车辆数,大型厂按整列(50 辆)同原规定一致,参照其他行业规定中型厂为 1/3~1/2 列。

货车平均净载重量,近年来多发展大型敞车,已达到 60t,本规范兼顾棚车等其他车型,仍取 50t。

铁路车辆允许厂内停留时间,仍按原规定为 4h。铁路部门一般要求为 2h,要达到 2h 则要加大卸车能力,使卸车机械利用率很低,投资及占地加大。电力行业推荐为 4h,与本规范一致。

2.3.2 原第 2.0.6.1 款、第 2.0.6.2 款、第 2.0.6.4 款三款分别参照 DL/T 5187.1—2004 及 JTJ 211 和 GB 50192 改写。

2.3.3 原第 2.0.6.3 款。工厂一般不再自备车辆而依靠社会车辆进行汽车运输,工厂装卸系统仅考虑进出厂的汽车数量,而不考虑需要的汽车数量,故改为日进厂汽车数量,计算公式相应修改。汽车全年工作天数不仅与工作班制有关,而且与当地气象条件、公路交通条件有关,故取消原表 2。其中汽车平均载重量为所选用进厂汽车各种型号的载重量的平均值。

当前,各汽车运输普遍超载严重,实际载重量远大于其铭牌载重量。在系统能力计算时,应以汽车铭牌载重量为准,不宜考虑超载。但在涉及结构和安装荷载时,则应充分考虑汽车的超载量。DL/T 5187.1 中规定,一般应选用 17t 以下的自卸汽车、载重汽车,若超过 17t 则其进厂道路、汽车衡、装卸设施的投资较高。

2.3.4 原第 2.0.7 条改写。对一些系数参照 DL/T 5187.1、JTJ 211、GB 50192 等进行了调整。

2.4 装卸系统

2.4.1 原第 2.0.8.1 款。车辆平均长度又称平均换长,对敞车一

般为 14m,对棚车要大于 14m,约为 16m,考虑到敞车是主要车型,本规定取 14m,对于确实以棚车为主的装卸线,应取 16m。

2.4.2 新增加条文。参照 DL/T 5187.1—2004 的第 4.1.1 条。

2.4.3 新增加条文。近来有工程采用翻车机,卸车线长度设计偏小,参照 DL/T 5187.1—2004 及《火力发电厂总图运输设计技术规程》(DL/T 5032—2005)编写,附加长度一般取 20m。

2.4.4 原第 2.0.9 条。参照 DL/T 5032—2005,装卸线应设在直线、平道上,困难条件下,可布置在弯道、坡道上,故改为“不宜设在弯道上”。考虑到国内车辆今后将逐步采用滚动轴承的情况,阻力减小,为保证安全,将原“2.5%”改为“1.5%”。

2.4.5 原第 2.0.8.2 款~第 2.0.8.3 款合并改写。

2.4.6 新增条文。参照 DL/T 5187.1—2004、DL/T 5032—2005、JTJ 211 及 GB 50192 编定。

2.4.7 原第 2.0.10 条。其中第 5 款,按照 GB 50192 的第 3.2.2 条和第 3.3.2 条改写。袋装货物不能用抓斗,故删去“抓斗”二字。

2.4.8~2.4.9 新增条文。汽车运输所占比重有增长趋势,参照 DL/T 5187.1—2004 编写。有条件时应考虑增加装卸集装箱内货物的内容。

3 机械设备选型

3.0.2 本条对原第 3.0.2 条部分条款进行了修订:

1. 增加了“不得选用国家已公布的淘汰产品”;
2. 增加了“特种设备”的要求;
3. 适应市场经济,删去了“列入国家、部、省级以及行业产品”;
4. 适应新产品的鉴定机制,删去了需要“省级以上”鉴定要求;对于运行使用业绩,原规定为“半年”,有单位提出改为“一年”,经研究仍维持原规定“半年”;

5. 删去了设计单位参与库存设备联合鉴定的要求。

3.0.3 化工粉体工程设备,部分同国外先进技术相比存在差距,适当引进国外先进技术和装备是必要的。但在引进的同时,应注重消化吸收,促进新技术、新产品开发。

3.0.4 新增条文。明确了备机的设置原则。

3.0.5 新增条文。明确了设计中应与采购、招投标相配合,保证采购的设备满足技术要求。

4 装卸机械化

本章对原规定进行了分节和顺序调整。

4.1 一般规定

- 4.1.1 原第 4.0.1 条、第 4.0.2 条两条合并改写。
- 4.1.2 新增条文。强调了装卸系统设计应综合考虑储运系统设计,协调一致。
- 4.1.3 原第 4.0.3 条改写。
- 4.1.4 新增条文。参考 JTJ 211 的第 5.1.3 条编写。
- 4.1.5 新增条文。明确了铁路装卸站台的设计必须满足 GB 146.2 建限要求。

4.2 散料装载

- 4.2.1 新增条文。散料装载机械选型原则。参考 GB 50192 的第 3.3.8 条编写。
- 4.2.2~4.2.5 原第 4.0.4 条的 1~4 款改写。

4.3 散料卸载

- 4.3.1 新增条文。铁路散料卸车方案确定原则。
- 4.3.2 原 4.0.5.1 款并参照 DL 5000—2000 的 7.2.2 改写。有条件时,可按短卸车地槽设计,其输出能力应与卸车能力匹配。底斗车备用量不宜小于 15%,一般不宜大于 20%。
- 4.3.3 原 4.0.5.2 款并参照 DL 5000—2000 的第 7.2.5 条改写。
铁路散料卸车,以多大规模的日卸车量作为选择翻车机方案的合理界限,尚无精确的经济分析数据。DL 5000—2000 规定,日耗煤 5000t 以上可考虑翻车机,对大块煤、冻煤日耗煤 4000t 以上

也可采用翻车机。原规定将日卸车量 3000t 作为选择界限,本次修订调整为 4000t。考虑到工厂规模大型化,日卸车量达到近万吨,增加了设两台的规定。正在进行的工程有设置三台单车翻车机和两台双车翻车机的。

4.3.4 原第 4.0.5.3 款改写并增加了布置形式和单台翻车机设备用措施的规定。通过式需要的线路太长因而推荐了折返式,布置条件具备时也可采用通过式。

近年来,进厂车辆中含有不能翻卸的异型车辆比例已很少,故规定一般情况下,宜结合空车清扫在空车线一侧做 50m 左右的地面硬化处理,只有当异型车比例较大时,才考虑设相应卸车设施。

因翻车机检修费时较长,故规定只有一台翻车机时,要有备用设施。

4.3.5 原第 4.0.5.4 款改写。因缝式地槽造价较高,故推荐不宜超过 10 节车辆长度,单线缝式地槽最大不超过一次进厂列车长度的 1/2,双线缝式地槽最大不超过一次进厂列车长度的 1/4。参照 DL 5000—2000 的规定,增加了单路带式输送机上的叶轮给煤机设备用的规定,一般每路带式输送机上宜设两台叶轮给煤机。

4.3.7 表 4.3.7 所列卸车机卸车能力是根据各化工厂已达到的卸车能力或参考其他行业所定指标确定的,见表 2。

4.3.8 原第 4.0.5.7 款。抓斗类起重机工作频繁,工作级别应该选高一些,特别是能力大的。根据《起重机设计规范》(GB 3811—1983),抓斗桥式起重机间断装卸用为 A6~A7,连续装卸用为 A8;装卸用抓斗门式起重机、门座起重机、装卸桥为 A7~A8,因此一般应为 A7~A8。

4.3.9 原第 4.0.5.8 款。

4.3.10 原第 4.0.5.9 款改写。

4.3.11 原第 4.0.5.10 款改写,明确了牵引计算按 TB/T 1407 要求,车辆运行单位基本阻力可按表 3 计算:

表 2 卸车能力统计表 (t/h)

设备名称	数据来源	原煤	洗煤	块煤	石灰石	焦炭	硫铁矿块矿	硫铁矿砂	煤精砂	盐
螺旋卸车机	大连化工厂	200			200~250					350
	DL 5781.1—2004	300~400								
	(1)	310~450	220~270		270~320					
	本规范	300	200		200					350
	南化公司			150						
链斗卸车机	DL 5781.1—2004	200~300								
	(1)		180		225~270	90~135	225~270			
	(2)		250~300							
	本规范	250	250	150	200	100	200			
	DL 5781.1—2004	170~220								
装卸桥(跨度 40m) (抓斗容积 2.5m³)	衢州化工厂	200							120	
	南化公司								150	
	本规范	200	150							
	DL 5781.1—2004	130~180								32
	衢州化工厂			50						
抓斗桥式起重机 (抓斗容积 2.5m³)	南化公司							120		
	吴泾化工厂							150		
	本规范	200		100				150		
	DL 5781.1—2004 条文说明	800~1320								
	(1)	590~580			1130	580	1350	910~1360		
翻车机	本规范	520~1200	570~610		910					

注:(1)摘自《机械化设计参考资料》(2)摘自《设计参考资料》

表3 车辆运行单位基本阻力数值表(N/kN)

类别	计算公式	速度 v								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
货车 (滑动轴承)	$\omega'' = 1.07 + 0.0011v + 0.000236v^2$	1.10	1.19	1.32	1.49	1.72	1.99	2.30	2.67	—
货车 (滚动轴承)	$\omega'' = 0.92 + 0.00083v + 0.000125v^2$	0.92	1.01	1.18	1.35	1.47	1.66	1.87	2.01	2.36
货车 空车	$\omega'' = 2.35 + 0.0003v + 0.00015v^2$	2.35	2.61	3.00	3.42	4.12	4.98	5.91	6.67	8.17

4.3.12 原第4.0.5.14款并参照DL 5000—2000的第7.2.6条改写。严寒地区煤车发生冻结主要与煤的开采方式及其表面水分、环境温度以及煤车受冻时间等因素有关。东北电力设计院编制的《解冻设施的设置条件及其设置要求》专题报告认为,只有当煤的表面水分达到6%以上,运距超过100km,电厂及供煤地区冬季温度在-15℃以下时,煤车冻结才较为严重,冻层厚度一般在300~500mm,机械化卸煤困难。西南电力设计院调研认为,严寒地区露天开采的煤,自然水分高,已被磨过,装车是松散的冻煤不会在途中结为大地,不会影响机械卸车。不少已设置解冻库的电厂除少数在使用外,多数由于效果不佳而停用。故本条改为“宜”设,设置时应通过调查研究论证。

4.3.13 原第4.0.5.11款改写。

4.3.14 原第4.0.5.13款并参照DL 5000—2000的7.2.7改写。根据电厂码头使用经验,采用桥式抓斗绳索牵引式卸船机,不仅适合卸粒度不均匀的原煤,而且还可以显著地降低码头设备和土建投资,比较符合国情,故本条推荐采用。同时对采用连续式卸船机、自卸船工艺系统和小型码头提出了原则性规定。原第4.0.5.12款中关于输送机的能力的规定,与本规范第2.4.7条第3款重复,故删去。

4.3.15 原第4.0.5.13款并参照DL/T 5187.1—2004的第

4.3.7条修改。

4.3.16 新增条文。参照DL 5000—2000的第7.2.8条,提出了汽车卸车受卸站的设置意见。

当在斗轮式和抓斗式堆场的料堆上进行卸车作业时,料堆被进出车辆多次压实严重,致使斗轮和抓斗取料困难,故不推荐直接在料堆上卸车,可分出一部分作为受料站,边卸边清理。

4.4 成件物品装卸

4.4.1 原第4.0.6.1款。我国车船型号繁多,尺寸大小不一,用一台装车机或装船机适应各种外部条件较为困难,如要求自动码垛,则会使结构更为复杂。据了解,复杂的装车(船)机使用均不理想。在现阶段设计中,宜本着既能改善劳动条件,解决实际问题,又能节约投资的精神,采用结构简单、操作灵活、管理方便、运转可靠、造价低廉的简易装车机、装船机较符合国情。

4.4.2 原第4.0.6.2款。为减少产品的破损率及便于卸载,装车、船时袋装物料宜码放整齐。根据实际经验,考虑到工作场地及劳动强度等因素,配用人工码垛的装车、船机,一条生产线每小时装载能力以不超过1200袋(件)为宜。

4.4.3~4.4.4 原第4.0.6.3款改写。推荐集装袋不超过1t和成组不超过2t是基于国内铁路、交通部门的现状。可根据铁路、交通部门的发展而调整增大。

4.4.5~4.4.6 新增条文。化工厂有的原料或辅助材料是以袋装或桶装进厂,有时量还很大。这里提出了卸车、卸船的设计原则。

5 原(燃)料储存

本章对原规定进行了分节和顺序调整。

5.1 储存天数

5.1.1 储存天数的确定原则,由原第 5.0.4.9 款改写,主要修改为:

1. 将原第 5.0.4.8 款并入本条作为第 7 款。

2. 增加了公路中断、水运断航的条款。有些地区公路因气候原因中断,水运因枯水、洪水而断航,是呈规律性的,储存天数应考虑这一因素。

3. 为适应市场经济的需求,增加了满足业主要求的条款。

5.1.2 储存天数规定。原第 5.0.4.1 款~第 5.0.4.7 款及第 5.0.4.10 款合并为三款。根据各单位的意见,对储存天数的部分数值进行了适当调整,如考虑依托社会第三方物流,则储存天数还可缩减。储存天数规定和现有各厂实际储存天数的比较见表 4~表 8。

原第 5.0.4.6 款限制硫磺的最大储存量为 3000t 缺乏依据。硫磺主要作为硫酸装置原料,用量很大,且多为粒状成型硫磺,据国际硫研究所(TSI)介绍,经过甄别试验结果,成型硫磺划入联合国《危险品运输推荐条例》的第 2 章的 4.1 项是不合适的,联合国关于《危险品运输条例》最新版本增加了 242 号特别条款,免除对固体成型硫磺的制约,即成型硫磺(球、丸、片、锭)不属易燃固体。据此删去了原第 5.0.4.6 款。

表 4 盐的储存天数比较表

本规范		调查实例			
运距(km)	储存天数(d)	厂名	运距(km)	储存天数(d)	盐类
<3000	45~60	重庆天原化工厂	2500	40	有井盐、池盐等海盐
		南宁化工厂	2418	60	
		衢州化工厂	2000	39~66	
<2000	30~45	西安化工厂	1700	最多 60	池盐海盐
		杭州电化厂	1600	40~50	
		上海电化厂	1400	28~44	
<1000	20~30	大连化工厂	600	42	海盐
		青岛化工厂	~250	~22	
		宜宾化工厂	240	37~43	
<200	10~20	葛店化工厂	120	最多 23	井盐海盐
		湛江化工厂	70	一般 20 最多 110	
工厂与盐厂相邻或自制固体盐	2~4	自贡鸿鹤化工总厂 唐山碱厂 湖北省化工厂	本市制盐厂 紧靠盐场 自制固体盐	1 无 无	井盐海盐

表 5 磷矿石(粉)的储存天数比较表

本规范		调查实例		
运距(km)	储存天数(d)	厂名	运距(km)	储存天数(d)
<3000	25~30	南化公司磷肥厂	2800	23
<2000	20~25	湛江化工厂	1800	23
<1000	15~20	无实例		
<200	10~15	株州化工厂	160	26
		红河磷肥厂	140	26
工厂与山相邻	2~4	无实例		

表 6 硫铁(精)矿储存天数比较表

本规范		调查实例		
运距(km)	储存天数(d)	厂名	运距(km)	储存天数(d)
<3000	40~50	大连化工厂	3551	75
		吴泾化工厂	2700	最多 48
		磷化公司磷肥厂	2000	18~26
<2000	30~40	原化工厂	1300	14
		四川化工厂	1200	41
<1000	20~30	湛江化工厂	800	19
		株洲化工厂	883	37
<200	10~15	杭州磷肥厂	100	29
工厂与 矿山相邻		无实例		
		南京设计研究院的《钢铁设计手册》中规定	未作具体划分	5~45(北方偏多南方偏少)

表 7 焦炭或原(燃)料煤储存天数比较表

本规范		调查实例		
运距(km)	储存天数(d)	厂名	运距(km)	储存天数(d)
<3000	25~30	柳州化肥厂	2900	11
		贵州有机化工厂	2540	92
<2000	20~25	贵州化工厂	1700	42
		大连化工厂	1500	20
		天津化工厂	1006	9
<1000	15~20	南化公司氮肥厂	900	30
		兰州维尼纶厂	750	22
		太原化肥厂	280	20
<200	10~15	吴淞化工厂	30	2
		云南解放军化肥厂	20	11
		原平化肥厂	15	10
工厂与矿山或 焦化厂相邻	2~4	吴泾化工厂	0.05	2

续表 7

本规范		调查实例		
运距(km)	储存天数(d)	厂名	运距(km)	储存天数(d)
		《耐火材料工厂设计暂行规范》中规定	未作具体划分	15~30
		《城市煤气设计规范》中规定	未作具体划分	10~20
		《钢铁厂机械化搬运设计参考资料》中推荐	未作具体划分	15~30
		《焦化设计参考资料》中推荐	未作具体划分	10~15
		GB 50049—1994	未作具体划分	铁路 10~20 公路 5~10 水路 >10 邻近 5
		DL 5000—2000	未作具体划分	15~30 邻近 5
		GB 50025—1998	未作具体划分	20~30
		GB 50049—1994	未作具体划分	铁路 10~25 公路 5~10 水路 10~15

表 8 石灰石储存天数比较表

本规范		调查实例		
运距(km)	储存天数(d)	厂名	运距(km)	储存天数(d)
<1000	20~30	天津化工厂	511	23~42
		青岛化肥厂	300	15

续表 8

本规范		调查实例		
运距(km)	储存天数(d)	厂名	运距(km)	储存天数(d)
<200	10~20	上海吴淞化工厂	200	12~16
		贵州省有机化工厂	100	19~21
<100	7~10	葛店化工厂	80	最多 38
		唐山碱厂	60	18
		云南化工厂	20	7.5~25
工厂与矿山 相邻	2~4	大连化工厂	<5	4
		《耐火材料工厂设计 暂行规定》中规定	未作具体 划分	2~20
		《钢铁厂机械化搬运设 计参考资料》中规定	未作具体 划分	15~45
		GB 50295—1999	邻近矿山	5~10

5.2 一般规定

5.2.1 原第 5.0.1 条改写。增加了环境要求较高时可采用筒仓储存的规定。

DL 5000—2000 规定作为混煤设施或运煤系统缓冲设施(取料机备用设施)容量宜为全厂 1d 的耗煤量,作为城市热电厂,场地狭窄或环境要求较高的储存设施容量宜为全厂 7d 的耗煤量。各设计单位在工程设计中也相继采用了筒仓,详见表 9。石油化工的聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等合成树脂粉、粒料也多采用金属筒仓储存。筒仓储存具有占地少、自动化程度高、密闭储存、环境污染少等突出优点,但造价较高,故对其储量应有限制。容量大时应进行技术经济论证。

表 9 筒仓储存物料统计表

序号	物料	规格	数量	使用厂名	资料来源
1	纯碱	φ10.5m, H=28m, 容积 1000m ³ , 混凝土衬钢板	3	山东潍坊碱厂	化工一院
2	纯碱	φ10m, H=28m, 容积 1000m ³ , 钢	3	连云港碱厂	化工一院
3	石灰石	φ6.5m, H=14m, 粒径 φ50mm~φ150mm		山东淄川柳泉石灰石矿	化工一院
4	盐	φ7m, H=15m φ10m, H=25.5m	10 12	上海电化厂	化工一院
5	消石灰	φ10m, H=20m, 混凝土	6		化工六院
6	电石	容积 1000m ³	14	内蒙亿利 PVC	化工八院
7	煤	φ12m, H=30m, 混凝土, 有效储量 2000t	27	上海浦东煤气厂	上海化工院
8	煤	φ18m, H=37m, 有效储量 6000t	3	上海焦化厂	上海化工院
9	煤	φ20m, H=37.5m, 混凝土, 有效储量 6000t	6	渭河化肥厂	化工六院
10	磷矿粉	φ12m, 混凝土, 最大储量 2000t	1		化工三院
11	钛铁矿砂	φ4m, H=8m, 储量 600t	6		化工三院
12	玉米	φ10m, H=36m, 混凝土	23	牡丹江制药厂 太原制药厂	上海医工院

5.2.2 原第 5.0.2 条改写。堆积系数的取值参考了《化工固体物料堆场及仓库设计规定》(HG/T 20568—1994)及 DL/T 5187.1—2004 的条文说明。料堆边坡倾斜角,对于煤堆一般取 40°~50°,流动性好的煤,可取 35°,在有推土机上下运行的地方取 20°。

5.2.3 原第 5.0.5.10 款改写。干料库的储量参照 DL 5000—2000 规定了 3d 的下限,具体应按当地气象条件确定。

5.2.4 新增条文。GB 50016 是强制性标准,必须遵守。

5.2.5 新增条文。参照 DL 5000—2000 的第 5.2.14 条编写。

5.2.6 堆取料机选型原则。原第 5.0.5.1 款~第 5.0.5.3 款改写。原规定对堆取料机选型未作具体规定。修订时取用储存量 and 取料能力作为界限,根据工程经验,分为三种类型推荐了机型,工程设计时应根据实际情况综合考虑。

5.2.7 原第 5.0.5.13 款改写。根据 GB 3811—1983 及实例,将其工作级别推荐为 A8。抓斗类起重机见第 4.3.8 条说明。“斗轮堆取料机”属散料连续搬运设备,相应标准未划分工作级别,故从条文中删去。

5.2.8 原第 5.0.5.14 款改写。增加了沿海地区要求及风载、地震荷载的要求。

5.2.9 原第 5.0.5.12 款参照 DL/T 5187.1—2004 改写。国内外发电厂经验,履带式推土机爬坡能力可达 60%,但实际效果较差。轮式推土机机动性较好,速度快,但爬坡能力较差。轮式装载机机动性能最好,适合处理自燃煤和局部平整煤堆。美国电厂的经验,对于不易自燃煤种,宜选用履带式推土机压实即可;对于褐煤和高挥发分烟煤最好用轮式推土机。

5.2.10 新增条文。明确了袋装、桶装原料的堆场和仓库设计按成品堆场和仓库设计。

5.3 装卸桥、抓斗门式起重机堆场

本节依据原第 5.0.5.6 款~第 5.0.5.8 款并参照 DL/T 5187.1—2004 改写,增加了第 5.3.3 条。

5.4 抓斗桥式起重机仓库

本节依据原第 5.0.5.9 款~第 5.0.5.11 款并参照 DL/T 5187.1—2004 改写为第 5.4.1 条~第 5.4.6 条,增加了第 5.4.7 条。

5.5 堆取料机堆场

本节依据原第 5.0.5.4 款、第 5.0.5.5 款并参照 DL/T 5187.1—2004 改写,共分七条。

随着化工厂大型化发展,原料用量已同大型发电厂、水泥厂等相接近。不少工程采用了堆取料机堆场。堆取料机发展有多种形式,如悬臂式斗轮堆取料机、门式斗轮堆取料机等;也有堆、取分开的,如悬臂带式堆料机配悬臂式斗轮取料机;还有类似尿素散库耙料机的门式、桥式、悬臂式及回转式刮板取料机。对于有预均化要求的料场,还有带料耙的门式斗轮取料机或桥式刮板取料机,采用分层堆料,横截面取料的方式达到原均均化。刮板取料机可用于矩形堆场,也可用于圆形堆场。近年来,随着环保要求的提高,电力、建材行业相继采用圆库,已建的圆库直径已达 120m,单库储量可达 20 万吨。

5.6 筒仓

本节主要参考 DL 5000—2000 的 7.4.5 和 DL/T 5187.1—2004 的 7.2 编写,包括原规定的第 5.0.3 的内容。

5.6.1 筒仓储量确定原则,详见第 5.2.1 条的说明。

5.6.2 采用圆筒混凝土筒仓,还是采用金属制筒仓,本规范未作硬性规定。金属制筒仓方面的设计标准有《粮食钢板筒仓设计规范》(GB 50322—2002)、《立式圆筒形钢制和铝制料仓设计规范》(SH 3078—1996)等。

5.6.3 筒仓的排料口有多种形式,经实际运行证明各有利弊,本规范未作明确规定,设计者应根据物料特性、地基和工艺条件等参照工程经验确定。

5.6.4~5.6.7 筒仓设计安全要求,参照 DL/T 5187.1—2004 编写。

近年来,电厂输煤系统较广泛地采用筒仓储煤、混煤和缓冲设

施。但因目前仍然缺乏关于筒仓储煤的安全技术规范,早期所建的筒仓安全防护设备不完善,电厂输煤系统的筒仓已有爆炸起火事故的先例,如河北唐山丰润电厂、北京三热、山东黄岛电厂。只能根据国内外已投产的筒仓运行经验,对筒仓储煤应采取以下若干技术措施:

1. 仓顶面采取密闭措施;
2. 仓顶面和仓下设喷水装置;
3. 装设温度、可燃气体、烟气、粉尘浓度检测报警装置;
4. 仓顶面装设通风机和除尘器,可向仓内送风和抽取仓内的含尘空气;
5. 仓顶面沿仓壁周围设瓦斯排放口;
6. 仓顶面或仓顶面沿仓壁周围结构设计中采取泄爆和防爆措施;
7. 使筒仓承受内压的能力与泄爆动作压力相适应。

除了采取以上必要的技术措施之外,对筒仓设计提出几点要求:

1. 当一个工程设计两个以上筒仓(含两个筒仓),筒仓刚投运时,每个筒仓应均衡装料,其目的确保每个筒仓的基础均匀沉降。

2. 根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB 50229—2006)条文说明中 6.1.2,高挥发分自燃煤种,按国家煤炭分类,挥发分大于 37%的长焰煤属高挥发分自燃煤种。对于挥发分为 28%~37%的烟煤,在实际使用中具有自燃性亦应视作高挥发分自燃煤种。当燃用挥发分较高的煤种时,因场地狭窄和环境保护要求高又必需采用筒仓作为电厂的主要储煤设施时,确定筒仓内储存的煤量和储存的天数时,应慎重并应作专题调查。

3. 筒仓自燃时,应设有向筒仓内通 CO_2 、 N_2 、烟气或采用压力不大于 0.35MPa 的过热蒸汽灭火的设施。当采用 0.35MPa 的过热蒸汽时,应预先排除过热蒸汽中的凝结水。严禁采用向筒仓内浇水灭火的方法。

4. 一旦筒仓发生自燃。筒仓应设有以下几种排空设施:

- 1) 当场地有条件时,筒仓附近应留有将自燃煤倒运到空地;
- 2) 当场地无条件时,应具备将自燃煤倒运到储煤场的设施;
- 3) 当场地无条件、筒仓又距煤场较远时,应具备将自燃煤扑灭后,再倒入筒仓的设施。

6 输 送

本章对原规定进行了分节和顺序调整,并根据名词术语前后统一的原则,将“运输”改为“输送”。架空索道输送在国内化工厂没有使用的先例,预计今后也很少采用,因此删去了原规定第6.0.12条和第6.0.13条。根据“成熟一条编写一条”的原则,输送机械重点对常用带式输送机作出了规定,其他待以后补充。

6.1 一般规定

- 6.1.1 原第6.0.1条改写。
- 6.1.2 原第6.0.2条改写。增加了成件物品的质量和外形尺寸及将卸料、给料分列。因工作环境已包括自然条件,删去“自然条件”。“电源电压等级”只与输送机的电机有关,功率小用低压,功率大用高压,工程均有规定,故删去。
- 6.1.3 新增条文。参照《化工粉体物料机械输送设计技术规定》(HG/T 20662—1999)编写。带式输送机因其适应面广、可靠性高应作首选。
- 6.1.4 原第6.0.3条。
- 6.1.5 新增条文。参照HG/T 20662—1999编写。
- 6.1.6 原第6.0.4条改写。因为当前袋装仓库尺寸及面积变大,最大已达164m×410m,本规范将叉式装卸车的适宜运距由150m改为400m。
- 6.1.7 原第6.0.14.3款改写。提出气力输送的适用范围。
- 6.1.8 新增条文。提出了采用水力输送的条件。如水煤浆可采用水力输送至用户再分离,合成树脂切粒后用水力输送等。

6.2 带式输送机

6.2.1 原第6.0.4条改写。带式输送机能力应等于或不小于系统能力,删去了原“或装卸系统最大设计能力”,保留了装卸机械总能力,与港口装卸的规定取得一致(见第2.4.7条)。

6.2.2 新增条文。参照DL 5187.1—2004编写。

关于带式输送机的设计和计算,标准和文献很多。《连续搬运设备带承载托轮的带式输送机 运行功率和张力计算》(GB/T 17119—1997)等同采用ISO 1045:1997。本规范要求按GB/T 17119—1997执行。

以上的设计计算方法,均以牛顿刚体力学为基础,按静态计算,但对大流量、长距离带式输送机,速度超过15m/s,运行振动可能较大,国内外已开始采用弹性和动态分析进行设计。至于多高带速、多长的带式输送机应进行动态分析,目前未见明确的划分尺度。工程设计中只能综合各种因素并参考已有工程经验确定。本规范只提出考虑特殊性的提示。

6.2.3 原第6.0.5条改写。编写时综合参考了相关标准和手册。

6.2.4 新增条文。在系统或设备布置时往往忽视这一点。参照DL/T 5187.1—2004版DTIⅡ(A)设计手册给出的推荐值。当布置条件受限时,应小于表10中的数值。

表 10

带宽(mm)	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
最小距离(mm)	1500	1800	2200	2500	3500	3800	4200

6.2.5 原第6.0.6条改写。

6.2.6 原第6.0.7条改写。将原规定的图表改为条文叙述。详细尺寸宜放在专用规定中。对于净空(净高)尺寸,原规定最小为2.2m,由于电缆敷设多采用桥架,桥架下净空往往小于1.7m,通行不便,故改为2.5m。

6.2.7 原第 6.0.8 条改写。增加了设置刮除雨水和积雪装置的要求。

6.2.8 新增条文。参照 DL/T 5187.1—2004 的第 3.0.20 条编写。

6.2.9 原第 6.0.9 条改写。双路系统为一开一备,本来有备用系统,故将原条文改为“不另设”备机。

6.3 气力输送

6.3.1 原第 6.0.14.1 款改写。气力输送装置的型式很多,且划分方法目前尚无统一意见。原表 15 的划分方法不尽完善,又未列出什么情况下选用什么型式,故删去。本条提出了选择气力输送装置型式的原则。

6.3.2 原第 6.0.14.2 款改写。气力输送的设计主要依赖于试验数据和工程经验,国外主要由专业工程公司或技术公司承担,国内也逐步转向这么做,故推荐由有业绩的专业工程公司承担。其他工程公司、设计院也可借鉴工程经验和试验数据进行设计。

6.3.3 原第 6.0.14.5 款改写。气力输送采用什么弯管型式和多大弯管半径,目前尚有不同说法,应根据工程经验合理选择。根据《编写规定》其他标准的内容和摘要不得列入标准附录的要求,取消了原附录 B 和附录 C。

6.3.4 原第 6.0.14.4 款。

7 物料加工及处理

本章对原规定进行了分节和顺序调整。

7.1 一般规定

7.1.1 原第 7.0.1 条改写。物性资料是物料加工及处理的重要设计依据,为适应市场需要,应由建设单位提出或确认。若原始资料提供不全,也必须在设计过程中由建设单位补齐,以便核实、修改设计,使设计满足生产要求。

7.1.2 原第 7.0.2 条改写。不同破碎机的破碎比不同,来料粒度与使用要求粒度也各不相同,分几级破碎要综合考虑。但应尽量减少级数。本条提出了破碎(包括粉磨)采用开路或闭路流程的原则。

7.1.3 原第 7.0.3 条改写。有条件时,应以试验数据作为依据。设备样本上标称的生产能力是有条件的,设计选用时应根据使用条件进行换算。

7.1.4 原第 7.0.4.4 款改写。

7.1.5 新增条文。一条生产线上设两台及多台物料加工及处理设备时,要考虑分料均匀。

7.1.6 原第 7.0.4.6 款改写。包括粉磨和干燥,都要在其前后设缓冲仓。

7.1.7 新增条文。对闭路破碎系统及粉磨、干燥系统,平衡计算是设备选型的依据。

7.1.8 原第 7.0.6 条改写。给料设备有很多种,这里只写了带式给料机。

7.2 破碎筛分

7.2.1~7.2.2 原第 7.0.3.1 款~第 7.0.3.4 款并参照 DL/T 5187.1—2004 等改写。提出了设置预先筛分的原则及破碎机额定出力的确定原则。第 7.2.2 条第 1 款的运行条件好是指进入破碎机的物料能连续均匀,给料量能调节控制(即有可调给料机),沿破碎机轴向布料均匀。

7.2.3 新增条文。对旁路作出了规定。

7.2.4 原第 7.0.4 条并结合其他标准及工程经验改写。

7.2.5~7.2.6 新增条文。提出筛分机的选型原则。预先筛分和检查筛分都是用于破碎流程,“预先筛分”是在物料进入破碎机之前筛分出细粒以减少破碎机负荷及物料的过破碎。“检查筛分”是在破碎机之后筛出产品中的不符合规格粗颗粒,再返回破碎机,实现闭路流程。

7.2.7 原第 7.0.5 条改写。

7.3 研磨及超细粉碎

本节为新增内容,将原第 7.0.4.3 款中关于研磨的内容结合工程经验编写,并提出了超细粉碎的设计选型原则。

磨机的种类很多,一般分为低速磨(球磨、棒磨)、中速磨(辊盘磨、碗磨、球环磨等)和高速磨(风扇磨)。中速磨因其能耗低、钢耗低、噪声低,已在电力、钢铁、建材、化工行业的煤粉制备中广泛采用,因此本规范推荐中速磨。

制粉系统的细粉分离过去常采用细粉分离器加旋风分离器再加袋式收尘器的多级收尘流程,设备多、阻力大、故障多。我国吸收国外经验开发研制的高浓度长袋低压喷吹袋式收尘器,一次分离技术已在钢铁、建材、化工行业中广泛应用,阻力小、收尘效率高,本规范推荐一次分离收尘。

7.4 干燥及冷却

本节为新增内容。参照其他标准及工程经验,提出了干燥及冷却的设计选型原则。

7.5 化工产品造粒

本节按原第 7.0.8 条改写,并将原第 7.0.7 条的内容移入第 8 章。

8 成品包装储运

本章将原规定的“成品包装”和“成品储存”两章合并为本章，并进行了分节和顺序调整。

8.1 一般规定

8.1.1 本条系按原第 8.0.1 条~第 8.0.3 条及第 8.0.5 条综合改写。集装和散运可节约包装成本,提高储运装卸效率,是发展方向。如尿素进口大都为散装船运到港。

8.1.2 原第 8.0.4 条。

8.1.3 新增条文。包装系统应考虑空袋的储存和搬运。

8.1.4 原第 8.0.14 条。改“包装机组”为“包装储运系统”,包括耙料机、码垛机等。

8.2 包装材料及规格

8.2.1~8.2.2 原第 8.0.6 条改写。袋类包装材料选择原则。

8.2.3 原第 8.0.7 条改写。因其内容与第 4.4.2 条~第 4.4.3 条重复,故协调为满足其要求。

8.2.4 原第 8.0.8 条改写。

8.3 储存天数

8.3.1 原第 9.0.1 条。储存天数按原规定未作调整。主要化工成品储存天数比较表见表 11。

表 11 主要化工成品储存天数比较表

本规范		调查实例	
运距(km)	储存天数(d)	厂名	储存天数(d)
尿素	7~12	泸州天然气化工厂	12
		胜利第一化肥厂	7
碳铵	2~4	宝鸡氮肥厂	1~2
		南化氮肥厂	3~4
氯化铵	4~8	大连化工厂	<1
		新都氮肥厂	4~5
		自贡鸿鹤化工总厂	3
硫铵	2~4	广州氮肥厂	1~2
		上海硫酸厂	1~2
磷肥	4~20	南化公司磷肥厂	12~13
		鹿寨化肥厂	1
纯碱	4~8	湖北省化工厂	8
		唐山碱厂	3~4
		天津碱厂	3~4
		潍坊碱厂	4
固体烧碱	4~8	天津化工厂	6
		锦西化工厂	5
聚氯乙烯	7~15	上海炼原化工厂	9~19
		锦西化工厂	28
		宜宾化工厂	4
		山东齐鲁石化总公司	12
聚乙烯	7~15	北京石化总厂前进化工厂	10
		上海石化总厂	5~10
		上海赛科公司	15
聚丙烯	7~15	北京石化总厂向阳化工厂	10
		山东齐鲁石化总公司	15
		上海赛科公司	15
聚苯乙烯	7~15	上海高桥化工厂	12
		山东齐鲁石化总公司	15
		上海赛科公司	15

续表 11

本规范		调查实例	
运距(km)	储存天数(d)	厂名	储存天数(d)
聚乙烯醇	7~15	湖南维尼纶厂	8~10
合成橡胶	7~15	北京石化总厂胜利化工厂	7
		长寿橡胶厂	12

8.3.2 新增条文 提出了储存天数确定原则。

8.4 包装系统

8.4.1 包装机组造型原则。原第8.0.9条改写。

8.4.2 原第8.0.10条改写。散料回收问题,目前做法不一,故将“应”改为“宜”。

8.4.3 原第8.0.11条改写。

8.4.4 原第8.0.12条改写。层高应考虑包装机台数,台数多时层高应大一些。

8.4.5 原第8.0.13条。

8.4.6 原第8.0.17条改写。为保证出厂产品质量,在包装前宜筛分和除铁。气力输送树脂颗粒,容易拉丝产生有碍絮状物和粉尘,在包装前采用清洗机将其分离,以保证产品质量。

8.5 储运系统

8.5.1 原9.0.2.1条改写。目前国内尿素散库多采用门式耙料机矩形库,回转式耙料机矩形库仅有沪天化老装置,回转式耙料机圆库均未运行,斗轮堆取料机有川化、齐鲁二化两套装置。磷复肥抓斗桥式起重机散库也均未运行,多数为单斗装载机散库。国外尿素散库也有采用单斗装载机的。

8.5.2 原9.0.2.1款关于筒仓内容改写。

8.5.3 原第9.0.3条。

8.5.4 原第9.0.4条改写。

8.5.5 原9.0.2.2款改写。

8.5.6 原第9.0.5条。

8.5.7 原第9.0.6条。成品仓库利用系数按原规定。表12中列出有关资料的数据,经过分析,规定的利用系数是合适的。

表 12 仓库利用系数

储存方式及物料名称	系数
1. 混合储存	
(1) 货架(主要高度为2.5~4m,次要高度为1.1~1.2m)	0.30~0.36
(2) 箱装堆放	0.55~0.60
(3) 桶装或袋装堆放	0.50~0.60
(4) 金属材料堆放(存放于货架上)	0.25~0.40
(5) 金属品分类堆放	0.40~0.55
2. 储存在物料堆中的散装材料	0.50~0.70

8.5.8 新增条文。非普通普通产品用多层库或立体仓库。已有工程先例。

8.5.9 原第9.0.7条改写。增加了雨棚和回车通道的规定。

铁路货运车辆,近几年发展了一些新规格车辆,其箱底板面距轨顶面高为1060~1080mm,并成批量生产。装车站台距轨顶高度为1.1m时,车斗将打不开。因此,装车站台高度定为1.0m。

汽车车厢底板距地面高度因车型不同差别较大,最低为0.75m,一般为1.1m~1.3m。集装箱车(货柜车)为1.5m~1.6m。装卸站台高度应尽量和其接近,减少高度。采用带调节板的站台,可以上下调节各0.3m。因此带调节板的站台高度可按1.0m~1.3m设计,不带调节板的站台高度范围达0.8m~1.55m。采用液压升降平台的调节范围较大,甚至可不设高站台(仓库地坪与室外持平)。根据需要,站台可设计一段高的、一段低的,以满足装不同车型的需要。

9 排 灰 渣

本章对原规定进行了分节和顺序调整。本章仅对技术方面作出规定,不涉及专业分工。专业分工按各单位的规定。

9.1 一般规定

9.1.1 新增条文。是根据国家的环保政策并参照《火力发电厂除灰设计规程》(DL/T 5142—2002)编写的。

9.1.2 原第 10.0.1 条改写。

9.1.3 新增条文。对排灰渣系统参照 DL/T 5142—2002 等进行了分类。

9.1.4 新增条文。排灰渣系统能力的确定方法。间歇排灰渣时,在排灰渣的时间内,其能力波动较大,故应将其系统能力加大。

9.1.5 新增条文。厂外灰渣场应符合环境保护的要求。

9.2 气力除灰

9.2.1~9.2.2 原第 10.0.2.1 款~第 10.0.2.2 款修改,参照 DL/T 5142—2002 的第 4.1.1 条~第 4.1.2 条编写。

9.2.3 原第 10.0.2.4 款。

9.2.4~9.2.5 新增条文。参照 DL/T 5142—2002 编写。

9.2.6~9.2.7 原第 10.0.2.3 款修改,参照 DL/T 5142—2002 编写。

9.2.8 新增条文。参照 DL/T 5142—2002 编写。当然若采用小型仓泵,一个仓泵对一个灰斗出口,则不必集中了。

9.3 水力除灰渣

9.3.1~9.3.2 原第 10.0.4 条中水力除灰渣内容并参照 DL 5000—2000 及 DL/T 5142—2002 改写。

9.3.3 新增条文。磷石膏国内有水力排渣的,但应符合国家环保要求。

9.4 机械除灰渣

9.4.1 原第 10.0.3 条改写。

9.4.2 新增条文。当前煤化工采用的水煤浆气化炉、煤粉气化炉均采用捞渣机间歇排渣,输送方式有规定的几种。

9.4.3 原第 10.0.4 条中机械排灰渣内容改写。

9.4.4 原第 10.0.5 条改写。

9.4.5 新增条文。磷石膏是大宗工业废渣,应考虑综合利用。

9.4.6~9.4.8 新增条文。对厂内堆场、贮仓的容量及栈桥形式提出了确定原则。

10 辅助设施

10.0.1 原第 11.0.1 条。明确了出入厂和出入装置要各设计量装置。增加了对采用皮带秤作为计量装置时的校验要求,用于商务结算时,应设实物校验装置,在当前市场经济条件下很有必要。

10.0.2 新增条文。取样装置参照 DL 5000—2000 编写。为了保证入厂原(燃)料质量,设置入厂取样装置是必要的。入生产装置的取样装置及计量装置有利于生产和成本核算。

10.0.3 新增条文。除铁器及除杂物设施参照电力行业标准编写。

10.0.4 新增条文。参考国外工程公司的规定,推荐了换向、分料三通阀的形式,摆斗式(内套筒式)可带料流切换,换向后不会漏料至另一边,亦可用于分料。需要准确比例分流还是翻板式较好,误差小,但是翻板式带料流换向容易产生故障。

10.0.5~10.0.6 原第 11.0.4 条改写。落料管与水平面的倾角应以工程实际经验或试验数据确定。本条推荐数据是参照 DL/T 5187.1—2004 及工程经验确定的。防堵措施中,衬超高分子量聚乙烯(UHMW-PE)板认为是有效的。

落差大时加锁气器可以减缓冲击,减少扬尘,对通风除尘是有利的。

10.0.7 原第 11.0.2 条改写。

10.0.8 原第 11.0.3 条改写。

10.0.9 新增条文。提出了推土机、装卸机、叉车等车库的原则。

10.0.10~10.0.14 按原规定“辅助生产及生活用室”编写,作了如下修改:

1. 提出了“充分依托社会”的原则;
2. 辅助生产用室仅提出了设计原则,未规定具体有哪些辅助

生产用室,如办公室、充电间、备件材料库等,工程设计时根据需要确定。

3. 明确检修只设维修间及其工作任务。与现有的工厂维修体制一致。

4. 明确生活用室应按 GBZ 1—2002 要求进行设计。

11 控制

现代化企业要求现代化管理,随着国民经济不断发展,要求工艺系统操作水平提高,自动化控制水平要满足操作要求,减员增效,适合国情。随着科学技术的飞跃发展,PLC、DCS、工业电视监控、计算机信息技术等已在工业控制中广泛应用,取得了丰富的设计和运行经验。本章结合当前实际情况,参照电力行业 DL/T 5187.1—2004 等标准进行编写,对原规定第 12 章作了较大的变动。

控制方案中保留了就地控制(限三台以下)和集中常规控制(10 台以下,模拟屏或信号盘自动或手动操作),主要推荐 PLC 控制带上位机,对大型仓库采用自动化信息管理系统。

12 安全卫生

12.0.1 原第 13.0.1 条。强调了“安全第一,预防为主”的方针。

12.0.2 原第 13.0.2 条。强调了“三同时”。

12.0.3 原第 13.0.3 条改写。

12.0.4~12.0.5 原第 13.0.4 条改写。将其安全出口、防火列入第 12.0.5 条。

12.0.6 原第 13.0.5 条中关于防爆条文改写。提出防爆设计要求。

12.0.7 原第 13.0.6 条改写。

12.0.8 原第 13.0.10 条改写。提出了安全卫生设计的原则。

12.0.9 原第 13.0.9 条改写。

12.0.10 新增条文。职业卫生设计要求。

新的《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2002 及 GBZ 2—2007)提出了更高的要求,例如工作场所中的粉尘容许浓度,对于游离 SiO_2 含量小于 10% 的煤尘,时间加权平均值为 $4\text{mg}/\text{m}^3$,短时间接触值为 $6\text{mg}/\text{m}^3$,其中呼吸性粉尘,时间加权平均值为 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$,短时间接触值为 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$,比原来的 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 要低得多。DL 5000—2000 根据当时卫生标准进行详细规定。《火力发电厂运煤设计技术规程 第 2 部分:煤尘防治》(DL/T 5187.2—2004)根据 GBZ 2—2007 进行了修改。工程设计时要查有关标准的具体数据。

12.0.11 原第 13.0.5 条中防尘条文及第 13.0.7 条改写。增加了建筑物内积尘清扫,是参照电力行业的经验编写。化工行业工程已在应用。

12.0.12 原第 13.0.5 条中除尘条文改写。

- 12.0.13 原第 13.0.8 条改写。
- 12.0.14 原第 13.0.11 条改写。
- 12.0.15 原第 13.0.12 条改写。
- 12.0.16 原第 13.0.13 条改写。
- 12.0.17 原第 13.0.14 条改写。
- 12.0.18~12.0.20 新增条文。参照原规定第 14.0.11 条~第 14.0.13 条的内容编写。噪声防治有工作场所的要求,也有环境的要求,这几条都是属于工作场所的,故参照其他标准将其编入本章。
- 12.0.21 新增条文。提出了防振要求。

13 环境保护

- 13.0.1 原第 14.0.1 条并参照《水煤浆工程设计规范》(GB 50360—2005)及《煤炭工业露天矿设计规范》(GB 50197—2005)改写。
- 13.0.2 原第 14.0.2 条参照 GB 50197—2005 及 GB 50360—2005 改写,依据《中华人民共和国清洁生产促进法》提出了清洁工艺和循环经济设计理念。
- 13.0.3 原第 14.0.3 条改写。规定了污染防治原则。
- 13.0.4 新增条文。提出废气应符合排放标准。废气排放标准除《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996)外,还有《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271)、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078)、《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223)、《炼焦炉大气污染物排放标准》(GB 16171)、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915)等。具体工程应按其性质执行不同的标准。
- 13.0.6 原第 14.0.6 条改写。
- 13.0.8 新增条文。根据 DL 5000—2000 及 GB 50360—2005 等编写。
- 13.0.9 原第 14.0.8 条改写。
- 13.0.10 原第 14.0.9 条改写。
- 13.0.11 原第 14.0.10 条改写。
- 13.0.12~13.0.14 原第 14.0.11 条~第 14.0.13 条内容为工作场所的噪声防治,已移入第 12 章。这几条是参照 GB 50360—2005 及 DL 5000—2000 等标准编写。

14 节 能

本章为新增内容。节约能源为国家重要政策,当前又提到了十分重要的位置,初步设计文件规定有“节能”章节,故增加“节能”一章。主要参照《水泥工厂设计规范》(GB 50295—1999)及工程经验编写。

在带式输送机的电机功率选配上,过去有简易估算后靠一级再跳一至二级的习惯作法,对小功率($<13\text{kW}$)还勉强说得过去,功率大了未免不是“大马拉小车”。目前应用计算机,详细计算已不费时,因此设计时应考虑各种因素详细计算(包括启动、制动验算),合理选配。